

# 日本海東縁の津波堆積物 古津波履歴

(天塩・焼尻島)ー奥尻島ー渡島・松前半島  
西津軽～男鹿半島  
庄内沖・飛島  
佐渡  
出雲(益田平野)

平川 一臣

国交省・2013,2.13

## 日本海東縁

天塩  
焼尻島  
奥尻島  
西津軽～十三湖  
(鯨ヶ沢～能代, 男鹿半島)  
酒田沖・飛島  
(粟島)  
佐渡

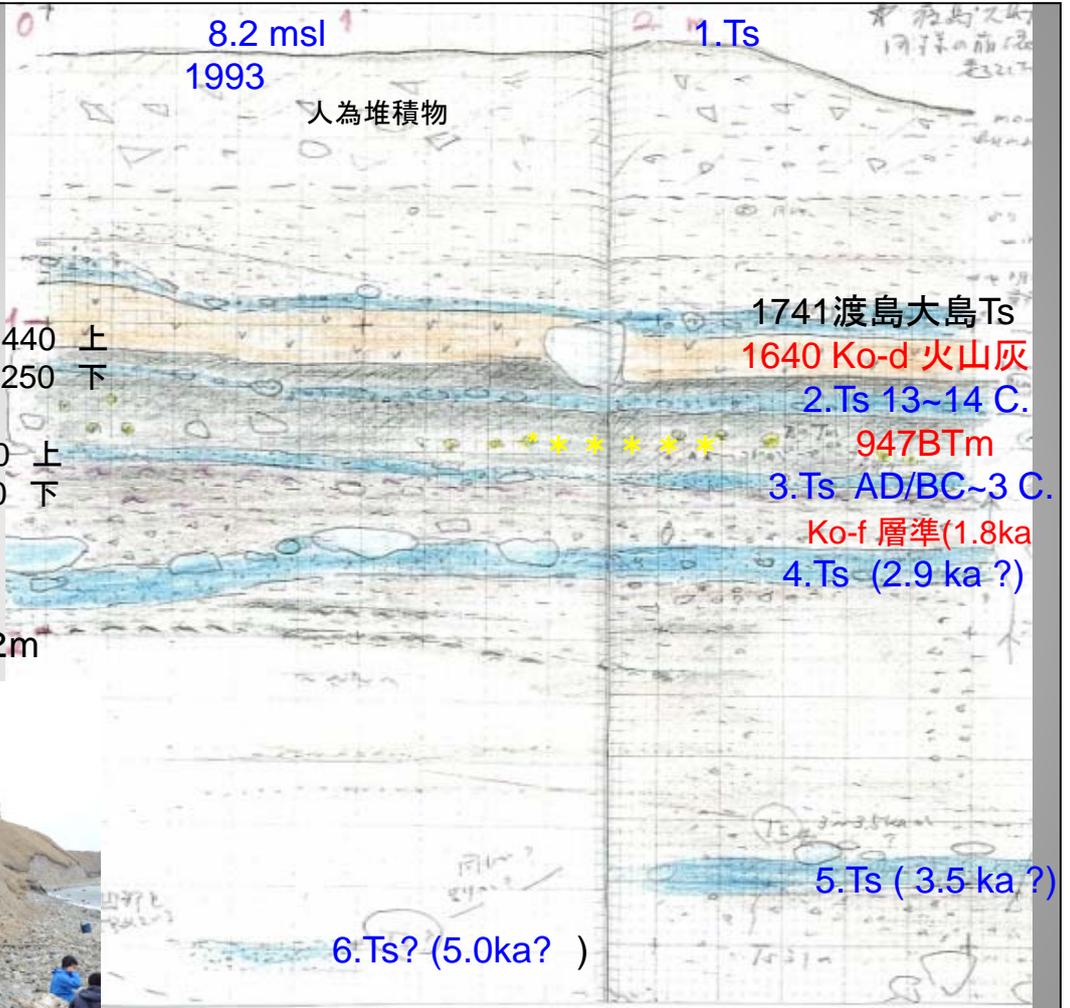


北海道南西沖：  
奥尻島完新世海成段丘上の  
津波堆積物  
：巨大津波だけを  
記録



奥尻島の段丘崖露頭：  
巨大津波履歴

0  
C-14年代：  
1  
AD1320-1340, 1390-1440 上  
1230-1240, 1240-1250 下  
AD250-410 上  
BC110-AD30, AD40-50 下



# 1993北海道南西沖地震・津波に関わる 奥尻島の巨大津波履歴



海岸段丘(9 msl)

再来間隔

## 1. 1993 Tsunami

1741 Oshima Ohshima Ts

(山体崩壊津波)

700 ~1000

**Ko-d tephra (1640)**

**2. Tsunami 13 C. ? (1.0ka)**

**B-Tm tephra (947)**

1000

**3. Tsunami AD/BC~3 C.**

**Ko-f ?(1800 yBP) ?**

1000

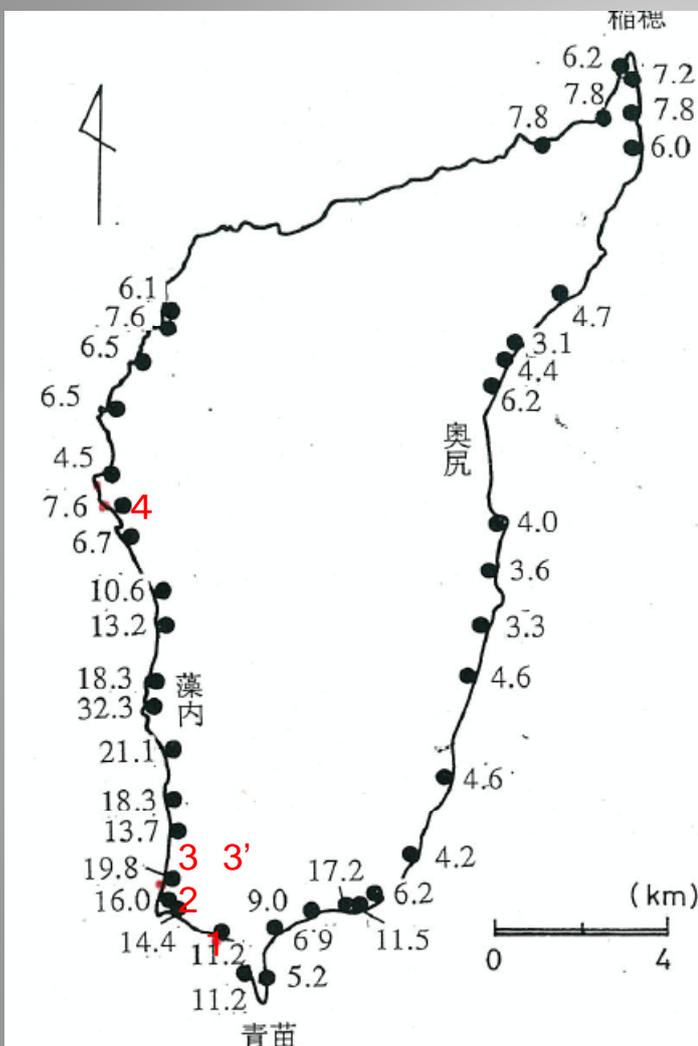
**4. Tsunami BC 1000 (2.9ka)**

**5. Tsunami BC xxx (3.5 ka) ??**

**6. Tsunami ? (5.0ka)**

くり返し: 700 +- ~ >1000 years, 規則的!

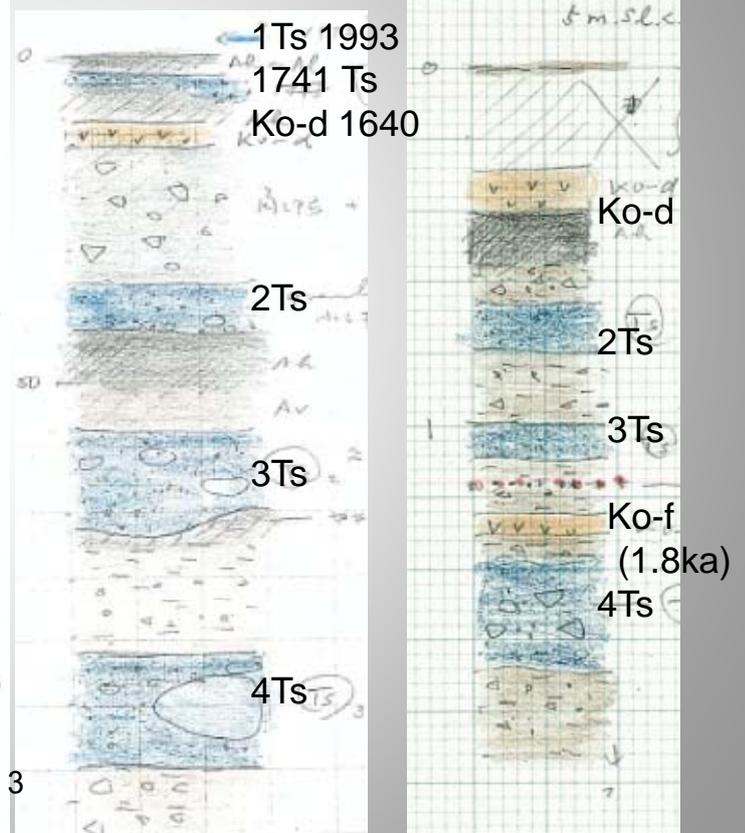
↑  
Turbidite



## 奥尻島: 津波堆積物と 津波の浸水・遡上高推測

Loc.3 5 m sl

Loc.3' 4 m sl

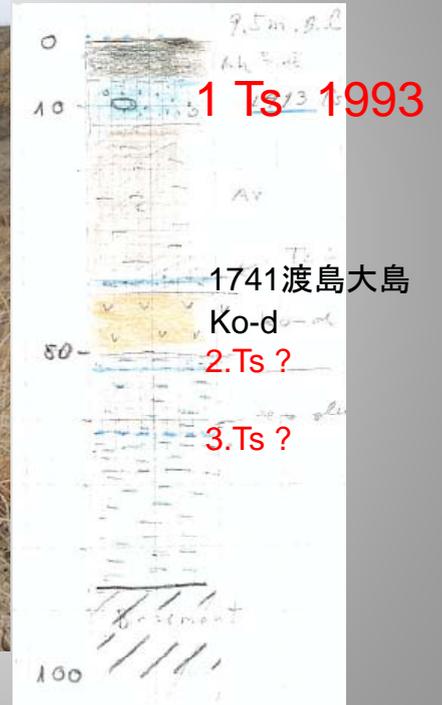


# 奥尻島

古い崩壊地の海食崖高度10m: 堆積物分布(浸水高)限界に近い



Loc.2 10msl

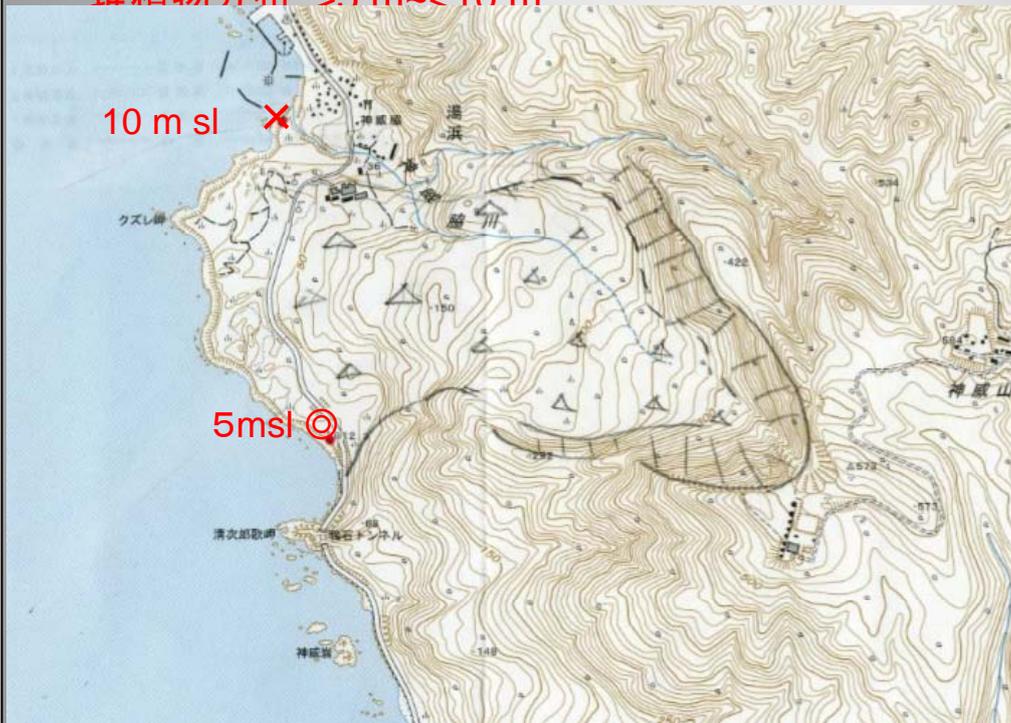


## 奥尻島:

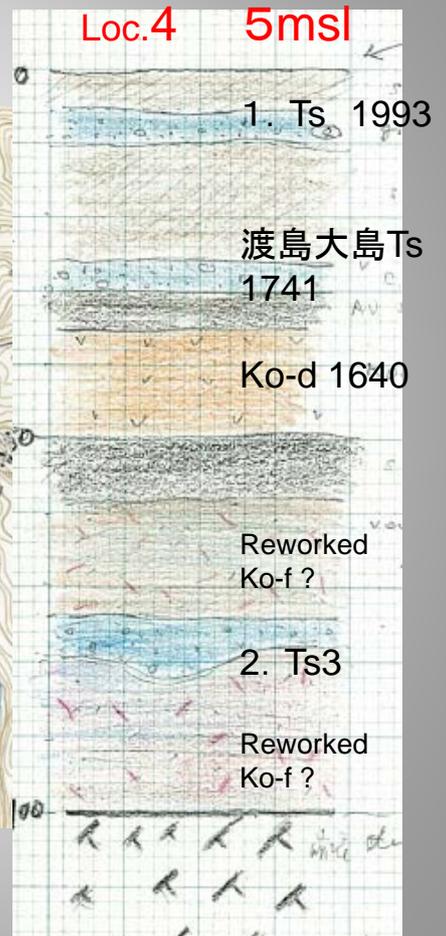
北方15km のカムイ岬崩壊地形への津波浸水

5m~10mの崖:

堆積物分布: >5 m ~ <10 m



Loc.4 5msl



# 1993南西沖地震津波の浸水高・遡上高

黒字: 1993 津波 気象庁実測  
 赤字: 古津波堆積物分布標高  
 青字: 松前半島の津波堆積物

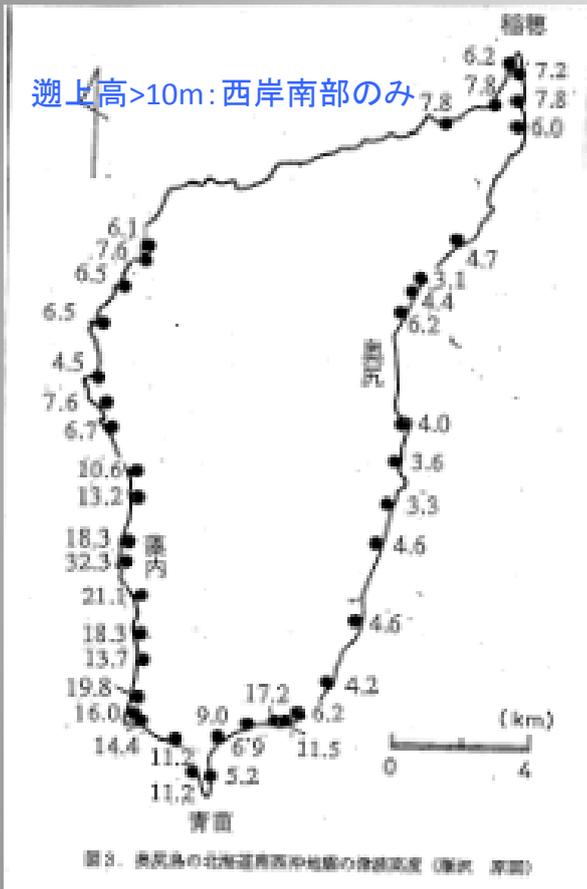
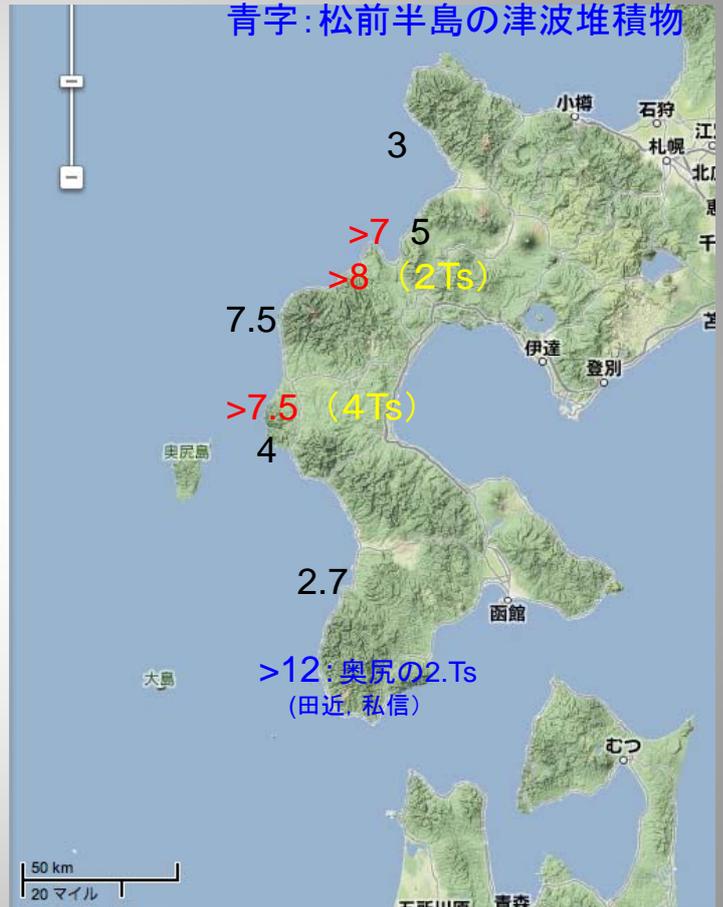
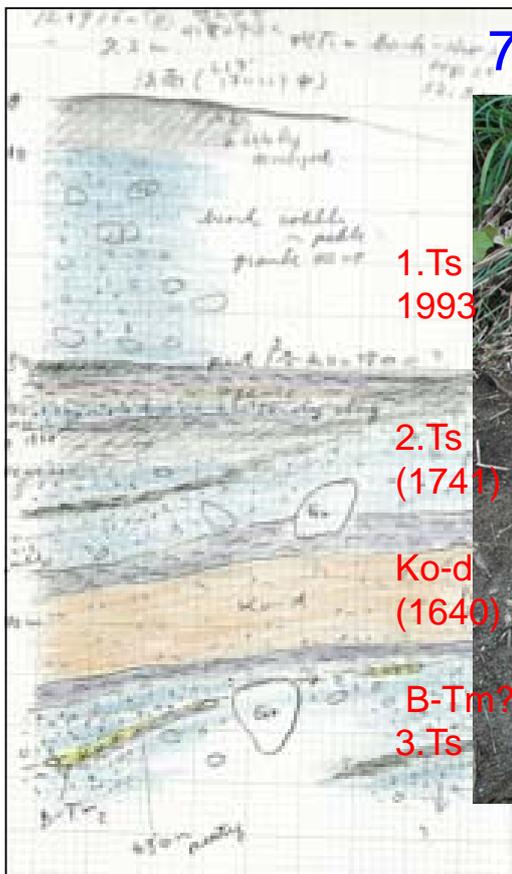


図3. 奥尻島の北海道南西沖地震の津波浸水高 (雁沢 厚司)

(雁沢原図)



## 7.5msl : 渡島半島西岸せたな町水垂





## 奥尻島～渡島・松前半島の要点

1. 1993北海道南西沖地震津波とほぼ同規模の津波：  
5~6回 /> 4~5000年
2. 再来間隔:約700~>1000年, 周期性がある.
3. 松前半島の津波堆積物は, 1993津波挙動では説明不可.  
(1983日本海中部地震津波でも説明不可)

# 1983 日本海中部地震・津波の領域

西津軽～十三湖・小泊、海食崖 7msl



0

人為擾乱 (含ビニールひも)

Ts 1983

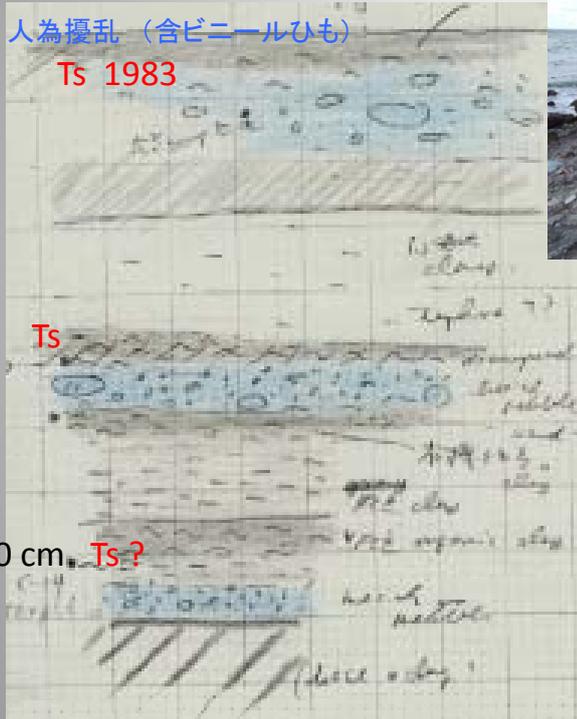


50

Ts



100 cm Ts?



## 西津軽 4.5msl



土壌:

Ah

Bv

0

1

Ts

1983ではない

(松前半島のTsとの対比がキー)

1741 渡島大島? 11 C.?

2 m



# 山形沖の領域 (1833庄内沖津波)

: 酒田沖・飛鳥

西岸: 4~7mslの段丘崖,  
~10mslまでの完新世段丘



⑥



Ts: 9msl beach cobble  
↓ 12.5m



隆起beach 1883? 9C?



5mslの段丘崖, ~10mslまでの完新世段丘

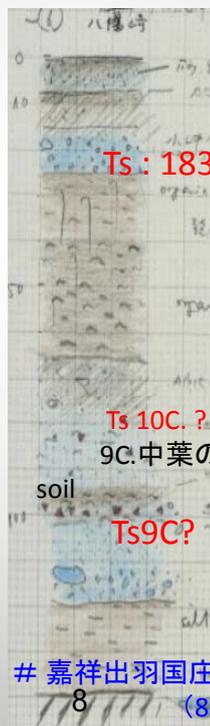
チキ穴洞穴住人: ~9C. と10C. 代に“津波”に襲われた

酒田沖・飛鳥 ②



Ts 9C 中葉土器片  
→

①



Ts: 1833

Ts 10C. ?

9C. 中葉の土師器  
須恵器

Ts 9C?

# 嘉祥出羽国庄内地震 (850年) ?  
(文徳実録)

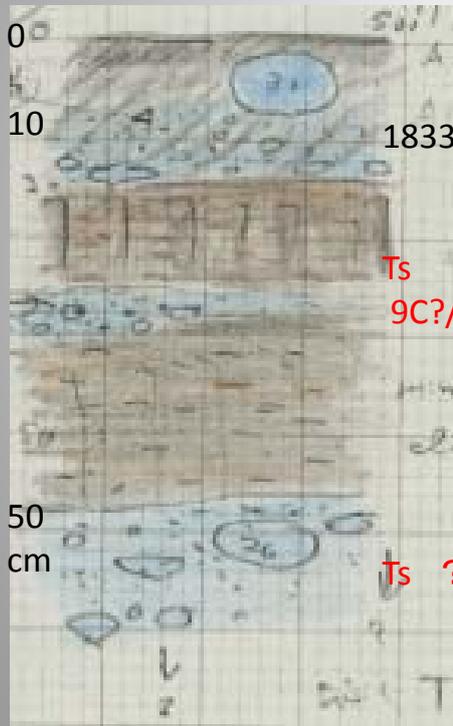


1833 Ts

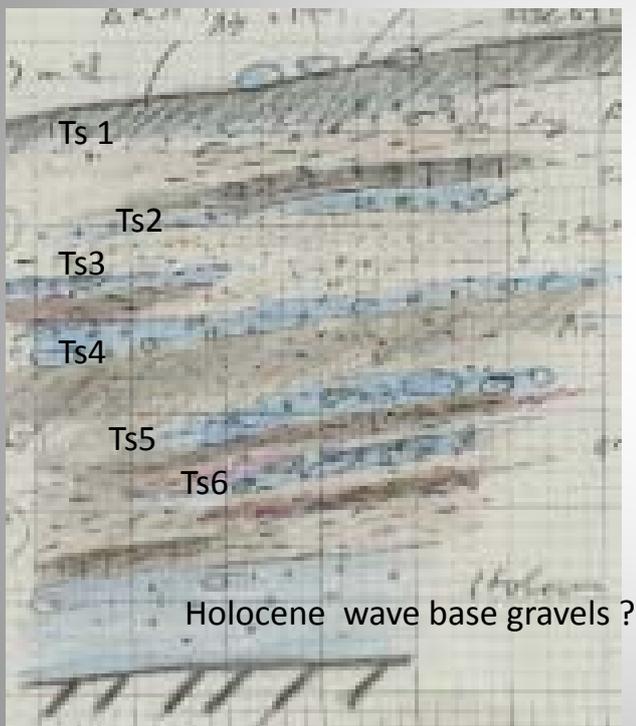
10C. Ts:  
9C?



# 飛島③ 飛島・田の下



## ④ 庄内沖・飛島 : 完新世段丘, やや高い海食崖 過去5~6000 年間, 6個巨大津波を記録しているか?

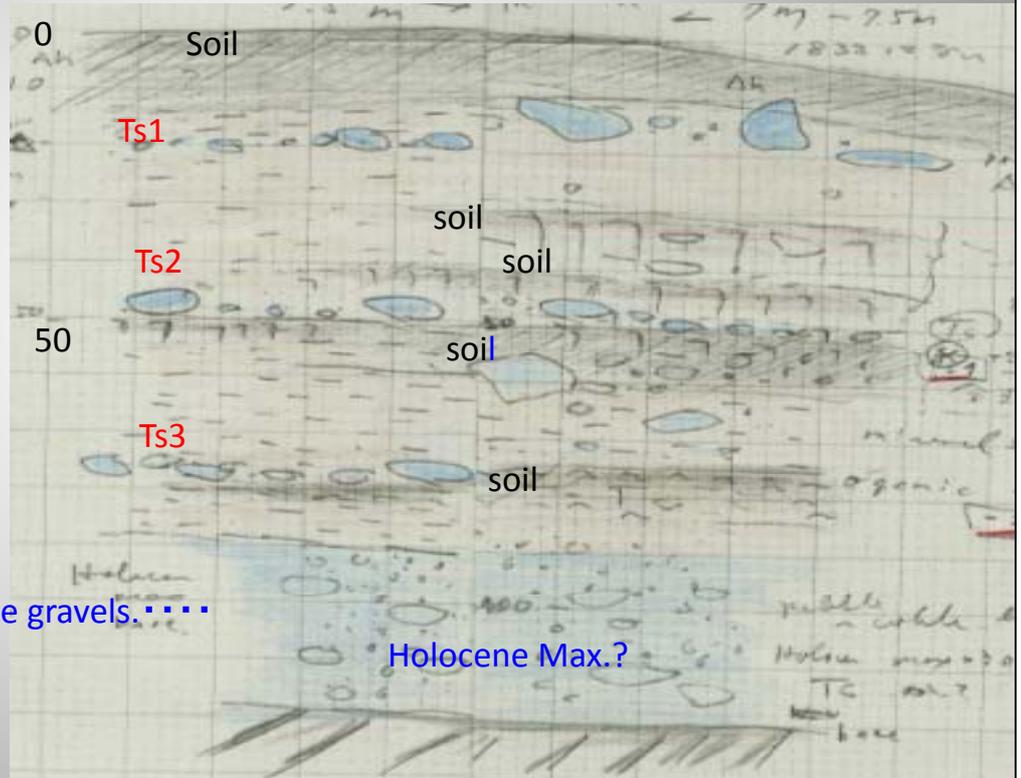
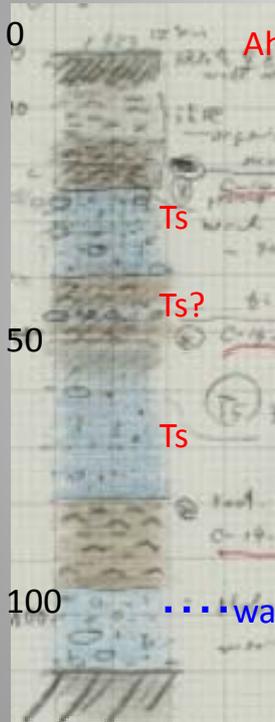


⑤ 5msl

④ 庄内沖飛島 8msl

過去5~6千年間の3~4個の巨大津波を記録か? : やや高い海食崖

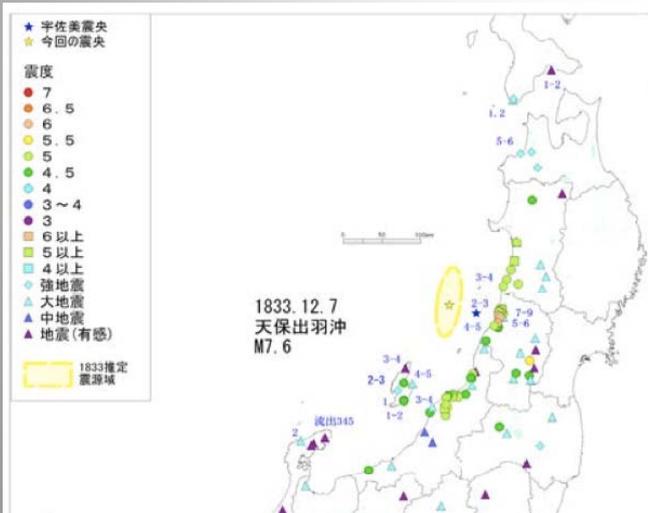
1883 Ts ない?



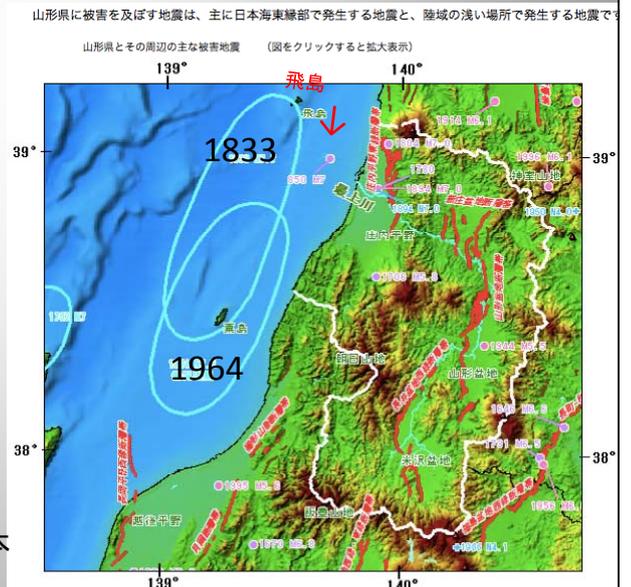
## 山形沖(庄内沖)・飛島:津波堆積物まとめ

- 9C.と10C.代?に相次いで津波
- 可能性:5~6津波/過去数千年間  
(うち3つはとくに大きい?: 識別の可能性)
- 再来間隔は1000年ていど
- 1833(天保出羽)庄内沖地震津波, 地震・波源域みなおし

850嘉祥出羽国庄内地震(出羽国府, 津波被害:高台移転?)



松浦ほか, 2011 による1833地震再検討:佐渡海嶺? 10

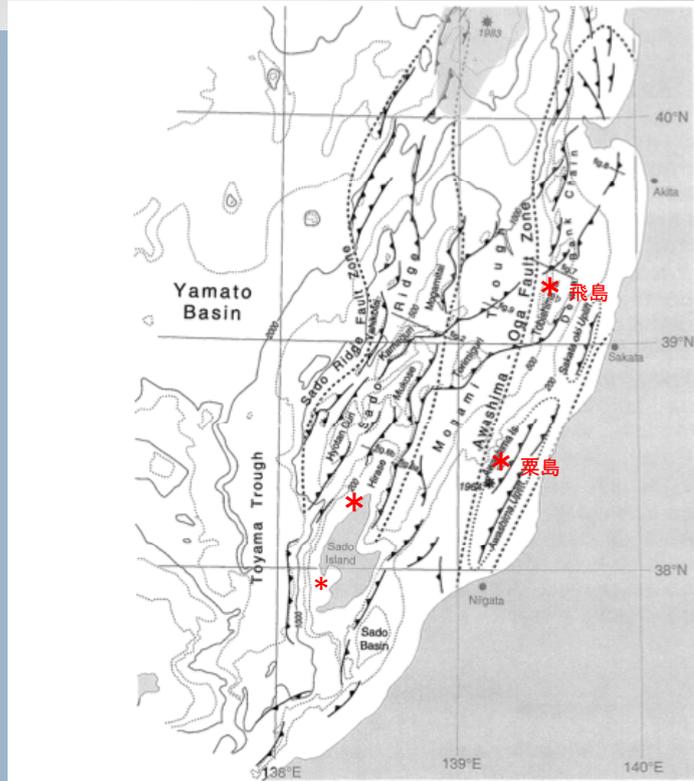


推本

# 佐渡の津波堆積物

1833庄内沖地震津波で流失  
願集落 ● 大野亀

1762年佐渡沖津波: 鵜島村



第3図 日本海東縁南部の主要な活構造。破線で開いた範囲は主要な断層帯。グレーの領域は1983日本海中部地震の余震域。

岡村ほか, 1998 基図

## 佐渡・春日崎 海食段丘低崖: 4.4msl



飛島と同じ履歴



Ts 1883? 1762?

← AD1029~1097

Ts 10~11C?

←AD1035~1161

←AD767~879

9~10C. の平底  
製塩土器片  
須恵器片

Ts 9C?

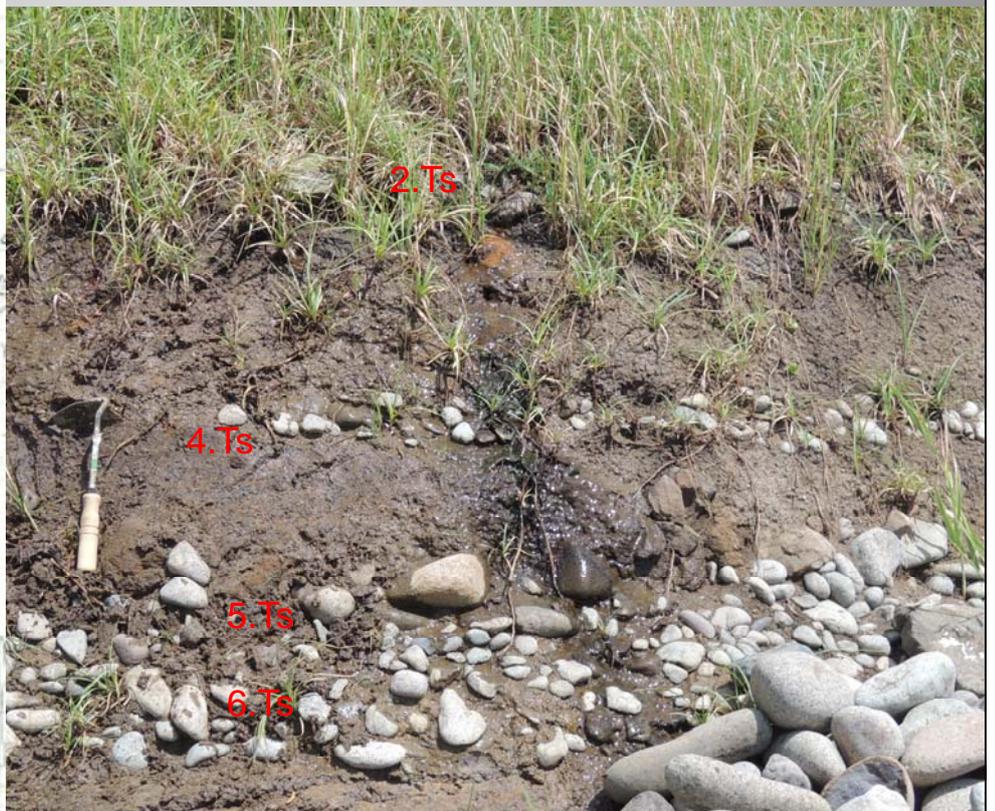
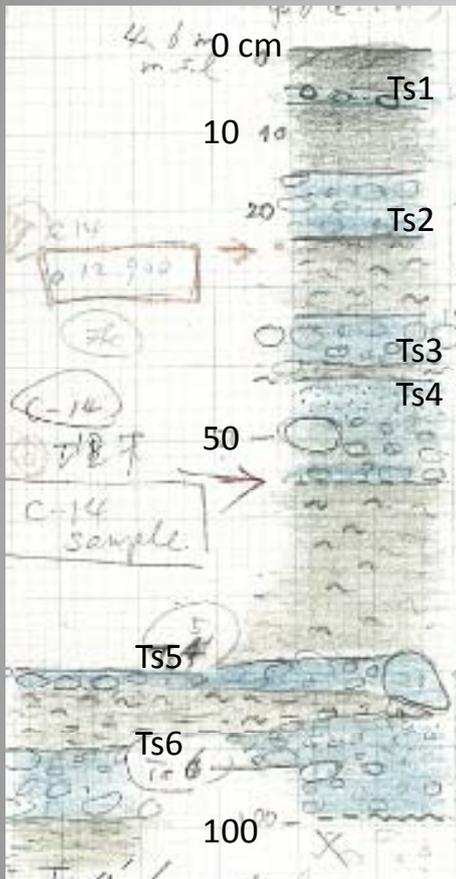
←AD602~662

Ts? Beach?

# 佐渡・大野亀の海食崖(5m)



## 大野亀の海食崖(5m)の津波堆積物



1 Ts1

Ts2

Ts3

Ts4

Ts 5 ?

Ts6

tidal

Tephra ?

tidal

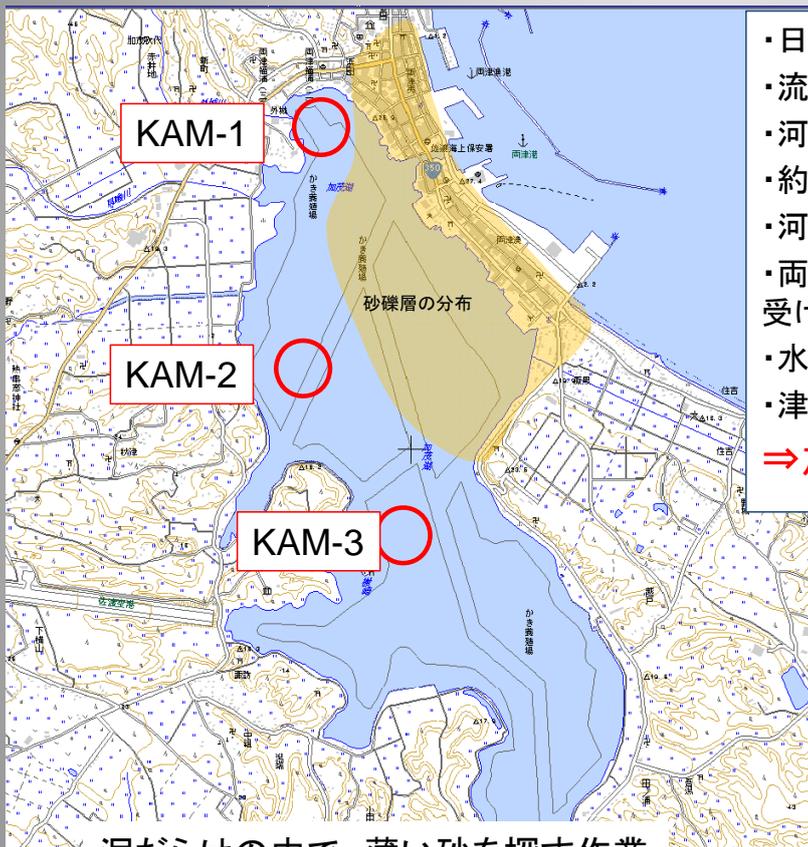
# 大野亀の海食崖の津波堆積物



ドリフト軽石

ドリフト軽石: 起源未確定 / 直下にHolocene Marine Base

# 加茂湖の津波堆積物 (新潟大, 卜部)

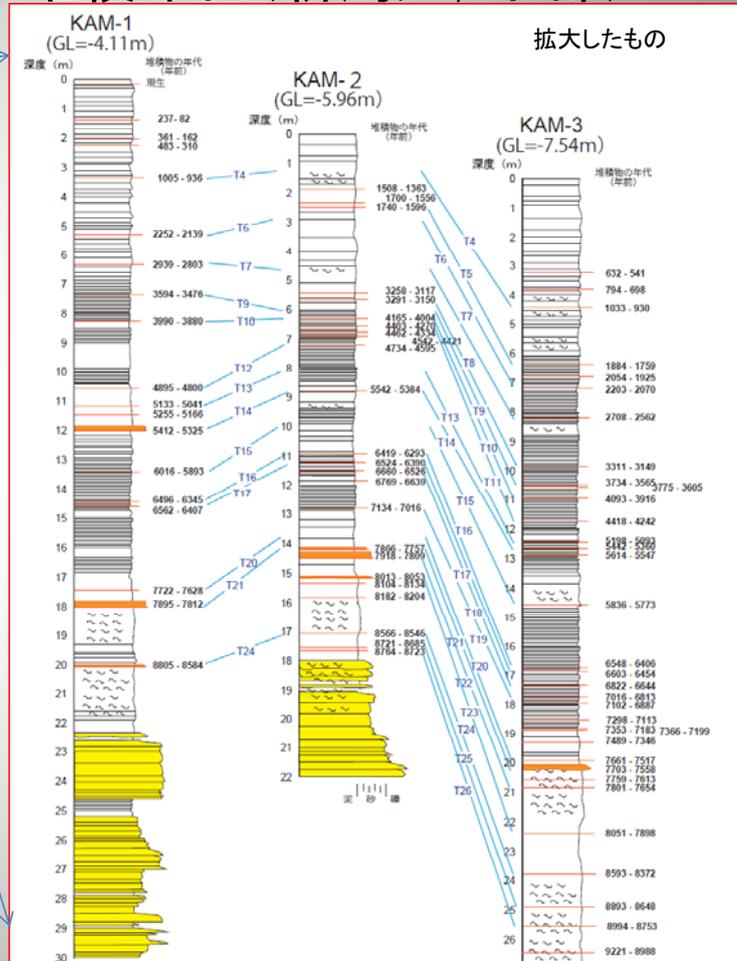
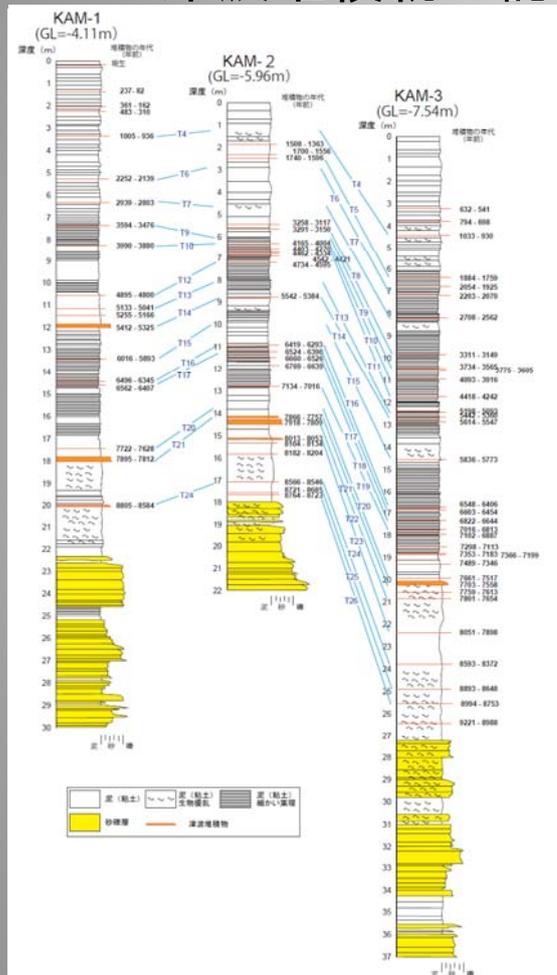


- ・日本海とバリアーによって境された潟湖
  - ・流入河川が小規模
  - ・河川営力の及ばないシルト～粘土の堆積環境
  - ・約1万年前以降から、泥質な堆積環境が継続
  - ・河川系の影響の異なる3地点で掘削
  - ・両津湾の海底地形により日本海北部の津波を受けやすい
  - ・水域への流入: 厚い砂は期待できない
  - ・津波の流入による環境変化も記録される
- ⇒加茂湖は、検討対象に適している

泥だらけの中で、薄い砂を探す作業



# 津波堆積物の認定と堆積年代(新潟大, 卜部)



## 加茂湖の堆積物による津波履歴 (新潟大, 卜部)

### ・歴史記録(1964年, 1833年, 1762年or1741年)

KAM-1: 0.23m → modern 新潟地震

KAM-1: 1.42m → 1713AD- 1868AD 庄内沖

KAM-1: 2.02m<sup>ok</sup> → 1589AD- 1788AD 1762or1741

### ・歴史記録?(863年 or 887年)と地層(露頭)の記録

T4(1005-936BP, 1033-930BP), 相川付近

### • 3地点(2地点)に認められる堆積物の年代(BP)

980, 1750<sup>ok</sup>, 2170, 2750, 3210<sup>ok</sup>, 3590<sup>ok</sup>,  
 4010<sup>sa</sup>, 4330, 4760, 5120, 5400, 5880, 6420<sup>sa</sup>,  
 6490, 6660, 7000<sup>sa</sup>, 7630, 7770, 7800,  
 8010, 8580, 8740, 8810

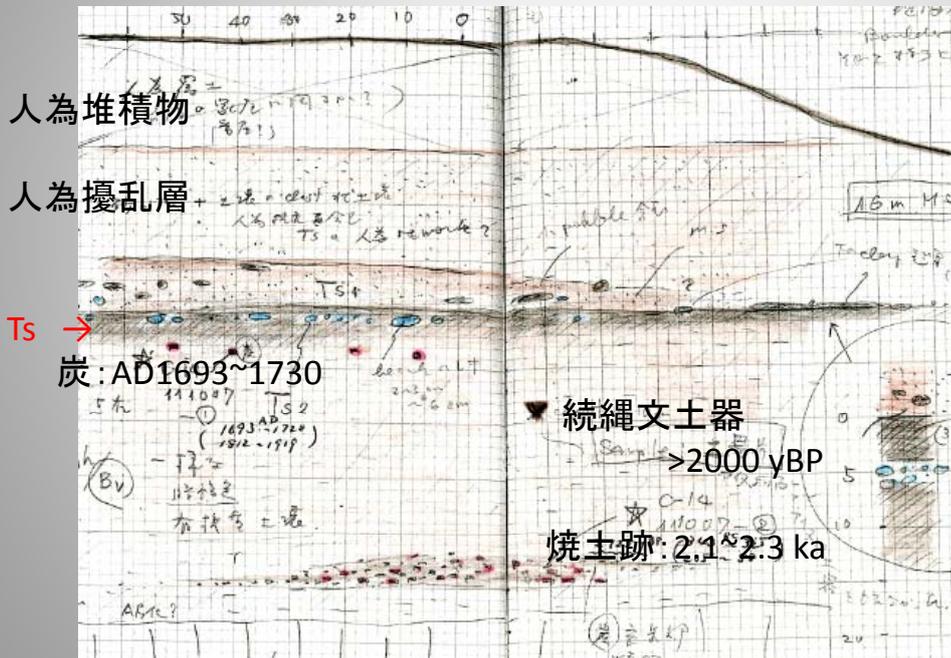
ok: 奥尻島, sa: 加茂湖(産総研)

(発生間隔: 30-790年: 周期的ではない)

# 北海道北西沖~西方沖: 焼尻島

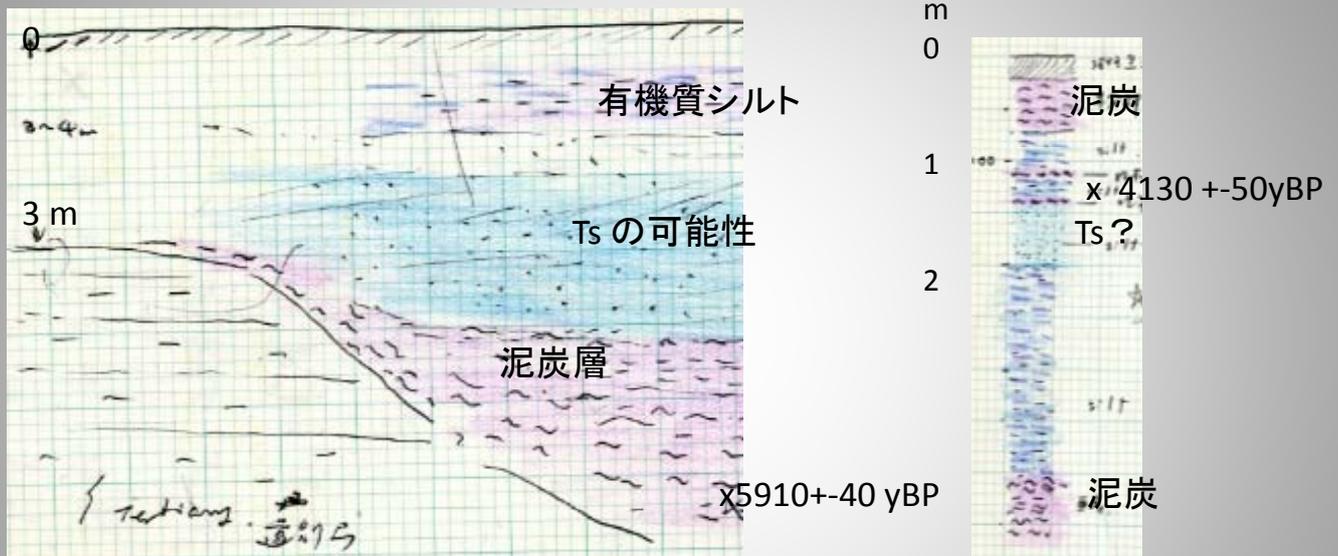
西端の海成段丘面上, 12~13 msl

(天売島・焼尻島~利尻島, 天塩沿岸ではほとんどわかっていない)



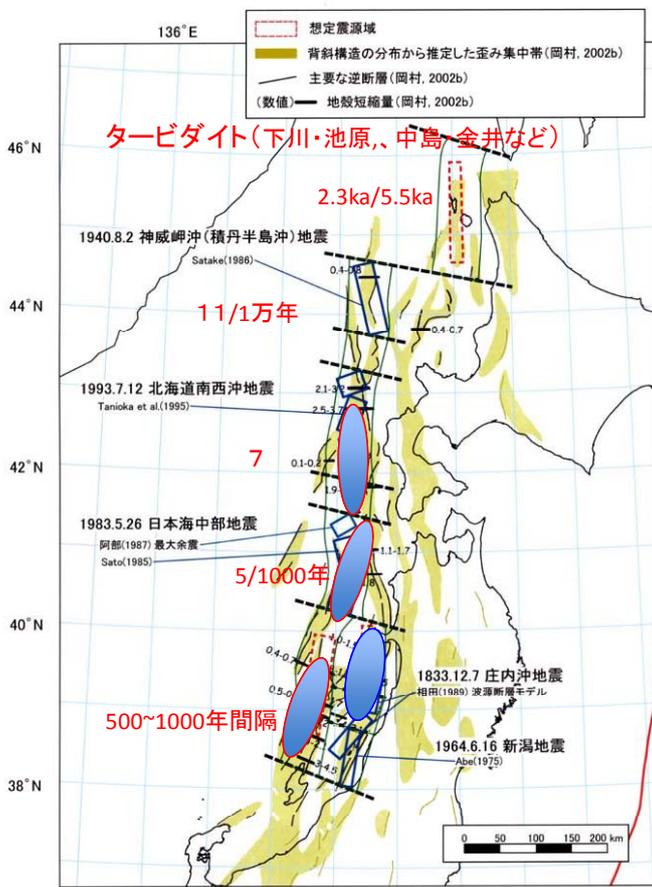
17~18世紀に津波はあったか? 候補: 1792(寛政4)後志沖M7.1

# 北海道北西沖: 天塩・歌越の完新世段丘崖 10msl



タービダイト: event 2.1 ka/6 ka, Recurrence 3900 ys  
 (池原) 4.4ka/6.9ka 2500ys

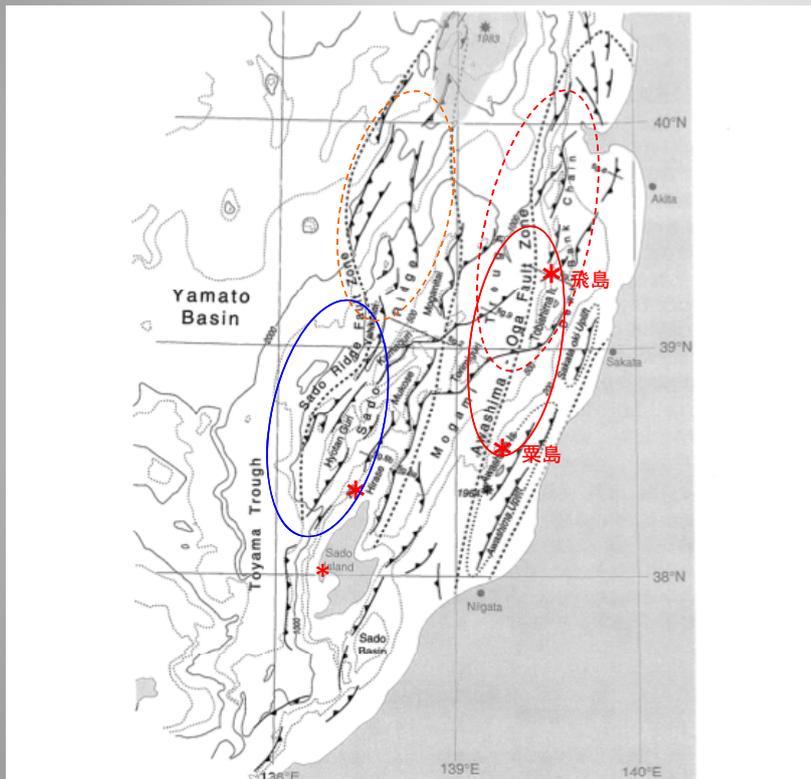
# 日本海中部・庄内沖・佐渡沖 波源・震源域想定



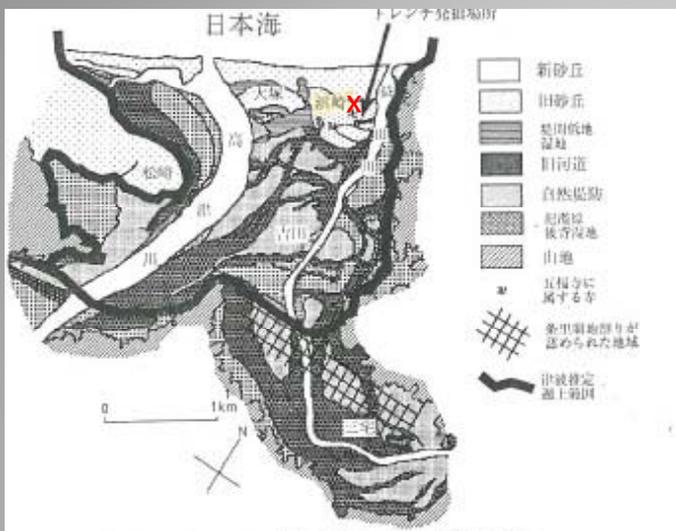
波源・震源域	時期	キー地点
北海道南西沖+	11~12C. ?	松前半島
日本海中部 +	(1ka BP)	男鹿, 西津軽
1833庄内沖+:	9C.?	飛島, 男鹿
(佐渡海嶺? 男鹿~飛島断層帯?)		(隆起の検討)
佐渡北方+	10C	飛島~佐渡

津波堆積物調査による検討課題:  
同規模の津波(奥尻, 他の領域でも想定可能?)  
AD/BCころ  
3ka ころ  
4~4.5ka ころ

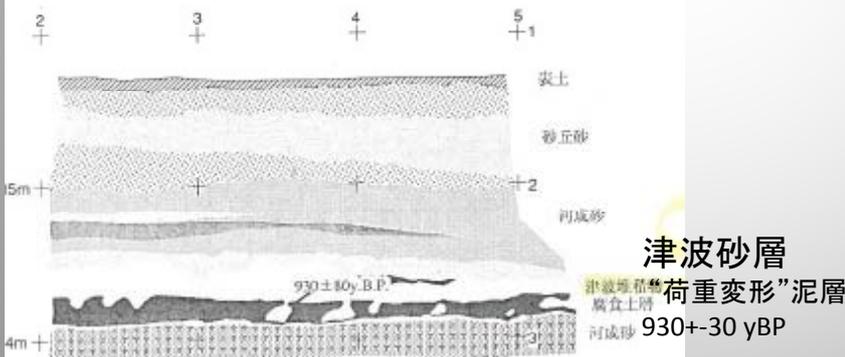
## 佐渡北方沖, 庄内沖の9C.10C.1833津波波源域再考 (佐渡海嶺および男鹿・飛島・粟島隆起帯)



第3図 日本海東縁南部の主要な活構造。破線で囲った範囲は主要な断層帯。グレーの領域は1983日本海中部地震の震源域。



第2図 益田平野の微地形とトレンチ発掘の位置



第3図 トレンチに現われた津波堆積物とその年代

参考：出雲・益田平野  
AD1026 万寿津波  
鴨島(柿本人麻呂)伝説

(中田ほかによるトレンチ調査)

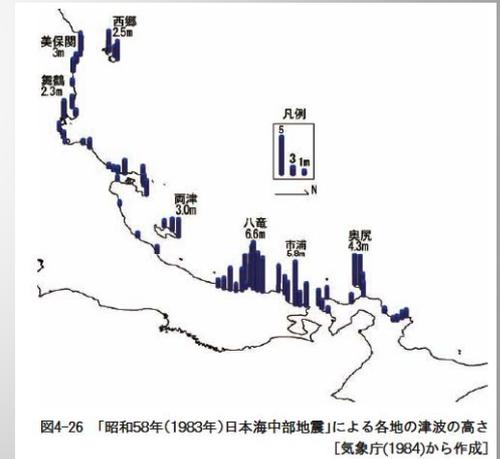


図4-26 「昭和8年(1933年)日本海中部地震」による各地の津波の高さ  
【気象庁(1984)から作成]

(1983 日本海中部の津波高)

庄内沖, 佐渡沖から伝播もあり得る?

## 日本海東縁の津波

1. 奥尻島, 庄内沖飛島、佐渡島: 過去数千年間  
いずれも1000年程度の再来間隔, 周期性
2. 1900 (1833)年以降に集中.  
9~11世紀にも集中か. AD/BC頃は?
3. 地震領域・“固有地震“の考え方でよいのか,  
より大きな波源域・震源域はあったか?  
震源・波源域の位置, 発生領域区分について要検討  
佐渡北方沖海嶺は10~11C.以降空白か?
4. 北海道北西(利尻)沖, 能登半島より西は、調査・資料が不足.

#1883庄内沖津波, 9~11世紀ころの津波波源域について  
松前半島西岸、西津軽, 男鹿, 飛島, 粟島, 佐渡で  
津波堆積物, 地殻変動の調査が肝要