

日本災害情報学会 第3回災害情報勉強会（抄録）

テーマ 土砂災害情報の現状と課題

講師 池谷 浩氏（本学会理事, (財)砂防・地すべり技術センター専務理事）

開催日 2004年12月10日（金）

会場 財団法人 砂防・地すべり技術センター会議室



平成16年1月から11月の末までの段階で土砂災害は全国で2,368件と、昭和57年の長崎災害から統計を取り始めて以来最多の件数になっており、死者・行方不明は62名、負傷者は69名という大変な数の被害が起っています。

それをもう少し時系列的に風水害を事例に死者の数を見ていきますと、昭和20年から30年代は、大体台風で1,000人規模の人間が死んでいます。昭和40年から60年にかけては大体100人オーダー。昭和60年以降は100人以下という数字です。最初の20年ぐらいが大体台風で、昭和35年、こういうことではいけないということで治山治水緊急措置法を作って国が防災対応を始めたわけです。

その後、昭和40年からの20年間を見ても、多数の死者を出した自然災害のほとんどが土砂災害です。昭和57年の長崎災害。それから58年の山陰災害。有名な土石流災害もたくさん入っています。そして60年からも風水害の死者数はほとんど土砂災害により出ています。

土石流災害対策は昭和41年からスタート

特に土石流災害という視点から見ると、昭和41年の山梨県の西湖災害以降、土石流の危険なところをまず調査して対応していこうと、こういう施策が昭和41年からスタートしています。

昭和41年の最初に調査をしたときの土石流災害の危険渓流数は、全国で約1万5,000カ所。現在は約9万。

それぐらい土地利用とか、開発といいましょうか、変わってきています。当初は危険な箇所を調べてハードを主体とした対策が基本でしたが、昭和51年の小豆島災害ぐらいから、どうもハードだけでは限界があるのではないかと、ソフトを入れた総合的な土砂災害対策を始めようという機運が出てきます。現実それが軌道に乗ったのは昭和57年の長崎災害からです。

その後、ソフト対策をやっていたんですけども、これはあくまでも法的な対応ではなくて、ある意味で通達等の、いわゆる行政サービスという形での総合的な対応で、そこにやはりまだ限界があったわけです。法律できちんとしてないことは、ある意味ではやらなくてもいいということですので、どうしてもソフト面が弱かった。

そこに起こったのが、平成11年の広島災害で、この時、何度も何度も同じことを繰り返すのはいかがなものかと、当時の小渕首相に言われてまして、そこで出たのが新しい土砂災害防止法です。これは土石流、がけ崩れ、地滑りについて定義を設けて、土砂の移動現象を確定しまして、確定された現象についてソフト面を徹底的にやる。例えば非常に危険な区域をレッドゾーン、それから危険区域をイエローゾーンと定義する。こういう新しい法律ができて、今、これが動いています。

土砂災害では何で死者数が減らないのか

一つは、ほかの災害に比較して、予知予測が非常に難しいわけです。例えばあるところで100ミリの雨で土石流が起ったとします。そうすると次に同じ100ミリで土石流が起るかということ、同じ所で同じ条件が生じて、現象は起らないことがあるわけです。それから最近、雨の降り方が非常に厳しい降り方になっています。これも一つの原因になるかと思います。

二つ目は、同じ場所での発生頻度が非常に小さい。それはどういうことを意味するかというと、災害情報の伝承が行われないということです。隣町で起っても自分の町は関係ない、となるわけです。これがまさに昨年の熊本の水俣災害の事例です。隣町で平成9年に土石流で21名が死んでるんですね。だけどそれは隣町のこと、自分の町は関係ない、こういうことが一般の方の常識になっています。一般だけでなく行政でもそういう災害情報

報の伝承が全く行われていない。

三つ目は、特に県や市町村のお役人は大体2年ごとぐらいに替わります。また専門の方はほとんどいない。そのため土砂災害に対する防災意識が低いことが多い。住民の方も防災への関心がうすい。そのため住民も行政官も土砂災害とは何かをほとんどご存じない。すなわち防災意識のストックが全然できていないという問題がある。

水俣災害では高台の家でも土石流で6人が死亡

水俣災害についてですが、起こった場所は、流域面積からすると1.14平方キロ、非常に小さな流域であります。しかも崩壊が起こったのは、その真ん中で起きていまして、たった一カ所の崩壊が土石流として流れ下って、住家を壊滅的に破壊し、人間も破壊してしまいました。

この崩壊地の上、上流側には水が50センチぐらい水位として残っていましたが、河床の石ころはこけむして、水が通っただけのところ。すなわち上から土石流が来たのではなくて、明らかにこの崩壊地から出た土砂が土石流になっているだけの話です。崩壊地の面積は1.2ヘクタール、崩壊土量が約4万 m^3 、実際下流へ流れ出たのは3万 m^3 ぐらいです。量からいったら、そんなに大きくないんですが、それでも人を15名殺すには十分な量になります。

それから非常に速い速度で走った痕跡がありまして、われわれの計算では毎秒10から15メートルぐらいの速度ではないかと思われま。それが下流に出てきて、元河道と高台への乗り上げと二つの流れに分かれます。乗り上げていったところは河道から見ると10メートルぐらい高い一つの丘です。この上に乗り上げていって、上にあった家を破壊しています。もちろん下にあった、この元河道のところに沿った家も同時に破壊をしています。

どこで死者が出たかというQと元河道沿いの低地にあった家6軒のうち、1軒だけ避難が遅れ5名の家族が取り残されました。ここで土石流にあつて全員亡くなりました。それから高台で3軒、6人が死んでいます。それから救助作業している最中と思われる消防団の方が3名。避難先から現場に戻った方、1名。結果的に15名の方が亡くなっています。

一方、助かった人はといいますと、この家の方は対岸の高台に親戚があつて、まともだこの川を渡ってそこに避難してたかもしれないんですが、そうするとこの方は死んでいたかもしれません。川が渡れなかったために助かっています。それからこの方は奥さんと2人で1回公民館の避難所へ行きますが、奥さんと車を置いて、ご主人だけ戻ってきて、どうもこの付近で亡くなってしまいます。

避難しなかった人を見てみましょう。低地の方で避難をしないのは若干問題がありますが、高台の人は普段川

よりも10メートルほど高いところに住んでいて、しかも飛び越せば越せるような小さな川を見ているのですから、土石流が自分の裏から来て自分の家がやられるということはなかなか予測できないと思います。すなわち高台の人が避難しなかったことは極当然で、逆に言えば、低地の人が避難するとしたら多分高台に避難すると思います。そうしたら全員が死んでいたかもしれない。そういう意味では、むしろその高台の危険性を事前にきちんと把握しておくことの重要性が、水俣災害から示唆されたのではないかと思います。

情報が情報として生きるシステムの構築を

防災情報という意味では、一般的にいいますと、二つの流れがあります。一つは気象情報です。注意報で大体準備に入って、警報で具体的に動く。要するに気象情報は一種のアラームみたいになるんじゃないでしょうか。それから土砂災害の場合は雨量データから一般的にはスネーク曲線等を使って、土石流の発生の危険性を検討します。それで危なくなったときにアラームを出す。こういう二つの方法が一般的です。

水俣災害の場合どうだったかという、1時55分に熊本地方気象台が大雨警報を出し、それが熊本県庁に自動的に行くわけ。もう一つの土砂災害情報については、土石流が発生する約1時間前の3時11分に深川局が警戒基準を超した情報を水俣市に出しています。水俣市が避難命令を出すのが5時過ぎになるわけですね。

どうしてそのデータが生きないか、多分皆さん、疑問に思うのではないかと思います。これは別に水俣市の担当者を擁護するわけではないのですが、大変難しいのではないかなと思います。なぜかという、情報は必ず送り手と受け手があるわけ。送り手と受け手が同じ土俵に乗って、送り手の意味をちゃんと理解するかどうかで、情報の価値が決まります。今回の場合、たまたま休日で宿直の方がいたんですけど、その方にとっては、「警戒を超した」といわれてもよく分からない情報です。要するに見た人がこれは重要だと、危ないと感じないと、情報がいわゆる情報としての意味を持たないわけです。土砂災害の場合は知らない方のほうが多いわけですから、何の情報にもならないわけです。そこに一つ大きな問題があります。

それからもう一つ、深川局で水俣市が危ないということは大体分かっていたんだと思うんです。でも水俣市で土石流が発生する可能性のある危険渓流は、住家があるところだけで109あります。109ある危険渓流のうち、深川局のデータでどの渓流が危ないと判断するか、です。109を全部危ないと言っていたら、これは市民全部に避難命令を出さなければならないわけですから、それはとてもじゃないけどできない。そうすると、あるデータが出たときに、それがどこを特定しているのかの情報を一

緒に出さない限り、受けた人が、どこの住民に伝えればいいのか、どこの消防団に言うのかわからない。

そういう意味では、行政の中に土俵を同じにするシステムを作る。受けた人が専門家じゃないケースがいっぱいあると思います。そうなったときにどうするか。分からなかったらとにかく分かる人に情報を渡す仕組みを作るとか。要するに、情報が情報として生きるシステムを作っておく。それからそれを見た時に、具体的にどこの地区の、どこら辺が、どの程度危ないかという判断できるような、そういう情報の書き方もやっていく必要があるのではないかと。それを熊本の水俣災害でわれわれが教えられたことだと思います。

新潟県中越地震の土砂災害について

11月26日現在、国交省の砂防部の調べによりますと、土砂災害の件数は、地滑りによるものが131件、がけ崩れが115件、土石流によるものが21件で合計267件。土砂災害による死者4名、全半壊39戸です。また航空写真を分析しての速報ですが、1,662という崩壊地の数が発表されています。特に芋川流域を調べてみると85%はいわゆる地震の応力が集中しやすい尾根部とか、がけ地の肩の部分、こういうところが崩れ落ちています。

豪雨型の崩壊と、地震型の崩壊の違い

豪雨型の崩壊と、地震型の崩壊の違いは何かというと、地震型は尾根とか、がけの肩とかいって、普通は水が集まりづらいところが崩れるのです。だから崩れたときに土砂がぱたんと下に落ちて終わっているのです。豪雨型は逆に雨の水が集まって崩れますから、地震時の凸斜面に対して凹斜面っていいまして、へこんだ、谷地形をしているところが崩れます。当たり前ですが、そこに水が集まりやすいからです。

中越地震ではため池が全域にべったりと張り付いています。こういう池が破壊したり、落ちてきた土砂を巻き込んで流動化しています。こういう凹斜面での崩壊が結構今回見えます。これは地震では非常に珍しいことです。

それから規模の大きな地すべりがあります。この東竹沢の場合は、われわれの推定では約130万立方メートルの崩壊量で、川を約350メートルにわたって埋めまして、高さは28メートルぐらいになっています。こういう地滑りとか地滑り性崩壊で川を止めて天然ダムをつくることは、古い地震災害では稀ではありません。1847年の善光寺地震とか、1858年飛越地震、立山の鳶山崩れが有名ですが、これらの災害では天然ダムができて、善光寺だと19日後、それから常願寺だと1カ月後ぐらいですけど、災害後に切れまして、下流側で善光寺平とか、富山平野で大災害を起こす。そういう事例があるわけですね。

最近でも地滑り性崩壊を起こして川を止めている事例

はいっぱいあります。ただ最近は、技術的な対応が可能になっていますので、すぐに重機を持って行って、水を抜くという作業をします。ですから、水がたまる前に水を抜く対応をしますので、多少たまって大きな災害になる前に解決をしています。

今回は、ここへ重機を持ってく道路が全部破壊されていて、重機が持っていけないわけでありまして。結局、重機をいくつにも分解してヘリコプターで持って行って、現地で組み立てました。その間に降雨があり、私の記憶で11月17日ぐらいに最大水位になりまして、標高で157メートルちょっとの水位になりました。今もう仮設管が大体でき上がって、155メートルになるとそれ以上の水は全部抜けるようになっています。

あとどうするかというのは、最終的には住民の方に聞かないと、行政が勝手に決めるべきではない。そういうための委員会ができていまして、その委員会の中で、これから議論されていくことになると思います。

砂防堰堤が見事に土砂災害を止めている

皆さんも現地に行ってお分かりだと思いますが、砂防堰堤が見事に土砂災害を止めています。これは先人たちが地震のためではなく土砂災害の危ないところに造ったのですが、結果的にはこれが全部役に立っているわけです。すなわち地震のように、どこでどのくらいの力が起こるかが分かりづらいものに対して、あらかじめ計画的に対策をするのは非常に難しいと思います。結果論的には、やっぱり起こったあとの対応になってしまうのですが、基本的には危ないところに予防として造っておくことが、そして何か守るべきものところに造っておけば、地震が起こっても、ほぼ守れることを示しているのではないかと思います。すなわち、予防的にやっておくことが、非常に重要だということを示唆していると思います。

ではこれですべてかということ、これを見ていただくとお分かりになりますように、もうめちゃくちゃに地盤が破壊されています。一番怖いのは、これから融雪とか、大きな雨を経験したときに、このぼろぼろになっている地盤がどういうふう動くか、変形するか、です。われわれはこれが一番の問題だと受け止めています。少しずつづつづつって、安定的に止まってくれば、最高の答えなのですが、そんなにうまくいくものだろうかという気がしています。

先ほど崩壊の話をしてきましたが、どうもその芋川流域だけで見ますと、崩壊率が5、6%以上いくのではないかとみえています。その倍以上の数値が、こういうところから出る可能性があります。それからまだ現地は、養殖用の池がいっぱいあります。これは国土地理院が出している2万5,000分の一の地図ですが、これだけ見事にブルーの池のマークがいっぱい付いているところは、多分日本中でも他にはないんじゃないかと思っています。こう

いう特殊なところで、なおかつ新第三紀層という非常に新しい地質、こういうのが加わって、今回の土砂災害になっており、本当の土砂災害は、私はこれからではないかと心配しています。

融雪などによる土砂崩壊対策に三つの提言

で、これからどうしていくか。今、大きく三つ、提言したいと思います。一つは土砂の動き方をきちんと監視観測する仕組みをつくる。モニタリングをして、何がどういうふうに動くのか、何が危なくなるのか、これを知ることが一つ。それからもう一つは、天然ダム対応です。上流の水没もそうですけど、下流の土石流化に対する対応をきちんとしていく。さらに三つ目が、芋川のような、流域として非常に揺すられているところについては流域全体の土砂移動をみた流域対応をきちんとやる。こういう三つぐらいが、多分、今後急がれる対策ではないかなと思います。

【質疑】・・・・・・・・・・・・・・・・

Q. 水俣の豪雨の時、低地に住んでいる4人の家族が夜中の3時ぐらいに避難していますが、なぜその人たちはそういった判断ができたのか。

A. 話を聞くと、家に水とか石が当たったので、これはちょっと普通じゃないなと思って車で避難しています。しかし、洪水というか、水が来るなと思って逃げていて、土石流が来るとは考えていなかったようです。

Q. 洪水と土石流の破壊力は多分全然違うと思いますが、これだけは注意しておかなければいけないということは何ですか。

A. 洪水の巻き込まれ方と土砂災害の巻き込まれ方は同じようには考えづらいのですが、それを一般の方はなかなか分からない。洪水では、家に水や小石が当たりだしてから避難することでも済むかもしれませんが、土石流の場合は家にぶつかり始めてからではもう遅い。土石流が来たら死ぬんだということを知ってもらわない限りは、多分避難ということにはいかないでしょう。

Q. このごろ水害にしても土砂にしても、住民は災害イメージも持っていないし、どう対応すべきかも知らない。いろんな現象についてきちんと頭の中に入れるシナリオを作らざるを得ない。これは結構大変です。

A. 土砂災害は多様で、その対応も一様ではありません。そのためにすべての事を知らなければならないのは住民にとっても、行政担当者にとっても難しいでしょう。そこで行政側でメニュー表を作っておき、いざという時に住民に知らせて避難するシステムが現実的です。行政は常にメニュー（土砂災害とその対応）のペーパーでも持っていて、いざというときはそのペーパーを見て、チェックできる仕組みだけつくればいんだと思います。そのときに、雨災害のときはこれ、火山災害のときはこれ、

地震災害のときはこれ、こういうメニューにしとけばいいんじゃないでしょうかね。

同時に全部覚えるは、プロでも大変です。現実的に無理だと思います。もう少し分かりやすい仕組みにしておくというのが、情報として重要ではないでしょうか。

Q. 仮にハザードマップを作っていたら、あの高台のところは危ないってことになっていましたか。

A. それは、分からないですね。流れをどのように想定するかだと思います。ただ問題は、ハザードマップがあったら安全かということ、安全じゃないわけです。一番良い例が1985年のコロンビアのネバド・デル・ルイスで災害が起こって、2万5,000人死んでんですけど、その前にハザードマップが作られていて、住民にも説明しているわけです。それでも逃げなかった。だから死んだ。要するにハザードマップがあれば助かるんじゃないくて、ハザードマップを見て、いざというときにどういうふうに行動するかまで、議論していかないと、なかなか安全確保はできない。最後は何かということ、やっぱり住民に分かってもらうことしかないんじゃないかな。そういう意味では、住民に分からせる努力、逆に言うと分かってもらう努力みたいなものを、行政がもっと丁寧にやっかないといけないんじゃないかな、という気はするのです。

Q. 避難命令を出すかどうかのとき、専門家が市町村長にアドバイスするには、法制的にきちっとしておかないと、責任を問われることになり、アドバイスを出しにくい。その辺はどうなんですか。

A. 個人的には、プロは責任を心配するのではなく、自分で思ったら出すべきだと思うのです。ただ、そこまで待てるかどうかのほうが問題なんです。

もう一つ考えられるのは、住民自身が、例えば今の水の流れ方はどうも普段と違うなと思う気持ち、いわゆる平時との異常差みたいなものを、うまくかぎ分ける能力。今、日本人に一番欠けていると思うんですが。そういうものを復元するような仕組みを、もうちょっとやっていく必要があるのではないかなと思っています。そして例えば何となくおかしいと思ったら、とりあえず逃げておくことを、住民自らがやる。もしくは、そういう情報を行政に渡す。われわれ、現職のとき土砂災害110番制度といいまして、住民が何かを気づいたら、すぐに行政に電話をする仕組み、それによって避難する仕組みを考えました。すべて行政が現地を見てるわけじゃないので、現地で起こった異常事をピックアップできるような仕組みづくりが、これから必要ではないかと思っています。なかなか現実的には難しいのですが。