

堆積物が教えてくれる大津波の痕跡

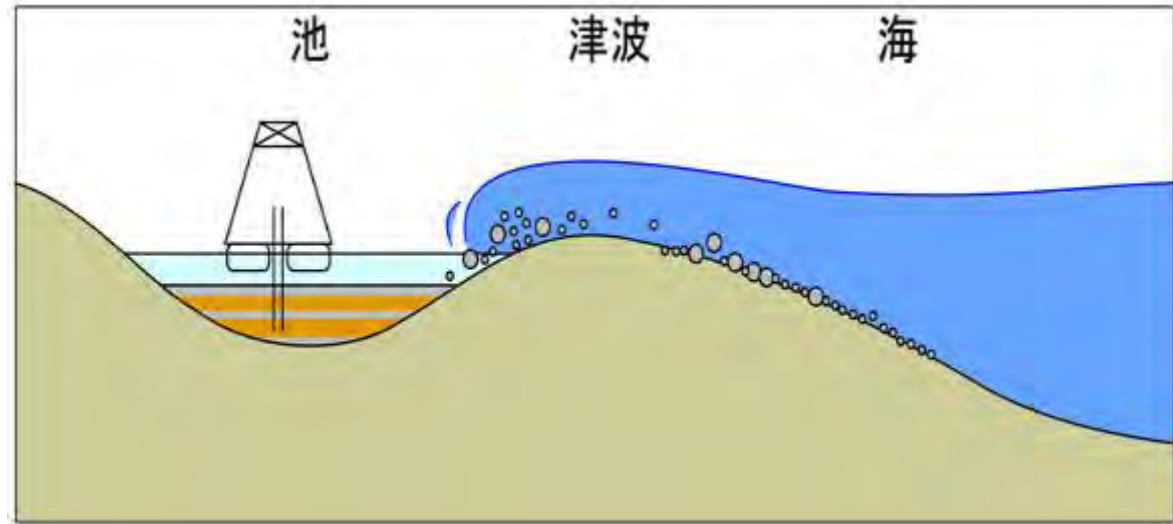
東京大学 地震研究所

佐竹 健治

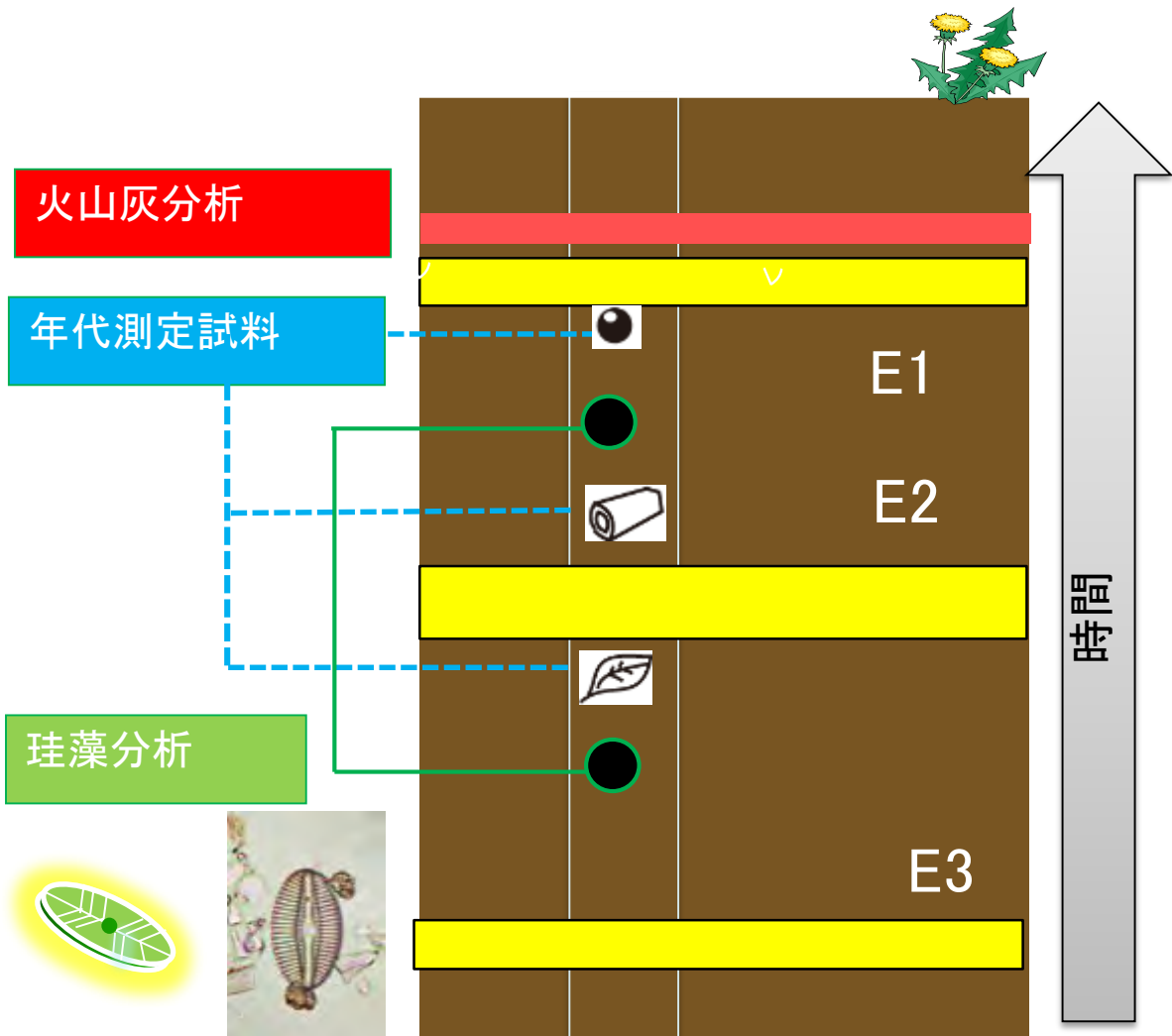
東日本大震災の津波



津波堆積物の調査

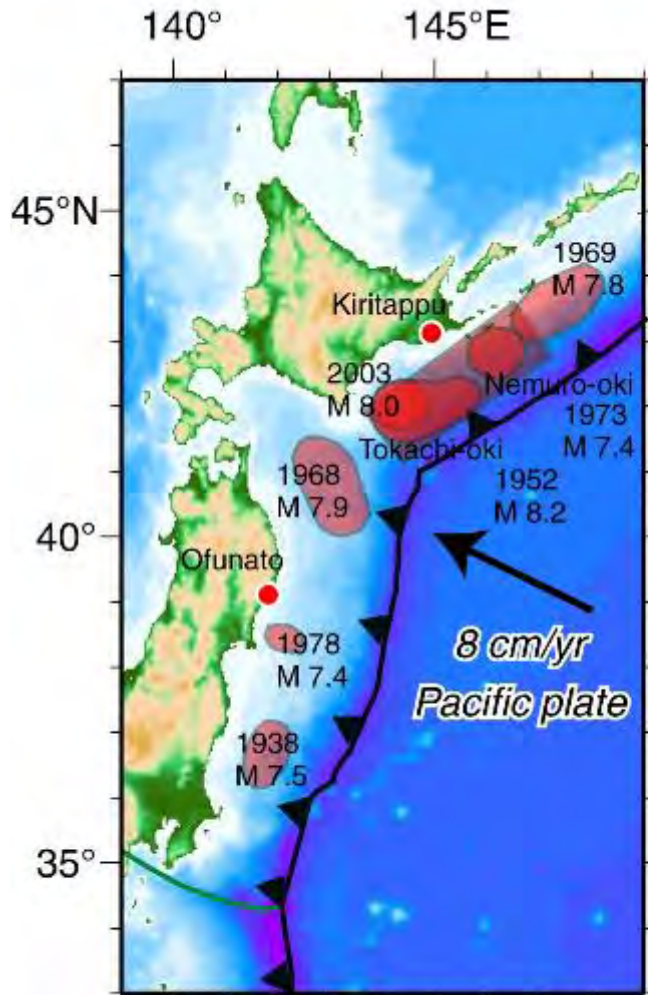


津波堆積物の調査

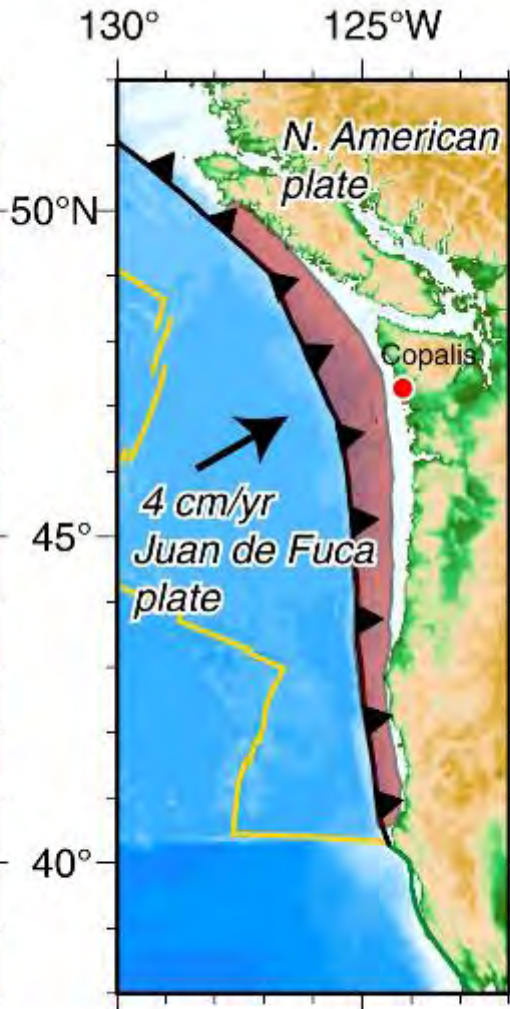


世界の沈み込み帯

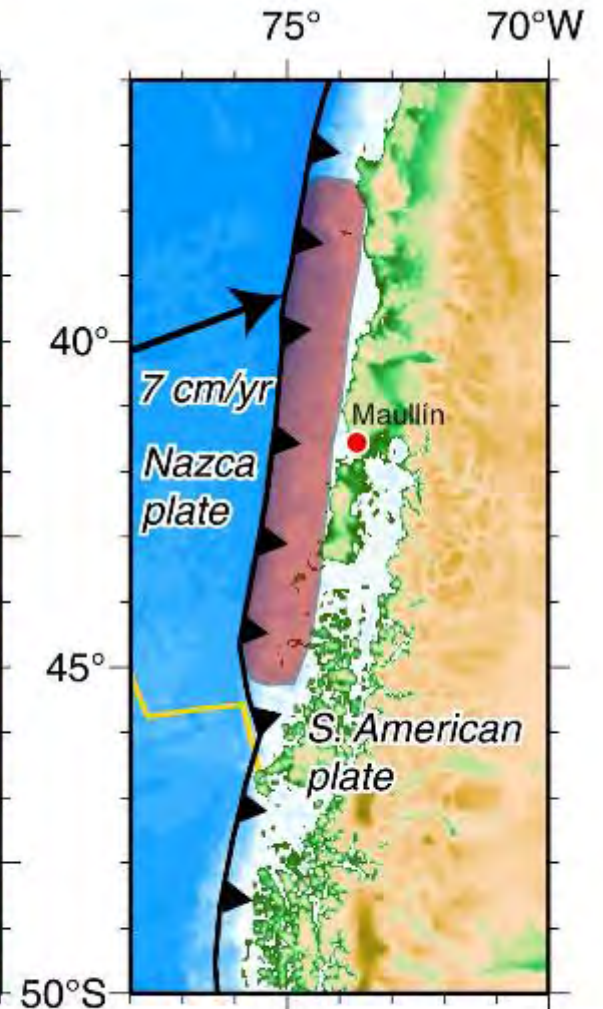
日本(北海道・東北・関東)



北米カスケード



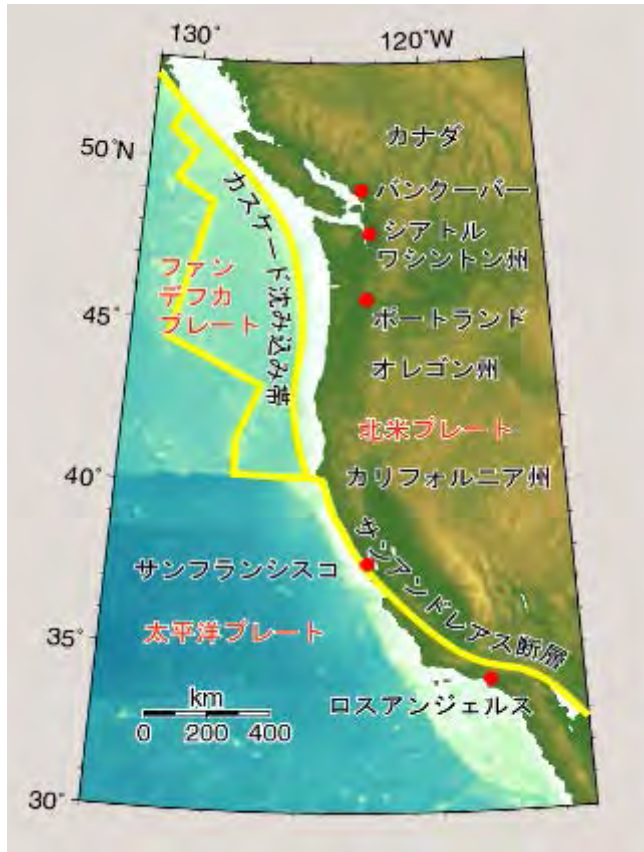
南米チリ南部



2011 東北地方太平洋沖地震(M 9.0)
1923 関東地震(M 7.9)

1960 チリ(M 9.5)

北米の太平洋岸



カスケード沈み込み帯

- ・チリや西南日本と似た環境
- ・巨大地震の記録なし

(歴史記録は1850年以降のみ)

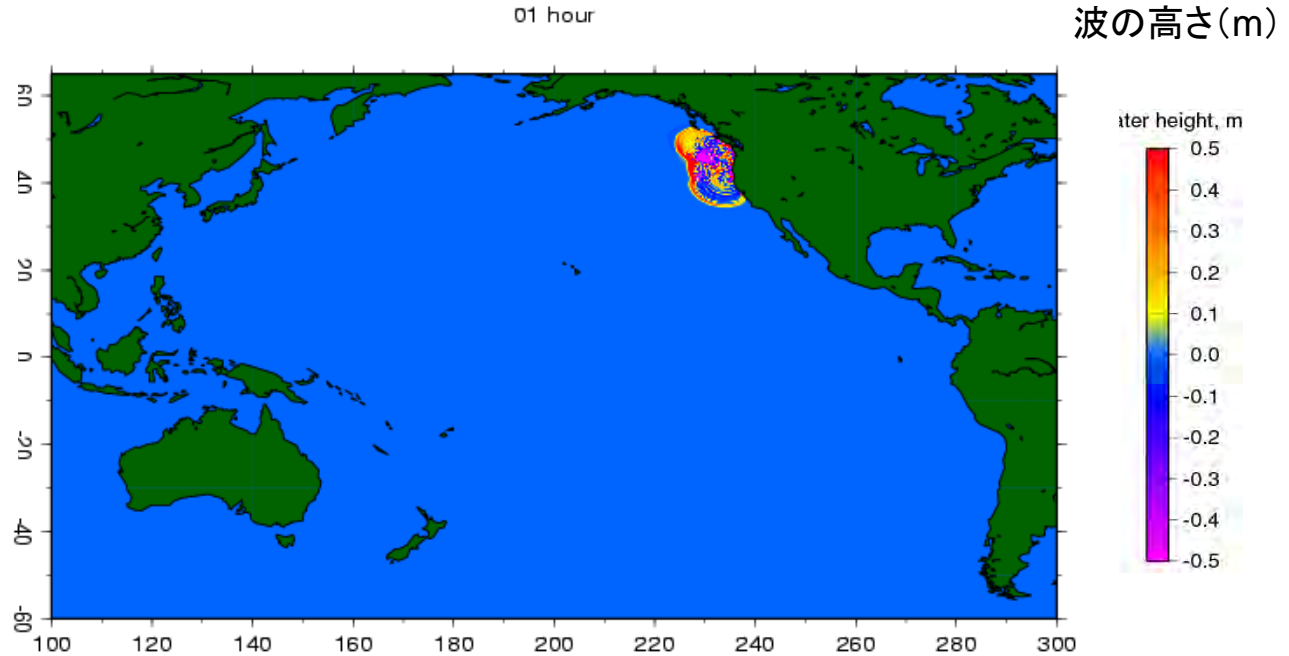
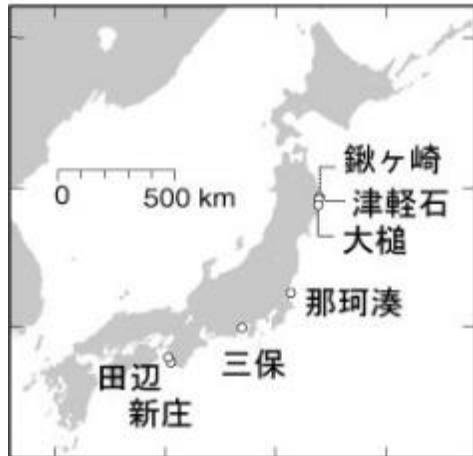


海水の浸入によって立ち枯れた木



最新の地震は約300年前

西暦1700年に北米で発生した地震



田辺町大帳

一
因八自之
強与
潮入
地
新

発生日時:

1700年1月26日 午後9時頃 (現地時間)

冬の夜に地震があったというインディアン伝説

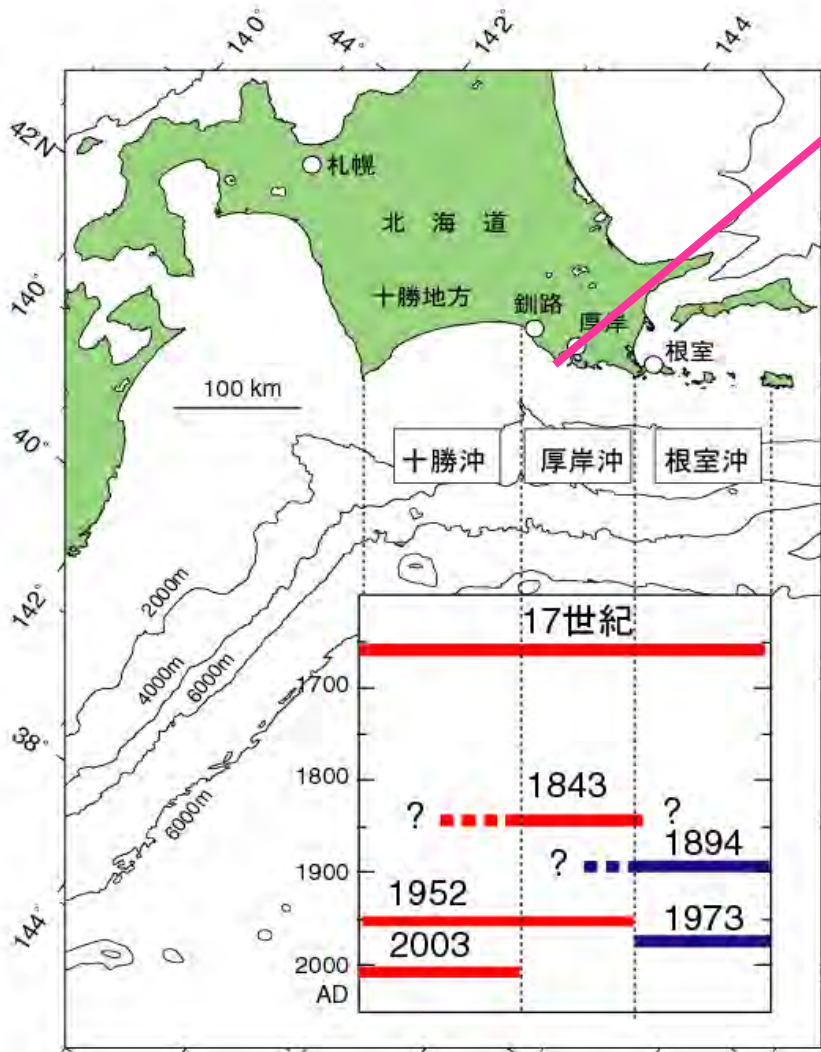
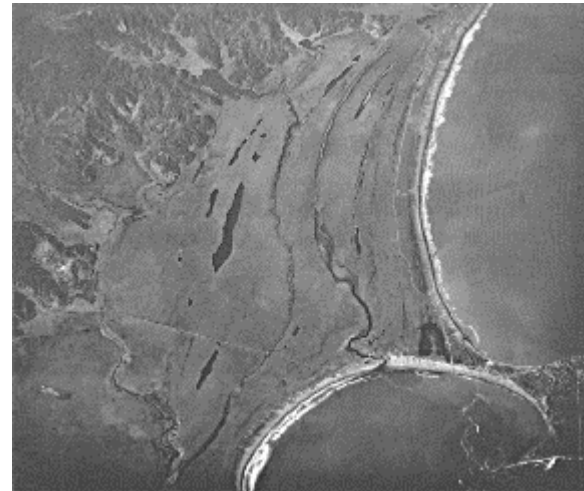
規模

断層の長さ 約1100km

マグニチュード 9 (2004年スマトラ島沖地震程度)

千島海溝における巨大地震

霧多布湿原



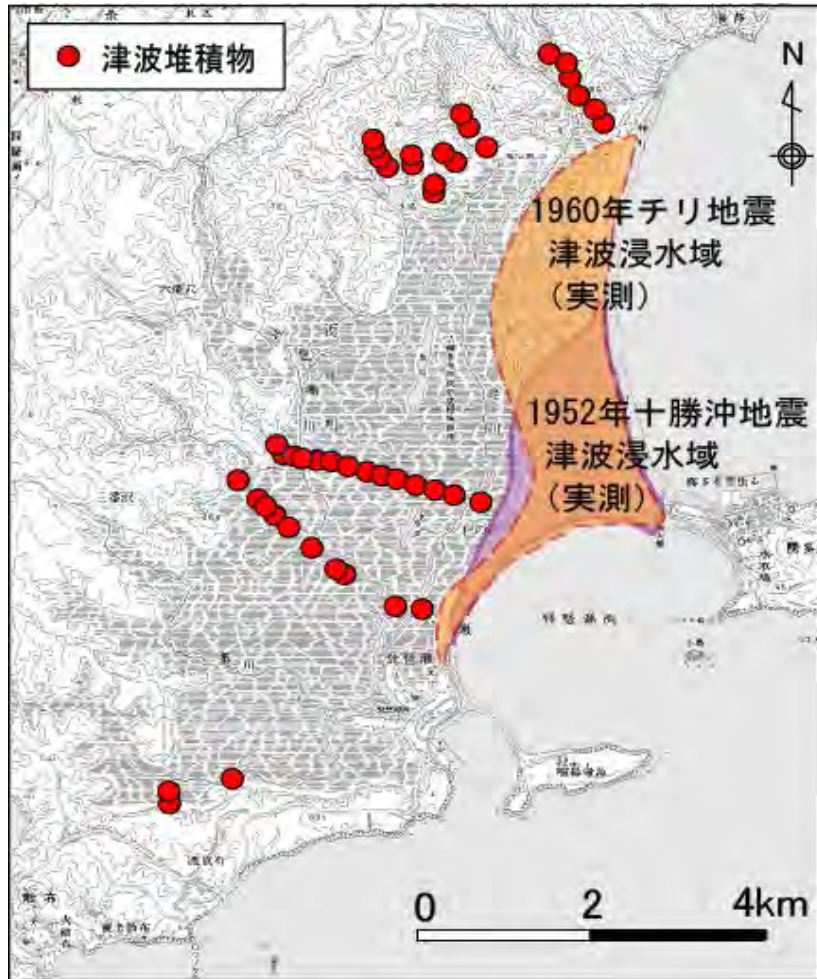
北海道 霧多布湿原

1960年千代地震津波



北海道 霧多布湿原

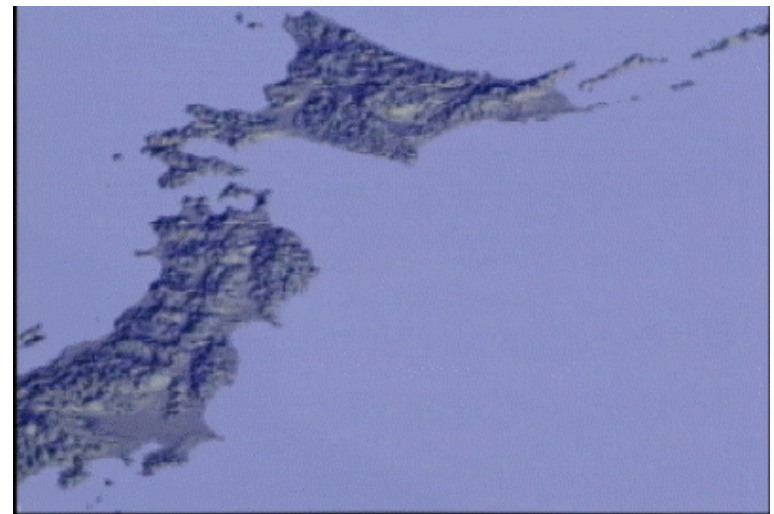
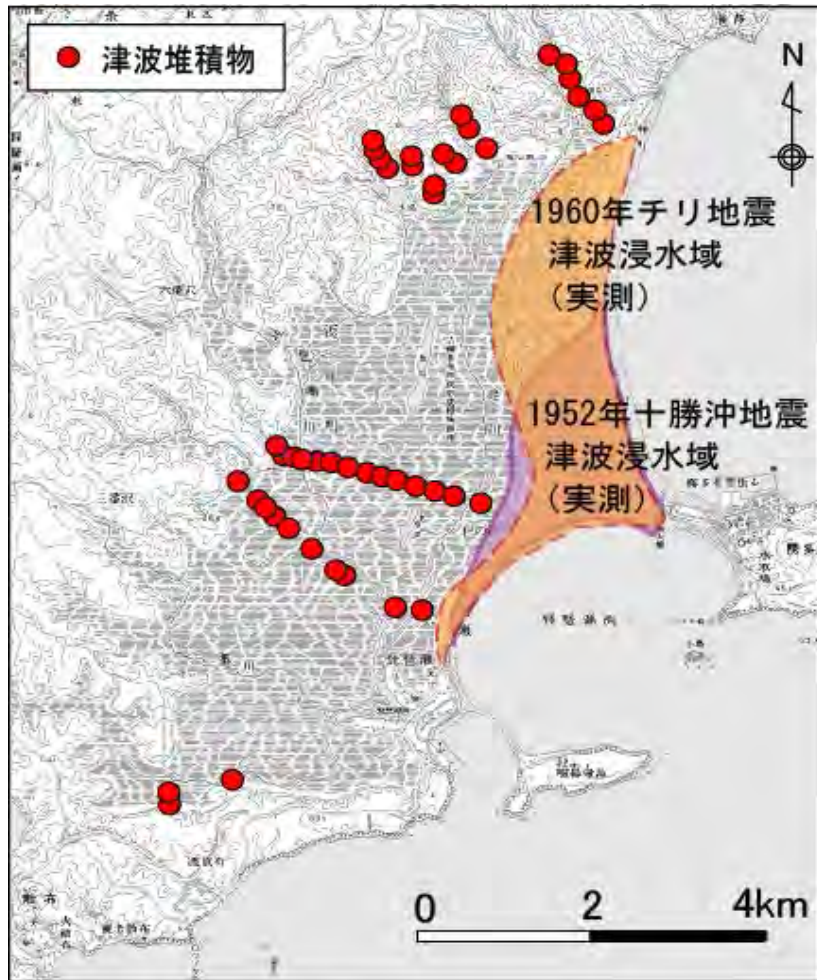
1960年千代地震津波



津波堆積物



17世紀に発生した巨大地震

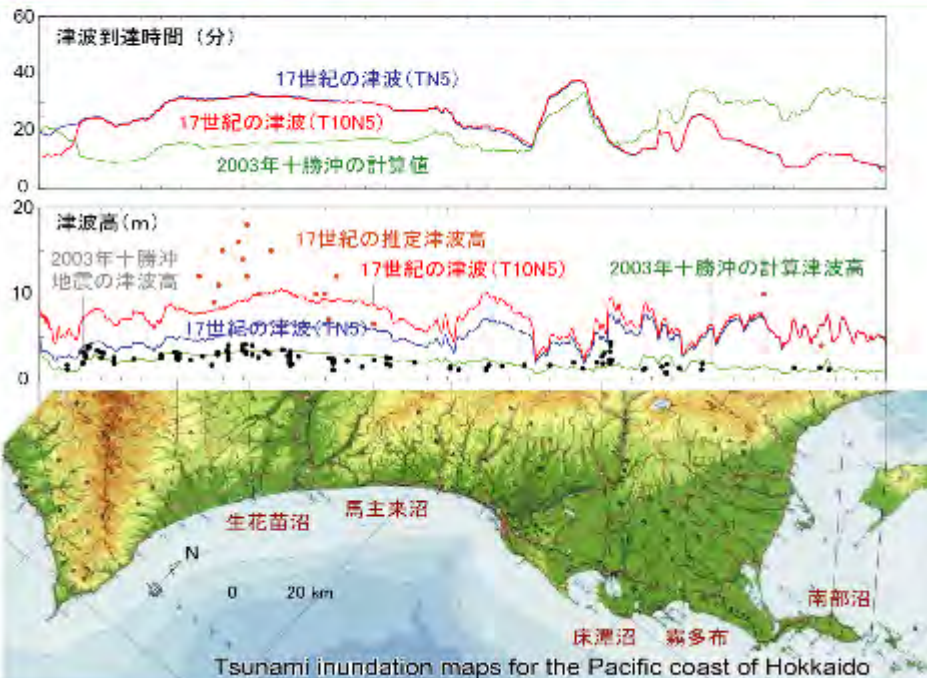


津波浸水履歴図

数値地質図EQ-1

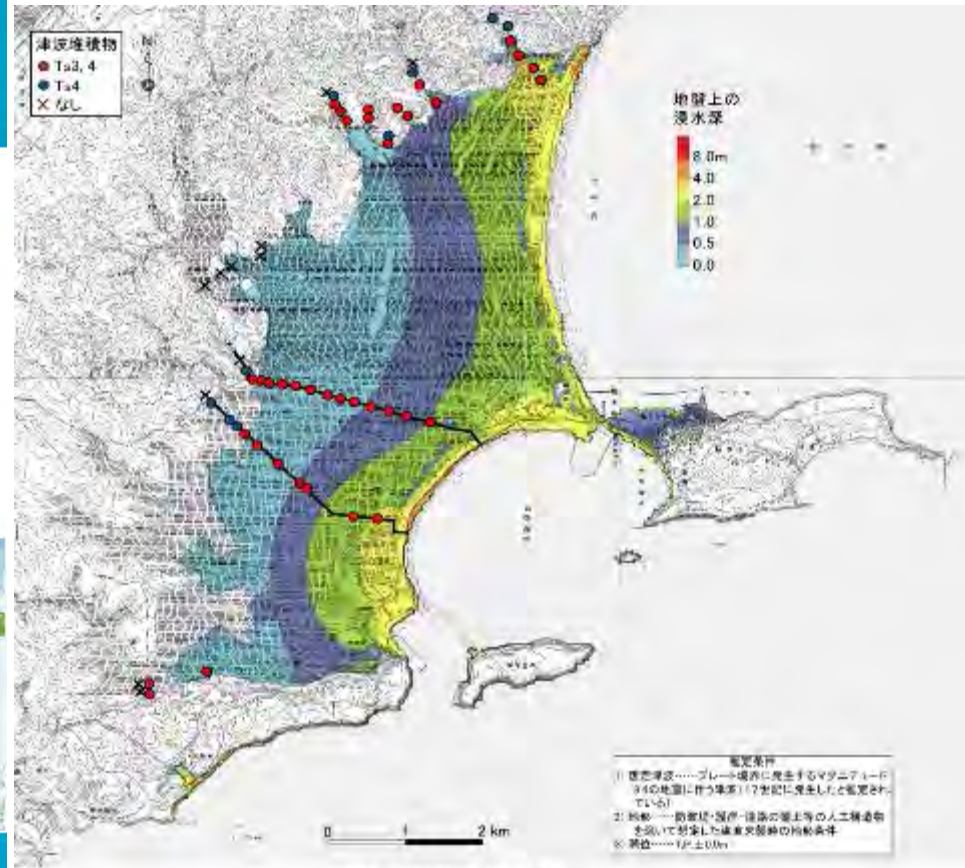
北海道太平洋岸の津波浸水履歴図

独立行政法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター



Tsunami inundation maps for the Pacific coast of Hokkaido

Geological Survey of Japan, AIST

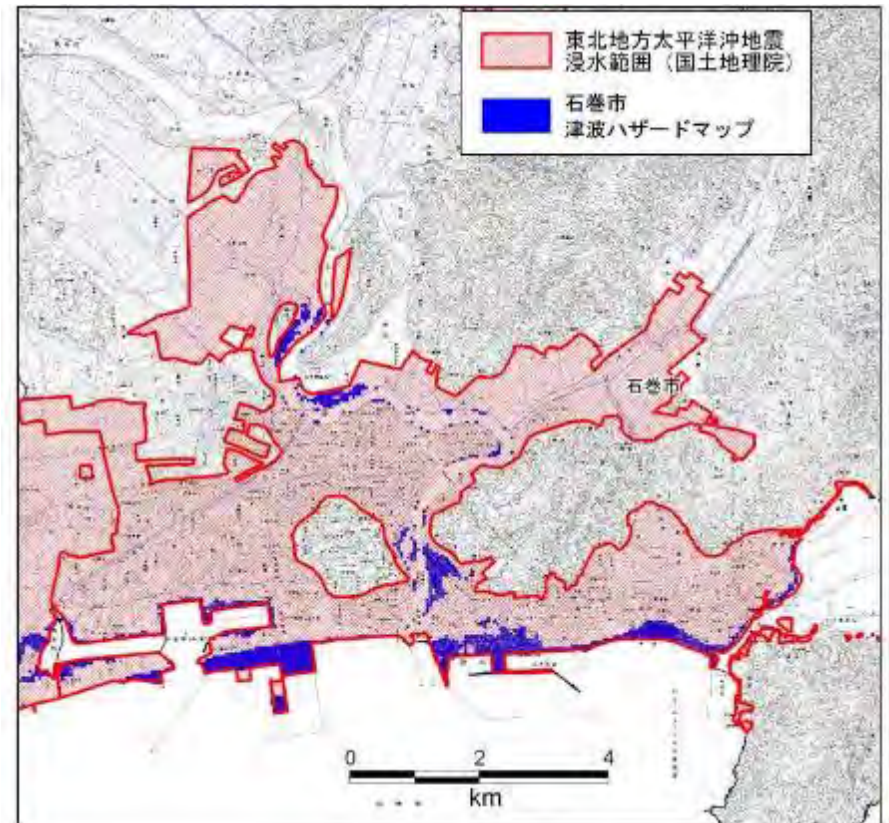
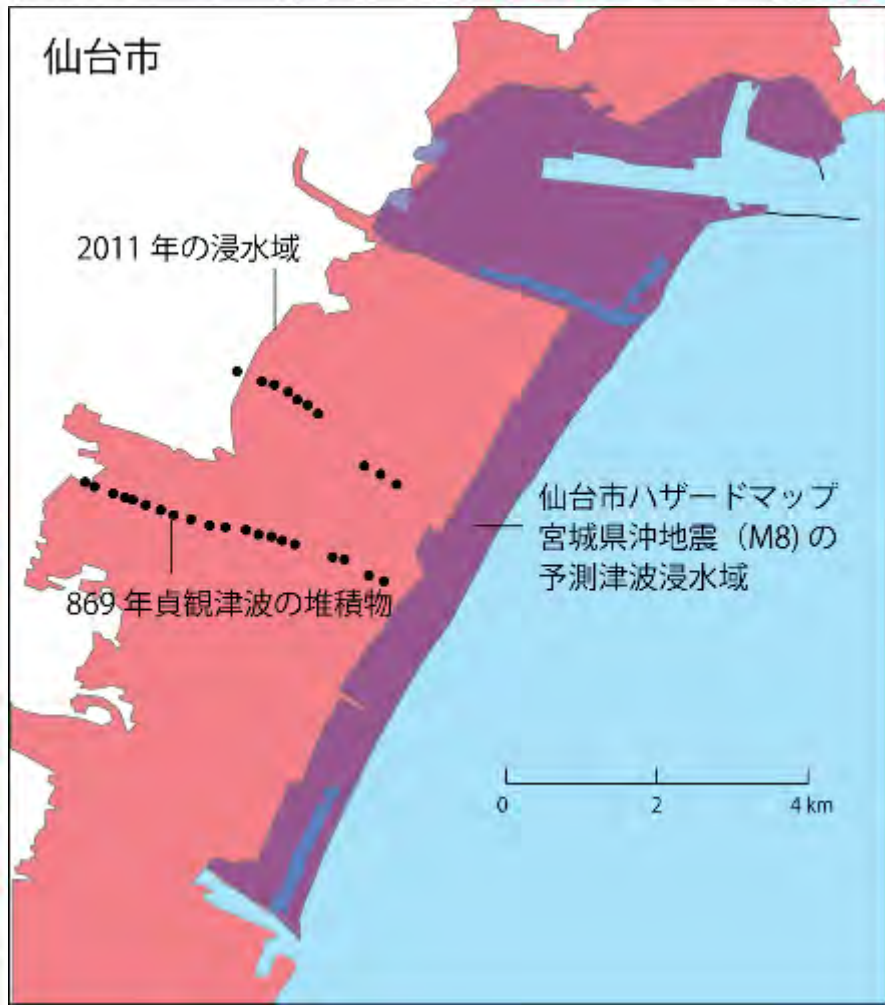


網走沖に対する推定浸水深(17世紀の津波)

東日本大震災：仙台空港付近の津波浸水



津波ハザードマップ(仙台市・石巻市)



仙台平野における貞観津波

浪分神社：海岸から約5 km



多賀城址：
海岸から約5 km



津波堆積物 海岸から数 km



火山灰層 To-a
(西暦915年十和田)

津波によって
運ばれた砂層

泥炭層

東北大学・産総研



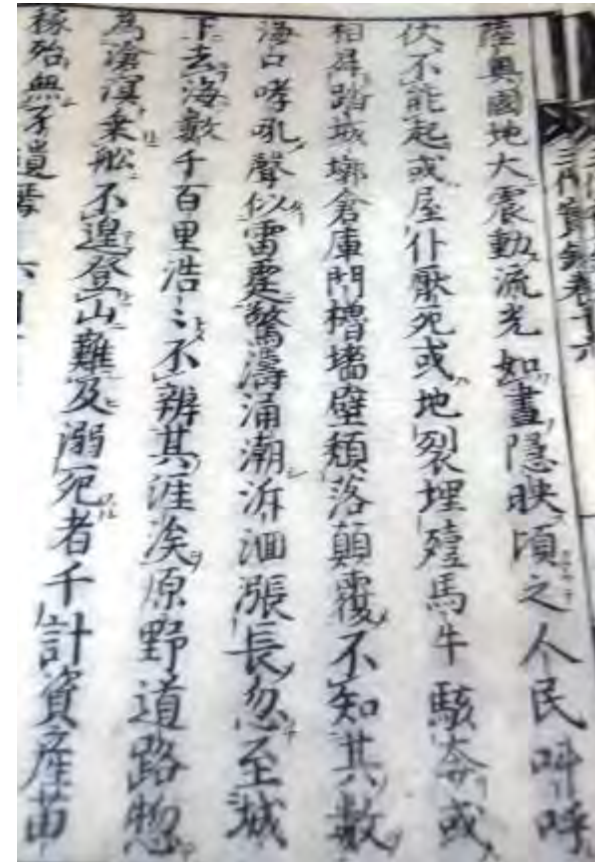
仙台平野における貞観津波

〔日本三代実録〕(貞観十一年五月廿六日) 869年 7月 9日

陸奥国地大震動、流光如昼隱映、頃之、人民叫呼、伏不能起、或屋仆压死、或地裂埋殪、馬牛駭奔、或相昇踏、城郭倉庫、門櫓墻壁、頽落顛覆、不知其数、海口哮吼、聲似雷霆、驚濤涌潮、泝洄漲長、忽至城下、去海數十百里、浩々不弁其涯涘、原野道路、惣為滄溟、乘船不遑、登山難及、溺死者千許、資産苗稼、殆無子遺焉

陸奥国の大地が大いに震動した。(夜)、流光が昼のように空を覆い照らした。その直後、人民は叫び呼び、地面に伏して起きあがることもできない。あるいは家屋がたおれて、その下で圧死する場合もあり、あるいは地面が裂けて、その土砂に埋まって死んでしまうという状況である。馬牛は、驚き走って、互いに踏みつけあう有様である。城郭や倉庫、また門櫓、垣壁などが崩れ落ち、ひっくり返ることが数知れない。海口がほえたて、その声は雷電のようであった。そして、激しい波と高潮がやってきて、川をさかのぼり、また漲り進んで、たちまち多賀城の直下まで到来した。海を離れること数十百里(数十里と百里の間)の距離まで洪水になった様子は、広々としてその果てを区別することができない。原野や道路はすべて青海原のようになってしまった。船に乗る余裕もなく、山に登る時間もなく、その中で、溺死するものが千余人にも及んだ。資産や田畠の作物は、ひとつとして遺ることなく全滅してしまった。

(史料編纂所の保立道久氏による)



仙台平野における貞観津波

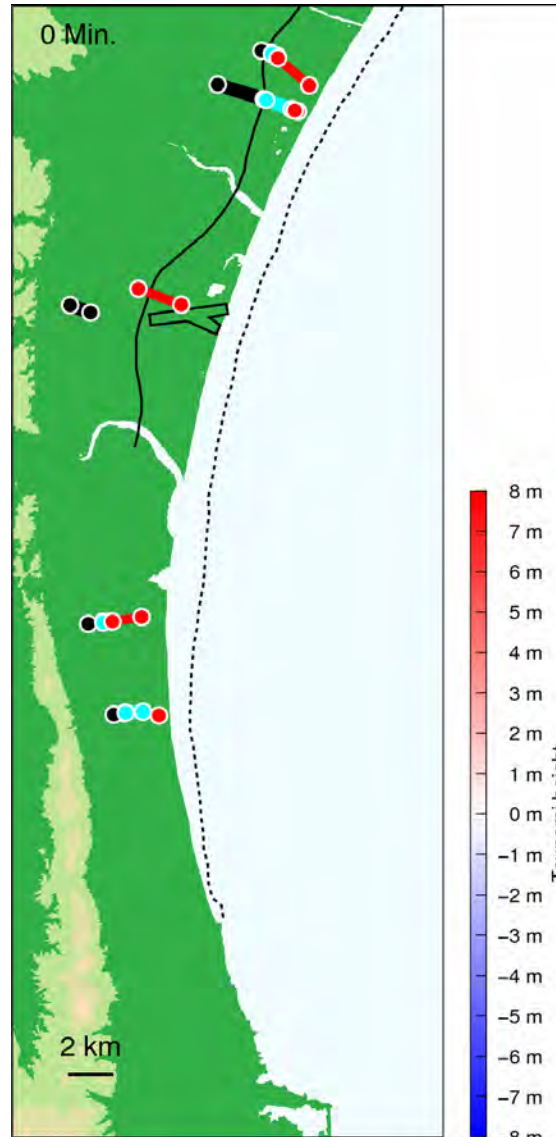
869年シミュレーション

2011年浸水域

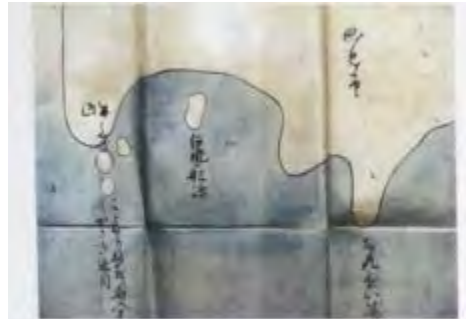
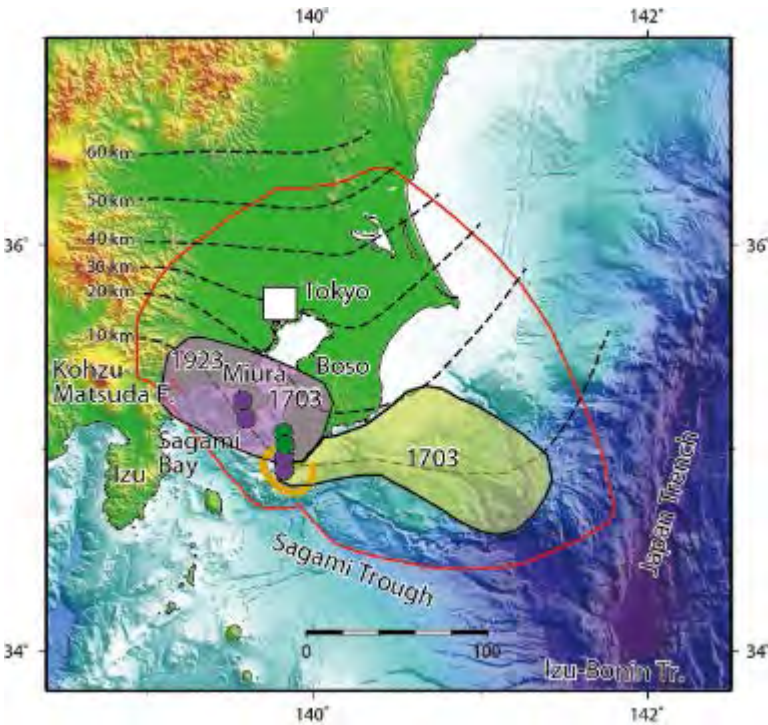


佐竹・行谷・山木(2008)
行谷・佐竹・山木(2010)
活断層・古地震研究報告(産総研)

- 貞観津波の堆積物
- 貞観津波の可能性が高い堆積物
- 貞観津波の堆積物未発見



関東地震

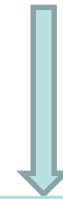
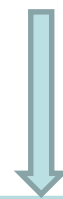


「延宝元年(1673)熊本・杵取村漁場争論設計検図」(部分)
地震発生前で「伊勢船橋」が海中に描かれている



1703 元禄
(M8.2)

1923 大正
(M7.9)

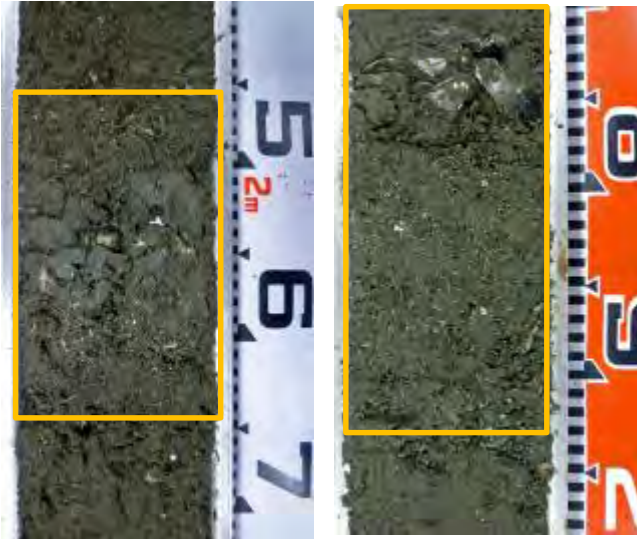


1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000

関東地震



津波堆積物調査(三浦半島)

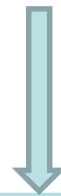


1293 永仁

1495 明応

1703 元禄
(M8.2)

1923 大正
(M7.9)



1300

1400

1500

1600

1700

1800

1900

2000

まとめ

1. 津波は砂などの堆積物を陸上に残す。海岸の地層を調べることによって過去の津波・地震の発生を調べることができる。
2. 北米では、歴史上は知られていなかった地震・津波が西暦1700年1月26日に発生したことが日米の調査から明らかになった。
3. 北海道では、17世紀に超巨大地震が発生し、20世紀に発生した津波よりもずっと内陸まで浸水していた。
4. 仙台平野では、869年貞観津波が2011年東北地方太平洋沖地震と同様な津波をもたらしていた。
5. 過去の関東地震についても、歴史記録と地質学調査から明らかになりつつある。
6. このような歴史・地質学的調査に基づく津波浸水履歴図は、低頻度の巨大地震・津波についてのハザードマップの役割を果たす。