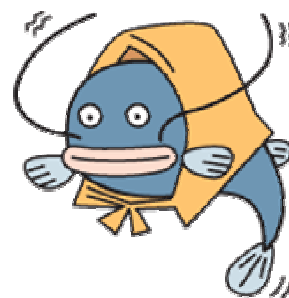


緊急地震速報 なまずきん

マンスリー レポート
2011年 9月号



発行元 株式会社 ハレックス

津波警報改善の方向性をとりまとめ

～ 気象庁 ～

9月12日、気象庁は、平成23年3月11日の東北地方太平洋沖地震の初期段階において推定・予測した地震・津波規模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、今後の津波警報改善の方向性をとりまとめ、発表しました。

1. 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

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となり、また、評価が過小である可能性を認識できなかった。

過小評価の中で岩手県や福島県に発表した「予想される津波の高さ3m」が避難の遅れに繋がった例があったと考えられる。

地震発生約15分後に計算されるモーメントマグニ

チュード(Mw)を使って精度の良い津波予測を行い、津波警報の続報を発表することとしていたが、今回の地震波はMwを求めるための地震計の測定範囲を超えたため、Mwを計算することができず、津波警報の続報を迅速に発表できなかった。また、沖合のケーブル式海底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。

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、中断に繋がった例があ

ったと考えられる。

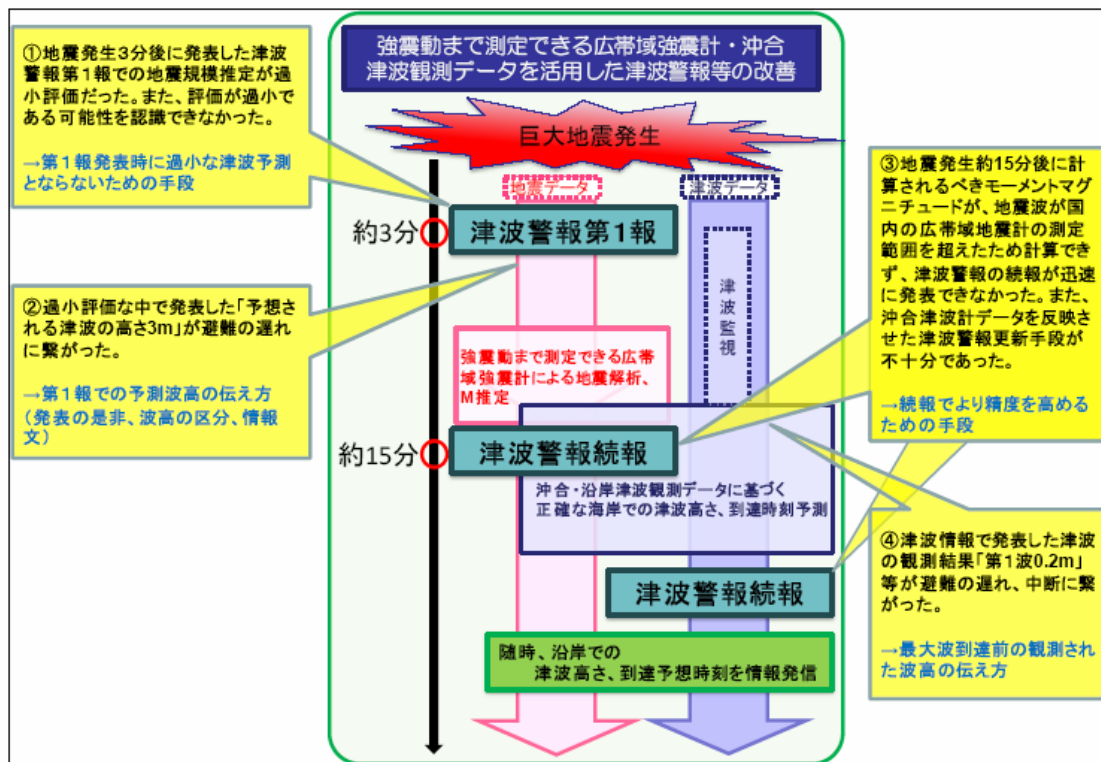


図1: 津波警報発表の課題

2. 津波警報改善の基本方針

早期警戒: 第1報の迅速性は確保し、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し、時間とともに得られるデータ・解析結果に基づき、より確度の高い警報に更新する。ただし、更新された警報が伝わらない可能性も考慮する。

安全サイド: 津波波源の推定に不確定性が残っている間は、不確定性の中で安全サイドに立った警報発表を行う。

なお、東北地方太平洋沖地震では、津波警報等を見聞きしていないケースも多かったことなどから、「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、上記方針のもと、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。

一方、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。

3. 具体的な改善策

(1) 津波警報の分類

現行の津波警報(津波、大津波)、津波注意報、の分類は、国民の間に概ね受け入れられてきており、引き続き用いる。

(2) 技術的な改善策

津波警報第1報で使用するマグニチュードM8程度以下の通常の地震に対しては、気象庁マグニチュード(Mj)を用いて津波警報第1報を発表する。

一方、M8を超えるような巨大地震や、津波地震に対しては、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手法(強震域の広がり、長周期成分の卓越など)を用意し、より規模の大きな地震の可能性があると判定される場合は、当該海域で想定される最大マグニチュード、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適用して津波警報第1報を発表する。

警報更新の迅速化・高精度化

モーメントマグニチュード(Mw)の迅速・確実な推定(地震発生後15分程度)と沖合津波観測データを活用した津波警報更新の迅速化・高精度化を図る。

(3) 津波警報における高さ等の伝え方

津波の高さの予想の区分、数値の表現方法及び伝え方

現在の予想高さ区分(0.5m,1m,2m,3m,4m,6m,8m,10m以上)は8段階としてきたが、必ずしも防災対応とリンクしていないことから、現実的にとりうる防災対応の段階等を踏まえ、区分を見直す。5段階程度(～1m, 1

～2m, 2～4m, 4～8m, 8m～)が妥当と考えられる。

区分の境界値は、津波警報(津波、大津波)や津波注意報の基準と揃える必要があり、津波の高さと被害状況の調査結果も踏まえて決定する必要がある。

津波警報における高さ予想の伝え方

気象庁マグニチュード(Mj)で推定されるより規模の大きな地震の可能性を検知し当該海域で想定される最大マグニチュードを適用するなどして津波警報を発表する場合は、地震規模推定の不確定性が大きいことなどから、各予報区に発表する予想高さは、数値で発表せず、定性的な表現とする。約15分後に求まるモーメントマグニチュード(Mw)等に基づき更新を行う第2報以降の津波の高さは、不確定性が少ないことから、予想される津波の高さの区分に従ってその数値を発表する。

津波到達予想時刻の発表

津波到達予想時刻については、比較的精度がよいことから、従来どおり発表する。ただし、到達予想時刻は同じ予報区内でも、場所によっては1時間以上の違いがあることがある。このような津波の特徴について周知を図るとともに、伝え方についても検討する。

津波観測結果の発表のあり方

観測された津波の第1波については、多くの場合後続の波の方が大きくなり、時には第1波の高さの10倍を超えることもあるため、避難行動を抑制しないよう発表の方法を改善する。

また、津波の実況や推移が正しく住民に伝わる情報内容となるよう見直す。

情報文における警戒の呼びかけ等の改善

上記 ～ を踏まえ、津波警報や津波情報の情報文における警戒の呼びかけ等について、より避難行動を促す表現に見直す。見直しにあたっては、簡潔かつ効果的に避難の必要性が伝わるよう、表現を工夫する。

津波到達予想時刻に応じた発表のあり方

現在は、津波警報第1報で、津波注意報以上のすべての予報区に対して同時に警報等を発表しているが、巨大地震等により国内の広域に津波の影響が予想される場合は、まず、短時間で大きな津波の来襲するおそれがあるなど重要な予報区に絞って警報を集中的に発表すべきとの考え方もできる。このような発表のあり方について検討する。

遠地地震による津波への対応

遠地地震による津波の場合は、津波警報第1報を発表する段階で不確定性がかなり減じていることから、第1報から津波の高さ予想の数値を発表する。

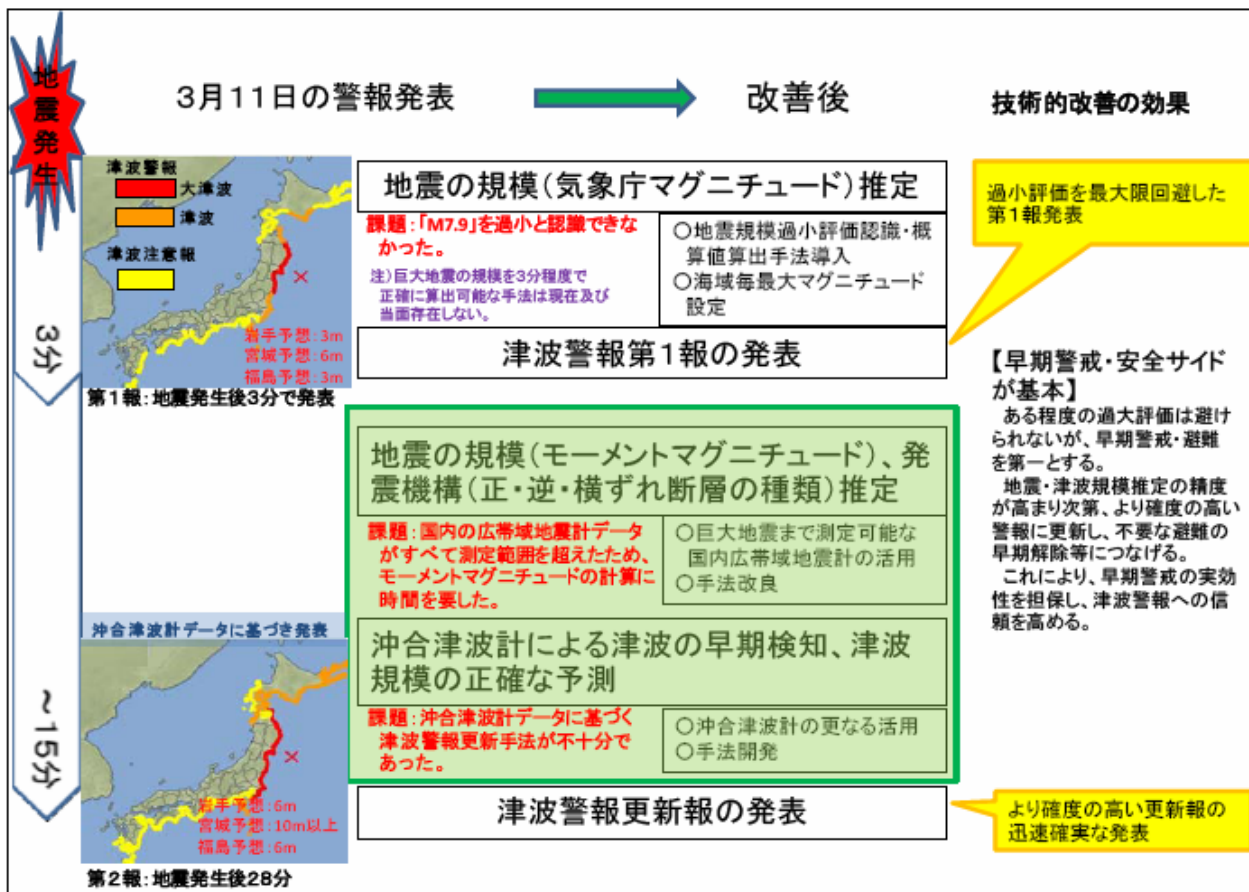


図2: 津波警報発表の流れと技術的改善の効果

4. 防災計画との連携等

津波警報の発表基準となる津波の高さや予想される津波の高さ区分の境界値については、被害データの収集分析等を踏まえ、別途検討する。

津波警報も含めた地震・津波に関わる広報周知活動に、気象庁としてこれまで以上に組織的に取り組む。

津波警報の伝達について、住民に警報が確実に行き渡るようにするための取り組みを一層推進する。

5. 今後の取り組み

別途検討することとした事項について検討するため、別途検討会を開催し、年内に結論を得る。

また、とりまとめた津波警報改善策の運用開始時期は、平成24年中を目途とするが、それまでの期間においても、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速やかに導入し、同手法を用いて、より規模の大きな地震である可能性を検知・判定した場合は、現行の枠組みで津波警報を発表する。

中長期的には、津波データベースの改善等を通じた予測技術等の向上、津波発生時の潮位の予測技術に関する調査・検討、津波地震への対策の検討を進める。

気象庁資料より抜粋、下線を加筆

〜 なまずきんの働き (2011年8月) ~

【発信数概要】

3月11日14時46分頃に発生した東北地方太平洋沖地震(M9.0)により、岩手県から千葉県の沿岸及び東方沖を震源とする領域で8月も引き続き多数の余震が発生しました。気象庁によると9月8日12時現在の規模別の数は、M7.0以上が6回(前月と同数)、M6.0以上が93回(前月89回)、M5.0以上は560回(前月552回)となっています。

緊急地震速報が発信された地震は、警報は3個、予報238個で発信の総数は約1,270通でした。先行運用が始まった2006年(平成18年)8月から今

月までの月平均データと比較しますと、地震数、発信数とも約5倍の多さでした。

緊急地震速報で予測震度4以上と報じた地震は24個で、前月とほぼ同数。平均的な数の約4倍でした。

また、予測震度3と報じた地震は54個で、前月の37個より増加しました。

Table.1には2011年8月に震度4以上と予測された、あるいは観測した地震数、また、Table.2には緊急地震速報で最大震度が3と予測された地震数を示します。

Table.1 震度4以上と予測された、または観測した地震(2011年8月1日~31日)

	予測震度4以上の発表回数	警報発表回数
東北地方太平洋沖地震と余震	21回	2回
その他	3回	1回

Table.2 緊急地震速報で最大震度が3と予測された地震(2011年8月1日~31日)

	予測震度3の発表回数
東北地方太平洋沖地震の余震	42回
その他	12回

【21日22時30分の茨城県北部の地震】

8月21日22時30分に発生した茨城県北部の地震(M5.2、深さ9km)で緊急地震速報が発表されました。この地震で茨城県日立市十王町友部では最大震度5弱を観測しました。

Table.3は、緊急地震速報の発信状況です。

緊急地震速報の第1報は地震検知から3.9秒後に発表されました。図3は、第2報時の「なまずきん」の画面で、水戸市での予測震度は3で、主要動到達までの時間は2秒であることを示しています。

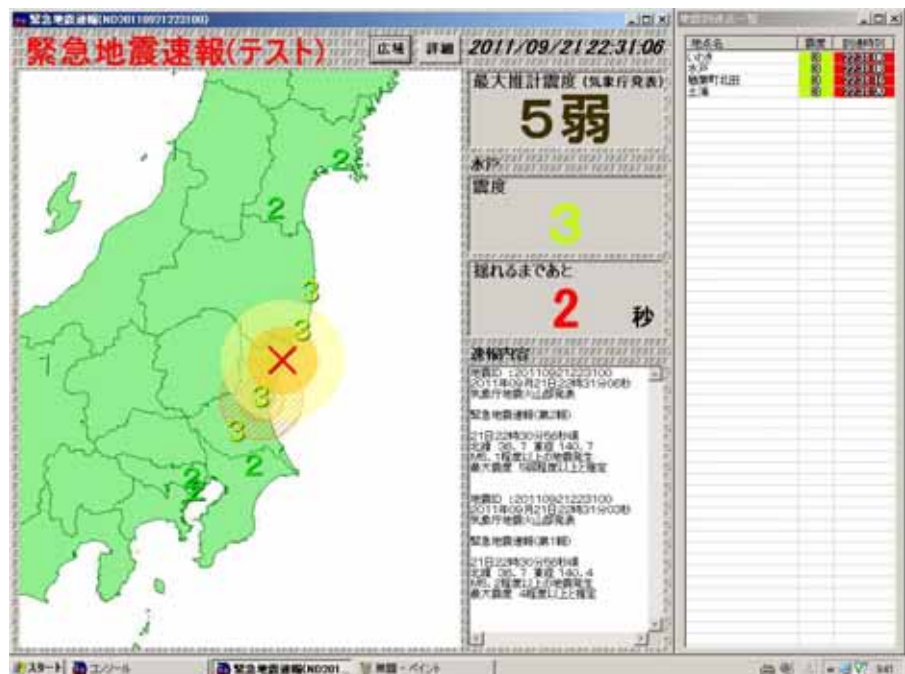


図3 緊急地震速報第2報受信直後の水戸市に着目したときの「なまずきん」による再現表示。×印が震央。外側の円(薄い黄色)がP波、内側の円(オレンジ)がS波(主要動)の拡がり。水戸市を中心とした2つの円は、P波(外側)とS波(内側)の距離限界円。距離限界とは、緊急地震速報よりも地震波の方が早く到達すると推定される距離の限界のことです。

Table.3 緊急地震速報(警報)の発信状況 (気象庁資料より)

(緊急地震速報(警報)は背景が灰色[第2報]の時に発表)

提供時刻等		震源要素等					予測震度
		地震波検知からの経過時間(秒)	震源要素				
地震波検知時刻			北緯	東経	深さ	マグニチュード	
	22時31分00.0秒						
1	22時31分03.9秒	3.9	36.7	140.4	10km	5.2	1
2	22時31分06.9秒	6.9	36.7	140.7	10km	5.1	2
3	22時31分07.1秒	7.1	36.7	140.6	10km	4.9	3
4	22時31分08.2秒	8.2	36.7	140.6	10km	4.9	4
5	22時31分11.2秒	11.2	36.7	140.6	10km	4.9	5
6	22時31分20.3秒	20.3	36.7	140.6	10km	5.1	6
7	22時31分30.3秒	30.3	36.7	140.6	10km	5.2	7
8	22時31分49.2秒	49.2	36.7	140.6	10km	5.2	8

- | | | |
|---|-----------|---------------------|
| 1 | 震度4程度以上 | 茨城県北部、福島県中通り |
| 2 | 震度4から5弱程度 | 茨城県北部 |
| | 震度4程度 | 福島県浜通り |
| 3 | 震度4程度 | 茨城県北部 |
| 4 | 震度4程度 | 茨城県北部 |
| 5 | 震度4程度 | 茨城県北部 |
| 6 | 震度4程度 | 茨城県北部、福島県浜通り |
| | 震度3から4程度 | 福島県中通り |
| 7 | 震度4程度 | 茨城県北部、福島県中通り、福島県浜通り |
| 8 | 震度4程度 | 茨城県北部、福島県中通り、福島県浜通り |