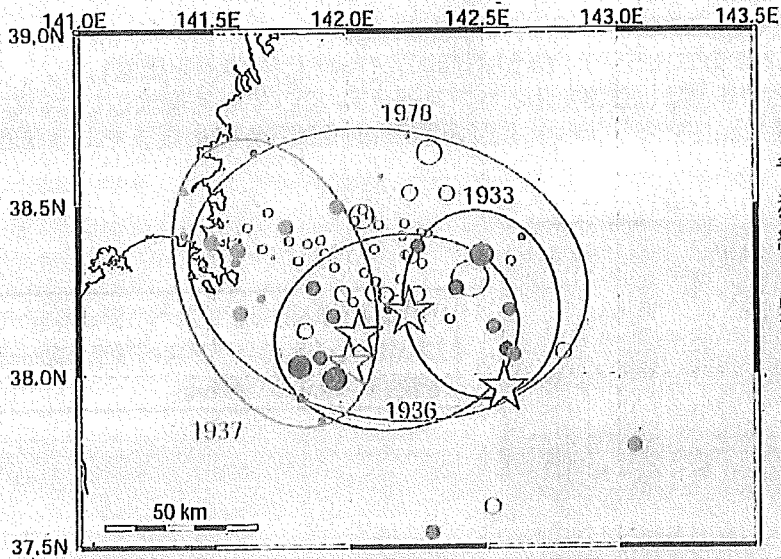


# 1930年代の地震



青: 1933年  
赤: 1936年  
緑: 1937年  
紫: 1978年

1933年、1936年、1937年及び1978年の宮城県沖地震の本震(星印)と余震(丸印)の再決定された震央分布 (Umino et al. 2006)

# 地震の系列の同定

現行評価

地震発生日	M	
1793年2月17日	M8.2程度	南部海溝寄りとの連動
1835年7月20日	M7.3程度	単独
1861年10月21日	M7.4程度	単独
1897年2月20日	M7.4	単独
1936年11月3日	M7.4	単独
1978年6月12日	M7.4	単独

今回の評価

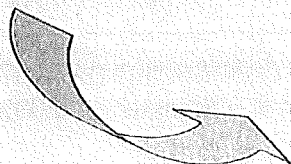
アスペリティの議論を行うため、1897年以降の近代観測開始以降の地震のみで同定

平均間隔40.7年

地震発生日	M	
1897年2月20日	M7.4	
1933年6月19日	M7.1	一部破壊
1936年11月3日	M7.4	一部破壊
1937年7月27日	M7.1	一部破壊
1978年6月12日	M7.4	
2005年8月16日	M7.2	一部破壊
〇〇年〇月〇日	M7.3	一部破壊

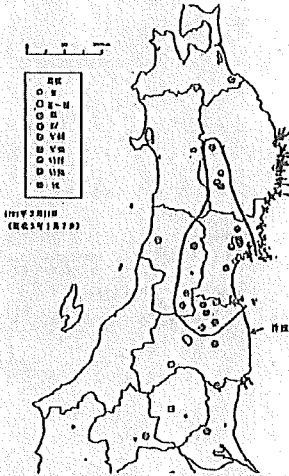
一連の活動

一連の活動



# 三陸沖南部海溝寄り

## これまでの評価



地震発生日	地震の規模	
1793年2月17日	M8.2	宮城県沖との連動
1897年8月5日	M7.7	

平均活動間隔105年程度  
次の地震M7.7前後

宮城県沖と連動 M8.0前後

1793年の地震による震度分布等 都司(2000) pre-print

# 三陸沖南部海溝寄り

## 今回の評価



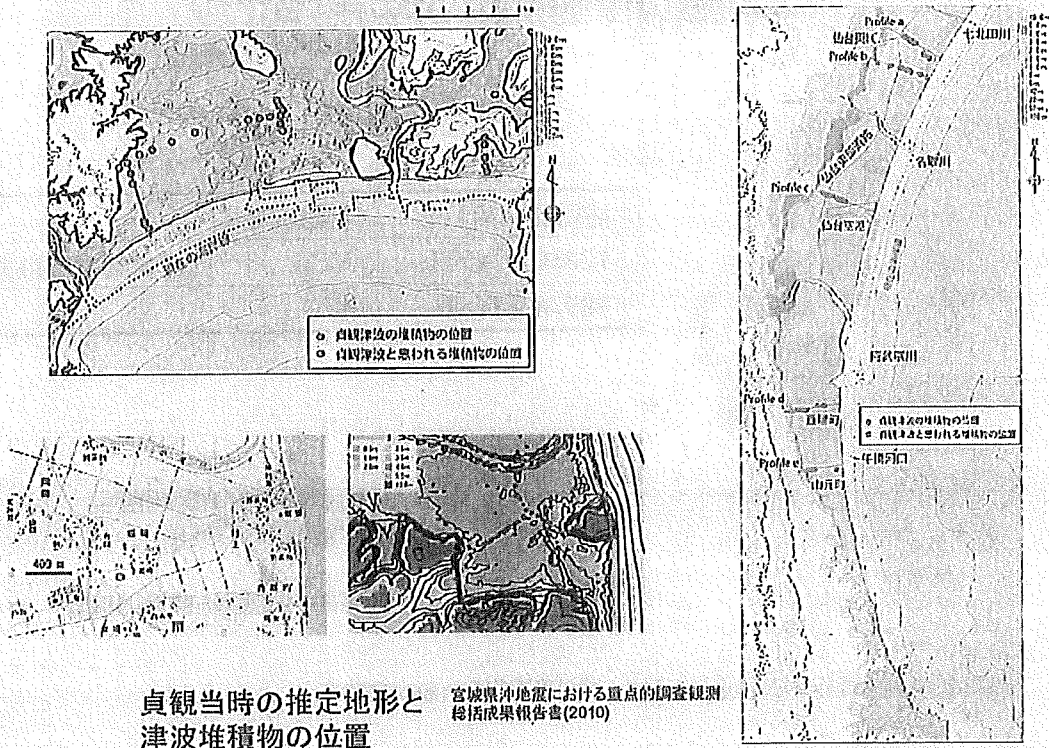
地震発生日	地震の規模
1793年2月17日	M7.9
1897年8月5日	M7.7

平均活動間隔105年程度  
次の地震M7.9程度

地震後経過率が1.0を超えているため  
宮城県沖地震との連動の可能性

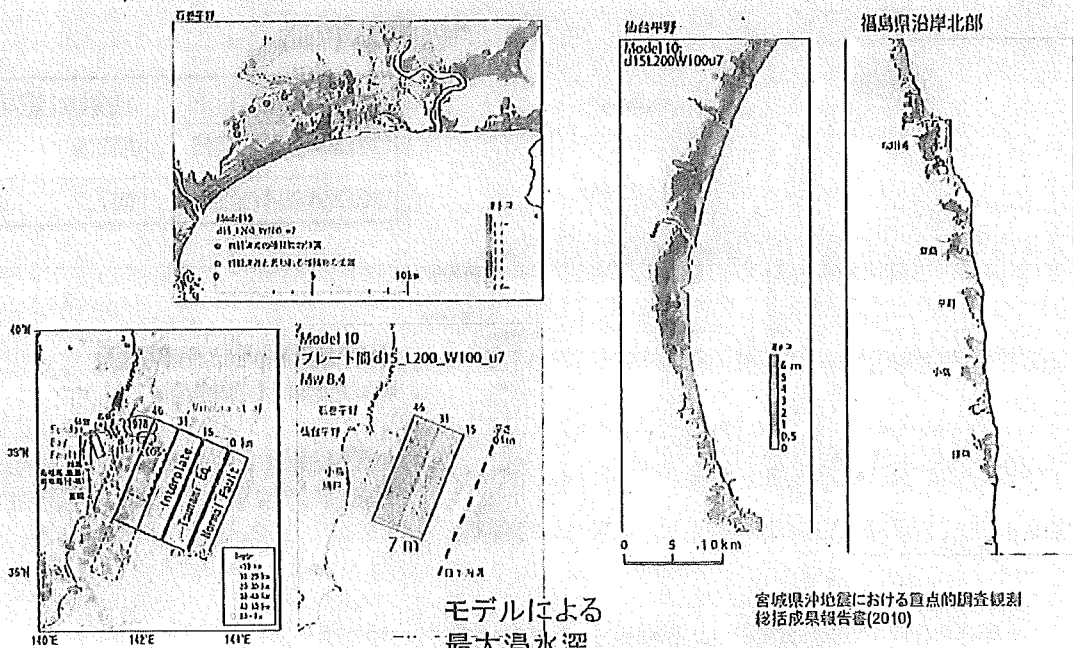
1793年2月17日の地震による震度分布 (松浦ほか 2006)

# 宮城県沖から福島県沖にかけて



貞観当時の推定地形と 宮城県沖地震における重点的調査観測  
津波堆積物の位置 総括成果報告書(2010)

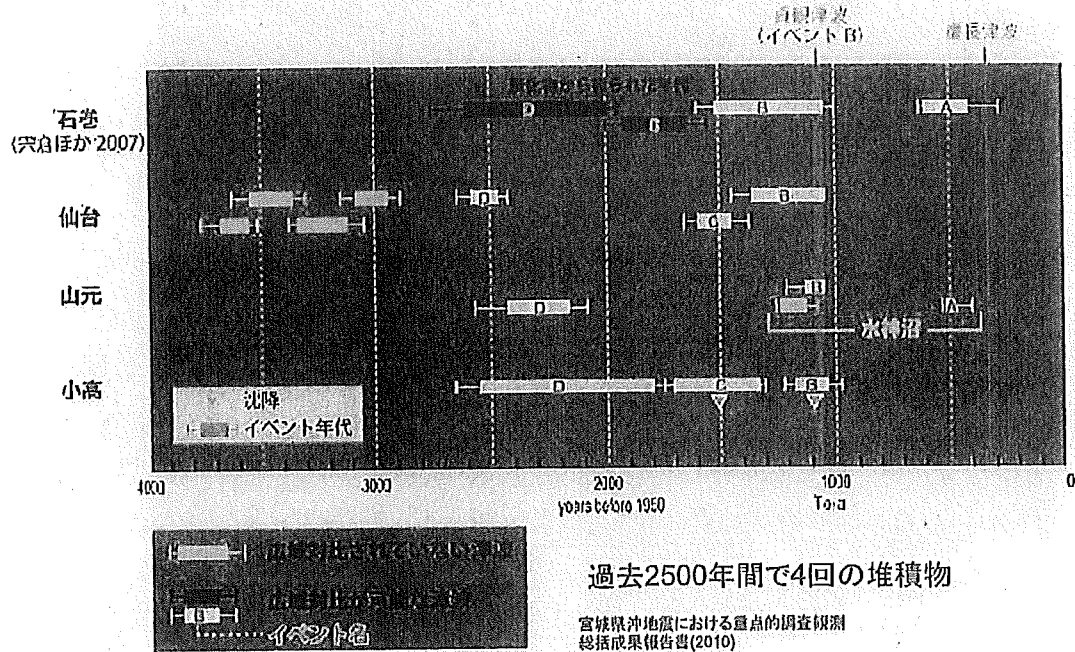
# 貞観地震の断層モデルと最大浸水深



モデルによる  
最大浸水深

宮城県沖地震における重点的調査観測  
総括成果報告書(2010)

# 津波堆積物の地域間対比



## 福島第一・第二原子力発電所の津波評価について

取扱注意  
お打ち合わせ用

### 1. 基本方針

- ①発電所の津波対策については、土木学会原子力土木委員会津波評価部会における審議状況、貞観津波を視野に入れて社内検討を実施する。(現在検討中)
- ②発電所の津波評価については、「原子力発電所の津波評価技術」の改訂時期(平成 24 年 10 月改訂予定)、バックチェック最終報告の時期に応じて適切に対応する。

### 2. 発電所の津波対策に関する現状の社内検討状況

- ①津波対策工(防波堤・護岸の強化、建物・構築物の新設、ポンプの水密化など)に関する検討
- ②津波対策工を考慮した津波評価の合理化に関する検討

### 3. 各研究機関、津波評価部会、東京電力の津波波源に関する検討状況

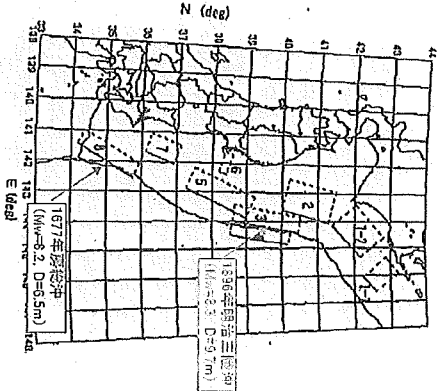
- ①「三陸沖北部から房総沖の海溝寄りのプレート間大地震(津波地震)」について  
(2010.12.7 津波評価部会にて確認)
  - ・北部では「1896 年明治三陸沖」、南部では「1677 年房総沖」を参考に設定。
- ②「貞観津波」について  
(2010 地震学会秋季大会における産総研行谷氏の見解)
  - ・津波堆積物を再現する断層モデルを複数検討。最終的な断層モデル確立には更なる知見の拡充が必要で、あと 2~3 年程度要すると考えられる。  
(2011.3.2 津波評価部会にて確認)
  - ・断層モデルとしての成熟度が低い(諸元の不確実性が高い)ため、次回の改訂で取り込むのは時期尚早。継続して知見を収集する。  
(東京電力における検討状況)
  - ・福島県沿岸で津波堆積物調査を実施(H23.5 日本地球惑星科学連合同大会にて報告予定)。H23.10 日本地震学会にて調査結果を最も良く再現する断層モデルを提案予定。

### 4. 今後の予定

平成 23 年 4 月中旬	地震本部改訂版公表
~	発電所の津波対策検討
平成 24 年 10 月	津波評価技術の改訂版公表→発電所の津波評価

以上

土木学会(2002)で示されている断層モデル

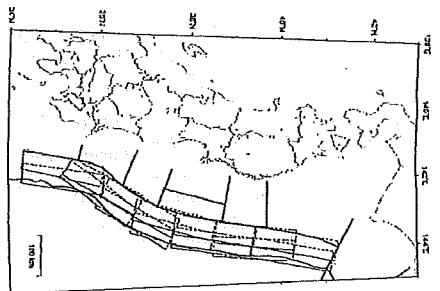


土木学会(2002)のメカニクス  
-既往津波の断層面を説明できる断層モデルを特に東海断層モデルを仮定、不確実性を考慮(バリエーション)の上、設計想定津波を仮定し、津波水位を評価。

「図表3.4.5.7」で評価面(ウチカキ)は「図表7.1)」

発電所	1F					
	1	2	3	4	5	6
号機	1	2	3	4	5	6
津波水位※1(O.P.m)	5.4	5.5	5.5	5.6	6.0	6.1
発電所	2F					
号機	1	2	3	4	(O.P.12m)	
津波水位※1(O.P.m)	5.1	5.2	5.2	5.2	浸水せず	

地震調査研究推進本部の見解(2002)



地震調査研究推進本部の見解(2002)  
-三陸沖北部から房総半島の南房総寄りのプレート間地震(津波地震)  
[1896年の明治三陸地震]についてのモデルを参考にし、同様の地震は三陸沖北部から房総半島の南房総寄りの領域内のどこでも発生する可能性があると考えた。」

「1896年明治三陸沖」で評価面

発電所	1F					
	1	2	3	4	5	6
号機	1	2	3	4	5	6
津波水位※2(O.P.m)	8.7	9.3	8.4	8.4	10.2	10.2
発電所	2F					
号機	1	2	3	4	(O.P.12m)	
津波水位※2(O.P.m)	7.6	7.2	7.8	8.2	15.5(南方より浸水)	

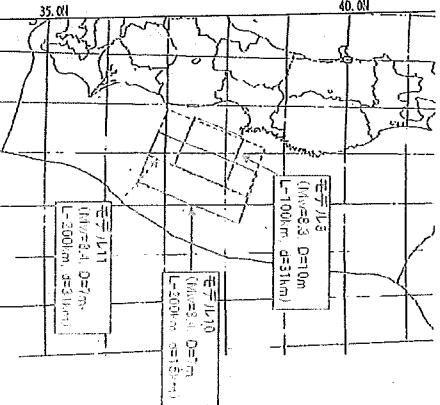
土木学会津波評価部会「2010.12.7」  
-三陸沖北部から房総半島の南房総寄りのプレート間地震(津波地震)  
「北部領域では1896年明治三陸沖」南部では1677年貞観沖」を参考に決定する。」(この方針に賛成なし。)

「1677年貞観沖」で評価面

発電所	1F					
	1	2	3	4	5	6
号機	1	2	3	4	5	6
津波水位※2(O.P.m)	6.8	7.3	7.2	7.3	8.7	9.0
発電所	2F					
号機	1	2	3	4	(O.P.12m)	
津波水位※2(O.P.m)	6.0	5.6	5.3	5.8	14.0(南方より浸水)	

土木学会(2002)の刊行後、土木学会津波評価部会において、従来論的津波評価面に関する検討に取り取られている。

869年貞観津波の断層モデル



佐竹他(2009) 行谷他(2010)  
-石巻平野、仙台平野、福島県沿岸の津波堆積物を再現する断層モデルを複数検討  
-相対的に再現性が高い断層モデルを提示(現状では、「モデル11」)  
-今後、北部(三陸津波沿岸等)・南部(茨城県沿岸)の異なる津波堆積物調査等の発見の要素が必要  
-最終的な断層モデルの確立には、あと2~3年程度要すると思われる。(2010地震学会大会での行谷氏の見解)

「モデル11」で評価面

発電所	1F					
	1	2	3	4	5	6
号機	1	2	3	4	5	6
津波水位※3(O.P.m)	8.7	8.7	8.7	9.1	9.2	浸水せず
発電所	2F					
号機	1	2	3	4	(O.P.12m)	
津波水位※3(O.P.m)	8.0	7.8	7.8	7.9	浸水せず	

土木学会津波評価部会「2011.3.2」  
「貞観津波については、断層モデルとしての再現性が低い(断層の不確実性が高い)ため、今回の検討で取り込むのは時期尚早。確認して知見を収集する」この方針に賛成なし。

東京電力の検討  
-福島県沿岸において東北大学の指図を踏まえ、津波堆積物調査を実施  
-H23.5日本地学連盟学術大会にて調査結果を報告予定(経済的のみ)  
-H23.10日本地学連盟にて佐竹他、行谷他(2009) 東電(2011)の調査結果を総合的に鑑み、最も良く再現する断層モデルを提案予定(8月段階予定)

※1 各号機の掘削記録の位置はメソ位置の水位、掘削記録に準ずるO.P.12mを仮定報告内容。  
※2 各号機の掘削記録の位置はメソ位置の水位(掘削記録)を、土木学会の断層モデル「1896年明治三陸沖」を参考に決定する。

取扱注意  
お打ち合わせ用

貞観津波に関する調査結果（概要）

東京電力調査, 他機関調査

福島県浜通り北部

福島県浜通り南部



相馬市松川浦南方地区  
○貞観地震によると思われる津波堆積物が認められ、その遡上高は標高 0.5m 以上と推定される。

富岡町仏浜地区  
○貞観地震によると思われる津波堆積物は認められない。

南相馬市小高区浦尻地区  
○貞観地震によると思われる津波堆積物が認められ、その遡上高は標高 4m 程度と推定される。

広野町下浅見川地区  
○貞観地震によると思われる津波堆積物は認められない。

いわき市平下高久地区  
○貞観地震によると思われる津波堆積物は認められない。

相馬市松川浦南方地区及び南相馬市小高区浦尻地区において、貞観津波によると思われる堆積物が認められ、その遡上高はそれぞれ標高 0.5m 以上、標高 4m 未満であると推定される。また、富岡町仏浜地区からいわき市平下高久地点にかけては、貞観津波によると思われる堆積物が認められない。他機関の調査結果等を踏まえ、総合的に最も良く再現する波源モデルを検討中。