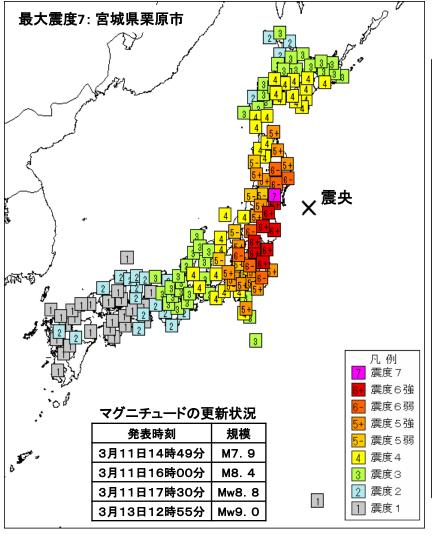
東北地方太平洋沖地震への 気象庁の対応について(報告)

気象業務の評価に関する懇談会 平成23年5月31日 気象庁

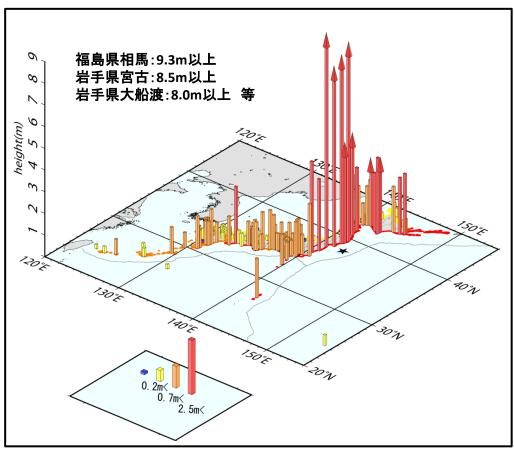
東北地方太平洋沖地震の状況

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震

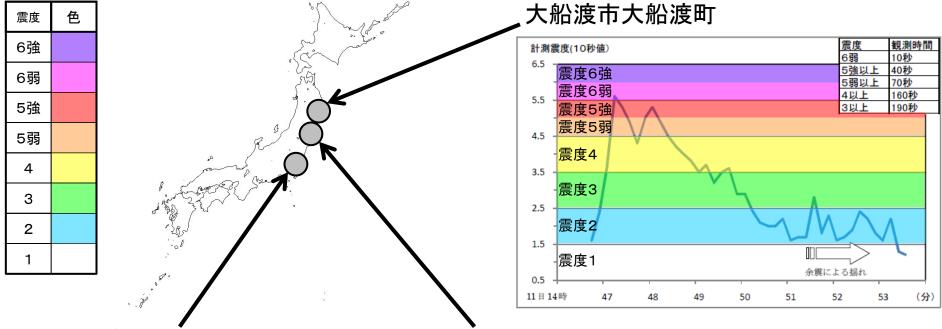
平成23年3月11日14時46分発生、マグニチュード9. O(国内観測史上最大) 震度分布



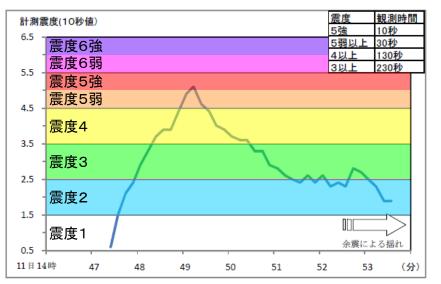
観測された津波の高さ



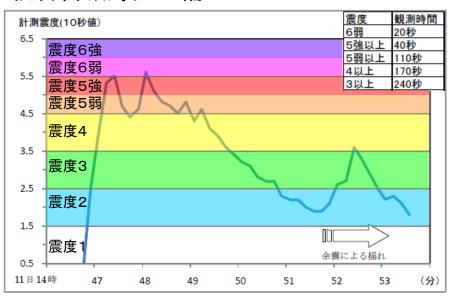
平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震 一震度時系列一



千代田区大手町



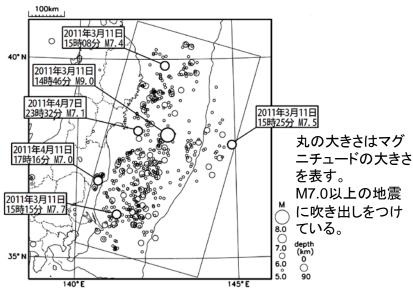
仙台宮城野区五輪



活発な余震活動

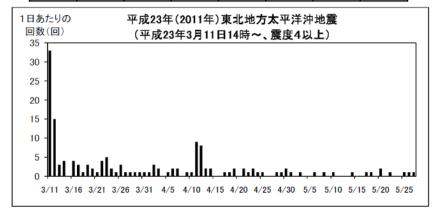
震央分布図

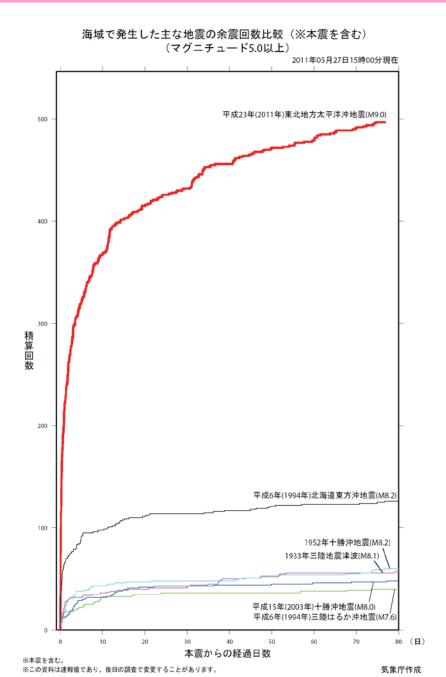
(3月11日12時~5月27日15時、深さ90km以浅、M5.0以上)



最大震度別余震回数(3月11日14時~5月27日15時)

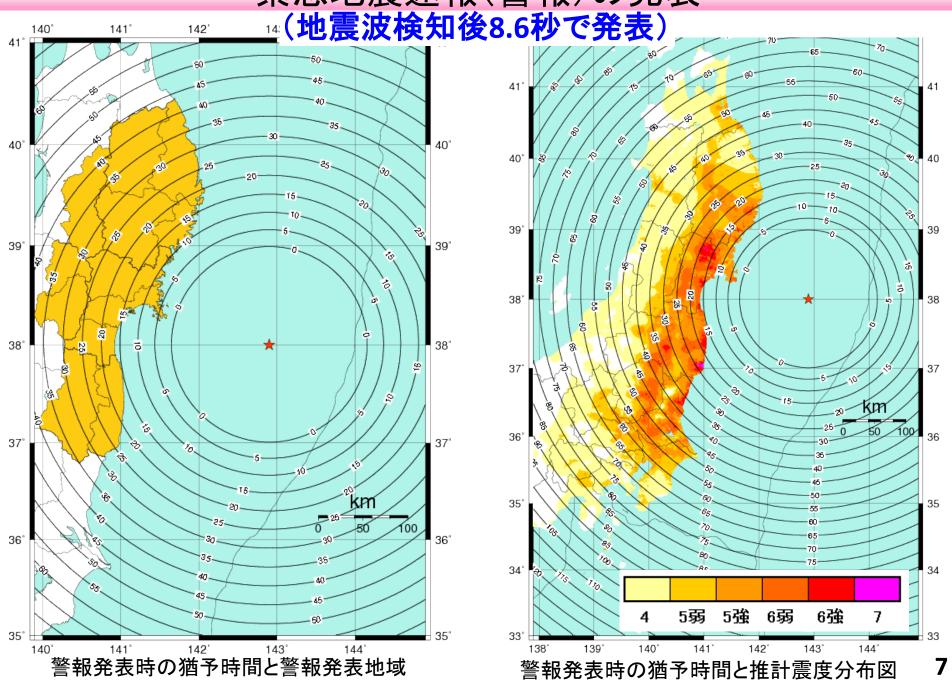
震度	4	5弱	5強	6弱	6強	7	計
回数	117	24	6	2	2	1	152





即時的な気象庁の対応

緊急地震速報(警報)の発表



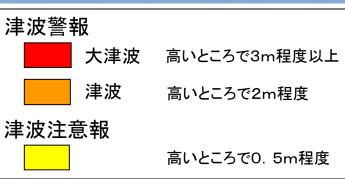
津波警報の発表

第一報 地震発生後3分で発表(6mを予想) 第二報 地震発生後28分に更新(10m以上を予想)



全国66の津波予報区に津波 警報、津波注意報を発表





東北地方太平洋沿岸に7箇所設置 (国土交通省整備)

津波警報の発表状況

津波警報発表日時	11日	12日	12日	12日	13日	13日						
津波予報区	14:49	15:14	15:30	16:08	18:47	21:35	22:53	03:20	13:50	20:20	07:30	17:58
青森県太平洋沿岸	1m	3m	8m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上		切下げ	切下げ	解除
岩手県	3m	6m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上		切下げ	切下げ	解除
宮城県	6m	10m以上		切下げ	切下げ	解除						
福島県	3m	6m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上		切下げ	切下げ	解除
茨城県	2m	4m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	切下げ	切下げ		解除
千葉県九十九里·外房	2m	3m	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	10m以上	切下げ			解除
北海道太平洋沿岸中部	1m	2m	6m	8m	8m	8m	8m	8m	切下げ	切下げ		解除
北海道太平洋沿岸東部	0.5m	1m	3m	6m	6m	6m	6m	6m	切下げ	切下げ		解除
北海道太平洋沿岸西部	0.5m	1m	4m	6m	6m	6m	6m	6m	切下げ	切下げ		解除
伊豆諸島	1m	2m	4m	6m	6m	6m	6m	6m	切下げ			解除
千葉県内房	0.5m	1m	2m	4m	4m	4m	4m	4m	切下げ		解除	
小笠原諸島	0.5m	1m	2m	4m	4m	4m	4m	4m	切下げ			解除
青森県日本海沿岸	0.5m	1m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ	解除		
相模湾•三浦半島	0.5m	0.5m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ	解除		
静岡県	0.5m	0.5m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ		解除	
和歌山県	0.5m	0.5m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ	切下げ		解除
徳島県	0.5m	0.5m	2m	3m	3m	3m	3m	3m	切下げ		解除	
高知県	0.5m	0.5m	2m	2m	2m	2m	3m	3m	切下げ	切下げ		解除

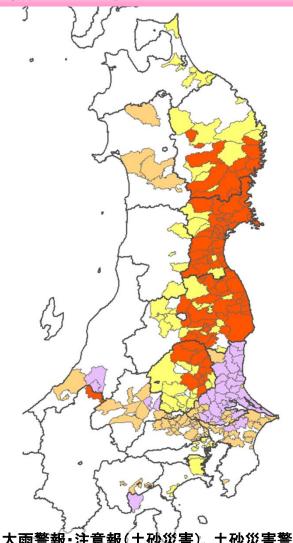
※津波警報(大津波)を発表した津波予報区のみ掲示

※11日18時47分、21時35分、12日03時20分発表 の津波警報は、他の津波予報区に関わる更新 津波警報(大津波)
津波警報(津波)
津波警報(津波)
津波注意報
津波なし・解除

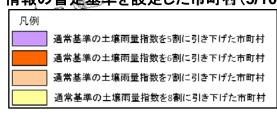
震災後の気象庁の対応

被災地向けの情報提供、職員派遣等

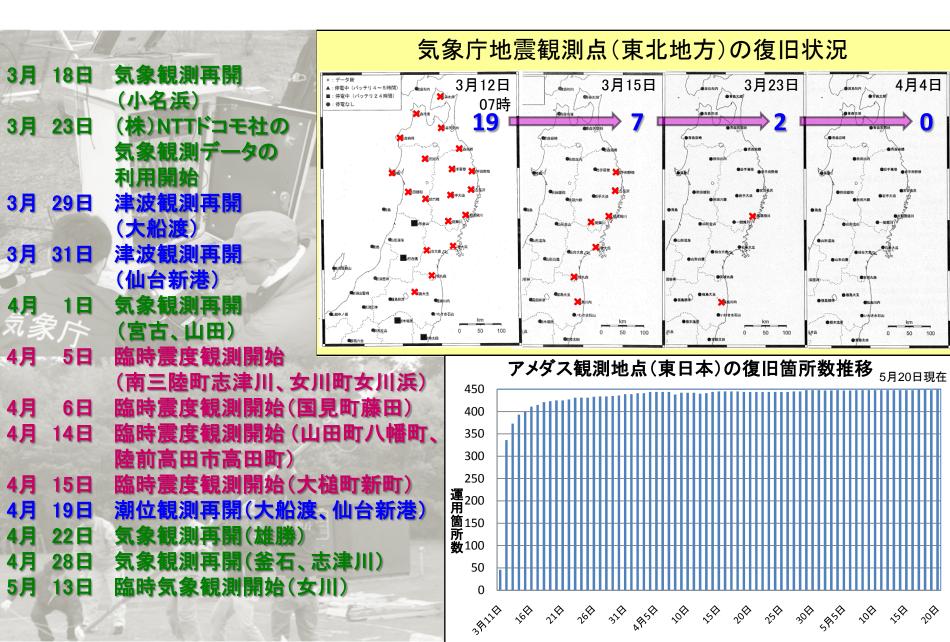
- 〇余震の活動状況や今後の見通し等に関する情報提供
- ・<u>活発な余震活動やその見通し、余震活動地域の外側での地震活動の高まり</u>などについて、関係機関への情報提供や報道発表を随時に実施
- ○大雨警報・注意報等の暫定的な発表基準の運用
- ・地震の揺れが大きかった地域では、地震による地盤の緩みを考慮し、<u>土</u>砂災害を対象とする大雨警報・注意報や土砂災害警戒情報の発表基準を引き下げて運用中
- ・地震や津波による堤防や排水施設等の被害を考慮し、<u>洪水警報・注意報</u>、 <u>浸水害を対象とする大雨警報・注意報や指定河川洪水予報</u>の発表基準を 引き下げて運用中
- 〇高潮注意報、潮位情報の発表
- ・地震により地盤が大きく沈下した沿岸地域では、大潮の満潮を中心に潮位が高くなると、海岸や河口付近の低地で浸水や冠水のおそれがあることから、高潮注意報、潮位情報を発表して注意を呼びかけ
- 〇復旧·復興担当者、被災者向け気象情報、道路·航空· 海上輸送支援のための気象情報等の提供
- ○東日本大震災関連ポータルサイトの開設
- ○気象庁機動調査班(JMA-MOT)による現地調査の実施
- 〇政府·県の災害対策本部等への職員派遣と地震·気象 に関する解説の実施



大雨警報・注意報(土砂災害)、土砂災害警戒情報の暫定基準を設定した市町村(5/10現在)



観測システムの復旧



課題と今後の対応

津波警報・注意報の改善

【東北地方太平洋沖地震発生直後における津波警報等の発表状況】

第1報:地震発生後3分で発表

速やかに津波監視を開始

警報の更新:地震発生後28分



①津波警報第1報では、技術的な限界からマグニチュードを7.9と過小評価したため、津波の高さを最大6mと予想した

②沖合津波計のデータに基づき津波警報を切り上げたが、地震発生から28分後と時間を要した

〔対処案〕

- ①マグニチュード推定手法の改善 できるだけ早期に正確なマグニチュード推定 を可能とするため、
 - 地震観測網の強化
 - ・地震データ処理手法の開発

- ②津波警報切り替え手法の改善 できるだけ早期に適切な警報に切り替え可能とするため、
 - ・沖合津波観測施設の強化につき、関係機関と連携して検討
 - ・沖合津波計データに基づく津波警報切り替え手法の高度化₁₄

緊急地震速報の改善

【東北地方太平洋沖地震発生後の状況】

東北地方太平洋沖地震発生後、広域にわたって 地震が多発している

- ①現行の緊急地震速報の処理手法では、別の場所でほ ぼ同時に発生した複数の地震データを、ひとつの地震 と認識して処理することがあるため、震度の推定に大 きな誤差を生じ、的確な緊急地震速報の発表が出来 ない事例が発生した
- ②停電や通信回線の途絶のため、緊急地震速報のデー タ処理に使用できる地震計の数が減少したことによ り、情報の精度が低下した



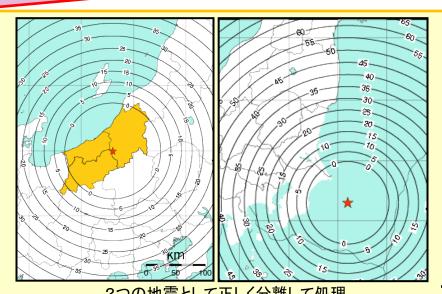
警報発表領域

震源

3月12日4時32分 広範囲に警報を発表 (数秒差で発生した2 つの地震を同一とし て処理したため誤っ て過大に推定)

【対処案】

- ①複数の地震のデータを正しく分離できるよう、
 - ・処理手法の見直し
 - ・見直した処理手法の有効性を検証
 - ・プログラム改修の実施
- ②大地震発生後も適切な情報が発表できるよう、
 - 緊急地震速報に使用できる地震計を増設し、ネットワーク の緊急強化を実施



2つの地震として正しく分離して処理

東日本大震災への対応

~平成23年度気象庁関係補正予算の概要~

観測ネットワークの復旧等

7,702百万円

- ①津波、地震、アメダス観測ネットワークの復旧等
 - •地震観測点の緊急整備
 - •地震、津波観測施設の非常電源・非常通信機能強化
 - ・緊急地震速報用ソフトウェア改修等
- ② 気象官署災害対応体制の復旧
 - 気象官署の非常電源設備の復旧等

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

気象庁が発表した津波警報の内容・タイミング等を検証し、人命を守る情報としての津波警報を今後どのように改善すべきか等について、有識者、関係防災機関等からご意見をいただく

勉強会でいただいたご意見を踏まえ、気象庁では今年秋頃までを目途に今後 の改善の方向性についてとりまとめる

座長:阿部勝征東京大学名誉教授

第一回開催予定

日 時: 平成23年6月8日(水) 13時30分~

場 所:気象庁 議 事(予定):

- ・地震・津波の観測体制
- 津波予測技術の改善
- ・津波警報等、津波防災情報の改善