

防災災害情報の活用技術とその効果に関する研究

研究予算：運営費交付金（一般勘定）

研究期間：平 25

担当チーム：水災害研究グループ（防災）

研究担当者：岡積敏雄、清水孝一、栗林大輔、
中須正

【要旨】

洪水時において、市町村の防災担当者が各種防災・災害情報を有効かつ効率的に活用することで、被害軽減に資することを目指し、タイプの異なるいくつかの市町村の防災担当者に対してヒアリングを実施して、市町村の現状の防災体制と洪水時に重視している防災・災害情報について調査を行った。

その結果、特に中山間地域の市町村においては、平成の大合併により市町村の面積が拡大している一方で、災害対応に苦慮している実態が伺えた。また、具体的に重要視している防災・災害情報としては、レーダーによる雨域・雨量強度情報、町内各地の状況がわかる動画・静止画、および上流のダム情報であることが分かった。

キーワード：市町村、防災・災害情報、ヒアリング、レーダー雨量

1. はじめに

近年激甚化・多様化する自然災害の防止・軽減のためには、災害時での防災・災害情報が有効かつ効率的に活用される必要がある。特に、洪水・土砂災害は、発災までにある程度の時間が確保できるため、発災前に様々な情報を活用することで災害被害を軽減できる可能性が高い。

防災・災害情報は、気象・水文情報、気象警報、洪水予報、近隣の市町村の被害状況、住民からのメールやツイッターからの通報など多種多様にわたり、かつ時々刻々と変化する。市町村の防災担当者は、災害時にはこれらの多種多様かつ時々刻々と変化する情報を活用し、その都度住民が最適な行動をとるための判断をしながら、住民に情報を提供し続ける必要があり、非常に重要な任務を負っている。しかしながら、市町村防災担当部局の多くは、担当人員が少ないうえ、必ずしも防災経験や知識の詳しい者がいるとは限らない。また、いわゆる平成の大合併で市域が広がり、防災担当者一人あたりのカバー面積も 10 年前と比較して拡大している。このため、何らかの手法を確立し、災害時に多種多様な情報を効率的に活用する必要がある。

本研究においては、一般的に災害経験が乏しく人員も少ない市町村の防災担当者・部局に対して、災害時での防災・災害情報の効率的な収集・活用を支援する手法の開発を最終的な目標としているが、平

成 25 年度においては基礎調査として、表 1 に挙げるタイプの異なるいくつかの市町村の防災担当者に対してヒアリングを実施し、市町村の現状の防災体制と洪水時に重視している防災・災害情報について調査を行った。

2. 研究方法

2. 1 市町村に対するヒアリングの実施

表 1 に挙げるタイプの異なる 6 つの市町村に対して、表 2 に挙げる防災体制および防災情報に関する情報収集を行うために、ヒアリングを実施した。

表 1 ヒアリング対象

タイプ A：過去 10 年以上洪水被害を受けていない平地の自治体	タイプ B：過去 5 年以内に大きな洪水被害を受けた中山間地の自治体
A 市、B 市、C 市	D 町、E 町、F 市

表 2 ヒアリング項目

1.防災体制	1.1 市町村の体制
	1.2 消防団の体制
	1.3 自治会・自主防災会
2.情報のやりとり	2.1 市町村による防災情報収集
	2.2 住民への防災情報伝達、避難所
3.避難勧告の基準	
4.過去の災害とその対応	

ヒアリング結果を次ページ以降の表 3 (タイプ A)、表 4 (タイプ B) に示す。

表3 ヒアリング結果 (タイプA:平地)

		A市	B市	C市
人口・地勢		<ul style="list-style-type: none"> 地勢：町内を2河川が南行し、おおむね平坦な農業地域。 人口：105,800人、高齢化率24%、人口密度：516人/km²、面積：205km² 平成18年に1市3町合併 	<ul style="list-style-type: none"> 地勢：町内を2河川が南行し、おおむね平坦な農業地域。 A市より首都圏に近い。 人口：45,000人、高齢化率22%、人口密度：556人/km²、面積：81km² 平成18年に1市1村合併 	<ul style="list-style-type: none"> 地勢：2河川に挟まれる東京近郊のベッドタウン。近年は少数世帯化・高齢化が進展。 人口：110,000人、高齢化率25%、人口密度：1,570人/km² 面積：2,142km² 平成18年に1市1町合併
1. 防災体制	1.1 市町村の体制	<ul style="list-style-type: none"> 消防防災課：課長+6名。 職員は通常2,3年で異動。 消防団の経験がある者もいる。また、居住地の消防団の世話もする。 	<ul style="list-style-type: none"> 消防交通課：課長+5名。 この体制で消防と警察の行うようなことをやらねばならない。交通防犯も含む。 	<ul style="list-style-type: none"> 安全安心対策課：課長+6名。 うち、防災・防犯・交通に分かれ、防災担当は2名。防災係は消防と、防犯は警察の地域課と交通係は警察の交通課と連携して業務を実施。
	1.2 消防団の体制	<ul style="list-style-type: none"> 本署1、分署3、出張所1、分隊43の消防団。 	<ul style="list-style-type: none"> 7分団20部の消防団(=水防団) 	<ul style="list-style-type: none"> 消防団は37分団、519人。 消防署は5つ。
	1.3 自治会・自主防災会	<ul style="list-style-type: none"> 市内には430位の自治会。 今は防災面では自治会との連携がとれているとはあまり言えない。自治会長から情報をもらえるところまでにならないといけない。自主防災組織の組織化を進めているところ。 	<ul style="list-style-type: none"> 自主防災組織率は高くない。 自然災害の履歴が無く、地元にとりだけの必要性が意識されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 自主防災組織が86組織。 各組織で防災活動を行うとともにエリアをまたいで合同訓練を行うなど自主的な活動も活発。 自主防災組織に対しては、市では補助金制度を設け、資機材(可搬ポンプ)、備品(消火器)購入や防災マップ印刷などで活用してもらっている。
2. 情報のやりとり	2.1 市町村による防災情報収集	<ul style="list-style-type: none"> 職員自席のパソコンにポップアップで「県の防災情報」が送られてくる。それ以外に県から情報が来ることはなく、逆に県に情報を上げる。 J-アラートやウエザーニュースなどの情報も活用。 関東地整の端末あるいは「川の防災情報」で上流ダムの水位を確認。放流水はA市には6時間くらいで到達する。 国土交通省からパソコンが貸与され、「関東広域情報ネット統合ポータルサイト」でCCTV映像やレーダー雨量を見ることが出来る。ただし、普段はあまり活用していない。 	<ul style="list-style-type: none"> 「県の防災情報」やJ-アラートで情報を入手している。 国の河川情報は事務所からFAXでも来る。 上流のダム放流情報が欲しいところ。 雨が降ると、上流の降水状況やダム放流の情報が気にかかる。 水防連合体で水防訓練を実施するなど、近隣市町村との連携はとっている。 3.11の実態を踏まえ、対策本部ですべてを意思決定するのではなく、各班で決定し本部にその報告を行う処理ができるよう権限を見直した。 	<ul style="list-style-type: none"> 「県の防災情報」やJ-アラートで情報を入手している。 県の防災情報は、セキュリティ面で1台のパソコンでしか見られないが、ポップアップで情報が届く。 国の河川情報・水防情報は事務所からFAXでも来る。 降雨の際はレーダーで状況を見ながら、どのような体制をとるべきか検討している。 上流にダム群があるため、そちらの状況も気になる。上流のダム放流情報についてもポップアップなりで連絡をもらえるとありがたい。
	2.2 住民への防災情報伝達、避難所	<ul style="list-style-type: none"> ケーブルテレビ局とは協定を結んで、市の防災情報を流してもらおうようにしている。 防災無線は、現在アナログで運用しているが、デジタルにするため更新がなかなかできない。 市民が登録すれば市からメールなどで情報を提供。 高齢者については、民生委員が中心となって名簿を作成し、一人の高齢者につき3名の担当を割り当てている。 	<ul style="list-style-type: none"> 情報伝達は屋外放送(防災無線)あるいは宣伝カーで周回する。 デジタル化後はJ-アラートの情報も提供する構想もある。 戸別受信機は無い地区もあり、今後全戸に戸別受信機を配布するのは財政的にも困難なため、防災ラジオを導入した。 緊急速報メールは登録なしでそのエリア内にいる人すべてに送信できる。昨年の竜巻災害後運用開始した。 	<ul style="list-style-type: none"> 防災無線は既にデジタル化(平成19年)されているが、風雨により聞き取れないとの苦情あり、個別受信装置も検討したが、1台3万円もしたので断念した。 メールマガジンや緊急エリアメールでも住民に情報を発信。 3.11を契機として、災害優先携帯電話を平成24年から導入。198台。メールも可能。市が購入し、市内の学校や自主防災組織に貸与。購入費は無料、月1台2000円程度の接続料。双方向でやり取りが可能。
3. 避難勧告について		<p>避難勧告について明確な基準は無い。仮にあったとしても、機械的に運用することは難しい。避難所の開設や、運営、避難所を閉じるまでの一連の業務を想定すると早めに出したいのは山々であるが、状況を見ながらギリギリまで判断を伸ばさざるを得ないのが現状。</p>	<p>ここ数年避難勧告を出したことはない。</p>	<p>避難勧告・指示はここ最近出していない。状況に応じて総合的に判断する。</p>

表4 ヒアリング結果 (タイプB: 中山間地域)

		D町	E町	F市
人口・地勢		<ul style="list-style-type: none"> 地勢: 町の中央を川と支川が流れ、その沿岸の段丘を中心に開けた中山間地域。平成23年に豪雨災害を経験。 人口: 13,300人、高齢化率41%、人口密度: 14人/km² 平成17年に4町村合併 	<ul style="list-style-type: none"> 地勢: 谷あい集落が広がる中山間地域を抱える。平成23年に豪雨災害を経験。F市に隣接。F市に隣接。 人口: 11,700人、高齢化率28%、人口密度98人/km² 平成18年1月に合併。 	<ul style="list-style-type: none"> 地勢: 谷あい集落が広がる中山間地域を抱える。平成23年に豪雨災害を経験。E町に隣接。 人口: 約30,000人、人口密度119人/km² 平成17年に合併。
1. 防災体制	1.1 市町村の体制	<ul style="list-style-type: none"> 本庁に2名、3支所に各1名。 	<ul style="list-style-type: none"> 総務課の中に係として3名。防犯や交通安全も兼ねている。 災害の際は県の職員も派遣される。 気象警報にしても、隣町から何時間と遅れて発表される場合がある。気象警報が出ないと、県として体制を立ててくれない。 	<ul style="list-style-type: none"> 防災対策課…課長+4名+防災および危機管理担当理事 課長は消防課からの出向、4名中1名は警察署からの出向 H22.3までは3名体制、震災以後4名体制
	1.2 消防団の体制	<ul style="list-style-type: none"> 実団員800名。行政区は120あり、それぞれの区が一つの消防団の単位。 水門は消防団の判断で閉めることが出来る。 	<ul style="list-style-type: none"> 町として174名の消防団員、4つの分団。(旧地区(旧村)ごと) 	<ul style="list-style-type: none"> 300~400の消防団員数
	1.3 自治会・自主防災会	<ul style="list-style-type: none"> 「D町には集落内での助け合い、隣近所同士のつながりがある」(広報誌から) 平成23年被災時は、午前1時であったが、区役員と消防団の連携が非常にうまくいき、早めの避難が出来た。 昭和33年と平成23年の深水深を示した標柱を区内に設置。 	<ul style="list-style-type: none"> 自主防災会イコール自治会。96%の自主防災会組織率。 防災関係の整備については、行政主導ではなく、避難路が欲しいなど自主防災会組織から要望があるまではある程度任せている。 1世帯300円の補助金。それを申請してもらって資機材などに使ってもらっている。町からかなり幅広い補助。 	<ul style="list-style-type: none"> 約70%の組織率。合併前の旧町ではほぼ100%の組織率。 100くらいの自主防災会、町内会単位(10世帯単位から100世帯単位まで幅広い) 防災会の単位が小さすぎて、逆に小回りが利きにくい(小さいと訓練などいろいろな取り組みが行いにくい)
2. 情報のやりとり	2.1 市町村による防災情報収集	<ul style="list-style-type: none"> 「川の防災情報」と消防団の目視で確認 町内のいくつかの水計で情報を把握するが、町域が広いのでそれだけでは判断できない。県の中で3番目に広い面積を持つので、1日ではまわりきれない。 平成23年被災時はダム情報は電話とFAXだったが、その後ソフト対策と上流のダムの情報開示が進んだ。 平成23年被災時はXバンドMPレーダーで雨の動きを見ながら早く対応できた。 	<ul style="list-style-type: none"> 県の防災ポータルサイトを活用。 災害時は県から人が派遣され、その方経由で情報も来る。 Jアラートも利用している。 	<ul style="list-style-type: none"> 県防災情報システム端末で県庁とつながっている。各職員へのパソコンではないがポップアップで、端末がなる仕組み。 H23 災害対応後の検討で、「口頭による状況報告では伝達の限界があり、各種判断の遅延につながる」との課題があったため、改定された災害対応マニュアルでは「報告は出来る限り状況写真または動画を添えての報告とする」との改善策が記載された。 映像で情報を共有したいと考え、市単独で河川管理カメラを3台設置した。
	2.2 住民への防災情報伝達、避難所	<ul style="list-style-type: none"> 家族が高齢者だけになったところもあり、対応が難しくなった。(高齢化率41%) 全戸にTV電話を配布、一斉放送や緊急放送を流す(5300戸、無料) 集会所などが避難場所となるが、便利な場所なので高台ではない。高齢者にも厳しい。 	<ul style="list-style-type: none"> 住民には、申し込みしてもらって防災ラジオを配布している(全家庭には行きわたっていない)。アナログからデジタル化への問題もあり、単価が高いので、とりあえずラジオで対応しようということになった。 個別受信機は受信するのみ、住民からの情報提供は出来ない。 情報発信のツールとして、ツイッターも活用しているが、現状は町から情報を流さなければなしである。 	<ul style="list-style-type: none"> 旧市内には40数本防災無線があるが、電波が届きにくい場所では移設している 防災ラジオをH23.9以降配布したが、ノイズが入るなどで評判が良くなかった。 なるべく確実なデジタルの戸別受信機を無償配布するのが基本方針。災害時でもちゃんと聞こえる。 登録制メールサービス…メリットはどこにいても受信できること。テキストで確認可能なので、非常に有効。 ツイッター…H23.4から仮運用していた。これも非常に有効。
3. 避難勧告の基準		<p>明確な基準はなし。</p>	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルはあるが、本当にその時の状況を見ながら判断せねばならない。上流の状況を見ながら出さねばならないところもある。 やはり地域を目で確かめて、判断できる体制づくりが必要。 ただ雨量がこうだからということだけで判断することは出来ない。 	<ul style="list-style-type: none"> 被災後H25.3に全面刷新した。 国土交通省・県の観測所含む市内23か所について、警戒監視ポイントとして設定。 危険がなければ適時職員がその場に行き確認するとマニュアルで規定。 わかりやすいよう道路高ラインから-0.00mという報告をする。
4. 過去の災害とその対応			<ul style="list-style-type: none"> 過去の経験や地元をつなかりを生かして上手に避難してくれたと思う。 停電もしたので様々な機器が使えなかった。それにもかかわらず地元では、原始的なやりかたで対応してくれたので、被災者が比較的少なくて済んだ。 住民が直接得られる情報は非常に多くあるが、それがため住民が行政の指示を待つようになる 川筋については、水害に悩まされる中で、対応が体に染みついていて、ここまで水が来たら危険だから次の行動を起こそうというパターンがある。 	<p>災害後には「災害対応検証報告書」(H24.10)が作成された。その中の、市職員からのアンケートでは、以下が改善点として挙げられた。</p> <ul style="list-style-type: none"> 災害対策本部での情報が末端の職員まで伝わらなかった 情勢がわからない、情報が不足している(山間部がどうなっているかなど)。支局の2階まで浸水したので、防災関係の通信が浸水し、本部と行政局間の通信手段は衛星電話しかなかった。 <p>衛星ブロードバンド回線を導入し、通信手段を強化。平時から使用し動作確認を行っている。</p>

3. ヒアリング結果

2. で実施したヒアリングの結果、洪水時での防災・災害情報の活用の面で、以下が重要なポイントとして挙げられる。

- タイプ A,B を比較すると、近年被災していない市町村の方が、自主防災組織との連携が弱いようである。
- タイプ A,B とも、気象・水文情報や気象警報などに関する情報の入手手段は、大差なく、「川の防災情報」や J-アラートなどでリアルタイムで入手している。
- タイプ A,B とも、重要視されている防災情報は、「レーダー雨量情報」、「上流のダム情報」、および「現地の状況写真・動画」であった。
- 住民への情報伝達としては、情報がテキスト形式で伝わるツール（メールやツイッターなど）が有効。高齢者に対しては特にメールの方が有効。
- 住民への情報伝達にツイッターなどを活用しているところもあるが、住民からの情報収集手段ではなくあくまで情報提供手段のみである。
- 住民が利用できる情報は非常に多くあるが、それがあつために住民が動かない（行政の指示待ち）となることを危惧している。
- タイプ B では、住民・集落がそれぞれの知恵や経験を持って対応しており（ダム放流 1000 トンで水位が 1 m 上がるという経験則など）、それが功を奏した例もあった。
- 客観的な避難勧告の基準が定められておらず、防災担当者や首長の総合的な判断（≒主観）に委ねられている場合が多い。しかし、ヒアリングする中で、「避難勧告は水位や雨量の情報のみで決められるわけではない」という回答が多く、客観的数値のみで決められないという回答が多く得られた。

また、今回訪問した市は、いずれもいわゆる「平成の大合併」による市町村合併を過去 10 年以内に経験している。平成 11 年には約 3200 あつた市町村は、

平成 26 年 4 月には約 1700 と約半分となつた。合併には、行政サービスの効率化・高度化などのメリットがある反面、図 1 に示す通り、過去 20 年間での我が国における 1 市町村の平均面積は約 2 倍になつており、洪水時等に自治体が状況把握すべき対象エリアが拡大し、情報の収集分析が課題となつている。

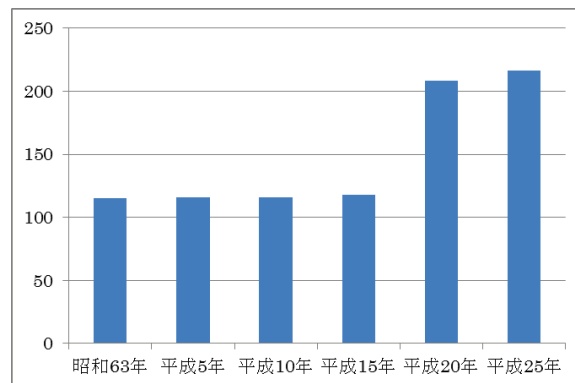


図 1 我が国における 1 市区町村あたりの平均面積(km²)の推移¹⁾

4. まとめ

本研究では、洪水時の災害情報活用に関し、自治体へのヒアリングを実施して、現状の課題とニーズを明らかにした。その結果、以下のことがわかつた。

- 1) 市町村合併により、市域が拡大した自治体が多く、このため、広域の状況を把握できる「レーダー雨量情報」や現地に赴かずして現地状況を把握できる「現地の状況写真・動画」による情報が重要視されていた。
- 2) 避難勧告の発令基準については、雨量や水位などの情報のみでは判断できない現場の苦悩がうかがえた。

今後は、これらのヒアリング結果に基づき、防災担当者がわかりやすい洪水リスクの表現や、洪水の状況に応じた災害対応に資するための情報の収集・活用手法の検討を行つていく予定である。

参考文献

- 1) 国土交通省国土地理院報道発表資料（平成 26 年 1 月 31 日）

【Title】 Study on utilization and effect of disaster related information

【Budget】 General Account

【Research period】 2013

【Research team】 Disaster Management Team

【Author】 Toshio OKAZUMI, Yoshikazu SHIMIZU,
Tadashi NAKASU, Daisuke Kuribayashi

【Abstract】

This study aims to facilitate mitigation of disaster by allowing persons responsible for disaster management in each municipality to utilize various types of information related to disaster management effectively and efficiently during flood disaster. An investigation had been conducted on present disaster prevention systems and information related to disaster management through interviewing several persons responsible for disaster management in the different types of municipalities.

As a result of this investigation, difficulty has been identified, especially in the municipalities locating among semi-mountainous area, to implement disaster response since the area of municipality has been expanding from recent consolidation of municipalities. Additionally, the specific information with high priority related to disaster management includes information on rainfall area and rainfall intensity provided by radar, video and still picture showing condition of relevant area, and information related to dams locating upper region of a river.

【Key words】

Municipality, Information related to disaster, Interview, Radar precipitation