

日本海における大規模地震に関する調査検討会
報告書

データ集①

[日本海における地震・津波について]
(案)

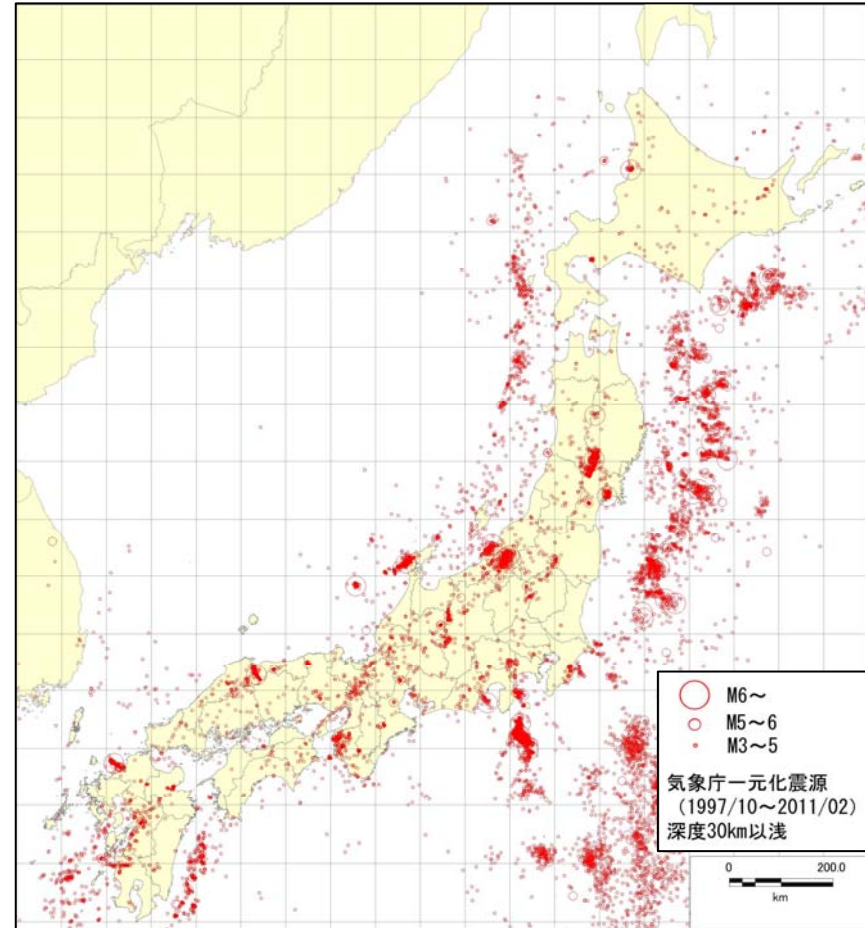
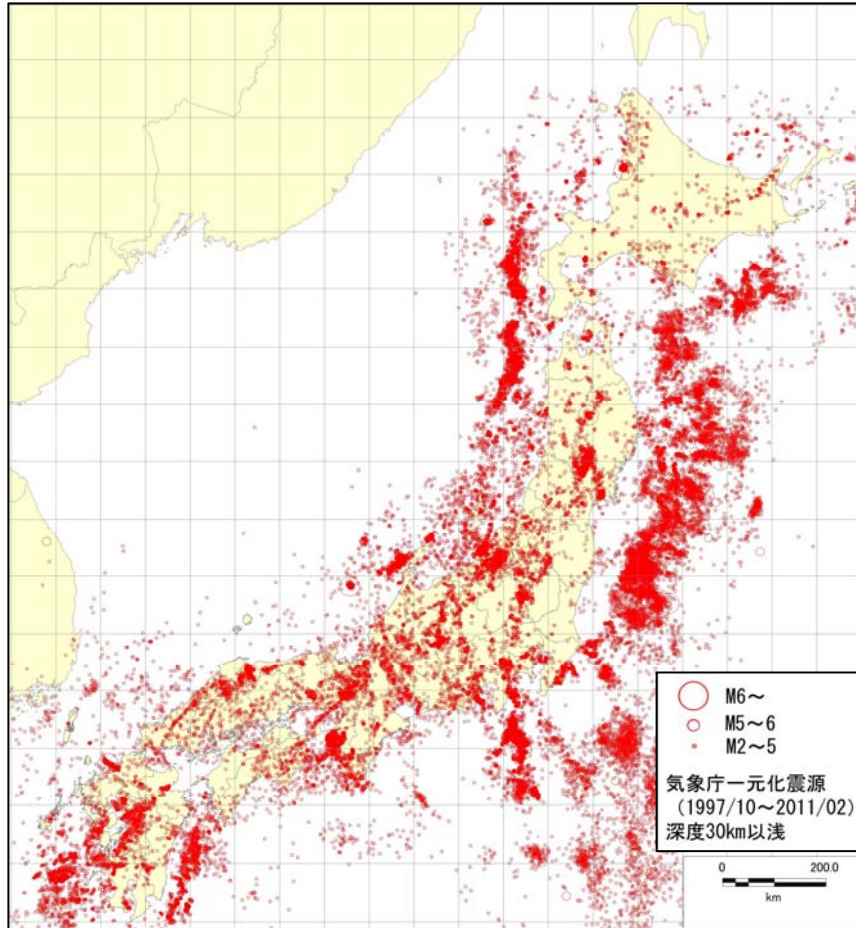
平成26年8月

日本海における大規模地震に関する調査検討会

1. 歴史記録等による地震の発生履歴

(1) 日本周辺の地震活動

【データ範囲】 気象庁一元化震源 1997/10~2011/2 の深度 30km 以浅、 $M \geq 3$ の地震



(2) 日本周辺の歴史地震 (M \geq 6)

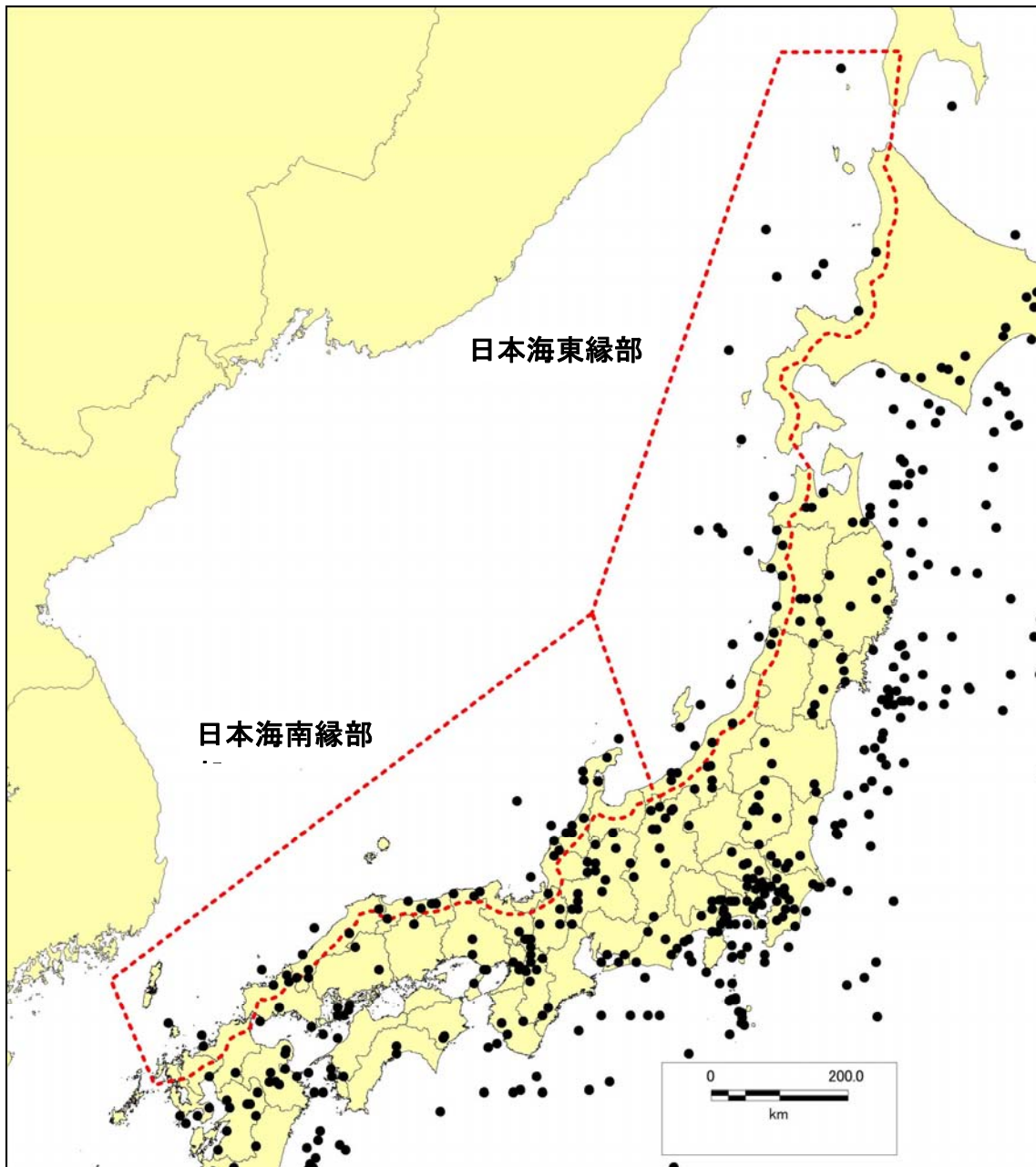


図 日本周辺における歴史地震 (M \geq 6) の分布

- ・ 本検討会では日本海の沿岸部を富山湾付近を境界として、北東側を日本海東縁部、南側を日本海南縁部と呼び、区分した。
- ・ 主として宇佐美ほか (2013) 「日本被害地震総覧[599-2012]より作成
- ・ 赤破線は沿岸部 (海岸より約 20km 以内) を含む日本海の領域を示す。

(3) 沿岸部を含む日本海における歴史地震 ($M \geq 6$) の分布

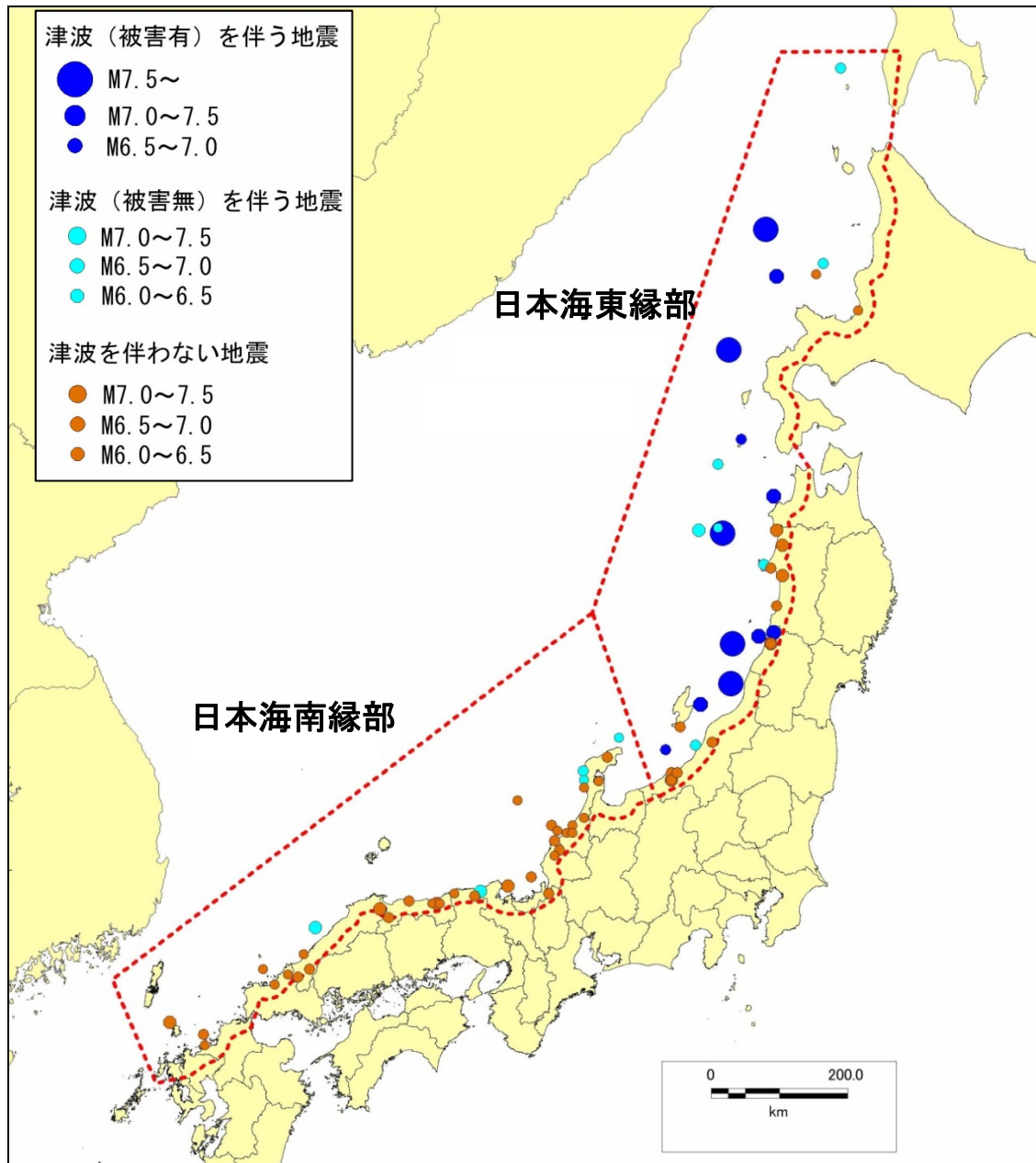
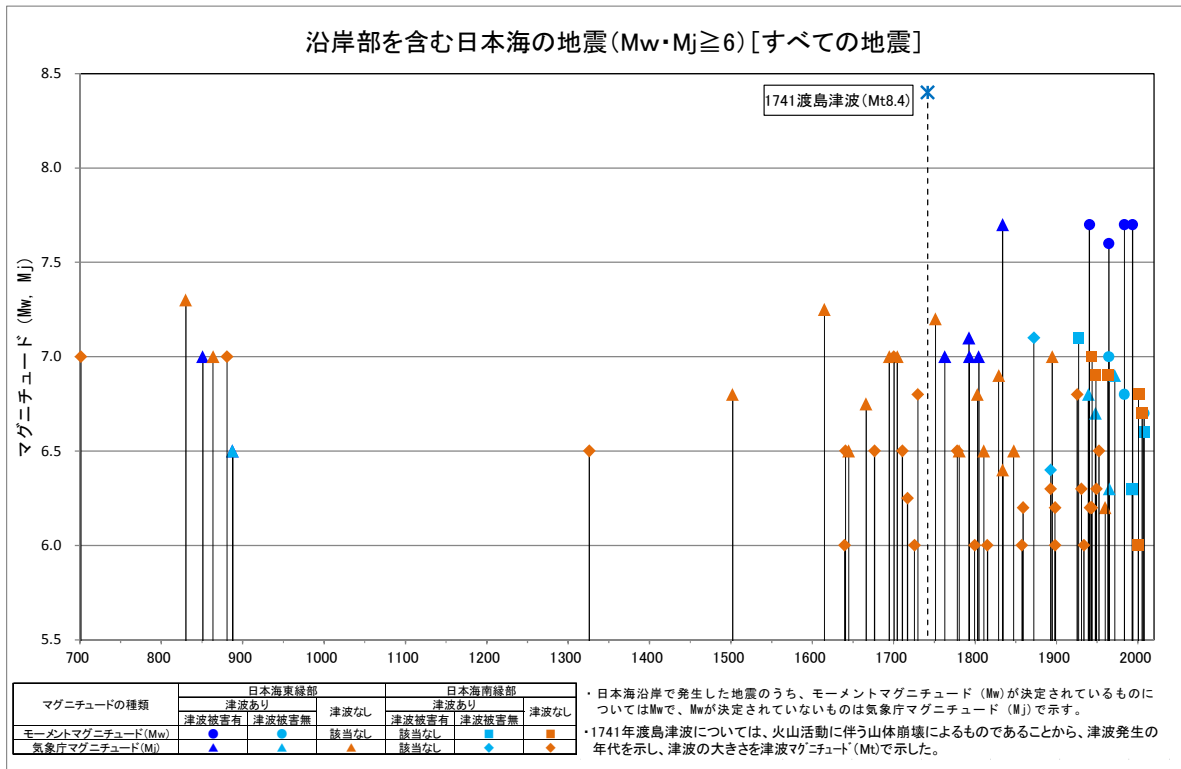


図 沿岸部を含む日本海における歴史地震 ($M \geq 6$) の分布

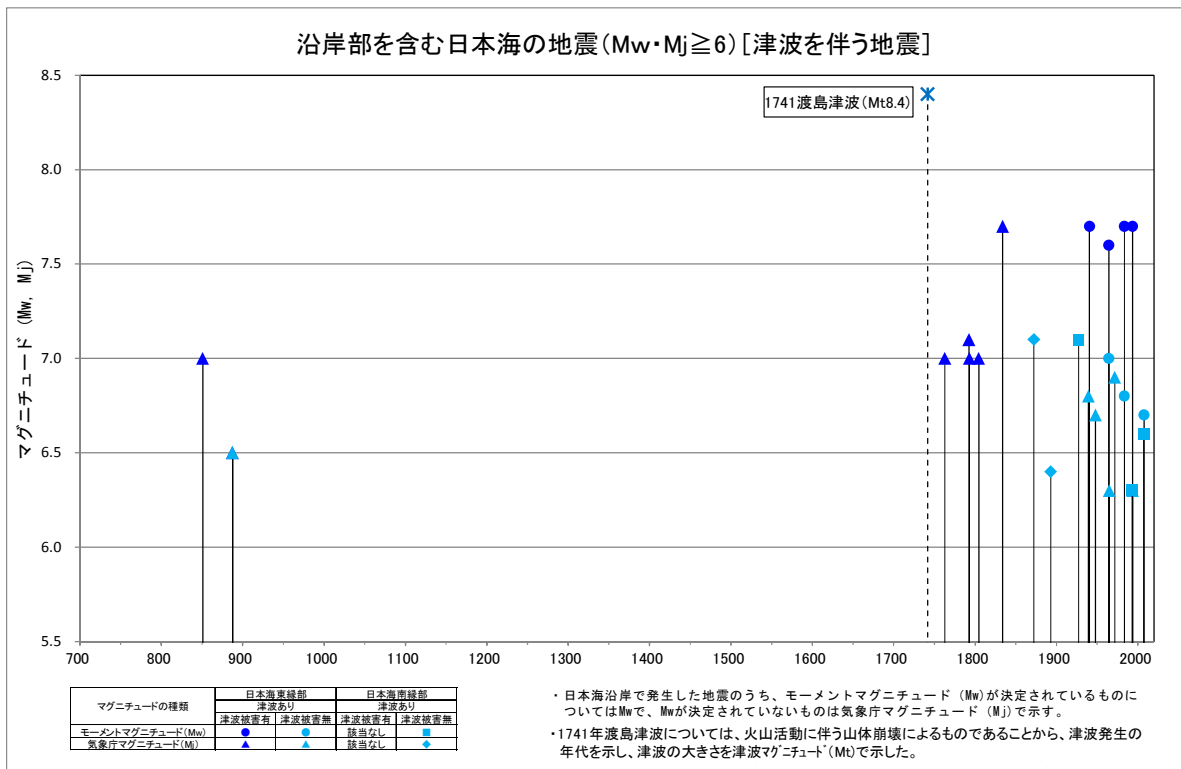
- ・主として宇佐美ほか（2013）「日本被害地震総覧[599-2012]」より作成。
- ・沿岸部（海岸より約20km以内）を含む日本海の領域における歴史地震を示す。
- ・本検討会では日本海の沿岸部を富山湾付近を境界として、北東側を日本海東縁部、南側を日本海南縁部と呼び、区分した。
- ・津波高1m以上もしくは津波による被害の記録があるものを“大津波を伴う地震”、津波の記録はあるが被害がなかったものを“小津波を伴う地震”とした。

(4) 沿岸部を含む日本海の地震の分布：700年以降

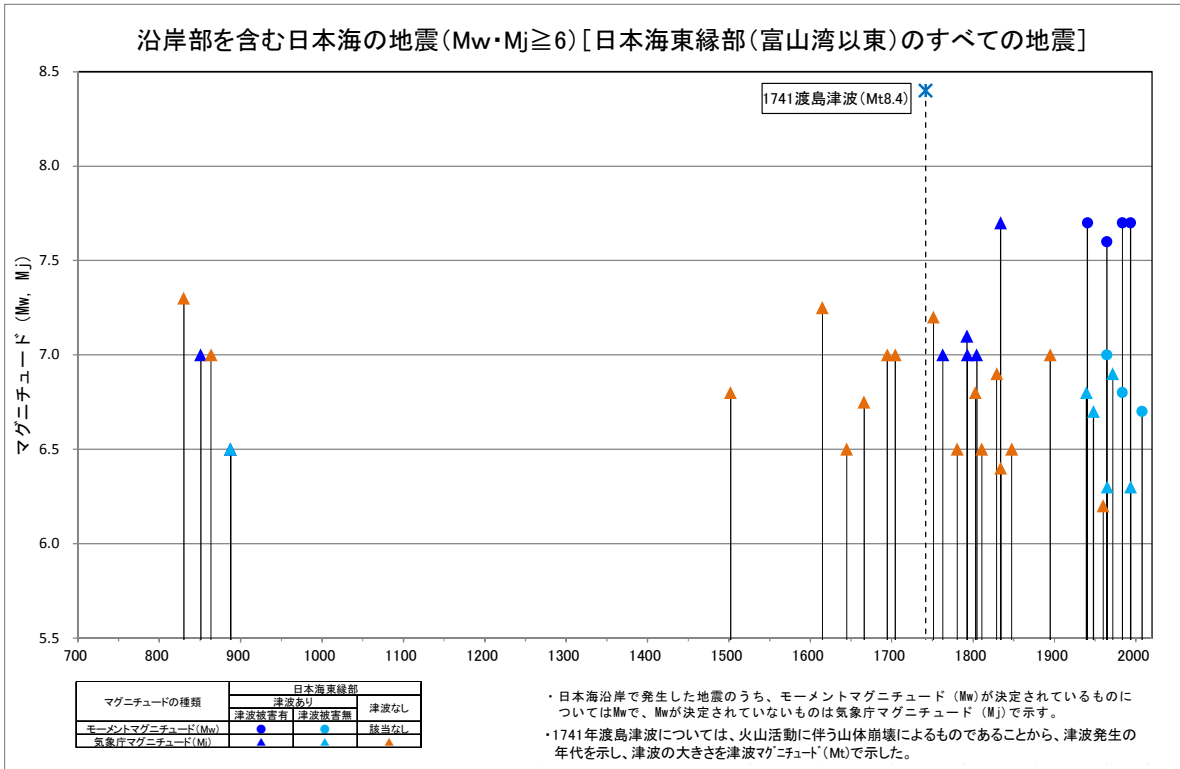
①西暦700年以降のすべての地震



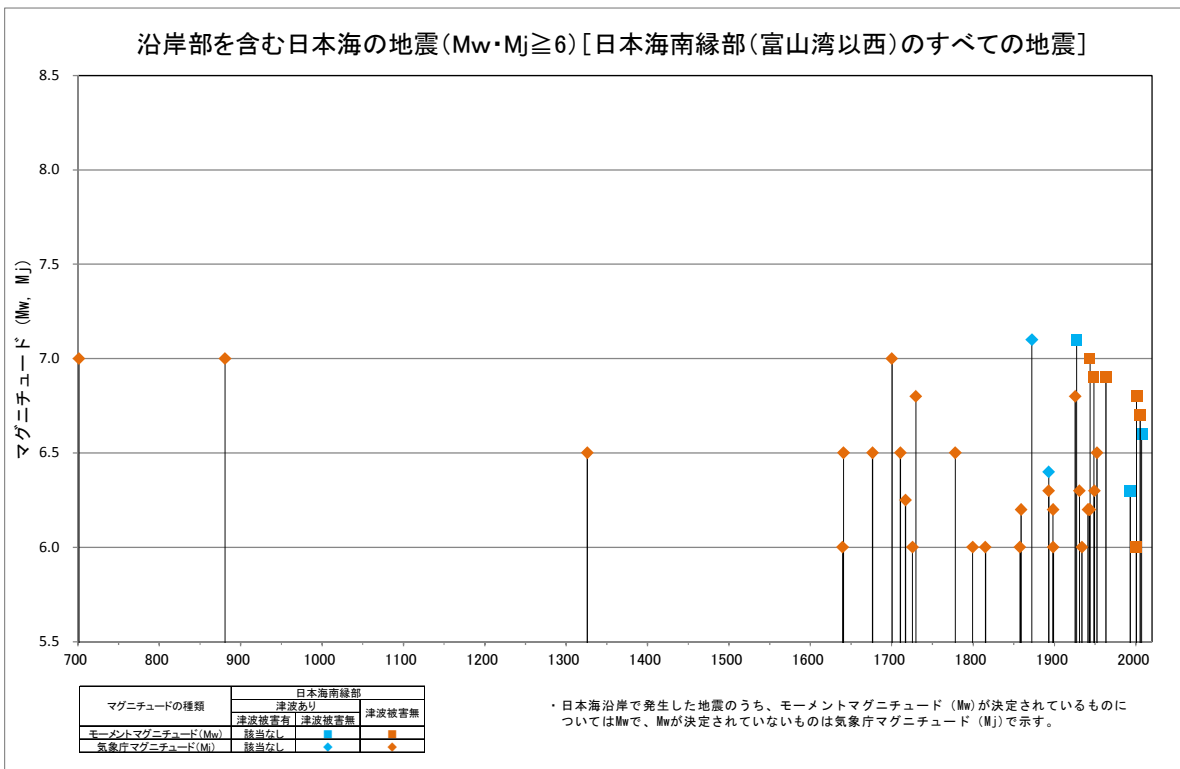
②西暦700年以降の津波を伴う地震



③西暦 700 年以降の日本海東縁部の地震

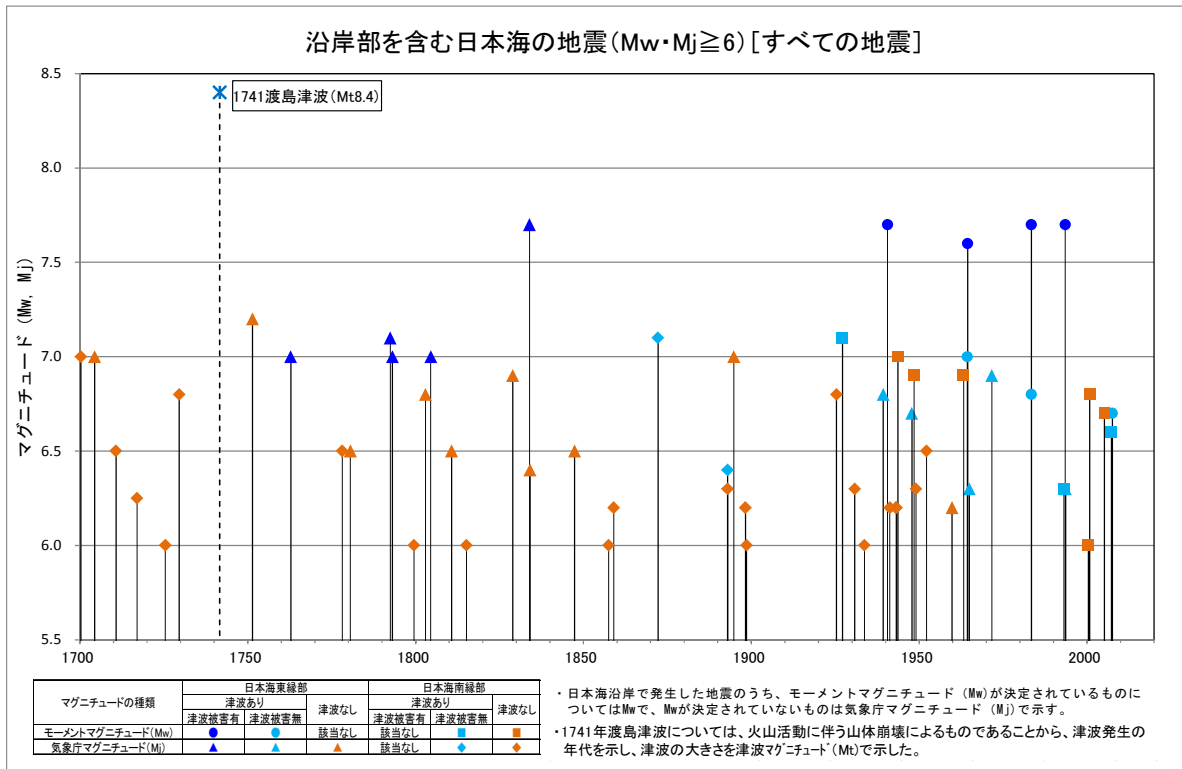


④西暦 700 年以降の日本海南縁部の地震

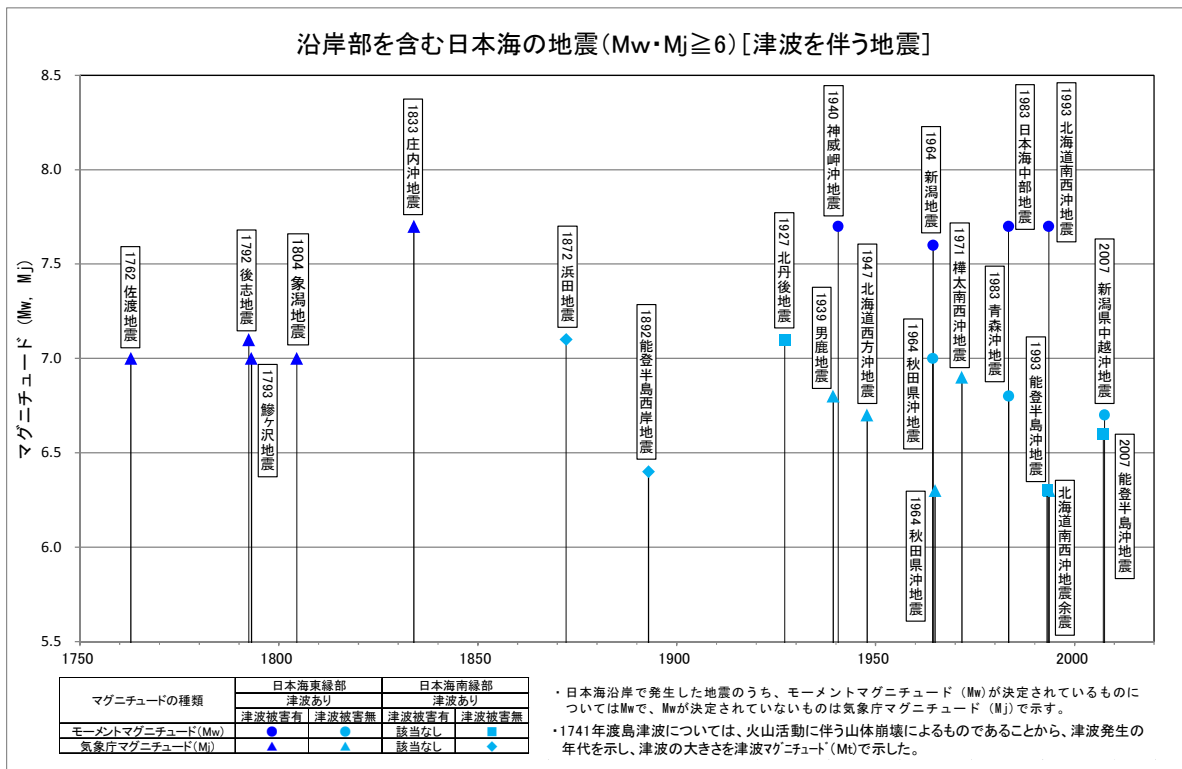


(5) 沿岸部を含む日本海の地震：1700年以降

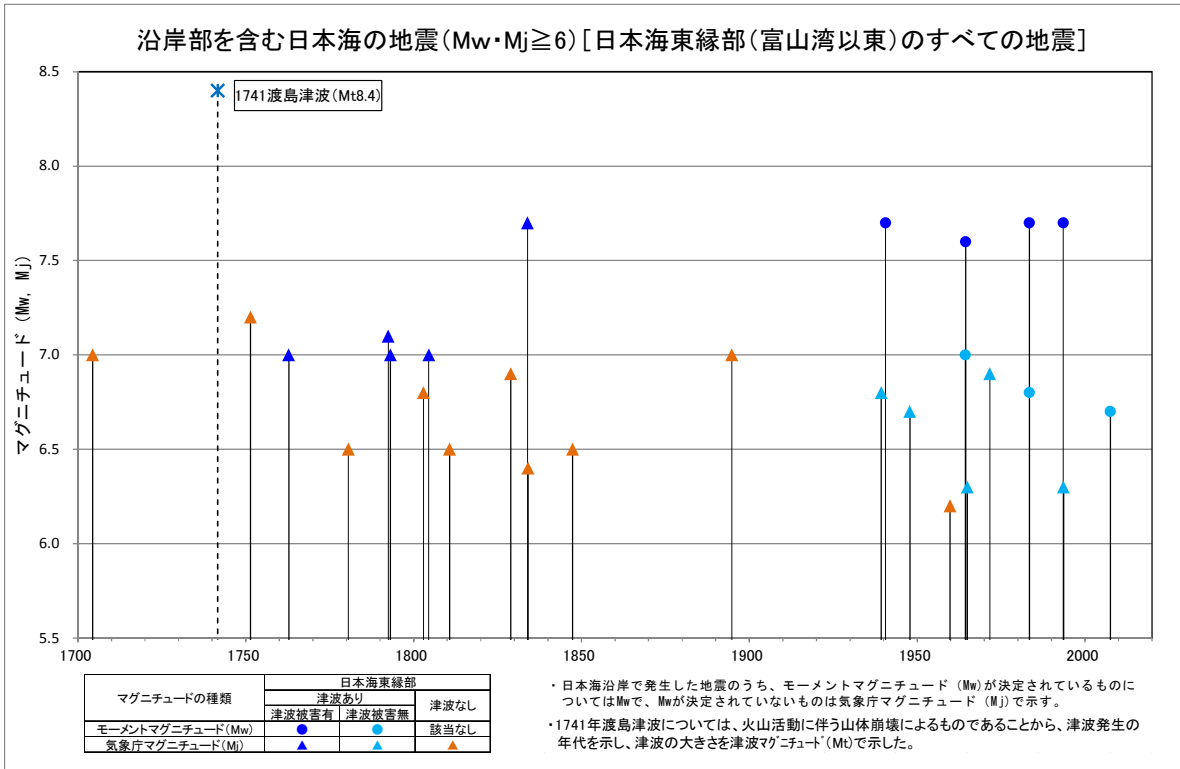
①西暦1700年以降のすべての地震



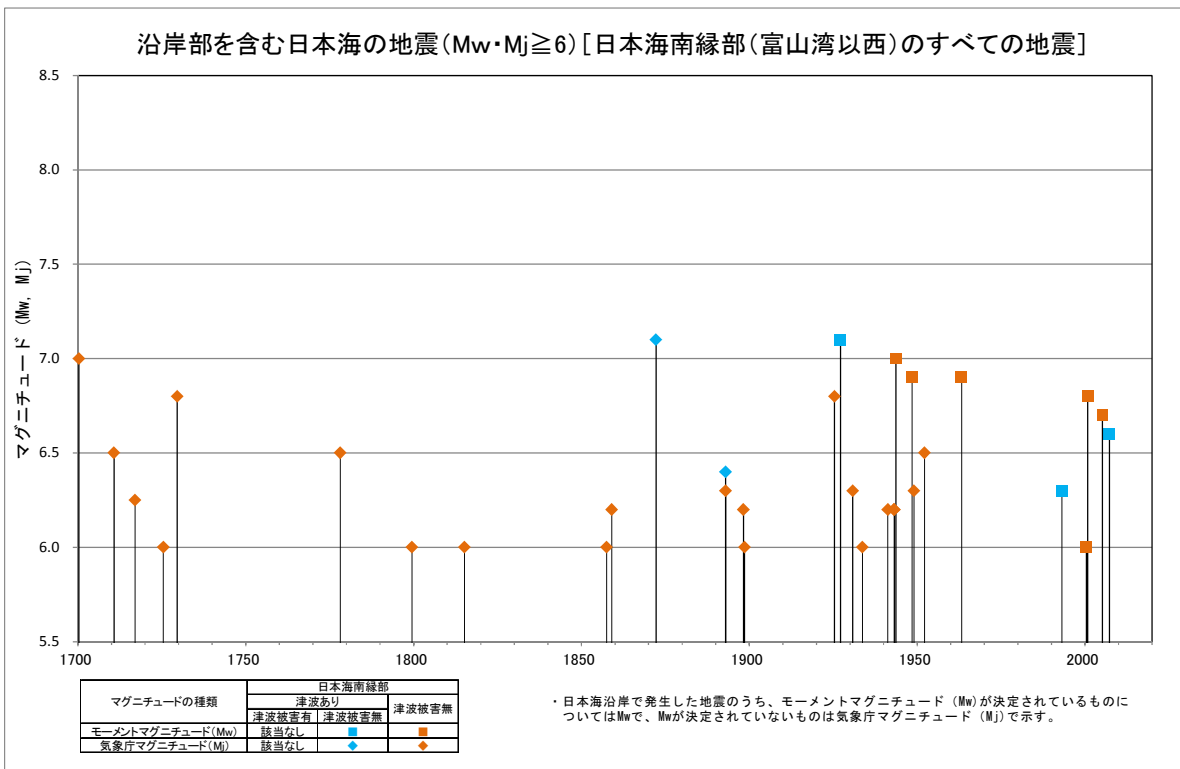
②西暦1700年以降の津波を伴う地震



③西暦 1700 年以降の日本海東縁部の地震



④西暦 1700 年以降の日本海南縁部の地震



(6) 日本海における地震の一覧表

表 沿岸部を含む日本海における地震 (M≥6)

番号	東・西 （能登半島より）	地震発生年月日						地震発生地域（地震名）		マグニチュード			震源位置		津波の有無	津波の波高・被害等 宇佐美他（2013） 理科年表（2012）
		西暦			和暦			地震発生地域（地震名）		M:気象庁マグニチュード Mw:モーメントマグニチュード Mt:津波マグニチュード			緯度	経度		
		年	月	日	年	月	日	被害地域【地震名】 （地震の存在に関する見解）		M	Mw	Mt				
		被震地域【地震名】 （地震の存在に関する見解）														
1	西	701	5	12	大宝1	3	26	丹波		7.0			35.70	135.40		
2	東	830	2	3	天長7	1	3	出羽		7.3			39.80	140.10		
3	東	850	11	27	嘉祥3	10	16	出羽		7.0			39.00	139.70	I	国府から3kmまで遡上
4	東	863	7	10	貞観5	6	17	越中・越後		7.0			-	-	?	史料に津波の記事なし
5	西	880	11	23	元慶4	10	14	出雲		7.0			35.40	133.20		
6	東	887	8	2	仁和3	7	6	越後?（史料の信憑性不十分）		6.5			37.50	138.10	I	津波で溺死数千
7	西	1026	6	16	万寿3	5	23	石見?（津波のみで地震の記録なし）					34.80	131.80	I	川沿いに16km遡上
8	東	1092	9	17	寛治6	8	3	越後?（地震記録未発見）					-	-	I	柏崎～岩船間、海府浦、親不知に大津波
9	西	1325	12	5	正中2	10	21	近江北部・若狭		6.5			35.60	136.10		
10	東	1502	1	28	文亀1	12	10	越後南部		6.8			37.20	138.20		
11	東	1614	11	26	慶長19	10	25	越後高田?（京都の地震との説あり）		7.25			-	-	?	?
12	西	1639	11	-	寛永16	11	-	越前		6.0			36.10	136.20		
13	西	1640	11	23	寛永17	10	10	加賀大聖寺		6.5			36.30	136.20		
14	東	1644	10	18	正保1	9	18	秋田本荘（出羽本庄地震）		6.5			39.40	140.00		
15	東	1666	2	1	寛文5	12	27	越後西部【高田地震】		6.75			37.10	138.20		
16	西	1676	7	12	延宝4	6	2	石見		6.5			34.50	131.80		
17	東	1694	6	19	元禄7	5	27	能代付近【能代地震】		7.0			40.20	140.10		
18	西	1700	4	15	元禄13	2	26	岩崎・対馬		7.0			33.90	129.60		
19	東	1704	5	27	宝永1	4	24	羽後・陸奥・能代		7.0			40.40	140.00		
20	東	1705	-	-	宝永2	12	5	津軽?					-	-		
21	西	1710	10	3	宝永7	閏8	11	伯耆・美作		6.5			35.50	133.70		
22	西	1717	-	-	享保2	4	-	金沢・小松		6.25			36.50	136.50		
23	西	1725	6	17	享保10	5	7	加賀小松		6.0			36.40	136.40		
24	西	1729	8	1	享保14	7	7	能登・佐渡		6.8			37.40	137.10		
25※	東	1741	8	29	寶永7	7	19	渡島西岸・津軽・佐渡【渡島津波】			8.4		41.60	139.40	I	渡島大島の噴火に伴う津波
26	東	1751	5	21	宝暦1	4	26	越後・越中【高田地震】		7.2			37.10	138.20		
27	東	1762	10	31	宝暦12	9	15	佐渡		7.0			38.10	138.70	I	輪島村で津波により26戸流出
28	西	1778	2	14	安永7	1	18	石見		6.5			34.60	132.00		
29	東	1780	7	20	安永9	6	19	酒田		6.5			38.90	139.90		
30	東	1792	6	13	寛政4	4	24	後志		7.1			43.75	140.00	I	海岸の舟流失
31	東	1793	2	8	寛政4	12	28	西津軽【鶴ヶ沢地震】		7.0			40.85	139.95	I	鶴ヶ沢子供流失。無戸村家屋流失。
32	西	1799	6	29	寛政11	5	26	加賀（金沢地震）		6.0			36.60	136.70		
33	東	1802	12	9	享和2	11	15	佐渡【小本地震】		6.8			37.80	138.35		
34	東	1804	7	10	文化1	6	4	羽前・羽後【象潟地震】		7.0	7.7		39.05	139.95	I	象潟で浸水4～5m、酒田で波高3～3.5m
35	東	1810	9	25	文化7	8	27	羽後		6.5			39.90	139.90	?	津波の記事見当たらない
36	西	1815	3	1	文化12	1	21	加賀小松		6.0			36.40	136.50		
37	東	1828	12	18	文政11	11	12	越後【三条地震】		6.9			37.60	138.90		
38	東	1833	12	7	天保4	10	26	羽前・羽後・越後・佐渡【庄内沖地震】		7.7	8.1		38.90	139.25	I	湯の浜～府屋間5～6m、隠岐で2～2.6m。
39	東	1834	2	9	天保5	1	1	石狩		6.4			43.30	141.40		
40	東	1847	5	13	弘化4	3	29	越後頸城郡		6.5			37.20	138.30		
41	西	1857	7	8	安政4	閏5	17	萩		6.0			34.40	131.40		
42	西	1859	1	5	安政5	12	2	石見		6.2			34.80	131.90		
43	西	1872	3	14	明治5	2	6	石見・出雲【浜田地震】		7.1			35.15	132.10	t	瀬田変動1～3m。津波被害なし。
44	西	1892	12	9	明治25			能登半島西岸		6.4			37.10	136.70	t	浜田で2.4m引く。奥島で+1.2m(被害なし)
45	西	1892	12	11	明治25			能登半島西岸【#46の余震】		6.3			37.00	136.70		
46	東	1894	10	22	明治27			山形県北西部【庄内地震】		7.0			38.90	139.90		
47	西	1898	4	3	明治31			山口県北方沖		6.2			34.60	131.20		
48	西	1898	8	10	明治31			福岡市付近【糸島地震】		6.0			33.60	130.20		
49	西	1925	5	23	大正14			兵庫県北部【北但馬地震】		6.8			35.57	134.83		
50	西	1927	3	7	昭和2			京都府北部【北丹後地震】		7.3	7.1		35.63	134.93	t	円山川河口30cm
51	西	1930	10	17	昭和5			石川県西方沖		6.3			36.43	136.25		
52	西	1933	9	21	昭和8			能登半島沖【能登地震】		6.0			37.08	136.95		
53	東	1939	5	1	昭和14			秋田県沿岸北部【男鹿地震】		6.8	6.9		39.95	139.78	t	最大振幅は土崎27cm、鶴ヶ沢10cm、酒田15cm。
54	東	1940	8	2	昭和15			積丹半島沖【神威岬沖地震】		7.5	7.7	7.7	44.37	139.82	I	震害殆どなし。利尻島2.9m、沿海州3.5m。
55	西	1941	4	6	昭和16			山口県須佐付近		6.2			34.53	131.63		
56	西	1943	3	4	昭和18			鳥取県東部		6.2			35.47	134.10		
57	西	1943	3	5	昭和18			再震		6.2			35.47	134.23		
58	西	1943	9	10	昭和18			鳥取県東部【鳥取地震】		7.2	7.0		35.47	134.18		
59	東	1947	11	4	昭和22			北海道西方沖		6.7		7.3	43.92	140.80	t	稚内で2m、羽幌で70cm
60	西	1948	6	28	昭和23			福井県嶺北地方【福井地震】		7.1	6.9		36.17	136.28		
61	西	1949	1	20	昭和24			兵庫県北部		6.3			35.60	134.48		
62	西	1952	3	7	昭和27			石川県西方沖【大聖寺沖地震】		6.5			36.50	136.15		
63	東	1959	11	8	昭和34			福井半島沖		6.2			43.78	140.68		
64	西	1963	3	27	昭和38			福井県沖【越前岬沖地震】		6.9	6.9		35.82	135.80		
65	東	1964	5	7	昭和39			秋田県沖		6.9	7.0	7.1	40.40	138.67	t	深浦港全振幅90cm
66	東	1964	6	16	昭和39			新潟県沖【新潟地震】		7.5	7.6	7.9	38.37	139.22	I	最大約5m
67	東	1964	12	11	昭和39			秋田県沖		6.3	6.5	40.43	39.00	139.00	t	深浦全振幅10cm
68	東	1971	9	6	昭和46			樺太南西沖【モネロン島】		6.9	7.5	46.50	141.10	t	最大振幅は稚内64cm、天塩30cm。	
69	東	1983	5	26	昭和58			秋田県沖【日本海中都地震】		7.7	7.7	8.1	40.36	139.08	I	峰浜村14m
70	東	1983	6	21	昭和58			青森沖		7.1	6.8	7.3	41.27	139.00	t	津波最大振幅は吉岡98cm、江差55cm。
71	西	1993	2	7	平成5			能登半島沖		6.6	6.3	6.7	37.66	137.30	t	最大振幅は輪島港51cm、柏崎港48cm。
72	東	1993	7	12	平成5			北海道南西沖【北海道南西沖地震】		7.8	7.7	8.1	42.78	139.18	t	奥尻島30m
73	東	1993	8	8	平成5			北海道南西沖【#74の余震】		6.3		6.4	41.96	139.88	t	
74	西	2000	6	7	平成12			石川県西方沖		6.2	6.0		36.83	135.56	t	
75	西	2000	10	6	平成12			鳥取県西部【鳥取県西部地震】		7.3	6.8		35.28	133.35		
76	西	2005	3	20	平成17			福岡県西方沖【福岡県西方沖地震】		7.0	6.7		33.74	130.18		
77	西	2007	3	25	平成19			能登半島沖【能登半島地震】		6.9	6.6		37.22	136.69	t	琉球0.2m
78	東	2007	7	16	平成19			新潟県上越沖【新潟県中越沖地震】		6.6	6.7		37.56	138.61	t	柏崎で35cmの津波

・1741年の津波は渡島大島の噴火に伴う山体崩壊によるもので地震による津波ではないが、津波による被害が発生したことから参考として示した。
 ・津波の欄は、津波被害が発生したものをt、津波の記録はあるが被害の記録のないものをtで示す。

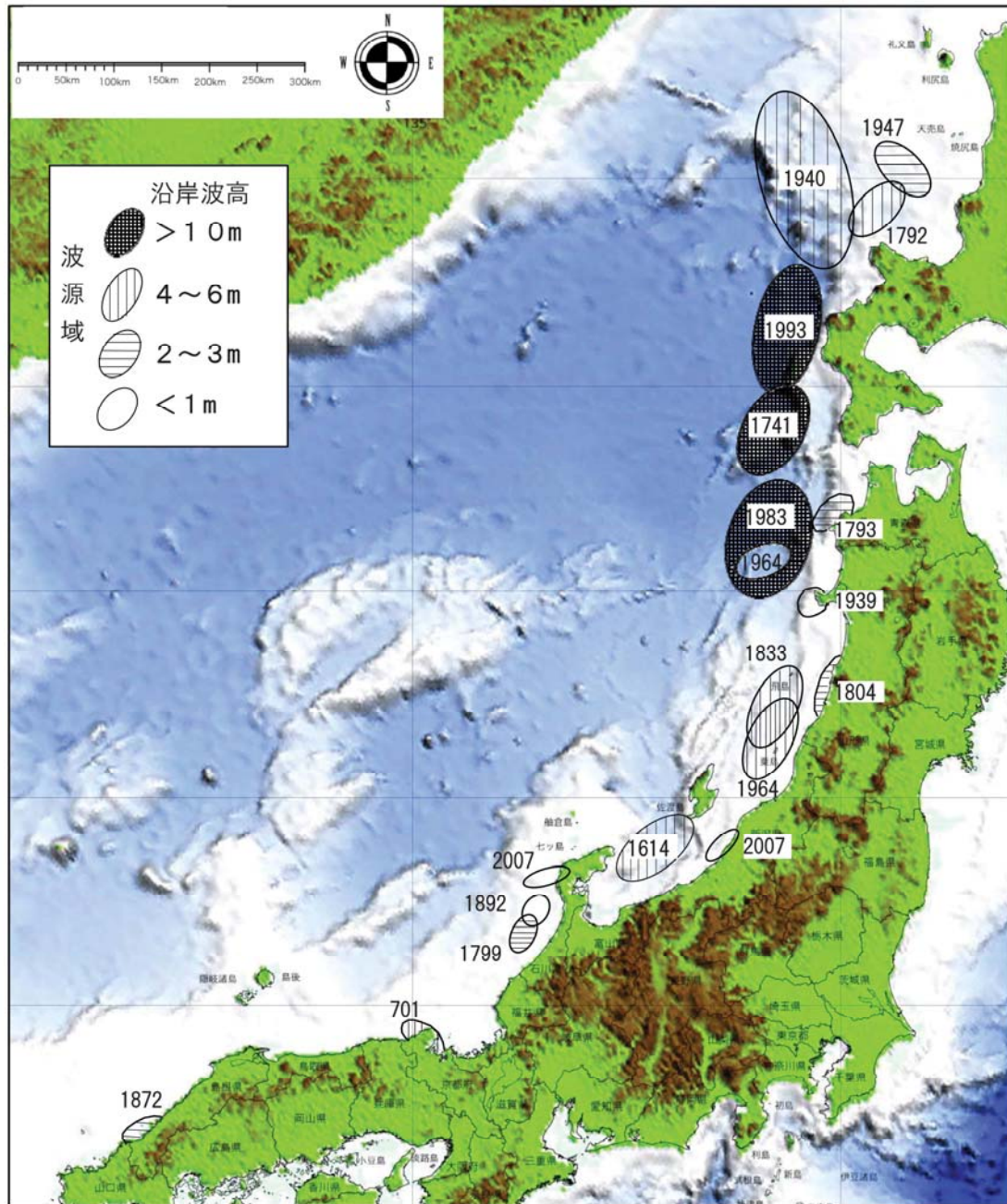
(6) 日本海における津波を伴う地震の一覧表

表 沿岸部を含む日本海における津波を伴う地震 (M≥6)

番号	東・西 (能登半島より)	地震発生年月日						地震発生地域(地震名)	マグニチュード			震源位置		津波の有無	津波の波高・被害等
		西暦			和暦			地震発生地域(地震名)	M:気象庁マグニチュード Mw:モーメントマグニチュード Mt:津波マグニチュード						緯度
		年	月	日	年	月	日	被害地域【地震名】 (地震の存在に関する見解)	M	Mw	Mt				
3	東	850	11	27	嘉祥3	10	16	出羽	7.0			39.00	139.70	T	国府から3kmまで遡上
4	東	863	7	10	貞観5	6	17	越中・越後	7.0			-	-	?	史料に津波の記事なし
6	東	887	8	2	仁和3	7	6	越後? (史料の信憑性不十分)	6.5			37.50	138.10	T	津波で溺死数千
7	西	1026	6	16	万寿3	5	23	石見? (津波のみで地震の記録なし)				34.80	131.80	T	川沿いに16km遡上
8	東	1092	9	17	寛治6	8	3	越後? (地震記録未発見)				-	-	T	柏崎～岩船間、海府浦、親不知に大津波
11	東	1614	11	26	慶長19	10	25	越後高田? (京都の地震との説あり)	7.25			-	-	?	?
25※	東	1747	8	29	寛保7	7	19	渡島西岸・津軽・佐渡【渡島津波】			8.4	41.60	139.40	T	渡島大島の噴火に伴う津波
27	東	1762	10	31	宝暦12	9	15	佐渡	7.0			38.10	138.70	T	鶴島村で津波により26戸流出
30	東	1792	6	13	寛政4	4	24	後志	7.1			43.75	140.00	T	海岸の舟流失
31	東	1793	2	8	寛政4	12	28	西津軽【鯨ヶ沢地震】	7.0			40.85	139.95	T	鯨ヶ沢子供流死。無戸村家屋流失。
33	東	1802	12	9	享和2	11	15	佐渡【小木地震】	6.8			37.80	138.35	?	郷土史に津波記述、正史に見当たらず。
34	東	1804	7	10	文化1	6	4	羽前・羽後【象潟地震】	7.0		7.7	39.05	139.95	T	象潟で浸水4～5m、酒田で波高3～3.5m
35	東	1810	9	25	文化7	8	27	羽後	6.5			39.90	139.90	?	津波の記事見当たらない
38	東	1833	12	7	天保4	10	26	羽前・羽後・越後・佐渡【庄内沖地震】	7.7		8.1	38.90	139.25	T	湯の浜～府屋間5～6m、隠岐で2～2.6m。
43	西	1872	3	14	明治5	2	6	石見・出雲【浜田地震】	7.1			35.15	132.10	t	潮位変動1～3m。津波被害なし。
44	西	1892	12	9	明治25			能登半島西岸	6.4			37.10	136.70	t	浜田で2.4m引く。見島で+1.2m(被害なし)
50	西	1927	3	7	昭和2			京都府北部【北丹後地震】	7.3	7.1		35.63	134.93	t	円山川河口30cm
53	東	1939	5	1	昭和14			秋田県沿岸北部【男鹿地震】	6.8		6.9	39.95	139.78	t	最大振幅は土崎27cm、鯨ヶ沢10cm、酒田15cm。
54	東	1940	8	2	昭和15			積丹半島沖【神威岬沖地震】	7.5	7.7	7.7	44.37	139.82	T	被害殆どなし。利尻島2.9m、沿海州3.5m。
59	東	1947	11	4	昭和22			北海道西方沖	6.7		7.3	43.92	140.80	t	稚内で2m、羽幌で70cm
65	東	1964	5	7	昭和39			秋田県沖	6.9	7.0	7.1	40.40	138.67	t	深浦港全振幅90cm
66	東	1964	6	16	昭和39			新潟県沖【新潟地震】	7.5	7.6	7.9	38.37	139.22	T	最大約5m
67	東	1964	12	11	昭和39			秋田県沖	6.3		6.5	40.43	139.00	t	深浦全振幅10cm
68	東	1971	9	6	昭和46			樺太南西沖(モネロン島)	6.9		7.5	46.50	141.10	t	最大振幅は稚内64cm、天塩30cm。
69	東	1983	5	26	昭和58			秋田県沖【日本海中部地震】	7.7	7.7	8.1	40.36	139.08	T	峰浜村14m
70	東	1983	6	21	昭和58			青森沖	7.1	6.8	7.3	41.27	139.00	t	津波最大振幅は吉岡98cm、江差55cm。
71	西	1993	2	7	平成5			能登半島沖	6.6	6.3	6.7	37.66	137.30	t	最大振幅は輪島港51cm、柏崎港48cm。
72	東	1993	7	12	平成5			北海道南西沖【北海道南西沖地震】	7.8	7.7	8.1	42.78	139.18	T	奥尻島30m
73	東	1993	8	8	平成5			北海道南西沖【#74の余震】	6.3		6.4	41.96	139.88	t	
77	西	2007	3	25	平成19			能登半島沖【能登半島地震】	6.9	6.6		37.22	136.69	t	玖珠0.2m
78	東	2007	7	16	平成19			新潟県上中越沖【新潟県中越沖地震】	6.6	6.7		37.56	138.61	t	柏崎で35cmの津波

・1741年の津波は渡島大島の噴火に伴う山体崩壊によるもので地震による津波ではないが、津波による被害が発生したことから参考として示した。
 ・津波の欄は、津波被害が発生したものをT、津波の記録はあるが被害の記録のないものをtで示す。

【参考】



図ー１ 日本海で発生した津波の推定波源域分布

出典：土木学会耐震工学委員会「1993年北海道南西沖地震震害調査報告」(1997)の図4.2.1を基に、「2007年3月25日能登半島地震津波の波源と規模」(津波工学研究報告第25号、2008)及び「2007年新潟県中越沖地震津波の規模と周辺域の津波波源」(津波工学研究報告第25号、2008)を用いて、国土交通省にて加筆修正。

【日本海における大規模地震に関する調査検討会（第3回）(2013/3/14) 参考資料-2】

2. 既往地震の震度分布および津波高さ分布

図 1 に、日本海で津波を伴って発生した主な既往地震の津波波源域を示す（ただし、最近の地震については余震域）。津波波源域は、羽鳥・片山（1977）および樋渡ほか（2002）による。

なお、図 1 に示された津波波源域のうち、北海道渡島沖で 1741 年に発生した津波は渡島大島の山体崩壊によるものである可能性が高いとされ（佐竹・加藤、2002）、富山湾に津波波源域が置かれている 1614 年に発生した津波は、実際には津波を伴わない内陸の地震であった可能性が指摘されており（萩原ほか、1982）、注意が必要である。

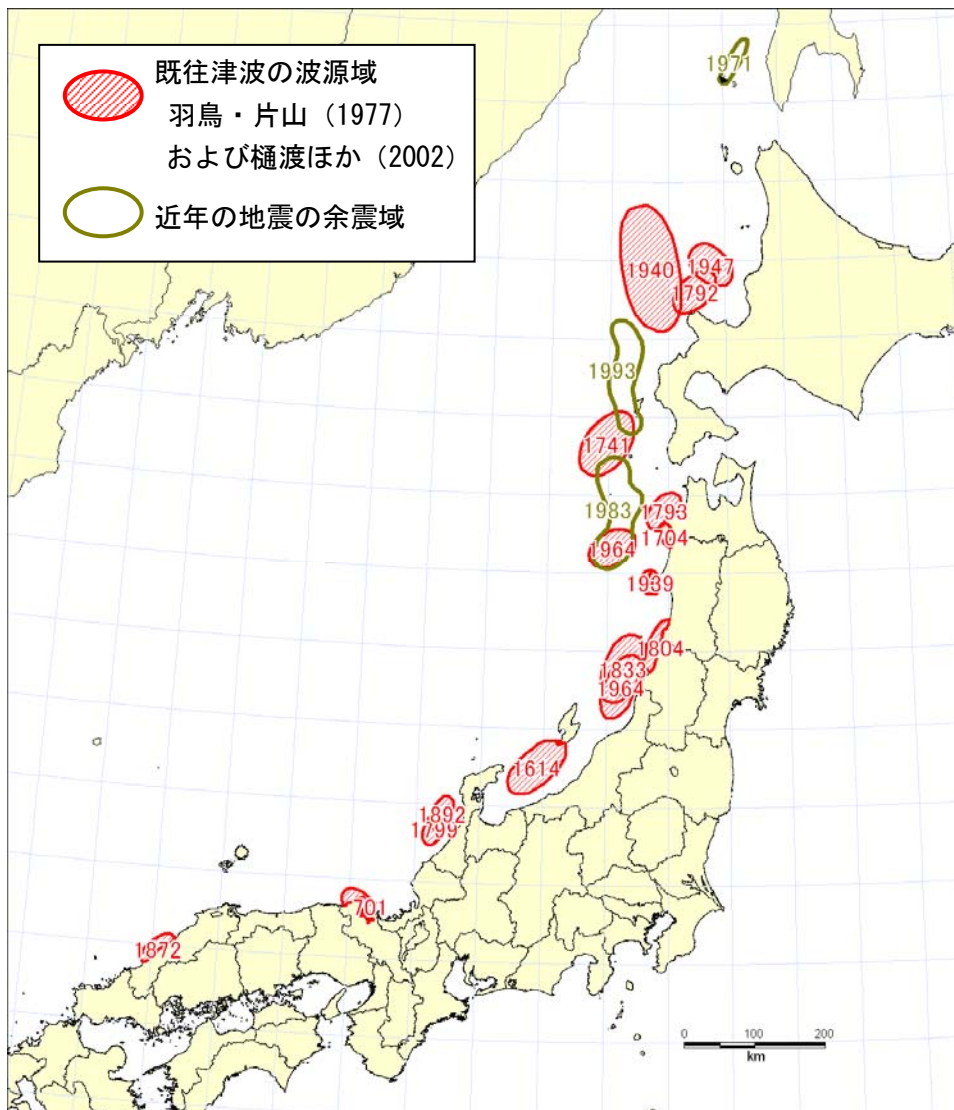


図 1 日本海で発生した主な既往地震の波源域および余震域

図 1 に津波波源域および余震域を示した津波のうち、日本海東縁部で発生した M7 程度以上の地震について、その震度と津波の高さを整理した（1741 年渡島大島津波も含めた）。整理した地震は、表 1 に示す 10 地震・津波である。

図 2～図 11 に、各地震の震度と津波の高さを示す。各地震の震度分布は宇佐美（1994）または宇佐美（2003）の図から引用し、津波の高さは羽鳥・片山（1977）等の文献から調べた。

図 2～図 12 から、日本海東縁部で特に津波の規模が大きかった地震は以下の 3 地震であることがわかる。

〔日本海東縁部で特に津波規模が大きい既往地震〕

- ・ 1833 年庄内沖地震
- ・ 1983 年日本海中部地震
- ・ 1993 年北海道南西沖地震

表 1 震度および津波の高さ分布を整理した既往地震
（マグニチュードは、宇津（1999）および気象庁による）

地震名	発生年月日	マグニチュード	図
1741 年渡島大島津波	1741/08/29	—	図 2
1792 年北海道西方沖地震	1792/06/13	7.1	図 3
1793 年鱒ヶ沢地震	1793/02/08	7.0	図 4
1804 年象潟地震	1804/07/10	7.0	図 5
1833 年庄内沖の地震	1833/12/07	7.7	図 6
1940 年神威岬地震	1940/08/02	7.5	図 7
1964 年新潟地震	1964/06/16	7.5	図 8
1971 年サハリン西方沖地震	1971/09/06	6.9	図 9
1983 年日本海中部地震	1983/05/26	7.7	図 10
1993 年北海道南西沖地震	1993/07/12	7.8	図 11

1741 年渡島大島津波

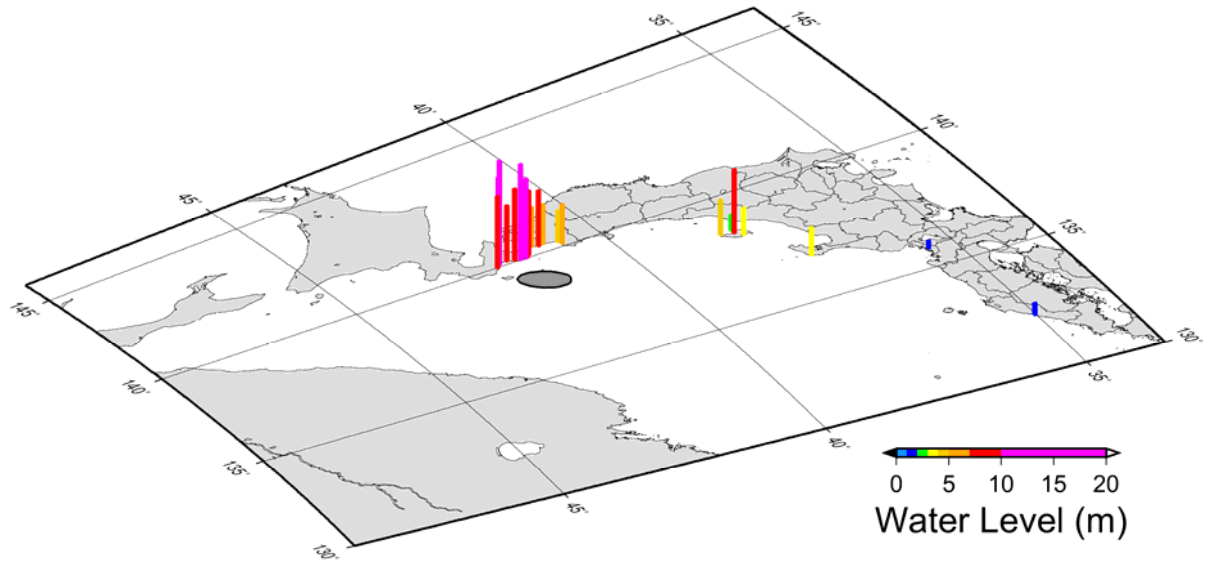


図 2(1) 1741 年渡島大島津波津波高さ分布

- ・ 津波高：羽鳥（1984）
- ・ 波源域：羽鳥・片山（1977）

1792 年北海道西方沖地震 (M=7.1)

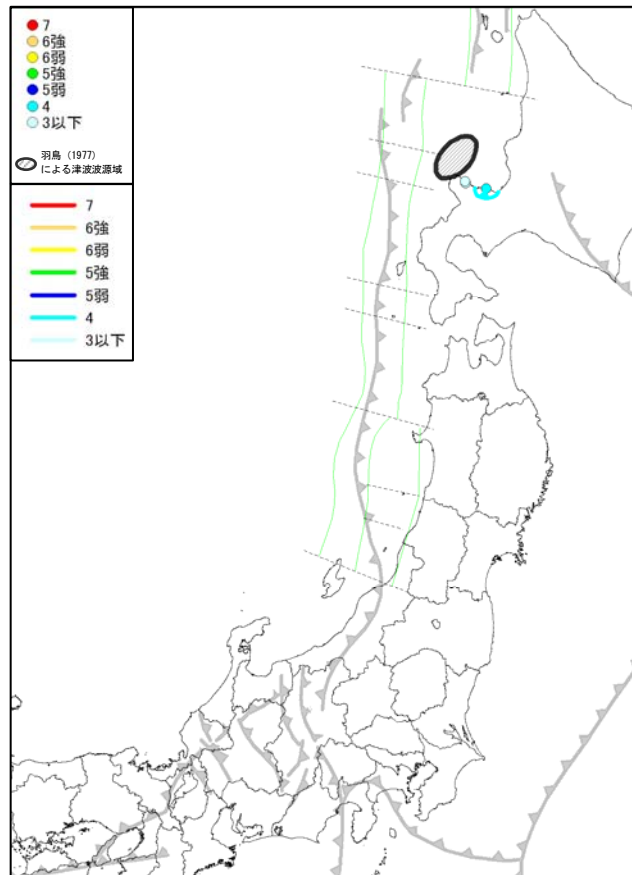


図 3(1) 1792 年北海道西方沖地震震度分布

- ・震度分布：宇佐美 (1994)
- ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

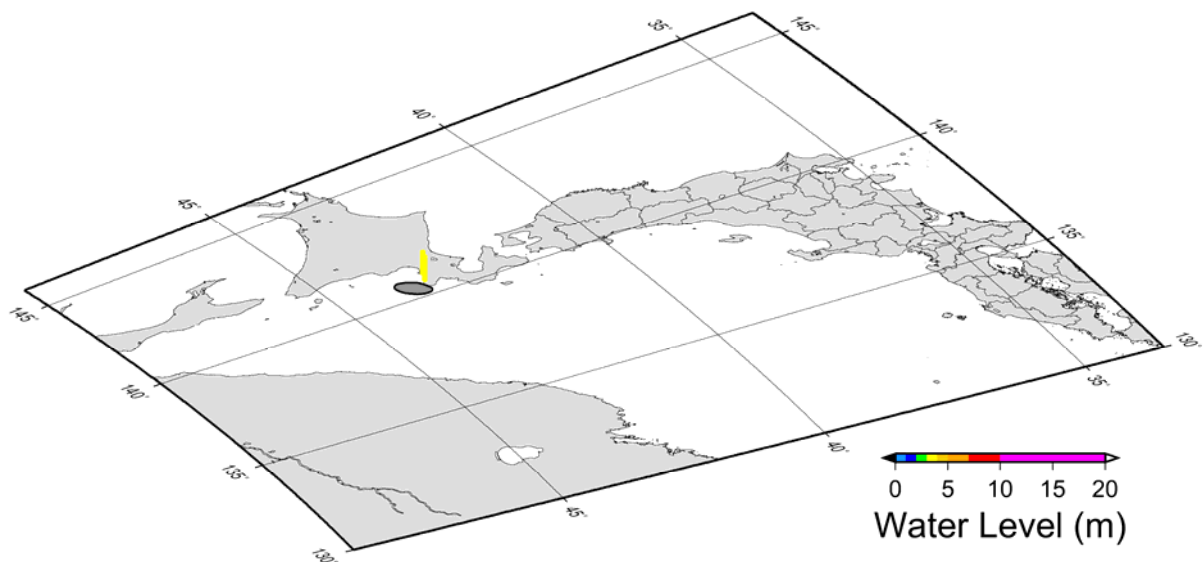


図 3(2) 1792 年北海道西方沖地震 (M=7.1) 津波高さ分布

- ・津波高：羽鳥・片山 (1977)
- ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

1793 年鯨ヶ沢地震 (M=7.0)

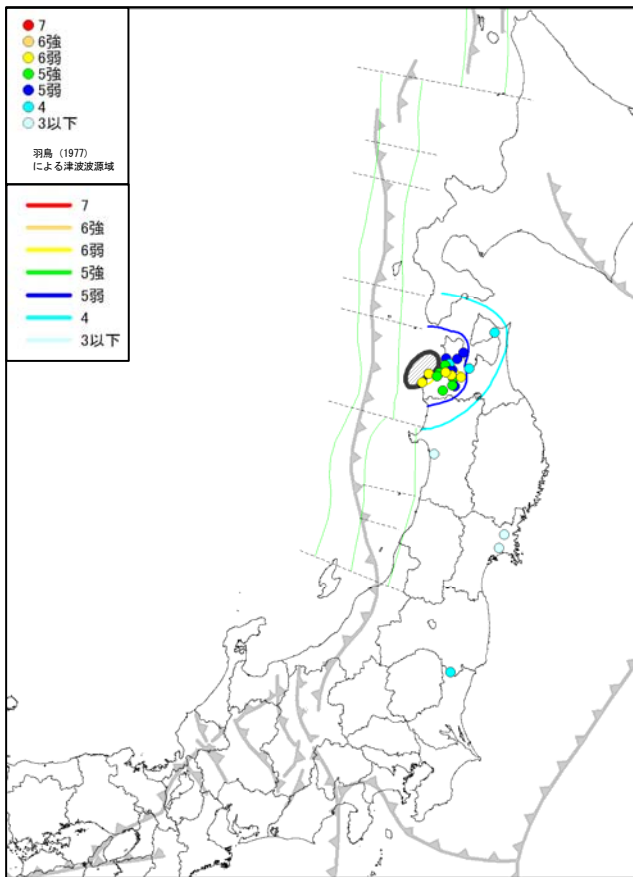


図 4(1) 1793 年鯨ヶ沢地震震度分布

- ・震度分布：宇佐美 (1994)
- ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

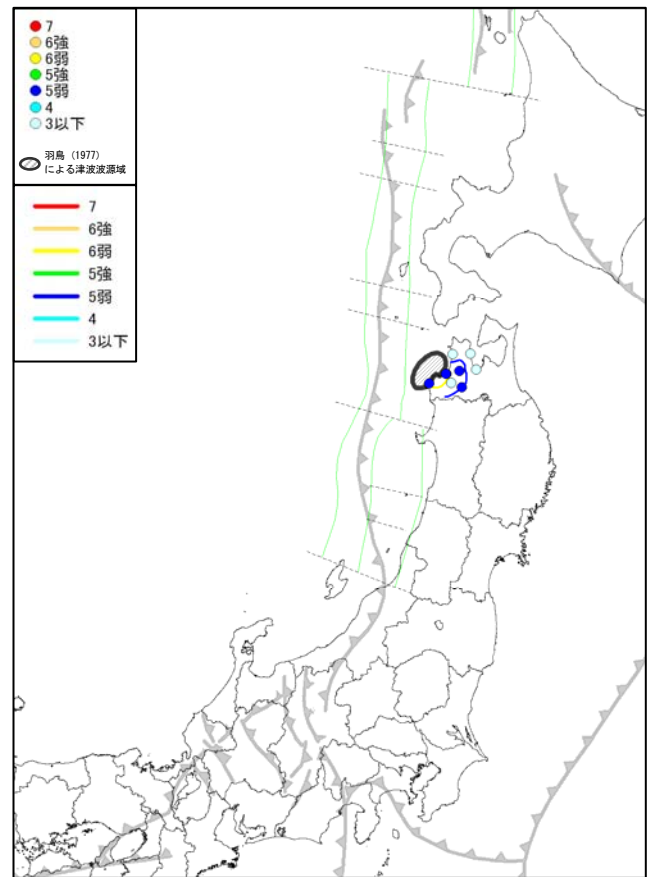


図 4(2) 1793 年鯨ヶ沢地震震度分布

- ・震度分布：宇佐美 (2003)
- ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

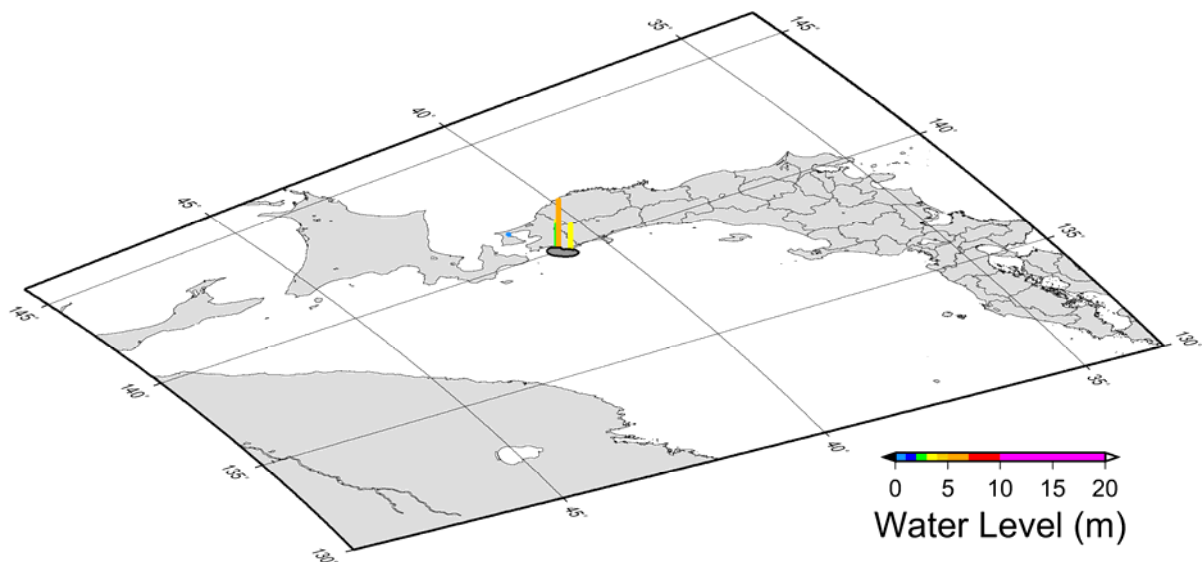


図 4(3) 1793 年鯨ヶ沢地震 (M=7.0) 津波高さ分布

- ・津波高：羽鳥 (1987)
- ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

1804 年象潟地震 (M=7.0)

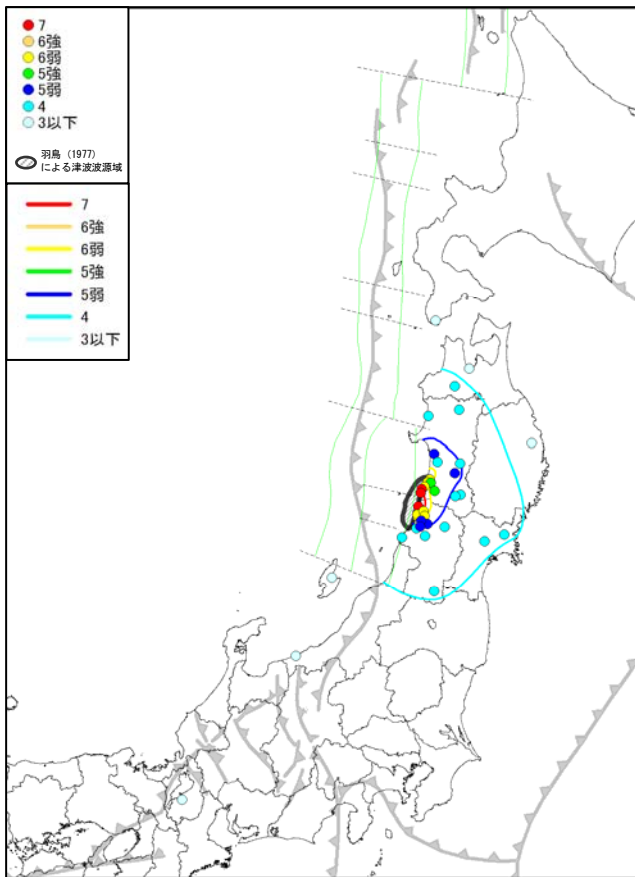


图 5(1). 1804 年象潟地震震度分布
 ・震度分布：宇佐美 (1994)
 ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

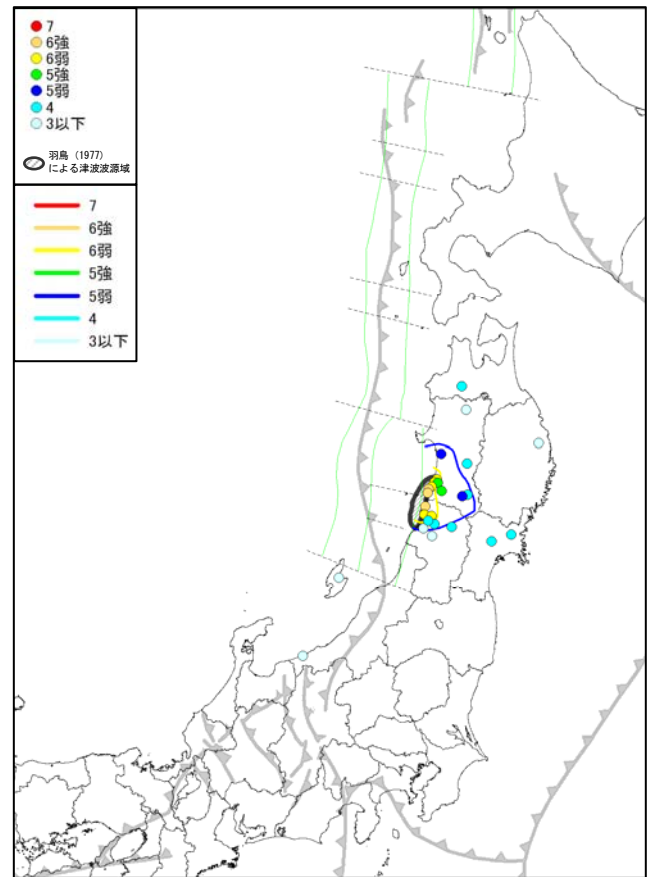


图 5(2) 1804 年象潟地震震度分布
 ・震度分布：宇佐美 (2003)
 ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

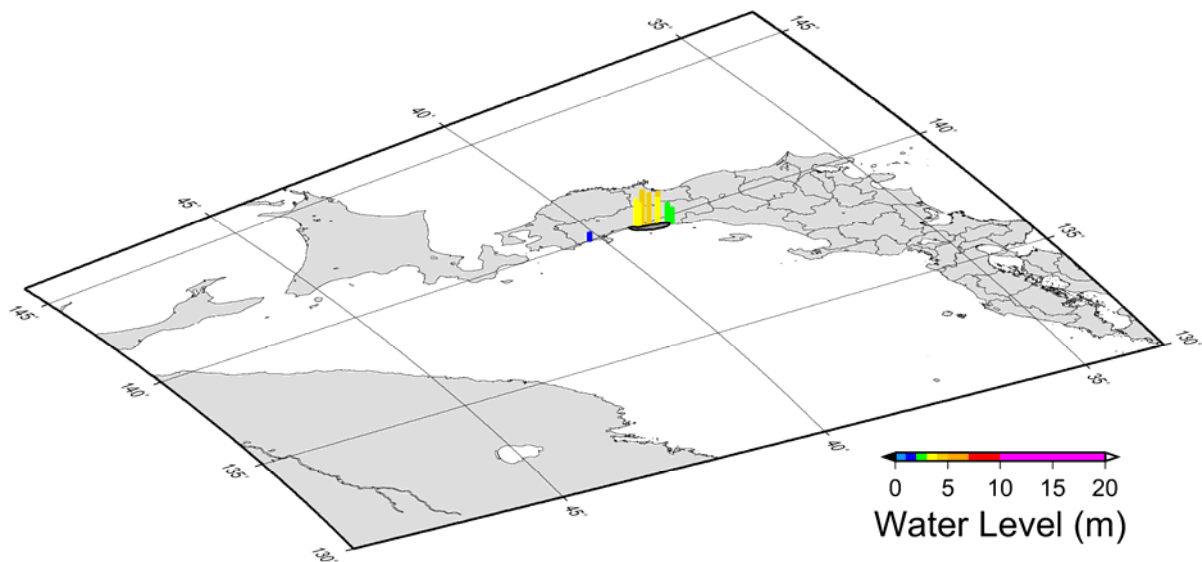


图 5(3) 1804 年象潟地震 (M=7.0) 津波高さ分布
 ・津波高：羽鳥 (1986)
 ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

1833 年庄内沖の地震 (M=7.7)

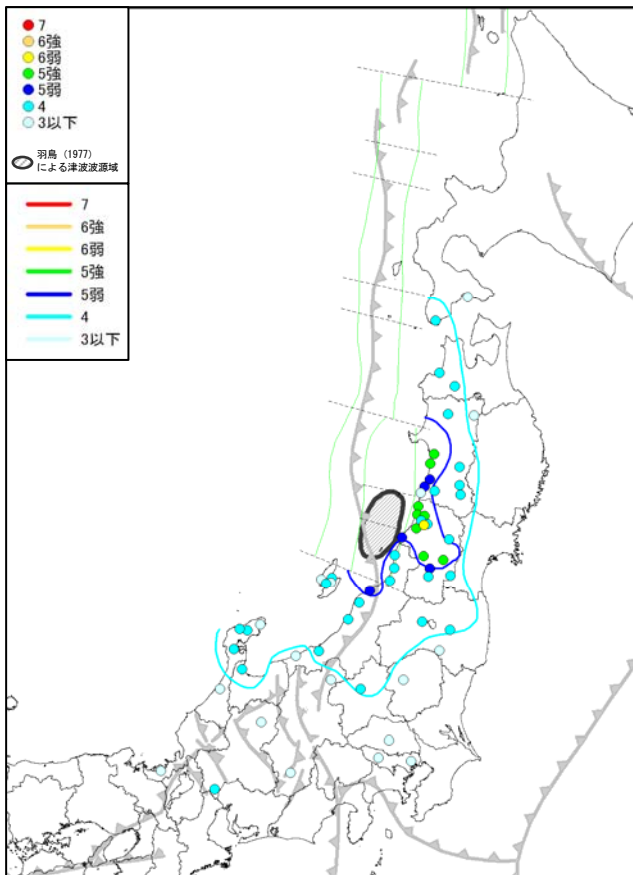


図 6(1) 1833 年庄内沖の地震震度分布
 ・震度分布：宇佐美 (1994)
 ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

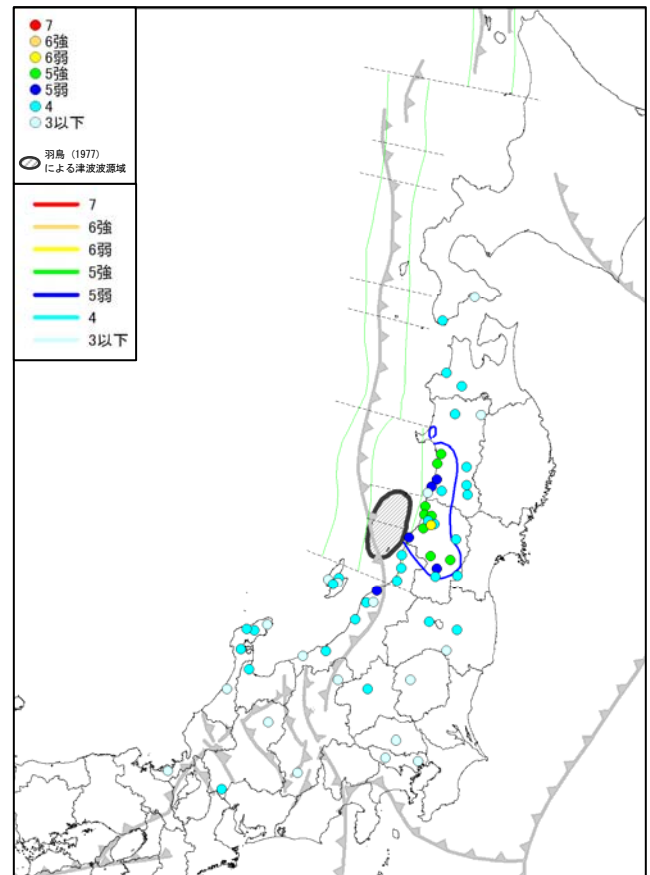


図 6(2) 1833 年庄内沖の地震震度分布
 ・震度分布：宇佐美 (2003)
 ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

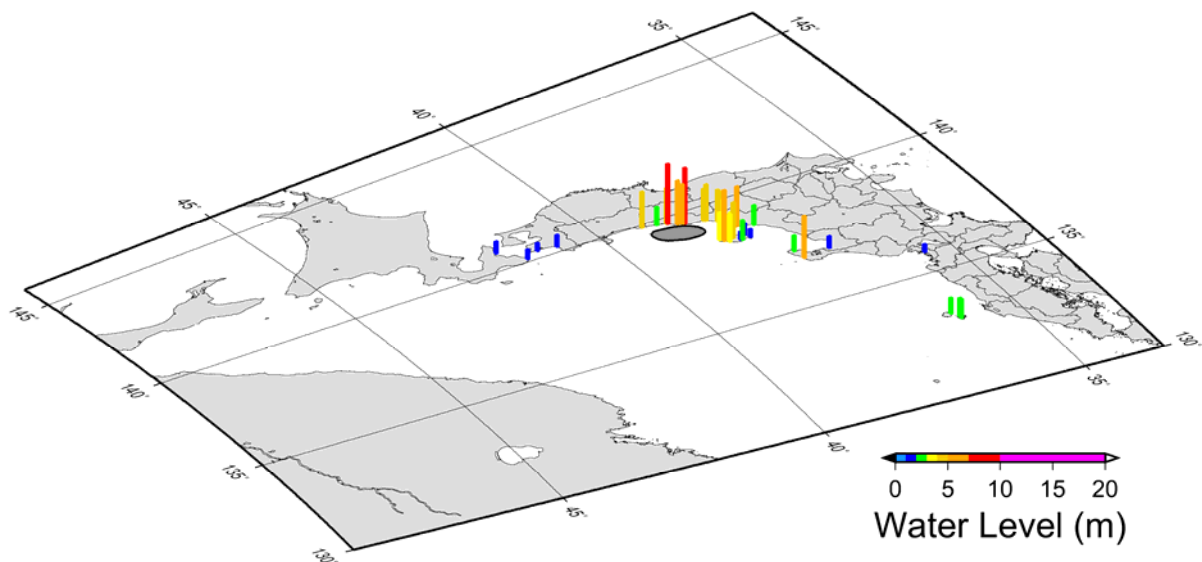


図 6(3) 1833 年庄内沖の地震 (M=7.7) 津波高さ分布
 ・津波高：羽鳥 (1990)
 ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

1940 年積丹半島沖津波 (M=7.5)

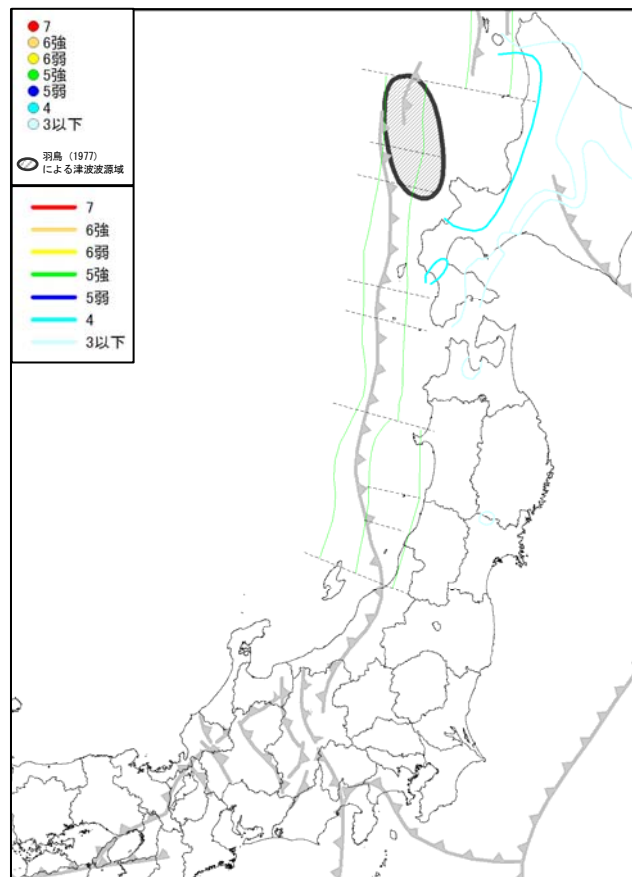


图 7(1) 1940 年積丹半島沖津波震度分布

- ・震度分布 : 宇佐美 (2003)
- ・波源域 : 羽鳥・片山 (1977)

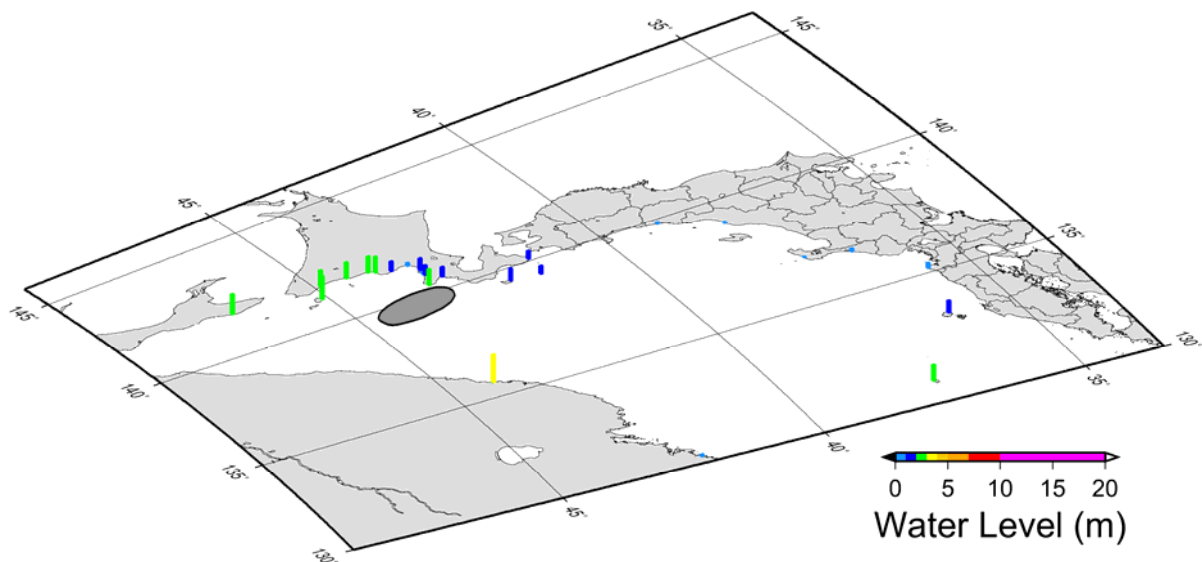


图 7(2) 1940 年積丹半島沖津波 (M=7.5) 津波高さ分布

- ・津波高 : 渡辺 (1998)
- ・波源域 : 羽鳥・片山 (1977)

1964年新潟地震 (M=7.5)

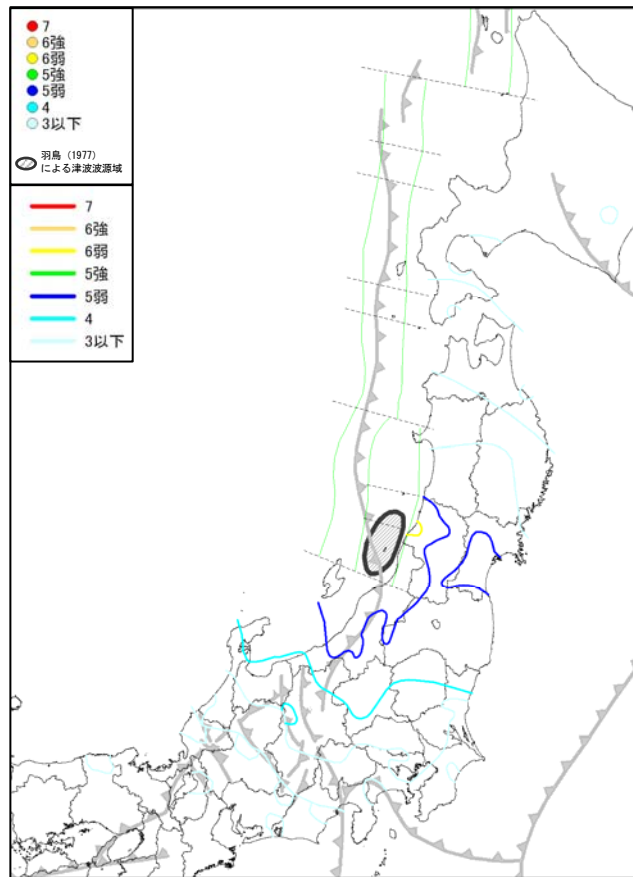


图 8(1) 1964 年新潟地震震度分布

- ・震度分布：宇佐美 (2003)
- ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

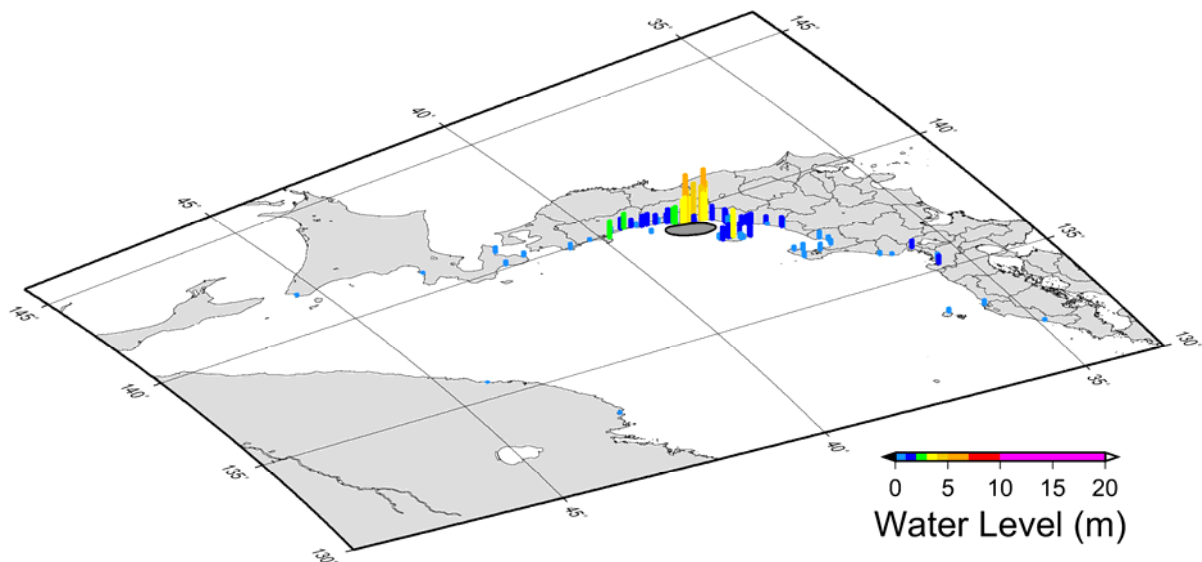


图 8(2) 1964 年新潟地震 (M=7.5) 津波高さ分布

- ・津波高：相田 (1964)、渡辺 (1998)
- ・波源域：羽鳥・片山 (1977)

1971 年サハリン西方沖地震 (M=6.9)

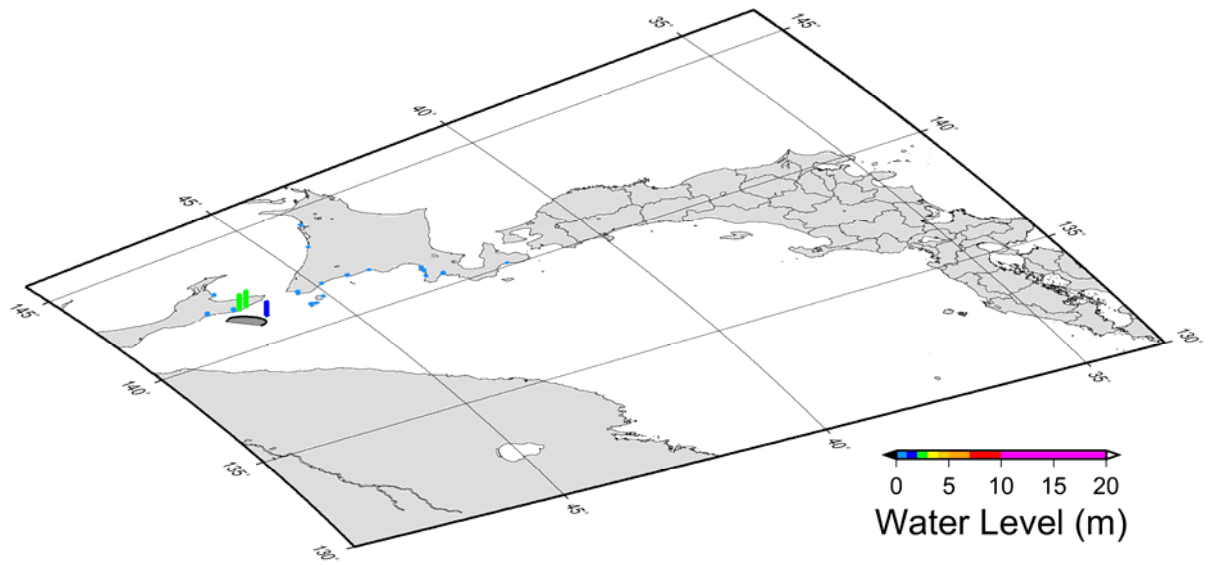


図 9(1) 1971 年サハリン西方沖地震 (M=6.9) 津波高さ分布

- ・ 津波高 : 渡辺 (1998)
- ・ 波源域 : 羽鳥 (1972)

1983 年日本海中部地震 (M=7.7)

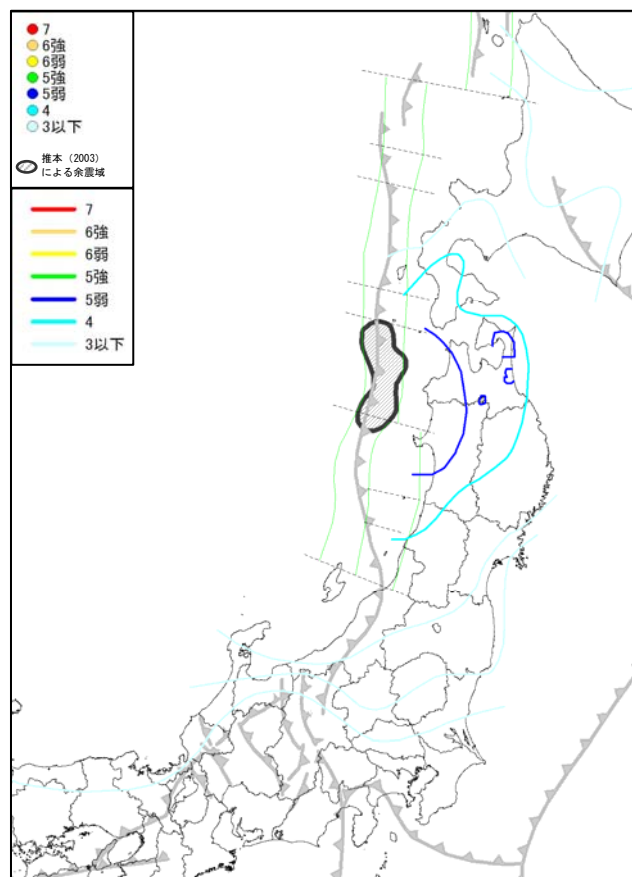


図 10(1) 1983 年日本海中部地震震度分布

- ・ 震度分布 : 宇佐美 (2003)
- ・ 余震域 : 地震調査研究推進本部 (2003)

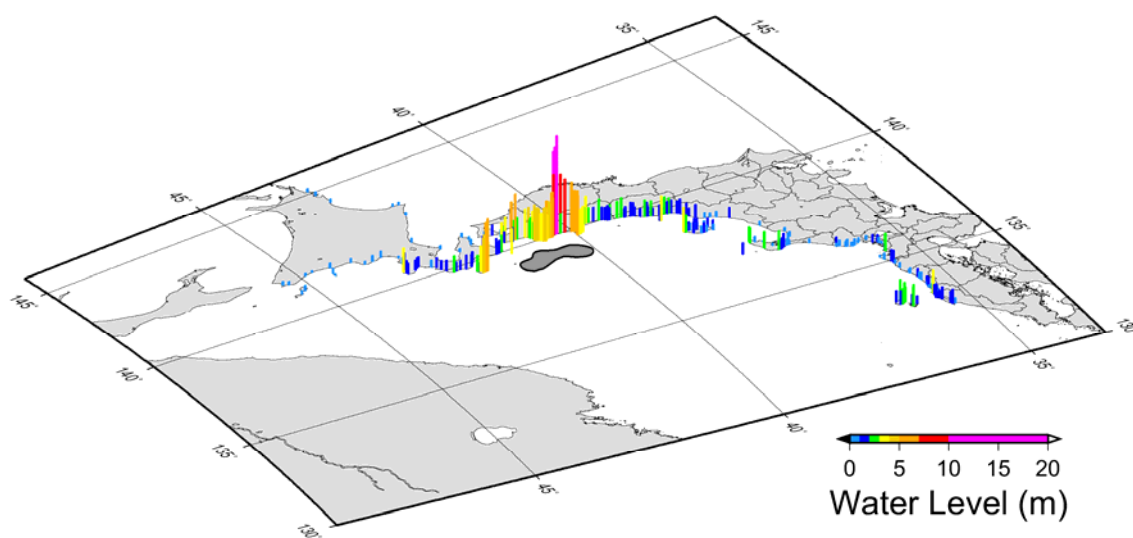


図 10(2) 1983 年日本海中部地震 (M=7.7) 津波高さ分布

- ・ 津波高 : 渡辺 (1998)
- ・ 余震域 : 地震調査研究推進本部 (2003)

1993年北海道南西沖地震 (M=7.8)

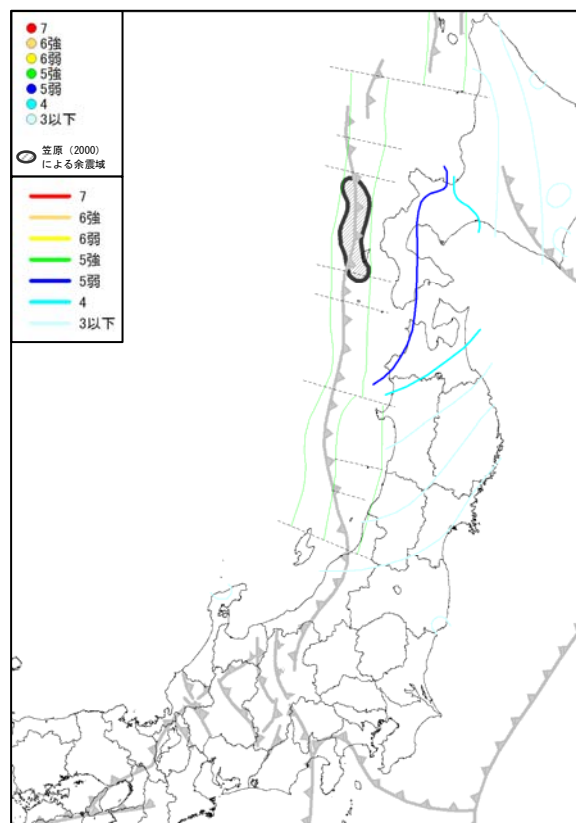


図 11(1) 1993年北海道南西沖地震震度分布

- ・震度分布：宇佐美 (2003)
- ・余震域：笠原 (2000)

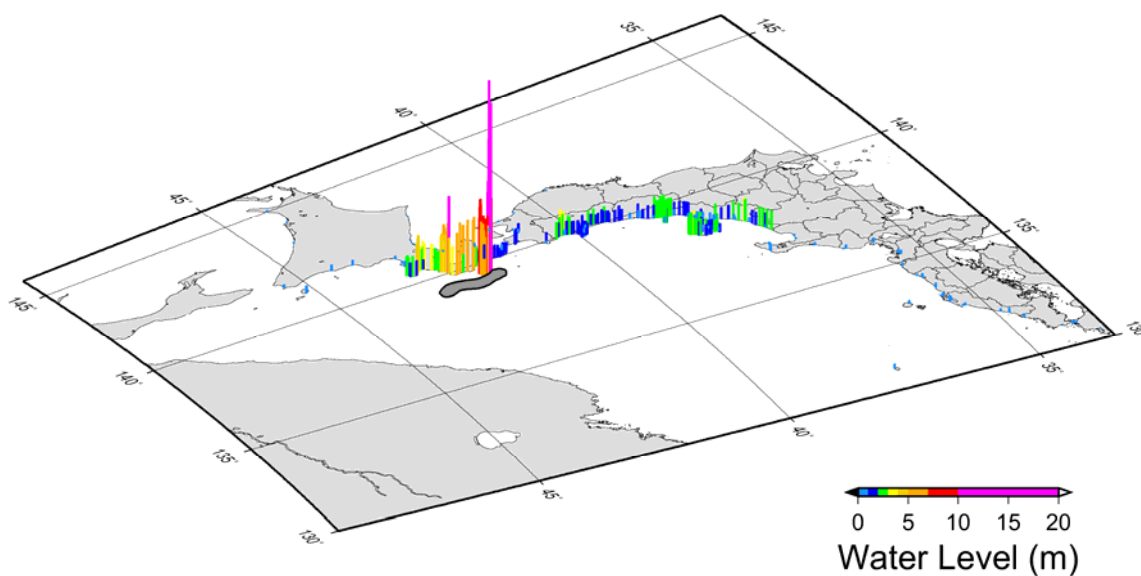


図 11(2) 1993年北海道南西沖地震 (M=7.8) 津波高さ分布

- ・津波高：阿部ほか (1994)、渡辺 (1998)、首藤 (1994)
- ・余震域：笠原 (2000)

3. 津波堆積物をもたらした津波の水位の推定

- ・海岸段丘面上に分布する津波堆積物をもたらした津波の水位を推定する方法を以下に示す。

①津波堆積物の基底標高の計測

- ・調査地点における露頭柱状図と地表面の標高から、堆積物の基底の現在の標高を計測する。

②地殻変動の補正

- ・日本海東縁部は、最終間氷期最盛期（=酸素同位体ステージ 5e=12.5 万年前）に形成された海成段丘が広く分布しており、全体として隆起が卓越している地域とされている。
- ・段丘面の現在の標高の差は、12.5 万年前以降の各地点における隆起速度を示していると考えられる。
- ・数百～数千年前の津波襲来時においては、津波襲来時の地形面（津波堆積物の基底）は現在よりも低い標高にあったと考えられることから、津波堆積物の基底標高については、現在の標高から隆起量を減じた補正を行う。
- ・補正は、津波襲来年代×平均隆起速度から求めた。
(注 1) 奥尻島に関しては 1993 年北海道南西沖地震の際には沈降したことが知られているが、長期的には隆起しているとして、津波水位を推定した。

②津波の浸水高の推定

- ・津波堆積物をもたらした津波の浸水位については、津波堆積物の厚さや礫の大きさとの関係が明確ではないことから、ここでは津波襲来時の地形面上+2m と仮定し、津波堆積物の基底標高（地殻変動補正值）に 2m を加えた数値を、津波計算結果による津波水位と比較する参考値とした。
- ・日本海東縁部においては、全体に隆起していることから、段丘面上の津波堆積物の基底高度は古いものほど標高が低いとみなされることから、各地点における最上位の津波堆積物による津波浸水位をその地点の最大津波浸水位とする。

(注 2) 津波遡上範囲に関する情報が得られている“深浦町鳥居崎”の場合

- ・「深浦町鳥居崎」地点において、9 世紀ごろの津波堆積物の基底標高が現在 8.50m であること、および、深浦町鳥居崎付近の平均隆起速度が 0.8m/ky であることから、上記①②の手法から、9 世紀の津波水位は $8.50\text{m} - 0.8\text{m/ky} \times 1.1\text{ky} + 2\text{m} = 9.62\text{m}$ と推定される。
- ・一方、この 9 世紀の津波堆積物は、谷埋め堆積物中に連続し標高 14m (9

世紀における標高は $14\text{m} - 0.8\text{m/ky} \times 1.1\text{ky} = 13.12\text{m}$) まで確認されている。

- ・したがって、鳥居崎における9世紀の津波の水位としては、段丘上の津波堆積物による推定値(9.62m)と遡上高(13.12m)の中間の値である11.37mと評価した。

【参考】 内閣府における津波堆積物による津波水位の推定
 (南海トラフの巨大地震モデル検討会 中間とりまとめ (平成23年12月27日: 南海トラフの巨大地震モデル検討会), p.31)
津波堆積物の調査による津波高は、調査地点の標高(浜堤がある場合はいずれか高い方の標高)に2mの高さを便宜的に加えたものとしている。

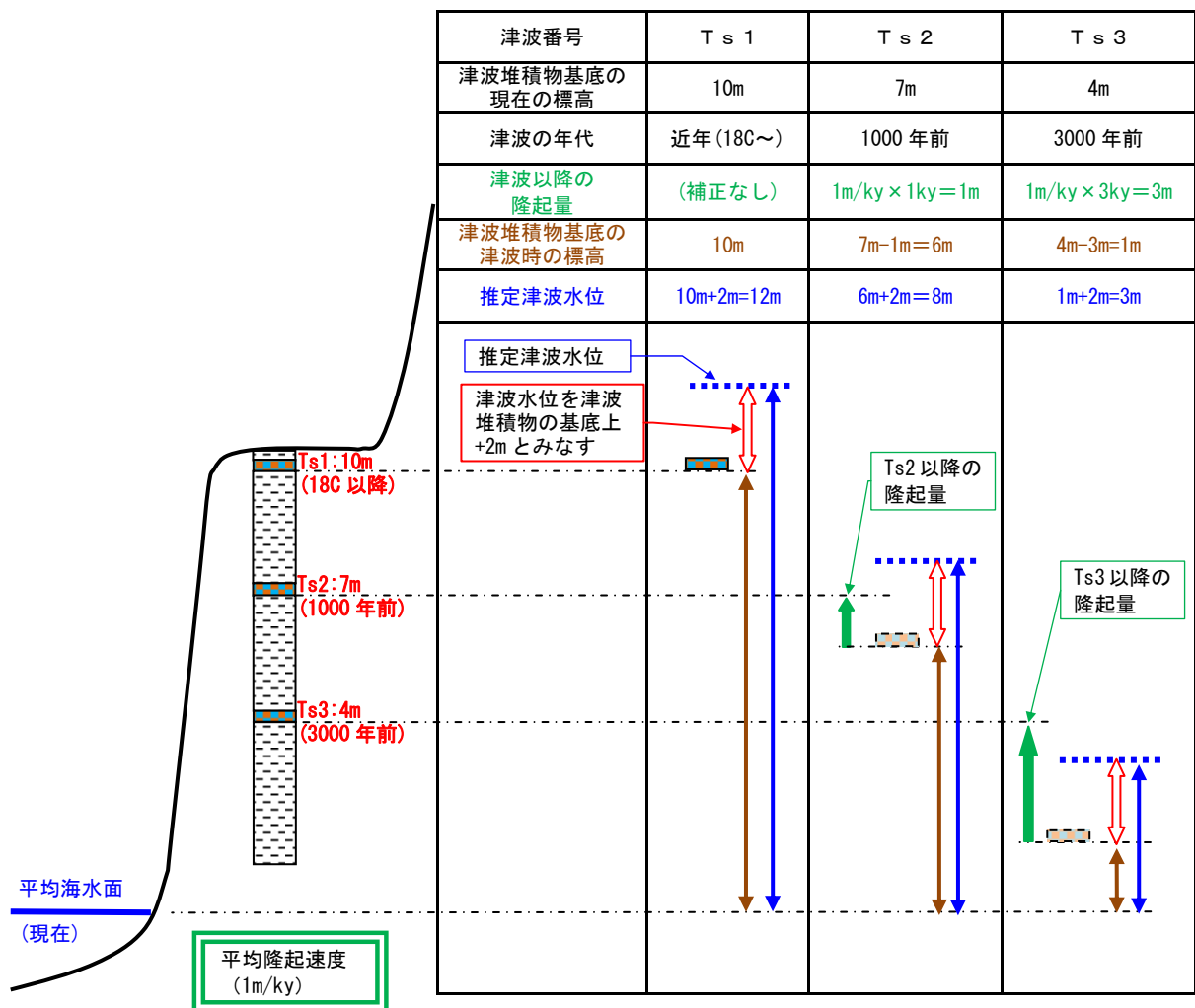


図 津波水位の推定の考え方

(1) 津波堆積物の標高

- ・平川委員の津波堆積物の分布標高データは、観測時における現地の海水面からの比高 (msl) を計測したものである。
- ・気象庁による潮位観測記録からは、日本海北部沿岸（小樽 12.9cm、深浦 30.5cm、佐渡 7.4cm）の年間平均潮位は標高 7～31cm である。一方、各地点の干満差は約 45cm である。
- ・したがって、津波堆積物の調査当日における現地の海水面を東京湾平均海水面との最大でも 50cm 程度であり、津波堆積物の高さの計測値を標高（東京湾平均海水面との比高）として扱うこととする。

表 2012年の日本海北部の潮汐概況(気象庁データより作成)

地点	年平均潮位 (cm)	朔望潮位			
		朔		望	
		満潮 (cm)	干潮 (cm)	満潮 (cm)	干潮 (cm)
小樽	12.9	32.9	-11.9	35.3	-10.9
深浦	30.5	51.5	7.1	52	8.5
佐渡	7.4	30.2	-14.5	28.3	-13.9

※数値はTP基準の標高

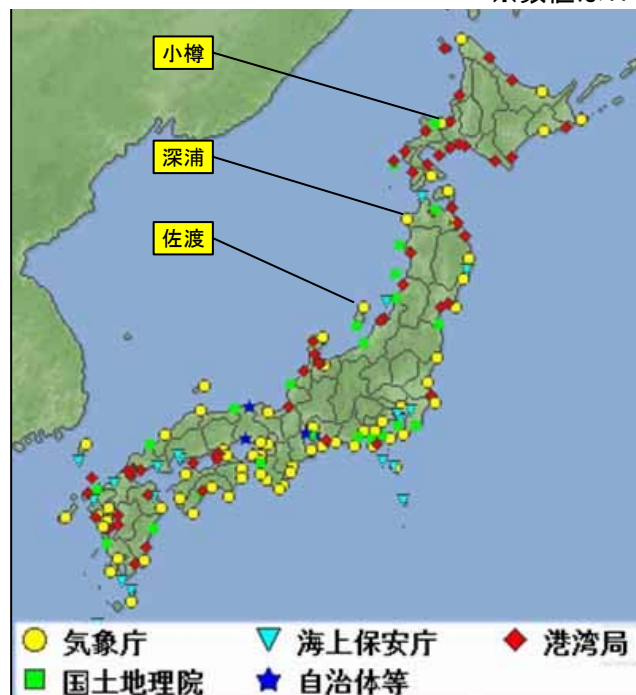


図 観測機関別の検潮施設位置図

(2) 日本海東縁部における更新世後期以降（12.5 万年前以降）の地殻変動

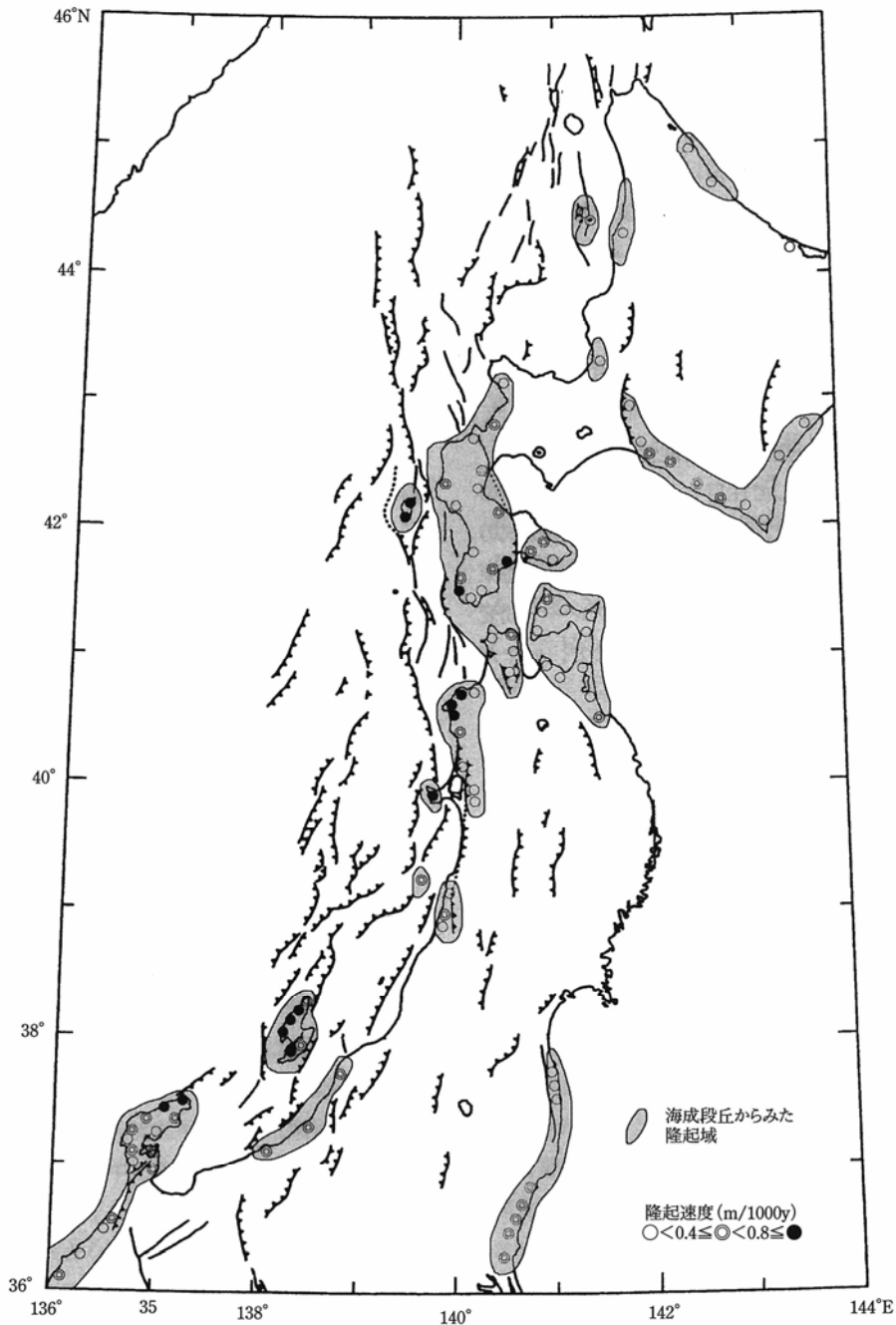


図 海成段丘から見た隆起地域と変動量

- ・日本海沿岸では、渡島半島、奥尻島、津軽半島、青森県南部～秋田県男鹿半島、山形県酒田付近、飛島、新潟県、佐渡島において、更新世以降（10 数万年前以降）に隆起が継続しており、その隆起速度は最大で 1m/1000 年程度である・

【太田・鈴木(2002)：第 5 章 陸域の活断層と古地震. 一大竹・平・太田[編]：日本海東縁の活断層とテクトニクス,70-94.】

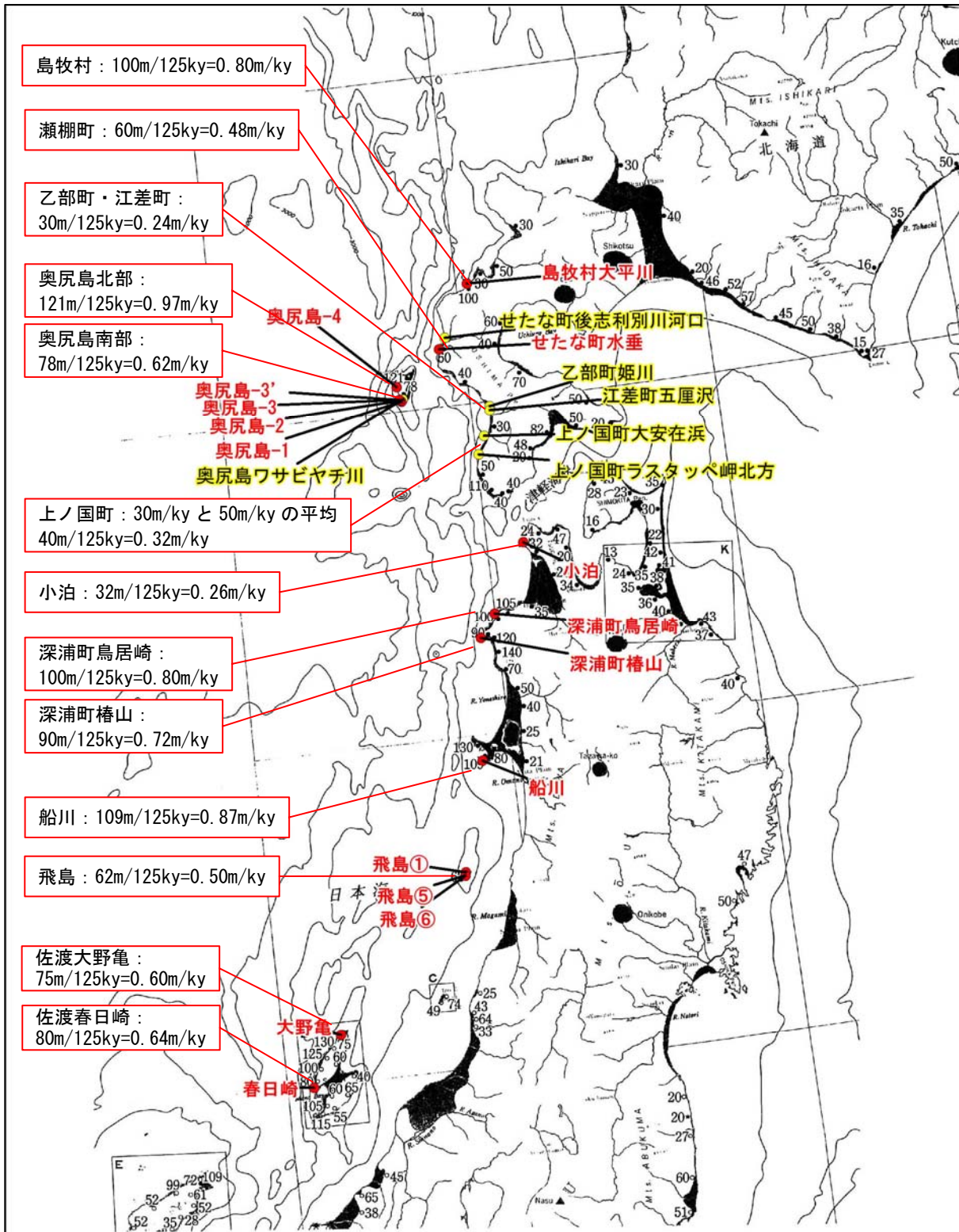


図 津波堆積物確認地点の地殻変動量

【太田・鈴木(2002)：第5章 陸域の活断層と古地震。一大竹・平・太田[編]：日本海東縁の活断層とテクトニクス,70-94.】に加筆。

(3) 奥尻島の地殻変動

① 第四紀における地殻変動

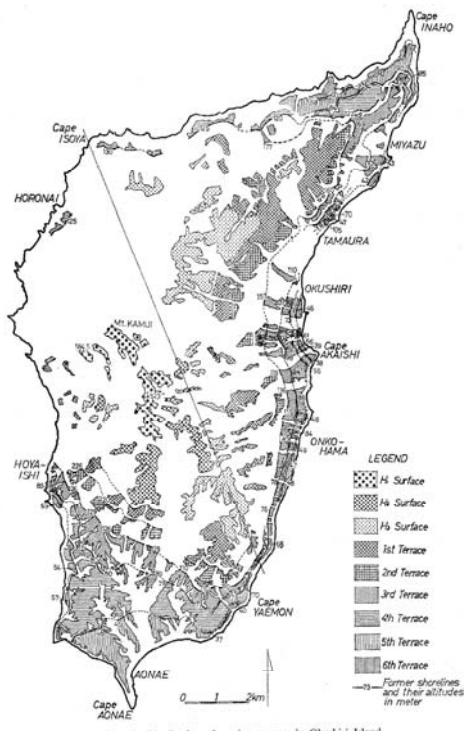


Fig. 3 Distribution of marine terraces in Okushiri Island.

図 奥尻島の海成段丘分布図(宮浦、1975)

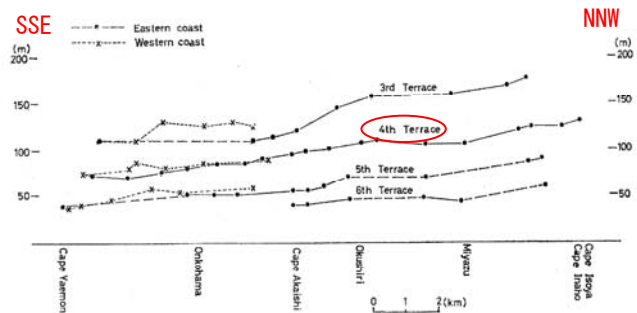


Fig. 6 Distribution of the heights of former shorelines projected onto vertical plane trending N28°W.

図 NNW-SSE 断面でみた旧汀線高度の分布(宮浦、1975)

- ・奥尻島には、9面の更新世段丘が発達しており、更新世を通じて隆起してきたことを示す。
- ・各面の旧汀線高度は、北側が高く南側が低くなっており、高位の面（離水時期が古い）ほど南北方向の傾斜が大きく、北側がより大きく隆起する傾動運動が継続してきたことを示す。

※第4面=同位体ステージ 5e : 12.5 万年前

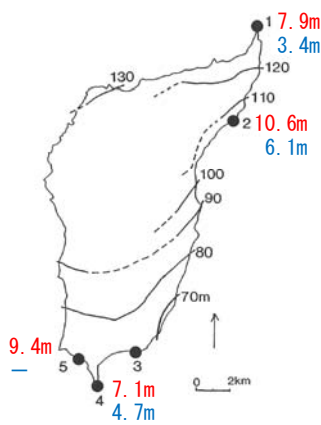


図2 段丘4面の旧汀線高度分布および完新世段丘の断面位置。旧汀線高度分布は宮浦(1975)による。地点番号は図3に対応。

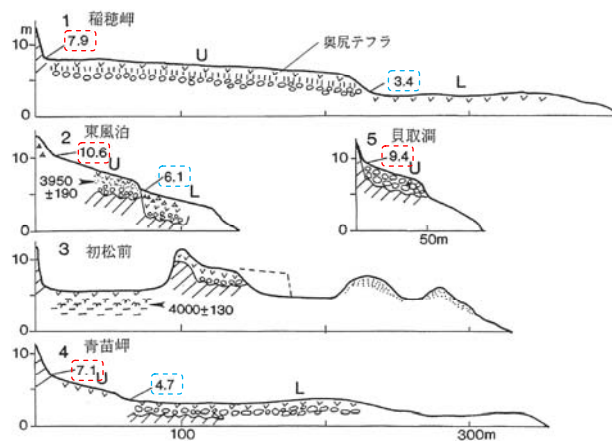


図3 完新世段丘の断面例(三好ほか, 1985による)。Uは上位面、Lは下位面を示す。断面2の¹⁴C年代は上位面の堆積物を覆う砂丘砂の下部に介在する腐植土の年代で、上位面はこれより古いことを示す。また断面3の¹⁴C年代は上位面に連続する沖積低地を構成する汽水堆積物直上の泥炭から得られたもので、同様に上位面の離水期がこれより古いことを示す。

左図：M1面（同位体ステージ 5e : 12.5 万年）の汀線高度分布。

●は完新世段丘の地形断面位置(完新世段丘の旧汀線高度を加筆)

右図：完新世段丘の地形断面。上位面（4000 年前以前に離水）と下位面（離水年代不明）の2面が発達

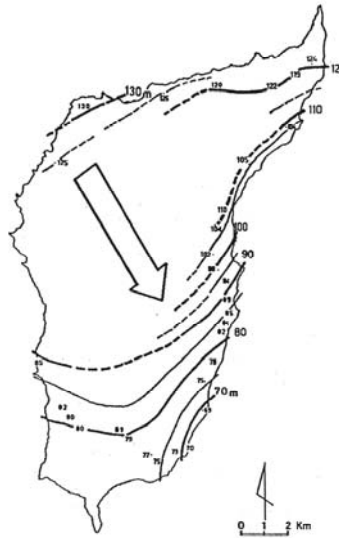
(太田ほか、1994)

- ・奥尻島の隆起は完新世にも継続しているが、南北方向の傾動は認められない。

②1993年北海道南西沖地震における地殻変動



第2図 生物指標から求めた平成5年北海道南西沖地震による地殻変動



第3図 奥尻島第4段丘の旧記録高度と傾動方向(宮内(1975)の図に傾動方向を追加)

左図：海面付近に生息する生物指標から求めた1993年北海道南西沖地震における沈降量分布。矢印は地震による傾動方向（更新世段丘の傾動方向とは異なる方向）。（産総研、1994）
 右図：M1面（同位体ステージ5e：12.5万年）の汀線高度分布と傾動方向。（産総研、1994）



図1 水準測量点の配置図

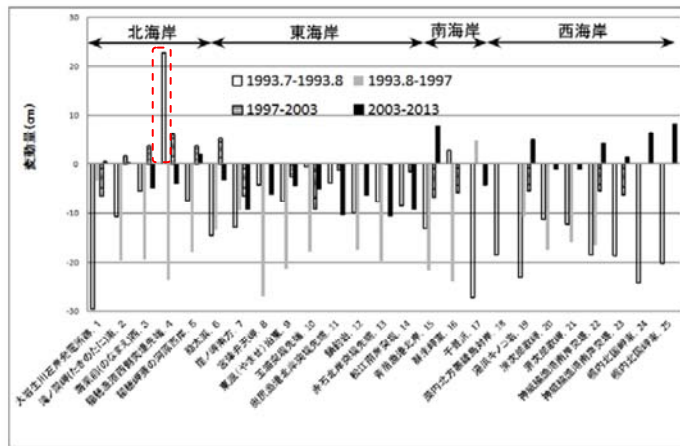


図2 奥尻島における調査間の基準点の上下変位の時系列変化。

地点4の1993年7月～8月の測定値は測量作業ミスによる異常値と思われる。

図：1993年北海道南西沖地震の後の奥尻島における地殻変動

- ①地震直後～1か月間：北部で最大30cm沈降、西部で10～20cm沈降。
 - ②1か月後～4年後(4年間)：全域で10～20cm沈降。
 - ③4年後～10年後(6年間)：北部で1～5cm隆起、その他は<10cm沈降。
 - ④10年後～20年後(10年間)：北部・東部で<10cm沈降、西部で4～8cm隆起。
- (越後ほか、2013)

・1993年北海道南西沖地震における地殻変動とそれを説明する断層モデルは、奥尻島の傾動を伴う隆起を説明できず、太田(1994)は特異な地震としている。一方、宮内ほか(1994)は完新世になって地震タイプが変化してきたとする見解を示している。

(4) . 日本海沿岸における津波堆積物調査地点

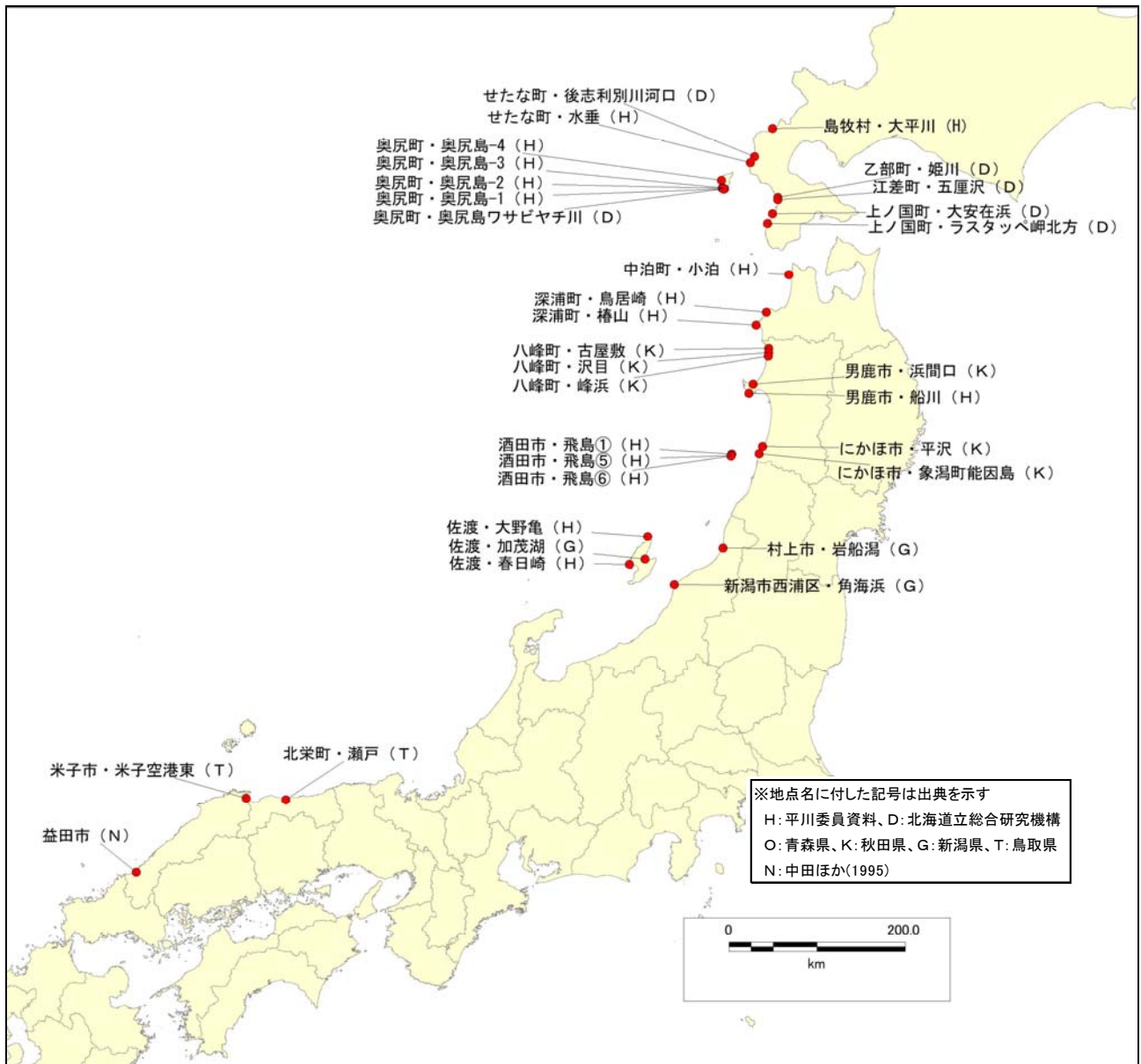


図 日本海東縁部沿岸における津波堆積物調査地点

【出典】

- 1) 平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）
- 2) 北海道立総合研究機構：津波堆積物調査（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第6回，資料-4）
- 3) 秋田県：(2013)17. 津波堆積物調査（秋田県地震被害想定調査報告書，516-553.）
- 4) 新潟県：下部厚志(2012)新潟県佐渡市加茂湖および村上市旧岩船潟における津波堆積物調査,1-22.)
下部厚志(2013)新潟県内における津波堆積物調査（2013年度）概要版.
- 5) 鳥取県：安本義征(2013)鳥取沿岸津波堆積物調査の途中経過報告（平成25年度 中国地質調査業協会 鳥取県支部 第15回技術講演会）
- 6) 中田高ほか(1995)：津波堆積物のトレンチ発掘調査（鴨島学術調査最終報告書，107-130.）

(5). 日本海東縁における津波堆積物の分布

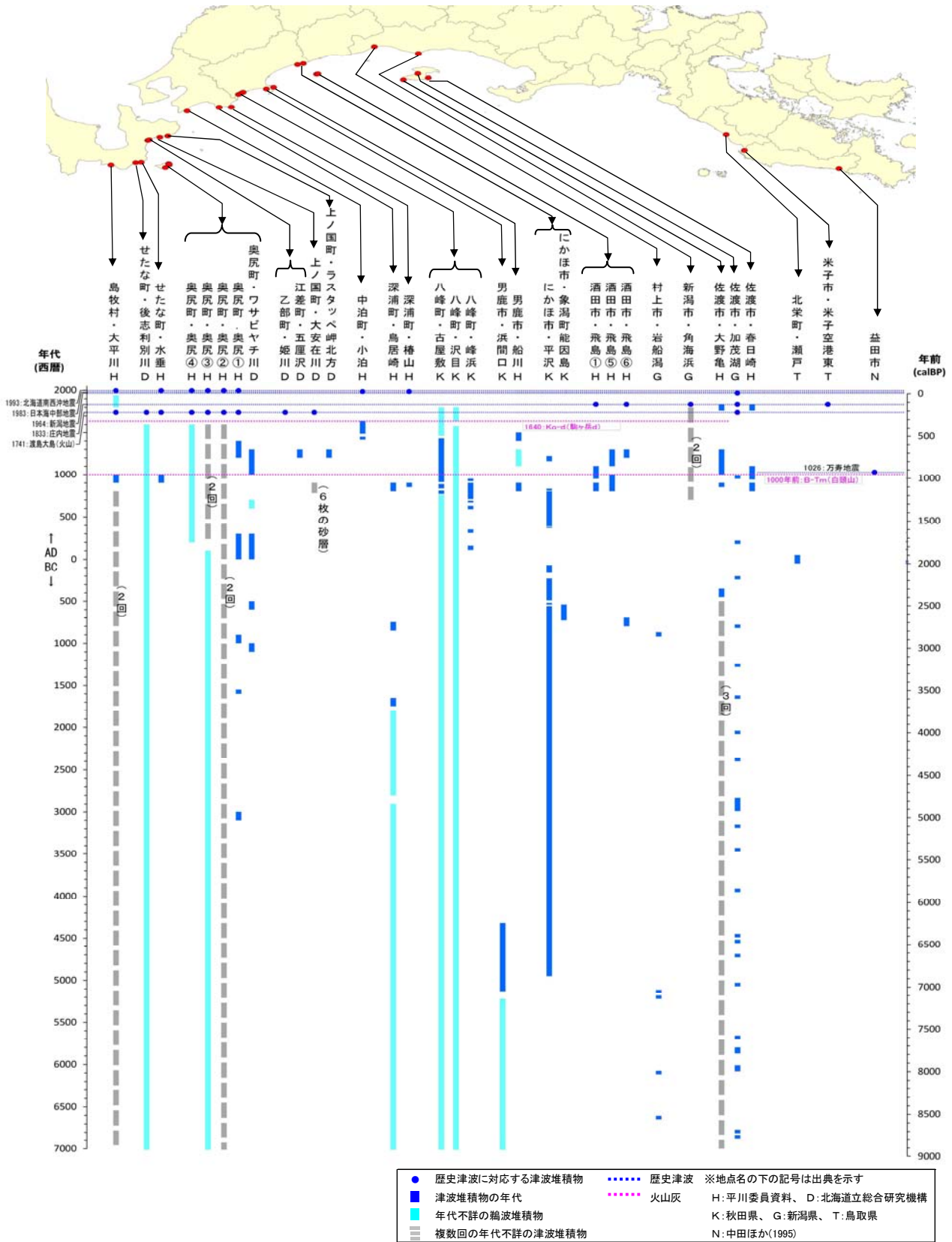


図 津波堆積物の分布

(6). 日本海東縁における津波堆積物から求めた津波高

地域	地点	津波の年代	現在の津波堆積物 基底標高 (m)	地殻変動量 (12.5万年前以降の 平均隆起速度) (m/ky)	地殻変動補正後の 津波堆積物 基底標高(m)	津波の推定波高 (堆積物基底+2m) (m)	調査地点の位置 (地図から読み取り)		
							緯度	経度	
渡島半島西岸	島牧村大平川	AD1993	7.4	0.8		9.4	42.7237	140.0722	
	せたな町後志利別川	AD1741※	2.6	0.5		4.6※	42.4153	139.8428	
	せたな町水垂	AD1993	7.0	0.5		9.0	42.3520	139.7857	
奥尻島	奥尻島ワサビヤチ川	11~13C	4.4	0.6	3.9	5.9	42.0673	139.4499	
	奥尻島-1(貝取澗)	AD1741※	7.3	0.6		4.6※	42.0661	139.4389	
	奥尻島-2	AD1993	9.9	0.6		11.9	42.0720	139.4250	
	奥尻島-3	AD1993	5.0	0.6		7.0	42.0776	139.4236	
	奥尻島-4	AD1993	4.9	1.0		6.9	42.1570	139.4120	
渡島半島西岸	乙部町姫川	AD1741※	1.8	0.2		4.6※	41.9736	140.1450	
	江差町五厘沢	13C	5.1	0.2	4.9	6.9	41.9500	140.1409	
	上ノ国町大安在浜	AD1741※	6.9	0.3		4.6※	41.8003	140.0734	
	上ノ国町ラスタッペ岬北方	11~13C	12.0	0.3	11.5	13.5	41.6938	140.0112	
西津軽	小泊	AD1983	4.7	0.3		6.7	41.1365	140.2861	
白神山地沿岸	深浦町鳥居崎	1.1ka	14.0(遡上点)	0.8	13.1	13.1	11.4(平均)	40.7323	139.9959
			8.5(堆積物)		7.6	9.6			
	深浦町椿山	AD1983	4.7	0.7		6.7	40.5947	139.8649	
男鹿半島	船川	15C	4.5	0.9	4.1	6.1	39.8615	139.7733	
山形沖飛島	飛島①	AD1833	4.8	0.5		6.8	39.2054	139.5491	
	飛島⑤	12~13C	4.6	0.5	4.2	6.2	39.1872	139.5402	
	飛島⑥	AD1833	7.8	0.5		9.8	39.1849	139.5415	
佐渡	大野亀	1833/1762	4.9	0.6		6.9	38.3190	138.4634	
	春日崎	1833/1762	4.1	0.6		6.1	38.0170	138.2232	

○津波水位の推定

①津波堆積物の基底の標高を柱状図より読み取り。

②過去の津波については、津波堆積物基底の標高を、12.5万年前から現在までの平均隆起速度から、津波発生時の標高に補正。
津波の年代に幅がある場合は、年代幅の中央値とした。

③津波の推定波高は、浸水高さを2mとして津波堆積物基底標高(現在及び地殻変動補正值)から算定した。

○深浦町鳥居崎地点は、津波堆積物による津波波高推定値(地殻変動補正後の堆積物基底+2m=9.62m)と遡上高(地殻変動補正值13.12m)の中間値とした。

※1741年の津波は渡島大島の噴火に伴う山体崩壊によるもので、海域活断層を波源とするものではないが参考値として示した。

4. 日本海の津波痕跡データについて

日本海沿岸における津波堆積物調査地点

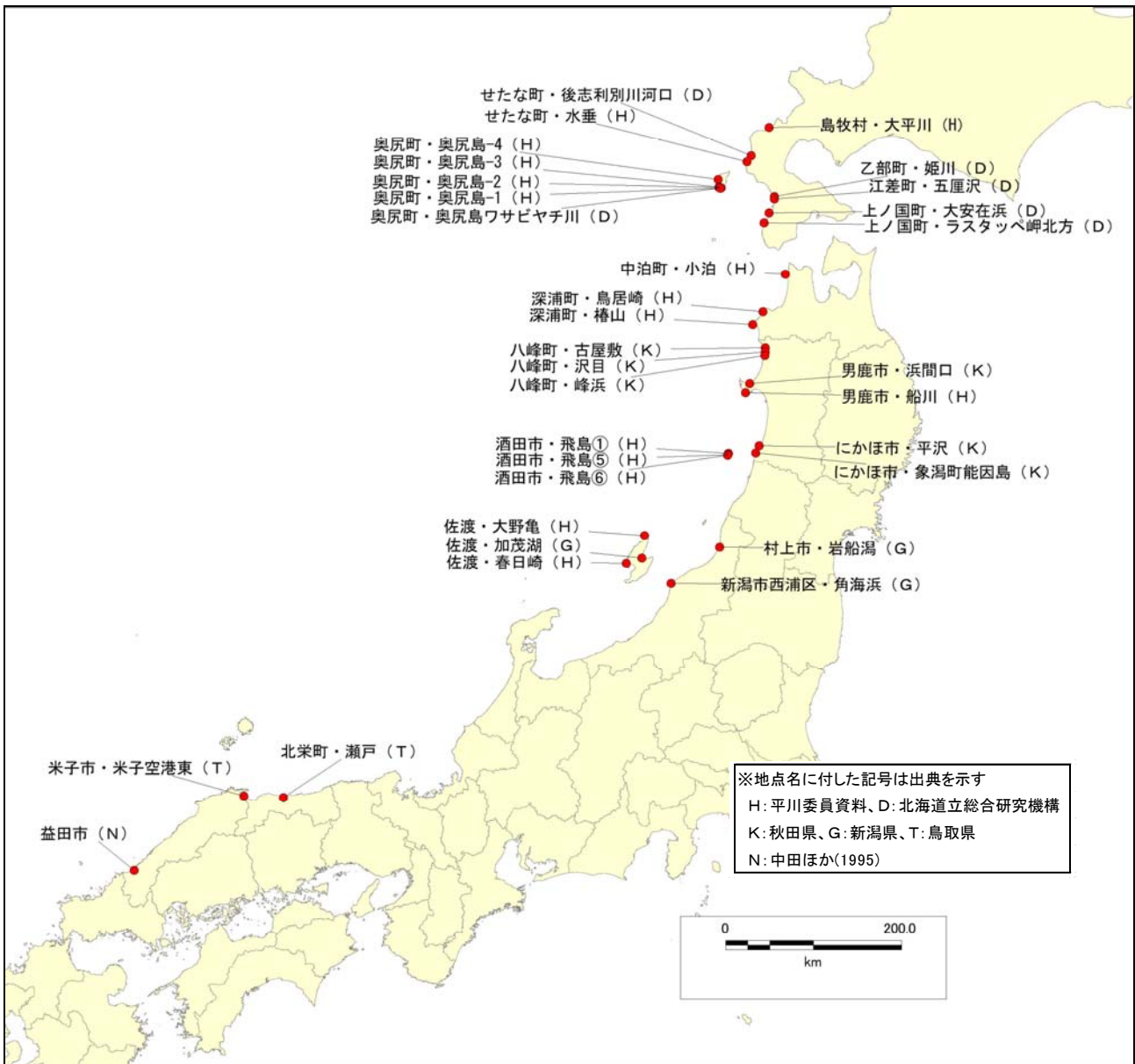


図 日本海東縁部沿岸における津波堆積物調査地点

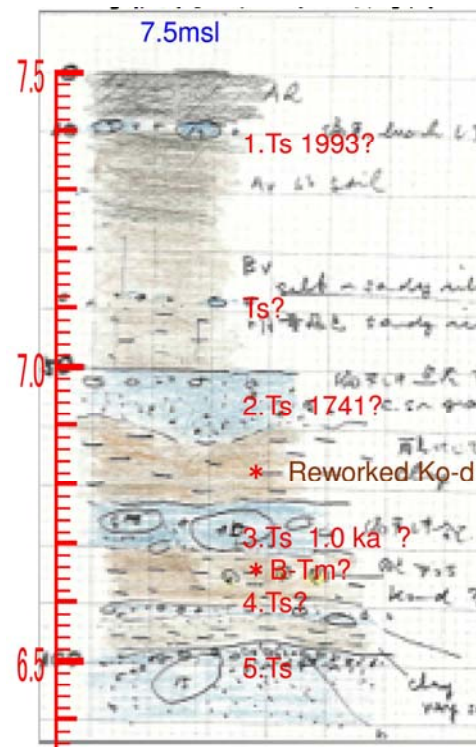
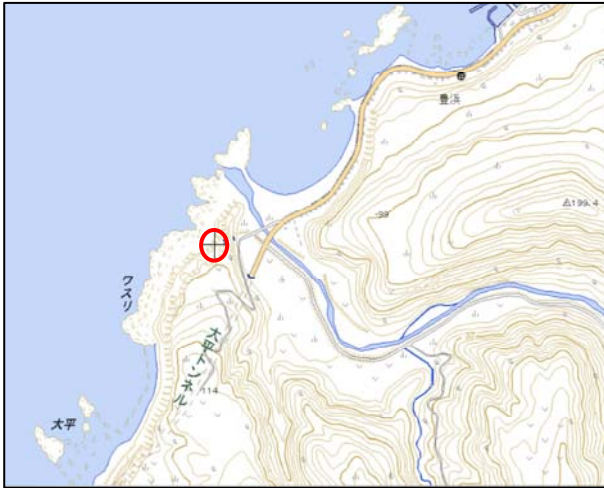
【出典】

- 1) 平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回, 資料-3）
- 2) 北海道立総合研究機構：津波堆積物調査（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第6回, 資料-4）
- 3) 秋田県：(2013)17. 津波堆積物調査（秋田県地震被害想定調査報告書, 516-553.）
- 4) 新潟県：卜部厚志(2012)新潟県佐渡市加茂湖および村上市旧岩船潟における津波堆積物調査, 1-22.）
 卜部厚志(2013)新潟県内における津波堆積物調査（2013年度）概要版.
- 5) 鳥取県：安本義征(2013)鳥取沿岸津波堆積物調査の途中経過報告（平成25年度 中国地質調査業協会 鳥取県支部 第15回技術講演会）
- 6) 中田高ほか(1995)：津波堆積物のトレンチ発掘調査（鴨島学術調査最終報告書, 107-130.）

【各地点における津波堆積物】

(1) 渡島半島西岸：島牧村大平川海岸 ^{おおびら}

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）

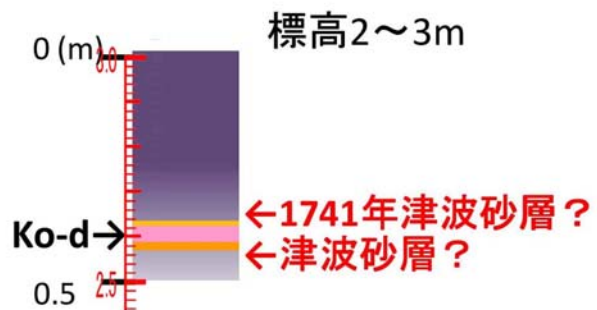


しりべしとしべつ
 (2) 渡島半島西岸：せたな町後志利別川河口

【出典】北海道立総合研究機構：津波堆積物調査（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第6回，資料-4）

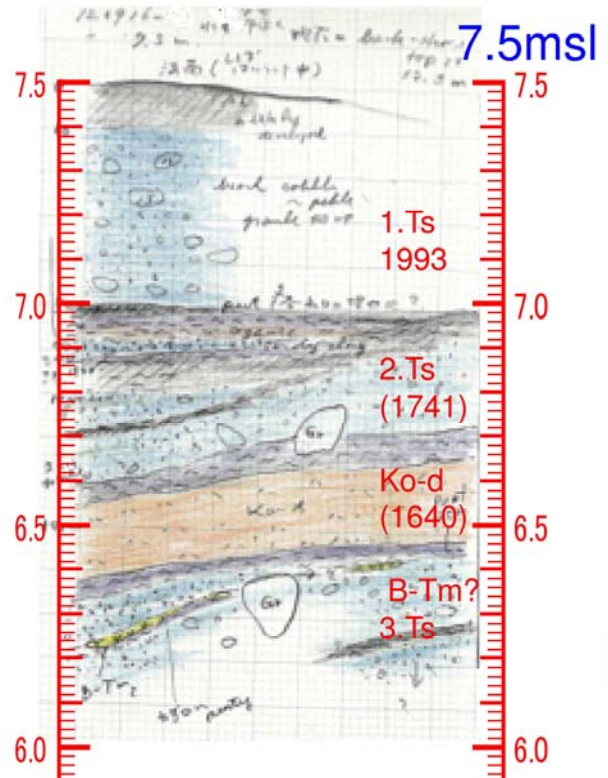


Ko-dとの関係が乙部姫川と類似。
 詳細な分析等は未着手。



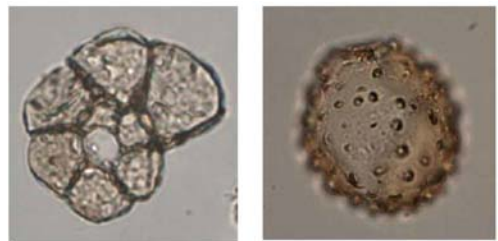
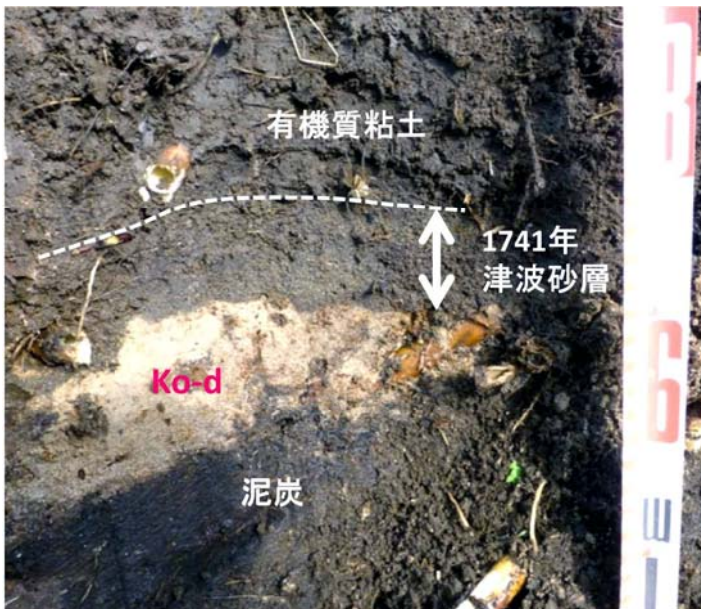
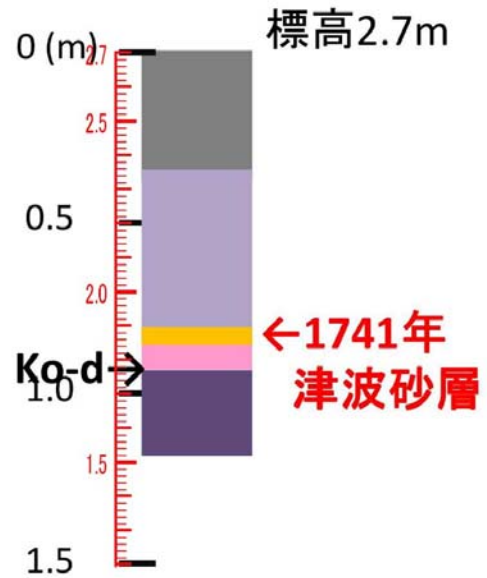
(3) 渡島半島西岸：せたな町水垂 ^{みだれ}

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



おとべ
 (4) 渡島半島西岸：乙部町姫川

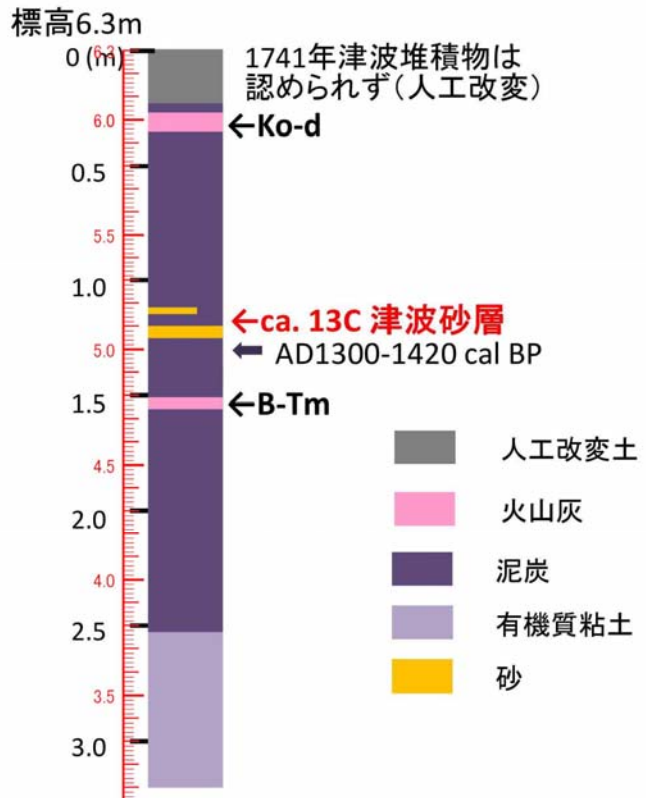
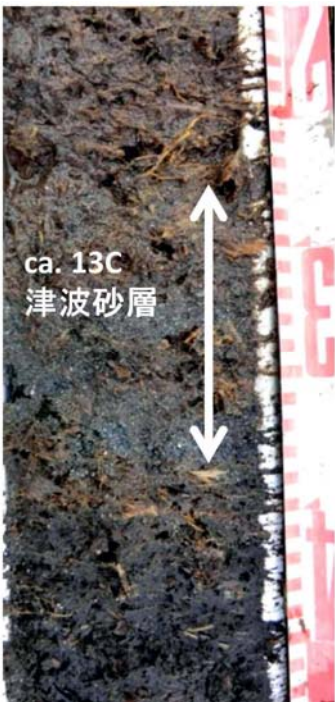
【出典】北海道立総合研究機構：津波堆積物調査（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第6回，資料-4）



砂層から産出した海洋生プランクトン遺骸
 (左: 有孔虫の有機質内膜、右: 河口〜ごく浅海域の渦鞭毛藻)

(5) 渡島半島西岸：江差町五厘沢 ごりんざわ

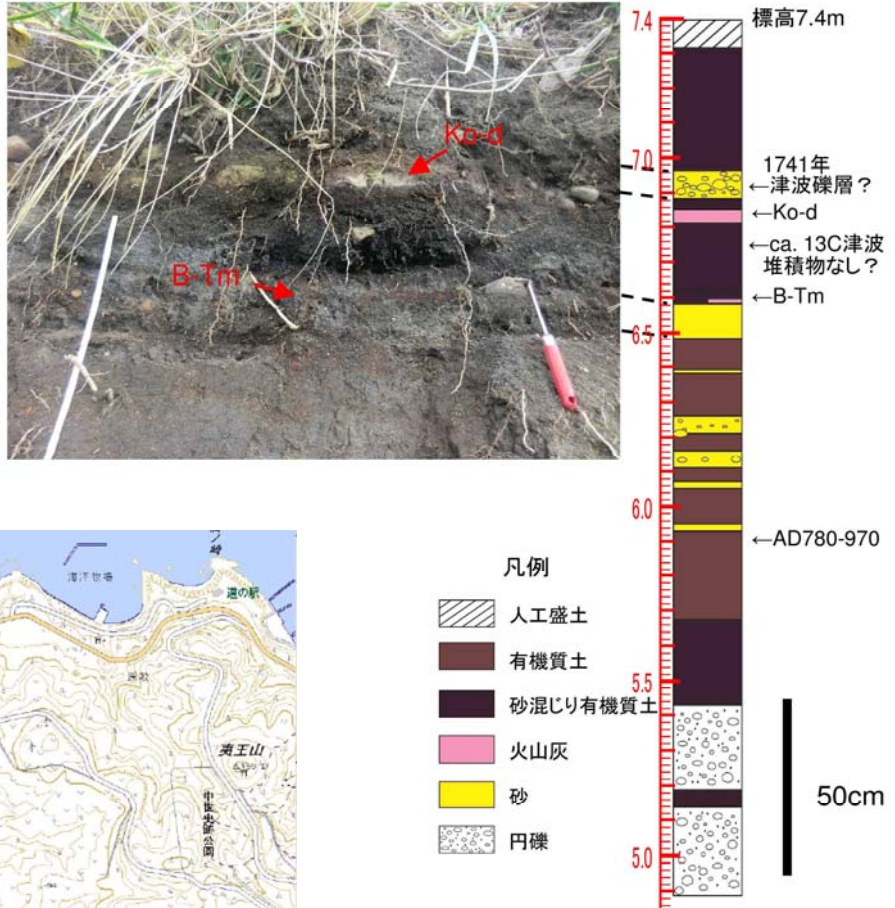
【出典】北海道立総合研究機構：津波堆積物調査（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第6回，資料-4）



かみのくにちょうおおあんざい

(6) 渡島半島西岸：上ノ国町大安在浜

【出典】北海道立総合研究機構：津波堆積物調査（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第6回，資料-4）



(7) 渡島半島西岸：上ノ国町ラスタッペ岬北方 かみのくにちょう

【出典】北海道立総合研究機構：津波堆積物調査（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第6回，資料-4）



(8) 奥尻島 :

【出典】 平川委員資料 : 日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴 (日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回, 資料-3)

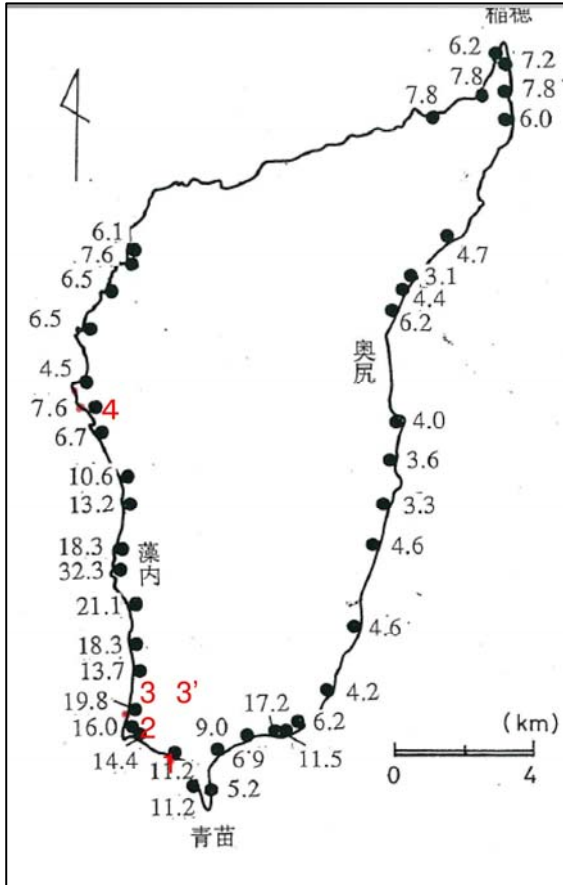
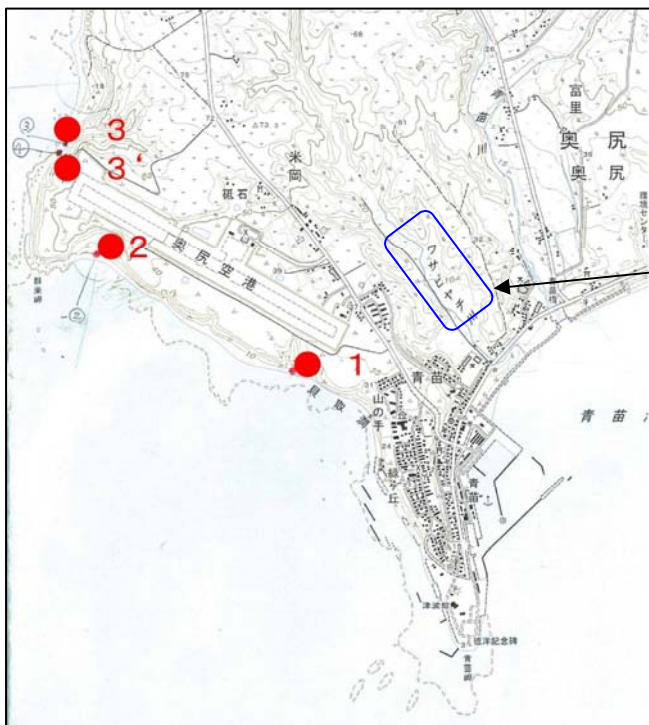


図 1993年北海道南西沖地震の際の奥尻島における津波波高
(赤数字は平川委員による津波堆積物確認地点)



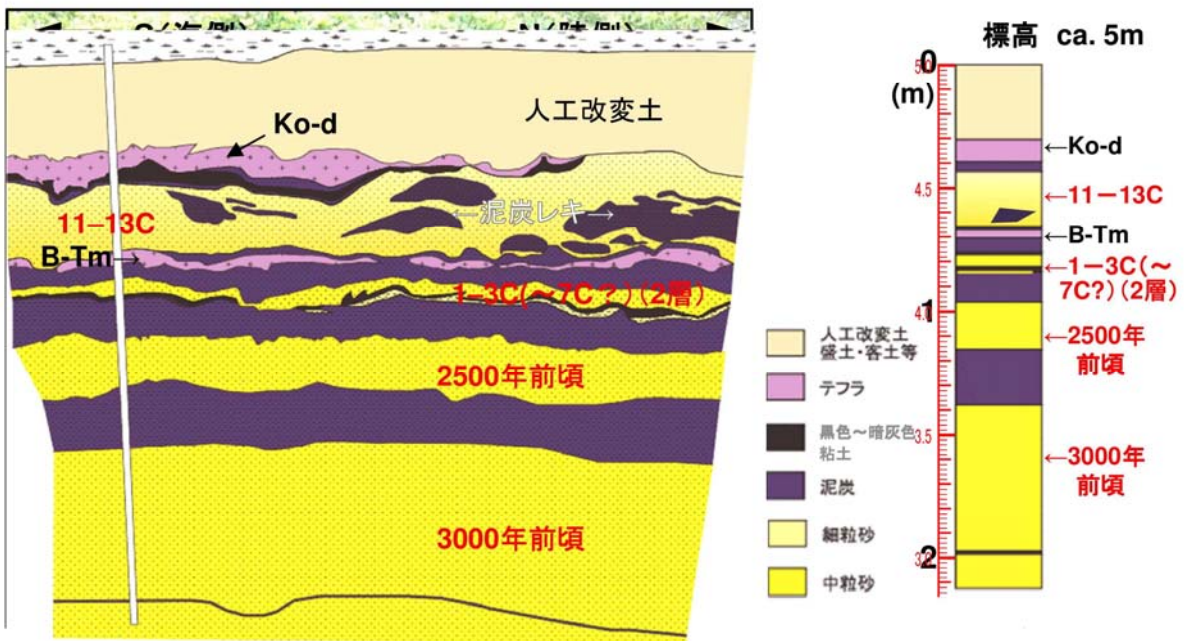
○北海道立総合研究機構
によるトレンチ調査：
・3TSの直下に薄い津波堆積物を確認

(8-1) 奥尻島ワサビヤチ川

【出典】北海道立総合研究機構：津波堆積物調査（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第6回，資料-4）



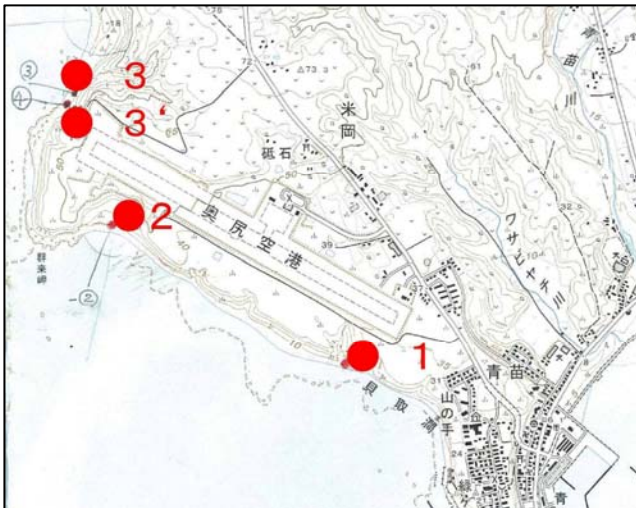
↓ワサビヤチ川沖積低地のピット壁面。現海岸線からの距離：約400 m、標高：約5 m。



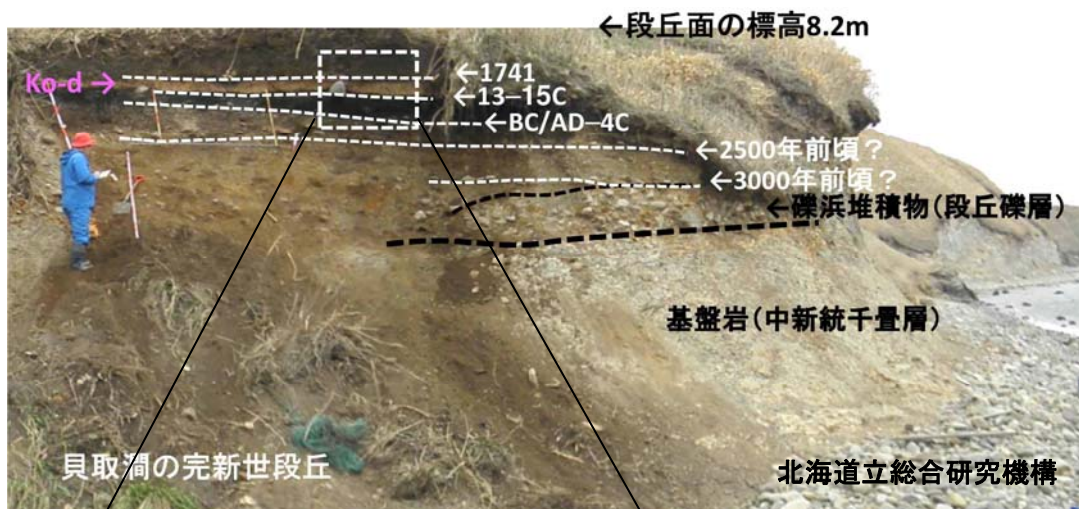
8-2) 奥尻島① (貝取澗) かいとりま

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴 (日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回, 資料-3)

【出典】北海道立総合研究機構：津波堆積物調査 (日本海における大規模地震に関する調査検討会 第6回, 資料-4)

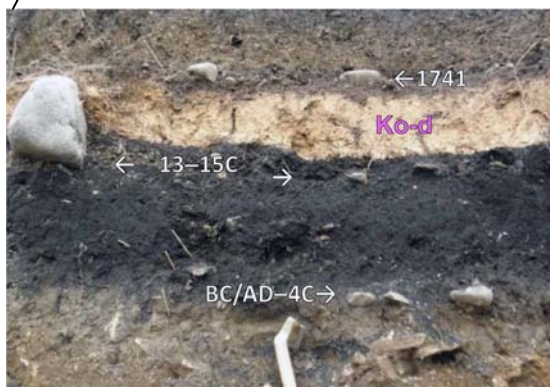


平川委員資料



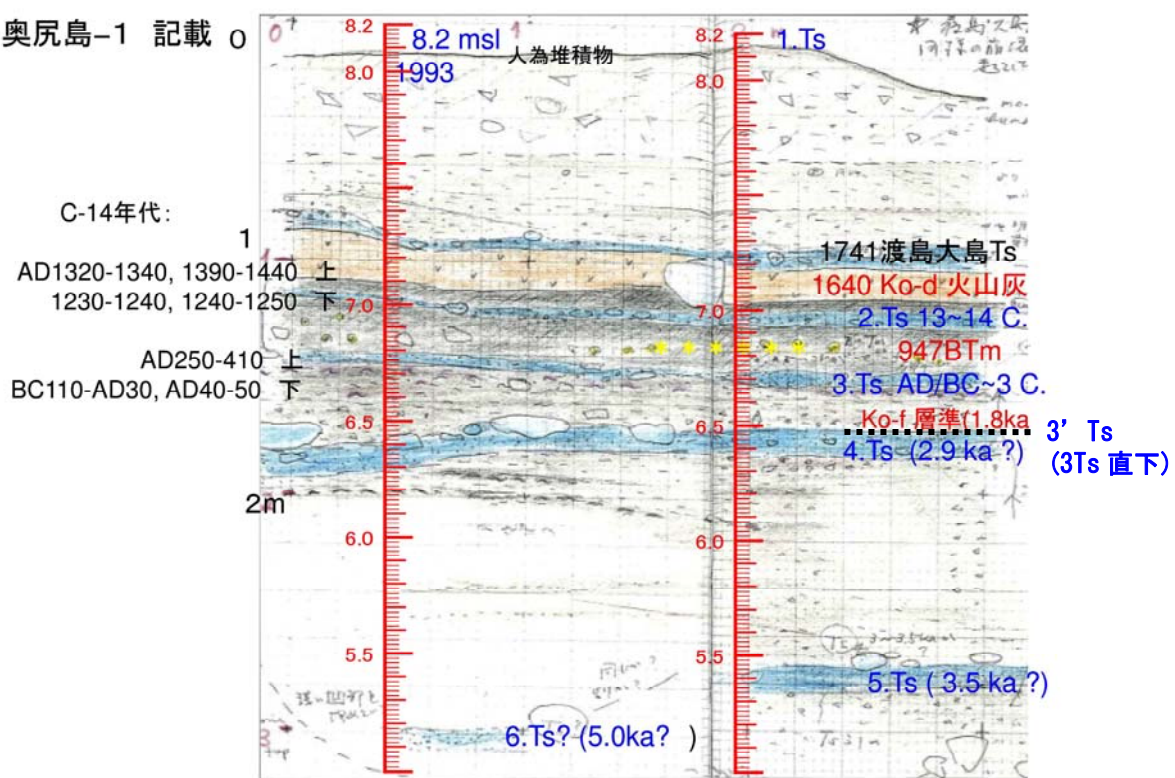
貝取澗の完新世段丘

北海道立総合研究機構



北海道立総合研究機構

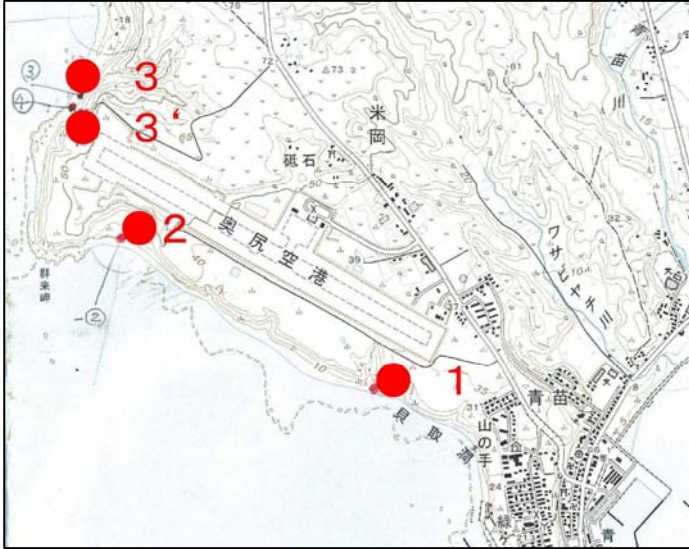
奥尻島-1 記載 0



平川委員資料

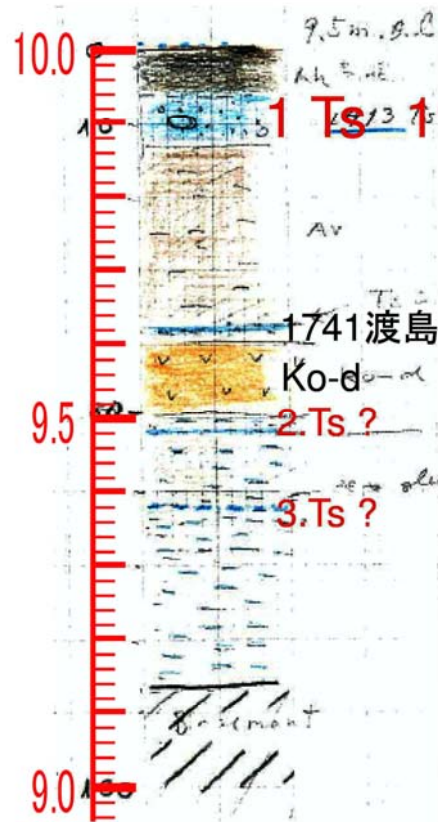
(8-3) 奥尻島②

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



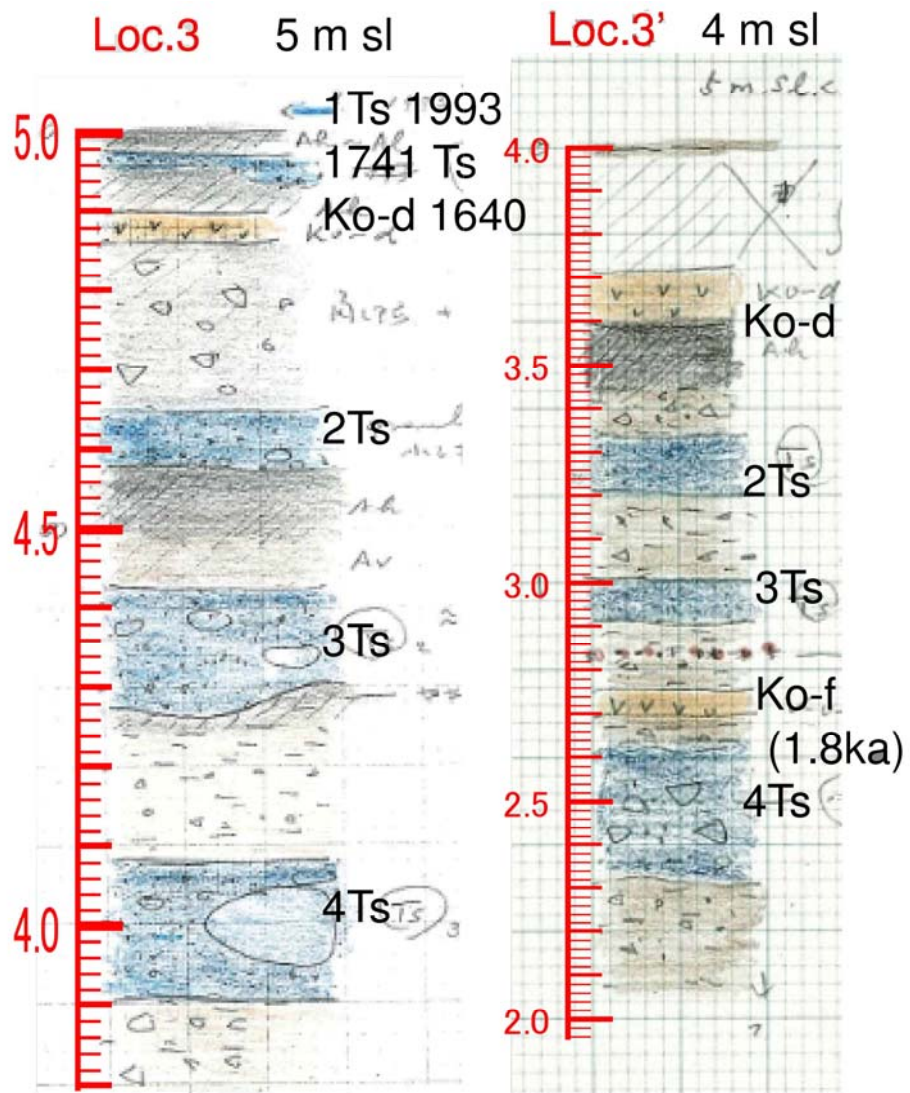
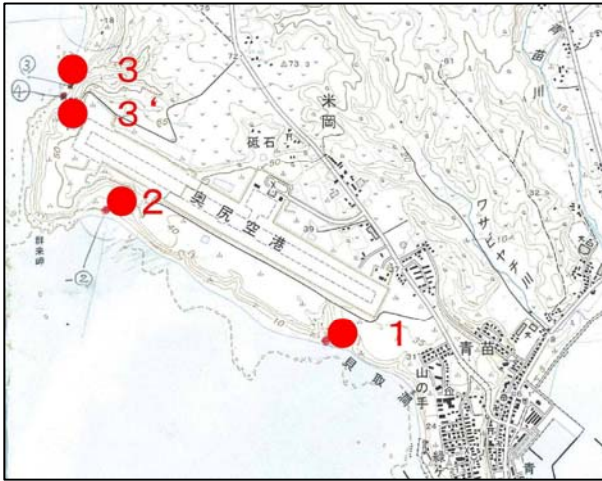
奥尻島-2

Loc.2 10msl



(8-4) 奥尻島③、③'

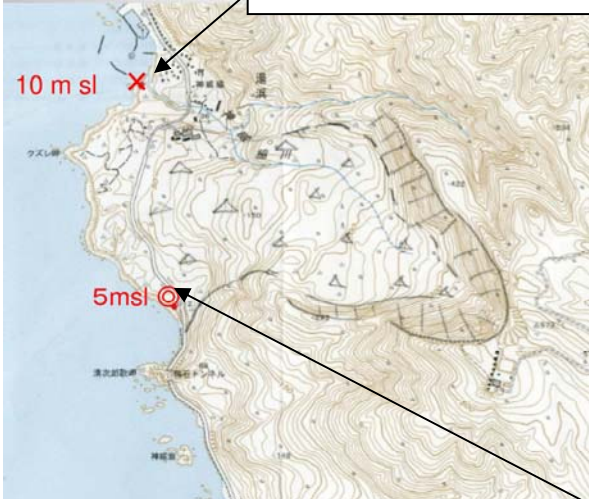
【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



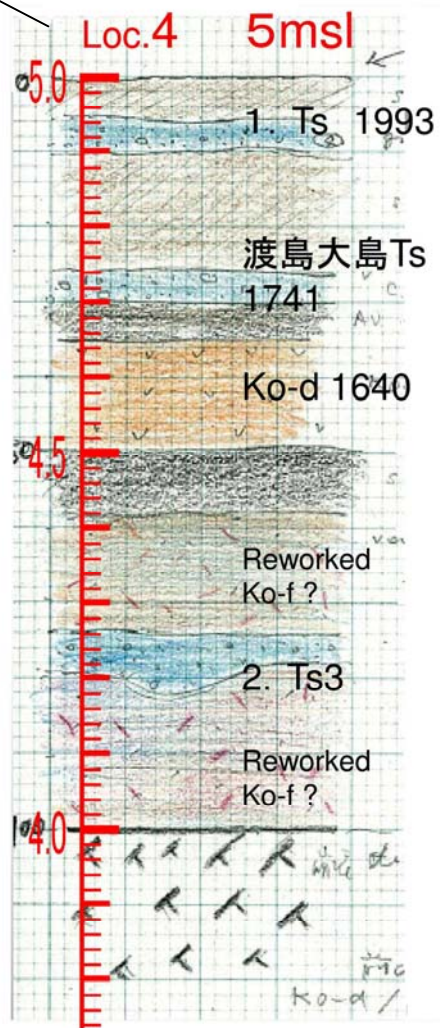
(8-5) 奥尻島④

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）

※10msl 地点では津波堆積物なし

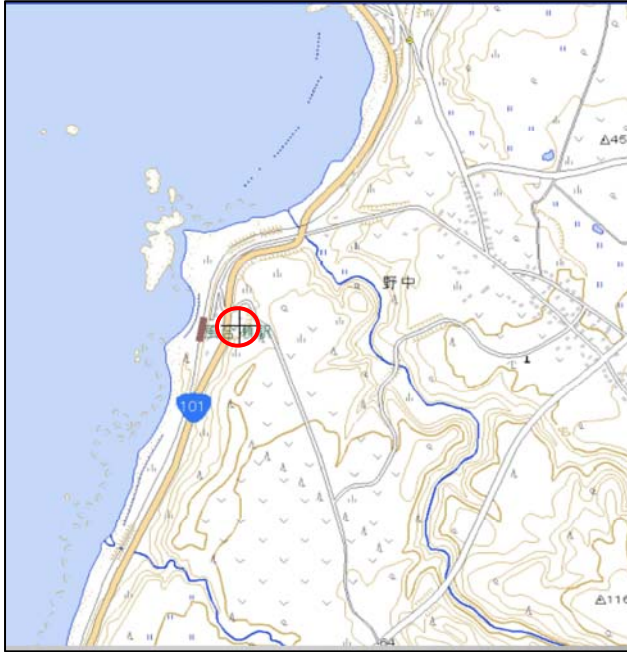


奥尻島-4：
北方15kmの
カムイ岬崩壊地形への
津波浸水
5m~10mの崖：
堆積物分布:>5 m~<10 m



(10) 白神山地沿岸：深浦町 鳥居崎

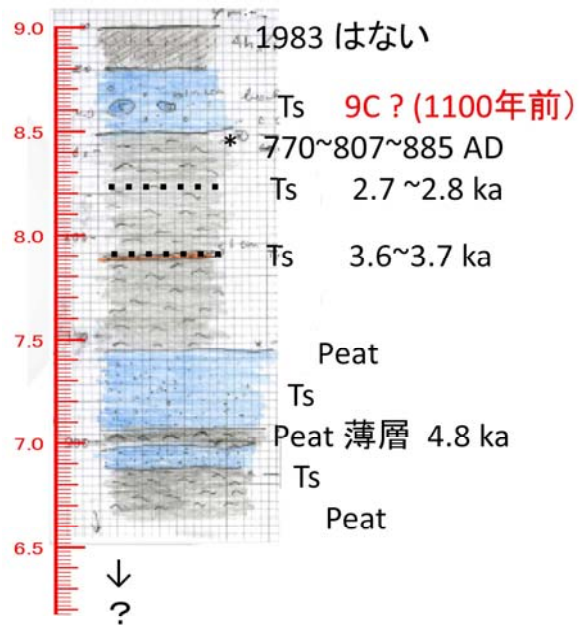
【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



鳥居崎：段丘化した谷埋め泥炭層



9msl~14mslまで確認



1983の前は9世紀中葉?

(11) 白神山地沿岸：深浦町 椿山

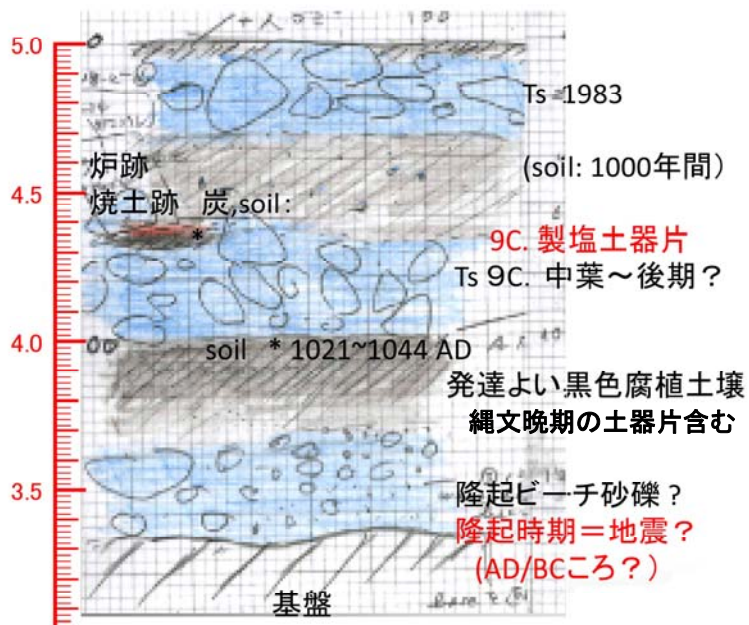
【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



遊歩道に礫が点在
(津波到達の可能性)



深浦町・椿山 5msl



(12) 秋田県北部沿岸:

【出典】秋田県：(2013)17. 津波堆積物調査 (秋田県地震被害想定調査報告書, 516-553.)

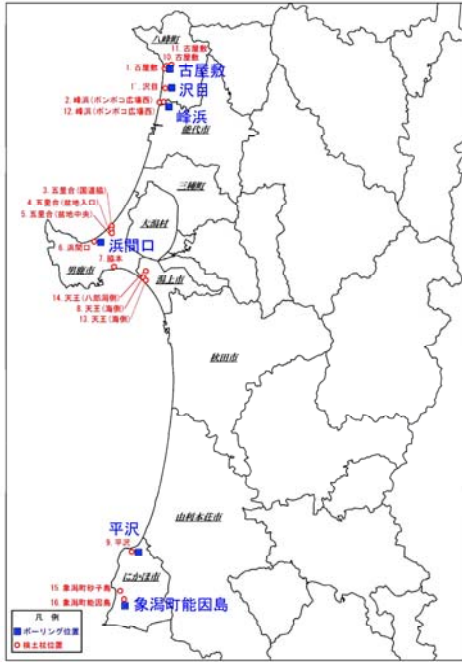


図-17.4.2.2 ボーリング位置図

赤丸は調査地点選定にあたって調査した地点
青■は、ボーリング調査を実施した地点

はっほうちょう
(12-1) 八峰町・古屋敷

【古屋敷地区】

1100yBP前後、1190yBP以前、1090yBP以降にイベント堆積物が認められる。イベント堆積物の年代の幅があり、1000yBP以降の詳細な年代は不明である。

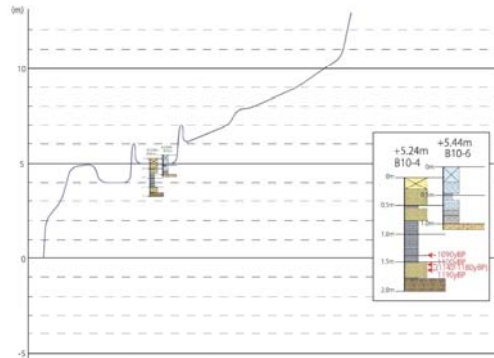


図-17.7.2.1 断面とボーリング位置(古屋敷地区)

(12-2) 八峰町・沢目

【沢目地区】

340yBP以降にイベント堆積物が認められる。日本海中部や歴史地震との関係が考えられるが詳細は不明である。

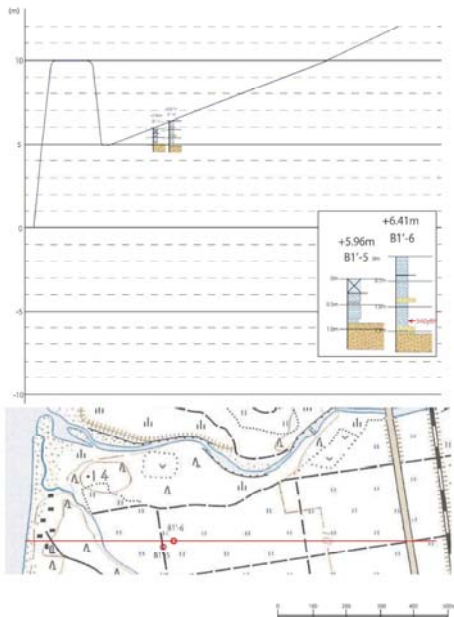


図-17.7.2.2 断面とボーリング位置(沢目地区)

(12-3) 八峰町・峰浜

【峰浜地区】

1800yBP から 1030yBP 間のイベント堆積物が連続的に堆積しており、その間に定期的にイベント堆積物が認められる。堆積物の年代に関して、中間値を取ると 1815yBP, 1620yBP, 1320yBP, 1145yBP となり、おおよそ 200~300年に一度程度イベント堆積物が堆積していることが推定される。

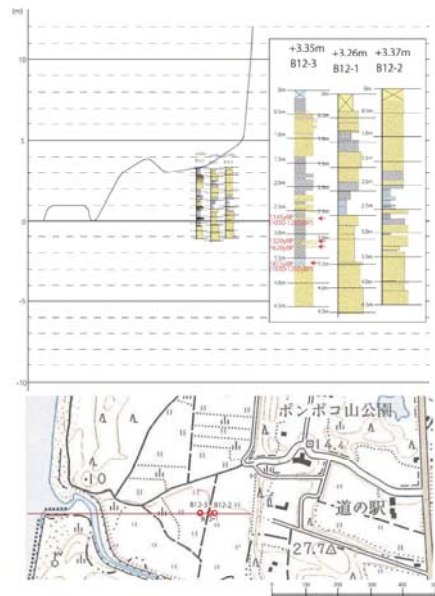


図-17.7.2.3 断面とボーリング位置(峰浜地区)

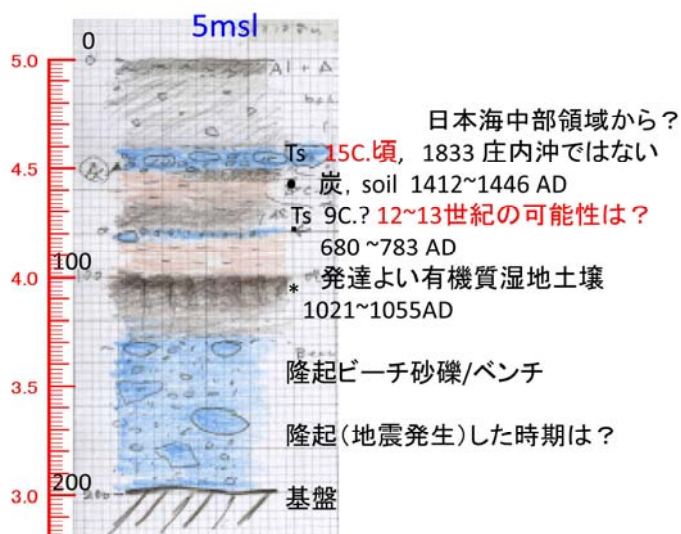
(13-2) 男鹿市・船川

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



←津波砂礫層
←津波砂礫
隆起ビーチ砂礫層

低海食崖



(15) 山形県酒田沖_飛島

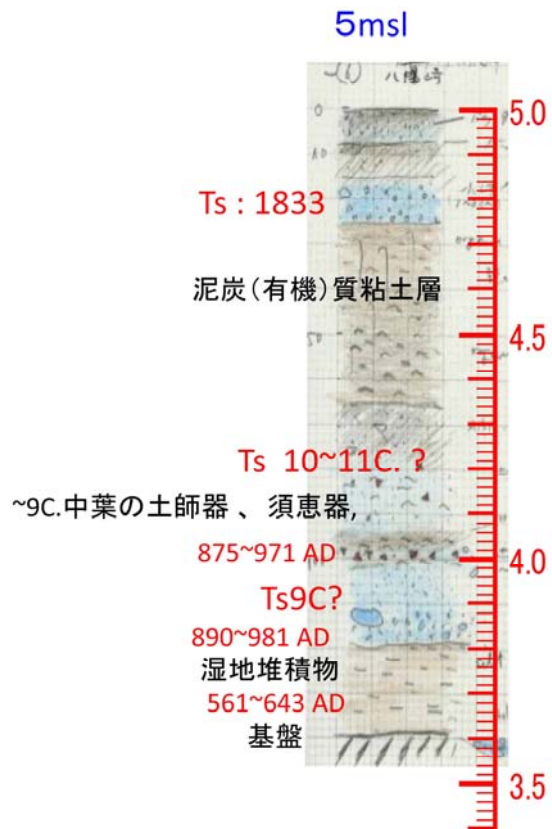
【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



※テキ穴遺跡
・奥行 50m の洞穴
・11～12 世紀に家族全員が洞穴内で死亡
（津波による？）

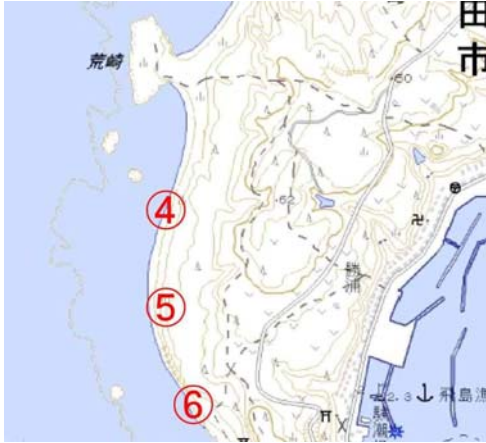
(15-1) 飛島①

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）

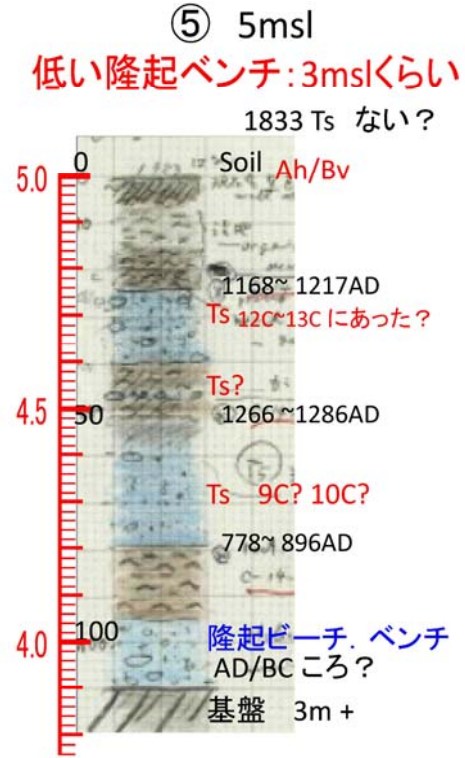


(15-2) 飛島⑤

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）

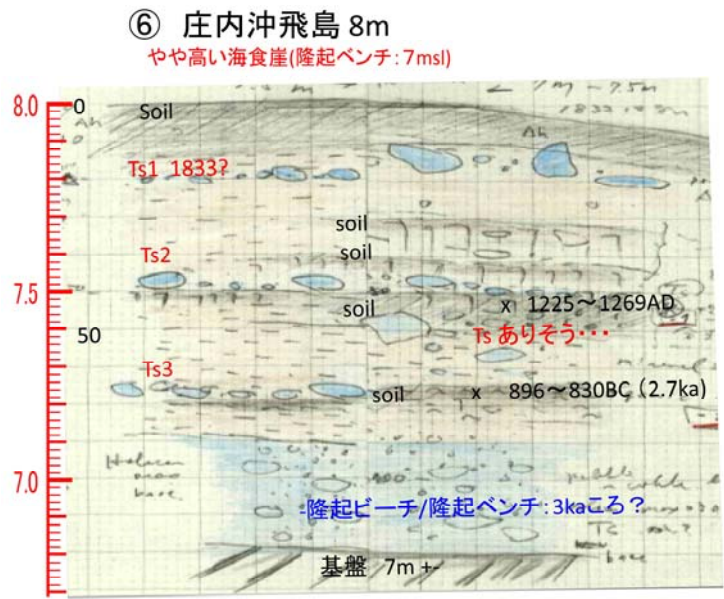


※⑤地点
 ・3000年前以降の津波堆積物が保存されている⑥地点に比べて、新しいものしか残っていない。
 ・海岸よりスロープ状の地形のため、風浪で削られた可能性。



(15-3) 飛島⑥

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



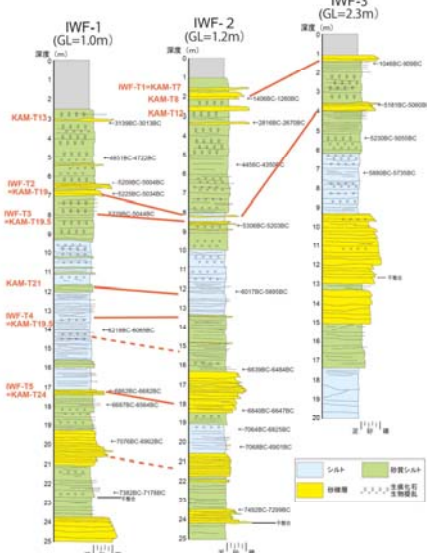
(16) 新潟県沿岸

(16-1) 村上市・岩船潟

【出典】 卜部厚志 (2012) 新潟県佐渡市加茂湖および村上市旧岩船潟における津波堆積物調査, 1-22.)



第3図 ボーリング掘削地点 (IWF-1, IWF-2, IWF-3 地点)

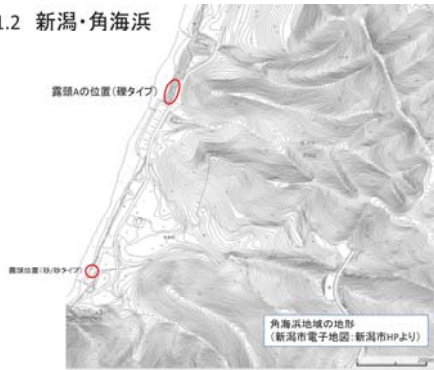


第8図 岩船西における津波堆積物の対比

(16-2) 新潟市・角海浜

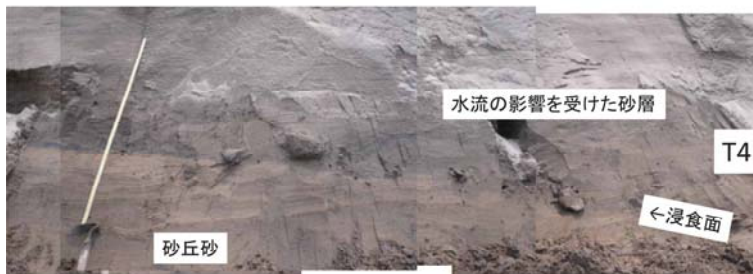
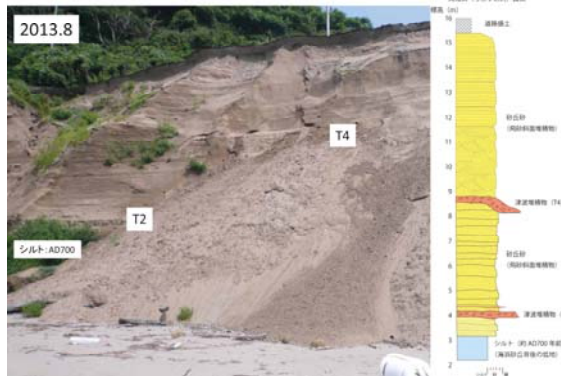
【出典】 卜部厚志 (2013) 新潟県内における津波堆積物調査 (2013 年度) 概要版.

1.2 新潟・角海浜



1.2 新潟・角海浜

1.2 新潟・角海浜



2013.8: T4

- ・AD700年(8世紀)以降の飛砂斜面堆積物中に、複数の海浜起源の礫層を挟む
- ・T1~T3は、8世紀以降の津波によってもたらされた
- ・T4は約標高8mで、明瞭な浸食面と海浜起源の大礫、水流による砂層がある
- ・T4の直接的な年代根拠はないが、層序的には1833年の津波に相当
- ・T4の高さは、海岸部の飛砂斜面での遡上高を示唆する。

(17) 佐渡

(17-1) 佐渡市：大野亀 おおのがめ

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



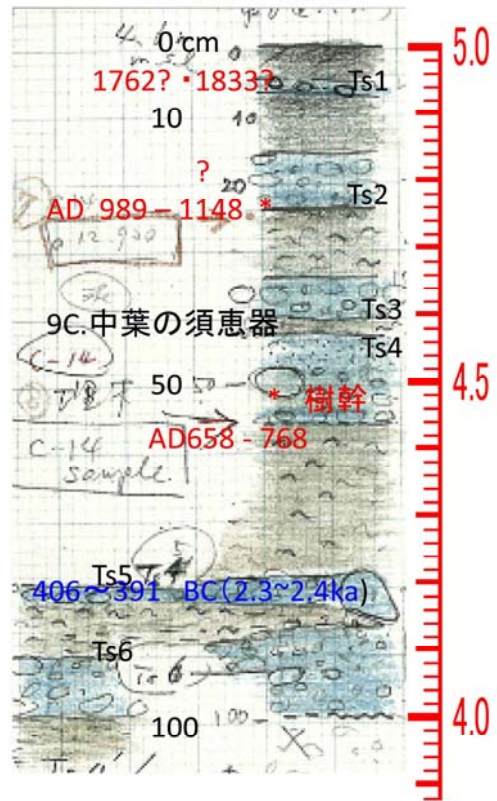
佐渡・大野亀の海食崖(5m)



佐渡・大野亀の海食崖(5m)の津波堆積物

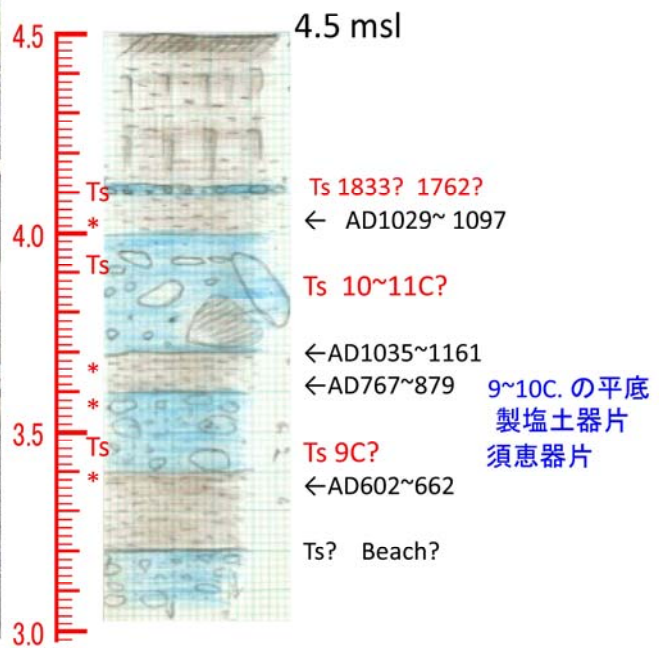
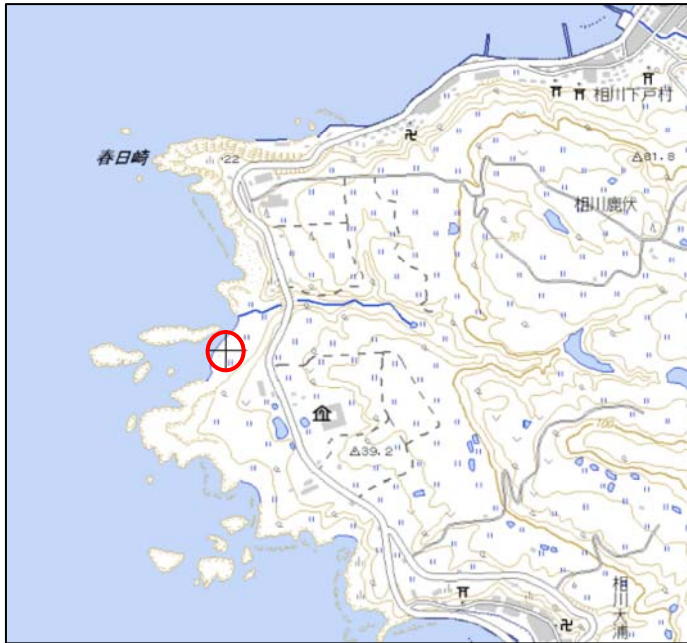


佐渡・大野亀の
海食崖(5m)の
津波堆積物



かすがぎき
 (17-3) 佐渡市：春日崎

【出典】平川委員資料：日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴（日本海における大規模地震に関する調査検討会 第2回，資料-3）



(18) 鳥取県

【出典】安本義征(2013)鳥取沿岸津波堆積物調査の途中経過報告(平成25年度 中国地質調査業協会 鳥取県支部 第15回技術講演会)



図-1 鳥取県内の調査位置図

(18-1) 北栄町・瀬戸

(18-2) 米子市・米子空港東

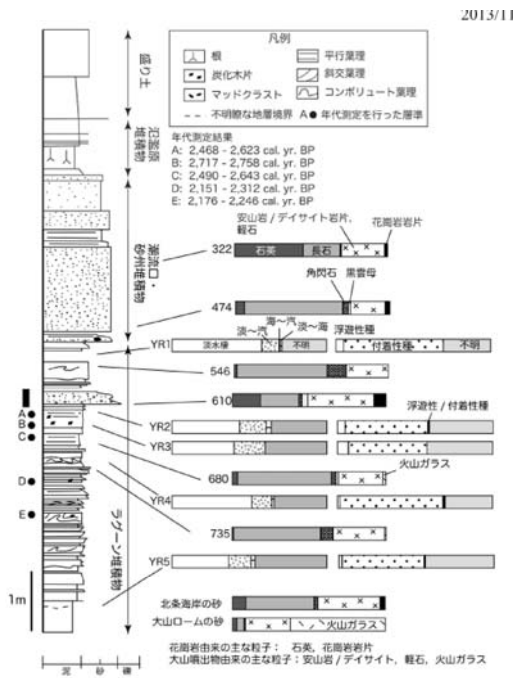


図-2 北栄町瀬戸より得たコア試料の柱状図と年代測定、珪藻化石分析、砂粒子の鉱物組成の分析結果。柱状図の左脇の黒い太線で示した層準が問題となる砂層。474等の3桁の数字は鉱物組成の分析を行った試料番号、YR1～YR5は珪藻化石分析を行った試料名。海～汽＝海域～汽水域に棲息する珪藻種の割合、同様に、淡～汽＝淡水～汽水域、海～淡＝海域～淡水域に棲息する珪藻種の割合。cal yr.BPは1950年を基準とした暦年代。

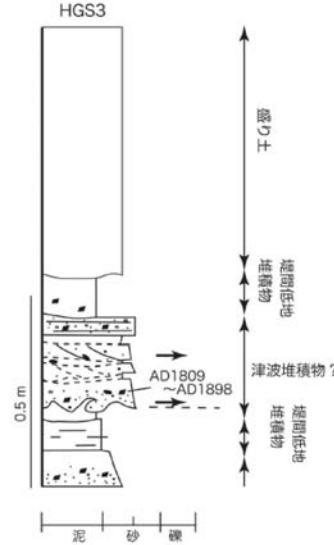


図-4 米子空港東地点で見つかった津波由来を否定できない砂層の柱状図。黒矢印は陸方向への流れを示す(左が陸向きの流れ)。柱状図の凡例は図2を参照。

(19) 益田市

【出典】中田高ほか(1995):津波堆積物のトレンチ発掘調査(鴨島学術調査最終報告書, 107-130.)

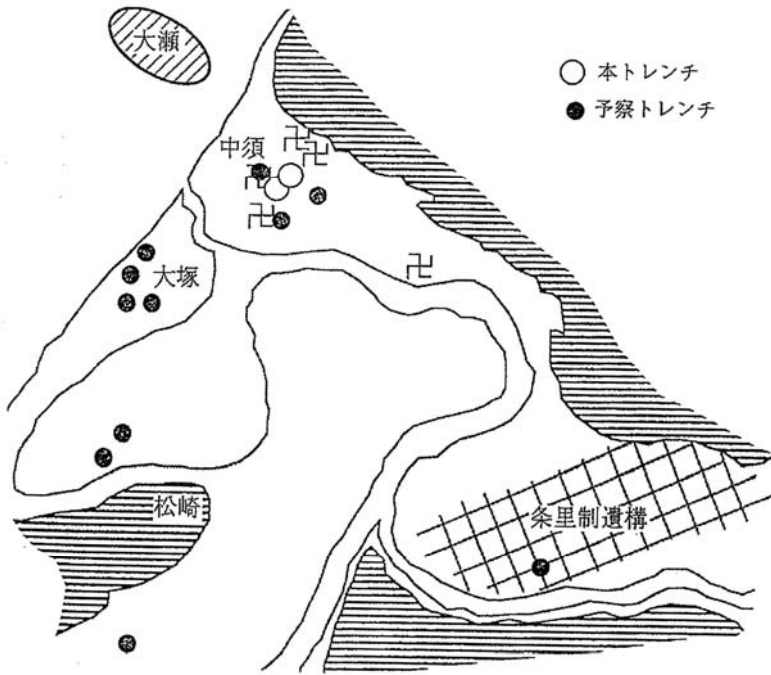


図7 トレンチ調査実施地点

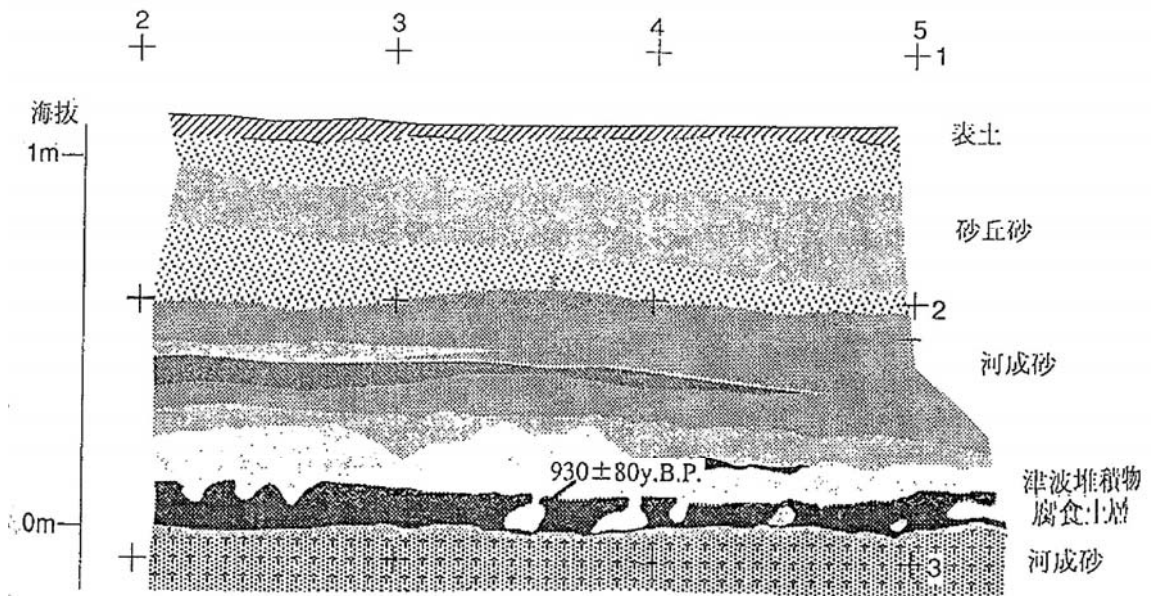


図13 第1トレンチ北壁の地質