

図 4.1 (2) 1993 年北海道南西沖地震における防災情報伝達・提供に係る課題・問題点

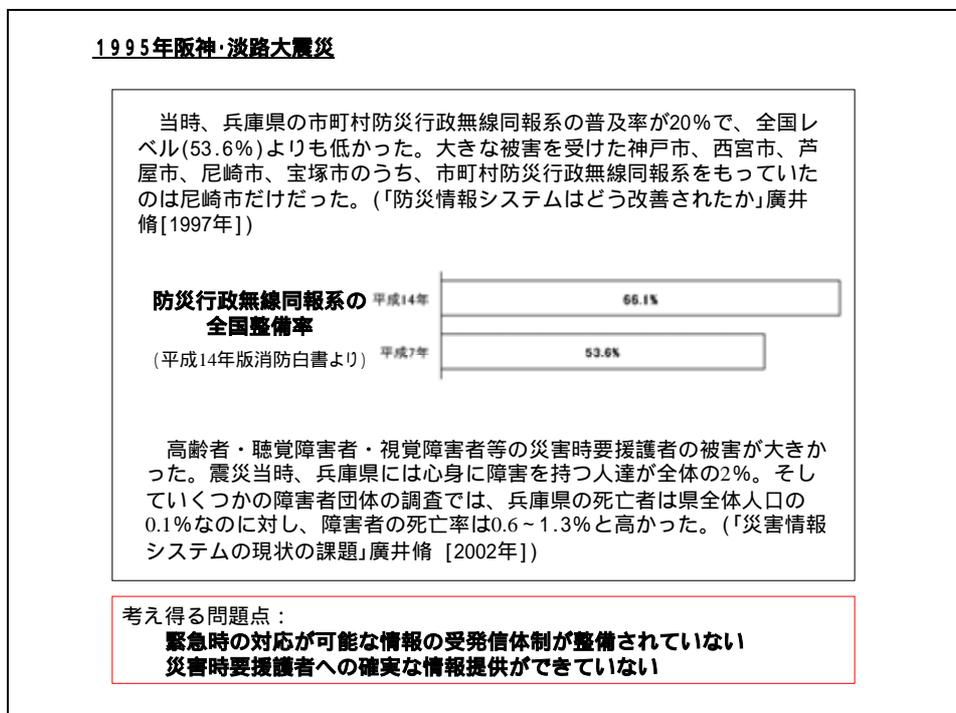


図 4.2 1995 年阪神・淡路大震災における防災情報伝達・提供に係る課題・問題点

2000年東海豪雨

役場のパソコン機器が水害による停電や浸水で使い物にならなくなり、ホームページ上の防災情報を更新できなかった。(2000年9月14日付朝日新聞)

名古屋市の女性による新聞への投書「11日、東海豪雨の日の夕方、外はひどい雨とは知らずに、家の中で読書をしていた。道が冠水し始めたことを、近くに住む友人がファクスで教えてくれて、外に出て初めて事の重大さに気付いた。私は耳が不自由なため、雨の音は全く聞こえずにいたのだ。」(2000年9月26日付中日新聞より抜粋)

考え得る問題点：

**先端的な情報機器は、災害時の使用が考慮されていない場合がある
災害時要援護者には一般的な情報提供だけでは不十分な場合がある**

図 4.3 (1) 2000年東海豪雨における防災情報伝達・提供に係る課題・問題点

2000年東海豪雨

名古屋市区役所への聞き取り結果(避難対策について)

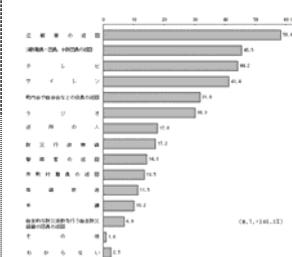
「広報車が、渋滞の影響によって、住民に対して迅速に情報伝達できなかった。」

2000年東海豪雨災害における災害情報の伝達と住民の対応；東京大学社会情報研究所調査研究紀要19号(2003.3)

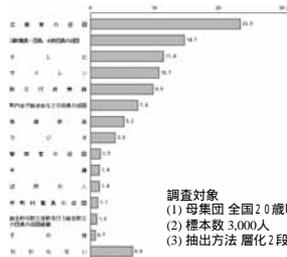
「防災と情報に関する世論調査」より(平成11年6月 内閣府)

仮に避難指示などが出されるとしたら、実際にはどのような方法で伝えられると思うか聞いたところ、「広報車の巡回」が58.6%で最も多かった。また、その中で最も望ましいと思う方法は何か聞いたところ、やはり「広報車の巡回」が23.5%と最も多かった。

水害や土砂災害の避難指示などの伝達方法:複数回答



水害や土砂災害の避難指示などの望ましい伝達方法



調査対象

- (1) 母集団 全国20歳以上の者
- (2) 標本数 3,000人
- (3) 抽出方法 層化2段無作為抽出法

考え得る問題点：

住民の求める情報伝達手段は多様であるが、最も望ましいと考えている情報伝達方法が必ずしも整備されている状況にない

図 4.3 (2) 2000年東海豪雨における防災情報伝達・提供に係る課題・問題点

2. 平成15年の災害に関する国内調査において抽出された課題・問題点

平成15年に発生した顕著な災害については、本調査の実施主体（内閣府・消防庁・気象庁）による国内調査団を構成し、地元自治体等の意見等を聴取し、防災情報伝達・提供に係る課題・問題点を抽出した。

(1) 国内調査（平成15年7月梅雨前線豪雨に関する防災対応）報告

平成15年7月19日夜半から20日未明にかけて発達した梅雨前線に伴って九州地方にもたらされた大雨により発生した土砂災害等に関して、顕著な被害が発生した熊本県水俣市における防災対応を中心に、防災情報伝達・提供に係る課題・問題点を抽出した。



図4.4 (1) 平成15年7月梅雨前線豪雨に関する防災対応の報告

最近の災害の紹介 - 7月梅雨前線豪雨 -

熊本県水俣市新屋敷地区



図 4.4 (2) 平成 15 年 7 月梅雨前線豪雨に関する防災対応の報告

平成 15 年 7 月梅雨前線豪雨 - 水俣時系列資料

日時	状況	対応	日時	状況	対応
2003/7/19			4:15頃	新屋敷地区で土石流発生	
4:20		国土交通省福岡管区事務所 広域			
6:00		警察庁本庁福岡管区事務所 広域	4:20頃	深川内村地区で土石流発生	消防 全地区巡回
13:30		警察 戸別地域大目 警 洪水注意報発表	4:40		警察 大目に関する熊本県災害対策課1号文室開設
14:40		警察 戸別地域大目 警 洪水注意報解除	5:00	25mm(水俣アメダス) 97mm(県測(新屋敷計)	
22:25		警察 戸別地域大目 警 洪水注意報発表			(市) 市長代行、災害対策本部/消防対策本部設置、自衛隊に出動要請
23:00	0mm(水俣アメダス)				(市) 職員非常対策
2003/7/20			5:09		(市) 自主避難開始
0:00	0mm(水俣アメダス)		5:10	濁り砂泥が土石流発生現場から流下	
1:00	11mm(水俣アメダス)		5:20		(市) 避難開始
25mm(県測(新屋敷計)			5:35		警察 大目に関する熊本県災害対策課1号文室開設
1:25		警察 大目に関する熊本県災害対策課1号文室開設	5:57		(市) 自衛隊応援要請 正令
1:55		警察 戸別地域大目洪水注意報発表	5:58		警察 水俣市で災害対策本部設置
2:00	72mm(水俣アメダス) 20mm(県測(新屋敷計)		6:10		消防 自衛隊応援要請
2:16		消防 戸別地域大目 洪水注意報解除(4時55分まで)	6:30		消防 自衛隊応援要請
2:30		警察 大目に関する熊本県災害対策課1号文室開設	6:35		警察 大目に関する熊本県災害対策課1号文室開設
2:45		(市) 臨時避難所発表	7:15		(市) 自衛隊応援要請
3:00	22mm(水俣アメダス) 42mm(県測(新屋敷計)		7:25		消防 自衛隊「おおよと」から救出活動人員を派遣
		(市) 臨時避難所等終了	7:45		警察庁災害対策本部設置
3:14		県 土砂災害警戒区域等 AVC調査	8:00		消防庁消防隊派遣要請
3:15		(市) 土砂災害警戒区域等 AVC調査			消防庁災害対策本部設置
3:30		警察 大目に関する熊本県災害対策課1号文室開設			消防 第1消防団から救出活動人員を派遣
3:50	濁り川増成水位達		9:15		消防 消防団本部設置
4:00	48mm(水俣アメダス) 87mm(県測(新屋敷計) 水俣川指定水位達		12:00		(市) 記者会見
			16:40		(市) 避難指示解除

図 4.5 平成 15 年 7 月梅雨前線豪雨に関する防災対応（水俣市関係）の時系列資料

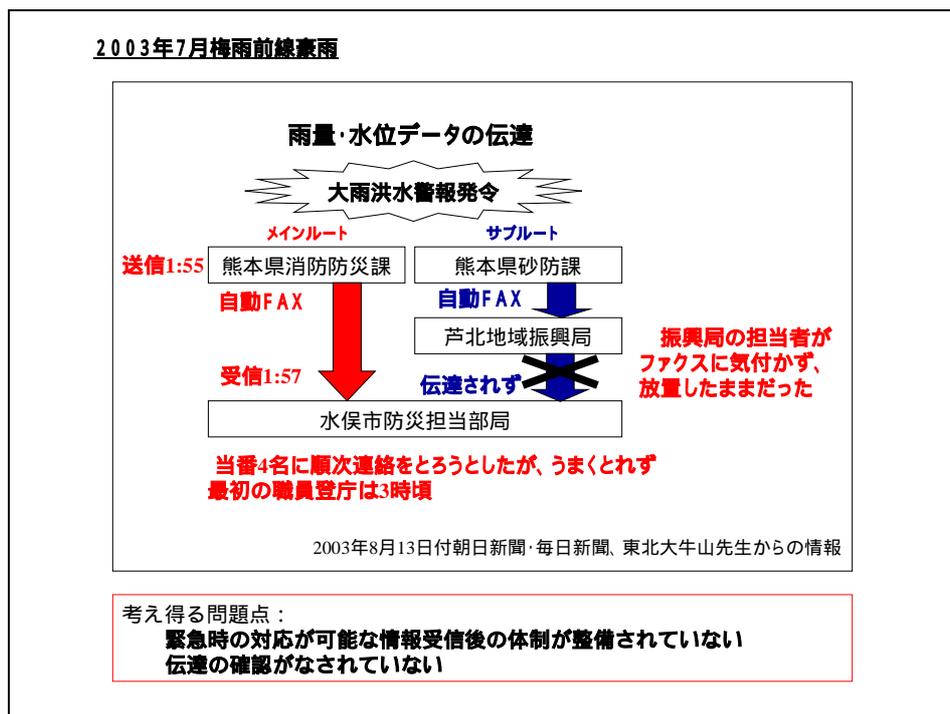


図 4.6 平成 15 年 7 月梅雨前線豪雨における防災情報伝達・提供に係る課題・問題点

本国内調査で得られた主な意見等は以下のとおり。

- < 避難勧告等の発表タイミング >
- ・ 市長が土砂災害等に関する避難勧告等を発表するタイミングについては予め定められている実測雨量をベースとした避難勧告等の発表基準に合致した状況に至った場合を除いては、一定規模の災害が発生したという情報を基に避難勧告等が発表されており、結果的に、個々の地域において土砂災害が発生する可能性が高い場合においても避難勧告等を発表することがなく、防災対応が時間的に遅れる。
- < 地域防災リーダー等による避難行動の支援 >
- ・ 市役所は防災に関する総合調整（市長への情報集約を含む）を主たる業務としているが個々の地域毎のきめの細かい状況を把握することは難しいため、必ずしも適当なタイミングで避難勧告等を発令することができない場合がある。
 - ・ 避難勧告等が発令されていない場合においても、個別地域毎の避難行動が有効かつ円滑に実施されるためには、避難行動を実施する場により近い者消防本部や地域防災リーダー（：自主防災組織の長、行政協力員、消防団員等）が自らの自主的な対応（自主避難の呼びかけ等）ができるようにすることが重要である。そのためには、これらの者に対する迅速かつ確実な情報伝達、かつその地域に即した情報提供が不可欠である。

< 住民等への防災情報の提供手段 >

- ・市町村が住民に情報を提供する手段としての防災行政無線は非常に重要な手段であるが、現状としては、同報無線については依然として未整備の地域があり、将来のデジタル化への移行も含め早急の整備が必要である。

< 防災機関間の防災情報の伝達手段 >

- ・気象台から県防災消防課経由で伝達される気象警報・注意報等の防災気象情報、県河川課の水防情報システムからの情報、県砂防課の土砂災害情報監視システムからの情報がそれぞれの発信元から別々の経路で伝達されるため、受信側の市役所としては情報を受信する際の錯綜・見逃し等の混乱を懸念している。
- ・現時点では、職員が習熟しているFAXを基本的な手段として、また、コンピュータを副次的な手段として活用することが有効である。また、伝達確認のためには、機械まかせではなく、人（職員）が介在する必要がある。

< 気象警報等の利活用 >

- ・気象警報・注意報は、予測データが基準で定められた閾値を超えたことで災害発生についての蓋然性が高まったことを示す情報であり、どこで、いつまで、どの程度になるか等の情報が少なく、また、対応の検討を要する箇所毎の情報が必ずしも得られないため、避難行動のための直接的な判断情報としては利用できない。
- ・大雨になってからでは十分な避難行動をとることができない、あるいは、間に合わないような状況等においては、気象警報・注意報は、避難行動を支援する防災対応体制構築のための早期警戒の情報として活用することができる。

< 自助の支援 >

- ・抜本的な防災対策としては、土地利用の改善と防災意識の向上が挙げられるが、いずれも住民等自らが実施すべき自助としての避難行動に負う部分が大きく、公助としては自助を支援する立場で施策を推進すべきである。たとえば、住民等が普段から災害時要援護者の存在、災害時の避難場所・ルート・避難行動に必要な移動手段・移動時間等について把握しておくこと、避難場所においては関連する防災情報が得られる等魅力ある場所として活用されるようにしておくこと等が重要である。

(2) 国内調査(平成15年十勝沖地震津波に関する防災対応)報告

平成15年9月26日04:50に発生した十勝沖地震に関して、津波警報が発表(04:56)された北海道太平洋沿岸のうち釧路支庁管内の市町における防災対応を中心に、防災情報伝達・提供に係る課題・問題点を抽出した。

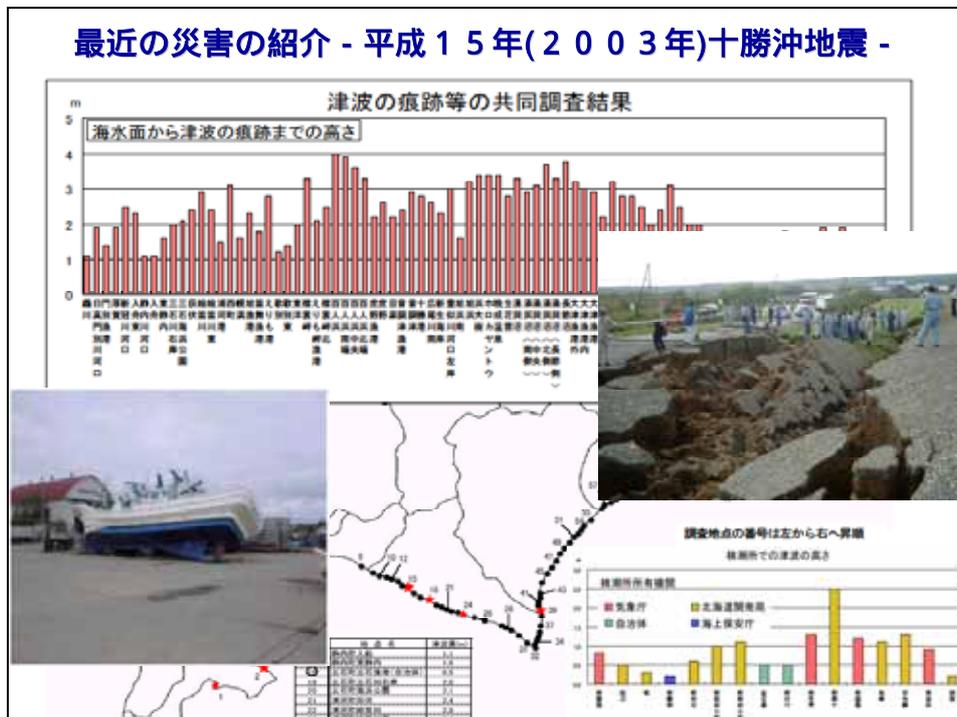
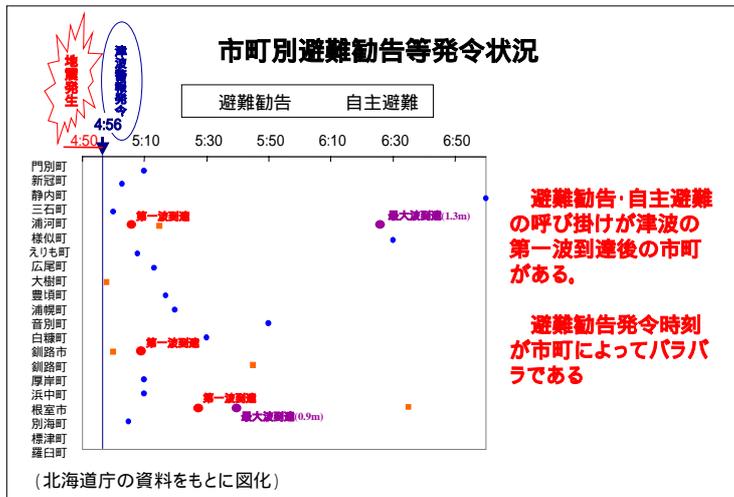


図 4.7 平成 15 年十勝沖地震津波に関する防災対応の報告

時刻	現象	内容
9月26日		
4:50	地震発生(最大震度6弱)	国土交通本省非常体制 北海道開発局非常体制 消防庁災害対策本部設置 (釧路支庁)災害対策本部設置
4:52		(気象)震度速報発表 (浜中町)同報無線(自動通報)による周知開始
4:55		(北海道警察)災害警備本部設置
4:56		(気象)津波予報発表
4:57		(気象)津波情報(津波到達予想時刻、津波の高さに関する情報)1号発表 (気象)津波情報(各地の満潮時刻、津波到達予想時刻に関する情報)2号発表 (気象)地震情報(震源・震度に関する情報)第1号発表
5:00		気象庁本庁警戒体制・札幌管区気象台非常災害対策本部設置 警察庁災害警備本部設置 海上保安庁本庁・第一管区海保本部地震災害対策本部設置 (釧路市)自主避難、広報車による周知開始 (気象)地震情報(各地の震度に関する情報)発表
5:06	津波第一波観測(気象庁釧路検潮所)	(浜中町)避難勧告発表
5:07	津波第一波観測(気象庁浦河検潮所)	
5:10		(厚岸町)避難勧告発表、同報無線による周知開始 (音別町)避難勧告発表、広報車による周知開始、職員が個別に周知
5:12		(釧路市)同報無線による周知開始
5:15		内閣府情報対策室設置 官邸対策室設置 防衛庁災害対策室設置
5:16		(気象)地震情報(震源・震度に関する情報)第2号発表
5:25		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)3号発表
5:26	津波第一波観測(気象庁室蘭検潮所)	
5:27	津波第一波観測(気象庁花咲検潮所)	
5:30		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)4号発表 (白糠町)避難勧告(岬地すべり地区)発表
5:34		消防庁緊急消防援助隊の出動準備を東京消防庁、青森県、宮城県、岩手県、秋田県へ要請
5:40	津波最大波観測(気象庁花咲検潮所)	(釧路町)自主避難、同報無線による周知開始 (気象)津波情報(津波観測に関する情報)5号発表
5:52		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)5号発表
6:00		気象庁本庁報道発表(第1報) 消防庁釧路へ職員派遣 (白糠町)避難勧告(沿岸部)発表、広報車による周知開始
6:04		(白糠町)避難勧告(沿岸部)発表、広報車による周知開始
6:05	津波第一波観測(気象庁函館検潮所)	
6:10		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)6号発表
6:24	津波最大波観測(気象庁浦河検潮所)	
6:30		消防庁広域緊急援助隊70名を釧路方面に派遣 (気象)津波情報(津波観測に関する情報)7号発表
6:31		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)7号発表
6:49		内閣府情報先遣チームを北海道庁へ派遣 (気象)津波情報(津波観測に関する情報)8号発表
6:56		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)8号発表
7:12		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)9号発表
7:15		気象庁本庁報道発表(第2報)
7:26	津波最大波観測(気象庁室蘭検潮所)	(気象)津波情報(津波観測に関する情報)10号発表
8:17		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)10号発表
8:18	津波最大波観測(気象庁函館検潮所)	
8:28		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)11号発表
9:00		(気象)津波予報(津波警報を津波注意報に切り替え)
9:03	津波最大波観測(気象庁釧路検潮所)	
9:30		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)12号発表 気象庁本庁報道発表(第3報)
15:00		気象庁本庁報道発表(第4報)
16:30		政府調査団派遣
17:00		気象庁本庁報道発表(第5報)(余震確率の発表)
18:30		(気象)津波予報(解除)
18:33		(気象)津波情報(津波観測に関する情報)13号発表

図 4.8 平成 15 年十勝沖地震津波に関する防災対応
(釧路支庁管内 6 市町関係)の時系列資料

2003年十勝沖地震



考え得る問題点：
迅速な情報提供につながない
避難勧告等の防災対応に到るまでのプロセスが自治体によってまちまち

図 4.9 (1) 平成 15 年十勝沖地震における情報伝達・提供に係る課題・問題点

2003年十勝沖地震

被災住民の声

質問：「頼りにした地震情報は？」

- ・テレビで情報を集めた(パート従業員、釧路市)
- ・津波情報はテレビやラジオで知るしかない(会社員、釧路市)
- ・停電のため携帯ラジオで情報を集めた(警備員、釧路町)
- ・ラジオを用意したので、津波情報がわかった(簡易郵便局員、音別町)
- ・停電でテレビがつかず、町の有線放送が頼り(無職、音別町)
- ・テレビをつけたが停電。車載テレビを見た(公務員、帯広市)
- ・停電になったので、携帯電話で情報集めた(高校教頭、幕別町)
- ・防災無線や消防の巡回者が流した情報(自営業、広尾町)
- ・町の防災無線やテレビで情報を入手した(パート、広尾町)

(2003年9月27日付毎日新聞より一部抜粋)

→地震により停電となったが、そのため住民はラジオ等でしか情報を得ることができなかった可能性がある

考え得る問題点：
住民に対する情報提供手段には様々な手段の組み合わせが必要

図 4.9 (2) 平成 15 年十勝沖地震における情報伝達・提供に係る課題・問題点

本国内調査で得られた主な意見等は以下のとおり。

< 災害警戒情報（津波警報等）の発表 >

- ・津波警報等の発表については、そのより一層の迅速化が必要である。
- ・津波予測データについては、市町村等の細かい地域毎に発表されることが重要である。

< 行動指示情報（避難勧告等）の発表 >

- ・津波警報等を受信した場合の市町村の防災対応（避難勧告等の発表）に関する事前調整については、市町村地域防災計画や内部運用規定に明確に位置づけられている場合とそうでない場合がある。また、その規定内容もさまざまであることから、地域の実情が異なることを考慮しても、市町村の防災対応（避難勧告等の発表）の判断や判断に至る手続きがそれぞれで異なっている。
- ・津波警報等を受信した場合の市町村の防災対応（避難勧告等の発表）の意思決定については、首長の意思決定を確認してから避難勧告等を発表する場合、津波警報等のみを自動転送している場合等、市町村によって対応が異なっている。結果として、市町村の防災対応（避難勧告等の発表）が時間的にまちまちとなっている。
- ・避難勧告等の発表の住民等への周知については、災害対策基本法第60条に基づく避難勧告等の発表によるものと、自主避難の呼び掛けによるもの等、市町村によって対応が異なっている。ただし、これが実際の防災効果（的確な避難行動がなされた）かということと直接に結びついているとは判断できない。

< 防災情報の伝達・提供システム >

- ・津波警報に関する北海道庁からの伝達については、道内に整備されている「津波警報等緊急伝達システム」により各市町村に迅速に伝達されている。また、市町村への伝達の確実化のため、地上無線系に加えてサブルートとして衛星回線を確保している。
- ・避難勧告等の発表の住民等への周知については、同報系の屋外拡声器や移動系の広報車等、多様な伝達手段により伝達されている。また、津波の避難対象地域に重点的に周知させることは、システムの整備状況に依存しているが、市町村の防災行政無線の整備状況は各市町村によって異なっている。
- ・小型船舶や一般レジャー客等の海岸利用者に対する情報伝達については、管理区域については防災行政無線等によって伝達できる場合があるが、全ての者に伝達するには限界があり、海岸利用者が情報を入手できるような対策を自ら実施することが重要である（自己責任に期待したい）。

< 避難行動の支援・誘導 >

- ・津波に対する的確な避難行動のための事前準備としてのハザードマップの整備状況については、各市町村によって異なっている。
- ・津波浸水予想区域内のホテル等を一時的な緊急避難施設として指定している場合がある。
- ・災害時要援護者（高齢者、障害者等）の情報の確保状況によっては避難誘導が難しい（地域コミュニティの共助に期待したい）。

(3) 国内調査(平成15年宮城県沖の地震、宮城県北部の地震等に係る津波に関する防災対応)報告

平成15年に発生した下記3つの地震

- ・平成15年5月26日18:24に発生した宮城県沖の地震
(「津波による被害の心配なし」情報を18:36に発表)
- ・平成15年7月26日00:13に発生した宮城県北部の地震(前震)
(「津波の心配なし」情報を00:17に発表)
平成15年7月26日07:13に発生した宮城県北部の地震(本震)
(「津波の心配なし」情報を07:18に発表)
- 平成15年7月26日16:56に発生した宮城県北部の地震(余震)
(「津波の心配なし」情報を17:01に発表)
- ・平成15年10月31日10:06に発生した福島県沖の地震
(「若干の海面変動はあるかもしれないが被害の心配なし」情報を10:12に発表したが、その後宮城県沿岸に「津波注意報」を10:55に発表)

に関して、宮城県仙台市および石巻市における防災対応を中心に、防災情報伝達・提供に係る課題・問題点を抽出した。

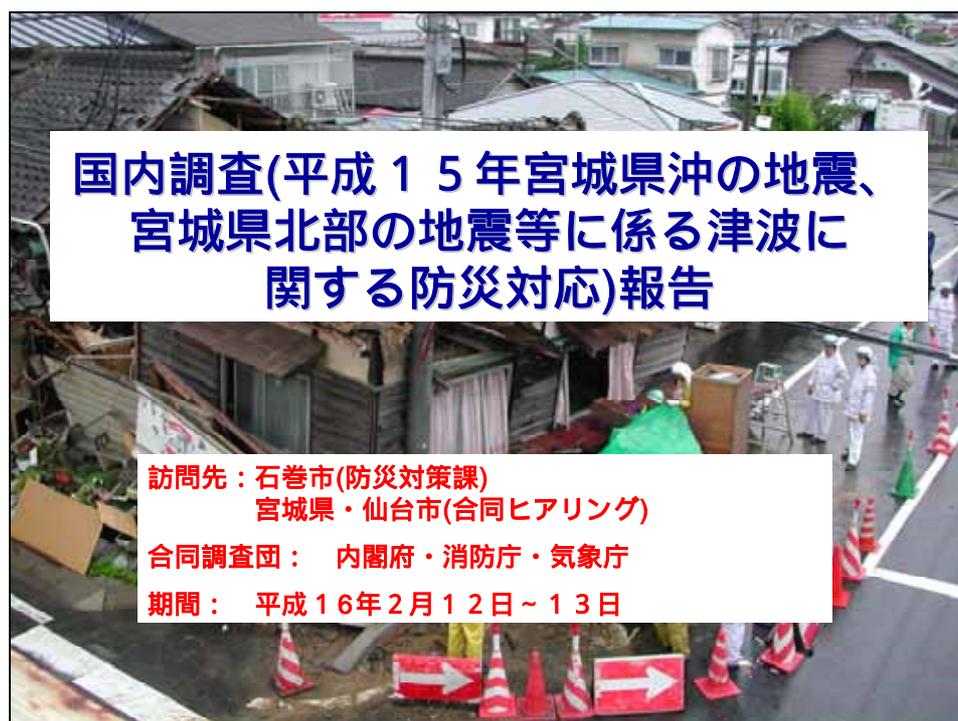


図 4.10 平成15年宮城県沖の地震等に係る津波に関する防災対応の報告

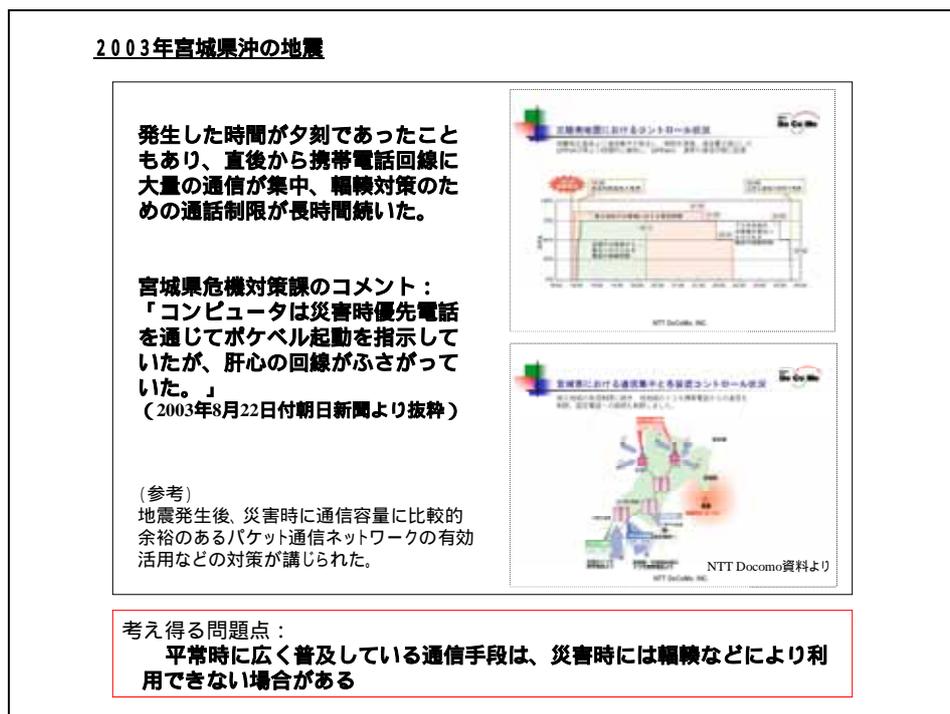


図 4.11 平成 15 年宮城県沖の地震における情報伝達・提供に係る課題・問題点

本国内調査で得られた主な意見等は以下のとおり。

- < 災害警戒情報（津波警報等）の発表 >
- ・自治体の体制は、津波なし、津波注意報、津波警報、大津波警報という4段階対応となっており、津波による被害なし（海面変動）という情報の取り扱いは考えていない。情報提供する気象庁と受け止める自治体の間に意識のギャップがある。
 - ・津波の予測データは、詳細で正確であるほどよい。市町村等の細かい地域毎に発表されること、津波の高さを確実かつ正確に予測することが望まれる。
- < 行動指示情報（避難勧告等）の発表 >
- ・市町村の防災対応（避難勧告等の発表）は、津波警報、注意報等をトリガーとせざるを得ない。大きな揺れを感じたら、警報等を待たずに対応をとるというのは、理屈の上はともかく、現実的ではない。住民等の対応についても難しいだろう。
 - ・防災対応は津波警報等の情報が確実に伝達されることを前提としており、通信障害等により情報が得られない場合の防災対応については十分に検討されていない。
 - ・地域の実情（想定されている宮城県沖地震等では、津波の来襲まである程度の時間的余裕がある）を考慮すると、防災対応としては津波警報等が発表された時点で実施することで十分である。
 - ・市町村の防災対応としての「自主避難の呼び掛け」は、あいまいな対応であり、避難指示・避難勧告または特段の防災対応なしに区分している。

< 防災情報の伝達・提供システム >

- ・宮城県では、地震・津波等の防災気象情報を、「総合防災情報システム」により県内市町村等の防災関係機関に防災行政無線 F A X により一斉送信している。
- ・津波警報等が発表された場合の市町村の防災対応（避難勧告等の発表）を迅速かつ確実にするため、自動的に防災行政無線（同報系）で定型化されたメッセージを住民に伝達することは有効である。
- ・住民等に対してはハザードマップ等により避難行動について周知しており、情報伝達は津波危険・警戒区域のみに伝達するのではなく、関係住民等にも伝達することとしている場合もある。
- ・ハザードマップを使って津波の危険を住民等に説明する際、想定する津波の到達予想時間なども伝え、現実的な対処をすることが重要。揺れを感じたらとるものもとりにあえず逃げる、といった知識は、ハザードマップを使った周知とは同時に行いがたい。

< 避難行動の支援・誘導 >

- ・防災訓練においても、現実的な防災対応を踏まえ津波警報等が発表された時点からの行動を訓練している。こうした情報がないという設定での訓練は難しい。
- ・漁協では、津波警報を受けて沖出しをする訓練を行っている。沖出しは津波が到達するまでに完了する場合には有効な対策であるが、訓練では沖出しが津波が到達するまでに完了するかどうかの想定をせずに実施している。

3. 海外調査（ハワイにおける津波対策）から得られた課題・問題点

津波により被害を受けた経験を持つアメリカ合衆国ハワイ州における津波対策に関する具体的な取り組みを調査することは今後の我が国の津波対策を検討する際に有効であることから、本調査の実施主体（内閣府・消防庁・気象庁）による海外調査団を構成し、津波対策に係る機関、ハワイ州政府等の意見等を聴取・分析し、我が国における防災情報伝達・提供に係る課題・問題点を抽出した。



図 4.12 ハワイにおける津波対策の報告

< 調査内容 >

米国ハワイ州は、図 4.13 に示すように、過去津波によって大きな被害を受けてきた。そのため、米国大気海洋庁はハワイ州オアフ島エバビーチに太平洋津波警報センターを設置し、またユネスコは国際津波情報センターをハワイ州オアフ島ホノルルに設置し、太平洋周辺諸国へ情報を配信している。また、州政府・郡政府においては、情報の伝達・提供をハード・ソフトの両面で積極的に整備を進めている。しかし、被害を出した津波災害から約 30 年を経過し、防災意識の低下、津波に関する記憶の風化に対して防災関係機関は危機感を募らせているといった、日本と類似した問題点を抱えている。本調査では、ハワイ州における緊急防災情報（津波情報）の伝達・提供手段や、津波防災対策の現状と課題について調査を行った。

ハワイ州における津波被害の歴史

1946年 アリューシャン沖地震津波(死者 159名)

1960年 チリ地震津波(死者 61名)

1975年 ハワイ島沖の地震による津波(死者 2名)

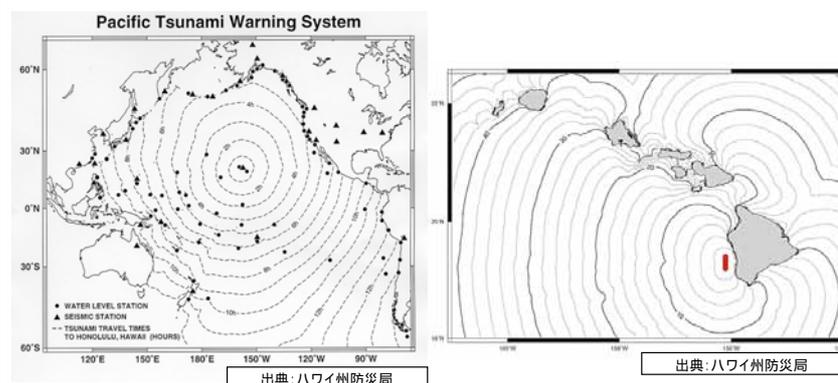
ハワイ州では、その地理的条件から太平洋縁辺域の海溝型地震で発生した遠地地震津波により大きな被害を受けてきた。一方、ハワイ近海で生じた地震によって発生した津波による被害も生じている。しかし、被害を出した津波災害から約30年を経過し、防災意識の低下、津波に関する記憶の風化に対して防災関係機関は危機感を持っている。

図 4.13 ハワイ州における津波被害の歴史

< ハワイ州に影響を及ぼす津波の特徴 >

ハワイ州は太平洋のほぼ中央部に位置する地理的条件および地質的に不安定な火山島からなるといった地質的条件から、太平洋縁辺域において発生した巨大地震に伴う津波およびハワイ近海で発生した地震等に伴う津波による被害を受けやすい。太平洋縁辺域で発生した津波（遠地津波）はハワイまで約4時間～12時間で到達する。一方、ハワイ近海で発生した津波（近地津波）は2分～40分で到達する。

ハワイ州に影響を及ぼす津波の特徴



津波到達までの猶予時間

- ・遠地地震による津波 : 4 - 12時間
- ・近地地震による津波 : 2 - 40分

図 4.14 ハワイ州に影響を及ぼす津波の特徴

< ハワイ州における遠地津波に対する防災対応 >

太平洋縁辺域等で発生した地震が登録されている地震計網（図 4.16）で検知された場合、オアフ島の太平洋津波警報センター（PTWC）へ24時間体制で集約されている。津波が発生する恐れがある地震が発生した場合、ほぼ1時間以内に津波情報が自動的に発表され、大気海洋庁・州政府・郡政府の防災担当者へポケットベルや携帯電話で伝達される。その後、津波の発生が検潮所等（図 4.17）で確認された場合、PTWCは津波到達の約6時間前に津波監視情報を発表し、それを受けて州や郡は危機管理センターにおいて情報の伝達・確認、各種防災行動の連絡・調整等の業務を開始する。津波到達予想時刻の3時間前になるとPTWCは津波警報を発表する。これを受けて、州・郡政府は津波警報を知らせるサイレンの吹鳴や緊急警報システムを用いてテレビ・ラジオで津波警報に関する情報を放送するとともに、警察等が津波危険地帯の住民や観光客に避難の呼びかけを行う。津波到達予想時刻の45分前には津波危険地帯への道路が封鎖される。ハワイ州では住民・観光客への避難の呼びかけや道路封鎖を行うためボランティアを組織し、平常時から行動計画や訓練計画を策定している。

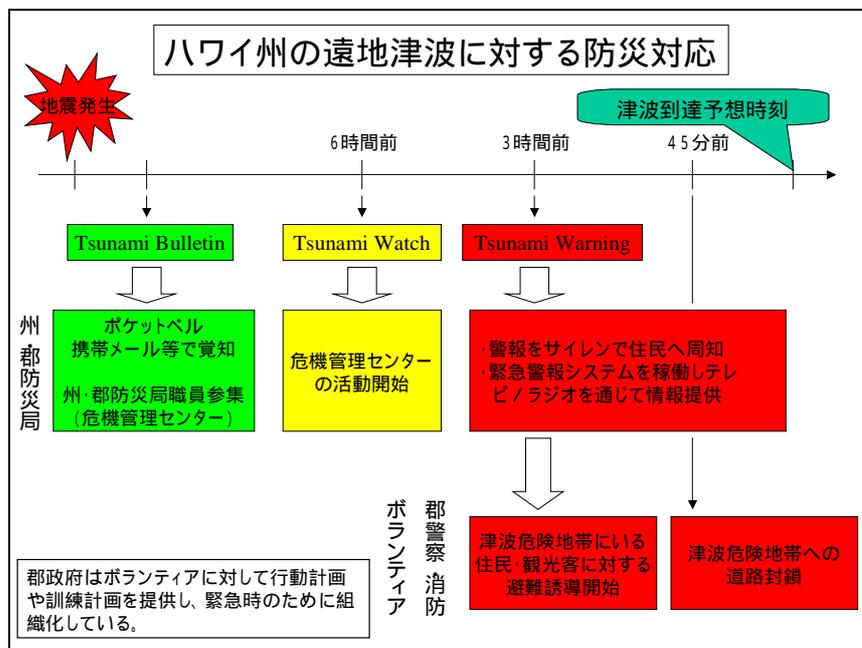


図 4.15 ハワイ州における遠地津波に対する防災対応

ハワイ州の防災対策で利用される地震・津波監視網

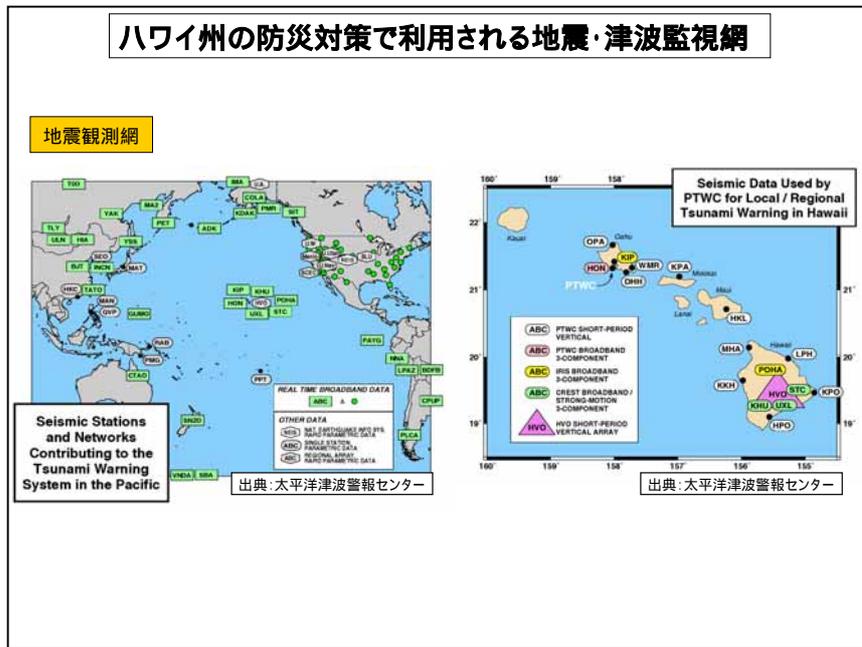


図 4.16 地震津波監視網 - 1 地震観測網

ハワイ州の防災対策で利用される地震・津波監視網

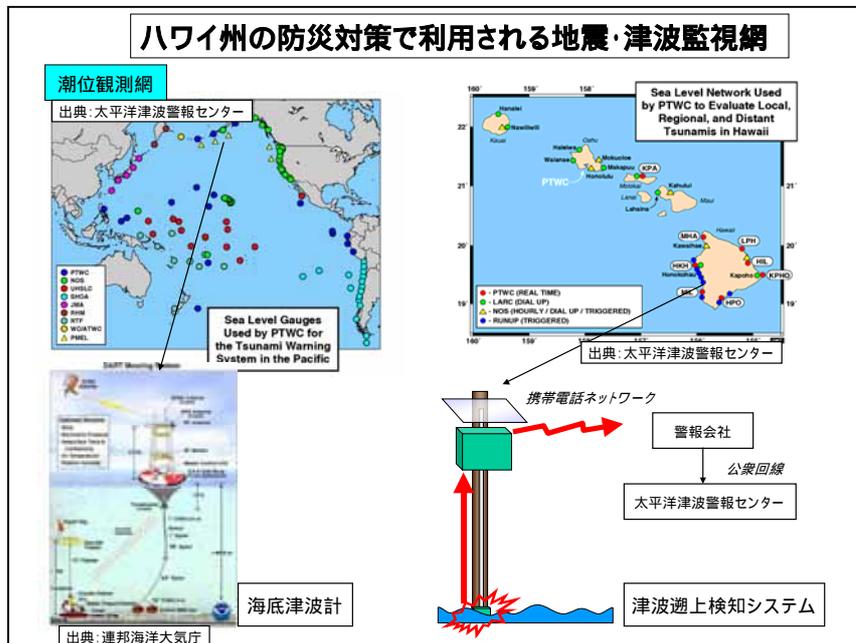


図 4.17 地震津波監視網 - 2 検潮所等

< ハワイ州における近地津波に対する防災対応 >

近地津波は数分～数十分でハワイ諸島全域へ到達するため、遠地津波のように猶予時間をもって対応することができない。そのため、ハワイ諸島に設置している地震計等（図 4.16）で津波を発生させる恐れのある地震が検知された場合、太平洋津波警報センターでは直ちに津波警報を発表し、情報はポケットベルや携帯電話で州や郡の防災担当職員に伝達される。州・郡政府は、これを受けて、即座に津波警報を知らせるサイレンの吹鳴や緊急警報システムを用いてテレビ・ラジオで津波警報に関する情報を放送するとともに、警察等が津波危険地帯の住民や観光客に避難の呼びかけを行う。しかしながら、近地津波の場合は津波警報の発表・伝達が津波到達時刻に間に合わない可能性があり、そのためハワイ州では住民に対して、強い揺れを感じたら海岸から離れるよう、広報・教育等で周知徹底を図っている。

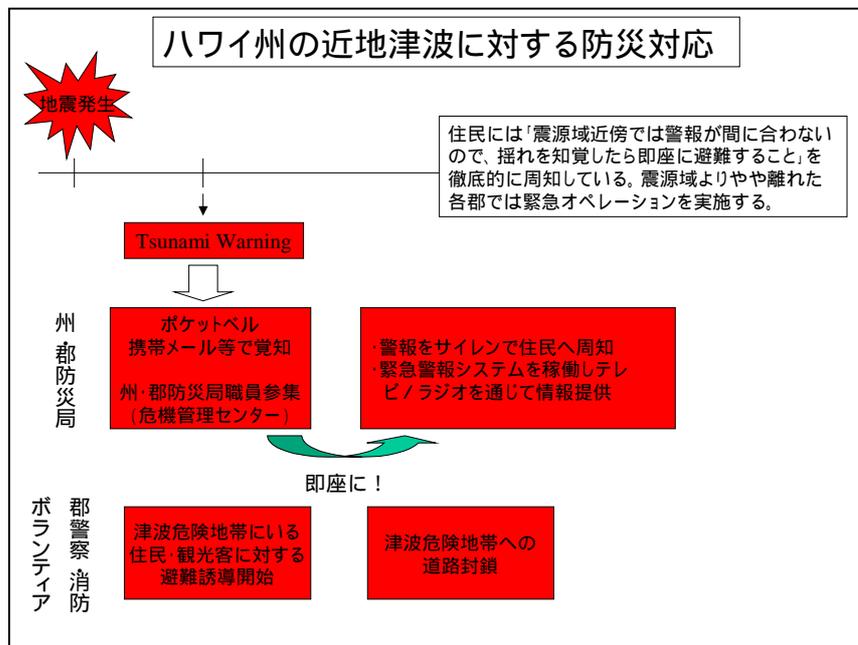


図 4.18 ハワイ州における近地津波に対する防災対応

< ハワイ州における津波情報の発表体制 >

米国大気海洋庁の太平洋津波センターでは太平洋周辺で発生する地震を 24 時間体制で監視している。太平洋周辺で閾値を越えた地震（遠地地震の場合はマグニチュード 7.8 以上、近地地震の場合はマグニチュード 7.5 以上）が発生すると、津波情報（Tsunami Bulletin）を自動的に発表する。津波が実際に発生したかどうかについては、各地に設置されている検潮所の記録等で確認している。

津波情報を発表したものの、実際には津波が発生していなかった場合には、津波情報を取り下げる。一方、津波が発生している場合には、太平洋津波警報センターでは、津波監視情報（Tsunami Watch）、津波警報（Tsunami Warning）を段階的に発表し、注意・警戒を呼びかける。太平洋津波警報センターで発表される津波警報には高さ情報等は含まれず、津波の有無のみを発表し、避難行動等のトリガー情報となっている。

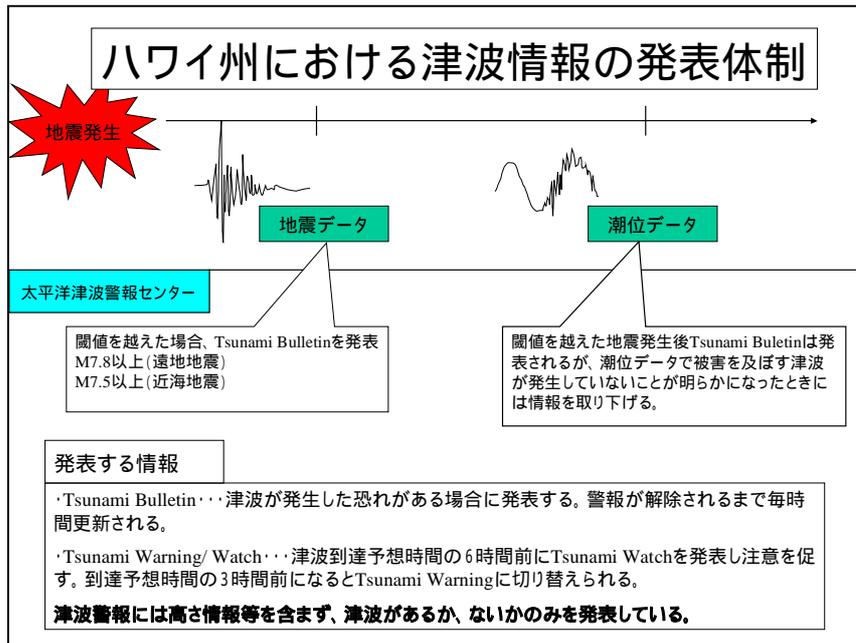


図 4.19 ハワイ州における津波情報の発表体制

< ハワイ州内の防災通信システム >

ハワイ州は、大小の島々から構成されているため、通信網は地上系のほか、衛星系によるバックアップも用意されている。地上系ネットワークは、一斉送信通話が可能なホットライン電話からなる HAWAS、専用電文回線の IDN、およびインターネットブラウザで図情報等を伝達・閲覧できる EMWAN 等が整備されている。一方、州政府と郡政府との間では衛星回線によるバックアップルートである緊急衛星回線 (EES) も確保している。これら複数の回線を用いてそれぞれの回線の特性に応じた情報の伝達を行っている。

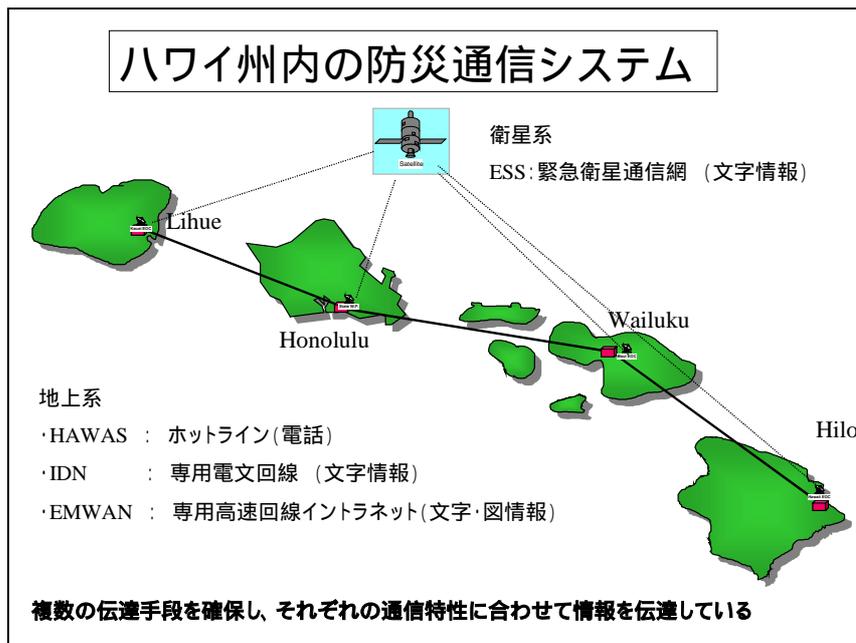


図 4.20 ハワイ州における防災情報網

< ハワイ州内の津波情報の伝達・提供 >

太平洋津波警報センターでは津波警報等を発表した場合、各種回線を通じてハワイ州防災局・各郡防災局・各郡警察署へ情報が伝達される。津波警報が発表された場合、ハワイ州防災局は緊急警報システムによりテレビ・ラジオを通じて住民に提供する。郡政府はサイレンの吹鳴を行い、警察署は津波危険地帯の住民・観光客等へ呼びかけを行う。避難を呼びかけるサイレンを鳴らす権限は各郡首長が持っており、各防災関係機関間であらかじめ調整を行い、伝達内容やそれに応じた防災対応が定型化されている。そのため、太平洋津波警報センターの出す警報文中には「 地域は、津波警報のため、直ぐにサイレンを鳴らしてください」と明記されている。

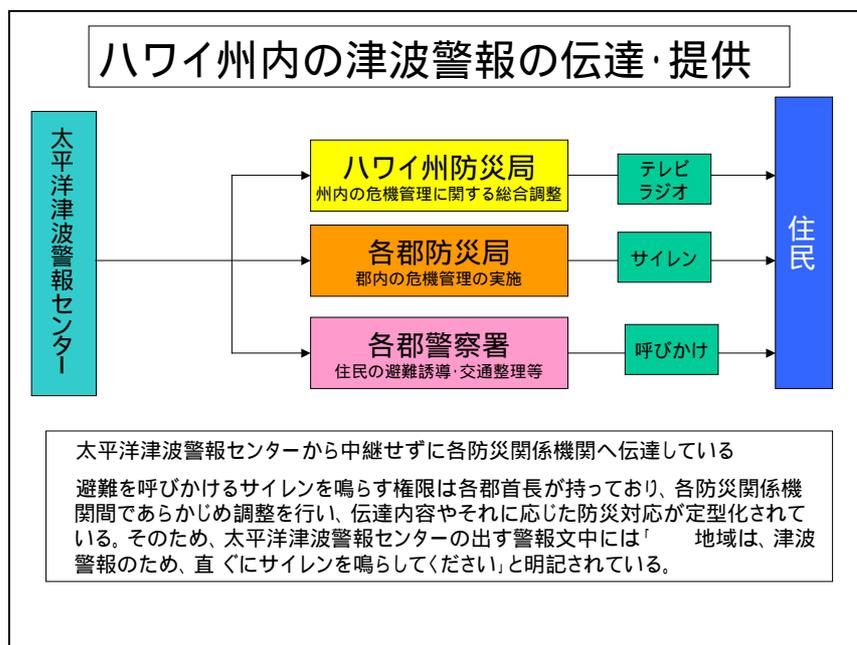


図 4.21 ハワイ州内の津波情報の伝達・提供

< ハワイ州における住民への津波情報の提供手段 >

ハワイ州では津波警報を住民に提供する手段として、防災無線によるサイレンや緊急警報システムによるテレビ・ラジオ・個別受信機に対する放送を用いている。

ハワイ州における住民への津波情報の提供手段

防災無線によるサイレン

オアフ島は全域に、ハワイ島は2 - 3箇所設置されている



緊急警報システム(テレビ・ラジオ・個別受信機)

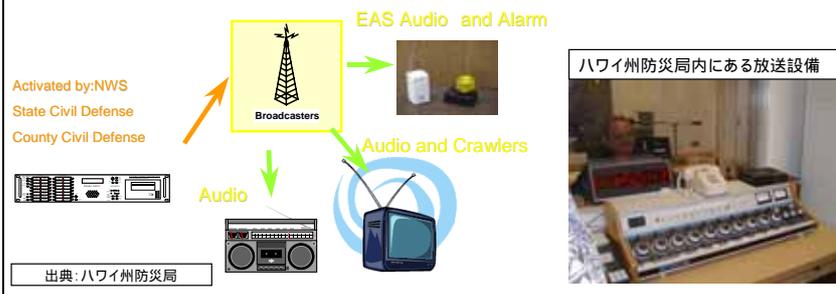


図 4.22 ハワイ州における住民への津波情報の提供手段

< ハワイ州における学校・住民に向けた教育の実施 >

ハワイ州では過去に津波による大きな被害を受けてきたため、学校における津波防災教育や住民に対する広報活動を積極的に行っている。連邦政府・州政府・郡政府がそれぞれパンフレット等の配布をおこなっている他、毎年4月を津波防災月間と定め、津波防災に関するテレビ番組等を放映している。また、防災担当者が学校に直接赴き防災教育を行っている他、教師に対する防災教育プログラムも実施している。

ハワイ州における学校・住民に向けた教育の実施

1. 学校教育における津波教育の実施及び教材の作成



- ・地震が起きたら、警報発表を待たずに直ぐに避難を明記している
- ・州政府が教育プログラムを作成している。郡政府職員が津波教育(授業)を実施している。
- ・教師に対して津波防災教育の研修を実施している。

2. 毎年4月を「津波防災月間」として各種教育・広報プログラムを実施

- ・津波教育用テレビ番組(ハワイ州各放送局)の放映
- ・マスコミへの津波に関する説明会の開催
- ・州全体での津波防災訓練の実施

図 4.23 ハワイ州における学校・住民に向けた教育の実施

< ハワイ州における広報の実施 - 危険性の周知 - >

ハワイ州では海岸地域のハザードマップを整備し、それを電話帳に掲載して住民へ周知している。現在のハザードマップは精度があまり良くないため、現在改訂を進めている。また、統一化された津波危険地帯や津波からの避難路を示す標識を整備し、津波の危険性の高い地域に設置しているが、観光地（ワイキキビーチ等）に設置することに対しては観光業者からの反対も多いため、整備は進んでいないのが現状である。

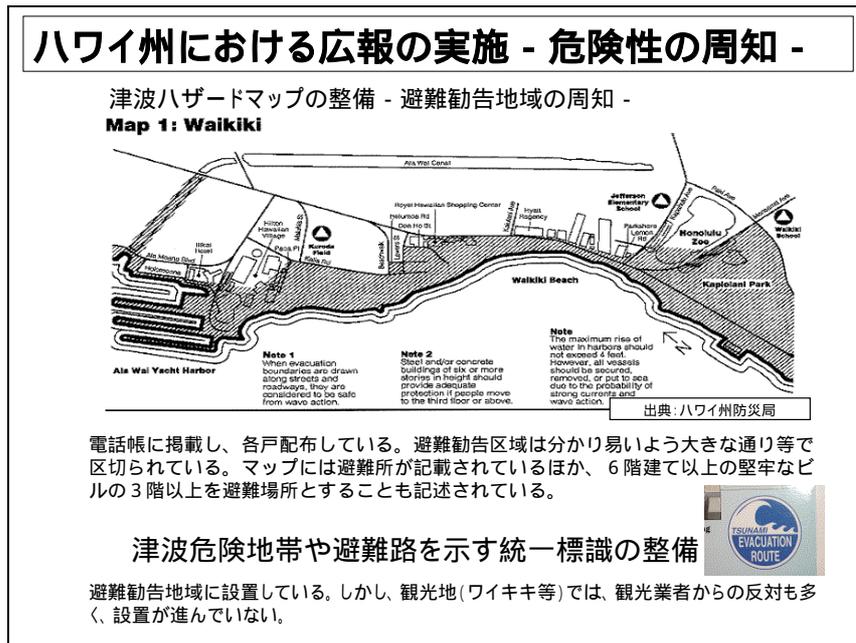


図 4.24 ハワイ州における広報の実施 - 危険性の周知 -

<まとめ>

ハワイ州における津波防災対策は、まず、自助による防災行動を支援するためのソフト面の対策に主眼を置いている。ハワイ州の事例から、緊急時に迅速に避難行動が採れるように単純化されたトリガー情報に特化した緊急防災情報を公的機関が発表し、住民の避難行動を後押しすることが必要であると考えられる。そのためには、我が国における情報伝達システムにおいても、伝達する情報の内容およびそれに応じた防災対応の定型化を行うことや、判断を行う者へ迅速かつ確実に情報を伝達する経路をあらかじめ確定しておく等、緊急避難行動に結びつくよう防災関係機関が連携して事前に調整しておくことが重要である。また、緊急時に緊急防災情報の伝達・提供体制によって円滑に防災対応を取ることができるようにするためにも、平常時から住民に対する広報・教育・訓練の徹底が必要である。

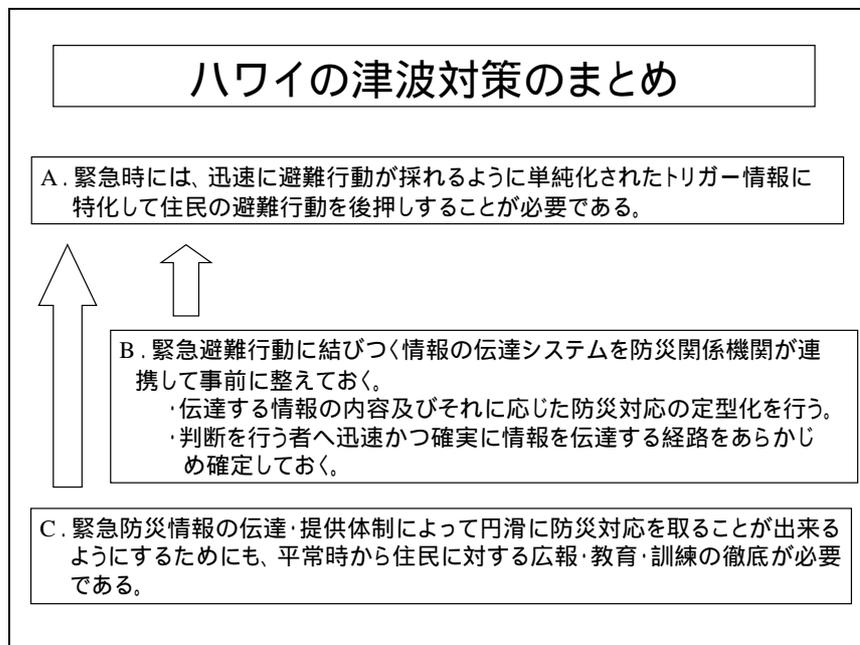


図 4.25 ハワイの津波対策のまとめ

トピックス

携帯メールに災害情報

「聴力障害者が情報伝達に活用しているのはファクスやメールが中心。特に携帯電話のメールはパソコンのメールより経費が安く、どこでも持ち歩けば、四年前から利用者が急増。現在、札幌聴力障害者協会の会員六百八十人のうち、七割以上の約五百人が携帯電話を使っている。

聴力障害者は災害時にどこで何が起き、どのような状況か、視覚だけで把握するのが難しい。被災現場を映すテレビ画面を見て、不安をあおられることもあり、会員が同協会事務局に問い合わせることもしばしばという。同協会は、「正しい情報が迅速に会員に行き渡るようにしたい」と携帯メールの活用を検討。同協会事務局のパソコンから各会員の携帯電話に向け、災害の発生場所、負傷者や家屋倒壊の件数などの情報をメール送信する形式を想定している。」

(2003年10月2日付北海道新聞)

聴覚障害者に対しては携帯電話のメールで災害情報を提供

→障害者は多様な情報提供手段を求めている

考え得る問題点：

災害時要援護者への確実な情報提供ができていない

図 4.26 (2) 住民に対するアンケート調査結果の例

住民等への直接的な情報提供については、上記 1 . および 2 . の調査により、

- ・住民に対する情報提供手段には様々な手段の組み合わせが必要である。
- ・住民の求める情報伝達手段は多様であるが、最も望ましいと考えている情報伝達方法が必ずしも整備されている状況にない。
- ・平常時に広く普及している通信手段は災害時には輻輳などにより利用できない場合がある。
- ・災害時要援護者への確実な情報提供ができていない。
- ・災害時要援護者には一般的な情報提供だけでは不十分な場合がある。

等の課題・問題点が抽出されている。

これらの課題・問題点を解決するため、これまでも各種主体により情報提供手段に関する調査がなされている（表 4.1 参照）が、これらの既存調査は、情報提供手段とそれに求める要求性能等の関係分析にあたって、調査の前提としてその利用者（たとえば、ある行政機関等）を特定して分析を進められている。一方、一般の住民等が情報の利用者である場合は、表 3.1 にあるようにその者のおかれている状況によって利用する情報提供手段が異なることを前提として分析を実施する必要がある。したがって、本調査では、情報の利用者の特性（行動様式）に着目することが重要である。

表 4.1 消防活動等による情報伝達メディアの特性整理

	伝達情報量	伝達速度	伝達の正確さ	伝達範囲	地域性（：地域レベル：市町村：広域）	災害時の信頼性
	（：大：中：小）	（：速：遅）	（：正確：やや不正確）	（：広：中：狭）		（：有：無）
同報無線 （スピーカー）	大量の情報の送信は可能であるが、内容の正確な聞き取りが困難になる場合がある。	一言通報により即時に伝達が可能である。	情報量や環境条件により不正確になる場合がある。	設置箇所によるが一応市町村全域に伝達可能。豪雨等の影響で難聴地域になる場合がある。	選択呼出機能によりある程度地区別の情報伝達が可能である。	非常電源により災害時も機能しうる。
戸別受信機	大量情報の送信が可能である。	一言放送により即時に伝達が可能である。	正確な伝達が可能である。	端末設備のある施設・家庭に限られる。	選択呼出機能によりある程度地区別の情報伝達が可能である。	非常電源により災害時も機能しうる。
テレビ・ラジオ	音声・映像により大量の情報伝達が可能。	即時に伝達が可能である。	正確な伝達が可能である。	受信機の普及により全域に伝達が可能。	サービスエリアが大きく各市町村に対し地域性の高い情報を伝達することは困難である。	携帯ラジオは災害時も機能しうる。
サイレン・半鐘	信号による警報の伝達のみである。	即時に伝達が可能である。	事前に信号の意味を周知・徹底することにより正確な伝達が可能。	同報無線と同様だが信号音声のため伝達範囲はやや広くなる。	信号であるため地域による差はない。	災害時も可能しうる。
広報車	大量の情報の伝達は可能だが聞き取りが困難である。	広報車が目的地に到達する前また周回のため時間を要する。	情報量、環境条件、運行速度によっても不正確になる可能性がある。	走行コースぞい以外の住民には聞こえにくい。	移動性により地域ごとに伝達内容を変えることが可能である。	道路状況によっては利用できないこともありうる。
有線放送・有線テレビ（CATV）	テレビ・ラジオと同様大量の情報の伝達が可能である。	即時に伝達が可能である。	テレビ・ラジオと同様正確な伝達が可能である。	端末設備のある施設・家庭に限られる。	自主放送を行っている地域では地域性の高い情報の伝達が可能である。	災害時にはケーブルの断線や停電により利用できない場合がある。
消防職団体員・自主防災組織等による頭伝達	人づてのため多くの伝達はできない。	組織から住民へ個別に入づてに伝達するため時間を要する。	伝達過程で伝達内容の変容する可能性がある。事前の訓練が必要である。	消防機関の配備区域や自主防災組織の掌握する範囲に限定される。	住民が必要とする地域性の高い情報の伝達が可能である。	人づてのため災害時にも機能しうる。
加入電話	各戸ごとに対応するため多くの伝達はできない。	各戸ごとに対応するため時間を要する。	テレビ・ラジオと同様正確な伝達が可能である。	電話の普及により全域に伝達が可能。	住民が必要とする地域性の高い情報の伝達が可能である。	災害時には、輻輳やケーブルの断線のため利用できないこともありうる。

出典：「地域防災データ総覧 風災害・火災編」 財団法人 消防科学総合センターに加筆

利用者の特性（行動様式）と情報提供手段の要求性能等の関係分析にあたっては、表 4.2 にあるように利用者の属性を整理して検討することができるが、同一の個人であっても状況に応じて多様な利用者特性（行動様式）を持つこと、災害時の行動様式は複雑であり、情報の認識・判断・行動に応じて、その段階毎の情報提供手段に着目すべきであること、が重要であり、より一般化した利用者に対する行動様式のパターンを分析する必要がある。

表 4.2 利用者と要求性能の関係の整理の一例

利用者特性	行動様式	必要な情報	避難時の留意事項	特に力を入れて向上させるべき性能
行政担当者	情報の収集・伝達、避難等の指示をする。防災の知識がある。自力で避難できる。	観測データ、予測データ	迅速かつ的確に多くの情報を処理しなければならない。	双方向性、大量処理能力、多機能性、耐災害性
自主防災組織のリーダー	地域住民に避難を呼び掛ける。防災の知識がある。自力で避難できる。	予測データ、避難のタイミング、避難場所	地域住民に災害の危険性を伝える必要がある。	携帯性、双方向性
ボランティア	地域住民等に避難を呼び掛ける。防災の知識には疎い。自力で避難できる。	予測データ、避難のタイミング、避難場所	地域住民に災害の危険性を伝える必要がある。	携帯性、双方向性
一般住民	防災の知識には疎い。基本的に自力で避難できる。	避難のタイミング、避難場所	自らの判断で避難することは難しい。	
旅行者・移動中の人	現在地の情報に疎い。周辺に情報提供機器がない場合がある。防災の知識には疎い。自力で避難できる。	避難のタイミング、避難場所、地理的情報	情報収集手段が限られる。避難先がわからない。	携帯性
外国人	情報（日本語）が理解できない。防災の知識には疎い。自力で避難できる。	避難のタイミング、避難場所	情報（日本語）さえ理解できれば迅速な避難ができる。	多言語機能
児童	情報が理解できない。どのように行動すべきかわからない。防災の知識には疎い。自力で避難できない場合がある。周囲の介助が必要。	避難のタイミング、避難場所	周囲の人々に指示されれば避難ができる。	迅速性、双方向性
高齢者	迅速な行動ができない。防災の知識には疎い。自力で避難できない場合がある。周囲の介助が必要。	避難のタイミング、避難場所	避難に時間がかかる。周囲の人々にも情報を伝える必要がある。	迅速性、双方向性
障害者	防災の知識には疎い。自力で行動ができない場合がある。周囲の介助が必要。	避難のタイミング、避難場所	避難に時間がかかる。周囲の人々にも情報を伝える必要がある。	双方向性（アンサーバック）

問題点： 同一の個人であっても多様な利用者特性を持つ 行動様式をより詳細に調査すべき
 災害時の行動様式は複雑であり、情報の認識・判断・行動とそれを支える手段に注目すべき

5. 防災情報伝達・提供に係る課題・問題点と解決の方向性

上記 1、2、4. ににおいて得られた課題・問題点（3. については参考とする。）とそれらの解決の方向性を整理すると図 4.27 のとおり（次ページ）である。

<< 災害事例から得られた主な課題・問題点 >>

1. 過去の災害事例から得られた課題・問題点

<防災関係機関間の情報伝達に係る課題・問題点>

- ・ 迅速な情報提供につながっていない。
- ・ 緊急情報を迅速に中継・転送する体制となっていない。
- ・ 確実に情報を伝達する体制が整備されていない。
- ・ 伝達の確認がなされていない。
- ・ 情報伝達手段が機能しているかどうかの情報が確認されていない。
- ・ メインルートとは独立したサブルート(衛星回線等)が整備されていない。
- ・ 先端的な情報機器には、災害時の使用が考慮されていない場合がある。
- ・ 緊急時の対応が可能な情報の受信体制が整備されていない。
- ・ 避難勧告等の防災対応に到るまでのプロセスが自治体によってまちまちである。

<住民等への情報提供に係る課題・問題点>

- ・ 住民に対する情報提供手段には様々な手段の組み合わせが必要である。
- ・ 住民の求める情報伝達手段は多様であるが、最も望ましいと考えている情報伝達方法が必ずしも整備されている状況にない。
- ・ 平常時に広く普及している通信手段は災害時には輻輳などにより利用できない場合がある。
- ・ 災害時要援護者への確実な情報提供ができていない。
- ・ 災害時要援護者には一般的な情報提供だけでは不十分な場合がある。

2. 平成15年7月梅雨前線豪雨に関する防災対応から得られた課題・問題点

- ・ 土砂災害等に関する避難勧告等の発表については、個々の地域毎のきめの細かい状況を把握することは難しいため、必ずしも適当なタイミングで発表することができない。
- ・ 個別地域毎の避難行動が有効かつ円滑に実施されるためには、地域防災リーダーに対して自主的な対応ができるようなその地域に即した情報提供が不可欠である。
- ・ 防災行政無線の同報系については依然として未整備の地域があり、デジタル化への移行も含め早急の整備が必要である。
- ・ さまざまな災害警戒情報がそれぞれの発信元から別々の経路で伝達されると受信側の市町村としては情報を受信する際の錯綜・見逃し等のおそれがある。
- ・ 気象警報・注意報は、大雨になってからでは十分な避難行動をとることができない状況等においては、避難行動を支援する防災対応体制構築のために活用することができる。
- ・ 住民等が普段から災害時要援護者の存在、災害時の避難場所・ルート・避難行動に必要な移動手段・移動時間等について把握しておくこと、避難場所においては関連する防災情報が得られる等魅力ある場所として活用されるようにしておくこと等が重要である。

3. 平成15年十勝沖地震・津波に関する防災対応から得られた課題・問題点

- ・ 津波警報等の発表については、そのより一層の迅速化が必要である。また、津波予測データについては、市町村等の細かい地域毎に発表されることが重要である。
- ・ 避難勧告等の防災対応に到るまでのプロセスが自治体によってまちまちであり、結果として迅速な情報提供につながっていない。
- ・ 避難勧告等の発表の住民等への周知については、同報系の屋外拡声器や移動系の広報車等、多様な伝達手段により伝達されているが、市町村の防災行政無線の整備状況は各市町村によって異なっている。
- ・ 災害時要援護者(高齢者、障害者等)の避難誘導には情報の事前の確保が重要である。
- ・ 海岸利用者全ての者に対して防災情報を伝達するには限界があり、海岸利用者が情報を入手できるような対策を自ら実施することが重要である。

4. 平成15年宮城県沖の地震、宮城東部の地震、福島県沖の地震に関する防災対応(特に、津波対策について)に関する防災対応から得られた課題・問題点

- ・ 津波予報等を発表する気象庁とそれを受信する自治体の間にその情報に関する認識にギャップがあれば情報は有効に伝達されない。
- ・ 市町村の防災対応(避難勧告等の発表)は、津波警報等をトリガーとせざるを得ない。大きな揺れを感じたら、警報等を待たずに対応をとるというのは、現実的ではない。
- ・ 防災対応は津波警報等の情報が確実に伝達されることを前提としており、通信障害等により情報が得られない場合の防災対応については十分に検討されていない。
- ・ 津波警報等を受信した場合の避難勧告等の発表を迅速かつ確実にするため、自動的に防災行政無線(同報系)で定型化されたメッセージを住民に伝達することは有効である。

<< 解決の方向性 >>

災害発生が迫った緊急時の防災情報の伝達の迅速化

緊急時における避難勧告等の発表に係る行政判断の迅速化

避難対象地域に対する的確な情報提供のための防災行政無線の配備

災害発生の前兆段階での情報連携の強化

徐々に災害ポテンシャルが高まっている時の地域レベルにおける情報共有化

地域防災リーダーの活動支援

的確な防災行動のための関係者の合意形成、広報・教育・訓練の徹底

災害時における円滑な防災対応のための平常時からの関係者間の事前調整

住民等の防災意識と「知る努力」の向上のための広報・教育・訓練の推進

個々人への情報提供を確実にするための手段の多様化

情報提供手段の有用性評価方針の作成による防災情報共有化の促進

個々人への直接的な情報提供の推進

図 4.27 防災情報の伝達・提供に係る課題・問題点と解決の方向性