



東北大学



地震学の社会貢献 - 2011年東北沖地震の教訓

東北大学大学院理学研究科 地震・噴火予知研究観測センター

長谷川 昭

東北沖地震の教訓

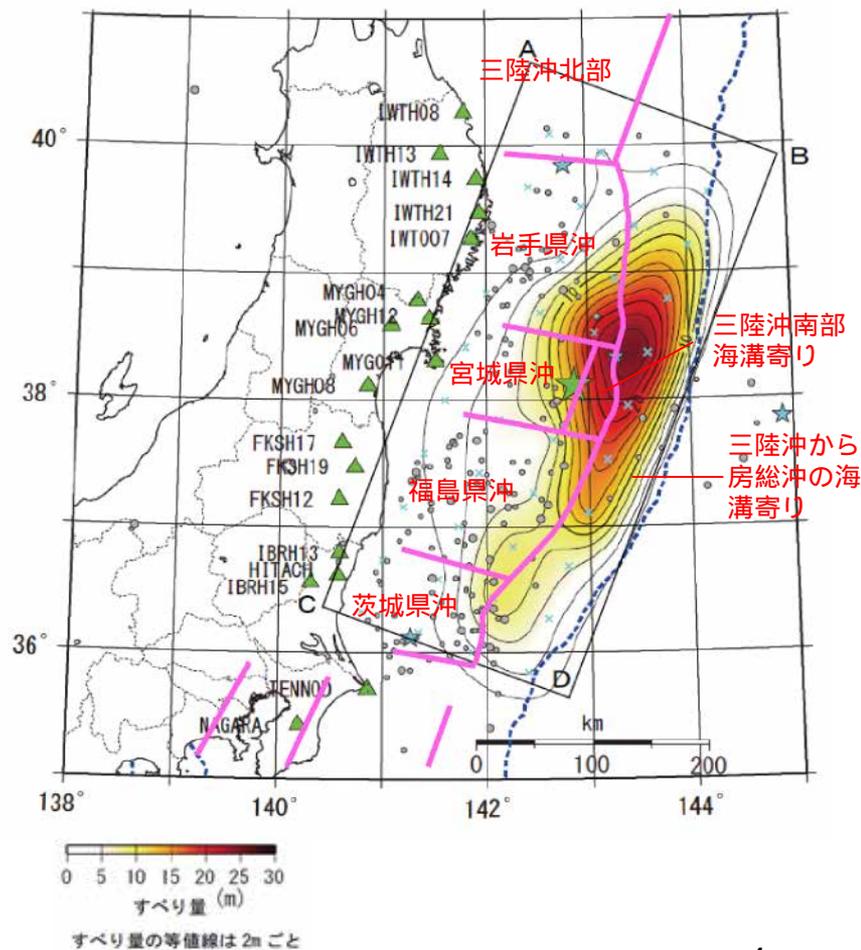
- ・ 社会に役立つという意味では、地震発生予測の研究はまだまだ未熟であり、そのことを前提に対策を立てる必要がある
 - ・ 一方で、緊急地震速報と津波警報は、技術開発を促進することでより社会に役立つレベルに達すると期待される
- 特に、津波警報システムは一層の高精度化が期待される

長期予測結果と東北沖地震の破壊域

今後30年以内に発生する確率

三陸沖北部:	M8.0	0.5 - 10%
宮城県沖:	M7.5	99%
三陸沖南部海溝寄り:	M7.7	80 - 90%
上記2地域の連動:	M8.0	
福島県沖:	M7.4	<7%
茨城県沖:	M6.7 - 7.2	>90%
三陸沖から房総沖の海溝寄り:	M8.2	20%

すべり量分布



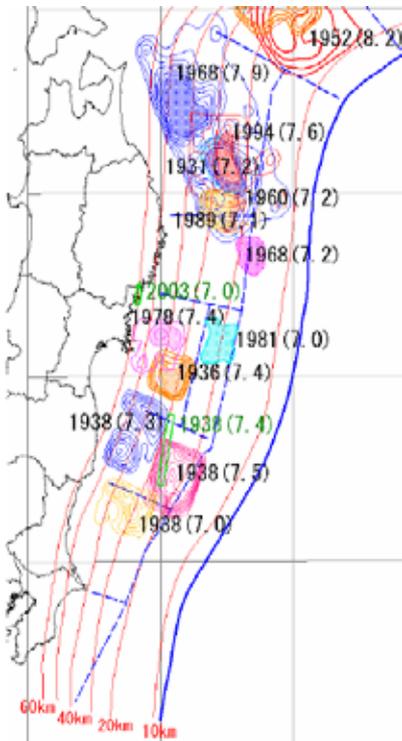
中央防災会議(内閣府)

防災基本計画の作成や、防災に関する重要事項の審議等
専門的事項を調査させるため、専門調査会を設置

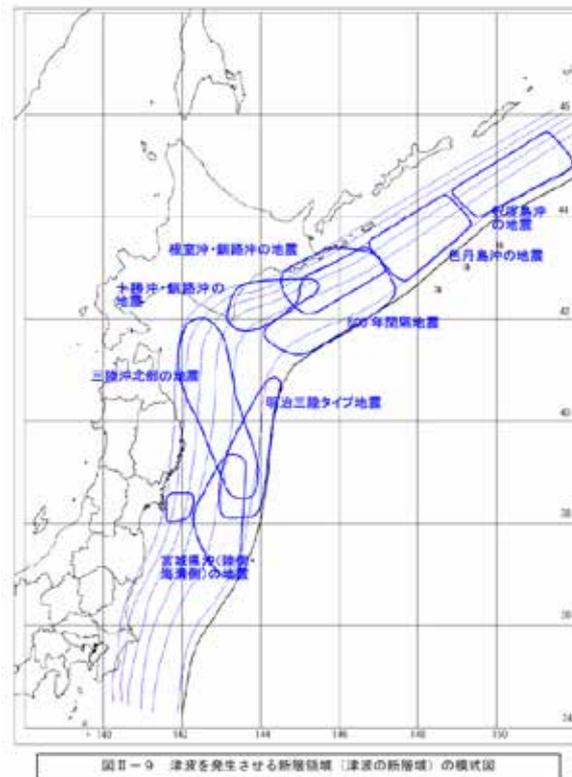
日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会 (2003年 - 2006年)

被害想定(中央防災会議 2006.1.24) - 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震 -

これまでに発生した地震の震源域 検討対象とする地震の震源域



地震波解析による



図II-9 津波を発生させる断層領域(津波の新領域)の模式図

1) 防災対策の検討対象とする地震
(繰り返し発生が認められる地震)
・地震動については、以下の6タイプの地震を想定

- 択捉島沖の地震、M8.4
- 色丹島沖の地震、M8.3
- 根室沖・釧路沖の地震、M8.3
- 十勝沖・釧路沖の地震、M8.2
- 三陸沖北部の地震、M8.3
- 宮城県沖の地震、M7.6(陸側)

・津波については、さらに以下の8タイプの地震を想定

- 択捉島沖の地震、M8.4
- 色丹島沖の地震、M8.3
- 根室沖・釧路沖の地震、M8.3
- 十勝沖・釧路沖の地震、M8.2
- 500年間隔地震、M8.6
- 三陸沖北部の地震、M8.4
- 宮城県沖の地震、M8.2(連動)
- 明治三陸タイプ地震、M8.6

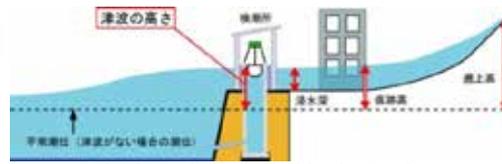
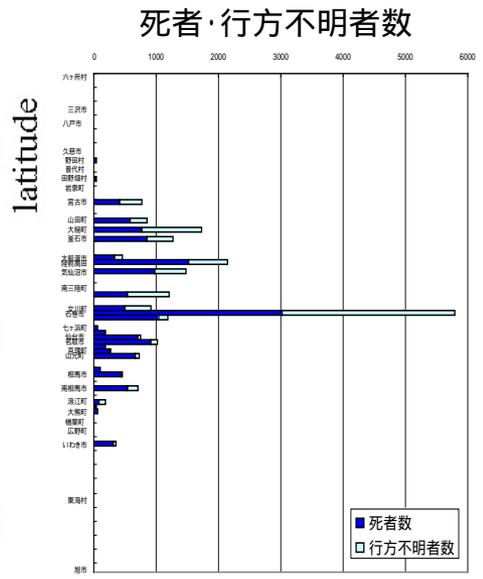
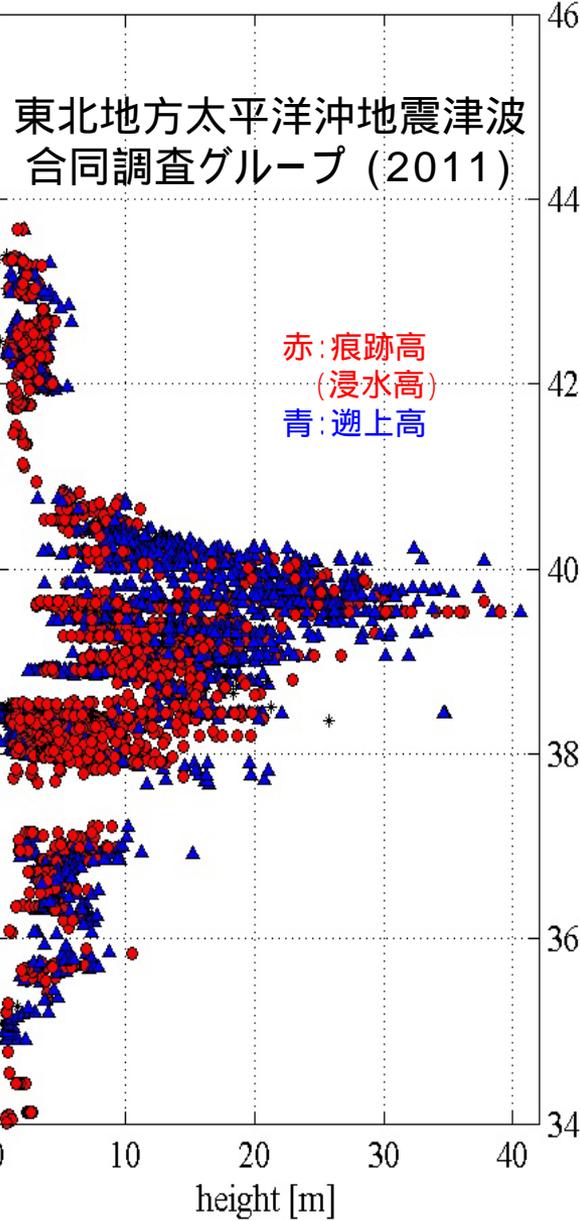
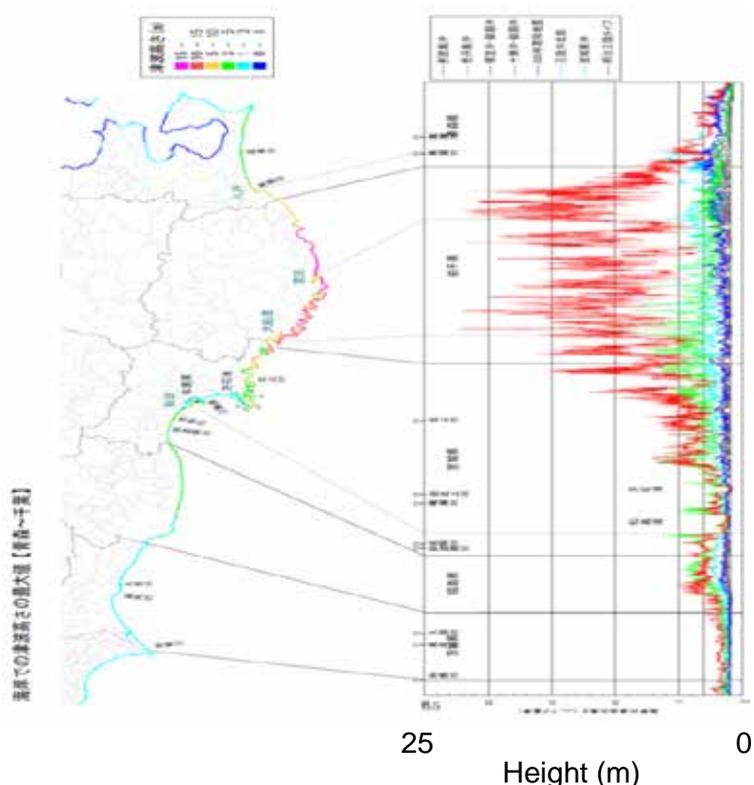
2) 防災対策の検討対象としないが、以下の地震に留意

- 869年貞観三陸沖地震
- 1611年慶長三陸沖地震
- 1677年延宝房総沖地震
- 1933年昭和三陸地震

中央防災会議による予測津波高と東北沖地震による津波高

・想定地震

- 明治三陸タイプ M8.6
- 宮城県沖 M7.6, M8.2
- 三陸沖北部 M8.4
- 500年間隔地震 M8.6
- 十勝沖・釧路沖 M8.2
- 根室沖・釧路沖 M8.3
- 色丹島沖 M8.3
- 択捉島沖 M8.4



長期予測

M9を予測できなかった

確率を計算できるよう単純化し過ぎた・不確かさの指標をどうつけるか、あるいは予測の限界をどう伝えるかの工夫・取り組み(例えばMの範囲)
不確かさをより少なくするための系統的な取り組み(地震発生履歴データの充実・海域での観測強化・研究の推進等)

が足りなかった

被害想定

被害想定を検討対象: 繰り返し性のはっきりしている地震

貞観地震津波: 留意する地震

「留意する地震」では、社会にアピールできず、結果として被害軽減のために役に立たなかった

防災計画のためならば、予想される最大地震を検討対象とすべきであり、そのための努力

が足りなかった

津波警報

社会に、より役立つレベルに達することは恐らく可能だった。にもかかわらず、できなかった

それを目標とした組織的・系統的な取り組み(Mの即時推定・ケーブル式津波計・緊急地震速報に対応する津波警報システムの開発等)

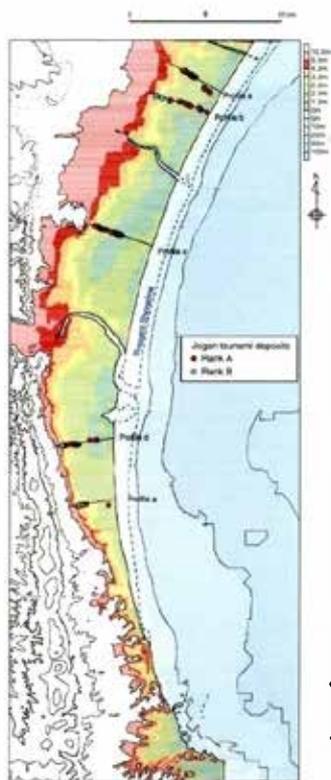
が足りなかった

宮城県沖地震における重点的調査観測 (2005 ~ 2010)

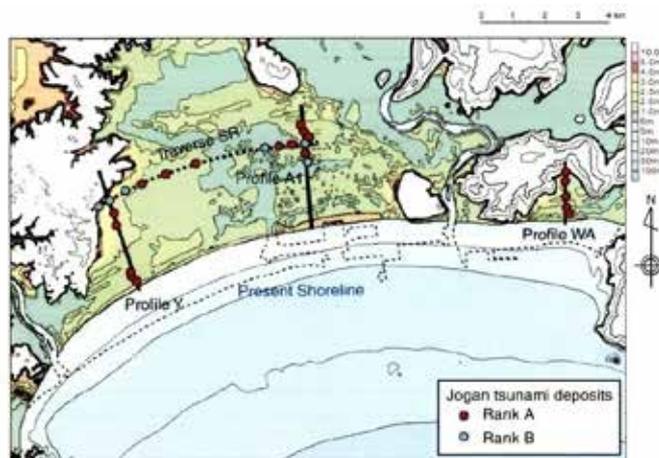
宮城県沖地震アスペリティ周辺におけるプレート間すべりのモニタリングの実現
(東北大学・地震研究所)

過去の活動履歴を把握するための地質学的調査
(産業技術総合研究所・東北大学)

仙台圏における高精度強震動予測の実現
(地震研究所)

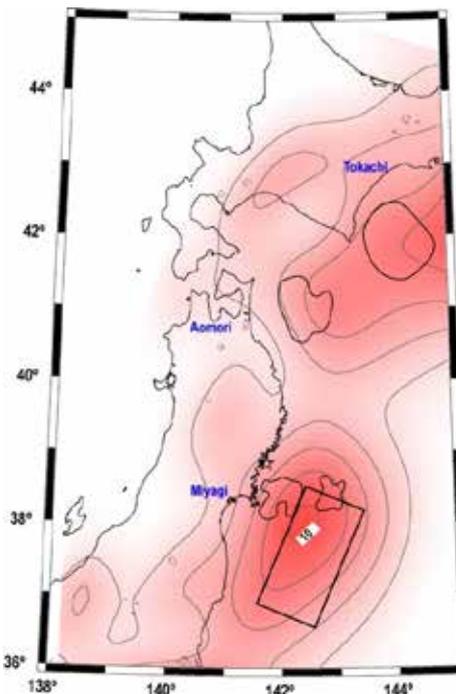


仙台
平野



石巻平野

869年貞観地震による津波堆積物の分布と震源モデル
(産業技術総合研究所, 2010)



震源モデル(M8.4)

津波警報の推移

- ・14時46分 東北地方太平洋沖地震発生
- ・14時50分 大津波警報 M7.9
 (予想津波高さ 宮城県:6m, 岩手県:3m, 福島県:3m)
 津波警報
 (予想津波高さ 茨城県:2m, 千葉県九十九里・外房:2m など)
- ・15時14分 大津波警報 M7.9
 (予想津波高さ 宮城県:10m, 岩手県:6m, 福島県:6m, 茨城県:4m, 千葉県九十九里・外房:3m, 青森県太平洋沿岸:3m)
 津波警報
 (北海道太平洋沿岸中部:2m など)
- ・15時30分 大津波警報
 (予想津波高さ 宮城県:10m, 岩手県:10m, 福島県:10m, 茨城県:10m, 千葉県九十九里・外房:10m, 青森県太平洋沿岸:8m, 北海道太平洋沿岸中部:6m など)
- ・16時08分 大津波警報
 (予想津波高さ 宮城県:10m, 岩手県:10m, 福島県:10m, 茨城県:10m, 千葉県九十九里・外房:10m, 青森県太平洋沿岸:8m, 北海道太平洋沿岸中部:6m など)
- ・18時47分 大津波警報
 (予想津波高さ 宮城県:10m, 岩手県:10m, 福島県:10m, 茨城県:10m, 千葉県九十九里・外房:10m, 青森県太平洋沿岸:10m, 北海道太平洋沿岸中部:8m など)

釜石沖のケーブル式海底津波計で捉えられた津波記録

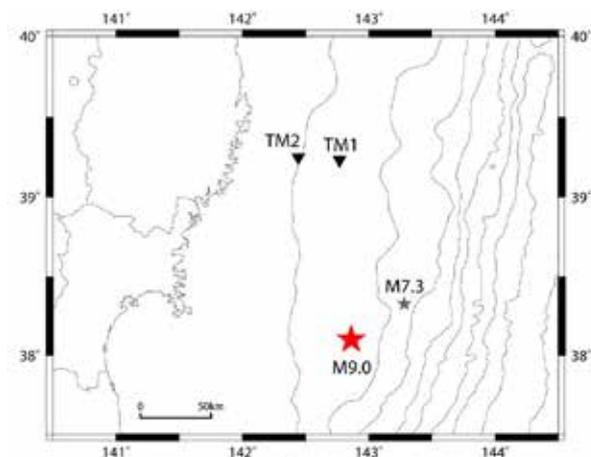
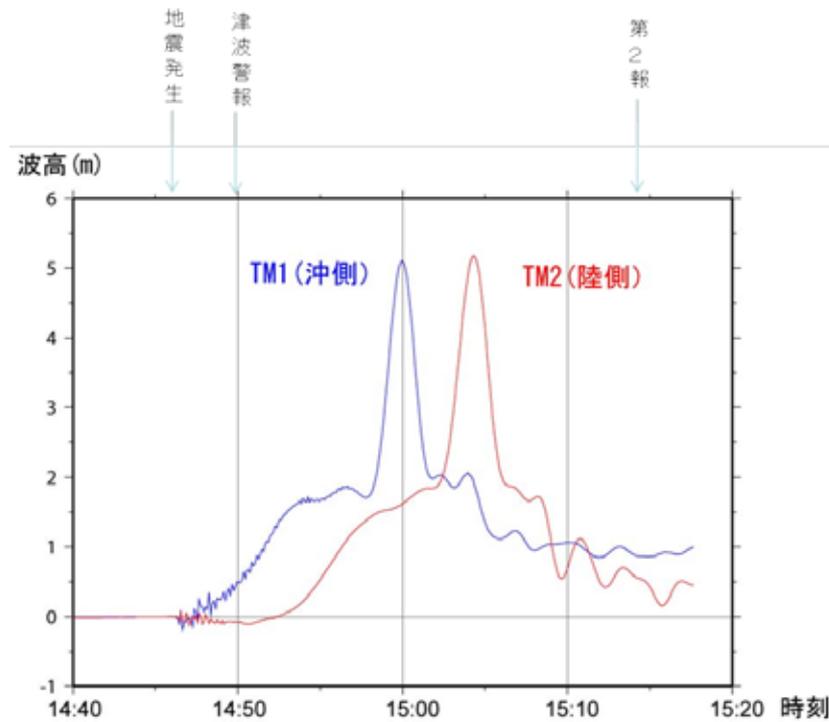


図1 釜石沖ケーブル式海底津波計の位置

