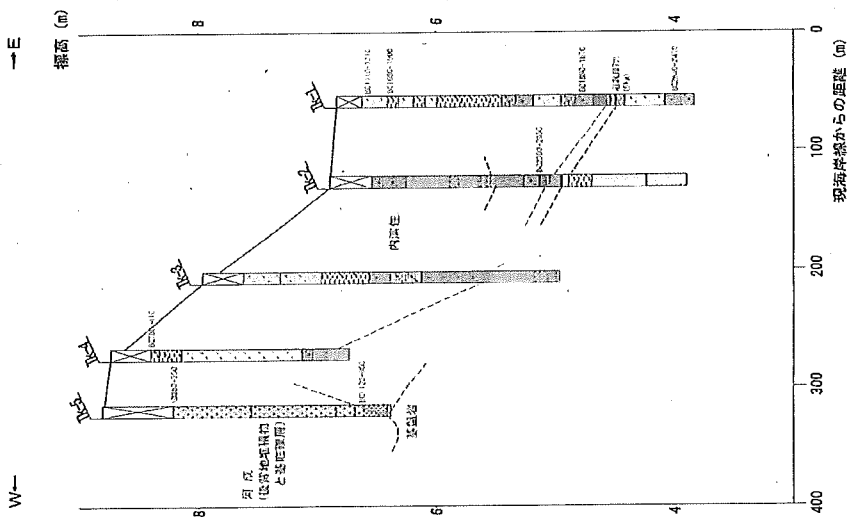


◎結果

- ・1層位のイベント堆積物が認められる。
- ・このイベント堆積物は、沼沢湖700m以降、B02050以前に堆積したものである。
- 調査地点において貞観地震による津波の層位は、その時代の堆積物が分布しないため、出さない。



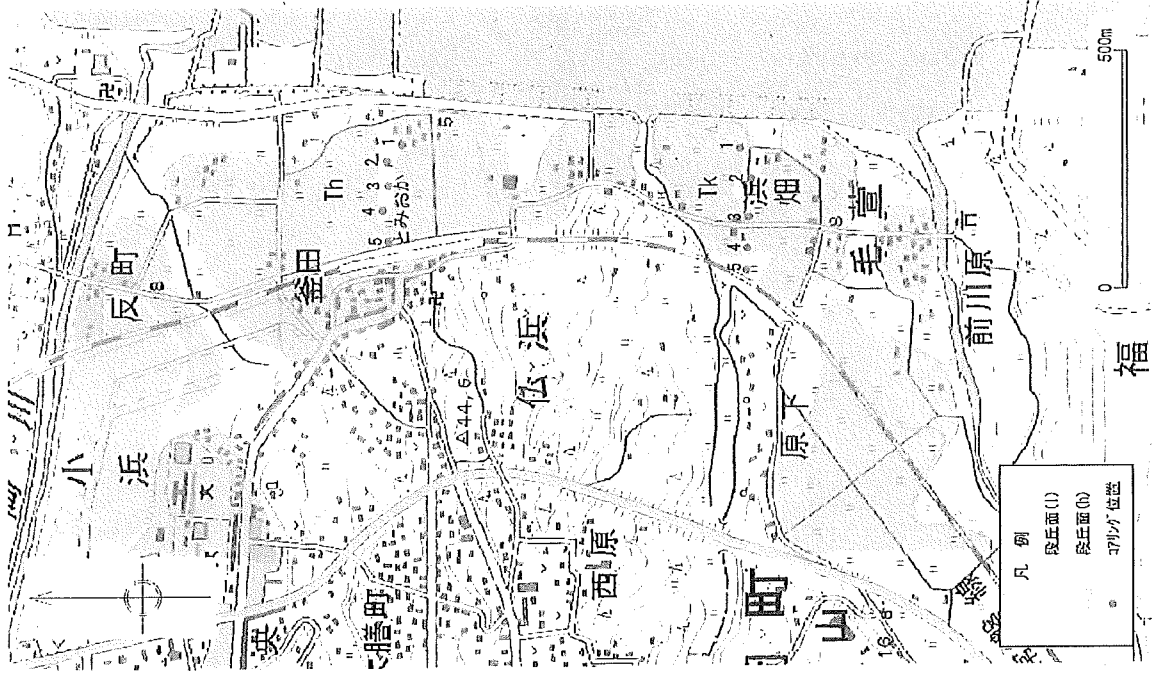
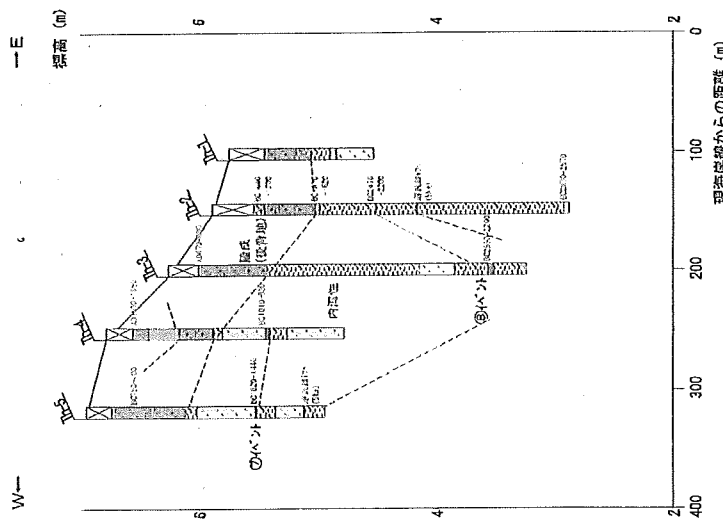
凡例

主発相	副発相	凡例
<ul style="list-style-type: none"> <li>① 砂質粘土層等</li> <li>② 砂質粘土層</li> <li>③ 砂質粘土層</li> <li>④ 砂質粘土層</li> <li>⑤ 砂質粘土層</li> <li>⑥ 砂質粘土層</li> <li>⑦ 砂質粘土層</li> <li>⑧ 砂質粘土層</li> <li>⑨ 砂質粘土層</li> <li>⑩ 砂質粘土層</li> <li>⑪ 砂質粘土層</li> <li>⑫ 砂質粘土層</li> <li>⑬ 砂質粘土層</li> <li>⑭ 砂質粘土層</li> <li>⑮ 砂質粘土層</li> <li>⑯ 砂質粘土層</li> <li>⑰ 砂質粘土層</li> <li>⑱ 砂質粘土層</li> <li>⑲ 砂質粘土層</li> <li>⑳ 砂質粘土層</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 砂質粘土層</li> <li>② 砂質粘土層</li> <li>③ 砂質粘土層</li> <li>④ 砂質粘土層</li> <li>⑤ 砂質粘土層</li> <li>⑥ 砂質粘土層</li> <li>⑦ 砂質粘土層</li> <li>⑧ 砂質粘土層</li> <li>⑨ 砂質粘土層</li> <li>⑩ 砂質粘土層</li> <li>⑪ 砂質粘土層</li> <li>⑫ 砂質粘土層</li> <li>⑬ 砂質粘土層</li> <li>⑭ 砂質粘土層</li> <li>⑮ 砂質粘土層</li> <li>⑯ 砂質粘土層</li> <li>⑰ 砂質粘土層</li> <li>⑱ 砂質粘土層</li> <li>⑲ 砂質粘土層</li> <li>⑳ 砂質粘土層</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 砂質粘土層</li> <li>② 砂質粘土層</li> <li>③ 砂質粘土層</li> <li>④ 砂質粘土層</li> <li>⑤ 砂質粘土層</li> <li>⑥ 砂質粘土層</li> <li>⑦ 砂質粘土層</li> <li>⑧ 砂質粘土層</li> <li>⑨ 砂質粘土層</li> <li>⑩ 砂質粘土層</li> <li>⑪ 砂質粘土層</li> <li>⑫ 砂質粘土層</li> <li>⑬ 砂質粘土層</li> <li>⑭ 砂質粘土層</li> <li>⑮ 砂質粘土層</li> <li>⑯ 砂質粘土層</li> <li>⑰ 砂質粘土層</li> <li>⑱ 砂質粘土層</li> <li>⑲ 砂質粘土層</li> <li>⑳ 砂質粘土層</li> </ul>

調査年度: 平成14年 調査者: 佐藤 隆夫

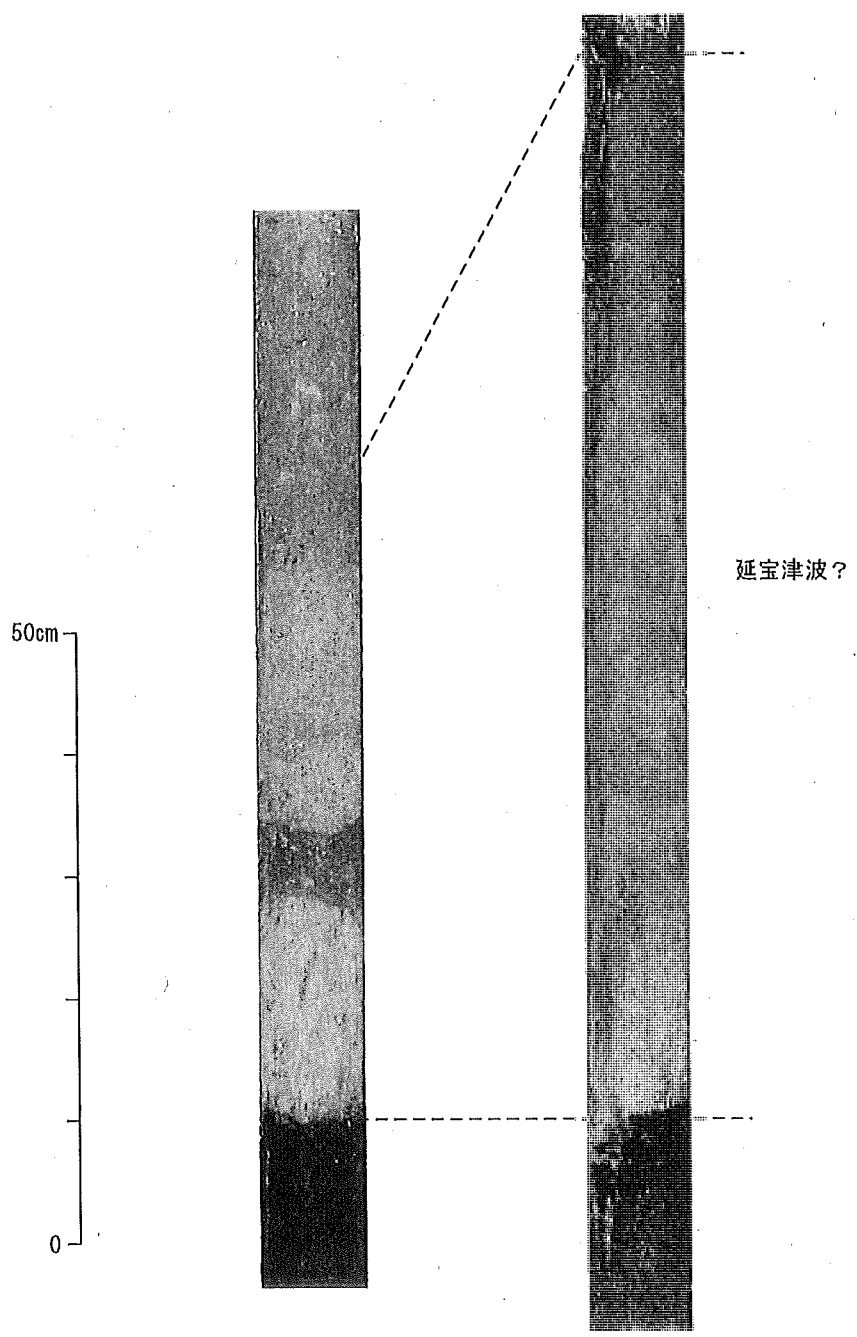
◎結果

- ・1ないし2層位のイベント堆積物が認められ、それらは①ハット(沼沢湖700m以降、B01440以前)。
- ・①ハット(沼沢湖700m以降、B0290以前)である(仮称)。
- ・Tp-3において、現標高位置のA0670-880より古い層位の堆積物中に、イベント堆積物は認められない。
- 調査地点において貞観地震による津波は、現標高5mを越えなかった可能性がある。

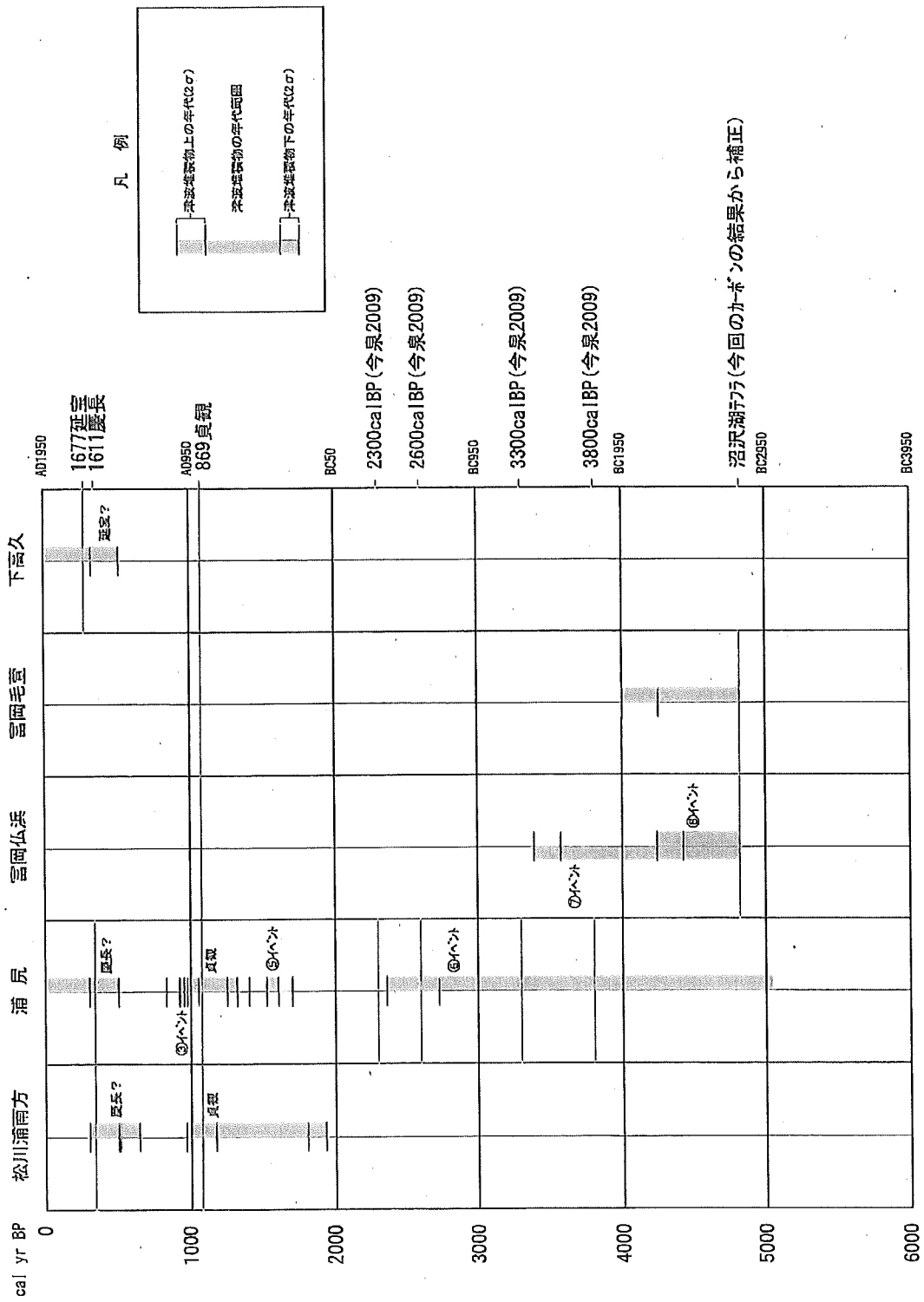








津波堆積物コア写真 (下高久)



延宝湾波堆積物一覽

地点	孔名	上面深度	下面深度	層厚	上面標高	下位層との状況	上位層との状況	堆積構造	粒径	堆積環境	ほか
下高久	St-2	0.21	0.64	43	2.56	明瞭	漸移	正稜化、塊状	f-m	後背地	中部にやや底植質を認め、2層帯？
下高久	St-1	0.13	0.86	73	2.05	明瞭	漸移	正稜化、塊状	f-c	後背地	下位の底植質砂をブロック状に含む

慶長湾波堆積物一覽

地点	孔名	上面深度	下面深度	層厚	上面標高	下位層との状況	上位層との状況	堆積構造	粒径	堆積環境	ほか
松川浦南方	Mt-5	0.53	0.59	6	0.45	明瞭	明瞭	塊状	f	後背地	上面は30°傾斜
松川浦南方	Mt-3	0.59	0.75	16	-0.12	明瞭	明瞭	シルト層を以て不連続に存在	f-m	内湾	上方細粒化
松川浦南方	Mt-4	0.82	0.85	3	-0.23	漸移	明瞭	シルト層を挟在	f-m	後背地	上方細粒化、上面は15°傾斜
浦尻	Ur-4	0.15	0.19	5	2.02	不明	不明	塊状	m	後背地	下位の底植質細粒砂を塊状に含む
浦尻	Ur-3	0.56	0.64	8	1.59	明瞭	不明	塊状	f-m	後背地	植物片、シルト片混入
浦尻	Ur-2	0.66	0.81	15	1.42	不明	不明	塊状	f	後背地	中粒砂を含む
浦尻	Ur-1	1.37	1.55	18	1.13	明瞭	明瞭	塊状	m-c	後背地	上部はやや褐色化

③イハント堆積物一覽

地点	孔名	上面深度	下面深度	層厚	上面標高	下位層との状況	上位層との状況	堆積構造	粒径	堆積環境	ほか
浦尻	Ur-8	1.56	1.60	4	2.66	やや明瞭	漸移	塊状	f-m	後背地	砂と底植質が混じり合い、明瞭な層状は成していない
浦尻	Ur-7	0.99	0.71	12	2.38	明瞭	漸移	塊状	m	後背地	中粒砂と底植質が混じり合い、明瞭な層状は成していない
浦尻	Ur-5	1.40	1.50	10	2.16	明瞭	漸移	塊状	m-c	後背地	最下部に径2mmの礫が認められる
浦尻	Ur-4	0.30	0.41	11	1.86	明瞭	明瞭	塊状	m	後背地	下面は8°傾斜

貞観湾波堆積物一覽

地点	孔名	上面深度	下面深度	層厚	上面標高	下位層との状況	上位層との状況	堆積構造	粒径	堆積環境	ほか
松川浦南方	Mt-5	0.65	0.66	1	0.33	明瞭	明瞭	不明	f	後背地	泥のため詳細は不明
松川浦南方	Mt-4	0.91	0.95	4	-0.32	明瞭	明瞭	不明	m-vc	後背地	石英、長石粒多し
松川浦南方	Mt-3	0.30	1.12	22	-0.43	漸移	明瞭	塊状	m-vc	内湾	潮浸悪く、細礫・細砂・シルトを含む
松川浦南方	Mt-2	1.49	1.55	6	-0.80	明瞭	漸移	塊状	f	内湾	
浦尻	Ur-6	1.66	1.71	5	2.56	やや明瞭	漸移	塊状	f-m	後背地	植物片を含む
浦尻	Ur-7	0.91	0.94	3	2.06	漸移	漸移	不明	m	後背地	中粒砂と底植質が混じり合い、明瞭な層状は成していない
浦尻	Ur-5	1.73	1.81	8	1.83	漸移	漸移	塊状	m	後背地	中粒砂と底植質が混じり合い、明瞭な層状は成していない
浦尻	Ur-4	0.68	0.74	16	1.68	明瞭	明瞭	塊状	f-m	後背地	底植質細粒砂が不規則に混在する

⑤イハント堆積物一覽

地点	孔名	上面深度	下面深度	層厚	上面標高	下位層との状況	上位層との状況	堆積構造	粒径	堆積環境	ほか
浦尻	Ur-11	2.15	2.16	1	5.74	漸移	漸移	塊状	f-m	谷底低地	レンズ状を呈する
浦尻	Ur-10	1.24	1.26	2	5.56	やや明瞭	やや明瞭	塊状	f-m	谷底低地	レンズ状を呈する
浦尻	Ur-9	1.03	1.05	2	3.39	やや明瞭	漸移	塊状	f-m	谷底低地	植物片を含む

⑥イハント堆積物一覽

地点	孔名	上面深度	下面深度	層厚	上面標高	下位層との状況	上位層との状況	堆積構造	粒径	堆積環境	ほか
浦尻	Ur-4	1.59	1.69	10	0.57	明瞭	明瞭	塊状	f-m	内湾	上部に径5-7mmの五角礫が点在
浦尻	Ur-3	2.08	2.38	30	0.07	明瞭	漸移	塊状	f-m	内湾	シルト混ざるところ混入

⑦イハント堆積物一覧

地点	孔名	上面深さ	下面深さ	層厚	上面標高	下位層との状況	上位層との状況	堆積構造	粗度	堆積環境	ほか
富岡仏浜	Tr-5	1.41	1.43	2	5.54	明瞭	やや明瞭	塊状	m-c	内湾	径2-6mmの重円～五角礫を含む
富岡仏浜	Tr-4	1.33	1.37	4	5.45	明瞭	新移	塊状	f	内湾	シルト分選じる

⑧イハント堆積物一覧

地点	孔名	上面深さ	下面深さ	層厚	上面標高	下位層との状況	上位層との状況	堆積構造	粗度	堆積環境	ほか
富岡仏浜	Tr-2	1.33	1.38	5	4.56	新移	新移	塊状	m	内湾	レンズ状を呈する
富岡仏浜	Tr-3	2.67	2.73	6	3.58	やや明瞭	明瞭	塊状	f	内湾	礫母片散在し、腐植物を含む
富岡毛澄	Tr-2	1.76	1.81	5	5.13	やや明瞭	やや明瞭	塊状	f-m	内湾	腐植物を含む
富岡毛澄	Tr-1	2.15	2.26	11	4.68	明瞭	不明	塊状	f-m	内湾	シルト片を含む

2011 3/3

## 文部科学省 日本海溝長期評価情報交換会

日時：平成 23 年 3 月 3 日 10:00～11:10

場所：文部科学省 6 階 6 F 3 会議室

出席：文部科学省研究開発局地震・防災研究課 北川管理官, 本田係長, 石井技術参与  
東北電力 安田副部長、広谷課長、石川主査、大内担当

日本原電 悦永GM、坂上主任

当 社 土方所長、高尾GM、柳沢（記）

内容：

### 文部科学省からの説明

- ・サイエンスに基づいて評価しているので、結論を大きく変えることはできないが、表現の配慮など、相談に乗れる部分もあると考え、このような非公式な情報交換会をお願いした。
- ・配布した文案を地震調査委員会で審議している。
- ・4/11の長期評価部会で審議した上で、4月中頃の公表を予定している。
- ・貞観津波の記載を追加しているが、繰り返しサイクルには触れていない。

### 当社からの説明と要望事項

- ・貞観地震があったことは、複数の研究者が指摘しており、共通認識と考えている。
- ・しかしながら、貞観地震の波源モデルは未だ特定できていない。産総研の行谷氏も、昨年10月の日本地震学会において、波源モデルの確定にはあと2～3年かかる、と発言していた。
- ・また、貞観地震の位置で、繰り返し地震が発生しているかについての議論は為されていない状況にある。
- ・津波堆積物調査としては東北大、産総研の結果が公表されているが、当社も福島県内で調査を行い、今年5月の地球惑星科学連合大会に投稿済みである。産総研は茨城県でも調査中と聞いている。
- ・当社の検討では、貞観地震が繰り返し発生することを仮定すると、それによる隆起が想定されるが、周辺の中位段丘の分布高度と矛盾するようである。隆起の話と、堆積物調査結果を踏まえた波源モデルについて、今年10月の日本地震学会への投稿を計画している。
- ・当社でも知見の収集に努めているし、科学を否定するつもりもないが、色眼鏡をつけた人が、地震本部の文章の一部を切り出して都合良く使うことがある。意図と反する使われ方をすることが無いよう、文章の表現に配慮頂きたい。
- ・以上を踏まえ、次の2点について要望した。
  - ① 貞観地震の震源はまだ特定できていない、と読めるようにして頂きたい。
  - ② 貞観地震が繰り返し発生しているかのうようにも読めるので、表現を工夫して頂



きたい。

→ いずれも認識としては同じであるので、表現を検討したい。(北川管理官)

#### その他質疑

Q：三陸沖北部から房総沖の海溝寄りの評価に変更はあるか？(当社)

→ 変更はない。(北川管理官)

Q：東電の調査はダイヤコンサルタントか？(北川管理官)

→ ダイヤコンサルタントと阪神コンサルタンツが行い、東北大学の菅原先生にご指導頂いた。福島県で5地点行い、南の方では堆積物は見つからなかった。

Q：堆積物が無いからと言って、津波が来ていないとは言い切れないのではないか？(北川管理官)

→ その点は承知しており、少なくとも堆積物はないということ。菅原先生は、津波堆積物が無い場合にも、下位の地層の侵食の度合いにより津波来襲の有無を議論できるという研究をされているので、成果を注視している。(当社)

Q：宮城県沖と三陸沖南部海溝寄りの連動は、地震後経過率が1.0を超えているから連動を考慮しているように読めるが、このようなロジックは初めてではないか？(東北)

→ 他には無いかもしれないが、我々が把握できているのはたかだか200年であることも踏まえて、但し書きとして残した。(北川管理官)

Q：強震動評価も行うか？(東北)

→ 手元には評価例はあるが、部会での審議はしていない。これから取りかかる予定。(北川管理官)

#### 活断層評価

・ 前回の情報交換での依頼を受け、電事連経由で各社に伝え、発電所の活断層評価リストを作成した。各社とも前向きであり、できれば早めに情報交換会をセットして頂きたい。また、できれば全社出席できるように配慮して欲しい。(当社)

→ 承知した。30~40人規模の会議室を用意して、必要な会社は複数名出られるようにしたい。(石井技術参与)

・ 1日のシンポジウムでも話題になっていたようであるが、40万年を原子力の12~13万年と対応させて理解する人が出ないよう、今一度表現の工夫をお願いしたい。(当社)

以上

## 宮城県沖地震の長期評価の改訂について（案）

平成 23 年 3 月 3 日

文部科学省 地震・防災研究課

### (1) 評価の改訂の経緯

- ・ 前回の評価（平成 11 年）から 10 年以上経過
- ・ 宮城県沖地震における重点的調査観測など知見の蓄積が見られた
- ・ 2005 年に発生した地震の評価
- ・ 宮城県沖地震のみ単独で評価していたものを「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価」へ組み込みが必要

### (2) これまでの評価の概要

#### 宮城県沖地震

- ・ 平均活動間隔 37.1 年
- ・ 次の地震 M7.5 前後、南部海溝寄りと連動 M8.0 前後
- ・ 今後 30 年間の発生確率 99%

#### 三陸沖南部海溝寄り

- ・ 1793 年の地震は宮城県沖との連動で M8.2
- ・ 平均活動間隔 105 年程度、M7.7 前後、宮城県沖と連動すると M8.0 前後

### (3) 今回の評価（抜粋）

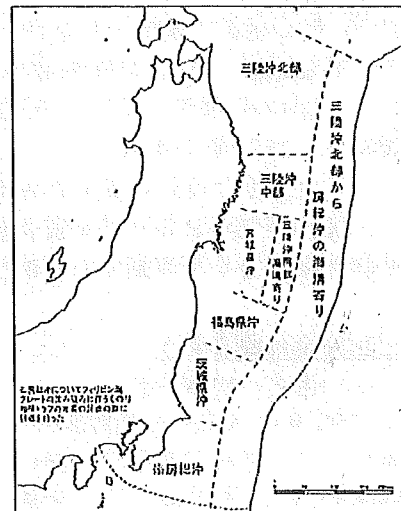
#### 宮城県沖

##### (1) 過去の地震活動

宮城県沖の地震は、地震の規模や破壊されるアスペリティが一樣ではなく、当該の震源域全体のアスペリティ群を破壊した 1978 年の地震と同様の型（以下、1978 型という）（M7.4 程度）と 1978 型のアスペリティを一部破壊した地震（以下、一部破壊型という）（M7.2 前後）とに判別した。

過去の宮城県沖の地震については、1978 型と一部破壊型の地震は 1897 年以降現在までの約 100 年間に合わせて 6 回発生したと考えられる。ここで 1933 年、1936 年、1937 年の地震を一連の活動と見なし、さらに 2005 年の地震は次の地震と一連の活動と見なして活動間隔の計算に用いないとすると、活動間隔は 39.7 年から 41.6 年までの範囲となり、平均活動間隔は 40.7 年となる。

なお、1897 年より前の地震についてはデータが十分でないと判断し評価を行わなかった。



## (2) 次の地震について

2005年の地震は、1978年の地震で破壊された3つのアスペリティのうち南側のものが破壊されたに過ぎない。次の地震では、1978年の地震のアスペリティ群のうち2005年の地震で破壊されなかったアスペリティが破壊する可能性が高いと考えられる。更新過程（BPT分布を適用）によれば、ばらつき $\alpha$ を0.19~0.24として、今後30年以内の地震発生確率は90%程度以上（96%~99%）と推定される。次の地震の規模は、1978年の地震のアスペリティ群のうち2005年の地震で破壊されなかったアスペリティが1度に破壊した場合、M7.3前後と推定される。

三陸沖南部海溝寄りの地震後経過率が1.0を越えていることから、宮城県沖と三陸沖南部海溝寄りが連動する可能性も考えられる。

### 三陸沖南部海溝寄り

#### (1) 過去の地震活動

1793年にM7.9の地震があり、死傷者を伴った。1897年8月にはM7.7の地震が発生しているが、死傷者は無かった。このような地震活動については、105年程度の間隔でここを震源域とする地震が繰り返した可能性があると考え、固有地震として扱うこととした。

#### (2) 次の地震について

1793年及び1897年8月にここを震源とした地震があったと考えられ、発生間隔は105年程度（104.5年）であったと考えられる。2009年1月1日現在の経過年数が111.4年であることから、更新過程（BPT分布を適用）によれば、ばらつき $\alpha$ を0.19~0.24として、今後30年以内の発生確率は80~90%、今後50年以内で90%程度もしくはそれ以上と推定される。

次の地震の規模は、過去に発生した地震の規模を参考にすると、ここを震源域とする地震が発生した場合はM7.9程度と推定される。

### 宮城県沖から福島県沖にかけて

#### (1) 過去の地震活動

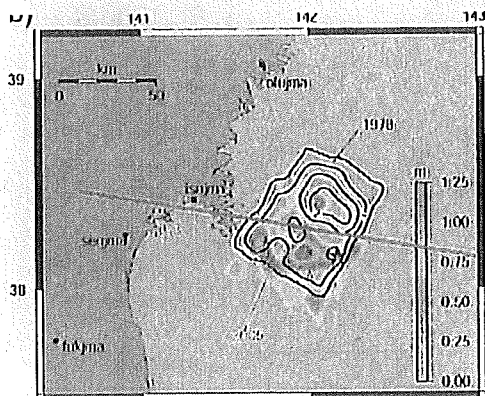
869年に地震があり、地震動及び津波を伴い、死傷者を伴った（貞観地震）。地質調査等からこの地震の震源域は少なくとも宮城県沖と三陸沖南部海溝寄りから福島県沖にかけての海域を含み、地震の規模はM8.3程度と推定される。

#### (2) 次の地震について

宮城県中南部から福島県中部にかけての沿岸で、巨大津波による津波堆積物が過去2500年間で4回堆積しており、そのうちの 하나가869年の地震（貞観地震）によるものとして確認された。最新は西暦1500年頃の津波堆積物で、貞観地震のものと同様に広い範囲で分布していることが確認された。貞観地震以外の震源域は不明であるが、これらの地域では、巨大津波が複数回襲来していることに留意する必要がある。

## 2005年の地震

- 1978年の地震は少なくとも3つのアスペリティを破壊した。
- 2005年の地震は1978年のアスペリティのうち南部のアスペリティのみを破壊した。
- 2005年の地震の余効すべりは、破壊を免れたアスペリティのひずみを解放してはいない。
- 2005年の地震で破壊されたアスペリティにおける固着は、2007年初め頃までにほぼ回復した。



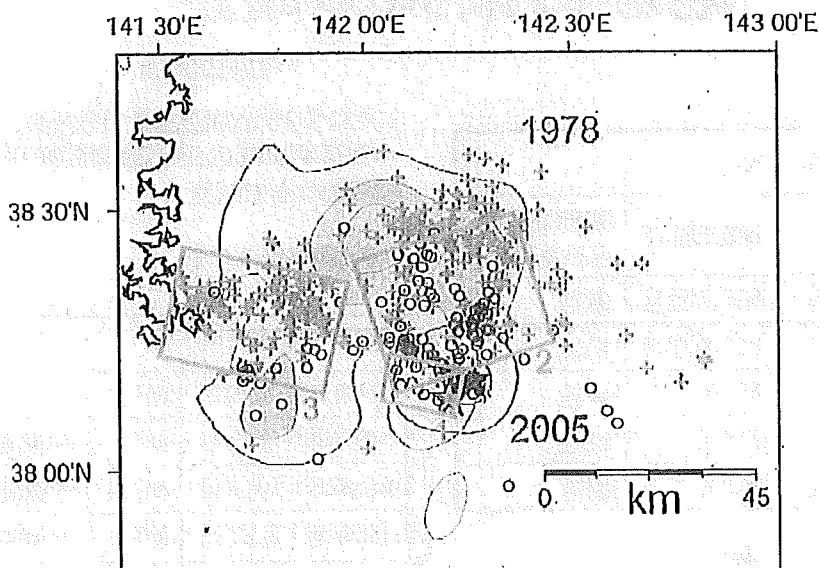
1978年と同様に、アスペリティ群を一度に破壊するものと、アスペリティの一部を破壊するものがある。

宮城県沖地震のすべり量分布

- 1978年(黒線)
- 2005年(カラーパターン)

(Wu et al. 2008)

## 2005年の余震



1978年宮城県沖地震(M7.4)と2005年の宮城県沖の地震(M7.2)との比較。

地震発生後2日間の余震の震央分布を示す(Okada et al., 2005 28)。

赤色コンターはYamanaka and Kikuchi (2004)

青色コンターはYaginuma et al. (2006) 橙色矩形は Seno et al. (1980)震源断層モデル