

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

鈴木猛康¹・宇野真矢²

¹山梨大学教授 工学部土木環境工学科，地域防災・マネジメント研究センター
(〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11)

²山梨大学大学院学生 医学工学総合教育部人間システム工学専攻
(〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11)

和文要約

市町村や県における円滑な災害対応に、庁内のみならず組織間の災害情報共有は欠かすことができない。そのため、災害対応を支援する情報共有システムが開発され、地方自治体に導入されるようになった。しかし、災害対応経験の乏しい地方自治体では、情報共有システム導入の前に、災害対応のための実効性のある体制の確立が不可欠と言える。

本研究では、市町村用の情報共有システムとして開発した災害対応管理システムを、組織間連携機能を充実させた上で、災害対応経験の乏しい山梨県の2つの市、町への導入を試みている。開発した災害対応管理システムを効率的に県内27市町村へ普及展開させるためには、少ない回数で災害対応とシステム操作のスキルを身につけることを可能とする研修が必要である。そこで、CAUSEモデルを拡張し、事前準備、信頼性獲得を行った上で、部署内の災害対応業務、庁内連携、組織間連携を学習する4回の実務者研修と発災型災害対応訓練によって構成される研修プロセスとして、BECAUSEモデルの体系化を行っている。本研究では、BECAUSEモデルを適用した実務者研修を、山梨県内の2市町で試行している。また、県、市、消防本部、国土交通省、そして住民参加の下、災害対応管理システムを用いた発災型災害対応訓練を実施し、BECAUSEモデルの有効性について、災害対応能力と災害対応管理システムの操作能力の両面から検証している。

キーワード：情報共有、組織間連携、防災情報システム、研修プロセス、訓練

1. はじめに

すべての災害対応は、情報に基づいて行われることから、災害対応業務を支援し、情報の共有化を図る手段として、防災情報システム導入の必要性が指摘され（中央防災会議 2003）、中央省庁をはじめ、都道府県や市町村でも防災情報システムの導入が進みつつある。例えば内閣府は中央省庁間の情報共有プラットフォームを構築し（内閣府 2008）、静岡県は防災情報システム ASSIST-IIを導入した（危機対応情報共有研究会 2006）。災害対応の最前線であり情報共有による的確な判断が被害の軽減に直結する市町村では、防災情報システムの導入は拡大しつつあるものの、そのスピードは極めて遅いのが現状である。

鈴木・天見（2007）は大規模な自然災害を経験した地

方自治体を対象とした災害対応の実態調査（鈴木・天見 2009a）に基づいて、災害対応の最前線となる市町村の災害対応を支援する情報共有システムとして、災害対応管理システムを開発した。この情報システムでは、市町村の災害対応業務を、災害対策本部からの指示ならびに指示に対する各部局の対応報告、各部局による被害報告、避難所運営、県への報告という基幹業務に絞り込む等、機能面での簡素化を実現し、さらに組織も災害対策本部をはじめ6部局程度で構成する等、実用面を重視している。鈴木（2010a）は2度の大地震を経験した新潟県見附市で、このシステムの評価試験を繰り返し、この情報システムのシステム入力、情報閲覧時におけるユーザビリティを向上させた。同市ではこのシステムを運用中であり、平成21年台風18号の実災害対応に活用された（鈴

木 2010b)。さらに、鈴木（2009b）は、市町村が近隣市町村や公共機関、そして都道府県や中央省庁と災害情報を相互にやり取りできるように、新規あるいは既存の情報システムが共有データベースを介してシステム連携できる減災情報共有プラットフォームを提示するとともに、その有効性を実証実験によって検証した（Noda, et. al. 2010）。

平成20年度から22年度の3か年にわたって、鈴木ら（2011）は住民・行政協働による地域の減災活動を支援する有効な情報共有ツールとして、住民・行政協働ユビキタス減災情報システムを開発する研究プロジェクト（文部科学省安全・安心科学技術プロジェクト）を実施した。このプロジェクトの実証フィールドとなった山梨県内の2つの市町の地域コミュニティにおいて、筆者らは地域住民と市町の防災担当とのリスクコミュニケーションを通して地域コミュニティの防災力向上を図り、また市町の災害対応体制の見直しを行った上で、情報システムを用いた住民・行政協働による減災体制の構築を実践した。この研究プロジェクトでは、山梨県と実証フィールドの市町へ災害対応管理システムを導入し、庁内の災害情報共有を図るとともに、県と市町村、市町村間、さらには地方指定公共機関や地方指定行政機関、そして地域防災SNSを介した住民との情報共有も可能とし、住民・行政協働ユビキタス減災情報システムの有効性も実証する実験を実施している。

本論文では最初に、上記研究プロジェクトにおける災害対応管理システムの組織間連携機能の開発について述べる。つぎに、災害対応管理システムを効率的に県内市町村へ普及展開させるための研修プロセスであるBECAUSEモデルを提案する。さらに、BECAUSEモデルに基づいた実務者研修を、山梨県内の2市町で実施し、発災型災害対応訓練によって災害対応能力と災害対応管理システムの操作能力の両面からBECAUSEモデルの有効性を検証する。

2. 災害対応管理システム

災害対応管理システムとは、地方自治体の災害対応を支援するために開発した情報共有システムである（鈴木・天見 2007）。同システムの機能は、災害対策本部から各部局への指示・対応報告、各部局からの被害報告、避難所管理・運営、被害集計、上位機関への報告等、災害対策本部を中心とした必要最小限の災害対応業務に特化されている。新潟県見附市の協力を得て実施された図上演習やワークショップの評価結果を反映させ、同システムはヒューマンインタフェースとしてのユーザビリティが高められている（鈴木 2010a）。

災害対応管理システムは、減災情報共有プロトコル（MISP）を用いて情報共有データベースを介した情報システム連携機能を有している。このシステム連携機能により、災害対応管理システムは既存の情報システムとの

情報共有も可能となっている。見附市で実施した実証実験では、見附市災害対応管理システムが新潟県、消防庁、ライフライン事業者等の情報システムとシステム連携できることを実証している（鈴木・秦・天見 2008）。本研究のプロジェクトにおいても、市町村災害対応管理システムは、地域住民用のSNS、病院のITトリアージシステム、山梨県、ならびに指定公共機関や指定行政機関との双方向の情報伝達を可能としている（鈴木他 2011）。

それぞれの市町村の災害対応組織を反映させた部署名の構成ならびに避難所運営部署の設定を行い、避難所名とそのGIS表示のための緯度、経度登録作業を行うだけで、見附市災害対応管理システムを基本システムとして、本研究の実証フィールドである山梨県市川三郷町、中央市の災害対応管理システムは容易に構築できることが示された（鈴木 2010b）。災害対応管理システムでは、とくに扱う自然災害の種類を限定していないが、地震災害、豪雨水害、火山災害の3種類については、各種被害項目をメニューから選定できるようになっている。

3. 組織間連携機能

災害対応に組織間連携が重要であることは誰も否定しないであろうが、異なる組織間の連携ほど難しいものはないのも事実である。災害対応基本法では、各防災関係機関の責務や機関間の報告や通知の体制について定めており、地域防災計画や防災業務計画では関係機関間の情報伝達のフローがまとめられている。しかし、具体的な情報伝達の体制や伝達する情報の具体的内容に至るまで、異なる機関の間で事細かに取り決められている例は、筆者の知る限り存在しない。

災害対応管理システムの組織間連携機能の開発とその有効性検証は、本研究の重要課題である。気象情報や水防情報等の災害情報は、地方指定行政機関から県庁を介して市町村へ伝達され、県外の防災関係機関への支援要請も、県を介して行われることから、災害対応における市町村の組織間連携体制は、少なくとも県単位で構築する必要がある。したがって、本研究では、まず県の災害対応管理システムを、以下のような方針にしたがって新たに開発することとした。

1) 災害情報の庁内共有

市町村の災害対応管理システムと同様に、災害対策本部から各部署への指示、その指示に対する各部署からの対応報告、各部署による被害報告等、県の庁内情報共有システムとしての機能を有する。

2) 市町村災害対応管理システムの情報閲覧

県の災害対応管理システムには、県内すべての市町村の災害対応管理システムに登録された災害対策本部が題した指示やその指示に対する各部署の対応報告、各部署の被害報告等をすべて閲覧できる。市町村がGoogle Map上に登録した被害情報は、もちろん県の災害対応管理システムで表示できるし、県の各部署が登録した被害情報

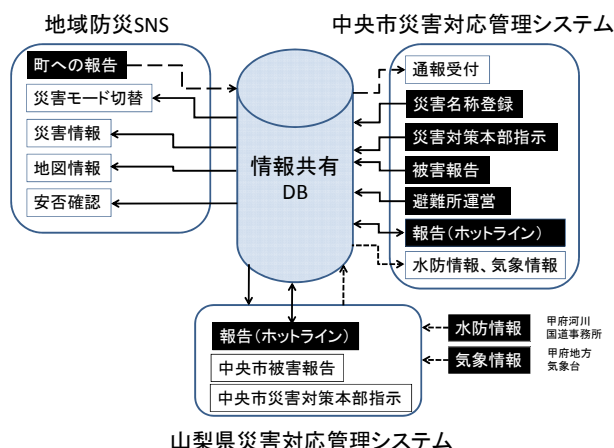


図-1 情報共有データベースを用いたシステム連携

図-2 被害報告（山梨県災害対応管理システム）

図-3 気象情報（中央市災害対応管理システム）

図-4 県による中央市の指示・対応報告の閲覧

を、Google Map 上に重ねて表示することを可能とする。この機能により、県は市町村の対応状況を自ら把握することができ、市町村が必要とする支援を先取りして実施することができる。

3) 県と市町村とのホットライン

県と市の災害対策本部間にホットラインとなる報告機能を設ける。この報告機能では、県が市町村へ、市町村が県へ指示や要請を行うものであり、指示あるいは要請を受信した県あるいは市町村は、必ず対応報告を返すことを義務づけるものである。

4) 被害・対応報告の集計

県の情報システムは、情報共有データベースを検索し、最新の市町村の被害報告を受け取り、集計を行う。

5) 外部機関のユーザー

地方指定行政機関や地方指定公共機関もユーザーとして加わる。

6) 地方指定行政機関との情報共有

水防管理者（例えば国土交通省の河川事務所）や地方気象台からの水防情報、気象情報、地震情報は、県システムから市町村システムへ自動的に情報を転送できる。

図-1 は情報共有データベースを用いた山梨県、中央市、ならびに中央市民の情報共有の概念図である。市民用の地域防災 SNS は、本論文の対象外であるので、ここでは山梨県と中央市の災害対応管理システム間の連携について説明する。図に示すように、河川管理者（国土交通省）や気象台も、山梨県災害対応管理システムのユーザーとなっている。地方指定行政機関が水防警報や降雨情報を県災害対応管理システムに登録すると、県の災害対応管理システムはこれらの情報を自動的に情報共有データベースに登録する。中央市災害対応管理システムは、水防警報や降雨情報の新規登録を監視しており、新たな情報が登録されると、システム内に情報を取り込み、閲覧可能とする。例えば、山梨県での地域防災計画において、国土交通省甲府河川国道事務所の管理する一級河川の水防警報は、事務所から山梨県県土整備部治水課に伝達され、この情報を治水課が総務部消防防災課へ伝達し、さらに消防防災課が各市町村総務部へ伝達することとされている。したがって、伝達手段としてファックスを用いると、市町村が水防警報を受信するのに時間を要するため、情報に基づいて避難を行い、防災無線で住民へ情報



(a) 県～市町村間の報告一覧

(b) 市川三郷町からの要請と県の対応報告

図-5 県～市町村間ホットライン機能（山梨県災害対応管理システム）

を伝達する前に、テレビのテロップで水防警報が流されているという実情がある。市町村による早期の判断、対応を可能とするためには、地方指定行政機関の情報を市町村へ早期に伝達することが不可欠であり、災害対策基本法第五十五条（都道府県知事の通知等）ならびに第五十六条（市町村長の警報の伝達および警告）を円滑に行うために、上記のシステム連携は重要な役割を果たす。なお、後述するように、災害対応管理システムへの水防警報や降雨情報の登録、ならびに登録されたこれら情報の市町村への伝達については、地方指定行政機関と県との協議の結果、実施可能であることを確認している。図-2は山梨県災害対応管理システムの「報告」のプルダウンメニューより「被害報告」を選定し、中央市の被害報告を閲覧する画面であり、ここには河川管理者や気象台からの水防警報も報告されている。一方、図-3は中央市災害対応管理システムの気象情報の受信画面であり、甲府地方気象台からの洪水警報、洪水注意報を表示している。

中央市の災害対策本部の指示とその指示に対する各部署の対応報告、ならびに各部署による被害報告も、情報共有データベースに登録される。したがって、山梨県災害対応管理システムは中央市の災害対応をいつでも閲覧することができ、対応に追われている市町村の防災担当者に逐次報告を求めなくても、市町村の状況を把握することができる。図-4は、山梨県災害対応管理システムで「報告」のプルダウンメニューから中央市災害対策本部の「指示・対応報告」を指定して閲覧する画面である。

山梨県～市町村間のホットライン機能である「報告」について、図-5を用いて説明する。図-5(a)は山梨県災害対応管理システムの「報告」のプルダウンメニューから「報告」を選択した際の画面である。災害対策本部は山梨県災害対策本部を、市川三郷町災害対応管理システムは市川三郷町の災害対策本部を表している。(a)の報告

の上から6番目の市川三郷町からの報告の詳細画面が図-5(b)であり、災害対策本部がこの報告を確認したことを返信していることがわかる。市町村災害対応管理システムがこのホットライン機能を用いた情報伝達の相手先は県災害対策本部のみである。一方、県災害対策本部の相手先は県内の複数の市町村の災害対策本部である。したがって、県災害対応管理システムには、地域あるいは市町村名を指定して相手先を絞り込むことができる。

4. 実務者研修に適用する BECAUSE モデルの提案

米国ジョージ・メイソン大学の Katherine Rowan (2009) は、地域の危機管理者に対するリスクコミュニケーション教育の手法として CAUSE モデルを提案した。CAUSE とは、リスクコミュニケーションに必要な要素としての Confidence（信頼）、Awareness（気づき）、Understanding（理解）、Satisfaction with proposed solution（解決策に対する満足）、そして Enactment（実行）の各頭文字 C、A、U、S、E の順に並べたものである。ここで、地域の危機管理者とは警察官や消防士のような行政職が想定されており、危機管理者のコミュニケーションの相手は一般住民である。すなわち、危機管理者は、住民があるリスクに気づき、その内容を理解し、危機管理者から提示される解決策を受け入れ、そして容易に行動に移すために、各段階で何をすべきかについて、CAUSE モデルに従って学ぶ必要がある。

本研究では、災害対応経験の乏しい山梨県の市町村職員を対象として、災害対応管理システムを用いた災害対応に関する実務者研修プロセスとして、CAUSE モデルを参考にして BECAUSE モデルを構築した。災害対応経験の乏しい市町村職員を対象としているため、実務者研修としては、市町村の災害対応業務に対する基礎知識の付与、地域防災計画に記載されている自部署の業務分掌事項の具体的な災害対応活動への変換、災害対策本部を

表-1 CAUSE モデルと BECAUSE モデルの比較

種別	CAUSE モデル	BECAUSE モデル
対象	地域の危機管理者（消防、警察、大学教員等）	研修担当者（県職員、コンサルタント、大学教員等）
相手	住民	市町村職員（、県民センター職員、消防本部職員）
BE	—	市町村の首長、部課長の理解獲得のための事前準備
Confidence	住民からの信頼獲得	市町村職員等研修参加者からの信頼獲得
Awareness	住民がリスクを知る	災害対策本部を中心とした災害対応業務を知る
Understanding	住民がリスクの意味を理解する	庁内外の組織間連携の意義を理解する
Satisfaction	危機管理者の提案する解決策を受け入れる	的確な災害対応を判断する→Solution
Enactment	住民が解決策を実行する	災害対応活動を実行する

表-2 実務者研修の各研修項目と BECAUSE の構成要素の関係

段階	達成目標	研修（実施）項目	BECAUSEとの関係
事前準備	職員派遣への理解	首長説明、部課長会説明	事前準備（BEfore）
全段階	関係者との信頼関係構築	—	信頼（Confidence）
第1回 研修	災害対応業務の理解 システムの役割	・ レクチャー ・ システム操作演習	気づき（Awareness） 気づき（Awareness）
第2回 研修	自部署の業務の理解と災害対策本部を中心とした庁内連携の習得	・ （行動プラン表）と庁内連携確認ワークショップ ・ 図上訓練・反省ワークショップ	気づき（Awareness） 理解（Understanding）
第3回 研修	組織間連携の重要性理解と、与えられた状況に応じた判断力養成	・ 対応業務記入シートと組織連携確認ワークショップ ・ 図上訓練	理解（Understanding） 解決（Solution）
第4回 研修	組織間連携に関する実行力の要請	・ 防災訓練リハーサル ・ 組織連携図上訓練	解決（Solution） 解決（Solution）
防災訓練	研修効果確認	・ 実証実験	実行（Enactment）

中心とした庁内の業務連携といった災害対応の基本から実務者を教育する内容とした。CAUSE モデルと BECAUSE モデルの比較を表-1 に示す。CAUSE モデルが地域の危機管理者に対して一般住民とのコミュニケーションを図るための教育プロセスなのに対して、本研究で提案する BECAUSE モデルは、地方自治体の実務者が災害対応管理システムを使って庁内外の組織とコミュニケーションを図り、災害対応を円滑に行う能力を養う研修プロセスであるため、BEAUSE における C・A・U・S・E の各段階の意味が CAUSE モデルとは多少異なっている。また、CAUSE の前に付いている BE は、研修の事前準備（Preparation BEfore Training）の段階を意味しており、実務者が研修に参加できる環境を構築するために、欠かすことのできない首長や幹部職員の理解を得るプロセスである。さらに、BECAUSE の S は、CAUSE モデルでは行政（危機管理者）の提示した解決策に住民が満足する Satisfaction ではなく、市町村の実務者が自ら課題を解決する、あるいは災害対応における判断を下す Solution を意味している。

表-2 には、本研究で実施した事前準備、研修、防災訓練を、各段階における達成目標とともにまとめている。さらに、各段階の目標達成のために実施（研修）した項目に対して、BECAUSE の構成要素を対応させている。BECAUSE モデルを用いた研修プロセスは、2010 年に山

表-3 実務者研修実施日と参加者数（中央市）

種別	開催日	市	山梨県	消防	国交省
第1回	8/10	24	0	0	0
第2回	9/28	21	0	0	0
第3回	12/3	20	6	2	1
第4回	12/16	2	6	0	0
訓練	12/19	11	6	3	1

表-4 実務者研修実施日と参加者数（市川三郷町）

種別	開催日	町	山梨県	消防	国交省
第1回	8/10	13	0	0	
第2回	9/28	13	0	0	
第3回	12/3	6	1	2	
第4回	12/16	6	7	2	
訓練	12/19	8	4	2	

梨県の中央市ならびに市川三郷町で実践した。災害対応管理システムと同様に、BECAUSE モデルは災害種別を限定したものではないので、中央市では豪雨水害をテーマとし、一方、市川三郷町では地震災害をテーマとした。なお、実務者研修には2市町の職員だけでなく、災害対応で連携が不可欠である消防本部、山梨県、県民センター、国土交通省も参加しており、さらに甲府地方気象台の協力も得た。

実務者研修の参加者数を、中央市では表-3、市川三郷



写真-1 中央市の部長会での説明状況



写真-2 第2回実務者研修（中央市）

町では表-4にまとめた。第3回から県庁等の庁外の機関が参加している。第1回から第3回の研修は、平日の午後1時～3時30分の2時間30分のプログラムとした。第4回の研修については、中央市と市川三郷町では内容が異なるため後述することにする。なお、表中の消防とは中央市では甲府地区消防本部、市川三郷町では峡南消防本部を、国交省とは甲府河川国道事務所を意味している。

5. 実務者研修

(1) 事前準備

研修に先だって、最初に実施するのは、市町村の首長の理解を得ることである。中央市長、市川三郷町長に、災害対応管理システムを用いた災害対応の重要性について説明し、同システムを導入するための実務者研修ならびに住民・行政協働の防災訓練の実施について、両首長から賛同を得ることができた。その際、重要視したことは、プロジェクトを紹介するビデオ、パンフレット等の説明資料を準備し、多忙な首長に対して短時間で正確に要望を伝えることであった。ビデオは、本プロジェクトの取り組みをNHKが特集番組としてまとめたものを使った。ビデオやパンフレットの準備は、どの市町村の首長に対しても共通の説明が行える点でも重要と考える。つぎに、幹部職員（市川三郷町では課長会、中央市では市長も出席のもとで部長会にて）に対する説明の機会を設け、実務者研修に対する理解を取りつけた。写真-1は中央市の部長会での説明の様子である。部課長が実務者研修の重要性を認識し、研修会への参加を促してくれなければ、やはり実務者は研修に参加できない。実務者研修の事前準備として不可欠なこの段階を、事前準備“BEfore”と名付けた。

(2) 信頼関係構築

研修を実施する我々研究者と市町村、県の防災担当者との信頼関係は、実務者研修を成功させる上で何よりも

大切であるのは言うまでもない。ただし、信頼（Confidence）は、防災担当者に限らず、すべての研修段階において、地方自治体の首長はもとより、すべての研修会参加者から得る努力が必要である。研修では、各組織の立場を十分に尊重し、組織間の信頼性構築にも配慮すべきであり、とくに研修のシナリオには、現状の問題に対して異なる組織が協力して課題を解決するような状況付与に心がけ、組織間のリスクコミュニケーションも重要視すべきである。例えば、研修の際には市町村の各部署だけでなく、研修に協力する県民センターや国土交通省の意見にも耳を傾け、中立な立場でディスカッションをコーディネートすることが大切である。5章の（3）に記述する水防情報伝達ルールの構築は、その一例である。

(3) 第1回実務者研修

第1回実務者研修では、まず委託業務の概要を説明し、ついで地方自治体の災害対応の実態を紹介しながら、災害時情報共有の重要性についてレクチャーを行った。その後、災害対応管理システムの機能について説明し、職員に災害対応管理システムを用いた指示、対応、被害報告等のシステム入力演習を行った。このように、第1回実務者研修では、実務者職員が災害対策本部を中心とした災害対応業務と知るとともに、災害対応業務の中で災害対応管理システムの大切さに気づく（Awareness）ことを目的とした。

(4) 第2回実務者研修

第2回実務者研修では、最初の15分間で、我々が設定した災害発生状況に対する対応行動を時系列で記述した行動プラン表（藤井 2002）を各部署単位で作成してもらい、その後15分間程度でその行動プラン表に基づき、各部署と災害対策本部の連携に関するワークショップを開催した。ワークショップでは、各部署による判断、対応、災害対策本部への報告、災害対策本部を通した外部機関への支援要請という一連の災害対応業務を、具体的

な課題を通して学んでもらった。行動プラン表を作成する段階では、部署単位で意見交換をしてもらい、ワークショップでは災害対策本部や他部署の対応のプランを聞いて庁内の災害対応の仕組みを理解してもらい、最後に、市あるいは町の災害対応における庁内連携の観点から、取りまとめを行った。

つぎに状況付与型の図上演習を実施した（写真-2）。災害対策本部室での災害対応を想定していたので、中央市では庁舎の大会議室に庁内LANにつながったPCを各部1台準備してもらい、市川三郷町では町民会館のパソコン研修室で訓練を行った。訓練は、まず災害対策本部設置を口頭で宣言するところから開始した。1時間程度の短い時間ではあったが、中央市では豪雨水害、市川三郷町では地震災害が発生し、時々刻々と進展する被害を状況付与用紙配布によって各部署へ伝えた。状況付与用紙の様式は、災害対応管理システムの被害報告や災害対策本部の指示、その指示に対する対応報告の画面と同様な紙様式として準備した。図上演習では、行動プラン表作成で提示した課題と提示していない課題の両方について状況付与したが、行動プラン表作成は必ずしも図上演習における円滑な対応には繋がらなかった。図上演習の後で反省ワークショップを開催し、図上演習の感想や各部の課題について参加者に話してもらった。

以上のように、第2回実務者研修では、まず行動プラン表作成とその後のワークショップで、自部署の災害対応業務の内容、ならびにその業務遂行に災害対策本部を中心とした庁内の連携が重要であることに気づかせ（Awareness）、つぎに図上演習と反省ワークショップにより、気づきをさらに理解（Understanding）まで深めることを目的として実施した。

（5） 第3回実務者研修

第3回実務者研修には、県庁消防防災課、県土整備部、県民センター、そして消防本部も加わり、市や町の庁内だけでなく市や町と消防本部、県との連携を図ることを研修した。プラン表に変わるものとして、対応業務記入シートを作成した。例えば市川三郷町用に準備したシートには、以下のような被害状況が記載されている。「市川大門xxx-xに、高齢のため足腰が弱く、一人での歩行が困難な男性がいます。また、腎不全を患っているため、週に3日透析の必要があり、今日は透析を受ける予定の日です。対応をお願いします。」と、市川大門中央公民館避難所から市川三郷町へ報告があった。つぎに、予想される他部署や他機関からの要請、他機関への要請を記述する欄があり、例えば、県災害対策本部用のシートには、「予想される市川三郷町から要請される事項」、「他部署や関係機関への要請・伝達事項」という欄が、市川三郷町総務部用のシートには、「要請事項」、「自部署の対応」、「災害対策本部や関係機関への要請・伝達事項」という欄があり、必要に応じて欄の中にも要請元、内容等と記述して、整理しやすいように工夫した。どの組織に対し

ても上記の共通の被害状況を与え、まずは各機関で検討の上、対応業務記入シートに記入してもらった。市川三郷町や中央市では、災害対策本部をはじめとしたすべての部署が集まって、相談しながら記入し、県庁では災害対策本部、県民センター、県土整備部に分かれて相談しながら各部署の対応を記述した。その後、ワークショップを開催し、各機関による対応結果の報告とともに関係者で意見交換を行った。各機関の対応を知ることによって、市、県庁、県民センター、消防本部等の機関間の情報伝達の重要性を参加者が認識し、つぎの状況付与型図上演習では機関間の連携ができる環境を整えた。とくに中央市では、3章で示した水防警報、気象情報の伝達について、伝達ルートはそのまま通信手段をファックスから災害対応管理システムに置き換えて図上訓練を実施した。その結果、県災害対策本部（消防防災課）、県土整備部治水課、国土交通省による協議が行われ、災害対策基本法第五十五条（都道府県知事の通知等）ならびに第五十六条（市町村長の警報の伝達および警告）を円滑に行うために、水防警報、気象情報は県土整備部をスルーさせて県災害対策本部、市町村災害対策本部へ伝達することが決定された。

（6） 第4回実務者研修

中央市では、第3回実務者研修において関係者間で合意された水防警報、気象情報の伝達ルールに従って、国土交通省から水防情報、地方気象台から気象情報がシステム入力されると、県、中央市の災害対応管理システムではどの部署でも最新の水防、気象情報が閲覧できるように災害対応管理システムの改修を行った上で、県災害対策本部（消防防災課）、県土整備部治水課、そして中央市災害対策本部（総務課）の3部署参加の下、災害対応管理システムを活用した組織間連携について、第4回実務者研修を実施した。研修では、水防警報の受信、県災害対策本部と水防本部（県土整備部治水課）間のやり取り、県と市の災害対策本部間のホットラインを用いた「報告」について確認した。

市川三郷町では、第3回実務者研修の後に、地域住民による防災訓練のリハーサルを行った。その際、このリハーサルを第4回実務者研修と位置づけ、住民とは別室で、住民からの通報に基づいた庁内ならびに県災害対策本部、県民センター、消防本部との組織間連携に関する訓練を行った。その結果、各部署間、機関間の口頭伝達がしっかりと行われるようになり、また、県庁と町の災害対策本部間のホットラインが活用されるようになって、組織間連携能力を高めることができた。図-5のホットライン機能の画面の内容は、その際に入力されたものである。

以上のように、第3回ならびに第4回実務者研修では、市町の職員だけでなく、市、町の防災に関連するステークホルダーにも参加してもらい、組織間連携の重要性を理解し（Understanding）、なおかつ与えられた状況に応じ

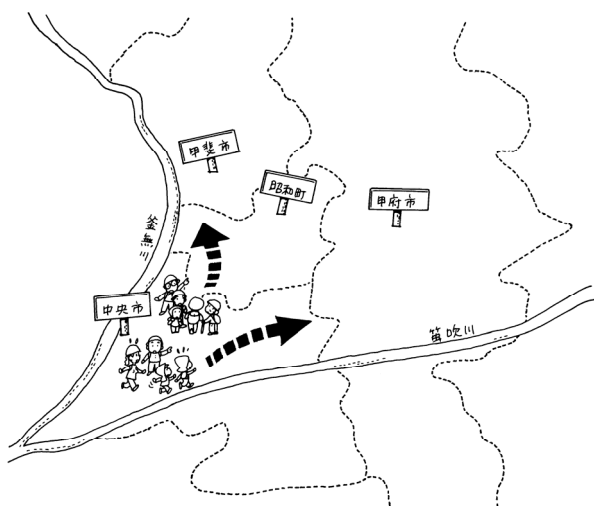


図-6 豪雨水害による住民避難の模式図

て判断すること、すなわち解決策を導く（Solution）ことを訓練した。組織間連携の研修は結果的に2回実施したことになるが、容易に理解から解決までをマスターできるものではないので、災害対応経験の乏しい市町村では、やはり最低2回の研修が必要と考える。

6. 発災型災害対応訓練

BECAUSE モデルの最終段階として、住民・行政協働による発災型災害対応訓練（防災訓練）を実施した。この訓練は、研修で身につけた災害対応ならびに災害対応管理システムのシステム操作を実行（Enactment）するものである。それぞれの市あるいは町の訓練には、地域住民、山梨県、県民センター、消防本部、国土交通省河川事務所等が参加し、地域住民は地域防災 SNS、中央市、市川三郷町、山梨県、消防本部、国土交通省河川事務所は災害対応管理システムを用いて、情報共有を行うこととした。ここでは、豪雨水害をテーマとした中央市の訓練について紹介する。なお、市川三郷町の訓練では東海地震をテーマとし、地域防災 SNS を用いた住民からの通報に基づいて、市川三郷町が山梨県、県民センター、消防本部と連携した災害対応を実施した（鈴木他 2011：pp.53-56）

豪雨により釜無川の水位上昇が続き、中央市リバーサイドタウンのやや上流で、釜無川が破堤する危険性が高まるという設定で、中央市、リバーサイド第一自治会、山梨県、甲府地区消防本部、国土交通省甲府河川国道事務所による住民・行政協働の発災型災害対応訓練を実施した。リバーサイドタウンは一級河川である釜無川の左岸堤防に隣接した新興住宅地であり、リバーサイド第一自治会は、約200世帯を有するタウン内の自治会である。自治会の住民はもちろん、釜無川と笛吹川に挟まれた低地の住民を、水防警報に基づいて北あるいは東へと、中央市が山梨県と連携した住民を避難させることが訓練の



写真-3 発災型災害対応訓練（中央市）

テーマである。図-6 は訓練のテーマとした住民避難に関する模式図である。図中、「中央市」という看板のある位置に、上記新興住宅地がある。

地域内の保育園に、山梨県ならびに中央市の災害対策本部室を仮設した（写真-3）。山梨県ならびに中央市は、それぞれが災害対応管理システムを情報共有ツールとして活用し、庁内の情報共有を図って円滑な災害対応を行うとともに、同システムのシステム連携機能によって、県と市の間でも情報共有を行った。例えば、山梨県の災害対応管理システムは中央市の災害対応管理システム内の情報をすべて閲覧でき、山梨県と中央市のシステム間にはホットライン機能があって、災害対策本部間で重要事項に関する双方向の情報伝達を可能とした。また、山梨県災害対応管理システムには国土交通省甲府河川国道事務所と甲府地方気象台が気象情報や河川情報を提供できるとともに、これらの地方指定行政機関は山梨県の対応状況、さらには中央市の対応状況も確認することを可能とした。また、気象情報や河川情報は、県庁のデータベースから共有データベース、そして中央市のデータベースへと瞬時に伝送され、中央市はほぼ県庁と同時に気象情報や河川情報を受け取った。

図-7 に訓練における情報の流れを示す。中央市ではすべての部署と甲府地区消防本部が、中央市災害対応管理システムを用いた災害対応を行い、山梨県では災害対策本部に加え、中北地方連絡本部（県民センター）、県土整備部、甲府河川国道事務所（河川事務所）、甲府地方気象台（気象台）が山梨県災害対応管理システムのユーザーとなって、訓練に参加した。

なお、発災型対応訓練には中央市の総務部長がプレーヤーとして参加しており、市長やほとんどの幹部職員にも見学してもらった。市長には、訓練終了後に講評してもらった。市川三郷町でも同様に、総務課長や企画課長が訓練に参加し、町長に講評をしてもらった。

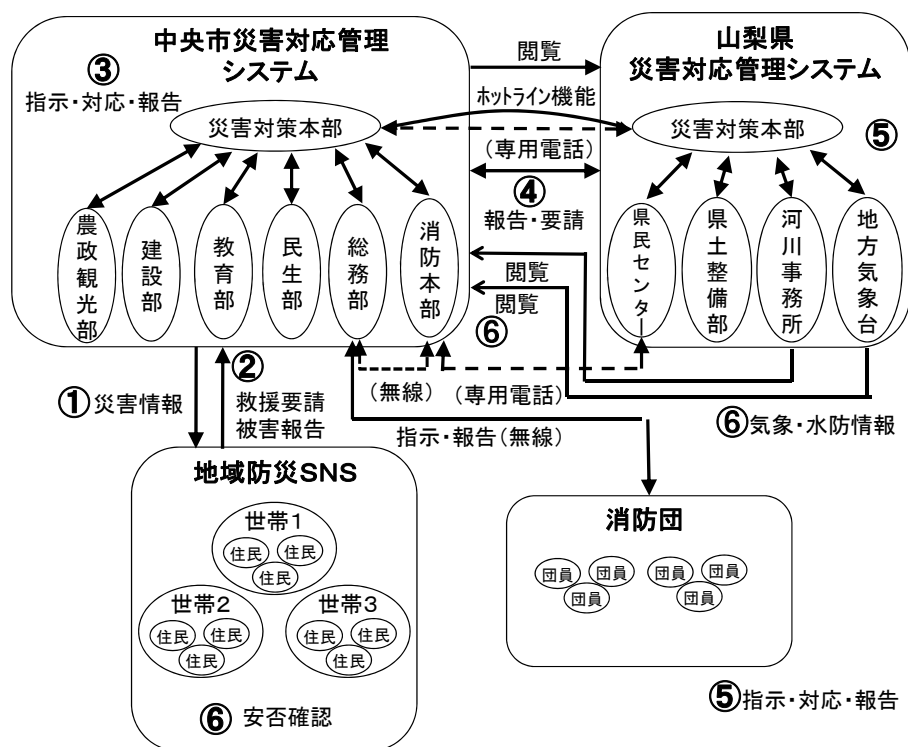


図-7 住民・行政協働の訓練における情報の流れ

表-5 防災訓練による中央市の災害対応能力と災害対応管理システムの操作能力の評価結果

評価項目	判断基準	対応部署	配点	結果
各部署への指示の実施	指示内容をシステム入力できたか	災害対策本部	2	△
災害対策本部からの指示に対する各部署による対応報告	災害対策本部からの指示に対して各部署による各部署が対応報告のシステム入力を行ったか	総務部 民生部 建設部 農政健康部	1 1 1 1	○ ○ ○ ○
各部署が収集した（被害）情報の庁内共有	各部署が収集した（被害）情報をシステム入力できたか	総務部 民生部 建設部 農政健康部	1 1 1 1	○ ○ ○ ○
消防本部への支援要請	消防本部への支援要請をシステム入力できたか	災害対策本部	2	△
県への支援要請	県への支援要請をシステム入力できたか	災害対策本部	2	○

7. 評価

（1）防災訓練による BECAUSE モデルの評価

防災訓練を通して BECAUSE モデルの有効性を評価するために、表-5 に示すように評価項目と判断基準を部署毎に設定した。判断基準を満たした際の配点については、災害対応においてもっとも重要な役割を果たす災害対策本部については2点とし、その他の部署については1点とした。判断基準を満たす対応ができたか否かの評価は、口頭での指示、被害報告等を実施した上で、システム入力を行った場合のみ○とし、システム入力がなかった場合には指示や報告ができたとしても×と評価することとした。表の右の欄に評価結果を示す。災害対策本部に関する評価に△があるが、これは多くの指示の一部にシステム入力ができていなかった項目があったことを意味しており、評価点としては2点の半分の1点を与えるこ

ととする。なお、災害対策本部の評価に1か所のみ×があるが、これは消防本部に対して支援要請はしたが、システム入力していないケースの評価であり、この評価点は0である。以上の評価結果を数値化すると、14点満点中11点であるので総合点は約80点となり、十分合格点を与えられる結果であったので、BECAUSE モデルによる研修プロセスの有効性が検証できたと判断した。市川三郷町の防災訓練でも同様な評価を行った結果、10点満点中8点であり、総合評価点は80点という結果であった。

（2）組織間連携機能の評価

中央市の訓練の後、参加した各機関の職員全員21名に対して、アンケートを実施した。アンケートは、1) 訓練のシナリオにおける組織間連携、2) 県と市の双方向の情報伝達が可能となっている山梨県災害対応管理システムの仕組み、3) 水防情報が甲府河川国道事務所から、気象

情報が甲府地方気象台から、県を経由して（スルーさせて）市町村へ県庁とほぼ同時に伝達される仕組み、4)甲府河川国道事務所ならびに甲府地方気象台が、山梨県の各部署と同様に山梨県災害対応管理システムにアクセスできる点について、それぞれ記述方式で回答するものであった。以下にアンケート結果の概要を示す。

まず、訓練のシナリオについて感想を聞いた。甲府河川国道事務所は、水防情報を提供する立場から、実際に近いものと高評価だった。山梨県は、災害対応の流れを体験できることは評価したが、毎年行っている水防訓練の内容と比較してか、災害対策本部と水防本部の役割の相違に関する指摘があった。実務者研修でも少し議論になったが、洪水ではまずは水防本部が県土整備部に設置され、それが災害に進展すると消防防災課の災害対策本部に切り替わることになっている。ところが、訓練では最初から災害対策本部の下に県土整備部（水防本部）を置いたので、毎年実施している水防訓練と勝手が違い、県土整備部は戸惑ったようだった。水防訓練は県土整備部の中で閉じた訓練として実施されており、また災害対策本部を設置する全庁体制での実災害対応を近年経験していないため、どの時点まで水防本部で対処し、どの時点で災害対策本部に移行するかについて、明確なルールが県として決められていないことが、戸惑いの要因と言える。一方、訓練の主たる対象者である中央市からは、現実に起こりうる状況が設定されており、地域に特有の災害に踏み込んだ内容だったので、訓練は有意義で、災害対応のイメージが形成できたという回答を得た。

県と市の双方向の情報伝達が可能となっている山梨県の災害対応管理システムについて、その仕組み、内容について意見を聞いた。甲府河川国道事務所からは、情報の伝達や応答が早くなるので有効との評価を得た。山梨県からは、中北地方連絡本部（県民センター）と災害対策本部、中北地方連絡本部と市町村との情報伝達が円滑になることは有意義との回答を得た。また、システム入力に時間を要することから、文章のマニュアル化、すなわち、ある程度の定型文を準備しておくことが提案された。この定型文の準備については、あらかじめ定型文を登録し、登録文を必要に応じて呼び出す機能を、後に災害対応管理システムに実装した。さらに、県と市の災害対応管理システムで、共有情報の整理や公開情報の選別等について、今後市町村と調整を図りたい、との意見があった。このように、訓練を通して参加者自らが、体制や情報システムの改善点に気づいてくれたことは、防災訓練の大きな成果と言える。

つぎに、水防情報が甲府河川国道事務所から、気象情報が甲府地方気象台から、県を経由して（スルーさせて）市町村へ県庁とほぼ同時に伝達される仕組みについて、意見を聞いた。甲府河川国道事務所からは、情報伝達できるだけ早いことが望ましいので、この仕組みは効果的という回答を得た。山梨県からも。水防情報や気象情

報はできるだけ早期に把握し、共有すべき重要な情報であるので、この仕組みは有効との意見を得た。ただし、現在の水防計画で定められている情報伝達方法、すなわちファックスとその後の電話連絡との整合性について検討が必要があるとのコメントがあった。また、ファックス後の電話連絡でしか伝わらない重要な情報もあるとのコメントもあった。訓練では、決して災害対応管理システムにシステム入力するだけで情報伝達を完了するのではなく、口頭で治水課（水防本部）から災害対策本部へ報告することを徹底してもらった。重要な情報が確実に伝達されたかを確認するだけでなく、定型文では言い表せない参考情報をつけ加えることも大切である。水防計画には情報伝達の順序と手段が書かれているが、もしもこの情報伝達のフロー図が足かせとなり、情報化が立ち遅れるとすれば、これは本末転倒と言わざるを得ない。災害対策基本法には、各機関に情報の伝達は責務として課しているが、情報伝達ツールについては何ら謳っていない。一方、中央市は、リアルタイムな情報伝達によって時間ロスをなくせるという理由から、この仕組みに対して大いに賛成であった。

つぎに甲府河川国道事務所ならびに甲府地方気象台が、山梨県の各部署と同様に山梨県災害対応管理システムにアクセスできる点について、その是非を問うた。当然ながら、甲府河川国道事務所は、県のみならず市町村の対応状況を閲覧することにより、水防情報を提供する機関としてありがたいとの回答だった。山梨県は、情報共有は有効としながらも、対応の決定に至るプロセスの情報や個人情報の取り扱いを課題として取り上げ、ある程度共有する情報と共有しない情報を整理することの必要性を感じていた。一方、中央市は、いわゆる地方指定行政機関がアクセスすることは、被害の低減（減災）につながるとして、歓迎する意見だった。山梨県の意見もわからないではないが、住民の生命、身体、財産を守らなければならない一刻を争う状況下では、時間をかけて共有情報の整理はできないので、ともに協力して災害対応を行う地方行政機関には、すべての庁内情報を提供することが妥当と言えるだろう。

最後に、災害対応管理システムを用いた防災訓練の意義について質問した。この質問に対しては、参加機関すべてが訓練の意義を認めるとともに、定期的な訓練の実施を希望した。関係機関による災害情報共有と災害対応管理システムの必要性を再確認することができた。

8. まとめ

本研究では、市町村用の災害時情報共有システムとして筆者が開発した災害対応管理システムを、組織間連携機能を充実させた上で、災害対応経験の乏しい山梨県の2つの市、町へ導入することを試みた。開発した災害対応管理システムを効率的に県内27市町村へ普及させるために、全庁型災害対応体制と災害対応管理システムを

同時に研修するプロセスとして、BEfore、Confidence、Awareness、Understanding、Solution、Enactmentによって構成される BECAUSE モデルを提案し、山梨県ならびに県内 2 市町の実務者研修に適用した。その結果、得られた事項を以下にまとめる。

- 1) 防災関係機関の県単位での組織間連携を支援できる情報共有環境を、複数の災害対応管理システムの情報共有データベースを介した連携によって構築した。
- 2) 地方自治体職員の災害対応能力と災害対応管理システムの操作能力の両方を効率的に高める研修プロセスとして、BECAUSE モデルを開発した。
- 3) BECAUSE モデルを山梨県下の 1 市、1 町へ適用し、実務者研修を実施した。
- 4) BECAUSE モデルの最終段階である Enactment として実施した発災型災害対応訓練において、実務者の災害対応能力ならびに災害対応管理システムの操作能力に関する達成目標を、評価項目毎に設定した判断基準の達成度で評価した結果、総合評価点は約 80 点となり、BECAUSE モデルによる研修プロセスの有効性を検証できた。
- 5) 中央市の訓練の後、参加した各機関の職員全員 21 名に対してアンケートを実施した結果、災害対応管理システムを用いた組織間連携機能ならびにこの機能を用いた情報共有の仕組みについて、参加者から概ね高い評価を得ることができた。

本研究で開発した BECAUSE モデルは、災害対応経験の乏しい市町村に対して、全庁型災害対応体制と災害対応管理システムを同時に研修するプロセスを体系化したものである。実務者研修を通して、災害対応管理システムを県内に普及展開するに当たっては、研修担当者を養成する必要がある。県庁消防防災課が中心となって防災コンサルタントの協力を得ながら、BECAUSE モデルを用いた効率的な普及展開を行うチームを構成することが課題として残されており、大学としてはその支援を行う所存である。

参考文献

中央防災会議 (2003), 防災情報の共有化に関する専門調査報告書

- 内閣府 (2008), 防災情報共有プラットフォームの構築, 平成 20 年度版防災白書, 佐伯印刷, pp.151-152.
- 危機管理社会の情報共有研究会 (2006), 危機対応社会のインテリジェンス戦略, 日経 BP 企画/販売, pp.64-68.
- 鈴木猛康, 天見正和 (2007), 災害対応管理システムを用いた地方自治体の災害対応に関する実証的研究, 安全問題研究論文集, Vol.2, pp.23-28.
- 鈴木猛康・秦康範・天見正和 (2008), 災害時情報共有に関する実証実験の実施と評価, 日本災害情報学会誌, No.6, pp.107-118.
- 鈴木猛康・天見正和 (2009a), 地方自治体の災害対応活動における情報共有に関する実態調査, 日本地震工学会論文集, 第 9 巻, 第 2 号 (特集号), pp.1-16.
- 鈴木猛康 (2009b), 災害時情報共有技術に関する研究プロジェクトの報告, 日本地震工学会論文集, 第 9 巻, 第 2 号 (特集号), pp.171-184.
- 鈴木猛康 (2010a), 市町村の災害対応管理システムに関するユーザビリティ向上のための改善と評価, 土木学会地震工学会論文集, No.30, pp.554-564.
- 鈴木猛康 (2010b), 災害対応管理システムの市町村への展開ならびに他の情報システムとの連携機能の実装, 土木学会論文集 A1 (構造・地震工学), Vol.66, No.1, pp.278-287.
- 鈴木猛康・秦康範・佐々木邦明・大山勲 (2011), 住民・行政協働による減災活動を支援する情報共有システムの開発と適用, 日本災害情報学会誌, No.9, pp.46-59.
- Noda, I. et al. (2008), IT Framework for Disaster Mitigation Information Sharing, Journal of Disaster Research, Vol.3, No.6, pp.467-478.
- Rowan, K., Botan, C.H., Kreps, G.L., Samoilenko, S. and Farnsworth, K. (2009), Risk Communication Education for Local Emergency Managers: Using the CAUSE Model for Research, Education, and Outreach, Handbook of Risk and Crisis Communication, Taylor & Francis, pp.168-191.
- 藤井聡 (2002), 行動プラン法による行動変容, http://library.jsce.or.jp/jsce/open/00039/200211_no26/pdf/275.pdf (参照年月日: 2011.9.27)

(2012. 9. 30 受付)

Development of Disaster Response Management System with Inter-organizational Coordination Capability and Training Process of its Introduction

Takeyasu SUZUKI¹ · Shinya UNO²

¹Research Center of Disaster and Regional Management, University of Yamanashi
(〒400-8511 4-3-11 Takeda, Kofu City, Yamanashi Prefecture, Japan)

²Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering, University of Yamanashi
(〒400-8511 4-3-11 Takeda, Kofu City, Yamanashi Prefecture, Japan)

ABSTRACT

In this paper, authors have expanded the existing disaster response management system for information sharing, by tacking on a capability of inter-organizational coordination. A new training process of inter-organizational disaster responses for local government employees during natural disasters with use of the system is developed and it is named as BECAUSE model, where BECAUSE is composed of the following six steps: preparation BEfore training, Confidence, Awareness, Understanding, Solution and Enactment. The model is applied to a city and a town in Yamanashi prefecture. Disaster response exercise is carried out at the final step of BECAUSE model, and the effectiveness of the model is verified in the capability of local government employees for both disaster response and digital work of the developed system.

Keywords : *Information Sharing, Inter-organizational Coordination, Disaster Information System, Training Process, Disaster Response Exercise*