

東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた
津波警報の改善

平成24年3月

気象庁

巻 頭 言

平成23年3月11日に発生した「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」により、我が国は死者・行方不明者が2万人近くにも及ぶ未曾有の被害に見舞われました。ここに、お亡くなりになられた方々のご冥福を心からお祈りするとともに、被災された方々に心よりお見舞いを申し上げます。

気象庁では、この地震に対し当初発表した津波警報における地震や津波の規模が、実際のものを大きく下回ることとなり、地震の規模の推定、沖合の津波計のデータ利用、津波警報の切替え更新など様々な課題を残しました。これらの課題に早急に対応し、今回の未曾有の津波被害の教訓や経験を将来に活かすため、発表した津波警報の内容・タイミング等を検証し津波警報の改善を図るため、有識者や関係防災機関等にご参加頂いて「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に向けた勉強会」(平成23年6月～9月)、「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会」(平成23年10月～平成24年1月)を開催しました。前者においては、同時期に開催されていた中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」における議論も踏まえつつ、津波警報改善の方向性に係る検討結果を「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善の方向性について」(平成23年9月)として、後者においては、津波警報の発表基準や避難行動に資する情報文のあり方等に係る検討結果を「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する提言」(平成24年2月)としてとりまとめました。本書はこれらを一冊にまとめ、東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善方策の全体像を整理したものです。

津波から身を守るためには的確な避難が何よりも重要であり、津波警報は、避難行動のきっかけとして、あるいは避難行動を後押しするものとして、簡潔に避難行動を促す役割が求められています。本書には、こうした基本方針に沿った津波警報の改善策をまとめてあります。

この津波警報の改善とともに、さまざまな防災関連施設の強化、防災計画の点検・見直し、さらに継承すべき経験や教訓を踏まえた防災教育の拡充などの津波防災対策を一層強固なものとし、数十年あるいは数百年に一度、今後必ず発生する大津波のその時、迅速で適切な避難によって津波から身を守っていただきたいと思います。気象庁では、その時、避難の判断や徹底に役立つ津波警報を迅速、的確に発表できるよう、本書に示しました津波警報の改善策を確実に進めますとともに、さらなる改善に向けて、常に業務の検証と技術の研鑽を行ってまいります。

平成24年3月1日

気象庁長官 羽鳥光彦

目次

1. はじめに	4
2. 東北地方太平洋沖地震で明らかになった津波警報の課題	5
2. 1 津波警報発表の経緯と津波警報が過小な予測となった要因	5
(1) 今回の地震における津波警報発表経緯	
(2) 実際に観測された津波に比べて過小な予測となった要因及び警報の更新が迅速にできなかった要因	
(3) これまでの津波警報改善の経過とその技術的な評価	
2. 2 聞き取り調査や勉強会での検討を踏まえた津波警報の課題	9
(1) 聞き取り調査及び勉強会での検討	
(2) 津波警報の課題	
3. 津波警報の改善の基本方針	11
4. 津波警報の改善	11
4. 1 技術的な改善策	11
(1) 津波警報第1報における過小評価の防止	
(2) 津波警報のより迅速な更新	
4. 2 警報・情報の伝え方の改善策	18
4. 2. 1 津波警報の発表基準と予想される津波の高さ区分	19
(1) 津波警報の分類	
(2) 津波の高さと被害との関係	
(3) 津波警報等の発表基準	
(4) 津波の高さ予想の区分	
4. 2. 2 津波警報の情報文のあり方	21
(1) 津波警報の内容と表現	
(2) 津波観測情報の内容と表現	
(3) その他の事項	
(4) 遠地津波に対する津波警報	
4. 2. 3 津波警報の高さ区分の基準と警報・情報文中の表現の対応	2
4. 2. 4 その他の改善	30
(1) 津波の実況・推移の情報	
(2) 震度速報における津波への警戒の呼びかけ	
5. 津波防災対策	31
(1) 広報周知活動	
(2) 津波警報の伝達	
6. 中長期的な津波監視・予測技術の開発	33
7. おわりに	34

別紙1	現行と改善後の津波警報等の比較例文集	35
別紙2	津波の実況・推移を伝えるための図情報等の例等	49
別紙3	周知・啓発を行う事項の例	52
別紙4	用語集と参考文献	54
資料集		56
資料1	東北地方太平洋沖地震の津波警報及び津波情報に関わる面談調査結果(速報)	57
資料2	津波警報発表予報区の気象官署による住民・防災担当者の聞き取り調査 (北海道、東京都以西)	65
資料3	津波の高さと被害との関係	71
資料4	津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況	82
資料5-1	「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善の 方向性について」検討経過等	104
資料5-2	「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に 向けた勉強会」における有識者等の意見	105
資料5-3	意見募集結果(「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた 津波警報改善の方向性について」中間とりまとめに対して)	110
資料6-1	「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会」検討経過等	113
資料6-2	「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会」における意見	114
資料6-3	意見募集結果(「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に 関する提言(案)」に対して)	121

1. はじめに

気象庁の60年に及ぶ津波警報業務の歴史において、平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震による未曾有の災害、特に津波による甚大な被害は、津波警報のあり方に対して極めて大きな課題を提起するものであった。

気象庁では、津波警報の初期段階において推定した地震の規模、予想した津波が実際と比較して大きく下回ることとなった要因や、発表した津波警報の内容・タイミング等を検証し、津波警報改善の方向性を定めるため、「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に向けた勉強会」（以下、「勉強会」）を平成23年6月から9月にかけて3回開催した。

一方、同時期に中央防災会議では「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」を設置し東北地方太平洋沖地震の被害を踏まえた地震・津波対策の総合的な検討を進めており、「勉強会」での検討状況は、随時同専門調査会に報告され、同専門調査会における検討にも反映された。気象庁では、こうした勉強会や専門調査会における有識者等からの指摘や提言、気象庁・関係機関による被災地等での聞き取り調査結果等を踏まえ、平成23年9月12日、「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善の方向性について」（以下、「津波警報改善の方向性」）をとりまとめた。

「津波警報改善の方向性」では、津波警報第1報の迅速性は確保しつつ過小評価としないことを基本としつつ、地震の規模の評価や沖合津波観測施設のデータの活用推進など技術面での改善に加えて、津波警報の内容や発表のタイミングについても改善の考え方を示しているが、その詳細は別途検討することとしていた。このため、平成23年10月から平成24年1月にかけて「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会」（以下、「検討会」）を開催し、主に下記の内容について検討し、平成24年2月7日、「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する提言」（以下、「警報・情報文のあり方の提言」）としてとりまとめられた。

- 津波警報の発表基準となる津波の高さ及び予想される津波の高さ区分の設定
- 津波警報における高さ予想の定性的表現
- 津波の第1波や、沖合での津波の観測結果の発表方法
- 津波警報の情報文における警戒の呼びかけ方等の見直し

本稿は、「津波警報改善の方向性」と「警報・情報文のあり方提言」を基本として、気象庁としてあらためて津波警報の検証と課題を整理するとともに、津波警報の改善の具体的な内容を示すものである。ここでとりまとめた津波警報の改善は、地震や津波の規模推定方法や警報の発表方法という技術部分と警報で発表する予想される津波の高さやその表現という伝え方に関する部分に及ぶものである。

年月日	気象庁	中央防災会議専門調査会	消防庁
平成23年		東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会 (第1回:5月28日開催) ⇒ 東北地方太平洋沖地震の概要について気象庁から報告	
6月 8日	勉強会(第1回)開催 ※内閣府・消防庁も委員として参加	報告 → 専門調査会(第2回:6月13日開催)	
7月27日	勉強会(第2回)開催	報告 → 専門調査会(第6回:7月31日開催)	
8月 8日	勉強会「中間とりまとめ」公表	資料提出 → 専門調査会(第7回:8月16日開催)	
8月 8日～ 9月 2日	「中間とりまとめ」に対する国民への意見募集、自治体・報道機関等への直接意見聴取	報告 → 専門調査会(第8回:8月25日開催)	
9月12日	勉強会「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善の方向性について」最終とりまとめ公表	報告 → 専門調査会(第9回:9月10日開催)	
9月28日		↓ 「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会報告」公表	
10月26日	検討会(第1回)開催 ※内閣府・消防庁も委員として参加	報告 →	東日本大震災を踏まえた大規模災害時における消防団活動のあり方等に関する検討会(第1回:11月25日開催)
12月16日	検討会「提言」(案)公表		検討会及びその下のワーキンググループに気象庁からも参加
12月16日～ 1月18日	「提言」(案)に対する国民への意見募集、自治体・報道機関等への直接意見聴取		
平成24年 2月 7日	検討会「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する提言」公表	報告 →	
2月13、14日	全国の気象台の担当官を招集し研修実施	災害時の避難に関する専門調査会 津波ワーキンググループ (第3回会合:2月29日開催) ＜検討事項＞ 1) 情報と避難行動の関係 (津波警報等の改善、避難指示等の発令、ハザードマップで伝える事項や津波警報との融合等) 2) 情報伝達手段とそのあり方 3) 避難支援者の行動とあり方 4) 自動車で安全かつ確実に避難できる方策 5) 津波からできるだけ短時間で円滑に避難ができる方策	
3月～	気象台の取り組みに関するガイドラインの策定、全国に行動指示 警報文・情報文の変更内容技術資料公開 運用開始に向けた関係機関と調整 周知広報		
平成24年中 目途	新しい津波警報・情報の運用開始		

※「勉強会」:東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に向けた勉強会
「検討会」:津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会

図1 検討経過と今後のスケジュール

2. 東北地方太平洋沖地震で明らかになった津波警報の課題

2. 1 津波警報発表の経緯と津波警報が過小な予測となった要因

(1) 今回の地震における津波警報発表経緯

- ① 緊急地震速報における地震波データの処理では、地震検知から約105秒後に地震の規模を最終的にM8.1と推定した。ただし、推定された震源位置は、震源決定精度が十分に保証された領域よりやや沖合に外れた海域であったため、この震源と規模のデータについては津波警報の発表には採用せず、通常の前震決定作業を行った。
- ② 気象庁では、各地の地震計(強震計)からリアルタイムで伝送された地震波の特性を踏まえて、地震発生後速やかに気象庁マグニチュード(Mj)を算出した後、約15分後にCMT解を算出して地震の発震機構やモーメントマグニチュード(Mw)を推定し、前者により津波警報の速報性を確保するとともに、後者により津波警報の精度を高め必要に応じ更新するという運用を行っている^{*1}。今回の震源決定作業においても、通常の前震決定作業に則って地震発生後3分を経過した時点で、震源を三陸沖、気象庁マグニチュード(Mj)を7.9と推定した。
- ③ 推定された震源や規模は、地震調査研究推進本部地震調査委員会(以下、「地震調査委員会」)の長期評価で想定されていた宮城県沖・三陸沖南部海溝寄り連動型(M8.0前後)と良く一致しており、地震波形の記録を見ても、長周期成分の卓越や、振幅の成長などの様子は見られず、気象庁マグニチュード(Mj)が地震の規模を適切に評価しているという認識であった。

- ④ 以上のことから、想定されていた連動型の宮城県沖地震が発生したものと判断し、震源決定作業で推定した震源と規模（M7.9）に基づいて、地震発生後の3分後、津波警報第1報（高さ予想は宮城県6m、岩手県・福島県3m）を発表し、直ちに検潮所等による津波の監視を開始した。
- ⑤ 地震発生後の13分後、津波観測データに基づき、大船渡で第1波引き波0.2m、最大波0.2mと報じた。
- ⑥ 地震発生約15分後、地震波が国内の広帯域地震計の測定範囲を超えたため、国内観測データを用いたCMT解析によるモーメントマグニチュード（Mw）の計算ができないことが判明した。
- ⑦ 15時10分頃から岩手釜石沖などのGPS波浪計において潮位の急激な上昇が観測されたため、15時14分に津波警報の第2報を発表し、予想される津波の高さを宮城県10m以上、岩手県・福島県6mなどに引き上げるとともに津波観測情報を発表した。
- ⑧ その後も海岸付近の検潮所における津波の観測状況から、津波警報を更新し発表した。

*¹気象庁マグニチュード（Mj）は、周期5秒程度までの強い揺れを観測する強震計で記録された地震波形の最大振幅の値を用いて計算する方式で、地震発生から3分程度で計算可能という点から速報性に優れている。しかし、マグニチュード8を超える巨大地震の場合、より長い周期の地震波は大きくなるが、周期5秒程度までの地震波の大きさはほとんど変わらないため、気象庁マグニチュード（Mj）では、地震本来の規模に比べて小さく見積もられ、正確に規模を推定できない。

一方、モーメントマグニチュード（Mw）は、広帯域地震計（より長周期の地震波も観測可能）により記録された周期数十秒以上の非常に周期の長い地震波も含めて解析し計算するため、巨大地震についても正確な規模推定が可能であり、なおかつ地震の発震機構（逆断層か横ずれ断層か等）も同時に推定可能という利点がある。しかし、10分程度の地震波形データを処理する必要があることから、モーメントマグニチュード（Mw）の推定には地震発生から15分程度を要する。また、広帯域地震計は強震計と異なり、震源付近では強い揺れにより測定範囲を超える場合があるが、これまで経験した地震については、震源から離れた国内の観測点の波形データによりモーメントマグニチュード（Mw）を求めることが可能であった。

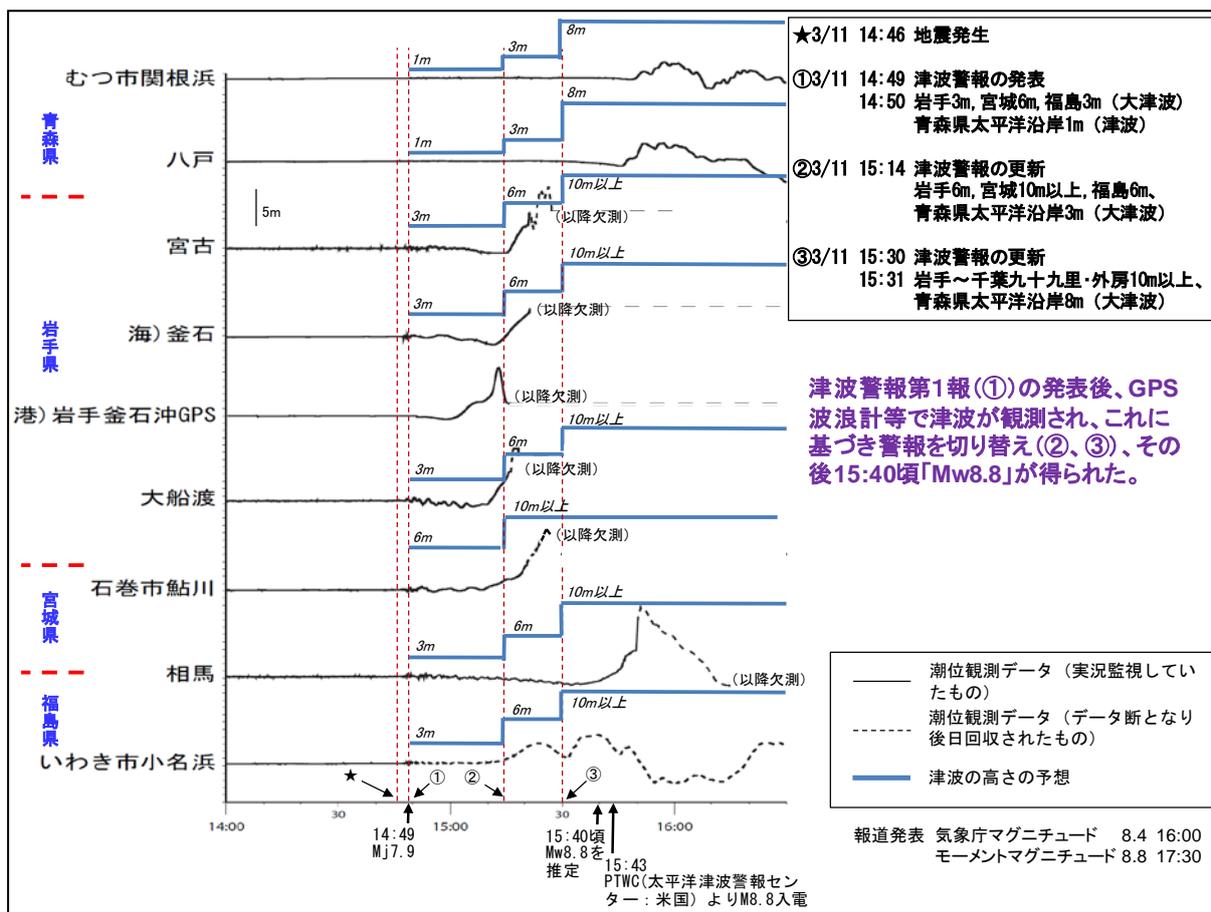


図2 津波警報発表の経緯(東北地方太平洋沿岸)

(2) 実際に観測された津波に比べて過小な予測となった要因及び警報の更新が迅速にできなかった要因

- ① 地震発生後3分間の緊急作業において、通常の手順で震源と規模(M7.9)が推定され、また、地震調査委員会で評価されていた宮城県沖地震(M7.5前後)や宮城県沖・三陸沖南部海溝寄り連動型(M8.0前後)と震源・規模ともほぼ同じであったこと、地震波形に長周期成分の卓越や、振幅の成長が見られなかったことから、地震の規模がM7.9よりはるかに大きいという認識を持つことはなく、推定された震源・規模に基づき、津波警報第1報を発表した。
- ② 近年、東海・東南海・南海地震の3連動の可能性が指摘されるようになってきたが、この3連動地震についても、震源に近い沿岸に対して迅速に気象庁マグニチュード(Mj)により津波警報を発表し、その後速やかにモーメントマグニチュード(Mw)により更新した警報を発表し、より適切な警報とすることで、警報としての効力を発揮すると認識していた。一方、発生した地震が単独発生か連動型かの判断のため、迅速に地震の規模や震源域の広がりや推定できる手法は必要との認識のもと技術開発を進めていたものの、東北地方太平洋沖地震の発生には間に合わなかった。
- ③ 今回の東北地方太平洋沖地震においては、地震波が国内のほとんどすべての広帯域地震計の測定範囲を超えたためCMT解を計算することができず、沖合の

GPS 波浪計のデータによって津波の規模が警報第 1 報で予想したものより大きいものであることを認識し、最初の警報更新を行った。

- ④ GPS 波浪計よりもさらに沖合の海底に設置されているケーブル式水圧計の津波観測データを入手し参考として利用していたものの、それらのデータを使って津波を評価し具体的に量的に警報に反映させるための手法が確立していなかったため、津波警報の更新にはつながらなかった。今回のケースについて、東京大学地震研究所が釜石沖に設置したケーブル式水圧計で 14 時 58 分頃から水圧の異常な変化を捉えていた。海底に設置する沖合水圧計は、地震波や海底と海面を往復する音波などによる擾乱との分離技術や沿岸での波高への換算技術など津波警報業務への活用手法が確立できていれば、津波警報の更新等をより迅速にできた可能性があった。

(3) これまでの津波警報改善の経過とその技術的な評価

気象庁では、これまでも津波警報改善のための取り組みを行ってきた。平成 5 年の北海道南西沖地震で津波警報の発表が沿岸への津波来襲に間に合わなかった反省のもと、地震観測網及び地震データ処理システムの強化により発表の迅速化（3 分程度を目途）を図った。さらに、平成 11 年には、津波警報の高精度化・津波予報区の細分化のため、津波シミュレーション技術を導入した津波警報システム（量的津波予報システム）を導入し、現在に至っている。

これまでの量的津波予報の実績を評価すると、津波予報の対象となる地震のうち、概ね M6 クラスの後半から M8 に近い規模の通常地震による津波に対しては、過小評価はほとんどなく、安全サイドに立った津波警報として津波防災において一定の役割を果たしてきたと考えられる（図 3）。例えば、平成 15 年(2003 年)十勝沖地震（M8.0）では、地震発生 6 分後に津波警報を発表し、予測した津波の高さもほぼ適切であった。また、昭和 58 年(1983 年)日本海中部地震（M7.7）や平成 5 年(1993 年)北海道南西沖地震（M7.8）について、現在の量的津波予報を適用した場合、同様にほぼ適切な津波警報が発表できることを確認している。

ただし、気象庁の津波警報システムでは、津波波源（海底地殻変動）の不確実性が残っている間は安全サイドに立った津波の高さの推定を行っており、予測がやや過大となる傾向がある。このような安全サイドに立った津波の予測に加えて、津波の高さは予報区内においても、また同じ湾内など限られた地域内においても、予測値の 0.5～2 倍程度の幅を持つものであること等について、これまで必ずしも周知が十分でなかった。

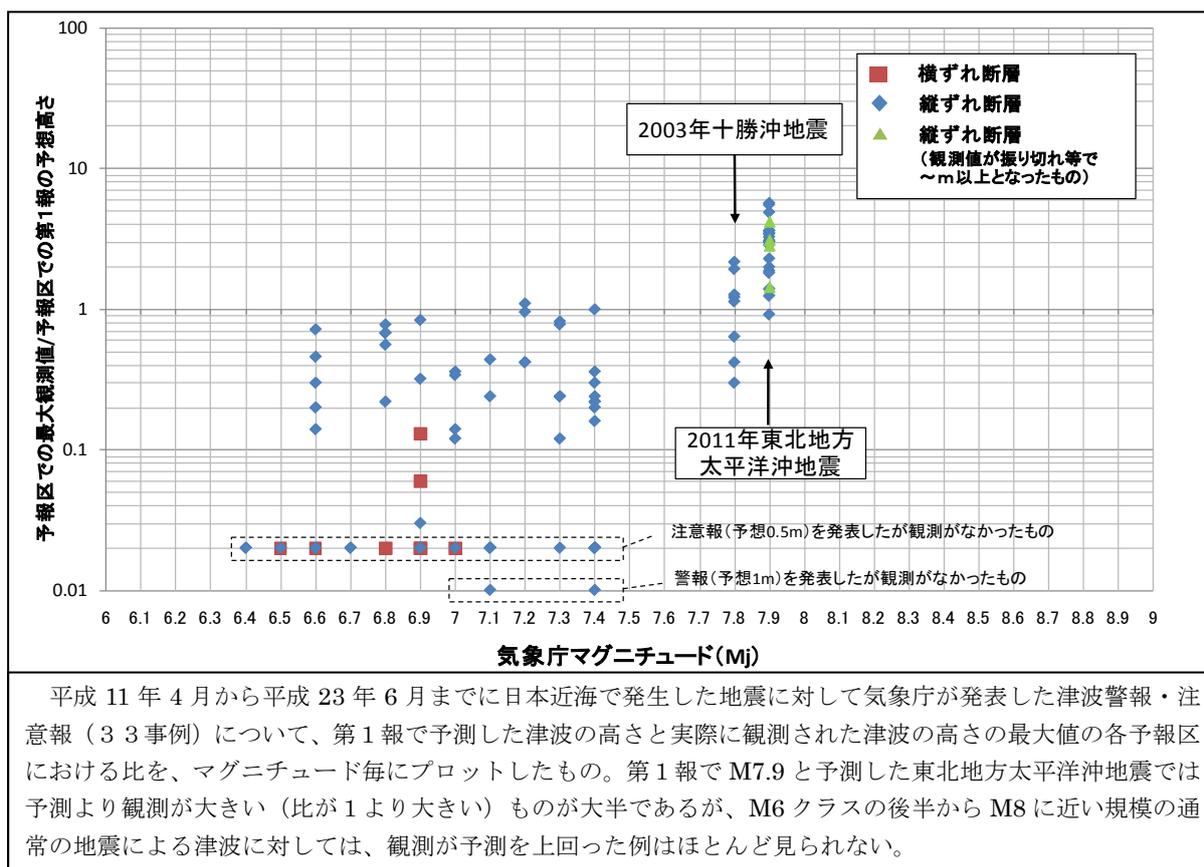


図3 気象庁がこれまでに発表した津波警報の評価

（平成 11 年 4 月以降、Mj 毎の予報区での観測された津波の高さの最大値と第1報の予想高さの比）

2. 2 聞き取り調査や勉強会での検討を踏まえた津波警報の課題

(1) 聞き取り調査及び勉強会での検討

気象庁、内閣府及び消防庁による被災住民等（岩手県、宮城県、福島県の東北3県）への聞き取り共同調査（資料1参照）から、避難するまでの間に津波情報や避難の呼びかけを見聞きしていない人が半数近くにも達したこと、テレビから情報を得た人が少なかったこと、予想される津波の高さの更新を見聞きしていない人が6～7割にのぼったこと、などの傾向が見られた。

また、北海道及び東京都以西の19都道府県で、津波警報が発表された予報区の担当気象官署による住民・防災担当者の聞き取り調査を行った（資料2参照）。その結果からは、東北3県と比較して、津波警報は多くの人が見聞きしていること、主にテレビから情報を得たこと、津波警報や予想される津波の高さの更新を知らない人が少なくないこと、などの傾向が見られる。

(2) 津波警報の課題

以上の住民への聞き取り調査に加え、国民からの意見、勉強会での検討より、東北地方太平洋沖地震における津波警報の発表において以下の4課題が導き出された。

- ① 地震発生3分後に発表した津波警報第1報で推定した地震規模が過小評価だった。

また、評価が過小である可能性を認識できなかった。このため、今般の地震も含め、気象庁マグニチュード (M_j) が 8 を超える地震について、迅速にその規模を推定する手法を導入し第 1 報に活用することが課題。

- ② 地震規模が過小評価な中で発表した「予想される津波の高さ 3 m」が避難の遅れにつながった例があったと考えられる。前述の課題解決とともに、津波警報第 1 報における津波の高さの発表のあり方自体も課題。
- ③ 地震発生約 15 分後に計算されるべきモーメントマグニチュード (M_w) が、地震波が国内の広帯域地震計の測定範囲を超えたため計算できず、津波警報を迅速に更新することができなかった。また、沖合のケーブル式水圧計のデータを反映させた津波警報更新手段が不十分であった。このため、津波警報の更新において、津波の高さをより確度をもって予想するため、 M_w を国内観測網でも迅速に求められるよう強震動まで測定できる広帯域地震計の活用とともに、沖合津波観測の強化とその利用技術の開発が課題。
- ④ 津波情報で発表した津波の観測結果「第 1 波 0.2m」等が避難の遅れ、中断につながった例があったと考えられる。このため、津波観測情報の伝え方、情報文のあり方等が課題。

これらの課題に対処するためには、津波警報第 1 報で過小評価を回避することや、振り切れにくい広帯域地震計や沖合津波観測データを利用した津波警報の速やかな更新を行う等の技術面での改善とともに、住民の避難行動をよりの確に支援するために、津波警報や津波の観測結果の発表の内容やタイミングについての改善が必要である。

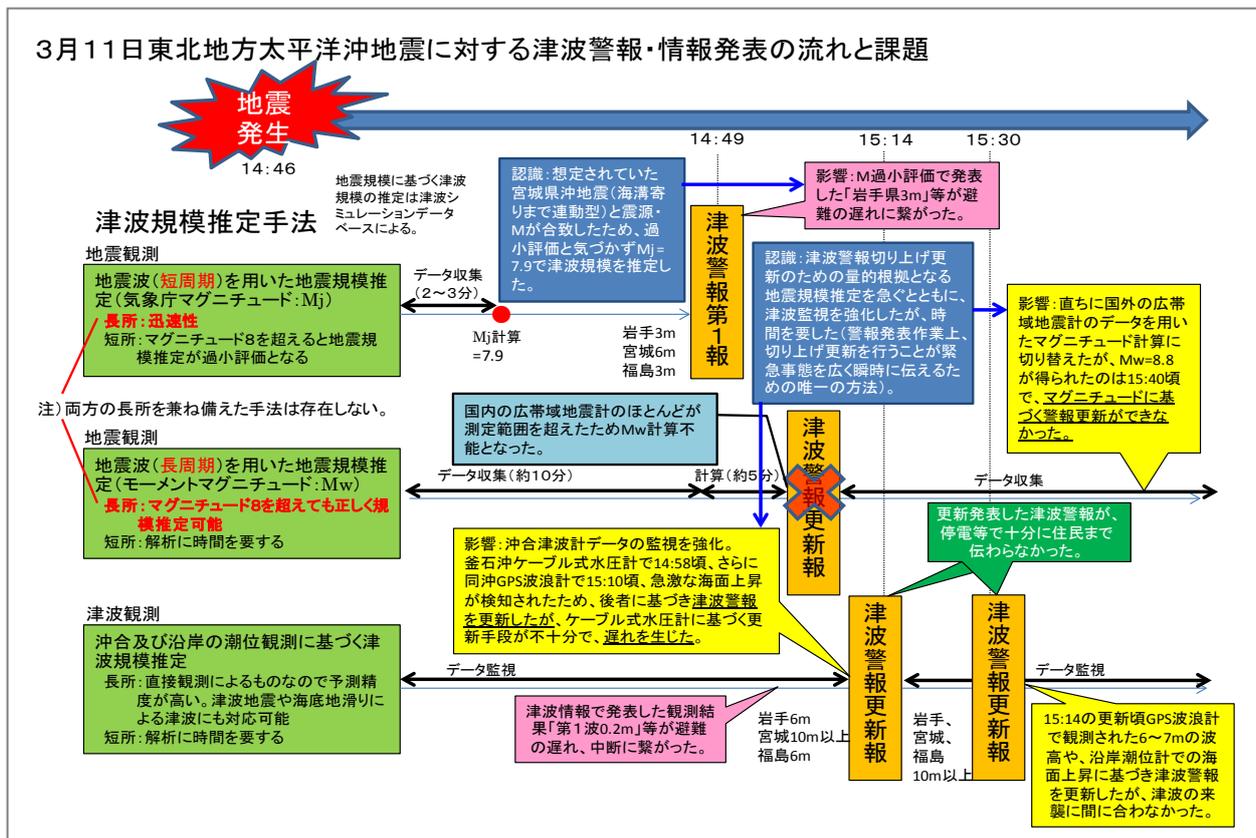


図4 津波警報・情報発表の流れと課題

また、津波警報も含めた津波防災対策を推進するためには、津波警報と防災対応とのリンク、広報周知活動、津波警報の伝達などその改善には関係機関との連携が必要な課題も含まれる。

これら課題が津波警報等の発表において出現し影響した状況を図4にまとめた。

3. 津波警報の改善の基本方針

津波警報・情報のあり方は、以下を基本方針とし、それらの内容と伝え方は利用者側の視点に立ったものとする。

- **早期警戒**：避難に充てられる時間をできるだけ確保するため、津波警報第1報発表の迅速性は確保し、地震発生後3分程度以内の発表を目指す従来の方針は堅持する。その後時間経過とともに得られる地震・津波データや解析結果に基づき、より確度の高い警報に切り替える。ただし、切り替えた警報が伝わらない可能性があることも踏まえたものとする。
- **安全サイドに立った情報**：津波波源（海底地殻変動）の推定に不確定要素が残っている間は、残された不確定性の中で安全サイドに立った津波推定に基づき津波警報を発表し、その後データが明らかになった場合に、高さについてより確度の高い津波警報に更新するものとする。

なお、東北地方太平洋沖地震の事例では、津波警報等を見聞きしていないケースもかなりの割合に上っていることや、住民が過度の情報依存に陥るのを避けるため、「強い揺れを感じたら自らの判断で避難する」ことが基本であることを周知徹底したうえで、警報を効果的に機能させる必要がある。

このような基本方針のもと、数十年に1回程度の大津波だけでなく、数百年に1回という今般のような巨大津波にも的確に対応できるようにする。

今回のようなM8を超える巨大地震や、気象庁マグニチュード(M_j)から想定されるよりも大きい津波を伴う地震（津波地震）についても、短時間のうちに十分な警告を発することができる津波警報システムへ改善する。一方、発生頻度の高いM8程度以下の通常の地震に対しては、現行の手法は、予測がやや過大との評価はあるものの、安全サイドに立った警報という観点からは概ね良好に機能してきた現行の手法を維持する。さらに、通常の地震に対する津波警報・注意報の確度を高め、住民の避難を適切に支援するよう努めることが重要である。あわせて、強い揺れを感じたら自らの判断で避難することを基本とすることから、陸域等の地震については、引き続き、津波のおそれはないことを地震情報で速やかに発表する。

4. 津波警報の改善

4. 1 技術的な改善策

(1) 津波警報第1報における過小評価の防止

津波警報第1報発表の迅速性を確保するため、地震の規模推定は3分程度で計算可能な気象庁マグニチュード(M_j)を用いることを基本とする。

M8 程度以下の通常の地震に対する津波警報第 1 報は、 M_j を用い、これまでと同様、津波波源の推定に不確定性がある初期段階においては安全サイドに立って津波の高さを推定し、津波警報を発表し警戒を呼びかける。

しかしながら、M8 を超えるような巨大地震や津波地震の場合には、その規模を 3 分程度で正確に算出可能な手法は現在及び当面存在しないことから、津波の規模を過小に評価する M_j を使わず、次の手法を導入し迅速性を確保しつつ津波警報を改善する。

具体的には、津波警報第 1 報を発表する前に地震の規模を過小評価している可能性を速やかに認識できる監視・判定手法を以下に対して用意する（強震域が M_j から想定されるものに比べて明らかに広い：巨大地震（図 5 - 1）、地震波形の長周期成分が明らかに卓越している：巨大地震、津波地震（図 5 - 2）、等）。

以上の監視・判定手法を用いて、より規模の大きな地震の可能性があると判定された場合は、当該海域で想定される最大マグニチュードを適用、ないしは同手法によって得られるマグニチュードの概算値を用いて安全サイドに立った津波警報第 1 報を発表する。

また、津波地震については、海溝軸の付近で発生すると考えられていることから、過去に津波地震が発生した海域で一定規模以上の地震が発生した場合は、当該海域で発生した津波地震の最大のマグニチュードを適用して津波警報第 1 報を発表する。

これら予め想定した最大マグニチュードを使った津波警報の発表は、想定すべき地震については中央防災会議専門調査会や地震調査研究推進本部地震調査委員会における検討を踏まえて設定し、さらに関係地域の自治体や住民の理解と適切な避難行動等とのリンクが重要であることから中央防災会議専門調査会での議論を踏まえ導入を進めることとする。

M8 を大きく超える地震の発生が懸念させる海域の例を図 6 に示す。

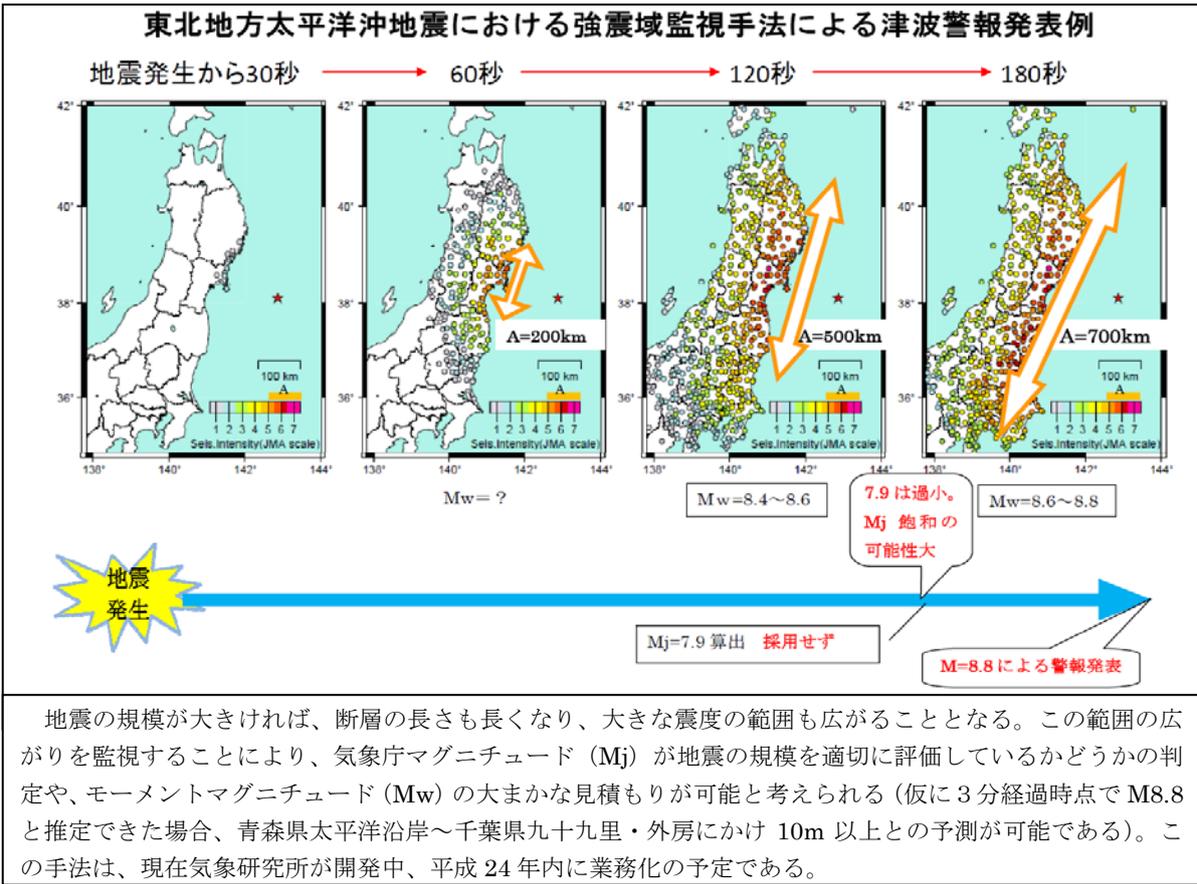


図5-1 過小評価の可能性を速やかに認識する手法の例(強震域の監視)

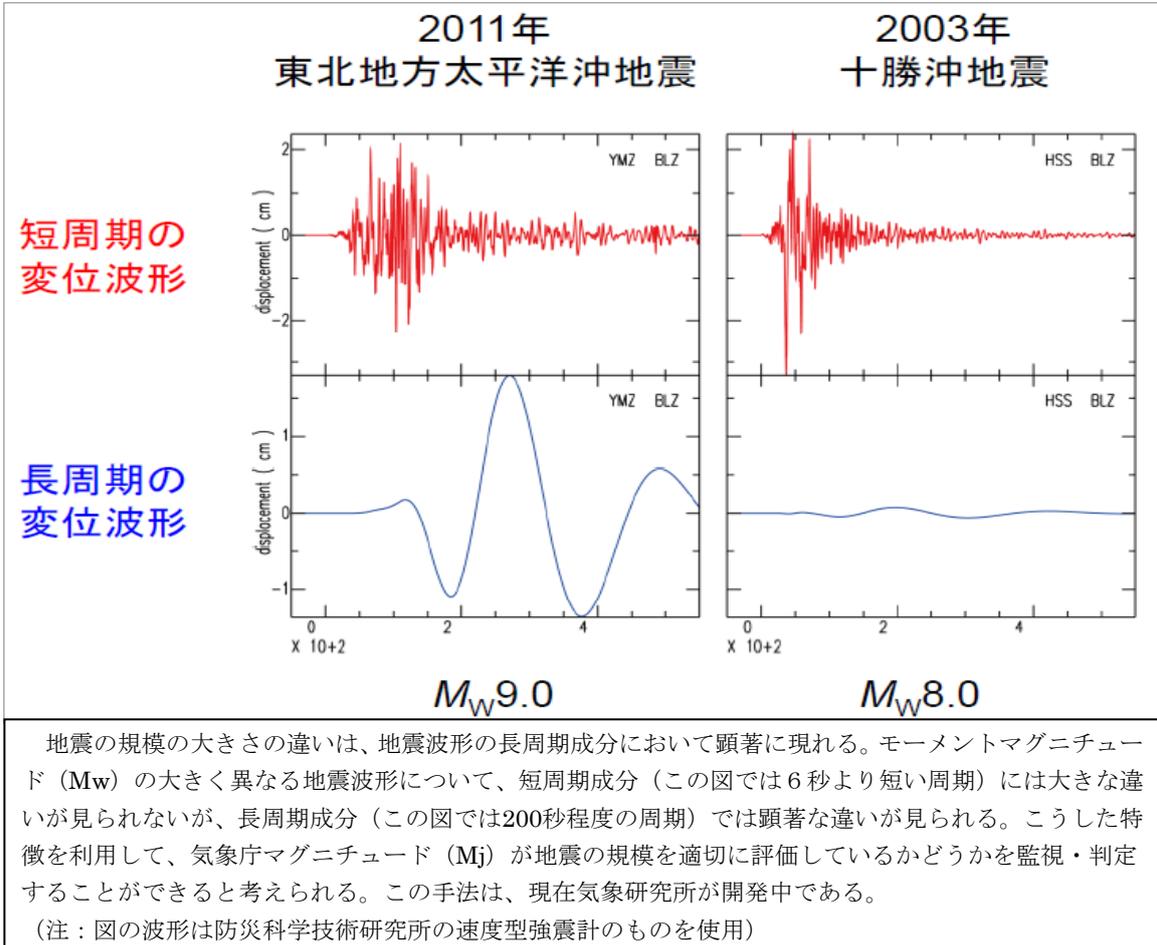


図5-2 過小評価の可能性を速やかに認識する手法の例(長周期の変位波形の監視)

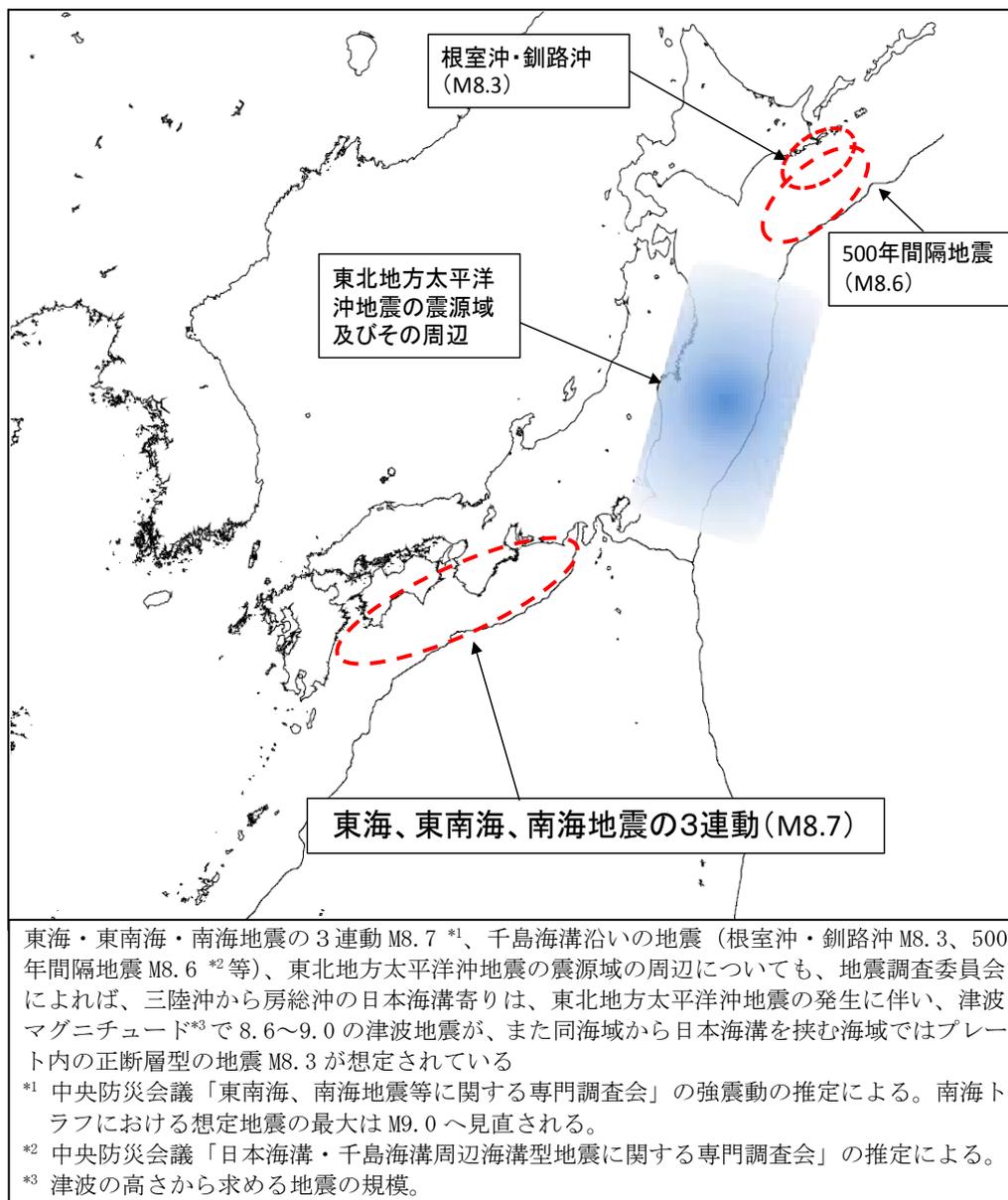


図6 M8を大きく超える想定地震の例

東北地方太平洋沖地震の発生を踏まえ、各海域の海溝型地震発生の評価については、見直しを含め検討が進められている。これら地震の評価については、最新のものが得られ次第、またこれらの以外海域についても、今後 M8 を大きく超える地震発生の検討や評価がされ次第、その海域で想定される地震の最大マグニチュードとして津波警報の運用に反映させることとする。

ただし、地震観測網を活用した監視・判定手法でとらえることの出来ない特徴を持って発生した大地震、過去に発生したことのない海域で発生する津波地震、海底地滑り等による津波については、その規模を適切に評価することは困難である。このような津波発生の可能性もゼロではないことに留意し、その場合には津波警報第1報の発表後に得られる地震・津波の観測データにより、できる限り速やかに適切な津波警報に更新することとする。

なお、気象庁では、日本沿岸の近くで発生した地震について、緊急地震速報による震源やマグニチュードを活用し、迅速に津波警報を発表する運用を行っているが、こ

の緊急地震速報のためのマグニチュードも M8 を超えるような巨大地震や津波地震の場合には地震の規模を適切に評価できないことから、緊急地震速報によるマグニチュードが 8 を超えた場合にはこれを用いず、上記の手法により津波警報を発表する。以上により地震規模を推定することにより、これまでと同様、地震発生後 3 分程度を目標に津波警報第 1 報を発表する。

(2) 津波警報のより迅速な更新

津波警報第 1 報については、不確定性の中で安全サイドに立って津波を推定し、その後、以下の手法により最新の地震・津波の観測データが明らかになり次第、高さについてより確度が高い津波警報に更新する。津波警報の更新は、警報への理解と信頼感を高めるためにも、警報の解除に時間がかかり不要な避難行動が長引くことのないよう、最新の分析結果や新たな観測データの入手等により確度が高まり次第、速やかに実施することとする。

① 巨大地震のマグニチュードの迅速な推定

津波警報の迅速かつ適切な更新に必要なモーメントマグニチュード (M_w) を 15 分程度で迅速かつ安定的に求めるため、強震動まで測定できる広帯域地震計を整備、活用する。

これにより、津波警報の第 1 報を発表した後、約 15 分後に求まる CMT 解析結果による M_w により津波警報を更新する。ただし、仮に CMT 解が求まらなかった場合は、他のいくつかの手法で即時的に得られる解析結果も参考にしつつ、津波警報を更新する。

なお、広帯域地震計による地震観測データの実体波の長周期成分を使う W-phase、P 波部分を使う M_{wp} 、地震波の継続時間や周期帯別のマグニチュード算出法など、CMT 解析による M_w の推定以外の解析手法についても研究を進め、マグニチュードの迅速な推定や M_j の過小判定手法に利用できるよう技術開発を進める。

② 沖合津波計の活用

沖合津波計の観測データを監視し、津波警報の更新に活用する。

沖合津波計については、気象庁では、現在、全国で 15 台の GPS 波浪計（国土交通省港湾局）と 12 台のケーブル式水圧計（気象庁、海洋研究開発機構、東大地震研究所）を津波監視に活用している。特に、GPS 波浪計については、東北地方太平洋沖地震の津波警報の更新に重要な役割を果たした。今後気象庁としても、関係機関と連携し、沖合津波観測の強化とデータ利用等関連技術の開発を図る。

気象研究所は、沖合津波計の観測値から沿岸の津波の高さを推定する手法の開発を進めている。この手法によれば、海底の地盤の隆起や沈降に伴う水圧計の水深の変化も考慮したうえで、10~20 分程度で現れる水圧変化に基づき、沿岸の津波の高さの推定を行うことができる。この手法は、海底地滑りによる津波など、地震波の解析からは予測が困難な津波の予測も可能とするものである。加えて、津波の後続波の予測にも活用するための調査研究を進める。

上記手法が運用できるまでの間は、過去の観測記録や沿岸での津波の高さとの関係に関する調査結果等をもとに、沿岸の検潮所での津波観測データと同様に、沖合で観測された津波の高さから全体の津波の規模を修正する方法により沖合津波計データを活用する。

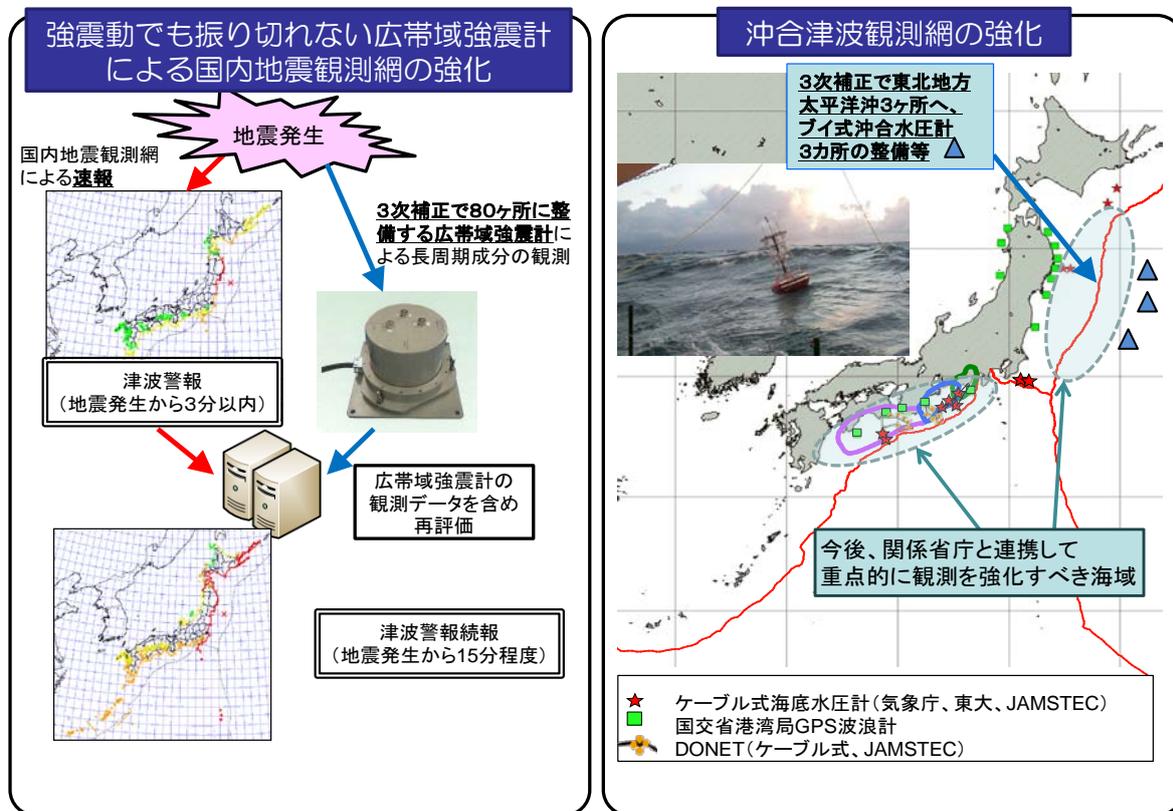


図7 広帯域強震計による巨大地震の規模の早期推定と沖合津波観測網の強化

以上による津波警報改善策による津波警報発表の流れを図8に、津波警報発表の流れと技術的改善の効果を図9に、想定されている東海・東南海・南海の3連動地震に対する津波警報発表イメージを図10に示した。

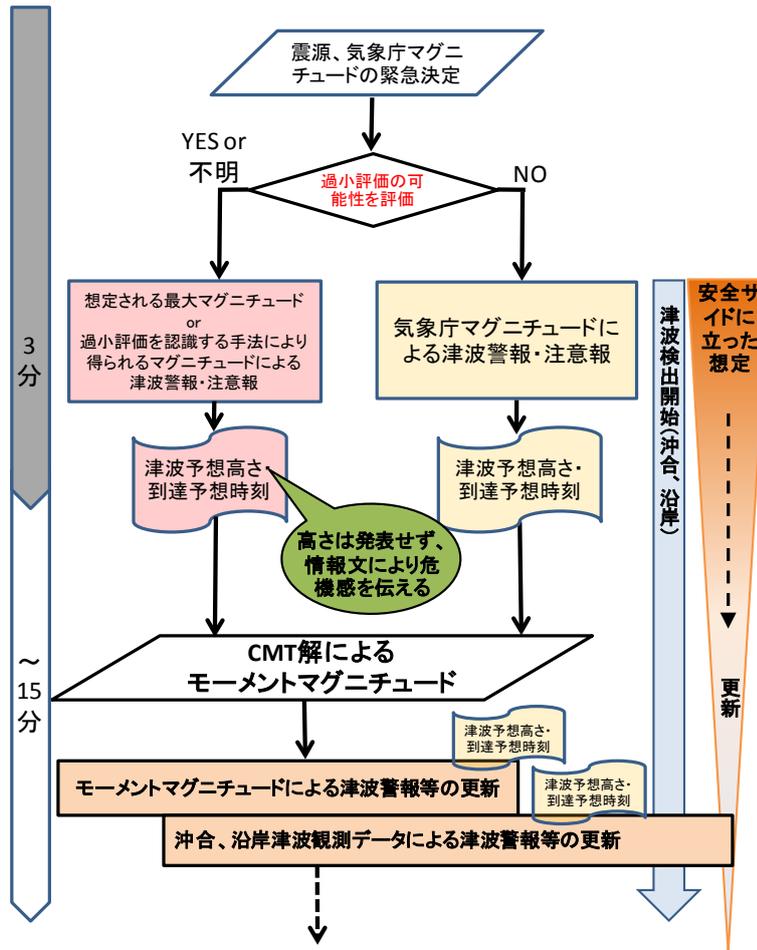


図8 津波警報改善策による警報発表の流れ

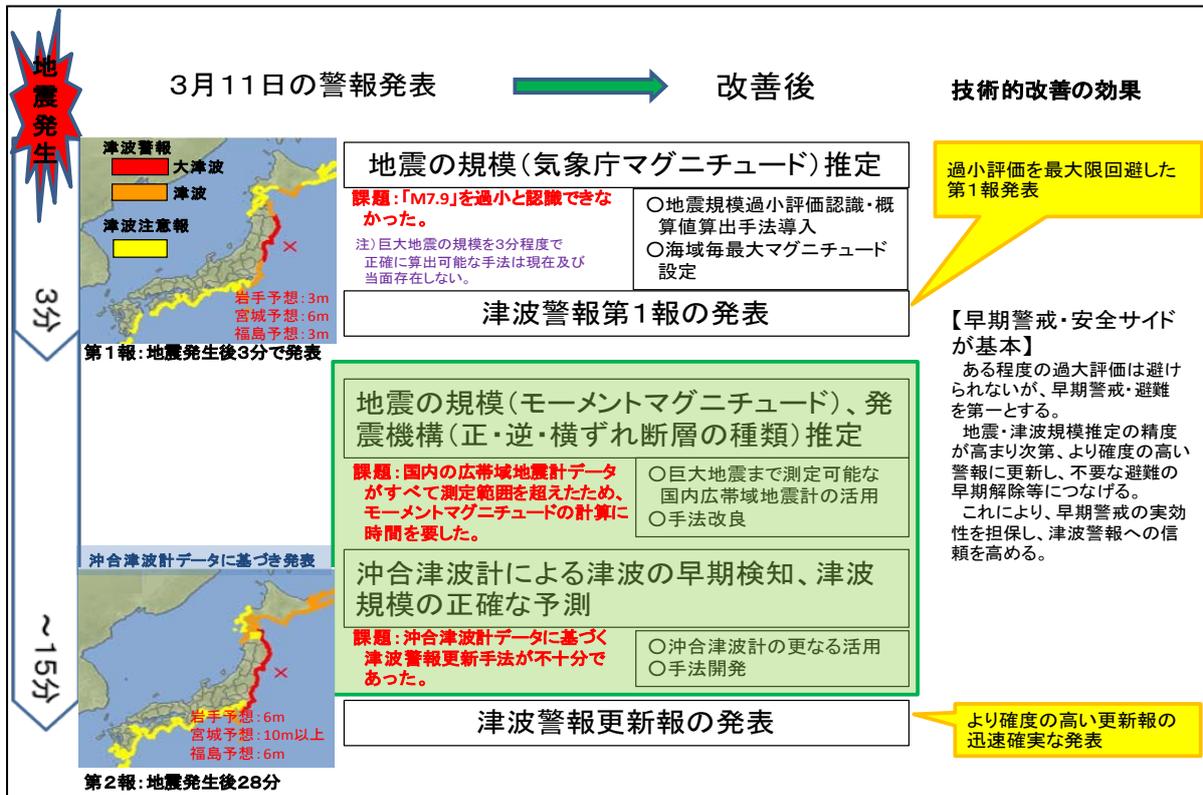


図9 津波警報発表の流れと技術的改善の効果

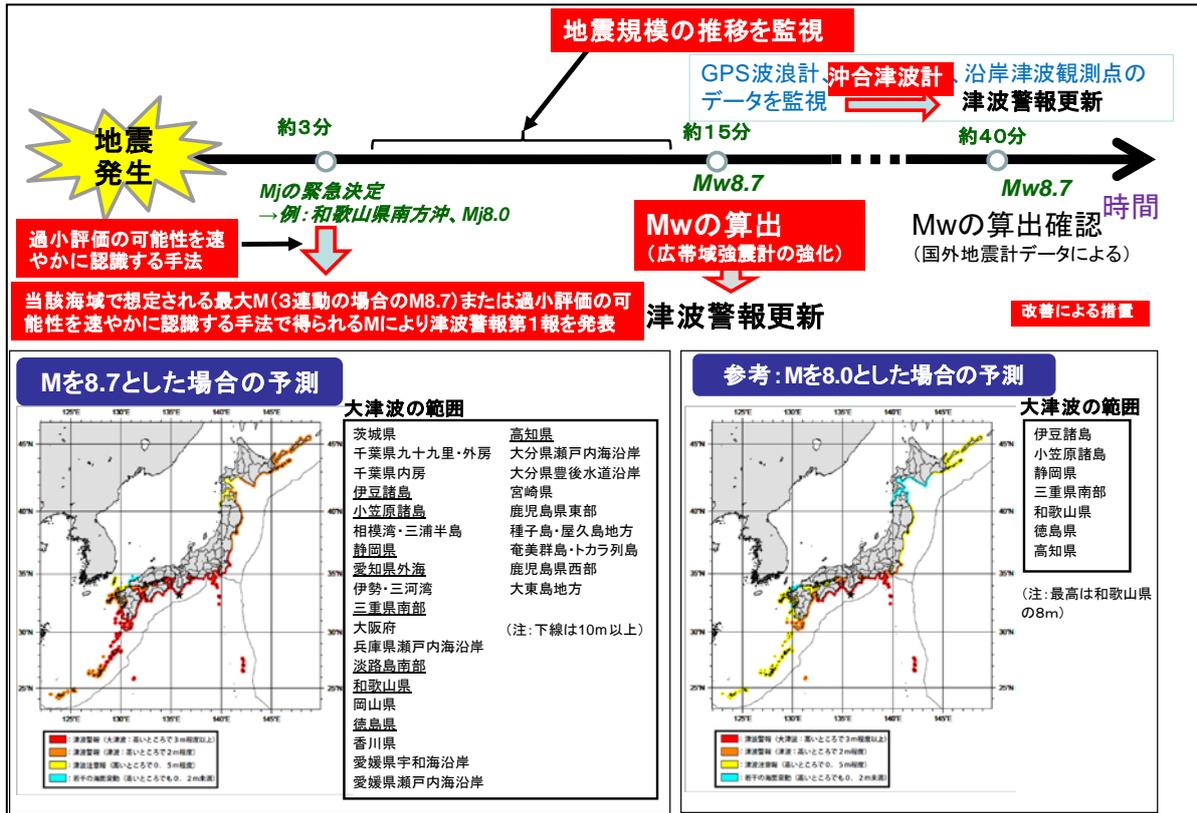


図 10 津波警報改善策による想定される東海・東南海・南海の3連動地震に対する津波警報発表イメージ

4. 2 警報・情報の伝え方の改善策

津波警報や津波情報の伝え方の改善にあたり基本となる考え方を以下のとおり整理した。

① 簡潔な表現

受け手の立場に立って、簡潔で分かりやすい内容や表現とする。

② 行動に結びつく表現

予想される津波の高さだけでなく、その津波により起こりうる災害を容易にイメージできるようにし、とるべき避難等の防災行動を明示的に伝える。

③ 情報精度と発表タイミングを考慮した表現

警報・情報で伝える内容は、情報の精度と発表のタイミングを考慮して、定性的表現と数値等（観測値や予想値等）を有効に組み合わせたものとする。

④ 重要事項が分かる表現

警報や情報の重要事項を見出し部に示すとともに、警報や情報の更新にあたっては、フラグ（識別符）を付す等して、重要な変更部分が的確に伝わるような発表方法とする。

4. 2. 1 津波警報の発表基準と予想される津波の高さ区分

(1) 津波警報の分類

① 津波警報・注意報の分類

津波警報・注意報は、「津波警報（大津波）」、「津波警報（津波）」、「津波注意報」に分類し、津波注意報は海中や海岸付近にいる人等への注意の呼びかけ、津波警報は陸域に対する警戒の呼びかけ、「大津波」の場合は陸域における嚴重な警戒の呼びかけとして定着してきた。

この警報等の分類については、国民の間に概ね受け入れられていることから、引き続き用いることとする。

② 津波警報の呼称

現在、「津波警報」を「津波警報（大津波）」と「津波警報（津波）」に分類して発表しているが、一般には、「大津波警報」が「津波警報（大津波）」の意味として広く用いられていることから、「大津波警報」という名称も「津波警報（大津波）」と同義のものとして正式に位置づけ、警報や情報文中では基本的に「大津波警報」の呼称を用いる。また、同様に「津波警報（津波）」と同義のものとして「津波警報」の呼称を用いる。

なお、勉強会等において「巨大津波警報」という新たな分類を設けるべきという意見も一部あったものの、既存の津波警報（大津波、津波）に対して抱く危機感を低下されるおそれがあり、情報体系が複雑化することに見合った防災上の効果は必ずしも期待できないと考えられるため、設けない。

(2) 津波の高さと被害との関係

警報の発表基準と予想される津波の高さ区分が津波被害の発生や程度に適合するよう決定するため、津波の高さと被害の関係を調査整理した。

浸水深と被害との関係については、過去の津波災害をもとに包括的に整理した首藤(1992, 1993)が広く知られている。さらに、東北地方太平洋沖地震を対象としたものとして、東北大学災害制御研究センター、東北工業大学、国土交通省都市局による調査等がある。

気象庁においても、沿岸での津波の高さと被害との関係について、東北地方太平洋沖地震における津波痕跡等に基づく津波の高さの推定値と、その周辺における被害状況（自治体への聞き取り調査に基づく）との関係の調査を行っている。

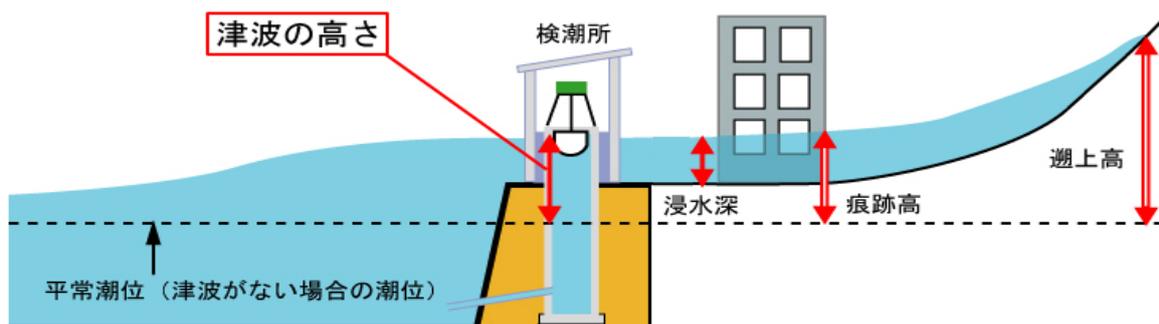


図 11 津波の高さについて

これらの調査結果から、津波の高さと被害との関係について、以下のとおり整理できる。

浸水深と被害

- ① 浸水深については、2 m (木造建物の全壊等の増加)、4 m (木造建物はほぼ全滅)が、被害の様相が変化する境界となっている。

沿岸での津波の高さと被害

- ② 住家の全壊は、沿岸での津波の高さ 3 m程度から見られ、5～6 m程度から全壊、流失の数は急増する。
- ③ 人的被害は、沿岸での津波の高さ 2 m程度から見られ、4～5 m程度からその数は急増する。
- ④ 居住区域への浸水は、沿岸での津波の高さでは 90cm 程度から、東京湾平均海面水位 (TP) 上の高さでは 1.3m 程度から見られる。
- ⑤ 家床下浸水は、沿岸での津波の高さ 1～2 m程度から見られる。
- ⑥ 舶被害及び漁業施設被害は、20cm 程度から見られる。

なお、今回の調査では、沿岸での津波の高さは TP 上の高さとはほぼ同等であった。

(3) 津波警報等の発表基準

津波警報等の発表基準を検討するにあたり、まず、津波警報等の発表の考え方を以下のとおり整理し、次に、津波の高さ予想の区分を定めるにあたりその境界値を津波警報等の発表基準に揃える必要があることから、発表基準について検証した。

- 津波警報：警報は、重大な災害が起こるおそれのある場合に発表されるものである。津波が陸上に及んだ場合、たとえ浸水深が浅くとも、その流速によって屋外では人が巻き込まれ、住家まで浸水するおそれがあるなど、重大な災害が起こるおそれのあることから、津波警報は、おおむね陸上に遡上する津波が予想された場合に発表する。

さらに住家の全壊が見られるようになるなど災害の様相が変わったり、より甚大な災害となったりするおそれを警告する場合には、津波警報 (大津波) を発表する。

- 津波注意報：沿岸部の海上、海の中及び海岸付近へ注意を呼びかける場合に発表する。

津波による被害、特に陸上への浸水被害は、浸水深 (地面からの水位) との関係が深い。沿岸の津波の高さと浸水深とは、後者には標高という独立した要素が入ってくるため明確には関係づけることはできないが、(2) ④及び⑤から沿岸部の標高を概

ね1 m程度と見なすことができる*1。このことを踏まえると、沿岸での津波の高さ3 m（浸水深2 mに対応）が住家の全壊が見られる境界となると考えられる。この値は、沿岸での津波の高さと被害の関係の②の結果とも整合する。

上記及び①～⑥から、警報等の発表基準を以下のとおり整理する。

津波警報（大津波） / 「大津波警報」	3 m～	（①②③より）
津波警報（津波） / 「津波警報」	1 m～	（③④⑤より）
津波注意報	20cm～	（⑥より）

（４）津波の高さ予想の区分

津波警報等の発表基準を区分の境界とするほか、（２）の調査結果の②③から、5 m（浸水深4 mに対応）程度を境に被害状況に違いが見られることから、予想される津波の高さの区分にこの境界を加える。さらに、とりうる防災対応の段階や、予想される高さが大きいほど誤差が大きくなること等を踏まえ、津波の高さ10 mを境界に加える。

以上を踏まえ、現行8段階の津波の高さ予想の区分は誤差を考慮した幅のある5段階へ簡略化し、津波警報の分類との関係は以下のとおりとする。

表1 津波の高さ予想の区分と津波警報の分類との関係

警報・注意報の分類	津波の高さ予想の区分	
	改善	現行
津波警報（大津波） / 「大津波警報」	10m～	10m～
	5m～10m	8m
		6m
3m～5m	4m	
津波警報（津波） / 「津波警報」	1m～3m	3m
		2m
津波注意報	20cm～1m	1m
		0.5m

なお、20cm未満の場合は、若干の海面変動があるが被害の心配はない旨を「津波予報」として発表する（現行と同じ）。

4. 2. 2 津波警報の情報文のあり方

警報等の伝え方の基本的考え方の下、4. 2. 1の津波の高さ予想の区分と津波警

*1（２）④及び⑤は、TP上の津波の高さ1 m程度から居住区域への浸水が発生していることを示している。このことから、ある浸水深に対応する被害は、TP上では、その浸水深+1 mの場合の被害と同等と見なす。現在、津波警報等で発表している津波の高さは、図11に示した平常潮位からの津波の高さであるが、今後、津波被害とより密接に関連づけるため、TP上の津波の予想高さを警報基準に取り入れられるよう、技術的検討を進めることとする。

報の分類との関係を踏まえ、津波警報の情報文のあり方について、以下のとおり整理した。

(1) 津波警報の内容と表現

① 津波の高さ予想の表現

津波の高さ予想の区分は幅を持ったものであるが、「津波警報改善の方向性」を踏まえ、簡潔で分かりやすいものとするため単一の数値とし、また、危機感の喚起のため、予想区分の幅の高い方の数値とする。最も高い区分については、「10m超」とする。

また、過小評価対策を適用して津波警報を発表する場合の津波の高さ予想については、地震規模の推定の不確定性が大きいと考えられることや、通常の地震とは異なる非常事態であることを伝えるために敢えて表現方法を変える意味で、津波警報（大津波、津波）、津波注意報いずれも数値なしの定性的な表現とする。

以上を踏まえ、津波の高さ予想の表現は以下のとおりとする。

表2 津波の高さ予想の表現

警報・注意報の分類	津波の高さ予想の区分	数値による表現	定性的表現
津波警報（大津波） / 「大津波警報」	10m～ 5m～10m 3m～5m	10m超 10m 5m	巨大
津波警報（津波） / 「津波警報」	1m～3m	3m	高い
津波注意報	20cm～1m	1m	なし ^{※)}

※) 情報文中では表記しない。

また、過小評価対策を適用して津波警報を発表する場合、「東日本大震災クラス」等の過去の顕著な事例の引用や、津波地震のおそれありと認識できた場合は、「揺れの割に大きな津波を発生させる地震のおそれがあります」という記述を警報の見出しなどで津波災害の全体像を表現する場合に用いたり、警報や地震情報で地震の規模を「M8を超える巨大地震と推定」と表現することなどにより、津波警報発表地域の住民に、普段と異なる異常事態であることを具体的にイメージできるようにする。

なお、従来は予想される津波の高さが「1m」の場合は津波警報（津波）、「3m」の場合は津波警報（大津波）であったが、予想区分の幅の高い方の数値を用いることとしたことなどにより、「1m」の場合は津波注意報、「3m」の場合は津波警報（津波）となる。

② 避難を呼びかける表現

到達予想時刻までに残された時間によらず、「ただちに避難」とする。

津波到達までに残された時間は、同じ予報区内でも差があり、予報区が異なればさらにその差が大きくなるが、わが国沿岸で発生した津波に対しては長くても数時間程度の差である。それぞれの状況において防災対応を完了させるために要する時間には違いがあるため、警報が発表されれば、ただちに避難する等のそれぞれの防災行動を起こすことが必要である。また、津波到達までに残された時間に応じて表現を変える場合、その逆効果として、「まだ少し余裕がある」との油断を生じさせるおそれがある。

この表現は、わが国沿岸で発生する津波だけでなく、津波の到達までに相当な時間が見込まれるいわゆる遠地津波での警報発表においても適用する。遠地津波に対しては、おおむね2時間前までには警報等を発表することとしているが、警報発表とともに適切な行動をただちにとることができるよう、それまでの間、海外での津波観測の分析やリアルタイムでの津波シミュレーション等を実施し、警報の発表タイミング等について、随時情報発表等を行う。

③ 警戒すべき地理的な範囲への言及

津波警報・注意報では、警戒や避難を呼びかける対象者を地理的にある程度特定した表現とする。具体的には、津波警報（大津波、津波）については「沿岸部や川沿い」、津波注意報については「海の中、海岸付近」とする。

一方、津波によって被災しうる範囲は、標高、広がりとも、地形や土地利用形態、堤防等護岸施設の高さ・強度などにより大きく異なる。津波警報において、被災範囲を予報区単位で一律に規定することは、個々の防災行動の規範と受け取られるおそれがあることから、たとえ概数的な規定であっても、被災範囲（標高、浸水範囲等）に言及することは適切ではない。ハザードマップを参考に、津波発生時には状況に応じ最善を尽くした避難行動をとっていただくことを基本とすることが適切である。

④ 津波到達予想時刻の表現

表3-1、3-2に示すように、同一予報区内でも津波の到達時刻は数十分程度から1時間以上違うことがあるため、このような違いを明示的に伝えるとともに、予報区毎に、その予報区での最短の到達予想時刻、予報区内の検潮所等の個々の到達予想時刻を分かりやすく並べた形式とする（別紙1 p38-42 参照）。

表3-1 同一予報区内の津波到達時刻の差の例

(東北地方太平洋沖地震の第1報における「宮城県」予報区内の到達予想時刻)

地点名	気象庁の津波情報による 到達予想時刻
石巻市鮎川	15:10
仙台港	15:40

注) 上記は各地点に対する到達予想時刻。予報区「宮城県」に対しては15:00に到達と予測した。

表3-2 同一予報区内の津波到達時刻の差の例

(東北地方太平洋沖地震の第1報における「和歌山県」予報区内の到達予想時刻)

地点名	気象庁の津波情報による 到達予想時刻
那智勝浦町浦神	16:10
和歌山	17:20

注) 上記は各地点に対する到達予想時刻。予報区「和歌山県」に対しては16:10に到達と予測した。

⑤ 広域に警報を伝える場合の優先事項の表現

警報・注意報を問わず、すべての予報区に対して、予想される津波の高さや到達予想時刻等を第1報から発表することを基本とするが、高い津波がただちに襲ってくるおそれがあるなどの切迫度が分かるよう、フラグ（識別符）を付加することなどにより、全国的に警報を伝える場合に優先すべき内容が分かるようにする。また、このフラグ（識別符）は、警報等の更新の際に重要な変更事項を伝える場合にも活用する。

(2) 津波観測情報の内容と表現

① 高い津波が予想されている場合の小さな津波観測結果の発表

津波は何度も繰り返し来襲し、また、第1波が最大とは限らず、第2波、第3波がより大きくなることが多くある（表4参照）。特に、今般の東北地方太平洋沖地震に代表されるように、第1波が小さく第2波以降が第1波の10倍を超えるなど著しく大きくなる場合には、津波観測の情報の内容が避難行動にも大きく影響することから、観測データの発表のあり方を見直す。

観測事実を伝えることは重要である一方、東北地方太平洋沖地震では、非常に高い津波が予想された予報区での「第1波0.2m」の観測情報が、避難の足を鈍らせた可能性が指摘されている。観測値の発表は今回の教訓を踏まえて、避難行動を妨げることがないようにすることに十分配慮して行う必要がある。

津波が到達したという事実は避難を逡巡している方に対して避難を促す有効な情報であるが、観測された津波の高さが、高さ予想の区分よりも十分小さな値の間は、観測値をそのまま伝えることは津波に対して安心感を抱かせるおそれがある。

表4 第1波到達時刻と最大波の時刻の差の例(東北地方太平洋沖地震の例)

地点名	第1波到達時刻 (第1波の高さ)	最大波の時刻 (最大波の高さ)	第1波到達～最大波の時間差
根室市花咲	15:43 (+2.9m)	15:57 (2.9m)	14分
釧路	15:35 (+2.1m)	23:39 (2.1m)	8時間4分
八戸	15:21 (-0.7m)	16:57 (4.2m、翌3時頃よりデータ断)	1時間36分
宮古	15:01 (-1.2m)	15:26以降 (8.5mで振り切れ)	25分以上
いわき市小名浜	15:08 (+2.6m)	15:39 (3.3m)	31分
大洗	15:17 (+1.7m)	16:52 (4.0m)	1時間35分
銚子	15:13 (+2.3m)	17:22 (2.5m)	2時間9分

注1) 第1波の高さの数字に+を付したものは第1波が押し波であることを、-を付したものは第1波が引き波であることを示す。

注2) 根室市花咲は、第1波が最大波(2.9m)であった(「第1波の高さ」が観測された時刻は、「第1波到達時刻」(第1波の潮位変化が現れ始めた時刻)より若干遅れたものとなる。根室市花咲の場合、15:43に第1波が到達した14分後の15:57に、高さ2.9mが観測され、結局、これが最大波の高さとなった)。

注3) 釧路の津波の高さは、厳密には、第1波206cm、最大波の高さ208cm

このことから、

- 第1波については、到達した時刻と押し引きのみ発表する。
- 最大波については、津波到達後に観測される津波の高さを、「これまでの最大波」として順次発表する。その値が予想される高さに比べ十分に小さい場合は、以下のように発表する。
 - ・「これまでの最大波」では、警報・注意報の分類における1段階下の高さ基準に達するまでは、定性的な表現とする。

表5 観測した津波の高さを数値で発表する基準

発表中の警報等	数値で発表する基準
津波警報(大津波) /「大津波警報」	観測値 > 1 m (それ以下は「観測中」等、定性的表現)
津波警報(津波) /「津波警報」	観測値 ≥ 0.2 m (それ未満は「観測中」等、定性的表現)
津波注意報	すべて数値で発表(ごく小さい場合は「微弱」)

- ・上記の基準を超えた場合、観測値を速やかに発表する。なお、水位が上昇中の場合は、その旨を明記する。
- ・観測値が予想される高さに比べ十分に小さい状態が継続し、沖合の津波観測値や地震発生メカニズム等も勘案の上、その状態が続くまたはさらに減衰すると判断された場合は、すみやかに警報・注意報の切り下げまた

は解除を行うとともに、観測された最大値を発表する。

- 上記の基準については、予め公開するとともに、「観測中」等の発表が続く間は防災上どのような留意が必要かの周知啓発を進める。また、津波の高さが低い段階では、目視による津波の確認は困難であるが、その状況でも決して油断してはならない旨の周知啓発を行う。

② 沖合で津波を観測した場合の情報

東北地方太平洋沖地震では、非常に高い津波が沿岸に到達する前に GPS 波浪計により津波の到達を検知し、その結果が津波警報の更新に活用されるなど、沖合での津波観測の有効性が実証された。また、沖合における津波観測は、今後飛躍的に充実する見込みである。

沖合で津波をいち早く検知して沿岸に顕著な津波が押し寄せるおそれが認められた場合は、ただちに情報を発表するため、沖合での津波観測情報を従来の観測情報とは別に新設する（別紙1 p46-48 参照）。

沖合での津波観測の情報については、これまでも、GPS 波浪計による沖合での観測値及びその値から推定された沿岸での津波の高さ等を発表してきた。一方、より沖合にあるケーブル式水圧計については、そのデータを使って津波を評価し具体的に量的に警報に反映させるための手法が確立しておらず、観測値を発表していなかった。今後、GPS 波浪計に加え、これらケーブル式水圧計のデータも、今回得られた観測データ等から沿岸における津波の高さを経験的に推定するなどにより活用し、沖合の津波観測情報において発表する。

沖合で第1波が到達したことはただちに伝えることが重要であるが、この沖合での津波の高さから推定された沿岸での津波の高さが、高さ予想の区分よりも十分小さい値の場合には、沿岸の津波観測情報と同様、小さい第1波の情報が避難の足を鈍らせることのないような配慮が必要である。

さらに、沖合で観測された津波から推定される沿岸の津波の高さは不確定性を多く含んでおり、こうした高さについては、幅を持った数値であることを考慮して発表する。

以上を踏まえ、沖合で観測された津波の情報については、前項の沿岸での津波観測での考え方に準じ、

- 第1波については、沖合に津波が到達した時刻と押し引きのみ発表する。
- 最大波については、津波到達後に観測される沖合での津波の高さを「これまでの最大波」として順次発表するとともに、沖合での津波の高さから推定される沿岸での津波の高さの推定値を発表する。
- 沖合での津波の高さから推定される沿岸の津波の高さが、予想される高さに比べ十分に小さい場合は、以下のように発表する。
 - ・「これまでの最大波」では、沖合での観測値を「観測中」等、推定される沿岸での津波の高さは「推定中」等の表現とする。
 - ・表の基準を超えた場合、観測値を速やかに発表する。なお、水位が上昇中の場合は、その旨を明記する。

- 沿岸での津波の高さの推定値が津波警報相当以上の場合は、その旨を見出し等で分かりやすく表現する。

表6 沖合で観測した津波の高さの伝え方及び基準

発表中の警報等	推定される沿岸の高さを数値で発表する基準	沖合の観測値、及び推定される沿岸での津波の高さの表現	
		沿岸の推定値が基準の高さを超えた場合	沿岸の推定値が基準に満たない場合
津波警報（大津波） /「大津波警報」	沿岸の推定値 > 3 m	沖合、沿岸とも数値で発表	沖合：「観測中」等 沿岸：「推定中」等
津波警報（津波） /「津波警報」	沿岸の推定値 > 1 m	沖合、沿岸とも数値で発表	
津波注意報	すべて数値で発表	沖合、沿岸とも数値で発表	

（3）その他の事項

津波警報等において用いる用語等について、以下のとおり整理した。

表7 津波警報等で用いる用語等について

論点	対処	理由
津波警報、津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報		
【現時刻が到達予想時刻以降の場合の到達予想時刻の表現】 「既に津波到達と推測」という表現について	「津波到達中と推測」とする。	「既に津波到達と推測」で津波の危険が去ったと誤解されないこと、予報区内で到達時刻に幅があることを踏まえた表現とする。
【第1波の到達が観測された場合の到達予想時刻の表現】 「津波到達を確認」という表現について	「第1波の到達を確認」とする。	津波の全体が分かったとの誤解を招かない表現とする。
【到達予測時刻等の表題】 「津波到達予想時刻」「予想される津波の高さ」という表題について	表題を「第1波の到達予想時刻」「予想される津波の最大波の高さ」とする。	予想しているのは第1波の到達時刻や津波の最大波であることから、誤解を招かない表現とする。
津波観測に関する情報		
【観測された到達時刻の表題】 第1波が到達した時刻を指す言葉をどうするか（第1回検討会の案では「津波検知時刻」）。	表題を「第1波到達時刻」とする。	「津波検知時刻」では、「検知」という言葉に馴染みがない。「津波観測時刻」では津波の最大波が既に過ぎてしまったとの誤解されるおそれがある。「第1波」という用語を含んだ表現が適切。

<p>【観測された波高の表題と表現】 現行の「最大波」という表題と、「これまでの最大波」の数字で発表しない段階での表現をどうするか。</p>	<p>表題を「これまでの最大波」とする。 表現を、「観測中」とする。</p>	<p>全体を通じての最大波との誤解を招かない表現とする。 津波観測値が予想される高さに比べ十分小さい場合、一定の規模以上のものが測定されるまで数字は発表しない。この状況を、津波は既に到達していることの危機感をあわせて伝える表現としては、「観測中」が適切。</p>
---	---	--

(4) 遠地津波に対する津波警報

わが国から離れた太平洋及びその周辺海域で発生した地震による遠地津波の場合、日本の沿岸に到達する以前に、十分な時間的余裕をもってモーメントマグニチュード (Mw) や発震機構 (逆断層か横ずれ断層か等) が判明していること、海外の潮位観測施設で津波が観測されることが多いことから、地震や津波の規模の評価を決定的に過小に見誤ることはなく津波警報や津波注意報を発表できる。

従って、これまで通り、日本への津波の影響が不明の段階では「調査中」である旨を発表し今後の情報発表への注意喚起を行うとともに、津波警報・注意報を発表することとなる場合は、津波来襲までの時間的猶予が長い特に遠方の地震のケースでは警報等の発表タイミングを予告しつつ、避難等に十分な時間をとったうえで (例えば、2010年チリ中部沿岸の地震による津波では、日本への到達予想時刻の約3時間半前に津波警報を発表)、津波の高さ予想を区分等に従い、第1報から津波の高さ予想の数値を発表する。

4. 2. 3 津波警報の高さ区分の基準と警報・情報文中の表現の対応

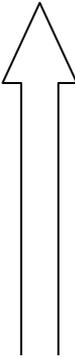
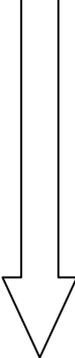
4. 2. 1～4. 2. 2を踏まえた、想定される津波のリスクととるべき行動、津波警報の高さ区分の基準と警報・情報文中の表現の対応を表8に示す。

なお、中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」報告では、津波警報と避難指示等とハザードマップとの関係の明確化に係る検討の必要性について言及されており、中央防災会議「災害時の避難に関する専門調査会・津波防災に関するワーキンググループ」でも関連の議論が進められる予定である。こうした観点も踏まえ、津波警報と避難指示等やハザードマップなどの津波防災対策が連携したものであるべきとの観点から、表8のとおり、これらの関係についてもあわせて記載した。

表8に記載の、警報・情報文中の表現は、現時点において整理し、記載したものであり、「災害時の避難に関する専門調査会・津波防災に関するワーキンググループ」における議論を踏まえ、適宜、より有効な表現を取り入れることとする。

4. 2. 1～4. 2. 3を踏まえた情報文案を別紙1に示す。

表8 津波警報の高さ区分の基準と警報・情報文中の表現の対応表

法規上の区分	分類	津波の高さ表現（丸括弧内は予想される範囲）	警報等とハザードマップ等との関係	想定される津波のリスクととるべき行動	警報・情報文中の表現 注)	
					<呼びかけ、指示を主体に> ○避難の呼びかけ ○とるべき行動	<解説を主体に> ○高さに応じたリスク
警報	大津波警報	10m超 (10m~)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 巨大な津波が襲い壊滅的な被害が生じる。 ・ 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。 ・ ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難。 	大きな津波が襲い大きな被害が発生します。 沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。	巨大な津波が襲い壊滅的な被害が生じる。 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。
		10m (5~10m)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 巨大な津波が襲い大きな被害が生じる。 ・ 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。 ・ ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難。 	津波は繰り返し襲ってきます。警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。	巨大な津波が襲い大きな被害が生じる。 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。
		5m (3~5m)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 津波が襲い大きな被害が生じる。 ・ 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。 ・ ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難。 	津波による被害が発生します。 沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。	津波が襲い大きな被害が生じる。 木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。
注意報	津波注意報	3m (1~3m)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 標高の低いところでは津波が襲い被害が生じる。 ・ 浸水被害が発生し、人は津波による流れに巻き込まれる。 ・ ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難。 	津波による被害が発生します。 沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。	標高の低いところでは津波が襲い被害が生じる。 木造家屋で浸水被害が発生し、人は津波による流れに巻き込まれる。
		1m (0.2~1m)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 海の中や海岸付近では津波による被害が生じる。 ・ 海の中にいると速い流れに巻き込まれる。 ・ 養殖筏の流失や小型船舶の転覆などが生じる。 ・ ただちに海から離れること。 	海の中や海岸付近は危険です。 海の中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れてください。 潮の流れが速い状態が続きますので、注意報が解除されるまで海に入ったり海岸に近づいたりしないでください。	海の中では人は速い流れに巻き込まれる。 養殖筏が流失し小型船舶が転覆する。

津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報では、到達予想時刻と高さの情報の注意点について、「到達予想時刻は、予報区のなかで最も早く津波が到達する時刻です。場所によっては、この時刻よりもかなり遅れて津波が襲ってくる場合があります。到達予想時刻から津波が最も高くなるまでに数時間以上かかることがありますので、観測された津波の高さにかかわらず、津波警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。」
 「場所によっては津波の高さが『予想される津波の高さ』より高くなる可能性があります。」(高さを定性的に表現する場合は削除)を言及。

注) この表現は、現時点において整理・記載したもので、今後、より有効な表現を取り入れる必要がある。

4. 2. 4 その他の改善

(1) 津波の実況・推移の情報

津波の実況・推移を分かりやすく伝え、津波来襲中での避難の徹底、津波の解除に向けた準備的な情報としての利用等に資するため、新たに図情報の活用を進める。図情報の例を別紙2に示す。

(2) 震度速報における津波への警戒の呼びかけ

震度速報において津波への警戒を呼びかけることとし、その電文の例を別紙2に示す。

本章の最後に、表9に4. 2で示した津波警報の発表基準等と情報文の主要な改善策の表を、図3で示した課題に応じて、新たな改善策をとり入れた津波警報・情報の流れを図12に示す。

○津波警報等の発表基準と津波の高さ予想の区分

警報・注意報の分類		現行 発表される 津波の高さ	改善案		
			表現 数値	定性的表現	津波高さ予想の 区分
警報	大津波	10 m 以上、8 m、 6 m、4 m、3 m	10 m 超 10 m 5 m	巨大	10 m 超 5 m ~ 10 m 3 m ~ 5 m
	津波	2 m、1 m	3 m	高い	1 m ~ 3 m
津波注意報		0.5 m	1 m	(なし)	20 cm ~ 1 m

地震規模推定の不確定性が大きい場合の津波の高さは、数値なしの定性的表現で発表

予想する津波の高さは、予想区分の高い方の値を用いる

津波警報等の高さ予想の区分を8段階から5段階にする

「最大波」は「これまでの最大波」として発表

○津波観測情報の内容と表現方法

警報・注意報の分類		現行		改善案	
		第1波	最大波	第1波	最大波
警報	大津波	<ul style="list-style-type: none"> 第1波の到達時刻 押し引き 第1波の高さ 	すべて数値で発表（ごく小さい場合は「微弱」）	<ul style="list-style-type: none"> 第1波の到達時刻 押し引き 	観測値 > 1m（それ以下は「観測中」等、定性的表現）
	津波				観測値 ≥ 0.2m（それ未満は「観測中」等、定性的表現）
津波注意報				すべて数値で発表（ごく小さい場合は「微弱」）	

第1波としては、高さを発表せず、到達した時刻と押し引きのみを発表

最大波は、観測した値が予想される高さに比べて十分小さい場合は、定性的表現で発表

○沖合で津波を観測した場合の情報の新設

沖合での津波観測情報を従来の観測情報とは別に新設

表9 津波警報の発表基準等と情報文の改善

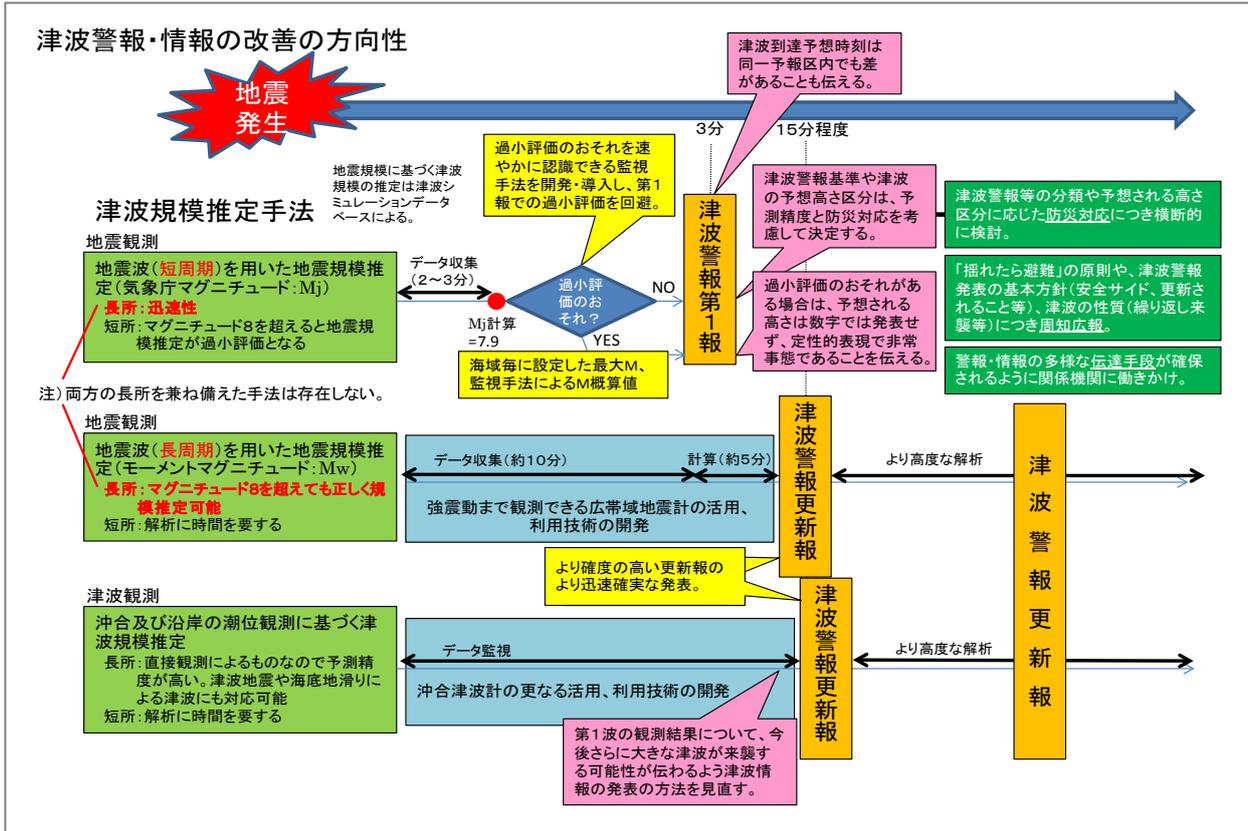


図 12 津波警報・情報の改善

5. 津波防災対策

津波避難においては、津波警報と避難指示等の防災対応、避難行動との関係を整理するとともに、情報伝達手段、ハザードマップや防災教育等の津波防災対策との連携が極めて重要である。津波防災対策については、中央防災会議「災害時の避難に関する専門調査会・津波防災に関するワーキンググループ」において検討が進められるおり、気象庁はこの議論を十分に踏まえつつ、より一層の津波警報の改善に取り組むこととしている。

(1) 広報周知活動

津波警報も含め地震・津波に関わる広報周知活動について、国の防災関係機関、地方自治体、報道機関等と連携して、地震・津波による減災に向け、これまで以上に組織的に取り組むこととする。特に、気象庁本庁に加えて、全国の気象台が普及啓発活動を行うにあたっては、国の地方支分部局、地方自治体、報道機関に加えて、地域の特性を活かして学校関係者や自主防災組織等と連携して重点的かつ長期的な取り組みを行うこととする。特に、小中学校への津波防災教育の継続、地方自治体・自主防災組織等による津波防災行事の励行等に、各地の気象台等が地域的な利点を活かし、気象庁本庁の示す方針のもと、地震・津波に対する減災に向けて積極的に関わって行くこととする。

今後周知・啓発を行う事項の例を別紙3に整理した。強い揺れを感じたら自らの判断で逃げるなどの自主避難意識や、津波警報等への理解の浸透を図るうえで、これら

の事項等について周知・啓発を図ることとする。

また、自らの判断で避難することが基本であること、津波は繰り返し来襲し第2波、第3波のほうが大きくなることが多いこと、津波の高さは地形により複雑に変化すること、長時間の警戒が必要であることなど、単に言葉では理解が難しい津波警戒に関する基本的な事項の周知啓発については、過去に観測された津波の時系列やシミュレーション動画、想定された巨大地震に対するシミュレーション結果等を活用した視覚的な手法が効果的であることから、これを推進するとともに、記録映像や被災体験等の収集を行い、その公開を促進する。

(2) 津波警報の伝達

津波警報の伝達については、住民聞き取り調査にも見られるように、東北地方太平洋沖地震においては、避難するまでの間に津波情報や避難の呼びかけを見聞きしていない人が多く、テレビから情報を得た人が少なかった。中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会においても、警報等の伝達状況などが被害の拡大に影響があったと考えられる旨指摘されており、地域に応じた避難に役立つ情報提供のあり方や情報伝達のあり方について早急な検討が必要とされることを踏まえ、気象庁は、引き続き津波警報を関係機関に確実に伝達するとともに、住民に警報が確実に行き渡るよう、関係機関と連携しつつ、以下の点について積極的に推進することとする。

- 電力、通信などのインフラ施設や、防災行政無線、Jアラートなどの防災施設の耐震化等、非常時の業務継続能力の維持向上
- 個人に広く普及している携帯電話での伝達（津波警報を「エリアメール」に代表される一斉同報メールの対象とする）
- 海岸や海上など、防災行政無線等による津波警報の音声放送が聞こえづらく、警報の入手手段を携行しづらい場所にいる人たちへの効果的な伝達手段の確保

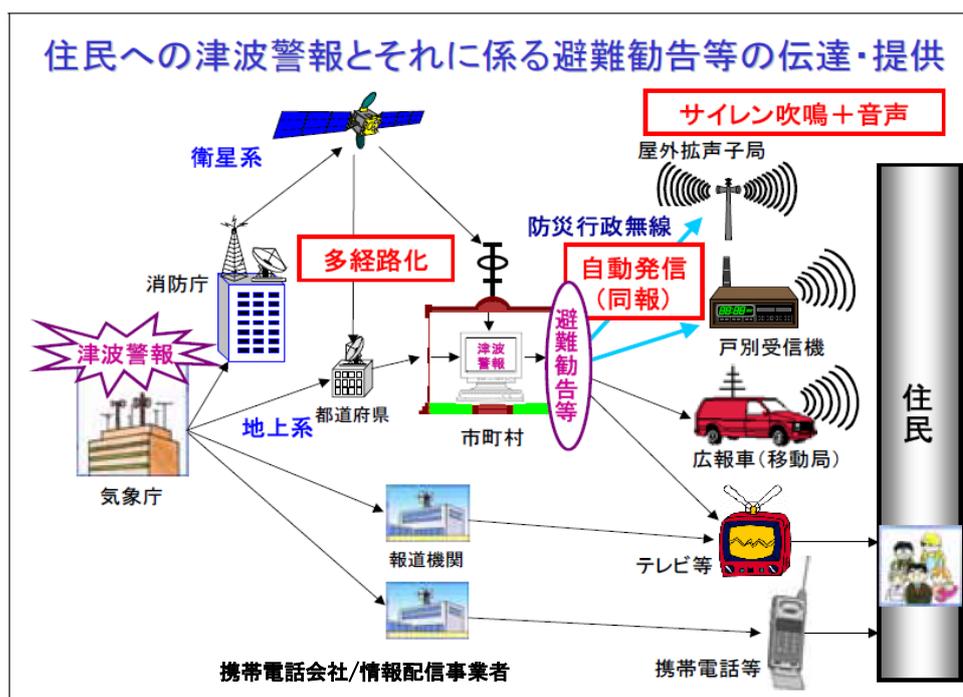


図 13 津波警報の伝達イメージ

6. 中長期的な津波監視・予測技術の開発

気象庁は、大学、研究機関等と連携して、津波監視・予測技術の開発に、今後より一層積極的に取り組む必要がある。特に、ケーブル式水圧計は今後飛躍的に増加する見込みである。これらを活用した津波監視・予測技術開発は、発生しやすい海域に関する知見が現時点では必ずしも十分ではなく、また、海底地滑りを原因とするような場合は、 M_j や震度がより小さく、長周期成分の卓越も見られないおそれがある津波地震に対する規模の評価を的確にできる可能性がある。

また、津波警報は、現在は平常潮位からの津波の高さ（津波のない場合の潮位から津波によって海面が上昇する量、図 14 参照）を基準としているが、津波警報の発表基準等にハザードマップとも関連が高いと考えられる基準面からの潮位（東京湾平均海面水位上の高さなど）を利用することを検討し、潮位に基づく津波警報の発表技術の実用化に取り組む。

さらに、今般のような巨大津波だけでなく、より頻繁に発表される M8 程度以下の通常の地震に対する津波警報・注意報の確度や信頼性を高めるため、近地用津波データベースの改善をはじめ、予測技術等の向上に継続的に取り組む。

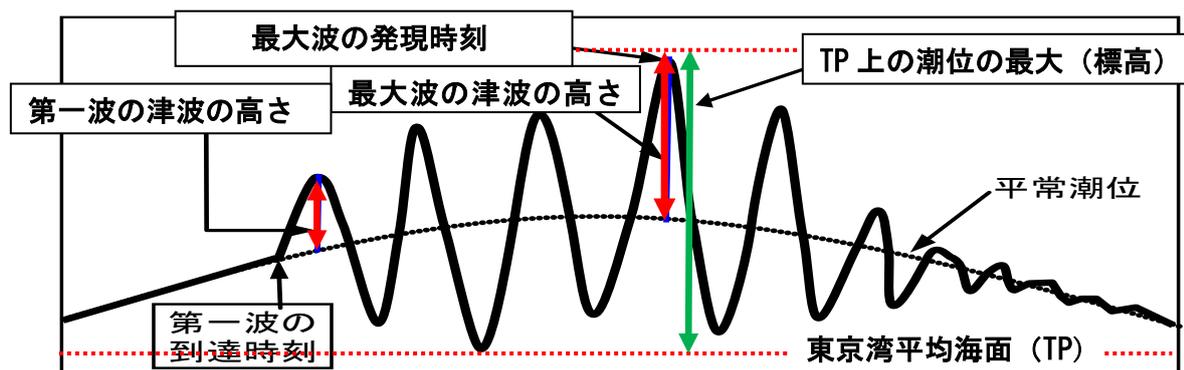


図 14 津波と潮位の関係

7. おわりに

津波警報は、行政や住民等にとって、避難行動等の津波防災対応の根幹となる情報であり、津波警報の改善にあたっては、津波警報として伝達すべき内容について、受け手の立場に立って様々な角度から検討することが必要不可欠である。また、津波警報が住民等に確実に伝達されることが非常に重要であることも踏まえ、学識経験者のほか、住民等へ避難を呼びかける地方自治体や放送事業者、伝達手段を提供する通信事業者にも参加いただき、総合的かつ多面的な検討を行い、さらに関係防災機関や国民一般から意見を募集し、これら改善策をとりまとめた。

しかしながら、津波警報が改善されたとしても、それだけでは十分に機能させることはできない。引き続き津波警報を関係機関に確実に伝達するとともに、関係機関と連携しつつ、住民への警報の伝達が多様な手段で確実に実施されるような施策を推進していかなければならない。また、津波警報では個々の地点の津波のリスクを伝えることができないことに鑑み、中央防災会議「災害時の避難に関する専門調査会・津波防災に関するワーキンググループ」等での議論を踏まえて、津波警報の表現に反映させるとともに、今後策定されるであろうハザードマップや避難計画が津波警報と密接に関連したものとなるよう働きかけていくこととしている。

さらに、津波に対する正しい知識をもとに的確な避難行動がとられるよう、地方自治体や放送機関、学校関係者等との緊密な連携のもと、これらの機関が実施する避難訓練等の津波防災に係る取り組みに積極的に関わるとともに、津波警報や津波避難に係る周知啓発の着実な進捗を図っていくこととしている。

地震や津波という現象は複雑で未解明な部分も多いが、東北地方太平洋沖地震やそれに伴う巨大な津波の発生メカニズムについて、様々な機関で調査研究が進められており、さらに、沖合での地震・津波観測については今後大幅に強化されることが期待される。それらの成果の活用を図りつつ、津波予測技術の高度化を進める必要がある。

気象庁は、このような津波警報の精度向上と同時に、津波警報が安全サイドに立ち発表されること、予測精度には限界があることなどについても周知を図りつつ、東北地方太平洋沖地震の教訓を踏まえた避難行動に結びつく警報を発表でき、それが津波から命を守ることに必ず役立つよう、住民と地方自治体等関係機関と協力し、津波警報の改善に取り組んでいく所存である。

なお、津波警報改善策の運用開始時期については、関係機関における検討状況やシステムの改修状況等を踏まえつつ、平成 24 年中を目途とする。

それまでの期間についても、地震の規模を過小評価している可能性を速やかに認識・判定する監視手法で利用可能なものは直ちに導入するとともに、同手法を用いて、M8 を超えるような巨大地震等の可能性を検知・判定した場合は、同手法で推定されたマグニチュード、あるいは現時点で当該海域において想定される最大規模の津波を推定できる最大マグニチュードを適用し、現在の枠組みにおいて津波警報を発表することとする。

現行と改善後の津波警報等の比較例文集

- 津波警報・注意報
- 津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報）〈高さを定性的に表現する場合〉
- 津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報）〈高さを数値で表現する場合〉
- 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）
- 津波情報（津波観測に関する情報）
- 津波情報（沖合の津波観測に関する情報）
 - 〈GPS 波浪計の観測結果（まだピークに達していないが一定以上の高さに達した場合）〉
- 津波情報（沖合の津波観測に関する情報）〈GPS 波浪計の観測結果（ピークに達した場合）〉
- 津波情報（沖合の津波観測に関する情報）
 - 〈沖合水圧計の観測結果（まだピークに達していないが一定以上の高さに達した場合）〉
- 津波情報（沖合の津波観測に関する情報）〈沖合水圧計の観測結果（ピークに達した場合）〉

赤字見え消しは、現行情報からの変更部分もしくは現行情報に無い部分を示す

注）ここで示す例文は確定したものではなく、今後変更になる場合があります

津波警報・注意報

現行	改善案
<p>○タイトル 津波警報・注意報 平成23年 3月11日14時49分 気象庁発表</p> <p>○見出し 大津波・津波の津波警報を発表しました 東北地方太平洋沿岸、北海道太平洋沿岸中部、茨城県、千葉県九十九里・外房、伊豆諸島 これらの沿岸では、直ちに安全な場所へ避難してください なお、これ以外に津波注意報を発表している沿岸があります</p> <p>○本文（津波警報を発表した沿岸）（注） <大津波> *岩手県、宮城県、福島県 <津波> 北海道太平洋沿岸中部、青森県太平洋沿岸、茨城県、千葉県九十九里・外房、伊豆諸島 <津波注意> 北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸西部、青森県日本海沿岸、千葉県内房、小笠原諸島、相模湾・三浦半島、静岡県、愛知県外海、三重県南部、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、種子島・屋久島地方、奄美諸島・トカラ列島</p> <p>以下の沿岸（上記の*印で示した沿岸）では直ちに津波が来襲すると予想されます 岩手県</p> <p>○津波警報を発表した沿岸に対する警戒の呼びかけ ・大津波警報、津波警報を発表した沿岸 これらの沿岸では、直ちに安全な場所へ避難してください</p> <p>○解説 <大津波の津波警報> 高いところで3m程度以上の津波が予想されますので、厳重に警戒してください <津波の津波警報> 高いところで2m程度の津波が予想されますので、警戒してください <津波注意報></p>	<p>○タイトル 大津波警報・津波警報・津波注意報 平成23年 3月11日14時49分 気象庁発表</p> <p>○見出し 大津波警報、津波警報を発表しました 東北地方太平洋沿岸、北海道太平洋沿岸中部、茨城県、千葉県九十九里・外房、伊豆諸島 東日本大震災クラスの津波が来襲します これらの沿岸では、ただちに安全な場所へ避難してください なお、これ以外に津波注意報を発表している沿岸があります</p> <p>○本文（津波警報等を発表した沿岸）（注） <大津波警報> \$*岩手県、\$宮城県、\$福島県 <津波警報> 北海道太平洋沿岸中部、青森県太平洋沿岸、茨城県、千葉県九十九里・外房、伊豆諸島 <津波注意報> 北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸西部、青森県日本海沿岸、千葉県内房、小笠原諸島、相模湾・三浦半島、静岡県、愛知県外海、三重県南部、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、種子島・屋久島地方、奄美諸島・トカラ列島</p> <p>以下の沿岸（上記の*印で示した沿岸）ではただちに津波が来襲すると予想されます 岩手県</p> <p>○津波警報等を発表した沿岸に対する警戒の呼びかけ ・大津波警報を発表した沿岸 大きな津波が襲い甚大な被害が発生します。 沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。 津波は繰り返し襲ってきます。警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。</p> <p>・津波警報を発表した沿岸 津波による被害が発生します。 沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。 津波は繰り返し襲ってきます。警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。</p> <p>・津波注意報を発表した沿岸 海の中や海岸付近は危険です。 海の中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れてください。 潮の流れが速い状態が続きますので、注意報が解除されるまで海に入ったり海岸に近づいたりしないようにしてください。</p> <p>○解説 <大津波の津波警報> 高いところで3m程度以上の津波が予想されますので、厳重に警戒してください <津波の津波警報> 高いところでの2m程度の津波が予想されますので、警戒してください <津波注意報></p>

・危険を呼びかける言葉を必要十分かつ簡潔に。
・誰がどこへ逃げるべきかを明記（定型文）

情報文中で「大津波警報」を使用

過去の災害を引用

重要な事項のみ簡潔に

重要な情報や変更についてフラグ等をつける。例えば大津波が第1報となる予報区につけるなど、ルール化しておく。

<p>高いところで0.5m程度の津波が予想されますので、注意してください</p> <p>○震源 [震源、規模] きょう11日14時46分頃地震がありました 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、地震の規模（マグニチュード）は7.9と推定されます</p>	<p>高いところで0.5m程度の津波が予想されますので、注意してください</p> <p>○震源 [震源、規模] きょう11日14時46分頃地震がありました 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、マグニチュードは8を超える巨大地震と推定されます</p>
---	--

不確実性が高い段階では
普段と違う表現

(注) 従来の電文では大津波や津波等のカテゴリー別に予報区を列挙していたが、XML電文では予報区毎に、警報の種別、到達予想時刻、予想される津波の高さが記載される。

津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報）

＜高さを定性的に表現する場合＞

現行	改善案																																																																																																																																										
<p>○タイトル</p> <p>津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報） 平成23年 3月11日14時50分 気象庁発表</p> <p>○津波到達予想時刻・予想される津波の高さ</p> <p>予報区名 津波到達予想時刻 予想される津波の高さ</p> <p>＜大津波＞</p> <table border="1"> <tr><td>岩手県</td><td>既に津波到達と推測</td><td>3m</td></tr> <tr><td>宮城県</td><td>11日15時00分</td><td>6m</td></tr> <tr><td>福島県</td><td>11日15時10分</td><td>3m</td></tr> </table> <p>＜津波＞</p> <table border="1"> <tr><td>北海道太平洋沿岸中部</td><td>11日15時30分</td><td>1m</td></tr> <tr><td>青森県太平洋沿岸</td><td>11日15時30分</td><td>1m</td></tr> <tr><td>茨城県</td><td>11日15時30分</td><td>2m</td></tr> <tr><td>千葉県九十九里・外房</td><td>11日15時20分</td><td>2m</td></tr> <tr><td>伊豆諸島</td><td>11日15時20分</td><td>1m</td></tr> </table> <p>＜津波注意＞</p> <table border="1"> <tr><td>北海道太平洋沿岸東部</td><td>11日15時30分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>北海道太平洋沿岸西部</td><td>11日15時40分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>青森県日本海沿岸</td><td>11日16時10分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>千葉県内房</td><td>11日15時20分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>小笠原諸島</td><td>11日16時00分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>相模湾・三浦半島</td><td>11日15時30分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>静岡県</td><td>11日15時30分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>愛知県外海</td><td>11日16時10分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>三重県南部</td><td>11日16時00分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>和歌山県</td><td>11日16時10分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>徳島県</td><td>11日16時40分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>高知県</td><td>11日16時30分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>宮崎県</td><td>11日17時00分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>種子島・屋久島地方</td><td>11日17時10分</td><td>0.5m</td></tr> <tr><td>奄美諸島・トカラ列島</td><td>11日17時10分</td><td>0.5m</td></tr> </table> <p>○警戒等の呼びかけ</p> <p>なお、場所によっては津波の高さが「予想される津波の高さ」より高くなる可能性があります これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配はありません 詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください</p> <p>○震源</p> <p>〔震源、規模〕</p> <p>きょう11日14時46分頃地震がありました 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、地震の規模（マグニチュード）は7.9と推定されます</p>	岩手県	既に津波到達と推測	3m	宮城県	11日15時00分	6m	福島県	11日15時10分	3m	北海道太平洋沿岸中部	11日15時30分	1m	青森県太平洋沿岸	11日15時30分	1m	茨城県	11日15時30分	2m	千葉県九十九里・外房	11日15時20分	2m	伊豆諸島	11日15時20分	1m	北海道太平洋沿岸東部	11日15時30分	0.5m	北海道太平洋沿岸西部	11日15時40分	0.5m	青森県日本海沿岸	11日16時10分	0.5m	千葉県内房	11日15時20分	0.5m	小笠原諸島	11日16時00分	0.5m	相模湾・三浦半島	11日15時30分	0.5m	静岡県	11日15時30分	0.5m	愛知県外海	11日16時10分	0.5m	三重県南部	11日16時00分	0.5m	和歌山県	11日16時10分	0.5m	徳島県	11日16時40分	0.5m	高知県	11日16時30分	0.5m	宮崎県	11日17時00分	0.5m	種子島・屋久島地方	11日17時10分	0.5m	奄美諸島・トカラ列島	11日17時10分	0.5m	<p>○タイトル</p> <p>津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報） 平成23年 3月11日14時50分 気象庁発表</p> <p>○津波到達予想時刻・予想される津波の高さ</p> <p>予報区名 <u>第1波の到達予想時刻</u> <u>予想される津波の最大波の高さ</u></p> <p>＜大津波警報＞</p> <table border="1"> <tr><td>岩手県</td><td>津波到達中と推測</td><td>巨大</td></tr> <tr><td>宮城県</td><td>11日15時00分</td><td>巨大</td></tr> <tr><td>福島県</td><td>11日15時10分</td><td>巨大</td></tr> </table> <p>＜津波警報＞</p> <table border="1"> <tr><td>北海道太平洋沿岸中部</td><td>11日15時30分</td><td>高い</td></tr> <tr><td>青森県太平洋沿岸</td><td>11日15時30分</td><td>高い</td></tr> <tr><td>茨城県</td><td>11日15時30分</td><td>高い</td></tr> <tr><td>千葉県九十九里・外房</td><td>11日15時20分</td><td>高い</td></tr> <tr><td>伊豆諸島</td><td>11日15時20分</td><td>高い</td></tr> </table> <p>＜津波注意報＞</p> <table border="1"> <tr><td>北海道太平洋沿岸東部</td><td>11日15時30分</td><td></td></tr> <tr><td>北海道太平洋沿岸西部</td><td>11日15時40分</td><td></td></tr> <tr><td>青森県日本海沿岸</td><td>11日16時10分</td><td></td></tr> <tr><td>千葉県内房</td><td>11日15時20分</td><td></td></tr> <tr><td>小笠原諸島</td><td>11日16時00分</td><td></td></tr> <tr><td>相模湾・三浦半島</td><td>11日15時30分</td><td></td></tr> <tr><td>静岡県</td><td>11日15時30分</td><td></td></tr> <tr><td>愛知県外海</td><td>11日16時10分</td><td></td></tr> <tr><td>三重県南部</td><td>11日16時00分</td><td></td></tr> <tr><td>和歌山県</td><td>11日16時10分</td><td></td></tr> <tr><td>徳島県</td><td>11日16時40分</td><td></td></tr> <tr><td>高知県</td><td>11日16時30分</td><td></td></tr> <tr><td>宮崎県</td><td>11日17時00分</td><td></td></tr> <tr><td>種子島・屋久島地方</td><td>11日17時10分</td><td></td></tr> <tr><td>奄美諸島・トカラ列島</td><td>11日17時10分</td><td></td></tr> </table> <p>○警戒等の呼びかけ</p> <p>警報が発表された沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。 到達予想時刻は、予報区のなかで最も早く津波が到達する時刻です。場所によっては、この時刻よりもかなり遅れて津波が襲ってくる場合があります。 到達予想時刻から津波が最も高くなるまでに数時間以上かかることがありますので、観測された津波の高さにかかわらず、警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。 なお、場所によっては津波の高さが「予想される津波の高さ」より高くなる可能性があります これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配はありません 詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください</p> <p>○震源</p> <p>〔震源、規模〕</p> <p>きょう11日14時46分頃地震がありました 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、<u>マグニチュードは8を超える巨大地震</u>と推定されます</p>	岩手県	津波到達中と推測	巨大	宮城県	11日15時00分	巨大	福島県	11日15時10分	巨大	北海道太平洋沿岸中部	11日15時30分	高い	青森県太平洋沿岸	11日15時30分	高い	茨城県	11日15時30分	高い	千葉県九十九里・外房	11日15時20分	高い	伊豆諸島	11日15時20分	高い	北海道太平洋沿岸東部	11日15時30分		北海道太平洋沿岸西部	11日15時40分		青森県日本海沿岸	11日16時10分		千葉県内房	11日15時20分		小笠原諸島	11日16時00分		相模湾・三浦半島	11日15時30分		静岡県	11日15時30分		愛知県外海	11日16時10分		三重県南部	11日16時00分		和歌山県	11日16時10分		徳島県	11日16時40分		高知県	11日16時30分		宮崎県	11日17時00分		種子島・屋久島地方	11日17時10分		奄美諸島・トカラ列島	11日17時10分	
岩手県	既に津波到達と推測	3m																																																																																																																																									
宮城県	11日15時00分	6m																																																																																																																																									
福島県	11日15時10分	3m																																																																																																																																									
北海道太平洋沿岸中部	11日15時30分	1m																																																																																																																																									
青森県太平洋沿岸	11日15時30分	1m																																																																																																																																									
茨城県	11日15時30分	2m																																																																																																																																									
千葉県九十九里・外房	11日15時20分	2m																																																																																																																																									
伊豆諸島	11日15時20分	1m																																																																																																																																									
北海道太平洋沿岸東部	11日15時30分	0.5m																																																																																																																																									
北海道太平洋沿岸西部	11日15時40分	0.5m																																																																																																																																									
青森県日本海沿岸	11日16時10分	0.5m																																																																																																																																									
千葉県内房	11日15時20分	0.5m																																																																																																																																									
小笠原諸島	11日16時00分	0.5m																																																																																																																																									
相模湾・三浦半島	11日15時30分	0.5m																																																																																																																																									
静岡県	11日15時30分	0.5m																																																																																																																																									
愛知県外海	11日16時10分	0.5m																																																																																																																																									
三重県南部	11日16時00分	0.5m																																																																																																																																									
和歌山県	11日16時10分	0.5m																																																																																																																																									
徳島県	11日16時40分	0.5m																																																																																																																																									
高知県	11日16時30分	0.5m																																																																																																																																									
宮崎県	11日17時00分	0.5m																																																																																																																																									
種子島・屋久島地方	11日17時10分	0.5m																																																																																																																																									
奄美諸島・トカラ列島	11日17時10分	0.5m																																																																																																																																									
岩手県	津波到達中と推測	巨大																																																																																																																																									
宮城県	11日15時00分	巨大																																																																																																																																									
福島県	11日15時10分	巨大																																																																																																																																									
北海道太平洋沿岸中部	11日15時30分	高い																																																																																																																																									
青森県太平洋沿岸	11日15時30分	高い																																																																																																																																									
茨城県	11日15時30分	高い																																																																																																																																									
千葉県九十九里・外房	11日15時20分	高い																																																																																																																																									
伊豆諸島	11日15時20分	高い																																																																																																																																									
北海道太平洋沿岸東部	11日15時30分																																																																																																																																										
北海道太平洋沿岸西部	11日15時40分																																																																																																																																										
青森県日本海沿岸	11日16時10分																																																																																																																																										
千葉県内房	11日15時20分																																																																																																																																										
小笠原諸島	11日16時00分																																																																																																																																										
相模湾・三浦半島	11日15時30分																																																																																																																																										
静岡県	11日15時30分																																																																																																																																										
愛知県外海	11日16時10分																																																																																																																																										
三重県南部	11日16時00分																																																																																																																																										
和歌山県	11日16時10分																																																																																																																																										
徳島県	11日16時40分																																																																																																																																										
高知県	11日16時30分																																																																																																																																										
宮崎県	11日17時00分																																																																																																																																										
種子島・屋久島地方	11日17時10分																																																																																																																																										
奄美諸島・トカラ列島	11日17時10分																																																																																																																																										

到達予想時刻が予報区内で
違いがあることを踏まえて

高さを定性的に発表する
場合は削除

不確実性が高い段階では
普段と違う表現

津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報）＜高さを数値で表現する場合＞

現行	改善案
<p>○タイトル</p> <p>津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報） 平成23年 3月11日15時31分 気象庁発表</p> <p>○津波到達予想時刻・予想される津波の高さ</p> <p>11日15時14分の津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報を更新します</p> <p>[津波到達予想時刻・予想される津波の高さ]</p> <p>#印は新たに発表、あるいは情報を更新した箇所です</p> <p>津波到達予想時刻および予想される津波の高さは次のとおりです</p> <p>予報区名 津波到達予想時刻 予想される津波の高さ</p> <p><大津波></p> <p>北海道太平洋沿岸東部 #既に津波到達と推測 #3m</p> <p>北海道太平洋沿岸中部 #既に津波到達と推測 #6m</p> <p>北海道太平洋沿岸西部 11日15時40分 #4m</p> <p>青森県太平洋沿岸 津波到達を確認 #8m</p> <p>岩手県 津波到達を確認 #10m以上</p> <p>宮城県 津波到達を確認 10m以上</p> <p>福島県 津波到達を確認 #10m以上</p> <p>茨城県 #既に津波到達と推測 #10m以上</p> <p>千葉県九十九里・外房 #津波到達を確認 #10m以上</p> <p>伊豆諸島 #既に津波到達と推測 #4m</p> <p><津波></p> <p>北海道日本海沿岸南部 11日16時40分 #1m</p> <p>青森県日本海沿岸 11日16時10分 #2m</p> <p>陸奥湾 11日16時20分 #1m</p> <p>千葉県内房 #既に津波到達と推測 #2m</p> <p>東京湾内湾 11日15時40分 #1m</p> <p>小笠原諸島 11日16時00分 #2m</p> <p>相模湾・三浦半島 #既に津波到達と推測 #2m</p> <p>静岡県 #既に津波到達と推測 #2m</p> <p>愛知県外海 11日16時10分 #1m</p> <p>伊勢・三河湾 11日16時30分 #1m</p> <p>三重県南部 11日16時00分 #2m</p> <p>淡路島南部 11日16時50分 #1m</p> <p>和歌山県 11日16時10分 #2m</p> <p>徳島県 11日16時40分 #2m</p> <p>愛媛県宇和海沿岸 11日17時10分 #1m</p> <p>高知県 11日16時30分 #2m</p> <p>大分県豊後水道沿岸 11日17時10分 #1m</p> <p>宮崎県 11日17時00分 #1m</p> <p>鹿児島県東部 11日17時10分 #1m</p> <p>種子島・屋久島地方 11日17時10分 #1m</p> <p>奄美諸島・トカラ列島 11日17時10分 #1m</p> <p>沖縄本島地方 11日17時40分 #1m</p> <p>大東島地方 11日17時10分 #1m</p> <p>宮古島・八重山地方 11日18時10分 #1m</p> <p><津波注意></p> <p>#オホーツク海沿岸 #11日16時40分 #0.5m</p> <p>#大阪府 #11日17時10分 #0.5m</p> <p>#兵庫県瀬戸内海沿岸 #11日17時10分 #0.5m</p> <p>#岡山県 #11日19時30分 #0.5m</p> <p>#香川県 #11日18時40分 #0.5m</p> <p>#愛媛県瀬戸内海沿岸 #11日18時20分 #0.5m</p> <p>#有明・八代海 #11日19時10分 #0.5m</p> <p>#長崎県西方 #11日18時30分 #0.5m</p>	<p>○タイトル</p> <p>津波情報（津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報） 平成23年 3月11日15時31分 気象庁発表</p> <p>○津波到達予想時刻・予想される津波の高さ</p> <p>11日15時14分の津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報を更新します</p> <p>[津波到達予想時刻・予想される津波の高さ]</p> <p>#印は新たに発表、あるいは情報を更新した箇所です</p> <p>津波到達予想時刻および予想される津波の高さは次のとおりです</p> <p>予報区名 第1波の到達予想時刻 予想される津波の最大波の高さ</p> <p><大津波警報></p> <p>\$北海道太平洋沿岸東部 #津波到達中と推測 #5m</p> <p>\$北海道太平洋沿岸中部 #津波到達中と推測 #10m</p> <p>\$北海道太平洋沿岸西部 11日15時40分 #5m</p> <p>\$青森県太平洋沿岸 第1波の到達を確認 #10m</p> <p>\$岩手県 第1波の到達を確認 #10m超</p> <p>宮城県 第1波の到達を確認 10m超</p> <p>\$福島県 第1波の到達を確認 #10m超</p> <p>\$茨城県 #津波到達中と推測 #10m超</p> <p>\$千葉県九十九里・外房 #第1波の到達を確認 #10m超</p> <p>\$伊豆諸島 #津波到達中と推測 #5m</p> <p><津波警報></p> <p>北海道日本海沿岸南部 11日16時40分 #3m</p> <p>青森県日本海沿岸 11日16時10分 #3m</p> <p>陸奥湾 11日16時20分 #3m</p> <p>千葉県内房 #津波到達中と推測 #3m</p> <p>東京湾内湾 11日15時40分 #3m</p> <p>小笠原諸島 11日16時00分 #3m</p> <p>相模湾・三浦半島 #津波到達中と推測 #3m</p> <p>静岡県 #津波到達中と推測 #3m</p> <p>愛知県外海 11日16時10分 #3m</p> <p>伊勢・三河湾 11日16時30分 #3m</p> <p>三重県南部 11日16時00分 #3m</p> <p>淡路島南部 11日16時50分 #3m</p> <p>和歌山県 11日16時10分 #3m</p> <p>徳島県 11日16時40分 #3m</p> <p>愛媛県宇和海沿岸 11日17時10分 #3m</p> <p>高知県 11日16時30分 #3m</p> <p>大分県豊後水道沿岸 11日17時10分 #3m</p> <p>宮崎県 11日17時00分 #3m</p> <p>鹿児島県東部 11日17時10分 #3m</p> <p>種子島・屋久島地方 11日17時10分 #3m</p> <p>奄美諸島・トカラ列島 11日17時10分 #3m</p> <p>沖縄本島地方 11日17時40分 #3m</p> <p>大東島地方 11日17時10分 #3m</p> <p>宮古島・八重山地方 11日18時10分 #3m</p> <p><津波注意報></p> <p>#オホーツク海沿岸 #11日16時40分 #1m</p> <p>#大阪府 #11日17時10分 #1m</p> <p>#兵庫県瀬戸内海沿岸 #11日17時10分 #1m</p> <p>#岡山県 #11日19時30分 #1m</p> <p>#香川県 #11日18時40分 #1m</p> <p>#愛媛県瀬戸内海沿岸 #11日18時20分 #1m</p> <p>#有明・八代海 #11日19時10分 #1m</p> <p>#長崎県西方 #11日18時30分 #1m</p>

<p>#熊本県天草灘沿岸 # 11日18時30分 # 0.5m 大分県瀬戸内海沿岸 11日17時50分 0.5m 鹿児島県西部 11日17時20分 0.5m</p>	<p>#熊本県天草灘沿岸 # 11日18時30分 # 1m 大分県瀬戸内海沿岸 11日17時50分 1m 鹿児島県西部 11日17時20分 1m</p>
<p>なお、場所によっては津波の高さが「予想される津波の高さ」より高くなる可能性があります これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配はありません 詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください</p>	<p>警報が発表された沿岸部や川沿いにいる人はただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。 到達予想時刻は、予報区のなかで最も早く津波が到達する時刻です。場所によっては、この時刻よりもかなり遅れて津波が襲ってくる場合があります。 到達予想時刻から津波が最も高くなるまでに数時間以上かかることがありますので、観測された津波の高さにかかわらず、警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。 なお、場所によっては津波の高さが「予想される津波の高さ」より高くなる可能性があります これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配はありません 詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください</p>
<p>到達予想時刻と高さの情報の注意点に関する記述（定型文）</p>	<p>[予想される津波の高さの解説] 予想される津波が高いほど、より甚大な被害が生じます</p> <p>10m超 巨大な津波が襲い壊滅的な被害が生じる。木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。</p> <p>10m 巨大な津波が襲い甚大な被害が生じる。木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。</p> <p>5m 津波が襲い甚大な被害が生じる。木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれる。</p> <p>3m 標高の低いところでは津波が襲い被害が生じる。木造家屋で浸水被害が発生し、人は津波による流れに巻き込まれる。</p> <p>1m 海の中では人は速い流れに巻き込まれる。養殖筏が流失し小型船舶が転覆する。</p>
<p>予想される高さに応じた防災対応に資する内容を高い順に記述（定型文）</p>	<p>○震源 [震源、規模] きょう11日14時46分頃地震がありました 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、地震の規模（マグニチュード）は7.9と推定されます 津波情報10号</p>

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）

現行	改善案	
<p>○タイトル</p> <p>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）</p> <p>平成23年 3月11日14時50分 気象庁発表</p> <p>○各地の満潮時刻・津波到達予想時刻</p> <p>[各地の満潮時刻・津波到達予想時刻]</p> <p>津波と満潮が重なると、津波はより高くなりますので一層厳重な警戒が必要です</p> <p>各地の満潮時刻・津波到達予想時刻は次のとおりです</p> <p>予報区名・地点名 満潮時刻 津波到達予想時刻</p> <p><大津波></p> <p>岩手県 既に津波到達と推測</p> <p> 宮古 11日19時43分頃 11日15時20分</p> <p> 大船渡 11日19時46分頃 11日15時10分</p> <p> 釜石 11日19時47分頃 11日15時10分</p> <p> 久慈港 11日19時36分頃 11日15時40分</p> <p>宮城県 11日15時00分</p> <p> 石巻市鮎川 11日19時54分頃 11日15時10分</p> <p> 仙台港 11日19時55分頃 11日15時40分</p> <p>福島県 11日15時10分</p> <p> いわき市小名浜 11日20時09分頃 11日15時30分</p> <p> 相馬 11日20時01分頃 11日15時40分</p> <p><津波></p> <p>北海道太平洋沿岸中部 11日15時30分</p> <p> 浦河 11日19時31分頃 11日15時40分</p> <p> 十勝港 11日19時24分頃 11日15時50分</p> <p> えりも町庶野 11日19時36分頃 11日15時40分</p> <p>青森県太平洋沿岸 11日15時30分</p> <p> 八戸 11日19時30分頃 11日15時50分</p> <p> むつ市関根浜 11日19時25分頃 11日15時50分</p> <p> むつ小川原港 11日19時34分頃 11日15時40分</p> <p>茨城県 11日15時30分</p> <p> 大洗 11日20時14分頃 11日15時30分</p> <p> 神栖市鹿島港 11日20時12分頃 11日15時30分</p> <p>千葉県九十九里・外房 11日15時20分</p> <p> 銚子 11日20時23分頃 11日15時30分</p> <p>伊豆諸島 11日15時20分</p> <p> 伊豆大島岡田 11日20時57分頃 11日15時30分</p> <p> 三宅島坪田 11日21時18分頃 11日15時30分</p> <p> 八丈島八重根 11日21時38分頃 11日15時40分</p> <p> 神津島神津島港 11日21時36分頃 11日15時40分</p> <p> 三宅島阿古 11日21時16分頃 11日15時30分</p> <p> 八丈島神湊 11日21時22分頃 11日15時40分</p> <p><津波注意></p> <p>北海道太平洋沿岸東部 11日15時30分</p> <p> 釧路 11日19時27分頃 11日15時40分</p> <p> 根室市花咲 11日19時28分頃 11日15時50分</p> <p> 根室港 11日19時08分頃 11日16時10分</p> <p> 浜中町霧多布港 11日19時23分頃 11日15時50分</p> <p>北海道太平洋沿岸西部 11日15時40分</p> <p> 函館 11日19時27分頃 11日16時10分</p> <p> 苫小牧西港 11日19時30分頃 11日16時00分</p> <p> 福島町吉岡 11日19時58分頃 11日16時20分</p> <p> 苫小牧東港 11日19時34分頃 11日16時00分</p> <p> 白老港 11日19時25分頃 11日16時00分</p> <p> 渡島森港 11日18時52分頃 11日16時20分</p> <p> 室蘭港 11日18時43分頃 11日16時10分</p> <p>青森県日本海沿岸 11日16時10分</p>	<p>○タイトル</p> <p>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）</p> <p>平成23年 3月11日14時50分 気象庁発表</p> <p>○各地の満潮時刻・津波到達予想時刻</p> <p>[各地の満潮時刻・津波到達予想時刻]</p> <p>津波と満潮が重なると、津波はより高くなりますので一層厳重な警戒が必要です</p> <p>各地の満潮時刻・津波到達予想時刻は次のとおりです</p> <p>予報区名・地点名 満潮時刻 第1波の到達予想時刻</p> <p><大津波警報></p> <p>岩手県 (津波到達が最も早い場所) 津波到達中と推測</p> <p> 宮古 11日19時43分頃 11日15時20分</p> <p> 大船渡 11日19時46分頃 11日15時10分</p> <p> 釜石 11日19時47分頃 11日15時10分</p> <p> 久慈港 11日19時36分頃 11日15時40分</p> <p>宮城県 (津波到達が最も早い場所) 11日15時00分</p> <p> 石巻市鮎川 11日19時54分頃 11日15時10分</p> <p> 仙台港 11日19時55分頃 11日15時40分</p> <p>福島県 (津波到達が最も早い場所) 11日15時10分</p> <p> いわき市小名浜 11日20時09分頃 11日15時30分</p> <p> 相馬 11日20時01分頃 11日15時40分</p> <p><津波警報></p> <p>北海道太平洋沿岸中部 (津波到達が最も早い場所) 11日15時30分</p> <p> 浦河 11日19時31分頃 11日15時40分</p> <p> 十勝港 11日19時24分頃 11日15時50分</p> <p> えりも町庶野 11日19時36分頃 11日15時40分</p> <p>青森県太平洋沿岸 (津波到達が最も早い場所) 11日15時30分</p> <p> 八戸 11日19時30分頃 11日15時50分</p> <p> むつ市関根浜 11日19時25分頃 11日15時50分</p> <p> むつ小川原港 11日19時34分頃 11日15時40分</p> <p>茨城県 (津波到達が最も早い場所) 11日15時30分</p> <p> 大洗 11日20時14分頃 11日15時30分</p> <p> 神栖市鹿島港 11日20時12分頃 11日15時30分</p> <p>千葉県九十九里・外房 (津波到達が最も早い場所) 11日15時20分</p> <p> 銚子 11日20時23分頃 11日15時30分</p> <p>伊豆諸島 (津波到達が最も早い場所) 11日15時20分</p> <p> 伊豆大島岡田 11日20時57分頃 11日15時30分</p> <p> 三宅島坪田 11日21時18分頃 11日15時30分</p> <p> 八丈島八重根 11日21時38分頃 11日15時40分</p> <p> 神津島神津島港 11日21時36分頃 11日15時40分</p> <p> 三宅島阿古 11日21時16分頃 11日15時30分</p> <p> 八丈島神湊 11日21時22分頃 11日15時40分</p> <p><津波注意報></p> <p>北海道太平洋沿岸東部 (津波到達が最も早い場所) 11日15時30分</p> <p> 釧路 11日19時27分頃 11日15時40分</p> <p> 根室市花咲 11日19時28分頃 11日15時50分</p> <p> 根室港 11日19時08分頃 11日16時10分</p> <p> 浜中町霧多布港 11日19時23分頃 11日15時50分</p> <p>北海道太平洋沿岸西部 (津波到達が最も早い場所) 11日15時40分</p> <p> 函館 11日19時27分頃 11日16時10分</p> <p> 苫小牧西港 11日19時30分頃 11日16時00分</p> <p> 福島町吉岡 11日19時58分頃 11日16時20分</p> <p> 苫小牧東港 11日19時34分頃 11日16時00分</p> <p> 白老港 11日19時25分頃 11日16時00分</p> <p> 渡島森港 11日18時52分頃 11日16時20分</p> <p> 室蘭港 11日18時43分頃 11日16時10分</p> <p>青森県日本海沿岸 (津波到達が最も早い場所) 11日16時10分</p>	

深浦	11日17時33分頃	11日16時40分	深浦	11日17時33分頃	11日16時40分
竜飛	11日19時39分頃	11日16時20分	竜飛	11日19時39分頃	11日16時20分
千葉県内房		11日15時20分	千葉県内房 (津波到達が最も早い場所)		11日15時20分
館山市布良	11日20時44分頃	11日15時30分	館山市布良	11日20時44分頃	11日15時30分
小笠原諸島		11日16時00分	小笠原諸島 (津波到達が最も早い場所)		11日16時00分
父島二見	11日22時08分頃	11日16時10分	父島二見	11日22時08分頃	11日16時10分
相模湾・三浦半島		11日15時30分	相模湾・三浦半島 (津波到達が最も早い場所)		11日15時30分
小田原	11日20時51分頃	11日15時30分	小田原	11日20時51分頃	11日15時30分
三浦市油壺	11日21時00分頃	11日15時30分	三浦市油壺	11日21時00分頃	11日15時30分
静岡県		11日15時30分	静岡県 (津波到達が最も早い場所)		11日15時30分
沼津市内浦	11日21時36分頃	11日16時00分	沼津市内浦	11日21時36分頃	11日16時00分
清水	11日21時37分頃	11日15時50分	清水	11日21時37分頃	11日15時50分
南伊豆町石廊崎	11日21時40分頃	11日15時50分	南伊豆町石廊崎	11日21時40分頃	11日15時50分
御前崎	11日21時41分頃	11日16時00分	御前崎	11日21時41分頃	11日16時00分
舞阪	11日22時04分頃	11日16時10分	舞阪	11日22時04分頃	11日16時10分
下田港	11日21時30分頃	11日15時40分	下田港	11日21時30分頃	11日15時40分
伊東	11日21時03分頃	11日15時30分	伊東	11日21時03分頃	11日15時30分
西伊豆町田子	11日21時35分頃	11日15時50分	西伊豆町田子	11日21時35分頃	11日15時50分
焼津	11日21時33分頃	11日15時50分	焼津	11日21時33分頃	11日15時50分
愛知県外海		11日16時10分	愛知県外海 (津波到達が最も早い場所)		11日16時10分
田原市赤羽根	11日21時57分頃	11日16時20分	田原市赤羽根	11日21時57分頃	11日16時20分
三重県南部		11日16時00分	三重県南部 (津波到達が最も早い場所)		11日16時00分
鳥羽	11日22時00分頃	11日16時30分	鳥羽	11日22時00分頃	11日16時30分
尾鷲	11日21時53分頃	11日16時20分	尾鷲	11日21時53分頃	11日16時20分
熊野市遊木	11日21時51分頃	11日16時10分	熊野市遊木	11日21時51分頃	11日16時10分
和歌山県		11日16時10分	和歌山県 (津波到達が最も早い場所)		11日16時10分
那智勝浦町浦神	11日21時56分頃	11日16時10分	那智勝浦町浦神	11日21時56分頃	11日16時10分
串本町袋港	11日22時03分頃	11日16時20分	串本町袋港	11日22時03分頃	11日16時20分
和歌山	11日22時36分頃	11日17時20分	和歌山	11日22時36分頃	11日17時20分
御坊市祓井戸	11日22時01分頃	11日16時30分	御坊市祓井戸	11日22時01分頃	11日16時30分
白浜町堅田	11日21時57分頃	11日16時20分	白浜町堅田	11日21時57分頃	11日16時20分
徳島県		11日16時40分	徳島県 (津波到達が最も早い場所)		11日16時40分
小松島	11日22時19分頃	11日17時10分	小松島	11日22時19分頃	11日17時10分
徳島由岐	11日21時58分頃	11日16時40分	徳島由岐	11日21時58分頃	11日16時40分
高知県		11日16時30分	高知県 (津波到達が最も早い場所)		11日16時30分
室戸市室戸岬	11日22時05分頃	11日16時30分	室戸市室戸岬	11日22時05分頃	11日16時30分
高知	11日22時09分頃	11日17時00分	高知	11日22時09分頃	11日17時00分
土佐清水	11日22時11分頃	11日16時50分	土佐清水	11日22時11分頃	11日16時50分
須崎港	11日22時07分頃	11日16時50分	須崎港	11日22時07分頃	11日16時50分
宮崎県		11日17時00分	宮崎県 (津波到達が最も早い場所)		11日17時00分
日向市細島	11日22時19分頃	11日17時10分	日向市細島	11日22時19分頃	11日17時10分
日南市油津	11日22時16分頃	11日17時00分	日南市油津	11日22時16分頃	11日17時00分
宮崎港	11日22時19分頃	11日17時10分	宮崎港	11日22時19分頃	11日17時10分
種子島・屋久島地方		11日17時10分	種子島・屋久島地方 (津波到達が最も早い場所)		11日17時10分
種子島西之表	11日22時52分頃	11日17時30分	種子島西之表	11日22時52分頃	11日17時30分
種子島熊野	11日22時22分頃	11日17時10分	種子島熊野	11日22時22分頃	11日17時10分
奄美諸島・トカラ列島		11日17時10分	奄美諸島・トカラ列島 (津波到達が最も早い場所)		11日17時10分
中之島	11日22時59分頃	11日17時10分	中之島	11日22時59分頃	11日17時10分
奄美市小湊	11日22時43分頃	11日17時20分	奄美市小湊	11日22時43分頃	11日17時20分
奄美市名瀬	11日23時01分頃	11日17時30分	奄美市名瀬	11日23時01分頃	11日17時30分
[現在津波警報・注意報を発表している沿岸]			[現在大津波警報・津波警報・津波注意報を発表している沿岸]		
<大津波>			<大津波警報>		
岩手県、宮城県、福島県			岩手県、宮城県、福島県		
<津波>			<津波警報>		
北海道太平洋沿岸中部、青森県太平洋沿岸、茨城県、 千葉県九十九里・外房、伊豆諸島			北海道太平洋沿岸中部、青森県太平洋沿岸、茨城県、 千葉県九十九里・外房、伊豆諸島		
<津波注意>			<津波注意報>		
北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸西部、青森県日本海沿岸、 千葉県内房、小笠原諸島、相模湾・三浦半島、静岡県、愛知県外海、			北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸西部、青森県日本海沿岸、 千葉県内房、小笠原諸島、相模湾・三浦半島、静岡県、愛知県外海、		

<p>三重県南部、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、種子島・屋久島地方、奄美諸島・トカラ列島</p> <p>これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配はありません</p> <p>詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください</p> <p>〔震源、規模〕</p> <p>きょう11日14時46分頃地震がありました</p> <p>震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、地震の規模（マグニチュード）は7.9と推定されます</p> <p>津波情報2号</p>	<p>三重県南部、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、種子島・屋久島地方、奄美諸島・トカラ列島</p> <p>これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配はありません</p> <p>詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください</p> <p>〔震源、規模〕</p> <p>きょう11日14時46分頃地震がありました</p> <p>震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、マグニチュードは8を超える巨大地震と推定されます</p> <p>津波情報2号</p>
---	---

不確実性が高い段階では
普段と違う表現

津波情報（津波観測に関する情報）

現行	改善案																																																																																																																			
<p>○タイトル 津波情報（津波観測に関する情報） 平成23年 3月11日15時01分 気象庁発表</p> <p>○津波観測 [各地の検潮所で観測した津波の観測値] 場所によっては、検潮所で観測した津波の高さより更に大きな津波が到達していることが考えられます 今後、津波の高さは更に高くなることも考えられます 11日15時00分現在、検潮所での観測値は次のとおりです</p> <table border="1"> <tr> <td>むつ市関根浜</td> <td>第1波</td> <td>11日14時48分</td> <td>(+)</td> <td>微弱</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td>11日14時54分</td> <td></td> <td>微弱</td> </tr> <tr> <td>宮古</td> <td>第1波</td> <td>11日14時48分</td> <td></td> <td>(不明)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td></td> <td></td> <td>(今後最大波到達)</td> </tr> <tr> <td>大船渡</td> <td>第1波</td> <td>11日14時46分</td> <td>(-)</td> <td>0.2m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td>11日14時54分</td> <td></td> <td>0.2m</td> </tr> <tr> <td>釜石</td> <td>第1波</td> <td>11日14時45分</td> <td>(-)</td> <td>0.1m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td>11日14時56分</td> <td></td> <td>0.2m</td> </tr> <tr> <td>岩手釜石沖*</td> <td>第1波</td> <td>11日14時50分</td> <td></td> <td>(不明)</td> </tr> <tr> <td>石巻市鮎川</td> <td>第1波</td> <td>11日14時46分</td> <td>(+)</td> <td>0.1m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td>11日14時52分</td> <td></td> <td>0.5m</td> </tr> </table> <p>例えば1mを超えたら重要な変更としてフラグ等を付す。</p> <p>沖合の観測に関する情報を別に発表</p> <p>後続波等への警戒呼びかけ</p> <p>[現在津波警報・注意報を発表している沿岸] <大津波> 岩手県、宮城県、福島県 <津波> 北海道太平洋沿岸中部、青森県太平洋沿岸、茨城県、千葉県九十九里・外房、伊豆諸島 <津波注意> 北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸西部、青森県日本海沿岸、千葉県内房、小笠原諸島、相模湾・三浦半島、静岡県、愛知県外海、三重県南部、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、種子島・屋久島地方、奄美諸島・トカラ列島 これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配はありません 詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください</p> <p>[震源、規模] きょう11日14時46分頃地震がありました 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、地震の規模（マグニチュード）は7.9と推定されます</p> <p>*** [*印の沖合のGPS波浪計で観測した津波の観測値] *** (本文中では、沖合での津波の観測値と、沿岸での検潮所による観測値との混同を避けるため、すべて(不明)と表記されます。詳細は以下の通り)</p> <table border="1"> <tr> <td>岩手釜石沖*</td> <td>第1波</td> <td>11日14時50分</td> <td>(-)</td> <td>0.3m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td></td> <td></td> <td>(今後最大波到達)</td> </tr> </table>	むつ市関根浜	第1波	11日14時48分	(+)	微弱		最大波	11日14時54分		微弱	宮古	第1波	11日14時48分		(不明)		最大波			(今後最大波到達)	大船渡	第1波	11日14時46分	(-)	0.2m		最大波	11日14時54分		0.2m	釜石	第1波	11日14時45分	(-)	0.1m		最大波	11日14時56分		0.2m	岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分		(不明)	石巻市鮎川	第1波	11日14時46分	(+)	0.1m		最大波	11日14時52分		0.5m	岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分	(-)	0.3m		最大波			(今後最大波到達)	<p>○タイトル 津波情報（津波観測に関する情報） 平成23年 3月11日15時01分 気象</p> <p>○津波観測 [各地の検潮所で観測した津波の観測値] #印は新たに発表、あるいは情報を更新した箇所です 場所によっては、検潮所で観測した津波の高さより更に大きな津波が到達していることが考えられます 今後、津波の高さは更に高くなることも考えられます 11日15時00分現在、検潮所での観測値は次のとおりです</p> <table border="1"> <tr> <td>むつ市関根浜</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時48分</td> <td>押し</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波</td> <td>観測中</td> <td></td> </tr> <tr> <td>宮古</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時48分</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波</td> <td>観測中</td> <td></td> </tr> <tr> <td>大船渡</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時46分</td> <td>引き</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波</td> <td>観測中</td> <td></td> </tr> <tr> <td>釜石</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時45分</td> <td>押し</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波</td> <td>#11日14時56分 1.2m+</td> <td></td> </tr> <tr> <td>岩手釜石沖*</td> <td>第1波</td> <td>11日14時50分</td> <td>(不明)</td> </tr> <tr> <td>石巻市鮎川</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時46分</td> <td>押し</td> </tr> </table> <p>これ +側の最大波。ここでは1mを超えた場合に値を発表する例を記載。上昇中の場合は数字の後に+（XMLでは「上昇中」等）を付加。</p> <p>津波による潮位変化が観測されてから最大波が観測されるまでに数時間以上かかることがあります。 場所によっては、検潮所で観測した津波の高さより更に大きな津波が到達しているおそれがあります 今後、津波の高さは更に高くなることも考えられます</p> <p>[現在大津波警報・津波警報・津波注意報を発表している沿岸] <大津波警報> 岩手県、宮城県、福島県 <津波警報> 北海道太平洋沿岸中部、青森県太平洋沿岸、茨城県、千葉県九十九里・外房、伊豆諸島 <津波注意報> 北海道太平洋沿岸東部、北海道太平洋沿岸西部、青森県日本海沿岸、千葉県内房、小笠原諸島、相模湾・三浦半島、静岡県、愛知県外海、三重県南部、和歌山県、徳島県、高知県、宮崎県、種子島・屋久島地方、奄美諸島・トカラ列島 これ以外の沿岸でも、若干の海面変動があるかもしれませんが、被害の心配はありません 詳しくは津波予報（若干の海面変動）を参照ください</p> <p>[震源、規模] きょう11日14時46分頃地震がありました 震源地は、三陸沖（北緯38.0度、東経142.9度、牡鹿半島の東南東130km付近）で、震源の深さは約10km、マグニチュードは8を超える巨大地震と推定されます</p> <p>不確定性が高い段階では普段と違う表現</p> <p>*** [*印の沖合のGPS波浪計で観測した津波の観測値] *** (本文中では、沖合での津波の観測値と、沿岸での検潮所による観測値との混同を避けるため、すべて(不明)と表記されます。詳細は以下の通り)</p> <table border="1"> <tr> <td>岩手釜石沖*</td> <td>第1波</td> <td>11日14時50分</td> <td>(=)</td> <td>0.3m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>最大波</td> <td></td> <td></td> <td>(今後最大波到達)</td> </tr> </table>	むつ市関根浜	第1波到達時刻	11日14時48分	押し		これまでの最大波	観測中		宮古	第1波到達時刻	11日14時48分			これまでの最大波	観測中		大船渡	第1波到達時刻	11日14時46分	引き		これまでの最大波	観測中		釜石	第1波到達時刻	11日14時45分	押し		これまでの最大波	#11日14時56分 1.2m+		岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分	(不明)	石巻市鮎川	第1波到達時刻	11日14時46分	押し	岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分	(=)	0.3m		最大波			(今後最大波到達)
むつ市関根浜	第1波	11日14時48分	(+)	微弱																																																																																																																
	最大波	11日14時54分		微弱																																																																																																																
宮古	第1波	11日14時48分		(不明)																																																																																																																
	最大波			(今後最大波到達)																																																																																																																
大船渡	第1波	11日14時46分	(-)	0.2m																																																																																																																
	最大波	11日14時54分		0.2m																																																																																																																
釜石	第1波	11日14時45分	(-)	0.1m																																																																																																																
	最大波	11日14時56分		0.2m																																																																																																																
岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分		(不明)																																																																																																																
石巻市鮎川	第1波	11日14時46分	(+)	0.1m																																																																																																																
	最大波	11日14時52分		0.5m																																																																																																																
岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分	(-)	0.3m																																																																																																																
	最大波			(今後最大波到達)																																																																																																																
むつ市関根浜	第1波到達時刻	11日14時48分	押し																																																																																																																	
	これまでの最大波	観測中																																																																																																																		
宮古	第1波到達時刻	11日14時48分																																																																																																																		
	これまでの最大波	観測中																																																																																																																		
大船渡	第1波到達時刻	11日14時46分	引き																																																																																																																	
	これまでの最大波	観測中																																																																																																																		
釜石	第1波到達時刻	11日14時45分	押し																																																																																																																	
	これまでの最大波	#11日14時56分 1.2m+																																																																																																																		
岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分	(不明)																																																																																																																	
石巻市鮎川	第1波到達時刻	11日14時46分	押し																																																																																																																	
岩手釜石沖*	第1波	11日14時50分	(=)	0.3m																																																																																																																
	最大波			(今後最大波到達)																																																																																																																

<p>上記は沖合での観測値であり、沿岸では津波はさらに高くなります</p> <p>** [*印の沖合のGPS波浪計付近の沿岸で推定される津波の高さ] **</p> <p>沿岸での津波到達時刻および津波の高さは以下の通りと推定されます</p> <p>[津波到達時刻 (推定)・津波の高さ (推定)]</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">津波到達時刻 (推定)</td> <td style="text-align: center;">津波の高さ (推定)</td> </tr> <tr> <td>岩手釜石付近</td> <td style="text-align: center;">11日14時55分～15時10分</td> <td style="text-align: center;">0.5m</td> </tr> </table> <p>早いところでは、既に津波が到達していると推定されます</p>		津波到達時刻 (推定)	津波の高さ (推定)	岩手釜石付近	11日14時55分～15時10分	0.5m	<p>上記は沖合での観測値であり、沿岸では津波はさらに高くなります</p> <p>** [*印の沖合のGPS波浪計付近の沿岸で推定される津波の高さ] **</p> <p>沿岸での津波到達時刻および津波の高さは以下の通りと推定されます</p> <p>[津波到達時刻 (推定)・津波の高さ (推定)]</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">津波到達時刻 (推定)</td> <td style="text-align: center;">津波の高さ (推定)</td> </tr> <tr> <td>岩手釜石付近</td> <td style="text-align: center;">11日14時55分～15時10分</td> <td style="text-align: center;">0.5m</td> </tr> </table> <p>早いところでは、既に津波が到達していると推定されます</p>		津波到達時刻 (推定)	津波の高さ (推定)	岩手釜石付近	11日14時55分～15時10分	0.5m
	津波到達時刻 (推定)	津波の高さ (推定)											
岩手釜石付近	11日14時55分～15時10分	0.5m											
	津波到達時刻 (推定)	津波の高さ (推定)											
岩手釜石付近	11日14時55分～15時10分	0.5m											

津波情報（沖合の津波観測に関する情報）

<GPS 波浪計の観測結果（まだピークに達していないが一定以上の高さに達した場合）>

現行	改善案												
	<p>○タイトル 津波情報（沖合の津波観測に関する情報） 平成23年 3月11日14時55分 気象庁発表</p> <p>○見出し 高い津波を沖合で観測しました。 岩手釜石沖</p> <p>○津波観測 [各地で観測した津波の観測値] 11日14時54分現在、沖合での観測値は次のとおりです 岩手釜石沖 第1波到達時刻 11日14時50分 引き これまでの最大波 11日14時53分 1.0m+ 岩手宮古沖 第1波到達時刻 11日14時50分 引き これまでの最大波 観測中 福島小名浜沖 第1波到達時刻 11日14時52分 押し これまでの最大波 観測中</p> <p>上記は沖合での観測値であり、沿岸では津波はさらに高くなります</p> <p>* [沖合のGPS波浪計、水圧計付近の沿岸で推定される津波の高さ] * 沿岸での津波到達時刻および津波の高さは以下の通りと推定されます [津波到達時刻（推定）・津波の高さ（推定）]</p> <table border="1" data-bbox="740 985 1425 1120"> <thead> <tr> <th></th> <th>第1波の津波到達時刻（推定）</th> <th>津波の高さ（推定）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>岩手釜石付近</td> <td>11日14時55分～15時10分</td> <td>1～4m+</td> </tr> <tr> <td>岩手宮古付近</td> <td>11日14時55分～15時10分</td> <td>推定中</td> </tr> <tr> <td>福島小名浜付近</td> <td>11日14時57分～15時12分</td> <td>推定中</td> </tr> </tbody> </table> <p>早いところでは、既に津波が到達していると推定されます</p>		第1波の津波到達時刻（推定）	津波の高さ（推定）	岩手釜石付近	11日14時55分～15時10分	1～4m+	岩手宮古付近	11日14時55分～15時10分	推定中	福島小名浜付近	11日14時57分～15時12分	推定中
	第1波の津波到達時刻（推定）	津波の高さ（推定）											
岩手釜石付近	11日14時55分～15時10分	1～4m+											
岩手宮古付近	11日14時55分～15時10分	推定中											
福島小名浜付近	11日14時57分～15時12分	推定中											

大津波警報が発表されている場合は、沿岸の高さの推定値が3mを超えるまでは、沖合は「観測中」、沿岸の推定は「推定中」とする。

注) 警報の更新があればまずそちらを優先

警報に相当する高さの津波が沖合で観測された場合

+側の最大波。上昇中の場合は数字の後に+ (XMLでは「上昇中」等) を付加。

津波情報（沖合の津波観測に関する情報） <GPS 波浪計の観測結果（ピークに達した場合）>

現行	改善案																																				
<p>—</p>	<p>○タイトル 津波情報（沖合の津波観測に関する情報） 平成23年 3月11日15時14分 気象庁発表</p> <p>○見出し 高い津波を沖合で観測しました。 岩手釜石沖</p> <p>○津波観測 [各地で観測した津波の観測値] #印は新たに発表、あるいは情報を更新した箇所です 11日15時13分現在、沖合での観測値は次のとおりです</p> <table border="0"> <tr> <td>岩手釜石沖</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時50分</td> <td>引き</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波#</td> <td>11日15時12分</td> <td>6.8m</td> </tr> <tr> <td>岩手宮古沖</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時50分</td> <td>引き</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波#</td> <td>11日15時12分</td> <td>6.3m</td> </tr> <tr> <td>福島小名浜沖</td> <td>第1波到達時刻</td> <td>11日14時52分</td> <td>押し</td> </tr> <tr> <td></td> <td>これまでの最大波#</td> <td>11日15時04分</td> <td>1.0m+</td> </tr> </table> <p>上記は沖合での観測値であり、沿岸では津波はさらに高くなります</p> <p>* [沖合のGPS波浪計、水圧計付近の沿岸で推定される津波の高さ] * 沿岸での津波到達時刻および津波の高さは以下の通りと推定されます [津波到達時刻（推定）・津波の高さ（推定）]</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>第1波の津波到達時刻（推定）</td> <td>津波の高さ（推定）</td> </tr> <tr> <td>岩手釜石付近</td> <td>11日14時55分～15時10分</td> <td>#6～10m超</td> </tr> <tr> <td>岩手宮古付近</td> <td>11日14時55分～15時10分</td> <td>#6～10m超</td> </tr> <tr> <td>福島小名浜沖</td> <td>11日14時57分～15時12分</td> <td>#1m～4m</td> </tr> </table> <p>早いところでは、既に津波が到達していると推定されます</p>	岩手釜石沖	第1波到達時刻	11日14時50分	引き		これまでの最大波#	11日15時12分	6.8m	岩手宮古沖	第1波到達時刻	11日14時50分	引き		これまでの最大波#	11日15時12分	6.3m	福島小名浜沖	第1波到達時刻	11日14時52分	押し		これまでの最大波#	11日15時04分	1.0m+		第1波の津波到達時刻（推定）	津波の高さ（推定）	岩手釜石付近	11日14時55分～15時10分	#6～10m超	岩手宮古付近	11日14時55分～15時10分	#6～10m超	福島小名浜沖	11日14時57分～15時12分	#1m～4m
岩手釜石沖	第1波到達時刻	11日14時50分	引き																																		
	これまでの最大波#	11日15時12分	6.8m																																		
岩手宮古沖	第1波到達時刻	11日14時50分	引き																																		
	これまでの最大波#	11日15時12分	6.3m																																		
福島小名浜沖	第1波到達時刻	11日14時52分	押し																																		
	これまでの最大波#	11日15時04分	1.0m+																																		
	第1波の津波到達時刻（推定）	津波の高さ（推定）																																			
岩手釜石付近	11日14時55分～15時10分	#6～10m超																																			
岩手宮古付近	11日14時55分～15時10分	#6～10m超																																			
福島小名浜沖	11日14時57分～15時12分	#1m～4m																																			

大津波警報が発表されている場合は、沿岸の高さの推定値が3mを超えるまでは、沖合は「観測中」、沿岸の推定は「推定中」とする。

注) 警報の更新があればまずそちらを優先

警報に相当する高さの津波が沖合で観測された場合

+側の最大波。上昇中の場合は数字の後に+ (XMLでは「上昇中」等) を付加。

津波情報（沖合の津波観測に関する情報）

＜沖合水圧計の観測結果（まだピークに達していないが一定以上の高さに達した場合）＞

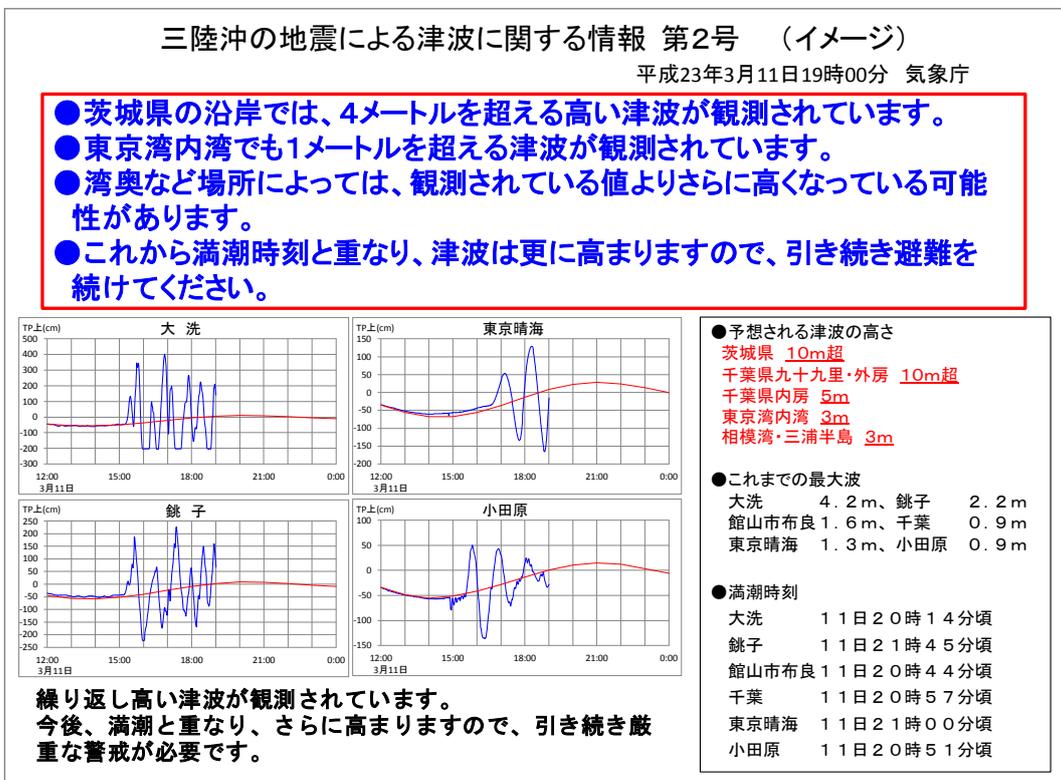
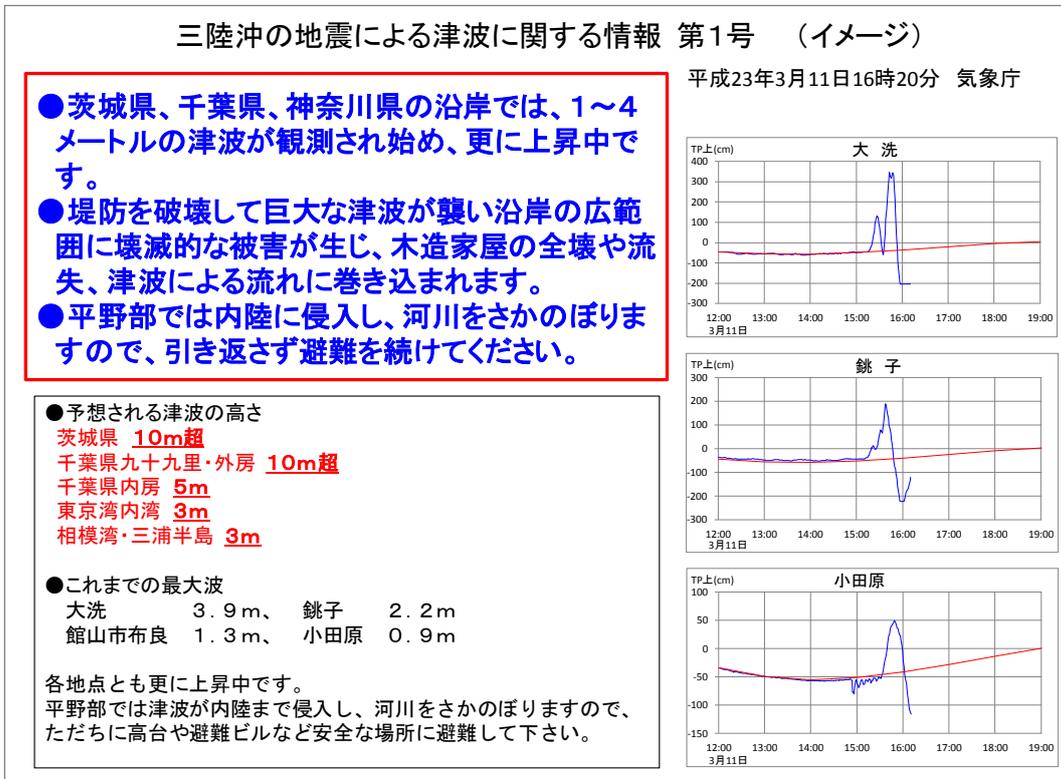
現行	改善案
<p>—</p>	<p>○タイトル 津波情報（沖合の津波観測に関する情報） 平成23年 3月11日15時03分 気象庁発表</p> <p>○見出し 高い津波を沖合で観測しました。 岩手三陸沖70km</p> <p>○津波観測 [各地で観測した津波の観測値] 11日15時02分現在、沖合での観測値は次のとおりです 岩手三陸沖約70km 第1波到達時刻 11日15時00分 押し これまでの最大波 11日15時02分 0.5m+</p> <p>上記は沖合での観測値であり、沿岸では津波はさらに高くなります</p> <p>* [沖合のGPS波浪計、水圧計付近の沿岸で推定される津波の高さ] * 沿岸での津波到達時刻および津波の高さは以下の通りと推定されます [津波到達時刻（推定）・津波の高さ（推定）] 第1波の津波到達時刻（推定） 津波の高さ（推定） 岩手県沿岸 11日15時10分～15時20分 1～4m+ 早いところでは、既に津波が到達していると推定されます</p> <p>注) 警報の更新があれば まずそちらを優先</p> <p>警報に相当する高さの津波が 沖合で観測された場合</p> <p>+側の最大波。上昇中の場合は数字の 後に+ (XMLでは「上昇中」等) を付加。</p> <p>大津波警報が発表されている場合は、 沿岸の高さの推定値が3mを超える までは、沖合は「観測中」、沿岸の推 定は「推定中」とする。</p>

津波情報（沖合の津波観測に関する情報）＜沖合水圧計の観測結果（ピークに達した場合）＞

現行	改善案
<p>—</p>	<p>○タイトル 津波情報（沖合の津波観測に関する情報） 平成23年 3月11日15時08分 気象庁発表</p> <p>○見出し 高い津波を沖合で観測しました。 岩手三陸沖70km、岩手三陸沖40km</p> <p>○津波観測 [各地で観測した津波の観測値] #印は新たに発表、あるいは情報を更新した箇所です 11日15時07分現在、沖合での観測値は次のとおりです 岩手三陸沖約70km 第1波到達時刻 11日15時00分 押し これまでの最大波 #11時15時05分 4m 岩手三陸沖約40km 第1波到達時刻 #11日15時05分 押し これまでの最大波 #11時15時06分 0.3m+</p> <p>上記は沖合での観測値であり、沿岸では津波はさらに高くなります</p> <p>* [沖合のGPS波浪計、水圧計付近の沿岸で推定される津波の高さ] * 沿岸での津波到達時刻および津波の高さは以下の通りと推定されます [津波到達時刻（推定）・津波の高さ（推定）] 第1波の津波到達時刻（推定） 津波の高さ（推定） 岩手県沿岸 11日15時10分～15時20分 #10m超 早いところでは、既に津波が到達していると推定されます</p> <p>注) 警報の更新があれば まずそちらを優先</p> <p>警報に相当する高さの津波が 沖合で観測された場合</p> <p>+側の最大波。上昇中の場合は数字の 後に+ (XMLでは「上昇中」等) を付加。</p> <p>大津波警報が発表されている場合は、 沿岸の高さの推定値が3mを超える までは、沖合は「観測中」、沿岸の推 定は「推定中」とする。</p>

津波の実況・推移を伝えるための図情報の例等

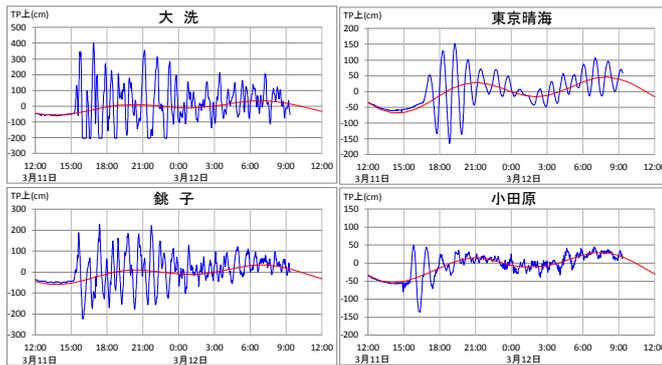
○ 津波の実況・推移を伝えるための図情報の例を以下に記載する。



三陸沖の地震による津波に関する情報 第3号 (イメージ)

平成23年3月12日09時30分 気象庁

- 茨城県の大洗では、1メートル程度の津波が引き続き観測されています。場所によってはさらに高い場所もある見込みです。観測値が小さくても、決して油断しないでください。
- 津波は繰り返し観測されていますので、引き続き避難を続けてください。
- 津波は現在も継続していますが、12日0時頃以降は、それまでの最大波を超えるような津波は観測していません。津波の高さのピークは越えたものと思われます。このような収束傾向が続けば、12日内には津波警報の解除を行う予定です。ただし、規模の大きな余震によって新たな津波発生の恐れもありますので、引き続き警戒し、気象台からの情報に注意ください。



【津波観測の推移】

- これまでの最大波

大洗	4.2 m	(11日16時52分)
銚子	2.2 m	(11日17時22分)
館山市布良	1.6 m	(11日17時05分)
千葉	0.9 m	(11日18時18分)
東京晴海	1.3 m	(11日19時15分)
小田原	0.9 m	(11日15時33分)
- 現在の津波の状況

大洗	1 m程度の津波が継続
銚子	数十センチの津波が継続
東京晴海	〃
小田原	〃

引き続き警戒して下さい。
今後の情報に留意して下さい。

○ 震度速報において津波への警戒を呼びかける電文例（案）

震度速報において津波への警戒を呼びかける電文の例を以下に記載する。

シドソカナ3 材カ
53 04 00 091004222520 C11 0910042223 BI S6- 161 S5+ 160 166 167 S5-
140 141 152 155 156 157 165 S4 105 126 140 141 146 S3 101 110 116
119 121 125 142 A150000 9999=

付加文のコード部を追加し注意喚起の付加文を定義（例 A150000）

コード翻訳情報

震度速報

平成21年10月4日22時25分 気象庁発表

4日22時23分頃、地震による強い揺れを感じました。

現在、震度3以上が観測されている地域は次のとおりです。

震度6弱 釧路地方中南部

震度5強 釧路地方北部 根室地方中部 根室地方南部

震度5弱 網走地方 北見地方 日高地方東部 十勝地方北部 十勝地方中部

十勝地方南部 根室地方北部

震度4 渡島地方北部 上川地方中部 胆振地方中東部

震度3 石狩地方中部 檜山地方 後志地方東部 北海道奥尻島

空知地方中部 上川地方北部 紋別地方

震源が海底の場合、津波が発生するおそれがあります。

津波への一般的な警戒の呼びかけ。

（内陸で発生した地震の場合や、海域で発生し津波警報等または津波なしを発表した後でも同様に付加。（震度速報は地震発生の約1分半後に発表され、その後震度の追加や更新があれば、更新報が約5分後まで発表される。））

（注）震度速報は、コード部のみから構成されており、コードを「漢字かな」に変換する処理が必要である。

周知・啓発を行う事項の例

強い揺れを感じたら自らの判断で逃げるなどの自主避難意識や、津波警報等への理解の浸透を図るうえで重要と考えられる、今後周知・啓発を進めるべき事項について、以下に整理した。

1. 一般的な津波の知識に関すること

- 強い揺れを感じたら自らの判断で逃げるのが基本であること

強い揺れや1分間程度以上にわたり長く揺れが続くような経験をした方は少ないことも踏まえ、「津波の危険のある地域では、過去の経験や記憶にとらわれず、これまで経験したことのない揺れを感じたら、津波を連想し、直ちに率先して避難すること」等。

- 津波は繰り返し襲ってくること、第1波が最大とは限らないこと

「津波は第1波が最大のこともあれば、第2波、第3波など後続波が最大になることもあること」「津波は一般に規模が大きいほど長く続き、大規模な地震の場合は数日続くこともあるので、津波警報が解除されるまで避難を継続することが肝要であること」等。

- 津波の複雑な特徴を予想するには限界があること

「津波は沿岸の地形などの影響で局所的に高くなったり強くなったりすること」、「最初に到達する津波よりも後から繰り返しやってくる津波の方が高く強くなることが多いこと」、「予報区の個々の沿岸では予想された津波の高さより低かったり、到達時刻が遅かったりすることがある一方で、場所によっては予想より高く、早く津波が来襲することがあること」、「観測される津波の高さは予想値と比較して、半分程度に留まることもあれば、2倍程度大きくなることもあること」等。

2. 津波警報を利用するにあたっての留意事項

- 津波警報・注意報の基本的な意味に関すること

「津波警報・津波注意報は、『津波警報（大津波）』、『津波警報（津波）』、『津波注意報』に分類し、津波注意報は海中や海岸付近にいる人等への注意の呼びかけ、津波警報は陸域に対する警戒の呼びかけ、『大津波』の場合は陸域における嚴重な警戒の呼びかけという意味であること」等。

- 津波注意報は、海中や海岸付近にいる人等への注意の呼びかけであり、陸上では通常、避難の必要はないこと

「津波注意報が発表されたら、人は海からあがり海岸から離れること、海中の施設被害等に注意すること」、「津波注意報で注意を呼びかける規模の津波が、陸上に遡上し、居住地区に押し寄せ家屋等を押流すおそれはないこと」、「海岸付近の低地など普段から海水に浸かりやすい地域（東北地方太平洋沿岸では沈降に

より浸水しやすくなっている地域等)では避難が必要なことがあるが、そのような場合を除けば、通常、避難の必要はないこと」等。

○ 津波警報は、安全サイドに立って発表されていること

「津波の複雑な特徴や予想技術の限界から、安全サイドに立った警報が、危険を回避するためには必要であること」、「警報や注意報が解除されるまで、それぞれに応じた防災対応や避難行動を止めないこと」等。

○ 津波警報が間に合わないことがあること、更新される場合があること

「地震を観測してから発表する津波警報は、極めて迅速に津波への警戒を呼びかけられるものであるが、早い場合でも、地震が発生してから発表まで3分程度かかること」、「沿岸近くで大きな地震が発生した場合、津波警報は間に合わない場合があること」、「海岸付近で強い揺れを感じたら、自ら判断してすぐに安全な所へ避難すること、5分ほど待てば気象庁が津波の有無を発表するので避難を継続する必要があるか分かること」、「津波警報は、最新の分析結果や新たな観測データの入手等により、更新される場合があること」等。

用語集と参考文献

CMT 解

CMT とは、セントロイド・モーメント・テンソル(Centroid Moment Tensor)の略で、観測された地震波形を最もよく説明するよう、震源の位置(セントロイド)、規模(モーメント・マグニチュード)、及び発震機構(メカニズム)を同時に解析した結果。広帯域地震計により観測された地震波をもとに計算される。

GPS 波浪計

GPS 衛星から発信される信号を用いて、沖に浮かべたブイ(GPS 波浪計)の上下変動を計測し、波浪や潮位をリアルタイムで観測する機器。GPS 波浪計は国土交通省港湾局が整備を進めている。

Jアラート(全国瞬時警報システム)

対処に時間的余裕がない弾道ミサイル攻撃に関する情報や緊急地震速報、津波警報、気象警報などの緊急情報を、人工衛星等を通じて送信し、市町村の同報系防災行政無線等を自動起動することにより、人手を介さず瞬時に住民等に伝達することが可能なシステム。

総務省消防庁が開発および整備を進めており、2007年2月9日から一部の地方公共団体で運用が開始され、2010年12月から全国的配備が開始されている。

エリアメール

気象庁が配信する緊急地震速報や地方公共団体が発信する災害・避難情報などを受信することができる NTT ドコモの携帯電話向けサービス。対象エリアにいる利用者に同時に配信するため、輻輳の影響を受けないとされている。2007年12月から開始された。他の携帯電話関係各社でも同様のサービスの導入が進められている。

気象庁マグニチュード(Mj)

気象庁が通常用いているマグニチュードで、周期5秒程度までの強い揺れを観測する強震計で記録された地震波形の最大振幅を用いて計算される(小さい地震の場合は速度型地震計の最大振幅も利用する)。地震発生後3分程度で計算可能という点から速報性に優れている。一方、巨大地震(M8程度以上)の場合、地震の規模のわりにマグニチュードの値が大きくなる「頭打ち」が発生する。

強震計

人が感じたり被害が発生したりするような強い揺れの地震波も測定することができる地震計。

広帯域地震計

強震計や速度型地震計よりも広い周期帯の地震波を測定できる地震計。M8を超えるような巨大地震から発生する長い周期の地震波を測定することができる。広帯域地震計により観測された地震波形をもとに、モーメントマグニチュード等が計算される。

速度型地震計

地震動の速度を測定する地震計。高感度なため、強い揺れでは振り切れてしまう一方、短周期の地震波の観測に適しており、地震波形からP波やS波の到達時刻を讀

み取りやすいという利点がある。読み取った P 波や S 波の到達時刻は震源位置計算に活用される。

津波地震

地震の揺れから予想されるよりずっと大きい津波を引き起こす地震。

ハザードマップ

自然災害が地域に及ぼす被害の程度を予測し、地図上に描画したもの。被害の及ぶ範囲や程度に加えて、避難場所や経路もあわせて描画したものを「防災マップ」と呼ぶことがある。

発震機構

地震を起こした断層の形状（断層がのびる方向、断層の傾き、断層がずれ動いた方向）を示したものの。

モーメントマグニチュード (M_w)

広帯域地震計で観測された長周期の地震波形データから計算されるマグニチュード。巨大地震に対しても正しく地震の規模を推定でき、断層運動の全体像と密接に関係しているため、米国地質調査所 (USGS) をはじめ国際的に広く使われている。少なくとも 10 分程度の地震波形データを処理する必要があることから、モーメントマグニチュードの推定には地震発生から 15 分程度は要する。

参考文献

- 国土交通省都市局報道発表資料 (2011) : 東日本大震災による被災現況調査結果について (第 1 次報告)
- 首藤伸夫 (1992) : 津波強度と被害. 東北大学災害制御研究センター津波工学研究報告. 9 : 101-138.
- 首藤伸夫 (1993) : 津波発生時及び来襲時の音響—その 2 昭和三陸大津波による沿岸での音響発生条件—. 東北大学災害制御研究センター津波工学研究報告. 10 : 1-12.
- 田中礼治 (2011) : 津波の被害状況. 「建築技術」9 月号 : 160-168.
- 中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」第 7 回 (2011) : 東北大学災害制御研究センター越村准教授提供資料.

資 料 集

- 資料 1 東北地方太平洋沖地震の津波警報及び津波情報に関わる面談調査結果
(速報)
- 資料 2 津波警報発表予報区の気象官署による住民・防災担当者の聞き取り調査
(北海道、東京都以西)
- 資料 3 津波の高さと被害との関係
- 資料 4 津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況
- 資料 5 - 1 「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善の方向
性について」検討経過等
- 資料 5 - 2 「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に向け
た勉強会」における有識者等の意見
- 資料 5 - 3 意見募集結果（「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波
警報改善の方向性について」中間とりまとめに対して）
- 資料 6 - 1 「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会」検討経過等
- 資料 6 - 2 「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会」における意
見
- 資料 6 - 3 意見募集結果（「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する提言
(案)」に対して）

東北地方太平洋沖地震の津波警報及び 津波情報に関わる面談調査結果(速報)

内閣府・消防庁・気象庁共同調査（サンプル調査）

本資料は、東北地方太平洋沖地震に関する聞き取り調査のうち、津波警報及び津波情報に関わる事項の一部を単純集計したもの（速報版）

I . 津波避難等に関する調査概要

1. 調査の趣旨

津波避難行動と被害の関係を分析し、今後必要な避難対策を進める上での資料とするため、避難者の避難行動等に関する実態調査を実施。(内閣府・消防庁・気象庁共同調査)

2. 調査の対象

1) 調査対象者

岩手県、宮城県、福島県の沿岸地域の住民
(岩手県(391名)、宮城県(385名)、福島県(94名))

2) 調査方法

仮設住宅・避難所を訪問し、面接方式で実施
(調査員が調査票を持参し、本人の了解を取った上で一問一答でやりとりする方式)

3) 調査時期

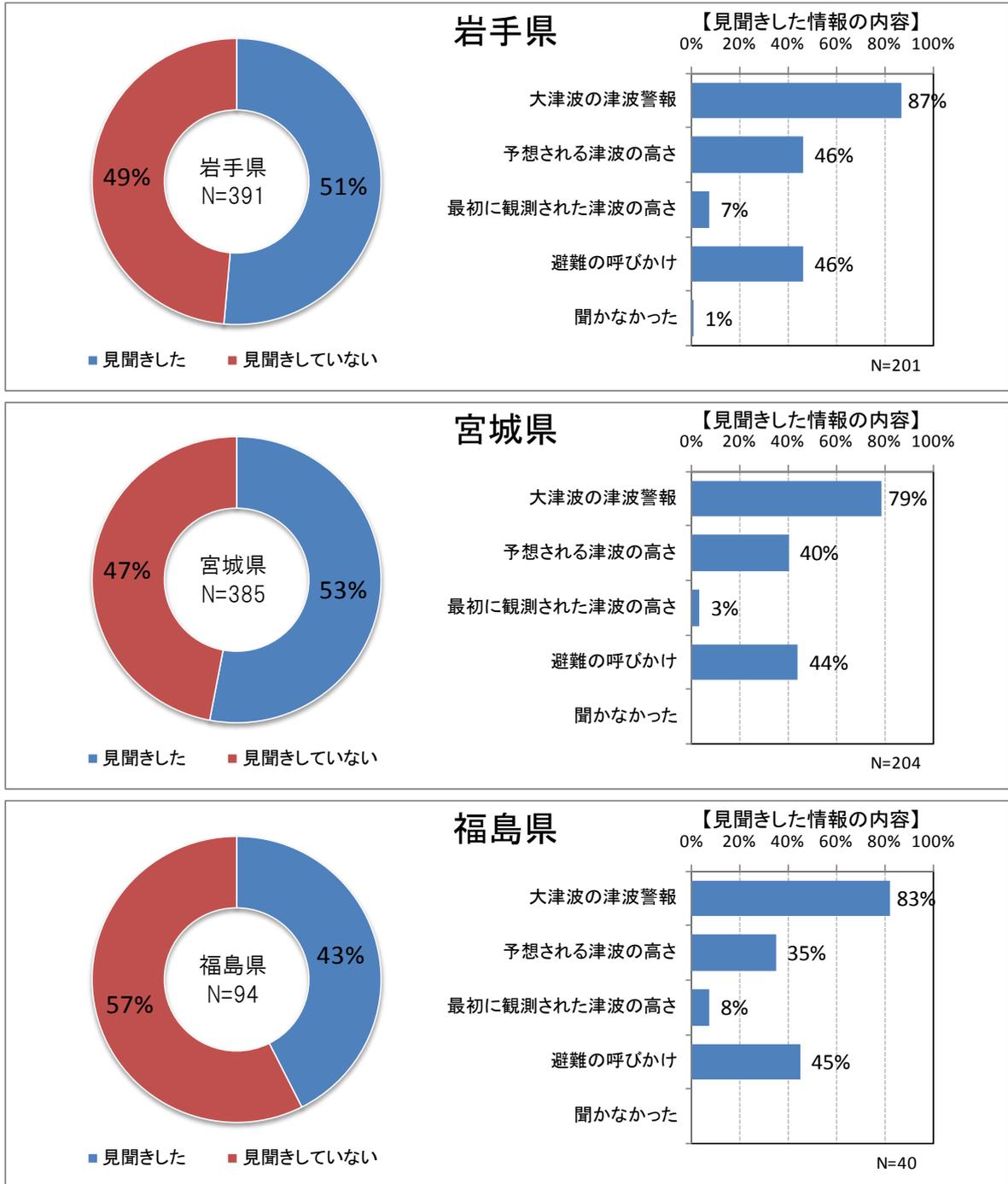
7月上旬から下旬

3. 今回報告する内容

調査項目のうち、津波警報及び津波情報に関わる事項等の一部を単純集計し、速報としてとりまとめたもの

Ⅱ－１．津波情報や避難の呼びかけなどの見聞き

問 避難するまでの間に津波情報や避難の呼びかけを見聞きしましたか。その情報は何か。



Ⅱ-2. 情報の入手先(手段)

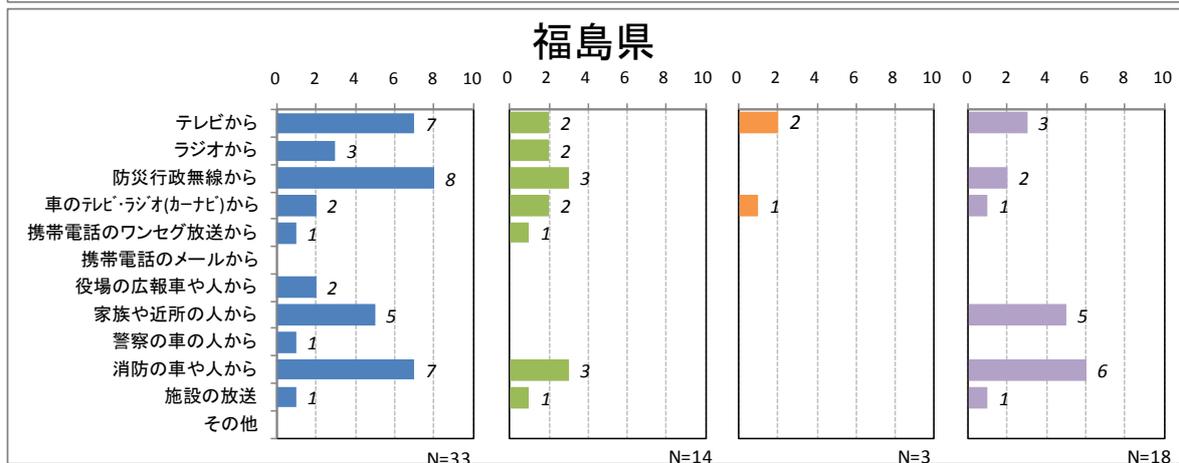
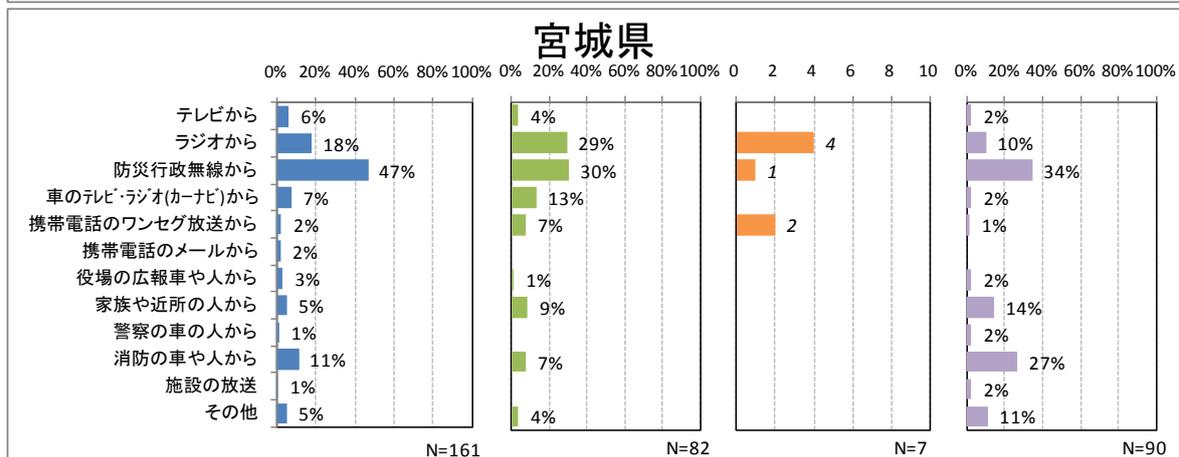
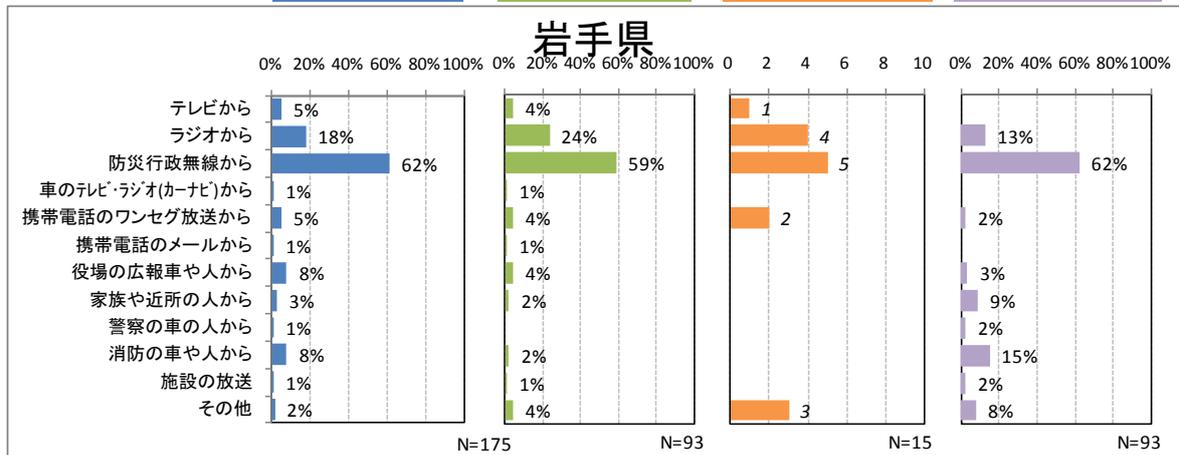
問 どのようにして情報を見聞きしましたか。

大津波の
津波警報

予想される
津波の高さ

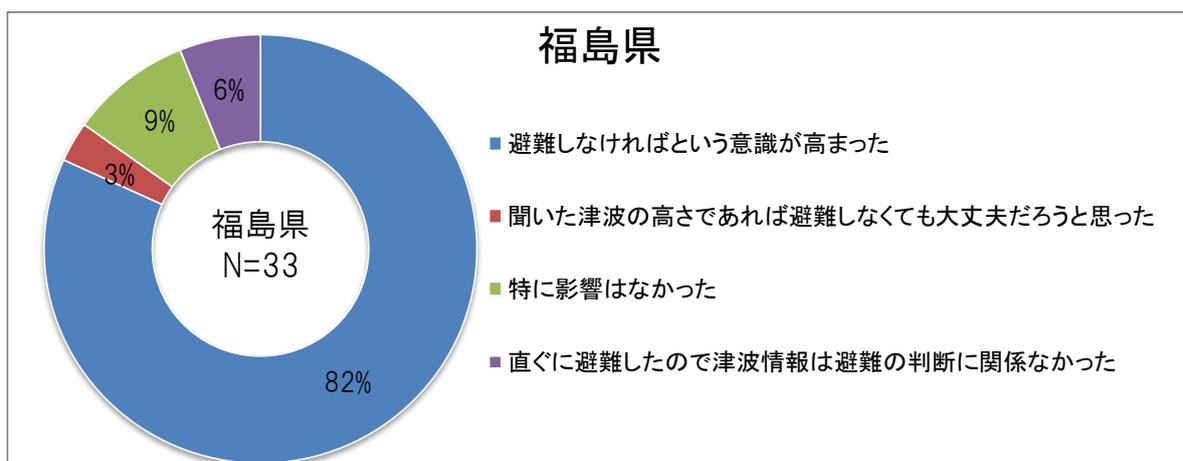
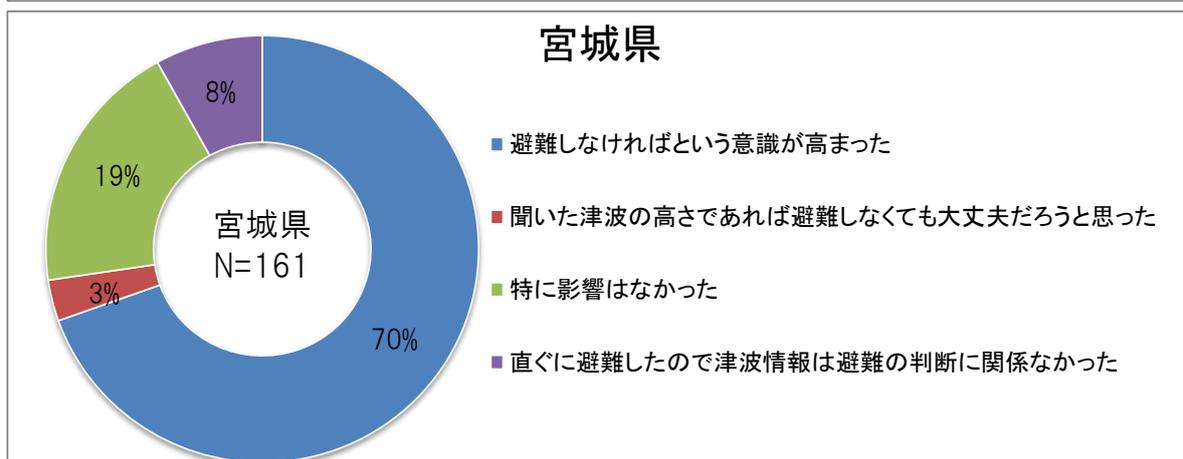
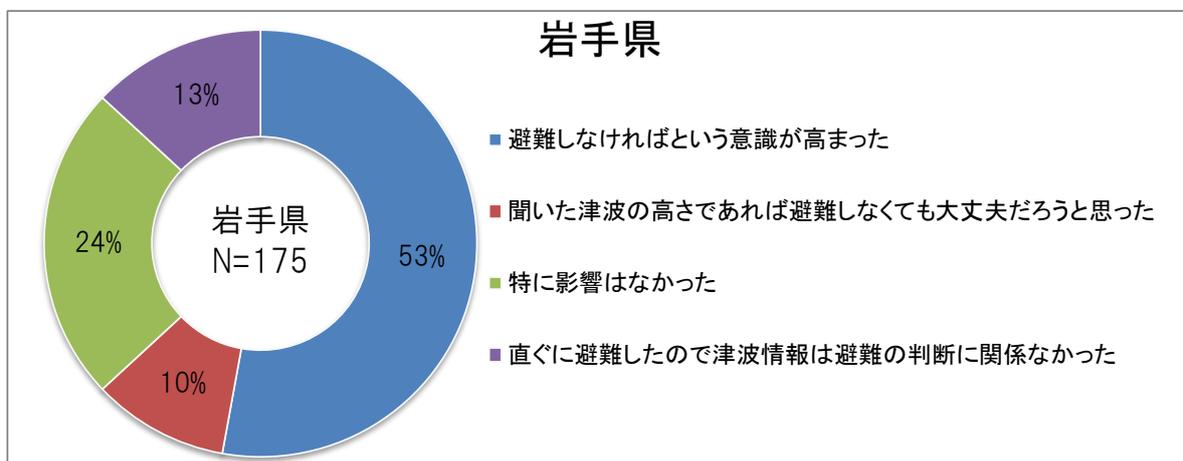
最初に観測された
津波の高さ

避難の呼びかけ



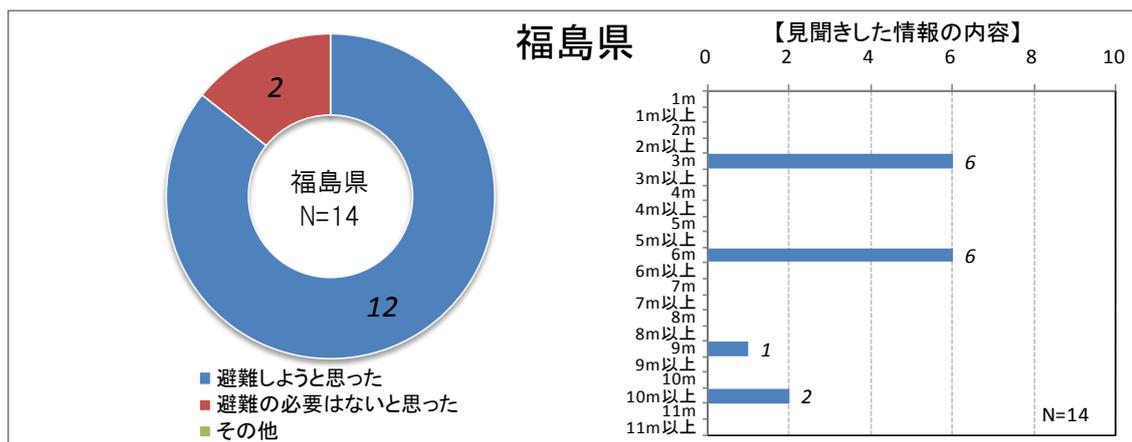
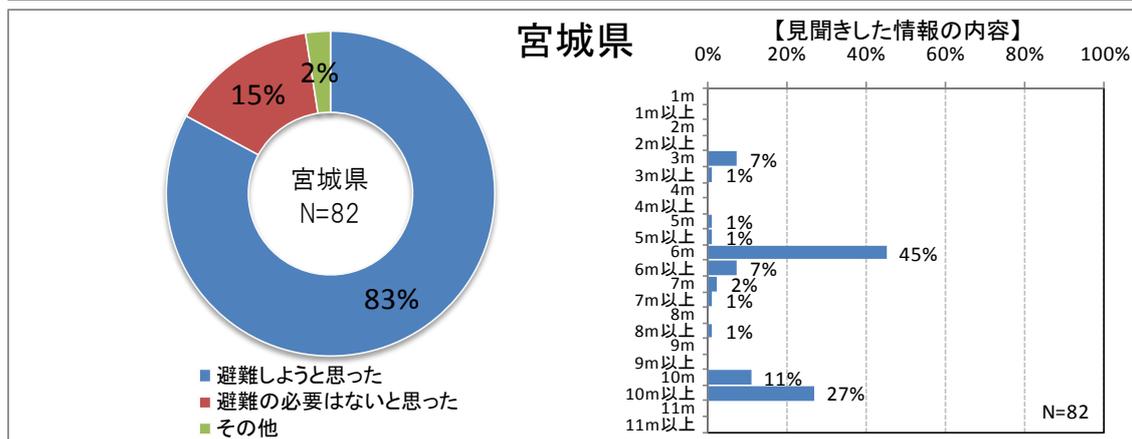
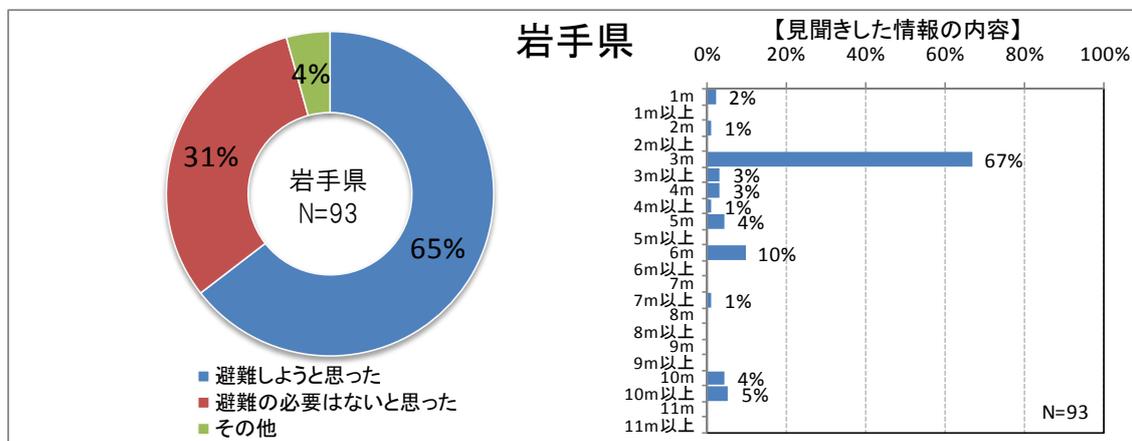
Ⅱ－３．津波警報の避難判断への影響

問 津波警報は避難の判断に影響しましたか。



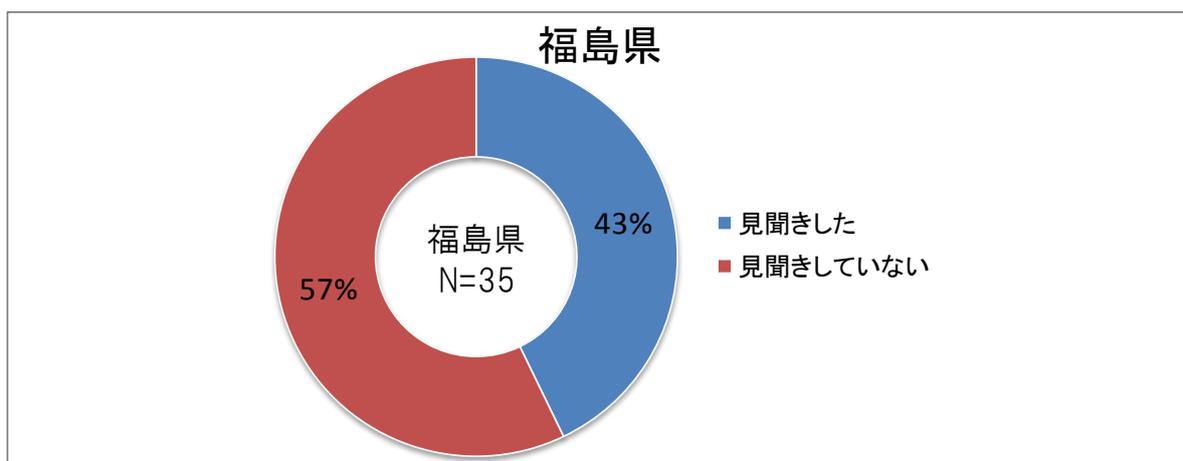
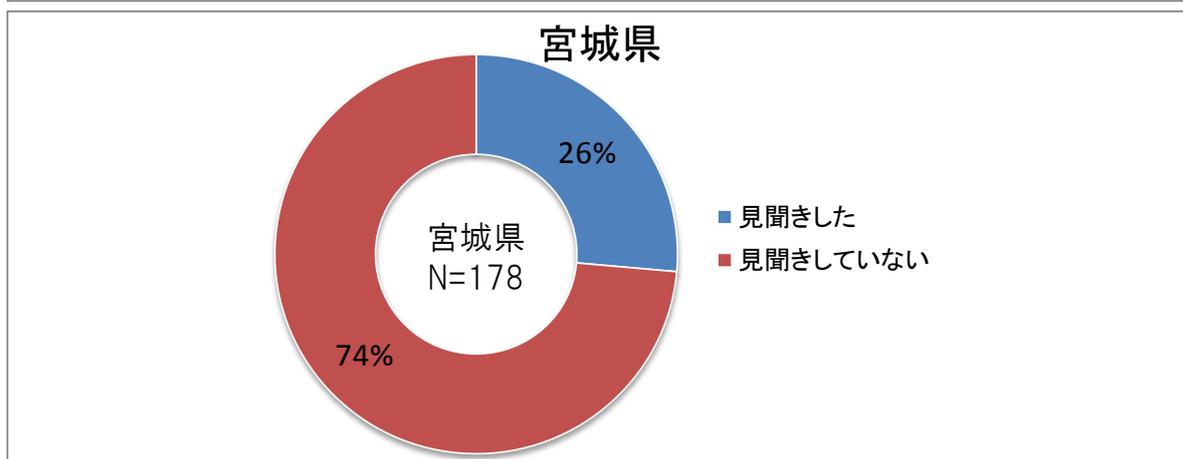
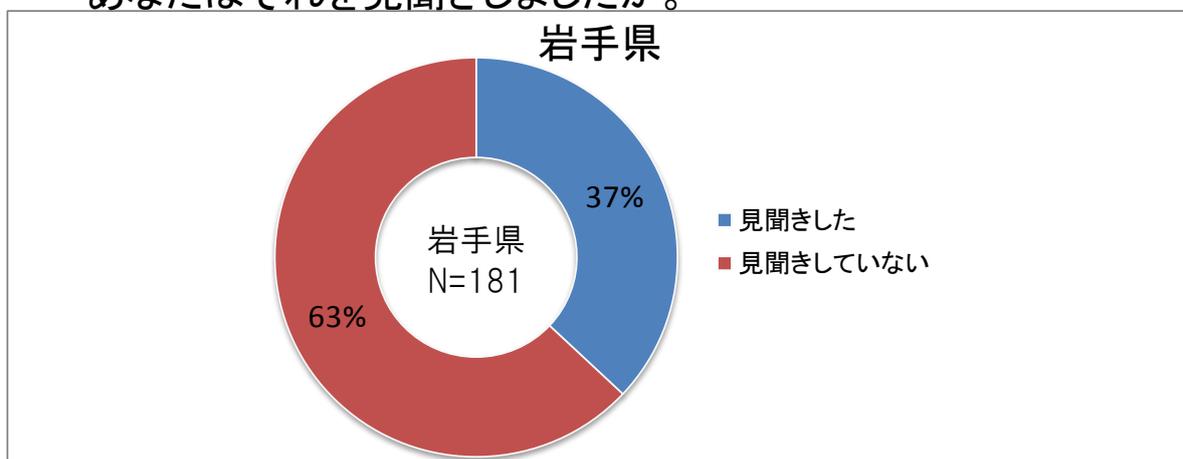
Ⅱ－４．予想される津波の高さの避難判断への影響

問 予想される津波の高さを見聞きして、どのように思いましたか。



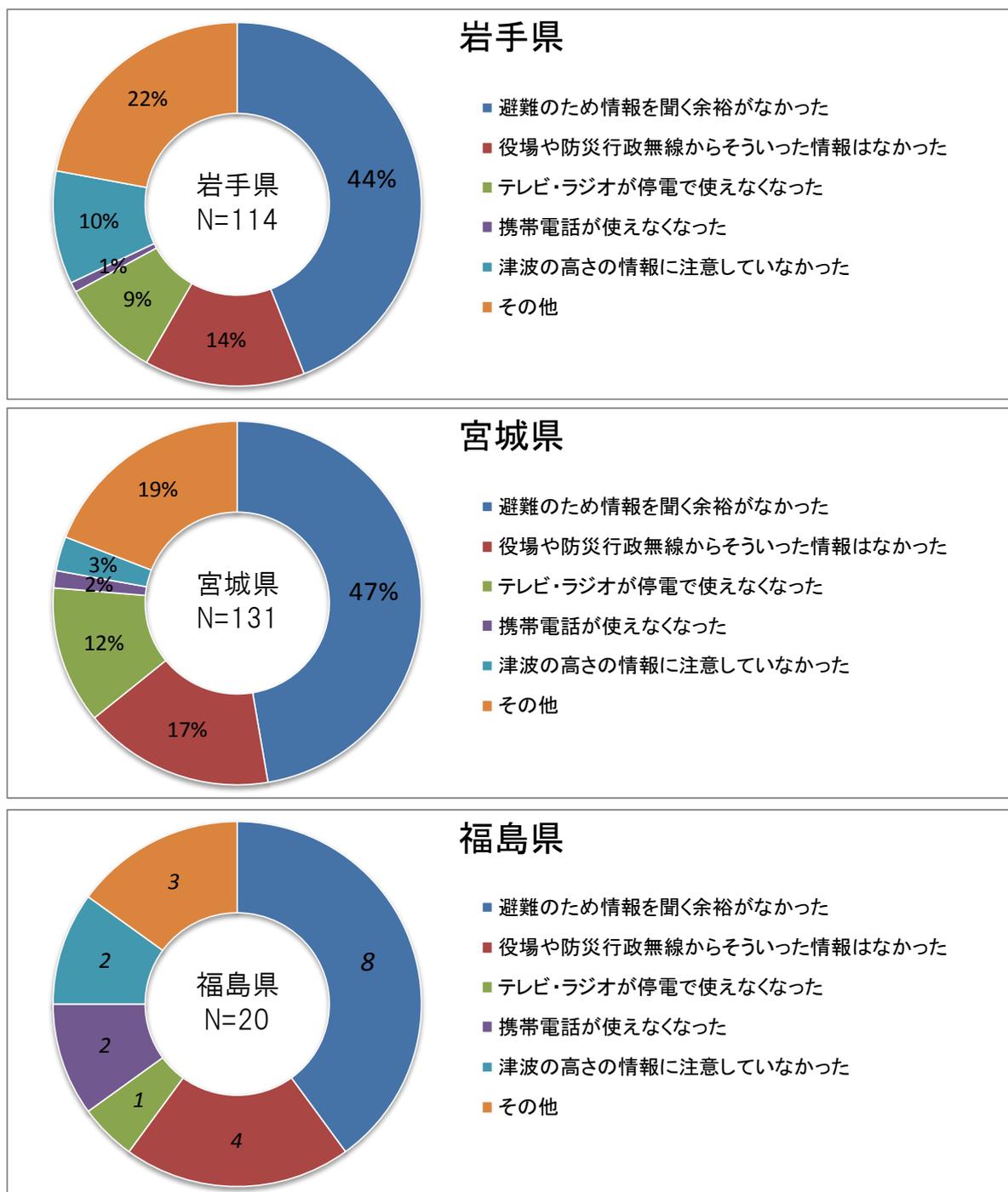
Ⅱ－５．更新情報の見聞き

問 津波が来るまでの間、気象庁から発表された「予想される津波の高さ」は、最初に発表された高さよりも高くなっていきました。あなたはそれを見聞きしましたか。



Ⅱ－6. 更新情報を見聞きしていない理由

問 更新された「予想される津波の高さ」を見聞きしていない理由は何ですか。



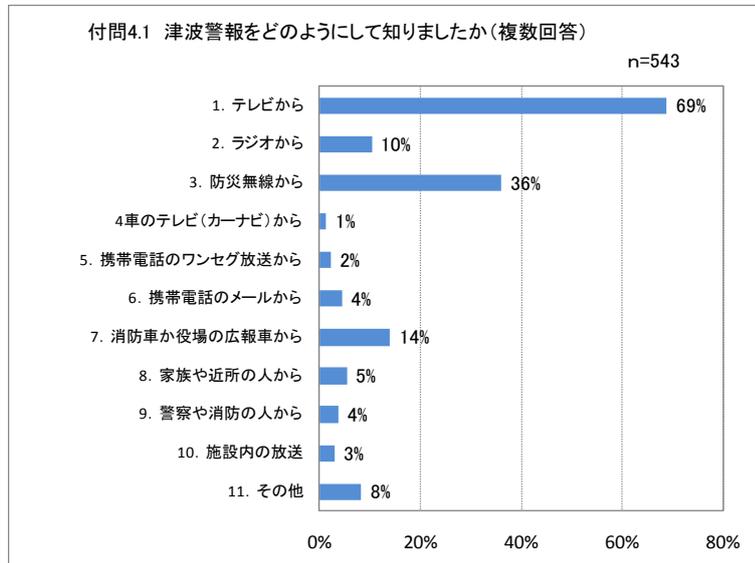
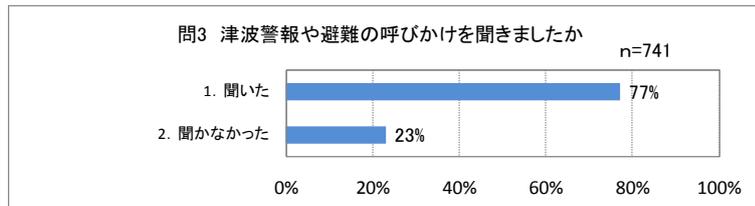
**津波警報発表予報区の気象官署による
住民・防災担当者の聞き取り調査
(北海道、東京都以西)**

1

1. 対象者：一般住民

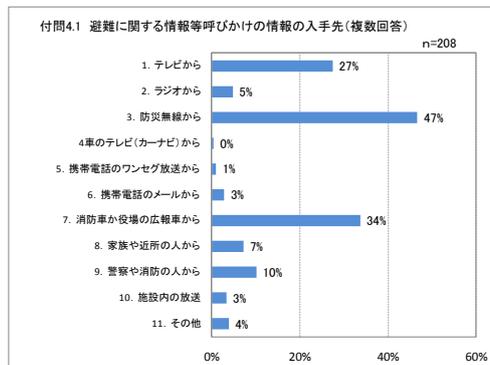
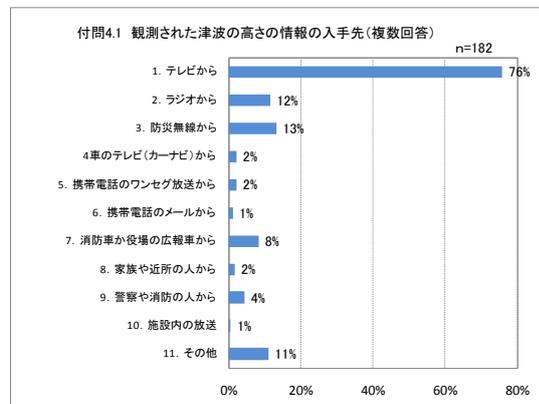
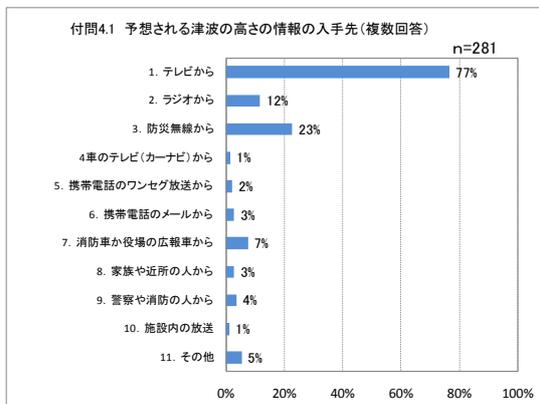
2

津波警報や避難の呼びかけの覚知



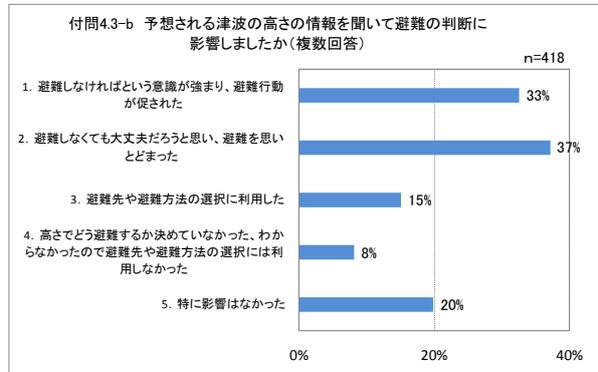
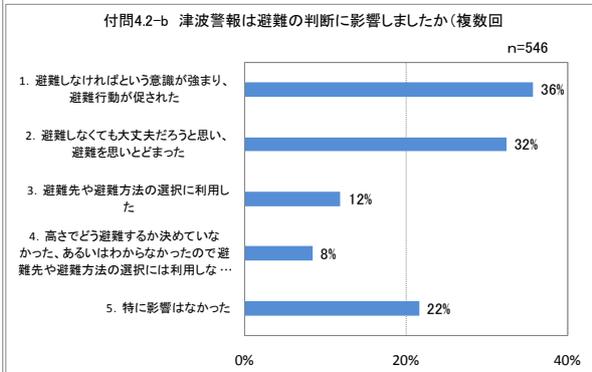
3

情報の入手先



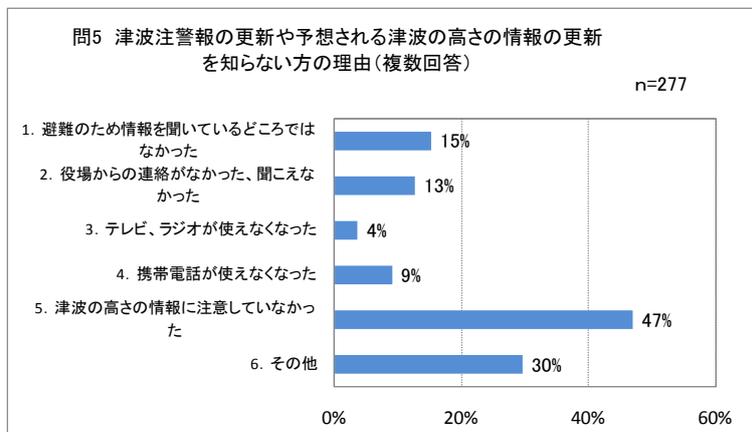
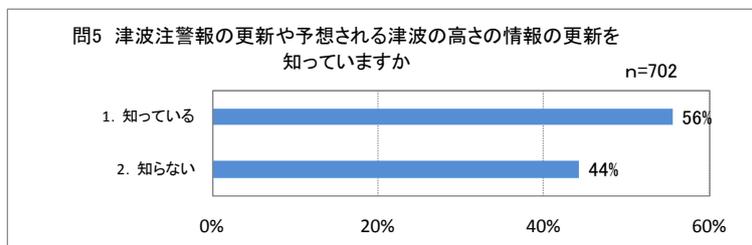
4

警報・情報の避難の判断への影響



5

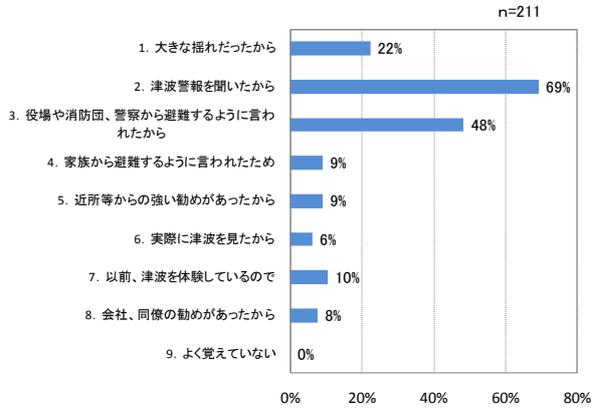
津波警報等の更新



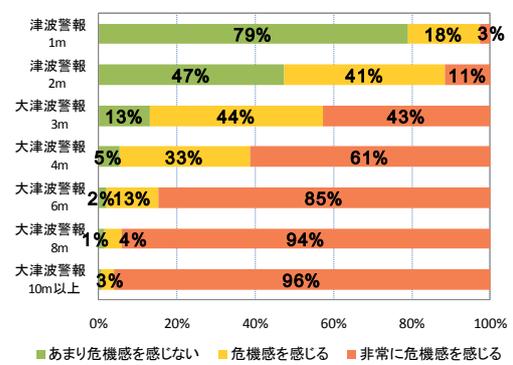
6

避難したきっかけ、津波警報等から受ける印象

付問6.1 避難したきっかけは何でしたか(複数回答)



問8 津波警報・予想される津波の高さから受ける印象について

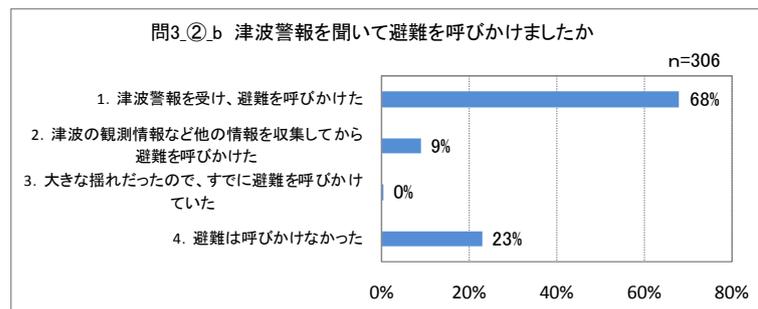
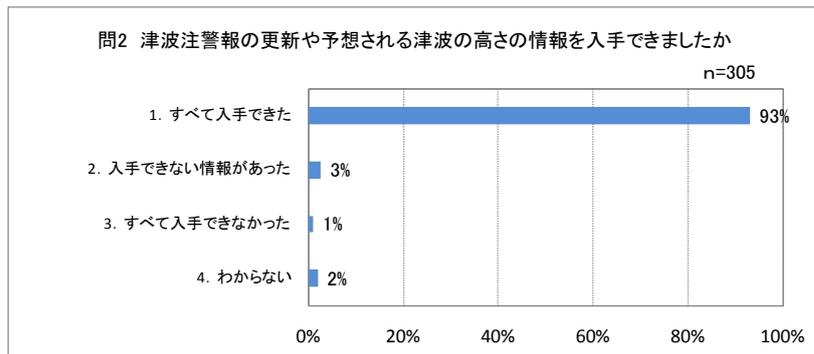


7

2. 対象者:防災担当者

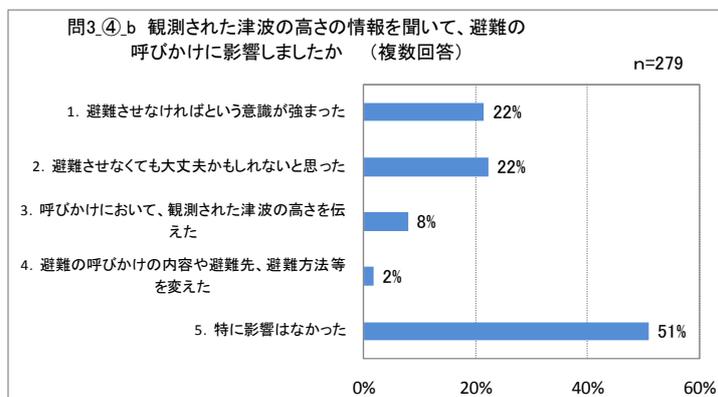
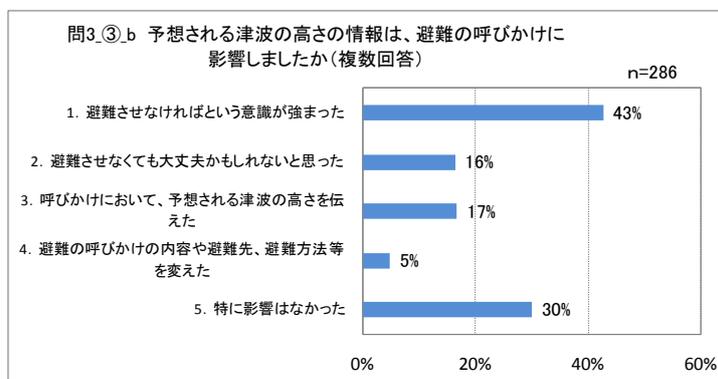
8

津波警報・情報の入手、避難の呼びかけ



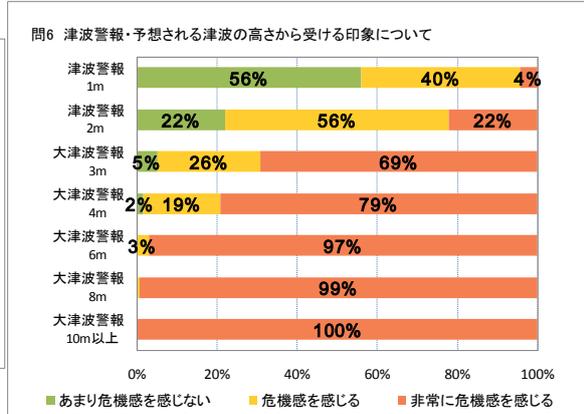
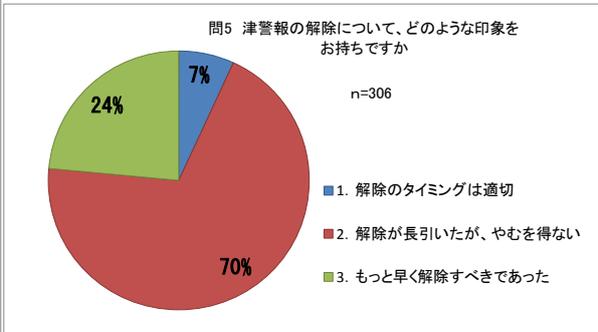
9

津波情報の避難の呼びかけへの影響



10

津波警報の解除に対する印象、津波警報等から受ける印象



津波の高さと被害との関係

(平成23年東北地方太平洋沖地震の事例より)

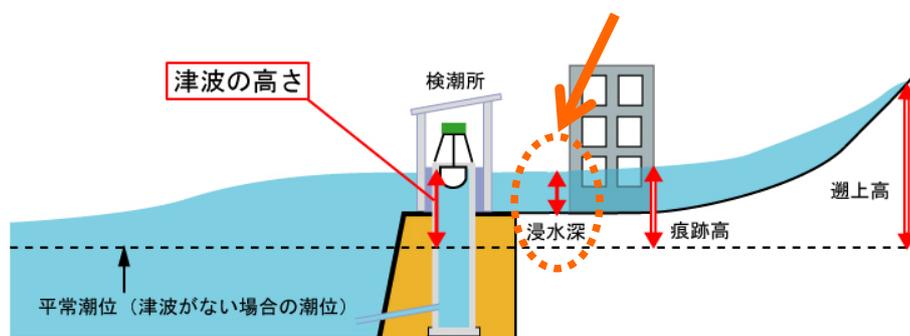
1. 浸水深と被害との関係
2. 沿岸での津波の高さと被害との関係

1

1. 浸水深と被害との関係

浸水深と被害との関係に関する調査

- (1) 首藤(1993)より
- (2) 越村・郷右近(東北大学災害制御研究センター)
- (3) 東北工業大学
- (4) 国土交通省都市局



2

首藤(1993)より

浸水深2m、4m、8m程度を境に被害の様相が異なると考えられる。

津波波高(m)	1	2	4	8	16	32
木造家屋	部分的破壊		全面破壊			
石造家屋	持ちこたえる			全面破壊		
鉄筋コンクリートビル	持ちこたえる				全面破壊	
漁船	被害発生		被害率50%		被害率100%	
防潮林	被害軽微 津波軽減		漂流物阻止		部分的被害 漂流物阻止	
養殖筏	被害発生					
音				前面が砕けた波による連続音 (海鳴り、暴風雨の音)		
				浜で巻いて砕けた波による大音響 (雷鳴の音。遠方では認識されない)		
				崖に衝突する大音響 (遠雷、発破の音。かなり遠くまで聞こえる)		

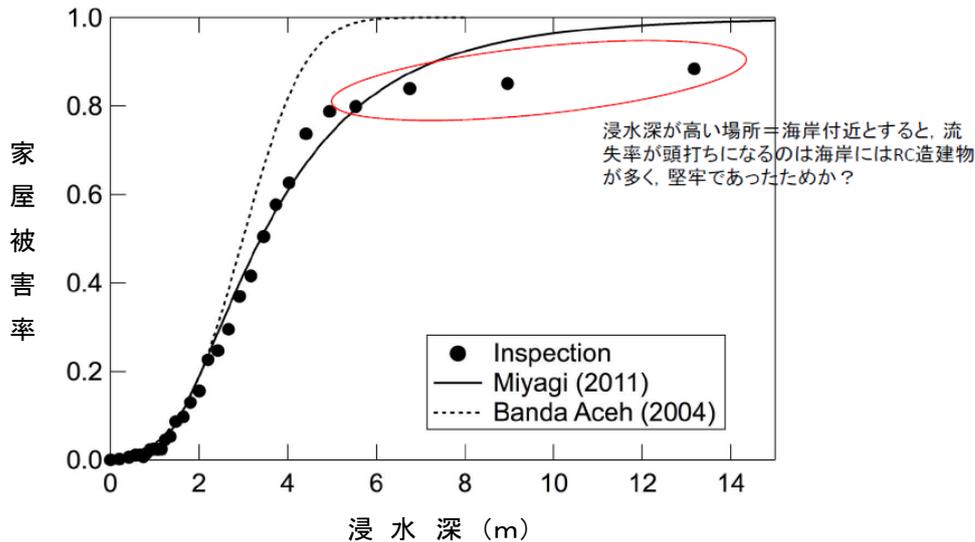
※津波波高(m)は、船舶、養殖筏など海上にあるものに対しては概ね海岸線における津波の高さ、家屋や防潮林など陸上にあるものに関しては地面から測った浸水深となっています。
 ※上表は津波の高さと被害の関係の一応の目安を示したもので、それぞれの沿岸の状況によっては、同じ津波の高さでも被害の状況が大きく異なることがあります。
 ※津波による音の発生については、周期5分～10分程度の近地津波に対してのみ適用可能です。

(気象庁ホームページ「津波波高と被害程度(首藤(1993)を改変)」より
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/faq/faq26.html>

3

越村・郷右近(東北大学災害制御研究センター)調査結果より(1)

宮城県を対象とした浸水被害調査からは、浸水深2mが建物流失の目安と考えられる。



県全体としては、浸水深が2mが建物流失の目安となる。Banda Acehの被害と類似しているが、Banda Acehよりは耐津波性は高かった。

(東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会第8回会合資料より)

4

越村・郷右近(東北大学災害制御研究センター)調査結果より(2)

- 宮城県全体: **浸水深2m**で建物流失率が増加する(流失率2割以上)
- 浸水深**6m**を超えると流失率は8割以上
- 地域により、津波の特性や地形等との関連で被害率は大きく異なる(例:仙台市、南三陸町)

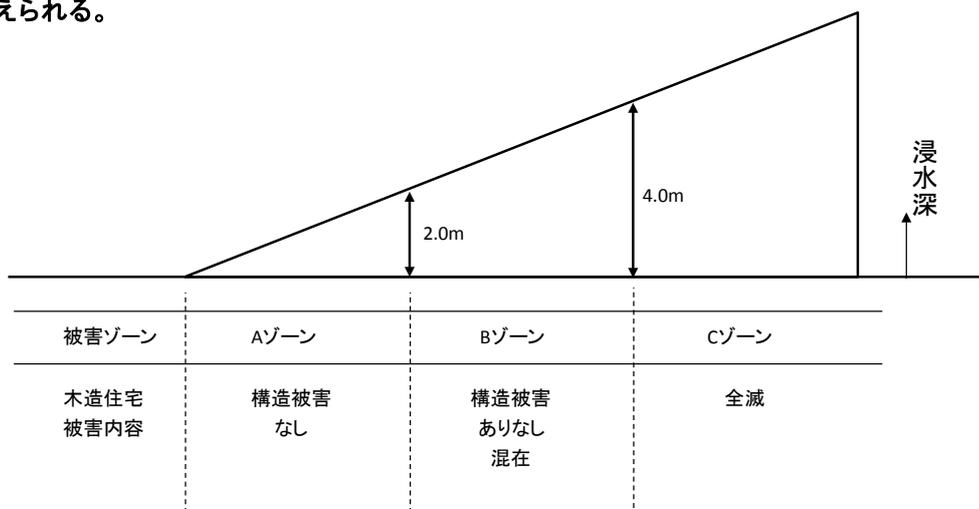
(東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会第8回会合資料より)

5

東北工業大学調査結果より

岩手県、宮城県を対象とした津波被害調査からは、

- 木造建物: **浸水深2m**が構造被害発生、**浸水深4m**が流出の目安と考えられる。
- RC造建物: 地盤条件に適合した適切な基礎・設計が行われていれば十分に津波に抵抗できると考えられる。

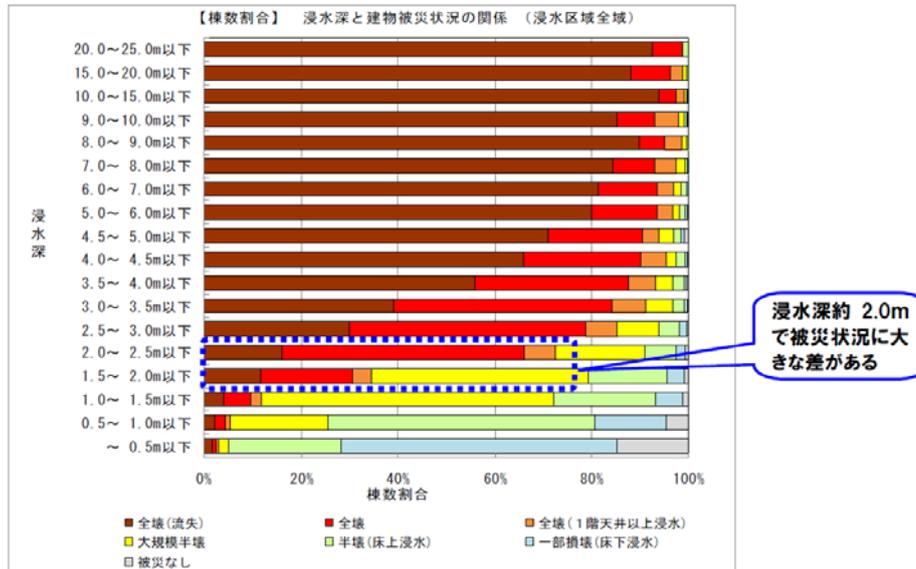


(東日本大震災に関する東北支部学術合同調査委員会第2次報告会資料(平成23年7月1日)より)

6

国土交通省都市局調査結果より

津波被災地全体の全建物を対象とした浸水被害調査からは、**浸水深2.0m**前後で建物被害に大きな差があり、浸水深2m以下の場合には建物が全壊となる割合は大幅に低下する。



(国土交通省都市局報道発表資料「東日本大震災による被災現況調査結果について(第1次報告)」(平成23年8月)より)

7

浸水深と被害との関係のまとめ

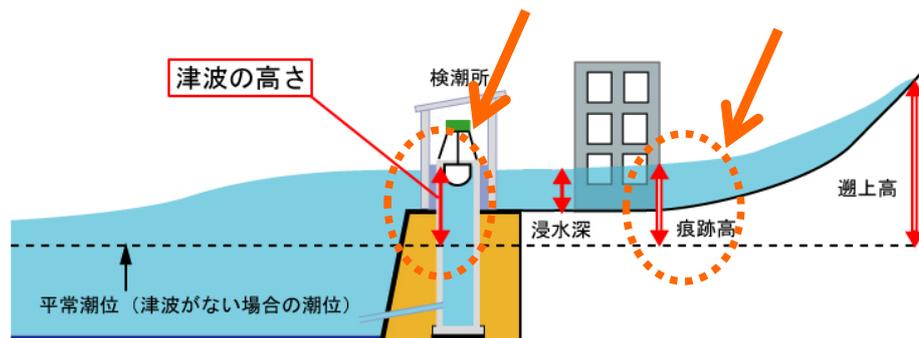
浸水深と被害との関係に関する調査結果からは、**浸水深2m、4mが被害の様相が変化する境界**と考えられる。

8

2. 沿岸での津波の高さと被害との関係

地方自治体から得られた津波による被害状況と、気象庁において実施した痕跡高による津波の高さ調査や検潮所での潮位データを比較することにより、沿岸での津波の高さと被害との関係を調査した。

また、この結果を、国土交通省都市局による浸水被害調査と照合した。なお、沿岸での津波の高さ・痕跡高は、高潮警報の発表基準が低いところから1m程度であることから、それを沿岸部での平均的標高とし、概ね沿岸での浸水深+1mと見なす。



9

調査概要

調査時期：平成23年5月27日～6月14日、
平成23年8月8日～10月5日

調査方法：

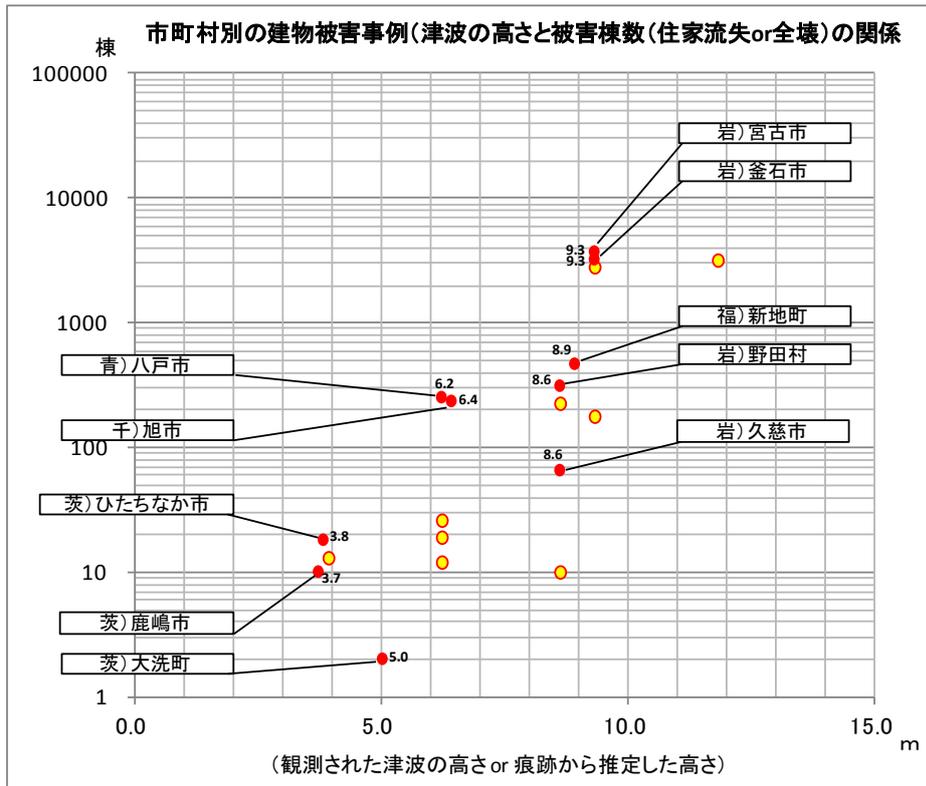
- ①地方気象台より地元都道府県へ被害の具体数を照会
- ②①の被害数を、被害があった場所の近傍の津波の高さ(検潮所における高さまたは痕跡高)と対応づけ

(注)被害数は現時点で確定していないものを含む。

10

沿岸での津波の高さと被害との関係(住家流失+全壊)①

沿岸での津波の高さ3mが住家流失、全壊が生じ、5~6mが急増する目安と考えられる。



- 被害件数
 - ...自治体に照会した値
- 津波の高さ
 - ...津波観測値または気象庁が実施した痕跡高調査の値
- 津波の高さ推定地点が被害地域の近傍(10km以内) <付加した数字は津波の高さ(m)>
- 津波の高さ推定地点が被害地域から離れている(10km以上)

本資料での津波の高さは、津波がなかった時の潮位を基準としているが、今回の事例では、T P上の高さとはほぼ同等であった。

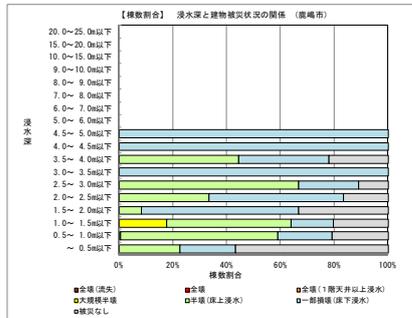
住家流失+全壊のあった市町における浸水深と建物被災状況①

国土交通省都市局「東日本大震災による被災現況調査結果(第1次報告)関連資料について」等より http://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/crd_city_plan_tk_000005.html

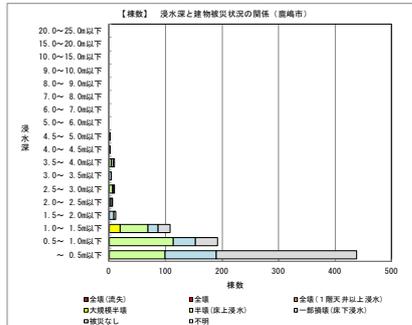
■鹿嶋市

沿岸での津波の高さ 3.7m*

○浸水深と建物被災状況の関係



(参考)浸水深と建物被災状況の棟数分布

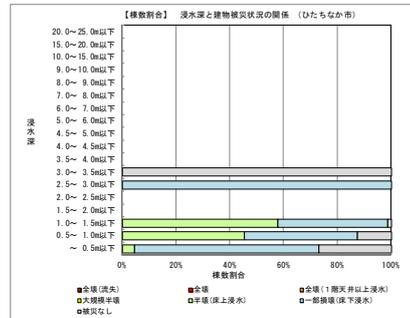


※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

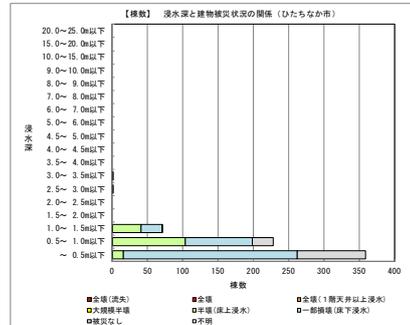
■ひたちなか市

沿岸での津波の高さ 3.8m*

○浸水深と建物被災状況の関係



(参考)浸水深と建物被災状況の棟数分布



※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

沿岸での津波の高さ3m以上では、居住区まで津波が遡上し、床上・床下浸水の発生が多い。浸水深1m以上で大規模半壊が20件程度みられる(鹿嶋市)。

- 全壊(流失)**
基礎だけ残して、建物が完全に流されている
- 全壊**
主要構造が損壊しており補修により元通りに再使用することが困難
- 全壊(1階天井以上浸水)**
1階天井以上が浸水しており、大規模修繕等による再使用も可能
- 大規模半壊**
床から概ね1m以上(天井未満)浸水している
- 半壊(床上浸水)**
床から概ね1m未満の床上浸水(一部修繕により再使用可能)
- 一部損壊(床下浸水)**
床下の泥を取り除けば再利用可能
- 被害なし**
- 不明**

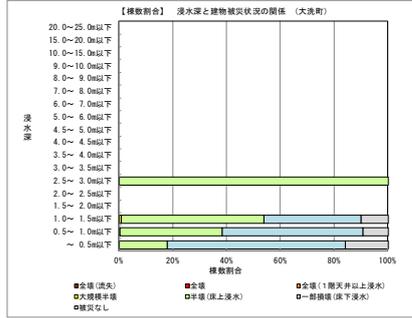
*: 気象庁が実施した痕跡高調査による沿岸での津波の高さ

住家流失+全壊のあった市町における浸水深と建物被災状況②

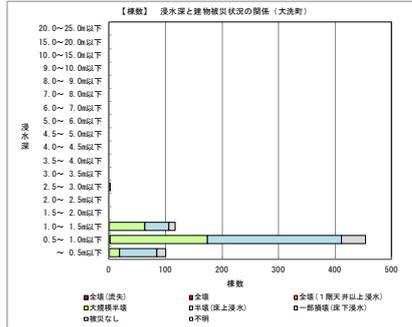
国土交通省都市局「東日本大震災による被災現況調査結果(第1次報告)関連資料について」等より http://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/crd_city_plan_tk_000005.html

■大洗町 沿岸での津波の高さ 5.0m*

○浸水深と建物被災状況の関係



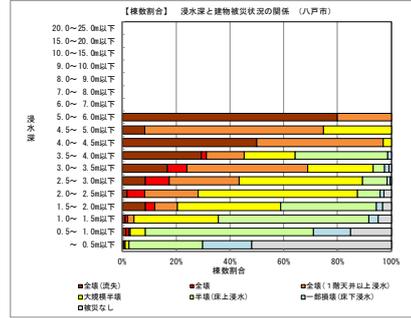
(参考)浸水深と建物被災状況の棟数分布



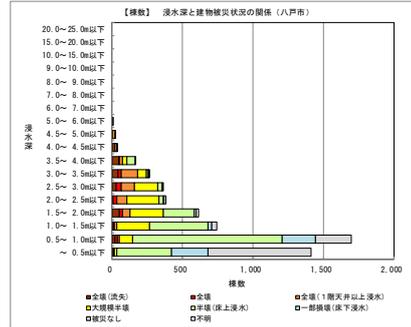
※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

■八戸市 沿岸での津波の高さ 6.2m*

○浸水深と建物被災状況の関係



(参考)浸水深と建物被災状況の棟数分布



※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

沿岸での津波の高さ6m以上では、居住区での浸水深2m以上となる棟数が増加し、住家流失+全壊の割合、棟数とも多くなる(八戸市)。

- **全壊(流失)**
基礎だけ残して、建物が完全に流されている
- **全壊**
主要構造が損壊しており補修により元通りに再使用することが困難
- **全壊(1階天井以上浸水)**
1階天井以上が浸水しており、大規模修繕等による再使用も可能
- **大規模半壊**
床から概ね1m以上(天井未満)浸水している
- **半壊(床上浸水)**
床から概ね1m未満の床上浸水(一部修繕により再利用可能)
- **一部損壊(床下浸水)**
床下の泥を取り除けば再利用可能
- **被害なし**
- **不明**

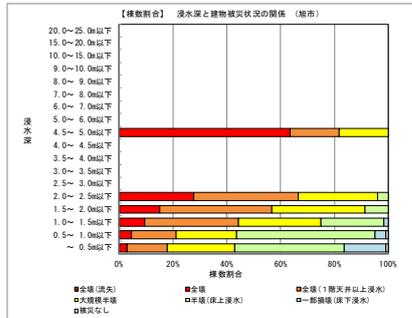
*: 気象庁が実施した痕跡高調査による沿岸での津波の高さ

住家流失+全壊のあった市町における浸水深と建物被災状況③

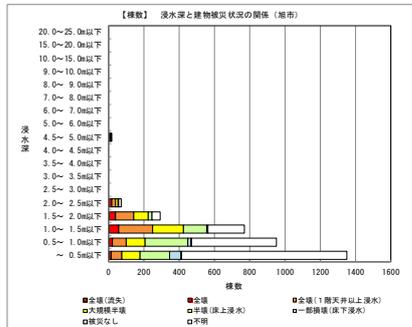
国土交通省都市局「東日本大震災による被災現況調査結果(第1次報告)関連資料について」等より http://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/crd_city_plan_tk_000005.html

■旭市 沿岸での津波の高さ 6.4m*

○浸水深と建物被災状況の関係



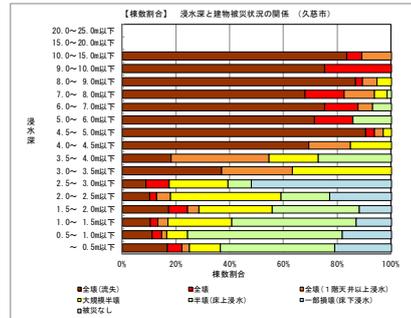
(参考)浸水深と建物被災状況の棟数分布



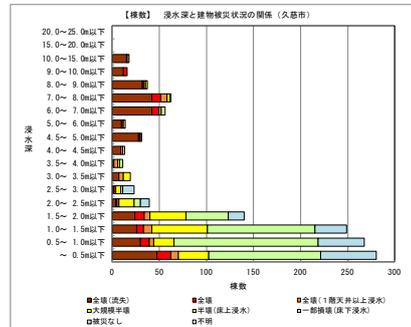
※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

■久慈市 沿岸での津波の高さ 8.6m*

○浸水深と建物被災状況の関係



(参考)浸水深と建物被災状況の棟数分布



※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

沿岸での津波の高さ6m以上では、居住区での浸水深2m以上となる棟数が増加し、全壊の割合、棟数とも多くなる(旭市)。沿岸での津波の高さ8m以上では、浸水深4m以上の棟数が増加し、住家流失+全壊の割合、棟数とも多くなる(久慈市)。

- **全壊(流失)**
基礎だけ残して、建物が完全に流されている
- **全壊**
主要構造が損壊しており補修により元通りに再使用することが困難
- **全壊(1階天井以上浸水)**
1階天井以上が浸水しており、大規模修繕等による再使用も可能
- **大規模半壊**
床から概ね1m以上(天井未満)浸水している
- **半壊(床上浸水)**
床から概ね1m未満の床上浸水(一部修繕により再利用可能)
- **一部損壊(床下浸水)**
床下の泥を取り除けば再利用可能
- **被害なし**
- **不明**

*: 気象庁が実施した痕跡高調査による沿岸での津波の高さ

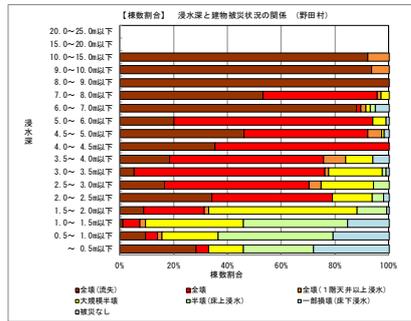
住家流失+全壊のあった市町における浸水深と建物被災状況④

国土交通省都市局「東日本大震災による被災現況調査結果(第1次報告)関連資料について」等より http://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/crd_city_plan_tk_000005.html

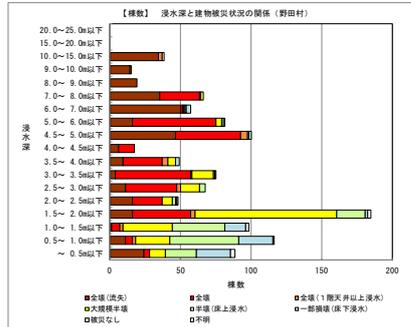
■野田村

沿岸での津波の高さ 8.6m*

○浸水深と建物被災状況の関係



(参考) 浸水深と建物被災状況の棟数分布

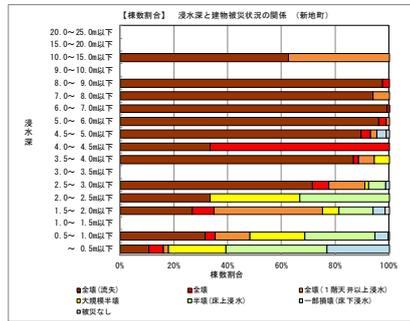


※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

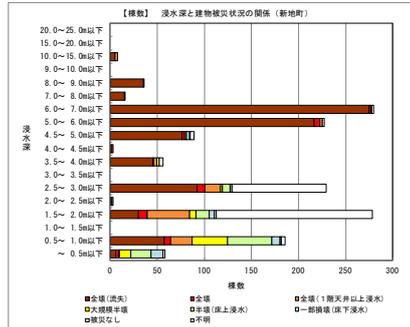
■新地町

沿岸での津波の高さ 8.9m*

○浸水深と建物被災状況の関係



(参考) 浸水深と建物被災状況の棟数分布



※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

沿岸での津波の高さ8m以上では、浸水深4m以上の棟数が増加し、住家流出+全壊の割合、棟数とも多くなる。

- 全壊(流失)**
基礎だけ残して、建物が完全に流されている
- 全壊**
主要構造が損壊しており補修により元通りに再使用することが困難
- 全壊(1階天井以上浸水)**
1階天井以上が浸水しており、大規模修繕等による再使用も可能
- 大規模半壊**
床から概ね1m以上(天井未満)浸水している
- 半壊(床上浸水)**
床から概ね1m未満の床上浸水(一部修繕により再利用可能)
- 一部損壊(床下浸水)**
床下の泥を取り除けば再利用可能
- 被害なし**
- 不明**

*: 気象庁が実施した痕跡高調査による沿岸での津波の高さ

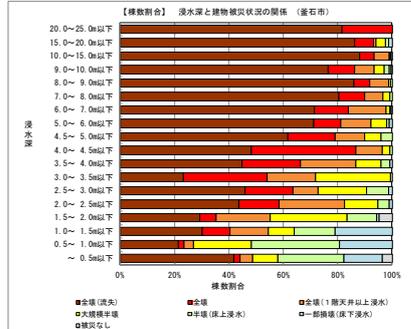
住家流失+全壊のあった市町における浸水深と建物被災状況⑤

国土交通省都市局「東日本大震災による被災現況調査結果(第1次報告)関連資料について」等より http://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/crd_city_plan_tk_000005.html

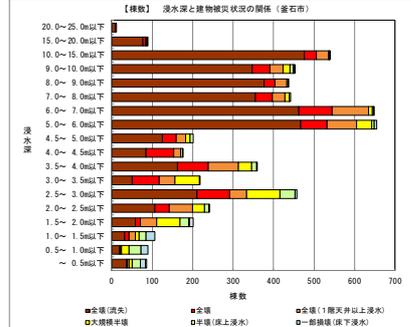
■釜石市

沿岸での津波の高さ 9.3m*

○浸水深と建物被災状況の関係



(参考) 浸水深と建物被災状況の棟数分布

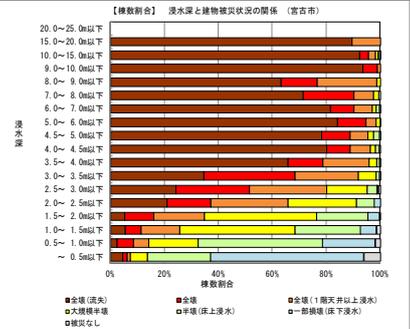


※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

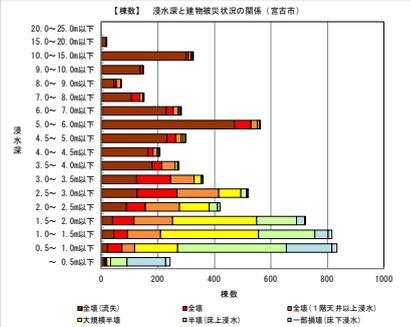
■宮古市

沿岸での津波の高さ 9.3m*

○浸水深と建物被災状況の関係



(参考) 浸水深と建物被災状況の棟数分布



※浸水深0.0mにおける被災建物は、上記の関係分析の対象から除く。

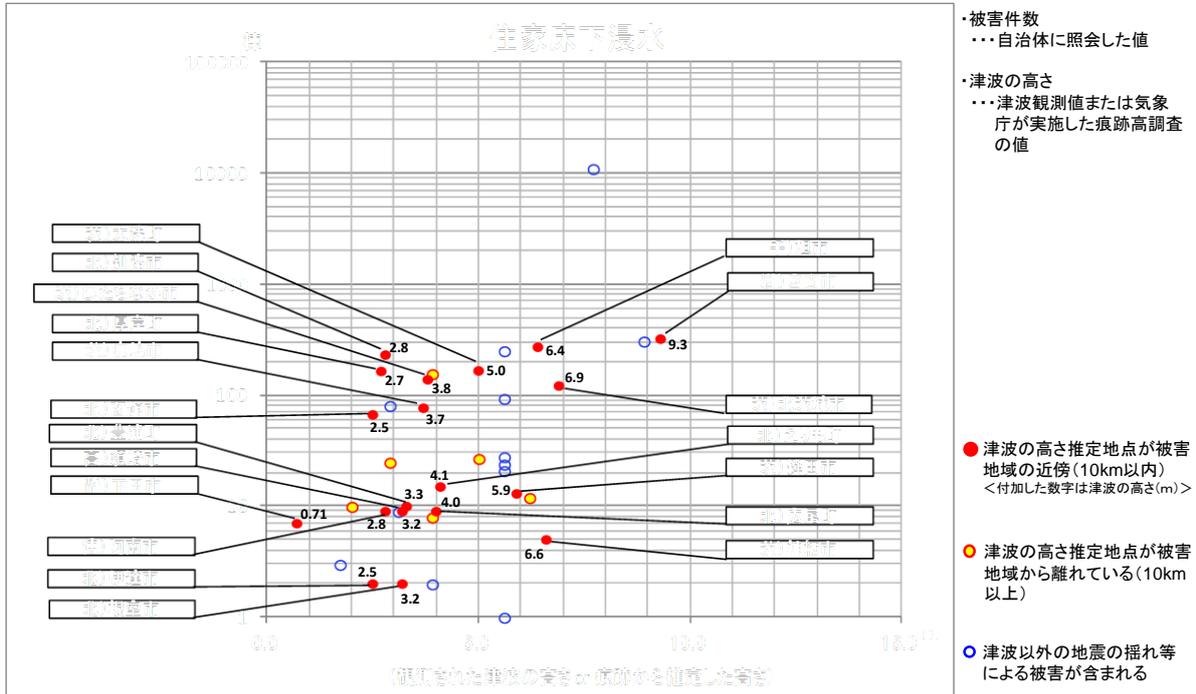
沿岸での津波の高さ8m以上では、浸水深4m以上の棟数が増加し、住家流出+全壊の割合、棟数とも多くなる。

- 全壊(流失)**
基礎だけ残して、建物が完全に流されている
- 全壊**
主要構造が損壊しており補修により元通りに再使用することが困難
- 全壊(1階天井以上浸水)**
1階天井以上が浸水しており、大規模修繕等による再使用も可能
- 大規模半壊**
床から概ね1m以上(天井未満)浸水している
- 半壊(床上浸水)**
床から概ね1m未満の床上浸水(一部修繕により再利用可能)
- 一部損壊(床下浸水)**
床下の泥を取り除けば再利用可能
- 被害なし**
- 不明**

*: 気象庁が実施した痕跡高調査による沿岸での津波の高さ

沿岸での津波の高さと被害との関係(住家床下浸水)

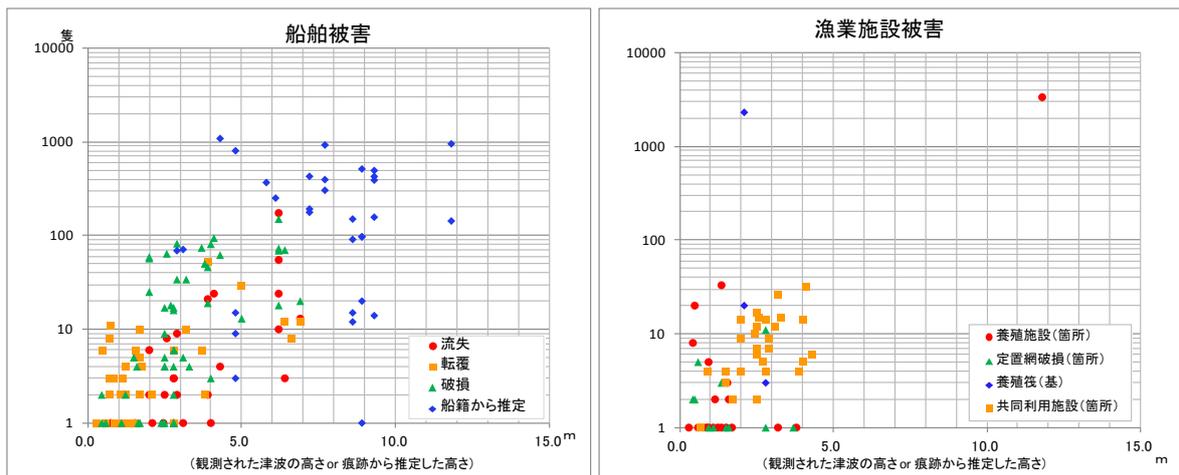
住家床下浸水は沿岸での津波の高さ1~2m程度から見られる(例外もあり)。



17

沿岸での津波の高さと被害との関係(船舶・漁業施設)

船舶被害及び漁業施設被害は、沿岸での津波の高さ数十cm程度から発生している。

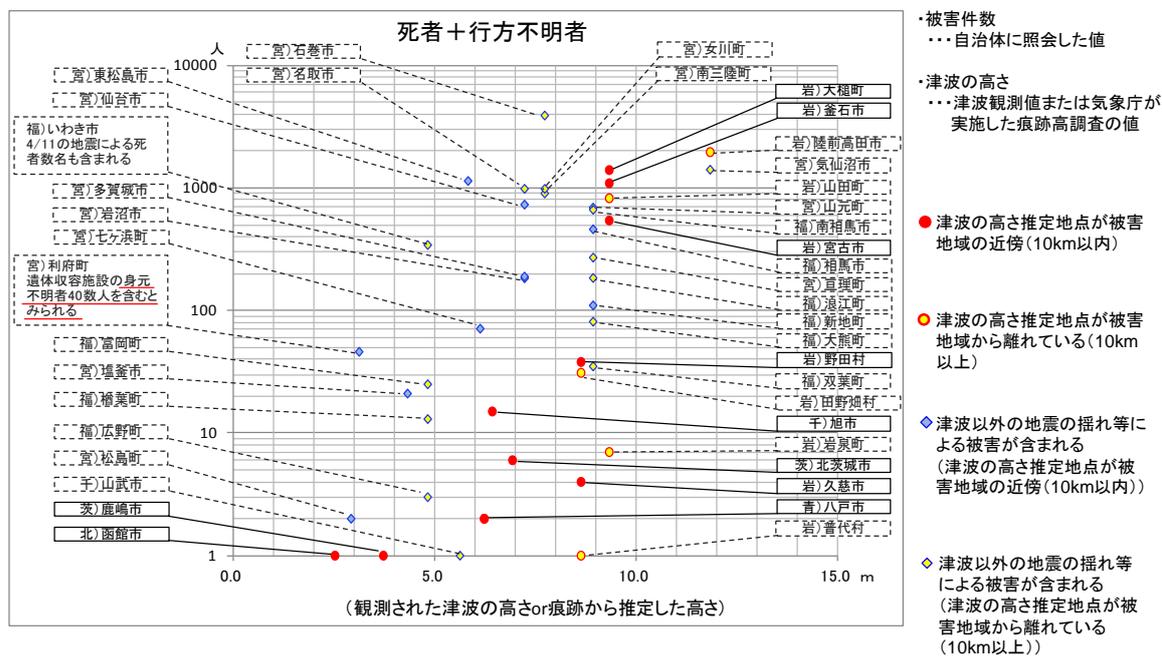


● 被害件数...自治体等に照会した値
● 津波の高さ...津波観測値または気象庁が実施した痕跡高調査の値

18

沿岸での津波の高さと人的被害との関係

沿岸での津波の高さ2mが人的被害が生じ、4~5mが急増する目安と考えられる。



19

津波の高さと被害からみた1m前後での被害事例の考察

(資料4「津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況」より)

(2010年チリ沿岸中部津波、2011年東北地方太平洋沖地震の事例から)

- ◆ 津波の高さ1m未満でも港湾施設や港湾道路まで冠水した例があった

和歌山県串本町	0.6m	(TP上1.0m)	2010年チリ中部沿岸
北海道根室市	0.8m	(TP上1.3m)	2010年チリ中部沿岸
北海道標津町	0.9m	(TP上1.4m)	2011年東北地方太平洋沖地震
宮城県南三陸町	0.9m	(TP上1.5m)	2010年チリ中部沿岸
徳島県阿南市	0.9m	(TP上1.7m)	2010年チリ中部沿岸
- ◆ TP上1m未満で冠水した例はなかった

和歌山県白浜町	0.6m	(TP上0.9m)	2011年東北地方太平洋沖地震
徳島県美波町	0.7m	(TP上0.8m)	2011年東北地方太平洋沖地震
- ◆ TP上1.3m程度から冠水が見られた

北海道根室市	0.8m	(TP上1.3m)	2010年チリ中部沿岸
宮城県気仙沼市	1.4m	(TP上1.3m)	2010年チリ中部沿岸
北海道標津町	0.9m	(TP上1.4m)	2011年東北地方太平洋沖地震
- ◆ 津波の高さ1m程度から居住区への浸水が見られた

宮城県南三陸町	0.9m	(TP上1.5m)	2010年チリ中部沿岸
徳島県阿南市	0.9m	(TP上1.7m)	2010年チリ中部沿岸
岩手県陸前高田市	1.2m	(TP上2.0m)	2010年チリ中部沿岸
宮城県女川町	1.2m	(TP上1.7m)	2010年チリ中部沿岸

● 津波以外に干満などの潮位変化の影響が大きいと思われる1m前後の津波にあっては、TP上での津波の高さを考慮する必要がある。

● TP上1m程度(津波の高さ概ね1m未満)では、港湾施設や港湾道路など居住区を守る堤防の外側で冠水した事例があるが、堤防内側の居住区まで浸水した事例はない。

● 津波の高さ1m程度から居住区への浸水が見られる。

20

沿岸での津波の高さと被害との関係のまとめ

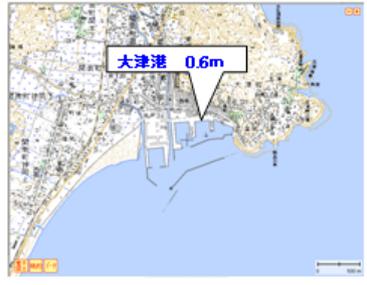
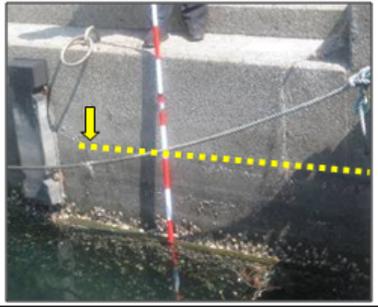
- 港湾施設や港湾道路などへの冠水は、沿岸での津波の高さでは70cm程度から、TP上の場合は1.3m程度から発生している(1m未満が注意報基準として妥当?)。
- 住家床下浸水は、沿岸での津波の高さ1~2m程度から見られる(1m程度が警報基準として妥当?)。
- 沿岸での津波の高さ3m程度から住家流失、全壊が見られ、5~6m程度からこの数は急増する(3m程度が大津波警報基準として妥当?)。
- 沿岸での津波の高さ2m程度から人的被害が見られ、4~5m程度からこの数は急増する(3~5m程度が大津波警報基準として妥当?)。
- 沿岸の津波の高さと浸水深とは、後者には標高という独立した要素が入ってくるため明確には関係づけることはできないが、沿岸で3m程度の高さの津波が2m程度の浸水深による建物被害の発生を生じさせ始めると考えることも可能か?(沿岸の津波の高さ5~6mと浸水深4mとの関係も同様)。
- 船舶被害及び漁業施設被害は、数十cm程度から発生している。

津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況

(2010 年チリ中部沿岸の地震津波、2011 年東北地方太平洋沖地震の事例より)

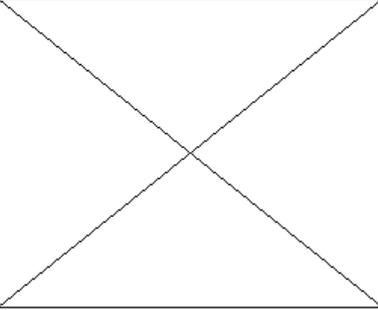
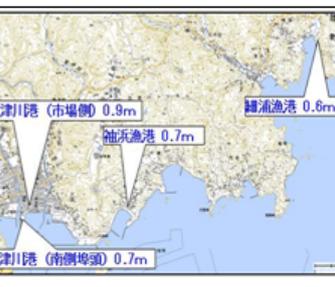
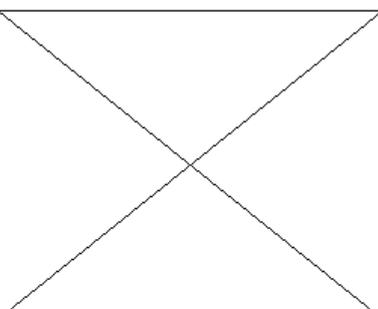
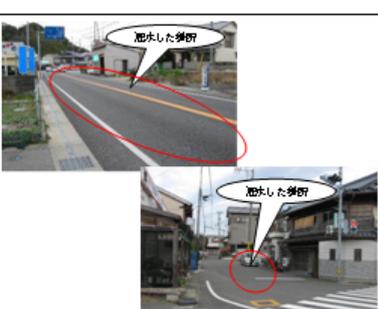
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【～1 m以下】

(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：和歌山県白浜町 津波の高さ：0.6m（白浜町堅田） （TP上の高さ）0.9m 被害状況：小型ボート転覆 1隻</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：茨城県北茨城市 津波の高さ：0.6m（大津港） （TP上の高さ）1.0m 被害状況：</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：和歌山県串本町 津波の高さ：0.6m（大島港） （TP上の高さ）1.4m 被害状況：岸壁をわずかに越えた程度</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：徳島県美波町 津波の高さ：0.7m（美波町木岐） （TP上の高さ）0.8m 被害状況：養殖筏 25基 畜養生簀 1基</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
	 <p>痕跡と思われる線、距離は、岸壁から1メートル程度</p>	<p>場所：北海道根室市 津波の高さ：0.8m（落石漁港） （TP上の高さ）1.3m 被害状況：岸壁をわずかに越えた程度</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>

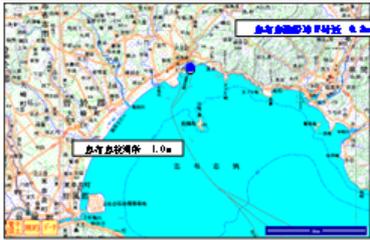
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【～1 m以下】

(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：茨城県ひたちなか市 津波の高さ：0.8m（那珂湊港） （TP上の高さ）1.3m 被害状況：</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：北海道標津町 津波の高さ：0.9m（標津漁港） （TP上の高さ）1.4m 被害状況：国道付近まで遡上</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：宮城県南三陸町 津波の高さ：0.9m（志津川港、市場側） （TP上の高さ）1.5m 被害状況：浸水害あり</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：茨城県大洗町 津波の高さ：0.9m（大洗港） （TP上の高さ）1.5m 被害状況：</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：徳島県阿南市 津波の高さ：0.9m（阿南市橋町） （TP上の高さ）1.7m 被害状況：道路冠水</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>

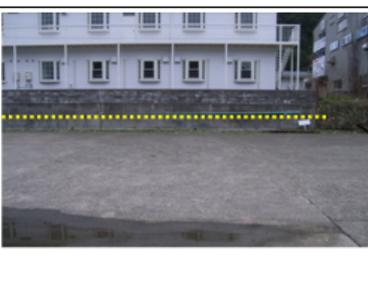
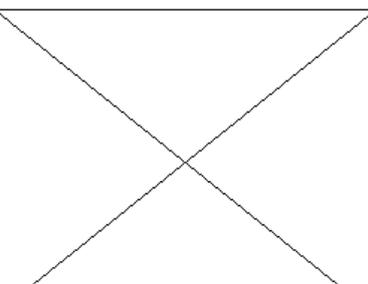
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【～1 m以下】

(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>調査場所・推定津波高・被害状況</p> <p>場 所： 鹿児島県志布志市</p> <p>津波の高さ： 1.0m (志布志検潮所) (TP上の高さ) 1.8m</p> <p>被害状況： 岸壁を越える</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>

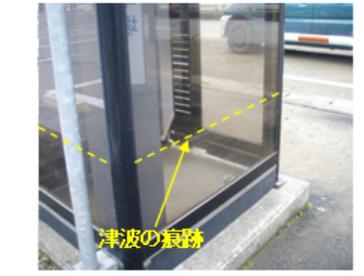
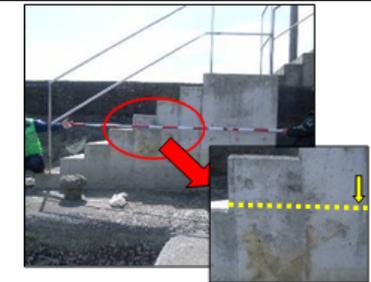
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【1m超～3m以下】

(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：三重県伊勢市 津波の高さ：1.1m（豊北漁港） （TP上の高さ）1.0m 被害状況：</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：和歌山県串本町 津波の高さ：1.1m（串本漁港） （TP上の高さ）1.2m 被害状況：定置網の破損</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：北海道根室市 津波の高さ：1.1m（花咲港） （TP上の高さ）1.6m 被害状況：岸壁を越えた程度</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：和歌山県串本町 津波の高さ：1.1m（串本港袋港） （TP上の高さ）2.1m 被害状況：</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：岩手県陸前高田市 津波の高さ：1.2m（矢の浦漁港） （TP上の高さ）2.0m 被害状況：市内数か所で浸水被害</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>

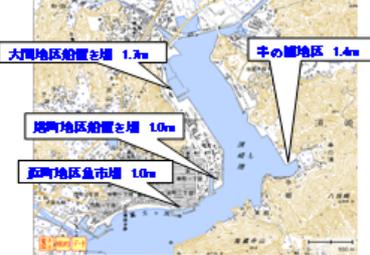
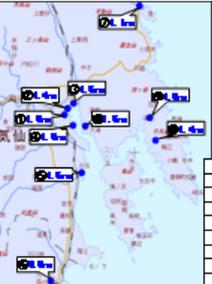
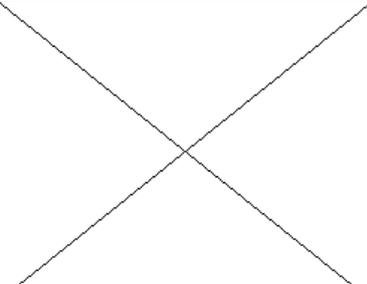
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【1m超～3m以下】

(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：宮城県女川町 津波の高さ：1.2m（女川海岸駐車場） （TP上の高さ）1.7m 被害状況：浸水害あり</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：和歌山県那智勝浦町 津波の高さ：1.3m（浦神港） （TP上の高さ）1.5m 被害状況：養殖筏の損壊 小舟転覆1隻</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：和歌山県串本町 津波の高さ：1.3m（串本袋港） （TP上の高さ）1.8m 被害状況：定置網の破損</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：徳島県阿南市 津波の高さ：1.3m（大湊漁港） （TP上の高さ）1.5m 被害状況：</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県大槌町 津波の高さ：1.3m（大槌漁港白石地先） （TP上の高さ）1.8m 被害状況：港近くの施設冠水</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>

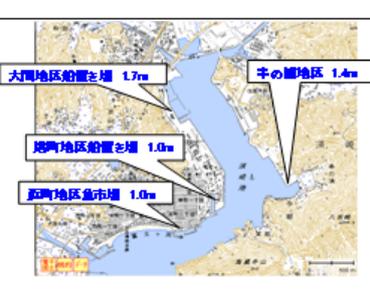
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【1m超～3m以下】

(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：宮城県気仙沼市 津波の高さ：1.4m (魚町) (TP上の高さ) 1.3m 被害状況：建物浸水</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：高知県須崎市 津波の高さ：1.4m (串の浦地区) (TP上の高さ) 2.0m 被害状況：港内浸水</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：北海道室蘭市 津波の高さ：1.5m (追直漁港) (TP上の高さ) 1.5m 被害状況：港傍の道路冠水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：高知県中土佐町 津波の高さ：1.5m (久礼漁港) (TP上の高さ) 1.7m 被害状況：遊漁船損傷1隻</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：宮城県気仙沼市 津波の高さ：1.5m (魚浜町) (TP上の高さ) 1.4m 被害状況：岸壁を越える</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>

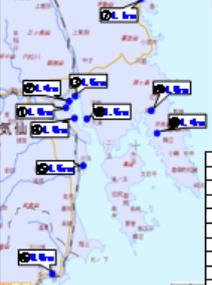
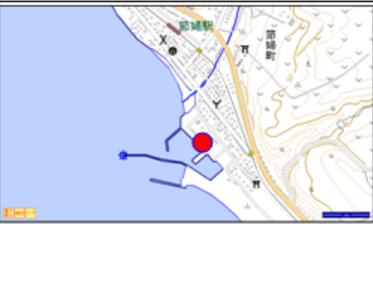
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【1m超～3m以下】

(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：北海道函館市 津波の高さ：1.6m（尾札部漁港） （TP上の高さ）1.8m 被害状況：港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：徳島県海陽町 津波の高さ：1.6m（浅川） （TP上の高さ）1.7m 被害状況：生簀破損31基 定置網破損3件 小型船転覆5隻</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県陸前高田市 津波の高さ：1.6m（長部漁港） （TP上の高さ）2.1m 被害状況：市内数か所で浸水被害</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：高知県土佐清水市 津波の高さ：1.7m（三崎漁港） （TP上の高さ）2.1m 被害状況：漁船損傷1隻 小型船転覆4隻 作業船転覆6隻</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：高知県須崎市 津波の高さ：1.7m（大間地区船置き場） （TP上の高さ）2.2m 被害状況：港内浸水</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>

津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【1m超～3m以下】

(居住区まで浸水があった地点を赤ツグ色でハッチ)

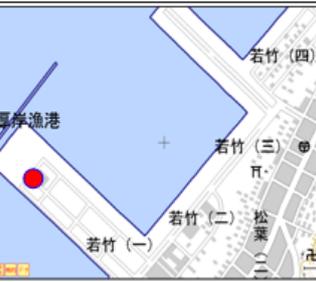
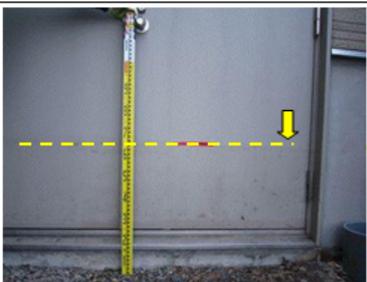
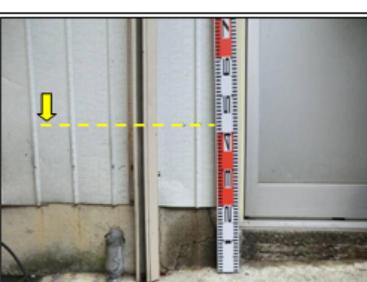
調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：宮城県気仙沼市 津波の高さ：1.8m (I&A[®]付近栈橋) (TP上の高さ) 1.7m 被害状況：岸壁を越える</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：宮城県気仙沼市 津波の高さ：1.8m (魚市場) (TP上の高さ) 1.7m 被害状況：岸壁を越える</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：三重県鳥羽市 津波の高さ：1.9m (春尻川河口) (TP上の高さ) 1.7m 被害状況：水田の冠水 屋形船の座礁 筏・ボートの流出</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県陸前高田市 津波の高さ：1.9m (両替漁港) (TP上の高さ) 2.4m 被害状況：市内数か所で浸水被害</p> <p>2010年チリ中部沿岸</p>
		<p>場所：北海道新冠町 津波の高さ：2.0m (節婦漁港) (TP上の高さ) 1.8m 被害状況：港近くの施設床上浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【1m超～3m以下】

(居住区まで浸水があった地点を丸ツグ色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場 所： 徳島県阿南市 津波の高さ： 2.0m (橋町漁港) (TP上の高さ) 2.2m 被害状況： 床上浸水1件 床下浸水6件 漁船転覆1隻 定置網等被害</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場 所： 三重県鳥羽市 津波の高さ： 2.1m (真弧川河口) (TP上の高さ) 2.0m 被害状況： 水田の冠水 養殖・釣用筏が多数流出 鉄製棧橋の損壊</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場 所： 北海道白糠町 津波の高さ： 2.5m (白糠漁港) (TP上の高さ) 2.5m 被害状況： 港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場 所： 北海道洞爺湖町 津波の高さ： 2.5m (蛇田漁港) (TP上の高さ) 2.6m 被害状況： 港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場 所： 北海道長万部町 津波の高さ： 2.5m (国縫漁港) (TP上の高さ) 2.7m 被害状況： プレハブ・トラック流出</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【1m超～3m以下】
 (居住区まで浸水があった地点をオレンジ色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
 <p>調査地点地図</p>	 <p>調査地点写真</p>	<p>調査場所・推定津波高・被害状況</p> <p>場 所： 北海道函館市</p> <p>津波の高さ： 2.5m (はこだてマリーナ) (TP上の高さ) 2.3m</p> <p>被害状況： 床上浸水366棟 床下浸水76棟 住家一部損壊 車両損害577台 道路一部損壊</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
 <p>調査地点地図</p>	 <p>調査地点写真</p>	<p>場 所： 北海道厚岸町</p> <p>津波の高さ： 2.7m (厚岸漁港) (TP上の高さ) 2.6m</p> <p>被害状況： 町役場付近まで浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
 <p>調査地点地図</p>	 <p>調査地点写真</p>	<p>場 所： 北海道釧路市</p> <p>津波の高さ： 2.8m (釧路東港区副港) (TP上の高さ) 2.8m</p> <p>被害状況： 道路冠水、車両1台水没</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
 <p>調査地点地図</p>	 <p>調査地点写真</p>	<p>場 所： 三重県紀北町</p> <p>津波の高さ： 2.8m (海山区矢口浦) (TP上の高さ) 2.3m</p> <p>被害状況： 住家床上浸水1棟 非住家床上浸水1棟 非住家床下浸水9棟</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
 <p>調査地点地図</p>	 <p>調査地点写真</p>	<p>場 所： 徳島県阿南市</p> <p>津波の高さ： 2.8m (福井町湊) (TP上の高さ) 3.0m</p> <p>被害状況： 床上浸水1件 床下浸水3件</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

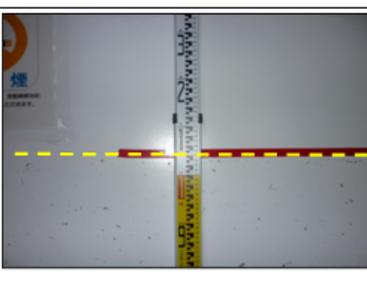
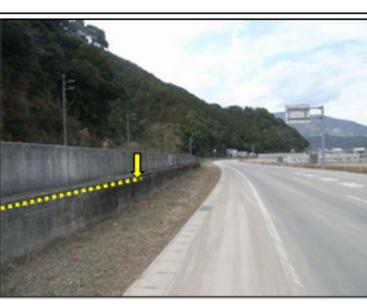
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【1 m超～3 m以下】

(居住区まで浸水があった地点をオレンジ色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：北海道浦河町 津波の高さ：2.9m（浦河港） （TP上の高さ）2.7m 被害状況：港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：宮城県松島町 津波の高さ：2.9m（松島） （TP上の高さ）2.6m 被害状況：海岸近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

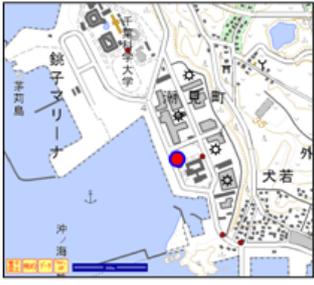
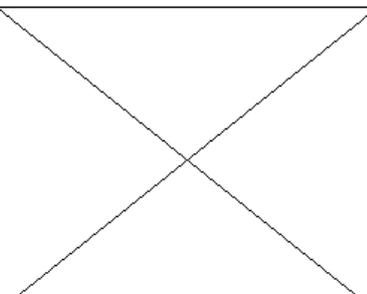
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【3m超～5m以下】

(居住区まで浸水があった地点を丸ツグ色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：北海道むかわ町 津波の高さ：3.1m（鶴川漁港） （TP上の高さ）3.1m 被害状況：港近くの施設浸水 港湾防護壁損壊 車両12台浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：宮城県利府町 津波の高さ：3.1m（浜田） （TP上の高さ）2.9m 被害状況：海岸近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：北海道根室市 津波の高さ：3.2m（根室市花咲港区） （TP上の高さ）2.9m 被害状況：港内の公衆トイレ浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：高知県須崎市 津波の高さ：3.2m（須崎港） （TP上の高さ）3.4m 被害状況：床上浸水5棟 床下浸水11棟 車両浸水20台 養殖施設の被害大 生簀減失86基、大破35基 漁船転覆15隻</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：北海道豊浦町 津波の高さ：3.3m（豊浦漁港） （TP上の高さ）3.3m 被害状況：床上浸水15棟 床下浸水10棟 事務所浸水1件 非住家浸水27件</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

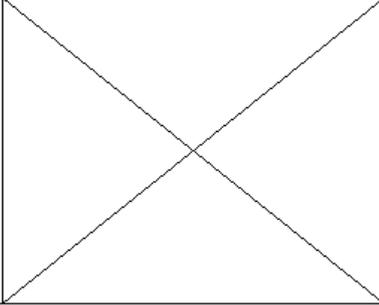
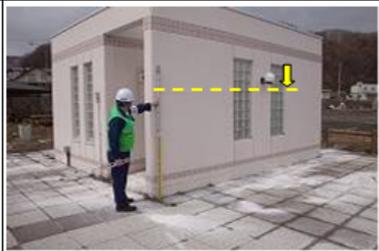
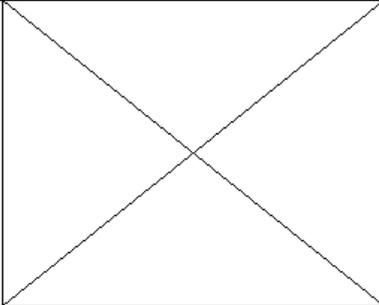
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【3m超～5m以下】

(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>調査場所・推定津波高・被害状況</p> <p>場 所： 千葉県銚子市</p> <p>津波の高さ： 3.3m (潮見町) (TP上の高さ) 3.1m</p> <p>被害状況： 港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場 所： 北海道苫小牧市</p> <p>津波の高さ： 3.5m (苫小牧西港) (TP上の高さ) 3.6m</p> <p>被害状況： コンテナ数個移動 車両浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場 所： 千葉県銚子市</p> <p>津波の高さ： 3.5m (外川漁港) (TP上の高さ) 3.3m</p> <p>被害状況：</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場 所： 茨城県北茨城市</p> <p>津波の高さ： 3.6m (平潟漁港) (TP上の高さ) 3.1m</p> <p>被害状況：</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場 所： 茨城県神栖市</p> <p>津波の高さ： 3.7m (居切) (TP上の高さ) 3.5m</p> <p>被害状況： 道路冠水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

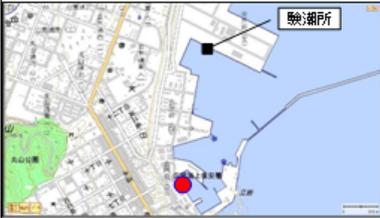
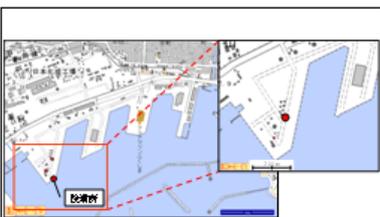
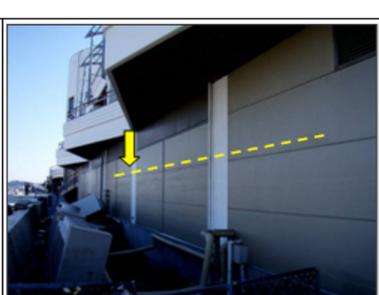
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【3m超～5m以下】

(居住区まで浸水があった地点を丸印で印す)

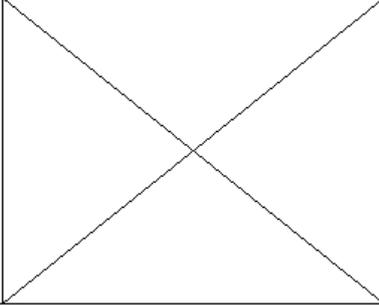
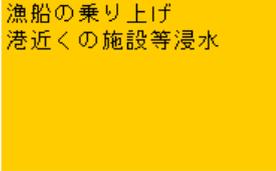
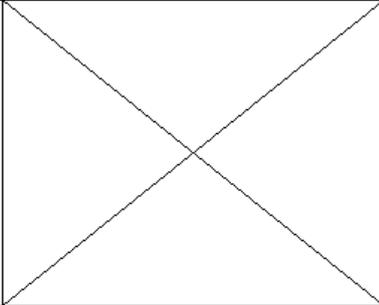
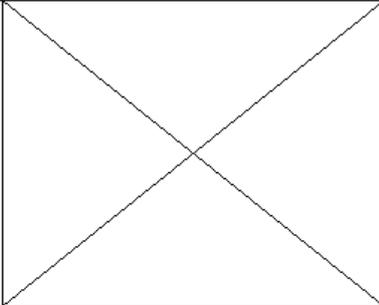
調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：茨城県ひたちなか市 津波の高さ：3.8m (和田町) (TP上の高さ) 3.5m 被害状況： 2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：北海道浦幌町 津波の高さ：3.9m (厚内漁港) (TP上の高さ) 3.8m 被害状況：港近くの施設等浸水 2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：北海道えりも町 津波の高さ：3.9m (庶野漁港) (TP上の高さ) 3.3m 被害状況：港近くの施設浸水 保冷コンテナ移動 倉庫シャッター破損 工事車両被害 2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：茨城県日立市 津波の高さ：3.9m (久慈漁港) (TP上の高さ) 3.7m 被害状況： 2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：千葉県銚子市 津波の高さ：3.9m (黒生漁港) (TP上の高さ) 3.7m 被害状況：港近くの施設等浸水 倉庫シャッターの破損 2011年東北地方太平洋沖地震</p>

津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【3m超～5m以下】

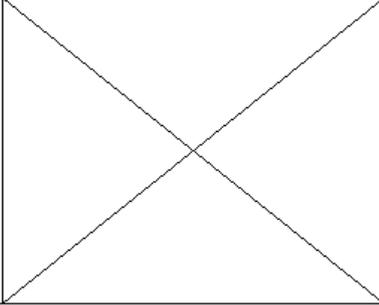
(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：北海道広尾町 津波の高さ：4.0m（十勝港） （TP上の高さ）3.4m 被害状況：港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：北海道えりも町 津波の高さ：4.1m（歌別川） （TP上の高さ）3.6m 被害状況：河口付近の漁師小屋 床上浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：福島県いわき市 津波の高さ：4.2m（小名浜高山） （TP上の高さ）3.7m 被害状況：漁船の乗り上げ 港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：北海道豊頃町 津波の高さ：4.3m（大津漁港） （TP上の高さ）4.3m 被害状況：港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：宮城県塩釜市 津波の高さ：4.3m（港町） （TP上の高さ）4.0m 被害状況：港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

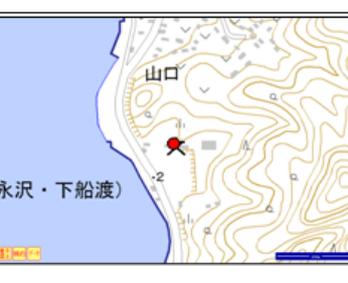
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【3m超～5m以下】
 (居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>調査場所・推定津波高・被害状況</p> <p>場所：茨城県北茨城市</p> <p>津波の高さ：4.7m (大津町) (TP上の高さ) 4.6m</p> <p>被害状況： </p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：福島県いわき市</p> <p>津波の高さ：4.8m (小名浜漁港) (TP上の高さ) 4.3m</p> <p>被害状況：  漁船の乗り上げ 港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：茨城県北茨城市</p> <p>津波の高さ：5.0m (磯原町) (TP上の高さ) 4.5m</p> <p>被害状況： </p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：茨城県大洗町</p> <p>津波の高さ：5.0m (明神町) (TP上の高さ) 4.8m</p> <p>被害状況： </p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

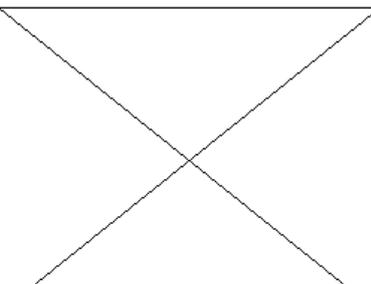
津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【5m超～10m以下】
 (居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		場所：千葉県旭市 津波の高さ：5.6m（中谷里） （TP上の高さ）5.2m 被害状況：  2011年東北地方太平洋沖地震
		場所：宮城県東松島市 津波の高さ：5.8m（大曲） （TP上の高さ）5.5m 被害状況：  港近くの施設等浸水 2011年東北地方太平洋沖地震
		場所：茨城県銚田市 津波の高さ：5.9m（滝浜） （TP上の高さ）5.6m 被害状況：  港近くの住家浸水 2011年東北地方太平洋沖地震
		場所：宮城県七ヶ浜町 津波の高さ：6.1m（代ヶ崎浜） （TP上の高さ）5.8m 被害状況：  住家浸水 2011年東北地方太平洋沖地震
		場所：青森県八戸市 津波の高さ：6.2m（新湊町） 6.0m 被害状況：  検潮所流出 2011年東北地方太平洋沖地震

津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【5m超～10m以下】
 (居住区まで浸水があった地点をピンク色でハチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：福島県相馬市 津波の高さ：8.9m (原釜) (TP上の高さ) 8.4m 被害状況：護岸施設損壊 現存する建物がほとんどない</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県宮古市 津波の高さ：9.3m (藤原閉伊川河口) (TP上の高さ) 8.9m 被害状況：津波観測計流出</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県釜石市 津波の高さ：9.23m (魚河岸町) (TP上の高さ) 8.9m 被害状況：港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県大船渡市 津波の高さ：9.7m (野々田) (TP上の高さ) 9.3m 被害状況：現存する家屋が少ない状況</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県大船渡市 津波の高さ：10.0m (赤崎町山口) (TP上の高さ) 9.6m 被害状況：家屋の流出など被害が大きい</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【5m超～10m以下】
 (居住区まで浸水があった地点をピンク色でハッチ)

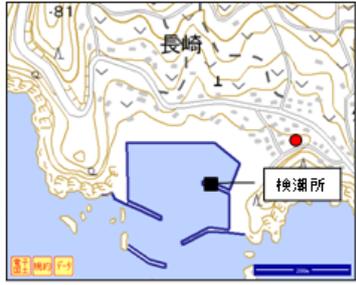
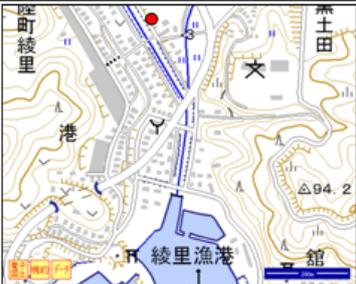
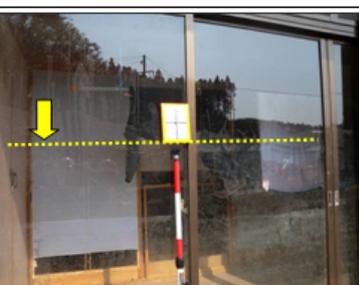
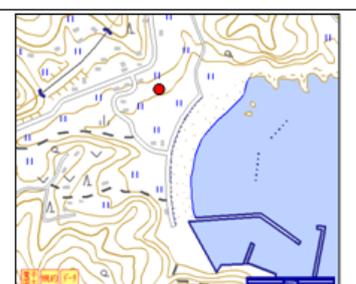
調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		場所：千葉県旭市 津波の高さ：6.4m（平松） （TP上の高さ）6.2m 被害状況： <div style="background-color: yellow; width: 100px; height: 50px; margin-top: 5px;"></div> 2011年東北地方太平洋沖地震
		場所：茨城県神栖市 津波の高さ：6.6m（奥野谷） （TP上の高さ）6.4m 被害状況：港近くの施設等浸水 <div style="background-color: yellow; width: 100px; height: 50px; margin-top: 5px;"></div> 2011年東北地方太平洋沖地震
		場所：茨城県北茨城市 津波の高さ：6.9m（平潟町） （TP上の高さ）6.5m 被害状況： <div style="background-color: yellow; width: 100px; height: 50px; margin-top: 5px;"></div> 2011年東北地方太平洋沖地震
		場所：宮城県仙台市宮城野区 津波の高さ：7.2m（宮城野区港） （TP上の高さ）6.9m 被害状況：港近くの施設等浸水 <div style="background-color: yellow; width: 100px; height: 50px; margin-top: 5px;"></div> 2011年東北地方太平洋沖地震
		場所：岩手県宮古市 津波の高さ：7.3m（日立浜町） （TP上の高さ）6.9m 被害状況：津波観測計流出 <div style="background-color: yellow; width: 100px; height: 50px; margin-top: 5px;"></div> 2011年東北地方太平洋沖地震

津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【5m超～10m以下】
 (居住区まで浸水があった地点を赤ツグ色でハッチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：宮城県石巻市 津波の高さ：7.7m (鮎川浜) (TP上の高さ) 7.3m 被害状況：港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県久慈市 津波の高さ：7.8m (久慈港) (TP上の高さ) 7.7m 被害状況：道路流出</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県釜石市 津波の高さ：8.4m (釜石港) (TP上の高さ) 8.0m 被害状況：港近くの施設等浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県宮古市 津波の高さ：8.5m (宮古港) (TP上の高さ) 8.2m 被害状況：津波観測計流出</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県久慈市 津波の高さ：8.6m (長内町) (TP上の高さ) 8.5m 被害状況：道路流出</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

津波痕跡から推定した津波の高さと被害状況 【10m超～】

(居住区まで浸水があった地点をピンク色でハチ)

調査地点地図	調査地点写真	調査場所・推定津波高・被害状況
		<p>場所：岩手県大船渡市 津波の高さ：11.8m (赤崎町長崎) (TP上の高さ) 11.4m 被害状況：家屋の流出など被害が大きい</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県大船渡市 津波の高さ：13.4m (綾里漁港) (TP上の高さ) 13.0m 被害状況：護岸施設一部損壊 川沿いの集落の被害が大きい</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県大船渡市 津波の高さ：16.1m (三陸町越喜来) (TP上の高さ) 15.7m 被害状況：護岸施設損壊 鉄筋コンクリート建物以外の住宅の大部分が流失</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県大船渡市 津波の高さ：16.5m (三陸町小石浜) (TP上の高さ) 16.1m 被害状況：高台の住家まで浸水</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>
		<p>場所：岩手県大船渡市 津波の高さ：16.7m (白浜漁港) (TP上の高さ) 16.3m 被害状況：</p> <p>2011年東北地方太平洋沖地震</p>

「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善の方向性について」 検討経過等

1. 検討経過

- 平成23年6月 8日 「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に向けた勉強会」(第1回)
- 6月13日 中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会」(第2回)へ、津波警報発表経過と課題を報告
- 7月27日 勉強会(第2回)
- 7月31日 専門調査会(第6回)へ、勉強会の検討状況を報告
- 8月 8日 「中間とりまとめ」作成、公表
「中間とりまとめ」一般への意見募集(～9月2日)、自治体等への意見照会(～8月29日)
- 8月25日 専門調査会(第8回)へ、「中間とりまとめ」等を報告
- 9月 7日 勉強会(第3回)
- 9月10日 専門調査会(第9回)へ、「東北地方太平洋沖地震における津波被害を踏まえた津波警報の改善の方向性について」最終とりまとめを報告
- 9月12日 「東北地方太平洋沖地震における津波被害を踏まえた津波警報の改善の方向性について」公表

2. 「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に向けた勉強会」 委員名簿

- 阿部勝征 東京大学名誉教授(座長)
- 今村文彦 東北大学教授
- 岩田孝仁 静岡県危機管理部危機報道監
- 越智繁雄 内閣府参事官(地震・火山・大規模水害対策担当)
- 片田敏孝 群馬大学大学院工学研究科教授
- 佐竹健治 東京大学地震研究所教授
- 高橋重雄 (独)港湾空港技術研究所理事長
- 谷原和憲 日本テレビ放送網報道局ネットワークニュース部長
- 山口英樹 消防庁防災課長(第3回)
- 横田真二 消防庁前防災課長(第1, 2回)
- 山崎 登 NHK解説副委員長

「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報改善に向けた勉強会」における有識者等の意見

1. 第1回勉強会（6月8日）

①警報発表全体に関わる考え方について

- ・情報を「出す側」と「受け手側」の論理を要整理。特に、情報のあり方は「受け手側」の視点で考えるべき
- ・マグニチュード7と9への対応についての課題の整理は異なる。全体にシームレスに同じように適用する考え方で良いのか要検討。
- ・迅速性と精度はトレードオフにあり、技術的には「量的予想」を「適宜更新」する考え方自体は方向性として持つ必要。
- ・停電等で警報や情報が伝わらなかった例もあったことに留意すべき。

②津波予測の精度に係る考え方

- ・不確実な情報の利活用方策、周知広報が重要（精度が過信を生む、津波の予測値は1/2～2倍程度のばらつきを持つもの）。
- ・量的な予測は監視上必要。情報としての方向性は否定されるべきものではないが、「1, 2, 3, 4, 6, 8, 10m以上」は細かすぎる。

③量的予測の伝え方

- ・本当に避難が必要な時間帯（発生直後）に「3m」といった数字の公表はむしろ悪い方向に作用する。危機的な状況にあることや、避難の呼びかけに徹し、「量的予測」は廃止すべき。
- ・詳しい数字を公表するのは、予測値の確度が高まった時点以降とすべき。また、量的予測は発災後の応急対策を行ううえで意味のある数字と認識。
- ・「3m」で逃げなかった理由が、防波堤の高さとの比較か、チリ津波の時の実際の波高を想起したためか等の原因分析が必要。生き残った方々が、警報・情報をどう理解し、どう行動したかを実態調査する必要がある。
- ・量的な予測について、細かな予測値は必要無いが、単に「大津波」では伝わらないため、「10mを超える大津波」などの高さがイメージできる表現が必要。その高さも海岸で予想される工学的な高さでなく、居住地域に影響する概ねの高さをイメージできるようにして発表できないか。

④津波観測の伝え方

- ・津波波高第1波「0.2m」は観測事実ではあるが、津波の全体像の中での伝え方を考えるべき。

⑤ハザードマップとのリンクのあり方

- ・津波の高さに応じた防災計画は理屈では正しいように思えるが現場では難。「避難する/しない」(on/off)しか緊急時には実行不能。
- ・津波の予想波高が細分化されすぎていて、ハザードマップとリンクしていない。実行可能性も踏まえてリンクさせる方策を検討すべき。

⑥普及啓発

- ・消防職員などが津波対応中に多くの犠牲者が生じた。消防職員等の災害対策要員の安全確保も大きな課題。
- ・教訓を風化させない取組は、過去にも津波災害の度に言われているものの極めて困難で、大きな課題。
- ・防災に対する文化の醸成（異常を感じたら自ら逃げる、警報で避難しても空振りでも良かったと考えるなど）。

2. 第2回勉強会（7月27日）

①警報発表全体に関わる考え方について

- ・今回の地震による破壊は3分以上かかっており、3分後の警報発表は、解析が十分でない段階で行うことになるなど、適切な予測になるまでには時間がかかる。一般向けと防災担当者向けで異なる情報とすることも考えられるのではないかな。
- ・今後、津波注意報や津波警報（津波）程度の高頻度の津波に対して、予測精度を高めて適切な警報を行うことが、長期的には津波警報の信頼性の向上につながるのではないかな。
- ・まれにしか発生しない事象への対応や情報発表を、従来のものと異なる方法で行うという考え方はよいと考える。

②津波予測の精度に係る考え方

- ・津波予測の精度に倍～半分程度の誤差があることについて、十分周知すべき。

③量的予測の伝え方

- ・3分程度までの緊急を要する時間に、いかに住民に避難に資する情報を伝えるかという観点での議論が重要である。
- ・津波の高さ予想の表現方法について、別表の案1（予想される高さの代表値を発表）の場合、たとえば3mから10mの幅があるものを「5m」として代表させるのは危険性が大きく、数値での表現は好ましくない。
- ・緊急時において、最初の第1報をどう出すかが非常に重要であり、そこにできる限りの科学的知見を注ぐべきである。
- ・予想される津波の高さの情報で数値を出す場合は、防災行動とセットでなければならない。
- ・緊急時の情報内容はシンプルでなければならない。このことから、津波の高さ予想の表現方法について、別表の案2（予想される幅を用いて発表）、案3（予想される概ねの中央値と予想最高値を発表）はあり得ないと考える。また、津波の頻度から考えれば、案4（レベル化して発表）では意味が伝わらない可能性が高い。
- ・第1波が最大とは限らないことや場所によっては予想される津波の高さより高くなるおそれがあることなどはこれまでの警報や情報にも含まれており、伝達もされている。こうした表現がよくないのか、表現はよいが周知が不十分だったのか、整理する必要があるのではないかな。
- ・Mが飽和するなどして第1報で緊急の避難行動を促すような段階では、予想される津波の高さの数字を言わず、巨大津波がくる、など定性的な表現でよい。
- ・巨大な地震や津波になるほど、津波予測の精度と早期発表の速度はトレードオフの関係にあり、発災直後の段階ではまずはアナログ的に「逃げろ」と表現し、その後、予測精度が高まるにつれてデジタル的に数値を発表していくのがよいと考える。
- ・津波警報の間に避難所から戻ってしまうことに関して、たとえば、警報の中で、「6時間は避難を続けて欲しい」など、避難すべき時間を伝えることも検討してはどうか。
- ・津波の高さを2ⁿで表現する方法がある（2m、4m、8m、16m）。津波の高さの予想区分の参考にしていただきたい。

- ・津波の高さの予想区分は、今より粗くした場合、それぞれの高さ予想の幅が広がってしまふ。このことの適否についても考慮すべき。

④津波観測の伝え方

- ・避難が必要な段階で、津波の第1波の高さ等が避難行動を抑制するような情報発表にならないようにしなければならない。

⑤ハザードマップとのリンクのあり方

- ・数値と防災対応をリンクさせることについて、情報で住民の行動を指南しようとする考え方には限界がある。情報が不確実であることを示しつつ、住民自らがとりうる最善の行動をとるよう促す、という方向で考えるべき。

別表：津波の高さ予想の表現方法の案（0.2m, 1m, 2m, 3m, 10mを境界にして5段階に区分けした場合）

	案1	案2	案3	案4	対応する高さの幅及び津波警報グレード
表現の仕方	予想される高さの代表値を発表する。	予想される高さを、含まれる幅を用いて発表する。	予想される高さの概ね中央値とともに、予想される最高値も発表する。	予想される高さをレベル化して発表する。	
具体例	0.5m 1m 2m 5m 10m以上	0.2mから1m 1mから2m 2mから3m 3mから10m 10m以上	0.5m 高いところで1m 1m 高いところで2m 2m 高いところで3m 5m 高いところで10m 10m以上	レベル1 レベル2 レベル3 レベル4 レベル5	0.2m ≤ 予想高さ < 1m 【注意報】 1m ≤ 予想高さ < 2m 【津波】 2m ≤ 予想高さ < 3m 【津波】 3m ≤ 予想高さ < 10m 【大津波】 予想高さ ≥ 10m 【大津波】
備考	予測に幅があることの十分な周知が必要。	放送等で伝える場合の文字数が多くなる。	放送等で伝える場合の文字数が多くなる。	レベルの意味の十分な周知が必要。	

注：本表は、第2回勉強会において気象庁より議論のたたき台として提出したものである。勉強会における議論を踏まえ、本最終とりまとめでは、以下の5区分とし、単一の数値により発表することを基本としている（3.2(3)①参照）。

～1m、1～2m、2～4m、4～8m、8m以上

3. 第3回勉強会（9月7日）

①津波予測技術について

- ・M6 後半から M8 程度の地震に対する津波に対して、これまで安全サイドに立った警報が発表されてきているが、予測が過大という面もある。予測精度向上についての努力もお願いしたい。
- ・津波発生時の潮位予測技術は重要である。特に、三陸沿岸は地震によって沈降しており、潮位に関する情報提供は重要。

②津波警報・情報内容について

- ・「津波警報（大津波）」については、「大津波警報」のほうが広く使われるようになっているので、名称変更してほしい。
- ・同一予報区内でも、地点によっては津波到達時刻に1時間程度の差が生じる場合があり、最も早い到達予想時刻を過ぎた時点から予報区に対して「既に到達したと思われる」と表現すると、遅く到達する地点では誤解を生じるので工夫が必要。
- ・津波の高さ区分を現行の8段階から5段階に変更する妥当性や根拠について最終とりまとめにより明確に記述すべき。
- ・同じ警報の分類の中でも、予想される高さに変更になった場合もそれが容易に認識できるような伝え方とすべき。

③津波警報と防災対応とのリンクについて

- ・津波警報とハザードマップなど防災対応とのリンクは非常に重要である。予想される津波の高さの数字やデータだけでは防災情報にはなり得ず、とるべき防災行動とセットであるべきである。この点について、関係機関と調整し検討していただきたい。
- ・最終とりまとめには、津波警報・注意報のカテゴリーの中で、津波予測の量的な数字をどのように当てはめて、どのように理解すれば良いのか、ということ、を、明確にしていきたい。

④周知広報について

- ・精度向上の努力も重要であるが、予測には0.5~2倍程度のばらつきを伴うことについて、より周知すべきである。
- ・これまで行ってきた周知広報と、東北地方太平洋沖地震で経験したことを踏まえた周知広報をきちんと整理すべき。例えば、予想される津波の高さが更新されることがあるという意識は、東北地方太平洋沖地震以前は、多くの人が持っていなかったはずである。
- ・広報にあたっては、津波の一般的な事項と、津波警報に関する事項とを分けて行った方がよい。

意見募集結果

8月8日にとりまとめた、「東北地方太平洋沖地震による津波被害を踏まえた津波警報の改善の方向性について 中間とりまとめ」に対する意見聴取を以下のとおり行った。

1. インターネットによる意見募集 51名（募集期間：8月8日～9月2日）
2. 都道府県への意見聴取 39都道府県、12振興局（北海道）、233市町村
3. 報道機関等への意見聴取 159機関
4. 関係省庁 中央：11機関、地方：19機関

頂いたご意見の概要及び気象庁の見解は次ページのとおりである。

頂いたご意見及び気象庁の見解

中間とりまとめの項目	主なご意見	気象庁の見解
3.1 基本方針	<ul style="list-style-type: none"> 概ね妥当と考える。 発表の迅速性は確保すべき。 安全サイドに立ちすぎてオオカミ少年とならないように。 	<p>今回の津波警報の改善は、巨大地震や津波地震についても、過小評価を回避し、安全サイドに立った津波警報を迅速に発表するというものです、頻繁に発表される M8 程度以下の通常の地震については、これまで通りの考え方で発表します。</p> <p>津波警報の第1報の段階では不確定性の中で安全サイドに立った津波推定を行うため、予測が大きくなる傾向はありますが、引き続き精度向上に努めてまいります。</p>
3.2(1)津波警報の分類の考え方	<ul style="list-style-type: none"> 現行でよい。 津波警報(大津波)を大津波警報とすべき。 津波警報(大津波)の上に「巨大津波警報」を設けては。 	<p>現行の分類において、適切な避難行動を促進するような警報の呼びかけをどのように行うのがよいか、検討してまいります。大津波警報という名称については、その使用も可能とするよう、検討してまいります。</p>
3.2(2)①津波警報第1報で使用するマグニチュード設定の考え方	<ul style="list-style-type: none"> 第1報で規模の過大評価の可能性がありつつ発表することについてはやむを得ない。 第1報については、早く正確な情報の提供に努めるべき。 	<p>第1報段階では不確定性の中で安全サイドに立った津波推定を行うため、予測が大きくなる傾向はありますが、引き続き精度向上に努めてまいります。</p>
3.2(2)②初期段階での地震規模の適切な推定、警報のより迅速な更新	<ul style="list-style-type: none"> 速やかな更新を望む。 	<p>適切な地震の規模推定や、沖合での観測が得られ次第、できるだけ速やかに警報を更新します。</p>
3.2(3)①a 津波の高さ予想の区分及び数値の表現方法	<ul style="list-style-type: none"> 5段階程度は適切／少ない／多い(それぞれのご意見あり)。 大津波との境界である「3m」は、現在それを境に防災対応をとっていることから、継続してほしい。 遡上高の情報を望む。 	<p>高さに応じた防災対応や予測の誤差の幅を踏まえると、5段階程度が妥当と考えております。</p> <p>頂いたご意見を参考に、適切な区分や高さの数値表現について検討してまいります。併せて、遡上高についても情報で言及するべきかどうかについても検討を進めます。</p>
3.2(3)①b 津波警報における高さ予想の伝え方	<ul style="list-style-type: none"> 定性的な表現となるのはやむを得ない。 第1報の数字は発表して欲しい。 過去の被害を引用することについては、災害として発生頻度が少なくイメージしにくいのではないかと。 	<p>巨大地震等については第1報では定性的な表現とするとともに、適切な避難行動を促進するような表現について検討してまいります。</p>
3.2(3)② 津波到達予想時刻の発表	<ul style="list-style-type: none"> 到達予想時刻はこれまでどおり発表してほしい。 第1波の到達時刻は同じ予報区内で違いがあり、第1波が到達してから最大波の到達までも時間差がある。この点に留意が必要ではないかと。 	<p>頂いたご指摘は、最終とりまとめに反映いたしました。</p>
3.2(3)③ 津波の観測データの発表	<ul style="list-style-type: none"> 第1波の高さの情報は必要である。 第1波が到達したことだけ伝えればよい。 	<p>第1波の到達の伝え方について、来襲した津波は小さいものとの誤解を与えない発表の仕方を、引き続き検討してまいります。</p>
3.2(3)④ 情報文の改善	<ul style="list-style-type: none"> 一般の人が分かりやすい内容を望む。 簡潔なものを望む。 避難を促すような表現を望む。 	<p>頂いたご意見を参考に、適切な避難行動を促進するようなわかりやすい情報文を検討してまいります。</p>
4.(1)津波警報等の分類や予想される津波の高さの設定と防災対応のリンク	<ul style="list-style-type: none"> 警報のとき取るべき行動(鉄筋3F以上に避難、など)が分かるようにしてほしい。 警報の数値の持つ意味がもっと分かるようにしてほしい(震度階級のように)。 各自治体と協議会等で連携をはかるべき。 	<p>津波警報等と防災対応とのリンクについて、関係機関と連携して検討してまいります。特に、地元気象台を通して自治体等と連携を図りたいと考えております。</p>

4. (2) 広報周知活動	広報周知活動における気象庁の役割に期待する。	一層の広報周知活動に努めてまいります。
4. (3) 津波警報の伝達	携帯電話による警報伝達を促進すべきである。	関係機関と連携しつつ、津波警報が住民に確実に行き渡るための方策を積極的に推進してまいります。
その他(上記項目以外)	予報区をさらに細分してほしい。 津波の今後の見通しや第2波、第3波の情報をいただきたい。	予報区の細分については、予測精度等から直ちには困難と考えております。 津波の今後の見通しや第2波、第3波については、現在の技術では予測が非常に困難です。技術開発や、予測困難な中での情報提供のあり方について、検討を進めてまいります。

「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会」検討経過等

1. 検討経過

- 平成23年10月26日 検討会（第1回）
 12月1日 検討会（第2回）
 12月16日 「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する提言」
 （案）作成、公表
 「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する提言」
 （案）一般への意見募集（～1月18日）、
 自治体等への意見照会（～1月18日）
 平成24年1月31日 検討会（第3回）
 2月7日 「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する提言」
 公表

2. 「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会」委員名簿

- ◎阿部勝征 東京大学名誉教授
 ○田中 淳 東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター長・教授
 岩田孝仁 静岡県危機管理部危機報道監
 内山研二 (社)日本民間放送連盟災害放送専門部会委員
 (TBSラジオ&コミュニケーションズ制作センター ニュース情報部
 担当部長)
 梅原康司 須崎市地震・防災課長
 越智繁雄 内閣府参事官(地震・火山・大規模水害対策担当)
 片田敏孝 群馬大学大学院工学研究科教授
 越村俊一 東北大学大学院工学研究科准教授
 近野好文 (財)日本気象協会専任主任技師【気象振興協議会推薦】
 酒井泰吉 日本放送協会報道局災害・気象センター長
 佐竹健治 東京大学地震研究所教授
 高橋重雄 (独)港湾空港技術研究所理事長
 谷原和憲 (社)日本民間放送連盟災害放送専門部会委員
 (日本テレビ放送網報道局ネットワークニュース部長)
 平松 進 石巻市総務部防災対策課危機管理監
 福島弘典 NTTドコモ災害対策室長【電気通信事業者協会推薦】
 山口英樹 消防庁防災課長
 山田 守 釜石市市民生活部防災課長
 (◎印：座長 ○印：副座長)

「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する検討会」における意見

1. 第1回検討会（10月26日）

- 津波の高さ表現と津波警報における表現の対応表（第1回検討会資料3-1、9ページ）の表現上の留意点で、大津波警報は「高台や避難ビルに避難」とあり、津波警報は「安全な場所に避難」としている。津波警報の場合、具体的にどこへ避難するのか分からない。
- 津波警報の分類について、大津波警報を3m以上としているが、10m以上では激甚な被害となることから、もう一段上の階級（巨大津波警報）を考える必要があるのではないか。
- 情報で危機感を伝えるうえで、人的被害の調査結果を考慮する必要があるのではないか。
- 切迫性に係る表現は到達時間も考慮すべきではないか。すぐに到達するものについては「ただちに」「今すぐ」などの時間的に差し迫っている状況も伝える表現とする一方、遠地地震の場合など、ある程度猶予がある場合の伝え方についても検討する必要がある。
- 「大至急」「今すぐ」など、時間的な猶予としては、津波の高さによらないので、表現が違うのはどうか。
- 津波の高さが1から3m程度の場合については、護岸施設の高さなど、その時の潮位にもよるため、潮位やTP上の高さも考慮したほうが、高潮の情報との統一感もあってよいのではないか。
- 今回の地震において予想高さ3mでは護岸施設があるので大丈夫と思った人が多かった。警報や情報は、住民がどう受け取るかが問題で、簡潔で分かりやすい内容とすべき。防災行政無線で伝える場合、避難を促すよう命令的な表現を考えている。
- 「巨大な津波」と「非常に大きな津波」のどちらがより大きな津波なのか、並べて示されれば「巨大>非常に大きな」と理解できても、単独で示された場合よく分からない。
- 津波の高さは5mでも10mでも十分大きく、住民にとって違いはないため、大津波警報の上に巨大津波警報を設ける必要はないのではないか。
- 津波警報のみで全てをカバーするのは無理であり、ハザードマップとの連携が必要。
- 「湾奥やリアス式海岸など地形によっては、津波は標高〇〇mまで達するおそれ」とあるが、今回の地震で平野部への遡上があったように、平野部での危険性も伝えるべき。

- 「おそれ」の表現は、大雨の場合などは確度が低い場合に使用している。危険性を呼びかけるのであれば別の表現のほうがよいのではないか。
- 放送で伝える場合、いち早く逃げてもらふことが重要で、情報を受け取る側は、高さ区分や情報量は少なく単純な方がよい。
- 危険性を伝える方法として、「甚大」より、例えば「壊滅的」など直接的な表現も検討してはどうか。
- 今回の警報のランク分けは建物被害に基づいて行われているが、最も重要なのは人命を救うことであり、人的被害による区分が出来ないか。
- 予想される津波の高さによって避難する対象が広範囲になる。広範囲に逃げるような表現があればよいのでは。
- 中央防災会議専門調査会の報告において、津波警報発表の改善についてまとめられている。たとえば、警報の分類については、防災活動と避難行動を考慮する必要がある。また、人命を守る情報としての津波警報があり、避難のタイミングや避難勧告等をどのタイミングで出すかなど、防災対応とリンクさせる必要がある。
- 今回の地震で、地元では、津波警報が「津波」から「大津波」に切り替えられた時点で避難する住民が増えたが、過去の経験などから避難所から帰った人がいたことは課題である。

2. 第2回検討会（12月1日）

- ① 津波警報の分類として新たに「巨大津波警報」を追加するか。（第2回検討会資料1、1.）
 - 3月11日の事例で見ても、津波警報と大津波警報で避難行動の区別がついていなかったのではないか。さらに上の階級である巨大津波警報を追加することはさらに分かりにくくなる。「巨大津波警報」を設けることで津波警報の格下げ感を招くことも懸念される。
- ② 地震規模推定の不確定性が高い段階で想定最大マグニチュードを用いて津波警報を発表する場合の津波の予想高さの定性的表現をどうするか。（第2回検討会資料1、2.）
 - 気象庁マグニチュードが8以上となり定性的表現で発表されることは稀で、情報を受け取った方は内容がよく理解できず混乱するのではないか。
 - 大津波警報、津波警報、津波注意報の分類でそれぞれ定性的表現を用いるが、3つに区分するような分解能があるのか。分解能があるのであれば、各分類の最高値など、高さの数値を出す方がよいのではないか。一方、単に避難してほしいのであれば、大津波警報の「巨大」を強調する意味で、津波警報の「大きい」と津波注意報の「大きいおそれ」の定性的表現は必要ないのでは。
 - 「巨大」「大きい」「大きいおそれ」は妥当だと思う。想定に基づいて津波警報を発表するので、津波警報や注意報でも防災対応をとっていただく必要があることから定性的表現で発表すべき。
 - 津波地震は巨大な地震より頻度も多く揺れも小さいため、この対策をどうするかは大きい問題である。津波地震だから津波が大きくなる、といったことをどう伝えるかも重要で、単に「巨大」と言って伝わるといったことではないのではないか。
 - 提示された案で基本的にはよいと思うが、津波の高さは場所によって大きな幅があるため、「各所に巨大な津波が来襲」など、もっと不確定的な表現としても良いのではないか。数値を出すことについては、その数値に依存してしまうことになるおそれがある。
 - 解析を超える規模の地震が発生し、大きな津波が来るおそれがあることを伝えるには、気象庁での解析を超える地震であることを伝えることが重要ではないか。
 - 解析を超えることだけでなく、避難行動に結びつくような表現が必要。
 - 不確実性が大きい中での情報の発表については、情報の受け手である国民が、本来は情報を取得して迅速に避難しなければならない状況下で「情報待ち」の状況にならないよう、発表のタイミングと内容について注意深く検討すべきである。

- ③ 津波警報の避難を呼びかける文に予想到達時刻までの猶予時間を反映させるか。
(第2回検討会資料1、3.)
○ 近地地震、遠地地震とも、「ただちに避難」という表現で問題はない。
- ④ 警報・情報文において警戒すべき地理的な範囲に言及すべきか(第2回検討会資料1、4.)
○ 予想される津波の高さに応じたハザードマップに関しては、中央防災会議の「災害時の避難に関する専門調査会 津波防災に関するWG」で議論していく予定である。
- ⑤ 高い津波が予想されている場合の小さな津波観測結果をどのように発表すべきか
(第2回検討会資料1、5.)
○ 津波の第1波については科学的視点からも、時刻や押し引きは重要だが、高さそのものは速報するほどの意味はなく、事務局案で差し支えない。
- ⑥ 沖合での津波観測情報を別途の情報とすべきか(第2回検討会資料1、6.)
○ 有効な情報と思うが、観測情報なのか予測情報なのか分かりにくい。もっと分かりやすいものにした方が良いのではないか。
○ 3月11日の大震災では、釜石沖のGPS波浪計が津波来襲の9分前に津波をとらえていたが停電のため伝わらなかった。重要な情報なので是非発表してほしい。
○ 対処案のとおり、従来の観測情報とは別の情報とした方が、伝える側は使いやすい。沖合で観測された事実を伝えることで、避難行動を後押しすることができる。
○ 「岩手の沖合で何m観測」のような、見出し文のような表現を工夫してほしい。
○ 予想される高さと同岸での推定値が大きくかけ離れた場合にどうするのか議論が必要。また、観測されたことそのものが重要であり、精度も高くないと思うので、数値は出さなくて良いのではないか。
○ GPS波浪計の情報は今までも発表されてきたが、使われてこなかった理由を総括すべきではないか。
○ 沖合での観測値は、消防団などが避難誘導する上でも、沖合に津波が来ているという切迫感が伝わることから有益と考える。
- ⑦ その他表現等の論点(第2回検討会資料1、7.)
○ 「10m以上」の高さ区分は10mが含まれないことになる。「10m超え」などにすべき。

- 「3 m」という数字は、現在は「大津波警報」の区分に属しているが、この案では「津波警報」の区分となる。このように変わることの説明が必要である。
 - 今回の高さの区分けは、天文潮位を踏まえた高さ設定となっているが、今後 TP を踏まえた津波の高さによる津波警報導入時に、予測誤差と潮位変動との関係を議論した方が良い。
 - TP に基づく高さ予想をする方向とのことだが、今回の津波警報の改善にあわせて実施してはどうか。
 - 津波観測情報の「津波観測中」の表現は、「津波」という文言は必要でなく、「最大波観測中」とした方が良い。また、「これまでの最大波」の「これまで」の部分は無い方がよい。
 - 沖合で観測された津波が沿岸に到達する推定時刻は、猶予がある、ということではなく、残された時間、のような表現がよいのではないか。
- ⑧ その他（第2回検討会資料3）
- エリアメールは文言の制限があるため、鳴動することによって初動体制の取りかかりとしてほしい。
 - 防災無線が届かない沿岸にいる人には、津波注意報でも重要と考える。エリアメールに関しては一つの企業努力に頼るのではなく、気象庁だけでなく総務省や内閣府と一体となって検討すべき。
- ⑨ 津波警報の高さ区分の基準と警報・情報文中の表現の対応表（案）（第2回検討会資料2）
- 人的被害が生じることに関する記述を「大津波」の所にも記載する方が良いのではないか。
 - 「甚大」という言葉が一般的な表現なのか検討が必要。
 - 呼び掛けの文言は短い表現が望ましい。
 - 津波警報以上でも津波注意報で用いている「危険」のキーワードを入れた方がよいのでは。
 - 「想定される津波のリスクととるべき行動」の順番だが、「とるべき行動」を先にする方が良いのではないか。
 - 中央防災会議の「災害時の避難に関する専門調査会 津波防災に関する WG」と連携する必要がある。
 - 「堤防を超えて」の表現は、10 mからとなっているが、5 m以下は堤防を超えないというようにも読めてしまうのではないか。

3. 第3回検討会（1月31日）

- 津波警報等の電文中の「見出し」の部分に「東日本大震災クラスの津波が来襲します」といった過去事例を用いることにしているが、インパクトは非常にあると思う。
- 「東日本大震災クラス」と表現したときに、受け取り方が地域によっても違う。見出しの部分に過去事例を付加するときには、この文言によって避難する側がどういった津波を連想し、どのような避難行動をとるのが大切である。過去に発生した津波でどのような津波や被害が想起されるか、あらかじめ整理しておくが良い。
- 見出しの中で、「ここ数年に一度」や「ここ数十年に一度」といった表現も、どのくらい珍しい現象かを表す方法の一つかと思う。
- 「ここ数年に一度」や「ここ数十年に一度」といった表現は、津波のような低頻度の現象の場合は、よく分からないのではないか。
- 過去事例を引用することは、仮にそれが知らない事例であっても、引用されているということ自体から重大性を想起させる効果があると思う。一部でも知っている人がいれば（率先避難者として）、他人に呼びかけを行うことにもつながる。但し、的確に重大性を想起できるよう、事例の選択には十分な検討が必要である。
- 具体的な過去事例の引用は、最後の切り札のようなもので、特異的なこと、普通ではないことが伝わるのが重要。
- ラジオなど音声で伝える場合、過去事例の引用は、台風のように避難までに時間がある場合には有効であるが、津波のような猶予時間が無い場合には危機感が直ちに伝わるかどうか難しいところである。伝え方を報道としても検討しておきたい。
- 内閣府、消防庁、気象庁とで津波避難に関して面接調査を行ったが、周りからの呼び掛けによって避難したという方が多いことが分かっている。防災教育などで過去事例を知っている人がいれば、他の人に呼びかけるなどが期待でき、避難する方を増やすにはあらゆることを考えて対応することが重要で、過去事例を出すことは良いことである。
- 台風の場合「伊勢湾台風並み」といった呼びかけにより、住民だけでなく行政側もイメージしやすかった。きわめて稀な巨大津波の時も分かりやすいと思う。今は、「東日本大震災」がイメージしやすいと思う。
- 今回の提言は、情報を出す側からの立場からのものであるが、受け手側において改善の内容をきちんと理解していなかったり、変更されたこと自体が知られていなかったりするので、十分な周知をすることが大切である。自治体でも広報を行っていくことになるが、機会がある度に気象庁や報道等からの周知をお

願いたい。

- 気象庁はこれまで、精度や分解能の向上に努めてきたが、これは言ってみれば情報への依存度を高めるものであった。今回、技術の限界を認め、限界を超えるような事象に対しては、情報の受け手に自ら適切な判断をしてもらうという方向に大きく舵を切った。これは正しい方向であるが、同時に情報の受け手にも理解力を求めるものである。即ち、巨大な津波という表現を聞いたら、速やかに避難を想起し、行動が取られなければならない。このためには、今後周知活動と同時に、防災教育にも力を入れていくことが重要である。
- 沖合津波観測情報の表現の並び方は、沿岸での推定値をはじめ伝え、それを理由づける観測値を後にする方が良いのではないか。
- 沖合津波観測情報は、津波が実際に発生し来襲しているという事実を伝えることに意義があるものと理解している。最初に発表される津波警報で避難を呼びかけ、その後のさらなる避難の後押しするものと考えており、表現の並びは、案のままで良いのではないか。
- 震度速報の中で「震源が海底の場合、津波が発生するおそれがあります。気象庁の発表する情報に注意してください。」という文言によって、情報待ちとなりはしないか。
- 津波警報等の情報文の中で、「津波は繰り返し襲ってきます。観測値が小さくても、決して油断しないでください。」という文言があるが、「油断しない」という表現では、どういう行動すればよいのかよくわからないのではないか。
- 遠地で起こった津波の場合は、津波による避難が長くなることは、ある程度予測が付くので、それを考慮した避難の呼びかけをすることが良いと思う。
- 「大津波警報」という文言を正式な位置づけにするにあたり、英文での表記も検討して欲しい。
- 東北地方太平洋沖地震によって、津波に対する意識は高くなったが、津波の来襲まで早い所でも 20~30 分程度かかったことが効いているのか、東海地震や南海・東南海地震の場合はすぐに津波が来襲するという意識が低下している。また、地震に対する関心は非常に上がったが、具体的な防災対策に結びついていないのが現状である。

意見募集結果

12月16日にとりまとめた、「津波警報の発表基準等と情報文のあり方に関する提言（案）」に対する意見聴取を以下のとおり行った。

1. インターネットによる意見募集 36名（募集期間：12月16日～1月18日）
2. 都道府県への意見聴取 43都道府県、12振興局（北海道）、603市町村
3. 報道機関等への意見聴取 128機関
4. 国の機関への意見聴取 20機関

頂いたご意見の概要及び気象庁の見解は次ページのとおりである。

頂いたご意見及び気象庁の見解

提言(案)の項目	主なご意見	気象庁の見解
4. 1 津波警報や津波情報の見直しに関する基本方針	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の震災における教訓を反映したものとする。 ・簡潔で行動に結びつくような情報を期待する。 	受け手側の立場に立った、簡潔で行動に結びつく津波警報となるよう、今後とも努めてまいります。
4. 2 津波の高さ予想の区分と津波警報の分類との対応 (1)津波の高さと被害との関係	<ul style="list-style-type: none"> ・概ね妥当と考える。 ・高さと被害との関係について住民等への周知が重要である。 	津波警報や津波避難等の普及啓発については、地方気象台も含めた全庁的な取り組みとして進めてまいります。その中で、高さと被害との関係の周知も進めてまいります。
4. 2 津波の高さ予想の区分と津波警報の分類との対応 (2)津波警報等の発表基準について	<ul style="list-style-type: none"> ・津波の高さと被害の関係調査から津波警報等の発表基準を整理したものであり、妥当な基準と考える。 ・現行の津波注意報は、その位置づけが分かりにくいように思われる。 	津波注意報により居住区域で過大な避難行動がとられることは、津波警報への危機感を弱める影響があると考えます。津波注意報は沿岸部の海上、海の中及び海岸付近への注意の呼びかけであることの周知を進めてまいります。
4. 2 津波の高さ予想の区分と津波警報の分類との対応 (3)津波の高さ予想の区分について	<ul style="list-style-type: none"> ・津波の高さと被害の関係調査から区分されたものであり適切である。 ・高さの区分の境界「10m」「5m」「3m」「1m」について、「以下」か「以上」かを明確にすべき。 	<p>「10m超」 10m<予想高さ 「10m」 5m<予想高さ≤10m 「5m」 3m<予想高さ≤5m 「3m」 1m<予想高さ≤3m 「1m」 0.2m≤予想高さ≤1m</p> <p>とし、この区分の周知に努めてまいります。</p>
4. 2 津波の高さ予想の区分と津波警報の分類との対応 (4)大津波警報の呼称について	<ul style="list-style-type: none"> ・混乱を避けるため、「大津波警報」と「津波警報(大津波)」の両方を利用するよりも、「大津波警報」に統一したほうがよい。 ・「大津波警報」も「津波警報(大津波)」と同義と位置づけることに同意する。 	警報文をはじめ、ホームページ、パンフレット等、一般に用いる場合は「大津波警報」「津波警報」との表現とします。

提言(案)の項目	主なご意見	気象庁の見解
<p>4.3 津波警報の情報文のあり方 (1) 津波警報の内容と表現について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・津波注意報の高さの定性的表現「大きいおそれ」は分かりにくい。 ・不確定性が高い巨大地震等に対して定性的表現により異常事態であることを伝えることは重要。 ・定性的表現が必要かどうか疑問。 ・「ただちに避難」という表現は差し支えないが、海外での地震等の場合警報発表のタイミングは十分に検討すべき。 ・警戒すべき地理的な範囲について、津波警報「沿岸部や川沿い」等は、妥当／ある程度具体的に表現すべき、他。 ・優先的に伝えるべき事項が分かるフラグは切迫度が分かり、対応がしやすいと考える。 ・フラグの意味については平常時から周知をはかるべき。 	<ul style="list-style-type: none"> ・津波注意報の高さの定性的表現は、「大きいおそれ」の場合、警報の定性的表現「大きい」の言葉を用いており、混乱を招くおそれがあること、不確定性が高い段階でまずは注意報程度の津波となる可能性があることを伝えることが趣旨であり、必ずしもさらに高さの定性的表現を追記する必要性は低いと考えられることから、津波注意報については、定性的表現は、なしとします。 ・巨大な地震が発生した場合、地震発生後3分の段階では、地震規模の推定にかなりの不確定性を伴います。この段階での予想高さも不確定性が高く、その値を参照し何らかの防災対応をとれるだけの信頼性はありません。またこの場合、非常に高い津波がただちに来襲する可能性を有しており、高さを報じて誤解を与えるよりも、定性的な表現としてまずは避難を促すことが重要と考えます。 ・海外で発生した地震については、外国の検潮所のデータ等を踏まえつつ規模を推定し、日本沿岸への到達の2時間程度前までを目途に警報を発表します。 ・警戒すべき地理的な範囲については、標高、広がりとも、地形や土地利用形態等などにより大きく異なるため、津波警報において予報区単位で一律に規定することは適切ではないと考えます。 ・フラグを含め、警報文の意味、利用の仕方につき、周知に努めます。
<p>4.3 津波警報の情報文のあり方 (2) 津波観測情報の内容と表現について</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・小さい観測値は定性的に発表し、基準を超えた場合観測値を速やかに公表で異存はない。 ・小さい観測値の定性的表現の場合でも、防災部局には数字を知らせてほしい。 ・沖合観測情報の沿岸の推定値は、数値で発表したほうがよい(定性的表現よりも数値での発表に賛成する意見が多い)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・予想高さに比べ十分小さい観測値は、避難行動の妨げになる懸念があり、一般に公表することは適切ではないと考えます。津波による潮位の推移については、気象庁HPや防災情報提供システムでの潮位観測情報で確認いただけます。 ・沖合観測情報の沿岸の推定値は、推定が可能な場合は、数値で発表することとします。

提言(案)の項目	主なご意見	気象庁の見解
4.3 津波警報の情報文のあり方 (3)その他の事項	<ul style="list-style-type: none"> ・「津波到達中と推測」等の用語等について、誤解されない表現となっており、問題はない。 ・もっと簡単な表現にすべき。 	簡潔で行動に結びつく表現のあり方については、今後とも検討を進めてまいります。
4.4 津波警報の高さ区分の基準と警報・情報文中の表現の対応	<ul style="list-style-type: none"> ・警報とハザードマップの連携が重要である。 ・「津波警報の高さ区分の基準と警報・情報文中の表現の対応表」について、概ね問題はない。 	津波警報と避難指示等やハザードマップなどの津波防災対策の連携を図ってまいります。
4.5 津波警報・情報文の改善案	<ul style="list-style-type: none"> ・観測値上昇中の場合は「+」とするよりも文字で「上昇中」と明示したほうがよい。 ・大津波警報の場合、沿岸部や川沿いに加え、標高の低い内陸部での警戒も呼びかける必要があるのではないか。 	<ul style="list-style-type: none"> ・XML 電文においては、「上昇中」と表記するなど、より分かりやすく表記します。 ・「沿岸部」はある程度の幅を持った表現であることから、大津波警報においても、津波警報と同様の呼びかけ範囲とします。
4.6 その他の改善 (1)津波の実況・推移の情報	<ul style="list-style-type: none"> ・図情報は極めて有効と思われる。 ・図情報を出すとしても見方について十分な説明が必要。 	図情報を提供する運用を行うにあたっては、見方について十分な周知を行うこととします。
4.6 その他の改善 (2)震度速報における津波への警戒の呼びかけ	<ul style="list-style-type: none"> ・3分後に発表される津波の情報と同様であれば付加しても良い。 ・非常によい。 ・あえて新たに付加する必要はない。 	海の近くで大きい揺れを感じたらただちに避難することを日頃から周知することの重要性に鑑み、震度速報において津波への警戒の呼びかけを行うこととします。
4.7 中長期的な課題 (1)津波監視・予測技術開発	<ul style="list-style-type: none"> ・潮位に基づく津波警報の発表技術の実用化に期待する。 ・技術的改善については早期に取り組んでほしい。 	津波警報が防災情報としてより役立つための潮位を踏まえた発表基準の導入などの技術開発に努めてまいります。
4.7 中長期的な課題 (2)津波防災対策	<ul style="list-style-type: none"> ・日頃からの普及啓発活動が重要である。 	津波防災の推進のためには、警報の改善だけでなく、津波避難の重要性、津波警報の利用の仕方、津波の特徴などの周知啓発が重要と考えております。津波防災に係る周知啓発活動に、より一層努めてまいります。

提言(案)の項目	主なご意見	気象庁の見解
その他(上記以外の事項)	<ul style="list-style-type: none"> ・提言が確定したら、様々な機会を設けて周知してほしい。 ・過小評価に気を使いすぎて逆に過大な評価にならないよう注意すべきである。 ・情報文の変更にはシステム改修を伴うので、具体的な改修点やスケジュール等につき示してほしい。 ・津波警報の携帯電話による伝達を進めてほしい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・確定した提言は、様々な機会をとらえ、周知に努めてまいります。 ・過大な警報が続くと、警報の信頼性が低下してしまいますが、一方、津波警報は不確定性が高い段階で最悪を想定して発表するため、本質的に大きめの予測となる傾向があります。こうした点の周知を進めつつ、根拠無く過大な警報とならないよう、留意するとともに、発生頻度の高い警報や注意報クラスの津波に対する予想精度の向上に取り組んでまいります。 ・気象庁としては関係システムを改修し年内の運用を目指します。ただし、住民等へ伝達の役割を担う関係機関もシステム改修が必要となってくるところがあるため、具体的な警報・情報の改修点を早急に提示したうえで、関係機関のシステム改修の目途を考慮しつつ、新しい警報・情報の運用を開始したいと考えています。 ・携帯電話会社では、一斉同報メールでの津波警報通知サービスを行う計画を発表しています。引き続き、携帯電話による伝達を促進してまいります。