

# 市民安全対策としての火山減災情報支援システム\*

Building an Information Support System for Volcanic Disaster Reduction of Civil Defense \*

羽山美希\*\*・田村亨\*\*\*・長谷川裕修\*\*\*\*

By Miki HAYAMA\*\*・Tohru TAMURA\*\*\*・Hironobu HASEGAWA\*\*\*\*

## 1. はじめに

米国のICS(Incident Command System)に倣って、わが国では阪神淡路大震災(1995)以降、内閣府に危機管理室が設置された。これによって、災害対策基本法(以降、災対法と呼ぶ)発令後の危機管理体制は、欧米に比べて充分とは言えないものの、整備されてきている。

一方、災対法発令前及び発令直前の現場対応には、どのような課題があるのでしょうか。例えば、行政と報道機関との機関連携はどこまで改善されているのでしょうか、行政・研究者を中心に使われる「自助・共助」と地域住民による「自主防災組織」との関係は如何にあるべきなのでしょうか。

本研究は、学際的研究領域である「防災・減災」に対して土木計画学はどのような貢献ができるのかに留意しつつ、以下の3点を明らかにするものである。

- 1) 「災害情報を出す行政」と「それを住民に伝える報道機関」との間にある課題を、双方からヒアリング調査することにより把握するとともに、土木技術者が学ぶべき事柄を考察する。
- 2) 市民社会が成熟していないわが国における「自助・共助」の持つ意味について、行政と自主防災組織が抱える葛藤をヒアリング調査より把握する。
- 3) 火山災害を例にして、「自主防災組織」に役立つ避難行動シミュレーション構築上の留意点をまとめ、交通工学・交通計画学の課題を明示する。

## 2. 行政 - 報道機関の連携

被災後の早期復旧を目指すためには、科学者・住民・報道機関・行政の連携<sup>1)</sup>が必要とされている。

\*キーワード：減災、自主防災組織、避難シミュレーター

\*\*学生員、室蘭工業大学大学院工学研究科

建設システム工学専攻 博士前期課程

(北海道室蘭市水元町27番1号、TEL0143-46-5289、

Email: s1421079@mmm.muroran-it.ac.jp)

\*\*\*正員、工博、室蘭工業大学工学部建設システム工学科

\*\*\*\*学生員、修(工)、室蘭工業大学大学院工学研究科

建設工学専攻 博士後期課程

我々土木技術者はどのような立場から防災・減災に関わり、他機関連携を図るべきなのであろうか。一般に土木技術者は道路・河川などの土木構造物の管理者として存在し、住民に対する行政の責務も明らかである。また、災害という地域単位での公物管理上の課題も、「国・都道府県・市町村の縦の機関連携」・「道路、河川などの横の部局間連携」が希薄であると既に指摘されている。本章では、災対法発令直前の「行政と報道機関の連携実態」を双方へのヒアリングから把握し、土木技術者が学ぶべき事柄を探る。

### (1) 報道機関：「住民の自主避難は現象」

2005年10月、日本民間放送連盟災害放送専門部会へのヒアリングを行った。その結果は以下の3点であった。

- 1) 報道機関の使命は、現場で起こっている被災事実を説得力ある画像情報などで、いち早く国民(局地的には被災が予想される地域の住民)に伝えることである。
- 2) 災対法のもとでは報道機関の情報発信が制限され、行政の長が発令する「避難勧告」、「避難指示」だけしか伝えられない。なお、2004年の内閣府決定により避難勧告・避難指示に「避難の準備をする」・「直ちに避難する」という定義が与えられ、報道機関はこれを住民に伝えることができるようになった。しかし、「避難をしてください(避難指示)」とは言えても「高い所に逃げてください」、「車での避難はやめてください」などのわかりやすい情報提供は許されていない。
- 3) 「行政は、空振りしたら批判されるとか、下手をするとパニックを招いてしまうなどの理由から、情報発信を先延ばししている」と報道機関は考えている。例えば報道機関が行政に「早く避難勧告を出すべき」と指摘しても、行政は「住民は自主避難を始めているから要避難時間はある」と言う。報道機関は「住民の自主避難は現象」と考えており、行政の自主避難に関わる発言を「災対法発令への行政の責任放棄」と考えている。

### (2) 行政：「自主避難は住民の意思」

2005年10月、2004年台風10号の被災を契機に北海道で組織された「国・都道府県・市町村の縦の機関連携」である地域防災情報共有検討会へヒアリングを実施した。

行政の意見は以下の4点であった。

- 1) 現在の科学技術では災害を予測することは難しく、科学技術の力でも未知の部分に行政の長が判断することを、報道機関は理解して欲しい。
- 2) 自然災害が多発するわが国では、報道機関本来の役割のほか、地域住民の生命と財産を保護する「防災機関」としての役割も期待されており、一部の取材マナーの悪さや報道のセンセーショナリズムは、災害報道のニュースバリューとは何か、災害報道では何を優先して伝えるべきか、を問題提起しているのではないか。
- 3) 住民の安全・安心への関心の高まりやリスクコミュニケーションの取り組みの広がりにより、「被災時における自主避難は住民の意思で行っているもの」と行政は考えている。
- 4) 最近の「避難準備情報<sup>1)</sup>」と「緊急地震速報」は行政と報道機関との新たな機関連携事例である。避難準備情報は、2004年の水害を受けて災害弱者対策として設けられたもので、意義は、人的被害の危険性がより不確実な段階で空振りとなるおそれを承知しつつ、人命の安全確保を優先し、避難を促す情報を発令することを明確に位置づけた点にある。緊急地震速報は、2005年の宮城県沖地震発生の数秒前に予知情報として発令され、画期的なものであったが、首都圏直下地震発生などへの適用は株の取引に影響を及ぼすなどのインサイダ - 情報化という新たな問題も考えられ、今後、慎重な対応が必要と指摘されている。

### (3) 土木技術者が学ぶべき事柄

かつて、行政機関は災害情報を市民に公開し伝達することに消極的であった。関係市町村は「地価が下がる」、「観光客が来なくなる」などの理由で公開に消極的であった。また、緊急時に発令する避難勧告や避難指示も、先述の報道機関の指摘どおり、発令が遅れることも少なくなかった。これに対し現在は、以下のような事実を背景に、行政機関は市民に積極的に災害情報を公開するようになってきている。水害の実績図やハザードマップ、東海地震の津波浸水予想図などが出されても、ほとんど経済的影響がないこと、1991年の雲仙普賢岳噴火において緊急に作られた火砕流のハザードマップが大きな防災効果を発揮したこと、などである。

このような状況変化の下、我々土木技術者は、土木構造物の耐震強度や被災時の交通情報提供などについて、市民と共通の言語を持たずにいるのではないか。また、我々はハードな防災対策に固執するあまり、より経費と時間が節約できると言われている「防災情報システムの構築と避難体制整備の徹底による防災対策」における土木技術の活用をおろそかにしていないだろうか。

災害に強い地域をつくるため、地域住民・道路利用

者・事業者、地域の防災関係機関、道路管理者が緊密な連携・協力を図る地方道路防災連絡協議会などの動きを見るに、「情報を提供するだけでなく行動に結びつく情報が必要である（行政）」、「災害の全体像を伝えることをテレビは得意とするが、個性・局地性の強い部分は難しい（報道機関）」といった災対法発令直前の「行政と報道機関の課題」に対して、土木技術者が解決できる事柄も多いのではなかろうか。

### 3. 行政と自主防災組織のあり方

過去の災害を例にとってみても、被災時において行政と住民の関係が密であることが被害を最小限に留めることに繋がっている。その中であって、1995年阪神・淡路大震災では自主防災組織の重要性が指摘されている。地震発生直後、各消防署には火災や救急を求める通報や駆け込みが殺到したが、要員や資機材の不足や、倒壊した建物で道路が寸断され、現場に急行することができなかった。こうした中、地域住民が協力し合い、初期消火により延焼を防止した事例や、救助作業で人命を救った事例等が多く見られ、地域における自主的な防災活動の大切さが改めて確認された。生き埋めや建物等に関じ込められた被災者のうち、消防など専門の救助隊から助けられたのは、全体の僅か1.7%であった。それに対して、95%は、自力または家族、近隣の人々によって救助された。

本章では、わが国における「自助・共助」の持つ意味について、行政と自主防災組織が抱える葛藤をヒアリング調査より把握した。その結果を以下にまとめる。

札幌市災害危機管理室へのヒアリングにより、以下の3点が報告された。

- 1) 災害に繋がるほどの降雨ではないときにも、高齢者世帯などから自主避難を行いたい人がどこに行くべきか、という問い合わせが多くなっている。
- 2) このことを住民の災害に対する認識が向上した結果と行政は考えている。
- 3) しかし、危機管理室の設置目的は「被災時における住民対応」のみでなく「被災時の機関連携」もあり、このままでは、被災時の機関連携に支障を生じかねない。

次に、樽前山の自主防災組織へのヒアリングでは、以下の4点が指摘された。

- 1) 被災時の自主避難は、一人で避難する場合は少なく、家族・近所の人単位で動くものなので、地域の防災力を向上させ、被災時に円滑に避難を行うために、自主防災組織が必要と考えている。
- 2) 自主防災組織は、あくまでも町内会や自治会などが主体となり地域住民が協力しあって自発的につくるものであり、地域の防災活動の拠点となるとともに、防災効

果がより一層上がることが期待されている。

3) 上記の理念とは異なり、樽前山周辺には、まだ自主防災組織がない地域や、組織はあるが活動していない地域が存在するなど、課題が多い。

4) 地域住民の自主防災組織に対する認識は必ずしも同じではなく、行政の一部と考えて自主防災組織に責任の範囲を求めたり、多くの注文を付ける場合がある。この場合、自主防災組織のリーダーの資質に全てが任されている。

以上のヒアリングから、行政と自主防災組織のあり方として、以下のことが指摘できないであろうか。

1) 行政と自主防災組織のどちらが住民の避難に対して責任を持つかは自明である。しかし、阪神淡路の教訓が示すように、大規模な災害の発生時（減災時）において、行政をはじめ防災関係機関は全力で減災活動を行うが、避難に際して行政が出来る援助（公助）には限界がある。このように、責任論ではなく「自らの命は自らで守ること（自助）」が減災の基本となる。

2) 公助と自助の間に、住民グループや組織内での助け合いが機能するように日頃から交流を深め何が出来るかを考えておくこと（共助）があり、その意義は大きいことが報告されている。

3) 減災のための地域防災のあり方は、自助・共助・公助の組み合わせとして捕らえることが有効である。その意味では「公」「私」の中間にある「共助」に工夫すべき点がある。例えば、住民ワ・クショップを実施して地域や災害環境を知ること、災害時要援護者への支援、

地域防災リ・ダ・を中心とした広報・教育・訓練の実施、など日頃の行政・自主防災組織・地域住民の face to face の取組が、被災（減災）時における柔軟で弾力的な自主避難に繋がるものと期待される。

4) 自主防災組織に入らない世帯、入れない世帯（災害弱者）などについて、行政は自主防災組織から情報を得ておき、被災（減災）時の避難行動に生かすべきである。

#### 4. 自主防災組織を支援する避難シミュレーター

##### （1）災住民避難シミュレーターを構築する目的

先行研究は片田らの「津波総合シナリオ・シミュレーター」である<sup>2), 3)</sup>。津波災害の場合、災害情報を迅速かつ正確に地域のすべての人が正しく理解し、一刻も早く避難を行うことが要求される。しかし、津波災害時におけるこれまでの住民調査の結果によると、住民はハード対策への過度の依存や、行政依存、情報依存から避難を行わないとされている。このような状況に対処するためには、避難の必要性を伝える避難啓蒙活動では効果が十分とはいえないため、津波の危険性を認識し、自発的に避難を決断できる住民となるように津波防災教育が

必要となる。そこで、効果的な教育ツールとして「津波総合シナリオ・シミュレーター<sup>3)</sup>」が開発された。

本研究で対象とする火山災害は、津波災害よりも避難に時間的な余裕があり、適切な避難計画を策定することで人的被害を最小限に抑えることが可能である。そこで、目指すべき「住民避難シミュレーター」には以下の条件が満たされていることが重要である。

- 1) 地域防災リ・ダ・づくりに役立つこと
- 2) 避難行動を的確に表現できること
- 3) 自主防災に役立つモデル構造であること
- 4) 操作性が高いこと
- 5) 弾力的に更新できること

土木計画学の研究から観ると、上記の1)と2)が一番難しい。これは、社会学・心理学などの社会科学の知識を援用してモデル構築する必要からである。例えば、「避難勧告が出されても住民の20%しか避難を行わない」という現実をどのようにモデル化すべきであろうか。また、外力の設定においては自然科学の知識が不可欠である。

##### （2）住民避難シミュレーター構築に必要な要素

被災時、住民は外力の程度（災害シナリオ）を見極めて避難を行うかの意思決定を行う。その際、自主防災組織が有効に働けば、地区の避難先導者が他の住民（追従者・災害弱者の一部）を引き連れて効果的な避難ができる。効果的な避難のためには、要避難時間、避難場所・ル・トなどの避難シナリオを避難先導者が熟知している必要がある。図-1に住民避難シミュレーターを構築する上で必要となる要素を示した。

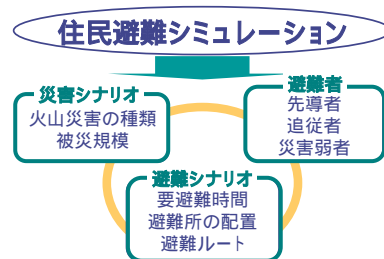


図-1 シミュレーター構築に必要な要素

##### （3）災害シナリオ

樽前山は、中規模噴火が起こりやすいことが指摘されている。しかし、樽前山噴火時における従来のハザードマップは、大規模噴火の予測に限定されたもので、中規模噴火が起こったときの被害の規模については地域住民には知らされていない。このため、行政も住民も、ひとたび噴火が起きると1mもの降灰があり、死者も出るであろうと考えている人が多い。このような「脅かし情報」とも考えられる情報提供のみでは、噴火時の避難行動を諦める人が多くなることが予想される。

専門家は、噴火活動そのものではなく、噴火後の泥

流災害に対する対応が重要であることを指摘している。特に、降雨、融雪などによる泥流災害は予測が難しい。泥流は、噴火開始から数ヶ月～1年以上経ってから発生する場合も考えられるため、地域住民は「避難慣れ」していることが予想される(図-2)。

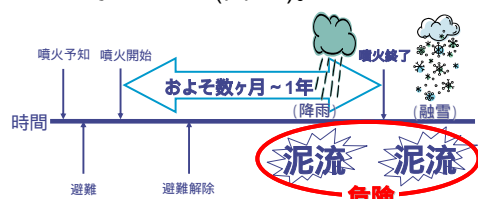


図-2 泥流災害について

#### (4) 避難者の分類

被災時において地域住民は、災害情報をもとに被害の状況に応じて避難場所へ円滑に移動する。住民避難シミュレーターでは、正しい情報・知識を持った先導者が誰かに追従して避難する追従者や、自力での避難が困難な災害弱者を連れて避難する状況を表現する。

しかし、実際の被災時において避難者は、先導者・追従者・災害弱者の3種類のみで分類できるのか、という課題が残る(図-3)。



図-3 避難者の分類

#### (5) ケ-スタディ(基礎的検討)

本節では、避難行動に関するアンケート調査から先導者を抽出する。対象者は、苫小牧市で行われた防災講演に参加した「樽前山噴火に関心の高い地域住民(高齢者が多かった)」である。表-1に調査の概要を示す。

表-1 調査概要

実施日	2005年11月22日
配布数	183
回収数	149
回収率	81.40%
特徴	苫小牧市で行われた防災講演に集まった一般市民に対してアンケート調査を実施

分析の詳細は発表時に示すが以下のことが明らかになった。

- 1) 火山噴火の危険性を感じた時に自分の意思で避難を開始する人、つまり自主避難を行う人は45%
- 2) 避難時に家族を連れて避難すると答えた人が55%、地域住民を引き連れて避難すると答えた人は15%
- 3) 家族、または地域住民の力を借りて避難するという人は19%

先導者の抽出例を示す。先導者を、自主避難を行い、被災時に家族または地域住民を連れて避難し、避難場所を知っていると答えた人と定義した(図-4)。この定

義により、被災時に地域住民を連れて避難すると答えた人は全体の4%と少なく、被災時に家族を連れて避難すると答えた人は全体の15%だった。

先導者の抽出はより精緻に行う必要があるが、本章で示した先導者と追従者の概念はマルチエージェント・シミュレーションの適用を意識したアプローチである。先に示したシミュレーターが具備すべき要件から分かるようにモデル構築の目的は、避難行動を正確に再現することではなく、図-1に示す避難要素の変化が自主避難へ与える影響を知ることにある。そのためには、まず、研究者が簡単なモデルを作り、それを自主防災組織のリーダーとともに改善してゆくという方法も重要となる。

その意味では、交通工学・交通計画に見られる「予測型」「診断型」のモデル構築ではなく、「計画型(望ましい状況を合意形成しながら作ってゆく)」のモデル構築と言えよう。

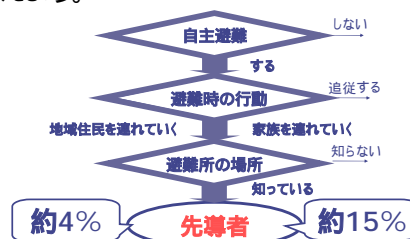


図-4 先導者

#### 5. おわりに

本研究で考察した点は以下の3点であり、その妥当性を発表会で議論できれば幸いである。

- 1) 「防災・減災」に関わる制度設計は緒に就いたばかりであり、行政と報道機関の認識の違いで例示した「住民の自主避難」の議論は、今後、両者の機関連携を進める上で有意義である。これに対して、我々土木技術者は、土木構造物の耐震強度や被災時の交通情報提供などについて、市民と共通の言語を持たずにいるのではないかな。
- 2) 「共助」として、例えば、住民ワ-クショップを実施して地域や災害環境を知る、地域防災リーダーを中心とした広報・教育・訓練を実施する、ことへ土木技術者が平時より積極的に関与してゆくべきではないかな。
- 3) 自主防災組織に役立つ避難行動シミュレーター構築上の留意点を示したが、これは妥当かな。

#### 参考文献

- 1) 避難準備情報 : <http://sociosys.mri.co.jp/keywords/101.html>
- 2) 片田敏孝他：災害総合シナリオシミュレーターを用いた津波リスクコミュニケーションツールの開発、土木計画学研究・講演集、Vol.29、CD-ROM、2004
- 3) 片田敏孝：津波総合シナリオ・シミュレーターの概要 <http://www.ce.gunma-u.ac.jp/regipln/>