日本災害情報学会誌　　災　害　情　報　　No.20-1　Jan.2022

目　　次

査読原稿

被害情報が災害への準備姿勢とリスク認知に及ぼす影響
－事例情報と統計情報の組み合わせ効果－
Influences of information about damage on preparedness and perceived risk of disasters: Combining case and statistical information
…… 中谷内一也 …… 1

「災害大国」の誕生と変容
The Birth and Transformation of “Disaster Prone Country”
…… 小林秀行 …… 9

自然災害をめぐる「責任」の行方
A Considering of “Responsibility” on Natural Disasters
…… 小林秀行 …… 21

土砂災害警戒情報の災害捕捉特性に関する検討
A Study on Disaster Capture Characteristics of Landslide Alert Information
…… 岸本優輝・中谷洋明 …… 33

ナラティヴ論の視点に立った防災・減災研究と復旧・復興研究との融合
Bridging Before and After: Productive Integration of Mitigation/Preparedness Research and Recovery/Reconstruction Research from a Narrative Point of View
…… 矢守克也 …… 41

避難情報は人的被害を軽減したか
－平成 30 年 7 月豪雨・令和元年東日本台風の実証分析－
Do Evacuation Warnings Reduce Human Casualties?
Evidence from the Torrential Rain Disaster of July 2018 and the East Japan Typhoon of 2019
…… 永松伸吾・牛山素行・関谷直也・鈴木進吾 …… 51

南海トラフ地震臨時情報に関する住民意識の現状と
防災対応検討ガイドラインとのギャップに関する考察
A Study on the Gap between the Current State of Residents’ Awareness of Temporary Information on Nankai Trough Earthquake and Disaster Preparedness Guidelines
…… 倉田和己・穴井英之・荒木裕子・新井伸夫 …… 63

大規模水害時における孤立病院からの入院患者の救助時間短縮方法の提案
Proposal of Methods to Shorten the Rescue Time for Inpatients
from Inundated Hospital during a Large-Scale Flood
…… 増田慧樹・池内幸司…… 75

地域での安全確保行動検討に資する問題解決プロセス支援ツール YOU@RISK の開発
Development of “YOU@RISK”:
A Problem-solving Process Support Tool for Community Evacuation Planning
…… 鈴木進吾・永松伸吾・李泰榮…… 87

測位衛星と公共交通車両を連携した災害情報音声配信システムのエリア網羅性評価手法の提案
The Spatial Coverage Rate Evaluation Method for Disaster Information Audio Distribution System using GNSS and Public Transportation
…… 西野瑛彦・小高暁・中島円・神武直彦…… 99

豪雨災害に関連する防災情報を論じた新聞社説のメディア・フレーム分析
Media Frame Analysis of Newspaper Editorials Discussing Disaster Prevention Information Related to the Torrential Rain
…… 川西勝・阪本真由美・森津太子…… 111

首都直下地震に関する映像による認知の変化
－パネル調査を用いたドラマ「パラレル東京」の効果分析－
Measuring Cognitive Change Using the Video about an Earthquake Directly Hits the Tokyo Area: An Analysis of the Effects of the Drama "Parallel Tokyo"
…… 安本真也・河井大介・齋藤さやか・関谷直也…… 123

セルオートマトン法を用いた災害時の応急給水数値解析モデルの構築
Development of Numerical Model for Emergency Water Supply
in Disasters Using the Cellular Automata Method
…… 平山修久・市岡宗詢・荒木裕子…… 137

特集 1

異なる世代をつなぐ防災教育プログラムの開発と効果検証
―参加生徒の事前・事後アンケート分析を中心に―
Development and Effectiveness of the Disaster Prevention Education Program that Connect Different Generations
―Focusing on the Analysis of Pre- and Post-questionnaires of Participating Students―
…… 上田啓瑚・藤井基貴・上地香杜…… 147

霞堤開口部の閉鎖と土地利用変化の関係
～ 3 河川のケーススタディ～
An Analysis on the Relationship between Closure of Open Levee and Land Use Change: Three Rivers as Case Studies
…… 香焼一輝・廣井悠・大津山堅介・加藤孝明…… 159

防災実践における水平展開のメカニズムに関する実証的な検討
An Empirical Study on the Mechanism of Horizontal Expansion in Disaster Prevention Practice
…… 杉山高志・矢守克也…… 171

避難と科学：偶然性と必然性を織り込む物語的研究の可能性
Evacuation and Science: Narrative Approach to weave Fortuity and Necessity
…… 高原耕平…… 183

東日本大震災以降の津波避難アナウンスメントに関する考察
―津波避難経験者のデプスインタビュー調査から―
Study on Tsunami Evacuation Announcement after the Great East Japan Earthquake
-Depth Interview Survey of Tsunami Evacuees-
…… 福本晋悟・近藤誠司…… 197

特集２

学校防災教育の学習環境の再構築による「主体性」を育むためのアクションリサ―チ
Action Research for Developing Active Attitude in School Disaster Education
…… 岡田夏美…… 209

アクションリサーチ その可能性の中心
－校内防災放送プロジェクトを題材として－
Considerations on the Potentiality of Action Research
：Case of the School Disaster Risk Reduction Broadcasting Project
…… 近藤誠司…… 219

アクションリサーチによる災害情報へのアプローチ
Approaches to Disaster Information through Action Research
…… 竹之内健介…… 229

被害情報が災害への準備姿勢とリスク認知に及ぼす影響
－ 事例情報と統計情報の組み合わせ効果 －

中谷内一也[1]

[1]同志社大学教授　心理学部心理学科（nakayachi@mail.doshisha.ac.jp）

和文要約

災害の被害を伝える情報に統計情報と事例情報がある。統計情報の代表はある災害による死亡者数や負傷者数、避難者数などである。事例情報の代表は個人に焦点化してその被害経験を描写する体験談である。両者のうち、統計情報はあまり受け手に影響を与えないといわれる。しかし、事例情報によってある個人の被害を知り、加えて、統計情報によってそのような被害が多くの人に起こっていることを把握すれば、事態が深刻であるという認識が一層強まってもおかしくはない。災害避難に当てはめると、避難生活の厳しさを伝える事例情報と、そのような経験をした人が実際に何十万人もいるという統計的情報とが合わせて示されると、単に一方だけ伝えられるよりも災害避難の深刻さをより強く認知する可能性が考えられる。本研究では、地震による避難所への避難を材料として実験を行い（N=360）、統計情報条件、事例情報条件、事例＋統計情報条件の３条件を設け、リスク認知や災害準備への姿勢を条件間で比較することでこの問題を検討した。分析の結果、事例＋統計条件は事例条件よりも自分が避難者となる可能性を高く評価し、災害準備に対して促進的な姿勢を示すことが認められた。この結果は、災害情報として事例情報に統計情報を組み合わせることの有効性を示唆するものであった。

キーワード：統計情報、事例情報、災害リスク認知、Identifiable victim 効果、二重過程理論

１．はじめに

災害による被害を抑えるためには事前の準備が重要である。であれば、災害情報研究においては事前の準備を促すより有効な表現方法にアプローチすることが重要なテーマのひとつとなろう。本研究では災害被害を伝える主要な２つの表現方法–事例情報と統計情報–をとりあげ、これまで十分に検討されてこなかった両者の組み合わせ効果について検討する。

災害による被害を伝える表現方法として、大きく統計情報と事例情報の２つがある。統計情報はある災害による死亡者数や負傷者数、避難所への避難者数といったエンドポイントを定め、統計量や確率などによって被害規模を表現する方法である。もう一方の事例情報は特定の事例を取り上げ、個人に焦点化して被害のありようを表現する方法である。被災者の体験談などはこれにあたる。

これら２つのうち、情報の受け手の判断や意思決定により強く影響するのは個人に焦点化した事例情報であるといわれる(例えば、Slovic, 2007)。つまり、被害の統計情報よりも事例情報の方が、それを受け取った人の災害リスク認知や準備行動意図に影響を与えるということである。特に、ある個人の苦境が、顔写真や名前などその個人を同定できる情報とともに伝えられた場合、受け手の援助行動が強くなることは Identifiable Victim 効果として知られている（Kogut & Ritov, 2005; Schelling, 1968; Jenni & Loewenstein,1997）。

ところで、このような問題を扱う研究は、古くから「統計」対「事例」という構図が念頭にあり、「統計」＋「事例」情報の影響過程を探る研究は多くない。その中で、「統計」＋「事例」の枠組みを採用した数少ない研究として Small et al.(2007)があげられる。彼女らはアフリカの飢餓を題材として、個人的犠牲情報、統計的犠牲情報、さらに個人的犠牲情報＋統計的犠牲情報という３条件を設定し、情報の受け手の寄付金額を測定した。その結果、Identifiable Victim 効果の予測どおり、個人的犠牲情報条件の寄付金額が統計的犠牲情報条件を大きく上回った。しかし、そのことよりも注目すべきは、個人的犠牲情報

＋統計的犠牲情報条件の寄付金額が個人的犠牲情報単独の条件よりもずっと低く、統計的犠牲情報条件とほぼ同レベルにとどまったことであった。つまり、統計的犠牲情報は単に影響力が弱いだけでなく、組みあわせられる個人的犠牲情報の影響力まで削いでしまうというのである。この知見は災害情報のあり方に重要な問題を提起する。なぜなら、人々に災害被害に関する情報を提供し、準備を促したいと考えるとき、この知見に従うと、特定の被害事例（例えば、ある個人の災害体験）だけを伝える方が良く、被害統計（例えば、その災害での被災者数）を加えるとかえって人々の災害準備やリスク認知を低めてしまう、という可能性が示唆されるからである。

確かに、受け手へのインパクトが期待される生々しい事例情報を伝えるとき、そこに重ねて数字を列挙することで受け手の認知負荷を高めてしまい、事例が意味する深刻さを不鮮明にしてしまう可能性は考えられる。つまり、多くの被災者がいることを示す統計情報を加えることが、受け手のリスク認知や災害準備への積極的な姿勢を低下させるかもしれない。

しかし、素朴に考えれば、事例情報によってある個人の苦境を知り、さらにそのような事態が高頻度で起こっていることを統計情報によって伝えられれば、事態が深刻であるという認識が一層強まってもおかしくはないだろう。災害避難の場合であれば、避難のたいへんさを伝える事例情報と、そのような経験をした人が実際に何十万人もいるという統計的情報とが合わせて示されると、単に一方だけ伝えられるよりも災害避難の深刻さを強く感じるということである。もしそうであれば、事例情報と統計情報の複合提示は、Small et al. (2007)の知見とは逆に、受け手に対する影響力が強い情報伝達方法ということになる。また、リスクを「帰結の深刻さ」と「その生起確率」で捉えるなら、確率の部分を統計的情報で伝え、深刻さの部分は事例情報で伝えることのできる「統計」＋「事例」の枠組みはリスク情報の提供のフォーマットとして適切であると考えられる。

以上の点を踏まえ、本研究では大震災での避難所を材料として実験を実施し、この問題を検討する。災害リスクについて、どのようなメッセージフォーマットがリスク認知や災害への準備意図により強く影響するのかという災害情報研究の学術的な関心と、災害準備を促すにはどのように被害情報を提供するのが適切かという実務的な問題にアプローチする。

２．実験の概要

2021 年 2 月にオンライン実験を行った。事例情報条件（以下、事例条件とする）では、東日本大震災の時に避難所を開設したある職員の体験記を、避難所の様子を示す画像とともに提示した。統計情報条件（以下、統計条件とする）では、阪神淡路大震災、東日本大震災、熊本地震のそれぞれにおいて避難所で生活した人数を提示した。事例情報＋統計情報条件（以下、事例＋統計条件とする）ではそれら両方を提示した。

主な従属変数は避難所についての準備姿勢（避難所に関連する災害準備の評価）とリスク認知（自分が避難所生活を送ることになる可能性、そうなった場合の深刻さの評価）であるが、提示した各情報提示スタイルがリスクの伝え方としてどの程度良いと評価されるかについても回答を求めた。これはリスク情報の提供はリスク認知を上げるためとか、災害準備を促すためとかではなく、必要な情報を適切に与えられた意思決定(well-informed decision)のサポートを目的とすべきという見解（例えば、Siegrist, 2014）を反映させた設問である。

上記のうち最も重要な従属変数は災害準備への評価項目によって構成されている「避難所についての準備姿勢」である。条件間でこの従属変数を比較することによって、「事例＋統計」情報が、「事例」単独情報よりも災害準備についての姿勢を後ろ向きなものにしてしまうのか、それとも前向きにするのかを検討する。

３．方法

(1) 実験参加者

Web 調査会社であるクロスマーケティング社にモニター登録している名古屋市在住の 20 歳代から 60 歳代の成人男女を参加者とした。名古屋市を対象としたのは、本実験が地震発生時の避難所を材料としており、名古屋市の以下に述べる状況が本研究に適しているからであった。すなわち、(1)南海トラフ地震のリスクが伝えられていて、地震発生時の避難所生活というものがある程度の現実性を持っている、(2)しかしながら、長い間大地震は発生していないので実験参加者の避難所生活の経験の有無という剰余変数を排除できる、(3)大都市であるので年齢層構成比や性別比など条件の整ったデータを得やすい。

参加者数に関しては、Identifiable Victim 効果の先行研究から効果量を 0.20 とし、検出力を 0.9、有意確率を 0.05 と設定して検定力分析を行ったところ、必要な総サンプル数は 321 と算出された。そこで、若干のマージンを見越して募集人数を 360 人とし、10 歳刻みの年齢層の構成比を概ね名古屋市全体のそれらに対応させた。その結果、男性 180 名、女性 180 名が実験に参加し、平均年齢は 44.8 歳（SD＝13.9 歳）であった。

(2) 実験デザイン

実験デザインは１要因３水準（参加者間配置）計画であり、事例条件、統計条件、事例＋統計条件の３条件を設けた。各条件に 120 人、平均年齢は事例条件が 44.6 歳(SD＝14.0)、統計条件が 44.8 歳(SD＝13.8)、事例＋統計条件が 45.1 歳(SD＝14.0)、男女同数が配分された。

(3) 手続き

調査会社の募集に応じて所定のサイトにアクセスしてきた参加者に対し、PC の画面上で「この調査は、地震発生後の避難所の様子をお読みいただき、ご回答いただく

日本では、大地震に襲われ、避難所生活を送ることになる可能性は誰にもあります。

東日本大震災の時に避難所を開設した「ある市民会館職員(男性 気仙沼市30歳代)」の経験談をご紹介します。

揺れが収まり市民会館に戻る途中、信号もつかなくなりました。市民会館には既に住民が殺到していました。
ここを避難所として開設した後に、物資の配布方法が大変な作業となりました。
支援物資のヨーグルトが650人にいる避難民のところに100個しかなく、全員に配布することができないので、結局腐らせてしまうということも経験しました。2日後には、人数分の食料が届いたので助かりましたが、物資の配布は今後も大きな課題となりそうです。

図−１　事例条件で提示した情報

日本では、大地震に襲われ、避難所生活を送ることになる可能性は誰にもあります。

・阪神・淡路大震災(1995年、マグニチュード7.3、最大震度7)では約31万人が避難所生活を送りました。

・東日本大震災(2011年、マグニチュード9.0、最大震度7)では約47万人が避難所生活を送りました。

・熊本地震(2016年、マグニチュード7.3、最大震度7)では約18万人が避難所生活を送りました。

図−２　統計条件で提示した情報

ものです」と伝え、回答を途中で中止しても不利益を被ることはないこと、各設問には「答えたくない」という選択肢を用意していることを説明した。その上で調査への参加に同意する者のみ先の画面に移るよう求めた。参加者はそれぞれの画面に提示された情報を読み、評定尺度を用いて提示された質問への回答を行った。

a) 事例条件

事例条件で提示した情報を**図−１**に示す。これらは東日本大震災の時に避難所開設に携わったある市民会館職員の体験談と避難所の様子を写した画像であった。体験談は職員が経験した事実や思いを述べるものであり、画像を含めて、強い感情を煽るような描写は含まれていない。

体験談は「内閣府防災情報のページ」が、画像は「財団法人消防科学総合センター」が、それぞれ出典を明記することで著作権フリーで公開しているものであり、実験参加者には、終了時にそれぞれ出典を示した。

なお、体験談のテキストには「650 人の避難民」という表現があり、これは一種の統計的情報である。事例条件なのにこのような表現を含めた理由は、(1)元の出典からの改変は著作権上問題があること、(2)この表現は「650 人に対して 100 個しかヨーグルトがなく、結局腐らせてしまった」という職員が経験した個人としての困難や心苦しさを伝える部分であり、650 人という統計量そのものが核心的な情報ではない、と考えてのことであった。

b) 統計条件

統計条件で提示した情報を**図−２**に示す。内容は阪神淡路大震災、東日本大震災、熊本地震のそれぞれにおいて避難所で生活した概算人数であった。地震の名称とともに、発生年、マグニチュード、最大震度も記載した。統計量は内閣府公開のものであり、そのことは実験終了時に参加者に示した。

c) 事例＋統計条件

事例＋統計条件では、**図−１**と**図−２**に示す両方の情報を提示した。提示順序としては先に統計情報を、続けて事例情報を示した。先述のように、本研究は統計情報が行動への意図を低下させるという Small et al. (2007)への反証を試みるものである。そこで、あえて統計情報が影響しやすい状況を設定し、それでも反証的な、つまり行動意図を高める結果が得られるのかどうかを検討することとした。

(4) 質問項目

質問は大きく４つのカテゴリーからなっており、それぞれに４項目の質問が設けられた。４つのカテゴリーは、(a)避難所生活についての準備姿勢、(b)避難所生活を送ることになる可能性評価、(c)避難所生活の深刻さ評価、(d)提示した情報そのものへの評価、であった。具体的な項目内容を以下に示す。回答者にはそれぞれの文章に対して「全然そう思わない(1)」から「完全にそう思う(6)」までの６件法で回答を求めた。

(a) 避難所についての準備姿勢

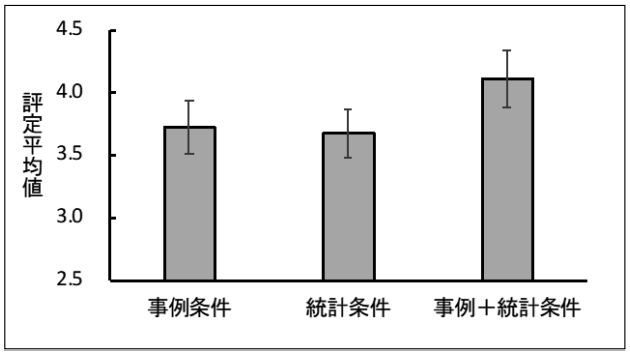
以下の各項目に対して、どの程度そう思うかをお答え下さい。

a1　避難所での生活を過ごしやすくするためのハンドブックがあれば読んでおきたい。

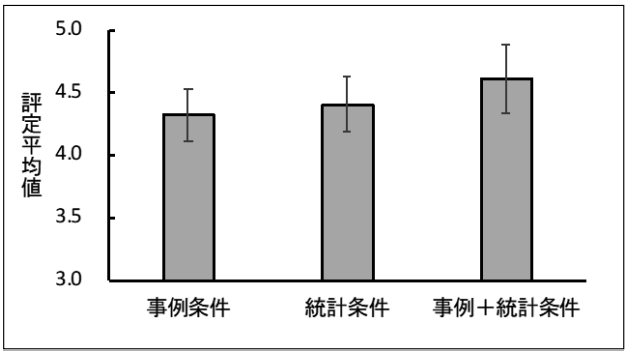
a2 避難所に持参する「非常用持ち出し袋」を準備しておきたい。

a3 避難所生活を前提とした防災訓練を実施すべきである。

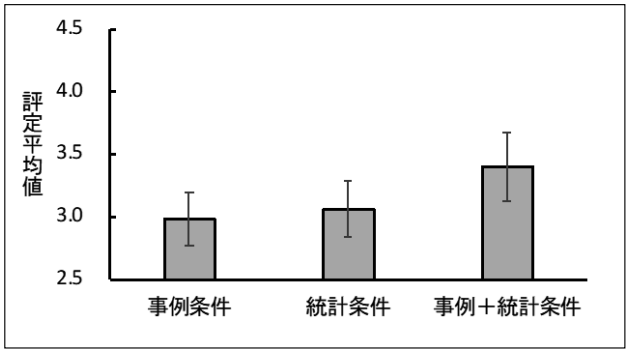
a4 行政は予算の使い道として避難所整備の優先順位を上げるべきである。



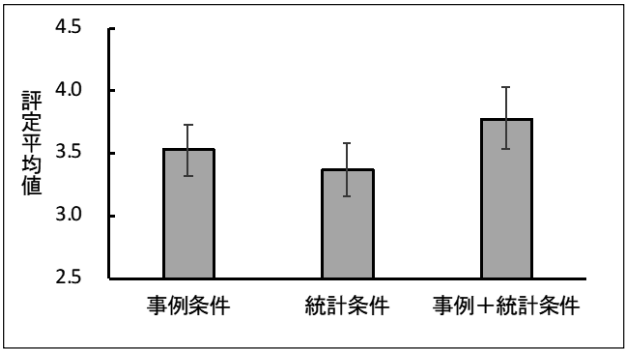
図−３　避難所生活についての準備姿勢
（エラーバーは95%信頼区間を示す）



図−５　避難所生活の深刻さ評価
（エラーバーは95%信頼区間を示す）



図−４　避難所生活を送ることになる可能性評価
（エラーバーは95%信頼区間を示す）



図−６　提示した情報そのものへの評価
（エラーバーは95%信頼区間を示す）

(b) 避難所生活を送ることになる可能性評価

次の各項目について、あなたがそうなる可能性がどれくらいあると思いますか。

b1 いずれ、数日間の避難所生活を送ることになる。
b2 いずれ、数週間以上の避難所生活を送ることになる。
b3 この先、5 年以内に避難所への避難を経験する。
b4 この先、10 年以内に避難所への避難を経験する。

(c) 避難所生活の深刻さ評価

以下の各項目に対して、どの程度、そう思うかをお答え下さい。

c1 避難所生活は、被災者の主要な苦難のひとつである。
c2 避難所で生活することは、たいへんつらいものである。
c3 避難所での生活は、精神的なダメージが大きい。
c4 避難所での生活は、身体的なダメージが大きい。

(d) 提示した情報そのものへの評価

先にお示しした避難所に関する情報をどう思いますか。以下の各質問項目にお答え下さい。

d1 避難所生活についての自分の判断に役立つ。
d2 避難所に関して重要なポイントを伝えている。
d3 避難準備をする・しないを決める材料になる。
d4 避難所について理解するための良い情報である。

参加者には調査終了時に回答への謝辞とともに、各情報の出典として、避難所の統計情報、避難所開設の体験談は内閣府公表のものであること、画像は財団法人消防科学総合センター公開のものであることを伝えた。

なお、本研究計画は著者所属機関の研究倫理審査の承認を得て実施された。

４．結果

カテゴリーごとに４つの質問項目を設けたが、それぞれの尺度の信頼性（内的一貫性）を検証するため、α係数を求めた。その結果、(a)避難所についての準備姿勢がα=.91、(b)避難所生活を送ることになる可能性評価がα=.95、(c)避難所生活のダメージの評価α=.96、(d)提示した情報そのものへの評価がα= .95 といずれも高い信頼性が確認された。そこで、それぞれ４項目の合成変数（平均値）を算出し、従属変数とした。

避難所生活についての準備姿勢の評定平均値を**図−3**に示す。本図から明らかなように、事例＋統計条件の評定値が事例条件、統計条件をそれぞれ上回っている。情報提供を独立変数とする１要因３水準（参加者間）分散分析の結果は有意であった（$F_{(2,\ 357)}$= 4.90, p = .008）。Bonferroni による多重比較の結果、事例＋統計条件が事例条件（p = .036）、および、統計条件（p = .0.13）よりも有意に評定平均値が高く、避難所に関連した災害準備に対して、事例情報に統計情報を加えた条件の参加者は、他の情報条件の参加者よりも積極的な姿勢を示すことが認められた。

表-1　条件毎の各評定項目の平均値および標準偏差

	事例条件		統計条件		事例＋統計条件	
変数	平均値	*SD*	平均値	*SD*	平均値	*SD*
a1	3.62	1.32	3.63	1.22	4.15	1.38
a2	3.92	1.34	3.97	1.37	4.23	1.33
a3	3.66	1.27	3.44	1.19	3.99	1.38
a4	3.73	1.25	3.67	1.33	4.07	1.36
b1	3.05	1.20	3.13	1.30	3.51	1.52
b2	2.86	1.21	2.96	1.27	3.36	1.55
b3	2.95	1.28	3.03	1.26	3.29	1.62
b4	3.08	1.30	3.16	1.32	3.44	1.65
c1	4.26	1.29	4.40	1.40	4.57	1.40
c2	4.33	1.30	4.46	1.44	4.64	1.37
c3	4.37	1.24	4.40	1.38	4.71	1.29
c4	4.36	1.24	4.37	1.41	4.52	1.38
d1	3.49	1.19	3.27	1.25	3.73	1.38
d2	3.52	1.22	3.34	1.24	3.77	1.45
d3	3.51	1.18	3.48	1.28	3.80	1.45
d4	3.60	1.21	3.41	1.19	3.82	1.44

次に、避難所生活を送ることになる可能性評価の結果を**図-4** に示す。ここでも事例＋統計条件の評定値が他の2条件を上回った。分散分析の結果も有意であり（$F_{(2,\ 357)} = 3.46,\ p = .033$）、多重比較の結果から事例＋統計条件が事例条件を有意に上回ることが確認された（$p = .041$）。一方、統計条件との差は有意ではなかった（$p = .141$）。事例情報に統計情報を加えた条件の参加者が、事例条件の参加者よりも、自分が避難所生活を送ることになる可能性を高く見積もることが確認された。

避難所生活の深刻さ評価の結果を**図-5** に示す。評定値そのものはここでも事例＋統計条件の評定値が他の2条件よりも高いが、その差は他の従属変数ほど大きなものではない。分散分析の結果、有意な効果は認められなかった（$F_{(2,\ 357)} = 1.55,\ p = .214$）。事例情報に統計条件を加えることで、単に事例情報を示すだけよりも避難所生活をより深刻なものに評価するようになるという効果はみられなかった。

最後に、提示した情報そのものへの評価の結果を**図-6** に示す。ここでも事例＋統計条件の評定値が他の2条件を上回っていた。分散分析の結果は有意で（$F_{(2,\ 357)} = 3.38,\ p = .035$）、多重比較の結果から事例＋統計条件が統計条件を有意に上回ることが確認された（$p = .043$）。しかし、事例条件との差は有意ではなかった（$p = .336$）。事例情報と統計情報とを組み合わせた条件は、避難者の統計情報だけ示す条件よりも、情報提供のあり方として肯定的に評価されていた。ただし、事例だけを示す条件に対する優位性は大きなものではなく、有意な差は見られなかった。

全体を通してみると、事例情報に統計情報を加えた事例＋統計条件は、事例情報だけを提示する条件よりも、避難所生活を前提とした災害準備を促進する方向に影響を与え、自分が被災するかもしれないという災害リスク認知を高めるという結果であった。

また、事例＋統計条件が事例条件を下回るというSmall et al.（2007）が報告したような結果は、平均値そのものについても、統計的検定の結果でも、まったく認められなかった。

各項目の記述統計量を**表-1** に示す。

5．考察

実験の結果は、災害の被害情報を提供する場合、事例情報と統計情報を組み合わせることが、受け手の災害リスク認知を高め、災害への準備姿勢を促す上で有効であることを示唆するものであった。また、その方が単に統計情報だけを出すよりも情報提供のあり方としてすぐれていると評価され、対象（今回の場合は、災害時の避難所生活）についての受け手の理解や判断のために有益であると肯定的に受けとめられた。少なくとも、統計情報を加えることで事例情報のもつ影響力を削いでしまうとか、情報提供のあり方として否定的に評価されるというような結果は見られなかった。

個人に焦点化した体験の描写と関連する画像（映像）、さらには被害規模を示す統計情報から構成される災害情報は防災講習の資料やマスメディアの報道記事などでしばしばみられ、決して珍しいものではない。また、本研究で提示した、３つの震災で避難所に避難した人の数や避難所の様子を示す画像、避難所開設に携わった職員の体験談などは架空の材料ではなく、すべて現実のものである。本研究の結果は、そのような現実に行われる事例情報と統計情報の組合せ提供の有効性について、改めて実証的な根拠を与えるものといえよう。

なお、今回の実験デザインは参加者間要因配置であるため、事前事後測定のような繰り返しの効果が入り込む余地はなく、また、ひとりの実験参加者が各条件を比較して、恣意的に事例＋統制条件に好意的な反応をすることはできない。したがって、今回の分析結果には、いわゆる実験者効果が入り込むことはなかったと考えられる。

では、なぜSmall et al.(2007)では、個人的犠牲者情報と統計的犠牲者情報の組合せが、個人的犠牲情報単独よりも援助行動を低下させたのに対し、本研究では災害準備姿勢を向上させたのだろうか。ひとつの解釈として可能なのは、本来、個人的犠牲者情報と統計的犠牲者情報の組合せは、それぞれ単独の情報提供よりも情報量が増え、質的にも幅が拡がるので、受け手への影響が大きくなるはず、というシンプルな解釈である。言い換えると、Small et al.(2007)の結果は、特殊な設定によるものであって、彼女らの個人的犠牲者情報と統計的犠牲者情報の組合せは、

統計的犠牲者情報が、個人的犠牲者情報によって高められた援助動機を“引き下げる”方向に機能する特殊なものであった、という解釈である。では、その特殊な設定とは何か。まず、あげられるのが、彼女らの実験で材料となっているのがあくまで遠い国に住む他者の飢餓であり、実験参加者自身やその家族、知人に脅威が迫るわけではないということである。一方、本研究の災害情報は自分や周囲への脅威となりうるハザードが対象となっており、事例情報に統計情報が加わることで、災害準備の重要性を感じとり、より高く被災のリスクを認知するようになったのではないか。

次に挙げられるのが、Small et al. (2007)が測定した従属変数が募金額であった、ということである。この設定では、統計情報が参加者に無力感をもたらす可能性が考えられる。なぜなら、「自分が数ドル程度の募金を行っても飢餓に直面する住民が数十万人もいては焼け石に水に過ぎない」と認識されやすいと考えられるからである。それに対して、本研究の統計情報は地震国日本で大きな地震がしばしば発生し、大量の避難者が生まれることを伝えるものである。何十万人もの住民が被災して避難所に身を寄せることを再認識し、自分も無関係ではないという現実感を高めた可能性が考えられる。

もし、上述のような解釈が妥当であるなら、事例情報に統計情報を加えることの有効性は、大規模被害を示唆する統計情報がSmall et al.(2007)のように被害軽減について無力感を与えてしまう性質のものなのか、それとも、自分の行為次第で被害軽減が可能と思わせる性質を持つものなのか、すなわち、行為の有効性評価(perceived efficacy)によって左右されるということになる。有効性評価は、災害への準備行動を包括的に説明する諸モデルでも主要な要因のひとつとして位置づけられている（例えば、Lindell & Perry の Protective action decision model (PADM; 1992, 2012)、Rogers の防護動機理論(1975, 1983)、Paton の Social-cognitive preparation model(2003)など）。したがって、統計情報の付加がこの有効性評価の要因を介して災害準備への意図を左右するというパスを想定することは可能である。ただし、本研究では、有効性評価は測定しておらず、現時点で上記は後付けの解釈に過ぎない。今後の研究においてこの考えを仮説とし、条件を統制して実証的な検証を行う必要がある。

個人に焦点化した事例情報の影響力が強いこと、逆に、統計情報ではなかなか人は動かないことを説明する理論群として二重過程理論がある（例えば、Kahneman, 2011; Sloman, 1996; Stanovich & West, 2002）。研究者によって細部は異なるが、理論の骨子は、私たちの判断や意思決定がシステム１とシステム２と呼ばれる２つの思考システムによって支えられているという点にある。システム１は感覚的で感情経験に基づいた判断を行い、情報処理の負荷は低い。思考のありようは大雑把ではあるが、そのプロセスは自動的に迅速に進行する。さらに、目に見える画像・映像や個人をめぐる事例から現実を理解しようとする。一方、システム２は分析的で論理を基盤とし、精緻な判断を可能にするが、情報処理負荷が高く、意識的に判断課題に取り組む必要がある。さらに、抽象的な記号や数値、統計量に基づいて現実を理解しようとする。両者のうち日常的な生活の中で主導権を握るのは、低負荷で自動的、迅速に判断するシステム１であり、精緻な判断を下せるシステム２は高負荷で、時間がかかることから常時機能することはない。このことから、Identifiable Victim 効果のように、個人を中心とした事例情報は人を動機づけるが、逆に、統計情報によって状況理解と対応行動を求めても影響力は限定的なものに過ぎないとされる（Slovic, 2007）。

この考えを当てはめると、事例情報に統計情報を加えても受け手への影響はあまり増大しないはずである。しかし、今回の実験では**図−3** の避難所生活を前提とする災害準備の姿勢や**図−4** に示すようにリスク認知に明確な影響が確認された。その理由としては、以下のことが考えられる。すなわち、本研究の実験では、参加者に、統計情報に基づいて論理的で高負荷な判断を求めるような課題を課しているわけではなく、しかも、阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震で大量の避難者が出たという事実は参加者にも既に知られていたはず、という点である。このため、統計情報を提示されても、参加者は高い負荷をかけて災害の大きさを判断する必要はなかったと考えられる。また、事例条件が東日本大震災だけに言及しているのに対して、事例＋統計条件では阪神・淡路大震災や熊本地震の避難者数を提示している。それを読むプロセスにおいて、それぞれの災害や被害の甚大さ（例えば、阪神地区の広範な火災や高速道路の倒壊、熊本城の屋根の損壊など）を連想した可能性がある。すなわち、統計情報ではあっても、低負荷で、連想や感情を基盤とするシステム１の働きを通じてリスク認知が高まったという可能性である。

もしそうであるなら、本研究の結果は、提示した統計情報が既に知られたものという設定での限定的な知見ということになる。今回の知見を新奇な統計情報の効果にまで一般化することには慎重であるべきだろう。この点は本研究の制約であるが、同時に、“事例情報はシステム１、統計情報はシステム２により処理される”という定型的な見方を超え、ある程度、社会的に共有されている災害事象に関してならば、統計情報であってもシステム１を通じてリスク認知や災害準備意図に影響しうるという予測を提起するものと考えられる。

また、本研究の別の制約として、提示した事例情報が穏当なものであったことがあげられる。とりあげた事例は特定の個人が災害によって重傷を負ったり、財産や命を失ったりするというものではなかったし、画像も避難所での一般的な風景であった。もし、事例情報がセンセーショナルで、強い感情を喚起するものであった場合、

そこに統計情報を重ねることが受け手にどう影響するかは、今後検討すべき課題である。日本のマスメディアは災害報道においても、死体や生々しい身体的損傷の画像をそのまま提供することはないが、インターネットの特定サイトやSNSではそのような画像や、動揺を誘う事例情報に容易にアクセスしうる。それらに対して災害統計情報が影響力を持つのかどうかは、ネットを中心としたメディア社会への移行を踏まえると、取り組むべき研究課題のひとつといえるだろう。さらに、手続き上の問題として、事例＋統計条件で情報の提示順序が固定されていたことも結果の解釈に制約を与えるものである。順序効果を除く手続きでの実証的知見の蓄積も求められよう。

謝辞：本研究の草稿にコメントをいただいた柴田侑秀氏、横井良典氏に感謝する。本研究はJSPS科研費20H01756の助成を受けた。

参照文献

Jenni, K. E., & Loewenstein, G. (1997), Explaining the “Identifiable victim effect”, *Journal of Risk and Uncertainty*, *14*, 235–257.

Kahneman, D. (2011), *Thinking, Fast and Slow*, New York: Farrar, Straus and Giroux.

Kogut, T., & Ritov, I. (2005), The “Identified Victim” effect: An identified group, or just a single individual? *Journal of Behavioral Decision Making, 18*, 157–167.

Lindell, M. K., & Perry, R. W. (1992), *Behavioral foundations of community emergency planning*. Hemisphere Press, Washington.

Lindell, M. K., & Perry, R. W. (2012), The protective action decision model: theoretical modifications and additional evidence. *Risk Analysis, 32*, 616–632.

Paton, D. (2003), Disaster preparedness: A social-cognitive perspective. *Disaster Prevention and Management, 12*, 210-216.

Rogers, R. W. (1975), A protection motivation theory of fear appeals and attitude change. *Journal of Psychology, 91*, 93–114.

Rogers, R. W. (1983), Cognitive and physiological processes in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation. In: Cacioppo J, Petty R (eds) *Social psychophysiology. Guilford Press*, New York, 153–176.

Schelling, T. C. (1968), The life you save may be your own. In S. Chase (Ed.) *Problems in public expenditure analysis*, Washington DC: The Brookings Institute.

Siegrist, M. (2014), More questions than answers: a response to ‘Four questions for risk communication’ by Roger Kasperson (2014). *Journal of Risk Research, 17*, 1241-1243.

Sloman, S.A. (1996), The empirical case for two systems of reasoning. *Psychological Bulletin, 119*, 3–22.

Slovic, P. (2007), "If I look at the mass I will never act": Psychic numbing and genocide. *Judgment and Decision Making, 2*, 79-95.

Small, D. A., Loewenstein, G., & Slovic, P. (2007), Sympathy and callousness: The impact of deliberative thought on donations to identifiable and statistical victims. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 102*, 143–153.

Stanovich, K.E., & West, R.F. (2002), Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? In T. Gilovich, D. Griffin & D. Kahneman (eds.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*. New York: Cambridge University Press, 421-444.

実験で提示した情報の出典を以下にまとめる

事例条件の体験談

内閣府防災情報のページ（参照年月日：2021.6.5）
http://www.bousai.go.jp/kyoiku/keigen/ichinitimae/thh25043.html

事例条件の避難所画像

災害防災科学センター（参照年月日：2021.6.5）
http://www.saigaichousa-db-isad.jp/drsdb_photo/photoSearchResult.do

統計条件の阪神・淡路大震災避難者数

内閣府防災情報のページ（参照年月日：2021.6.5）
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/houkokusho/hukkousesaku/saigaitaiou/output_html_1/case199501.html

統計条件の東日本大震災避難者数

内閣府防災情報のページ（参照年月日：2021.6.5）
http://www.bousai.go.jp/taisaku/hinanjo/h24_kentoukai/1/pdf/8.pdf

統計条件の熊本地震避難者数

内閣府防災情報のページ（参照年月日：2021.6.5）
http://www.bousai.go.jp/kohou/kouhoubousai/h28/83/special_01.html

(原稿受付　2021.6.30)
(登載決定　2021.10.5)

Influences of information about damage on preparedness and perceived risk of disasters: Combining case and statistical information

Kazuya Nakayachi [1]

[1] Faculty of Psychology, Doshisha University（nakayachi@mail.doshisha.ac.jp）

ABSTRACT

Information that conveys the damage caused by disasters includes statistical information and case information. Statistical information includes the number of deaths, injuries, and evacuees due to a disaster. Case information focuses on an individual and describes the experience of the person. Of the two, it is said that statistical information is much less influential. The seriousness of the situation, however, may be better understood if case information is used to describe the damage to an individual, and statistical information is added to describe how many more people suffered similar damage. This study empirically approached this research question using information related to evacuation shelters caused by large earthquakes (N = 360). Perceived risk of disaster and opinion regarding preparedness for disasters were compared among three conditions: the statistical information condition, the case information condition, and the condition with case and statistical information. The results of the analysis showed that the participants in the condition with case and statistical information rated the possibility of evacuation more than those in the case information condition. The results further revealed that the participants in the condition with case and statistical information showed a positive preparedness for disasters. These results suggest that combining statistical information with case information is effective in promoting the public preparedness for disasters.

Keywords **：** *Statistical information, case information, disaster risk perception, the identifiable victim effect, the dual-process theories*

「災害大国」の誕生と変容

小林秀行[1]

[1]明治大学　情報コミュニケーション学部（h_kobayashi@meiji.ac.jp）

和文要約

本稿は近年、日本の地理的特性を示す言葉として用いられる「災害大国」という言説が、古代における天譴論の導入から始まる、日本社会と災害との関わりのなかで歴史的に構築されてきたものであることを、その歴史を紐解くことによって明らかにしたものである。「災害大国」という言葉が用いられ始めたのは 1970 年代、科学主義が頂点に達しつつある時代であり、1990 年代頃からは「災害大国」が本来、有していた”Disaster prone country”という意味に加え、その地理的特性が” A country known for its disaster risk reduction”としての「防災・減災大国」という特性を日本社会にもたらしてきたという理解が広がった。さらに、そうした日本の先端的な知見を国家のソフト・パワーとみなし、国際貢献や輸出戦略の柱として積極的に位置付けていこうとする動きも確認された。しかし、このような動きは近年になって初めて現れたものではなく、その背景には、日本では古来から災害対策が国家と為政者の責務として理解されていたこと、近代化以降の地震学が政治との関わりを強く有していたこと、そして近年、防災・減災をソフト・パワーとして利用する傾向が進展していることといった歴史的要因があることが明らかとされた。

キーワード：災害大国、防災・減災大国、天譴論、ソフト・パワー

１．はじめに

近年、「災害大国」という言葉を枕詞に用いる論考は、災害研究において一般にみることが出来る。もちろん、日本が多種の自然災害に見舞われやすい国であることはいうまでもないところだが、しかし、その際に「多発」「常襲」などではなく、「大国」という表現を用いる含意とはどのような点にあるのだろうか。災害が多く発生をする国という意味での日本をどのように捉えるかという点では、廣井(1986)の「災害観」に関する古典的な研究があるが、近年ではあまり研究例がみられていない。とくに、本研究が焦点をあてる「災害大国」のような個別の言説に着目したものはいまだ存在しない。そこで本稿では、わが国における災害と国家・社会との関係性の歴史を概観し、その連続性を確認したうえで、現代的な表れとしての「災害大国」という言葉に焦点をあて、その形成過程と含意を明らかにすることを試みた。

２．古代から近世までの＜災害と社会＞

（１）ナショナリズム概念の整理

ここで「国家」というものを捉えていくために、ナショナリズムの定義について、急いで確認をしておきたい。そもそもナショナリズム概念は、近代主義と反近代主義、その後の構築主義の登場など、これまでも多くの研究者によって説明されてきた多義的な概念である。筆者自身はネーションの名のもとでの動員戦略、そこで持ち出されるネーションという概念が日本においてどのように形成・変容してきたのかということの、災害における表れ方に関心を有している。その表れとして、たとえば吉見の指摘する「お祭りドクトリン」(吉見,2021:176)などが筆者の主張に近しいといえる。また、吉野(1997)の「文化ナショナリズム」や、小熊の「心情の表現手段として『民族』や『国家』」(小熊,2002:826)といった指摘とも重なり合う部分をもつ。

ビリグはこのようなネーション概念が、「我々(we)」などのごく一般的な表記を通じて日常的に構築されていくことを「凡庸なナショナリズム(banal nationalism)と呼んだ(billig,1995)。ビリグのような言説としてのナショナリズムに着目する立場はその後、トルコの政治学者ウズキリムリによってさらに、「ナショナリズムとは世界を観察し、また解釈する特定の方法であり、我々を取り巻く現実を理解し、構築することを可能にさせる参照の枠組みである」(Özkilimli,2005:30)という定義へと昇華された。

ここではひとまずナショナリズムについて、ウズキリムリの定義を援用してみたい。ただし、以下の議論において引用する文献のなかには、アンダーソン(1997)の議論のような愛国主義・同胞愛の意味で用いているものもあるため、この点には留意が必要となる。

同時に、そこにおけるネーション概念をどう捉えるかという問題について、本稿の議論に則すならば、ある種の家族国家としての古代日本(関口,2021)とその後の国民国家としての近代日本は、ネーションとしての意味がまったく異なるものであり、これを同一の軸線で語る本稿には問題があるという批判も想定されよう。その批判はもちろん正当なものであるが、しかし筆者としては以下で示していくように、時代を通じる軸として天譴論を用いるとき、日本という国家が、誰が災害の責任を担うのかという責任主体を変化させながらも、一貫してこの考え方を利用し続けてきたというところに、災害と社会という文脈における日本というネーションの連続性を見出せるのではないかと考えている。

以上にようにナショナリズム概念について整理を行ったうえで、本稿の問いを明らかにしていくために、まずはこれを国家・社会と災害との関わりという観点から振り返ってみたい。

（2）古代から近世までの＜災害と社会＞

そもそも日本の歴史を振り返ってみれば、『日本書紀』や『続日本紀』にも地震・火山・洪水の発生が記録され、また堤防跡が遺跡として出土しているように、災害との関係は古代から長く続いてきている。古代における災害の捉え方として飛鳥時代までは自然崇拝の考えが主流であったところ、聖武天皇期、いわゆる長屋王の時代に中国から天人感応説・天人相関思想、すなわち統治の成否が災異として表れるという天譴論が導入された。以降、災害の発生時には同時代の天皇が自らの不徳を自責する記述がみられるようになり、災害と統治者としての天皇との関係性が認められるようになった(前林,2021;保立,2012)。同時に、それは神祀・怨霊概念などを介し、天皇を中心に国家全体を1つの家族と見立てる家父長的な支配イデオロギー、すなわち「幻想的国家共同体イデオロギー」(関口,2021:8)への民衆による抵抗の淵源としても利用された。

よって、この時期の国家と王権はすでに、「地震・天災に対処する責任を自覚して」(保立,前掲:139)いたといえ、たとえば『日本三代実録』には9世紀の貞観地震において、清和天皇の詔勅として平等な救援、死者の埋葬、租税の免除などの対応を図ったことが示されている。

その後、9-10 世紀には鬼や怨霊という概念が広まり、災害は怪異によるものと考えられるようになった。とはいえ災害、とくに「地震はそれ自体が恐怖の対象であったわけではなく、むしろ『兵賊飢疫』のような社会不安の前兆とみなされていた」(北村,2012:142-143)のであり、事前抑止としての災異改元、仁王会といった除災儀礼や事後対応としての大赦、賑給といった徳政的措置による被害軽減の措置が講じられた。もっとも技術的限界もあり、中世期の対応は工学や農学よりも「宗教的対応が優先」（水野,2021:41）された。

そうして初期の天譴論では天皇が災害の責任を負うと考えられたが、鎌倉幕府期以降に政治権力が朝廷から武士へと移動し、その対象が武士階級へと変化する。災害は新たな支配階級となった武士による統治の乱れが原因だと理解され、北条時頼の撫民思想(前林,2021)に代表されるような、天を恐れるがゆえに統治を正すという動きがみられた。応仁の乱以降の混乱で、こうした思想はいったん後退するものの、織田・豊臣・徳川によって統一政権の形が整えられていくなかで、「天によって国家領有権が天下人（将軍）に預けられ、天下人によって器量があると判断された諸大名（藩主）に領地権が預けられるという預地思想」(藤田,2021:193-194)のもと、撫民思想は「仁政」という形で復帰をしてくる。それは同時に、武士階級を対象とする天譴論が引き継がれたということでもある。それゆえ、徳川幕府の治世下においては災害に対する制度設計が広範に構築されていくこととなる。それは「公儀」という思想の下で、日本の国家観が拡大されていったこととも関係している。

倉地(2016)によれば、江戸期とは徳川幕府という統一政権の下で、「仁政」と呼ばれる撫民政策による災害対策が展開した新たな時代であったとされる。とくに七代将軍綱吉の時代における「公儀」の強化と、「公儀」のもとでの社会統合が進展する。このなかで全国的に幕府領が拡大し、「国土を将軍が統治するという観念が鮮明にされ（中略）領地高に結ばれていない土地（「無主の地」）は『公儀』のものであるという意識を支え」(倉地,2016:66)た。そうした統治の一環が災害対策であり、江戸城天守閣までが焼失した明暦大火後の防火線構想(釜井,2020)や河川改修工事、その他の事業の実施する「公儀普請」「国役普請」「御手伝普請」が増加していくことになる。徳川幕府はこうした災害対策事業のほかにも、災害に対して多様な制度・事業を展開しており、それは江戸中期から後期にかけて完成を迎えていった（山本,1995;野中,2012）。町民文化としても繰り返す災害を生き抜く文化が醸成され、騒乱によって武士・商人から支援物資供与という妥協を引き出す、政治的なパフォーマンスとしての「打ちこわし」なども慣習化するようになった(倉地,2016)。

とはいえ、やがて幕府財政が傾いていくなかで、こうした災害対策費は幕府にとって足かせともなる(山本,前掲)。江戸後期の宝暦・天明期には、相次ぐ水害や天明浅間山噴火などへの「公儀普請」「国役普請」が困難となり、諸藩による「御手伝普請」が組み込まれていくことが常態化していく。当然、諸藩もまた財政状況は窮乏している場合が多く、その費用や実務面の調整は関係のある大店や、地域の有力者層への負担を求める形となった(関,2018)。こうした対応の繰り返しは、武家権力の低下

と中間層の伸長を招いたと同時に、社会全体を疲弊させていくこととなる。そのなかでは、各村落における対応も葛藤を繰り返している。自立性や自己責任に基づく互酬性原理(たとえば木下,2017) によって、公助・共助によって用意された救済策を用いても、なお落伍していく農民を救うべきか否かという点で、多様な落伍者救済もしくは排除のあり方が検討された。

倉地によれば、大塩平八郎の乱とはそうした疲弊が噴出したものであるといい、それまでの政治的なパフォーマンスとしての打ちこわしと異なる、体制への反乱を目的とした武装蜂起として徳川幕府に衝撃を与えたという。この時期にはすでに、そうした反乱が発生するほどに徳川というシステムは疲弊しており、これに決定的な打撃を与えたものがペリー来航以降の海防政策と、安政年間における災害や感染症の続発であった。疲弊したシステムでこれらを御しきることができなかった徳川幕府は明治維新によって終焉を迎えることになる。

このように、古代から近世の災害対策は支配階級によって担われており、とりわけ近世の「『防災』は基本的に地域対処型であったと考えてよい。(中略) 様々な自然災害に対して、幕府や藩の支援の下に地域的な対応を行っていたのである。ただし、具体的な組織やネットワーク、機能対策は時代と地域によって様々であり、けっして統一されたものではなかった」(吉原,前掲:16)とされる。

３．近代以降の＜災害と社会＞

（１）明治維新からの濃尾地震まで

明治維新による近代化以降、日本社会の災害への向き合い方は、近代科学の流入、社会体制の転換や大規模災害の発生、それに対する防災・減災法制の整備などにより幾度かの変化を経験する。ここでは、それを(ⅰ)明治維新から濃尾地震、(ⅱ)濃尾地震から関東大震災、(ⅲ)関東大震災から第二次世界大戦、(ⅳ)第二次世界大戦から災害対策基本法成立、(ⅴ)災害対策基本法成立から阪神・淡路大震災、(ⅵ)阪神・淡路大震災以降という 6 つの時代区分からみていきたい。なぜなら、このように近代化以降の流れを振り返ることで、現代に現れた「災害大国」という言葉の含意をより明確にできるためである。まず、こうした災害との向き合い方が大きく変容する契機として明治維新がある。日本では、明治維新によって国民国家という概念が広がり、市民にも政治参加の機会が与えられた。またお雇い外国人によって近代科学および技術が一挙に流入をするようになった。

この時代の特徴として、たとえば先述の吉原は洪水を例に、前近代の農村を主体とする社会において水害は災いと恵みの両者をもたらすものであり、「災害甘受共生的技術およびそれを耕地管理等として支える思想が横たわっていた。それに対し、明治以降の近代的治水思想は、基本的に(中略)洪水や氾濫を封じ込めようとするものであり、ここにおいて自然は管理されるべきものとなった。この結果、洪水対策は巨大な土木事業として国家中心のプロジェクトとなり」 (吉原,2011:15-16)、近世に地域単位で発展してきた制度・慣行も失われたと指摘する。

また北原は、同じく近世と近代の差異を「近世の場合、領国ごとに罹災民に異なる救済がなされたのに対して、近代は国民に対する統一的な救済基準が敷かれたということである。また、もう一つの違いは、社会的基盤材つまりインフラに対する復旧への恒常的準備があるかないかである」(北原,1998:136)と指摘する。

たとえば近世を支えた預地思想も、明治維新によって近代的な土地私有制度が導入されたことにより、「預知思想は消滅し、天皇を中心とする近代官僚制が開始され」(藤田,2021:236)た。また、中央に対する地方というヒエラルキー構造も地方税創出のなかで確立されていった(渡辺,1996)。北原は「中央政府が規格化された“地方”を創出したからには、救済の多様性は否定されなければならない」(北原,1998:138-139)から、それまで藩政によって積み上げられた各地方の防災の取り組みも画一化の流れによって消し去られたと指摘する。

このことを法制度からみてみると、明治維新以降、中央集権化を目指した明治政府によって全国一律の防災体制が敷かれていくことになる。その動きは、1871 年の県知条例への窮民一時救助規則の記載を嚆矢とし、困窮者を対象とする災害時の食料支給や金銭貸与の方針が定められた。さらに、1875 年太政官達 122 号、1877 年太政官布告 62 号（凶歳租税延納規則）によって、困窮者だけでなく広範な被災者救助へ、そして伝染病を含む様々な災害への備えへと、適用範囲の拡大がなされていく。そして 1880 年にはこれらに代わって「備荒儲蓄法」（下山,2010:211）、1899 年には罹災救助基金法が成立する。

北原は、江戸期における村を介在させた間接支援の形態から、罹災者本人への直接救済となったことが近代化前後での大きな差異であり、それは貸付金の返済が村の連帯責任から罹災者の自己責任へ移行したことを意味すると指摘している（北原,1998:147）。中央集権化を企図する政府にとってこれらの基準は全国一律とする必要があり、「統一的な支給基準を施行していくうえで、地方の伝統的な災害への備え、つまり社倉や義倉の伝統を引く公的備荒を中央政府の財政の大枠に組み入れる法的根拠」（北原,1998:159）ともなった。

（２）濃尾地震から関東大震災まで

この間、1891 年に発生した濃尾地震発生を契機として、地震研究の組織である震災予防調査会が立ちあげられる。濃尾地震は文明開化以降の近代建築にも被害を及ぼし、欧化政策に対する反動から、社会のさまざまな面で日本の独自性を模索する愛国主義の動きが表れていた時代の災害であった。この時期に日本では災害をネーションの強化へと利用する動きがみられる。

震災予防調査会設置の建議案を提出した菊池大麓は、地震は国難であり国家の義務として国民の生命財産を保

護する必要があると指摘し、さらに、そうした研究の進展は地震学において世界に先駆ける名誉でもあるとして、その設置に向けて愛国心を刺激している(第 2 回帝国議会 貴族院第二回通常會議事速記録第十四號 1891 年 12 月 17 日)。また、同調査会の研究成果が発表されるようになると、メンデンホールやミルンといったお雇い外国人が日本の地震研究を評価し、「国内でも、『日本の地震学は世界一流』などとの言説がしばしば見られるようになり、震災予防調査会は日本人のナショナリズムを満足させることにも一役かった」(泊,2015:80)。

金は、大森房吉らに代表されるこの時期の国際的な業績は、たしかに科学として評価されていたとしつつ、同時に、そうした評価は日露戦争や黄禍論に抗するための、日本は欧州列強に比肩する国家であるという対抗論理として都合のいい素材であったと指摘している(金,2007)。

泊は明治以来の日本における地震予知研究の歴史を振り返るなかで、お雇い外国人によって担われていたごく初期を除いて、「日本の地震予知研究は、社会的な問題を解決することを目的として研究が始まり、1892 年に設立された震災予防調査会時代以降は、国家の主導の下に進められてきた」(泊,2015:562)と指摘する。その思想は「国家のための地震学」(泊,2015:50)であり、その当初から科学と政治・社会との間には強い関わりがあったと指摘しているが、それは黎明期におけるこのような動きにもみてとることができる。

（3）関東大震災から第 2 次世界大戦まで

1923 年の関東大震災では、首都を中心とした関東一円の被害に対して勅令による治安維持と救援（下山,2010:212-213）が行われ、また後藤新平の帝都復興院による東京での大規模な復興計画が実施されたことで、災害対応を国家事業として、かつ都市基盤整備事業として行う事例が経験された。この事業の実績は現在でも評価されている(越澤,2005)が、この計画自体、後藤らが東京市民の要望を調整しつつ策定した当初計画案が、政府によって「強圧的に押潰」(成田,1979:213)された結果のものであった。また、その実施にあたって東京市長であった永田秀次郎が行った演説「區劃整理に就て市民諸君に告ぐ」が、実質的な事業通告であったことにもみられるように、国家の視点から強権的に行われた「『上からの』復興事業」（下山,2010:213）であった。

このような「『上からの』復興事業」を下支えしたものが、「天罰論」（石橋,1984）である。「天罰論」は、市民を対象として語られる天譴論であり、「多数の国民が，当時の社会風俗や放埒になっていた日常生活にたいする（自己）批判的な声をあげた」(松井,2013:5)とされるように、元々は天皇や武士を対象としていた天譴論がこの時代には市民を対象とした自己批判として語られるようになった。人々が「藩主に代わる存在として天皇を中心とする皇室を意識するようになり」（藤田,2021:236）、天皇権力を頂点とした中央集権化を目指す政府のもと、藩領民は国民という形で国家へと回収されていった。そして、新たに始まる民主主義における主体として政治の一部へと位置付けられ、災害の責任を背負わされていく。これを後押しする形で 1923 年 11 月には「国民精神作興ニ関スル詔書」が発せられ、精神主義による人心の粛正が強調されている。

前林はこれを「日本の開国は外国からの脅威があったため、当初からナショナリズムの高揚があった。それと同時に民主主義がスタートし、（中略）主権が誰に有るかは別として、政権や人権を有した市民が社会を構成し、機能させているとなれば、その行い振る舞いの良し悪しについてはその責任の対象は社会市民になる。したがって、天譴論の対象が社会や市民に向けられるようになったのである。またそれと同時に、戦争へと向かう日本においては（中略）天譴論を用いることで国民を統制する契機とした」（前林,2021:165）と指摘している。

（4）第 2 次世界大戦から災害対策基本法まで

第 2 次世界大戦が終わると国家体制は一新されるが、GHQ の地震研究への関心の下、地震予知研究連絡委員会が立ち上げられたように、その後も地震予知研究は純粋な科学へ回帰することはできなかった。一方、防災法制については南海地震を契機に罹災救助基金法が廃止され、「罹災者の生命・身体の保護と同時に、日本国憲法 25 条を基底とする『基本的生活権』の保障に主眼がおかれ」(下山,2010:24)た災害救助法が成立した。さらにその後、伊勢湾台風を契機として 1961 年には総合的な防災体制の確立を目指した災害対策基本法が成立する。戦災によって社会基盤が荒廃した当時の日本において、防災施設の再整備は喫緊の課題であり、複数の災害に対する統一方針を示すものとして基本法が求められたのである(牧,2010)。なお、1949 年には GHQ の要請の下、津波警報が全国的に開始、1952 年には気象業務法が制定もされ、現代に直接つながる広範な意味での防災体制がこの時代に確立していくことになる(草野・横田,2010)。

この際に下山は、戦前・戦中は民意の抑圧などの問題がありつつ、地方分権化により失われていく中央集権制の利点を補うべく、国民一人ひとりが防災に対して自覚をもつこと、すなわち下からの動きが求められたため、災害対策基本法では防災組織の整備も盛り込まれたとしている(下山,2010:215)。

（5）災害対策基本法から阪神・淡路大震災まで

災害対策基本法制定の翌年には、「地震予知―現状とその推進計画」(地震予知計画研究グループ,1962)、いわゆるブループリントが示される。このブループリントの見返しに、「地震の予知の達成は国民の強い要望であり (中略)国家の本問題に対する深い理解と力強い経済援助を必要とする」(地震予知計画研究グループ,1962:見返し)という記載があることから、泊は「地震予知の実用化と国家の財政支援は不可分の関係にあることを訴えている」(泊,2015:231)と指摘している。この点についてゲラーは、

こうした手法は「予算獲得のスローガンとして，『予知』を使用した（中略）よくあるよくないこと」(ゲラー,2013:19)であったと批判し、予算獲得に方便を用いることが常態化していると警鐘を鳴らしている。その一方、当時の社会ではブループリントの議論は「新聞では好意的に迎えられ(中略)政府に計画の実現を迫る論調が目立った」(泊,2015:231)とされ、予算措置の追い風となる。1964 年の新潟地震を契機に、1965 年より「政府の地震対策の一環として始められた国家事業」(泊,2015:565)として地震予知研究計画が開始され、1969 年には地震予知計画へ引き継がれた(平田,2009)。

その後、東海地震周期説に対する「大規模地震特別措置法」、阪神・淡路大震災に対する「地震防災対策特別措置法」、東日本大震災後に南海トラフ巨大地震への警戒が強まったなかでは「南海トラフ地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」と、大規模な災害の発生もしくは発生が危惧されると、それに対応した防災法制が整備されてきた。その中心部には常に地震予知が存在し、「警戒宣言」「南海トラフ臨時情報」のような社会的対応に結び付ける仕組みが整えられたが、泊はこうした動きに対し、社会からの要請・評価によってその時々のパラダイムが変化しているに過ぎず、構造的には同じことを「繰り返し」(泊,2015:543)ている「国家のための地震学」(泊,2015:50)が継続されてきたと指摘する。

泊はこうした地震予知研究の姿勢が社会に「直前予知が可能であるかのごとき幻想」(泊,2015:521)を広めてしまったと問題視する。これは前述したゲラーの警鐘の通り、予算獲得のための強弁という「よくあるよくないこと」(ゲラー,前掲:19)が、社会には字句通りに流布してしまい、関係者の予期しないところで、長年にわたってそうした幻想が強化されてきたという事態だとみることができる。

一方、社会においては、災害対策基本法により国民一人ひとりが防災への自覚をもつことを求められた反面で、天譴論・天罰論のいずれもが後退し、公的責任論が前面に出てくるようになる。すなわち戦後、「矢継ぎ早な国土総合開発や都市再開発事業，都市インフラ整備，大規模土木工事等の推進によって，中小の災害は相当封じ込められた（中略）地学的平穏は，わが国の戦後復興や経済発展に大きく寄与したが，一方で，国民の防災意識は著しく低下し，災害の発生に関して，（自らの災害に対する備えを棚上げにして）公共的防災設備やシステムの不備，自治体の防災担当部署の未熟や職務怠慢などを指弾する公的責任論（『人災論』）が幅を利かす世相になっていった」(松井,2013:6)。実際に 1970-80 年代では多くの水害訴訟において行政の瑕疵が認められ、原告となった住民側が勝訴する時期が一時的に存在している(藤岡,2020)。

とはいえ、1984 年に発生した大東水害において住民敗訴が決定すると、この判例に基づいてその後の水害訴訟では住民側の勝訴は困難になる (柄谷・高島,2010)。さらにその後、水害だけではなく、阪神・淡路大震災や東日本大震災といった、近年の大規模地震災害が発生し始めて以降は科学の限界、そして公的責任論の限界も指摘され、代わって公助・共助・自助の相互補完を求める「補完性の原理」が台頭をする。

（６）阪神・淡路大震災から現在まで

1995 年の阪神・淡路大震災は、まさにそのような中で起こった大規模災害であった。地震予知はできず、また防災設備がある程度まで整備されたなかでの 6,000 名超の犠牲者の発生は、社会の災害に対する関心を再び引き上げた。この災害の発生に対しては「想定外」(室崎.1996; 公益財団法人ひょうご震災記念 21 世紀研究機構研究調査本部,2012)という言葉が政府・科学者を問わず、各所でみられることとなった。阪神・淡路大震災の被害に対して、地震防災対策特別措置法の制定と、それによる学校等公共施設の耐震化をふくむ地震防災対策が行われたが、同時に公的責任論の限界も指摘され、ボランティアや「補完性の原理」といった概念が台頭する。とはいえ、阪神・淡路大震災後を契機とした災害対策基本法が大幅に改定された際でも、「行政中心の防災対策の推進という原則には揺らぎがな」（田中,2019a:28）かった。

このようななかで 2011 年に東日本大震災が発生すると、「想定外」とされてきた低頻度だが破局的な災害、いわゆるレベル 2 の災害に対する警戒が高まった。これに対して、地域住民自身が策定する「地区防災計画」制度が立ち上がるなど、公助の限界が示されるとともに共助・自助の実践が広く認められるようになる。その反面で、被害者からの訴訟も相次いでおり、公的責任論が社会で根強く維持されていることもみてとれる(秦,2019)。

田中重好は、こうした動きを「戦後日本の防災パラダイム」(田中,2019a:23)という言葉で批判する。すなわち、「中央集権的な行政中心主義と科学主義は相互に補完的、あるいは促進的な関係にあったことは否定でき」(田中,2019a:24)ず、「一連の計画策定の過程には、そうした防災対策を推進する行政側からの要請に対して、『科学的に』解答を提示できるという信念が含まれている」(田中,2019a:22)として、中央集権的な行政中心主義と科学主義という 2 つの柱からなる戦後の防災パラダイムが今日まで硬直的に維持され、たとえば防災施設の整備事業など手法が開発された当初ほどの費用対効果を生み出さない手法が現代でも繰り返されていると批判する。

また、災害対策基本法では自治体における地域防災計画の策定が求められているが、「市民参加プロセスの欠如」「業務責任と計画責任の不一致」(永松ら,2005:5)といわれるように、これもまた中央集権的な行政中心主義の影響を受けており、そのなかで市民には開かれない行政内部のマニュアルとして扱われている(熊谷ら,2000)ことが指摘されている。このことは、公的責任論の拡大にも大きく影響を与えている。田中によれば、「日本で『防災対策は公共事業として行政が推し進めるべきもの』とい

う考えのもと、(中略) 半世紀にわたって行政主導で防災対策が進められてきたために、行政からはもちろん住民自身の自己認識としても、住民は (中略) 発災時でも『行政からの支援を待ちこがれる存在』」(田中,2019b:191)とみなされているという。

4．ソフト・パワー化する災害の知見・経験

（1）「大国」とはなにか

このような流れのなかで、とくに 2011 年の東日本大震災発生以降に急速に使用例が増加していく言葉が「災害大国」である。初期の地震学の発展が日本の愛国主義・自尊心を充足させる役割を果たしたことにみられる通り、明治時代にはすでに科学と政治の接近、そしてソフト・パワーとしての利用がみられていた。その後、国内においては中央集権的な行政中心主義および科学主義の 2 つの柱のもと、このような自己認識が制度化され、強固な信念として社会に浸透していくことは、ゲラーの批判などでもみたとおりである。

そもそも災害大国は「大国」という語を用いた複合語であるが、この語はたとえば国際政治の分野などで一般的に、その選択が国際政治に対して影響を与えるような特徴的な力を有する国家、という意味で用いられている。このとき、大国を大国たらしめる要素はさまざまだが、近年では軍事や経済といった物理的な力、ハード・パワーに加えて、他国が自ら従いたくなるような価値観を発信し、他国を味方につけていくという力も、ソフト・パワーとして大国の源泉の 1 つだと理解されている(ナイ,2004)。日本においては昭和期の経済発展から、経済大国という呼び方でその影響力を表現していたが、その後の低成長化にともなって、たとえば“COOL JAPAN”戦略のようにソフト・パワーを打ち出す方向性が近年みられている。このようなソフト・パワーの一部としてみなされつつあるのが、防災・減災の分野である。山本は「地震災害の支援については、技術大国としても地震大国としても、(中略)日本のソフト・パワーを支える資源である」(山本,2008:2)と指摘している。

（2）ソフト・パワー化のはじまり

防災・減災がソフト・パワーの源泉としてみなされていくことを示す動きとしては、以下のようなものがある。たとえば、国際連合（以下 : 国連）は 1987 年の決議により、1990 年から 1999 年を「国際防災の 10 年」と位置づけ、自然災害の防止を目的とした国際連携を図った(豊田,2020:1)。1994 年には中間会議としての横浜会議が開かれ、世界的な防災戦略として「横浜戦略」が採択されることになる。この動きはその後の国連防災世界会議、そして「行動枠組み」へとつながる。

日本ではこの動きは当初、自然科学者を中心とした少数から始まり、やがて日本学術会議内で検討される学際的なムーブメントとなった。そこでは「国際防災の 10 年」における日本の立場について、たとえば「世界第二の経済大国であり、多くの技術分野の先進国である日本は、自然災害との闘いにおいてもその先頭に立つことが強く望まれている」(日本学術会議災害工学研究連絡委員会,1989:93)というような、先導的立場の獲得と国際貢献に対する科学者の側からの強い発信があった。

片山・土岐(1992)は、このプロジェクトをめぐっては、国連決議の段階から積極的にかかわるという日本の外交としては異例の対応があったことを指摘するとともに、決議に参加した岡部慶三の言葉を引きながら、このような動きに強い賛同を示している。すなわち、「岡部慶三は、(中略)防災先進国であり、経済大国でもあるわが国は、当然のことながらその『道徳的義務』を率先遂行するに違いないという期待をまぶしいほどに感じたと述べている。(中略)わが国の災害軽減における技術と経験は世界有数のものである。(中略)それらを必要としている国や人と交流し、そのための経費を財政当局に強く、粘りづよく要求するしかない」(片山・土岐,1992:9-10)というものである。防災・減災が国際的に重要な取り組みであることに異論はないが、ここでの記述は地震予知の議論と同じく、やはり国家による財政的な支援を求めるものであり、国家事業として地震予知研究が稼働した際と同様、国際社会での先導的な立場に立つという愛国主義の表れであったといえるだろう。

その後、国内では国際貢献としての防災・減災という動きが加速していくことになる。2002 年には、中央防災会議にて「今後の地震対策のあり方に関する専門調査会」の議論が取りまとめられ、「今後の地震対策の基本的方向について」という報告書が発行されている。このなかでは、「災害大国である我が国の経験も活かし、海外の大規模災害への迅速で効果的な支援体制を平常時から整備。また、我が国の被災時における海外からの支援の円滑な受入れ体制等を構築」(今後の地震対策のあり方に関する専門調査会,2002)することがうたわれており、この時期には、日本が防災・減災分野の大国であるということを明確に表記している。同年の平成 13 年版防災白書でも「災害大国」という語が用いられており、その後は、毎年のように内閣府の報告書に記述がみられる。この年は省庁再編によって内閣府が設置された年であり、このことから、内閣府防災担当はその設置当初から、「災害大国」という語を違和感なく用いていたことが分かる。

なお 2002 年は、2000 年に設置された国連国際防災戦略（UNISDR）の事務局が正式に開設され、国連における防災・減災が本格的に展開する年でもあり、また国内においても防災教育・災害研究拠点として「人と防災未来センター」が開設されてもいる。このことからも、国際貢献を通したソフト・パワーとしての防災・減災の展開という戦略は、この頃から重要視されていたといえる。

実際にその後、2007 年の政府開発援助(ODA)白書での、「日本は地震・台風などの災害大国でもあるので、防災を念頭に置いたインフラ整備や住民における防災意識の

向上等の協力でも貢献しています」という記述や、2015年の開発協力大綱での、日本が果たすべき役割として「災害が激甚化・頻発化する中において，防災・減災大国である我が国の貢献の余地は大きい」という記述にみられるように、用いられる語句に揺らぎはあるものの、日本が防災・減災分野における大国であるという記述は繰り返されており、また、国際支援の事例も増加してきている(たとえば五百旗頭・片山,2017)。

こうした動きは政治だけではなく科学者の間でもやはり継続してみられている。日本学術会議は東日本大震災前後でこの種の、災害多発国であるがゆえに防災・減災先進国でもあるという日本の立場を強調し、それを背景とした当該分野の予算拡大を提起している。たとえば日本学術会議からの答申として出されたものとしては、横浜や神戸での国連防災世界会議の開催、各種研究機関の設置を例に挙げながら、「我が国は世界有数の自然災害国であり、それを克服して経済発展を達成した世界でもまれな成功例である。したがってこの経験と科学技術、経済力への国際的期待は絶大である。防災は日本が国際社会で高い評価を受けることができる分野であり、ODAの中心に据えられるべきである」(日本学術会議,2007:15)といったものがある。そのほかにも、たとえば日本建築学会が発行する建築雑誌では、震災前の2010年5月号ですでに「BOSAI立国日本」(日本建築学会,2010)という特集を立てている。BOSAIが国際共通語として注目を集めたのは2015年の第3回国連防災会議を1つの画期とするが、それ以前からBOSAIの国際化を目指す動きはみられている。BOSAIを防災・減災大国たる自らの姿勢・立場を支える根拠として逆輸入しようとする心性はこのように、東日本大震災以前から各所でみられている。

東日本大震災後にはこうした立場がより先鋭化され、「古来より地震や風水害などの自然災害に見舞われながら、安全な国土を形成するために先人たちがたゆまない努力を続け、様々な知見と技術を蓄積したわが国は、世界の自然災害を軽減するために国際社会において主導的な役割を果さなければならない。そのことが世界においてわが国が『真に尊敬される国』になる道へつながるものと考えられる」(日本学術会議自然災害軽減のための国際協力のあり方検討委員会,2011:ⅴ）と、防災・減災をソフト・パワーの源泉であると明言している。

このような動きは、輸出戦略として経済面でも活用されている。首相官邸の政策会議である経協インフラ戦略会議の議論を通じて2013年に取りまとめられた「インフラシステム輸出戦略」においては、「過去の災害経験で培った我が国の防災に関する優れた技術や知見を活かし、アジアを中心とする新興国の防災機能の向上に寄与するとともに、そのインフラ需要を取り込む。併せて、(中略)防災の主流化を主導する」(首相官邸,2013:17)と明記されており、インフラ設備を含め防災・減災はいまや輸出品ともみなされつつある。

一方、豊田は「防災の国際協力のあり方に関する日本の論者、とりわけ国際政治の論者は、災害の被災者や被災地の現状を理解し寄り添う姿勢が一般に希薄で、国家間の外交問題（災害外交）ととらえる傾向がある。また、国内の防災制度の問題点には触れることなく、日本は『防災大国』であるという前提の下で、日本の果たす役割に議論を集中していることには同調できない」(豊田,2020:3-4)と指摘し、外交の一手段として防災・減災を利用することを厳しく批判している。

このような行政文書や学術における言説の動向をみてくると、そこでは基本的に"Disaster prone country(災害が起きやすい国)"という「災害大国」の地理的特性を踏まえたうえで、それが" A country known for its disaster risk reduction (災害リスク削減で知られている国) "としての「防災・減災大国」という特性をもたらしてきたこと、そして今後におけるソフト・パワーの源泉の1つをそこにみている、という流れを経てきたといえよう。

このことを批判的に捉えるならば、松本三和夫が「構造災」(松本,2012)として指摘したような、そしてここまでの歴史的な振り返りで繰り返されてきたような、防災・減災をめぐる政治と科学のある種の共犯関係がふたたび現れているということができよう。しかし、一方では、それが結果的に世界的な減災につながるのであれば、問題はないとする見方もあるかもしれない。

これ自体も興味深い問いではあるが、こうしたソフト・パワー化戦略の是非はいったん置いておくとして、本稿が注目している、これらの言説の用いられ方をみると、おおむね言葉の使い分けは明確であったといえるだろう。しかし、これが国会での議論にもちこまれていくと、当初の意味を離れた言説の混用がはじまる。次に、このことを確認してみたい。

５.「災害大国」の誕生と変容

（１）「災害大国」の始まり

それではこのような環境のなかで、「災害大国」とはいつの時点から用いられ始めたのであろうか。前述の通り「災害大国」は政策的に用いられる言葉であるという理解から、本稿では「国会会議録」における記述を対象として検討を行った。まず、国会会議録において「災害大国」という語の使用例は、全体では115件127ヶ所(2021年6月13日時点)の記録があり、衆議院で47ヶ所、参議院で80ヶ所の記録がみられている。なお、1つの議事録を1件、その議事録のなかにみられる個別の記述を1ヶ所としている。大多数の発言例は防災・減災対策の推進など本題に入るための枕詞としての使用であり、前章のような言葉の使い分けがなされているといってよいだろう。ただし、一部にはそれを踏み越えた発言例もみられており、以下ではその事例を挙げてみたい。

そもそも国会で「災害大国」が最初に用いられた事例は、森下元晴 (第78回国会 衆議院災害対策特別委員会

第 3 号　1976 年 9 月 30 日) により行われたもので、四国を中心とした台風被害に対して「国土庁は、いわゆる国土の保全、防衛、国の安全保障問題を担当する非常に大事なお役所でございまして、災害大国と言われております＜中略＞ただ災害だけの問題じゃなしに、やはり国土の均衡ある発展という点から考えましても、国土庁としては、この災害復旧に全力を挙げ」ることが重要と述べている。この発言から、「災害大国」という表現は元々、国土開発との関連性のなかで発言されたものであることがわかる。その後、国会における発言は 10 年以上みられなくなるが、1990 年 1 月 13 日に朝日新聞が先述の「国際防災の 10 年」を取り上げた記事のなかで、新聞としては初めて記事中に「災害大国」という言葉を使用している。この記事では、「これほどわが国が国際的に寄与するのにふさわしい分野はあるまい。人もカネも技術も惜しむことなく提供して、天変地異に脅かされている人びとが安全に暮らせるように私たちの力を役立てたい」との記述があり、ソフト・パワー化戦略を肯定的に捉える姿勢がみえる。

この 2 か月後、松本龍(第 123 回国会 衆議院建設委員会 1990 年 3 月 6 日)が「日本という国は災害立国といいますか、(中略)それを克服する形で日本という国が技術をつくり上げてきた、まさに災害大国が技術立国を生んできた(中略)そういう意味で、これから公共投資四百三十兆円」が必要になるという発言を行っており、この発言を境にふたたび発言例が認められるようになる。森下発言に続く国土開発の文脈であり、当時の開発主義が色濃く反映された発言だといえる。

この後、述べたように、1990 年代の「国際防災の 10 年」を経た 2000 年代からは国内でも様々な研究機関が立ち上がり、またその間には阪神・淡路大震災を経験もするなど、日本の防災・減災は大きな変化を迎えていく。

しかし、この時期には「災害大国」という言葉はほとんど用いられていない。むしろ、2003 年には扇千景(第 156 回国会参議院国土交通委員会第 13 号 2003 年 5 月 15 日)が「日本は災害列島と言っても過言ではない。(中略)災害大国というのは情けない話だなと思いますけれども、現実的にはそういうものが日本にある」と述べており、この時期にはまだ「災害大国」という言葉が内包する災害多発という意味を批判的にみる立場も存在している。

また、興味深いのは、国会に参考人として招致された災害研究者の廣井脩　(第 161 回国会参議院災害対策特別委員会第 4 号　2004 年 11 月 10 日)や片田敏孝　(第 183 回国会 衆議院予算委員会公聴会第 1 号 2013 年 4 月 11 日,第 192 回国会 衆議院災害対策特別委員会第 4 号 2016 年 11 月 24 日)も「災害大国」という語を用いている事例がみられた点である。両者の発言記録からは、日本の国土は災害多発という特性を有しているという以上の意味は、その語のなかに読み取れないが、しかし 2000 年代前半にはすでに災害研究者が「災害大国」を国会で使用していたという事実は、語の社会への浸透を示すものといえる。

国会において、このような国内へ向けられていた視線が、明確に国際貢献という眼差しを含んでいくのは、2010 年の鳩山由紀夫による発言以降となる。鳩山(第 174 回国会 参議院予算委員会第 1 号 2010 年 1 月 26 日)は「日本は、これはうれしい話じゃありませんが、地震大国、災害大国であります。したがいまして、そのノウハウというものもかなり蓄積をしております。(中略) 国際的なことに関して、(中略) いろんな方向で日本としても最大限の協力を行ってまいりたい」と述べている。これは鳩山が首相在任中に構想した「友愛ボート」、いわゆる病院船構想に関連する発言であるが、国会において自国が災害大国であることを肯定的に受け止め、経験・知見の蓄積を国際貢献へ活かすと述べたのは、この発言が最初となる。この後、災害大国という言葉は国会において国際支援と結びつく。たとえば、台風ヨランダ(フィリピン)やゴルカ地震(ネパール)に対して、小野寺五典や山口和之から支援を行うべきだという発言がみられている。諸外国の災害に対する支援はそれまでも語られなかったわけではないが、「災害大国」であるから支援をすべきであるという発言はこれらの発言以前にはみられていない。

（2）メディアにおける「災害大国」

一方、新聞においても 2011 年に東日本大震災が発生して以降、「災害大国」を用いる記事数は明確に増加をはじめ、朝日新聞が 2012 年 9 月 1 日朝刊にて、企画連載記事である「災害大国　迫る危機」を開始、毎週日曜に掲載をしており、この企画開始以降は記事数が大幅に増加している。ただし、この企画を結果から除外した場合でも、朝日新聞の記事数は他 2 紙に比べて倍以上となっており、同紙が「災害大国」という語を社会に浸透させていったことが見て取れる。なお、「災害大国　迫る危機」は 2012 年 9 月 1 日から 2013 年 3 月 3 日まで継続、その後、「災害大国　明日への備え」「災害大国　被害に学ぶ」「災害大国　命を守る」と企画が継続されていく。また、こうした企画連載以外でも、災害についての特集記事には「災害大国」という見出しがつけられるようになる。なお、この企画連載については、災害に関する様々な情報発信、問題提起を行うものであり、それ以上のメッセージ性を有したものではない。とはいえ、「災害大国」という言葉に朝日新聞が強い関心を抱いていることは明らかであり、各紙のデータベース（聞蔵Ⅱ・ヨミダス歴史館・毎索）を用いた東京・大阪版の朝夕刊からの抽出結果(2021 年 5 月 24 日時点)では、読売新聞 58 件、毎日新聞 53 件に対して朝日新聞が 388 件と突出している。それ以外の言葉についても比較を行ったものを図 1 に示すが、「災害大国」以外では各紙に大きな差はみられないことがわかる。

ここで急いで確認しておきたいことは、「災害大国」を含むいくつかの語の時系列的な変遷である。近代国家の成立以降、「災害大国」と同様に、国家という単位で日本

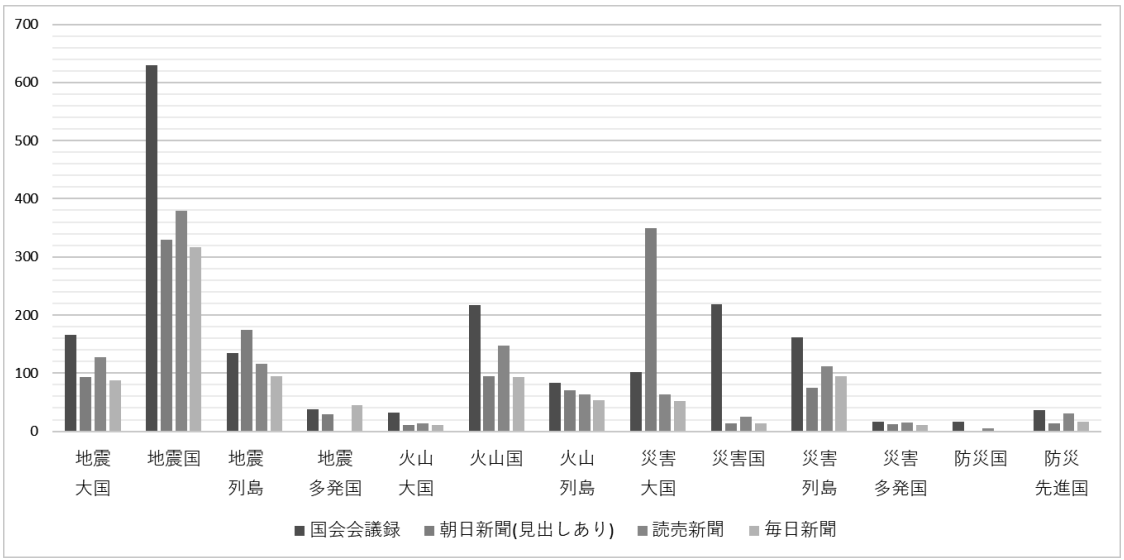


図 1　各データベースでの頻出用語の出現数

が災害多発の特性を有していることを示す言葉としてもっとも早期にみられるものは「ー国」、たとえば「地震国」「火山国」のように自然現象の後に「国」をつけるものであり、いずれも終戦後の 1946 年にみられる。このような表現はそのほか、「ー列島」「ー多発国」「ー王国」などがあり、現在でも使用例があるが、戦後以来もっとも多用されているのは「地震国」という表現である。しかし、国会会議録における各年度の抽出数の変化を捉えてみると、おおむね 2015 年を境に「災害大国」とその他の用語の逆転がみられており、以降では「地震国」の使用例が急減する。

この時期の出来事を考えてみると、第 1 には先述のように朝日新聞の特集記事が開始され、「災害大国」という語が人口に膾炙していった点が挙げられよう。第 2 に、2013 年には「強くしなやかな国民生活の実現を図るための防災・減災等に資する国土強靱化基本法（以下、国土強靱化法）」が制定され、続く 2014 年には「国土強靱化基本計画」および「国土強靱化アクションプラン」が取りまとめられていることが挙げられる。「国土強靱化」とは、東日本大震災の発生を受けて、2011 年より自民党が党内の国土強靱化総合調査会において検討を進めていた、南海トラフ地震等の巨大災害に対して社会の脆弱性低減を推進する法・政策群のことをいうが、そもそもこの「強靱」という言葉自体も、中曾根康弘の「たくましい」という言葉を引き受けたものであり、戦後日本のナショナリズムを貫通して表現される開発主義的な国家像だということができる（吉見,2021）。

これらの法や計画のなかでは、想定する大規模災害が地震だけにとどまらないことが明確に示されており、これまでのような「地震国」といった表現が、日本のおかれた状況に対する理解と適合しなくなってきていることがみてとれる。たとえば国土強靱化基本法の前文では、「二十一世紀前半に南海トラフ沿いで大規模な地震が発生することが懸念され(中略)さらに、地震、火山の噴火等による大規模自然災害等が連続して発生する可能性も想定する必要がある」との記述がみられる。実際、東日本大震災以降の大規模災害の発生状況は、頻発といえる状態にあり、その種別も地震、台風、火山噴火など多様化している。とくに昭和期の施設整備により、ある程度被害を抑えることに成功していた台風でも、近年の地球温暖化の影響でふたたび大きな被害がみられ始めてもいる。このことは、「地震国」から「災害大国」へと用いられる語が変容していったことの 1 つの傍証といえよう。

そのようななかで、国会にて国土強靱化法制定をめぐる議論が始まって以降、日本の優れた防災・減災の知見を輸出し、国際社会を先導する責務をもつという、ソフト・パワーの文脈で災害大国という言葉を用いる事例がみられるようになる。その代表的なものが第 185 回国会における樋口尚也の発言(第 185 回国会 衆議院災害対策特別委員会第 8 号 2013 年 11 月 19 日)である。「日本列島が自然災害に絶えずさらされるのは、(中略)いわば日本の宿命だ（中略）世界屈指の自然災害大国の日本で、この日本の宿命を真っ正面から受けとめて、(中略)宿命と戦う日本の姿が世界各国の模範となり、かがみとなっていける(中略)それが国土強靱化の意味だというふうに思います」。この発言は、「災害大国」としての日本を積極的・肯定的に捉えており、むしろそれを国土強靱化計画によって意識的に強化させながら、ソフト・パワーとして国際的に展開させていくという趣旨だと解釈できる。さらに言うならば、樋口は第 183 回衆議院予算委員会第一分科会にて、先述の片田敏孝が参考人として国会で発言した際の発言内容、「防災教育を通じた心の強靱化」を国土強靱化において重要な提言だと評価していた人物でもある。上記発言が、片田発言を引き受けて行われたものであると考えると、本人の意図はどうであれ、国土強靱化において片田発言もまたソフト・パワー化戦略の一

環とみなされた可能性がみてとれる。このようにして、「災害大国」という言葉は現在、政策的な含意を多分に有した言葉として用いられつつある。

６．まとめ

以上をあらためて整理してみると、災害大国という言説は、日本という国家・社会のなかで歴史的に構築されてきた特殊な言葉であるといえよう。当初、それは”Disaster prone country(災害が起きやすい国)”という程度の意味合いしか付与されてはいなかったが、近年のソフト・パワー化戦略のなかでそれを超えた用例がみられ始めている。筆者として、この新たな用例の意味をあらためて表現しなおすのであれば、「日本という国家は、自然災害に対して科学的・社会的に立ち向かい、世界でも先端的な知見を有した稀有な国である」という形で示せるのかもしれない。もちろん、このような表現が適正であるかには議論の余地が多分に存在するであろうが、ここで示したいことは、少なくとも政治的に用いられてきた「災害大国」という言説は、「災害多発国」という意味だけではなく、「防災・減災先進国」といった意味づけを含んだ、もしくは言外に示唆する形で用いられようとしているということである。

日本社会においては、古代における天譴論の導入以来、天皇、武士、国民、行政と災害の責任を何者かに仮託しつづけてきた。そうせざるを得ないほどに災害の被害を受け続けてきたなかで、現代では国際的な防災・減災への関心の高まりに沿わせるように、それを外交へと活用する動きが広まってきた。南海トラフ地震などの巨大災害を警戒するにあたり、より災害を国家・国民に共有の問題だと設定する「国難」(河田,2015: ⅳ)という言葉が、震災予防調査会から 100 年を数えてふたたび現れてきたことも、それを後押ししたのかもしれない。災害に向き合い続ける姿勢と同時に、災害に関する経験・知見を他国に対する優越性と捉え、また、そうあらなければならないと自らに努力を求め、ヒト・モノ・カネといった資源の投入を推し進めていく。国家と社会、科学と政治とが一体化しつつ、「災害大国」という言説は強化されている。

ナショナリズム、日本というネーションが有する世界を解釈するための枠組みという視点からそれを捉えなおしたとき、もちろん、それは否定的なことばかりではない。東日本大震災において一時的であったとはいえ、「絆」言説のもとに社会全体で支援の動きが大きく広がったように、このような言葉が社会通念として人々を結び付けることで、被害が軽減されていくということの意義は認められるべきであろう。

しかし、その反面でとりわけ災害復興をめぐる研究などで「復興災害」(塩崎,2014)などとも指摘されてきたように、国家や社会の開発を主軸とした災害復興という方針が、災害の第一義的な当事者である被災者にとって必ずしも望ましい結果を生み出しては来なかった側面、そして社会は「復興」という言葉がもつ明るさの前に沈黙し、それを無批判に再生産してきたという側面もそこには存在している。この現実を考えるならば、様々な意味を包含した言説を安易に用いること、それによって人々を結び付けようとすることに、我々は改めて慎重にならなければならない。

参照文献

ベネディクト＝アンダーソン(著)・白石さや(訳)・白石隆(訳),1997,『想像の共同体―ナショナリズムの起源と流行(増補)』NTT 出版

五百旗頭真(監修)・片山裕(編著),2017,『検証・防災と復興 2　防災をめぐる国際協力のあり方 グローバル・スタンダードと現場との間で』ミネルヴァ書房

石橋克彦,1984,『大地動乱の時代―地震学者は警告する―』岩波新書

小熊英二,2002,『〈民主〉と〈愛国〉-戦後日本のナショナリズムと公共性』新曜社

片山恒雄・土岐憲三,1992,「国際防災の 10 年-夢と現実のはざま-」『土木学会論文集』No.453,pp.1-10

釜井俊孝,2020,『宅地の防災学－都市と斜面の近現代』京都大学学術出版会

柄谷友香,・高島正典,2010,「水害後の訴訟回避に向けた地域リーダーの対応と役割－行政と住民をつなぐコミュニケーション・ルールの検討－」『地域安全学会論文集』No.13, pp.471-479

河田惠昭,2015,「編集にあたって」ひょうご震災記念 21 世紀研究機構「国難」となる巨大災害に備える編集会議(編),『「国難」となる巨大災害に備える : 東日本大震災から得た教訓と知見』ぎょうせい,pp. ⅰ - ⅳ

北原糸子,1998,『ニューヒストリー　近代日本 3　磐梯山噴火 災異から災害の科学へ』吉川弘文館

北村優季,2012,『歴史文化ライブラリー345　平安京の災害史 都市の危機と再生』吉川弘文館

木下光生,2017,『貧困と自己責任の近世日本史』人文書院

金凡性,2007,『明治・大正の日本の地震学　「ローカル・サイエンス」を超えて』東京大学出版会

草野富二雄・横田崇,2010,「津波予報業務の変遷」『験震時報』第 74 巻第 1-4 号,pp.35-91

熊谷良雄・岡田裕行・佐藤貴,2000,「阪神・淡路大震災以降の緊急対応への備え－都道府県での地域防災計画の改訂と総合防災訓練の改善」『都市問題』第 91 巻,6 号,pp.15-32.

倉地克直,2016,『江戸の災害史―徳川日本の経験に学ぶ』中央公論新社

ロバート=ゲラー,2013,「避けて通れない出口戦略」日本地震学会 2012 年秋季大会特別シンポジウム実行委員会編『「ブループリント」50 周年地震研究の歩みと今後』pp.19-21

公益財団法人ひょうご震災記念 21 世紀研究機構研究調査本部,2012,「防災における政策ジレンマの研究～阪神・淡路大震災と東日本大震災はどう想定されてきたか　研究調査報

告書」
越澤明,2005,『復興計画 - 幕末・明治の大火から阪神・淡路大震災まで』中央公論新社
塩崎賢明,2014,『復興〈災害〉―阪神・淡路大震災と東日本大震災』岩波新書
地震予知計画研究グループ,1962,「地震予知―現状とその推進計画」
下山憲治,2010,「防災法制の展開と今後の法的課題」生田長人編『シリーズ・防災を考える 4　防災の法と仕組み』東信堂,pp.209-242
首相官邸,2013,「インフラシステム輸出戦略」
関俊明,2018,『災害を語り継ぐー複合的視点からみた天明三年浅間災害の記憶ー』雄山閣
関口裕子,2021,『日本古代社会の研究』塙書房
田中重好,2019a,「これまでの防災パラダイム」舩橋晴俊（監修）・田中重好（監修・編）・長谷川公一（監修）・黒田由彦（編）・横田尚俊（編）・大矢根淳（編）『シリーズ被災地から未来を考える②　防災と支援　成熟した市民社会に向けて』有斐閣,pp.2-29
田中重好,2019b,「防災パラダイムの転換へ」舩橋晴俊（監修）・田中重好（監修・編）・長谷川公一（監修）・黒田由彦（編）・横田尚俊（編）・大矢根淳（編）『シリーズ被災地から未来を考える②　防災と支援　成熟した市民社会に向けて』有斐閣,pp.171-201
中央防災会議「今後の地震対策のあり方に関する専門調査会」,2002,「今後の地震対策の基本的方向について　報告」
泊次郎,2015,『日本の地震予知研究 130 年史　明治期から東日本大震災まで』東京大学出版会
豊田利久,2020,「災害対応における国際的枠組みーBBB の国内外の課題 をめぐって」『国際協力論集』27 巻,2 号,pp.1-15
ジョセフ・S・ナイ (著), 山岡 洋一 (訳),2004,『ソフト・パワー 21 世紀国際政治を制する見えざる力』日本経済新聞出版
永松伸吾・林春男・河田惠昭,2005,「地域防災計画にみる防災行政の課題」『地域安全学会論文集』第 7 巻,pp.395-404
成田龍一,1979,「帝都」復興をめぐる都市論の興起と変質」東京歴史学会(編)『転換期の歴史学』合同出版,pp.199-234
日本学術会議,2007,「答申　地球規模の自然災害の増大に対する安全・安心社会の構築」
日本学術会議自然災害軽減のための国際協力のあり方検討委員会,2011,「『自然災害軽減のための国際協力のあり方』中間報告（記録）ー」
日本学術会議災害工学研究連絡委員会,1989,「災害工学研究連絡委員会報告　国際防災の十年ー災害科学研究者からの提言ー」
日本建築学会,2010,『建築雑誌 2010 年五月号　特集 BOSAI 立国日本』日本建築学会
野田卯一,1963,『災害対策基本法―沿革と解説―』全国防災協会
野中和夫,2012,『江戸・東京の大地震』同成社
秦康範,2019,「災害における『検証』とは何か？（本特集の趣旨）」『災害情報』vol.17-2,pp.41-48
平田直,2009,「日本の地震予知研究―地震予知のための観測研究計画―」『地震』第 61 巻特集号,pp.591-601
廣井脩,1986,『災害と日本人：巨大地震の社会心理』時事通信社
藤岡達也,2020,「環境教育の視点から防災, 減災をどう捉えるか -環境教育学の構築に果たす災害研究の意義と課題」『環境教育』第 30 巻, 1 号,pp.56-61
藤田達生,2021,『災害とたたかう大名たち』角川選書
保立道久,2012,『歴史のなかの大地動乱　ー奈良・平安の地震と天皇』岩波新書
前林清和,2021,『日本災害思想史』神戸学院大学出版会
牧紀男,2010,「災害対策基本法の総合性, 計画性と巨大災害への対処 ―21 世紀前半の巨大災害時代を踏まえた災害対策のあり方―」『地域安全学会論文集』No.12 ,pp.71-80
松井一洋,2013,「「日本人の災害観と防災文化」再考」『広島経済大学研究論集』第 36 巻,第 3 号,pp.1-15
松本三和夫,2012,『構造災 科学技術社会に潜む危機』岩波書店
水野章二,2020,『災害と生きる中世　旱魃・洪水・大風・害虫』吉川弘文館
室崎益輝,1996,「地震被害の原因とこれからの防災計画」大震災と地方自治研究会編『大震災と地方自治ー復興への提言』自治体研究社
山本信人,2008,「ジャワ島中部地震災害支援からみえてくるもの―日本のソフト・パワーに関する批判的考察」『法學研究:法律・政治・社会』vol.81,no.3,pp.1-32
山本純美,1995,『江戸・東京の地震と火事』河出書房新社
吉野耕作,1997,『文化ナショナリズムの社会学』名古屋大学出版会
吉見俊哉,2021,『東京復興ならずー文化首都構想の挫折と戦後日本』中央公論新社
吉原直樹,2011,『防災コミュニティの基層ー東北 6 都市の町内会分析』御茶の水書房
渡辺直子,1996,「地方税の創出」高村直助編『道と川の近代』東京大学出版会,pp.133-172
Michael Billig,1995,"Banal Nationalism" SAGE Publications Ltd.
Umut Özkirimli,2005,"Contemporary Debates On Nationalism: A Critical Engagement" Palgrave Macmillan

（原稿受付 2021.06.30）
（登載決定 2022.01.13）

The Birth and Transformation of “Disaster Prone Country”

Hideyuki KOBAYASHI[1]

[1] School of Information and Communication, Meiji University（h_kobayashi@meiji.ac.jp）

ABSTRACT

This paper reveals that the term "disaster-prone country" has been historically constructed in the context of the relationship between Japanese society and disasters, which has started in ancient times by the introduction of the theory of heaven's warning. The term "disaster-prone country" which has been used in recent years to describe Japanese geographical characteristics, was first used in the 1970s, when scientism was reaching its peak, and since the 1990s, there has been a growing understanding that the characteristic of "disaster prone country" has given Japanese society the character of "a country known for its disaster risk reduction. Furthermore, there has been a movement to utilize Japan's latest knowledge as soft power for international contribution and export strategies. This trend is not a recent trend, but has a historical background as below. In Japan, disaster mitigation has been understood as a responsibility of the ruler since ancient times, seismology has had a strong relationship with politics since modernization, and recently there has been a trend to use disaster mitigation as soft power.

Keywords **：** *Disaster Prone Country, A Country Known for its Disaster Risk Reduction, Theory of Heaven's Warning, Soft Power*

自然災害をめぐる「責任」の行方

小林秀行[1]

[1]明治大学　情報コミュニケーション学部（h_kobayashi@meiji.ac.jp）

和文要約

本稿は、被害の原因究明に用いられることも多い「責任」という概念が、災害研究という領域においてどのような意味を有しているのかという点について検討を行ったものである。その目的は、現代日本社会が災害における責任、とりわけ自己責任をどのように捉えており、また、それは歴史的にどのような経緯のなかで構築されてきたものであるのかということを明らかにするという点にある。日本では、社会的な危機に対して「絆」「連帯」「国難」といった言葉を用いて「想像上の一体感」を構築する。このような「虚構」はそれを信じることで救援を期待し、また支援の契機にもなるなど、人びとへ危機への対応をともかく取り始めさせることができる。反面、それは中央主権体制のもとで責任の所在をあいまいにし、弱者へと負担を強いるものでもある。そうした中での自然災害をめぐる「責任」の問題とは、災害による被害に対して結果責任を問うという単純なものではなく、日本という社会が培ってきた災害への向き合い方に深くかかわる問いである。本稿が明らかとしたものは、そこで問題にされるのは自己責任論の是非ではなく、「結果責任としての責任」と「義務としての責任」の狭間で葛藤を続けてきたという日本における責任の引き受け方の歴史が忘れ去られ、その後の社会変化のなかで「結果責任としての責任」のみが肥大しているということにこそある、という点にある。

キーワード：自己責任、他者への責任、虚構

１．氾濫する「責任」

（１）「国難」言説にみる「責任」の所在

近年、災害の被害に対する責任として被災者の自己責任が問われる状況がある。その一方では、行政の管理責任としての公的責任が問われるという状況も存在している。この奇妙な責任論の併存はどのようにして生み出されたのだろうか。本稿は、このような問題意識から、被害の原因究明に用いられることも多い「責任」という概念が、災害研究という領域においてどのような意味を有しているのかという点について検討を行ったものである。その目的は、現代日本社会が災害における責任、とりわけ自己責任をどのように捉えており、また、それは歴史的にどのような経緯のなかで構築されてきたものであるのかということを明らかにするという点にある。

さて、2020 年から始まった新型コロナウイルスの流行に際して、「国難」(首相官邸,2020)という言葉が用いられたことから議論を始めたい。「国難」という言葉に明確な学術的定義があるわけではないが、一般には国家存亡にかかわるような危機として理解されている。この語は中世期にはすでに使用されていたとされ、軍国主義期(上野,2016)や戦後の政局において多用された。この語は、国家存亡の危機を提示することで、国民国家という体制の強化と国民への連帯や自制を求める言葉だと理解することができる。新型コロナウイルスに対して「国難」という言葉が用いられたのは、国民の連帯を喚起することを意識したものであったといえよう。しかし、三浦ら(2020)が国際調査の結果から明らかにしたように、現実に日本国内で起こったのは感染に対する自己責任論の高まりと相互監視の強化であった。芝田(2020)は、このような自己責任論の高まりに警鐘を鳴らしているが、そもそも「国難」と表現される事態において、このような動きが出てくることは歴史的経緯を考えれば異例というわけではない。

このようなことは防災の領域にもみることができる。近年、生活の都市化が一層進展し、伝統的なコミュニティの形骸化などによって、防災がなかば公共サービスの

一部として取り扱われていることは論を俟たない。これに対して、たとえば河田は想定される南海トラフ巨大地震を「国難」(河田,2015: iv)と表現し、その被害想定を受け止めたうえで、国内における災害への備えをより高めていく必要があると指摘している。このとき、河田はあわせて、「災害が起こる前、住民は、自助と共助と公助の割合は、一対二対七と誤解している。起こった直後から、これが実は逆であることに気づく」(河田,2013:6)と日本における防災の現状を指摘している。この言葉の含意は災害後の混乱のなかでの公助の限界を示すものだが、前述のような状況を鑑みると、この言葉は読み取り方によって自分の命は自分で守ることが当然である、という自己責任論にも誤解されてしまうため注意が求められる。

（2）災害をめぐる「責任」の所在

このような災害観における伝統的な議論として天譴論(廣井,1995)がある。天譴論は古代に中国から輸入された思想であり、世の乱れに対する天、もしくは神や自然といった人間を超越する存在の怒りとして災害を解釈するものであり、時代によりその対象は天皇から武家、そして国民へと転換していった。とくに近代化による人々の政治参加が始まり、時を経ずして関東大震災を経験した明治・大正期において、国民自身が自省の念を感じたことを通して、政治参加をはじめた一般市民、すなわち国民が天譴論の対象として捉えられるようになり、体制側もそれを統治システムに利用していった(松井,2013;前林,2021)。こうした天譴論は、人間一般に対する罪を被災者が一定に引き受ける構図として現代にまで引き継がれており、災害という出来事を被災地や被災者から社会へと回収していく役割を果たしている。東日本大震災発生直後の 2011 年 3 月 14 日に、石原慎太郎元都知事が、「日本人のアイデンティティーは我欲。この津波をうまく利用して我欲を 1 回洗い落とす必要がある。やっぱり天罰だと思う」と述べ、被災者はその犠牲になった可哀想な存在だと捉えた例などは、その典型例としてみることができよう。

近代化以降の開発主義的な復興観はそれをより意識的に進め、時として被災地や被災者という当事者性を当人たちから奪い去り、国家の悲劇として取り扱い、その悲劇からの再生を国家的なイベントへと仕立て上げる「天譴天恵表裏一体論」(宮前,2012:182)を出現させる。東日本大震災における「第 3 の敗戦」（堺屋,2011）などの言説や、防災における大規模災害を「国難」（河田,2015）として扱う向きはその 1 例といえる。被災はどこまでも 1 人 1 人の被災者の体験であるはずが、「自然」対「国民国家」という構図として読み解かれるなかで、その視点は失われ、国家的イベントとして回収される。そして国家的イベント、国家的悲劇に対して、その解決のために国家が前面へ押し出してくるのは当然の帰結といえる。このような構図は、関東大震災や太平洋戦争からの戦後復興でもみられている(たとえば越沢,2011;西井,2020)。

ではなぜ「国難」、国家という共同体を再認識させ、その共同体に対して脅威が迫っていることを伝えるこの言葉が、構成員間の協力ではなく、むしろ自己責任論を高めてしまうのだろうか。以降では、とくに災害という領域における自己責任論の存在とその広がり、そしてそれがもつ意味について検討をしてみたい。

2．防災・減災領域における「責任」の問われ方

（1）公的責任論の時代

東日本大震災の発生から 10 年が経過し、災害研究はその間、もしくはそれ以前から続いてきた議論の総括と反省を行い、次の時代における災害研究の理論的基盤を形成する局面へ入ったといってよいだろう。たとえば、日本災害復興学会と日本災害情報学会はそれぞれの学術誌において「復興とは何か」「災害時の避難を考える」というテーマ特集を展開し、復興および避難という概念の捉えなおしを試みている。その他にも、様々な学会においてシンポジウムや研究会、特集論文のような形で、東日本大震災 10 年の振り返りがなされている。

これらの議論においては、災害における「主体性」という概念をあらためて問い直すために、「リスク社会」「中動態」といった概念が導入されてきている(ベック,1998;國分,2017)。このような理論的挑戦は、たとえば大阪大学の「災害と共生研究会」によって行われ始め、避難や支援の文脈ですでにいくつもの論考が発表され（たとえば渥美,2019;矢守,2019;松原,2020 など）、その後に災害情報の方針転換への大きな提起を行った及川(2020)の主体的避難の議論にも持ち込まれるなど、展開が続いている。

こうした議論が行われる背景には、「災害は生存のためのコストを、だれがどのように負担するのかという問題」(水野,2021:41)であるという点で、その多くを行政へと依存しているという事実があることはすでに多くの議論がなされている通りであろう。田中重好はこうした行政依存を生み出してきた構造を、中央集権的な行政中心主義と科学主義という 2 つの柱からなる「戦後日本の防災パラダイム」(田中,2019:23)という言葉で批判する。「半世紀にわたって行政主導で防災対策が進められてきたために、行政からはもちろん住民自身の自己認識としても、住民は防災対策の客体（中略）であり、そうした枠組みのなかで被災者自身が自分たちをそう思い、それゆえ、発災時でも『行政からの支援を待ちこがれる存在』として自己認識する」(田中,2019:191)なかで、状況の変化があったところで自助・共助の主体となることは容易ではなく、それを支援する仕組みもいまだ完成されていない(永松ら,2005;熊谷ら,2000)。だからこそ責任を問う声として行政に対する公的責任論、そしてそれを明らかにするための訴訟という動きにつながる。

前近代、人口の過半が居住していた農村部では「災害甘受共生的技術およびそれを耕地管理等として支える思想」(吉原,2011:15)が存在していたが、近代化によって「明

治以降の近代的治水思想は、基本的に鉄筋コンクリート技術に支えられた築堤によって洪水や氾濫を封じ込めようとするものであり、ここにおいて自然は管理されるべきものとなった。この結果、洪水対策は巨大な土木事業として国家中心のプロジェクトと」 (吉原,2011:15-16)なった。封じ込めることが前提であるから、それが失敗した場合には行政瑕疵の責任が問われることになる。この傾向はとくに戦後、防災施設整備の進展を経て、災害による死傷者の低減が見られるようになってきた時代、「公共的防災設備やシステムの不備，自治体の防災担当部署の未熟や職務怠慢などを指弾する公的責任論（「人災論」）が幅を利かす世相になっていった」(松井,2013:6)。実際に 1970 から 80 年代前半にかけては、同時代の公害裁判を背景としながら、多くの水害訴訟において行政の瑕疵が認められ、原告となった住民側が勝訴している(藤岡,2020)。

しかし、1984 年に発生した大東水害に対する裁判において、最高裁まで上訴が続いた結果として、差戻しと住民敗訴が決定すると、「1984 年大東水害訴訟に対する最高裁での判決以降，多くの水害訴訟はこの判例に基づき裁かれるようになり，住民敗訴が続」(柄谷・高島,2010:472)くことになる。柄谷・高島は、1975 年から 2004 年までの水害訴訟の判決を整理するなかで、未改修河川の管理瑕疵を争点とした場合、「河川法やダム操作基準などに則らない明らかな人為的なミスでもない限り，住民側の主張は認められず『勝てない』のが現状」(柄谷・高島,前掲:472)だと述べる。さらにその後、水害だけではなく、阪神・淡路大震災や東日本大震災といった、近年の大規模地震災害が発生し始めて以降は科学の限界、そして公的責任論の限界も指摘され、公助・共助・自助の相互補完を求める「補完性の原理」が台頭、共助・自助の強化が広く求められるようになる。

その反面で、種々の災害においては被害者から行政の瑕疵に対する賠償を求める訴訟が相次いでもいる(秦,2019)。近年の訴訟、もしくはその事実究明のために立ちあげられる「検証委員会」「調査委員会」は「責任追及目的は否定し、事案調査と原因究明を主眼に置いている」(岡本,2019:70)傾向にあるとされ、前述のような裁判の勝敗を必ずしも第一義とはしていない。

しかし、そもそも訴訟とは責任を明確化させるプロセスである。災害に関連する訴訟が社会的に注目される背景には、裁判に勝てるかどうかとは別の次元で、防災・減災については行政がその責任を担うものであるという公的責任論が社会的にいまも維持されていることがある、ということも事実であろう[1)]。

（2）自己責任論の拡大

このように公的責任論が法的責任という意味では後景化していく反面で、河田の前述の指摘にもあるように、「補完性の原理」のなかで自助が 7 割という自己責任の考え方が強くみられるようになる。たとえば災害からの避難を中心として災害情報を扱ってきた関谷は、日本の災害対策の特徴として「想定主義」「精神主義」「仮説主義」「平等主義」(関谷,2021,39)という志向があることを実証的に示した。「災害時における混乱は、社会システムの問題というよりは、人々の行動、意識に問題があると捉え、人々の努力で何とかする問題だと多くの人は捉えて」(関谷,前掲:45-46)ている。しかし実際には、そうした自己責任論の背景となる志向は、「それらを支える理論的基盤がないまま、＜素朴＞に議論している」(関谷,前掲:48)状況に支えられていることを指摘する。

東日本大震災後に想定外という言説が批判され、それに対して起こりうる最大規模の想定を示すという対応が常態化したことは、このような考え方の 1 つの表れといえるだろう(たとえば国土交通省,2015)。災害の想定それ自体を批判するわけではないが、事前に想定が作成され、周知もされていた以上、備えを怠った結果としての被害は本人の自己責任であるという考え方にもつながりやすいことは否定できないだろう。

つまり、防災・減災という分野において、責任の所在を自己責任論に求めようとする動きは近年に拡大はしてきているものの、初めてというわけではなく、歴史的に構築されてきたものであるということができよう。そして、ここで大事なことは、「それらを支える理論的基盤がないまま、＜素朴＞」(関谷,前掲:48)な議論を通して、人々のなかで自己責任論が強化されたということである。

そもそも関谷・田中(2016)や安本ら(2020)が指摘するように、避難行動もしくは避難の結果に対する自己責任観は、直近の災害における経験によって一時的に向上することはあり得ても、それが継続して維持されるわけではなく、また、実際の避難行動にも結び付きづらいことが明らかとされている。また、災害は日常の延長線上で発生するものであるから、矢守（2013）や片田（2012,2020）が指摘してきたように、日常の社会関係が思い起こされるなかで、他者とのつながりが強固であるからこそむしろ救助者としての役割を認識してしまい逃げられなくなる、ということも起こる。こうした自然災害に直面した際の避難問題に対し、福島原発事故における自主避難のように、制度的には避難の対象として扱われないなかで、しかし様々な状況のもとで長期の自主避難という選択をした人々について、自主避難という選択をなさせたのは誰か、その責任を負うのは誰か、という問題も大きな現実的問題として横たわっている(たとえば丹波・清水,2019;松井,2017;除本,2016;廣本,2016)。

付言するならば災害復興期においては、計画行政によって事業を進めていく中央集権的な行政中心主義がみられる（たとえば塩崎,2014）。そこで設計された一律の制度は、個別の事情を抱える被災者を計画のなかへと回収していく。そして、様々な事情のなかでこの流れを最後まで拒否する被災者は、救済の対象から外れていくことになる。すなわち、自ら支援を受ける権利を放棄すると

いう意志を尊重したうえで、そうであるからには以降は自己責任である、という捉え方がそこには存在する(たとえば山下,2017;吉原,2021)。

こうした動きは中央集権的な計画行政の特徴であり、それは災害復興に限らず、いわゆる災害サイクル全体に当てはまることだともいえよう。行政が描く被害抑止や教訓伝承の方針から外れると、説明、相談、解任、事業見直しなどの形で計画への回収が図られる。こうした動きになお乗らない場合は、意志の尊重という形での計画からの排除が行われ、計画そのものには大きな変更が加えられないまま、その動きは維持されていく(たとえば渥美,2004;小林,2020a;菅,2021)。

こうした動きは災害に特有というわけでもなく、開発・公害問題などでも従来からみられてきた動きである。また海外においても同様であり、たとえばスマトラ地震津波においては「国民的災害」という形で、インドネシア政府や国際支援団体が災害を国家や国際支援といった主語に回収しようとしたことを受けて、山本は「災害対応では誰が地元を語るかが重要である。外国からの支援がはいったり、首都の政治家や役人たちが『国民的災害』として扱おうとしたりすると、直接の被災地を抜きにして救援・復興事業が進められかね」(山本,2014:257)ないと指摘している。

（3）「虚構」概念への着目

防災・減災に先述のような「リスク社会」「中動態」の議論が導入されるのは、このような当事者と支援者という関係性、たとえば避難指示を発出する自治体と指示を受けて避難する住民、避難に介助を必要とする要援護者と要援護者を介助する支援者、避難所で暮らす被災者と避難所運営を支援するボランティア、自主避難せざるを得ない被災者とその扱いに苦慮する社会のように、「助ける－助けられる」という父権主義的な二者間の権力関係がうみだす困難を、結果としてお互いが助かる場、「〈助かる〉社会」（渥美,2019:52）という理解の形式に切り替えることによって解消する試みとして解される。この点について、矢守は「負の帰結をもたらしかねない出来事を回避するための decision-making の局面で、中動態論が、従来の『能動対受動』の枠組みにはない独自の効果をもたらすこともありうる」（矢守,2019:8）と指摘する。まさに先述の及川はこのような考え方を援用し、「『避難情報』に行動指南型情報としての価値がほとんどないとしても、住民、自治体の両者が『この地域から犠牲者を一人も出さない』という決意を共有するための役割を『避難情報』は担うことができる。（中略）風水害にみんなで立ち向かうための“儀式”として存在し続ける価値が『ある』」(及川,2021:40)と指摘している。この指摘は、避難における「〈助かる〉社会」（渥美,前掲:52）の構築を展望するものであると解釈できよう。

ただし、こうした及川の議論にはやや不十分な点もみられる。小坂井(2020)は「主体」「意志」「責任」の各概念に対して、「私という同一性はない。不断の自己同一化によって今ここに生み出される現象、これが主体の正体だ。（中略）主体はどこにもない。主体とは社会心理現象であり、社会環境のなかで脳が不断に繰り返す虚構生成プロセスである」(小坂井,2020:50)、「意志は各個人の内部に属する実態ではない。社会秩序を維持するために援用される虚構の物語である」(小坂井,前掲:236)、「社会秩序という意味構造の中に行為を位置づけ、辻褄合わせする、これが責任と呼ばれる社会慣習の正体だ」(小坂井,前掲:236)と述べているが、小坂井の議論の中核はその書名にも冠される「虚構」という概念にある。

小坂井(前掲)によれば「虚構」とは、人びとのなかに通念として存在し、人びとに自主的な服従を促すものであり、確固たる根拠は存在しないにもかかわらず、その虚構性が隠されることで、あたかも根拠が存在するかのように人々に認識されているものであるという。小坂井はさらに、そのような虚構なしに社会を成立させることはできないとし、その際たるものが「意志」であるという。「近代は神という外部を消し去った後、自由意志なる虚構を捏造して原因や根拠の内部化を目論む」（小坂井,前掲:419）とし、「虚構性が明らかになっては道徳や宗教は機能しない。虚構が生まれると同時に、その虚構性が隠される」(小坂井,前掲:440)、「虚構性が隠されるおかげで循環運動が成立する」(小坂井,前掲:444)ところに特徴があり、他の概念では説明ができないというのが小坂井の指摘である。

及川の議論を虚構という概念から捉えなおせば、避難情報で人々が能動的避難を行うことができるという虚構があり、それは現実的には存在しないことは明らかである。しかし、それを問題提起の場として、皆で向き合うということを通せば、「『この地域から犠牲者を一人も出さない』という決意」(及川,2020)の醸成は可能であり、避難を成功させることにもつながる。そのような意味で虚構というものは単純に批判されるべきものではないという議論だと解釈できよう。そもそも、虚構は作り出すことも、打ち消すこともできない性質のものであるから、虚構を批判するということ自体があまり意味をもたないのである。

3．防災・減災をめぐる「虚構」

（1）「虚構」の二面性

このようなことを考える際、防災・減災をめぐる虚構として想起される事例としては、たとえば「日本では災害時に犯罪や暴動が起こらない」という言説があるだろう。災害時に、物資配給の列に整然と並ぶ様子をさしてこのように語られることがよくあるが、実際には斉藤(2013)が指摘するように、コンビニエンスストアからの商品持ち去りなどが発生をしている。もちろん、そこには緊急時におけるやむを得ない状態での行いだったものも含まれようが、少なくとも犯罪は起こらないというよ

うな言説が誤りであることに疑いはない。とはいえ、そうしたことを信じるからこそ我々は、災害時の治安悪化を過度に心配せずにいられ、また便乗的な犯罪が多発することの歯止めとしても機能する。

また、関は原発事故後の対応について、「失敗とそれによって生じる危機に対して、責任の所在をあいまいにしたまま、『想像上の一体感』によって問題を乗り越えようという『空気』が醸成され、そこから外れるものへ制裁を加えるというシステムが現在にまで温存されてきた」「問題が重大であればあるほどだれも責任を取らない文化は、責任追及をさせないシステムと共依存関係にある」(関,2018:89)と指摘し、日本社会の構造的な問題の背景に「想像上の一体感」の利用があることを指摘している。

この指摘は、仁平が「人びとのアンペイドな活動を費用対効果の高い対処策と位置付けつつ推進されるのは、社会保障削減のように、国家がその責任を軽減しようとする時に、これまでも繰り返されたことだった」(仁平,2012:127)と、「絆」などの言説を利用したボランティア称揚の動きを批判したことにも共通する。

松本は「防災を起点にした議論には『上から下へ』といった『社会体制』の構築への傾きが強い。一方で、騒音や環境問題などに端を発した『下から上へ』を考究してきたのは『社会運動』論であり、両者の溝は大きい。（中略）『上から』による議論は自己責任論へ、『下から』は政府・行政機関の責任論へと至る」(松本,2020:106)ために、両者の議論はかみ合わないままであると指摘する。松本の指摘を虚構という概念からみると、こうした日本の防災・減災をめぐる議論の課題は、「想像上の一体感」という虚構の維持のために責任の所在をあいまいにしてきたというところにその原因の一端があるものと解される。

ここに虚構のもう 1 つの特徴が存在する。形成された虚構は、人々のなかで自己強化をされていくが、それと同時に歴史的には王侯貴族や教会権力、現代では国民国家などによって、その権力を強化するように政治的に活用されることがある。すでに公的責任論と自己責任論の関係をみてきたように、国家の立場としてみるのであれば、虚構が人々に自らが防災・減災の主体であるという意識付けを行うとともに、そのなかで国家の責任を回避しつつ、また、様々な政策の論拠と出来ることがもっとも都合がよい。

「上から下へ」と「下から上へ」が併存し、本来は対立するはずの 2 つの方向性を「想像上の一体感」が接続する。この構造が日本の防災・減災が強固に有する虚構であり、それは具体的には「災害被害を軽減する国民運動」(中央防災会議,2006)、「絆」、「連帯」(遠藤,2013)、「国難」(河田,前掲)、「復興スローガン」(小林,2017)、「災害大国」(小林,2020b)、「フクシマ 50」(田中,2021)といった言葉として我々の前に現れてきた。「災害に対してみんなで乗り越えてきたのが日本人だから、今度もきっと何とかなる」という幻想が、現実を覆う形で広められてしまうために、その虚構性が隠蔽され、人びともまた被災地を思うがゆえにそれ信じようとするから、結果として虚構が意味を持ち続けてしまう。そのなかでは「惨事便乗型資本主義」(クライン,2011)も復興という大義名分のために許容されてしまう、そのような構造があるのではないか。サミュエルズが「三・一一後の地域社会の決意を象徴的に表した『がんばろう日本！』というメッセージは、革新ではなく復旧を希求するもの」(サミュエルズ,2016:314)であり、変化よりもむしろ現状維持を志向するものだったと指摘するように、そのような動きは「上から下へ」だけでも「下から上へ」だけでもなく、上下両方から現れている。もちろん、Build Back Better（以下、BBB）のような国際共通のスローガンが決められはしているが、しかし、たとえば東日本大震災で行われたのは旧態依然たる都市基盤整備中心の災害復興事業であったし、その後の災害に対するものも根本的には既存の「防災パラダイム」(田中,2019)から逸脱していない。

このような虚構性は責任追及によって暴きだすことができるが、それは事例単位ではともかく、根源的な部分では上からも下からも望まれず、責任追及ができないように社会そのものが構築をされている。そのことは前述した水害訴訟に限らず、災害対応の検証を行う制度が法的に十分整えられていないこと(たとえば秦,2019)、それを社会が批判せずむしろ忘却しようとすること(たとえば東,2019)が表している。それは、上か下かではない、虚構を守るために上からも下からも責任追及をさせない。だから、責任は常にあいまいにされる、しかし虚構が維持されるために社会が動揺することもない。動揺しないからこそ、前述の災害時の犯罪に関する議論のよう、無用の混乱が避けられるということもある。繰り返すように、虚構には良いも悪いもなく、人間には操作不能なものとして、そこにただ存在するだけである。そのようなものであるからこそ、その虚構をわれわれの社会が利用し、上記のような良さも悪さも生み出してきたことへの理解は、我々が自らの社会、防災・減災のこれまでを振り返るために必要となるだろう。

宮前は、災害時の言説にみられる天譴天恵表裏一体論も同様の機能を果たしていると指摘する。すなわち、「災害による犠牲者をわたしたちの未来の変革のための『犠牲』であったのだと正当化する災害観」(宮前,2021:182)とするこの捉え方では、「なぜ被災地の住民たちが天譴を一手に引き受けなければならないのかという問いに全く答えられない」(宮前,前掲:182)と批判し、被災者それぞれがもつ個別の生に向きあう必要性を指摘している。

ここで考えねばならないことは、それではこうした虚構の存在を明らかにし、その責任の所在を暴き立てることは、問題の解決につながるのかという点であろう。一般的にある結果を引き起こした原因の特定とは、責任の所在を特定するということであるが、一ノ瀬が指摘する

ように複雑化した現代社会において、ある結果の背景には相互に影響を与えあう多様な条件が潜んでおり、単一の原因に責任の所在を特定させることは難しい(一ノ瀬,2013)。先述の中動態論(國分,前掲)も、このような形で責任に関する議論を行うことの限界を指摘している。

（2）「他者への責任」と「自己責任」

このような責任の所在について、政治学者のヤシャ・モンクは、「我々は『義務としての責任 responsibility-as-duty』〔他者への責任〕というとらえ方が優勢だった世界から、『結果責任としての責任 responsibility-as-accountability』〔自己責任〕という新たなとらえ方が舞台を支配する世界に移った」(モンク,2020:30)と指摘し、行為の責任を一律に結果責任として懲罰的に行う現在の社会のあり方は、その発展に対して望ましくない方向へ進んでいると指摘する(モンク,前掲:114-118)。なお、より正確に言うならば、責任に対応する英単語は”responsibility(社会的責任・未来に向けた責任)”、”accountability(説明責任・過去に向けた責任)”、”liability(法的責任)”などがある(ヨナス・加藤,2000:413)。ここでは、以下の國分・熊谷の指摘にみられるように、過去の選択に対して現在の自分が応答することを責任と捉える議論に則して、”responsibility”を念頭に置いて議論したい。

モンクは責任という概念が時代や地域によって異なったものであるということを認めつつも、20 世紀以降の政治・哲学・社会科学などの動向を検討するなかで、「かつて責任という言葉は他者を助ける個人の義務のことを思い起こさせたものだが、今日では、自分で自分の面倒をみる責任」(モンク,前掲:29)という意味合いに変質したと述べる。だからこそモンクは他者への責任はかつて我々が他者のために自ら引き受けていた”duty”であるとし、対して自己責任(personal responsibility)には、自らが社会からの懲罰的措置を受けないために、自らの行為（とその結果）に対する説明責任を社会に対して負う懲罰的責任像という意味で“accountability”を当てている。

このような変化は、たとえば人々がセーフティーネットの支援を受ける際に、自活する責任を果たしているかということが支援の条件として捉えられるようになったことに代表的にみられるとモンクは指摘する。このような責任概念の変化は、前述のような懲罰的責任像を一般化させ、困窮者を支援する制度から一部の困窮者が排除されることを生み出した。モンクは、20 世紀後半から起こった新自由主義的な改革の拡大も同一の路線上にあったと述べる。ここでモンクは、我々の生活は「結果運 outcome luck」「状況運 circumstantial luck」「構成運 constitutive luck」「因果運 causal luck」(モンク,前掲:114-118)といった自己には統御不能な要因、種々の運(luck)の影響を受けていると指摘し、行為の責任を一律に結果責任として懲罰的に行う現在の社会のあり方は、その発展に対して望ましくない方向へ進んでいると指摘する。

國分・熊谷(2020)は同様の立場を取り、自らの意志による選択、つまりはそれまでの過去を切断して、その行為のみに対する責任を求める「結果責任としての責任 responsibility-as-accountability」は、責任を取らせているようにみえているだけで、それは実際には責任の押し付けにすぎないと批判する。かれらは続けて、「責任とはレスポンシビリティ、つまり応答ですね。自分がやってしまったことに対して自分が応答する」(國分・熊谷,2020:49)「過去の振り返りを通じて過去との連続性のなかで出てきたときに、責任ということははじめて言えるのではないか。つまり過去を『前にして』、それに応答しようとするとき、はじめて責任の気持ちが生まれてくる」(國分・熊谷,前掲:402)と指摘しており、連続体のなかに自らを置くことで、責任というものは初めて自覚できると述べる。

また、斎藤は、すべてのリスクを消し去ることが難しい社会の現実において、危機対応の失敗をどのように社会として受け止めるかという議論から、「それぞれの人々の自らの意志で担われた責任という意味で(中略)熟議を通じて見出された『自分が自分に負う』責任」(斎藤,2018:418)という考え方を提示している。この提起もまた、可能性としてのリスクが顕在化するか否かが不透明な「危機前」(斎藤,前掲:390)と、顕在化をしてしまった「危機以降」(斎藤,前掲:390)という状況変化に対して、一律に結果責任を問い続けることが社会にとって有益なのだろうかと疑問視しているという意味で、自己責任論への批判だといえよう。

言うまでもなく、災害は自然現象のみならず、その自然現象に見舞われた社会における種々の条件がその被害を決定づけるものであるから、連続的な時間軸のなかで捉えなくてはならない。だからこそ事前の防災・減災というものが常に叫ばれることになり、したがって、このような議論は実のところ防災・減災、とりわけ災害復興研究ときわめて親和的といえる。

たとえば室崎は、「過去の過ちを認め、検証し、それを繰り返さないように伝えること」(室崎,2015:174)を被災地責任と呼び、責任追及に陥らない、次の災害に向けた検証作業を被災地は行う必要性があると指摘しているが、まさにこれは「義務としての責任 responsibility-as-duty」であり、連続体の中に身を置くなかで意識された責任の引き受け方の 1 つといえるだろう。これまでの災害復興研究(たとえば植田,2016)などでも明らかにされてきているように、被災地の復興における責任は明らかに自己責任ではなく、他者とのかかわりの中に見出されている。換言するならば、復興の責任は他者に投射されているのである[2)]。

それは、小林(2020a)が示したような被災者の側の議論だけではなく、生きがいへの支援(望月,2020)、写真返却活動(宮前,2021)、被災者とボランティアの間の「すごすかかわり」(宮本,2015)といった支援をめぐる議論でも同様である。これまでの個人やコミュニティに対する虚構

を捨て（望月,2020:53-59）、現実的な部分で被災者が個別の生を成立させるという意味で、こうした最近の研究実践は復興コミュニティの形成にもっとも重要な「被災」という現実に向きあうということを、時間をかけながら実現させている。

先述した望月は災害における自己責任論について、強い市民像という前提が弱い個人を圧し潰してきたことへの批判および、1980 年代以降のグローバリズムと新自由主義台頭に対する批判という 2 つの潮流から批判が投げかけられてきたと指摘しつつ、一方で主体的役割を期待されてきたコミュニティの脆弱さ、支援活動の減衰という現実の中で、「誰が被災者の＜生＞を支えていくのか」(望月,2020:59)という問題提起を行った。これに対して小林(2020a)は、そうした限界を受容しながらもなお、覚悟とともに立ち上がったアドホックなコミュニティが、復興の初期に果たした政治的主体としての役割を指摘する。いずれの議論もコミュニティなるものが強固な主体として災害過程における役割を果たしているわけではないという前提を置くという点で、一致をみている。

もちろん、制度面から見れば、こうした時間スケールはあまりにも長期にわたるものであり、自治体が求めるような復興計画策定の時間スケールには乗りにくいということは間違いない。しかし、これらの研究からは明らかに災害復興に関わる、似田貝の言葉を援用すれば、災害復興に「自己拘束(＜約束・関与＝責任 engagement＞)」(似田貝,2008:254)された様々な関係者は、自分だけではなく誰かのためのものとして、災害復興という「自分が自分に負う責任」を引き受けている。

ここで次に、なぜ防災・減災をめぐる責任の議論がこれほどなされてきたにもかかわらず、責任、とりわけ自己責任をめぐる状況が変わらないまま維持されているのかということへの理解が求められるだろう。これまでの先行研究（たとえば及川,2021）は、防災の現場においては中動態的な考え方への転換が実務上でも重要になるということを指摘してきたものの、それがなぜ形成されたのかという議論は中心には置かれてこなかった。それはいわゆるリスク社会論の説明における、リスクへの注目の進展による世界的な傾向だと捉える向きもあるが、どちらかといえば近世日本以来の伝統的社会構造と、そうした現代社会の傾向としてのリスク社会化の進展の複合物として理解されるべきもののように思われる。なぜ、そのようにいえるのかということについて、次章で詳述をしてみたい。

４．伝統としての「自己責任」

（１）「自己責任」の社会としての近世日本

述べてきたように、防災・減災の領域ではこうした自己責任論が拡大する社会のありようを、リスク社会の進展がもたらした帰結であると説明し、被害軽減のための社会そのものの反省と再構築が必要だと述べる場合があるが、他の領域、たとえば歴史学の視点からは必ずしもそうではないということが明らかとされている。

日本では古来から天譴論の思想に基づき、支配階級が徳政・仁政を展開してきた。たとえば、江戸における防火線構想や各種の被災者支援(たとえば倉地,2016)などが幕府によって実施されていた。菊池は、近世における災害対応では当座の救済にくわえ、「生命維持の保障システムが公権力や地域社会などによってどうつくられているかが鍵であった。それが機能不全に陥り破綻したところに盗み・火付けなどのモラル破壊が起こり、おびただしい流民・餓死者が発生していた」(菊池,2019:176)とする。北村は 9-10 世紀頃の日本ではすでに、「地震はそれ自体が恐怖の対象であったわけではなく、むしろ『兵賊飢疫』のような社会不安の前兆とみなされていた」(北村,2012:142-143)と述べており、災害の発生が二次的に様々な災いを呼び込むことへの警戒がなされ、それに対する対策が進められるという動きは、我が国において連綿と続けられてきたことがわかる。

しかし現実的に公助は潤沢なものではなく、廣井(1995)は都市開発の圧力や江戸町民の経済力の問題からこうした対策は防災という意味での実効性には乏しかったと指摘している。また、北原も安政江戸地震などの事例から、施行、駆け付け、地震見舞いなどの形で行われた共助も、自身の近親者や取引先、居住地のコミュニティへの支援を中心にしたものであり（北原,2013）、被災者一般に対する広範な支援、とくに生活再建につながる長期的支援は弱体であったことを指摘している。

宇佐美は、そのなかで災害を含む様々な要因によって貧困へと陥る人々に対する「借金をして返せないのは恥であるという社会通念が江戸時代以降に一般化してくる」（宇佐美,2006:16）と、債務返済を迫る意味でも、返済への意欲を高める意味でも、自己責任論が強まったことを指摘している。細谷が指摘するように日本の村は「生産と生活を一体にしたいとなみの単位」(細谷,1998:13)であるイエ、「それらが占取する『土地』に則して、その生産と生活の諸契機ごとに結び合う、そのような諸関係の総体」(細谷,前掲:13)であり、「生産と生活が一戸だけ孤立してはなりたたないかぎりで、その『生活保障』の機能の補完のためにさまざまな協力関係を保ってきた」（細谷,1998:521）。

そうした村落の「互酬性原理のもとで取り結ばれる協力関係において、(中略)対等な一軒前の家として認められ続けるためには、『助けられ』たら「助け返さなければならず、もし返すあてがないのならむしろ『助けられない』ことが選ばれる」（佐久間,1999:46）。近世の村社会における貧困救済の制度を論じた木下は、そうした「近世の家と村で培われた強い自己責任観と、臨時的な救済で良しとする発想、そして村に迷惑をかけたものに対する制裁志向など」（木下,2017:308）と村から落伍者を出すことは恥だという観念などのせめぎ合いの下で、「自己責任

観を内面化した強靭な村社会という、矛盾に富んだ社会形成の道を歩み続けていた」(木下,前掲:212)と指摘する。さらに木下は、「人びとは、この段階で持ちこたえられなくなったら、次の段階の責任へ、という形で救済責任を重層化させるだけでなく、各責任を並列化させ、どの責任を選択するか（どの責任に押し付けるか）という発想も当初から持ち合わせていた」(木下,前掲:211）とも指摘している。

（2）近代化による「自己責任」の変質

こうした近世における責任の捉え方は、公助による貧困救済が村という単位で行われたために、どの事例までを救うべきかという実務の部分を村が担っていたことで形成されてきた。しかし、近代化にともなって救済の対象が村ではなく個人になり(北原,1998)、また市民の政治参加を通じて天譴論の対象が市民にまで拡大された (松井,2013)ことを通して、このような村を介在させた、矛盾を抱えつつも柔軟な対応力を背景に有した、近世日本の自己責任論は解体されていった。これに呼応してあらわれるのが、国家が一律の制度・基準を定めて救済の有無を決定するという中央集権化の方向性であり、それは明治期以降に種々の法制度が組み上げられていったことにみてとれる。

同時にそれは、「『故郷』と国家が公共性において連結されるとともに、身命を投ずる人びとの自発的行為が、公共性を介して、『故郷』・国家に回収される」（成田,1998:100）という指摘もあるように、この時期の国民国家、そして「想像上の一体感」という虚構に利用されていくことにもなる。もっとも、アンダーソンが『想像の共同体』として主張したとおり、国民国家なるもの自体が作り出された概念であるから、それを用いた一体感が虚構性を帯びるのは当然の帰結であった(アンダーソン,1997)。

敗戦と、それにともなう体制の転換により、軍国主義期の極端さこそ解消されたものの、山中が批判をし続けてきた(たとえば山中,2021)ように、制度が定める基準、線引きから外れた人々には、途端に社会のいずれの領域からの支援も薄くなり、それ自体を本人の選択の結果に帰責するという、現代的な自己責任論の傾向はその後も変更されることなく維持され続けた。

その後の経緯は先述したとおりであるが、これらの議論から分かることは、日本における自己責任の思想というものは、欧米から導入した新自由主義などの進展によって新たに起こったものではなく、近世日本における社会通念としてそもそも強固に根付いていたということである。たしかに我が国は20世紀後半、諸外国の動向に追随して福祉国家の性格を一時期的に強めたものの、それはむしろ日本においては特異な時代であり、これらの先行研究に従うのならば、現在のような自己責任観の強い時代こそが、日本の伝統的な社会に近いものだということができる。日本におけるこのような社会の変化は、先述したモンクの議論とも呼応するところがある。

その意味では現代日本社会における自己責任論は、近世日本における過去の自己責任観とも、世界的に進む現代の自己責任観とも異なる、近世日本以来の伝統的社会構造と、現代社会の傾向としてのリスク社会化の進展の複合物であるとみることができよう。災害における自己責任論は、このような構造が顕在化した危機の場面で噴出した、分かりやすい事例だといえる。

実際に遠藤は、東日本大震災における調査の結果から、「被災地においては，自侍の表れとしての自助の精神」(遠藤,前掲:304)という論理があり、「個人主義的な経済市場主義ではなく，むしろ，倫理観と結びついた自助主義が，善意による意図せざる格差拡大を導き出しつつある」(遠藤,前掲:304)反面で、「被災地から離れた地域の人びとは，被災した人びとの状況に寄り添い，何らかの支援（共助）をしたいと考える」(遠藤,前掲:292)という論理もまた同時に働いており、被災地内外でこれらの相反する考え方が併存しているという状況を見出している。このことからも、日本における自己責任論の構造が単純な新自由主義の帰結として表れてはいないことがわかる。

5．まとめ

ここで再び、虚構という概念へと立ち戻りたい。小坂井は、虚構は恣意的で無根拠なものながら、その時の歴史・社会条件の判断基準に照らして、この答えが正しいと今ここに生きる我々の目に映るという、各人の主観が相互作用を通して普遍的価値を仮現するプロセスであり、そうして人の手の及ばないところに位置付けられるからこそ、人間社会をいとなむための不可侵の規則として作用すると述べる。その意味で虚構は、作りだせるものではなく勝手に作り出されていくものであり、人間社会を維持するために不可欠なものであるという。小坂井は、だから時代の変化に応じて1つの虚構が解体されても、それが社会というものをつなぎとめる規範であるがゆえに、新しい虚構が新しい信仰として誕生すると述べ、だからこそ虚構を解体しようと試みることや、より良い虚構を作りだすといったことには意味がないと指摘する(小坂井,前掲:445-451)。

良くも悪くも虚構とはそういうものであり、社会の維持においてなくてはならないものである、というのが小坂井の指摘であり、そしてそういうものとして虚構が存在するということを知っておくということが、虚構によって振り回されないために重要であるということになる。実際に、防災・減災という領域を考えてみても、虚構があることで成立するもののもある。災害に向き合うということは、人間が災害という現象がもたらす被害を軽減可能であるという前提にたってこそ行うことができる。「防災」「減災」「縮災」と様々なとらえ方はあるが、程度の差はあれ、いずれも人間は災害に一定程度の対応が可能であるというところを共通の出発点としている。

しかし、現実的に考えれば矢守が「まったく手を付けられず放置されているのではないかと思わざるを得ない光景を被災地で目にすることが、最近多くなった」(矢守,2020a:40)と述べるように、「国難」(河田,前掲)規模の大規模災害を想定するまでもなく、社会全体の縮小のなかで、災害対応ができなくなる状況というものもすでに現れつつある。そうした社会の縮小を前提とした災害論も語られ始めているなかで、人間は災害に対応できるという前提そのものが揺らぎ始めている(矢守,2020b)。

そうした状況下でも、「絆」「連帯」などの言説は「想像上の一体感」(関,前掲:89)をもたらし、責任の所在をあいまいにする反面で、そうした虚構が危機において半ば自動的に作動するからこそ、被災者は救援が来ることを信じることができ、被災地外部の人びとは被災地に対する支援の契機とすることもできる。虚構を信じることで、人は災害への対応をともかく取り始めることができる、ということはありうる。この場合において、上述したような言説は「意味論的空白」(デリダ,2013:352)として「想像上の一体感」(関,前掲:89)を形成するということが重要であり、その場におけるそれぞれの言葉の含意というものはさほど重視されない。

一方で、たとえば東日本大震災からの復興事業や、その後の国土強靭化計画といった姿に明瞭に表れているように、虚構を強調することにより、国家が様々な取り組みを防災・減災政策のもとに回収していったことは理解しておかなければならない(小林,2020c)。近年、九州北部豪雨や西日本豪雨、令和元年東日本台風など、風水害を中心に災害の広域化が顕著になったこと、また広域合併の影響により自治体の対応能力にも限界がみられていること(室崎・幸田,2013)を背景に、災害対策基本法上は後方支援に留まるはずの国家の姿が災害対応の前面に現れることが日常化してきている。

このような状況に対しては、ここで議論してきたもの以外にも多くの批判やオルタナティブな考え方の提起がなされている(たとえば山本,2011;仁平,2012;湯浅,2013;岡村,2017;山下,2017)。これらの議論に共通しているのは、被災地という現場の論理を基盤に、共助の下で復興やその後の防災を進めていくということの重要性を、あらためて指摘しているという点にある。このような共助に裏打ちされた、現場の論理に根差したガバナンスのもとでしたたかに内外の資源を活用し、被災地・被災者は災害に対抗していく。それは実のところ、日本が戦前の社会に有していたものであり、戦後の開発主義の全面的な導入のなかで、少なくとも防災・減災という領域では失われつつあるものでもある。

以上のように、自然災害をめぐる「責任」は、災害による被害に対して単純な結果責任を問うというものではなく、日本という社会が培ってきた災害への向き合い方に深くかかわる問題である。そこでは問題にされるのは、自己責任論の是非ではなく、「結果責任としての責任responsibility-as-accountability」と「義務としての責任responsibility-as-duty」の狭間で葛藤を続けてきたという日本における責任の引き受け方の歴史が忘れ去られ、その後の社会変化のなかで「結果責任としての責任responsibility-as-accountability」のみが肥大しているということにこそある。そしてそれは述べたように、「想像上の一体感」という虚構によって、上からも下からも維持され、強化をされる形で現在に至っている。防災・減災における責任の議論は、近年に活発化をしつつあるが、それはこのような議論の上に立っているということを自覚してこそ、「〈助かる〉社会」（渥美,2019:52）へ通じる、意義のあるものとなるのではないだろうか。

補注

1)たとえば東日本大震災における石巻市大川小学校の事例では、石巻市の敗訴が確定した際の報道内容は学校側の安全確保義務違反が認められたことに集中した。しかし、そもそも遺族側が訴訟に踏み切った理由は当時なにがあったのかを明らかにしたいという事実究明であり、その方法が訴訟以外にはなかったという点にあった(飯,2021)。中動態論の導入は、この種の責任の明確化をも否定しているわけではなく、諸個人が否応なく抱えきれないほどのリスクを負うという歪さを批判している。もちろん、過度の訴訟はリスク管理における社会全体の信頼を損なう可能性もある。よって、本稿の議論に沿うならば、リスク・コミュニケーションなどを適切に行い、リスクの関係者全体での「decision-making」(矢守,2019:8)が行われるべきだと言えよう。

2) これらの議論に通底するのは「恐れ」という概念であろう。ハンス＝ヨナスは倫理学の視点から「希望を妨げられていないこと、むしろ未知なものを前もっていっしょに引き受けることは、(中略)ほかでもない『責任への勇気』と呼べるものである」(ヨナス・加藤,2010:386)と述べる。ここでのヨナスの責任概念とは、「他者の存在を思いやり、義務となった配慮で、その存在の傷つく脅威が迫ると『心配』になるような配慮、それが責任である」(ヨナス・加藤,2010:386)というものであり、ここではまったく、自己責任が示すものとは異なる責任のあり方が開かれている。同様のことは環境問題の分野でも「応責原理（commitment principle）」(たとえば寺西,1997;除本,2007)という責任に応じた費用負担原則を示す概念の一部で指摘をされている。とくに除本は、環境保護活動のような「責任感情にもとづいて、費用負担に自ら応じる」(除本,2007:38)場合を取り上げ、自己責任の考え方だけではこのような行動の論理は説明できないとする。それは、自分だけではなく自分以外の誰かにも脅威が訪れるかもしれないということへの「恐れ」である。他者に対する畏敬や尊重、配慮といった感情を含んだ複雑な感覚としての「恐れ」こそが、「義務としての責任」を背後から支えているといえるだろう。

参照文献

東浩紀,2019,『テーマパーク化する地球』株式会社ゲンロン
ベネディクト＝アンダーソン(著)・白石さや(訳)・白石隆

(訳),1997,『想像の共同体―ナショナリズムの起源と流行(増補)』NTT 出版
渥美公秀,2019,「〈助かる〉社会に向けた災害ボランティアー遊動化のドライブの活性化ー」『災害と共生』Vol.3,No.1,pp.49-55
渥美公秀,2004,「語りのグループ・ダイナミックスー語るに語りえない経験からー」『大阪大学大学院人間科学研究科紀要』第30 巻,pp.160-173
飯考行,2021,「シンポジウム開催報告　大川小学校津波訴訟とその意義」『専修大学法学研究所所報』No.62,pp.65-84
一ノ瀬正樹,2013,『放射能問題に立ち向かう哲学』筑摩書房
植田今日子,2016,『存続の岐路に立つむら: ダム・災害・限界集落の先に』昭和堂
上野隆生,2016,「「非常時」・「準戦時」・「戦時」 : 1930 年代日本の位相」『和光大学現代人間学部紀要』9,pp.105-121
宇佐美英機,2006,「江戸時代庶民の破産と再興」『福井県文書館研究紀要』第 3 号,pp.1-20
遠藤薫,2013,「震災後社会における〈絆〉と〈自助〉のパラドックス」『理論と方法』第 28 巻,2 号, pp.289-308
及川康,2021,「避難情報廃止論とは何か」『災害情報』No.19-1,pp.35-45
岡本正,2019,「東日本大震災における津波被災訴訟判決の検証的活用―事故調査と裁判手続の簡易な整理を踏まえてー」『災害情報』vol.17-2,pp.69-76
岡村健太郎,2017,『「三陸津波」と集落再編 : ポスト近代復興に向けて』鹿島出版会
片田敏孝,2012,『人が死なない防災』集英社新書
片田敏孝,2020,『人に寄り添う防災』集英社新書
柄谷友香・高島正典,2010,「水害後の訴訟回避に向けた地域リーダーの対応と役割ー行政と住民をつなぐコミュニケーション・ルールの検討ー」『地域安全学会論文集』No.13, pp.471-479
河田惠昭,2015,「編集にあたって」ひょうご震災記念 21 世紀研究機構「国難」となる巨大災害に備える編集会議(編),『「国難」となる巨大災害に備える : 東日本大震災から得た教訓と知見』ぎょうせい,pp. i - iv
河田惠昭,2013,「東日本大震災における市町村再編災害」室崎益輝・幸田雅治編著「市町村合併による防災力空洞化　東日本大震災で露呈した弊害」p.3-22
菊池勇夫,2019,「過去と現在を行き来する災害史研究ー近世の飢饉研究から」歴史学研究会『歴史を未来につなぐ「3・11 からの歴史学」の射程』東京大学出版会,pp.169-178
木下光生,2017,『貧困と自己責任の近世日本史』人文書院
北原糸子,2013,『地震の社会史―安政大地震と民衆 (読みなおす日本史)』吉川弘文館
北原糸子,1998,『ニューヒストリー　近代日本 3　磐梯山噴火災異から災害の科学へ』吉川弘文館
北村優季,2012,『歴史文化ライブラリー345　平安京の災害史都市の危機と再生』吉川弘文館
ナオミ=クライン (著)・幾島幸子 (訳)・村上由見子 (訳),2011,『ショック・ドクトリン〈上〉――惨事便乗型資本主義の正体を暴く』岩波書店
倉地克直,2016,『江戸の災害史―徳川日本の経験に学ぶ』中央公論新社
国土交通省,2017,「新たなステージに対応した防災・減災のあり方」
國分功一郎・熊谷普一郎,2020,『＜責任＞の生成　中動態と当事者研究』新曜社
小坂井敏晶,2020,『増補版　責任という虚構』筑摩書房
小坂井敏晶,2018,『神の亡霊　近代という物語』東京大学出版会
越澤明,2011,『後藤新平: 大震災と帝都復興』ちくま新書
小林秀行,2017,「復興スローガンは何を表そうとしたのかー東日本大震災における復興計画を事例としてー」『自然災害科学』Vol.35、No.2,pp.179-196
小林秀行,2020a,『初動期大規模災害復興の実証的研究』東信堂
小林秀行,2020b,「災害大国」はどこから来たのか」『日本災害情報学会 第 22 回学会大会 予稿集』pp.98-99
小林秀行,2020c,「「災害復興」の含意をめぐる一考察」『日本災害復興学会論文集』No.15,pp.159-168
斉藤豊治,2013,『大災害と犯罪』法律文化社
斎藤誠,2018,『〈危機の領域〉非ゼロリスク社会における責任と納得』勁草書房
堺屋太一,2012,『第 3 の敗戦』講談社
佐久間政広,1999,「山村における高齢者世帯の生活維持と村落社会:宮城県七ヶ宿町 Y 地区の事例」『村落社会研究』 第 5 巻, 第 2 号, pp.36-47
リチャード・J・サミュエルズ(著)・プレシ南日子(訳)・廣内かおり(訳)・藤井良江(訳),2016,『3.11　震災は日本を変えたのか』英治出版
塩崎賢明,2014,『復興〈災害〉――阪神・淡路大震災と東日本大震災』岩波書店
芝田英昭,2020,「社会保障における「自己責任論」の本質と目的」『立教大学コミュニティ福祉研究所紀要』第 8 号,pp.35-51
菅豊,2021,「災禍のパブリック・ヒストリーの災禍　東日本大震災・原子力災害伝承館の「語りの制限」事件から考える「共有された」権限(shared authority)」標葉隆馬編,『災禍をめぐる「記憶」と「語り」』ナカニシヤ出版,pp.113-152
関礼子編著,2018,『被災と避難の社会学』東信堂
関谷直也・田中淳,2016,「避難の意思決定構造ー日本海沿岸住民に対する津波意識調査よりー」『自然災害科学』Vol.35,特別号,pp.91-103
関谷直也,2021,『災害情報　東日本大震災からの教訓』東京大学出版会
田中幹人,2021,「災禍の語りを枠づけ、神話化するメディア作用「放射能汚染地図」と「フクシマ 50」の事例から」標葉隆馬編『災禍をめぐる「記憶」と「語り」』ナカニシヤ出版,pp.385-416
田中重好,2019,「これまでの防災パラダイム」舩橋晴俊 (監修)・田中重好 (監修・編)・長谷川公一 (監修)・黒田由彦 (編)・横田尚俊 (編)・大矢根淳 (編)『シリーズ被災地から未来を考える②　防災と支援　成熟した市民社会に向けて』有斐閣 pp.2-29
丹波史紀(編)・清水晶紀(編),2019,『ふくしま原子力災害からの

複線型復興:一人ひとりの生活再建と「尊厳」の回復に向けて(MINERVA 社会福祉叢書 60)』ミネルヴァ書房
中央防災会議,2006,「災害被害を軽減する国民運動の推進に関する基本方針」
寺西俊一,1997,「〈環境コスト〉と費用負担問題」『環境と公害』第 26 巻,4 号,pp.2-8
ジャック=デリダ(著)・藤本一勇(訳)・立花史(訳)・郷原佳以(訳),2013,『散種(叢書・ウニベルシタス)』法政大学出版局
成田龍一,1998,『ニューヒストリー近代日本2「故郷」という物語 : 都市空間の歴史学』吉川弘文館
永松伸吾・林春男・河田惠昭,2005,「地域防災計画にみる防災行政の課題」『地域安全学会論文集』No.7,pp.395-404.
西井麻里奈,2020,『広島復興の戦後史: 廃墟からの「声」と都市』人文書院
似田貝香門(編著),2008,『自立支援の実践知　阪神・淡路大震災と共同・市民社会』東信堂
仁平典宏,2012,「＜災間＞の思考　繰り返す 3・11 の日付のために」赤坂憲雄・小熊英二「辺境から始まる　東京／東北論」p.122-158
秦康範,2019,「災害における『検証』とは何か？（本特集の趣旨）」『災害情報』No.17-2,pp.41-48
平山洋介(編)・斎藤浩(編),2013,『住まいを再生する　東北復興の政策・制度論』岩波書店
廣井脩,1995,『災害と日本人:巨大地震の社会心理』時事通信社
廣本由香,2016,「福島原発事故をめぐる自主避難の＜ゆらぎ＞」『社会学評論』第 67 巻,4 号,pp.267-284
藤岡達也,2020,「環境教育の視点から防災、減災をどう捉えるか－環境教育学の構築に果たす災害研究の意義と課題－」『かんきょう教育』第 30 巻, 1 号,pp.56-61
ウルリッヒ＝ベック(著)・東廉(訳)・伊藤美登里(訳),1998『危険社会: 新しい近代への道 (叢書・ウニベルシタス)』法政大学出版局
細谷昴,1998,『現代と日本農村社会学』東北大学出版会
前林清和,2021,『日本災害思想史』神戸学院大学出版会
松原悠,2020,「中動態と避難」『災害と共生』Vol.3,No.2,pp.15-26
松井克浩,2013,「新潟県における広域避難者の現状と支援」『社会学年報』42 巻,pp. 61-71
松井克浩,2017,『故郷喪失と再生への時間―新潟県への原発避難と支援の社会学』東信堂
松井一洋,2013,「「日本人の災害観と防災文化」再考」『広島経済大学研究論集』第 36 巻,第 3 号,pp.1-15
松本行真,2020,「思考範型としての「防災」を問う―「社会対応論」構築に向けた一考察―」『渾沌 =Chaos : 近畿大学大学院文芸学研究科紀要』第 17 号,pp.103-119,
水野章二,2020,『災害と生きる中世　旱魃・洪水・大風・害虫』吉川弘文館
三浦麻子・平石界・中西大輔,2020,「感染は「自業自得」か―状況の力の解明に挑む」『科学』Vol.90,No.10,pp.906-908
宮前良平,2021,『復興のための記憶論－野田村被災写真返却お茶会のエスノグラフィー』大阪大学出版会
宮本匠,2015,「災害復興における"めざす"かかわりと"すごす"かかわり : 東日本大震災の復興曲線インタビューから」『質的心理学研究』第 14 号,pp.6-18
室崎益輝・幸田雅治,2013,『市町村合併による防災力空洞化: 東日本大震災で露呈した弊害』ミネルヴァ書房
室崎益輝,2015「研究者としての「結果責任」を背負い「被災地責任」を考える」　BEKOBE プロジェクト編「BE KOBE　震災から 20 年、できたこと、できなかったこと」ポプラ社,pp.160-177
望月美希,2020,『震災復興と生きがいの社会学: 〈私的なる問題〉から捉える地域社会のこれから』御茶ノ水書房
山下祐介,2013,『東北発の震災論―周辺から広域システムを考える』ちくま新書
山中茂樹,2021,「人間復興の制度化・実践化に向け、体系化した「山中メソッド」を提示するための考察・第1 ステップ」
山本博之,2014,『復興の文化空間學　ビッグデータと人道支援の時代(災害対応の地域研究①)』京都大学学術出版会
山本博之,2011,「災害対応の地域研究 --被災地調査から防災スマトラ・モデルへ」『地域研究』Vol.11,No.2,pp.49-61
山下祐介,2017,『「復興」が奪う地域の未来　東日本大震災・原発事故の検証と提言』岩波書店
矢守克也,2020a,「災害復興のパラダイムシフト」『日本災害復興学会論文集』No,15,pp.37-43
矢守克也,2020b,「シュリンク・シュランク・シュリンキング : 縮小の「前」と「後」」『災害と共生』Vol.4,No.1,pp.11-20
矢守克也,2019,「能動的・受動的・中動的に逃げる」『災害と共生』Vol.3,No.1,pp.1-10
矢守克也,2013,『巨大災害のリスク・コミュニケーション: 災害情報の新しいかたち』ミネルヴァ書房
ヤシャ＝モンク(著)・那須耕介(訳)・栗村亜寿香(訳),2019,『自己責任の時代―その先に構想する、支えあう福祉国家』みすず書房
安本真也・横田崇・牛山素行・石黒聡士・関谷直也,2020,「平成30年7月豪雨における西予市での住民の避難行動と避難の意思決定構造」『自然災害科学』Vol.39,特別号,pp.71-85
湯浅誠,2008,『反貧困―「すべり台社会」からの脱出』岩波新書
除本理史,2016,『公害から福島を考える－地域の再生をめざして』岩波書店
除本理史,2007,『環境被害の責任と費用負担』有斐閣
ハンス＝ヨナス(著)・加藤尚武(訳),2000,『責任という原理―科学技術文明のための倫理学の試み』東信堂
吉原直樹,2021,『震災復興の地域社会学　大熊町の一〇年』白水社

（原稿受付 2021.06.30）
（登載決定 2021.10.05）

A Considering of "Responsibility" on Natural Disasters

Hideyuki KOBAYASHI[1]

[1] School of Information and Communication, Meiji University（h_kobayashi@meiji.ac.jp）

ABSTRACT

This paper discusses the concept of "responsibility" in the field of disaster research, which is often used to clarify the causes of damage. The purpose of this paper is to explain how contemporary Japanese society views “responsibility” in disasters, especially “personal responsibility”, and how it has been constructed historically.

This study reveals that today’s concept of “responsibility” in natural disaster is compound concept between Japanese traditional understanding way and concept of "responsibility-as-accountability"(self-responsibility). The issue of "responsibility" in natural disasters is deeply related to a "fiction" and a problem of this “fiction” is connected to growing of "responsibility-as-accountability"(self-responsibility) strongly. The “fiction” which is called "imaginary sense of unity" is a rooted way of thinking and dealing with natural disasters. Some words such as "kizuna" "solidarity" and "national crisis" are used to construct an "imaginary sense of unity" in response to crises in Japan. This kind of "fiction" can make people respond to these crises. On the other hand, it also obscures responsibility and maintains a "sacrifice system". In the Japanese history of understanding for responsibility, there is a continuous struggle way between "responsibility-as-accountability"(self-responsibility) and "responsibility-as-duty" (responsibility for others). But, Today’s understanding for “responsibility” has forgotten this history and the influence of "responsibility-as-accountability"(self-responsibility) is increasing.

Keywords：responsibility-as-accountability, responsibility-as-duty, fiction

土砂災害警戒情報の災害捕捉特性に関する検討

岸本優輝[1]・中谷洋明[2]

[1]政策研究大学院大学　公共政策プログラム防災危機管理コース（mjb21503@grips.ac.jp）
[2]国土交通省国土技術政策総合研究所 土砂災害研究部土砂災害研究室長
(nakaya-h24z@mlit.go.jp)

和文要約

土砂災害警戒情報は、土石流もしくは集中的に発生するがけ崩れを対象として作られており、気象警報と災害警報（土砂災害警報）の二面性を持っている。したがって、土砂災害警戒情報を評価するにあたっては、予測される降水量に基づく気象警報としての評価と、その後に報告される事象の発生状況に基づく土砂災害警報としての評価の両方を行う必要がある。気象警報としての評価は、気象庁が行っている。 しかし、土砂災害警報としての評価は、主に土砂災害の発生率に基づいて行われており、これは全国的な災害事象の登録方法に大きく影響される。本稿では、土砂災害データベースに登録された災害のデータを調査し、土砂災害警戒情報の運用結果を評価した。性能指標として、土砂災害警戒情報の発表下での災害の発生・非発生について、2014 年から 2018 年までの全国の集計を行った。指標は全国的にばらつきがあったが、精度よく、発生・非発生を分離できた都道府県もあった。他方で、現行の土砂災害警戒情報では事象の多発性が十分に考慮されていないことがわかった。

キーワード：土砂災害警戒情報、災害捕捉特性、災害データベース

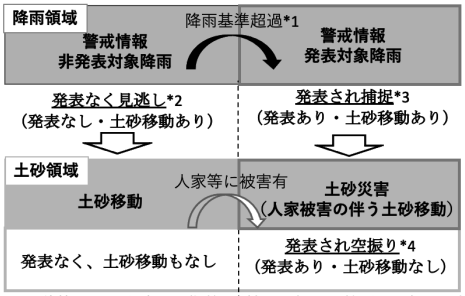
１．はじめに

土砂災害警戒情報（以下警戒情報と略する）は，市町村単位での土石流及び集中的に発生するがけ崩れ（急傾斜地崩壊）を対象に設計された情報である（土砂災害警戒情報に関する検討委員会，2003，中谷，2003，国土交通省ら，2005，）。警戒情報は、短時間降雨指標（60分間積算雨量）と、長時間降り続き地中に溜まる水分量（土壌雨量指数）の２軸で評価する。この２軸で評価した値が閾値となる基準（critical line: CL）を超えると予測されたとき、警戒情報が発表される。警戒情報は、災害発生ポテンシャルを予測する早期警報（以下災害警報と略する）の一種である。

警報の運用と評価は，①予測・警告対象事象発生の有無，及び②現象の数量的な程度，を主要な2面としている（Wilks, 1995, Katz et al., 1997）。例えば，気象予報における，1mm以上の降雨（降水）の有無は，①に類する。降水短時間予報等の量的評価は，②に類する（中谷，2002）。

警戒情報においては，適中率や捕捉率等を中心とした発表有無の運用評価は，①に類する。気象警報としての警戒情報の評価はこの方面からなされる。他方で，警戒情報は発生する土砂移動数や土砂災害の事象数等をもって評価されるため、定量的な面も持っている。言い換えれば，警戒情報は，①の領域（降雨領域）と②の領域（土砂領域）の2つの領域を跨いだ警報である（**図-1**）。ここで、運用する都道府県砂防部局にとって，また，利用する市町村及び地域住民にとっては，発生する土砂移動，土砂災害の事象数こそが重要である。そのため，発生災害事象数（以下，災害事象（数）と略す）の程度を定量的に分析する②の評価は不可欠である。

警戒情報の評価には，①と②の2つ，それに，降雨予測により発表された警戒情報に基づくか（予測に焦点を当てた評価），事後的な実況雨量と降雨基準に基づくか（基準自体に焦点を当てた評価），を組み合わせて4つの類型がある（**表-1**）。ここで，発表地域単位はいずれも市町村等である。



*1 60分間積算雨量と土壌雨量指数の2軸で評価した値がCLを超えた状態を示す
*2 見逃しとは、情報が発表されずに現象（土砂移動）が起きたことを示す
*3 捕捉とは、情報を発表し、現象（土砂移動）が起きたことを示す
*4 空振りとは、情報を発表たが、現象（土砂移動）が起きなかったことを示す

図-1　土砂災害警戒情報の災害捕捉率の考え方

表-1　土砂災害警戒情報の評価類型

		評価の計量単位	
		災害発生降雨事象数 (主に①)	災害事象数等 (主に②)*
評価対象	予測に基づいて 発表された 警戒情報	A：運用評価 ★通常の評価 （気象庁・気象台）	B：運用評価** ★本稿で取り組む 評価
	降雨基準(CL)	C：基準自体に焦点を 当てた評価**	D：基準設定 方法の評価**

*都道府県からの災害報告を集約・蓄積した土砂災害データベースには、
土砂移動、土砂災害両方を含んでいる
**赤着色部分は土砂災害防止法に基づく砂防部局(国、都道府県)の所掌事務

警戒情報は予測に基づいて運用される。降雨基準到達前に発生する災害事象や，超過予測はなされたが，実況では到達しない場合に発生する災害事象も捕捉され，結果的に評価が良くなる面がある。**表-1**下段（C及びD）では，これらはいずれも見逃し扱いとなり，評価が相違する。

災害事象は，都道府県砂防部局からの災害報告に基づいて内容照合（品質チェック）した上で登録されるため，速報性は低い。また，被災がない場合には「土砂移動」として別計上となる等，担当者によって判断が一定しないこともある。更に，被災箇所が多数かつ広範囲に及ぶ場合には，半数以上の災害事象が、警戒情報の評価に不可欠な，発生時属性を時刻まで特定出来ないこともしばしばである。発生時の確定度の低い事象の増加は，事象の総数，捕捉数，見逃し数全てを減らす方向に作用する。しかし，日単位では特定出来ることもある。この場合，大規模災害時には警戒情報の発表期間が長いことから，捕捉されたと見なすことが可能となり，結果的に災害捕捉率が改善する。即ち，**表-1**右列，②に分類される災害事象に基づく評価が出来るかどうかは，災害事象の発生時属性の報告が十分になされているかに左右される。

災害事象に基づく評価の一種として，降雨基準検証のために抽出された顕著事例を用いる方法もある（慣例に倣って「CL対象災害」とする）。この手法は災害捕捉を示せることから，しばしば用いられる。しかし，捕捉と見逃しとで，用いられる災害事象が別立てとなるため，評価の一貫性が確保できない。

いずれの評価類型にも長所短所がある。そのため，実務的には，「適中」は**表-1**左上（A）の降雨数ベースで，「見逃し」は右上（B）の災害事象ベースで，いずれも暫定・速報値として算出されている。現在の警戒情報は土砂災害の発生箇所数の量的な予測を行う情報ではないため、やむを得ないものの，政策の意思決定者や評価者の側に混乱を招きかねない。例えば，警戒情報が100回発表され、災害事象も100箇所の降雨事例があるとする。100箇所の災害事象のうち，99箇所が1回の警戒情報発表中に含まれ，1箇所は発表期間外の発生（見逃し）で，警戒情報の残り99回の発表は1箇所も災害事象を捕捉していないとする。この場合，適中率は1%であるが，災害捕捉率は99%となる。つまり，災害事象数を区別せずに警戒情報の適中を評価しているため，99箇所の災害箇所を警戒情報で捕捉しているにも関わらず、適中率1%となる。また、言い換えると、これは、1つの降雨期間で99箇所の災害が発生した場合も、1つの降雨期間で1箇所の災害が発生した場合と同じように、1 つの警戒情報として発表されることとなる。ここに多発性予測の課題があると考える。まず、これを解消するためには，警戒情報の評価の内，災害事象数に基づく捕捉の方面を，従来よりも綿密に行う必要がある。そのため，「災害捕捉率」を「災害見逃し率」との関係において分析する。本稿では，2014 年～2018 年の 5 年間に発表された全国の警戒情報（市町村等発表地域単位）と，国土交通省砂防部が保有する土砂災害データベース（以下，土砂災害 DB と略する）とを組み合わせる。土砂災害 DB は、災害事象を集約したデータベースであり、登録する災害事象は被災都道府県からの災害報告と内容照合（品質チェック）される。本稿では，災害報告の仕組みに起因する，データの質と量両面の制約を踏まえて，災害事象数に基づく警戒情報の評価検討を行った。なお、本稿では、以下、土砂災害数を土砂移動数に含めて検討を行う。

2．分析の流れと用いた資料

分析方法を**図-2**に示す。土砂災害DBでは土砂災害関連法令の区分に従って，土石流，がけ崩れ，及び地すべりの3種別がある。警戒情報の対象となる土石流及びがけ崩れについて扱う。**図-1**下段の土砂領域内部の区分で示した通り，土砂移動事象は，災害報告の段階で，被災程度の判定を経て，土砂災害事象に繰り入れる分類をされている。土砂移動には辛うじて土砂災害にならなかったものも多く含まれ，偶発性に影響される。そこで，本稿では対象を土砂災害に限定せず，土砂移動も含めて分析する。

災害報告に含まれる市町村の字情報また座標情報によって発生位置を特定する。災害事象の発生時属性の判明程度には，日程度に推定しているもの，発生時を幅で推定しているもの，発生時を点（時刻）で推定しているもの，及び全く情報のないものがある。警戒情報との照合の際に，日程度及び幅推定のある災害事象については，警戒情報の発表継続期間内の発生であれば捕捉災害と扱った。重複が全くない，ごく一部である場合（或いは降雨ピークから大きく、ずれて重複等）には，見逃しとした。但し，2018年広島県事例については，土砂災害DB以外の資料，例えば市町村の人的被害発生時刻等，他の手掛かりも援用して発生時を推定した。

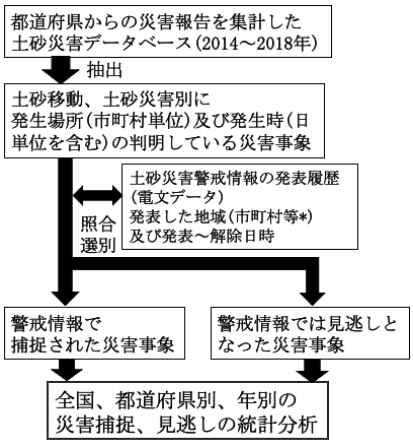


図-2　災害捕捉及び見逃し分析の流れ

分析期間に発表された全ての警戒情報を，気象庁で用いているXML電文に基づいて，警戒対象の市町村等の発表地域単位で仕分けした。市町村合併前の旧市町村や東京特別区のように区が発表地域単位の場合もある。発表地域単位ごとに警戒情報と照合し，1つの災害事象に該当する警戒情報があれば，捕捉事象とした。該当する警戒情報がない場合には見逃し事象とした。これを集約し，各年，各都道府県での捕捉事象数と見逃し事象数とを得た。

捕捉事象数と警戒情報の発表数から，1回の警戒情報に含まれる，平均的な災害事象数が得られる。合わせて対応するばらつきの統計値（標準偏差σ及び変動係数Coefficient of variation, 図表中ではCov.と略する）が得られる。各年の全国での平均とばらつき，また，各都道府県の期間内の平均とばらつき，及びそれを集約した全国平均値が得られる。捕捉事象数と見逃し事象数の和が，発生した災害事象の総数である。

見逃し災害事象には，該当する警戒情報がない。しかし，降雨基準検証の考え方を参考にすれば，警戒情報の運用において，降雨基準（線）未満の領域にあると予測された災害事象と理解出来る。つまり，各年の都道府県ごとに集約すれば，見逃し災害事象数は，降雨基準（線）未満領域にあると予測された全災害事象数となっている。

捕捉災害事象には該当する警戒情報がある。しかしこれらも各年の都道府県ごとに集約すれば，捕捉災害事象数は，警戒情報の運用において，降雨基準（線）超過領域にあると予測された全災害事象数となっている。

本稿では，警戒情報の運用において，降雨基準（線）未満領域と超過領域とにあるとそれぞれ予測で判定区分された災害事象数の比（捕捉事象数/見逃し事象数，以下，災害事象数比とする）を各年，各都道府県，また，全国で集計して分析する

3．分析結果と考察

都道府県ごとの，データ取得可能年数の分布を**図3**に示す。ここでは，災害事象を伴う警戒情報発表があった年をデータ取得可能年とした。都道府県平均は約2.7年であり，5年間毎年警戒情報発表に伴う土砂災害発生があったのは2県であった。青森県では，分析期間の警戒情報発表に際して発生した災害事象は，土砂移動のみであった。

発表地域単位での警戒情報発表総数は7742であり，災害事象を伴っていた発表は，土砂移動については771，土砂移動の事象数のうち、土砂災害については362であった。つまり，土砂移動については全体の約10.0%で，土砂災害については全体の約4.7%で，発表された警戒情報は災害事象を伴っていた。「1つ以上」，つまり「有り」を括ったことから，これは従来から用いられる，発表地域単位で数え上げた場合の，警戒情報の土砂災害に対する適中率になっている。予測運用であることから，予測が外れて適中率が低下する面がある。しかし，逆に捕捉率が増加している面もある。

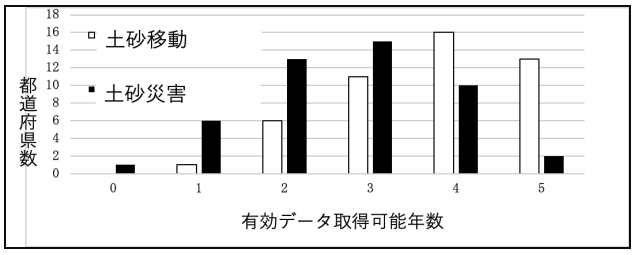


図-3　都道府県ごとのデータ取得可能年数

捕捉率を詳細に分析するため，発表地域単位で1つの警戒情報発表時に1箇所以上の災害事象があった比率を，土砂移動，土砂災害両方について，30事象以下の範囲で示すと**図-4**の通りである。

警戒情報発表時に1箇所以上の災害事象があるものについて，6事象を超えるのは約8.0%，10事象を超えて二桁になるのは約6.1%であった。警戒情報発表時に実際に発生が見込まれる災害事象数は9割以

上で一桁台であった。

多くは、**図-4**の範囲内であるが、**図-4**で範囲外となるものを含め，災害事象数が5を超える上位30位を上位から見ると**図-5**の通りである。分析期間では平成30年西日本豪雨災害（以下，西日本豪雨と略す）の影響が強く出ている。警戒情報は，本来的に，統計的予測に基づく災害警報である。これまでに，降雨に基づく様々な指標，基準，運用方法が模索されてきている（例えば，小山内ら，2009，渡，2016，野村ら，2020）。警戒情報には，災害事象数の少ない大多数と，二桁，三桁と破局的に多くの災害事象数を伴う極少数とが混在しているため、西日本豪雨は，特異的な例外としてではなく，現在の警戒情報では、多発性の予測が非常に困難であることを再度提起した事例として理解するべきである。

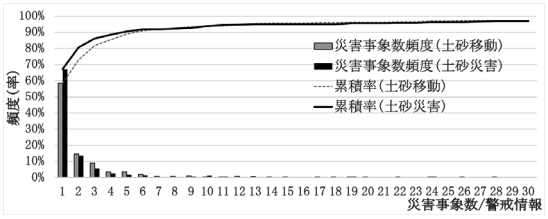


図-4　警戒情報１回あたりの災害事象数の分布
（全国5年間、1～30の範囲）

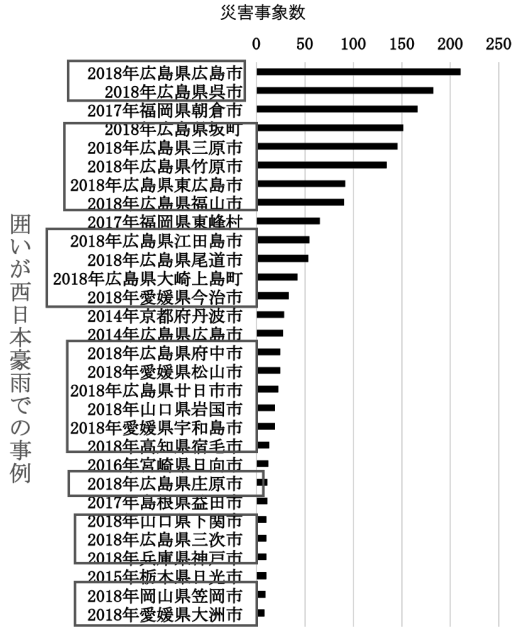


図-5　上位30位発表地域における警戒情報発表時の災害事象数（全国・５年間）

上位30位を含めた場合と，含めない場合の災害事象数の統計値を表2に示す。上位30位を含めない場合には，全国平均では1回の警戒情報で，1つの発表地域において約1.46箇所の土砂移動と，これに含まれる形で約1.30箇所の土砂災害が発生していた。

上位30位を含めた，全国集計での平均値及び変動係数の経年変化を，**図-6**に示す。

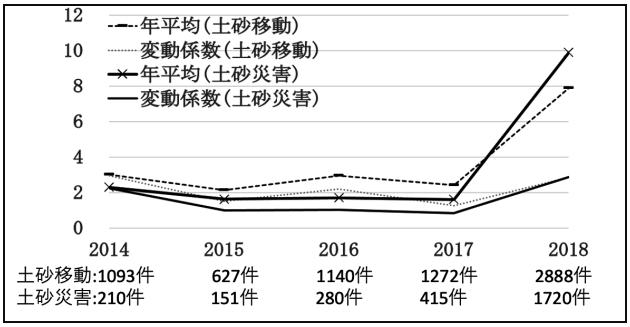


図-6　情報あたり平均事象数及び変動係数の経年変化

表-2　土砂災害警戒情報発表時に発生する災害事象数統計（全国集計）

統計量*	土砂移動*	土砂災害*
平均値 μ	4.33（1.46）	4.84（1.30）
標準偏差 σ	13.84（1.05）	18.02（0.86）
変動係数**	3.19（0.72）	3.72（0.66）

*（ ）内は上位30位を除いた場合の統計値
サンプル数は上位30位を除くと土砂移動686件，土砂災害328件
含めると土砂移動が771件，土砂災害が362件
** Coefficient of variation

2018年以外の4年間は，1回の警戒情報で1つの発表地域において，約2.16～3.03箇所の土砂移動と，約1.6～2.31箇所の土砂災害が発生していた。表-2を参照すると，2018年以外の年の平均値も，その年の上位値に大きく左右されていると考えられる。

警戒情報で捕捉されず，見逃しとなる土砂災害および土砂移動に関する事象数について，都道府県各年値を全国平均した見逃し事象数と見逃し率を，**図-7**及び**図-8**に示す。2018年は，警戒情報の多発により見逃し率が大幅に低下していた。土砂災害の見逃し事象数にして2～6箇所/県，見逃し率にして約6割となった。ここに示した見逃し率の計算に用いた事象は，土砂災害DBに含まれる全事例であり，CL対象災害等の顕著事例の見逃しはほぼない。

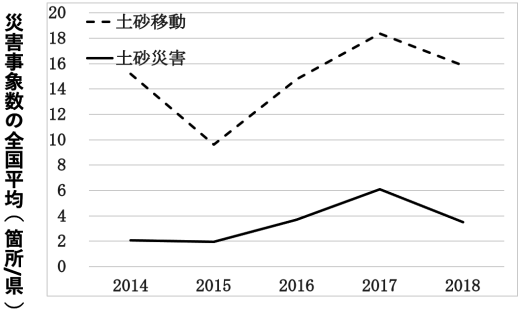


図-7　年ごとの見逃し災害事象数（都道府県各年値を全国平均）

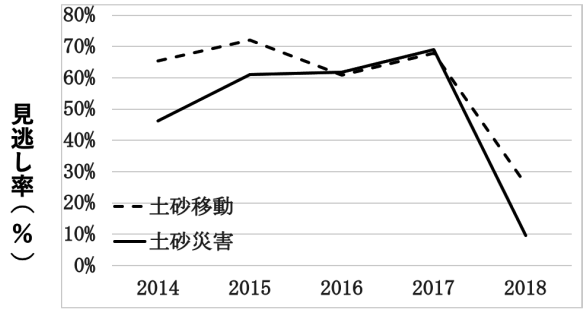


図-8 年ごとの見逃し災害事象率（都道府県各年値を全国平均）

警戒情報の適中率を向上させるために，降雨基準を引き上げる，或いは，降雨基準自体の変更はせずに，発表を抑制できる運用の導入可否が，しばしば検討される。しかしながら，土砂災害発生の偏在性を十分に考慮しなければ，適中率向上と引き換えに，見逃し事象数，見逃し率の大幅な増加を招くおそれがある。

2014～2018年の災害事象数比の変化を**図-9**に示す。土砂移動について約0.6～1.1の範囲に，土砂災害について約0.6～2.1の範囲にあった。2014年は広島豪雨土砂災害の影響で災害事象数比はやや高くなったが，2015年に一旦低下し，その後微増，改善傾向にあった。2015年以降の大規模災害の影響，或いは、2015年以降、気象庁が，2時間先予測値での発表と実況超過時の即時の発表の方針徹底を打ち出したことによる影響が，災害事象数比の増加に作用した可能性がある。

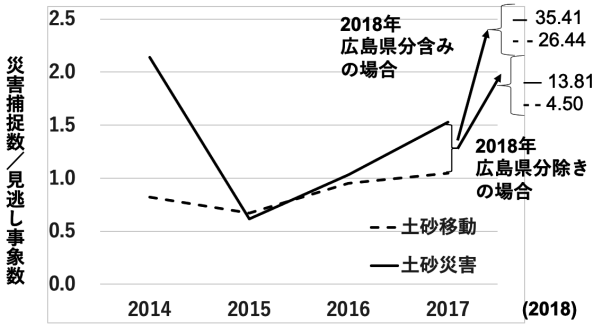


図-9 災害事象数比の全国平均の年変動

2018年については，土砂移動については平均で26.44（変動係数5.94），土砂災害については平均で35.41（変動係数5.05）であった。試みに，同年の広島県分の影響を除いても，災害事象数比の全国平均は，土砂移動について4.50，土砂災害について13.81であり，2018年の多発性は顕著であった。また、2018年については,破局的な数の事象が発生した広島県を除いた場合と含めた場合の両方を記した。

全てを含めた場合の全国での5年間の平均災害事象数比は，土砂移動について約0.96，土砂災害について，2.14となった。即ち，現行の降雨基準と運用によって警戒情報は，土砂移動については約半分の災害事象を，土砂災害については約2/3の災害事象を捕捉していた。

都道府県ごとの災害事象数の比を，横軸に土砂移動ベースでの算出値，縦軸に土砂災害ベースでの算出値を取って示すと**図-10**の通りである（広島県などいくつかの県の数値は範囲外のため**表-3**に別記）。なお,「災害」の定義は、各都道府県や気象台で違いがあり、それを評価する可能性があることから、ここでは都道府県別に分析を行っている。**図-10**の縦軸（土砂災害ベース）で上位1/4になる都道府県（計11）を抽出すると，**表-3**の通りであった。分析期間が短いため，必ずしも確定的なことは言えない。また，県によってはデータ取得可能期間が2年のところ（三重県）もある。しかし，西日本豪雨での被災都道府県の中でも、土砂災害の災害事象数比は，都道府県によって大きく異なる傾向は明瞭である。

上位では，広島県以外でも，災害事象数比が 5～8 倍に達する県が見られる。警戒情報の災害事象数比は，警戒情報の運用において，降雨基準を超過するとした場合の，捕捉事象数が，超過しないとした場合の見逃し事象数と比べて何倍となるか，を表している。例えば，5 であれば，捕捉事象数 5 に対して，見逃し事象数は 1 である。つまり，災害事象数比を用いることで，**表-1** の B の意味での評価が可能となる。上位県の中でも，土砂移動の災害事象数比が 1 を切る等，見逃し事象が相対的に多い県もある（山形県及び高知県）。この両県については，被災程度判定前の速報を重視して，或いは，網羅性を重視して，広めに事象を収集している可能性がある。言い換えれば、保全対象の有無にかかわらず、災害にまで発展する恐れのない比較的小規模な土砂移動までも対象事例として収集している可能性がある。災害事象数比を用いて警戒情報や降雨基準を評価検討する際には，これまで以上に各都道府県の報告方式に注意を払う必要がある。

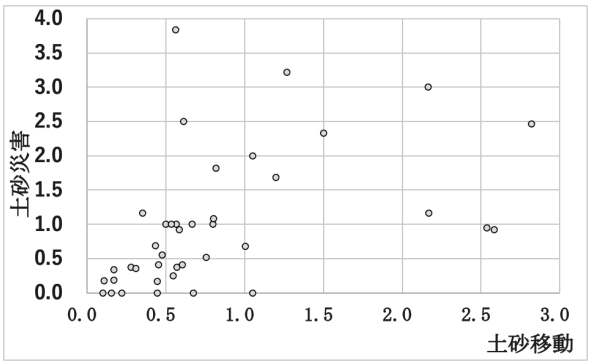


図-10 都道府県ごとの災害事象数比（期間内平均）

表-3　上位 1/4 の県における災害事象数比

都道府県	災害事象数比（土砂移動）	災害事象数比（土砂災害）	備考*
山形県	0.61	2.50	4
栃木県	3.08	2.90	3
石川県	2.16	3.00	3
三重県	1.56	6.67	2
兵庫県	2.68	7.75	4
岡山県	5.27	5.21	4
広島県	206.46	339.01	3
愛媛県	1.98	5.16	3
高知県	0.56	3.83	4
熊本県	2.82	2.47	4
宮崎県	1.27	3.21	4

*データ取得可能年数

4．結論

本稿では，現行災害報告の特性を踏まえつつ，災害事象数データを中心に，警戒情報の災害捕捉特性の検討を行った。土砂災害を捕捉出来た警戒情報の発表中に発生した災害事象数は，約94.9%が一桁，大半が5以下であった。少数の例外を除き，大半の警戒情報は，散発的な土砂災害のみとなっていた。今後も、警戒情報は、散発的な土砂災害を見逃さずに発表していくことが適切だと考えるが、一方で、多発性予測に向けた技術についても開発が望まれる。

発表地域単位で見た適中率は約4.7%であった。適中率の数値としては，近年災害警報に取り組んでいる他国と比べて特に低くはない（中谷ら，2020参照）。欧米では10kmグリッドでの発表が主流であり，行政単位で発表している本邦との単純比較が出来ない面には留意が必要である。また，欧米では上記の10kmグリッドの範囲で発生見込み数を示すモデル開発をしている事例がある。大規模な豪雨事例の影響に留意の上、本稿の検討結果を用いれば，データ量は十分とは言えないが，地域統計から災害事象数が算出出来，同様の取り組みが可能である。

CL対象災害はほぼ捕捉されているものの，小規模な事象を中心に，全国平均の見逃し率は約6割と高止まりしていた。即ち，警戒情報の運用において，降雨基準未満とされた期間と地域において，大規模で顕著な被災とはならなかった災害事象が，相当数発生していた。見逃し事例の多くが小規模な事象であり、警戒情報と組み合わせて運用されている，大雨警報及び注意報等により、被災の程度が抑えられている。また、偶々顕在化した事例に偏って警戒情報の降雨基準を設定することは，帰納法的に誤りであると同時に，ハインリッヒの法則から見ても誤りである。

高い比率を占める見逃し事象数を念頭に，災害事象数比を用いて，捕捉事象数を見逃し事象数で除した比として評価検討した。その結果，災害事象数の上位県では，分析期間において，降雨基準を用いた警戒情報の運用は良好であったと評価出来た。この手法では，都道府県ごとの災害報告方式の相違に左右される面はある。しかし，災害事象数比を用いれば，降雨ではなく，災害に基づく警戒情報の評価が可能であると考えられる。

本稿では，警戒情報の評価検証手法を基礎付けるために，警戒情報と土砂災害DBとを組み合わせて，形式性の強い検討を行った。そのため，降雨指標，降雨基準，運用規則，土砂移動規模や土砂災害の程度，また，地形及び地質等の項目と関連させた検討は行っていない。今後，極少数の多発する災害事象の事前検出に向けた条件解明を進めるためには，今回検討出来ていない諸項目，特に地形及び地質等の素因を含めた多角的な検討が不可欠である。

災害警報としては，現在の警戒情報は過渡的な情報である。平成14（2002）年の検討委員会において，故・廣井脩座長から重ねて要請されたものの，土砂災害の多発条件の解明及びその予測技術は，依然，実現出来ていない。今後とも地方自治体や省庁間でのみならず、民間企業等や研究機関とも連携を強化し，警戒情報の技術基盤を向上させていきたい。

謝辞：土砂災害DBに登録された土砂災害報告は，毎年災害対応で繋忙な中，関係都道府県砂防部局の方々から提供を受けた。記して感謝を表します。

参照文献

Allan H. Murphy （1997）: Economic value of weather and climate forecasts, edited by Richard W. Katz and Allan H. Murphy, Cambridge UP, p.29-54

Daniel S. Wilks （1995）: Statistical methods in the atmospheric sciences, Academic Press, p.238-258

土砂災害警戒情報に関する検討委員会（2003）:平成14年度土砂災害警戒情報のあり方と今後の施策に関する報告書，国土交通省・気象庁

国土交通省河川局砂防部・ 気象庁予報部・国土交通省国土技術政策総合研究所（2005）: 国土交通省河川局砂防部と気象庁予報部の連携による土砂災害警戒避難基準雨量の設定手法（案）, p.1-13

中谷洋明（2002）:警戒避難の意思決定と降雨の量的予測精度，砂防学会誌, Vol.55, No.4, p.23-28

中谷洋明（2003）:防災気象情報の設計方法の構築-地方自治体への聞き取り調査に基づいて-，気象庁研究時報, Vol.55, No.6, p.187-205

中谷洋明・神山嬢子（2020）：地すべり早期警報システムに関する国際ワークショップに参加して，土木技術資料, 62-6, p.54-55
野村康裕,・海原荘一・竹本大昭・内田太郎・中谷洋明（2020）:地質特性ごとの土砂災害危険度評価に適した降雨指標に関する一考察，砂防学会誌, Vol.73,No.2,p.42-47
小山内信智・小嶋伸一・倉本和正（2009）：降雨出現確率法（連携案）を用いた土砂災害警戒情報の概要，砂防学会誌 Vol.62 №4，p56-60，November 2009
渡正昭（2016）：頻発する大規模土砂災害に挑む，土木技術資料, Vol.58, No.2, p.6-7

（原稿受付 2021.06.30）
（登載決定 2022.01.13）

A Study on Disaster Capture Characteristics of Landslide Alert Information

Yuki Kishimoto[1]・Hiroaki Nakaya[2]・

[1]National Graduate Institute for Policy Studies（mjb21503@grips.ac.jp）
[2]Division Head, Mass Movement & Landslide // Sediment-related Disaster Research Department, National Institute for Land and Infrastructure Management（nakaya-h24z@mlit.go.jp）

ABSTRACT

Landslide alert information is designed to cover mud and stone flow or intensive cliff collapse, and has two aspects: a weather warning and a disaster warning. Therefore, when evaluating landslide alert information, it is necessary to evaluate it both as a meteorological warning based on the predicted precipitation and as landslide alert information based on the occurrence of the event that is subsequently reported. Evaluation as a meteorological warning is done by the Japan Meteorological Agency. However, the evaluation as landslide alert information is mainly based on the occurrence rate of disasters, which is greatly affected by the way disaster events are registered nationwide.

In this paper, we investigated the data of disasters registered in the Landslide Disaster Database and evaluated the operational results of landslide alert information. As a performance indicator, the occurrence or non-occurrence of disasters under the announcement of landslide warning alert was tabulated for the whole country from 2014 to 2018. The indicators varied across the country, but some prefectures were able to separate occurrence and non-occurrence with good accuracy. On the other hand, it was found that the current landslide alert information does not sufficiently take into account the multiplicity of events.

Keywords *: Landslide alert information, Disaster capture characteristics, Disaster Database*

ナラティヴ論の視点に立った
防災・減災研究と復旧・復興研究との融合

矢守 克也[1]

[1]京都大学教授 防災研究所 巨大災害研究センター（yamori.katsuya.3a@kyoto-u.ac.jp）

和文要約

本論文は、ナラティヴ論の視点に立って、防災・減災研究と復旧・復興研究とをこれまで以上に有機的に融合することを試みたものである。特に、これまで相互に関連づけられることなく実施されてきた複数の取り組みが、特殊な形式のナラティヴ（語り）を通して、防災・減災研究と復旧・復興研究とを巧みに両立させていることを理論的かつ実践的に指摘した。具体的には、第1に、「もうをまだとして」という形式、言いかえれば、本来既定的であるはずの過去をあえて未定的なものとして語るスタイルとその効果について論じた。第2に、「デイズ・ビフォー」という形式、すなわち、破局的な災害が起こる前の日々について語ること、および、それとは対照的に、「デイズ・アフター」という形式、すなわち、まだ起きていない災害を先どりして被災後の日々について語ること、これら2つの形式をとるナラティヴとその効果について指摘した。第3に、災害の体験者による過去の災害に関する語り（「センス・メイキング」に資する語り）と、未体験者による未来の災害に関する語り（「ディシジョン・メイキング」に資する語り）とを接続するツールとしての防災教材「クロスロード」とその効果について考察した。

キーワード：ナラティヴ、デイズ・ビフォー、デイズ・アフター、センス・メイキング、ディシジョン・メイキング

１．ナラティヴによる防災・減災研究と復旧・復興研究の融合

（１）防災・減災研究と復旧・復興研究

本論文は、ナラティヴ論の視点に立って、防災・減災研究と復旧・復興研究とをこれまで以上に有機的に融合すること、とりわけ、これまであまり指摘されてこなかった融合のための新たな回路を理論的かつ実践的に提示することを試みた論文である。

矢守（2021a）、矢守・杉山（2021）、Yamori and Goltz（2021）は、パンデミックや地球規模の気候変動といったgradual-onset-disaster（「始まり」が緩慢で起点を特定しにくい災害）と、地震・津波、豪雨災害といったrapid-onset-disaster（「始まり」をほぼピンポイントに特定できる災害）とを対比させた上で、こう論じている。従来の災害研究は、rapid-onset-disasterを前提として、時に明示的に時に暗黙裡に、防災・減災研究と復旧・復興研究との間に棲み分けや分業を仮定してきた。すなわち、防災・減災とは、基本的には、始まりが「まだ」訪れていない災害をフォーワードに展望しつつなされる研究・実践で、それに対して、復興・復旧は、基本的には、始まりが「もう」完了した災害をバックワードに回顧しつつなされる研究・実践だ、こういう理解である。

もっとも、防災・減災の領域と復旧・復興の領域は、たとえば、災害と社会との関わりをいくつかの異なる時間的ステージとして描いた災害マネジメントサイクルにおいて、同じ一つのサイクルを構成する要素として―と言うことは、相互に関連し合う領域として―位置づけられてもいる。つまり、主として前者と関連する「被害抑止・事前準備」（mitigation/preparedness）や「応急対応」（response）から、主として後者と関連する「復旧・復興」（recovery/reconstruction）や「回復・再興」（rehabilitation）へ、という一連の流れである。また、近年注目を集めている「レジリエンス」（resilience）や「事前復興」といった概念にも、防災・減災と復旧・復興と

を別々に取りあげるのではなく、一体のものとして総合的に考察すべきとの思想が認められる。

本論文は、これらの考えと同様に、防災・減災の領域（ないし研究）と復旧・復興の領域（ないし研究）とを総合的に把握する立場に立った上で、ナラティヴ論（narrative theory）、言いかえれば、人間の語り（言説・言葉）に関する研究の視点から、両者の融合をさらに推進しようとするものである。特に、両者の間には、双方をより有機的に結びつけることが可能な、しかしこれまであまり指摘されてこなかった重要な回路が存在することを、次節以降（2 節から 4 節）、大別して 3 系統の具体的な事例群とともに理論的かつ実践的に明らかにしていく。

（2）災害に関するナラティヴ論のポイント

2 節で本題に入る前に、本稿が依拠するナラティヴ論についてまとめておこう。ナラティヴ論は、心理学、社会学、経営学、医療・看護学、土木計画学など多様な適用領域をもつ広範な研究分野なので、その全貌をここで紹介することは困難である。代わってここでは、本稿の主題である災害をめぐるナラティヴについて重要となるポイントを、ナラティヴの社会的構成力、自然発生と介入、および、生成継承性（generativity、ジェネラティヴィティ）ないし「ナラティヴ・バトン」、以上 3 つの視点から指摘しておきたい。

第 1 に、ナラティヴの社会的構成力について述べる。ナラティヴとは、広義の言語によって語る行為と語られたものをさす。一般にナラティヴ・ターンと称されるナラティヴ論への注目の増大（やまだ, 2021）の中核には、ナラティヴの社会的構成力が置かれている。ナラティヴには、「自分の人生のもの語りを変化させていく生成的な力」（やまだ, 2018, p.65）が備わっているのだ。言いかえれば、ナラティヴは、出来事（たとえば、災害）に対して受動的かつ記述的なポジションだけでなく、生成的かつ構成的なポジションをとりうる。

もちろん、所与の出来事に対して、私たちが好き勝手に自由に語ることができるわけではない。しかし、動かしがたい「事実」として認定されていることですら、広範に共有されたドミナント・ストーリーに過ぎない場合もある。出来事に対するナラティヴの関係は融通無碍とまでは言えないとしても、きわめて多様で、非常に多くのバリエーションをもちうる、とまでは言えるだろう。よって、今、ある災害の当事者や関係者が受容している（時に強いられている）ナラティヴが不幸を生んでいるとすれば、それを語り直す（re-storying）余地、別言すれば、新たな語りを生成する余地は十分にあると言わねばならない。

第 2 に、自然発生的なナラティヴと何らかの介入によって生まれるナラティヴについて述べておきたい。上で言及した語り直しは、災害の当事者発で自然発生的に生じる場合もあるが、研究者を含む外部支援者が介入することによって、新たな語り口が提供されたり、あるいは見出されたりして、そのことが当事者や関係者の語り直しを促し、結果としてポジティヴな効果が得られることもある。次節以降で取りあげる事例の多くも、介入によって新たなナラティヴ（語り直し）を生成するためのアクションリサーチという形式をとっている。同種の事例は多数見られ、たとえば、東日本大震災の被災地で、金菱（2012）が精力的に進めてきた活動の多くも、ここで言う語り直し、ないし、抑圧されたナラティヴの再生や救い出しのための介入と位置づけることができる。大きな注目を集めた当初作「慟哭の記録」（金菱, 2012）は、自然発生的な語りを収集したものだが、金菱（2014）自身が「記録筆記法」と命名しているように、そこでは被災者に語りや記述を促すというもっともマイルドな介入が行われているとも言える。その後に続く「亡き人への手紙」（金菱, 2017）、「十年前の自分へ宛てた手紙」（金菱, 2021）などは、特殊な形式での語りをあえて強いることで、その時点におけるドミナントな語り口を変えてみる試みである。その結果として生成される新たなナラティヴは、語る本人（被災者、遺族など）はもちろん、それを見聞きすることになる者にとっても、それまでの震災体験やイメージを大きく揺り動かされるものとなる。

第 3 のポイントは、ナラティヴの生成継承性、あるいは、「ナラティヴ・バトン」という考え方である。生成継承性（generativity）を最初に提起した心理学者のエリクソンは、生成継承性について、「一方で、自分の生成力や生産力を高める働きである。これは自分を生かししつづけたいというナルシシズムの拡張でもあろう。しかし、もう一方では、これが、個人としての自分を超えて他者のために生きるという利他主義とむすびつくところが重要である」（やまだ, 2007, p69）と述べている。

この指摘は、語り直しによって、本人のライフストーリーがポジティヴな方向に（たとえば、被災や喪失の苦しみが緩和される方向に）再編されるだけでなく、その再編が今を共に生きる他者の物語、さらには世代を超えて、次代を生きる他者へと継承される物語として空間・時間上を拡張していくことを意味している。災害経験の共有や継承を考える上で、ナラティヴをめぐる生成継承性、言いかえれば「ナラティヴ・バトン」が重要な役割を果たすことは明らかだと思われる。

以上、災害をめぐるナラティヴ論の簡単なレビューを終え、次節以降、防災・減災と復旧・復興の総合に資するナラティヴについて具体的に見ていこう。

2.「もうをまだとして」のナラティヴ

（1）「一日前プロジェクト」

「一日前プロジェクト」とは、防災・減災の推進を図るために内閣府が実施してきたユニークな事業の一つである。その報告書（内閣府, 2008）には、目的についてこのように記されている。「『一日前プロジェクト』とは、

被災から一定期間を経過した被災者・災害体験者のみなさまや災害対応経験者のみなさまにお集まりいただいて、『もし、災害の 1 日前にもどることができたら、あなたは何をしますか』をテーマに…（後略）」（内閣府, 2008, p.1）。本論文の観点から重要なことは、この取り組みが、「もう」起こってしまった災害について、あえてそれが「まだ」起こっていないと仮定して語るスタイルを参加者（被災者や災害対応の経験者）に促している、という点である。矢守（2018a）は、こうした形式のナラティヴを「もうをまだとして」として概念化している。

「一日前プロジェクト」のねらいがまさにそうであるように、「もうをまだとして」という形式の語りは、―通常通り、「もうをもうとして」語るよりも―防災・減災上、より大きな「インストゥルメンタル」（媒介・手段的）な効果をもたらす点に留意する必要がある（矢守, 2018b）。インストゥルメンタルとは、未来を変容させるための手段として現在がもっている価値のことである。それは、今備えを実施しておけば、あるいは今行動すれば、未来の被害を軽減できるという意味で、この今がもっている価値のことである。あえて仮想的に一日前に身を置き、「もうをまだとして」として語るナラティヴ形式は、たとえば、「翌日あんなことになるのがわかっていたなら、懐中電灯の電池くらい交換しておいただろうに…」、「せめて補助電源装置を 2 階に上げておくんだった…」など、防災・減災の知恵を―言ってみれば「後知恵」（フリーマン, 2014）の形で―より効果的に引き出す機能を果たすのである。

（2）『最後だとわかっていたなら』

『最後だとわかっていたなら』は、詩人ノーマ・コーネット・マレックの手になる詩集で、米国の同時多発テロ（2000 年 9 月 1 日）の折に米国で、そして、その後、日本でも東日本大震災の被災地で広く読まれた。「あなたがドアを出て行くのを見るのが 最後だとわかっていたら わたしはあなたを抱きしめてキスをして そしてまたもう一度呼び寄せて 抱きしめただろう」。これと類似のパッセージが少しずつ内容を変えて繰り返される形をとっている（マレック, 2007）。突如として破局的な出来事（災害やテロ事件）に見舞われ、大切な人を奪われた人びとが抱く感情、すなわち、現実には「もう」最後になってしまったあの瞬間が、仮に「まだ」これから体験できるとしたら、せめてこうしたい…。そのような哀切な感情が、「最後だとわかっていたなら」というフレーズで表現されている。

ここで大切なことは、「最後だとわかっていたなら」は、「一日前プロジェクト」とまったく同様に、「もうをまだとして」というナラティヴ形式をとっているにもかかわらず、それがもたらす効果が大きく異なるという点である。結論を述べれば、「最後だとわかっていたなら」の方は、上述の「インストゥルメンタル」ではなく、矢守（2018b）の言う「コンサマトリー」（直接・享受的）な効果をもたらす。コンサマトリーとは、現在がそれ自体としてもつ直接的な価値のことである。たとえば、いつも通り家族と夕食をとっていること、見慣れた近所の風景を眺めていること、こういった日常の今それ自体に何ものにも代え難い価値が宿っているというわけである。あえて仮想的に一日前に身を置き、「もうをまだとして」語ることは、「翌日あんなことになるとわかっていたなら、もっともっと家族との夕食時間を噛みしめていたのに…」、「最後だとわかっていたなら、あの風景を目に焼き付けておくんだった…」など、その時々の今がもつ価値―ふだんは見過ごしがちな価値―を劇的な形で引き出す機能を果たすのである。

なお、蛇足ではあるが、夕食の時を噛みしめても風景を目に焼き付けても、翌日の被害軽減には貢献しない。この点に、コンサマトリーとインストゥルメンタル、2 つの次元の違いが明瞭にあらわれている。

（3）サバイバルファクター

同じ「もうをまだとして」というナラティヴ形式をとった語りであるにもかかわらず、「一日前プロジェクト」と「最後だとわかっていたなら」は、それぞれ「インストゥルメンタル」、「コンサマトリー」という相異なる次元で、しかし両者とも大きな効果をもたらしていた。そして、一見したところ、前者の効果は、防災・減災の領域に深く関連し、後者の効果は復旧・復興、より限定すれば、被災者の心身の回復（や、その困難）の領域に深く関連するように見える。つまり、両者は異なった領域に属する事がらのように見える。

しかし、本論文の観点から死活的に重要なことは、双方を接続する回路が両者の間に存在する点である。言いかえれば、「もうをまだとして」という独特のナラティヴ形式に注目すると、防災・減災と復旧・復興とを直結するための一つの道筋が見えてくるのである。このことの意味は、「サバイバルファクター」という用語を通して理解できる。「サバイバルファクター」とは、事故・災害などで生死を分けることになった要因のことである。なぜ、どのような意味で、それが防災・減災と復旧・復興のブリッジとなりえるのか。JR 福知山線の脱線事故（2005 年）の被害者のその後について、長期にわたる分厚い関わりを通してレポートした著作（八木, 2019）を導きの糸にして説明しよう（矢守, 2020a も参照）

ヒントは、「事故検証は、専門的検討と被害者視点の交点を見つけていくプロセスを通じて、被害者が人生の再出発の入り口に立つためのものと言うこともできる」（八木, 2019, p.149）という指摘にある。特に大切なのは、事故・犯罪・災害等の被害者（負傷者、被災者、遺族）にしばしば見られる出来事のディテール（細部）へのこだわりである。「遺族はこだわる。なぜ、自分の大切な人が、この場所で事故にあってしまったのだろうかと」（同 p.138）、「私は娘が最期に座っていた同じ座席に座ってあげたいんです。最後に握っていたであろうつり革につか

まってあげたいんです」（同 p.132）。大切な人の最後の場所、最後の声を求めてやまない、こうした思いは、―実際にそうするかどうか、あるいは、そうした思いに応えることが望ましいかどうかはケースバイケースとしても―だれにでも理解できるものだ。「もう」起こってしまった事故の現場に立ち、「まだ」それが起こっていない一瞬前の時点に戻って、亡くなった家族と同じ時空間を共有したいという思いである。

被災者や遺族の心身の回復に不可欠なこの種の活動やそのための支援が、事故防止や防災の実践と直結していることが肝心である。家族の生と死、紙一重の「線引き」のこちら側とあちら側を見きわめようとする被災者や遺族のエネルギーは、座席一つ分の違い、つり革一つ分の違いの細部にすら向かう。この同じエネルギーは、列車の時速 1 キロ分の違い、車両剛体の厚さの 1 ミリの違いに対しても、当然向けられてしかるべきである。そして、言うまでもなく、これは、本来、事故防止や防災・減災の営み、つまり、「事故調査委員会」や「災害検証委員会」のようなタイプの活動や組織に要請されるミッションそのものである。「もう」起きてしまった事故や災害が「まだ」起きていない時点に戻って、事故や災害の発生の有・無、多くの人びとの生・死を分けた要因を徹底的に探ることこそが、そのミッションなのだから。

こうして、「まだをもうとして」というナラティヴ形式を媒体として、復旧・復興、つまり喪失からの回復という主題と、防災・減災、つまり未来の災いへの備えという主題とを有機的に結びつけることができる。

3．被災者になる前のその人／被災者になった後の私

（1）「1.16/3.10 プロジェクト」

「1.16/3.10 プロジェクト」とは、その名称からも明らかな通り、破局的な大災害の発生前日、ひいては、発生よりも以前の日々、矢守（2018a）の言う「デイズ・ビフォー」（それ以前の日々）について語ることを、被災者に促すことを中核とする取り組みの名称である（矢守・杉山, 2015; 杉山・矢守, 2015; 産経新聞社, 2014）。語り継ぎの取り組みや被災体験の語り部活動など、災害に関する語りというと、通常、その災害に出会って以降のストーリー、すなわち被災して以後の出来事に関する語り（および、それを聞くこと）が、ほぼ自動的に念頭に浮かぶと言ってよい。実際、杉山・矢守（2015）は、口頭による語りだけでなく、関東大震災、阪神・淡路大震災に関する手記集（に収められた語り）においても、その大半が災害直後以降についての記述で占められていると報告している。

しかし、こうしたナラティヴ形式には、一つの明確な欠落が存在する。それは、「被災者になる前のその人」や「被災地になる前のその土地」がほとんど語られないという欠落である。が、矢守（2020b）が指摘しているように、被災の衝撃とは、本来、被災前と被災後の間に大きく開いた深い断絶がもたらす衝撃であるはずだ。つまり、いたはずの人がいなくなり、あったはずのものがなくなってしまうという巨大な喪失、それが被災ということの核心であるはずだ。そうだとすれば、被災について知るためには、被災後だけでなく被災前についても（より多くを）知らねばならないし、それと対応して、被災について語るとは、被災後だけでなく被災前についても（より多くを）語ることになるはずである。これが、「1.16/3.10 プロジェクト」が目指したことである。

「1.16/3.10 プロジェクト」が、本論文で比較対照させている防災・減災、復旧・復興両面に対してポジティヴな影響を及ぼすことが重要である。防災・減災面での効果は記すまでもないだろう。被災前についても語るというナラティヴ形式を導入することによって、災害前後の断絶や落差という従来とは異なった角度から災害に見舞われることの意味について考えるよう語りを聞く者を誘導し、それを通して防災・減災への意識を高めるという効果である。

他方、復旧・復興面での効果については、少し説明が必要かもしれない。ここでは、上述の矢守（2018a）に登場する阪神・淡路大震災の遺族 A さんの事例を紹介しておこう。A さんが「1.16 プロジェクト」に賛意を示して、被災前について語り始めたのは、被災から 20 年が経過した 2015 年以降のことであった。具体的には震災で亡くした娘（a さん、当時小学校 5 年生）の生前の様子について、A さんは詳しく語るようになった。それ以降、A さんには、次のような「娘からのご褒美」（A さん自身の言葉で、長年語り部活動を続けている自分へのご褒美との趣旨）が時折届くようになった。A さんの語り部活動（その中で語られる a さん）について報道を通して知った a さんの元同級生から、「子どもの頃、お嬢さんと一緒に書いたノートです」と、a さんが書いた文字が残るノートが届けられた。また、当時 a さんが通っていた小学校の教諭からは、昔の道具箱を整理していたら a さんの名札（文字は A さんが書いたものだった）の付いたはさみが見つかったとの連絡が入った。A さんの眼前に 20 年ぶりに、娘の肉筆や持ち物が返ってきたのである。こうした経験が A さんの心身の回復（復旧・復興）に前向きの影響を及ぼしたことは、「娘からのご褒美」という言葉からも明らかであろう。

（2）「失われた街模型復元プロジェクト」

ナラティヴ論の視点に立ったとき、「1.16/3.10 プロジェクト」と等価な構造をなしていると考えられる著名な取り組みとして、「失われた街模型復元プロジェクト」がある。このプロジェクトの趣旨について、公式ホームページには次のように記されている。「東日本大震災とそれに伴う大津波により、…（中略）…今回の津波で失われたものを認識し、把握しなければなりません。失われた街が湛えていた豊かな日常を想い、街への追悼を行わなければならないと感じました。このプロセスを通して、私

たちも、被災地の皆様も、街の再生へ向けて第一歩を踏み出せるのではないかと思いました。」（失われた街模型復元プロジェクト, 2011）。

このプロジェクトでは、文字通り、「被災地になる前のその土地」が模型（ジオラマ）として再生される。重要なことは、模型制作のプロセスで、その土地の外形的特徴だけでなく、その土地の「デイズ・ビフォー」にまつわる語りや「つぶやき」（棚橋・山田・中村・平尾, 2014）が大量に生まれることである。ある時には、「この角には小さなお菓子屋さんがあってね」、「そうだったんですね」など、被災者と模型制作にあたるボランティアの学生との間で、またある時には、「10 円とか子どもでも買える駄菓子がたくさんあった」、「私たちの頃は、駄菓子はもうなくて、アイスクリームが名物だった」など、その土地の人同士で、「デイズ・ビフォー」のナラティヴが多数生まれる。

容易にわかるように「失われた街模型復元プロジェクト」でも、「1.16/3.10 プロジェクト」と同様、外部者は、災害の前・後の落差と断絶の大きさを知ることを通して被災の衝撃を体感し、それを通して未来の災害への備えや警戒の大切さを思い知らされる。それと同時に、被災した当事者には、懐かしい場所や出来事について相互に語らう癒しの場が提供されるとともに、街の再生へ向けた意欲を高め、その道筋をつける効果をもたらす（失われた街模型復元プロジェクト, 2011）。すなわち、「失われた街模型復元プロジェクト」も、「デイズ・ビフォー」のナラティヴ形式を媒介として、防災・減災、復旧・復興双方にポジティヴな影響をもたらしていると考えられるのである。

（3）「未来へのメモワール」

「デイズ・ビフォー」とは対照的なナラティヴ形式として、矢守（2018c）は「デイズ・アフター」（それ以後の日々）の存在を指摘している。「デイズ・アフター」とは、「まだ」起きていない災害をあえて「もう」起きたものとしてとらえ、その災害以後の日々について語ってみるナラティヴのことである。つまり、それは、言うなれば「被災者になった後の私」について想像をめぐらせながら語ることである。

さて、広義にとると、防災・減災、復旧・復興の領域に関わる多くの実践や活動が、実は、程度の差こそあれ、「デイズ・アフター」のナラティヴ形式をとっていることがわかる。たとえば、将来の巨大地震・津波を想定し、その被害を予測し対応計画をたてるとき、あるいは、被災後の復旧・復興プランについて事前に語っているとき（事前復興計画）、人びとは、広義には、「デイズ・アフター」の形式で語っていると言えよう。しかし、ここでは、「デイズ・アフター」のナラティヴ形式がもつ独特の効果をクリアに抽出するために、特別な工夫や特殊な設定を導入することによって、「デイズ・アフター」のナラティヴをより鮮明な形で取り出していると位置づけうる取り組みを 2 つ取りあげることにしたい。

第 1 は、「未来へのメモワール」と呼ばれるプロジェクトである（矢守, 2020b; 2021b; 矢守・杉山・小西, 2019）。これは、南海トラフ地震の想定で全国最悪の津波高が予想された高知県黒潮町で実施されている取り組みである。このプロジェクトについて、矢守（2020b）は、次のように述べている。何度も、地震・津波の破壊力について住民に伝えてきた。しかし、だからこそ、災害の脅威だけを強調するアプローチの限界も感じるようになった。それでは、人びとを脅えさせ、逆に諦めさせることにつながる場合もある。むしろ、災害によって奪われてはじめて、「あれだけは残しておきたかった」と後悔することになる存在、言いかえれば、未来へと引き継ぎたいメモワール（思い出のものやこと）を通して、災害への感受性と備えを高めてもらうことが必要と感じた。

「仮に大きな災害に襲われたとして、未来に残しておきたいものは何ですか」。矢守（2020b）によれば、この問いかけに対して、多様な回答が、多彩なナラティヴとともに戻ってくる。「この一枚だけ残っていてね」という高齢女性の言葉とともに提示された女性の父親の古びた写真。子ども時代にコンクールに入選した作文が掲載された文集を手に、「これだけは自慢でね」と語る人。集落自慢の冷泉や海辺の松林、あるいは、学校の食堂のメニューや親が経営する料理店を残したいものとして選んだ住民もいた。思い出の品物や写真もあれば、風景もある。形にはならない出来事を選択した人もいた。「未来へのメモワール」では、これらの写真やそれにまつわる語りをパネルとして整理し、パネルを展示した展覧会も開催されて多くの町民が訪れた（矢守, 2021b）。

「未来へのメモワール」の影響が、「インストゥルメンタル」、「コンサマトリー」の両面に及ぶ点が重要である。「未来へのメモワール」で選定されたものやことの多くは、―特に、それが「まだ」失われていない現時点では―「なんちゃあない」（黒潮町周辺の言葉で、特別何ということはないという意味）と思われるものやことである。しかし、2 節（2）項で示したように、いったんそれが失われてしまうと、それに恵まれて暮らしていたことが何ものにも代え難い大きな「コンサマトリー」な価値であったことに、私たちは「最後だとわかっていたなら」という形で否応なく気づかされることになる。そうであるならば、その気づきを、「被災者になった後の私」に思いを馳せることを通して、「まだ」それが失われていない現段階で先どりできないだろうか。それこそが「未来へのメモワール」という取り組みの核心である。

他方で、それに加えて、この気づきが、「選びとられた大切なものやことを守るためにも、今、行動する必要がある」という形で、今がもつ「インストゥルメンタル」な価値への気づきをも活性化させることも、きわめて重要である。「ふだん」のありがたさを思い知るからこそ、「まさか」からそれを守るための活動の重要性がより切

実な形で意識されるという連関である。このようにして、「未来へのメモワール」は、「デイズ・アフター」のナラティヴ形式を意図的に利用することによって、失われてはじめて深く嘆くことになりがちな対象に対する人びとの感受性を高め、復旧・復興プロセスに見られる喪失とそこからの回復を人びとに疑似体験させる。同時に、そのことを通して防災・減災に対する人びとの関与をも引き出す。要するに、「未来へのメモワール」もまた、防災・減災と復旧・復興を独特のナラティヴ形式を武器に結合し、双方に前向きの影響を与えるプログラムとして位置づけることができるのである。

（4）「防災小説」

第2は、「防災小説」の取り組みである。大木（2020）によれば、「防災小説」とは、「およそ1ヶ月後の特定の日時と天気を学校でひとつ定め、その日に南海トラフ巨大地震が発生したと想定して、その時自分は何をしているか、家族はどこで何をしているか、自分はどんな気持ちになるか、などを 800 字で綴ったもの」（大木 2020, p.241）である。そして、小説の作成にあたっては、「物語は必ず希望をもって終えること」が重要な要件として課される。一見して明らかな通り、「防災小説」は、まさに「被災者になった後の私」について言語化したものであり、「まだをもうとして」語ることを促す典型的な「デイズ・アフター」の形式をとるナラティヴの一種である。しかも、その作業を、小説（800 字の作文）というまとまった量の言語表現（ストーリー）として提示することを要請する点が大きな特徴である。

このユニークな試みが、上述の「未来へのメモワール」と類似したゴールを目指していることは、このプロジェクトの推進者の言葉からも明らかである（大木, 2020; 大木・永松・所・山本, 2018）。まず第1に、「防災小説」が、「地震の不確実性の伝達」（大木 2020, p.243）という観点から位置づけられていることが注目される。地震発生の日時を具体的に特定してもらうことで、逆説的に個々人がもつ多様性（家族構成にせよ、暮らす場所にせよ）を人びとに意識させ、「地震発生に関する不確実性は、被害予測の不確実性にもつながって」（大木ら, 2018）いくことを知ってもらうことが「防災小説」では目指されている。これは、本論文の用語で言えば、「防災小説」が、防災・減災について、「インストゥルメンタル」な価値をもたらしうることを示唆していると位置づけることができる。

他方で、「防災小説」には、―「防災」とは銘打たれてはいるが―別の重要な顔がある。それは、「防災小説」が「防災の範疇を超えて生徒たちが自己実現を果たすことに寄与した」、「自分で具体的に描写した目指すべき自分像を、生徒ひとりひとりが持った」（大木ら, 2018, p.1）という考察に表れている。「防災小説」に仕掛けられた「希望をもって終わる」という条件は、今の（自分の）かけがえのなさ（代替不能な即自的な価値）という「コンサマトリー」な次元を引き出すことに貢献するわけだ。その上で、「防災小説」は、たとえ被災しようとも、その渦中を、またその後を「希望をもって」生きていくという復旧・復興の局面で助けとなる指針を、その書き手（ひいては、読み手）に与えることになる。防災小説がもつこうした複合的な機能について、大木ら（2018）は、端的にこうまとめている。「防災小説」によって、「執筆後の防災教育活動やひいては日常生活にも良い影響がもたらされた」（大木ら,2018, p.1）。

4．体験者から未体験者へのナラティヴ・バトン

（1）「クロスロード」とは

「クロスロード」（そのオリジナルバージョンである「クロスロード : 神戸編」）は、阪神・淡路大震災の被災者や被災地の自治体関係者を対象としたインタビューを通して得られた、膨大な量の体験語り（ナラティヴ）を共有するための防災教育ツールとして開発された（矢守・吉川・網代, 2005; 吉川・矢守・杉浦, 2009; 矢守・GENERATION TIMES, 2014）。ちなみに、「クロスロード」とは、原義の「分かれ道」から転じて重要な決定（ディシジョン・メイキング）を指す。

「クロスロード」は、被災地や防災活動の現場によく見られるジレンマ―「こちらを立てればあちらが立たず」の構造をもつ矛盾や葛藤―を素材として、ゲーム参加者（市民や自治体職員など）が、二者択一の設問に「YES」または「NO」の判断を下すことを通して、防災を「他人事」ではなく「わが事」として考え、同時に相互に意見を交わすことをねらいとしている。具体的な設問（ジレンマ）としては、たとえば、「学校教育の早期再開にはマイナスですが、不足する仮設住宅を運動場に建てますか―YES（建てる）/NO（建てない）」、「家族同然の飼い犬を、犬嫌いの人もいるかも知れない避難所に連れて行きますか―YES（連れて行く）/NO（連れて行かない）」など、自治体の防災関係職員、あるいは、一般市民にとって身近な、しかも切実な問題（実話）が多数取りあげられている。

実際のゲームは、グループでのワークショップ形式で進められる。5〜7人程度でひと組（グループ）になったゲーム参加者が、カードに記された設問について「自分ならどうするか」をまずは一人で考える。次に、判断の結果を一人一人に配られた「YES/NO」のカードで一斉に提示する。「YES/NO」の意見分布に応じてポイントが与えられ、最後に、グループで設問について討議し、上述した「実話」（体験語り）や当時の統計データなどが紹介されたテキストや解説書を見ながら理解を深めていく。

本論文の観点からは、その後、オリジナルバージョンの「神戸編」以外に、多くの別バージョンが誕生し、今もなお誕生し続けている事実が重要である。すなわち、「クロスロード」には、東日本大震災や熊本地震など、阪神・淡路大震災以外の災害を扱った別バージョンや、

医療・福祉・教育・環境・まちづくりといった多彩な分野における課題を、当事者が設問化した別バージョンが多数存在する（たとえば、吉本・矢守（2011）、向井・矢守・牛山（2016）、李・宮本・矢守（2019）、田中・竹長（2021）など）。同時に、そうした別バージョンを相互に体験し共有するための全国規模の集まり「クロスロードの集い」も、2007 年開催の第 1 回以降現時点までに、ほぼ毎年 1 回、計 14 回が全国各地で開催されている（矢守, 2021c; クロスロードサポーター事務局, 2005）。

（2）ディシジョン・メイキングとセンス・メイキング

本論文にとってポイントになるのは、「クロスロード」が、2 群のナラティヴをつなぐ接続ツールになっていること、言いかえれば、「クロスロード」が、「防災ナラティヴの中継点」（矢守, 2010a）となっている点である。一つめのナラティヴとは、もちろん、「クロスロード」の設問のベースとなった災害の体験者（被災者や災害対応経験者）による過去の災害に関する語りである。そして、もう一つのナラティヴとは、「クロスロード」のワークショップの場で設問をめぐって生み出される侃々諤々の議論というナラティヴであり、こちらは、主として未体験者（未災者）による未来の災害に関する語りである（「被災者／未災者」というターミノロジーについては、李（2020）を参照）。ただし、後者に「主として」と限定を付けたのは、ワークショップには体験者（被災者等）も参加する場合、つまり、設問のソースとなった出来事を実際に体験した人びとが議論に参加するケースもあるためである。いずれにしても、「クロスロード」は、過去の災害に関する体験者（被災者）の語りと、未来の災害に関する未体験者（未災者）の語りとを接続するツールとして機能しているのである。

ここでも、この接続が相異なる 2 つの機能を果たしている点が、本論文の視点からきわめて重要である。第 1 の機能は、この接続が、主として未体験者（未災者）に与える影響である。こちらは、要言すれば、「ディシジョン・メイキング」（decision-making）、つまり、将来行うであろう意思決定を支援するための媒体としてのナラティヴという側面である。「クロスロード」のワークショップを通じて、未体験者（未災者）は、未来の、「まだ」起きぬ災害を「もう」起きたものとしてとらえた上で、数々のジレンマに満ちた課題状況における自らの決断や振る舞いをシミュレーションするために言葉を交わし合う。この側面は、ここまで用いてきた用語を使って表現すれば、未体験者（未災者）の防災・減災に対する関与を高める機能と位置づけることができる。

第 2 の機能は、同じ接続が、主として体験者（被災者）に与える影響である。こちらは、要約すれば、「センス・メイキング」（sense-making）、つまり、過去の意思決定や行為に対する意味づけを支援するための媒体としてのナラティヴという側面である。「東日本大震災編」、「熊本地震編」、「大洗編」など、「クロスロード」の新たなバージョンづくり（新たな設問づくり）のプロセスを通じて、またそれらの設問を使ったワークショップを通じて、体験者（被災者）は、過去の、「もう」起こってしまった災害について回顧的に言語化することで（ある意味で、それをもう一度追体験することで）、自分たちが時に意識的に時に無意識のうちにとった行為に対する意味づけを（再）確認し、場合によっては意味づけを変更するために言葉を交わし合う。たとえば、「あのとき、大激論になった“校庭に自家用車を入れるか入れないか問題”って、今振り返れば、こういうことだったんだよね」のように。

こうした「センス・メイキング」、別言すれば、「語り直し（re-storying）」（矢守, 2010b）のプロセスが、体験者（被災者）によって強く求められている事実とその意味を十分理解しなければならない。ナラティヴ論の示唆によれば、人間にとっては、悲劇の物語よりも、物語の不在（自分のライフストーリーにうまく位置づけられない出来事があること）の方が、より深刻で重大である。語りえないこと、つまり、意味づけられることなく出来事が放置されるとは、まさに、その出来事がトラウマティックな存在として当事者に残存していることを意味するからである（矢守, 2011）。

上述の通り、「クロスロード」の別バージョンが当事者たちによって生み出され続けている事実（現時点で、公式に別バージョンとして登録されたものだけで 100 近く存在する）、さらに、「クロスロードのつどい」などの形で、体験者（被災者）も多数参加するワークショップが全国各地で多数回開催されている事実は、少なからざる災害の体験者（被災者）は、語りたくないのではなく、むしろ適切に語りたいと思っており、それにふさわしい言葉を探っていることを示唆している。こうした体験の言語化への情熱は、自分たちの経験を他者に「伝えたい」という思いだけに由来するのではない。むしろ、それ以前に、言語化することを通して体験とその意味を組織化し、自らのライフストーリーの中に、ひいては地域社会の文化ヒストリーの中にしっかりと位置づけたい、という思いから生じている。ナラティヴ（ストーリー）の形で自分の体験を一件落着させること（センス・メイキング）は、体験者（被災者）の心身の回復、ひいては被災地の復旧・復興の一助となっているのである。

このように、「クロスロード」も、本論文で紹介してきた他の取り組みと同様、ナラティヴ、特に、その生成継承性と密接に関わっている。それは、「ナラティヴ・バトン」、ないし「防災ナラティヴの中継点」として、（主として）未災者・非体験者の次なる災害への備えの試み（防災・減災）、および、（主として）被災者・体験者の被災から回復プロセス（復旧・復興）、この両者を橋渡ししている。

５．総括 ― 時間感覚の再構成

本論文では、ナラティヴ論の視点に立って、防災・減

災研究と復旧・復興研究とを有機的に融合すること、特に、これまで相互に関連づけられることなく実施されてきた試みのいくつかが、いずれも共通して、特殊な形式のナラティヴ（語り）を通して、防災・減災研究と復旧・復興研究とを巧みに統合・両立させている事実を指摘してきた。そうしたナラティヴの形式として、2 節では「もうをまだとして」という形式、言いかえれば、本来既定的であるはずの過去をあえて未定的なものとして語るスタイルとその効果について取りあげた。3 節では、「デイズ・ビフォー」という形式、すなわち、破局的な災害が起こる前の日々について語ること、および、それとは対照的に、「デイズ・アフター」という形式、すなわち、まだ起きていない災害を先どりして被災後の日々について語ること、これら 2 つの形式をとるナラティヴとその効果について取りあげた。最後に、4 節では、災害の体験者（当事者）による過去の災害に関する語り（「センス・メイキング」に資する語り）と、未体験者（部外者）による未来の災害に関する語り（「ディシジョン・メイキング」に資する語り）とを接続する「ナラティヴ・バトン」としての防災教材「クロスロード」とその効果について取りあげた。

いずれの場合も、ややもすると別々の領域として、悪くすると相互に排他的な領域として位置づけられることすらある防災・減災研究と復旧・復興研究、あるいは、「インストゥルメンタル」と「コンサマトリー」の両次元を、一体のものとして総合的かつ相補的に推進するためのブリッジ役を特殊なナラティヴ形式が担っていた。とりわけ、「もうをもうとして」、「まだをまだとして」語る標準的なスタイルをあえて変調させ、「もうをまだとして」、「まだをもうとして」語るなど、ナラティヴ（語り方）を底辺から規定している人びとの時間感覚に「ひねり」を加えたナラティヴ形式が重要な役割を果たしていた点が重要だ。

言いかえれば、1 節の冒頭で示唆したように、防災・減災と復旧・復興、これら両領域を融合するための鍵は、前者を災害の「ビフォー（事前）」に、後者を災害の「アフター（事後）」に位置づける常識的な時間感覚上の割り付けを見直し、再構成することにある（矢守, 2019）。これは、通常の時間感覚（「もうをもうとして」、「まだをまだとして」）を超えた独特の「反実仮想」の時間感覚を基盤に据えたカタストロフ論を展開しているデュピュイ（2020）の主張とも軌を一にした提起でもある。今後、現場の当事者、実践者、研究者ら多様な関係者が一体となって、既存のドミナント・ストーリーを見直し、前向きな方向に「語り直し」ていくための知恵やアイデア、そしてそれらを用いた介入のあり方について意見を出し合うことが重要である。本稿で紹介した実践事例がその端緒となれば幸いである。

参照文献

クロスロードサポーター事務局（2005），クロスロード・ニュース（Web CROSSROAD）（参照年月日：2022.1.17）
https://maechan.net/crossroad/news.html

デュピュイ, J.P.（2020），ありえないことが現実になるとき ― 賢明な破局論にむけて（桑田光平・本田貴久訳） 筑摩書房

フリーマン, M.（2014），後知恵 ― 過去を振り返ることの希望と危うさ（鈴木聡志訳） 新曜社

金菱 清（2012），3.11 慟哭の記録 ― 71 人が体感した大津波・原発・巨大地震 新曜社

金菱 清（2014），震災メメントモリ ― 第二の津波に抗して 新曜社

金菱 清（2017），悲愛 ― あの日のあなたへ手紙をつづる 新曜社

金菱 清（2021），永訣 ― あの日のわたしへ手紙をつづる 新曜社

吉川肇子・矢守克也・杉浦淳吉（2009），クロスロード・ネクスト ― 続：ゲームで学ぶリスク・コミュニケーション ― ナカニシヤ出版

李 勇昕（2020），10 周年記念事業報告：「被災地ー未災地」の交流勉強会～茨城県大洗町と高知県黒潮町～ 復興, 22, 25-26. （参照年月日：2022.1.17）
https://f-gakkai.net/wp-content/uploads/2020/09/22-2-3.pdf

李 勇昕・宮本 匠・矢守克也（2019），当事者研究からみる住民主体の震災復興 ― 防災ゲーム「クロスロード：大洗編」の実践を通じて 実験社会心理学研究, 58, 81-94.

マレック, N.C.（2007），最後だとわかっていたなら（佐川睦訳） サンクチュアリ・パブリッシング

向井利明・矢守克也・牛山素行（2016），クロスロード防災気象情報編の作成と防災啓発の取り組み 平成 27 年度自然災害科学中部地区研究集会予稿集, 26-27.

内閣府（2008），もし、一日前に戻れたら…：私たち（被災者から）みなさんに伝えたいこと ― 「一日前プロジェクト」報告書 ― （参照年月日：2022.1.17）
http://www.bousai.go.jp/kyoiku/keigen/ichinitimae/pdf/ichinichi2008.pdf

大木聖子（2020），防災社会をデザインする地球科学の伝え方 日本地球惑星科学連合（編）「地球・惑星・生命」 東京大学出版会 pp.234-244.

大木聖子・永松冬青・所 里紗子・山本真帆（2018），「防災小説」の理論的考察 ― 高知県土佐清水市立清水中学校における防災教育 ― 日本地球惑星科学連合 2018 年大会［G04-08］（参照年月日：2021.1.17）
https://confit.atlas.jp/guide/event/jpgu2018/subject/G04-08/class?cryptoId

産経新聞社（2014）, 1.16／3.10 ― 日常を見つめ 産経新聞（2014 年 3 月 11 日付）

杉山高志・矢守克也（2015），「Days-Before」の語りの可能性についての一考察：阪神・淡路大震災、新潟県中越地震、昭和南海地震の語りの比較分析 復興, 13, 34-41.

棚橋 修・山田恭平・中村秋香・平尾盛史（2014），被災地における街の記憶の復元と共有方法に関する研究 ― 岩手県大槌町町方地区における復元模型ワークショップ ―　日本建築学会計画系論文集, 699, 1129-1137.　（参照年月日：2022.1.17）
https://www.jstage.jst.go.jp/article/aija/79/699/79_1129/_pdf

田中尚人, 竹長健斗（2021），クロスロードゲームにおけるジレンマの構造と共有過程に関する研究　土木計画学研究・論文集 76(5), I_173-I_183.（参照年月日：2022.1.17）
https://doi.org/10.2208/jscejipm.76.5_I_173

失われた街模型復元プロジェクト（2011），東日本大震災復興支援「失われた街」－LOST HOMES－模型復元プロジェクトホームページ　（参照年月日：2022.1.17）
https://losthomes.jp/

八木絵香（2019），続・対話の場をデザインする：安全な社会をつくるために必要なこと　大阪大学出版会

やまだようこ（2007），喪失の語り ― 生成のライフストーリー（やまだようこ著作集第 8 巻）　新曜社

やまだようこ（2018），Erikson の人生と生成継承性　岡本祐子・上手由香・高野恵代（編著）「世代継承性研究の展望 ― アイデンティティから世代継承性へ」　ナカニシヤ出版 pp.55-66.

やまだようこ（2021），ナラティヴ研究 ― 語りの共同生成（やまだようこ著作集第 5 巻）　新曜社

矢守克也（2010a），語りとアクションリサーチ　矢守克也（著）「アクションリサーチ ― 実践する人間科学 ―」新曜社 pp.27-47.

矢守克也（2010b），「語り直す」― 4 人の被災者が語る現在　矢守克也（著）「アクションリサーチ ― 実践する人間科学 ―」新曜社　pp.69-112.

矢守克也（2011），喪失とトラウマ　矢守克也・渥美公秀（編著）「ワードマップ：防災・減災の人間科学 ― いのちを支える、現場に寄り添う ―」　新曜社　pp.132-136.

矢守克也（2018a），〈Days-Before〉 ― 「もう」を「まだ」として　矢守克也（著）「アクションリサーチ・イン・アクション ― 共同当事者・時間・データ ―」　新曜社　pp.97-121.

矢守克也（2018b），アクションリサーチの〈時間〉　矢守克也（著）「アクションリサーチ・イン・アクション ― 共同当事者・時間・データ ―」　新曜社　pp.75-96.

矢守克也（2018c），〈Days-Before〉 ― 「まだ」を「もう」として　矢守克也（著）「アクションリサーチ・イン・アクション ― 共同当事者・時間・データ ―」　新曜社　pp.123-145.

矢守克也（2019），防災における予測の不思議なふるまい　山口富子・福島真人（編著）「予測がつくる社会」　東京大学出版会　pp.83-110.

矢守克也（2020a），書評：八木絵香「続・対話の場をデザインする」　災害と共生, 4, 143-152.

矢守克也（2020b），シュリンク・シュランク・シュリンキング ― 縮小の「前」と「後」 ―　災害と共生, 4,　11-20.

矢守克也（2021a），外なるクロスオーバー／内なるクロスオーバー　日本災害復興学会公式ホームページ　（参照年月日：2022.1.17）　https://f-gakkai.net/message/

矢守克也（2021b），「たいせつなもの展／未来へのメモワール」矢守克也（著）「防災心理学入門：豪雨災害・地震・津波に備える」　ナカニシヤ出版　pp.82-85.

矢守克也（2021c），災害リスクと市民参加 ― 理論篇 ―　八木絵香・三上直之（編）「社会とつくるリスクガバナンス」（放送大学教材）pp.160-175.

矢守克也・GENERATION TIMES（2014），被災地 DAYS：時代 QUEST ― 災害編 ―　弘文堂

Yamori, K. & Goltz, J. （2021）, Disasters without borders: The coronavirus pandemic, global climate change and the ascendancy of gradual onset disasters. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6).　（参照年月日：2022.1.17）
https://doi.org/10.3390/ijerph18063299

矢守克也・吉川肇子・網代 剛（2005），防災ゲームで学ぶリスク・コミュニケーション：「クロスロード」への招待　ナカニシヤ出版

矢守克也・杉山高志（2015），「Days-Before」の語りに関する理論的考察　質的心理学研究, 14, 110-127.

矢守克也・杉山高志（2021），「クロスロード」を用いた〈二者択一〉の克服 ― 新型コロナ感染症と南海トラフ地震の臨時情報対応をめぐって ―　地区防災計画学会誌, 21, 64-74.

矢守克也・杉山高志・小西慶哉（2019），被災地のミュージアム／未災地のミュージアム ― “ふだん”と“まさか”の弁証法　日本災害復興学会 2019 年度鳥取大会予稿集, 25-26.

吉本和弘・矢守克也（2011），地域連携支援のための実践クロスロード　災害情報, 9, 180-185.

（原稿受付 2021.6.30）
（登載決定 2021.10.5）

Bridging Before and After: Productive Integration of Mitigation/Preparedness Research and Recovery/Reconstruction Research from a Narrative Point of View

Katsuya YAMORI[1]

[1]Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University（yamori.katsuya.3a@kyoto-u.ac.jp）

ABSTRACT

The aim of this paper was to realize the productive integration of mitigation/preparedness research and recovery/reconstruction research from a narrative point of view. First, we discussed a narrative form in which people talk about a catastrophic event that actually occurred in the past, as if it has yet to come. Second, we compared the following two narrative forms: "Days-Before," in which disaster victims are guided to talk, not about their experiences after the disaster, but about their everyday lives in the days before the disaster; and "Days-After," in which people are guided to talk about hypothetical experiences they will have after a disaster occurs in the future. Third, we clarified the effectiveness of workshops involving a card game we created (Crossroad) in connecting two groups of narratives: those for sense-making by people who have faced disasters in the past, and those for decision-making by people who will face disasters in the future. It was confirmed that these special narrative forms contribute considerably to promoting preparedness and mitigation in the pre-disaster period as well as to helping with recovery and reconstruction in the post-disaster period by modifying people's common sense of time.

Keywords **：** *narrative, Days-Before, Days-After, sense-making, decision-making*

避難情報は人的被害を軽減したか
−平成 30 年 7 月豪雨・令和元年東日本台風の実証分析−

永松伸吾[1,2]・牛山素行[3]・関谷直也[4]・鈴木進吾[5]

[1]国立研究開発法人防災科学技術研究所　災害過程研究部門（nagamatu@bosai.go.jp）
[2]関西大学社会安全学部・大学院社会安全研究科（nagamatu@kansai-u.ac.jp）
[3]静岡大学防災総合センター（ushiyama@disaster-i.net）
[4]東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター（naoya@iii.u-tokyo.ac.jp）
[5]国立研究開発法人防災科学技術研究所　災害過程研究部門（shingosuz@bosai.go.jp）

和文要約

本稿は市町村長の発する避難情報について、その人的被害軽減効果を定量的に明らかにする手法を提案し、その手法を用いて、近年の二つの巨大災害である、平成 30 年 7 月豪雨および令和元年東日本台風（台風 19 号）を事例として分析する。得られた主要な結果は以下の通りである。

第一に避難情報のうち、避難勧告および避難指示は、制度が想定するように災害の切迫性によって使い分けられていた。また、避難勧告は高頻度戦略、避難指示が低頻度戦略にそれぞれ基づく避難情報であるという実態も明らかになった。第二に、避難情報はそれが無いときと比べて人的被害の軽減に貢献していることが明らかとなった。第三に、少なくとも東日本台風については、複数の種類の避難情報が発せられることによって、より人的被害の軽減に貢献している可能性が明らかとなった。

キーワード：避難情報、安全確保、政策評価、EBPM

1．はじめに

本稿は、災害対策基本法により市町村長の権限とされている避難情報について、風水害における人的被害軽減効果を定量的に明らかにする手法を提案する。そしてその手法を用いて、近年の二つの大規模風水害、平成 30 年 7 月豪雨および令和元年東日本台風（台風 19 号）を事例として評価することを目的としている。ここでいう避難情報とは、避難準備・高齢者等避難開始（以下避難準備情報と呼ぶ）、避難勧告、避難指示（緊急）（以下避難指示と呼ぶ）の三つを指している。

2021（令和 3）年 5 月 20 日より改正災害対策基本法が施行され、警戒レベル３の情報として避難準備・高齢者等避難開始が「高齢者等避難」に変更された。また避難勧告は廃止され、警戒レベル４の情報として「避難指示」に一本化された。また、警戒レベル５の情報として、それまで災害発生情報として市町村が発表することになっていたものを「緊急安全確保」として発表することになった。このように、市町村長の発する避難に関する情報は近年大きく変化している。

こうした制度改革の議論において、市町村長へのアンケートについては行われているが、そもそもこれまでの避難情報にどれほどの効果があったのか、それはどのようなものであったのかについて十分な検証はなされていない。この見直しに限らず、我が国の防災力向上のためには、防災に関する諸制度について、その効果を科学的に検証し、エビデンスに基づく政策形成(EBPM)を進める必要があるが、以下で述べるように、災害時の避難に関する科学的なエビデンスについては必ずしも十分な蓄積があるとはいえない。したがって本稿で提案する手法は、今後の災害時避難を巡る議論をより生産的にするであろう。

本稿は次のように構成される。続く第 2 章では、先行研究を概観しつつ、本研究の新規性を明らかにする。第 3 章では、市町村が発した避難情報の精度について評価

する。第 4 章では、人的被害軽減効果を評価する手法について説明し、平成 30 年 7 月豪雨と令和元年東日本台風のそれぞれについて評価を行う。第 5 章では、複数の避難情報が用いられることの効果について評価を加える。

2．先行研究

避難情報に関する研究は膨大であり、ここですべてをレビューすることはできない。ここでは、本稿が対象としている二つの災害に関するものを中心に、これらを踏まえ近年、避難情報に関してどのような問題認識が形成されていったかについて論じる。

避難情報については、2014（平成 26）年「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」において、空振りを恐れず積極的に発表することが求められた（牛山, 2020）。加えて、2017 年（平成 29）年九州北部豪雨を受けて見直された「避難勧告等に関するガイドライン」（平成 31 年 3 月）（内閣府, 2018）では、避難勧告等を具体的でわかりやすい判断基準に紐付けすることが求められ、その基準を満たす場合は夜間等でも躊躇無く発表することが求められるようになった。

だが、一方で避難情報が住民避難に関して十分な効果を挙げていないという認識が徐々に拡がっていった。例えば、入江（2018）は九州北部豪雨災害の被災地域住民へのアンケート調査から、立ち退き避難のきっかけとして避難情報を挙げた割合について、朝倉市は 20%、東峰村は 19%、日田市は 43%にすぎなかったことを明らかにしている。他方で、覚知情報として「雨の降り方が激しかった」がいずれも一位となっており、「避難情報だけで避難行動を起こした人はほとんどいない」と結論づけている。令和元年東日本台風についても入江は長野市（入江, 2020 a）、宮城県丸森町・石巻市（入江, 2020b）、いわき市（入江, 2020c）で同様の調査を行っている。それらによれば避難情報が発表されたことをいずれも回答者の 6 割から 7 割が認知しており、長野市では 62%が、石巻市でも避難を行った 50 人中 23 人（46%）が避難情報を含む防災情報をきっかけの一つとして挙げていた。

平成 30 年 7 月豪雨については、避難情報に関して多くの研究が行われている。神谷ほか（2019）では、被災地における高齢者施設の避難判断基準について、アンケートの回答のあった 76 施設を調べている。うち、垂直避難も含めて何らかの安全確保行動を取ったのは 11 施設あり、その理由として河川や周囲の状況から判断した施設が 8 で最も多く、避難準備情報を根拠とした施設は 5、うちそれのみを根拠としたのは 3 施設であった。柿本・吉田（2020）は岡山・広島・愛媛の 3 県における WEB 調査を行い、避難のきっかけの一位は大雨特別警報。次いで避難勧告、避難指示となっている。しかし回答者の 65%が脅威を感じ、46%が避難意思を持っているにも関わらず、13%しか避難していないところに阻害要因があると指摘している。

安田・吉田・河野（2020）では京都市西京区における避難指示（緊急）発令区域における住民の避難行動調査を行い、有効回答 430 人のうち、93.7 %が避難情報を覚知していたが、避難情報を受け取ったとしても、すぐに避難意識を持つ人は少なかったことから、周囲の様子で避難するかどうかを判断する人の方が圧倒的に多いとしている。また、被災自治体の一つである広島市の検証報告書（広島市, 2018）によれば、7 割前後が避難情報の発表を認識し、避難勧告の意味についても 65.9%が認識していることから、「避難情報を入手しても避難行動に結びつかない恐れがある」としている。

阪本（2020）は、避難情報の覚知率はそれなりにあるが、それが避難に結びついていないという問題意識の元、倉敷市真備町被災者への聞き取り調査から、「避難行動意志曲線」を導出し、避難情報は避難意思を上げるトリガーではあるが、避難を決定するトリガーではないことを示した。

このように、平成 30 年 7 月豪雨に関しては、避難情報が発せられながらも、それが適切な避難に必ずしも結びついていないという研究が多い。しかしながら、こうした被災地の人々に個別に避難情報の効果を問う調査では、避難情報の効果を過小評価する可能性が高い。その理由として以下の 4 点を指摘できる。

第一に、直接的に避難情報が避難決定のトリガーになっていないとしても、避難情報がその他のトリガーを誘発している可能性があるからである。例えば安本ほか（2020）では愛媛県西予市でのアンケート調査を行っており、避難指示（緊急）を肱川が氾濫する前に聞いた人は 40.9%であったが、その情報入手元として消防署員・消防団から直接聞いたが 74.1%と最も多く、次いで防災行政無線から聞いたが 27.8%であった。消防署員や消防団が戸別に避難を呼びかけ、そのことが避難指示（緊急）の情報源としても機能していたことを明らかにしている。つまり、住民が避難情報を十分に認識していなかったとしても、コミュニティが避難情報をトリガーとして住民に避難を促すケースや、高齢者・障がい者等の要支援者に対して避難を支援したケースは個別アンケートでは十分に把握できない。

第二に、いずれも特定の地域に限定されたケーススタディであることである。すでに紹介した調査でも、地域により解答傾向には大きなばらつきがあるし、必ずしも全体としての評価と一致するわけではない。またこのような調査は被害が大きかったところに集中する傾向がある。

第三の問題として、これらの調査がいずれも避難情報と立ち退き避難の関係に焦点を当てている点であり、垂直避難も含めた安全確保行動の検証にはなっていない。立ち退き避難ができなくても、自宅内での安全確保行動がそれによって促進されたとすれば、（もちろん、本来的には立ち退き避難が期待されていたとしても）避難情報

の人的被害軽減効果はそれも含めて評価されるべきである。

第四に、たとえ避難行動に繋がらなかったとしても、その人の場所が相対的に安全なところであれば、避難行動の有無自体を必ずしも問題にすべきではない。本当に避難すべき人が避難したかどうかが問題である。

以上のような理由から、避難情報がどれだけ人的被害を減らせているかどうかは、より巨視的な視点から検証される必要がある。だが、避難情報の効果を全体的かつ定量的に示した研究はこれまでのところ存在しない。マクロ的なデータを用い、定量的に避難情報の効果を計測しようとする本研究は、こうした研究のギャップを埋めるものと位置づけられる。但し、本研究のアプローチはなぜそうなったのかを説明できるものではないため、その解釈において先行研究の成果を適宜参照する。

ところで、結果的に政府は、これら先行研究が指摘する避難情報の機能不全という問題意識を共有し、その理由として避難情報の認知度の低さを挙げている。これを裏付ける研究として例えば呉ほか（2020）がある。これらを受けて、2021 年 5 月より、避難情報のうち避難勧告が廃止され、避難指示に一本化されたことはすでに述べた通りである。そこで、本稿では、避難勧告と避難指示がどのように使い分けられ、そのことがどのような効果を生んでいたかについても検証してみたい。

３．使用するデータについて

本研究で扱うデータセットは、平成 30 年 7 月豪雨および令和元年東日本台風のそれぞれについて全国 1747 市区町村のデータで構成されている。使用するデータを以下の４つに分類して説明する。

(1)　避難情報に関するデータ

本研究では、当該災害が発生している期間において、市区町村毎に避難準備情報、避難勧告、避難指示が区域内に最初に発表された日時をアンケート及び電話調査等により収集した。具体的には以下の通りである。平成 30 年 7 月豪雨については、2018 年 7 月 6 日～7 月 10 日の間に避難勧告または避難指示を出した市町村が 1 つでもある 26 府県の 796 市町村を対象とした調査を行った。2019 年 1 月 23 日に発送し、同年 3 月 22 日を最終回収としている。回答が得られなかった 25 の自治体については、インターネット情報による調査を行った。なお、調査の対象となっていなかった北海道においても避難情報が発表されていることが分かったため、それらについては別途北海道庁に依頼してデータを入手した。

令和元年東日本台風については、2020 年 1 月 31 日から 3 月 16 日までの期間で、同様に 21 府県 854 市町村を対象としたアンケート調査および電話調査を行った。いずれも回答が得られなかった 13 市町村については、インターネット情報による調査を行った。

なお、2019 年以降は 47 都道府県が情報共有基盤システム（L アラート）に接続された。このため、今後同様の分析を行う際には、L アラートの情報を用いることで、上記のような調査のコストを大幅に削減できるものと思われる。

注意すべきは、それぞれの避難情報が最初に発表された日時を収集しており、必ずしも市町村全域で発表されているわけではないという点である。そのため、ある地域で避難指示が出された後に、別のところではじめて避難準備情報が出されるため、避難指示の方が先行するということもあり得る。

(2)　特別警報に関するデータ

本研究では、ハザードの強さを表す変数として、気象庁による特別警報を用いている。このデータは、気象庁防災情報 xml データベース（国立情報学研究所北本研究室、 http://agora.ex.nii.ac.jp/cps/weather/report/ ）より、市町村毎の特別警報発表時刻を入手した。対象としたのは、2018 年 6 月 27 日～7 月 10 日と、2019 年 10 月 11 日～14 日である。

(3)　人的被害に関するデータ

総務省消防庁応急対策室発表の被害報より、人的被害（死者数、うち関連死者数、行方不明者数）を収集した。分析に当たっては、死者数から関連死を除いた直接死と行方不明者の合計値を用いている。負傷者数について分析することも検討したが、総務省消防庁では公開しておらず、全国的に整理されたデータは存在しなかったため、今回は見送った。

なお、平成 30 年 7 月豪雨については本稿執筆時点で最新の第 60 報（ 2019 年 8 月 20 日（火）13 時 00 分）を用いているが、その後自治体により人的被害の数字は変動している。そこで岡山県については岡山県公表値（2019 年 3 月 5 日）、広島県については広島県公表値（2020 年 2 月 10 日）、愛媛県については広島県公表値(2018 年 12 月 28 日)の値を用いた。

また、令和元年東日本台風については総務省消防庁による被害報第 67 報（2020 年 10 月 13 日（火）18 時 00 分）を用いた。

(4)　物理的被害に関するデータ

国土交通省「水害統計」より、当該年の当該異常気象コードにおける市町村別の被害を抽出した。抽出した項目は以下の通りである。

- 水害区域面積（宅地）（平米）
- 被災家屋棟数のうち、「全壊・流失」「半壊」「床上」
- 被災世帯数のうち「全壊・流失」「床上」

なお、水害統計では、平成 30 年 7 月豪雨については「梅雨前線豪雨及び台風 7 号」としており、対象となる期間は 2018 年 6 月 26 日から 7 月 9 日となっている。これに対して総務省消防庁の被害報では、豪雨の発生は 6 月 28 日からとしており、対象期間に若干のずれが生じている。また、避難情報に関するデータについては、最も早い発表は 6 月 29 日になっているが、それ以前に発表さ

表-1　使用するデータの全国集計値

	平成30年7月豪雨	令和元年東日本台風
死者・不明者	238	96
全壊・流失家屋数（棟）	7,361	3,166
半壊家屋数（棟）	10,071	17,611
床上浸水家屋数（棟）	16,650	20,915
避難準備情報発出自治体数	367	530
避難勧告発出自治体数	394	480
避難指示発出自治体数	184	225

れた市町村があるのかどうか、6 月時点での避難情報を回答してくれているのかなどについては必ずしも定かではない。

４．対象災害の特徴

ここで本稿が対象としている災害の特徴について、改めて抑えておきたい。牛山（2019）によれば、平成 30 年 7 月豪雨は「広範囲でその地域にとって最大の降雨が長時間にわたって降り続いた事例」とし、さらに「大雨特別警報を発表する可能性」を事前に気象庁が明言したという点で、気象庁の危機感が極めて高かったことを指摘しつつ、実際にそれまでで最大規模の特別警報の発表が行われたことを指摘している。他方で吉田・神谷・阿部（2019）は気象庁による気象情報と市町村による避難情報の発表特性を分析し、各種気象情報と避難情報の発表時間差に地域差が大きいことを指摘しつつ、大雨気象情報や土砂災害警戒情報が自治体の避難情報に十分紐付けられていなかった実態を明らかにしている。神谷ほか（2019）も、避難準備情報、避難勧告、避難指示といった順番に必ずしも発表されなかったという事実を指摘している。すなわち、避難情報がハザードの切迫度合いを十分に考慮できずに発表されたと考えられ、その事は以下の分析においても留意しなければならない。

他方で、令和元年東日本台風については、牛山ほか（2021）によれば、24 時間降水量が各地域にとっても極めて大きく、強い雨は概ね 24 時間程度の間に見られた傾向が読み取れること、1 時間降水量については、気象庁で言う「猛烈な雨」に当たる 80 mm 以上が記録された観測所はごく限定的であり、既往最大値を上回った観測所も 24 時間降水量に比べるとわずかであることが指摘されている。

表－１は、本稿で使用するデータを全国で集計したものである。全壊・流失、半壊、床上浸水棟数といった物理的被害のデータは国土交通省のまとめであり、必ずしも消防庁や内閣府の集計値と一致していない。このデータは、先行研究の指摘を反映したものとなっている。平成 30 年 7 月豪雨は人的被害も全壊・流失家屋棟数も東日本台風の倍以上であるが、東日本台風は半壊家屋数や床上浸水家屋数において平成 30 年 7 月豪雨を上回っている。また、それを受けて、避難情報の発出自治体数も 3 つの情報のそれぞれについて東日本台風の方が多い。

すなわち、平成 30 年 7 月豪雨は局所的に激甚な被害をやや予測困難な形でもたらした災害であったのに対して、東日本台風はややマイルドではあるが、広範囲に被害をもたらした災害であり、台風の特徴として一定の予測が行いやすかった災害と言えるだろう。

５．避難情報の精度

これらのデータセットを用いて、避難情報の発出に関して分析を加える。まず、市町村による避難情報はどれほどの精度があるのだろうか。発出すべきところで発出されているのだろうか。あるいは発出すべきでない場面で発出されていることはないだろうか。

行政が災害発生を 100%予見することが不可能であるという前提に立てば、一般的に空振りを恐れて発表頻度を下げると、見逃しのリスクが生じるし、逆に見逃しを恐れて発表頻度を上げると空振りが増える(及川・片田, 2016)。避難情報の効果を評価する前に、現在避難情報の精度はいったいどの程度なのかについて明らかにしたい。

本稿では、空振りを「避難情報を発表したにも関わらず、宅地における浸水被害が発生しなかった」ケースと定義する。そして、それが避難情報を発表した全ケースに占める割合を空振り率と定義する。その反対に、見逃しとは「宅地において浸水したにも関わらず避難情報が発表されなかった」ケースと定義し、それが浸水した全ケースに占める割合を見逃し率と定義する。

実際には、非常に軽微な浸水であれば、避難情報を発出する必要がなかったケースもあるだろうし、浸水しなくとも例えば堤防決壊の恐れがあるなどで避難情報を発出すべきだった適当であったケースもあるだろうが、あ

表-2　避難情報の発表状況と浸水有無のクロス表

		平成30年7月豪雨		令和元年東日本台風	
		浸水なし	浸水あり	浸水なし	浸水あり
避難準備情報	なし	1292	88	1143	74
	あり	211	156	290	240
避難勧告	なし	1298	55	1221	46
	あり	205	189	212	268
避難指示	なし	1447	116	1374	148
	あり	56	128	59	166
避難勧告and指示	なし	1450	124	1386	155
	あり	53	120	47	159
避難勧告or指示	なし	1295	47	1209	39
	あり	208	197	224	275

注：数値は市町村数

くまで「宅地における浸水被害」という事態を正しく予測できていたかということで検証することとする。

浸水被害の有無と、避難情報の発出の有無のクロス表を**表−２**に示す。浸水被害は宅地における浸水面積がゼロか否かで区別している。ここで、避難勧告 and 指示とは、避難勧告と避難指示の両方が発表されたケースを指している。但し、同一地域においてこの両方が併存することはないので、ある地域において避難勧告から指示に切り替えられたケースもここに含まれている。避難勧告 or 指示とは、避難勧告または避難指示が発表されたケースを指している。

これらから見逃し率、空振り率を計算したものを**表−３**に示す。ここでは、気象予報の分野でしばしば用いられるスレットスコア（TS）についても併記した。これらから、以下のような傾向がみられる。

表−3　避難情報の精度

	平成30年7月豪雨			令和元年東日本台風		
	空振	見逃	TS	空振	見逃	TS
避難準備情報	57%	36%	34%	55%	24%	40%
避難勧告	52%	23%	42%	44%	15%	51%
避難指示	30%	48%	43%	26%	47%	45%
避難勧告and指示	31%	51%	40%	23%	49%	44%
避難勧告or指示	51%	19%	44%	45%	12%	51%

第一に、避難準備情報、避難勧告、避難指示の順に空振り率が下がっている傾向が、どちらの災害においても見られる。災害発生の切迫性は、避難準備情報、避難勧告、避難指示の順に上がっていくことが災害制度上期待されていたわけだが、市町村での運用実態もまさにそのようになっていたことが示されている。

他方で、見逃し率についてみると、どちらの災害でも避難勧告が最も小さく、避難指示はむしろ上昇していることがわかる。及川・片田(2016)の表現を借りれば、市町村は避難勧告については積極的に発表し見逃しを防ぐ「高頻度戦略」を取っており、避難指示についてはむしろ空振りを防ぐ「低頻度戦略」を取るといった使い分けを行っているように見える。

このように使い分けることは、避難勧告と避難指示の組み合わせによる詳細な判断を可能にする。避難勧告と避難指示がどちらも発表されれば、一般的に空振り率は避難勧告単独よりも下がることが期待される。平成 30 年 7 月豪雨は 31%で、単独の場合の 30%を上回っているが、令和元年東日本台風については 26%から 23%へと低下している。他方で、避難指示あるいは避難勧告の少なくともどちらかが発表された状態であれば、見逃し率は避難指示単独よりも下がることが期待される。実際、平成 30 年 7 月豪雨で 23%から 19%へ、令和元年東日本台風では 15%から 12%に低下している。

すなわち、高頻度戦略を取る避難勧告と、低頻度戦略を取る避難指示の情報を組み合わせて、住民は多様な避難判断の基準を持てることになる。空振りを防ぎたければ避難指示と避難勧告がどちらも発表されることを基準とすればよいし、見逃しを防ぐ予防的な避難を行いたければ、避難勧告か指示のどちらかが発表されることを基準とすればよい。現実にそのような判断が行われていたかどうかはこの分析ではわからないし、またこの分析では時間を考慮していないため、そのような判断が安全確保に対して必ずしも適当であるということも保証されないが、避難勧告と避難指示は必ずしも同じような情報として用いられていたわけではないという点と、それによる情報の組合せが新たな情報価値を生んでいた可能性は特筆すべきである。

６．避難情報と人的被害

（１）人的被害評価の困難さ

本研究の最も中心的な問いである、避難情報の人的被害軽減効果について分析する。

表−４は、避難指示または勧告の有無と、大雨特別警報の有無によって、人的被害がどれだけ発生したかを示したものである。表内の数値は人的被害の人数である。これによれば、人的被害は避難勧告または指示が発生したケースに大きく偏っている。

表−4　避難情報・特別警報の有無と死者数の分布
平成30年7月豪雨

		大雨特別警報の有無		
		なし	あり	合計
避難勧告また	なし	2	0	2
は指示の有無	あり	28	241	269
	合計	30	241	271

令和元年東日本台風

		大雨特別警報の有無		
		なし	あり	合計
避難勧告また	なし	6	3	9
は指示の有無	あり	15	72	87
	合計	21	75	96

この理由は、避難勧告や指示が内生変数であるということが主たる原因である。すなわち目的変数である人的被害に対して避難勧告や指示が独立に発表されるわけではない。一般的には人的被害が多く発生しそうな強い外力が予想される場合に避難勧告や指示が発表されるため、人的被害が大きいところほど避難勧告や指示が出されるという関係が生じてしまうからである。このような関係を統制するためには、外力の規模を分析で考慮しなければならない。

そのため、以下では二つの方法で外力の影響を取り除く。第一は、説明変数である人的被害を外力の大きさに

表-5 特別警報の有無・避難勧告又は指示の有無による被害変数の合計

	平成30年7月豪雨				令和元年台風19号			
	特別警報なし		特別警報あり		特別警報なし		特別警報あり	
	勧告or指示なし	勧告or指示あり	勧告or指示なし	勧告or指示あり	勧告or指示なし	勧告or指示あり	勧告or指示なし	勧告or指示あり
自治体数	1339	226	3	179	1220	224	28	275
死者・不明者数の合計（人）	2	32	0	204	6	15	3	72
水害区域面積（宅地1万平米）	1,479	15,832	0.07	58,216	1,036	21,682	1,001	134,229
半壊以上被災棟数の合計	9	3,704	0	13,719	68	2,279	104	18,326
床上以上被災棟数の合計	170	5,702	0	28,210	213	5,522	154	35,803
床上以上被災世帯数の合計	110	4,263	0	24,173	184	5,373	82	32,295

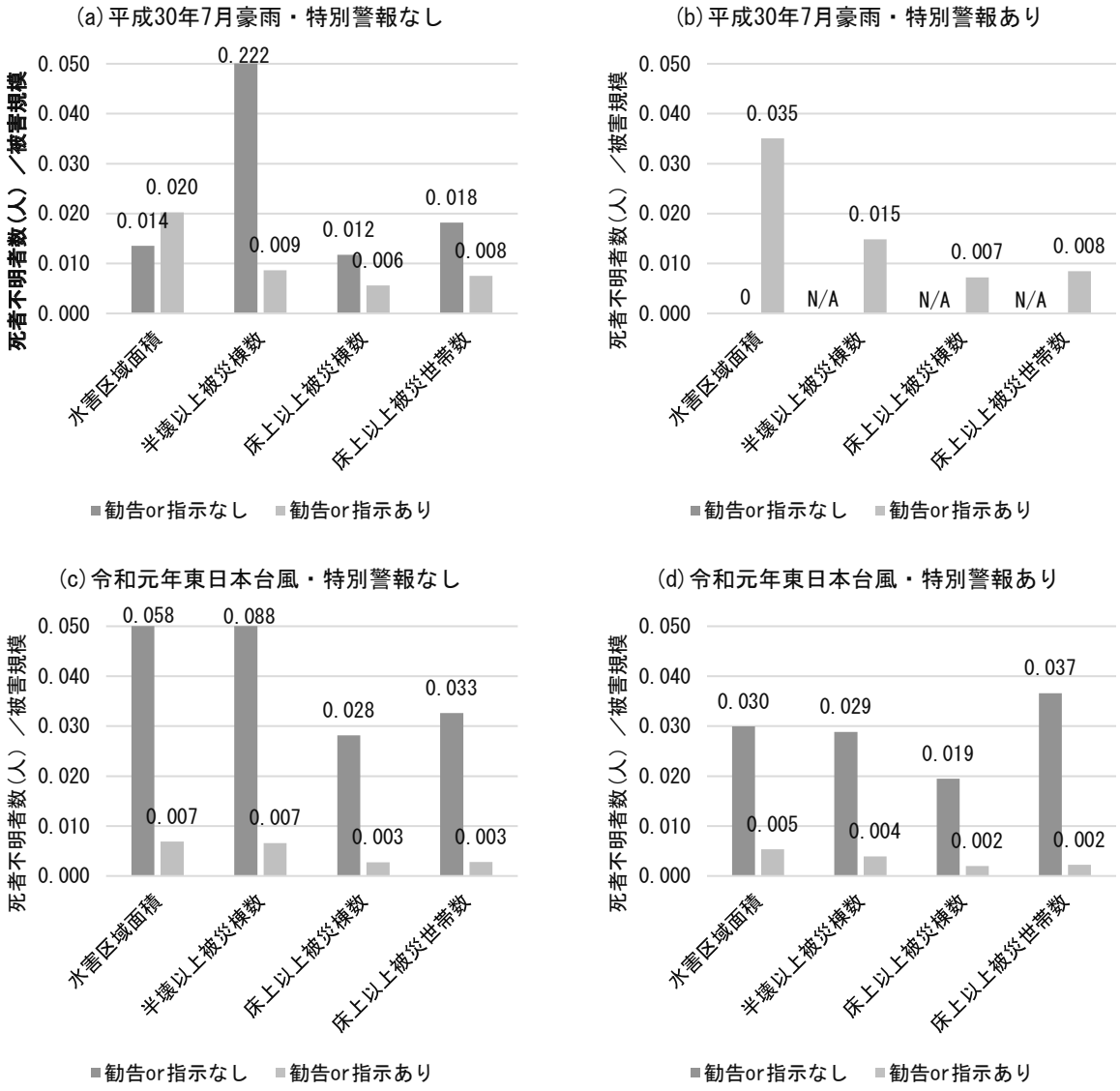


図-1 避難勧告・指示の有無による基準化された人的被害量の比較

よって基準化する。但し、外力そのものを的確に表す変数は存在しないため、ここではいくつかの物理的な被害規模を用いる。具体的には以下の通りである。

第一に宅地浸水面積である。水害統計における水害区域面積（宅地）１万㎡あたりを用いた。第二に、半壊以上被災家屋棟数である。水害統計における被災家屋棟数

（全壊・半壊）を用いた。第三に、床上以上被災家屋棟数であり、これは被災家屋棟数（全壊・半壊）に被災家屋棟数（床上浸水）を加えたものを用いた。第四に、床上以上被災世帯数であり、これは被災世帯数「全壊・流失」「床上」の合計とした。第五に被災世帯数である。

もう一つの方法は、大雨特別警報の有無で統制するということである。大雨特別警報が発表されるような地域はそれだけ大きな外力が発生し、被害の発生が予想される地域である。従って、特別警報が発せられない地域と発せられる地域を混在させて分析すると、避難勧告・指示が被害規模と相関を持ってしまう。実際**表-4** からも明らかなように、避難勧告・指示だけでなく大雨特別警報の有無も人的被害と強い相関を持ってしまっている。

また、大雨特別警報そのものが避難情報と同様に人々の安全確保行動を促している可能性もある。気象庁によれば特別警報とは、数十年に一度のこれまでに経験したことのないような、重大な危険が差し迫った異常な状況であることを意味しており、特別警報を待つことなく避難することを推奨している。しかしながら、前述の通り、大雨特別警報が避難開始のきっかけとして最も多くの回答を集めていた（柿本・吉田, 2020）ことからも、実際には大雨特別警報が避難のトリガーとして機能してしまっていることは否定できない。

従って、避難勧告・指示と特別警報の間に存在する相関を取り除かなければ、避難勧告・指示の効果を正確に評価することはできない。そこで、本分析では、特別警報のあるケースとないデータにサンプルを分割し、それぞれで避難指示・勧告の効果を評価することとした。こうすることで、特別警報の効果を完全に統制することができる。

表-5 は、特別警報の有無と避難勧告または指示の有無についてクロスし、それぞれの災害について 4 つのパターン毎に合計した人的被害数と物理的被害量を示している。それぞれのカテゴリーについて、該当自治体数には大きな偏りがある。しかし被害量はカテゴリー毎に合計したものを用いるため、平均と異なりデータの数には影響しない。このため、このデータ数の偏りは本分析にバイアスをもたらすことはない。

なお、平成 30 年 7 月豪雨について、特別警報あり・勧告または指示なしのケースは浸水については多少みられるものの、家屋被害はゼロであり、死者・不明者もゼロとなっている。このため、このカテゴリーについては評価が困難である。

これらの数値を元に単位被害量当たりの人的被害規模を比較したものが**図-1** である。それぞれの、災害別、特別警報の有無別に、避難勧告の有無によって、単位物的被害当たりの死者不明者数を比較している。まず、(a)平成 30 年 7 月豪雨について、特別警報なしのケースである。被害変数として水害区域面積を用いた場合は、避難勧告・指示なしケースよりもありのケースの方が死亡率が高い。しかし、半壊以上被災棟数、床上以上被災棟数、床上以上被災世帯数を分母にした場合の死亡率は、むしろ避難勧告・指示があったほうが小さい。

水害区域面積と被災棟数とで結果が異なる理由は、勧告or指示なしケースにおける住宅密度が大きく異なっていることに起因している。避難情報の効果を評価するためには、ハザードの大きさだけではなく曝露でも基準化したほうが望ましく、避難情報に効果があったとみる方が妥当であろう。

(b)平成 30 年 7 月豪雨について特別警報ありの場合、避難勧告・指示がなかったケースは、死者数、被災家屋数いずれもゼロであった。このためグラフは表示されていない（N/A)。これは安全確保行動を取った結果として人的被害がなかったのではなく、そもそも災害が発生していなかったと解釈すべきであり、避難情報に効果がなかったことを示唆するものではない。

(c)令和元年東日本台風について、特別警報なしのケースをみると、いずれの被害変数でみても、避難勧告・指示のあるケースで人的被害率が下回っており、明らかに避難情報の効果が発揮されていることがわかる。(d)は同じく令和元年東日本台風について特別警報ありのケースで比較しているが、こちらもどの被害変数でとっても避難情報の効果がみられる。

すなわち、平成 30 年 7 月豪雨については避難情報の効果はあったと考えることが適当であるし、少なくとも避難情報の効果を否定するエビデンスは得られていない。それに対して、令和元年東日本台風では、きわめて明瞭に避難情報の効果がデータから観察されている。

7．避難情報の早期発出の効果

次に、どのような発表方法が人的被害の軽減に有効なのかについてさらなる分析を試みる。

2014 年 9 月から内閣府が運用を始めた『避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン』では「避難勧告等は空振りを恐れず、早めに出すことを基本とした」とあるように、積極的に早期に発表することを推奨している。それでは、早期の避難勧告・指示の発出は、人的被害の軽減に貢献しているのだろうか。

避難勧告・指示の発出の早さについては、ここでは大雨特別警報の発出を基準とし、避難勧告あるいは指示の発出が先行した時間を求めた。その先行時間によって、被害規模に対する死者・行方不明者の率を求めた。なお被害規模については、前章において浸水面積以外はすべて同様の結果が得られたことを踏まえ、直感的な理解が容易な床上浸水家屋棟数を用いる。その結果を**図-2** に示す。

これらを見る限り、早く発表すれば人的被害が減るという関係は必ずしも明確ではない。むしろ興味深いのは、平成 30 年 7 月豪雨も、令和元年東日本台風もどちらも 2 時間～4 時間前の発表がその前後の時間帯に比べて人的

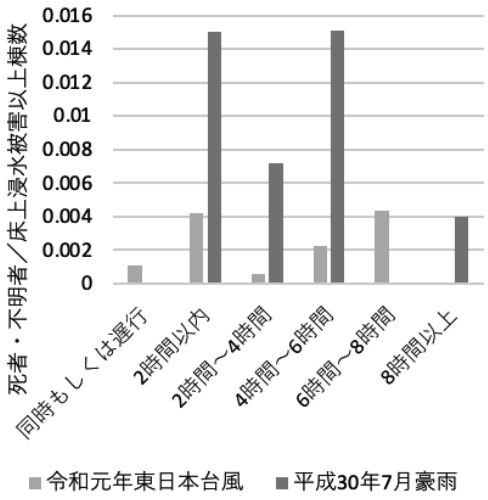


図-2 避難勧告・指示の発出先行時間と人的被害率

被害率が小さくなっている点である。2 時間以内の発表が切迫しすぎて人的被害が大きくなることは想像に難くないが、4 時間～6 時間の場合に人的被害率が上がる理由は必ずしも定かではない。人間は、必ずしも避難情報だけを頼りに避難行動を決定しているのではなく、自分自身が直接知覚している風雨なども大きな判断要因になる。このため、人々の実感を伴わないほど早期に発表された避難情報は被害軽減効果がない、ということなのかもしれない。また避難情報の望ましい発出タイミングは、危険が昼間か夜間のどちらで切迫するかによっても異なるはずである。この点については、他の事例を含めてさらなる検証が必要だと思われる。

８．発表された避難情報の種類数と被害軽減効果

さて、これまでに言及してきた通り、同一地域において避難情報が上位の情報に更新されることはしばしばある。そこで、避難準備情報、避難指示、避難勧告の三種類の避難情報のうち、当該市区町村において何種類発表されたかによって、被害軽減効果にどのような違いがあるのかを検討する。

第 5 章の分析と同様に、災害別・特別警報の有無別に床上以上被災家屋棟数で基準化した死者・不明者数を比較したグラフを**図-3** に示す。まず平成 30 年 7 月豪雨は、このグラフを見る限り避難情報の発表種類数と人的被害率に明確な関係は見て取れない。しかしながら、令和元年東日本台風については、特別警報のありなしに関わらず、明確な傾向が見て取れる。すなわち、避難情報の数が増えれば増えるほど、人的被害率が逓減しており、避難情報を重ねて発表することにより人々の安全確保行動を促進した可能性がある。すなわち、避難準備情報から、避難勧告、避難指示と避難情報がレベルアップする度に、人々の安全確保行動のきっかけを与えた可能性がある。このことは、西日本豪雨による倉敷市真備町川辺・有井地区住民調査を行った村上・厚朴（2019）の結果とも整合的である。調査結果では 69%が避難勧告・指示を覚知しており、避難の有無に有意な関係があったとしている。しかも、知らないケース（33.9%）よりも片方知っていたケース（48.3%）、両方知っていたケース（69.3%）の方が高いという。

しかし、平成 30 年 7 月豪雨については、データからはそれほど明白な効果は見られない。その理由について一つの仮説だが、前にも述べたように人々は避難情報だけで安全確保行動の必要性を判断しているわけではない。台風以外の要因による豪雨は、多くの場合人々にとって突然襲いかかってくるものであり、土砂災害について事前にその切迫性を住民が知ることは、河川氾濫に比べると難しい。たとえ避難情報が発表され、さらにそれがレベルアップしていったとしても、危機が迫っているという感覚を持ちにくかったと考えられる。それに対して令和元年東日本台風は、気象庁により台風の進路や到達時刻が予想されており、避難情報がレベルアップするにつれて、おそらく人々が覚知する風雨もレベルアップしていったものと思われる。すなわち避難情報がレベルアップされたことを、多くの人々がリアリティを持って捉えやすかったのかもしれない。

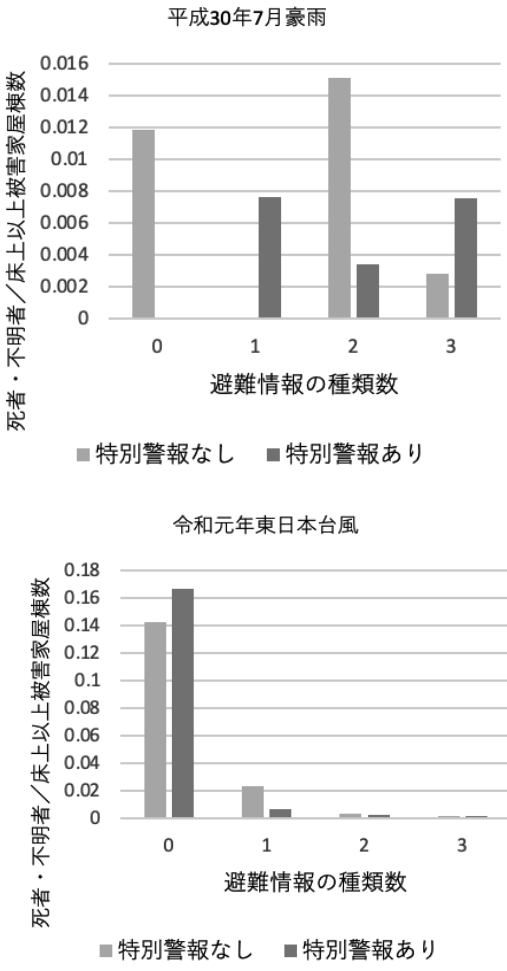


図-3 避難情報の種類と人的被害率

９．結論

本稿で得られた主要な結論を整理すると、以下の通りである。

第一に、避難情報の空振り率および見逃し率の評価を行った。避難準備情報、避難勧告、避難指示と切迫度が上がるにつれて、空振り率は低下していたことから、我が国の防災制度が当時期待していたように、災害発生の切迫性による使い分けが市町村の防災行政の現場で行われていたことがわかった。他方で、見逃し率は避難勧告において最も小さかったことから、避難勧告は高頻度戦略、避難指示は低頻度戦略を取る避難情報であるという捉え方ができることも明らかになった。ここから、この両者の組合せによって多様な判断基準を用いることが可能になることもわかった。すなわちなるべく空振りを避けたい場合は、避難勧告に加え避難指示が発表されることがトリガーになるし、見逃しを避けたい場合は避難勧告か避難指示のいずれかが発表されることをトリガーとすれば良いことがわかった。

第二に、避難勧告・指示の人的被害軽減効果について明らかにした。被害家屋棟数で基準化した場合には、ここで取り上げた二つの災害のいずれについても、避難勧告や指示が発表されることによって、人的被害が軽減されることがわかった。気象庁が発表している大雨特別警報の影響も完全に取り除いた結果であり、かなり安定的な結果である。

第三に、避難情報の早期発表の効果について検証したが、早期に発表すれば人的被害がより軽減されるという強い証拠は得られなかった。むしろ、早すぎる避難情報は逆効果になる可能性も示唆されている。第四に、複数の避難情報を重ねて発表することによって、人的被害がより軽減されている可能性が示唆された。

これらの結果が、今後の我が国の防災対策に対して与える含意について以下論じたい。まず、避難勧告や指示が人的被害を明らかに軽減させている事実は、今後の防災対策において強く強調されるべきである。現在の災害報道においては、避難勧告や指示を受けても避難しない人が多いことがクローズアップされている。そのことは、避難勧告や指示に従って避難する人をマイノリティであると印象づけてしまってはいないだろうか。また、市町村の防災担当職員は、住民の命を守るというよりは、メディアに叩かれないために避難情報は出しておくものという意識になってはいなかっただろうか。この研究結果が示すことは、見た目の避難率が仮に低かったとしても、避難情報によって確実に避難すべき人々の安全確保行動を促しているという事実である。むしろそのことを強調し、不安を感じれば躊躇せずに避難情報に従うことが人々の利益になることを周知すべきである。

また、2021（令和3）年5月に避難勧告が廃止され、避難指示に一本化されたことは、本分析によれば拙速な判断だった可能性がある。なぜなら、レベル4における複数の避難情報は分かりにくいと言われながらも、今回のデータによれば、市町村はこれらを期待通りに使い分けている実態が明らかになり、それらを組み合わせることによって、より人々に安全確保行動を促していた可能性が示唆されているからである。

先に述べたように、本稿で行った分析は既存のデータによって可能であり、分析手法そのものも極めて簡便である。今後の避難情報を巡る制度変更に当たっては、ここで提案した手法を参考にしつつ、避難情報の効果について実証的なエビデンスを重ねて行く必要がある。

謝辞

本研究は、科研費基盤（A）「水害時における避難行動理論の構築」（18H03793 研究代表者：片田敏孝）の成果による。また本研究は、戦略的イノベーション創造プログラム「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」の成果を含む。ここに記して感謝する。なお本研究は関西大学社会安全学部減災政策研究室 2018 年度卒業生である前田直輝、2020 年度卒業生である有本健の両氏の卒業研究をベースとしているが、データや分析手法も含め筆者らが全面的な改定を行っており、本稿の主張に関するすべての責は筆者らに帰属する。

参照文献

入江さやか (2018)「平成 29 年 7 月九州北部豪雨 防災・減災情報は避難に結びついたか? 被災地住民の防災情報認知と避難行動調査から」『放送研究と調査』68(11), 2-27.

入江さやか (2020a)「令和元年台風 19 号における住民の防災情報認知と避難行動調査報告 ① 長野・千曲川決壊 住民の「8 割避難」を可能にしたものは何か?」『放送研究と調査』70(8), 18-34.

入江さやか (2020b)「令和元年台風 19 号における住民の防災情報認知と避難行動調査報告 ② 宮城県丸森町の中小河川氾濫と石巻市の浸水被害」『放送研究と調査』70(9), 2-19.

入江さやか (2020c)「令和元年台風 19 号における住民の防災情報認知と避難行動調査報告 ③ 福島県本宮市といわき市の洪水被害」『放送研究と調査』70(10), 34-54.

牛山素行・本間基寛・横幕早季・杉村晃一 (2019)「平成 30 年 7 月豪雨災害による人的被害の特徴」『自然災害科学』38(1), 29-54.

牛山素行 (2020)「特集 災害時の「避難」を考える: プロローグ 避難勧告等ガイドラインの変遷」『災害情報』18, 115-130.

牛山素行・本間基寛・横幕早季・杉村晃一 (2021)「2019 年台風 19 号による人的被害の特徴」『自然災害科学』40(1), 81-102.

及川康・片田敏孝(2016)「避難勧告等の見逃し・空振りが住民対応行動の意思決定に及ぼす影響」『災害情報』14, 93-104.

柿本竜治・吉田護 (2020)「防護動機理論に状況認識の失敗を考

慮した豪雨時の避難行動分析の提案 平成 30 年 7 月豪雨の避難状況の調査を通じて」『都市計画論文集』55(3), 843-850.
神谷大介・榊原弘之・森桶修貴・木嶋彩乃・赤星拓哉・赤松良久・守田孝恵 (2019)「西日本豪雨における避難情報の発表と要配慮者利用施設の対応」『土木学会論文集 B1 (水工学)』75(1), 370-377.
呉修一・千村紘徳・地引泰人・佐藤翔輔・森口周二・邑本俊亮 (2020)「地域住民を対象とした防災情報の理解度等に関する基礎調査と可能最大洪水を想定した防災対応の提案」『自然災害科学』38(4), 449-467.
阪本真由美・松多信尚・廣井悠・小山真紀 (2021)「豪雨災害における住民の避難トリガーに関する考察: 平成 30 年 7 月西日本豪雨における住民調査より」『自然災害科学』39(4), 439-457.
内閣府（2019）『避難勧告等に関するガイドライン（平成 31 年 3 月）』.
（http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/pdf/hinan_guideline_01.pdf 2021 年 6 月 27 日確認）
安田誠宏・吉田京香・河野達仁 (2020)「平成 30 年 7 月豪雨時の京都市西京区における避難指示 (緊急) 発令区域における住民の避難行動調査」『自然災害科学』39(3), 191-206.
安本真也・横田崇・牛山素行・石黒聡士・関谷直也 (2020)「平成 30 年 7 月豪雨における西予市での住民の避難行動と避難の意思決定構造」『自然災害科学』39, 71-85.
吉田護・神谷大介・阿部真育 (2019)「平成 30 年 7 月豪雨災害時の公的機関による災害関連情報の発表・発令特性 ―岡山・広島・愛媛県を対象として―」『土木学会論文集Ｂ１（水工学）』75(1), 350-361.
広島市（2018）『平成 30 年 7 月豪雨災害における避難対策等の検証とその充実に向けた提言』
（https://www.city.hiroshima.lg.jp/uploaded/attachment/54796.pdf 2021 年 6 月 27 日確認）
村上ひとみ・厚朴史桜梨 (2019)「2018 年西日本豪雨による倉敷市真備町の洪水避難と地理的要因-川辺・有井地区の住民アンケート分析」『地域安全学会論文集』35, 153-162.

(原稿受付 2021.6.30)
(登載決定 2021.10.5)

Do Evacuation Warnings Reduce Human Casualties? Evidence from the Torrential Rain Disaster of July 2018 and the East Japan Typhoon of 2019

Shingo NAGAMATSU[1,2]・Motoyuki USHIYAMA[3]・Naoya SEKIYA[4]・Shingo SUZUKI[5]

[1] Disaster Resilience Research Division, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience(NIED)（nagamatu@bosai.go.jp）

[2] Faculty of Societal Safety Sciences, Kansai University (nagamatu@kansai-u.ac.jp)

[3] Center for Integrated Research and Education of Natural hazards, Shizuoka University, Institute of Disaster Information Studies（ushiyama@disaster-i.net）

[4] Center for Integrated Disaster Information Research, Inter faculty Initiative in Information Studies, the University of Tokyo (naoya@iii.u-tokyo.ac.jp)

[5] Disaster Resilience Research Division, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience(NIED)（shingosuz@bosai.go.jp）

ABSTRACT

This study suggests a method to evaluate how effective the evacuation warnings were issued by municipalities in Japan in reducing human casualties and conduct the evaluation analysis by using the method in case of the torrential rain disaster of July 2018 and the East Japan Typhoon (Typhoon No. 19) in 2019. Our primary conclusion is as follows.

First, the evacuation warnings were used as the Japanese disaster management policy expects, in which preparatory warning is the least, recommendation of evacuation is the middle, and an evacuation order is the most urgent warning. Second, the warnings surely contribute to reducing human casualties compared with the case that the warning was not issued. Third, at least in the case of the East Japan Typhoon of 2019, it is confirmed that issuing multiple warnings reduced human casualties more than a single warning did.

Keywords : *Evacuation warnings*、*public warnings*、*policy evaluation*、*evidence-based policy management.*

南海トラフ地震臨時情報に関する住民意識の現状と防災対応検討ガイドラインとのギャップに関する考察

倉田和己[1]・穴井英之[2]・荒木裕子[3]・新井伸夫[4]

[1]名古屋大学　減災連携研究センター（kurata@nagoya-u.jp）
[2]岡崎市役所　市民安全部防災課（ana12hide@gmail.com）
[3]名古屋大学　減災連携研究センター（arakiy@nagoya-u.jp）
[4]名古屋大学　減災連携研究センター（arai.nobuo@e.mbox.nagoya-u.ac.jp）

和文要約

南海トラフ地震臨時情報は、不確実性を伴う情報を用いて、命を守るとともに社会活動の維持をはかるためのものとされている。しかしその活用の前提には、住民による臨時情報の正しい理解と、基本的な地震対策の徹底が不可欠である。本研究では愛知県岡崎市を対象に住民の臨時情報に対する意識を調査し、内閣府の防災対応検討ガイドラインに記載された「とるべき対応」と、現状で想定される住民行動とのギャップについて考察した。岡崎市は臨時情報での事前避難対象地域を有さないため、本来は社会活動の積極的な維持に努めるべきであるが、現状では約 4 割の住民が自主避難意向を示した。また、同市中心部を流れる一級河川矢作川による水害を想定した場合の避難意向と、臨時情報での避難意向が連動している傾向が見られた。これらのことから、現状では臨時情報に関する住民意識は「命を守る」ことに傾倒しており、「社会活動の維持」への意識がほとんど見られないと考えられる。海岸部を有する岡崎市の隣接自治体ではより多くの事前避難が発生しうるため、現状のままでは当該地域一帯の社会経済活動の維持は極めて困難となる。臨時情報を被害軽減に役立てるためには、「とるべき行動」としてガイドラインに定められた望ましい行動と、実際の住民意識とのギャップを埋めることが先決である。

キーワード：南海トラフ地震臨時情報、意識調査、避難意向、ガイドライン、とるべき対応、ギャップ

1．はじめに

（1）研究の背景

政府は2016 年 6 月、中央防災会議において「南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ」を設置し、地震発生予測の現状を踏まえた防災対応の検討を開始した。同ワーキンググループには「南海トラフ沿いの大規模地震の予測可能性に関する調査部会」が置かれ、「現時点において地震の発生時期や場所・規模を確度高く予測する手法は無いが、地震発生の可能性が高まっていることは言える」との報告がなされた。これを踏まえ、同ワーキンググループは 2017 年 9 月の報告において「南海トラフ沿いで異常な現象が発生した際、適時的確な情報の発表が重要である」とし、気象庁は 2017 年 11 月 1 日から「南海トラフ地震に関連する情報」の運用を開始するとともに、従来の「東海地震に関連する情報」の運用を停止した。その後、中央防災会議には「南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応検討ワーキンググループ」が設置され、2018 年 12 月には同ワーキンググループの報告が、2019 年 3 月には内閣府による「南海トラフ地震の多様な発生形態に備えた防災対応検討ガイドライン（第 1 版）」（以下、単にガイドラインと記す）が、それぞれ公表された。これにより、南海トラフ地震で観測されうる異常な現象として 3 つのケースごとの具体的な防災対応が整理された。

気象庁は 2019 年 5 月より、南海トラフ地震に関連する情報を、南海トラフ沿いで異常な現象が観測された場合

に発表される「南海トラフ地震臨時情報」と、それ以外の「南海トラフ地震関連解説情報」に分けており、本稿では前者を「臨時情報」と表記する。臨時情報は「東海地震に関連する情報」に伴って運用されていた警戒宣言とは異なり、直前予知ではないとされているため、強制力を伴った措置は取られない。2021年6月の本稿執筆時点で臨時情報は一度も発表された実績がなく、具体的にどういった社会状況が発生するかの予想は困難である。極端な例を考えれば、臨時情報の発表に伴ってあらゆる住民や企業等が活動を停止すると莫大な経済的損失が発生し、反対に全く防災対応を取らなければ臨時情報による減災効果はゼロとなる。この両極の間で適切な妥協点を見出すために、臨時情報発表時に住民や企業等がどのように振る舞うかという社会状況の想定が求められる。

（2）既往研究の整理と本論の目的

臨時情報に関する住民意識調査では、臨時情報運用開始前での予備調査として静岡新聞社（2017）、内閣府（2018）などがあり、それぞれ静岡県、高知県を対象として住民に事前避難意向を尋ねた結果、自治体による避難情報がトリガーとなって避難意向を後押しすること、津波リスクの高い地域ほど避難意向が強いことが明らかになった。社会への影響としては、照本ら（2010）が地震発生の時間差が経済的損失を拡大することを指摘している。臨時情報の運用開始後では、安本ら（2020）が高知県と静岡県の住民を対象に臨時情報に対する認知と避難意向を調査したところ、行政の呼びかけが避難行動を誘導すること、様々なコスト意識が避難の障壁になっていることなど、前述の予備調査と整合的な結果が明らかになった。同様に地方自治体の意識に関する調査では、内閣府（2018）が南海トラフ地震防災対策推進地域内の約700市町村にアンケートを行ったところ、臨時情報「半割れ」ケースにおいて避難情報の発令が必要と考えている自治体はおよそ8割、津波避難特別強化地域の自治体に限るとその割合は9割にのぼった。

また、臨時情報が検討される以前から、住民の災害避難行動意図についてその規定要因を構造化するような研究がなされている。宇田川ら（2017）は平常時における「効果評価」と「実行可能性」が津波避難行動に寄与していることを明らかにした。また関谷ら（2016）は住民の避難行動を誘導するには、意思決定モデルと意思決定に働きかける情報の二段階の検討が必要とし、「リスク認知」「自己規範」「他者規範」「心理的コスト」の4つの要素が関わるとしている。これらの研究結果は、臨時情報においても当てはまる可能性が考えられ、今後の臨時情報の普及啓発への活用が期待される。

他方、臨時情報の実効性に関する指摘もある。地震発生の不確実性に関して、大谷ら（2020）は臨時情報の「ゆっくりすべり」ケースに着目し、地震発生可能の評価が定まるまでに時間を要するケースを想定したうえで、社会的混乱をもたらす可能性を指摘している。同様に橋本（2020）は、不確実性について正しい理解を広めることの困難さを認めたうえで、地震学者による理解普及のためのワークショップを試みている。地震学会（2020）のモノグラフでは、臨時情報の制度上の瑕疵について様々な立場の専門家から指摘がなされており、「臨時情報は、通常必要と考えられる地震対策をこれまで以上に追い込んで考えた上で、それでもどうしても防げない可能性がある犠牲を減らすために活用するというのが理想（飯田, p22）」、「地震予知が可能という前提で『警戒宣言』が出されて地震防災応急対応が一斉に始まる古い構図が、ある種の（短期的な）地震発生予測は可能という前提により、『臨時情報』に基づく内閣総理大臣の呼びかけで国民が一斉に防災行動を起こすという図式に、スライドしただけのようにみえる（石橋, p27）」、「政府は実績がない臨時情報発信制度の試験的運用を省略していきなり実用の段階に入ったことは無責任であったと言わざるを得ない（ゲラー, p33）」等の意見が並ぶ。

筆者はこのような、不確実性や制度上の瑕疵に起因する、臨時情報の実効性への指摘がなされる要因が、臨時情報の検討プロセスにあると考えている。前節のワーキンググループの議事録を読むと、臨時情報による「命を守る効果」について活発に議論される一方、「社会に与える負の影響」については具体的な評価が十分なされなかったことがわかる。**表-1**に、ワーキンググループにおける負の影響に関する発言の例を示す。これらの論点はワーキンググループの報告書や、ガイドラインに全く記載されておらず、「社会的混乱」という抽象的な文言に集約されてしまっている。こうした背景には、臨時情報の運用開始が防災対策の検討に先んじて決まっていたこと、さらにワーキンググループメンバーとして静岡・高知の両県知事が参画したため、津波で甚大な被害が想定される地域での効用（Benefit）を強く念頭においた議論が進められ、負の影響（Cost）の評価を忌避したこと、などがあると考えられる。

表-1　内閣府ワーキンググループ議事録における臨時情報が社会に与える負の影響に関する発言例

WG	No.	発言者	内容
WG①　第2回 平成28年11月22日	1	事務局	デメリットとしては、避難所の解説と避難を行うための人的・社会的コストがもちろんかかる。避難が長期間に及ぶと避難者の健康被害のおそれがある。また、逃げてしまうと想定浸水域での経済活動の停止等で経済的な被害が生じるだろうという事が考えられる。
WG①　第3回 平成28年11月22日	2	田中委員	例えばこのケース1を考えると、三大湾というものに輸入は非常にしにくくなって、そうするとLNGの75%はとまるのです。それは日本全国に波及してしまう。
WG②　第1回 平成30年4月12日	3	矢守委員	救援を派遣するのか、しないのかとか、あした学校へ行くのか、行かないのかとか、いろんな意味でコンフリクトを起こしてしまう情報だと思います。
WG②　第1回 平成30年4月12日	4	田中委員	解除問題というものは重要です。行政は解除できない情報を出されると、もたない。これは情報として、かなり使えない危険性すら出てきてしまうと思います。少なくとも市町村は避難所が、解除しますといった翌日に被災でもされた日にはもたないですね。
WG②　第6回 平成30年11月13日	5	田中委員	多分一番大きいのは観光ですね。この情報の一番負のインパクトは観光なので、そこについてはぜひ省庁としても議論いただければと思いました。

WG①：南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ
WG②：南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応検討ワーキンググループ

今後、臨時情報を有効に運用していくためには、津波で甚大な被害が想定される地域「以外」において、住民が臨時情報をどのように受け止めているかを詳細に把握する必要がある。何故ならば、被害甚大地域では「命を守る効果（Benefit）」が「社会に与える負の影響（Cost）」を明らかに上回るが、そうした地域だけでB/Cを判断して同じ制度を南海トラフの推進地域全域に展開してしまっている可能性があるためである。本来、地域によって臨時情報がもたらすB/Cには差異があるはずで、それを被害甚大地域以外でも検証することが求められる。本研究ではこの目的に沿って意識調査を行い、政府が臨時情報を制度化するにあたって想定した住民の「とるべき対応」を示したガイドラインとの、現時点でのギャップを提示することを目指す。

ガイドラインは、臨時情報における対応行動の「拠るべき基準」であり、文中にも「とるべき対応」という記載が多用されていることから、「規範」という言葉の定義上 [1]において行動規範に近しいものと考えられる。ガイドラインに含まれる行動規範的な内容を**図-1** に示す。「通常の社会活動の維持」「1週間を基本とした対応」「津波による明らかな高リスク地域以外での日常生活」「知人宅や親類宅への避難」が挙げられており、以降では主にこれらの4点について現状の市民意識との対比を行う。

補足として、住民行動の理念②に挙げた「地域内で各主体の防災対応が調和を図りながら実行できるよう」との記述は、ワーキンググループにおいて、地域内での統一的な行動の必要性が各委員から繰り返し指摘されたことの反映と解釈でき、個々の行動が地域の調和的対応の妨げになってはならないという意図が含まれる。

◆WGで検討され、ガイドラインに盛り込まれた住民行動の理念

① 地震発生可能性と防災対応の実施による**日常生活・企業活動へのバランスを考慮**しつつ「より安全な防災行動を選択」する。【ガイドライン p9】
② 地方公共団体、指定公共機関、企業等の各主体の防災対応は様々なところで相互に関連するため、**地域内で各主体の防災対応が調和を図りながら実行できるよう**、防災対応を検討・決定する段階から、必要に応じて、南海トラフ特措法に基づく南海トラフ地震防災対策推進協議会等、情報共有や協議等を行う場を地域で整備・活用することが望ましい。【ガイドライン p108】

◆ガイドラインに記載された具体的な「取るべき対応」の記述

①明らかにリスクが高い事項についてはそれを回避する防災対応を取り、社会全体としては地震に備えつつ**通常の社会活動をできるだけ維持**【ガイドライン p19】
②最初の地震発生後、**最も警戒する期間は1週間を基本**とする【ガイドライン p40】
③**津波による災害リスクが明らかに高い地域における南海トラフ地震臨時情報（巨大地震警戒）が発表された場合の防災対応を除き**、（中略）、日常生活を行いつつ、個々の状況に応じて地震発生に注意した防災行動を取ることが基本となる【ガイドライン p45】
④**知人宅や親類宅への避難を促すことを基本**とするが、それが難しい住民に対しては、市町村が避難所の確保を行う【ガイドライン p61】

図-1 ガイドラインに記載された住民行動の理念と行動規範的な「とるべき対応」の記述

2．研究の手法

本研究では、愛知県岡崎市を対象とした調査を行う。人口 38 万人の中核市である同市は愛知県の内陸部に位置し、南海トラフ地震による津波被害は想定されていない。従って、臨時情報に伴う事前避難対象地域は今後も設定されない見込みであり、臨時情報に対する住民の関心は既存研究の調査対象地域（静岡県、高知県）に比べて低いと想定される。

他方、中心市街地を一級河川である矢作川が通っており、矢作川が氾濫した場合は住民の半数以上が影響を受けると想定されている。また、矢作川周辺地域では河川氾濫（例として2000年の東海豪雨）や内水氾濫（例として2008年の8月末豪雨）など、これまでしばしば水害を被っている。従って矢作川周辺地域の住民にとって、水害リスクに関わる情報は最も馴染み深い災害情報の一つであると想定される。本研究における工夫は、これらの異なる二つの情報について同時に意識調査を行う点にある。岡崎市における臨時情報のB/Cは相対的に低く、当該地域での住民意識とガイドラインとのギャップを示すことが本研究のねらいに一致する。さらに、矢作川水害に対する避難意識と臨時情報に対する意識の関係を考察することにより、調査結果に岡崎市固有の特性が現れているのか、あるいは臨時情報のB/Cが低い地域の特徴として一般的に述べることができるのかを検討する。

調査手法の具体を述べる。2021年2月1日から2月19日にかけて、郵送およびWebを通じた質問紙調査を実施した。郵送とWebで設問の内容は共通で、矢作川周辺に居住する住民を対象としたものとなっている。郵送では浸水域内の1000世帯に無作為抽出で送付したところ、有効回答数は495件であった。Webでは市のHPや公式SNSを用いて回答ページのURLを市民向けに広く発信したところ、1,514件の有効回答があり、郵送と合わせて2,009件の有効回答が得られた。

回答者の年代を確認したところ、調査対象は岡崎市全体の年代構成比に比べて20歳未満が極めて少なく、20代と70代以上の区分がやや少ない結果となった（**図-2**）。設問が世帯主を対象とした内容となっていることを考慮すれば、全体としてはそれほど年代で偏ってはいないと考え、以降では2,009件すべてを分析の対象とすることにした。

設問の概要を**表-2** に示す。大問が6問、全28項目となっており、大問1は住民の認知や避難行動との関係を見るための世帯情報、大問2～4は矢作川氾濫に関する認知や避難行動、大問5と6は臨時情報に関する認知や避難行動について聞いている。ここで、認知と避難行動の項目については極力聞き方を揃えており、矢作川氾濫と臨時情報のそれぞれについて比較することで、臨時情報に関する調査結果が一般的な傾向を有するのか、あるいは岡崎市固有の傾向があるのかを検討する。また臨時情報に関する設問の前後では、臨時情報に関する基礎的な説明、臨時情報発表時に想定される岡崎市の対応（自主避難所の開設等）、周辺自治体における自主避難対象地域指定の可能性、の3点について補記している。

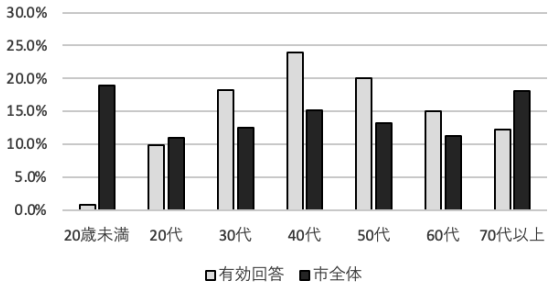


図-2　調査対象と岡崎市全体の年代区分比較

表-2　質問紙調査における設問の概要

番号	内容
大問1 「世帯情報について」	(1)世帯主の年齢　:1項目 (2)居住地(町丁目)　:1項目 (3)災害時要援護者を含む世帯構成　:3項目 (4)家庭で実施している防災対策　:1項目
大問2、大問3、大問4 「矢作川氾濫について」	(1)矢作川氾濫時の浸水想定に関する認知　:2項目 (2)矢作川氾濫時の生活への影響　:1項目 (3)矢作川氾濫時の避難行動について：9項目
大問5、大問6 「南海トラフ地震臨時情報について」	【解説1】 臨時情報の説明と岡崎市が実施する対応について (1)臨時情報に関する認知　:1項目 (2)臨時情報発表時の不安事項　:1項目 (3)臨時情報発表時の避難行動について　:6項目 【解説2】 周辺自治体における事前避難対象地域指定について (4)臨時情報発表時の生活への影響　:2項目

以下では、3 章において臨時情報の認知に関する結果を、4 章において臨時情報発表時の自主避難意向に関する結果を、5 章において自主避難行動に関する認知の詳細を示し、それぞれについて矢作川に関する調査結果や、既往研究との比較を通じて解釈する。6 章ではそれらを踏まえ、岡崎市における臨時情報に対する住民の認知と、ガイドラインに記された「とるべき対応」とのギャップについて考察する。

3．結果１：臨時情報に関する認知について

本章では調査結果に基づき、臨時情報に関する住民の認知について、矢作川氾濫時の浸水想定に関する認知との対比を通じて確認する。なお、以降の表中で ANOVA は分散分析の結果を表し、カテゴリ間の結果に有意差があるか否かを示していて、カッコ内の*は有意水準 5%以下、**は有意水準 1%以下を示している。

表-3 において、臨時情報の「内容を理解している」と答えたのは全年代の 30.0%、「聞いた事がない」と答えたのは 19.2%となった。年代別に見ると、50 代の理解率が 35.4%とやや高く、30 代以下の理解率がやや低いことが分かる。**表-4** には、矢作川氾濫時の浸水想定についての回答を同様にまとめている。検定の結果、年代間で認知率には有意な差があり、「浸水想定区域図を知っている」と答えた割合は 50 代が 63.3%で最も高く、30 代以下の認知がやや低いことと合わせて、**表-3** と同じ傾向がみられる。

表-5 は、災害時要支援者の有無と臨時情報の理解についての関係を示している。要支援者の区分については複数回答可能となっている。区分別にみると、要介護者を有する世帯が 41.7%で最も認知の割合が高く、次いで障碍者、小中学生を有する世帯の認知が高いことがわかる。妊産婦や未就学児を有する世帯の理解率は要援護者を有さない世帯（該当なしと回答）よりも低く、これは**表-3** から世帯の年齢が若いことと関係していると考えられる。**表-6** には、要支援者の有無と矢作川浸水想定の認知についてまとめており、慢性疾患者を有する世帯の認知が高いこと以外は、**表-5** の傾向とよく似ていることがわかる。

表-3　年代別の臨時情報理解率

	理解している(A)	聞いた事がある(B)	聞いた事がない(C)	合計(D)	A/D	C/D
30歳未満	56	112	44	212	26.4%	20.8%
30代	92	178	96	366	25.1%	26.2%
40代	145	241	94	480	30.2%	19.6%
50代	142	188	71	401	35.4%	17.7%
60代	87	166	45	298	29.2%	15.1%
70歳以上	75	128	33	236	31.8%	14.0%
合計	597	1013	383	1993	30.0%	19.2%
ANOVA	p=0.0426 (*)	p=0.1831	p=0.0012 (**)			

表-4　年代別の矢作川氾濫浸水想定区域図の認知率

	知っている(A)	知らない(B)	合計(C)	A/C	B/C
30歳未満	81	130	211	38.4%	61.6%
30代	163	203	366	44.5%	55.5%
40代	271	211	482	56.2%	43.8%
50代	254	147	401	63.3%	36.7%
60代	184	116	300	61.3%	38.7%
70歳以上	132	105	237	55.7%	44.3%
合計	1085	912	1997	54.3%	45.7%
ANOVA	p=0.0000 (**)	p=0.0000 (**)			

表-5　災害時要支援者の有無と臨時情報理解率

	理解している(A)	聞いた事がある(B)	聞いた事がない(C)	合計(D)	A/D	C/D
妊産婦	13	24	13	50	26.0%	26.0%
未就学児	90	167	100	357	25.2%	28.0%
小中学生	141	195	70	406	34.7%	17.2%
65歳以上	157	263	90	510	30.8%	17.6%
要介護者	40	38	18	96	41.7%	18.8%
障碍者	43	61	19	123	35.0%	15.4%
慢性疾患	55	103	34	192	28.6%	17.7%
該当なし	177	335	122	634	27.9%	19.2%
ANOVA	p=0.0130 (*)	p=0.1929	p=0.0027 (**)			

表-6　要支援者の有無と矢作川浸水想定の認知率

	知っている(A)	知らない(B)	合計(C)	A/C	B/C
妊産婦	16	34	50	32.0%	68.0%
未就学児	183	175	358	51.1%	48.9%
小中学生	235	171	406	57.9%	42.1%
65歳以上	297	214	511	58.1%	41.9%
要介護者	59	35	94	62.8%	37.2%
障碍者	72	53	125	57.6%	42.4%
慢性疾患	122	72	194	62.9%	37.1%
該当なし	323	312	635	50.9%	49.1%
ANOVA	p=0.0002 (**)	p=0.0002 (**)			

表-7 では各世帯で実施している家庭の防災対策と、臨時情報の理解率の関係を示す。対策の実施内容については複数回答可能となっている。いずれの対策についても、

対策を実施していないと回答した世帯と比べて、臨時情報の理解率が高いことがわかる。食料品の備蓄について、備蓄している分量を日数分で訪ねていたため、7 日分未満と 7 日分以上で分けて集計したところ、前者（31.7%）よりも後者（39.8%）の臨時情報理解率が高く、これは統計的にも有意な差となった。いずれの対策にも言えることながら、対策に要するコスト（手間や費用）を負担する意識のある世帯では臨時情報の理解が進んでいる傾向にある。**表-8** は家庭の防災対策と矢作川浸水想定の認知の関係をまとめている。**表-7** と同様の傾向にあり、対策を実施している世帯と、そうでない世帯の認知率に有意な差がみられる。ここから、岡崎市民にとって矢作川リスクを知ることは、家庭の防災対策の一環となっていることが推察される。

表-7　家庭の防災対策と臨時情報理解率

	理解している（A）	聞いた事がある（B）	聞いた事がない（C）	合計（D）	A/D	C/D
食料7日未満	317	512	172	1001	31.7%	17.2%
食料7日以上	97	105	42	244	39.8%	17.2%
家族会議	271	320	120	711	38.1%	16.9%
訓練参加	173	254	63	490	35.3%	12.9%
HM確認	280	314	92	686	40.8%	13.4%
やっていない	70	173	87	330	21.2%	26.4%
ANOVA	p=0.0000 (**)	p=0.0085 (**)	p=0.0000 (**)			

表-8　家庭の防災対策と矢作川浸水想定の認知率

	知っている（A）	知らない（B）	合計（C）	A/C	B/C
食料7日未満	600	401	1001	59.9%	40.1%
食料7日以上	159	85	244	65.2%	34.8%
家族会議	468	244	712	65.7%	34.3%
訓練参加	338	152	490	69.0%	31.0%
HM確認	540	151	691	78.1%	21.9%
やっていない	95	237	332	28.6%	71.4%
ANOVA	p=0.0000 (**)	p=0.0000 (**)			

4．結果２：臨時情報の避難意向について

2 章で述べた通り、岡崎市は事前避難対象地域が指定されない見込みであり、臨時情報に伴う市民の避難はすべて自主避難となる。この点を踏まえながら、本章では岡崎市の住民が持つ臨時情報の避難意向を、矢作川浸水リスクの避難意向と比較する。

表-9 では、前章で示した臨時情報の理解と、自主避難意向との関係を示している。岡崎市では全体で 37.8%の世帯が自主避難意向を示したが、臨時情報を聞いたことがないと回答した世帯では自主避難意向が有意に低く（26.5%）、反対に臨時情報を理解していると回答した世帯では自主避難意向を「わからない」とした割合が低い（21.5%）。このことから、情報の普及が市民の避難意向を確定させることにつながることが伺える。

表-10 には、年代別の臨時情報での自主避難意向を示す。臨時情報の認知とは逆の傾向があり、30 代以下の避難意向が高く、50 代の避難意向が 31.2%で最も低い結果となった。**表-11** に、矢作川浸水リスクに対する同様の集計を示す。なお、矢作川浸水については避難指示等の特別な情報を想定するのではなく、「台風や大雨等の影響により、矢作川の水位が平常時に比べて上昇するなど、危険な状況となった場合、自宅外のどこかに避難しますか」という問い方とし、臨時情報の表現に近づけた。結果から、**表-10** と同様に 30 代以下の避難意向が高く、50 代が低いことがわかる。

表-9　臨時情報の理解と臨時情報での自主避難意向

	避難する（A）	避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	C/D
理解している	242	224	128	594	40.7%	21.5%
聞いたことがある	406	292	307	1005	40.4%	30.5%
聞いたことがない	101	137	143	381	26.5%	37.5%
合計	749	653	578	1980	37.8%	29.2%
ANOVA	p=0.0000 (**)	p=0.0007 (**)	p=0.0000 (**)			

表-10　年代別の臨時情報自主避難意向

	避難する（A）	避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	B/D
30歳未満	102	47	63	212	48.1%	22.2%
30歳代	151	126	87	364	41.5%	34.6%
40歳代	181	167	132	480	37.7%	34.8%
50歳代	124	149	125	398	31.2%	37.4%
60歳代	103	107	88	298	34.6%	35.9%
70歳以上	89	60	84	233	38.2%	25.8%
合計	750	656	579	1985	37.8%	33.0%
ANOVA	p=0.0010 (**)	p=0.0004 (**)	p=0.0362 (*)			

表-11　年代別の矢作川浸水リスク時避難意向

	避難する（A）	避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	B/D
30歳未満	79	78	55	212	37.3%	36.8%
30歳代	112	162	92	366	30.6%	44.3%
40歳代	114	249	119	482	23.7%	51.7%
50歳代	89	218	94	401	22.2%	54.4%
60歳代	80	160	59	299	26.8%	53.5%
70歳以上	93	81	70	244	38.1%	33.2%
合計	567	948	489	2004	28.3%	47.3%
ANOVA	p=0.0000 (**)	p=0.0000 (**)	p=0.2552			

表-12 と**表-13** には、要支援者の有無と、それぞれ臨時情報、矢作川浸水リスクにおける避難意向の関係を示す。要支援者の有無は複数回答である。検定の結果、いずれもカテゴリ間で有意差がみられず、要支援者の有無やその種別は避難意向の要因として影響していないことが分かった。

表-12　要支援者の有無と臨時情報自主避難意向

	避難する（A）	避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	B/D
妊産婦	15	14	21	50	30.0%	28.0%
未就学児	134	127	94	355	37.7%	35.8%
小中学生	145	151	109	405	35.8%	37.3%
65歳以上	180	177	151	508	35.4%	29.7%
要介護者	31	33	31	95	32.6%	34.8%
障害者	38	46	38	122	31.1%	37.7%
慢性疾患	79	58	56	193	40.9%	30.1%
該当なし	253	195	181	629	40.2%	31.0%
ANOVA	p=0.2872	p=0.3296	p=0.4207			

表-13　要支援者の有無と矢作川浸水リスク時避難意向

	避難する（A）	避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	B/D
妊産婦	13	19	18	50	26.0%	38.0%
未就学児	102	171	85	358	28.5%	47.8%
小中学生	99	212	95	406	24.4%	52.2%
65歳以上	138	253	121	512	27.0%	49.4%
要介護者	25	44	28	97	25.8%	45.4%
障害者	25	65	35	125	20.0%	52.0%
慢性疾患	63	75	55	193	32.6%	38.9%
該当なし	180	296	162	638	28.2%	46.4%
ANOVA	p=0.2848	p=0.0622	p=0.4086			

表-14 および**表-15** は、家庭の防災対策の実施項目と、それぞれ臨時情報、矢作川浸水リスクにおける避難意向の関係である。実施項目は複数回答となっている。2 つの表で傾向は一致しており、7 日以上の食料の備蓄を実施している世帯のみが、防災対策を「やっていない」と回答した世帯よりも避難意向が低く、有意な差であった。災害時にもできるだけ自宅で過ごそうという意向が、長期滞在を可能とするような備えと結びついていることわかる。

表-14　家庭の防災対策と臨時情報自主避難意向

	避難する（A）	避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	B/D
食料7日未満	388	339	271	998	38.9%	34.0%
食料7日以上	71	122	51	244	29.1%	50.0%
家族会議	292	243	171	706	41.4%	34.4%
訓練参加	178	186	125	489	36.4%	38.0%
HM確認	258	261	167	686	37.6%	38.0%
やっていない	115	87	127	329	35.0%	24.6%
ANOVA	p=0.0167 (*)	p=0.0000 (**)	p=0.0000 (**)			

表-15　家庭の防災対策と矢作川浸水リスク時避難意向

	避難する（A）	避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	B/D
食料7日未満	293	492	217	1002	29.2%	49.1%
食料7日以上	58	147	40	245	23.7%	60.0%
家族会議	231	357	126	714	32.4%	50.0%
訓練参加	136	264	93	493	27.6%	53.5%
HM確認	231	341	121	693	33.3%	49.2%
やっていない	80	140	113	333	24.0%	42.0%
ANOVA	p=0.0038 (**)	p=0.0007 (**)	p=0.0000 (**)			

表-16 には自宅の倒壊に関する不安感と臨時情報での自主避難意向の関係を、**表-17** には矢作川氾濫時の居住地域における浸水リスクに関する認知と矢作川氾濫時の避難意向の関係を示す。ここでの不安感やリスク認知は回答者の主観的なものである。いずれも危険意識が高いほど避難意向が強いことがわかる。また、いずれの表においても不安を感じない住民は「わからない」の割合が低く、判断に迷いが少ないといえる。

表-16　自宅の倒壊に関する不安感と臨時情報自主避難意向

	避難する（A）	避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	C/D
自宅の倒壊が不安	464	211	274	949	48.9%	28.9%
やや不安	159	170	190	519	30.6%	36.6%
どちらでもない	67	122	73	262	25.6%	27.9%
あまり不安でない	45	101	32	178	25.3%	18.0%
不安でない	12	46	4	62	19.4%	6.5%

表-17　浸水リスクの認知と矢作川浸水リスク時避難意向

	避難する（A）	避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	C/D
浸水が10m以上	35	16	12	63	55.6%	19.0%
5m以上10m未満	100	24	32	156	64.1%	20.5%
3m以上5m未満	62	46	29	137	45.3%	21.2%
0.5m以上3m未満	66	69	45	180	36.7%	25.0%
浸水しない	51	413	63	527	9.7%	12.0%

5．結果３：自主避難に関する認知の具体

本章では、臨時情報に伴う自主避難について、岡崎市の住民が抱く具体的な印象を問うた結果を示す。以下では、自主避難を行うと回答した人にはその具体的な内容を、行わないと回答した人にはその理由を尋ねている。

（1）自主避難を行う住民が想定する避難の詳細

以下の質問は、臨時情報に伴う自主避難を行う意向を示した 750 名を対象としている。**表-18** は、自主避難先の回答を整理したものである。全体の 91.0%が岡崎市内で避難を行うと回答し、そのうち市が定める指定緊急避難場所へ避難すると回答したのは 47.2%であった。本調査における全有効回答数2,009件に占める割合でいうと、14.7%の世帯が市内の公的な避難場所へ避難する意向を示していることになる。**表-19** は、自主避難の際の移動手段に関する回答である。ここで注目すべきは、避難先が市内・市外ともに、バスおよび電車の利用がほぼ想定されていないことである。設問中でこれらの利用可否については触れていないにもかかわらず、住民は臨時情報発表時にはこれらが利用できない、あるいは利用が推奨されないと考えている可能性が高い。

表-18　臨時情報発表時の自主避難先

避難先	市内	市外	市内における割合	市外における割合
親せき・知人宅	55	36	8.8%	58.1%
自主避難所	197	4	31.4%	6.5%
指定緊急避難場所	296	10	47.2%	16.1%
車中泊	76	7	12.1%	11.3%
ホテル等を手配	3	5	0.5%	8.1%
合計	627(91.0%)	62(9.0%)		

表-19　臨時情報発表時の自主避難における移動手段

避難先への移動手段	市内	市外	市内における割合	市外における割合
車	211	51	33.0%	81.0%
バス	1	0	0.2%	0.0%
電車	0	3	0.0%	4.8%
徒歩・自転車	426	6	66.7%	9.5%
その他	1	3	0.2%	4.8%

表-20 は、自主避難を継続することのできる期間と、避難先として挙げた施設の関係を示している。半日程度、1日程度、1～3日程度と回答した割合を合計すると52.5%になり、わからないと回答した22.3%も含めると、臨時情報において一つの基準とされる1週間の避難を受容する住民は避難者の1/4程度であることが分かる。また、長期避難を受容する住民の多くは、親せき・知人宅を避難先に考えていることもわかる。**表-21** は避難期間と、避難する際に世帯全員で避難するか否かを問うた結果の関係である。全体として世帯全員で避難する割合は76.9%であり、受容可能な避難期間が長くなるほど、全員で避難する割合が高くなる傾向にある。

表-20 自主避難における受容可能な避難期間と避難先

	親せき・知人宅	自主避難所	指定緊急避難場所	車中泊	ホテル等	合計	全体における割合
半日程度	4	8	9	5	0	26	3.5%
1日程度	4	29	39	8	2	82	11.0%
1～3日程度	21	106	117	38	3	285	38.1%
3～7日程度	17	26	61	20	2	126	16.8%
7～14日程度	4	1	6	4	2	17	2.3%
14日以上	26	3	9	5	2	45	6.0%
わからない	17	54	80	16	0	167	22.3%

表-21 自主避難における受容可能な避難期間と避難人数

	世帯全員で避難	世帯の一部が避難	合計	全員で避難する割合
半日程度	15	14	29	51.7%
1日程度	62	21	83	74.7%
1～3日程度	220	72	292	75.3%
3～7日程度	95	27	122	77.9%
7～14日程度	13	3	16	81.3%
14日以上	40	7	47	85.1%
わからない	138	31	169	81.7%
合計	583	175	758	76.9%

（2）自主避難を行わない理由

臨時情報に伴う自主避難を行わない意向を示した住民に、その理由を問うた。ここでは単一回答で、最も当てはまるものを答えることとした。**表-22** に結果を示す。岡崎市を含む愛知県は、新型コロナウイルス感染症の蔓延に伴い、本調査期間を含む2021年1月13日から同年2月28日の期間、緊急事態宣言が発出されていた。このことから、「④避難先で新型コロナ罹患の恐れ」の回答が15.9%あり、これは既往研究にはない項目となる。「②命に係わる危険がない」の回答が最も多く27.6%あり、既往研究においても津波浸水が想定されていない地域ではこの理由が最も多くなっている（安本ら（2020）、静岡県静岡市葵区の結果）。「①必ず地震が発生するとは限らない」の回答は14.9%であり、既往研究でも地域を問わずこれに類する回答結果が示されている（安本ら（2020）および静岡新聞社（2017））。他方、既往研究では避難所の環境を不安視する回答が多かったが、本研究では「⑧避難所の環境や避難路の安全性に不安」が2.0%に留まった。これは単一回答であるがゆえに、前述の回答④に包含されてしまったと考えられる。また、既往研究では通勤通学の不便も主たる理由として挙げられたが、本研究では「③通勤通学等の生活に影響が出る」は9.1%に留まった。既往研究では避難しない理由を複数回答で聞いているのに対し、本研究では単一回答であることが違いをもたらした一因であると考えられる。

表-22 臨時情報発表時に自主避難しない理由

事前避難しない最たる理由（単一回答）	回答数	割合
① 必ず地震が発生するとは限らない	97	14.9%
② 命に係わる危険がない	179	27.6%
③ 通勤通学等の生活に影響が出る	59	9.1%
④ 避難先で新型コロナ罹患の恐れ	103	15.9%
⑤ 避難先が分からない、避難手段がない	41	6.3%
⑥ 自宅の方が安全、自宅が十分に安全	93	14.3%
⑦ 連れていけない家族がいる	34	5.2%
⑧ 避難所の環境や避難路の安全性に不安	13	2.0%
⑨ その時になったら考える	3	0.5%
⑩ その他	27	4.2%
合計	649	

（3）２つの「避難」における関係性

表-23 に、矢作川氾濫リスクに対する避難意向と、臨時情報発表時の自主避難に関する意向をクロス集計した結果を示す。矢作川氾濫リスクで避難する住民の自主避難意向は55.5%で、自主避難しない意向は19.8%であった。他方、矢作川氾濫リスクに対して避難しない住民の自主避難意向は29.0%であり、自主避難しない意向は49.4%であることから、真逆の結果となった。言うまでもなく、南海トラフ地震と矢作川氾濫という2つの災害は独立した事象であり、ここで見られるように2つの避難意向が連動する理由は自明ではない。

表-23 矢作川と臨時情報の避難意向における関係性

	臨時情報で避難する（A）	臨時情報で避難しない（B）	わからない（C）	合計（D）	A/D	B/D
矢作川の氾濫リスクが高まったときに避難する	312	111	139	562	55.5%	19.8%
（同）避難しない	272	463	202	937	29.0%	49.4%
（同）分からない	164	82	237	483	34.0%	17.0%

そこで、「矢作川氾濫リスクでの避難意向を有する住民は（調査地域が矢作川周辺であることから）正しいリスク認知を有しており、そうした住民は臨時情報発表時にも避難意向を示す傾向にある」という仮説を設定し、以下ではその検証を試みる。まず、居住地に関する回答（町丁目）を用いて、回答者が矢作川氾濫想定エリア内に居住しているか否かを推定した（**図-3**）。

続いて、矢作川氾濫時の浸水リスクに関する認知の回答（**表-17** で用いたもの）と、氾濫想定エリア内外の推定を照らし合わせた結果が**表-24** である。今回の調査では自宅の構造や階数までは聞いていないため、自宅の浸水リスクそのものを推定することはできないが、居住地域が浸水域であるか否かの認知を問うているので、この「浸水域内外の認知」の正誤を指標として用いる。**表-24** は浸水域内外の認知の正誤それぞれについて、浸水域内

外の推定結果で内訳しており、例えば認知が正しく、浸水域外に居住している住民は、「自宅は浸水しない」と回答したことになる。この結果からは、矢作川氾濫で避難する意向を持っている住民は、そうでない住民よりも明らかに認知の正解率が高い（88.2%＞63.8%, χ^2検定で $p < 0.01$）ことが分かる。従って仮説の前段は正しいといえる。なお、認知が正しくない住民の約9割は、浸水域内に居住しており、すなわち矢作川氾濫リスクを過小評価していることになる。

続いて、対象を矢作川の浸水域内外の認知が正しい住民と正しくない住民の2群に分け、改めて臨時情報での自主避難意向を集計したのが**表-25** である。ここでも認知の正誤ごとに、それぞれ浸水域内外の推定結果で内訳している。この結果から、認知が正しい群では有意に避難意向が高かった（「避難する」の回答率：39.7%（正しい群）＞28.7%（正しくない群），χ^2検定で $p < 0.01$）。このことから、先の仮説の後段についても正しさが一定程度示されたと言える。なお**表-25** では認知の正誤が同じ群の中で、居住地の浸水域内外の別で自主避難「しない」意向に差があるようにも思えるが、χ^2検定の結果有意差は無かった（**表-25** 中の①と②では 34.0%＜40.3%, $p = 0.08$、同じく③と④では 46.2%＞36.4%, $p = 0.28$）。

以上から、矢作川氾濫リスクでの避難意向と臨時情報での避難意向が連動する背景として、既存のリスクに対する認知の高さを示した。ただし、避難意向が連動することに防災上の合理性はなく、こうした傾向は望ましいものではない。この点は次章で考察する。

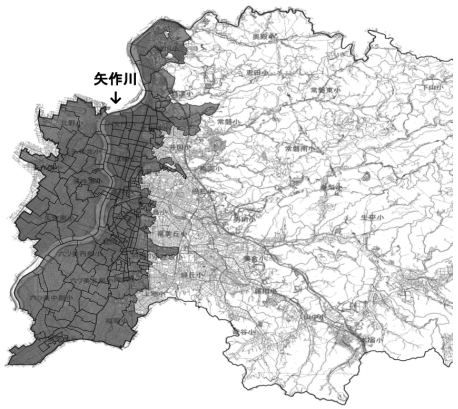


図-3　矢作川氾濫想定エリアとして判断した町丁目

表-24　矢作川氾濫時の避難行動と浸水域内外の認知の正誤

	矢作川氾濫で避難する	矢作川氾濫で避難しない	わからない	合計
矢作川の氾濫リスク認知が正しい住民	276	357	138	771
浸水域内に居住	(248)	(136)	(113)	(497)
浸水域外に居住	(28)	(221)	(25)	(274)
リスク認知が正しくない住民	37	203	42	282
浸水域内に居住	(23)	(191)	(37)	(251)
浸水域外に居住	(14)	(12)	(5)	(31)
合計	313	560	180	1053
リスク認知の正解率	88.2%	63.8%	76.7%	

表-25　浸水域内外の認知の正誤と臨時情報での自主避難意向

	矢作川氾濫で避難する	矢作川氾濫で避難しない	わからない	合計
矢作川の浸水域内外の認知が正しい住民	276	357	138	771
浸水域内に居住	(248)	(136)	(113)	(497)
浸水域外に居住	(28)	(221)	(25)	(274)
認知が正しくない住民	37	203	42	282
浸水域内に居住	(23)	(191)	(37)	(251)
浸水域外に居住	(14)	(12)	(5)	(31)
合計	313	560	180	1053
認知の正解率	88.2%	63.8%	76.7%	

6．考察

ここまでに示した結果をもとに、岡崎市の住民が持つ、現状の臨時情報への意識や態度をまとめ、それらと岡崎市がおかれた社会的状況で住民に求められる「とるべき対応」とのギャップを考察する。

3章の結果からは、住民の臨時情報に関する理解率は全体で30.0%に留まり、若年層で特に低い傾向にあった。岡崎市においてはポピュラーな災害情報である、矢作川の浸水想定区域図に対する認知率（54.3%）と比べても低く、今後の普及が必要な状況である。なお、個人・世帯属性ごとの普及傾向は2つの情報で類似している。

表-26 に、安本ら（2020）、内閣府（2018）、静岡新聞社（2017）による、避難意向調査の結果を引用する。これと4章の結果（表中最下行）を比較すると、岡崎市住民の避難意向が、津波リスクが高くない他地域での調査結果と整合的であることがいえる。また、避難意向を有する世帯の傾向は、臨時情報と矢作川氾濫リスクでほぼ一致しており、既存の災害リスクと同じ傾向を示すことから、本研究の調査結果が「臨時情報のB/Cが低い地域」としてある程度一般的な結果であると推測できる。また、臨時情報における避難行動を喚起する心的要因や意思決定構造の解明には、既存の研究による知見を援用できる可能性が考えられる。

表-26　避難意向を有する割合の既往研究との比較

	津波リスク	全回答数	避難意向を有する率
高知県高知市（巨大地震警戒）*1	高い	171	60.2%
高知県高知市（巨大地震注意）*1	高い	168	50.0%
静岡県静岡市清水区（巨大地震警戒）*1	高い	132	50.0%
静岡県静岡市清水区（巨大地震注意）*1	高い	134	47.0%
高知県室戸市三津地区 *2	高い	137	79%
静岡県（巨大地震警戒）*3	高低混在	415	41.4%
静岡県静岡市葵区（巨大地震警戒）*1	低い	225	35.6%
静岡県静岡市葵区（巨大地震注意）*1	低い	226	29.6%
愛知県岡崎市	低い	1985	37.8%

*1　安本ら（2020）から引用
*2　内閣府（2018）から引用
*3　静岡新聞社（2017）から引用

5章では、臨時情報の自主避難に関する住民意識の詳細を示した。さらに、矢作川氾濫リスクに対する避難意向と、臨時情報での自主避難意向が、避難する・しないのいずれに関しても連動していることが示された。

第一の考察として、岡崎市における現時点での自主避難意向の割合が、他地域の調査と比較しても妥当であり

つつも、全体の約4割の世帯に達したことは重要な課題である。ガイドラインに示された「とるべき対応」には「津波による明らかな高リスク地域以外での日常生活」とあり、これにそぐわないからである。単純に考えれば岡崎市民38万人の4割はおよそ15万人に相当し、これは岡崎市の地震対策アクションプランで示されている、南海トラフ地震における避難者数の最大値の2倍以上に相当する。物理的に15万人が避難することは現実的ではないばかりか、避難所が圧迫されれば本来避難すべき住民が避難できなくなる可能性がある。

第二の考察では、臨時情報の普及における最大の課題として、臨時情報の目的のうち「命を守る」ことばかりが注目され、「社会活動の維持」について殆ど伝わっていない点を指摘したい。本研究の結果において、臨時情報と矢作川氾濫の避難意向が連動していたことがまさにそれを裏付けている。これら2つの避難意向は「命を守る」という点において、住民にとって「同じもの」であり、臨時情報が通常の避難指示と同種の災害情報であると受け取られている可能性がある。この点は、政府が臨時情報への対応行動を原則として個人の判断・責任に帰している以上、社会活動の維持を強く求められないことに構造的な原因があると思われる。今後の臨時情報対応では、こうした官と民の意識のギャップを解消したうえで、自主避難環境の整備等の対策を進めていかなければ、実効性に欠けたまま体制だけが作られていくことになりかねない。

第三の考察として、自主避難に関する住民認知の具体からも、こうしたギャップの大きさが伺える。避難時の移動手段にバスや電車といった公共交通機関がほぼ想定されていないのも、通常の避難における社会状況と、臨時情報発表時の社会状況との区別がついていない事の証左の一つであろう。本稿執筆時点では、公共交通機関の継続について事業者から明らかにされていないことが一因ではあるが、そうした社会活動維持のための環境整備について事業者任せではなく、政府が一定の責任を負うことが必要に思われる。また、自主避難期間の基準としてガイドラインに定められた1週間も、岡崎市住民の3/4にとっては受忍限度を超えている。この期間は静岡県や高知県での事前調査をもとに設定されたが、直面するリスクの大きさが異なれば、当然それを回避するためのコスト意識も異なるはずである。従って、地域ごとに対応を調整するような余地があって然るべきである。

以上の考察をまとめる。中核市である岡崎市は周辺自治体にとって社会活動の中心に位置づけられており、かつ臨時情報での事前避難対象地域を有さない。周辺の沿岸部自治体では多数の事前避難者が生じうることから、岡崎市では可能な限り平常時の活動を継続することが期待される。他方、本研究の結果からは、現状の住民意識と社会活動維持のために望まれる「とるべき対応」との間に明確なギャップがあり、社会活動の維持が難しいと想像される。政府や自治体は臨時情報での自主避難行動を推奨も抑制もしておらず、今後も行動を制限するような施策を打つことは困難であると考えられる。従ってこの課題を解決するには、臨時情報の意図を正しく伝えるとともに、政府や自治体の責任を明らかにすることで、官民の双方向からギャップを埋めていくような取り組みが必要である。そのために、本研究のような調査を継続し、住民意識の現状や、臨時情報で期待される効果と起こりうる弊害について定期的に評価することで、地域ごとに臨時情報の運用を見直すきっかけを作ることが求められる。

最後に筆者の私見を述べる。臨時情報のような、社会全体として整合的な対応が求められる政策において、あまりに自助意識に頼った制度を構築してしまうと、結果的に個人意識の差が社会の分断を産んでしまうことにならないかと危惧する。我々はCOVID-19の対応でそのことを学んだはずであり、臨時情報では同じ轍を踏むことのないようにしたい。

7．おわりに

本研究では、愛知県岡崎市の住民に対する調査を通じて、「社会活動の維持」を目的にガイドラインに記載された南海トラフ地震臨時情報発表時の「とるべき対応」と、「命を守る」ための行動として住民が抱く意識との間に存在するギャップを示した。

今後の課題の一つは、定期的な調査の継続と、他地域への展開である。特に、臨時情報対応において行政側の責任を議論するには、国、都道府県、基礎自治体の間で調整が必要であると想像され、その際に各地域の状況を共有することが求められる。また、臨時情報発表時の社会活動について、机上に留まらない訓練をしていくことも必要ではないかと考えられる。本稿で触れた内閣府ワーキンググループの議事録では、臨時情報への対応を通じて社会の防災力が上がっていくことが理想である、という趣旨の発言が幾度もあった。例えば臨時情報訓練の日を公的に設けることで、自主避難と通常の活動維持の実践シミュレーションを行えば、必要な制度や責任の明確化など課題が浮き彫りになるとともに、防災対策の本丸である事前の備えの充実にも繋がると考えられる。

補注

1) 規範：のっとるべき規則、あるいはある物事に対して判断、評価又は行為する場合の拠るべき基準。通常「…すべきである」、「…してはならない」というような形で表現される。【有斐閣 法律用語辞典 第4版】

参照文献

気象庁, 南海トラフ地震の予測可能性の現状と「南海トラフ地震に関連する情報」の運用開始に至る経緯（参照年月日：2021.6.8），

https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/nteq/forecastability.html

内閣府, 南海トラフ沿いの地震観測・評価に基づく防災対応検討ワーキンググループ（参照年月日：2021.5.24）, http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taio_wg/taio_wg.html

内閣府, 南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応検討ワーキンググループ（参照年月日：2021.5.24）, http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taio_wg/taio_wg_02.html

内閣府, 南海トラフ地震の多様な発生形態に備えた防災対応検討ガイドライン【第1版】（令和3年5月一部改定）（参照年月日：2021.5.24）, http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/pdf/honbun_guideline2.pdf

静岡新聞社（2017）, 住民インターネットアンケート, 平成 29 年6月6日 静岡新聞朝刊, 11 面,

内閣府（2018）, 高知県におけるモデル地区の検討状況, 南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応検討ワーキンググループ（第2回）, 平成 30 年6月 11 日資料

照本清峰・鈴木進吾・紅谷昇平（2010）,「東海・東南海・南海地震の時間差発生のために生じる損失に関する基礎的考察」, 地域安全学会論文集, No.12(0), pp.53-60

安本真也・石濱陵・森野周・関谷直也（2020）,「南海トラフ地震に関連する情報」に対する住民の反応, 災害情報：日本災害情報学会誌, No.18, pp.95-105

内閣府（2018）, 自治体アンケートの結果, 南海トラフ沿いの異常な現象への防災対応検討ワーキンググループ（第2回）, 平成 30 年6月 11 日資料

宇田川真之・三船恒裕・磯打千雅子・黄欣悦・定池祐季・田中淳（2017）, 平常時の避難行動意図の規定要因について, 災害情報：日本災害情報学会誌, No.15(1), pp.53-63

関谷直也・田中淳（2016）, 避難の意思決定構造：日本海沿岸住民に対する津波意識調査より, 自然災害科学 35（特別号）, pp.91-103

大谷竜・橋本徹夫・兵藤守（2020）, 2003 年4月静岡県三ヶ日観測点で発生した特異な歪変化に対する気象庁の評価判定と情報発信の解明：南海トラフ地震臨時情報のあり方の検討に向けて, 災害情報：日本災害情報学会誌, No.18, pp.13-23

橋本学（2020）, 作られつつある地震科学と南海トラフの地震に関する臨時情報（特集 地震リスクと不確実性）, 自然災害科学, No.39(1), pp.5-9

公益財団法人日本地震学会（2020）, 南海トラフ地震臨時情報：科学的データや知見の活用, 日本地震学会モノグラフ, No.6

（原稿受付 2021.06.30）
（登載決定 2022.01.13）

A Study on the Gap between the Current State of Residents' Awareness of Temporary Information on Nankai Trough Earthquake and Disaster Preparedness Guidelines

Kazumi KURATA[1]・Hideyuki ANAI[2]・Yuko ARAKI[3]・Nobuo ANAI[4]

[1]Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University（kurata@nagoya-u.jp）
[2]Disaster Prevention Division, Okazaki City（ana12hide@gmail.com）
[3]Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University（arakiy@nagoya-u.jp）
[4]Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University（arai.nobuo@e.mbox.nagoya-u.ac.jp）

ABSTRACT

The Nankai Trough Earthquake Temporary Information is intended to protect lives and maintain social activities. In this study, we surveyed the awareness of residents in Okazaki City, Aichi Prefecture, and discussed the gap between their awareness of the temporary information and the code of conduct required of them when the temporary information is announced. In the current situation, about 40% of the residents expressed their intention to evacuate voluntarily. In the case of flooding by the Yahagi River, a first-class river running through the center of the city, the residents' intention to evacuate tended to be linked to their intention to evacuate based on temporary information. The residents' awareness of the temporary information is focused on protecting their lives, and little awareness of maintaining social activities is seen. It may be extremely difficult to maintain social activities in the area including Okazaki City. In order to make use of temporary information for mitigating earthquake damage, the priority is to bridge the gap between the code of conduct expected of residents by the government and their awareness.

Keywords : *Nankai Trough Earthquake Temporary Information, Awareness Survey, Evacuation Intention, Guidelines, Code of Conduct, Gaps*

大規模水害時における孤立病院からの入院患者の救助時間短縮方法の提案

増田慧樹[1]・池内幸司[2]

[1]東京大学　工学系研究科社会基盤学専攻（masuda@bin.t.u-tokyo.ac.jp）
[2]東京大学大学院教授　工学系研究科社会基盤学専攻（ikeuchi@hydra.t.u-tokyo.ac.jp）

和文要約

近年，浸水により孤立した病院から入院患者が救助される事例が相次いでいる．首都圏で大規模水害が発生した場合，病院が長期間孤立し入院患者が生命の危機に瀕する危険性がある．しかし患者の避難には長時間を要するため，現在の洪水予測精度では患者を事前に浸水域外へ避難させることは難しい．そのため大規模水害時に孤立した病院からの患者の救助について検討する必要があるが，詳細な検討はなされていない．

本研究では，まず災害時の病院の孤立事例を参考に，大規模水害時に生命の危機に瀕する恐れのある患者について何日以内に救助する必要があるかを検討し，患者の症状に応じて目標救助時間を浸水から 1 日以内，2 日以内，3 日以内と設定した．次に荒川の氾濫を対象にボートによる救助シミュレーションモデルを構築し，目標時間内での救助の実現可能性を検証した．その結果，重症患者が 50 人以上入院している 8 つの大病院において乗船やボート係留に時間がかかり，救助隊の活動時間が 1 日 12 時間の場合，浸水域の全患者が救助されるまでに浸水から約 7 日を要することがわかった．目標時間内に患者を救助するには，大病院において乗船箇所を最大 8 箇所まで追加し，周辺の前進拠点数と一つの前進拠点で同時に活動できるボート数を増やす必要があることを明らかにした．

キーワード：大規模水害，病院，救助，シミュレーション

1．はじめに

水害時に浸水した病院・診療所（本論文では両者をまとめて「病院」と呼ぶ）では，ライフラインの停止や備蓄の浸水等のさまざまな被害が発生する．特に浸水により電源が喪失すると，電気で動く医療機器が停止し，入院患者が生命の危機に瀕する可能性がある．

2005 年の米国のハリケーンカトリーナによる高潮災害では，大規模な浸水が長期化し，孤立した介護施設と病院で 215 人が死亡した（U.S. House of Representatives, 2006）．電力を失った病院内では，手動ポンプによる患者の生命維持を余儀なくされ，空調や下水が停止した過酷な状況下で 5 日間孤立した病院もあった（Fink, 2009）．

我が国においても，水害により病院が被害を受ける事例が相次いで発生している．2018 年の西日本豪雨では 95 の医療施設が浸水，停電，断水等の被害を受け，倉敷市真備町の病院では，浸水し孤立した病院からの患者の搬送が行われた（厚生労働省, 2018）．2019 年の台風第 19 号災害においても，1 都 5 県の 6 医療機関で患者の転院搬送が実施された（厚生労働省, 2020）．これらのケースの多くでは早期に浸水が解消したため，患者の生命が危機に瀕する前に救急車等の車両によって他の病院へ搬送できている．ボートやヘリコプターで患者が救助された病院もあるが，浸水範囲内に孤立した病院が多くはなかったため，救助遅れによる大きな被害は発生していない．それでも，真備町の病院の救助に携わった医師は，切迫した状況であったと振り返っている（山陽新聞, 2018）．

また, 2019 年の台風第 19 号では, 荒川の岩淵水門（上）水位観測所において氾濫危険水位まで 53cm に迫った（国土交通省, 2019）．首都圏で大規模水害が発生すれば，浸水範囲が広大で浸水も長期間に渡るため，同時に多くの病院が孤立することが予想される．そうなった場合，入院患者の救助に長時間を要し，孤立した病院で多数の入院患者が生命の危機に瀕する可能性がある．そのため病院における大規模水害対策の検討は急務である．

大規模水害時の健常者の避難に関しては，浸水区域外への事前の立ち退き避難が検討されているが，病院にお

ける事前の域外避難は現状では難しい．東京都の江東 5 区（墨田区，江東区，足立区，葛飾区，荒川区）の病院を対象に内閣府が行ったアンケート調査（内閣府, 2018）によると，大規模水害時に入院患者を浸水のおそれのない場所へ避難させると回答した病院は全体の 45.1%だが，受け入れ先との具体的な協定まで結んでいる病院はない．入院患者を安全に避難させるためには長時間を要するため，浸水が始まるかなり前に避難を開始する必要があるが，その分浸水の予測が外れ避難が空振りに終わる可能性も高まる．重篤な状態にある入院患者を他の病院へ搬送することはその移動自体に危険があるため，現在の洪水の予測精度では病院が患者を事前に域外避難させることは難しい（廣尾ら, 2019）．つまり，大規模水害の危険がある場合にも入院患者は浸水域外に避難せず施設内にとどまると予想されるため，孤立病院から患者を安全に救助するための方法について検討しておく必要がある．

２．既往研究と本研究の位置付け

（１）既往研究

医師や救助隊の証言をもとに，災害時の病院でのイベントをまとめたケーススタディがある．水害では 2005 年の台風第 14 号における宮崎市の病院（北林, 2006）や 2015 年の常総市鬼怒川水害で孤立した 2 病院（庄古, 2018）の事例がある．他にも，2011 年の東日本大震災や，2016 年の熊本地震，2018 年の北海道胆振東部地震において，ライフラインが途絶した病院内における対応と課題がまとめられている（松川, 2018; 野口ら, 2019; 深江, 2017）．これらの研究は，災害時の病院の状況と問題点を詳細に記述しており，今後の病院の災害対策を検討する際に有用であるが大規模水害時の孤立病院からの入院患者の救助方法について検討を行なったものではない．

大規模水害時の孤立病院からの患者の救助を扱った研究は非常に少ない．内閣府（2018）は，大規模水害時における移動困難者の救助可能性の検証として，荒川左岸 7km 地点が破堤した場合のボートによる救助可能人数や必要ボート数の概算を行なった．これによると病院・福祉施設内で屋内安全確保をしている約 8000 人について，ボートにより 1 日で救助可能としている．しかし，想定手法は全体を平均的にみた概算であり，病院による入院患者数の違いを考慮できていない．また坂本ら（2019）は，高知市において浸水域内に孤立した要医療支援者をボートで搬送するためのモデルを検討した．この研究は，前進拠点のアクセシビリティに注目して最適なボート配置を提示しており，行政の防災計画に示唆を与えるものであるが，病院が実行可能な対策の検討が不十分である．

また，以上の研究は目標救助時間を浸水から 3 日と設定している．これは，入院患者の救助について，水と食料の備蓄量，非常用電源の確保状況等から「3 日以内を目標としつつも，可能な限り早期に救助することが望ましい」とした内閣府（2018）の報告書に基づく．しかし，病院の孤立により特に影響を受けやすいと考えられる患者については，別途目標救助時間を設定しシミュレーションにより救助可能性を検討する必要がある．また大規模水害時には水・食料の不足以外にも，非常用電源を含む電源喪失も想定される．災害拠点病院を含む都内の病院を対象とした廣尾ら（2019）のヒアリング調査によれば，非常用電源設備の燃料貯蔵場所の設置場所は，地下・半地下・地上 1 階のいずれかであり，病院が浸水した場合，燃料を送れず非常用電源の使用は不可になることがわかっている．そのため，浸水により全電源が喪失する状況も踏まえて，目標救助時間を検討する必要がある．

（２）本研究の位置付け

大規模水害時の孤立病院からの患者救助に関して，病院による入院患者数の違いの考慮や病院が実行可能な対策の検討が不十分であるという既往研究の課題に対して，本研究の目的は，ボートによる救助シミュレーションの構築により，入院患者を安全に救助するために必要なボート台数，ボートの配分方法，乗船箇所数，前進拠点数等の条件を提案し，病院が実行可能な対策を示すことにある．そのための前提条件として，患者の目標救助時間を過去の病院の孤立事例を参考に再検討する．

３．目標救助時間の設定

入院患者を安全に救助するための目標救助時間の設定にあたっては，過去のデータ・知見が十分ではなく正確な目標時間を設定することは困難である．そのため本論文では，近年の水害において救助開始までにかかった時間やそれによって生じた問題を整理するとともに，既往文献の分析結果も踏まえて目標救助時間を設定する．

（１）生命の危機に瀕するおそれのある患者種別

廣尾ら（2019）は病院のヒアリング調査や既往文献等に基づきイベントツリーによる分析を行い，大規模水害時に生命の危機に瀕するおそれのある患者として，ICU や SCU といった特別室で治療を受けている患者，医療機器による管理が必須である患者，人工呼吸器・吸引機を装着しているなど呼吸器系疾患を抱えている患者，透析患者，妊婦・新生児をあげている．廣尾らによると，上記の患者は，停電や断水，非常用電源停止等のライフライン喪失時に，生命に危機に瀕するリスクが他の患者と比べて高いことがわかっている．本研究では，大規模水害時に生命の危機に瀕するおそれのある患者として，上記の 5 つの患者種別を対象とする．

（２）事例調査の手法

過去の災害において病院が機能停止に陥った事例について「水害・病院・孤立」等のキーワードでインターネット検索する．さらに，検索した事例について文献を Google Scholar 等から，新聞記事を図書館収蔵資料等から収集する．収集資料から，患者の症状，浸水や停電等により通常の医療活動が継続できなくなった時刻，患者が救助された時刻，救助された時の患者の健康状態，病院

内で生じた問題等の情報を抽出し整理する.

（3）目標救助時間の設定

調査結果を**図-1** にまとめる．患者が死亡または生命の危機に瀕した事例として以下の事例が挙げられる．石巻市立病院では全電源喪失・断水・ガス停止の約 45 時間後から重症患者の救助が始まった．全電源喪失との関連は明らかでないものの, それまでに 3 名の患者が死亡した. 当時の院長は，病院が正常に機能していれば患者の生命を失わずに済んだ可能性は排除できないと述べている. まび記念病院では全電源喪失の約 29 時間後から重症患者の救助が始まったが，救助活動は間一髪であったことが当時の院長により証言されている.

以上より，大規模水害時に病院の孤立により影響を受けやすい患者については 3 日後の救助では遅く，新たに目標救助時間を設定し救助可能性を検証する必要があることがわかる. これまでの入院患者の救助事例によれば, 救助が浸水開始から 1 日以内で終了している場合には, 犠牲者は発生していない．一方で，救助時間が 1 日を超えると入院患者が生命の危機に瀕する等の問題が発生している事例が見られる．そこで本研究では，大規模水害時に生命の危機に瀕するおそれのある上記 5 種別の患者のうち，透析患者以外の患者の目標救助時間を浸水開始から 1 日とする.

透析患者については，最終透析からの経過日数によって救助の切迫度が異なるため別途検討を行う．血液透析を受ける患者は，原則週 3 回の定期的治療を必要とし，災害等により透析治療が中断されると溢水や高血圧などにより，早期に生命が脅かされる（秋澤, 2012）．**図-1** より，水海道さくら病院からの救助では，高齢透析患者の透析間隔が中 3 日空くことを危惧して，日中に比べて危険な夜間の救助活動が行われたことが救助隊により証言されている．また東日本大震災において被災後，他院へ透析を依頼した病院数の推移や，まび記念病院からの患者救助からも，患者の透析間隔を中 3 日空けないことが重視されたと考えられる．以上のことから，透析患者の目標救助時間を当該患者の最終透析から 3 日以内とする.

上記以外の患者については，救助目標時間を内閣府の想定と同じく浸水から 3 日以内とした.

（4）目標救助時間によるグルーピング

以上より本研究では，患者を目標救助時間によって 3 つのグループに分ける．浸水開始から 1 日以内に救助する必要のある，特別室の患者，医療機器による管理が必須である患者，最終透析が被災 2 日前の患者， 妊婦・新生児をまとめて「グループ 1」と呼び, 浸水開始から 2 日以内に救助する必要のある，最終透析が被災 1 日前の患者を「グループ 2」と呼び，浸水開始から 3 日以内に救助する必要のある，最終透析が被災当日の患者とその他の患者を「グループ 3」と呼ぶ.

以上で定めた目標救助時間はあくまで目安であることに注意が必要である．災害時の患者の健康状態に関する詳細なデータはないため目標救助時間を正確に決定することはできない．しかし過去の事例を見ると，3 日後の救助では明らかに生命の危機に瀕する患者がいる．そのため事例を参考に患者の症状と電源設備の被災等を考慮して，1 日，2 日，3 日という目標救助時間を設定した.

4．ボートによる救助シミュレーションの構築

（1）対象とする災害

本研究では荒川下流部の氾濫による大規模水害を対象とする．荒川下流部は東京都と埼玉県の人口密集地域にあたり，多くの病院が存在する．また標高が低いため荒川が破堤した場合，浸水深・浸水範囲・浸水継続時間が大きくなる．そのため，大規模水害時には多数の病院が同時に孤立し, 救助に長時間を要することが予想される.

浸水データは，国土交通省の洪水浸水想定区域作成マニュアル（第 4 版）に基づいた氾濫解析により得られた. 対象降雨は年超過確率 1000 分の 1 の降雨である. 廣尾ら（2019）によると，荒川の 5 つの特徴的な破堤シナリオのうち，荒川右岸 21km 地点が破堤する場合が浸水病院数と生命の危機に瀕するおそれのある患者数が最大になる．そのため，本研究では荒川右岸 21km 地点の破堤による氾濫を対象に，孤立病院からのボートによる救助シミュレーションを行う．**図-2** に対象とする氾濫の破堤地点と最大浸水範囲を示す. 破堤から 24 時間後の浸水範囲と 48 時間後の浸水範囲を比較し, ほぼ全ての病院においてグループ 1 の目標救助時間である 1 日を超える浸水が発生するため，救助が必須であることを確認した.

（2）救助隊の設定

浸水域内の孤立者の救助手段としてボートまたはヘリコプターの利用が考えられる．平成 27 年 9 月関東・東北豪雨の救助活動に携わった救助隊員に対する聴き取り調査によると，風圧のためボートとヘリコプターが同じエリアで活動することが困難であることや，ヘリコプターは配備密度に限界があり大人数の救助に不向きであることが示されている（内閣府, 2018）．よって本研究ではボートによる入院患者の救助シミュレーションのみ行う.

池内ら（2011）は警察庁，消防庁，防衛省からの聞き取り調査により，荒川の大規模水害時に孤立者救助に用いられるボートの能力と台数をまとめている．これによると防衛省のボートの救助者定員数は，11 人であるが, この定員数は偵察ボート（救助者定員 2 人），偵察ボート（同 3 人），渡河ボート（同 23 人）の加重平均である（内閣府, 2018）．後に述べるように救助者定員 2 人の偵察ボートと救助者定員 3 人の偵察ボートについて臥位の患者の定員は 1 人であるため, 能力差はほぼないとみなせる. よって救助者定員 2 人の偵察ボートと救助者定員 23 人の渡河ボートのみの加重平均であるとすれば，防衛省の保有する 300 台のボートの内訳は, 偵察ボート約 170 艘・渡河ボート約 130 艘と計算できる．これまでの入院患者の救助事例では，偵察用ボートを使用している事例が多

災害名 病院名	患者 種別	ライフライン途絶時間	救助開始・完了時間など
2004年台風第23号 公立豊岡病院[1) 2)]	④	10月20日22時に全館停電（自家発電装置作動），上下水道停止.	新生児センターでは暖房が切れ，湯たんぽ等で対応.
2005年台風第14号 潤和会記念病院（北林, 2006）	②	9月6日12時頃の時点で電気，水道，医療ガスが停止	7日早朝に浸水が引いたが，それまでは酸素吸入はポータブルボンベに代え，吸引は手動で行った.
2011年東日本大震災 石巻市立病院[3) 4)]	①	3月11日16時頃に津波により浸水. 非常用発電装置を含む電気・上下水道・ガス等のライフライン途絶.	13日13時頃から重症患者7名の救助開始. 重症患者の救助が完了したのは13日17時16分. 搬送開始までに3名が地震とは直接関係がない理由で死亡. 当時の病院職員は，病院が正常に機能していれば患者の生命を失わずに済んだ可能性は排除できないと述べている.
2011年東日本大震災	③	一般的な透析サイクルは火・木・土曜日または月・水・金曜日（中1日または中2日）であるから，3月11日金曜日の被災直後の病院内には，最終透析が3月9日の患者と10日の患者と11日の患者がいたと考えられる. 日本透析医学会による「東日本大震災学術調査報告書―災害時透析医療展開への提言―」[5)]によると，東日本大震災において施設損壊やライフライン毀損により透析医療が操業不能となった314施設において，被災2日目の3月12日に透析再開が不可能であった145施設のうち126施設が他院への透析依頼を行い，被災3日目の3月13日に透析再開が不可能であった病院は全て他院への透析依頼を行なった.	
2015年関東・東北豪雨 水海道さくら病院[6) 7)]	②③	9月11日2時頃に停電. 20時過ぎに非常電源が停止，かつ断水. まともな医療が提供できないなか，何とか持ちこたえている状況.	11日10時に人工呼吸器患者等3名が，他の患者に先駆けて救出された. 残る患者について，DMATは12日朝からの救出では過酷な状況下にある高齢透析患者の透析間隔が中3日空いてしまうことを危惧し，12日の深夜0時から夜間の救出作戦を実行. 33名の透析患者全員の搬送を無事に完了した. 救助を指揮した医師は，高齢者の慢性腎臓病患者は感染症に脆弱で罹患すると急変しやすいため，災害時に停電した病院内の室温の低下や衛生環境の悪化により時間経過とともに危険度が増す，と記述している.
2015年関東・東北豪雨 きぬ医師会病院[6) 8)]	①	9月10日20時に浸水開始. 吸引設備停止のためポータブル機器で対応. 11日5時30分には，停電（非常電源は稼働），断水，空調・吸引使用不可，食事の提供不可.	11日7時にヘリコプターにより患者を一人搬送し，7時10分から自衛隊のボートによる患者の搬送が始まった. 臥位での吊り上げが困難であったため重症者のヘリコプターによる搬送が困難であったという記述があり，重症者の搬送は7時10分以降に行われたと考えられる.
2016年熊本地震 熊本市立熊本市民病院[9) 10) 11) 12) 13)]	④	4月16日1時26分の本震と1時45分の余震により建物損傷. 電気・ガス・水道停止. 電気は自家発電が作動し1時間で復旧.	安全な医療の継続が困難と判断し，まず重症患者の転院を決定. NICU（新生児集中治療管理室）の患者18名とGCU（新生児回復期治療室）の患者20名は4時30分から転院搬送を開始し，13時30分頃に全員の搬送が完了. 避難の際には特に保温に気を使った. 避難した新生児の生命は保たれたが，搬送された超低出生体重児の体温が33℃台となったことや長時間の用手換気を要した患者がいたこと等の課題が残った.
2018年西日本豪雨 まび記念病院[14) 15) 16) 17) 18) 19)]	①③	7月7日9時頃には停電，断水，外部との通信の途絶が発生し，非常用電源も1時間後には停止した.	7日夜に翌日に透析が必要な患者9名の救助を依頼. 8日午前10時頃から，他の患者に先駆けて透析患者の搬送開始. 8日15時30分ごろから，寝たきりの重症患者8名の搬送開始. その後全患者の救出が始まり，20時に全患者の救出完了. 停電下で暑さと暗闇のストレスが大きく，高齢患者がもう一晩孤立するのは危険であるため8日中に避難させる必要があった. 院長は救助活動について「ギリギリセーフだった」と振り返っている.
2019年8月の前線に伴う大雨 順天堂病院[20) 21)]	①②	病院内には人工呼吸器が必要な患者が50人近くいるなど重症者が多く，併設する介護施設は平均要介護度4であることから，以前から「籠城」を前提に盛り土や発電機の屋上設置，代替給水システム等の対策を進めていた. その結果，自衛隊が交代職員をボートで運んだ以外は，自力で3日間の浸水を乗り切った.	
2019年台風第15号 鈴木病院[22) 23) 24)]	⑤	9月9日未明に停電し，自家発電に切り替え. 台風通過後の9日午前には，気温が30度を超える中エアコンが使えなかった.	DMATが到着した時には，「高齢患者数人が脱水症状でぐったりとし、すぐにでも治療が必要」な状況であった. 15時25分から全入院患者99人の転院搬送が始まったが，救急車の不足や停電による渋滞で搬送完了までに10時間を要した. 院長は後に，「死者が出なかったのは奇跡」と振り返っている.
2019年台風第15号 特別養護老人ホーム「夢の郷」[25) 26)]	⑤	停電により9月9日早朝から冷房が使えなくなり，10日と11日は施設内の気温が35度前後まで上がった.	11日9時ごろ心疾患のある入所者が自室で高熱を出しぐったりしているところを発見され，搬送先の病院で熱中症の疑いによる脱水と肺塞栓症と診断された. 翌12日に亡くなった. 施設では他に10人の入所者が発熱するなど，体調が悪化していた.
2019年台風第19号 世田谷記念病院[27) 28)]	⑤	10月12日15時40分に地下の浸水が始まり，ピーク時は１階で大人の腰ぐらいの高さまで浸水した.	地下の厨房の浸水により入院患者に食事を出すことができないため，22時に翌13日の患者の転院搬送を決定した. 13日は8時頃から17時にかけて全入院患者168人の転院搬送を行った.
2019年台風第19号 長野県立総合リハビリテーションセンター[29) 30)]	⑤	10月12日夜に停電. 13日8時には非常電源停止.	13日9時時点で患者や入所者約60人が孤立. 13日中に患者の搬送は完了.
2019年台風第19号 国民健康保険丸森病院[31) 32)]	⑤	10月13日の1時45分頃に浸水開始.	15日14時過ぎから近隣病院への転院を開始. 1階の調理室が浸水したため入院食が非常食になり十分な栄養が取れないこと，MRI等の医療機器が浸水し正確な診療が難しいこと，断水が続いて貯水が頼りであること，泥水と下水による汚染等が理由.

図-1 病院の孤立事例（患者種別は，①特別室の患者・医療機器による管理が必須である患者，②呼吸器系疾患を抱える患者，③透析が必須である患者，④妊婦・新生児，⑤患者種別不明）

く渡河ボートの使用事例はほとんどないことから，まずは偵察ボートを優先して使用する．その上で，偵察ボートの総数が救助時間に影響する場合には渡河ボートの使用も検討することとする．以上より，孤立病院からの救助活動で自衛隊が使用するボートを，健常者の救助者定員 2 人の偵察ボート 170 台とする．

次に入院患者の搬送を考慮してボートの乗船定員数を検討する．高知市救助救出計画（高知市,2020）によれば，救助隊の乗員数は操縦者 1 名，乗員 1〜2 名である．水難救助用ボートの船内の大きさと，寝たきりの患者を救助するときに用いられる担架の大きさから，付き添いの看護師と操縦者 1 名と乗員 1〜2 名が乗船することを考えると臥位の患者の定員は 1 人と考えられる．グループ 1 とグループ 2 の患者は全員が臥位の患者と同等のスペースを要するとして，定員を 1 人とする．グループ 3 の患者については，池内らの研究における健常者と同じく定員を 2 人とする．本研究で想定するボートの能力と台数をまとめたものを**表-1** に示す．

（3）前進拠点の設定

前進拠点とは，救助ボートが救助者を陸地に下ろす船着場となる場所である．高知市救助救出計画（高知市,2020）によれば，前進拠点には作戦室スペース，搬送車両の駐車スペース，救助活動に必要な資材の保管スペースが必要である．そのため浸水域と交差する 4 車線以上の通りを前進拠点の候補とする．なお救助対象病院周辺に 4 車線以上の通りがない場合は，近くの 2 車線道路の交差点を前進拠点の候補とする．次に 1.8km 以内に病院がない候補を除外する．その理由は，どの病院からも 1.8km 以内には前進拠点の候補があるため，それより遠くにある前進拠点に患者を搬送することは不必要に搬送時間を長くし，患者を体調悪化のリスクにさらすためである．前進拠点の候補を**図-2** 中に示す．前進拠点の候補地点数は 60 箇所である．車線数は，2 車線が 14 箇所，3 車線が 4 箇所，4 車線が 25 箇所，5 車線が 5 箇所，6 車線が 4 箇所，7 車線が 4 箇所，8 車線が 4 箇所である．

前進拠点において患者の乗降作業を同時に行えるボート数は，前進拠点のスペースの広さによる．本研究では，道路幅員，ボートの船体の幅，船体の左右に必要な乗降のためのスペースを考慮して，ボート 1 台が前進拠点における乗降作業で占有する幅を 1 車線分の幅員とする．

（4）救助される病院の設定

次に，国土数値情報ダウンロードサービスの医療機関データおよび各医療機関の病床機能報告を使用し，患者種別の入院患者数の推計を行う．医療機関データは平成 26 年度のデータで，医療機関の地点，名称，所在地，診療科目，開設者分類が含まれる．病床機能報告は平成 29 年度のデータで，医療機関の名称，病棟ごとの病床機能・病床数・診療科のデータが含まれる．これらをもとに，各病院における患者種別ごとの病床数を算出し，稼働病床数に 2019 年の病院における一般病床利用率 76.5%を乗ずることで入院患者数とする．本研究では患者数の推計手法として廣尾ら（2019）の研究における手法を用いたため，詳細については廣尾らの論文を参照されたい．

表-1 救助艇の能力と台数

		防衛省	警察庁	消防庁
救助者定員	グループ 1,2	1 人	1 人	1 人
	グループ 3	2 人	2 人	2 人
往路移動速度		2.0km/h	2.0km/h	2.0km/h
復路移動速度		1.2km/h	1.2km/h	1.2km/h
ボートの数		170 艇	600 艇	1000 艇

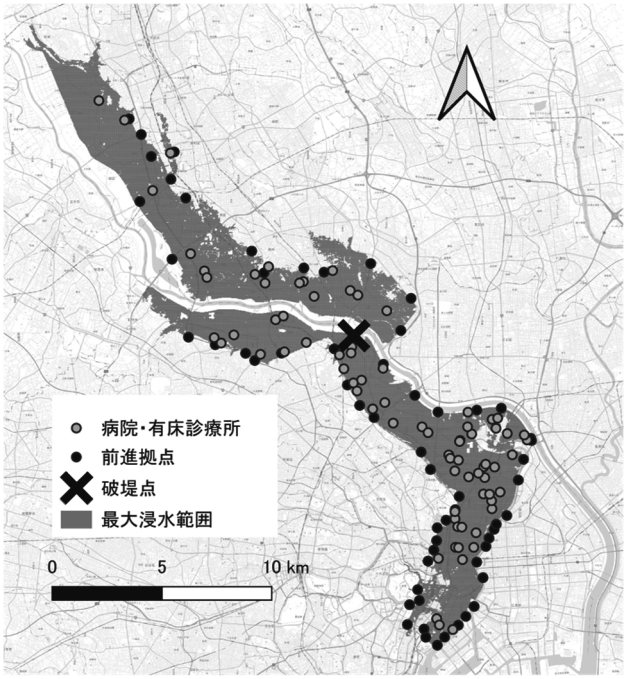


図-2 荒川右岸 21km 地点破堤時の浸水範囲および病院・前進拠点の位置

以上の推計と浸水データから，浸水域内に存在する病院と有床診療所について，位置と患者種別の入院患者数が得られた．病院の位置を**図-2** 中に示す．浸水域には入院患者が 1 人以上いる病院・有床診療所が 80 施設存在する．浸水域内における特別室の患者数は 189 人，医療機器による管理が必須である患者数は 1212 人，呼吸器系疾患を抱える患者数は 679 人，人工透析が必要な患者数は 375 人，妊婦・新生児の数が 121 人，その他の中等症患者は 4830 人，総数は 7406 人と推計された．

（5）救助シミュレーションモデルの詳細

マルチエージェントシミュレータ artisoc を用いてボートによる救助シミュレーションモデルを構築する．対象とする活動は，救助ボートが前進拠点を出発して病院まで移動し，病院で患者を乗せた後，前進拠点まで戻ってきて患者を下ろすという一連の活動である．救助隊は，病院・診療所ごとに入院患者の全員が救助されるまで活動を続ける．救助隊の行動アルゴリズムを**図-3** に示す．

アルゴリズム中の「前進拠点がボートで混雑している

か」とは，現在前進拠点で係留・係留解除・患者下船の作業を行なっているボート数が，4．（3）で定めた前進拠点で同時に活動できるボート数 (=車線数) を超えているかを意味する．同様に「病院がボートで混雑しているか」とは病院で係留・係留解除・患者乗船の作業を行なっているボート数が, 病院で同時に活動できるボート数, つまり病院の乗船箇所数を超えているかを意味する．

アルゴリズム中の「救助先病院の検索」は以下のフローで行う．救助の優先順位は，グループ 1，グループ 2，グループ 3 の順とする．救助隊は，前進拠点から 1.8km 以内の病院にグループ 1 の患者がいれば，担当する病院を検索し，グループ 1 の患者がいれば移動を開始する．担当病院にグループ 1 の患者がいなければ前進拠点から 1.8km 以内の他の病院を近い順に検索して，グループ 1 の患者がいれば救助に向かう．前進拠点から 1.8km 以内の病院にグループ 1 の患者がいなければグループ 2 の患者を検索し，グループ 1 の時と同様に救助先病院を決定する．前進拠点から 1.8km 以内の病院にグループ 2 の患者がいなければ，グループ 3 の患者を検索する．

アルゴリズム中の「他の前進拠点の検索」は以下のフローで行う．救助隊は前進拠点から 1.8km 以内に患者がいなくなると，まだ救助の終わっていない前進拠点を支援するため，他の前進拠点へ移動する．移動先の前進拠点の選定は，救助隊が現在いる前進拠点に近い前進拠点から検索し，1.8km 以内に患者が残っている前進拠点があれば移動先として選定する．ただし，移動先の前進拠点が混雑している場合や，到着した時には移動先の前進拠点周辺の患者が 0 人になることが移動時間から予想される場合には，移動せずに別の前進拠点を検索する．

前進拠点間の移動は車両を用いる．車両の移動速度は，道路の混雑を考慮して，東日本大震災の津波避難時における車の平均移動速度 9.42km/h（国土交通省,2015）を用いる．車両台数や車両配備のための時間については，以下の理由で条件を設定しない．過去の事例から，ボートは大型車両で前進拠点までまとめて輸送されることを想定する．また輸送車両は撤収時にも必要であるため，その前進拠点にとどまると考えられる．そのため前進拠点間の移動に車両配備のための時間は考慮しない．また，ある前進拠点にいるボートはその前進拠点から 1.8km 以内の病院の患者がいなくなるまで救助を続けるため，前進拠点間を移動するタイミングはその前進拠点にいる全てのボートに関して同じになる．よって，始めにボートを前進拠点へ輸送した車両以上の車両数については考慮する必要がないため，車両台数の条件も設定しない．

一つの病院で同時に活動できるボート数は，はじめは 1 台とする．また，内閣府（2018）の資料を参考に，前進拠点や病院での作業に要する時間を，**表-2** のように定める．なお，本研究ではシミュレーションにおいて浸水深や病院の建物高さを考慮していない．救助隊は前進拠点から病院まで道路ネットワーク上の最短経路探索を行い，

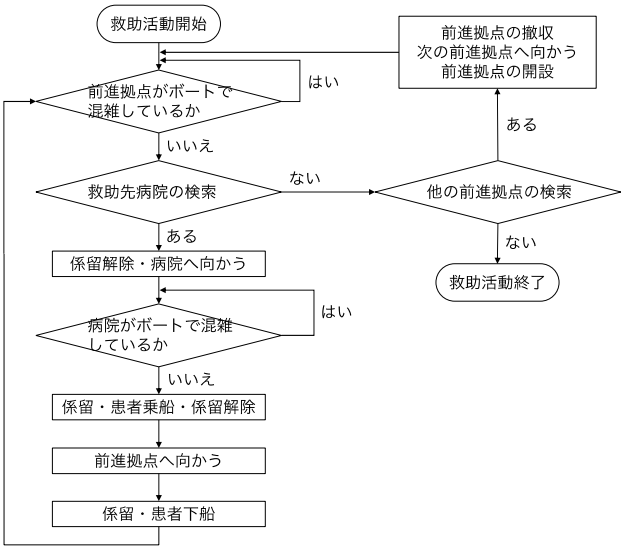


図-3　救助シミュレーションのフローチャート

表-2　前進拠点および病院での作業に要する時間

作業	要する時間
係留	5 分
患者乗船・下船	4 分/人（重症・前日透析患者）
	2 分/人（中等症患者・付添い）
係留解除	1 分
前進拠点の撤収・開設	1 時間

最短経路を**表-1** に定めた速度で移動する．ボートの前進拠点への配置方法は，まず病院に対してボートを割り振った後，各病院に割り振られたボートをその病院を担当する前進拠点に配分する．各病院を担当する前進拠点は，その病院から最も近くにある前進拠点とする．前進拠点での混雑を緩和する目的で，各病院を担当する前進拠点を複数設定する場合も次章で述べる．

5．シミュレーションの結果と救助時間短縮方法の検討

（1）シミュレーションの条件

本研究では廣尾ら（2019）の研究を踏まえて，浸水と同時に全病院において非常用電源を含む全電源が停止するという最悪の状況を想定する．この場合シミュレーション開始（浸水開始）から目標救助時間内に患者を救助する必要がある．

前章で述べたように，荒川の大規模水害時に使用可能なボートは最大 1770 台である．しかし大規模水害時には病院以外の場所でも孤立者が発生するため，全てのボートを入院患者の救助に使える可能性は低い．よって使用可能なボートの台数が 1770，1000，760，500，400，300，200，100 台の場合で救助シミュレーションを行う．760 台とは，内閣府（2018）の手法で全体を平均的に見た時に十分な台数である．ボートは各病院に均等に配分する．

救助隊の活動時間について，夜間は危険箇所がわかりにくく，事故時に隊員を見失う危険性がある（高知市, 2020）. また病院避難は夜間にオペレーションを計画し夜明けとともに活動を開始するとされている（厚労省 DMAT 事務局, 2019）. よって 1 日の救助活動時間を 12 時間とする. 救助活動時間が 1 日 12 時間の場合，目標救助時間が浸水開始から 1 日のグループ 1 の患者は実質 12 時間で救助を完了する必要がある. 同様に，グループ 2 の患者は実質 24 時間，グループ 3 の患者は実質 36 時間で救助を完了する必要がある.

（2）シミュレーションの結果

以上の条件のもとでシミュレーションを行うと，全患者の救助完了時間は最短の場合（1770 台の場合）でも 79.6 時間かかり，グループ 3 の目標救助時間 36 時間を達成できない. つまり救助隊の活動時間が 12 時間の場合，全患者が救助されるまでに 159.2 時間（約 7 日）を要する. またグループ 1 の患者の救助完了時間は最短の場合でも 77.8 時間かかっており，グループ 1 の目標救助時間 12 時間とは大きな差がある.

病院ごとの救助完了時間の違いに着目するため，**図-4** にボート台数が 1770 台の時の病院ごとのグループ 1 の患者数推移を示す. 浸水域にある 80 の病院のほとんどは目標救助時間である 12 時間以内に救助が完了しているが，グループ 1 の入院患者数が 50 人以上の 8 つの大病院において，救助完了時間が 12 時間を超えている. つまり，孤立により生命の危機に瀕する可能性のある患者を減らすには，大病院に集中した対策をとる必要がある.

また，はじめの担当病院の救助が完了した救助隊が他の病院の救助に向かうため，大病院を担当する救助隊は増え続けるが，時間当たりの救助人数（グラフの傾き）は一定である. これは病院における係留・患者の乗船・係留解除のプロセスがボトルネックとなるからである. **表-2** より，グループ 1 の患者 1 名と付き添い 1 名がボートに乗船する場合，病院における係留・患者の乗船・係留解除には 1 艇あたり 12 分かかる. そのため一定以上のボート数があっても，1 時間に救助できる人数は 1 病院あたり 5 人が限界となる. 実際，**図-4** の各病院のグラフの傾きは患者数が 1 時間当たり 5 人減る傾きである.

（3）救助時間短縮方法の検討

以上より，大病院においてグループ 1 の患者を目標救助時間内に救助するために，2 つの方法が考えられる. 1 つ目は病院の耐水化である. 浸水による電源喪失の影響を受けないように病院内設備を耐水化することで，目標救助時間を延ばし，安全に患者を救助することを目指す. 2 つ目は病院における乗船箇所の増加である. 乗船箇所での作業が救助活動のボトルネックとなっているため，乗船箇所を追加した分だけ救助完了時間を短縮できる. 耐水化には多くの費用と大規模な工事が必要であるため，対策には長期間を要する. それに対して本研究では，短期的に対策が可能な乗船箇所数追加の効果を検証する.

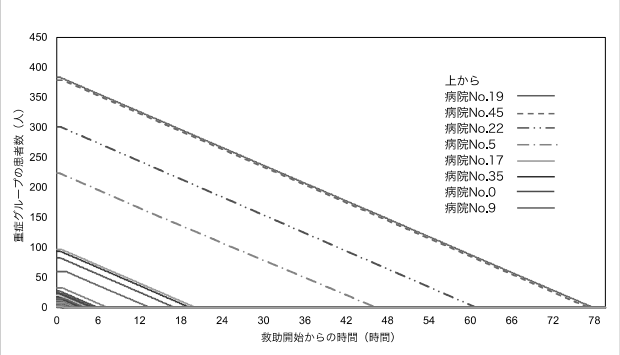


図-4 各病院内に残存するグループ 1 の患者数の推移（ボート 1770 台）

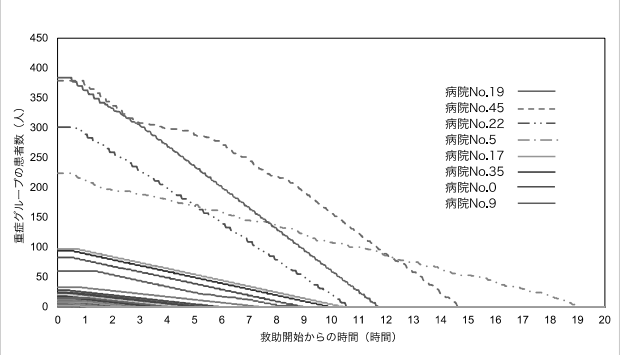


図-5 乗船箇所を追加しボートを集中配置した時の各病院内に残存するグループ 1 の患者数の推移（ボート 1770 台）

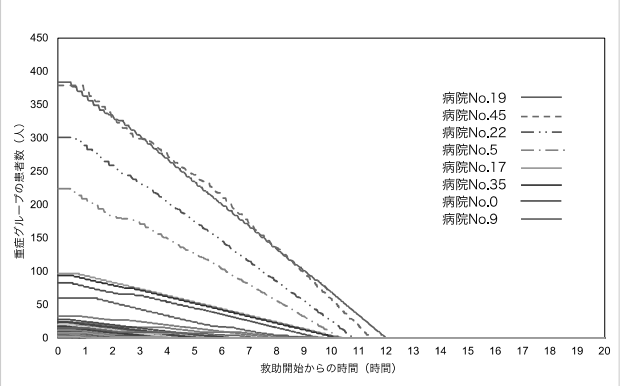


図-7 目標救助時間を達成した時の各病院内に残存するグループ 1 の患者数の推移（ボート 760 台）

病院における乗船箇所の追加について，内閣府（2018）では救助しやすい建物構造として以下のような特徴が述べられている：出入口が広い，幅広のスロープや階段が構造物の外側にあり，どのような浸水深でも侵入・接岸が可能，手すり等をまたがずにボートに乗船可能，周囲に障害物がない. 乗船箇所の追加には，以上のような条件と浸水深を考慮し，事前に検討しておく必要がある.

a）病院の乗船箇所の追加

1 時間に救助できる人数は 1 乗船箇所当たり 5 人であることから，目標救助時間と入院患者数から逆算して大病院の乗船箇所を追加し，乗船箇所で患者の待ちが発生しないように十分な数のボートを配置する. 1 乗船箇所について，患者の待ちが発生しない十分なボート数は以

下の式で求めることができる.

(必要ボート数)
= (1 サイクルに要する時間)
÷ (係留・乗船・係留解除に要する時間) (1)

また，1 サイクルに要する時間は以下の通りである.

(1 サイクルに要する時間)
= (往復移動に要する時間)
+ (前進拠点での係留・下船・係留解除に要する時間)
+ (病院での係留・乗船・係留解除に要する時間) (2)

式(1)(2)から十分なボート数を求め，乗船箇所を増やした大病院に配置し，余ったボートを残りの病院に等分した.

シミュレーションの結果，全患者の救助完了時間が 28.5 時間で目標を達成するが，グループ 1 の患者は 19 時間で目標救助完了時間の 12 時間を達成しない．**図-5** より，病院 No.5 と病院 No.45 においてグループ 1 の患者を 12 時間以内に救助することに失敗している．これは，病院ではなく前進拠点における係留・下船・係留解除のプロセスがボトルネックになっているからだと考えられる.

前進拠点での作業がボトルネックとなるのは，前進拠点における係留・患者下船の作業に時間を要するため，前進拠点で同時に活動できるボート数を超えるボートが病院から戻ってきた場合には他のボートの作業を待つ分だけ到着に遅れが生じるからである．救助開始直後は前進拠点において係留・患者下船の作業をするボートが存在しないため，1 車線あたり 1 分間隔でボートが出発できる．これは初めに出発したボートが救助先病院から戻ってくるまで続くが，それ以降は，前進拠点で同時に活動できるボート数を超えるボートが戻ってきた場合には他のボートの作業を待つ分だけ到着に遅れが生じる．そのため，救助開始後しばらくしてこの問題が顕著に表れたと考えられる.

5．(1) の条件は，病院で同時に活動できるボート数が 1 艇であるのに対し，前進拠点は車線数分のボートが同時に活動できるため，病院での係留・乗船・係留解除の作業がボトルネックになる．一方，病院の乗船箇所を増やしていくと，病院で同時に活動できるボート数が前進拠点で活動できるボート数を上回り，逆に前進拠点での係留・下船・係留解除の作業がボトルネックになる．実際，病院 No.5 と病院 No.45 の乗船箇所数が 4 箇所と 7 箇所であるのに対し，担当する前進拠点の車線数はどちらも 3 車線である．ただし病院 No.45 の傾きが途中から元に戻ったのは他の前進拠点から救助が終了した救助隊が支援したためだと考えられ，他の前進拠点や病院との位置関係も影響することがわかる.

b) 前進拠点の追加

以上を確かめるため，病院 No.5 と病院 No.45 を担当するボートについて，それぞれ 2 箇所の前進拠点にボートを配置するとともに，前進拠点で同時に活動できるボート数を増やした．その結果，ボート台数が 1770 台のときにグループ 1 の患者数の救助完了時間は 12.4 時間となり

表-3 目標救助時間を達成したシミュレーションの条件

ボート台数	1770, 1000, 760, 500, 400（台）
ボートの配分方法	大病院に集中的に配置し，余ったボートは残りの病院に均等に配分する
乗船箇所数	病院 No.0：2 箇所，病院 No.5：5 箇所，病院 No.9：2 箇所，病院 No.17：2 箇所，病院 No.19：7 箇所，病院 No.22：6 箇所，病院 No.45：8 箇所，病院 No.35：2 箇所
前進拠点の条件	・病院 No.5 を担当する前進拠点を 2 箇所に増やす．(もとは 1 箇所) ・病院 No.45 を担当する前進拠点を 2 箇所に増やす．(もとは 1 箇所) ・病院 No.5 を担当する前進拠点のうち 1 箇所で，周辺の道路を使い同時に活動できるボート数を 6 台に増やす（もとは 3 台）. ・病院 No.45 を担当する前進拠点のうち 2 箇所で，周囲の道路を使い同時に活動できるボート数を 6 台に増やす（もとはそれぞれ 3 台と 4 台）.

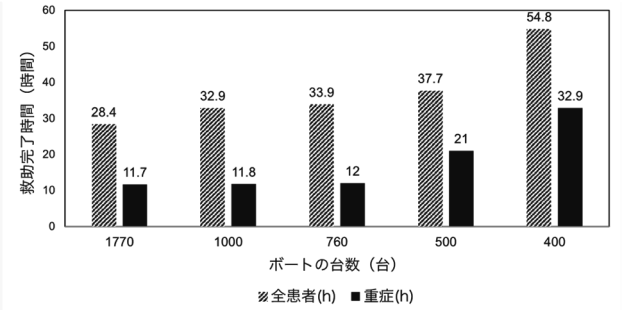


図-6 表-3 の条件での全病院の救助完了時間

前進拠点での混雑を解消することにより救助時間を 6.6 時間短縮できた．よって前進拠点での係留・下船・係留解除の作業が救助活動全体の中でのボトルネックになり得ることと，それを解消するには前進拠点において同時に活動できるボート数を増やしたり，近くに別の前進拠点を設置したりすることが有効であることが示された.

最後に，救助を 12 時間以内に完了させるため，再び病院での乗船作業がボトルネックになっている病院 No.5 と病院 No.45 の乗船箇所数をそれぞれ 1 つずつ増やした場合について再度シミュレーションを行い，目標救助時間を達成することを確認した．シミュレーションの条件，結果，各病院の重症患者数推移をそれぞれ**表-3**，**図-6**，**図-7** に示す．**図-6** よりボート台数が 1770 台，1000 台，760 台の場合において，目標救助時間を達成できる.

6．結論

本研究では，大規模水害時の孤立病院からの患者救助について過去の事例からその実態を把握するとともに，シミュレーションにより孤立の危険性を明らかにし，救助時間短縮方法を提案した.

まず，過去の災害において病院が孤立し患者が救助さ

れた 14 事例を調査し, 水害時に孤立した病院には目標救助時間が浸水開始からおおよそ 1 日以内の患者，2 日以内の患者，3 日以内の患者がおり，従来検討されてきた「3 日程度での救助」では，生命の危機に瀕するおそれのある入院患者が存在することを示した.

次に，ボートによる救助活動のシミュレーションモデルを構築し，荒川氾濫を想定した救助シミュレーションを行った. その結果, 重症患者が 50 人以上入院している 8 つの大病院において乗船箇所における患者の乗船やボートの係留に時間がかかり，救助隊の活動時間が 1 日 12 時間の場合，全患者が救助されるまでに約 7 日を要することがわかった. 救助時間短縮のための対策として，大病院における乗船箇所の追加が有効である. しかし病院の乗船箇所を追加していくと今度は前進拠点で混雑が発生するため，乗船箇所を追加した大病院周辺の前進拠点では同時に作業できるボート数を増やしたり，一つの病院に対して複数の前進拠点を使ったりする必要がある. 目標時間を達成するには，8 つの大病院において乗船箇所数を最大 8 箇所まで増やし，そのうち 2 病院は担当前進拠点を 2 箇所に増やし前進拠点で同時に活動できるボート数を 6 台まで増やす必要があることを示した.

以上の知見を踏まえると，重症患者が多く入院している病院ではボートの乗船箇所をできるだけ多く想定し，災害前に予め多くの医療スタッフを病院に集める仕組みを作っておく必要がある. また行政は病院の患者数や重症患者数をもとに水害時の救助ボートと前進拠点の配置について，病院と協力して検討しておく必要がある.

最後に今後の検討課題を述べる. 本研究ではボートによる救助活動に絞った検討を行ったが，円滑に救助を進めるためには，被災時の院内の状況を行政に伝える情報共有の仕組みや非浸水域の病院との転院調整の検討も重要である. また浸水深の違いによる患者の搬出しやすさの違いを踏まえたより詳細な検討や搬出しやすい構造の検討も必要になると考えられる. また，孤立病院内での患者の状態や目標救助時間に関しては，病院の設備や患者の症状の重篤さによりさらに詳細に設定できると考えられ，そのような検討を可能にするデータや，医学的な見地からの知見の蓄積が必要である.

謝辞: 本研究は JSPS 科研費 JP18H03823 の助成を受けて実施された. ここに記して謝意を表する.

補注

1) 原田玻瑠美・小畑美紀枝・森本七重・山崎由美子(2005), 台風 23 号、病院を襲う--床上浸水した公立豊岡病院のその時, 看護管理, Vol.15, No.2, pp. 108-115.
2) 中央防災会議大規模水害対策に関する専門調査会（2010）, 大規模水害対策に関する専門調査会報告 参考資料集, pp.81.
3) 松川周（2017）, 東日本大震災–津波による病院機能廃絶–, Medical Gases, Vol.19, No.1, pp.10-16.
4) 矢野賢一・早川達也・鈴木友也・中川之博（2012）, 石巻市立病院からの患者避難支援活動の報告, 日本集団災害医学会誌, Vol.17, pp.170-184.
5) 一般社団法人日本透析医学会東日本大震災学術調査ワーキンググループ（2013）, 東日本大震災学術調査報告書 -災害時透析医療展開への提言-.
6) 庄古知久（2018）, 県境を越えた局所災害支援　常総市鬼怒川水害における DMAT 活動拠点本部での活動, 日本救急医学会関東地方会雑誌, Vol.39, No.2, pp.338-340.
7) 足立理従, 【茨城】関東・東北豪雨による被災から 93 日間で完全復旧した道のりとは-山崎俊男・水海道さくら病院事務長らに聞く Vol.1, https://www.m3.com/open/iryoIshin/article/710231/. （参照: 2021.1.28）.
8) 柴田智行（2016）, 水害時の様子と被害・復旧状況（きぬ医師会病院資料）, 水害時の避難・応急対策検討ワーキンググループ（第３回）.
9) 深江宏治(2017), 熊本地震による全病院避難,病院機能停止を経験して, 日本心臓血管外科学会雑誌, Vol.46, No.2, pp. 63-65.
10) 九州医事新報社, 熊本市民病院院長/熊本市病院事業管理者髙田明, https://k-ijishinpo.jp/old/article/2017/201702/003089.html. （参照: 2021.1.29）.
11) 川瀬昭彦(2016), 平成 28 年熊本地震 熊本市民病院からの報告, 第 5 回周産期医療体制のあり方に関する検討会(資料).
12) 平成 28 年度第 1 回小児等在宅医療検討部会（2016）, 資料 6-3: 熊本震災新生児転院搬送と在宅人工呼吸器装着児避難入院に関する調査に関して.
13) 産経新聞 2016 年 5 月 5 日東京朝刊, 熊本の医療センター機能不全 妊婦・新生児１５０人県外搬送へ, pp.22.
14) 山陽新聞 2018 年 7 月 19 日朝刊, まび記念病院 患者救出支援 NPO・稲葉医師振り返る 緊迫 時間との闘い へリ、ボート駆使 関係機関 懸命の連携, pp.36.
15) 読売新聞大阪朝刊 2019 年 1 月 6 日, [あゆむ 西日本豪雨] (5) まび記念病院　村松友義院長 61（連載）＝岡山.
16) 朝日新聞 2018 年 8 月 24 日東京朝刊, （てんでんこ）西日本豪雨 : 9 命守った砦, pp.3.
17) 岡山大学（2019）, 岡山大学危機対策本部平成 30 年 7 月豪雨災害対応記録集.
18) NHK, 西日本豪雨 まもなく 1 年, https://www9.nhk.or.jp/nw9/digest/2019/06/0626.html. （参照: 2021.1.28）.
19) PeaceWindsJapan, 「まび記念病院」院長インタビュー, https://www.youtube.com/watch?v=oMY8UM28fxM. (参照: 2021.1.28).
20) 土屋信行(2020), リスクマネジメントによる水害 BCP, 工場管理, Vol.66, No.9, pp.78-81.
21) 朝日新聞 2019 年 9 月 10 日西部地方版／佐賀, 順天堂病院の対応を評価 長崎大病院医師、3 日間現地入りし報告　九州北部豪雨／佐賀県, pp.30.
22) 朝日新聞 2020 年 10 月 30 日東京朝刊, （てんでんこ）届かない電気 : ４, pp.33.
23) 大西裕康, 千葉県内の 71 病院が停電中、台風 15 号の影響続

く 全入院患者99人を他院へ搬送する事態も発生, https://www.m3.com/open/iryoIshin/article/ 699819/. （参照: 2021.1.29）.

24) 朝日新聞 2019 年 9 月 11 日東京朝刊, 病院停電、患者ら転々 千葉なお 50 万戸 熱中症か、2 人死亡　台風 15 号, pp.27.

25) 朝日新聞 2019 年 9 月 12 日東京夕刊, 停電 3 日高齢者襲う 猛暑 次々発熱、搬送も／トイレ流れず水分我慢 千葉・君津の特養ホーム, pp.1.

26) 朝日新聞 2020 年 10 月 29 日東京朝刊, （てんでんこ）届かない電気： 3, pp.33.

27) 朝日新聞デジタル, 多摩川近くの世田谷記念病院が浸水 入院患者５０人避難, https://digital.asahi.com/articles/ASMBF2PT0MBFULBJ002.html. （参照: 2021.1.29）.

28) 水谷悠, 日医横倉会長「災害支援の在り方変わってきた」 第28 回被災者健康支援連絡協議会、今秋の台風被害や支援状況確認, https://www.m3.com/open /iryoIshin/article/708209/.（参照: 2021.1.29）.

29) 小川洋輔, 長野県立総合リハセンター、千曲川氾濫で膝まで泥水, https://ww.m3.com/open/ iryoIshin/article/705755/. （参照: 2021.1.29）.

30) 毎日新聞 2019 年 10 月 14 日大阪朝刊, 台風 19 号：台風 19 号 平地覆う濁流　高齢者ら孤立相次ぐ　埼玉の施設、未明２階へ避難, pp.27.

31) 八巻孝之, 病院の災害危機管理 台風 19 号激甚災害の街 丸森から 第 1 回町と病院が直面した危機, 全国保険医団体連合会, https://hodanren.doc-net.or.jp/news/iryounews/200305_hpbcp1.html. （参照: 2021.1.29）.

32) 河北新報 2019 年 10 月 16 日, 台風 19 号：被害拡大/入院患者、苦渋の転院/国保丸森病院/診療体制整わず, pp.16.

参照文献

Select Bipartisan Committee to Investigate the Preparation for and Response to Hurricane Katrina, 2006, *A failure of initiative: final report of the Select Bipartisan Committee to Investigate the Preparation for and Response to Hurricane Katrina.*

S. Fink, 2009, *The Deadly Choices at Memorial,* The New York Times Magazine.

秋澤忠男（2012）, 災害時透析医療の特殊性と昭和大学病院の役割, 昭和医学会雑誌, Vol.72, No.1, pp. 30-33.

池内幸司・越智繁雄・安田吾郎・岡村次郎・青野正志（2011）, 大規模水害時における孤立者数・孤立時間の推計とその軽減方策の効果分析, 土木学会論文集 B1（水工学）, Vol.67, No.3, pp. 145-154.

一般社団法人日本透析医学会東日本大震災学術調査ワーキンググループ（2013）, 東日本大震災学術調査報告書 -災害時透析医療展開への提言-.

北林嘉紘（2006）, 台風 14 号被災と教訓　医療機関の水害対応と今後の課題, 第 5 回都市水害に関するシンポジウム講演論文集, pp.19-24..

厚生労働省(2018), 平成 30 年 7 月豪雨による被害状況等について, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000212377_00001.html.（参照: 2021.1.25）.

厚生労働省(2020), 令和元年台風第 19 号による被害状況等について, https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_07284.html.（参照: 2021.6.15）

厚生労働省 DMAT 事務局(2019), 平成 30 年 7 月豪雨および北海道胆振東部地震の報告, 第 16 回救急・災害医療提供体制等の在り方に関する検討会.

高知市防災対策部防災政策課（2020）, 高知市救助救出計画.

国土交通省(2017), 洪水浸水想定区域図作成マニュアル(第 4 版), www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/, (参照:2021.6.21).

国土交通省関東地方整備局荒川下流河川事務所(2019), 令和元年 10 月台風第 19 号による荒川下流管内の出水状況等について【第 3 報】, https://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/0007 59404.pdf. （参照: 2021.6.15）.

国土数値情報ダウンロードサービス, https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/, (参照:2021.06.24).

国土交通省都市局街路交通施設課(2015), 津波避難を想定した避難路、避難施設の配置及び避難誘導について(第 3 版).

埼玉県 HP, http://www.pref.saitama.lg.jp/a0701/byoshokinou.html, (参照:2021.06.25)

坂本淳・小笠原誠・石川ひとみ（2019）, 長期浸水域内からの要医療支援者搬送計画モデルの適用と救出シミュレーション, 交通工学論文集, Vol.5, No.2, pp.A_11-A_19.

山陽新聞 2018 年 7 月 19 日朝刊, まび記念病院 患者救出 支援 NPO・稲葉医師振り返る 緊迫 時間との闘い ヘリ、ボート駆使 関係機関 懸命の連携, pp.36.

庄古知久（2018）, 県境を越えた局所災害支援　常総市鬼怒川水害における DMAT 活動拠点本部での活動, 日本救急医学会関東地方会雑誌, Vol.39, No.2, pp.338-340.

東京都福祉保健局 HP, http://byosho.metro.tokyo.jp/2016/index.html, (参照:2021.6.24)

内閣府中央防災会議防災対策実行会議 (2018), 洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難に関する定量的な算出方法と江東 5 区における具体的な検討, 洪水・高潮氾濫からの大規模・広域避難検討ワーキンググループ.

野口亮輔・宮島昌克（2019）, 2018 年北海道胆振東部地震におけるライフライン機能被害が医療機能に及ぼす影響, 自然災害科学, Vol.38,No. S06, pp. 123-132.

廣尾智彰・池内幸司・渡部哲史（2019）, 大規模水害時における病院のリスクの抽出およびリスクの上昇する患者の推計, 災害情報 Vol.17, No.1, pp.9-19.

深江宏治(2017), 熊本地震による全病院避難,病院機能停止を経験して, 日本心臓血管外科学会雑誌, Vol.46, No.2, pp. 63-65.

松川周（2017）, 東日本大震災–津波による病院機能廃絶–, Medical Gases, Vol.19, No.1, pp.10-16.

（原稿受付 2021.6.30）

（登載決定 2022.1.13）

Proposal of Methods to Shorten the Rescue Time for Inpatients from Inundated Hospital during a Large-Scale Flood

Satoki MASUDA[1]・Koji IKEUCHI[2]

[1]Department of Civil Engineering, The University of Tokyo（masuda@bin.t.u-tokyo.ac.jp）
[2]Department of Civil Engineering, The University of Tokyo（ikeuchi@hydra.t.u-tokyo.ac.jp）

ABSTRACT

Recently in Japan, there have been a number of cases in which inpatients have been rescued from hospitals that were isolated by flooding. In the event of a large-scale flood in the Tokyo area, hospitals will be isolated for a long time without electricity, and patients who rely their lives on medical equipment will be in danger of losing their lives. However, it is difficult to evacuate patients out of the flooded area in advance with the current accuracy of flood forecasting. Therefore, it is necessary to consider the rescue of inpatients from hospitals that were isolated in a large-scale flood, but no detailed study has been conducted.

In this study, we investigate past disaster cases to determine within how many hours isolated patients should be rescued. As a result, there are three types of patients in a hospital whose target rescue time is within one day, two days, and three days after the inundation. Next, we develop a simulation model of rescue activities by boat for flooding in the Arakawa River and verify the feasibility of rescue within the target rescue time. As a result, we show that it takes a long time to board patients and moor boats at the boarding points, and if rescue teams work 12 hours a day, it takes about seven days to rescue patients. In order to rescue patients within the target time, it is necessary to increase the number of boarding points in eight large hospitals with more than 50 severely ill patients, and to increase the number of bases and the number of boats that can operate at one base.

Keywords *: Large-scale flood, Hospital, Rescue, Simulation*

地域での安全確保行動検討に資する問題解決プロセス支援ツール YOU@RISK の開発

鈴木進吾[1]・永松伸吾[2]・李泰榮[3]

[1]防災科学技術研究所主任研究員　災害過程研究部門（shingosuz@bosai.go.jp）
[2]防災科学技術研究所部門長　災害過程研究部門（nagamatu@bosai.go.jp）
[3]防災科学技術研究所主任研究員　災害過程研究部門（yi-ty@bosai.go.jp）

和文要約

個人が災害を安全に乗り越えるための行動を事前に検討することは重要である。この検討には、ハザードマップをはじめ、ハザードの想定、避難行動に関する知見、緊急時の情報、IT を活用したアプリなどの情報が提供されている。しかしながら、この検討が一連の問題解決プロセスであるにもかかわらず、これらの情報は個別に提供されていることから、個人や地域での検討において有機的に結合されておらず、科学的根拠に基づく意思決定がなされていない。

本研究では、安全確保行動の検討過程を問題解決プロセスとして捉え、プロセスに沿って情報や機能を結合して提供することにより、地域における安全確保行動の検討を支援しようとする情報ツール「YOU@RISK」を開発した。そして、ツールの開発とツールを用いた安全確保行動の検討を兵庫県尼崎市の尼崎鉄工団地において実施し、このようなツールの有効性を検証した。

具体的には、ツールを利用して、リスクとそれに対する行動選択肢の探索、選んだ選択肢の実行可能性のシミュレーション、訓練結果の分析が実施された。実施を通して、問題を発見し目標を設定する、モデルプランを作成する、訓練において検証する、目標とモデルプランを修正するという問題解決プロセスを実行することができた。

キーワード：安全確保計画、津波避難、意思決定、GIS、ウェブアプリケーション

1．はじめに

災害を乗り越えるための事前の行動計画作成や備えは問題解決プロセスである。洪水や津波の来襲に備えて、命を守る行動、すなわち安全確保行動を事前に検討しようとすると、どのようなハザードやリスクが想定されるか、それに対してどのような考えで、どのような手段で、どこで安全確保するかといった問題を解いていかなければならない。そして、訓練等で練習・検証して、継続的に備えを向上させる必要がある。このように、リスクを正しく知り、どのように備えられるかを検討し、試行により改善する一連の過程は問題解決プロセスである。

この問題解決プロセスの各部分、すなわちリスクを知る、どのような備えが必要かを知る、訓練をするといった個別の問題解決事項については、ハザードマップを始めとした情報コンテンツと、その紙やデジタルでの提供ツールが考案、改善されてきた。

個人の生活拠点等のリスクを知るためにはハザードマップが有効である。しかし、平時の備えに関する知識の網羅性と緊急時の参照性を同時に達成しようとすると、情報過多になるという課題や、個人ではわからない専門知識を含んでいたり、実践的な避難に役立つ指示が不明確であるために行動につながらないという課題がある（谷垣内, 2005）。これに対してインターネットを活用することで情報過多を防ぐ、地域集団や職場集団を活用して認知や理解を促す（関谷・田中, 2008）、行動指南型で行動に結びつけるなどの工夫が提案されてきた（片田ら, 2011）。

インターネットやコンピューター、モバイルデバイスを活用して個人に必要な情報を提供するアプリは多くのものが官民により開発されてきた。Yahoo!防災情報は、L アラートや自治体からの避難情報・緊急情報の取得、近隣の避難所を検索できる防災マップなどの機能を有し、平時にも使える防災コンテンツなどの知識も提供している。ファーストメディアの防災情報全国避難所ガイドは、

安否確認やAR（拡張現実）を用いた避難誘導、通信が途絶えたオフライン時にも利用できるなどの特徴を備えている。三井住友海上のスマ保災害時ナビは、さらに、他言語対応を備えている。自治体においても、東京都防災アプリは防災コンテンツを豊富に用意し、個人にカスタマイズして利用できるようにしている。愛媛県避難支援アプリひめシェルターでは、避難計画の作成などができる。

また、安全確保行動に関する情報も変化してきている。津波や洪水の想定の最大規模対応、警戒レベルの導入、新型コロナウィルス感染症の拡大に伴う分散避難の呼びかけ等、緊急時の安全確保行動の選択肢や検討に必要な情報内容も多くなってきており、多様な情報に埋もれずに検討することが必要になってきている。

このように情報の内容やツールが充実してきてはいるものの、これらの情報やツールを適切に活用して、一人ひとりの安全確保行動の検討の一連の過程を支援するツールは見当たらない。災害に対する行動は一人ひとりが起こさなければならない。一人ひとりの条件は異なっていて、それぞれの個人にとって安全確保の問題は異なる。そのような中で、いかに防災の知識やデータを組み合わせて、個人にあった安全確保の方法を見つけるかが重要になる。そのためには、どのような安全確保の方法があるのかを知り、それらのうちどの方法が自分に使えるかを調べ、その方法を実行するために今何が問題かを一人ひとりが考えられる仕組みが必要であると考えられる。

本研究では、このような視点から防災科学技術研究所が開発・運用している、地域防災における問題解決プロセス支援ツール「YOU@RISK」を、津波来襲時の安全確保という課題を対象として紹介する。地域防災における問題解決プロセス支援とはすなわち、地域集団において、問題の所在の分析と解決手段の評価、計画の作成と検証に基づく改善を支援するものである。本研究ではこの事例として、兵庫県尼崎市での取り組みについて紹介する。

2．YOU@RISK の特色

前章で定義したツールを開発するにあたって、利用者、利用するフェーズ、および必要な機能要件を定義した。本章ではこれらの定義とその実現のための実装基盤および開発方法について述べる。

（1）ツールの利用者

本ツールの利用対象者は個人とした。前述のようにどうやって安全を確保するかは、個人の居場所や身体、その時の状況によって異なり、安全確保の方法はどのような場合でも1つに定まらない。これに対処するためには、個人が、自分がいつもいる場所を想定し、その場所のリスクを知り、それに対して可能な安全確保の選択肢をインタラクティブに検討できる必要があり、本ツールはそのようなニーズに対応しようという目的がある。このような理由から、本ツールのエンドユーザーは個人である。

（2）ツールを利用する際の前提

しかしながら、個人利用のみを前提としたツールは、利用者の災害に関する知識や関心、ITスキルによってその利用可能性が制約される。安全確保行動に関する深い理解や課題に気づくためには、個人では思いつかない選択肢や危険を知る必要があるため、ツールにのみ頼って安全確保行動を決定することは非現実的であり、危険ですらある。また、個人が利用するためには、本ツールのようなものの存在を知る必要があり、ツールを使ってみる機会を作る必要がある。

このためには、学校教育の活用や地域集団や職場集団の活用が必要であり、個人の安全確保行動の検討をサポートする専門知識を持った人材が必要となる。本研究では、このような人材を日本学術会議（2020）の提言も踏まえ、ファシリテーターと呼ぶ。個人は地域集団や職場集団の中で、ファシリテーターの助言を受けてツールを使うことで、より質の高い検討が可能になる。このようなことから、本ツールは個人が使うものとしつつ、ファシリテーターによる介入を前提とした利用を想定する。すなわち、YOU@RISK は直接的な利用者よりも、一人一人に最適な行動を気づいてもらおうと考えているファシリテーターを支援するツールである。

（3）ツールを使用するフェーズ

本研究では、本ツールを使うフェーズを平時とした。すなわち、地震が発生したり、台風が近づいたりして津波や洪水が差し迫った状況ではない、日頃からの段階で使うものである。危険が差し迫った段階では、どのように安全を確保するのか、あれこれ検討する余裕はない。常日頃から、このような場合はどうするかという検討を行っておいて、いざとなったら、その行動が取れるようにする必要がある。

（4）機能の要件定義

YOU@RISK は問題解決プロセスを支援する情報ツールであるため、問題がどこにあるかを知り、それに対するソリューションを知り、解決に向けた計画・実行・評価に取り組みやすくすることが目的となる。このような観点から本ツールの機能要件を次の通り定義した。

a）問題の所在や構造の理解を助ける。

例えば、津波からの安全を確保するといったような問題が漠然としている状態では問題解決手段の検討はできない。また、想定されているハザードが大きすぎて対応できない、あるいは、対応する上での情報が限られている状態では、思考停止に陥る。これらに対処するためには、科学的にわかっている知見の全体像を可視化し、その上でどこに地域や個人としてのボトルネックがあるのかを特定する必要がある。

b）問題解決に資する多様な情報を提供する。

個別の問題に対する研究成果、過去の他の地域での経験、ハザードおよび対応のシミュレーション手法、情報技術など、問題解決に資する情報とその活用技術は発展

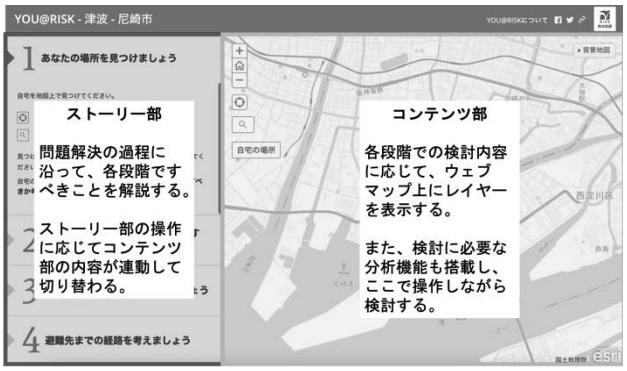


図-1 ストーリーマップを用いた YOU@RISK の画面インターフェース

してきている。しかし、それらは現状では散在しているため、見つけるのが困難であったり、使い方が分からなかったりする。これらは問題解決に合わせて、適時的確に使用可能にされる必要がある。

c）解決手段の選択肢を吟味できるようにする。

多様な情報の整理と統合の中から問題解決手段の選択肢が提示されると、次はその選択肢のうち自分に最も適しているものを検討することになる。これはすなわち、情報を自分に合わせてみて、各選択肢の効果や実行可能性を評価し、計画を作成するプロセスとなる。情報ツールとしては、各選択肢を机上で評価可能にすることで、多くの選択肢を吟味できるようにする必要がある。

d）計画の実行と検証に基づく改善を助ける。

このようにして作成された計画は、実際に訓練などを行って検証されなければならない。問題に関連する地域特有の実態や条件などは全国レベルでは整備されておらず、まだまだ机上で得られるものは少ない。また、個人や地域集団が、問題を念頭にして積極的に地域の点検、すなわち、計画の実行を阻害する地域の実情を発見する必要があろう。そして、その発見をフィードバックさせた計画の継続的向上が必要となる。同時に、その発見を元に、ツールの方も継続的に高度化していく必要がなる。

（５）ツールの実装基盤

YOU@RISK を実装するための基盤としては、米国 Esri 社が開発したストーリーマップを用いた。Esri 社ではストーリーマップを作成するテンプレートを提供している。これを用いて作成されるストーリーマップは、提供者が組み立てたストーリーに沿って、地図やウェブサイト、動画などのコンテンツを、利用者に見せられるようにしたウェブアプリケーションとなる。

ストーリーマップを利用した YOU@RISK の初期画面を**図-1** に示す。画面は左右に分かれている。左側がストーリー部であり、伝えたいストーリーを記述する。YOU@RISK では問題解決プロセスがそれに当てはまる。一方、画面右側はコンテンツ部であり、ストーリー部の操作と連動して内容が切り替わる。ここには、地図、動画、ウェブサイトなど様々なメディアを挿入可能である。YOU@RISK では地図をベースとして、表示切り替えや各種処理機能を操作できるようにしている。

a）様々なコンテンツを組み合わせる

災害に対する行動の検討においては、さまざまな知識や機能を、検討過程に応じて利用する必要がある。さまざまな知識や機能は、すでに多くのウェブサイトで専門的に提供されているものが多い。しかしながら、そのままでは検討過程において地図やウェブサイト、動画などをウインドウを行き来して見比べなければならず、煩雑な作業が発生する。ストーリーマップはこれらのコンテンツをコンテンツ部に埋め込むことが可能であるため、1 つの URL、1 つのウインドウで、連続性を持って閲覧することができるようになり、検討の効率を向上させることができる。

b）問題解決プロセスの各段階に必要な情報に限定

安全確保行動の検討は、複数のステップからなり、それぞれのステップはそれぞれの目的を持っていると考えられる。冒頭に述べたハザードマップのように、多様な情報を 1 枚に盛り込もうとすると、利用者の利用段階においては不必要な情報が含まれることになる。一方で、ウェブサイトでは情報の表示や非表示を切り替えることで、目的に応じて必要な情報のみを参照することができる。特にストーリーマップを使用すると、ストーリー部のアクティブなパネルを切り替えることにより、コンテンツ部の内容を変えることが可能である。YOU@RISK ではこの機能を用いて、ユーザーがその時にすべきことに応じて、必要な情報を見せ、必要な機能を用いて、必要な検討が可能になるようにした。

c）問題解決プロセスの全体像を俯瞰する

自分の居場所のリスクを知る、最適な安全確保行動は何かを知る、そしてその安全確保行動が実行可能かを知るなど、複数の段階からなる安全確保行動の検討の全体像を見せることは重要である。先が見えない検討は利用者にとって苦痛である。ゴールを見せ、そのゴールに向かって考える道筋を立てて見せ、問題解決プロセスの全体像が見えるようにすることで、利用者がどのように検討するべきかを知り、そのうちで今どの段階にあって、なぜそれをしなければならないかを知ることができる。ストーリーマップを使うと、利用者はテーマに沿った一連のストーリーの全体像を見ながら閲覧を進めてことができる。YOU@RISK ではこの機能を用いて安全確保行動の検討過程の全体像を示した上で、一つずつ作業が行えるようにした。

（６）ツールの開発過程

YOU@RISK の開発は、現場での問題解決を支援する取り組みの中で行った。実際に使いながら開発することで、問題解決の過程を構造化し、その過程の各段階で支援ツールに求められるものを発見し、有効なものを開発することができると考えられたためである。本研究では、兵庫県尼崎市の沿岸部にある尼崎鉄工団地を現場とした。

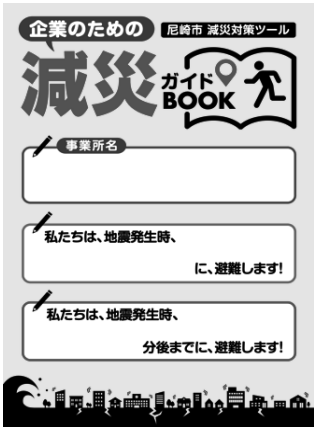


図-2　企業のための減災ガイドブックの表紙

3．尼崎鉄工団地でのツール開発と安全確保行動の検討

本章では、臨海工業地帯における津波からの安全確保計画の策定という問題を対象として、尼崎鉄工団地という職場集団において、安全確保行動の検討を行うとともに、ツールの開発と利用、改善を行った内容を示す。

（1）経緯

尼崎鉄工団地は兵庫県指定工業団地の一つであり兵庫県尼崎市の大阪湾沿岸部に位置する。同団地で事業を行う企業により構成されているのが尼崎鉄工団地協同組合であり、現在 24 社が加盟している。その多くは鉄加工業だが、建設業も多く、その他製造業、精密機械製造、廃棄物処理などの業種も含まれており多様である。

対象としたハザードは津波である。南海トラフ巨大地震が発生した場合の兵庫県（2013）の想定では、尼崎市沿岸部には地震発生から 117 分後に最大で 4 メートルの津波が来襲するとされている。同団地も沿岸部にあるため、30 センチメートルから 3 メートル程度の浸水が想定されている。

尼崎鉄工団地には、本研究の前に、永松が 2019 年 9 月から介入をおこなっていた。その中では、関西大学社会安全学部の学生が加盟企業にインターンを行い、それぞれの企業の事業内容な防災に関する検討状況についてヒアリングを行なった。その結果、地震発生から津波の到達までに 2 時間弱あるにも関わらず、その時間でどんなことができるかについての検討がなく、津波避難要注意地域に指定されていることと（尼崎市, 2019a）、「津波避難は全力で高台へ」という教えが教条化されていることにより、思考停止をもたらしているように感じられた。

この事態に対処するために、永松と尼崎市経済環境局（2020）は、まず津波避難について自分たちの頭で考え直すことを目的として、**図-2** に示す「減災ガイドブック」を作成した。ガイドブックは穴埋め形式となっており、①地震発生時に避難する場所、②そこに安全にたどり着くことができる避難開始時刻、③それまでに実施するべき対応、④そのうち、事前に実施しておかなければならない対策を明記することで、やるべきことを明確化し、日頃の対策に繋げようとするものであった。中小企業の繁忙さを考慮して、シンプルな記載で、検討し決めるべきことが示され、記入できるようになっていた。

しかしながら、そもそもどこに避難するべきかをどのように考えれば良いのかということについて、方法論が欠如していたため、安全確保計画の作成は困難であるという問題が発見された。そこで、次に、この問題についてソリューションを探し、各社が安全確保計画を作成することを目的として、各企業が集まって検討する会合を行うことになった。

（2）安全確保行動計画の検討の為の会合の進め方

津波からの安全確保を検討する会合は、同団地の青年会の会議の後の時間などを使って実施した。

会合では、筆者らがファシリテーターとなって、開発した YOU@RISK を PC を使ってスクリーンに投影して表示し、その情報をもとにして安全確保の考え方、アイディア、課題を参加者間で共有した。

会合の中で、さらに必要な情報があれば、次回の会合までに YOU@RISK で提供できるように開発を進め、次回の会合ではそれを基に議論を進めた。

このサイクルを繰り返し、津波からの安全確保について、同団地のモデルプランを作成した。そして、それをもとに避難訓練を実施し、プランの検証を行った。

（3）モデルプランの作成

このようにして尼崎鉄工団地で行った YOU@RISK の開発とモデルプランの作成過程について示す。

a）第 1 回：問題の根拠を知る

初回の会合は 2020 年 7 月 14 日に、尼崎鉄工団地協同組合事務所において実施した。参加者は筆者ら 2 名に加え、同団地の青年部で津波避難計画を検討する主体である青友会 5 名、組合事務局 1 名、及び尼崎市職員 3 名で、年齢層は 20 代から 60 代、所要時間は 2 時間であった。

顔合わせの後、現状の課題の認識を行なった。筆者らから「減災ガイドブック」を用いて決めるべきこと、および同ブックに掲載されているハザードマップから同団地が位置する場所の津波の浸水深、近くの避難場所などを示し、参加者に確認してもらった。

特に、各社の検討に大きく影響を与えていると考えられた津波避難要注意地域についての説明を行なった。津波避難要注意地域は、「南海トラフ地震の発生後、津波の最短到達時間である 117 分までに、津波浸水想定区域の外側への水平避難が困難であることが見込まれ、垂直避難を含めた避難行動に特に注意が必要な地域」として、尼崎市が指定しているものである。現場では、この指定がすなわち「この地域は垂直避難しかない」というように理解され、多くの人々が避難場所はもっとも近い市の指定する避難場所であるクリーンセンター第一工場を想定していた。また一部の経営者は、阪神高速道路湾岸線への避難を考えていた。どちらもやむを得ない場合の避難としての可能性はあるが、それしか方法がない訳では

図-3　YOU@RISK ステップ 2 の画面

ない。むしろ、これのみに固定されて、他の場合を想定できていないところに問題があると考えられた。

この問題に対処するために、尼崎市（2019b）を基に津波避難要注意地域の設定の根拠を説明した。すなわち、地震発生から津波の到達までの時間である 117 分から、避難開始までの時間 15 分を引き、その時間を使って、歩行困難者及び乳幼児等を想定した歩行速度 1.8km/h で 3,060m 移動できることから、浸水想定区域外の代表的な避難場所である公立学校から直線距離で 3,060m 以上離れた地域を含む町丁目が指定されたことを解説した。

このような取り組みにより、行政から提示されている情報の内容が特定条件をもとに提示されていること、各自にとって直近の避難場所への避難しかない訳ではなく、条件によって他の方法が考えられることの認識が共有できた。

その後、他の方法を考えるにあたって参加者からどのような懸念があるのか意見を出してもらった。出された意見は大きく分けると次の 3 点だった。

① 限られた時間でどこまで行けるのか
② 行った先で安全確保できる場所はあるのか
③ 安全に移動できる経路はあるのか

そこで、次回以降、これらの課題を順に議論していくことにした。

b）第 2 回：ソリューションの出せる問題への変換

第 2 回は 2020 年 9 月 15 日に実施した。参加者は研究者・減災アドバイザー3 名、関西大学社会安全学部の学生 12 名、組合 6 名、市職員 4 名、入居企業 16 名である。午前中に最近隣の避難場所であるクリーンセンター第一工場を視察し、午後は前回の会合で出たニーズを受けて開発した YOU@RISK を用いて避難場所を検討するワークショップを 2 時間程実施した。クリーンセンター第一工場の視察では、「初めて見たが、全員が入れる余裕があるのか？」「ここでどれくらいの間過ごさなければならないのか？」等の懸念が参加者から提示された。

YOU@RISK のストーリーは 3 段階とした。1 段階目は「ステップ 1 : あなたの場所を見つけましょう」として、白地図を表示し、自分の関心とする場所（鉄工団地はもちろんのこと、自宅や関係先も含まれる）を見つける作業とした。見つけやすいようにウェブブラウザのジオロケーション機能を用いた現在地検索機能、住所や施設名称から位置を検索するジオコーディング機能をコンテンツ部に搭載した。利用者には、自分の関心とする場所を見つけた後、目印としてその場所に地図上でポイントを打ってもらうようにした。

2 段階目は、見つけた自分の関心とする場所についてリスクを知るため「ステップ 2 : ハザードマップをみて、どう行動すべきか考えましょう」とした。利用者がストーリー部でステップ 2 に移動すると、コンテンツ部の白地図上にハザードマップのレイヤーが自動的に重ねられ、ステップ 1 で指定した位置でのハザードの情報がポップアップで表示される仕組みとなっている。ここで、レイヤーは、津波の浸水深、地震の震度、液状化の危険度、及び、標高であり、利用者が切り替えられるようにした。利用者がリスクを知るためには、被害想定情報も有効であると考えられるが、一般に公開されていないため、今回は使用しなかった。表示レイヤーが切り替わるたびにポップアップも切り替わり、指定した位置での値を容易に知ることができる。**図-3** にステップ 2 の画面を示す。

3 段階目は、リスクを回避するための水平避難による安全確保を考えることを念頭に「ステップ 3 : 周囲の避難できる場所を調べましょう」とした。この段階では、2 段階目までに表示したハザードレイヤーに重ねて、市の指定する避難場所が表示されるようにした。避難場所はクリックすることで、名称や収容人数がポップアップで表示されるようになっている。

さらに、第 1 回の会合で上がった課題①「限られた時間でどこまで行けるのか」を分析できるよう、到達圏解析機能をこの段階に追加した。到達圏ボタンを押下すると、ステップ 1 で設定したポイントを起点として、ユーザーが設定した移動速度と移動時間から算出した移動可能な範囲が、マップ上に重ね合わせて表示される。到達圏解析機能は、Esri 社が提供する ArcGIS Online の Web サービスを組み込んだ。起点から道路ネットワークを経由して、徒歩や車の移動ルールを用い、私有地を通らずに、指定した時間内や距離内で移動できる範囲を計算し、その範囲をポリゴンで地図上に図示できるサービスである。YOU@RISK では、徒歩の移動ルールに従い、ユーザーが設定した移動速度と移動時間から移動距離を算出し、ステップ 1 で設定した地点からその移動距離内の立ち入り可能な場所を到達圏として表示するようにした。

これらの機能により、ステップ 3 では、ユーザーが関心とする位置から一定条件で移動できる範囲内に、どのような避難場所があるのかがわかるようになった。

ワークショップではこのように開発した YOU@RISK を用いて、5 班に分かれて班ごとに話し合いを行った。各班では筆者らや市職員がファシリテーターとなり、学生らが YOU@RISK を操作し、入居企業からの参加者ら

図-4　尼崎鉄工団地を起点とし、3km/h で 1 時間移動する場合の到達圏（青い線で囲まれたエリア）を表示した YOU@RISK ステップ 3 の画面

が安全確保行動の検討を行った。

ワークショップの実施以前は、単純に浸水域外の代表的な避難場所から直線距離で 3,060m 以上なので津波避難要注意地域であるということしか分からなかったが、到達圏機能によって様々な条件で、道路を通った実距離で測れるようになり、より避難を自分たちの実情に繋げて検討することができるようになった。自分たちの歩くスピードを知り、自分の居場所を起点として、何分歩けばどこまで行けるのかを、YOU@RISK 上で何度もシミュレートしてみることができるようになったのである。

また、これまでは、安全確保行動は、直近の避難場所や直上の高速道路しか選択肢がなかった。これが、YOU@RISK を用いると、自分の条件で到達できる範囲内に、市の指定する避難場所はいくつあるのか、どのような所なのかを検索することができるようになった。例えば、鉄工団地を出発して、3km/h の歩行速度で、1 時間歩くと辿り着ける範囲内に 10 箇所の避難場所があることがわかった（**図-4**）。これまで固定化されて考えられてきた 2 箇所より多くの避難場所の選択肢があることが明らかになったのである。

各班では、浸水域外の安全とされている JR 神戸線より北へ行くのは難しいかもしれないが、それ以南でも浸水しない場所、あるいは比較的浸水深の浅い場所、孤立の可能性の少ない場所へ行くことができるのではないか、危険な場所に従業員をとどめておくより、より自宅に近いところまで帰すことも考えられないだろうかと意見が出された。

これは、すなわち、次のように思考停止をもたらす問題を、より解きやすい問題にすることによって、それぞれが主体的に考え始めたと考えられる。津波避難要注意地域であって、安全確保の方法は垂直避難しかないという思い込みが、117 分をどう使えるかという思考を阻害していた。ここで到達圏分析というシミュレーションを行い、安全確保のポテンシャルを把握し、安全確保の選択肢が与えられることによって、初めてそれぞれの問題として主体的に考えられるようになったと考えられる。

ワークショップの中では、多数の避難場所の中から具体的に 1 箇所を選んだ時に、その避難場所への最短ルートはどのようなものか知りたい、あるいは、なぜここまで行けるのかそのルートを知りたい、ルートによってはやはりクリーンセンター第一工場や阪神高速がいいのではないかという意見も出され、次回の会合でその検討を行うことになった。

c）第 3 回：様々な可能性のシミュレーション

第 3 回は 2020 年 10 月 2 日に行なった。第 3 回の主な議題はルートの検討と実行可能性の評価であった。会合の参加者と年齢、所要時間は第 1 回と同様である。

第 3 回の会合までに、第 2 回の会合の意見を踏まえて YOU@RISK の機能追加を行なった。追加した機能はルート検索である。

YOU@RISK のストーリー部に 4 段階目「ステップ 4：避難先までの経路を考えましょう」を追加した。この段階でのコンテンツ部には、前段階まで表示した情報に加えて、指定した避難場所までのルートを表示することにした。ユーザーはステップ 3 において、一つの避難所を選択し、目的地に設定してもらうようにした。そしてステップ 4 に移ると避難経路ボタンを表示し、そのボタンを押下すると避難経路探索が行われるようにした。

避難経路探索も到達圏解析と同様に Esri 社が ArcGIS Online で提供する起点と終点を接続する Web サービスを利用した。この Web サービスに、ユーザーがステップ 1 で設定した自分の居場所を起点、上述のようにステップ 3 で設定した避難場所を終点として入力することで、徒歩で移動するルールに従い、道路ネットワークを通った経路を取得して、コンテンツ部にオーバーレイ表示するようにした。経路は他に何も設定しなければ、最短経路を示すものである。また、経路の位置と連動した経路の標高断面図も表示するようにした。

さらに、この経路探索機能に、経由地と通行止め箇所を追加して経路探索をできるようにした。経由地は利用者が指定した順番に全て通るものとし、通行止め箇所はバリアとして設定することによりその場所は通れないものとした。

また、津波がどこから遡上してくるのかをわかるようにするために、中央防災会議が公開している南海トラフ巨大地震による津波の到達時間から、1 分おきの浸水域をアニメーションとし、地図にレイヤーとして重ね合わせて見られるようにした。この時、想定されている津波モデル全てを重ね合わせ、各グリッドで最短で到達する時間を計算し、それをアニメーションとした。

この YOU@RISK を用いて第 3 回の会合では第 2 回で考えた到達圏内にある避難場所のうちのいくつかについて、経路探索を行なった。直近の避難場所であるクリーンセンター第一工場を除いて、次に近い避難場所への経路を最短距離で検索したところ、途中で橋を渡らなけれ

図-5　橋が通れない場合のルートを検索した YOU@RISK ステップ 4 の画面

ばならないルートが検索された。参加者からは、先行する地震によって被害が生じたり、液状化の危険度が高く段差が生じたりすることによって通れなくなるのではないかという意見が出された。そこで、この橋を通行止めとしたルート検索を行なった。この結果を**図-5** に示す。そうすると、川沿いを通るルートが表示され、今度は川沿いは津波が早く来るのではないかという意見が出され、津波のアニメーションを見ながら、大体どのくらいの時間までに通過しなければならないのかといった分析が行われた。

また、そもそも移動する前に橋が通れないことをどのように知るのかという意見も出された。そこで、経由地を指定したルート検索機能を用いて、橋まで行ってみて、通れなかったら川沿いの道を行ったらどうなるかという分析も行なった。

このように、YOU@RISK を用いて、安全確保行動についてルート検索というシミュレーションを用いながら、様々な可能性について検討することができた。

初めは単純に最短距離での検索であったが、そのルートを地震震度や液状化危険度、津波の到達時間などのレイヤーと重ね合わせることによって、危険と考えられる場所がわかり、ルートがわかるのみではなく、そのルートを使うときに気をつけないといけないことが明らかとなる。また、もし何かルート上に障害が発生した場合に、どのくらいの遠回りをしなければならないのか、それによってどのくらいの時間がさらに必要となるのかを、インタラクティブに分析することで、安全確保のための戦略の立案とその実行可能性についての検討を行うことができる。

d）第 4 回：安全確保行動のモデルプランの作成

第 4 回は 2020 年 10 月 22 日に開催した。第 4 回での議題はモデルプランの作成であった。会合の参加者と年齢、所要時間は第 1 回、第 3 回と同様である。

前回までに開発した YOU@RISK を用いて、具体的に目指す避難場所と、ルートの選定を行なった。前回までの検討から、どこまで行けるのか、どのような避難場所があるのか、どのルートで行くのかということが明らかになっていたが、それでもモデルプランは書けなかった。ほぼ安全と考えられている JR 神戸線以北にいくことができるかどうかは微妙であったこともあり、どこへいけばいいのかが分からなかった。そこで第 4 回では、次のような原則に基づいて、尼崎鉄工団地のモデルプランを作成することにした。

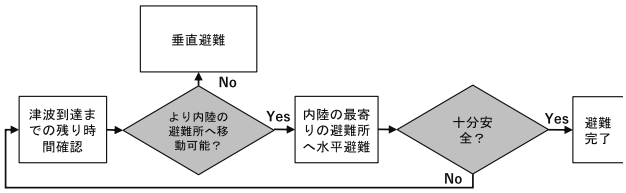


図-6　提示した避難行動の基本形

原則 1：目的地は、浸水想定区域外の指定避難所とする。

一応想定区域外なので、絶対安全とまではいえないが、現実的な選択肢であると考えられる。それに、一時避難場所は十分な備蓄や空間が確保されておらず、生活に不安があるとのことから、指定避難所とすることになった。

原則 2：目的地は、通常の徒歩の速度で 1 時間程度で行けるところとする。

1 時間という値に明確な根拠はないが、恐らくその程度なら津波の到達までに避難できるのではないかという意見であった。ただし、この目標設定が正しいかどうかは訓練で検証することになった。

原則 3：避難経路の近くに大規模な避難場所があり、津波の到達に間に合わない時には垂直避難に切り替えるルートとする。

行動開始が遅れたり渋滞して間に合わない場合はどうするのかという懸念が出された。そこで、避難行動の基本形（形、かた）を整理した。すなわち、これまでの参加者は「水平避難」（第 1 の形）か「垂直避難」（第 2 の形）のどちらが良いかという思考フレームであった。そこに、第 3 の形としての「逐次水平避難」を導入した。**図-6** に示すように津波到達までの残り時間を確認しながら、行動するものである。これは、尼崎市（2013）「南海トラフ地震防災対策推進計画」で推奨された行動であるが、実際に行動する人まで伝わっていなかったと考えられる。

このような原則を定めたのちに、まず原則 2 に基づいて、通常の徒歩速度で 1 時間程度で行ける場所を YOU@RISK の到達圏解析機能を用いて洗い出した。

その中から、原則 1 に基づいて、浸水想定区域外か、浸水想定区域外に近い、学校や施設を選定した。

その後、ルート検索を行い、最短ルートを検索した。この際、懸案であった途中の橋が通れるとした時のルート、通れない場合のルートの 2 ルートを検索した。そし

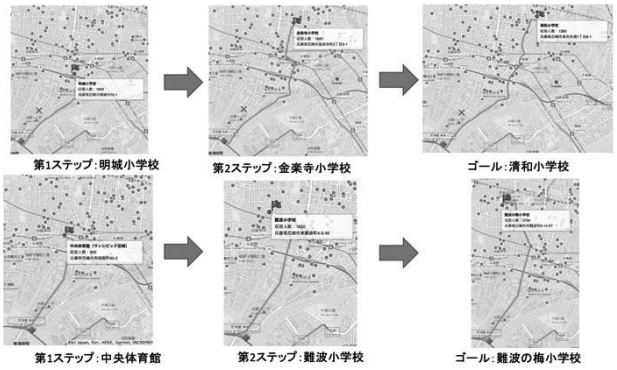


図-7　作成された 2 つのモデルプラン

図-8　避難訓練の様子

て原則 3 に基づいてその最短ルートに近く、津波到達に間に合わない場合に垂直避難に切り替えられる避難場所を探し、それを経由地としてルート検索を行なった。

この結果、2 つのルートが特定された。1 つは橋が通れる場合のルート、もう一つは橋が通れない場合のルートである。それぞれのルート上には、3 箇所の避難場所、すなわち、2 箇所の経由地と 1 箇所の目的地が設定された。設定された 2 つのルートとそれぞれ 3 つの避難場所からなるモデルプランを**図-7** に示す。津波到達までの時間がある場合は目的地へ向かう、ない場合は垂直避難に切り替え経由地にとどまる逐次水平避難が計画された。

最後に、このようにコンピューター上でシミュレーションして作成したモデルプランを、実際に実行できるかどうか、訓練によって検証することになった。

e）訓練と検証

尼崎鉄工団地の避難訓練は 2020 年 11 月 19 日に実施した。訓練には組合加盟企業の従業員、尼崎市職員、関西大学社会安全学部の学生など約 40 名が参加した。

YOU@RISK で作成した 2 つのモデルプランをそれぞれ紙に印刷して、避難場所 1 つにつき 1 班が担当するとして、6 班に分かれ、それぞれのプランを検証することにした。訓練の様子を**図-8** に示す。

訓練においては、移動速度などを測るため津波避難訓練アプリ「逃げトレ」（孫ら, 2017）を参加者のモバイルデバイスにインストールしてもらい、プローブ情報を記録してもらった。また、参加者は、避難経路及び避難場所について目視で気づいたところなどを記録するようにした。

このようにして避難訓練を実施した後、各自で気づいたことをまとめてもらい、また、プローブデータから結果を可視化し、2020 年 12 月 16 日にモデルプランを検証する会合を開いた。

6 班のうちの代表的な結果を**表-1** に示す。どの班も、モデルプランの計画時に想定していた時間より、時間がかかっていたことがわかった。これは、1 人で移動するより集団で移動した方が時間がかかるためと考えられた。実際に参加者からは、「集団で移動すると、速度が落ちる」との振り返りが出されている。また、「避難路の路面凹凸が激しく歩きにくい」「高圧電線は災害時の倒壊が気になる」「段差が多く車椅子での避難は困難」「高い建物が途中にない」「危険物・可燃物の調査が必要」など様々な気づきが発表された。これらはツールを改善・高度化するニーズであるとも言える。

表-1　難波の梅小学校へ避難したグループの結果

避難先	難波の梅小学校
出発時刻	10:23～10:33
到着時刻	11:38～11:40
避難時間	67～75分

図-9　代表的な参加者のプローブデータ。それぞれのポイントの位置における余裕時間を、少ない方から多い方へ赤から青で表示している。

また、逃げトレを実行した参加者から、プローブデータを提供していただいた。プローブデータは地図上に可視化した。**図-9** は、代表的なプローブデータであり、1 時間後に移動を開始したとした時の、各位置における津波到達までの残り時間を余裕時間として色分けして表したものである。訓練後にこのようなデータを見せることにより、ルート上で気をつけなければならい場所がわかった。すなわち、図に赤の点線の丸で示した運河を渡るところが、余裕時間が最も少ない地点であった。この地点が、より内陸へ行けるかどうかを左右するボトルネックとなることがわかった。このことから、訓練後の振り返りにおいて、2 時間以内に運河を渡ることができなけれ

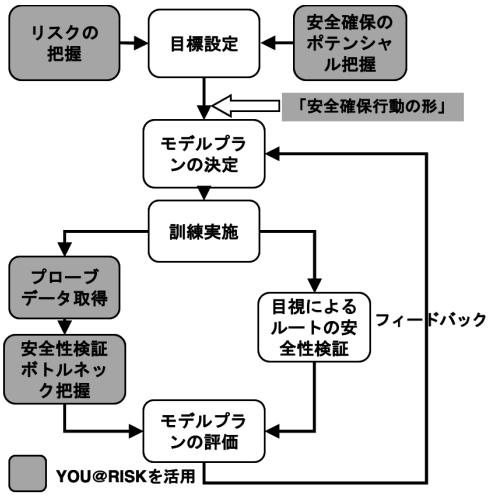


図-10　YOU@RISK を用いた安全確保行動のモデルプランの作成と修正のフローチャート

ば、垂直避難に切り替える方針を決めることになった。

４．考察

以上のように尼崎鉄工団地において行われた問題解決プロセス支援ツール YOU@RISK を用いた津波に対する安全確保行動の検討過程から、ツールとそれを用いた取り組みのあり方を考察する。

今回の取り組みをまとめると**図-10** のようなフローチャートを描くことができる。すなわち、安全確保行動を検討する方法論として、①目標を設定し、②モデルプランを作成し、③それを元に避難訓練を実施し、④避難経路や避難場所の安全性を目視で確認するとともに、⑤GPS により避難行動のプローブデータを取得して、安全に避難できる最終的なタイミングを検証する。それにより⑥最終的なモデルプランの妥当性を検証し、必要があればモデルプランを修正するという流れである。

①の目標の設定に際しては、必ずしも目標は所与ではないことから始めなければならない。尼崎鉄工団地の組合員が持っていたのは、直近の避難場所へ避難するという目標であった。しかし、その根拠は津波避難要注意地域に指定されていることと、「水平避難」か「垂直避難」の２択であったことであり、指定の基準を知り、それ以外の可能性を検討した結果ではなかった。今回の取り組みでは、そのような断片的な情報を捕捉する情報を提供し、関連する情報を適時提供することによって、様々な可能性を想定した。これによって、「浸水区域外を目指そう」、「1 時間程度避難にかけよう」という目標を引き出した。このように、YOU@RISK のような考える仕掛けを入れることで、目標は所与とせず、引き出すことができるようになる可能性を示したと言える。

そのためには、敵を知る（リスクの把握）だけでなく己を知る（ポテンシャルの把握）ことが大事であった。己が何をできるかという安全確保行動のポテンシャルを評価する仕組みが重要であった。鉄工団地では、YOU@RISK を用いて、津波到達までのリードタイムの行動を考え、所定の時間でどこまで行けるのか、その範囲にはどのような避難場所があるのか、どのルートならそこまでいけるのかという評価を行なった。これは、直近の避難場所への垂直避難以外の行動の実行可能性、ポテンシャルを評価するものであった。そして、そこにリスク情報を追加し、橋が通れなかった場合などの前提を入れ、ポテンシャル評価を修正したことになる。この作業においても、ハザードマップ、避難所マップ、ルート検索という個々の機能を組み合わせることによってポテンシャルに気づきやすくなる YOU@RISK の有効性が確認されたと言える。

②のモデルプランを考えるにあたっては基本形（形）が必要であった。尼崎鉄工団地では、目標を設定しただけでは、具体的なプランにすることができなかった。すなわち目標を達成するための、基本形（形）が必要であった。そのために、「水平避難」、「垂直避難」に加えて「逐次水平避難」という情報を提供した。これを導入すると避難場所を 1 箇所に限らず、途中のリスクを考慮して 2 ルート選定し、その中に避難場所をそれぞれ 3 箇所設定するというモデルプランを作成することができた。津波に限らず様々な安全確保行動の方法論が地域や研究成果に存在すると考えられる。これらから基本形を抽出し、それを使ってモデルプランを考えられるようにしなければならない。本研究では基本形（形）がどのようなものかについては、十分に検討できていなく、YOU@RISK でもそれぞれの基本形に乗っ取ったモデルプランの作成過程の支援は限られている。これらは今後の研究課題とする。

訓練を通じて、安全確保においてボトルネックを特定することで、より高度で実戦的な意思決定につなげられる。尼崎鉄工団地では、訓練を実施し、④目視確認と⑤プローブデータ取得により検証した。④により、机上のルート検索ではわからない地域の危険性や自分および集団の性能を確認し、安全確保行動のポテンシャル評価を修正することができた。⑤により、訓練結果とリスク情報を重ね合わせ、敵に対する認識を深められた。今回は⑤の作業に YOU@RISK を使用しボトルネックの抽出を行うことができた。さらに④の情報を YOU@RISK に含め、問題解決プロセスを支援することによって、モデルプランの実戦性は高まるものと思われる。YOU@RISK は https://nied-weblabo.bosai.go.jp/yourisk-amagasaki/で継続して公開している。これを使って引き続き組合員らがモデルプランの修正を行なっていく過程を調べるため、フォローアップを予定している。

５．結論

本研究では、津波からの安全確保行動の検討を一連の問題解決プロセスとして捉え、そのプロセスを順番に実行し、プロセスの各段階において必要な情報と機能を提

供し、プロセスの実行を支援するツール「YOU@RISK」を開発した。手法としては、研究者が一方的にプロセスを定義してツールを開発し、利用者に利用してもらうという方法ではなく、問題解決を必要としている地域で検討を行いながら開発を進める方法をとった。このような取り組みから得られた結論を示す。

問題解決プロセスは、**図-10** のように目標を設定する、モデルプランを作成する、訓練を実施する、モデルプランを評価し必要に応じて修正するというサイクルであることがわかった。

目標設定に際しては、目標を所与とせず、引き出せるようにすることで、利用者の思考の固定化を防ぎ、多様な選択肢を検討することができることがわかった。この過程は、リスクを知る、津波来襲までにどこまで行けるかを知る、その避難経路を知るといる過程であることがわかり、YOU@RISK ではストーリーとして連続性を持たせることにより検討しやすくした。

モデルプラン作成には、安全確保行動の基本形が必要であることがわかった。すなわち、目標設定において広がった選択肢から、地域で基本となるプランを作成するためには、どのように考えて行動するかに関する基本形（形）が必要であり、本研究では逐次水平避難を取ることによってモデルプランの作成が可能となった。この際に、途中の危険箇所を避けたり、時間がなくなった場合に垂直避難をする場所を検討する際に YOU@RISK が使えるようにした。

訓練の実施は、「逃げトレ」による IT を活用したデータの取得と、参加者の目視によるモデルプランの評価を行なった。プローブデータによってモデルプランのボトルネックを特定し、フェイルセーフとなるプランの作成を行うことができた。また、目視による危険箇所の特定により、地域の細かな状況をツールに反映し、より実戦的なモデルプランの作成が可能になった。

今後の課題としては、安全確保行動の基本形とはどのようなものであるのかを、他の地域での検討結果等も踏まえて明らかにすることで、ツールの一般化を図ることがあげられる。また、ファシリテーターとなる人が使いやすいものとすべく、ファシリテーターの視点からのツールの評価と改善を行なっていく必要がある。必要となる情報や機能を、流れに沿って配置し、連続性を持って有機的に結合し、問題解決プロセスを支援するツールとして、拡充を行なっていく予定である。

参照文献

谷垣内亨宣（2005），洪水ハザードマップの内容に関する分析，災害情報, No.3, pp.37-49.

関谷直也・田中淳（2008），土砂災害ハザードマップ６．ハザードマップと住民意識，土と基礎, 56-2, pp.60-67.

片田敏孝・及川康・児玉真（2011），行動指南型洪水ハザードマップの開発，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.67 No.4, pp.528-541.

Yahoo! Japan, Yahoo! 防災速報（参照年月日：2021.6.28），https://emg.yahoo.co.jp.

ファーストメディア, 防災情報 全国避難所ガイド（参照年月日：2021.6.28），http://www.hinanjyo.jp.

三井住友海上, スマ保災害時ナビ（参照年月日：2021.6.28），https://www.ms-ins.com/sumaho/saigai.html.

東京都，東京都防災アプリ（参照年月日：2021.6.28），https://www.bousai.metro.tokyo.lg.jp/1005744/index.html.

愛媛県, 愛媛県避難支援アプリ　ひめシェルター（参照年月日：2021.6.28），https://www.pref.ehime.jp/bosai/hime-shelter.html.

日本学術会議科学技術を活かした防災・減災政策の国際的展開に関する検討委員会（2020），提言「災害レジリエンスの強化による持続可能な国際社会実現のための学術からの提言 ―知の統合を実践するためのオンライン・システムの構築とファシリテータの育成―」，令和 2 年（2020 年）9 月 18 日.

Esri, ArcGIS StoryMaps（参照年月日：2021.6.28），https://storymaps.arcgis.com.

兵庫県（2013），南海トラフ巨大地震の津波浸水想定について（解説），10p.

尼崎市（2019a），津波ハザードマップ（参照年月日：2021.6.28），https://www.city.amagasaki.hyogo.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/002/283/tsunamil2.pdf.

尼崎市経済環境局（2020），「企業のための減災ガイドブック」（参照年月日：2021.6.28），https://www.city.amagasaki.hyogo.jp/sangyo/yusi_josei/keiei_sien/1017117/1020203.html.

尼崎市（2019b），尼崎市地域防災計画【資料編】資料 IV　南海トラフ地震防災対策推進計画, 36p.

Esri, 到達圏レイヤーの作成, ArcGIS Online ヘルプ（参照年月日：2021.6.28），https://doc.arcgis.com/ja/arcgis-online/analyze/create-drive-time-areas.htm

Esri, 起点から終点に接続, ArcGIS Online ヘルプ（参照年月日：2021.6.28），https://doc.arcgis.com/ja/arcgis-online/analyze/connect-origins-to-destinations.htm

孫英英・矢守克也・鈴木進吾・李勇昕・千々和詩織・西野隆博・卜部兼慎（2017），スマホ・アプリで津波避難の促進対策を考える：「逃げトレ」の開発と実装の試み，情報処理学会誌, Vol.58 No.1, pp.205-214.

（原稿受付 2021.6.30）

（登載決定 2021.10.5）

Development of "YOU@RISK": A Problem-solving Process Support Tool for Community Evacuation Planning

Shingo SUZUKI[1] ・ Shingo NAGAMATSU[2] ・ Tai-young YI[3]

[1] Disaster Resilience Research Division, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience（shingosuz@bosai.go.jp）
[2] Disaster Resilience Research Division, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience（nagamatu@bosai.go.jp）
[3] Disaster Resilience Research Division, National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience（yi-ty@bosai.go.jp）

ABSTRACT

It is important for individuals to consider in advance what they should do to survive a disaster safely. Information such as hazard maps, hazard assumptions, knowledge about evacuation, emergency information, and IT-based apps is provided to help the effort. However, despite that the consideration is a series of problem-solving processes, these kinds of information have been provided individually, so the evacuation plan of community has not been made scientifically.

In this study, we developed the information tool "YOU@RISK" to support the problem-solving process in community disaster preparedness, considering the process of establishing emergency evacuation plan as a problem-solving process and providing information and functions in combination along the process. The development of the tool and the establishment of evacuation plan using the tool were carried out simultaneously at the Amagasaki Iron Works Complex in Amagasaki City, Hyogo Prefecture, and the effectiveness of such a tool was verified.

As the result, tool was developed and utilized for locating risks, finding options that people can do against the risk, evaluating the feasibility of each option by doing simulation, analyzing the result of evacuation drill by integration of GPS data. Community evacuation plan was made through the problem-solving process using YOU@RISK, that consists of problem finding, goal setting, planning, verification, and plan update.

Keywords *: evacuation planning, tsunami evacuationt, science-based decision-making, GIS, web application*

測位衛星と公共交通車両を連携した災害情報音声配信システムのエリア網羅性評価手法の提案

西野瑛彦[1]・小高暁[2]・中島円[3]・神武直彦[4]

[1]慶應義塾大学大学院　システムデザイン・マネジメント研究科（akihiko.nishino@keio.jp）
[2]慶應義塾大学大学院　システムデザイン・マネジメント研究科（akira.kodaka@sdm.keio.ac.jp）
[3]慶應義塾大学大学院　システムデザイン・マネジメント研究科（madoka.nakajima@sdm.keio.ac.jp）
[4]慶應義塾大学大学院　システムデザイン・マネジメント研究科（kohtake@sdm.keio.ac.jp）

和文要約

本研究では、筆者らが設計した測位衛星と公共交通機関の車両を連携させた災害情報の音声配信システムの有効性を、情報伝達のエリア網羅性の観点から評価した。設計したシステムでは、地震や津波などの大規模災害の発生直後、準天頂衛星システムを始めとする衛星測位システムから配信された災害情報を、地上で運行を停止した公共交通機関の車両が受信し、音声情報に変換して車両に搭載された拡声器から自動で配信することで、防災行政無線の可聴範囲外における情報伝達のエリア網羅性の向上を実現させた。大規模災害の被害想定地域として東京駅周辺および和歌山市を選定し、平日日中のバスの車両の位置情報を GTFS リアルタイム形式で取得し、地理情報システムを用いたシミュレーションにより公共交通車両からの音声情報配信に伴う情報伝達の網羅率の時系列変化を算出した。その結果、東京駅周辺においてはバスを防災行政無線の代替手段として利用することで、情報伝達の網羅率が 50%以上向上することを確認した。一方、和歌山市においては網羅率が 10%までしか向上せず、システムの有効性を高める時間帯や地理空間の特徴、対象地域の範囲が判明した。

キーワード：防災行政無線、網羅率、衛星測位システム、GTFS、地理情報システム

1．はじめに

災害発生時に初動対応の“引き金を引かせる”手段の一つとして、防災行政無線が日本全国に配備されている。市町村防災行政無線のうち、「同報系」と称されるものは屋外拡声器および各家庭の戸別受信機から構成され、2019 年度時点で全国市町村の約 7 割において整備されている（総務省 2021）。広域性と同報性の高さに優れており、2018 年の西日本豪雨の際は防災行政無線や防災ラジオから警報や避難勧告が配信されたり（入江 2019）、2020 年から 2021 年にかけては新型コロナウイルス感染症拡大に伴い各自治体が外出自粛要請や予防啓発を放送したり（渋谷区 e.g. 2020）と、地域住民へ効果的に情報伝達する場面が近年増加している。その一方、避難訓練時や平時の放送時において、屋外拡声器から配信される音声が聞こえない、あるいは内容が聞き取れないという報告が相次いでおり、屋外拡声器の設置カバー率が 5 割に満たない自治体も少なくない（鈴木 2015）。防災行政無線の可聴範囲外に対する屋外拡声器の新規設置および維持管理には費用がかかり、また既存の屋外拡声器に対しても、発災時における通信や電力供給の途絶、あるいは倒壊などの課題が挙げられる。これらの対策として、各家庭に配布される戸別受信機のみならず、テレビやラジオ、携帯電話やスマートフォンなどの個人単位での端末を介した情報提供も実施されているが、機器端末の配置場

所や時間帯によって情報を迅速に取得できないことが指摘されている（畑山 2017）。したがって、情報伝達のエリア網羅性を高めるための新しい手段が求められており、一例として大型ドローンに軽量な圧電スピーカーを搭載して上空から音声を配信する「アナウンサードローン」の実用化が進められている。また、日本が運用する衛星測位システム (Global Navigation Satellite System、 GNSS) である準天頂衛星システム (Quasi-Zenith Satellite System、 QZSS) 「みちびき」には、防災機関から発表された災害情報や危機管理情報を測位信号に重畳して配信する「災危通報」サービスが備わっている。みちびきから４秒間隔で配信される情報は、サイネージなどの屋外設備や移動体に搭載されたカーナビなどで受信して表示することが想定されている。衛星を介して情報を配信することで、通信が脆弱あるいは途絶した状況下でも防災情報を迅速に伝達することが可能となる。

筆者ら（2016）は、準天頂衛星を始めとする GNSS の災害情報配信機能に着目し、衛星から配信される情報を公共交通機関の車両などの地上のインフラが受信し、音声で自動配信するシステム（以下、本システム）を設計している。さらに、プロトタイピングにより、準天頂衛星からの配信メッセージに基づいて拡声器を介して音声情報が自動配信されることを確認している。発災時、GNSS から災害情報を測位信号に重畳して配信し、発災に伴い運行を停止した公共交通機関の車両に搭載された受信機が信号を受信し、音声情報に変換し、車体に設置された拡声器から自動配信することで防災行政無線の代替手段となる。

本研究の目的は、本システムの有効性を情報伝達のエリア網羅性の観点から評価するため、防災行政無線の可聴範囲外に対する網羅率を算出することである。公共交通機関としてバスを使用した場合の東京駅周辺および和歌山市における情報伝達のエリア網羅性を評価した。網羅率の評価モデルはデータの取得・網羅率の算出・地図への可視化およびグラフ化の 3 つのプロセスから構成され、網羅率の算出においては公共交通機関の車両の移動に伴う時系列変化を考慮した。また、取得するデータおよび可視化やグラフ化に使用するツールなどの汎用性と実用性を高めることで、本システムの他地域への展開の支援を実現した。

２．先行研究

（１）衛星測位システムによる災害情報配信

災害発生時の情報配信ネットワークとして GNSS を用いることで、発災時に地上の通信が途絶しても衛星を介して情報を配信することが可能となり、配信される情報はスマートフォンやカーナビなどの広く普及している機器端末に具備された受信機で受信することができる。Burwell（2013）は米国が運用する全地球測位システム (Global Positioning System, GPS) では、災害情報のメッセージ通知サービスのコンセプトデザインを提案している。Javier ら（2007）は欧州において GNSS を利用した警報メッセージの配信サービスに取り組んでおり、静止衛星補強型衛星航法システムである European Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOSS) と GNSS である Galileo において警報メッセージプロトコルを定義する標準化を進めている。岩泉ら（2014）は日本の QZSS の測位補強信号である L1S 信号に災害情報を重畳して配信する災危通報サービスの実証実験を、国内のみならず QZSS の軌道エリアであるアジア・オセアニア地域において実施している。QZSS の配信メッセージのフォーマットや配信のスケジュール、受信方法の設計も進められており、欧州の Galileo の警報配信サービスとのメッセージフォーマットの共通化も検討されている（高橋 2020）。

こうした研究では災害情報をテキストメッセージとしてカーナビやスマートフォン等の個人端末に配信するサービスが中心となるが、防災行政無線を中心とした災害情報の音声配信のエリア網羅性を高めるためには新たなアプローチが求められる。本システムでは、配信された災害情報に基づき、公共交通機関の車両という移動体に具備された拡声器から音声情報を自動配信することで情報伝達のエリア網羅性の向上を実現させる。

（２）情報配信のエリア網羅性評価

発災時の情報配信の有効性を示す指標の一つとして、網羅率 (Coverage Rate) が挙げられる。Cao ら（2019）は網羅率の算出方法として最大値法の妥当性を示している。最大値法は対象地域に複数の情報伝達手段が存在している場合、網羅率が最大となる手段の値を採用する方法であるが、情報の配信範囲をデータに基づき可視化する必要がある。Eric（2017）は地理情報システム (Geographic Information System、以下 GIS) を用いてサイレンや携帯電話の基地局の位置情報を地図上にプロットし、情報の配信範囲を一定の距離円（バッファ）で可視化することで、米国アルバマ州における暴風雨警報配信の複数手段を比較している。Adam ら（2017）は同様に GIS を用いて米国オクラハマ州におけるサイレンから配信される竜巻警報の音響伝播の評価モデルを構築している。こうした評価モデルの研究ではサイレンという固定体からの配信が対象とされてきたが、移動体からの情報配信に対する網羅率の時系列変化は明らかにされていない。Moore ら（2011）は緊急車両の出動後の速度とサイレンの音達範囲との関係性を分析してい

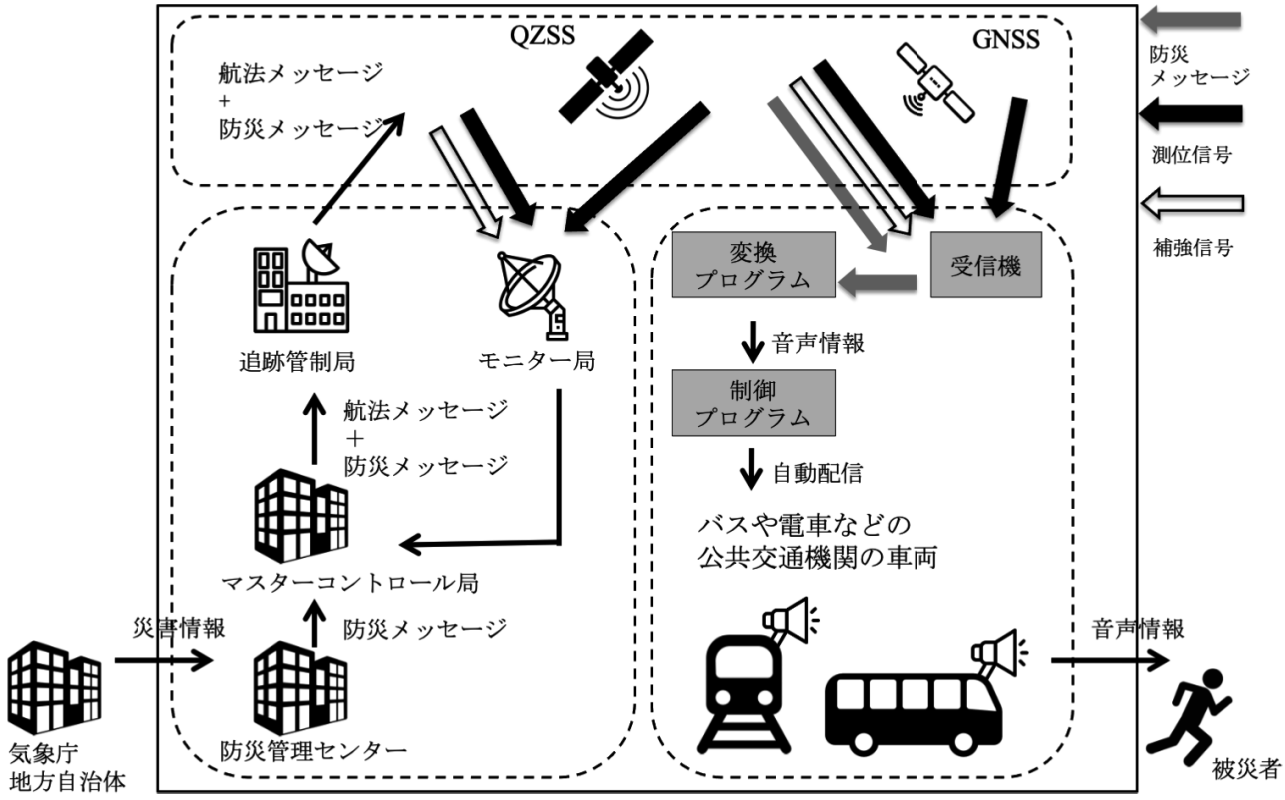


図-1　測位衛星と公共交通車両を連携した災害情報音声配信システム

るが、音の伝達先は車両の運転手に限定されており、エリア網羅性は言及されていない。

本研究では、本システムの有効性を情報伝達のエリア網羅性の観点から評価するため、対象地域における網羅率の時系列変化を算出する評価モデルを構築する。評価モデル内では GIS を用いて防災行政無線の可聴範囲を可視化し、可聴範囲外における公共交通機関の車両の位置情報をプロットして各プロットからのバッファの面積が範囲外全体を占める割合を網羅率として算出する。その際、最大値法に基づき、防災行政無線の可聴範囲外の 50%以上の面積を占めることを基準とし、防災行政無線の可聴範囲と合計して網羅率が対象地域全体の最大値となることを目指す。また、サイレンからの音響伝播に関しては、建築物や木、風などの要因を考慮したシミュレーションも実施されている（Esther　2016）が、モデルの複雑性が指摘されており、本研究では立体的な要因や屋内への影響を省き、地上の屋外における平面的な網羅性のみを対象とした。

3．システム概要

本システムの概要を図 1 に示す。GNSS や QZSS を中心に、衛星を管理する地上局や防災情報を管理するセンター、防災情報として衛星の信号を受信し音声情報を拡声器から配信する公共交通機関の車両までをシステムの対象とした。本システムは、送信部、衛星部および受信部の三つから構成される。送信部は、防災管理センター、マスターコントロール局、モニター局および追跡管制局から構成される。衛星部は、QZSS と GNSS より構成される。受信部は、GNSS 受信機能および音声配信機能を搭載したバスや電車などの公共交通機関の車両から構成される。

図 1 で示した本システムのフローを説明する。まず、災害発生時、防災管理センターが気象庁や地方自治体などの防災機関から発表される災害情報を収集し、準天頂衛星から防災情報を配信するためのメッセージフォーマットに従って防災メッセージに変換するとともに、準天頂衛星から配信するための配信スケジュールを策定する。防災メッセージは、マスターコントロール局に送られ、モニター局において作成される航法メッセージとともに追跡管制局に送られる。追跡管制局は、受信した航法メッセージおよび防災メッセージを準天頂衛星にアップリンクする。準天頂衛星は、防災メッセージおよび航法メッセージを受信し、二つのメッセージを重畳させた測位補強信号を生成し、地上の公共車両に搭載された GNSS 受信機に対して配信する。受信機は受信した信号から防災メッセージを取得し、復号することで防災情報を取得し、車両に搭載された拡声器から音声を自動配信することでユーザーである被災者へ情報を伝達する。なお、情報配信に要する時間に関して、防災管理センターやマスターコントロールセンターはメッセージ作成・配信に一定の時間を要すると考えらえるが、衛星へのアップリンクから地上の配信までは誤差なく自動で実施されることをプロトタイプによる試験で確認済みである。

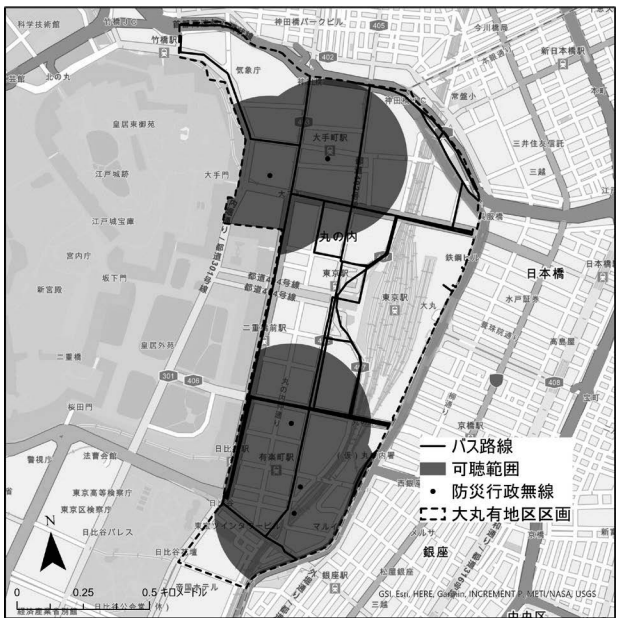


図-2 大丸有地区

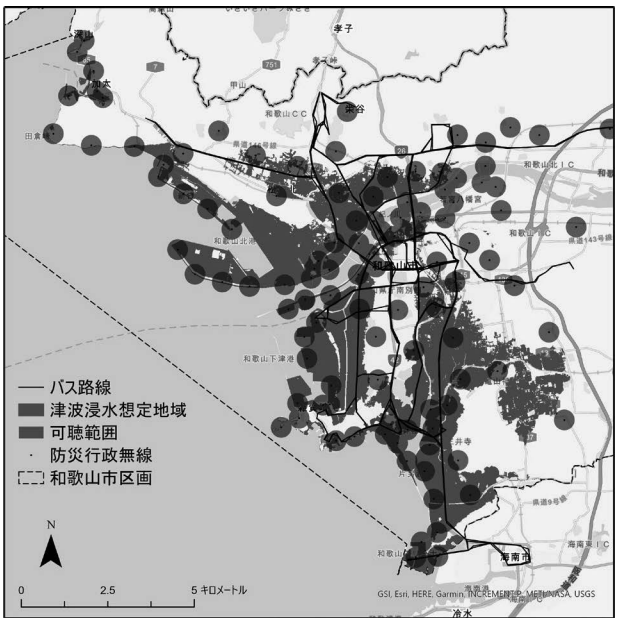


図-3 和歌山市

本システムでは、地震や津波などの大規模災害が発生した直後、運行を停止した公共交通機関の車両を防災行政無線の代替手段として用いることで、防災行政無線の空白地域に対する情報伝達のエリア網羅性の向上を実現させる。発災時、広報車を出動させるケースも多く、金井ら（2010）は防災行政無線と比較し広報車の地域住民への迅速な情報伝達の効果を検証しているが、亀田（2010）は現地に到着するまでに要する時間の長さや道路寸断による移動制限を指摘している。一方、公共交通機関は日中に人の多い場所や時間帯を網羅しており、屋外における多くの人への情報伝達が可能となる。また、車両に具備された電源装置により、発災直後においても持続的な動作が可能となる。公共交通機関の多くは発災時に車両の走行を停止し、その後、緊急時のオペレーションに切り替えることになるが、本システムでは大規模災害発生直後の 30 分から 1 時間の間、車両が停止している状況で音声情報が自動配信されるため、乗務員や乗客に負荷を与えることなく、車両の停止場所周辺にいる人々に対して情報伝達が可能となる。また、本システムでは車両に GNSS 受信機や拡声器などの機器端末を具備させる必要があるが、GNSS 受信機は小型・軽量化および低コスト化が進んでおり、防災行政無線の新規設置と比較して費用の低下が期待される。

4．シミュレーション

本システムの有効性を情報伝達のエリア網羅性の観点から評価するため、公共交通車両から音声情報を配信した場合の網羅率を算出する評価モデルを構築し、車両の位置情報を取得してシミュレーションを実装した。屋外を日常的に運行する公共交通車両として、バスを選定した。発災時の被害状況を把握する上で車両の位置情報は効果的に活用されており、Jian ら（2015）は米国ニュージャージー州の高速道路の記録情報に基づき 2012 年のハリケーン・サンディ上陸時の道路被害状況を分析しているが、記録情報に含まれる情報量の限界を指摘している。秦ら（2009）は車両に搭載された GPS によって取得されるプローブカー情報に基づき 2007 年の新潟県中越沖地震での道路被害状況を分析しているが、情報を配信する上での標準データフォーマットの重要性を指摘している。データフォーマットに関しては、2006 年に Google が公開した公共交通機関の時刻表と地理的情報のオープンフォーマットである「General Transit Feed Specification (以下 GTFS)」が現在多くの国で使用されている。日本では 2016 年より国土交通省が「標準的なバス情報フォーマット」として GTFS のフォーマットの標準化を進めており，各事業者が静的情報の「GTFS-JP」や動的情報の「GTFS リアルタイム」の公開を開始している。静的情報には経路検索に必要な時刻表や運行経路などが含まれる一方、動的情報には遅延情報や位置情報などのリアルタイムで変動する情報が含まれている。Postsavee ら（2020）は GTFS リアルタイムのデータを用いてカルガリー市内の公共交通機関の動的状況を分析しているが、データの分析において新しくツールを開発する必要があることを指摘している。本研究では、車両の位置情報を取得する上で GTFS リアルタイムデータを使用する。また，評価モデルに使用するツールとして、Esri が提供する GIS のソフトウェアである ArcGIS と表計算ソフトウェアである Microsoft Excel を選定し、新たなツールを開発せずに網羅率の算出を実現させた。

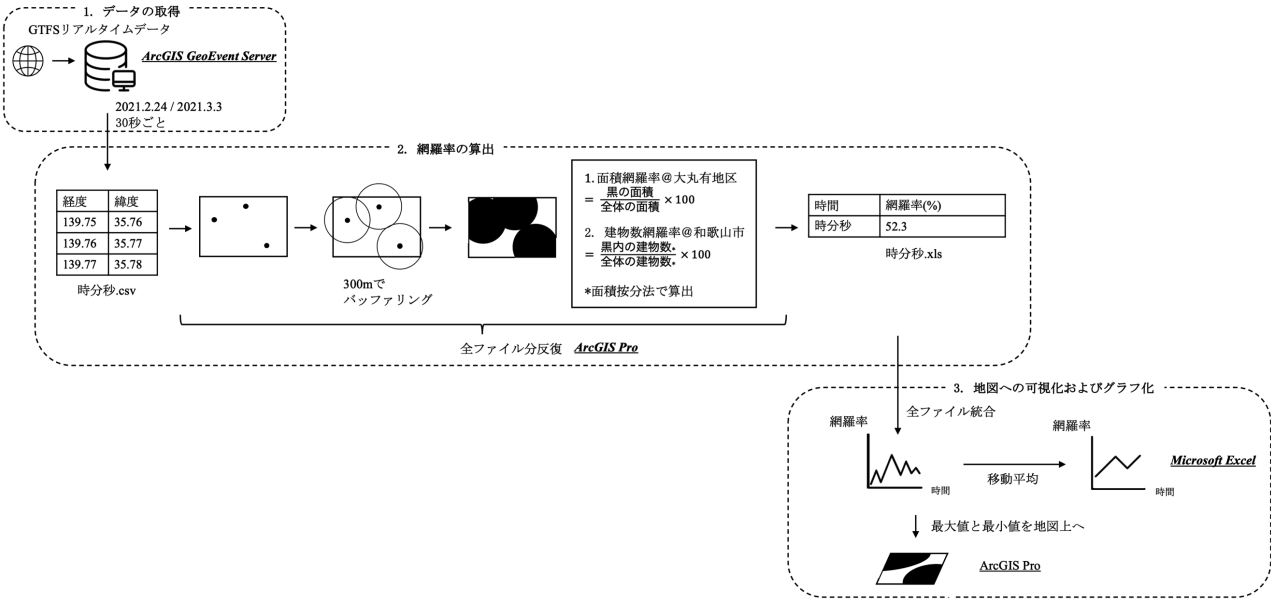


図-4 評価モデル

（1）分析対象

分析の対象として、今後 30 年間の発生確率が 70%超と推定される首都直下地震および南海トラフ巨大地震を選定し、狭域な対象として首都直下地震の被害想定地域に含まれる東京駅周辺の大手町・丸の内・有楽町地区（以下、大丸有地区）と、広域な対象として南海トラフ巨大地震による津波浸水想定地域に含まれる和歌山市を選定した。

大丸有地区は帰宅困難者対応を始めとするエリア防災の取り組みを進めており（中嶋 2016)、2015 年 3 月に策定された都市再生安全確保計画においても発災時の情報伝達の必要性が言及されている。大丸有地区の特徴として就業者やビジネス来訪者、また買い物客や観光客を含む一般来訪者や公共交通機関による移動者が多く、平日 15 時における帰宅困難者数は約 4.2 万人と推定されている（千代田区 2021)。したがって日中の発災時において、地区内滞在者に対し情報を提供し安全な誘導を実現する必要があり、効率的な情報提供のツールや通信環境の整備が求められる。地区内には 5 箇所に屋外拡声器が設置されており、一般的な可聴範囲である半径 300m でバッファを可視化したものを図 2 に示す。空白の可聴範囲外は地区全体の地区全体の約 45%を占めており、この可聴範囲外全域に等分布すると想定される帰宅困難者に対する網羅率を面積に基づき算出する。情報伝達のシナリオとして、首都直下地震の発生直後、運行を停止したバスが防災行政無線の代替として音声情報を配信し、防災行政無線の可聴範囲外に滞在する人たちに音声が届き、安全な行動を発災後 1 時間以内の緊急対応として実現させることとした。

和歌山市は南海トラフ巨大地震の発生後 40 分で 1m の津波の到達が想定されており、和歌山県が 2014 年に公表した被害想定調査結果では、冬期の 18 時台において早期避難を実施しない場合、約 55200 棟の全壊および約 36500 人の死者・重軽傷者の被害が想定される。市は 2016 年に津波避難計画を公表し市民に対して迅速な避難の徹底を呼びかけると同時に、市の沿岸部に 70 箇所、小学校等に 70 箇所の屋外拡声器を設置し、J アラートによる緊急速報メールや J:COM の防災情報サービス、電話や FAX・SNS 等の媒体による配信と連携した運用を実現させている。一方で、防災行政無線のアナログ式からデジタル式の移行に伴い、一部の住民から音声が聴こえにくいという報告があり、屋外拡声器の性能の向上等の対応が検討されている。市内の屋外拡声器の可聴範囲を大丸有地区と同様に図 3 に示す。青色で示した南海トラフ巨大地震における津波の浸水想定地域全体に対して屋外拡声器の可聴範囲外は 70%を占めてお李、この可聴範囲外に対する網羅率を算出する。津波警報の配信において避難が不要な地域への情報伝達は「空振り」とみなされており（本間 2008)、今回は市全体ではなく浸水想定地域のみを対象とした。また、大丸有地区と比較し、平日の日中に滞在者が対象地域全体に渡るとは想定しにくいため、面積を算出する代わりに、バスの路線の沿線に位置する建物の多くは居住及び勤務先であると想定して建物の数に基づき網羅率を算出する。情報伝達のシナリオとして、南海トラフ巨大地震の発生直後、運行を停止したバスが防災行政無線の代替として音声情報を配信し、防災行政無線の可聴範囲外かつ津波の浸水想定地域の建物周辺に滞在する人たちに音声が届き、津波が到達する 40 分以内に避難を実現させることとした。

大丸有地区および和歌山市における日中のエリア網羅性の高い公共交通機関としてそれぞれ都営バス

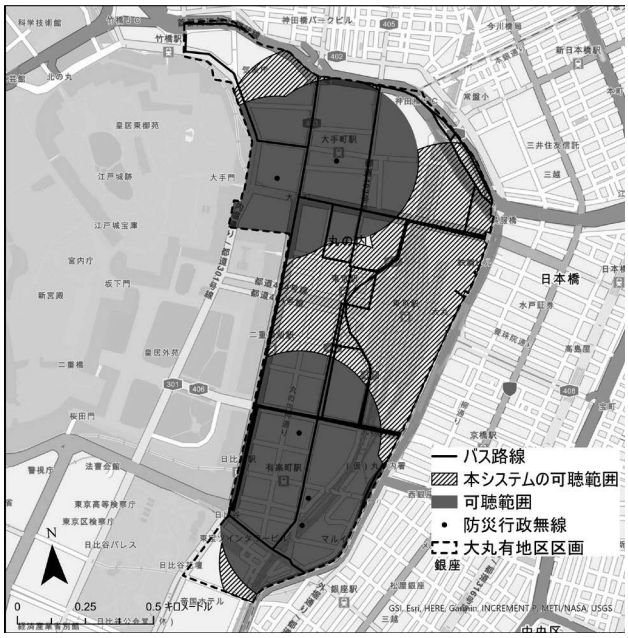


図-5　大丸有地区での網羅率の最大値

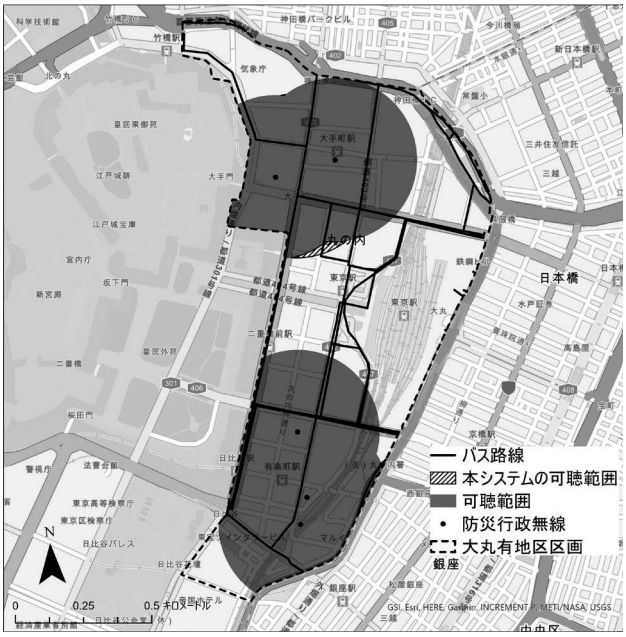


図-6　大丸有地区での網羅率の最小値

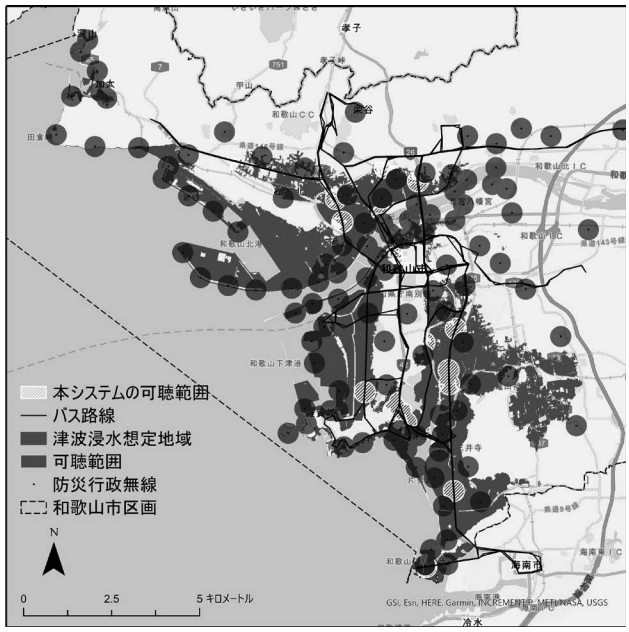


図-7　和歌山市での網羅率の最大値

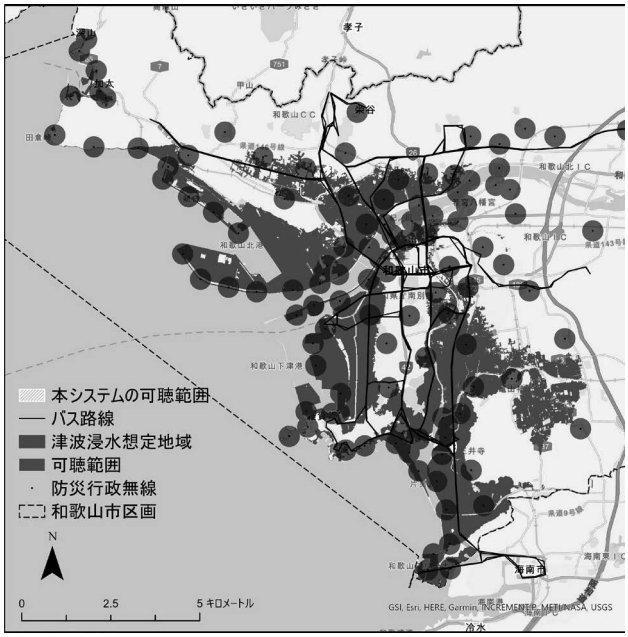


図-8　和歌山市での網羅率の最小値

および和歌山バスを選定した。図 2 および図 3 を見ると、バスの走行ルートが防災行政無線の可聴範囲外においても存在していることが確認される。分析期間は両地域において特異日を避けた同じ曜日の平日として、大丸有地区では 2021 年 2 月 24 日（水）を、和歌山市では 2021 年 3 月 3 日（水）を選定し、それぞれバスの始発から終着までの時間帯を対象とした。

（2）データの取得

評価モデルを図 4 に示す。評価モデルは、1. データの取得、2. 網羅率の算出、3. 地図への可視化およびグラフ化の 3 つのプロセスから構成される。図 4 の「1. データの取得」に示す通り、GTFS のデータの取得には、ArcGIS のオプションでありリアルタイムデータへの接続を可能とする ArcGIS GeoEvent Server を用いた。まず、サーバーを構築して GTFS リアルタイムフィードを受信可能に設定する。次に、入力コネクタ、フィルタリング、出力コネクタからなるジオイベントサービスを構築する。入力コネクタには各 Web サイトにて公開されているバスロケーション情報を接続する。データの接続先は、大丸有地区の場合は東京都交通局が、和歌山市の場合は和歌山バス株式会社が Web 上にて公開する GTFS リアルタイムデータを参照する。フィルタリングでは対象地域を含む最小外接短形の頂点の範囲を緯度経度で指定する。出力コネクタでは CSV 形式を指定し、ジオイベントサービスを対象期間に実行する。30 秒おきに配信される GTFS リアルタイムデータが、配信時

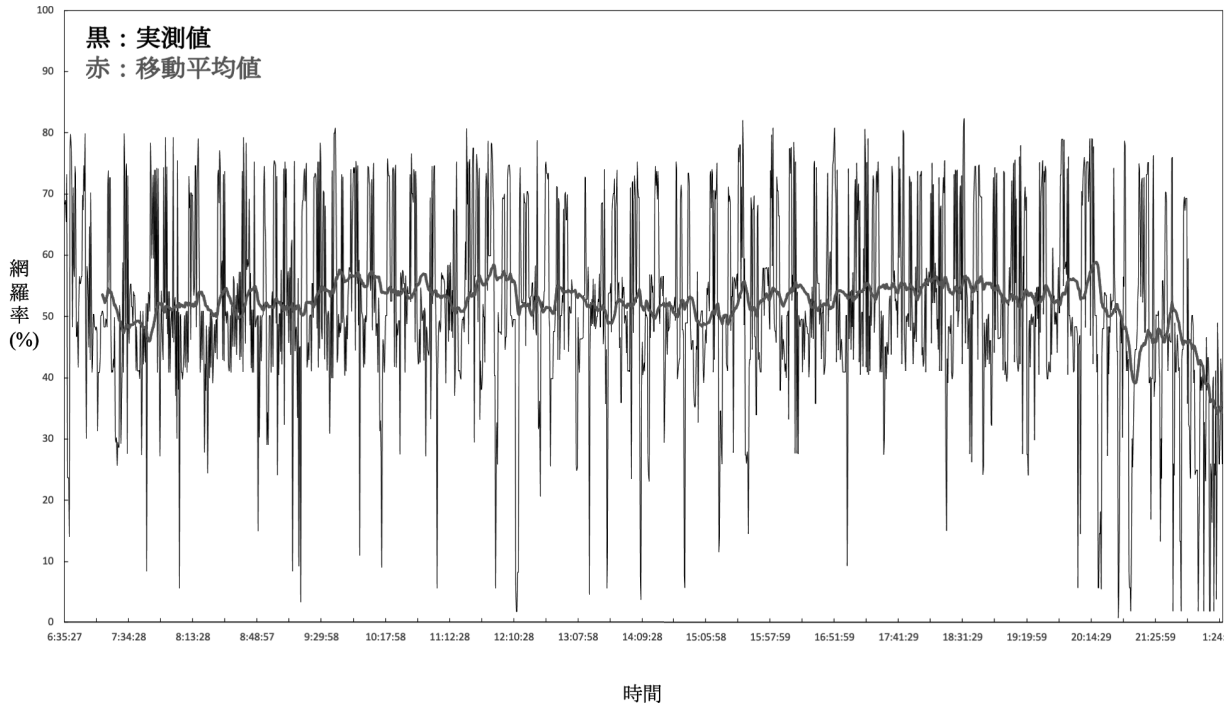


図-9　大丸有地区での網羅率の移動平均

間の時分秒を名前としたCSVファイルで対象期間分取得される。各ファイル内には、ファイル名の時間帯に範囲内にいる全てのバスの緯度経度情報が格納される。

（3）網羅率の算出

図 4 の「2. 網羅率の算出」に示す通り、取得されたデータに基づく網羅率の算出には、ArcGIS のデスクトップのアプリケーションであり空間解析を実行できる ArcGIS Pro を用いた。まず、CSV ファイルの緯度経度情報からポイントレイヤを作成する。次に、各ポイントから防災行政無線の可聴範囲と同等の半径 300m のバッファレイヤを作成する。厳密には、防災行政無線とバスとでは音声を配信する拡声器の設置位置の高さが異なるが、今回は配信される音声出力を調整可能として同等の値に設定した。バッファレイヤを対象地域の防災行政無線の可聴範囲外の境界データで切り抜く。切り抜かれたバッファレイヤおよび境界データの各属性テーブルに格納されている面積の数値を参照し、境界データの面積に占めるバッファレイヤの面積の割合を算出する。そして、算出結果を XLS ファイルに書き出す。上記のプロセスを ArcGIS Pro 上で全 CSV ファイル分反復すると、XLS ファイルが同様に時分秒を名前として全CSVファイル分作成される。各ファイル内には配信時間と、算出結果である網羅率が格納されている。

なお、和歌山市では防災行政無線の可聴範囲外かつ津波の浸水想定地域の境界データを用い、面積の数値の代わりに建物の数値を面積按分法により算出した。和歌山市の場合は和歌山駅周辺の狭隘な地域は浸水想定地域が少なく、かつ防災行政無線の可聴範囲が多い現状を踏まえ、大丸有地区と同程度の空間スケールではなく市全体の浸水想定域を対象とし、対象地域に日中滞在すると想定される人を集計する代わりに居住あるいは勤務先の建物の数を使用することとした。建物の数値は、国土地理院が公開する基盤地図情報の基本項目に含まれる「建築物の外周線」のデータを参照し、居住及び勤務先に該当する建物として、属性が国土交通省の定める「普通建物」（3 階未満の建物および 3 階以上の木造等で建築された建物）および「堅ろう建物」（鉄筋コンクリート等で建築された 3 階以上、または 3 階相当以上の高さの建物）に相当するデータの数とした。また、図 4 の「2. 網羅率の算出」に示した 1. 面積網羅率と 2.建物網羅率は、前者は大丸有地区における面積の網羅率を算出する上で対象地域の境界データに格納される面積の値を使用して全体に対する割合を求めた一方、後者は和歌山市での建物の網羅率を算出する上で対象地域に含まれる建物の数の値を使用して全体に対する割合を求めており、両者において使用したデータは異なるがモデルとしての計算手法は同一であるため、今回は一つのモデル内に記述した。

（4）地図への可視化およびグラフ化

図 4 の「3. 地図への可視化およびグラフ化」に示す通り、算出された網羅率の地図上での可視化および時系列変化のグラフ化には、ArcGIS Pro と Excel を用いた。作成された全 XLS ファイルを Excel のマクロ機能で統合し、対象期間の 30 秒おきの網羅率の最大値と最小値を求め、該当するバッファレイヤを ArcGIS Pro で読み込み地図上に可視化する。また、網羅率の全体傾向を把握するために前後一定の区間

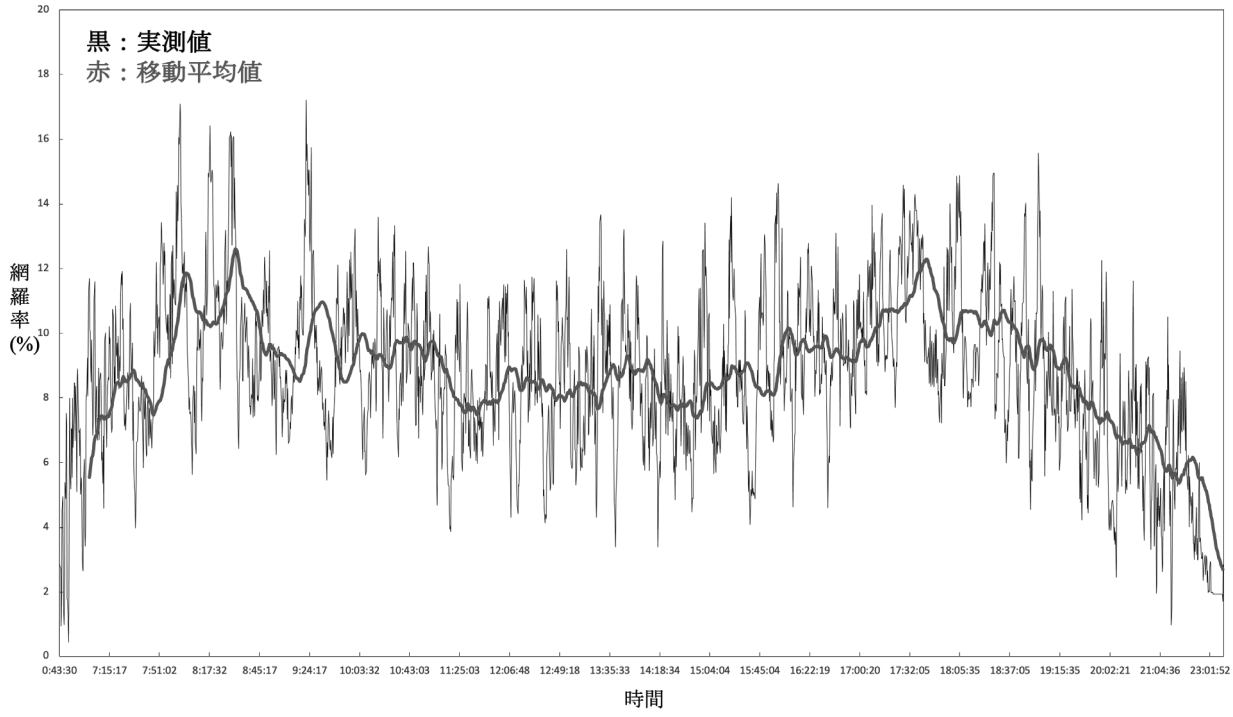


図-10　和歌山市での網羅率の移動平均

での移動平均を Excel で算出し、時系列変化をグラフ化する。

５．結果

（１）情報伝達のエリア網羅性の可視化

まず、大丸有地区における分析結果として、図 5 に網羅率が最大となるときの配信状況を、図 6 に最小となるときの配信状況を示す。斜線部分が都営バスからの配信範囲である。網羅率は 18 時 32 分 29 秒に最大値の 82.3%を示した。一方、20 時 43 分 29 秒に最小値の 0.6%を示し、有楽町地区の一部のみしか網羅できない時間帯が存在することが判明した。

次に、和歌山市での分析結果として、図 7 に網羅率が最大となるときの配信状況を、図 8 に最小となるときの配信状況を示す。網羅率は 9 時 21 分 17 秒に最大値の 17.2%を示した。一方、6 時 24 分 46 秒に最小値の 0.4%を示し、南部の一部のみしか網羅できない時間帯が存在することが判明した。

（２）網羅率の時系列変化

対象期間における大丸有地区の網羅率の時系列変化のグラフを図 9 に示す。縦軸は網羅率（%）を、横軸は時刻を時分秒で示す。グラフの値は、黒線が実測値を、赤線が移動平均値を示す。移動平均は時系列データを平滑化するため、一定区間ごとの平均値を連続的に算出する方法である。今回は、変動の誤差を除去することを目的とせず、バスが防災行政無線の可聴範囲の出入りに伴う急激な変動を考慮し、対象地域の特徴を把握する上で平均を取ることでバスの経時的な位置変化に伴う網羅率の変動の傾向を把握することを目的とした。平均の区間は、後述する和歌山市で想定されるシナリオに合わせ 30 分間とした。算出された網羅率の値は〈4･1〉で示す通り 1.8%から 83.8%の範囲となったが、データの取得間隔である 30 秒間でバスが移動に伴い防災行政無線の可聴範囲に入ることで全体の網羅率が急激に下がり、可聴範囲から出ていくことで急激に上がることに起因する実測値の変動が激しいため、30 分の区間で移動平均を算出した。なお、前後 30 分間の平均値を算出しているため、始発から 30 分間の期間はグラフ化されていない。また、30 秒間隔では時刻を全て表示しきれないため、グラフ上での横軸のスケールは約 30 分とした。

時間帯では、日中は網羅率の移動平均が 50%から 60%の間を推移し、21 時以降に 50%を下回る値となることが判明した。また、網羅率の中央値は 50.2%であり、移動平均の値が中央値から大きく乖離しないことからも、網羅率の全体傾向として 50%を示すことが確認された。

次に、対象期間における和歌山市の網羅率の時系列変化の移動平均のグラフを同様に図 10 に示す。想定されるシナリオに基づき、南海トラフ巨大地震発生後の和歌山市への津波到達時間である 40 分を参考とし、平均の区間を 30 分とした。時間帯では、8 時台や 17 時台にかけて網羅率の移動平均が 12%を超える値を示す一方、15 時台にかけて 8%を下回る値を示すことが判明した。また、網羅率の中央値は 8.7%であり、移動平均の値が中央値から大きく乖離しないことからも、網羅率の全体傾向として約 10%を示すことが確認された。

６．考察

（1）本システムの有効性

大丸有地区では都営バスから音声配信することで、平日日中は防災行政無線の可聴範囲外に対して全時間帯を平均して約 50%の網羅率の向上が見込まれることが判明した。時間帯によっては 80%以上の高いエリア網羅性を実現する一方で、0.6%しか網羅できない時間帯も生じるが、全時間帯を合算すると本システムを導入しない場合に比べて平均的に 50%の網羅性を確認できる可能性があるという点で、本システムの有効性が評価された。大丸有地区は昼間人口が多いため、日中運行する都営バスからの情報配信により屋外に滞在する多数の人々への情報伝達が可能となると考えられるが、今後は各時間帯における屋外の人の行動や滞留状況を把握した上で、本システムの有効性を検証すべきであると考える。大丸有地区の都市安全確保計画では、鉄道やバスなどの公共交通事業者との連携による情報提供の実現が求められており、本システムの導入可能性は高いことが期待される。

一方、和歌山市では和歌山バスから音声配信した場合、平日日中は津波の浸水想定地域において防災行政無線の可聴範囲外に対して約 10%までしか網羅率の向上が見込めないことが判明した。大丸有地区における東京駅周辺では朝の 8 時台では 60 台以上の本数のバスが運行するが、和歌山市では和歌山駅周辺を例に挙げると朝 8 時台では 35 台程度の本数が運行している。また、大丸有地区では全域に渡ってバスの路線が走っているが、和歌山市の浸水想定地域ではバスの路線が走っていない沿岸部が多い。したがって、和歌山市においては対象地域を時間的かつ地理空間的に網羅することに対して限界があると考えられる。

今回は狭隘な大丸有地区と広域な和歌山市とを比較したが、先行研究ではアメリカ・オクラハマ州のスティルウォーター市の人口に対する網羅率の高さを評価しており（Adam 2017）、対象地域の空間スケールのみが網羅率に影響を与えるとは限らないことが示唆される。大丸有地区は大都市における狭隘な商業地区であることから日中の昼間人口密度が高く、バス路線の密度も高い。また、防災行政無線の可聴範囲外が全体の約 45%を占めていることで、提案システムを導入することによって防災行政無線と合算してエリア網羅性が最大で 8 割弱まで高まることが示された。一方、広域な郊外を含む和歌山市の場合、津波の想定浸水域に日中高密度で人が滞在しているとは想定しにくいため、浸水想定域全体を対象としたが、防災行政無線の可聴範囲外は全体の約 70%と高い割合を示した。また、バスの路線の地理的な配置や本数の限界から網羅率は平均的に 10%を示す結果となった。したがって、対象地域の空間スケールに加えて、人口や建物、防災行政無線の分布、およびバスの路線の地理的・時間的な位置関係が複合的に網羅率に影響を与えることが明らかになった。対象地域の時空間的特徴を踏まえることで、提案システムと防災行政無線などの既存システムとを有効的に連携させた運用シナリオの検討が可能になると考えられる。

図 9 および図 10 の時系列変化を見ると、バスの本数が少ない早朝や夜間のみならず、日中も網羅率が下がる時間帯が存在することが確認された。これは、バスの本数が多い時間帯でも可聴範囲に入ると対象地域全体のエリア網羅性が下がることを意味すると考えられる。先述した地域ごとのバス路線の地理的な特徴、特に防災行政無線の可聴範囲や津波の浸水想定域との距離など、災害リスクにおける曝露の観点を幾つかの空間スケールのパターンで捉えることで、網羅率を下げる複数の条件の組み合わせを検討できる。また、時間的な特徴、特にバスの運行に伴う網羅率の時系列変化を捉えることでその条件の発生確率を検討することが可能となると考えられる。例えば、網羅率が低い時間帯や夜間などバスが運行しない時間帯に対しては、電車などバス以外の公共交通機関や、自治体が発災時の情報収集や共有に使用する防災行政無線の車載型移動局からの情報配信を検討できる。また、現行のバスの発災時の運用を考慮すると停止した車両の運行を再開することは難しいが、将来的に GN SS による高精度な制御に基づく自動運転が実現した場合、網羅率が低い場所に対しては、道路の寸断状況を考慮した上で音声情報を配信しながら一部のバスの運行を緊急対応として再開することで、可聴範囲外への到達を検討できる。このように、対象地域の防災行政無線と公共交通機関の時空間的な特徴を明らかにすることで、地域に即した対策立案が可能となり、実際に音声情報を聴いた住民や滞在者がどのように行動すべきか、というコミュニティレベルでの災害対応まで考慮することができるようになると推測される。

図 5 から図 8 までを見ると、バッファが重なることに伴う音声配信の輻輳が懸念される。バッファの重なる範囲を考慮した最適なサイレンの設置シミュレーションも実施されており（Goto　2020）、今後は評価モデルにおいて各時間の車両間や防災行政無線との距離を考慮した網羅率の算出を検討する必要がある。実際に、防災行政無線においても輻輳によって内容が聞き取れないという報告があり、直下での音量を抑える新しい屋外拡声器の開発が進められている。本システムでは、GNSS から配信される位置情報に基づいて音声配信する車両を選定し、配信を制御する必要がある。筆者ら（2016）は本システムのプ

ロトタイプを構築し、準天頂衛星からの配信メッセージに基づいて拡声器から音声を自動配信する試験を実施しており、拡声器の設置位置に基づいて配信の制御が可能であることを確認している。これらを踏まえ、実際に移動する公共交通機関の各車両に本システムを適用した場合の最適な配信制御を試験する必要がある。

（2）評価モデルの汎用性

網羅率の算出に必要な公共交通機関の位置情報として今回の分析では GTFS リアルタイムデータを取得し、本システムの有効性を情報伝達のエリア網羅性の観点から明らかにした。GTFS は世界標準のフォーマットとして国内外の多数の地域で配信が開始されており、東京や和歌山のみならず、他の災害多発地域において本システムの有効性の評価が可能となる。特に、アジア・オセアニアの災害多発地域の多くは、日本とは異なり早期警報システムが広域の公共サービスとして導入されていない。本システムはアジア・オセアニア地域をカバーする準天頂衛星を始めとする既存の衛星測位システムと、バスや電車などの現地の公共交通機関を組み合わせた実現性の高いシステムであり、その評価を公開されている GTFS のデータに基づいて実施可能であることは、各国でニーズが高まりつつある早期警報システムの導入を支援することが期待される。

評価モデルの各ステップにおいては ArcGIS GeoEvent Server や ArcGIS Pro、 Excel などの汎用性の高いツールのみを使用し実現させた。GTFS リアルタイムデータを用いた公共交通機関の動的分析においては新たに分析用のツールを開発することが多いが、今回は行政が使用しやすい GIS ツールやバス事業者が既に公開している GTFS データを使用することで、モデリングやシミュレーションに対する専門性を低め利用可能性を高めることに成功した。評価モデルの使用方法として、行政やバス事業者が評価モデルを用いて提案システムを導入した場合の網羅率の値を路線ごとに算出し、費用対効果を踏まえて導入すべき地域や路線を検討することを想定している。将来的には、本システムのアーキテクチャと、評価モデルとをパッケージ化して、災害情報伝達のエリア網羅性を高める必要がある地域に対して提供することを検討する。

7．まとめ

本研究では、筆者らが設計した、測位衛星と公共交通機関とを組み合わせた災害情報配信システムの有効性を情報配信のエリア網羅性の観点から評価するため、評価モデルを構築し網羅率の時系列変化をシミュレーションにて算出した。首都直下地震が想定される東京駅周辺の大丸有地区および南海トラフ巨大地震に伴う津波の浸水被害が想定される和歌山市を対象とし、バスの平日の位置情報を GTFS リアルタイムデータから取得し、バスからの音声情報の配信に伴う情報配信の網羅率を算出したところ、大丸有地区では防災行政無線の可聴範囲外の約 50%を平均的に網羅できることが判明した。一方、和歌山市では防災行政無線の可聴範囲外の約 10%までしか網羅することができず、システムの有効性を高める対象地域の時空間的特徴や範囲が明らかになった。

今後は、今回の分析結果を踏まえ、実際に対象地域の公共交通機関の車両から音声情報を配信する実証実験を行い、情報伝達範囲を明らかにしてシミュレーション結果に対する評価を検討する。

謝辞：本研究は、JST ベルモント・フォーラム事業 JPMJBF2004「大都市での時間・季節・場所の変化や違いに応じたデータ駆動型災害対応システムの設計と評価」の支援を受けたものである。また、大丸有地区の分析にあたり、支援を頂いた三菱地所株式会社に謝意を表す。

参照文献

吉井博明（2006），避難勧告・指示と住民の避難行動―水害の被災現場から学ぶこと―，災害情報, No. 4, pp. 13-22.

総務省：市町村防災無線等整備状況，（参照年月日：2021.6.28），https://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/system/trunk/disaster/change/index.htm

入江さやか（2019），頻発する豪雨災害 放送は何をどう伝えるべきか?~ 愛媛県における西日本豪雨インターネット調査から~, 放送研究と調査, No. 69.10, pp. 76-99.

鈴木猛康（2015），避難情報伝達実験に基づいた情報伝達手段と情報伝達特性に関する考察，災害情報, No. 13, pp. 48-56.

畑山満則（2017），防災・減災を支える情報通信技術の課題と展望，電子情報通信学会 通信ソサイエティマガジン, No. 11(2), pp. 100-105.

Drone Business College：アナウンサードローン（参照年月日：2021.6.28）
https://drone-bc.jp/announcer-drone/index.html

内閣府：みちびき　災害・危機管理通報サービス（参照年月日：2021.6.28）
https://qzss.go.jp/overview/services/sv08_dc-report.html

A. Nishino, M. Nakajima, and N Kohtake, 2016, *GNSS-based M2M early warning system for the improved reach of information*, 2016 IEEE Aerospace Conference, pp. 1-8.

Burwell, Alan C., 2013, *Global Positioning System disaster notification messaging service,* Naval Postgraduate School Monterey CA.

Ventura-Traveset, Javier, Ankit Raj Mathur, Felix Toran, 2007, *Provision of Emergency Communication Messages through Satellite Based Augmentation Systems for GNSS: The ESA ALIVE Concept.*

岩泉大介・石田剛朗・平田大輔・飯野翔太・佐藤博毅・磯尚樹・恵藤拓也・神武直彦（2014），準天頂衛星補強信号を利用した広

域防災情報配信手法の設計と情報伝達性の評価, 電子情報通信学会論文誌 B, No. 97(11), pp. 1043-1060.
高橋賢（2020）, 準天頂衛星みちびきから放送される災害・危機通報のヌルメッセージを活用した間欠受信方法, 電子情報通信学会論文誌 B, No. 103(5), pp. 206-209.
Cao Zhiyu, Yuxing Feng, and Xiao Li, 2019, *A Study on the Calculation Method for the Coverage Rate of Early Warning Release*, I*OP* Conference Series: Earth and Environmental Science, Vol.233, No.5.
Best Eric, 2017, *Development of Hybrid Notification Systems for Use in Storm-Based Warnings in Rural Communities*, Natural Hazards Review, No. 18.4.
Adam J. Mathews、 Matthew Haffner、 and Emily A. Ellis, 2017, *GIS-based modeling of tornado siren sound propagation: Refining spatial extent and coverage estimations*, International Journal of Disaster Risk Reduction, No. 23, pp. 36-44.
Moore, David, Stephen Boslem, and Vassilis Charissis, 2011, Optimisation of sound localisation for emergency vehicle sirens through a prototype audio system, International Conference of Design, User Experience, and Usability, Springer, Berlin, Heidelberg.
Esther N. Rosas-Bermejo, Guillermo Rafael-Valdivia, and Ronald Paucar-Curasma, 2016, *Analysis of sound propagation for outdoor emergency speakers networks*, 2016 IEEE ANDESCON.
金井昌信・細井教平・片田敏孝（2010）, 局所的災害に対するコミュニティ単位の情報伝達体制の検討ツールの開発とその活用, 災害情報, No. 8, pp. 120-130.
亀田晃一(2010), 災害情報伝達と避難における社会学的アプローチに関する一考察~ 鹿児島県垂水市の事例をもとに~, 災害情報 , No. 8, pp. 75-85.
Jian Li, Kaan Ozbay, and Bekir Bartin, 2015, *Effects of Hurricanes Irene and Sandy in New Jersey: traffic patterns and highway disruptions during evacuations*, Natural Hazards, No. 78.3, pp. 2081-2107.
秦康範・鈴木猛康・下羅弘樹・目黒公郎・小玉乃理子（2009）, 新潟県中越沖地震における通れた道路マップの提供とプローブカー情報の減災利用実現に向けた課題と展望, 日本地震工学会論文集, No. 9.2, pp. 148-159.
P. Prommaharaj, S. Phithakkitnukoon, M. G. Demissie, L. Kattan, and C. Ratti, 2020, *Visualizing public transit system operation with GTFS data: A case study of Calgar*y, Canada, Heliyon, No. 6(4).
中嶋利隆（2016）, 大丸有地区におけるエリア防災の取組み, 日本不動産学会誌, Vol. 29(4), pp. 73-77.
千代田区：大手町・丸の内・有楽町地区都市再生安全確保計画（参照年月日：2021.6.28）,
https://www.city.chiyoda.lg.jp/koho/machizukuri/toshi/kekaku/guidelines/daimaruyuchiku.html
千代田区：千代田区洪水避難地図（洪水ハザードマップ）（参照年月日：2021.6.28）,
https://www.city.chiyoda.lg.jp/koho/kurashi/bosai/suigai/map.html
千代田区：防災無線（参照年月日：2021.6.28）,
https://www.city.chiyoda.lg.jp/koho/kurashi/bosai/johotekyo/musen.html
和歌山県：平成 26 年公表地震被害想定調査（参照年月日：2021.6.28）,
https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/011400/d00153668.html
和歌山市：地域防災計画（参照年月日：2021.6.28）,
http://www.city.wakayama.wakayama.jp/suido/1032420/1032423/1032995/1032434.html
和歌山市 : 和歌山市地区津波避難計画（参照年月日 : 2021.6.28）,
http://www.city.wakayama.wakayama.jp/kurashi/bousai_bouhan_koutsu/1001075/1012768/index.html
本間基寛・片田敏孝（2008）, 津波防災における災害事前情報と住民避難の関係に関する考察, 災害情報, No. 6, pp. 61-72.
公共交通オープンデータセンター : 東京都交通局 バスロケーション情報（参照年月日：2021.6.28）,
https://ckan.odpt.org/dataset/b_bus_gtfs_rt-toei
和歌山バス：和歌山バスロケーションデータ（参照年月日：2021.6.28）,
https://loc.bus-vision.jp/wakayama/view/opendataWaka.html
和歌山県：防災 GIS データ（参照年月日：2021.6.28）,
https://www.pref.wakayama.lg.jp/prefg/011400/bousai/gisdata.html
Hiroyuki Goto, and Alan T. Murray, 2020, *Acoustical properties in emergency warning siren coverage planning*, Computers, Environment and Urban Systems, No. 81.
TOA 株式会社：防災用スピーカー（参照年月日：2021.6.28）,
https://www.toa.co.jp/news/2020/201005.htm

(原稿受付　2021.6.30)
(登載決定　2021.10.5)

The Spatial Coverage Rate Evaluation Method for Disaster Information Audio Distribution System using GNSS and Public Transportation

Akihiko NISHINO[1] ・ Akira KODAKA[2] ・ Madoka NAKAJIMA[3] ・ Naohiko KOHTAKE[4]

[1]Graduate School of System Design and Management、 Keio University （akihiko.nishino@keio.jp）
[2]Graduate School of System Design and Management、 Keio University （akira.kodaka@sdm.keio.ac.jp）
[3]Graduate School of System Design and Management、 Keio University （madoka.nakajima@sdm.keio.ac.jp）
[4]Graduate School of System Design and Management、 Keio University （kohtake@sdm.keio.ac.jp）

ABSTRACT

In this study, we evaluated the effectiveness of an audio distribution system for disaster information designed by the authors, which links navigation satellites and public transportation vehicles, from the viewpoint of spatial coverage rate of information transmission. In the designed system, immediately after the occurrence of a large-scale disaster such as an earthquake or tsunami, disaster information is distributed by Global Navigation Satellite System (GNSS), such as Japanese Quasi-Zenith Satellite System (QZSS) and is received by public transportation vehicles that have stopped operating on the ground, converted into audio information, and automatically distributed from loudspeakers mounted on the vehicles. This will improve the spatial coverage rate of information transmission outside the audible range of the disaster prevention administrative radio system. We selected the areas around Tokyo Station and Wakayama City as potential damage areas in the event of a large-scale disaster and obtained the location information of bus vehicles in GTFS real-time format during the daytime on weekdays and calculated the time-series change in the spatial coverage rate of information transmission associated with the distribution of audio information from public transportation vehicles through a simulation using a geographic information system (GIS). As a result, it was confirmed that the spatial coverage rate of information transmission increased by more than 50% in the Tokyo Station area by using buses as an alternative means of disaster prevention administrative radio system. On the other hand, in Wakayama City, the spatial coverage rate was only improved to 10%, and the characteristics of time zone and geospatial characteristics, and the range of target areas were found to increase the effectiveness of the system.

Keywords *: disaster prevention administrative radio system, spatial coverage rate, GNSS, GTFS, GIS*

豪雨災害に関連する防災情報を論じた新聞社説のメディア・フレーム分析

川西勝[1]・阪本真由美[2]・森津太子[3]

[1] 兵庫県立大学大学院　減災復興政策研究科（masarukw-4113@outlook.jp）
[2] 兵庫県立大学大学院　減災復興政策研究科（sakamoto@drg.u-hyogo.ac.jp）
[3] 放送大学大学院　文化科学研究科（mori@ouj.ac.jp）

和文要約

予報や警報、避難指示、ハザードマップなど避難行動の促進や危機意識の喚起を目的に出される防災情報は重要な役割を担っているが、近年は効用の逓減に加えて弊害や逆機能も懸念され、抜本的な見直しが迫られている。防災情報のあり方に関する議論の深化に寄与することを目的として、豪雨災害を取り扱った新聞社説を対象に、メディア・フレーム論に依拠して内容分析を行った。報道に着目したのは、災害や防災に関するマス・メディアの主張が、人々の避難行動から防災対策の立案まで広い範囲に影響を及ぼし得るためである。対象は 1990 年から 2019 年まで 30 年間の全国紙 2 紙である。豪雨災害に関連する防災情報を取り上げた社説が、どのような枠組み・視点（メディア・フレーム）で主張を行っているのかを分析した結果、「本体改善」「情報受容」「検証要請」「共同実践」「自主判断」の 5 フレームが抽出され、「本体改善」と「情報受容」の合計が 8 割を占めることが明らかになった。「本体改善」と「情報受容」の両フレームは「行政が懸命に情報を作って出し、住民はそれを待った上で行動する」という＜能動（主体）／受動（客体）＞の一方向的な関係性で結ばれている。これら両フレームが支配的であったことから、マス・メディアは防災情報を「送り手／受け手」の二項対立的な構図で捉えていること、その視点は長期にわたり維持されたまま現在に至っていることが示された。

キーワード：防災情報、新聞社説、メディア・フレーム論、内容分析、災害報道

1．はじめに

災害に関する情報は多岐にわたる。本研究では「平常期、警戒期、発災期において、被害の軽減や危険の回避につながる効果を期待して生成・発出される情報」を「防災情報」とする。具体的な防災情報としては、平常期はハザードマップや要援護者の避難支援計画、警戒期は予報、警報、台風情報、避難の指示、発災期は災害の発生情報、二次災害への警戒を呼びかける情報等がある。

警報や避難指示に代表される防災情報は、避難行動の促進等を通じて被害の軽減に顕著な効果を発揮してきたが、災害の犠牲者が後を絶たない現状をみると、その効果は頭打ちになっている面もあろう。それだけでなく、防災情報が豊富に存在するがゆえに、住民が自主的に行動しない「情報待ち」というパラドックスが生じたり、情報が複雑でわかりにくくなったりするなど、「現在の日本社会は、防災情報のマイナス面が無視できないウェートを占めるステージに突入している」（矢守, 2013, p.2）とも指摘され、防災情報のあり方は、根本から問い直しを迫られている状況にある。

本研究では、防災情報の見直しに向けた研究や社会的議論に寄与することを目的として、豪雨災害を取り上げた 30 年間の新聞社説を対象に、防災情報が抱える問題点やそれらを解決するための対策が、どのように主張され、どのように変遷してきたのかを明らかにする内容分析を、メディア・フレーム論に依拠して行った。防災情報を巡る報道に注目したのは、災害時に人々が行う意思決定や行政による防災政策の立案に影響を及ぼす可能性があるからである。マス・メディアが報道を行う際の枠組み（視点）であるメディア・フレームの分析を通じて報道の内容を客観的に検証し考察することは、ジャーナリズム活

動の改善に向けた提言を行ううえでも意義がある。

２．豪雨災害と防災情報

分析対象の災害を豪雨としたのは、地震や火山活動等に比べて気象現象は予測の精度が高く、警報等の防災情報が効果を発揮できる余地が大きいことによる。

分析に先立ち、気象災害に関する防災情報の歴史的経緯を概観する。気象庁（1975）、村中（2008）によれば、日本では 1883 年に暴風警報の発表が始まり、1934 年の室戸台風では警報が有効に活用されなかったとして防災情報の拡充が求められた。戦後は 1959 年の伊勢湾台風で 5000 人を超す死者・行方不明者が出たのを受けて、防災情報の位置付けを含めて防災体制が抜本的に見直された。1961 年制定の災害対策基本法では日本放送協会（ＮＨＫ）が指定公共機関に位置付けられ、防災情報の発信体制が整えられた。1980 年代には、昭和 57（1982）年 7 月豪雨等を受けて、警報冒頭の見出し的警告文や記録的短時間大雨情報で警戒を呼びかける改善が行われた。

1990 年代になると、気象庁は業務の軸足を防災にシフトし、「防災官庁」としての役割を自認して防災情報の改革を強力に推し進めた（永澤，2018; 若林，2019）。「気象台の責任範囲は警報などの防災気象情報を発表するところまでで、それを防災に生かすのは利用者である防災機関や一般国民の責任であるとの認識」から転換し、「防災気象情報の利用者と積極的にかかわりをもつようになった」（永澤，2018，pp.222-225）。この方針に沿って、警報対象地域の細分化や、警報と防災対応の各段階の対応付け等が推進された。

2004 年には豪雨災害が多発して高齢者らの逃げ遅れが問題となり、社会的弱者を支えるため避難準備情報の新設等の対策が講じられた。その後も豪雨災害が繰り返される中で、警報の市町村単位での発表（2010 年）、特別警報の運用開始（2013 年）、防災情報を 5 段階に分けた警戒レベルの設定（2019 年）等、防災情報の機能強化が積み重ねられてきた（若林，2019）。

また、平成 30（2018）年 7 月豪雨の後は、行政主導の防災対策を抜本的に見直し、住民主体の取り組みを強化する必要性も強く主張されるようになった（平成 30 年 7 月豪雨による水害･土砂災害からの避難に関するワーキンググループ，2018）。こうした動向を踏まえて現在は、住民の適切な行動を支援するための防災情報のあり方が模索されている状況にある。

３．先行研究との差異と分析の視座

防災情報を巡る先行研究では、住民の避難行動との関係を探求して、防災情報の改善につなげようとする試みが積み重ねられてきた（中森，2008）。マス・メディアの災害報道に関しても、防災情報がどのように伝えられているのか、被害の軽減に役立つ情報の提示方法は何かといった問題が追究されてきた（廣井，1997）。

防災情報を巡る災害報道の質を向上させるには、関連する記事や番組の内容分析を深めることも重要である。既往研究では、例えば東日本大震災（2011 年）に着目したものでは、近藤・矢守・奥村・李（2012）、横尾・矢守（2017）などで津波来襲前後の緊急放送を対象とした内容分析が行われ、防災情報を伝えるアナウンサーの呼びかけ方の改善に寄与した等の事例がある。これらの研究は、特定の災害を事例として分析が行われている。ジャーナリズムの活動を検証するには、特定の時点における分析に加え、長期間の変遷を追究する分析も求められる。これまでは、防災情報がどのような視点で報じられてきたのかを通時的に分析する研究はほとんどみられなかったため、本研究では長期の時間軸を設定して動向を把握する分析を行う。

分析はメディア・フレーム論に依拠して行うこととした。マス・メディアは、現実の一部を選び取り、再構成して受け手に伝える。選択と再構成を行う際の枠組み（視点、切り口）がメディア・フレームであり、そのフレームは受け手の認識や解釈にも影響を及ぼすとされている（竹下，2008）。報道の内容分析を基に、用いられているフレームを抽出、類型化し、定量的に分析することにより、ジャーナリストたちがどのような視点を選択・強調し、それと同時に何を軽視・排除しているのかを明らかにすることができると考えられ、ジャーナリズム活動を批判的に検証するための道を開く可能性を有している（Pincus & Ali，2016）。また、既往研究においては、ジャーナリストは無意識のうちに支配的なフレームに頼って報道を繰り返す傾向があると指摘されている。フレーム分析は、知らず知らずのうちに依拠していたフレームをジャーナリスト自身が見直す契機をもたらし、その問題に対処する際の複眼的視点に目を向けることを促す（Van Gorp，2010）。

本研究は、防災情報を報じる際のメディアの視点を分析するのが目的であるため、メディア・フレーム論を視座とする。フレーム論は理論的源泉が多岐に渡り、概念や定義付け、抽出方法が確立していないという課題を抱えている（竹下，2008）が、その一方で、ジャーナリズム活動の検証につながる研究実績がみられることから着目することにした。

分析は、Entman（1993）のフレーム概念に基づいて行った。Entman は、フレームとは「問題の定義をする」「原因を診断する」「道徳的な判断を下す」「対策を提案する」という 4 つの作用を通じて、あるトピックの意味を一定の方向に構築する働きを持つとしている。本研究ではこのうち、主に「問題の定義」と「対策の提案」という観点に沿って、防災情報を巡り、何が問題なのか、どのような対策が必要なのか、という論点を主張する際の特徴的な言説をフレームと捉え、内容分析に基づくフレームの抽出を行った。

災害報道を対象としたメディア・フレーム分析の既往

研究としては、東日本大震災の福島原発事故で放射線に汚染された食品に関する新聞記事から「現状」「対策」「原因」等の 8 フレームを抽出した柳瀬 (2015) などがある。しかしながら、防災情報に関する報道を対象とした事例はほとんどみられない。

４．分析の対象と方法

（１）対象

分析対象のメディアは新聞とした。新聞は詳報性や記録性が特長であり、比較的長い時間をかけて、災害を巡るトピックについて、受け手にじっくり考えてもらうよう問題提起を行うとされている (三上, 1986; 宮田, 1986)。防災情報についても、新聞は様々な視点から問題点や改善策を提示していることから、フレーム分析が可能と判断した。

新聞記事のうちで社説に注目したのは以下の理由による。新聞社は社説を通じて、様々な事象や関連する争点に関して論評し、主張を明らかにしている (細貝, 2010)。社説は、様々な問題認識に基づいて、政府を含めた世論一般に対して政策提言を行うことが一般的である (田中・中野・藤井, 2013) ことから、防災情報を巡る「問題の定義」と「対策の提案」も明確に主張されていると推測し、フレームを抽出しやすいと判断した。新聞記事全体の中で社説が占める分量は大きくないが、あるトピックに対して社説で表明された主張は、そのトピックを一般記事が報じる際の論調を規定すると考えられ、社説の分析によって一般記事の視点も類推することができる。雑多な構成要素や記述方法が混在する一般記事に比べて、社説は盛り込む要素が必要最小限に絞り込まれ、文章構成も定型的であり、主張を抽出しやすいという分析上のメリットも有する。新聞社説の内容分析は、政治、社会、国際問題等に適用されているが、防災情報に焦点を当てた分析は行われていない。

分析の対象期間は、気象庁が防災を業務の軸足に据えて防災情報の改革を推し進めたとされる 1990 年代から現在に至る時期に、防災情報がどのように報じられたかを把握するため、1990 年 1 月 1 日から 2019 年 12 月 31 日までの 30 年間に設定した。対象紙は朝日新聞、読売新聞とした。本研究は新聞報道の全般的な傾向を検討するのが目的であり、地域ごとの違いには着目していないため、発行部数の多い全国紙 2 紙を対象とした。日本ＡＢＣ協会 (2020) によると、2020 年 5 月度の部数は、読売新聞 762 万 3780 部、朝日新聞 508 万 3583 部である。

（２）方法

分析は 2 段階に分けて行った。第 1 段階は「トピックの検出」である。豪雨災害に関して、どのようなトピックがどのような分量で扱われてきたのかを計量して経年的な変化や動向を探り、本研究が着目するトピックである「防災情報」の位置付けを検討した。第 2 段階が「フレームの抽出」であり、第 1 段階で「防災情報」を取り扱っていると判定した社説を対象に分析を進めてフレームを抽出し、考察した。

第 1 段階は、社説中に現れる言葉の出現頻度や出現パターンに着目してトピックを検出できると判断して、テキスト分析のソフトウェアである KH Coder を利用した。KH Coder は言葉の出現数や言葉同士の結び付きを多変量解析で要約し、提示する。その結果を踏まえて分析者が独自に分類基準を作成し、分析を進める手法が推奨される (樋口, 2014)。

第 2 段階の「フレームの抽出」は、第 1 段階のトピック検出で「防災情報」を取り扱っていると判定した社説が分析の対象であり、頻出語群やそれらの出現パターンは類似していると推定され、KH Coder でさらに探索を続けてフレームを抽出するのは困難と思われる。このため、第 2 段階ではテキストを精読し、その意味内容から判定して分類するヒューマン・コーディングの手法で分析を行った。信頼性の検証は、無作為に抽出したテキストに対して複数のコーダーで判定を行い、その一致度を検討することで行った。

第 2 段階におけるフレームの抽出は Van Gorp (2010)、及び、Van Gorp の手法を気候変動緩和策に関する日本の新聞報道分析に応用した朝山 (2014) を参照して行った。Van Gorp が提案しているのは、収集したテキストのテーマや事例、描写方法等の様々な記述的要素を比較し、共通する要素に注目して上位カテゴリーに取りまとめ、フレームとして取り扱う帰納的アプローチである。

本研究では、以下の手続きで進めた。一つの社説には複数の主張が盛り込まれていることが多く、また、主張を述べた部分以外に、主張の前提となる事実関係を述べた記述部分も混在している。そこで、フレームを定量的に取り扱う準備作業として、社説の文章から、主張を述べた部分のテキストを個別に切り出して分節化し、新たにデータセットを作成した。このデータセットを、その主張が誰に向かって発せられているのか、即ち主張の受け手を誰であると想定しているのかという「受け手対象」によって分類した。受け手は「行政」「住民」「複数関係者」の 3 者を設定した。その上で、受け手対象ごとに、主張の内容を分類するカテゴリーを探索的に設定した。共通するテーマという観点からカテゴリーを整理、統合してフレームを定義し、フレームの計量的分析を行った。

５．内容分析その１　トピックの検出

（１）社説の収集

朝日新聞の「聞蔵Ⅱ」、読売新聞の「ヨミダス歴史館」という両紙の記事データベースを利用して、「社説」に分類されている記事のうち、「豪雨」または「大雨」のいずれかの言葉を含む記事を検索した。該当する記事は 327 件で、すべて朝刊に掲載されていた。このうち、「集中豪雨的な輸出攻勢」のように、豪雨が単に比喩として用いられている記事、及び、「折からの豪雨にもかかわらず、

表-1　時期区分

区分	期間	主な豪雨災害（下段は、犠牲者が20人を超えた災害の事例数）	犠牲者総数
第Ⅰ期	1990年～1994年	台風19号（1991年9月） 鹿児島水害（1993年8月） 6	453
第Ⅱ期	1995年～1999年	鹿児島土石流（1997年7月） 福岡豪雨（1999年6月） 4	330
第Ⅲ期	2000年～2004年	東海豪雨(2000年9月) 新潟・福島豪雨(2004年7月) 福井豪雨(2004年7月) 台風23号(2004年10月) 4	357
第Ⅳ期	2005年～2009年	平成18年7月豪雨(2006年7月) 平成20年8月末豪雨(2008年8月) 中国・九州北部豪雨(2009年7月) 4	242
第Ⅴ期	2010年～2014年	新潟・福島豪雨(2011年7月) 紀伊半島水害(2011年9月) 九州北部豪雨(2012年7月) 広島土砂災害(2014年8月) 6	408
第Ⅵ期	2015年～2019年	関東・東北豪雨(2015年9月) 九州北部豪雨(2017年7月) 平成30年7月豪雨(2018年7月) 房総半島台風(2019年9月) 東日本台風(2019年10月) 4	540

注）「主な豪雨災害」は、気象庁ウェブサイトの「災害をもたらした気象事例」を基に「犠牲者（死者・行方不明者）が50人以上の災害」「顕著な現象として気象庁が名称を定めた災害」「社会的に注目を集めた災害」を記載した。「犠牲者総数」は、総務省消防庁が毎年発表している「地方防災行政の現況」を基に、期間中の豪雨災害による死者・行方不明者の総数を示した。

投票率は五〇%を超えた」のように、災害や防災が主題ではなく天候としての雨に触れているだけの記事、計61件は除外し、残る266件を分析対象とした。

時期は5年ごとに第Ⅰ期から第Ⅵ期までの6期に区分した。時期区分を**表-1**に示す。ここには、期間中に発生した主な災害の名称と、犠牲者（死者・行方不明者）が20人を超えた豪雨災害の事例数、及び期間中の豪雨災害による犠牲者総数も示した。収集した社説の件数を**表-2**に示す。

（2）KH Coderによるトピックの検出

収集した社説266件をKH Coderに入力した。文章はすべて単語に分割され、計量される。活用を持つ語は基本形に直して取り出される。助詞、助動詞などの一般的な語は分析対象から省かれる。8176種類の語が分析対象として抽出された。対象語の出現回数は平均9.21、標準偏差59.02であった。

出現数の多い語同士の結び付きに着目して、社説で多く取り上げられているトピックを検出するため，同時に出現する程度の強い語を線で結んだ共起ネットワークを描画した。出現回数が50以上の171語を対象として、共起の強さが上位 60 に入る関係を線で結ぶように設定した。共起の強さはjaccard係数で測定された。共起ネットワーク上で、災害対応や防災に関するトピックとしてグループ化できる語群を線で囲んだ。結果を**図-1** に示す。

表-2　収集した社説の件数

新聞	時期						
	第Ⅰ期	第Ⅱ期	第Ⅲ期	第Ⅳ期	第Ⅴ期	第Ⅵ期	計
朝日	12	11	21	22	19	55	140
読売	26	13	8	15	19	45	126
計	38	24	29	37	38	100	266

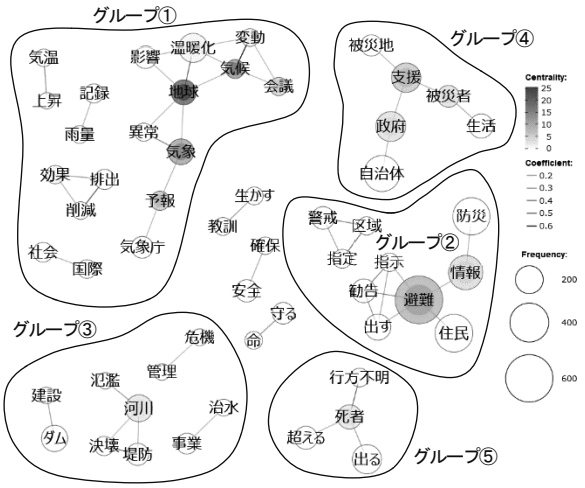


図-1　出現回数が多い語の共起ネットワークとグループ化

注）解釈が難しいと判断した語はグループ化していない。

共起ネットワークから、5つのグループが検出された。グループ①は「地球」を中心に、「温暖化」や「気候」・「変動」、「異常」・「気象」などの語が結ばれている群である。これは豪雨災害に関連して、地球温暖化に伴う気候変動や異常気象に触れた社説を示すと考えられ、このグループが表すトピックを「地球温暖化」とした。

グループ②は「避難」を中心に、「防災」・「情報」や「住民」、「勧告」・「指示」・「出す」、「警戒」・「区域」・「指定」などの語が結ばれている。避難の指示や勧告、警戒区域の指定といった防災情報を取り上げた社説を示しており、このトピックを「防災情報」とした。

グループ③は「堤防」・「決壊」や「治水」・「事業」、「ダム」・「建設」、「河川」・「氾濫」などが結ばれた群である。堤防、ダムなどの構造物で水害を防ぐ対策を取り上げた社説を示すグループと考え、トピックを「治水」とした。

グループ④は「支援」を中心に「被災者」・「被災地」・「生活」などが結ばれており、このトピックを「被災者支援」とした。

グループ⑤は「死者」・「行方不明」・「出る」・「超える」

表-3 各トピックを定義するコーディング・ルール

トピック	コーディング・ルール
地球温暖化	温暖化 ｜ near(異常-気象) ｜ near(気候-変動) ｜ near(気温-上昇) ｜ near(記録-雨量) ｜ 温室
防災情報	予報 ｜ 警報 ｜ 土砂災害警戒区域 ｜ ハザードマップ ｜ near(避難-情報) ｜ near(避難-勧告) ｜ near(避難-指示) ｜ near(避難-名簿) ｜ near(避難-支援-計画) ｜ near(避難-計画) ｜ near(逃げる-情報) ｜ near(逃げる-勧告) ｜ near(逃げる-指示) ｜ near(逃げる-名簿) ｜ near(逃げる-支援-計画) ｜ near(逃げる-計画) ｜ near(警戒-情報)
治水	治水 ｜ ダム ｜ 砂防 ｜ 治山 ｜ ため池 ｜ 遊水地 ｜ 調整池 ｜ ハード ｜ 護岸 ｜ near(堤防-整備) ｜ near(堤防-補修) ｜ near(堤防-点検) ｜ near(堤防-改修) ｜ near(堤防-工事) ｜ near(堤防-建設) ｜ near(堤防-復旧) ｜ near(堤防-管理) ｜ near(堤防-補強) ｜ near(堤防-監視) ｜ near(河川-整備) ｜ near(河川-補修) ｜ near(河川-点検) ｜ near(河川-改修) ｜ near(河川-工事) ｜ near(河川-建設) ｜ near(河川-復旧) ｜ near(河川-管理) ｜ near(河川-補強) ｜ near(河川-監視) ｜ near(川-整備) ｜ near(川-補修) ｜ near(川-点検) ｜ near(川-改修) ｜ near(川-工事) ｜ near(川-建設) ｜ near(川-復旧) ｜ near(川-管理) ｜ near(川-補強) ｜ near(川-監視)
被災者支援	near(被災-支援) ｜ near(被災地-支援) ｜ near(被災者-支援) ｜ near(再建-支援) ｜ near(生活-再建-支援)
人的被害	(死者 ｜ 行方不明) & 出る

注)「｜」は or、「&」は and を指す。「near」は続く丸括弧内の「-」で結ばれた語が、前後 10 語以内の近接した場所に出現しているという条件を与える。

を結んだ群で、被害者の発生状況をまとめたと考えられることから、トピックを「人的被害」とした。

続いて、各トピックに言及している社説を計量するための基準（コーディング・ルール）を作成した。コーディング・ルールは、各トピックに含まれる語と、その語に関連してよく出現している語を検索し、それらの語を含む社説に立ち返って文脈を参照しながら、探索的に作成した。各トピックを定義したコーディング・ルールを**表-3** に示す。

「地球温暖化」は「温暖化」を含むことや、「異常」と「気象」が近接して使われていることなどで定義した。「防災情報」は「予報」「警報」「ハザードマップ」など一つの語で具体的な情報種別を表す語で定義したほか、「情報」「勧告」「指示」など単独の語だけでは防災情報を示していると判断できないものは「避難」または「逃げる」という語が近接して現れている場合に「防災情報」とみなすように定義した。「治水」では「治水」「ダム」「ため池」「遊水地」などの語は単独で「治水」を表すと判断した。「河川」「川」は、その語だけでは「治水」を表すとは言えないため、「整備」「点検」「改修」など、治水事業を指す語が近接して出現していることを条件とした。「被災者支援」は「被災」「被災地」「被災者」「生活」

表-4 各トピックに言及した社説の時期別件数

時期	トピック					全社説件数
	防災情報	地球温暖化	治水	人的被害	被災者支援	
第Ⅰ期	13 (34.2)	13 (34.2)	16 (42.1)	12 (31.6)	0 (0.0)	38
第Ⅱ期	12 (50.0)	9 (37.5)	15 (62.5)	10 (41.7)	0 (0.0)	24
第Ⅲ期	13 (44.8)	11 (37.9)	10 (34.5)	10 (34.5)	0 (0.0)	29
第Ⅳ期	19 (51.4)	17 (46.0)	14 (37.8)	9 (24.3)	4 (10.8)	37
第Ⅴ期	25 (65.8)	17 (44.7)	11 (29.0)	10 (26.3)	4 (10.5)	38
第Ⅵ期	52 (52.0)	36 (36.0)	27 (27.0)	28 (28.0)	26 (26.0)	100
計	134 (50.4)	103 (38.7)	93 (35.0)	79 (29.7)	34 (12.8)	266
χ^2値	8.06	2.05	12.38*	2.88	29.31**	

注) 下段は比率（%）を示す。χ^2値は、各トピックについて、Ⅰ～Ⅵの各期で「該当する記事数」と「該当しない記事数」を数えたクロス集計表を作成し、計算した結果を示した。*p<.05、**p<.01 である。

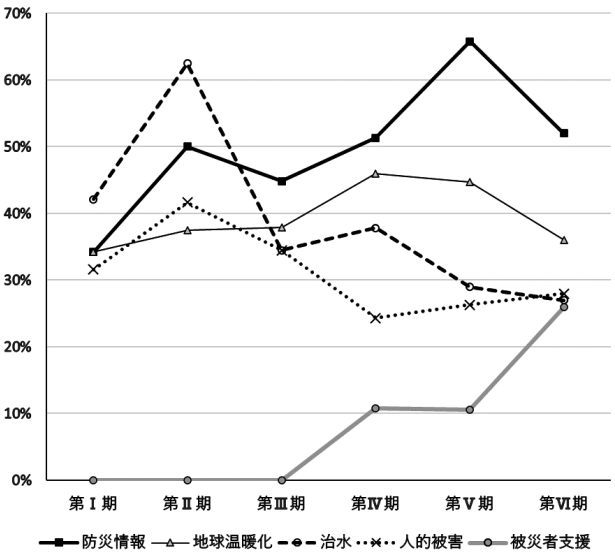


図-2 各トピックの時期ごとの出現比率

「再建」のいずれかと「支援」が近接して現れている社説とした。「人的被害」は「死者」または「行方不明」と「出る」を共に含む条件で定義した。

作成したコーディング・ルールに基づき、各ルールに適合する社説の件数を計量した。一つの社説が複数のトピックを含んでいる場合がある。いずれのトピックにも該当しない社説が 34 件（12.8%）あった。各トピックに言及した社説の時期別件数を**表-4** に、各トピックの時期ごとの出現比率を**図-2** に示す。

トピック別で最も多かったのは「防災情報」の 134 件で、全社説の 50.4%を占めた。以下は「地球温暖化」（103

件)、「治水」(93 件)、「人的被害」(79 件)、「被災者支援」(34 件) の順であった。

時期別で見ると、第Ⅰ、Ⅱ期では「治水」が最も多かった。第Ⅲ期以降はすべて「防災情報」が最多で、「地球温暖化」が続いていた。「被災者支援」は第Ⅳ期で初めて出現していた。各トピックの出現数と時期区分との間で、統計的な有意差が確認されたのは「治水」「被災者支援」であった。

トピックの比率を両紙の間で比較すると類似性が高く、新聞による固有の特徴は見いだせなかった。このため、以降の分析では新聞による違いは考慮せず、両紙の記事を一体として扱う。

（3）考察

豪雨災害に関する新聞社説で取り扱われてきたトピックを分析した結果、検出された 5 つのトピック中、最も多く出現していたのは「防災情報」であった。災害を巡る様々なトピックの中で、マス・メディアは「防災情報」に強い関心を持っていることが示された。

時期別の出現比率を見ると、第Ⅰ期及び第Ⅱ期で最も多かった「治水」は第Ⅲ期以降、相対的に低下していることがわかる。「治水」は堤防やダムなどの頑強な構造物で被害を防ぐ「ハード防災」の代表的手法である。これと対照的に、第Ⅲ期以降の各期で出現比率が最も高かったのが、構造物によらない「ソフト防災」の核である「防災情報」であった。日本の防災対策は、かつてはハード防災が土台に据えられていたが、その限界が次第に明らかとなるに連れて、ソフト防災に力点が置かれるようになったとの指摘がある（牛山，2008)。マス・メディアの報道内容は社会の実態と特徴を表す指標となる（鈴木・島崎，2006）という観点から分析結果を見れば、日本の社会において豪雨災害の防災対策で「ハードからソフトへ」の移行が起きたとすれば、その時期は第Ⅲ期（2000～2004 年）頃と推測できる。

第Ⅲ期初年の 2000 年に起きた東海豪雨は、破堤による外水の流入と処理能力を超す内水の氾濫が都市水害を引き起こし、ハード防災の限界を見せ付けた。この時期は、政府の公共事業関係予算が 1997 年度をピークに減少へ転じ、削減が急速に進んだ時期とも一致する。ハード防災に充てられる経費も削減が進み、整備のペースは以前より低下せざるを得なくなった。こうした社会的背景が、ハード防災に対するマス・メディアの期待を相対的に低下させた可能性がある。

一方、第Ⅲ期終わりの 2004 年には新潟・福島、福井の豪雨や台風 23 号などによる豪雨災害が多発し、高齢者らによる避難の遅れが社会問題化して、対応策として防災情報への関心が高まった。こうした災害の発生状況や社会情勢の変化に伴って、豪雨防災に対するマス・メディアの関心もハードからソフトへと力点が移り、被害の軽減に向けて防災情報への期待感が強まったことが示唆される。

「防災情報」が近年のマス・メディアの報道において出現比率を高めているということは、「マス・メディアが、ある争点やトピックを強調すればするほど、その争点やトピックに関する人々の重要性の認知も高まる」とする議題設定効果の仮説（McCombs & Shaw，1972）に基づけば、「防災情報」は現在、豪雨防災における最重要策として人々に認識されていることが推測される。

6．内容分析その２　フレームの抽出

（1）主張を表すテキストの切り出し

前章で内容分析の第 1 段階として、豪雨災害を題材とする社説が言及してきたトピックを検出した結果、「防災情報」を取り上げていると判定された社説は 134 件あった。第 2 段階ではこれらの社説に絞って分析を進め、「防災情報」についてどのようなことが主張されているのか、という点に注目しながら、フレームを抽出した。

まず、社説の文章から、主張を行っている部分のテキストを切り出した。内閣支持と新聞社説の関係を分析した細貝（2010）の手法を援用し、義務・必要を示す「～なければならない」、忠告・推奨を示す「～べきだ」、希望・願望を示す「～たい」、必要・重要を示す「必要だ」「大切だ」など、主張を表すとみなせる表現に着目し、これらの表現を含むテキストを切り出した。切り出されたのは「各自治体は災害発生時の情報提供体制を再確認すべきだ」のように一つの文だけで構成されているものと、「集中豪雨をもたらすのは急激に発達する積乱雲だ。局所的な積乱雲の動きは気象レーダーでもとらえにくい。観測網の整備も急がねばならない」のように、意味のつながりから複数の文のまとまりで構成されているものがある。切り出されたテキストは計 271 件であり、これらのテキスト群で新たなデータセットを作成した。

（2）受け手対象の分類

次に、原子力報道に関する社説のメディア・フレームを分析した大山（1999）の手法を援用し、各テキストにおける主張が「誰に向けられているのか」（誰を受け手と想定しているのか）という観点から分類した。「受け手対象」は、国（政府）、地方自治体、国土交通省、気象庁（気象台）、自衛隊、警察、消防などの行政機関を指す「行政」、一般市民である「住民」、行政か住民のいずれか一つに限定せず、複数の関係者や関係機関が列挙されている「複数関係者」の 3 者に分類した。結果は、「行政」が 182 件（67.2%）、住民が 73 件（26.9%）、「複数関係者」が 16 件（5.9%）であった。

（3）主張内容の分類

続いて、受け手対象別に、防災情報が抱える問題点や求められる対策が、具体的にどのように主張されているのか、その内容を分類した。分類は、記事を精読して、探索的にカテゴリーを設定する方法で行った。

受け手対象が「行政」のテキストは「危険地域指定・公表の促進」「避難情報の積極的、迅速な発出」など 9 カ

表-5 主張を表すテキストのカテゴリー分類と件数

	カテゴリー	件数
行政	危険地域指定・公表の促進	35(19.2)
	避難情報の積極的、迅速な発出	30(16.5)
	情報の活用や効果の検証	30(16.5)
	情報の精度向上・拡充	29(15.9)
	情報伝達手段の整備	21(11.5)
	情報の意味周知・平易化	16(8.8)
	観測の強化・向上	11(6.0)
	情報発出者の体制強化・能力向上	8(4.4)
	その他	2(1.1)
	計	182(100.0)
住民	避難の準備・早期実行	27(37.0)
	地域の危険性認知	22(30.1)
	情報注意	14(19.2)
	自主判断	7(9.6)
	その他	3(4.1)
	計	73(100.0)
複数関係者	(カテゴリーは設定せず)	16(100.0)

注) カッコ内は割合(%)である。

テゴリー、受け手対象が「住民」のテキストは「避難の準備・早期実行」「地域の危険性認知」などの5カテゴリーを設定した。「複数関係者」のテキストは件数が少なく、主張されている内容も多様であったため、カテゴリー化は困難と判断し、「複数関係者」全体で一つのカテゴリーとして扱うこととした。分析対象となる271件のテキストを、設定したカテゴリーに沿って分類した。結果を**表-5**に示す。

ヒューマン・コーディングによる分類の信頼性を検証するため、無作為抽出したテキストを対象として、複数の協力者にコーディングを依頼し、筆者の分類結果との一致度を測定した。無作為抽出したのは、受け手対象が「行政」と「住民」のテキスト(計255件)の20%に相当する51件のテキストで、統計ソフトExcelのサンプリング機能を使って抽出した。コーダー役として協力を依頼したのは3人で、いずれも報道機関に勤務する男性であり、年齢は40歳代が1人、30歳代が2人である。趣旨と各カテゴリーに関する説明をした上で、分類作業を各自で進めてもらった。その結果と筆者の分類結果との一致度を検証するため、各コーダーとのκ係数を算出した。κ係数は、名義尺度データに対する2者間の評価の一致度を検証する指標であり、算出結果は0.86、0.74、0.68で、標準偏差は0.07、平均は0.76であった。判定基準として参照されるLandis & Coch(1977)では、$0.60<\kappa\leqq0.80$で「かなりの一致(substantial agreement)」、$0.80<\kappa$で「ほぼ完全(almost perfect)」とされている。平均のκ係数が0.8に近く、標準偏差は小さかったことから、筆者の分析結果は一定の信頼性を満たしていると判断して、分析を進めた。

(4) フレームの抽出

(1)から(3)の手続きによって、受け手対象ごとに設定されたカテゴリーの分類を基に、フレームの抽出を行った。各カテゴリーのテーマや視点を比較検討し、共通する要素を持つカテゴリーを整理、統合して得られた上位カテゴリーをフレームとして位置付けることとした。

「行政」を対象としたテキストでは、主張の内容は、その他(2件)を除くと8のカテゴリーに分類されている。このうち、「情報の活用や効果の検証」は、行政に対して、防災情報に関する自己検証を行った上で改善策を検討するよう求めている。具体的な改善策そのものを提示するのではなく、改善策を打ち出すための検証を求めているという点で、ほかのカテゴリーとは性質を異にしている。そこで「情報の活用や効果の検証」に分類されたテキスト群を「検証要請フレーム」と定義した。

それ以外の7カテゴリーは「危険地域指定・公表の促進」「避難情報の積極的、迅速な発出」「情報の精度向上・拡充」「情報伝達手段の整備」「情報の意味周知・平易化」「観測の強化・向上」「情報発出者の体制強化・能力向上」である。これらは、防災情報自体の質を上げたり、種類を増やしたり、しっかり伝えたりすることが必要だと主張している内容である。これは、矢守(2020)が、過去十数年来、被害を踏まえて繰り出される対策のほとんどは「情報本体の改善」であるとし、その具体例として「上位警報の新設」「表現の改訂」「情報の空間的・時間的精度の向上」「情報伝達メディアの最新化」などを列記しているのと対応する。そこで、この7カテゴリーに分類されるテキストを「本体改善フレーム」と定義した。

次に、「住民」を対象としたテキストを検討する。「その他」(3件)を除くと、主張されている内容は「避難の準備・早期実行」「地域の危険性認知」「情報注意」「自主判断」の4カテゴリーに分類された。

「避難の準備・早期実行」は、行政を対象としたテキストにおける「避難情報の積極的、迅速な発出」「情報の精度向上・拡充」「情報伝達手段の整備」「情報の意味周知・平易化」と対応する内容と言える。行政が精緻に、豊富に提供する情報をなるべく早く確実に取得し、その意味を理解して、避難行動につなげることを求めている。「地域の危険性認知」は、行政を対象としたテキストにおける「危険地域指定・公表の促進」と対応する内容である。行政がリスクを評価・同定して公表し、住民はそれを受容してリスクを認知することが重要だと主張している。「情報注意」は、行政が発出する情報に注意を払い、防災行動に生かす心構えの重要性を説いている。これら3カテゴリー(「避難の準備・早期実行」「地域の危険性認知」「情報注意」)は、住民に対して、行政が発出する情報を受け取って防災に生かす態度や行動を求めていると総括できる。そこで、これら3カテゴリーに分類されるテキストを「情報受容フレーム」と定義した。

表-6 主張内容のカテゴリーとフレームの対応関係

受け手対象	主張内容のカテゴリー	フレーム
行政	危険地域指定・公表の促進	本体改善
	避難情報の積極的、迅速な発出	
	情報の精度向上・拡充	
	情報伝達手段の整備	
	情報の意味周知・平易化	
	観測の強化・向上	
	情報発出者の体制強化・能力向上	
	情報の活用や効果の検証	検証要請
住民	避難の準備・早期実行	情報受容
	地域の危険性認知	
	情報注意	
	自主判断	自主判断
複数関係者		共同実践

残る「自主判断」は、行政からの情報や指示を待たないことが必要であると主張しており、「情報受容フレーム」とは主張の観点が異なる。そこで、「自主判断」のカテゴリーに属するテキストは「自主判断フレーム」と定義した。

最後に「複数関係者」を対象としたテキストを検討する。これらは、行政、住民、地域団体、気象専門家、ボランティア、福祉専門職など多様な関係者（ステークホルダー）が協力、連携して、情報を共有・交換したり、情報を独自に生成したりするなど、共同で実践活動を行うことの重要性を指摘している。そこで「複数関係者」を対象としたテキストをまとめて「共同実践フレーム」と定義した。

主張内容のカテゴリーとフレームの対応関係を**表-6**に、抽出したフレーム件数を**表-7**に、時期ごとのフレームの出現比率を**図-3**に、それぞれ示す。

全期間の総計では、「本体改善フレーム」が最も多く、150件（56.4%）と過半数を占めた。次いで「情報受容フレーム」（63件、23.7%）が多く、以下「検証要請フレーム」（30件、11.3%）、「共同実践フレーム」（16件、6.0%）、「自主判断フレーム」（7件、2.6%）の順であった。

「本体改善フレーム」は時期別で見ても全時期で最も多く、第Ⅰ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ期では7割を超えた。「情報受容フレーム」は、「本体改善フレーム」の比率が比較的低かった第Ⅱ、Ⅵ期で比率が高くなる傾向を示していた。「検証要請フレーム」は、第Ⅰ期から第Ⅳ期は1割以下だったが、第Ⅴ、Ⅵ期は1割を超えた。「共同実践」「自主判断」の両フレームは各期とも概ね1割以下だった。各フレーム数と時期区分との間で、統計的な有意差が確認されたのは「本体改善」「情報受容」の2フレームであった。

（5）考察

抽出されたフレームのうち、過半数を占めていた「本体改善フレーム」は、防災情報の精度向上や精緻化、新たな防災情報の追加、情報伝達を徹底させるシステムの整備など、行政や専門機関に対して、防災情報の拡充、改善を求めるものである。第2章で見たように、防災情報は近年、拡充の一途をたどってきたが、その防災情報を巡って新聞社説が最も強調してきたのは、さらなる拡充を求めることであったと言える。

表-7 抽出したフレームの件数

時期	フレーム					各期計
	本体改善	情報受容	検証要請	共同実践	自主判断	
第Ⅰ期	14 (73.7)	4 (21.1)	1 (5.3)	0 (0.0)	0 (0.0)	19 (100.0)
第Ⅱ期	10 (45.5)	9 (40.9)	1 (4.5)	1 (4.5)	1 (4.5)	22 (100.0)
第Ⅲ期	22 (75.9)	2 (6.9)	1 (3.4)	4 (13.8)	0 (0.0)	29 (100.0)
第Ⅳ期	21 (72.4)	5 (17.2)	1 (3.4)	2 (6.9)	0 (0.0)	29 (100.0)
第Ⅴ期	43 (72.9)	8 (13.6)	8 (13.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	59 (100.0)
第Ⅵ期	40 (37.0)	35 (32.4)	18 (16.7)	9 (8.3)	6 (5.6)	108 (100.0)
全期間計	150 (56.4)	63 (23.7)	30 (11.3)	16 (6.0)	7 (2.6)	266 (100.0)
χ^2値	33.9**	16.8**	8.7	9.2	7.6	

注）分析対象のテキスト271件のうち，カテゴリーで「その他」に分類された5件はフレームの抽出から除外している。下段は比率（%）である。χ^2値は、各フレームについて、Ⅰ～Ⅵの各期で「該当するテキスト数」と「該当しないテキスト数」を数えたクロス集計表を作成し、計算した結果を示した。*p<.05、**p<.01である。

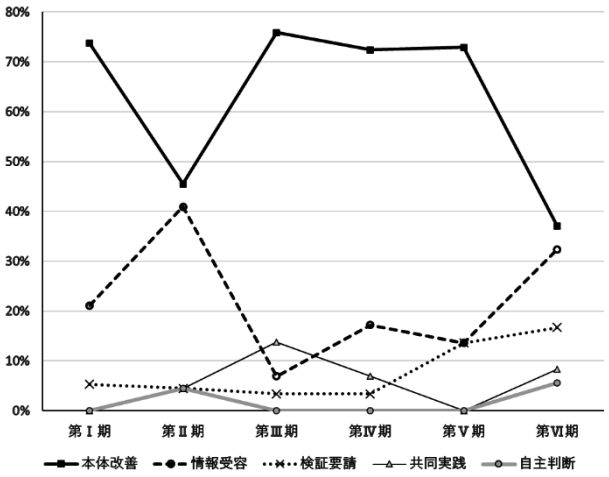


図-3 時期ごとのフレーム出現比率

これに次いで多かった「情報受容フレーム」は、住民に対して、行政が発出する情報を受け取って防災に生かす態度や行動を求めるフレームであり、件数は「本体改善フレーム」の半分以下ではあったが、全体の4分の1程度を占めていた。

「本体改善」は行政に防災情報の拡充を求め、「情報受容」はその情報に準拠した行動を住民に求めるフレームであり、両フレームは＜能動（主体）／受動（客体）＞の一方向的な二項対立の関係性で結ばれていると言える。

両フレームの合計は全フレームの 8 割を占め、支配的な位置を占めていた。

時期別で見ると、第Ⅱ期及び最新期である第Ⅵ期で「本体改善フレーム」の比率が相対的に低下し、「情報受容フレーム」が上昇している。第Ⅵ期（2015～2019 年）は 2018 年の平成 30 年 7 月豪雨などを契機として、防災の取り組みを行政主導から住民主体へと転換させる必要性が強く叫ばれるようになった時期であり、こうした情勢が反映されていると考えられる。第Ⅵ期では、第Ⅰ～Ⅴ期を通じて 1 件しかなかった「自主判断フレーム」が 6 件現れていることも、行政主導から住民主体への転換を求める動きの反映とみることができる。

ただ、「本体改善」と「情報受容」の合計が大半を占める状況に大きな変化はなかった。全期間を通じて両フレームが支配的であったことは、防災情報を巡る新聞社説が「行政はできうる限り精緻な情報を生成して確実に伝達し、住民はそれをできうる限り積極的に取得して防災行動につなげる」という構図を規範的な防災像として描き、社会に提示し続けてきた傾向を示す。

一方で、第Ⅵ期において、「本体改善」「情報受容」以外のフレームも、数は少ないながら出現比率を高めていることは、変化の兆しを示していると捉えられる。「検証要請フレーム」は、行政機関に対し、防災情報を巡って何が問題だったのかを自己検証した上で改善策を検討するよう求めるフレームである。防災情報の効用が逓減し、弊害や逆機能も懸念される中で、「本体改善フレーム」に沿った対策だけに頼るのではなく、防災情報のあり方自体を見つめ直すことから始めるべきだという認識がマス・メディアに芽生えてきたことを示唆している。

「共同実践フレーム」は、「本体改善」「情報受容」の支配的フレームに見直しを迫る対抗的フレームと位置付けられる。「共同実践フレーム」の記事事例には、「気象予報士が、自治体と地域住民を結ぶ防災の仲介役となる」（2018.10.23 朝日新聞）、「要援護者の避難支援計画を、福祉専門職と地域住民、自治体が協力して作成する」（2019.1.9 朝日新聞）、「地域のハザードマップを住民と自治体の担当者が共同で作る」（2019.7.17 朝日新聞）などがあり、「マップを作るために住民が何度も集まる。そのたびに災害に関する伝承や知見の共有が進み、地域の防災意識を高めることにもつながるだろう」（2015.8.20 朝日新聞）といったように、多様なステークホルダーが連携して取り組むプロセス自体に、地域の防災力を高める効果があることも指摘されている。

7．まとめと提言

本研究からは、豪雨災害を題材とする新聞社説のメディア・フレームには、変化の兆しがみられることが示された。しかし、大枠では、行政に防災情報の拡充を求める「本体改善」と、行政が発出する防災情報に従って行動することを住民に求める「情報受容」という＜能動（主体）／受動（客体）＞の一方向的な関係性で結び付いた両フレームが支配的であった。

防災情報のあり方を巡って「行政は送り手／住民は受け手」という二項対立的な構図が維持されたままなら、住民側が取れる方略は「行政の発する防災情報に、より一層の関心や注意を払い、防災行動につなげる」という方向性に限定されることになる。この方向性が強調されれば、「行政の発する防災情報は、住民の防災行動に直結するように、さらに精度を上げ、そして、その高度な情報が、住民がそれを必要としている、まさにその瞬間に発せられるようにしなければならない」という要請を導くことが想定される。それにより行政は、情報の「本体改善」にさらに励むことを求められ、住民はそれを受容すべく、さらに依存度を深めていくというループが維持、固定され、強化されてしまう。

こうしたループから脱却し、実効性のある防災情報のあり方を追究するためには「共同実践フレーム」に沿った報道を増やしていく必要があるだろう。豪雨災害からの避難を巡る課題の多くについて、矢守（2020，p.13）は「『情報』そのものの不足・不備ではなく、『情報と行動のブリッヂ』（橋渡し・ひも付け）がうまくいっていないために生じている」と捉え、防災情報の＜作り手／受け手＞という固定的な構造を見直し、多くの人々が災害情報を共に作り、共に伝え、共に使うという、新しい関係性を構築することを求めている。これは「共同実践フレーム」が求める防災情報のあり方と共通した考え方である。「共同実践フレーム」に沿う報道を増やすことは、「防災情報に関係する諸問題の原因は情報そのものにあるのではなく、情報を巡るコミュニケーションにある」という問題意識を受け手の間に広め、社会全体を巻き込んだ議論へと発展させることにつながり得る。

地区防災計画の策定などを通じて、地域の自主性や独自性を生かした「共同実践」に取り組む防災コミュニティが増えつつある。そうした人々の活動事例を丹念に紹介する報道が増えて多くの人の目に触れるようになれば、一般の人々が防災を「他人事」ではなく身近な「自分事」として捉え、「自分たちも動かなければ」と一歩を踏む出すためのインセンティブになるものと期待される。

絶え間なくニュースを発信し続けなければならないマス・メディアにとっては、従来からの支配的なフレームに準拠した報道を続けていくほうが労力は少なく、効率的に業務を遂行しやすいであろう。しかし、メディア・フレームについてジャーナリストのあり方という視点から論じた大石（2005，pp.118-119）は「支配的なフレームに沿った報道を安易に繰り返すことは、個々のジャーナリストが出来事を知覚し、認識する力を限定し、弱めてしまう危険を孕む」と警告した上で、事実を丹念に収集し、歴史的文脈の中で適切に編集し、再構成し、さらには論評するためには、常にメディア・フレームを問い直し、それをどの程度ずらせるのか、さらには鋳直せるの

かを問い続ける必要があると指摘する。防災のあり方を巡るパラダイム・シフトが要請される今、マス・メディアは防災情報を報じる視点を自ら問い直すことが求められているのではないだろうか。

参照文献

朝山慎一郎(2014)．排出取引をめぐる“意味”の政治学―日本の新聞報道におけるフレーミングと言説の経時変化　環境経済・政策研究，*7(2)*，1-13.

Entman, R. M. (1993). Framing: Toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of communication, 43*(4), 51-58.

樋口耕一(2014)．社会調査のための計量テキスト分析―内容分析の継承と発展を目指して―　ナカニシヤ出版

廣井脩(1997)．災害　マス・コミュニケーション研究，*50,* 24-30.

平成 30 年 7 月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ(2018)．平成 30 年 7 月豪雨を踏まえた水害・土砂災害からの避難のあり方について（報告）　内閣府防災情報のページ　(参照年月日:2020. 6. 18)
http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigai_dosyaworking/pdf/honbun.pdf

細貝亮(2010)．メディアが内閣支持に与える影響力とその時間的変化―新聞社説の内容分析を媒介にして―　マス・コミュニケーション研究，*77,* 242-255.

気象庁(1975)．気象百年史　日本気象学会

気象庁．災害をもたらした気象事例　(参照年月日:2020. 4. 21)
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/

近藤誠司・矢守克也・奥村与志弘・李勇昕(2012)．東日本大震災の津波来襲時における社会的なリアリティの構築過程に関する一考察～NHK の緊急報道を題材とした内容分析～　災害情報, *10,* 77-90.

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). An Application of Hierarchical Kappa-type Statistics in the Assessment of Majority Agreement among Multiple Observers. *Biometrics, 33(2),* 363-374.

McCombs, M. E., & Shaw, D. L. (1972). The agenda-setting function of mass media. *Public Opinion Quarterly, 36(2),* 176-187.

三上俊治(1986)．災害時におけるマス・メディアの活動　東京大学新聞研究所(編)　災害と情報(pp. 157-184)　東京大学出版会

宮田加久子(1986)．災害情報の内容特性　東京大学新聞研究所(編)　災害と情報(pp. 185-223)　東京大学出版会

村中明(2008)．気象情報　田中淳・吉井博明(編)　災害情報論入門(pp. 58-65)　弘文堂

永澤義嗣(2018)．気象予報と防災―予報官の道　中央公論新社

中森広道(2008)．災害報道研究の展開　田中淳・吉井博明(編)　災害情報論入門(pp. 164-167)　弘文堂

日本 ABC 協会(2020)．新聞部数月別レポート 2020 年 5 月度

大石裕(2005)．ジャーナリズムとメディア言説　勁草書房

大山七穂(1999)．原子力報道にみるメディア・フレームの変遷　東海大学紀要文学部，*72,* 82-100.

Pincus, R., & Ali, S. H. (2016). Have you been to ‘The Arctic’? Frame theory and the role of media coverage in shaping Arctic discourse. *Polar Geography, 39(2),* 83-97.

鈴木裕久・島崎哲彦(2006)．新版・マス・コミュニケーションの調査研究法　創風社

田中皓介・中野剛志・藤井聡(2013)．公共政策に関する大手新聞社説の論調についての定量的物語分析　土木学会論文集 D3 土木計画学，*69*(5)，353-361.

竹下俊郎(2008)．増補版　メディアの議題設定機能―マスコミ効果研究における理論と実証　学文社

牛山素行(2008)．豪雨の災害情報学　古今書院

Van Gorp, B. (2010). Strategies to take subjectivity out of framing analysis. In D’Angelo, P., & Kuypers, J. (Ed.), Doing news framing analysis: Empirical and theoretical perspectives(pp.84-109). New York: Routledge.

若林悠(2019)．日本気象行政史の研究―天気予報における官僚制と社会　東京大学出版会

矢守克也(2013)．巨大災害のリスク・コミュニケーション―災害情報の新しい形―　ミネルヴァ書房

矢守克也(2020)．豪雨災害対策を進めるための 3 つのブリッヂ　消防防災の科学，*139,* 13-17.

柳瀬公(2015)．リスク社会のフレーム分析　学文社

横尾泰輔・矢守克也(2017)．東日本大震災の初動報道に関する当事者分析：キャスター自身による分析・調査と実践的考察　災害情報，*15(2)*，149-159.

（原稿受付　2021.6.30）
（登載決定　2022.1.13）

Media Frame Analysis of Newspaper Editorials Discussing Disaster Prevention Information Related to the Torrential Rain

Masaru KAWANISHI[1]・Mayumi SAKAMOTO[2]・Tsutako MORI[3]

[1]Graduate School of Disaster Resilience and Governance, University of Hyogo（masarukw-4113@outlook.jp）
[2]Graduate School of Disaster Resilience and Governance, University of Hyogo（sakamoto@drg.u-hyogo.ac.jp）
[3]Division of Arts and Sciences, School of Graduate Studies, The Open University of Japan（mori@ouj.ac.jp）

ABSTRACT

Disaster prevention information, such as forecasts, warnings, and hazard map, plays an important role. In recent years, however, there have been concerns about the diminishing effectiveness of disaster prevention information as well as its adverse effects and dysfunctions. We conducted a content analysis of newspaper editorials dealing with the torrential rain disaster, relying on the media frame theory. We focused on the media coverage because mass media's claims in disaster reporting can influence a wide range of issues from people's evacuation behavior to the planning of disaster prevention measures. The objects of analysis were two national newspapers from 1990 to 2019.

As a result, five frames were extracted: "improvement of information", "information acceptance", "request for verification", "joint practice" and "independent judgment". The total of "improvement of information" and "information acceptance" accounted for 80%. These two frames are connected by a unidirectional and dichotomous relationship of "active (subject) / passive (object)" in which "the government works hard to create and release information, and residents wait for it and then take action". The dominance of these two frames indicates that the mass media perceive disaster prevention information in a dichotomous composition of "sender/receiver" and that this perspective has been maintained for a long time to the present.

Keywords **：** *Disaster Prevention Information, Newspaper Editorials, Media Frame Theory, Content Analysis, Disaster Reporting*

首都直下地震に関する映像による認知の変化
ーパネル調査を用いたドラマ「パラレル東京」の効果分析ー

安本真也[1]・河井大介[2]・齋藤さやか[3]・関谷直也[4]

[1]東京大学大学院学際情報学府（r2.shin2@gmail.com）
[2]東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター（dkawai@iii.u-tokyo.ac.jp）
[3]東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター（ssaito@iii.u-tokyo.ac.jp）
[4]東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター（naoya@iii.u-tokyo.ac.jp）

和文要約

本研究は、内閣府の被害想定を基に制作されたドラマ「パラレル東京」による防災に関する認知面での効果の分析を行ったものである。このドラマの視聴者は、首都直下地震で自身が被害にあう可能性があると考えるように変化し、特にその効果は番組視聴直後が最大であると考え、ドラマのテーマとして使われていた具体的な被害事象ごとに検討した。

その結果、第一に、「パラレル東京」はそもそも、首都直下地震への危険度の認識が高い人が視聴していた。第二に、ドラマのテーマとして設定されていた、首都直下地震が起こったときに生じるとされる想定事象、9 つすべてについて、視聴直後に最も、自分自身が被害にあう可能性があると考えるように変化していた。さらに、火災に巻き込まれることなどの 4 つの事象については、3 か月が経過しても番組視聴前よりも、自分自身が被害にあう可能性が高いと考えるようになった。こうして、映像が視聴者に防災の認知面で効果をもたらしていたことが明らかとなった。

キーワード：首都直下地震、被害想定、映像、説得コミュニケーション、パネル調査

1．問題意識

2021 年現在、国による首都直下地震に関する最新の被害想定は、2013 年に公表されたものである。この「首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）」は「これまでのように単に人的・物的被害等の定量的な想定をするだけでなく、防災減災対策の検討に活かすことに主眼を置」かれている（内閣府，2013：p.1）。実際に想定される被災地の状況といった定性的な想定、対策の困難さまで言及がなされた。さらに、東日本大震災の経験から、情報の混乱や電力不足、海岸保全施設などの沈下、火力発電所の被災などの過酷事象への対応についても記述がなされた。そして、ここでは 2010 年に修正された「首都直下地震対策大綱」の内容を継続して取り組むとともに、「行政のみならず、個別の施設管理者や民間企業、地域、個人が、防災・減災対策を検討する上で、備えるべきことを具体的に確認するための材料として活用されることを期待する」と記されている（内閣府，2013：p.1）。つまり、この報告書の対象者は政府・地方自治体・事業者のみならず、住民も含まれており、震災対策を行うことが期待されている。だが、こうした被害想定の報告書をすべての対象住民が読むことは考えにくく、また、読んだとしても、内容を理解できずに、これだけを以て震災対策につなげるにはハードルが高いといえる。

そこで活用されているのが、映像を用いた防災啓発である。映像は文字や画像よりも多くの情報を伝達することが可能であるために、複雑な内容であっても理解を容易にすることが可能である。実際、内閣府は「動画で学ぶ」と題した防災に関するページを作成している。そこでは首都直下地震の被害と対策に係る映像資料が用意されており、「そのとき何が起こるのか？」と題した 13 分 18 秒の動画がある（内閣府 ホームページ）。これは、地震のメカニズム、過去の地震の知識、被害の量的な想定、そして実際の地震が発生した時の様子を VFX などを用いて描いた内容である。そして「被害想定は、我が国にとって甚大で深刻なものです。しかし、今後適切な対策をとれば被害を大きく減らすことも可能です」というナレーションと共に、耐震化率向上や家具固定、感震ブレーカーや防災訓練の実施、食料・水の備蓄を推奨するメッセージが出されている（内閣府 ホームページ）。さらに日本放送協会（以下、NHK）は 2013 年版の「首都直

下地震の被害想定と対策について（最終報告）」を基にしたドラマ「パラレル東京」（以下、「パラレル東京」）を制作し、4 夜連続の NHK スペシャルとして大々的なキャンペーン放送を行った。そこでは「首都直下地震を『自分ごと』としてとらえて欲しい」というメッセージが繰り返し、放送された。このように、被害想定の内容を視覚化した映像を用いて、住民に対して防災啓発を行うことは今後も増加すると考えられる。

ただし、こうした映像が視聴者に対してどのような効果を、どの程度もたらしたのかは明らかではない。災害情報の研究分野において、災害時の物的、人的被害を軽減するために、情報が人々の意識や行動にどのような効果や影響を与えたのかを明らかにすることはこれまでにも行われてきた。例えば、防災に関するワークショップの効果（牛山，2009）やハザードマップの効果（片田・他，1999）に関する研究などがある。だが、防災に関する映像の効果に関する知見はまだ少ない。そこで、本研究は首都直下地震の想定に関する映像の効果について実証する。

２．用いる映像の概要

本研究で用いる映像は、先にも述べた、内閣府の被害想定を基に NHK が制作した「パラレル東京」である。本章ではその概要について述べる。

表-1　「パラレル東京」概要

放送日時	タイトル	発生事象
12 月 2 日（月） 19 時 30 分 ～20 時 41 分	「あなたを襲う震度 7 の衝撃」 （発災当日）	建物倒壊・同時多発火災・群衆雪崩
12 月 3 日（火） 22 時 00 分 ～23 時 00 分	「多発する未知の脅威」 （発災 2 日目）	火災旋風・デマによる情報混乱・広域通信ダウン
12 月 4 日（水） 22 時 00 分 ～23 時 00 分	「命の瀬戸際　新たな危機」 （発災 3 日目）	避難所・食糧不足・通電火災・閉じ込め被災者、救出難航
12 月 5 日（木） 22 時 00 分 ～23 時 00 分	「危機を生きぬくために」 （発災 4 日目）	相次ぐ余震で土砂崩れ・堤防決壊の危機

このドラマは、マグニチュード 7.3（最大震度 7）の直下型の大地震が 12 月 2 日（月）午後 4 時 4 分に架空の「東京」で発生し、それによって混乱する都内、そしてそれを報じるテレビ局（NNJ）を描いた作品である。ここでは、発災後の 4 日間という、直後から初期対応（約 100 時間まで）に絞って描かれた。この 4 日間に発生が想定される余震や建物への閉じ込め、火災などによる被害の様子が VFX を用いて描かれた。この 4 夜連続で放送された日時とタイトル、扱われた事象は**表-1** の通りである。なお、この作品は単にドラマとして 4 日間連続で放送されただけではなく、特徴として、現実世界の時間に沿って描かれたリアルタイムドラマという点があげられる。つまり、ドラマの中での 12 月 2 日午後 4 時 4 分は我々が生きている世界でも 12 月 2 日午後 4 時 4 分であり、視聴者がドラマを 30 分見ると、ドラマの中の時間軸でも 30 分が経過しているという設定であった。そして、「パラレル東京」は 4 日間とも約半分の時間がドラマパート、残りの時間はスタジオで、専門家による解説が行われた。

以下では、各放送日の具体的な内容について簡単に説明しておく。

物語は、NNJ のアナウンサー・倉石美香（演じるのは小芝風花）の目線で展開する。発災から 4 時間程度が経過した、直後の 1 日目（12 月 2 日）は地震発生直後の混乱した様子が描かれた。地震の揺れによる建物の倒壊、あちこちで火災が発生し、広域で燃え続ける東京の映像や火災（爆発）に巻き込まれた中継レポーター、交通規制や渋滞や鉄道の脱線の様子、駅に集まる多くの人、そして群衆雪崩[1)] による被害などが描かれた。こうした映像がテレビ局に次々に飛び込んでくる状況に倉石はショックを受けながらも、アナウンサーとして、交通機関が止まり火災が発生していることから、帰宅せずにその場にとどまるようにテレビから呼びかけを行った。

2 日目は（12 月 3 日）、地震発生から 30 時間ほどが経過した首都圏の様子が描かれた。被害の全容が徐々に明らかになってくる。火災がおさまらずに火災旋風が発生したり、デマによるパニック、将棋倒しの発生、化学工場の爆発などの報告が入ってくる。そうした中で、倉石は倒壊したビルに閉じ込められた女性と電話でやりとりをすることとなり、その様子がテレビで放送される。その間にも余震、停電の影響で電話などの通信がつながりにくくなる状況に陥り、倉石はその女性に感情移入をしていく様子が描かれた。

3 日目（12 月 4 日）は地震発生から 52 時間が経過した首都圏が描かれた。前日の電話でやり取りをした女性のような、建物やエレベーターに閉じ込められたまま未だに脱出出来ない人、食料や水などの物資不足が顕在化する避難所の様子、タワーマンションでの通電火災、ドローンとヘリコプターの激突、そして引き続き発生する余震が描かれた。揺れや火災から生き残っても、まだ命の危険にさらされ、苦労する様子が描かれた。

そしてドラマの最終日、4 日目（12 月 5 日）は地震発生から 77 時間が経過した首都圏が描かれた。この日になって最も強い、最大震度 6 強の余震が発生し、本震では倒れなかった建物の倒壊、さらには土砂崩れの発生、江戸川区の中川の堤防が余震で崩壊寸前となり、数万人規模の人びとが堤防決壊による洪水被害の危機にさらされる様子が描かれた。一方で、閉じ込められた女性が救出され、ドラマとしては幸福な結末を迎えて終わる。最後に倉石は「4 日前に戻れるとしたら私たちは何をするか」とつぶやきこのドラマは幕を閉じる。視聴者に対して、いつ起こるか分からない首都直下型地震への備えが出来ているか、ということを最後に呼びかけて終わる。

３．仮説

本研究の目的は首都直下地震の想定に関する映像の効果について実証することである。それにあたり、仮説を設定する。

近年、「住民の主体性」（内閣府，2018）や「わがこと意識」（木村，2015）など、災害がいつ、どこで発生してもおかしくないので、住民それぞれで、自分自身が被害にあう可能性があることを認識することが求められるようになってきた。「パラレル東京」の前後のスタジオ解説においてもアナウンサーが繰り返し、首都直下地震を「自分ごと」としてとらえて欲しい、と呼びかけた。「パラレル東京」も視聴者に対して、自分が首都直下地震で被害にあう可能性があると考えるように求めているといえよう。本研究ではこの「自分ごと」を「地震で自分自身が被害にあう可能性があると考えること」と定義する。では、視聴者は首都直下地震を「自分ごと」と捉えるようになったのか。

こうしたメッセージの効果を考えるうえで、説得コミュニケーションの考え方が参考となる。深田（2002）の説得の定義に基づけば、送り手である NHK が非強制的に、受け手である視聴者の首都直下地震に対する態度などの内的反応や行動を変えることを目的として番組を放送する、という社会的影響過程である。こうした説得に関する研究では、番組を視聴するという刺激などによって形成され、変化する受け手の内的反応について、様々な実証研究が行われてきた。

本研究では、「パラレル東京」による説得の結果、視聴者は首都直下地震で自分自身が被害にあう可能性があると考えるように変化した、と考える。そして、その効果は、Cook and Flay (1978)や Eagly and Chaiken (1993)に基づけば、番組視聴直後が最大で、その後の時間経過に伴って減少していくと考えられる。

以上の先行研究をふまえ、以下の 9 個の仮説を検証する。ここで検証するのは**表-1** に示した、「パラレル東京」のテーマともいえる事象に関してである。首都直下地震が起こると発生すると考えられる、9 つの事象それぞれが、視聴者にどのような影響を及ぼしたのかを明らかにすることで、ドラマの効果を考察することとする。

仮説 1　視聴者は首都直下地震が発生すると、自分自身が群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれる可能性があることを考えるようになるが、時間の経過とともに考えなくなる

仮説 2　視聴者は首都直下地震が発生すると、自分自身が大規模な延焼火災に巻き込まれる可能性があることを考えるようになるが、時間の経過とともに考えなくなる

仮説 3　視聴者は首都直下地震が発生すると、自分自身が工場や建物の爆発被害に巻き込まれる可能性があることを考えるようになるが、時間の経過とともに考えなくなる

仮説 4　視聴者は首都直下地震が発生すると、自分自身がデマ・流言にまどわされる可能性があることを考えるようになるが、時間の経過とともに考えなくなる

仮説 5　視聴者は首都直下地震が発生すると、自分自身の電話がつながらなくなる可能性があることを考えるようになるが、時間の経過とともに考えなくなる

仮説 6　視聴者は首都直下地震が発生すると、自分自身のメールや LINE・Twitter が使えなくなる可能性があることを考えるようになるが、時間の経過とともに考えなくなる

仮説 7　視聴者は首都直下地震が発生すると、自分自身が建物やエレベーター内に閉じ込められる可能性があることを考えるようになるが、時間の経過とともに考えなくなる

仮説 8　視聴者は首都直下地震が発生すると、自分自身が土砂災害に巻き込まれる可能性があることを考えるようになるが、時間の経過とともに考えなくなる

仮説 9　視聴者は首都直下地震が発生すると、自分自身が川のはん濫や決壊被害に巻き込まれる可能性があることを考えるようになるが、時間の経過とともに考えなくなる

本研究ではアンケート調査を用いた実験を行い、これらの仮説を検証する。

４．手法

本章では前章で立てた 9 つの仮説を検証するために実施したアンケート調査の概要を述べる。

本研究は、被験者を呼んで映像を見せて実験を行うという形ではなく、なるべく現実に即した状況下で行った調査結果を用いる。具体的に、キャンペーン放送開始前にアンケート調査を実施し、そのアンケート調査の最後に、一部の回答者に対し、NHK が放送する「パラレル東京」を見るように依頼をした。そして、視聴後に再度、同一の回答者に繰り返し、アンケート調査を行った。同じ設問を繰り返して問うこともあれば、そうでない場合もある。視聴場所も自宅であり、それ以外の状況も普段と変わらないため、首都直下地震の想定に関する映像の効果を、普段に近い状況で測定することが可能となる。

本研究で用いる調査の概要は**表-2** の通りである。「パラレル東京」が人々に与える影響や効果を測定することを目的として、NTT コムリサーチのインターネットパネルを用いた 3 波のパネル調査を実施した。調査対象者は、首都直下地震で被害の中心と考えられる東京都に在住する人である。なお、ここでは割付は行わず、できる限り多くのサンプル数を確保することを優先した。

第 1 波は「体感　首都直下地震ウィーク」放送開始直前の 2019 年 11 月 29 日～12 月 1 日に実施し、予備サンプルも含めた 10,680 サンプルを取得した。この回答者を 4 つのグループに分けた。それぞれ、「パラレル東京」の視聴をお願いし、かつ LINE のグループチャット「NHK

ドラマ　パラレル東京」のフォローをお願いする（A グループ）、「パラレル東京」の視聴をお願いするのみ（B グループ）、LINE のグループチャット「NHK ドラマ　パラレル東京」のフォローをお願いするのみ（C グループ）、何もお願いしない（D グループ）とした。これらはあくまで「お願い」であり、強制力はない。それぞれ、2,683、2,623、2,695、2,679 サンプルに対して表示した。

第 2 波の調査はキャンペーン放送から 1 週間が経過した 12 月 11～12 日に、同一パネルに対して実施し、8,329 サンプルを取得した（4 つのグループはそれぞれ 2,110、2,047、2,093、2,079 サンプル）。パネル調査はある程度のサンプルの脱落が見込まれる。ここでは、第 1 波の 80%を目途として回収を行った。

第 3 波の調査はキャンペーン放送から 3 か月後の 2020 年 3 月 2～23 日に、同一パネルに対して実施した。回収は第 2 波の回答者に対して、可能な限り行った。その結果、第 1 波の回答者のうち 68.8%、第 2 波の回答者のうち 88.2%の 7,349 サンプルが有効回答となった。以下では、この 3 波ともに回答のあった 7,349 サンプルを調査対象として論ずる。

表-2　調査概要

調査対象	東京都在住者 （ＮＴＴコムリサーチのパネル）
調査方法	WEB 調査（パネル調査）
第 1 波「首都直下地震に関する調査」	
有効回答	10,680 サンプル（予備サンプル含む）
調査期間	2019 年 11 月 29 日～12 月 1 日 （キャンペーン放送開始直前）
第 2 波「首都直下地震に関する調査（2 回目）」	
有効回答	8,329 サンプル （1 回目と同一パネル、回収率 80.0%を目途として集まった時点で終了）
調査期間	2019 年 12 月 11～12 日 （キャンペーン放送終了直後）
第 3 波「首都直下地震に関する調査（3 回目）」	
有効回答	7,349 サンプル （2 回目と同一パネル、可能な限り回収）
調査期間	2020 年 3 月 2～23 日 （キャンペーン放送終了直後）

本研究では映像、つまり「パラレル東京」を視聴ありの群と視聴なしの群の比較を通して、首都直下地震の想定に関する映像の効果について実証するのであるが、まず「パラレル東京」を視聴した人の定義づけを行う。以下では、12 月 2～5 日の 4 夜連続で放送された「パラレル東京」のいずれか 1 日でも「放送中にすべて見た」「放送中に一部見た」「録画したものを見た」「NHK オンデマンドで見た」と第 2 波の時点で答えた人を「パラレル東京」を視聴した人（n=1,825）とする。一方、視聴しなかった人は、第 2 波で視聴せず、かつ、第 3 波の時点でも視聴しなかった人（n=5,190）とする。残りの 334 サンプルは第 2 波の時点で「パラレル東京」を見ていなかったが、第 3 波の回答時点で「パラレル東京」を一部でも録画や NHK オンデマンドなどを通して視聴したと回答した人たちである。これらは分析の都合上、除くこととする。この視聴したサンプルが実験群であり、視聴しなかったサンプルを統制群として用いる。

それぞれの日の視聴状況は**図-1** の通りである。「放送中にすべて見た」人はいずれの日も 6%前後である。視聴ありのうち、61.6%（n=1,124）は 4 夜とも「放送中にすべて見た」「放送中に一部見た」「録画したものを見た」「NHK オンデマンドで見た」のいずれかで答えた。なお、LINE のグループチャットは第 2 波の時点で「見た」と答えた人は 6.1%にすぎず、さらに回答者を 4 つのグループに分けたが、グループごとで視聴の有無の割合に極端な差がみられなかったため、分析に影響はないとみなし、これらは考慮しない。

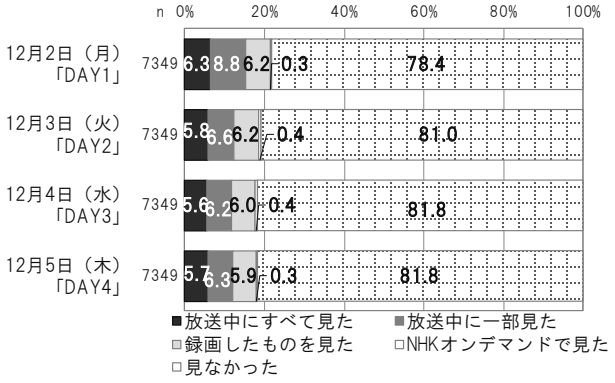


図-1　各日の視聴状況

表-3　回答者の属性

		視聴あり (n=1825)	視聴なし (n=5190)	合計 (N=7015)
性別	男性	59.5%	51.0%	53.2%
	女性	40.5%	49.0%	46.8%
	合計	100.0%	100.0%	100.0%
回答者年代	10・20代	4.2%	7.1%	6.3%
	30代	13.4%	17.6%	16.5%
	40代	21.5%	28.9%	27.0%
	50代	31.3%	28.7%	29.4%
	60代	20.4%	12.8%	14.8%
	70代以上	9.2%	4.8%	6.0%
	合計	100.0%	100.0%	100.0%
居住地	23区内	69.7%	70.1%	70.0%
	23区外	30.3%	29.9%	30.0%
	合計	100.0%	100.0%	100.0%
勤務地	23区内	57.7%	59.8%	59.3%
	23区外	10.8%	12.3%	11.9%
	東京都以外	4.3%	4.4%	4.4%
	就業なし	27.2%	23.5%	24.4%
		100.0%	100.0%	100.0%
グループ分け	Aグループ	25.7%	24.9%	25.1%
	Bグループ	26.3%	23.7%	24.4%
	Cグループ	25.0%	25.5%	25.3%
	Dグループ	23.0%	25.9%	25.2%
	合計	100.0%	100.0%	100.0%

また、視聴有無の性年代、居住地などは**表-3** の通りである。なお、23 区内に住居も勤務先もないような、普段の生活においてあまり都心部と関係ないような人は全体の 21.9% (n=1,539) であった。それ以外の約 8 割の人が、居住または勤務などを通して、この「パラレル東京」の主たる舞台であった 23 区に関わりがあるといえる。

以下ではこの区分に従って、分析を行う。

5．映像効果の検討

（1）「パラレル東京」視聴者の特徴

本節では、詳細な仮説の検討の前に、どのような人が「パラレル東京」を視聴したのかを明らかにする。

まず、第 1 波、つまり「パラレル東京」を視聴する前の段階で、首都直下地震によって被害を受けることを「自分ごと」としてとらえているかを主観で問うた。その結果を視聴の有無で分けた結果が**図-2** である。視聴した人の方が「強く『自分ごと』としてとらえている」と「やや『自分ごと』としてとらえている」の割合が多い。「強く『自分ごと』としてとらえている」を 4 点、「全く『自分ごと』としてとらえていない」を 0 点として両者を得点化し、平均値の差の検定を行ったところ、視聴した人の方が有意に平均点が高かった（統計的な差はマン・ホイットニーの U 検定にて検証）。つまり、そもそも、首都直下地震を「自分ごと」としてとらえている、危機意識を抱いている人が「パラレル東京」を視聴したといえる。

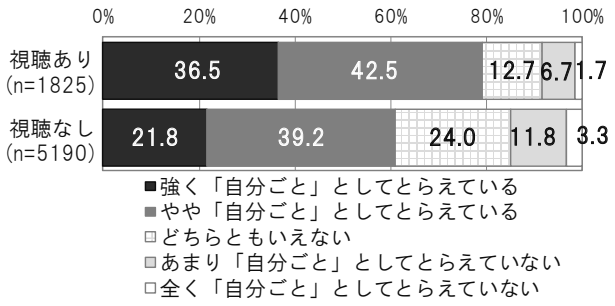


図-2　「自分ごと」と捉えているかの主観（第 1 波時点）

次に、住居の災害に対する危険度の認識状況である。地震や火災に関するハザードマップは存在しないが（揺れやすさマップは除く）、東京都は 5 年ごとに「地震に関する地域危険度測定調査」を行っており、ここでは、建物倒壊度や火災危険度について相対的な評価を行っている。そこで、住居の立地地域が火災や建物の倒壊などの災害について危険性があるか問うた。その結果が**図-2** である。ただし、これらはあくまで回答者の認知であり、実際の危険度は確認しようがないことは付記しておく。回答者の中には、そもそも東京都の地域危険度もハザードマップも見たことがない人が、「パラレル東京」視聴ありの群の 7.5%、視聴なしの群の 27.3%であった。火災や建物の倒壊などの項目について、視聴ありの群の方が有意に多い結果であった。(統計的な差は χ^2 検定にて検証)。つまり、火災や建物の倒壊についての危険性を認識している人ほど、「パラレル東京」を視聴したといえる。

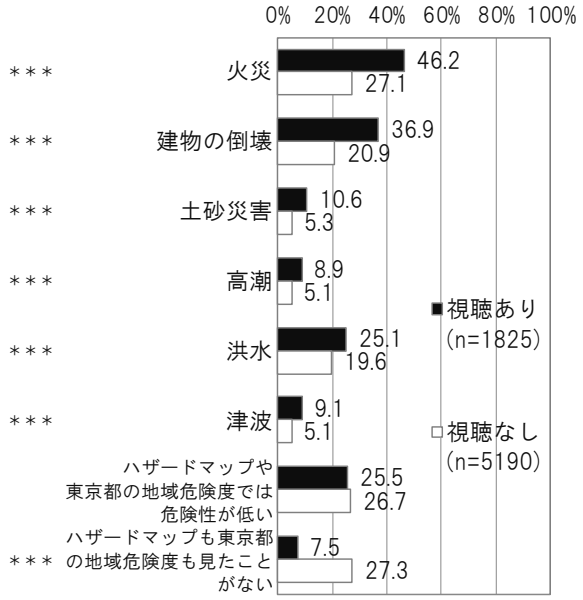


図-3　住居の災害に対する危険度の認識状況

（χ^2 検定：*:p<.05、**:p<.01，***:p<.001）

（2）「自分ごと」指標

本節では、首都直下地震時に発生すると想定される事象に巻き込まれる可能性を指標化した「自分ごと」指標について説明する。

3 章で「パラレル東京」視聴者は首都直下地震で自分自身が被害にあう可能性があると考えるように変化した、と考え、9 個の仮説をたてた。これらを検討するにあたり、調査において、第 1 波から第 3 波それぞれで、「自分自身が群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれる」「自分自身が大規模な延焼火災に巻き込まれる」「自分自身が工場や建物の爆発被害に巻き込まれる」「自分自身がデマ・流言にまどわされる」「自分自身の電話がつながらなくなる」「自分自身、メールや LINE・Twitter が使えなくなる」「自分自身が建物やエレベーター内に閉じ込められる」「自分自身が土砂災害に巻き込まれる」自分自身が川のはん濫や決壊被害に巻き込まれる」という 9 つの被害にどの程度の確率であうと思うかを問うた。それに対して回答を、「1．100%」、「2．90%」、…、「9．20%」、「10．10%以下」で得た。本研究では、この 100%をそのまま 100、10%以下を 10 という比例尺度とみなし、これを「自分ごと」指標とする。「パラレル東京」の効果として、「パラレル東京」視聴ありの群では第 1 波時点よりも第 2 波時点でこの値が増加し、第 2 波よりも第 3 波で減少することが期待される。

そこで、以下ではこの 9 個の事象についての「自分ごと」指標に関して、まず第 1 波から第 3 波までの平均値の変化について、視聴の有無ごとで検討を加える。

（3）仮説の検討１：「自分ごと」指標の変化

本節では、まず第1波から第3波までの「自分ごと」指標の変化について、検討を行う。

a)群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれる可能性があること

第一に首都直下地震が発生した場合に、群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれることの「自分ごと」指標である。

第1波と第2波、第2波と第3波、第1波と第3波の「自分ごと」指標の平均値に有意な差があるかを確認するため、「パラレル東京」視聴ありの群と視聴なしの群それぞれで反復測定による一元配置分散分析を行った。その結果、視聴あり、視聴なしのいずれの群でも有意な差がみられた（それぞれ、$F(1.983, 3616.127)=121.991$, $p<001$, $\eta_p^2=0.063$ と $F(1.993, 10339.321)=11.219$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.002$）。この結果をふまえて、Bonferroni 法による多重比較を行った。その結果が**表-4** である。

視聴ありの群は、第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加しているが、第3波で有意に減少している。結果として、第1波の時点からみると、第3波の時点でも平均値は有意に増加している。つまり、自分自身が群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれる可能性があると考えるようになった。一方で、視聴なしの群も第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加し、第3波で有意に減少している。その結果として、第1波と第3波の間には有意な差がみられなかった。

表-4 群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれることの「自分ごと」指標の平均値 （Bonferroni の多重比較検定：*:p<.05、**:p<.01, ***:p<.001）

視聴あり(n=1,825)	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	47.6				
		7.99	***		
第2波	55.6			5.44	***
		-2.56	***		
第3波	53.0				

視聴なし（n=5,190）	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	45.7				
		1.28	***		
第2波	47.0			0.13	n.s.
		-1.15	***		
第3波	45.8				

b）大規模な延焼火災に巻き込まれる可能性があること

第二に、首都直下地震が発生した場合に、大規模な延焼火災に巻き込まれることの「自分ごと」指標である。

前項と同様に、第1波と第2波、第2波と第3波、第1波と第3波の「自分ごと」指標の平均値に有意な差があるかを確認するため、視聴ありの群と視聴なしの群それぞれで反復測定による一元配置分散分析を行った。その結果、視聴あり、視聴なしのいずれの群でも有意な差がみられた（それぞれ、$F(1.991, 3631.723)=29.758$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.016$ と $F(1.995, 10349.525)=17.681$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.003$）。この結果をふまえて、Bonferroni 法による多重比較を行った。その結果が**表-5** である。

視聴ありの群は、第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加しているが、第3波で有意に減少している。結果として、第1波の時点からみると、第3波の時点でも平均値は有意に増加している。つまり、自分自身が大規模な延焼火災に巻き込まれる可能性があると考えるようになった。一方で、視聴なしの群も第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加し、第3波で有意に減少している。その結果として、第1波の時点からみると、第3波の平均値は有意に減少した。

表-5 大規模な延焼火災に巻き込まれることの「自分ごと」指標の平均値 （Bonferroni の多重比較検定：*:p<.05、**:p<.01, ***:p<.001）

視聴あり(n=1,825)	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	61.1				
		3.55	***		
第2波	64.6			1.51	***
		-2.04	***		
第3波	62.6				

視聴なし（n=5,190）	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	58.2				
		0.71	*		
第2波	58.9			-0.94	***
		-1.65	***		
第3波	57.2				

c)工場や建物の爆発被害に巻き込まれる可能性があること

第三に首都直下地震が発生した場合に、工場や建物の爆発被害に巻き込まれることの「自分ごと」指標である。

前項と同様に、第1波と第2波、第2波と第3波、第1波と第3波の「自分ごと」指標の平均値に有意な差があるかを確認するため、視聴ありの群と視聴なしの群それぞれで反復測定による一元配置分散分析を行った。その結果、視聴あり、視聴なしのいずれの群でも有意な差がみられた（それぞれ、$F(1.987, 3624.611)=36.693$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.020$ と $F(1.989, 10319.813)=9.228$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.002$）。この結果をふまえて、Bonferroni 法による多重比較を行った。その結果が**表-6** である。

視聴ありの群は、第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加しているが、第3波で有意に減少している。結果として、第1波の時点からみると、第3波の時点でも平均値は有意に増加している。つまり、自分自身が工

場や建物の爆発被害に巻き込まれる可能性があると考えるようになった。一方で、視聴なしの群も第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加し、第3波で有意に減少している。その結果として、第1波と第3波の間には有意な差がみられなかった。これらから、番組視聴から3か月が経過しても、視聴ありの群は工場や建物の爆発被害に巻き込まれる可能性があることを認知するようになっているといえる。

表-6 工場や建物の爆発被害に巻き込まれることの「自分ごと」指標の平均値 (Bonferroni の多重比較検定：*:p<.05、**:p<.01, ***:p<.001)

視聴あり(n=1,825)					
	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	47.0				
		4.43	***		
第2波	51.4			2.22	***
		-2.21	***		
第3波	49.2				

視聴なし (n=5,190)					
	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	46.1				
		1.09	***		
第2波	47.2			-0.11	n.s.
		-1.20	***		
第3波	46.0				

d) デマ・流言にまどわされる可能性があること

第四に首都直下地震が発生した場合に、デマ・流言にまどわされることの「自分ごと」指標である。

前項と同様に、第1波と第2波、第2波と第3波、第1波と第3波の「自分ごと」指標の平均値に有意な差があるかを確認するため、視聴ありの群と視聴なしの群それぞれで反復測定による一元配置分散分析を行った。その結果、視聴あり、視聴なしのいずれの群でも有意な差がみられた（それぞれ、$F(1.983, 3617.614)=23.914$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.013$ と $F(1.993, 10341.727)=10.782$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.002$）。この結果をふまえて、Bonferroni 法による多重比較を行った。その結果が**表-7** である。

視聴ありの群は、第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加しているが、第3波で有意に減少している。結果として、第1波の時点からみると、第3波の時点でも平均値は有意に増加している。つまり、自分自身がデマ・流言にまどわされる可能性があると考えるようになった。一方で、視聴なしの群も第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加したものの、第3波では有意な差がみられなかった。その結果として、第1波の時点からみると、第3波の平均値は有意に増加した。

表-7 デマ・流言にまどわされることの「自分ごと」指標の平均値 (Bonferroni の多重比較検定：*:p<.05、**:p<.01, ***:p<.001)

視聴あり(n=1,825)					
	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	51.1				
		3.40	***		
第2波	54.5			2.05	***
		-1.35	*		
第3波	53.2				

視聴なし (n=5,190)					
	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	49.7				
		1.33	***		
第2波	51.0			1.00	**
		-0.32	n.s.		
第3波	50.7				

e) 電話がつながらなくなる可能性があること

第五に首都直下地震が発生した場合に、電話がつながらなくなることの「自分ごと」指標である。

前項と同様に、第1波と第2波、第2波と第3波、第1波と第3波の「自分ごと」指標の平均値に有意な差があるかを確認するため、視聴ありの群と視聴なしの群それぞれで反復測定による一元配置分散分析を行った。その結果、視聴あり、視聴なしのいずれの群でも有意な差がみられた（それぞれ、$F(1.975, 3602.154)=10.605$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.006$ と $F(1.986, 10307.718)=22.213$, $p<.01$, $\eta_p^2=0.004$）。この結果をふまえて、Bonferroni 法による多重比較を行った。その結果が**表-8** である。

表-8 電話がつながらなくなることの「自分ごと」指標の平均値 (Bonferroni の多重比較検定：*:p<.05、**:p<.01, ***:p<.001)

視聴あり(n=1,825)					
	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	84.3				
		1.57	***		
第2波	85.9			0.10	n.s.
		-1.47	***		
第3波	84.4				

視聴なし (n=5,190)					
	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	79.8				
		-0.48	n.s.		
第2波	79.3			-1.71	***
		-1.22	***		
第3波	78.1				

視聴ありの群は、第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加しているが、第3波で有意に減少している。結果として、第1波と第3波の間には有意な差がみられなかった。一方で、視聴なしの群は第1波と第2波の間では、「自分ごと」指標の平均値に有意差がみられなかったが、第2波から第3波では有意に減少した。結果として、第1波の時点からみると、第3波の「自分ごと」指標の平均値は有意に減少した。

f) メールやLINE・Twitterが使えなくなる可能性があること

第六に首都直下地震が発生した場合に、メールやLINE・Twitterが使えなくなることの「自分ごと」指標についてである。

前項と同様に、第1波と第2波、第2波と第3波、第1波と第3波の「自分ごと」指標の平均値に有意な差があるかを確認するため、視聴ありの群と視聴なしの群それぞれで反復測定による一元配置分散分析を行った。その結果、視聴あり、視聴なしのいずれの群でも有意な差がみられた（それぞれ、$F(1.992, 3632.892)=6.902$, $p<.01$, $\eta_p^2=0.004$ と $F(1.991, 10329.810)=22.804$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.004$）。この結果をふまえて、Bonferroni 法による多重比較を行った。その結果が**表-9** である。

表-9 メールやLINE・Twitterが使えなくなることの「自分ごと」指標の平均値 （Bonferroniの多重比較検定：*:p<.05、**:p<.01, ***:p<.001）

視聴あり(n=1,825)	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	80.0				
		1.63	**		
第2波	81.7			0.24	n.s.
		-1.39	**		
第3波	80.3				

視聴なし（n=5,190）	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	75.9				
		-0.14	n.s.		
第2波	75.8			-1.87	***
		-1.72	***		
第3波	74.1				

視聴ありの群は、第2波「自分ごと」指標の平均値が有意に増加しているが、第3波で有意に減少している。その結果として、第1波と第3波の間には有意な差がみられなかった。一方で、視聴なしの群は前項と同様に、第1波と第2波の間では、「自分ごと」指標の平均値に有意差がみられなかったが、第2波から第3波では有意に減少した。結果として、第1波の時点からみると、第3波の「自分ごと」指標の平均値は有意に減少した。

g) 建物やエレベーター内に閉じ込められる可能性があること

第七に首都直下地震が発生した場合に、建物やエレベーター内に閉じ込められることの「自分ごと」指標についてである。

前項と同様に、第1波と第2波、第2波と第3波、第1波と第3波の「自分ごと」指標の平均値に有意な差があるかを確認するため、視聴ありの群と視聴なしの群それぞれで反復測定による一元配置分散分析を行った。その結果、視聴あり、視聴なしのいずれの群でも有意な差がみられた（それぞれ、$F(2, 3648)=16.001$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.009$ と $F(1.996, 10356.231)=13.218$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.003$）。この結果をふまえて、Bonferroni 法による多重比較を行った。その結果が**表-10** である。

視聴ありの群、視聴なしの群のいずれも、第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加しているが、第3波で有意に減少している。結果として、第1波と第3波の間には有意な差がみられなかった。

表-10 建物やエレベーター内に閉じ込められることの「自分ごと」指標の平均値 （Bonferroniの多重比較検定：*:p<.05、**:p<.01, ***:p<.001）

視聴あり(n=1,825)	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	55.0				
		2.66	***		
第2波	57.6			0.79	n.s.
		-1.87	***		
第3波	55.8				

視聴なし（n=5,190）	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	52.4				
		1.09	***		
第2波	53.4			-0.35	n.s.
		-1.44	***		
第3波	52.0				

h) 土砂災害に巻き込まれる可能性があること

第八に首都直下地震が発生した場合に、土砂災害に巻き込まれることの「自分ごと」指標である。

前項と同様に、第1波と第2波、第2波と第3波、第1波と第3波の「自分ごと」指標の平均値に有意な差があるかを確認するため、視聴ありの群と視聴なしの群それぞれで反復測定による一元配置分散分析を行った。その結果、視聴あり、視聴なしのいずれの群でも有意な差がみられた（それぞれ、$F(2, 3648)=21.570$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.012$ と $F(1.994, 10345.145)=9.709$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.002$）。この結果をふまえて、Bonferroni 法による多重比較を行った。その結果が**表-11** である。

視聴ありの群は、第2波で「自分ごと」指標の平均値

が有意に増加しているが、第3波で有意に減少している。結果として、第1波の時点からみると、第3波の時点でも平均値は有意に増加している。つまり、自分自身が土砂災害に巻き込まれる可能性があると考えるようになった。一方で、視聴なしの群も第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加し、第3波で有意に減少している。その結果として、第1波と第3波の間には有意な差がみられなかった。

表-11 土砂災害に巻き込まれることの「自分ごと」指標の平均値（Bonferroni の多重比較検定：*:p<.05、**:p<.01, ***:p<.001）

視聴あり(n=1,825)	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	43.1				
		3.19	***		
第2波	46.3			1.99	***
		-1.19	*		
第3波	45.1				

視聴なし（n=5,190）	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	42.7				
		1.30	***		
第2波	44.0			0.49	n.s.
		-0.81	*		
第3波	43.2				

i）川のはん濫や決壊被害に巻き込まれる可能性があること

最後に首都直下地震が発生した場合に、川のはん濫や決壊被害に巻き込まれることの「自分ごと」指標である。

前項と同様に、第1波と第2波、第2波と第3波、第1波と第3波の「自分ごと」指標の平均値に有意な差があるかを確認するため、視聴ありの群と視聴なしの群それぞれで反復測定による一元配置分散分析を行った。その結果、視聴あり、視聴なしのいずれの群でも有意な差がみられた（それぞれ、$F(2, 3648)=26.493$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.014$ と $F(1.991, 10331.789)=13.799$, $p<.001$, $\eta_p^2=0.003$）。この結果をふまえて、Bonferroni 法による多重比較を行った。その結果が**表-12** である。

視聴ありの群、視聴なしの群のいずれも、第2波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加しているが、第3波で有意に減少している。結果として、第1波と第3波の間には有意な差がみられなかった。

表-12 川のはん濫や決壊被害に巻き込まれることの「自分ごと」指標の平均値（Bonferroni の多重比較検定：*:p<.05、**:p<.01, ***:p<.001）

視聴あり(n=1,825)	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	49.8				
		3.47	***		
第2波	53.3			1.06	n.s.
		-2.41	***		
第3波	50.9				

視聴なし（n=5,190）	「自分ごと」指標の平均値	平均値の差		平均値の差	
第1波	48.1				
		1.07	***		
第2波	49.2			-0.44	n.s.
		-1.51	***		
第3波	47.7				

j）小括

以上の結果より、視聴ありの群は、すべての事象で番組視聴直後（第2波）に「自分ごと」指標の平均値が、番組視聴直前（第1波）より上昇した。だが、3か月後（第3波）には、電話がつながらなくなることや、メールや LINE・Twitter が使えなくなること、建物やエレベーター内に閉じ込められること、川のはん濫や決壊被害に巻き込まれることの4つの事象に関する「自分ごと」指標の平均値は番組視聴前の水準に戻っていた。群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれること、大規模な延焼火災に巻き込まれること、工場や建物の爆発被害に巻き込まれること、デマ・流言にまどわされること、土砂災害に巻き込まれることの5つの事象に関する「自分ごと」指標の平均値は、3か月後でも番組視聴直前より高かった。

ただし、有意な差は視聴なしの群でもみられた。

（4）仮説の検討２：番組視聴の影響

本節では、視聴有無の影響について検討を加える。

前節では、視聴の有無に関わらず、「自分ごと」指標の平均値が上下したことが明らかになった。確かに、第1波から第2波、第1波から第3波の「自分ごと」指標の変化量は全て、視聴ありの群の方が大きいのであるが、この変化が視聴あり群特有の、「パラレル東京」による効果なのかを明らかにするためにさらなる分析を行なう。

a）群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれる可能性があること

第一に、群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれることの「自分ごと」指標について、第1波から第2波の変化量、第2波から第3波の変化量、第1波から第3波の変化量が視聴の有無で差があるのかを一元配置分散分析によって確認した。その結果、このすべての「自分ごと」指標の変化量において、「パラレル東京」視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差がみられた（それぞれ $F(1, 7013)$

=96.253, p<.001、F（1, 7013）=7.389, p<.01 ならびに、F（1, 7013）=48.802, p<.001）。

b）大規模な延焼火災に巻き込まれる可能性があること

第二に、大規模な延焼火災に巻き込まれることの「自分ごと」指標について第 1 波から第 2 波の変化量、第 2 波から第 3 波の変化量、第 1 波から第 3 波の変化量が視聴の有無で差があるのかを一元配置分散分析によって確認した。その結果、第 1 波から第 2 波ならびに、第 1 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差がみられた（それぞれ、F（1, 7013）=27.521, p<.001、ならびに F（1, 7013）=19.254, p<.001）。一方で、第 2 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差はみられなかった（F (1, 7013) =0.521, n.s.）。

c）工場や建物の爆発被害に巻き込まれる可能性があること

第三に、工場や建物の爆発被害に巻き込まれることの「自分ごと」指標について第 1 波から第 2 波の変化量、第 2 波から第 3 波の変化量、第 1 波から第 3 波の変化量が視聴の有無で差があるのかを一元配置分散分析によって確認した。その結果、第 1 波から第 2 波ならびに、第 1 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差がみられた（それぞれ、F（1, 7013）=31.183, p<.001、ならびに F（1, 7013）=13.736, p<.001）。一方で、第 2 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差はみられなかった（F (1, 7013) =2.931, n.s.）。

d）デマ・流言にまどわされる可能性があること

第四に、デマ・流言にまどわされることの「自分ごと」指標について第 1 波から第 2 波の変化量、第 2 波から第 3 波の変化量、第 1 波から第 3 波の変化量が視聴の有無で差があるのかを一元配置分散分析によって確認した。その結果、第 1 波から第 2 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差がみられた（F（1, 7013）=13.537, p<.001）。一方で、第 1 波から第 3 波ならびに、第 2 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差はみられなかった（それぞれ、(1, 7013) =3.056, n.s.、ならびに、F（1, 7013）=3.137, n.s.）。

このことから、視聴ありの群で、第 1 波から第 3 波で「自分ごと」指標の平均値が有意に増加したのは、番組の効果とは言い切れない。

e）電話がつながらなくなる可能性があること

第五に、電話がつながらなくなることの「自分ごと」指標について第 1 波から第 2 波の変化量、第 2 波から第 3 波の変化量、第 1 波から第 3 波の変化量が視聴の有無で差があるのかを一元配置分散分析によって確認した。その結果、第 1 波から第 2 波ならびに、第 1 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差がみられた（それぞれ、F（1, 7013）=17.815, p<.001、ならびに F（1, 7013）=12.073, p<.001）。一方で、第 2 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差はみられなかった（F（1, 7013）=0.255, n.s.）。

f）メールやLINE・Twitter が使えなくなる可能性があること

第六に、メールや LINE・Twitter が使えなくなることの「自分ごと」指標について第 1 波から第 2 波の変化量、第 2 波から第 3 波の変化量、第 1 波から第 3 波の変化量が視聴の有無で差があるのかを一元配置分散分析によって確認した。その結果、第 1 波から第 2 波ならびに、第 1 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差がみられた（それぞれ、F（1, 7013）=9.242, p<.001、ならびに F（1, 7013）=11.928, p<.001）。一方で、第 2 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差はみられなかった（F (1, 7013) =0.331, n.s.）。

g）建物やエレベーター内に閉じ込められる可能性があること

第七に、建物やエレベーター内に閉じ込められることの「自分ごと」指標について第 1 波から第 2 波の変化量、第 2 波から第 3 波の変化量、第 1 波から第 3 波の変化量が視聴の有無で差があるのかを一元配置分散分析によって確認した。その結果、第 1 波から第 2 波ならびに、第 1 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差がみられた（それぞれ、F（1, 7013）=7.656, p<.01、ならびに F（1, 7013）=3.852, p<.05）。一方で、第 2 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差はみられなかった（F（1, 7013）=0.586, n.s.）。

h）土砂災害に巻き込まれる可能性があること

第八に、土砂災害に巻き込まれることの「自分ごと」指標について第 1 波から第 2 波の変化量、第 2 波から第 3 波の変化量、第 1 波から第 3 波の変化量が視聴の有無で差があるのかを一元配置分散分析によって確認した。その結果、第 1 波から第 2 波ならびに、第 1 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差がみられた（それぞれ、F（1, 7013）=10.505, p<.01、ならびに F (1, 7013) =6.399, p<.05）。一方で、第 2 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差はみられなかった（F（1, 7013）=0.460, n.s.）。

i）川のはん濫や決壊被害に巻き込まれる可能性があること

最後に、川のはん濫や決壊被害に巻き込まれる可能性があることの「自分ごと」指標について第 1 波から第 2 波の変化量、第 2 波から第 3 波の変化量、第 1 波から第 3 波の変化量が視聴の有無で差があるのかを一元配置分散分析によって確認した。その結果、第 1 波から第 2 波ならびに、第 1 波から第 3 波の「自分ごと」指標の変化

量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差がみられた（それぞれ、F（1, 7013）=17.420, p<.001、ならびにF（1, 7013）=6.446, p<.05）。一方で、第2波から第3波の「自分ごと」指標の変化量において、視聴ありの群と視聴なしの群で有意な差はみられなかった（F（1, 7013）=2.517, n.s.）。

j）小括

以上の結果より、9つすべての事象で、第1波から第2波の「自分ごと」指標の変化量は、「パラレル東京」視聴なしの群よりも視聴ありの群の方が有意に大きいことが明らかとなった。つまり、番組の効果として、自分自身が被害にあう可能性を考えるようになったといえる。そして、前節の結果と合わせると、群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれること、大規模な延焼火災に巻き込まれること、工場や建物の爆発被害に巻き込まれること、土砂災害に巻き込まれることの4つの事象が、番組の効果として、3 か月たっても、自分自身が被害にあう可能性があると考えるように変化した。

一方で、視聴なしの群が変化した要因としては、天井効果、または調査を繰り返して行ったことによって、視聴をしていない人が検討を行ったこと、慣れによる影響が考えられる（Meurs et. al, 1989）。さらには、「パラレル東京」以外のメディアなどの他の要因なども考えられる。本稿の研究目的に照らし合わせたときにこれらは重要ではないために、視聴なしの群の変化要因について、さらなる分析は行わない。

（5）番組視聴以外の要因の検討

最後に、「自分ごと」指標の変化について、番組視聴以外の要因について検討を加える。前節で、群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれること、大規模な延焼火災に巻き込まれること、工場や建物の爆発被害に巻き込まれること、土砂災害に巻き込まれることの4つが、番組の効果として、3 か月たっても、自分自身が被害にあう可能性があると考えるように変化している、と述べた。だが、その変化は「パラレル東京」による効果だけか。1 節で述べたように、「パラレル東京」視聴ありの群は、比して、住居の災害に対する危険度の認識が高い人が多い。**図-3** で示したような居住地特性が一因となる可能性も否定できないであろう。ここでは、火災と土砂災害について検討を行う。

第一に大規模な延焼火災に巻き込まれる可能性があることの第1波から第3波の「自分ごと」指標の変化量について、視聴の有無と、住居の火災に対する危険度の認識の有無の2要因について、二元配置分散分析を行った。その結果、視聴の有無において有意性がみられ（F（1,7011）=16.414, p<.001）、火災に対する危険度の認識の有無は有意ではなかった（F（1,7011）=0.197, n.s.）。また、両者の交互作用はなかった（F（1,7011）=1.024, n.s.）。

第二に、土砂災害に巻き込まれる可能性があることの第1波から第3波の「自分ごと」指標の変化について、視聴の有無と、住居の土砂災害に対する危険度の認識の有無の2要因について、二元配置分散分析を行った。その結果、視聴の有無において有意性がみられ（F（1,7011）=4.074, p<.05）、土砂災害に対する危険度の認識の有無は有意ではなかった（F（1,7011）=0.166, n.s.）。また、両者の交互作用はなかった（F（1,7011）=0.269, n.s.）。

この結果より、大規模な延焼火災に巻き込まれる可能性があること、土砂災害に巻き込まれる可能性があることの第1波から第3波の「自分ごと」指標の変化の要因として、「パラレル東京」の視聴が影響を及ぼしていることが明らかとなった。

6．まとめ

以上の結果をまとめる。

第一に、防災啓発番組として放送された「パラレル東京」はそもそも、首都直下地震などの災害に対して、危険度の認識が高い人が視聴した。

第二に、設定した仮説のすべてが実証された。取り上げた9つすべての事象で、視聴直後の「自分ごと」指標の平均値が視聴前より有意に増加し、その後、時間が経過すると、有意に減少した。

第三に、「パラレル東京」を視聴した効果として、群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれること、大規模な延焼火災に巻き込まれること、工場や建物の爆発被害に巻き込まれること、土砂災害に巻き込まれることの4つの事象は、3 か月が経過しても、番組視聴前と比べて自分自身が被害にあう可能性があると考えるようになった。特に、群衆雪崩や将棋倒しに巻き込まれること、は第1波から第2波で「自分ごと指標」の平均値が大幅に上昇しており、多くの視聴者にとって自分自身が被害にあう可能性があると考えられるようになった。

以上の結果より、「パラレル東京」が視聴者の首都直下地震に対する認知を3か月という中期にわたって変化させたことが明らかとなった。番組のテーマとしてあげられた事象すべてが、短期的でも認知が変化したことも踏まえれば、こうした映像が視聴者に防災の認知面で効果をもたらしていたことが明らかである。被害想定という情報を、映像を用いて伝達することは有意義であると考えられる。だが、その効果は長続きしない場合もある。そのため、こうした映像を繰り返すことが必要ではないか。特に、首都直下地震においては火災による被害が懸念されているため、映像による啓発を繰り返し行い、被害にあう可能性があることの認知を高める必要がある。

最後に、今後の展望と課題を示す。

これらはあくまで、視聴者の認知の変化について着目したにすぎない。今後は、さらにその先の、今後は震災への備え行動にどのように結びついていくのか、という観点からの研究も必要である。さらに、この効果がそもそも、テレビドラマという手法を用いたからこのような

研究結果になったのか、という疑問点も残る。内閣府の制作した、「そのとき何が起こるのか？」と題した動画やアニメーションなど、様々な手法の比較検討も今後、求められるであろう。こうした検討を通して、少しでも効果をもたらすための防災啓発の映像の効果的な活用方法を模索することが今後の課題である。

補注

1) 本来は群集雪崩が正しい表現と考えらえるが、本稿では実際の放送内容に従い、群衆雪崩と表記する。

参照文献

Cook, T. D., and Flay, B. R., 1978, The Persistence of Experimentally Induced Attitude Change. Advances in Experimental Social Psychology, 11(C), pp.1-57.

Eagly A.H. and Chaiken S.,1993, The psychology of attitudes, Fort Worth, TX, Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.

深田博己（2002），説得心理学ハンドブック―説得コミュニケーション研究の最前線―，北大路書房.

片田敏孝・及川康・杉山宗意（1999），パネル調査による洪水ハザードマップの公表効果の計測, 河川技術に関する論文集, 第5巻，pp.225-230.

木村玲欧（2015），災害・防災の心理学－教訓を未来につなぐ防災教育の最前線，北樹出版.

Meurs, H.L., L. van Wissen and J. Visser, 1989, Measurement biases in panel data, Transportation, Vol.16, pp.175-194.

内閣府（中央防災会議　首都直下地震対策検討ワーキンググループ）(2013)，首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）.

内閣府（防災対策実行会議　平成 30 年7月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ）(2018)，平成30年7月豪雨をふまえた水害・土砂災害からの避難のあり方について.

内閣府ホームページ（参照年月日：2021.6.11），南海トラフ巨大地震、首都直下地震の被害と対策に係る映像資料，http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankai_syuto.html.

牛山素行・吉田淳美（2009），津波避難場所の観察にもとづく地域防災ワークショップ効果検証の試み，自然災害科学，Vol.28，No.3，pp.241-248.

（原稿受付 2021.06.30）

（登載決定 2022.01.13）

Measuring Cognitive Change Using the Video about an Earthquake Directly Hits the Tokyo Area: An Analysis of the Effects of the Drama "Parallel Tokyo"

Shinya YASUMOTO[1]・Daisuke KAWAI[2]・Sayaka SAITO[3]・Naoya SEKIYA[4]

[1]Graduate School of Interdisciplinary Information Studies, the University of Tokyo（r2.shin2@gmail.com）
[2]Center for Integrated Disaster Information Research, Inter faculty Initiative in Information Studies, the University of Tokyo（dkawai@iii.u-tokyo.ac.jp）
[3]Center for Integrated Disaster Information Research, Inter faculty Initiative in Information Studies, the University of Tokyo（ssaito@iii.u-tokyo.ac.jp）
[4]Center for Integrated Disaster Information Research, Inter faculty Initiative in Information Studies, the University of Tokyo（naoya@iii.u-tokyo.ac.jp）

ABSTRACT

This paper examines the effects of the drama "Parallel Tokyo" based on the damage assumption published by the Cabinet Office on attitudes toward disaster prevention. This drama is a fictional story of "What will happen if such an earthquake occurs in the "fictional Tokyo = parallel Tokyo" by using visual effects. We hypothesized that the drama viewers would have changed their minds about the possibility of being damaged by the earthquake. Therefore, we formulating 9 hypotheses for each specific event and examined them by conducting a panel survey.

As a result, first, people who had a higher risk perception to natural disasters watched "Parallel Tokyo." Second, People thought there was a high probability of disaster that had been set as the theme of the drama just after watching. Furthermore, In four of the phenomena such as caught fire, even three months after viewing "parallel Tokyo", they thought themselves to be more likely to be victimized than before viewing the program. Thus, it become clear that the program had a positive effect on viewers' awareness of disaster prevention.

Keywords : *Tokyo Metropolitan Earthquake, damage assumption, image, persuasive communication, panel survey*

セルオートマトン法を用いた
災害時の応急給水数値解析モデルの構築

平山修久[1]・市岡宗詢[2]・荒木裕子[3]

[1]名古屋大学准教授　減災連携研究センター（hirayama.nagahisa@nagoya-u.jp）
[2]中部電力パワーグリッド株式会社
[3]名古屋大学特任准教授　減災連携研究センター（arakiy@nagoya-u.jp）

和文要約

本研究では、給水拠点、給水所、道路情報をGIS上の地域メッシュデータとして、セルオートマトン法による災害時の給水車シミュレーションモデルを構築することを目的とする。2016年熊本地震での熊本市を解析対象として、セルオートマトン法による応急給水数値解析モデルを適用し、災害後の応急給水活動シミュレーションを実施した。その結果、構築した応急給水数値解析モデルにより、地理情報システム上で災害時の応急給水について表現することができ、応急給水バルーンなどの応急給水資機材の整備、応急給水拠点の整備による災害時の応急給水量確保や応急給水活動の効率向上を評価できた。また，セルオートマトン法による応急給水数値解析モデルは、防災情報共有システムと連携することで、災害時の応急給水戦略策定に有用なツールとなりうるといえた。

キーワード：応急給水、地理情報システム、2016年熊本地震、数値解析

1．はじめに

既往の地震災害では上水道システムの被災に伴う長期間の断水被害が生じてきている。水道施設や管路の被害により各家庭への給水が困難となり、断水となった場合には、水道事業体や自衛隊などによる応急給水活動により、被災市民への給水活動を継続することとなる。

地震対策マニュアル策定指針（厚生労働省　2020）において、応急給水活動について示されており、被災水道事業体は、震災時の初動体制や応急体制の確立、応急給水・応急復旧活動、応急復旧等の応援要請を行う各事業体との連携といった応急対策の諸活動を迅速かつ的確に実施できる体制をつくり、通常給水の早期回復と計画的な応急給水を行う必要があるとしている。日本水道協会（2020）は、2011年東日本大震災などの過去の災害の経験や知見を基に、広域災害を想定した被災事業体と応援事業体相互の応援や受入の体制強化を目的として、地震等緊急時対応の手引きを策定している。2016年熊本地震、2018年北海道胆振東部地震、2019年台風15号、東日本台風災害など、近年の地震、風水害などの自然災害時には、地震等緊急時対応の手引きの枠組みに基づく支援により被災事業体における応急給水活動がなされた。

広域災害時の人的資源や資機材の確保については、さまざまな課題が指摘されている（熊本市　2018：188-193）。応急給水活動の資機材のひとつである給水車は、全国の水道事業体では2005年1,236台、2015年1,154台、2016年1,181台、2017年1,202台となっている（日本水道協会　2019：60-103）。水道事業体の職員数については、1990年では81,787人、技術職員26,215人であったが、2017年では71,593人、技術職員20,686人と、全職員で12.5%、技術職員では21.1%減少している。すなわち、災害時の応急給水活動に係るリソースについては減少傾向にあるといえる。したがって、目標管理型の災害対応からは、応急給水量などの市民のニーズへの対応状況を把握しつつ、給水車や職員などの限られた災害対応リソースでの災害時応急給水戦略を検討することが重要であるといえる。本研究では、災害時に限られた災害対応リソースによる応急給水戦略を検討可能な応急給水数値解析モデルを構築することを目的とする。具体的には、給水車数、浄水場や配水池などの給水拠点を応急給水活動のリソースとし、セルオートマトン法を用いて、避難所等給水所、道路情報などの地理情報により応急給水活動を表現できる数値解析モデルを構築し、2016年熊本地震での熊本市

表-1　災害時応急給水目標水量

地震発生からの経過日数	目標水量 L/人・日	用途	運搬距離	主な給水方法
地震発生～3 日	3	飲料 （生命維持に最小限必要）	概ね 1 km 以内	耐震性貯水槽， 給水タンク車
～10 日	20	飲料，水洗トイレ，洗面 （日周期の生活）	概ね 250 m 以内	配水幹線付近の 仮設給水栓
～21 日	100	飲料，水洗トイレ，洗面， 風呂・シャワー，炊事	概ね 100 m 以内	配水支管の 仮設給水栓
～28 日	100～250	ほぼ通常の生活用 （若干の制約あり）	概ね 10 m 以内	仮配管からの各戸給水共用栓

に適用する。

2．災害時の応急給水体制について

1995 年阪神・淡路大震災後、神戸市水道局では、水道局に寄せられた「市民の声」を重視し、水道耐震化指針を策定している（神戸市　1996：18-46）。そこでは、災害後の市民のおかれた状況の変化から**表-1** に示す災害時応急給水目標水量が示されている。我が国の水道事業体では、この災害時応急給水目標水量を基本として、応急給水施設の整備が進められてきている。応急給水の拠点となる浄配水場の耐震化や、小・中学校等の避難所における災害用貯水タンクや非常災害用井戸などの設置により、災害時の水の確保が図られている。具体的な応急給水手法として、市民の備蓄飲料水、運搬給水、仮設給水栓からの給水、他都市等からの応援給水がある。

水道事業体においては、被災した際に迅速かつ円滑な応急給水活動および応急復旧活動が実施できるよう、給水車や仮設給水栓、給水タンクといった応急給水資機材を平常時より準備しておく必要があると指摘している（厚生労働省健康局水道課　2015）。給水車は、運搬給水を実施する車両のことであり、給水タンクと蛇口などが装備されているため 1 台で給水所を開設することができる。加圧ポンプが装備されていない給水車、または給水タンクを搭載したトラックは、給水タンクよりも低い位置にある仮設水槽やポリタンクへ自然流下によって給水を行う。加圧ポンプ付きの給水車は、給水タンクよりも高い位置にある医療機関等の受水槽や給水拠点に設置された給水タンクや貯水タンクへ水を補給することができる。応急給水活動においては、被災地の状況や給水対象に応じて、仮設給水栓の設置のみならず、給水拠点に耐震性貯水槽や給水バルーンを設置し、給水車の加圧ポンプにより一度に大量の応急給水を行うといった給水方法を取ることで効率的な応急給水が可能となる。

計画的な応急給水を実施するためには、給水車による運搬給水や運搬給水基地・応急給水拠点での仮設給水栓の設営、管理運営といった作業が必要となり、相当程度の人員確保が必要となる。運搬給水基地等の設営は、基本的には水道事業者職員等により行われるが、給水車の運用は被災水道事業体職員のみならず、応援水道事業者職員が中心となり行われ、応急給水拠点や仮設給水栓の管理運営は、一般行政部局職員や水道事業者職員 OB、さらには自治会や地域住民、ボランティアなどの協力を得て人員、体制を確保するとしている（厚生労働省健康局水道課　2015）。

これまでにも災害時の応急給水に関する調査研究はさまざまな研究者によりなされてきている。平山（2015：94-103）は、我が国における災害時の応急給水対応について、2007 年新潟県中越沖地震や 2011 年東日本大震災の事例から、その特性と課題抽出を行っている。また、新潟県中越沖地震の事例や米国における災害対応システムを踏まえ、巨大災害時の安全な水を確保するための目標による管理に基づく応急給水マネジメントシステムについて検討している。小坂ら（2011：471-476）は、東日本大震災の応急給水活動について、同時に広範囲が被災対象となったこと、地方部で応援活動地域によっては住居が広く点在していたこと、被災水道事業体の職員数が少なかった事業体が多かったこと、津波によって地図等が失われたため応急活動が遅れたことを指摘し、応急活動や情報管理のあり方についてのさらなる調査研究や小規模事業体向けの給水計画の策定などが求められると指摘している。大西、鍬田（2012：I_930-I_939）は、東日本大震災における断水状況と応急給水を踏まえ、広域災害時の応急給水の能力について考察を行い、国内に保有する給水車と派遣可能な規模の自治体には限りがあることから、応急給水目標水量の 3 L/人・日を達成するのは困難であると指摘している。

住友、平山（1997：614-615）は、震災時の水道被害が市民の生活に及ぼす影響を検討することの重要性を指摘し、阪神・淡路大震災後の神戸市の応急給水に関するシミュレーションモデルを構築している。細井、城戸（1999：67-81）は、給水区域における特性と種々の地震対策をパラメータするシミュレーションモデルを検討している。これにより応急給水と復旧過程からみた水道の地震対策の効果を把握する手法を導出している。松本ら

（2016：II_319-II_324）は、配水人口をネットワークボロノイ分割によりGIS上で作成した勢力図を用いて被災地域の必要水量の算出を試みている。市岡ら（2017：177-180）は、配水池と避難所を道なりに最短距離で結ぶことで給水経路を算出し、経路距離と給水車走行速度、給水作業時間から応急給水作業量の算出を試みている。佐藤ら（2019：169-178）は、災害情報の組織横断的な情報共有、利活用を図るために各機関の災害情報を集約・一元化するシステムSIP4Dを用いて、2016年熊本地震での避難所・避難者データの収集、集約を実施している。しかしながら，応急給水に対する需要と供給を把握し，災害時に応急給水戦略策定に活かすことができる情報システムに関する検討はなされてきていない。以上のことから、給水車や仮設給水栓などの応急給水資機材、浄水場や配水池などの給水拠点を応急給水に係る災害対応リソース、災害時にSIP4Dにより災害対策本部において集約された避難所や避難者情報を応急給水のニーズ、道路情報などの地域情報を考慮した災害時の応急給水戦略を、数値解析などにより検討することが必要不可欠であるといえる。

3．セルオートマトン法による地震時応急給水数値解析モデルの構築

（1）セルオートマトン法について

セルオートマトンは、Neumann（1967）により生物の自己再生の数理モデルとして導入され、現在では社会、物理、化学等の広範囲における複雑現象解明のための有力な手法となっている。セルオートマトン法とは、同じ大きさのセルで区切られた基盤を考え、そこに単純な規則を当てはめることで様々な現象をシミュレーションすることのできる離散的計算モデル(Schiff　2011）である。自動車専用道路の交通シミュレーション（玉城ら2004：858-869、玉城ら　2005：30-40）やマルチエージェントでの避難行動のシミュレーション（大鋳　2008：94-111)、災害廃棄物の収集運搬シミュレーション（宮内ら　2019：28-30）などで適用されており、人や車の流動における渋滞・混雑現象のシミュレーター作成において基本的な手法の一つである。本研究では、標準地域メッシュにおける1辺約250 mである4分の1地域メッシュをセルとして取り扱い、給水拠点、道路情報などのラスターデータとの単純な規則を当てはめることで、給水車の状態をシミュレーションする離散的計算モデルとして検討する。

（2）セルオートマトン法による給水車数値解析モデル

4分の1地域メッシュをセルとみなし、時刻 t における給水車の状態に対して、給水拠点、避難所等給水所、道路情報などのセルに格納されたラスターデータにより、時刻 $t + dt$ における給水車の状態遷移を計算する。給水車の状態として、1) 給水拠点で給水車に注水、2) 目的地の給水所を設定、3) 給水所へ移動（往路)、4) 給水所で待機、5) 給水所で応急給水活動、6) 注水する給水拠点を決定、7) 給水拠点へ移動（復路)、8) 給水拠点で待機、の8つのステップを設定する。また、給水車の状態に関する情報として、給水車ID、現在座標、状態、状態継続時間、目標地点ID、目標地点地域メッシュコード、給水タンク容量、応急給水積載量、移動経路などを保持するものとした。

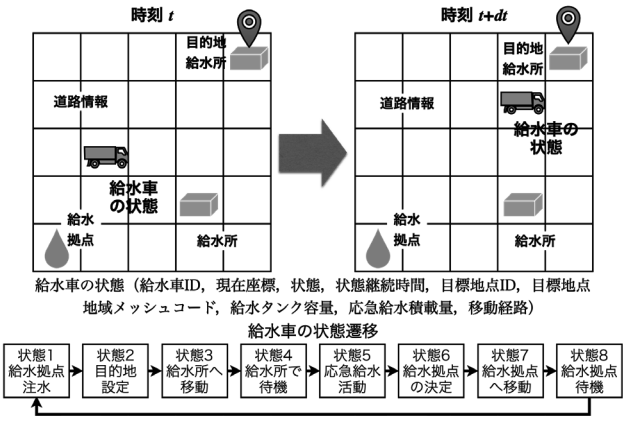


図-1　セルオートマトン法による応急給水数値解析モデルの概念

解析時間単位 dt 毎に、すべての給水車に対して状態を算出することで、災害時の応急給水活動をシミュレーションする。**図-1**にセルオートマトン法による応急給水数値解析モデルの概念を示す。

（3）セルオートマトン法におけるラスターデータ

a）給水拠点

給水拠点は、給水車が応急給水を受水する施設であり、通常は浄水場や配水池となる。本研究では、給水拠点が位置する地域メッシュコード、施設能力、一日最大給水量、給水車に給水する加圧ポンプ能力等をデータとして格納する。本稿では、2016年熊本地震の熊本市を対象とすることから、建軍水源地、西部上下水道センター、北部上下水道センターの3ヶ所が給水車の給水拠点となる（熊本市上下水道局　2018：16-19）。

b）給水所

給水所は、指定避難所や応急給水拠点など給水車が市民に対して応急給水活動を実施する地点である。自治体が指定する応急給水拠点は主に避難場所のうち、小学校・中学校を中心に指定されており、仮設給水栓や応急給水バルーンなどの仮設水槽の開設により応急給水拠点として機能する。

給水所での応急給水方法として、給水車に仮設給水栓を接続し、給水車から直接給水する方法と、給水車から加圧ポンプ等により仮設水槽に給水し、仮設水槽に接続された仮設給水栓から給水する方法がある。前者の給水車からの直接給水では、市民が列をなして給水車に並ぶこととなり、応急給水を待つ市民が解消される、もしくは、給水車のタンクが空となるまで、給水所で応急給水

図-2　2016 年熊本地震での熊本市における給水拠点と給水所

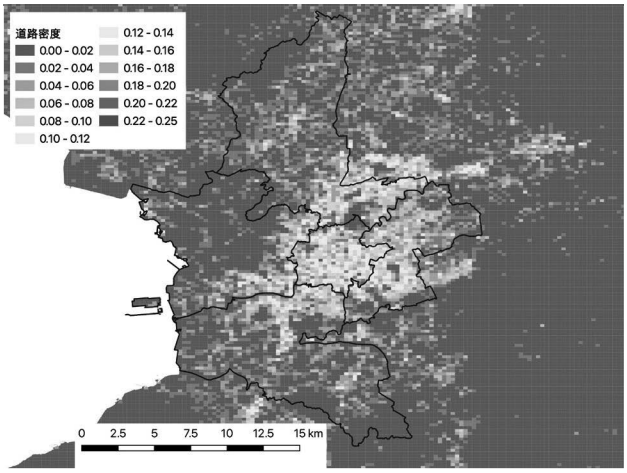


図-3　熊本県の道路密度分布

活動を実施することとなる。仮設水槽からの応急給水では、給水車より仮設水槽への給水が完了すれば当該給水所での給水活動は終了となり、給水車からの直接給水と比べて、効率的に応急給水活動を実施することが可能となる。2016 年熊本地震での熊本市では、断水区域の中で二次被害の可能性が低く、応急給水活動ができる相当の広場がある場所を中心に、避難所（小学校，公園等）における避難者状況等を総合的に判断し、給水所を 33 ヶ所開設した。**図-2** に 2016 年熊本地震における熊本市の給水拠点ならびに給水所（熊本市　2016）を示す。

c)　道路情報

災害時の道路については、被災箇所とともに災害時の通行可能な道路や交通規制による緊急交通路の確保状況は災害対応において重要なインフラ情報となる。また、災害対応車両等による渋滞や迂回ルートなど日々情報が更新される。交通工学に基づく災害時の交通シミュレーションに関する検討はなされてきている。しかしながら、交通シミュレーションには車両，交通流，道路などのさまざまな情報が必要不可欠である。また、本研究では、

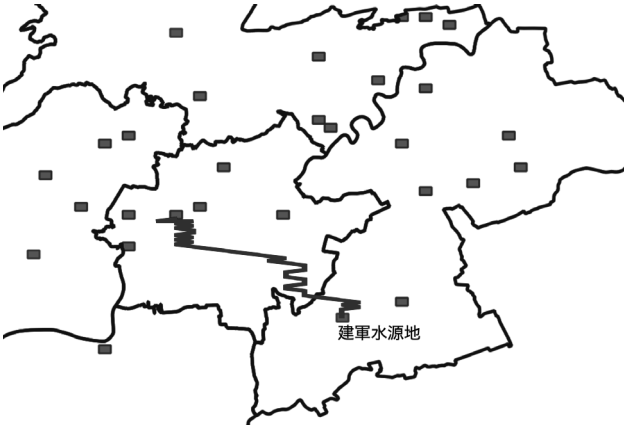


図-4　ある給水車のセルオートマトン法による移動経路の一例

セルオートマトン法による給水車のシミュレーションであり、給水車の座標については、地域メッシュコードで表現される。すなわち、地域メッシュコード間の移動を、時刻 t における給水車の現在座標と道路情報のラスターデータより、時刻 $t + \Delta t$ での給水車の現在座標を算出することで表現するものとする。なお、Δt は、地域メッシュ間の移動に必要な時間である。

給水車の経路選択として、緊急輸送道路、主要幹線道路や迂回路がある市街地道路が想定される。緊急輸送道路、主要幹線道路や迂回路がある市街地道路が存在する地域メッシュは、道路が占める面積の割合である道路密度が大きくなると想定される。したがって、本稿では，道路情報として、無次元数である地域メッシュ別の道路密度（m^2/m^2）を用いるものとし、地域メッシュの隣接 8 地域メッシュのうち、目的地方向の隣接地域メッシュで、時刻 t - 1 までの移動履歴に含まれない地域メッシュのうち、最も道路密度が高い地域メッシュに移動するものとした。**図-3** に解析対象地域の道路密度分布図を示す。ある給水車のセルオートマトン法による移動経路の一例を **図-4** に示す。

4．2016 年熊本地震での熊本市における応急給水数値解析結果と考察

（1）応急給水数値解析モデルの適用

本稿では、2016 年熊本地震での熊本市を解析対象として、セルオートマトン法による応急給水数値解析モデルを適用し、災害後の応急給水活動シミュレーションを実施した。

数値解析については、2016 年熊本地震後、4 月 15 日から 5 月 2 日までの 18 日間の応急給水活動のシミュレーション期間として、1 日の応急給水活動を 8 時から 20 時の 12 時間で、解析時間単位を 10 分とした。

給水車数は、2016 年熊本地震における熊本市での実績値を用いるものとした。給水車数ならびに給水所箇所数

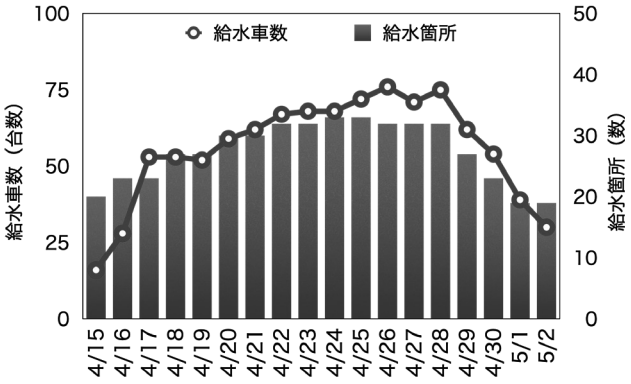


図-5　2016 年熊本地震での熊本市における給水車数と給水箇所の推移

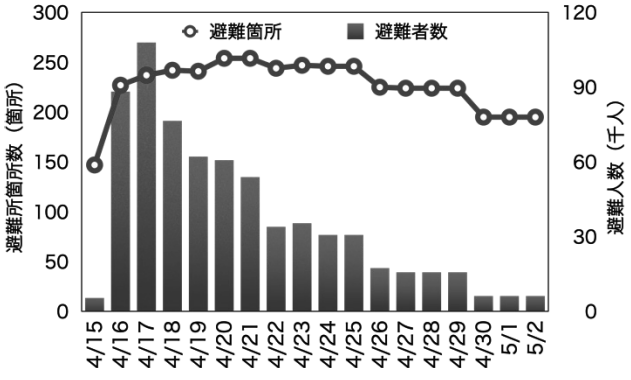


図-6　2016 年熊本地震での熊本市における避難箇所数ならびに避難者数推移

の推移を**図-5** に示す。給水タンク車はすべて 2 t 車とし、給水タンク容量はすべて 1.4 m^3 とした。

給水拠点における給水車への注水作業時間は 10 分とし、浄水場や配水池から同時に注水できる給水車数を 2 台とした。したがって、状態 1 の給水車が 3 台以上の場合には待ち行列が生じることとなる。また、2016 年熊本地震では、発災当初は建軍水源地 1 ヶ所であったため、充水にきた給水車が渋滞するなどしたことから、10 日後の 4 月 24 日以降、西部上下水道センター、北部上下水道センター内に開設している。したがって、本数値解析においても、4 月 23 日までは建軍水源地 1 ヶ所を給水拠点とし、4 月 24 日以降、西部上下水道センター、北部上下水道センターを含めた 3 ヶ所を給水拠点とした。

給水所については、熊本地震に関する災害対策本部会議資料（熊本市　2016）より**図-5** の箇所数に対して給水するものとした。また、給水所における応急給水活動時間は、給水車から直接給水する方法では 80 分/回、仮設水槽設置による方法では 30 分/回とした。給水する目的地としての給水所の設定については、給水所リストから一様乱数により選択するものとし、応急給水量はモンテカルロ法（N＝100）により算出するものとした。すなわち，一様乱数を用いた数値解析の 100 回の繰り返しによる平均値として算出した。本稿での数値解析条件を**表-2** に取り纏めて示す。なお、これらの条件については、1995 年阪神・淡路大震災の神戸市水道局、2011 年東日本大震災の仙台市水道局、2016 年熊本地震の熊本市上下水道局でのヒアリング等により仮定したものである。

表-2　応急給水数値解析条件

数値解析期間	4 月 15 日から 5 月 2 日、18 日間
解析時間単位	10 分
1 日応急給水活動時間	12 時間
給水車数	熊本市での実績値
給水タンク車容量	2 t 車
給水タンク容量	1.4 m^3
給水拠点	4 月 24 日まで 1 ヶ所 4 月 25 日以降 3 ヶ所
注水作業時間	10 分
同時注水給水車台数	2 台
給水所	熊本市の実績
応急給水活動時間	直接給水 80 分/回 仮設水槽設置 30 分/回

また、熊本市開設避難所と近隣給水所とを同定し、給水所における避難者数を推定し、給水所における一人当り応急給水量を算出した。**図-6** に熊本市開設避難所一覧における避難箇所数と避難者数推移を示す。そのうえで、一人当り応急給水量が 20L/人・日以上となった給水所には、その日の給水車による応急給水の目標水量が達成されたものとし、それ以上の応急給水をしないものとした。

本稿では、道路密度はあくまでも給水車の移動経路の選択に用いるものとし、交通量、交通密度、速度への影響については取り扱わないものとした。すなわち、すべての地域メッシュにおいて移動速度は一定とした。なお、移動速度は、平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査集計結果整理表の表 5 旅行速度整理表（国土交通省　2017）における熊本市の昼間非混雑時旅行速度 28.6 km/h より、東日本大震災における災害時の速度割合実績値 0.54（日本プロジェクト産業協議会　2020）を用いて 15.4 km/h を用いることとした。

（2）応急給水数値解析結果

図-7 に給水車から直接給水する方法での応急給水量の数値解析結果と 2016 年熊本地震での熊本市における応急給水量実績を示す。これより、4 月 15 日、4 月 18 日において、解析結果が実績を大きく下回っている。4 月 15 日は、4 月 16 日の 2 回目の地震の前日であり、避難者数が 5,400 人であったこと、4 月 18 日は、給水所箇所が増加しているが給水車台数が同じであり、かつ、断水世帯数が 4 月 17 日で 326,000 世帯から 4 月 18 日で 79,000 世帯に大きく減少していることによると考えられる。一方、4 月 23 日以降については、解析結果が実績を大きく上回っている。4 月 23 日以降の断水世帯数は 1,000 世帯となっており、熊本市上下水道局では、断水が解消していくとともに、マンションや配水区の末端地域等、

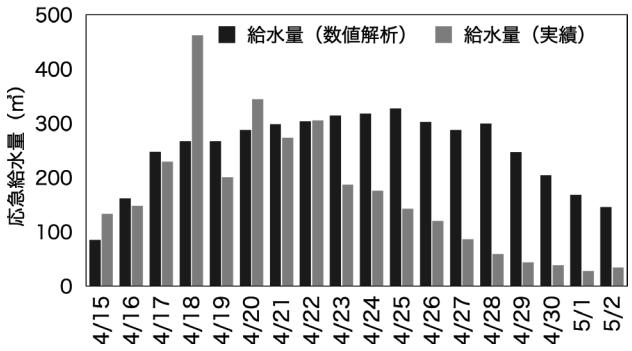


図-7　給水車からの直接給水での応急給水量数値解析結果と2016年熊本地震での実績

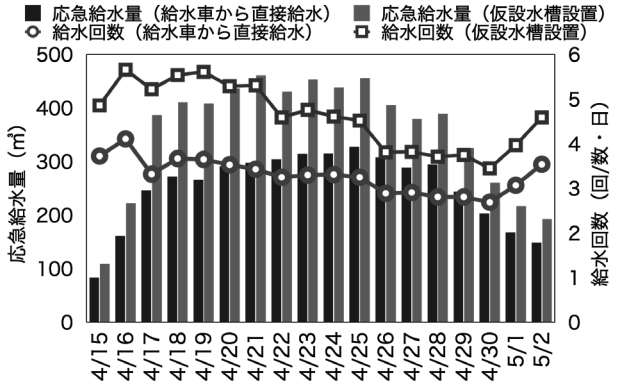


図-8　給水車からの直接給水と仮設水槽設置による給水による応急給水量と給水回数推移

給水に水圧が必要な区域において、各戸への給水ができていなかったことを鑑み、応急給水を求める市民の数等の各給水所の状況を考慮しつつ応急給水活動を実施していた。本稿では、給水所での給水活動は、80分間で給水車のタンク容量を給水したものとしており、応急給水を求める市民のニーズを鑑み、給水所で待機することはしていない。すなわち、断水人口が大きく減少した4月23日以降についても、給水車の回転率が大きくなるような応急給水活動となっている。このことが、解析結果が実績を大きく上回った要因と考えられる。熊本市においては、給水車の応急給水回転率や給水所での待機時間については報告がなされていない。したがって、今後は給水所での待機時間を考慮することで、実際の応急給水を再現することができるものといえる。

数値解析期間において、延べ484の給水箇所に対して4,535.9 m^3の応急給水を実施し、給水所1箇所1日当たり応急給水量が9.37 m^3/箇所・日と算出された。熊本市の実績値は6.11 m^3/箇所・日であった。4月22日の前後では、数値解析では9.38 m^3/箇所・日、7.98 m^3/箇所・日となり、実績値では9.37 m^3/箇所・日、2.92 m^3/箇所・日であった。また、延べ1,005台の給水車で3,239回の応急給水を実施しており、給水車1台当たり1日の活動回数は3.22回であった。避難者の一人一日当たり応急給水量は、4月16日が解析期間において最小となる1.83 L/日・人であり、平均で7.19 L/日・人であった。

4月23日までの災害初動時では、応急給水量は実績値の60%～140%での数値解析解となっている。一方、4月24日以降の給水車台数が避難者数や給水箇所数からみて余裕があり、仮設給水栓など給水車以外での応急給水対応が可能となる応急復旧期では、応急給水量が過大となり、実績値から乖離している。以上のことから、本稿で構築したセルオートマトン法による応急給水数値解析モデルは、応急復旧期での解析には課題は残るものの、給水車数、浄水場や配水池などの給水拠点を応急給水活動のリソースとし、避難所等給水所、道路情報などの地理情報を利用することで、災害初動時での応急給水活動を表現できるといえる。

（3）災害時の応急給水戦略構築に向けて

ここでは、上述の数値解析結果に基づき、災害時の応急給水戦略構築に関して考察する。給水所において、給水車から直接給水する方法と仮設水槽設置による給水方法での、応急給水量ならびに給水車1台1日当たりの給水回数を**図-8**に示す。これより、給水所における応急給水活動時間が80分/回から30分/回に減少したことにより、数値解析期間における総応急給水量は4,535.9 m^3から6,384.6 m^3に増加し、給水所1箇所1日当たり応急給水量は9.37 m^3/箇所・日から13.19 m^3/箇所・日に増大している。また、給水車1台1日当たりの給水回数は3.22回/数・日から4.54回/数・日となり、給水車の運用効率に大きな改善がみられる。避難者の一人一日当たり応急給水量は、7.19 L/日・人から10.12 L/日・人となった。ここでは、仮設水槽設置など応急給水資機材の整備により応急給水量が増大することが評価できた。構築した応急給水数値解析モデルは、給水拠点や応急給水が必要な給水所を設定して数値解析を行うものである。すなわち、浄水場、配水池の耐震化による給水拠点確保や応急給水拠点整備による給水所箇所数の変化についても、一人一日当たり応急給水量として算出することできる。以上のことから、給水車や応急給水バルーンなどの応急給水資機材の整備、浄水場、配水池の耐震化や応急給水拠点の整備の災害時の応急給水活動への効果として評価することができよう。

本稿では、給水所における避難者数や応急給水に対するニーズについて取り扱っていない。しかしながら、給水所や道路に関する情報はすべてGIS上の地域メッシュデータとして取り扱っていることから、今後、SIP4Dなどの情報システムと連携し，空間解析することで、本研究で構築した応急給水数値解析モデルに組み込むことが可能であると考える。また、数値解析時間については、セルオートマトン法であることから給水車数とモンテカルロ法のNに依存することになるが、本稿で検討した日最大75台、N＝100での1日の数値解析に必要な解析時間は一般的なPCで約10分であった。したがって、災害後の応急給水戦略策定に活用することは十分に可能であ

るといえる。今後は、2016 年熊本地震における熊本市以外においても適用し、数値解析事例を蓄積することで、セルオートマトン法による給水車解析手法について検証することが必要である。また、南海トラフ地震のような広域巨大災害時の社会様相把握手法とともに、応急給水戦略のあり方について探求することが求められる。さらに、SIP4D 等の災害情報システムとの連携による組織間、産官学連携とともに、災害時の市民への情報提供ツールとして検討していくことが重要であるといえる。

５．結言

本研究では、給水車数、浄水場や配水池などの給水拠点を応急給水活動のリソースとし、セルオートマトン法を用いて、避難所等給水所、道路情報などの地理情報により応急給水活動を表現できる数値解析モデルを構築した。2016 年熊本地震での熊本市を解析対象として、構築した応急給水数値解析モデルを適用し、災害後の応急給水活動シミュレーションを実施した。得られた成果を示す。

1. 給水拠点、給水所、道路情報を GIS 上の地域メッシュデータとして、セルオートマトン法による災害時の給水車のシミュレーションモデルを構築し、2016 年熊本地震での熊本市における応急給水活動を、災害初動時において応急給水量の実績値の 60%から 140%の範囲で表現することができた。
2. 給水所での仮設水槽設置による応急給水量確保や活動効率向上を数値解析結果により示した。すなわち、構築した災害時応急給水数値解析モデルを用いることで、給水車や応急給水バルーンなどの応急給水資機材の整備、浄水場、配水池の耐震化や応急給水拠点の整備による災害時の応急給水量確保や応急給水活動の効率向上を評価することができうることを示しえた。
3. 本稿で構築したセルオートマトン法による応急給水数値解析モデルは、SIP4D などの災害情報システムと連携することで、災害時の応急給水戦略策定に有用なツールとなりうることが示唆された。

謝辞：本研究の一部は、文部科学省科学技術試験調査委託事業「防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクト」の支援により実施された。ここに謝意を表す。

参照文献

大鋳史男，小野木基裕（2008），セルオートマトン法による避難流動のシミュレーション，日本オペレーションズ・リサーチ学会和文論文誌，51 巻，pp.94-111.

宮内隼，太田智太，平山修久（2019），セルオートマトン法を用いた災害廃棄物の収集運搬モデルの構築，環境衛生工学研究，第 33 巻第 3 号，pp.28-30.

住友恒，平山修久（1997），震災時における応急給水のシミュレーション，第 48 回全国水道研究発表会講演集，pp.614-615.

J. V. Neumann (1997), Theory of Self-Reproducing Automata, University of Illinois Press, 388p.

Joel, L. Schiff (2011), セルオートマトン，共立出版，272p.

神戸市（1996），阪神・淡路大震災水道復旧の記録，pp.18-46.

国土交通省（2017），平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査，〈 https://www.mlit.go.jp/road/census/h27/ 〉，(accessed on 2021.1.8).

小坂浩司，浅見真理，秋葉道宏（2011），震災を踏まえた水道研究のあり方，保健医療科学，Vol.60，No.6，pp.471-476.

厚生労働省健康局水道課 (2015)，水道の耐震化計画等策定指針，51p.

厚生労働省（2020），地震対策マニュアル策定指針令和 2 年 8 月改訂，I-1-I-13.

熊本市（2018），応急給水，平成 28 年熊本地震　熊本市震災記録誌～復旧・復興に向けて～発災からの 1 年間の記録，被災者・避難者への対応，pp.188-193.

熊本市（2016），平成 28 年熊本地震に関する災害対策本部会議資料，〈https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/de-tail.aspx?c_id=5&id=12982&class_set_id=2&class_id =2570〉，(accessed on 2021.1.31).

熊本市上下水道局（2018），熊本地震からの復興記録誌～地下都市・熊本を守る～，pp.16-19.

平山修久（2015），災害時の安全な水の確保，保健医療科学，Vol.64，No.2，pp.94-103.

日本プロジェクト産業協議会（2020），JAPIC 防災委員会，2020 年 11 月.

日本水道協会（2019），水道統計の経年分析，水道協会雑誌，第 88 巻第 8 号，pp.60-103.

日本水道協会（2020），地震等緊急時対応の手引き令和 2 年 4 月改訂，152p.

玉城龍洋，安江里佳，北英輔（2004），確率速度モデルと CA 法による交通シミュレーション，情報処理学会論文誌，Vol.45，No.3，pp.858-869.

玉城龍洋，安江里佳，北英輔（2005），セル・オートマトンによる自動車専用道路の交通シミュレーション，情報処理学会論文誌 : 数理モデル化と応用，Vol.46，No.SIG 10(TOM 12)，pp.30-40.

佐藤良太，佐野浩彬，鈴木比奈子，池田真幸，高橋拓也，田口仁，花島誠人，臼田裕一郎（2019），平成 28 年（2016 年）熊本地震における避難所・避難者データの収集・集約・地図化の状況と課題，日本災害情報学会誌，第 17 号，pp.169-178.

市岡宗詢，松本嘉孝，加藤崇洋，猪八重拓郎，杉本直，松尾幸二郎（2017），災害時における応急給水経路の策定とその評価，第45回環境システム研究論文発表会講演集，pp.177-180.

細井由彦，城戸由能（1999），応急給水と復旧過程から見た水道の各種地震対策の評価，土木学会論文集，第629号，pp.67-81.

大西洋二，鍬田泰子（2012），広域災害時の応急給水能力に関する一考察― 東日本大震災の事例― ，土木学会論文集 A1（構

造・地震工学)，Vol.68，No.4，pp. I_930-I_939.
松本嘉孝，加藤崇洋，猪八重拓郎（2016），GIS を用いた災害時の応急給水量の評価− 愛知県豊田市中心部を事例として− ，土木学会論文集 G(環境)，第 72 巻，第 6 号，pp. II_319-II_324.

（原稿受付 2021.6.30）
（登載決定 2021.10.5）

Development of Numerical Model for Emergency Water Supply in Disasters Using the Cellular Automata Method

Nagahisa HIRAYAMA[1]・Sojun ICHIOKA[2]・Yuko ARAKI[3]

[1]Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University（hirayama.nagahisa@nagoya-u.jp）
[2]Chubu Electric Power Grid Co, Inc.
[3]Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University（arakiy@nagoya-u.jp）

ABSTRACT

The objective of this study is to develop a numerical simulation model of emergency water supply trucks in disasters using the cellular automata method with water supply bases, emergency water stations, and road information as mesh data in GIS. In this paper, a developed numerical analysis model of emer-gency water supply was applied to the city of Kumamoto in the 2016 Kumamoto earthquake disaster. As a result, the developed numerical analysis model for emergency water supply demonstrated a simulation of post-disaster emergency water supply activities. Thus, the improvement of the efficiency of emergency water supply activities by securing emergency water supply equipment and emergency water supply bases. In addition, the numerical analysis model of emergency water supply using the cellular automata method can be a useful tool for establishing emergency water supply strategies in disasters by coordinating with the disaster prevention information sharing system.

Keywords *: Emergency Water Supply, GIS, 2016 Kumamoto Earthquake, Numerical Simulation*

異なる世代をつなぐ防災教育プログラムの開発と効果検証
―参加生徒の事前・事後アンケート分析を中心に―

上田啓瑚[1]・藤井基貴[2]・上地香杜[3]

[1]慶應義塾大学大学院　政策・メディア研究科（kamida.keigo@keio.jp）
[2]静岡大学教育学部（fujii.motoki@shizuoka.ac.jp）
[3]静岡大学教職センター（kamiji.koto@shizuoka.ac.jp）

和文要約

本研究は静岡県中部の公立高校において、高校、大学、幼稚園等が連携して実施した防災教育プログラムの成果と課題を検討するものである。同プログラムは静岡県東部の公立高校において2019年より継続的に実施され、本研究の対象校においては2021年度から導入された。同校では、第1学年において「保育体験実習」が行われている。本プログラムでは「保育体験実習」の時間枠を活用して、高校生が主体となって幼稚園等で独自の防災講座を企画・実施した。同プログラムは、まず事前学習として防災を学ぶ大学生たちによる対面及びオンラインを併用した指導が行われ、続いて生徒自身による企画・実施へと進む。2021 年度の実践にあっては新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大の状況に鑑みて、高校の近隣にある6カ所の幼稚園等において、生徒が制作したオンデマンド動画による防災講座が提供された。本論文では同プログラムに参加した高校生244名に対して、事前及び事後にアンケート調査を実施し、参加した生徒において防災意識や学習意欲の向上などが認められ、ハザードマップの確認といった防災行動にもつながっていることが明らかとなった。

キーワード：防災教育、総合学習、探究、保育体験実習、社会実装研究

1．はじめに

1995年1月17日に発生した阪神・淡路大震災を契機として、関西圏を中心に防災教育の取り組みが加速し、2011年3月11日の東日本大震災によって、防災教育は日本全域の学校における中心的な課題として見直しと改善が進められてきた。2012年にまとめられた「東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議」最終報告では、「災害発生時に、自ら危険を予測し、回避するための『主体的に行動する態度』を育成し、支援者となる視点から安全で安心な社会づくりに貢献する『共助・公助』の精神を育成する防災教育」を行うことが目指され、あわせて従来の学校教育にあっては防災教育に十分な時間が確保されていないことが指摘された。

その後、2019年12月の「自然災害に対する学校防災体制の強化及び実践的な防災教育の推進について（依頼）」では、文部科学省（以下、文科省）から全国教育委員会等に通知が出され、実践的及び効果的な防災教育の推進と実施が求められた。

しかしながら、本研究が対象とする高等学校においては、十分に防災教育を実施できていない学校が約40%にのぼるとされ、小・中学校と比べて取り組みの遅れが指摘されている（柴田他, 2020）。静岡県の高等学校に関しては、2013年の『静岡県防災教育基本方針』を受けて、「学校防災推進協力校」として静岡県立富士宮北高等学校（2014年から2015年）、静岡県立松崎高等学校（2016年から2017年）、静岡県立清水南高等学校（2018年から2019年）が指定され、それぞれの地域で想定されている災害種について、教職員を中心とした防災学習会の開催や防災訓練の充実が図られてきた。その一方で、静岡県内の教育関係者からはこうした取り組みが高校生自身の主体的な防災活動を促すものへとつながっていかないことが課題として指摘された（例えば、山本, 2021）。こう

した声をうけて、本研究チームは、2019 年より、高等学校における防災教育の多様化を推進するために、高等学校における「保育体験実習」の時間枠を活用した生徒参加型の教育プログラムの開発と普及を図っている。同プログラム実施の成果として、高校生の「防災に関する学習意欲」の向上や、地域のハザードマップを確認するなどの防災行動に対する正の強化が認められた（鈴木他, 2021）。本論文では、まず同教育プログラムを正統的周辺参加理論の視点から整理する。次に、静岡県内の別の県立高校の 1 年生を対象として、オンラインを併用することで改善と実施可能性の拡張を図った同教育プログラムの内容を示した上で、参加した高校生における防災意識の変化や行動面での効果を検証する。検証の手法としては、高校生へのアンケート調査を事前事後に実施し、分析する。

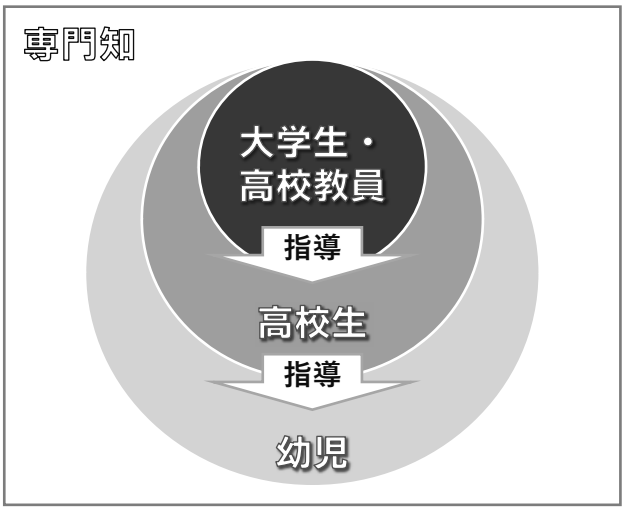


図-1　本プログラムの全体構造

2．高等学校における新たな防災教育プログラム

本防災教育プログラムは、大学生が高校生に防災教育を行い、さらに高校生が幼児に向けて行うことで実践を通した意識の共有と防災行動の促進を目指すものである。なかでも高校生自身が防災の内容を含み混んだ幼児向けの遊びである「防災遊び」を考案・実施するところが特色となっている。本教育プログラムは、これまでに静岡県内の４校で実施されている。本論文では 2021 年度に実施され、最も規模の大きい静岡県中部地区の学校での実践を対象とする。プログラムの開発にあたっては、正統的周辺参加理論及び「実践共同体」論といった学習理論が基盤となっている。

（1）正統的周辺参加理論の援用

正統的周辺参加理論とは、Lave・Wenger（1991）が、従弟制をもとにして、学習の本質を「実践共同体」の主体的参画にあるとした学習理論である。実践共同体とは、「あるテーマにかんする関心や問題、熱意などを共有し、その分野の知識や技能を、持続的な相互交流を通じて深めていく人々の集団」（Wenger 他,2002）とされ、共通の課題に向けた協働的な実践によって形成された学習組織と換言することができるだろう。すなわち、学校や学年といった外形的な境界が実践共同体を意味するのではなく、実践（学習）を通して始めて形成される集団組織である。Lave ら（1991）は、「学びに対する一つの捉え方は、人間の歴史的生産、変容、さらに変化として捉えることである」としており、正統的周辺参加理論における学習は、共同体に参加していく過程、及び関わりの深度に認めることができる。したがって、初期の「周辺的参加」から「十全的参加」へと変化していく中で生じる参加者の役割や認識の変化を観察することが学習効果を測定する上で重要となる。

防災教育の分野においては、矢守（2006）により、Lave らによる実践共同体の概念が注目され、岩堀・他（2015）らによって正統的周辺参加理論の実践への応用が図られてきた。岩堀らは、正統的周辺参加における学習の過程を三つの変化から分析している。第一は「新参者が十全的参加者へ移動するという変化」、第二は「古参の十全的参加者が，新参者が外部から持ち込んだ『建設的にナイーブな見通しとか疑問』を『未経験というのは開拓されるべき資産』（レイブら,1993）として受け止めるようになる変化」、第三は「交渉の媒介となる実践共同体自体の変化」である。本教育プログラムも開発にあたって、これらの評価視点を援用し、高校生の学びの過程を分析した。また、矢守（2013）は、正統的周辺理論を用いた実践にあっては「人びとをホンモノの防災・減災実践の一部へと巻き込んでしまうこと」が肝心と指摘している。本プログラムでは、高校生がみずから防災を掛け合わせた遊びを考案する過程、実際に幼稚園等で幼児に防災を指導する過程に注目した[1)]。

（2）本プログラムにおける正統的周辺参加

本実践では、高校生、高校教員、幼稚園や保育園の幼児、大学生等が実践共同体の構成者となる（**図-1**）。まず、大学と高校が連携し、大学教員、防災を学ぶ大学生、高校教員が議論を重ね、プログラム開発を進めた。そのために事前に大学教員や大学生から先行する他高校での実践例を紹介するなどプログラムの構造や特徴について共有を図った。続いて、高校生への指導段階では、対面及びオンラインを併用して双方向的なコミュニケーションを図り、高校生が主体的に実践に参加できるよう促した。学習参画の過程では、ホームルームの担任を中心に、高校教員も企画へのアドバイスや動画の撮影などの補助を行った。大学教員、大学生、高校教員、高校生、幼稚園等が新参者あるいは古参者として相互に関わりあい、議論を重ねる中で、各参加者の認識の変化や役割の変化が生じ、学びとなることが期待される。

3．静岡県中部の県立高校での導入

本プログラムは静岡県中部の高等学校（1 年生 244 名）

において、2021 年 9 月から 11 月にかけて実施された。静岡県では人口減少の抑制を図る取り組みとして「高校生保育・介護体験実習事業」が行われており、すべての県立高等学校において 1999 年度から現在に至るまで、保育・介護体験実習が実施されてきた。現在も「保育体験実習」の名称で、高校生が幼稚園等に出向き保育についての理解を深める取り組みが実施されている。本論文の対象校は総合学科を備え、独自のカリキュラムである「産業社会と人間」のなかで第 1 学年を対象に「保育体験実習」が実施されており、「ロングホームルーム」（LHR）も活用して、年間 10 時間を確保して行われている。本プログラム導入の時間枠として、同時間を活用した。同校教員によれば以前の「保育体験実習」では「保育園に遊び道具を作って、遊びに行く」活動が実施されてきた。

総合学科における「産業社会と人間」については、『高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説総則編』（文科省, 2018）で次のように説明されている。

「人間としての生き方の探求，特に自己の生き方の探求を通して，職業を選択し，決定する場合に必要な能力と態度を養うとともに，将来の職業生活を営む上で必要な態度やコミュニケーションの能力を培うことや現実の産業社会やその中での自己の在り方生き方について認識させ，豊かな社会を築くために積極的に寄与する意欲や態度を育成すること」

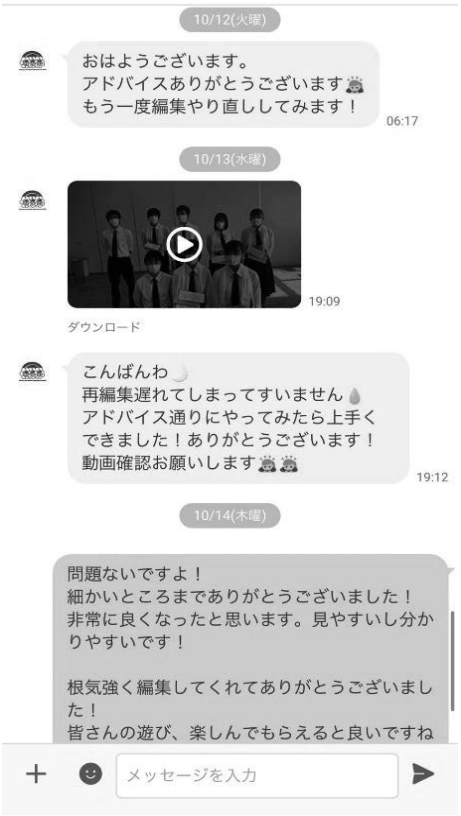


図-2　LINE による継続的指導

図-3　高校生による幼稚園への遊び提供の様子
（高校提供）

以上をねらいとして、「職業と生活」、「我が国の産業と社会の変化」、「進路と自己実現」の 3 項目を指導事項として入学年次に原則すべての生徒が履修する科目となっており、同校では、上記の一環として「保育体験実習」が組み込まれている。

したがって、同時間枠で導入された本プログラムは高校で行う正規の授業一環という位置づけであり、防災に興味があるなしに関わらず、第 1 学年のすべての生徒がプログラムに段階的に参加し、最終的に企画・実施に向けて主体的な関わりが求められる構造となっている。

本プログラムは 2021 年 9 月に始動し、最初に大学生による出前授業によって、防災教育の基本的な考え方や防災を掛け合わせた遊びの具体例などが紹介された。続いて、生徒らは 4 人から 7 人の計 50 グループに分かれ、各グループ単位で、幼児に向けて行う防災を掛け合わせた遊び「防災遊び」を考案、開発していく。生徒からは「フルーツバスケット」、「エビカニクスダンス」、「ジェスチャーゲーム」といった既存の遊びやダンスなどに防災の要素を掛け合わせ、災害時の対処行動を覚えることができるオリジナルな遊びが発案され、大学生や高校教員の助言指導のもとで実践に向けて改善が重ねられた。

当初の予定では 10 月初旬に 6 つの幼稚園等を訪問し、実際に出前講座を実施する予定であった。しかしながら、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染拡大のため、遊びの紹介動画を撮影・編集し、それらを幼稚園等に届ける形式へと変更がなされた。

本プログラム全体の構成にあたっては、矢守・高（2007）における学習定着に向けた 4 段階（フェーズ）を参照した。本プログラムでは、9 月初旬は、防災や幼児への指導法の基礎を身につける「内化の段階」（1 時間）、9 月中旬・下旬は班員と議論を重ね、防災を掛け合わせた遊びを考案し、実践に向けて計画する「変容の段階」（4 時間）、10 月初旬は幼児へのオンデマンド防災動画を制作する「実践の段階」（4 時間）の 3 段階に構造化した。加えて、ソ

表-1　事前アンケートのカテゴリー

1. 防災意識尺度
2. これまでの自身の防災対策
3. 高校生の防災上の立場

表-2　事後アンケートのカテゴリー

1. 防災意識尺度
2. 取り組みへの実践状況
3. 取り組みに対する評価
4. 自身の防災意識

ーシャル・ネットワーキング・サービス LINE が提供するサービスを使い、研究室公式 LINE アカウントを開設して、生徒が進捗状況を動画や書類の画像で大学生に報告し、分からないことや困ったことを大学生がフィードバックして、連続的な学習支援を実施した（総チャット数 589 件）（**図-2**）。生徒らにより制作された動画及び教材は、最終的に幼稚園等に届けられ、各施設で活用されることとなった（**図-3**）。

４．調査の概要

（１）アンケート調査の概要

本プログラムに参加した 1 学年計 244 名を対象にプログラム実施前（2021 年 9 月）と実施後（2021 年 10 月）にアンケート調査（自由記述を含む）を実施した。以下では、アンケートをもとに、本取り組みにおける高校生の防災意欲の変化や認識の変化について検討する。

アンケートは、ウェブアンケートの二次元コードを印刷した用紙を学校側から配布してもらい、高校生が回答する形式で実施した。回答が重複しているものは、回答時間が早いものを採用し、出席番号に存在しない番号を入力しているものは回答から除外した。その結果、分析対象は 244 名のうち実施前アンケート（以下、事前アンケート）は 221 名（回収率 90.6%）、実施後アンケート（以下、事後アンケート）は 212 名（回収率 86.9%）となった。アンケート調査の実施にあたっては、事前に静岡大学「人を対象とする研究倫理委員会」の承認を受けた。アンケートでは、プログラムを経験したことで高校生の防災意識にどのような変化が生じるのかを明らかにするために、「防災意識尺度」（島崎・尾関,2017）を活用した。「防災意識尺度」とは、気軽に自身の持つ防災意識を測定できる尺度であり、ウェブサイトにて無料で公開されている。国立研究開発法人防災科学技術研究所が実施した調査では、全国の成人 618 名を対象として、全 20 問の質問に答えることによって「防災意識尺度」として A・B・C・D・E スコア、総合点が算出できることが示されている（国立研究開発法人防災科学技術研究所、2018）。A スコアとは、災害が起こった時の被災状況についての想像力について、B スコアは災害に対する危機感、C スコアは他者志向性として社会や人のために行動するかどうか、D スコアは災害に対する関心、E スコアは災害に対する不安をそれぞれ示している。本調査では、島崎・尾関（2017）が作成した 20 の質問項目をアンケートに盛り込み、各設問への回答を数値化し、計算式に当てはめ「防災意識尺度」を算出した。加えて、事前アンケートでは「これまでの自身の防災対策」、「高校生の防災上の立場についての認識」の 2 カテゴリーを合わせ、計 3 カテゴリーにし、事後では「取り組みへの実践状況」、「取り組みに対する評価」、「取り組みに参加したうえでの自身の防災意識」の 3 カテゴリーを合わせて、計 4 カテゴリーの質問を実施した（**表 1・2**）。

（２）分析方法

分析では、まず事前・事後アンケートの各項目の基礎集計を算出し、全体の傾向を把握する。次に、事前アンケートと事後アンケートにおける「防災意識尺度」に関する A～E スコア、及び総合点について t 検定を実施し、プログラムの前後で「防災意識尺度」がどのように変化するのかを検証する。すべての分析には、SPSSstatisticsVer.27(IBMCorp,Armonk,NY)を用いた。

５．結果

本節では、生徒に実施した事前事後のアンケート結果を見ていく。

（１）事前事後の基礎集計から

事前アンケートの基礎集計を**表-3** に示した。防災意識尺度においては、総合点の平均は 85.70 であった。これは対象が異なるものの全国の成人 618 名（男性 249 名、女性 369 名）を対象に行った調査の平均 73.33（国立研究開発法人防災科学技術研究所,2018）を大きく上回っており、防災の意識は全体的に高いことが分かる。各スコアの平均のうち最も高かったものは B スコアで 20.23 であった。次いで C スコア 17.87 が高かった。2 つ目のカテゴリー「これまでの自身の防災対策」では、「これまでに避難訓練以外の防災教育を受けたことはありますか」について、7 割以上が「はい」と回答しており、一定数の生徒が避難訓練以外の防災教育を受けていることが分かる。その内容の 6 割が「心肺蘇生法と AED の使用方法」、次いで「消火器の使用方法」であった。避難訓練以外の防災教育であっても、消防に関連するものが多いことが分かる。また、ハザードマップを見たことがある生徒は 5 割以上いた。「自らが行っている防災対策はありますか」という質問に対し、「ある」と回答した生徒は、約 5 割で半数にとどまった。

3 つ目のカテゴリー「高校生の防災上の立場」においては、「地域の防災において高校生は重要な役割を担っている」に対し、約 9 割が「とてもそう思う」、「どちらか

表-3　事前アンケート結果の基礎集計

質問項目							
			いいえ	はい	合計		
これまでの自身の防災対策	これまで避難訓練以外の防災教育を受けたことはありますか	n	63	158	221		
		%	28.51	71.49	100.00		
	あなたは自らの住む地域のハザードマップを見たことがありますか		ない	ある	合計		
		n	106	115	221		
		%	47.96	52.04	100.00		
	自らが行っている防災対策はありますか		ない	ある	合計		
		n	120	101	221		
		%	54.30	45.70	100.00		
	１年間で地域の防災訓練（自らの学校以外のもの）に何回参加していますか		0回	1回	2回	3回以上	合計
		n	69	110	25	17	221
		%	31.22	49.77	11.31	7.69	100.00
	自らが行っている防災対策はありますか		ない	ある	合計		
		n	120	101	221		
		%	54.30	45.70	100.00		
	災害用伝言サービス（災害用伝言ダイヤル等）を知っていますか		いいえ	はい	合計		
		n	190	31	221		
		%	85.97	14.03	100.00		
高校生の防災上の立場	災害時に高校生は積極的に支援活動をすべきである		全くそう思わない	どちらかというとそう思わない	どちらかというとそう思う	とてもそう思う	合計
		n	3	14	126	78	221
		%	1.36	6.33	57.01	35.29	100.00
	地域の防災において高校生は重要な役割を担っている		全くそう思わない	どちらかというとそう思わない	どちらかというとそう思う	とてもそう思う	合計
		n	8	17	112	84	221
		%	3.62	7.69	50.68	38.01	100.00
	防災について積極的に知識を身につける必要がある		全くそう思わない	どちらかというとそう思わない	どちらかというとそう思う	とてもそう思う	合計
		n	2	9	109	101	221
		%	0.90	4.07	49.32	45.70	100.00

というとそう思う」と回答し、地域における防災の担い手と感じている生徒が多数であることが分かった。

続いて、事後アンケートについて見ていく。事後アンケートの基礎集計を**表-4** に示した。まず 1 つ目のカテゴリーである「防災意識尺度」では平均点が 86.79 であった。各スコアの平均のうち最も高かったのはＢスコアで 20.52 であり、次いでＣスコア 17.58 であった。

「取り組みへの実践状況」をみていく。「幼稚園児に「ダンゴムシのポーズ」「机の下に隠れるポーズ」「火事のポーズ」などの初期の避難行動について伝えることはできましたか」について「できた」、「ややできた」と約 9 割が回答している。「幼稚園児に対し、ダンゴムシのポーズをとる際に『落ちてこない』、『倒れてこない』、『移動してこない』場所に移動するよう指導することはできましたか」については、「できた」、「ややできた」と 4 割程度が回答し、初期の避難行動については指導できたが、危険な場所を避けるというポーズをとる際の注意事項については指導できた人が避難行動自体の説明に比べ減ったことが分かった。一方、「1、2 のような「災害時の状況に応じた避難行動」を幼稚園児がとれるように指導を工夫できましたか」という問いに対して、8 割以上の生徒が「できた」、「ややできた」と回答し、指導をする工夫は行ったことが分かる。「遊びを考案するにあたり、インターネットや本などで調べましたか」においては「はい」と 4 割程度の生徒が回答した。

3 つ目のカテゴリー「取り組みに対する評価」については、「幼児などの自分より年下に防災を伝えることは難しかったですか」については、9 割程度が「難しかった」、「やや難しかった」と回答し、幼児への指導に難しさを感じていることが分かる。「遊びを考案するにあたり、大学生からの助言（訪問・LINE での）は参考になりましたか」に対して、約 9 割が参考に「なった」、「ややなった」と回答していることから、大学生による継続的な指導や学習支援は一定の評価を得られたといえる。「この活動を通じて、どんなことに関心を持ちましたか」に対しては、8 割の生徒が「防災」と回答し、次いで「幼児」と 7 割の生徒が回答した。その他にも、約 2 割の生徒が「自分の将来について」や「静岡地域」、「教育」を回答しており、

表-4　事後アンケート結果の基礎集計

	質問項目						
取り組みへの実践状況	1. 幼稚園児に「ダンゴムシのポーズ」「机の下に隠れるポーズ」「火事のポーズ」などの初期の避難行動について伝えることはできましたか		できなかった	あまりできなかった	ややできた	できた	合計
		n	16	15	64	117	212
		%	7.55	7.08	30.19	55.19	100.00
	2. 幼稚園児に対し、ダンゴムシのポーズをとる際に「落ちてこない」「倒れてこない」「移動してこない」場所に移動するよう指導することはできましたか		できなかった	あまりできなかった	ややできた	できた	合計
		n	37	60	62	53	212
		%	17.45	28.30	29.25	25.00	100.00
	3. 1、2のような「災害時の状況に応じた避難行動」を幼稚園児がとれるように指導を工夫できましたか		できなかった	あまりできなかった	ややできた	できた	合計
		n	13	19	87	93	212
		%	6.13	8.96	41.04	43.87	100.00
	遊びを考案するにあたり、インターネットや本などで調べましたか		いいえ	はい	合計		
		n	119	93	212		
		%	56.13	43.87	100.00		
取り組みに対する評価	幼児などの自分より年下に防災を伝えることは難しかったですか		難しくなかった	あまり難しくなかった	やや難しかった	難しかった	合計
		n	2	14	90	106	212
		%	0.94	6.60	42.45	50.00	100.00
	今後もこのような活動をしていきたいと思いますか		思わない	あまり思わない	やや思う	思う	合計
		n	10	35	120	47	212
		%	4.72	16.51	56.60	22.17	100.00
	遊びを考案するにあたり、大学生からの助言（訪問・LINEでの）は参考になりましたか		ならなかった	あまりならなかった	ややなった	なった	合計
		n	9	16	79	108	212
		%	4.25	7.55	37.26	50.94	100.00
自身の防災意識	幼稚園児への防災×遊び（紙芝居から展開したゲーム）作りを通して自分自身の防災への意欲は高まりましたか		高まらなかった	あまり高まらなかった	やや高まった	高まった	合計
		n	2	8	118	84	212
		%	0.94	3.77	55.66	39.62	100.00
	あなたは自らの住む地域のハザードマップを見たことがありますか		ない	ある（もともと見ていた）	ある（今回の活動をきっかけに）	合計	
		n	87	88	37	212	
		%	41.03	41.50	17.45	100.00	
	この活動を通じて、自分自身の災害への備えは改めて確認しましたか		いいえ	はい	合計		
		n	72	140	212		
		%	33.96	66.04	100.00		
	この活動を通じさらに、防災について学びたいと思いましたか		思わない	あまり思わない	やや思う	思う	合計
		n	5	21	135	51	212
		%	2.36	9.91	63.68	24.06	100.00

生徒が幼児への関心、地元や将来についての関心を持つことも示された。これらの結果は本プログラムを通して生徒の関心が防災以外へも広がりを見せる可能性を示唆するものといえる。ただし、従来の保育体験との比較やプログラムのどういった点が効果をもたらしたのかなど、さらなる検証が求められる。

次にカテゴリー「自身の防災意識」では「幼稚園児との防災×遊び（紙芝居から展開したゲーム）をして自分自身の防災への意欲は高まりましたか」という問いに対し、9割以上の生徒が「高まった」、「やや高まった」と回答し、本活動で防災意欲が高まったと感じている生徒がほとんどであることが分かる。さらに本活動を通じて、自分自身の災害への備えを改めて確認した生徒は約7割いた。「あなたは自らの住む地域のハザードマップを見た

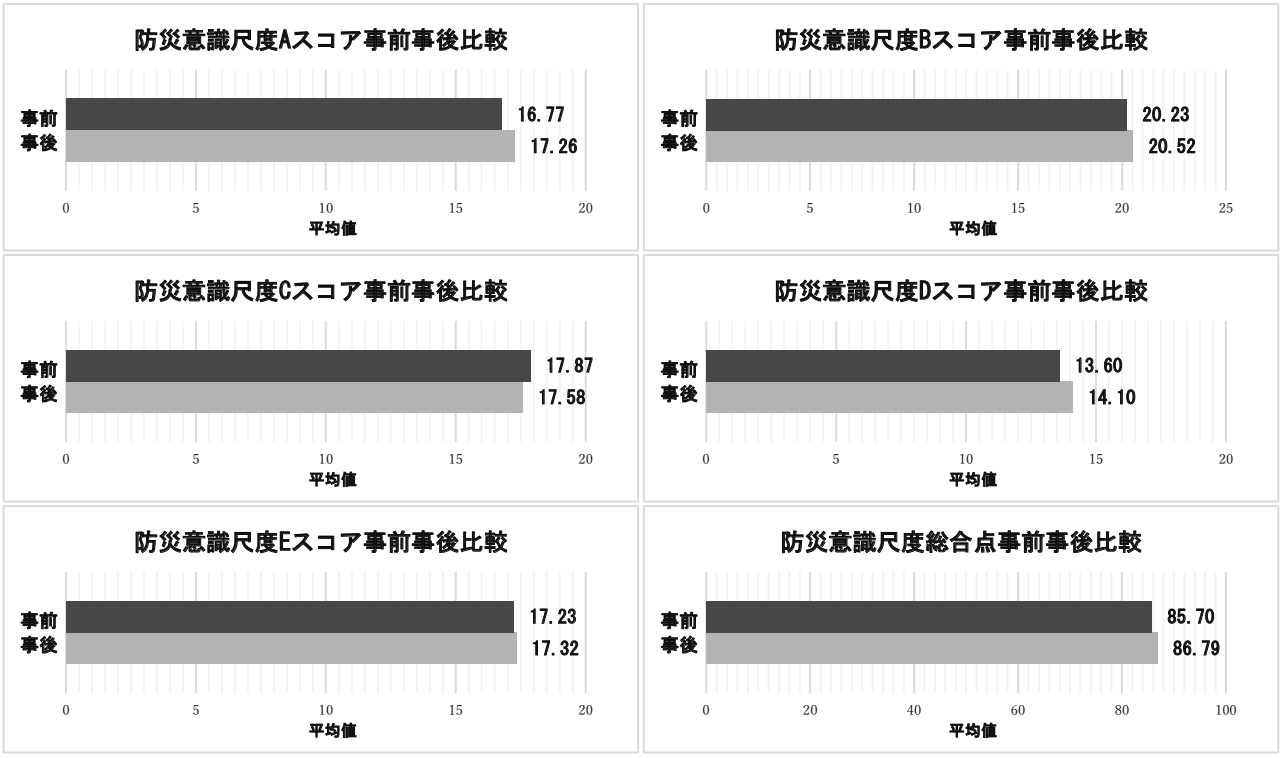


図-4　防災意識尺度各スコアの事前事後比較

ことがありますか」についても、約2割の37人が今回の活動をきっかけにハザードマップを確認したと回答しており、実際の行動に移した生徒が一定数いることが分かる。また、「この活動を通じさらに、防災について学びたいと思いましたか」に対しても約9割が「思う」、「やや思う」と回答しており、防災学習のきっかけになったことが分かる。

（2）事前事後の防災意識尺度の比較

防災意識尺度の各スコアについて見てみる。C スコアを除くすべての項目において上昇していたものの、平均値差による検定では有意な差は見られなかった（**図-4**）。次に、防災意識尺度の各設問における事前事後での平均値差の検定を行った。検定の結果、「災害発生時に人々がどのような行動をとるか具体的なイメージがある」、「災害対策は耐震補強や防波堤の整備など物理的なものだけで十分だと思う」において有意水準 1%で有意差が見られ、「自分の利益にならないことはやりたくない」、「災害発生時に町がどうなるかの具体的なイメージがある」、「防災は自分の地域だけで完結するのではなく他の地域との連携も必要だと思う」において有意水準 5%で有意差が見られた（**表-5**）。したがって、「災害発生時に人々がどのような行動をとるか具体的なイメージがある」、「災害発生時に町がどうなるかの具体的なイメージがある」、「防災は自分の地域だけで完結するのではなく他の地域との連携も必要だと思う」が事前に比べ事後の方が高く、「災害対策は耐震補強や防波堤の整備など物理的なものだけで十分だと思う」、「自分の利益にならないことはやりたくない」では事前に比べ事後の方が低かった。

6．考察

本章では、まず正統的周辺参加理論に沿った高校生の学習の評価を行った後、事前事後のアンケート調査から本プログラムでの防災上の効果を分析する。

（1）正統的周辺参加理論に基づく学習

本プログラムに参加した高校生は、プログラム開始時の知識の習得という受動的な学習から、独自の防災講座の企画・実施への展開の過程のなかで能動的な学習者として、さらに防災を中心軸とする実践共同体への参画を果たすこととなる。従来の高校生向けの防災プログラムは火災への初期対応や応急手当など、知識や技術を学ぶことが主眼となっている。本プログラムでは、大学生や高校教員から指導方法の指導や支援を受けて、防災と掛け合わせた遊びの開発・考案を行い、防災を分かりやすく幼児に伝えることが目指される。その過程において、大学生、高校生、幼児との間で学びが循環し、高校生は初期の周辺的な参加から十全的な参加へと促される。実際に本プログラムにおける「変容の段階」、「実践の段階」にあっては、生徒同士が様々なアイデアを主体的に出し合い、災害時の対処行動をイラストで画用紙に描くなどして、幼児に分かりやすくしたり、幼児に人気のダンスと災害時の対処行動を掛け合わせた遊びなどを考案したりするなど、工夫を凝らした教材開発が実施された。さらに当初は予定されていなかった幼児に提示する動画制作の段階においても、分かりやすいイラストを重ね合わ

表-5　防災意識尺度の各設問における事前事後比較

質問項目		平均値	n	標準偏差	t 値	自由度
災害発生時に人々がどのような行動を取るか具体的なイメージがある	事前	4.34	198	0.814	-4.981 **	197
	事後	4.69	198	0.856		
自分の利益にならないことはやりたくない	事前	3.48	198	1.293	2.221 *	197
	事後	3.30	198	1.245		
災害発生時に必要となる物資の具体的なイメージがある	事前	4.42	198	0.935	-1.315	197
	事後	4.51	198	0.871		
色々な友達をたくさんつくりたい	事前	5.03	198	1.037	0.670	197
	事後	4.99	198	1.120		
災害発生時に町がどうなるかの具体的なイメージがある	事前	4.08	198	1.071	-2.213 *	197
	事後	4.25	198	1.031		
ひとたび災害が起きれば大変なことになると思う	事前	5.48	198	0.772	-1.044	197
	事後	5.55	198	0.723		
自分は心配性だと思う	事前	4.76	198	1.179	0.680	197
	事後	4.72	198	1.121		
不安を感じることが多い	事前	4.48	198	1.269	0.000	197
	事後	4.48	198	1.261		
自分の身近なところで起きそうなことだけ考える	事前	4.03	198	1.054	0.000	197
	事後	4.03	198	1.015		
災害のことを考え始めると、様々なパターンの被害を妄想してしまう	事前	4.11	198	1.249	-1.654	197
	事後	4.26	198	1.267		
普段は災害のことは考えない	事前	3.78	198	1.306	1.144	197
	事後	3.66	198	1.291		
災害は明日来てもおかしくない	事前	5.20	198	0.965	0.157	197
	事後	5.19	198	1.057		
個人の努力だけで災害の被害を減らすことは難しいと思う	事前	4.75	198	1.273	-0.548	197
	事後	4.80	198	1.208		
身の周りの危険をいつも気にしている	事前	3.94	198	1.109	0.626	197
	事後	3.89	198	1.054		
災害対策は耐震補強や防波堤の整備など物理的なものだけで十分だと思う	事前	3.22	198	1.275	3.357 **	197
	事後	2.88	198	1.163		
人とコミュニケーションを取るのが好きだ	事前	4.40	198	1.161	-0.317	197
	事後	4.42	198	1.201		
防災は自分の地域だけで完結するのではなく他の地域との連携も必要だと思う	事前	4.85	198	0.947	-2.255 *	197
	事後	5.03	198	0.875		
人が集まる場所が好きだ	事前	3.83	198	1.428	1.547	197
	事後	3.71	198	1.320		
災害発生時に自分がどのような対応をすればよいか具体的なイメージがある	事前	3.94	198	0.943	0.696	197
	事後	3.89	198	0.971		
他の人のために何かしたいと思う	事前	4.53	198	1.134	1.044	197
	事後	4.46	198	1.178		
防災意識尺度Ａスコア	事前	16.77	221	2.630	-1.861	211
	事後	17.26	212	2.831		
防災意識尺度Ｂスコア	事前	20.23	221	2.630	-1.438	211
	事後	20.52	212	2.462		
防災意識尺度Ｃスコア	事前	17.87	221	3.597	0.771	211
	事後	17.58	212	3.634		
防災意識尺度Ｄスコア	事前	13.60	221	2.826	-1.719	211
	事後	14.10	212	2.794		
防災意識尺度Ｅスコア	事前	17.23	221	3.706	-0.283	211
	事後	17.32	212	3.702		
防災意識尺度総合点	事前	85.70	221	8.779	-1.380	211
	事後	86.79	212	9.159		

** p ＜.01、* p ＜.05

せたり、BGM を挿入したりするなど、他の授業で習得した ICT の知識や技術が応用・発揮されていた。また、本プログラム終了後に、静岡県地震防災センター主催の「こども防災教室」が開催され、有志による実践披露がなされ、一部ではあるが幼児を対象とした「活用の段階」を経験した生徒もいた。参加した生徒からはイベント後に「わかりやすく、みんなが楽しくちゃんと覚えてくれるように、私たちも頑張りたいという思いでやった」という学習者の視点に立った感想が示された。

（2）事前・事後アンケートから

アンケート結果から、ほとんどの生徒は本プログラムを通し、防災への意欲は向上し、一部には実際に災害への備えやハザードマップを確認するなどの行動が現れたことが確認された。さらに、防災において主体性を持てていなかった生徒が災害への心配度合いが向上したことが示された。その一方で、全体における防災意識尺度の事前事後の有意な差は見られなかった。防災意識尺度の変化に有意な差が見られなかった理由として、事前の段階で平均値 85.70 を獲得していたことで、数字上の変化が微量であったためであったことが考えられる。防災意識尺度の各設問回答を個別に分析してみると、災害発生時の人々や町の行動や様子を具体的にイメージできるようになっており、地域との連携の必要性についても想像や理解が及んでいた。このことから、本プログラムにおける大学や幼稚園等との連携、さらには調べ学習等により、参加者に対して災害時を具体的にイメージする力を引き出したり、地域と連携して災害に対応することに気づかせたりする効果を含んでいることが示唆された。一方で、設問の中には数値が減少したものも見られた。「災害対策は耐震補強や防波堤の整備など物理的なものだけで十分だと思う」、「自分の利益にならないことはやりたくない」の 2 つの設問である。このことが示すのは生徒が自然災害に対してハード面の対策だけでは十分でないという認識を持ったこと、また本防災教育プログラムは利己性の負の効果をもたらし、ひいては利他性への正の効果を備える可能性があることが示された。本プログラムは直接的にハード面の対策の限界について提示してはいないものの、防災を伝える立場になるという体験を通して、ハード面の対策以外の重要性にも理解が及んだと推定される。一方で、利己性が減少したことについては要因をさらに分析する必要があるだろう。今後のプログラム改善にあたっては、「実践共同体」の構築に向けて、学習を通して協働し合う関係づくりを促す仕掛けをさらに増やし、その成果を細かく検証することが必要となる。とはいえ、本プログラムは、すべての防災教育上の課題を網羅的にカバーすることを目指すものではない。むしろ、本プログラムで得られた学習への動機を他の教科等の学習や避難訓練などへいかに波及させられるか、また、領域横断的かつ学年縦断的なカリキュラム開発へとつなげることも課題となるだろう。

7．まとめ

本研究では、2019 年から静岡県東部の高校で実施している学習者参加型の防災教育プログラムを新たに静岡県中部の高校で実践し、理論的考察を行った上で、プログラムの効果をアンケート調査中心に検証した。プログラム実施の成果は次の三点に集約される。第一に、生徒たちが本プログラムを通し、基礎的知識を理解するところから、自ら防災講座を企画し幼児に提供することで、正統的周辺参加理論に基づく学びが促され、十全的参加への変容が一定程度確認された点である。第二は、生徒たちが高校教員や大学、大学生と連携して相互に交流を重ねる中で、防災への意欲向上を実感していることが示された点である。その中には全体の 2 割がハザードマップを確認したことや約 7 割の生徒が自分自身の災害への備えを改めて確認するといった具体的な防災行動へとつながるものも認められた。第三は、プログラムの多様な高校での実施可能性である。本実践においては、2020 年度の実践（鈴木他, 2021）とは異なる地域の高校であり、加えて普通科ではなく総合学科の高校で実践したが、同等の学習効果を生み出すプログラムであるということが示唆された。また、本実践では、2021 年度の実践成果に比して、防災行動を起こした生徒の割合の増加も認められた。プログラム内容としても、オンラインツールを活用するなどして、高校での実施可能性の拡張が図られたと考える。

本研究の課題として、以下の 3 点が挙げられる。第一は、実際に幼児に対し指導を行った生徒と行えなかった生徒の学習面での差異の検証である。第二は、大学教員や大学生、高校生、教員の共同体内での参加度合や認識の変化の検討である。第三は、高校生から指導を受けた幼児における学習効果の検証である。今後さらに実践を拡げるなかでこれらの課題についても検討を進めたい。あわせて、本プログラムを複数校で同時に実施できるよう、プログラムの手引きや教材コンテンツなどの作成も必要となる。引き続き、中長期的な視点のもとで実践と評価を継続・改善し分析を重ねていく予定である。

謝辞：本研究を実施するにあたり、静岡県の連携校の先生方、生徒の皆様には多大なご協力をいただきました。ここに記して感謝申し上げます。本研究は「2021 年度 森泰吉郎記念研究振興基金」、「令和 3 年度静岡大学地域連携応援プロジェクト」及び静岡大学防災総合センターの研究支援による成果の一部です。

補注

1) 2021 年度の実践にあたっては、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の影響でオンデマンド動画を近隣の幼稚園等に制作・提供する形態に変更された。

参照文献

朝日新聞（2020）,唐津南高生、園児と交流 生活教養科の３年生,朝日新聞朝刊 2020 年 6 月 18 日付.

岩堀卓弥・宮本匠・矢守克也・城下英行（2015）,正統的周辺参加理論に基づく防災学習の実践,自然災害科学,Vol.34,No.2,116.

Etienne Wenger・Richard McDermott・William M. Snyder（2002）,Cultivating Communities of Practice,Harvard Business School Press（野村恭彦・野中郁次郎（2002）,コミュニティ・オブ・プラクティス―ナレッジ社会の新たな知識形態の実践,翔泳社）.

小川裕子・林希美（2008）,静岡県「高校生保育・介護体験実習事業」における「保育体験」実践の型とそれぞれの課題--家庭科保育学習との関連から,静岡大学教育実践総合センター紀,Vol.15,53-61.

国立研究開発法人防災科学技術研究所（2018）,防災意識尺度,(参照年月日：2021.10.28),https://risk.ecom-plat.jp/index.php?gid=11139

柴田真裕・田中綾子・舩木伸江・前林清和（2020）,わが国の学校における防災教育の現状と課題－全国規模アンケート調査の結果をもとに－,防災教育学研究,Vol.1,No.1,19-30.

J.Lave and E.Wenger(1991),Situated learning:Legitimate peripheral participation,Cambridge,Cambridge UniversityPress（佐伯胖(訳)（1993）,状況に埋め込まれた学習-正統的周辺参加-,産業図書）.

鈴木希実・藤井基貴・上地香杜・上田啓瑚（2021），総合学習における防災教育の導入:地域と連携した「総合的な探究の時間」のカリキュラム開発と指導方法の可能性，静岡大学教育実践総合センター紀要,Vol.31,290-299.

文部科学省（2012）,「東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議」最終報告,（参照年月日：2021.11.2）,https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/sports/012/toushin/__icsFiles/afieldfile/2012/07/31/1324017_01.pdf

文部科学省（2018）,高等学校学習指導要領（平成 30 年告示）解説総則編,東洋館出版社.

文部科学省（2019）,自然災害に対する学校防災体制の強化及び実践的な防災教育の推進について（依頼）,（参照年月日：2021.11.2）,https://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/anzen/1422067_00001.htm

文部科学省中央教育審議会（2000）,少子化と教育について（報告）（参照年月日：2021.11.2）,https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chuuou/toushin/000401.htm

山本貴之（2021）,実践ノート 479：事務職員は“事務”だけではない～事務職員からの提案専門知識の活躍～,ジャーナルしずおか第 241 号,p3.

矢守克也（2006）,防災教育のための新しい視点―実践共同体の再編―,自然災害科学,Vol.24,No.4,344-350.

矢守克也・高玉潔（2007）,ゲームづくりのプロセスを活用した防災学習の実践 - 高等学校と地域社会におけるアクション・リサーチ - ,実験社会心理学研究,Vol.47,No.1,13-25.

矢守克也（2013）,巨大災害のリスク・コミュニケーション－災害情報の新しいかたち－,ミネルヴァ書房.

（原稿受付 2021.10.31）
（登載決定 2022.01.13）

Development and Effectiveness of the Disaster Prevention Education Program that Connect Different Generations —Focusing on the Analysis of Pre- and Post-questionnaires of Participating Students—

Keigo KAMIDA[1]・Motoki FUJII[2]・Koto KAMIJI[3]

[1]Graduate School of Media and Governance, Keio University（kamida.keigo@keio.jp）
[2]Faculty of Education, Shizuoka University（fujii.motoki@shizuoka.ac.jp）
[3]Center for Professional Development of Teachers, Shizuoka University（kamiji.koto@shizuoka.ac.jp）

ABSTRACT

This study examines the results and challenges of a disaster prevention education program implemented in collaboration among kindergartens, high schools, universities, and nursery schools in a public high school in the central Shizuoka Prefecture. This program has been continuously implemented in public high schools in the eastern Shizuoka Prefecture since 2019 and was introduced in the target school during in the 2021 school year. In the first year of the program, the school offers "practical training in childcare. In this program, high school students take the initiative in planning and implementing their disaster prevention lectures at nursery schools and kindergartens, using the time frame of the "childcare experience training". In FY2021, the risk of COVID-19, on-demand video lectures based on disaster prevention were provided at six nursery schools and kindergartens near the high school. In this paper, we conducted a questionnaire survey of 244 high school students who participated in the program before and after the lecture.After analyzing the date, we found that the student's awareness and motivation for learning about disaster prevention were improved, which led to disaster prevention actions such as checking hazard maps.

Keywords **：** *Disaster prevention education, Integrated learning, Inquiry, Practical training in childcare, Social implementation research*

霞堤開口部の閉鎖と土地利用変化の関係
～3 河川のケーススタディ～

香焼一輝[1]・廣井悠[1]・大津山堅介[2]・加藤孝明[3]

[1]東京大学大学院　工学系研究科都市工学専攻（kotaki-kazuki849@g.ucc.u-tokyo.ac.jp）
[1]東京大学大学院　工学系研究科都市工学専攻（hiroi@city.t.u-tokyo.ac.jp）
[2]東京大学　先端科学技術研究センター（otsuyama@city.t.u-tokyo.ac.jp）
[3]東京大学　生産技術研究所（kato-t@iis.u-tokyo.ac.jp）

和文要約

北陸扇状地をはじめとして，日本には多くの急流河川が存在しており，歴史的に繰り返し河川の氾濫の被害を受けてきた地域は少なくない．これらの河川の流域には，独自の伝統的な治水方法が発展している地域も多い．霞堤もその一つであり，全国的に広く存在している．しかしながら，霞堤が本格的に活用されていた時代と比較して，治水技術が発展したことで，破堤リスクが格段に減少した結果，堤防に開口部を設けずとも河川の水をコントロールすることが可能となった．そのため，今日に至るまで，霞堤の閉鎖が続いている地域が多い．本論文では，このような社会的背景を踏まえ，霞堤周辺の土地利用が経年的にどのように変化してきたかについて三河川を対象に考察し，地域特性ごとの霞堤の利用方法の変化の傾向と，現状の霞堤における機能不全の可能性を明らかにした．

キーワード：霞堤，土地利用，流域治水

1．はじめに

北陸扇状地をはじめとして，日本には多くの急流河川が存在しており，歴史的に繰り返しこのような河川の氾濫の被害を受けてきた地域は少なくない．これらの河川には独自の伝統的な治水方法が発展している地域も多く，霞堤もその技術の一つである．霞堤は，一部の堤防が不連続になっており，控堤という堤防が形成されることによって堤防が二重になっているものである．霞堤は，河川の性質および機能によって図 1 のように三種類に分類され，水害時に効果を発揮する．

しかしながら，霞堤が本格的に活用されていた時代と比較して，治水技術が発展したことで，破堤リスクが格段に減少した．その結果，わざわざ開口部を設けずとも河川の水をコントロールすることが可能となった．そのため，今日に至るまで，霞堤の閉鎖が続いている地域が多い．また，霞堤が存在したことによって周辺地域に浸水被害が発生したケースもある．2019 年 10 月に発生した台風 19 号による被害では，急流河川の一つである信濃川水系千曲川において，霞堤の開口部からの溢水が発生したことにより，千曲市庁舎を含む約 400 戸が浸水した．これにより周辺地域では従来までの霞堤のあり方が見直され，土嚢によって開口部が閉鎖される事態となった．しかし一方で，栃木県と茨城県にまたがる那珂川流域においては，霞堤が持つ治水効果が高く評価され，50 年ぶりに霞堤の新規事業が決定した．このように，地域によって霞堤の扱われ方は大きく異なるといえる．

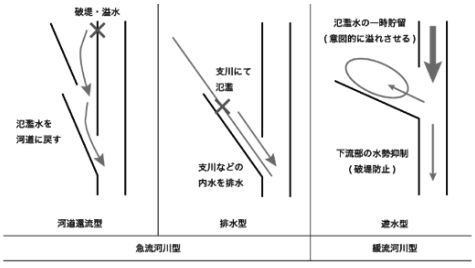


図-1　霞堤の類型（寺村ら(2005)を参考に筆者作成）

先行研究においては，水害が発生する可能性の高い地域と土地利用を絡めて分析した文献は，東日本大震災に関連した津波のものをはじめとして多数存在する．しかしながら，霞堤と周辺土地利用を絡めて分析したものは

極めて少ない. 星川（2003）では，霞堤周辺部を含む河川周辺域での土地利用変貌の定量的把握を試みているが，霞堤の開口部の閉鎖前後の土地利用変化には言及されていない. また，村上（2021）は，霞堤の，まちと川との近しい関係を創出する親水空間であるという性質に着目し，霞堤の土地被覆と土地利用の調査を行っている. しかし，現在の霞堤についての調査にとどまっており，一つ一つの霞堤について，経年的に分析されたものではない.

以上を踏まえ，本研究の目的を以下二項目に設定した.

①霞堤周辺地域の土地利用変化の分析

経年的に進行してきた霞堤の閉鎖について，その周辺地域の土地利用がどのように変化してきたかを見ることで，地域特性によるこれまでの霞堤の扱われ方の差を考察する.

②霞堤および周辺地域の現況の考察

霞堤周辺の現状の土地利用を見ることで，現状霞堤がどのような状況にあるかを考察する.

2．研究手法とプロセス

（1）研究手法

堤防形状変化と土地利用変化の関係を見るための準備段階として，以下の手順で霞堤の類型化を行った. まず，国交省の河川伝統技術データベースにて，霞堤を有する河川を抽出し，次に抽出した各河川における経年的な堤防の開口部の個数について，地形図を参照して各年代で計上して変化を確認した. 最後に，開口部の閉鎖有無と，周辺の土地利用変化の関係性について，面積ベースで一番古い年代の地形図と一番新しい年代の地形図を比較し，類型化した．なお，各河川の堤防の開口部の抽出については， 1930 年前後，1950 年前後，1970 年前後，1985 年前後，2000 年前後の国土地理院の地形図を目視で参照し計上した．また，対象流域は，各河川において地形図上で最も河口から遠い位置にある霞堤から河口までとした. ただし，支流あるいは合流して名前が変わる河川（神流川，釜無川，千曲川，犀川）については，合流する地点までに存在する霞堤のみ計上した.

（2）堤防の類型化プロセス

抽出した河川について，それぞれの河川における開口部の個数を計上したところ，図 2 のようになった.

この表から，(1) で用いたデータベースで抽出した 12 河川のうち 9 河川にて，1950 年前後から 1970 年前後にかけて開口部の個数が減少していることがわかる．これは，経済成長に伴う市街地の拡大や，各種治水事業に伴う変化である可能性が示唆される.

続いて，各河川における開口部の閉鎖有無と土地利用変化の関係を整理すると，表 1 のようになった．表の①～⑥は，以下を表している.

①開口部が連続化した/周辺の土地利用はあまり変化がない

②開口部が連続化した/周辺が大規模開発（工場，公園，霊園など）された

③開口部が連続化した/周辺が市街化した（周辺市街地が発展した）

④不連続のままである/周辺の土地利用はあまり変化がない

⑤不連続のままである/周辺が大規模開発（工場，公園，霊園など）された

⑥不連続のままである/周辺が市街化した（周辺市街地が発展した）

表より，以下の 2 つの傾向が見られる．1 点目は，釜無川，安倍川，土器川のように，③が多い地域では，⑥も多い傾向が見られるということである．すなわち，開口部が閉鎖され，かつ市街化したところが多い地域では，閉鎖せずに市街化した地域も多いということがわかる. 2 点目に，上述した地域以外では，①②が③と比較して多いということである. すなわち，霞堤が閉鎖されても，市街化は大きく進行しなかった地域が多かったということである．以上から，霞堤の閉鎖有無は土地利用変化にそれほど関係なく，地域の市街化圧力によるところが大きいことが考えられる.

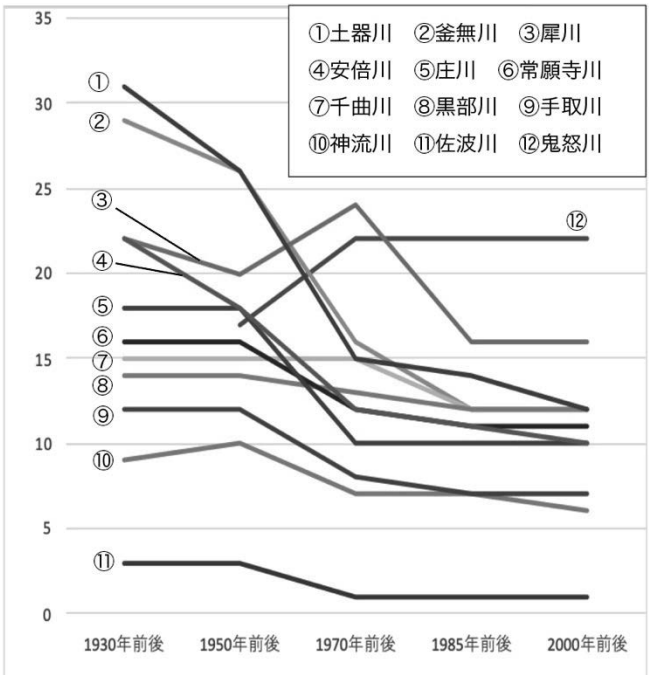


図-2 各河川の開口部の数の変遷

表-1 各河川の土地利用変化の変遷の累計

	開口部が連続化			開口部は不連続のまま			
	①	②	③	④	⑤	⑥	計
鬼怒川	1	0	0	16	3	0	20
神流川	2	1	0	4	1	0	8
釜無川	5	1	6	10	0	9	31
千曲川	3	0	0	6	1	5	15
犀川	7	1	0	14	2	0	24
黒部川	2	0	0	10	2	0	14
雷鳴寺川	2	2	1	7	3	1	16
庄川	2	4	1	8	3	0	18
手取川	6	2	0	5	2	0	15
安倍川	0	0	10	0	1	9	20
佐波川	1	0	1	1	0	0	3
土器川	2	0	14	9	1	5	31

（3）対象地域設定と土地利用変化の分析

以上の考察を元に，開口部が閉鎖された箇所が多い河川について，三河川を抽出してより詳細な分析を行った．
①石川県手取川…開口部が連続化し，周辺の土地利用はあまり変化していない箇所が多い地域
②富山県庄川…開口部が連続化し，周辺が大規模開発された箇所が多い地域
③静岡県安倍川…開口部が連続化し，周辺が市街化した箇所が多い地域

これらの地域の類型化に利用した各年代の地形図について，宅地と見受けられる地域および河川に付随する堤防を手動でGIS上をなぞり，シェープファイルを作成した．宅地形状については，各自治体の都市計画基礎調査に含まれている2020年現在の現況土地利用図と交差させることにより，各年代の土地利用とみなして利用した．宅地の土地利用類型は，日常的に人が利活用する建物が建っている場所を分析することを踏まえて，住宅，工業，商業，公益の4類型とした．都市計画基礎調査における土地利用分類のうち，4類型それぞれに含まれる土地利用として扱ったものは，住宅：住宅用地，工業：工場用地，商業：商業用地，公益：公共用地・公益施設用地である．これらについて，堤防形状の変化と，その周囲1km範囲内の土地利用面積変化の関係を分析した．

3．結果と考察

まず，霞堤の閉鎖が多く発生した，戦後における土地利用の変化を見るため，4年代における地形図を参照して，各年代の集落形状と堤防形状を作成した．なお，安倍川については，戦前にすでに静岡市中心市街地が形成されており，その拡大と併せた変化を考察するため，1915年のものについても追加で分析を行った．また，庄川の1950年における地形図では，かなり細かい宅地が詳細に描き込まれており，他年代と著しく異なるため，土地利用変遷のグラフには使用しなかった．宅地と堤防の形状変化図について，図中の◯は，その地図の年代に開口部が存在している箇所，×は，一番古い年代の地図では開口部が確認されたが，その年代の地形図では連続化されていた箇所を表している．また，グラフの線は，霞堤が閉鎖した時期を表している（以下凡例は全ての地図について共通）．なお，グラフの上限値については，面積そのものよりも，経年的な変化率の明瞭さとグラフの可視性を重視し，霞堤の位置によって異なる数値とした．

（1）石川県手取川

手取川は，石川県最大の一級河川である．急流河川かつ天井川であるという特徴から，度々周辺に洪水被害をもたらしてきた．そのため，下流部の扇状地には，洪水被害を少しでも逃れるため，微高地に形成された集落があたかも島のように点在する「島集落」がみられ，「島」のつく地名も多く存在する．宅地以外の土地は，概ね水田として利用されている．

それぞれの開口部又は開口部の閉鎖箇所の周囲1km範囲と，その内部の経年的な土地利用変化を示すと，図4のようになった．これらの地図を参照すると，以下のようなことがわかる．

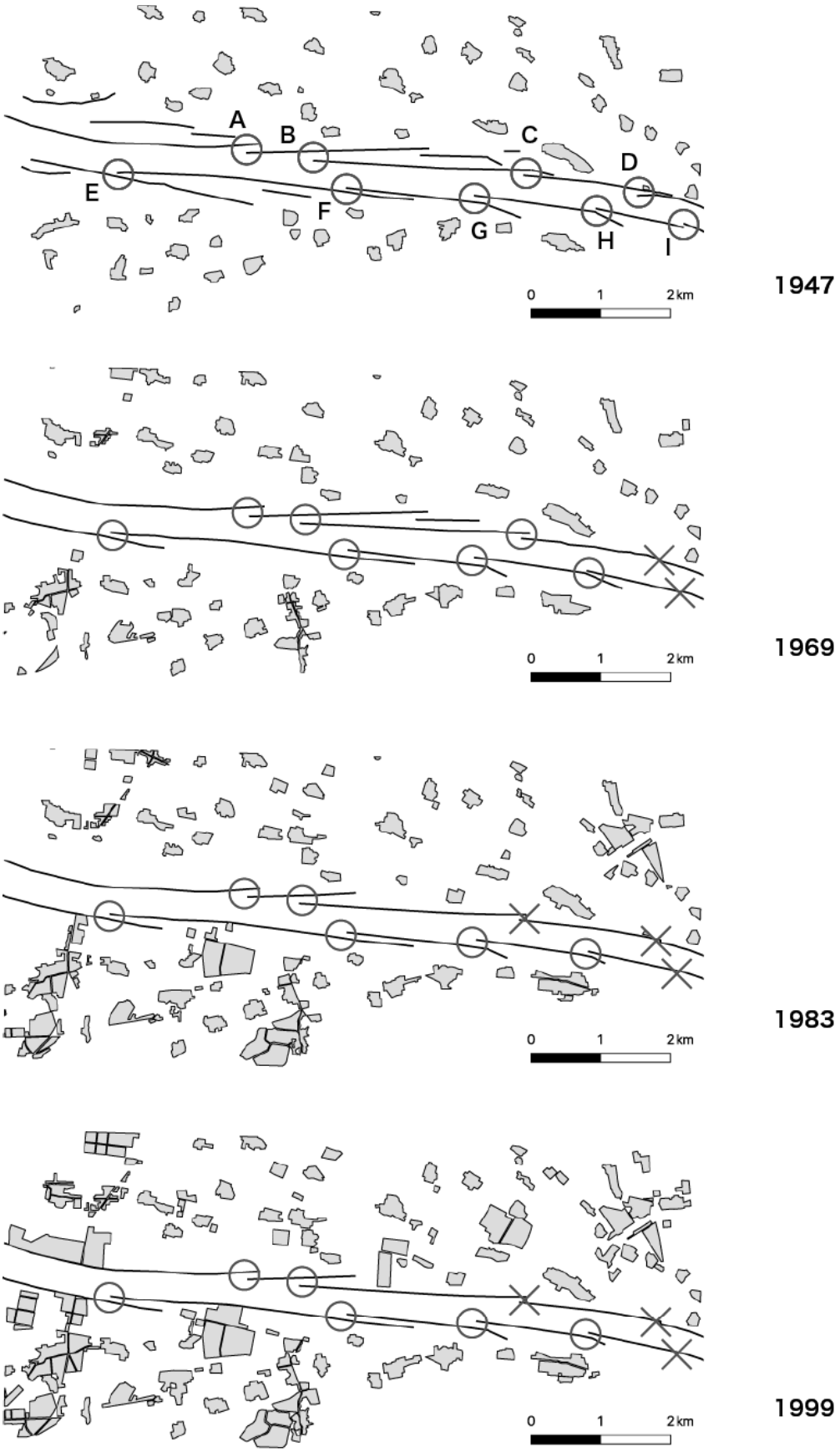
この地形図を見ると，先述した島集落が広域的に分布しているのが見てとれる．集落の形が経年的にあまり変化していないことから，地域一帯の開発圧力は高くないと考えられる．

霞堤開口部周辺を見ると，開口部の閉鎖の有無にかかわらず，宅地の形状はほとんど変化していないことがわかる．このことから，この地域では霞堤の閉鎖と土地利用の変化は相関性が低いと考えられる．経年的な変遷を見ると，控堤が短縮，あるいは撤去されて，そこに大規模な開発が行なわれた箇所が散見される．このような箇所では，建物の存在などにより，本来の霞堤の機能が損なわれていると考えられる．

（2）富山県庄川

庄川は，岐阜県と富山県を流れる一級河川であり，急流河川として知られる．扇状地部分は富山県によって占められており，霞堤が点在している．この地域は，「散居村」と呼ばれる，住居が点々と存在する集落形態をとる．手取川の島集落と同様に，水害対策に重きを置いたものである．宅地以外の土地は，概ね水田として利用されている．

4年代における地形図を参照して，各年代の集落形状と堤防形状を作成したところ，図5,6のようになった．また，それぞれの開口部又は開口部の閉鎖箇所の周囲1km範囲と，その内部の経年的な土地利用変化を示すと，図7のようになった．これらの地図を参照すると，以下のようなことがわかる．この集落の形が経年的にあまり変化していないことから，地域一帯の開発圧力は高くないと考えられる．



○: その時点で開口部が存在している箇所

×：過去開口部があったが、その地図の年代では閉鎖されている箇所

図-3　手取川における宅地と堤防の形状の変化

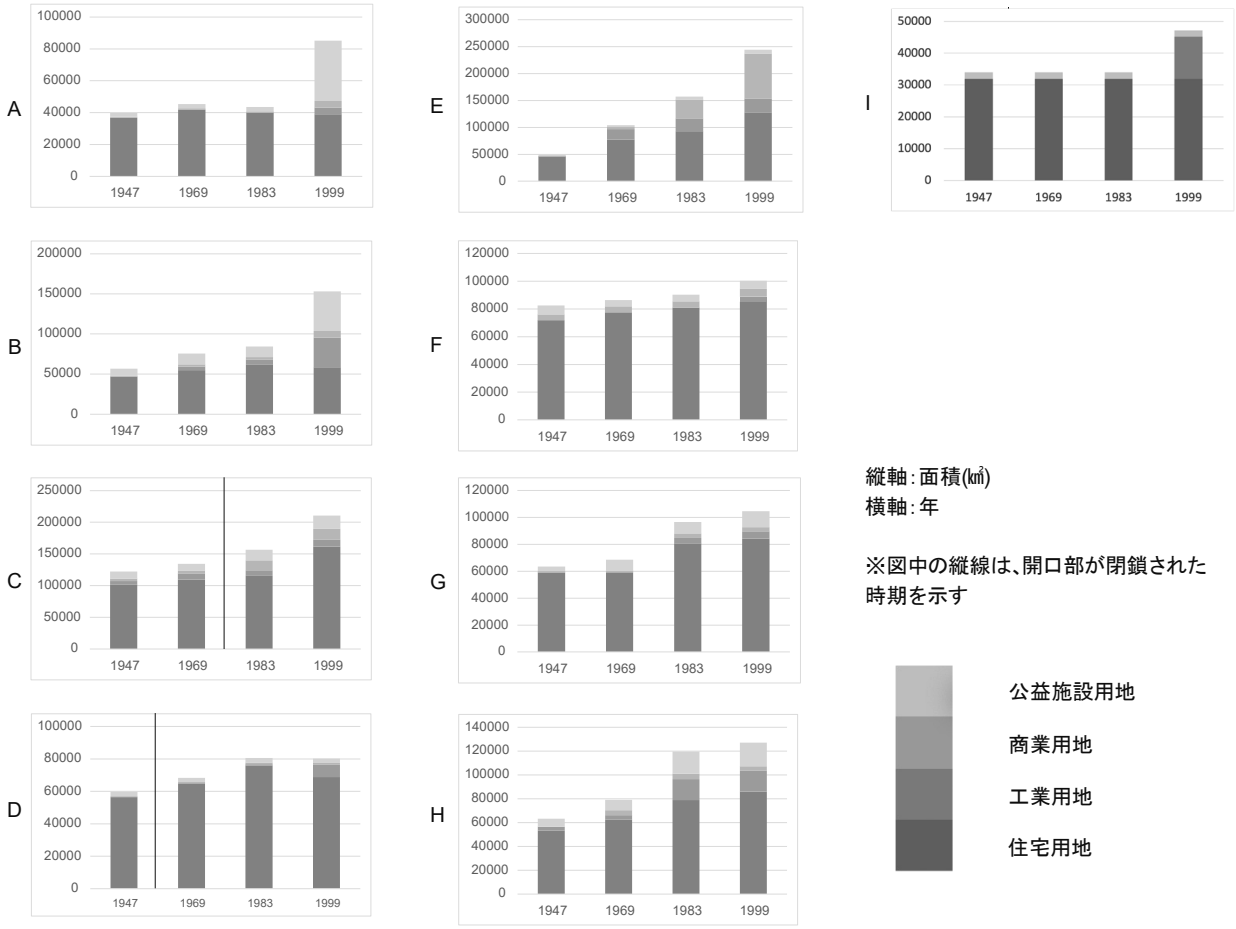


図-4　手取川における土地利用の変遷

開口部が閉鎖した箇所については，宅地の形状が変化している（開発が行われた）箇所が多いものの，閉鎖してから開発が行われるまでの期間にばらつきがあることから，閉鎖と土地利用変化の相関は低いと考えられる．

手取川と同様に，控堤が短縮されるなど，堤防周辺で大規模な開発が多く行われている．また，この地域では，控堤はそのままで残っているものの，本堤との間に開発が行われているケースが散見される．

（3）静岡県安倍川

安倍川は，山梨県と静岡県を流れる一級河川であり，急流河川として知られる．扇状地は静岡平野を形成しており，左岸には静岡市街地が形成されている．5 年代における地形図を参照して，各年代の宅地形状と堤防形状を作成したところ，図 8 のようになった．

また，それぞれの開口部又は開口部の閉鎖箇所の周囲 1㎞ 範囲と，その内部の経年的な土地利用変化を示すと，図 9 のようになった．これらの地図を参照すると，以下のようなことがわかる．

経年的な変化をみると，市街化と開口部の閉鎖が同時期に起きている箇所が多い．安倍川の河川整備計画にも市街化に伴って開口部を閉鎖した旨の記述があることから，市街化したことで霞堤を閉鎖せざるを得ない状況になったと考えられる．ただし，周辺が市街化した開口部についても，その全てが閉鎖したわけではない．

開口部が閉鎖され，かつ周辺が市街化した箇所についても，控堤が残っている箇所が存在する．このような箇所は，控堤の部分に水がたまるが，河道には還流できない恐れがある．そのため，下流への氾濫水の到達はある程度抑えられるものの，堤防の間の地域は被害が大きくなる可能性がある．

（4）考察

以上の 3 河川の分析の結果，以下のような事項が判明した．手取川流域や庄川流域のように，開発圧力が低い地域では，霞堤の開口部の閉鎖と周辺の土地利用変化には相関がない．またこのような地域では，開口部の閉鎖の有無によらず，控堤の内部または控堤撤去後にできた大規模用地に開発が行われる傾向が強い．

一方，安倍川流域のように，開発圧力が高い地域では，市街化と開口部閉鎖の時期が同じ時期が多く，霞堤が市街化に伴って閉鎖したと言える．

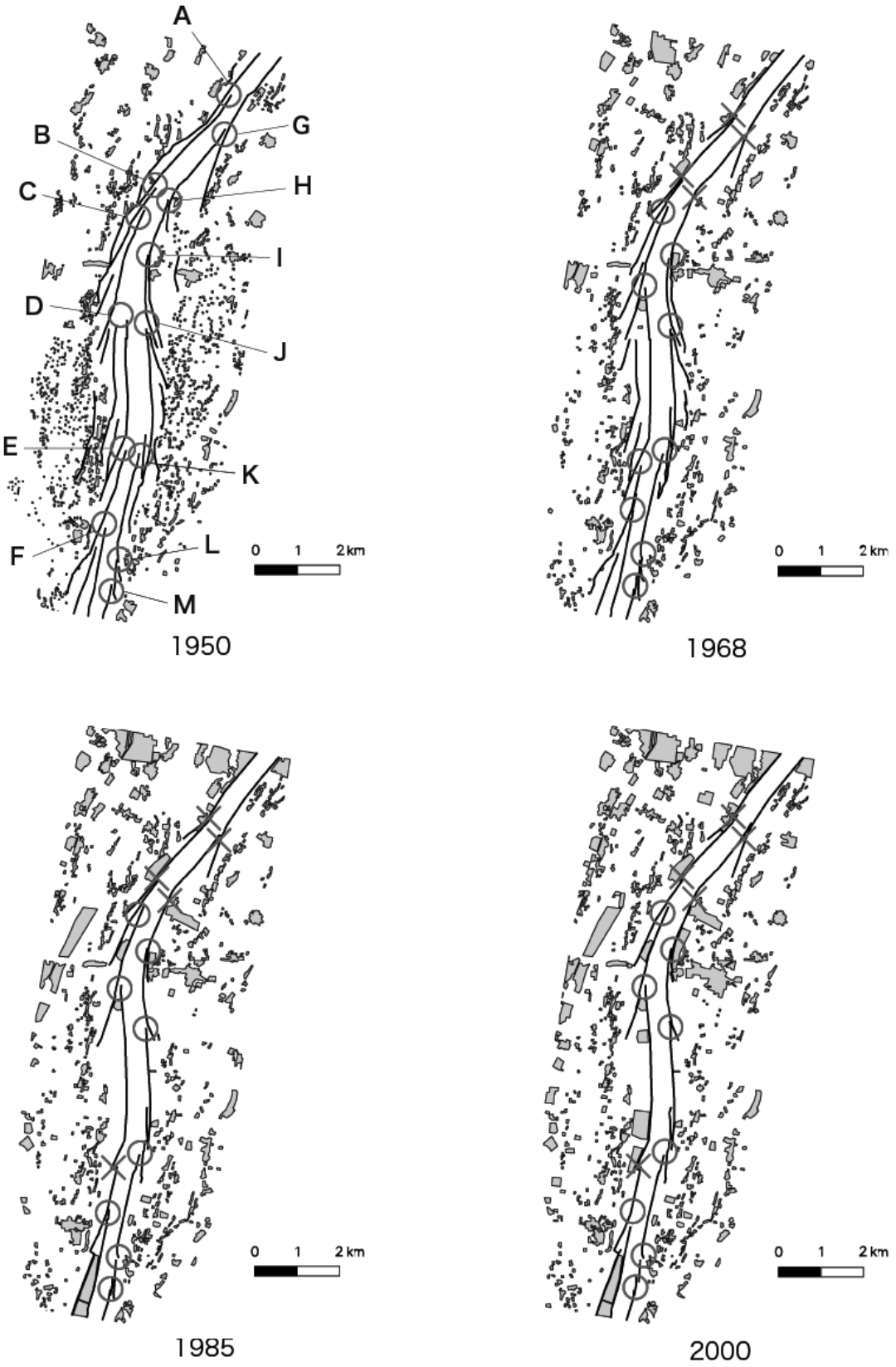


図-6 庄川における宅地と堤防の形状の変化

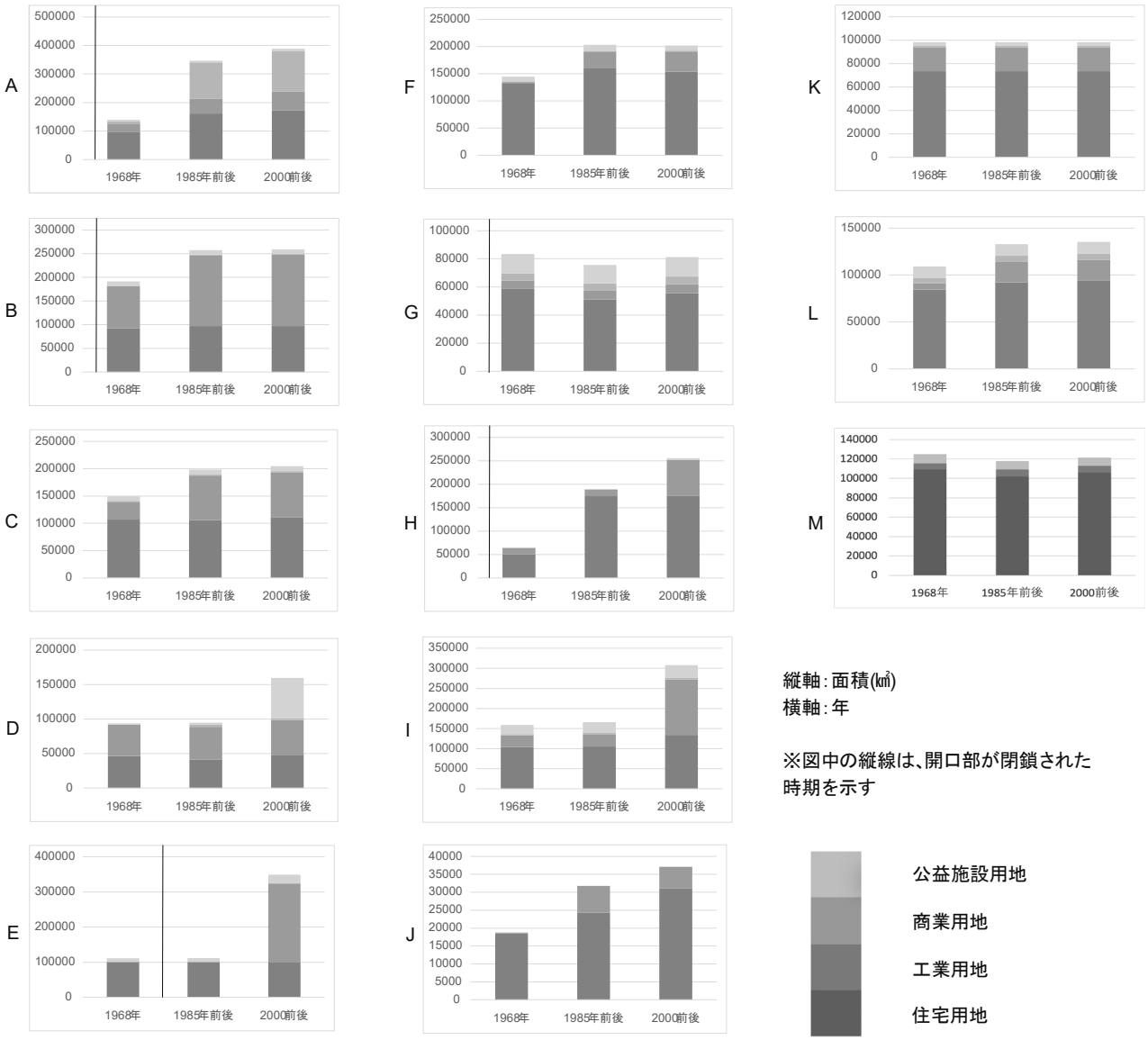


図-7 庄川における土地利用の変遷

また，控堤部分は残されたまま市街化した地域が多い．以上の結果から，設定した目的二項目について，以下のような考察が導かれる．

①霞堤周辺の土地利用変化

市街化に伴って閉鎖が行われる，という傾向のある地域はある程度存在したが，閉鎖したことをきっかけとして周辺の安全性が増し市街化が起こった，というケースは見られなかった．このことから，閉鎖前後で土地利用が変化するかどうかは，結局はその地域の開発圧力に依るところが大きいと考えられる．

②霞堤の現状

現状，開発圧力の高低を問わず，開口部の閉鎖や，控堤の短縮・撤去，控堤内部の大規模な開発などが行われている，このように，何らかの形で霞堤が機能不全に陥っている箇所は少なくないと考えられる．

星川 (2003) では，霞堤を有する河川である長野県三峰川において，上流と下流の防災意識の差があり，それに伴って土地利用にも差があることが指摘されている．すなわち，上流側では，過去の水害の経験と地形条件を生かして，霞堤周辺では伝統的な水田をはじめとして農業的土地利用が行われているものの，下流では流域の土地利用が変化し，治水上の矛盾や危険性をはらんでいるとしている．本研究の結果は，手取川や庄川の例と，安倍川の例を，それぞれ三峰川の上流と下流に照らし合わせて考えると，概ね先行研究の結果を支持するものであると考えられる．これに加え，土地利用変化は霞堤の開口部の閉鎖とあまり相関がなく，結局は地域の市街化圧力の有無に依る所が大きいという新たな知見が導かれた．

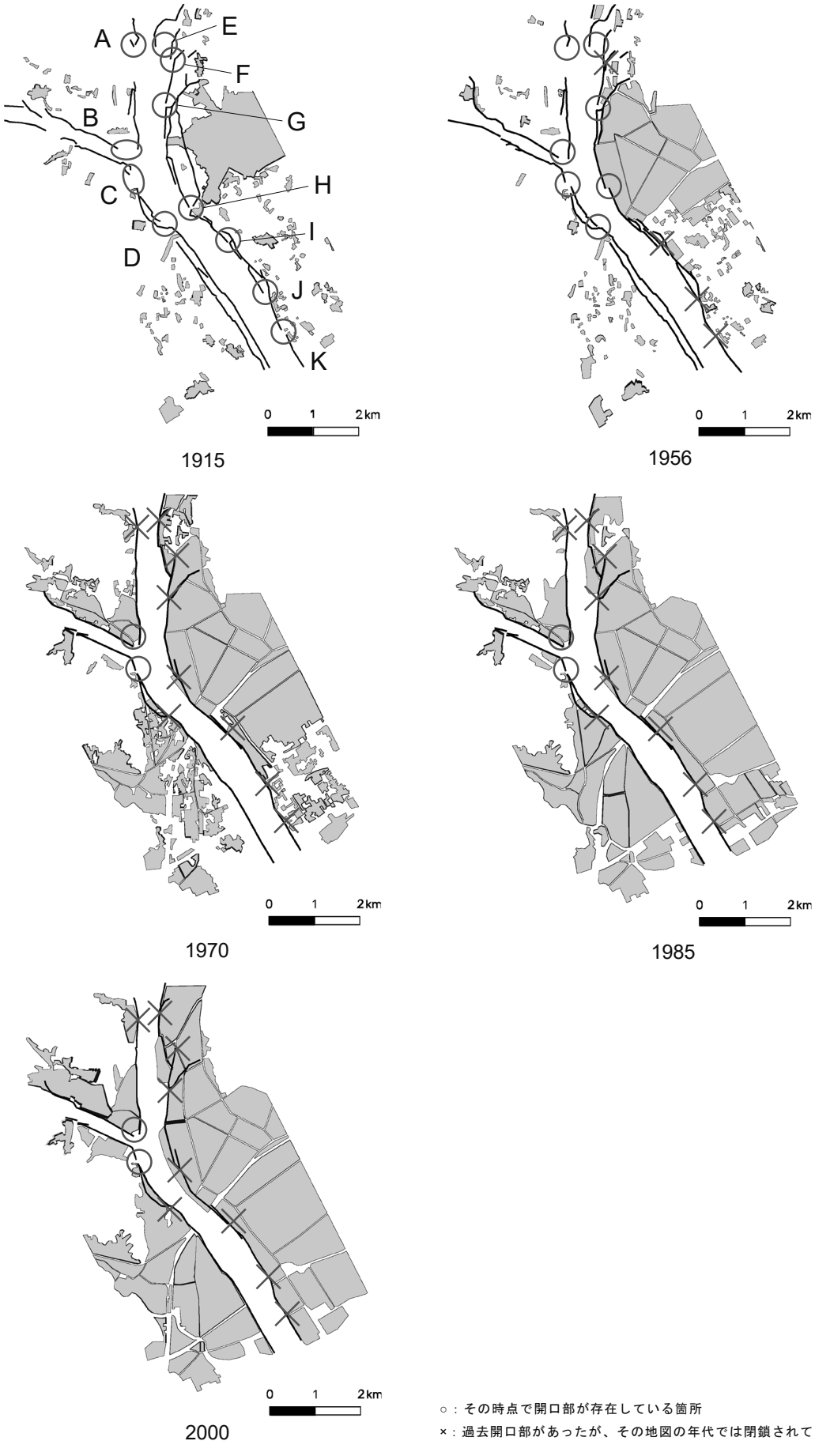


図-8 安倍川における宅地と堤防の形状の変化

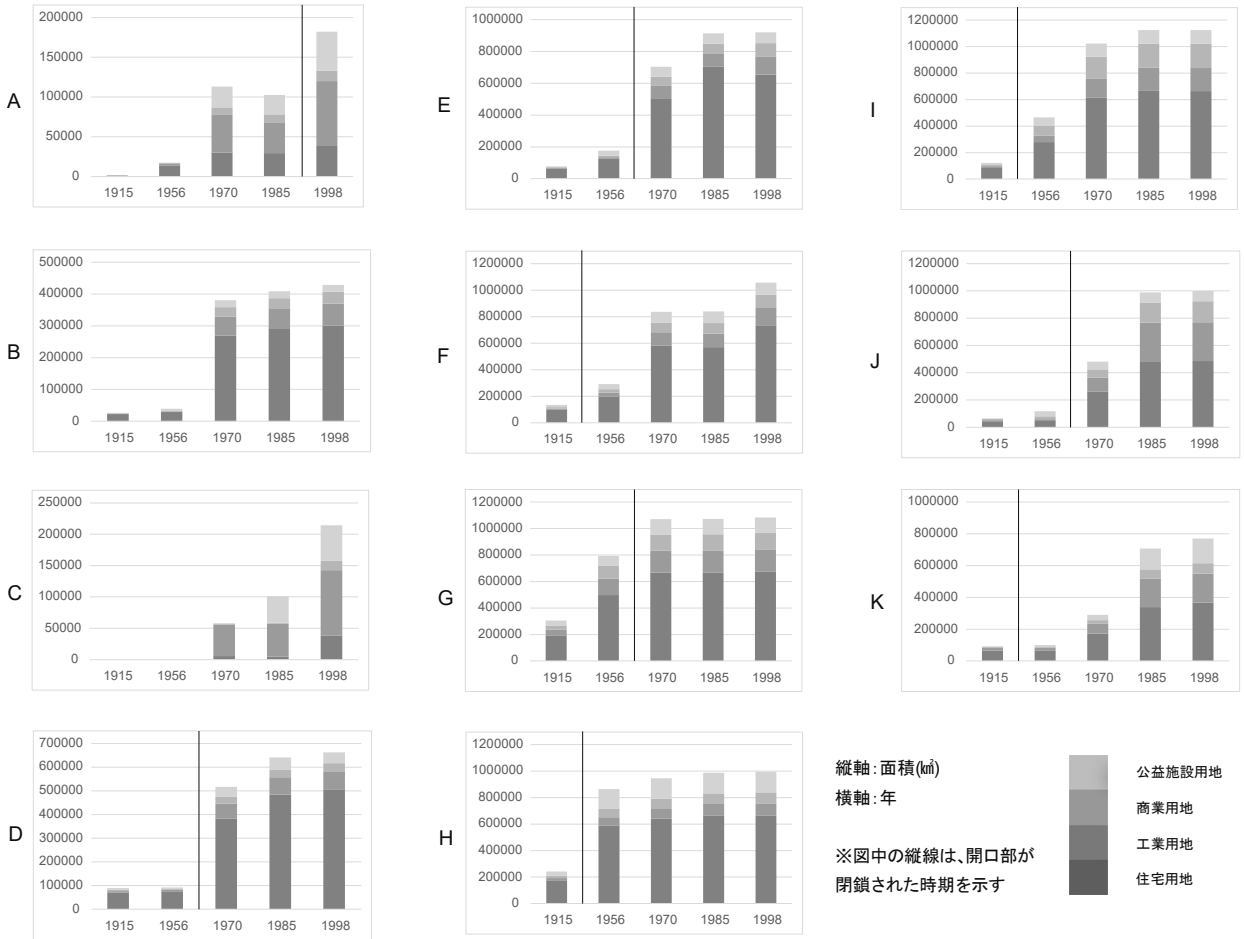


図-9 安倍川における土地利用の変遷

4．結論

現状霞堤は治水技術としての立ち位置が曖昧になってしまっていると考えられる．地域によって霞堤の扱いがまちまちであるばかりでなく，同一河川の中でも閉鎖状況や周辺の開発状況が異なっている．このような状況においては，霞堤の本来の治水機能が十分に発揮されないばかりか，霞堤の存在が周辺に悪影響を及ぼすという事態になりかねない．地域に根ざし地域を守ってきた伝統的治水技術である霞堤について，各自治体が閉鎖するか，保全し利用するかの方針を明確にするとともに，自治体や河川管理者をはじめ，流域に住む人々全ての協力のもとその方針に伴った土地利用と，霞堤とのつきあい方を考えることが必要となる．

本研究においては各年代の地形図を参照して，GIS 上に手動で宅地をなぞるという手法をとった．そのため，地形図の精度やなぞる過程における誤差が生じていると考えられることから，より正確な分析のために，航空写真の利用などが検討される．また，霞堤の影響が大きい範囲として，半径 1㎞ のバッファを仮想的に利用したが，地形を正確に反映したシミュレーションを活用することで，より詳細な分析を行うことができると考えられる．

謝辞

都市計画基礎調査のデータ提供いただきました，静岡県都市計画課，富山県都市計画課，白山市都市計画課，能美市都市計画課，川北町土木課の皆様に謝意を表する．

参照文献

国土交通省,常願寺川,川の歴史 https://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen/jiten/nihon_kawa/0410_joganji/0410_joganji_01.html(最終閲覧：2021.1.26)

寺村淳,大熊孝(2005)：北陸扇状地河川における霞堤の変遷とその役割に関する研究 -「技術の自治」の展開と消滅という観点を軸に-,土木史研究論文集, 24 巻,p161-171

大熊孝(1987)：霞堤の機能と語源に関する考察,日本土木研究発表会論文集,7 巻 ,p259-266

SBC 信越放送：千曲川結界 1 年の教訓・伝統の治水堤防「霞堤」閉鎖に揺れる被災地 日本最長河川の治水をどう考えるか,2020/10/25 配信 https://news.yahoo.co.jp/articles/bed02817053e51dec7f23951cf6a

2bb836e3b543(最終閲覧：2021.1.26)
小荒井衛,岡谷隆基,中埜貴元, 神谷泉(2011)：東日本大震災における津波浸水域の地理的特徴, 国土地理院時報 No.122,p97-111
栗田英治,土屋一彬,菊池義浩(2016)：津波浸水域の土地利用履歴にもとづく土地活用の方向性-宮城県山元町花釜区を事例に-,農村計画学会誌,35 巻Special-Issue 号,p161-166
佐藤布武,貝島桃代,橋本 剛(2014)：漁村集落における土地利用の変化と津波への対策が集落空間構成へ与えた影響,日本建築学会計画系論文集,79 巻699 号,p1119-1127
田村将太,田中貴宏(2019)：三原市本郷都市計画区域における平成30 年7 月豪雨の浸水エリアの特徴-浸水想定区域及び宅地開発の変遷との関連に着目して-,地域安全学会論 文集,No35,p287-p294
藤田佳久,二宮巌(1979)：明治 22 年の十津川大水害と土地利用の変化,東北地理学会,31 巻4 号,p231-241
星川和俊(2003)：霞堤周辺部の土地利用変貌から見た流域対応による治水の評価 報告書,河川整備基金助成事業
村上秀一(2021)：国内48 水系296 箇所の霞堤における土地被覆と土地利用-まちと川との近しい関係を創出する霞堤の可能性に着目して-,都市計画学会都市計画報告集,No20,p162-166
グリーンインフラ研究会,三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング,日経コンストラクション(2020)：実践版！グリーンインフラ より滝健太郎：霞堤・防備林のグリーンインフラとしての役割, p442-455
浜口達男,金木誠,中島輝雄(1987)：霞堤の全国実態と機能,土木技術資料,p241-246
国土交通省,河川伝統技術データベース,分類別リスト(堤防) https://www.mlit.go.jp/river/pamphlet_jirei/kasen/rekishibunka/kasengijutsu07-01.html(最終閲覧：2021.1.26)
谷謙二(2017)：「今昔マップ旧版地形図タイル画像配信・閲覧サービス」の開発.GIS-理論と応用,25(1),1-10. http://ktgis.net/kjmapw/(最終閲覧：2021.1.31)
国土交通省,手取川 https://www.mlit.go.jp/river/toukei_chousa/kasen/jiten/nihon_kawa/0414_tedori/0414_tedori_00.html(最終閲覧：2021.1.31)
となみ散居村ミュージアム,散居村について https://sankyoson.com/about/(最終閲覧：2021.1.31)
静岡河川事務所,安倍川水系河川整備計画 http://www.cbr.mlit.go.jp/shizukawa/01_kasen/06_iinkai/ryuiki/genan/seibikeikaku.pdf(最終閲覧：2021.1.31)
北陸地方整備局,庄川水系河川整備計画 https://www.hrr.mlit.go.jp/shinage/shinano-plan/jichitai/joryu/1kai/san-1.pdf(最終閲覧：2021.1.31)
北陸地方整備局,信濃川水系河川整備計画 http://www.hrr.mlit.go.jp/shinage/shinano-plan/plan/pdf/20190828henkou/honbun.pdf(最終閲覧：2021.1.31)
国土交通省,土器川水系の特徴と課題 https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouiinkai/kihonhoushin/070518/pdf/ref4-2.pdf(最終閲覧：2021.1.31)
日刊建設新聞：「霞堤を 4 ヶ所整備 那珂川・久慈川河川計画有識者会議に示す」,2020/7/22 配信 http://www.jcpress.co.jp/wp01/?p=25853http://www.jcpress.co.jp/wp01/?p=25853

（原稿受付 2021.10.31）
（登載決定 2022.01.13）

An Analysis on the Relationship between Closure of Open Levee and Land Use Change: Three Rivers as Case Studies

Kazuki Kotaki[1]・U Hiroi[1]・Kensuke Otsuyama[2]・Takaaki Kato[3]

[1]Department of Urban Engineering, The University of Tokyo（kotaki-kazuki849@g.ucc.u-tokyo.ac.jp）
[1]Department of Urban Engineering, The University of Tokyo（hiroi@city.t.u-tokyo.ac.jp）
[2]Research Center for Advanced Science and Technology, The University of Tokyo（otsuyama@city.t.u-tokyo.ac.jp）
[3]Institute of Industrial Science, The University of Tokyo（kato-t@iis.u-tokyo.ac.jp）

ABSTRACT

Historically many areas in Japan have been repeatedly affected by river flooding due to the geographical conditions in Japan. The basins of these rivers have developed their own traditional flood control methods. Open Levees are one of these technologies, though they are diminishing with the development of modern flood control technology. Based on this social background, this paper discusses how the land use around the open levees has changed in three rivers as case studies. This study found that the tendency of change in the use of the open levees in each regional characteristic and the possibility of dysfunction in the open levees.

Keywords ***：Open Levees, Land Use, River Basin Management***

防災実践における水平展開のメカニズムに関する実証的な検討

杉山高志[1]・矢守克也[2]

[1]京都大学　防災研究所（sugitaka.19900427@gmail.com）
[2]京都大学　防災研究所（momo-san@mx5.canvas.ne.jp）

和文要約

本研究は、防災実践の水平展開のメカニズムについて考察したものである。水平展開とは、防災活動を推進する際に頻繁に用いられる用語だが、この概念を理論的に検討した先行研究は僅少である。本研究では、高知県四万十町・興津地区と高知県黒潮町・熊野浦地区などで行われている家具固定の防災活動を例に分析し、水平展開が起こるメカニズムを明らかにした。その結果、熊野浦地区の住民は、興津地区の住民が行った家具固定の事例の写真を見たことをきっかけに、家具固定を推進したことがわかった。つまり、家具固定を促進するためには、家具固定についての科学的な必要性を説明するだけではなく、地域特性が似ている地区の防災活動を共有することが重要であることが明らかになった。本研究の結果をふまえて、水平展開はエミュレーション学習と威光模倣によって駆動していることがわかった。

キーワード：防災実践、水平展開、模倣、アクションリサーチ、家具固定

１．水平展開に関する研究概況

ある地域の先進的な実践を別の地域でも展開する試みは、水平展開という言葉で推奨され、防災実践においても重要視されている。例えば、平成 30 年度防災白書でも、「（先進的な防災実践に関する）情報を地区内外に水平展開することで、減災・予防意識が伝播的に醸成されていく」と明記されている（内閣府, 2018）。また、Google Scholar の検索機能を用いて、論文のタイトルや本文に「防災＋水平展開」というキーワードを含む研究数の遷移を調査したところ、防災・減災の研究領域で水平展開という用語を使った研究は、年々増加している（**図-1**）。このように水平展開とは、防災実践を推進する上で重要なキーワードになっているが、この言葉の背景にはいかなる理論やメカニズムが駆動しているのだろうか。防災実践や防災教育における水平展開をテーマにした既往研究を改めてレビューしたところ、学校防災教育の水平展開を行うために必要となる研究者と学校教員との連携のあり方を検討した石原の研究（石原, 2017）をはじめ水平展開という言葉を本文中に用いた研究はあったものの、防災実践を他の地域で行うこと・広げていくことを水平展開という言葉で表現し、防災実践の記録的な記述（例えば、A 地区と B 地区で防災実践を行ったという記録を記述するために水平展開という言葉を用いたもの）や今後の展望（例えば、C という防災実践を他の地区でも適用していきたいという今後の展望を述べるために水平展開という言葉を用いたもの）について表現するだけで、水平展開という概念の背景にある理論や水平展開が駆動する心理的・社会的な条件を考察したものは僅少であった。つまり、水平展開という言葉は取り組みの裾野を広げた（広げていく）というフラットな意味で実用的な場面で多用され

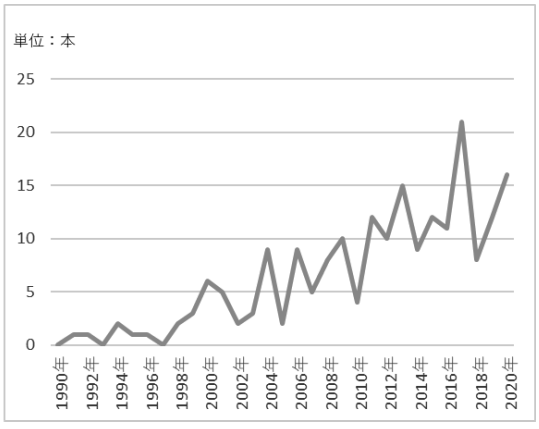


図-1 Google Scholar の検索機能で
本文中に「防災＋水平展開」のキーワードを含む研究数

ているものの、その実、防災実践における水平展開とはいかなる理論に支えられた概念であるかを学術的に深堀りできていないのが現状である。そこで本研究では、水平展開がどのようなメカニズムで起こりうるのか明らかにするために、防災実践の事例を分析した。

ここで鍵概念となるのが、模倣という概念である。水平展開とは、ある地域の事例を他の地域が模倣する試みのことであり、模倣とは水平展開の中核的な概念である。そのため、模倣の機制を論考することは、水平展開のメカニズムを探求することにつながる。

模倣すること、すなわち、真似ることとは、「学ぶ（まねぶ）」ことと同源と広辞苑（第7版）で示されているとおり、学ぶと真似るはほぼ同じ意味だったとされている（新村, 2018）。語源に象徴されるように、模倣とは人間の学習に関するキーワードとして、様々な研究領域に示唆を与えてきた。例えば、認知科学の分野では、模倣は人間の学習、とりわけ人間の発達に大きな影響を与えているという研究成果が蓄積されており、新生児の発達において模倣することは欠かすことができない要素で、新生児を対象とした様々な実験結果からも模倣は他者の意図を学習する上で重要な役割を果たしている（Nagell et al., 1993; Gergely et al., 2002）。

代表的な研究として、18ヶ月児を対象としたメルツォフの実験では、幼児を2つのグループに分けて、それぞれ異なる大人の動作を見せた（Meltzoff, 1995）。1つ目のグループでは、対象物を使って意図した目標を達成する場面（結合している物を2つに引き離そうとする動作を見せ、実際に引き離した場面）を見せ、2つ目のグループでは、意図した目標を達成し損なう場面（結合している物を2つに引き離そうとする動作を見せ、実際に引き離せなかった場面）を見せた。つまり、後者のグループの幼児は、目標となる場面を見ていないことになる。それにも関わらず、どちらのグループの幼児も、結合した物を2つに引き離す目標の動作を再演したのである。2つ目のグループの幼児は、意図した目標を失敗することを再現したわけではなく、その行動が結果として得ようとしていた目標を達成したのだ。この実験の結果から、幼児は大人の行動の模倣を通じて他者の意図を学習したといえる。

認知科学の分野では、行為を模倣する中で、行為がもたらす結果に注目して、その結果を自らも得ようと試み始めることを、「エミュレーション学習（emulation learning）」と呼び、メルツォフの実験はエミュレーション学習を検証したものである（Tomasello et al., 2005）。佐伯（2012）の表現を援用すると、エミュレーション学習は、他者の意図を理解し他者ができることを自分もできるように自己流に模倣しようとすることである。

また、文化心理学の領域では、模倣は人間の進化を支えた一要素であると分析した研究も存在する。トマセロらは、人間の進化を支えてきたのは文化の創出とその伝承にあるとし、それを可能にするのは他者の意図の理解とその共有にあると指摘している（Tomasello et al., 2005）。新生児が模倣によって他者の意図を学習していくエミュレーション学習は、まさに文化の創出とその伝承をしていく第一歩だといえる。

さらに、模倣は社会学的な視点からも分析されている。例えば、モースは「ハビトス（habitus）」と呼ばれる特定の文化固有の身のふるまい方を伝承するには、個人間の模倣だけではなく、自分が信頼している人が成功した行為を目の当たりにして模倣する「威光模倣（imitation prestigieuse）」が作用していると指摘している（モース, 1978）。つまり、ハビトスの伝承を個別的な行為としてのみ捉えるのではなく、社会・集団的な行為として解釈しており、模倣の対象と自身の関係性の近さや深さに、伝承を促進する要諦があると分析しているのである。同様の指摘は宮台（2008）も行っており、人を学びに駆り立てる動機として、分かる喜び（理解動機）、勝つ喜び（競争動機）と並んで、自分が尊敬する人のふるまいを真似る喜び（感染動機）があると考察している。威光模倣、感染動機ともにエミュレーション学習を引き起こす社会的な条件を分析する上で重要な視座であり、模倣する対象との関係性も模倣行動に影響するといえる。

以上、様々な研究領域における模倣に関する既往研究は、水平展開のメカニズムを分析する重要な補助線となる。水平展開を駆動させるためには、「エミュレーション学習」によって、他者ができることを自分もできるように自己流に模倣することが必要である。なぜならば、ある地域の防災実践を他地域でも行うためには、他地域の住民が自分なりの模倣をしようと学習することが不可欠だからである。さらに、そのエミュレーション学習を促進させるには、自分が信頼している人が成功した行為を目の当たりにして模倣する「威光模倣」に注目することも肝要である。つまり、水平展開の様相を分析する際には、無特徴な属性の個人間における模倣のみを想定するのではなく、互いの関係性が深く、生活文化の紐帯が強い集団間で起こる模倣行為に留意する必要があるということである。

これらのことから、エミュレーション学習と威光模倣の両者の要素に注目しつつ、防災活動の様相を分析することによって、水平展開をめぐるグループ・ダイナミクスの機制を明らかできる可能性がある。そこで、本研究では、エミュレーション学習と威光感染の模倣の仕組みが、防災実践の水平展開を駆動させるのではないかという仮説を立てて、防災実践の事例分析を行った。

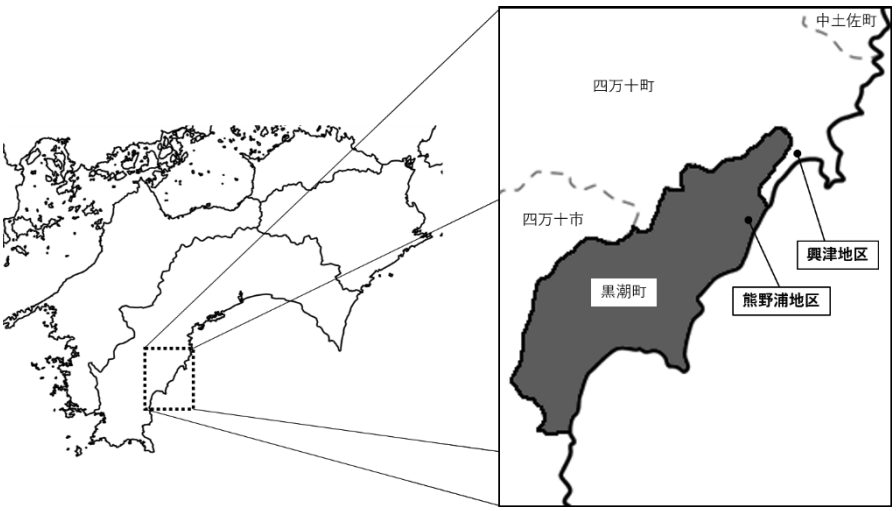


図-2 四万十町・興津地区と黒潮町・熊野浦地区の位置

２．家具固定をめぐる水平展開

（１）本研究で対象とするフィールド

本研究は、高知県高岡郡四万十町・興津地区（以下、興津地区と表記）と高知県幡多郡黒潮町・熊野浦地区（以下、熊野浦地区と表記）を対象に、家具固定の防災実践についての分析を行った（**図-2**）。

興津地区は人口 799 人（2019 年 9 月 30 日時点）、熊野浦地区は人口 50 人（2021 年 4 月 1 日時点）の集落で、両地区の高齢化率は 60%を超えている。両地区の主要産業は農業と漁業で、高知県西部の太平洋沿岸地域に位置している。なお、興津地区と熊野浦地区は地理的に近接しており、古くから双方の地区で住民の行き来があったために地域特性や風習が類似している。

2012 年 3 月に内閣府から発表された南海トラフ地震の想定によると、両地区では最大で 30 メートル以上の津波と震度 7 の地震が来襲すると予想されており、津波地震防災の必要性が高い地域である（内閣府, 2012）。筆者らの研究室では、両地区で多様な防災・減災のアクションリサーチを継続的に展開している（孫ら, 2012; 孫ら, 2014; 千々和ら, 2017; Sugiyama et al., 2020; Yamori et al., 2020）。例えば、興津地区では 2011 年から「個別避難」と呼ばれる津波避難を個別的に記録し課題を検証する試みや防災マップ作成を通じた地域防災の取り組みなどを行い、熊野浦地区では 2015 年からコミュニティ単位の防災計画「地区防災計画」の策定を行い災害時の孤立対策や要配慮者支援の方策などを検討し、両地区の防災実践に筆者らは防災アドバイザーとして携わった。本研究では、その中でも家具固定の防災実践に注目して事例分析を行った。

（２）本研究で対象とする防災実践

本研究で分析の対象とする家具固定は、内閣府の世論調査（内閣府, 2013）によると 40.7%の世帯で行われているものの、「面倒だから」や「お金がかかるから」、「家具固定する方法がわからないから」といった理由で過半数の世帯で行われていないのが現状である。東京消防庁らの調査（2005）では、地震による負傷者の 30%から 50%が家具類の転倒、落下物による負傷とされており、憂慮すべき状況にあるといえる。

図-3 興津地区の住宅に家具固定をしている様子

そうしたなか、名古屋市を中心とした高齢者世帯に各戸訪問して家具固定を住民に代わって実施する「かぐてんぼう隊」の活動が行われている。児玉ら（2010）は、「かぐてんぼう隊」の活動によって、自助の活動と見なされてきた家具固定の実践は、地域ぐるみで取り組むことによって効果的に推進されると分析した。

筆者らの研究室では 2015 年以降、「かぐてんぼう隊」と類似するアプローチで、興津地区にて家具固定の補助をする地域実践を地域住民や四万十町役場、地元企業と協力して実施し、その結果、60 世帯以上の住宅の家具固定をすることができた（**図-3**）。なお、**図-3** は興津地区の取り組みを熊野浦地区の住民に紹介した時に実際に使用した写真である。

その事例を、2016 年 1 月に、興津地区と地理的に隣接する熊野浦地区にて、興津地区で家具固定をしている様子を撮影した写真（**図-3**）を用いて紹介をしたところ、熊野浦地区で家具固定が必要な世帯の全戸で、家具固定を実施することができた（**図-4**）。筆者は、この現象に注目し、アクションリサーチによってその要因を分析した。

アクションリサーチとは、社会が抱えている様々な課題に対して、研究者と一緒に個々の問題の当事者が自身の解決策を考え、その解決策の有効性について検証し、検証結果をもとにして、自身の解決策を修正し改善していくことで問題解決を目指す調査活動手法のことである（Lewin, 1946; 草郷, 2007）。本研究では、インタビュー調査や防災実践の過程を記録したフィールドノートで収集したデータをもとに分析を重ねた。なお、データを収集する際には、対象者に口頭にて調査結果の利用方法やプライバシー保護に配慮する旨を説明し同意を取得した。

例えば、興津地区から熊野浦地区に家具固定の防災実践が水平展開した要因をインタビュー調査によって分析した。本研究では、2016 年以降に家具固定を行った各世帯の代表者 1 人、計 13 人（平均年齢：67.2 歳、男性 7 名、女性 6 名）に対して個別的に、1 人につき約 10 分の半構造的なインタビュー調査を 2016 年 8 月に行った。質問項目は、「今回、家具固定をするよりも前に、家具固定の必要性を認知していましたか」「今回、家具固定をするよりも前に、家具固定の実施を呼びかけるメディアを見たことがありますか。もしある場合は、どのような媒体で視聴しましたか」「今回、家具固定をしようと思った理由は何ですか」である。加えて、2016 年 1 月に興津地区の写真を熊野浦地区の住民に提示した会合の際のフィールドノートや、2016 年 7 月～8 月に家具固定を行った際のフィールドノートも参考に、熊野浦地区で生じた水平展開のグループ・ダイナミクスを分析した。

なお、詳細は 4 章で後述するが、熊野浦地区で 2016 年に家具固定を行ったことをきっかけに、現在に至るまで黒潮町内の複数の地区で家具固定の防災実践が行われた。過去 5 年間にわたる家具固定の防災実践の出発点となった 2016 年のデータを改めて分析することで、黒潮町内で展開された防災実践の水平展開の機制を分析することができると考えた。

3．収集したデータ分析の結果

本章ではまず 2016 年 8 月に実施したインタビュー結果について記述し、その後、そのインタビュー結果を補足するために、フィールドノートによる分析結果を報告する。最後に、収集したデータに対して想定できる疑問をまとめ、それらの疑問に応答する。

（1）インタビューの結果

インタビュー調査の結果を、大きくわけて 3 点報告する。1 点目は、防災実践以前における家具固定の必要性に関する認知の結果である。「今回、家具固定をするよりも前に、家具固定の必要性を認知していましたか」という質問でインタビュー調査を行った。その結果、約 84.6%の住民が以前から家具固定の必要があると認識していたものの、家具固定をしてこなかったことがわかった（**図-5**）。つまり、熊野浦地区の住民は、防災教育が不十分で、災害に対する危機意識が低かったために家具固定をしなかった訳ではないことが明らかになった。この結果は、リスク認知が十分でも必ずしも防災行動に直結するとは限らないという Risk Perception Paradox に関する既往研究（Wachinger et al., 2013）とも合致している。

図-4 熊野浦地区の住宅に家具固定をしている様子

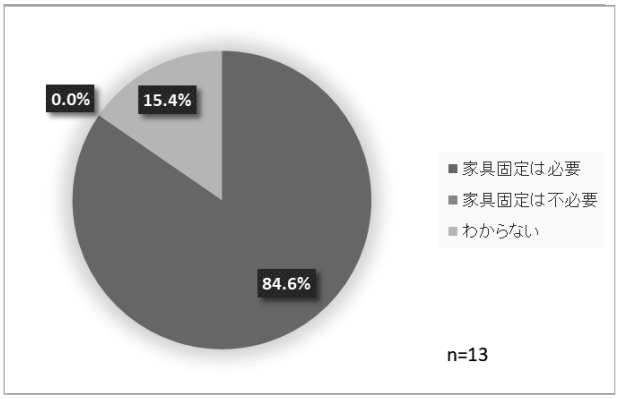


図-5 防災実践以前における家具固定の必要性に関する認知

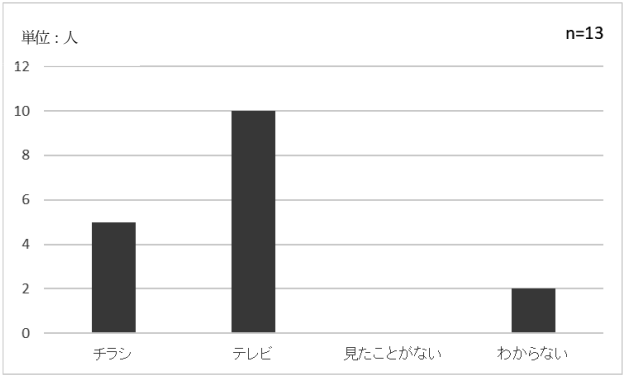


図-6 防災実践以前における家具固定に関する啓発メディアの視聴経験の有無

2 点目は、防災実践以前における家具固定に関する啓発メディアの視聴経験の有無の結果である。「今回、家具固定をするよりも前に、家具固定の実施を呼びかけるメディアを見たことがありますか。もしある場合は、どのような媒体で視聴しましたか」という質問で、複数のメディアを回答しても良い前提でインタビュー調査を行った。その結果、約 76.9%の住民がテレビと回答し、約 38.5%の住民がチラシと回答し、防災実践よりも前に家具固定

に啓発メディアを見たことがないと回答した住民はいなかった（**図-6**）。具体的には、テレビと回答した全ての住民が、NHK 高知で放送されていた「南海地震ひとくちメモ」という 5 分程度のコーナー番組を視聴していた。このコーナーは短時間の番組ではあるが、ほとんど毎日放送されていたため多くの住民の目に届いたものと思われる。また、チラシと回答した全ての住民は、黒潮町役場・情報防災課が作成した家具転倒防止を呼びかけるチラシを目にしたことがあった。このため、熊野浦地区ではマスメディアや行政による防災啓発は十分に行われていて、その啓発の内容も住民に正確に伝わっていたといえる。

3 点目は、家具固定を実施した理由に関する結果である。「今回、家具固定をしようと思った理由は何ですか」という質問で、半構造的なインタビュー調査を行った。なお、この質問でも複数の理由を回答しても良いものとした。その回答内容を分類した結果、約 76.9%の住民が 2016 年 1 月に興津地区で行っている家具固定の事例を写真で見たことをきっかけに家具固定を行ったと回答した（**図-7**）。また、約 15.4%の住民はまわりの住民から薦められたことをきっかけに家具固定を行っていた。さらに、1 名だけではあったが 1946 年に発生した昭和南海地震の時の経験を思い出したことをきっかけに家具固定を行ったと回答した住民もいた。なお、この質問に対して複数の理由を述べた住民は 2 人（まわりの人から薦められたからという理由と興津地区の写真を見たからと回答した住民が 1 人、昭和南海地震の時の経験を思い出したからという理由と興津地区の写真を見たからと回答した住民が 1 人）いた。

この項目は、本研究の核心、つまり防災実践の水平展開の機制を明らかににする上で重要な観点である。そのため、各分類におけるインタビューでの具体的な発言内容を列挙する。

まず、興津地区の防災実践の写真を見たことをきっかけに家具固定したと回答内容をカテゴライズした住民の具体的な回答内容を紹介する。なお、複数の理由を回答した住民の回答内容は後述する。「興津で家具固定をしちゅう写真は、家の写真を見てひと目で興津だとわかった。うちも似たような作りの家やき親しみが持てて、ほんならうちでも家具固定やろうかという気になったな（50 代男性）」「もし見してもろうた写真が、東京のどっかの家の家具固定とか、何かの研究所の家具固定の写真やったら、今回家具固定をしようと思わざった。興津の写真やきうちにも関係あることと思えて家具固定をしようと思うた（60 代男性）」「隣町の事例で、自分も知っちゅう人が家具固定をやったなら、自分も真似して家具固定できる思うて家具固定をやりました（60 代女性）」「興津の写真ぱっと見て、あ、これ誰の家かってわかったような気がした。それで妙な親近感をもって家具固定しょうかなと（60 代男性）」「いつかは家具固定しないといけないと思っていたのだけど、いまいち踏み出せないっていうか。

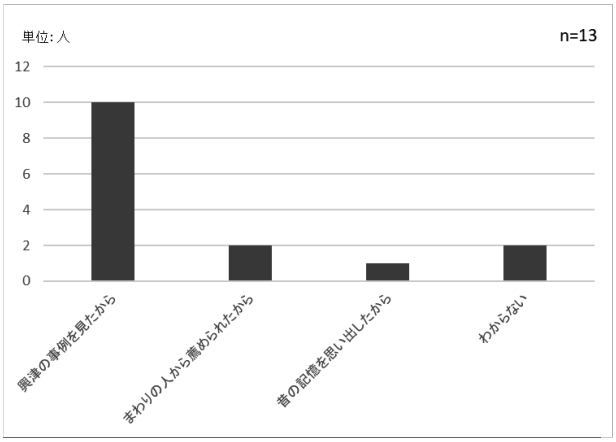


図-7 家具固定を実施した理由

それで写真を見していただいて、ああ、こやってできるんだって腑に落ちました（60 代女性）」「写真だとわかりやすいし、家具固定って今まで言われちょったけんど、どうしたらええか正直わからんやった。うちはボロ家やき、まあええかって思ってました。やけんど、うちんくとおんなじような興津の家でも家具固定しちょって。興津の写真でイメージできるようになりました。それで今回手を上げさせてもらいました（50 代女性）」「家を新しゅうしてクローゼットとかあるし、大丈夫かなって思うちょったけんど、写真を見してもろうて、やっぱりうちもやろう思いました（70 代男性）」「家具固定って力がいるろ。わし、みかん畑しちゅうき、まだまだ元気やけんど、おっくうで。興津の人を見て熊野浦も頑張らん思うたわ（60 代男性）」といった理由を述べた。

次に、まわりの人に薦められたことをきっかけに家具固定したと回答した 1 人の住民の回答は、「周りの方が、あんたも家具固定した方がええよって言うてくれたき。じゃあうちも家具固定しよう思いました（70 代女性）」といった内容だった。なお、この住民に後日確認したところ、2016 年 1 月 19 日に行われた興津地区の実例を用いた会合にこの住民は参加しておらず、その会合に参加していた別の住民から家具固定の実施を誘われていたことがわかった。

最後に、複数の理由を答えた 2 人の住民の回答を紹介する。第一に、まわりの人に薦められたことと興津地区の実例を見たことを家具固定のきっかけと回答した住民は「近所で一緒に家具固定やろう言うてくれて。それで家具固定やろう思いました。近所の人も写真ええね、わかりやすいねって会の後に話したことやったです（60 代・女性）」と理由を説明した。第二に、昔の記憶を思い出したことと興津地区の実例をみたことを家具固定のきっかけと答えた住民は「わしが小学校に入る前の時分、南海地震が起きたんよ。そんで、熊野浦も沖からば一っと津波が来て。いろんなものが打ち上げられたな。佐賀の方は家が流されたみたいだけんど。興津の写真見て、そん頃のこと思い出いたわ。んで、写真見て、昔思い出いて、家具固定やっぱししちょこって考えたわ（70 代男

性)」と家具固定した理由を説明した。

これらの結果から、体調が悪くインタビューにうまく回答できなかった 2 人の住民を除くと、2016 年 1 月 19 日に実施した興津地区の実例を用いた家具固定を説明した会合に参加した住民は全員、興津地区の写真を見たことをきっかけに家具固定を行っていたことがわかった。

（2）フィールドノートの結果

続いて、2016 年 1 月 19 日に興津地区の写真を熊野浦地区の住民に提示した会合についてのフィールドノートや、2016 年 7 月～8 月に家具固定を行った際のフィールドノートの内容を分析する。

まず、2016 年 1 月 19 日に興津地区の写真を熊野浦地区の住民に提示した会合についての筆者のフィールドノートには、「興津地区の写真を紹介した時に、“ここは D さんのうちじゃないか”“いや、E さんの家じゃないか”というクイズ大会のようなつぶやきが聞かれた（2016 年 1 月 19 日）(固有名詞は個人情報保護のため仮名に置換)」と記述していた。住民が黙って役場職員の家具固定の解説を聞いていた最中に、興津地区の写真を提示すると突如として何人もの固有名詞が住民の口から次々に出てきて筆者は驚いた。それだけ、熊野浦地区の住民にとって興津地区は顔なじみの場所だということが明らかになった。

次に、2016 年 7 月～8 月に家具固定を行った際の筆者のフィールドノートには、「神棚を家具固定したいという住民がいた。ネットで神棚を固定する方法を見たことはなく、熊野浦地区の独自性を感じた(2016 年 8 月 29 日)」と記述していた。インターネットでは家具固定についての様々なサンプルが紹介されているものの、様々な地域で家具固定を展開するためには、地域特性に即した事例が必要だとわかった。

（3）想定される疑問への応答

本節では、収集したデータに対して想定できる疑問をまとめ、それらの疑問に応答する。大きくわけて以下 3 点の疑問をまとめた。

1 点目は、金銭的な補助があったために水平展開が進展したのではないかという疑問への応答である。黒潮町には、「家具転倒防止等対策補助事業」という補助制度が存在し、家具固定に要した半額（1 世帯につき最大 1 万円）を黒潮町役場から補助していた。なお、この補助制度は 2021 年度に改正され、家具固定に要した全額（1 世帯につき最大 3 万円）を黒潮町役場から補助するようになっている（黒潮町役場, 2021b)。熊野浦地区で 2016 年 7～8 月に実施した家具固定の防災実践でも上記の補助制度を活用しており、補助制度の存在は防災実践を進める上で大きな役割を果たした。ただし、この制度は 2007 年度に作られたが、2016 年 7～8 月に熊野浦地区で家具固定を行うまで、熊野浦地区でこの補助制度は一度も使われたことがなかった。このことから、少なくとも熊野浦地区では、補助制度があっただけでは家具固定が推進

図-8 2016 年 1 月 19 日の会合の様子（画面右の地域担当職員が家具固定の解説を行っている様子）

しないといえる。さらに、2016 年 7～8 月に熊野浦地区で家具固定を行った際には、費用の半額は黒潮町役場から補助されるものの、残りの半額は住民が自己負担しなければならなかった。2016 年 7～8 月に熊野浦地区で家具固定を行った際の各世帯の自己負担額を調べたところ、平均 6,569 円の自己負担をしていたことがわかった。なお、この時、熊野浦地区では各世帯で平均 6.2 ヶ所に何らかの家具固定を行っていた（熊野浦地区自主防災会, 2016)。このことから、熊野浦地区の家具固定では金銭的な負担があったとしても家具固定が進展しており、金銭的な補助のみが、家具固定を推進した要因とは考えにくい。

2 点目の疑問は、筆者ら専門家の存在が水平展開を推進させた要因になったのではないかという疑問への応答である。熊野浦地区で行ったアクションリサーチという研究手法は、研究者が実践当事者の住民と協働して事を成すことを基本としているため、フィールドで生じた出来事を分析する際に研究者を無色透明の存在として排することはできない。それ故に、本研究において筆者ら専門家の存在の影響を否定することは難しい。ただし、本研究で取り上げた家具固定に関するアクションリサーチは、筆者らが熊野浦地区に関与し始めた時期に行ったものであり、専門家の存在が集落にまだ浸透しきっていなかった。さらに、2016 年 1 月 19 日に家具固定の説明を行った際には、資料の準備を筆者らが行ったものの、住民に対する大半の説明は、地域担当職員と称する黒潮町役場の職員が実施していた（**図-8**)。これらのことから、熊野浦地区における家具固定の防災実践では、専門家の影響は比較的弱かったと考えられる。

3 点目は、役場職員や地元ホームセンター・電機店のサポートによって水平展開されたのではないかという疑問への応答である。興津地区で展開された家具固定は、名古屋市などで行われている「かぐてんぼう隊」の取り組みを活用したため、個々人に家具固定を任せるのでは

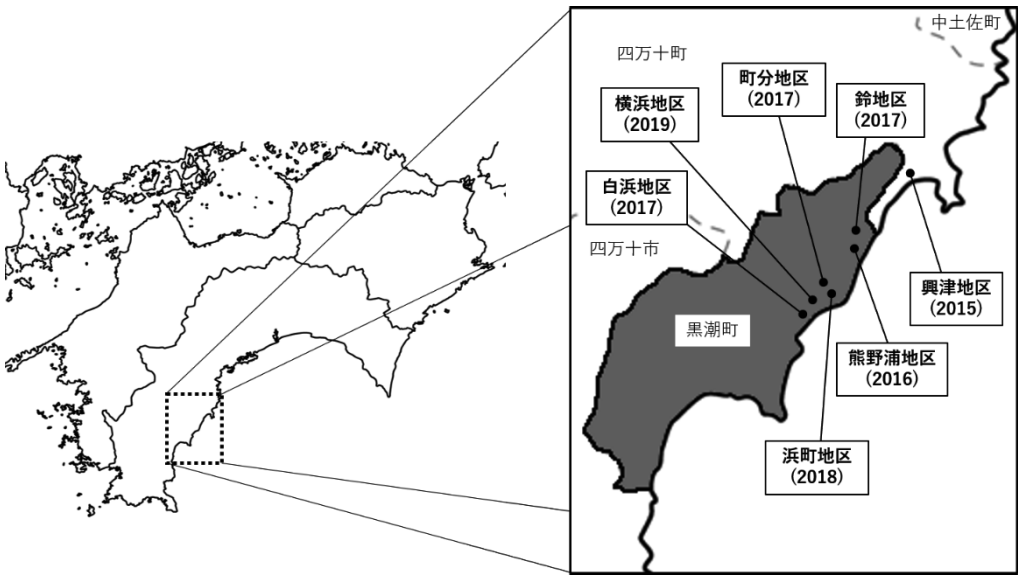


図-9 黒潮町内で家具固定の防災実践が水平展開した地区の位置（地区名と防災実践の実施年を併記）

なく、地域ぐるみで家具固定を進めた。そして、その興津地区での事例を熊野浦地区では模倣したため、熊野浦地区でも住民のみならず、役場職員や地元ホームセンター・電機店などが一丸となり地域ぐるみで家具固定を進めた。確かに、このようなサポートによって家具固定を進めたことが、熊野浦地区で家具固定が進展した一因と考えられる。ただし、黒潮町役場の職員が住民の自宅に訪問して個別対応することや、地元ホームセンターや電機店が商品を自宅に配送してそれを設置するサービスは、2015 年以前も行われていた。それにも関わらず、熊野浦地区ではそのような体制で家具固定を行ったことは 2016 年まで一度も無かったのだ。さらに、興津地区で行っていた家具固定の手法を熊野浦地区でも活用し始めたことの背景には、2016 年 1 月 19 日に実施した会合が契機となっていると考えられることから、やはり興津地区の写真を見せることが熊野浦地区の家具固定を進める大きな要因だったと解釈できる。

以上のことから、興津地区の事例（写真）を見せたことが契機となって、熊野浦地区の水平展開が進んだ可能性があるといえる。ただし、アクションリサーチは研究手法の性質上、実社会のフィールドを分析対象とするため、実験室のように剰余変数を完全に統制できるものではなく、複数の要因が防災実践に関係していることを否定することは難しい。そのため、本研究においても、周辺地区の事例を提示することのみが、水平展開を推進した要因だと断定することは出来ず、防災実践の背景にある多様な要因を勘案する必要がある。しかし、上記の分析から、少なくとも周辺地区の事例を提示したことが、熊野浦地区における家具固定の水平展開の機制に全く無関係だったとはいえず、その要因について考察する意義は大きいと考えられる。

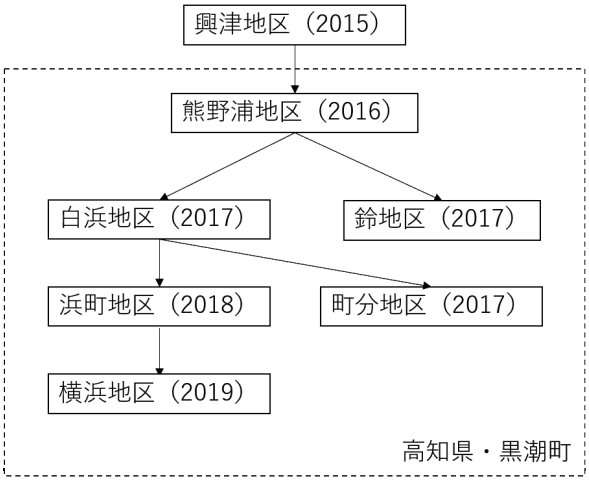


図-10 家具固定の水平展開の連鎖

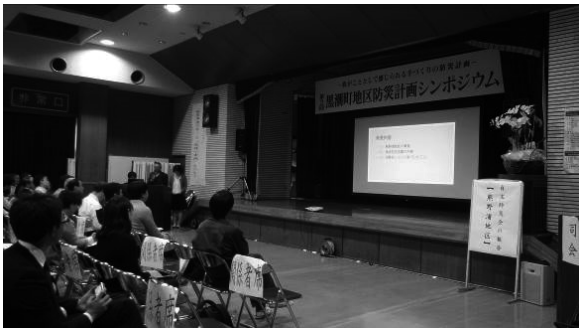


図-11 第 2 回黒潮町地区防災計画シンポジウムで熊野浦地区の住民が発表している様子

4．家具固定の水平展開の連鎖

前章では、興津地区と熊野浦地区の間で生じた水平展開の要因について、インタビュー調査を踏まえて分析した。黒潮町内では、熊野浦地区で家具固定を行ったことをきっかけに、他の様々な地区の間でも家具固定の水平展開の連鎖が生じた（**図-9、図-10**）。この背景には、熊野浦地区の家具固定の取り組みを、2016 年 11 月 5 日に

黒潮町・佐賀地域で開催した第 2 回黒潮町地区防災計画シンポジウム（主催：黒潮町自主防災会連絡協議会）で熊野浦地区の住民が発表したことが影響していた（**図-11**）。つまり、熊野浦地区に対して興津地区の実例を写真で提示したように、黒潮町の他地区に対して熊野浦地区の実例を知らしめていたのだ。熊野浦地区の住民にとって、興津地区の住民は身近な存在であったように、黒潮町の多くの住民にとって、熊野浦地区の実例は我が身に置き換えることができる実例であったといえる。ただし、第 2 回黒潮町地区防災計画シンポジウムが佐賀地域（黒潮町の東部）で行われたことから、地理的に佐賀地域から離れた大方地域（黒潮町の西部）の住民は熊野浦地区の発表を見聞きすることが難しかった。そのため、熊野浦地区の活動報告を見聞きした佐賀地域では複数の地区で家具固定の防災実践が水平展開したものの、熊野浦地区の発表を聞く機会がなかった大方地域では家具固定の防災実践は全く水平展開しなかった。このことは、**図-11** を参照すると一目瞭然である。

事実、熊野浦地区の後に家具固定を行った住民が、家具固定を行った理由として、次のような証言をしていた。例えば「熊野浦の写真を初会でみんなで見て、これなら家具固定できると思うた。家具固定せんといけん思うちょったけんど、うちでも家具固定する想像ができた（白浜地区 60 代男性：2017 年 7 月）」「どういう風に家具固定すりゃよいのかようわかったけんど、熊野浦が家具固定をしちゅうき、あていらでも家具固定できると思うた（浜町地区 60 代女性：2018 年 5 月）」「家具固定をせんといけんことは知っちょったけんど他人事やった。近所の人の写真を見て、自分たちも家具固定せんといけんと思うた（横浜地区 50 代女性：2019 年 4 月）」といった発言である。このように、家具固定をしようと思ったきっかけは、熊野浦地区をはじめとする身近な人が家具固定を行ったと知ったことだとわかった。

以上の結果から、興津地区と熊野浦地区の間で生じた水平展開と、熊野浦地区と白浜地区、浜町地区、横浜地区といった黒潮町の多くの地区の間で生じた水平展開のメカニズムの根底は共通していて、エミュレーション学習や威光模倣によって生じたものであると解釈できる。つまり、前章での分析は、興津地区と熊野浦地区といった特定の地区間で生じた例外的な現象にのみ適用できるものではなく、黒潮町内の様々な地区間で発生した水平展開を説明する際にも活用できるものである。

５．模倣行為による水平展開のメカニズム

熊野浦地区で家具固定が進展した背景には、興津地区と熊野浦地区の地域特性が似ていたことが影響し、模倣行為による水平展開のメカニズムを考える上で、相互の地域特性の近接性は重要な要素であるとわかった。つまり、熊野浦地区における防災実践の水平展開において、エミュレーション学習と威光模倣が重要な役割を果たしていたといえる。熊野浦地区で興津地区の防災活動に関するエミュレーション学習が進展した背景には、冒頭でも紹介した、自分が信頼している人が成功した行為を目の当たりにして模倣する「威光模倣」が作用していると考えられる。すなわち、本研究で注目した水平展開は、防災実践を展開した地域情報抜きには成立しえなかったものであり、仮にどこかの実験施設やモデルルームの実践サンプルを提示したとしても有効に作用しなかった可能性がある。教材が日本全国、遍く地域に通用するものであろうと内容の一般化・標準化に気を配りすぎるあまり、教材から地域情報を割愛してしまい防災実践にのみ焦点化してしまうと、逆に防災教材の効用を減じさせかねない。むしろ、防災実践が行われた地域特性や地域情報を潤沢に教材に盛り込むことで、地域特性が近接している地域に対して親近感、すなわち威光模倣を生じさせ、防災実践水平展開を促進させることが示唆された。このことは、矢守（2005）の「純粋化」と「平均化」の議論を傍証することでわかりやすく説明できる。矢守（2005）は、社会を捉える方法は「純粋化」と「平均化」があり、「純粋化」とは対象や事象を極端化しデフォルメすることを意味し、平均値から外れた視座のため事象を捉えるには不適切なもののように一見思われるが、有名人の似顔絵のように「純粋化」すなわちデフォルメした顔の方が、その有名人をわかりやすく伝えることができると指摘している。すなわち、特徴や特異性を排した平均化よりも、特徴や個別性に極端に依拠した純粋化の方が、対象や事象のことを伝えやすいのである。熊野浦地区で受容された興津地区の防災実践の情報とは、興津地区の地域情報と紐付き純粋化されたものであり、それ故に、熊野浦地区で興津地区の防災実践に対する威光模倣を引き起こす条件が整っていたと考えられ、結果的に熊野浦地区で防災実践が水平展開したのである。

また、熊野浦地区では興津地区の防災活動の事例を紹介する前から各種メディアや行政から配布された広報物を通じて家具固定の必要性を喧伝されていたにも関わらず、家具固定の防災実践を進めることができていなかったことにも注目する必要がある。言い換えると、災害のリスクやその対策の必要性に関する科学的な説明だけでは、人間の行動を変容させるには不十分だと示唆された。この結果は、リスク認知が十分でも必ずしも防災行動に直結するとは限らないという Risk Perception Paradox に関する既往研究（Wachinger et al., 2013）の結果とも合致している。リスク・コミュニケーションの手法の一つである CAUSE モデル（Rowan, 1994）では、リスク認知や対処行動の理解に加えて、関係者間の信頼醸成の確立をリスク・コミュニケーションの必須要素として想定している。リスクやその対処法に対する科学的な説明だけではリスク・コミュニケーションは成立しないと考えている点で、CAUSE モデルは本研究の問題意識と根底を一にしているが、CAUSE モデルにおける関係者間の信頼醸成と

は、リスクを伝達する専門家とそれを受容する非専門家の間での信頼醸成（例えば、リスク・コミュニケーションのワークショップをする前に、双方が自己紹介をして親近感を高めておくこと）に焦点化している（なお、関係者間の信頼醸成は、CAUSE モデルの C：Credibility に相当する）。本研究では、リスクへの対処行動を惹起させるためには、リスク・コミュニケーションの対象者とその教材で取り上げる事例の関係性の近さが重要であると示唆しており、専門家と非専門家の間のみならず、リスク・コミュニケーションで提示される解決策の事例と非専門家の間における信頼醸成、近接性、言い換えると非専門家が居住する地域と教材の事例の類似性も重要な要素になると考えられる。つまり、リスク・コミュニケーションの受け手に対する信頼醸成とは、リスク・コミュニケーションの初期段階にのみ必要なものではなく、リスクへの対処行動を提示する段階においても意識する必要があるのだ。本研究の知見は、既存の行動変容のモデルに対して改良の余地を示しており、今後同様な視点で論考を深めていく価値がある。

ただし、注意すべきことは、本研究は災害リスクの科学的な説明を行うことを否定している訳ではない。本研究で主張したいことは、防災実践の行動を結実させる最後のひと押しとして、エミュレーション学習や威光模倣が重要な役割を果たしているということである。事実として、熊野浦地区の住民もマスメディアや行政から提供される情報によって、南海トラフ地震などの災害リスクを十分に認知していた。その上で、興津地区の写真を見せたことが最後のトリガーとなって、防災実践が水平展開していたのである。もし熊野浦地区で災害リスクに関する科学的な情報の提供が事前になされていなかったならば、興津地区の防災実践の写真を提示したとしても防災行動は惹起していなかった可能性がある。防災実践を促進するために大事なことは、災害リスクについての科学的な説明のみに終始するのではなく、災害リスクについての科学的な説明と共に、周辺地区の防災実践の具体的な実例を併せて提供することだと考えられる。

本研究では家具固定の防災実践に限定して、事例分析を行ってきたが、今後は様々な防災実践を対象に水平展開の機制を分析していく予定である。その 1 つの手段として、エミュレーション学習や威光模倣を誘発するためのビデオ教材を開発した。ビデオ教材のタイトルは、『地区防災計画入門ビデオシリーズ～「まねっこ防災」のアプローチ～』で、1 本あたりの長さが約 4 分のビデオで合計 5 本のビデオシリーズである（黒潮町役場, 2021a）。このビデオシリーズは 2021 年 8 月に黒潮町公式 YouTube チャンネルに公開され、公開後約 1 ヶ月でのべ 1 万回以上再生された。ビデオシリーズの中では、家具固定だけではなく、スマホ・アプリを使った避難訓練や玄関先までの避難訓練、ブロック塀の撤去、個人ボックスの整備、不用品の備蓄、避難場所でのテント設営訓練、避難場所間の安否確認訓練といった黒潮町内で展開された多様な防災実践を取り上げた。ビデオシリーズのタイトルにもなっている「まねっこ防災」とは、黒潮町・白浜地区で生まれた言葉で、本研究で取り上げた家具固定の水平展開のことを、白浜地区独自の用語として「まねっこ防災」と呼称している（朝日新聞, 2021）。エミュレーション学習や威光模倣のメカニズムによって誘起した防災活動とは、まねっこ防災と換言できる試みであり、まねっこ防災のビデオシリーズを通して、防災実践の水平展開のメカニズムについて今後さらに論考していきたい。

６．今後の課題

最後に、本研究に関する課題を 2 点説明する。1 点目は、模倣行動による負の側面の強化である。本研究では、興津地区の実例をふまえた熊野浦地区での防災活動の水平展開が、家具固定の進展という形でうまく作用していた。この背景には、エミュレーション学習と威光模倣といった機制が作用して、模倣行為が促進してことが影響していた。言い換えると、模倣行動による正の側面が増幅された事例だといえる。一方で、模倣行動とは、必ずしも正の側面、つまり防災活動を促進させるものであるとは限らず、時として、負の側面、すなわち防災活動を逆に減じさせてしまう可能性もある。例えば、自分が居住しているまわりの地域が防災活動に消極的なことを模倣して、自分が居住している地区でもまわりの地区に倣って防災活動を行わないでよいと考えさせてしまうかもしれない。負の同調圧力（山本, 1983）と換言できるような模倣行為の負の側面があることに留意して、今後研究を進める必要がある。

2 点目は、模倣の剰余価値についての分析である。大澤（2020）は、模倣行為は、その模倣のもととなったものよりも過剰なものを生み出す現象「過剰模倣」を引き起こすことに注目し、模倣行為とは単なるオリジナルのコピーという域を超えて、新たな創造性を生み出す源泉であると指摘している。大澤（2020）は模倣行為がもたらす創造的な側面を、「模倣の剰余価値」という表現で論考している。例えば、本研究の冒頭でも紹介したメルツォフの実験は、一般的な解釈では、他者の意図を模倣するエミュレーション学習を検証したものであるが、見方を変えると、大人の目標行動が失敗した場面を見せられた乳児グループがその後大人の目標行動の意図を学習しその目標行動を再現したことは、その模倣行動の志向性を強化し、目撃した大人の行動以上のものを模倣した、言い換えると過剰に模倣したともいえる。模倣行為とは、カセットテープレコーダーで元音源を繰り返しダビングすることで音質が劣化するように、行為を反復する中でその模倣のもととなった行為の真正性や独自性を劣化させるものだと捉えられることがあるが、逆に、模倣行為を繰り返すことによってオリジナルよりも創造的な行為を新たに創発させる可能性もあるのだ。トマセロら（2002）

の指摘のように、人間の進化を考える上で模倣行為は欠かせない要素であるものの、もし模倣行為がオリジナルと同等もしくはそれ以下の価値しか生み出せないならば、人間の進化は起きないというパラドックスが生じてしまう。大澤（2020）の「模倣の剰余価値」の論考は、その逆説を解消する手立てになりうる。本研究で取り上げた事例でも、例えば、熊野浦地区の実例をうけて家具固定を模倣した白浜地区で、「家具固定で家の中は対策できたから、今度は家の外の対策でブロック塀の点検もしてみょう（50 代男性 : 2017 年 7 月）」「家具を固定できても家がつぶれたらしようないから、家の耐震化も点検だけでも地区全員でできるように働きかけよう（60 代男性 : 2017 年 7 月）」といった形で、家具固定を契機に新たな防災活動を検討し始めていた。これらの発言は、模倣の剰余価値に相当する可能性がある。ただし、模倣の剰余価値に関するデータは本研究では十分に収集されておらず、黒潮町やその他の地域で長期的に調査を続けて検証する必要がある。防災実践の水平展開がもたらす新たな側面として、今後この視点からも継続的に分析を行う。

謝辞：黒潮町と四万十町の住民のみなさま、黒潮町役場と四万十町役場の職員のみなさまに多大なご協力をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。

参照文献

朝日新聞（2021）まねっこで高める防災力 黒潮町と京大防災研ネットにビデオ教材,
https://www.asahi.com/articles/ASP9H76P2P97PTLC00M.html（参照年月日：2021 年 10 月 4 日）

千々和詩織・矢守克也（2017）長期的な視点に立った学校防災教育の実施と検証に関する試論, 日本災害情報学会誌 (18), 25-33.

Gergely G., Bekkering H., Király I. (2002) Rational imitation in preverbal infants, Nature, 415, 755.

石原凌河（2017）水平展開を目指した学校防災教育における研究者と学校教員との連携 : 徳島県阿南市におけるクロスロードを題材とした防災教育授業を事例に, 龍谷政策学論集 6(1・2), 77-89.

児玉道子・鈴木博志（2010）家具類の転倒防止対策推進のための実践的、方法論的研究 : 災害時要援護者へのボランティア活動「かぐてんぼう隊」運動の拡大に向けて, 福祉のまちづくり研究 11(2), 29-40.

熊野浦地区自主防災会（2016）熊野浦地区 : 自主防災会 実践報告, 第 2 回黒潮町地区防災計画シンポジウム発表資料

黒潮町役場（2021a）地区防災計画入門ビデオシリーズ～「まねっこ防災」のアプローチ～,
https://www.town.kuroshio.lg.jp/pb/cont/jouhoubousai-osirase/28854（参照年月日：2021 年 10 月 4 日）

黒潮町役場（2021b）補助金情報・家具転倒防止等対策補助事業
https://www.town.kuroshio.lg.jp/pb/cont/bousai-hojo/4826#:~:text=%E9%BB%92%E6%BD%AE%E7%94%BA%E3%81%A7%E3%81%AF%E3%80%81%E5%9C%B0%E9%9C%87%E7%99%BA%E7%94%9F,%E4%BF%82%E3%81%BE%E3%81%A7%E3%81%94%E9%80%A3%E7%B5%A1%E3%81%8F%E3%81%A0%E3%81%95%E3%81%84%E3%80%82（参照年月日：2022 年 2 月 2 日）

草郷孝好 （2007） 実践的研究のすすめ―人間科学のリアリティ, 有斐閣

Lewin, K. （1946） Action research and minority problems. Journal of Social Issues, 2, 4, 34–46.

モース・M （1978） 社会学と人類学Ⅱ（有地亨, 山口俊夫, 訳）, 弘 文 堂 (Mauss M. (1968) Sociologie et anthropologie, Universitaires de France)

Meltzoff, A. N. (1995) Understanding the intentions of others: Re-enactment of intended acts by 18-month-old children, Developmental Psychology, 31, 838-850.

宮台真司（2008）14 歳からの社会学―これからの社会を生きる君に, 世界文化社.

Nagell, K., Olguin, K. and Tomasello, M. (1993) Process of social learning in the tool use of chimpanzee (Pan troglodytes) and human children (Homo sapience), Journal of Comparative Psychology, 107, 174-186.

内閣府（2013）防災に関する世論調査
http://survey.gov-online.go.jp/h25/h25-bousai/index.html （参照年月日：2021 年 10 月 4 日）

内閣府 (2012). 都府県別市町村別最大津波高一覧表＜満潮位＞
http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku/pdf/1_2.pdf (参照年月日：2021 年 10 月 4 日)

内閣府（2018）平成 30 年版 防災白書
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h30/honbun/1b_1s_01_05.html（参照年月日：2021 年 10 月 4 日）

大澤真幸 (2020) 社会性の起原(77)模倣の創造性, 本 45(5), 54-61.

Rowan, K.E., (1994). Why Rules for Risk Communication Are Not Enough: A Problem‐Solving Approach to Risk Communication, Risk Analysis, 14 (3), 365-374.

佐伯胖（2012）「まなびほぐし〈アンラーン〉」のすすめ 苅宿俊文, 高木光太郎, 佐伯胖（編）ワークショップと学び 1 まなびを学ぶ（pp. 27-68）, 東京大学出版会.

新村出（2018）広辞苑 第 7 版, 岩波書店, 2774.

Sugiyama, T., Yamori, K. (2020). Consideration of evacuation drills utilizing the capabilities of people with special needs, Journal of Disaster Research, 15(6), 794-801.

孫英英, 矢守克也, 近藤誠司, 谷澤亮也（2012）実践共同体論に基づいた地域防災実践に関する考察 : 高知県四万十町興津地区を事例として, 自然災害科学, 31(3), 217-232.

孫英英, 近藤誠司, 宮本匠, 矢守克也（2014）新しい津波減災対策の提案―「個別訓練」の実践と「避難動画カルテ」の開発を通して, 災害情報, 12, 76-87.

Tomasello M., Carpenter M., Call J., Behne T., Moll H. (2005) Understanding and sharing intentions: the origins of cultural cognition, Behavioral Brain Science, 28(5), 675-691.

東京消防庁・家具類の転倒・落下防止対策推進委員会（2005）家具類の転倒・落下防止対策推進委員会における検討結果.
Wachinger, G., Renn, O., Begg, C., & Kuhlicke, C. (2013) The RiskPerception Paradox—Implications for Governance and Communication of Natural Hazards. Risk Analysis, 33(6), 1049-1065.
山本七平（1983）「空気」の研究, 文藝春秋.
矢守克也（2005）〈典型性・純粋化〉の論理と機能－防災活動に見る詩的表現－ 第 69 回日本心理学会ワークショップ「詩的表現の語りの力－質的心理学の方法論（2）」.
Yamori K., Sugiyama T. (2020) Development and Social Implementation of Smartphone App Nige-Tore for Improving Tsunami Evacuation Drills: Synergistic Effects Between Commitment and Contingency. International Journal of Disaster Risk Science, 11(6), 751-761.

（原稿受付 2021.10.31）
（登載決定 2022.01.13）

An Empirical Study on the Mechanism of Horizontal Expansion in Disaster Prevention Practice

Takashi SUGIYAMA[1] ・ Katsuya YAMORI[2]

[1]Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University（sugitaka.19900427@gmail.com）
[2]Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University（momo-san@mx5.canvas.ne.jp）

ABSTRACT

This study analyzes horizontal expansion of disaster risk reduction practices. Horizontal expansion is a term that is often used to promote activities for disaster risk reduction, but it has not been examined what kind of theory can explain this concept. This study analyzed furniture fixation, a practice for disaster risk reduction, carried out in the Okitsu ward of Shimanto Town, Kochi Prefecture, and the Kumanoura ward of Kuroshio Town, Kochi Prefecture, with the aim of analyzing the mechanisms how horizontal expansion occurs. As a result, it was found that the residents of Kumanoura ward were inspired to fix furniture after seeing a photo of a case study of furniture fixation conducted by the residents of Okitsu ward. In other words, it was found that in order to promote furniture fixation, it is important to share the disaster risk reduction practices of districts with similar regional characteristics, rather than explaining the scientific necessity of furniture fixation. Based on the results of this study, the horizontal expansion was found to be driven by emulation learning and imitation prestigieuse.

Keywords **：** *disaster prevention practice, horizontal expansion, imitation, action research, furniture fixation*

避難と科学：偶然性と必然性を織り込む物語的研究の可能性

高原耕平[1]

人と防災未来センター　研究部（re28000@gmail.com）

和文要約

避難という出来事の本質はなにか。その研究は科学的であるべきか。国内の避難研究史をたどると、1960 年代の建物火災避難研究、1970 年代の水害避難研究、1980 年代の情報処理研究、そして現在の多くの避難研究が「情報・判断・行動」という認知行動モデルを前提に避難を検討している。そこには適切／不適切な情報が判断を準備し、正しい／間違った行動をもたらし、良い／悪い結果に至るという「鼓型モデル」が見いだされる。だが科学的に実際に観測できるのは鼓の両端部分のみである。「判断」は事後的に構成したものであり、実在するとは言えない。さらに鼓型モデルは偶然性および死者との関係をめぐって解決の難しい問題を抱える。災害に投げ込まれた人間の能力と必然性を重視する科学的研究のみでは、避難の本質を捉え得ない。そこで本稿は避難研究のもう一つの立場として、物語的な研究の可能性を検討する。物語的な研究は、研究者と住民が偶然性を織り込んだ共同の物語行為を通じて未来をかたちづくる営みである。

キーワード：避難、災害情報、判断、物語、偶然性

1．はじめに：「どうしていいかわかりません」

明治 34 年（1901 年）、日本における女性教育の創始者の一人である下田歌子が北海道を訪れ、「北海道教育会」の求めに応じて札幌で連続講演を行った。その第 10 回目の演題の一つが「避難」だった。下田は「難を避くる時の方法とも云うべきものは中々予め講ずる事は六ヶ敷いが、先ずあってないという事」[1]と断りつつ、方法を知っていれば「うろたえる事が少ないです」と述べ、「火災」「風害」「震害」「水害」「盗難」に対する具体的な避難の心得を説明してゆく。火災の場合は風向きを確かめる、風害については日本では 2 月と 8 月に多いためあらかじめ備えておく、水害については老人や小児をタライや板に乗せて避難させるといったノウハウである。管見の限りでは日本初の防災教育授業である。

ところで「震害」については講述のトーンが異なる。

> 地震でありますが、之れは学者が色々に研究をして居りますが、中々予めこの兆候を知ることができませぬ。〔…〕火事や風害の様な具合に予め承知して注意してることが地震だけは出来ませんからあわてて出てもいけませんが静かに落ちついて居ても亦つぶされる事がありますからどうしていいかわかりません〔…〕。凡て非常の時には出来るだけ注意して避難の最良法を取ってそれでも逃れられぬのは是はもはや天命というもので是より以上は人の力の及ぶ所ではありませぬ、只死の後に見苦しくない様に身をたしなまねばなりませぬ。（下田 1901）

なかなかに真っ正直というか、「避難」の講義で「天命というもの」「死の後に見苦しくない様に」と言われると、現代の読者の多くは困惑するだろう。下田が「どうしていいかわかりません」と述べるのは濃尾地震（1891 年）の事例に拠るらしく、地震 2 年後に出版した教科書では「近くは濃尾の震災の如きも、みな、其前兆あらざりしなり。而して、其震災に遭いし者は、家に在りて、逃れるもあり。外に出て、免がれしもあり。または、避けんと欲して、却って圧死し、走らずしても、又、負傷せり〔…〕」（下田 1893）と記述している。

「近代」以前以後を科学的方法（および産業革命と国民国家）の導入によって区分するならば、下田は近世と近代のちょうど中間で避難を論じている。科学的な方法と知見を用いて自然現象の前兆把握や予測を行い、その被害から逃れうるという捉え方をしている点で、彼女の片足は「近代」に置かれている。現代のわたしたちとも

共通する感覚であろう。他方、そうした予期が困難な場合や、対策に限界がある場合については「天命」という観念が現れる。この点については、下田のもう片足は「近世」に立っている。

2．問いの所在：避難と判断

避難という出来事の本質は何か。その避難の研究は科学的であるべきか。これが本稿の問いである。この問いに対する見立てをあらかじめ述べておくと、避難研究は科学的方法・姿勢「のみ」では行き詰まるのではないかと考えている。避難という出来事がまさに出来事として成立する、そのことの本質は生存の〈物語〉にある。

急いで付け加えておくと、科学は避難研究に対して無益であるとか、避難研究全般は非科学的だとか主張するものではない。ここで再考したいことは、「避難」をめぐるわたしたちの考え方の基盤をどこに求めるかということである。さきほど、下田歌子の片足は近代的な災害対応観に、片足は近世的な天命論に立っていると述べた。現代のわたしたちは、片足は下田と同様に科学という確実な基盤のもとで研究や生活を送っている。しかしもう片足を下田のように「天命」「死の後に見苦しくない様に」といった観念に、あるいは「天譴論」「精神主義」（廣井 1995）に置ききることはできない。かといって両足を科学のみに置く方針は身動きのとれない隘路に通じてゆくのではないだろうか。なぜなら、科学は蓋然性と必然性によって現象を抽出して社会を改善するけれども、後の章で見るように、災害や避難という出来事を深く掘り下げてゆくと必ず個別性と偶然性の問題が現れてくるからである。避難をめぐる生存者の体験ないしその物語は、その人のそのときのみの固有のものとして現れ、その出来事全てや生存そのものを何らかの原因に帰着させることはできない。

とすれば、避難研究の片足はたしかに科学に着地しつつ、もう片方の足場として、個別性と偶然性を織り込み、なおかつ研究と実践によって有益なことへみちびくような理念を探さねばならない。

そこで本稿は、まず日本における避難研究の概略をたどりなおし、それらの基本的な立場を検討することによって、上述の理念を発見することにつとめたい。この探索行の焦点になるのは「判断」の観念である。多くの科学的な避難研究は「情報・判断・行動」というプロセスの存在を前提としている（3 章）。だが、その核心にある「判断」は果たして本当に実在すると考えるべきだろうか。避難の本質と避難研究の立ち位置をめぐる問いは、「判断」をどのように位置づけるかという問いに行きつく（4 章）。最後に、避難について考えるためのもう一つの基盤として、〈物語〉の理念を検討する（5 章）。

3．避難研究史における人間の在り方

「避難とは、生命保護のため、危険な場所から、一時的に迅速に遠去かることである」（戸川 1968）。避難の一般的な定義は、ひとまず戸川喜久二のこの簡潔な表現に尽くされている。ところで別の表現を試みれば、災害とは自然と人間が各自の本質のもとでゆくりなく交錯する出来事であり、避難とはその接面に押しやられた人間の努力のかたちである、と語ることもできるかもしれない。平常時に自然と人間は互いを区別し合っており、中間域である「環境」で資源とことばをやりとりしている。しかし災害時にはその中間域が失われ、自然と人間の領域がじかに接する。人間は生死や身体といった平時には保護され曖昧にされている本質を自然に向けて曝け出し、その接面でもがく。

この語り方に沿えば、避難を研究することは自然と人間の本質を探求することでもあり、すべての避難研究はそうした自然と人間の存在の解釈の仕方を明示的または暗黙的に内包している。

そこで、本章は日本の避難研究史をたどり、それぞれの時期・研究分野において「人間」の在り方がどのように解釈されているかを探ることにする。ただし全ての研究を網羅することはできないので、とくに各分野の草創期の研究動向を把握することにつとめた。また、空襲や火災など狭義の自然災害に含まれない分野も、上記の「人間」という視点を検討できる範囲において対象とした。

（1）避難研究前史

本章で探ってゆくように、日本の避難研究は昭和初期よりビル火災避難に関して本格的に始まる。しかし避難そのものは普遍的な人間的・社会的現象であり、それ以前にも「避難」に関する記述が存在しないわけではない。古くは『日本三代実録』における貞観地震津波（869 年）についての記載中に、「乗レ船不レ遑。登レ山難レ及」（船に乗るひまもなかった。山に登ることも難しかった）との表現がある（保立 2012）。また、『方丈記』は安元 3 年（1177 年）に平安京で生じた大火災（安元の大火、太郎焼亡）に直面した人々の様子を「あるひは煙にむせびてたふれ伏し、或は炎にまぐれてたちまちに死しぬ。或は又わづかに身一つからくして遁れたれども、資財を取り出づるに及ばず」と描写している。また、寛文近江・若狭地震（1662 年）を描いた『かなめいし』は、揺れに巻き込まれた人々の様子を次のように書き出している。

> さしこめたる戸障子どもをひらかんとするに　つまりてあかず　これに心をとられて　気をうしなひ　又ハにげんとするに地かたふき　足よろめきて　うちたをれ　ふしまろぶ　かたハらにハ　家くづれておちかゝる　さしものなげし鴨居にかうべを打わられ　たをるゝ小壁に　腰のほねをうちをられ　二階よりをるゝ』ものハ　おちかゝる棟木に髪のもとゞりをはさまれ　たもとをはさみとめられ　ミづからかたなわきざしにて　切はなちにげおりて　はう／＼いのちをたすかり〔…〕（浅井 1971）

逃げようとしても障子が開かず失神する、倒壊する鴨居や壁の下敷きになる、2 階から逃げようとして屋根の棟木に髪を挟まれ、刀で髪を切ってあやうく逃げる、など情景を生々しく描き出している。

明治以降、災害時の避難の描写だけでなく、避難の実体験から何らかの「教訓」を読み取ろうとする態度が現れる。昭和三陸津波（1933 年）の記録誌である『三陸大震災史』には、「地震津浪の避難に関する注意」が箇条書きでまとめられている。同様に『南海大震災史』では、1 章を割いて「今次の地震、津浪に対する貴い体験、教訓、避難心得」がやはり箇条書きで記述されている。

定性的な記述にとどまるとはいえ、これらは実際の避難行動から何らかの教訓を抽出し、その知識が共有されていることで今後の災害でより良い避難行動が生じることを期待するものである。つまり避難行動の側面から災害に対抗しようという「災害制御可能感」（片田 2020）の姿勢が生まれ始めていると言える。他方で、これら記録誌の記述は避難を学術的に調査・研究するものではない。当時、災害後に盛んに実施されたのは地質学や地震学や火山学の研究だった。

戦前期に「避難」を論じた文献として、今村明恒（1935）「津波・高潮避難心得」がある。地震・津波に関する理工学的知見と実際の事例を元にした一般向け啓蒙エッセイである。「津浪に対する避難は地震の場合よりも容易である」「種々の副現象によりて津浪の虞れありと認めたならば、老幼虚弱のものは先づかような安全な高地に避難し〔…〕健脚のものは海面を警戒し、必要に応じ、警鐘・電話等によりて警告を発することは望ましいことである」と述べ、人為的・器械的に津波接近を察知して海港や市街地に速報する体制を整備することを提案している。また、「浪災予防の方法として最も推奨すべきは安全な高地へ移転することである」が、高台移転に漁師が反対することが多いと言う。現在の視点から読んでも突飛な部分の無い論考であるが、避難それ自体を学術的に解明すべき対象とは捉えていない。

（２）都市防空研究における「避難」

戦前、次の戦争での都市空襲を予期して、「避難」が初めて学術的に検討され始める。戦後日本では東京大空襲（1945 年）に代表されるような、B-29 の大群による焼夷弾爆撃や、広島・長崎への原爆投下が「国民の記憶」となっている。だが、太平洋戦争開戦以前より「空襲」は徐々に国民の想像力に浸透しつつあった（副田 2019）。

昭和 8 年（1933 年）8 月、関東地域一円で「第 1 回関東地方防空大演習」が 3 日間にわたり実施された。その様子を日本建築学会の「防火防空建築普及及促進小委員会」が「陸軍当局の御取計いを得て」見学し、その後、委員各自の所見を座談会で共有している。座談会では灯火管制の効果や建物の色のほか、空襲下の住民の避難が次のように話題に登っている。

「今の避難問題、銀座の通りのように群衆がうじょうじょして居る。あれは演習だからああであったが。若も、本当の問題になったら果たしてどう避難をするだろうか」

「あれが実際でありますればたった 1 発の爆弾でも恐らくひどい衝撃を受けるだろうと思う。右往左往に入り乱れて逃げる者の間に、それだけ混乱を来して収拾が付かないことになるのではないか」（井坂ほか 1933）。

空襲は都市が対象となるため、群集の避難行動がパニックを誘発する可能性が考えられている。

加藤ほか（1936）は、近い将来予想される空襲に対して、軍による「積極的防空」（制空権確保や高射砲の射撃など）と、非戦闘市民による被害局限化の両輪が必要であると説き、後者は「防弾的都市計画、建築物の武装、避難所の建設、避難及び応急工作」であるとする。

このように空襲時の住民避難の問題は言及されているものの、精細に調査・研究された痕跡は無い。たとえば群集避難がパニックを生起するという考えは戦後の研究で否定されてゆくが、群集避難が「混乱を来して収拾が付かない」ことになるのか、そうならないような避難方法は何かといった研究は着手されていない。空襲に関する当時の学術的研究の多くが避難所（防空壕）の耐弾性能などハード面に関するものであり、「人間」を対象とする研究については対毒ガス用に密閉した避難所に被験者を閉じ込めて二酸化炭素濃度等の推移を観察するもの（平山 1939）が見られる程度である。

その後、空襲時の避難は国家の方針として否定される。まず防空法（1937）が建物所有者・居住者に応急防火義務があることを定める。さらに内務省「空襲時に於ける退去及事前避難に関する件」（1941）では「退去は一般に之を行わしめざること」「老幼病者等に対して絶対に退去を慫慂せざること」として、空襲時の避難を禁止している。「退去に伴う混乱、人心の不安等に因る影響大なるべきこと」がその理由に挙げられている（内務省防空局 1942）。

以上のように、空襲下避難の問題は戦前に予期されたものの、総動員体制のなかで国民は避難・生存の主体ではなく都市防空・消火の主体として位置づけられ、避難の問題は消滅してしまう。その結末は統計上は 25 万-38 万人の死者数として [2)]、あるいは戦中世代の物語によって知られるところである。

（３）建物火災避難研究

日本における避難研究の始点はビル火災の群集避難である。その端緒が日本橋白木屋百貨店の火災（1932 年）であったことはよく知られている。8 階建て百貨店の 4 階から出火し、焼死 1 名・墜死 13 名という人的被害を生じた。日本で初めての高層建築火災であった。

この事件により問題となったのが、多数の建物内避難

者をいかにして建物外へ避難させるかということだった。この問題設定に対して群集流の研究がまず始まる。木村・伊原（1937）は、建物のある出口から出ようとする多数の人間＝群集の動きについて、「群衆の運動状態は、其密度大なるときは、個人の意志を離れて群衆の圧力によって流動する」と言う。つまり避難する群集は流体に近い物理的存在者であり、避難者はその構成原子にすぎず、個別の心理や判断作用を持たない。戦後、精力的に火災避難研究を展開した戸川（1954）は「群衆流は水流に似ている」「水流の場合の流速・流出係数が、群衆流の場合の群衆歩行速度・群衆流出係数に相当する」として流体力学の応用により群集避難を解こうとする。こうした群集避難研究のもう一つの特徴は、避難経路が固定されていることである。唯一かつ避難者全員に既知である出口へ群集が整然と退出することが前提とされており、避難者間の判断の差異や避難行動の多様性は存在しない。

しかし 1950 年代後半より現実の大規模火災の避難実態の調査が進み、避難行動が単純な群集流に還元しえないことが明らかにされる。三島（1957）は鹿児島市滑川市場火災の生存者の避難経路と遺体発見地点を調査し、「性別並びに年令による判断力と行動性の優劣が脱出の成否を左右」すると考える。塚本（1958）は東京宝塚劇場上演中に生じた火災の避難者に質問紙調査を行い、避難経路および判断の多様性と傾向、群集行動の同調性の研究が必要であるとする。岡田（1957）は避難研究の背景として「それが全く心理的あるいは生理的な問題でもなく、かといって純粋に物理的な問題でもないところに第一の困難さがあり、対象の性格よりして、所謂「実験」を行うことができないという点は第二の困難さ」があると指摘する。以上のように、建物火災の避難実態の調査を通じて、その現象を群集流という物理現象のみに還元することも、単純な心理・生理的法則のみに還元することも困難であることが明らかにされる。

こうした成果を承けて、避難を複合的かつ時間推移する認知・行動プロセスとして捉えるという立場が要請される。戸川（1968）は早くも避難行動を「情報、判断、行動という一連の機構で現実となるもので、どの一部に欠陥があっても、結果にひびく」と規定する。この基本モデルは次章で検討するように現在の避難研究にも共有されているものである。この認知・行動プロセスを前提として、その過程内部の機構を明らかにすることが次の目標となる。堀内ほか（1974）は実際のデパート火災の避難経路をトレースし、「〔火災の〕覚知方法、覚知時の本人の位置、覚知直後の意識、覚知直後の行動とその行動内容」を明らかにすることで「人の動き」の法則性を明らかにできるとする。伴・後藤（1973）は、避難者の動揺や驚愕が「精神面、さらには肉体面に作用して、二次的には適切な判断力や機敏な行動を阻害」すると述べる。情動処理や認知処理といった生理的・心理的な機構が、前述の「情報、判断、行動」という基本モデル内部の結節点をなす実在的要素として想定されている。

ここまで戦前期から 1970 年代までの火災避難研究の進展をたどってきた。その流れを改めて要約すれば、1950 年代までは群集を物理的存在者とみなす流体力学モデルがまず提出される。この避難群集という存在には個人の意志や判断は無い。しかし 50 年代以降、現実の火災事例の詳細な分析が進み、避難経路の多様性や傾向が見いだされる。こうした研究の推進力となったのは生存と死の分かれ目にあったものは何かという問いであり、その解として避難者の「判断」が浮上するのも当然の流れであった。この「判断」を中核として、60 年代終盤から避難を「情報・判断・行動」のプロセスとみる基本モデルが提出され、受け入れられてゆく。

（4）水害避難研究

白木屋百貨店火災以来の伝統を持つ建物火災避難研究に対し、水害時避難の研究は 1970 年代後半に入ってようやく始まる。水害に関する研究は明治期から開始されているが、その基本的視座は治水にあり、各地の河川の特性や、降水量と洪水発生の統計、連続堤防・堰・ダム・放水路・橋梁等の土木建築分野の研究が主体であった（篠原 2018）。乱暴に言えば雨・河・都市の数理的関係が対象であり、その関係項に人間は含まれていなかった。戦後の災害研究の画期となった伊勢湾台風（1959 年）についても、管見の限りでは生徒の避難を論じた論文タイトル（小川 1961）が見いだされるのみである。

その後、矢野（1971）が「災害科学の総論的展望」と題した論考で「災害対策に避難の方式が大切であるが、わが国ではこの方面の研究や行政措置が十分でないことを感じる」「避難をし、〔危険区域の建物建築を〕制限禁止するという方策はいかにも消極的であるように思われ勝であるから（ほんとうは重要であるが）、どうしてもわれわれの目は、〔堤防やダムといった〕防御方式に注がれる傾向になる」と述べる。このときおそらく国内で初めて水害避難が（というより自然災害の避難が）学術研究の対象として言及された、ということになろう。

1976 年、京都大学防災研究所に「避難研究グループ」が発足し調査を開始する。道上（1979）「水害時の避難行動に関する研究」はその成果の一つであり、山陰地方住民の防災意識と避難行動の関係を質問紙調査で明らかにしようとする。本論文は日本初の本格的な水害避難行動の調査であるにも関わらず、質問項目がすでに或る種の完成に至っている。過去の被災経験の有無と避難率の相関、避難誘導者や避難指示の有無と避難率の相関、「防災意識の高揚」「情報伝達方法の検討」など、その後の避難研究の基本的論点がほぼ出尽くしている。

道上と同じ「避難研究グループ」の今本ほか（1984）は、長崎水害（1982 年）時に公的な情報（避難指示）と非公的な情報（住民同士の避難勧誘）が避難行動選択に与えた影響を分析している。その結論は「実際にどのように行動するかは住民自身の判断に委ねられるところが

大きく、またこれらの避難情報が全く伝えられない場合には自らの判断のみがどのような行動を選択するかを決定することになる」ということであり、前節の建物火災避難研究と同じ「情報・判断・行動」の基本モデルが前提とされている。

「避難研究グループ」の調査活動とほぼ同時期、国立防災科学技術研究センター（現・防災科学技術研究所）の水谷武司も水害避難の研究を公刊している（水谷 1976; 1978）。このうち水谷（1978）は過去 10 数年分の災害被害発生状況に関する新聞記事や調査報告を調査し、避難行動に関係する諸要因を洗い出している。まず「避難は、①状況をはあくし、②危険を予測し、③居所を出る決意をし、④安全と思われる場所へ移動する、という過程をたどる」と定義し、これらの「人間が行う」判断や行為に介在して避難を阻害・促進する直接的・間接的要因を検討する。具体的には「災害の経験」「時刻」「立地条件」「土地の自然条件の認識」「組織体、リーダーの存在」「前兆現象」「避難場所、避難経路」「社会構造（過疎・都市化）」「情報、警報」が諸要因として挙げられており、その後の避難研究で扱われる変数がおおむね出尽くしている。この諸要因の避難過程への介在の仕方をまとめた**図-1**（水谷 1978）は、「情報・判断・行動」の基本モデルの完成形である。

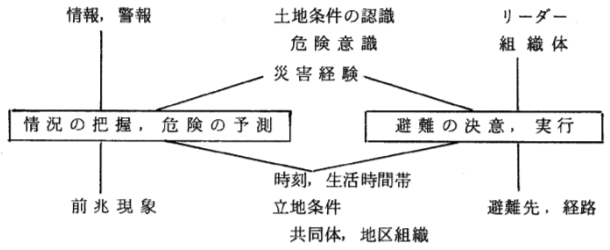


図-1 水谷（1978）より

以上、「避難研究グループ」および水谷による草創期の水害避難研究を紹介したが、ここでは以下の 2 点を注記しておきたい。第 1 に、文献をたどる限りでは、これら草創期の水害避難研究は先行する建物火災避難研究を参照していないということである。第 2 に、それにもかかわらず、水害避難研究もまた「情報・判断・行動」という基本モデルを採用していることである。

さらに、なぜ水害避難の研究は 1970 年代後半という比較的遅い時期に始まったのか、という疑問が生じる。現実の火災事例と並行して進展した建物火災避難研究とは対照的である。おそらく、水害避難の研究が開始されるためには、水害に関する防災観の変容が必要だったのだろう。明治以来、水害の研究とは治水の研究であり、水害対策とは水利・砂防ダムと連続堤防の整備に他ならなかった。その成果が現れて戦後の水害死者数が激減し、なおかつこうした土木技術による対策の限界が見え始めてから、自然現象を直接抑え込もうとする防災観・災害観とは異なるアプローチとしての「避難」の研究が始まったと考えられる。

（5）グループ・ダイナミクス研究

1980 年代、大阪大学の三隅二不二・杉万俊夫らが実験社会心理学およびグループ・ダイナミクスの立場から避難研究を開始する。三隅らは避難しようとする集団[3)]の大きさ（人数）によって避難時の協調・競争の発生度合いが変わるのか（釘原ほか 1980、佐吉・三隅 1982）、また避難集団内にリーダーがいることで避難の成功率が変わるのか（釘原ほか 1982、三隅・佐古 1982、矢守・三隅 1988 など）を実験によって明らかにしようとした。

三隅による一連の実験は、互いに意思疎通が取れない被験者達がディスプレイの数字の増減を見ながらボタンを押すという、きわめて限定的・理想的な環境で行われた。さらに杉万らは地下街火災避難訓練において吸着避難法などの実践的な手法を実験するアクション・リサーチを試みている（杉万ほか 1983、杉万・三隅 1984）。

これらグループ・ダイナミクスを基礎とした三隅らによる避難研究の特徴は、集団において生じる創発的現象に着目する点にある。集団内に生じる協調や競争は、その集団を構成している個々人の心理的・生理的な機構や法則に還元できない。言い換えれば集団の挙動は個人の認知や判断や行動の単純総和ではなく、集団の現象は集団そのものを実験・観察することで初めて明らかになる。このような立場であり、個人の「内部」に心理的機構や情報処理機構が実在するという見方を取らない。

（6）日本災害情報学会などにおける展開

1999 年に発足した日本災害情報学会は、建物火災避難を除いてこれまでの避難研究の流れの多くを合流させる場所となり、毎年新たな避難研究論文が公刊されている。その背景には避難をめぐる社会的状況や経験の激しい変化がある。気象予報や緊急地震速報や津波警報の技術が発達し、気象庁や自治体から住民への情報発信の仕組みも年々拡充・改良されてきた。他方で「受け手」となる住民の側では、高齢化・過疎化・都市化・地域コミュニティの解体・再編が進み、災害時の行動の諸条件が変化した。結果、自然現象の観測・分析・予測とその情報発信を高度化させても、現実の避難の改善にそのまま結びつくのではないというギャップが生じている。

このギャップに対して日本災害情報学会を中心とした避難研究は 2 つの方向性を採ってきたと考えられる。第 1 は〈情報志向〉である。上記のギャップは情報・警報の発信方法や内容にあるとみなし、それを改良することで適切な避難行動を達成しようとする（臼田・長坂 2010、稲葉・田中 2010、金井ほか 2011 など）。ただし近年では情報の「リアルタイム性」が重視される傾向にある（和田ほか 2021 など）。情報がメッセージ化された警報ではなく、知覚の拡張として実装される方向性が開かれていると考えられる。

第2に、避難が生じうる／生じた「現場」に入り込み、実際の避難の成功を目指す〈実践・臨床志向〉である。災害避難事例の調査、訓練・防災教育に関する研究もこれに属する（孫ほか 2014、加治屋ほか 2019、李・矢守 2020 など）。実践志向の避難研究は「住民」を発見した。すなわち、避難行動の主体であると同時に、個別の身体的事情や経験や関係性や地域特性を持ち、習慣や傾向性に規定され、政府や自治体の思い通りにならない一方でしばしば力強さや協調性を発揮する存在である（児玉ほか 2014、及川・片田 2017 など）。実践志向の研究はこうした「住民」に対して啓発や対話といった直接的アプローチや、制度設計のような間接的アプローチを通じて、上記のギャップを解決しようとする。

（7）考察：避難研究史における人間の 4 類型

ここまで、各時期・分野における避難研究（および言説）を、とくにそれらが前提としている人間の在り方に関して検討してきた。ここで改めてその特徴を整理する。

a)寄る辺なき存在としての個人　近世以前の歴史災害文献では、人間は突然の災害に対して逃げ惑い、あるいは命を落とし、あるいは辛くも生き延びる存在として描かれていた。人間の努力が完全に消失するのではない。「乗レ船不レ遑。登レ山難レ及」という『日本三代実録』の記述は迫る津波に対して少なくとも人びとの意識が船や山といった避難手段に差し向けられたことを示唆している。しかし努力が通じる範囲はきわめて狭められ、人びとは生死の運命に直面する。

b) 物理的存在としての群集　初期の建物避難研究は、密度が高くなった群集を擬似的な流体とみなし、その存在を規定するのは個々人の意思や判断ではなく流体力学に近い法則であると考えた。

c)判断の主体としての個人および住民　その後の火災避難研究と初期の水害避難研究は、避難行動を「情報・判断・行動」からなる一連のプロセスとして再定義した。本稿では紙幅の都合で省略したが 1980 年代の東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班による調査もこの基本モデルを採用している[4)]。この基本モデルにおける人間は、災害状況において情報を適切に受け取り、外部状況を認識し、それに基づいて生存に結びつく判断を行い、その判断が指示する避難行動を自らの身体で為し、危機を脱出する。あるいは反対に、情報を適切に受け取ることができず、外部状況を誤って認識し、正常性バイアスなどの影響で適切な判断ができず、誤った行動により自らの生命を危険に晒す、という人間像である。ところで前述の実践志向研究は、こうした理想的な判断の主体としての人間像にいくぶんかの修正を加えざるをえなかった。というのも、いわゆる避難行動要支援者（災害時要援護者）をめぐる問題に典型的に現れるように、単独では「情報・判断・行動」の主体となることが難しい人々はこの基本モデルからは漏れてしまう上に、災害はまさにこうした人々を真っ先に狙うのだという事実が突きつけられてきたからである。別の言い方をすれば、状況認識や情報処理、判断、避難行動といった一連の所作は、少なくとも自らの身体を自ら運ぶことができる「健康な」身体と一定の知的水準を前提としていた。こうして主体の位置が十分な能力を持つ「個人」から、多様な背景や事情や関係性を持つ「住民」へとスライドしたものの、「情報・判断・行動」の基本モデルはおおむね維持されている。すなわち、住民はそれぞれの事情を持つ個々人であると同時に、コミュニティ内部での「共助」により判断や行動の主体性を補完しあう集団であることが期待されている。それにより、住民個々人は共助行動を発揮しうるコミュニティに包摂され、このコミュニティが情報・判断・行動の主体となることで、この基本モデルは維持される（たとえば、亀田 2010）。

d) 創発の主体としての集団　グループ・ダイナミクスを基礎とした三隅・杉万らの避難研究は、個々人の属性や判断に還元できない集団現象を扱う。言い換えれば、集団ゆえに生じる創発的現象を重視し、それが良い方向に転ずるような諸条件を実験や観察から洗い出そうとする。こうした捉え方は、近年では渥美（2019）の「〈助かる〉社会」「遊動化のドライブ」といった理念に発展する。そこでは「防災」の効率性を目的とした専門分化により創発性がかえって制約されうると捉えられ、「中動態的な、偶然性を帯びた無主語の世界」が重視される。

――以上、避難研究史（および言説）が前提としてきた人間の在り方を 4 つの類型に整理した。このいずれかが正しい／誤っているというものではなく、自然に直面した人間の本質はさまざまな角度から捉えうると受け取るべきだろう。また、諸研究や言説がこの 4 つのいずれかに排他的に分類されるのではなく、場合によっては重なり合うものであるだろう。

4．判断は実在するのか

（1）鼓型モデルとその利点

避難とは何なのだろうか。戸川（1968）は建物火災について、また道上（1979）や水谷（1978）は水害について、その避難を「情報、判断、行動」のプロセスとして規定した。グループ・ダイナミクス研究の伝統を別として、この基本モデルは「住民」という部分的拡張を与えられつつ現在に至るまで多くの避難研究の前提となっている。そこでいまいちどこの捉え方について再考してみたい。

この基本モデルを改めて**図-2**（次ページ）のように設定する。

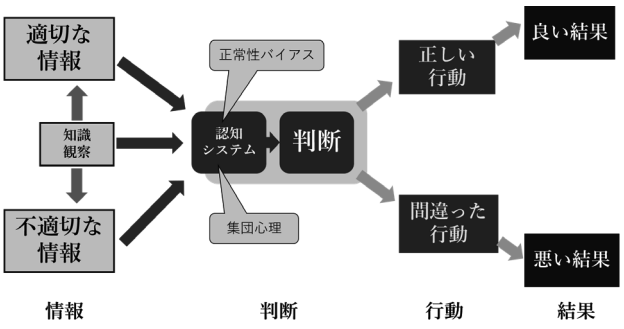


図-2 情報・判断・行動の鼓型モデル

図-2 の認知行動モデルを鼓型モデルと仮称する。鼓型モデルにおいて、避難者はまず外界から適切／不適切な「情報」を得る。情報は気象庁や行政機関等による警報のほか、避難者自身による「観察」も含む。隣人等からの呼びかけもここに含まれる。また、気象や周辺環境についての「知識」も情報の意味を深化させる（あるいは間違った思い込み等により劣化させる）。これら情報・知識・観察は避難者の認知システムにおいて綜合され処理される。危機感を励起することもあれば、「正常性バイアス」や「集団心理」によって認知が歪められることもありうる。この認知にもとづいて避難者は自身が採るべき行動を「判断」する。空振りを恐れない早めの避難といった「正しい行動」へ向けた判断をする場合もあれば、「間違った行動」もありうる。なお、間近に迫るハザードを軽視して「避難しない」ことも「行動」の一つとして解釈することとする。最終的に正しい行動は「良い結果」（避難者の安全）につながり、間違った行動は「悪い結果」（死亡や怪我、そうなっていてもおかしくない状況を辛くも脱すること）につながる。なお、正常性バイアスや集団心理の介在を積極的に認めるか排するか論者によって異見があるだろうし、情報と知識と観察の関係についてもより精細な検討が可能であると思われるが、鼓型モデルは最大公約数としての前提として考えることにする。

鼓型モデルの利点は、避難行動を各要素に分割還元し、それぞれの要素において改善を検討できることである。また、実際のハザードを生き延びた避難者の行動を鼓型モデルに沿ってあとからトレースし、それぞれの要素を検討できる。それにより、より良い「情報」の出し方、より良い「観察」のあり方、より良い「知識」の啓発、より良い「認知」と「判断」の訓練を工夫し、より正しい（間違った）「行動」を教訓として抽出・伝承できる。

多くの避難研究で前提とされていることからわかるように、鼓型モデルは科学的方法・姿勢と相性が良い。それぞれの要素ごとに質問紙調査や避難経路調査を実施し、その実態や心理的機構を定量的に解明することができる。さらにその成果を土台に訓練、啓発、情報技術の向上、共助の充実を進めることで、近い将来、水害・津波災害の人的被害は限りなくゼロに近づくだろう。こうして本稿の問題設定も消失してしまうことが明らかになった。

（2）判断は実在するのか

ただ、いったん立ち止まって再考してみると、この鼓型モデルそのもの、言い換えれば情報・判断・行動の流れとして「避難」を解釈する姿勢は、どこまで妥当性を持つだろうか。すなわち、情報・判断・行動・結果を、いずれも等しく実在するものだという立場を自明視すべきだろうか。あるものが研究対象として成立しているのはその対象が実在する何よりの証拠である。そう捉えることができそうだけれど、研究という眼差しを差し向けることで実在しないものがそこに浮かび上がっているという仕組みになっているのではないか。

あらためてこのように疑ってみると、シンプルに観測できるのは鼓の表皮・裏皮にあたる両端部分のみである（**図-3**）。すなわち「情報」「観察」「知識」と「行動」「結果」のみが観測可能で、中央部分の「認知」「判断」は事後に推測されたものである。とすれば、多くの避難研究が前提としている「判断」は実在すると言えないのではないか。

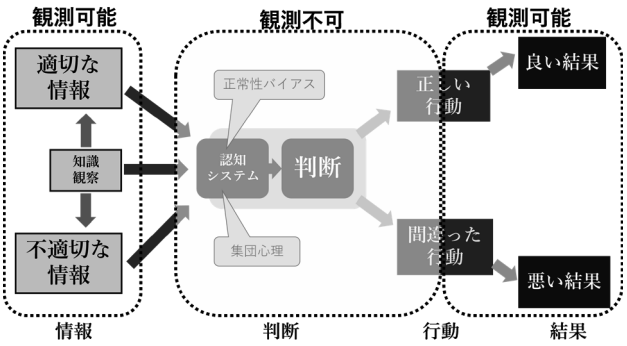


図-3 鼓型モデルの可観測範囲

避難という出来事に判断は実在するのか。常識に沿って考えると、判断という精神的・神経的作用が実在することは疑いが無いように思える。たとえばわたしはいま、万年筆のインクの出方を気にする。コンバーターを自分の眼で眺めて、インクの減りを確かめる。そしてインクを補充しようと判断する。指先やノートがインクで汚れないように、補充作業が「適切な行動」となるよう検討し実施する。…この一連の反省過程でもすでに大小いくつかの判断作用が見いだされる。なにより「いま、自分で考えて決めた」という自分自身への実感の明証性は疑いがない。耳元で不快な羽音が突然聞こえて手で蚊を払いのけようとするような即座の行動の場合はやや別としても、多くの行動の前段には判断があり、そのさらに前段には外界の認識や検討がある。「自然の光によって明らかなように、知性の認識が常に意志の決定に先行しなければならない」（デカルト 2006）。

ところで、こうした自分自身の意識に対する明証性を自分の実感や語り口の外部に取り出して、客観的にその

実在を証明することは難しい。脳にセンサーを取り付け、この過程に並行する脳波などの神経作用を観測することで、この困難はいったん回避できる。しかし災害時の実際の避難の場合、生命に危険が及び得る住民多数にセンサーを事前に取り付けてデータを収集することはおおよそ不可能である。

そこで多くの研究は、避難が完了し、被災状況が一段落した後に、質問紙調査やインタビュー調査を通じて事後にデータを収集する。それにより、実際の避難経路、判断のタイミング、判断の参考になった警報や状況観察などを明らかにすることができる。また、無念にも亡くなられた方の遺体発見状況や生存者の目撃証言を総合して、避けるべき結果に至るまでの行動や判断を部分的に推測することもできる。

しかし、こうした「この時点でこのように判断して避難した」という生存者の回答は、研究者からの「あなたはいつ、どのように判断して避難に成功しましたか」という問いかけに対して初めて成立したものである。つまり判断は、避難当時の精神や神経の内部に実在するものではなく、(そうした場所に実在したはずだという前提による）問いかけと答えの「語り」の次元において存在している。及川（2020）は、研究者の働きかけを通じて構築された避難の回顧を〈原因と結果のストーリー〉と表現し、このストーリーは研究者が擬制したものであると述べているが、本稿も同じ立場を取る。

研究を含めた災害・災厄をめぐる言説は全て、その災害・災厄が一段落してから回顧的に始まる。なるほど銃弾飛び交う戦場からのリポートや、切迫した救援要請という意味での「渦中の言説」が無いわけではない。だがそれらは言説というにはあまりに外傷的で、言説と悲鳴の中間にある存在である。とりわけ避難のように災害の混沌とした核心部から安全な周縁部への不安に満ちた移動・待避については、一定の物理的・心理的安全が確保されてからようやく「あのときは…」という語りが始まる。それは実在する過去そのものを「再生」して記述することではなく、錯綜した想起を通じて過去を再構成し、意味づけ、納得し、いったん確定させる行為である。また、思い出して語ること自体が、語り手と聞き手の生存を確認し確定させる言語行為の一種である。「判断」や「行動」は、こうした回顧的・反省的な「語り」とその可能性においてのみ存在する。「過去は想起という経験様式から独立には存在し得ない」（野家 2005）。

繰り返しを厭わず言えば、「過去の判断」が実在してそれを述べるのではなく、「わたしはこのように判断しました」という語りのレベルで判断は存在するのであり、さらに言えば「わたしはこのように判断しました」という答えを聞き手が求めるということ、つまり問いかけ-答えのコミュニケーションにおいて存在する。避難をめぐる言説は、生存者の独白形式の手記であれ、語り部の講話であれ、そして研究者による科学的調査であれ、物語行為の産物である。したがって「情報、判断、行動」という捉え方は物語の一類型のひとつであり、他の語り方もまたありうると考えることができるのではないか。

（3）鼓型モデルの検討：偶然性と必然性

鼓型モデルについて別の観点から検討を加えてみたい。第1に、鼓型モデルにおける判断の「適切さ」とは何を意味するかという論点である。「避難者 A さんは適切な情報をもとに、適切な判断を行い、正しい行動を為したために、良い結果に至った」とみなされる。しかし前述のように、この一文においてシンプルに観察できるのは「良い／悪い結果」（避難者の安全確保／人的被害）と避難経路など物理的行動の跡のみであり、行動と判断の適切さは「良い結果」から逆算して事後に評価されたものである。これを「回顧的な適切さ」と呼ぶことにする。

他方で、そのひとが今まさに避難の方法を「判断」しているとき、今まさに避難路を走っているとき、それが良い結果につながる適切なものであるかは確定していない。研究者にはきわめて合理的で適切な判断・行動をしたと思える生存者が震災当日の自らの行動を顧みながら「偶然だった」と何度もつぶやくことがある[5)]。このような、まさにその危機点に投げ込まれている避難者の視点における適切さを「展望的な適切さ」と呼ぶことにする。

回顧的な適切さと展望的な適切さは質的に異なる。矢守（2020）の表現を借りると、バックワード（回顧）の視点による教訓や学びには、「フォーワード（展望）の視点に立って意思決定し行動するほかない当事者」にとっては「無力な「後知恵」に過ぎないものと真に有益なもの」が含まれる。さて科学的姿勢において回顧的な適切さと展望的な適切さが重なり合うためには、回顧的な適切さが必然的な適切さに純化されなければならない。例えば医師の手を消毒すると産褥熱が激減した。このとき産褥熱の激減という「良い結果」から「手の消毒」という行為を回顧的に適切だとみなすことができる。さらに医師の手に付着している病原体の存在を仮定することで両者の因果関係が確定する。ゆえに消毒は回顧的だけでなく必然的に適切である。では避難行動において、こうしたシンプルな必然性を獲得できるだろうか。たとえば、避難者 A さんは一連の判断と行動を経て避難に成功した。このとき、ある時点 T1 での A さんの位置から、次の時点 T2 での位置への遷移について、病原体と産褥熱（消毒と産褥熱の回避）に相当するような必然性を確定させることができるだろうか。加えて、実際の避難行動は単一の判断と行動で完結するのではなく、T0→T1→T2→T3…という連続した推移である。すると T1→T2 では必然性が確定されても、T0→T1 はそれが不可能という状況がありうる。「あの X 交差点で右のルートに進むという判断をした（T1）ことで、安全な避難場所 Z にたどりついた（T2）。だがそもそも、いつもあの時間は W にいるのに、あの日はたまたま Y で過ごしていた（T0）から、X

交差点にすぐ出られた。W にいたらダメだった」といった場合、T1→T2 の適切さは必然性を帯びているが、T0→T1 は偶然性に微笑まれた「適切さ」であり、一般には幸運と呼ばれる。こうした連鎖の一区画のみの必然的な適切さによって避難行動全体を評価することはできない。

実際のところ、鼓型モデルの上辺をたどって「良い結果」にたどりつくことは、必然性と偶然性が微細に絡み合う過程である。すると過程全体における回顧的な適切さに必然性を与えるためには、各推移における必然性が偶然性を大きく上回っていなければならない。中学生のサッカーチームと日本代表チームが本気でサッカーをして後者が勝ったとき、そこにはボールの跳ね方や天候や風向きや選手の体調など偶然性の要素が幾分かは入っているものの、「偶然の勝利だった」とは言わない。というのも、選手の身体能力や戦術能力など得点や守備を決定する必然的な要素が偶然性をはるかに上回り、試合全体の帰趨がおおむねこの必然性に支配されているとみなすからである。ところが避難行動の場合、必然性が偶然性を大きく上回っていることは言えないし、科学的研究はこの両者の要素をそのつど健全に腑分けする原理を持たない。

もちろん、避難の実態は偶然性と個別性だけに支配されるのではない。たとえば東日本大震災の直接死者が高齢者に偏在していること（牛山・横幕 2012）、障碍者の死亡率が住民全体の死亡率の 2 倍以上であること（NHK 2012）など、ある精確な視点に立つと明確な蓋然性と必然性（その状況に置かれれば、そのような結果にならざるをえないこと）が見いだされる。他方で俯瞰的・統計的な視点から徐々に「高度」を下げ、個別の事例に着目してゆくと、偶然性の要素が無視できなくなる。問題は、鼓型モデルに基づいた研究が、蓋然性と個別性の境界域で実施されることにある。鼓型モデルは認知・判断・行動など、そこに投げ込まれた人間が十全に（あるいは間違った方向に）能力を発揮することを前提としている。能力は偶然性を押しのけ、確定した正解を掴み取ろうとする。しかし避難は自然のはたらきによって個人（あるいは地域共同体）の能力発揮の余地がじわじわと狭められる状況での努力である。人間自身の自然（本性）の一部である能力と、人間の外部にある自然の激しいはたらきが交錯するなかで、偶然性と必然性が混じり合う。鼓型モデルはそのうちの能力と必然性のみを取り出してしまう。

（4）鼓型モデルの検討：倫理的課題

第 2 に、「良い／悪い結果」は観測可能だと前節で述べたが、はたして本当にそう言ってよいのだろうか。当然、良い結果とは命が助かることであり、悪い結果とは命を失うことである。これを決して転倒させてはならないし、相対化させてもならない。ただ、「避難」を考えるためには、災害による死と生存を既定の価値としてではなく、死と生存そのものを含みこんで考える必要がある。とくに大きな問題は、「良い／悪い」を誰が誰に向けて言うのか、ということだ。

さしあたり本稿でわたし（筆者）は、いま生き延びているひとと、災厄によって命を落としたひとの双方に向けたものと仮定しつつ、このことを考えてみることにする。避難で何らかの「失敗」があって命を落としてしまうことは、なぜ悪いことなのだろうか。それは、その落命の過程がこの上ない苦しみと恐怖に満ちたものだからである。また、その過程を想像し、日常生活で予期しない突然の出来事であるために、生き延びたひとにも癒しがたい悲しみを与えるからである。加えて、多くの場合、遺体の尊厳が保たれず、葬送の儀礼も不十分となるからである。しかしこの場合、死そのものではなく、それに至る・その後の苦しみゆえに悪いと言われている。すると災害死は苦しみが質・量ともにこのうえなく大きいために悪いことであるけれど、他方で生き残って生き続けることも大きな苦しみをもたらし、さらにはその果てにいずれにせよ死ぬ。あるいは生き続けることは苦しみだけでなく幸福ももたらしうるし、そうした幸福は死者が望んでも手に入れられないものである。だが他方で死者が幸福も苦痛もなくただ平安であるとすれば、それは生存者の小さな幸福と苦しみよりもはるかに良きものかもしれない。とはいえ、では死者が自身の避難経路や判断に悔いは無いと言うに違いないとわたしが考えるとすれば、それはかえって傲岸な態度だろう（でも、その傲岸を咎めているのはだれなのだろうか）。

死と生存の価値裁定にこうしたゆらぎが生じるのは、死者の主体性をわたしが意識するときである。あるいは、死者との関係を意識するときである。つまり潜在的な生存者であるわたしが「このような判断や行動は不適切だった」「落命に至ったのでこの結果は悪い」と言うとき、それが蓋然性と必然性にもとづいた平均的な評論ではなく、死者に向かって言うことばであれば、その裁定権をわたしが独占しているのは不正である（あるいは、死者が良し悪しやメッセージを保持する・伝えるという言語世界が却下されているなら、進んで独占すべきだろうか）。

裁定権を独占できないのは、死者と生存者のあいだに必然性を保つことが難しいからである。ある岐路点における状態や判断が必ずそれぞれの結果に結びつくのであれば、死者と生存者を分かつものは各個人の責任であり、お互いに「貸し借り」は無い。しかし前節で論じたように判断と結果のあいだには偶然性があり、さらに広く捉えれば「災害がその日、その場所で起きたこと」「そのときわたしがそこにいたこと／いなかったこと」にも必然性は無い。そのため、生存者と死者の関係が、追慕や悲嘆といった事件前の愛着関係の延長（小此木 1979）だけでなく、「離接的偶然」（九鬼 2012）を共有する存在論的関係に転ずる。いわゆる生存者の罪責感は愛着-悲嘆関係と存在論的関係を媒介する感情である。

単純化すれば、鼓型モデルはあくまで生存者のみの関

係において、偶然性による死者との関係を断ち切ることで成立する。それは生存者同士による「わたしたちは生き残ったのだ」「生き残ったのは〈良きこと〉だ」という確認の言語行為である。鼓型モデルの倫理的問題は、この〈良きこと〉それ自体の享受から一歩踏み込んで、良きことをある原因に対する結果とみなし、原因を必然性の側面から捉えようとする点にある。

こうした倫理的問題は、鼓型モデルがそれでもなお蓋然性のレベルで有効に機能し、現実の人的被害を減らすのに貢献するのなら、功利主義の観点から回避されるかもしれない。ただし、そうした避難研究の成果が防災上の施策として社会と住民に現実に浸透するためには前述の関係切断を暗黙の前提としなくてはならない。ではこの列島に棲むひとびとは切断を深く受け容れ、必然性・能力・情報のみで過去と将来の災害を考えるだろうか。むしろ東日本大震災の被災地で報告される霊魂（幽霊）の事例など（金菱編 2016）のように、その紐帯を確かめなおすところから物語が始まるのではないか。

５．物語的な避難研究の可能性

従来の避難研究の多くは「判断」およびその前後の生理的・心理的作用の実在を前提としてきた。この鼓型モデルは災禍に投げ込まれた人間の「能力」を重視する。人間は災害時でもなお能力のある存在であり、科学は必然性と蓋然性を軸とした調査と推論によって、技術は情報発信や訓練によって、その能力と結果の必然的な結びつきを拡充できる、という人間観・災害観である。この立場は生命の「徹底的な保全」（高原 2021a）に向けた飽くなき前進を保証すると共に、偶然性および死者との関係を切り離してしまう。冒頭の問いに戻ると、わたしたちはこの立場に両足を置くべきだろうか。

（１）災害と物語

人間は自然 nature と交錯するだけでなく、ことばを通して本質 nature と隔たり、関わりなおすことのできる存在である。ことばによって災害を語るとき偶然性と個別性が探り出される。だから必然性と能力のみに軸足を置く方法は人間の本質から拒まれてしまうだろう。そこで本章はもう片方の立場として、ことばによって災害を語ること、〈物語〉という理念を提案したい。

「物語」という語は一般にフィクションの意味合いが強いが、ここではある事柄についてのひとまとまりの言語活動と広く捉えることにする。「まとまり」にはさまざまな種類がある。論文であれば背景の説明から結論部までの論理的な流れと解明すべき主題であり、悲劇作品であれば「筋 μῦθος（＝出来事の配列）」（アリストテレス『詩学』）であり、避難の回顧なら発災から安全の確保までとなる。

避難を含めた災害後の物語行為に関して、次の 3 つの性質があると考えられる。第 1 に、わたしたちは「過去」のことを物語るとき、ある確定した出来事をそのまま叙述しているのではなく、語ることで過去がそのような出来事として初めて成立する、ということである。

> 経験を語ることは過去の体験を正確に再生あるいは再現することではない。それはありのままの描写や記述ではなく、「解釈学的変形」ないしは「解釈学的再構成」の操作なのである。〔…〕物語行為は、孤立した体験に脈絡と屈折を与えることによって、それらを新たに意味づける反省的な言語行為といえるであろう。（野家 2005）

わたしたちはある出来事を他人や自分に語るとき、その場で求められている文脈に内容を編み合わせながら意味を浮かび上がらせてゆく。順序や力点を変え、省略や増補を施し、出来事同士の因果関係を整理したり組み換えたりする。そうした解釈学的再構成を抜きに、ありのままの過去それ自体といったものにアクセスすることはできない。したがって災害の回顧や研究も、語り手それぞれの視点からその災害の意味や実相をそのつど解釈する営みである。

第 2 に、災害は物語行為の基盤である生活や心身を破壊し、また社会にも大きな衝撃を与えるため、解釈する（物語る）こと自体がしばしば困難に陥る。単純な因果関係や結論を設定できず、先述のように偶然性の問題につきあたる。「したがって」「なぜならば」といった接続詞が弱まり、「それから…、それから…」と語るほかない（高原 2021b）。学術活動も同様に解釈と表出の深い危機に陥る。「たんたんと予定通り講義を進めながらも、実は、私は震災以降、「学問を信じられるのか」という深い懐疑にもとらわれていました」（宮地 2012）。しかしまた、そうした困難ゆえに物語行為は回復と表裏一体となる。

第 3 に、物語行為の開始・停止を調節することは困難である。わたしたちは災害が静まりかけると、なぜか言語活動を始めてしまう。ことばを探してしまう。はじめに享受がある。いま、生きている。助かっている。避難所で家族を抱きしめる。知人を見つけて手を取り合って喜ぶ。しかし〈良きこと〉の今この場の享受で終わらず、過去と未来に向けてこころが分散してゆく。無根拠な享受から離脱することでことばを手に入れ、必然と偶然の区別が始まる。学術活動や報道も同様で、傷口に殺到する血小板のようにことばで被災地を埋め尽くす。

（２）未来の共同構築

以上のような性質を持つ災害後の物語行為を、改めて避難研究に取り込みなおすにはどうすればよいだろうか。

物語的な避難研究の大きな前提は、研究活動を研究者と参加者（住民）の共同の物語行為と捉えることである。このモデルでは、わたし（あなた）にとってのあの災害の避難はこういうことであった、これからの災害に対するわたしたちの在り方はこうである…という物語を、ただ住民に語らせるのでも、研究者が一方的にはめ込むの

でもなく、コミュニケーションのなかで共に構築してゆく。鼓型モデルによる研究もやはり共同の物語行為であるが、語りに求めるもの（＝情報、判断、行動）をはじめから決めている。これに対して、物語の筋のつくりかたを語りそのものの中から見出してゆくことになる。そもそも何が「良い」「悪い」結果であるのか、「適切」「不適切」を検討する対象は何であるのか。科学的研究では所与の条件であったものを、問いかけと述懐のなかで改めて聴きとってゆく。物語の始点と終点も可変的となる。発災から避難場所への移動で終わらず、災害以前の生活誌や、避難後から現在までもそこには含まれるかもしれない。こうした語りは、避難を evacuation でも sheltering でもなく、survival と捉える方向性を示すかもしれない。

物語的な避難研究の長所は、偶然性を織り込むことができることである。なぜだかわからないけどこうなった、たまたまそうなった…という、科学的研究では扱いづらい語りを許容する。必然性を突き止めることはできないけれども、偶然性を含む「知見」はかえって多くの聞き手に変容をうながすのではないか。というのも、避難研究の応用先である未災者住民が直面しているのは、必然性と偶然性が分かちがたく絡まり合う未来であるからだ。

こうした物語的な研究は研究者自身の立ち位置の微妙なシフトを伴う。その核心は研究者自身の時間と物語が現れることである。鼓型モデルによる研究では、研究者は生存者の語りの時間の外部にいる。発災-情報-判断-行動（-現在）という語り手の時間推移に伴うデータを、川岸に静止する観測者として採取する。これに対して物語的な避難研究は共同の物語行為であり、研究者自身も語りの時間のなかにいる。川を下る舟を岸から眺めるのではなく、舟と舟が一時的に並んで下りながらことばを交わしてゆく。そのため研究者自身の時間の流れのなかで生じる変容も研究の中に取り込まれてゆく。こうして物語的な研究は、研究者と対象者の相互作用を肯定し、その過程を改めて語りなおす、臨床的な研究となりうる。

防災・減災をめぐる研究と実践は過去から未来へつながってゆく営みであるため、物語的な研究という理念がもうひとつの足場になる可能性はある。つまり、避難行動中の変数やコンポーネントの科学的な解析・改良だけでなく、未来へ向けて物語を共につくってゆく、ということが研究者・実践者の仕事となりうるのではないか。あらゆる事象が必然性と蓋然性により記述され指定されるのであれば、究極には人間の判断や能力すら不要になる。過去の偶然と未来の偶然を橋渡しすることが人間の知性のもうひとつの役割であり、それは死者との関係を切断することなく現在を享受することでもありうる。こうした立ち位置は特別に新しいことではなく、必要なのはただ語り方の切り替えである。災いの生存者に問いかけ、聴き、共に語ることは、多くの研究者がすでに日々行っていることであり、くりかえし積み重ねられてきた営為である。たとえば次のように――

――浦河では、地震のあと津波警報が出ましたね。
A「ええ。だけど津波なんかのときは、誰もさっぱりだめだもんね」
――そうらしいですね。
A「避難しないんですよ。なに、津波なんか怖くないって調子で」
――でもこのあたりは大丈夫なんでしょう、津波は。
A「そうですね」
B「いやわかんないよ、大きなのがきたら」
――まあ大きな津波がきたらね。
A「でもまだ津波なんてきたことないでしょう。きたかい？　いや潮が引いたくらいでしょう」
C「引いてきたよ、地震のあと。本当、ここまできたんだよ」
A「さっぱり避難しないでしょう」
C「避難まではいかないよ」
A「堤防があるから。きたっていうほどには、いかないでしょう」（東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班 1982）

謝辞：本研究は「人と防災未来センター」研究部および内部ゼミでの議論の中で育った。筆者と濃密な議論を重ねてくださったセンター関係者のみなさまに感謝申し上げます。また、画像転載について許諾いただいた水谷武司先生、折に触れて冷静な激励を与えてくださった中林啓修先生、本研究の原点となる津波・水害避難の様相を語り示してくださった丹羽浩之氏（広島市危機管理室）と髙須賀正忠氏（石巻市在住）、アメリカの社会心理学史について教示いただいた大門大朗氏（京都大学防災研究所）にも御礼申し上げます。

補注

1) 以下、本文中の引用に際して、明治以降の文献は可能な限り旧字体・旧仮名遣いを常用漢字・現代仮名遣いに改めた。
2) 国内の空襲死者数について確定した統計値は無い。経済安定本部による調査では約 25 万 6 千人（防衛庁防衛研究所戦史室 1968）、毎日新聞による調査では約 38 万 7 千人とする（毎日新聞 2020）。
3) 三隅（1983）は日常的生活状況における人間の「集団」を扱うグループ・ダイナミクスと、災害時の人間の「集合」を扱う集合行動力学 Collective Dynamics を区別することを提言しているが、この使い分けはその後普及していないと思われるため、本稿では「集団」に統一した。
4) ただし池田（1986）が提案する「ソフトな意思決定者」という人間像は、本稿が提出した鼓型モデルのように単純化できない側面を含むと考えられる。別の機会に改めて検討したい。
5) 石巻市の東日本大震災被災者の証言から（筆者聞き取り）。

参照文献

下田歌子（1901），家政学講義　附・女子教育講話, 北海道教育会.

下田歌子（1893），家政学（下），博文館.

廣井脩（1995），新版 災害と日本人 巨大地震の社会心理, 時事通信社.

戸川喜久二（1968），避難計画 （高層建築の防火および避難設計について），建築雑誌, 972, pp.496-498.

経済雑誌社編（1897），国史大系 第4巻 日本三代実録, 経済雑誌社.

保立道久（2012），歴史のなかの大地動乱　奈良・平安の地震と天皇, 岩波新書.

浅井良意, 土田衛編（1971），かなめいし 愛媛大学古典叢刊 8, 愛媛大学古典叢刊刊行会.

三陸大震災史刊行会, 伊津野和行編（2012; 原著1933），日本災害資料集 地震編 第2巻 三陸大震災史, クレス出版.

南海大震災誌編集委員会, 伊津野和行編（2012; 原著1949），日本災害資料集 地震編 第3巻 南海大震災誌, クレス出版.

片田敏孝（2020），避難学確立に向けた議論のリフレーミング, 災害情報, 18-2, pp.141-144.

今村明恒（2012; 原著1935），津浪・高潮避難心得, 日本災害資料集 水害編 第1巻 水災と雪災、水害の日本, クレス出版.

副田賢二（2019），戦争テクノロジーとしての「防空」空間と文学　虚空／地上を繋ぐ感覚と視線のネットワーク, 日本近代文学, 101, pp.219-234.

井坂富士雄ほか（1933），関東防空演習見学座談会, 建築雑誌, 576, pp.1407-1477.

加藤得三郎, 芦浦義雄, 吉田倫恒（1936），防空都市の避難所研究, 建築学会大会論文集, 1, pp.272-281.

平山嵩（1939），地下防護室の避難実験, 建築雑誌, 647, pp,220-3.

内務省防空局（1942），防空関係法令及例規.

木村幸一郎, 伊原貞敏（1937），建築物内に於ける群衆流動状態の観察, 建築学会論文集, 5, pp.307-316.

戸川喜久二（1954），避難群集流の計算について, 建築雑誌, 809, pp.15-19.

三島庄一（1957），火災時の避難に関する一資料　鹿児島市滑川市場火災について, 日本建築学会研究報告, 41, pp.29-32.

塚本孝一（1958），火災における避難の実態（東京宝塚劇場火災実態調査報告），建築雑誌, 864, pp.52-56.

岡田光正（1957），避難計画における危険性の評価(I), 日本建築学会研究報告, 38, pp.252-256.

堀内三郎, 室崎益輝, 関沢愛, 日野宗門, 淀野誠三（1974），大洋デパート火災における避難行動について（その１），日本建築学会大会学術講演梗概集 計画系, 49, pp.573-574.

伴俊明, 後藤剛史（1973），避難時における心的動揺に関する調査報告（建築計画），日本建築学会学術研究発表会梗概集 計画系,　43, pp.231-234.

篠原修（2018），河川工学者三代は川をどう見てきたのか　安藝皎一、高橋裕、大熊孝と近代河川行政一五〇年, 農山漁村文化協会.

小川太郎（1961），危機における避難形態について 伊勢湾台風に遭遇した生徒の避難行動, 名古屋大學教育學部紀要, 8.

矢野勝正（1971），災害科学の総論的展望, 京都大学防災研究所年報, 14B, pp.1-16.

道上正規（1979），水害時の避難行動に関する研究, 鳥取大学工学部研究報告, 10(1), pp.175-187.

今本博健, 石垣泰輔, 大年邦雄（1984），昭57.7長崎水害における避難行動選択への影響要素について, 自然災害科学, 3(1), pp.22-33.

水谷武司（1976），災害時における避難の難易差の反映としての人命被害度の時刻差および地域差, 国立防災科学技術センター研究報告, 13, pp.1-14.

水谷武司（1978），最近の災害事例にみられる避難の阻害および助長要因, 防災科学技術研究所 研究資料, 29, pp.1-26.

釘原直樹, 三隅二不二, 佐藤静一（1980），模擬被災状況における避難行動力学に関する実験的研究 (I),　実験社会心理学研究, 20(1),　pp.55-67.

佐古秀一, 三隅二不二（1982），緊急事態における脱出成功確率の認知が脱出行動に及ぼす効果に関する実験的研究, 実験社会心理学研究, 21(2), pp.141-148.

釘原直樹, 三隅二不二, 佐藤静一, 重岡和信（1982），模擬被災状況における避難行動力学に関する実験的研究 (II):緊急事態のリーダーシップの研究, 実験社会心理学研究, 21(2), pp.159-166.

三隅二不二, 佐古秀一（1982） 模擬的緊急被災状況における誘導者のリーダーシップ行動が被誘導者の追随行動に及ぼす効果に関する実験的研究, 実験社会心理学研究, 22(1), pp.49-59.

矢守克也, 三隅二不二（1988），緊急異常事態発生時の対処行動に及ぼす平常時リーダーシップ行動の効果, 実験社会心理学研究, 28(1), pp.35-46.

杉万俊夫, 三隅二不二, 佐古秀一（1983），緊急避難状況における避難誘導方法に関するアクション・リサーチ (I):指差誘導法と吸着誘導法. 実験社会心理学研究, 22(2), pp.95-98.

杉万俊夫, 三隅二不二（1984），緊急避難状況における避難誘導方法に関するアクション・リサーチ (II):誘導者と避難者の人数比が指差誘導法と吸着誘導法に及ぼす効果, 実験社会心理学研究, 23(2). pp.107-115.

臼田裕一郎, 長坂俊成（2010），災害リスク情報を活用した防災行動を実現するための情報利用環境の基礎的要件に関する研究, 災害情報, 8, pp.105-119

稲葉緑, 田中健次（2011），水害時の避難へのモチベーションに影響を及ぼす情報提示内容についての実験的検討, 災害情報, 9, pp.127-136.

金井昌信, 島晃一, 児玉真, 片田敏孝（2011），洪水避難に関する行動指南情報のメタ・メッセージ効果の検討, 災害情報, 9, pp.161-171.

和田友孝, 前川華奈, 大月一弘（2021），緊急救命避難支援システムにおける複数箇所の災害発生を考慮した避難誘導方式, 災害情報, 19-2, pp.121-132.

孫英英, 近藤誠司, 宮本匠, 矢守克也（2014）, 新しい津波減災対策の提案―「個別訓練」の実践と「避難動画カルテ」の開発を通して, 災害情報, 12, pp.76-87.
加治屋秋実, 赤石一英, 横田崇, 関谷直也, 草野富二雄, 鶴崎浩人（2019）, 土砂災害に対する適切な避難のための地域住民によるグループワークと大島町の独自避難基準, 災害情報, 17-2, pp.109-119.
李勇昕, 矢守克也（2020）, 津波避難訓練支援アプリ「逃げトレ」の活用法, 災害情報, 18, pp.187-197.
児玉真, 金井昌信, 片田敏孝, 波多野真樹（2014）, 災害シナリオ提示型住民意向調査に基づく住民避難特性に関する研究, 災害情報, 12, pp.64-75.
及川康, 片田敏孝（2017）, 災害時における情報検索行動を考慮した住民避難行動の記述と避難誘導方策の考察, 災害情報, 15-1, pp.1-15.
亀田晃一（2010）, 災害情報伝達と避難における社会学的アプローチに関する一考察　鹿児島県垂水市の事例をもとに, 災害情報, 8, pp.75-85.
渥美公秀（2019）, 〈助かる〉社会に向けた災害ボランティア遊動化のドライブの活性化, 災害と共生, 3(1), pp.49-55.
ルネ・デカルト, 山田弘明訳（2006; 原著 1642）, 省察, ちくま学芸文庫.
及川康（2020）, 主体的避難の可能性について, 災害情報, 18-2, pp.135-140.
野家啓一（2005）, 物語の哲学, 岩波現代文庫.
矢守克也（2020）, 「避難学」を構想するための７つの提言, 災害情報, 18-2, pp.181-186.
牛山素行, 横幕早季（2012）, 人的被害の状況（特集 東日本大震災と災害情報）, 災害情報, 10, pp.7-13.
NHK ハートネットホームページ（2012）, 東日本大震災時のデータ（障害者の死亡率）,（参照年月日：2021.10.27）, https://www.nhk.or.jp/heart-net/topics/19/data_shiboritsu.html
小此木啓吾（1979）, 対象喪失, 中公新書.
九鬼周造（2012; 原著 1935）, 偶然性の問題, 岩波文庫.
金菱清編（2016）, 呼び覚まされる霊性の震災学　3.11 生と死のはざまで, 新曜社.
高原耕平（2021）, 情報アプローチと生活アプローチ　減災システム社会はどこへ行くのか, 災害情報, 19-1, pp.23-34.
高原耕平（2021）, 「だから」と「それから」 K 復興住宅のミノルさんのこと, ほんまなほ, 中川眞編, 受容と回復のアート　魂の描く旅の風景, 生活書院, pp.106-123.
宮地尚子（2012）, 宙吊りを生きる知のありかた, 今福龍太, 鵜飼哲編, 津波の後の第一講, 岩波書店, pp.67-87.
東京大学新聞研究所「災害と情報」研究班（1982）, 1982 年 浦河地震と住民の対応.
三隅二不二（1983）, 自然災害と行動科学, 災害の社会心理学, 年報日本社会心理学, 24, pp.3-12.
防衛庁防衛研究所戦史室（1968）, 戦史叢書 本土防空作戦, 朝雲新聞社.
毎日新聞（2020）, 空襲死　１６万人氏名不明　１０７自治体、調査尽くされず, 2020 年 8 月 16 日朝刊.
池田謙一（1986）, 緊急時の情報処理, 東京大学出版会.

（原稿受付 2021.10.31）
（登載決定 2022.01.13）

Evacuation and Science: Narrative Approach to weave Fortuity and Necessity

Kohei TAKAHARA [1]

[1] Disaster Reduction and Human Renovation Institution（re28000@gmail.com）

ABSTRACT

What is the essence of evacuation? Should its research be scientific? In the history of evacuation research in Japan, building fire evacuation research in the 1960s, flood evacuation research in the 1970s, information processing research in the 1980s, and many current evacuation studies have examined evacuation based on the cognitive-behavioral model of "information, decision, and action." We find a "hand-drum model" in which appropriate or inappropriate information prepares decisions, leading to right or wrong actions, and good or bad outcomes. However, only the two ends of the drum can actually be observed scientifically. Decisions are a posteriori constructs and cannot be said to be real. Furthermore, the hand-drum model has a difficult problem to solve regarding fortuity and the relationship with the dead. Scientific research that emphasizes the ability and inevitability of people thrown into a disaster cannot capture the essence of evacuation. Therefore, this paper examines the possibility of narrative research as another standpoint for evacuation research. Narrative research is an activity in which researchers and residents shape the future through collaborative narrative acts that weave fortuity.

Keywords *: Evacuation, Disaster Information, Decision, Narrative, Fortuity*

東日本大震災以降の津波避難アナウンスメントに関する考察
―津波避難経験者のデプスインタビュー調査から―

福本晋悟[1]・近藤誠司[2]

[1]株式会社毎日放送　総合編成局アナウンスセンター（s.fukumoto@mbs.co.jp）
[2]関西大学准教授　社会安全学部安全マネジメント学科（kondo.s@kansai-u.ac.jp）

和文要約

東日本大震災では、大津波が到達するまでに猶予時間があったにもかかわらず、多数の住民が適切な避難行動をとることができずに命を落とした。自治体や放送局から避難の呼びかけが一斉に行われ、その情報を受信した人が多かったことをふまえると、危機の切迫を知らせるはずの情報が住民の避難を“後押し”するものにはなり得なかった可能性を示唆している。この課題を克服するため、東日本大震災以降、各放送局では「避難呼びかけ手法」（キャスターコメントやアナウンスメントの仕方、画面表示のデザインなど）に着目した改善策を施している。そのいくつかは、すでに実際に放送で使用されてもいるが、それをどのように住民が受け止めたかを実証的に調査した分析はほとんど行われていない。

本研究では、新たなキャスターコメントやアナウンスメントに対して、人々がどのような観点に重きを置いて評価するのかを確かめるため、東日本大震災時の津波避難経験者を対象とした定性的な調査（デプスインタビュー）を行った。その結果、地域の実情や個々人の経験によって多種多様な受け止め方があること、しかしそのなかでも適不適の評価に関しては、一定の傾向が見られることが分かった。こうした結果をふまえて、避難呼びかけのありかた自体を住民とオープンに議論することが、情報の感受性を高め、避難呼びかけの効果を高めることにつながる可能性を提起した。

キーワード：災害報道、津波避難、東日本大震災、大津波警報、リスク・コミュニケーション

1．本研究の背景

東日本大震災では、発生から1か月間に岩手県・宮城県・福島県において検視等が行われた死者のうち、92.4%の死因が「溺死」と報告されている（警察庁 2011）。このことから、当該震災の死者の多くは、地震の揺れではなく、津波によって命を落としたものと推認される。

この時、住民の多くは、津波による“不意打ち”を受けたわけではなかったと考えられる。東日本大震災発生時の放送局の対応を概観すると、NHKや民放在京テレビキー局は、地震発生の数分後にはすでに災害初動特別番組（以下、災害特番と表記）に切り替え、大津波警報が発表されたことを伝えていた（NHK放送文化研究所メディア研究部番組研究グループ 2011）。確かに、地震の揺れによって、たとえば岩手県では全域で停電が起きるなどテレビの視聴ができない地域もあったが、携帯電話のワンセグやカーナビのテレビを見ていた住民も多数いたうえに、ラジオでも緊急地震速報発表の数分後には災害特番に切り替え、大津波警報発表を伝えていた（荒蝦夷 2012，片瀬京子とラジオ福島 2012，総務省 2013）。

このように、放送メディアは、速やかに大津波警報の発表を視聴者・聴取者（以下、住民と表記）に伝えていた。また、NHK放送文化研究所メディア研究部番組研究グループ（2011）によれば、アナウンサーが津波からの避難を繰り返し呼びかけたことなどをふまえて、NHKの放送は「初動の報道は手順どおり手早く対応した」と評価している。

しかし、内閣府（2011）の調査によると、岩手県・宮城県・福島県では、大津波警報や津波警報（以下、（大）津波警報と表記）を見聞きした人のうち17%は「避難は必要ないと思った」と回答しており、「情報の発信・受信」

と「適切な避難行動」が結びつかなかった可能性がある。

この点に関して、たとえば、近藤ら（2012）は、「リアリティの共同構築」という観点から初動時のテレビ報道の内容分析を行い、「東京中心的な情報」や「後追い的な被害実況」が優勢であったことから、渦中の東北地方の人々にとってみれば切迫感を欠いた情報であった可能性を指摘している。また、NHK の全国放送の災害特番に出演したキャスター本人が、大津波警報の発表直後から沿岸部に津波が襲来し被害が及び始めるまでの約 30 分間の報道を「当事者研究」のアプローチで振り返った研究においても同様の課題が指摘されている（横尾・矢守 2017）。当該研究では、避難行動を“後押し”することができなかった課題を克服するため、インパクトのある表現（強い口調・キーフレーズの使用）や発表情報・数値への解釈の付加、教訓（リアルな事例）などを盛り込んだ呼びかけの検討を提言している。

２．東日本大震災をふまえた放送局の取り組み

（１）津波避難呼びかけ手法の再検討

東日本大震災の経験をふまえて、各放送局は、（大）津波警報発表時の放送手法の再検討および改善を進め、津波避難キャスターコメントに関しても見直しを進めた。ここにいう「津波避難キャスターコメント」とは、キャスターが住民に避難などの適切な行動を呼びかけることを目的として、放送局内で検討を重ね、場合によっては学識関係者の監修のもとに作成された例文のことである。放送局内では、通常、キャスターコメントをまとめた冊子（コメント集）を作成して、緊急時にすぐに読めるようにスタジオ内に常置している。なぜなら、キャスターの経験値やスキルによって伝える内容にばらつきが生じることを防ぐ効果が望めるからである。

東日本大震災以降は、防災行政無線で使用された文言やアナウンスメントも参照されている。具体的には、茨城県大洗町が防災行政無線で「避難せよ」という命令調の表現を使って呼びかけたこと（井上 2011）や、宮城県石巻市と女川町では「逃げろ！」などの命令調の表現を使用したことなどが注視された（井上 2012）。

NHK は早くも 2011 年 11 月には、（大）津波警報発表時に津波の切迫性をより強く伝えるため、避難を呼びかける表現を強い口調や命令調（いわゆる体言止めの表現）、断定調に改めた（福長 2013a）。NHK の現役キャスター自身による説明では、「命の危険を直観的に伝えるために大きな声で叫ぶようにアナウンスすることにした」という（武田 2016）。

また、TBS テレビでは、「東日本大震災を思い出してください」というセンテンスをコメント集に追加し（柴田 2012）、IBC 岩手放送は 2013 年に「東日本大震災クラスの巨大な津波の恐れがあります」などの呼びかけを採用している（福長 2013a）。

（２）津波警報発表時に実際にアナウンスされた事例

2012 年 12 月 7 日の宮城県における津波警報発表時は、改訂されたフォーマットによって避難が呼びかけられた最初の事例となった。NHK のキャスターは、「東日本大震災を思い出して下さい」、「命を守るために一刻も早く逃げて下さい」、「決して立ち止まったり、引き返したりしないで下さい」、「まわりの人にも避難を呼びかけながら、どうぞ逃げて下さい」などのセンテンスを切迫感のある強い口調で繰り返した（福長 2013b）。

また、この時 TBS テレビでは、「東日本大震災を思い出して下さい」や「沿岸部や海岸にいる人はただちに高台または避難ビルに指定された建物など安全な場所に避難して下さい」などと呼びかけ続けた（福長 2013b）。

同様に、2016 年 11 月 22 日の福島県と宮城県での津波警報発表時に、NHK のキャスターは「命を守るため今すぐ逃げてください」、「決して立ち止まったり戻ったりしないでください」などのキャスターコメントを用いて、ここでも強い口調で避難を呼びかけた（山口 2017）。

３．本研究の目的

このように、東日本大震災以降、各放送局の「津波避難キャスターコメント」は徐々に改訂され、実際に放送に使用されている。しかしながら、避難の呼びかけ手法を変更したことによる受信者側の評価や影響に関しては、実証的な調査や研究は、ほとんど行われていない[1)]。

福本・近藤（2020）は、東日本大震災以降に登場した新たなキャスターコメントに対する受信者側の評価を確認するために、大学生を対象として、予備的な質問紙調査を 2018 年度（n=284）と 2019 年度（n=228）に実施している。避難を呼びかけるサンプル音源を用いて、10 種類のセンテンス／キーワードが心に響いたか、主観的な評価を求めたところ、たとえば「今すぐ逃げてください」というシンプルな表現は高い評価を得ることが分かった。また、「東日本大震災クラスの巨大な津波が来ます」などの表現も受け入れやすいことが判明した。

一方で、「大津波警報」という単語は低い評価となり、震災後に NHK が導入した「体言止め」の表現に関しては、受信者側の評価（良い／悪い）が分かれる傾向があることも確認された。

しかし、このような先行調査では、あくまでも大学生を対象にして授業中にデータ収集を行っているため、緊急時の切迫した状況下を具体的にイメージしたうえで情報を評価することができているのか疑義が残る。そこで、本稿では、東日本大震災発生時、実際に情報を取得したうえで津波避難の行動をとった人たちを対象として、津波避難キャスターコメントやアナウンスメントをどのように受け止めるのか調査することにした。

４．本研究のアプローチ

（１）津波避難サンプル音源の作成

実際の（大）津波警報発表時の放送に登場する呼びか

けは多種多様で分量が多く、留意点の全てを網羅して調査することは難しい[2]。そこで本研究では、2012年と2016年の津波警報発表時に実際に放送されたキャスターコメントを主軸に据えて、独自の「津波避難キャスターコメント」を作成した。

分量は181文字（句読点含む）である。留意すべき要素を10種類に分類して、種類の異なるアンダーラインで示してある（下掲）。

大津波警報が、岩手県・宮城県・福島県に発表されました。東日本大震災クラスの巨大な津波が来ます。非常事態です。　今すぐ逃げてください。　今避難すべき場所は、高台や津波避難ビル、津波避難タワーなど高いところです。　急いで逃げること！ただちに避難！　命を守るために、ためらわずに避難をしてください。この放送を聴いたあなたが、まわりにも声をかけながら率先して避難をしてください。

次に、これを第1著者が読み上げてサンプル音源を作成した。NHKなどが採用している「切迫感のある強い口調」で読み上げて録音すると、読み尺は29秒となった。なお、災害特番時は、住民の聞き逃しを避けるためキャスターが同じ内容を複数回繰り返してアナウンスすることが多い。そこで、録音した音源を複製し、全く同じ津波避難キャスターコメントが2回繰り返し流れるように編集した音源を作成し、調査時に使用することにした。

（2）分析フレーム

本研究の分析フレームは、言語論を援用して設計することにした。まず、言語論には、語句や文の意味を検討する「意味論」や、発話の構成を分析する「音韻論」、文法や構文の構造を研究する「統語論」が含まれている。発話者がどんなに簡明な表現で伝えても、受話者が意味を知らなかったり発音を聞き取れなかったりすれば発話者の意図は正しく伝わらない。また、文法上のミステイクがあれば、誤った意図が伝わるであろうし、文法上の齟齬―たとえば、修飾語が延々と続いて述語が置かれていないなど―があれば、真の意図はかき消されてしまうだろう。

ところで、言語論には個別具体的な発話の文脈における意味の生成を考察する「語用論」の観点があり、これこそが死活的に重要であるとされている。たとえば、誰が誰に対して、どのような文脈のもとで発話したのか、その状況のすべてが情報の受け手に大きな影響を与えるというものである。すでに矢守（2016）は、命令口調（体言止めや命令文など）を用いるといった、いわば小手先の改革だけでは不十分であって、それが効果を発揮するだけの「文脈（context）」や「関係性（relationship）」に配視することが肝要であると指摘している。たとえば、先述した大洗町の防災行政無線における命令口調の事例は、「文脈―これまでになかった言い方―」や「関係性―町長や町民との信頼関係など―」があいまって遂行的な力を発揮したのではないかと推察している。

もちろん、津波避難という稀にしか起きない状況を主題とした本研究の調査においては、その文脈―本当の津波が襲来する事態―を純粋に再現して実験することは叶わない。しかし、制約のある中でも、近似した条件を設定した調査を行わなければ、単なる言葉のパズルに終始する危険がある。

そこで、今回「津波避難サンプル音源」の受け止め方を調査・分析する際には、キャスターコメントの要素の良し悪しの評価を確認すること以外に、そもそも受信者側が呼びかけに関してどのような事柄を大事だと考えているか、その評価軸（着眼点）に関しても探索的に分析を行うため、十分に時間をとったデプスインタビューを実施することにした。

5．調査の概要

（1）対象

本研究の調査対象地は、宮城県石巻市とした。東日本大震災において、市町村別でみた場合に全国最悪の人的被害（消防庁 2014）が出ているため、津波避難を経験した住民の中に、切迫した事態を目の当たりにした人が多くいると考えたからである。

石巻市内では、地震直後も防災行政無線を使用することができたため、住民は大津波警報を、防災行政無線（59.4%）、民放ラジオ（20.3%）などから入手していた（サーベイリサーチセンター 2011）。第2筆者が震災直後に実施した現地調査によれば、津波避難するために車で日和山頂を目指した人たちの中には、カーラジオか車載テレビの音声をたよりに情報を得ていた人が複数いた。そこで今回の調査では、対象者を「津波避難経験者」のうち、まず「大津波警報を放送または防災行政無線によって覚知した人」とした。さらに、「後に津波浸水範囲となる場所に地震発生時にいた人」に限定することにした。もちろん、津波浸水範囲外にいた人も避難の必要はあったが、地震発生時に自身がいた場所が津波浸水範囲となったと認識している人であれば、その時のより切迫した状況や経験もふまえての津波避難アナウンスメントに対する評価や提案を聴取できると考えたからである。

表-1　調査対象者の概要

調査対象者	震災発生当時の年齢	地震発生時にいた場所	大津波警報入手方法	調査実施日	インタビュー時間
A	50歳代	職場	カーラジオ（NHK）	2018年8月22日	1時間5分
B	60歳代	職場	防災行政無線	同上	1時間19分
C	50歳代	車を運転中	カーラジオ（TBC）	2018年11月13日	1時間18分
D	60歳代	職場	防災行政無線	同上	1時間12分
E	70歳代	自宅	カーラジオ（NHK）	2018年11月14日	1時間24分
F	60歳代	自宅前	カーラジオ（局不明）	同上	1時間17分
G	50歳代	営業先	カーラジオ（局不明）	同上	1時間6分
H	60歳代	自宅	防災行政無線	2018年12月14日	1時間23分
I	60歳代	職場	防災行政無線	同上	1時間24分
J	70歳代	自宅	防災行政無線	2019年3月27日	1時間12分

調査対象者の選定は、雪だるま式標本法の要領で進め、合計 10 人にインタビューを行った（**表-1**）。事前にアポイントメントを取ったうえで、第 1 著者が石巻市を訪問して面接方式で実施した。なお、調査実施期間中に、新たに（大）津波警報・注意報は発表されていない。

（2）方法

調査手法は、半構造化インタビューである。質問票を作成し、これを元に質問をした。1 人あたり平均インタビュー時間は 1 時間 16 分となった。それぞれのインタビューは、本人の許可を得て IC レコーダーを使って録音し、文字起こしの作成を行なった。

津波避難サンプル音源の聴取環境は、できる限り同じ条件になるように考慮した。日常の放送受信環境を想定して、会議室内で民生用のラジオ付きポータブル CD プレイヤーから再生した。発信音量は最大 60.9dB とし、これを約 90cm 離れたところで聞いてもらった。

再生前には、定型のインストラクション（「これから、大津波警報が出た際にテレビやラジオで避難を呼びかけるためのアナウンスメントを、このラジオ付き CD プレイヤーでお伝えします。30 秒ほどのかたまりで 2 度同じ呼びかけが行われます。後で印象をお尋ねしますので、よくお聞きください」）を伝えた。

音源聴取後は、質問票に従って質問した。設問 1 は「率直な印象」、設問 2 は「印象に残ったフレーズ」である。この 2 つの質問を行ったのち、キャスターコメントの原稿を開示して、留意した 10 要素に関する評価（設問 3～設問 12）を尋ねた。そして最後に、「そのほか全体を読んでみて、気づいた点をお聞かせください」と尋ねた（設問 13）。

回答内容の確認が必要な場合や逆質問を受けた場合などを除き、著者は極力追加のコメントは述べずに相槌を打つ程度に留めた。質問は、設問 1 から設問 13 まで順番に行うことを基本の構えとしたが、インタビュー中に調査対象者が何か思いついたことがあれば、前後を問わず自由に回答してもらうようにした。

6．結果

（1）設問 1：率直な感想をお聞かせください

設問は、サンプル音源の第一印象を尋ねる内容で、キャスターコメントの意味やアナウンスメントのインパクトなどについて、調査対象者がどのように感じ、どのような点に着目するのかを確かめることを主眼としている。

まず、調査対象者 10 人のうち 6 人が、サンプル音源のアナウンスメント（とりわけ「声」）に留意していた。具体的には、「危険が迫っているという切迫感が感じられる話し方ですね」（E 氏）や「緊張感を持って喋っている雰囲気が伝わってきます」（H 氏）、「切迫感が出ているかなという気がいたします」（I 氏）といった感想であった。

また、アイデアの提示もあり、「最初の言葉がもっと強くてもいい」（A 氏）、「少し間をおいて言うとか、同じ調子じゃない方がいい」（I 氏）という回答があった。そして、D 氏は「聞き取るためにはもう少し遅く喋ってもいい」と答えつつも「本当に大変だったらもっと絶叫でもいいかもしませんね」との考えを述べた。

さらに、「とにかく隣のおばちゃんだけには声をかけなきゃいけないなと思った」（C 氏）、「こんなアナウンス流れたら逃げると思います」（G 氏）、「緊迫した気持ちになって、すぐ避難しないといけないかなと私は思いました」（J 氏）と、具体的な行動を想起した人が複数いた。

ところで、回答の中にはネガティブな意見がいくつかあった。たとえば「この放送を聴いたあなたがまわりにも声をかけながら率先して避難をしてください」というフレーズについて、F 氏は懐疑的であった（後述する）。

他にも、「伝えたいメッセージが多すぎるような気がする。もっと要点を絞って」（F 氏）、「（津波避難）ビルとかというのは必ずしも正解ではないというのは3.11 の教訓です。2、3 階では正解ではないんですよ。痛切に感じました。5 階も 10 階もあるビルなら違うでしょうが…。やっぱり避難するなら山だよと」（A 氏）などの意見があった。また、内容ではなく表現手法に留意した回答として、B 氏は、「『逃げること』は指示命令口調なので、ちょっときついなと思います。最初の表現で『逃げてください』と言っていながら、中盤では『逃げること』と。それならずっと『逃げてください』でいいんじゃないかな」と答えた後で、さらに「体言止め」でアナウンスすることに対して、以下のような意見を述べた。

> それ（体言止め）は、その人がどれだけ津波を理解して言っているかどうか分からないですね、我々からみると。言っているアナウンサーさんがさ、たとえば、津波をこれまである程度経験してきた方が発する言葉と、海なし県とか山あい、内陸で生活されてきた方々が発する言葉・表現とはずいぶん違うんじゃないかなと思いますよ。

（2）設問 2：印象に残っている言葉やフレーズを挙げてください

設問 2 の回答結果は、ばらつきがみられた。同一のコメントを挙げたのは 2 人が最多であり、「大津波警報」（A 氏、J 氏）、「東日本大震災クラス」（F 氏、G 氏）、「まわりにも声を」（A 氏、D 氏）であった。

他のフレーズに関しては 1 人ずつで、「今すぐ避難してください」（C 氏）、「津波避難タワー」（D 氏）、「高い所」（D 氏）、「今すぐ」（H 氏）、「ためらわずに」（I 氏）、「急いで逃げること」（I 氏）、「命」（J 氏）であった。

そして B 氏は、設問 1 と同じく、体言止め（「逃げること」）がネガティブな意味で強く印象に残ったとのことであった。

（3）設問 3：大津波警報

設問 3 から設問 12 までは、留意すべき 10 要素に対する評価結果を順に述べていく。

まず、「大津波警報」という言葉を使っていることに関して、ポジティブに回答した人は10人中8人いた。E氏の回答は、自身の経験をふまえたうえでポジティブな評価を下していたが、同時に改善を加える必要があることも提起していた（下掲）。

大津波警報は前にも聞いていますし、「あぁ東日本クラスだな」と分かりますね。それから、発音の1番目冒頭は聞き逃しが多い。ですから2回繰り返して「大津波警報です。大津波警報です」と。「大」が聴こえず、津波警報と聞こえてしまうかもしれない。だから2回繰り返すと理解できます。

（4）設問4：県名（岩手県・宮城県・福島県）

「岩手県・宮城県・福島県」は、県名であると同時に気象庁の津波予報区の名称でもある。7人がポジティブな評価を下した。「3県にまたがってそれだけ大きいのが来るというイメージがありますね」（C氏）、「また広範囲にわたっての津波なんだと感じた」（G氏）などである。

ただしA氏からは、県名のあとに「沿岸」という文言を追加するとよいとの提案がなされた（下掲）。

A）東日本大震災の中心がこの3県なので、インパクトとしてはある。全国放送ならこれでいいけど。
著者）もしローカル放送ならどうですか？
A）「宮城県地方」や「宮城県沿岸」でもいいと思う。
著者）沿岸という言葉が出ましたが、「沿岸」の方がいいですか？
A）沿岸と言わなくても分かるかもしれないけど、「沿岸部」という言い方を結構するんです。テレビやラジオでも沿岸と内陸が使われています。石巻や気仙沼は沿岸の中でもリアス海岸の最たる所なので、津波となると住んでいる人たちは認識を持っていると思うんですけど。

同様に、B氏は「非常にアバウトな言い方である」と述べ、「海岸線」という言葉を挿入することを提起し、H氏は「三陸」という言葉を追加することを提案した。

一方で、ネガティブな意見としては、「大津波警報の方が大きくインプットされて、範囲はどこなのか飛んでしまったかもしれません」（F氏）や、「さらっといったような気がします」（I氏）、「そこまではあまり感じなかった。自分たちは前にも（津波が）来たので、自分のところだなとすぐ思うくらい」（J氏）のような意見があった。

（5）設問5：東日本大震災クラスの巨大な津波が来ます

このフレーズには、全員がポジティブな評価を下した。E氏は、「やはり東日本大震災クラスといえば、『あれが来るんだな』というのがピンときます」と、素直に反応できた旨を述べていた。

一方で、10人中3人は、このフレーズの今後の効果に対しては慎重な評価も加えている。H氏は「これ以上の表現は無いんじゃないですか」としつつも「ただ、次の時代の人は果たしてこれでいいのか分からないけどね」と、東日本大震災発生時からの時間経過によって効果が低減する可能性があることを示唆した。B氏も同様の趣旨のことを述べている（下掲）。

B）そうですね。これもどこまで続けるかですね。今、7～8年経って、どんどん震災を知らない子どもたちが増えているなかで、この表現でいいのかなという感じはします。いつまでやるかですね。
著者）2018年現在はどうですか？
B）効果的ですね、表現的には。

（6）設問6：非常事態です

このフレーズは、ポジティブ6人、ネガティブ4人と、評価が分かれた。

A氏は、「インパクトがあって、逃げることを呼びかけるには的確な言葉だと思います」と答え、C氏は「大変なことが起こるというか、またああいう東日本みたいな津波が来るのかなって」という受け止め方をした。

一方で、B氏は「非常事態っていう言葉は、こういう時に使うものなのかと。（中略）非常事態宣言と同じで、言葉として使うのに適切かと言われたらちょっと違うと感じますね」と答えた。また、E氏は「非常事態とか、難しい言葉、耳慣れない言葉は使わないほうがいいかな。非常事態と言われてもピンとこない。『命の危険があります』と言われた方が理解しやすいです」との答えであった。さらにH氏は、「法律用語ではないわけですよね。最悪の緊迫感を言っているわけですから、非常事態という言葉を使っては悪いわけではないけどね。行政が使っていいのか分からないけどね。これ以上の言葉はあるかというと無いような気もする。『人命が失われる甚大な被害が及ぶ可能性があります』という表現もあるかもしれませんね」と、「非常事態」という言葉を言い換える余地があることを述べていた。

ところでI氏は、「『非常』の『ひ』という音が耳に届かない。発音も難しいけれど、聞き取る方も難しい」とアナウンスメント上の不都合に関する意見を述べた。

（7）設問7：今すぐ逃げてください

このフレーズに対しては、10人全員がポジティブな評価を下した。

C氏は「やっぱり心にきますね。とにかくすぐに逃げなきゃって」と答えた。E氏は「これいいですね。『今すぐ逃げてください。早く、早く』って、追い立てるような形もいいのかなと思います」と提案を加えた。H氏は「“命てんでんこ”という考えでいいと思う。『今すぐ逃げてください』としか言いようがない」と回答していた。

（8）設問 8：今避難すべき場所は、高台や津波避難ビル、津波避難タワーなど高いところです

ポジティブ 5 人、ネガティブ 5 人と、半々に評価が分かれた。

J 氏は「避難場所をきちんと伝えていたので、すごくよかったと思いました」と答えた。

石巻市では、津波発生時には津波浸水域外のより高い場所に避難することが基本であるとしつつも、浸水域外への水平避難が遅れた市民の安全を確保する必要があることから、津波一時避難場所として津波避難ビル・津波避難タワーの整備を進めている[3]。そこで D 氏も、東日本大震災の経験がキャスターコメントに反映されていたことから、印象に残ったと回答した（下掲）。

> 震災の後に避難タワーやビルができたので、それで頭に残ったんですね。元々は全くなかったんですよ、避難ビルとかタワーは。だから震災の後にちゃんとこういう言葉を入れたんだなと思った。

一方で、同様の事情をふまえながらも、A 氏はネガティブな回答を次のように述べていた（下掲）。

> 避難ビル・タワーというのは、石巻の場合ですけど避難できなくて逃げ遅れた人が最後に駆け込む場所で、本当に避難すべきは高台なんですよ、造った経緯からすると。たとえばお年寄りとか車イスとか車の無い人、山まで行けない「最後に避難する」という意味で作ったのがビル・タワーなんです。なので、造った経緯からすると、「今避難すべきは高台です」と言うのが正解だと思います。

同じく、H 氏は、津波避難ビル・タワーには受け入れ可能人数に限りがあり混乱を招く恐れがあることを指摘し、一番良いのは「高台に逃げてください」だと答えた。

さらに、E 氏はセンテンスの長さをネガティブに指摘し、「くどいよね。『とにかく高台や避難ビルなどに逃げてください』と、短い言葉で」と答えた。I 氏は、「『今すぐ逃げてください』が直前にあり、多分気持ちが動揺していた」からだろうと推測を加えたうえで、「本当は大事なところなのだろうが、印象には残らなかった」と答えた。

（9）設問 9：体言止めのフレーズ（急いで逃げること！ただちに避難！）

ポジティブな評価が大勢を占めて 7 人いたが、B 氏、E 氏、H 氏の 3 人が明確にネガティブな評価をした。

まず、E 氏は、「逃げること」という言葉遣いは聞き慣れないことから、「逃げてください」の方がよいと答えた。H 氏は、わらべうたを例にあげ、日本語は単純な言葉を繰り返し言うことが内容の理解に効果的だという考えを開陳した。そのうえで、「『すぐに逃げてください。すぐに逃げてください』と言った方が、頭にこびりつく」とし、同じ意味のセンテンスが途中で体言止めに「変換」されてもすぐには理解できない可能性を指摘した。

さらに、設問 1 でも示したとおり、B 氏は「体言止め」に対して批判的であった。本設問に対しても、あらためて自身の考え方を回答している（下掲）。

> B)「～こと」って決めつけられると、「本当なのかな？」と。いわゆる指示されると心理的にストップかかってしまう。
> 著者）B さんの言葉ではどうなりますか？
> B）急いで避難してください。「～こと」と言われると、「本当に津波のことをアナウンサーが分かって言っているのかな？」と。
> 著者）「避難しないぞ」と思いますか？
> B）思わないと思いますよ。避難はしますよ。でも、避難しようとさせたいならば、命令口調よりは「ください」でやった方が、声が大きくなってもテンションが上がった声でも、「ください」のほうが伝わりやすいと思う。

（１０）設問 10：命を守るために

10 人中 8 人がポジティブな回答であった。

E 氏と H 氏は「自分の命」に、I 氏は「あなたの命」にと、守るべき対象を挿入することを提案した。

一方、F 氏は、一定の評価を下しつつもさらに良いフレーズがないかと問い返していた（下掲）。

> そのとおりなんですけど、裏を返せば「逃げなければ死ぬよ」ということだと思うんです。こういうある意味丁寧な言い回しが、緊急の状況下で、もっと緊迫するような簡潔で逃げ出す避難行動につながるようなフレーズがないんだろうかと。

なお、J 氏は、「ここまでは聞き取れていない」と述べたうえで、その理由は「非常事態」と「今すぐ逃げてください」が頭の中にあったからだろうと回答していた。後述するように、フレーズの並び順などによる印象の違いを操作・排除できていない点に関しては、今回の調査手法の限界を示している。

（１１）設問 11：ためらわずに

このフレーズは、最近の防災・放送業界では多用される傾向がうかがえるが、ポジティブが 5 人、ネガティブが 5 人で、評価が分かれた。

I 氏は「ためらわずに」を、何を置いても、とにかく自分の命を優先するという意味で捉え、「もしかするとこれが一番訴えたいことなのかなと思う」とポジティブに受け止めていた。

しかし、馴染みのある言葉ではないという印象を持った人も複数いて、「『ためらわずに』は日常会話で使わない」（E 氏）、「なんか『立派な』言葉でなく、もっと簡潔

でいいと思う」(F 氏)、「やわらかく直に入るような言葉で、例えば『即』避難してくださいだね」(H 氏) といった意見が寄せられた。

また、他のキャスターコメントの方が相対的に印象に残りやすかったという指摘もあった。C 氏は「命を守るために」、「急いで」、「すぐ」のほうが心に響いたという。J 氏はむしろ「命を守るために」や「ただちに」を繰り返すことを提案した。

（１２）設問 12：この放送を聴いたあなたが、まわりにも声をかけながら率先して避難をしてください

回答傾向にばらつきがあった。集計してみると、ポジティブ 4 人、どちらでもない 3 人、ネガティブ 3 人となり、どちらでもない評価をした回答者数が、キャスターコメント 10 要素のなかで最多となった。

C 氏は、情報をラジオなどで入手できていない人もいるだろうからとして、このセンテンスに含まれている他者を配慮する姿勢自体にポジティブな反応を示していた。A 氏も、高い評価を下した（下掲)。

> これは二重丸、三重丸、はなまる。これは必要なことで、それこそ釜石で子どもたちが「てんでんこ」で、まわりの人たちにも声をかけてまわりを巻き込んで声かけしながら逃げたということなので、これは必要だと思います。今まであまりこういうまわりへの呼びかけはテレビ・ラジオで聞いたことないなと思います。

一方、F 氏は、東日本大震災の経験をふまえたうえで、懐疑的な意見を述べていた（下掲)。

> 余裕があればの話だけど、置かれている状況や場所とかみんな違うんで、まわりにも声かけする余裕があるんであればアナウンスした方がいいわけですけど、とっさの時は自分の命を守るそれだけで精いっぱい。この町内でも 9 人が亡くなっている。家の前でも高齢のおばあちゃんに「2 階に上がらないとダメ」と道路にいるので言ったんだけど、高齢でもあるので聞こえていたのかも分からないけど、2 階に上がらないから津波に流されて死んじゃうんだけど…。まだ地震直後だと周辺に対する配慮があったんだけど、もう水を見てからというのは我先だから、自分の命を守るのが精いっぱいだから。

同じく E 氏は、東日本大震災で石巻市の多くの消防団員が犠牲になったことから、「とにかく自分が逃げればいいんだから」と答えた。また H 氏は「みんなにも声をかけて逃げてください」という意味を伝えるには「この放送を聞いたあなた」という言葉遣いや「率先」という固い表現以外にも方法があるのではないかと指摘した。

そして、B 氏は、その時自分が居る場所によって、声をかけている余裕がある場合とそうでない場合があることから、このままの呼びかけでは雑駁である印象を持ったことを指摘した。

このような回答以外に、このキャスターコメントをふまえて I 氏は、「もしかすると、津波が来た時に、放送局として住民に何を優先して訴えたいのか話し合う、その 1 つの材料であるのではないのか?」と、よりよいキャスターコメントのありかたを考究していくためには、報道従事者が“正解”を決めるのではなく、住民と対話していく必要があることを示唆していた。

（１３）設問 13：そのほか全体を読んでみて、気づいた点をお聞かせください

ここでは、いくつか特徴的な回答結果を調査対象者 A～J の順に記しておく。

A 氏は、設問 1 の回答と類似した答えではあるが、「前半をさらに危機感のインパクトのある話し方にすること」を求める回答をした。また B 氏は、設問 4 と設問 6 と同様に、県名（津波予報区）に「海岸線」を入れること、ならびに、「非常事態」という言葉には紛争・戦争を想起させるニュアンスがあることを指摘した。

C 氏は、「大津波」、「急いで逃げること」、「命を守るために」の 3 つが特に良いと改めて回答した。D 氏は、津波到達予想時間や雨・雪などの気象に関する情報を追加することを提案したうえで、そもそも放送局が災害に備えてキャスターコメントを準備していることを知って、「東南海地震がいつ来るか分からないから、ちゃんと準備しているんだなと心強く感じました」と感想を述べた。

E 氏と F 氏は、アナウンスメントが短いほうがよいと答えた。また、G 氏は「こういう放送は必要だ」と述べ、H 氏は、短歌のようなコンパクトなフレーズや言葉のリズムを参考にすればよいのではないかとの提案をした。

そして I 氏は、本調査への感想として、以下のように答えている（下掲)。

> 言葉で避難行動を促すという時に、適切な言葉を表現することは、重要なことだと思いますね。これを話し合ってより伝わるものにしていくという意識は、放送局に携わる方として持ち続けて欲しいものですね。どうしても冗長な言葉とかたくさん入れてしまいがちになりますよね。あと、速いと急かされるというのはあるんだけれど、高齢者が聞き取りづらい。私も最近、聞き取れる音量と音の高さがあるので、あまり速いと「あれれ」と思うことがある。あと、間をちょっぴり取るところがあってもいいのかなと。

さらに J 氏は、東日本大震災時に自身がすぐに避難しなかった経験をふまえ、「今すぐ」や「ただちに」を繰り返すことを改めて提案した。

７．考察

（１）キャスターコメントごとの傾向分析

まず、キャスターコメントの 10 要素についての回答傾

向の集計結果を、あらためて**表-2** に示す。

本研究の調査対象者は、わずか 10 人であるにもかかわらず、多種多様な受け止め方や意見があることがわかった。また、それらは地域の実情と自らの経験をふまえた具体的な意見ばかりであった。

表-2 キャスターコメントごとの回答傾向（n=10）

キャスターコメント	ポジティブ	どちらでもない	ネガティブ
大津波警報	8人	1人	1人
県名（岩手県・宮城県・福島県）	7人		3人
東日本大震災クラスの巨大な津波が来ます	10人		
非常事態です	6人		4人
今すぐ逃げてください	10人		
今避難すべき場所は、高台や津波避難ビル～	5人		5人
体言止め（急いで逃げること！ただちに避難！）	7人		3人
命を守るために	8人		2人
ためらわずに	5人		5人
この放送を聴いたあなたが、まわりにも声を～	4人	3人	3人

「東日本大震災クラスの巨大な津波が来ます」と「今すぐ逃げてください」は、調査対象者 10 人全員がポジティブな評価を下しており、津波避難経験者にとっては印象に残りやすいセンテンスであるといえる。この点は、先述した大学生を対象とした調査結果（福本・近藤 2020）とも近似している。

一方で、大学生の回答傾向とは異なる傾向を示したフレーズとしては、10 人中 8 人がポジティブな評価をした「大津波警報」が特徴的であった。おそらく津波避難経験のない関西地方の大学生には縁遠い行政用語として受け止められたが、津波避難経験者は自身の経験を想起させるトリガーとして受け止めた可能性がある。

今回の調査でネガティブな評価が最も多かったキャスターコメントは、「今避難すべき場所は、高台や津波避難ビル、津波避難タワーなど高いところです」であった。理由として、津波避難ビルやタワーより高台が最善だとする意見とは別に、ビル・タワーの認知が住民に進んでいない石巻市の実情が挙げられた。

これらのことをふまえると、情報受信者にとって実体験をふまえて当事者としての意識が喚起されるがゆえにヒットする場合（すなわち、「大津波警報」など）と、その地域の実情に即していないがゆえに心に響かない場合（すなわち、「津波避難タワー」など）があることがわかる。こうしたローカルな文脈の多様性・複雑性に関して発信者側が敏感になっておかなければ、伝えたい思いは一方通行のものとなり、キャスターコメントを変更することが、かえって災いとなる危険さえあるだろう。

ネガティブな評価を多く受けたもう 1 つのキャスターコメントは、「ためらわず」であった。これは、東日本大震災以降、特に近年の災害多発をふまえ、放送局が“よかれと思って”使用するようになったパワーフレーズのはずであった。しかし、馴染みがないことから違和感を持つ人がいたのも事実である。

そして、最も回答傾向が分散していたのは、「この放送を聴いたあなたが、まわりにも声をかけながら率先して避難をしてください」であった（ポジティブ 4 人、どちらでもない 3 人、ネガティブ 3 人）。このフレーズも、経験をふまえて必要性を感じた人や大事な慮りだと感じた人もいれば、現実的にそのような行動は無理だと感じた人、率直にまわりくどいと感じた人もいた。

このように見てくると、回答結果が多種多様といえばまだ聞こえはよいが、これはすなわちバラバラの謂いであり、より良きキャスターコメントというかたちに収斂させていくことなど不可能なように感じるのではないだろうか。浮かび上がったこの難題に関して、次節に解決するための道筋を述べる。

（2）津波避難アナウンスメントのありかた

そもそも、これまでに津波避難キャスターコメントやアナウンスメントのありかたを検討する際は、放送局内での「閉じられた議論」に頼ってきたきらいがある。その結果、報道従事者側の善意のもとに改訂がなされてきたとはいえ、各現場における実際かつ現実的な受け止め方が、キャスターコメントやアナウンスメントに反映されにくいという構造にあった。

ところで、仮に住民と一緒にキャスターコメントやアナウンスメントを考案してみるとすれば、どのような効果が得られるだろうか。あえて馴染みの薄い「ためらわずに」という言葉を使おうとする放送局側の意図を住民が認識することによって、その「違和」が軽減・解消し、配慮のある味わい深い言葉として感じられるようになるのではないか。

本研究の分析フレーム、言語論における語用論をふまえて、従前の文脈を再構築してみるならば、実際には、「ためらわずに」という言葉があってもなくても大差はなくなる可能性すら想起できるだろう。同じように、「東日本大震災クラスの巨大な津波が来ます」というフレーズも、現況の日本社会の中で、風化を防ぐ報道が続いているならば意味を成すであろうし、そうでないならば、訴求力は年々低減していくことが容易に想像される。

「高台」とも言わず、「津波避難タワー」とも言わず、事前のコミュニケーションによって、放送局と住民で「より高いところへ」とだけアナウンスすることを取り決めておけば、多種多様な意見に惑わされることも軽減化されるはずである。同じように考えを進めれば、体言止めにするかしないかなどの適否／賛否なども、枝葉の議論に過ぎないとさえ言えるだろう。

設問 13 で示した D 氏の回答が、こうした考えの筋道を補強してくれる。D 氏は、放送局が災害に備えてキャスターコメントを準備していることを、当該調査を通じて初めて知ることになり、「東南海地震がいつ来るか分からないから、ちゃんと準備しているんだなと心強く感じました」と感想を述べていた。このようなプロセスを経た D 氏であれば、いざ次なる災害が発生した時に、多少

アナウンスされる語彙に違和感があったとしても、しっかり準備・鍛錬してきてくれたキャスターが、今、我々のために避難を呼びかけてくれているという文脈の中に置かれて、「この呼びかけは大事な呼びかけなのだ」と感得するのではないだろうか。

また、I 氏が、キャスターコメントの原稿を手にした直後の設問 3 の回答中に、「私なりに練習してもいいですか？」と言った後、その場で自分なりにアナウンスメントを実演し、「少し間を開けた方がより伝わるかな」と感想を述べる場面もあった。ここにおいて、人が人にライブで情報を呼びかけることの難しさを共有できた可能性がある。キャスターがその難しさを乗り越えようとしていることを知ったうえで、実際に切迫した状況下でキャスターが避難を呼びかけている事態に遭遇すれば、I 氏も、「この呼びかけは大事な呼びかけなのだ」と感得するのではないだろうか。

津波避難アナウンスメントに関して、共に考え、対話をなし、その過程をふまえてまとめあげるようにすれば、そこでようやく「成解」（岡田 2008）[4]を導き出せる可能性があるだろう。既に、坂田（2016）は、東日本大震災における報道機関の奮闘と課題をふまえた上で、市民とメディアの対話や協働に向けて、「メディアは自らの立場や苦悩を被災者や視聴者に率直に伝えてもいい」とし、住民をメディア自らの社会的活動の中に巻き込んで、共に社会を変えていくような関係性を持とうとすること自体が重要だとしている。

この指摘を津波避難アナウンスメントの議論に適用すると、たとえば報道従事者と住民が共に考えるワークショップを行い、その結果を放送局は番組で放送し、地域住民に広く共有することが考えられる。そして、特定の住民だけの意見の反映にならぬよう、このような活動を連続的に企画すれば、より確かな知見が得られるようになるだろう。さらに、ある地域の住民とまた別の地域の住民との議論をクロスさせてさらなる発展を目指せば、放送エリアの実情に根差した地域版キャスターコメントやアナウンスメントの誕生に繋がることが期待できるのではないだろうか。

このようにして、報道従事者と非報道従事者の間で「信頼関係」ともいえる関係性を平時のリスク・コミュニケーションを通して構築していくことができれば、災害時には、より良いクライシス・コミュニケーションが実行される道筋が開けてくるものと考えられる。

８．課題と展望

本研究は、津波避難経験者を対象にして、津波避難アナウンスメントのありかたという主題に関するデプスインタビューを行った。しかし、サンプル数が少ないという点においては、多くの課題を抱えている。津波避難の経験の度合い、年齢などの主たる属性、防災への関心度や役職の有無による違いなど、比較・検討すべき要素の多くを欠いた状態にある。これらは、今後の追加調査によって知見を補っていきたい。

もちろん、他の被災地、さらには、たとえば南海トラフ地震によって被害を受けることが想定されている“未災地”での調査も必要であるものと考える。

データの採取方法に関しても、さらなる改善の余地があるだろう。半構造化インタビューによって、質的な、しかしながらきわめて主観的な回答データを得ているため、集計した回答傾向の分散に関しても、解釈の厳密性には疑義が残る。より客観的な手法、たとえば、心拍数を捉える実験装置などによって、どのキャスターコメントがどれほどのインパクトを与えるのかを確かめるアプローチなども検討されてよいだろう。

今回、調査対象者に付与したサンプル音源も、センテンスの並び順、ボリューム、発話者を男性にするか女性にするか、はたまた AI アナウンサー（機械音声）にするかなど、バリエーションを変えて比較検討する余地が多分にある。そしてそもそも、調査時の反応と、本番（災害時）の帰結が同じになるのかという本質的な問題も孕んでいる。会議室内で採取した回答データは、まさにその「文脈」に依存しているものとして慎重に留保して取り扱う必要があるだろう。

こうした課題を十分に自覚しながらも、本稿では、事前のリスク・コミュニケーションにおいて、津波避難アナウンスメントを共に考えることが、避難呼びかけという情報に対する感受性を高めるのではないかという仮説をあらたに提起している。津波で犠牲になる人をひとりでも減らすために、今後の展望として、この予備的な仮説を検証していくアプローチを展開することから、より実践的な知見を蓄積していきたいと考えている。

謝辞：調査にご協力いただきました皆様にこの場を借りて改めて御礼を申し上げます。なお、本研究は「放送文化基金」（平成 29 年度）および「高橋信三記念放送文化振興基金」（平成 30 年度）の助成を受けて実施しました。

補注

1) ただし、避難を促すアナウンスメント手法に関する研究が全くないわけではない。たとえば、三谷（2018）は、民放アナウンサーが吹き込んだ音声を使用し、高次脳機能障がい者を対象とした聴覚実験を行っている。女性アナウンサーの声では、軽度障がい者、中・重度障がい者、非障がい者のいずれにおいても「リズムを強調した読み」が「棒読み」よりも理解されやすいことを明らかにした。また、小林・赤木（2018）は、話し方によって避難行動が変化することや緊迫感が高い話し方は避難行動を促すとしている。

2) たとえば、「津波は川を逆流し、内陸深くまで押し寄せます」、「津波は 1 度だけでなく、2 度 3 度押し寄せる恐れがあります」などのセンテンスが含まれる場合が多い。これらは確かにいずれも重要な要素である。また、津波到達予想時

間や予想最大津波高などのリアルタイム情報も重要であるが、本研究では、特に東日本大震災以降に登場したキャスターコメントに照準することにした。また、小笠原・大藤（2017）の研究が、余分な語彙や冗長な表現を減らし、複文や重文は単文に変えるなど、聞き手の理解が容易で簡潔な文を提案したことなども参考にした。

3) 石巻市の津波避難ビルの第 1 号締結は 2012 年 12 月、津波避難タワーの第 1 号締結は 2015 年 3 月である。

4) 「成解」は「正解」とは異なり、ユニヴァーサル（普遍的）ではなく常に空間限定的（local）で、かつ時間限定的（temporary）な性質をもつ。また、今この現場（フィールド）では「成解」かもしれないが、他の現場では「成解」たりえない可能性はあるし、同時に同じ現場においても、過去あるいは将来においては別の「成解」が成立するかもしれないというものである。

参照文献

荒蝦夷（2012），CD ブック その時、ラジオだけが聴こえていた 3.11 IBC ラジオが伝えた東日本大震災，竹書房.

井上裕之（2011），大洗町はなぜ「避難せよ」と呼びかけたのか～東日本大震災で防災行政無線放送に使われた呼びかけ表現の事例報告～，（参照年月日：2021.10.8）
https://www.nhk.or.jp/bunken/summary/research/report/2011_09/20110903.pdf

井上裕之（2012），命令調を使った津波避難の呼びかけ～大震災で防災無線に使われた事例と，その後の導入検討の試み～，（参照年月日：2021.10.8）
https://www.nhk.or.jp/bunken/summary/research/report/2012_03/20120302.pdf

NHK 放送文化研究所メディア研究部番組研究グループ（2011），東日本大震災発生時・テレビは何を伝えたか，（参照年月日：2021.10.8）
https://www.nhk.or.jp/bunken/summary/research/report/2011_05/20110501.pdf

小笠原奈保美・大藤建太（2017），水害・土砂災害避難伝達文の言語学的分析，災害情報，15-1，17-27.

岡田憲夫（2008），生き生きと生きる地域―主体的に生きるとは―，RIIM REPORT，6，7-11，一般社団法人建設コンサルタンツ協会インフラストラクチャー研究所.

片瀬京子とラジオ福島（2012），ラジオ福島の 300 日，毎日新聞社.

警察庁（2011），「平成 23 年版警察白書」，警察庁，（参照年月日：2021.10.8）
https://www.npa.go.jp/hakusyo/h23/honbun/pdf/05tokushu1.pdf

小林まおり・赤木正人（2018），避難呼びかけ音声の心理的評価，日本音響学会誌，74-12，633-640.

近藤誠司・矢守克也・奥村与志弘・李勇昕（2012），東日本大震災の津波来襲時における社会的なリアリティの構築過程に関する一考察～NHK の緊急報道を題材とした内容分析～，災害情報，10，77-90.

サーベイリサーチセンター（2011），宮城県沿岸部における被災地アンケート調査報告書，（参照年月日：2021.10.8）
https://www.surece.co.jp/wp_surece/wp-content/uploads/2017/10/20110311_miyagi.pdf

坂田邦子（2016），メディアと「被災者」の対話と協働に向けて，坂田邦子・三村泰一（編），被災地から考える 3・11 とテレビ，サンパウロ，235-263.

柴田秀一（2012），【シンポジウム】2011 年 3 月 11 日 そのとき、私たちは何を伝えたか、今後は何をしなければならないか，法政論叢，49 -1，47-58.

消防庁（2014），平成 26 年版消防白書，275-285，（参照年月日：2021.10.8）
https://www.fdma.go.jp/publication/hakusho/h26/items/part7_section1.pdf

総務省（2013），総務省「放送ネットワークの強靭化に関する検討会」ご説明資料，（参照年月日：2021.10.8）
https://www.soumu.go.jp/main_content/000207132.pdf

武田真一（2016），「命を救う放送」を目指して，NHK アナウンサーとともに ことば力アップ 2016 年 4 月～2017 年 3 月，NHK 出版，200-203.

内閣府（2011），東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会第 7 回会合 平成 23 年東日本大震災における避難行動等に関する面接調査（住民）分析結果，（参照年月日：2021.10.8）
http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chousakai/tohokukyokun/7/pdf/1.pdf

福長秀彦（2013a），巨大津波災害の切迫性と警報改訂～どう変わる市町村・メディアの情報伝達～，放送研究と調査 2013 年 6 月号，2-17.

福長秀彦（2013b），津波警報・NHK が強い口調で避難呼びかけ，（参照年月日：2021.10.8）
https://www.nhk.or.jp/bunken/summary/research/focus/545.html

福本晋悟・近藤誠司（2020），津波避難キャスターコメントに関する考察―非報道従事者対象の定量的調査から―，日本災害情報学会第 22 回学会大会予稿集，112-113.

三谷雅純（2018），言語音の認識が難しい高次脳機能障がい者が理解しやすい災害放送とは？―肉声への非言語情報の付加に注目して―，福祉のまちづくり研究 20-1,13-23.

山口勝（2017），4 年ぶりの津波警報，NHK が強い口調で避難"呼びかけ"，（参照年月日：2021.10.8）
https://www.nhk.or.jp/bunken/research/focus/f20170101_2.html

矢守克也（2016），言語行為論から見た災害情報―記述文・遂行文・宣言文―，災害情報，14，1-10.

横尾泰輔・矢守克也（2017），東日本大震災の初動報道に関する当事者分析：キャスター自身による分析・調査と実践的考察，災害情報，15-2，149-159.

（原稿受付 2021.10.31）
（登載決定 2022.01.13）

Study on Tsunami Evacuation Announcement after the Great East Japan Earthquake -Depth Interview Survey of Tsunami Evacuees-

Shingo FUKUMOTO[1]・Seiji KONDO[2]

[1]Department of Radio & TV Announcer, Mainichi Broadcasting System, Inc. (s.fukumoto@mbs.co.jp)
[2]Faculty of Societal Safety Sciences, Kansai University（kondo.s@kansai-u.ac.jp）

ABSTRACT

In the Great East Japan Earthquake, a large number of residents lost their lives because they were unable to take appropriate evacuation actions despite the fact that there was spare time before the arrival of the tsunami and despite the fact that calls for evacuation had been issued by local governments and broadcasting stations.

In order to overcome this problem, since the Great East Japan Earthquake, broadcasters have been taking measures to improve their "methods of calling for evacuation" (caster comments, announcement methods, screen display design, etc.), but there has been little empirical analysis of how they have been received by the public.

In this study, we conducted a qualitative survey (depth interviews) of people who experienced tsunami evacuation during the Great East Japan Earthquake in order to find out how people evaluate the new caster comments and announcement methods.

As a result, it was found that there were a variety of perceptions depending on local conditions and individual experiences, but there was a certain trend in the evaluation of suitability.

Based on these results, it was suggested that open discussion of the evacuation call itself with the audience may lead to increased sensitivity to information and enhanced effectiveness of the call.

Keywords *: Disaster Reporting, Tsunami Evacuation, The Great East Japan Earthquake, Major Tsunami Warning, Risk Communication*

学校防災教育の学習環境の再構築による「主体性」を育むためのアクションリサ―チ

岡田夏美[1]

[1]京都大学 防災研究所（okada.natsumi.9k@kyoto-u.ac.jp）

和文要約

近年の学校防災教育では、知識の習得、他の活動主体との連携、そして主体性の育成などの多くの役目が求められ、その実践に期待が寄せられている。しかしながら、そのような学校防災教育においては、大きく 2 つの課題がある。①「主体性」と「知識」はどのような関係で学習されるべきか、②「主体性」は、学校教育のみで育成できるのか、という課題である。本稿では、学校教育のみでは、防災教育に求められているすべての役目を果たしきれる機能を持っていないと論じる。なぜなら、学校教育のみの学習では、本来、実社会に結びついて理解されるはずの「知識」が脱文脈化してしまい、「生活や実社会」と結び付けることが難しく、そのために「主体性」が育まれる機会が喪失してしまうからである。

そこで、学校教育のみが防災教育で求められるすべてを行うのではなく、学校外教育や日常的教育と協調することで、学校教育における防災教育の学習環境を再構築し、「知識」と「生活や実社会」がリンクすることを目指したアクションリサーチを展開した。その結果、「主体性」が育まれる道筋を構築することができた事例について取り上げて、学校防災教育の新たなフレームワークについて論じる。

キーワード：学校教育、防災教育、主体性、学習環境、アクションリサ―チ

１．はじめに

（１） 今日の学校教育で求められていること

学校教育において、防災教育は、様々な危険から児童生徒等の安全を確保するために行われる安全教育の一部をなすものであるとの考えから、 2019 年に文部科学省によって示された『『生きる力』をはぐくむ学校での安全教育」では、「日常生活において、危険な状況を適切に判断し、回避するために最善を尽くそうとする「主体的に行動する態度」を育成するとともに、危険に際して自らの命を守り抜くための「自助」、自らが進んで安全で安心な社会づくりに参加し、貢献できる力を身に付ける「共助、公助」の視点からの安全教育を推進すること」が目指されている。「東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議」においても、「児童生徒等が、知識を主体的に学び、体験的な活動を通して、自ら気づきを得ることが重要である」とまとめられ、防災に対する「主体性」を育成することが、重要視されていることがわかる（文部科学省, 2011）。実際、学習者の「主体性」や、学びの深まりなどを重視した実践が多く展開されている。その背景には、片田（2012）が指摘するように、災害や防災に関する「知識」のみが与えられるだけでは災害イメージを固定化してしまい、それ以上のことを想起できなくなることから、自ら自主的に行動できる能力を重視して育成・向上させようという意図がある。

このように、学校防災教育では、「知識」を身に付けること以上に、「主体的に行動する態度」が重要視され、また「知識」を身に付けることにも学習者の「主体性」が発揮されることが期待されているのである。

（２） 「知識」と「主体性」の関係

しかしながら、このような要求には、2 つの大きな問題点がある。一つ目は、教育や学習の場面において、「主体性」は「知識」に先行するものである、といったように、それらに順序を決めることができるのかという点、そして二つ目は、「主体的な態度」とは、学校教育の場で

十分に育成されうるのか、という点である。

a)「主体性」は「知識」に先行するのか

そもそも「主体性を育む教育」においては、まず「意欲」を育てることが必要であると松田（2015）は指摘する。ここでいう「意欲」とは、学ぶことに興味を持ち、学べる、できる、わかる、という喜びと自信を感じることから生まれるものである。あるものごとをしたい、知りたいという積極的な気持ちである。この「意欲」と同じ意味を示すのに、J. Dewey（1915）は、「impulse（衝動）」という単語を用いた。そして、子どもが、自身の衝動（実際に対する興味、関心）を刺激することに対して、教育者が設備の組織と材料の組織（すなわち学校教育）を持つならば、子どもの諸々の活動を指導して（訓練や知識を与えること）、それらの活動を一定の進路に沿って働かせる、という。さらに、子どもの衝動に対して、教師が組織的な指導（系統的に整理された「知識」を教授すること）を行うことで、そうした指導がないままでは散漫であった子どもの活動が、価値ある結果へ向かうのだと続ける（（ ）は筆者加筆）（宮原, 2019）。

つまり「意欲＝衝動」によって「主体性」が生じるが、それが真に価値を持つには「知識」が必要であり、その「知識」を真に生かすにはやはり「主体性」が必要となる。どちらが優先されるという順位はなく、それらは“同時に”教授され育成されるべきものであると言えよう。

b)「主体性」は学校教育でのみ育成できるのか

しかしながら Ruitenberg（2010）は、学校や学校制度が能動的に学生の主体化を促進することはありそうにないと指摘する。実際、学習指導要領の中で児童主体型の能動的な手法を用いる授業を提案したとしても、現場では実践されないと赤木（2015）も指摘している。こうした議論は、結局のところ、教員がいかに指導力を発揮するか、に重きが置かれるため、児童・生徒の主体性につながりにくいのである。

佐伯ら（2000）は、学校での学習が主体的になりえない理由を、以下のように指摘する。

学校における人為的で効率的な「空間」の組織は、子どもたちが自然体で活動的に学びを展開する条件を剥奪しているし、学校における「人」の組織と関係は、対話的で共同的な学びの関係が成立することを困難にしている。そして、「知識」の人為的で効率的な組織は、教育内容と実在との関係を稀薄にし、その知識を構成している知的共同体のディスコースとの連続性を捨象し、さらには、その知識が実際に機能している社会的文脈との関係も捨象して、学びの実践の意味を抽象化させている。さらに、学校における「環境」の組織は、具体的な対象の操作を媒介として展開すべき学びの実践の活動的性格と活動を通して築かれるべき社会的関係を剥奪している。（佐伯胖ら（2000），「学びへの誘い」, p.76）

つまり、学校においては、学習の内容が極めて制度化・効率化されているために、そうした教育では、知識は脱文脈化され中立化し、非人称化したものとなってしまい、本来「生活や実社会」と密接にかかわっているべきはずの「知識」が、学校や教室や教科がすべての中心となってしまうことで、その学びの内容が現実社会の文脈から乖離してしまっているということを指摘しているのである。このように「社会的文脈との関係性が捨象」されている教育では、「主体性（意欲）」を掻き立てる「impulse（衝動）」は発生し得ず、「知識」は「主体性」と関係を結ぶことはない。

つまり、学校防災教育において「主体性」が課題となるとき、そこには、「知識」と「生活や実社会」がリンクしていない状況があるということである。その根本的な原因は、学校の敷地内、あるいは教室の中でのみ行われる、防災にのみ焦点をあてた防災単独のカリキュラムにとどまってしまっていることである。学校、あるいは教室、そして教科という限られた枠の中で、防災だけを取り上げたカリキュラムでのみ議論していることこそが、学校防災教育における大きな課題である。「教室以外の“空間”」、「教師と生徒以外の“人”」、「防災以外の“知識”」、「学校以外の“環境”」といった、より広い社会的な文脈において、本来、学びが目指すべきあり方、つまり、学習した防災の「知識」は、どのように「生活や実社会」で活用しうるのか、という観点に対して、「主体的」に関心を持つ、というあり方を目指し、「知識」と「主体性」の育成を同時に目指す学校防災教育を再構築していくことが必要である。

（3）教育の 3 つの場：学校教育・学校外教育・日常的教育

学校教育で学習する防災を、広い社会的な文脈でとらえるためには、学校教育以外で実践される教育や学習の場との連関性が求められる。教育や学習が行われうる場は、大きく 3 つに分類できる。すなわち、「学校教育」・「学校外教育」・「日常的教育」である。しかし当然ながら、これらの教育は、明確に線を引いて分類できるものではない。その分類の詳細や定義に関しては、たとえば丸山・太田（2013）が詳しく論じているため、ここでは、それぞれの教育が、学校教育と比較して、どの程度制約を受けていないか、に着目することで、これらの分類について整理する。

「学校教育」は、教育機関によってプログラムされる、系統だった学習カリキュラムと学習時間などが制定され、学習到達目標までが限りなく最適化された教育（「はしご式教育」）である。必要と思われる知識や、身に付けさせたい態度の育成を、系統立てたマニュアル・カリキュラムを構築することで目指したり、そのための学習時間を明確に確保していることを特徴とする。

「学校外教育」は、学校教育以外で実施される、組織的かつ継続的な教育を指す。「はしご式」な教育は当ては

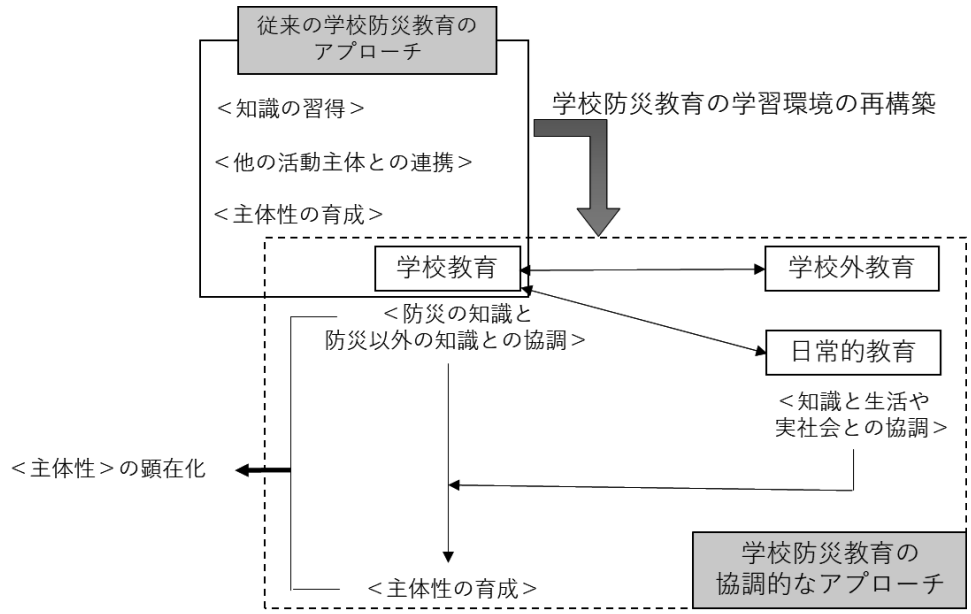


図-1　本研究における学校防災教育を取りまく学習環境に関する概念図

まらず、期間も異なる。教育者と学習者の関係や教育手法が柔軟で、実践的であり、学校教育ほど規制を受けていない点が特徴である。ある目的をもって組織される、学校教育のシステムの外にある教育活動であるといえる。たとえば、スポーツや芸術などの習い事の教室、公民館や生涯学習センター、コミュニティーセンター、さらに児童館などで行われる教育活動などがこれに当てはまる。

「日常的教育」は、先の2つとはまったく異なる。仕事、家庭生活、余暇などに関連する日常の生活・活動から学びとる教育であり、そこに秩序だった構成はない。もっとも日常生活に近いところ、もしくは日常生活そのものの中で行われる、経験が重視される活動で、社会的な秩序や人間関係のあり方、空間の規範など、それ自体が人間形成に影響を与えるような場合に、それが非定型的な特質を持つのである。自分たちが住んでいる地域において、学校のカリキュラムの影響を受けない、経験的に学び取る場面を指す。

ラジブほか（2013）は、学校教育や学校外教育、日常的教育の相対的な効果は時間や状況によって左右され、それらの教育に対する人々の反応もさまざまであるが、これらの教育形態はすべて重要であると指摘する。Lidstone and Nielsen（1999）やPetal and Izadkhah（2008）は、学校での体系的で組織だった教育に、学校外教育や日常的教育を取り入れることが、防災教育において重要なことを示している。様々な教育形態が組み合わさることで、相乗的な防災教育効果が期待できるのである。さらにRajibほか（2004）も、学校の防災教育は自己学習、家庭の教育、および地域社会の教育と組み合わせた場合、地域の中で、生徒が「防災対策の文化」を育むのに役立つことを示し、防災教育には、知識だけではなく、むしろ行動に影響を与える学校外教育活動を取り入れるべきであると指摘している。

（4）相互の実践にアクセスするための新しい学校防災教育のフレームワーク

以上から、①防災に資する「知識」をどのように学校教育の中で身に付けるか、そして、②得た「知識」を、「生活や実社会」と結び付けて、「主体性」を育むために、学校外教育や日常的教育と協調する、学校防災教育の学習環境を再構築することが重要であることがわかる。そうした概念をまとめたものが**図-1**である。

本稿では、こうした概念に沿って展開したアクションリサーチについて報告する。第2章では、防災教育の「知識」の部分に焦点をあてる。学校教育における複数の教科間で、総合的・横断的に、「防災の“知識”」が「防災以外の“知識”」と協調するためのアプローチについて議論する。第3章では、学校教育で得た「知識」を真に価値づけるための「主体性」を育むために必要な、学校外教育との連携のあり方について、児童館という場で展開された実践について議論する。第4章では、系統性を一切持たない日常的教育、つまり地域での学びを、学校防災教育がどのように生かし、協調していくことができそうかについて、学校と地域が協働で地域防災活動を展開している事例をもとに議論する。

2．学校教育の教科教育における協調：クロスカリキュラム型防災教育の実践

（1）クロスカリキュラム型防災教育における「連結ピン」の重要性

岡田・矢守（2019）は、近年、わが国で議論されている学校防災教育に関するフレームワークを4つに整理し、それぞれの評価と考察を行った結果、「防災教育の実施が困難だ」と考える教師の“現実論”に寄り添う形で、大

図-2　防災マスターカード

きな負荷をかけずに、防災教育を学校教育の内部に確保するための一つの手法として、クロスカリキュラムに基づいた教科横断的な防災教育カリキュラムの有効性を論じている。クロスカリキュラム型防災教育によって、防災と防災以外の“知識”を協調させることが期待できる。

しかしながら、このクロスカリキュラムには大きな課題がある。それは中島（2016）が指摘するように、「教科では、何らかの形で防災に関する意識を高める教育内容が盛り込まれている」が、「実質的な時間、授業が確保されていない」現状では、「防災教育が教科学習と関係あることは学習者である子どもには意識されない」ことである。これは、たとえば、教師が、クロスカリキュラムを意識して、複数教科の防災に関わる単元を意図的に扱うように授業を構成していたとしても、学び手の児童にとっては、クロスカリキュラムが可視化されていないために、「理科の授業で習うことは理科」であり、「社会科の時間で習うことは社会科」でしかないという状況を指している。

そこで、こうした教師と児童の認識の不一致を避け、乖離を埋めるためのツールを開発した。複数教科間を相関的につなぐクロスカリキュラム型防災教育を実現するためのこのツールを、本研究では「連結ピン」と呼称する。この連結ピンの導入によって、防災学習の中心には、常になにか決まった共通のテーマや教材、ツールが見え隠れすることになる。そうすることで、てんでバラバラに思える各教科の学習が、防災というテーマのもとで集約され、「これは社会科で学習したことだけれど、防災の学習としても考えられるんだ」「これは理科で学習したことだけど、これも防災なんだ」と、学習者である児童が理解することが期待できる。連結ピンによって、クロスカリキュラム型防災教育が、教師と児童、どちらの視点からも達成され、複数教科間での学びが、相関的なものとなりうる。

（2）クロスカリキュラム型防災教育の実践

a）実践対象校

この防災教育の実践対象は、鳥取県日野町根雨小学校である。同小学校は、2000 年の鳥取県西部地震や 2016 年の鳥取県中部地震による揺れや被害を経験している。2000 年の地震で起こった土砂崩れの跡が残る山肌は校舎や教室の窓から見ることができ、児童の中には、その地震によって自宅が全壊したことを家族から聞く経験を持つ児童がおり、教師の中にも、それら 2 つの地震を覚えている人もいる。近年の災害の痕跡や記憶が身近にある学校といえる。ここ数年は全児童数が約 60 名で推移しており、1 学年 1 クラスで運営されている。また同小学校では「満点計画学習プログラム（＝満点学習）」という特徴的な地震防災教育を 2010 年から京都大学防災研究所と取り組んでいる（詳細は、岩堀ら，2015）。

b）「連結ピン」としての防災マスターカード

2017 年度に、6 年生担任と協働してクロスカリキュラム型防災教育を実践するための方策として、教科書に記載のある防災に関係する単元をそのまま活用する 1 年間を通した防災教育カリキュラムを構築した。理科・社会科・家庭科・保健科の教科書に掲載されている、防災に関連のある単語をピックアップし、担任教諭に、“通常通り”授業を行ってもらった。そしてその際、児童には、連結ピンとして、“根雨防災マスターカード”（**図-2**）を一人一枚配布し、マス目に書かれている項目について学習したら、教科ごとに色を変えて、マス目に色を塗るように指導した。

児童らに配布する際、筆者は以下のように呼びかけた。「本当に災害が起こったとき、専門家は助けに来ることができないかもしれません。そんなとき、防災について学習したあなたたちが、家族や町の人を助けられるような存在、つまり防災マスターになってほしいと思っています。防災マスターになれるように、このカードのマスをすべて塗れるように頑張って学習してください。」こうした声かけや、担任教諭の協力もあり、児童らは、意欲的に色塗りに取り組んだ。

カードで取り上げた単語の具体的な教科の内訳は、理科（橙色）10 マス、社会科（緑色）15 マス、総合学習（紫色）4 マス、その他（桃色）1 マス、筆者が行った授業（満点学習）での学習（青色）10 マスの、合計 40 マスである。結果として、児童が色を塗った時の内訳は、理科 3 マス、社会科 12 マス、総合学習 3 マス、その他 4 マス、筆者の授業 18 マスであった。教科学習の進捗と合わせて、総合的な学習の時間で特別に取り扱った単元もあるため、当初予定していた色の数が変動したことは、想定内である。ここで注目したいのは、桃色で塗られた“その他”のマスである。当初は家庭科から 1 マス分ピックアップしていたが、結果的には 4 マス塗られた。ピックアップしたもとの教科以外のところでも、防災に関して学習したと児童らが捉えたということである。

c）マスターカードの効果

このカードを導入する教師側のメリットは、教科書に

ある内容をそのまま授業することで、一から防災教育のカリキュラムや教材を構築しなければならないという負担が軽減される一方、特別に準備作業のための時間を確保しなくても、防災教育は達成されるという点である。事実、この年度が終わるとき、担任教諭は、「思っていたよりも、(防災関連項目をピックアップしたことを)意識せずに、授業で（普通に）教科書を使う中で、防災に関係することを扱うことができました」と述べている。

他方、児童の側からも、「色をぬったところに書いている内容がどんなものだったかと思いながらした」、「社会や理科などの勉強のふり返りにもなりました」、「色をぬっていくとどの授業で習ったことかよく分かった」といった感想があった。教科によって色を塗り分けたことで、“防災”マスターカードであるにもかかわらず、社会科や理科など、他教科とも関連しているということを児童らが視覚的に理解したことがわかる。また、それまでの学習内容をふり返ることにも有用であることがわかった。これらの児童らの評価から、マスターカードのような仕組みが、クロスカリキュラム型防災教育における連結ピンとして機能していると評価することができる。つまり、防災と防災以外の“知識”を協調させる防災教育が、クロスカリキュラムという手法で達成できることが明らかとなった。

3．学校外教育における実践：児童館でのアクションリサーチを通して

（1）「結節点」として期待できる地域防災活動の中での児童館

学校教育で得た「知識」が真に価値を持つには、「主体性」を同時に育成する必要があり、そのためには「知識」と「日常や実社会」がリンクすることが重要なのであった。つまり、学校防災教育を、学校の中での学習のみに捉えるのではなく、学校外で行われる教育と連携することをも含み、学校だけで展開される単独的な学習から、「教室以外の“空間”」、「教師と生徒以外の“人”」、「学校以外の“環境”」と協調するような形で実施していくことが求められる。「学校外教育」の枠組みを持つ主体は多く存在するが、ここでは、児童館に着目する。

防災活動の主体として児童館に着目することには、地域防災活動の推進に対して大きな意義があると岡田・矢守（2019）は指摘する。防災活動において関係主体の相互連携の重要性が求められるのは、各主体での活動が相互の連携を欠いたままバラバラに展開されると、その狭間が「空白点」となってしまう危険性があるからである。児童館は、児童が、放課後、帰宅までの時間を過ごす施設であるため、学校にも、家庭にも、地域社会にも直接的には所属しないという点で、地域の中で独自のポジションを占めている。しかし同時に、そのすべてと関係を有しているという意味で、児童館は、学校・家庭・地域を結ぶ「結節点」ともなりうる。つまり、児童館は、それぞれの主体が防災活動を個別に展開することで地域防災の「空白点」になる危険性をもちながらも、逆に、関係主体の連携を担う重要な「結節点」にもなりうると考えられるのだ。児童館が、関係主体の「結節点」として機能することで、それぞれ単独では達成しがたい防災上の効果も期待できる。

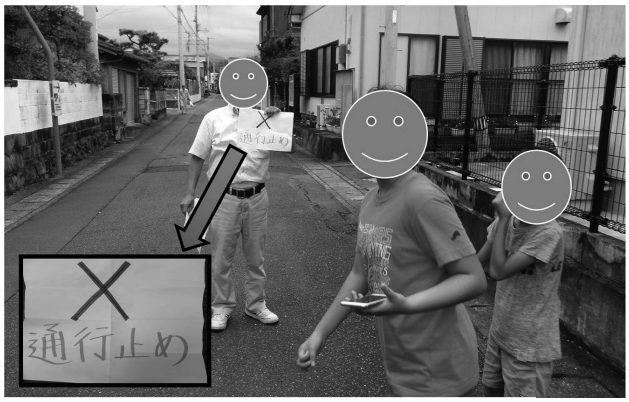


図-3　地域住民も参加した避難訓練

（2）実践の対象地：児童館防災プロジェクト

本研究の実践対象は、高知県黒潮町万行（まんぎょう）地区に位置する、大方（おおがた）児童館である。同町では、2015 年度から推進されている地区防災計画策定推進プロジェクト発足以降、全町をあげて、防災活動を進めてきた。その事業の一環で、2016 年度から児童館が主体となった「児童館防災プロジェクト」が始まった。

児童館防災プロジェクトでは、大きく 3 つのプログラムを展開している。「ぼうさい DAY」、「考える避難訓練」、「地域との連携」である。こうした児童館で行われるプログラムを、地域防災の初めのステップと位置付け、「児童館で学んだことを家庭に持ち帰り、近い人に広めていき、それがひいては地域の防災力を UP させる」ことを目標にしている。さらにそのプログラムで最も大事にされているのは、「学校でも家庭でもできない体験を重視する」ということである。

たとえば「ぼうさい DAY」では、飛散防止シートを実際に窓に貼り付けたり、蛍光灯を実際に天井から落として、どうしてそれが危険なのかを考えたり、非常持ち出し品を自分なりに選択してリュックに詰めて持ち、その重さを体験したり、整理整頓や家具固定が大切なことだと理解するための暗闇迷路避難ゲームといったような学習を行ってきた。

さらに児童館で行われる「考える避難訓練」は学校で行われるものと比較して、特徴的である。学校で行われる避難訓練は、スタート地点が学校になることが多いが、児童館での避難訓練は、児童が生活している地域の中からスタートして、高台にある学校や地域の中に建つ津波避難タワーをゴールに設定している。そのため、避難訓

図-4　児童館の避難訓練を出迎える学校教員（矢印）

練は、様々にアレンジが可能である。たとえば、児童館に近いところにある 2 基の津波避難タワーのどちらが避難に適しているかを、時間を比較しながら検証したり、高台の学校までの道を 3 ルートに分かれて、時間の比較と道路状況の確認を行ったり、地域住民の協力のもと、いくつかの道を通行止めにして、わざと迂回させることで、臨機応変な避難行動ができるようにしたり（**図-3**）、児童が放課後によくいる場所を調査し、その場所から学校までの経路の危険な箇所を、地域住民と確認しながら行ったり、津波避難タワーに逃げたあと、要援護者をタワーの上まで救助するために、救助用の道具を使う訓練などを展開してきた。こうした実践的な避難訓練によって、災害時のことをイメージし、そのとき自分にできる最善の方法を考えられるようになることを目指している。

（3）児童館の活動における学校の関わり方と教師の意識の変化

「ぼうさい DAY」や「避難訓練」には、小学校教員が毎回 1〜2 名参加している。児童館の防災プロジェクトに対する学校教員からの特徴的な発言を取り上げることで、教員（学校教育）が、児童館（学校外教育）での教育活動をどのように評価し始めたかを理解する。

プロジェクトが始動し始めた当初、学校教員は、児童館で防災プロジェクトが発足して、活動し始めていることを知らなかった。そこで、2017 年 10 月 29 日に、学校と児童館防災プロジェクト関係者との間で、防災活動に関する教育方針について初めて協議がなされた。

2018 年に行われた避難訓練のあと、参加した学校教員から、「学校ではできないような訓練をしていることに驚きました。ぜひ同じような訓練を学校でもできるようにしたいですね」と児童らに向かって発言した（2018 年 9 月 14 日）。学校教員が、学校にある制限を超えた（教育）活動を児童館では実施できていると、認識したことがわかる。

そして 2019 年の避難訓練で、ゴール地点となった小学校で、学校教員全員が、児童らをお出迎えした（2019 年 9 月 27 日）（**図-4**）。このようなお出迎えは、児童館側は誰も知らず、現地でのサプライズであった。この教員らの行動からは、児童館が主体となって行う避難訓練（＝防災教育）が学校にとっても重要なことである、と学校側に強く認識されたということだと捉えることができる。この訓練の振り返りで、校長は、「（地域を出発して高台に逃げるという）児童館の活動を学校でも取り入れたい」と発言した。学校教育の副次的な施設ともいえる児童館での活動が、学校にとって意義のあるものだと、確実に認められたということを示している。学校教育のみが防災教育を担うのではなく、学校外教育（児童館）と連携することで、学校だけでは達成しえない防災教育が展開できるということが、明確になったのである。

他方、児童館職員からの、「児童館のような小さなコミュニティでできること、学校ではできないことを体験できていければ。それ知ってる、やったことあると（児童が）思えることが大事」（2018 年 1 月 24 日）との発言からは、学校ではできないことをプログラムできる強みを児童館が持っていると、児童館側も認識していることがわかる。

（4）「知識」と「生活や実社会」と結びつけるための学校外教育としての児童館

児童館という、より日常に近い施設での学習を通して、児童らは、「教師と自分以外の“人”」と、「教室以外の“空間”」、「学校以外の“環境”」で広く防災について学ぶ機会を持った。そうした児童らの学習を見て、学校教員は、学校教育の制約を超えた、より実際的で、より文脈的な教育が可能な場としての児童館（学校外教育）の存在を認識し、連携を持ち、吸収しようとし始めている。児童にとっては、日常に即した、より実際的で文脈的な学びとして展開されることで、学校で学んだ防災の系統的な「知識」が、経験と結びつき、学びの意欲が促進されると期待できる。そしてそれがまさしく「主体性」を育むことになるのである。

4．日常的教育における実践：防災マップを活用した学校と地域の協働

（1）　学校教育と地域での学習

防災教育において、地域の素材を取り上げる学習は多い。自分が住んでいる地域の災害リスクや対策を知ることが重要だからである。そこで、地域の災害の歴史や、指定されている避難所の場所や、公的に実施されている対策などを調べることなどが防災教育の中で行われる。しかしながらこうした学習は、地域のことを題材にして、子どもたちの日常の空間を学んでいるようではあるが、よくよく考えてみると、それは、学習の場が学校の外であるだけで、その学習活動やコミュニケーションが、児童と教師のみで完結してしまうという点で、教室での学びが場所を移したにすぎず、それは日常的教育とはいえない。従来の学校防災教育の単独的なアプローチの域を出ていないのだ。それでは、学習者の「知識」が「生活

や実社会」と結びつくことは期待できない。

学校防災教育のプログラムを、真に地域で展開するためには、単に地域のことを学習するだけではなく、そこが自分たちを含む多くの人々にとって、まさしく日々を生きている場であることを児童らが理解し、その事実をふまえる必要がある。学校教育で学習した「知識」と、実際に生かされる場である地域とをどのように結びつけるか、という視点が重要である。

（2） 実践の対象地と防災活動の経緯

高知県高岡郡四万十町興津（おきつ）地区で展開されている、学校と地域がまちぐるみで取り組んでいる防災教育・活動を取り上げ、学校教育と日常的教育がリンクする防災教育について議論する。同地区では、南海トラフ地震の発生に伴う津波被害が懸念されており、日ごろから防災対策が推進されている。地震発生時、最悪の場合、震度 7 の非常に強い揺れに見舞われ、地震後約 15〜20 分で津波が来襲し、最大津波高は 31 メートルに達する可能性があるとされている(内閣府, 2013)。そのため、津波避難場所として、これまでに 10 か所の整備が行われており（四万十町, 2013）、年に 2 回（夏 : 昼間・秋 : 夜間）行われている地区全体の避難訓練では、住民は自宅から近い避難場所を目指す。

興津小学校では、2007 年から 10 年以上、毎年継続して 5・6 年生が防災マップを作成してきた。そして興津地区では、児童が作成した防災マップをもとにして、防災行政・施策の変化が目に見える段階まで実施し、かつその過程をフォローするという点で、長期的視点に立った防災教育を実施している（千々和・矢守, 2020）。

たとえば、2007 年度の防災マップがきっかけとなって、保育所と高齢者福祉施設の高台移転が決定し、実現した。さらに 2016 年度には夜間のまち歩きと防災マップ作成の結果から、夜間の避難道に蓄光マーカーが設置された。そして、チェックされた箇所を、次の 5・ 6 年生が新たなマップ作成の過程で再度チェックすることで、長期的に継続してフォローしている。このように、興津地区では、①児童が防災マップを作り、課題を発見、地域の大人に発表する⇒②地域住民・行政が実現する⇒③児童が次の防災マップ作成の過程でチェックする、というサイクルが成立しており、この児童らが作成する防災マップを基準とした地区全体の防災活動の循環を「防災マップサイクル」として Okada・Yamori（2020）は整理した。

（3）防災すごろくマップの交流での気づきと防災マップの AR 化

そのような中、2018 年度は“地域の人と触れ合うための媒体としてのマップ”というコンセプトのもとで、防災マップと“すごろく”を組み合わせた「防災すごろくマップ」が作成された。興津地区の地図上で実際の場所での現状がすごろくのマス目のイベントとして発生する仕組みである。ゲーム性を持たせたことにより、“遊ぶ”ことを建前にして、実際は地区の防災について、一つのマップを大勢で囲み、話し合い、確認し合うことができる。そして 2019 年 2 月 23 日に保護者や地域住民、低学年児童、メディア関係者、役場関係者とともに、一緒に“遊ぶ”機会が設けられた（**図–5**）。

図–5 防災すごろくマップで“遊ぶ”交流の様子

防災すごろくマップで一緒に“遊んだ”結果、地域住民からは好意的なコメントを多くもらえた。一方で、工夫の仕方などに関する少々厳しめのコメントもあった。たとえば、「もう少しシンプルな会話で、例えも何点か添えると良いか」「少し字が小さく、読みづらかったです」「コメントをもう少し吟味するとよい」 などである。事実、児童ら一人一人の手書きのバランスがマス目のサイズと合わないこともあり、作成した児童ら自身でも読みにくい箇所があった。こうしたコメントを受けて、児童らは「学んだことをただ書くだけではしっかり伝わらない」ことに気づいた。文字の読みづらさもさることながら、写真を貼るだけでは、見聞きしたことを正確に伝えられていないことも分かった。たとえば「4 号タワーの防災倉庫のそばの鉄の柵にカギを発見」という文章からは、どこに、どのような状態でカギが置かれているのかといった様子が分からない。マップにカギの写真を貼ったものの、現場では防犯の観点から少し見つかりにくいところに設置されており、やはり実情は分からない。

児童や担任教諭とこうした紙の防災マップの限界について議論した結果、「動画で説明したい」と児童らが発案した。文字や写真では伝えきれない状況を、動画で見せることで補足するのである。そこで、AR の技術を用いることにした。まず児童らは、特に説明が必要と思われるマス目をピックアップし、現地へ行って説明用の動画を撮影した。それをすごろくマップに埋め込み、スマートフォンで画像を読み取ることで、動画が再生されるという仕組みを追加した。たとえば、「ここは、4 号タワーです。4 号タワーのカギは、防災倉庫のそばの鉄の柵にあります」と、その場所を手で示しながら動画を撮影した。ほかにも、実際にカギの入ったケースを開けながら、「開けるのが難しいので、開け方を説明します。まずここを上に開けます。そこからここを開けると、カギが出てきます」など、文字では伝えることが難しい内容も、動画で説明を行った。

（4） 日常的教育と協調するということ

ふり返って考えてみると、これまでの防災マップサイクルの中で、防災マップの完成を“発表”していたのは、いわば、「一方通行の知識の披露」であり、相互の交流ではなかった。もちろん、防災マップによって、地域の防災活動が後押しされ、地域の状況が変化したこと自体は評価されるべきである。しかし防災マップの中身について、児童らの書き方やその文章に対する根本的な指摘は、これまでにはなかった。

ここで重要なことは、この“根本的な指摘”が、防災に関係した内容ではないという点である。しかし、「知識」と「実社会」を結ぶために必要な学びは、本来こうした根本的なところで発生するものと考えらえる。児童らは、そうした指摘を真摯に受け止め、自分たちの知っている「知識」を伝えるために用いた言葉や表現が、「実社会（地域のおじいちゃんおばあちゃん）」に“通じていない”と学んだのである。そして「知識」を、“動画という伝わる形”に変換したのである。これは、まさしく、“剥奪された社会的関係”（学校で学んだ知識と、伝えるために必要な形）を克服したのだと評価することができる。実際的な環境での学びを、学校教育での防災をテーマとした交流との間で生み出すことができたことで、日常的教育との協調の可能性を見出すことができた。

双方向的に意見を交わし、課題を克服する交流が行われた結果、学校教育のみでとどまってしまう学習は広がりを持った。学校で学び、一方的に伝えるだけであったことから、「教室以外の“空間”」で、「教師と生徒以外の“人”」たちと共有されたことで、「防災以外の“知識”」とリンクし、そして「学校以外の“環境”」に広がった。そうしたことで、児童らの社会的関係は、生活の場である日常と結びついたと評価できる。

5．まとめ：「知識」と「生活や実社会」のリンクで、「主体性」は育成されたのか

従来の学校防災教育では、知識の習得や、他の活動主体との連携、そして主体性の育成など、求められる多くの役目を担っていた。そのような学校防災教育における課題は、大きく 2 つをあげることができる。①「主体性」は「知識」に先行するのかという課題、②「主体性」は、学校教育でのみ育成できるものかという課題である。残念ながら、学校教育のみでは、防災教育に求められているすべての役目を果たしきれる機能を持っておらず、そして、「日常や実社会」と切り離された学校教育の枠組のみでは「主体性」はいつまで経っても育成されない。

そうした課題を克服し、「主体性」を育成するためには、学校教育で学習する「知識」を学校外教育や日常的教育と協調して「生活や実社会」と結びつけることが目指されるべきである。それが、学校教育のみによる単独的な防災教育へのアプローチから「知識」と「主体性」が同時に育成されることを目指し、学校外教育・日常的教育と協調する学校防災教育フレームワークの再構築である。

さて、ここで大事なことは、学校教育で得た「知識」が、学校外教育や日常的教育での「生活や実社会」と結びついたことで、「主体性」は育まれたのか、という視点と、その検証である。現在、主体性を測る明確な指標や、評価軸は未だ構築されておらず、本稿においてもそれを示すための論拠を確立できたわけではない。「主体性」を議論するためのアクションリサーチは現在、各研究フィールドで進めている途中であり（岡田・矢守, 2021a、岡田・矢守, 2021b）詳細な成果は今後に期待いただきたい。

しかしながら、本稿で取り上げたそれぞれの実践においては、少なからず、その兆しを読み取ることができると考えている。第 2 章で取り上げた“防災マスターカード”について、授業後に行った児童へのアンケート調査の中で「マグニチュードのことがよくわからないところがあるから、もっと詳しく調べて、マスターになる！」という感想があった。マスターカードという連結ピンを用いて展開された、クロスカリキュラム型防災教育が、児童の防災に対する意欲を向上させていることがわかる。一方で、この評価は、中野（2018）が批判的に捉えているような、極めて短期的なスパンでの評価でもあるため、さらに長期的なスパンでこの学習の成果を捉える必要がある。そこで、もう一つのアンケート調査の結果を簡単に示したい。それは、根雨小学校で防災マスターカードを用いた防災教育を受けて、卒業したあと、同町にある日野中学校へ進学した生徒に対して実施した追跡調査である。2019 年度末、小学校校長を通して中学校校長へ依頼し、日野中学全校生徒に実施した。その中でも、初めて防災マスターカードを導入した 2017 年度に小学校 6 年生であり、調査時は中学校 2 年生（防災教育実施から 2 年後）の生徒の回答を取り上げたい。「「満点学習」や「防災学習」で学んだことをもとにこれまでに実際に行動にうつせたことが何かありますか？」という設問に対して、「家族に『固定しよう』っていった」、「ひなん場所の確認」、「家の人と話したりした」、「お家の人と話した」といった回答があった。小学校を卒業して 2 年が経っていたが、実際に学んだことを覚えていることがわかった。特に、家族と話した、という回答が多いことからは、学校での学習が家庭に持ち帰られて、会話に上っているということがわかる。いずれの回答を取り上げてみても、学習したことをもとに発信を試みている点で「主体性」の顕在化として評価してよいと考えられる。

さらに、第 3 章での児童館での防災プロジェクトでの一連の活動に対して、児童館での様々な防災教育活動が、児童らに浸透しているかどうかを検証するために、2019 年 3 月 17 日と 26 日に児童館職員による児童へのヒアリング調査が行われた（低学年・高学年合わせて 12 名）。児童らに、「お家で、家族と、何か防災のことを話しましたか？」と問いかけたところ、児童館での防災の学習・活動について、9 人の児童が、「家族と話した」と回答し

た。具体的な会話の内容としては、「逃げトレアプリ（＝津波避難訓練支援ツール）を使ったこと」、「どこへ逃げるかを家族と話した」、「津波の話。自分の身を守ること。どこに逃げるか」「その場で判断して、と親に言われた」、「何を持って行くか」、「一人でいるときでも逃げること」というものであった。この地区は特に津波の危険性が高いことから、避難に関する会話に具体性があることがわかる。中でも注目すべきは、「児童館で行った空き缶でのランプづくりを親ともやってみた」という回答であろう。この回答からは、児童館の防災プロジェクトの目的である「児童館での学びを端緒として、家庭に持ち帰り、ひいては地域の防災力がアップすること」への大きな一歩であると評価できる。児童館で学んだことを自発的に家族に発信し、行動に移したという点で、「主体性」が見て取れる事例である。

このように、各研究フィールドでのアクションリサーチによって、「主体性」の兆しは、少しずつではあるが表れてきている。しかしながらこれらの事例は、「主体性」を評価するための客観的な指標である、と言い難いことは事実である。今後、さらに実践を重ね、「知識」と「主体性」の同時育成を目指した協調的な学校防災教育を広く展開することで、「主体性」がどのような条件・環境のもとでの学習によって育成・会得されるかを検証する必要がある。今回示したような、児童らの（主体性と思われる）“自発的な発信”に対しては、短期的・長期的の両面からの量的な調査を試みながら、一方で児童や関係者の発言などは、慎重に質的な分析を進めていくことが重要である。

参照文献

文部科学省（2019），『『生きる力』をはぐくむ学校での安全教育」.

文部科学省（2011），東日本大震災を受けた防災教育・防災管理等に関する有識者会議中間とりまとめ.

片田敏孝（2012），子どもたちを守った「姿勢の防災教育」：大津波から生き抜いた釜石市の児童・生徒の主体的行動に学ぶ，災害情報, No.10, pp.37-42.

松田千穂（2015），子どもの主体性を育む支援の在り方―「ほめ方」と「叱り方」に着目して―，教職教育センタージャーナル創刊号, pp.17-31.

John Dewey（1915）, The School And Society.

John Dewey(1915)/宮原誠一訳(2019)，「学校と社会」，岩波文庫, pp.52-53.

Claudia W. Ruitenberg（2010）, Learning to Articulate: From Ethical Motivation to Political Demands, Philosophy of Education 2010, pp.372-380.

赤木和重（2015），ヴィゴツキー障害学からみた知的障害児の発達と教育-すべては高次精神機能のために-，発達・療育研究, vol. 31, pp.3-14.

佐伯胖・藤田英典・佐藤学編(2000)，シリーズ学びと文化①「学びへの誘い」，東京大学出版, p.76.

丸山英樹・太田美幸（2013），ノンフォーマル教育の可能性：リアルな生活に根ざす教育へ，新評論.

ショウラジブ・塩飽孝一・竹内裕希子編（2013），防災教育―学校・課程・地域をつなぐ世界の事例，明石書店.

Lidstone, J. and Nielsen, S.（1999）, Public education and disaster management: is there any guiding theory? , Australian Journal of Emergency Management, pp.14-19.

Marla, A. Petal. and Yasamin, O. Izadkhah.（2008）, Concept Note: Formal and Informal Education for Disaster Risk Reduction, A contribution from Risk RED for the International Conference on School Safety.

Rajib, Shaw.Koichi, Shiwaku.Hirohide, Kobayashi.and Masami,Kobayashi. (2004), Linking experience, education, perception and earthquake preparedness, Disaster Prevention and Management, Vol. 13, No. 1, pp. 39-49.

岡田夏美・矢守克也（2019），学校防災教育を規定する 4 つのフレームワークに関する評価ークロスカリキュラム化をめざしてー，自然災害科学, Vol.38, No.2, pp.241-256.

中島賢介（2016），防災教育を内発的に実施する教科横断型教育に関する研究ー加能作次郎『少年と海』から石川県の防災教育へー，北陸学院大学・北陸学院大学短期大学部研究紀要，第 9 号, pp.59-70.

岩堀卓弥・宮本匠・矢守克也・城下英行（2015），正統的周辺参加理論に基づく防災学習の実践，自然災害科学，vol.34, No.2, pp.113-128.

岡田夏美・矢守克也（2019），児童館を結節点とした地域防災のアクションリサ―チ ー高知県黒潮町大方児童館を事例としてー，地区防災計画学会, vol.16, pp.42-53

内閣府（2013），防災情報のページ：南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ（参照年月日：2021 年 12 月 5 日），http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/nankaitrough_info.html

四万十町（2013），四万十町津波避難計画（参照年月日：2021 年 12 月 5 日），https://www.town.shimanto.lg.jp/download/?t=LD&id=1630&fid=9794

千々和詩織・矢守克也, 2020, 「長期的な視点に立った防災教育の実施と検証に関する試論」，日本災害情報学会誌』, No. 18, pp.25-33.

Natsumi Okada・Katsuya Yamori（2020）， Action Research on Bosai Map Cycle –Communications and Interactions Among Stakeholders Involved in Mapmaking Activities–, Journal of Disaster Research, No.6, Vol.15, pp.783-793

岡田夏美・矢守克也（2021a），学校防災教育における「主体性・対話性」に関する考察，第 41 回日本自然災害学会学術講演会概要集

岡田夏美・矢守克也（2021b），小学校での防災教育実践における対話的評価手法に関する研究，日本災害情報学会 第 23 回学会大会予稿集, pp.110-111

中野元太（2018），学習者の主体性を高める防災教育，京都大学情報学研究科博士論文

Action Research for Developing Active Attitude in School Disaster Education

Natsumi OKADA [1]

[1] Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University（okada.natsumi.9k@kyoto-u.ac.jp）

ABSTRACT

Conventional disaster education, which is conducted independently by schools, has problems for “acquiring knowledge” and developing “active attitude." In conventional disaster education, schools have taken on all the requirements of disaster education, such as “acquiring knowledge”, developing “active attitude,” and working with other institutions. The "active attitude" in this study is defined as the attitude of children to voluntarily think and actually act in order to be actively involved in disaster prevention activities through a collaborative approach. However, in disaster education based only on school education, knowledge that should be understood in connection with the real world can be non- contextualized, and the opportunity to develop “active attitude” is missed. This is because “active attitude” occurs when “knowledge” is linked to "life and the real world." There is a need for a new collaborative approach that links school education with out of school education and daily education.

Therefore, we developed action research that links "knowledge" with "life and the real world" with the aim of overcoming these issues by having school education collaborate with out-of-school education and daily education. As a result, there were some cases where "active attitude" was developed. we conclude that the effectiveness of reconstructing the learning environment for school disaster education through a collaborative approach between school education, out of school education, and daily education.

Keywords *: School Education, Disaster Education, Active Attitude, Learning Environment, Action Research*

アクションリサーチ　その可能性の中心
―校内防災放送プロジェクトを題材として―

近藤誠司[1]

[1]関西大学准教授　安全マネジメント学科（kondo.s@kansai-u.ac.jp）

和文要約

本稿は、近年、注目されながらも誤解されがちなアクションリサーチという研究上の身構え（stance）に関して、ごく初歩的な理解を促すために編まれている。まず、アクションリサーチとは「何であるか」を確認するために、「すくなくとも～ではないものである」というアングルから再整理を行った。次に、筆者が神戸市の公立小学校で 8 年度間に渡って実施してきている「防災学習支援プロジェクト（校内防災放送プロジェクト）」を題材として、アクションリサーチの身構えを保持することの意義を、幾つかのエビデンスを示しながら紹介した。最後にまとめとして、アクションリサーチの可能性の中心には、アクションリサーチのみならず、科学コミュニティ全般がはまり込みやすい陥穽からの脱出路があることを指摘した。

キーワード：アクションリサーチ、共同実践、防災教育、校内放送

1．アクションリサーチ事始め

ある研究会の席上で、ある高名な先生から、「アクションリサーチなんてもん、科学でもなんでもないんだから、もっと別のアプローチで研究したまえ」というご助言をいただいたことがある。また、別のある報告会の席上では、ある高名な先生から、「アクションリサーチというメソッドにこそ、私学の生き残り策につながるポテンシャルがあると思うんだよね」と声をかけていただいた。

このようにして、アクションリサーチは、いまやアカデミックコミュニティで広く認識されつつあるのだが、しかしそこには多分に誤解が含まれているようでもある。

本稿の序章では、クルト・レヴィンなどの古典に遡って学問的な系譜をたどるといったペダンティックな解説は避けて（そうした事柄は他の書物にゆずって）、誤解が内包している要点を、以下に解きほぐしておく。

まず、アクションリサーチとは、筆者に言わせれば、そもそもメソッド（method）ではない。アプローチ（approach）という捉え方にも、語弊がある。端的にいえば、身構え（stance）のことである。まるで、アクションリサーチといった奥義や秘儀を磨いたグループが存在するかのような言説を耳にすることがあるが、これは、誤解が誤解を生んでいることの証左であろう。

次に、アクションリサーチ（action research）を research for action と読み替えて、PDCA サイクルを遂行するプロセスの中に research を組み込んでアドバンテージを力説している人がいるとも聞いた。なにかしら「アクション」ということばにアクティブな響きをもたせたいのかもしれないが、アクションリサーチとは、すくなくとも research for action ではない。どちらかといえば、その対極にあろうとする身構え（stance）のことである。どうやらこの research for action という皮相な曲解のもとに、アクションリサーチは、所詮は、“ご都合主義的”なメソッド（method）だと論難したい勢力もあるようである。「それって、ミイラ取りがミイラになるシステムですよね」という、誤解というよりも、単なる軽口・悪口のたぐいを頂戴したこともある。

すでに、矢守（2010; 2018）が透徹した整理と再定義を行っているとおり、アクションリサーチの根本は、research in action という身構え（stance）にこそある。このフレーズは、実践と理論を“緊張感をもって”往還することを明示している。この英語の前置詞の「in」の“重み”が具体的に想起できない人たちは、普段は research for

research を堅持しているコミュニティのメンバーなのかもしれない。謙抑的なその身構え（stance）こそが、アカデミックコミュニティにおいてはドミナントであり、最大限に尊重されるべきものなのかもしれない。しかし、仮にそのような立場をリスペクトできるのだとすれば、それと同程度に、パラレルなポジションにあるアクションリサーチという身構え（stance）に関しても、ひとつのバリエーションとして素直に理解することができるはずである。そして、原理的に言えば、社会のなかで、全く何ら「アクション」（対象に影響を及ぼす行為）として派生しないようなピュアなリサーチを想定することのほうが困難であることもおさえておくとよいだろう。

さて、矢守（2018）でもすでに指摘しているとおり、research in action は、もうすこし厳密に言明すれば、research in joint-action の謂いである。「ともにコトをなすこと」のうちにリサーチという営みがセットされている。したがって、共同実践を通して手にしたデータやファクト、エビデンスは、まずは当該フィールドのなかにおいて、その実存的な意味や妥当性が検討される。そして、このようにローカルな文脈に依存した知見であるがために、それをユニヴァーサルな知見として展開・敷衍・適用していく際には、きわめて慎重にふるまうことになる。知見の抽象度をいったん引き上げてから、あらたなフィールドの文脈のなかにリ・エントリーさせて、またそこで、理論と実践を彫琢していくのである。

初歩的な説明としては、これくらいで十分であろう。それでは、そろそろ具体例の紹介に入っていこう。

2．校内防災放送プロジェクトの概要

当該プロジェクトに関しては、「防災まちづくり大賞（消防庁長官賞）」や「ジャパン・レジリエンス・アワード金賞（教育機関部門）」なども頂戴していて、マスメディアで取り上げられることも多いため、これから述べることの多くは既報ともいえる内容である。しかし、本学会においては、これまで紹介する機会に乏しかったので、重複をいとわずに仔細を記しておく。独立変数となるアクションの内容を明示しておかなければ、読者は、従属変数の価値をジャッジすることができないと考えるからである。

調査協力校は、神戸市長田区にある真陽小学校（2021年度の児童数は 239）である（**写真-1**）。学区の人口は、約 6,300 人で、阪神・淡路大震災の際には住宅倒壊の被害が激しかった地域である。南海トラフ巨大地震の被害想定（中央防災会議）によれば、最悪の場合、学区の約 8 割が浸水するとされている（**写真-2**）。

本研究が着目したのは、委員会活動の一環として行われている「校内放送」の取り組みである（近藤・山内・松永, 2014）。毎日昼食時に 5〜10 分程度の放送が実施されているため、活動の持続性に優れており、学校にとっても新たな“負担増”となるものではないと考えた。こ

写真-1　神戸市立真陽小学校

写真-2　真陽小学校の校区の様子

写真-3　放送委員会の様子

写真-4　放送室で放送している時の様子

の取り組みに大学生が参画し、放送委員児童（5〜6 年生から毎年 10 名ほどが選抜される）と共同で原稿を制作し（**写真-3**）、毎週月曜日に放送することにした（**写真-4**）。

プロジェクトは 2014 年 10 月にスタートし、2021 年度 11 月末までに通算 227 回の放送を実施することができた（**図-1**）。1 年間で、平均して 28.7 回の放送を出せたことになる（2014 年度〜2020 年度で算出）。なお、コロナ禍の影響で、2020 年 3 月から 9 月までの半年間は、放送シリーズは中断している。

校内防災放送は、原則としてライブ（生放送）で配信しており、放送委員児童がアナウンサー役を務めているが、時に大学生がゲスト出演する回もある。放送がオンエアされるまでのワークフローを、**図-2** に示す。

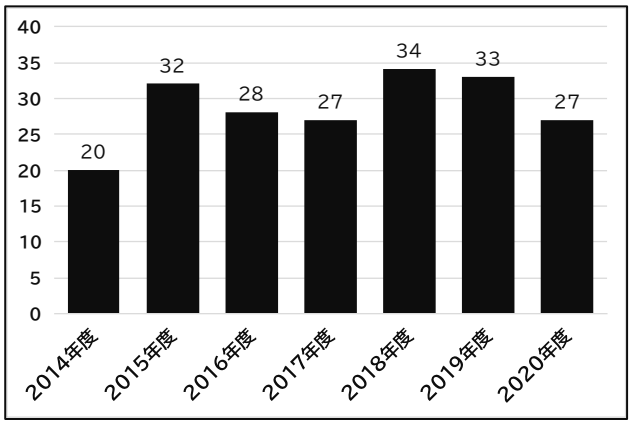


図-1　各年度の放送回数（単位：回）

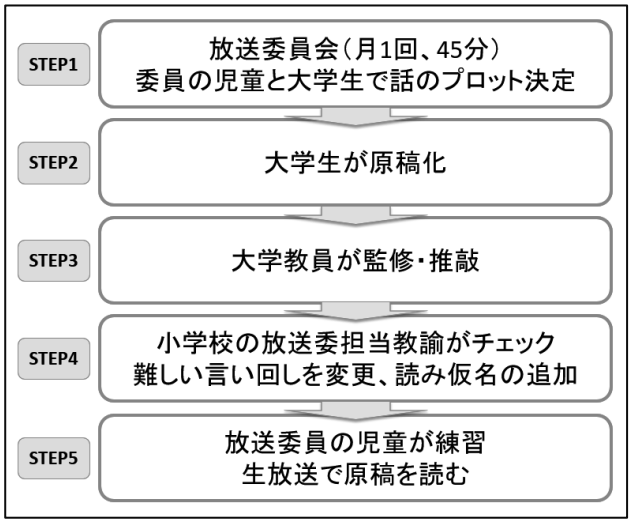


図-2　校内防災放送のワークフロー

原稿の内容は、「防災・復興」に関する事柄（たとえば、地震対策、津波避難、台風対応、雷の基礎知識、阪神・淡路大震災のことなど）を中心にして、児童の発案によるアイデアはなるべく採用するようにしている。暮らしの安全・安心に関連した内容であれば（たとえば、火災予防、不審者対策、食中毒予防、感染症対策、ヒアリやスズメバチに注意など）、これまですべて原稿化してきた。

また、放送を聞いている児童に飽きが来ないようにするために、演出の仕方にも放送委員児童のアイデアがふんだんに生かされている。クイズ形式やドラマ仕立て、テレビアニメやバラエティ番組を“本歌取り”にしたバリエーション、そして教員に対するインタビューなど、毎回工夫を凝らしたものとなっている（たとえば、近藤・杉山, 2015）。

3．校内防災放送プロジェクトの効果

ここからは、アクションリサーチの身構えによってなされた当該プロジェクトの効果・影響を、4 つのアングルから確認していこう。

（1）　高学年児童の防災関心度の変化

連続的に防災のコンテンツを放送することは、児童の防災関心度にどのような影響を及ぼすのだろうか。

ともにアクションをしている放送委員の児童には、たとえば、図書室に行き防災に関連した本を借りてきたり、百円ショップで防災グッズを購入したり、近くの公園で救命用のホイッスルを吹鳴してみたり、意識の変化だけでなく行動の変化まで惹起されたことが観察できている。

しかし、放送を聞いているだけの児童にとってみれば、校内防災放送は一方的な“押しつけ”のアクションなのかもしれないし、ひょっとすれば、毎週きまって流れてくることに辟易しているかもしれない。

そこで、毎年、年末が近づく時期になると、当該小学校と共同で、高学年児童を対象とした質問紙調査を実施してきた。ここではまず、2 年度目（2015 年度秋の調査）の結果を見てみよう（近藤, 2016）。

2015 年度時点の最高学年、6 年生（n=23）に、「あなたは校内防災放送を聞いてきて、防災に対する関心が高まりましたか」と尋ねたところ、過半数がポジティブな回答を寄せていた（「関心が高まった」=5 名、「どちらかといえば関心が高まった」=10 名）。

ところで、この回答のプロポーションを、われわれはどのように評価すればよいのだろうか。過半数がポジティブであれば、それをもってグッドプラクティスと判定してよいのか。プロジェクトに着手したばかりの研究者側には評価の“物差し”（比較検討材料）がないため、データセットを前にして途方に暮れるしかない。しかし、小学校の教員側は、自身が所属する「真陽小学校」という具体的なフィールドのコンテキストをふまえて、ひとまずの評価を下すことができる。その評価とはすなわち、この数値が「意外にも高い」という“手応え”であった。かなりの児童たちの心を惹きつけているに違いないというのである。

アクションリサーチは、このように、分析結果のアウトプットを事後的に現場にフィードバックするだけでなく、オンゴーイングで、共同で分析を行うことでもある。当該フィールドのコミュニティに所属している構成員の

ほうが、独立変数の背後にある媒介変数や潜在変数に気付くこともあるからである。

ところで、だからといって、研究者側は何ら思考をめぐらせず、“成り行き任せ”にするというわけでもない。事態の外在者として、別様のアングルからリサーチを試みるのである。それが、たとえば**図-3** と**図-4** である（たとえば、上田・近藤, 2016）。

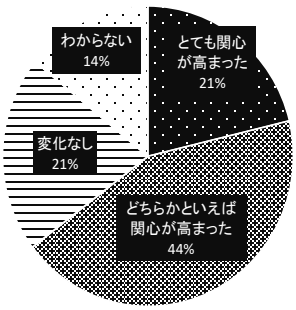


図-3　高関心層の変化

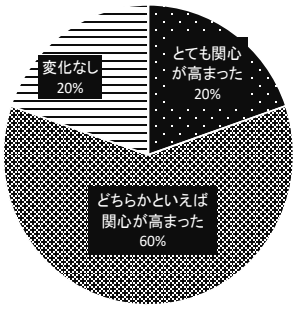


図-4　低関心層の変化

2014 年度時点で、5 年生には、「あなたは防災に対して、どれくらい関心がありますか」という設問でアンケートを実施していた。この結果をふまえて、2015 年度に 6 年生に進級した児童の「防災関心度の変化」の回答とクロス集計を行った。

結果は、クリアカットな傾向を示しているわけではないが、マイルドに、もともと「低関心層」としてグルーピングされていた児童であってさえも、防災関心度が高まっていたことを示していた（**図-4**）。このグループには、防災以外の教科などに対しても比較的意欲が低い児童が含まれていることから、教師の率直な“手応え”（校内防災放送というアクションは意外にこどもたちにリーチしているぞ）につながっていたものと考えられる。

なお、さらに慎重にアウトプットを眺めてみると、「高関心層」（**図-3**）の児童のほうは、関心の高まり具合が相対的に弱いように見える。この点に関する解釈は、安易に統計的な検定などにたよる必要もなく、当該フィールドの放送委員児童が教えてくれた。放送はわずか 10 分程度であり、低学年向けの易しいクイズなども含まれていることから、もともと防災に関心がある児童にとってみれば「物足りない」のだそうである。至極、もっともな評価である。

（2）　コンテンツ別の評価とデータの信頼性

当該プロジェクトは、総体としては「校内防災放送を連続的に行うこと」がリサーチの独立変数に位置づけられているわけであるが、要素を分解すれば、1 回 1 回、別個の内容のコンテンツを児童に送り届けており、したがって、どの内容がどれほど児童にリーチしたのかに関しては、各回、ばらつきがあるはずである。

この点を確かめるために、毎週、放送直後に、高学年児童の教室（5 年と 6 年）で、挙手アンケートを実施することにした。質問項目は、「おもしろかったですか」と「勉強になりましたか」の 2 つのみである。即座に 5 点満点で採点してもらうという方式を採用している。

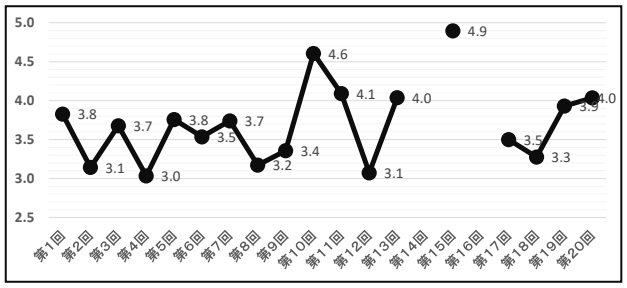


図-5　「おもしろかったですか」（n=25）2014 年度

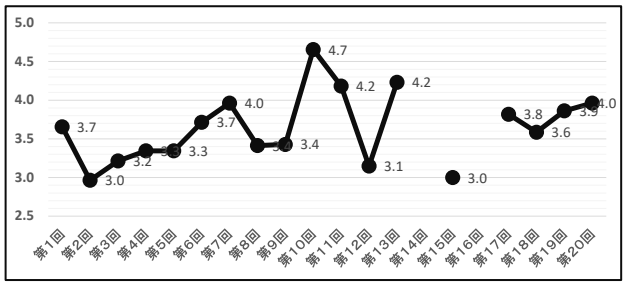


図-6　「勉強になりましたか」（n=25）2014 年度

このデータ採取の手法は、アカデミックな立場から考えれば、きわめて乱暴なものである。すくなくとも、匿名の記入式にしたほうが精度は良いはずである。しかし、給食時であるため、筆記用具を机の上に出すわけにいかない。かといって、時間が経つと印象が薄れてしまう。そこで、フィールドのなかで折り合いをつけ、最終的に「挙手」という方法になった（近藤・山内・松永, 2014）。

ただし、さらに厳密に言えば、クラス担任のまえで、しかも他の児童がいるなかで自分の採点を挙手で示すのであるから、他者に同調してしまうなどの相互作用が出てしまうに違いなく、データの信頼性に関しては、真っ当な研究者からすれば、眉を顰めるほどに劣悪なものだとみなされるだろう。

初年度（2014 年度）の結果を、**図-5** と**図-6** に示す。児童の採点の平均値をグラフ化した。欠損が 2 度（第 14 回と第 16 回）あるが、これはインフルエンザによる学級閉鎖の影響である。

「おもしろかったですか」の全体平均は 3.7、「勉強になりましたか」の全体平均は 3.6 であった。この数値を評価する“物差し”は、初年度の時点では、研究者側にも小学校教員側にもない。しかし、大きなトレンドを見るかぎり、でこぼこはあるが、年度途中で児童に見放されるほどに低落することはなかったことがわかる。マンネリ化もしていないことは、各クラスの放送時の試聴態度などを観察している限り、すぐに確かめられた。

となると、ここで疑問が生じるであろう。そもそもこのような“あやういデータ”を採取することに学問的な意義などあるのだろうかと。

この点をすぐに説明するまえに、ひとつ迂回路を経由しておこう。再びグラフに目を転じてほしい。「おもしろさ」で最高値を獲得したのは、第15回目の放送であった（**図-5**）。スコアは4.9であり、ほとんどすべての児童が「おもしろさ」を最高水準のものとして実感していた。では、この回では一体、何を伝えたのか。

話は、第5回の放送に遡る。この回では、真陽小学校の運動場の片隅に置かれた、地区の自主防災組織（防災福祉コミュニティ）が管理する防災倉庫を紹介した（**写真-5**）。

写真-5　真陽小学校に設置された防災倉庫

この原稿を作成するにあたって、放送委員のメンバーは、防災倉庫の中に何が入っているのか見学して確かめた。この時、児童たちが持った印象は、「倉庫の存在は全校児童にほとんど知られていない」、「そもそも存在が地味すぎる」といったものであった。そこで浮上したのが、防災倉庫に愛称を付けてイメージアップを図ろうというアイデアだった。まず、放送で全校児童に呼びかけてニックネームの案を募集する。そして、1位に選ばれたニックネームを放送で伝えれば盛り上がるのではないかという発想である。このアイデアに大学生も賛同して、何とか実現させようということになった。

放送を通じて、防災倉庫のことをあらためて紹介し、まず「ニックネームの募集」をした（第14回）。その後、すぐに全校児童にアイデアを考えてもらい、それをクラス担任が集約して校内放送担当の教員に渡し、校内放送担当の教員が10ほどの候補にしぼってから、最終的に放送委員のメンバーで投票して1位を選ぶことにした。

その結果、最終的に選ばれたニックネームは、「ぼーくん」であった。研究者側も小学校教員側も、このネーミングの凡庸さには半ば呆れて、「もうちょっといいのにしたら…」という声が漏れ出てしまっていた。しかし、放送委員のメンバーによれば、人気アニメのキャラクターを想起できるネーミングであり、これで間違いない（太鼓判を押せる）ということであった。

こうして決まった「ぼーくん」を発表した回、すなわち、第15回は、2014年度で最も「おもしろかった」回となった。全校児童が参画したこと（コミットメント）がアドバンテージとなったと解釈することもできるだろう（近藤・山内・松永, 2014）。

さて、ここで今度は、**図-6**の第15回の数値に目を遣ってみよう。すると、スコアは最低点（3.0）を記録していたことがわかるだろう。つまり、防災倉庫に愛称を付けることは、最も「おもしろかった」が、しかし最も「勉強にはならなかった」ことを、児童たちは正当に評価していたのだ。ここにおいて、研究者側も小学校教員側も、このサーベイから得られた“あやういデータ”は、意外にも信憑性があるという手応えを得ることになった。共同で実施してきているがゆえに、ひとつの知見を両者が同時に見出せたという「共通体験」となった。

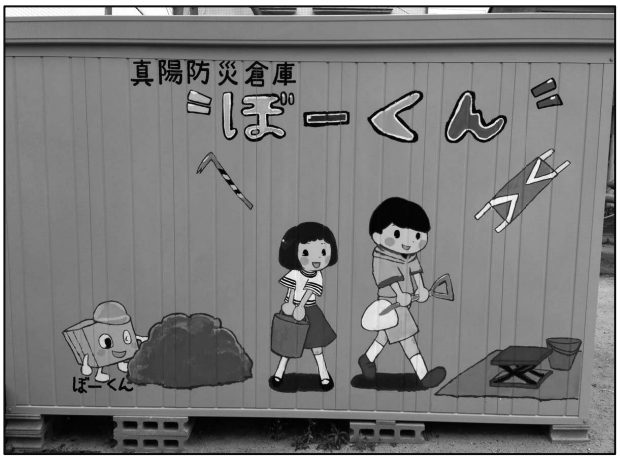


写真-6　「ぼーくん」として生まれ変わった防災倉庫

この「ぼーくん」というアイデアを提起した児童は当時の3年生で、普段は注目を浴びる機会が少ないおとなしい児童であったようだが、防災倉庫の名付け親になったことに対して、本人のみならず、クラス担任が非常に喜んだという。また、地区の自主防災組織に防災倉庫の愛称が付いたことを報告したところ、防災倉庫の塗装を「ぼーくん」という愛称にフィットしたデザインに変更する方針が打ち出されるまでになった（**写真-6**）

このようにして、現実のフィールドにおいては、ひとつのアクションが別のアクションを惹起するような事態も十分に起きてしまう。それは、実践上は喜ばしいことではあるのだが、研究上は、当初の独立変数のピュアな効果を取り出しにくくするノイズにもなり得る。児童は「ぼーくん」を見るたびに、防災意識が高まることだってあるわけなのだから。

ただし、これは言わずもがなの事項だと思われるが、research in joint-actionのさなかにあっては、フィールドの課題が改善していくこと（betterment）に関しては、共同実践者同士は目的を共有している以上、ともに言祝ぐ間柄となっている。したがって、ひとたびフィールドにエントリーした研究者は、事態の総体を眺めながら、事あるごとに新たな視点を置き直して、次なるリサーチに勤

しむことになる。極言すれば、フィールドの関係当事者にとってみれば、もはやリサーチが不要になること（目的が達成されること）こそが、本当のゴールであるとさえ言えるだろう。

（3） アクションによる影響の残存具合

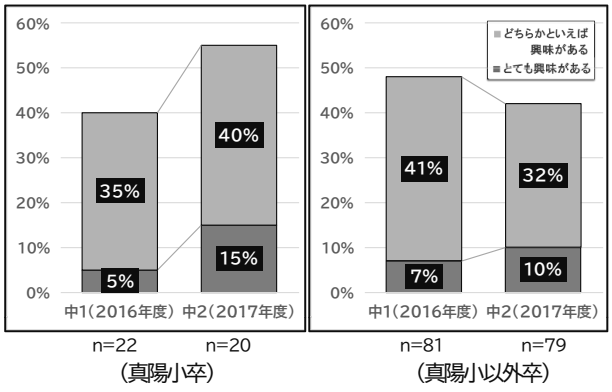
アクションリサーチにおいては、アクションをしたことによる短期的な効果は、いわば“予期されたボーナス”に過ぎない。どちらかといえば、思わぬところ（unintentional）に顕現した効果を確かめてみることのほうが、アクションの影響を正当に斟酌できる可能性が開けている。とりわけ研究者は、“見たいものだけを見たい”心性が働きがちなので、フィールドの内部で巻き起こっていることの意義をフィールドの外部で（たまたま）発見するくらいのほうが、ちょうどよい。

毎週コンスタントに小学校内で校内防災放送を聞いている効果を、当の小学校内で確認しようとすれば、ポジティブなアンサーばかりを得がちである。そこで、多くの児童が進級した中学校において、小学校時代の経験がどのように残存しているのかを確かめてみることにした（近藤，2017）。

調査の対象校は、真陽小学校の児童の多くが進級する長田中学校である。長田中学校には、真陽小学校以外からは、主に近隣の 3 つの小学校からこどもたちが集まってくる。この 3 校は、同じ神戸市長田区内にある小学校であるため、被災経験もあり、いずれの学校においても、しっかりと防災教育がなされている。

調査は、2016 年度と 2017 年度に実施した。2014 年度と 2015 年度に真陽小学校で校内防災放送を聞いて小学 5〜6 年生を過ごしたこどもたちが、中学校 1 年生時（2016 年度）と中学校 2 年生時（2017 年度）に、どのように変化していたのかを追跡している。

ここでは紙幅の都合で、防災関心度だけを取りあげておこう。真陽小学校の卒業生とそれ以外の小学校の卒業生、それぞれのグループで、防災関心度の経年変化を比較したのが、**図–7** である。一瞥するとわかるように、その傾向は、両グループで対照的な結果となった。



図–7 防災関心度（長田中学校）2016s→2017s

真陽小学校を卒業して中学校に進級した生徒たちは、他の小学校を卒業した生徒たちよりも、中学校入学時の防災関心度は全般的に低いとさえ言える状態だった。しかし、中学 2 年になると、真陽小卒のグループでは関心度が高いメンバーが過半数を占めるようになり、その割合が増加したのに対して、それ以外のグループでは関心度が高いメンバーの割合が減ってしまっている。

一体どのようなことが起きていたのか。真陽小学校在校時に放送委員をしていた生徒たちにヒアリングしてみると、他校から進級してきた同級生は、中学生活のなかで、次第に防災に対する関心は薄れ、別の関心事に興味が移っていくのだそうだ。一方、真陽小のメンバーは、校内防災放送の経験（思い出）が残存しているので、友達に防災の話題を提供する機会が持続するという。「同級生に教えてあげる機会が結構あるんですよねえ」という得意げな回答が、きわめて印象的であった。

防災の意識とか知識といったワーディングでわれわれが捕捉しようとしている事柄は、実はこの「経験」の蓄積である可能性がある。当該調査の結果を知った共同実施者の小学校教員からは、「個別の知識が身に付いたかどうかなどよりも、よほど大きな教育的効果が生まれている可能性を知ることが出来た」という評価を得た。そしてこの時、さらなる展望を持ち得る構想をうかがったのだが、それは本稿の最終章で述べることにしよう。

（4） コロナ禍の影響をフィールド内で確かめる

防災実践に関わるアクションリサーチをしていて、防災意識の変化（従属変数）を追いかけている研究者ならば、外挿した独立変数が云々というよりも、そもそもベースライン自体が一気に変動してしまう事態を経験するはずである。要は、災害が起きてしまえば、現場の関係当事者の防災意識は撥ねあがるわけなのだから。

ところで、逆に、アクションを中断せざるをえない事態に見舞われると、途端に効果は急落・低減してしまうものなのだろうか。研究者サイドが目論んだプロジェクトなぞ、本当はたいしたインパクトなんて持っていやせずに、意識がアップするのもダウンするのも誤差のうちなのであろうか。

校内防災放送プロジェクトは、2020 年の年初から世界的に流行拡大した新型コロナウイルス感染症禍（COVID-19）によって、学校の一斉休校などもあって、半年の間、中断することを余儀なくされた（2020 年 3 月から 2020 年 9 月まで休止）。このインターバルによって生じた防災意識に対するネガティブな効果を測定すれば、本来、当該アクションが持っていたはずのポテンシャル（潜在力）を推定できるかもしれない。そこで、共同実施者（小学校側）とも打ち合わせのうえ、さっそく確かめてみることになった（近藤，2021a）。

調査を実施したのは、2020 年の 12 月半ばであり、対面式で、大学生 1 名が児童 1 名に対して 20 分程度の聞き取りをする形式で行った。

調査手順としては、「防災関心度」（防災に関してどれくらい強く興味を持っているか）を百点満点で表したときに、4 月の時点で何点、5 月の時点で何点…というように、1 か月というタイムスパンで区切って自己採点してもらい、その数値と理由を自由に話してもらうようにした。回答の内容を大学生が聞き取りながらシート（グラフ）に落とし込んでいった。

放送委員児童全 11 名分の結果をひとつにまとめたものが、**図-8** である。このグラフを見ると、大きく 4 つのことがわかる。

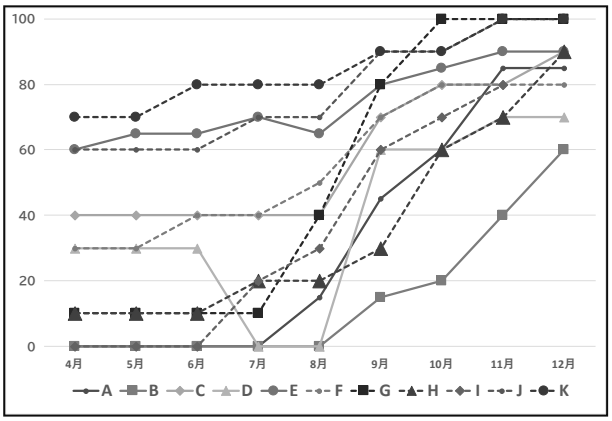


図-8　放送委員児童別の防災関心度（主観得点）の推移

まず 1 つ目に、二人の例外（児童 D と E）を除いて、全員が年度の後半（2 学期）になるほど数値が高まっていること、2 つ目に、全員が 9 月になったところで数値が上昇しており、あとは下降していないこと、3 つ目に、数値がゼロになった（防災に全く関心が持てなくなった）時期があった児童が 3 名（B、E、I）いたこと、そして 4 つ目に、12 月の調査時点で関心度が頭打ちしている児童（K）がいた反面、百点満点の半分を超えた程度の 60 点に留まった児童（B）もいたことである。

2020 年度の春からの時間の流れに沿って一連の状況を再整理してみると、およそ次のようなトレンドがあったものと推察される。多くの児童たちは、入学した時からずっと「校内防災放送」を聴いて育ってきたこともあり、人気のある放送委員になることを熱望して新学期を迎えていた（現在、当該小学校の委員会活動のなかで放送委員会は人気ナンバーワンを誇る）。しかし、2020 年度は、校内防災放送どころか通常の校内放送の活動もままならず、期待外れの念を抱いた児童もいた。その結果、1 学期の間（4 月～7 月）に防災関心度が高まらない児童が数多くいた（たとえば、顕著なのは児童 I、しかしそれ以外の児童も横ばいが目立つ）。その後、夏休みに入ると、防災学習の契機をほとんど失ってしまった児童も多かったようである。児童 D は、防災関心度がゼロに落ち込み、児童 E も自己採点の数値は高いながらも、やや減少傾向に転じている。

しかし、2 学期が始まると、ようやく「校内防災放送プロジェクト」が再開し、一転、盛り上がりを見せ始めた。防災関心度を示す全員の数値がここから上昇していく。

それがどこまでの高みに至るか（どのように高揚を表現するか）は、児童の個性にも拠るようである。しかし、2 学期の間（9 月～12 月）には、減少傾向に転じたことがあると回答した児童がひとりもいなかったという事実は示唆的である。

ただしもちろん、ここで見ている数値の高低は、“大学生が”児童に“直接（対面式で）”「防災関心度」を尋ねているがゆえに、個々人の位相ではなく関係性の位相に、すなわち「校内防災放送プロジェクトの取り組みの充実度」に読み替えられてしまっている可能性があることは、慎重に留意しておかなければならないだろう。上段の記述に、敢えて“盛り上がりを見せ始めた”と記しておいたとおり、現に 2020 年度は、放送回がシリーズ通算 200 回に向かっていたという事情もあり、大学生も小学生もわくわくする雰囲気があった。したがって、このコンテキストにおいては、純粋に「防災関心度」を測定できるほどには、データの信頼性は担保されていない（近藤, 2021a）。

また、レトロスペクティブに尋ねているという点においても、調査時点の高揚感が回答に織り込まれていることは、分析する側も差し引いておく必要がある（近藤, 2020b も参照）。これらは、あくまでも参考値である。しかし、それでもあらためて強調しておけば、些末なアップダウンのトレンドを捨象して見た場合に、総じて、放送委員児童 11 名が皆、同じような自己認識を持っていたことに関しては、その事実を等閑視するわけにはいかないだろう。念のため、**図-9** に、放送委員児童 11 名の平均値のトレンドをグラフ化しておこう。

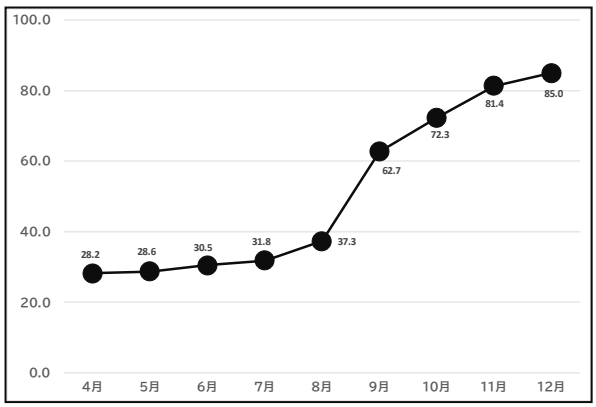


図-9　放送委員児童の防災関心度（主観得点）平均推移

コロナ禍の混乱のさなか、2020 年 4 月～7 月において、児童の防災関心度の主観得点のスコアは、百点満点で平均 20～30 ポイントに留まっていた。しかしなかには、高得点のまま横ばいになっていた児童もいた。このことは、持続的に取り組んできた校内防災放送プロジェクトの潜

在力を示しているとも言えるのではないだろうか。これまでの長きに渡る取り組みの蓄積があったからこそ、その効果がキャリオーバーして、心が折れるような帰無的な事態を未然に防いでいたとも考えられる。

本稿執筆時、2021 年 12 月上旬において、児童たちは今も楽しげに校内防災放送に取り組んでいる。本年度の防災関心度は、果たしてどのようにアウトプットされるのであろうか。このことは、研究者側だけでなく小学校側も、強く関心を寄せている。もちろん、真の意味での“教育（エデュカーレ）”の効果が上がることに期待を寄せながら。

4．アクションリサーチ　その可能性の中心

真木悠介（2003）は、旅のノートのなかで、メキシコの「メンティーラ」という言葉に着眼して洞察を深めている。日本語に直訳しても詮無いことであるが、それは、すなわち「嘘」のことである。実存を賭けた、もしくは実存から湧き出た「方便」といったらよいだろうか。

―― 人間の主観のおりなす世界の全体がひとつの共同のまぼろしだとすれば、「動かぬ真実」という岩盤のありやなしやにどれほどの意味があろうか（p.186）。

アクションリサーチのポテンシャリティを探索するために、さいごに、校内防災放送プロジェクトにおける、かけがえのない 2 つのメンティーラを取り上げたい。

ひとつ目は、A くんのエピソードである。放送委員となった A くんは、当初は最もやる気のない児童のように見えていた。たった 45 分間の打ち合わせさえも辛抱ならず、教室を飛び出してしまうような児童である。しかし、数か月後に様子が変わった。ある女子大学生に、こう告げたのだ。「ぼくのおばあちゃんは、阪神大震災で死んだんだ」。研究室側は、騒然となった。クイズなどで楽しく伝えるやりくちは、遺族のご子息に対しては失礼であり、もってのほかではあるまいか。慌てて対応策を練り始めた。そして、小学校側に事情を打ち明け、今後の接し方を相談した。そのときの小学校の教員の回答は、ある意味で鮮やかなものであった。「ああ、A の言葉ですか。それ、完璧に嘘ですよ。女子大生の気を引きたいんでしょうね」。A くんの防災関心度が、スコアとしては撥ね上がっていたことの内実。彼が発した言葉はメンティーラであり、しかし、A くんの実存を賭けた真実だった。

ふたつ目は、B くんのエピソードである。B くんは真面目な児童で、放送委員会の取り組みを着実にこなし、とても良いコンテンツを次々と生み出していた。そんな B くんは、学年さいごの課題、「ありがとうのメッセージ」で、「大学生のみなさん、放送委員会でたくさんのことを教えて下さり、ありがとうございました」と書き残した。他の児童であれば、親や兄弟、友達や学校の先生など、身近な人たちに対して御礼を言っているなかにあって、敢えて、ともにプロジェクトを実施してきた大学生に向けて感謝の言葉を贈った。それは、とても感動的であり、校内防災放送プロジェクトが成功していることの証として、あちこちで取り上げられることになった。しかし…。ある意味ではこれは、B くんの優しさからくるメンティーラだったのではないかと思える。大人たちが喜ぶ、その反応を聡明な B くんは想像できていたからこそ、人目にふれる最終課題、「ありがとうのメッセージ」に“感謝”の言葉を書き残したのではあるまいか。

このようにして、実存を賭けた「メンティーラ」を手にした時に、われわれは、いま何のためにアクションをなしているのか、その意味を考え直すことになる。防災意識が向上するとか、防災力がアップするとか、そうした“お題目”とは別次元のこととして、われわれは、生の充溢のために、「今」という時を、ともに必死に生き抜こうとしている。アクションリサーチでは、たまたま研究の必要に迫られてフォーカスした当該アクションの些事（従属変数）にアンカリングされて、当該アクションを善なるものとして“前提”したときに、途端に目が曇って、眼前の真実さえも見えなくなってしまう。アクションリサーチの可能性の中心は、実は、このような事態を回避するために、アクションもリサーチも対自化することにあるのではないだろうか。アクションやリサーチからすべてをまなざそうとすることの傲慢さを内破するために、あるいは、アクションやリサーチという虚構をベースにした関係性を脱構築するために、われわれはおずおずと、アクションリサーチというラベルを貼るのではないだろうか。このようにして、research in joint-action は、joint-research in joint-action として再定位されたうえで、さらに、co-learning in this life として昇華される。

第３章（３）で予示した小学校教員の“構想”とは、実はこの観点にふれる内容だった。「校内防災放送プロジェクトの良し悪しを決めるのは、こどもたちが成人の日を迎えたときにしませんか。真陽小学校区では、成人式を小学校で行っているんです」。彼ら／彼女らの人生のなかで、防災という営みがどのようにセットされたのかを見つめてみよう、アクションを評価するのはそれからでよいという提案である。このようなタイムスパンを展望していただけたことに、筆者は感銘を受けた。敢えて踏み込んで明記しておけば、「研究プロジェクト」という名が付く教育事業の多くは、短視眼的な評価を追い求め過ぎる陥穽を自ら拡大再生産しているのかもしれない。

さて、さいごにもういちど繰り返し確認しておくと、アクションリサーチとは、やはり「研究」という営みにおける「身構え」（stance）のことに過ぎない。旅のノートで、真木悠介（2003）がインドのマドゥレイで出会った若者の「イン・ジス・ライフ（in this life）」という言葉にも瞠目していたとおり（p.201）、生の断片という虚の中に、即座に生の真実を見たかのように語ることの愚から、アクションリサーチの謙虚な身構えはわれわれを掬い出してくれるにちがいない。

謝辞：本稿は、見田真木研究会における討議をふまえた内容となっている。京都大学の矢守克也先生、大阪大学の渥美公秀先生、関西大学の城下英行先生、兵庫県立大学の宮本匠先生に感謝の言葉をお伝えしたい。また、本研究は、科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）基盤研究（C）、研究課題名「地域防災活動を推進するローカルメディアの創発」（課題番号 17K00471）の助成を受けています。

参照文献

近藤誠司・山内翔眞・松永和樹（2014），校内放送を活用した循環型防災学習プログラムの開発，第 5 回社会貢献学会大会予稿集, pp.7-10.

近藤誠司・杉山高志（2015），校内放送を活用した減災アクション・リサーチ，日本グループ・ダイナミックス会第 62 回大会発表論文集, pp.36.-37.

近藤誠司（2016），校内防災放送のポテンシャリティ　―神戸市長田区真陽小学校におけるアクション・リサーチから―，日本安全教育学会第 17 回徳島大会プログラム・予稿集, pp.50-51.

近藤誠司（2017），校内防災放送の長期的な教育効果に関する基礎的考察　―神戸市長田区真陽小学校におけるアクション・リサーチから―，日本安全教育学会第 18 回岡山大会プログラム・予稿集, pp.95-96.

近藤誠司（2021a），コロナ禍が児童の防災学習意欲に与えた影響 ―校内防災放送プロジェクトの動向に着目した傾向分析―，防災教育学研究, Vol.2-(1), pp.47-55.

近藤誠司（2021b），校内放送を活用した持続的な防災教育プロジェクトの影響評価　―小学生児童の 6 年間の防災意識の変化に着目して―, Vol.1-(2), pp.83-92.

真木悠介（2003），　気流の鳴る音，筑摩書房.

上田清加・近藤誠司（2016），校内防災放送のポテンシャリティ―神戸市長田区真陽小学校におけるアクション・リサーチから―，社会貢献学会第 7 回大会 Design&BOSAI ―社会に貢献する人、まちのあり方―予稿集, pp.9-10.

矢守克也（2010），アクションリサーチ　実践する人間科学，新曜社.

矢守克也（2018），アクションリサーチ・イン・アクション　共同当事者・時間・データ，新曜社.

Considerations on the Potentiality of Action Research : Case of the School Disaster Risk Reduction Broadcasting Project

Seiji KONDO [1]

[1] Faculty of Societal Safety Sciences, Kansai University （kondo.s@kansai-u.ac.jp）

ABSTRACT

The purpose of this paper is to provide a basic understanding of action research, which has attracted much attention in recent years but is often misunderstood.

First of all, in order to confirm what action research is, it is rearranged from the angle of "at least something that is not -". Next, using the "Disaster Risk Reduction (DRR) Learning Support Project (In-School DRR Broadcasting Project)" that the author has been implementing for eight years at a public elementary school in Kobe City as a subject, the significance of maintaining a preparedness of action research was introduced by showing some evidence. Finally, as a summary, it was pointed out that at the heart of the potential of action research is a way out of the trap that not only action research, but the scientific community in general, can easily get stuck in.

Keywords ： *Action Research, Joint Practice, Disaster Risk Reduction (DRR) Education, In-school DRR Broadcasting Project*

アクションリサーチによる災害情報へのアプローチ

竹之内健介[1]

[1]香川大学講師　創造工学部（takenouchi.kensuke@kagawa-u.ac.jp）

和文要約

本研究では、災害情報に関するアクションリサーチについて、そのアプローチ手法を情報活用型と情報参画型に大きく分類し、それぞれの特徴や課題を整理した。

情報活用型においては、研究者として、専門的な観点から地域の特徴や活動上の課題を分析し、活動を通じていかに地域としての活動の発展や定着を図るかという観点からの示唆が求められる。一方、情報参画型においては、地域にとって有効な情報システムを構築することが求められ、そのために各ステークホルダーがどのような役割を果たすか、またそのために必要なメンバー構成も重要となる。そのため、研究者には、自然現象の適切な理解とデータ活用における科学的根拠を踏まえた、地域が必要とする災害情報の創出への貢献もより求められる。

近年の通信技術やシミュレーション技術の高度化により、地域性の高いローカル情報が充実してきており、社会的にもこのような情報との連携を前提としたアクションリサーチが求められる。そのためにも、アクションリサーチにおける新しい災害情報の仕組みづくりという構造的な課題に関する議論がより一層必要と考える。

キーワード：災害情報、アクションリサーチ、情報活用型、情報参画型

１．はじめに

本研究では、主に災害時に地域で活用される災害情報を主眼に議論を進めるが、そのような災害情報に関するアクションリサーチのアプローチは、大きく 2 種類に分類が可能である。一つは、災害情報を活用し当事者が何らかの取組を行う場合（情報活用型）、もう一つは災害情報そのものに関わる取組を行い、自ら情報の構築や運営に関与する場合（情報参画型）である。前者のアプローチは、行政からの災害情報を活用した当事者による避難の推進などの形で従来から実施されている考え方である。一方、後者は近年、IoT などの通信技術の高度化に伴うローカル観測などの充実の中で、自助や共助の重要性の高まりとともに、従来のローカルナレッジと連携する形でさまざまな取組が見られるようになってきている。

本研究では、災害情報に関するアクションリサーチについて、そこに参画する研究者や当事者といったステークホルダーの視点から評価した際に、どのような効果や課題があるのかを整理し、研究者に求められる役割や今後の災害情報に関するアクションリサーチの研究の発展に向けた方向性について検討する。

２．防災分野におけるアクションリサーチ

災害情報に関するアクションリサーチを分析する上で、まずそもそも防災分野において実施されるアクションリサーチをどのように捉えるのが適当かという点を押さえておきたい。特に災害情報を含め、防災分野では実践フィールドにおいてベターメントを求める傾向が強く、また取組の結果についてもベターメントにつながりやすい傾向がある。それは、活動の目的が人命に関わるものであったり、コミュニティに関するものであったり等、公共の福祉に寄与することを目的に実施されることが多い点が影響している。一方で、このことは取組そのものの利点や正の効果が目立ち、取組が十分に精査されていない場合、課題や負の効果が見えにくい状況が生まれやすいということでもある。この点については注意が必要であり、どのような取組であったとしても、結果として適

切なアクションリサーチであると捉えられてしまう可能性が生じる。しかし、取組の中には、社会活動を実施することに焦点が当たりすぎ、自然科学の視点が不足しているものや、当事者による問題提起ではなく、研究者の考え方を一方的に押し付けたり、研究者の立ち位置が不明確であったりするものなども見られる。

アクションリサーチの提唱者として知られる Kurt Lewin が、レヴィン（2017/1946 邦訳）の中で「社会行動の諸形式の生ずる条件とその結果との比較研究であり、社会行動へと導いていく研究である」と示すことからも推察されるように、アクションリサーチは、社会的実践として、研究者による当事者への理論や分析などの提供とそれと協働した当事者の行動による社会活動の変化の両輪により成立するものである。そのため、研究者と当事者の役割や関与のバランスが非常に重要であり、両者の役割分担や均衡がどのような状況にあるかという点に十分注意を払う必要がある。なぜこのような点を指摘するのかというと、次節で触れるように、災害情報に関するアクションリサーチは、少なくとも日本においては、その位置づけや性格から、情報活用の議論が主になる傾向があり、本来現場でその環境や人に応じて、豊かになるべき取組の言説が、一般性の高いものとなり、アクションリサーチとしての優位性や性質そのものが失われがちであるからである。またアクションリサーチとしては、その活動の循環サイクルも重要な視点である（例えば、レヴィン（2017/1946 邦訳）の計画・実施・偵察・事実発見、Stringer（2007）の Look・Think・Act など）。研究者がどのようなプロセスのタイミングでどのように関わり、当事者の活動に貢献しているかという点からも、単に単発の防災イベントで終わるような社会研究ではない。またレヴィン（2017/1946 邦訳）が「集団相互関係の研究内容と少なくとも同程度の重要性をもつのは、それを社会生活の内部の適切な場所に配置するということである。いつ、どこで、誰によって、社会研究が遂行されるべきであるか。」と述べるように、さまざまなステークホルダーの協働の中でいかに行動していくかが求められ、その中で専門家である研究者がその行動をどのように位置づけるかが重要であり、そのためにも適切な分析や検討、評価を繰り返していくことが重要と言える。

アクションリサーチにおいて、研究者と当事者のバランスは非常に重要であり、この考え方からすると、防災分野におけるアクションリサーチにおいては、少し方向性が異なるものも散見され、もっと素直に言えば、例えば単に取組を実施しアンケート調査でよい結果が得られたとして、アクションリサーチだと吹聴する事例も見られる。このように防災分野におけるアクションリサーチは、一見するとアクションリサーチの一種と捉えることもできる一方で、本来あるべきアクションリサーチとは異なるものも見られ、研究を進める上でその内容の性質に対して、十分な注意が払われるべきものと考える。

情報	あなたの行動
高齢者等避難	*防災グッズの用意*
避難指示	*○○さん家へ移動*
緊急安全確保	*最悪の場合、裏の高台へ*

図-1　ハザードマップにおける情報活用型のイメージ例
※斜線部は著者による記入例

3．災害情報に関するアクションリサーチ

次に、災害情報に関するアクションリサーチの現状を確認する。冒頭触れたように、災害情報に関するアクションリサーチは、情報活用型と情報参画型の 2 種類に大きく区分が可能と考える。その上で、まずはこの両者について、確認していきたい。

（1）情報活用型

情報活用型としては、既存の主に公的な機関が提供または発表する情報をどのように現場で活用するかが主な議論となる。この場合、災害情報はあくまで災害リスクと対応行動の媒介物として機能し、アクションリサーチとしての主な対象は、当事者における活用方法やその実践による行動変容となる。このような取組は非常に多く見られ、例えば、近年策定が進められてきた防災タイムラインに関連する研究（例えば、常総市マイ・タイムライン検討会（2017）など）においては、社会において共通の一般的な災害情報を軸として、災害対応を行う体制構築が事前防災計画として意図されている。既存の災害情報に基づき対応を規定することは、災害対応の世界では極一般的である。例えば、ハザードマップにおいて見られるように、災害対応の普及促進においても既存の災害情報を基にした行動が規定されている（イメージ図: **図-1**）。

一方で、情報活用型の取組は、情報に対する受け身の姿勢を根本的に解決するものではない。従来、災害対応における情報待ちや情報依存の課題が議論されている（矢守（2009）など）。情報活用型の取組は、意識を情報活用に向けるという点で、情報に基づき行動を促進することで、このような課題に対し一定の解決を見出すことが可能である。一方で、結果として、情報待ちや情報依存の構造そのものは変化しておらず、その構造を強化する枠組みである点には注意が必要である。災害情報が入手できない場合や地域性の高い要因による災害など、一般的な災害情報がうまく機能しない場合への対処が十分に検討されていない場合、対応が後手に回る可能性もある。また既存の災害情報については、その活用方法の例示など、対応行動への指針が示されていることも多く、議論が一般化しやすい傾向にあり、アクションリサーチの当事者による活動として、地域性や独自性をその活動においてどのように創出するかが重要となる。

しかしながら、既存の情報を前提とした考え方には、情報の信頼性や理解度の観点から大きな利点もあるのも

事実である。少なくとも、従来、災害情報の活用について十分に議論されていなかったようなフィールドにおいて、情報活用型のアクションリサーチを実施することは、非常に理解が得られやすく、目的との対応が明確であり、自分たちの活動に焦点を当てやすいなどの多くの利点が挙げられる。また災害情報との関係においては、独自性が少ない分、行政との連携が図りやすいという点も挙げられる。

このような情報活用型の特徴を踏まえると、アクションリサーチに関わる研究者には、専門的な観点から地域の特徴や活動上の課題を分析し、活動を通じていかに地域としての活動の発展や定着を図るかという観点からの示唆が求められる。そのため、災害現象などの自然科学の視点よりもコミュニティなどの社会科学の視点からの役割が重要となる。当然ながら、自然科学の知識が不要というわけではない。既存の災害情報を適切に活用する上での助言や検討を専門家の立場から支援する上でも、基本的な災害情報に対する理解は不可欠である。

（2）情報参画型

情報参画型としては、取組の構造的な特徴が活動そのものに現れやすいため、まず事例を挙げながら、少しその特徴を整理していきたい。

まず過去の災害では、地域の状況の悪化など災害の前兆を見聞きして判断し行動している事例が多数見られる（平成30年7月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ（2018）など）。このような状況を踏まえ、災害に備える上で有効な周囲の環境変化を、地域固有の災害情報として地域で活用しようとする取組も行われている。例えば、宝塚市川面地区では、防災スイッチのアクションリサーチが実施されている（竹之内ら, 2020）。防災スイッチは，災害の前兆現象や過去の経験などの地域の独自情報と防災気象情報などの災害情報を連携させながら、住民が地域の災害対応を日常モードから災害モードへの切り替えるきっかけを、地域社会で構築するものである。川面地区では、研究者と地域住民が協働し、地域の災害リスクを把握する上で有効な災害情報の抽出と地域独自の情報の組み合わせにより、当事者が行動するタイミングの検討につなげている。

また既存の災害情報に地域の状況などを付加したり、利用者に理解しやすいように変換したりする形で、活用しやすい災害情報として共有する取組も見られる。例えば、伊勢市中島学区では、地域気象情報のアクションリサーチが行われている（竹之内ら, 2015）。地域気象情報は、現在の専門性の高い膨大な気象情報を、地域性の高い身近な表現を利用した情報に変換したものであり、情報のローカリティを高め、状況把握と危機意識の事前醸成を助け、早期の災害への対応行動へと結びつけることを目的としたものである。中島学区では、地域にとって重要な災害情報の抽出とその理解を助ける地域情報を付加する形で、地域で利用しやすい災害情報として地域で共有している。

情報	地域特有の状況	あなたの行動
高齢者等避難	*まだ大丈夫*	*防災グッズの用意*
避難指示	*△△小学校へ行くのは危険*	*○○さん家へ移動*
緊急安全確保	*近くの××川があふれる*	*最悪の場合、裏の高台へ*
(近所からの声掛け)	*地域での早期避難の呼び掛け*	*近所の高齢者の手助け*
(300㎜の雨が予想される)	*近くの××川があふれる*	*○○さん家へ電話*

図-2　ハザードマップにおける情報参画型のイメージ例
※斜線部は著者による記入例

その他にも、地域の雨を考慮し、地域独自でモニタリングや観測を行い、その結果を活用する事例も見られる。特に土砂災害などの危険性が高い中山間地や中小河川の流域など、観測が十分に実施されていない地域で、このようなローカル観測を活用する取組も見られる（例えば、後述のローカルエリアリスク情報）。

また避難情報は行政が発表するものであるという枠組みを超えて、行政と住民が連携して、地域に合わせた避難情報を検討する取り組みも見られる。福知山市では、地域の実情やリスクに応じたローカルエリアリスク情報を活用する取り組みが進められている（竹之内ら, 2021）。ローカルエリアリスク情報は、避難情報を補完する情報として、地域の避難を促進するために各地域のリスクに応じた情報を行政と地域で共有するものである。同様に、四万十町大正地区では、土砂災害に備え、地域の雨と山の状況を日頃から整理することで、地域の避難行動の促進につなげる取組が行政と住民で議論されている（Takenouchi, 2020a）。

これらの情報参画型の事例の特徴の一つとして、地域性の表現の観点から行政からの災害情報では心理的また地理的に十分でない要素を地域の独自情報として補足しようとする点が挙げられる。例えば、ハザードマップにおいて、行政からの情報だけでなく、地域の情報を書き込んだり、個人に合わせたタイミングを議論したりするようなものが該当する（イメージ図: **図-2**）。このように情報活用型と比較して、一般性が低く、個々の事例の特徴が表れやすい情報参画型は、手法としての難易度は高いと言わざるを得ない。地域にとっての適切な災害情報であるのか、またどのような情報が適切であるのか、それをデータにより担保しながら、実現する必要があるからでもある。場合によっては、災害現象との関連が不明確であったり、必要なシステム予算が不足したりするなどの理由から、実現が難しい場合もある。一方で、情報そのものへの住民参画は、情報活用型とは異なる効果をもたらしうる。まず、情報待ちの課題に対しての改善が見込まれる。情報参画型の取組を実施している地域では、住民自身がモニタリング役となって、情報活用に向けた

実践を実施していることが多く、外部への依存意識の低下が見られる（Takenouchi, 2020a）。情報依存という点では強化され得るが、そこにも加えて柔軟性が生まれる事例が多々見られる。当事者自身が情報に参画する中で、関連情報を確認しながら、「今回は危険ではないか」、「夜間に危険になりそうだから、早目にみんなで準備をするように対応しようか」といったように、その都度判断を行う機会が生まれ、柔軟な対応を取っている様子も見られる。このような柔軟性は、まさに情報に参画しているからこそ可能なものである。また情報そのものについても、自分たち自身の情報という意識の中で、検討した情報の改善や地域内でも個人に応じた形での情報活用が行われる場合が見られる。例えば、「避難指示で避難」ではなく、「あの場所は○○mm の雨でよく浸かるよね、避難指示が出て浸かり始める前に、××地区では要支援者の対応が必要だ。でも、△△地区は隣の道路まで水が来てからで大丈夫だよね」といった具合である。取組を通じて、災害情報に対する言説が社会的にも科学的にも豊かになっている。このような事例は、上述の福知山市の地区でも見られ（竹之内ら, 2021）、情報活用型と比べると、データが途絶した場合も、柔軟性を持った対応が期待される。

一方で、情報参画型には課題も存在する。特に、活用するデータについては、短期間のデータだけでは判断のために活用できない場合も多く、過去の住民の経験にもよるが、しばらくの間、データを活用しながらステークホルダー間で理解を深める慣熟期間を必要とする場合がある（アクションリサーチとしては、継続性が重要となる）。さらに対象とする現象が稀である場合、そこに推定が入らざるを得ない。このような場合、研究者が統計データを整理したり、過去のデータを基にシミュレーションを実施したりするなど、より専門的な支援が必要となる。また、特に災害に関する情報としては、法的な制約も存在しており、雨量計のように自由に設置し利用することが制限されている場合もある。そのため、行政と連携した形で、どのような情報をどのように活用するのか、十分な議論をしながら進める必要もある。

このような情報参画型の特徴を踏まえた場合に、アクションリサーチとして、各ステークホルダーに求められる役割は、情報活用型と大きく異なってくる。情報活用型の議論はその社会活動の主な対象が情報活用になるが、情報参画型の場合、「情報活用のための情報内容の検討」または「情報内容の検討を踏まえた情報活用」が活動対象の主となる。具体的に言えば、ある地域において、水路の越水による避難経路の断絶が課題になっていた場合、事前避難を進めるためにどのような情報が必要かという議論に始まり、そのために活用できる雨量を参考として地域で判断したり、必要な観測を実施したりすることが想定される。そのため、アクションリサーチとしては、地域にとって有効な情報システムを構築するために、各ステークホルダーがどのような役割を果たすのか、またそのために必要なメンバーは誰なのかといった点が重要となる。この中で、研究者には、自然現象の適切な理解とデータ活用における科学的根拠を踏まえた、地域が必要とする災害情報の創出への貢献が求められる。そのため、情報参画型の場合、特に自然科学の知識が強く求められることとなる。ただし、当事者のための情報としては、単に自然科学の視点からの担保だけでなく、それが当事者の社会において機能することも求められ、そのためには、情報活用型と同様に、コミュニティと連携しながら、社会科学の視点からの担保も重要となる。また当然ながら、ステークホルダー間で連携をうまく構築する体制づくりも非常に大きな課題となる。このように情報参画型のアプローチにおいて、両方の視点がなければ、専門家としての関与は十分でなく、実現性が困難な机上の議論に終わる可能性も生じうると言える。

災害情報が手軽に必要な時にスマートフォンで知らされるようになった現代において、情報参画型は一線を画している。ただし、このようなアプローチは真新しいものではなく、そもそも江戸時代などには、地域における情報共有の取り組みとして定着していたものである。ただし、情報参画型は、従来はなかった IoT などの観測技術や高度なシミュレーション技術の地域活用が可能となった現代であるからこそ、改めて一つの方向性として議論が再開されたものと捉えるのが自然であろう（Takenouchi, 2020b）。そのような中で、研究者にはどのような技術がどのように当事者の状況に合わせて活用可能か、幅広い知識と視野が求められる。

４．今後求められる議論

ここまで、災害情報に関するアクションリサーチについて、情報活用と情報参画の視点から整理を行ってきた。最後に、今後さらに議論すべき点について、確認していきたい。

何よりも重要なのは、アクションリサーチにおける新しい災害情報の仕組みづくりという構造的な課題である。情報が自由に行き来し、ローカルからグローバル、グローバルからローカル、個人から組織・集団、組織・集団から個人など、多様な関係者間で自由に情報が広がり共有される社会が構築される一方、既存の災害情報はその性質からも基本的にはシングルボイスの考え方が主流である（吉川ら（2009）、横山（2019）など）。これ自体に大きな異論を唱えるつもりはない。災害情報に関するアクションリサーチに従事するものであれば、情報の担保や信頼性を構築することの重要性は当然求められ、不適切な災害情報はベターメントにはつながらない。ただし、実際の災害現場の実情を踏まえた際に、情報への意識を変える上では、より情報参画型の情報活用体制を既存の災害情報の構造との両立を図りながら、どのように成し遂げていくかという構造的な議論は非常に重要である。

大西ら（2019）が指摘するように、コモディティ的な情報の一方で、情報提供者と意思決定者の意思決定フレームの共同形成が必要である。

既にそのモデル的な取り組みは上述のようにいくつか見られ始めている。福知山市や四万十町大正地区の取組は、行政と住民が連携しながら、避難情報を補完する形でともに情報を考えるものであった。その中で、住民の意識は従来の行政依存から大きく変化し、主体的な情報検討と活用、地域からの行政の災害情報へのサポートという形で大きく変化している。また著者は、現在 IoT 技術の高度化に伴い普及しつつあるローカル観測の社会における活用手法の高度化に向けた研究を既に開始しており、このような地域性の高い観測データの流通は、情報活用のみならず情報参画においても、今後、災害情報に関するアクションリサーチのための取組手法の革新につながる可能性も秘めていると考える。

国も平成 30 年 7 月豪雨を踏まえ、避難に対する考え方を『住民は「自らの命は自らが守る」意識を持って自らの判断で避難行動をとり、行政はそれを全力で支援する』という住民主体の取組強化の考え方に方向転換した（平成 30 年 7 月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ, 2018）。このような避難の責任がより個人に求められる社会において、災害情報そのものに関わる機会の創出も重要ではなかろうか。このような災害情報に関するアクションリサーチの研究（アクションインフォ Action Info-rmation）や取組はまだ緒に就いた段階と言え、技術的にも制度的にも今後の一層の議論が必要と言える。

参照文献

平成 30 年 7 月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ（2018），平成 30 年 7 月豪雨を踏まえた水害・土砂災害からの避難の在り方について（報告），中央防災会議　防災対策実行会議（参照年月日：2021 年 12 月 1 日），http://www.bousai.go.jp/fusuigai/suigai_dosyaworking/index.html.

常総市マイ・タイムライン検討会（2017），みんなでタイムラインプロジェクト常総市モデル地区における検討の記録，平成 29 年 3 月.

レヴィン, K. / 末永俊郎邦訳（2017），第 13 章 アクション・リサーチと少数者の諸問題（1946 年），社会葛藤の解決，ちとせプレス. [原著: Lewin, K., 1946, Action Research and Minority Problems, *Social Issues*, Vol.2, No.4, pp.34-46.]

大西正光・竹之内健介・本間基寛・金井昌信（2019），気象情報のサービスプロセスにおける官民の役割に関する研究，災害情報，第 17 巻, 2 号, pp.193-202.

Stringer, E.T., 2007, Action research, Sage Publications.

Takenouchi, K., 2020a, Incorporating Public Participation into Landslide Risk Information and Response: Disaster Response Switch in the Taisho District of Shimanto-cho, Kochi, Japan, *Journal of Integrated Disaster Risk Management*, Vol.10, No.1, pp.43-68.

Takenouchi, K., 2020b, Chapter 5 Collaborative Community Weather Information, In K. Yamori (Ed.), Disaster Risk Communication – A Challenge from a Social Psychological Perspective, pp.65-81, Integrated Disaster Risk Management, springer.

竹之内健介・中西千尋・矢守克也・澤田充延・竹内一男・藤原宏之（2015），地域気象情報の共同構築の試行～伊勢市中島学区における取組～，自然災害科学，第 34 巻，3 号，pp.243-258.

竹之内健介・高橋和利・矢守克也（2021），ローカルスイッチ形成における地域と行政の連携～京都府福知山市の事例を通じて～，土木学会論文集 F6(安全問題)，第 77 巻，2 号，印刷中.

竹之内健介・矢守克也・千葉龍一・松田哲裕・泉谷依那（2020），地域における防災スイッチの構築－宝塚市川面地区における実践を通じてー，災害情報，第 18 巻, 1 号, pp.47-57.

矢守克也（2009），災害情報のダブル・バインド，特集 災害情報リテラシー，災害情報，Vol.7，pp.28-33.

横山広美（2019），緊急時の学術コミュニティの責任～ワンボイスとグループボイス～，特集論文：災害における『検証』とは何か？，災害情報, Vo.17. No.2, pp.89-96.

吉川肇子・釘原直樹・岡本真一郎（2009），危機時における情報発信の在り方を考える，医学書院.

Approaches to Disaster Information through Action Research

Kensuke TAKENOUCHI [1]

[1] Faculty of Engineering and Design, Kagawa University（takenouchi.kensuke@kagawa-u.ac.jp）

ABSTRACT

In this study, the approach methods for action research on disaster information were broadly classified into the information use type and the information engagement type, and the characteristics and issues of each type were discussed.

In the information use type, a researcher is required to analyze the characteristics of the region or the group and the issues involved in the activities from a professional perspective, and provides suggestions from the viewpoint of how to develop and establish activities with the stakeholders through the activities. On the other hand, in the information engagement type, it is required to build an effective information system for the region or the group, and it is important to determine what role each stakeholder plays in this system and to compose members necessary for this purpose. Therefore, a researcher is also required to contribute more to the creation of disaster information needed by the community, based on an appropriate understanding of natural phenomena and scientific evidence in data utilization.

With the recent advancement of communication and simulation technologies, local information with a high degree of regional characteristics has been enriched, and society needs action research that is based on collaboration with such information. For this reason, further discussions on the structural issue of creating a new disaster information system in action research are necessary.

Keywords **：** *Disaster Information, Action Research, Information Use Type, Information Engagement Type*

学会誌編集委員会関連規定及び投稿に関する規程

１　学会誌編集委員会運営細則

（通則）

第１条　本運営細則は、日本災害情報学会運営規程（以下、「学会運営規程」という）第１２条（５）及び第13条（５）に規定された学会誌編集委員会の運営について、学会運営規程第22条第１項に基づく運営細則として定められたものである。学会誌編集委員会の運営については、学会運営規程第14条から第16条及び第22条によるほか、この細則によるものとする。

（組織及び構成）

第２条　本委員会には、委員長（１名）、副委員長（１名）および幹事（若干名）を置き、委員長、副委員長及び幹事を含め委員は１５名程度とする。

２　委員長は、正会員より会長が指名し、理事会の承認を得る。

３　副委員長、幹事、委員は、委員長が正会員より指名し、理事会の承認を得る。

４　本委員会に事務局長の出席を求めることができる。

（所掌事務）

第３条　本委員会の所掌事務は、会則第４条の趣旨に則り災害情報に関する論文、調査報告、事例紹介等の発表の場として学会誌「災害情報」を編集・刊行し、災害情報研究の向上と発展に資するとともに、広く災害情報の社会的重要性を喚起することである。

(小委員会の設置)

第４条　学会誌の編集・刊行に関連する事項を協議するために、本委員会に小委員会を設置することができる。

(本運営細則等の改廃)

第５条　本委員会の運営を円滑に行うために定める内規等を除き、本運営細則及び本委員会の所掌事務に係る規則等の改廃は、本委員会の議を経て理事会の承認を得なければならない。

付　則

本運営細則は、平成14年9月1日から施行する。

本運営細則の改正は、平成25年10月27日から施行する。

本運営細則の改正は、平成26年10月26日から施行する。

２　投稿規定

１．論文

論文の内容は、防災・災害情報に新たな貢献が期待できるもので、結論の導出過程が適切であるものとする。なお防災および災害情報に新たな貢献ができるものであれば、従来の学術論文の体裁にとらわれず、下記の内容に該当するものも論文の対象とする。

・災害情報に関する理論的・実証的な研究成果で，対象の開拓，新しい点・手法の導入，従来手法の統合化などによって明確な結論を得たオリジナリティの高いもの。

・災害情報に関する理論的・実証的な研究成果で，有用な結果を得たもの。

・調査報告（災害情報に関わる調査結果を，客観的に報告したもの）

・事例紹介（災害情報に関わる様々な取り組み，事例について紹介したもの）

２．投稿者

投稿は本会会員に限る。ただし，本会の依頼した原稿の場合はその限りではない。

３．投稿

⑴投稿原稿は，原則として他雑誌において未発表でかつ査読中にないものとする．

⑵会員は投稿規定に基づき、投稿原稿（和文および英文の要約を含む）のコピー３部および電子記録媒体（ＣＤ等）に，必要事項を記入した申し込みフォーマットを添えて本会編集委員会宛に提出する。また、メールで学会宛に論文を送付する。

⑶投稿原稿は随時受け付け，学会誌刊行予定日の６ヶ月前に締め切り，編集作業を開始する．

４．投稿原稿の区分

論文は、査読論文、特集論文、報告（調査団報告など）からなる。

５．査読及び編集

⑴投稿原稿は，編集委員会の定める編集規定に従って，掲載の可否を決定する。

⑵初校校正は著者が自らの責任で行う。なお，校正は誤字・脱字等の編集にかかわる修正のみとし，内容にかかわる変更は再査読の対象とする。

⑶カラーページの印刷には対応しない。

⑷掲載著作物の別刷り印刷には対応しない。

６．著作権

本学会はその学会誌の編集著作権を持つ．本学会誌掲載の著作物の著作権は当該著者がもつ．なお著者が自らの用途のために本学会誌掲載論文の掲載論文等を他の著作物（主として書籍など）に転載する場合にはその旨を明記することとし、他の著作物発刊者が許容する限りにおいては制限はしない。

３　編集規程

１．査読

⑴編集委員会は、各投稿原稿について、学会員の中から論文については３名の査読員を選び、別紙書式により査読を依頼する。ただし、必要に応じて学会員以外に査読を依頼することができる。

⑵査読結果は、下記の評価区分で表記する。

Ａ－－－掲載可

Ｂ－－－部分的な修正をすれば掲載可

Ｃ－－－大幅な修正をすれば掲載の可能性がある

Ｄ－－－掲載不可

⑶投稿者および査読員の氏名は相互に匿名とする。査読および編集を通じて、個人のプライバシーは保護されなければならない。

⑷編集委員からの所定回数の督促にもかかわらず、査読員が査読結果を提出しない場合には、編集委員会は査読員を変更することができる。

⑸査読結果が相違した場合については、基本的に低いランク扱いとし、２ランク以上の相違がある場合は編集委員会で検討する。また、また、その措置にあたって、編集委員会は査読員から意見を求めることができる。

２．原稿修正

⑴査読が終了次第、編集委員会は査読結果に基づいて、掲載の可否、査読員のコメントおよび原稿修正期間の指示等を投稿者に通知する。

⑵原稿修正期間については、１ヶ月を標準とする。

⑶修正原稿掲載の可否は、原則として、編集委員会が最終判定する。

⑷編集委員会は最終判定終了次第、前条に従って、投稿者に結果を通知する。

３．依頼原稿等

⑴依頼原稿は本会の編集委員会が依頼した原稿であり，投稿規定に準ずるものとする。

⑵学会大会における会長講演・記念講演等および学会が行うシンポジウム・講演会等の報告は、これを掲載することができる。

⑶依頼原稿，シンポジウム報告等の掲載可否は、編集委員会が判定する。

４．編集委員

編集委員は、編集委員会の会議に出席し、編集および審査に関する事項を審議し、次の編集の実務を行う。

⑴学会誌各号の目次の決定

⑵特集の企画、依頼

⑶学会活動報告の編集

⑷編集後記の執筆

⑸投稿原稿の審査に関する諸措置

⑹編集委員会規程、同施行細則および編集規程・投稿規定・執筆要領の点検と改正

⑺その他

４　執筆要領

１．　言語

投稿原稿は和文に限る。

２．　原稿の形式と分量

論文の分量は 20,000 字以内（10 頁以内）とする。分量計算はすべて文字数を単位とする。文字数には題名、著者名、所属、和文要約、図表、注、参考文献すべてを含む。英文要約は含めない。図表の文字数は面積相当とする。編集委員会が指定した場合はこの限りではない。

３．　所属

所属は原則１箇所のみ記載する。掲載時の所属が投稿時の所属と変わった場合、投稿時の所属のみを記載する。著者の肩書きは記載しない。

４．　要約、キーワード

論文は、題名、著者名、所属、メールアドレス、英文タイトル、英文著者名、所属、英文要約、英文キーワードを添付すること。

⑴ 表題紙には、題名の全文、著者名、所属のみを記す。

⑵ 和文要約は、600 字以内のものを本文の前に添付する。

⑶ 英文要約は、130 ワード以内のものを本文の後に添付する。

⑷ キーワードは日本語・英語各５語以内で、要約の後に各々記載する。

５．　原稿フォーマット

原稿作成にあたっては、学会ホームページにある投稿論

文フォーマットを用いること。

MS 明朝 10pt、英数字は Times New Roman10pt、25 文字（字送り 9.25pt）、50 行（行送り 14.25pt）で作成し、余白上 20mm、下 25mm、左 20mm、右 20mm、ヘッダー10mm、フッター10mm、奇数/偶数ページ別指定で作成し、ヘッダーに論文種別を、頁番号をセンタリングで記載する。

６．原稿の書式

(1) 題名　題名は 20pt、センタリングすること。

(2) 氏名　氏名はスペースを空けない

(3) 本文　本文は MS 明朝 10pt、英数字は Times New Roman10pt を用いてください。「（　）」は原則、全角を用いる。

(4) 章題、節題、表題、図題　原則 MS ゴシック 10pt を用いてください。

(5) 題名　副題の前後には「―（ダッシュ）」をつける「～（波型）」「‐（ハイフン）」「－（マイナス）」は用いないこと

(6) 図表　図表は鮮明なものを用いること。図表はそれぞれ１から順に番号を打ち、本文中の該当箇所で引用すること。写真は図として掲載する。著作権者の了解を得ることなく、他者の図版を転用してはならない。

(7) 段組　原稿はＡ４版の用紙を使って、25 字×50 行の 2 段組で印字する。

(8) 注釈　注と文献リストを別々にする。注は、本文中の該当箇所の右肩に上付き文字で 1)から順に番号を打ち、注自体は本文の後にまとめて記載すること。文献・資料類は基本、参照文献に記載すること。注釈に記載しても参照文献に記載すること

(9) 挙示　参考文献の本文における挙示は、著者名（発行年）または（著者名，発行年）、もしくは著者名（発行年：ページ数）または、（著者名，発行年：ページ数）とする。

本文中での文献の引用は，以下を参考にする。

（ア）……例えば阿部（1991）のように，

（イ）……これらの研究（Abe et al., 1987a；Abe et al., 1987b；廣井，1999）によれば、、、。

(10) 文献　参照文献は、著者名（発行年）題名，出版社（欧文の場合はその前に出版社 所在地 都市名を併記）の順に記載すること。性と名の間はあけないこと。論文の引用としての「　」、文献の引用としての『　』は用いないこと。欧文の書名はイタリック体にすること。著者が複数いる場合には、「・（中点）」でつなげる。参照文献において著者名は省略しない（本文ではこの限りではない）。参照文献リストは、アルファベット順もしくは 50 音順で記載。同一著者のものは発表年代順に並べる。

(11) ホームページ　参照したホームページは、原則参考文献に記載し、著者（ホームページの所有者等）、タイトル（参照年月日：〇〇〇〇年〇月〇日）と URL を明記する。URL の下線は外すこと。

リンク切れの場合は「入手先 URL（現在参照不可）」と記入する。サイトがリンク切れとなった場合でも，読者・差読者からの質問に対応できるよう，当該画面が保存されているものであること。

(12) オンラインジャーナル、ネット上の論文　原則文献の記述方法を行った後に、URL を記載する。URL の下線は外すこと。参照年月日は不要。

日本災害情報学会誌　災害情報

学会誌編集委員会

委員長	金井　昌信
副委員長	廣井　悠
幹　事	近藤　誠司
幹　事	佐藤　翔輔
委　員	青木　元
委　員	板宮　朋基
委　員	牛山　素行
委　員	臼田裕一郎
委　員	及川　康
委　員	越山　健治
委　員	近藤　伸也
委　員	阪本真由美
委　員	関谷　直也
委　員	谷口　綾子
委　員	秦　康範
委　員	林　能成
委　員	本間　基寛

本誌の無断複写を禁じます。
複写される場合は、事前に下記事務局の許諾を得てください。

災害情報　　№20-1　Jan. 2022

編集　日本災害情報学会　学会誌編集委員会

発行　日本災害情報学会事務局

〒162-0825　東京都新宿区神楽坂 2-12-1-205

TEL : 03-3268-2400 / FAX : 03-5227-6862

E-mail : tokio@jasdis.gr.jp

２０２２年１月発行