

目 次

特集論文：災害における『検証』とは何か？

災害における『検証』とは何か？（本特集の趣旨）	秦康範	41
日本災害情報学会 20 周年 日本災害復興学会 10 周年 合同シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」	山崎登	49
米国における「災害検証」とは何か	永松伸吾	53
ニュージーランドにおける災害に伴う補償と検証 ー 2011 年カンタベリー地震における制度の運用と課題ー	Yasmin Bhattacharya	57
近年の自然災害をうけた国土交通省の対応	廣瀬昌由	63
災害報道と検証 ～『NNNドキュメント』での災害検証を中心に～	谷原和憲	67
東日本大震災における津波被災訴訟判決の検証的活用 ー 事故調査と裁判手続の簡易な整理を踏まえてー	岡本正	69
東京電力福島原子力発電所事故の検証	関谷直也	77
阪神・淡路大震災の復興検証	牧紀男	81
新潟県中越地震の復旧・復興プロセスと「検証」	澤田雅浩	87
緊急時の学術コミュニティのワンボイスとグループボイス	横山広美	89

中山間地の豪雨災害における避難と情報 - 2017 年九州北部豪雨災害朝倉市住民調査より - Flood Evacuation and Risk Communication in Mountainous Areas - A Case Study on Flood Induced by Heavy Rainfall in Northern Kyushu District in July 2017 - 中村 功	97
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 Resident Group Work in Community and the Original Evacuation Standard of Oshima-town for Appropriate Refuge Against Sediment Disaster. 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	109
国際災害支援の「受援」のための被災国による情報発信 -インドネシア政府の対応を例に- Receiving International Disaster Assistance and Sharing Information: Examples from the Responses of the Indonesian Government 沖田陽介・多田直人・後藤伸也・地引泰人	121
災害の発生が地域の災害対応にもたらす変化 -平成 29 年九州北部豪雨 1 年後調査の結果を通じて- Influence into Community Disaster Response by Disaster Occurrence: Based on Results of One Year Later Survey from Northern Kyushu Heavy Rainfall in 2017 竹之内健介	133
女性週刊誌は福島第一原子力発電所事故をどう報じたか —読み手と書き手の共感を醸成する言説構造— How did the Woman's Weekly Magazine Report on the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Disaster: Discourse Structure that Cultivates Reader and Writer Empathy 矢内真理子	145
スマートフォンで活用する防災系アプリをインストールしている人の特性 Characteristic of a Person Installing Application Disaster Prevention to Conjugate with a Smartphone 水野一成	157
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 Current Status and Future Prospects of Data Collection, Integration and Mapping Methods for Shelters and Evacuees Data in the Kumamoto Earthquake 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	169
緊急救命避難支援システムにおける突発性災害時の通路混雑状況を考慮した避難誘導方式 Evacuation Guidance Method with Consideration for Passage Congestion in Sudden Disasters for Emergency Rescue Evacuation Support System 和田友孝・松本航輝・大月一弘	179
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 Role of the Public and the Private in the Weather Information Service Process 大西正光・竹之内健介・本間基寛・金井昌信	191

要配慮者施設における風水害の実効的な避難確保計画の策定促進にむけた提案

Research for Effective Evacuation Securing Plans for Social Welfare Facilities

..... 宇田川真之 201

豪雨災害時の市町村災害対策本部の意思決定における情報処理の成功・失敗事例の分析及び対策に関する研究

Study on Factors of Success or Failure of Local Government 's Decision Making at Rain Storm and Measures to Improve

..... 高梨成子・坂本朗一 213

活動報告

日本災害情報学会 2018 年度の主な活動 学会事務局 227

投稿規定 学会誌編集委員会 229

編集後記 学会誌編集委員会 232

災害における『検証』とは何か？（本特集の趣旨）

秦康範¹

¹山梨大学准教授 地域防災・マネジメント研究センター (nakayachi@mail.doshisha.ac.jp)

1. はじめに

本特集は、2018年10月26日（金）に東京大学・本郷キャンパス安田講堂にて開催された日本災害情報学会20周年記念大会・日本災害復興学会10周年記念大会 合同大会 記念シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」（図-1）を受け、企画されたものである。筆者は、シンポジウム実行委員長として全体をとりまとめる立場にあったことから、本特集を担当することとなった。

シンポジウムでは、基調講演の講演要旨が会場にて配布された。当日参加できなかった読者に基調講演の概要を理解いただくため、本特集に掲載しているので参照されたい（図-2(i)～(vi)）。

2. 企画の趣旨

シンポジウムにおける趣旨説明の原稿を引用し、本特集の企画趣旨の説明に代えさせていただきたい。

「本シンポジウムは、災害における『検証』のあり方について、できるだけ俯瞰的かつ多角的に議論を行うことを目的としております。近年、2011年東日本大震災、2014年御嶽山噴火、2016年熊本地震、2018年7月豪雨など、災害が多く発生しています。大きな災害や事故が発生すると、その対応が妥当だったかどうか、検証することが一般的になってきました。

東日本大震災では、釜石市鶴住居地区防災センターにおける東日本大震災津波被災調査委員会、名取市閑上地区の検証を行った第三者検証委員会、大川小学校事故検証委員会、などの検証委員会が設置されました。原子力発電所の事故では、いわゆる政府事故調、国会事故調、民間事故調、東電事故調、原子力学会による事故調などの、事故調査委員会が設置されました。

2016年熊本地震を受けて、内閣府は初動対応検証チームを設置しました。今年発生した西日本豪雨災害では、県、市町村は検証委員会を設置し、政府は検証を行っているところです。

このように大きな災害や事故が発生すると設置される傾向にある検証委員会、また公的機関などにより行われる検証ですが、誰がどのような目的で委員会を設置するのか、責任追及なのか、原因究明なのか、再発防止なのか、公的機関の調査なのか、第三者による調査なのか、

「災害における『検証』とは何か？」

開催日時：2018年10月26日（金）13時30分～17時00分（開場：13時00分）

会 場：東京大学・本郷キャンパス 安田講堂

内 容 将来の災害による被害を軽減するという観点から、過去に行われた災害の検証事例を共有しつつ、災害以外の分野の「検証」に関する知見や、海外における事例を踏まえながら、災害における「検証」をどう活かすかについて多角的に議論する。

開会挨拶 大矢根 淳（日本災害復興学会会長、専修大学人間科学部社会学科 教授）

趣旨説明 秦 康範（シンポジウム実行委員長、山梨大学大学院総合研究部工学域 准教授）

1部 基調講演

(1) 安部 誠治（関西大学社会安全学部 教授）

講演タイトル：「事故・インシデントの発生・再発防止と事故調査」

(2) 米村 滋人（東京大学大学院法政学政治学研究所 教授）

講演タイトル：「災害の法的責任と『検証』——医療事故調査と対比して」

(3) 永松 伸吾（関西大学社会安全学部 教授）

講演タイトル：「米国における災害検証について」

(4) ヤスミン バタチャリヤ（芝浦工業大学総合研究所 助教）

講演タイトル：「ニュージーランドにおける事故補償制度とカンタベリー地震への応用」

(5) 関谷 直也（東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター 准教授）

講演タイトル：「東京電力福島原子力発電所事故の検証」

(6) 牧 紀男（京都大学防災研究所 教授）

講演タイトル：「阪神・淡路大震災の復興検証」

2部 パネルディスカッション 「災害における『検証』 どう活かすか？」

コーディネーター：山崎 登（国土防災・救急救助総合研究所 教授（元NHK解説委員））

パネリスト：

牛山 素行（静岡大学防災総合センター 教授）

加藤 孝明（東京大学生産技術研究所 准教授）

岡本 正（銀座パートナーズ法律事務所 弁護士・博士）

澤田 雅浩（兵庫県立大学大学院 減災復興政策研究科 准教授）

谷原 和憲（日本テレビ放送網 報道局ニュースセンター 専任部長）

廣瀬 昌由（国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課長）

横山 広美（東京大学 国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構・学際情報学府 教授）

開会挨拶 田中 淳（日本災害情報学会会長、東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター 教授）

図-1 日本災害情報学会20周年記念大会・日本災害復興学会10周年記念大会 合同大会記念シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」次第

免責がなされるのか、様々な目的や考え方があります。それら検証に対して、行政、報道機関、弁護士、研究者、市民運動家など、それぞれの立場によって、検証に対する理解やイメージが異なっており、それが混乱を生む1つの要因ではないか、と実行委員会では考えました。

また、過去に大きな地震である、1995年阪神・淡路大震災や2004年新潟県中越地震では、それぞれ兵庫県、新潟県による震災復興の検証が、5年、10年という節目に行われています。しかしながら、東日本大震災では被災から7年と7ヶ月が経過しましたが、今日までそうした動きはありません。

一方、近年、災害による訴訟が増加しています。東日

本大震災では、大川小学校津波訴訟をはじめ、日和幼稚園バス津波被災事件、陸前高田市民津波被災事件、十七銀行女川支店津波被災事件、など様々な訴訟が行われています。

2014年御嶽山噴火災害では、遺族が国と県を相手に訴訟を起こしています。西日本豪雨のいくつかの被災地においても、訴訟の動きがあることが報道されています。

訴訟が増えていることについては、遺族にとって、事実関係を明らかにするための手段として、「訴訟」以外に無いということも大きいと思います。

しかし、訴訟は一般的には責任追及を目的としていることから、行政機関や安全管理者の情報開示を萎縮させますし、すべての事実関係が明らかになるとは限りません。我が国ではこうした際に、免責の仕組みが整備されていないことも、たびたび指摘されるところです。

医療分野では、医療訴訟が増加したため、外科、産科、小児科を志す医師が、減っているとの報道もあります。「訴訟」が一般化することは、必ずしも良い面ばかりではない、ということも考えなければなりません。

本シンポジウムでは、「災害における検証のあるべき姿」が確立していないとの視点に立ち、災害以外の分野の「検証」、海外における検証、復興における検証など、災害における「検証」のあるべき姿について、幅広く、様々な視点から議論を行いたいと思います。

本シンポジウムを通して、ご参加いただきました皆様の理解が深まるとともに、より多くの学会員がこのテーマに関心を持ち、現在進行中の災害、今後発生するであろう災害において、より良い検証が行われることの布石になるよう、議論を深めて参りたいと思います。」

3. 特集内容

本特集は、シンポジウムに登壇いただいた方々を中心に構成されている。まず、シンポジウムのパネルディスカッションでコーディネーターをいただいた国士舘大学山崎登氏には、全体概要とシンポジウムにおいてどのような議論が展開されたのかについてとりまとめたいただいた。

関西大学永松伸吾氏には米国における災害検証について、芝浦工業大学ヤスミン氏にはニュージーランドにおける災害補償や検証についてそれぞれ話題提供いただいた。永松伸吾氏は、米国で実施されている「災害検証」について6つに分類（①当事者による検証、②所管省庁による検証、③専門家による検証、④会計検査院(GAO)による検証、⑤連邦議会による検証、⑥大統領令による検証）し、それぞれの災害検証のタイプについて議論している。ヤスミン氏は、ニュージーランドにおける災害に伴う補償や検証の仕組みと現状の課題について考察している。

国土交通省廣瀬昌由氏には、河川行政、防災行政の立場から近年の自然災害をうけた国土交通省での取組を中

心に、前職の内閣府（防災担当）の取組について一部併せてご報告いただいた。

日本テレビ放送網谷原和憲氏には、テレビ制作者として災害報道にかかわってきた経験を踏まえ、政策に関わった『NNNドキュメント』での放送内容を中心に、テレビの災害報道と検証について話題提供をいただいた。

銀座パートナーズ法律事務所岡本正氏には、災害復興法学の立場から、東日本大震災における裁判例を題材として、裁判例の検証的活用について話題提供をいただいた。また、シンポジウムの登壇者の間で必ずしも共通認識となっていなかった「検証」、「第三者委員会」、「損害賠償」等の関連用語や概念の整理を行っている。

東京大学関谷直也氏には、東京電力福島原子力発電所事故を受けて様々な機関が実施した検証委員会について概観し、検証目的や検証対象時期の違い、顕在化した課題や今後の再発防止に向けた検証のあり方について、話題提供をいただいた。

京都大学牧紀男氏には1995年阪神・淡路大震災における復興検証について、兵庫県立大学澤田雅浩氏には2004年新潟中越地震における復興検証について、それぞれ話題提供をいただいた。牧紀男氏は、自治体における復興検証をプログラム評価という観点から分析した結果と、復興の総合評価の試みについて紹介している。澤田雅浩氏は、2004年新潟中越地震の復旧・復興プロセスがどのように検証され、その後の地域づくり等へと展開されてきたのか紹介し、復興に軸足を置いたときの「検証」の位置づけを整理している。

サイエンスコミュニケーションが専門の東京大学横山広美氏には、国家の緊急時にみる学術コミュニティの情報発信および社会的責任について、3つの角度（①科学者の社会的責任論、②緊急時に情報発信可能な発信主体、③グループボイスを機能させることの重要性）から分析し、緊急時の学術コミュニティのワンボイスとグループボイスのあり方について話題提供をいただいた。

4. おわりに

本特集では、災害における「検証」について、復興学会との合同大会記念シンポジウムでの議論を紹介するとともに、シンポジウム登壇者の皆様に様々な立場からご寄稿いただいた。本特集が災害情報分野に関わる研究者や実務者にとって、災害における「検証」について理解が深まるとともに、より多くの会員が本テーマに関心を持ち、災害における「検証」のあるべき姿を模索する上で今後の議論の一助になれば大変幸いである。

(原稿受付 2019.5.31)

講演 1 事故・インシデントの発生・再発防止と事故調査

関西大学 社会安全学部

教授 安部 誠治

1. 事故調査の意義

事故・インシデントの発生やそれらの再発を防止する上で有効かつ有益な取り組みは、既発事故・インシデントの原因を分析し、そこから同種のトラブルの再発防止や別種トラブルの発生防止に役立つ知見と教訓を得るための事故調査である。

世界初のジェット旅客機として 1952 年に就航した英国のコメット機が、53 年から 54 年にかけて、飛行中に連続して空中分解事故を起こした。事故調査の結果、その原因は、機体への与減圧の繰り返しによる金属疲労であることが分かった。この新しい知見は、航空機の安全性の向上に大きく寄与した。このように、事故調査は事故・インシデントの発生防止にとって不可欠の取り組みである。

2. わが国における事故調査

事故調査には、①公的な常設の第三者機関が行うもの、②常設ではないが臨時に設置された公的な委員会が行うもの、③政府・行政機関が行うもの、④事故を発生させた当事者が行うもの、⑤民間の第三者が行うもの、などがある。

また、これらとは別に、わが国では事故により死傷者が発生した場合、業務上過失致死傷罪などの刑事責任を問うために、警察により捜査が行われる。これにより、事故原因が一定程度解明されることもある。警察捜査も一種の事故調査であるといえる。

以上のうち、もっとも重要なのは、法的な根拠を持つ公的な第三者機関による事故調査である。第三者機関による事故調査は、その目的を責任の追及ではなく事故の再発の防止に置いており、事故調査により得られた知見は、そのために活用される。

かかる事故調査は、欧米諸国を中心に国際社会において一般的なものになっている。

3. わが国の公的事故調査システム

わが国で発生している事故・インシデントのすべてが、常設の独立した事故調査機関によって調査されているわけではない。例えば、年間約 4 万件発生している火災は、消防署・消防庁によって調査されており、年間約 50 万件発生している道路交通事故の大半は警察によって原因の調査が行われている。また、めったには起こらないものの、社会的に大きな影響がある事故の場合は、その都度、臨時の公的に委員会が政府などによって設置されて事故調査が行われる。例えば、福島原発事故の際の政府事故調や国会事故調がそうである。

現在、わが国には、事故調査を専門的に行う組織として、運輸安全委員会（2008 年に創設、ただし前身の航空事故調査委員会は 1974 年に設置）、消費者安全調査委員会（2012 年設置）、事業用自動車事故調査委員会（2014 年設置）、医療事故調査・支援センター（2015 年設立）の四つがある。これらの事故調査機関は、調査能力や提言される再発防止策の水準などの点で、いまだ発展途上段階にある。

図-2(i) 日本災害情報学会 20 周年記念大会/日本災害復興学会 10 周年記念大会合同記念シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」 講演要旨 講演 1 事故・インシデントの発生・再発防止と事故調査

講演2 「災害の法的責任と『検証』——医療事故調査と対比して」

東京大学大学院法学政治学研究科
教授 米村 滋人

本講演では、災害の法的責任に着目する形で、災害の「検証」をどのように行うべきかを論じることとする。

法学の伝統的見解において、自然災害は「不可抗力」とされ、一切の法的責任は発生しないものとされてきた。しかし現実には、わが国では、特に豪雨災害や水害等の事例において、河川行政・道路行政等に関連した行政の責任を問う訴訟がこれまでも複数提起され、責任を肯定する判断もされてきたところであった。近年は、さらに、自然災害も「人災」の側面を有することが社会全般に強く認識されるようになり、適正な防災対策や避難誘導を行わなかったことを理由に、行政機関や学校・使用者等の責任を追及する訴訟が多数提起されるようになってきている。

東日本大震災において問題となった訴訟のうち、いわゆる「津波訴訟」においては、災害対策や避難誘導の適否が訴訟の場で激しく争われることとなった。たとえば、いわゆる大川小学校訴訟の控訴審判決では学校側の事前の防災対策が不十分であったとして賠償責任が肯定されたが、これに対して法律以外の専門家の間には、学校の責任が厳格すぎるとして批判するものも見られる。しかし、個々の学校教員に防災専門家と同等の義務を課するのは行きすぎであるとしても、防災対策と児童の安全確保とともに責任を負う自治体の組織過失を肯定したものであるとすると、法律判断としては、合理的な内容であると考えられる。日本では、過去に多数の公害・薬害訴訟が提起され、その多くで行政機関や企業の責任が肯定されてきた歴史がある。仮に、現場の学校教員等にとっては災害の危険性が事前には予測困難であったとしても、組織体全体として見れば、適切な専門家を配置して調査・分析を行い、早期の被害防止措置をとるべきであったとの判断は十分にありうるものであり、これは過去の公害・薬害訴訟に比しても重すぎる責任判断とは言えない。災害対策の適切性が法的責任の有無に直結する状況は、法的にはごく自然に導かれるものである。

もっとも、災害の「検証」のために、訴訟という場が適切であるか否かは大いに問題である。医療事故の分野においては、訴訟においては争点が限定されることや、責任追及を恐れて関係者が事実を開示しないことなどから、必ずしも真の事故原因が明らかにされないことが指摘されている。また、法的責任は個人責任の追及に偏りがちであり、組織体としての対応を適正化する動機付けになりにくいことも指摘される。そこで、医療事故に関しては、訴訟とは別の「事故調査委員会」等において法的責任とは切り離した形での調査と原因究明が必要とされている。同様のことは、災害の「検証」に関しても妥当すると考えられる。訴訟の場では、非専門家（当事者）の主張につき非専門家（裁判官）が判断せざるを得ず、適正な検証がなされる保証もない。災害に関しては、行政は当事者としての側面を有するため、行政に検証を委ねることは適切でない。災害の「検証」に関しては、行政とも司法とも異なる場においてなされることが望ましく、学界を中心に、そのような「検証」の仕組みを構築することが求められると考えられる。

図-2(ii) 日本災害情報学会 20 周年記念大会/日本災害復興学会 10 周年記念大会合同記念シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」 講演要旨 講演2 「災害の法的責任と『検証』——医療事故調査と対比して」

講演3 米国における災害検証について

関西大学 社会安全学部
教授 永松 伸吾

本講演では、米国において災害「検証」にはどのようなものがあり、どのように行われ、またどのように防災に活用されているかの現状を報告する。

これは米国に限った話ではないが、災害「検証」という言葉は多義的であり、それ自体が指すものが必ずしも明確ではない。ざっと見渡してみても、次のような種類に分類されるであろう。なお今回のテーマは災害の検証となっているが、事故と区別する積極的な理由も見当たらないので、広範に捉えている。

①所管省庁による事故・災害の原因究明のための検証

例えば国家運輸安全委員会、National Transportation Safety Board、NTSB。司法省(Department of Justice)や Coast Guard による Deepwater Horizon 事故の検証など

②米国会計検査院(GAO)による政策評価の一環としての検証

FEMA に関するレポートも多数あるが、どちらかというとい災害時に行われた個別具体的な被災者支援政策の評価など

③当事者による検証

FEMA による After Action Report、BP による Deepwater Horizon 事故検証

④科学者による検証

National Academy of Engineering による Deepwater Horizon 事故検証

⑤重要な事件事故に関して大統領の命でホワイトハウスが調査する検証

Hurricane Katrina

⑥国会による検証

Hurricane Katrina(2005)、9/11(2002)、チャレンジャー号事故(1986)、金融危機(2008)、恐らくは、最も今回のテーマに近い形態は⑥国会による検証であろうが、社会的関心の高い事象については災害に限らずありとあらゆる問題について検証委員会を立ち上げている。本報では、この点を中心として、米国における災害検証の実態と課題について報告していきたい。

図-2(iii) 日本災害情報学会 20 周年記念大会/日本災害復興学会 10 周年記念大会合同記念シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」 講演要旨 講演3 米国における災害検証について

講演4 ニュージーランドにおける事故補償制度とカンターベリー地震への応用

芝浦工業大学総合研究所
ヤスミン バタチャリヤ

ニュージーランドの無過失補償制度

1970年代から存在するニュージーランド（以下「NZ」）の事故補償制度は、包括的な無過失責任制度を導入していることで知られている¹。NZにおいては、事故による傷害などについて、業務上であろうがなかろうが日本のような別建ての制度によることなく、事故補償制度という単一の制度により、金銭補償等のカバーがされることになっている²。そして、この無過失責任による身体傷害の包括的補償を受けるのと引き替えに、「社会契約」として国内での被害者の追加的な不法行為訴訟を原則禁止としている。

この事故補償制度は、予防、リハビリテーション、補償が重要であるという考えのもと、労災事故であるとか交通事故であるとかといった傷害等の原因ではなく傷害等を被ってしまったという結果に着目して、被災者本位の迅速な救済システムをつくることを意図しており、訴訟制度における経済的コストを大幅に削減できるというメリットがある²。

さらなる特徴として、この制度の人的範囲は、自国民であるNZ人を国内外でカバーするのみならず、外国人に対してもNZ国内で事故が起きた場合にはその対象とし、事故補償公団 Accident Compensation Corporation（通称ACC）が被害者に対して一定額の補償を行う¹。

カンターベリー地震への応用

2010年9月から2011年6月にかけて発生したカンターベリー地震は、NZ南島の最大都市クライストチャーチ市およびその周辺地域に甚大な被害をもたらした。特に2月22日の大規模な地震の人的被害者は185人の死亡者、約8700人の重軽傷者に上った。死亡者のうち115名がCTVビルの崩壊により亡くなり、その建物に入居していた語学学校に通う現地滞在の日本人28名をはじめとする各国からの留学生が犠牲になった³。これらの日本人被害者に対しても、ACCより遺族補償、葬儀補償、週毎の補償（場合によっては）やNZでの治療費の補償がされた。カンターベリー地震におけるACCからの補償支払額は2011年10月時点で約1100万NZドル（約225億円）になり、本災害の長期的な支払額は2億ドルを超えると予想された⁴。

NZにおける災害時の事故補償制度適用の課題

2008年の法改正により同事故補償制度では、職務中に起きた肉体的・精神的な外傷体験による心的外傷もACCの補償の対象となったが、災害時において「職務中」という制限から補償に生じる不公平感が指摘されている^{5,6}。また、現行の制度では傷害・職業疾病と職業疾病以外の疾病を区別するため、災害による職業疾病以外の疾病の悪化に対しては補償がされないことから生じる不公平感も存在する。従って、傷害と疾病を区別しない事故補償制度の必要性が主張されており⁷、議論が続いている。

¹ 岩本学「不法行為訴権廃止条項についての抵触法的考察」 富山大学紀要・富大経済論集 61.3 (2016)。

² 増田幹司「ニュージーランド事故補償制度（通称ACC）と医療事故に関する一検討：治療行為による傷害（Treatment Injury）という概念が誕生するまでのACCの沿革」 年報 公共政策学 12 (2018): 111-137。

³ 武田真理子「ニュージーランド・カンターベリー地震」 (2014): 31-44。

⁴ <http://www.stuff.co.nz/the-press/news/christchurch-earthquake-2011/5764099/ACC-quake-payout-nears-11-million>

⁵ Stuff ニュース「Christchurch nurse declined ACC compensation over earthquake trauma」 2018年7月。

⁶ Stuff ニュース「Christchurch quake rescuer Bill Toomey wins fight for ACC cover for post-traumatic stress」 2017年5月。

⁷ New Zealand Law Society 「ACC denial focus highlights need for fundamental change」 2018年2月。

図-2(iv) 日本災害情報学会20周年記念大会/日本災害復興学会10周年記念大会合同記念シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」 講演要旨 講演4 ニュージーランドにおける事故補償制度とカンターベリー地震への応用

講演5 東京電力福島原子力発電所事故の検証

東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター 准教授
福島大学つくしまふくしま未来支援センター 客員准教授
関谷 直也

東京電力福島第一原子力発電所の事故直後の検証は、政府による東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会（いわゆる政府事故調）、国会による東京電力福島原子力発電所事故調査委員会（いわゆる国会事故調）、日本再建イニシアティブによる福島原発事故独立検証委員会（いわゆる民間事故調）、東京電力による福島原子力事故調査委員会で行われた。これらは主に技術検証やその事故に至る背景要因・組織要因が主であり、災害対応については、事故直後の「避難」にかかる行政対応（主として政府事故調は避難対応および放射性物質汚染の食品規制、主として国会事故調は避難対応）に限られていた。また、いずれの事故調査検証も1年後を期限として行われたものであり、検証の対象とする時期も直後に限られていた。

なお、原発事故そのものの技術的な検証・研究は非公的なものが多く、また事故後の避難生活に関する研究は多い。だが、事故の緊急時の大規模避難の実態に関する研究は少ない。警戒区域設定・区域再編・経済被害・法政策・除染・復興施策・行政対応の検証についての研究も多くはない。事故を契機とした、避難やその後の長期にわたる災害対応、復興対応の検証、すなわち「原子力災害の検証」は十分に行われてきていないのが現実である。

2011年よりも前、JCO臨界事故、新潟県中越沖地震柏崎刈羽原子力発電所3号機変圧器火災を経験しても、原子力事故そのものは政府によって「蓋然性が低い」（原子力安全・保安院原子力防災課、2009：原子力災害等と同時期又は相前後して、大規模自然災害が発生する事態（複合災害）に対応した原子力防災マニュアル等の見直しの考え方の論点、平成21年4月27日）とされ、原子力災害の発生と広域避難は現実味あるものとして考えられてこず、その後の対応も考えられてこなかった。自治体・住民は方針・準備がないまま避難、災害対応を行うこととなったため、多くの困難を抱えた。

かつ、現在の原子力防災の指針である「原子力災害対策指針」は、「原子力施設等の防災対策について」を前提に、国会、政府、民間の各事故調査委員会の指摘を踏まえつつも、基本的にはスリーマイル島事故を教訓とし、事故前のIAEAによるPub1467を前提に制定された。これを基に各自治体で避難シミュレーション等を実施し、広域避難計画が検討されており、東京電力福島第一原子力発電所事故後の避難の実態を踏まえたものでは全くない。次の災害に生きる詳細な検証は行われないまま、各自治体の原子力の広域避難計画や防災の指針が策定されている。現在の原子力災害対策指針はUPZからの退避までが対象であり、それ以上のことは検討されていない（なお、これらを含めた東京電力福島第一原子力発電所事故に関して検証を実施している公的機関は、現在、新潟県のみである）。

過去、放射性物質が大量に放出され、長期間、大規模の緊急避難が行われた事例はチェルノブイリ原子力発電所事故と東京電力福島第一原子力発電所事故のみである。そして詳細に記録が残っているものは東京電力福島第一原子力発電所事故しかない。東京電力福島第一原子力発電所事故は、原子力災害、大規模災害、複合災害として、様々な教訓がある。事故直後は混乱の中で十分にできてこなかった。だが、現在だからこそ可能な検証もある。防災の観点から、この原子力災害を検証し、次の原子力災害、大規模災害、複合災害に活かすことは現在の課題である。

図-2(v) 日本災害情報学会20周年記念大会/日本災害復興学会10周年記念大会合同記念シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」 講演要旨 講演5 東京電力福島原子力発電所事故の検証

講演 6 阪神・淡路大震災の復興検証

京都大学防災研究所
教授 牧 紀男

日本の防災制度では災害対策基本法他により復旧を行うことは担保されており、実際には自治体が作成する復興計画がなくても復興をすることは可能である。そもそも「復興計画は必要なのか？」ということから考える必要がある。また、日本災害復興学会に「復興とは何かを考える委員会」が存在することからも明らかにように、どういった状態を復興というのか、復興とはなにか、ということについての共通認識は存在しない。復興とはなにかが明確になっていないからこそ、復興計画が必要であるとする。復興計画とは、復興計画とは何を復興とするのか、どういった状態を復興と考えるのかを定義する計画なのである。したがって復興評価・検証は復興計画に記載された目標が実現されているのか？という観点から実施される必要があると考える。

阪神・淡路大震災では兵庫県、さらには被災自治体で復興を評価するとりくみが表1に示すように実施されてきており、復興計画が設定した目標が実現されているのかどうかについても検証が不十分なこと、市民と協働での復興を考える場合、計画策定・検証への市民参加が重要であることを阪神・淡路大震災、新潟県中越地震の復興評価について検討を行った論文ⁱで指摘をしている。

兵庫県では震災10年の2005年に復興本部は解散しているが、震災から23年が経過した現在も復興支援課を置き、復興施策の継続と検証を実施しており、兵庫県のシンクタンクであるひょうご震災記念21世紀研究機構では東日本大震災の検証事業も実施している。阪神・淡路大震災の復興検証について10年後以降の取り組みについても報告を行う。

表1 阪神・淡路大震災の復興検証ⁱ

計画公表	1-2年目 (H7-8年度)	3年目 (H9年度)	4年目 (H10年度)	5年目 (H11年度)	6年目 (H12年度)	7年目 (H13年度)	8年目 (H14年度)	9年目 (H15年度)	10年 (平成16年度)	11年目 (H17年度)
兵庫県 阪神・淡路大震災復興計画 (7.31)	復興計画推進委員会 被災者復興支援会議	復興計画推進委員会 被災者復興支援会議	復興計画推進委員会 被災者復興支援会議	策定委員会 被災者復興支援会議	策定委員会 被災者復興支援会議	フォローアップ委員会 被災者復興支援会議	フォローアップ委員会 被災者復興支援会議	フォローアップ委員会 被災者復興支援会議	フォローアップ委員会 被災者復興支援会議	フォローアップ委員会 被災者復興支援会議
	「創造的復興への提言」→「復興計画推進方針」	復興計画推進方針	復興計画推進方針	復興計画推進方針	復興計画推進方針	復興計画推進方針	復興計画推進方針	復興計画推進方針	復興計画推進方針	復興計画推進方針
神戸市 復興計画 (6.31)	復興計画懇話会	復興計画懇話会	復興計画懇話会	復興計画懇話会	復興計画懇話会	復興計画懇話会	復興計画懇話会	復興計画懇話会	復興計画懇話会	復興計画懇話会
芦屋市 震災復興計画 (7.31)	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画
西宮市 震災復興計画 (6.9)	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画
宝塚市 震災復興計画 (6.30)	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画	震災復興計画

ⁱ 牧 紀男、田中 聡、田村 圭子、木村 玲欧、太田 敏一、総合的な復興評価のあり方に関する検討—阪神・淡路大震災と新潟県中越地震の復興検証—、地域安全学会論文集、No.10、pp.225-232、2008

図-2(vi) 日本災害情報学会20周年記念大会/日本災害復興学会10周年記念大会合同記念シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」 講演要旨 講演6 阪神・淡路大震災の復興検証

日本災害情報学会 20 周年 日本災害復興学会 10 周年 合同シンポジウム「災害における『検証』とは何か？」

山崎 登¹

¹ 国士舘大学 防災・救急救助総合研究所 (nyamazaki@kokushikan.ac.jp)

和文要約

今回のシンポジウムは「日本災害情報学会 20 周年」と「日本災害復興学会 10 周年」を記念した合同シンポジウムとして企画された。将来の災害における被害を軽減する観点から、過去に行われた災害の検証を踏まえ、災害以外の分野の検証の知見や海外の事例を参考にしながら、災害における「検証」をどう行い、どのように活かしていけばいいかについて多角的に議論した。シンポジウムは 1 部の講演と 2 部のパネルディスカッションにわかれ、1 部では 6 人の講師がそれぞれの専門分野から問題を提起し、2 部のパネルディスカッションでは、1 部とは別の研究者 7 人によって議論が進められた。私は 2 部のコーディネーターとして議論に参加した。シンポジウムのテーマである「災害における検証」は、まだ日本の社会に定着したものではなく、基本的なコンセンサスも得られていないため、困難だが新しい議論の基礎となるディスカッションになると感じていた。事前に想像した以上に実りある議論になったのは、深い知識を持ち、災害現場での調査や研究が豊富な出演者に恵まれ、様々な角度から自由に語る雰囲気の中で議論が展開されたからだと思っている。ここでは、その議論の一端を紹介した。

キーワード：日本災害情報学会、日本災害復興学会、災害、復興、検証

1. 1 部の基調講演

1 部では 6 人の専門家がそれぞれの研究を背景に講演した。「検証」についての議論の整理となる内容だった。

まず関西大学の安部誠治教授は「事故・インシデントの発生・再発防止と事故調査」と題して、航空機や鉄道事故の調査を例に上げながら、我が国の事故調査には 5 つのタイプがあるとした。一つは公的な常設の第三者機関が行うもの、二つ目は事故後に臨時に設置される公的な委員会が行うもの、三つ目は政府・行政機関が行うもの、四つ目は事故を発生させた当事者が行うもの、そして五つ目は民間の第三者が行うものだ。

次に東京大学の米村滋人教授は「災害の法的責任と『検証』—医療事故調査と比較して」のテーマで、東日本大震災の津波訴訟で避難誘導の適否が激しく争われたことを紹介し、訴訟には限界があることを指摘した。そして医療事故では「事故調査委員会」が、法的責任とは切り離れた調査と原因究明をすることが必要とされるとした。

次に関西大学の永松伸吾教授は「米国における災害検証について」、アメリカの検証は所轄省庁、米国会計検査

院、当事者、科学者、ホワイトハウス、国会の大きく 6 つに分類され、国会では社会的関心が高い事象について幅広く検証委員会を立ち上げていることを紹介した。

さらに芝浦工業大学のヤスミン・バタチャリア助教は「ニュージーランドにおける事故補償制度とカンタベリー地震への応用」のテーマで、ニュージーランドでは災害や事故による傷害は「事故補償制度」という単一の制度で保障され、被害者による追加的な不法行為訴訟を原則として禁止していることが紹介された。この制度は外国人にも適用され、クライストチャーチで多くの日本人が被害にあった 2011 年 2 月のカンタベリー地震でも補償が行われたという。

東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センターの関谷直也准教授は「東京電力福島原子力発電所事故の検証」を取り上げ、東京電力福島第一原子力発電所の事故の調査や検証は技術検証が主だったとして、事故直後の行政対応の部分的な検証にとどまっているとした。住民の避難や心理的な負担、さらにはリスク・コミュニケーションや復興施策など、長期間続く「原子力災害」につ

いての検証は、いまだに行われておらず、次の災害に生かせる検証は行われていないのが現状だと指摘した。

最後に京都大学防災研究所の牧紀男教授が「阪神・淡路大震災の復興検証」と題して、日本では復興とは何かの共通認識は存在していないと指摘し、復興の評価や検証は復興計画の観点から実施される必要があるとした。阪神・淡路大震災に対しては兵庫県が復興支援課を設置した。また兵庫県のシンクタンクである兵庫震災記念21世紀研究機構では、東日本大震災の検証事業も実施していると報告した。

以上の6人の基調講演を踏まえて、2部の議論が行われた。

2. 2部のパネルディスカッション

1部の「検証」の整理を受け、2部のディスカッションでは3つのテーマを考えた。一つ目は「災害が起きた後の対応の検証」で、東日本大震災などの自然災害で増えている「訴訟」をどうとらえるかなどについて話したいと思った。二つ目は「原発事故の検証」、言うまでもなく東日本大震災が引き起こした福島県の原子力発電所の事故についてだ。三つ目は「災害の復興の検証をどう考えるか」とした。テーマを立てて気がついたのは、「検証」という言葉が成熟していないことが、それぞれのテーマを曖昧なものにしているという共通点だった。ディスカッションの中で、強く印象に残った4つの点について以下に整理しておく。

(1) 災害の訴訟の位置づけと将来の課題

語られたのは、災害後に起こされる多くの訴訟は「どうすると良かったのか」、場合によっては「誰が悪かったのかの犯人探し」をしようとするが、裁判にはそうした機能は期待できないことだ。静岡大学防災総合センターの牛山素之教授は「検証という作業に期待する人が思い描くのは、(中略)どうしても犯人探しなのだろうと思います。そうである限りは、客観的な事実解明であるとか、その事後の教訓というか、問題点、課題発見というか、そういったことからどんどん遠くなる一方であろう」と、犯人探しの不毛を語った。また日本テレビ放送網報道局ニュースセンターの谷原和憲専任部長は、「遺族が知りたかったのは、理想の避難は何だったのか。一番やるべき避難って何だったのか。(中略)という答えを求めて、裁判を起したのですけれども、結果、答えは得られない」という事実を語り、銀座パートナーズ法律事務所の岡本正弁護士は大川小学校の裁判について、「マニュアル自体がなければ、決して彼らは判断をできなかったし、そういう教育を受けていなければ、やはりそういう情報を収集しようというようなことを、その場のとっさの行動で課すことはできなかったのだろうというふうな事実認定に読めていきます」と裁判記録を詳細に読み込むことでみえてくる教訓を語った。さらに、国土交通省水管理・国土保全局の廣瀬昌由河川計画課長は、「被災

者の方の思いと、行政としてここまでやっているということなどをどのように伝えていくのかという、難しさをつくづく感じた」と行政訴訟が双方にとっていかに大変かを発言した。

(2) 原発事故と科学者の発言の重さ

日本テレビの谷原専任部長が、「ものすごく専門が細分化されている」と報道の立場からの実感を述べた。「原発の中で今どんな事態になっているのか。水素爆発がなぜ起きたのかとか、どれくらいの温度なのかとか、そういうのを聞くのはやはり原発の専門家を呼んでくるしかない」「放射線の影響はどのようなのですかと。(中略)放射線の専門家の人に聞く」「子どもの甲状腺がんの心配はどのようなのですかということ、甲状腺がんの人を連れてこないといけない」と原発事故の複雑さを証言した。そして東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構・学際情報学府の横山広美教授は、この事故で研究者が集団で声をあげた例を紹介し、「省庁からの発信として、官庁のWEBサイトから発信」したことが成功の理由だと語った。さらに「震災からわずか4日後の3月15日に、イギリスの科学顧問のジョン・ペディントン卿という方が、日本にいるイギリス人を対象に、大丈夫である、われわれの事故のシミュレーションによると、この事故はチェルノブイリの数分の1の事故であって、30キロ圏内から退避すれば、首都圏にいるイギリス人はそのままそこにいても大丈夫であるという発表をわずか4日後にしているのですね。これはやはり、非常に見習うべきことがあるかと思います」と発言し、日本では低線量被曝についてワンボイスでの発言ができなかったとして、「せめてグループボイスという案で、情報提供がスムーズにいくように、そういう社会になるといい」と提言した。

(3) 災害の検証について

陸前高田市の検証委員会に関わった静岡大学の牛山素之教授は「検証という言葉、ある意味、うかつに使ってしまったがゆえに、そこでいろいろな人が、いろいろな思いをその言葉の中に含めてしまった」ので、何度も修正を求められた経験を語り、「最初に、(中略)検証という言葉の定義を、この委員会における検証の定義をしっかりとしましょう。何をやる、ここまでやると。時間軸でも何でもいいのですけれども、ここまでやると明確にしないと、不用意な失望感を抱かせたりとか、対立が生じたりとか、そういうことが生じてしまいます」と検証に臨む際にしっかりと目的意識を持たないと、納得の得られる検証はできないのではないかと問題提起した。また兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科の澤田雅浩准教授は、「新潟県は、震災から2年経ったときに、中越大震災という記録誌をつくったのですね」と新潟県中越地震の際に行政が何をしたのかを整理した経緯とともに、「きちんと情報を整理して出しておくということを念頭におきました」と客観的に検証が行われたことを語った。

さらに東京大学生産技術研究所の加藤孝明准教授は、「最近の社会が、災害あるいは災害対応をどうとらえるかという意味でいくと、やはり完璧なまちに住んでいて完璧な対応があるという錯覚に陥っているから、結果、検証というのも非常にややこしくなっているのではないかと感想を述べ、その背景には「技術の限界だとか、今の科学の限界というものが、きちんと社会で共有されていない」からではないかと言及した。そして、検証には「いろいろなバリエーションがある」「切り取る時間断面によっても、検証の結果って相当変わってくる」ことも社会は共有すべきと指摘した。

(4) 復興の検証

兵庫県立大学の澤田雅浩准教授は、新潟県中越地震では10年後に復興を検証し、「復興ビジョンの中でこういったことを言ったけれども、これはどういう施策とかの組み合わせによって、それがたどり着けたのか、着かったのかみたいなことを、かなり議論した」と紹介した。また復興の検証は「10年とかそういった長い期間がたったあとにどうなったかというのを振り返ってみるということはやはり必要なだろう」とある程度の時間経過が必要だと述べた。また国土交通省の廣瀬昌由河川計画課長は、「政府は復興庁という組織をつくって、そこに有識者会議とかあるいは総理をトップとする会議で、毎年毎年、進捗状況などをチェックして、どんな取り組みが今不足しているか、何が達成されているかというのを、いわゆるオンゴーイングで、それは検証ではなく進捗管理かもしれませんが、そういう取り組みをしている」と、東日本大震災における復興の検証について述べた。その後、2004年の水害後の復興によってコウノトリ

が戻ってきた兵庫県豊岡市の例をあげて、「復興という言葉の響きからすると、そこに生業が戻ってきてということだと思います」と時間が経過することでみえてくるものがあることを指摘した。最後に、東京大学の加藤孝明准教授が、「社会を確実に前向きに進歩させる検証というものを、ぜひつくり上げていけるといいなというふうに思いました。(中略)一つは、社会システムの欠陥、あるいは改善点が発見できて、それを解消して次の災害に備えていけるような、そういうアウトプットが出る検証であると。あともう一つは、(中略)原因究明とか責任追究はともかくとして、被災者の人が前向きな人生を歩めるようにすると。(中略)要は、社会システムだけでなく、被災者個人レベルが、こう前向きな人生を歩めるようにしていくのだ」と、シンポジウム全体を見据えて検証の意味を整理した。

3・まとめ

1部の講演が6人、2部のディスカッションが私を入れて8人という、通常よりも登壇者の多いシンポジウムだったが、実りの多い内容だった。ここで紹介できなかった発言からも、まだ多くの議論を深めることが期待できる内容だった。今回のシンポジウムは、今後、社会の様々な場で、「災害の検証」を巡る議論を発展させるうえでの多くの論点を提起していると思っている。

(原稿受付 2019.5.31)

米国における「災害検証」とは何か

永松伸吾¹

¹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)

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)

和文要約

米国において我が国の災害検証に直接相当するものがあるわけではないが、当事者や所管省庁による自己評価は日常的に行われている。米国において特徴的なのは立法機関の力が強く、連邦議会の要請に応じて会計検査院（GAO）による調査が行われる。さらに 2005 年のハリケーン・カトリーナ災害のように、国家の危機管理に深刻な影響を与えた災害については上院、下院それぞれの内部に調査委員会が設置される。これらは司法からも独立し、超党派により政治的なバイアスも極力排除し、かつ法的な調査権限も有している。しかしながら、日本のように地方自治体レベルで行政が主体となって調査委員会を設置するケースは見当たらない。そもそも米国では災害に対して行政の責任は限定的に捉えられているうえ、他方で大量の訴訟の当事者ともなりかねない地方政府が、調査権限もない検証委員会を設置する積極的な理由はない。日本における自治体による検証の乱立は、行政への無謬性への過度な期待によるものと考えられる。

キーワード：災害検証、米国、地方自治体、ハリケーン・カトリーナ

1. はじめに

本稿では「災害検証」を次のように定義する。すなわち主に公的機関や第三者委員会などが災害発生の原因やそれへの対応を評価するという活動一般を指す。

本稿では、米国にそれらの活動に該当するものが存在するかどうか、あるとすればそれはどういった活動なのかを紹介し、我が国における災害検証のあり方を議論するための補助線を提供することを目的としている。

結論から言えば、われわれが日本で「災害検証」と呼んでいるものにそのまま該当する概念は米国には存在しない。日本で災害検証という言葉が持つ概念はあまりにも広く、該当する英単語としては、investigation（調査）、after action report（事後報告書）あるいは technical report（技術報告書）なども当てはまるだろう。ここでは、おおそ日本でいうところの災害検証に当てはまる内容を少しでも含む米国の活動をなるべく網羅的にとりあげてみたい。なお、本稿では、日本でいうところの事故調査についても比較のために取り上げている。また司法当局（Law enforcement）あるいは裁判所(court)による司法調査については考察の対象外としている。

2. 米国における災害検証のタイプ

（１）当事者による検証

災害や事故の当事者による検証である。例えば、2010年にメキシコ湾で発生した原油流出事故がある。この事故は、イギリスの BP 社の所有する石油掘削施設「ディープウォーター・ホライズン」において、掘削中の海底油田から逆流した天然ガスが引火爆発し、大量の原油がメキシコ湾に流出した事故である。この事故に関しては BP による事故検証報告書が出版されている(BP Exploration & Production Inc. 2010)。

（２）所管省庁による検証

第二に、所管省庁による対応検証がある。例えば連邦危機管理局(FEMA: Federal Emergency Management Agency)は、事後報告書を大きな災害や事故であったり、複数の災害の一連のまとまり(例えば2017年のハリケーンシーズン)について、その災害対応についての自己評価を行っている。前者については最近ではハリケーンサンディ(FEMA 2013)やラスベガスでの銃乱射事件(FEMA 2018)などがある。後者については2017年に発生した一連のハリケーン(ハーヴィー・イルマ・マリア)についての報告書がある(FEMA 2018)。

また、危機管理当局による事後報告書は、地方政府レベルでも行われている。例えばカリフォルニアでは州規則 2450 条において、州が危機事態宣言を行い、それを受けて危機事態を宣言したすべての市、群政府、あるいはすべての州の機関は、事態が沈静化してから 90 日以内に事後報告書を提出することが義務づけられている。しかしながら、これらは一般的に公開されているものではなく、テンプレートが用意されたチェックシートに近い。具体的には、指揮系統はどうであったか、事案対処はできたか、ロジスティックスはどうだったかなど、カリフォルニア州が採用している危機管理システムである ICS の主要な機能に沿った自己評価を求めるものである。従って、日本の自治体で行われているような、第三者有識者を含め、災害発生の原因などに遡って行われる検証事業よりももっと限定的なものである。

所管省庁による検証の他の例としては、2010 年のディープウォーター・ホライズン事故などで、沿岸警備隊 (Coast Guard) が事故対応の報告書を出している。2005 年のハリケーン・カトリーナ災害においては、非常に多くの検証が行われているが、このうち、大統領の下にある国土安全保障顧問官 (Homeland Security Advisor) がとりまとめた調査報告書 (Townsend 2006) (いわゆるタウンSEND・レポート) や、国土安全保障省 (DHS: Department of Homeland Security) による査察報告書 (DHS 2006) もこの枠組みに含まれる。しかしながら、前者については、大統領直属の顧問官による検証であることから、報告書が発表される前から、身内による検証として多くの批判を集めた。実際にタウンSEND・レポートは、①政府による新たな対応システムの構築、②予防の文化の醸成、③失敗を繰り返さないための修正、などを報告している。この報告書については前述の DHS による査察報告書に比べ指摘が甘いという批判もある (Chalchinsky 2006) が、確かに批判の論調はやや抑制されているとはいえ、保身に走ることなく重要な指摘が行われているという肯定的な評価もある (Ink 2006)。

(3) 専門家による検証

次に、科学者ら専門家集団による検証がある。もちろん日本でも多くの学会がそれぞれで検証委員会を立ち上げることはあるが、それらは独自の学会の活動として行われることが一般的である。しかしながら、米国において特徴的なのは、国会や大統領からの要請に基づいて検証を行うケースがあるということである。例えば、全米公共行政アカデミー (NAPA) は国会に対してアドバイスを行う行政職員 OB や著名な行政学者で構成される非営利の専門家集団である。1992 年のハリケーン・アンドリュー災害の後、国会の求めを受けて、国会に対して、行政対応に関しての検証を行い、そのレポートを国会に提出している (NAPA 1993)。前述のディープウォーター・ホライズン事故についても、全米工学アカデミーが大統領からの要請に基づき、技術的な観点から調査を行って

いる (Marine Board 2012)。

(4) 会計検査院 (GAO) による検証

もう一つアメリカに特徴的なのは会計検査院 (GAO: General Accountability Office) による検証である。GAO は連邦議会からの要請に応じて調査を行う。日本の会計検査院が行政機関であるのに対して、GAO は国会の行政に対する監視機能を強化するために、立法府に置かれた機関であるという見方が一般的である (東信男 2007)。そして、その検査を元に国会は法令の見直しなどを行う。その活動の一環として連邦政府の災害対応に関する検証が行われている。例えば 2017 年に発生した一連のハリケーンや山火事において連邦政府が初期に正しく対応できたのかについての報告書 (USGAO 2018) や、ハリケーン・カトリーナのときに軍隊が機能したか否かに関する検証報告書 (USGAO 2006) などが挙げられるが、これらは災害全体の検証というよりも、そのなかで具体的な特定のテーマに絞った検証が行われている。しかし、これらの検証は、議会による具体的な制度や法令の見直しに直結しているという点において、我が国でいう「災害検証」に期待される部分には最も近いものかもしれない。

(5) 連邦議会による検証

深刻な災害になれば、会計検査院ではなく、連邦議会が直接検証を行うことがある。例えばハリケーン・カトリーナ災害については、国会の上院 (U.S. Senate 2006) と下院 (U.S. House of Representative 2006) がそれぞれ検証報告書を出している。

ここで非常に重要なのは、なぜ連邦議会がこうした調査を直接的に行うのかという点である。米国は、日本と異なり、法律のほとんどは議員立法である。連邦議会は新たな法的な措置、あるいは制度的な対応を取るために、いったい何があったのかということ調査して、それを立法に反映させるという責任を負っている。そしてそこに非常に多くの予算と調査スタッフの権限が与えられ、何十という委員会がそれぞれの国会の中にあり、該当する委員会がこういう調査委員会を立ち上げて行っている。災害に限らず、国民的な関心の高い事件やスキャンダルが発生すると、超党派の議員によって調査委員会が設置され、その調査結果を基に新たな立法措置が行われる。そのため、議会には強い調査権限も与えられている。この点は我が国のいかなる災害検証とも異なる点である。

(6) 大統領令による検証

最後に、大統領令による検証がある。大統領令による検証委員会は、連邦議会とは異なり、行政府に帰属し、基本的には大統領のために、包括的なレポートをまとめることが期待される。連邦議会と同様に強力な捜査権限が与えられることもある。特定の法律の施行や行政措置を行うためのものもあれば、国民の関心が高い事象に対する一般的な政策提言を行うものも存在する (Wendy 1986)。災害や事故に関するものは後者に属する。

1979 年にスリーマイル島原子力発電所事故が発生し、

当時のカーター大統領はダートマス大学学長であるジョン・ケメニー氏を委員長とする大統領令委員会(Presidential commission)を創設した。大統領はこの委員会に対して、事故原因や原子力規制機関(NRC)の危機管理手続き等について検証するよう命令し、こうした事実を元に将来の対策について提言を行うことを求めた。このレポートでは、事故における人的な要因に強く着目したことなどで知られている(Elliott 1980)。

また 2001 年米国同時多発テロでは、同じく大統領令によって検証委員会が立ち上げられた(911 委員会)。委員長は前ニュージャージー州知事のトーマス・キーンが務め、共和党・民主党からそれぞれ 5 人の委員で構成された。この委員会はテロに対する備えとその後の対応について検証するとともに、将来的なテロへの備えについての提言を行うことが求められた(Kean 2011)。

このほかにも、1986 年スペースシャトルチャレンジャー号事故による検証委員会(ロジャース委員会)も大統領令で立ち上げられている。但し、純粋な自然災害によって大統領令による委員会が立ち上げられたことはこれまでない。

3. 米国における災害検証の特色

これまで見てきたものが米国における「災害検証」であるとすれば次のような特色を示すことができる。第 1 点目に、そもそも災害や事故だからといって、それに固有な検証手法や制度があるというわけではない。確かに FEMA による事後報告などはある程度システム化されている。しかし、いったいどの災害について検証し、どれは検証しないかについて、明確な取り決めはない。このため、検証には政治的なバイアスがかかるということも、ある程度は事実である。また、連邦議会による検証も、どのような災害において立ち上げるのかについてのルールはなく、立法上の要請において必要な災害について委員会が立ち上げられるに過ぎない。

特徴の第 2 点は、連邦議会や大統領令による委員会などについては、法により委員会に調査権限が与えられているという点である。必要な証人について、もし証言を拒んだ場合は、召喚状を発行して強制的に呼び出すことができるようになっている。あるいは、偽証には偽証罪、証言拒否については国会侮辱罪というものを適用することができる(Fisher 2003)。これに加えて、必要に応じて議会は免責(immunity)条項を議決することもできる。すなわちそこで行われた証言について裁判で証拠として使われるということがない、ということを確認するものである。こうした法的な手段を駆使して、これらの委員会は事件の真相を明らかにする。

このような調査は裁判とどのような関係があるのだろうか。基本的には裁判とは独立のプロセスであるが、ウォーターゲート事件のように、国会による調査で明らかになった事実が裁判の内容に影響を受けることはある。

但し、そもそも裁判は客観的真相を明らかにする場ではないということについては、アメリカの法曹関係者のほとんどの共通理解だと言われている。それどころか、米国では多くのお金をかけて良い弁護士を使ったほうが裁判で勝てる確率が高いと考えられている。

そこでこうした検証はあくまで立法上の要請に応えるためのものであるから、司法から独立し、公式な調査権限を有し、かつ政治的なバイアスを極力排除するために、超党派のメンバーによって構成されるなどの措置がとられている。

第 3 の特色として、地方政府レベルで、個別の事案の真相を解明するような検証委員会—例えば大川小学校事故検証委員会のようなもの—は、米国においては存在しない。少なくとも筆者が調べる限りでは、それらしきものの存在を見つけることができなかった。

これにはいくつか理由が考えられる。第一に、日本と比べて行政の責任が限定的に捉えられているという点である。例えば、ノースカロライナ州では避難指示に従わなかった住民の捜索にかかった費用について当該住民に支払い義務を州法で定めている(Fairchild, Colgrove et al. 2006)。あるいは 1928 年に制定された治水法(flood control act)において、洪水の防止を連邦政府の重要な課題と認めつつも、洪水によって発生する被害に対して連邦政府は一切の補償責任を負わないことが明記されている。2005 年のハリケーン・カトリーナ災害では、一部の堤防に欠陥があったことについて米国工兵隊(US Army Corps of Engineers)の責任が認められているが、賠償責任については却下されている。また、原則として政府機関は、意図的な過失行為などを除き、その行動について法的責任を問われないという原則(Sovereign immunity)が存在し、免責原則は危機管理に従事する職員にも適用される。

このように、災害時における行政の責任は極めて限定的に捉えられているため、災害による人的被害が発生したとしても、それを行政の責任として検証するという動機がそもそも乏しいと推察される。

他方で、米国では災害直後に膨大な数の訴訟が行われる。自然災害でもそうであるが、人的災害であればなおさらである。米国において被災者の生活再建資金を獲得する方法は 1) 貯蓄切り崩し、借入れによる自助、2) 保険、3) 賠償金の三つであると考えられており(Thomas 2007)、災害直後に加害者を相手取って損害賠償請求を起し裁判に持ち込む傾向が強い。例えばカトリーナ災害では、連邦政府を含む堤防の管理者や関連企業を相手として多数の訴訟が行われ、原告が約 25 万人、訴訟金額が 2,780 億ドル(約 30 兆円)となっている(Thomas 2007)。しかしながら、生活再建過程で多くの人々が訴訟に巻き込まれることについては、問題視する声も多い。すなわち、訴訟が地域コミュニティの不和やストレスを増大、または長期化させているという議論もあって、裁判とは別の和解プロセスとして ADR の必要性を指摘している

研究もある(Picou, Marshall et al. 2004)。

4. おわりに：日本の災害検証は「無い物ねだり」？

以上をまとめると、米国には大規模災害や事故の発生において、連邦レベルで強力な捜査権限を持った調査委員会が設置される一方で、現場で発生した被害については、そもそも災害時の人的物的被害発生の責任が極めて限定的に捉えられているという実態や、それでも生活再建資金を確保するための賠償訴訟が頻発しているという実態がある。結局のところ、地方政府についてみると、住民の生命や財産を守る事に対する責任が日本よりも弱い。ゆえに、補償を求める裁判の当事者になるがゆえに、客観的・中立的な検証の主体にはなり得ない。そして、人々が心の底でどう思っているかは別として、大量に提起される裁判は、人々の関心が事実の解明よりも、いかに賠償を得るかというところにあるような印象を受ける。

このような米国の実態が決して望ましいというつもりはないが、米国の状況は我が国の災害検証に対して非常に重要な示唆を持つように思われる。日本で行われる災害検証の多くが地方公共団体が設置した委員会によって行われる。すなわち糾弾される当事者が設置しているのである。しかもその委員会には何ら法的な調査権限も与えられていない。そのような委員会で、真実が明らかにされるという期待は果たしてどこから生まれてくるのだろうか。

筆者がそこに感じるのは行政の無謬性に対する過度な信頼である。行政は災害被害に対して主な責任があり、決して間違っていない存在であるから、それが間違っていたのであれば、行政自ら反省し襟を正すべきだ、という考え方が日本の災害検証の根底にある。それは言い方を変えれば、違う角度から見た住民の行政依存体質に他ならない。法的・制度的根拠の無い日本の検証委員会に真実の解明を求めることはそもそも無い物ねだりであり、その結果失望を繰り返すということを、我々は繰り返しているのかもしれない。

参考文献

- BP Exploration & Production Inc. (2010). Deepwater Horizon: Accident Investigation Report.
- Chalchinsky, J. (2006). US emergency management: the Townsend report and its critics. Macro Center Working Papers. R. W. University. 27.
- DHS (2006). A Performance Review of FEMA's Disaster Management Activities in Response to Hurricane Katrina.(OIG-06-32).
- Elliott, J. F. (1980). The Kemeny Report on the Accident at Three Mile Island. Ecology Law Quarterly 8, 810.
- Fairchild, A. L., J. Colgrove and M. M. Jones (2006). The challenge of

mandatory evacuation: providing for and deciding for. Health Affairs 25(4), 958-967.

FEMA (2013). Hurricane Sandy FEMA After-Action Report.

FEMA (2018). 1 October After-Action Report.

FEMA (2018). 2017 Hurricane Season FEMA After -Action Report.

Fisher, L. (2003). Congressional Investigations: Subpoenas and Contempt Power.(Order Code RL31836).

Ink, D. (2006). An Analysis of the House Select Committee and White House Reports on Hurricane Katrina. Public Administration Review 66(6), 800-807.

Kean, T. (2011). The 9/11 commission report: Final report of the national commission on terrorist attacks upon the United States, Government Printing Office.

Marine Board (2012). Macondo Well Deepwater Horizon Blowout: Lessons for Improving Offshore Drilling Safety, National Academies Press.

NAPA (1993). Coping with Catastrophe: Building an Emergency Management System to Meet People's Needs in Natural and Manmade Disasters.

Picou, J. S., B. K. Marshall and D. A. Gill (2004). Disaster, Litigation, and the Corrosive Community. Social Forces 82(4), 1493-1522.

Thomas, E. A. (2007). Recovery Following Hurricane Katrina: Will Litigation and Uncertainty Today Make for an Improved Tomorrow? National Wetlands Newsletter 29, 5.

Townsend, F. F. (2006). The federal response to Hurricane Katrina: Lessons learned. Washington, DC: The White House.

U.S. House of Representative (2006). A failure of initiative: Final report of the select bipartisan committee to investigate the preparation for and response to Hurricane Katrina, United States Government Printing.

U.S. Senate (2006). Hurricane Katrina: A nation still unprepared.

USGAO (2006). HURRICANE KATRINA: GAO's Preliminary Observations Regarding Preparedness, Response, and Recovery.

USGAO (2018). 2017 HURRICANES AND WILDFIRES: Initial Observations on the Federal Response and Key Recovery Challenges.(GAO-18-472).

Wendy, E. A. (1986). Separation of Powers and Judicial Service on Presidential Commissions. The University of Chicago Law Review 53(3), 993.

東信男 (2007). 検査要請と米国会計検査院 (GAO). 会計検査研究 35, 151-169.

(原稿受付 2019.5.31)

ニュージーランドにおける災害に伴う補償と検証 ー2011 年カンタベリー地震における制度の運用と課題ー

Yasmin Bhattacharya¹

¹ 芝浦工業大学 SIT 総合研究所 (yasmin@shibaura-it.ac.jp)

和文要約

本稿では、ニュージーランドにおける災害に伴う補償制度（被災者支援制度である事故補償制度と地震保険制度）と検証について、それら概略を紹介するとともに、2011 年カンタベリー地震に対してそれらの制度がどのように機能し、課題が提示されたのかについて考察することを目的としている。

ニュージーランドの事故補償制度は、社会保険を基礎とする世界でも特有な制度であり、大きく 2 つの特徴がある。一つ目は、事故の態様にかかわらずすべての被害者に対して補償を行う制度であり、補償対象者にはニュージーランドを訪れる外国人も含まれている。二つ目は、加害者の故意・過失にかかわらず補償を受ける代わりに、加害者に対する追加的な不法行為訴訟を原則として禁止することである。

ニュージーランドの地震保険制度の特徴は、①運営主体は政府であること、②民間の火災保険に加入した場合の強制付帯方式であること、③支払保険金額に限度額を設けていること、④地震に限らず広範囲な自然災害を対象としていること、⑤保険料が低廉な価格に抑えている、に要約される。

ニュージーランドの検証システムには、検証法により定められた 3 つ検証タイプ（①王立委員会による検証、②公的調査検証、③政府による調査検証）があり、それぞれの役割と特徴について紹介している。

2011 年カンタベリー地震による検証と事故補償について、それぞれの制度がどのように運用されたのかを紹介するとともに、大規模かつ長期にわたる災害に対して顕在化した課題を整理し、ニュージーランドにおける補償制度と災害検証について考察する。

キーワード：ニュージーランド、カンタベリー地震、事故補償制度、地震保険制度、検証

1. はじめに

日本と同様、ニュージーランドも地震をはじめとする数多くの自然災害に見舞われてきた国である。中でも、東日本大震災とほぼ同時期に発生した 2011 年 2 月のカンタベリー地震では、185 名がなくなり、その後約一年間で 1 万回以上の余震が続いた。この地震で最も大きな被害があったのは、クライストチャーチ市の CTV ビルであり、115 人の死亡者の中には 28 人の日本人も含まれていた。

ニュージーランドでは、被災者本位の迅速な救済システムを作ることを意図した独自の事故補償制度が存在し、これによってカンタベリー地震で被害にあった日本人にも補償が行われた。さらに、これとは別に、「カンタベリー地震に起因する建築物崩壊に関する王立事故調査委員

会」が設置され、原因究明と再発防止を目的とした検証を行った。

本稿では、ニュージーランドの災害に伴う補償や検証の仕組みを考察し、そのメリット・デメリット、また現状の課題について論じる。今後の災害における検証のあり方や復興プロセスのあり方を考えるうえで参考になれば幸いである。

2. ニュージーランドの事故補償制度

労災補償制度の見直しをきっかけとして 1970 年代に誕生したニュージーランドの事故補償法 (Accident Compensation Act) は社会保険を基礎とする、世界でも特徴的な制度である。大きく二つの特徴を挙げるとすると、一つ目に、この制度はニュージーランド内で起きた自動

車事故や労災事故など、事故の態様にかかわらず全ての被害者に対して治療費や生活補償など行う制度であり、補償対象者にはニュージーランドにいる外国人も含まれ、ニュージーランド国民においては海外事故も対象とされる。このため、ニュージーランドでは、自動車やレンタカーなどにおいても、車の損害に対する保険はあるが、人身事故の保険システムはない。同制度の二つ目の特徴は、加害者の故意・過失にかかわらず補償を受ける代わりに、加害者に対する追加的な不法行為訴訟を原則として禁止することである。これによって、訴訟制度における時間的・経済的コストを大幅に削減できるというメリットがある。原因・責任追及よりも傷害等を被ってしまったという結果に着目し、すみやかに事故補償を行う事により、被災者の早期回復と社会復帰に要する期間を短縮することが可能になる。但し、加害者の悪意が強い場合や制度の対象外とされた傷害・精神的傷害といったケースに対しては不法行為訴訟が許されている。以上のことから、1972年に立法化され1974年に施行された本制度は、世界で最も徹底した究極のノーフォルト（無過失）制度と言われている。

（１）ノーフォルト事故補償法の原則

本制度が制定されるきっかけとなった1969年の「人身傷害の補償に関する王立委員会調査報告書」(Report on Royal Commission of Inquiry, Compensation for Personal Injury in New Zealand) (通称ウッドハウスレポート)には、「訴訟のような当事者対抗システムでは、事故後の被災者のリハビリテーションは妨げられてしまうし、事故を未然に防ぐ効果的な役割を果し得ない」と書かれており、こういった結果を避けるためには社会保障のシステムが不可欠あることを指摘した。また、補償の一環で、予防と社会リハビリテーションも考慮する必要があり、傷を回復することにとどまらず、生産活動に復帰するための包括的なサポートを与える必要があると指摘している（詳細な説明に関しては、増田2018を参照）。

上記の問題を踏まえて、ウッドハウスレポートは事故補償制度の制度設計にあたって以下の五つの指導原則を示した（佐野2013より引用）：

i. 共同体の責任 (Community Responsibility)

国家的利害として、また国家の責任として、共同体は、すべての市民（自営業者を含む）及び主婦が、肉体的に働けなくなることにより労働による公共の福祉に寄与する能力が損なわれたときに、そのような突然個人が損失を負担することから守らなければならない。

ii. 包括的な受給資格(Comprehensive Entitlement)

全ての傷害を負った者は、その傷害の原因のいかんにかかわらず、同一の統一された評価方法によって、共同体が出資する制度

から補償を受けることができる。

iii. 完全なリハビリテーション (Complete Rehabilitation)

被害者が被った損失に対する金銭的補償という現実的な手当てだけでなく、市民の肉体的及び職業的な回復を促進するように慎重に設計されなければならない。

iv. 現実的な補償 (Real Compensation)

働けない期間を通じての所得逸失所得に対する補償の規定と、永久の身体的損害は、稼働能力に対する影響の程度にかかわらず、それ自体で損害であるという単純な事実の認識とを必要とする。

v. 運営上の効率性 (Administrative Efficiency)

補償給付の遅延、補償給付の査定における一貫性の欠如、あるいは制度運営における不経済性などがあれば、その範囲で本制度の成果は損なわれることになる

ニュージーランドのノーフォルト事故補償制度は、上記のウッドハウス原則を基礎として作られたものであり、その後における事故補償法の制度論、解釈論の基準ともなってきた。

（２）事故補償制度の長期的目標

さらに、ウッドハウスレポートはこの5つの原則を踏まえた制度が目指すべき目標・社会補償の望ましい姿を「傷害と疾病を区別しないシステム」と示している。しかし、当時の試算の結果、疾病を担保した場合には補償のコストが4倍になるという推定と、財源をどうするかという問題もあり、一度に両方を扱うよりも、実現可能な部分を優先して二段構造の補償責務スキームをウッドハウスレポートは提案した。それは、まず傷害をカバーし、将来的にその後の制度改定などにおいて、疾病もカバーするといった二段構造である。

結論から言うと、制度制定から44年になるが、完全に疾病をカバーするまでは未だ至っていない。しかし、今日までさまざまな議論がなされ、カバーされていないものに関しては訴訟などが起き、本制度の改善・対象範囲の拡大がなされてきた。例えば、傷害と疾病の区別から生じる不公平感という医療事故に関する取り扱いや職業疾病の取り扱い、また、傷害に伴う精神的障害などは、今では全て本制度の中に含まれ、無過失事故として取り扱われ、補償の対象となっている（この議論の詳細については 岩本2016、増田2018、佐野2013を参照）。

（３）運営主体と補償項目

本事故補償制度の運営は政府認可法人(Crown entity)である事故補償公社 (Accident Compensation Corporation 通称ACC)が行っている。あらゆる事故の被害者は、事故の態様ごとに設けられた会計区分より、それぞれ異なる

った財源から補償を受けている（表-1 を参照）。

この運営主体の特徴を挙げるならば、ACC が単独の運営者のため、複数の個別保険契約の必要がなく、また賦課金（levy）支払者と事故との対応関係を確定する必要がないことである。例えば、学生、子ども、引退者などの事故を対象とした非就労者口座は財源が政府であるため、治療補償のための責任追及などの必要性がない。また、異なった財源からの補償であっても補償の内容はいずれの事故態様でも同一である。

表-1 ACC の会計区分及び財源（引用：佐野 2013）

会計区分	対象事故	財源
労働口座 (Work Account)	雇用者・自営業者の業務上事故	雇用者・自営業者が支払う賦課金等
自動車口座 (Motor Vehicle Account)	自動車事故	自動車所有者・ガソリン購入者が支払う賦課金等
就労者口座 (Earner's Account)	就労者の業務外事故	就労者が支払う賦課金等
非就労者口座 (Non-Earner's Account)	非就労者（学生、子供等を含む）の事故	政府支出金
医療事故口座 (Treatment Injury Account)	医療事故	政府支出金・登録医療専門家などが支払う賦課金（これがない場合は就労者口座及び非就労者口座の資金を使用）

補償項目に関しては、大きく 3 つあり、その内容は以下の通りである（佐野 2013）：

- 本人の経済的損害の補償
 - 治療費・リハビリテーション（社会的・職業的リハビリテーションを含む）費用
 - 所得補償（事故前の所得の 80%だが、上限がある）
- 後遺障害に対する一時金
 - 後遺障害の程度に応じての一時金
- 死亡事故に対する補償
 - 葬祭費補助金（実際にかかった費用）
 - 遺族補助金（それぞれ定額の一時的金）
 - 遺族所得補償（それぞれ死亡者の賃金の割合）
 - 子の養育費（子供の人数によって週当たりの定額）

これらの項目において一つ注目すべき点は、所得補償、精神的障害の補償、死亡事故補償の補償額は、損害額の満額ではないということである。これは一般的に見られるノーフォルト制度の傾向であり、被害者の社会復帰を目的とした制度であるため、そこに到達可能なケア（治

療やリハビリテーションなど）に対しては充実した補償が存在するが、そうでないものに対しては、低額の補償に制限される。

以上のような事故補償制度がニュージーランドでは災害時にも適用され、ACC はカンタベリー地震において 7000 件以上もの請求に応じた。これについては 5 章で述べる。

3. ニュージーランドの地震保険制度

ニュージーランドの公的地震保険は、過去の大規模地震を契機に、大規模自然災害に被災者の経済的復旧をするという政府の社会的使命を果たす目的で 1945 年に創設された。つまり、政府の社会的な義務を保険制度で果たそうとしたものであり、住宅所有者から保険料を徴収することにより、巨大大自然災害に対する政府の財政負担の増加を軽減することも目的としている（損害保険料率算出機構 2007）。

1993 年に大幅に改正され（Earthquake Commission Act 1993）、政府が全資産を有する法人である地震委員会（Earthquake Commission 通称 EQC）によって提供される。この地震保険制度の特徴は、①実質的な運営主体がニュージーランド政府であること、②民間の火災保険に加入した場合の強制付帯方式であること（そのため加入率は 90%と非常に高い）、③支払保険金額に限度額を設けていること（ファーストロス基準とも呼ばれる）、④担保危険を地震危険に限らず広範囲な自然災害危険（地震、地滑り、火山噴火、地熱活動、津波、そして宅地の場合は、暴風、洪水も）に拡張していること、⑤保険料が画一的で低廉な価格に抑えていることに要約することができる（詳しくは黒木 2002 を参照）。また、日本の地震保険制度とは異なり、保険の対象は建物・家財だけでなく、土地も含まれ、建物が付保されていれば、追加の保険料なしに対象に含まれる。

民間の保険会社が提供する地震保険は、火災保険の特約（Natural Disaster Damage Extension）であり、EQC の地震保険の補償を補完する役割を担っているため、居住物件だけでなく企業物件も扱っている。住宅物件においては、EQC の加入限度額を超えた部分と EQC では補償されないフェンスやプールなども補償する。

本制度の運営も事故補償制度と同様に政府設立の特殊法人が運営している。補償は EQC の自然災害基金（Natural Disaster Fund）を通して支払われており、自然災害基金の支払能力を超える損害については、政府が全額の支払いを保証する。いわゆる、無制限の支払い保証システムである。

EQC は自然災害損害に対する保険を管理運営するだけでなく、保険料の集金、再保険の手当て、投資などによる自然災害基金の価値の維持、また、地震災害やその防災対策などについて調査研究を行うとともに、研究に対する助成金の交付を行う役割も持っている。これは、

事故補償制度でいうところの「予防」と「リハビリテーション」を踏まえた包括的な公的保険制度の運営であり、政府の積極的な関与および責任感という点では高く評価されている。また、高い加入率からみても、従来からニュージーランドにおいては、事故補償制度も地震保険制度も包括補償にかかる国民全員加入制度に関して合意形成が図られやすい国民性があることが読み取れる。

4. ニュージーランドの検証システム

ニュージーランドにおいての災害などに関する検証は、補償と無関係のため同時並行で進めることが可能である。2013 年検証法 (Inquiries Act) に記される主な検証のタイプは 3 つあり、それぞれ取り扱う事項が異なる：

i. 王立委員会による検証 (Royal Commission)

行政評議会の助言を基に、ニュージーランド総督によって任命され、臨時性を持つ非常に重大な国民の関心事につき、その経緯を調査し、再発防止のための指針策定あるいは法改正を勧告する。政府から独立した機関として調査の実施方法を決定し、また、広範な調査権限を有する。委員会は、総督への最終報告書の提出をもって解散する。

ii. 公的調査検証 (Public Inquiry)

ニュージーランド総督の参事会命令により任命され、重大な国民の関心事につき、その経緯を調査し、再発防止のための指針策定あるいは法改正を勧告する。王立委員会と等しいレベルの独立性と調査権限を有し、勧告に関しても同様の扱いとされる。

iii. 政府による調査検証 (Government Inquiry)

大臣によって任命され、国民の限られた (小規模な) 関心事につき、調査し、再発防止のための指針策定あるいは法改正を勧告する。王立委員会と等しいレベルの独立性と調査権限を有し、勧告に関しても同様の取り扱いとされる。最終報告書は依頼された大臣に提出する。

どのケースにおいても、検証委員会の一般付託事項は過失とその経緯に焦点を当てるものであり、究明事項や勧告は総督 (または大臣) に報告されるものの、政府を含め何者に対する拘束力も保持しない。委員会の勧告については、政府が対応をすることとなっている。

また、一般的な調査では、公聴会などが広範に行われ、事前に意見書を提出していた人々や当該テーマにかかる関係者が証人として公聴会に参加するわけだが、調査委員会が持つ広範な権限の中には、公務員・民間人を問わず召喚状を発行して強制的に証人として呼び出すことも可能である。証人として嘘の証言をした場合や証言を拒んだりした場合には、罰金を払わなければならない。また、証言をしたものに対しては、証言した事項に対して免責を与えられる。

3 つの検証のタイプのうち、王立委員会による調査がニュージーランドの最も重要な問題についての事後検証であり、その臨時性から 1 - 2 年以内に報告書が提出される。過去に行われた王立委員会による主な検証は、「カンタベリー地震に起因する建築物崩壊に関する調査 (2011)」、「クライストチャーチモスク銃乱射事件に関する調査 (2019)」、2 章で取りあげた「人身傷害の補償に関する調査 (1969)」などがある。

5. カンタベリー地震における検証と事故補償

2011 年に起きたマグニチュード 6.1、震源の深さ 5km の地震は、クライストチャーチ市および、その周辺地域に大きな被害をもたらした。死者 185 人、重軽傷者約 8700 人の人的被害をもたらし、中でもクライストチャーチ市内の CTV ビル倒壊により 115 人 (うち日本人 28 名) が亡くなった。建物被害については、倒壊や損傷で使えなくなった建物が 170,000 棟にのぼり、うち約 100,000 棟は取り壊しを余儀なくされた。

カンタベリー地震で被害に見舞われた人々に対して、人的被害の面ではノーフォルト事故補償制度が適用され、物的被害の面では建物損害に対して EQC の地震保険制度が適用された。ニュージーランド国内で起きた事故に対しては、内外人を問わずこの制度が適用されるため、日本人の被災者にも同様の補償がなされた。また、同時並行で王立委員会によるカンタベリー地震に起因する建築物崩壊に関する調査も実施された。

(1) 王立委員会による検証

カンタベリー地震王立委員会 (2012) の調査項目は主に以下の 2 点であった。①クライストチャーチ市中心商業地区の建築物につき、特に一部建築物に見られる壊滅的な崩壊の要因、建築物崩壊が多数の死傷者発生につながった理由、ならびに建築物により崩壊状況と死傷者発生状況に相違が見られる理由、②ニュージーランド各都市の中心商業地区における建築物の設計・建築・保守に関する現行の法的要件およびベストプラクティス上の要件の適合性。

CTV ビルの設計と施工の過失問題などもこれにより明らかにされ、地震に弱い建築物制度の見直しなど、王立委員会は合計で 189 もの勧告をしている。これらを受けて、制度の改正と建設手法の改善が図られる一方、ビル設計者らの過失致死罪の刑事訴追がすすめられた。

なお、王立委員会によりビルの構造に重大な問題があったことは明らかにされたが、過失責任について刑事捜査していた地元警察当局は、裁判で有罪判決を得られるだけの証拠がそろわなかったとして、2017 年 11 月 30 日に立件を断念している。

(2) 災害時における事故補償の問題

ニュージーランドの事故補償制度は 2 章で説明したように労災事故を背景に改正されてきたため、大規模災害への適用に関して不十分なところもある。まず、災害時

の事故補償制度の適用において問題になったのは精神的障害の取り扱いである。現在の精神的傷害の適用範囲は、肉体的傷害（自身の）に伴う精神的傷害であり、肉体的傷害を伴わないものに関しては、性犯罪だけが認められている。よって、災害時において問題となるのは、肉体的傷害を伴わなかったときの精神的傷害は対象外になってしまうことである。また、職務中の急な単一の出来事による精神的傷害も補償の対象とされているが、言わば業務外での出来事による精神的傷害は対象外となってしまう。ということは、地震時に店の中にいた場合に、もし自分が店員ならば補償されるが、店の外にいる者、また休みでショッピングに来ている者は補償されないということになる。

ここから生まれる不公平感により、話題になった訴訟の一例が、Toomey vs. ACC である。建設業を営むトゥーミー氏は、地震が起きたときは郊外にいたが、地震の大きさから、中心部の甚大な被害を予想し、助けになることはできないかと思い、所有していた建設用の機械をトラックに積んで、クライストチャーチ中心部へ向かった。トゥーミー氏は、残酷な被害状況の中、救助隊と一緒に、自分のドリルなどを使い、たくさんの人を救った。その活動の中で目にした衝撃的な風景によって彼はその後精神的傷害を負うことになる。これに対して ACC は、トゥーミー氏が職務中ではなかったという視点に立ち、補償をしなかった。その後 ACC に対する訴訟によって、結果的にトゥーミー氏は自分の職務経験、そして専門的なスキルを活かしての活動をしていたという解釈で補償されることになった。

この一例を通して議論になったのは、共助をするものに対しての補償制度の適用である。例えば、アメリカやカナダでは善きサマリヤ人の法（Good Samaritan's Law）がある：「無償で善意の行動をとった場合にたとえ失敗してもその結果につき責任を問われない」という趣旨の法で、リスクの免責によりその場に居合わせた人による傷病者の救護を促進しようという意図がある。災害時の救助活動などにおいて「共助」を促進するには、こういった免責に加えて救助者に対しての事故補償も考慮すべきという議論が今もされている。

続いてもう一つ挙げるとすると、事故補償制度において疾病は補償されないわけだが、2月22日の地震以降、ニュージーランドでは2,000回以上もの余震が記録され、その余震による疾病の悪化を訴える人々（特に高齢者）が多数いた。これに関してもカバーすべきという議論が続く中、ウッドハウスレポートが提示した傷害と疾病を区別しないシステムにはいつ近づくのかという声も上がっている。

（3）災害時における地震保険補償の問題

カンタベリー地震後の地震保険補償の請求プロセスは、長く続いた余震からの損傷も踏まえて、いくつかの問題が重なり複雑化した。ここでは、その中のいくつかを挙

げる。

EQC と民間の保険会社との情報共有の不足は、以前から EQC の課題として挙げられており、巨大災害時ににおける迅速は保険金支払いを行う際に大きな阻害要因となる可能性があると考えられていた。例えば、損害が EQC 保険加入限度額を超える建物（当時 30,000 棟の予想）については民間の保険会社が補償をする仕組みとなっていたが、別々で損害の査定が行われ、算出の細かさ/手法の違いから、同じ損害に対して保険会社は「再建」や「限度オーバー」と査定し、一方 EQC は「修理」や「限度以内」と査定するケースが多数見られ、多くの建物所有者が混乱した。

また、カンタベリー地震後の膨大な住宅被害の対策として EQC はカンタベリー住宅修理プログラム（Canterbury Home Repair Programme 通称 CHRP）を実施した。これは、EQC の限度額内の修理工事（15,000-100,000 NZD）を全部 EQC の建築請負業者（Fletcher Construction が選ばれた）を通して低価格で修理工事を提供するスキームである。しかし、大量の請求と時間によるプレッシャーのため、CHRP による修理工事の中には欠陥のあるもの、建築基準に達していないものが多数あり、訴訟が多発し、住宅の安全性と耐久性をめぐって重大な問題となった。

これらに関しては、EQC の大臣より任命された独立調査（Independent Ministerial Advisor Report 2018）により、EQC 制度の再建の必要性が挙げられるとともに、いくつかの早急な対応も勧告された。これを受け、現在では EQC に関して、現行の役割の調査と今後に応じるための教訓を得ることを目的とした公的調査検証が行われており、2019年6月末に報告される。また、独立調査の勧告に対しては2019年2月に改正法（EQC Amendment Act 2019）が制定された。

また、EQC が運営・管理する自然災害基金は、カンタベリー地震以降、カイコウラ地震の被害にも対応し、2018年11月にはゼロになり、現在では政府からの補助を受けている状況である。こうした状況に対して、社会保障を目的とした持続可能な基金運営の仕組みを再検討する必要があると主張する意見が多数上がっている。

6. おわりに

ニュージーランドは、社会保障を目的として世界でも特有の事故補償制度と地震保険制度を創設してきた。これらの制度は、人的・被害を問わず、被災者本位の迅速な救済システムをつくることを意図している。また、事故・災害の態様にかかわらず、また加害者の故意過失を問わず被害者（被災者）は補償を受けられ、また検証は別立てで行われることにより、被害者（被災者）のリハビリテーションの妨げにはならないものとなっている。

大規模災害においては、カンタベリー地震により両制度に対して課題が残っていることが明らかにされた。事

故補償制度においては、共助をサポートする仕組みの必要性、特に精神的障害に対して職務中の制限が災害時においては妥当かどうかという問題、また災害による疾病の悪化も補償の対象となるかという問題提起がなされた。地震保険制度においては、EQC と民間保険会社などの連携をベースにしたスムーズな請求処理体制の必要性和、建築基準に応じた修理・再建を実施させる仕組みの構築が必要である。そしてニュージーランドにおける検証は、どれも国民の関心事につき、責任追及よりも過失などの経緯を調査し、再発防止のための指針策定や法改正を勧告することを目的としており、災害後の検証においてもこの様なことが可能なのは、調査委員会が政府から独立した機関として動ける広範な権限を持っているからである。今後も検証などによって改善し続けるであろうニュージーランドの事故補償制度や地震保険制度の今後の動向に、引き続き注目していきたい。

7. 参考文献

- 岩本学 (2016), 不法行為訴権廃止条項についての抵触法的考察, 富山大学紀要. 富大経済論集, Vol.61(3).
- 甲斐克則 (2008), ニュージーランドにおける医療事故と被害者の救済, 比較法学, Vol.42(1), 80.
- カンタベリー地震王立委員会 (2012), 最終報告書第6巻CTV ビルディング第9節: 結論と勧告の要旨.
- 加藤麻衣 (2013), ニュージーランドの地震保険制度, Global Insurance Topics, 損保ジャパン総合研究所, Vol.8.
- 黒木松男 (2002), ニュージーランドにおける地震保険, 通信教育部論集, (5), 101-117.
- 佐野誠 (2013), ニュージーランド事故補償制度の現状と課題: 立法 40 周年を迎えて, 損害保険研究, Vol.74(4), 1-57.
- 損害保険料率算出機構 (2007), 海外地震保険制度 —ニュージーランド 2006 年調査一, 地震保険研究, No.10, 4 章.
- 増田幹司 (2018), ニュージーランド事故補償制度 (通称 ACC) と医療事故に関する一検討: 治療行為による傷害 (Treatment Injury) という概念が誕生するまでの ACC の沿革, 年報 公共政策学, Vol.12, 111-137.
- Earthquake Commission, 2011, *Briefing to the Incoming Minister*, December 2011.
- Inquiries Act 2013* (New Zealand).
- Inquiries (Public Inquiry into Earthquake Commission) Order 2018* (New Zealand).
- New Zealand Law Society, 2018, “ACC denial focus highlights need for fundamental change.” (news release) 2018 年 2 月.
- Nunnerley, J., Dunn, J., McPherson, K., Hooper, G., & Woodfield, T., 2016, “Return to work for severely injured survivors of the Christchurch earthquake: influences in the first 2 years” *Disability and rehabilitation*, 38(10), 987-993.
- Public Inquiry into Earthquake Commission, “Terms of Reference,” <https://eqcinquiry.govt.nz/about-the-inquiry/terms-of-reference/> (accessed 2019.6.16).
- Royal Commission of Inquiry (1969), “Report of the Royal Commission of Inquiry –Compensation for Personal Injury in New Zealand”.
- Stevenson, C., 2018, *Report of the Independent Ministerial Advisor to the Minister Responsible for the Earthquake Commission*.
- Stuff News, 2017, “Christchurch quake rescuer Bill Toomey wins fight for ACC cover for post-traumatic stress.” 2017 年 5 月.
- White, Michael J.V., 2016, “Lessons from the Canterbury Earthquakes Adequacy of a first loss insurance scheme for natural disasters”, Chapter 9, 金子由芳・松岡勝実・豊田利久 (共) 編 アジアにみる災害復興と法 (*Asian Law in Disasters: Toward a Human-centered Recovery*), Routledge Press.

(原稿受付 2019.5.31)

近年の自然災害をうけた国土交通省の対応

廣瀬 昌由¹

¹国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課長 (hirose-m2qx@mlit.go.jp)

1. はじめに

筆者は、国土交通省及び内閣府（防災担当）で、自然災害に係る業務を担当してきている。その間、全国各地で、地震や津波、豪雨、火山噴火による災害で、多くの死者、行方不明者、甚大な社会経済被害が発生した。お亡くなりになった方に、お悔やみを申し上げるとともに、被害に遭われた方、現在も不自由な生活をされている方にお見舞いを申し上げる。

災害の現場に、数多くお伺いし、五感でその悲惨さを感じると、二度と同じような災害を起こさないようにという強い思いにかられ、その時々で災害対応力の向上に関わってきた。平成30年10月に開催された日本災害情報学会と日本復興学会の合同主催シンポジウム「災害における「検証」とは何か」（以下「シンポジウム」という。）のパネルディスカッションに登壇する機会をいただき、また今回学会誌に執筆するように求められた。行政の対応を総合的に整理するのは、はなはだ私の能力を超えているが、今後の学会等での議論に資せれば幸いかと考え、近年担当した自然災害対応について、国土交通省での取組を中心に、前職であった内閣府（防災担当）の取組も一部併せて報告する。なお、「検証」という言葉は、行政でも使用する場合があるが、シンポジウムでも

「検証」のもつ意味が幅広いという指摘もあったので、本報ではそれぞれの検討会等で「検証」という用語を用いている場合にのみ使用することとする。

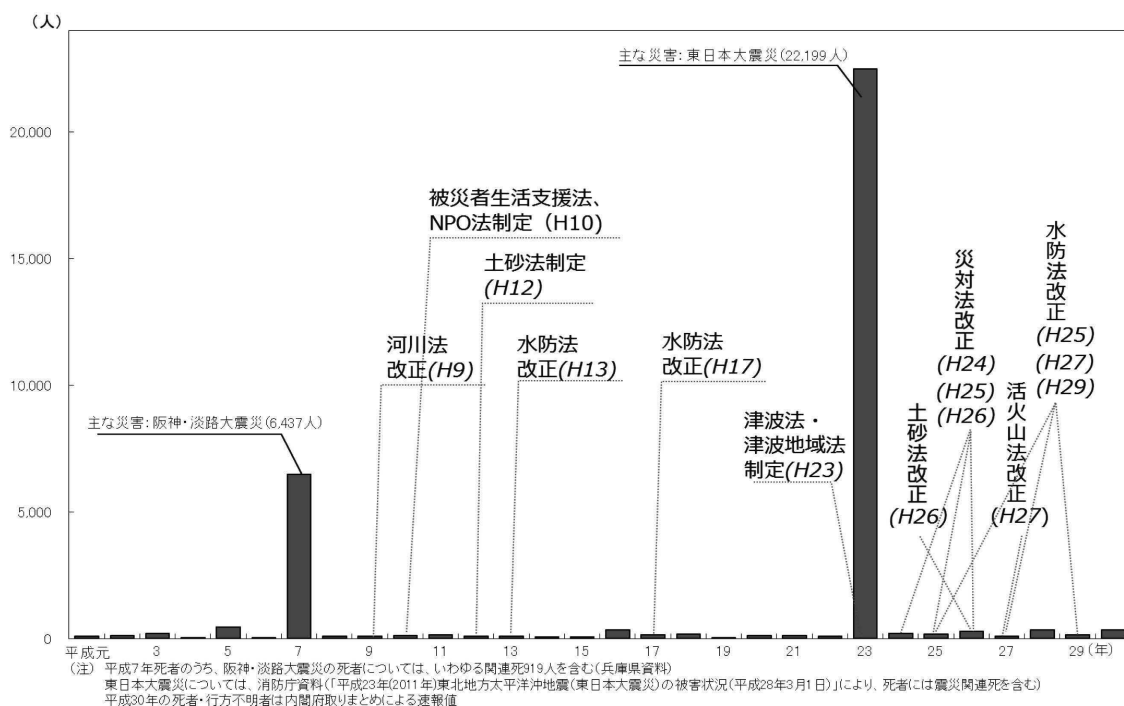
2. 自然災害の振り返りと対応 ～主要災害と法改正～

自然災害を踏まえた対応としては、大きく分けて、災害が発生した当該地域における取組と、それを踏まえ、全国で展開する取組の2種類がある。

前者は、いわゆる再度災害の防止の取組であり、災害が発生させた外力（降雨やゆれ等）の特徴や、災害が発生した原因等を調査、分析して、同様な豪雨等に見舞われても被害が生じないよう必要な対策を行うものである。

後者は、被災地での教訓を踏まえて、他の地域で同じような豪雨等に見舞われた時に、同じような災害が発生しないよう、あるいは発生したときにも速やかに復旧、復興が進むように対策の充実を図るものである。予防的な事前防災を強化する、発生した時の対応力を強化する等、災害によってその対応は種々あり、その手段も種々あるが、法律での対応は最も強い対応といえる。

平成元年～30年に自然災害でお亡くなりになった方、行方不明の方の数と主な法改正を図－1に示す。平成23年の東日本大震災、平成7年の阪神・淡路大震災が突出



図－1 死者・行方不明者数と主な法改正

している。この大災害の課題を踏まえて、国等の防災体制や対策は大きく強化されることになり、「災害対策基本法」（以下「災対法」という。）の改正、「特定非営利活動促進法」が制定された。豪雨災害に関連しては、平成12年の東海豪雨による名古屋市を中心とした都市域での水害、台風が10個上陸した平成16年の全国各地で発生した水害、平成27年の関東・東北豪雨等の広域な被害等を踏まえて、「水防法」の改正、平成11年、26年の広島土砂災害を踏まえて、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（以下「土砂災害防止法」という。）の制定・改正が行われた。

3. 自然災害を踏まえた、具体的な検討について

シンポジウムでの関西大学永松教授の分類に倣えば、現在行政が実施している自然災害への対応は、所管省庁及び広い意味での当事者としての視点での検討になると思われるが、いずれも行政組織として対応しているものであり、以下は当該の検討に加わった筆者の私見も含まれていることをご留意いただきたい。

(1) 現場での検討

実際の災害の発生の現場で、どのような事態が生じたのかについて調査、把握することは非常に重要である。平成30年7月豪雨では、いずれも甚大な被害が発生した、高梁川水系小田川と肱川水系では、それぞれ「高梁川水系小田川堤防調査委員会」、「野村ダム・鹿野川ダムの操作に関わる情報提供等に関する検証等の場」を立ち上げた。前者は、堤防決壊の原因の解明と復旧方策を議論するものであり、決壊した堤防を管理している中国地方整備局と岡山県が事務局を務め、土質、地盤や河川等の分野の学識経験者から構成している。後者は、より有効な情報提供や住民への周知のあり方について検証を行うとともに、より効果的なダム操作について技術的考察を行うことを目的として、四国地方整備局が事務局を努め、河川や防災情報等の学識経験者に加えて、避難に係る情報に関連する市長等も委員として構成している。いずれも、当事者としての検討といえるが、課題をどのように捉えるかによって、委員の構成や事務局が異なることがわかる。これら検討会等の設置については、具体的なルールを有しているわけではないが、検討すべき事項を踏まえ、それまでの災害での検討の仕組みを参考にしている。また、当事者である行政では、被害に遭われた方からは、十分な情報の収集が難しい面もあり、学識経験者の方々が個人や学会の活動で収集された情報が有益なことも多く、検討にあたっての貴重な資料とさせていただく場合も多い。

熊本地震の対応では、政府の初動対応について、内閣官房、内閣府（防災）を中心に政府で検証が行われた。検証にあたっては、物資輸送や自治体支援等課題を明確に設定し、実際に現地に派遣された職員がそれぞれレポートをまとめ、さらに最終的なとりまとめにおいて、自

らのその対応について、○、△、×で自己評価を行い、初動対応の検証レポートとしてまとめた画期的なものであったと考える。この災害の自らの振り返りは、その後の学識経験者も含めたワーキンググループによる議論の土台となった。例えば、東日本大震災の課題を踏まえ、災対法を改正し位置付けた物資のプッシュ型支援について、レポートでは、水、食料といった主要物資の不足感がなくなり、被災者に安心感を与えることができたとして自己評価する一方、避難所までのラストワンマイルの課題も認識しており、ワーキンググループでの調達から避難所までの全体最適輸送システムの必要性の報告に繋がった。

現場での検討は、当事者として実施する場合がほとんどであり、責任の問題もあり難しい面もあるが、この検討が十分に行われることは、当該地域はもちろん、その後の全国への展開においても非常に重要であり、行政としての真摯な取組が必要である。

なお、筆者は平成12年東海地域で広域な被害となった東海豪雨の際は、特に大きな被害が発生した庄内川水系新川の決壊に対して、当事者として愛知県と連携して、庄内川から新川への分流量、新川の堤防決壊の原因等を調査、検討し、再度同じような被害を発生させないための、河川激甚災害対策特別緊急事業の計画立案に携わった。短期間で、学識経験者の指導をいただきながら、議論を進めた。名古屋市内で起こった大規模な水害ということで、社会的関心も非常に高かったが、洗堰という施設を介した庄内川と新川のバランスのあり方、新川の堤防決壊原因、排水機場の運転の問題など、複雑な現象が絡んだ問題であり、流域全体の安全度をどのように向上させていくか、庄内川、新川の管理者や地域防災の責任を担う組織として、検討したのを覚えている。一方で、裁判も提訴されその対応にもあたった。今、振り返ると、原告の主張に対して対応する裁判と、当事者として堤防の決壊の原因等を踏まえて、その後総合的に対応する再度災害防止のための検討に臨む、筆者の意識は大きく異なっていた。前者がどうしても争点に特化したどちらかという守りの姿勢の対応であったのに対して、後者は決壊したことは重くうけとめてはいたが、それを踏まえて解決策を前向きに模索していた記憶が残っている。

(2) 全国への展開にむけた検討

全国への展開は、基本的には所管省庁としての立場で実施するものであり、過去からの取組等を踏まえ、より総合的な検討が求められると考えている。検討にあたっては、学識経験者に意見を求めることが一般的であり、近年の事例では、平成27年の関東・東北豪雨により、国管理河川の鬼怒川の堤防が決壊したことを踏まえて、社会資本整備審議会河川分科会のもとに設置された「大規模氾濫に対する減災のための治水対策検討小委員会」（以下「大規模氾濫減災小委員会」という。）で、「大規模氾濫に対する減災のための治水対策のあり方」につい

て審議いただいた。関東地方で国管理の堤防が決壊したのは、昭和 61 年の小貝川決壊以来であったが、多くの住宅を含む広範囲の長期間にわたる浸水、堤防近傍の多くの家屋が倒壊・流失したこと等の課題について検討を行っていただき、施設の整備水準を上回る洪水により氾濫が発生することを前提として、社会全体でこれに備える「水防災意識社会」を再構築することを対策の基本方針に、様々な対策を推進するべきとの答申をいただいた。翌年 28 年に、北海道東北地方の国管理河川の支川、道や県管理の河川でも大きな被害があったことを踏まえて、引き続き大規模氾濫減災小委員会で「中小河川等における水防災意識社会の再構築のあり方」について、審議いただいた。要配慮者利用施設等を含めて命を守るための確実な避難を実現することや、被災すると社会経済に大きな影響を与える施設や基盤の保全を図ることを目的に、治水対策の重点化、集中化を進めるとともに、既存ストックの活用等、効率的・効果的な事業を推進すること等の答申をいただいた。これらの答申をうけて、水防法の改正を行うとともに、「水防災意識社会」の再構築に向けた緊急行動計画を策定した。

平成 30 年 7 月豪雨は、広域で甚大な被害となり、堤防の決壊、ダム下流での氾濫、広域な土砂災害、土砂・洪水氾濫等の複合災害等が発生したことから、それぞれを議論いただくために水管理・国土保全局長の委嘱により、ダムや砂防等の分野で複数の検討会を設置し、対応策等についてとりまとめていただいた。さらに、それらを踏まえて総合的な検討を行うために社会資本整備審議会河川分科会のもとに、「大規模広域豪雨を踏まえた水災害対策検討小委員会」（以下「大規模広域豪雨対策小委員会」という。）を新たに設置して、それぞれの分野で議論を進めていただいていた検討会と平行して審議いただいた。

社会資本整備審議会は、法律に基づく組織であり、その所掌事務や組織、委員の任期等は政令で定められてお

り、河川に関する重要事項等を、国土交通大臣の諮問に応じ、調査審議することとされている。社会資本整備審議会の会長は、必要に応じて調査審議事項を、分科会に付託等することができる。災害を契機に社会資本整備審議会、付託された河川分科会で審議いただいたのは、前述の 3 つの災害以外では、例えば台風が 10 個上陸した平成 16 年の災害への対応がある。社会資本整備審議会でものような案件を審議いただくかについて、行政の裁量があるところは否定できないが、上述のような災害対応についての過去の審議対象等をみると、一定の合理性はあると考えている。河川分科会では、直接的な災害対応だけでなく、地球温暖化適応策や河川の維持管理等についても議論いただいております。災害対応に関しても、総合的な知見から審議いただいていると考えている。また、小委員会の委員は、河川分科会に属する委員等から河川分科会長が指名することとされているが、大規模広域豪雨対策小委員会と大規模氾濫減災小委員会で重複して指名された委員がおり、施策の継続性も確保されていると認識している。

大規模広域豪雨対策小委員会からは、複合的に発生する水災害へのハード対策や住民主体のソフト対策等、多層的な対策に一体的に取り組み、「水防災意識社会」の再構築を推進するべきとする対策の提言をいただいた。これをうけて、「水防災意識社会」の再構築に向けた緊急行動計画を充実して改定し、具体的な施策を進めている。

4. おわりに

災害をうけた対応について、現状をとりまとめた。この取組をどのように進めるかについては、シンポジウムでもあったように、様々な考え方があると思われるが、行政としても当事者あるいは施策を掌る所管省庁として、災害が発生したことを重くうけとめ、真摯に調査、検討するとともに、継続性や施策としての総合性を確保して対策を進める必要があると考えている。

(原稿受付 2019.5.31)

災害報道と検証

～『NNNドキュメント』での災害検証を中心に～

谷原和憲¹

¹ 日本テレビ放送網 報道局 (tanihara@ntv.co.jp)

1. テレビの災害報道

1991年の雲仙普賢岳噴火以来、テレビ制作者として災害報道にかかわってきた。なぜテレビで災害報道をやるのか？ 筆者は次の3つの柱があると考え。①速報メディアだから…被災地の「生命を守る」 ②多くの人が使うメディアだから…被災地の「生活を守る」 ③災害多発国ニッポンだから…次に備え「知識の共有化」

①はCM中でも緊急地震速報や津波警報の速報スーパーを出すこと、②は報道番組以外の放送中でも「L字情報」と呼ばれる画面の端を使った文字情報で、交通やライフラインなどの生活情報を流すこと、がこれにあたる。

③の「知識の共有化」は、災害の被災地で日々起きていることを伝えることにとどまらず、記者やディレクターの「なぜ？」に端を発した深掘り的な報道となる。取材を通じ「災害の教訓」を導きだそうとするもので、災害の調査報道、検証報道がこれにあたる。日々のニュース以上に丹念な取材が必要となるため、災害発生直後にタイムリーとはいえない場合も多いが、特集企画だったりドキュメンタリー番組だったり、「あれから〇か月、〇年」といった“アニバーサリー報道”などの機会を使って、各放送局が様々な発信をしている。

以下、筆者が制作にかかわった『NNNドキュメント』での放送内容を中心に、テレビの災害報道と検証について考えてみる。

2. 「現場発」で“洗い出す”

災害に限らず、報道の基本は「現場に行って」自ら取材し伝えることにある。なので災害の検証報道も、取材者が被災地を訪ね、そこで見たことや聞いたことをもとにした「なぜ？」に端を発する企画が多い。「なぜこんなことが起きたのか？」という自分が感じた疑問に対し、取材で証言を集め、解を導きだすというスタイルがあれば、取材を通じ大切だと感じた問題が災害対応の中で置き去りにされていることを告発するものもある。

2011年の東日本大震災は、犠牲者の数、被災地の広がり、復興までに必要な時間… 災害の様相を数字で表すと、どれも前例がないものとなったが、テレビ番組が被災地を取材して取り上げた「被災地の課題の広がり」という点でも、それは同じだった。

『NNNドキュメント』は日本テレビ系列各局で毎週日曜深夜に放送しているドキュメンタリー番組で、週1回の番組なので年間約50本放送することになる。東日本大震災の発生を受け『3・11大震災』シリーズを立ち上げた。震災発生後の一年間で『3・11大震災』を放送したのは30本、一年の半数を超え6割に達した。各放送日と取り上げたテーマの一覧を表-1に示す。

表-1 NNNドキュメント『3・11大震災』シリーズ
東日本大震災発生から1年間の放送記録

放送日	タイトル	キーワード
2011 3/20	東日本大震災 発生から10日 被災者は今…	津波 原発事故 安否
4/10	大震災から1か月 津波にのまれた女将	津波 私設避難所 共助
4/24	それでも生きる 大震災…終わらない日々	津波 遺族 生存者 原発事故 広域避難
5/22	家族を守れ 神様のバス	津波 災害弱者 在日外国人
6/12	がんばれ！三鉄	津波 ライフライン 鉄道
6/19	原発爆発 安全神話はなぜ崩れたか	原発事故 安全神話
6/26	大地のリレー “被災地”に移住する若者たち	新潟中越地震 復興 ボランティア
7/8	一歩だけ前に… 一厘け、折りの歌声	津波 歌手クミコ 復興支援
7/10	わたしたち環境防災科 ～震災を語り継ぐ高校生～	阪神大震災 ボランティア 高校生
7/24	津波ででんこ ～三陸・奥尻からの教訓～	津波 避難 釜石の奇跡
7/31	原発が壊した牛の村 ～豚屋へ、いつか帰る日まで～	原発事故 計画的避難区域 畜産
8/21	天国のママへ 届け、いのちの鼓動	津波 遺児 伝統文化
8/28	かまぼこ板の絵 2万枚 ～刻まれた震災と絆～	津波 原発事故 被災者の本音 芸術
9/4	ひまわりの咲いた夏 ～大川小 津波に消えた命～	震災半年 津波 大川小学校 遺族
9/11	つなぐ。命を未来へ… ～医師たちの6か月～	震災半年 津波 原発事故 医療
10/2	手話で伝えた被災地 ～心の壁を越えて～	災害弱者 障害者 ろう 避難生活
10/22	在住カメラマンが見つめ続けたFUKUSHIMA	原発事故 緊急時避難区域 ホットスポット
10/30	遠き故郷 ～フクシマから送られた200日～	原発事故 広域避難 情報過疎
11/18	シャッターに祈りをこめて 売れっ子写真家が写した被災地	津波 故郷 復興支援 写真
11/20	セシウムと子どもたち 立ちはだかる“除染の壁”	原発事故 除染 被ばく 子ども
11/27	おとうの船 置き去りにされた20キロ圏	原発事故 広域避難 生活再建 漁業
12/4	遠きところの復興 見えない檻を抱えて	津波 避難生活 心のケア アルコール依存
12/11	海鳴り 娘よ…今どこに	津波 行方不明
12/18	汚された土 後のお歳暮も賠償してくれるの？	原発事故 風評被害 コメ農家
12/25	聖なる夜と放射線 この子の未来を祈る	原発事故 自主避難 被ばく 子ども
2012 1/22	生かされた命 阪神・淡路から東日本へ	津波 阪神大震災 仮設住宅 ボランティア
1/29	放射線を浴びたX年後 ビキニ水爆実験、そして…	ビキニ環礁 水爆実験 放射線 被ばく調査
2/12	お母さん、わたし子供が産めるの 原発事故と折り	原発事故 宗教 被ばく 子ども 広域避難
3/4	九死に一生を得たけれど… 水産加工業の苦闘	震災1年 津波 生存者 生活再建 水産加工
3/11	行くも地獄 戻るも地獄 倉澤治雄が見た原発ゴミ	原発事故 放射性廃棄物 核燃料サイクル

一覧をみると、ただ数多く放送したというだけでなく、取り上げた「被災地の課題」「被災地発の教訓」が多岐にわたることがわかって頂けると思う。制作者が被災地に足を運び、疑問に感じたこと、不条理だ・理不尽だと感じたことを「現場発」の形で次の災害への備えにつなげていく…報道の災害検証だからこそ果たせる役割だ。

3. 「あるべき姿」を求めて

災害における検証では、検証に対して行政、研究者、そして被災者など、立場によって理解やイメージが異なっていることが問題となっている。ではテレビの災害検証はどこに近いのか？ 番組の手法としては行政密着型からビッグデータ分析型まで多岐にわたるが、「現場発」型の検証では「被災者の目線」と同期することが多い。

東日本大震災発生から2年半後の2013年9月、『3・11大震災』シリーズで『なぜ、高台に逃げなかったのか 真相を求める津波遺族』を放送した。宮城県女川市で銀行の屋上に避難し被災した銀行員の遺族が「なぜ近くの高台でなく屋上に避難させたのか？」を追及し起こした裁判を取り上げた。放送後に出た判決は「当時の状況では屋上避難は合理的で、銀行の安全義務違反は問えない」というものだったが、番組は遺族の疑問を受ける形で、この銀行より離れた他の金融機関が高台に避難していたことなども指摘し、法的責任の理論とは別の視点から「理想的な、あるべき津波避難の形」を求めた。災害報道の立場から検証してみて感じたメッセージを、番組の最後のナレーションに込めた。「なぜ、あの高台に逃げなかったのか？ 母は息子が最後にいた場所で命の教訓を伝えます」

2017年7月の九州北部豪雨の際には、「早めの避難」が理想であり大事なことはわかった上で、記録的短時間大雨情報が連発する予測困難な局地的豪雨に対しては、従来の避難のやり方では通用しないことを訴えた。豪雨1か月後のNNNドキュメント『あの陸津波（おかつなみ）から命を守るには ～検証 7・5 九州北部豪雨～』では、時間雨量、気象情報や避難情報の発信時刻、土砂災害発生時刻と、消防への通報記録、被災地の証言を同じ時系列に並べてみることで「あるべき避難対策」を検証した。出産を控え里帰りした実家で被災した女性の場合、決められた避難先まで400m離れていて、降り始めの段階で既にその場所への道路は崩れていた。土石流の直撃を受けた集落内に緊急避難できる建物はなかった。「陸津波（おかつなみ）」は、取材に協力してもらった研究者と取材者が考え出した造語だが、豪雨対策の見直しのヒントとして番組タイトルに織り込み、最後のナレーションをこう締めた。「雨は時として津波のように私たちを襲う… 九州北部豪雨の教訓です。」

その一年後の去年、西日本豪雨が起きた。今度は「広範囲に」「だらだらと降り続き」土砂災害や河川氾濫が多発した。「あるべき避難」の検証報道の取り組みは続く。

4. 「もし…」型への挑戦

ここまで災害が起きた「後」の検証報道について書いてきたが、災害が起きる「前」にテレビ番組の中で災害を起こし、その課題を視聴者に伝えることも出来る。「もし〇〇が起きたら…」というシミュレーション番組だ。

筆者は入社以来ずっと報道畑だが、一度だけドラマ制

作にかかわったことがある。13年前の2006年4月に放送した単発2時間ドラマ『生と死を分けた理由…アース・クエイク 平成18年春・東京大震災』だ。いわゆる首都直下地震を想定したドラマだが、前年7月に政府の首都直下地震対策専門調査会が被害想定を発表したのを受け、その数字だけでは伝えきれない「家庭内やオフィス内の被害」「帰宅難民」といった“視聴者と等身大の地震被害のリスク”をドラマのストーリーに乗せて伝えた。その後、映像技術は飛躍的に発展し、災害現象のシミュレーション映像のリアル度はアップ、それを使う映画や番組は増えてきているが、起きる前に「我が事として伝える」という制作の狙いは変わっていない。

ドキュメンタリー番組でも「もし…」に挑戦した。2006年10月放送のNNNドキュメント『震度7を待つ ～東海地震予知の盲点～』は、静岡と大阪の放送局と共同制作し全国放送した。警戒宣言対象エリアで「地震発生前は自宅内」がルールとなっている家庭内防災の問題点を指摘すると同時に、番組後半では「東海地震が予知されたら、関西のテレビはどう伝えるの？」を「仮想報道特番」の形で伝えた。その仮想特番でのなかで、ゲスト出演する地震の専門家は、過去の南海トラフの歴史に触れ「東海地震だけにとどまらず、東南海・南海に連動、あるいは同時発生の可能性がある」と説明する。三連動リスクについて、当時の和歌山県知事に対策を聞くと「津波が来る前提で避難するしかない。可能性が高いことを納得してもらわなければならない」と答えた。番組の最後は「地震連動の可能性。いま、備えるべき想定そのものが変わってきている。」

この番組を作った時には、その後政府が東海地震予知を断念することで、南海トラフ全体の対策にシフトするとは夢にも思わなかった。まさに今、自治体ごとに対策の見直しが進められているが、そもそもの部分で「理科の専門家は、過去の経験からわかることを言う」「防災のプロは命を最優先して逃げろと言う」の“2つの正論”は“ふたつ合わせて”住民に受け入れてもらえるのか？ ふたつをつなぐための「これ以上は今の理科でわからないから、社会の判断でしのぐしかない」という説得は誰が担うのか？ 13年前の番組の検証で解にたどりつけなかった「もし…」への答えが、いま模索されている。

以上、番組制作者の立場で災害報道と検証について考えてみた。冒頭で筆者の災害報道とのかかわりは雲仙普賢岳噴火からと書いたが、2005年放送のNNNドキュメント『解かれた封印 ～雲仙 大火砕流378秒の遺言』では、現場で亡くなった仲間のカメラが14年後に発見され、そのテープを再生できたことから「被災地と報道」について振り返り、自省する機会も得た。

現場で聞いた声を大事にする、置き去りの人を見逃さない、教訓を忘れず繰り返させない… 報道が災害と向かいあう使命はいつの時代も変わらない。

(原稿受付 2019.5.31)

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—

岡本 正¹

¹銀座パートナーズ法律事務所 代表弁護士, 岩手大学地域防災研究センター 客員教授, 慶應義塾大学法科大学院・同法学部 非常勤講師, 青山学院大学大学院法学研究科ビジネス法務専攻 非常勤講師 (okamoto@ginza-partners.jp)

和文要約

東日本大震災で犠牲になった宮城県石巻市立大川小学校の児童遺族らが提起した訴訟の第一審及び控訴審に現れた事実から、組織のリスクマネジメントや事業継続計画へ反映すべき教訓を抽出する。判決が損害賠償責任(国家賠償責任)を認めたかどうかという結論のみに着目するのではなく、前提として認定されている事実関係にも着目して、いかにすれば結果再発を回避できたのかという視点から、裁判例を「検証」することを試みる。その結果、(1)災害後の情報収集体制の確立とための最低限の設備、(2)収集した情報に基づく円滑・的確な判断と立場に応じた行動ができる人材の育成、(3)現場の判断権者の不在を回避するための自動的な権限委譲ルール of 事前策定、(4)組織図・指揮命令系統への権限委譲の具体的な反映と残された者の行動指針の事前作成、(5)危機管理マニュアルへの記述・周知及び訓練の実施等が、教訓として浮かび上がる。

なお、裁判例の検証的活用の考察の前提として、そもそも、2018年度実施の日本災害情報学会及び日本災害復興学会合同シンポジウム「災害における『検証』とは何か」に登壇した各分野の専門家らの間でも、必ずしも共通認識となっていなかった「検証」「第三者委員会」「損害賠償」等の関連用語や概念の整理を行った。

キーワード：東日本大震災、第三者委員会、検証、損害賠償、事業継続計画、安全配慮義務

1. はじめに一裁判例を改めて「検証」する

本稿のねらいは、筆者が「日本災害情報学会 20 周年記念大会日本災害復興学会 10 周年記念大会合同大会記念シンポジウム「災害における『検証』とは何か?」(2018 年 10 月 26 日開催)に各分野の専門家らと登壇し、自然災害に起因した事故等の「検証」について自由討議を行った際に感じた課題を整理し、そのうえで、改めて、自然災害と検証についての各分野の専門家どうしの意見交換や議論を促進することにある。

自然災害に起因する事故等の「検証」をどのように定義づけて議論を始めるべきなのか。災害後に設置されたいわゆる事故の「検証委員会」(調査委員会)は実際どのような立場とミッションを追って組織されたのか。まずは、基本的な概念や定義の整理を行うべきではないだろうか。検証委員会が特定の主体への責任追及をミッションとせず、真実追及・原因究明・事故再発防止をミッションとしていることは、通常多くの場合明確に宣言さ

れることが多い。それでは、そもそも責任追及(過失責任の追及)と検証活動とは、何が重なりあい、何が相容れないのであろうか。常に一定の結論は出なくとも、整理したうえで議論を開始すべきであろう。加えて、検証を実施する主体が何であるか、その主体がいかなる法的あるいは事実上の権限を有しているのか(いないのか)についても、都度その位置付けの明確化を行わないで、あるべき姿だけを議論することは得策とは言えないと思われる。

筆者自身は、「災害復興法学」研究を通じて、法学の視点から災害対策や防災について俯瞰してきた立場ではあるものの、その専門分野は極めて狭く、分野横断的な考察には限界がある。そこで本稿では、まず、「検証」「第三者委員会」「損害賠償」等についてのごく初歩的な用語の整理を行う。そのうえで、組織安全文化の研究結果として古典的な概念整理方法のひとつである「防護のスチーズモデル」にヒントを経て、津波訴訟判決から、

結果再発防止のための教訓となる原因事実を抽出する作業を行う。企業等の危機管理マニュアルや事業継続計画に反映させるポイントについても、簡単ではあるが、具体的に提示していくこととしたい。これは、表面的には損害賠償責任を追及するための訴訟手続の結果である裁判所の判決も、そこに現れた事情を多方面の専門家の目線で分析することで、相応の検証的・調査的な利用が見込めるのではないかという提言でもある。判決の結果として損害賠償責任が認められたかどうかとはいったん切り離して、裁判所により認定された事実関係を、危機管理や災害対策の視点で読み解き、いかに再発防止につなげるかという目的をもって考察を進める。

2. 訴訟手続における検証

(1) 法律用語としての検証の定義

民事訴訟手続における「検証」とは「裁判官が五感の作用によって、直接に事物の性状、現象を検閲して得た認識（直接の判断）を証拠資料にする証拠調べ」¹⁾を指す（民事訴訟法 232 条以下）。典型例としては騒音被害が問題とされる事件で騒音がどの程度であるかを実地で確かめるとか、事故の現場で警音器が聞こえたかどうかを確かめるために実際に現地で音の到達距離を確かめるなど、裁判官が自ら、聴覚等五感の作用により直接的に見分して取調べをする等が挙げられる。

また、この際、裁判官に特別の知識経験がないことで十分に検証の目的を遂げられない場合等もあり得る。その場合には必要に応じて裁判所又は裁判官は「鑑定」を命じることもできる。なお「鑑定」とは「特別の学識経験を有する第三者に、専門の学識経験に基づいて、法規、慣習、経験法など、およびそれらを適用して得た判断の結果を裁判所に報告させ、裁判官の知識を補充して判断を可能にするための証拠調べ」²⁾をいう。典型例としては、建築紛争などで現場の建物の朽廃具合を検証によって知覚するだけではなく、建築の専門知識による判断を加えて初めて経年数や耐久性が判断できる場合に、建築士等の鑑定をする等が挙げられる。

次に、刑事訴訟手続における「検証」とは「物（場所および人の身体を含む）の存在および状態を五官の作用により認識する処分」³⁾を指す。裁判所の強制処分及び証拠調べとしての検証（刑事訴訟法 128 条以下）と、捜査機関が（原則として）検証許可令状によって行う強制処分としての検証（刑事訴訟法 218 条以下）が定められているが、意義は同じである。検証をする場合には、身体への検査、身体への解剖、墳墓の発掘、物の破壊、その他必要な処分をすることができるとされている（刑事訴訟法 129 条）。

なお、捜査機関による検証の場合には、通常は検証調書が作成され、刑事訴訟法上の厳格な要件を満たしたものが裁判において証拠資料として提出され、証拠調べの対象となる扱いとなっている。また、裁判官が直接公判

廷で検証を行う場合には、強制処分であると同時に証拠調べとしての性格も有し、その結果が公判調書に記載される扱いとなっている。

刑事訴訟と民事訴訟のそれぞれに共通しているのは、検証作業の結果得られた資料や裁判所（裁判官）の認識等は、裁判所が最終的に判決や処分等に至るための事実認定をする際に必要となる証拠資料のひとつだという点である。

(2) 東日本大震災の津波被害と検証委員会の目的

東日本大震災（2011 年 3 月 11 日）の津波により、宮城県石巻市の大川小学校の教職員・児童ら 80 名以上が学校からの避難中に亡くなった事故において設置された大川小学校事故検証委員会による「大川小学校事故検証報告書」（2014 年 2 月）は、「本検証の目的は、「誰が悪かったのか」という事故の責任追及ではなく、「なぜ起きたのか」という原因究明と「今後どうしたらよいのか」という再発防止である。」と冒頭に明記している。

また、同様に東日本大震災の津波により、岩手県釜石市の鶴住居地区防災センターに避難した住民らのうち推定 200 名以上が亡くなった事故において設置された釜石市鶴住居地区防災センターにおける東日本大震災津波調査委員会による「釜石市鶴住居地区防災センターにおける東日本大震災津波調査報告書」（2014 年 3 月）は、「「防災センター」という名称の市の施設でなぜ多数の地域住民らが津波の犠牲になったのかという疑問を出発点とし、悲劇を二度と繰り返さないために原因や背景を多角的に調査・検討することを目的とする。」と冒頭に明記している。

近年の実際の「検証委員会」や「調査委員会」も、責任追及の目的は否定し、事案調査と原因究明を主眼に置いているようである。この点だけをみれば、専門領域を有する検証委員会の委員らが、関係者から事情を聴取したり、現場の状況を調査したりする作業は、訴訟法上の検証の定義や意義と共通する領域にあるように思える。また、検証委員会は、調査結果等をもとに、自ら事件や事故の経緯等実際に起こった出来事の実事認定作業（事案の解明とか、真実の探求などと表現されることが多いと思われる）を行うのであり、その限りでは裁判所（裁判官）が自ら行う検証の側面も有しているのであろう。

一方で、検証委員会は、裁判所のように、検証を経て認定した事実を評価して、法令に当てはめ解釈することで、損害賠償責任や犯罪事実の有無を判断するということを行わない。検証委員会が、検証を経て事実を認定したのちに行うのは、各委員の専門性を活かしながら、認定した事実を評価して、「同一・類似の事件・事故の再発の防止のための提言を行う」ことである。

3. 第三者委員会と日弁連ガイドライン

(1) 第三者委員会とは

自然災害を離れても、これまでに企業等組織の不祥事

においては、各種委員会が設置され外部内部への報告がなされてきた。しかし、企業側の利益のみを考慮した調査結果が公表されるなど、その信頼性は必ずしも高いとは言えなかった。そこで日本弁護士連合会（日弁連）は、主として企業の不祥事案などを念頭に置きつつも、あらゆる組織に共通して利用できる概念を整理した「企業等不祥事における第三者委員会のガイドライン」を公表するに至った（2010年7月公表、同年12月改訂）。

同ガイドラインによれば、第三者委員会とは「企業等から独立した委員のみをもって構成され、徹底した調査を実施した上で、専門家としての知見と経験に基づいて原因を分析し、必要に応じて具体的な再発防止策等を提言するタイプの委員会」である。これは内部調査委員会（企業等が弁護士に対し内部調査への参加を依頼することによって、調査の精度や信憑性を高めようとするもの）とは明確に区別されている。また、企業として特定の役員や職員の責任追及を考えている場合には、別途の法的責任追及のための委員会を設置すべきであり、上記の第三者委員会と兼務するべきではないとされている。

重要なのは、委員会設置の主体と依頼者が、ともに不祥事を起こした企業等であるとしても、第三者委員会の構成員ひとりひとは、常に中立性と独立性が保たなければならないという点にある（ありていに言えば、経営者や行政機関の言いなりになる懸念がないようにすべきという趣旨である）。そして、調査目的は、依頼者の利益ではなく、「企業等から独立した立場で、企業等のステークホルダーのために、中立・公正で客観的な調査を行う」ことにある。なお、ステークホルダーの範囲は、事案によっては、特定企業顧客だけではなく、全国の一般消費者などのように広範に及ぶ場合もある。

（2）自然災害の「検証」と第三者委員会

「第三者委員会」として立ち上げられた調査委員会の報告は、多くのステークホルダーにとっても納得が得られやすいのではないだろうか。だからこそ、最終的に委員会が調査結果に基づき行う「再発防止等の提言」に信頼性と重みが出てくる。自然災害によって引き起こされる事故等は、第一次的には目に見える「不祥事」が影響したものではないが、原因究明と再発防止のミッションを掲げる以上は、その検証委員会（調査委員会）は、日弁連ガイドラインが定める「第三者委員会」として立ち上げられるべきである。

ここで興味深いのは前述の「釜石市鶴住居地区防災センターにおける東日本大震災津波調査委員会」である。委員9名の中には「釜石市危機管理監」と「鶴住居地区防災センターに関する被災者遺族の連絡会会長」とが含まれているのである。事案解明と再発防止を目指すためには、「第三者委員会」方式を堅持し、利益相反の恐れを排除し、中立性・独立性を保つべきであるが、本委員会では、いわば加害者代表と被害者代表という両当事者が委員会構成員となっているのである。結論からいえば、

本件に関してはそれぞれの立場で納得のいく調査報告書となったという意見が多いようであり、調査結果が不当に曲げられたとか、行政側等に偏ったなどという評価は聞かれない。筆者も、報道や報告書を見る限りではあるが、行政側の知見がスムーズに報告され、かつ遺族側の感情や真実探求への納得も得られるよう配慮されたものと評価している。しかし、事故当事者を委員としたことに常に先例的な価値をおけるかどうかは慎重に考慮すべきと思われる。なお、調査委員会が立ち上げられるべき価値は、あくまで今後の類似事故の再発防止にあることを考えれば、広く市民代表という立場で住民を参画させる余地はあるかもしれない。

たとえば、調査委員会と遺族連絡会との共同調査を別途行ったり、共同現場検証を実施するなどし、その結果を報告書へ反映させるなどの手法のほうが一般化しやすいのではないだろうか。参考事例として、JR西日本福知山線脱線事故（2005年）⁴では、遺族らの集まりである「4・25 ネットワーク」がJR西日本側に呼びかけ「JR西日本安全フォローアップ会議」を設置し、両当事者の共同で安全対策に関する共同検証作業が実施され、報告書の公表に至ったという実績がある⁵。当時の「航空・鉄道事故調査委員会」による事故調査とは別に、むしろフォローアップする形で当事者の責任追及を意図しない「検証」を行った点には、先例的な価値を見出せるように思われる。

4. 民事訴訟における損害賠償責任

民事責任としての損害賠償責任（被害者に生じた損害を原因者に負担させること）を発生させる制度は、「契約責任」と「不法行為責任」に大別される。

契約責任とは、ある契約関係にある当事者間において、契約不履行（契約上の義務違反）があった場合に、義務違反者が損害を被った相手方当事者に賠償する責任を負うものをいう。特定の約束ごと（給付義務）の不履行・違反が原因で、それが実現できなかったことが、賠償されるべき損害ということになる。

不法行為責任とは、「故意又は過失によって他人の権利又は法律上保護される利益を侵害した者は、これによって生じた損害を賠償する責任を負う」（民法709条）とする制度である。当事者間に特定の義務があらかじめ存在しているのではなく、他者の財産権や人格権を侵害してはならないという一般的な義務に違反したことで損害賠償責任が発生するのである。従って、一般的な不法行為責任を問う場合には、「過失」（故意）という要件を必要としている⁶。ここで、過失とは、注意義務違反をいい、より具体的には、損害発生への予見義務に裏付けられた予見可能性を前提とした、結果回避義務への違反をいうとするのが通説的見解である。

契約責任も不法行為責任も相互に重なり合っている。医療過誤訴訟を例にとれば、医師が負うべき注意義務へ

の違反があったことは、不法行為の要件である「過失」であると同時に、医療契約（準委任契約）において果たすべき医師による医療行為の不履行（不完全履行）でもある。

5. 国家賠償における損害賠償責任

国家賠償責任とは「国又は公共団体の公権力の行使に当る公務員が、その職務を行うについて、故意又は過失によって違法に他人に損害を加えたときは、国又は公共団体が、これを賠償する責に任ずる。」とする制度である（国家賠償法1条1項）。判例では、国家賠償法に基づく国等の責任が認められると、当該公務員個人の責任は否定される。また特定の公務員個人の行動を特定する必要はなく、公務の課程における損害発生が証明されれば足りる。

国家賠償責任は、民法の不法行為責任の特別法として位置付けられているので、基本的な考え方は民法の不法行為と同様である。かつては国や公共団体などの公権力の作用には損害賠償責任の負担はないという歴史的経緯があったが、現行憲法を受けて公務員の不法行為については国等が責任を負うことが明記されるに至った。

公権力の作用には公立学校の教員による指導行為等の教育活動なども含まれる。例えば、大川小学校津波被災訴訟は、民法の不法行為責任ではなく、公立小学校教員ら公務員の過失に基づく、石巻市、宮城県、同教育委員会への国家賠償請求訴訟の形式をとるのである。

6. 安全配慮義務違反

安全配慮義務とは、国の国家公務員（自衛隊）に対する賠償責任が争われた事件において最高裁判所が示した法理で、「国が公務遂行のために設置すべき場所、施設もしくは器具等の設置管理又は公務員が国もしくは上司の指示のもとに遂行する公務の管理にあたって、公務員の生命及び健康等を危険から保護するよう配慮すべき義務（以下「安全配慮義務」という。）」をいうと説明された。その根拠は、「ある法律関係に基づいて特別な社会的接触の関係に入った当事者間において、当該法律関係の付随義務として当事者の一方又は双方が相手方に対して信義則上負う義務」である（民法1条2項）⁷⁾。

一見すると契約責任の延長上や拡大概念として説明されているように思えるが、その後の裁判例では不法行為に基づく損害賠償請求を認める根拠として安全配慮義務違反に相当する事実を認定し、予見義務や結果回避義務の違反をいうものも数多く存在する。実務上も契約責任と不法行為責任を同時に論理構成した上で訴訟提起に至るケースが多い。本稿でも、東日本大震災津波被災訴訟において行政や企業等が責任を負う論拠については、広く「安全配慮義務違反」に相当するという前提で考察している。

企業等の担当者や、あるいは総じて企業等全体のこれ

までの対応や措置に安全配慮義務違反が認められるということは、企業等は本来当該分野については他者の権利を侵害しないよう（損害を発生させないよう）コントロールすべきであったことが宣言されたことになる（同時に被害者へは損害賠償をすることになる）。従って、企業等は、これらの認定を教訓とし、今後損害発生危険がないようにコントロールする新たな措置を行うことになる。その意味では、民事訴訟における損害賠償責任が明確になることというのは、結果発生に至る真実が明らかになることから、事後の検証的な意味合いも一応は存在しているとみることができる。

7. 法的責任追及と原因究明

（1）事故の原因究明メカニズム

安全工学や組織事故を防止するための組織安全文化の研究結果によれば、法的責任追及は事故における原因究明や真実探求と相容れないということがしばしば説明される。ジェームズ・リーズンは、ヒューマン・エラー（不注意）といった一瞬の精神的状態は、エラーシーケンスの最終段階で発生し、そしてほとんど管理できない部分であるとする。個人への法的責任追及だけを考えることは、どんな人でも状況に関して不注意になることがあるという点を見過ごしていると指摘する。それでもヒューマン・エラーを偏重してしまうのは、個人の間違いやすさを企業責任から切り離して、事故原因を特定の人たちの過失に止めておくことができれば、企業にとって経済的にも法律的にも利益になるからであると述べる。

また、シドニー・デッカーは、法律の専門家が上手に論じれば、どのような行為もたいていは、意図的な違反または過失の構成要素とすることができるなどと、法的責任追及が事実究明を脅かしていると揶揄するのである。

すなわち、事故は、「即発的エラー」（当事者による一時的なヒューマン・エラー等）だけではなく、その前提となる組織のシステムや過去の経営陣の意思決定に潜む「潜在的原因」によって引き起こされるとするのが支配的見解である。

（2）防護のスイスチーズモデルと過失責任

図-1は「防護のスイスチーズモデル」と呼ばれる、ジェームズ・リーズンが示した組織事故発生メカニズムの一つである。高度な危険を内包した大型産業にあっては、常に重大な組織事故発生を起こすべく、危険因子が矢印のように一直線に進んでいるのである。通常は、これらを多重の防護壁で防いでいる。ところが、防護壁には、スイスチーズに出来上がる空気穴のように穴が開いており、それが常に場所を移動し、大小の収縮を繰り返しているため、あるとき危険因子がすべての防護壁を抜けて、重大な組織事故発生を引き起こしてしまうのである。この「穴」こそが「即発的エラー」（ヒューマン・エラー等）と「潜在的原因」（組織に潜む根源的な事故原因）なのである。

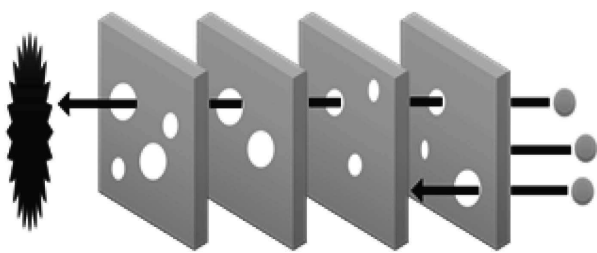


図-1 防護のスイスチーズモデル

そして、防護のスイスチーズモデルになぞらえて説明するならば、損害賠償訴訟の裁判例で示される過失責任や安全配慮義務違反の拠り所となる事実の多くは、手前側の防護壁に空いた、即発的エラーの穴のひとつであるにすぎないということになるのであろう。従って、通常の民事訴訟や国家賠償請求訴訟における安全配慮義務違反や、特定個人・役職にあった者の過失責任のだけに目を奪われれば、防護壁に空いた他の穴（特に潜在的原因）を見逃すことになる。従って、裁判所が判断する「過失」責任の論拠をみるだけでは、組織事故の再発防止のヒントは必ずしも得られないということになる。

8. 東日本大震災津波被災訴訟の検証的・調査的考察

現在の我が国の法制度上では、自然災害に起因する事故全般については、公的な権限を持った調査が制度化されているわけではない。東日本大震災後に設置された「検証委員会」や「調査委員会」もすべて任意の聴取や調査のなかで真実究明を模索するしかないという限界があった。そうであれば、自然災害に起因して発生した事故の法的責任を追及する訴訟手続を経て、裁判所が判決において認定した事実があれば、これらもひとつの検証報告ないし調査報告に見立てたうえで、そこから貪欲に教訓を読み取っていく必要があると考える。もちろんこれには、当事者が訴訟提起し、かつ和解ではなく、少なくとも第一審の判決にまで至らなければならないという、予測できない制約がある。それでも、判決に至ったのであれば、そこで認定された事実を参考にしながら（もちろん検証委員会の行った事実認定と異なる場合もある）、教訓を読み取るという意味では、どちらを優先すべきというものでもないだろう）、再びフォローアップ検証作業を行うという動きがあっても良いのではないだろうか。

そして、当該フォローアップ検証作業を行う際に留意すべきなのは、損害賠償請求訴訟で裁判所が示した過失責任や安全配慮義務違反を認めた論拠の部分だけに目を奪われないことである。当該部分だけを見ていると、そこに影響を与えなかった事実認定を見落としてしまう。特に損害賠償責任を否定した裁判例からは、何も教訓を学べなくなるという危険に陥りかねない。重要なのは、裁判所が認定した事実経過であり、そこから貪欲に対策

を探る姿勢だと考える。

本稿では、大川小学校津波被災訴訟を例にとって、裁判所が適示した事実を参考にして検証的考察を試みる。

9. 大川小学校津波被災訴訟から教訓を読み取る

（1）事案の概要

2011年3月11日、東日本大震災に伴う大津波で、宮城県石巻市立大川小学校では、在学する児童74名（うち2名は当日は学校を欠席・早退）、教員10名が犠牲となった。地震発生当時に在校し、待機していた校庭から、教職員の指示に従い「三角地帯」方面へ向かった児童76名と教職員11名のうち、児童4名と教員1名を除く残り全員が、途中の北上川沿いの道路上で亡くなったことになる。

その後、児童23名の遺族が学校側に対して損害賠償を求める訴訟を提起した結果、第一審（仙台地方裁判所判決2016年10月26日）も控訴審（仙台高等裁判所判決2018年4月26日）も、行政の損害賠償（国家賠償）責任を認める判決となった。

注目された論点は、

- ① 学校側が平時において事前に児童の生命・身体 の安全を保護すべき義務を懈怠したといえるという、学校組織上の注意義務違反にかかる責任原因
- ② 学校側が地震発生後の津波来襲により児童の生命・身体が損なわれる具体的危険を予見し、これを前提として児童を高所へ避難誘導すべき結果回避義務を懈怠したといえるかという、津波からの避難誘導義務違反にかかる責任原因

についてである。

（2）第一審判決の判断

第一審では、①の学校組織上の注意義務違反はないとしたうえ、②の避難誘導に関する注意義務違反を認定した。具体的には以下の通りである。

（学校組織上の注意義務違反について）

- ・改正学校保健安全法施行後であっても、学校の事情として、危機管理マニュアル等に津波発生時の具体的な避難場所や避難方法、避難手順等を明記しなければならなかったということまではできず、同法を根拠に、教員が、そのような内容に危機管理マニュアルを改訂すべき注意義務があったともいえない。
- ・教員において、地震発生前の段階で、地震津波が襲来して児童が被災する危険が迫っていることを具体的に予見することが可能であったとはいえず、危機管理マニュアルに関する注意義務違反はない。

（避難誘導に関する注意義務違反について）

- ・収集された情報や四囲の状況をもとに、校庭で避難を継続することに具体的危険があると合理的に判断できる場合には、教員としてもその危険を予見しなければならず、これを怠ったことにより危険を避け得なかったときには、予見義務違反の過失がある。回避を怠

りあるいは予見された危険の種類内容との関係で不適切・不十分な回避行動しかとらなかったため危険を回避できなかった場合にも結果回避義務違反の過失がある。

- ・遅くとも午後3時30分頃、大規模な津波が小学校周辺に迫りつつあり、速やかに避難すべきことを認識した教員は、本件地震後、校庭で避難中であった児童らを裏山に避難させるべき注意義務を負っていたにもかかわらず、不適切な避難場所というべき三角地帯方面へ移動しようとした。

(3) 控訴審判決の判断

控訴審では、①の学校組織上の注意義務違反、すなわち学校保健安全法に基づく市教育委員会や校長らの作為義務であった「安全確保義務」の履行を懈怠したことを根拠にしたことが大きな特徴である（安全配慮義務とは異なる、より積極的な法令上の義務を認定している）。必然的に②の誘導義務違反の論点には踏み込んでない。具体的な判断事項は以下の通りである。

（学校組織上の注意義務違反について）

- ・学校長等は学校保健安全法に基づき、想定されていた地震による発生する津波の危険から児童の生命・身体の安全を確保すべき義務を負っていた。その安全確保義務は、児童及び保護者に対する具体的な職務上の作為義務を構成する。
- ・学校長等は危機管理マニュアルを作成し、教職員に周知するとともに、マニュアルに従った訓練の実施その他の危機等発生時において教職員が円滑かつ的確な対応ができるように必要な措置を講ずべき義務を負う。
- ・市教委は危機管理マニュアルを作成すべきことを指導し同マニュアルの内容に不備があるときにはその是正を指示すべき義務があった。
- ・学校長等が危機管理マニュアル中の第三次避難に係る部分に津波による浸水から児童を安全に避難させるのに適した第三避難場所を定め、かつ避難経路および避難方法を記載するなどして改訂する義務（安全確保義務）を懈怠した。
- ・安全確保義務として危機管理マニュアル中の第三次避難にかかる部分に「バットの森」を定め、かつ避難経路および避難方法について、三角地帯を経由して徒歩で向かうと記載してあれば、児童が津波で被災して死亡するという結果を回避できた。

（避難誘導に関する注意義務違反について）

- ・控訴審としては判断せず。

(4) 事実と発生した被害から導かれる教訓

第一審と控訴審では、損害賠償責任を基礎づける国家賠償法上の「公務員の過失」を捉え方が大きく異なる。組織事故発生要因を示した図-1の「防護のスイスチーズモデル」における「即発的エラー」と「潜在的原因」という視点から読み解けば、第一審判決では、現場の教職

員の避難誘導の誤りという「即発的エラー」に着目して損害賠償責任を認めたのに対して、控訴審判決では、それより前の学校組織や教育委員会組織としての組織の決定や不作為という「潜在的原因」に着目して損害賠償責任を認めているものと大まかに説明できる。

しかし、第一審判決の時点で既に現れた様々な事実関係に着目すれば、なぜそもそも現場の教職員は警報を聞いていたにも関わらず、直ちに避難行動を起こせなかったのか、という疑問に衝突せざるを得ない。これを、教職員個人の能力の問題、すなわち、単なるヒューマン・エラーだけで捉えるのではなく、そもそもなぜ、ヒューマン・エラーが起きてしまったのかを考えるべきなのである。すなわち、第一審の過失責任を認めた論拠が、あくまで「即発的エラー」の部分だけに着目していても、それ以外の認定された事実から、「潜在的原因」に相当するものを抽出することを怠るべきではないのである。

第一審は、公務員の過失については、学校として事前の危機管理マニュアル策定を根拠づける災害発生の予見義務や予見可能性はなかったとした。とはいえ、危機管理マニュアルがない場合に、津波来襲の警報が耳に入っただけからといって、当該現場の担当者である教職員らが、白紙の状態から、正しい避難誘導措置を行えたであろうか。危機管理マニュアルに何らの行動指針も示されていないのに、危機の来襲という情報のみに接した場合に、直ちに適切な行動を起こすことを求めるのは、およそ現場に不可能を強いるものではなかったのか。過失責任を問う根拠にはならないと裁判例が示したとしても、将来の事故再発防止という視点を重視するのであれば、第一審判決だけしか仮に存在していなかったとしても、危機管理マニュアル整備のあり方を検討すべきだったという教訓が浮かび上がってくる。

以上のような思考を踏まえ、特に事業継続計画に反映させることが急務なポイントをまとめたのが次の①から⑤である。

- ① 災害後の情報収集体制の確立とそのための最低限の設備の準備
- ② 収集した情報に基づく円滑・的確な判断と立場に応じた行動ができる人材の育成
- ③ 現場の判断権者の不在を回避するための自動的な権限委譲ルール of 事前策定
- ④ 組織図・指揮命令系統への権限委譲の具体的な反映と残された者の行動指針の事前策定
- ⑤ 以上の事項の危機管理マニュアルへの記述、周知、訓練での参照

まず、①及び②の視点についてであるが、正しい情報をできる限り円滑に入手することは、地震や津波だけではなく、大規模火災や水害についてももちろんのこと、首都直下地震や南海トラフ地震でも予想される従業員の一斉帰宅抑制や帰宅困難者受け入れ対策にも参考になるだろう。組織が従業者の出勤や帰宅に対する指示・判断

を誤らないための前提ともなるのである。但し、通信インフラが完全に遮断してしまうほどの巨大災害や、時間的な切迫性の高い津波情報のように、注意をしても災害後では正確な情報を掴めないおそれも高い。人員が限られている場合に災害後に特定の担当者を情報収集作業だけに従事させられない場合もある。七十七銀行女川支店津波訴訟（第一審・仙台地方裁判所 2014 年 2 月 25 日）では、相応の準備と行動をしていたにも関わらず、後刻に気象庁の警報が津波を大幅に高く変更した情報を察知できなかったとされる。したがって、情報が遮断していることも念頭に置き事前の避難行動や危険回避行動をマニュアルにしておく必要があるのではないかと。大川小学校津波訴訟の控訴審が、あくまで事前の危機管理マニュアル整備不足を組織の責任要素と捉えたのもこの点を意識したものではないかと思われる。

また、③及び④の視点については、必ずしも部署や組織のトップが現場で指揮をとれるとは限らないという想定が根底にある。事前の危機管理対応マニュアルに、トップや担当者が不在や行動不能である場合の自動的な権限委譲のルールを定め、残された者がその立場を認識できるように、組織として周知しておく必要があるだろう。災害時になって現場だけに咄嗟の判断を求めるのはあまりに酷である。事前のルールがあり、それらが周知されてこそ咄嗟の行動を助けることになる。

最後に、⑤の視点であるが、結局のところ、組織としては、現場で災害に遭遇した従業者や関係者にすべてを託さざるを得ないという想定が根底にある。自動的な権限委譲を定めた危機管理マニュアルを作り、それを全従業者へ周知することが必要になる。また、トップや担当者が不在の前提での情報発信・連絡・相談の模擬訓練の実施（例えば、担当者としていない者も担当者と同様に本部での情報収集・取次の模擬訓練を担う）を、事前の取り組みとして実施しておくことこそが、必要な人材育成（訓練）ということになりはしないだろうか。危機管理マニュアルがなく、それに基づいた教育研修や避難訓練・情報伝達訓練もないなかで、災害後の現場の臨機応変な対応を求めることはあまりにリスクが大きいと思われるのである。

10. おわりに—今後の各種展望

（1）検証委員会のあり方

展望として、自然災害時における検証委員会（調査委員会）のあり方について述べる。多くの検証委員会が宣言するように、検証委員会は、あくまで民事・刑事裁判でいうところの「検証」のように、客観的な真実の探求を求める組織として位置付けられる必要がある。そして、その範疇において再発防止のための提言を冷静に行うべきミッションを背負うべきであろう。従って、構成員は常に「第三者委員会」の形をとるべきである。犠牲者・被害者の関係者や、加害者の関係者については、あくまで検証委員会によるヒアリング対象や調査対象として位

置付けられる必要がある。そうでない限り、検証委員会の独立性・中立性には疑念を生じさせ、検証の信頼性や将来への教訓として懸念を生じさせる恐れがあるだろう。

もっとも、現実の社会では、犠牲者・被害者側への配慮はどうしても不可欠である。従って、先述した「釜石市鶴住居地区防災センターにおける東日本大震災津波調査委員会」のような当事者的立場の双方が委員として参画する方式も、検証委員会が目指すべき真実探求と再発防止の目的が十分に理解されている限りにおいては採用される余地もあるのかもしれない。この点については、今後の研究課題としたい。

（2）損害賠償責任や刑事責任のあり方

不法行為や国家賠償としての損害賠償責任や、捜査機関が特定個人の過失を根拠として行う刑事責任の追及は、賠償責任者や刑事被疑者（被告人）側の正当な防御の利益を考えざるを得ない以上、事故原因究明に逆行することになるというジレンマは、多くの先行研究が述べるところである。解決策の一つとしては、特定分野については、公的な事故調査委員会などが設置され、捜査機関とも協定を結び、協働体制をとりながら真実探求を模索する手法が実践されているところである⁸⁾。また、特定分野において、公的又は任意の損害保険制度をより充実させることも検討に値する。保険による損害の填補により被害者救済と遺族感情軽減を果たし、民事責任の追及を抑制した中で、公的な検証作業を優先的に実施し、事故再発防止に特化した事後調査を行う仕組みをつくることは十分に考えられるところである。

一方で、刑事責任や民事責任を完全に排除することも得策ではないと考えられる。高度な危険を内包する巨大産業や輸送等の技術が林立する現代社会においては、産業を担う企業や行政などの経営陣・意思決定機関側のモラルハザードを排除し、事前の損害軽減や回避措置への投資インセンティブを引き出す必要があるからである。結局は組織を構成する人間たちの意思決定に適切な緊張を与えるためには、刑事責任や民事責任の意義は十分に存在していると考えられるのである。なお、その責任追及の先が、現場の個人レベルまで必要なのか、経営陣など一定の立場役職の者に限るのか、あるいは、法人レベルで問うことで足りるのかについては、分野ごとに更なる検討が必要になるとと思われる。

（3）安全配慮義務と事業継続計画

企業では、取締役会等においてコンプライアンスやガバナンス維持のために「内部統制システム構築」が求められている。例えば、株式会社については、内部統制システムの構築に関わる要素として、「当該株式会社の損失の危険の管理に関する規程その他の体制」の整備が法令上も定められている（会社法施行規則 100 条 1 項 2 号、会社法 362 条 4 項 6 号）。この「損失の危険の管理に関する規定」には、自然災害へ対処するための事業継続計画（BCP= Business Continuity Plan）や、応急時の危機管理

対応マニュアルの在り方を含むと考えてよいだろう。

事業継続計画の整備の有無が、取締役等の善管注意義務の履行の是非を判断する要素となり、組織としての安全配慮義務違反を判定するメルクマールになる可能性がある。事業継続計画のなかに、災害発生直後の危機状況において、従業員や顧客、施設利用者等の命を守るために、現場にいる当該組織の従業者らがどのような行動をとるべきか、また、そのためには何を準備し、訓練しておくべきかを定めておく必要があるのではないだろうか。

補注

- 1) 秋山ほか (2019) 577 頁以下参照。
- 2) 秋山ほか (2019) 295 頁以下参照。
- 3) 松尾 (2016) 242 頁以下参照。
- 4) 航空・鉄道事故調査委員会「鉄道事故調査報告書 西日本旅客鉄道株式会社福知山線塚口駅～尼崎駅間列車脱線事故」(2007 年 6 月 28 日)。なおドキュメンタリー著作としても松本創 (2018) も参照されたい。
- 5) JR 西日本安全フォローアップ会議「安全フォローアップ会議報告書」(2014 年 4 月 25 日) を参照。
- 6) 民法 709 条 (一般不法行為) では原因者の故意や過失を損害賠償責任の要件とする。一方で、故意や過失を要件としない、民法上の特殊不法行為類型や、民法以外の特別法上の不法行為類型も多数存在している。前者の類型例としては工作物責任 (民法 717 条) 等があり、後者の類型例としては製造物責任法等がある。
- 7) 最高裁判所判決 1975 年 2 月 25 日・民集 29 卷 2 号 143 頁。
- 8) 日本における主な公的事故調査制度としては、「運輸安全委員会」(運輸安全委員会設置法)、「医療事故調査制度」(医療法)、「産科医療補償制度に基づく原因分析」(医療法)、「消費者安全調査委員会」(消費者安全法) 等が挙げられる。

参考文献

- 菊井維大・松村敏夫原著、秋山幹男ほか著 (2019)、コンメンタール民事訴訟法Ⅳ [第 2 版]、日本評論社
- 松尾浩也監修 (2016)、条解刑事訴訟法 [第 4 版増補版]、弘文堂
- 岡本正 (2018)、災害復興法学の体系、勁草書房
- 岡本正 (2018)、災害復興法学Ⅱの体系、慶應義塾大学出版会
- 木村健編集代表 (2011)、第三者委員会設置と運用、きんざい
- James Reason, 1997, *Managing the Risks of Organizational Accidents*, Ashgate Publishing Limited: Aldershot, Hampshire, England (ジェームズ・リーズン 塩見弘監修訳、高野研一ほか訳 (1999)、組織事故 起こるべくして起こる事故からの脱出、日科技連出版社)
- Sidney Dekker (2007) *Just Culture: Balancing Safety and Accountability*, Ashgate Publishing Limited: Aldershot, Hampshire, England (シドニー・デッカー 芳賀繁監訳 (2009) ヒューマンエラーは裁けるか：安全で公正な文化

を築くには、東京大学出版会)

- 芳賀繁 (2012)、事故がなくなる理由：安全対策の落とし穴 (PHP 新書)、PHP 研究所
- 吉村良一 (2017)、不法行為法 [第 5 版]、有斐閣
- 松本創 (2018)、軌道 福知山線脱線事故 JR 西日本を変えた闘い、東洋経済新報社
- 岡本正 (2018)、津波訴訟判決から学ぶ組織の事業継続計画 (BCP) の見直し、MS&AD InterRisk Report BCM ニュース、No.18-28, 1-5p
- 佐藤健宗 (2019)、鉄道事故における事故調査と課題 (小特集：事故調査と被害救済・民事責任)、法律時報、第 91 卷 1 号、60-65p
- 佐藤典仁 (2019)、自動運転車による事故における事故調査 (小特集：事故調査と被害救済・民事責任)、法律時報、第 91 卷 1 号、66-70p
- 大下宗亮 (2019)、医療事故における事故調査の現状と問題点 (小特集：事故調査と被害救済・民事責任)、法律時報、第 91 卷 1 号、71-76p
- 中川丈久 (2019)、消費者事故における事故調査と法的責任 (小特集：事故調査と被害救済・民事責任)、法律時報、第 91 卷 1 号、77-83p
- 大塚直 (2019)、事故調査による真相究明と、民事責任の事故抑止機能 (小特集：事故調査と被害救済・民事責任)、法律時報、第 91 卷 1 号、84-88p
- 関東弁護士会連合会 (2017) 平成 29 年度関東弁護士会連合会シンポジウム 将来の災害に備える平時の災害対策の重要性 (冊子：関東弁護士会連合会ウェブサイト)
- 岡本正 (2019)「津波被災訴訟を教訓とした組織のリスクマネジメント——組織安全文化の視点を事業継続計画へ反映する」、論究ジュリスト、第 30 号、100-105p

(原稿受付 2019.5.31)

東京電力福島原子力発電所事故の検証

関谷直也¹

¹ 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)

1. 東京電力福島第一原子力発電所の課題

東京電力福島第一原子力発電所において、本来、検証すべき課題は多数ある。研究や調査、報道も含め、検証の対象を広げ、Ongoing のものを含めれば下記のような項目があげられよう。¹⁾

- ①原子力事故の技術的な検証
- ②放射線の測定、モニタリング
- ③放射線の測定結果の伝達方法
- ④原子力や放射線被曝などに関する歴史的研究
- ④メディアに関する検討
- ⑤原子力関係者や専門家他への思想的整理による批判
- ⑥農林漁業等の経済的被害、風評被害にかんする研究
- ⑦区域外避難（いわゆる自主避難）
- ⑧除染
- ⑨賠償
- ⑩警戒区域設定、区域再編、帰還政策と避難継続
- ⑨福島県をめぐる差別に関する問題
- ⑩避難生活、生活復興
- ⑪廃炉政策
- ⑫様々な組織の組織的な対応にかんする検証
- ⑬復興過程・予算など復興施策の検証

だが、その規模の大きさ、課題の複雑さ、検証の主体は誰か（政府か、県か、市町村か、東京電力、第三者か）、社会的影響の範囲はどこまでかなどが整理できず、検証も部分的なものに留まっている。

2. 東京電力福島第一原子力発電所の課題

東京電力福島第一原子力発電所の事故直後の検証は、政府による東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会（いわゆる政府事故調）、国会による東京電力福島原子力発電所事故調査委員会（いわゆる国会事故調）、日本再建イニシアティブによる福島原発事故独立検証委員会（いわゆる民間事故調）、東京電力による福島原子力事故調査委員会で行われた。政府事故調は公務員が、国会事故調はシンクタンク、戦略コンサルティング、民間事故調は主に若手研究者が中心となって記述し、委員会で審議された。²⁾

これらは主に技術検証やその事故に至る背景要因・組織要因が主であり、災害対応については、事故直後の「避難」にかかる行政対応（主として政府事故調は避難対応

および放射性物質汚染の食品規制、主として国会事故調は避難対応）に限られていた。

東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会（政府事故調）では「安全神話」、東京電力福島原子力発電所事故調査委員会（国会事故調）では「規制の虜」「規制組織の重要性」福島原発事故独立検証委員会/日本再建イニシアティブでは（民間事故調）「縦割り」「トップダウンの欠如」「安全の自縄自縛」「規制の独立」など、様々な点が指摘されたが、技術的な事故要因、歴史的な検証、政府や自治体の事故対応（放射性物質汚染の対応）、低線量被ばくについて指摘するところは共通するものの、SPEDDI の評価は分かれている（国会事故調は評価せず、政府事故調は単位放出によるシミュレーションを使わなかったことを問題視した）。

情報や避難にかんしても、国会事故調はアンケート調査、政府事故調と民間事故調はヒアリングによって、これを検討した。政府事故調は事前の避難訓練のあり方、国会事故調は個人に丸投げされた避難の実態、民間事故調は情報の遅れに着目し記述している。

また、リスクコミュニケーション、除染、賠償などについては、事故直後だったこともあり、あまり詳しくは議論されていない。

いずれの事故調査検証も1年後を期限として行われたものであり、検証を対象とする時期も直後に限られていたものであった。

まとめると、公式な検証としては、事故直後の「原子力事故の検証」（1年後までの直後対応、技術的な検証、事前の法・政策、行政の避難対応、事前の原子力政策の検証）は行われた。非公式のものも含め、技術的な検証・研究は多く、また事故後の避難生活に関する研究は多い。

しかしながら、原子力事故の検証に留まり、原子力災害の検証が十分に行われていない。長期的な「原子力災害の検証」は部分的にしか行われていない。緊急時の大規模避難の実態に関する実証研究・検証は少ない（関谷直也，2015a；2015b；2017；2019などを参照）。かつ社会的経済的影響の検証、長期の法・政策的な対応（賠償、除染、除染廃棄物、警戒区域設定・区域再編、復興施策）などについての検証・研究も多くはない。長期にわたる災害対応、復興対応の検証は十分に行われてきていないのが現実である。

3. 過去の事故と原子力災害対策の関係

ところで、東京電力福島第一原子力発電所事故以前にも、大量に放射性物質が飛散していないだけで、原子力に関連する事故は起きている。

1995 年の高速増殖原型炉もんじゅナトリウム漏洩事故 (INES レベル 1) では、「冷却用のナトリウム漏洩の事故であって、原子力の事故ではない」とされた。1997 年動燃東海事業所火災爆発事故 (INES レベル 3) においても「アスファルト固化体として減容固化する施設の事故であって、原子力の事故ではない」とされた。1999 年 JCO 臨界事故 (INES レベル 4) でも、「加工工場という関係施設の事故であって、原子力発電所の事故ではない」とされた。2004 年美浜発電所 3 号機 2 次系配管破損事故によって 5 名が亡くなった事故も配管事故とされ、2007 年新潟中越沖地震において発生した 3 号機タービン建屋外部の変圧器も火災で原子力事故ではないとされた。結果として、避難や住民への情報伝達に関して検証は本格的になされなかった。

法律的にも JCO 臨界事故において原子力災害対策特別措置法ができたものの、初めて適用された原子力損害賠償法も上限額が見直されただけで、根本的な検証はなされなかった。「事故」そのものの検証はなされたが、オフサイトの住民避難、その前提となる情報伝達にかんする検証が十分に行われなかったことは重視すべきである。

4. 新潟県中越沖地震後の複合災害の検討

2011 年よりも前、JCO 臨界事故、新潟県中越沖地震柏崎刈羽原子力発電所 3 号機変圧器火災を経験しても、原子力事故と地震発生による複合災害は政府によって「蓋然性が低い」とされ、また、原子力事故と地震発生による複合災害の発生、広域避難の可能性は現実味あるものとして考えられてこず、その後の対応も考えられてこなかった (原子力安全・保安院原子力防災課, 2009)。自治体・住民は方針・準備がないまま避難、災害対応を行うこととなったため、多くの困難を抱えた。

新潟県では、独自に「原子力安全対策課複合災害検討委員会」を設置し、①複合災害時では首長をはじめとした関係者が災害対策本部に張りつくため、主要なメンバーがオフサイトセンターに赴くことができないという課題、②モニタリングポストや情報収集手段が被災や停電などによって放射線にかんする情報を得られない場合の対応、③事故進展前の「未満事象」時の情報伝達、④県知事が独自の判断で避難勧告・避難指示ができないかの検討 (そもそも隣接する市町村がばらばらに判断することは混乱を生むので、統一的な避難勧告・避難指示が必要)などを検討した (筆者もこれに委員として参画した)。

この成果として、地域防災計画原子力災害対策編 (複合災害対策編) を作成し、原子力災害においては県知事が独自に避難勧告・指示を出せるようにした。

だが、先に指摘した通り、国は複合災害を本格的に検

討しなかった。メディアも注目せず、他、立地サイトの自治体の取り組みとしては広まらなかった。

災害は繰り返し発生するがゆえに、災害が発生したら、国、自治体、各組織によって様々な検証が行われる。しかしながら原子力災害の場合は「繰り返し起きない」との前提で、検証が不十分なまま 2011 年を迎えてしまったのである。

5. 2011 年以降の動き

日本の原子力防災は、スリーマイル島原子力発電所事故を契機につくられた「原子力施設等の防災対策について」 (1980 年 6 月 : 2010 年 8 月最終一部改定) (原子力安全委員会, 1980) に始まる。それ以前にも東海第一原子力発電所立地にあたって原子力損害賠償法が制定されたり、グリーンベルト構想が原子力産業会議からだされたり、原子炉の耐震対策についての研究は行われたり、風評被害対応 (関谷, 2003 : 関谷, 2004) など、住民の不安に対応するための対策は行われてきたものの、原子力災害時の住民避難やオフサイトでの対策はほとんど考えられてこなかった。

JCO 臨界事故で東海村が全村避難を行い、10km 圏内屋内退避が行われ、原子力災害対策基本法が制定された。また、初めて原子力損害賠償法が適用された。

東京電力福島第一原子力発電所を踏まえて制定された「原子力災害対策指針」 (原子力規制委員会, 2012) も、基本的な仕組みは IAEA が TMI 事故を踏まえ、事故前の 2011 年 3 月に制定した Safety Standards General Safety Guide (No.GSG-2 “Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency” (Pub/1467) (IAEA, 2011) を前提に制定された。すなわち国会、政府、民間の各事故調査委員会の指摘を踏まえているといいつつも、基本的にはスリーマイル島事故を教訓としている。

この No.GSG-2、原子力災害対策指針を基に各自治体で避難シミュレーション等を実施、アメリカのハリケーンなど広域避難計画を前提として検討されたもので、福島原発事故の避難の実態を踏まえたものではない。これを元にして、ET (避難時間推計) などを実施し、各自治体の原子力の防災計画、広域避難計画が策定され、原子力防災の指針が策定されている。

表-1 過去の原子力事故と防災対策の関係

1979 年	スリーマイル原子力発電所事故
1980 年	「原子力施設等の防災対策について」策定
1999 年	JCO 臨界事故
1999 年	原子力災害対策特別措置法制定
2007 年	新潟県中越沖地震
2008 年	政府は対応変更せず。 新潟県地域防災計画「複合災害対策編」策定
2011 年	東京電力福島第一原子力発電所事故
2012 年	原子力災害対策指針策定

もちろん、東京電力福島第一原子力発電所の避難の教訓を各都道府県が独自にくみ取り、訓練のPDCAを前提にそれぞれ様々な工夫を行っている。しかしながら、東京電力福島第一原子力発電所の避難実態を詳細に踏まえたものではない。

また、現在の原子力災害対策指針はUPZからの退避までが対象であり、それ以上のこと（長期避難、経済的影響、除染等）は検討されていない。

なお、これらを含めた東京電力福島第一原子力発電所事故に関して公的に検証を実施しているのは、現在、新潟県のみである。

過去、放射性物質が大量に放出され、長期間、大規模の緊急避難が行われた事例はチェルノブイリ原子力発電所事故と東京電力福島第一原子力発電所事故のみである。そして詳細に記録が残っているものは東京電力福島第一原子力発電所事故しかない。東京電力福島第一原子力発電所事故は、原子力災害、大規模災害、複合災害として、様々な教訓がある。事故直後は混乱の中で十分にできてこなかった。だが、現在だからこそ可能な検証もある。防災の観点から、この原子力災害を検証し、次の原子力災害、大規模災害、複合災害に活かすことは現在の課題なのである。

補注

- 1) もちろん、ありとあらゆる組織、ありとあらゆる側面において教訓は存在するが、ここでは代表的なものを挙げる。なお、全体的な簡易な概括は関谷（2016）、丹波・清水（編）、（2019）を参照のこと。
- 2) 各事故調査検証委員会の詳細については、ここでは記述しない。東京電力の検証委員会を含めて記述の違いについては、日本ジャーナリスト会議（2012）を参照のこと。

参考文献

- 原子力安全委員会，1980，原子力施設等の防災対策について，昭和55年6月（平成22年8月最終改訂）
- 原子力安全・保安院原子力防災課，2009，「原子力災害等と同時期又は相前後して，大規模自然災害が発生する事態（複合災害）に対応した原子力防災マニュアル等の見直しの考え方」の論点（平成21年4月27日）」（<http://www.meti.go.jp/committee/materials2/materials2/downloadfiles/g90427c22j.pdf>）。
- 原子力規制委員会，2012，「原子力災害対策指針（平成24年10月31日）」（平成30年10月1日最終改正）。（<https://www.nsr.go.jp/data/000024441.pdf>）。
- IAEA，2011，General Safety Guide（No. GSG—2），IAEA Safety Standards Criteria for Use in Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency Jointly sponsored by the FAO, IAEA, ILO, PAHO, WHO 1 for protecting people and the environment.
- 関谷直也，2003，『風評被害』の社会心理—『風評被害』の実

態とそのメカニズム，災害情報1，日本災害情報学会，pp.78-89.

関谷直也，2004，『風評被害』の法政策—『風評被害』補償における法的論点・対応策とその改善案—，災害情報2，日本災害情報学会，pp.102-113.

関谷直也，2015a，「東京電力福島第一原子力発電所事故から考える原子力防災の課題—『安全神話』への回帰に抗い，福島島の教訓に立ち止まる」『都市問題』106（8）：20—25.

関谷直也，2015b，『災害対策全書（別冊）「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，320—323.

関谷直也，2016，東京電力福島第一原子力発電所事故と「福層的復興」，災害情報14，日本災害情報学会，pp.17-27.

関谷直也，2017，東京電力福島第一原子力発電所事故における緊急避難の教訓（特集 東日本大震災と原発事故（シリーズ28）原発再稼働問題）『環境と公害』47（2）：39—44.

関谷直也，2019，東京電力福島第一原子力発電所事故における緊急避難と原子力防災，丹波史紀・清水晶紀（編）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，21-60.

丹波史紀・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」の回復に向けて東京電力福島原子力発電所事故調査委員会，2012，国会事故調報告書，徳間書店

東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会，2011，「東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会 中間報告」メディアランド株式会社.

東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会，2012，「東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会 最終報告」メディアランド株式会社

日本科学技術ジャーナリスト会議，2012，4つの「原発事故調」を比較・検証する—福島原発事故13のなぜ？，水曜社

福島原発事故独立検証委員会，2011，福島原発事故独立検証委員会 調査・検証報告書，ディスカヴァー・トゥエンティワン

吉井博明・田中淳・関谷直也・長有紀枝・丹波史紀・小室広佐子，2016，「東京電力福島第一原子力発電所事故における緊急避難の課題—内閣官房東日本大震災総括対応室調査より」『東京大学大学院情報学環紀要情報学研究 調査研究編』32：25—82.

（原稿受付 2019.5.31）

阪神・淡路大震災の復興検証

牧 紀男¹

¹ 京都大学防災研究所 (maki.norio.8v@kyoto-u.ac.jp)

和文要約

阪神・淡路大震災の自治体における復興検証をプログラム評価という観点から分析を行うとともに国勢調査データを用いた復興の総合評価の試みについて紹介を行った。復興ということがどういう状態を指すのかということについての共通認識が無いなかで、復興を評価する上での復興計画の重要性、復興を行う上での評価・見直しの重要性を指摘した。

キーワード：阪神・淡路大震災、復興検証、プログラム評価

1. 災害検証の多様性

災害の検証に多様性があるのは、おそらく「検証」という日本語の意味が様々な意味を含んでいることに起因する。災害用語として使われる日本語で多様な意味を含む言葉として「避難」がある。「避難」の英語訳は一般的には“evacuation”であり、正確に訳すと命を守る避難となるが、避難所の避難の意味は“sheltering”であり、生活を守る避難となる。命を守る避難、生活を守る避難という2つのことを「避難」という一つの言葉で表現していることが避難に関わる問題を難しくしている。意味が不明確な場合、英語で考えると明確になることがある。

「検証」についても同様に、鉄道事故や原子力発電所事故の検証の場合の「検証」は“investigation”であるのに対し、復興の「検証」は“evaluation”である。2つの全く異なることを「検証」という一つの言葉で示していることが問題なのである。

今回の原稿で私が担当する「検証」は、阪神・淡路大震災の復興検証であり“evaluation”である。Evaluationの場合、「検証」の目的は、検証結果をもとに「対策を見直し、追加的対策を講じる」ことにある。Investigationの場合も、検証し、検証結果を同じことが起きないように「対策に活かしていく」ということになり、検証の後の動きはそれほど大きな差はないが「検証」のポイントが異なる。本稿では牧他（2008）をもとに阪神・淡路大震災の復興検証について紹介する。

2. 復興の評価をどうかんがえるのか

阪神・淡路大震災では多くの自治体で復興検証が実施行われた。検証の手法は専門家による評価、市民参画での評価、行政による施策の「実施状況」の評価等、多岐にわたる。行政による検証に加えて、研究者による復興評価も行われており、例えば筆者らのグループ（佐藤・

牧他（2014））は、国勢調査データの人口データを用いた復興評価を行っている。

災害復興学会が「復興とは何かを考える委員会」を設置して検討していることから分るように、「復興」とはどのようなことなのか・どうなったら復興したというのか、について明確な定義は存在しない。そのため策定された、わが町はこのように復興するということを定めた復興計画が、復興評価を行う場合の唯一のよりどころとなる。まず各自自治体で行われた復興評価についてプログラム評価 program evaluation (Rosszi, H., 2003) の考え方にもとづき分析してみたい。

プログラム評価では、①ニーズ評価、②セオリー評価、③実施評価、④アウトカム評価、⑤効率性評価という5つの方法で評価を実施する事となっている。①ニーズ評価 (Assessment of Need for the Program) とは、正しく問題認識が行われているかどうかの評価であり、評価においては1) ステークホルダーを明らかにする、2) ニーズを明らかにする、3) 明らかになったニーズをステークホルダーと共に検証する、という3つの段階が必要であるとされる。ニーズ評価においては、ニーズの把握を行っているのかどうかに加え、問題認識が正しく行われているかどうかを検証するため、ステークホルダーの参画が行われているのかについても検証する必要がある。②セオリー評価 (Assessment of Program Design and Theory) とは、問題となる事象についての「原因と結果」が正しく認識されているかどうかについての評価であり、具体的には問題の解決へと至る道筋が施策の連関図として正しく示されているかどうかについての検証が実施される。

③実施評価 (Assessment of Program Process and Implementation) とは、施策が計画通りに実施されているかどうかの評価であり、通常、アウトプット評価と呼ば

れ、現在、行政で実施されている「事務事業評価」がこれにあたる。④アウトカム評価（Assessment of Program Outcome/Impact）とは、どれだけ問題が改善されたのかについての評価であり、復興計画の場合は多くの研究者により提唱されている復興指標がこれにあたる。⑤効率性評価（Assessment of Program Cost and Efficiency）とは費用に対してどれだけ効果が出るのかについての評価であり、公共事業で実施されるコストベネフィット評価がこれに対応する。

このように計画の評価を実施するためには様々な側面から検討を行う必要があり、評価項目は計画策定の方法も含まれる。計画策定時にステークホルダー参加型で「①ニーズ評価」を行い、明らかになったニーズに対して「②セオリー評価」ならびに「③効率性評価」を実施する。計画実行段階では「③実施評価」「④アウトカム評価」を実施し「問題があれば「①ニーズ評価」「②セオリー評価」に戻る」、計画終了時には「③実施評価」「④アウトカム評価」「⑤効率性評価」を実施する、という流れとなる。

日本の復興計画の特徴として、計画に復興事業の予算が示されていないことがあげられる。日本の復興事業は、国の事業制度に基づき実施され、予算も事業毎に決定される。すなわち地方自治体が策定した復興計画に従って、事業が決定されるのではなく、復興計画と復興事業が必ずしも直接関係しているわけではない。そのため自治体が独自に策定する復興計画は何の役に立つのか、という議論もあり、また極端な事例としては復興計画を策定することなく復興を行った事例も存在する。しかし、自治体の復興計画は復興の評価・モニタリングという点で重要な意味を持つ。先述のようにどういった状態をもって復興が達成されたというのか、について現

在、明確な定義は存在しない。したがって、自治体ごとに策定された復興計画の目標が達成されることが、復興評価が寄ってたることができる唯一の指標なのである。

3. 阪神・淡路大震災の復興評価とプログラム評価

阪神・淡路大震災では多くの自治体で復興状況の検証、検証結果に基づく計画の見直しが実施された。表-1に各自治体における復興検証の取り組みを示す。各自治体の復興計画は計画期間を10年としており、計画期間の中間年（4—6年目）に検証・計画の見直し、また最終年（9—10年目）に復興検証が実施されている。また「復興モニター調査」（復興課題をステークホルダーに対するヒアリングにより把握）（H14、15、17、18）や、「生活復興調査」（被災地住民を対象とした質問紙調査）（H13、15、17）、「災害復興公営住宅団地コミュニティ調査」（H14）＜以上兵庫県＞といった復興状況調査、「しみんしあわせ指標」（H12-17）＜神戸市＞による指標による復興状況のモニタリングが行われた。また、各分野の専門家が委員となった委員会や自治体が設置した復興本部による復興マネジメントが実施されている。

各評価について先述のプログラム評価という観点から分析を行った結果を表-2に示す。ニーズ評価の手法として市民に対する質問紙調査とワークショップ形式での検証作業が実施されている。質問紙調査を実施する上でも、「何が問題なのか」についてまず把握した上、質問紙調査による量的な検討を行う必要があり「正しく問題を認識する」というニーズ評価を実施する上で、市民参加型のワークショップに加えて、様々なステークホルダーによるワークショップ形式での検証は必要不可欠な作業である。その点で、事後評価において行われたNPO、外国人といったステークホルダー別でのワークショップ（神

表-1 阪神・淡路大震災の復興評価（出展：牧他（2008））

	計画公表	1—2年目 (H7—8年度)	3年目 (H9年度)	4年目 (H10年度)	5年目 (H11年度)	6年目 (H12年度)	7年目 (H13年度)	8年目 (H14年度)	9年目 (H15年度)	10年 (平成16年度)	11年目 (H17年度一)	
兵庫県	阪神・淡路大震災復興計画 (7. 31)	復興計画推進委員会 被災者復興支援会議		復興計画推進会議 被災者復興支援会議		策定委員会 被災者復興支援会議	フォローアップ委員会 被災者復興支援会議				フォローアップ委員会	
			「創造的復興への提言」→「復興計画推進方針」		震災対策国際総合検証事業	阪神・淡路大震災後期5カ年推進プログラム		阪神・淡路大震災最終3カ年推進プログラム	復興10年総括検証			
神戸市	復興計画 (6. 31)	復興計画懇話会		復興・活性化推進懇話会								
				震災復興総括・検証		復興計画推進プログラム			復興の総括検証			
芦屋市	震災復興計画 (7・31)									震災復興10年総括・検証		
西宮市	震災復興計画 (6. 9)					震災復興6年の総括				震災復興10年・西宮からの発信		
宝塚市	震災復興計画 (6. 30)									復興の足跡		

戸市)、「復興モニター調査」(兵庫県)は復興評価を行う上で重要な試みであると考えられる。

セオリー評価の事例としては、神戸市の中間評価における検証分野毎の施策連関図作成がある。神戸市では検証結果を踏まえ作成された施策連関図(図-1)に基づき計画の見直し(「神戸市復興計画推進プログラム」)が実施された。「計画を実施しているのに効果が現れない」(「実施評価」○、「アウトプット評価」×)場合は施策の組み方が間違っている事が考えられ、計画の見直しを実施する上でセオリー評価は不可欠なプロセスとなる。また、研究者による施策連関モデルの構築も行われており、立木(20004)らは「生活復興過程を推進するための施策モデル」の提案を行っている。

復興計画の事業が実施されたかどうか、という実施評価はいずれの検証においても実施されている。事務事業評価の考え方にに基づき、実施評価を行い「公表している事例」として芦屋市の事後評価がある。芦屋市では平成15年(2003)から事務事業評価を本格実施しており、復興検証においても復興計画に記載された事業について、①実施してきたこと、②実施してきたことの今後の継続的な取り組み・拡大・充実、③実施してきたことの中で発生した問題、④計画に掲載されているができていないこと及び現在の課題、という4つのカテゴリーでの評価を行っている。

阪神・淡路大震災の復興計画では復興目標毎の「数値目標」が定められていなかったため「業績指標」に基づく評価を実施する事はできていない。各自治体の評価では復興の効果を測定するため様々な統計情報を利用しているが、達成目標ごとの評価とはなっていない。アウトカム指標での評価の試みとして、神戸市による「しみる

しあわせ指標」を用いた評価がある。神戸市では中間評価を踏まえた計画見直しの結果策定された「復興推進プログラム」を推進するにあたり、平成13年(2001)に市民と行政の協働で実現する指標として「しみるしあわせ指標」を設定している。指標は、行政・市民・ステークホルダーの協働作業として行われ、1)市民参画型でのワークショップ(127名参加)、2)専門家、学識経験者とのワークショップ、ヒアリング(49名)というプロセスで指標が設定された。また、研究者により阪神・淡路大震災の事例の分析から「業績指標」として利用可能な「生活再建指標(RI)」、(柄谷他(2000))、「生活再建7要素」(田村他(2001))といった指標も提案されている。

日本の復興計画では予算額が示されておらず評価が可能な仕組みも担保されていないため、自治体の復興検証においては効率性の評価は行われていない。しかしながら、予算・決算額を示した事例としては、中間評価、事後評価の報告書に事業毎の予算・決算額を記載した西宮市の事例、事後評価の中で総事業費16兆3000億円というとりまとめを行った兵庫県の事例がある。復興検証の検討課題とはなっていないが神戸市でも中間評価まで復興関連予算のとりまとめを実施してきている。

以上、プログラム評価という観点から阪神・淡路大震災の復興評価の取り組みを分析してきたが、神戸市の「しみるしあわせ指標」によるアウトカム指標によるモニタリングは着目すべき試みである。測定しているアウトカムは神戸市復興計画の達成目標ではなく、中間評価後の計画の見直しで策定された「神戸市復興計画推進プログラム」の16の重点復興プログラムのテーマ毎の指標となっている。しかしながら、復興目標毎に「セオリー評価」の手法を用いて重点プログラムを選定し、重点プログラ

表-2 プログラム評価と各自治体の評価項目(出展:牧他(2008))

	検証名	ニーズ評価		セオリー評価	実施評価	アウトカム評価			効率性の評価
		復興状況の評価	ステークホルダーの参画			達成目標に対する評価	指標に基づく評価	統計情報に基づく評価	
兵庫県	震災対策国際総合検証事業(中間評価)				委員によるヒアリング調査				
	復興10年総括検証(事後評価)	「生活復興調査」「復興モニター調査」「復興公営住宅コミュニティ調査」	地域別・総括ワークショップ		委員によるヒアリング調査			「指標等からみた復興10年の成果収集調査」	
神戸市	震災復興総括・検証(中間評価)	「神戸市民意識調査」(市民1万人対象)	市民参画型でのワークショップによる検証	「生活再建」「住宅・都市再建」「安全都市」「経済・港湾・文化」の各分野毎に施策連関図を作成	事業の進捗状況の整理				
	復興の総括検証(事後評価)	市民1万人アンケート	区別・全市・ステークホルダー別ワークショップ		第2部 分野別検証		「しみるしあわせ指標」	第2章 データでみる神戸のうごき	
芦屋市	震災復興10年総括・検証(事後評価)	まち・人・くらし活性化推進アンケート	中学校区別・全市ワークショップ		「芦屋市震災復興計画の基本計画項目でできたこと・できなかったことの整理」			「統計でみる芦屋市の現況」	
西宮市	震災復興6年の総括(中間評価)	西宮市・震災復興に関するアンケート			第2部 復旧・復興の状況等				事業毎の予算の掲載
	震災復興10年・西宮からの発信(事後評価)				第3部 復旧・復興の状況等				事業毎の予算の掲載
宝塚市	復興の足跡(事後評価)				「復興の足跡」				

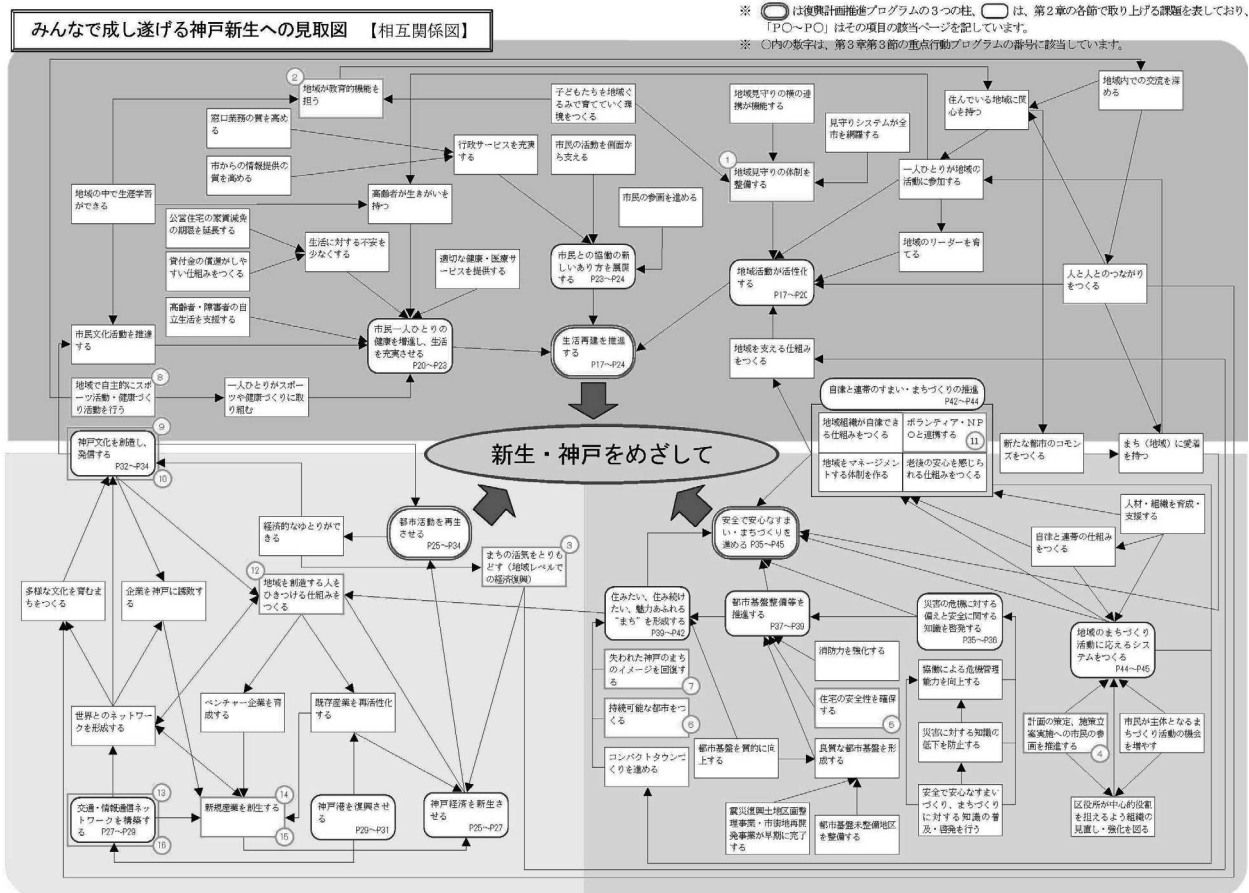


図-1 みんなで成し遂げる新生神戸の見取り図 (出典：神戸市復興計画推進プログラム，2000)

ムの「アウトカム」を「業績指標」とするという手法は「業績指標」を設定する事が難しい課題についての業績測定的手法としては有用であると考えます。

4. 復興の評価をどうかんがえるのか^{注1}

復興計画が地域の復興の姿を描く唯一の手がかりであることは間違いないが、被災地の中での復興度にばらつきがないのか、客観的に見て復興できたと言えるのか、についての指標も必要となる。現在、レジリエンスという言葉が現在、防災対策を考える際のキーワードとなっている。レジリエンスとは「しなやかさ」と訳され、被害が発生しないように災害に対する抵抗力を持つと同時に、被災後、迅速に復興できる回復力を持つという意味である。社会のレジリエンスを評価するためには被害+災害対応+復旧復興も含めた総合的な災害の影響についての評価を行う必要がある。

図-2 は阪神・淡路大震災の影響について総合的な評価（「被害+災害対応+復旧復興」）の試みの結果である。震災が無かった場合の2005年の人口データ（推計）と震災を経験した実際の2005年に人口データの比較から震災の影響について地域類型変化（若い世代が多いほど「地域の持続性」が高いと評価する）から評価を行ったものである。図-2の濃い色メッシュは震災の影響を受けた地域であるが、薄い色の地域が多く、阪神淡路大震災の被災地の多くは、震災から立ちなおる力（レジリエンス）

の高い地域であったことが分かる。震災の影響を受けたのは土地区画整理・再開発事業を受けた事業地域、公営住宅が建てられた地域である。しかし、意外なことに事業地域は古い木造住宅が壊れ立て直されることで、若い世代に住民が入り替わることで「地域の持続性」が向上している。その一方で古い住宅に住んでいた高齢者が移り住んだ公営住宅が建てられた地域では想定を超える高齢化が進行することとなった。図-3はさらに分析を進め震災の影響度を量的に表現したものである。

5. 復興評価

阪神・淡路大震災では数多くの自治体により様々な方法で復興評価が行われている。阪神・淡路大震災後に発生した新潟県中越地震（2004）においては、小千谷市において住民参加型でも復興検証が実施され、検証結果にもとづき復興計画の見直しが行われた（牧他（2008））。東日本大震災においては、阪神・淡路大震災で実施されたような大掛かりな復興検証事業は行われていないが、復興事業の進捗状況（実施評価）について見える化が行われている。また岩手県の復興評価の取り組みは興味深い。復興が進んでいるのかをより総合的に評価するため復興目標ごとに評価が行われる必要がある。「いわて復興レポート」は復興の原則として設定した1）安全の確保、2）暮らしの再建、3）なりわいの再生という3つの項目で復興事業の進捗状況についての評価を行うとともに、独自

に半年に1回、上記の3つの項目（問1 生活の回復に対する実感、問2 地域経済の回復に対する実感、問3 災害に強い安全なまちづくりに対する実感）について質問紙調査（「いわて復興ウォッチャー調査」）を実施し、モニタリングを実施している。

復興が着実に進んでいることを確認し、上手くいっていない場合は見直しを行っていくことは復興を進める上で不可欠であり、今後の災害においても復興評価の取り組みが実施されていく必要があると考える。

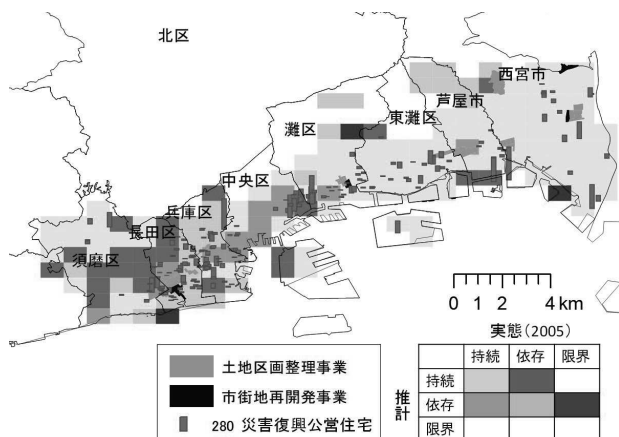


図-2 阪神・淡路大震災の復興評価（出展：佐藤他（2014））

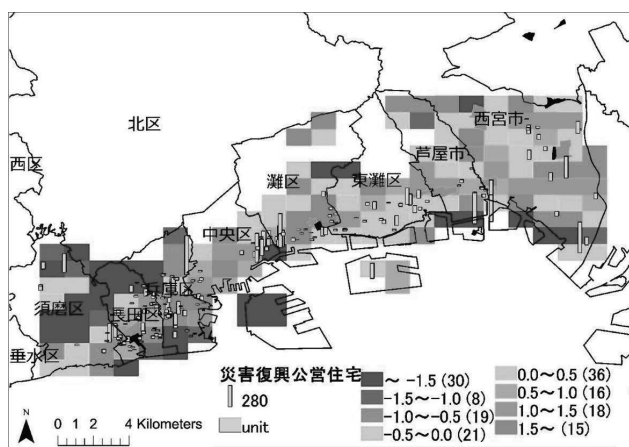


図-3 阪神・淡路大震災の復興の定量評価（出展：曾我部他（2015））

注釈

本章の内容については牧（2016）による

参考文献

芦屋市、震災復興10年芦屋市まち・人・暮らし総括検証報告書、芦屋市、2005

柄谷友香他、神戸市社会統計を利用した阪神・淡路大

震災後の生活再建指標（RI）の提案、地域安全学会論文集、No.2、pp.213-222、2000

神戸市、神戸市復興計画推進プログラム、2000

神戸市、ともに目指そう「しみん しあわせ指標」、<http://www.city.kobe.jp/cityoffice/06/013/shihyou/page1.html>、（2008年5月19日閲覧）

佐藤慶一、牧紀男、堀田綾子、岸田暁郎、田中傑、被災前の人口トレンドが被災地の地域人口構造へ与える影響、地域安全学会論文集 No.24、pp.293-302、2014

震災復興総括・検証研究会、神戸市震災復興総括・検証報告書、神戸市、2000

曾我部哲人、牧紀男、田中傑、佐藤慶一、災害が社会に与える影響の定量的評価方法の基礎的研究—阪神・淡路大震災と新潟県中越地震を対象にして—、地域安全学会論文集、No.27、pp.95-104、2015

宝塚市、復興の足跡—阪神淡路大震災から10年を経て—、宝塚市、2006

立木茂雄他、阪神・淡路大震災の長期的な生活復興過程のモデル化とその検証：2003年兵庫県復興調査データへの構造方程式モデリング（SEM）の適用、地域安全学会論文集、No.6、pp.251-260、2004

田村圭子他、阪神・淡路大震災からの生活再建7要素モデルの検証—2001年京大防災復興調査報告—、地域安全学会論文集、No.3、pp.33-40、2001

西宮市、阪神・淡路大震災 震災復興6年の総括、西宮市、2001

西宮市、阪神・淡路大震災 震災復興10年・西宮市からの発信 安全・安心の実現に向けて、西宮市、2005

兵庫県、震災対策国際総合検証会議、阪神・淡路大震災 震災対策国際総合検証事業事業の概要、兵庫県、2000復興10年委員会、阪神・淡路大震災 復興10年総括検証・提言報告、兵庫県、2005

神戸市復興・活性化推進懇話会、平成15年度「復興の総括・検証」報告書、神戸市、2004

牧紀男、田中聡、田村圭子、木村玲欧、太田敏一、総合的な復興評価のあり方に関する検討—阪神・淡路大震災と新潟県中越地震の復興検証—、地域安全学会論文集、No.10、pp.225-232、2008

牧紀男、復興評価と事前復興—東日本大震災の経験を活用するために—、危機管理レビュー、Vol.7、pp.1-7、2016

Rosszi, H. Peter et.al, Evaluation; A Systematic Approach Seventh Edition, SAGE Publications, 2003

（原稿受付 2019.5.31）

新潟県中越地震の復旧・復興プロセスと「検証」

澤田雅浩¹

¹ 兵庫県立大学大学院准教授 減災復興政策研究科 (sawada@drg.u-hyogo.ac.jp)

和文要約

2004年に発生した新潟県中越地震では、すでに過疎化、高齢化、農業の担い手不足等の課題が顕在化していた中山間地域に大きな被害が発生した。復旧・復興に際しては、従来の自然災害とは異なり、人口減少が進む地域社会をどのように再生、新生するかが被災地内外から問われてきた。ここでは、それらの復旧・復興プロセスがどのように検証され、その後の地域づくり等へと展開されてきたかを紹介しながら、「復興」に軸足を置いたときの「検証」の位置づけを整理する。

キーワード：新潟県中越地震、復興ビジョン、中山間地域、振り返り

1. 新潟県中越地震とその前後の自然災害

新潟県中越地震の前後、新潟県ではいくつかの自然災害が発生している。2004年7月には新潟・福島豪雨災害（7.13 水害）が発生し、避難所が開設されたほか、災害ボランティアセンターの開設や仮設住宅の建設も行われた。また中越地震から約3年後の2007年7月16日には新潟県中越沖地震が発生している。

中越地震の復旧・復興では、例えば旧山古志村域における国道291号線の国直轄権限代行による改良復旧事業の施行や、全村避難への対応としての、県立高校を活用した避難所開設および行政区域外での仮設住宅の提供、さらには民間賃貸住宅を活用したみなし仮設住宅や自宅敷地内へのコンテナ提供など、9年前の阪神・淡路大震災で課題となったり、その後、施策へとつながった各種制度が適用され、それが被災者への対応をより手厚く、充実したものにしたといえる。また、ボランティアセンターの開設運営に際しては新潟・福島豪雨時の経験が特に社会福祉協議会による運営に活かされている。

ただし、余震が大変多く、住居の構造的被害とは関係なく多くの地域住民が避難を行ったこと、さらには指定避難所等の混雑などを背景として多くの避難が自家用車中で行われたことによって、避難時に体調を悪化させるケースが発生し、いわゆるエコノミークラス症候群による死者も発生、それが報道などにも取り上げられた。こういった避難・復旧・復興の各過程で発生した問題については、その都度対策が講じられてきた。たとえば避難所における被災者の健康管理に関しては、その際の経験を踏まえ、中越沖地震発生後には避難所内外において医療関係者による積極的な関与が図られ、同様の被害をほぼゼロに抑えることにつながっている。この事例などを

含め、2004年から2007年にかけて、新潟県内で発生した災害対応の検証らしきものから生まれた改善策が、次の自然災害の現場で生かされてきたように見える。この震災の「検証」は委員会等を構成し、議論することで課題等を明らかにというよりも、現場ですぐに改善策として生かされてきたとみることもできる。

2. 「復興」を検証する

（1）復興ビジョンと復興計画

新潟県中越大震災復興ビジョンは、震災から約3カ月で公表され、その後市町村による復興計画の策定、そして最後に新潟県による復興計画が市町村をまたぐような問題なども包含したものとして策定されるという、計画間の相互補完的な関係が存在していた。復興ビジョンでは震災を契機として過疎・高齢化が進展している中山間地域を舞台にあらたな可能性が花開き、従来にはなかった地域社会が立ち現れた10年間と、公共事業は粛々と進められたものの、地域課題の根本的解決に向き合わなかった結果、地域の衰退が投入された人的・経済的資源に見合わない状況まで落ち込んでしまう、という対照的な10年後の姿が併記されており、この地の復興は最善を目指しながら最悪に陥ることがないようにと各主体がそれぞれバランスを取りながら進めていくための羅針盤のような役割を担っている。

（2）新潟県による復興検証

新潟県中越地震からの復旧・復興は、県が提示した新潟県中越大震災復興ビジョンや復興計画、被災市町村で策定された復興計画においてもおおむね10年を一区切りとして取り組みが進められてきた。新潟県は10周年を迎える2014年10月に公開することを目指して新潟県中

越大震災復興検証委員会を組織し、様々な取り組みに関する検証を進めてきた。

その枠組みは、中越地震の復旧・復興施策を示した復興計画の各項目について有識者と担当部署の職員がチームを組んで定量的・定性的に評価を積み重ねていくというものであった。ただ、そこで実施されたものは、何か大きな不作為があり、その原因を追及し、責任を明らかにするといったものではなく、中越地震が「中山間地域を新生・再生させる地震」となり、これを機に新たな地域社会の活力が本当に生み出せたのかどうかを「振り返る」ものであったといえる。「検証」という響きは、最近の自然災害においては犠牲者を増大させた人的、物的、政策的課題を詳らかにする、というものを想起させがちであるが、ここで進められてきたものはそれらとは一線を画すものである。

（３）検討された「新潟モデル」

自然災害からの復興を進める際に、大きな被害を受けた被災地がその状況を克服し、「よりよい」地域として再生されることを目標とすることは多い。経済が成長し、人口も増加する社会においては、適切な復旧・復興施策がその実現を可能にしたり、身の丈以上の施策が講じられたとしても、いずれは地域の実態がそれに追いついてくる、といったこともあっただろう。しかしながら人口が減少する成熟化社会においては、現在、そして将来の身の丈を適切に踏まえた上で施策を講じていく必要がある。その際、地域の復興を評価する量的指標として用いられがちな「人口・世帯数」を復興検証やさまざまな施策の評価にほとんど用いることがなかったのがこの復興検証の特徴の一つである。

激甚な被害を受けた旧山古志村域では震災後 10 年で人口は約半数にまで減少し、世帯数は従前の 3 分の 2 となっている。世帯構成人数が減り、高齢化もそれまで以上に進んでいる。このように被災集落単位、被災地区単位で見ると、復旧・復興施策が功を奏しなかったと判断をすることも可能である。しかし、この地で暮らしたり、支援をしたり、交流をしたりする人々にはそういった感覚はあまりなかったのではないかと（直接被災地との交流を続けていた筆者にとっても）と思われる。

復興施策の効果を一見わかりやすいモノサシで評価するのではなく、実感としての地域の活力向上をどのように評価するのかについて、この検証過程で様々な議論が進められた。それが、委員会に併設された中越防災安全推進機構を中心とした作業チームによって整理された「新潟モデル」であり、委員会として行われた総括である。

このときの評価に関する考え方が、例えば現在過疎地域などに派遣が進められている「地域おこし協力隊」の制度に反映されたり、「関係人口」による地域活力の把握といった動きへとつながっているが、当時のとりまとめ作業では、やはり東日本大震災の被災地を意識し、同様

の人口減少社会での復興を考えるための資料としての役割を担わせたいという思惑も少なからず存在していた。

３．市町村での検証

新潟県だけでなく、長岡市や小千谷市でも同様の 10 年間の総括が行われている。小千谷市の場合は復興計画の策定も住民参加で行われたが、復興評価も住民によるワークショップ等を通じて検証されている。それも、復興計画で定めた短期（４年目）中期（７年目）長期（10 年目）のそれぞれで実施されており、それらがその後の市の施策等へと引き継がれている。長岡市の場合は、それとは異なり、これまでの 10 年間で生まれた中山間地再生の動きを、被災しなかった市内の他のエリア（合併した町村部）へと拡大させたり、より持続性のある地域づくりへと発展させるべく検討が行われている。その際、震災からの復旧・復興プロセスの検証、もしくは振り返りは行われていない。どちらかといえば、実態として復興の大きな力の一つであった地域復興支援員制度の延長を行う根拠とする目的があり、また中間支援的な組織の継続を図るためのものでもあった。さらには、当時設立されつつあった山古志地域や川口地域といった旧町村部単位での住民自治組織との協働体制をどのように構築するかといった課題に応えるものとしても位置づけるものであった。結局のところ、広範な復旧・復興施策の検証という点では新潟県が行ったもの以外には存在しない。

４．まとめ

中越地震からの復旧・復興プロセスは、住宅の自力再建を原則としつつ、さらには山の暮らしの再生を積極的に図ることで人口減少社会における復興のあり方を問題提起したいという意気込みのもと、被災者・行政・支援組織等が比較的良好な相互補完関係を構築しながら、主体的かつ能動的に進めてきたものである。被災地でよく話題にあがる、当初は「震災のせいだ」と思っていた心持ちが「震災のおかげで」現在がある、と思えるようになったという雰囲気が被災地に色濃く存在することで、「検証」という名の下に「振り返り」とそれを礎とした「次の一手」を考えるための役割が果たされてきたように思う。その点で事故や事件の検証とはその性格はずいぶん異なるものである。

参考文献

新潟県中越大震災復興検証調査会、新潟県中越大震災復興検証報告書、2014
中越大震災復興市民検証記録誌作成委員会、小千谷市復興計画・復興検証記誌 新潟県中越大震災 10 年間の記録、2014
長岡市復興推進地域づくり委員会、これから 10 年の地域づくり報告書、2014

（原稿受付 2019.5.31）

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～

横山 広美¹

¹ 東京大学国際高等研究所カブリ数物連携宇宙研究機構 (hiromi.yokoyama@ipmu.jp)

和文要約

2011年の東日本大震災は、地震による巨大津波というひとつの災害に留まらず、福島第一原発事故を招き、国家が国家として存続できるかといった側面でも特殊な複合災害であった。当時、日本学術会議では、専門家として統一見解を出すワンボイスについて議論が行われた。しかし、これは多様な論点や偏らない情報や意見を取りこぼすことになったのではないかと、たびたび問い直されてきた。

本稿では特に、緊急時の情報発信について、政府、学術コミュニティそれぞれの在り方について議論する。原子力災害についてはすでに対応が進んでいるが、ここではそれに限らず、国家の緊急時にみる学術コミュニティの情報発信および社会的責任について3つの角度から分析する。まずひとつめに、戦後、長く議論をされている「科学者の社会的責任」論の中で、緊急時の科学者の責任をどのように論ずることができるのかを確認する。第2に、もし緊急時の情報発信が可能であれば、それは日本学術会議なのか、学会なのか、どの単位のグループで発信をすべきなのかという点、そして既存の情報なのか新規の情報なのかについていくつかの事例を元に論ずる。第3に、緊急時のワンボイスに幅を持たせるため、いくつかの見解を世に発する「グループボイス」を機能させることの重要性であることを指摘する。

全体としては政府のワンボイスを支持しながらも、学術コミュニティの議論は幅のある議論を吸い上げるため閉鎖的にならないことが肝要であると指摘する。社会全体の中で専門家は情報提供に徹する必要がある、意見の違いがあっても一定人数以上の「グループボイス」を発することができる環境が必要であることを指摘する。同時に、科学者は緊急時にSNS空間でも果たすべき役割があるであろうことを指摘する。

当時の混乱の渦中で、筆者が経験した東京大学の科学の現場の様子を初めて伝えると同時に、「検証」の観点から、震災から8年が経過してもまだ整備がされていない、次の緊急時に向けての体制づくりに本稿が少しでも役に立てば幸いである。

キーワード：ワンボイス、グループボイス、政府科学顧問、日本学術会議、学会

1. 緊急時、科学者の社会的責任の困難

科学者の社会的責任論は、第二次世界大戦後に原爆を製造したことについての物理学者の反省に始まり、60年代には公害問題や環境保護尾の観点から、また近年では研究不正が目立ってきたことから、研究公正の観点から議論が行われてきた。こうした歴史を踏まえ、現在における科学者の社会的責任には「3つの相」があることが指摘されている^{*1}。

第1相は Responsible-conduct（責任ある研究の実施）であり、研究不正をなくし誠実な研究の実施にとつとめると同時に、ひいては研究の質を管理する責任である。アメリカでは80年代、ドイツでは90年代、そして日本でも2000年代に入ってSTAP事件をはじめ多くの研究不正が発覚するようになり、専門知識を扱う研究者としての倫理の徹底が求められるようになった。

第2相は Responsible-product（責任ある製造）であり、

原子力爆弾や遺伝子組み換え技術など、科学者が作ってしまったものやこれから作ろうとするもの、それに対する製造物責任である。これは未来社会にわたって製造したものの責任を考えるとというものである。たとえば原子力爆弾廃絶の平和運動には多くの物理学者が尽力した。また、遺伝子組み換えについて、環境に悪影響が出る技術が開発された際に物理的封じ込めや生物学的封じ込めが議論されたアシロマ会議が知られている。現代においては過去の反省から、発見や開発段階で将来にわたる社会的影響を勘案し、予防措置をとることが一般的である。たとえば、2018年に話題になったゲノム編集技術を用いた中国でのデザイナーベビーの誕生は、こうした規範を破った事例として世界に大きな衝撃を与え、2019年現在はWHOを中心に世界共通のルール作りがすすめられており、国内では法整備が議論をされている。

そして、第3相が Responsible-ability（応答責任）であ

る。これは、社会から科学技術について問われたときの説明責任、わかりやすく伝える応答責任、意思決定に用いられる科学の責任、報道に使われる科学の責任があると指摘されている。SNS が発展し、情報発信が容易になった現在では、応えるだけでなく、節度を持ちながらも一定度の自らの発信も必要とされるであろう。

東日本大震災のような緊急時における科学者の社会的責任は、この3つの相が同時にせめぎあうものであった。緊急時の特性は、発災から数時間から数日、あるいは数日から数か月という、限られた時間の中で対応が求められることにある。たとえば、第3相に従って、社会から情報を求められているときに、急いで応答責任を果たそうと考える。既存の情報であれば、整理をして示すことができ、多くの知見が活用された。たとえば学会のホームページに Q&A を提示するような取り組みである。一方でそれが新しい知見の場合、発表をしたい研究の質を第1相に従って研究公正を保つことはもちろん、さらに平時のように質を担保しようとすれば、ジャーナルに投稿して査読を受け論文発表をする必要がある。通常時に研究者が必ず通すこのプロセスを、緊急時にいきなり飛ばして発表することは、科学研究を行う者には普通のことではない。より大きな観点から、その研究の質を保証するオーソリティが必要である。同時に、社会に必要な情報は、新しい個々の情報をまとめた、より広い範囲での解釈である。また、緊急時の解釈や測定は、新しい知見も出て塗り替えられる可能性がある「作動中の科学」である。こうした情報の扱いに科学者は慣れていない。「正しい」情報を出さなければならないから、少し経ったら変化するかもしれない解釈を外に出すことを強く制する傾向がある。しかし社会は今現在の解釈を求めているのだ。

宇宙開発分野は2000年初頭に続いた事故から学び、数時間ごとに記者会見を行い衛星の現在の状況を報告する手法に慣れた。社会は緊急時に、永遠に変わらない解釈を求めているわけではない。科学者は情報は随時アップデートされることを説明しながら、応答責任である第3相に重きを置いた情報発信をしていく必要があるであろう。

緊急時に科学者にとって情報を発信するにあたり、もっとも足かせとなったのは、第2相が指摘する社会的影響を勘案する必要性である。たとえその時に得たもっとも正確な結果であっても、その結果が社会にどのように解釈をされ、政府によって使用されるかについて考えながら、情報を発信するのは普段はそのようなやり方になれない科学者にとっては至難の業である。科学者はたとえ有用な情報を発信したとしても、それが思わぬ形で使用され、混乱を招いたことの責任を問われることを恐れた。もっと社会を信頼して、積極的に情報を発信し、共に考えていこう、という姿勢に欠けていた。緊急時の科学コミュニケーションは、科学者集団の中にごくわずか、

部分的にしか組み込まれていなかった。

緊急にもっとも大きな責任はどの相か。おそらく第3相の応答責任であろう。科学者は緊急時に社会と共に考えることを求められていた。報道に呼ばれて個々の見解を述べる科学者は、求められた役割を果たしていた。しかし学術コミュニティとしては、3つの責任の相の優先順位をつけることができず、またこうした緊急時に、新しく得た結果をどのように社会に発すればよいのか、そのシステムはなかった。緊急時にせめぎあう3つの相の中で、第3相の応答責任を果たすために何が必要であったのだろうか。

2. 緊急時のワンボイスと日本学術会議

震災後、日本政府は「ただちに健康に影響はありません」というワンボイスを発し続けた。ワンボイスとは危機時にひとつの声で語る (with one voice) という意味であり、一貫した情報を発することの重要性をあらわした言葉である。しかし政府のメッセージは、“幅が少なく偏ったメッセージ”と批判を受けた^{*1}。一貫性はあったが、情報量は少なく、安全が確保されない中にも関わらず安心を促すようなニュアンスもあったため、パニックを防ぎたいという気持ちが現れた言葉ではないかという印象があった。また、このメッセージでは自ら行動ができる情報が少なかった。低線量被ばくへの不安は、放射線や被爆についての知識の欠如よりは、政府への不信感が高いことが理由であることがわかっている^{*2}。政府レベルでは、緊急時にワンボイスは必要である。そしてクライシスコミュニケーションの研究では、人々はパニックを起こしたり、うわさに流されるかもしれないから、正確な情報と対応を促さなければならないという、社会を非理性的に見るモデルは否定されている^{*3}。日本政府のワンボイスは、人々にパニックを起こさせては困るという非理性的に見るモデルに基づいており社会不信に基づくものだったのではないかと。従って行動指針にすることができるとも少なく不安も増した。危機時の情報発信の要は、一貫性がありわかりやすく、そして個人が自ら動くことができる「自己効力感」を促すことが重要であるという。情報量はあったほうがよい。基本的理解はもちろん、内部被爆、外部被爆を避けるためにできることなどを具体的にまとめる方法の情報発信はより、こうした観点から優れているであろう。

一方で、学術コミュニティは緊急時にどのようなスタンスで情報を発信すべきであろうか。震災後、学術コミュニティはワンボイスを発するべきであると、吉川弘之元日本学術会議会長は述べた。これは SNS を通じて研究者にも広まった。吉川氏は以前から ICSU (国際科学会議) は中立的助言を行うに際し、科学者間の対立は内部にとどめ合意したところまでを表に出すべきであると紹介をしている^{*4}。しかし SNS 時代、すでに様々な意見が科学者によって議論され対立も見える中で、ワンボイス

のために自らの意見を抑えるように指示をするのは困難である。

学術コミュニティをとりまとめる日本学術会議は、2000 を超える学会を協力学術研究団体として登録し、第一部（人文社会科学）、第二部（生命科学）、第三部（理学・工学）から構成される我が国を代表する学術機関である。科学や学術の立場から過信できないことに、会長談話や幹事会声明などで迅速に声を発する役割を平時からになってきた。震災後、もっとも差し迫った発出は、低線量被ばくについてであった。2011 年 6 月 17 日に金澤一郎会長（当時）個人の談話として「放射線防護の対策を正しく理解するために」が公開をされている。内容は平時にとりまとめられた ICRP（国際放射線防護委員会）の考えを支持し、被爆はなるべく避けるべきであるが、緊急時には移動のリスク等を鑑みて考えるように、といったメッセージである。行動に際しての具体的に気をつけるべき点が述べられており、個人が自ら考える姿勢を後押しするメッセージであった。

しかし震災後 3 ヶ月以上の時間がかかっており、緊急時の迅速な対応としては疑問が残る。第一部から第三部までの幅の広い分野を網羅する日本学術会議内では、低線量被爆という医学や物理学のみならず、倫理や人権の面でも大きな課題について、迅速な合意形成が難しかったであろう。おそらくこの反省が元になり緊急時には助言・提言は、まずは会長と幹事会あたりの少人数で迅速に、妥当性の高いメッセージを出すべきであるという方針にまとまったのであろう。後に日本学術会議は、「緊急型」及び「早期型」の助言・提言活動についての考えをまとめ、緊急時には 1-2 週間程度で取りまとめる会長談話や幹事会声明がふさわしく、早期型の助言・提言活動も 3-4 ヶ月程度の審議期間で発出をすることを推奨している⁵。もとより、会長談話や幹事会声明は、日本学術会議の発出する文章の分類（答申、回答、勧告、要望、声明、提言、報告、共同声明）中で、そのような機能を果たしてきた。また、幅のある議論があることを見せるための工夫として、議事録を積極的に公開していく審議もされている。

内容面については、学術の場で緊急型のメッセージを迅速に発出できるとすれば、日本学術会議が ICRP の考えを元に提示したように、特定の分野で平時によく整理されている場合であろう。早期型の助言・提言はそれに幅を持たせていくものであるとも考えられる。そうした整理では、これらは日本学術会議として迅速性と幅を保つ一貫したワンボイスと形成する議論の積み重ねであると考えることができる。

3. 政府のワンボイスに直結するデータ開示の困難

原発事故による放射性物質拡散のシミュレーションについて日本気象学会をはじめ関連する研究者が悩んでいた。これまでの研究手法で、放射性物質の拡散予測がで

きる。迅速に公開すれば、避難をする人々の役に立つかもしれない。しかし、混乱を招く可能性もある。また本来は、文部科学省の外郭団体である原子力安全技術センターが運用する、「緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム（System for Prediction of Environmental Emergency Dose Information : SPEEDI）」がある。文部科学省の指示により SPEEDI には 3 月 11 日午後 4 時過ぎに、計算を実行するようにとの指示が出ていたが、社会には知らされていなかった。3 月 15 日には、報道陣から SPEEDI があるはずだと指摘が出たが、結果はなかなか公開されなかった。なぜ国は、放射性物質拡散のシミュレーション結果を公開しないのだろうか。不信が募っていった。

その間にも、ドイツやノルウェーなど海外の放射性物質拡散のシミュレーション結果が、SNS を通じて拡散され多くの人が目にした。筆者もフランスにいる友人から、フランス放射線防護原子力安全研究所（IRSN: Institut de Radioprotection et de Surete Nucleaire）が公開している拡散シミュレーションの連絡を受けた⁶。IRSN は日本語のページも用意し、熱心に貢献しようとする様子が伺えた。

さらに米・エネルギー省によって、航空機による観測が 3 月 17 日から 19 日かけて行われ、放射性物質の汚染地図が公開されたのが 3 月 22 日である。シミュレーションではなく実測値のこの結果は、大きなインパクトを持って受け止められた。

日本にいながらして、日本の事故による放射性物質拡散結果を、海外のシミュレーション結果やサーベイ結果によって見ている状況が続いたことに、やるせなさを感じた国民は多かったであろう。そうした中で日本の気象研究者たちが苦悩をしたのは当然であろう。

SPEEDI の結果がようやく、公開されたのは 3 月 23 日になってからである。米軍による実測値が出たことで、それに照らし合わせるような結果であった。福島第一原発から飯館村方面に放射性物質が拡散したことを示す図であった。原子力安全委員会の説明によると、正確性に欠けることから公開が難しかったという。しかしそれは妥当なことであっただろうか。初期被爆を避けるために重要な時期は過ぎており、遅すぎる公開であった。SPEEDI の結果は、放出源情報のサーベイ結果を用いた「逆推定計算」1 枚のみであった。もともと、SPEEDI は二つのインプットが必要である。ひとつが放出源情報（ERSS）であるが、福島第一事故ではこれを得ることができなかった。つまり SPEEDI は予定した使い方ができなかった。それに関わらず、原子力総合防災訓練は、事故が起きたら SPEEDI の結果が出るようになっていたことも問題であると指摘をされた。

SPEEDI が原子力事故の際に使えないのか、使えたはずなのかについては大きな関心事になり議論が行われた。国会事故調は、SPEEDI は事故には使えなかったと結論

付けている。結果は正確性に欠け、パニックを避けるために使えないと考えた。これに対して、政府事故調は、SPEEDI は事故に使えたと考えた。3.11 後のように停電の影響で発生源の情報がなくとも、放出量を仮定して予測することはできる。どのように使うかを、あらかじめ決められていたら使えただろう、と考えている。実際、海外の研究機関は予測・予防に役立てるためにこのようにしてシミュレーションデータを公開したのだ。これらの議論を経て、原子力規制委員会は、2014 年 SPEEDI は避難に使わないと決め、2016 年にはさらに踏み込んで避難や防護措置のために使用を禁止することになった。しかしそれは妥当なことであったのだろうか。

近年の分析で、欧州の取り組みを調査したグループはリアルタイムで使うことが難しくとも、シナリオに基づく数値計算をして事故の際に活用するのはあり、またその際には専門家の助言こそが必要と述べている⁷⁾。実際にどのように使うことができるのかをさまざまな弊害を想定し、事前の準備をおこなって、その上でリアルタイムに専門家の助言を入れながら最善の策を考える。それは最初から、そのとき得られる最善の方法を切り捨てるよりもはるかに建設的な議論に見える。

気象学者は気象に関わるシミュレーションのプロである。特技をもって危機に貢献する、という点では、一見、放射性物質の拡散予測をするのに最適な集団のようにも見えた。日本気象学会は3月18日に、学会員に向けてシミュレーション結果の公開を自粛する通知文章をホームページ上で公開した。これが4月2日の朝日新聞に取り上げられ大きく注目を浴びることになった⁸⁾。会員に向けてシミュレーション結果の公開を自粛するものであったが批判を受けた。また学会の意図は、緊急避難につながるワンボイスは政府から発するべきでありそれを阻害することのないようにという意味であった。ワンボイスを阻害せず貢献するのにどのような方法があったであろうか。有望なシミュレーションをいくつか政府に提供し、そして社会にも公開することが考えられたかもしれない。

筆者は気象学者間の議論に興味をもち、当時、二人の代表的な研究者に話をうかがった。片方はデータを公開すべきだと主張した研究者であり、日本学術会議などでのオーサライズが必要と考えていた。もう一方の研究者は、台風の情報など人の命を左右する情報の難しさを熟知されており、気象業務法によって研究者が放射性物質拡散のシミュレーション結果を公開することは法律にも抵触することを念頭に公開は困難と考えていた。これは、本来、行政が行うべきことと、大学の自由な研究とが交差するところでありどちらの言い分も理解できる。また、この間に、もしもシミュレーション結果を公開してその結果、避難経路において交通事故が起き事故死する人が出たら、といったその後の責任論についても整理がつかないままだった。狭い意味での科学的責任を果たせても、付随をしてくる一般的責任や政治的責任について学術コ

ミュニティが独自で判断をすることは困難であった。

放射性物質拡散予測のために運用をされていた SPEEDI さえさまざまな理由で活用をできなかった状況を鑑みると、緊急時のシミュレーションを事前に準備をしていたわけではない研究者集団が、迅速に避難に役立てるシミュレーションをできた可能性は低かったかもしれない。しかしだからといって、緊急時に国にすべてを任せて、研究者集団が黙っているのも適切であるとは思えない。現にヨーロッパで行われたシミュレーションは我々の手元に届いていた。

気象学会の苦悩が非常に重要なのは、政府のワンボイスに直結するデータであったからである。放射性物質拡散に関わらず、緊急時に政府のワンボイスに直結する専門家は、SNS 時代にどのように対応すべきなのか。これも大きな課題である。

4. 学会によるワンボイス、化学工学会の例

緊急時に学術コミュニティとして、日本学術会議が最も責任ある組織であることは確かであるが、専門分野を取りまとめる学会にも、社会に行動を促す大きな責任とワンボイスを発出する可能性があった。

学会が主体になった、状況に応じた新規の情報発信に公益社団法人化学工学会の「震災に伴う東日本エネルギー危機に関する緊急提言」⁹⁾がある。効果的な節電に関する呼びかけについての取り組みである。震災の後、原子力発電所が止まり、東京電力管内では3月14日から28日まで計画停電が行われた。停電による弊害は非常に大きい。強い不満と不安が渦巻く中、計画停電を避けるために試算を行い、節電方法について提案した当該学会の活動は注目を浴びたのだ。4月5日付で改訂されウェブに発表された提言では、以下のように書かれている。

「さて、本災害に端を発する関東・東北地方の電力供給不足は深刻な問題で、東京電力管内では既に輪番停電が実施されています。5月には一旦終息に向かうとの見通しがありますが、今夏の首都圏においては、**ピーク需要時間帯である 13-16 時に約 1,000 万 kW の供給不足が懸念されています**。大規模な計画停電を伴わずに乗り越える方策について検討を重ねたところ、電力供給の積み増しや省エネ努力の継続は必要ですが、それでも数百万世帯分の電力が不足すると試算されました。我々は、それらの努力に加えて**ピーク時の電力需要を時間的および空間的にシフト**させることによって電力不足を埋めるための大規模な計画停電を回避できる可能性があるとの結論に至り、このことを政策立案者への提言としてだけでなく、一般の方々にも知っていただくために広く公表する次第です。」

提言の骨子は3点で、①電力需要の時空間シフト、②

電力需要の詳細データの開示、③電力共有中期ビジョンの提示である。SNS でも広く拡散され、筆者これは役立つと思ったことを記憶している。しかし論文調の格調高い文章はとっつきにくい。そこで筆者はイラストレーターの秋本祐希氏に声をかけ、二人で提言のわかりやすいパンフレットを作成した^{*10}。その内容は、電力を使う場所と時間をずらすことで、大規模な停電を防ぐというもので、たとえば企業では13時から16時まではデスクトップパソコンはコンセントを抜き、代わりに充電してコンセントを抜いたバッテリー付きノートパソコンを使うことを推奨している。少しでも貢献をしたいという人々に具体的な行動を示した非常によい助言であった。

最初にこの提言を目にした際に、「なぜ、化学工学会が？」という疑問があった。提言を掲載しているウェブページにQ&Aが用意されているがそこにも「Q3：なぜ化学工学会が電力に関する提言をするのですか？」というくだりがある。それについての回答文章は以下のようである。

「A3：様々な対象物を扱う化学工学共通の視点として重要なのは、律速するプロセスや構成要素の限界容量などの定量的なデータ収集を踏まえ、システム全体としてエネルギーと物質の収支を俯瞰的に把握することにあります。今回は、特に、化石燃料、再生可能エネルギー、燃料電池やガスタービンなどの発電システム、ライフサイクルアナリシスや環境に関わる幅広い分野の研究者、技術者が集まっているエネルギー部会のメンバーが中心となり、上記の視点から検討を進めております。」

化学工学の研究分野に蓄えられていた研究手法が、みごとに電力節電の試算に反映され、そして節電のいくつかの提案と共に広く世に周知された見事な例であろう。こうした貢献は緊急時の学会独自の提言として注目をすべきものである。社会のニーズに見事に応えた活動であった。

5. 大学・学会・グループからの発出の違い

情報発信の母体として、学会と大学の持つ役割は異なる。どう異なるのか、その整理を試みる。

大学は総長や学長をトップに全体をまとめる本部と、研究科や研究所などの部局から成る。震災後の東京大学においてもっとも忙しかったであろう部局は、地震研究所であろう。震災の翌日に差し入れに行ったところ、最新情報を求めて多くの記者が詰めており、緊迫した雰囲気であった。記者と研究者の情報共有をいち早くする体制が整っており、その信頼関係も密であると感じた。

地震研のほかに特徴的な活動を行ったのは農学系研究科の研究者たちである。彼らは土壌、農作物、コメ、果樹、家畜、野生動物、魚、森林、キノコ、そして除染と食品の安全について、放射能汚染が農業に与える影響を

調査研究の結果を伝えている。農学を専門とする研究者たちの出色の研究による貢献であり、極めて高いレベルの科学者の社会的責任を果たした仕事であろう。専門論文として多くの成果を挙げ現在までに3冊、Springerから論文集を出版し、さらに一般書も出版しこの知見が放射能汚染との向き合い方を考える際のよりどころになるならば、これに勝る喜びはないと述べている^{*11}。

農学系研究科のように、ひとつの部局の中で関連する研究者たちがネットワークを組み、よい貢献をした事例がある一方で、大学内の多くの研究者たちは、個々がそれぞれ自由に政府に助言をし、メディアとつながり、SNSでも情報を発信していった。大学は常に社会に開いた状態であることが重要である。学内には方向性の違う主張をする研究者たちがいて、多様な価値の源泉になることが重要である。したがって、大学という場合は、広い専門分野でワンボイスを構成する場としては適さない。個別の研究者やグループが行った研究は、プレスリリースなどの形で、日常的に社会に発信をされていく。研究分野全体の総括などを、大学やその一部である部局(研究科、専攻や研究所)が行うことは、まずない。もちろん数多くの理由で特殊に介入をする場合もあるが、ごく稀な場合に限られる。

一方で学会はどうであろうか。大学と異なるのは、同じ分野の研究者が集積をしていることであり、迅速に意見の集約をしやすい環境が整っている。そうした意味でワンボイスを発出しやすい環境にあり、学会の専門分野で大きなことが起きた際に、まず声を上げることが期待をされている。たとえば近年では、ゲノム編集を施した女兒が生まれた中国の研究について、安全性や倫理の観点から極めて憂慮すると、日本医師会と日本医学会(2018年11月30日)、日本ゲノム編集学会(2018年11月30日)、日本生命倫理学会(2018年12月9日)、日本再生医療学会(2018年12月14日)日本哲学会理事會、日本倫理学会評議員会、日本宗教学会理事會の連名(2018年12月25日)の声明が発表をされている。このときには日本学術会議も2018年12月17日、「ゲノム編集による子ども」の誕生についての日本学術会議幹事會声明を発表した。同文章は同時に英訳も発表し、国際社会に日本の懸念を伝えている。こうした専門知に関する見解が、大学という単位で発出されることはあまりない。

もちろん、何を言うかによる。たとえば10大学の理学部長會議が基礎研究の充実を訴えて記者会見をする、といったことはあるが、それは専門分野というよりも研究教育としての場を発展させる責務のある研究科同士のネットワークの活動として十分に理解ができる。

震災後、同じ分野の研究者のグループが、大学を超えて協力をしたよい例はいくつもある。たとえば、原子核物理や素粒子実験を行っている物理学者は、放射線測定のプロである。大阪大学の原子核物理学者の呼びかけに

より、物理学専攻や地球惑星科学専攻の研究者が集い、土壌の放射線測定や海洋での放射性物質の拡散シミュレーションを行い、この非常事態に貢献する動きが出た。立ち上げの際、筆者も初回の会議に出席した。節電のため電気をなるべくつけず、薄暗い理学部1号館3Fの会議室に、物理学専攻や地球惑星科学専攻の関係者が集ったことは忘れられない。東北大の研究者は被災して大変であるから、データ取得には協力するがとりまとめは大阪大学、東京大学でしてほしいといった議論があったことを記憶している。

ただ、放射線測定ができるからといって、許可なく福島に入って調査をするわけにはいかない。そこでこのグループは、活動を行うために文科科学省から緊急の委託調査を依頼してもらい、それに従って動くという体制をとった。本当は研究者の発案によるボトムアップの研究提案であったが、形の上では文科省からの依頼となった異例の調査となった。これは後に誤解を招き、一時、あるメディアから、委託調査でなければ研究者は動かないのか、という誤解を元にした叱咤発言もあったが上記の理由のように、実際は研究者がボトムアップに動いたのだ。

このプロジェクトは多くの研究者の協力を得て成功した。土壌の放射性物質の測定を行い、広範囲にわたって独自の放射線測定のサーベイデータとなった。原発事故以前から、環境トレーサとして放射性物質の土壌移動の研究を行っていた研究者も合流し、土壌サンプリングの手法の確立に貢献された^{*12}。プロジェクトには多くの学生も参加し、貢献活動を行った。所属学会もそれぞれ異なる、学際融合のグループである。

こうした一連の動きは、緊急時以前から得意とする研究手法や技術を持った集団がいち早くグループを組み行った科学的貢献である。ここから学ぶ点は、「緊急時以前から得意とする研究手法」が役立ったということである。つまり緊急時になって、はじめて手法を開発するようではすぐに役に立つことはできない。原子核物理学者は原子核研究をするために放射線測定の技術を磨いていた。それがたまたま役立ったのである。

この学際融合のグループから学ぶ点は大きい。学会という単位でなくとも、研究者がグループとして政府のワンボイスに貢献をできる可能性がある。その際、付随的に出てくる責任問題については、省庁からの委託調査の形で、発表し、省庁のウェブページから行うことにより、研究者の専門以外の負担感は少なくすることができた。こうして考えると気象学会のデータも、気象庁から委託を受けて迅速に提出し、省庁から何らかの発表ができるようであったならば、状況はだいぶ異なったのかもしれない。

6. 英国政府科学顧問のワンボイス、最悪のケース

震災後、ワンボイスをいち早く出したのは、日本の団

体ではなく、英国政府主席科学顧問であった。震災後わずか4日後の3月15日、英国政府主席科学顧問のジョン・ベディントン卿が、福島の事故は悲劇であるが放射線の影響が心配なのは30kmのみという見解を発表したことは、多くの賞賛を得た。まず発表が迅速である。さらにわかりやすい言葉で説明をしており、東京の英国大使館とネットでつないで発表、さらに文字おこしされたホームページの影響力は大きかった^{*13}。英国は科学コミュニケーションの概念を生み出した国であり、90年代のBSEの経験から、科学と社会のコミュニケーションに長けた国である。先導する主席科学顧問の役割がはっきりとしていること、サポートシステムがあることなど、危機時の対応に優れている。日本でも、総合科学技術会議（現在の総合科学・イノベーション会議）に科学顧問を設置する話があったが、実現をしないままである。

後に公開されたが、事故直後に試算された福島第一原発事故の最悪のケースはすさまじいものだった。政府が想定した最悪のケースの場合は、170km圏内が強制避難、東京を含む250km圏内が自主避難となっており、首都圏3000万人も避難対象になり日本の存亡にも関わる事態であった。最悪までいかずとも特に使用済み燃料が入った4号機のプールへの不安は研究者の間でも共有をされていた。4号機プールが破損し水がもれ、燃料棒が空气中にさらされていたら、最悪のケースまで進む可能性があった。しかし最悪のシナリオを知らされなかった社会は、3月21日にアメリカが福島原発から80kmに住む米国人に避難勧告を出した際、SNSはそのような避難は必要なのにと荒れた。当時は、避難者に対しての罵倒に近い文言が多かった。これは、安心を得たい物が現実を歪めてみていたと理解できる。

3月23日に陸上自衛隊のヘリコプターで上空から撮影した4号機プールは、水面がきらっと光ったことによって、水があることがわかり、多くの関係者が安堵した。

最悪のシナリオをすぐに試算できる特定分野のもっとも内実を知り未来を予想できる研究者が適切に政府に情報をあげることが何より欠かせない。しかし一方で、社会とのコミュニケーションの観点からも、官房長官のほかに政府科学顧問がいればよいと思うのは、筆者だけではないであろう。

7. 緊急時の「グループボイス」

これまで日本学術会議、学会やグループにおける独自のワンボイス、あるいは政府への貢献としてのワンボイスについて論じてきた。震災後のさまざまな軋轢と苦悩を見てきて、グループによる貢献がもっと注目をされてもよいのではと思い、ここに「グループボイス」の可能性を提案したい。グループボイスについてはすでに何度か他でも議論をしているが^{*14*15}、学会ほどの規模ではなく、個人でもない、数名から数十名のグループで意見を集約して発するものを指す。「ボイス」とつくのは単なる

共同研究と異なり、迅速に、緊急時にあたっての新たな行動指針となりうる内容を示すものを指す。東日本大震災の際にはたとえば福島第一原発の冷温停止宣言は12月であり、長期間にわたって緊急時が続いた。いつまでの緊急共同研究の成果がボイスになりうるのか、という点ははっきりとはしないが、日本学術会議が緊急時は1-2週間で会長談話や幹事会声明を出すことを検討している。発出時期は数日から数週間の期間を念頭に置く。

日本学術会議や学会のワンボイスは、どうしても会長を中心に役員が考えるスタイルになりがちである。一方でグループボイスはボトムアップの自発的な活動を可能にする。また、グループであることが重要なのは、個人であると間違いに気づかなかつたり見方が偏る可能性を否認しないことによる。数名以上のグループは、お互いに検証しあいながら成果をまとめられる単位として望ましい。グループボイスが機能するにはどこかでオーサライズがされる必要がある。多くの場合は、最初はグループで活動をしてその内容がコミュニティ内で賛同が得られると、学会執行部の届き学会としての活動に発展しやすいのではないかと考える。グループのリーダーが確立した研究者であった場合は、活動の音頭はリーダーに任せ、オーサライズのみを学会が担当することも考えられる。いずれもどのメンバーが手を上げるか、学会執行部との距離感や信頼関係にも影響される。

グループボイスは政府のワンボイスと同様に、緊急時の初期段階において社会への避難等の指針の役に立つ助言という位置づけは変わらない。しかし「議論の幅」という点を担保するのにもグループボイスがよいと考える。仮に2つ3つ、意見の幅が少し異なるグループが出てきたとしても、それはワンボイスに貢献する意見の幅を持つグループと位置づけることができるであろうし、大事な論点を拾い上げることもできるであろう。

グループボイスとわざわざ名前を付けて記憶してほしいのは、東日本大震災の混乱を、経験していない研究者の若い世代に、どのような貢献の在り方があるかを伝えたいからである。重要なポイントは、科学者は緊急時に新たな手法をいきなり開発できるわけではないので、あらかじめ得意としている手法で貢献することを検討すべきであることだ。このとき、原子核物理学者が土壌調査をしたように、あるいは東京大学大学院農学系研究科で活動が行われたように、あらかじめ信頼関係が成り立っている専門コミュニティでグループを組んで活動することがよい。活動の質すなわち研究者集団の能力についての担保はもちろん、活動の意図も公共性に沿ったものであると信用されやすく、信頼性が高くなる。個人でのアピールはスタンドプレーや自己顕示欲のためだと疑われる可能性もある。

SNSの時代、個人の発信は目立つ。自身の活動や考えを常に広い視野から相対化し、その上で、自分の主張のためや自己顕示欲のためではなく、社会のために何がで

きるかを考え、行動をすることが重要である。危機時にあたって科学者ができることは多いはずである。コミュニティのトップは静かにしてほしいのではなく、そうした時に真つ当な方法で活躍をしてほしいと願っているはずである。個々が解説をすることは重要である。一方でそれは、個別の自分の主張よりも、オーサライズをされている考え方についての解説であることが望ましいかもしれない。

学会のとりまとめをする世代には、別のメッセージを伝える必要があるであろう。パニック神話とも言われるように、パニックはほとんど起こらない。反対にパニックの要因になるひとつに情報不足がある。学会としてはパニックを避けるためにも情報を提供し、いまある必要な知見を迅速に提示することであろう。

8. SNS 空間でのワンボイスと公共圏

震災後、日本科学未来館などの博物館や、大学に勤務する科学コミュニケーションの実務家や研究者、広報担当者はどのように動いていたかを振り返ってみよう。東京大学地震研究所や放射線医療研究所、原子力研究機構の広報担当者は、専門分野を生かした精力的な活動を行い非常に高い貢献度を示した。一方で大学や博物館にいる科学コミュニケーターは網羅できる専門分野が震災時に必要とされたものと異なり、貢献が思うようにいかなかった。多様な科学コミュニケーターが集う日本科学未来館は、3月23日に地震や原発に関するウェブページを開設している。北海道大学高等教育推進機構科学技術コミュニケーション教育研究部門（Communication in Science and Technology Education and Research Program；以下、CoSTEPと略す）では、4月11日に電子書籍『もつとわかる放射能・放射線』を発行している。筆者は東京大学大学院理学系研究科主催の「高校の先生のための放射線勉強会」を開催したほか、先述した日本化学工学会の発信を補助した。民間の科学コミュニケーターが運営する「WE Cafe」では、放射線に関するサイエンスカフェが開催された。筆者自身も放射線の講義を頼まれて出向いたこともあった。こうした活動は全国で数多く行われたであろう。また、早稲田大学の科学ジャーナリスト育成に関する教員たちは、SMC（Science media center）の活躍を通じて貢献を行った。この活動は2008年に文部科学省政策大学院大学のNISTEPな研究者たちとして表彰をされた。

しかし、こう書いても、震災の複合災害としての被害の大きさ深刻さと比較して、科学コミュニケーションの活動の範囲は特定の数名を除いては非常に限定的に見えたことは否めない。内部からもSNSを通じてそうした声が噴出したことから、筆者たちはなぜ貢献が困難であったか調査をした。その結果、約8割の職業的科学コミュニケーターが批判は妥当で自分たちはもっと活躍してよかったはずであると回答した。それでも活動が困難であ

った理由は、リスクに対応する「スキル・専門性・感情」の3つの壁があることが明らかになった*16。こうした壁を越えて貢献するには、科学者の貢献と同じく、日常的に行っている得意なことで貢献するのがよい。筆者の経験では、よいリソースをもつ研究者集団にコミュニケーション面からサポートするのは、一番の貢献の在り方である。これは科学者の応答責任、緊急時に優先度の高い第3相の実現を高めることになる。

SNS が発展しコミュニケーションの主戦場は SNS 上に大きくシフトをしている。緊急時には、幅のあるワンボイスに束ねていくことが重要で、ワンボイスに幅を持たせるためにグループボイスが有効であれば、SNS 空間にいる科学者に、科学者集団としての第3相の役割を果たす大きな期待値があることになる。彼らに、SNS でワンボイスおよびグループボイスを呼びかけ、幅のある巨大なボイスを形成する可能性がある。Twitter であればそれはリツイートの数に相当するであろう。それは SNS 上で、多くの人に支持をされる巨大な『公共的空間』となり、科学者の助言の在り方を最大限に発揮する可能性がある。

謝辞

小出重幸様に貴重なコメントを頂いたことに感謝する。

9. 参考

1. 藤垣裕子 (2018)「科学者の社会的責任」岩波書店
2. Tateno S., Yokoyama H.M., 2013, Public anxiety, trust, and the role of mediators in communicating risk of exposure to low dose radiation after the Fukushima Daiichi Nuclear Plant explosion. *JCOM*12(02) A03.
3. 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
4. 吉川弘之 (2006)「日本学術会議の改革」学術の動向 11 巻 1 号
5. 日本学術会議日本学術会議第133回幹事会申合せ (平成 23 年 9 月 1 日)『「緊急型」及び「早期型」の助言・

提言活動について』

6. フランス放射線防護原子力安全研究所(IRS: Institut de Radioprotection et de Surete Nucleaire) ウェブページ http://www.irs.fr/FR/popup/Pages/animation_dispersion_rejets_22mars.aspx (2019.6.15 ウェブ確認)
7. 寿楽 浩太, 菅原 慎悦「「SPEEDI」とは何か、それは原子力防災にどのように活かせるのか？」原子力と地域社会に関する社会科学的研究支援事業 平成 28 年度研究成果報告書
8. 朝日新聞 (2011.4.2)「放射性物質予測、公開自粛を気象学会要請に戸惑う学会員」
9. 公益社団法人 (2011)「震災に伴う東日本エネルギー危機に関する緊急提言」
10. 秋本祐希, 横山広美 (2011) 公益社団法人監修「夏の電力不足をみんなで乗り切ろう！～化学工学会による提言～」
11. 中西友子 (2013)「土壤汚染 フクシマの土壤汚染のゆくえ」NHK ブックス
12. 恩田裕一 (2018)「福島第一原発事故による放射性物質の移行調査における研究者の役割」学術の動向 23 巻 3 号 p. 3_10-3_17
13. 小出重幸 (2018)「放射線予測情報の開示と、社会の信頼、メディアの役割」23 巻 3 号 学術の動向
14. 横山広美 (2012)「グループボイスの提案 ～ワン・ボイスの困難を補う、緊急時の研究者情報発信～」JST ポータル
15. 横山広美 (2014)「原発事故環境汚染: 福島第一原発事故の地球科学的側面」10.4 節 東京大学出版会
16. 一方井祐子, 横山広美 (2016)「東日本大震災後、科学コミュニケーターは何ができたのか」科学技術コミュニケーション, 19, 57-70

(原稿受付 2019.5.31)

中山間地の豪雨災害における避難と情報

- 2017 年九州北部豪雨災害朝倉市住民調査より -

中村功

東洋大学教授 社会学部メディアコミュニケーション学科 (nakamura-i@toyo.jp)

和文要約

中山間地の豪雨災害の例として、2017 年 7 月に発生した九州北部豪雨災害を取り上げ、中でも被害が甚大であった福岡県朝倉市における避難と情報について検討した。関連文献を整理したのち、市役所及び関係機関への聞き取り、仮設住宅住民への聞き取り及びアンケート調査を行った。

その結果、まず、土砂災害と洪水被害が同時・複合的に発生したことで避難が困難だったことが分かった。アンケートによれば、被災前の避難率は低く、避難は実際に危険な状況を見ることをきっかけにしていた。

そうした中で、避難勧告の発表は災害発生前に行われていた。しかし伝達メディアに問題があったために、住民にほとんど伝わらなかった。豪雨時に有効な緊急速報メールや屋内の受信機による伝達に不都合が生じていたためである。緊急速報メールは、市役所庁内のインターネットが一時的に不調になり、十分機能しなかった。また防災無線に接続された地域コミュニティ無線は接続に問題があり、強制放送ができなかった。せっかくの防災情報メディアがうまく使いこなされないという状況が明らかになった。

キーワード：土砂洪水氾濫 避難行動、避難勧告、緊急速報メール 地域コミュニティ無線

1. はじめに

近年、豪雨による災害が頻発しているが、山がちな我が国においては国土の約 7 割が中山間地に属しており、中山間地の豪雨災害は見逃すことのできない重要な課題である。実際、2018 年 7 月に発生した西日本豪雨災害でも中山間地の被害は少なくなかった。

本論では、近年の中山間地の豪雨災害の典型例として、2017 年 7 月に発生した九州北部豪雨災害で最大の被害を被った朝倉市の事例を取り上げ、中山間地の豪雨災害の特徴や避難の難しさを確認し、そこで避難勧告等の災害情報がどのような役割を果たしたのか、その伝達にはどのような問題があったのかを明らかにしたい。本論ではまず既存の資料から、中山間地の豪雨災害の特徴、避難の困難性および九州北部災害の朝倉市の状況について整理する。続いて朝倉市の仮設住宅住民に対するヒアリングおよびアンケート調査、朝倉市役所への 2 回のヒアリング、杷木コミュニティ協議会へのヒアリングなどから、避難と情報について明らかにしていく。

2. 土砂・洪水複合災害と避難

豪雨による災害には大きく分けて洪水と土砂災害があるが、中山間地ではそれが同時・複合的に発生することが少なくない。斜面では土石流やがけ崩れといった土砂災害が発生する一方、大量の雨水が土砂や流木とともに洪水を引き起こす。これが中山間地における豪雨災害の特徴の一つである。水谷(2008)は山地内・山麓の都市における豪雨時の土砂・洪水複合災害の例として、1938 年阪神水害、1945 年枕崎台風による呉市の被害、1967 年神戸水害、1982 年長崎水害などを挙げている。最近では 2011 年の台風 12 号による那智勝浦町的那智川流域の被害や 2018 年の西日本豪雨災害の呉市大屋大川の被害などもその例であろう。

こうしたケースでは洪水にも特徴がある。池谷(1999)によれば、土石流は土砂と水が一体になって流下し堆積物は層状にならないものだが、土砂の粒子が水で流され堆積物が層状になるものを掃流という。そして土石流と掃流の中間的存在に土砂流がある。土砂・洪水複合災害では、掃流や土砂流に流木がまじりあった洪水が被害を

拡大させる。国土交通省でもこうした現象を「土砂・洪水氾濫」と呼び、近年注目している(桜井他, 2018, 建設工業新聞 2018.8.24)。

中山間地における土砂・洪水複合災害時の避難については、これまでにいくつかの調査研究が行われ、避難の困難性が指摘されてきた。例えば、岡部ら(1984)は長崎豪雨時の住民行動として、大雨警報の聴取率および信頼度が低く避難に結びつかなかった点や、山間地区における困難な避難の様子などを報告している。また吉井ら(2007)は、2006年の岡谷市の土石流災害において、川や湖の越水に気を取られていたところ背後から土砂災害に襲われた例を紹介している。さらに佐藤ら(2013)は2011年台風23号の那智勝浦町の水害について、想定外の災害にほとんどの住民が避難できなかった模様を報告し、石塚ら(2014)は、同災害で避難勧告の出された那智勝浦町内では住民の34%が避難し、避難しなかった人の中にはこれまでの経験から災害がないと考えていた人が多かったと指摘する。あるいは酒井ら(2013)は2012年の九州北部豪雨災害について、阿蘇市で聞き取り調査を行い、夜間豪雨時の避難困難性を指摘している。それに対して、及川ら(2001)は中山間地の洪水ハザードマップが住民の危険度認知に与える影響について、林ら(2010)は中山間地の一時避難マップの必要性について検討している。

他方、最近では避難勧告の発出プロセスや伝達メディアが進歩してきたが、それらが困難を伴う中山間地の豪雨災害時の避難とどのような関係にあり、そこにはどのような問題があるのか、という点については、これまで十分に明らかにされてこなかった。そこで本論では、住民調査や自治体ヒアリングを通じて、避難の実態および避難と避難勧告の関係、避難勧告伝達の際の問題などについて明らかにしていく。

3. 九州北部豪雨災害時の被災状況

2017年7月5日は、梅雨前線に暖かく湿った空気が流れ込んだことにより、九州北部で大雨となった。朝倉市では昼過ぎから夜にかけて大雨となり、気象庁の朝倉観測所では6日11時40分までの24時間で545mmの雨量を観測した。同観測所ではこれまでの24時間最大雨量が214.5mmであったから、既往最大値の2倍以上の極めて異常な降雨だった。さらに同市北小路(きたしょうじ)公民館に設置された福岡県の雨量計は24時間最大雨量が829mmにも達していた(丸谷ら, 2017)。

朝倉市では赤谷川、乙石川、小河内川、寒水(そうず)川、白木谷川、佐田川、黒川、新立川、桂川、妙見川、奈良ヶ谷(ならがや)川、北川などの中小河川の流域で、山腹崩壊、土石流が発生し、同時に土砂や流木を多量に含んだ洪水が発生した(図-1)。土砂災害は九州北部全体で307件、うち福岡県で232件、朝倉市では163件発生している。307件のうち土石流が163件、がけ崩れが141件、地滑りが3件であった(国土交通省砂防部, 2017)。

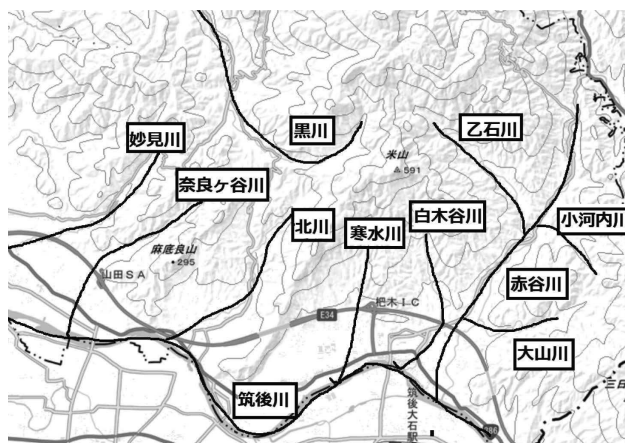


図-1 朝倉市の河川 (国土地理院地図をもとに著者作成)

今回、多くの被害があった赤谷川中下流(星丸)や白木谷川流域では、洪水が家を襲ったが、堤防のない掘り込み式の川を土砂が埋め尽くし、谷底低地全体を土砂が覆っており、その流れは掃流または土砂流であったと考えられる(図-2)。



図-2 洪水と土砂に襲われた集落 (白木谷川)

国交省及び福岡県の推計によると、筑後川右岸の各河川から流出した土砂の量は合わせて1065万 m^3 にも及び、中でも赤谷川(290万 m^3)、佐田川(173万 m^3)などで多かった(国土交通省・福岡県, 2017)。

豪雨の結果、死者・行方不明42名(関連死1名を含む)、の人的被害が生じ、全壊325棟、半壊1108棟等の住宅被害が生じた。犠牲者の内訳は朝倉市36名、東峰村3名、日田市3名である(内閣府, 2018年1月)。朝倉市の中でも犠牲者が多かったのは赤谷川流域で、赤谷川本川で12人、支流の乙石川で7人、小河内川で3人が犠牲になっている(毎日新聞2012年8月5日朝刊)。

牛山ら(2017)によれば、関連死を除く41名の犠牲者について、新聞記事や各種文献から外力別犠牲者数を分析したところ、洪水によるものが18人、土砂によるものが23人であった。ただし、土砂起因の中でも、明らかな斜面崩壊によるものは数か所で、洪水に近い土砂移動現象によるものが多かったという。こうしたことから、今回の災害は洪水と土砂災害の複合災害であったといえる。

甚大な被害が発生した時刻は場所によって異なり、はっきりしないが、住民への聞き取りや各種資料によれば、

赤谷川周辺では7月5日15時から16時以降ではないかと思われる。すなわち上流部では14時過ぎから洪水の被害が報告されはじめ、15時台には松末や星丸で洪水の被害が拡大している。そして16時頃には赤谷川支流の乙石川で土砂崩壊が発生したり、杷木志波や杷木白木地区で家が流されたりしている(表-1)。

表-1 7月5日の朝倉市における被害発生時刻

時刻	事象	資料
14時頃	杷木松末 道路が崩壊と電話通報	内閣府(2017)
14:06	乙石川沿いの光ケーブルが切断され、無線不通	コミュニティ放送聞き取り
14:25	赤谷川氾濫と電話通報	朝倉市聞き取り
14:26	朝倉市全域を対象に避難勧告発表	朝倉市聞き取り
15時頃	杷木星丸 自宅に水が流れ込むと電話通報	内閣府(2017)
15時頃	乙石川氾濫し通行不可と電話通報	内閣府(2017)
15:42	松末小学校に氾濫水が流入し、時計が止まる	朝日 西部 2017.7.7 朝
16時頃	乙石・中村集落 土砂崩壊の地響きを住民が聞く	丸谷ら(2017)
16時頃	前の家が流されていった(杷木志波地区)	住民聞き取り
16時頃	家が流されてきて自宅にぶつかった(白木地区)	住民聞き取り
16時半	杷木白木 土砂が家に流入	毎日 西部 2017.11 夕
16時半	黒川 県道が分断と電話通報	内閣府(2017)
17時頃	松末小学校 外に出られない状態	読売大阪 2017.7.6 夕
17時頃	松末 家が半壊と電話通報	内閣府(2017)
17時頃	杷木志波 橋が流されて自宅の土地が侵食との通報	内閣府(2017)
17時頃	杷木星丸 濁流が堤防を越え太い木が流れてきた	読売 2017.7.12 朝
18時頃	杷木星丸 家に泥水流入し崩壊と電話通報	内閣府(2017)
18:23	乙石・中村集落への電話中の音声絶える	朝日 西部 2017.7.19
20時頃	乙石・中村集落 土砂崩壊音2回目を住民が聞く	丸谷ら(2017)

4. 住民調査

複合水害時の避難の実態を明らかにし、そこにおける避難情報の作用をみるために、朝倉市が設置した仮設住宅の住民を対象にアンケート調査を行った。仮設住宅の住民調査は、対象者数は少ないものの、実際に被害を受けた住民に対象を絞ることができる。朝倉市の仮設住宅は地区ごとに、林田団地(旧杷木町)48世帯、頓田団地(旧甘木市)30世帯、宮野団地(旧朝倉町)7世帯の3か所が設けられている。林田団地には最大の犠牲者を出した赤谷川流域をはじめ、白木谷川、寒水川、北川の流域住民が住み、頓田団地には黒川や佐田川流域の住民が住み、宮野団地には桂川や妙見川などの流域住民が住んでいる。

調査対象者は、仮設住宅全85戸のうち各戸から20歳以上の住民1人(合計85人)である。調査方法は、自記式の訪問配布・郵送回収法で、各戸ごとに任意の住民1人

に回答していただいた。回収数は59票。回収率は69%で、回答者の39%が男性で44%が女性(性別未回答が17%であった(表-2))。アンケートは避難生活が落ち着いた2月に行ったが、同時に行った聞き取り調査(後述)からすると、住民の記憶はアンケート調査実施時でも、まだ鮮明なようであった。

表-2 仮設住宅住民アンケート調査概要

調査対象: 朝倉市設置の仮設住宅全 85 戸から 20 歳以上の住民 1 人ずつ。計 85 人
回収数: 59 票 (回収率 69%)
性別 男性 39%、女性 44%、N.A.17%
地域 杷木地区 49%、朝倉地区 9%、甘木地区 7%、黒川地区 20%、その他 3%、N.A.12%
調査時期: 2018 年 2 月 24 日から 3 月 11 日
調査方法: 自記式 訪問配布・郵送回収

アンケート調査の主な調査項目は、被害状況・被災前の心理・避難勧告聴取状況・避難行動・避難時の心理・平常時の危険度認知等である。

なお、行動面については主に被災当日朝倉市内に居た55名について分析している。

上記アンケート調査の配布時を中心に住民聞き取り調査も行った。聞き取りを行ったのは仮設住宅の住民20名および、その他の住民2名の計22名である。

以下、アンケート調査と住民聞き取り調査をもとに避難の実態を述べる。

(1) 被災状況は複合型

まずは、アンケート調査から、今回の被害が複合的な災害であったことを確認する。回答者に被害状況を尋ねたところ、46%が「家が全壊」、25%が「家が半壊」、7%が「家が一部損壊」と約8割で一部損壊以上の自宅の被害を受けていた。

被害の原因をたずねたところ、全体の68%が「洪水と土砂災害の両方」と答え、15%が「洪水」、12%が「土砂災害」と答えている(図-3)。上述のように、41人の人的被害の要因は、洪水が18人、土砂23人などと分けることができるとのことだが、家の被害としては、洪水と土砂災害の両方の被害を受けたといえるようだ。ここからも災害が洪水と土砂災害の複合的な災害であることが確認できる。

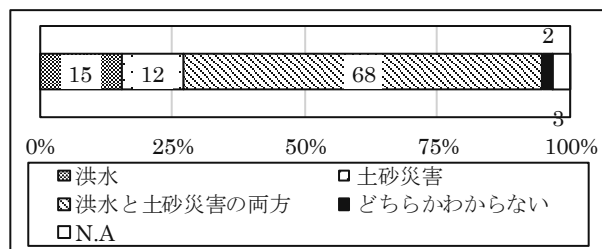


図-3 自宅の被害の原因 (%)

聞き取り調査でその実態を見ると、様々なパターンがあることがわかる。例えば寒水(そうず)川沿いの住民①は

「川の水があふれ、家は腰ぐらいまで水が入ってきた。一旦、水が減ったが、次に土砂が入ってきた。土砂は道を伝って家に来て、天井まで来た。」と述べている。これは浸水の後、土砂の掃流または土砂流に襲われた例だ。

夕方近くに川が氾濫してきて、近所に声をかけた。(中略) 川の水があふれ、家は腰ぐらいまで水が入ってきた。一旦、水が減ったが、次に土砂が入ってきた。土砂は道を伝って家に来て、天井まで来た。水と土砂が入ってきて逃げようがなくなってしまった。(寒水川の住民①の話)

氾濫流には流木が伴い破壊力を増した。たとえばある住民は「橋上右岸の家には一階を土砂と流木が直撃し、全壊状態になった。」(白木谷川の住民②)と述べている(図-4)。



図-4 土砂と流木に襲われた住宅 白木谷川

また他の住民は「床上浸水だった。床上 50 センチほど。家のわきの沢から土石流が入ってきて家は半壊認定された。沢はいつもは 2m 位だったが、20m くらいにまで広がった。」(黒川の住民②)と述べている。川からの浸水と、家のわきの沢からの土石流の 2 方向から襲われた例である。

あるいは他の住民は土砂崩れが川に流入したことによる洪水の例として、「川の向かい側が土砂崩れになり、川の水が急増するのを見たので、車で親戚の家に行こうと思って出発したが、行き止まりになってしまった。」(住民①の話)と述べている。

(2) 洪水で切迫避難

a) 被災前から被害を予想

降り続く大雨により、被災前から住民の危機感が高くなっていった。住民アンケートによると、被災前に 49% の住民が「自宅が被災するかもしれない」と考え、24% が「近所で被害が出るかもしれない」と考え、合わせて 7 割以上の人が被災前に身近な危険を予測していたことになる。(図-5)。

被害が出るかもしれないと答えた人に、想定された災害の種類を聞いたところ、最も多かったのは洪水(55%)で、ついで土石流(43%)、がけ崩れ(35%)であった(図-6)。しかし住民は、常日頃から自宅の危険性を理解していた

わけではない。災害前の平常時に自宅の危険性を認識していたかをたずねると、「洪水の危険がある」と知っていたのは 19%、「土砂災害の危険性がある」と知っていたのは 42%で、逆に「いずれの危険もない」と思っていた人が 49%と最も多かったのである(図-7)。普段は「自宅は安全だ」と思っていた住民が、当日の激しい増水を見て洪水の危機感を持ったのであろう。

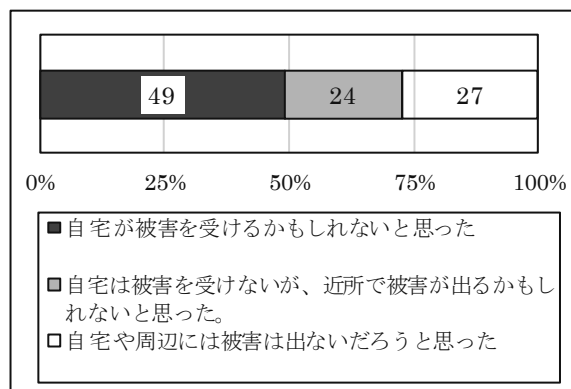


図-5 被災前の危機感 (%)

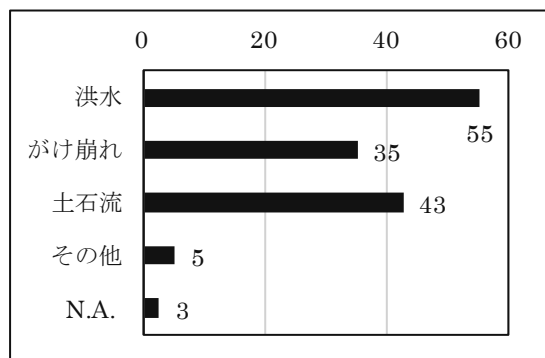


図-6 被災前に危険と思ったこと (%) (MA)

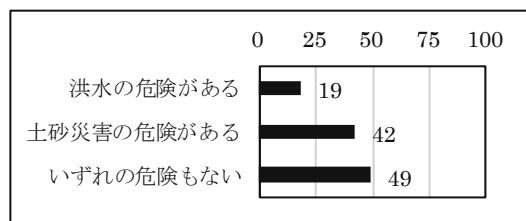


図-7 普段の自宅の危険意識 (%) (MA)

b) 低い避難率とその要因

多くの住民が被災前に危機感を抱きながらも、被災前に自宅を離れて避難した人は、当日市内にいた人の 35% で(図-8)、「被災前後に自宅付近にいなかった」人と避難について無回答だった人を除いた 48 人に限って集計しても避難率は 40%であった。自宅が被害を受けるかもしれないと思った人が 49%、近所の被災を予測した人が 7 割以上いたことに比べると、避難率は低いといえる。さ

らに被災した後に自宅を離れて避難した人が15%で、当日の避難率は約5割であった。回答者の約8割の人が自宅に何らかの被害を受けていることを考えると、これも少なかったといえる。

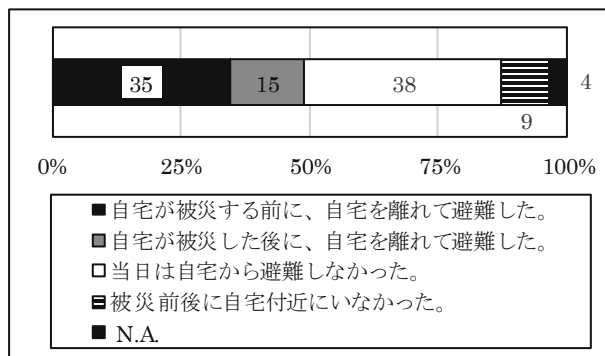


図-8 当日自宅から避難したか (%) n=55

当日避難した27人に、避難したきっかけをたずねたところ、「川の水が高くなってきたから」が56%で最も多く、ついで「自宅近くが浸水したり、土砂崩れがあったから」(41%)、「これだけの豪雨では危険だと思ったから」(37%)、「自宅に水や土砂が入ってきたから」(33%)などが多かった¹⁾(図-9)。川の増水、豪雨、近くの浸水・土砂崩れといった実際に危険な状況を直接見ることが避難につながっている。

例えば、住民ヒアリングでは、橋の上に水がかかりだしたので避難したという人(住民⑤)や、上流から流れてきた家が自宅に当たったのをきっかけに避難したという人(住民⑩)もいた。

橋の上に水がかかりだしたので避難した。5年前もそうだった。父親が家にいたので、4時ごろ自宅に戻ってきたが、その時点で通行止めだった。4時半に家を出た。らくゆう館(公会堂)に車で、ぎりぎり、たどり着いた。橋の車道は水没していて歩道を走った。(赤谷川支流大山川の住民⑤の話)

午後4時ごろ川が増水して、家が上流から流れてきて自宅に当たった。それで2階に上がって、隣家の屋根から梯子をかけてもらって、裏の高台の家に避難した。翌朝見たら、自宅は傾いていた。隣の家は流失していた。(杷木白木地区の住民⑩の話)

それに対して「5年前の九州北部水害の経験から」(26%)、「自宅が危険な地域にあると知っていたため」(11%)、「避難勧告を聞いたから」(7%)など、これまでの経験や知識や情報は、あまり避難のきっかけとして生かされていないようであった(図-9)。

他方、避難しなかった理由について、当日避難しなかった21人にたずねたところ、「突然水や土砂が襲ってきて避難する余裕がなかった」(38%)、「避難する方がかえって危ないと思った」(38%)などが多く、「雨が強すぎて外に出られなかった」(24%)という人もいた²⁾(図-10)。

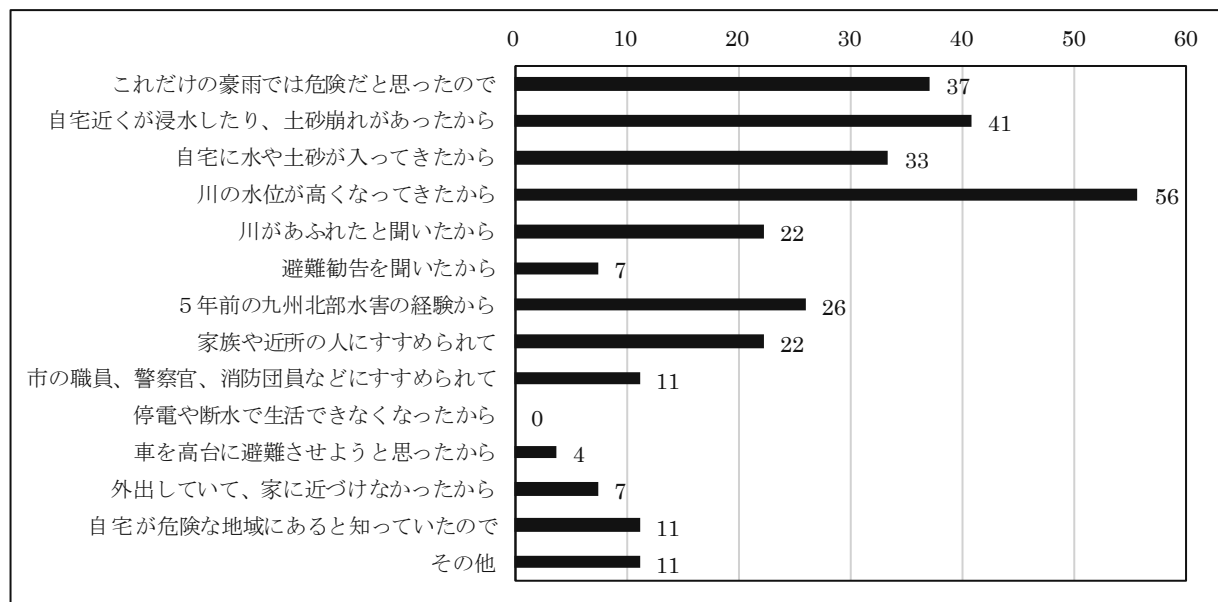


図-9 避難のきっかけ (%) (MA) n=27

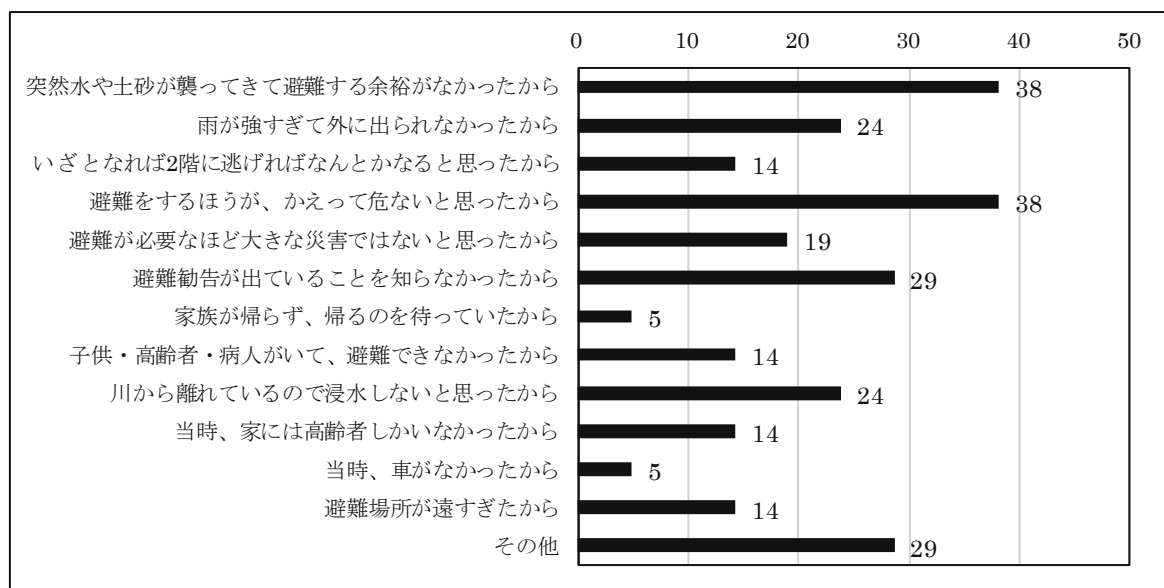


図-10 避難しなかった理由 (%) (MA) n=21

避難できなかった例をヒアリングから挙げると、「夕方、大雨だった。川の水が上がってきた。怖かった。どうすることもできなかった。消防の人に助けられた。」(杷木白木谷の住民②)という人や、「山が崩れ、道が使えなくなった。こんな大雨は初めてだった。材木が家ぎりぎりに倒れてきた。家は床上浸水になった。そのまま一晩過ごした。翌日区長が回ってきて、安否を確認された。」(杷木白木地区住民③)などという人もいた。あるいは「大雨すぎて外に出る気もしなかった。急な雨だった」という人(住民⑭)もいた。

午後2時ころから川があふれてきた。川には杉の木が流れていた。電柱が倒れて、2時ころ停電した。電話も通じなかった。ラジオを聴きながら、長靴をはいて、縁側に座っていた。家は大丈夫だったが、道が通れなくなった。5年前にはそんなことがなかったのに。「山津波」だった。まるで三陸の津波のようだった。近所の人と電話していたが、途中で切れた。7日にヘリで助け出されるまで、閉じ込められてしまった。当日は、大雨すぎて、外に出る気もしなかった。急な雨すぎた。(佐田川の住民⑮の話)

またアンケートでは、「避難が必要なほど大きな災害ではないと思った」(19%)「川から離れているので浸水しないと思った」(24%)など、事態を楽観視していた様子も一部みられた。ヒアリングでは、この例として、地域コミュニティ無線(オフトークは住民の誤記憶)で避難を呼びかけていたのに、たいしたことはないと思い避難せず、結局孤立してしまったという住民⑦の話が当てはまる。

昼すぎに大雨になった。様子を見ていた。停電はしていなかった。4時ごろオフトークで「サンライズ杷木まで避難してくれ」と言っていた。「今度は遠いな。なぜ小学校じゃないのか」と思った。5年前、たいしたことがなかったことも

あって、避難せず、待っていた。そのうち自宅前の川があふれてきて川向こうの家が流れていった。とても恐ろしかった。それ以降、山の地滑りも怖くて、上にも下にも逃げられなくなった。助けを求めながら、自宅の倉庫の2階にいた。その間、吉井(うきは市)と福岡にいる子供に携帯で電話をしていた。119番にも電話したが、消防も「手が回らない」と言われた。そのうち携帯の電池もなくなってしまった。朝、起きたら、周りには大きな石と流木だけがあった。(杷木志波地区の住民⑦の話)

そうした中で「避難勧告が出ていることを知らなかったから」という人が29%いたことは注目される。避難勧告が出ていることを知っていたら、避難は促進されただろうか。

c) 逃げ惑う住民

中山間地の複合水害では、避難先を見出すことが難しく、住民は避難先を求めて逃げ惑うことになる。住民ヒアリングからその実態を見てみよう。例えば住民⑭は増水を見て自宅の裏山に逃げようとしたが、倒木で登れず、いったん戻って別方向に行き、木の下でずぶぬれのまま一夜を明かしている。ヘルメットが雨よけになったというが、時間雨量100mmにも達する、叩きつけるような雨では、頭を守り呼吸する空間を確保するためにもヘルメットが有効と感じられたのであろう。

大雨で、2時過ぎに警察に電話したら2階に居なさいと言われた。川を見ていたら、氾濫してきたので、家裏の山に登ろうとしたが、木が倒れて行けなかった。公民館に行こうとしたが、行けなかった。公民館も流れてしまった。それで自宅のある場所に戻ってきた。物を取りに入ろうとしたけど、危険だから入らなかった。その後、

表-2 自宅からの被災前の避難率 (%) (被災時自宅付近にいた人のみ。事前避難率は40%, ()内は実数)

直前の被災可能性予測 (Q4)	自宅被害の可能性あり(25) 48%		近所被害の可能性あり(10) 30%			被害の可能性なし(13) 31%			
直前に予想された災害(Q4-s)	洪水 (20) 55%		がけ崩れ (13) 39%		土石流 (14) 36%				
避難勧告聴取 (Q6)	聞いた (9) 56%		聞かない (39) 36%						
避難勧告聴取時刻(Q6-2)	17 時前(6) 83%	17 時以降 (2) 0%	不明 (1) 0%						
通常時の自宅の危険性認識(Q8)	洪水の危険性ある(11) 55%		土砂災害の危険性ある(20) 30%			いずれの危険もない(23) 39%			
防災マップの閲覧(Q9)	時々見ていた(6) 33%	配布され見た(11) 46%		見たことあり(5) 41%		見ていない(12) 58%		不明(10) 30%	
性別 (F1)	男性(15) 40%	女性(26) 46%							
年齢 (F2)	20 代(1) 100%	30 代(2) 50%	40 代(2) 100%	50 代(2) 50%	60 代(9) 44%	70 代以上(26) 35%			
地区(F3)	杷木(8) 50%	久喜宮(5) 40%	志波(4) 50%	松末(8) 50%	朝倉(5) 60%	甘木(1) 0%	その他(2) 50%	黒川(10) 30%	

家は全壊したので危ないところだった。どこにも行きようがなかった。子供には「うんと雨が降るときは山に登れ」と言われていたが、それで、今度は神社まで行こうとしたが、やはり倒木で行けなかった。雷がすごくて、大きな木の下で一晩明かした。ずぶぬれで、ヘルメットをかぶっていたのでそれだけが雨除けだった。とても寒くて、眠かった。翌朝、自宅のある場所に降りてきたら、何もかもなくなって、びっくりした。(乙石の住民④の話)

また住民⑥も同様の体験をしている。自宅で頭まで水没し裏山に逃れたものの、やはり倒木で逃げ場を失い、空き家跡地の高台で一晩過ごしている。7 月でも寒く、低体温症になりかけている。

夕方、今までにない激しい雨だった。歩いて避難した。避難のきっかけは、床上まで水が来て、近所と声を掛けあったこと。水は頭の高さまで来た。体が水に浮いた。主人とずっと手をつないでいた。家は全壊した。山は倒木だらけで、逃げるところがなく、あちこち逃げまどった。最後に高台の住居跡の空き地に行った。そこで濡れながら一晩中うずくまっていた。とても寒かった。近所の人と 5 人だった。近所の人一人は避難途中で流されたらしい。(杷木志波の住民⑥の話)

住民②も浸水家屋から山に逃げているが、こちらは小道を伝って高速道路の大分道に登り避難している。倒木のない小道や高台の整備された道などは山間地での逃げ場となるようだ。

5 日は昼過ぎから雨が強くなり、夕方ころに氾濫したのだと思う。大雨で川が増水し家に流れ込んできたので裏山の小道を伝って高速道路にのがれた。安全に避難するタイミングはなかった。市からの避難の呼び掛けはなかった。大雨で何も聞こえなかった。携帯にも知らせはなかった。(杷木白木地区の住民②の話)

他方、住民④のように、車で逃げようとした住民が氾濫水で行き場を失うことも多いようだ。

自宅は全壊した(ぺっしゅんこになった) この地区で 3 人亡くなった。水・土砂が道にあふれた。近所と声をかけあった。息子が帰ってきて車で避難した。しかし星丸に来たらすべてが流失していて先に進めず、松末に上がっていった。翌日ヘリで避難した。(小河内地区の住民④の話)

d) 事前避難の要因

そんな中、どのような状況の人が被災前の避難(事前避難)を行ったのか、被災前後に自宅付近にいた 48 人についてクロス集計を行った(表-2)。カイ二乗検定を行ったところ調査数が少ないためにいずれも有意差はなかったが、傾向性を把握することはできよう。すでに見たように、被災前に自宅から避難した人は 35%だったが、被災前後に自宅付近にいた人に限ってみると、事前避難率は 40%であった。ここでは自宅付近にいた人に限って、平均より高い避難率であった人の状況をいくつか取り上げる(表-2)。まず、直前の被害予想だが、「自宅が被害を受けるかもしれない」と答えた人(25 人)では事前避難率は 48%と若干高めだ。被害の予測のうち洪水が起きるかもしれないと答えた人(20 人)の事前避難率は 55%と高く、災害以前の日常時における自宅の危険性について、「洪水の危険性がある」と答えた 11 人も事前避難率が 55%と高かった。水害の危険を感じた人が事前避難をよりしていることがわかる。

他方、土砂災害については、通常時・直前ともに、危険性を感じていた人の事前避難率は高くなかった。一般にリスクを認識している人は避難率が高くなるはずだが、今回のように洪水と土砂災害の複合災害では、特に土砂災害へのリスク認知がなかなか避難に結び付かないこと

がうかがえる。

避難勧告については、当日避難勧告を聞いた人(9人)の事前避難率は56%と高かった。さらに避難勧告を聞いた時刻とのクロス集計をすると、大きな被害が発生した17時以前に避難勧告を聞いた6人の中では事前避難した人が5人、率としては83%と極めて高くなっていた。このようにみると、避難勧告は事前避難を促進したことがうかがえる。

一方、避難を促進すると考えられる防災マップだが、逆に見ていない人の事前避難率が58%と高くなっており、避難促進の効果は見いだせなかった。

5. 避難勧告伝達の問題

(1) 間に合っていた避難勧告

避難勧告や避難指示は、避難促進のために自治体が出す情報の中で最も重要な情報である。今回のアンケートでも、避難勧告を聞いた人に避難促進効果がうかがえたが、避難勧告が避難率を高めることは、これまで幾多の災害で見られてきたことである(たとえば中村, 2008, 中村他, 2012)。かつては避難勧告の出しそびれや、出し遅れが問題となってきたが、2014年に内閣府が避難勧告マニュアル(内閣府, 2014)を策定して以来、各自治体は空振りを恐れずに避難勧告を出すようになってきた。

すでに述べたように、赤谷川周辺で大きな被害が出たのは7月5日15時から16時以降ではないかと思われる。これに対して朝倉市では、14時25分の赤谷川で越水が発生したという電話連絡をきっかけに、14時26分に全市を対象にした避難勧告を発表している。さらに15時半以降、順次市内各地区に避難指示を出している。避難勧告の発表は大きな被害が発生する前であり、時間的には間に合っていたことになる。

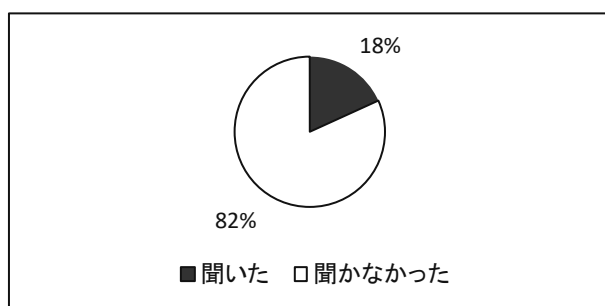


図-11 被災当日に避難勧告・指示を聞いたか (%)

(2) 伝わらなかった避難勧告

しかしながら、住民アンケートで被災当日に避難勧告・指示を聞いたかをたずねたところ、聞いた人は、当日朝倉市内にいた人の18%(10人)に過ぎなかった(図-11)。

朝倉市への聞き取り(1回目)によると、避難勧告はすぐに防災無線で住民に伝えたという。朝倉市の防災無

線は116本の屋外スピーカーが主体で、戸別受信機はなかったという。屋外スピーカーは雨音で聞こえにくいし、降雨時は住家の窓も閉めきっている。戸別受信機のない朝倉市では避難勧告が伝わりにくいのも仕方ないことと思われた。

(3) いろいろあった伝達手段

ところが、住民の話を見ると、事情はそれほど単純ではないことが分かった。例えばある住民⑦(杷木志波地区)は「4時ごろオフトーク(実際は後述のコミュニティ無線)で『サンライズ杷木まで避難してくれ』と言っていた。」と言う。あるいは、「消防の無線があったが、もともと使えなく、鳴らなかった。緊急速報メールも来ていない!」(寒水地区住民①)「コミュニティ放送は意味がなかった。」(杷木白木地区住民⑩)「避難指示が遅かった。有線放送も何も言わなかったし、使えなくなった。有線放送は、災害前からしょっちゅう壊れていた。」(佐田川住民⑨)などと言っていた。防災無線の屋外スピーカー以外にも、オフトーク・有線放送・コミュニティ無線(放送)そして緊急速報メールなどが関係しているようである。

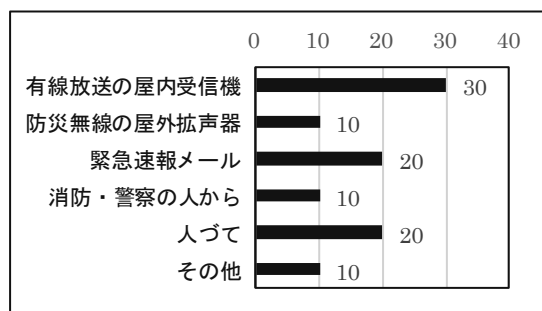


図-12 避難勧告を聞いた手段 (%)

そこで住民アンケートで避難勧告を聞いた人に、聞いた手段をたずねたところ、「有線放送の屋内受信機」が3割、「緊急速報メール」が2割、「人づて」が2割、「防災無線の屋外拡声器」「その他」が1割ずつとなっていた(図-12)。

実は市の防災無線は旧杷木町では「地域コミュニティ無線」と接続し、また旧朝倉町を中心に有線放送と接続した放送もなされていた。アンケートで多かった有線放送は、旧朝倉町地区および黒川地区の住民の回答である。ここで注目したいのは、被害の大きかった杷木地区にあった「地域コミュニティ無線」と携帯電話を持っている人全員に伝わるはずの緊急速報メールである。いろいろな伝達手段があったのになぜ避難勧告は伝わらなかったのだろうか。

(4) 地域コミュニティ無線との接続問題

地域コミュニティ無線とは、我が国で2008年から始まった自治会や市町村が利用する無線システムで、地域内での放送のほか、市町村の防災無線と接続しての放送もできる。2015年現在、九州を中心に759の基地局がある

(総務省 HP)。朝倉市の杷木地域（2800 世帯）では、従来のオフトーク通信を代替して 2017 年 4 月から 1500 戸を対象に地域コミュニティ無線放送を開始したばかりであった。この受信機(図-13)は防災行政無線の戸別受信機とほぼ同様の機能を持っている。



図-13 地域コミュニティ無線の受信機

同放送を運営している杷木コミュニティ連合会への聞き取りによると、7 月 5 日当日は、松末地区より上流の一部地域で放送不能になったものの、星丸地区やその下流の杷木中心部では正常に機能していたという。

問題だったのは、防災無線と地域コミュニティ無線の接続時に、電源オフの時でも最大音量で鳴る「強制放送」の機能が発揮されなかったことである。実際、同連合会の職員が、亡くなった人(赤谷川流域)の家の受信機を引き上げたとき、受信機のボリュームが絞られており、家族から「どうして強制放送にしてくれなかったのか」と言われたという。屋内受信機そのものには強制放送の機能があるが、同報無線と接続放送をする際に、戸別受信機を中継設備としていたため、強制放送を起動する信号が受け渡されるようになっていなかったのである。作製したメカにたずねたところ、これには、中継の際に、パンザマスト型の受信装置で各種信号を受信するとか、強制放送受信専用の戸別受信機を追加してスイッチングする、などの対策が考えられるという。

地域コミュニティ無線の強制放送の問題は、これまで知られることがなかった。防災無線を地域コミュニティ無線など他のシステムと接続する時には、強制放送の信号も確実に受け渡せるようにしておかなくてはならない。

(5) ネット不通で緊急速報メールが発信できなかった

もう一つの問題は緊急速報メール(エリアメール)の問題だ。朝倉市役所聞き取り（2 回目）によると、当日は緊急速報メールを迅速に送れていなかったことが分かった。すなわち、市では 14 時 26 分以降、避難勧告や避難指示を断続的に計 5 回発表したが、そのうち緊急速報メールを送ったのは最後の 1 回(全市への避難指示)だけで、しかも送られたのは発表から 1 時間半近くたった 20 時 39 分であった。市によれば当日送れた緊急速報メールはこの 1 通だけある(図-14)。送信されたのは、最初の避難勧告から 6 時間以上が経過し、住民は既に甚大な災害に巻き込まれた後のことだったので、緊急速報メールを見

た住民が少ないのもうなずける。緊急速報メールの発信が遅れた理由を市にたずねたところ、庁内が混乱していたこともあるが、市の通信設備が置かれている NTT 甘木局に落雷があり、一時 PC からインターネットにつながらなくなったことがあるという。当時、ネットがつながらなくなったこと自体がわからず、気づいたら周りの職員はみな携帯で情報を見るようになっていたという。

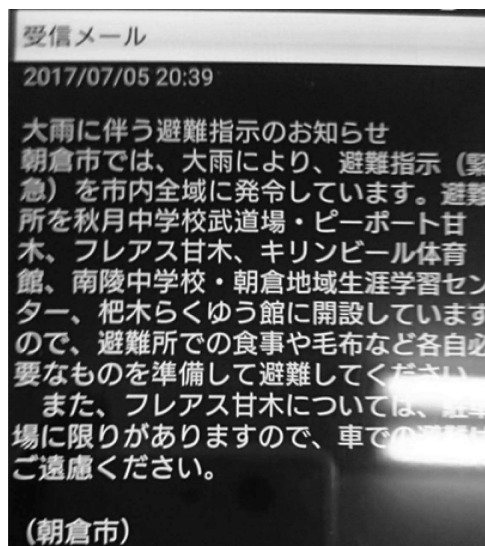


図-14 災害当日に送られた唯一の緊急速報メール

庁内のインターネットが使えず緊急速報メールが送れないという事例はこれまでも発生している。例えば東日本大震災時の気仙沼市や熊本地震時の益城町では、いずれも庁舎の停電で庁内 LAN が使えなくなり、緊急速報メールを送ることができなかった。しかし今回のように庁内の停電を伴わず、ネットワーク障害そのものにより緊急速報メールが送れなかった事例は、これまで知られていなかった。停電がない中でのネットワークの停止は、不調の原因がわかりにくく、注意が必要である。

緊急速報メールの仕組み的には、携帯電話から緊急速報メールを送ったり、県庁に代行発信してもらうことなどもできたはずだが、そうしたことはなされなかった。

6. まとめ

以上の各種調査からわかったことを整理すると以下のようになる。

まず中山間地の豪雨災害における被害と避難の特徴についてである。アンケート調査、住民聞き取り調査などから、朝倉市では、土砂災害と洪水被害が同時・複合的に発生したことで避難が困難だったことが確認された。すなわち、自宅の被害の原因は複合的であり(図 3)、洪水と土砂災害・倒木の 2 方向からの災害に襲われ、逃げ惑うパターンや(住民⑥⑭)、河川が土砂や流木で埋まり、被害が拡大し、思いもよらぬ被害をもたらすパターンが見いだされた。浸水により洪水に気づくのではなく、流失家屋の衝突によって洪水に気づいた事例(住民⑩)などは、

浸水の危険を感じない所で急激な土砂・洪水氾濫に遭遇したことを物語っている。

アンケートでは、被災前の避難率は35%と低く(図8)、避難は実際に危険な状況を見ることをきっかけにしていることがわかった(図9)。

また中山間地に典型的な谷底(こくてい)平野では、川沿いに他の地域とを結ぶ主要道路が通っていることが多いが、氾濫でその道が遮断されて、避難ができなくなってしまう例もみられた(住民④の事例)。実際、早い段階で川沿いの道の崩落やケーブル切断が報告されていた(表-1)。

次に避難勧告の作用である。避難が難しい中山間地の豪雨災害だが、避難勧告の意味がないわけではない。そもそも谷底平野は川から離れた方向には避難場所となりうる高台があるし、今回は災害が起きる1時間以上前に避難勧告が出ていた(表1)。また避難勧告を聞いた人では事前避難率も高くなっていった(表2)。しかし全体を見ると避難勧告をきっかけとして避難した人はわずかで(図9)、顕著な効果は見られなかった。その大きな原因は、避難勧告が住民に伝わらなかったことにある。すなわちアンケート調査では、当日中に避難勧告を聞いた住民が18%と少なかったのである(図11)。

豪雨の最中は防災無線のスピーカーの音が聞こえづらいため、携帯電話の緊急速報メールや屋内の受信機で伝える必要がある。しかし今回、両者に不都合が生じていた。緊急速報メールは、朝倉市役所庁内のインターネットが一時不調となり、避難勧告・指示を迅速に伝えることができなかった。緊急速報メールの仕組み上は、代替手段として、携帯端末からの発信や、県庁からの代行発信もできたはずだが、それらの手段は使われなかった。他方、防災無線に新たに加わった地域コミュニティ無線も接続に問題があり、強制放送ができなかった。

このように、せっかく各種防災情報メディアがあったにもかかわらず、うまく使いこなされず、その結果、避難勧告も生かされなかったのである。

7. 考察

中山間地の豪雨災害時の避難は難しいが、まずは事前の避難が望まれることである。今回の場合、記録的短時間大雨情報が13時28分と13時50分の2回出され、土砂災害警戒情報が14時10分に出され、14時15分に避難準備・高齢者避難情報が出されている。このころなら安全な事前避難ができたであろう。しかしこれは実際の被害より2時間程度早い時点であり、今後の豪雨も予見できない中では、早期避難の決断は難しかったかもしれない。

そこで、次善の策を考えるとすれば、学校などの公的な避難所だけでなく、そこに行けなかった場合の身近な一時退避場所を各自が用意しておくことがあるだろう。退避場所は土砂災害や洪水の危険が少ない、民家のほか

道路・駐車場・広場など屋外でもよいだろう。実際、今回のケースでは高速道路の法面を登ったり、高台の住宅跡地に退避した人もいた。屋外の場合は、アウトドア用レインコートや着替えを用意して、一晩中雨の中で耐える準備も有用であろう。

そして、今回明らかになった住民への避難情報伝達手段については、全国的な対策を講ずるべきである。緊急速報メールに限らず、ホームページ、SNS、Lアラートなど、近年インターネットによる自治体の災害情報の発信が重視されている。しかしそのほとんどが庁内LANを通じた発信になっているのが現状である。災害時には停電やネット回線の不調が起きやすい。まずはモバイル・ルータや職員の携帯電話なども使ったネット回線の複線化(冗長化)を早急に進める必要がある。緊急速報メールの発信に際してはセキュリティの観点からアクセスできるIPアドレスが3つに限られているが、当面はこの3つをうまく分散させて使うことが求められる。

緊急速報メールについては、トラブルを想定したマニュアルの整備や訓練も重要である。緊急速報メールのトラブルはしばしばみられ、2018年の西日本豪雨時でも生じている。すなわち広島市ではシステム不良で40分間緊急速報メールを送ることができなかったし(毎日新聞2018.8.1大阪夕刊)、東広島市では運用マニュアルの欠如で緊急速報メールが未配信だった(読売新聞2018.8.22大阪朝刊)。対策としては、避難勧告時に緊急速報メールが実際に送られているかをモニタリングし、トラブル発生時にはどうするのか、といった点についてもマニュアル化し、訓練しておくことが重要である。

さらに、防災無線と地域コミュニティ無線との接続の問題は、今後の防災システムの整備にも生かされるべきである。たとえば、現在、総務省では戸別受信機の一層の普及を図るために、既存の防災無線に他のメーカーや簡易無線受信機なども接続しやすくするような、標準的な戸別受信機のモデルを提案している(総務省, 2017)。その際のように、既存の防災無線と、異なるシステムや異なるメーカーの製品を接続する際には、とくに強制放送などの重要な機能が確実に引き継がれるように注意する必要があるだろう。

以上のように、九州北部豪雨災害時の朝倉市の例からは、今後の避難と情報について、様々な教訓を得ることができるのである。

謝辞: 本論文のもととなったヒアリングの一部(第一回目の朝倉市役所ヒアリング)は、日本災害情報学会の「九州北部豪雨災害調査団」調査の一部として行ったものである。

補注

1) 図9の各項目で、検定値を0とした1サンプルのt検定を行ったところ、ここで取り上げた選択率が33%以上の4項目の

みにおいて5%水準で有意だった(帰無仮説を0とした場合)。
2) 1)と同様の1 サンプルのt検定をしたところ、図-10の各項目
では、選択率38%の2項目のみ5%水準で有意だった。

参考文献

- 林宏年・長谷川修一・野々村敦子・山中稔・佐藤知紀 (2010), 中山間地における土砂災害に対して安全な一時避難場所の選定方法, 自然災害科学 J. JSNDS 29-1, pp.73-81
- 池谷浩 (1999), 土石流災害, 岩波新書
- 石塚久幸・和田渥平・宮島昌克 (2014), 土砂災害における住民の避難行動思考と自治体の避難情報提供の実態に関する考察, 自然災害科学 J. JSNDS 33 特別号, pp127-140
- 建設工業新聞, 2018.8.24, 18年7月豪雨/平野部市街地まで大量の土砂/国交省、原因究明・対策推進へ、
- 国土交通省砂防部資料 (2017), 平成29年九州北部豪雨による土砂災害の概要<速報版>
- 国土交通省九州地方整備局・福岡県 (2017) 筑後川右岸流域河川・砂防復旧技術検討委員会 報告書
- 中村功 (2008), 避難の理論, 吉井博明・田中淳編著『災害危機管理論入門』153-163.
- 中村功・中森広道・福田充 (2012), 東日本大震災時の災害情報伝達と住民の行動」災害情報調査研究レポート16,1-136.
- 内閣府 (2014), 避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン
- 内閣府 (2017), 現地調査・ヒアリング結果, 平成29年7月九州北部豪雨災害を踏まえた避難に関する検討会, 10月30日, 資料3 http://www.bousai.go.jp/fusugai/kyusyu_hinan/pdf/dai1kai/siryo3.pdf (参照年月日: 2018.9.8)
- 内閣府 (2018), 6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び平成29年台風第3号による被害状況等について (平成30年1月17日現在)
- 丸谷知己・海堀正博・地頭蘭隆・水野秀明・大野宏之・清水収・久保田哲也・植弘隆・金澤瑛・河野貴則・古賀省三・小林央宜・小林拓也・坂島俊彦・酒谷幸彦・相楽渉・篠原慶規・鈴木大和・高木将行・鳥田英司・中濃耕司・藤澤康弘・山口和也・山田勇智 (2017), 2017年7月の九州北部豪雨による土砂災害, 砂防学会誌 Vol.70 No.4 pp.31-42
- 水谷武司 (2008), 防災基礎講座 災害事例編 山地内・山麓の都市における豪雨時の土砂・洪水複合災害, 防災科学技術研究所・自然災害情報室,
- https://dil.bosai.go.jp/workshop/02kouza_jirei/s08dosya/dosyakuuzui.htm (参照年月日: 2018.9.8)
- 岡部慶三・廣井脩・三上俊治・山本康正・池田謙一・宮田加久子(1984)「1982年7月長崎水害における住民の対応」東京大学新聞研究所 災害と情報研究班報告書
- <http://cidir-db.iii.u-tokyo.ac.jp/hiro/pdf/report/saigairep/saigairep011.pdf> (参照年月日: 2018.9.8)
- 及川 康・片田敏孝 (2001), 山地中小河川流域の豪雨災害に対する住民の危険度認識と情報理解に関する研究, 水工学論文集, 第45巻, pp.43-48.
- 酒井敦章・道畑亮一・菊井稔宏 (2013), 平成24年7月九州北部豪雨による土砂災害発生時の住民の行動実態, 砂防学会誌, Vol. 66, No. 2, 57-63,
- 桜井亘・内田太郎・松本直樹・工藤司・沢村朱美・島田徹・西村卓也・宮田直樹 (2018), 平成29年7月九州北部豪雨における土砂洪水氾濫による被災家屋の分布とその特徴, 砂防学会第67回研究発表会概要集, pp.177-178
- 総務省ホームページ 地域振興用周波数の有効利用のための技術的条件に関する調査検討会平成27年8月24日資料「デジタル地域振興用システムに必要なチャンネル数の算定」
http://www.soumu.go.jp/main_content/000374877.pdf (参照年月日: 2019.3.21)
- 総務省 (2017), 防災行政無線等の戸別受信機の普及促進に関する研究会報告,
http://www.soumu.go.jp/main_content/000493842.pdf (参照年月日: 2018.9.8)
- 佐藤高広・若月強・平野洪賓・岩波越・三隅良平・加藤敦・吉井護・鈴木真一・佐藤昌人 (2013), 平成23年台風第12号災害における和歌山県那智勝浦町の被害及び消防活動と住民行動」自然災害科学 J. JSNDS 31-4, pp. 265-281
- 吉井博明・田中淳・中村功・福田充・関谷直也・地引泰人・森岡千穂・千田容嗣 (2006), 2006年7月豪雨災害における災害情報の伝達と住民の対応, 災害情報調査研究レポート12, pp.1-164 <http://nakamuraisao.a.la9.jp/report12.pdf> (参照年月日: 2018.9.8)
- 牛山素行・本間基寛・横幕早季・杉村晃一 (2017), 平成29年7月九州豪雨による人的被害の特徴(序報), 日本災害情報学会第19回研究発表大会予稿集 pp.190-191

(原稿受付 2019.12.15)

(登載決定 2019.3.7)

Flood Evacuation and Risk Communication in Mountainous Areas - A Case Study on Flood Induced by Heavy Rainfall in Northern Kyushu District in July 2017 -

Isao NAKAMURA

Department of Sociology, University of Toyo (nakamura-i@toyo.jp)

ABSTRACT

This paper examines the effect of risk communication for evacuation in a case of flood induced by heavy rainfall in northern Kyushu district in July 2017. After reviewing the articles on flood in mountainous areas, we analyze a survey for 59 inhabitants and some interviews with 22 inhabitants and city hall officials to see the evacuation behavior and the risk communication in this disaster.

The data indicate that there are difficulties to evacuate from flood because the complex of flood and landslide impeded the evacuation. The evacuation rate was low and the main trigger of evacuation was the witness of flood.

Although the evacuation advisory might encourage the evacuation because evacuation rate of the citizen who heard evacuation advisory was higher than who did not heard it, the local government could not inform it to the citizen effectively. The emission of evacuation advisory through ETWS system of mobile phone was failed, because the internet network was temporarily interrupted by a thunderbolt. Moreover, the local community radio system through which the evacuation advisory can be heard in the people's houses did not work enough because the linkage between this system and other existing system had a problem.

Keywords : *Flooding of flood flow including sediment, Evacuation behavior, Evacuation advisory, ETWS (CBS, Broadcast SMS), Local Community Radio*

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

加治屋秋実¹・赤石 一英²・横田 崇³・関谷直也⁴・草野 富二雄⁵・鶴崎浩人⁶

¹ 大島町役場防災対策室 (ankajiya@eagle.ocn.ne.jp)

² 気象庁地震火山部 (akaishi@met.kishou.go.jp)

³ 愛知工業大学地域防災研究センター (yokotat@aitech.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)

⁵ CeMI 環境・防災研究所 (f.kusano@npo-cemi.com)

⁶ 大島町役場防災対策室 (soumu-bousai@town.oshima.tokyo.jp)

和文要約

大島町では、2013 年 10 月 16 日に伊豆大島で起こった土砂災害後の避難率が顕著に低下した。

そこで、避難を促すための手立てとして、住民自らが土砂災害リスクや避難行動に関する問題点とその対処方法について意見交換を行うグループワークを一部の地区で実施し、避難率の向上が見られた。また、適切な避難勧告・避難指示（緊急）の運用のために、土砂災害と降水量との関係を用いて、避難勧告の空振りを減少させる運用を行っている。さらに、過去 61 年間の土砂災害の事例を基に土石流発生の危険性に関する降水量の指標値を求めて避難指示（緊急）の基準とした。

これらの検討や運用において、大島町役場・大島支庁・大島警察署・気象庁伊豆大島火山防災連絡事務所が連携した共同検討体制が重要な役割を果たしている。

キーワード：土砂災害、避難、共同検討体制

1. はじめに

土砂災害は、いつどこで発生するかを的確に予測することが困難であり、大きな破壊力を持つ現象であるため、2013 年東京都大島町や 2014 年広島市などで発生したように多くの人的被害を伴うことがある。一方、土砂災害の発生する場所は急傾斜地など限定的であるため、危険な地域から避難をすれば被災を免れることができる。それにもかかわらず、土砂災害の発生リスクに対して事前に避難する人の割合は少ない。例えば、平成 30 年 7 月豪雨により 87 名が土砂災害で死亡した広島県では、216 万 9609 人を対象に避難勧告等が発令されたが、避難者数は 5788 人、避難率は 0.3%であった（デジタル毎日 2018 年 8 月 20 日）。

災害の発生リスクに対する避難行動に関しては多くの意識調査があり、なかでも福田・関谷（2005）は、平成 16 年豪雨災害の被災者を対象としたアンケート調査において、避難行動を促進させる災害等に対する不安感を

阻害する心理的要因として「正常化の偏見」「未経験・未体験」「経験の逆機能」の 3 つをあげている。

「正常化の偏見」とは、異常現象を過小評価することによって平静を保とうとする人の心理であり、避難しなかったことの理由づけとして転用されている。しかし、矢守（2009）は、避難行動における「正常化の偏見」は事前の意思決定というよりも事後的に意味づけるプロセスが大きく関与して成立すると見るべきであるため「正常化の偏見」を低減することによる災害の軽減という方法論の見直しを提起している。そして、今何が起こりつつあるのかというリアリティを地域住民・自治体職員・専門家等が共同で構築して、早期避難や避難率の向上を図ることが有効な防災施策になると述べている。

「未経験・未体験」は、被災地の住民によって「こんなことは経験がなく、想像もできなかったの、避難しなかった」などとしばしば語られる。福田・関谷（2005）は、災害経験の多い住民よりも少ない住民のほうが災害

への不安が高まらないため、避難の判断が困難になると述べている。ところが、災害を経験したからといって必ずしも避難率が高いわけではない。加治屋ほか（2018）によれば、2013年10月16日に伊豆大島で起こった土砂災害（死者36名・行方不明者3名、以下「2013年伊豆大島土砂災害」という）直後の大島町の避難率は約40%であったが、半年後には約5%に低下した。時間の経過とともに防災意識が低下していく災害経験の風化は、関谷・横田（2017）がそのメカニズムを詳しく解説しており、継続的に経験の記憶を呼び起こすことが重要になる。

災害を引き起こす恐れのある現象が起こっても災害に至らなかったことがある場合に、それが逆効果となって、自分だけの偏った経験で間違った判断を下してしまうことを「経験の逆機能」と呼ぶ（福田・関谷 2005）。豪雨災害の被災者を対象とする福田・関谷（2005）の比較調査によると、この現象は、これまで水害を経験してきた地域の住民に、より多く発生していた。

「経験の逆機能」は「狼少年効果」を引き起こす恐れもあると考えられ、その事例として大島町における避難率の低下があげられよう。加治屋ほか（2018）によれば、大島町の大雨対応は、大雨警報等の発表による避難勧告発令等の事例も含め、2013年伊豆大島土砂災害後の3年間に76回あった（大雨警報等の基準値は2013年10月18日から2015年7月14日まで通常の8割に引き下げられていた）。しかし、土砂災害の発生はなく、観測された降水量が大雨警報発表に対して9ミリという事例もあったと述べており、この空振りの多発が、避難行動を引き起こす心理に影響を与えたと考えられている。「経験の逆機能」や「狼少年効果」に対しては、これまでの経験が通じない災害が発生しうること、大雨警報や避難勧告などの災害予測情報は空振りになる場合が多いことを理解する必要があると考える。

以上のように、避難の意識に関わる問題については、意識改革を行うことが有効であると考えられており、様々な手段が実施されている。なかでも防災教育はその中核を成すものである。大島町では、2013年伊豆大島土砂災害以降、住民に対する防災知識の普及・啓発に関する様々な取り組みを強化している。例えば、防災講演会や島内地区ごとに開催する地域防災連絡会などは毎年10回以上実施し、土砂災害ハザードマップや防災の手引きなどを作成して全世帯に配布している。しかし、土砂災害に対する全島的な避難率は低下したままである。

ところが、2018年7月29日、台風第12号の接近に伴う避難勧告の事例では、大島町の7つの地区のうち泉津地区の避難率が顕著に増加した。これは、その直前に同地区において実施した土砂災害グループワークの効果の可能性がある。このグループワークでは、専門家が住民に対して土砂災害リスクを解説したり、行政職員が土砂災害ハザードマップの利用方法を説明したりするだけでなく、何が起こりそうなのかという災害リスクとそのリ

スクからの回避方法について、地域住民・自主防災組織役員・消防団員・行政職員などが共同で検討を行った。このような住民主体の共同検討は、先に述べた矢守（2009）の他に例えば片田・金井（2010）が提案・実施しており、その有効性もアンケート調査によって評価されている。身近な場所の土砂災害リスクを再認識して共有することによって、災害発生の現実感と危機意識を持つことができるので、避難行動の促進につながる。

しかしながら、どのような防災教育の手法を採ってもそれだけでは土砂災害に対する避難率の向上には一定の限界があると思われる。何故なら、ひとつには、避難勧告発令の判断基準となる土砂災害警戒情報に不確実性という根本的な問題が内在すると考えられるからである。気象庁（平成25年）によると、土砂災害警戒情報の精度は約4%（平成20～23年までの全国の土砂災害警戒情報の発表数に対する土砂災害の発生数の割合）であった。的中率の極めて低い情報を利用して機械的に避難勧告の運用を行うと、空振りが多発することになり、大島町のように避難勧告の信頼性が低下して避難する人が少なくなってしまうことが危惧される。住民の避難行動を促進して土砂災害による人的被害を確実に防ぐためには、効果的な防災教育を繰り返し行うとともに災害の発生の実態に即した避難の基準とそれを利用した適時適切な避難の運用とが一体となって遂行されなければならないと考える。

このような観点から本論文では、土砂災害に対する低避難率の改善を目的として大島町で実施している、①避難行動を促進するための土砂災害グループワーク、②過去の土砂災害発生事例に基づく独自の避難基準と避難勧告の空振りを減少させるための運用例を紹介する。そして、不確実な情報に基づく防災対応には、関係機関の共同検討体制が重要であることを述べる。

2. 避難行動を促進するための土砂災害グループワーク

（1）土砂災害グループワークの概要

大島町では、地域防災連絡会や地区防災訓練などを地区ごとに実施している。平成30年度の地区防災訓練は、土砂災害をテーマとして6月17日に大島町泉津地区で実施し、泉津地区住民81名（参加率24%）、消防団員など防災関係者73名が参加した。訓練の後半には、土砂災害に対する避難率低下の問題を認識して、避難の促進を図ることを目的とするグループワーク（図-1）を行った。

グループワークでは、はじめに避難率の低下、避難に関するアンケート結果、避難を阻害する要因、避難情報の種類や弾力的運用、予測の限界などを説明した。その後、自主防災組織の班ごとに7つのグループに分けて課題検討を行った。課題は、①土砂災害の地域的な発生リスクと避難行動の問題点、②土砂災害から身の安全を守る具体的な方法、③避難所の問題点とその改善策である。防災関係者は、各班を巡回しながら適宜に検討に加わり、



図-1 グループワーク

表-1 土砂災害の地域的な発生リスクと避難の問題点の検討結果

① 土砂災害の地域的な発生リスク、避難の問題点
<p>「土砂災害のリスク」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 20 数年前に崩れた腰之下の裏山が危険。 (他にも 11 ヲ所の危険な場所の指摘あり) ・ 過去の水害はほとんど沢沿いで発生している。 ・ 土砂崩れはないが道路の決壊、寸断があった。 ・ 過去には林道、農道から鉄砲水があった。 ・ 生活道路に水路がない。 ・ 沢の延長上に道路があり水路が整備されていない。 <p>「避難の問題点」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 避難時に特別警戒区域を通らなくてはならない。 ・ 雨季には濃霧が発生しやすい地域。夜間は車のライトも反射され安全の確認、確保が難しい。 ・ 夜に避難勧告が出るとこの地域は避難できない。 ・ 高齢者、要支援者、特別警戒区域の方、役割分担が出来ていないので確認が必要。 ・ 動けない人は最初から避難を諦めている。

助言などを行った。そして、最後に全体発表を行った。

検討結果を表-1～表-3 に示す。グループワークでは、近所の方々が顔を合わせて自宅周辺の土砂災害リスクや避難行動に関する問題点を指摘し、それらの対処方法について意見交換を行うことで、リスクと適時適切な避難の必要性を再認識し、共有することができた。また、避難所については、全てを行政に依存するのではなく、可能な範囲で住民が避難所の運営を行い、より過ごし易くなるように工夫することが提案された。

(2) 避難率の向上

ここで、土砂災害グループワークが避難率の向上に寄与した可能性について述べる。大島町では、2013 年伊豆大島土砂災害後の 5 年間に 9 回の避難勧告・避難指示(緊急)を発令した。図-2 は避難勧告等の発令日における避難率の経過である。2013 年伊豆大島土砂災害直後の避難率は約 40% (避難対象者数に対する指定避難所への避難者数の割合) であったが、半年後には約 5% に低下した。

表-2 身の安全を守る方法の検討結果

② 身の安全を守る方法
<p>「情報共有」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 危険カ所を自覚することが必要。 ・ 平成 25 年台風の土砂がどう通ったかなど、過去の災害を把握して参考にしていくことが大事。 ・ 地域別の危険度、雨量、予想等の情報が重要。 ・ 要支援者の把握など地域で情報共有が必要、出かけているかどうか把握することも大事。 ・ 支援が必要など自分の状況を意思表示しておく。 <p>「災害対策」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 生活道路に水路を確保する。 ・ 工事など対策が進んでいる場所は警戒区域の見直しが必要。 <p>「避難方法」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 隣組で連絡を取り合い、避難する。 ・ 避難しない人の意識を高めていくことが重要。 ・ 避難を諦めている人に意識を促して、近所の人が助けに行った時に避難できるようにしておく。 ・ 高齢者は集合場所を地域センターに変更して、車の乗合で避難所へ避難する。 ・ 早めに自主避難する意識が大事で自主判断と助け合いが必要。 ・ 夜間の避難をさせて、昼間のうちに避難する。

表-3 避難所の問題点と改善策の検討結果

③ 避難所の問題点と改善策
<p>「問題点」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ トイレの数が少ない、洋式トイレがない。 ・ Wi-Fi があるのかなど施設の情報が無い。 ・ 要介護者や乳幼児への配慮が十分でなく、プライバシーも確保されていない。 ・ 避難所の構造的な安全性に問題がないか、また、入り口が雨でぬかるんで入りにくい。 <p>「改善策」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ トイレを改善する。 ・ 仕切りをし、段ボールベッドを増やす。 ・ 車椅子がそのまま上がれるように避難施設の入口にスロープを作り、手すりもつける。 ・ 情報入手のため避難所にテレビ等を設置し、行政からも定期的に状況を説明する。 ・ 停電時の電源確保、トイレにヘッドライトを置く、携帯電話の充電ができるようにする。 ・ 避難所の運営等を行政まかせにしないで住民も手伝う。 ・ 学校の教室を利用できれば、スペースを自分たちで工夫して使用することが出来る。 ・ 避難に必要な物、薬は個人でリストを作って、自分で使うものは自分で準備して避難する。

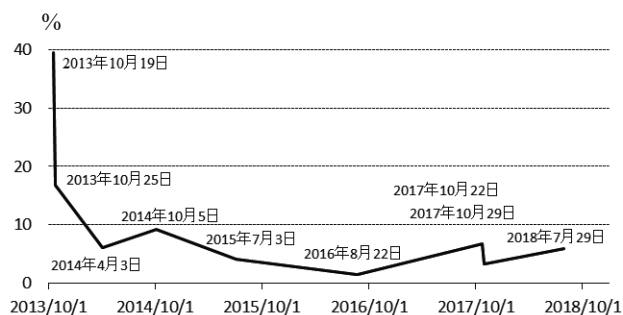


図-2 避難率の経過
(2013年10月25日～2018年7月29日)

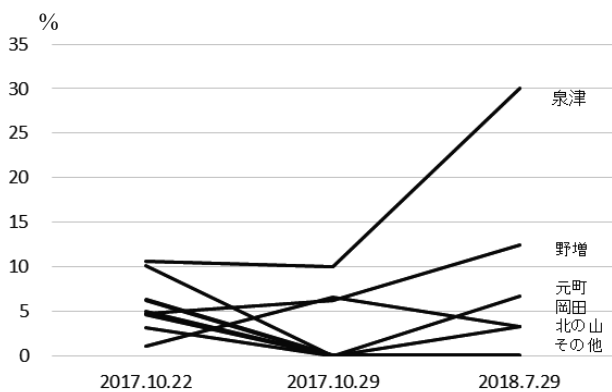


図-3 地区毎の避難率の経過
(2017年10月22日、2017年10月29日、2018年7月29日)

その後、防災講演会や防災の手引き全世帯配布など避難の促進を図る啓発活動を継続して実施するも避難率は低迷していた。そのような状況において、2018年7月29日台風第12号の接近に伴う避難勧告の事例では、泉津地区の避難率が30%になり、他の地区に比べて顕著に向上した(図-3)。

この事例の避難対象地域は土砂災害特別警戒区域であり、泉津地区の避難対象者数は10名、避難者数は3名と少なかったため、避難率が向上したのは偶然であるかも知れない。しかし、避難対象地域以外の土砂災害警戒区域も含めた避難者数を比較すると、泉津地区では、2017年10月29日の避難勧告の事例に避難者数が6名であったのに対し、2018年7月29日の避難勧告の事例には28名増加して34名になった。これは、元町地区が24名増加、岡田地区が19名増加、他の地区が2名～6名増加であったのに比べて多い。土砂災害をテーマとするグループワークは、2018年7月29日の約1ヶ月前に泉津地区で実施した。一方、他の地区では未実施である。グループワークでは、表-1～表-3に示したように、土砂災害リスクや避難の問題点とその対策を身近なこととして考え、共有することができた。また、避難所の改善に協力するような意見もあった。これらは、避難の意識を高めることにつながると考えられ、泉津地区で避難者数が増加し、避難率が向上したのは、土砂災害グループワークの効果の可能性がある。

3. 土砂災害警戒情報の基準値に関する問題と土砂災害発生事例に基づく大島町独自の避難基準とその運用例

(1) 土砂災害に対する避難勧告に関わる土砂災害警戒情報の基準値に関する問題

2013年台風第26号の接近に伴う記録的な大雨により発生した伊豆大島土砂災害では、大島町が避難勧告を発令しなかったことにマスコミからの責任追及的な批判が集中した。一方、避難勧告が発令されなかった原因を解明する観点からの報道は極めて少なかった。そのなかで、2013年10月22日放送のNHK時論公論では「避難勧告発令のトリガーとなる土砂災害警戒情報が発災までの7回全て空振りであったことが避難勧告発令の躊躇につながったのではないかと分析している。

大島町における土砂災害警戒情報の運用開始は2008年2月である。大島町地域防災計画には、土砂災害警戒情報が発表されたときに、町長が発令する避難勧告の判断に活用することとして定められていた。しかし、土砂災害警戒情報は、運用開始以降2013年伊豆大島土砂災害までに、2008年6月22日(総降水量242.0mm)・6月29日(同99.5mm)・9月20日(同179.0mm)・2009年8月11日(同224.5mm)・10月8日(同206.0mm)・2012年5月3日(同405.0mm)・2013年4月2日(同218.0mm)の7回発表されたが、避難勧告・避難指示(緊急)は発令されなかった。また、土砂災害の発生もなかった。なお、本稿の総降水量・1時間降水量・最大1時間降水量は、全て、1991年12月までは大島(大島町元町字津倍付)、それ以降は移転により、大島(大島町元町字家の上)の観測値である。

大島町の土砂災害警戒情報の基準値は、1995年9月(がけ崩れ3箇所、総降水量352.0mm・最大1時間降水量36.0mm)・1996年9月(山がけ崩れ10箇所、総降水量346.0mm・最大1時間降水量57.0mm)などの山・がけ崩れを災害事例として作成された(平成25年伊豆大島土砂災害第三者調査委員会、平成28年)。これらは、いずれも台風の接近によって土砂災害が発生したものであるが、伊豆大島火山外輪山急傾斜地の表層崩壊と道路沿い急斜面の崩落であり、人家被害はなかった。大島町における土砂災害のうちのがけ崩れは、台風接近時などに比較的高頻度に発生している。しかし、人家被害を伴う土砂災害は、2013年伊豆大島土砂災害を除くと、1958年9月26日、狩野川台風の接近に伴う土石流による死者・行方不明者2名(山がけ崩れ16箇所、住家損壊154軒、総降水量448.3mm・最大1時間降水量88.0mm)、1931年9月27日、土石流による死者5名・重傷者2名(山林畑十数町歩崩壊流出、家屋道路被害甚大、降水量は観測なし)の2件の記録しかない。

このように、大島町の土砂災害警戒情報の基準値は、山中急傾斜地での表層崩壊や道路沿い急斜面の崩壊を災害事例として作成されている。人家被害のなかった、言

い換えれば、避難の必要がなかった災害を基にして避難の判断となる基準が策定されている。実は、この基準値の問題は、土砂災害警戒情報の運用開始前から指摘されていた。大島町には、大島町役場・大島支庁・大島警察署・大島測候所（2009 年から気象庁火山防災連絡事務所）の防災担当者で構成する四者懇談会実務者会議が設置されている。同会議のメンバーから、気象庁による土砂災害警戒情報に関する現地説明会において、基準値が低いと避難勧告が頻繁に出される恐れがあり避難情報としての信頼性を疑問視する意見が出されていた。そして、その疑問視の結果として、実際に、土砂災害警戒情報の運用開始後において、土砂災害警戒情報の発表に対し避難勧告は発令されず、土砂災害の発生がなかった事例が出現してきたため、東京都などに改善を求めている。

（2）2013 年伊豆大島土砂災害後の避難勧告等の空振りをめぐる問題

2013 年伊豆大島土砂災害発生時には、土砂災害警戒区域の指定がされていなかったこと、避難勧告など避難情報の発令の具体的な基準が定められていなかったことから、大島町は土砂災害に対する警戒避難体制の改善を早急に進めた。最も重要な改善は、避難の対象地域と避難の開始時期の明確化である。避難の対象地域は東京都が指定する「土砂災害危険渓流・急傾斜地崩壊危険箇所」後に「土砂災害特別警戒区域・土砂災害警戒区域」とし、避難開始となる避難勧告等の発令基準は土砂災害警戒情報等の発表に対応付けた。そして、避難勧告は、原則として空振りを恐れずに発令すべきの方針に従い、土砂災害警戒情報等が発表されたときには、確実かつ迅速に避難勧告等が発令されることとなった。この結果、2013 年伊豆大島土砂災害から 2018 年 10 月 31 日までの約 5 年間に 9 回の避難勧告・避難指示（緊急）の発令を行い、大雨注意報・大雨警報の発表を受けての避難準備情報の発令や大雨配備体制は延べ 113 回に及んだ。

図-4 は、2013 年伊豆大島土砂災害後 5 年間に発表された大雨注意報（65 回）・大雨警報（土砂災害、20 回）・土砂災害警戒情報（7 回）の各事例（総数 92 回）の最大 1 時間降水量と総降水量の散布図である。図には、過去 61 年間にがけ崩れが発生した領域（最大 1 時間降水量 20 ミリ以上・総降水量 10 ミリ以上）、複数個所でがけ崩れが発生した領域（最大 1 時間降水量 50 ミリ以上・総降水量 200 ミリ以上）、土石流が発生した領域（最大 1 時間降水量 80 ミリ以上・総降水量 400 ミリ以上）をそれぞれ実線で区切っている。

大雨警報や土砂災害警戒情報等は 1 時間降水量と土壌雨量指数の基準値によって運用されており、1 時間降水量には解析雨量が用いられているため、本図をもって検証を行うことは適当ではない。また、前述したように大雨警報等の基準値は 2013 年 10 月 18 日から 2015 年 7 月 14 日まで通常の 8 割に引き下げられていた。しかし、大雨警報等が発表されても最大 1 時間降水量・総降水量は

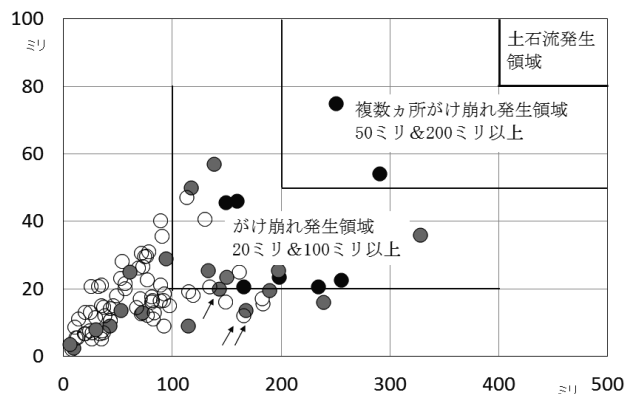


図-4 大雨警報等の発表事例における最大 1 時間降水量と総降水量の散布図（2013 年 10 月～2018 年 10 月）

縦軸は最大 1 時間降水量・横軸は総降水量、図中の白丸は大雨注意報・灰色丸は大雨警報・黒丸は土砂災害警戒情報の発表事例、矢印は小規模ながけ崩れが発生した事例、図中の実線は過去 61 年間でがけ崩れが発生したときの最大 1 時間降水量と総降水量の領域・複数個所でがけ崩れが発生したときの領域・土石流が発生したときの領域。人的被害があったのは土石流のみ。

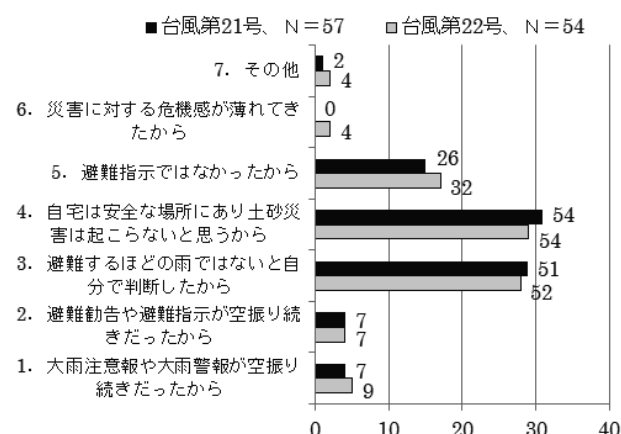


図-5 土砂災害は起こらないと思った理由

土砂災害は起こらないと思って避難しなかった人のその理由、黒い棒が 2017 年 10 月 22 日台風第 21 号、灰色の棒が 2017 年 10 月 29 日台風第 22 号、棒の右の数字は回答数、回答者数は台風第 21 号 57 人、台風第 22 号 54 人、複数選択式。

比較的小さい値であることが多く、土砂災害の発生は小規模ながけ崩れが 3 件（図中の矢印）のみであった。大雨警報や土砂災害警戒情報等が人的被害を防ぐための避難勧告等の発令の判断基準となる情報であるとすれば、全般に災害の実態と適合しているとは認めがたい。

こうしたいわば安全サイドからの避難勧告等の避難情報の運用が、空振り（避難勧告等を発令したが災害が発生しなかった）の連続・多発を招き、避難情報としての信頼を失うことに繋がり、避難率が低下するという深刻な問題の一因となった。加治屋ほか（2018）が行った 2013 年伊豆大島土砂災害後 3 年間のアンケート調査（8 回、回答者数延べ 547 名）によると、被災後の避難勧告等の

避難情報の運用が、住民に対して空振りを強く印象付けてしまい、土砂災害は起こらないと考えさせ、直ちに避難をせず雨の降り方などの様子をみてから避難の時期を自分で判断するようになり、結果として避難率低下の要因になったと分析している。その後、2017 年 10 月台風第 21・22 号接近による避難勧告の事例を対象として行った土砂災害からの避難に関するアンケート調査においても空振りを指摘する回答が得られている（図-5）。

2013 年伊豆大島土砂災害以前は、土砂災害警戒情報が大島町にとってオオカミ少年化した情報となっていたが、災害以降は避難勧告が住民にとってオオカミ少年化してしまったのである。近年、自治体に対して空振りを恐れず躊躇なく避難勧告を発令すること、住民には空振りを容認することが求められている。しかし、伊豆大島のように土砂災害警戒情報や避難勧告等と災害の実態とがあまりに乖離し、空振りが連続・多発するような状況にあっては、避難率の低下を招いてしまう恐れがある。

（3）過去の土砂災害発生事例に基づく独自の避難基準

避難勧告等の発令の判断基準となる土砂災害警戒情報等の飛躍的な精度向上は、技術的に難しいのが現状である。しかし、災害の事例が豊富にあって、それらを的確に利用できれば、災害の実態により即した避難勧告等の運用を行うことが可能であると考えられる。ここでは、過去 61 年間における伊豆大島の土砂災害と降水量との関係から求めた避難指示（緊急）の基準値について述べる。

伊豆大島における土砂災害は、路肩損壊などの軽微な被害を除くと、ほとんどが台風接近時の大雨によって発生している。図-6 は、1952 年～2013 年までの 61 年間に発生した軽微なものを除く土砂災害 25 事例の降水量・土壌雨量指数との関係を示したものである。縦軸が 1 時間降水量、横軸が土壌雨量指数で、それぞれの事例における時間変化曲線を描いてある。ここで、土砂災害とは、がけ崩れと土石流とする。当該期間のがけ崩れは 23 事例で、いずれも伊豆大島火山外輪山急傾斜地と道路沿い急斜面で発生しており、人家被害は 1 件もない。一方、土石流は 2 事例（1958 年狩野川台風、2013 年台風第 26 号）発生しており、人家被害を伴っている。図-6 には、比較のために最大 1 時間降水量 30 ミリ以上かつ総降水量 150 ミリ以上で土砂災害が発生しなかった 6 事例も含めた。土石流は、1958 年の事例は 16 時過ぎに、2013 年の事例は 02 時 20 分前後に住宅地に到達したと推定されている。土石流が発生した 2 事例の時間変化曲線は、土砂災害が発生しなかった事例やがけ崩れが発生した事例と比べて、突出した分布を呈している。特に土石流が発生したと推定される時刻の 1～2 時間前からの時間変化曲線は著しく増大し、土石流発生の直前には、土壌雨量指数が 250 を超え、1 時間降水量は 80 ミリを超えている。

伊豆大島における土石流の発生には、降水量だけでなく、降水強度のピークなど降水パターンも関係している。

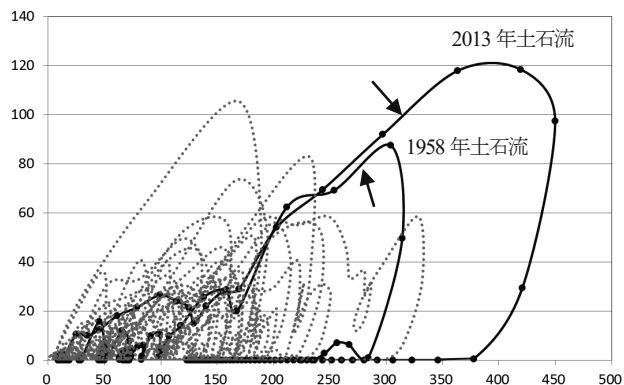


図-6 土砂災害と 1 時間降水量・土壌雨量指数との関係

縦軸は降水量（ミリ）、横軸は土壌雨量指数、右上の太実線は土石流の 2 事例、矢印は土石流発生推定時刻、点線はがけ崩れ 23 事例、左下領域の実線は土砂災害が発生しなかった 6 事例。土壌雨量指数は 1991 年 12 月までは「大島町元町字津倍付」、それ以降は「大島町元町字家の上」の降水量の観測値から求めた。

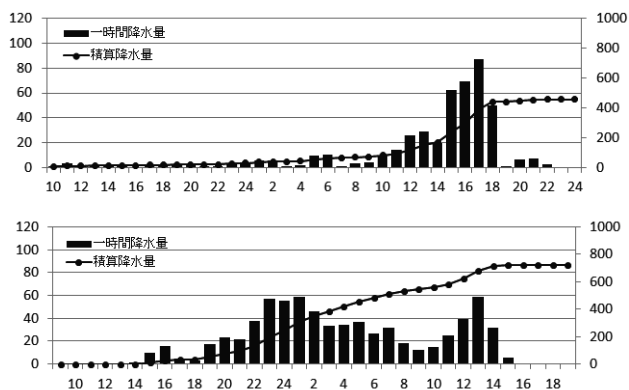


図-7 土石流の発生事例と非発生事例の降水パターンの比較

上図は 1958 年 9 月 26 日台風第 22 号狩野川台風の土石流発生事例、下図は 1982 年 9 月 12 日台風第 18 号の土石流非発生事例、棒は 1 時間降水量で左縦軸（ミリ）、折れ線は積算降水量で右縦軸（ミリ）、横軸は時刻。

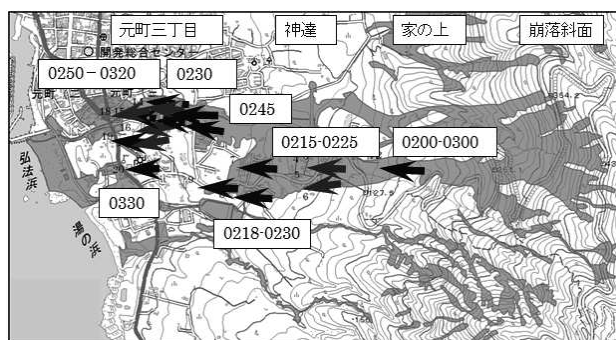


図-8 2013 年伊豆大島土砂災害・土石流の到達時刻の解析図
（地図は国土地理院伊豆大島土砂流出箇所）

四角囲み内の 4 数字が目撃者証言・時計の停止・地震計の記録を基に解析した黒い矢印の終点に土石流が到達した時刻。図の右側の外輪山斜面で崩落した土砂が少なくとも 4 回の土石流となって家の上、神達、元町 3 丁目等の住宅地に流下した。

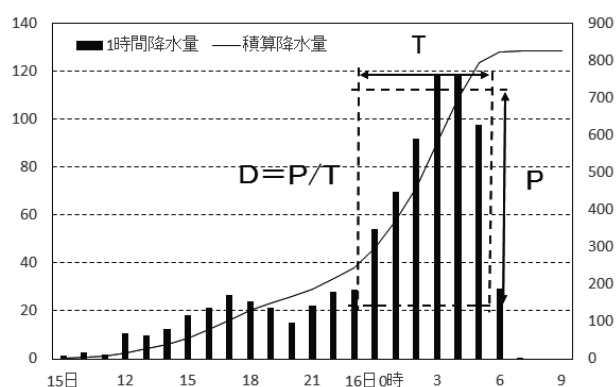


図-9 2013 年 10 月 16 日伊豆大島土砂災害・土石流が発生したときの降水パターンと TPD の説明図

棒は 1 時間降水量で左縦軸（ミリ）、折れ線は積算降水量で右縦軸（ミリ）、横軸は時刻。

表-4 避難行動に関するヒアリング調査結果

	避難の状況	避難 1回目	2回目	3回目 以降	今後、避難するか
1	常に避難した	○	○	○	避難する
2		○	○	○	避難する
3		○	○	○	指示なら避難
4	初めは避難したが後に避難しなくなった	○	○	×	指示なら避難
5		○	○	×	指示なら避難
6		○	○	×	指示なら避難
7		○	×	×	避難しない
8	1回も避難しなかった	×	×	×	指示なら避難
9		×	×	×	指示なら避難を考える
10		×	×	×	指示なら避難を考える
11		×	×	×	避難しない

2013 年伊豆大島土砂災害被災地区の住民を主対象に避難行動に関するヒアリング調査（水災害経験の忘却・風化のメカニズムに関する調査、代表者：東京大学大学院関谷直也）を 2016 年 9 月に実施した。ヒアリング対象者は 11 名で、土砂災害後において「常に避難した 3 名」「初めは避難したがその後は避難しなくなった 4 名」「1 回も避難しなかった 3 名」の今後避難するかへの問いに対する答え。7 名が避難指示（緊急）なら避難するまたは避難を考えると回答した。

1958 年狩野川台風の事例では、総降水量 448.3 ミリ・最大 1 時間降水量 88 ミリを観測しているが、同程度以上の降水量を観測しても、がけ崩れは発生したが土石流は発生しなかった事例が複数存在する。例えば、1982 年 9 月、総降水量 729.5 ミリ・最大 1 時間降水量 67.5 ミリの事例や 1980 年 10 月、総降水量 271 ミリ・最大 1 時間降水量 107.5 ミリなどである。

ここで、がけ崩れ 23 事例と土石流 2 事例の 1 時間降水量の時系列を比較してみると、土石流が発生した事例には、降水期間の終盤に 1 時間降水量のピークが数時間以上持続するという特徴がみられた（図-7）。一方、がけ崩れの事例にはそのような特徴は顕著ではなかった。これは、一般に多量の先行降雨があって土壌が十分に水を含んで崩壊しやすい環境になったときに降水強度がピーク

になるとそれがトリガーとなってがけ崩れが発生し（中村ほか 2005）、さらに降水強度のピークの雨が数時間以上持続すると崩落した土砂が土石流となって流下するという伊豆大島の土砂災害の発生機構を表現しているのではないかと考えられる。

このようながけ崩れの発生とその後の土石流流下の実態は、2013 年伊豆大島土砂災害において解析されている。図-8 は、被災者の証言などを基にして作成した土石流の到達時刻である。土石流は少なくとも段階的に 4 回起こり、10 月 16 日 02 時 20 分前後に大島町元町神達に到達し、02 時 30 分から 03 時 30 分にかけて同元町 3 丁目に流下したと推定される。土石流の土砂や流木の生産領域は伊豆大島火山北西外輪の急傾斜地であり、斜面崩壊が発生した時刻は地震計の振動記録から 02 時過ぎと推定されている。10 月 16 日 02 時の降水量は、積算降水量 460 ミリ・前 1 時間降水量 92 ミリであり、その後 03 時に前 1 時間降水量 118 ミリ、04 時に前 1 時間降水量 118.5 ミリを観測している（図-9）。すなわち、斜面崩壊後における 1 時間降水量のピークの雨の持続が土石流を発生させたと考えられる。

そこで、土石流発生時の降水パターンの特徴をもとに土石流発生に関する降水量の指標値を求めることとした。図-9 において、1 時間降水量が急に増加するその開始時刻から 1 時間降水量がピークに達して急に弱まるまでの時刻を期間 T として、土石流発生における降水量の指標値 P（mm）、D（mm/h）を以下のように定義した。

T（h）：雨量強度のピークの期間

P（mm）：T（h）の積算降水量

D（mm/h）：T（h）の 1 時間平均降水量

そして、P（mm）と D（mm/h）について、土石流の事例とがけ崩れの事例との比較を行ったところ、土石流が発生した場合の条件として次の値を得た。

『T の期間に 1 時間降水量 60 ミリ以上が連続して降り、T の期間の降水量が 250 ミリ以上』

『T の開始時刻におけるそれまでの積算降水量が 200 ミリ以上、総降水量が 400 ミリ以上』

これらを整理すると土石流が発生する場合の降水量の指標値は以下になる。

『降り始めからの降水量が 200 ミリに達して、さらに 1 時間 60 ミリ以上の雨が連続して降り、総降水量が 400 ミリ以上となる場合』

内閣府のガイドライン（2014）では、避難勧告の判断基準を「雨量と土砂災害発生との関係に関する知見等に基づき設定が可能な場合は、市町村内の雨量観測地点や土砂災害危険箇所等で既に累積雨量が一定量を超え、その時点以降に降雨の継続が予想される場合も、判断基準として設定してもよい。」とし、避難指示（緊急）の判断を「避難勧告等による立ち退き避難が十分でなく、再度、立ち退き避難を住民に促す必要がある場合」としている。ここで求めた降水量の指標値は、土石流発生の危険性が

極めて高く切迫している状態、あるいは既に発生しているかも知れない状況を示しているため、確実な避難を促すための避難指示（緊急）発令の判断の基準として利用するのが適当である。そこで、大島町では「実況で土砂災害警戒情報の基準に到達した場合」に加えて、この降水量の指標値も避難指示（緊急）発令の判断の基準としている。大島町では避難率が低下していること、避難行動に関するヒアリング調査において「避難指示（緊急）であれば避難する」と答えた住民が多かったこと（表-4）を踏まえると、この降水量の指標値による避難指示（緊急）は、避難していない住民に土石流が切迫していることを知らせて緊急に避難を促す、あるいは身を守る行動を促す最終通告のような避難情報であるといえる。

降水量の指標による避難指示（緊急）の基準は、大島町世帯配布の「防災の手引き風水害編（大島町、2017）」に掲載している。また、防災講演会や地域防災連絡会、グループワークにおいて、降水量の指標値を求めた方法・避難情報の発令基準・大雨と土砂災害の予測の限界・避難率の低下とその原因などについて説明を行っている。

なお、降水量の指標値による避難指示（緊急）の運用は、2018年12月現在、まだない。

（4）過去の土砂災害発生事例に基づく空振りを減らすための避難勧告の運用例

過去の土砂災害の発生と降水量との関係の豊富な事例を的確に利用すれば、災害の実態に即した避難勧告の運用を行い、空振りを減らすことができる。ここでは、その実際例を紹介する。

2018年9月28日、台風第24号の接近が予想されたため、大島町では、町長・管理職ほか15名による台風対策会議を9時と15時に行い、土砂災害警戒情報および暴風波浪警戒の発表の可能性を念頭に、がけ崩れ・港湾施設損壊・送電障害等の被害を想定し、宿直・配備体勢・避難所開設等の基本方針を決定した。翌29日には大島支庁・大島警察署・気象庁火山防災連絡事務所など関係機関合同台風対策会議を開催し、防災行政無線による注意喚起放送のタイミング、自主避難者受け入れのための避難所の開設時刻、気象警戒等が発表された場合の対応方針の合意がなされた。そして、30日03時31分に大雨注意報、同04時09分に大雨警戒が発表されたため、第一次配備体勢として各避難所に大島町職員を配備して、避難者の受入れ準備を行った。同04時50分には、土砂災害警戒情報が発表された。

大島町の「土砂災害警戒区域等警戒避難体制の基準（平成29年（2017年）3月1日改正）」では、土砂災害警戒情報が発表された場合、予想で土砂災害警戒情報の基準に到達したメッシュ内の土砂災害特別警戒区域に避難勧告、土砂災害警戒区域に避難準備・高齢者等避難開始を発令することとしている。しかし、本事例の土砂災害警戒情報が発表された時点でのアメダスによる降り始めからの降水量は95.5ミリ、1時間降水量の最大は37ミリであ

ったこと、前線による局地的かつ一過性の雨であること、気象庁予報課とのホットラインによる予想降水量を加味しても過去の土砂災害の発生状況（図-4）において単一箇所でのがけ崩れ発生領域内に収まり複数箇所でのがけ崩れ発生領域内には達しない見込みであること、台風が接近するのは夜と予想され、接近前の日中に雨が小康状態となり避難行動の時間を確保できること、などから避難情報の発令は見送ることとした。この結果は、直ちに関係者に伝えられ、その後、同日07時00分には町長ほか14名が出席して台風対策会議が開催された。その議事録には以下のように記載されている。

【土砂災害警戒情報発表時に住民周知及び避難対応を行わなかった理由】一番土壌雨量指数の高い格子でも実況で警戒基準に達していなかったが、今後の予想雨量で土砂警戒基準に達するとして気象庁・東京都では土砂災害警戒情報を発表した。また、ホットラインの確認では、今後1時間程度で10分間に10ミリ程度の強い雨が2回ほど予想されるとのこと。しかし、高解像度降水ナウキャストでは、その雨域が抜けた後は、ほとんど降雨が見られないことやこれまでの災害発生時の降水量・土壌雨量指数の分析資料では現状では災害発生の可能性が非常に低いことを考慮し、早朝の避難対応は必要ないと判断した。（原文まま）

なお、この台風対策会議開催中の07時00分に土砂災害警戒情報は解除され、07時45分には大雨警戒も解除されたが、同日夜に台風の接近が予想されていたため、大雨の可能性と暴風による避難行動の困難性を考慮し、以下の避難対応が同会議で決定された。

「福祉けんこう課は14時に職員を参集。特別警戒区域の要支援者に避難の意向調査（電話）をし、意向があるようなら16時から順次迎えに行く。各地区避難所の開設を16時とし、同時に特別警戒区域に避難準備情報・高齢者等避難開始を発令して、以降の状況で引き上げ等を検討する。深夜の避難行動を極力行わないようにする。（議事録、原文まま）」（注：当日は日曜日で職員を参集した。）

このように、大島町では、大雨警戒や土砂災害警戒情報が発表された場合においても、過去の土砂災害発生時の降水量や土壌雨量指数の状況と大雨警戒等発表時以降の降水量の予想などから、避難情報の弾力的な運用を行っている。2018年では、5月9日大雨警戒、6月11日大雨警戒、9月10日土砂災害警戒情報、9月30日土砂災害警戒情報の4事例でそのような運用を行っており、いずれも土砂災害は発生していない。これらは、災害の実態に即した避難情報の運用であり、避難情報の空振りを減らすための運用上の工夫という一面を持つが、予想外の降水量の増大や突発的ながけ崩れなどに即時に対応できるように避難所開設・要支援者対策・関係機関との意識合わせなど避難のための準備を行ったうえでの対策であることに留意する必要がある。避難情報の弾力的な運用の住民周知については、大島町の世帯配布資料「土砂災

害警戒区域等警戒避難体制の基準（大島町、平成29年8月28日現在）」に「台風の接近で暴風、雨の状況等で避難が難しいときは、基準より早く避難行動を行う場合があります。また、気象警報が発表されても実況で降水量が少ない場合は避難勧告等が発令されない時があります。」というように留意事項として記載している。また、地域防災連絡会などにおいても説明を行っている。

4. まとめ —共同検討体制—

本論文では、2013年伊豆大島土砂災害後の避難率低下を課題とする対策として、グループワーク・避難指示（緊急）の独自基準・避難勧告の運用例を紹介した。

グループワークは、避難率を向上させる効果の期待できる防災教育である。住民自身が地域の土砂災害リスクと避難の問題点を明確にし、土砂災害警戒情報や避難情報の理解を深め、それらを住民ばかりでなく自主防災組織役員や自治体職員などと共有することができるので、避難の意識を高めて避難を促進するのに有効な手段となる。これは、情報知識の一方的な防災講演会等と異なり、相互理解の確認ができる共同検討によって成し得る。

避難指示（緊急）の独自基準は、避難しない住民の命を守るため、土石流の切迫した危険を知らせて、緊急に避難するか身を守るための行動を促す、いわば最終通告の情報の基準である。基準とするにあたっては関係機関による検討が行われ、住民へも防災講演会や防災の手引き「風水害編」（大島町、2017）などによって周知されている。

避難情報の運用例では、過去の土砂災害の事例を的確に利用することで、災害の実態に即した、空振りを減らす運用ができることを示した。空振りの減少は、避難率の向上にもつながる。運用に際して重要なのは、大雨の実況と予想、過去の土砂災害の事例に基づく災害発生の危険度、配備体制、避難所準備の状況などを大島町関係機関で共有し、共同検討を行っていることである。

このように、これら大島町の3つの防災対策に共通する重要な理念は、大島町四者懇談会（大島町役場・大島支庁・大島警察署・気象庁伊豆大島火山防災連絡事務所）という共同検討体制を基盤にした各機関防災担当者や自主防災組織役員と住民も含めた共同検討にある。したがって、防災対策上の課題とした2013年伊豆大島土砂災害後の避難率の低下に関して、避難勧告の空振りや避難勧告発令の判断基準である土砂災害警戒情報の基準値の問題を指摘したが、より本質的な問題は、土砂災害警戒情報の基準値そのものにあるのではなく、この共同検討（体制）の欠如にあると考える。

土砂災害警戒情報は、気象庁と都道府県が共同で発表する情報である。大島町の土砂災害警戒情報の基準値は気象庁と東京都によって策定されており「運用開始以降の降雨事例や土砂災害発生事例のデータを加えて土砂災害警戒情報の基準を最適なものに見直し（東京都、2017）」、

平成29年（2017年）5月31日からは新たな基準値で運用されている。具体的には、過去の土砂災害発生時の降水量を参考にして、1時間降水量と土壌雨量指数の散布図中に描画される臨界曲線（CL）、つまり、災害発生と非発生とを判別する曲線として基準値が表示されている。臨界曲線は「専門家による高度な判断や専門的な解析手法を用いて定められて（小杉、2016）」いる。

本来、このような基準値の策定には、大雨と災害の出現の地域特性や住宅の立地上の地形の特徴などを熟知している地元市町村も参画するべきではないだろうか。例えば、活動火山対策特別措置法に基づく都道府県・関係市町村・専門家等で構成する火山防災協議会のような共同検討体制を構築して、過去の土砂災害の選定や一過性の短時間強雨の除外などに関する共同検討に地元市町村が加わってこそ「基準値を最適なものに」することができるのではないだろうか。大島町の土砂災害警戒情報の基準値策定や運用等に関して大島町の意見が反映され、基準値策定の根拠となる災害事例や策定方法の共有がなされると、土砂災害警戒情報の持つ意味、どのような災害事例を基にどのような災害がどの程度の危険性をもって予想されているのか、などを十分に理解したうえで、例えば、避難対応を行うことができる。さらに、実際に避難を行う住民にとっては、土砂災害警戒情報の深い意味を反映した、より効果的な防災教育を通じて空振りを容認する意識が醸成されるだろう。

小杉（2016）は、土砂災害警戒情報について「少し極端に言えば、相手にとって理解不可能な方法で導出した危険情報を渡し、その情報に素直に従って避難するか、自己責任覚悟で逃げないかの判断を迫っていることになるおそれはないであろうか。」と述べている。また、平成25年伊豆大島土砂災害第三者調査委員会報告書（平成28年）では「6.1.3 避難勧告・指示の判断・伝達方法の改善と周知」の中で「避難勧告等の判断基準に技術的限界があることを踏まえ、関係機関、住民等と十分な協議を重ね、判断基準の妥当性と限界について理解を深める」ことに特に配慮することと提言している。

基準値の策定だけではなく、避難の運用に際しても共同検討体制による協議・共有・周知が重要である。大島町では、既に共同検討体制の基盤（大島町四者懇談会）が整っており、実際に台風接近数日前から共同検討を行っている。共同検討体制を基本として、避難指示（緊急）の独自基準の設定や避難勧告の弾力的な運用が可能になっており、より効果的な土砂災害の防止・軽減を図ることができると考えられる。

謝辞：避難に関するアンケート・ヒアリングに協力していただいた大島町住民の皆様、グループワークに参加された大島町泉津地区の皆様にご礼申し上げます。また、3名の査読者には、貴重なご意見と丁寧な修正案を提示していただきました。感謝いたします。

参考文献

NHK 時論公論 (2013 年 10 月 22 日放送).

大島町 (参照年月日: 2018.12.1), 土砂災害警戒区域等警戒避難体制の基準、平成 29 年、PP. 2.

<https://www.town.oshima.tokyo.jp/uploaded/attachment/1548.pdf>.

大島町 (参照年月日: 2018.12.1), 伊豆大島防災の手引き【風水害編】, 2017 年 3 月, pp. 41.

<https://www.town.oshima.tokyo.jp/life/1/8/24/>.

加治屋秋実・赤石 一英・横田 崇・草野 富二雄・関谷直也・高橋義徳 (2018), 2013 年伊豆大島土砂災害後における避難率の低下とアンケート調査等に基づくその原因および対策の検討, 災害情報, No. 16-1, p. 37-46.

片田敏孝・金井昌信 (2010), 土砂災害を対象とした住民主導型避難体制の確立のためのコミュニケーション・デザイン, 土木技術者実践論文集, Vol. 1, 106-121.

気象庁 (平成 25 年), 「土砂災害への警戒の呼びかけに関する検討会」— 土砂災害に対する実効性の高い呼びかけに向けて — 報告書, 平成 25 年度.

小杉賢一朗 (2016), 土砂災害警戒避難における降雨データの活用方法—自然を相手に考え続けることの大切さ—, 砂防学会誌, Vol. 69, No. 3, p. 1-3.

関谷直也・横田崇 (2017), 水災害経験の忘却・風化のメカニズムと風化抑止策, 河川情報センター研究助成成果報告書, 124p.

デジタル毎日 (参照年月日: 2018.8.20), 西日本豪雨「避難遅れ」心理調査へ広島県.

<https://mainichi.jp/articles/20180820/k00/00m/040/155000c>.

東京都 (参照年月日: 2018.12.1), 東京都土砂災害警戒情報基準の変更について、報道発表資料.

<http://www.metro.tokyo.jp/tosei/hodohappyo/press/2017/05/29/07.html>.

内閣府 (2014), 避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン, 平成 26 年 9 月, 内閣府 (防災担当).

中村修・和田郁夫・加治屋秋実 (2005), 伊豆諸島北部の台風による土砂災害の出現特性, 東京管区調査研究会誌, No. 38.

福田充・関谷直也 (2005), 平成 16 年台風 23 号豪雨災害, 新潟・福島集中豪雨における住民意識と避難行動, 第 46 回社会心理学会大会, 2005.9.25, 関西学院大学, 論文集, p. 752-753.

平成 25 年伊豆大島土砂災害第三者調査委員会 (平成 28 年), 平成 25 年伊豆大島土砂災害第三者調査委員会報告書, pp. 70.

矢守克也 (2009), 再論—正常化の偏見, The Japanese Journal of Experimental Social Psychology, Vol. 48, No. 2, p. 137-149.

(原稿受付 2018.12.15)

(登載決定 2019.3.7)

Resident Group Work in Community and the Original Evacuation Standard of Oshima-town for Appropriate Refuge Against Sediment Disaster.

Akimi KAZIYA¹ • Kazuhide AKAISHI² • Takashi YOKOTA³ • Naoya SEKIYA⁴ • Fujio KUSANO⁵ • Hiroto Turusaki¹

¹Disaster Prevention Measures, Oshima Town Office (ankajiya@eagle.ocn.ne.jp)

²Volcanic Disaster Mitigation, Japan Meteorological Agency (akaishi@met.kishou.go.jp)

³Disaster Prevention Research Center, Aichi Institute of Technology (yokotat@aitech.ac.jp)

⁴Center for Integrated Disaster Information Research Interfaculty in Information Studies, The University of Tokyo (naoya@iii.u-tokyo.ac.jp)

⁵Research Institute for Disaster Mitigation and Environmental Studies (f.kusano@npo-cemi.com)

⁶Disaster Prevention Measures, Oshima Town Office (soumu-bousai@town.oshima.tokyo.jp)

ABSTRACT

In Oshima town, the evacuation rate decreased markedly after Sediment disaster in Izu Oshima Island on October 16, 2013.

Therefore, as a way to encourage evacuation, the town carried out group work to exchange opinions on problems relating to sediment disaster risks and evacuation behaviors and how to cope with them, and the evacuation rate improved. In addition, efforts are made to properly operate evacuation advisory and evacuation directives. The Town operates to reduce the miss of the evacuation advisory by using “sediment disaster warning information” and “observed rainfall”. Based on cases of sediment-related disasters over the past 61 years, the index value of precipitation concerning the risk of debris flow occurrence was obtained and used as a reference for evacuation directives.

In these investigations and operations, the joint examination system in which the Oshima town office, the Oshima branch office, the Oshima police station, and the Izu Oshima volcanic disaster prevention liaison office work together plays an important role.

Keywords : *Sediment disasters Evacuation behavior Common consideration organization*

国際災害支援の「受援」のための被災国による情報発信 —インドネシア政府の対応を例に—

沖田陽介¹・多田直人²・後藤伸也³・地引泰人⁴

¹慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科 (yosukeokita@mac.com)

²インドネシア国家防災庁 (国土交通省より派遣) (tadanaoto511211@gmail.com)

³国際協力機構 (JICA) インドネシア事務所 (Goto.Shinya@jica.go.jp)

⁴東北大学大学院 理学研究科 (yasuhito.jibiki.e3@tohoku.ac.jp)

和文要約

近年、世界各地で発生した地震等の自然災害に対して、各国・機関が国境を越えて支援を提供することが多くなってきている。情報通信技術の発達を含むグローバル化の進展に伴い、比較的小規模の災害であっても、各国・機関は国際支援の準備を開始することが多い。そのため、国際支援の受け入れ、つまり「受援」について、国際支援が必要な場合にはいち早く被災国政府から支援を要請しなければならないが、不要な場合にも同様に「支援は不要」である旨を速やかに発信しなければならない。

本稿では、2016年のアチェ、2018年にはロンボク島、スラウェシ島と、インドネシアを襲った地震災害を例に、受援のために必要な被災国政府からの情報発信について見る。インドネシア政府は各国からの支援の申し出を断る、もしくは限定された支援のみを受け取る等の措置を執った。これらの決定がなされる過程において、インドネシア政府からはどのような情報発信がどのタイミングでなされたのか。インドネシア政府の対応を例に、被災国政府から支援する側に対する情報発信の必要性、迅速に情報を発信するための準備について検討する。

インドネシア政府が災害の発生直後から情報を発信できた理由として、法制度の整備により災害対策機関の役割が明確にされていたこと、支援の受け入れ方針が明確であったこと、英語による情報発信の体制が確立されていたこと等が挙げられる。

キーワード：受援、インドネシア、2016年アチェ地震、2018年ロンボク地震、2018年スラウェシ地震

1. はじめに

2008年5月、サイクロン・ナルギスがミャンマーを襲い、約14万人近くの死者、行方不明者という被害をもたらした。この災害に対し、当初ミャンマー政府は援助関係者の入国ビザを発給しないなど、国際災害支援の受け入れを遅らせたことが国際社会から批判の対象となった。

サイクロン・ナルギスがミャンマーを襲った約10日後、今度は中国の四川省でマグニチュード7.9の地震が発生し、8万人を超える死者が発生した。中国政府は限定的ながらも国際支援を受け入れ、ミャンマーのように政府の対応が批判の対象となることはなかった。

ミャンマー、中国ともに限定的な国際支援の受け入れであったが、両国の違いは、被災状況、被災国政府によ

る対応状況、国際支援の必要の有無等について、積極的に国際社会に情報を伝えたかどうかであったという分析も見られる（「大災害と国際協力」研究会、2013）。別の言い方をすれば、災害対応において第一義的な責任を持つ被災国政府が（UNGA, 1991）、その責任を十分に果たしたかどうかであるともいえる。そして上の事例は、国際社会に対して情報を発信することが、国際災害支援を管理するための重要な要素であることを示している。

地引（2009）が指摘するように、国際緊急人道支援における情報共有の重要性に関わらず、本邦における当該分野の研究蓄積がなされているとは言い難い状況にある。また、古市（2013）は、サイクロン・ナルギスの対応を事例として、人道支援組織がどのような情報を必要とし

ているか、またどのような経路で当該情報を収集したかの研究を行ったが、地引、古市ともに、情報源としては被災国政府以外の様々なチャンネルからの情報をその検討の対象としており、情報収集の期間も災害発生後の緊急期から復興期までを対象としている。よりロジスティックス分野に絞った研究としては、曾篠・宮田（2018）が、医療チームを派遣する際の物流情報チェックリストの提案を行っているが、当該研究ではすでにチームの派遣が決定した後に必要となる情報を対象としている。

これらの研究に対して本稿では、地震災害発生直後に必要となることの多い捜索救助チーム、医療チームまたは緊急援助物資の派遣、供与の判断、決定に必要な情報、つまり支援を行う者が支援を決定する前に必要とする情報に焦点を絞る。後に見るように、災害支援の提供には被災国政府からの要請が必要となる。そのため、情報源としては被災国政府または国連、東南アジア諸国連合（Association of Southeast Asian Nations: ASEAN）といった公的な国際機関を対象とする。また、情報の収集期間としては、一般的に生存者救出の可能性が高いとされている、また特に地震に伴う外傷等ケアのニーズが高い、災害発生後3日（72時間）、遅くとも1週間以内を対象とする。災害発生後数十時間以内に被災国政府が国際社会に情報を発信するためには、平時からの体制構築、準備が必要である。では、どのような準備が必要なのか。2016、2018年にインドネシアを襲った地震災害を事例としてこれを検討することに、本稿の新規性を見出すことができる。

情報通信技術の発達により、世界各国で発生した自然災害に関する情報が、災害の発生直後から入手可能になった。また、グローバル化の進展に伴い、これまで以上に国境を越えて支援の手が届けられることが多くなってきている。2008年のサイクロン・ナルギス、四川地震から10年以上が経過し、これらの数万人単位が亡くなる大災害のみでなく、数十、数百人単位が亡くなる規模の災害であっても、国際社会は支援が必要な場合にかけつけるべく、被災国政府からの情報を注視している。そのため被災国政府は、国際支援が必要な場合には必要な支援の内容を明らかにした上で迅速に要請し、不要である場合であってもその旨を明確に発信することが求められている。

本稿では、2016年12月にアチェで発生した地震、2018年8月にロンボク島、9月にスラウェシ島で発生した地震に対するインドネシア政府の対応を検討する。インドネシアの事例を扱う理由は、2016年にASEAN加盟国にとって災害対応に関する重要な取り決めがなされ（詳細は後述）、その後に国際支援の有無が検討された規模の災害が、インドネシアで立て続けに発生したからである。インドネシア政府の対応と、補足的に東日本大震災、熊本地震における日本政府の対応とも比較しつつ、被災国政府から国際社会に向けた情報発信の重要性を訴えら

れとともに、迅速に情報を発信するためにはどのような準備が必要なのかについて検討する。筆者の一部はロンボク地震、スラウェシ地震の直後に現地に派遣されており、情報の一部は現地での実体験に基づく。

2. 「受援」に関する被災国政府の責任

議論の前提として、国際的な法的枠組みにおいて、災害対応における被災国政府の責任がどのように規定されているのかを概観したい。ここでは、後にインドネシアの事例を見ることから、ASEAN、インドネシア国内における取り決めについても確認する。ここで検討する文書は、例えば被災国政府が自国の被災国民に、または他国の機関が被災国に対して、といったような、支援を提供する者の責任について規定されたものである。他方で、国境を越えて支援を提供する際には、被災国政府の要請または同意を要件とすることが規定されている。支援と受援は表裏一体の関係であるため、支援を規定したこれらの文書を基に被災国政府の受援に関する責任を明らかにしていく。

ここで明らかにすることは、国際災害支援の受け入れ、「受援」については、被災国政府の要請、少なくとも同意を要件としていること、またASEAN地域、インドネシア国内においても受援に関する法制度整備が進められているという点である。

（1）国連総会決議 46/182

国連総会決議 46/182「国連の緊急援助機能調整の強化（Strengthening of the Coordination of Humanitarian Emergency Assistance of the United Nations）」は、1991年に採択されたもので、国連による災害援助調整の根拠となった重要な文書である（UNGA, 1991）。

同文書では、被災国政府が災害支援全体について第一義的な責任を有することを確認したうえで、国際災害支援の提供と受け入れに関して次のように規定している。

“... humanitarian assistance should be provided with the consent of the affected country and in principle on the basis of an appeal by the affected country.”（UNGA, 1991）

人道支援は、被災国の同意、原則として要請、に基づいて行われるべきである。（訳と下線は筆者による）

これは、国際災害支援は被災国の同意または要請に基づいて行われるべきであり、被災国政府が支援を制限する、止める意思があれば、国際社会はその意向に従うべきであるということを確認したものである。他方で「原則として（in principle）」、「べきである（should）」の文言からも推察されたとおり、一定の条件の下では被災国の同意または要請がなくとも国際社会が介入する可能性を示しているともいえる（Stockton, 2004）。

決議の文言を「べきである（should）」とするか「要請

に基づいて行わなければならない (must)」とするかについては深夜まで議論がなされたことが記録されている。最終的に should とすることとなったが、must を主張した国の背景には、他国によるいたずらな介入を恐れたということがあった。しかし、should とすることで国連およびその加盟国は、介入のための「青信号 (“green light”）」を得たのではなく、紛争や自然災害の被災者の苦痛を軽減する正当な役割、そして責任を負うこととなったと、元国連事務次長 (人道問題担当) の Jan Eliasson 氏は述懐している (Eliasson, 2004)。

実際のところ、支援は被災国の要請に基づくという考え方は、もはや古典的といえるほど、国際支援の文脈では長い間検討されてきた。上述した国連総会決議 46/182 をさかのぼること約 20 年、1971 年に採択された国連総会決議 2816(XXVI)においても、国連機関の支援活動は被災国政府の要請に応じるものであることが明記されている (UNGA, 1971)。また、Morison (1980) は、当該文献が刊行された時代状況を概観しつつ、被災国政府が支援を受けるかどうかを決めるという考え方が一般的となってきたと指摘している。

(2) ASEAN 域内における枠組み

次に ASEAN 地域を対象とした条約の例として、「災害管理及び緊急対応に関する ASEAN 協定 (ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response: AADMER)」が、国際災害支援の提供と受け入れに関してどのように規定しているかを確認する。AADMER は 2005 年に ASEAN 加盟 10 か国により批准され、2009 年に発効した。その第 3 条では、国際支援について次のように規定されている。

“... external assistance or offers of assistance shall only be provided upon the request or with the consent of the affected Party.” (ASEAN, 2005)

外部からの支援またはその申し出は、被災国の要請または同意に基づいてのみ行わなければならない。(訳と下線は筆者による)

その文言からわかるとおり、AADMER では被災国政府の要請または同意がなければ、外部からの支援は介入できないことを明確にしており、国連総会決議 46/182 よりも被災国政府の意向を尊重した文言となっている。これにより、ASEAN 域内つまり ASEAN 加盟国間での国際災害支援については、被災国政府が国際支援の受け入れを拒否した場合、それは ASEAN 加盟国を拘束する、つまり ASEAN 各国は支援を提供することはできない。

また、AADMER 第 20 条に基づき、ASEAN 加盟国、関連する国際機関等の協力、調整を促進する機関として、ASEAN 防災人道支援調整センター (ASEAN Co-ordinating Centre for Humanitarian Assistance on disaster

management: AHA Centre) が、2011 年に設立された。AHA Centre は、加盟国が国際災害支援を要請する場合、被災国が支援国に直接支援を求める他、AHA Centre に支援を要請する、または支援の調整を依頼することができる。後に見るように、ASEAN 域内における災害については AHA Centre が適宜情報のアップデートを行い、被災国が支援を必要としているかについて発信を行っている。

また、ASEAN 加盟国間における災害対応の法的枠組みとしてもうひとつ注目すべきものが、2016 年に署名された、「ASEAN としてのひとつの対応に関する ASEAN 宣言 (ASEAN Declaration on One ASEAN, One Response: ASEAN Responding to Disasters as One in the Region and Outside the Region)」であろう。これは、ASEAN 域内はもちろんのこと、ASEAN 域外に対する災害支援についても ASEAN が総体として効果的に対処することを確認したもので、AADMER で示された、要請があった場合にのみ支援を提供できるという原則を保持しつつ、加盟国から要請があった場合に、ASEAN としていち早くその要請に応えること、国際災害支援の流れを促進する AHA Centre の役割等について再確認している (ASEAN, 2016)。

(3) IDRL ガイドラインとインドネシア国内法整備

国際災害支援の法制度整備に関する活動として、国際赤十字・赤新月社連盟 (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies: IFRC) が主導する国際災害対応法 (International Disaster Response Laws, Rules and Principles: IDRL) プログラムがある。同プログラムの成果として、2007 年の IFRC 国際会議において、「国際的な災害救援および初期復興支援の国内における円滑化および規制のためのガイドライン (Guidelines for the Domestic Facilitation and Regulation of International Disaster Relief and Initial Recovery Assistance, IDRL ガイドライン) が採択された。本ガイドラインにおいても被災国および支援国の責任が確認されているが、同ガイドライン内で明確にされているように、このガイドラインも法的拘束力を持つものではなく、「国際災害対応法」とはあるものの、その焦点は国際災害支援に関する「国際法」の整備よりも、むしろ各国における「国内法」の整備、より具体的には国際的な災害救援および初期復興支援に関する、国内の法的、政策的および組織的な枠組みを向上するための指針を提供することにある (墓田・フェリス, 2011)。

インドネシアにおいても、災害対策の国内法整備にあたって、2012 年から 14 年にかけて IDRL プログラムの支援を受けており、国際災害支援の受け入れに関しては、現在いくつかの法律やガイドラインに分かれて規定されているもの (例: BNPB, 2007; 2008a; 2008b; 2008c; 2008d) をひとつの法的枠組みに統合すること、各プロセスについて十分な詳細を規定すること等が提言されている (IFRC, 2014)。また、2010 年にはより具体的な国際支援

受け入れ手続きのガイドラインが発行されている
(BNPB, 2010) (表-1 を参照)。

表-1 インドネシア国内の災害対応に関する法令・ガイドライン¹⁾

法令・ガイドライン	内容
Law of the Republic of Indonesia, Number 24 (2007) concerning Disaster Management (BNPB, 2007)	<ul style="list-style-type: none"> インドネシアにおける災害対応の基礎となる法令 以下に示すいくつかの Regulation によって各詳細を定める 国家防災庁 (BNPB) の設立を定め、BNPB が災害予防、対応、復興等の主務官庁であることを定める
Regulation Number 8 (2008) concerning National Agency Disaster Management (BNPB, 2008a)	<ul style="list-style-type: none"> BNPB の役割、組織等について規定
Regulation Number 21 (2008) concerning Disaster Management (BNPB, 2008b)	<ul style="list-style-type: none"> 災害対応およびそれに関わる活動 (海外からの支援も含む) について規定
Regulation Number 22 (2008) concerning Disaster Aid Financing and Management (BNPB, 2008c)	<ul style="list-style-type: none"> 災害対応に係る予算について規定
Regulation Number 23 (2008) concerning the Participation of International Institutions and Foreign Non-Governmental Institutions in Disaster Management (BNPB, 2008d)	<ul style="list-style-type: none"> 災害対応における国際支援組織 (NGO を含む) の役割について規定
Guideline on the Role of International Organizations and Foreign Non-Government Organizations during Emergency Response (BNPB, 2010)	<ul style="list-style-type: none"> BNPB により作成された、緊急災害対応における、より詳細な国際支援組織の役割について規定

ここで注目すべきことは、インドネシアにおいては自国で発生した自然災害に対して、必要な場合には国際災害支援を受け入れることを想定し、すでに各種の法制度、ガイドラインの整備が行われてきたということである。この背景には、2004 年末に発生したスマトラ沖地震・津波災害における受援の経験から、2008 年の国家防災庁 (BNPB) 設立以降、BNPB が着々と受援手続きを整備してきたということがその遠因にあるとも考えられる。BNPB は表-1 にもあるとおり、災害予防、対応、復興等を担当する主務官庁として設立された。

3. 事例研究

(1) 2016 年アチェ地震

2016 年 12 月 7 日、現地時間 05 : 03、マグニチュード

6.5、震源の深さ 10km の地震がインドネシア・アチェ州において発生した。この地震により、死者約 100 名の被害が生じた (AHA Centre, 2016c)。

地震の規模、震源の位置、そして何よりも、2004 年末のスマトラ沖地震・津波災害により甚大な被害を受けたアチェ州を再び襲った災害であるということから、いくつかの国の搜索救助チームは地震の発生直後からその被害状況を注視し、搜索救助チーム派遣の可能性に備えていた。

この地震の発生から数時間後には、国際災害支援の調整にあたる国連人道問題調整事務所 (Office for the Coordination of Humanitarian Affairs: OCHA) が運営するウェブサイト Virtual OSOCC²⁾ (図-1 に画面の例を示す) 上で、同災害についての情報交換が始まっている。同ウェブサイトでは、各国からの支援チームが災害を注視 (Monitoring) していることをウェブ上で登録、表明することができるが、アチェ地震では 14 の国際搜索救助チームが登録していた (2016 年 8 月 24 日確認)。地震発生から約 7 時間後、インドネシア国家搜索救助庁 (BASARNAS) 国際協力局副局長の Yopi Haryadi 氏が「国内の搜索救助リソースを被災地に派遣しており、現段階ではインドネシア政府は国際支援を必要としていない」旨の書き込みをいち早く行った。



図-1 Virtual OSOCC 画面の例
(出典 : <https://vosocc.unocha.org/>)

前述のとおり、AHA Centre は ASEAN 域内で発生した災害について、適宜レポート等を英語で発行している。以下、AHA Centre の発行したシチュエーション・アップデート (Situation Update) を基に、時系列にインドネシア政府の情報発信を確認していく。

災害発生の翌日に発行されたアップデートでは、BNPB が緊急時の災害対応の全体調整を担い、搜索救助活動に関しては BASARNAS が警察と軍の支援を受けながら中心的役割を担っていること、またアチェ州は「州レベルの」緊急事態宣言を発したことが発表されている。同アップデートでは、BNPB のスポークスパーソンも、国際支援の必要がないことを言及している (AHA Centre, 2016a)。

地震発生から 2 日後、BNPB はすでに行方不明者は存在しないことを明らかにした (AHA Centre, 2016b)。これは生存者、死者を含めて、崩壊した建物に閉じ込められた被災者が全て建物から救出された、もしくは確認でき

る状態にあることを示しており、これ以上の搜索活動は必要ないことがわかる。BASARNAS は引き続き 2,400 名の体制で救助活動にあたっており、現地におけるニーズとして、医薬品、医療機器、簡易トイレ、重機等が挙げられているが、改めて国際災害支援の必要はないことを確認し、その上で AHA Centre により派遣される緊急対応評価チーム（Emergency Response and Assessment Team: ERAT）と、AHA Centre の備蓄する物資については受け入れるという措置をとった。この際、インドネシア政府が AHA Centre の支援を受け入れるのは、One ASEAN, One Response の原則に基づき、ASEAN の団結を示す（“in solidarity and in the spirit of One ASEAN, One Response”）という理由であることを明確にしている（AHA Centre, 2016b）。

さらに翌日のアップデートでも、AHA Centre からの支援は受け取ったものの、引き続き外国からの支援については不要としており、「今回の災害はインドネシア政府により対応が可能なレベルの災害である」ことを再度世界に発信した（AHA Centre, 2016c）。

国際社会一般に対して支援は不要と発したインドネシア政府であるが、実際のところ二国間ベースでは物資支援等を受け取っている例もあった。例えば、日本政府は同地震災害に対して、国際協力機構（Japan International Cooperation Agency: JICA）がシンガポールに備蓄するテントを供与した。支援物資は 12 月 15 日にアチェに到着し、同日にジャカルタで開催されていた「世界津波の日—2016 インドネシア」シンポジウム冒頭で、目録授与式が行われている（国際協力機構, 2016a; 2016b）。

（2）2018 年ロンボク地震

2018 年 7 月 29 日、インドネシア・ロンボク島でマグニチュード 6.4 の地震が発生し、死者 17 名、負傷者 365 名の被害を出した。1 週間後の 8 月 5 日、現地時間 18:46、再びロンボク島をマグニチュード 7.0 の地震が襲った（AHA Centre, 2018a）。8 月 28 日に AHA Centre により発行された資料によれば、余震を含めた一連の地震により、515 名の死者、7,733 名の負傷者が生じ、被災者は 350 万人以上に上った（AHA Centre, 2018c）。ここでは、8 月 5 日に発生した地震に対する、インドネシア政府の対応について確認する。

地震発生後、BNPB は一枚紙のアップデート（図-2）を、日付が変わった 6 日深夜 4 時 30 分（現地時間）付で発行している（BNPB, 2018a）。これはインドネシア語で書かれているものであるが、いくつかの単語を調べさえすれば、現時点での死者数、BNPB その他の機関の対応状況がいち早く理解できるものである。

同アップデートには、国際災害支援の要請の有無については触れられていないが、BNPB は 6 日からメディア、ドナー国等を対象に、首都ジャカルタでプレス会議を行った。6 日の会議では最新の被災状況、インドネシア国

内の各機関による対応状況が紹介されたが、この時点では明確に国際支援の必要性については言及されていない。同会議はその後毎日開催され、情報のアップデートが行われた。同会議で発表された内容は、OCHA インドネシア事務所より関係者（事前に登録をした、インドネシア国内におけるドナー機関等）に対して英語の電子メールによって共有が行われた。

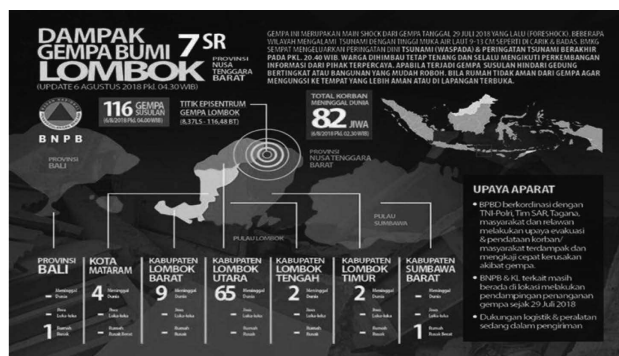


図-2 8月6日発行のBNPBによるアップデート
(出典：BNPB)

2016 年のアチェ地震と同様に、BASARNAS 職員は Virtual OSOCC 上で国際搜索救助チームの必要について情報発信を行った。これはアチェ地震の時のように迅速にはなされなかったものの、8 月 8 日に「国際搜索救助チームは必要とされていない。インドネシア国内のチームが対応を行っている」旨の書き込みを、やはり BASARNAS の Yopi Haryadi 氏が行った。Virtual OSOCC では 18 の国際搜索救助チームが、同地震を監視（Monitoring）していると表明していたが（2018 年 8 月 24 日確認）、これらのチームの中で、ロンボク島に派遣された搜索救助チームはなく、彼らは BASARNAS からの情報に従ったといえる。

8 月 7 日 AHA Centre 発行のシチュエーション・アップデートでは、インドネシア政府はいくつかの国からの支援の申し出を受けたものの、同国政府により対応できるとして国際支援を要請していないことを伝えている（AHA Centre, 2018a）。これが翌日のアップデートでは、さらに強い口調でこの立場を表明している（“The Government of Indonesia through the National Disaster Management Authority (BNPB) has strongly stated that international assistance is not required at this point of time.”、AHA Centre, 2018b、下線は筆者による）。この声明は、この後のシチュエーション・アップデートでも繰り返し表明され、インドネシア政府が国際支援を必要としていないことを強調している。

8 月 8 日、インドネシア政府は、例外的に AHA Centre の ERAT チームのみ受け入れることを決めたが、その際にも「BNPB は ASEAN-ERAT チームを歓迎するが、彼らの主目的は、今回の緊急災害対応を通じてインドネシ

ア政府から学ぶことである」とシチュエーション・アップデートに明記するなど、国際災害支援は受け取らないという点については徹底されていた (AHA Centre 2018b)。

日本からの緊急援助の受け入れ可否を直接確認するため BNPB と日本大使館の合意に基づき、8月8日から10日の日程でロンボク島に派遣された筆者 (多田) は、8月8日、現地で指揮にあたっていた BNPB の Bernardus Wisnu Widjaja 次官らと話す機会があった。Wisnu 次官によれば、今回の災害はインドネシア政府のみで対応が可能であり、もし大統領が国際支援の受け入れを判断すればもちろん受け入れるということであったが、その後も大統領は受け入れるという判断は行わなかった。また、One ASEAN, One Response の原則により、インドネシア政府が最初に支援を要請するのは ASEAN 諸国であり、その時点では ASEAN に対して支援を要請していないことから、緊急期対応のために日本その他の諸外国に支援を要請することはないだろう、との意見であった。

また、ロンボクでの活動中、各国に対して支援を要請していないことから、国旗のついたユニフォーム等を着用することは控えてほしいという強い要望が BNPB からなされた。ある特定の国から支援が入っているという印象を持たれてしまうと、他国に対して説明することが難しくなるという考慮によるものである。この点については、一般的には支援は不要としながらも、二国間ベースで支援を受け取った 2016 年のアチェ地震との対応の違いが表れており、インドネシア政府が国際社会に示した方針を一貫して実施したといえよう。

(3) 2018 年スラウェシ地震

ロンボク地震から約2か月後の 2018 年 9 月 28 日、現地時間 17:02、マグニチュード 7.5 の地震がスラウェシ島中部を震源として発生した。地震に伴う津波も襲ったことで、同島のパル市を中心に、4,340 名もの死者、10 万軒近くの家屋への被害といった被害をもたらした (2019 年 1 月中部スラウェシ州発表の数値に基づく)。本災害に対し、インドネシア政府は各国・機関に対して輸送機の提供と援助物資を要請した。

災害の発生直後から BNPB が被害状況、ニーズアセスメントを実施する他、搜索救助活動は BASARNAS が、医療については保健省が、支援物資については社会福祉省が、物資輸送についてはインドネシア空軍が中心になって支援活動を展開したことが、AHA Centre により伝えられている (AHA Centre, 2018 d)。

災害発生から 3 日が経過した 10 月 1 日、インドネシア政府は BNPB および外務省を通じて、各国からの国際支援を受け入れることを発表した。同情報は、AHA Centre で実施されていたドナー調整会議においても BNPB から発表され、同日の BNPB によるプレス会合でも繰り返された。同時に、支援を考えている国、機関に対して、提供できる支援について書面で提出し、BNPB

が現地のニーズと照らし合わせた上で受け入れの可否を判断するとした (AHA Centre, 2018e)。これは、支援を受ける側も、支援する側が何を提供できるのかの情報を必要としていることを示す例であるといえるだろう。

インドネシアでは国際支援の受け入れについて、BNPB の助言に基づいて、インドネシア政府、より具体的にはロンボク地震の際の対応からわかるとおり大統領が最終判断を行うこととなっている。9 月 30 日に、インドネシアのウィドド大統領は被災地を訪問し、外務省に対して国際支援の受け入れを指示しており (AHA Centre, 2018e)、これが 10 月 1 日の外務省による国際支援受け入れの表明につながったと考えられる。

10 月 2 日、インドネシア政府は受け入れの大方針について発表した。それは、受け入れは現地のニーズに基づいた限定的なものであること、特にニーズの高いのは 6 品目 (空輸手段、テント、浄水器、発電機、医療支援、感染症予防) で特に C-130 輸送機等の空輸手段を必要としていること、支援の実施にあたっては分野ごとの担当省庁と調整すること、全ての支援は自己完結の体制であり被災国に対して負担とならないこと、であった。(AHA Centre, 2018f)。

搜索救助活動については国際支援を要請することなく、BASARNAS が担当した。10 月 1 日にはその対応状況について、200 名を超えるメンバーが、資機材や車両とともに近隣の BASARNAS 事務所 (Palu 24 名、Gorontalo 12 名、Banjarmasin 44 名、Balikpapan 53 名、Makassar 15 名、Kendari 55 名、Jakarta Headquarters 32 名) から派遣されたことが、BASARNAS 職員により Virtual OSOCC 上で書き込まれている。

医療チームについては、BNPB の発表したニーズの高い 6 品目に含まれていたものの、10 月 1 日の段階で、インドネシア保健省職員からは「国内のリソースで対応が可能」とあり、また「BNPB と外務省は国際支援を歓迎すると述べたが、医療チームについては保健省と世界保健機関 (World Health Organization: WHO) と協議のうえ、受け入れの手続きについて確認する」ため、許可なくチームを派遣しないよう、やはり Virtual OSOCC 上で書き込みがあった。

BNPB は 10 月 4 日付で、国際 NGO とそのパートナー団体に対し、表明された申し出に感謝を示しつつ、国内のリソースで対応が可能であるため、搜索救助、医療、保健分野についてはこれ以上の支援は不要とのレターを発出している (BNPB, 2018b)。

さらに 8 日には、支援を考えている国際 NGO に対する一枚紙のメッセージを、図-3 のとおり英語で発信している。メッセージの内容は以下のようなものである。

- 海外からの NGO は直接被災地に行ってはいけない。必ず現地のパートナー団体との協働のもとで活動すること。

- 外国人は被災地において直接の支援活動を行ってはいけない。
- まだ関連する省庁等に登録を行っていない NGO は、必ず BNPB に、その支援内容について登録すること。
- 海外の NGO で外国人を派遣している場合は、早急に帰還させること。
- 物資支援は BNPB によって、マカッサルまたはバリックパパン経由で調整されている。



図-3 国際 NGO に対する BNPB からのメッセージ
(出典：BNPB)

日本政府はインドネシア政府と協議のうえ、JICA がシンガポールに備蓄する支援物資（テント、浄水器、発電機等）の供与と、自衛隊部隊による輸送支援活動を行うこととした（外務省、2018）。これまでに見てきたとおり、これらの支援内容は、インドネシア政府からの要請に基づいた内容である。JICA がシンガポールに備蓄する物資を援助物資集積場所に指定されたバリックパパンまで輸送し、BNPB に引き渡した後、被災地パルまでの輸送は自衛隊機によって実施された。

現地に派遣された筆者（後藤）によれば、ある国より供与された医薬品、シャンプーがすでに消費期限を過ぎていたために、現地において廃棄された例もあった。また、10月7日の時点で、インドネシア国内で活動していた外国からの輸送機は17機に上る（OCHA、2018）。国際災害支援は、救助や医療といったチーム、またはテントなどの物資に限定されず、輸送手段といったロジスティックス分野の支援もその対象となる。支援物資が集まったとしても、それを被災地まで輸送する手段がなければ活用されることがない。輸送手段を国際社会に要請することは、チームや物資の要請と比べてそれほど多いとはいえないが、インドネシア政府は自国に足りない要素を吟味して国際社会に支援を要請したといえるだろう。

4. 考察

（1）インドネシア政府の対応

本稿では、2016 年、2018 年にインドネシアを襲った地震災害を例に、国際社会に対するインドネシア政府の、情報発信を含む災害対応について見てきた。

まず、検討した3つの事例において、BNPB が災害発生直後の受援について主導的役割を果たした。これは第2章で見たインドネシアの国内法、各種のガイドラインにおいてあらかじめ定められており、国際災害支援を要請する場合は BNPB の提言に基づき、最終的には大統領が判断するという体制が構築されていたことによる。

BNPB が受援全体の調整をしつつも、捜索救助活動については BASARNAS が調整活動を行うことがインドネシアの国内法 2014 年 29 号において指定されている（Indonesian Government, 2014）。本稿でも、BASARNAS の国際協力担当者が、Virtual OSOCC でいち早く情報提供を行った例を紹介したが、これは同法において BASARNAS が捜索救助分野の担当庁として指定されていること、また、国際捜索救助チームのネットワークである国際捜索救助諮問グループ（International Search and Rescue Advisory Group: INSARAG）のインドネシアにおけるフォーカルポイント機関でもあることから、これに基づいて BASARNAS が Virtual OSOCC に情報を書き込んだとのことであり、書き込む情報については、事前に BNPB と摺合せを行っていた³⁾。

BNPB はドナーやプレス関係者を集めたブリーフィングを災害発生直後からほぼ毎日実施していた。これに加え、AHA Centre、OCHA インドネシア事務所からは災害の状況、インドネシア政府からの国際支援要請の有無等についてアップデートを発行することで、英語による世界に対する発信を支援した。ロンボク地震の例では、インドネシア政府が明確に国際支援を不要としていることを発信し、同時にインドネシア政府の対応ぶりについても言及した。スラウェシ地震対応では、インドネシア政府が何を必要としているのかを明確に発信し、ニーズに合致した支援を提供できる国、機関を慎重に吟味した。

英語による世界に対する発信は、国際災害支援をコントロールするうえで非常に重要といえる。国内に AHA Centre、OCHA という、英語での情報発信を支援できる組織が存在したことも、インドネシア政府の世界への情報発信を助けたといえよう。

支援が必要な場合には何が必要なのかを明確にすることが重要であるが、同時にインドネシア政府がそうしたように、被災国政府がどのような対応をとっているのかについても発信する必要がある。とりわけ、海外からの支援を不要とする、もしくは限定的にのみ受け取る場合には、その根拠として、被災国政府が十分に対応できているということを示さなければ説得力を持たない。国際社会からの批判を受けないためにも、被災状況と同時に被災国政府による対応の状況を発信する必要が求めら

れているといえるだろう。

最後に、インドネシア政府の国際災害支援の受け入れ方針があらかじめ明確に定められているということがいえるであろう。BNPB のニーズアセスメント、助言に基づき、大統領が最終判断をするという意味決定の流れ、受け入れる場合もまずは ASEAN 諸国からの受け入れを行うという優先順位、そしてロンボク地震で国旗のついたユニフォームを避けるといった行動に見られたように、決められた方針の被災地における実施、徹底がなされていたという点も特筆に値する。

これに関連して、2018 年 11 月 4 日から 10 日にかけてインドネシア・チレゴン市において開催された ASEAN 地域災害緊急対応訓練 (ASEAN Regional Disaster Emergency Response Simulation Exercise : ARDEX) でも、AHA Centre と BNPB が支援要請の手順を確認し、インドネシア政府からの公式な要請があって初めて ASEAN 諸国が支援を開始するという手順が改めて確認されていた (筆者 (地引) がオブザーバー参加)。

また、2018 年 10 月 15 日、インドネシアのジョグジャカルタにおいて、BASARNAS およびガジャマダ大学主催の緊急対応調整に関する国際セミナー (International Seminar on Coordination in Emergency Response Management) が開催された。緊急援助をテーマとしたパネルディスカッションでは、ガジャマダ大学、BASARNAS、OCHA インドネシア事務所所長の Oliver Lacey-Hall 氏とともに筆者 (沖田) も登壇したが、特に Lacey-Hall 氏とは、「スラウェシ地震対応において、要請までに時間がかかったものの、必要な支援のみを精査したうえで国際社会に発信したインドネシア政府の対応は緊急時対応として素晴らしいものであり、政府としての災害対応能力向上という点で間違っていない (on the right track)」という結論で一致した。過去の例を見ても、殺到する国際社会からの支援の申し出に対して、「支援は不要」と言うことは、外交上の困難を含むものである。例えば 2011 年のニュージーランド南島地震においても、不要と思われる国際支援を断ることは、外交上最も困難なタスクであったと、後にニュージーランド政府が行ったレビュー文書で報告されている (McLean et al., 2012)。一部の不要な支援について明確に「不要」と回答することのできたインドネシア政府の対応は、それに時間がかかったとしても、立派な対応であったといえるだろう。今回の経験を活用し、次回以降はさらに迅速な決定がなされることが期待される。

(2) 日本における「受援」への含意

2016 年 4 月に熊本で発生した地震でも、世界各国は必要とされれば国際捜索救助チームを派遣すべく、状況を注視していた。Virtual OSOCC では 7 の国際捜索救助チームが「Monitoring」として登録していた (2018 年 8 月 24 日確認)。日本国内における報道でも、ロシアや台湾

の捜索救助チームが準備を開始していたことが報じられている⁴⁾。

2009 年度に行われた緊急災害対策本部マニュアルの改定に基づき、東日本大震災では海外支援受け入れ調整担当部門 (C7 班) が設置された。C7 班は当初内閣府、外務省、法務省、消防庁からの 4 名で開始したが、その後 16 名まで拡充されている。海外からの支援の申し出を被災地のニーズとマッチングさせることが C7 班の業務であった (渡部・村上, 2013)。現在この C7 班は「C6 班」となっているが⁵⁾、今後は日本国内の大規模災害発生時に、日本政府が国際支援を受け入れるかどうかについて、C6 班が国際社会への迅速な情報提供を含めた対応が可能かどうかの確認も必要となるだろう。インドネシアの例では、それぞれ県レベルで対応できる災害とされたものの、他国の災害にチームを派遣する BASARNAS が、Virtual OSOCC 等の仕組みをよく理解していたために、「捜索救助チームの支援は不要」とのメッセージをいち早く発することができた。日本においても、どの組織が世界に対して情報を発信するのかについて、事前に決定しておく必要がある。

5. 結論

本稿では、2016 年、2018 年にインドネシアで発生した地震災害に対するインドネシア政府の対応を例に、国際災害支援の受援について、被災国政府からの情報発信の重要性を論じ、迅速に情報を発信するために必要な準備について検討した。

国際災害支援の量や質は、地域的取決め、またより重要なことには各国の国内法や被災国政府から明確な態度を示すことでしかコントロールすることは難しい。その意味において、インドネシア政府はアチェ地震、ロンボク地震対応において、国際社会からの支援は不要とのメッセージを災害の発生直後から発信することに成功していた。スラウェシ地震においては決定までに時間を要したものの、必要な支援のみに限定して要請を発出した。また、AHA Centre、OCHA インドネシア事務所による英語での発信も国際社会に対する情報発信として重要な役割を果たしていたといえる。

インドネシア政府が発信した情報の種類としては、被災状況、被災国政府機関による対応、それらに基づく国際支援の必要性の有無、必要な場合にはどの国または機関から何を必要としているかについての明確なメッセージが挙げられる。国際支援が必要ないという場合であれば、被災国政府自身が十分な対応をできていることを同時に示さねばならない。冒頭で紹介したサイクロン・ナルギスにおいてミャンマー政府が批判を受けたのは、被災国政府がしっかりと対応をできているということを示すことなく国際支援の受け入れを拒否したことが理由であろう。

インドネシア政府が国際社会に対して迅速に情報を

発信できた理由は、法制度の整備などにより災害対策を担当する機関の役割やフローが明確にされていたこと、ASEAN 諸国からの支援を優先するなど支援の受け入れ方針があらかじめ明確にされていたこと、AHA Centre または OCHA の支援を受けつつも英語による情報発信を災害発生直後から行ったことが挙げられる。もちろん国際社会に対して情報を発信するための前提として、被災地から中央政府に情報を集約するといった、国内における災害対応の体制が構築されていたということはいまでもない。

本稿でも見たように、近年は比較的小規模の災害であっても、また先進国が被災した場合であっても、各国は要請があれば支援を届けるべく準備をしている。インドネシア政府の対応を参考としながら、日本における受援体制についても改めて見直す必要があるだろう。

本稿の限界として、本稿では支援する側が被災国から求める情報についてしか検討を行うことができなかった。支援を受ける側つまり被災国が、支援する側からどのような情報を必要としていたかについても検討する必要がある。近年、捜索救助や医療といった分野で国際緊急援助チームをその能力に応じて分類するという活動が INSARAG や WHO によって実施されている。これらの活動の目的のひとつは、被災国が国際支援についてあらかじめ予測できる(“predictable”)ことである。2016 年に開催された世界人道サミット(World Humanitarian Summit: WHS)においても、支援を受けることはそれを提供するよりも難しいこともあり(“It was noted that receiving assistance can be more difficult than providing assistance: affected countries can be overwhelmed with unsolicited, uncoordinated, or inappropriate support”),そのため、どのような支援が提供されるのかについての情報(例えば上記のチーム能力の分類等)を被災国に示すことの重要性が認識されている(WHS, 2015)。本稿では情報を提供するという被災国の責任に着目したが、支援を提供する側が事前にその情報を提供する責任についても、今後の研究テーマとしたい。

(注) 本稿で示した見解は筆者の個人的なものであり、筆者の所属するそれぞれの組織の見解を代表するものではない。

補注

- 1) 各法令、ガイドラインおよび IFRC (2014) を基に筆者作成。
- 2) OSOCC は On-Site Operations Coordination Centre の略で、OCHA が派遣する国連災害評価調整チーム(UNDAC)が、被災地の中心に設置する国際支援の調整機能。
- 3) BASARNAS の Yopi Haryadi 氏からの聞き取りに基づく(2018 年 8 月 24 日 e-mail により実施)。
- 4) 時事ドットコム 2016 年 4 月 16 日付記事「ロシア、援助隊派遣の用意：東日本大震災でも活動実績」

(<http://www.jiji.com/jc/article?k=2016041600224&g=pol>、参照年月日 2016 年 4 月 16 日)、Livedoor News 2016 年 4 月 17 日付記事「熊本地震：台湾からの支援広がる 新北市は救助隊結成」(<http://news.livedoor.com/article/detail/11424574/>、参照年月日 2018 年 9 月 17 日)等。

- 5) 2018 年 8 月 30、31 日に、東京で開催された INSARAG アジア太平洋地域会合の発表資料に基づく。

参考文献

(日本語文献)

- 外務省 (2018), インドネシアにおける地震及び津波被害に対する緊急援助, https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/press4_006493.html (参照年月日 2018 年 10 月 5 日)
- 国際協力機構 (2016a), インドネシア共和国における地震被害に対する国際緊急援助 - 物資供与 -, <https://www.jica.go.jp/information/jdrt/2016/161214.html> (参照年月日 2018 年 9 月 13 日)
- 国際協力機構 (2016b), インドネシア共和国における地震被害に対する国際緊急援助 - 供与物資の引渡し -, <https://www.jica.go.jp/information/jdrt/2016/20161221.html> (参照年月日 2018 年 9 月 13 日)
- 地引泰人 (2009), 災害時の国際緊急人道支援における情報共有制度の歴史的変遷の分析, 災害情報, No. 7, pp. 124-133.
- 曾篠恭裕・宮田昭 (2018), 国際医療救援資機材の輸送における情報共有のための物流チェックリストの提案, 災害情報, No. 16, pp. 13-25.
- 「大災害と国際協力」研究会 (2013), 大災害に立ち向かう世界と日本：災害と国際協力, 佐伯印刷.
- 墓田桂・エリザベス フェリス (2011), 災害を超えて—国際災害対応法 (IDRL) の現状と日本に期待される役割, 法律時報, 83 巻, 8 号, pp. 72-75.
- 古市剛久 (2013), ミャンマー国サイクロン・ナルギス災害での国際人道支援における情報収集, 季刊地理学, Vol. 64, pp. 91-101.
- 渡部正樹・村上威夫 (2013), 国際人道システムの発展と東日本大震災, 世界法年報, 第 32 号, pp.195-215.

(英語文献)

- AHA Centre, 2016a, *Situation Update No. 1 Aceh Pidie Jaya Earthquake, Thursday, 8 December 2016 13:30 hrs (UTC+7)*.
- AHA Centre, 2016b, *Situation Update No. 2 Aceh Pidie Jaya Earthquake, Friday, 9 December 2016 09:30 hrs (UTC+7)*.
- AHA Centre, 2016c, *Situation Update No. 3 Aceh Pidie Jaya Earthquake, Saturday, 10 December 2016 12:30 hrs (UTC+7)*.
- AHA Centre, 2018a, *Situation Update No. 1 M 6.4 Lombok Earthquake (29 Jul 2018) and M 7.0 Lombok Earthquake (5 Aug 2018), Indonesia, Tuesday, 7 August 2018, 17:00 hrs (UTC+7)*.
- AHA Centre, 2018b, *Situation Update No. 2 M 6.4 Lombok Earthquake (29 Jul 2018) and M 7.0 Lombok Earthquake (5 Aug*

- 2018), Indonesia, Wednesday, 8 August 2018, 18:00 hrs (UTC+7).
- AHA Centre, 2018c, *Situation Update No. 8 The 2018 Lombok Earthquake, Indonesia, Monday, 28 August 2018, 08:00 hrs (UTC+7)*.
- AHA Centre, 2018d, *Situation Update No. 1 M 7.4 Earthquake & Tsunami Sulawesi, Indonesia, Saturday, 29 September 2018, 17:00 (UTC+7)*.
- AHA Centre, 2018e, *Situation Update No. 3 M 7.4 Earthquake & Tsunami Sulawesi, Indonesia, Monday, 1 October 2018, 17:00 (UTC+7)*.
- AHA Centre, 2018f, *Situation Update No. 4 M 7.4 Earthquake & Tsunami Sulawesi, Indonesia, Tuesday, 2 October 2018, 17:30 (UTC+7)*.
- ASEAN, 2005, *ASEAN Agreement on Disaster Management and Emergency Response*.
- ASEAN, 2016, *ASEAN Declaration on One ASEAN, One Response: ASEAN Responding to Disasters as One in the Region and Outside the Region*.
- BNPB, 2007, *Law of the Republic of Indonesia Number 24 of 2007 concerning Disaster Management*, http://www.ifrc.org/PageFiles/100077/Indonesia_2007_Law%20concerning%20disaster%20management.pdf (参照年月日 2018 年 9 月 13 日)
- BNPB, 2008a, *Presidential Regulation of the Republic of Indonesia Number 8 of 2008 concerning National Agency Disaster Management*, <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ins115001.pdf> (参照年月日 2018 年 9 月 13 日)
- BNPB, 2008b, *Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 21 of 2008 concerning Disaster Management*, <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ins114998.pdf> (参照年月日 2018 年 9 月 13 日)
- BNPB, 2008c, *Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 22 of 2008 concerning Disaster Aid Financing and Management*, <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ins115000.pdf> (参照年月日 2018 年 9 月 13 日)
- BNPB, 2008d, *Government Regulation of the Republic of Indonesia Number 23 of 2008 concerning Participation of International Institutions and Foreign Non-Governmental Institutions in Disaster Management*, <http://www.ifrc.org/PageFiles/139604/Regulation%2023%20of%202008.pdf> (参照年月日 2018 年 9 月 13 日)
- BNPB, 2010, *Guideline on the Role of the International Organizations and Foreign Non-government Organizations during Emergency Response*, <https://www.bnpb.go.id/uploads/migration/pubs/32.pdf> (参照年月日 2018 年 10 月 8 日)
- BNPB, 2018b, *Status for the Offer of Assistance to the Earthquake and Tsunami in Palu and Donggala, Central Sulawesi, 4 October 2018*.
- Eliasson, J., 2004, Ten Years of Humanitarian Action, in OCHA (Ed.), *The Humanitarian Decade: Challenges for Humanitarian Assistance in the Last Decade and into the Future Volume I* (pp. 7-13). New York: United Nations.
- IFRC, 2014, *International Disaster Response Law (IDRL) in Indonesia*. Geneva: IFRC.
- McLean, I., Oughton, D., Ellis, S., Wakelin, B. and Rubin, C. B., 2012, *Review of the Civil Defence Emergency Management Response to the 22 February Christchurch Earthquake*.
- Morison, R F., 1980, International Disaster Action: Advancing slowly, but how surely?. *Disasters*, 4(1), pp.93-99.
- OCHA, 2018, *Central Sulawesi Earthquake: International Deployed Assets (as of 07 October 2018)*, <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Sulawesi%20FDA%2020071018%20Final.pdf> (参照年月日 2018 年 10 月 8 日)
- Stockton, N., 2004, Changing Nature of Humanitarian Crises, in OCHA (Ed.), *The Humanitarian Decade: Challenges for Humanitarian Assistance in the Last Decade and into the Future Volume II* (pp. 15-39). New York: United Nations.
- UNGA (United Nations General Assembly), 1971, *United Nations General Assembly Resolution 2816(XXVI) Assistance in Cases of Natural Disaster and Other Disaster Situations*.
- UNGA, 1991, *United Nations General Assembly Resolution 46/182 Strengthening of the Coordination of Humanitarian Assistance of the United Nations*.
- WHS, 2015, *Global Consultation Geneva 14-16 October 2015 Final Report*.
- (インドネシア語文献)
- BNPB, 2018a, *Dampak Gempa Bumi Lombok (Update 6 Agustus 2018)*.
- Indonesian Government, 2014, *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2014 tentang Pencarian dan Pertolongan*.

(原稿受付 2018.12.15)

(登載決定 2019.3.7)

Receiving International Disaster Assistance and Sharing Information: Examples from the Responses of the Indonesian Government

Yosuke OKITA¹ • Naoto TADA² • Shinya GOTO³ • Yasuhito JIBIKI⁴

¹ Graduate School of Media and Governance, Keio University (yosukeokita@mac.com)

² National Agency for Disaster Management in Indonesia (dispatched from Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism) (tadanaoto511211@gmail.com)

³ JICA Indonesia Office (Goto.Shinya@jica.go.jp)

⁴ Graduate School of Science, Tohoku University (yasuhito.jibiki.e3@tohoku.ac.jp)

ABSTRACT

In recent years, many countries and organizations provide disaster assistance across state borders. Affected countries have to request assistance in case they need it, and they also have to declare that they do not need it in case they can manage the disaster by themselves.

This paper analyses receiving international disaster assistance and information sharing from the affected country, taking examples from the earthquakes (2016 Aceh, and 2018 Lombok and Sulawesi) that hit Indonesia in recent years.

On the reasons why the Indonesian government could release the information immediately after the disasters, this paper points out that the role of each agency in disaster management was clear, the government had the clear reception policy, and the system to release information in English was already established.

Keywords : *Receiving Assistance, Indonesia, 2016 Aceh Earthquake, 2018 Lombok Earthquake, 2018 Sulawesi Earthquake*

災害の発生が地域の災害対応にもたらす変化 —平成 29 年九州北部豪雨 1 年後調査の結果を通じて—

竹之内健介¹

¹ 京都大学 防災研究所 (takenouchi.kensuke.3x@kyoto-u.ac.jp)

和文要約

平成 29 年九州北部豪雨から 1 年が経過した。災害後、地域は復旧復興に向けた動きが見られる一方で、甚大な被害を受けた地域を中心に、災害リスクの認識の高まりとともに、災害対応にも変化が見られることが多い。災害の発生は、地域の災害対応にどのような変化をもたらすのか。本研究では、平成 29 年九州北部豪雨の 1 年後の調査として、その後の地域防災の変化やその後の災害対応に焦点を当てた聞き取り調査を行い、どのような変化が生じ、またそれがどのような要因により形成されたか分析を行った。

聞き取り調査の結果、災害対応の促進を図った様々な取組が開始されていた地区が確認される一方、行政の避難情報への依存の高まりや居住者の減少により地域による災害対応自体が困難となっている状況も確認された。また、これらの聞き取り調査を基に、主体・避難行動・影響要因の視点から避難対応の判断状況を分析し、そのような状況が形成されるに至った要因を確かめた。その結果、それぞれの地域の災害対応を変化させる要因として、コミュニティ内外の様々な要因が影響を与えていることを確認した。

本研究の結果から、災害の発生は地域の災害対応に大きな影響を与えており、災害発生後の地域における災害対応状況を確認することは、短期的な地域防災に対する方策のあり方に加え、今後の地域の災害文化をどのように位置づけていくかという長期的な視点で考える上でも重要と言える。

キーワード：災害調査、災害文化、地域防災、避難判断

1. はじめに

災害調査は、一般的に災害発生後、数日から数か月が経過し、現地の安全確保等、調査に必要な条件が整った段階で実施されることが多い。自然外力の評価など、災害発生時の状況把握が重要となる場合は、できるだけ早期の調査が必要となる。一方、被災者の災害発生時の状況など、一般住民を対象とした調査の場合、倫理的な観点や地域性も考慮し、しばらく時間が経過した後など、適当な段階で調査が実施されることが多い。いずれにせよ、一般的な災害調査は、調査の精度という観点からも調査内容やその目的に適した早い段階で実施される。

一方で、地域防災の視点から災害調査を行う上では、

短期的な調査が適さない場合も存在する。災害発生当時の地域の災害対応など、当時の状況調査においては比較的早い段階での調査が望ましいと言える。しかし、災害後の地域における災害対応の変化を捉える上では、より長期的な展望も必要となる。災害の発生は、被災者である住民の災害意識を高め、また発災に伴う周辺環境の変化により災害リスクが高まった場合、住民の地域における災害リスクへの意識を高め得る。このことは結果として、災害の発生後、住民に対しこれまで以上に具体的な災害対応を迫る。そして、そのような状況は、良し悪しに関わらず、従来の地域の災害対応に変化をもたらす。少しずつ日常が回復する一方で、地域防災は、自然

環境や社会環境の変化により生じる災害リスクや心理的不安感の変化により、短期的にも長期的にも変化しやすいものとなりえる。災害発生後のこのような地域防災の変化については、短期的な調査だけでなく、長期的な視点も考慮した調査が必要となる。

本研究では、平成29年九州北部豪雨を対象に、災害発生時点と1年後の地域防災の変化を調査することにより、現在の日本において、災害発生が地域防災、その中でも特に地域の災害対応にどのような変化を与えるのか分析し、どのような要因が関係しているか確認する。

2. 災害発生に伴う地域防災の変化に関する研究

過去に実施された災害発生後の継続的な災害調査に関する研究としては、被災者の健康状態や生活再建状況を対象としたものや復興に向けた変化を対象としたものなど様々なものが見られる。その中で、地域防災に関するものとして、一定期間経過後の災害意識やコミュニティの状況などに焦点を当てた研究が確認される。

及川ら(1999)は、福島県郡山市を対象に、住民の洪水の経験や伝承、その被害状況が、避難行動開始という意思決定に至る意思決定プロセスにおいて、どのように影響するかを分析し、洪水経験が不安になる時期を早めるように作用する一方で、避難開始の時期を遅らせている点などを指摘し、中規模の被害の場合に避難開始の遅れが顕著であることを示している。

高橋ら(1995)は、1993年鹿児島豪雨から1年後に自主防災組織の会長を対象にアンケート調査を行い、災害後に住民の災害への関心が高まる一方で、自主防災組織の活動の見直しは十分に行われていない状況や防災対策工事が行われた場合にも次の被害への不安感が残っている状況などを示している。

河田ら(1993)は、過去に何度か水害を経験している高知県高知市と同県伊野町の水害常襲地域の住民を対象に、地域の水害に関する質問紙調査を実施し、その結果を基に、両都市間における住民の水害関心度や水害対策の差異が生じた背景について、詳細に報告している。両都市とも、都市化が急速に進んだが、高知市では被災未経験の新住民において水害常襲地域であるという認識が低い一方、伊野町では、水害への意識も高く、住居に盛土やピロティー式を採用するなど、具体的な対策が行われており、違いが見られる。

渡部ら(2017)は、2009年に台風9号により死者・行方不明者20名を出した兵庫県佐用町を対象に、水害の発生による長期的な影響について、社会経済の視点と住民生活の視点から2015年から2016年にかけて調査を行い、地区によって自然災害の影響を受けた住民の生活満足度に差が生じていること、またそれが過疎と関係している可能性を指摘している。

その他、コミュニティに関係するものとして、劉ら(2011)は、2010年に台風9号により甚大な被害を受け

た静岡県小山町を対象に、インタビュー調査を行い、生活再建過程において、被災者が地域コミュニティの重要性を再認識する一方で、非被災者は防災上の地域コミュニティの必要性を再認識し、結果として被災以前よりも地域コミュニティの維持・向上に積極的に取り組むようになってことを紹介している。三浦ら(1996)は、雲仙普賢岳噴火災害に伴う地域コミュニティの変化を住環境の視点から調査し、戸建てから災害公営住宅への転居により、コミュニティへの参加意思の低下や人とのコミュニケーションの減少が見られ、住環境の変化が地域防災に影響を与えていることを指摘している。飯塚ら(2016)も住環境の変化の点から、輪中築堤が施されている三重県紀宝町を対象に、過去の水害と人口や住宅数の変化を調査し、2011年紀伊半島大水害によりいくつかの地区では、人口や住宅数が大きく減少していることを示している。

このように災害発生後の地域防災の変化を捉えた研究としては、多岐に渡っているが、本研究の主眼である災害発生がその後の地域の災害対応にどのような変化をもたらし得るかという視点の研究はあまりない。実際の地域の災害対応への影響を分析する上では、これらの研究成果を踏まえながら、様々な要因を検討する必要があると考えられる。

一方で、地域における災害対応については、地域の災害文化に関する研究において、地域の災害文化の形成要因を振りかえる形で、長期間経過した後には事後的に評価が行われている場合が見られる。

田中ら(1994)は、青森県日本海沿岸住民を対象に、1994年に発生した北海道南西沖地震の調査を行い、10年前の津波災害の被災経験が生かされたかどうかを、地震=津波連想、情報獲得と判断、避難行動の視点から分析し、10年前の経験が活かされたことを災害文化の視点から指摘している。

半田(2010)は「東海豪雨から10年の特集」の中で、豪雨災害後、名古屋市において、様々な行政政策に加え、地域と連携した取組として、市民観測情報システムを創設したが、平成20年8月末豪雨において、機能しなかったことを報告している。また最終的に避難行動は自助であるとの方針の下、住民個々への避難啓発が行われている。このように都市部では、行政が地域の災害文化形成に関与する傾向も見られる。

萱野(2001)は、水害時の住民の緊急避難場所である日本の水屋とバングラデシュのサイクロンシェルターについて、水屋が持つ防災文化とサイクロン対策の交流の重要性を指摘している。この中で、日本における水屋は、地域における長い人々の水との関いの歴史の中で育まれ、利用されてきたものであるが、近年の河川堤防や排水ポンプなどの対策が取って代わり、その多くが消滅してしまったことを指摘している。

その他にも、災害史研究の分野では、長期に渡って地

域の災害文化を分析した研究として、高橋編（2014）の長崎市山川河内地区における念仏溝まんじゅうや北原（1993）の三陸津波の被災地における災害と家族の関係に着目した歴史研究のように、関連する研究が多く存在する。ただし、これらの研究は、災害発生が地域の災害対応にどのように影響するかという点では共通しているが、その多くが長期間経過した後には事後的に評価しており、災害発生の直接的な影響がまだ残っている状況における変化を捉えたものではない。

このように、過去の研究において、本研究で示す1年後の調査のように、災害発生後の比較的短い期間を対象に地域の災害対応について、その変化の背景や要因を細かく分析評価した研究はあまりない。しかしながら、災害発生後は住民の災害への意識が特に高まり、個人・コミュニティ・行政など、様々な主体が地域防災に関わることも多い。その結果として、災害対応においても大きな変化が生じやすく、その後の地域防災に大きな影響を与える可能性がある。そのため、長期的な変化の中で、1年後の災害対応の状況を確認することは、長期間経過後では捉えにくい現在の災害後の様々な状況や取組による地域の災害対応の影響を評価する上で重要と言える。

3. 調査方法および関連情報

（1）調査概要

調査では、災害の発生を踏まえた、地域の災害対応の変化を捉えることを目的とするため、災害発生当時の状況とその後と比較を必要とする。竹之内ら（2018）は、平成29年九州北部豪雨発生当時の地域防災に関する調査を行っている。このことから、本調査では、竹之内ら（2018）の災害発生当時の地域の災害対応の調査結果に対し、その後1年が経過した後の地域の災害対応の状況について調査を実施し、両者の結果の比較から地域防災の変化を確認する。

1年後調査として、①災害の発生以降の地域防災の取組状況、②その後の実際の避難などの災害対応の状況、③気象水文情報（防災気象情報や河川情報などの災害情報）の利用状況などを中心に聞き取り調査を行った。また聞き取り内容としては、地域防災の取組状況については調査時点までの状況を確認するとともに、地域の災害対応や気象水文情報の利用状況については、2018年出水期である2018年6月1日から調査実施日である2018年7月12日までの期間を対象に、地域における具体的な対応状況を確認した。

調査の実施期間は、2018年7月12日～同月13日の2日間、対象地区は、1年後の変化を比較するため、竹之内ら（2018）において聞き取り調査を実施した福岡県朝倉市平榎地区・真竹地区、大分県日田市大鶴地区・吹上地区、福岡県東峰村上福井地区・今桑地区・鶴地区の7地区とした（図-1）。調査では、地域における連続的な変化をできるだけ捉えるため、1年前の調査において、竹



図-1 調査対象地区

之内ら（2018）が聞き取り調査を行った同一の住民を訪問し、半構造化インタビュー形式で、対面式の聞き取りにより実施した。聞き取り対象者は、後述のとおり自治会長・民生委員・避難支援者など災害時に地域における避難の対応に関わっており、地域の状況を把握している住民である。ただし、地域の状況を把握するために追加確認が必要な場合、内容に応じ、地区住民についても確認を行った。聞き取り時間は、対象者により異なるが1時間前後である。なお、本研究は地域の災害対応を量的に分析するのではなく、地域の取組状況や災害発生以降の災害対応を把握することが目的であるため、調査対象人数は特に定めていない。

（2）避難情報の発令状況

調査において、災害の発生後の災害対応状況を確認する上で、対象期間において避難を必要とするような事例がどの程度発生していたのかを踏まえておく必要がある。そのため、ここでは、対象期間中の避難情報の発令状況をまとめる。図-2に朝倉市、日田市、東峰村の3自治体における調査対象地区における避難情報の発令状況を示す。ただし、朝倉市では、被害の大きかった山間部に対して災害発生以降、避難準備・高齢者等避難を常時継続しているため、避難勧告または避難指示（緊急）が発表された場合を示す。大きく①6月19日～6月20日（梅雨前線）、②6月28日～6月29日（梅雨前線）、③7月3日～7月4日（台風第7号）、④7月4日～7月9日（梅雨前線）の4期間において、立て続けに避難情報が発令される事象が発生している。朝倉市では、2018年4月25日に避難情報の判断基準を見直し、山間部では大雨警報や洪水警報の発表段階で避難勧告を発令するなど、早期に避難を呼びかけるようにしており、日田市や東峰村と比較しても、早い段階で避難勧告が発令されている。なお、結果的に2018年6月1日～2018年7月12日までの期間において、調査対象地区では、顕著な被害は発生し

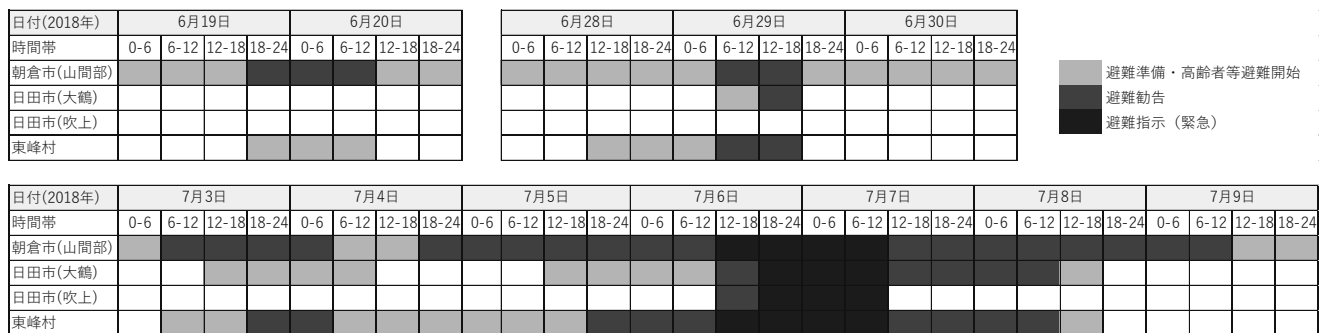


図-2 調査対象地区における避難情報の発令状況（対象期間：2018年6月1日～2018年7月12日）

※発令・解除・切り替えの詳細な時間は省略する。

※6時間毎の時間帯において発令されていた避難情報内、緊急度の高い情報を優先して示す。

※朝倉市（山間部）については、避難勧告または避難指示（緊急）が発令された日を対象とする。

表-1 地区別の聞き取り対象者および当時の被害状況と被災後の地域防災の取組

地区名	聞き取り対象者	当時の被害概況*	被災後の地域での取組
朝倉市平槻地区	地区の民生委員、地区住民1名	家屋における浸水や土砂流入、数軒の家が流出	自主避難体制を構築した（避難訓練、手順や連絡網の整備、タオルによる避難確認）
朝倉市真竹地区	地区の民生委員、地区住民1名	同上	－（居住者が減少し、コミュニティ自体の維持が課題）
日田市大鶴地区	地区の自治会長、地区住民1名	同上	高齢者を中心に早期避難、避難訓練実施、ペットボトル雨量計による避難判断（上宮町集落）
日田市吹上地区	地区の自治会長、自治会関係者、地区住民1名	下流で家屋が浸水	従来の見守り活動の継続に加え、要支援者を対象に避難カードを作成した
東峰村上福井地区	地区の自治会長	家屋における浸水や土砂流入	地区内の避難先を決めた。各戸の家族構成を確認した。
東峰村今桑地区	地区の自治会関係者、地区住民1名	家屋への大きな被害なし	－（災害時に大きな被害なし）
東峰村鶴地区	地区の避難支援者、要配慮者、地区住民1名	家屋における浸水や土砂流入	各自の判断による早期避難者が増加した。

*平成29年九州北部豪雨による

なかった。

4. 調査結果

（1）地域防災の取組状況

まず地域防災の取組としては、聞き取り調査の結果、各地区において様々な変化が確認され、特に被害が大きかった地区において大きな変化が確認された。本調査における聞き取り対象者および1年前の災害以降の各調査対象地区の取組状況を当時の被害の概況と併せて、表-1に示す。

朝倉市平槻地区では、災害の発生当時、避難訓練自体も実施されていない状況であった。しかし、災害による人的被害はなかったものの、家屋や農地など物的被害が大きく、その影響は大きい地区であった。災害の発生により、地域内において災害時にどう行動するかが議論されるようになり、朝倉市平槻地区では、災害発生後1年間で、地域全体で自主避難する体制が構築された。またその際に利用する連絡網を整備するとともに、避難時はタオルを設置し避難状況を確認できるようにするなど、実践的な避難体制を構築されている。

朝倉市真竹地区は、多数の家屋が流出するなど、特に被害も大きく、調査時点で居住世帯が2世帯まで減少しており、災害の発生により、コミュニティ自体の維持が課題となっている。そのため、地域防災としては自治会長からの連絡等はあるものの、基本的に各世帯での対応に委ねられている。

日田市大鶴地区では、被害はあったものの、被害が一部に限られたこともあり、災害発生を経て、コミュニティ内の結束が高まっていた。災害後、災害意識が高まり、高齢者を中心に早期避難する取組や地区全体で独自の避難訓練を実施するなど、避難を中心とした取組を行っている。世代に応じて避難場所の部屋を考慮するなど、避難所運営の試行錯誤も見られた。また地区内の上宮町集落では、避難所から離れていることもあり、ペットボトルを利用した雨量計を作成し、地域独自の判断で早期避難に努めている。

日田市吹上地区では、6年前の平成24年九州北部豪雨により、地区に隣接する花月川の氾濫という大きな被害を受けたが、1年前の災害では一部の浸水に留まり、大きな被害はなかった。そのため、1年前の災害を受けた

表-2 地域における避難判断基準の変化と特徴

地区名	地域における避難判断基準						地 域 での 避 難 対 応 回 数 ^{※2}	特 徴
	災害発生以前 ^{※1}			災害発生1年後				
	地域の独 自情報 ^{※3}	避難情報	気象水 文情報	地域の独 自情報 ^{※3}	避難情報	気象水 文情報		
朝倉市 平榎地区	◎		○		◎	○	5 回	避難勧告に合わせて、地域全体で避難
朝倉市 真竹地区				○	○	○	0 回	災害経験を踏まえ、自分たちの感覚で避難
日田市 大鶴地区				◎	◎	○	2 回	各自治会長と防災士で地域の避難呼びかけを判断。孤立する集落や年配の方は避難準備情報、その他は避難勧告などが目安になる。
日田市 吹上地区	◎	◎	◎	◎	◎	◎	1 回	避難勧告を基に、各地区で避難等の意思確認を行い、その後、地域で状況を見て避難判断。
東峰村 上福井地区				○	○	○	0 回	災害経験を踏まえ、自分たちの感覚で避難
東峰村 今桑地区					○		0 回	比較的安全な地区のため、避難していない
東峰村 鶴地区	◎			◎	◎	○	1 回	避難勧告で避難の準備、その後自分たちで地区の様子を見て避難を実施。

(◎：地域共通の基準として避難対応に利用、○：個々の基準もしくは参考として避難対応に利用、空白：明確な利用は確認されず)

※1 災害発生以前については、竹之内ら（2018）の調査結果を基に記載。

※2 2018/6/1 - 2018/7/12 の期間において、声かけなどにより地域内で一定の避難対応が取られた回数。

※3 「地域の独自情報」は、災害の前兆現象や避難のきっかけなど、地域固有の災害情報を意味する。

地域の取組という位置づけではなく、6年前の災害以後に取り組み始めた活動の継続という形で、新たに避難カードを作成するなど、その活動を発展させている。

東峰村上福井地区では、災害経験を経て、村の指定避難所までの避難が困難になる可能性が議論となり、正式なものではないが、地区内の一時的な避難先を決めるとともに、各戸の家族構成を把握し、逃げ漏れなどが生じないようにする取組が始められていた。

東峰村今桑地区では、災害時による大きな被害がなく、一部土砂災害の危険はあるものの、居住場所が比較的川から離れた高台の安全な場所であることもあり、地域防災の取組として大きな変化は確認されなかった。

東峰村鶴地区では、災害経験により地区がどのようになるか理解できるようになり、早期避難に取り組む世帯が増加していた。特に、地区を流れる川を渡るために必要な橋が水没すると避難が難しくなる世帯や高齢者がいる世帯を中心に早期避難の意識が高まっていた。

このように、主に災害時における避難の実現を目指した取組が多く確認されたが、それぞれに違いが見られ、災害を経験した立場から地域の現状を踏まえて、実践的にどのような避難が必要であるか考えている地区が多いと言える。

（2）避難などの災害対応の状況

地域防災の活動について、地域に応じて違いが確認される一方で、実際の災害リスクが高まった際に、どのような対応行動が取られているか聞き取った。対象期間は上述のとおり2018年6月1日～同年7月12日である。

なお、当該期間において、調査対象地区で顕著な被害は発生していない。そのため、調査結果は災害発生に伴う対応行動ではなく、災害に備えた対応行動の状況を示している。

地域における避難状況及びその判断基準等をまとめて、表-2に示す。表-2では、竹之内ら（2018）による災害発生当時の避難判断の状況を確認した結果と本調査で確認した災害発生1年後の状況を比較して示す。また併せて、対象期間における地域での避難対応回数を示す。なお、本研究では個人毎の災害対応でなく、地域における災害対応を対象としているため、表-2では、個人での避難対応ではなく、地区内で共通して避難対応が行われたものを対象に評価している。

表-2からわかるとおり、災害時の地域における避難判断基準については、従来から取組を継続している日田市吹上地区以外で、変化が確認された。ここでは、地域の独自情報や避難情報の利用が各地区でどのように変化したかを中心に確認する。

朝倉市平榎地区では、自治体からの避難情報を避難対応の基準として位置付けるようになり、地域の独自情報の利用意識は弱まっていた。以前の地域独自の判断基準に該当する現象が起きれば何らかの対応が取られる可能性はあるが、避難情報が主として利用されるようになった状況にある。

朝倉市真竹地区では、1年前の災害経験を踏まえ、当時の感覚を基に、危険を感じたら自分たち自身の判断で避難をしている。ただし、前節で示したとおりコミュニティの維持が困難な状況になっており、対応として個人

の判断に依存している。

日田市大鶴地区では、避難情報を参考に、各自治会で自治会長や防災士などが連携し、各集落で自分たち自身の地域の感覚に基づき、避難の呼びかけをするかどうかを判断することが推進されており、地域独自の判断基準が形成される傾向が生まれていた。ただし、上述のペットボトル雨量計を利用して、避難判断基準を明確にしている地区内の上宮町集落を除けば、感覚的な部分もあり、その感覚が各自治会内で共有されているわけではなく、自治会長や防災士などの判断に基づいている。

日田市吹上地区では、上述のとおり平成24年九州豪雨による被害を踏まえ、以前から避難に対する取組が行われており、それが継続されている。

東峰村上福井地区では、災害を踏まえ、各自の避難意識は確実に高まっており、地域における取組も行われているが、地域内で共通した避難対応までは行われていない。避難対応は基本的に個人の判断によっている。

東峰村今桑地区では、被害も小さく、避難意識が著しく高まった状況にはないため、避難対応も地域全体での体制は取られておらず、個人に委ねられている。

東峰村鶴地区では、当時災害対応の一つの基準となっていた水没する橋が流出し確認できなくなった。そのような中で、1年前の災害経験を踏まえ、大きな岩が流れてくる、家の前の川の水位がこの辺りを越えたらなど、地区が危険になると判断する目安が変化していた。1年前の災害により、地区内でも災害リスクに差があることが明確になったこともあり、地区内でもいくつかの避難判断基準に基づき、避難などが行われている。

このように、災害発生以前は地域の独自情報や避難情報と実際の災害対応が多く地区で結びつけられていなかったのに対し、状況はそれぞれ異なるものの多くの地区で何らかの形でこれらの情報と災害対応の間に関係性が形成されるようになっていた。

（3）気象水文情報の避難対応への利用状況

気象水文情報については、聞き取り調査を通じて地域や個人において、利用意識が高まっている様子は確認できた。しかし、実際に避難対応に活用しているかどうかという点については、地域や個人に応じて、利用している情報も状況も異なっていた。なお、ここでいう気象水文情報は、気象台や河川管理者などの主に行政からの情報を意味しており、日田市大鶴地区の上宮町集落のように、地域住民自身が測定した雨量などは、地域の独自情報として取り扱っている。

結果として、気象水文情報の避難対応への利用状況については、個人においての利用は確認されるものの、地域における避難対応として利用されていたのは、日田市吹上地区における水位情報・上流のライブカメラ・アメダスの利用を除いて確認されなかった。なお、避難対応に関わらず、個人的に利用している気象水文情報につい

ては、テレビからの情報以外に、Yahoo!の雲の動き、県の河川監視カメラ、NHK データ放送の時間雨量予測（朝倉市真竹地区）、筑豊地方の天気予報（日田市大鶴地区）、福岡県「ぼうさい守るくん」（東峰村上福井地区）などが挙げられ、種類も内容も様々であった。

5. 避難対応の変化に対する考察

調査の結果、表-2で示したように、災害発生から1年が経過し、避難の対応状況は、地区によってそれぞれ異なる変化が生じていた。このことは、一つの災害をとっても、災害経験が地域に与える影響は、様々な要因の影響を受け、それぞれ異なってくる可能性を示している。では、災害発生後1年を経て、実際にどのような要因が影響し、このような変化を生み出しているのか、本章では、聞き取り結果を踏まえ、その変化につながる要因について、さらなる検討を行う。

（1）避難対応の判断に影響する要因の検討

避難対応の判断に影響する要因を確認するため、各地区における聞き取り調査の結果から、避難対応の判断に影響すると考えられる発言の分析を試みた。まず著者にて、聞き取り調査における調査対象者の発言内容から、避難対応の判断に関係する発言として、「避難対応に関するもの」に加え、「避難につながる事前行動に関するもの」、「避難判断の参考となる地域の様子や情報に関するもの」のいずれかに該当するものを分析対象として抽出した。抽出した発言内容を確認した結果、地域としての避難に関するものと個人としての避難に関するものが確認された。そのため、各発言内容について、「主体（地域としての対応か、個人としての対応か、行政（自治体）としての対応か）」、「避難行動（地域での避難を意図するのか、個人の避難を意図するのか）」、「影響要因（避難行動の判断に影響している要因が何であるのか）」を確認した。分析結果を表-3に示す。影響要因としては、著者にて内容を確認し、6つの要因（地域の独自情報・避難情報・気象水文情報・1年前の災害状況・コミュニティの縮小・行政施策）に分類した。なお、発言内容については、対象者別でなく、地区別にまとめて分析している。また本分析では発言内容が示す避難対応に対する意図を明確にすることが目的であるため、そのままの発言内容ではなく、著者にて一部補足して発言内容の主旨を示す。以下、地区別に分析結果を確認する。

まず朝倉市平榎地区では、避難対応の判断の主要因は、結果として行政（朝倉市）からの避難情報に変化していた。これは、1年前の災害を踏まえて、災害対応を地区で実施することが明確化されたことによるものであり、その際に避難情報を基準とすることになったことによる。このように避難情報を影響要因とした地域避難が形成される一方で、避難先は必ずしも体育館である必要はない点や少数ながら避難しない人もいる点など、他の地区で

表-3(1) 各地区における避難対応の判断に関する発言内容についての分析結果

地区	No	発言内容の主旨	主体	影響要因	避難行動
朝倉市 平穂地区	1	自主避難体制を作り、5月20日に訓練も初めて行った。避難勧告に合わせて6月になってから計4回避難した。避難情報に合わせて、地域全体で行動しようとしている。避難勧告の前に自主的に避難している人はいない。	地域	避難情報	地域避難
	2	朝倉市の避難情報の基準の引き下げで、避難勧告の回数が増えている。	行政	避難情報 1年前の災害状況 行政施策	地域避難 個人避難
	3	体育館への避難を強制しているわけではなく、他の場所もよしとしている。1軒だけ裏が山だけど、避難しない人もいる。	個人		個人避難
朝倉市 真竹地区	4	常時住んでいるのは2世帯になり、コミュニティが成り立たなくなってしまう。(個人で避難対応をせざる負えない状況)	地域	コミュニティの縮小	個人避難
	5	区長は避難情報が出ると、遠方から毎回電話してくれて、今どうかなど確認してくれている。	地域	避難情報	個人避難
	6	私自身は、避難勧告が出て、雨の様子などで行くか行かないかを考えている。避難勧告が出ただけでは避難しない。	個人	地域の独自情報 避難情報	個人避難
日田市 大鶴地区	7	年配の方々や一人暮らしの方は、みんなで食料持って、早目の避難をしている。	地域		地域避難
	8	地区内の上宮町では、ペットボトル雨量計を利用して基準を決め、公民館に避難している。	地域	地域の独自情報	地域避難
	9	避難情報だけではだめ、避難情報に加えて、各自治会長が自分で確認してそれぞれで地区の避難の呼びかけをするようにしている。避難情報に関わらず、自治会長と防災士が危ないと判断したら、避難するというのを徹底する。大分県では、各地区の防災活動において防災士が活動できるように、防災士の養成を推進している	地域	地域の独自情報 避難情報 行政施策	地域避難
	10	避難準備で避難する人も多い。勧告まで待たなくてもいい。	個人	避難情報	個人避難
	11	準備の段階で空振りでもいいから、自治会として避難すればいい。	地域	避難情報	地域避難
日田市 吹上地区	12	従来の取組を継続している。避難等のきっかけとしては、避難情報・花月川の状況や水位・アメダス・上流のライブカメラを見て判断している。テレビも見ている。高度な情報はあまり利用していない。	地域	地域の独自情報 避難情報 気象水文情報	地域避難
	13	最近、要支援者から今回はどうなりそうか事前に連絡が入るなど、地域の中で双方向の関係も少しできてきている。	地域		地域避難
	14	事前の準備体制ができてることが重要である。準備体制ができていくことで、優先順位をつけて対応することができる。	地域		地域避難
東峰村 上福井地区	15	消防団は声掛け、実際の避難支援は地域の方がしている。7/6は避難勧告に合わせて、60軒近くの家を消防団が回った。(避難自体は個人の判断)	地域	避難情報	個人避難
	16	地区内では、1世帯だけいずみ館に行ったが、それ以外は避難しなかった。被害が出たところの人が避難した。	個人	1年前の災害状況	個人避難
	17	家から水位の様子を見て、石垣より1mぐらい下だったので、まだ大丈夫だと判断した。石垣を越えて来そうなら、昨年度と同じように避難しただろう。	個人	地域の独自情報 1年前の災害状況	個人避難
	18	地域は自分たちの基準を持っている。過去の経験で大体判断できる。	地域	1年前の災害状況	個人避難
	19	村としては、それを待たず、避難指示で早く避難するようにと言う。	行政	避難情報 行政施策	地域避難 個人避難
東峰村 今桑地区	20	この付近も真砂土であるが、比較的安全な地区なので、ほとんど避難していない。	地域		個人避難
	21	1名だけ独居の女性が避難したようだ。	個人		個人避難
	22	この付近の山は、一段平らな部分があるので、一度止まるイメージがある。川の様子も見ればわかるので、確認できる。先週は昨年度の半分ぐらいだった。岩はごろごろ流れていた。	個人	1年前の災害状況	個人避難

※表-3(2)に続く。

も確認されるが一部、個人の判断による個人避難対応を取る人も存在していることが発言から確認される。

朝倉市真竹地区は、地域の現状が避難対応の判断に大きな影響を与えている。上述のとおり、居住者の減少に

より、コミュニティそのものが成り立たなくなっており、区長が遠方より残った人に連絡を入れるなど、地域としての避難対応の機能は残っているものの、避難に関する最終的な判断は、その場にいる個人の判断で行わざるを

表-3(2) 各地区における避難対応の判断に関する発言内容についての分析結果

地区	No	発言内容の主旨	主体	影響要因	避難行動
東峰村鶴地区	23	高齢者は若者に迷惑をかけたくないということで、早目に準備したりしている。実際、消防団が回っても、事前に避難している家が多かった。	個人		個人避難
	24	昨年と比べると雨は弱かったが、目の前の川を見て避難した。川の反対側の方は遅いと橋が渡れなくなるので、早目に避難する人が多い。川が越水するかどうかが地域の共通点となっている。	地域	地域の独自情報 1年前の災害状況	地域避難
	25	現状として、防災無線の避難情報で避難している人も多いように思う。避難指示が出た後、周辺の住民も喜楽来館に全員避難した。多くは、避難勧告で準備をして、避難指示で避難している。足腰が悪かったりすると、それより早く避難している人もいる。	個人	避難情報	個人避難
	26	自分は、避難勧告だと避難はしないが、様子を見て危ないと感じたら避難する感覚である。昨年度の実験で、自分でも危険な基準がなんとなくわかるようになった。ただし、いつそうなるかはわからないので、すぐに避難できるように事前に準備はしている。目安としては、やはり川の水位やうねり度合い、流れてくるもので上流の様子などを想像している。	個人	地域の独自情報 避難情報 1年前の災害状況	個人避難

※文脈から発言内容の意図がわかるように一部補足して示す。

得ない状況が発言から確認される。そのため、発言内容は、結果として個人避難に結びつくものとなっている。

日田市大鶴地区は、災害を契機に、地域の判断による避難対応が形成されつつある。地区の避難の呼びかけは各自治会長が自分で確認して判断するなど、各自治会の状況と判断を重視した取組を開始している。このことは、大分県が取り組む防災士育成の行政施策とも関係している。そのため、発言においても、地域避難に結びつくものが多く見られる。一方で、地域の判断とは別に、高齢者や一人暮らし世帯を中心に、個人判断で避難対応を開始している住民も存在している。

日田市吹上地区では、従来の取組を継続している点が避難の判断を決める上で、重要な要素となっている。従来の取組としては、No.12 にもあるように避難情報や気象水文情報に加え、地域の独自情報として地区を流れる花月川の様子を基に、地域の判断により避難対応を行っている。このような災害発生以前からの経緯もあり、発言内容において、地域避難に結びつくものが主となっていた。

東峰村上福井地区は、行政の避難情報を契機として消防団が主となって呼びかけなどを行っているが、実際に地区内で統一した避難ルールを決めているわけではない。そのため、現状として、避難対応の判断はあくまで個人判断に委ねられており、発言内容からもそのような傾向が確認される。個人的に川の石垣が判断材料になるという発言や地域は自分たちの基準を持っているという発言からも、暗黙の了解はあるようであるが、それを地区で共有し避難判断と利用する状況にはないようである。結果として、個人避難に結びつく形で発言されるものが主となっていた。

東峰村今桑地区も、東峰村上福井地区と同様に、避難対応は個人判断に委ねられている状況にある。しかし、その影響要因は東峰村上福井地区とは異なり、1 年前の災害においても、大きな被害が出なかったことが大きく

影響している。発言内容の中でも地域の安全面について話す場面が多く見られた。この安心感が災害発生を経た場合も、積極的な避難に結びついていないことに関係していると考えられる。

東峰村鶴地区は、以前から集落内の連携が密であり、上述のとおり地域の独自情報や避難情報を影響要因として、地域避難が取られる状況が存在している。一方で、高齢者を中心に、早期避難を実施している場合もあり、避難の判断は以前より多岐に渡っていることが発言から確認された。

このように、表-3 の結果から、各地区において避難対応の判断やその影響要因等は様々であることが確認された。この結果を基に、各地区における主体・影響要因・避難行動の関係について、次節でさらに考察する。

(2) 地域における避難対応の判断と影響要因の関係

表-3 の主体・影響要因・避難行動の分析結果を基に、発言内容から確認された対応関係を集計し、地域における避難対応の判断とその影響要因の関係を、各地区別とそれを統合した全体図として、図-3 にまとめた。聞き取り調査では、地域における避難対応の判断を主に確認したが、その中でも、個人避難に言及するものも確認されたため、区別なくここでは示している。なお、図-3 が示す関係や発言内容数に比例した矢印の太さは、表-3 から確認された数を基にしたものであり、聞き取り調査の状況により変化し得る。そのため、関係の強さを評価するのではなく、主にどのような影響要因により地区内での避難対応が形成されているかという関係性の傾向を図-3 から捉えるものとする。

図-3 から大きく2つのパターンが確認される。1つは、地域による地域避難と個人による個人避難が両立する傾向にある場合（朝倉市平穂地区、日田市大鶴地区、日田市吹上地区、東峰村鶴地区。なお、日田市吹上地区については、今回の調査では個人避難の言及が確認されなか

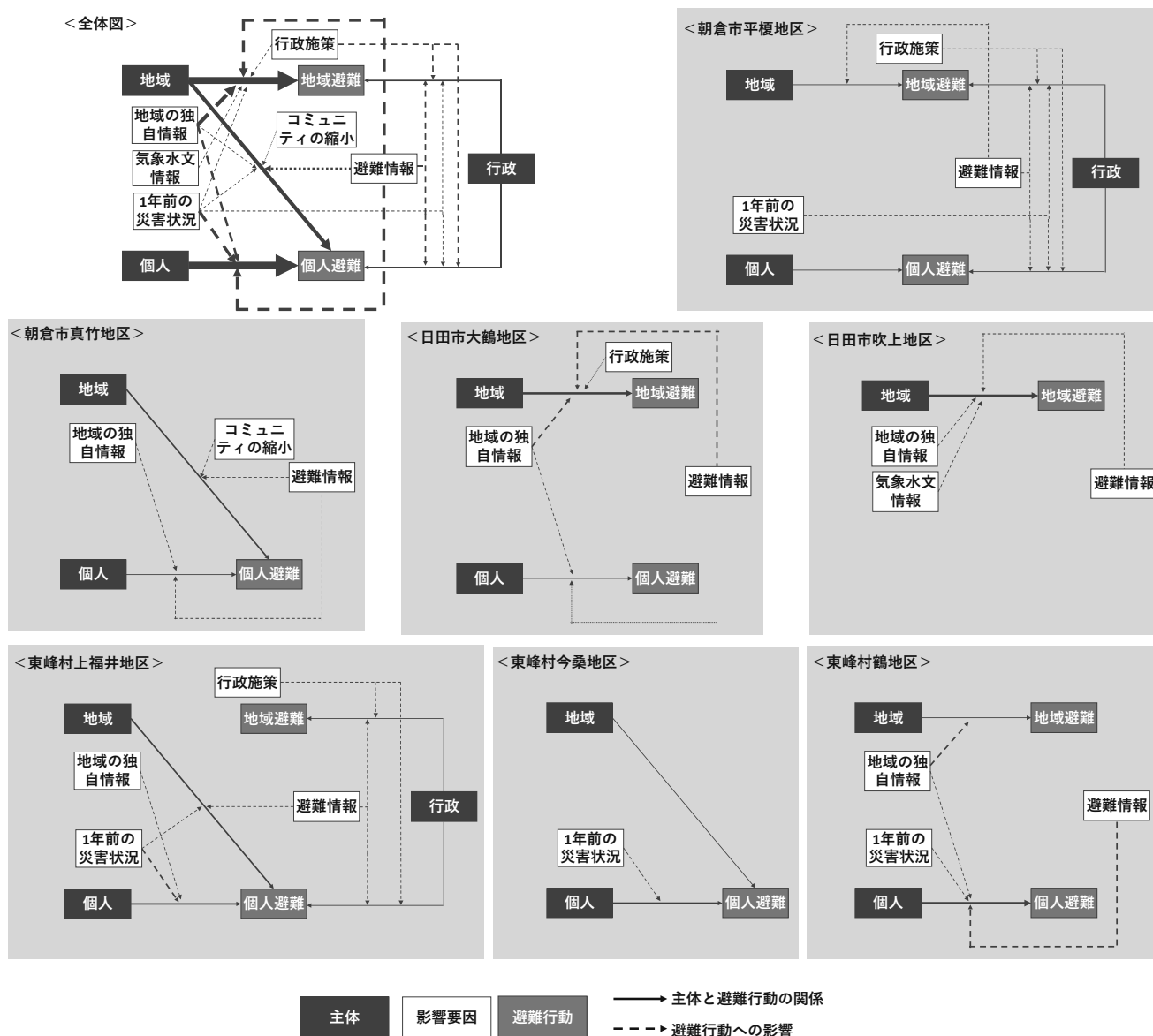


図-3 地域における避難対応の判断とその影響要因

※矢印の太さは、聞き取り調査において該当した発言内容数に比例する。

ったが、個人避難について言及されなかったと捉えるのが自然と考える。)、もう1つは地域と個人による個人避難が主となる場合(朝倉市真竹地区、東峰村上福井地区、東峰村今桑地区)である。これらの違いは、上述のとおり主に地域避難の取組状況などに影響を受けているが、前節でも触れたようにそれぞれの影響要因は異なっている。

地域による地域避難の取組が確認された地区においては、図-3 から避難対応の判断への影響要因として、避難情報や地域独自の情報が大きな影響要因となりうる可能性が考えられる。このことから、災害後、行政である自治体が避難情報の運用を変更した場合、その影響が大きく現れる可能性を示している。実際、地域の独自情報でなく、避難情報を基準とした避難体制を構築した朝倉市平穂地区では、避難情報の発令回数の増加を心配する声

も一部聞かれた。このことは、避難情報への依存を高める効果を持っている点も考慮する必要があり、安全より避難情報の発令を変更する場合は、それが地域においてどのように作用するかを検討しておく必要性を示している。また、地域の独自情報の利用状況の変化にも着目すべきである。地域の独自情報の利用の高まりは、災害発生による地域のことを地域で守るという主体的な災害対応の意思の高まりを示しており、地域の災害文化の活性化につながる可能性があることを示している。

一方で、地域や個人による個人避難が主となっている地区においては、図-3 から特に避難情報や過去の被害状況が大きく影響する可能性が考えられる。しかし、実際には様々な個人避難が取られ、その際に避難情報や地域の独自情報、気象水文情報が個々で利用されていると考えられる。このような場合、地域の災害対応を支援する

方策だけでなく、地区に応じた個人避難を支援する方策も重要となる。

また図-3には、各地区を総計した全体図も併せて示した。しかし、各地区の結果を見る限り、その特徴はそれぞれ異なるパターンを示している。つまり、災害発生により変化する地域における避難対応を支援し、それをきっかけとして地域の災害文化の活性化を図る場合、すべて同じ方策が適当であるわけではないということである。全体図で、その影響関係を考慮しながら、それぞれの地区に応じた支援を、短期的な地域防災の支援方策としてだけでなく、今後の地域の災害文化をどのようにしていくか考慮しながら検討することが重要と言える。

6. まとめ

本研究では、甚大な被害を受けた平成29年九州北部豪雨の被災地において、災害発生の1年後調査として、特に地域における災害対応の変化に着目し、その変化を聞き取り調査を通じて確認した。

竹之内ら(2018)による災害発生当時に取られた地域における様々な災害対応に対し、災害の発生が様々な形で影響し、結果として地域の災害対応が大きく変化している現状が確認された。特に、災害時の地域における避難判断に対し、外部からの情報も含め、「地域の独自情報」や「避難情報」、「1年前の災害状況」、「行政施策」などが影響要因として作用した可能性が確認された。このことは、長期的な視点で見た際、地域の災害文化の生成や消失、変化につながる可能性を秘めている。地域の災害対応にとって重要な役割を果たす災害文化の今後を展望する上で、非常に重要である。

近年、地区防災計画が制度化されるなど、地域防災の連携の重要性が指摘される(室崎(2016)など)一方で、人口減少社会の中で地域コミュニティのあり方そのものが問われている(厚生労働省(2015)など)。災害後に実施される様々な行政施策や災害によって変貌する地域の状況が、将来的に地域の災害文化にどのような影響を与えるか、十分に検討されているわけではない。本研究の結果は、そのような中で、現代における災害の発生が、地域の災害文化をどのように変化させるか、その一端を捉えたものと言える。

平成29年九州北部豪雨の被災地では、行政の呼びかけもあり、これから地域としてどのように取り組んでいくか議論が引き続き行われており、今後一層様々な取組が行われ、様々な変化が生じてくると考えられる。今後、地域防災に関係する制度やその取組が地域の災害対応にどのように影響していくか、他の災害事例も含め、さらなる継続的な調査を実施していきたい。

参考文献

半田修(2010)、東海豪雨災害による被害と対応、その後の取組み、【特集記事】東海豪雨から10年—都市部と山間部に

おける豪雨災害の教訓—、自然災害科学, Vol.29, No.1, pp.27-32.

飯塚智哉・横田憲寛・畔柳昭雄・菅原遼(2016)、洪水常襲地域における水防災事業と洪水が住環境に与える影響に関する研究—三重県紀宝町を対象として—、日本建築学会計画系論文集, Vol.81, No.730, pp.2683-2691.

河田恵昭・玉井佐一・松田誠祐(1993)、水害常襲地域における災害文化の育成と衰退、京都大学防災研究所年報, Vol.36, B-2, pp.615-643.

萱野智篤(2001)、水屋とサイクロンシェルター：防災文化の交流に向けて、北星学園大学経済学部北星論集, Vol.39, pp.39-52.

北原糸子(1993)、第7章 災害常襲地帯における災害文化の継承—三陸地方を中心として—、災害多発地帯の「災害文化」に関する研究, (研究課題番号04201110)平成4年度科学研究費補助金(重点領域研究(I))研究成果報告書, pp.143-163.

厚生労働省(編)(2015)、平成27年版厚生労働白書 人口減少社会を考える—、日経印刷.

三浦研・牧紀男・小林正美(1996)、雲仙普賢岳噴火災害に伴うコミュニティ変化に関する調査研究-地域防災力形成から見た構築環境の役割を視点として—、京都大学防災研究所年報, Vol.39, B-2, pp.93-106.

室崎益輝(2016)、地区防災計画の理念、特集 地区防災計画、消防防災の科学, Vol.124, pp.7-10.

及川康・片田敏孝(1999)、河川洪水時の避難行動における洪水経験の影響構造に関する研究、自然災害科学, Vol.18, No.1, pp.103-116.

劉盾玉・池田浩敬(2011)、2010年9月の小山町の水害事例における住宅再建過程と地域コミュニティの変化に関する事例調査、地域安全学会梗概集, No.29.

高橋和雄(編)(2014)、第4章 災害伝承「念仏講まんじゅう」、災害伝承-命を守る地域の知恵—, pp.83-110, 古今書院.

高橋和雄・阿比留勝吾・三重野恵介(1995)、1993年鹿児島豪雨災害後における鹿児島市の防災計画に関する調査、長崎大学工学部社会開発工学科.

竹之内健介・加納靖之・矢守克也(2018)、平成29年九州北部豪雨において地域独自の判断基準が果たした役割—災害時におけるスイッチ機能—、土木学会論文集 F6(安全問題), Vol.74, No.2, pp.31-39.

田中重好・小倉賢治(1994)、災害情報と災害文化—北海道南西沖地震時における青森県沿岸住民の津波対応行動—、地域安全学会論文報告集, Vol.4, pp.117-123.

渡部哲史・木村匡臣・西原是良・五名美江・乃田啓吾・中村晋一郎(2017)、2009年8月台風9号に伴う豪雨による水害が兵庫県佐用町に与えた長期的影響、水文・水資源学会誌, Vol.30, No.6, pp.386-394.

(原稿受付 2018.12.15)

(登載決定 2019.3.30)

Influence into Community Disaster Response by Disaster Occurrence : Based on Results of One Year Later Survey from Northern Kyushu Heavy Rainfall in 2017

Kensuke Takenouchi¹

¹Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University (takenouchi.kensuke.3x@kyoto-u.ac.jp)

ABSTRACT

One year has passed after Northern Kyushu heavy rainfall happened in July in 2017 in Japan. In damaged areas, restorations and recoveries from the disaster have been taken little by little and various changes of community disaster responses are found. What changes does disaster occurrence lead into community disaster responses? This study surveyed the changes and the influencing items through interviews to the residents in some communities related to this disaster event with a focus on the changes of disaster prevention activities and disaster responses in the communities.

As results of the interviews, various activities were begun to improve their disaster responses in some communities. On the other hand, we found more dependency on evacuation information from local governments and difficulty of community disaster responses by decrease of residents. Based on results of analyses on main stakeholder, community or individual evacuation and influencing factors, how to judge evacuation by communities in disasters had changed with influence of various factors in communities or outdoors.

This study revealed the influence into community disaster responses by disaster occurrence and the analyses are important to consider temporary treatments for community disaster prevention and community culture for disaster prevention in future from long-term view.

Keywords : *Disaster Damaged Area Survey, Disaster Prevention Culture, Community Disaster Prevention, Evacuation Judgement*

女性週刊誌は福島第一原子力発電所事故をどう報じたか ——読み手と書き手の共感を醸成する言説構造——

矢内真理子¹

¹同志社大学学習支援・教育開発センター (myanai@mail.doshisha.ac.jp)

和文要約

本研究は女性週刊誌を対象に、福島第一原子力発電所事故報道の言説構造を解明することを目的とする。女性週刊誌が語る他の媒体の報道はどのように評価され、表象されているのか、原発事故報道の言説の成り立ちを分析した。本研究は総合週刊誌3誌の言説分析を行った矢内(2017)と接続し、総合週刊誌と女性週刊誌の比較を通して、さらなる知見を生み出すことを目的に行った。分析対象は2011年3月に発行された『女性セブン』『女性自身』『週刊女性』の3誌である。分析方法はフェアクラフ(2012)の批判的ディスコース分析から「前提のタイプ」分析と「社会的行為者」の分析、林(2002)の書き手と読み手の意図共有のディスコース分析の3点の方法を用いた。その結果女性週刊誌において、原発事故は読者の生活に影響を及ぼすものとして描かれていることが判明した。読者にとって単に「身の回りに変化が起きますよ」という言説のみならず、読者に対して節電や募金など、何らかの行動や意識の変化を促す言説が、要請やアドバイスという形をとり語られていた。読者と書き手が一体となる代名詞「私たち」を用い、「記者」たちが記事の中で登場人物化し、記事の中で主語の省略し、意識を共有する。この3点の流れが、総合週刊誌よりも強い、読者と書き手の仲間意識、連帯意識の醸成を可能にし、読者への助言を可能にしていると結論付けた。

キーワード：福島第一原子力発電所事故、女性週刊誌、報道、言説分析

1. はじめに

人々が、災害が起きたことを認識したり、どのような災害だったかを記憶したりする上で、マスメディアの報道は欠かすことができない。雑誌、とりわけ女性週刊誌もその一翼を担っている。女性週刊誌は、災害情報を伝える際、読者に何を要請しているのであろうか。そして、その要請は、災害情報を伝えるうえで、防災や被災者の支援などに役立てられる点はあるのだろうか。以上が本研究における問題意識である。

本研究は、2011年3月発売の女性週刊誌を対象に、福島第一原子力発電所事故(以下、原発事故)報道の言説構造の解明を目的とする。本研究は、原発事故を「原子力災害」ととらえ、メディアにおいて、原発事故像がどのように作られ、読者に発信されたのかを明らかにする。そして、本稿では女性週刊誌に焦点を当てる。その理由は、以下の2点である。

第一に、女性週刊誌は、読者として主に女性を想定し

ていることである。その中心は30代から50代の女性である(鈴木 2004: 65)。よって、読者に向けたメッセージは「妻」、「嫁」、「母」、「女」といった役割と紐付けて語られていることは容易に想定できよう。第二に、女性週刊誌は週刊という媒体の特性上、同一のニュースを扱った場合、報道がテレビや新聞よりも後発ということである。よって、編集部による独自取材に加えて、新聞やテレビなどの別の媒体による報道も記事の材料となっている。そのため女性週刊誌は、他の総合週刊誌と同様に、さまざまな媒体に関する何らかの価値を判断したり、評価したりすることができるメディアである。以上の2点から、女性週刊誌における原発事故報道の言説の成り立ちを分析したい。これらの視点から、分析において特に着目するのは、記事から見える女性週刊誌(私)と他のメディア、そして読者との関係についてである。記事の中で女性週刊誌自身が自己をどのように語り、他者(他のメディア)をどのように規定しているのか、そして記

事から読者に対してどのようなメッセージを発し、関係づけようとしているのか。女性週刊誌の言説の成り立ちについて、本研究では、3 点の語用論に用いた言説分析を行う。

次に、本研究の位置づけについて述べる。本研究は、総合週刊誌3誌(『週刊文春』、『週刊新潮』、『週刊現代』)の言説分析を行った矢内(2017)と問題意識が共通している部分がある。これは原発事故の記事を対象に、週刊誌がテレビや新聞などの他のメディアにどのような視点を設定し、原発事故を表象しているのかについて、フェアクラフ(2012)の批判的ディスコース分析の視点と、林(2002)の語用論を用いて記事内容の分析を行った。その結果、3誌は第一に「隠された真実と嘘がある」、「他のメディアが報道機関の役割を果たしていない、ジャーナリズムとはこうあるべきだ」という前提があること、第二に「メディアの機能としての要素が強調されている」こと、第三に記事の中で主語を省略することにより、書き手と読者の意見の共有が行われていることが判明した。こうした言説構造から、記事の中で週刊誌同士のみならず他のメディアとの競争関係が顕在化しており、そのために原発事故が「過度に読者の深刻な憶測を招きかねない得体の知れない事故」として表象されていることが明らかとなった。以上の成果を踏まえて、本研究は、総合週刊誌と女性週刊誌の比較を通して、さらなる知見を生み出すことを目的とする。本研究で女性週刊誌を扱うのは、第一に矢内(2017)が扱った『週刊文春』などは、日本雑誌協会の区分で男性向けの総合週刊誌に分類されていることから、その対をなす存在として女性向けの総合週刊誌に分類されている3誌を扱うこととした。第二に女性向けの雑誌の中で、定期的に時事的な事柄を取り上げ報道する雑誌は女性週刊誌のみであると考えられる。

今回対象とする雑誌は、女性週刊誌『女性セブン』(小学館、木曜日発売)、『女性自身』(光文社、火曜日発売)、『週刊女性』(主婦と生活社、火曜日発売)の3誌である。日本雑誌広告協会の分類で「女性週刊誌」に分類されているのはこの3誌のみである。

本稿では、まず女性週刊誌に関する先行研究を整理し、先行研究と本研究の関係からその位置づけを示した上で、女性週刊誌に関する言説分析と、その結果を踏まえた考察を行う。最終的には女性週刊誌の分析結果と、矢内(2017)での総合週刊誌との比較をし、双方の相違点と共通点を明らかにする。

2. 女性週刊誌研究と原発事故報道研究

本研究で参照する先行研究は、第一に週刊誌の原発事故報道をテーマにした研究、第二に女性週刊誌に関する研究である。本章ではこの二点の先行研究の知見を踏まえて、本研究の立ち位置を述べる。

第一に週刊誌の原発事故報道の研究で、まず挙げられるのは佐野(2011)である。佐野は事故発生から半年間

の週刊誌7誌を対象に、記事内容の分類を行った。他には先述の矢内(2017)がある。だが新聞やテレビなど、他の媒体を扱った研究に比べると研究の蓄積は十分とは言えない。さらに、原発事故報道の研究で女性週刊誌を対象としたものは、筆者が調べた限り確認できなかった。第二に女性週刊誌の報道を扱った研究ではまず石田(2003)がある。石田は女性週刊誌が皇族のファッションについて批評することで、思想や政治的な信条に関係なく皇室を語ることが可能になったと指摘している。また、女性週刊誌の皇室報道を扱った研究には茨木(2010、2013)、女性アイドルの表象を扱った田島(2012)がある。井原(2015)は、文学人にかかわる女性が女性週刊誌でどのように語られたのかを論じた。それによると「女性週刊誌というメディアが、男性ジェンダー化した視線を内包し、その視線を再生産する現場であることも忘れてはならない」(井原 2015: 207)と女性週刊誌が男性の目線で作られたものであると述べている。

なお、女性週刊誌の作り手側の語りを扱ったものでは、塩澤(1999)が当時の『女性自身』編集長にインタビューを行っており、女性週刊誌の内容は大別すると「皇室・有名人の話題・生活情報」の「3点セット」だが時代とともに変化しているという(塩澤 1999: 79)。これらの先行研究では、主に女性週刊誌における女性の表象、ないしは皇室に関することが主に扱われてきた。女性週刊誌が扱う内容は、「3点セット」だけでなく、時事問題も含まれているはずだが、ここに焦点を当てた研究は調べた限り確認できない。日本雑誌協会によると女性週刊誌3誌の部数は2011年1月から3月の時点で1,111,568部であり、市場として決して小さい規模ではない。にもかかわらず、女性週刊誌の時事報道に関する研究は極めて乏しい。本研究で扱う原発事故報道は、原子力災害報道にカテゴライズできると同時に、時事問題でもある。よって本研究の立ち位置は、これまでの女性週刊誌報道研究・原発事故報道研究では扱われなかった分野に焦点を当て、女性週刊誌の原発事故像の描かれ方を検討する。

3. 研究対象と方法

対象は女性週刊誌『女性セブン』、『女性自身』、『週刊女性』の3誌である。2011年3月12日から31日までに発行されたものが対象であり、『女性セブン』は2冊、『女性自身』は3冊、『週刊女性』は3冊、合計8冊が対象となった(号数は表-1参照)。まず原発事故に言及している記事を抽出し、さらに「テレビ」、「新聞」などのメディアを指す語彙を含む記事を絞り込んだ。その結果、『女性セブン』は16件、『女性自身』は15件、『週刊女性』は17件で、計48件が対象となった(表-1参照)。抽出された記事の見出しや文には筆者が番号を振り当てた。次に分析方法について述べる。本研究では3点の言説分析を行う。第一に、文の中で何を前提に語っているかに着目する「前提のタイプ」の分析、第二に、他のメディアや

表-1 分析対象の記事一覧（※記事を引用し筆者が作成）

女性セブン

記事番号	ページ	センテンス数	見出し	号数
1	7-9	21	東北関東大震災未曾有の恐怖“安全神話”どこへ	3月31日・ 4月7日 合併号
2	50-51	84	停電乗り切る「冷蔵テク」「トイレ流し方」「鍋で炊飯」	
3	52-53	68	食品・物資 スーパー、コンビニから消える物、値上がりする物	
4	57-58	68	海外メディアが絶賛した「日本人の精神」	4月14日号
5	37-39	32	大震災・原発事故 気になる7人	
6	45-48	138	ハイパーレスキュー隊高山隊長の妻「戻ってきた主人の寝顔をずっと見ていました」	
7	49-51	135	原発作業員「やっぱり怖い」を抑えて...放射能下本場の作業現場	
8	52-54	92	天皇皇后両陛下「国民と共に」拒まれた特別室	
9	58	27	原発屋内避難エリア30kmの危機 DASH村柴犬の北登、ヤギのふぶきもいなかった！	
10	64-65	87	苦境乗り切る主婦の知恵PART1 停電節電家庭の危機管理Q&A	
11	68-70	77	新われらの時代に No.415 戦争も、阪神・淡路大震災も乗り越えてきた 日本の女性ができること 脚本家 橋田壽賀子さん 欲張る心を捨て、“引き算”の生活を	
12	70-71	89	作家 曾野綾子さん 国家や社会を過信しない（新われらの時代に No.415）	
13	72-73	44	ジャーナリスト 櫻井よしこさん 「豊かさ＝幸せ」という価値観を変える（新われらの時代に No.415）	
14	72-73	18	キャスター 草野仁さん 父親の役割と母親が担うべきこと（新われらの時代に No.415）	
15	74-75	17	流通ジャーナリスト 金子哲雄さん 家族一緒にお風呂にはいれば（新われらの時代に No.415）	
16	76	19	経済・教育評論家 細野真広さん 日本経済の先行きを信じよう（新われらの時代に No.415）	

女性自身

17	38-40	123	緊急レポート！原発被曝Part①福島原発”悲劇の連鎖”緊迫の現場に行く！	4月5日号
18	42	39	県議が実名告発！津波発生で過酷事故に！東京電力が握りつぶした「欠陥警告」レポート	
19	43	44	目撃キャッチ！海老蔵「原発爆発」翌日に“妊娠6カ月身重”の麻央とのぞみで東京大脱走！	
20	44	24	美智子さま撮影時間を3時間延長されて陛下と作られた祈りの「被災地激励ビデオ」！	
21	58	40	大震災後生活どうなる？Q&A⑧ Q1.物価流通ジャーナリスト・金子哲雄さんに聞いた「日用品の値上がり度&品薄期間は？」「マクロやサンマなど鮮魚は確かに上昇しますが、コンビニの品薄は1カ月で解消されます！」	
22	60	30	Q4.電気 電力ジャーナリスト・藤森禮一郎さんに聞いた「電力不足はいつまで続くの？」「西日本から電力は送れません。関東の計画停電は年末まで続きます！」（大震災後生活どうなる？Q&A⑧）	4月12日号
23	62-63	82	停電がない日でも”ノー電気デー”を続けよう！	
24	19	13	水を求めて、100mの大行列 いまわかる”普通”のありがたさ	
25	45-48	123	報じられない皇室ご一家の全身全霊17日間 美智子さま（76）灯火を止めて雅子さま（47）と「救国の祈り」36時間！	
26	52-53	94	愛娘タレント高山智恵美（19）が語る秘家族ドラマと隊長の素顔！「何があっても笑顔で父を送り出す。それが我が家のルールです」	
27	63-65	120	節電義援金プロジェクト 原発事故、原油高騰...「節電の輪」を全国へ！一世帯が出せる金額は年間53,702円	
28	66-67	78	萩原博子流、夢の新日本復活計画「70兆円の国債で東北を未来都市に、経産省の東北移転も！」	
29	72-78	282	シリーズ人間 お父さん、“英雄”になんかならないで。	
30	112-113	67	マダムと奥様	
31	132	46	ムロイの闘う「お財布」	

週刊女性

32	35-36	33	福島県 原発、初の「緊急事態宣言」！“放射能もれ”の危機迫り——（列島大パニック 東北・関東大震災 マグニチュード8.8！濁流にのみ込まれた命！）	3月29日号
33	30-33	124	政府がいえない「巨大爆発」へのカウントダウン！	4月5日号
34	37-43	312	総力ルポ 一瞬で激変した街と日常「命は助かったけど、これからどうすれば...」	
35	164-167	143	どうなる？私たちの食卓・生活——作れない！食べられない！買えない！もの	
36	168-171	125	買い物難民、疎開者も！首都圏大パニックPart2	4月12日号
37	35-38	184	怖いなら正しく怖がれ 放射能に打ち克つ！私たちにできる！14の方法	
38	39	42	葛飾金町浄水場に潜入直撃 東京の水は本当に大丈夫なのか？	
39	44	31	「来日拒否」KARAは分裂のまま外タレ「地震コワイ！」続々帰国で...（総力ワイド 東日本大震災で揺れた芸能界 隠されたウラ話11）	
40	44	26	福島県DASH村被災、拓哉「買い占め」発言に仰天など、ジャニーズと震災（総力ワイド 東日本大震災で揺れた芸能界 隠されたウラ話11）	
41	48-49	32	千葉・東漸寺 「物資が届かない！」元競輪選手が、地元の苦境を伝えようと“ママチャリ”で激走200キロ！	
42	49	18	「自主停電」お続けの天皇・皇后両陛下が、御用邸・牧場・病院を「開放」	
43	56	37	世界的脳機能学者Dr. 苦米地のやってはいけない	
44	186	40	NHKヘリ常駐で津波映像独占スクープ キャラも立ってるキャスター&記者たち	
45	186-187	26	被災者が自腹でダウンロードする義援金チャリティーソングに疑問	
46	187-188	28	「天罰」石原から三宅、マリエなど物議をかもし有名人珍コメント集	
47	188-189	32	新CMお蔵入り、初武道館中止、マスコミから逃亡など震災損得の人々	
48	191-193	67	最前線原発作業員は「英雄どころじゃない！」	

表-2 「前提のタイプ」分析結果

※記事を引用し筆者が作成。下線は筆者による。記述の冒頭に付与した数字は記事中で割り振ったもの。

記事番号	種別	記述
7	見出し	(4)原発作業員「やっぱり怖い」を抑えて...放射能下本場の作業現場
23	本文	(23)テレビもつけず、情報源はラジオだけ。
25	見出し	(2)報じられない皇室ご一家の全身全霊17日間 (3)美智子さま(76) 灯火を止めて雅子さま(47)と「救国の祈り」36時間！
26	見出し	(1)愛娘タレント高山智恵美(19)が語る秘家族ドラマと隊長の素顔！
27	本文	(36)「待機電力がよく指摘されるテレビですが、最近の製品は省エネが進み、いちいちコンセントを抜いても年間20円くらい節約にしかありません。 (37)それより、見る時間を減らすことが大切。 (38)42型のテレビを1日10分、見る時間を減らすだけで、261円分、節電できます」
34	リード文	(3)地震発生直後、どの週刊誌よりも先に“現地入り”した本誌が見て、聞いて、肌で感じたこと
34	本文	(100)海外メディアから「日本人は秩序がある」と称賛されていたが、それも限界が近づいているのかもしれない。 (101)このまま食糧不足が続くと、最悪のシナリオが始まってしまう。 (102)それが、テレビやネットでは知ることができない被災地の真の姿なのだ...。 (178)テレビモニターを食い入るように見ていた人は、東京の計画停電の報道に対して、 (179)「東京のことなんかより、現地の情報が欲しいですよ。 (180)計画停電って言っても、何時間かすればつくんでしょ？ (181)こっちはいつになるかわからないんだから...」(30代男性)
43	本文	(10)テレビをつければ連日、地震の生々しい映像を必要以上に垂れ流しています。 (11)こんな映像を見続けていたら、被災者はもちろん、直接被災していない人の心まで恐怖のイメージで満たされてしまいます。
48	リード文	(7)大量の放射線に身をさらし、命がけで作業にあたる男たちの「現実」を緊急レポート！

週刊誌自身をどのような呼称で表象しているかを注目した「社会的行為者」の分析、第三に、文の中の主語を省略することによって、記事の書き手と読者の意見を分かち合う方法が用いられているかを調べる書き手と読み手の意図共有のディスコースの分析である。第一と第二の分析方法は批判的ディスコース分析を行うフェアクラフ(2012)を援用し、第三の分析方法は言語学から女性雑誌を分析した林(2002)を援用したものである。

なお、これらの分析方法は日本語の文法が分析の対象となる。そのため、本章ではいくつか、分析の対象となる場合の例文を示す。矢内(2017)では、フェアクラフや林の用いた例文をすでに引用し紹介したため、本研究では、これらの例文を踏まえ、筆者が作成した例文で分析の仕方の説明をする。

第一の「前提のタイプの分析」は、テキストの中で、何が前提として暗示されているかを析出するものである。フェアクラフは、「前提のタイプ」は「存在の前提」「命題の前提」「価値の前提」の3点に分けられるとした。「存在の前提」は、例文を挙げると「あの家は400年続く名家だ」であれば、「あの」によって、「家」が存在することが前提となっている。「存在の前提」では、「その」「あの」「この」「これらの」「それらの」のような指示詞が引き金(目印)となっている。「命題の前提」は、例を挙げると「私は、復興には時間がかかるということを理解した」のように、「理解した」が引き金となって、「復興には時間がかかる」ことが事実であることが前提となっている。「価値の前提」は、「女性の夜の外出は危険だ」のように、「危険」であることはよくないことで、女性の夜の外出が好ましいものとはされていないという前提がある。何に価値があるとされているか、あるいはないかとされているかが語られるのが「価値の前提」である(フェアクラフ 2012: 92)。

フェアクラフは、「暗示性はテキストに広範に見られる特性である」としている。そのうえで、「あらゆる形態の団体、共同体や団結は共有され、所与のものとなされうる意味に依存し、また、なんらかのそのような「共通の基盤」なしでは、社会的コミュニケーションや社会相互行為を想像することはできない」(フェアクラフ 2012: 92)としている。この視点をを用いる理由は、フェアクラフのいうように、仮に女性週刊誌と読者との間に、記事によって一つの「社会的コミュニケーション」が発生するとするならば、なんらかの共通の理解が必要であろうと考えられる。そのため女性週刊誌が読者に対して、原発事故を語るとき、何を前提としているのかを明らかにしておく必要があると考えた。

第二の「社会的行為者」の分析は、記事の中でメディアをどのような呼称で表象しているかに着目した分析である。「社会的行為者」とは、テキスト上の人間や、その集合である組織のことを指す。例えば「電車が太郎に接触した」と「電車が壁に接触した」では、「太郎」と「壁」は同じ「参与者」(動詞の目的語)だが「社会的行為者」は「太郎」のみである(フェアクラフ 2012: 218-219)。よって、例えばメディアの呼称である「テレビ」は、報道機関のことを指すと推定できる場合は「社会的行為者」といえるが、家電製品としての、物としてのテレビは社会的行為者にならない。

フェアクラフはテキスト上での「社会的行為者」の呼称がいくつか分類できるとしている。主なものを挙げると①「社会的行為者」がテキスト上で言及されているか否か、明示されていない場合、まったくテキスト上で言及されていないか(隠蔽)、一部で言及されているが読み手が推測する必要があるか(背景化)②「私」、「私たち」、「彼ら」のような代名詞が用いられているか、名詞が使われているか③「社会的行為者」が物事を主体とな

っておこなう存在（作用者）として描かれているか、物事において影響を受ける存在（被作用者）として描かれているのか④名前では呼ばれるのか、分類された呼ばれ方か、などである（フェアクラブ 2012：219-220）。

この分析方法を用いる理由は、書き手と、他の媒体の呼称がどこまで記事の中で明確に呼称されているか比較することで、両者の存在がどのように形作られているのかを考察することができると考えたためである。

第三の書き手と読み手の意図共有のディスコースの分析について述べる。林（2002）は文における主語を省略することで、「置き換えによる個人的関係の構築」が可能であると述べた。「冬はやっぱり鍋だね」という例文を挙げると、書き手側の意図として、（私は「冬はやっぱり鍋だね」と思います）と意図を含んだ文である。続いて読者が、省略された主語に対して自分を当てはめて（私（読者）は「冬はやっぱり鍋だね」と思います）と読み取ることにも可能である。さらには書き手と読者が一体となって（私たちは「冬はやっぱり鍋だね」と思います）と読むことも可能である（林 2002：60）。日本語における主語の省略という特性の、解釈の多様さについて指摘をしたのが林であるといえる。

4. 分析結果

（1）「前提のタイプ」分析

本節では、第一の分析項目である「前提のタイプ」の分析結果を述べる。分析結果に該当する記事を表-2 で示した。（34）はリード文と本文が該当した。分析の結果、第一に、本誌（女性週刊誌）こそが真実を伝える媒体であるという「命題の前提」のもとに記事が書かれていること、第二に、テレビよりも優先されることがあるという「価値の前提」と、テレビの報道に好ましくない部分があるという「価値の前提」があることが明らかとなった。本分析結果は、記事の本数やセンテンス数から見ても、必ずしも文章量として多いとは言えないが、少なくとも要所においてメディアに関する言及があることに注目したい。

第一に挙げた、読者が知らない事柄があり、本誌が伝えることにこそ真実があるという「命題の前提」には、対抗する相手が明示されている場合と、テキスト上には明示されず背景化している場合の2種類がある。明示されている場合の例を挙げると「地震発生直後、どの週刊誌よりも先に”現地入り”した本誌が見て、聞いて、肌で感じたこと」（34）では「どの週刊誌よりも先に」と競争相手が他の週刊誌であることを明示し、それらと比較して「本誌」に優位性があると示す表象がみられる。（34）の本文では「テレビやネットでは知ることができない被災地の真の姿なのだ…」とある。被災地での食糧難から「海外メディア」が報じた「日本人は秩序がある」状態が崩壊するかもしれないという状況があり、それは「テレビやネット」では報じられておらず、この記事の内容

を伝えているのは本誌のみだという構造になっている。

一方、対抗する相手がテキスト上に書かれていないが、推測できる（背景化している）記事もある。「原発作業員「やっぱり怖い」を抑えて…放射能下本当の作業現場」（記事番号 7）では、読者が知らない「本当の」事実があり、それが原発作業員の「やっぱり怖い」という感情を「抑えて」作業に従事している、という見出し構成となっている。この見出しでは、他のメディアの存在は明示せず、「本当の」という言葉のみでこの記事の新奇性をうたう見出しとなっている。（48）も「現実」という言葉によって、読者が知らない「現実」をこの記事では紹介しているというリード文となっている。（25）では、「報じられない」が引き金となって、皇室について他の媒体では報じられていないことがあり、その「報じられない」がかかる部分として、天皇と皇后が「17 日間」、時間にして「36 時間」にわたり「灯火を止めて」自主停電を行い、国民の無事を祈ったという内容である。この見出しも他のメディアの存在に言及していないが独自性を主張する構成であるといえる。記事番号（26）の「愛娘タレント高山智恵美(19)が語る秘家族ドラマと隊長の素顔！「何があっても笑顔で父を送り出す。それが我が家のルールです」」では、「秘密にすべきこと」の意味の「秘」と「飾らないありのままの姿」（デジタル大辞泉より¹⁾）の意味を持つ「素顔」という表現を用いて、読者が知らない秘められた取材対象の一面の記事で読めるという構成になっている。この記事は記事番号（6）と取り上げた題材と時期が類似している。双方ともに、原発事故の放水作業に従事した東京消防庁のハイパーレスキュー隊の高山幸夫氏とその家族が題材となっている。（26）は『女性自身』4月12日号で、（6）の『女性セブン』はその2日後の4月14日号と同じ週の発売である。（26）は先発だが他誌との内容の差別化を図る言説が見られた。

第二に、テレビについて、読者の生活において他に優先するものがあるはずだという「価値の前提」がある。優先するものは節電・節約することである。また、テレビの報道に望ましくない部分があるという「価値の前提」がある。まず（23）は、読者の「家計防衛」の手段として、「ライフスタイルを変える」ことを提案している。そこで筆者の荻原博子氏が家庭で「ノー電気デー」を実践したことが書かれている。その日は「テレビもつけず、情報源はラジオだけ。」とし、「普段から電気を使わない生活に慣れておく」ことを勧めている。（27）も消費生活アドバイザーの、テレビを「見る時間を減らすことが大切」という発言を紹介し、一日「1 時間減らせば年間、千 566 円の募金ができる計算だ」（原文ママ）と、視聴のために電気が必要なテレビの視聴を限定し、そして被災地へ募金することを推奨している。

（34）では避難所で「テレビモニターを食い入るように見ていた人」の声で「東京のことなんかより、現地の情報が欲しいですよ。」という発言を紹介した。「ある事

表-3 「社会的行為者」の分析結果

※記事を引用し筆者が作成。下線は筆者による。記述の冒頭に付与した数字は記事中で割り振ったもの。

記事番号	種別	記述
2	本文	(76)確かに、停電はいまの <u>私たち</u> の生活にとって、不便なことばかり。とはいえ、被災地のことを思えば、これぐらいは、我慢と知恵で乗り切らないと。
6	本文	(13)その活躍には、番組で高山さんと共演したことがある国民的アイドルグループのAKB48の大島優子（22才）も自身のブログで、《日本を守るために わたしたち国民を守るために 家族を守るために 命を張ってくれています》と感謝の気持ちを綴るなど、一躍“日本の救世主”となった高山さん。
9	本文	(2)《3月11日の地震発生直後、DASH村にいた私共はただちに作業を中止して安全の確保に努めました》
11	リード文	(7)そんな <u>私たち</u> が、この国のためにできることは何か——厳しい時代を生き抜いた人たちの言葉に、そのヒントはある。
11	本文	(21)少し前まで、 <u>私たちは</u> “人はいかに死ぬべきか”ということに関心を抱き、それが問題となり、その類の書籍が売れました。 (22)ところが今回の大震災は、“一所懸命に生きること”の意味を <u>私たち</u> に突き付けたような気がしてなりません。 (30)被災された皆さんには申し訳ありませんが、今回の大震災は、 <u>私たちの</u> 人間としてあるべき姿、その“教科書”を、いみじくも提示してくれたのだと思います。 (31) <u>私たちは</u> だからこそ、いま <u>私たちは</u> そこに学ばなければ、平穏な日常を断たれた被災地の人々が浮かばれない、そう思えてならないのです。 (32)1000年に一度といわれる天変地異は、巨大な津波と原発事故というふたつの怪物をもたらし、いま、 <u>私たちは</u> 、初めて電気や水の有難さを痛切に感じています。 (35)もつといえ、 <u>私たち日本人</u> は、お金、お金に走り、それで物質的に満足することが、“豊かさ”であり“幸せ”なのだと錯覚していたのです。 (57)ところが <u>私たちは</u> 、なかなか“引き算”ができません。 (67)ですから、いま <u>私たち</u> が早急に目を向けねばならないのは、被災地の人たちが立ち上がるために、お金を出すこと。 (75) <u>私たち日本人</u> は、いまこそ“芯”のあるうそくにならなくてはいけないのです。 (76)今回の大震災を契機に、 <u>私たちひとりひとりが</u> 、生きていくうえでのバックボーンを見つけなければ、それこそ日本は駄目になる、滅びてしまう。
12	本文	(36)発表の数字が政府と東電と原子力安全委員会で違うとマスコミは批判しますが、食い違って当然。 (37)それほど国が混乱している時なのですから。 (57)いま <u>私たち</u> ができることは、節電と、物を買いに走らないこと。
13	本文	(13)いかなる予測をも超えてしまったのが津波による被害であり、それが原子炉の冷却を困難にしたという点で、 <u>内外メディア</u> は一致しています。 (14)米国の『タイム』誌も、福島第一原発が止まり、さらに建屋が爆発したことを、蒸気圧を逃すための「設計の意図に沿う動きだった」と指摘し、日本の原発が基本的に機能したことを報じました。 (32)いま、 <u>私たち</u> に求められているのは、ひとりひとりが賢く生きていくことです。
17	本文	(114)子どもたちの笑顔が、記者の目に焼き付いていた——。
21	リード文	(1) <u>私たち</u> が直面する“日々の不安”を専門家に直撃取材 (39)「 <u>私たちの</u> 日常生活はどうなるの!？」
22	本文	(26)「それは <u>私たちの</u> ガマン次第です! (30) <u>私たちの</u> ガマンが被災地の灯になるかも。
24	本文	(3)「どこも完売だ」——。 (4)都内の小売店を取材した本誌スタッフが口をそろえる。 (10)安全な水は簡単に手に入る、その“当たり前”のありがたさを <u>私たちは</u> 痛感させられている。
26	本文	(87) <u>私たち</u> も『ありがとう』と言いたい。
27	本文	(12)そこで本誌は提案。
28	本文	(40)今 <u>私たち</u> に必要なのは、被災地の方々も安心できて、日本中が未来に希望を持てる政策ではないでしょうか。 (41)マイナスイメージばかり提示されても、 <u>私たちは</u> 前向きになれません。
30	本文	(12) <u>私たちは</u> あなたたちと一緒にあるからね、と言われます。 (24)世界中のメディアが連日報道を続け、多くの募金や救援の手を差し伸べてくれています。
31	本文	(5)けど、そういわれても、それがどうこれからのあたしたちの生活に関係してくるのか、専門家ではないあたしにはわからない。 (12)ここ数日のテレビや新聞の報道では、こんなことが起こった、こんなことが起こった、と驚くような出来事の連続だった。 (13)この国の政府の報告がまさにそんな調子なのだから、マスコミも報道のしようがないのだろう。
33	本文	(40)広瀬さんは、政府や現場からの全面撤退を打診したとも報じられた東京電力はもちろん、メディアや専門家の解説にも批判的だ。 (41)「15日に1時間あたり400ミリシーベルトの放射線が検出された後、レントゲンなどで一瞬の間に受ける放射線量をひきあいに、健康に問題はないという専門家ばかりがメディアで発言していましたが、とんでもないことです。 (120)被災者のためにも今回、 <u>私たちの</u> 生活を見直すいい機会かもしれない。
34	本文	(7)東日本大震災から17時間後の3月12日朝8時、本誌記者とカメラマンは茨城県・大洗町に到着した。 (38) <u>私たちは</u> 、そんな大地震と津波の爪痕を横目に国道6号線の北上を続けた。 (287)3月12日、福島県双葉町を南北に走る常磐線の線路がグニャリと曲がり、記者が進む国道に崩れ落ちていた。
35	見出し	(1)どうなる? <u>私たちの</u> 食卓・生活——作れない! 食べられない! 買えない! もの
36	本文	(10)先週号に引き続いて、本誌編集部が、そのパニックぶりをレポートする。
37	見出し	(2)怖いなら正しく怖がれ (3)放射能に打ち克つ! <u>私たち</u> にもできる! 14の方法
37	リード文	(6)当然のことだけど、 <u>私たちは</u> 個々に“防止”する術がここにある——
38	本文	(19)制限直後の本誌直撃にビリビリムードが漂う中、意外とすんなり取材OKが出た。
41	本文	(5)現在、そこに身を寄せる宮川保司さん（43）が、冒頭のように取材に応じてくれた——。 (18)ライフラインもほぼストップしていて、この事態を打開するためには、自分の身体を測定器で測ってもらって小名浜は大丈夫だということを東京のメディアに伝えようと思い立ち、16日の夜7時ごろママチャリで出発しました」 (22)いくつかのテレビ局を回ったが、ほとんど相手にされず、失意の中帰ることに。 (29)この言葉に胸を突かれたのは、記者だけではないはず。
43	本文	(9)なぜなら、 <u>私たちの</u> 周りには悲惨な光景ばかりが広がっているからです。
44	本文	(34) <u>私たちの</u> 受信料は、こんなところにも使われていたのだ。

物を例示し、それを軽んじていう意」の「なんか」と、比較を表す格助詞の「より」を合わせた「なんかより」を使うことで、東京のことよりも被災地の情報こそが彼にとっては有益であり、現地のことが伝えられないことを好ましく思っていないこと、テレビ放送と視聴者のニーズが合っていないことが示されている。(34) は、3月12日から東京から海岸沿いに茨城県、福島県、宮城県を取材したものであり、この発言は仙台市の避難所でのものと推測されるが、記事として連続しているため対象とした。(43) は、動詞で「(比喩的に) 人の迷惑になるものを際限なく放出する」意味の「垂れ流している」を引き金とし、「地震の生々しい映像」をテレビが過度に流していることを前提としている(命題の前提)。さらにそのテレビを見た視聴者が「恐怖」に支配されてしまうという言及が次の文でなされている。よって、テレビの報道は恐ろしいものであり、好ましいものではないということが暗示されている。

(2) 社会的行為者の分析結果

本節では「社会的行為者」の分析結果について述べる(表-3)。主に、メディアに関する呼称に注目し、その中でも物事を引き起こす存在(行為者)の時と、物事で何かしらの影響を受ける存在(被行為者)の時の呼称に着目する。

まず「私たち」(英語の“we”)を用いた文について検討する。「私たち」には、書き手と読者が含まれていると考えられ、次項の書き手と読み手の意図共有のディスコースの分析と文法上の違いはあるものの、よりはっきりとした形で読者と書き手の合意の醸成がなされるといえる。ただ、(9)の「私共」は、「ザ! 鉄腕! DASH!!」の番組HPを引用したもので、ここで指す「私共」は番組スタッフのことと思われる。(34)はルポのため、「私たち」は記事の書き手らと推測できる。よってこの2件に読者は含まれない。(30)は、辻仁成氏がフランスで現地の人に言われた言葉で、「私たち」は現地の人、「あなたたち」が辻氏を含む日本人であると考えられる。(12)(13)(21)(24)(26)(31)(35)(37)(43)のように、前後に特に限定する語句がない場合は、広く読者を包含しているが、前後の文や語句から、対象を限定しているものもある。

(6)、(11)のリード文と本文は、「国民」「この国」「日本人」(2回)がそれぞれかかっており、「私たち」とは読者の中でも、日本人のことを指すと考えられる。また、(6)はAKB48の大島優子氏のブログの文「私たち国民を守るために」を引用し、書き手が大島氏に代弁者の役割を担わせているとも考えられる。(11)は橋田壽賀子氏の寄稿で、「天譴」論的な内容となっている。

(3)は、「被災地のことを言えば」とあり、この文での「私たち」に含まれるのは、読者の中でも被災地の外の人々と推測される。(22)、(28)、(33)の「私たち」も、

「被災地の灯になるかも」(22)、「被災地の方々も」(28)、「被災者のためにも」(33)と被災者を客体視しているため、「私たち」の中に被災者は含まれない。

よって、女性週刊誌における「私たち」は、第一に広く読者なら誰でも含まれているもの、第二に読み手の中でも日本人と限定するもの、第三に読み手の中でも被災地の外に暮らす人と限定するものの3種類が存在する。

次に、テキスト上で物事を行う存在である「作用者」とあるときのメディアの呼称についての分析結果を述べる。「作用者」として表象されるメディアの呼称で、「記者」「本誌編集部」など、書き手(私)のことを指す呼称が含まれているのは記事番号(17)(24)(27)(34)(36)(38)である。記事番号(17)の「子どもたちの笑顔が、記者の目に焼き付いていた——」は、避難所での希望として、震災直前に生まれた新生児の話や、避難所で出産を迎えようとしている夫婦に焦点を当てた記事の結びの部分である。「子どもたちの笑顔」から情緒を感じ取る主体として私(記者)が表象されている記事である。(27)は「節電義援金プロジェクト」を提案する主体として「本誌」が登場する。(36)も記事の内容を展開する主体として「本誌編集部」が、(24)(34)(38)は取材を行う主体として「本誌」「本誌記者とカメラマン」「本誌スタッフ」が明示されている。

作用者として表象された他の媒体については、(13)(30)が挙げられる。(13)は「内外メディア」という海外と国内のメディアを一緒にした表象を用いたが、その後「米国の『タイム』誌」を例に挙げ、海外のメディアの報道が基準となっていることが伺える。(30)は「世界中のメディア」が「手を差し伸べてくれている」と、海外の報道を好ましく評価している。作用者としての他のメディアの呼称は、件数が多いため表-2では示していないが、代表的な記事として(44)を挙げると「NHKは全国の主要都市にヘリコプターとカメラマンを24時間待機させ…」の「NHK」や、「今年結婚を発表した青山祐子アナは、3月に都内で行う都内で行う予定だった披露宴を震災のため無期延期にしたほど。」の「青山祐子アナ」のような特定の度合いが最も高いと言える固有名詞から、「キャスター」「メディア」などの特定度の低い、一般化された呼称までさまざまである。

被作用者でメディアが表象されているのは(12)(31)(33)(41)である。記事番号(41)の「「物資が届かない!」元競輪選手が、地元の苦境を伝えようと”ママチャリ”で激走200キロ!」は、福島県いわき市小名浜の「宮原保司さん」が、小名浜の風評被害を払拭しようと単身ママチャリで東京を目指し、「いくつかのテレビ局を回ったが、ほとんど相手にされず、失意の中帰ることに」なったのを取り上げたもので、「そもそも福島第1原発の電力は、福島ではなく首都圏用に供給されているもの。(中略)やはり地元とはかなり温度差があるなど落胆しました」という元競輪選手の発言を受けて「この言

表-4 書き手と読み手の意図共有のディスコース分析結果

※記事を引用し筆者が作成。下線は筆者による。記述の冒頭に付与した数字は記事中で割り振ったもの。

記事番号	種別	記述
3	本文	(64)もちろん備えは大切だが、不自由な生活を強いられている人のことを考えてから自分の必要なものを選びたい。
10	本文	(73)小さな節電の積み重ねで実現していくしかない。
12	本文	(89)非常時だからこそ、イライラせずに普通の生活をして自然に過ごすべきだと思いますよ。
13	本文	(44)そのために女性が果たせる役割は、とても大きいと思います。
19	本文	(43)さすがに、そこまで放射能は届かないだろうが.....。
24	本文	(11)いまはただ、被災地や赤ちゃんたちへ、十分な飲料水が一刻も早く届けられることを願うばかりだ。
25	本文	(115)天皇ご一家が心をつにして捧げている”救国の祈り”は、きっと日本の未来を照らすはずだ——。
27	本文	(118)停電の不便を嘆く前に、遠回りできる喜びを探してみるのもいいかもしれない。
28	本文	(74)パニックにならず、冷静な買い物を心がけましょう。
34	本文	(281)あの笑顔がある限り、絶対に復興できるはずだ——。
37	本文	(182)そして、あらためて水の大切さを再認識し、平穏な日本に戻ることを祈るばかり。

葉に胸を突かれたのは、記者だけではないはず。」と結ばれている。「テレビ局」とは在京キー局を指すとみられる。「東京のメディア」、「テレビ局」「記者」は「宮川さん」から影響を受ける存在、すなわち「被作用者」である。フェアクラフによれば「被作用者」として表象される場合、「彼らが他者の行為によって影響を受けている」（フェアクラフ 2012：225）ことが強調される。さらに、「テレビ局」は、媒体は特定できるが、それ以上の具体性がなく、集団としてひとまとめにされた表現といえる。こうした呼称を用いることは、フェアクラフによると「非個人的表象」であるといい、「人間としての彼らから焦点をそらし」、「道具的あるいは構造的に」表象することが可能になるという（フェアクラフ 2012：225）。よって、テレビ局で働く人々の人間的な側面よりも、組織としての機能的な側面を強調していると考えられる。一方結びの「記者」は当該記事を書いた記者をさすと考えられる。記者個人の固有名詞は出ていないが、「記者」は特定の人間のことを指している。「テレビ局」と「記者」を比較すると人間の顔が見えない「テレビ局」と人情味あふれる「記者」の対比が見て取れる。さらに、この「記者だけではないはず」は、「あなたもそう思いますよね？」という同意を求めている。

(31)は「この国の政府がそんな調子なのだから」と「マスコミ」が政府の影響を受ける存在として描かれ、「報道のしようがない」のは仕方がない、という主旨になっている。(12)はマスコミが国や政府を批判していることに対し「国が混乱している時なのですから」、「食い違って当然」と「マスコミ」の批判を受け流す内容となっている。(33)は、広瀬隆氏の発言に関する記事である。「メディアや専門家」と併記し、広瀬氏の「専門家ばかりがメディアで発言していましたがとんでもない」という発言を紹介し、専門家に対する批判だけでなく、専門家を番組に起用する「メディア」に対しても批判している。「メディア」「マスコミ」は、どの媒体が特定されていない一般化された表象である。被作用者としてメディアが描かれたこれらの記事では、他の媒体への評価は様々だが、いずれも抽象度が高い表象が用いられている。

(3) 書き手と読み手の意図共有のディスコース

第三の分析項目である書き手と読み手の意図共有のディスコース分析で、該当した文を表-4に示した。いずれも記事の最後に締めくくりの一文として記述された。

例を挙げると「もちろん備えは大切だが、不自由な生活を強いられている人のことを考えてから自分の必要なものを選びたい。」(3)のように、誰がこの一文を考えたのか、主語を省略した記事がみられた。これらの文は、前後に（私も「もちろん備えは大切だが、不自由な生活を強いられている人のことを考えてから自分の必要なものを選びたい」と思います）と補うことが可能である。この「私」は、記事の書き手の「私」でもあり、読み手が「私」として感情移入することも可能である。そのため、「私」＝読み手＝書き手として記事の書き手と読者の意見を一致させる書き方である。また、内容としては、復旧、復興への祈り（記事番号24、25、34、37）と、読者へのアドバイス（記事番号3、10、12、13、27、28）の2点に大別できる。(19)は記事で扱った市川海老蔵氏と小林麻央氏の九州への一時避難に対する評価である。

5. 総合週刊誌との比較から—女性週刊誌と読者との強い仲間意識

前章では女性週刊誌の記事について、3点の言説分析をおこなった。それをもとに本章では、総合週刊誌と比較する。第一の分析項目である「前提のタイプ」分析では、総合週刊誌の前提は2点あり、「真実を報じるのは週刊誌だ」という命題の前提と「ジャーナリズムもしくは報道機関はこうあるべきだ」という価値の前提（矢内 2017：65）である。女性週刊誌の前提は、本誌が伝えていることこそが真実だという「命題の前提」と、テレビを見ることより生活上の節約や節電をすることが優先されること、そしてテレビ報道に好ましくないことがあるという「価値の前提」である。

「命題の前提」は総合週刊誌と女性週刊誌ともに一致しているが、価値の前提がそれぞれ異なっている。総合週刊誌はストレートに、先述の2点を組み合わせて見出しや記事の本文で他の媒体に対して批判を展開しているが、女性週刊誌の言説構造は他の媒体の存在を明示する

場合としない場合の両方があるものの、総合週刊誌のような「べき論」を用いた他の媒体に対する批判はせずに、あくまでも自身の独自性だけをアピールする。そして節約・節電という被災地のために行動しようという読者の行動様式や意識が優先され、それに比べればテレビの優先順位が劣るという価値の序列がある。女性週刊誌の前提においては、新聞や他の雑誌への言及があるものの、テレビへのまなざしが特に強いものとなっている。総合週刊誌に比べると、女性週刊誌は読者の役割と絡めてメディアを語っている。

これらの前提を比較すると、総合週刊誌と女性週刊誌両方にみられるのは自身の報道に独自性があるとうたっていることである。こうした前提の背景として考えられるのは、原発事故が、どの媒体にとっても無視できない、取り上げざるを得ない事柄だということに起因していることである。同じ事柄を取り上げるならば、「どの週刊誌よりも先に”現地入り”した本誌」といった報道の速さ（34のリード文）や、「秘」「報じられていない」など、同じ事柄でもどこに着目するかは差異など、なんらかの他誌との差別化が必要と考えるのは自然なことである。こうした他誌との違いを強調しようとした部分が、テキストにおいて背景化しているか、顕在化しているかの違いこそあれ、他の媒体との競争意識として表れている。

「社会的行為者」では、文の中で「私たち」を用いることで書き手と読み手が同じ存在として描かれた。さらに著名人などの寄稿で書き手を指す一人称「私」と同じ意味で、「記者」「編集部」という呼称で書き手の存在が表象された。「記者」という名詞は報道従事者のことを指し、読者とは別個の存在だという隔たりを持った表象である。また固有名詞ではないため、書いた人間の名前も性別もわからない。だが取材対象者の言葉に「胸を突かれた」り、ミネラルウォーターが手に入らない状況に「どこも完売だ」ともらす「本誌スタッフ」の声を紹介したりと、「記者」の人としての言葉や情緒が表象されている。

書き手と読み手の意図共有のディスコース分析では、総合週刊誌と女性週刊誌ともに主語を省略した文が、記事の最後にみられる。主語が省略されることで、広い解釈が可能になっている。この点は総合週刊誌と女性週刊誌ともにみられる傾向である。ただ、総合週刊誌では、他のメディアへの評価が中心となっているが、女性週刊誌は被災した日本社会への願いや祈りと、読者への助言や節電、募金などの行動を促す内容が中心となっている。

この3点の分析の比較をまとめると、女性週刊誌において、原発事故は読者の生活に影響を及ぼすものとして描かれている。もっと具体的に述べると、読者にとって単に身の回りに変化が起きますよという言説のみならず、読者に対してなんらかの行動や意識の変化を促す言説が、要請やアドバイスという形をとって語られている。人の行動に対して「こうした方がいいよ」と助言することは、他者の行動に介入することを意味し、ともすれば説

教くさく、強制やおせっかいだといった印象を持たれかねない。こうしたネガティブな感情を抱かせないようにするために、読者と書き手を「私たち」として同じ問題を共有する存在として描いている。それだけにとどまらず、「本誌スタッフ」や「記者」の存在の記事の中で明示し、彼らの感情や人間らしさを伴う表象がなされた。書き手が、読者にとってより身近な、つながりのある存在として、記事中の登場人物として明示されている。そして、記事の最後に主語を省略した、書き手の価値観を組み入れた文を挿入することによって、この読み手と書き手の仲間化は完成する。「私たち」を用い、「記者」たちが登場人物化し、記事の中で主語の省略し、意識を共有する。この3点の流れが、総合週刊誌よりも強い、読者と書き手の仲間意識、連帯意識の醸成を可能にし、読者へのアドバイスを可能にしている。

矢内（2017：76）では、総合週刊誌の言説構造によって「週刊誌の半読者化」「読者の半週刊誌化」が起きていると指摘した。他のメディアへのまなざしを読者と共有することで、他のメディアの見方を総合週刊誌が規定していると考えられるためである。女性週刊誌でも同様の傾向があるといえるが、そのまなざしは他のメディアに限らず、むしろ読者へ向けられたものである。

これらの考察の結果いえることは、女性週刊誌の原発事故報道が、連帯意識を生み出す言説構造であること、ひいては書き手が伝える内容に対して、読み手の共感を要請する特性があるのではないかと指摘できよう。共感を求める女性週刊誌の記事は、読者一個人の行動や努力に焦点をあてており、言うなれば読者に原発事故を「自分事」としてとらえやすくさせているともいえる。この点は事故を伝えるうえで大きな利点である。一方で、読者がどのように女性週刊誌を受容すべきかを述べるとすれば、事故の収束には個人レベルの努力だけでなく、国家レベルでの対応が言うまでもなく必須であり、読者はよりマクロの視点から原発事故像を捉えることを補う必要があると考えられる。

6. おわりに

本研究では、女性週刊誌3誌が他のメディアをどう参照しているかに着目した言説分析を行い、また原発事故報道の表象について検討した。その結果、女性週刊誌における原発事故報道は、総合週刊誌のそれよりも、より読者の生活に影響を及ぼすものとして描かれ、そのために読者が何らかの行動を起こさなければならないものとして表象されていると結論付けられる。

女性週刊誌では、他のメディアに対する視点よりも、読者への視点が中心になっていることがわかった。その言説構造は、主語を省略し、解釈の余地を残すという方法だけでなく、本誌の作り手の姿を描くことにより、書き手と読み手の仲間意識を作り出し、最終的に読者への生活上のアドバイスに結び付けている。

また、総合週刊誌との比較の結果、双方にみられる傾向として、本誌が伝えることこそが「真実」、「事実」、「現実」であるという前提がある。一方、相違点としては、総合週刊誌の言説は他媒体への批判が中心となっているが、女性週刊誌は読者の生活への呼びかけや助言のための言説構造があることを指摘できる。

災害報道研究において本研究が貢献できると考えられる点は、女性週刊誌も災害情報を伝達するうえで重要なツールであり、共感を涵養することで、災害情報を読者が自らと関わりのあることとしてとらえることができるという点を明らかにしたことである。

最後に今後の課題について述べる。本研究は、女性週刊誌の原発事故のメディアに対する言及を分析対象としたため、原発事故報道全体に関する分析を行うことができていないこと、写真や見出しの大きさなど、テキスト以外にも分析できる要素があるため今後の課題としたい。

また、今回は女性週刊誌と総合週刊誌の原発事故報道の比較を行った。あくまでも原発事故という一事例の分析・比較で、女性週刊誌全体において同様の言説の傾向があるかどうかは検討を重ねる必要がある。本研究だけでなく別のケースとの比較検討などを行う必要があろう。

補注

- 1) 本研究で用いたデジタル大辞泉は、同志社大学図書館が契約した「Japan Knowledge」から閲覧したものである。

参考文献

- 石田あゆ（2003）女性週刊誌が支える天皇制——代表具現のロイヤル・ファッション、佐藤卓己編、戦後世論のメディア社会学、柏書房、pp.105-142
- 茨木美子（2010）女性週刊誌は「愛子さま不登校問題」をどう報じたか：2010年3月～9月の女性週刊誌の内容分析にみる、出版研究、第41号、日本出版学会、pp.155-183
- 茨木美子（2013）週刊誌における皇室報道：2013年上半期の週刊誌は皇室をどう描いたか、出版研究、第44号、日本出版学会、pp.95-113
- 一般社団法人日本雑誌協会ホームページ、2011年1月～3月の女性週刊誌部門の印刷照明付き発行部数より（参照年月日 2018年7月31日）

<https://www.j-magazine.or.jp/user/printed/index/12/16>

一般社団法人日本雑誌広告協会ホームページ「雑誌ジャンル及びカテゴリ区分一覧」（参照年月日：2018年8月13日）

<http://www.zakko.or.jp/subwin/pdf/genre.pdf#f01>

井原あや（2015）〈スキャンダラスな女〉を欲望する 文学・女性週刊誌・ジェンダー、青弓社

佐野和美、週刊誌の原発事故報道を検証する 科学コミュニケーションの視点から、Journalism、2011年10月号、朝日新聞出版、pp.38-49

塩澤実信（1999）出版評論家塩澤実信の編集長に聞く 64 再度“面為”週刊誌に挑む選歴編集長、政界、1999年8月号、政界出版社

鈴木理栄（2004）週刊誌の徹底研究 女性週刊誌三誌の変化と試行錯誤、創、2004年6月号、創出版、pp.64-69

田島悠来（2012）日本の「女性アイドル」の「女性週刊誌」における表象、日本ジェンダー研究、第15号、日本ジェンダー学会、pp.97-112

デジタル大辞泉、「素顔」「垂れ流す」「丸秘」の項、Japan Knowledge、小学館（参照年月日：2018年12月14日）

<https://japanknowledge.com/library/>

林礼子（2002）雑誌との対話——女性雑誌のなかで構築する「私」のアイデンティティ、言語、31号、大修館書店、pp.56-61

ノーマン・フェアクラフ著、日本英語学会メディア英語談話分析研究分科会訳（2012）ディスコースを分析する 社会研究のためのテキスト分析、くろしお出版（Norman Fairclough, 2003, Analysing Discourse: Textual analysis for social research, Routledge）

矢内真理子（2017）福島原発事故における週刊誌報道の言説構造——テレビ・新聞への批判の視点——、評論・社会科学121号、同志社大学社会学会、pp.55-80

（原稿受付 2018.12.15）

（掲載決定 2019.3.30）

How did the Woman's weekly magazine report on the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Disaster: Discourse structure that cultivates reader and writer empathy

Mariko YANAI¹

¹Doshisha University Center for Learning Support and Faculty Development (myanai@mail.doshisha.ac.jp)

ABSTRACT

This study aims to elucidate the discourse structure of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Disaster coverage for woman's weekly magazine. It analyzes how the woman's weekly magazine evaluated and represents the report of other media, and also the formation of the discourse of nuclear accident reporting. This research connects with Yanai (2017) who conducted a discourse analysis of general weekly magazines (3 magazines) and aims to produce further knowledge through comparison between a general weekly magazine and a woman's weekly magazine. The analysis targets are three magazines: "JYOSEI-SEVEN," "JYOSEI-JISHIN," and "SYUKAN-JYOSEI" issued in March 2011. The analysis method based on Critical Discourse Analysis of Fairclough (2012): (1) analysis of "assumptions type" (2) "social actors," and in Hayashi(2002): (3) discourse sharing intention of writer and reader. As a result of the research, it became clear that in the women's weekly magazine, nuclear disaster was depicted as affecting the daily life of the reader. In addition to the discourse that changes will occur around the reader, discourses promoting change in behavior and consciousness such as power saving and fundraising to the reader were told in the form of requests and advice. Using the pronoun "we" that the reader and the writer were united, "reporters" converted into characters in the article, omitted subjects in the article, shared consciousness. It concludes that these three points are stronger than general weekly magazines, allowing for fostering fellow consciousness of readers and writers and consciousness of solidarity, allowing advice to readers.

Keywords : *Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Disaster, Woman's weekly magazine, News, Discourse Analysis,*

スマートフォンで活用する防災系アプリを インストールしている人の特性

水野一成¹

¹NTT ドコモ モバイル社会研究所 (mizunokaz@nttdocomo.com)

和文要約

スマートフォンを利活用することで、防災・減災に繋がることへの期待が高まっている。

本稿では①防災系アプリの効力を確認し②防災系アプリを所持している人の特性は何かを明らかにしていく。調査の結果、スマートフォン所有者の内、32.1%が何かしら1つ以上の防災系アプリをインストールしていた。分析をすると、当初仮説として考えていた「ICT」に関わる変数との関連は低く、「防災意識」が最も関連が高い結果を得た。次に高い関係があったのは「年代」であった。その年代に注目し、再度年代ごとに分析を行うと、特徴的な結果が得られた。そもそも防災意識が低い、若年層は「避難経験」の有無が高く関係し、過去の大きな災害に関する経験の有無が関係していた。ミドル層は、性別の差異が高く、背景にはライフステージの差異がある可能性がある。また、スマートフォンの普及段階にあるシニア層では、ICTに関連する項目やイノベータ得点に関わる項目が上位となった。このような結果を見ながら、スマートフォン（防災アプリ）が防災・減災の観点から、今後どのように寄与できるかを考察していく。

キーワード：スマートフォン、アプリ、災害情報、防災意識、年代

1. 調査研究の背景

最近の豪雨災害において、多くの方が被災し、亡くなる方も多数発生した。災害時には、防災無線や広報車などの呼びかけは雨音に消され、またテレビは停電により見ることが出来ないケースもあり、避難や災害に関する重要な情報が住民に届いていない可能性もある。また、豪雨災害に限らず、発災後の情報伝達についても、ライフラインの寸断などの影響により、十分行き届かないケースもある。そうした時に、情報を得る手段の一つとして、近年急速に普及したスマートフォンの活用を検討してみたい。

本稿では、スマートフォン全般の活用ではなく、スマートフォンにインストールし利活用する「防災系アプリ」について、検討する。スマートフォンの機能からみれば、パソコン同様、情報検索ができ、緊急速報メールも受信できるため、防災系アプリをわざわざインストールする必要があるのかという疑問に当たる。しかし、防災系アプリの中には、発災時においても効力を発揮する場合が

ある。例えば、緊急地震速報についても、防災系アプリの一部では何処で地震か伝えるだけではなく、何秒後にどの程度の揺れが想定されるのか、瞬時に教えてくれるものもある。

平成28年熊本地震における緊急地震速報について、調査しまとめた中森（2017）によると2016年4月14日の地震の際、緊急地震速報をスマートフォンのアプリで受信した人は、16%いた。また、受信後にどのような対応をとったのか、28%の人が「情報を得ようとした」と答えている。スマートフォンで緊急速報メールを受信し、自身で欲しい情報をインターネットから検索するより、様々な情報がまとめられた状態で見ることができる防災系アプリは、発災時点でも有効と思われる。

さらに、発災後の避難、また避難生活中的の生活情報の取得についても、きめ細かく伝えてくれるものや、自治体が提供しているアプリの中には、ハザードマップなども見ることができるアプリもあり、活用が望めそうである。

このような観点から、今回はスマートフォンの活用全般に焦点を当てるのではなく、スマートフォンで活用する防災系アプリに焦点を当てる。

スマートフォンの特徴の一つとして、利用者側が情報を取りに行かずとも、提供者側から情報を直接得る「プッシュ通知」がある。防災系アプリの多くがこの機能を活用しており、災害に関する情報を送信し、利用者は自動で受信している（一部アプリでは設定が必要）。

また、発災後の情報についても、スマートフォンの活用が期待される。入江（2015）によれば、2014年広島豪雨災害を調査した結果において、20-30代は発災当日からSNSなどを利用して、積極的に情報を収集していた。その一方で、60代以上はテレビ・新聞が主となる状況であった。防災系アプリは、気象情報を得るだけでなく、ライフラインなど生活に関わる情報も得ることが出来る。

なお、スマートフォンの有効性については、有馬（2017）がソフト防災（ハザードマップ、防災教育、土地利用規制などの充実や実施・提供といった構造物には依存しない対策）の実行性を上げるには、素因に関する情報を入手しやすくすること、ハザードに対する脆弱性の有無および高低を正しく判断させることが一つの方策であり、このためにスマートフォンを活用することが考えられると述べている。

本報告では、このような防災系のアプリがどのくらい活用されているのか、また利用している人にはどのような特性があるかについて分析の軸を置き、その分析結果を考察することで、今後の利活用を検討してみる。

2. 防災系アプリの役割の整理

スマートフォンで利用する防災系アプリにはどのような役割があるか、今一度整理してみる。災害時の利用としては、主に情報収集が挙げられるが、そのタイプにより大きく2つに分けられる。行政などから情報が発信され受け取るPUSH型と、自ら情報を取りに行くPULL型である。PUSH型の代表例は、緊急時にメールが送られてくる「エリアメール・緊急速報メール」が挙げられる。PULL型については、現在出されている気象情報の把握や、今後予想される雨量など、多岐にわたる情報がある。

ただ、これらの機能（サービス）は、従来型の携帯電話においても、一部対応している。例えば、PUSH型の代表例である、エリアメール・緊急速報メールで伝えられる緊急地震速報などの情報は、従来型の携帯電話でも受信可能である。しかし、先述のとおり、スマートフォンの一部アプリでは、受信と同時に「残り何秒で揺れが来る」など、より詳細な状況を知らせ、同一アプリ内で様々な情報を効率的に収集できる。

PULL型については、従来型携帯電話との差異は大きい。防災系アプリ内では、現在出されている警報や今後の気象予報、さらに一部アプリでは、地上波と同時放送のテレビがアプリ内で見られる。また、ラジオに関しても同

様である。つまり、外出先や避難先であっても、在宅時と同じサービスが得られる。

さらに各自治体が独自に作成したアプリも多数ある。発災時の情報だけでなく、平時から利用できる行政情報等、アプリ内で確認することが出来る。テレビでは中々得ることのできない、地域の情報が得られる。

以上の観点から、従来型の携帯電話では対応できない、多くの情報を得ることが出来るスマートフォンのアプリとし、本稿のテーマとした。

3. 本論の目的

第2章において、防災系アプリの有用性について、整理したが、今後の拡大の可能性を検討する上でも、現在防災系アプリを所持している人の特性を明らかにしていく。

まず、どのような項目と関連が強いのか、仮説を立てる中で、筆頭に上がったのは、防災系アプリもスマートフォンで利用するものの一つであるから、自明かもしれないが、スマートフォン・ケータイ・パソコンで利用するサービス（以下、ICT（Information and Communication Technology）サービスと表記）の利用が多い人・スマートフォンとの関わりが強い人が、防災系アプリをインストールしている割合が高いという仮説を立てた。これが正しいのであれば、今後の普及において、ICTサービス利用（ICTリテラシー）に注目すれば、今後防災系アプリの普及拡大について見当がつく可能性がある。

ICTサービスの利用が多い人の特性は、我々が基礎的に毎年実施している調査において、スマートフォンで利用するサービス（情報検索、動画閲覧、SNSの発信など）は、スマートフォン所有年数が長い人やスマートフォンとの関係の深さと連動している。また、総務省が実施している通信利用動向調査（2018）においても、インターネットの利用（電子メールやニュース・天気の見ても、多くのサービスで若年層の利用が高く、高齢層の利用が低い。つまり、今回焦点を当てている「防災系アプリ」についても、同様の結果を得る可能性がある。

4. 調査概要

先行研究や、我々が実施しているICTに関わる基本的な項目（利用デバイスやサービス利用状況など）を元に調査票を作成し、2017年3月に実査を実施した。なお、調査概要は表-1の通りである。調査項目は、防災・減災に関わるICTサービス（防災系アプリや災害伝言板、エリアメール・緊急速報メールなど）の認知、利用状況、ICT利用（スマートフォン・ケータイ所有、利用状況など）、ライフスタイル（地域への愛着や行動範囲など）、属性である。なお、本稿で分析の対象とするのは、スマートフォンを所有していた4,156サンプルである。

表-1 防災調査概要

時期	2017 年 3 月	抽 出 方法	QUOTA SAMPLING
割付 方法 調査	① 性別 ② 年齢(5 歳刻み) ③ 地域(19 エリア (北海道・日本 海東北・太平洋 東北・北関東・ 南関東・東京・ 甲信・北陸・東 海・近畿北中 部・近畿南部・ 山陰・山陽・西 四国・東四国・ 北九州・中九 州・南九州・沖 縄))	調査 方法	インターネット 調査 (株式会社マク ロミルモニター に回答を依頼)
対象 年齢	20-79 歳	サ ン プ ル 数	6, 225

5. 防災系アプリ

過去の記事や、ダウンロード数などを参考にし、防災系アプリを列挙するとともに、自治体が作成しているアプリと、その他を付け加え、調査をおこなった。その結果、何らかの防災系アプリを所持している人は、スマートフォン所有者うち、32.1%であった。具体的に所持しているアプリは、1位 Yahoo!防災(26.7%)、2位 NHK ニュース・防災(6.7%)、3位災害用キット(3.0%)と続いた。本稿では、1つ以上アプリをインストールしているグループ「防災系アプリを所持」と、1つもインストールしていないグループ「防災系アプリ未所持」の2つのグループに分け、以下分析・考察を行う。

6. 分析の軸(目的変数及び説明変数)

防災系アプリをインストールしている人の特性をみるため、スマートフォン所有者を対象(サンプル数:4,156)にし、数量化理論第Ⅱ類を用いて、分析をおこなった。

目的変数は「1群:防災系アプリをインストールしている」「2群:防災系アプリをインストールしていない」とし、説明変数を表-2で示す通り、「デモグラフィック」「ICTに関わる事項」「ライフスタイル」「防災・減災に関わる事項」の16とした。

表-2 説明変数の概要

No	大別	変数	尺度
1	デモグラフィック	性別	男性・女性
2		年代	10 歳刻み
3		居住地域	全国を19エリアに分割
4		都市規模	4つ(①特別区及び政令指定都市②中核市及び特例市③その他市④町村)に分割
5	ICT	家族構成	独居・同居家族の構成
6		ICTサービス利用	下記説明参照
7		スマホの関与	下記説明参照
8	ライフスタイル	経済的ゆとり	主観による4件法
9		外出頻度	頻度の差による5件法
10		地域への愛着	主観による4件法
11		自治体行政への関心	関心の強弱による4件法
12		防災行政への評価	高い・低い・興味がない 3件法
13		イノベータ得点[4]	イノベータスケールに関する4項目の回答結果を得点化
14	防災・減災	防災意識	防災への備え、避難所の把握、避難訓練への参加を得点化し、3分化
15		避難経験	有・無
16		居住エリアの安全	主観による4件法

説明変数6、「ICTサービス利用」はICTで利用する代表的なサービスを15例示(①電子メール②情報検索③地図④テレビ/ネット通販⑤動画/音楽視聴⑥災害情報⑦SNS発信⑧写真/動画の授受⑨投資⑩電子書籍⑪健康アドバイス⑫仕事紹介⑬安否確認⑭ホームセキュリティ⑮ゲーム)し、現在の利用有無を聞いた結果を元に、因子分析(因子抽出法:主因子法、回転方法:バリマックス回転)を行った。固有値1以上で分析した結果2因子となり、解釈可能な因子構造であり、累積寄与率が44.1%であった。第一因子は、電子メールや情報検索など、比較的多くの人が利用しているサービスの得点が高く、「基本サービス」と命名、第二因子は動画やゲーム利用といった、基本サービスより利用者が少ないサービスの得点が高い傾向が見られ「応用サービス」と命名した。因子分析から得られたサンプルデータの因子得点から非階層クラスタ分析(クラスター化の方法:K-means 法)を行った結果3つのセグメントに分類された(表-3)。第一セグメントは、両因子とも低く、第二セグメントは、第一因子だけが低い、第三セグメントは両因子とも高い得点であり、それぞれICTサービス利用「初級」「中級」「上級」とした。

表-3 説明変数6 (ICT サービス利用) 作成に関わる各クラスターの因子得点

	S 1 : 上級	S 2 : 中級	S 3 : 初級
基本サービス	.69	.49	-1.18
応用サービス	.89	-.47	-.17

説明変数7の「スマホの関与」とは、中川（1994）が作成した「関与スケール」を基に、2013年内容をスマートフォンに置き換え、飽戸ら（2013）が「ドコモ版関与スケール」を設定した。さらに飽戸らが（2015）にさらにアレンジを加え、「新ドコモ版関与スケール」を設定した。具体的な設問は、スマートフォンが常にないと困る、便利と感じる、持っていることに優越感を覚える、話題にするなどポジティブな設問6問と合わせ、操作が難しい、料金が高いなどネガティブな設問3問も同時に聞いた。その結果を因子分析（因子抽出法：主因子法、回転方法：バリマックス回転）を行った。固有値1以上で分析した結果3因子となり、解釈可能な因子構造であり、累積寄与率が58.3%であった。第一因子は、持っていることに優越感を感じるや見栄えがするなどの得点が高いため、「ブランド志向因子」と命名。第二因子は、無いと困る、便利と感じている得点が高いため、「実用因子」と命名。第三因子は、電話・メールで十分や操作が難しいといった尺度の得点が高いため、「ネガティブ因子」と命名した。因子分析から得られたサンプルデータの因子得点から非階層クラスター分析（クラスター化の方法：K-means法）を行った結果5つのセグメントに分類された。第一セグメントは、第二因子が高く、第一、三因子が低いため、「実用」と命名。第二セグメントは、第二、三因子が高く、第一因子が低いため、「不満」と命名。第三セグメントは、第全ての因子が高く、「不満(ブランド)」と命名。第四セグメントは、第三因子が高く、第二因子が低いため、「持ち腐れ」と命名。全ての因子が低い、第五セグメントは「無関心」と命名した（表-4）。

表-4 説明変数7 (スマホの関与) 作成に関わる各クラスターの因子得点

	S 1 : 実用	S 2 : 不満	S 3 : 不満 (ブランド)	S 4 : 持ち腐れ	S 5 : 無関心
ブランド志向	-.30	-.47	1.74	1.31	-.43
実用	.44	.17	.29	-1.03	-1.29
ネガティブ	-.55	.59	.25	.41	-.20

説明変数14の「防災意識」は、災害への備え（懐中電灯、数日分の水・食糧の貯え、非常用持ち出し袋など計7点についての準備している個数を元に三段階で評価（備えの数が0個⇒0点、1～3個⇒1点、4個以上⇒2点）・避難所の認知（認知している⇒1点、認知していない⇒0

点）・居住地域での避難訓練の参加（参加している⇒1点、参加していない⇒0点）について、得点を合算し、得点結果により3つのグループ（0～1点⇒低、2点⇒中、3～4点⇒高）に分けた。

7. 分析の結果①（全年代）

先に、説明変数間で多重共線性になっていないか、確認するため、説明変数間の相関係数をみた。その結果、連関係数の最大は0.34（居住地域と都市規模）であったため、同じような説明変数は含まれていないことが確認できた。この連関変数をみると、防災意識と他の説明変数の相関が予想より低い結果であった。例えば、避難の経験がある人、東日本大震災・熊本地震の被災地域などで、防災意識がかなり高く、その結果が連関係数でも見られるかと思ったが、そこまで高くはない水準であった。類似していそうな、「防災行政への評価」と「自治体行政への関心」についても、相関係数0.283であり、そこまで高くない。回答者は、2つの設問をしっかりと分けて考え、回答したことが伺える。図-1では判別グラフを示している。判別率的中率は67.2%であった。図-1の1群と2群が重なりあっていない面積が、的中している部分、67.2%となる。相関比($\eta=0.387$, $\eta^2=0.150$)は高い結果ではなく、モデルとしての精度は高くないが、偏相関係数の順位、それぞれの説明変数のカテゴリースコアをみながら、本稿の命題である「スマホで防災系アプリを利用している人」の特性を解明していく。

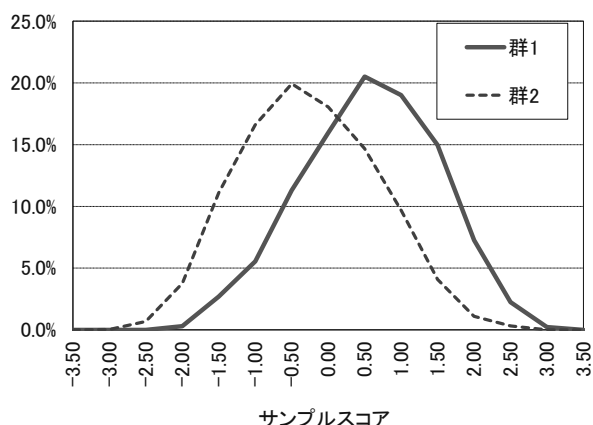


図-1 判別グラフ

まず、偏相関係数の高い順に、説明変数を並び替えたのが、図-2である。これを見ると、最も高い数値になったのが、「防災意識」であった。次いで「年代」、「避難経験」と続いた。当初仮説として最も強く関係していると思われたICTに関わる変数は、さほど高くなく、それよりも「防災・減災」や「デモグラフィック」に関わる変数が相対的に高い傾向であった。それでは、図-2で示したそれぞれの説明変数ごとの、カテゴリースコアを見ながら、考察していく。なお、カテゴリースコアが負の

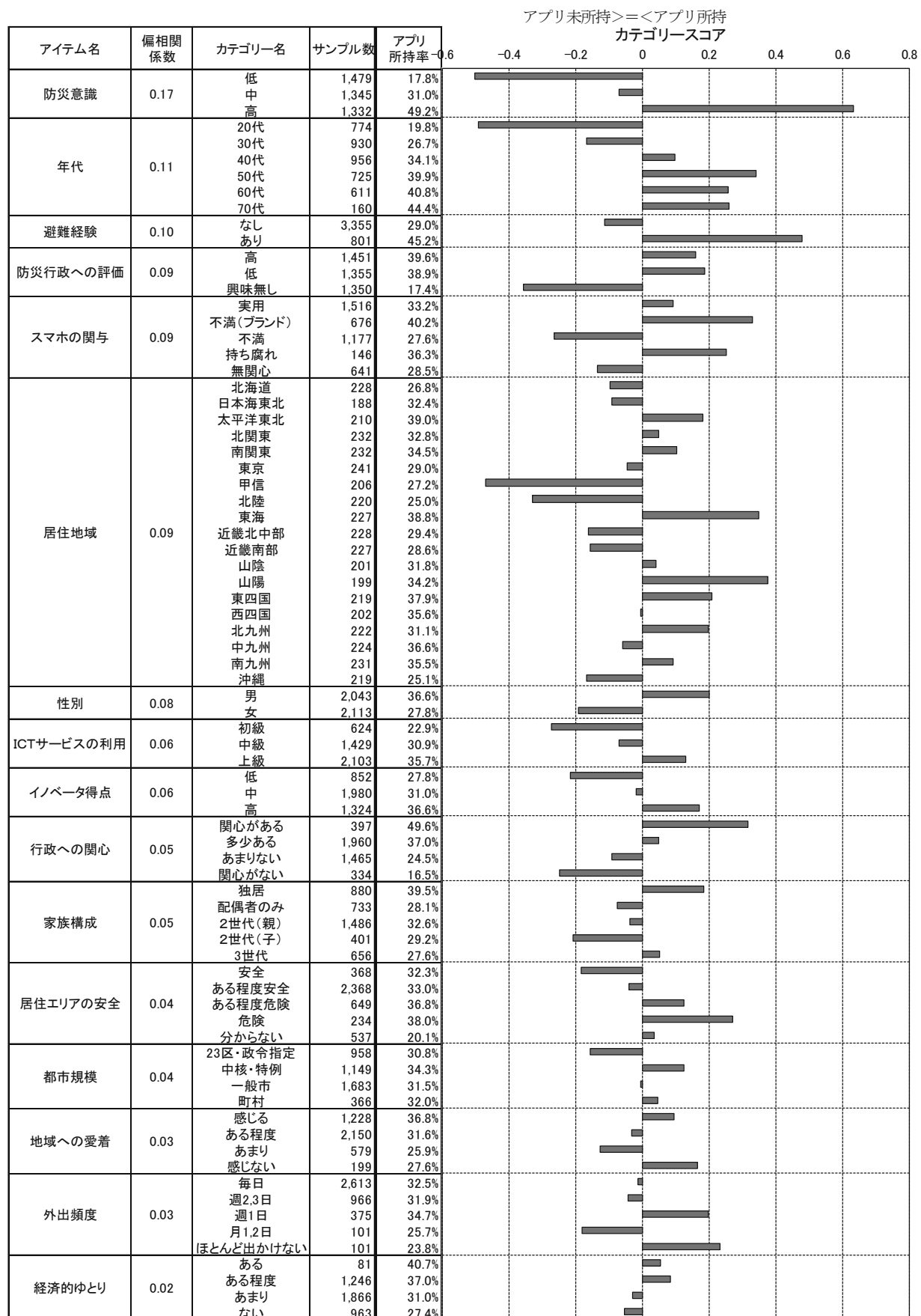


図-2 説明変数のカテゴリースコア

値が強い（グラフでは左側）ほど、「防災系アプリ未所有」に与えた影響が強い。対して、カテゴリースコアが正の値が強い（グラフでは右側）ほど、「防災系アプリ所有」に与えた影響が強くなる。まず、最も偏相関係数が高かった「防災意識」であるが、意識が高い人ほど、防災系アプリ所有傾向が強くなる傾向がはっきり表れた。単純集計ではあるが、防災意識が低い人と高い人では、防災系アプリの所有率が31ポイントも異なっていた。日頃から防災への備えを行い、地域の防災訓練にも参加して備えている人は、スマートフォンの中にも防災系アプリを所有している状況である。

次に高い偏相関係数であったのは、「年代」であるが、カテゴリースコアを確認すると若年層ほど、アプリ未所有傾向であり、高齢層ほどアプリ所有傾向が見られた。このようなスマートフォンで利用するサービスは、我々の過去の調査結果からも、ほとんどが若年層ほど高い傾向が見られる。冒頭で述べた通り、防災系アプリの利用についても、同様な傾向が見られると仮説を立てていたが、仮説とは逆の結果を得た。参考までに、年代別防災系アプリの所有率を図-3で示すが、年代を増すごとに、高い所有率を示している。年代については、今後の利活用を考える上でも重要な変数であるため、後述にて詳細な分析結果を記載する。

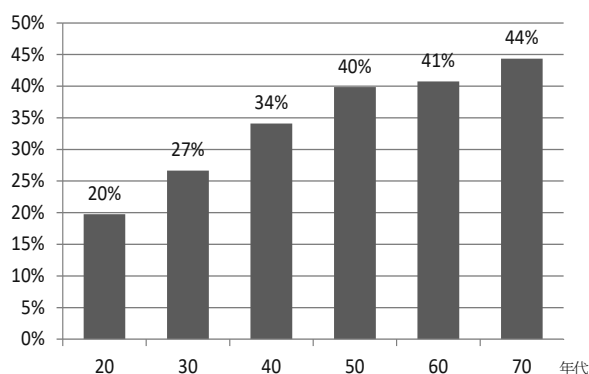


図-3 防災系アプリのインストール率（スマートフォン所有者限定）

3番目に高い偏相関係数であったのが「避難経験」であった。当然ながら、避難経験者ほど、アプリ所持の傾向を示した。4番目の「防災行政への評価」は、居住地の自治体が行っている防災に関わる行政について、聞いたものであるが、評価する・しないでは、差異は大きくなく、興味がない人だけ、大きく「防災系アプリの未所有」に傾いた。ここから推察するに、防災行政に対し、関心がある人については、アプリ所有が高い傾向が見られた。今回の調査では、ほとんど所持は見られなかった自治体作成アプリではあるが、幾つかの自治体については、独自で防災系アプリを作成している。防災行政に関心が高い層との関連が示され

たことは、今後の普及への一つの鍵となりそうである。

5番目に偏相関係数が高いのは「スマートフォンの関与」である。カテゴリースコアをみると、左右に振れており、一見傾向が見えにくい。右側「防災系アプリの所有」傾向が見られた「不満（ブランド）」「持ち腐れ」に共通するのが、スマートフォンに対する「ブランド志向」の高さである。持っていることに優越感を覚える・話題にする・見栄えがするに対し、肯定的な回答が多く見られたクラスターである。一方、「防災系アプリ未所有」傾向が見られたのは、「不満」「消極」であった。このクラスターのそれぞれの特徴は、次の通りである。「不満派」は項番6で述べた通り、スマートフォンに対し、「便利」や「無いと困る」など実用的かつ、操作の難しさや料金が低いといったネガティブな印象を合わせもつ。また、「消極派」はスマートフォンを所有しながら、実用的に感じていない。つまり、所有していても、便利であるとか、無くても困らない状況である。ここでようやく、ICTに関わる変数が入ってきた。なお、「経済的ゆとり」や「外出頻度」「地域への愛着」などは、低い偏相関係数であった。

8. 分析の結果②（年代別の分析）

（1）全体に関して

上記の通り、防災系アプリの所有は「年代」と関係がありそうである。更に、年代ごとの特徴を見出すことはできないか。最初に実施した分析手法と同じく、数量化理論第Ⅱ類を用いて、「20・30代」「40・50代」「60・70代」と分けて分析した。なお、目的変数及び、説明変数ともに変えてはいない。

なお、「20・30代」では年代の偏相関係数が0.7と若干高いが、「40・50代」「60・70代」では、かなり低い値となったため、それぞれの層内での年代の影響、例えば、60代と70代と差異の影響はかなり低いと推察される。

考察は、目的変数と説明変数の偏相関係数の高低を、年代間で比較した表-5を軸に行う。なお、それぞれの分析結果は、20・30代の判別的中率71.8%、相関比($\eta=0.428$)、40・50代の判別的中率66.7%、相関比($\eta=0.383$)、60・70代の判別の中率66.0%、相関比($\eta=0.381$)であり、いずれも高い値ではなく、モデルとしての精度は低い。こちらも偏相関係数の順位の比較を中心にみていく。

全世代に共通して言えることは、「居住地域」や「防災意識」、「防災行政への評価」が上位であることである。「居住地域」については、図-2で示した、全世代と各年代の傾向はほぼ同じである。次に「防災意識」であるが、どの世代も上位であるが、若年層の方がよりその傾向は強い。そもそも、防災意識は図-4で示す通り、若年層ほど低い傾向であり、シニア層と比較すると、その構成比は大きく異なる。つまり、相対的に

表-5 年代別にみる 説明変数の偏相関係数

20・30代		40・50代		60・70代	
防災意識	0.21	防災意識	0.19	スマホの関与	0.19
避難経験	0.14	居住地域	0.13	居住地域	0.14
防災行政への評価	0.12	性別	0.11	家族構成	0.13
居住地域	0.11	スマホの関与	0.09	イノベータ得点	0.12
スマホの関与	0.08	防災行政への評価	0.07	防災行政への評価	0.10
年代	0.07	外出頻度	0.07	ICTサービスの利用	0.09
行政への関心	0.06	家族構成	0.07	防災意識	0.09
地域への愛着	0.06	行政への関心	0.07	性別	0.09
イノベータ得点	0.06	避難経験	0.07	居住地の安全	0.07
居住地の安全	0.06	経済的ゆとり	0.06	都市規模	0.06
ICTサービスの利用	0.06	居住地の安全	0.05	外出頻度	0.05
外出頻度	0.06	イノベータ得点	0.05	経済的ゆとり	0.05
家族構成	0.05	都市規模	0.05	避難経験	0.05
経済的ゆとり	0.05	ICTサービスの利用	0.04	行政への関心	0.04
都市規模	0.05	年代	0.04	地域への愛着	0.04
性別	0.04	地域への愛着	0.04	年代	0.00

表-6 避難経験と防災系アプリインストール率

	避難経験		
	あり	なし	差異
若年層	40.1%	19.5%	21pt
ミドル層	48.0%	33.8%	14pt
シニア層	51.1%	39.5%	12pt

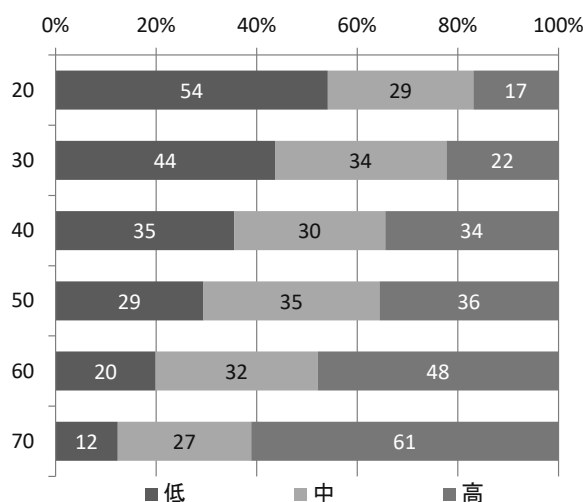


図-4 年代別防災意識

防災意識が低い、若年層において、防災意識の高低が、より強く反映された可能性がある。また低い偏相関係数は「都市規模」や「地域への愛着」であった。それでは、細かく年代ごとの特徴を見ていく。

(2) 若年層 (20-30代)

他の世代と比較し、上位で目立つのが「避難経験」である。避難経験がある若年層は、無い若年層と比較し、表-6の通り、20pt以上インストール率が高い結果を得た。上記の通り、そもそも防災意識が低い層である。「避難経験」という、強い経験の有無がないと、防災系アプリを所持するきっかけまで、結び付かなかった可能性がある。

(3) ミドル層 (40-50代)

この世代の特徴として、目立つのは「性別」が上位で見られる。これを詳細にみると、表-7の通り、男女差が最も大きい。何故、男女差が大きくなったか、その要因を考えるために、ミドル層の家族構成に着目した。その結果、女性の中で「2世帯で子との同居」「3世帯」の防災系アプリ所有率が低い傾向であった。両者に共通しているのは、「子との同居」である。「時間的ゆとり」等は、今回の調査には含めていないため、推測の域ではあるが、子と同居、つまり育児中であり、時間的要素が関連している可能性がある。なお、就業しているか否かとは、関連が見られなかった。

表-7 性別と防災系アプリインストール率

	性別		
	男性	女性	差異
若年層	26.5%	20.6%	6pt
ミドル層	42.9%	30.4%	13pt
シニア層	45.1%	38.1%	7pt

シニア層に対し、防災系アプリの所持が低い若年層・ミドル層の特性を分析してきたが、防災系アプリをインストールしていないことが、災害・防災に関わ

る情報をスマートフォンで得る手段を欠いているとは言えないことを付け足して置く。この年代はICTリテラシーが高く、普段から情報検索や情報収集についても、様々な方法をとる。例えば、平時からSNSでの情報収集は、若年層中心に積極的に、行っている世代である。もちろん、防災系アプリは、災害・防災に関する、種々の情報がまとまって、カスタマイズされていることが多いことから、1つでもインストールしておけば、より有効ではある。他の手段がある程度使えることを推察すると、積極的にインストールしている人は、結果の通り「防災意識の高い」人がより強く反映された結果に繋がると思われる。

佐藤（2018）は、災害時にSNSが有効な情報源として活用されるためには、位置や具体的な内容を記述して発信するという被災地の人々に求められるSNSリテラシー（質の問題）と不要不急な投稿や無関係な発信を控えるという被災地外のマナー（量の問題）と述べている。本稿の論旨からは外れるが、スマートフォンを活用し、防災・減災に役立てるには、こういった情報を伝えていく必要もある。

（4）シニア層（60-70代）

この世代の特徴は、「スマホへの関与」や「イノベータ得点」ではないであろうか。そもそもではあるが、シニア層のスマートフォンの所有率は、筆者が2018年1月に調査（訪問留置法）した結果、60代で初めて半数を超え、従来型の携帯電話を上回った。また、70代においても、3割を超えており、いずれの年代も年10%で普及率が伸びている（図-5）。

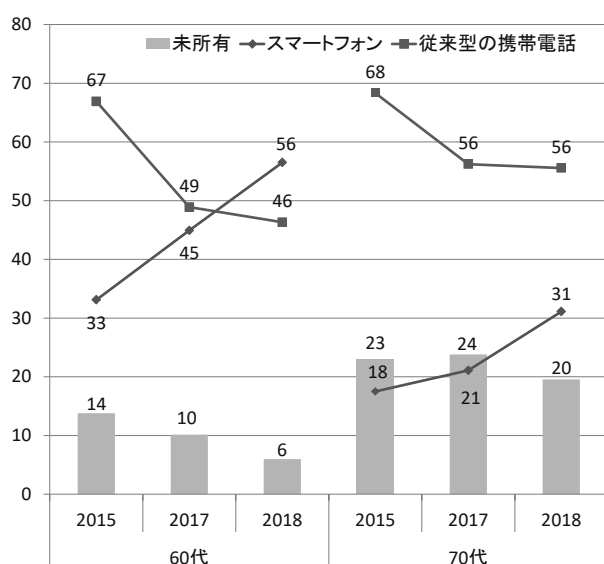


図-5 シニア層のスマートフォン・従来型の携帯電話の所有率の推移

つまり、シニア層はスマートフォンの普及段階である。我々の調査の中でも、シニア層のスマートフォン

普及は、時系列で見ると、2つの段階を踏んだと推測する。

5年以上前にスマートフォンを所有した人の、きっかけを聞いてみると、「使いたい機能がある」が半数を超えた。つまり能動的にスマートフォンを所有するシニアであった。この層の特徴として、イノベータ得点が他のシニアと比較し、高い傾向が見られる。つまり、新しいものの好きのシニアである。図-6でその結果を示したが、イノベータ得点の中得点層と低得点層は、あまり大きな差異は見られず、高得点層のみが、防災系アプリのインストール率が高い。つまり、シニアの中でも特に新しいものの好きの人がこの層になる。

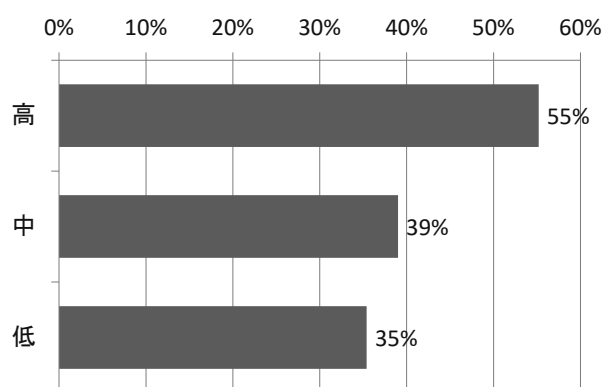


図-6 シニア層のイノベータ得点と防災系アプリインストール率

しかしながら、最近スマートフォンを所有した人は、「周りからの勧め」や「周囲が持ち始めたから」といった、受動的な理由が増えている。普段交流を行っているシニアの仲間が、スマートフォンを所持していき、増えると目にする機会も増えていく。中には、スマートフォンで情報を交換する場合や、連絡を取り合うシニアも増えてきている。その結果が、先ほど記載した最近スマートフォンを所持したシニアのきっかけの結果に関連している。

こうしたことが関連して、「防災意識」の高低より、ICTに関わることや、イノベータ得点により強く関連したのではないと思われる。

総務省は2016年12月に「情報難民ゼロプロジェクト」を公表した。その内容にも、在留外国人と合わせて、高齢者に対してどのように災害情報を伝えていくのか、幾つかのアクションプランが示された。課題の1つに、高齢者においては携帯電話の未保有者が4割存在し、緊急速報メールの受信が限定されること。また2020年に目指すべき姿の一つとして、携帯電話が普及し緊急速報メールの受信者が増えることが記載されている。災害弱者である、シニア層へはまだまだスマートフォンは普及段階ではあるが、今回の分析によって、少し光が見えるのではないかと。ただ、シニアも他

者からの支援を待つのではなく、積極的に情報を取りにいくことで、他者への働きかけも期待される。

また、今回の調査では対象としなかったが、80代以上については、スマートフォンで防災系アプリを使うことへのハードルはさらに高い。そのためにも、同世代の中で、使いこなしている人や若年層・ミドル層の役割、情報を得た人が情報を得ることが難しい人に伝えていくことが、当面は重要なのではないかな。

本稿で焦点を当てた「防災系アプリ」はやはり、災害弱者であるシニア層に対しての普及・活用が望まれると考える。それは、他世代と比較し、ICTリテラシーが低い世代であるから、スマートフォンを所有していても、十分に使いこなせていない可能性があるためである。若年層と異なり、SNSや情報検索など、様々な手段を用い、自ら災害に関連する情報を取得することが、困難な人も多い。それであればこそ、防災系アプリを1つインストールしておき、発災時に情報を得る一手段として、この層こそ検討して欲しい。ただ、筆者が担当しているシニアとICT利活用の調査・研究から見えて来たことだが、防災系アプリをインストールするだけで、安心するのは危険である。発災時に利活用できるためにも、普段からそのアプリを使うことが望まれる。種々あるアプリでは、天気予報やニュース、自治体提供アプリでは、自治体の情報が配信するものもある。そういった情報を平時に見ることで、アプリを操作することに慣れ、可能であれば地震や豪雨の時に、どのような情報が流れてくるのか、事前に知っておくことが、災害時に使える情報手段の一つとなるのではないかな。

そもそも、シニア層は発災時にどのような手段を用いて災害情報を得ているか、同調査結果から考えてみる。

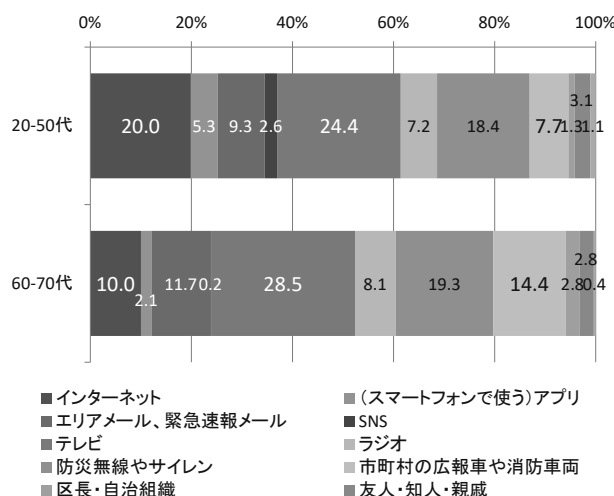


図-7 在宅時に災害が発生した時、情報を得る際、最重要視する手法

図-7では、在宅時に災害が発生した時、情報（安否確認を除く）を得る際に最も重要視する方法の調査結果を示している。20-50代と比較し、高い割合を示したのが、「テレビ」であり、約3割に達した。図-6は最も重要というシングルアンサーでの回答結果で表示しているが、複数回答可で聞いた場合、実に約8割のシニアが在宅時にはテレビで情報を得ると回答した。また、「市町村の広報車や消防車両」の割合も比較的高い。また、低い値であったのが「インターネット」である。

実際に広島豪雨を調査した入江（2015）の報告においても、20-30代は発災当日からSNSや家族・隣人・友人からの口コミなど積極的な情報収集活動が見られたが、60代以上はテレビ・新聞を主たる情報源としており、家族・隣人・友人からの情報収集行動も他の年齢層に比較し、少なかった。

情報収集の方法で、テレビが高いことを鑑み、シニア層に防災系アプリを普及するためには、最近既に見られることではあるが、発災時等にテレビで呼びかけることは有効な手段と思われる。

9. 結果と課題

今回の分析により、スマートフォン所有者の中で、防災系アプリを所有している人の特性として、最も強い関連をもっていたのは、ICTサービスが高い人（ICTリテラシーが高い人）ではなく、「防災意識」が高い人という結論を得た。ただ、その結果には年代間でそれぞれ特性が確認できた。

当結果と今後の普及に考えを向けてみる。まず全世代で言えるのは、「防災意識」の関連が強かった点である。現状では、防災意識の強い人であっても、防災系アプリ所有率は半数以下である。防災訓練でのプログラムに組み入れるであるとか、各種防災ガイドブックに防災系アプリを紹介するなどの方法が有効ではないだろうか。さらに「防災行政への関心」が高い人に目を向けるのも一つの手ではないかな。この層に対しては、各自治体が作成しているものを広報誌などで積極的にアナウンスしていく方法も有効と思われる。

なお今回の調査は2017年3月に実施した調査であるため、その後に発生した九州北部豪雨や西日本豪雨等は、調査後に発生している。そのため、現時点で同調査を実施した場合は、異なる結果が出るのが想定される。

また、防災・減災上重要な観点である、防災系アプリでの情報をどう生かして行動に移すのかについては、今回の調査では入れていない。本稿では、防災系アプリの有効性に注目して論じてきたが、ICTリテラシーが高い人はその限りではない。肝心なのは、情報を的確に受け取り、その後行動に移すことである。

及川ら（2017）は、曖昧さ低減のための情報検索欲

求に配慮した避難誘導方策を検討する必要がある、「非避難」の状態自宅でいる状況から脱却し、まずは避難しその後に情報検索することの必要性を述べている。本稿で述べたスマートフォンを活用が普及し、情報検索が今以上に活性化するならば、その点の考慮も重要となるであろう。利活用を進める側も、情報を提供する側も、正確な情報により、まずは避難を行う行動へ導くことを、訴えていく必要がある。

また、情報を発信する側にも注意が必要である。呂本(2012)は、受け手側の災害に対する知識が十分でないことに留意し、情報の量と質に注意することと言っている。さらに情報を生かすも殺すも受け手次第であるため、情報リテラシーを身につける必要性を訴えている。さらに村上(2015)によれば、自治体には災害情報の「多様化」に加え「高度化」の検討を求められており、高いメディアデザイン力が求められていると述べている。

上述した「情報受信側」「情報発信側」それぞれの問題点を念頭に置き、防災系アプリがただ単に情報受信するための一手段としての位置付けではなく、避難行動に移すなど、真の防災・減災に繋がるツールになりうると考える。

モバイル端末の特徴が最も発揮できるのは、移動中などでも直接、情報を届けられることである。ただ、その情報を生かし、防災・減災に繋がらなければ意味を成さないことを繰り返し伝えさせていただく。その点については、今回の調査を基礎とし、今後の研究課題としたい。

謝辞：調査票の作成から分析、また当論文の作成まで多大な協力を頂いた、鮎戸弘東京大学名誉教授（モバイル社会研究所所長）に感謝する。また、査読された先生方からは、大変貴重なコメントをいただいた。ここに、心から感謝の意を表したい。

参考文献

- 中森広道(2017),「平成28年熊本地震」と緊急地震速報,災害情報 No15-2 2017, 103-106
- 入江さやか(2015),被災地域住民の求める「生活情報」とは～2014年広島豪雨災害における調査から～,放送研究と調査 AUGUST2015,48-69
- 有馬昌宏(2017),ソフト防災に果たす防災アプリの可能性と課題,横幹11巻(2017)2号, 145-155
- 総務省 HP、平成30年度版情報通信白書(参照年月日:2018年12月5日)
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/pdf/n4200000.pdf>
- NTT ドコモ モバイル社会研究所,データで読み解くスマホ・ケータイ利用トレンド2018-2019 ケータイ社会白書(2018),中央経済社,81

- 鮎戸弘著者(1987),社会調査ハンドブック,日本経済新聞出版社, 300-301
- 中川秀和(1994),購買行動と関与, 鮎戸弘編著,消費行動の社会心理学, 福村出版 120-151
- 鮎戸 弘・遊橋裕泰・本條晴一郎(2013) スマートフォン利用へのライフスタイルアプローチ (2) -「製品関与」の構造と類型-,日本行動計量学会 第41回大会抄録集, 8-9
- 鮎戸弘・栗原一浩・水野一成(2016),ケータイ・ライフスタイルの研究 (4) —スマホを所有するシニアのスマホへの「関与」に影響する要因—,日本行動計量学会 第43回大会抄録集, 8-9
- モバイル社会研究所 HP, シニアの ICT 利活用生活の検討 No.15 (参照年月日:2018年12月7日)
<http://www.moba-ken.jp/project/seniors/ict15.html>
- モバイル社会研究所 HP, シニアの ICT 利活用生活の検討 No.12 (参照年月日:2018年12月13日)
<http://www.moba-ken.jp/project/seniors/ict12.html>
- 佐藤翔輔(2018),災害対応における SNS の有効性と限界:東日本大震災の発生から7年をふりかえる,災害情報 No16-2 2018, 143-148
- 総務省 HP、情報難民ゼロプロジェクト報告(参照年月日:2018年12月5日)
http://www.soumu.go.jp/main_content/000460287.pdf
- 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 No15-1 2017, 1-15
- 呂本俊亮(2012),避難と情報,電子情報通信学会誌 Vol. 955, No. 10 2012, 894-898
- 村上圭子(2015),エリア限定情報伝達に関する一考察～突発的局地的豪雨増加の中で～,放送研究と調査 AUGUST2015,98-109

(原稿受付 2018.12.15)

(登載決定 2019.3.30)

Characteristic of a Person Installing Application Disaster Prevention to Conjugate with a Smartphone

Kazunari Mizuno¹

¹NTT DOCOMO,INC (mizunokaz@nttdocomo.com)

ABSTRACT

With the spread of smartphones, the use of smartphones may be useful in disaster prevention and disaster reduction. Among them, I thought disaster prevention apps would be particularly effective in times of disaster, so I sorted out the effectiveness of disaster prevention apps. Furthermore, we considered how many disaster prevention apps are installed and what characteristics are seen by the people who install them as an important theme, and conducted a survey and analysis this time. As a result of the analysis, the relation with the variable related to "ICT" which was considered as the initial hypothesis was low, and "awareness of disaster prevention" obtained the result with the highest relation. The next highest relationship was "Age" When we focused on the ages and analyzed them again by age group, we found characteristic results for each age group. Looking at these results, we examine how smart phones (disaster prevention app) can contribute to disaster prevention and mitigation in the future.

Keywords : *Smartphone,application,disaster infomation,awareness of disaster prevention,age*

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

佐藤良太¹・佐野浩彬²・鈴木比奈子³・池田真幸⁴・高橋拓也⁵・田口仁⁶・花島誠人⁷・
臼田裕一郎⁸

¹ 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 (sato61@bosai.go.jp)

² 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 (sano@bosai.go.jp)

³ 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 (hinasuzuki@bosai.go.jp)

⁴ 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 (m-ikeda@bosai.go.jp)

⁵ 日本工営株式会社 (a7150@n-koei.co.jp)

⁶ 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 (tagchan@bosai.go.jp)

⁷ 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 (mhana@bosai.go.jp)

⁸ 国立研究開発法人 防災科学技術研究所 (usuyu@bosai.go.jp)

和文要約

2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分に発生した前震 (Mw6.5)、16 日 1 時 25 分に発生した本震 (Mw7.3) に代表される平成 28 年熊本地震は、熊本県をはじめとする九州地方に甚大な被害をもたらした。この災害に対して、筆者らは、各種災害情報を GIS データとして集約し、災害対応機関のニーズに応じた地図情報の提供を行う情報共有支援を実施した。この支援の中でニーズが高かった地図情報に、避難所・避難者データがある。避難所・避難者データは、様々な機関で様々なフォーマットにより情報集約されていた。集約された情報のうち、熊本県、熊本市が集約した避難所情報、災害派遣医療チーム (DMAT) が収集し、広域災害医療情報システム (EMIS) に入力した避難所情報、国土数値情報に公表されている避難所情報について、統合処理を実施し、地図情報として提供を行った。避難所・避難者データの迅速な地図化には、避難所名称、住所、避難者数、緯度経度について、被災県の担当部署が各県に導入されている防災情報システム等を活用し、発災直後より迅速に集約・整理できるフローを確立することが望まれる。

キーワード：平成 28 年熊本地震、避難所・避難者データ、GIS、情報共有

1. はじめに

2016 年 4 月 14 日 21 時 26 分に発生した前震 (Mw6.5)、16 日 1 時 25 分に発生した本震 (Mw7.3) に代表される平成 28 年熊本地震は、熊本県をはじめとする九州地方に甚大な被害をもたらした。この地震によって、死者数は 228 人、全壊家屋 8697 棟などの被害が及んだことが報告されている (内閣府非常災害対策本部 2017)。

災害時においては、日常業務では付き合いのない各組織が協働して対応を行うこととなる場合もある。そのため、災害対応においては、組織横断的に被災状況等を情報共有し、認識の統一を行うことが不可欠である。

筆者らはこれらの背景を踏まえ、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: Shared Information Platform for Disaster Management) の研究開発を実施している (臼田ら, 2017)。平成 28 年熊本地震が発災し、研究開発中である SIP4D を用いた情報共有支援を行うことが決まり、前震後の 4 月 15 日より 8 月 31 日まで熊本県災害対策本部及び政府現地災害対策本部に常駐した。(臼田・花島 2017, Usuda et.al 2017)。

筆者らが集約・共有した情報の中で、現場でニーズが高かった情報は、避難所の位置並びに人数を示した避難

所・避難者データであった。本データは、筆者らによる支援初期より終了後まで、部隊の派遣計画や物資の配布計画、医療活動、避難所への視察、避難所の閉鎖計画の立案など各支援において、幅広く使用された。GIS データ化したことにより、道路通行可否情報や、土砂災害危険箇所など他の GIS レイヤとの重畳や、学校の開校判断をするために、避難所になっている学校を抽出するなど（図-1）を容易に行うことができた。

本稿では、平成 28 年熊本地震にて、筆者らが実施した避難所・避難者データの収集・集約の状況を整理するとともに、平常時ならびに発災時の避難所・避難者データの整備のあり方について、これまでの先行事例も踏まえた上で考察を行うものとする。

2. 避難所情報の収集・集約・利活用に関する先行事例

GIS を活用した避難所情報の収集・集約・利活用については、2004 年の新潟県中越地震（澤田ら 2005）、新潟県庁で実施された 2007 年の新潟県中越沖地震対応（浦川ら 2008, Tamura et.al 2010, 京都大学・新潟大学 2010 ほか）、内閣府で実施された 2011 年東日本大震災対応（木村ら 2011）などが挙げられる。筆者らの熊本地震の対応においては、2007 年中越沖地震で作成した主題図等がまとめられている京都大学・新潟大学編（2010）の報告書を参考に、避難所分布データ及び避難所状況図など各データ・主題図の作成を実施した。

これらの中で、避難所データの統合処理を行い、GIS にてデータを共有した事例としては、木村ら（2011）の事例が挙げられる。これは、東日本大震災の発災により、2011 年 3 月 12 日に内閣府を拠点に活動した緊急地図作成チームで避難所・避難者データを集約した事例について整理されたものである。緊急地図作成チームは、青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県の各県の避難所位置および避難者数について、各県が公表しているデータを用いて、その統合を行い、輸送・避難所位置関係図などの地図を政府災害対策本部において、配布した際の状況についてまとめている。地図作成を目的としたデータセットの作成に最も時間と手間がかかっており、そこから抽出された問題点として、①広域災害のため具体的な避難者数データが公表されるまで数日間～1 週間を要したこと、②各自治体において集約フォーマットや入力変数が異なったこと、③同じ自治体でも日を追うごとにデータフォーマット自体が変化したこと、④避難所の座標特定のために、指定避難所や公共的機関以外の個人宅や集落の集会所などを調べるのに困難を極めたことを挙げている。

3. 避難所・避難者データの収集

筆者らが熊本県庁にて活動を開始した直後より、現地で収集を始めた情報の一つが避難所・避難者データであ

った。その結果、避難所・避難者データについては、様々な機関・部署で収集・集約されていたことが分かった（表-1）。

まず筆者らは、国土交通省で公開している国土数値情報の「避難施設データ」（以下、データ A）を入手した。データ A は、地域防災計画または地方公共団体の web ページに掲載されている情報より作成された GIS データで、平成 24 年に作成されたものである。

実態の情報として、最も早く入手できた情報は、厚生労働省の広域災害医療情報システム（以下、EMIS）で災害派遣医療チーム（以下、DMAT）隊員らによって入力されたデータ（以下、データ B）である。データ B は、4 月 16 日より入手している。熊本地震発災前より、EMIS は SIP4D と災害時保健医療活動支援システムを通して連携しており、入力された情報は csv データとして入手することができた。このデータは DMAT 隊員の訪問があった避難所のみ入力されているため、全ての避難所が網羅されているわけではなかった。データ B には 251 か所（4 月 17 日時点）の避難所データが登録されていた。一方でデータ A には、1969 か所の避難施設（避難場所を含む）が掲載されており、避難所の把握漏れが危惧された。

熊本県庁において、各避難所の場所・避難者数を集約

避難所分布図

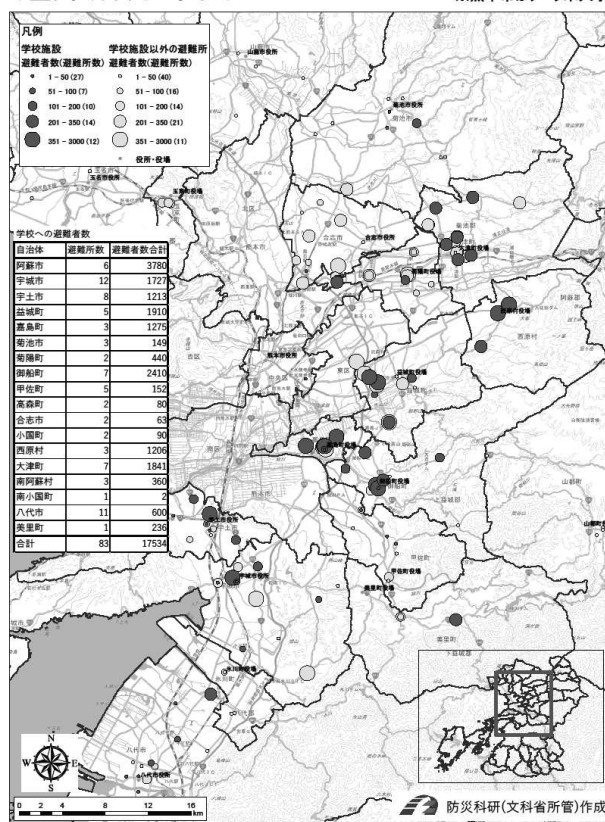


図-1 作成した避難所分布図（2016. 4. 19 作成・配布）

表-1 熊本地震で収集された避難所・避難者データ

	国土数値情報 (データA)	厚労省EMIS (データB)	熊本県 危機管理防災課	熊本県 健康福祉政策課 (データC)	熊本県 健康づくり推進課	熊本市 (データD)
防災科研 データ 入手日	静的データ	4/16	4/15	4/19	4/29	4/21
登録 避難所数	1969 ※1	251 (4/17時点)	-	441 (4/19時点) ※2	78 (4/30時点)	268 (4/17時点) ※3
避難所 名称	○	○	×	○	○	○
住所	○	△	×	△	×	△
位置情報 (座標)	○	△	×	×	×	×
開設状況	-	○	市町村別 開設数のみ	○	○	○
避難者数	-	○	市町村別 避難者数の 合計値のみ	○	○	○

〈凡例〉 ○:データあり
△:データ一部欠損
×:データなし

〈注〉※1:登録数は、避難場所を含む
※2:熊本市の開設避難所については、登録なし
※3:4月21日に、4月17日15時集約の情報を熊本県庁経由で入手した

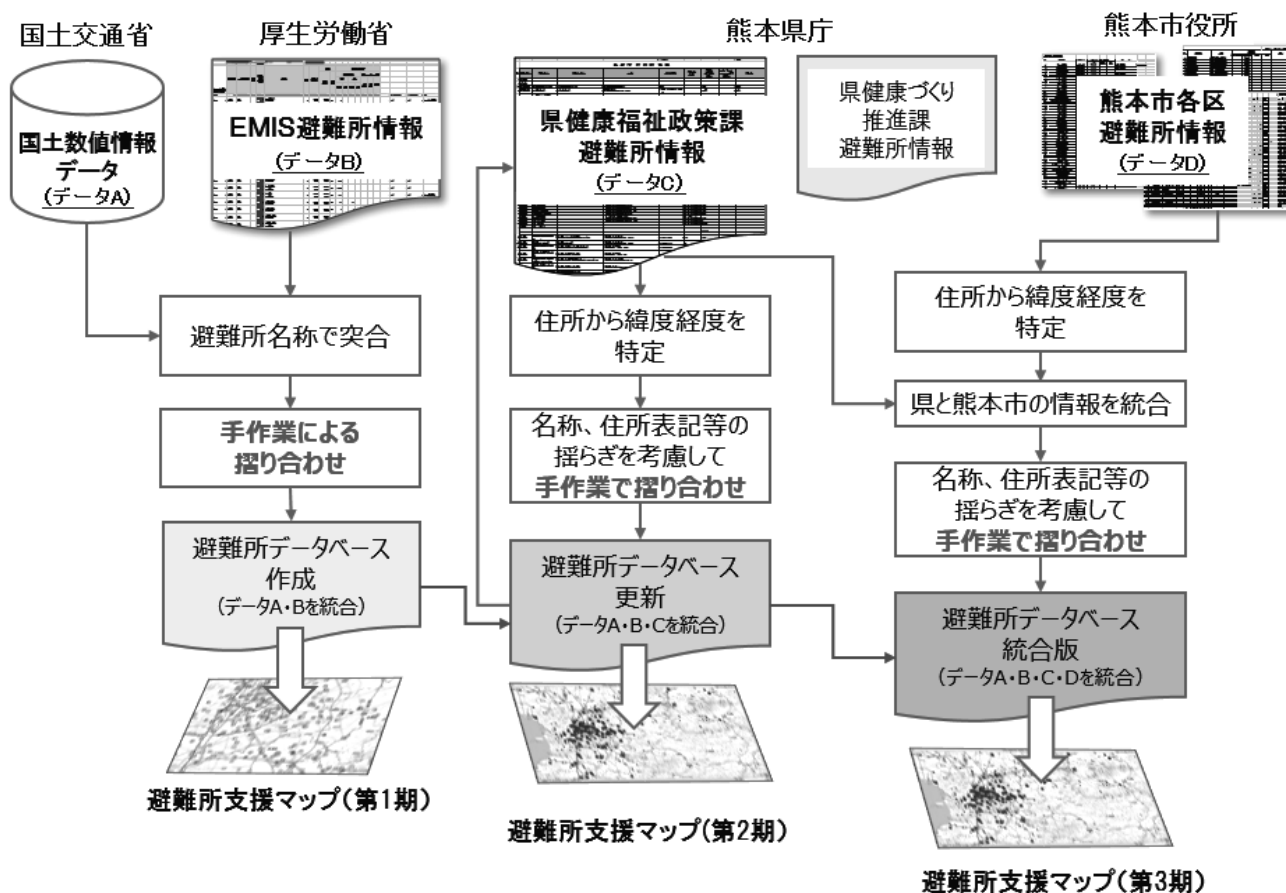


図-2 避難所・避難者データ集約の流れ

している部署を把握するのには時間がかかった。熊本県地域防災計画では、危機管理防災課において、避難所・避難者データが集約されることとされていた。実際、熊本地震においては、危機管理防災課で避難所・避難者データを集約しており、これについては、熊本県の被害報としてホームページに一般公開されていた。しかしながら本データは、各市町村の避難所数・避難者数の総数のみの集約となっていた。その後、他機関の LO より、健康福祉政策課にて避難所情報の集約を行っているとの情報を得て、前震から 5 日経った 4 月 19 日に入手できた。健康福祉政策課のデータ（以下、データ C）は凡そ 1 日 1 回の更新が行われており、発災当初は各市町村へ県庁から電話連絡による避難所情報の聞き取りの上、作成されていた。その後、FAX などでの情報収集に移行している。データ C は、熊本市を除く各市町村分の集約結果であった。熊本市については、区毎にデータが集約されており、そのデータ（以下、データ D）は、県の集約分とは別に提供された。またこれとは別に健康づくり推進課においても、各避難所の衛生状態等を把握するために派遣された保健師からの報告情報を集約していたが、派遣された一部の避難所の詳細な報告という特性のデータであったため、統合処理は行わなかった。

4. 避難所・避難者データの集約

図-2 は熊本地震における避難所・避難者データの集約の流れに表したものである。避難所・避難者データの集約にあたって、本章では各機関が収集した避難所情報を統合した時期を 3 つに分けて述べる。第 1 期はデータ A を用いて、避難所・避難者データのデータベースを作成し、データ B を統合した時期を指す。第 2 期は、熊本県庁が各市町村に問い合わせを行い、収集したデータ C をデータ A・B と統合した時期とする。第 3 期は熊本市が各区単位で収集したデータ D をデータ A・B・C を統合した時期を指す。

（1）第 1 期：データ A とデータ B の統合（4/15-）

4 月 14 日に発生した前震を受けて、熊本県庁において翌 15 日から筆者らが情報支援を始めた際には、避難所・避難者の情報を収集している県庁内の担当部署が確認できなかった。

そこで、まずは開設されていると想定される指定避難所の一覧情報を代替情報として提供すること、避難所・避難者に関する情報を集約するためのテンプレートを県庁に対して提案することを目的に、避難所・避難者データのデータベースを作成した。データベースの作成にあたっては、データ A を、今回の熊本地震における避難所・避難者データの集約・統合におけるベースとして活用した。データ A は、都道府県ごとに市町村が指定している指定避難所の情報が、位置情報付きの空間データ（シェープファイル）で提供されている。もちろん国土数値情

報以外にも、熊本県ホームページや内閣官房の国民保護ポータルサイトにおいても、熊本県における指定避難所の一覧が掲載されている。しかし、こちらは PDF 形式で公開されていたため、それらの指定避難所一覧を基礎データとして取り扱うためには、手入力でエクセル等を用いてリストを作成し、それぞれの位置情報を住所情報からアドレスマッチングで推定するか、それぞれ緯度経度を確認するなど、非常に手間のかかる作業を実施しなければならなかった。そうした理由が背景にあり、データ A をベースとして活用することとした。

しかし、データ A はあくまで事前に指定された避難所の一覧がデータ化されているものであり、実際に収集された避難所・避難者データをこのデータと結合していく必要がある。先に述べたように、熊本県庁内では避難所・避難者の情報を収集している部署が当初は確認できなかったため、避難所・避難者の動向を把握することができなかった。一方で、現地の避難所を巡回し、避難者に対する医療活動を行っていた DMAT では、前震による被害が発生した翌 15 日から訪れた避難所の状況を EMIS に登録していた。DMAT が入力した避難所・避難者に関する情報は、対応にあたった避難所のみであったが、被災地の被害状況を迅速に伝えることを優先し、データ A と B を統合してデータベースを作成し、避難者の状況を地図化して情報共有を図ることにした（Usuda et al., 2017）。

EMIS は、入力された避難所情報をデータとして外部に出力することができたため、当初はデータ A とデータ B を単純に突合すれば、地図化できると想定した。そこで、避難所名称をキーとしてデータの突合作業を行ったが、ある程度のところまではうまく突合できたものの、いくつかのデータに関しては統合することができなかった。データを突合できなかった理由としては、避難所名称の表記に揺らぎがあったこと、データの突合の際に全角と半角の文字列が別なものと認識されたことなどが挙げられる。4 月 17 日時点のデータ B とデータ A を避難所名称のみで突合すると、データ B が 251 件に対して、突合できたデータは 133 件と約半分程度に留まった。そのため、避難所名称をもとに突合されたデータをもとに、うまくいかなかった部分の情報に関しては、人海戦術で手作業によるすり合わせを実施した。実際にデータ A とデータ B が突合でき、地図化された情報を提供・共有できたのは 4 月 17 日であった。

（2）第 2 期：熊本県提供避難所情報と第 1 期データの突合（4/19-）

熊本県が集約したデータ C は、4 月 19 日夜に入手した。県データは、政令指定都市である熊本市以外の市町村の避難所の情報が集約されており、更新頻度は 1 日 1 回であった。避難所・避難者データの収集方法は、熊本県から各市町村へ電話ヒアリングによるものである。その後、一部 FAX 等での収集に移行している。県から提

供された際のファイル形式はエクセル形式であったが、紙面に印刷することを前提とした紙面のデザイン性を優先したファイルであった。19 日に入手したデータには、市町村名、避難所名、既存施設名、電話番号、避難所定員、避難所利用者数（概数）、食事・水等のみの利用（概数）、担当者 の各項目が設定されていた。

県データの特徴は次の通りであった。

- ① 各自治体から収集したデータである。
- ② 指定避難所以外の情報が掲載されている。
- ③ 避難所名称が地域の呼称と地図などに表記される公式名称が混在している。
- ④ 住所表記の記載開始箇所が郵便番号、自治体名称、大字など記述に揺らぎがある。
- ⑤ データセル内に不自然なスペース、半角等が混入し、セルの結合も行われている。

本データは、市町村が収集した最新の避難所情報であり有意な情報である。しかしながら、GIS データとして扱うには、地名に関する情報の記述揺らぎの補正、住所情報の取得による緯度・経度の付与が必要であった。

データ C を GIS データとして取り扱うために、第 1 期で取り組んでいたデータ A とデータ B（以下、第 1 期データ）とデータ C に掲載される避難所名との突合を行い、県データを反映した GIS データファイルを作成することとした。

第 1 期データには、次に示す問題があった。

- ① 施設名称の古いものがあった。
- ② 緯度経度は付与されているが、文字情報として記載される住所は市町村名称または大字までしかないものがあった。
- ③ 通し番号（避難所 ID）が付与されていない。

上記の課題が挙げた理由として、第 1 期データの基としたデータ A 自体の課題が挙げられる。データ A は、平成 24 年に公開されたデータであり、自治体の公共施設名は、国土数値情報の整備後に制定された名称であることや、正式な建物名称を国土数値情報では登録していたものの、データ C の避難所名は建物の通称（「〇〇公民館」を「〇〇コミュニティーセンター」といった表記など）や略称（コミュニティーセンター→コミセン）になっているなどの事例があった。

作業を行う上で、第 1 期データには総務省自治体コードと自治体ごとの数字 3 桁の通し番号を付与した。本 ID を以降、国土数値 ID（国土数値+EMIS の避難所 ID）と呼称する。

データ C と第 1 期データとの突合は次の手順で実施した。

a) データ C に避難所 ID（県 ID）（アルファベット+3 桁数字）の付与

データ C の避難所 ID をアルファベット+3 桁数字にした理由は、数字が先頭だとエクセル上の文字列変換等で

エラーが発生しやすかったためである。避難所 ID を付けるためには、情報のトリミングが必要なため、付与の前段階で次の作業を行った。

- ① 施設名称フィールドに存在する先頭の「スペース」除去
- ② 住所を市町村名称以降の文字列に修正
- ③ 全角英数字を半角英数字に変換

例えば、益城町役場の住所は、作業前の住所情報が「（全角スペース）宮園 7 0 2」という記載であったが、作業後は「熊本県上益城郡益城町宮園 702」と、全角スペースのトリミング、住所表記の修正、全角数字の半角変換を行った。エクセルのデータ修正、除去作業を実施後、県データに記載された各市町村名称と市区町村単位に付与される総務コードで市町村を特定できるようした。これは、市町村名称が同じ場合があり、避難所情報の取り違えを防ぐため、避難所 ID である自治体コードを付与したものである。

b) 自治体ごとに第 1 期データを突合

総務省自治体コードを付与した自治体ごとに、コード別にフィルタリングを行い、施設名称、住所で第 1 期データとの突合作業を行う。これは、同一の名称が複数の自治体に存在するため、間違えた箇所にデータを配置することを防ぐためである。

突合後、通し番号を次の通りに付与した。突合の手順は次の通りである。

- ① データ C に国土数値 ID を付与
- ② 第 1 期データに県避難所 ID を付与
- ② ①、②データで足りない住所を補完

上記の手順で第 1 期データとデータ C で突合できなかった箇所のうち、住所情報が分からない避難所の情報検索を行った。完成したデータは、項目数が多く、視認には向かない情報群であったが、GIS 上での解析に利用可能なデータとなったため、避難所情報を対策本部会議向けに地図を作成するなどの解析作業が可能となった。

c) 避難所施設の住所調査

データ C と第 1 期データが突合しなかった避難所は、類似名称の施設を自治体ごとに第 1 期データを視認した上で結合した。また、第 1 期データになく、データ C にある避難所については、県独自データとして追加した。作業は以下の通りに実施した。

- ① 第 1 期データに避難所の掲載があり、データ C になく施設の場合
第 1 期データの XY 座標から住所を絞り、データ C に近似の建物名称や避難所名称を特定した。一致化したデータ C に県避難所 ID とは別に国土数値 ID を記載し、データの突合を行った。
- ② データ C に掲載され、データ A に掲載がない施設の場合
データ C 独自の避難所として抽出し、住所と緯度

経度を人力で一斉に検索、入力した。

これらの作業は追加データの修正を含め約 2 日間を要した。

(3) 第 3 期：熊本市を含む避難所情報の集約 (4/21-)

熊本市の避難所・避難者データ (データ D) は、4 月 21 日に熊本県健康福祉政策課を通じて入手した。入手後、データ D に避難所 ID を付与し、第 1 期データとの突合を開始したが、指定避難所の名称の変化がわずかであったため、突合はほぼ苦労なく行うことができた。データ D の概略は次の通りであった。

- ① データ全体の構造は指定避難所と指定外を分けて記載されており、指定外避難所数が多かった。
- ② 政令指定都市のため、区ごとに情報が分割されていた。中央区、東区、南区の 3 区の避難所データには、住所の記載がなかった。北区、西区の 2 区は避難所の住所記載があった。

第 2 期データに統合したデータ D を統合したものを第 3 期データ (図-3) とし、これをベースに 8 月 31 日まで、避難所・避難者データの更新を実施した。

5. 避難所・避難者データ集約を踏まえた課題

3 章の避難所・避難者データの収集でも言及したように、熊本県庁各課をはじめ、様々な機関が個別の形式で避難所・避難者情報の収集にあたっていた。仮に収集する機関が全く別であったとしても、実際に収集される情報は同じ避難所情報であり、お互いが収集した情報が統合されて共有されれば、効率的に状況把握を行うことが可能となる。しかし、本稿でも述べたように、各機関が収集した避難所情報はそれぞれの目的に応じて、個別に収集フォーマットが準備されており、情報の統合が困難なかたちでの収集が行われていたといえる。

各機関で収集されている情報を集約し共有を図るためには、情報入手する際のフォーマットを統一すること

が望ましい。だが現実として、集められた避難所・避難者データは、すべてエクセルファイルで整理されていたが、表の形式や避難所名称などは非統一な状態であった。また、各部署で収集された避難所情報は各部署が必要とする情報のみを集めた状態であり、情報の粒度も異なるため、単純にエクセル上で統合処理をすることが難しかった。しかし、災害対応中に軌道に乗り始めた仕組みを変えることは、現場の職員の対応を混乱させる恐れがあり、非常に困難であった。そこで、各部署ですすでに行われている現状の避難所情報収集の仕組みを崩すことなく、避難所・避難者データを 1 つのデータベースに統合するかたちで、集約された避難所情報を関係部署へと提供することを検討した。各部署で収集された避難所・避難者データが統合された形で組織内に共有されれば、状況認識の統一の実現や応急期における避難所・避難者への対応を効率的に行うことが可能となる。

浦川ら (2008) は、2007 年新潟県中越沖地震における新潟県災害対策本部での事例から、避難所情報の地図作成において、ベースとなるデータの情報処理要件として、①一意の ID が付与されていること、②情報を入力する際の型が統制されていること、③新しく位置情報を作成する場合は変換するための情報 (住所等) が適切な形式で記述されていることを挙げている。

筆者らも、まずは①一意の ID が付与されていることに倣い、データ A の避難場所データをベースに作成したデータベースを用いて、避難所 ID を付与するとともに、各部署で使われているフォーマットに避難所 ID を付与することで、それぞれのフォーマットで収集された情報も 1 つのデータベースに統合できるようにした。これにより、各部署における情報収集に混乱をきたすことなく、避難所・避難者データの集約が行えるようになった。このことから、避難所 ID を付与することで、各機関が収集した情報を統合して共有することが可能となり、状況認識

避難所ID	市町村名	名称 1	住所	緯度	経度	利用者数
431044-s23	熊本市南区	南部在宅福祉センター	熊本市南区日吉1丁目4-15	32.760855	130.685675	0
431044-s24	熊本市南区	日吉コミセン	熊本市南区近見1丁目9-20	32.767201	130.689999	15
431044-s26	熊本市南区	下宮地コミセン	熊本市南区城南町下宮地	32.701338	130.731873	0
431044-s27	熊本市南区	こころの医療センター	熊本市南区富合町平原391	32.698978	130.685325	0
431044-s28	熊本市南区	大町公民館	熊本市南区富合町大町155	32.723212	130.68933	0
431044-s29	熊本市南区	城南スポーツセンター	熊本県熊本市南区城南町舞原274-4	32.708086	130.748371	32
431044-s30	熊本市南区	旭ヶ丘団地	熊本県熊本市南区城南町鰐瀬			3
431044-s31	熊本市南区	川尻8町内(民生委員)	熊本市南区川尻			0
431044-s32	熊本市南区	平成2丁目公園	熊本県熊本市南区平成2丁目8	32.7789486	130.7019298	4
431044-s33	熊本市南区	天明公民館ホール	熊本県熊本市南区奥古閑町2035	32.7329379	130.6357599	0
431044-s34	熊本市南区	ふくまる道場 (阿高)	熊本市南区城南町阿高	32.6988835	130.7178345	0
431044-s35	熊本市南区	日吉田地集会所	熊本市南区南高江1丁目6-39	32.7568453	130.6843631	10
431044-s36	熊本市南区	上塚外科	熊本県熊本市南区川尻6丁目6-3-15	32.732256	130.681661	0
431044-s37	熊本市南区	栗の内団地	熊本県熊本市南区日吉1丁目6-9	32.7607605	130.6874019	0
431044-s39	熊本市南区	城南 (火の君文化センター)	熊本県熊本市南区城南町舞原394-1	32.7074382	130.7391184	20
431044-s40	熊本市南区	土鹿野公民館	熊本県熊本市南区城南町鰐瀬			10
431044-z04	熊本市南区	アスパル富合	熊本市南区富合町清藤400	32.71606	130.677994	
431044-z05	熊本市南区	幸田公民館	熊本市南区幸田1丁目5-15	32.76695201	130.7167221	3
431044-z06	熊本市南区	天明体育館	熊本市南区奥古閑町1877	32.73184626	130.6358692	
431044-z07	熊本市南区	天明出張所	熊本市南区奥古閑町2035	32.7328184	130.6362554	

図-3 筆者らが作成した避難者データベース (第 3 期データ) の一例 (2016 年 5 月 1 日時点)

識のための情報提供を効率的に行うことができた。

②情報を入力する際の型を統制することについては、各部署で使用されている避難所情報を集約するフォーマットに対して避難所 ID を付与した際、避難所情報を入力する行と避難所 ID が付与された行が崩れないようにすることを依頼した。例えば、途中の行に新たな避難所を挿入する場合に、行全体を繰り下げなかった場合は、これまで紐づけてきた避難所名称と避難所 ID が分離することになり、その後の集約・統合に影響が生じる可能性があった。また、情報の収集が進むにつれて、既存の列を変更する場合や新たな列を追加する場合がある。その際には、列の変更や追加を実施した旨を連絡してもらい、混乱が生じないような対応を行うことで、継続的な集約が行えるようにした。

そして、③新しく位置情報を作成する場合は変換するための情報（住所等）が適切な形式で記述されていることについては、住所の記載がある自治体とない自治体があり、それぞれに対して対応を行った。ただし、データ A をもとに、避難所名称から統合できる避難所に対しては、住所からではなく、データ A の位置情報を活用した。しかし、熊本地震では行政による指定を受けていない指定外避難所が全体の 6 割近く開設されたことも特徴として挙げられる。これらの情報は、データベースのもとになっているデータ A の中に避難所データ自体が存在しないため、自ら位置情報を付与する必要があった。近年、GIS におけるアドレスマッチング技術の向上により、住所情報の表記が非統一であっても位置情報を推定することができることもある。ただし、正確な住所情報が記載されていると、それだけ位置情報を正確に特定することが可能になる。そこで、住所情報のある自治体の避難所情報に対しては、正式な住所名となるよう、「熊本県〇〇市〇〇町 xxx-xx」という表記に修正し、避難所 ID と紐づけて管理した。住所情報のない自治体の避難所情報に対しては、避難所名称をもとに住所を検索し、その住所を避難所名称と紐づけることで位置情報を新たに作成できるようにした。しかし、それでも実際には、指定外避難所に関しては名称から住所や位置を特定することができず、熊本県庁の職員と確認して、修正した箇所も多数存在した。

最後に、新しい課題として情報の集約における情報項目の設定を挙げる。各機関が収集した情報を集約して統合する際に、各機関の目的に応じた情報のみを収集しただけでは、状況認識の統一を図るために必要な情報を集約できたとは言い難い。そのため、情報を収集する際に、必要最小限の情報項目は何であるかをあらかじめ決めておく必要がある。必要最低限の情報を必ず集約することにより、迅速かつ正確な情報共有が図られることになる。熊本地震の経験からは、図-1 のように避難所情報を GIS を用いて地図化するという目的においては、1) 避難所

名称、2) 正確な住所、3) 避難者数の 3 つが最低限必要な情報であったと言える。Ise et.al (2017) では、熊本地震において SIP4D を用いて避難所情報を含めた各種災害情報をどう集約し、災害対策本部等で利活用したかについて整理しているが、当時、紙媒体の地図の他に、Web-GIS でも情報を提供し、各種情報をパソコンなどから閲覧できるように整備した。避難所名称の付与がないと、「〇〇避難所に行きたい」などという時に、場所の検索ができないため、必須であった。また住所については、住所データが町名までなどで終わっていると、代表地点でのプロットとなり正確な場所を示すことができず、避難所支援に行く方々が使用する場合に不具合があった。また正確に書かれていたとしても、その指し示す範囲が広域である場合があるため、避難所の位置が緯度経度で整理されていると、GIS を用いて地図化する際には良い。避難者数については、図-1 のようにシンボルの大きさを各避難所の避難者数を示すことで、状況を一目で把握する地図にするために不可欠な情報である。なお前述した 3 項目は、図-1 に示すような避難所情報の地図化において最低限必要な情報であり、避難所の広さやトイレ等の設備有無などを示す地図化ニーズには対応できない。3 項目以外にも情報収集主体が必要に応じて、項目を設定する必要がある事を付記しておく。

また理想としては、各県で整備されている防災情報システムに避難所・避難者データが集約され、GIS データとして避難所情報（避難所名称、住所、緯度経度、避難者数等）を出力できる機能が具備されていることである。この機能があると、ここまで示した避難所・避難者データ集約の手順を省略することができ、より迅速に避難所に関する情報共有が可能になる。筆者らが、熊本地震以降に情報集約支援活動に入った大阪府（大阪府北部地震、2018）、広島県、岡山県（平成 30 年 7 月豪雨、2018）の各県においては、県防災情報システムに入力された避難所情報が、GIS データとして出力する機能が具備されていた。今後各県の防災情報システムにおいて、避難所情報をはじめとした情報が GIS データ等で出力、共有できる状況が推進されることが望まれる。

5. おわりに

本稿では、平成 28 年熊本地震にて実施した避難所・避難者データの収集・集約の状況とその課題について、整理を行った。

避難所・避難者データは、熊本地震においては、各機関の支援部隊の派遣計画や物資の配布計画、医療活動、避難所への視察、避難所の閉鎖計画の立案などにおいて、幅広く使用された（Ise et.al, 2017）。しかしながら、県の担当部署による避難所・避難者データの集約、GIS データ化する作業に時間がかかった。県が集約した避難所・避難者データを、筆者らが地図化し各機関へ提供するま

で、発災から5日程度かかっている。活用目的から考えても、本データは発災直後より、迅速に収集・集約・利活用できるよう整備すべきもので、そのためには平常時からの準備が求められる。今回は、国土数値情報やEMISの避難所情報も第1期の段階で活用したが、本来は被害報に集約される行政の情報を正データとして活用するのが望ましい。

避難所情報の地図化にあたっての平常時からの準備としては、各県において、市町村より指定避難所情報を収集した上で、指定避難所情報一覧に緯度経度を付与した形で整備することが挙げられる。災害時には、各避難所の避難者数等を県が集約し、国に報告することとなり、多くの県で平時より県内の避難所一覧を作成している。これに緯度経度を事前に付与しておくことで、より迅速な地図化が見込まれる。また更に迅速化するためには、防災情報システムにおけるGISデータでの出力機能の整備及び、市町村担当者も含めた防災情報システム使用法の習熟などの準備があるとよい。前述したように、県で整備している防災情報システムに各市町村が避難所情報を直接打ち込むことで、県全域の避難所情報をGISデータで出力できるようにシステムを整備しているところもある。このような場合、熊本地震の事例であげているような、県が市町村に直接電話で避難者数を、避難所毎に逐一確認するという手間がなくなり、県職員・市町村職員双方にとって、電話対応の必要が少なくなるなどのメリットがある。また、避難所情報の地図化についても、更に迅速に各災害対応機関に提供できるようになる。災害時には、市町村担当者が防災情報システムの利用方法を習熟し活用されることが理想であるが、伊勢ら(2015)でも指摘されるように、「災害時には忙しくて入力できない」「いざというときに操作方法がわからない」という課題があるほか、システムに避難所情報の出力機能が無いなど現行システムの改修等が必要な場合も考えられる。現行システムの活用等が現実的でない場合は、本考察で述べたように避難所名称、正確な住所、避難者数、可能であれば緯度経度を、県の担当部署が、発災直後より迅速に集約、整理できるフローの確立が望まれる。

謝辞：本稿の内容は、総合科学技術・イノベーション会議のSIP(戦略的イノベーション創造プログラム)「レジリエントな防災・減災機能の強化」(管理法人：JST)の一環として一部実施されたものである。また、熊本地震に際しては、地図作成支援活動にご協力いただいたESRIジャパン、パシフィックコンサルタンツ、パスコ、日立製作所、九州大学、熊本大学、東京工業大学、新潟大学、生活再建支援連携体の皆様に感謝の意を表す。

参考文献

内閣府非常災害対策本部(2017),平成28年(2016年)熊本

県熊本地方を震源とする地震に係る被害状況等について、平成29年4月13日18時00分現在,(参照年月日:2017.12.1),

http://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/pdf/h280414jishin_39.pdf

白田裕一郎・谷本幸一・小野郁宏・松井隆(2017),レジリエントな防災・減災機能の強化 府省庁連携防災情報共有システムの開発,日立評論,Vol.99, No.04, pp92-98.

白田裕一郎・花島誠人(2017),熊本地震災害対応における情報共有の取組み-防災科研の支援活動について-,土木学会誌,Vol.202, No.2, pp54-57.

Yuichiro Usuda, Makoto Hanashima, Ryota Sato and Hiroaki Sano (2017), Effects and Issues of Information Sharing System for Disaster Response, Journal of Disaster Research, 12 (5), 1002-1014.

澤田雅浩・八木英夫・林春男(2005),震災発生時における関連情報集約とその提供手法に関する研究-新潟県中越地震復旧・復興GISプロジェクトの取り組みを通じて-,地域安全学会論文集, No.7, 97-102.

木村怜欧・古屋貴司・井ノ口宗成・田村圭子・林春男(2011),広域災害時における公的機関の被害・災害対応データの現状と課題-東北地方太平洋沖地震での避難所避難者データを事例として-,地域安全学会論文集, No.15, pp333-342.

京都大学防災研究所・新潟大学災害復興科学センター編(2010),新潟県中越沖地震対応における地図作成班の活動, Emergency Mapping Center REPORT.

K. Tamura, G. Urakawa and H. Hayashi (2010), 2007 Emergency Mapping Center Constructing Common Operational Pictures with GIS, Journal of Disaster Research, Vol.5, No.1.

浦川豪・林春男・藤春兼久・田村圭子・坂井宏子(2008),2007年新潟県中越沖地震発生後の新潟県災害対策本部における状況認識の統一. 地域安全学会論文集 No.10, 531-541.

広域災害救急医療情報システム,(参照年月日:2017.12.1),
<https://www.wds.emis.go.jp/>.

災害時保健医療活動支援システム,(参照年月日:2017.12.1),
<https://h-crisis.niph.go.jp/>.

国土数値情報ダウンロードサービス,(参照年月日:2017.11.17),
<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>.

Tadashi Ise, Takuya Takahashi, Ryota Sato, Hiroaki Sano, Takeshi Isono, Makoto Hanashima and Yuichiro Usuda (2017), Consideration on Utilization of Information in Disaster Response Site - Based on Information Support for 2016 Kumamoto Earthquakes -, Journal of Disaster Research, 12 (5), 1028-1038.

伊勢正・磯野猛・高橋拓也・白田裕一郎・藤原広行(2015),全国自治体の防災情報システム整備状況,防災科学技術研究所研究資料,第401号.

(原稿受付 2018.12.15)

(登載決定 2019.3.30)

Current Status and Future Prospects of Data Collection, Integration and Mapping Methods for Shelters and Evacuees Data in the Kumamoto Earthquake

Ryota SATO¹ • Hiroaki SANO² • Hinako SUZUKI³ • Masaki IKEDA⁴ • Takuya TAKAHASHI⁵ •
Hitoshi TAGUCHI⁶ • Makoto HANASHIMA⁷ • Yuichiro USUDA⁸

¹National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (sato61@bosai.go.jp)

²National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (sano@bosai.go.jp)

³National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (hinasuzuki@bosai.go.jp)

⁴National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (m-ikeda@bosai.go.jp)

⁵Nippon Koei Co., Ltd. (a7150@n-koei.co.jp)

⁶National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (tagchan@bosai.go.jp)

⁷National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (mhana@bosai.go.jp)

⁸National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (usuyu@bosai.go.jp)

ABSTRACT

A devastating earthquake hit large area of Kyushu region, especially in Kumamoto prefecture. Its foreshock and main shock had occurred in April 14th at 9:26 p.m. (Mw 6.5) and in April 16th at 1:25 a.m. (Mw 7.3), respectively. NIED officiated as one of the main organizations connecting earthquake disaster managers and the disaster-stricken areas by offering the required information after integrating various disaster information into GIS data. Within this support, shelters and evacuees data were the most requested map information for many of the disaster recovery organizations. The data format of shelters and evacuees data offered from several organizations were varied, thus it often required otiose time to grab the content of information. To solve this problem, NIED integrated all sorts of shelters' data offered from various organizations (e.g. Kumamoto prefecture and city, Emergency Medical Information System, National land numerical information) and offered them as the map information. The aims of this paper are to marshal the processes and the situations of data integration for shelters and refugees and their usage, and to discuss the better ways for the arrangements of shelters and refugees' data not only for the disaster response but also as the information for daily use.

Keywords : *Kumamoto earthquake, Shelters and evacuees data , GIS, Disaster Information Sharing*

緊急救命避難支援システムにおける突発性災害時の 通路混雑状況を考慮した避難誘導方式

和田友孝¹・松本航輝¹・大月一弘²

¹関西大学 システム理工学部 電気電子情報工学科 (wadat@kansai-u.ac.jp)

¹関西大学 システム理工学部 電気電子情報工学科 (waitohero@gmail.com)

²神戸大学 国際文化学部 国際文化学科 (ohtsuki@kobe-u.ac.jp)

和文要約

突発性災害の発生を迅速に検知し、リアルタイム性の高い災害情報を被災者に提供することを目的として、緊急救命避難支援システム(ERESS)の研究開発が行われている。本論文では、iBeacon のエリア情報と加速度情報を用いた通路混雑状況を考慮した避難誘導方式を提案する。提案方式では ERESS 端末に搭載された加速度センサを用いることで、端末保持者の現在の状態の判定を行い、エリア内に存在する全ての端末保持者の現在の状態より混雑状況を把握する。把握した混雑状況を周囲の端末と共有することにより、各エリアの混雑状況を把握する。これにより通路の混雑状況に応じて避難経路を柔軟に変更でき、適切な避難誘導が可能となる。屋内環境における避難誘導実験を行い、提案方式の有効性を検証する。

キーワード：緊急救命避難支援システム、突発性災害、通路混雑、避難誘導、ビーコン信号

1. はじめに

近年、世界各地でビル・学校・病院などの閉鎖的な建物内において、テロ・火災・地震などの突発的災害により多くの死傷者が出ている。

2015 年 3 月 18 日にチュニジア・チュニスのバルト国立博物館において武装した男 2 人組が銃を乱射する事件が発生し、22 人が死亡、42 人が負傷した。また、2017 年 1 月 1 日にはトルコ・イスタンブールのナイトクラブで男が襲撃し、無差別に発砲し、39 人が死亡、数十人が負傷する事件が発生した。これらの事件のように公共施設や教育施設などの人々が集まりやすい施設でのテロは近年増加傾向にある。

このような人的災害の他に、自然災害として火災・地震・津波などがある。2017 年 6 月 14 日にイングランド・ロンドン西部に建つ高層住宅棟で火災が発生し、79 人が死亡、78 人が重軽傷を負った。

以上のように、銃乱射事件や火災などの閉鎖空間における災害により、多くの人々が命を落としている。これらのような突発的災害に直面した被災者は、視覚・聴覚・嗅覚から周囲の異常を察知し、避難行動を開始する。安

全な場所に避難するには、被災者は災害発生地点や安全な場所へ避難するための適切な避難経路などの情報を必要とする。しかし、災害発生地点から離れた場所に存在する被災者は、周辺環境から災害に関する情報の取得が困難である。そして、被災者はパニック状態に陥り、適切な避難行動を取ることができなくなる恐れがある。このため、災害時には逃げ遅れが原因で被害が拡大する。このような突発的災害による犠牲者数を低減するためには、災害時に適切な情報を提供することが極めて重要である(広瀬, 2004; 拓殖, 2004)。

そのため、従来から災害の検知、被災者の避難支援を行うシステムが数多く研究されてきた。代表的なシステムとして、数種類のセンサおよびサーバを用いたセンサネットワークシステムや、携帯電話などの通信端末を用いた避難支援システムがある(M. Barnes et al., 2007; Y. Inoue et al., 2008; KDDI, 2016)。しかし、センサネットワークシステムはセンサを設置していない施設では利用できず、設置にも多大なコストが生じるといった問題点がある。また災害によりセンサやサーバが損傷した場合、システムが稼動しない恐れがある。各被災者に適した避難

経路を提示できないことも問題点である。また、携帯電話による避難支援システムとして災害時ナビがある。このシステムは利用者に災害情報や最寄りの避難場所の情報をサーバ経由で通知する。しかし災害発生直後には、短時間に通信トラフィックが爆発的に増加するため、輻輳が発生し、サーバとの接続が困難になる。そのため、局所的な突発災害における避難支援システムには不向きである。

そこで、既存のシステムの問題点を解決するため、緊急救命避難支援システム(ERESS : Emergency Rescue Evacuation Support System)の開発が行われている (T. Wada et al., 2016; 松本ら, 2017; 和田ら, 2018)。これは、被災者の保持する携帯端末のみを利用し、リアルタイム性の高い情報を提供することで避難支援を行うシステムである。局所的な突発性災害の発生現場に居合わせた人々の保持する ERESS 端末間で自動的に災害情報を共有し、災害後即時に避難の指示を行うことで犠牲者数の減少を図ることが目的である。局所的突発性災害は火災や爆発などの点発生型の災害を想定している。

従来の ERESS では、屋内の避難誘導のために必要である屋内エリア情報の取得を iBeacon により行い、そのエリア情報をもとに避難誘導を行っていた。しかし、(1) 混雑のような時々刻々変化する通路の状況について未検討、(2) 通路の状況に応じて避難経路を適宜変更できない、という問題点があった。そこで本研究では、iBeacon のエリア情報と加速度情報を用いた混雑状況把握方式を検討し、それを基に避難誘導する方式を提案する。ERESS 端末に搭載された加速度センサを用いることで、端末保持者の現在の状態の判定を行い、エリア内に存在する全ての端末保持者の現在の状態より混雑状況を把握する。屋内エリア情報の取得に iBeacon を使用する。また、端末保持者の状態、現在のエリア情報、エリア・通路の混雑状況などの情報を周囲の端末に通知するために BLE (Bluetooth Low Energy) を用いる。各エリアの混雑状況を把握することで、避難経路を適宜変更でき、適切な避難誘導が可能となる。このことを検証するため、限定されたフィールドにおいて避難誘導実験を行い、混雑が発生している場所を被災者に伝えることにより、避難完了時間を短縮できることを示す。

2. ERESS: 緊急救命避難支援システム

突発性災害発生時に適切な避難をすることが困難である問題を解決するため、被災者の保持する携帯電話・スマートフォン・タブレットなどの携帯端末のみを利用し、MANET を用いてリアルタイム性の高い情報を被災者に提供するシステムである ERESS が開発されている。本システムは、突発性災害発生現場に居合わせた人々の保持する ERESS 端末間 (携帯端末など) で自動的に災害情報を共有し、災害発生後 30 秒以内に避難の指示を行い、災害による犠牲者数の減少を目的としている。

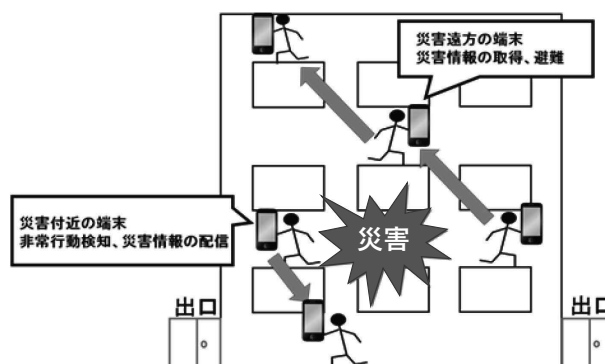


図-1 ERESS の概要

図-1 に ERESS の概要図を示す。災害付近の端末は、非常状態を検知し、周辺の端末に災害情報の配信を行う。一方、災害地点から遠方の端末は、災害情報を取得すると避難支援を行う。ERESS は 5 つのフェーズから構成される。各フェーズの概要を述べる。

Phase 1: MANET を用いた情報の交換・共有

Phase 1 は、災害時にリアルタイムな避難支援情報を ERESS 保持者に迅速に提供することを目的とする。避難支援情報とは、災害の発生位置や危険箇所、混雑している通路など、被災者の緊急避難に必要な情報である。災害時において、被災者に避難支援情報を提供するには、あらゆる環境・状況・場所においてもシステムが利用できる必要がある。これを実現するため、ERESS ではインフラに依存せず、ローカルなネットワークを構築できる MANET を用いる。ERESS 端末間で MANET を構築することにより、災害時にリアルタイムな避難支援情報を ERESS 保持者に提供できる。

Phase 2: ERESS 端末保持者の行動分析

Phase 2 は、災害発生検知において必要となる、ERESS 端末保持者の非常状態の取得を目的とする。非常状態とは、災害に遭遇した際に被災者がとる可能性の高い行動である。具体的には、日常的な行動（以下、通常状態）と異なる急な加速及び方向転換などの非日常的な行動である。ERESS 端末は、加速度・角速度・地磁気などのセンサを用いて、常に端末保持者の行動をセンシングする。端末保持者のセンシングデータ、すなわちセンサ値の変位を分析することにより、端末保持者の行動を把握する。また、ERESS 端末には、位置情報を取得する GPS と BLE の搭載を想定している。端末保持者の位置情報を取得することにより、周囲にいる他端末の分布を把握できる。従って、混雑している通路や危険と予想されるエリア等を算出し、安全かつ迅速に避難可能な経路の探索に活用できる。

Phase 3: 災害発生検知

Phase 3 は、Phase 2 において取得した ERESS 端末保持者の非常状態を用い、災害発生検知することを目的とする。一人の ERESS 保持者の非常状態から災害発生検知を行うと、予期せぬ行動（子供が急に駆け出す、地面に

落ちていものに躓くなど)により、災害が発生していないにも関わらず、災害発生と判定する恐れがある。そこで、災害発生検知では、誤検知を低減するため、複数の端末の情報を必要とする。ERESS 端末は周囲の ERESS 端末から Phase 2 の行動分析結果(通常状態もしくは非常状態)を収集する。その結果、全端末数に対して半数以上の端末が非常状態である場合には、災害発生検知する。この場合、Phase 4 に移行する。災害発生検知しなかった場合、Phase 4 へは移行せず、Phase 3 までを繰り返す。

Phase 4: 避難経路探索

Phase 4 は、ERESS 端末が取得・分析した情報を用い、各々の ERESS 保持者に適した、出口まで迅速に避難できる経路を探索することが目的である。災害を検知した場合、災害の発生地点や混雑している通路及び出口を特定する。これらの情報を用い、各 ERESS 端末の保有者に適した避難経路を探索する。ここで探索される避難経路は、災害による危険に遭遇せず、混雑した通路及び出口を回避できる経路である。この時、災害の状況や使用可能な経路・出口はリアルタイムに変化する。これらの情報を ERESS 保持者の移動経路などから割り出し、リアルタイムに地図上の避難経路に反映することにより、安全な経路で避難できる。

Phase 5: 避難経路の表示・誘導

Phase 5 は、Phase 4 で探索した避難経路を ERESS 保持者に提示し、出入口まで正確に誘導することが目的である。避難経路の提示方法として、ERESS 端末の画面上に避難すべき方向を表示する、ERESS 端末から避難すべき方向を音声で通知するなどが挙げられる。

我々はこれまでに Phase 5 に着目した避難誘導方式を提案してきた。しかし、災害発生後のリアルタイムに変化する通路の混雑状況について検討していなかった。また、通路の状況に応じて避難経路を適宜変更できないことが問題であった。そこで、通路上の混雑状況に対応した避難誘導方式を提案する。これにより、被災者の迅速かつ安全な避難を実現する。

3. 提案方式

(1) 目的と概要

提案方式の目的は、災害発生時における通路上の人による混雑を把握することにより、混雑状況を考慮した避難誘導を行うことで、被災者を安全かつ迅速に避難させることである。

本提案方式の特徴を以下に示す。

1) iBeacon による屋内エリア情報を用いた避難誘導

安価に電池で稼働する iBeacon を用いて、屋内エリア情報の取得を行う。これにより、既存のインフラが利用できない環境においても、屋内エリア情報の取得が可能となる。そして、取得した屋内エリア情報を用いて被災者の避難誘導を行う。

2) 混雑状況の把握に加速度センサ・エリア内の人口密度を利用

通路上の混雑を把握するために、ERESS 端末に搭載された加速度センサを用いて、端末保持者の行動分析を行う。そして、取得した行動分析の結果とエリア内の人口密度を用いて、混雑状況の把握を行う。

3) 端末間通信に BLE を使用

提案方式より把握した混雑状況を他のエリアに存在する ERESS 端末に通知する必要がある。この通知に端末間通信として BLE を使用する。これにより、既存の通信インフラを用いず、災害発生時においても各端末保持者が混雑状況を把握できる。

(2) 屋内エリア情報取得方式

従来のエリア推定では、移動確率を正確に設定する必要があり、パニック時には設定した移動確率が利用できないという問題点があった。そこで、リアルタイムな人の動きと進行方向情報を用いた屋内エリア情報取得方式を提案する。本方式は、人の動きを用いる上で、停止状態や移動状態の識別、現在の進行方向情報を利用する。本方式の手順は以下の 4 ステップから構成される。

Step 1 : iBeacon 情報、および各種センサデータの取得

ERESS 端末に搭載されている加速度センサ、地磁気センサを用いて、端末保持者の行動分析に必要なデータを取得する。また、エリア推定を行うために、周辺の iBeacon 情報の取得を行う。

Step 2 : 加速度センサによる行動識別

SVM (Support Vector machine) を用いることで加速度センサのセンサデータより、停止、歩行、走行の 3 種類の行動識別を行う。

Step 3 : 地磁気センサによる方位取得

行動識別により、端末保持者が歩行・走行状態と識別された場合、地磁気センサにより方位を取得し、端末保持者の進行方向情報を取得する。端末保持者が停止状態と識別された場合は、Step 3 の方位取得を行わず、RSSI (Received Signal Strength Indicator) の大きさのみを用いて現在エリアの推定を行う。

Step 4 : 重みづけによるエリア情報補正

エリア情報の補正の概要を図-2、図-3 に示す。Step 3 で取得した進行方向情報の値をもとに、各エリアのビーコンに対して重みづけを行う。図-2 に示すように、各ビーコンに対する方位と現在の進行方向との角度差 θ を算出する。そして、 θ の値に応じて各エリアに対して表-1 の重みを設定する。各エリアの RSSI に重みを乗算することで RSSI を更新し、その結果が最大のビーコンエリアを現在エリアとして取得する。

地磁気センサによる方位取得には環境的要因やキャリブレーションの度合いにより、最大で 20° 前後の誤差が生じる場合がある。そこで表-1 において、地磁気センサの誤差の影響を受けにくくするため、 θ は 20° の 3 倍以

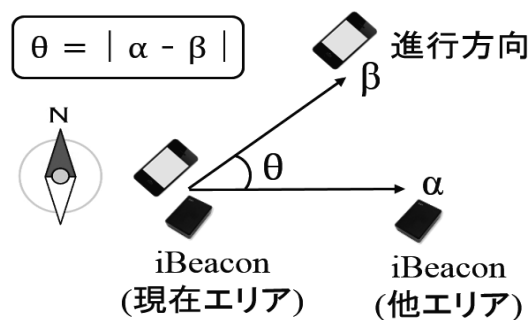


図-2 角度差 θ の算出

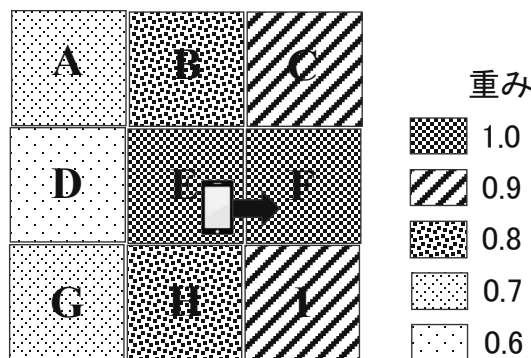


図-3 各エリアの重みづけ

表-1 重みの設定値

$\theta[^\circ]$	重み
$0 \leq \theta < 36$	1.0
$36 \leq \theta < 72$	0.9
$72 \leq \theta < 108$	0.8
$108 \leq \theta < 144$	0.7
$144 \leq \theta < 180$	0.6

上である 72° ($\pm 36^\circ$) を閾値としている。図-3 に示すように、重みの設定は進行方向の近くに位置するビーコンほど高い値を設定し、離れるほど低い値を設定する。RSSI には 3dBm 程度のばらつきがあるため、最大で約 2 倍程度の誤差が生じる場合がある。そのため、重みの影響により取得したビーコンが完全に棄却されることがないように、重みを 0.5 より大きい値で設定している。

以上の手順を用いることにより、より正確な屋内エリア情報の取得が可能となる。また、リアルタイムな人の動きと進行方向情報を利用することで、様々な環境において人の動きに対応して高い精度でエリア推定が可能となる。

(3) エリア人数把握方式

ERESS 端末保持者に最適な避難誘導を行うために、親端末は各エリア内の人数を把握する必要がある。各エリア内の人数を把握することができれば、避難経路探索において人数の多いエリアを避けた経路を探索できる。ま

た MANET を用いて親端末同士で各エリア内の人数の情報を共有することができる。本論文においては把握したエリア内人数を通路上の混雑判定と避難誘導に用いる。基礎実験として、天井に設置した iBeacon よりエリア分割を行い、エリア内の人数把握精度について検証を行った結果、8 割程度の精度が得られることが分かった。

(4) 混雑度の分類

混雑度の分類には、前節で決定した周辺人数把握方式により算出されるエリア内人数と Fruin (1974) が定義した歩行空間のサービス水準を用いる。サービス水準では歩行者 1 人当たりの占有面積、つまりエリア内の人口密度に応じて水準を決定している。サービス水準は以下に示す A~F の 6 段階で定義される。

サービス水準 A: エリア内の人口密度が 0.3 [人/ m^2] 以下の場合である。歩行者は遅い人を追い抜き、好きな歩行速度を自由に選択できるだけの十分な面積がある。そのため、歩行者同士が歩行により衝突する危険性は限りなく少ない。

サービス水準 B: エリア内の人口密度が $0.3 \sim 0.4$ [人/ m^2] の場合である。歩行者は正常な歩行速度で歩くことができ、大部分が同じ方向に歩いている流動ならば他の人を追い抜くことができる。また対向流や交差流のあるところでは、衝突の可能性がわずかながらあり、歩行速度はわずかに減少する。

サービス水準 C: エリア内の人口密度が $0.4 \sim 0.7$ [人/ m^2] の場合である。歩行者は各自の歩行速度を選択したり、追い抜いたりする自由度は制限される。対向流や交差流の存在するエリアでは衝突の生じる可能性が高く、相手に接触することを避けるため、歩行の速度や方向を頻繁に修正することが必要となる。

サービス水準 D: エリア内の人口密度が $0.7 \sim 1.0$ [人/ m^2] の場合である。遅い人を追い抜き、衝突を避けることが困難なため、大部分の人の歩行速度が制限され低下する。対向流や交差流にまきこまれてしまうと衝突の危険にさらされ、その動きは極度に制約を受ける。時々非常な密度に達し、流れが一瞬停止してしまうことがある。

サービス水準 E: エリア内の人口密度が $1.0 \sim 2.0$ [人/ m^2] の場合である。事実上すべての歩行者は自分の通常の歩行速度では歩けず、足取りも頻繁に変えなければならない。逆方向に歩行する、横切ろうとすることは非常に困難となる。

サービス水準 F: エリア内の人口密度が 2.0 [人/ m^2] 以上の場合である。すべての歩行者の歩行速度は極度に制約を受け、前進はズリ足でしかできなくなる。歩行者同士の接触は頻繁に起こり、避けられない状態である。流れは前の人が動くことで初めて進むことができる。歩行者の速度は歩いている状態ではなく、立ち止まっている状態であるといえる。

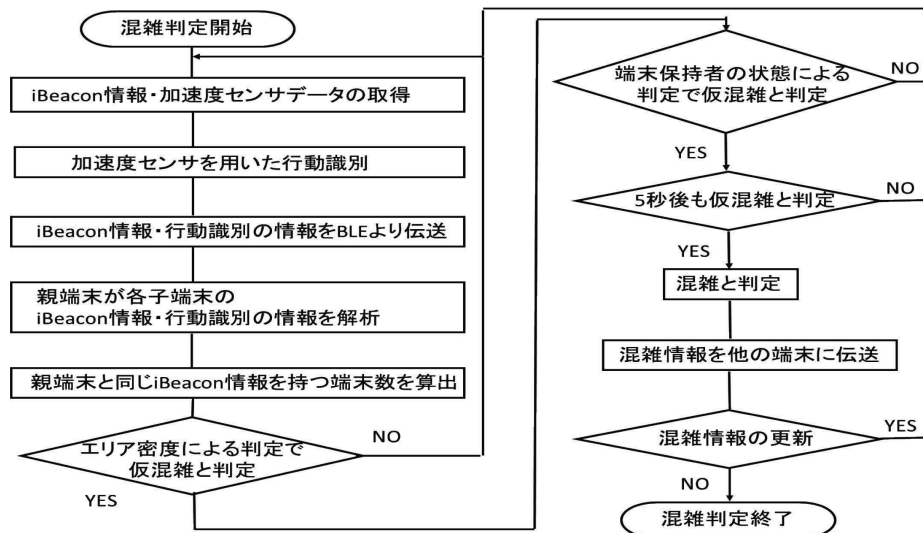


図-4 混雑把握フェーズのフローチャート

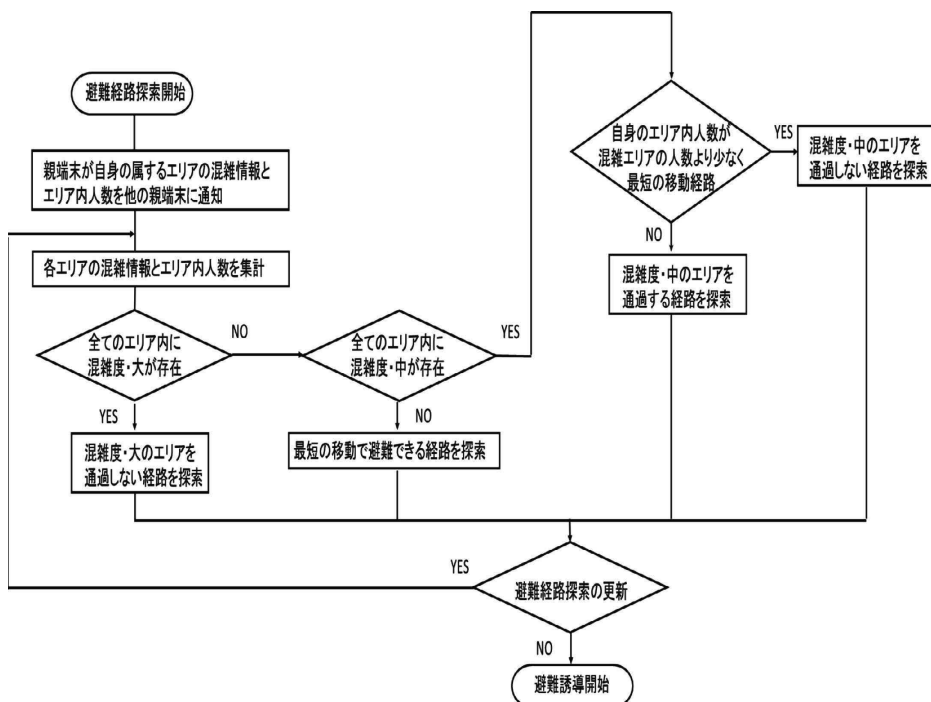


図-5 避難誘導フェーズのフローチャート

サービス水準 D、E、F では、エリア内の大部分の歩行者の歩行速度は大きく制限されるため、移動に遅れが生じる。そのため、そのエリアで混雑が発生していると定義できる。提案方式においては、サービス水準 D、E、F の中で混雑度が最も低い D を基準とし、エリア内の人口密度が D の基準を超えたとき混雑判定の要素の 1 つとして用いる。

(5) 提案アルゴリズム

提案アルゴリズムは混雑把握フェーズと避難誘導フェーズから構成される。天井に iBeacon を設置したものとし、iBeacon によりエリア分けを行ったものとする。ま

た提案方式において各エリアの親端末の決定方法はエリア内に最初に入った端末を親端末とする。複数台同時に入った場合は iBeacon からの受信した RSSI の値が大きい端末を親端末とする。

a) 混雑把握フェーズ

図-4 に混雑把握フェーズのフローチャートを示す。混雑判定開始後、iBeacon 情報・加速度センサデータの取得を行い、加速度センサを用いた行動識別を行う。取得した iBeacon 情報と行動識別の情報は BLE を用いて伝送される。親端末は各子端末の iBeacon 情報と行動識別の情報を集計し、親端末と同じ iBeacon 情報を持つ端末数

を算出する。算出後、エリア密度を用いた判定で仮混雑と判定された場合は端末保持者の状態による判定を行う。仮混雑と判定されなかった場合は iBeacon 情報・加速度センサデータの取得を行う。端末保持者の状態による判定で仮混雑と判定された場合は 2 つの仮混雑が 5 秒後も判定されているか確認する。仮混雑と判定されなかった場合は混雑なしとして始めに戻る。5 秒後も仮混雑と判定された場合は混雑と判定する。その後、BLE を用いて混雑情報を他の端末に伝送する。混雑情報の更新が必要な場合は初めに戻り、更新の必要がない場合は混雑判定を終了する。

b) 避難誘導フェーズ

図-5 に避難誘導フェーズのフローチャートを示す。避難経路探索開始後、親端末は自身の属するエリアの混雑情報とエリア内の人数を他の親端末に BLE を用いて通知する。その後、各エリアの混雑情報とエリア内人数を集計し、全てのエリア内に混雑度・大が存在する場合は混雑度・大を通過しない経路が探索される。存在しない場合は混雑度・中が存在しているか確認する。混雑度・中が存在しない場合は最短の移動で避難できる経路が探索される。存在する場合は親端末が属するエリア内人数が混雑度・中のエリア内人数より少なく最短移動経路なのか確認する。エリア内人数が少ない場合は混雑度・中のエリアを通過する経路が探索される。エリア内人数が多い場合は混雑度・中を通過しない経路が探索される。避難経路が探索された後は避難経路探索の更新を行う。更新の必要がある場合は、各エリアの混雑情報とエリア内人数の集計を再度行う。更新の必要がない場合は、探索した経路を用いて避難誘導を開始する。

4. 実験による性能評価

(1) 屋内エリア情報取得実験

a) 実験環境

リアルタイムな人の動きと進行方向情報を用いた提案方式の有効性を評価するため、iBeacon 情報の RSSI のみを用いたエリア推定方式と比較する。本実験では、部屋の中で被験者に iPhone6S を手に持ってもらい、あらかじめ決められた経路を移動しながら iBeacon 情報の取得を行う。実験は関西大学千里山キャンパスの 1 教室で行った。被験者の移動時に障害物のない状態で実験を行い、iBeacon を 7m 間隔で天井に計 9 箇所設置する。災害時には急いで避難する場合も想定されるため、2 つの経路を歩行・走行の 2 つの状態でも移動する 4 パターンの実験を行った。エリア情報の取得間隔は 1 s である。図-6 に実験における 2 つの移動経路パターンを示す。部屋を図のように 9 分割し、各エリアのエリア番号を付ける。その各エリアの中心の天井に iBeacon を設置してエリア番号を発信するように設定する。経路 1 は縦と横に移動する経路であり、経路 2 は縦と斜めにも移動する経路を設定

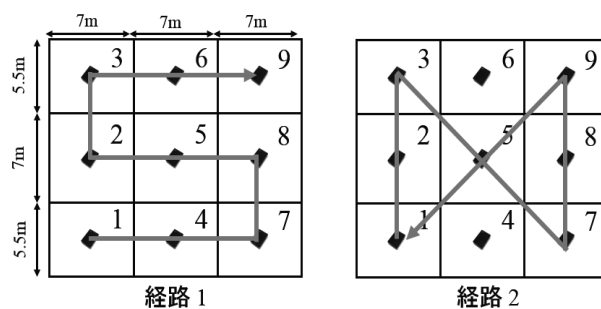
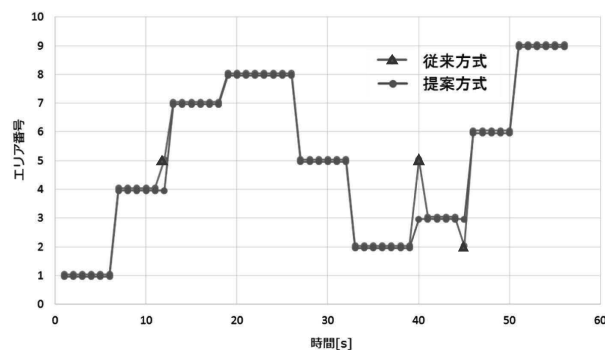
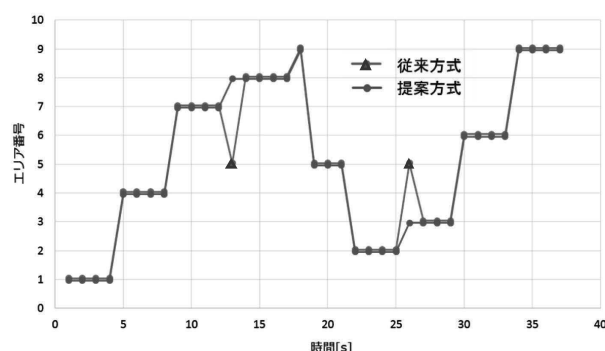


図-6 移動経路パターン



(a) 歩行



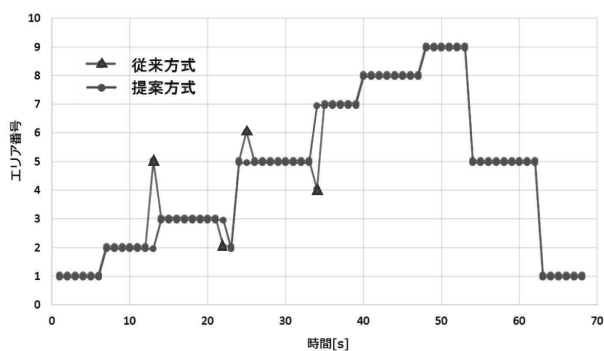
(b) 走行

図-7 移動経路 1

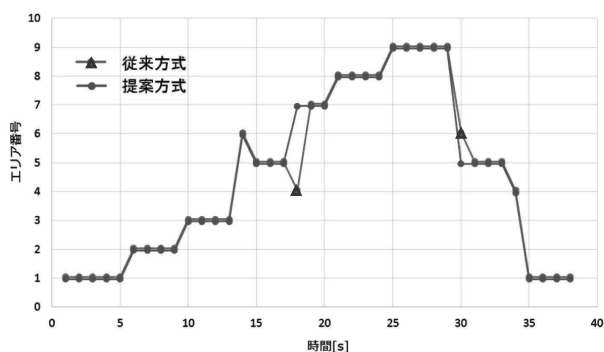
している。被験者数は 3 人、実験回数は各移動パターンで 3 回実験を行った。

b) 実験結果

経路 1 および経路 2 における提案方式の性能が最も低かった場合の歩行時と走行時の結果をそれぞれ図-7、図-8 に示す。図-7 より、歩行時に従来方式は 12 秒、40 秒において誤ったエリア番号の推定をしているが、提案方式では正しいエリア番号を推定できていることがわかる。走行時においても正しいエリア番号を推定できていることがわかる。図-8 より、歩行時に従来方式は 13、25、34 秒において誤ったエリア番号を推定しているが、提案方式では正しいエリア番号を推定できている。走行時においても従来方式よりも正しくエリア番号を推定できていることがわかる。以上の結果より、提案方式では歩行・



(a) 歩行



(b) 走行

図-8 移動経路 2

走行時ともに、従来方式と比べてエリア番号の誤推定を低減し、エリア推定精度を向上できていることが確認できた。

(2) 避難誘導実験

a) 実験環境

提案方式の有効性を確認するため、通路の混雑状況を考慮した避難誘導実験を行った。実験フィールドはそれほど広くはなく、混雑発生場所と安全地帯を複雑に組み合わせることが出来ないため、本実験での検証には限界がある。今回は混雑が発生している場所を被災者に伝えることにより、避難完了時間を短縮できることを示す。性能評価における比較対象は、通路上の混雑状況を考慮して避難誘導を行う提案方式、通路上の混雑状況を考慮せず避難誘導を行う従来方式、避難誘導を行わない方式の3方式である。また、端末の持ち方は歩きスマホ（手持ち端末正面）である。歩きスマホの状態における5秒間の加速度の平均に SVM を用いることで被験者の行動状態を停止、ゆっくり歩行、歩行の3種類に分類する。

表-2 に本実験の実験環境を示す。使用したビーコンと BLE の通信可能範囲は 10 m である。被験者は関西大学の学生の中から希望者を募り、任意に 30 人毎の 3 グループに分けた。また、被験者に対して以下の情報を事前に説明した。

1. 安全地帯が廊下の先に A から C の 3 か所あるが、どの場所が安全かは分からない。

表-2 実験環境

実験日時	2018年1月21日
実験場所	関西大学千里山キャンパス 第4学舎4号館2F
実験フィールドの広さ	40m × 50m
被験者総数	84名
使用端末	iPod touch(第5世代):10台 iPhone 6s:11台
使用ビーコン	MB004 Pro Ac-DR
想定災害	火災
1回の実験あたりの被験者数	30人
避難グループの人数	避難グループA:15人 避難グループB:15人
サンプリング周波数	iBeacon: 1Hz 加速度データ:10Hz
端末の持ち方	歩きスマホ
混雑発生エリアの広さ	2.4m × 7.0m

2. A から C の場所の壁に安全か否かの貼り紙をしているので、安全でなければ他の安全な場所へ移動する。

3. 安全な場所の貼り紙がある場所を見つけたら、その場所で停止する。

千里山キャンパスの4号館2階の教室と廊下を使用し、火災が起こったと想定して実験を行った。火災発生を図を基にグループ A の被験者に避難を開始してもらう。

その 30 秒後にグループ B の被験者に避難を開始してもらう。また、図-9 に実験フィールドと混雑発生場所（エリア 1、2：2.4 m × 7 m）を示す。iBeacon は図の 8 か所の天井に設置する。混雑の発生方法は、このエリアに実験スタッフが事前に待機し、避難開始から 35 秒間足止めをするように通行規制を行う。この通行規制の時間が避難完了時間に影響を与えるが、今回はこの設定のみで行った。安全地帯は図-9 の A、B、C の 3 か所のいずれかに設定し、火災は 4202 教室の隅で発生したと想定する。被験者はこの教室のランダムな初期位置から避難を開始し、教室の出口は中央のみで 1 人程度が通れる幅(1.1 m)である。被験者は必ずエリア 1 もしくは 2 を通り、安全地帯 A～C のいずれかに避難することができた時点で避難完了とする。避難ルートは 3 ルートあり、4201 教室の中を通ることはできない。実験ごとに、安全地帯の場所と混雑発生場所を変化させ、被験者の避難行動を確認する。全ての実験で被験者に安全地帯の場所は通知せずに行う。1 回の実験あたり 30 人で行い、ERESS 端末を 19 人に配布し、残りの 11 人は何も持たず実験を行った。従来方式および提案方式を用いる実験においては、端末を持たない被験者は自身が属する避難グループの被験者を追従して移動してもらうようにした。

図-10 にエリア 2 からエリア 1 の方向を見た時の実験時の通路の様子を示し、図-11 に開発した ERESS のアプリケーション動作画面を示す。親端末の画面では、接続している子端末の行動状態を確認できる。子端末の画面では、地図上に現在位置と混雑エリアを表示して、避難すべき方向を矢印で示すことができる。

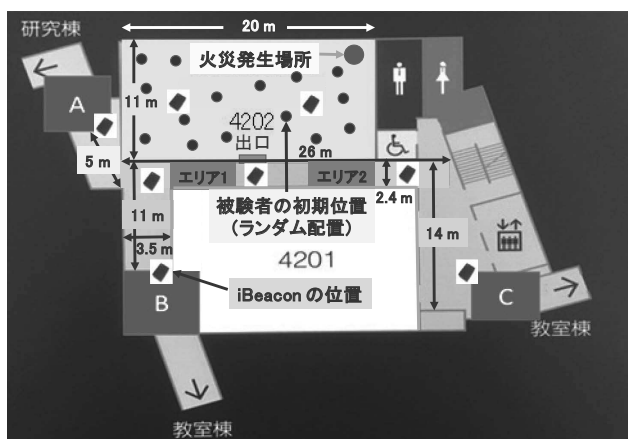


図-9 実験フィールド



図-10 実験時の通路の様子



(a) 親端末の画面

(b) 避難誘導の画面

図-11 アプリケーションの動作画面

b) 実験結果

① 避難完了時間

表-3 に各方式における平均と最大避難完了時間の結果を示す。安全地帯と混雑発生エリアは実験ごとに变えており、各実験パターンで3回実験を行っている。提案方式を用いることにより、避難誘導なし、従来方式と比較して平均と最大避難完了時間を短縮できることが

わかる。

表-3 平均と最大避難完了時間

	安全地帯	実験パターン	混雑発生	平均避難完了時間 [s]	最大避難完了時間 [s]
避難誘導なし	B	パターン (1)	エリア 1	80	107
	C	パターン (2)	エリア 2	78	93
従来方式	B	パターン (3)	エリア 1	64	75
	C	パターン (4)	エリア 2	70	81
提案方式	C	パターン (5)	エリア 1	63	69
	B	パターン (6)	エリア 2	66	69

表-4 エリア密度による混雑判定精度

	正判定数	全体の判定数	判定精度 [%]
1回目	16	19	84
2回目	12	16	75
3回目	16	18	89
4回目	17	17	100
5回目	23	26	88
6回目	17	18	94
7回目	18	21	86
8回目	18	21	86
9回目	23	25	92
10回目	22	23	96
11回目	24	25	96
12回目	25	26	96
合 計	231	255	91

最大避難完了時間は従来方式より約 10 秒短縮できている。これは提案方式では混雑発生時に混雑発生エリアを通過しない経路で避難グループに避難誘導を行うことができたため、通路の混雑による避難の遅延を解消できたと考えられる。従って、提案方式により被災者を迅速に安全に避難する支援が可能であることがわかった。

② 混雑判定精度

表-4 にエリア密度による混雑判定精度を示す。12 回の実験において、判定精度は75%以上となることがわかる。全体として平均 90 % の精度で混雑を正しく判定できることがわかった。これは混雑発生エリアにおいて被験者全員が足止めをされているため停止状態となり、他エリアのエリア情報を取得することがなかったため、高い判定精度を示すことができたと考えられる。このように、混雑している場合は、そのエリアに多くの人が滞在しているため、そのエリア情報を他の被災者に直接 BLE で伝えることにより、混雑した通路を避けて迅速な避難が可能であると考えられる。

以上の結果から、局所的突発性災害発生時において通路の混雑状況を考慮して被災者をスムーズに分散して避難させることが可能であることを示した。

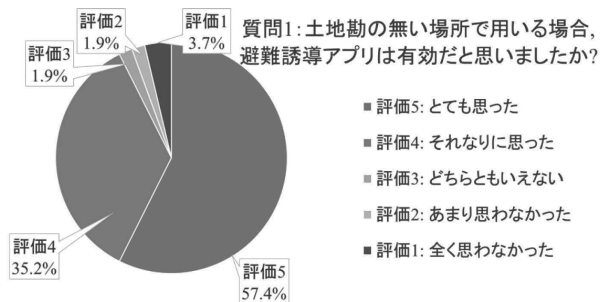


図-12 質問1の結果 (回答数: 54)

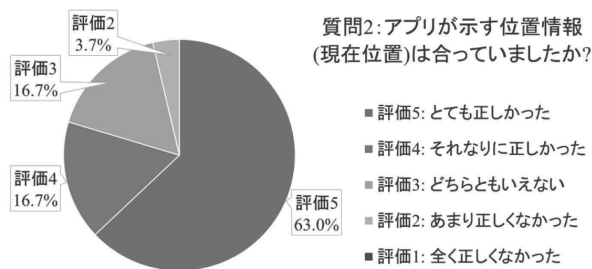


図-13 質問2の結果 (回答数: 54)

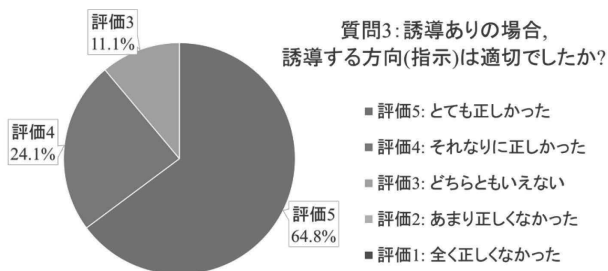


図-14 質問3の結果 (回答数: 54)

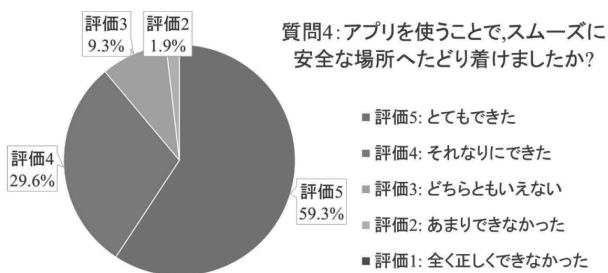


図-15 質問4の結果 (回答数: 54)

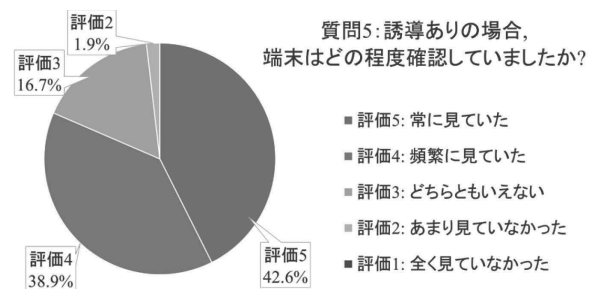


図-16 質問5の結果 (回答数: 54)

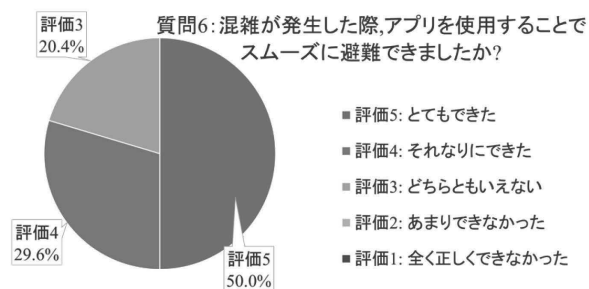


図-17 質問6の結果 (回答数: 54)

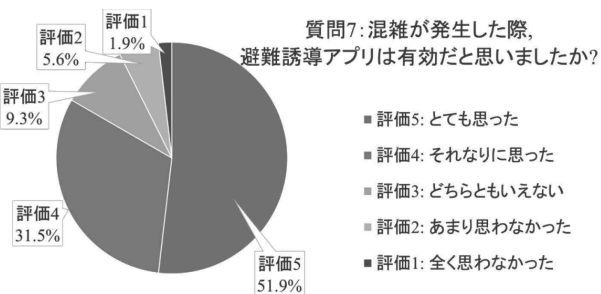


図-18 質問7の結果 (回答数: 54)

(3) アンケートによる評価

避難誘導実験の終了後に被験者にアンケートを取り、混雑発生時に ERESS 端末を用いた避難誘導の有効性を検証する。実験参加者 84 人にアンケートを依頼し、有効回答数は 54 人である。7 つの質問に対し、5 段階で評価を行った。図-12 に土地勘の無い場所での避難誘導アプリの有効性の結果、図-13 にアプリの示す位置情報の正確性の結果、図-14 にアプリを用いて避難する際の誘導する方向の正確性の結果、図-15 にアプリを用いることによる避難の円滑度合いの結果、図-16 に避難中に端末をどの程度確認していたかの結果を示す。また、図-17 に混雑発生時に避難誘導アプリを用いることによる避難の円滑度合いの結果、図-18 に混雑発生時における避難誘導アプリの有効性の結果を示す。

図-12 より、避難誘導アプリの有効性についての質問に対し、「思った」という評価 4 と 5 を合わせて全体の約 92% の人が土地勘の無い場所ではアプリによる避難誘導が有効的であると感じていることがわかった。有効的であると感じた人の多くが、アプリを用いることでいち早

く避難ができた、安全に避難ができた」と回答した。この結果より、ショッピングモールのような広域な環境においても避難誘導アプリは有効であると考えられる。

図-13 より、位置情報の正確性についての質問に対し、「正しかった」という評価4と5を合わせて全体の約80%の人が端末に表示された位置情報が正しいと感じていることがわかった。正しいと感じないと回答した人の意見としては、現在位置の表示がやや遅れているなどの意見があった。そのため、災害時には迅速な避難を実現するためには端末の表示をより早くする必要があると考えられる。

図-14 より、誘導する方向についての質問に対し、「正しかった」という評価4と5を合わせて全体の約89%の人が避難の際の誘導する方向が正しいと感じていることがわかった。しかし、今回の実験は画面の矢印を用いて誘導を行ったが、災害時に画面を見る余裕がないという問題もあるため、音声や触覚の変化などの画面以外の知覚手段も検討する必要があると考えられる。

図-15 より、安全な場所へのスムーズな移動についての質問に対し、「できた」という評価4と5を合わせて全体の約89%の人が避難誘導アプリを用いることでスムーズに安全地帯まで避難できたと感じていることがわかった。スムーズに安全地帯まで避難ができなかったと回答した人が存在した理由としては、端末に表示される地図を理解するために時間を要してしまい、避難に遅れが生じてしまったためだと考えられる。

図-16 より、端末の確認具合についての質問に対し、「見ていた」という評価4と5を合わせて全体の約80%の人がアプリを用いた際に端末を確認していたことがわかった。本実験では、全体の半数以上が常時見ていたと回答したが、これは実験時に避難誘導アプリを初めて使用したため、普段見慣れていない画面をしっかりと確認しながら避難を行ったためだと考えられる。また、表示される地図が理解しにくいという意見もあったため、地図を理解するために画面を注視していたと考えられる。そのため、今後は必要最低限の避難支援情報を伝える方法を検討する必要がある。

図-17 より、混雑時のスムーズな避難についての質問に対し、「できた」という評価4と5を合わせて全体の約80%の人が混雑発生時においてアプリによる避難誘導が有効的であると感じていることがわかった。有効的であると感じた人の多くが、パニック時に慌てず行動できる、混雑の発生場所がわかって助かると答えた。一方、どちらでもないと感じた人の意見として、混雑発生の通知がやや遅いと感じた、などが挙げられた。

図-18 より、混雑時のアプリの有効性についての質問に対し、「避難誘導アプリを用いることが有効だ」と感じた人は、評価4と5を合わせて全体の約83%であった。この結果からも提案方式を用いることで混雑を回避した避難を行い、迅速に避難ができることがわかった。一方、

有効的ではないと感じた人が存在した理由としては、端末の画面に表示される現在地の表示速度がやや遅かったことや地図を理解するのに時間がかかり避難に遅れる人が存在したためだと考えられる。そのため、誘導の際には全ての人が迅速に避難できる誘導指示の方法を考える必要がある。

5. おわりに

本研究では、リアルタイムな人の動きと進行方向情報を用いた屋内エリア情報取得方式を提案し、実験の結果、従来方式よりも正確にエリア情報を取得できることを示した。また、iBeacon のエリア番号情報と加速度情報を用いた通路混雑状況を考慮した避難誘導方式を提案した。限定されたフィールドにおける避難誘導実験により、提案方式は従来方式より避難完了時間を短縮できることがわかった。また、混雑判定精度は90%程度であることを示し、混雑しているエリアを他の被災者に伝えることで、スムーズに分散して避難が可能であると考えられる。

アンケートによる評価結果から、今回開発したアプリの有効性を確認することができた。しかし、端末の画面に表示される現在地、混雑エリア、避難方向矢印の表示速度がやや遅いなどの課題も明らかとなった。

今後の課題として、現在の地図と矢印の誘導のみでは方向音痴の人にはわかりにくいと考えられるため、視覚的にわかりやすい表示を行うこと、また、振動や音声も用いて直感的に理解できるユーザーインターフェースの構築などが挙げられる。さらに、被災者の経路通過情報を収集することにより、災害発生直後に安全に避難できる経路を検出することも課題である。

謝辞: 本研究の一部は科研費基盤研究(C) (No. 17K01309)、JR 西日本あんしん社会財団研究助成、および関西大学研究グループ支援経費の支援を受けて実施した。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- Sankei Shimbun, Tunisia Terrorism (参照年月日: 2015.3.19), <https://www.sankei.com/world/news/150319/wor1503190029-n1.html>.
- BBC News, Turkey attack incident (参照年月日: 2017.1.3), <https://www.bbc.com/japanese/38646769>.
- Nikkei Inc., Fire in London (参照年月日: 2017.6.15), <https://www.nikkei.com/article/DGXMZO18499940V00C17A7000000/>.
- 広瀬弘忠(2004), 人はなぜ逃げおくれるのかー災害の心理学, 集英社, 東京.
- 拓殖久慶(2004), 21 世紀サバイバル・バイブル, 集英社, 東京.
- M. Barnes, H. Leather, and D. K. Arvind (2007), “Emergency Evacuation using Wireless Sensor Networks,” 32nd IEEE

- Conference on Local Computer Networks, pp. 851-857.
- Y. Inoue, A. Sashima, T. Ikeda, and K. Kurumatani (2008), “Indoor Emergency Evacuation Service on Autonomous Navigation System using Mobile Phone,” Second International Symposium on Universal Communication (ISUC 2008), pp. 79-85.
- KDDI 株式会社, 災害時ナビ (参照年月日: 2016.1.15), <https://www.au.com/mobile/service/featurephone/safety/saigai-navi/>.
- T. Wada, H. Higuchi, K. Komaki, H. Iwahashi, and K. Ohtsuki (2016), “Disaster Detection Using SVDD Group Learning for Emergency Rescue Evacuation Support System,” Journal of Advanced Simulation in Science and Engineering, vol.3, no.1, pp.79-96.
- 松本航輝, 小牧健, 上村和暉, 中嶋真悟, 和田友孝, 大月一弘 (2017), “緊急救命避難支援システムにおける避難誘導のための屋内エリア情報取得方式,” 電子情報通信学会技術研究報告 (安全・安心な生活と ICT 研究会), vol.117, no.232, ICTSSL2017-31, pp.11-16.
- 和田友孝, 松本航輝, 上村和暉, 中嶋真悟, 大月一弘 (2018), “緊急救命避難支援システムのための突発性災害時の通路混雑状況を考慮した避難誘導方式,” 電子情報通信学会技術研究報告 (安全・安心な生活と ICT 研究会), vol.118, no.132, ICTSSL2018-23, pp.39-44.
- John J. Fruin (1974), 歩行者の空間 -理論とデザイン-, 鹿島研究所出版会.
- T. Wada, S. Katayama, and Y. B. Choi (2018), “An Isopleth-Oriented Multi-hop Ad-Hoc Communication using Clustering Control for Urgent Disaster Detection,” International Interdisciplinary Journal of INFORMATION, vol.21, no.2, pp.777-788.
- K. Matsumoto, K. Komaki, K. Uemura, S. Nakajima, T. Wada, and K. Ohtsuki (2017), “Acquisition of indoor area information for evacuation support in ERESS,” Eighth International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation (IPIN 2017), 184_WIP.
- K. Uemura, H. Murotsu, K. Matsumoto, S. Nakajima, T. Wada, and K. Ohtsuki (2018), “Number of People Grasp System of Neighboring Terminals Using Bluetooth Low Energy,” The 32nd International Conference on Information Networking (ICOIN 2018), pp.98-103.
- S. Nakajima, T. Yamasaki, K. Matsumoto, K. Uemura, T. Wada, and K. Ohtsuki (2018), “Behavior Recognition and Disaster Detection by the Abnormal Analysis Using SVM for ERESS,” The 32nd International Conference on Information Networking (ICOIN 2018), pp.646-651.
- 上原昭宏 (2014), iBeacon ハンドブック.
- N. Cristianini and J. Shawe-Taylor (2005), 大北剛 訳, サポートベクターマシン入門, 共立出版.
- アイティメディア株式会社, “屋内照明でも動作するソーラー電池式 BLE ビーコン” (参照年月日: 2018.7.7), <http://techfactory.itmedia.co.jp/tf/articles/1607/08/news006.html>.
- アイティメディア株式会社, “工事写真の位置情報を自動取得, 施工管理の手間を 43%短縮” (参照年月日: 2017.3.9), <http://www.itmedia.co.jp/smartjapan/articles/1703/08/news024.html>.
- 堤修一, 松村礼央 (2015), iOS×BLE Core Bluetooth プログラミング, ソシム株式会社.
- 大重美幸 (2016), 詳細! Swift3 iPhone アプリ開発入門ノート Swift3 + Xcode 8 対応, ソーテック社.

(原稿受付 2018.12.15)

(掲載決定 2019.3.30)

Evacuation Guidance Method with Consideration for Passage Congestion in Sudden Disasters for Emergency Rescue Evacuation Support System

Tomotaka WADA¹ • Koki MATSUMOTO¹ • Kazuhiro OHTSUKI²

¹Department of Electrical, Electronic and Information Engineering, Faculty of Engineering Science, Kansai University (wadat@kansai-u.ac.jp)

¹Department of Electrical, Electronic and Information Engineering, Faculty of Engineering Science, Kansai University (waitohero@gmail.com)

²Department of Intercultural Studies, Faculty of Intercultural Studies, Kobe University (ohtsuki@kobe-u.ac.jp)

ABSTRACT

An Emergency Rescue Evacuation Support System (ERESS) has been developed to detect a sudden disaster outbreak and give real time evacuation information of the disaster to evacuees. In this paper, we propose an evacuation guidance method with consideration for passage congestion by using iBeacon area and acceleration information. We judge the current states of ERESS terminal holders and recognize the passage congestion by gathering all terminal's states in an area. Then we understand the congestion of each area with sharing other area's congestion of terminals. Since we can change the evacuation route dynamically according to the passage congestion, we can give appropriate evacuation guidance to evacuees. We investigate the effectiveness of the proposed method by several evacuation guidance experiments.

Keywords : ERESS, Sudden disaster, Passage congestion, Evacuation guidance, Beacon signal

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

大西正光¹・竹之内健介²・本間基寛³・金井昌信⁴

¹京都大学 防災研究所 巨大災害研究センター (onishi.masamitsu.7e@kyoto-u.ac.jp)

²京都大学 防災研究所 気象・水象災害研究部門 (takenouchi.kensuke.3x@kyoto-u.ac.jp)

³一般財団法人日本気象協会 事業本部防災ソリューション事業部 (honmam@jwa.or.jp)

⁴群馬大学大学院理工学府 広域首都圏防災研究センター (kanai@gunma-u.ac.jp)

和文要約

本研究では、気象情報のサービスプロセスにおける官と民の役割について規範的考察を行う。まず、気象情報が生産され利用されるまでのサービスプロセスを経済学及び社会学的枠組みに依拠して構造化を行う。その上で、わが国の気象情報サービスプロセスの類型化を行う。さらに、気象情報サービスのプロセスにおける中間的生産物を官と民のどちらが供給すべきかという視点に立って、官と民の役割分担を規範的に考察する。本研究の主要な結論として、1) 官、すなわち気象庁が提供する情報は、コモディティ化された情報とならざるを得ない。官が提供する防災気象情報は、低コンテキスト情報であり、情報の受け手の意思決定に結びつきにくい。2) 高コンテキスト情報は、民間による市場ベースでの供給が可能であることを指摘している。また、そのための条件として、情報提供者である専門家にコミュニケーション能力が備わっていること、情報の潜在的利用者自身が、自らが潜在的に災害リスクに晒されており、かつ平常時から情報提供者である専門家と信頼関係を築いておく価値を認識することを指摘している。

キーワード：気象情報、サービスプロセス、意思決定フレーム、ガバナンス

1. はじめに

近年、コンビニにおける商品管理やスポーツイベント開催判断など、ある特定の判断を行うことを目的として気象情報を提供するサービスが拡大しており、気象情報技術の高度化とともに、気象情報サービスの高度化が進んでいる。こうした気象情報技術の発展は、気象情報提供サービスの多様化のための必要条件ではあるが、必ずしも十分条件ではない。気象情報サービスの多様化が起こるためには、気象情報技術の発展をチャンスと認識し、より価値のある気象情報を提供しようとするインセンティブをもつイノベーターとも呼ぶべきプレイヤーの存在が不可欠である。

すでに、気象情報「技術」の高度化に関する研究は膨大な蓄積がある。こうした技術志向のイノベーションを目的とした研究アプローチが必要であることは言うまでもない。一方、より価値の高い気象情報「サービス」が社会に提供されるためには、価値の高い気象情報が自発

的に生み出されるような社会システムを志向した研究アプローチも技術志向と同様に重要である。しかし、災害情報学の分野において、マクロ的視点に立った社会的システムのあり方についての議論は、まだ少ない。

図-1によれば、特に近年、民間気象会社が果たす役割が拡大している。多様化する気象情報提供サービスの背景には、民間気象会社がイノベーターとして機能している可能性が示唆される。また、2017年には、気象ビジネス推進コンソーシアムが立ち上がっている。一方、気象情報提供は、従来から、気象庁を所轄官庁として規制が必要であると考えられてきた分野でもあり、官と民の役割境界が変化しつつある中で、その境界をどう決めるべきかについての原理原則論が必ずしも明らかになっている訳ではない。本研究では、民によるイノベーションに対するインセンティブを引き出しつつ、官と民の適切な役割分担を通じて、価値のある気象情報が提供されるような社会的制度、すなわち、気象情報ガバナンスのあり

方について規範的考察を試みたい。

以下、2. では、わが国における気象情報サービスが提供される社会的な仕組みについて、特に官と民の役割という視点で整理して概観する。3. では、気象情報サービスの多様性を整理するための枠組みとして、気象情報サービスプロセスモデルを示す。その上で、多様化する気象情報サービスの提供方法を類型化する。4. では、規範的観点から気象情報のサービスプロセスにおける官と民の役割、責任に関する規範的考察とわが国における各気象情報サービス提供類型の規範的評価を試みる。また、平常時に提供される気象情報と、災害時に提供される防災気象情報の差異について考察し、民間事業者が果たしている役割を論じる。

なお、本稿で用いる気象情報という用語は、気象庁が定義する「警報や注意報に先立って注意を呼びかけたり、警報や注意報の内容を補足するための発表（気象庁 HP）」といった厳密な意味ではなく、気象に関するあらゆる次元の情報を包括した情報一般を指すものとして用いる。

2. わが国における官民の気象情報業務

（1）気象庁による気象業務

日本における気象情報サービスについては、長年、国の行政機関である気象庁を中心として行われてきた。官による気象情報サービスは気象業務法に定められているが、次節で示すように、法律改正を通じて、その一部が民間に対しても許可されてきた。本節では、気象情報ガバナンスを考える上で、まず気象庁により気象情報サービスがどのように行われており、民間事業者のサービスとどのような関係にあるのか、その現状を確認する。

気象情報サービスの大きな流れとして、気象観測データの収集、予測モデルの実行、予測結果の作成の手順で行われる。まず気象情報を作成する上で基本となる気象状況を把握するために「気象観測データ」が収集される。次に、その観測データを用いて、気象学の知識を基に開発された気象のシミュレーションモデル「予測モデル」（解析モデルを含む）を動かすこととなる。さらに、その予測モデルの「予測結果」を基に気象情報の作成が行われる。最後に、それがサービスとして利用者に伝達される。

「気象観測データ」としては、アメダスなどの地上観測やレーダーなどの遠隔観測、ひまわりなどによる衛星観測などが行われているが、いずれも設置や運用にかかるコストが高く、一部局所的に独自の観測を行っている民間事業者も存在するが、世界的にも国の機関により行われていることが多い。

また「予測モデル」も同様に、専門的な気象学に対する知識とそれをスーパーコンピュータシステム上で 24 時間運用する技術力が必要であるため、「観測データ」同様、国の機関による開発や運用が行われる場合が多い。ただし、「予測モデル」については、研究機関等が開発し

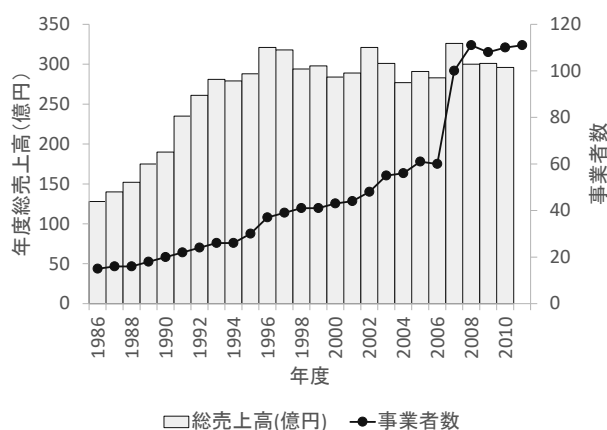


図-1 気象情報提供事業の年間総売上と事業者数の推移（事業者数は各年度末現在）（気象庁，2012）

たモデルを自由に利用できる場合もあるなど、民間事業者が、事業の中で活用している場合も見られる。

「予測結果」を利用した気象情報の作成について、気象庁は全国を網羅した一般的な情報作成を担っており、様々なメディアを通して、社会に提供している。なお現在では、次節で示すように、許可のもと民間事業者も情報作成を行うことも可能となっている。ただし、防災気象情報については、例外とされており、警報については、1993 年に予報業務許可制度の導入時において、気象業務法第 23 条において「気象庁以外の者は、気象、地震動、火山現象、津波、高潮、波浪及び洪水の警報をしてはならない。ただし、政令で定める場合は、この限りでない。」と明記されるなど、民間による警報発令を規制している。このように防災気象情報のあり方は、その社会的責任の観点からも規制がかけられた状況にあり、度々議論に挙げられている（国会運輸委員会（1993）や気象庁（2009）など）。

一方で、気象庁は情報の利活用を促進するという目的から、情報の応用利用や情報消費の拡充にも力を入れており、民間による気象情報サービスの拡充に向けた技術的な発展にも努めている。例えば、従来情報毎に異なっていたデータ形式を統一するために、2007 年に気象情報部外提供推進委員会の下、気象情報提供形式検討部会を立ち上げている。また、2009 年には気象庁防災情報 XML フォーマット（Ver.1.0）の仕様を策定し（杉山ら，2012）、本格的に汎用的な XML 形式での配信を開始している。このような気象情報にデータ形式の汎用化および一元化によって、気象情報の社会利用の促進を図っている。気象ビジネスの活性化という点からは、2017 年に、基盤的気象データのオープン化・高度化を進めるとともに、産学官が連携して気象ビジネスを推進するために、気象ビジネス推進コンソーシアムの立ち上げを支援し、気象情報の活用に関する議論や企業間マッチング等を通じて、官民合同で気象情報サービスの社会における拡充を図つ

ている。

以上のように、気象庁は、気象情報の一次生産者としての役割を果たしており、また、その利活用促進に向けた取組を進めている。そうした中、産官学連携に向けた取組も進んでおり、気象庁のみではなく、民間事業者の役割に期待する方向に向かっている。一方で、官民の役割分担についての原理原則は必ずしも明らかではなく、民間事業者を活用するための指針が欠如している。本稿では、今後、気象情報サービス分野において、民間事業者がいかなる役割を果たしうなのか、これまで気象庁が主導的に行ってきた業務も含めて包括的に整理し、官民の役割のあり方について、規範的考察を試みる。

（２）民間による気象業務

気象業務における官民境界は、1952年に制定された気象業務法がその基礎となっている。当初は、「特定利用者向け予報」と気象庁が発表した予報を一般向けに解説する「解説予報」が予報業務としての許可対象であった（羽鳥，2016）。1993年の気象業務法改正では、気象予報士制度が新たに創設された。1995年5月には、予報業務許可事業者による市町村程度の範囲の局地を対象とした一般向けの予報（一般向け予報）¹が許可され、解説予報は許可対象ではなく自由化された（気象業務支援センター，2015）。また、2007年の法改正では緊急地震速報の導入に伴い、地震動に関する予報業務にも許可制度が導入された。このように、民間気象会社の業務範囲は時代の要請に応じて変化しており、1980年代までは1桁台だった民間予報事業者は1990年代以降増加し、現在は約110社の民間予報事業者が存在する（図-1）。

民間事業者は、一般財団法人気象業務支援センターを通じて気象庁が保有する各種気象データを有償で取得し、さらには独自の観測データや他国の気象機関からも気象データを取得することで、高精度化や高解像度化などの加工を行って付加価値の高い気象情報を利用者へ販売し収益を上げている。例えば、気象予測の高度化の例としてポイント予報がある。気象庁は「地域時系列予報」として一次細分区域単位で3時間単位の天気や気温、風の予測を提供しているが、ある民間気象会社では市区町村単位で1時間単位の天気、気温、風、降水量をホームページやアプリを通じて一般向けに提供している。

民間による気象情報サービスでは、情報のコンテンツの充実化、提供地点数の増加、時間解像度の詳細化など顧客ニーズに応え、サービス対価を受け取っている。民間気象会社によるビジネスモデルのパターンとしては大きく分けて、①企業や自治体、公的機関の内部での情報利用を目的として情報を提供する「BtoBモデル」、②民間気象会社がアプリやWebサイト等を通じて一般市民向けに直接情報を提供する「BtoCモデル」、③報道機関やインターネット会社、自治体等を通じて間接的に一般市民向けに情報が提供される「BtoBtoCモデル」の3つ

がある。なお、「B」はbusinessの頭文字であり、一般に企業を指す。一方、「C」はcustomerの頭文字であり、一般消費者を指す。すなわち、BtoBモデルは、企業間取引、BtoCモデルは、企業と一般消費者の取引を、BtoBtoCは企業が別の企業を介して行う取引を意味する。

①BtoBモデル

民間事業者は、道路、鉄道、航空、船舶といった交通インフラを管理または運行（運航）する事業者や、自治体、製造業、レジャー施設、小売業といった幅広い事業者に向けて、その事業者内での防災対応や運行管理、リスクマネジメントへの利用を前提として、特定の利用者に供するオーダーメイドの高付加価値な気象情報を提供している。この特定の利用者に供する気象情報は、気象等の予報許可業務における「特定向け予報」として位置づけられており、民間事業者は企業（利用者）と契約等の関係を結び、その契約した利用者に限って気象予報を提供することができる。特定向けの気象情報を提供するにあたっては、その情報の利用者が予報の内容や利用上の留意点等について必要な知識を有していることを前提としており、民間事業者は気象情報をデータ伝送するだけにとどまらず、予報にはどのような誤差を伴うのか、その精度を元にどのような活用をすべきかといったコンサルティングを行い、利用者が提供される気象情報を理解することが必要である。すなわち、民間事業者による気象ビジネスは、情報提供者と利用者の双方によるサービスの「共同生産」によって成り立つと言える。そして、これらの情報提供やコンサルティングといったサービスにかかるコストや利活用によって生まれた付加価値の一部を対価として受け取ることでビジネス化している。

②BtoCモデル

コンシューマ向けの気象情報提供事業では、webサイトやアプリなどを通じて気象情報を配信する事業を展開している（WNI有料会員向けのアプリ、JWAtenki.jp webサイトやアプリ）。一般向け予報と異なり、予測・提供可能な気象情報が制限されている。例えば、台風進路予報について、気象庁とは異なる独自の予報を発表することはできない。ただし、コンシューマ向けの情報提供であっても、ホームページやアプリを通じた会員向けであれば「特定利用者向け」の情報提供と位置づけ、一般向け予報では許可されていない気象情報を提供することができる。

一方、前項で示したように気象庁もwebサイトを通じた気象庁の観測データや予報データを一般向けに発信しており、民間気象会社が特定利用者向けに有償で提供しているような気象情報と類似のコンテンツが一般向け予報として気象庁webサイトから無償で提供されることもある（例えば、危険度分布情報）。

③BtoBtoCモデル

②のBtoCとは異なり、民間気象会社の直接の契約先は公的機関や事業者となるが、これらの機関を通じて一般

市民向けに気象に関する各種情報がされている。例えば、民間気象会社から自治体へ大雨情報や警報に関する情報が提供され、それを踏まえて自治体から市民向けにアラートメールの配信やwebサイトでの情報提供などが行われている。また、報道機関やインターネット会社(Yahoo! など) に対しても有償で気象情報が提供され、そこから一般市民向けに情報提供されるケースもある。輸送インフラ管理者は、道の駅や駅構内または電車内のサイネージを通じた一般市民向けの気象情報提供を行っている。

民間気象会社からの直接の契約先、即ち気象情報サービス先が特定利用者である事業者や公的機関であっても、そこから不特定多数の個人・法人へ気象情報が提供される場合は「一般市民向け予報」と同様の位置づけとなり、提供される気象情報の内容は制限を受けることとなる。

また、BtoBtoC モデルの場合、民間気象会社だけでなく、そこから情報提供を受けて二次配信を行う自治体やインターネット会社等も情報消費プロセスに関与することになる。この場合、必ずしも予報許可事業者として認可されている必要はない。

3. 気象情報のサービスプロセス

(1) 気象情報サービスのサプライチェーン

前章では、わが国における気象情報サービス提供における官民の役割に関する現状を考察した。以下では、気象情報のサービスの構造を経済学的側面から分析するため、気象情報が生産され、消費すなわち利用されるまでのプロセスをサプライチェーンの観点から図-2 のように概念化する。以下、サプライチェーンにおける中間的生産物について説明しておこう。

a) 気象観測データの収集

気象観測データは、気象予測モデルの入力値となる変数の集まりである。気象予測に用いられるデータとして、宇宙衛星観測データ、地上機器観測データなどが存在する。なお、不特定多数の利用を想定した観測を行う場合は、質を確保するために、気象業務法において定められた方法によって測定された公式のものでなければならないとされている。経済学的側面を見れば、気象観測データの収集には、観測衛星を含む多くの観測機器施設への固定的投資が必要となる。

b) 予測モデルの開発と予測結果の出力

予測結果を得るためには、観測された気象データを入力値として、予測結果を出力するような、予測モデルの開発が必要となる。予測モデルを動かすためには、当該モデルで要求される観測データが必要となり、その意味で、気象観測データと予測モデルは補完的である。したがって、予測モデルの開発は、どのような気象観測データが入手できるかを考慮する必要がある、同時に気象観測データも、予測モデルに利用されるものを収集する必要があり、互いに調整が必要となる。また、経済学的側面から見れば、気象観測データ収集同様に、予測モデル

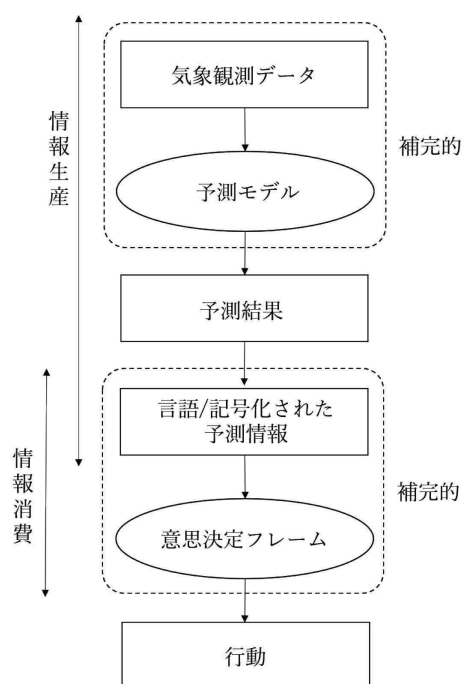


図-2 気象情報サービスのサプライチェーン

の開発にも、膨大な R&D の固定的な投資費用が必要となる。

c) 言語/記号化された予測情報

予測モデルによって得られた出力データは、将来時点における気象状態を規定する数値の集合である。予測モデルの出力結果そのままでは、一定の知識がないと理解が難しい。

コンピューターによって計算された予測モデルの出力結果は、人間が直感的に認識できるように言語化や記号化、図化される必要がある。例えば、天気予報の晴れマークや雨マークなどの記号がそれに当たる。以下では、言語化、図化も含めて、便宜上、記号化と呼ぶ。

記号化の仕方は、お天気マーク、降水確率といった代表的なものから、メッシュごとの天気の時間的推移を地図上で示す方法など多様である。記号化は情報提供者によって行われるが、記号化された情報は、情報の受け手に伝達され、意思決定を促す予測情報となる。したがって、図-2 に示すように、言語/記号化された予測情報は、情報生産プロセスの最終アウトプットであると同時に、情報消費プロセスのインプットであり、生産と消費を媒介する重要な役割を果たす。ただし、言語/記号化された予測情報が、情報の受け手の行動、意思決定に寄与するためには、次に説明する意思決定フレームが必要となる。

d) 意思決定フレーム

気象情報は、情報の受け手が、その情報の意味を理解し、何らかの意思決定を通じて、望ましい帰結を得るための判断材料として用いられてはじめて価値を生む。すなわち、情報の受け手が、情報を意思決定に結びつけることを可能にする概念的装置を本研究では「意思決定フレーム」と呼ぶ²⁾。

表-1 気象情報サービスプロセスの類型

	気象庁型	民間解説型	民間気象会社型 (一般向け)	民間気象会社型 (特定向け)
データの観測	気象庁が観測	気象庁が観測	気象庁＋民間	気象庁＋民間
予測モデルの開発	気象庁が開発	気象庁が開発	気象庁開発と民間独自開発の併用	気象庁開発と民間独自開発の併用
予測結果	気象庁が解析し保有	気象庁が解析し保有	民間が気象庁の解析結果と民間独自モデルで解析し保有	民間が気象庁の解析結果と民間独自モデルで解析し保有
予測結果の記号化	気象庁	気象庁＋気象予報士	民間 気象庁（台風進路予報など）	民間
情報の性質	任意のコンテキストに関連	社会一般に普遍的なコンテキストに関連	社会一般に普遍的なコンテキストに関連	高度に特定化されたコンテキストに関連
意思決定フレーム	完全に意思決定者自身が形成	気象予報士の解説による不特定多数に向けた意思決定フレーム形成支援	記号化を通じた不特定多数に向けた意思決定フレーム形成支援	コンサルティングを通じた特定主体の意思決定フレーム形成支援

人は、日々、さまざまな意思決定に迫られる。気象情報に関わる意思決定だけでも、明日の服装や傘を持参するか、休日はアウトドアで楽しむのか等、枚挙に暇がない。人間は、意思決定の帰結に影響を及ぼす諸々の要素を考慮した上で判断を行う。例えば、標高の高い山に登る場合には、平地の天気予報の情報だけでは不十分であろう。平地の気温を参考にして、高地の気温を推論したり、近年であれば、登山者向けに出されている天気予報を参考にしたりするであろう。このように、人間は、自身が直面していると認識している状況において、関連性のある情報の意味を理解し、状況を規定する諸々の事柄を適切に関連づけて、意思決定フレームを形成する³⁾。意思決定フレームは、直面した状況において、考慮すべき事柄の集合を励起し、それらの事柄に関する情報を処理する概念的装置であると理解できる。もっと平たくいえば、意思決定者は、意思決定フレームという「レンズ」を通じて、直面した状況を認識、理解し、判断、行動する。こうしたレンズとしての意思決定フレームは、意思決定者がこれまでの学習や経験を通じて獲得してきた知識によって形成される。したがって、情報の送り手が、何らかの意味を込めて提供した情報であっても、情報の受け手が、その意味を理解するための意思決定フレームを持っていなければ、行動に結びつかない。そのため、図-2に示すように、意思決定フレームと言語/記号化された予測情報の間にも補完性が存在し、情報の送り手と受け手の間で、意思決定フレームの調整、すりあわせが必要となる。

(2) 関連性の普遍度

一般にテレビや新聞など不特定多数に向けて発信される天気予報の情報は、洗濯をいつするのか、どのような服装で出かけるべきか、傘を持参すべきなのか等、多くの人々が日常生活の中で直面するさまざまな意思決定に

共通して関連する情報である。本稿では、このような情報を関連性の普遍度が高い情報と呼ぶ。関連性の普遍度が高い情報は、コモディティ的である。コモディティとは、ライバルとの差別化が難しい財やサービスを意味し、その結果、コモディティの消費者の選択基準が価格だけとなり、供給する企業にとって利益の確保が難しくなる。そのため、民間事業者が、関連性の普遍度が高い情報を供給する場合、利益を生み出すのは容易ではない。

将来の天気予測を示すだけの最もプリミティブな天気予報は、任意のコンテキストで利用可能な情報であり、最も関連性の普遍度が高く、最もコモディティ的である。これに対して、明日、洗濯をするかどうかの判断に用いられることを意図した洗濯指数のように、ある特定のコンテキストにおける意思決定を支援する意図を持つ気象情報もある。このように、社会一般に広く存在する意思決定に関連した情報も、コンテキストとの関連性の普遍度が高い情報である。コンテキストとの関連性の普遍度が高い情報は、多様なコンテキストと関連性があるが故に、意思決定者は、例えば、「天気予報の太陽のマークや降水確率が何を意味するか？」などの基本的知識のみに基づいて情報の意味を理解し、意思決定を行う。したがって、意思決定フレームの形成において、情報提供者との調整、すりあわせが行われる程度は小さい。

一方、気象情報には、例えば、悪天候が予想される場面でスポーツイベントを開催すべきかどうか、気象災害のリスクに直面した状況において、交通運営者が交通サービスをいつ取りやめるか、といったような、コンテキストが高度に特定化された意思決定の場面では、より時間的に精度の高い気象予測情報、あるいは、予測情報の信頼性も含めた情報が必要となる。このように、高度に特定化されたコンテキストにのみ関連性がある情報を、関連性の普遍度が低い情報と呼ぶ。関連性の普遍度が低

い情報において、情報提供者は、意思決定者が直面する問題のコンテキストを共有し、提供する情報の意味づけを行う必要があり、情報の送り手と受け手の間で意思決定フレームの綿密な調整、すりあわせが必要となる。一方で、このすりあわせによって形成される意思決定フレームの存在が、民間事業者にとって情報サービスの差別化を可能にし、付加価値の源泉をもたらす。

(3) 気象情報サービスプロセスの類型

気象情報サービスのサプライチェーンの各段階の主体の関与の仕方の違いによって、表-1のように、気象情報サービスの類型は4つに分類できる。

a) 気象庁型

気象庁は、気象観測データ収集から情報提供までのすべてのサプライチェーンプロセスにおいて権限を有している。気象庁が、気象観測データの収集から予測モデルの開発、予測結果の出力と記号化された気象情報の生産までの一連のプロセスを担って提供する気象情報サービスの類型を気象庁型と呼ぶ。

気象業務法では、気象庁が気象に関する予報及び警報を行う義務を定めている。ここで、予報は「観測の成果に基づく現象の予想の発表（気象業務法第2条6）」と、警報は「重大な災害の起るおそれのある旨を警告して行う予報（気象業務法第2条7）」と定義される。この定義に基づけば、予報及び警報は「発表」であり、現象の予想に関する不特定多数への情報提供を意味している。また、情報の内容もあくまでも「現象の予想」であり、「人々がどう行動すべきか」については何も言っていない。したがって、意思決定フレームの形成は、情報の受け手に完全に委ねられている。一方で、予報、警報は、関連性の普遍度が高い情報であり、情報の受け手の多岐にわたる意思決定に用いられる。

b) 民間解説型

気象予報士制度の下では、気象の知識や技術に精通した気象予報士の資格を有する専門家が、気象庁が提供する予測結果及び予報、警報という形で提供される気象情報に基づいて、メディアなど、不特定多数に対して解説を提供する。専門家は、個人あるいは民間気象会社に所属する民間主体であり、こうしたサービスプロセスの類型を民間解説型と呼ぶ。気象予報士が解説を行うための許可は不要である。

民間解説型では、服装や傘の持参など、不特定多数の共通の関心事項を踏まえつつ、情報の受け手の意思決定を支援することを目的とした情報の提供を行う。したがって、民間解説型で提供される情報は、不特定多数への情報提供を意図しているという意味では、コモディティ化されているものの、情報の受け手の意思決定フレームとの関連性を高めることを意図しており、情報の送り手が、意思決定フレーム形成に部分的に寄与している。

c) 民間気象会社型（一般向け）

気象庁とは別に、民間気象会社も、独自の気象情報を提供している。民間気象会社は、気象業務支援センターから得られる気象観測データや予測結果と民間気象会社自身で収集したデータを活用し、また、独自開発した予測モデルに基づき、必ずしも気象庁の予測結果とは一致しない予測結果を得て、独自の予報を行っている。不特定多数の一般向けに予報業務を行うためには、予報業務許可が必要となる。こうしたサービスプロセスの類型を民間気象会社型（一般向け）と呼ぶ。2.(2)で示した類型では、BtoCモデル、あるいはBtoBtoCモデルに該当する。

民間気象会社型（一般向け）は、不特定多数への情報提供という点で、気象庁型に近い。ただし、気象庁型との違いは、台風進路予報など一部の予報を除き、民間気象会社が独自の予測に基づき予報を行う点、予測結果の記号化の仕方が、例えば洗濯指数のように、特定の意思決定に役立つことを意図して情報提供をしている点にある。しかし、不特定多数が共通して関連する情報を提供しているという点で、関連性の普遍度が高い。

d) 民間気象会社型（特定向け）

2.(2)で示した通り、民間気象会社は、BtoBのように、特定の相手に向けた情報提供サービスを行っており、このようなサービスプロセスの類型を民間気象会社型（特定向け）と呼ぶ。この類型では、民間気象会社（一般向け）同様、民間気象会社独自の観測データや予測モデルを基に、特定化されたコンテキストにおける意思決定を支援するためのコンサルティング業務が行われる。民間気象会社は、特定の場所や時間における天気や降水量、気温、災害危険度など意思決定者が直面するコンテキストに関係した予測情報を提供する。

上記a)-c)の3つの類型では、不特定多数向けに情報が提供されており、意思決定フレームの形成は、情報の受け手に委ねられている。また、情報提供者は受け手により形成する意思決定フレームを付度しつつ、情報の出し方を決めている。これに対して、民間気象会社型（特定向け）では、意思決定フレームは、情報生産者と受け手の間で双方向のコミュニケーションを行いながら形成される。すなわち、カスタマイズされた意思決定フレームを情報生産者と情報の受け手が共創するという点で特徴的である。

以下、4.では、気象情報の生産及び消費にかかわるプレイヤーが置かれている制度的環境を明らかにし、それぞれの官と民の役割、インセンティブ上の仕組みについて明らかにする。

4. 気象情報サービスプロセスにおける官民の役割

以下では、サプライチェーンにおける各段階の生産における官民の役割分担について検討を行う。

(1) 気象観測データ収集

Shapiro and Varian (1990)は、デジタル化できるもので売

買可能なものを情報財と定義している。情報財は、固定費用が大きく、限界費用が小さいという特徴がある（藤山ら，2001）。限界費用とは、財を再生産するための費用である。気象観測データは、膨大な数値情報であるが、デジタル化されたデータの複製自体は安価である。情報財の供給を競争的市場に任せれば、社会的総余剰の観点からは望ましいものの、限界費用が小さいために、固定費用の回収が難しく、市場が成立しない可能性もある。そのため、藤山ら（2001）は、情報財の市場が成立するためには、民間事業者に対して、一定の独占力を認める必要があると主張する。固定費用が限界費用に比して大きい技術の下で、市場を通じた財の供給を行う場合、自然独占が生じ、過少供給となる可能性がある（八田，2008）。ただし、音楽や映画のように、コンテンツの差別化ができれば、コンテンツの差別化を通じた競争、すなわち独占的競争となり、競争性を維持できる（Chamberlin，1933）。気象観測データの場合、アート作品のように差別化は容易ではないかもしれないが、差別化が完全に困難という訳でもない。

上述の通り、気象観測モデルと予測モデルの間に補完性があり、なおかつ予測モデルがデファクト化している場合、気象観測データは必然的に固定化しやすい。気象観測データ収集サービスの差別化が難しい場合には、自然独占を回避するために、官がその役割を担うことを正当化できる。一方、現在、気象庁が行っている気象観測データの収集を民間供給に任せれば、気象観測データの精度、迅速性の向上や安価に収集可能な技術開発を通じた競争は起こるかもしれない。技術開発のためのR&D投資費用に見合うだけの利益が得られれば、市場は成立する可能性がある。例えば、近年では、衛星開発及び打ち上げに要する費用が安価になりつつあることを鑑みれば、気象庁によるデータ品質確保の仕組みが具備されることを前提として、気象観測データ収集でも、民間の競争を通じたサービス向上が期待できる可能性がある。

利用する観測データは同じであっても予測モデルは多様にありうる。また、官が提供するデータに加えて、独自に収集するデータを使う予測モデルを開発することもあり得る。このとき、民間企業は独自の予測モデルにより解析するために、民間企業自身が観測データを収集することが考えられ、その権利は認められるべきである。

（2）予測モデルの開発

予測モデル自体は、電子的に複製が容易であり、非競争性を有する。しかし、予測モデルは、観測データとは異なり、解析の効率化や精度向上など創意工夫によって価値の向上が期待できる。例えば、局所的な気象予測やある特定の気象条件に絞った予測モデルのように、対象に応じてさまざまな予測モデルを生み出すことができる。したがって、音楽や映画のように、民間が市場ベ

ースで予測モデルを供給することは望ましい。

一方、予測結果は、音楽や映画のように、その価値が多くの人々に容易に理解できるものではなく、記号化処理を経て、人間が理解可能な価値のある情報へと変換される。すなわち、予測モデルの開発は、どのような気象情報を提供するかと密接に関連している。したがって、予測モデルの開発の官民分担を議論する前に、予測結果の記号化、すなわち気象情報の提供の仕方を行うプロセスにおける官民分担について考える。

（3）記号化／意思決定フレームの形成

数値情報である予測結果をどのように人間に理解できる表現に変換するかは、気象情報サービス提供において、情報の価値を決定づける重要なプロセスである。関連性の普遍度が高い情報は、不特定多数の人々に関連する情報であり、コモディティとしての性質を持つ。提供情報の差別化の余地が制限されており、情報伝達にかかる費用が無視できるとすれば、無料で情報を利用できるようにすることが総余剰最大化の条件となる。総余剰最大化を目的とすれば、公共財供給の理論が主張するように、官によって供給されるべきとなる。また、関連性の普遍度が高い情報は、そのコモディティ的性質のため、市場において民間事業者が自発的に供給するインセンティブは低い。しかし、近年では、HPにおいて、情報そのものは無料で提供しつつ、情報のビジビリティを高める工夫を行い、広告掲載により広告主から収益を得ることにより、収益ベースのビジネスが成立するようになっている。また、関連性の普遍度が高い情報でも、〇〇指数のように、民間事業者が記号化の仕方を工夫する中で、差別化された情報を提供するインセンティブが生み出されている。このように、単なる気象の予測だけではなく、日常的にしばしば直面する問題に絞った指数表示や情報提供により、市場が成立する可能性があり、すでに、現行の民間気象会社もこうしたビジネスを行っている。

一方、関連性の普遍度が低い情報は、汎用化された表現方法によって情報を提供するわけではなく、意思決定者が直面する高度に特定化されたコンテキストに関連する情報を臨機応変に提供する。こうした情報は、特定の意思決定者のみに価値がある一方で、情報サービスの差別化を可能にする。民間事業者は、差別化競争を通じて情報に付加価値をつけ、情報提供サービスをビジネスとして成立させることができるかもしれない。関連性の普遍度が低い情報の提供にあたっては、情報提供者は、意思決定者が置かれている詳細なコンテキストを共有しつつ、予測結果を専門的知識というフィルターを通して、意思決定者に役立つようにカスタマイズしながら情報として提供する。すなわち、意思決定フレームの存在をアプリオリに仮定せず、情報提供者と意思決定者の間でのコミュニケーションを通じて、調整、すりあわせをしながら形成される。こうした民間事業者による自発的供給

が成立しうる取引環境において、官自らサービス提供を行う場合、民間事業者の事業機会を奪うクラウドディングアウトが生じ、民間事業者の市場参入インセンティブが低下させ、結果として効率的供給の妨げになる恐れがある。

(3) 防災気象情報サービスにおける官民の役割

気象情報は、天気予報のように平常時の気象現象にかかわる情報と、重大な災害が生じる恐れにかかわる防災気象情報に分けられる。平常時の気象情報は、コモディティ化された情報であり、服装選びからビジネス上の多岐にわたる意思決定に利用されるが、それらの意思決定の責任は、情報の利用者である意思決定者に委ねられている。これらの意思決定が直接的に生命や財産に影響を及ぼすとは想定されておらず、意思決定の責任は、官ではなく意思決定者本人に帰することが前提となっている。

一方、防災気象情報の提供は、重大な災害が生じる恐れを周知し、生命及び財産を守るための適切な行動を促すことを目的としている。災害対策基本法では、政府に対して、国民の生命及び財産を保護するための措置を行う責務を課している。防災気象情報が高度化しているにもかかわらず、逃げ遅れの問題は、依然として大きな課題となっている。逃げ遅れの事態が発生する度に、生命及び財産を守るという責務を負う官としての情報提供のあり方の問題が議論的となる。

最近では、気象庁が提供する防災気象情報は、土砂災害危険度のメッシュ情報のように、具体的にどこが危ないかを示すことにより、地理的コンテキストを高度化させる努力が行われている。しかし、気象庁の気象情報のサービスプロセスは、一方向の関連性の普遍度が高く、コモディティ的な情報を提供する仕組みであり、意思決定フレームの形成は依然として意思決定者に委ねざるを得ない。したがって、官の防災気象情報提供のみで、すべての人々に適切な避難を促すというアプローチは自ずと限界に直面する。防災気象情報を意思決定に結びつけるためには、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。この分野では、民間が主導的役割を果たすことが可能となりうる。民間が主導的役割を果たすためには、1) 意思決定フレームの共同形成を行うためのコミュニケーション能力、2) 潜在的に災害リスクに直面している主体が、災害リスクに晒されていることを認識し、そのための備えとして情報提供者と意思決定フレームの形成に価値があるという認識が要件となる。1 つ目の要件は、専門家である情報提供者が意思決定者と信頼関係をどう築くかという問題である。2 つ目の要件では、民間企業は、意思決定フレームの共同形成をビジネスとして成立させるために、災害リスクの認知向上に向けた取組をマーケティングと位置づけて主体的に行うこともあり得る。また、マーケティング戦略の方法は、民間が大学などの研究機関と模索していくアプロ

ーチも考えられる。

5. おわりに

本研究では、気象情報が生産され、利用されるまでのサービスプロセスを経済学及び社会学的枠組みに依拠して構造化した。その上で、わが国の気象情報サービスプロセスの類型化を行った。さらに、気象情報サービスのプロセスにおける中間的生産物を官と民のどちらが供給すべきかと言う視点に立って、官と民の役割分担を規範的に考察した。

本研究の主要な結論として、1) 官、すなわち気象庁が提供する情報は、コモディティとならざるを得ない。官が提供する防災気象情報は、関連性の普遍度が高い情報であり、情報の受け手の意思決定に結びつきにくい。2) 関連性の普遍度が低い情報は、私的財としての性質を持つために、民間による市場ベースでの供給が可能である。しかし、市場が成立するためには、潜在的な情報の消費者の需要が存在しなければならない。すなわち、潜在的な情報の消費者が、日頃から専門家と意思決定フレームを形成し、災害の危険性に直面した場合には、信頼できるいわば町医者のような専門家の情報＝高度に特定化されたコンテキストに役立つ情報には、価値があると認識する必要がある。災害情報学の分野では、リスクコミュニケーションが深く認識されているが、関連性の普遍度が低い情報の市場成立のためにも、情報提供者である専門家としての民間事業者は、需要の掘り起こしを目的として、潜在的な情報の消費者＝顧客との関係性を構築していく努力が必要となる。こうした実践的試み・努力は、既に多く蓄積されており、現実には、本稿で考察したような市場が容易に成立するわけではない。したがって、以上の結論は、あくまでも防災気象情報を適切な避難の意思決定に結びつけるためのアプローチの試論としての位置づけである。しかし、防災気象情報を意思決定に結びつけるためには、個々の取組を積み重ねるだけでなく、社会全体で自律的に機能する仕組みを考えて行く必要がある。本研究の結論が、今後の議論の端緒となれば、著者等にとって本望である。

補注

- 1) 予報業務の許可内容は、気象庁長官が定めた「予報業務の許可並びに予報業務の目的及び範囲の変更の認可に関する審査基準」に規定されており、契約等に基づき特定の者に限って提供する予報であって、かつ、当該特定の者の利用に供するものである「特定向け予報」と特定向け予報以外の予報である「一般向け予報」に区分されている。特定向け予報は、利用者が予報の内容・利用上の留意点等について必要な知識を有していることを前提としており、一般向け予報よりも予報の最小時間単位や区域、予測対象期間の制限が大幅に緩和されている。
- 2) 意思決定フレームは、意思決定のコンテキストに基づいて

形成される。コンテキストとは、情報を解釈（処理）するにあたって想定されていることがらの集合である（大澤，2017）。

- 3) 人間が、なぜ直面した状況で、その都度、適切なコンテキストを選び出し、関連性のある情報と結びつけることができるのか、その認知のメカニズムは分かっている（大澤，2017）。
- 4) 実際、対価を支払わない主体がデータを使えないように、排除することは技術的に可能であろう。

参考文献

気象庁 HP，（参照年月日：2018.12.15），
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/kishojoho.html>
気象庁（2012），気象業務はいま 2012，研精堂印刷。
国会運輸委員会（1993），気象業務法の一部を改正する法律案に対する附帯決議，第 126 回国会運輸委員会第 6 号。
気象庁（2009），長官記者会見要旨（平成 21 年 10 月 15 日）（参照年月日：2018 年 8 月 17 日），
https://www.jma.go.jp/jma/kishou/tyoukan/2009/dg_20091015.html。
杉山善昭・竹田康生・山腰裕一・清本真司・中村政道・長谷川

昌樹・平原隆寿・横井貴子（2012），気象庁防災情報 XML フォーマットの詳細と策定経緯，測候時報，Vol.79.5-6，pp.53-146。

気象業務支援センター（2015），気象年鑑 2015 年版，気象業務支援センター。

羽鳥光彦（2016），報告 気象業務法等の沿革-法制度から見た特徴とその意義-，測候時報，Vol.83，pp.47-70。

大澤真幸（2017），コミュニケーションの（不）可能性の条件，現代思想，Vol. 45, No. 6, pp. 36-50。

Shapiro, C. and Varian, H.R.（1999），Information Rules，Harvard Business School Press。

藤山英樹・八槨博史・石田亨（2001），情報財と情報市場戦略，情報処理，Vol. 42, NO. 2, pp. 410-414。

八田達夫（2008），ミクロ経済学 I—市場の失敗と政府の失敗への対策，東洋経済新報社。

Chamberlin, E.H. (1933), Theory of Monopolistic Competition. Cambridge, MA: Harvard University Press。

（原稿受付 2018.12.15）

（登載決定 2019.3.7）

Role of the Public and the Private in the Weather Information Service Process

Masamitsu ONISHI¹ · Kensuke TAKENOUCHI² · Motohiro HONMA³ · Masanobu KANAI⁴

¹Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University (onishi.masamitsu.7e@kyoto-u.ac.jp)

²Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University (takenouchi.kensuke.3x@kyoto-u.ac.jp)

³Japan Weather Association (honmam@jwa.or.jp)

⁴School of Science and Technology, Gunma University (kanai@gunma-u.ac.jp)

ABSTRACT

This paper conducts a normative analysis on the role of the public sector and the private sector in the service process of weather information. For that purpose, firstly, the service process of weather information including its production to consumption is structurally formulated from the aspect of economics and sociology. Based on the formulated structure, the service process of weather information in Japan is classified into patterns. In addition, the normative role of the public and the private sector is discussed from the aspect of ‘which sector should provide intermediate output in the service process’. The main conclusions of this paper are 1) the information provided by the public, i.e. the JMA (Japan Meteorological Agency) in Japan, cannot help being commoditized. Therefore, the severe weather terminology is the most likely to be low-context and difficult to trigger decision-making. 2) High-context information of severe weather terminology can be provided by the private sector on the market basis. In addition, it is argued that the prerequisites for marketization are 1) the ability of communication of information provider as an expert and 2) potential information users’ awareness of their exposure to disaster risk and of the value of establishing trust relationship with information provider as an expert in the normal time.

Keywords : *Weather Information, service process, decision-making frame, governance*

要配慮者施設における風水害の 実効的な避難確保計画の策定促進にむけた提案

宇田川真之

東京学大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター (udagawas@iii.u-tokyo.ac.jp)

和文要約

2017年6月の水防法および土砂災害防止法の改正に基づき、浸水想定区域および土砂災害警戒区域内の要配慮者施設では、避難確保計画の作成と避難訓練の実施が義務化された。現状では策定率は2割程度に留まり、今後に全国の施設で避難確保計画の策定の推進が必要な状況である。本研究では、要配慮者施設において、実効性のある風水害の避難確保計画の策定促進に必要な知見を得ることを目的とした。そこで、要配慮者施設へのアンケート調査を行い、計画策定の阻害要因、望まれる支援対策、避難行動時の懸念点などを明らかにした。さらに、模範的な避難確保計画を策定後、さらに実際の災害対応にもとづく改善に着手している施設へのヒアリング調査を行った。これらの調査の結果、実効性の高い避難確保計画とするためには、利用者の自然災害からの安全性確保とともに、健康維持にも配慮する必要があることを明らかにし、施設向けの避難確保計画策定の手引書等に記載すべき留意点を提案した。

キーワード：要配慮者施設、避難確保計画、土砂災害、浸水害、

1. はじめに

2016年の台風第10号による水害では、死者・行方不明者27名が発生し、岩手県の高齢者施設では入所者9名が犠牲となった。この教訓から、2017年6月19日に水防法と土砂災害防止法が改正され、浸水想定区域および土砂災害警戒区域内の市町村地域防災計画に定められた社会福祉施設、学校、医療施設等（以下、「要配慮者施設」）の管理者等は、避難確保計画の作成と避難訓練の実施が義務付けられた。

現段階ではまだ、こうした要配慮者利用施設における風水害の避難確保計画の策定率は高くはない。2018年3月末現在、水防法に基づき市町村地域防災計画に位置づけられている要配慮者利用施設50,481施設のうち、避難確保計画を作成済みの施設は8,948施設であり、策定率は17.7%にとどまっている（国土交通省ホームページ）。また、土砂災害警戒区域の市町村地域防災計画に定められた要配慮者利用施設のうち、土砂災害防止法の改正以前より自主的な取り組みとして避難確保計画を作成していた施設は、2017年3月末現在で8,805施設のうち1,694施設であり、策定率は19.2%である（国土交通省ホームページ）。現状では、避難確保計画の策定率はまだ低いと考えられ、計画の策定を促進していく必要があるといえる。

そして、避難確保計画の策定率を単に高めるのみならず、災害警戒時の実際の避難につながる実効的な計画とすることも重要と考えられる。要配慮者施設の避難確保計画については、2011年施行の「津波防災地域づくりに関する法律」による義務化によって、津波を対象とした計画の策定が進んでいるものの、施設へのアンケート調査では、地震発生時に計画通り避難ができるかどうかについては懸念が示されている（東北管区行政評価局、2018）。また、近年の風水害では、自治体より避難勧告等が発令された地域において、実際に避難する住民が必ずしも多くないことも指摘されている。

そこで本調査研究では、要配慮者施設における避難確保計画の策定促進とともに、単に策定率を高めるのみならず、災害危険時の実施につながる実効的な計画とするための知見を得ることを目的とした。前者のために要配慮者施設へのアンケート調査を行うとともに、後者の目的のため、模範的な避難確保計画の策定後に、水害への対応を経てさらなる避難確保計画の改善を図っている施設を対象にヒアリング調査を行った。

アンケート調査は、施設数が多く、土砂災害と河川浸水のリスクがあり、研修会の開催など基本的対策は既に実施しているA市を調査地域とした。A市の地域防災計

画において避難確保計画の策定対象となっている全ての高齢者福祉施設、障害者福祉施設、児童福祉施設を対象とし、避難確保計画の策定や訓練の実施状況を確認した。そして計画未策定の施設に対しては、作成の支障となっている要因や、必要とされる支援策などを確認した。一方、策定済みの施設に対しては、策定促進の参考とするため有用であった支援策や、策定した計画における実効性への懸念点などを確認した。

ヒアリング調査では、2017年の法律改正後に避難確保計画を策定し、2018年7月豪雨によって避難勧告の発令された特別養護老人ホームBを調査対象にした。当該施設の避難確保計画は、内閣府の事例集に掲載されており、全国の施設が参考とする模範的事例である。さらに当該施設が、この計画に基づき実際の災害時の対応に当たった際の課題や、その後の改善の取り組み内容について確認し、他の施設がより実効的な避難確保計画を策定するために参考となる知見を抽出した。

以下では、2章で避難確保計画に関する概要として、義務化の経緯や内容などを記載する。その後、3章ではアンケート調査、4章ではヒアリング調査の結果を報告する。5章では、これら調査結果に基づき、全国の施設における策定促進および、有効な計画とするために求められる事項について考察とまとめを行う。

2. 要配慮者施設における避難確保計画について

(1) 避難確保計画策定の義務化について

社会福祉施設、学校、医療施設などの要配慮者施設は、高齢者、障害者児、児童など、災害時に自力避難が困難で配慮を要する者が利用している施設である。2011年3月の東日本大震災では、東北3県の高齢者施設326カ所、障害者施設268カ所が全壊または一部損壊となり、高齢者施設では、津波によって利用者485名と職員173名が死亡・行方不明となった（厚生労働省保健局発表：2012年6月13日）。そして、2011年12月に施行された「津波防災地域づくりに関する法律」によって、津波災害警戒区域内の要配慮者利用施設は、津波への避難確保計画の作成と避難訓練の実施が義務化された。

また要配慮者施設の利用者の安全確保については、火災のほか津や地震、風水害など各種の災害に備えた予防対策や災害発生時の適切な避難誘導等の措置を行えるよう、各基準省令に基づき非常災害に関する具体的計画（以下、「非常災害対策計画」）を定めることとされていた。

そうしたなか2016年8月31日、岩手県岩泉町の認知症高齢者グループホームにおいて、台風第10号による水害により9人の利用者が犠牲となった。これを受け、2017年6月に水防法と土砂災害防止法が改正され、浸水想定区域や土砂災害警戒区域内に立地し、市町村地域防災計画に定められた要配慮者施設では、避難確保計画の作成が義務化された。水防法においては、避難確保計画の策定および計画に基づく避難訓練の実施は従前より努力義

務ではあったが、本改正で義務となった。さらに、当該計画を作成しない場合には市町村長が作成の指示を行い、これに従わない場合はその旨を公表することができるとの担保措置も設けられた。一方、土砂災害防止法では、本改正で義務が新設された。

(2) 施設むけの計画策定の手引き等について

社会福祉施設等における風水害の避難確保計画の策定を支援するために、国土交通省など関係省庁では、手引き書やチェックリスト、事例集など、施設の参考となる資料を作成し公開している。土砂災害警戒区域内の施設に対しては、国土交通省の砂防部が、計画作成の手引きを作成し、資料中に計画のひな形を掲載している（国土交通省水管理・国土保全局砂防部 砂防計画課、2017）。一方、浸水想定地域内の要配慮者利用施設に対しては、国土交通省の河川環境課水防企画室が、避難確保計画作成の手引きと、様式集、計画のひな形を公開している（国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室、2017）。さらに、非常災害対策計画を策定していた施設に対して、従前の計画を水防法の改正へ適合させるための記述方法を示した資料も提供されている。

そして策定作業を行う施設が、より具体的に参考にできる資料として、計画の事例とともに、その作成過程や留意点等を掲載した事例集が、関係省庁の連名で公開されている（内閣府ら、2018）。事例集には、特別養護老人ホーム、高齢者グループホーム、視覚障害者の入所できる盲養護老人ホームの3事例が掲載されている。各施設の避難確保計画の策定にあたっては、全国の施設の参考となる適切な事例となるように、当該施設担当者とともに立地する市町村や関係省庁、有識者が参画した会議が開催された。筆者は本研究の調査対象とした特別養護老人ホームBの事例の検討過程に参画した。

こうした手引書等に基づき作成された、土砂災害あるいは浸水害に対する避難確保計画の適切性を施設が確認できるよう、厚生労働省・国土交通省（2017）では、点検マニュアルも策定している。表-1には、点検マニュアルに掲載されている、チェックリストの概要を示す。

またこれらの資料提供をうけて、一部の地方公共団体では、各地域の要配慮者施設に対して研修会の開催や、ホームページなどでの周知を図っている。本研究で調査対象としたA市でも、こうした啓発事業を実施している。

(3) 避難確保計画に関する関連研究

a) 要配慮施設における避難確保計画について

要配慮者施設における避難確保計画の策定状況等に関する調査研究としては、2011年と早くから避難確保計画の策定が義務化された津波を対象災害として、総務省東北管区行政評価局（2018）の大規模な調査がある。同調査では、青森、秋田、宮城3県の津波の浸水が予想される地域内に立地している社会福祉施設に対するアンケート調査を行っている。その結果では、7割を超える回答施設で、津波避難計画は作成済みであった。しかし、避

表-1 避難計画チェックリスト
(厚生労働省・国土交通省 (2017))

ア.防災体制、情報の収集・伝達
施設の所在する地域における、浸水するおそれのある河川の情報、土砂災害に関する情報や避難情報を収集・伝達する体制が定められているか
避難準備・高齢者等避難開始の発令の段階で要配慮者の避難誘導を行う体制となっているか
避難準備・高齢者等避難開始等の発令が無い場合でも避難の判断ができるよう、複数の判断材料が設定されているか
イ.避難誘導
避難先は避難の実効性が確保された場所に設定されているか
避難誘導がリスク情報を踏まえた実現可能なルート上に設定されているか
必要に応じ、地域の協力が得られる体制が準備されているか
ウ.施設整備
洪水予報、土砂災害に関する情報等や避難情報を入手するための設備が記載されているか
夜間に避難を行うことが想定される場合、そのために必要な設備が記載されているか
屋内安全確保を行う場合に備え、施設内での滞在に必要な物資が確保されているか
エ.教育・訓練
適切な時期に必要な教育・訓練の実施が設定されているか
オ.自衛水防組織（設置した場合のみ）
自衛水防組織が設置されている場合、その業務内容が規定され、計画に記載されているか

避難確保計画は策定したものの、休日・夜間には職員数が足りないなどの懸念から、実際に避難誘導できるとするかとの設問に対して「十分できるとは思わない」と回答する施設が、昼間の避難については約2割、夜間の避難については6割を超える結果となっている。義務化などによる避難計画の策定率の向上のみならず、実効的な避難計画とする配慮が必要であることが示唆される。

風水害に対する要配慮者施設の避難確保計画については、津波とは異なり義務化以降に網羅的な調査はまだ行われていない。ケーススタディとして施設の予防対策を考察した金井ら（2017、2018）は、要配慮者利用施設では在宅の健常者よりも避難に時間を要すること、施設の特性に応じた避難行動開始基準が必要なことなどを指摘している。また永井ら（2011）は、高齢者施設の属性と土砂災害および浸水害リスクの地理情報分析を行い、施設ごとに体系的な避難計画の必要性を指摘している。

前項で記載した、関係省庁による風水害の避難確保計画策定に関する手引きや事例集、表-1に示したチェックリストなどには、要配慮者施設における具体的な避難開始基準や避難方法などを各施設が検討できるよう記載されており、これら先行研究で指摘された点に対応できるような構成となっているといえよう。ただし、総務省東北管区行政評価局（2018）が明らかにした策定済みの避難確保計画の実効性への懸念について、風水害の場合に調査が行われた事例はない。

本研究では後述するように、アンケート調査では風水害の避難確保計画を策定済みの施設に対して、その実効性への懸念の有無や内容を確認している。また、内閣府

ら（2018）の掲載された模範的な計画を策定していた施設Bに対するヒアリングで、実際の大雨時の対応の際に生じた課題を調査している。

b) 避難行動の規定要因について

要配慮者施設における避難確保計画への記載項目や、計画の実効性を考察するにあたり、考察のフレームとして、個人の避難行動の分析フレームを参照する。宇田川ら（2017）では、平常時の個人の避難行動意図の規定要因として、健康予防行動や環境配慮行動の分野で用いられている社会心理学的な心理モデルと、防災分野における既往研究の知見（e.g., 中村 2008, 関谷・田中 2017）を踏まえ、「リスク認知」「効果評価」「実行可能性」「主観的規範」「記述的規範」「コスト」の6つの認知要因を選択している。この概念的なフレームは、施設の集団的な避難行動の有無や方法を考察する際のフレームとしても参照できるものと考えられる。

ここで「効果評価」とは、施設から避難場所まで到達することができた際に得られる防災効果であり、避難場所の高さや頑丈さ、収容能力などにあたる。また、「実行可能性」とは、その避難場所まで安全に時間内にたどり着けるかどうかの要因である。これらの要因は、表-1の「イ 避難誘導」の項目で確認が求められている。

「リスク認知」は施設の自然災害による危険性の認知である。また、「主観的規範」は、避難をすべきと期待されているかどうかに関する規範的信念である。「避難確保計画の対象となった施設は、その危険性は自治体から指摘されている状態であり、これらの要因は満たされていると想定される。一方「記述的規範」は、実際に周囲も避難している場合に同様の行動が促される因子である。現状では、要配慮施設における風水害の避難確保計画の策定率が低く、周囲の施設も避難をしていないと認識されていると、避難を抑制する要因となる。

「コスト」要因は、避難場所へ移動することを抑制する安全性以外の評価要因である。個人では例えば、避難をすると失われる財産が自宅にあると避難が抑制される。要配慮者施設の場合には、避難した場所で、利用者の健康悪化が懸念されると、避難を抑制する要因となるといえる。高齢者の入所施設などでは、利用者を屋外避難させた場合に健康への悪影響が懸念されることは、当該施設の本来の事業目的から大きな「コスト」として認識されよう。また、施設職員が避難誘導に従事するとデイサービスや就労事業など、各事業者の利用者の便益のための通常業務に支障が生じることも「コスト」要因となる。

3. アンケート調査について

(1) 調査の概要

要配慮者施設による風水害の避難確保計画の策定を促進するための知見を得るため、策定の阻害要因や望ましい支援策、計画策定後の懸念などを抽出することを目的に、アンケート調査を行った。調査地域としては、施設

表-2 アンケートの配布・回収状況（施設・災害種別）

施設種別	災害リスク	配布施設数	回答数・率
高齢者	土砂	50	14 28%
福祉施設	浸水	20	8 40%
児童	土砂	51	12 24%
福祉施設	浸水	44	13 30%
障害者	土砂	20	8 40%
福祉施設	浸水	19	8 44%
合計	土砂	120	34 28%
	浸水	82	29 35%
	総計	202	63 31%

数が多く、土砂災害と河川浸水の両方のリスクのある自治体の一つである A 市を選定した。また A 市では、既に施設むけにホームページでの広報や研修会を実施するなど基本的な取組みは既に実施していることから、基本施策以上の実施すべき対策に関する知見が得られ、今後の全国の自治体の参考となると考えた。

調査対象とする施設の種別は、老人福祉施設（特別養護老人ホーム、グループホームなど）、児童福祉施設（保育園、家庭的保育事業所など）、障害者福祉施設（共同生活援助、障害者地域生活支援センターなど）の3種別とした。病院は入院患者がいるものの利用者の対応に特殊性が高く、国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室（2017）の手引きでも老人福祉施設等とは別扱いとされていることから、本調査でも対象外とした。調査対象となる地域防災計画で指定された施設のうち、一つの施設で特別養護老人ホームとデイサービス事業など複数の事業を実施している施設については、避難誘導を両事業の職員が一体となつて行う場合は一つの回答を求めた。これに対して、一つの事業者が複数の施設の運営を行っている場合には、施設ごとに回答を求めた。

調査方法は、福祉施設職員による回答負担を軽減するとともに、次年度以降も継続的に実施できるよう Web 回答方式とした。アンケートのホームページ URL と QR コードを記載した依頼状を A 市との連名で、障害者施設にはメールで、高齢者施設と児童施設には郵送で送付した。2018 年 11 月 1 日に配布し 15 日を回収締切日とした。なお法律上は義務化された事項に関する調査であることから、回答にあたっては回答施設が特定されないような方式とし、その旨を調査依頼文にも記載した。

本調査での配布先とした施設数と回収状況を、要配慮者施設の種別および災害リスク別に表-2 に整理した。メールで送付した障害者福祉施設でやや回答率が高いが、顕著なほどの傾向はみられない。

施設の利用者属性や災害リスクに関する設問は、施設種別およびいずれの災害が懸念されるかによって異なるため、3 つの施設種別および 2 つのリスクで分類される 6 パターンの調査票を設けた。なお、調査対象とした施設のうち 3 施設は想定浸水区域と土砂災害警戒区域の双方に含まれていたが、いずれも浸水深は 0.5m 以下と低いことから、土砂災害のグループに含めて依頼した。

表-3 アンケート調査項目

施設のリスク認知の確認 （浸水区域内施設）浸水深 （土砂災害警戒区域内施設）土砂災害の種別
避難確保計画の策定状況 （※未策定の施設） ・策定の阻害要因、要望する支援・参考資料 （※策定済み・策定中の施設） ・策定体制、策定方法、記載内容 ・有効な支援・参考資料、 ・計画の実施時の懸念事項、今後の改善方針
避難計画の内容（屋内避難、屋外避難） ・避難場所、避難方法、避難時間 ・計画に基づき避難する際の懸念事項
避難訓練の実施状況 ・風水害の訓練の実施の有無 ・（※実施済みの施設）訓練でられた教訓
防災用物資・設備の準備・備蓄状況
施設の様態・状況 ・構造、実施事業 ・利用者数（昼/夜、自立歩行の可否等） ・職員数（昼/夜）

アンケートの主な調査項目を表-3 に示す。避難確保計画の記載内容や策定方法、策定の阻害要因、望ましい支援策などを確認した。また、策定した計画の実効性に対する懸念も尋ねた。次節以降、こうした本研究の主旨に関連し、他地域にも参考となる項目を中心に報告する。

（3）調査結果

a) 避難確保計画の策定状況

避難確保計画の策定状況を尋ねた結果を、図-1 に示す。全体で約 6 割の回答施設が策定済みであった。市役所に避難確保計画を提出済みの施設数（非公開）と比べると、計画を策定している施設の方が本調査へ多く回答していた。施設種別による違いでは、障害者福祉施設では、策定する「具体的な予定はない」施設の割合が高く、 χ^2 検定で有意差があった（ $p < .05$ ）。

避難確保計画を「今後に作成する予定」および「いまのところ作成する具体的な予定はない」と回答した 17 の施設に、未策定の理由を尋ねた。その結果、災害の危険が少ないとする施設が最も多く約 4 割（6 施設）を占め、次いで「多忙なこと」および「作成の方法がわからない」ことを挙げる施設が約 3 割（5 施設）であった。ただし、災害の危険が少ないことを理由とした施設のうち 5 施設は実際には想定浸水区域内に立地しているにもかかわらず、施設の浸水リスクの認知を尋ねた設問には「浸水する恐れがあるのか分からない」と回答していた。

b) 計画の策定作業に有用な支援策について

避難確保計画を策定していなかった 17 施設に、作成のために望まれる支援策を尋ねたところ、「避難確保計画策定の手引書」「避難確保計画のひな形」を挙げた施設が 8 割を超えた。一方、避難確保計画を策定済みおよび策定

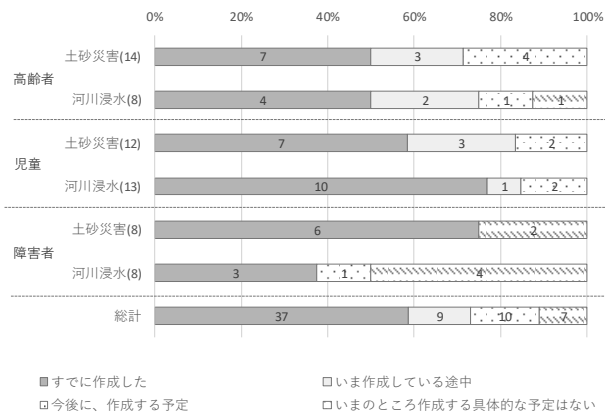


図-1 避難確保計画の策定状況（施設種別・リスク別）

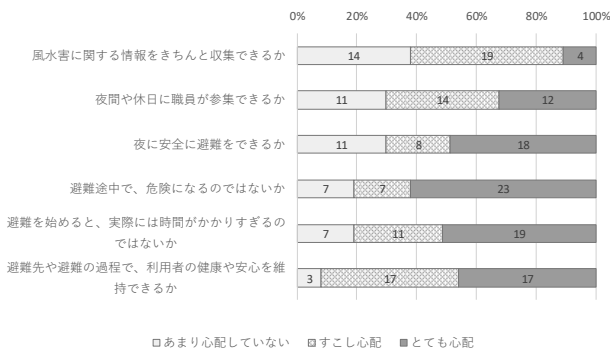


図-2 策定した避難確保計画の実効性への懸念

中の46施設に対して、作業で参考となった支援を尋ねたところ、「国土交通省による作成の手引書」および「他施設での作成事例」を挙げる施設が8割を超えた。

c) 策定した避難確保計画への懸念事項

避難確保計画を策定済みの37施設に対して、策定した計画への懸念事項を確認した。「策定した計画に基づき、実際の災害時に対応する際に、心配なことはありますか」との問いを3尺度で尋ねた結果を図-2に示す。

結果を見ると、最も多くの約6割の施設が「とても心配」な項目は、「避難途中で、危険になるのではないかな」であった。これに次いで、「時間がかかりすぎる」「夜に安全に避難できるか」を挙げる施設が半数近くに達し、避難経路の安全への懸念が示されている。

一方「あまり心配していない」とする施設が最も少ない項目は、避難先などでの利用者の健康や安心の確保であった。当該項目は、「とても心配」とする施設も半数近い。すなわち、強く懸念される事項は、避難経路等の災害からの安全性であるとともに、多くの施設で共通して懸念されている事項は、利用者の健康維持であることが明らかとなった。

d) 避難場所と懸念事項について

次に、避難確保計画の策定の有無によらず、全ての施設に対して、屋外に避難が必要となった場合に想定している避難場所を尋ねた結果を図-3に示す。全体としては、屋外の緊急避難場所の想定のない施設は約1割程度少な

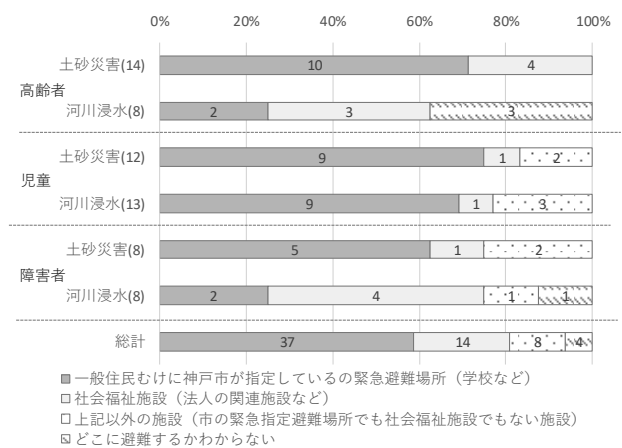


図-3 施設外で想定する避難場所（施設種別・リスク別）

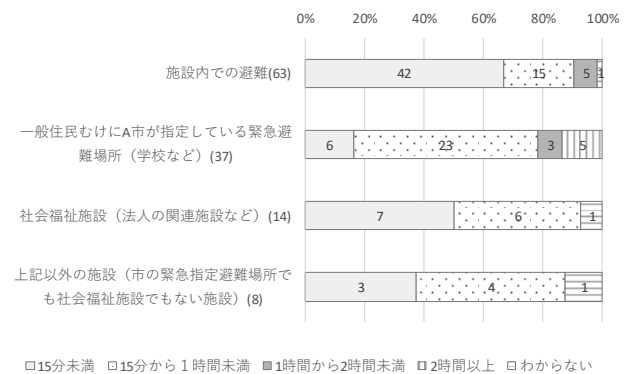


図-4 避難場所までの移動に要する時間・昼間（避難場所別）

い。そして、市の指定緊急避難場所を想定している施設が最も多く過半数を占める。施設種別ごとにみると、

児童福祉施設では、学校などの一般の指定避難場所に避難する施設がやや多く、高齢者施設と障害者支援施設では社会福祉施設に避難する施設がやや多い傾向がみられるが、 χ^2 検定で有意なほどの差ではない ($p < .05$)。

次に、施設外の避難を想定している施設に対して、その施設までの避難に要する時間を昼夜の別に尋ねた。また全ての施設に対して、施設内で避難を行う場合に要すると思われる時間を昼夜の別に尋ねた。その結果について、昼間の場合の想定される避難時間を図-4に、夜間の場合に想定される避難時間を図-5に示した。

避難場所ごとの違いをみると、施設内での避難の方が避難時間の短い施設が多く、 χ^2 検定で有意な差があつ ($p < .05$)。施設内で避難する場合は、昼間は6割以上、夜間でも約半数の施設が15分未満に行えると回答している。昼夜の別をみると、昼間の避難の方が要する時間が短く、 χ^2 検定で有意な差があつた ($p < .05$)。

難を行える回答している。他方で、夜間の場合には避難時間が分からないとする施設が1割程度を占める。施設外の避難のなかでの違いを昼間の場合でみると、市の指定避難場所へ避難する施設では長い時間を要する施設が昼間であれば全体で8割程度の施設は1時間未満で避

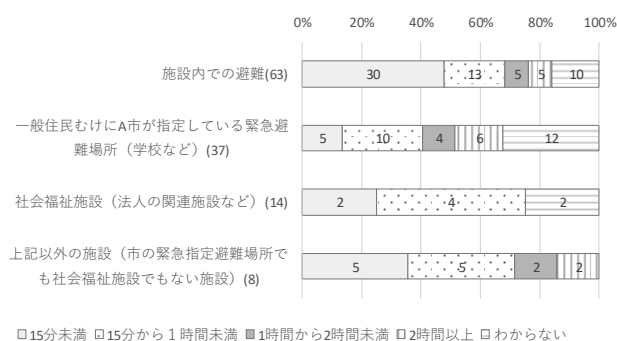


図-5 避難場所までの移動に必要な時間・夜間（避難場所別）

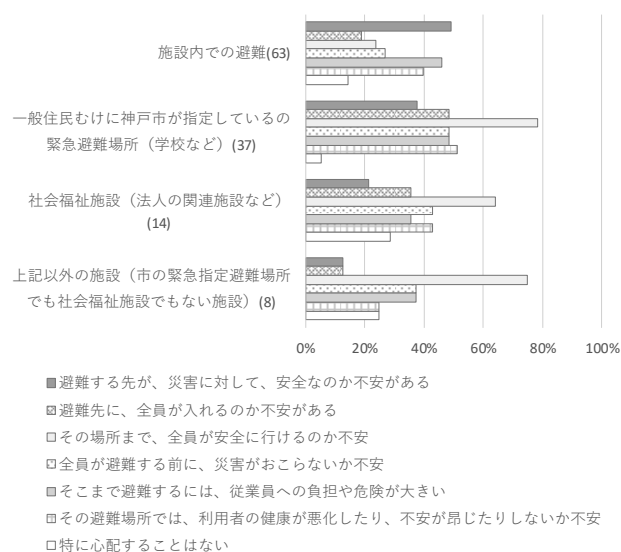


図-6 施設外で想定する避難場所

難所へ避難する場合は、1時間以上を必要とする施設が2割以上に及んでいる。近傍に関連の福祉施設などのある要配慮施設では、避難場所を指定緊急避難場所から変更しているものと推察される。

次に、避難に関する懸念を尋ねた結果を避難場所別に図-6に示す。結果を見ると、施設内で避難する場合には、その施設内で避難する場所の自然災害に対する「安全性」を挙げる施設が最も多く約半数に達した。一方で、避難場所まで安全に行けるか、全員が入れるかなどについて懸念する施設は2割程度に留まった。

これに対して、施設外への避難に関する懸念としては、全ての避難場所の種別に共通して「その場所まで安全に行けるか」を挙げる施設が最も多かった。さらに施設外の避難場所の種別による違いをみると、指定緊急避難場所への避難に関する懸念としては、「安全に行けるか」に次いで「利用者の健康の悪化や不安」を挙げる施設が多い。また、指定緊急避難場所の場合に比べ、社会福祉施設を避難場所とする場合には「特に心配することはない」を挙げる施設が多く、 χ^2 検定で有意な差があった($p < .05$)。図-5で見られたように、こうした施設への避難に要する時間は短い傾向があり、社会福祉施設であることから健康維持面からも適切性のある施設であることが

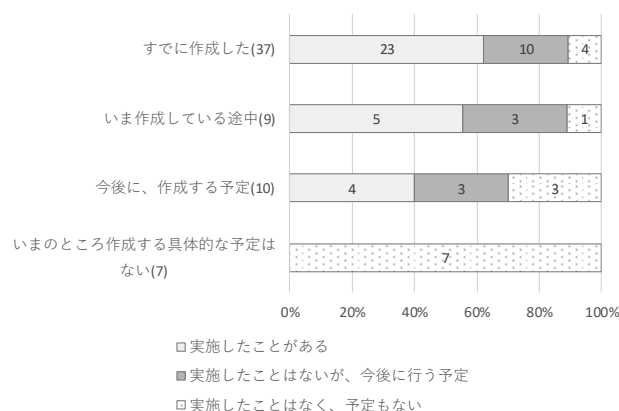


図-7 風水害想定の実施状況（避難計画の策定状況別）

推測される。

e) 風水害を想定した訓練の実施について

全ての施設に対して、風水害を想定した訓練の実施状況を尋ねた結果を、避難確保計画の作成状況別に図-7に示す。計画策定の状況別に見ると、計画策定済みの施設方が訓練も実施済みの施設の割合も高く、予定を含めると約9割に達している。こうした計画策定の有無と、訓練実施の有無には、 χ^2 検定で有意な差があった($p < .05$)。

また、訓練を実施した施設に、訓練でえられた教訓を自由回答で尋ねた結果では、「実際の災害を想定して訓練をして、改良点を見つけることができた。」「日頃から訓練していることは、慌てずに行動出来るようになる。」など、計画の改善点の発見や、災害時の対応への改善が期待されることなどが指摘された。

(3) 考察

アンケート結果では、避難確保計画を未だ策定していない要配慮者施設からは、未策定の理由として災害リスクが低いとの認知が多く挙げられていたが、十分にリスク情報に接していない様子も伺われた。また、未策定の要配慮者施設が求めている支援策は手引書の提供などである一方、これらは実際に策定済みの施設が参考になったと評価していた支援策であることが確認された。こうしたことから、避難確保計画を未策定の要配慮者施設に対しては、各施設のリスクをより明確に認識できるよう周知するとともに、策定作業に有用と評価された国土交通省や内閣府などの参考資料の提供を確実に行うことが望ましいといえる。A市では研修会を開催し、その後に研修会資料はホームページで公開するといった一般的な啓発活動は行っていたことから、要配慮者施設への周知には、さらなる工夫が各地で求められることが示唆される。具体的には、防災の日や全市一斉防災訓練などの機会や、各施設に対する防災分野以外での説明会等などの際に、繰り返し周知を図ることなどが考えられる。

次に、策定した避難確保計画に関する実効性への懸念点としては、安全に時間内に避難できるかの認識にあたる「実行可能性」要因と、利用者の健康維持にあたる「コ

スト」要因が広く認められた(図-2)。そして、その傾向は、施設外へ避難する場合に強く認められ、これらが大雨時の実際の避難を抑制する要因となりうることが示唆された。一方、施設内避難の場合は避難場所の「有効性」への懸念が相対的に多くみられた。

現状の国土交通省や内閣府などの避難確保計画策定の手引きなどの資料には、防災の視点から「実行可能性」への懸念に対応し、安全で迅速な避難が実行できるよう、防災体制や避難誘導の方法に関する記載は多い(参照：表-1)。しかし、避難に伴い必要となる設備や機材に関する記載内容は、主に防災活動として必要な事項を中心に記載されており、利用者の健康維持のための資機材の記載は十分ではない。今後は、事例集などの関連資料に、利用者に健康維持のための工夫などについても記載を充実することが望ましいといえる。そこで、これらの点については次章のヒアリング調査でさらに詳しく検討した。

そして、風水害を想定した訓練の実施率は、まだ高くない現状であった(図-7)。上記のように計画を策定済みの施設において、その「実行可能性」に懸念を有する施設が多く、その懸念を解消し実行可能な計画に改善する施策として訓練は重要といえる。今後、避難確保計画の策定に関する参考資料として、訓練の事例集なども作成することで、各施設での訓練を促進し、その効果として実効性の高い避難確保計画となることが期待される。

4. 避難確保計画の実効性に関する調査

本章では、避難確保計画を実効性のある計画とするための要件をより具体的に明らかにするため、模範的な避難確保計画を策定した後に、実際の被害への対応を経て、さらなる避難確保計画の改善を図っている施設へのヒアリング調査の結果を報告する。調査対象は「要配慮者利用施設における避難に関する計画作成の事例集(水害・土砂災害)」に策定した避難計画の記載されているE市の特別養護老人ホームBとした。当該施設では、2018年の大雨時の対応を経て、主たる屋外の避難場所を変更するなど、避難確保計画の改善を図っている。ヒアリング調査は2018年の出水期後に実施した。対象者は、特別養護老人ホームB、E市役所、2017年段階の避難先施設であったC大学校および、変更された避難先であるD文化交流支援施設の防災担当者である。

本章では、1節で施設Bの概要を、2節で2017年の避難確保計画の策定経緯や概要を報告する。3節以降で、計画策定後の大雨時の対応と、その後の計画の改善内容を報告する。そして、風水害の避難確保計画を実効性のある計画とするために求められる要件を考察する。

(1) 施設の概要

特別養護老人ホームBは鉄骨造の地上2階建て、延べ床面積2,306㎡の施設である。入居定員は29名のユニット型の特別養護老人ホームであり、1階と2階にユニットがある。またショートステイとして、1階で10名の受



図-8 特別養護老人ホームBの外観

け入れが可能である。このほかデイサービス事業で、平日昼間に30名までの受け入れが可能となっている。

2017年の避難確保計画策定時には、長期入所者は29名、短期入所者は10名の合計39名であった。入所者の避難時の歩行方法としては、自立歩行できる利用者が5名、車椅子が必要となる利用者が27名、寝たきりでリクライニング型車椅子が必要となる利用者が7名であった。一方、施設の職員は、平日は昼間19名、夜間は3名、休日は昼間15名、夜間は3名が勤務していた。

特別養護老人ホームBは2014年に開設されたが、その10年前の2004年の豪雨時に、近くを流れる一級河川の支川に設置されている樋門が閉鎖されたことなどによる内水氾濫で、周辺は0.5m程度の浸水を被った。そのため、施設の建設時に50cmの嵩上げが行われている。

(2) 2017年の避難確保計画の策定経緯

特別養護老人ホームBでは施設職員が主体となり、内閣府ら(2018)に記載されている次の手順に従い、避難確保計画の策定が進められた。第一に、ハザードマップから施設のリスク、適切な避難場所、避難経路を確認する。第二に選定した避難場所までの移動に要する時間を算出した。第三に算出された避難時間から逆算し、安全に避難を行うために求められる避難開始のタイミングを検討した。避難確保計画の内容については、内閣府ら(2018)に報告されているので、本項では概略を記す。

まず浸水リスクについては、当該施設は一級河川沿いに立地しており、100年に1回の大雨時には3～5mの浸水が想定される。建物の2階まで浸水する恐れがあることから、施設外の避難場所も選定することとなった。

災害リスクのない避難場所の候補として、浸水想定区域および土砂災害警戒区の外部にある、近隣の学校、寺院、公民館など市の指定緊急避難場所5箇所が選定された。なお浸水想定域内に立地している施設では、浸水しない上層階が指定されている。これら候補施設の適性を距離、避難場所の広さ、一般住民との混在度の観点から評価した。その結果、最も距離が近く、スペースが広いうえ、これまでの大雨時の実績として避難住民も多かった施設として、県立C大学校2階の体育館が選定された。C大学校は、施設から目視できるほどの近距離に

あるが、避難場所となる体育館は、エレベーターがなく階段でしかないこと、空調設備がないこと、隣接するトイレは多目的トイレではなく車椅子での利用ができないことなど安全性以外の観点では懸念点も確認された。

C 大学までの移動方法は、歩行困難な利用者が多く、雨天時の野外移動は健康への悪影響もあるため、車両での移動が前提とされた。避難経路は、安全に避難できるよう、最短距離ではなくアンダーパスを避けたルートを設定された。避難場所となる C 大学校では、2 階にある体育館には階段を上る必要がある。訓練での検証から、車椅子を 4 名の職員で担ぎ上げる体制とされた。

第二段階として、避難を行うことを決めてから、全員の避難を終了するまでに要する作業ごとの時間が測定された。ベッドから車椅子への移乗に 2 分、出発前の介護車両への乗車に 6 分、避難所への車両移動時間は迂回路となるが近距離のため 2 分であった。車両移動は 5 台の介護車両を用いて往復する。そして、避難所に到着後の降車に 4 分、C 大学校で車椅子 1 台を階段で 2 階にあげるために要する時間は約 2 分と見積もられた。そして、職員 13 名で対応する体制で、避難開始から完了までの総時間は約 80 分と見積もられた。なお、施設全体の移動計画としては、2 階の入所者よりもリスクの高い 1 階の入所者を先に移動させる計画とされた。また夜間の避難方法についても、職員を施設に参集することで昼間と同じ体制および避難方法とする計画とされた。

第三段階として、安全に避難を行うための時間を確保するために求められる避難開始や職員参集のタイミングが検討された。近傍の一級河川の外水氾濫に対する避難開始の基準は、E 市の「避難準備・高齢者等避難開始」の発令とされた。その発令基準とされている氾濫注意水位に達してから越水するまでに約 2.7 時間あると想定されていることから、安全に避難できると見積もられたためである。また支川からの内水氾濫への対応については、県ホームページで公開されている量水標を目測し判断することとした。市役所や河川管理者との協議し、過去の水害事例から、超過後に越水まで約 3 時間は確保できると推定される水位を避難開始の基準水位とした。

また、入所者の避難準備のために夜間に職員を参集する基準としては、E 市から避難準備・高齢者等避難開始が発令される恐れのあるときと設定し、具体的には市役所が自主避難所を開設したタイミングなどに設定した。

策定過程の会議などで検討された、風水害の要配慮者施設の避難確保計画の特徴的な事項としては、次の点が挙げられる。風水害の場合、突発的に発生する津波からの避難とは異なり、気象警報等に基づき避難誘導體制を段階的に強化することができる。夜間や休日も、必要な職員を参集することができる。そのため計画には、気象情報等なども体制強化の基準設定とともに、火災を想定した一般的な自衛消防隊の組織構成や津波の避難確保計画よりも、外部の情報の収集と分析に重点をおいた組織

構成が望ましい。そこで施設 B では、一般的な自衛消防隊で火災の発見や通報などを担当する「通報連絡（情報）班」とは異なり、施設事務長直轄の火災の発見と通報などを担当する「通報連絡（情報）班」とは異なり、施設事務長直轄で気象情報等の収集と体制の判断などを行う「総括・情報班」を設ける体制とされた。

また、避難時間を短縮するためには、避難誘導の対象者を減らしておくことが有効である。そして、施設外の避難場所へ短時間で利用者を移動させるためには、多くの介護車両の避難誘導に用いることが求められる。そのため、施設がデイサービスなどの事業も行っている場合には、早期にこれらの事業を中止することが有効な対策となる。そこで施設 B では、事前予防措置として、デイサービスについては、台風情報等に基づき事前に受入中止を連絡することを記載した。また、短期入所（ショートステイ）については事前に受入中止の協議を、長期入所者についても引き取りの協議を行うことを記載した。

（3）2018 年 7 月の豪雨への対応

特別養護老人ホーム B のある E 市では、上記の避難確保計画策定後の 2018 年 7 月の豪雨の際に、避難勧告等が発令された。7 月 6 日の夕方から翌日にかけて強い雨が予想されたことから、E 市役所では 14 時から自主避難所の開設を始め、18 時 55 分に全施設で開設した。19 時 42 分には土砂災害警戒情報が発表され、20 時 00 分より土砂災害への警戒にもとづく避難準備情報が一部の地域で発令された。そして 22 時 50 分の大雨特別警報（土砂災害）発表後、22 時 55 分には全市に避難勧告が発令された。発令文は、土砂災害への警戒により主に垂直避難を促す次のような内容であった。『22 時 50 分、〇県に「大雨特別警報（土砂災害）」が発表されました。これをうけて E 市全域に避難勧告を発令します。1. 自宅 2 階以上の山から離れた部屋で過ごしていただく。2. 山から離れた近所の 2 階に避難させてもらう。などそれぞれの状況に応じて判断し、自らの安全確保を図って下さい。』

一方で近傍を流れる一級河川の水位は 22 時 20 分に氾濫注意水位に、23 時 40 分には避難判断水位に達したと発表された。この段階では、前述のとおり大雨特別警報（土砂災害）にもとづく避難勧告が全市に発令済みであった。その後、堤防から漏水のあった近くの 2 集落に限定して、避難指示が翌 7 日の 10 時 40 分に発令された。

特別養護老人ホーム B では、E 市による自主避難所の開設を受け、避難の準備に着手し、E 市役所などへの電話の架電を含む情報収集などは行ったものの、避難は行わなかった。ヒアリング調査ではその理由として、まず収集した情報からは、2 階までの浸水が発生するかどうか確実には判断できなかったこと、そして、避難先での利用者の健康悪化リスクへの懸念の方が相対的に高く評価されたことが指摘された。

（4）2018 年の避難確保計画の改善について

特別養護老人ホーム B では、施設外の避難場所として、



図-9 避難場所（D文化交流支援施設）の玄関（左）
および訓練時に要配慮者を収容した会議室（右）

従前のC大学校よりも距離は遠いものの、避難後の健康管理の観点からより適切な施設として、新たに県立D文化交流支援施設を選定した。施設Dは、浸水想定区域外に立地し1階でも風水害から安全な施設である。そのため、2階に車椅子を上げる作業も不要となる。

D文化交流支援施設との協議の結果、避難スペースとして、平常時には地域住民の学習会などを行っている会議室2部屋を利用できることとなった。当該会議室は、空調設備が設置されているとともに、隣接して多目的トイレが配置されている。スペースの広さも、B特別養護老人ホーム入所者を収容することが可能である。施設の玄関から施設利用者が避難する部屋までは段差がなく、車椅子での移動も容易であった。また、周辺の一般住人の避難スペースには、D文化交流支援施設内の体育館が設定されていたことから、特別養護老人ホームの入所者の避難スペースとは分離することもできた。施設Bには認知症の利用者もいることから望ましい環境といえる。

そしてB特別養護老人ホームでは、内閣府ら（2018）の手順に再び基づき、D文化交流支援施設への避難に要する時間が算出された。そのため2018年10月に風水害を想定した避難訓練が施設利用者も参加して行われた。施設から避難場所までの車両移動時間は10分と見積もられ8分長くなったものの、到着後は1階で安全性は確保でき、2階へ車椅子を上げる必要がなくなったことから全体としての避難時間は短くなると推定された。

（5）考察

a) 風水害の避難確保計画の特徴

模範的な風水害に対する避難確保計画を策定していた特別養護老人ホームBにおける2018年7月豪雨への対応とその後の改善の取り組みに関するヒアリング調査および、前章のアンケート調査からの知見を踏まえ、風水害に対する要配慮者利用施設の実効的な避難確保計画策定のための留意点を考察する。

調査対象とした施設Bのように、豪雨における気象警報等の発表や避難情報等の発令段階では、大津波警報が発表されるような場合に比べ、浸水が発生する確実性が高いとは判断しにくい状況は多く発生すると想定される。そうした状況下では要配慮者施設の担当者には様々な考慮を行う時間的余裕が生じる。そして、避難行動による災害リスク軽減の効果とともに、大雨の中の移動の安全性や、利用者の健康維持の観点からの評価などを熟慮す

る場合が多く起こりうると考えられる。その結果、事前に風水害時の避難確保計画を策定していたとしても、その計画に「実行可能性」や健康悪化の「コスト」に懸念が多く残っていた場合には、実際の災害危険時には計画通りの避難が行われないケースが津波の場合よりも多く生じる事例が広く生じうると考えられる。

従って、風水害対策では、避難確保計画の策定率の向上とともに、実効的な計画とすることへの配慮が特に重要となる。そのためには、すなわち、避難の実行可能性とともに、利用者の健康維持（コスト）に留意した避難確保計画とすることが求められる。

b) 避難確保計画の「実行可能性」の向上について

豪雨のなか安全に避難を行う「実行可能性」を高めるためには、避難時間を減らすことが要件となる。そのための方策については施設Bでの避難確保計画の策定及びその後の改善過程から、汎用性のある知見として次の3点が抽出できる。第一に事前の避難場所の選定にあたり、避難行動に要する時間を2地点間の水平距離のみならず総合的に必要となる時間から選定することである。第二に避難対象となる人員を減らすこと、第三に屋外避難の場合には必要となる車両や人員体制を確保すること、

第一に、車椅子利用者などの避難では、施設Bでの検討でみられたように、避難場所までの車両での移動時間に加え、乗車や降車またフロア間の上下移動に要する時間を要する。従って、自立的な徒歩移動を前提とする健常者の避難とは異なり、施設間の距離が遠くても避難に要する合計時間は短くなる場合があることを十分に考慮して、事前計画において、避難場所を選定すべきことを強く認識することが望まれる。

第二に風水害の危険が高まった際に、施設内の避難の対象利用者数を減らすために、避難の方法や開始基準のほか、避難より前段階に次のような事前措置を行えるよう、その実施基準や方法等を計画に記載しておくことが望まれる。例えば介護施設では、通所サービスの利用者を減らすため、サービスの停止基準やその通知方法などの記載である。さらに、そうした事前措置について予め利用者や家族に周知しておくことが望まれる。

こうした平常サービスの中止やレベル低減は、第三の要件である必避難誘導に要する車両や機材、人員を確保する効果もある。現行の手引きでも、要配慮者施設での避難誘導のための人員確保のため、休日夜間の職員参集基準は記載されているが（表-1）、さらに平常サービスを停止し、避難準備を優先して始める判断基準となる気象情報などを記載することが望ましい。

また、こうした段階的な対策実施の判断が行えるよう、突発災害である地震津波や火災の避難誘導に関する消防計画よりも、風水害への避難確保計画においては、情報収集・分析担当の職員体制の充実が重要であることは、強調されるべきであろう。

c) 避難先での健康維持・安心のための施策について

実効性のある避難確保行動を計画とするためには避難場所の選定にあたり、リスク評価、避難の実効可能性、避難場所としての有効性のみならず、調査の結果からは、健康維持の観点から避難を行う意思決定が抑制されないような生活環境を避難場所に確保することが重要であった。Bの施設の事例から指摘できる汎用的な施設の要件としては、降車後の移動経路で雨に濡れないこと、居室等に空調があること、多目的トイレが近傍にあること、などである。また、認知症や精神障害などの急な集団生活が難しい利用者がいる場合には、一般住民とは異なる避難スペースを確保できることが好ましい。

そして要配慮者の生活空間のための設備・機材として、車椅子から移乗しやすい簡易的なベッド、おむつ替えなどの際のプライバシー確保のための間仕切りなどが避難先施設に備蓄されていることが望ましい。また、非常用持ち出し品として、一般的な懐中電灯などの他に、要配慮者に配慮した食事なども必要となる。こうした防災の視点以外の上記のような留意事項について、要配慮者施設むけの避難確保計画に関する参考資料において、より記載を充実することが望ましいといえよう。

5. まとめと今後に向けて

2017年6月の水防法および土砂災害防止法の改正により、浸水想定区域および土砂災害警戒区域内の要配慮者施設では、避難確保計画の作成と避難訓練の実施が義務化された。そこで本調査では、要配慮者利用施設における避難確保計画の策定促進と、実効的な計画とするための知見を得るため、アンケート調査と、模範的施設へのヒアリング調査を行った。

A市におけるアンケート調査の結果、策定支援策としての現状の手引きなどの参考資料の有用性などを確認した。また策定した計画の実効性について、豪雨時に安全に避難できるか、利用者の健康を維持できるかについて、懸念されていることが明らかになった。後者の視点については、現状の参考資料では記載が十分ではない。

そこで、すでに模範的な風水害の避難確保計画を策定していた特別養護老人ホームBへの豪雨時の実際の対応とその後の改善項目などをヒアリング調査した。そして、大雨時の安全な避難の実行可能性とともに、利用者の健康維持の確保が重要であることを再確認した。実行可能性向上のための対策としては、気象情報等の収集・分析体制を強化すること、避難対象となる人員を減らし避難誘導のための人員・資機材の確保するために避難開始基準のほか平常サービスの停止基準等を設けることなどを提案した。また避難後の健康維持のために望まれる施設の設備、機材、非常用携帯品などを整理した。

今後、より多くの要配慮者施設での風水害時の対応や、訓練、計画の作例事例などの調査を重ね、より汎用的で具体的な対策に資する知見を得ていきたい。

謝辞：調査にご協力いただきましたご関係の皆様へ御礼を申し上げます。

参考文献

- 宇田川真之・三船恒裕・磯打千雅子・黄欣悦・定池祐季・田中淳(2016), 平常時の避難行動意図の規定要因について, 災害情報, 15(1), pp53-63
- 金井純子・湯浅恭史・中野晋・渡辺一也(2016), 要配慮者利用施設の初動対応・事業継続におけるタイムラインの必要性, 土木学会論文集 F6(安全問題) 71(2), pp47-54
- 金井純子・三好学・安藝浩資・中野晋(2017), 高齢者施設における洪水時の「避難開始の判断」の重要性和判断の目安の設定方法, 土木学会論文集 F6(安全問題) 73(2), pp139-146
- 北川慶子・宮本英揮(2010), 介護保険施設の自然災害による被災と防災に関する研究, 老年社会科学 32(3), pp328-337
- 厚生労働省・国土交通省(2017) 水害・土砂災害に係る要配慮者利用施設における避難計画点検マニュアル
- 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室(2017), 要配慮者利用施設(医療施設等を除く)に係る避難確保計画作成の手引き(洪水・内水・高潮編)
- 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課水防企画室(2017), 既存の計画への追記による避難確保計画作成
- 国土交通省水管理・国土保全局砂防部 砂防計画課(2017), 要配慮者利用施設管理者のための土砂災害に関する避難確保計画作成の手引き
- 国土交通省ホームページ(参照年月日: 2018.12.1), <http://www.mlit.go.jp/river/bousai/main/saigai/jouhou/jieisuibou/bousai-gensai-suibou02.html>
- 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 p.91-103.
- 東北管区行政評価局(2018), 社会福祉施設の津波避難対策調査結果報告書
- 内閣府(防災)・消防庁・厚生労働省・国土交通省・気象庁(2018), 要配慮者利用施設における避難に関する計画作成の事例集(水害・土砂災害)
- 永家忠司・田上晶子・猪八重拓郎・外尾一則(2011), 高齢者施設の立地特性に着目した水害における避難支援に関する研究—佐賀市の高齢者施設をケーススタディとして—, 低平地研究, 20, pp25-30.
- 中村功(2008), 「避難の理論」, 『災害危機管理論』, 弘文堂

(原稿受付 2018.12.15)

(登載決定 2019.3.30)

Research for Effective Evacuation Securing Plans for Social Welfare Facilities

Saneyuki UDAGAWA

The Center for Integrated Disaster Information Research, Interfaculty Initiative in Information Studies, The University of Tokyo (udagawas@iii.u-tokyo.ac.jp)

ABSTRACT

Social welfare facilities in dangerous areas were obliged to prepare evacuation securing plans by revising the law. Purpose of this paper is clarifying the reason why such facilities cannot prepare effective evacuation securing plans and helpful support. We did a questionnaire survey to clarify the obstacles and the support required. In addition, we conducted a questionnaire to clarify the requirements for the effectiveness of the plan. We concluded that it is extremely important to secure evacuation places where we can maintain the health of our users

Keywords : *Evacuation ensure plan, Sediment disaster, Flood disaster, Social welfare facilities*

豪雨災害時の市町村災害対策本部の意思決定における 情報処理の成功・失敗事例の分析及び対策に関する研究

高梨成子¹・坂本朗一¹

¹株式会社防災&情報研究所 (naru-takanasi@idpis.co.jp)

和文要約

近年、情報通信メディアの高度化・多様化が飛躍的に進んだことにより、情報量は爆発的に増大し、とりわけ豪雨災害時には、被災市町村では膨大な情報が交錯する。突然発生する地震災害に対し、風水害においては、被害の発生・拡大を抑止できる猶予時間（リードタイム）があるはずだが、地域の災害対策を担う市町村は、この重要な猶予時間帯を有効に活用できず、失敗するケースが多々見られる。市町村には、1)防災・気象関連情報や河川の水位情報の収集、2)避難情報発令の決定、3)気象警報や避難情報の住民や事業所等に対する伝達、4)住民や事業所、報道機関、防災関係機関等から短時間に爆発的に電話等による情報が集中し、業務が増大する。しかし、市町村の側では、高度化・多様化した情報の解析・予測能力等の不足や、災害時における外部からの情報圧への対処能力がないことが、失敗に陥る原因となっている。

そこで、本稿においては、市町村に責務のある災害時に住民等の生命を守るための避難情報の発令過程に焦点を当て、近年発生した豪雨災害から、市町村の情報処理過程の成功/失敗事例を実証的に分析し、情報処理（情報の扱い方）能力を高めるための対策を考察する。

キーワード：豪雨災害、災害情報、市町村の防災体制、情報ハンドリング、災害時意思決定

1. はじめに

日本は、その地形や地勢特性により、風水害に脆弱な国土を持ち、近年、特に短時間強雨の発生頻度が高まるなどの気象変容により、様々なタイプの風水害が発生しており、避難遅れ等による犠牲者の発生が根絶できずにいる。内閣府においては、風水害時の避難遅れ等による死者が発生する事例が多発した平成16年に検討会を開催し、平成17年に住民等に対する避難情報の発令と伝達に関する市町村向けガイドラインを提示し、以後4回にわたる改訂を行っている（平成30年12月の投稿時点では、平成29年1月「避難勧告等に関するガイドライン」が最新版）。このガイドラインでは、3つの避難情報を、気象情報や指定河川の水位情報等を基に発令するよう判断基準を示し、いわゆる「空振り」の事態を恐れず避難勧告等を発令すること、避難勧告等の発令基準を満たした場合は、躊躇なく避難勧告等を発令することを推奨している。確かに、内閣府ガイドラインは市町村に浸透してきており、平成30年7月豪雨のように降雨が長時間に

及ぶ事例では、避難情報を降雨の激化に応じて順番に発令できた市町村が多い。一方では、過去に水害による被害を経験している広島県下の市町村等において、以前の教訓が生かせず、対応に失敗する事例も発生している。ガイドラインの発令基準で示されていない災害事象が発生し、避難情報が発令されなかったり、発令のタイミングの遅れ、情報伝達ができなかった例も散見された。

風水害時の市町村の意思決定過程については、吉井（2005年、2006年）による外水氾濫型水害の事例分析があり、住民の早期避難を行うための市町村対応の条件として、1)市町村が避難準備・勧告・指示を時間的余裕をもって決定すること（発令のタイミング）、2)その内容が適切で、3)迅速・確実に伝達する手段が整備されていること、4)安全で近い避難所・避難路が整備されていること、住民等の対応として、5)住民が避難情報を受容し、迅速に避難すること、6)災害時要援護者の避難誘導体制が整備されていることの6条件を示している。また、災害対策本部の設置時刻や避難勧告等の発表から破堤ま

での時間的余裕がどれくらいあったかについて比較し、住民の避難の受容と避難可能な時間、有効な情報伝達手段等について考察している。

日本災害情報学会調査団による「平成 29 年 7 月北部豪雨に関する調査報告」では、平成 29 年 7 月九州北部豪雨で被災した福岡県、大分県、熊本県の関係 17 市町村について、防災対応の状況及び各種防災気象状況の活用状況を調査報告している。その他、近年、豪雨災害で被災した府県や市町村が検証委員会を設置したり、対応の検証報告書等が示されているが、避難情報発令に至る情報処理過程、特に失敗事例について詳細に分析し、客観的に評価したものは限られている。

風水害時の対応の成否は、犠牲者を出さないこと（住民の生命を守る）にあり、最終的には住民の判断と適切な避難行動に委ねられるものであるが、市町村としては、犠牲者 0 に向けて体制を組み、様々な情報を収集・分析して、住民等が安全に身を確保するために必要とする情報を提供していくことが求められている。

本稿では、主に近年発生した風水害時における初動時の市町村の情報処理過程のうち、対応を失敗するに至った経過やその原因及び背景等を、既存の調査報告書や検証報告書等の分析に加え、現地調査を含む実態調査及び収集した資料等に基づいて分析した。また、特に市町村が避難情報を発令するうえで適切な情報処理を行うための情報収集・分析方法等について対策を考察した。とりわけ、不慣れな情報収集・処理過程の中で、市町村に住民等から殺到する電話通報については、市町村災害対策本部の円滑な対応を阻害し、失敗に至る大きな要因として捉えられてきている。住民からの電話通報に係る既存研究としては、平成 21 年 7 月豪雨時の山口県防府市消防本部の入電状況を、降雨や被害の発生状況を対比しながら分析した川田らの調査報告（2010.9）や、平成 23 年 9 月豪雨災害時の多治見市役所および市消防本部が受信した電話通報（塩崎・牛山、2013）、平成 26 年 8 月広島豪雨時の広島市消防局に入電した通報数と降雨や被害の発生状況を分析し、通報の増大が豪雨時の災害危険度の高まりの推定に活用できるとした塩崎らの調査報告（2016）がある。

災害時の情報収集に当たっては、一部の市町で、GIS を使った防災情報システムの活用が始まっているものの、中規模以下の市町村では、従来通りの電話や防災無線等による情報収集と手書きの処理に止まっており、電話の殺到を原因とする対応の失敗が繰り返される可能性が高い。本稿では、災害時に防災関係機関に集中する電話を、単に円滑な対応を阻害するだけの情報に止めず、避難情報や救助活動、広域応援要請等、市町村の応急対策に積極的に結び付け、活用することができないか、平成 29 年九州北部豪雨時に朝倉市及び消防本部に通報された受信記録を基に、両機関の受信状況や情報内容を時間経過を追って比較分析し、活用方策を考察した。また、

表-1 豪雨災害のタイプと事例

豪雨災害のタイプ		事例
外水氾濫		平成 27 年関東・東北豪雨（常総市）
湛水型内水氾濫		平成 26 年京都府福知山豪雨
短時間集中豪雨	一極集中型大規模土石流	平成 25 年伊豆大島豪雨
	同時多発型土砂災害	平成 26 年広島豪雨 平成 21 年防府市土砂災害
	中山間地土砂流	平成 24 年九州北部豪雨 平成 28 年台風第 10 号（岩泉町） 平成 29 年九州北部豪雨
広域複合型豪雨		平成 30 年 7 月豪雨

平成 27 年関東・東北豪雨時の常総市の対応については、電話の記録が残されていないことから、関係者へのヒアリング等により電話の殺到による災害対策本部の運用と意思決定に及ぼした影響を明らかにした。

2. 豪雨災害の分類及び時期区分

（1）豪雨災害の分類

近年の豪雨災害においては、短時間に集中して降り続く強雨の影響が大きい。被災市町村では災害事象によって、適切な対処方法が異なることから、災害状況を踏まえ、調査対象とした近年の豪雨災害の事例を表-1 に示すように区分する。

（2）風水害時の時期区分

豪雨災害においては、強雨の時間帯または洪水が発生する時期が「災害期（被災期）」に当たり、災害期に至る前の「警戒期」が猶予時間（リードタイム）となるが、短時間強雨の増加とともに、猶予時間がほとんどないケースや、同一市町村内でもきわめて局地的な被災例もある。

3. 風水害時における市町村対応の成否を握る要因

（1）風水害対応の成否を握る要件

風水害対応の成否を握る危機管理の要件として、a) 要員の確保及び本部体制、b) 災害対策本部の確保及びレイアウト、c) 電力と多様な情報通信システムの確保、d) 適切な情報収集・伝達・広報、意思決定、e) 組織内・組織間連携が挙げられ、a)～e) の要件が整っていないと、失敗に至る危険性が高まると言える。

（2）風水害時における危機管理の具体的な要件

a) 要員の確保及び本部体制

風水害時に発生する大量の情報処理のためには、防災担当職員が参集し、役割分担に応じて体制を確立することが求められる。市町村の警戒体制は、多くの場合、注意報・警報が出された場合、ないしは被害の発生または被害に至る兆候の発生を契機とすることが多い。しかし、夜間であったり、風雨が強まり、道路冠水等で参集困難となり、初動時の職員配備が不十分な場合も多い。小規模町村の場合等、防災担当職員は被災現場の確認に向か

うなどで、災害対策本部には要員不在の状態が出現した事例も見られた。

b) 災害対策本部の確保及びレイアウト

市町村で常設の危機管理センターなどを設置しているところは少なく、緊急時に大会議室等を災害対策本部に転用するところが多い。しかし、風水害においては特に、防災情報機器から離れられないためか、防災を主管する職員の自席で対応するケースが多い。幹部職員等が狭い執務室に入り、狭いスペースで殺到する電話応答や外部組織、報道機関への対応を行うことが、混乱助長の原因となる。

また、平成27年関東・東北豪雨時の常総市をはじめ、庁舎が浸水被害や風害等のため、電力や情報通信システム断により、機能喪失・機能不全に陥った例も見られた。常総市においては、災害対策本部の庁議室と防災担当部局の部屋が離れていたことも支障を来す要因となった。

c) 災害対策本部体制

市町村の地域防災計画では、災害対策本部体制として、災害対策本部事務局を防災担当部局が担うが、風水害時に必要とされる機能別組織となっていない場合が多い。全庁体制をとっても、個々の職員がどのような役割を果たすか、認識されていない場合もある。市町村内に閉じた組織とし、警察、消防・消防団、自衛隊、社会福祉協議会、ボランティア団体等の外部機関を災害対策本部室や会議に加えていないところや、国や都道府県、外部支援団体の支援を受けにくい体制となっている市町村も多く見られる。

d) 適切な情報収集・伝達・広報、意思決定

豪雨災害時には、市町村は警戒体制に入り、避難情報を発令するため、各種気象情報や河川水位情報等、被害情報等の収集、分析を行う。気象情報等は、高度化・複雑化しており、これらの理解と状況の予測が重要となるが、専門的知識や緊急時の情報処理技能が脆弱なため、理解や予測の誤りが生じている。予報の精度もあり、被害発生の確実性を確認するため、被害情報や兆候の収集を図るものの、市町村内の要員が不足して、対応ができない。また、住民や事業所、報道機関、防災関係機関等からの被害発生の通報や様々な問合せや要請等の過集中が、体制の崩壊や的確な意思決定を行う際の妨害要因となる場合も見られる。一方、近年、被災自治体に対する支援体制が充実し、国や都道府県、他自治体や防災関係機関等による問合せや助言、現地に直接出向く場合もあり、実際に避難情報の発令の意思決定を左右する助言もあった。

避難勧告等の情報伝達手段は主流である防災行政無線だけでなく、エリアメールやＬアラートを通じてのテレビ・ラジオからの伝達等、多様な伝達手段を使った伝達が可能となっている。マスメディアやSNSを通して広域に情報が拡散すると、さらに被災市町村へ電話等が殺到するという悪循環が生じている。一方、避難情報発令時

に、避難先として指定避難所の開設情報も加えることが重要と考える市町村もあるが、指定避難所への避難率は低い場合(最大避難率は、平成26年広島豪雨時で1.43%、平成29年九州北部豪雨時の朝倉市で1.8%)が多いことが知られている。このため、指定避難所への避難率は、適切な避難だったか否かの評価対象に含めなくて良いと考える。

e) 組織内及び外部組織との連携

市町村においては、水防、避難の呼びかけ・避難誘導、避難所開設・運営等の活動を行うが、水防活動は消防団(水防団)、避難の呼びかけや避難誘導は消防団や自主防災組織(町内会・自治会)、要配慮者対応は社協や民生委員、消防団や自主防災組織(町内会・自治会)等に依頼している市町村が多く、外部組織との連携も重要となる。特に、被害情報収集や救助活動の実働部門である消防機関の役割は重要であるが、近年、消防組織が広域化しており市町村と一体化した活動がとりにくくなっている。朝倉市の場合等では、消防本部は水害時の避難の呼びかけ等は担わず、救助・救急・消火に専念することとしている。

次の4章から6章にかけての事例分析では、災害種別により事例を区分し、被災市の災害対策本部における情報収集・処理と避難勧告等の発令に至る意思決定過程に重点を置いて分析を行う。

4. 土砂災害型事例

(1) 土砂災害対応の成否の要因

土砂災害時の人的被害の発生を防いだ成功例としては、1)いわゆる土砂災害の「前兆現象」の覚知と避難勧告の発令により、土砂災害発生前に避難を完了(平成18年7月豪雨災害時の諏訪市)、2)危険予想地区に消防団や警察署員を事前に配備後、地区毎に避難勧告・指示を発令(平成21年静岡県小山町水害)、3)土砂災害警戒情報発表前に避難勧告発令(平成19年7月台風第4号来襲時の鹿児島県垂水市)等が挙げられる。

鹿児島県垂水市のような土砂災害警戒情報発表前に市が避難勧告を発令した事例では、住民の避難から約22時間後に土石流が発生している。避難時間が長時間に及んでおり、行政と住民双方に避難コストがかかるものであるが、垂水市では例年のように土砂災害が発生しており、市の警戒体制の維持と住民等の理解と避難の受容がないと継続できない。成功事例に共通するのは、土砂災害危険箇所の周知徹底や啓発活動、職員及び住民向けの防災訓練や図上訓練等を継続している点であり、体制継続のための努力が必要となる。

(2) 土砂災害時における避難勧告等遅れの特徴

土砂災害で死者が発生した失敗事例においては、1)「土砂災害の前兆現象」を捉え、避難情報に結び付け、情報伝達することが困難であった、2)雨量や土砂災害危険度を監視していても避難情報の発令が困難な土砂災害が発

生(平成30年4月大分県中津市耶馬溪町の山地崩壊等)、3)土砂災害経験がなく、他の災害を警戒していて対応の遅れが生じた(平成15年熊本県水俣市土石流災害:河川洪水、平成18年7月豪雨時の長野県岡谷市:諏訪湖からの浸水と天竜川対策、平成21年山口県防府市土石流:台風や高潮対応に留意)などであり、いずれも避難情報の発令は被害の発生後となっていた。

(3) 広島豪雨災害

広島市では、平成11年6.26豪雨災害、平成26年8.20豪雨、平成30年7月豪雨と、度重なる豪雨により、土砂災害と洪水による被害が発生している。

a) 平成26年広島豪雨

広島市及び広島市消防局の対応記録から見ると、平成26年豪雨時には、災害対策本部は広島市消防局が担い、係員は1時間(毎正時)ごとの累加雨量、実効雨量の整理はしていたが、短時間雨量の整理はしておらず、時間雨量90mmを超える雨が観測された後、被害の発生を確信したという。土砂災害警戒情報は広島市を対象に、災害発生の約2時間前に発表されていたものの、被災した区で土砂災害危険基準値を超えたのは被害発生の直前ないしはほぼ同時であり、避難完了までの時間的余裕が確保できなかった。

安佐北区では、8月20日3時48分に土石流が発生、4時20分に根谷川が氾濫したが、区が最初に避難勧告を発令したのは4時15分であり、土石流発生から27分後だった。安佐南区では、8月20日3時に道路冠水、3時21分に土砂崩れにより生き埋め者発生の通報が消防局にあったが、区の避難勧告発令は4時30分になってからであり、土石流被害発生の通報から1時間9分が過ぎていた。

この平成26年豪雨の教訓を受け、広島市では防災・危機管理部局を消防局から市長部局に移行するとともに、内閣府の避難勧告等ガイドラインを参考とし、平成27年10月からは、土砂災害の避難勧告等の発令基準を、土砂災害警戒情報が出され、1km格子のメッシュ情報で危険度が表示された場合は、ほぼ自動的に避難情報を発令することとしていた。

b) 平成30年7月豪雨

平成30年7月豪雨時における広島市の避難情報の発令状況を、広島市「平成30年7月豪雨検証委員会」の資料から見ると、7つの区のうち6区では、14時5分の「土砂災害警戒情報発表とメッシュ警報基準超過」を基に7月5日14時8分に避難準備・高齢者等避難開始を、防災行政無線(一斉)を通じて発令していた。避難準備・高齢者等避難開始は、土砂災害が発生する約5～6時間前に発令されており、安佐北区のみ、倒木や側溝のあふれ等の通報が多数あったため基準値に達する前に区長判断により、他区より早い12時43分に避難準備・高齢者等避難開始を、市防災情報メールを通じて発令していた。

避難勧告については、土砂災害が発生する約1時間前に、南区は「土砂災害発生情報確認」を契機に、残り6

区は「メッシュ1時間後超過確認」を基に、いずれも市防災情報メールを通じて発令していた。しかしながら、避難指示(緊急)については、各区とも「大雨特別警報の発表」を基に19時40分に発令しており、結果的には被害発生後の発令となった。

避難指示(緊急)の伝達が短縮化された理由は、すべての危険区域が避難情報の発令対象となり、対象学区の確認等の作業が不要だったこと、広島地方気象台から、「土砂災害警戒情報」や「大雨特別警報」の発表前に連絡があり、発令準備ができたことが挙げられている。

このように、広島市では、土砂災害に関する気象情報を基本に、土砂による被害が発生する前に避難勧告の発令・伝達を行うことができたが、大雨特別警報を契機に発令した避難指示(緊急)については、被害発生後と遅れた。もし、この基準をそのまま平成26年広島豪雨災害に適用したとするなら、被害が集中した安佐北区と安佐南区への避難勧告は土砂災害の発生前後の発令となり、大雨特別警報は発表されなかったため、避難指示(緊急)は発令されなかったことになり、改善されたとは言いがたい。例えば、被害発生前の避難指示(緊急)の発令を目指すには、発令基準を特別警報だけにせず、監視体制を強め、被害発生の前兆を基準に含めるなどの工夫が必要であると考えられる。

5. 外水氾濫型—平成27年関東・東北豪雨(常総市)—

常総市の対応については、市の当時の防災担当課長、常総地方広域市町村事務組合消防本部警防課等にヒアリング調査を行い、検証報告書等を基に筆者らがとりまとめた報告書を基に事実確認を行ったほか、意思決定過程における新たな事実の抽出も行った。ただし、詳細な電話応答記録等は残されておらず、入手できなかった。

(1) 茨城県常総市の災害対策本部体制

常総市においては、9月10日午前0時15分に河川事務所からもたらされた鬼怒川の「氾濫危険情報」や「若宮戸溢水危険」といった具体的な指示を伴う「助言」が、災害対策本部の設置や避難勧告等の発令につながった。

しかし、常総市災害対策本部は市庁舎3階の庁議室で、災害モードに切り替わらぬまま、通常の庁議同様、市幹部の合議により意思決定が進められ、終日「災害対策本部会議」が続いた。事務局となる防災担当の安全安心課職員は、当初庁議室に詰めていたが、2階の執務室に連絡に戻ったところ殺到する電話対応に追われて、3階の庁議室との連絡が途絶え、参謀的役割を果たせなかった。庁議室では、市長や幹部に携帯電話等で入る被害情報等を基に個別に、避難情報発令対象地区とそれに付随して開設すべき避難所の検討を進め、全体状況が掌握できないまま庁議が進行していた。

災害対策本部機能不全の原因となった電話の集中については、9月10日朝7時40分～18時30分にかけて、代表電話に2,058件の着信があり、そのほとんどが安全安

心課に回されたという。また、電話の内容は、防災行政無線で放送された避難情報が聞き取りにくい内容を確認するものが多く、さらに報道機関からの問合せや、テレビ放送等を見聞きした人などからの問合せや要請が加わり、市が情報を発信したことがブーメラン効果として返ってきたものと言える。

（２）避難情報の発令状況および電話殺到による意思決定への影響

気象情報や避難勧告等の発令と浸水被害等の発生状況の関連を見ると、大雨・洪水警報は、若宮戸溢水まで10時間以上の余裕があり、鬼怒川の氾濫危険情報は6時間近くの余裕があった。避難指示は、発令が漏れた上三坂地区を除けば、発令から浸水まで2時間から10時間あり、自宅外への立ち退き避難が可能な時間的余裕があったが、唯一「上三坂」地区へは、浸水前に避難指示が発令できなかった。

避難情報をめぐっては、避難先を市外に設定できず、危険な状態にある橋を渡っての避難指示を発令したことや、避難指示発令が遅れた上三坂地区では、流されたり、電柱や車上等から救助された方々がいたなどの問題が指摘された。また、鬼怒川下流の八間堀川の決壊による浸水区域の一部に、鬼怒川左岸域に発令した「避難指示」では避難の時間的余裕が少ない地区が生じていた。さらに、本来であれば浸水危険のある市役所に避難した住民等も、湛水危険のない他の避難所に移動するだけの時間的余裕があったが、市では電話対応等に追われ、避難対策に人手をさくことができなかった。

電話の殺到は、災害対策本部運営と意思決定に多大な影響を与えており、以下のような重要情報の漏れや判断ミス、対策の不履行が生じていた。

- ・災害対策本部会議が行われている庁議室と2階の事務局が分断され、災害対策本部組織に機能不全が生じ、事務局は十分機能を果たせなかった。2階の事務局で収集された建設部や消防団からの鬼怒川の堤防損傷状況等も庁議室の本部に伝えられなかった。

- ・避難情報は、溢水した若宮戸に接する地区にのみ発令された後、鬼怒川決壊後に浸水しなかった鬼怒川右岸側の地区に個別に発令され、浸水した左岸下流は後回しとなった。これは、消防団等が庁議室の幹部に伝達した右岸の個々の地区の被害情報のみに対応した結果であり、庁舎2階に消防団から入っていた「鬼怒川堤防の多地点で水漏れが発生し、水防活動を行っている（鬼怒川全域で堤防決壊の危険あり）」という重要情報が、3階の庁議室には届いておらず、鬼怒川左岸下流全域に一括して避難指示を発令することができなかった。

- ・鬼怒川決壊地点に隣接する上三坂地区への避難指示が漏れた原因は、庁議室での単純な転記ミスとされているが、広報文案をチェックしていた安全安心課職員が、電話応答に追われて、庁議室での決定事項を確認できず、チェック機能が落ちていたためと推察される。

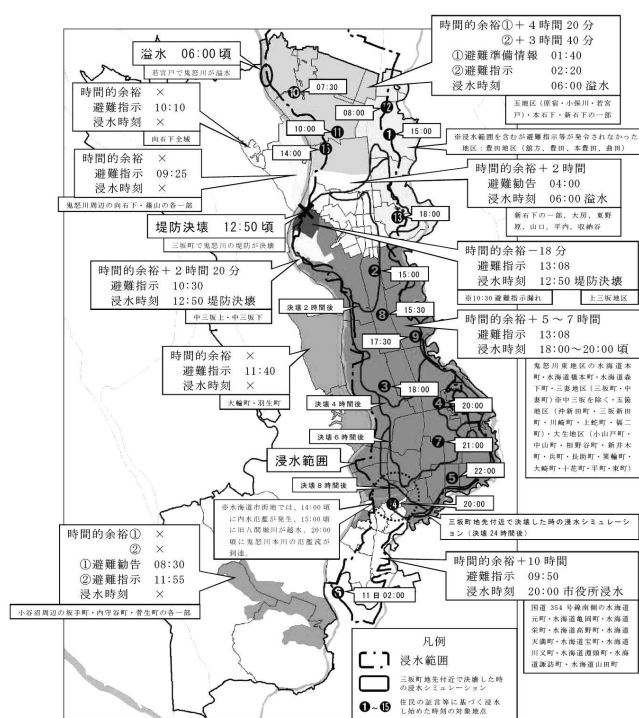


図-1 常総市における避難指示等の対象地区の推移

（注）避難指示等の対象地区は、「平成27年常総市鬼怒川水害対応に関する検証報告書」に掲載されている図「常総市における避難勧告・避難指示の発令状況」を基に作成。

- ・2階の事務局に入っていた鬼怒川下流の八間堀川の決壊や浸水被害については全く庁議室に入っておらず、避難指示発令の遅れにつながった。9月10日朝8時30分からメールやファクシミリで発出された小貝川はん濫注意情報は、庁議室に上げられていなかった。

（３）災害対策本部で必要とした情報と情報の読み違い

常総市の災害対策本部で必要とした情報は、いつ頃、どの辺りに浸水するかという浸水予測であり、9月10日のうちに、下館河川事務所長から示されていた若宮戸から溢水した時のシミュレーション図（浸水予測図）が、これに該当する。A4用紙に打ち出されて本部員に回覧されていたというが、幹部職員は、昭和61年（1986年）8月に台風第10号が来襲した際、小貝川決壊による浸水は国道294号で止まったという記憶があり、若宮戸溢水時の浸水予測地図で、常総市役所には約12時間後に到達すると目にして、過去の災害イメージが払拭されず（災害経験の逆機能）、若宮戸の隣接地区及びそこに直結する下流の地区という狭い範囲を対象に避難指示を発令するに止まった。

また、常総広域消防本部では9月10日当日、下館河川事務所のホームページに掲載されていた若宮戸から溢水時のシミュレーション図を同様に出力して見ていたが、消防本部に到達するのは約60時間後（2～3日後）と誤認していた（なぜ約60時間後に到達すると誤認が生じたかは不明）。このため、上流の若宮戸や石下地区を管轄する消防本部からのボートの支援要請に応じて出動するな

ど、自消防本部の防災対策を十分実施しなかった。常総広域消防本部はほぼ予測された時間に浸水し、消防無線を確保するなどのため、移転を余儀なくされた。

6. 中山間地土砂流—平成 29 年九州北部豪雨—

平成 29 年 7 月の九州北部豪雨時の福岡県朝倉市は、大雨警報が発表されてから被害が発生するまでの余裕時間が 10 数分しかない短時間集中型豪雨災害に襲われた。

(1) 福岡県朝倉市の緊急期対応

朝倉市では、風水害時は、気象警報や雨の降り方等を見ながら、「避難準備・高齢者等避難開始」から、「避難勧告」、「避難指示（緊急）」の順に発令することを考慮しており、発令時には避難所を開設し、開設する避難所には、市の職員がいることを条件と考えていた。

a) 朝倉市の初動対応と避難情報の発令経過

7 月 5 日は、13 時 14 分に大雨警報が発表された直後から、防災交通課課長が総務部長に「避難準備・高齢者等避難開始」の発令を具申し、対応を検討し始めていた。当日は平日なので、施設職員等は在館していたが、避難所の開設のため、市役所から担当職員を避難所に走らせた。その後、防災交通課が入る朝倉市庁舎別館 1 階の部屋に市役所の幹部を招集して、対応の確認をとった後、14 時 15 分に市内全域に防災行政無線を通じて「避難準備・高齢者等避難開始」発令と避難所を 4 箇所開設した旨を伝達した。大雨警報発表から「避難準備・高齢者等避難開始」の発令までに約 1 時間を費やしていた。

気象情報については、防災交通課課長は、初期段階では X-rain 等の気象情報を参考にしたが、すぐに電話応答に追われ、見る余裕がなくなっていた。13 時 28 分の記録的短時間大雨情報や、14 時 10 分に発表された土砂災害警戒情報は、気象台から何回か連絡を受けていたが、避難勧告等に直接結びつかなかった。

次に、「避難準備・高齢者等避難開始」を発令したわずか 11 分後の 14 時 26 分に、「避難勧告」を市内全域に発令した。市の記録では、13 時 30 分以降、防災交通課には、14 時 10 分～15 分に浸水被害や崖崩れによる道路閉塞、14 時 20 分～25 分にかけては、松末地区から住民孤立や川の越水、家の流出等の深刻な被害の情報が電話で入っており、「避難勧告」への切り替えは、赤谷川が越水しているという情報が入ったことによっていた。

「避難勧告」の発令から約 1 時間後の 15 時 30 分に、「避難指示（緊急）」を、佐田川流域の三奈木、金川、福田、蜷城、立石に発令した。これは、佐田川上流にある寺内ダムを管理する独立行政法人水資源機構朝倉総合事業所から、寺内ダムが増水し、大量放水を行う可能性があるという連絡を受けたためだった。さらに、18 時 07 分にダムの放流危険を考慮し、小石原川下流にある甘木、馬田地区にも「避難指示（緊急）」を発令した。結果的にはダムからは放流されなかったため、三奈木地区の被害は抑えられたが、もしダムからの放流がなされれば、被害

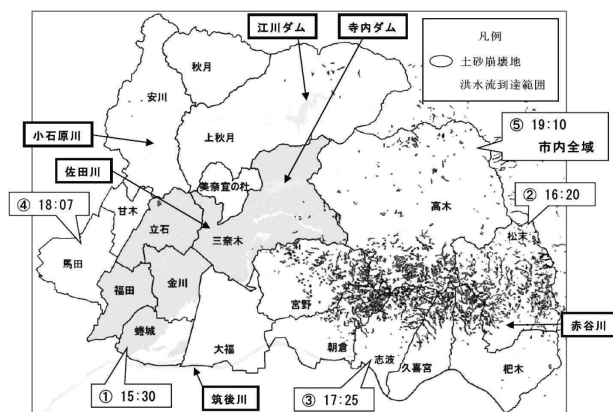


図-2 朝倉市における避難勧告等発令の推移（時刻）

(注 1) 避難指示発令の推移（避難指示の対象地区）に、土砂崩壊地と洪水流到達範囲は、国土地理院の「平成 29 年 7 月九州北部豪雨の正射画像判読図（朝倉・東峰地区）」・GeoJSON ファイル」を重ね合わせて作成した。

(注 2) ①～⑤は発令の順番。なお、市内全域への避難準備・高齢者等避難開始の発令日時は 7 月 5 日 14:15、市内全域への避難勧告の発令日時は 7 月 5 日 14:26。

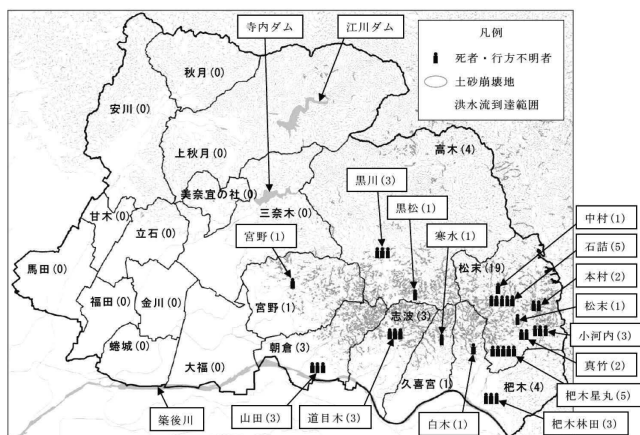


図-3 死者・行方不明者の推定発生場所（居住地区集落）

(注 1) 朝倉市提供資料（平成 30 年 2 月 1 日現在。災害関連死を除く。）を基に、死者・行方不明者を居住集落別に区分した。

(注 2) 朝倉市における関連死を含まない死者・行方不明者数の合計は 35 名（うち、死者数 33 名、行方不明者数 2 名）。死者・行方不明者発生地区の避難指示の発令時刻は、松末 16:20、志波 17:25、宮野・朝倉・高木・久喜宮・杷木 19:10。

は大きかったと考えられており、市は「避難指示（緊急）」を発令したことに問題はなかったと評価している。

「避難指示（緊急）」については、市長は早目の発令を指示していたが、すでに消防団や地元コミュニティの役員等が避難誘導や土嚢積みなどを自主的に実施しており、増水している中で避難指示を出すと、2 次災害の危険もあると迷いがあった。死者を出した杷木松末（はきますえ）地区には、消防団や地元からの情報を基に、16 時 20 分に防災交通課課長の判断で「避難指示（緊急）」を発令した。17 時 25 分に、現地からの被害情報等を基に志波（しわ）地区に発令した。「避難指示（緊急）」発令時には、避難所への市職員派遣を条件と考えていたが、指定避難所である松末小学校には職員を派遣しないまま発令

した。さらに、江川ダム放流の連絡を受け、19時10分には市内全域に拡大して「避難指示（緊急）」を発令した。17時51分に大雨特別警報が発表される以前に、ダムの放流による危険性を基に判断したと見られる。朝倉市ではダムからの放流で死者が発生したという経験を持っていたことも、意思決定の後押しをしたと見られる。

b) 被害の発生状況

13時14分に大雨、洪水警報が発表されてから約15分後の13時30分頃には、すでに宮野や馬田、松末で浸水被害や川の氾濫が始まっていた。13時28分に記録的短時間大雨情報第1号が発表された頃には、すでに浸水被害が始まっている地区もあった。早目に発出する傾向のある気象情報においてすら、土嚢積み等の水防対策や、避難のための時間的余裕がほとんどなく、激甚被災地区では豪雨で屋外への避難は不可能な状態だったという。

電話応答記録から見ると、人的被害が発生していた地区においては、避難指示の発令前にすでに床上浸水等の被害が発生していた地区が多く、避難指示の発令後に、さらに被害が激烈化した様子が伺える。ただし、通報内容から見ても、被害が深刻なものと、比較的余裕のある通報であったものも見られ、ダムの放流危険を基に避難指示が発令された三奈木、金川、福田、蜷城、立石地区については、ダムから放流されなかったこともあり、被害が他地区より小さめだった。蜷城地区においては、被害の発生より1～2時間前の15時30分に避難指示（緊急）が発令されていた。

気象情報や被害情報の入手時刻と避難勧告等の発令の関連を、避難等に係る時間的余裕とし、表-5に示す。

（2）風水害時に殺到する電話の内容分析

朝倉市においても、殺到する電話応答のため、防災交通課の狭い執務室が災害対策本部となり、冷静な判断ができなかったものと推察される。ここでは、風水害時に市町村に殺到する電話がどのような内容のものであるかについて、通報記録が入手できた平成29年九州北部豪雨時の朝倉市及び甘木・朝倉消防本部の通報内容を分析する。

a) 朝倉市における電話通報受信件数及び内容の推移

朝倉市では、平成24年九州北部豪雨時にも電話が殺到し、記録が十分とれなかったという教訓から、「電話応答記録表」を作成していたので、電話受信記録が残された。入手した電話受信記録は、緊急期の混乱が収まった時期に朝倉市が電子データ化し、個人情報に係る通報者や地番が黒塗りされた紙ベースのものである。受信記録表は、受信時刻と通報者（場所）、通報内容を記入する様式であり、情報内容の区分や重要度等の記載はなく、地区や情報内容を項目毎に分類し、集計した。この受信記録には、消防団や気象台等からの電話は入っておらず、一般からの電話に絞られたものとなっている。

朝倉市には、平成29年7月5日13時30分から24時までの約11時間30分の間に、電話応答記録が残ってい

たのは286件であり、このうち65件は受信時刻が不明となっている（全受信件数の22.7%）。14時台が26件、15時台がピークで31件、19時台にも29件を受信していた。市への電話の内容は、河川氾濫や浸水、孤立避難の状況等が多く、市災害対策本部では川の氾濫（危険）箇所等については、建設課に見回りを依頼したが、途中からは建設課も対処仕切れなかったようだった。また、消防に電話したが連絡できないというものなども11件あったが、市は救助要請には対処できないため、警察や消防に連絡するよう依頼したりした。以前、水害で浸水した時に自衛隊が対処したことがあったためか、住民から自衛隊を派遣してほしいという要請もあった。苦情に近い連絡では、長時間の対応が必要となったようである。

テレビ中継やSNSを通じて救助要請が拡散し、第三者からの間接的・未確認で寄せられた情報もあり、直接被災者からでない情報については、「伝聞情報」や「未確認情報」という取り扱いにしていたと見られる。

また、最も死者が多かった松末地区等からは、早い段階で被害発生の情報が入っていたが、避難指示に結び付けることができなかった。平成24年豪雨等、過去の災害時には被災していない地区だったことも背景にあると見られる。

b) 甘木・朝倉消防本部の受信件数及び内容の推移

甘木・朝倉消防本部は、筑前町、朝倉市、東峰村を管轄しており、平成28年4月から福岡県筑後地域の8消防本部の指令システムが、久留米市にある筑後地域消防指令センターに統合されている。指令センターでは119番通報を受信すると、当該の消防本部に対し、119番通報の内容と出動車両・人員が指定された指令書をパソコンのメールとfaxで送信し、出動した車両（地図ナビが表示されるAVM搭載）にも、指令書と当該地点の地図が送信される。指令書を受信した消防本部では、状況等を確認するため、直接通報者に電話をかけて要請内容を確認し、1件ごとに対応欄に対応結果を消防本部で書き加える仕組みになっている。甘木・朝倉消防本部から提供された電話応答記録は、119番通報の内容と地区名・対応結果が記入されたものであり、地番は黒塗りされているため、特定できなかった。消防本部における「救急、救助、火災、その他」の分類に加え、河川氾濫、浸水被害等の情報についても項目立てをして分類した。

甘木・朝倉消防本部に伝達・指令された件数は、7月5日12時14分～23時55分までの約12時間で432件、7月6日24時までの36時間で595件に昇った。

最初の通報は正午過ぎの12時14分に、「側溝の水が溢れてきている」というものだったが、14時台には、浸水に伴う孤立や、裏山の崩壊、床下浸水被害等の情報が入り始め、15時台は浸水に伴う車や家屋上階に孤立（救助要請）等の情報が入った。さらに16時台には、川の氾濫に伴い人が流されたといった人命危険と救助を求める通報が始まり、17時～20時台にかけて、孤立・救助を求め

る通報が次第に増えた。通報のピークは19時台の80件だったが、救助要請のピークは20時台の38件だった。夜に入ると、「家が流された、閉じ込められた」という通報が多く、被害の様相もさらに深刻になり、流されたり孤立状態となった人などの救助を求める通報が相次いだ。

朝倉市内の被害の甚大さに気づいた指令センターが、15時10分に朝倉消防本部が部隊運用する「防災連携運用（防災モード：指令センターから被災地区消防本部への移管）」に切り替えた。朝倉消防本部では、指揮本部を作戰室に置き、消防長、指揮本部長（＝署長）、職員14名の全16名で、情報収集・分析を行った。指令センターから来た情報を発信者に電話をかけて詳細や真偽を確認し、再振り分け（トリアージ）した。当初は地図を使っていたが、同じ地区に通報地点が集中して書き込めなくなり、途中から地図の使用を放棄した。消防本部から事案毎に「必要な車両と人員」を指示したが、15時30分過ぎには出動できる隊がなくなり、すでに出動している隊の転戦を図った。

「人が流された」という最初の通報は、16時34分の宮野地区からだったが、それ以前の14時20分頃、消防署から出動したタンク車と救助隊員が松末小の先で濁流に流され、自力脱出していたが、情報伝達手段も流されていたため、消防本部に連絡できなかった。もし、この情報を消防本部が入手していたら、約2時間早い対応が組めていたと見られる。

甘木・朝倉消防本部では、平成29年7月5日深夜までの12時間で消防署員が延べ314人出動し、7月5日16時台から24時までに124名を救助した。7月5日13時台になると出動件数は激減し、23時台までの出動率は12%に限られた（出動51件/受信425件）。不出動は、通報者への電話での確認がとれなかったものや、出動可能な車両がなかったり、道路支障や浸水等で現場に近づけなかったもので、出動不可能なものについては、電話で安全行動等を指示するなどの措置をとっていた。大量の降雨の中、隊の派遣が困難で活動支障が多かった7月5日16時台から、夜間の7月6日0時台までの9時間における救助者人数は、活動が制限されていたにもかかわらず137名と最も多かった。

c) 朝倉市及び甘木・朝倉消防本部の電話通報の比較

朝倉市及び甘木・朝倉消防本部への通報内容を比較分析すると、市には、軽微な被害情報が消防より早く入ってきており、道路情報や交通情報、気象情報等、災害対応をとる上で必要となる情報が含まれていた。消防には、より深刻な被害で救助・救急を求める情報が多く、ほとんどの被災箇所から甚大な被害情報が入っていた。地区による差はあるが、市に入る情報よりも消防に入る情報の方が多く、久喜宮や蜷城では、市より消防への通報が圧倒的に多く、特に久喜宮は、人が流されたなど深刻な救助を求める通報が多かったが、救助された件数も多かったと見られる。地震災害等では、激甚災害地区からの

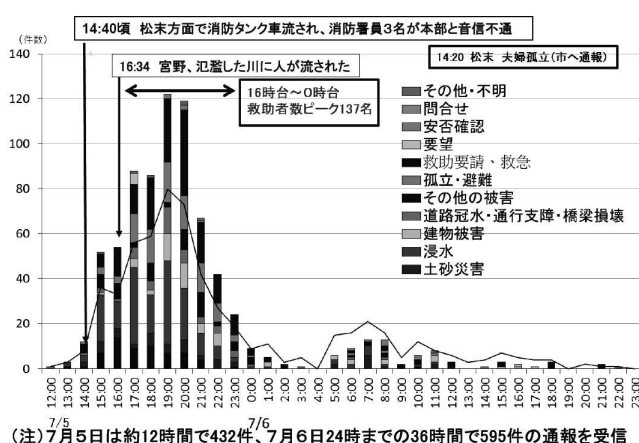


図-4 甘木・朝倉消防本部への通報件数及び内容の推移
(平成29年7月5日12時台～7月6日23時台)

(注) 甘木・朝倉消防本部への通報及び対応記録を基に作成

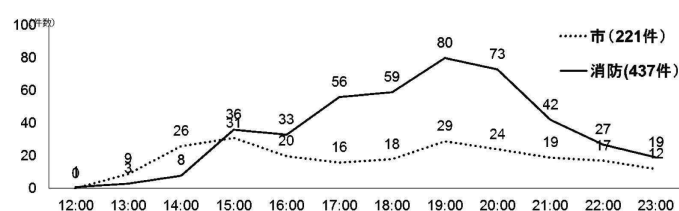


図-5 朝倉市及び消防本部への通報件数の推移(平成29年7月5日12時台～23時台)

(注) 朝倉市及び甘木・朝倉消防本部の提供資料を基に作成
朝倉市が受信したうち66件は時刻不明のため除外(23%)

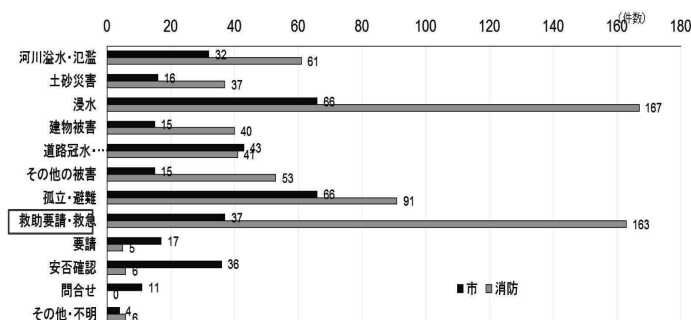


図-6 朝倉市及び消防本部への通報内容分類

(注) 朝倉市及び甘木・朝倉消防本部の通報記録を基に作成

連絡が途絶えたり遅れたりする傾向があるが、この事例では、死者が発生した地区からの通報の方が、死者が発生しなかった地区より多く、ある程度被害の大きさを表していると言える。

以上から、住民等から殺到する電話等には、重要度の低い情報も含まれているものの、市と消防の両者の情報を突合し、災害の初期段階において、救助・捜索等の優先すべき情報のとりまとめや、被害が多く優先して対策を実施すべき地区等の見極めに活用すると、さらに有用性が高まると考える。それには、情報のトリアージに重点を置き、災害対策に活用できるようにする情報ハンドリング・処理技術が必要になる。情報内容の区分と重要度区分、情報の使用用途に応じた区分を設定し、判断の習熟を行うための職員研修を行うことが必要であると考

えられる。

d) 朝倉市及び甘木・朝倉消防本部の体制上の課題

消防運用は、遠くの指令センターより、被災現場に近い消防本部で運用した方が効率的であると考えられるが、朝倉消防本部への防災モードへの切替は遅く、第2配備に切り替えた14時12分頃（1時間前）にすべきだったと指摘されている。また、このような被害状況であるにも関わらず、域外からの広域応援に関する要請が自主的にできなかった。福岡県は緊急消防援助隊の派遣要請を、朝倉市からの要請を基に、消防庁に翌6日0時00分に緊急消防援助隊の出動を求めたが、約3時間前の7月5日21時12分に大分県知事から要請があったため、大分県日田市へ緊急消防援助隊福岡県隊を先に派遣し、朝倉市・東峰村への派遣が遅れた。

朝倉市では、7月5日の夕刻から、国土交通省をはじめ、警察、自衛隊、福岡県、周辺自治体等から支援隊が応援に駆け付け、当初からの1階の防災交通課での対応が続いていたが、他市職員の助言で当夜中に2階の会議室に移動し、そこを災害対策本部とした。しかし、多数の外部支援機関に加え、災害対策本部に報道機関等が自由に出入りできる状態であり、応援部隊が災害対策本部室を占拠するような状況が出現した。後日、災害対策本部室のレイアウト変更と組織の再編成を行い、外部応援派遣部隊中心の体制から、朝倉市の災害対策本部を中心に据えた組織体制をとるようになったが、初動の混乱から組織の立て直しまでに1週間を要することになった。

7. 考察

風水害の災害事象毎に、市町村の緊急時対応のうち、避難情報の発令を中心に情報収集・処理・伝達状況を概観したが、緊急時において、様々な情報処理ミスが生じていることを、事例を通して示した。このような緊急時における様々な情報処理ミスの発生を抑制・極小化するには、市町村が緊急時業務を実施し、避難情報発令のために、適切な情報収集・処理を行う上での前提条件である「風水害対応の成否を握る危機管理の5つの要件」を整備する必要がある。次に要件ごとに個別対策を述べる。

a) 要員の確保及び本部体制

風水害の場合、防災担当職員のみで役割が集中し、一般職員が参集しても果たすべき役割がないということがあがるが、災害対策本部で必要とする気象や被害の発生状況等の情報収集や外部からの電話応答体制の充実には、多くの人員が必要になる。なお、朝倉市の受信記録には、受信時刻や通報内容の不明瞭なものが多く見られたが、日常的に119番通報の処理に慣れている消防職員の記録の方が正確だった。記録様式については、用件名や内容、重要度の区分欄を入れ、対応結果の欄を加えるなどが必要であろう。

また、電話等で受信した情報の記載不備を補正する情報チェック要員を設置し、情報の重要度に応じたトリア

表-2 朝倉市及び消防への地区別通報件数と死者発生状況
(平成29年7月5日12時台～23時台)

地区分類	地区名	死者 発見 場所	死者・行方 不明者数 発生場所	通報受信件数		
				市役 所	消防	合計
松末	杷木松末・ 星丸	5	19	42	47	89
朝倉	山田・古毛	5	3	18	29	47
杷木	杷木林田・ 池田	4	4	24	22	46
志波	杷木志波	3	3	22	42	64
高木	黒川	3	4	28	14	42
久喜宮	杷木久喜宮	2		6	66	72
宮野	宮野	1	1	36	44	80
蜷城	中	1	—	14	51	65
—	有明海	5	—	—	—	—
—	筑後川	1	—	—	—	—
	計	30	35			
大福		—	0	28	57	85
三奈木		—	0	13	16	29
甘木		—	0	16	7	23
立石		—	0	13	5	18

(注) 死者発生状況については、朝倉市資料から作成。

市と消防本部の通報受信件数は、各通報記録から分類した。

ージを行って本部に回すといった体制をとる必要がある。電話応答を担当する職員は、地名や防災上必要な用語、知識の習得が必要である。

b) 災害対策本部の確保及びレイアウト

設備やハード対策を中心とするものであり、庁舎が被災すれば市町村の業務継続に支障が発生し、災害対策本部の位置やレイアウトを誤れば、電話の殺到による混乱の発生、情報の一元処理や防災関係者の情報共有に支障を来すことになる。例えば常総市では、平成27年の被災後、庁議室以外に災害対策本部室を設け、同じ階に隣接して電話応答の部屋を設けるなどの改善を行い、訓練も行っている。朝倉市においては、初動時に狭い防災担当の自席で対応したことが混乱の原因となっており、受援を伴う大規模災害を想定して、災害対策本部室以外に、自衛隊等支援組織の専用スペースを配置するなどの計画としている。なお、災害対策本部室とは別室に電話のコントロールセンターを設営し、避難情報発令の意思決定の妨げにならないよう、対策を講じている市町村もある。

c) 電力と多様な情報通信システムの確保

電力が確保できないと、会議の進行や情報処理作業中に必要な照明の喪失やOA機器・通信システムの使用に制約が生じ、情報処理業務に支障を来すことになる。常総市では、電力確保のため、自家発電装置をコンクリート壁で覆い、浸水から守る対策をとった。

通信システムの途絶や不具合により、被害情報の収集や対策の指示・要請等に支障が生じる。情報収集・処理においては、市町村で導入している災害時用GISの活用もあるが、基本的に市町村職員は地図情報をあまり活用できておらず、図上演習等を通して使いこなせるようにする必要がある。

情報通信システムのうち119番通報については、甘

木・朝倉消防本部の119番通報の記録で見たように、119番通報の内容は受信段階で電子データ化され、対応経過も追えるようになっていく。被災地内の市町村が入手した情報と突合するなど共有することができれば、初動段階において、さらに有効に活用できると考える。しかし、現時点では共有化するツールがないということであり、市町村側の情報収集の精度を向上し、情報の分類や情報の重要度区分を調整し、利活用を図ることが望まれる。

なお、市町村への通報と119番通報は、元々通報の目的が異なるので、実際の災害時においてもある程度それぞれの特徴が現れていた。災害初期段階で市町村への通報の方が早く始まり、その中には被害情報や土嚢の要請等の雑多な情報が含まれているが、大きな被害の発生に至る前の兆候から把握することができる。一方、119番通報は、救助要請が主目的であるので、降雨の激化後や被害の発生後に急増し、市町村への通報件数を上回る傾向があった。この傾向は、平成21年の山口県防府市の土石流災害、福知山市の水害においても特徴となっていた。ただし、首都圏に近い常総市においては、報道機関が詰めかけてテレビ報道等がなされたことから、市外からの電話が多く含まれていたと見られ、人が流されたという救助要請についても消防でなく市に通報がなされていた。地域特性や、市と住民との親和性の高さが関係していると見られるが、積極的活用を図る必要があろう。

d) 適切な情報収集・伝達・広報、意思決定

避難情報の発令に至る適切な情報収集・処理を行うための対策としては、1) 気象情報等の高度化した防災情報を活用するための職員研修、2) 災害対策本部要員の心理的要因（正常性バイアス、災害経験の逆機能）を正すためのイメージトレーニングの実施、3) 目的的情報収集・処理方式の検討及び実施、4) 時間的余裕を持った避難情報の発令、5) 短時間で急激に拡大する豪雨災害イメージを醸成し、状況に応じて適切な対応を取るための図上シミュレーション型訓練の実施、等が挙げられる。

以上のうち、3)の目的的情報収集・処理方式については、被害の発生や拡大を予測するため、災害危険度の高い地点をモニタリングポイントとして、監視体制を強めることが考えられる。また、被害発生後は、通報の中でも救助要請に的を絞り、救助を要請している地点と人数・要配慮者の有無等を集約し、外部からの応援部隊への情報提供に資することなどが挙げられる。

4) 時間的余裕を持った避難情報の発令については、いつ、どのようなタイミングで発令すれば、住民等の安全を確保しながら立退き避難や屋内退避（垂直避難）行動を引き出すことができるかが大きな課題である。表-3～表-5に示すように、災害のタイプによって災害の発生までの時間的余裕が異なり、避難に要する時間の確保ができない事例も見られた。外水氾濫型災害であれば、比較的避難のための時間的余裕が確保することができる

ので、市町村等においては、成功要件の実行が望まれる。しかし、土砂災害型については、前兆の把握ができなかったり、中山間地土砂流型については、市町村では天候の激変等による現地の状況把握ができず、避難情報を発令できない場合がある。このような市町村の限界を周知し、住民や事業所等自身による警戒避難・避難要支援者の避難誘導等の体制を確立する必要がある。

5) については、近年、あらかじめ被害のピーク時間帯や継続時間が予測できるような気象災害について、いつ、誰が、何をするのかを、時系列で整理した「タイムライン」（防災行動計画）を作成する市町村等が増えてきている。防災行動計画は、定型的状況に対する対応の基本となるものであるが、突然発生し、状況が急変する豪雨災害への対応力を向上するには、タイムライン（防災行動計画）作成に加え、シナリオシミュレーション型図上訓練（シナリオ型タイムライン）を実施することが望まれる。実際の災害現場では、災害現象が予測通りに推移するとは限らず、人や組織の行動も計画通りに実行されない事例が散見される。過去の教訓となった事例を参考に、その地域の特性を踏まえて豪雨災害の状況と推移を想定した図上演習を実施すると、風水害危険箇所の把握や災害イメージが形成されることにつながる。避難行動要支援者の避難誘導方式（立退き避難か垂直避難のどちらを選択するか）や避難経路や避難先、所要時間等が想定されることにより、避難のタイミングが理解されるようになるなど、より実効性の高い訓練・研修を通じた対応力の向上が期待される。

e) 組織内・組織間連携

前述したように、災害対策本部を立ち上げた時、全庁体制をとるには、市町村内の各部門が、避難情報の発令に伴う防災・減災の目標に向けて、有機的に連携を図る必要がある。また、特に別組織化している消防機関については、被害情報の共有、救助の実働部門として、連携を強化する必要がある。

また、外部機関による支援を受けるための手続きの確認を行い、受援体制の確立が必要となる。これら組織間連携を図る手段としても、タイムラインの作成やシナリオシミュレーションの実施が有益であると考えられる。

本研究の一部は、平成28年度一般財団法人河川情報センター助成研究「豪雨災害時の市町村災害対策本部の意思決定における情報ハンドリングの成功・失敗事例の類型化及び対策に関する研究」に基づいており、各事例については、時系列対応等の詳細分析を行っている。

謝辞：被災後のご多忙の中、面接調査等にご協力いただいた、福岡県朝倉市総務部及び防災交通課、保健福祉部、教育委員会、甘木・朝倉消防本部の方々、また茨城県常総市水道課、防災危機管理課、常総地方広域市町村事務組合消防本部警防課の方々に謝意を表します。

表-3 広島豪雨時の気象情報・避難勧告等と被害発生までの時間的余裕（平成26年8月19日21時～8月20日5時）

地区名	気象情報発表時刻/避難勧告等の発令時刻	浸水・土砂災害等発生時刻	被害発生までの時間的余裕
広島市全域 (気象情報)	8/19 21:26 大雨・洪水警報 (23:33 洪水警報解除、大雨警報、雷注意報継続) 8/20 0:57 洪水注意報 1:15 土砂災害警戒情報 1:21 洪水警報 1:49 広島県気象情報 (70mm/h) 3:15 土砂災害警戒基準雨量超過確認 (安佐北区、安佐南区の一部)	8/20 3:00 道路冠水 8/20 3:21 土砂崩れ、人的被害発生	大雨警報 +5時間34分 土砂災害警戒情報 +2時間06分 土砂災害警戒基準雨量超過確認 (安佐北区、安佐南区の一部) +6分
広島市安佐北区 気象情報・避難勧告	8/20 3:20 可部地区で時間雨量92mmを観測 3:49 記録的短時間大雨情報 4:15 避難勧告発令 (一部) 4:29 避難基準雨量を超えた地区に順次、避難勧告	8/20 3:48 土石流発生 4:20 根谷川氾濫 8/20 3:48 土石流発生	記録的短時間大雨情報 -1分 土砂災害警戒基準雨量超過確認 (安佐北区の一部) +33分 避難勧告 -27分
広島市安佐南区 気象情報・避難勧告	8/20 3:20 山本、佐東地区で避難基準雨量超過確認 4:30 避難勧告発令 (4地区)	8/20 3:00 道路冠水 3:21 土砂崩れ、男児2名生き埋め発生 3:30 土石流で女性不明 3:21 土砂崩れ、生埋め発生	山本、佐東地区で避難基準雨量超過確認とほぼ同時 避難勧告 -1時間9分

(注) 広島市消防局の記録より作成。「時間的余裕」は、気象情報や避難関連情報が発表されてから被害発生等の通報時間までの時間を示しており、余裕がある場合は「+」で時間を示し、間に合わなかった時は、「-」で時間を示している。

表-4 気象情報・避難勧告等と浸水までの時間的余裕（茨城県常総市）

地区名	気象情報発表時刻/避難勧告等の発令時刻	浸水等の発生時刻 (推定)	浸水までの時間的余裕
気象情報	9/9 16:36 大雨、洪水警報 9/10 7:45 茨城県全域大雨特別警報	9/10 6:00 若宮戸で鬼怒川が溢水 (9/10 12:50 三坂町で鬼怒川の堤防決壊)	+13.5時間 -1時間45分 +5時間45分
鬼怒川水位情報	9/10 0:15 氾濫危険情報		
避難勧告・避難指示等	玉地区・本石下・新石下の一部 新石下の一部、大房、東野原、山口、平内、収納谷 小谷沼周辺の坂手町・内守谷町・菅生町の各一部 鬼怒川周辺の向石下・篠山の各一部 向石下全域 国道354号線南側の水海道元町・水海道亀岡町・水海道栄町・水海道高野町・水海道天満町・水海道宝町・水海道川又町・水海道淵頭町・水海道諏訪町・水海道山田町 中三坂上・中三坂下 上三坂地区 大輪町・羽生町 鬼怒川東地区の水海道本町・水海道橋本町・水海道森下町・三妻地区 (三坂町・中妻町) ※中三坂を除く五箇地区・大生地区	9/10 1:40 避難準備情報 9/10 2:20 避難指示 9/10 4:00 避難勧告 9/10 8:30 避難勧告 9/10 11:55 避難指示 9/10 9:25 避難指示 9/10 10:10 避難指示 9/10 9:50 避難指示 9/10 10:30 避難指示 9/10 10:30 避難指示漏れ 9/10 13:08 避難指示 9/10 11:40 避難指示 9/10 13:08 避難指示 9/10 12:50 三坂町で鬼怒川堤防決壊 9/10 12:50 三坂町で鬼怒川の堤防決壊 鬼怒川から浸水無し 鬼怒川から浸水無し 鬼怒川から浸水無し 鬼怒川から浸水無し 9/10 20:00 頃 市役所浸水 鬼怒川から浸水無し 鬼怒川から浸水無し 9/10 18:00～20:00 頃浸水 9/10 旧八間堀川越水 (15時頃～)	+4時間20分 +3時間40分 +2時間 - - - - +10時間 +2時間20分 -18分 - +5～7時間 +2時間

(注1) 常総市の災害対応記録を基に取りまとめた。「時間的余裕」は、気象情報や避難関連情報が発表されてから被害発生等の通報等までの時間を示しており、余裕がある場合は「+」で時間を示し、間に合わなかった時は、「-」で時間を示している。

(注2) 水海道市街地に鬼怒川本川の氾濫流が到達したのは9月10日20時頃だが、それ以前に内水氾濫 (14時頃～)、旧八間堀川の越水 (15時頃～)、決壊等が発生している。

表-5 平成29年九州北部豪雨時の朝倉市における気象情報・避難勧告等と被害発生までの時間的余裕（平成29年7月5日）

	地区名	気象情報発表時刻/避難勧告等の発令時刻	浸水・土砂災害等の発生通報時刻	被害発生までの時間的余裕
気象情報	朝倉市 全域	13:14 大雨、洪水警報 13:28 記録的短時間大雨情報第1号 14:10 土砂災害警戒情報 17:51 大雨特別警報	13:30 大福、中町交差点付近の川氾濫 13:40 馬田・松末で浸水 14:15 黒川、道路崖崩れ 14:47 黒川、裏山崩れ 13:35 宮野、床上浸水 14:20 松末、夫婦等孤立 16:34 宮野、氾濫した川に人が流された	大雨、洪水警報 +15分 記録的短時間大雨情報 +2分 +5分 -1.5時間～4.5時間
避難勧告等の発令状況	朝倉市 全域	14:15 避難準備・高齢者等避難開始 (市内全域) 14:26 避難勧告 (市内全域) 19:10 避難指示 (緊急) (市内全域)	13:30 馬田、家の周囲に水 14:20 松末、夫婦等孤立 16:34 宮野、氾濫した川に人が流された	-45分 -6分 -2時間40分
	三奈木、 金川、福田、 蜷城、立石	15:30 避難指示 (緊急) (三奈木、金川、福田、蜷城、立石)	14:54 金川、川が氾濫 15:10 三奈木、床上浸水 16:20 蜷城、土砂崩れ	-20分～-50分
	松末	16:20 避難指示 (緊急) (松末)	13:40 松末で浸水 14:20 夫婦等孤立	-2時間
	志波	17:25 避難指示 (緊急) (志波)	14:50 ガードレール流失 17:05 橋が流される	-20分
	甘木、 馬田	18:07 避難指示 (緊急) (甘木、馬田)	13:40 馬田で浸水 15:27 甘木、床上浸水	-2時間30分

(注) 朝倉市の災害対応記録及び電話通報記録を基に取りまとめた。「時間的余裕」は、気象情報や避難関連情報が発表されてから被害発生等の通報等までの時間を示しており、余裕がある場合は「+」で時間を示し、間に合わなかった時は、「-」で時間を示している。

参考文献

- 内閣府（平成29年1月）、「避難勧告等に関するガイドライン」（平成31年3月改定）
- 消防庁国民保護・防災部防災課（平成29年7月）、「市町村の災害対策本部機能の強化に向けて～防災情報システム活用事例集～」
- 吉井博明「大災害時の市町村の初動と住民の避難行動ー平成16年新潟豪雨、福井豪雨、豊岡水害、新潟県中越地震時の避難行動研究ー」2005年7月
- 吉井博明「避難勧告・指示と住民の避難行動ー水害の被災現場から学ぶことー」日本災害情報学会誌「災害情報」No. 4, Mar. 2006
- 高梨成子（平成19年12月）、「洪水災害時の行政および住民等の対応実態と教訓」、「土砂災害時の行政および住民等の対応実態と教訓」、「風水害から得られた教訓」、「災害危機管理入門 シリーズ災害と社会3」、弘文堂、pp65-85
- 防災&情報研究所（平成30年度）、「自然災害時の避難勧告・避難指示のあり方ー実証的な災害対応に向けてー」市町村職員研修資料
- 山田勝文（長野県諏訪市長）（2007年4月）、「平成18年7月豪雨災害ー地域のつながりが大きな力を発揮ー」、「砂防と治水176号」発行
- 8.20 豪雨災害における避難対策等検証部会（平成27年1月）、「平成26年8月20日の豪雨災害 避難対策等に係る検証結果」広島市 <http://www.city.hiroshima.lg.jp/www/contents/1476873330360/files/01honpen.pdf>
- 社会福祉法人 広島市社会福祉協議会（平成28年3月）、「平成26年8月20日の豪雨災害 広島市・区社会福祉協議会活動報告」 <https://shakyo-hiroshima.jp/pdf/t20160401-114426-1.pdf>
- 気象庁（平成26年8月21日）、「前線による大雨 平成26（2014）年8月15日～8月20日」 http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2014/20140815/jyun_sokuji20140815-20.pdf
- 総合的な土砂災害対策検討ワーキンググループ 第1回ワーキンググループ（平成26年12月4日）、資料2「平成26年8月20日に発生した広島市土砂災害の概要」内閣府（防災担当） <http://www.bousai.go.jp/fusugai/dosyworking/pdf/dai1kai/siryu2.pdf>
- 牛山素行・横幕早季（2015）、「2014年8月広島豪雨による犠牲者の特徴」自然災害科学34（特別号）、https://shizuoka.repo.nii.ac.jp/?action=repository_uri&item_id=8901&file_id=31&file_no=1
- 広島市（平成30年11月29日（木）開催）、「第3回平成30年7月豪雨災害における避難対策等検証会議」資料3 議題『避難情報の発令・伝達と避難行動について』 <http://www.city.hiroshima.lg.jp/www/contents/1543546376858/files/5.pdf>
- 常総市水害対策検証委員会（平成28年6月13日）、「平成27年常総市鬼怒川水害対応に関する検証報告書」常総市 http://www.city.joso.lg.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/6/kensyou_houkokusyo.pdf
- 常総市（平成28年3月）、「災害記録誌 忘れない9.10 平成27年9月 関東・東北豪雨」常総市災害記録 http://www.city.joso.lg.jp/ikkrwebBrowse/material/files/group/38/city_guide_2016_2_all.pdf
- 常総市資料「消防団の活動状況」
- 常総市資料「常総市内 主な水防活動実施箇所」
- 近代消防編集局（2016年1月号）、「平成27年9月関東・東北豪雨の災害対応と教訓 市域全体の約3分の1が浸水した常総市。豪雨災害の爪痕を振り返る」近代消防p.36-40
- 内閣府 中央防災会議 防災対策実行会議水害時の避難・応急対策検討ワーキンググループ（平成28年3月）、「水害時における避難・応急対策の今後の在り方について（報告）」 <http://www.bousai.go.jp/fusugai/suigaiworking/pdf/suigai/horibun.pdf>
- 入江さやか（AUGUST2016）、「鬼怒川決壊 常総市の住民などのように避難したのか？～「関東・東北豪雨」における住民の防災情報人地と避難行動調査～」NHK 放送文化研究所、放送研究と調査
- 関谷直也・作間敦・柏田すみれ・荒木優弥・松尾一郎（2016）、「関東・東北豪雨における常総市の災害情報の伝達と避難行動：避難行動と情報入手の実態、第35回日本自然災害学会学術講演概要集、51-52ほか」
- 下館河川事務所ホームページ「鬼怒川・小貝川氾濫シミュレーション」鬼怒川左岸23.5kが破堤した場合 http://www.ktr.mlit.go.jp/ktr_content/content/000658605.pdf
- 気象庁（平成27年12月4日）、「災害時気象報告 平成27年9月関東・東北豪雨及び平成27年台風第18号による大雨等」 http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_2015/saigaiji_201501.html
- 国土交通省 関東地方整備局（平成29年4月1日）、「『平成27年9月関東・東北豪雨』に係る洪水被害及び復旧状況等について」 <http://www.ktr.mlit.go.jp/bousai/bousai00000167.html>
- 坂本貴啓・佐藤裕和・白川直樹（2017）、「2015年鬼怒川水害における被災地初動応答の調査・分析」自然災害科学 Vol.36 No.1 大規模氾濫に対する減災のための治水対策検討小委員会 第1回、資料2「平成27年9月関東・東北豪雨における洪水及び被害等の概要」国土交通省 http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouininkai/daikibohanran/1/index.html
- 朝倉市ホームページ「平成29年7月5日からの大雨による災害対応・被害状況について」 <http://www.city.asakura.lg.jp/www/contents/1474980325813/index.html>
- 九州北部豪雨災害を踏まえた避難に関する検討会資料（平成29年10月30日）、「平成29年7月九州北部豪雨の被害状況」 http://www.bousai.go.jp/fusugai/kyusyu_hinan/index.html
- 朝倉市（平成25年5月）、「平成24年7・8月豪雨災害に係る報告書」 <http://www.city.asakura.lg.jp/www/contents/1369813066890/index.html>
- 朝倉市災害対策本部「平成29年7月5日からの大雨による災害対応・被害状況について（速報・第1～325報）」 <http://www.city.asakura.lg.jp/www/contents/1474980325813/index.html>
- 塩崎竜哉・牛山素行（2013）、「豪雨時の行政機関への電話通報を基にした災害危険度の推定」日本災害情報学会第15回研究発表大会予稿集、pp.338-341
- 塩崎竜哉・本間寛寛・牛山素行（Jan.2016）、「豪雨時における災害危険度の高まりを推定するための電話通報数の活用についてー2014年広島豪雨災害事例による検討ー」日本災害情報学会誌No.16-1
- 山口県防府市資料（平成21年）「7月21日災害通報受信表集計」
- 川田真也・植竹政樹・三隅良平・若月強（2010年9月）、「平成21年7月中国・九州北部豪雨における防府市の被害と消防活動」防災科学技術研究所主要災害調査第44号
- 内閣府防災情報「6月30日からの梅雨前線に伴う大雨及び平成29年台風第3号による被害状況等（平成29年8月21日現在）」 http://www.bousai.go.jp/updates/h29typhoon3/pdf/h290821_29taifu03_37.pdf
- NNNドキュメント（平成29年8月21日放送）「あの陸津波から命を守るにはー検証7.5九州北部豪雨ー」日本テレビ
- 田中健一（2017.10）、「2017年九州北部豪雨災害で明らかとなった被災自治体の災害対策本部の現状と課題（朝倉市を事例として）」、日本災害情報学会
- 気象庁「災害時気象報告 平成29年7月九州北部豪雨及び6月7日から7月27日までの梅雨前線等による大雨等（平成30年2月7日）」 http://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/saigaiji/saigaiji_201801.pdf
- 国土交通省水管理・国土保全局（平成29年9月5日）「平成29年7月九州北部豪雨について」（第19回三重河川流域委員会 配布資料 資料ー8） <http://www.dor.mlit.go.jp/mie/river/conference/ryuiki/ryuiki19.html>
- 向井利明・牛山素行（2018）「記録的短時間大雨情報の変遷及び災害発生率」日本災害情報学会、災害情報、No.16-2
- 大原美保外（2017.11）、「災害対応ヒヤリ・ハット事例の収集及び傾向対策」地域安全学会梗概集No.41

（原稿受付 2018.12.15）

（登載決定 2019.3.30）

Study on Factors of Success or Failure of Local Government's Decision Making at Rain Storm and Measures to Improve

Naruko TAKANASHI¹ • Koichi SAKAMOTO¹

1 Institute of Disaster Policy and Information Society (naru-takanasi@idpis.co.jp)

ABSTRACT

Disaster by rain storm brings us a certain lead time by nature in contrast to disaster by earthquake which happens without no sign. Local government can utilize this lead time to execute planned responses. But there are many cases that local government could not utilize lead time to respond speedily and appropriately. The background of this failure is considered the gap between information handling capabilities of local government and expanding information handling burden such as 1) collecting information on weather, water level and so, 2) deciding evacuation advice/order, 3) providing informations of weather warning and evacuation advice/order for residents and offices, 4) responding to phone-call rush from residents, offices, media and disaster prevention organizations.

In this paper focus is put on processes of deciding and providing evacuation advice/order. By analysing actual cases of local government responses to recent rain storm disaster, factors of success or failure to utilize lead time are made clear, and improvement measures are discussed.

Keywords : rain storm, disaster information, local government's disaster management system
information handling, decision making at disaster

2018 年 7 月、西日本豪雨災害が発生した。被害は、前年の「九州北部豪雨災害」をはるかに超える大災害となった。総雨量は、6 月 28 日から 7 月 8 日にかけて四国地方では 1800 ミリを記録した。被害は広範囲に及び、特に岡山県、広島県、愛媛県では大きな被害となった。全壊した住家は、約 7 千棟、死者・行方不明者は 245 人、また災害関連死も 50 人を超えた。

当学会としては、9 月に企画委員会が「平成 30 年 7 月豪雨災害調査団」を結成し調査を開始した。また、大規模な水害が多発していることから 4 月には「防災気象情報を使いこなす」というテーマで公開シンポジウム、さらに 9 月にも「西日本豪雨災害に関する情報共有勉強会」を開催。ニュースレター 75 号でも水害の特集記事を掲載した。

2018 年の学会大会は、当学会が創立 20 周年を迎えることから日本災害復興学会と合同で開催した。記念シンポジウムは、両学会にとって関心の高い「災害における『検証』とは何か？」がテーマとして選定された。また、大会では、緊急企画として「台風 21 号、北海道胆振東部地震」をテーマに特別セッションを開催した。

2018 年

4 月/ニュースレター 73 号発行

特集「平成 30 年の豪雪」ほか

第 38 回理事会 (4/14 東京大学)

各委員会報告など

第 19 回定期総会 (4/14 東京大学)

会員現況 915 人・法人 (前年 906)、第 19 期委員会活動・決算・監査報告、第 20 期委員会活動計画、予算案承認など

公開シンポジウム (4/14 東京大学)

防災気象情報を使いこなす～九州北部豪雨災害調査をふまえて～

<第一部> 話題提供

九州北部豪雨災害調査団報告

(首藤由紀氏 2017 九州北部豪雨調査団長)

自治体は新たな気象防災情報をどう使ってきたのか

(繁松大介氏 大分県日田市日田市役所)

災害報道の新たな取組み

(橋爪尚泰氏 NHK 報道局災害・気象センター長)

<第 2 部> 討議「防災気象情報を使いこなす」

コーディネーター

中村功氏 東洋大学

パネリスト

繁松大介氏 大分県日田市日田市役所

橋爪尚泰氏 NHK 報道局

牛山素行氏 静岡大学

関谷直也氏 東京大学

首藤由紀氏 2017 九州北部豪雨調査団長

7 月/ニュースレター 74 号発行

特集「噴火警戒レベル 10 年」ほか

学会誌「災害情報 16 号」発刊

特集「ビッグデータ・ソーシャルメディア・AI・AR/VR」

9 月/2018 年度賞決定

学術的功績分野に群馬大学・金井昌信准教授、山梨大学・秦康範准教授、社会功績分野に日本損害保険協会、関西大学社会安全部防災情報研究室の 2 名、2 団体を選出

日本災害情報学会 調査団結成

「平成 30 年 7 月豪雨災害調査団 (団長 中村功)

結成 団員募集・調査開始

平成 29 年 7 月九州北部豪雨調査 報告書完成

第 28 回勉強会 (9/29 東洋大学)

「西日本豪雨災害に関する情報共有勉強会」

1. 「今回の大雨の特徴と気象庁の対応」

(竹順哉氏氏 気象庁予報部)

2. 「河川情報と国土交通省の対応」

(森本輝氏 国土交通省 水管理・国土保全局)

3. 「西日本豪雨水害における災害情報上の課題」

(中村功氏 東洋大学)

4. 「西日本豪雨 テレビは何を伝えたか」

(入江さやか氏 NHK 放送文化研究所)

10 月/ニュースレター 75 号発行

特集「平成 30 年 7 月豪雨災害」、「大阪府北部の地震」ほか

第 20 回学会大会開催 (10/26～28 東京大学)

日本災害情報学会 20 周年記念大会・日本災害復興学会 10 周年記念大会合同大会として 3 日間にわたっての開催。大会実行委員長：加藤孝明 (東京大学生産技術研究所)

26 日：記念シンポジウム

27 日：研究発表、総会、廣井賞表彰式、緊急企画「台風 21 号、北海道胆振東部地震」特別セッション、懇親会

22 日：研究発表

参加者延べ 650 名、研究発表 127 件 (口頭発表 90、ポスター発表 30)

合同大会記念シンポジウム (10/26)

「災害における『検証』とは何か？」

1 部 講演

(1) 「事故・インシデントの発生・再発防止と事故調査」

(安部誠治氏 関西大学)

(2) の法的責任と『検証』——医療事故調査と対比して」

(米村滋人氏 東京大学)

(3) 「米国における災害検証について」

(永松伸吾氏 関西大学)

(4) 「ニュージーランドにおける事故補償制度とカンタベリー地震への応用」

(ヤスミン バタチャリヤ氏 芝浦工業大学)

(5) 「東京電力福島原子力発電所事故の検証」

(関谷直也氏 東京大学)

(6) 「阪神・淡路大震災の復興検

(牧紀男氏 京都大学)

2部 パネルディスカッション

『災害における「検証」 どう活かすか?』

コーディネーター：山崎 登氏 (国土舘大学防災)

パネリスト：牛山素行氏 (静岡大学防)、加藤孝明氏 (東京大学)、岡本正氏 (銀座パートナーズ法律事務所)、澤田雅浩氏 (兵庫県立大学)、谷原和憲氏 (日本テレビ放送網)、廣瀬昌由氏 (国土交通省 水管理・国土保全局)、横山広美氏 (東京大学)

第20回定期総会 (10/27)

会員現況 932人・法人 (前年915)、第20期委員会活動・決算・監査報告、第21期委員会活動計画、予算案承認など

2018 年廣井賞授賞式・受賞記念講演 (10/27)

学術的功績部門：金井昌信准教授 (群馬大学大学院理工学府環境創生部門)、秦康範准教授 (山梨大学地域防災・マネジメント研究センター)

社会的功績部門：一般社団法人 日本損害保険協会

「『ぼうさい探検隊』を活用した安全教育」、関西大学社会安全部 防災情報研究室「ローカルメディア等を駆使した地域防災活動・学校教育支援」

2018 年阿部賞・河田賞発表 (10/28)

阿部賞 (ポスター部門)：佐藤翔輔氏 (東北大学)、安本真也氏 (東京大学) の 2 名、河田賞 (口頭発表部門)：廣井慧氏 (名古屋大学)、水野一成氏 (NTT ドコモ モバイル社会研究所)、安本真也氏 (東京大学) の 3 名、計 5 名が受賞した。

2019年

1月/ニュースレター76号発行

田中淳会長新春所感「本質的な論議の場を目指して」、特集「北海道胆振東部地震」ほか

2月/第28回災害情報勉強会 (3/7 東洋大学)

「外国人と情報」

1. 「北海道胆振地震の外国人調査」
(石川俊之氏 サーベイリサーチセンター)
2. 「北海道胆振東部地震におけるドコモの対応-通信状況、海外からの渡航者に対する情報発信-」
(池田 正 氏、久保田敦紀 氏 NTTドコモ)

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

(1)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でないものとする。

(2)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。

(3)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

(1)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。

(2)初校校正是著者が自らの責任で行う。なお、校正是誤字・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。

(3)カラーページの印刷には対応しない。

(4)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

(1)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。

(2)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はある

D――掲載不可

(3)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。

(4)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。

(5)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

(1)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。

(2)原稿修正期間については、1ヶ月を標準とする。

(3)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。

(4)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

(1)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。

(2)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。

(3)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。

(1)学会誌各号の目次の決定

(2)特集の企画、依頼

(3)学会活動報告の編集

(4)編集後記の執筆

(5)投稿原稿の審査に関する諸措置

(6)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

(7)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。

(1)表題紙には、題名の全文、著者名、所属のみを記す。

(2)和文要約は、600字以内のものを本文の前に添付する。

(3)英文要約は、130ワード以内のものを本文の後に添付する。

(4)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 Roman 10pt、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 Roman 10pt 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す引用すること。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 A 4 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、参考文献に記載すること。注釈に記載しても参考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 参考文献は、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。参考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）。参考文献リストは、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。