



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

鈴木猛康¹⁾、天見正和²⁾

1) 正会員 山梨大学大学院医学工学総合研究部、教授 工博
e-mail: takeyasu@yamanashi.ac.jp

2) 非会員 (株) ドーコン交通事業本部防災保全部、主任技師 修士 (地球環境科学)
e-mail: ma1380@dokon.ac.jp

要 約

重大な自然災害で災害対応活動を経験した地方自治体の職員を対象として、アンケートとヒアリングによる情報共有に焦点を絞った調査（災害対応実態調査）を実施した。この災害対応実態調査では、地方自治体職員が災害対応で実際に必要とした情報について、その項目、量、質、精度、経路、時間等を、入手や共有の可否を含めて抽出した。調査結果より、各情報項目を予め設定した分類項目で整理して共有情報データベースを作成し、このデータベースに基づいて災害時の情報の流れを情報フロー図として整理して、各情報項目のあるべき共有形態と共有による災害対応の円滑化について考察した。さらに情報フロー図を分析することによって、地方自治体を中心とした災害時情報処理のフロー図を作成した。本論文では、調査結果を情報フロー図、災害時情報処理フロー図としてまとめ、地方自治体の災害対応における情報共有の形態とそれを支援する情報共有システムについて考察している。

キーワード： 災害情報、情報共有、地方自治体、調査、情報システム

1. はじめに

中央防災会議によってまとめられた防災情報システム整備の基本方針¹⁾では、すべての災害対応は情報に基づいて行われることから、災害時の時間的、空間的空白を埋め、効果的な災害対応を行うためには情報の共有化が不可欠であるとしており、その解決策として各防災関係機関の情報システムを連携させる防災情報共有プラットフォームの構築を提言している²⁾。市町村→都道府県→中央省庁という上位機関への報告形式の情報システムに着目した場合、情報入力を行うこととなる末端の市町村では、災害時には不眠不休の対応を行っており、上位機関への報告のための情報入力に人と時間をかける余裕はないのが一般的である。その結果、高価な情報システムを導入しても、重大な災害時ほど実運用されないということになりかねない。この課題を解決するためには、市町村が災害対応に必要とする情報を、情報システムを活用して管理することによって、自らの災害対応活動の円滑化が図れる「地方自治体の災害対応のための情報システム」にすることが不可欠と考えた。そこで、本研究では災害対応の最前線である市町村の災害対応管理を支援する情報システム構築の第1ステップとして、近年重大災害を経験し、災害対応活動を実体験した地方自治体職員を対象として、災害対応活動で実際に必要とした情報について、入手や共有の可否を含めて聞き取り調査を行った（以後、災害対応実態調査と呼ぶ）。

本論文では、災害対応実態調査の結果を、情報フロー図、災害時情報処理フロー図としてまとめ、

地方自治体の災害対応における情報共有の形態とそれを支援する情報共有システムについて考察している。なお、本論文でまとめた情報フロー図、災害時情報処理フロー図に基づいて、市町村の災害対応管理システムのプロトタイプが設計された。このプロトタイプは、現在新潟県見附市で試験使用されている。

2. 災害対応実態調査

2.1 調査対象

災害対応実態調査は、平成16年度ならびに平成17年度の2カ年にわたって実施した^{3),4)}。調査対象とした地方自治体ならびに災害名称を表1にまとめた。調査対象災害は7種類、調査対象地方自治体は6市であるが、災害と自治体を組み合わせた調査件数としては9件となった。例えば、新潟県見附市では、平成16年新潟・福島豪雨（7.13水害）と平成16年新潟県中越地震の2つの調査対象災害としており、福岡市でも同様に調査対象災害は2件である。

調査対象とした6つの市は、高松市と宮崎市が県庁所在地かつ人口が40万人前後と近いものの、その他は人口規模がそれぞれ異なっており、人口では見附市の約4万人～福岡市の約140万人までの広範囲にわたっている。各市の防災担当職員の数、福岡市を除けば2、3人であり、災害対策本部の規模に大きな差はなかった。調査は、首都圏は調査対象となっていないものの、広い地域をカバーしており、福岡市のような政令指定都市も対象としたため、我が国の大部分の地域にとって標準的な調査結果を与えるものと考えられる。

2.2 調査の方法

調査対象自治体の地域防災計画を入手し、各地方自治体の組織と各部署の担当業務ならびに災害情報の基本的な流れを把握した。また、調査対象災害ごとに地方自治体の被害や対応活動について予め文献調査を行い、災害種別や被害の程度、地理的特性等の実情を反映させて、災害対応時の情報共有の実態を抽出するためのアンケート調査票を作成した。本調査では、情報を災害対策本部、地震・気象情報、

表1 調査対象とした災害と地方自治体

No.	調査対象災害名称	地方自治体名
1	平成16年新潟県中越地震	新潟県柏崎市
2		新潟県見附市
3		新潟県長岡市
4	平成17年福岡県西方沖地震	福岡県福岡市
5	平成16年新潟・福島豪雨災害	新潟県見附市
6	平成15年梅雨前線豪雨災害	福岡県福岡市
7	平成16年台風16号	香川県高松市
8	平成16年台風23号	香川県高松市
9	平成17年台風14号	宮崎県宮崎市

表2 アンケート、ヒアリング回答部署のまとめ

地方自治体名	アンケート、ヒアリング回答部署
見附市	企画調整課、総務課、消防本部、建設課、ガス上下水道局、健康福祉課
柏崎市	市民生活部、防災・原子力安全対策課、企画政策課、情報化総合戦略室、維持管理課、都市整備課、建築住宅課、ガス水道局、下水道課、介護高齢対策課、福祉課、元気支援課、文化振興課
福岡市	市民防災局、総務情報班、消防局警防部、障がい保健福祉課、保育課、港湾局総務部総務課、建設局総務課、交通局総務課、水道局総務課、下水道局総務部総務課、区役所
高松市	庶務課、消防局消防防災課、道路課、河港課、土地改良課、都市計画課、下水道管理課、健康福祉総務課、保健総務課、障害福祉課、長寿社会対策課、保護課、子ども未来課、教育委員会、総務課
宮崎市	総務部総務課
長岡市	復興推進室、危機管理防災課、道路管理課

表3 データベース化に用いた分類項目と内容

分類項目	内容
情報項目	取り扱った情報項目
内容	情報項目に関する概要
担当部署・機関	入手/提供を行った部署・機関
情報の精度	時期、位置、対象、状況、数量等の精度
情報入手・提供	情報の入手先（提供先）の有無
情報共有の相手	情報の入手先、提供先相手
情報共有の時期	情報の入手/提供が行われた時期
情報共有の手段	情報の入手/提供に用いた手段
特記事項	その他の特記事項

河川（ダム・ため池等）情報，死傷者・安否情報，救援・医療情報，要援護者情報，避難情報，物資情報，浸水被害情報，建物被害情報，道路情報，公共交通機関情報，ライフライン情報の合計13に分類した。これらを本論文では，情報分類と呼ぶことにする。

アンケート調査は，地方自治体の危機管理・防災担当部署が主体的に実施することとし，情報分類ごとに回答部署の選定，各部署への回答依頼，アンケート調査票の回収までを，危機管理・防災担当部署に依頼した。表2に調査対象自治体と回答部署をまとめた。回収した調査票は，情報項目ごとに表3に示す分類項目によって整理したエクセル表でデータベース化した。しかし，記述式の設問に対しては無回答のケースが多いし，アンケート調査のみではデータベースの分類項目がすべて埋まらない。そこで，アンケートを補足し，データベースを完成させることを目的として，ヒアリング調査を実施した。ヒアリングでは，効率的な回答が引き出せるように，情報分類と回答部署を組み合わせ，複数部署による5，6名のグループを編成し，各グループに1名のヒアリング実施担当者を配置した。またヒアリングでは，地方自治体の災害対応に有効と思われる防災情報システムや災害対応を支援する情報システムの機能，災害対応活動の円滑化を図るための体制や仕組み等についても質問し，できるだけ災害対応経験を反映させたアイデアを職員から引き出すように心がけた。

3. 調査結果

3.1 情報フロー図の作成

前述した13の情報分類のそれぞれに対して，災害時に必要とされる情報の流れと庁内における情報共有について整理した情報フロー図を作成した。まず中央に災害対策本部を含む庁舎内の情報共有部署を配置し，その周囲にその情報分類に関連する外部機関や市の出先機関，消防本部等の庁舎外の組織，機関を配置するという情報フロー図を描くための規則を決めておく。データベースより情報項目を選定し，部署名，情報の入手先，提供先を前述した規則にしたがって配置し，情報の流れの方向を示す矢印によって庁内の部署と外部機関，出先機関等を結び，矢印の近くに情報項目を記述する。このような作業を1つの情報分類の情報項目すべてについて行う。最後に，庁舎内の部署を囲めば，情報フロー図が完成する。

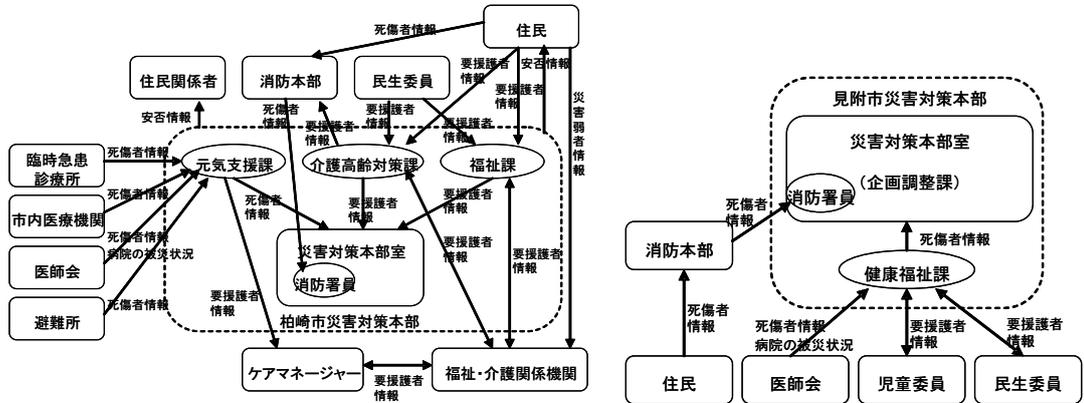
a) 人的情報：死傷者・安否・救援・医療・要援護者

最初に，死傷者・安否情報に関するフローの整理結果として，図1の(a)に平成16年新潟県中越地震における柏崎市，(b)に同地震における見附市，(c)に平成16年台風16号，23号における高松市のフロー図を示した。柏崎市では，健康・福祉関連業務は，元気支援課，介護高齢対策課ならびに福祉課の3つの課で担当している。医療機関や診療所，医師会ならびに避難所からの死傷者や医療施設被災情報は，元気支援課が収集している。一方，住民や民生委員からの要援護者情報は，介護高齢対策課と福祉課に伝達される。福祉・介護関係機関との要援護者情報のやりとりも，これら2つの課が担当している。以上の3つの課は，災害対策本部に死傷者・安否情報を報告することにより，災害対策本部を通して情報共有が行われている。これ以外に，消防本部の得た死傷者情報が，連絡要員として派遣されている消防署職員を介して災害対策本部に報告され，共有されている。このように，死傷者・安否情報については，上記3つの課，消防本部と災害対策本部にて，情報が共有され，共有された情報が更新される仕組みが構築されれば，円滑な災害対応ができることがわかる。

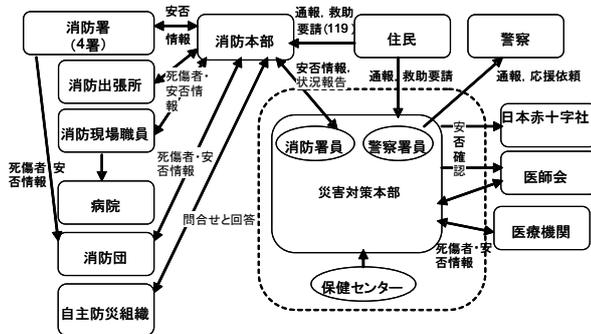
(b)の見附市では，健康・福祉関連業務はすべて健康福祉課が担当するため，死傷者・安否情報は，健康福祉課，消防本部と災害対策本部で共有されている。(c)の高松市では，他の2自治体に比べて消防本部の役割が大きく，また，死傷者・安否情報は健康福祉部門に代わって災害対策本部自らが医療機関等や医師会と情報を共有している。また，災害対策本部に派遣された連絡要員を通して，市から警察署に応援を依頼している。

以上のように，3つの地方自治体は，組織，規模が異なるが，市消防本部，警察署，市の健康福祉関連部署ならびに災害対策本部で，死傷者・安否情報が共有されるべきところでは共通している。しかしながら，現実には高齢者や要援護者の情報は，各機関，各部署で管理されており，更新は個別に行われている。したがって，住所や電話番号の更新情報の共有が届出受付部署内に留まり，災害対応時のデー

タが現状と異なるケースが多発し、安否確認が容易でなかった現実がある。災害対策本部は、機関、部署毎で異なるデータを処理しつつ、各機関間の連絡・作業調整を行い、安否確認を行うこととなるため、大変骨の折れる作業を強いられる。したがって、普段からデータ更新時の最新情報の共有がなされていれば、あるいは、災害時に最新データの更新が一斉に行われる仕組みがあれば、災害対応の円滑化に資することは間違いない。



(a) 柏崎市 (平成 16 年新潟県中越地震) (b) 見附市 (平成 16 年新潟県中越地震)

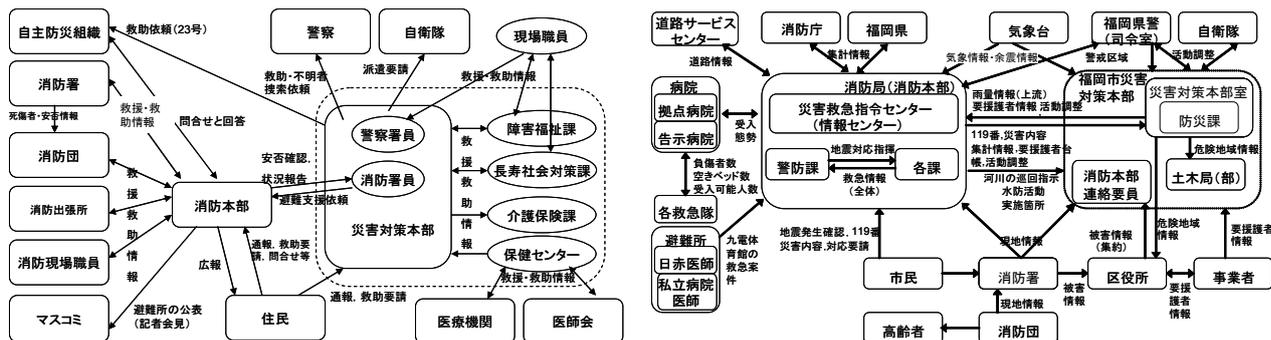


(c) 高松市 (平成 16 年台風 16 号, 23 号)

図 1 死傷者・安否情報のフロー

次に、救援・医療情報の情報フローの例を示す。図2の(a)に平成16年台風16号、23号における高松市、(b)に平成17年福岡県西方沖地震における福岡市の情報フロー図を示した。まず(a)の高松市の情報フローを、災害対策本部を中心として検討することにする。救援・救急活動に関する情報は、主として災害対策本部へ派遣された消防本部からの連絡要員を介して行われている。消防本部は消防署、消防出張所、消防現場職員や自主防災組織と情報を共有し、救援・救助活動を行っている。一方、医療機関との情報共有は、主として保健センターを通して行われている他、障害者や介護老人の安否や救援・救助情報について、施設を担当する障害福祉課や介護保険課が災害対策本部との窓口となって情報共有を行っている。災害対策本部は、消防本部に救援・救助の依頼をする際も、また救助・不明者捜索を警察署に依頼する際にも、被災者や要援護者等の個人情報をも、消防本部や警察署と共有する必要がある。

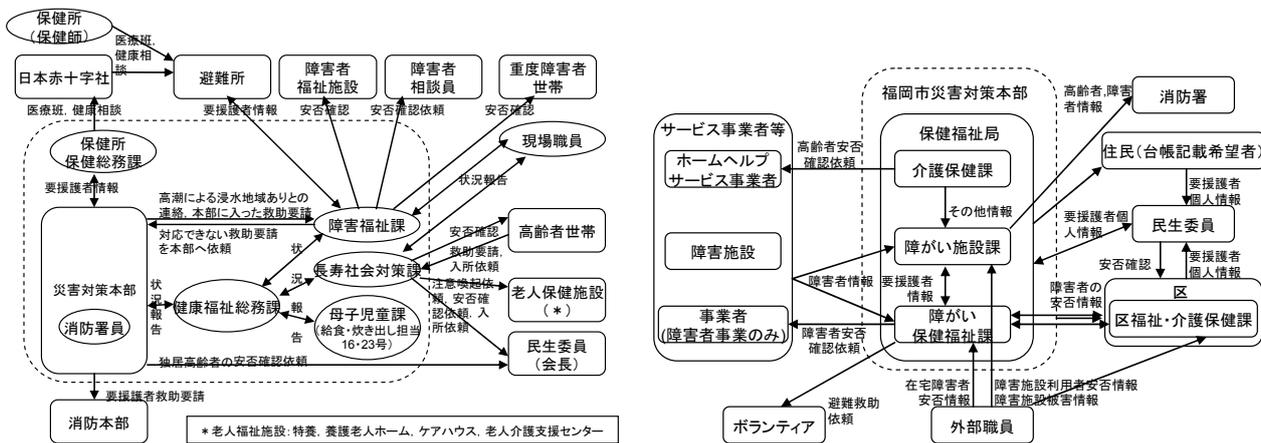
一方、(b)の福岡市の例に着目する。福岡市は政令指定都市であり、個別の災害対応は各区の災害対策本部が担当する。これに対して福岡市の災害対策本部では、各区からの被害情報収集、各区への災害情報提供を行うとともに、各区の災害対応活動を把握し、適切な情報提供、支援を行い、防災関係機関への協力要請や防災関係機関との活動調整を行っている。また、消防局（消防本部）が病院、医師との直接的な情報共有を必要とするため、各区役所や要援護者関連施設の事業者より情報を入手し、要援護者台帳を取りまとめて消防局を支援したり、外部機関との活動調整を行っている。なお、新潟県柏崎市ならびに新潟県見附市の救援・医療情報のフローは、基本的に死傷者・医療情報のフローと同じであった。



(a) 高松市 (平成 16 年台風 16 号, 23 号) (b) 福岡市 (平成 17 年福岡県西方沖地震)
 図 2 救援・医療情報のフロー

図3は、要援護者情報のフローをまとめたものである。(a)の高松市では、障害者、高齢者等の要援護者の種類に応じて、各担当の健康福祉関連の課が施設や民生委員、世帯と連絡を取って要援護者の安否確認を行い、これらの課の情報を健康福祉総務課が取りまとめ、市災害対策本部へ報告している。災害対策本部は、要援護者の救援を消防本部に要請したり、保健所保険総務課を通して医療、健康相談を日本赤十字社に依頼している。(b)の福岡市では、市災害対策本部にて、健康福祉局の3つの課が、区の福祉・介護保険課や障害福祉サービス事業者と連絡を取りながら、高齢者や障害者の安否確認を行っており、また高齢者、障害者等の要援護者情報を、消防本部へ伝達している。なお、新潟県柏崎市ならびに新潟県見附市の要援護者情報のフローは、基本的に死傷者・安否情報、救援・医療情報のフローと同じであった。

以上のように、死傷者・安否・救援・医療・要援護者情報のフローは、災害対応では相互の関連性が強く、高齢者や障害者等の要援護者情報が、庁内の健康福祉関係部署と災害対策本部との間で共有されることが不可欠である。これらの情報は救援・救助を行う消防本部や警察署でも共有されていることが、災害対応の円滑化に極めて重要である。したがって、死傷者・安否・救援・医療・要援護者情報については、以下では人的情報として一つにまとめて取扱うこととした。



(a) 高松市 (平成 16 年台風 16 号, 23 号) (b) 福岡市 (平成 17 年福岡県西方沖地震)

図 3 要援護者情報のフロー

b) 観測情報：地震・気象・河川（ダム・ため池情報）

図4は地震・気象情報のフローの例として、新潟県柏崎市ならびに福岡市の整理結果を示したものである。どちらの市でも、地震・気象情報の入手先は、地方気象台、市内地震観測点、報道機関、県ならび

に国の出先機関である。また、情報収集の担当は、危機管理・防災担当部署である。これらの地震・気象情報は、庁内で共有されるとともに、避難所、住民に伝達される。

図5には、河川情報のフローとして、高松市ならびに平成16年新潟・福島豪雨水害における新潟県見附市の例を示した。高松市は河湾課が、県や自主防災組織、河川管理施設からの潮位、河川水位情報を収集し、災害対策本部に伝達している。高松市では、土地改良課がため池の被害情報を収集したり、ため池等管理組合に対して、気象情報や被害情報を伝達し、注意を喚起している。災害対策本部は、庁内では河湾課ならびに土地改良課と河川情報の共有を行い、必要に応じて各課に指示を出している。一方、外部とは、警察署、消防本部と連携している他、県に被害報告を行っている。見附市では、土木部門である建設課が窓口となり、県の出先機関である長岡地域振興局や県の河川情報センターのホームページ、ならびにダム管理所から河川情報やダム情報を、また水防組合より河川情報を得ている。また、災害対策本部では建設課と河川、ダム情報の共有を行い、また、気象台より降雨情報を、消防本部からの連絡要員より水防情報を得ている。見附市では、新潟県河川情報センターのホームページより10分おきに更新される刈谷田川上流ならびに市内観測点の河川水位を読み取ってエクセル表に入力し、各観測点水位の時間変化をグラフ化する作業を行っている。作成した河川水位グラフや、新潟地方気象台やウェザーニューズによる市内や上流の降雨予報に基づいて、避難準備、勧告、指示等の避難情報の発令の判断を行っている。しかしながら、異なる情報源、異なる媒体による情報収集、収集した情報の分析作業に追われてしまい、この作業の煩雑さが、災害対応の円滑化を阻害していることがわかった。

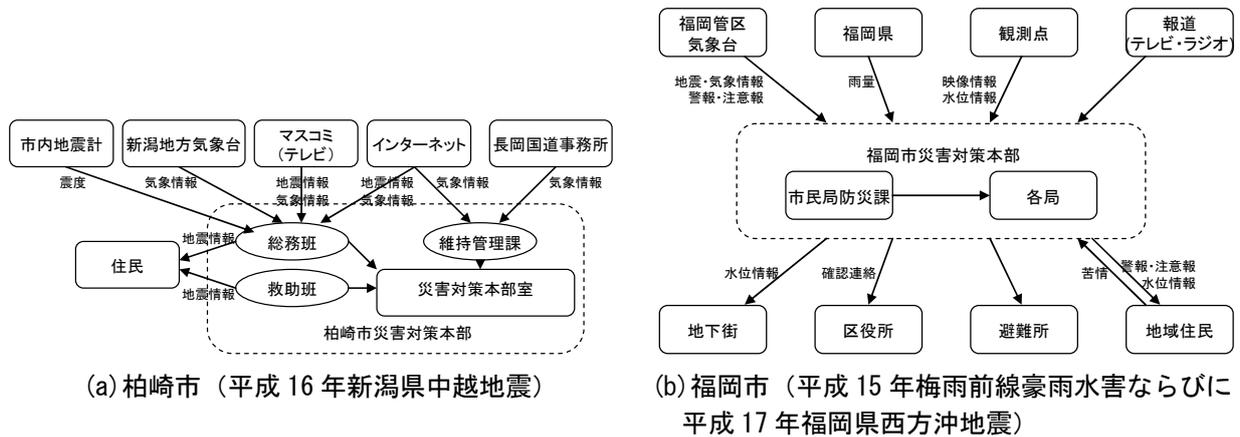


図4 地震・気象情報のフロー

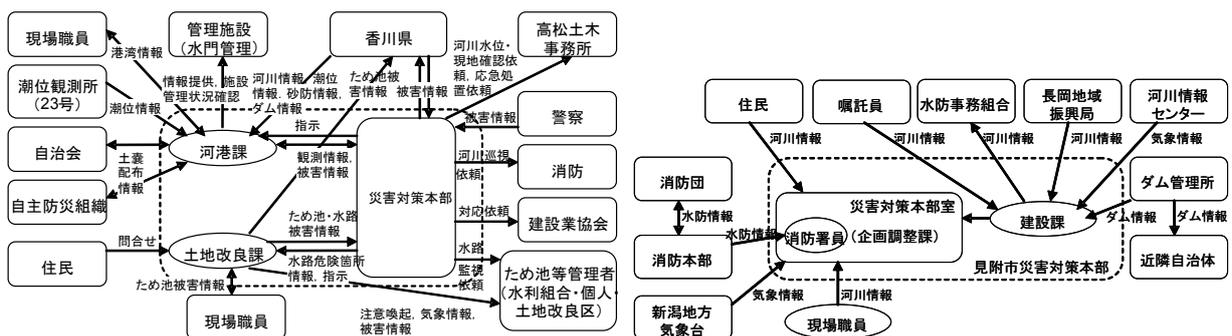


図5 河川(ダム・ため池)情報

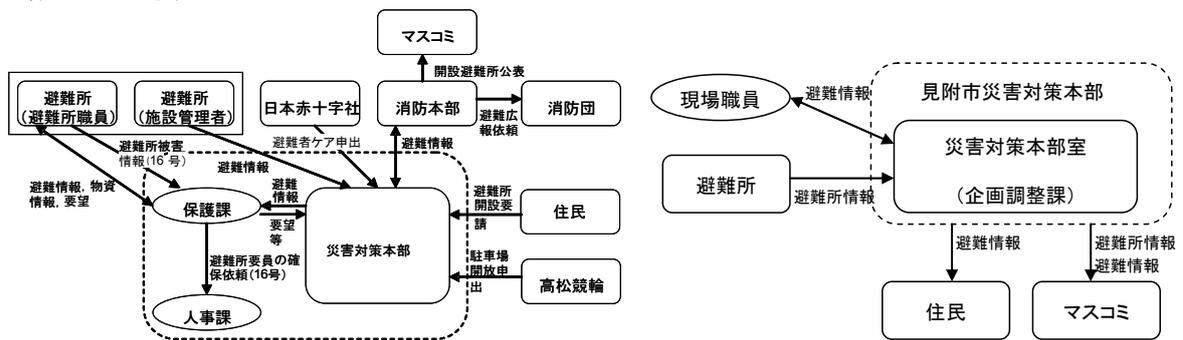
地震・気象・河川等の観測情報は、災害対応に必須な情報であるが、入手先が異なることと、入手媒体がインターネット、メール、ファックス、テレビと多種多様であるため、判断を行うまでの整理、分析に、多くの人手と時間を要することが、一番深刻な問題と言える。確かに、異なる機関のホームペー

ジを効率よく閲覧できるように、複数のディスプレイの最適配置を工夫することも必要である。しかし、ほとんどの観測はデジタル機器を用いて行われているので、デジタル配信、受信できる仕組みさえあれば、各地方自治体が使用目的に応じた情報処理アプリケーションを用いて、統合処理することは容易であり、これが災害対応の円滑化に大いに貢献できるのは明らかである。

c) 避難・物資情報

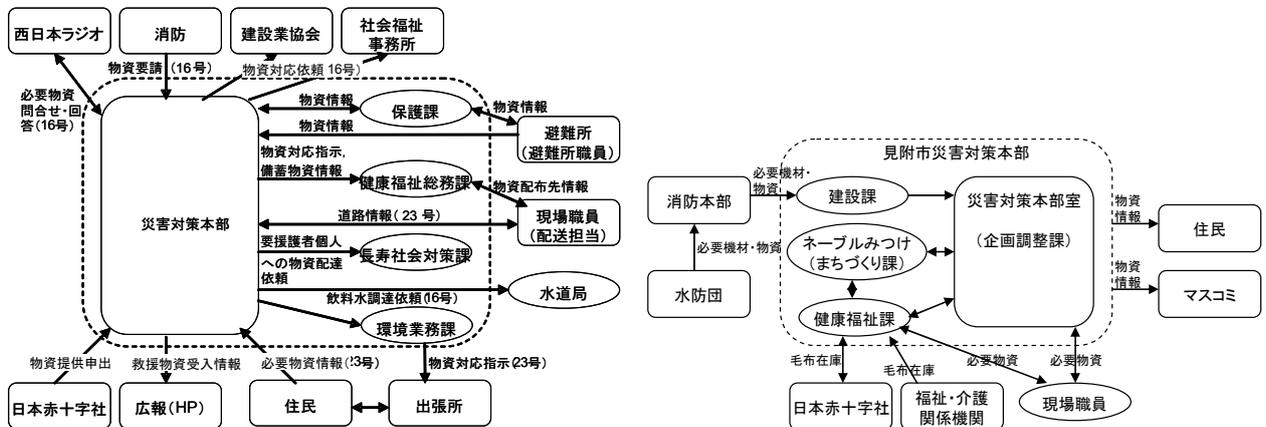
平成16年台風16号、23号における高松市ならびに平成16年新潟・福島豪雨水害における見附市について、図6に避難情報のフローを、図7に物資情報のフローを示した。避難所と物資は密接な関係にあるため、高松市ならびに見附市の避難情報、物資情報のフローを構成する機関はほとんど同じであり、市の災害対策本部と情報を共有する外部機関は、主として消防本部、日本赤十字社、報道機関であるところは、どの地方自治体でも共通していた。したがって、避難・物資情報については、以下では一つの分類として取扱うことにした。

避難所運営や救援物資対応業務は、多くの地方自治体の場合には健康福祉部門が担当する。したがって、災害対策本部、健康福祉部門、消防本部、避難所、報道機関、日本赤十字社の間で、これらの情報が共有される必要がある。



(a) 高松市（平成16年台風16号、23号） (b) 見附市（平成16年新潟・福島豪雨水害）

図6 避難情報のフロー



(a) 高松市（平成16年台風16号、23号） (b) 見附市（平成16年新潟・福島豪雨水害）

図7 物資情報のフロー

d) 建物被害・浸水情報

図8に平成17年福岡県西方沖地震における福岡市の建物被害情報のフローを示した。学校施設は教育委員会、障害者施設は障害施設課、市営住宅は建設局管理課というように、庁内の各部署は管理担当の施設建物の被害状況を把握し、災害対策本部へ報告している。また、建設局は被災住宅の応急危険度判定結果をとりまとめ、災害対策本部へ報告している。市営住宅や民間住宅の被害や被災建築物の応急危険度判定結果は、市の災害対策本部で取りまとめられ、福岡県ならびに国土交通省九州地方整備局に報告されている。被災住民に対して罹災証明書を発行するのは区の維持管理課であり、その取りまとめは総

務課（防災担当）が行うため、これら建物被害情報については、区と市災害対策本部で共有されなければならない。

建物被害情報については、市の災害対策本部、市の施設建物管理部署、建築・住宅関連部局、財務部局、区の災害対策本部ならびに建築・住宅関連部局、財務部局で情報が共有される仕組みが必要とされる。情報共有システムが構築できれば、集計ならびに県ならびに国への報告は自動的に行うことができ、災害対応業務の効率化が大いに期待できる。

図9に浸水被害情報のフローの一つとして、高松市の例を示す。浸水情報については、建物被害に直結することになるため、市の施設管理部署ならびに建築・住宅関連部局、財務部局との情報共有が必要だけでなく、道路を管理する部署ならびに河川や港湾を管理する部署と災害対策本部との情報共有が重要となる。また、消防本部との情報共有が必要不可欠である。浸水情報についても、国や県への報告ならびに対応依頼を行う点では、建物被害情報と同様、情報共有システムの導入が災害対応円滑化に有効である。

これら建物被害情報、浸水情報については、共有すべき庁内の部署ならびに外部機関で共通しているものが多いため、以下の整理では、同じ分類として取り扱うこととした。

e) ライフライン関連情報（道路、公共交通情報含む）

電力、ガス、通信、上下水道が主要なライフラインであるが、災害時の救急・救助活動や復旧活動でもっとも需要の多い道路情報や、市民の生活に欠かすことのできない鉄道、バス等の公共交通機関を含め、ここではライフライン関連情報として、情報のフローを整理する。

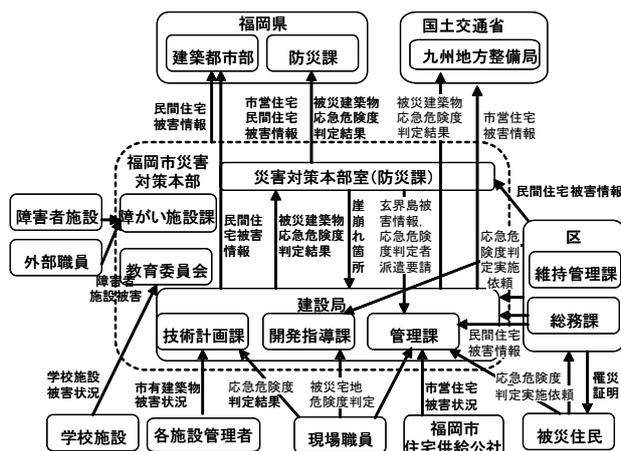


図8 建物被害情報のフロー
(福岡市(平成17年福岡県西方沖地震))

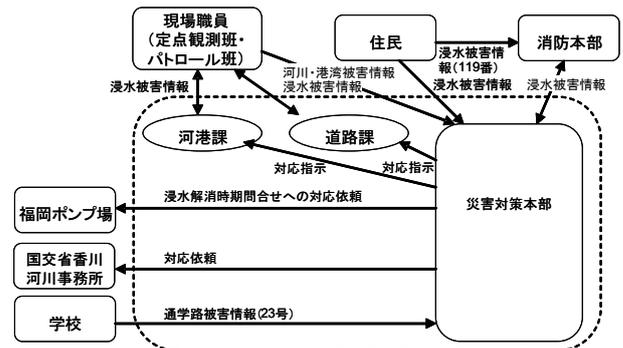


図9 浸水被害情報のフロー
(高松市(平成16年台風16号, 23号))

図10には、高松市のケースを例として、(a)道路情報、(b)公共交通情報ならびに(c)ライフライン情報（電力、通信、上下水道）のフローを示している。まず(a)の道路情報に着目する。道路課は現場へ職員を派遣し、道路の被害状況を把握しており、必要に応じて対応の指示を出している。土砂による道路の閉塞や道路の陥没、冠水等の被害については、消防団員が第一発見者となることが多く、消防本部と道路管理部署ならびに災害対策本部との情報共有が重要である。住民からの被害報告は、道路課や災害対策本部で受けている。災害対策本部は香川県高松土木事務所や各出張所からも道路交通情報を収集あるいは提供しており、情報共有に努めてしている。また、現場パトロール班からは災害対策本部へ通行止めの依頼が届く。災害対策本部は、消防本部へ道路冠水地域の巡視依頼、警察署へ道路通行止めや水没車両の確認依頼を、また、建設業協会へ道路通行止めや交通整理要員の派遣を依頼している。さらに、災害対策本部は、県の土木事務所には復旧依頼を、国交省の河川事務所には災害用ポンプの要請を行っており、市道の被害、通行止め情報を香川県に報告している。

次に(b)示す公共交通情報のフローに着目する。高松市では都市計画課が各交通機関と連絡を取って、情報を収集しており、市内では、都市計画課と災害対策本部が情報共有を行っている。住民は、公共交通機関の運行状況について、都市計画課に問い合わせている。福岡市のように、市営の交通機関を運営する場合には、市の交通局が被害状況、運行状況を把握し、災害対策本部へ報告することとなる。

最後に(c)に示す電気、通信、ガス、上・下水道等のライフライン 情報についてまとめる。上・下水道のように市営あるいは市管理で運営されている公社の施設については、市の管理担当部署が被害情報を収集し、対応依頼を行っている。また、これらの情報を担当部署が災害対策本部へ報告するとともに、対応依頼を行っており、災害対策本部は外部機関へ協力を依頼している。一方、電力、通信については、事業者から災害対策本部へ派遣された連絡要員を通して、事業者と災害対策本部の情報共有が行われており、連絡要員を介して各事業者へ協力依頼が行われている。住民は、市の管理担当部署、災害対策本部ならびに消防本部へ被害通報を行っている。

以上のように、道路情報や公共交通機関情報を含むライフライン関連情報は、市内では災害対策本部

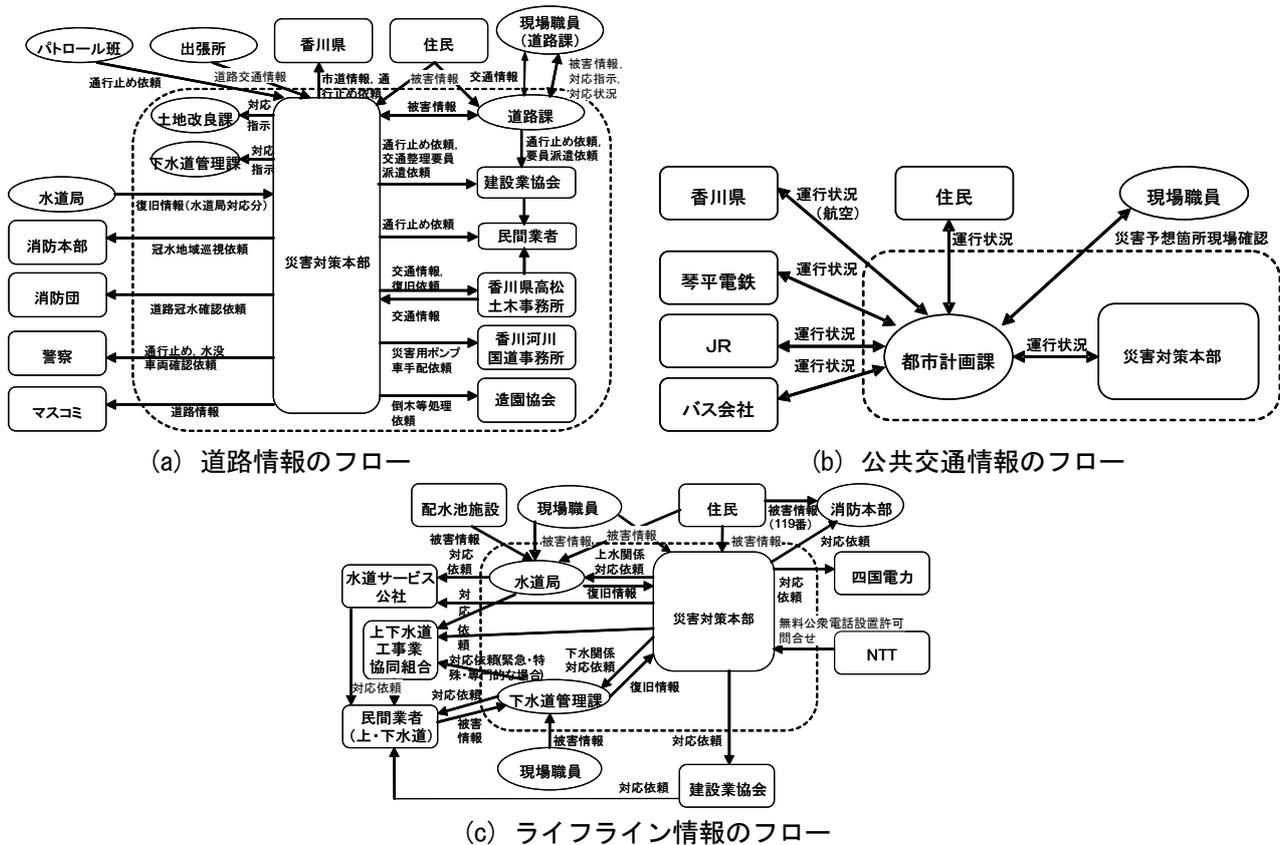


図-10 高松市(平成16年台風16号, 23号)におけるライフライン関連情報のフロー

と道路、上・下水道管理部署、地方自治体によってはガスの担当部局にて共有される情報であり、外部機関としてはライフライン事業者、消防本部、警察署が主な情報共有先である点で共通している。

3.2 情報フローのとりまとめ

表1に示す9種類の調査対象災害について、13の情報分類のそれぞれについて情報フロー図が作成されることになるが、これらは前述のように、人的情報、観測情報、避難・物資情報、建物・浸水情報、ならびにライフライン関連情報の5種類に集約することができた。地方自治体を中心に置いて考えると、災害対策本部や担当各部局への情報提供のソースは、その情報に関連する現場施設や情報項目の管理主体となる組織(管理情報提供元)、災害現場より直接情報を提供することを業務とする組織(現場情報提供者)、その他の情報提供者に分類することができる。次に、地方自治体の庁舎内で、確認、対応、指示・

連絡等のために、その情報を共有する部署を整理することができる。一方、地方自治体から外部機関への情報提供も行われており、情報提供には目的に応じて、依頼・指示の対象となる機関と報告を行う機関に分けることができる。このように、情報の入手、処理、伝達という情報の処理プロセスを明確にするために、情報の処理フローを図にまとめることとした。

a) 人的情報（死傷者・安否・救援・医療・要援護者情報）

図11に人的情報について、情報の処理フローをまとめた。図の最上部中央は情報提供元であり、障害者や高齢者等要援護者の施設、医療機関、救援・救護を行う消防本部が担当機関に位置づけられる。図の最上部左は現場からの情報報告を業務とする消防団、消防署員（消防本部）、避難所、民生委員、市の健康福祉部門の現場派遣職員が現場情報提供機関（者）である。また、その他情報提供者として一般市民がいる。

自治体の庁舎内では災害対策本部ならびに危機管理・防災担当部署とともに、健康福祉関連部門、土木部門が人的情報を共有する必要がある。また、消防本部、警察署が連絡要員を派遣し、情報共有を行っている。報告先はマスコミ、国、県、指示依頼先としては、自衛隊、警察署、消防本部をはじめ、日本赤十字社、医療機関等が挙げられる。

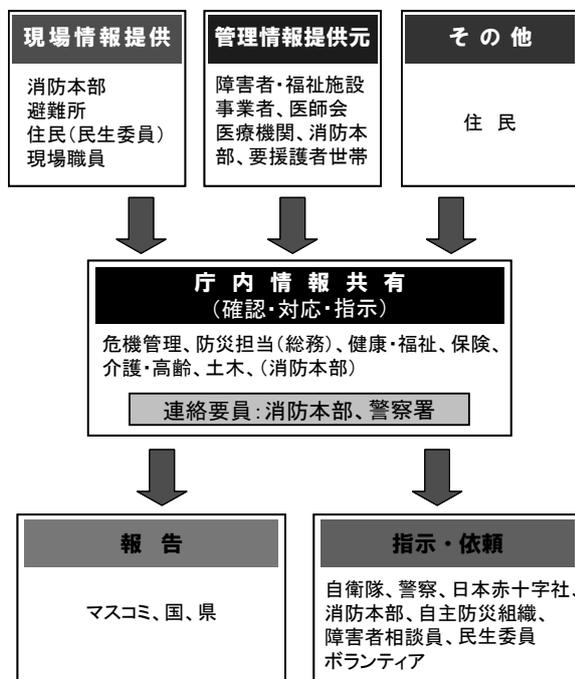


図-11 人的情報の処理フロー

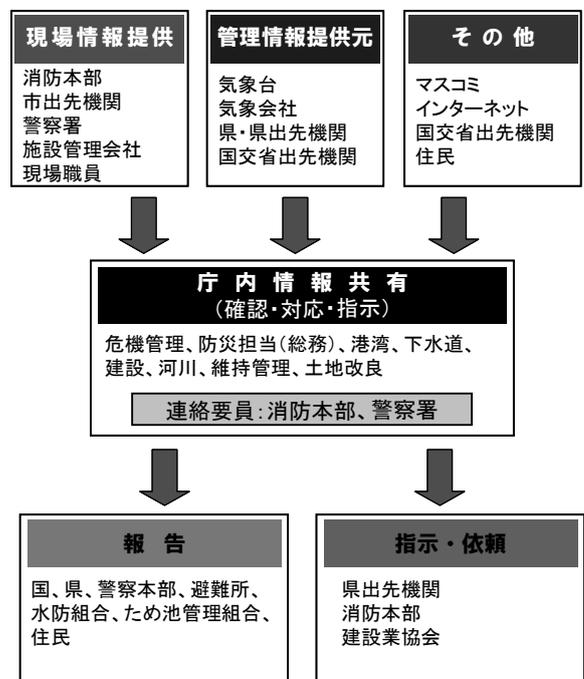


図-12 観測情報の処理フロー

b) 観測情報（地震・気象・河川・ダム情報）

図12に観測情報の処理フローをまとめた。観測情報については、管理情報提供元は市の上位機関である県と気象台、気象会社に集約することができる。気象情報や地震情報を市が気象庁、地方気象台より直接入手する場合と、県を経由して地方気象台から提供を受ける場合がある。現場からの情報提供者としては、どの観測情報の場合でも消防本部が必ずあり、市の出先機関、警察署や施設管理会社も含まれる。観測情報の庁内での共有は、危機管理・防災担当部署と土木関連部署である。

災害対策本部からの報告先としては、国、県、住民の他、水防情報については水防組合や、ため池組合管理組合がある。

c) 避難・物資情報

避難・物資情報の処理フローを図13に示す。この情報処理フローの特徴は、庁内における情報共有が多くの部局にまたがることである。健康・福祉、建築・住宅、財務、企画、人事、市民生活等、避難所での避難生活や生活再建に関わる住民の生活に密着した課題に対する対応が必要となるため、平常時の市民生活を担当する部局でも、避難・物資情報の情報共有が必要不可欠である。

d) 建物・浸水情報

図14に建物・浸水情報の処理フローをまとめた。建物・浸水情報では、庁内でも建物・施設を管理する部局が様々であるため、担当部局が個々に管理施設の被害状況の把握に努めており、担当部局は上位機関である県の担当部局へ個別に報告しながら、災害対策本部へも報告している。災害対策本部では、市の被害・対応報告を取りまとめ、消防庁4号様式を用いて県へ報告している。このような業務分担は、中央府省庁の縦割りが反映されているので、庁内の組織や業務分担の変更のみで改善が図れるものではない。しかし、庁内の情報共有を図り、これらの情報が担当部署と災害対策本部、あるいは県と共有される仕組み（情報共有システム）が構築されていれば、ITを用いた情報の加工や処理が可能となり、集計、伝達等の作業を自動化できる。また、災害対策本部で庁内の災害対応を監視でき、適切に判断、指示が可能となる。

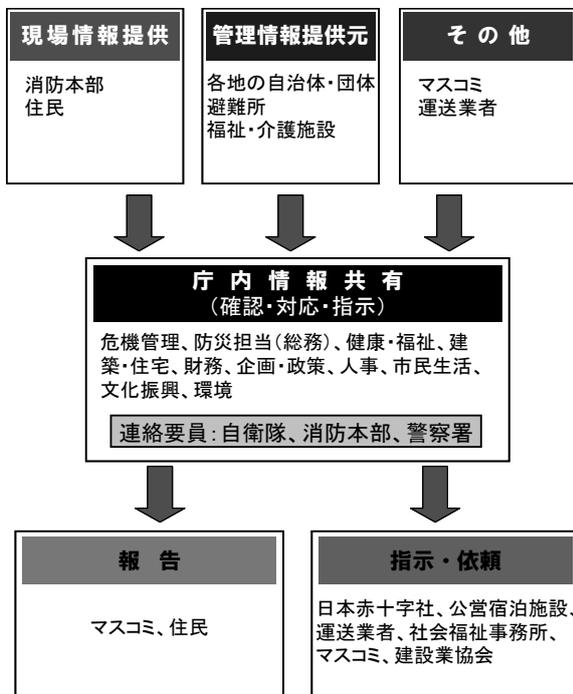


図13 避難・物資情報の処理フロー

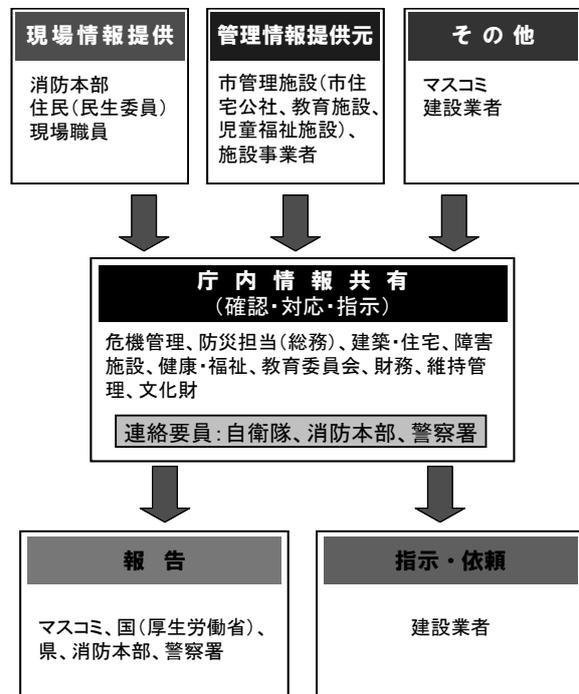


図14 建物・浸水情報の処理フロー

e) ライフライン関連情報

図15にライフライン関連情報の処理フローをまとめた。ライフライン情報の処理フローの特徴は、ライフライン関連施設の管理機関の数だけ、情報提供元があり、またその管理機関に出張所や附属施設があるので、情報提供元機関が非常に多いとともに、これらの情報を必要とする報告先機関も極めて多いことである。

道路情報は、すべてのライフライン事業者の復旧活動に必須の情報であるし、停電情報もガス、上・下水道の復旧には欠かすことができない。これらの情報は、避難住民の生活復興の基盤となる情報でもある。

市の災害対策本部には、電力事業者、ガス事業者、通信事業者等の指定公共機関あるいは指定地方公共機関から連絡要員が派遣されており、被害情報や復旧情報の共有を行っているほか、電源車の配置、

携帯式電話交換機の設置等の、調整作業を行っている。このとき、各事業者の営業所や支店で、市の災害対策本部と同じ画面で被害情報を確認できる環境があれば、災害対策本部と事業者の連絡要員、営業所ならびに支店との確実な連絡が可能であり、的確な災害対応が期待できる。また、異なる事業者の連絡要員同士による復旧作業の調整も容易となる。

これらのライフライン関連情報は、むやみに公開すると地域住民の安全・安心にかえって悪影響を与えかねない。また、事業者は町丁目単位で情報を管理しないために、事業者の事業管理区分と地方自治体の行政区の不一致から、特定地域に限定した情報配信には問題点が多く、事業者が個別の地方自治体に対して被害情報を配信することは現実的ではない。したがって、ライフライン事業者から情報は共有データベース上で一元管理され、ユーザーはその情報を必要に応じて検索、取得し、適宜抽出、加工して利用できることが望ましい。このような地方自治体や指定公共機関といった防災関係機関が、公共ブロードバンドを用いて、共有データベースを効率的に活用して情報共有する枠組みが、減災情報共有プラットフォームである³⁾⁴⁾。

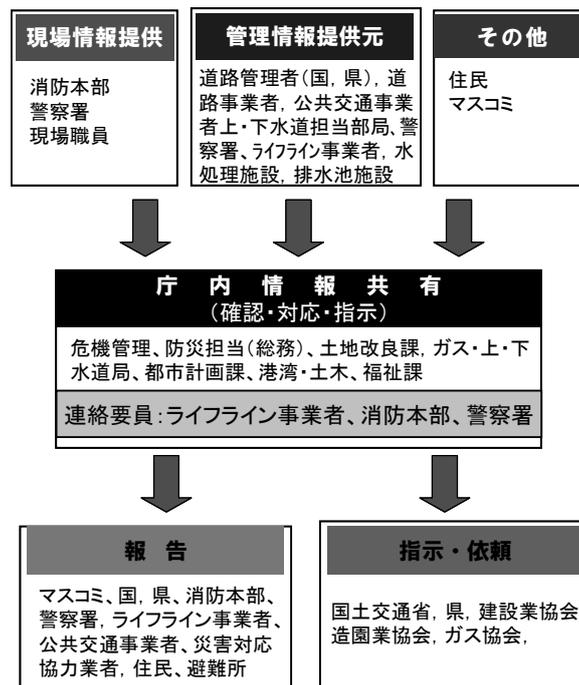


図 15 ライフライン関連情報の処理フロー

4. 災害対応管理システム

4.1 災害対応実態調査に基づいた防災情報システムの役割の整理

市町村の災害対応活動においては情報共有が不可欠であり、情報共有を実現するためには4章に示した情報が収集され、さらに円滑な情報処理が行われる必要がある。図 11～15 の情報処理においては、情報を取り扱う多くの機関・組織が存在するため、これらを単一の情報システムで取扱うことは現実的に困難であり、また一つの情報システムで取扱う必要もない。例えば、電力会社や通信会社のようなライフライン機関は、業務遂行のために専用の情報システムを既に有しており、災害対応の際にはこのシステムを用いて効率的な災害対応業務を実施する。したがって、地方自治体との情報共有のために、他機関の情報システムを使用することは好まない。また従来のローテクで確実に情報共有を図るべき内容も多く含まれている。例えば、外部機関への依頼は、電話や災害対策本部へ派遣された連絡要員を通して、口頭で正確に伝える必要がある。また、災害対策本部で本部員に大声で伝達すべき重要事項もある。ITを活用した情報システムによる災害対応支援は、あくまでも効果的な情報共有によって情報処理を確実かつ迅速に行い、円滑な災害対応を可能とすることにある。

以上のことを前提条件として、災害対応を支援する情報システムのあり方を、災害対応の最前線である市町村を中心に考える。まず、図 11～15 の情報処理において中央にある市町村の庁内情報共有を支援する情報システムの役割を明確にする。市町村の庁内における情報共有では、(1)災害対策本部の指示と指示に対する対応や確認状況の把握、(2)被害や災害対応の状況の報告による庁内での情報共有、(3)外部機関から提供される各種情報の入手と提示、(4)外部機関への報告、依頼という 4 種類の情報共有が行われる。このうち、(1)と(2)を支援するのが、市町村の庁内情報共有システムの主な役割と言える。(3)については、従来は各外部機関のホームページやファックス等、異なる媒体から異なるフォーマットで受け取っていた情報であるが、これらが共有データベースに標準のフォーマットで登録されていれば、効果的な情報表示によって災害対応の判断に有効な活用が可能である。例えば、電力会社から提供された停電エリアやガス会社から提供されたガス供給停止エリア、また都道府県や国土交通省地方整備局でまとめた道路被害情報を、市町村内の被害情報と GIS 上で重ねて表示することが可能である。一方、(4)の中で上位機関である都道府県への報告については、被害情報が情報システムに登録されていれば、自動的に被害を集計し、前記共有データベースに登録することも、ファックスで報告することもできる。災害時には、都道府県の災害対策本部や各担当部署だけでなく、中央省庁、公共機関、復旧活動を支援する各種機関、団体、マスメディア等から、被害情報の提供・報告を求められる。しかし、市町村では、地域、住民の生命・身体・財産を保護する責務を果たすため、不眠不休の対応を行っており、集計・報告にかかる人員が不足するため、被害情報の報告要請に対して居留守を使わざるを得ない状況となっているのが現状である。被害情報が情報システムに登録されていれば、集計作業は何ら手間とはならない。集計結果の確認作業は必要であるが、データを情報システムに登録してしまえば、前記共有データベースに自動的に登録される仕組みを導入することによって、わざわざ報告することもなく、情報を必要とする外部機関が自ら最新データを入手することができ、市町村の災害対応活動の円滑化を図ることができる。したがって、被害の集計結果を情報共有データベースへ登録し、外部機関への情報提供を行うことも、市町村の庁内情報共有システムの重要な役割である。なお、情報共有を実現するためには、情報フロー図に示したような各機関、部署間の情報連携が可能な体制作りが不可欠であり、その上で IT を活用した情報共有環境を整える必要があるのは言うまでもない。

4.2 災害対応管理システムの開発と検証

本研究は、科学技術振興調整費・重要課題解決型研究「危機管理対応情報共有技術による減災対策（代表機関・防災科学技術研究所）⁵⁻⁷⁾の研究プロジェクトの一環として実施した。この研究では、減災情報共有プラットフォームの構築と、これを利活用した減災技術を研究した。上記共有データベースは、減災情報共有データベースと呼び、各種防災アプリケーションが標準プロトコル（減災情報共有プロトコル）を用いて、データの登録、検索、入手を可能としており、これによって異なる情報システムの連携を可能とした。市町村の庁内情報システムは、減災情報共有データベースと連携できる防災アプリケーションの一つとして、減災情報共有プラットフォームを構成するものとして開発した。庁内情報共有システムは、市町村の災害対応を管理するシステムであるので、災害対応管理システムと呼ぶこととした。

図 16 に市町村における災害対応仮システムの概念図を示した。上記のように、災害対応管理システムには、災害対策本部から各部署への指示、この指示に対する各部署からの確認や対応報告をシステム上で行い、災害対策本部が災害対応の状況把握し、管理する機能や、被害情報や対応情報を各部署が共有することを支援する機能が求められる。そのため、災害対策本部や各部署のメンバーでシステムにログインすると、画面はその組織専用画面で作業を行えることが望ましい。とくに避難所でログインした場合は、その避難所の開所状況、避難者収容状況、必要物資情報等を連絡できる画面が準備されると便利である。その他、庁内情報共有システムには、都道府県への報告の自動生成、情報共有データベースとの連携等の機能が必要とされる。

災害対応実態調査における設問の一つとして、災害対応支援に有効な情報システムの要件があった。総務部、建設部、消防本部等、部署によって災害対応業務に相違があるものの、災害対応を実体験したからできるイメージに基づいて、情報システムの要件について回答を得た。得られた回答より、情報システムの基本要件として集約すると、以下の 7 項目に整理された。

- ・すべての災害対応業務をITに頼らず、ローテクとハイテクを実情に合わせて使い分けること。
- ・情報システムの画面数は必要最小限にし、紙の様式をそのまま電子化したりしないこと
- ・重要度を入力する、あるいは内容に応じて重要度が判断できる仕組みを取り入れること。
- ・未入力項目があってもデータ登録ができること
- ・災害対策本部と各担当部署ならびに避難所を含む現場職員が、情報共有できること。
- ・地図上から（GIS）入力できる機能があること。

上記の機能ならびに基本要件に従い、災害対応管理システムの開発を行った。災害対応管理システムの開発に当たっては、基本システムを構築した後、新潟県見附市の協力を得て、システムの操作性に関する市職員参加のワークショップを通して、細部にわたり修正意見を吸い上げるよう努力をした。システムは、見附市災害対応管理システムとして開発し、前述の研究プロジェクトの減災情報共有プラットフォームの妥当性検証のために実施した新潟県見附市の実証実験において、状況付与型の図上訓練を企画し、開発した災害対応管理システムを用いた災害対応を検証している^{8), 9)}。見附市災害対応管理システムは、現在も新潟県見附市で実際に使用されている。

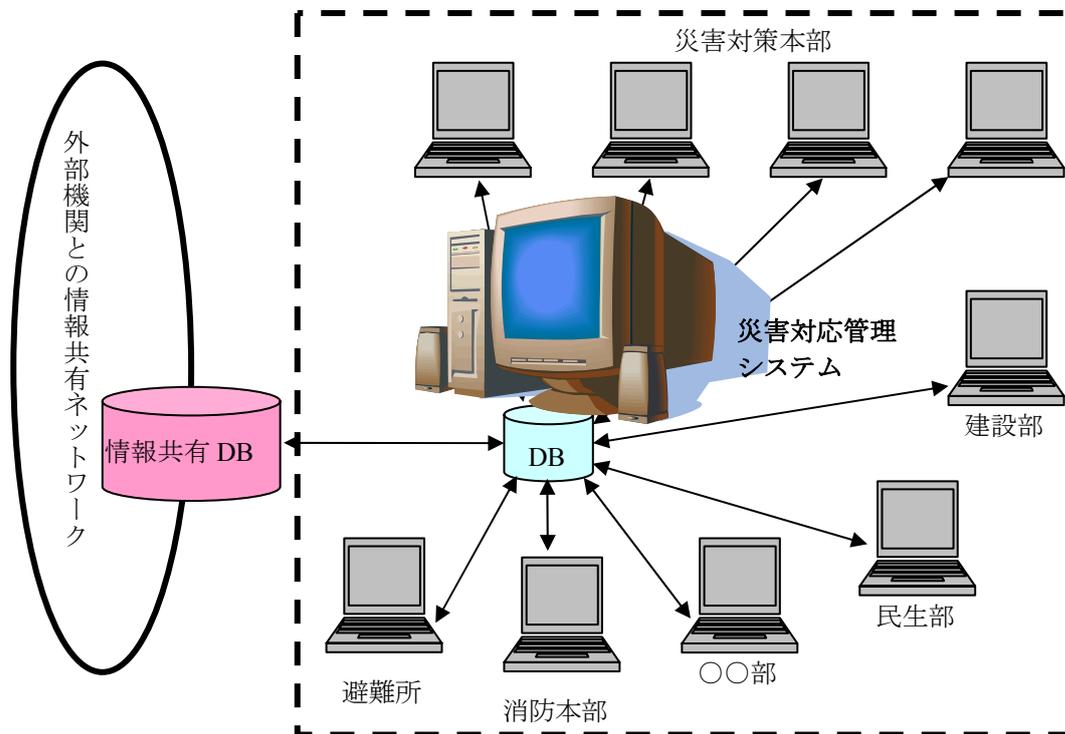


図 16 市町村の庁内情報共有のための情報システムの概念図

5. まとめ

本論文では、重大な自然災害で災害対応活動を経験した地方自治体の職員を対象として、アンケートとヒアリングによる情報共有に焦点を絞った調査（災害対応実態調査）についてまとめた。本論文の結果を要約すると、以下の通りである。

- (1) 6市, 7災害を対象として、地方自治体の災害対応活動として合計9件の災害対応実態調査を実施した。
- (2) 情報項目を13の情報分類に分け、共有情報を情報分類ごとにデータベース化し、このデータベースに基づいて市の災害対策本部を中心とした情報フロー図を作成した。
- (3) 13の情報分類毎に作成した情報フロー図を、庁内ならびに他機関との情報共有に区分して分析した結果、情報フローとしては人的情報、観測情報、避難・物資情報、建物・浸水情報、ならびにライフライン関連情報の5種類に集約できることがわかった。
- (4) 5種類に集約した情報分類について、情報の入手、処理、伝達という情報の処理プロセスを、情報の

処理フローとして整理した。この情報処理フロー図は、庁内での情報共有と他機関との情報共有に関する共有ルールを与えるものである。

- (5) 本研究の成果である情報フロー図、情報処理フロー図に基づいて、市町村の災害時情報共有を実現する災害対応管理システムの役割を明らかにするとともに、見附市災害対応管理システムとしてそのプロトタイプを開発した。

本論文では、自然災害を経験した市町村を対象とした災害対応実態調査に基づいて、災害対応に必要なとされる情報のフロー、情報処理のフローをまとめた。災害対応は情報に基づいて行われたため、災害時の情報共有が不可欠であるのは言うまでもない。そのため、地方自治体で防災情報システムの導入が行われるようになった。しかし、本研究で示したような災害対応業務において実際に行われる情報処理のフローを実現できる情報システムでなければ、災害対応業務の支援に役立たないだけでなく、システム入力作業が増えるためにかえってシステム導入が障害になることもある。さらに、実用的な情報システムが導入されたとしても、システムはあくまでも支援ツールであり、まずは情報連携を可能とする市町村内外の組織・体制の整備が不可欠である。

謝辞：災害対応実態調査では、極めて多くの地方自治体職員にご協力いただきました。とくに、防災担当の職員の皆様には、まだ災害対応業務が継続中であるにも関わらず、本調査のために関係部局との調整に尽力いただきました。ここに深く感謝する次第です。

参考文献

- 1) 中央防災会議：防災情報の共有化に関する専門調査報告書，2003年
- 2) 首相官邸：災害管理業務の管理・システム最適化計画概要，<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/cio/dai16/16siryou1-1.pdf>，2005年
- 3) Suzuki, T. and Goto, Y.: Introduction of an approach to disaster mitigation using crisis-adaptive information sharing platform and technology, Risk Analysis V, WIT Press, 2006年，pp.119-125.
- 4) 鈴木猛康，後藤洋三：減災情報共有プラットフォームの枠組み，第12回日本地震工学シンポジウム論文集 CD-ROM，2006年，pp.1015-1021.
- 5) 防災科学技術研究所他：危機管理対応情報共有技術による減災対策，平成16年度委託業務成果報告書，2005年，pp.21-36.
- 6) 防災科学技術研究所他：危機管理対応情報共有技術による減災対策，平成17年度委託業務成果報告書，2006年，pp.22-47.
- 7) 鈴木猛康：災害時情報共有技術に関する研究プロジェクトの報告，日本地震工学論文集，第9巻第2号（本特集号），2009年
- 8) 鈴木猛康・秦康範・天見正和：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, 2008年，pp.107-118.
- 9) 鈴木猛康・天見正和：地方自治体の災害対応管理システムの開発と災害対応訓練への適用，土木学会地震工学論文集 CD-ROM, No.29, 12-6, 2007年，pp.781-790.

（受理：2008年5月30日）

（掲載決定：2008年9月10日）

Investigation on Actual Disaster Responses in Local Governments in terms of Information Sharing

SUZUKI Takeyasu ¹⁾ AMAMI Masakazu ²⁾

- 1) Member, Professor, University of Yamanashi, Dr. Eng.
- 2) Senior Engineer, Dokon Co., Ltd, M.Sci.

ABSTRACT

Investigations using questionnaire and interview were carried out for local government employees who actually experienced disaster response in recent disasters with severe damage. The investigations were conducted, focusing on information sharing. The results of investigations were summarized as flow diagrams of information and information processing flow diagrams. These diagrams indicate a state of information sharing desired and they also give fundamental conditions for the information sharing platform to be developed for disaster reduction.

Key Words: Disaster Information, Information Sharing, Local Government, Investigation, Information System