

# 大規模河川氾濫に対する広域避難システムの構築

鈴木猛康<sup>1</sup>・秦康範<sup>1</sup>・宮本崇<sup>1</sup>

<sup>1</sup>山梨大学 地域防災・マネジメント研究センター

## 1. はじめに

釜無川は、過去には毎年のように氾濫を起こした暴れ川であったが、昭和34年の台風7号、台風15号（伊勢湾台風）以来、氾濫が発生しておらず、その間、沼地やかたて遊水池の役割を果たした低い土地で宅地開発が進められてきた。その結果、釜無川の下流で、釜無川と笛吹川で挟まれた中央市では、河川氾濫が発生すると市のほとんどのエリアが水没してしまい、さらに洪水が滞留することにより、生命の危険にかかわる甚大な被害の発生が懸念される。そこで本研究では、甲府盆地の大規模河川の氾濫に伴う住民の円滑な広域避難を、地域一体となって実現する体制の構築と、それを支援する山梨無尽システム（情報共有システム）の広域連携機能の開発を目的とする。

## 2. リスクコミュニケーションに基づいた研修・訓練

本研究では、甲府盆地の釜無川と笛吹川が合流する三角地帯に位置する中央市を主たる被災自治体とし、中央市に隣接する7市町、ならびに山梨県（総務部防災危機管理課、県土整備部、県警本部）、甲府地区消防本部、国土交通省甲府河川国道事務所、甲府地方気象台が、中央市の住民市の外への広域避難を支援する支援機関と設定した。また、支援機関の中でも、甲府市については、中央市からの要援護者の受け入れ先として中心的役割を担ってもらった。図1に中央市からの広域避難の模式図を示す。

広域避難実証実験を実行（Enactment）するために、申請者の提案する BECAUSE モデル（鈴木他、2012）のリスクコミュニケーション・プロセスに従って、表1、2に示すような研修・訓練を実施した。中央市ならびにその近隣7市町については、実証実験に対する協力について、筆者が首長に直接要請を行った。甲府市については、上記の通り重要な役割を担ってもらうため、中央市と同様の研修・訓練とした。中央市、甲府市については第3回研修で災害図上訓練を実施し、次章で述べる山梨無尽システムを用いた災害対策本部の運営について習得してもらった（写真1）。一方、その他の支援機関は、防災危機管理、河川管理、道路・交通管理、それぞれの立場から、第3回までで支援の体制構築を行った。そして、第4回では関係者が一堂に会し、各機関の対応方針と広域連携のための山梨無尽

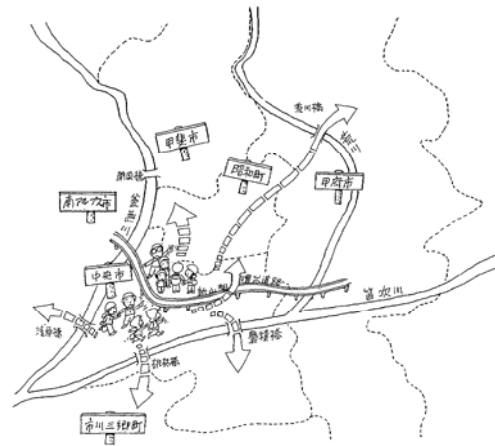


図1 中央市からの広域避難模式図

表1 中央市、甲府市に適用した BECAUSE モデル

研修・回	フェーズ	内容
事前	BE	市長の理解
第1回	A	説明、システム操作研修
第2回	U	システムを用いた演習
第3回	S, A	災害図上訓練
第4回	U, S	広域連携ワークショップ
第5回	E	実証実験

表2 支援機関に適用した BECAUSE モデル

研修・回	フェーズ	内容
事前	BE	支援機関の理解
第1回	A	課題抽出ワークショップ
第2回	U	課題解決ワークショップ
第3回	S, A	交通規制ワークショップ
第4回	U, S	広域連携ワークショップ
第5回	E	実証実験



写真1 中央市災害図上訓練（第3回）

システムの活用方法について解決策 (Solution) を相互に確認し、最後に第 5 回で広域連携避難実証実験 (Enactment) を実施した。

### 3. 情報システム

本研究の災害時情報共有に用いた山梨無尽システムの構成を図 2 に示す。このシステムは、県、市町村、広域消防組合消防本部の各機関の災害対応を支援する災害対応管理システム (MuDIn) を、情報共有データベースを介してシステム連携させている。情報共有データベースは、XML で定義された共有情報を標準プロトコルである MISP によって登録、取得する役割を有しており、これによって各機関の災害対応管理システムは、相手先をとくに気にすることなく、随時必要な情報を取得することができる。県や消防本部は、市町村の災害対応管理システムの指示・対応報告、被害報告情報をすべて閲覧することができ、県や市町村の登録した指示や避難情報、被害情報、交通規制情報は、地図上でマッシュアップされ、シームレスに地図上に表示される。また、各機関間にホットライン機能を有している。

広域消防組合消防本部版の災害対応管理システムは、甲府地区消防本部に対する出動時の業務内容を調査した上で、プロトタイプシステムを使った消防本部職員によるシステム操作実験を 3 度繰返し、やっと筆者らの趣旨を理解してもらい、完成させることができた。その結果、消防本部が通常ホワイトボード上に整理している現場隊員の対応状況を、タイムラインにてして登録してもらったため、県や市町村は消防本部の対応状況をほぼリアルタイムで知ることができるようになった。これまで市町村は、消防本部から派遣された連絡員を介さないと、消防本部の対応状況を把握できなかったため、甲府市等、消防本部の管轄市町にとっては飛躍的に消防本部との情報共有が格段に進んだ。

### 4. 実証実験

中央市を含む中北地方では前日より大雨洪水警報が発表されており、すでに累積雨量は 200mm を超え、今後 3 時間雨量 100mm、時間雨量 60mm の非常に激しい雨が予想されているという設定で、実証実験を開始した。釜無川の水位が上昇して富士川水防警報が発表され、県管理の荒川、相川の水防警報が発表される中、さらに猛烈な雨が中央市を襲い、大雨特別警報が発表された。さらに釜無川の堤防の浸食が確認され、国土交通省甲府河川国道事務所が 2 時間程度で釜無川が破堤する可能性のあるとの水防警報を発表した。このような状況付与に対して、中央市が田富、玉穂地区の市民約 2 万人に対して避難勧告、避難指示を発令し、要配慮者の市外への避難、洪水時家屋倒壊危険ゾーンや浸水深 3m 以上のエリアの住民の地域外への立退き避

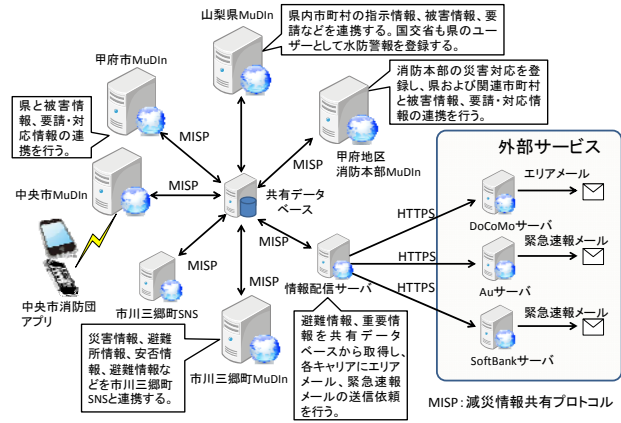


図 2 情報システムの構成

表 3 実証実験への参加機関一覧

種別	部局名あるいは機関名
中央市	災害対策本部、総務部、民生部 (福祉、教育)、建設部、農政部
支援機関	国交省甲府河川国道事務所 甲府地方気象台 山梨県 (総務部、県土整備部、県警本部)、中北地域県民センター 市川三郷町、甲斐市、甲府市、昭和町、北杜市、韮崎市、北杜市、南アルプス市 甲府地区消防本部
報道機関	NHK 甲府放送局、YBS、UTY、朝日新聞、読売新聞、山梨日日新聞

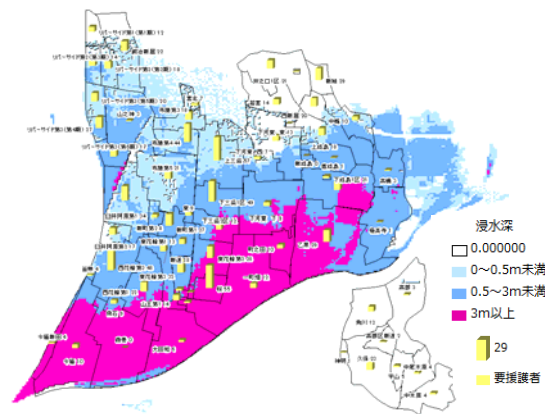


図 3 堤防決壊後 24 時間における浸水深のシミュレーション結果と要配慮者の分布状況

難、そして浸水深 3m 未満のエリアの住民への垂直避難を呼びかけ、山梨県に支援を要請するというシナリオとした。中央市ならびに支援機関で実施した事前のワークショップ、図上訓練も、このシナリオに近い内容であった。表 3 に実証実験の参加機関一覧を示す。図 3 は中央市の田富、玉穂両地区における釜無川決壊 24 時間後の浸水深と要配慮者数の分布である。



演習	市町村	管理番号	タイトル	通報種別	指示種別	指示優先度	指示日時
●	中央市	本1032	避難指示発令	緊急	一般指示	警務部, 民生部	2013/10/20 10:33
●	中央市	本1031	避難指示発令	緊急	避難情報	警務部, 建設部	2013/10/20 10:31
●	甲府市	本1028	避難指示発令	緊急	一般指示	民生部	2013/10/20 10:28
●	中央市	本1025	避難指示発令	緊急	一般指示	警務部, 民生部	2013/10/20 10:25
●	中央市	本1010	避難指示発令	緊急	一般指示	民生部, 消防部	2013/10/20 10:10
●	中央市	本1005	避難指示発令	緊急	避難情報	警務部, 建設部	2013/10/20 10:05
●	中央市	本0958	避難指示発令	緊急	一般指示	民生部	2013/10/20 09:58
●	甲府市	本0958	避難指示発令	緊急	避難情報	警務部, 建設部	2013/10/20 09:58
●	中央市	本0953	避難指示発令	緊急	避難情報	警務部, 建設部	2013/10/20 09:53
●	中央市	本0946	避難指示発令	緊急	一般指示	消防部	2013/10/20 09:46

図4 県による市町の対応状況の閲覧



図5 登録された交通規制の閲覧

実証実験の当日は、プレーヤーに対してシナリオは一切知らせることなく、付与した状況（水防情報、被害等）に応じて対応してもらった。要配慮者の受入れ訓練を実施してきた甲府市、地域外避難のための交通規制を担当する県警本部、自動車専用道路を地域住民の一時避難場所とするための対策を講ずる県土整備部等、1時間半という短時間ながら、プレーヤーはこれまでに実施した研修・訓練の成果を発揮することとなった。

写真2は広域避難実証実験の全景であり、写真3は中央市の災害対策本部の対応状況である。これまで全庁体制による災害対応が未経験であった中央市が、災害対策本部を設置し、山梨無尽システムを用いた情報共有を図りながら意思決定を行った。中央市は山梨無尽システムを用いて山梨県に支援要請を行い、山梨県は甲府市をはじめとする各支援機関に要請を行い、各支援機関は避難者受入れ等の支援活動を連携して行う、という基本的な広域避難体制の構築を検証することができた。

一方、支援機関も、水防管理者（国土交通省と山梨県水防本部）、道路管理者（国土交通省、県土整備部、市建設部等）、交通管理者（県警本部、県土整備部、市建設部）、消防本部、近隣市町が地域の境界を超えて、要配慮者情報、医療情報等の情報を共有し、前もって訓練によって構築した広域避難システムの必要性を認識した。図4は山梨県災害対応管理システム上で中央市、甲府市の指示・対応報告を閲覧している画面である。

写真4は山梨県防災危機管理課、県土整備部、県警本部、国土交通省甲府河川国道事務所による道路協議の様子である。ここで決定された交通規制の内容は、山梨県県土整備部によって災害対応管理システムに登録された。その結果、図5に示すように地図閲覧機能を使って、どの機関も状況認識の統一を図れることとなった。

なお、中央市、甲府市以外の市町については、市川三郷町が避難者受け入れを実施したが、それ以外の5市町については、各災害対応管理システムを閲覧するこ



写真2 広域避難実証実験全景



写真3 中央市災害対策本部



写真4 道路協議（山梨県防災危機管理課、県土整備部、県警本部、国土交通省甲府河川国道事務所）

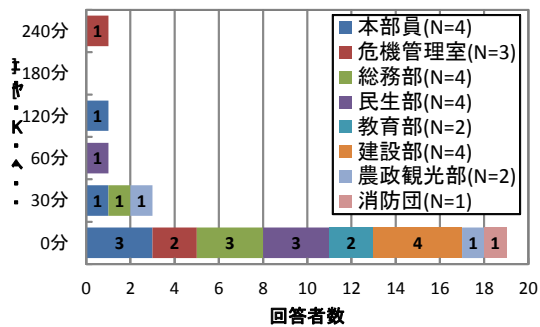


図6 実験参加者が費やしたシステム登録の練習時間

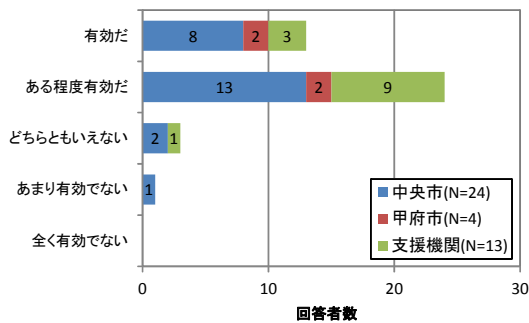


図7 山梨無尽システムの評価

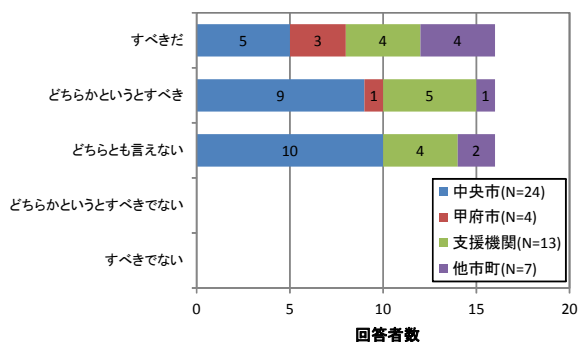


図8 山梨無尽システムの全県導入に対する評価

とによって、実証実験に参加した。

#### 4. アンケートによる事後評価

実証実験の直後、すべての実験参加者にアンケート調査を行った。アンケートの内容は、BECAUSE モデルのすべての段階において、筆者らが設定した目標を達成できたか否かを問うものであった。図6は、実証実験の前に、中央市の職員が費やしたシステム登録練習の時間をまとめているが、練習をしていない職員があまりにも多かったことは落胆した。図7は山梨無尽システムの災害対応業務への有効性を、図8は、山梨無尽システムを全県に導入すべきかを質問した結果である。

アンケートは、実証実験を取材した報道関係者にも実施しており、山梨無尽システムを活用すると、取材によって地方自治体の防災担当者を拘束する時間を減



写真5 アンケート調査のための報道機関への説明

表4 報道に利用したい情報

No.	報道機関種別	①指示・対応報告	②被害報告	③地図閲覧	④避難所運営	⑤避難所収容状況	⑥避難者名簿	⑦機関間ホットライン
1	テレビ	○	○	○	○	○	△	○
2	テレビ	○	○	○	○	○	○	○
3	テレビ	○	○	○	○	○	△	○
4	ラジオ	○	○	○	○	○	○	○
5	新聞	○	○	○	△	△	△	○
6	新聞	○	○	○	○	△	△	△
7	新聞	○	○	○	○	○	△	○

表5 システム挿入によって取材の変化

No.	報道機関種別	現状の取材方法と変わる点
1	テレビ	<ul style="list-style-type: none"> <li>一報が早くなるので、より現場を重視した取材が可能になる。</li> <li>電話にかける人員を減らし現場に行く記者を増やせる。</li> <li>FAX用紙が混在する混乱がなくなる。</li> </ul>
2	テレビ	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報収集を素早くすることができるので、被害現場への到着が早くなり、より多く取材ができる。</li> <li>インターネットを活用した取材(情報収集)機会の増加。</li> </ul>
3	テレビ	<ul style="list-style-type: none"> <li>より発災に近い時間での取材が可能になる。</li> <li>現在のFAX、電話による情報入手方法が一本化される。</li> <li>※先月の台風の避難準備情報も各市町村によってスピードがまちまちだった。このシステムも入力しないためですが、閲覧する側としては、大変ありがたいシステムだと思う。</li> </ul>
4	ラジオ	<ul style="list-style-type: none"> <li>被害状況をより詳細に県民に伝えることができる。</li> <li>なぜこの避難所に避難すべきなのか、また最寄りの避難所位置などを滞りなく県民に伝達できる。</li> </ul>
5	新聞	<ul style="list-style-type: none"> <li>新聞デジタル、ツイッター等で自治体の対応などを発信できる。</li> </ul>
6	新聞	<ul style="list-style-type: none"> <li>市町村への問い合わせは減ると思う。</li> </ul>
7	新聞	<ul style="list-style-type: none"> <li>市町村への問い合わせは減ると思う。</li> </ul>

らし、きめ細やかな情報伝達が可能となる旨の回答を得ることができた。表4に山梨減災システムから報道に利用した情報を、表5にシステム導入による取材の変化をまとめた。

#### 5. まとめ

BECAUSE モデルを適用した研修・訓練の実施により、山梨無尽システムを用いて大規模河川氾濫に対する広域避難を実現する効率的な体制作りを行った。また構築した広域避難体制の有効性を、災害図上訓練によって検証することができた。

#### 参考文献

鈴木猛康, 宇野真矢(2012): 組織間連携機能を有する災害対応管理システムとその普及展開のための研修プロセスの開発, 災害情報学日本災害情報学会誌, No.10, pp.122-133.