解説教材：敷地内活断層評価及び基準地震動・基準津波策定への知識を深める

北海道大学広域複合災害研究センター

谷岡勇市郎

1　敷地内活断層・地層断層から活断層であるかを決める

2　プレート境界型巨大地震の断層モデルの策定方法

3　内陸型活断層の断層モデル（規模）の策定手法

　　震源を特定できない大地震の存在

4　海域活断層の断層モデルの評価

5　海域地震による津波モデルの策定手法

6　地すべりによる津波

1．敷地内活断層・地層断層から活断層であるかを決める

（1）**重要な安全機能を有する施設の地盤には、将来活動する可能性のある断層等の露頭が無い**ことを確認する。

（2）敷地内及び敷地極近傍に将来活動する可能性のある断層等の露頭が存在する場合には、適切な調査、又はその組合せによって、当該断層等の性状(位置、形状、過去の活動状況)について合理的に説明されていることを確認する。

（3）**敷地内及び敷地極近傍に将来活動する可能性のある断層等の露頭が存在する場合には、その断層等の本体及び延長部が重要な安全機能を有する施設の直下に無いことを確認する。**なお、将来活動する可能性のある断層等が重要な安全機能を有する施設の直下に無い場合でも、施設の近傍にある場合には、地震により施設の安全機能に影響がないことを、「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド」に基づいて確認する。

（4）将来活動する可能性のある断層等とは、震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面が含まれる。

「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」（原子力規制委員会）（https://www.nra.go.jp/data/000069164.pdf）より引用

将来活動する可能性のある断層等の認定

（１）「将来活動する可能性のある断層等」は、**後期更新世以降（約１２～１３万年前以降）の活動が否定できないもの**とすること。

（２）その認定に当たって、**後期更新世（約１２～１３万年前）の地形面又は地層が欠如する等、後期更新世以降の活動性が明確に判断できない場合には、中期更新世以降（約４０万年前以降）まで遡って地形、地質・地質構造及び応力場等を総合的に検討**した上で活動性を評価すること。

（３）なお、活動性の評価に当たって、**設置面での確認が困難な場合には、当該断層の延長部で確認される断層等の性状等により、安全側に判断**する必要がある。

（４）また、「将来活動する可能性のある断層等」には、震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って**永久変位が生じる断層**に加え、**支持地盤まで変位及び変形が及ぶ地すべり面**が含まれる。

（５）「震源として考慮する活断層」とは、地下深部の地震発生層から地表付近まで破壊し、地震動による施設への影響を検討する必要があるものをいう。

「敷地内及び敷地周辺の地質・地質構造調査に係る審査ガイド」（原子力規制委員会）（https://www.nra.go.jp/data/000069164.pdf）より引用

活断層調査（トレンチ調査）





調査の流れ

調査適地の選定（事前に地形判読・ボーリング調査等実施）・用地の確保

⇨

重機を用いて掘削・壁面の整形

⇨

壁面の観察・詳細なスケッチ作成・写真撮影・試料採取・周辺地形測量

⇨

埋め戻し

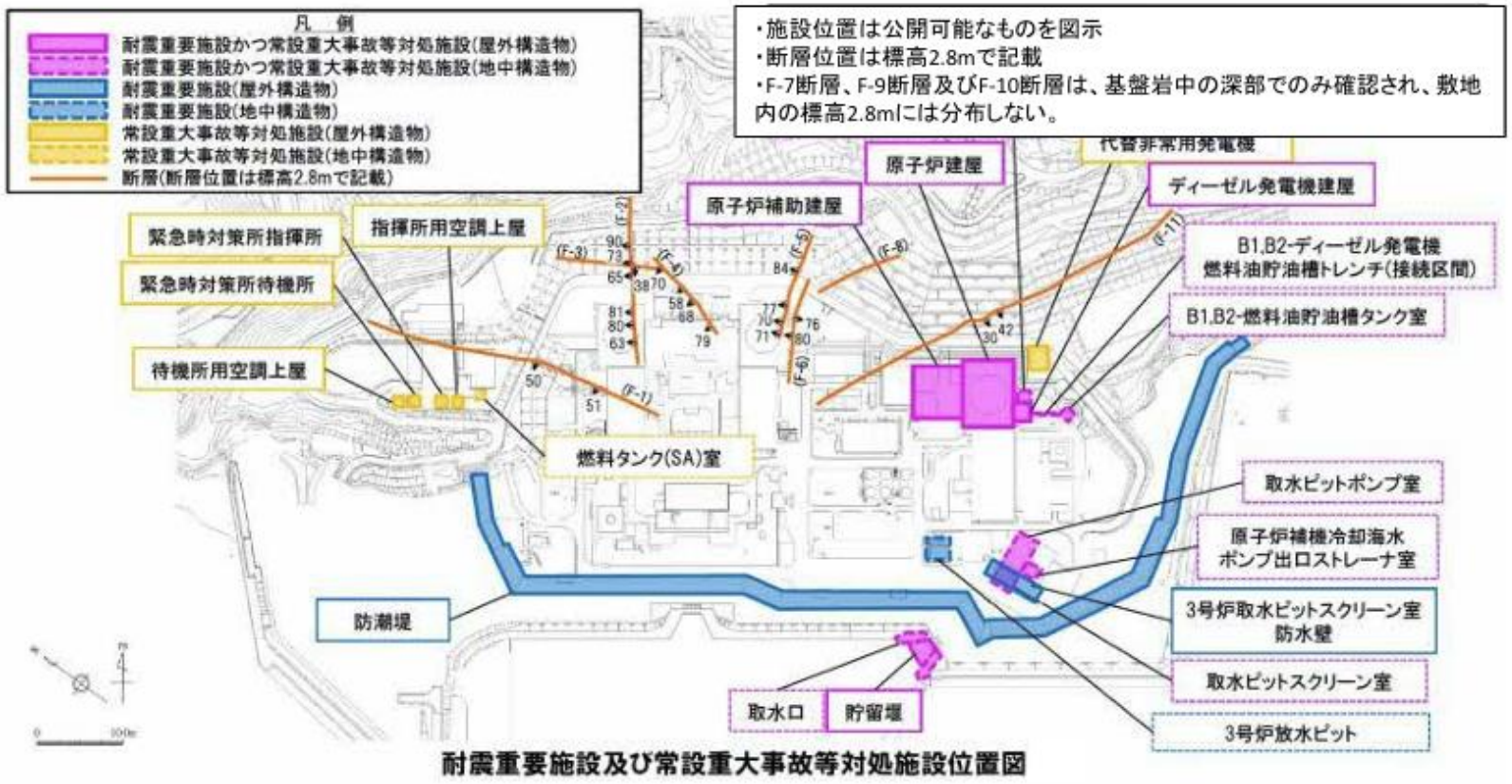
過去の活動時期やずれの量を検討

【1】出典：「地震・津波に関する用語集：トレンチ調査」（地震調査推進本部）（https://www.jishin.go.jp/resource/terms/tm_trenching_survey/）

北海道電力
泊の場合

敷地内に分布する断層の評価

- 敷地内の11条の断層は、活動性を評価した結果、「震源として考慮する活断層」ではない。
  - ・評価に当たっては、断層の新旧関係（切りあい関係）から活動性評価を代表させる断層を選定
  - ・上載地層法により断層の活動性を評価



耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設位置図

（北海道電力（株）泊発電所3号炉審査資料第1324回審査会合資料（令和7年2月28日）から抜粋・加筆
＜https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100008407?contents=NRA100008407-002-016＞）

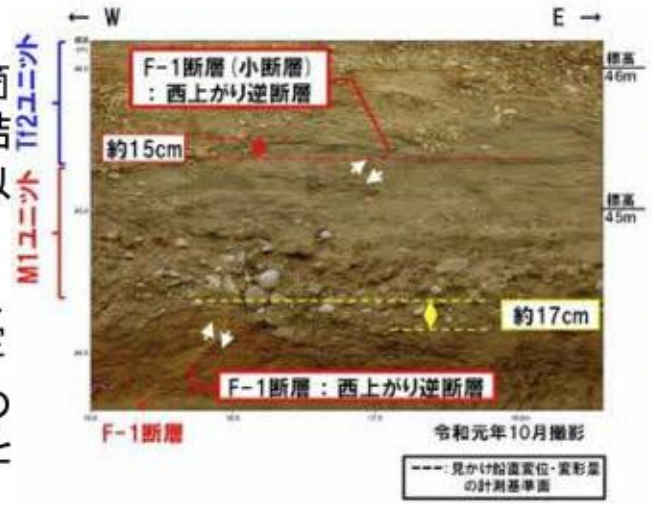
17

【2】出典：「泊発電所３号炉に関する審査の概要」（令和7年9月）（原子力規制委員会）（https://www.nra.go.jp/data/000478125.pdf）

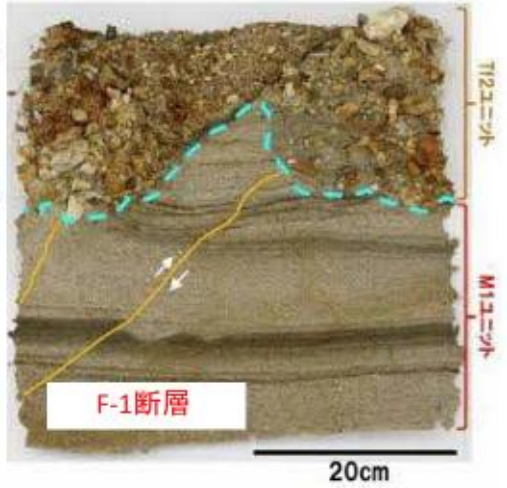
北海道電力
泊の場合

F-1断層の活動性評価

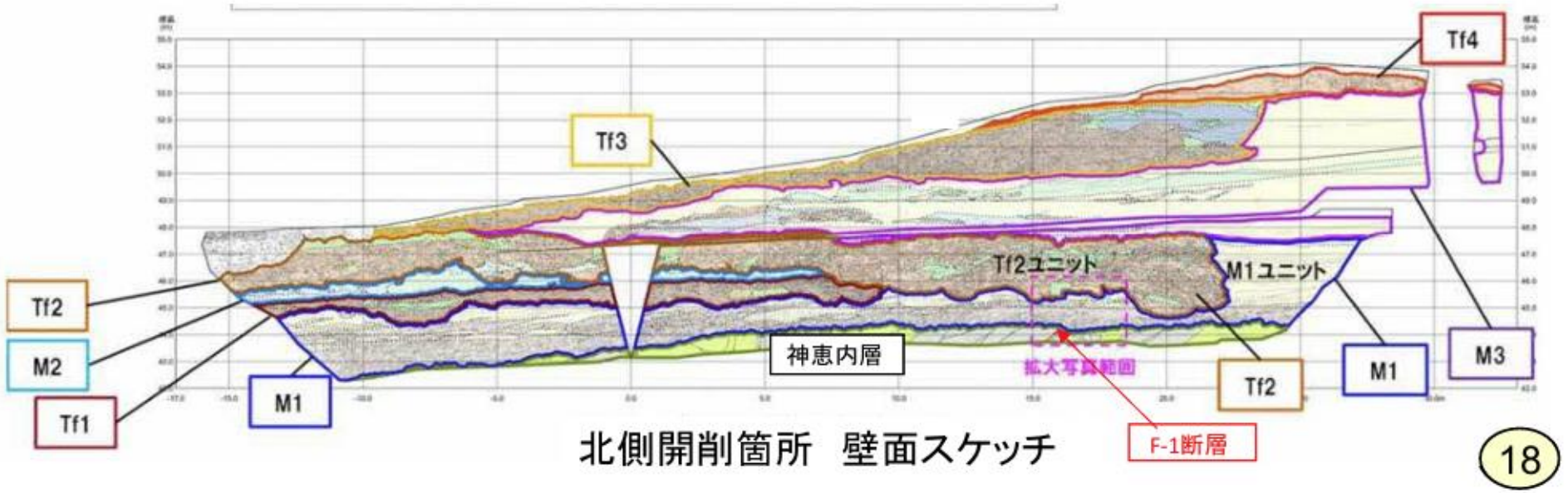
- F-1断層を直接目視確認できる、2箇所の開削箇所で活動性を評価した結果、両開削箇所ともに、後期更新世以降の活動は認められないと評価
- F-1断層の特徴及び分布を詳細に確認し、断層によって生じた変位・変形の範囲を特定
- F-1断層の上に分布する地層（上載地層）の堆積年代は、約21万年前かそれより古いと評価
- 上載地層にF-1断層の活動による変位・変形がないと評価



北側開削箇所　壁面写真



はぎとり転写試料



北側開削箇所　壁面スケッチ

18

【3】出典：「泊発電所３号炉に関する審査の概要」（令和7年9月）（原子力規制委員会）（https://www.nra.go.jp/data/000478125.pdf）

1　敷地内活断層・地層断層から活断層であるかを決める

2　プレート境界型巨大地震の断層モデルの策定方法

3　内陸型活断層の断層モデル（規模）の策定手法

震源を特定できない大地震の存在

4　海域活断層の断層モデルの評価

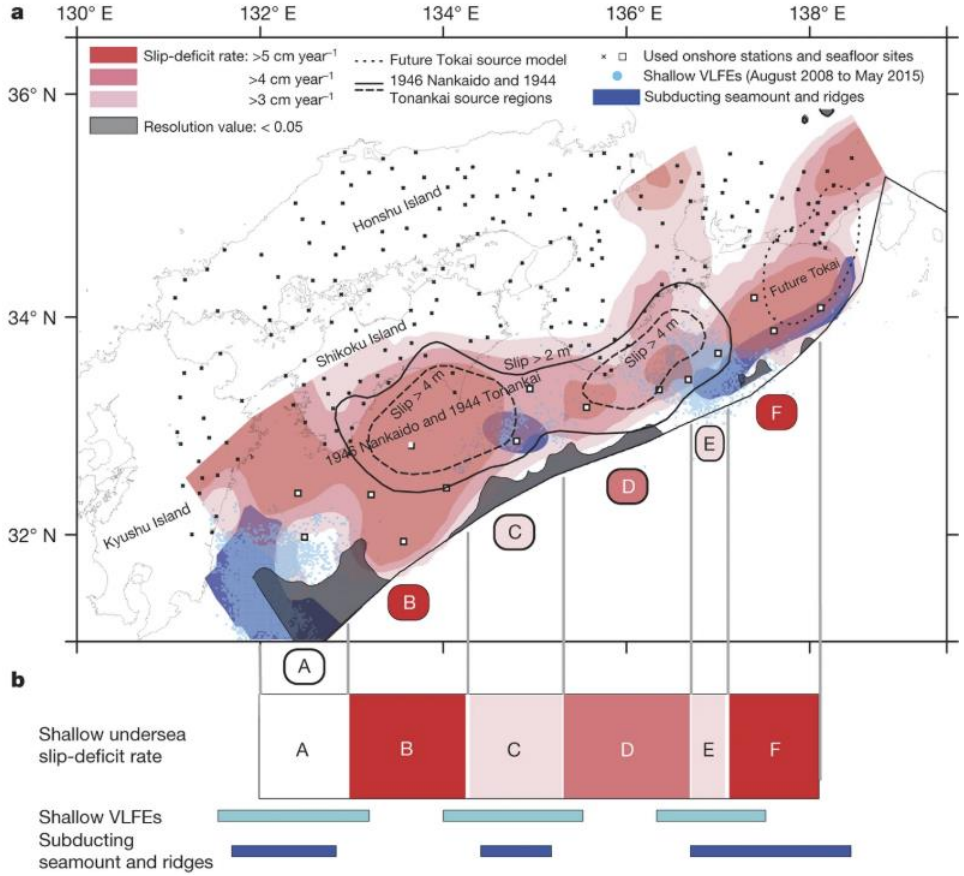
5　海域地震による津波モデルの策定手法

6　地すべりによる津波

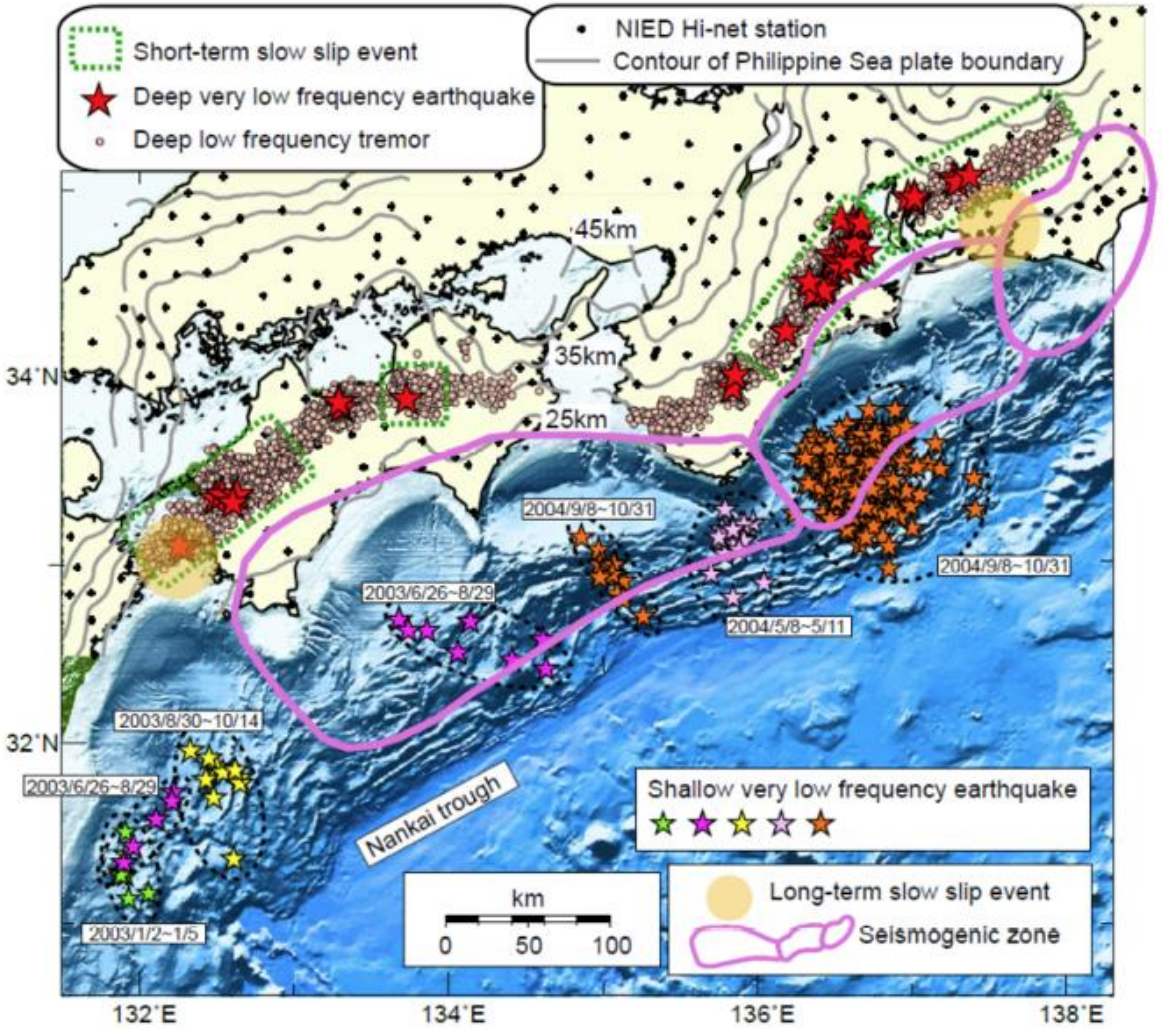
プレート境界型巨大地震の断層モデルの策定方法

〇想定される最大の地震断層モデル

1）南海トラフ巨大地震の場合



【4】Seafloor geodetic constraints on interplate coupling of the Nankai Trough megathrust zone, Yusuke Yokota et al., Nature, Volume 534, Springer Nature, 2016, reproduced with permission from SNCSC.

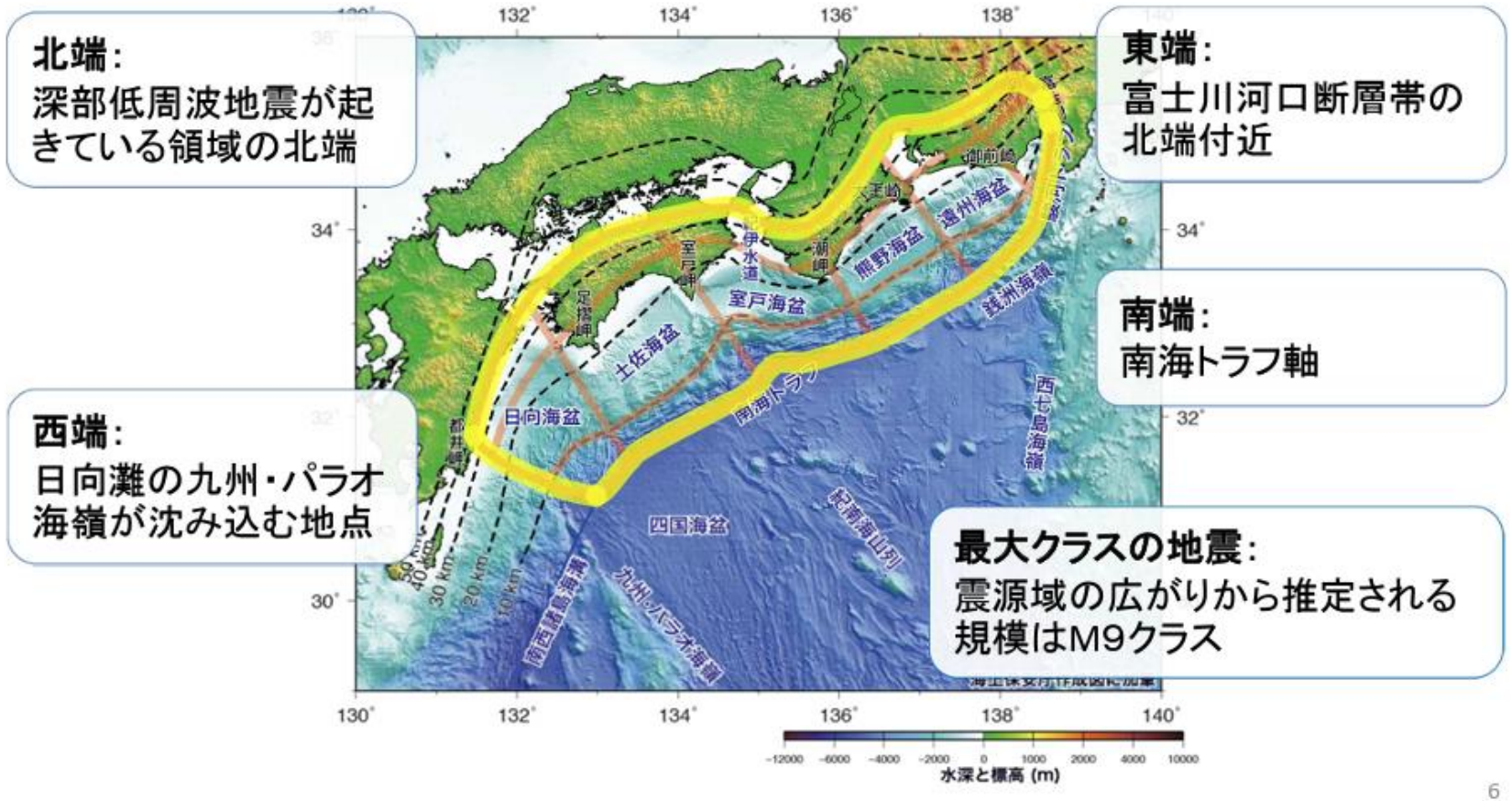


【5】出典：小原一成，（2009），「フィリピン海プレート沈み込みに伴う西南日本のスロー地震群の発見」，地震 第2輯，61 (Supplement)，315-327.

想定最大の破壊域

評価対象領域

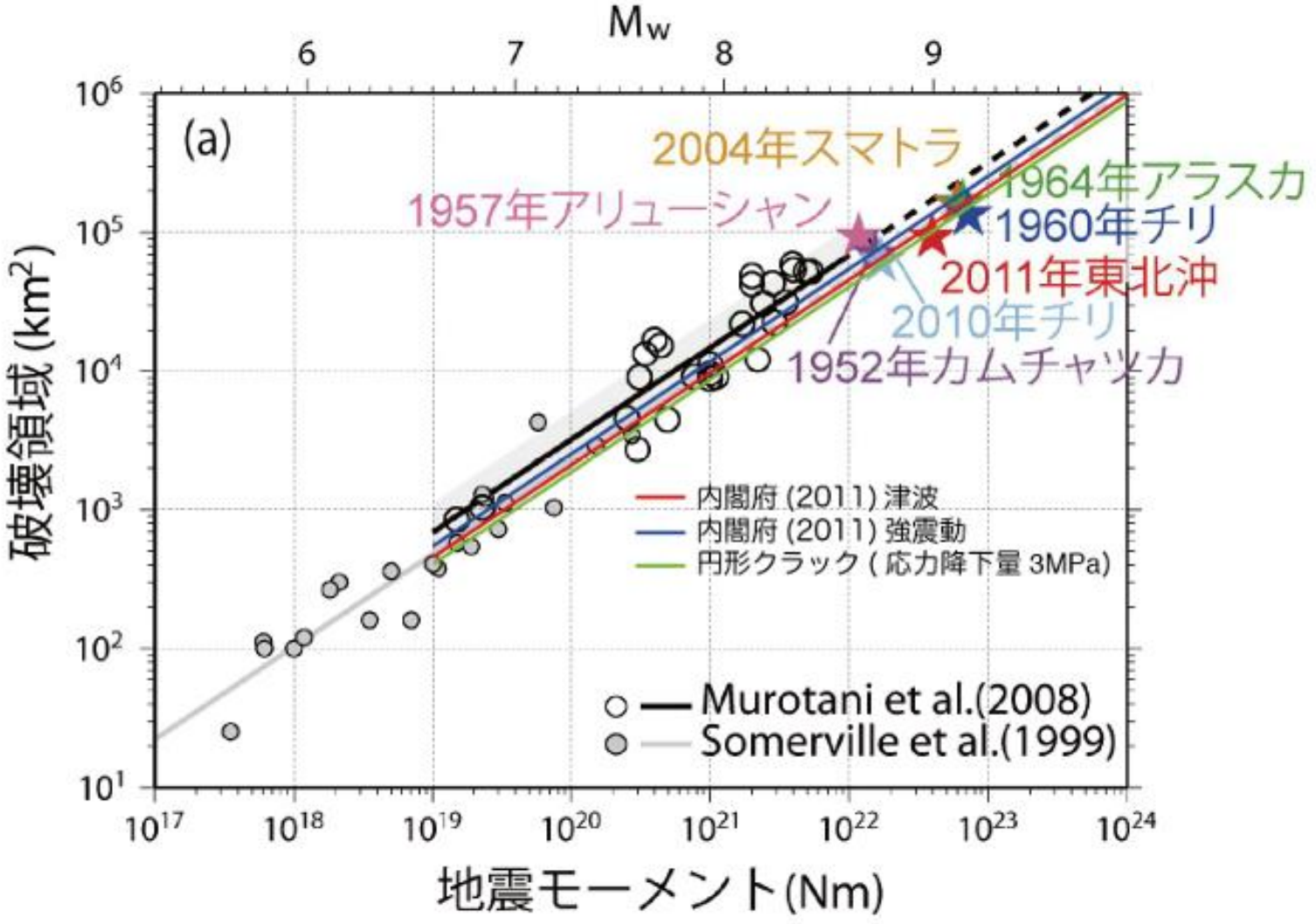
地形の変化、力学条件の変化、既往最大地震の震源域、現在の地震活動を考慮



【6】出典：「南海トラフの地震活動の長期評価（第二版）の概要資料」（地震調査研究推進本部）（https://www.jishin.go.jp/main/chousa/13may_nankai/nankai_gaiyou.pdf）（2026年1月14日に利用）

地震規模の推定

プレート境界地震の破壊域と地震モーメントのスケーリング則（地震調査研究推進本部資料）



【7】出典：室谷智子, 佐竹健治, 藤井雄士郎, （2013） ：M9 クラス巨大地震のすべり量分布とスケーリング，地震予知連絡会会報，89巻，p.450-452

内閣府が用いた平均すべり量と断層面積（破壊域）のスケーリング則

$$D_m = \alpha \cdot \Delta\sigma_m \cdot S_m^{1/2} / \mu$$

ここで、D_m　：主部断層の平均すべり量

$\Delta\sigma_m$　：主部断層全体の平均の応力降下量

S_m　：主部断層全体の面積

α　：係数（ここで、$\alpha = 16 / (7 \cdot \pi^{3/2})$ を用いる。）

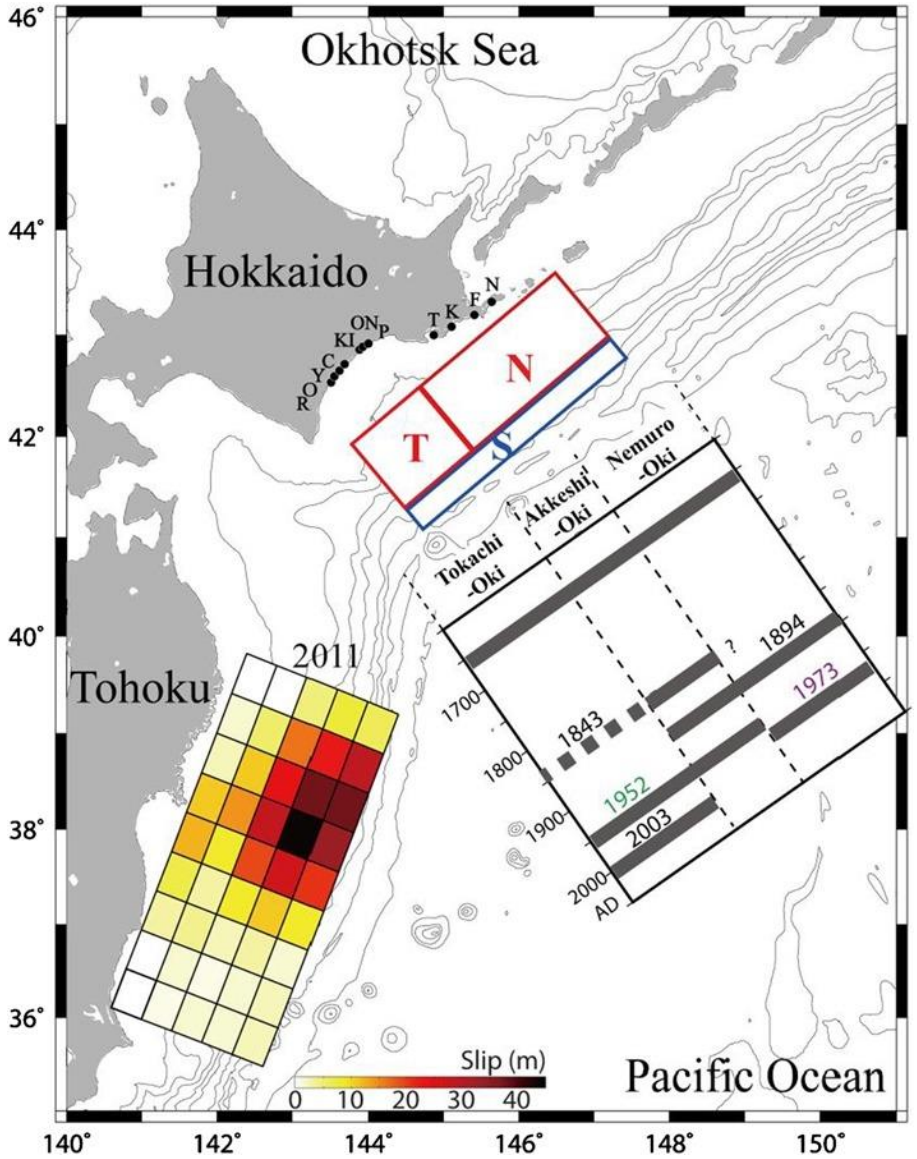
μ　：剛性率

$$\mu = \rho \cdot V_s^2$$

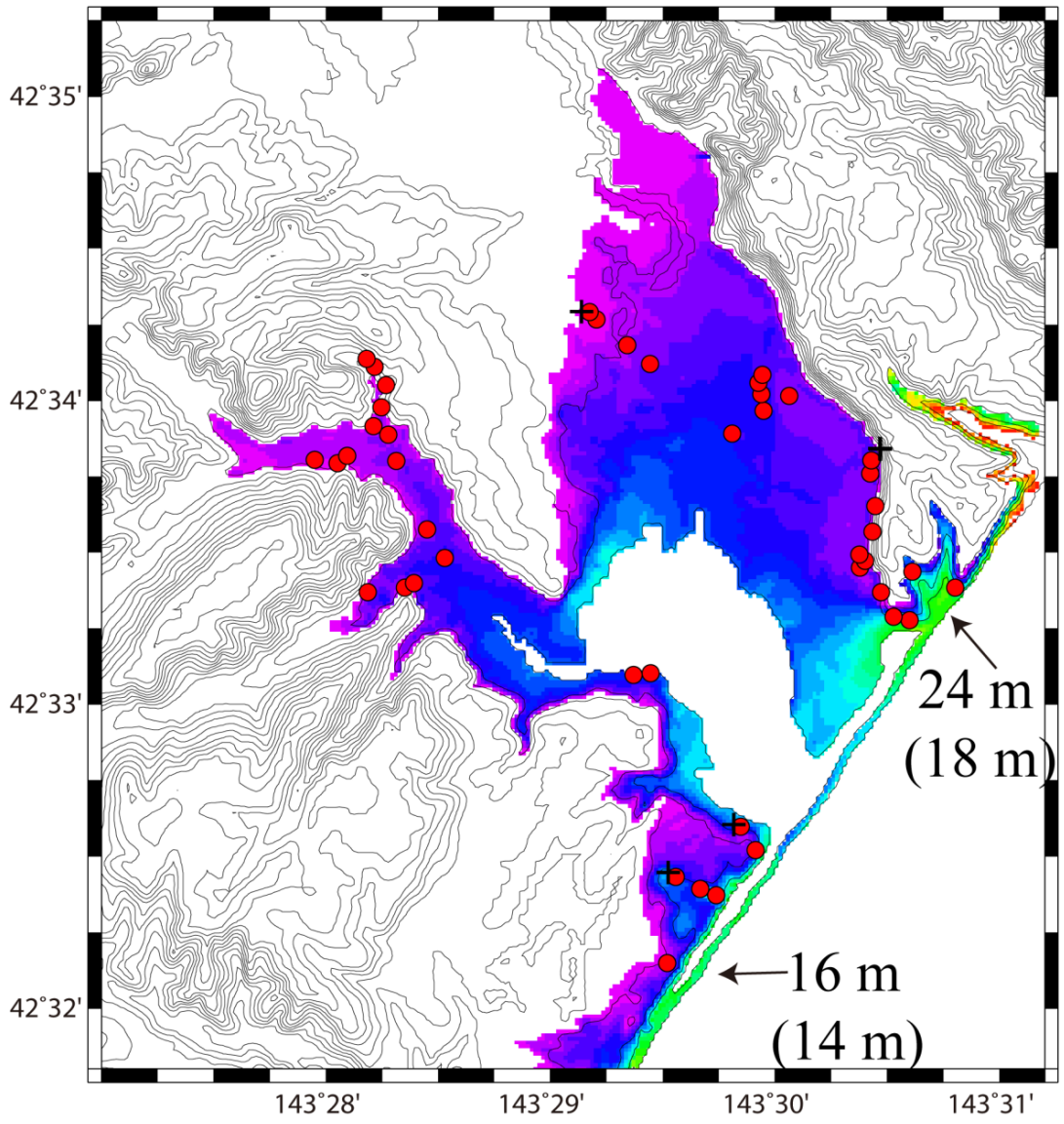
ρ は密度で 2.8g/cm³、v_sは S 波速度で 3.82km/s とする

$$M_0 = 16/(7 \cdot \pi^{3/2}) \cdot \Delta\sigma \cdot S^{3/2}$$　　M_0 ：地震モーメント

2）千島海溝沿いプレート境界型巨大地震の場合



津波堆積物



左【8】右【9】Reprinted from Earth and Planetary Science Letters, 433, Ioki, K., & Tanioka, Y., Re-estimated fault model of the 17th century great earthquake off Hokkaido using tsunami deposit data., 133-138., 2016, with permission from Elsevier.

2）千島海溝沿いプレート境界型巨大地震の場合　内閣府（日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会）

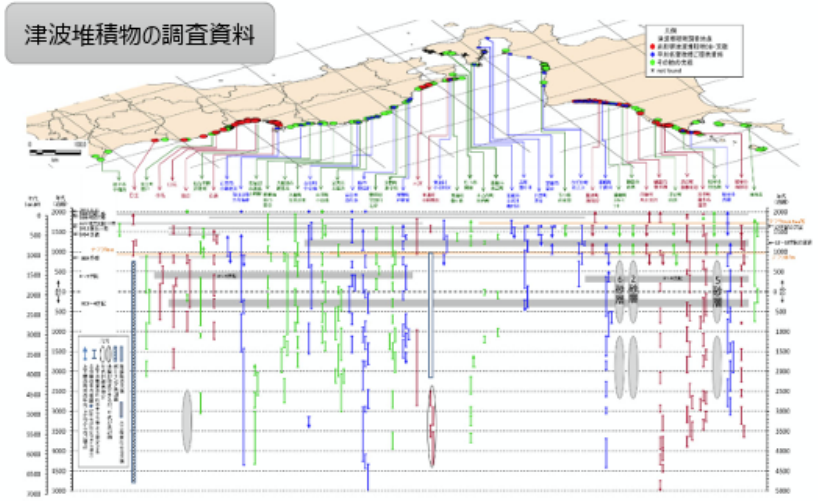
日本海溝･千島海溝沿いにおける最大クラスの地震の検討（基本的な考え方）

東日本大震災の教訓を踏まえ、津波堆積物調査などの科学的な知見をベースに、あらゆる可能性を考慮した最大クラスの巨大な地震･津波を「日本海溝･千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会」において検討

最大クラスの地震の検討対象領域

・東北地方太平洋沖地震の大すべり域の中心的な領域に隣接する日本海溝の北部からから千島海溝にかけて検討。

津波堆積物の調査資料



最大クラスの巨大地震モデルの検討方針

【過去地震資料】

・古文書等　⇒　資料が不足
・地震規模とすべり量の関係　⇒　M9以上の適用が難しい
・津波堆積物　⇒　概ね過去6千年間の調査資料

【日本海溝における津波の履歴】

・1611年慶長三陸地震あるいは17世紀の巨大な地震
・12～13世紀に巨大な地震
・869年貞観地震と同時代、４～５世紀などにも巨大な地震の痕跡

【千島海溝における津波の履歴】

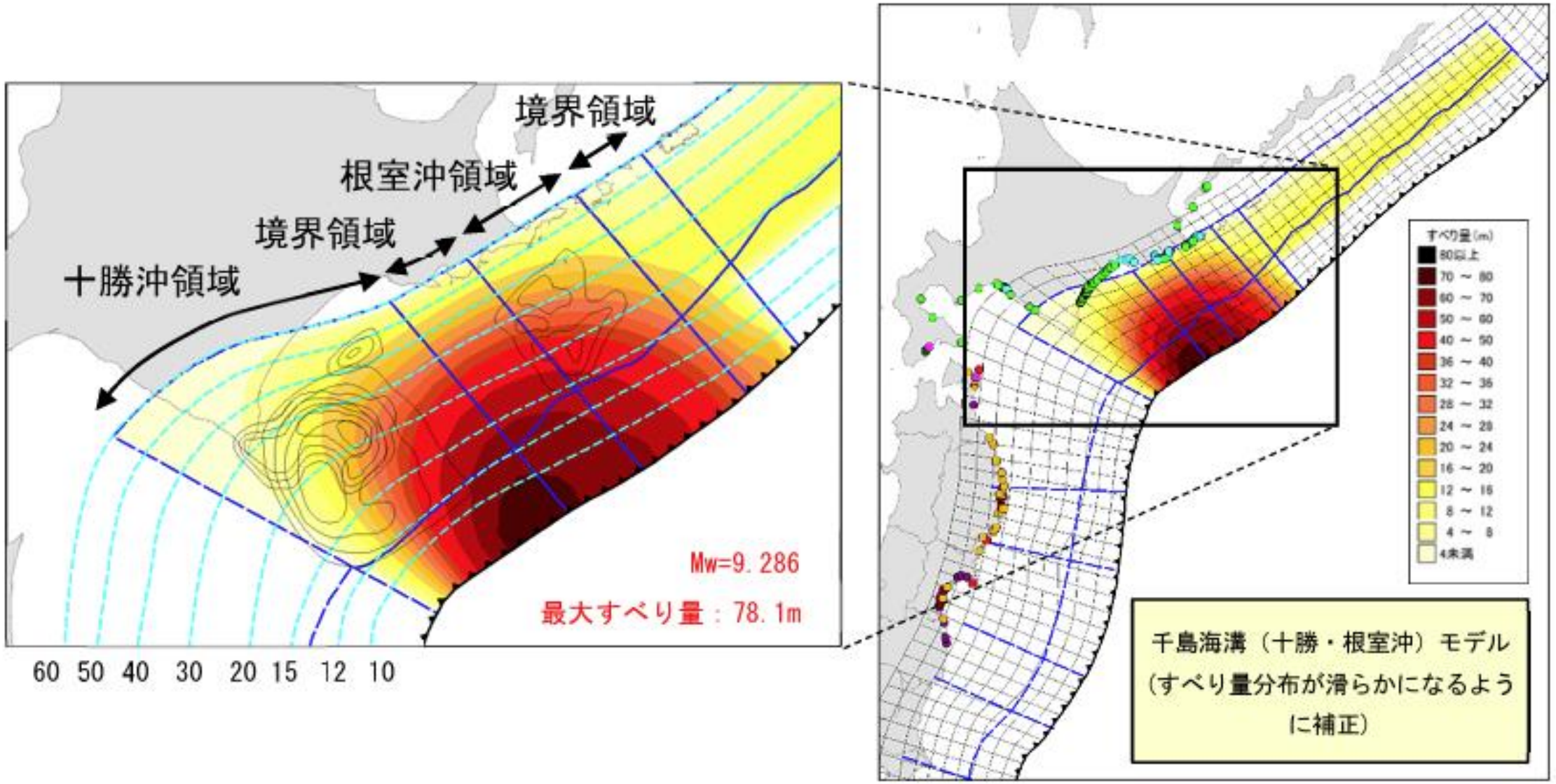
・約6500年間に18回の巨大地震の痕跡
・直近では17世紀に巨大な地震
・12～13世紀、869年貞観地震と同時代、3～4世紀などにも巨大な地震の痕跡

・再現に使用する津波堆積物を精査
・津波堆積物の地点まで津波を浸水させる断層モデルを逆解析

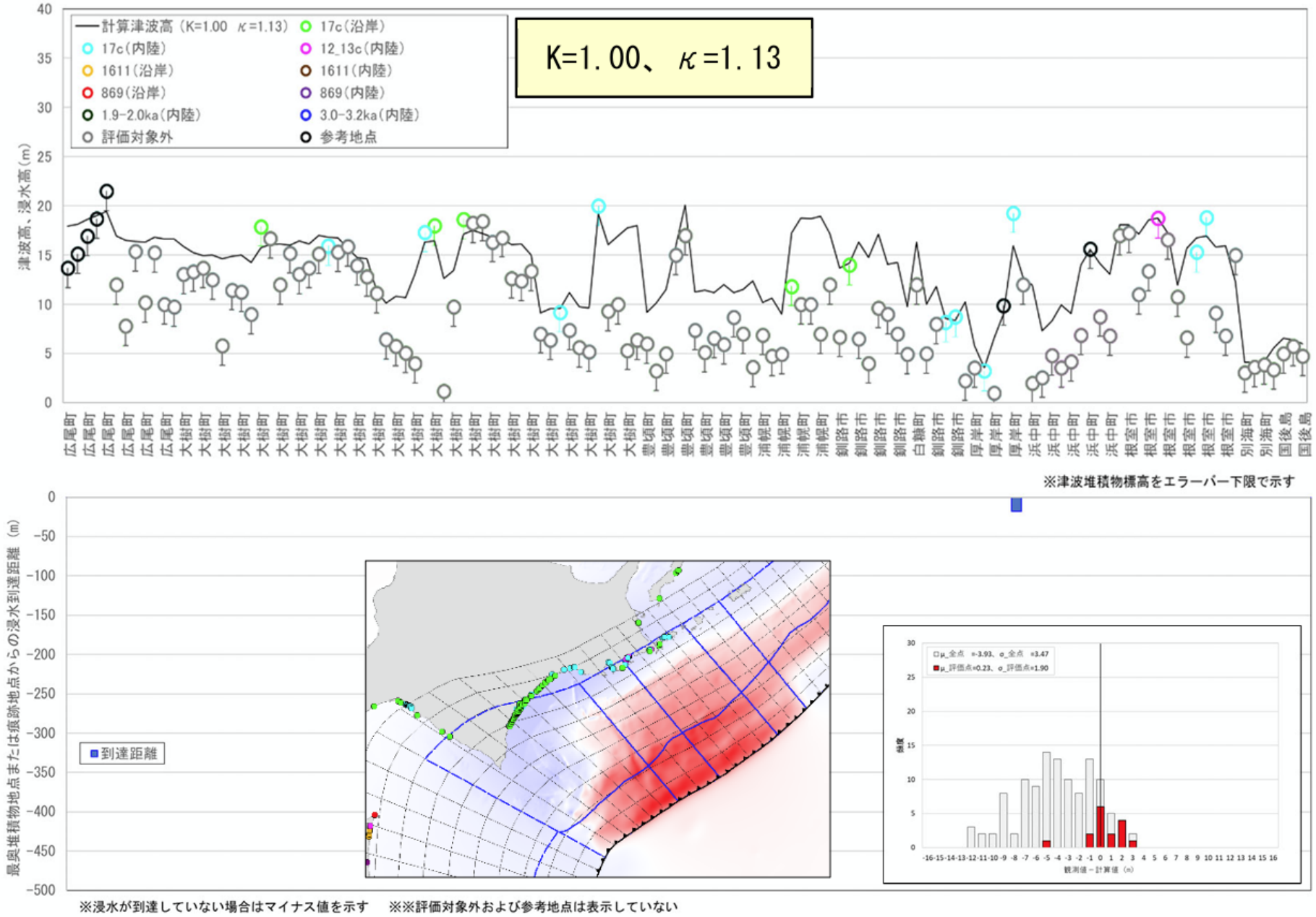
津波堆積等の調査資料について、これを再現する津波断層モデルを検討

2

【10】出典：「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会 概要報告（令和2年4月21日公表） 参考図表集」（内閣府）（https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/sankozuhyou.pdf），PDL1.0（https://www.digital.go.jp/resources/open_data/public_data_license_v1.0）（2026年1月14日に利用））



【11】出典：「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会 最終報告（令和4年3月22日公表） 図表集（津波編）」（内閣府）（https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/hokoku_zuhyo2.pdf），PDL1.0（https://www.digital.go.jp/resources/open_data/public_data_license_v1.0）（2026年1月14日に利用））

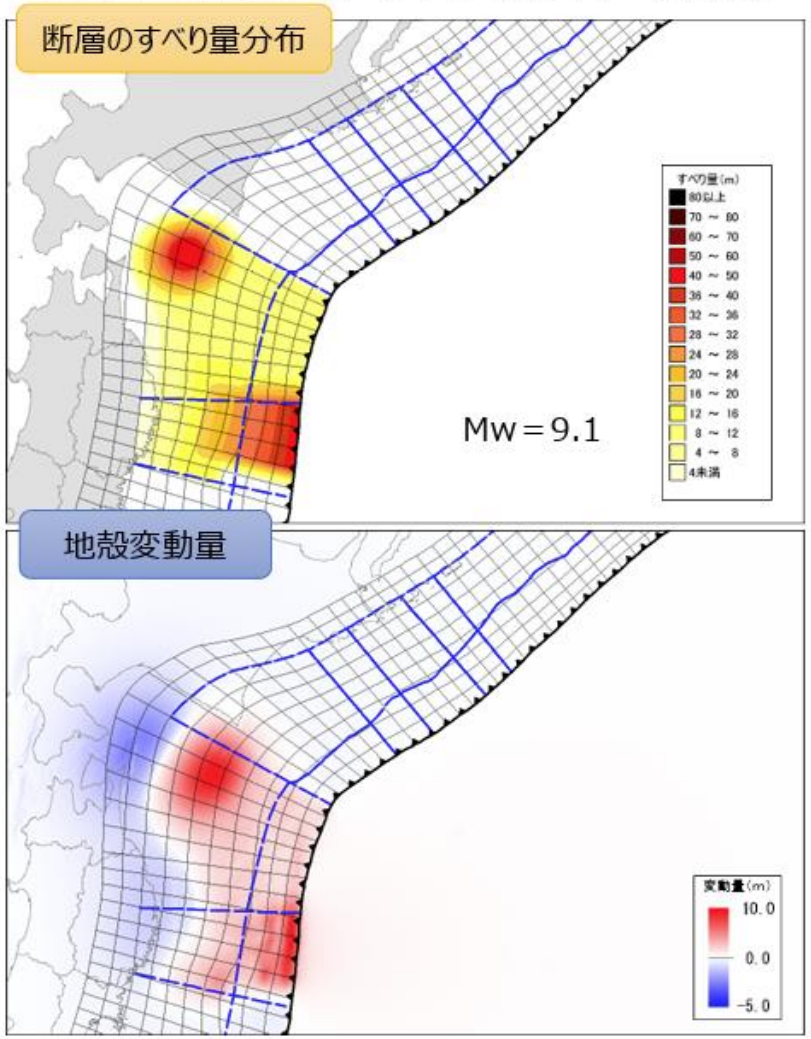


【12】出典：「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会 最終報告（令和4年3月22日公表） 図表集（津波編）」（内閣府）（https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/hokoku_zuhyo2.pdf），PDL1.0（https://www.digital.go.jp/resources/open_data/public_data_license_v1.0）（2026年1月14日に利用））

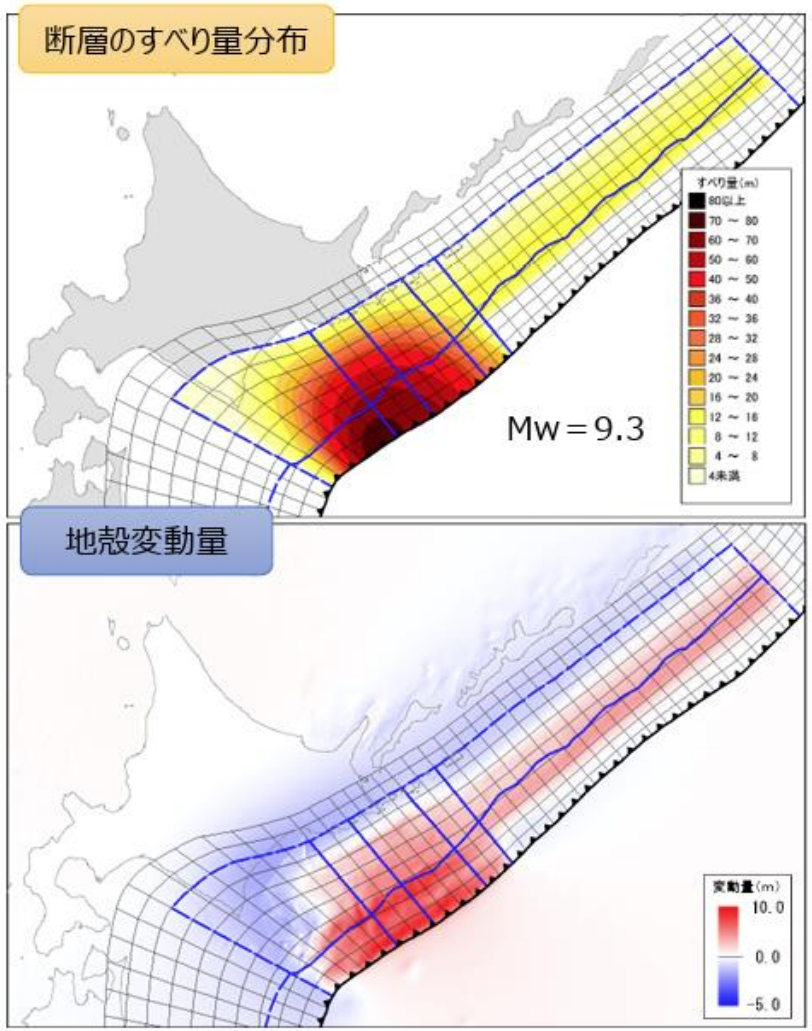
最大クラスの津波断層モデル

○津波堆積物などのデータを用いて、これらを説明するような津波断層モデルを推定し検討

【①日本海溝（三陸・日高沖）モデル】

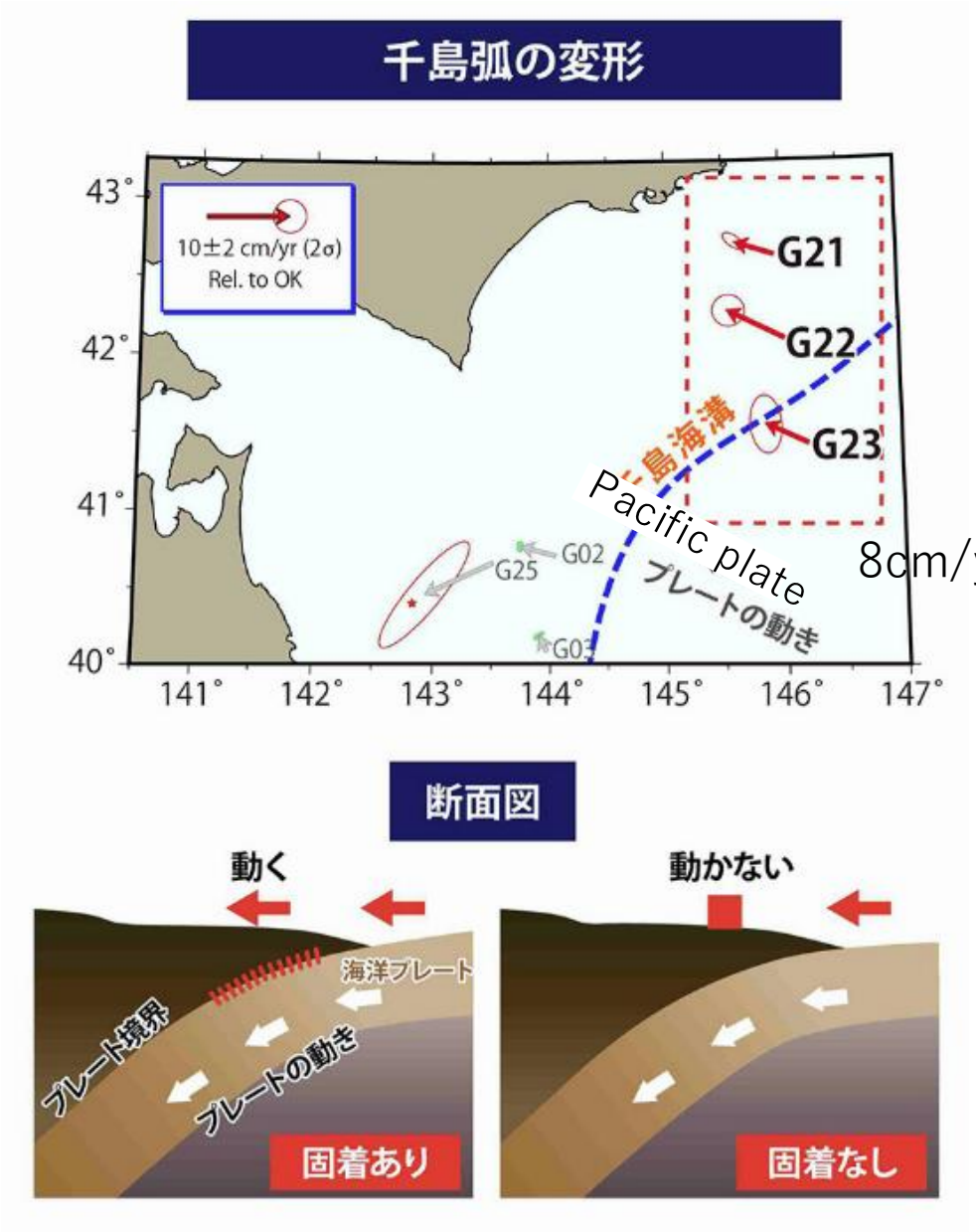


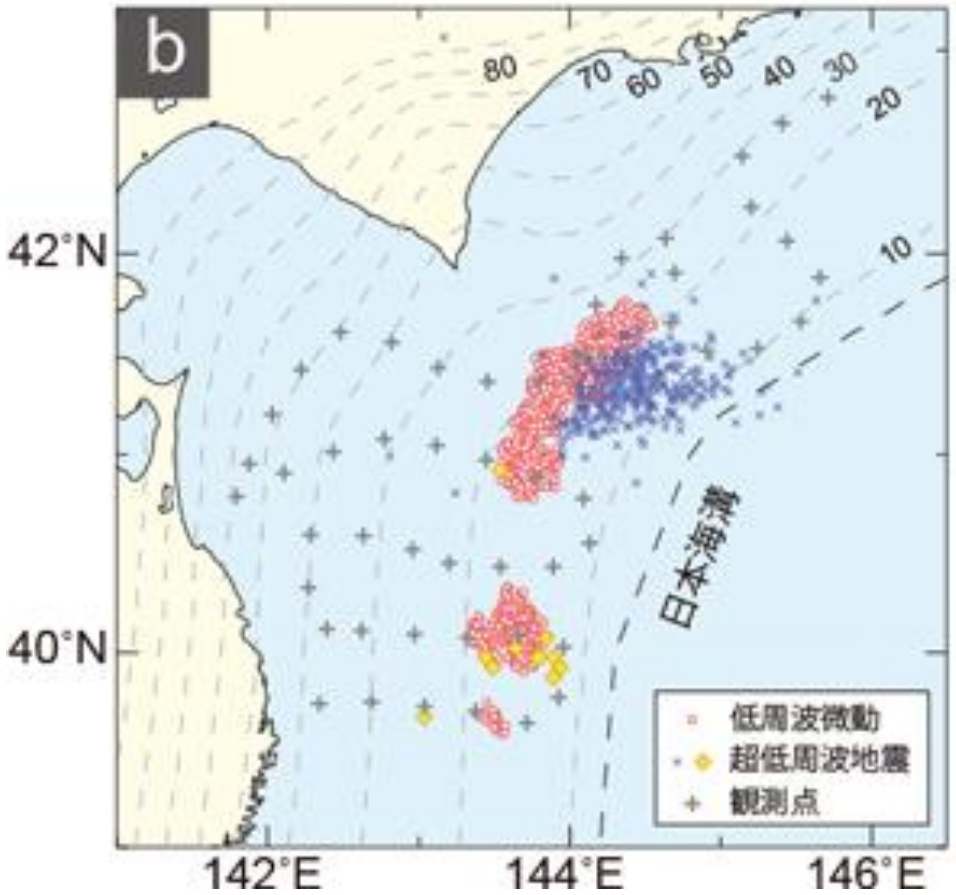
【②千島海溝（十勝・根室沖）モデル】



【13】出典：「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会 概要報告（令和2年4月21日公表）参考図表集」（内閣府）（https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/sankozuhyou.pdf），PDL1.0（https://www.digital.go.jp/resources/open_data/public_data_license_v1.0）（2026年1月14日に利用））

超低周波地震活動

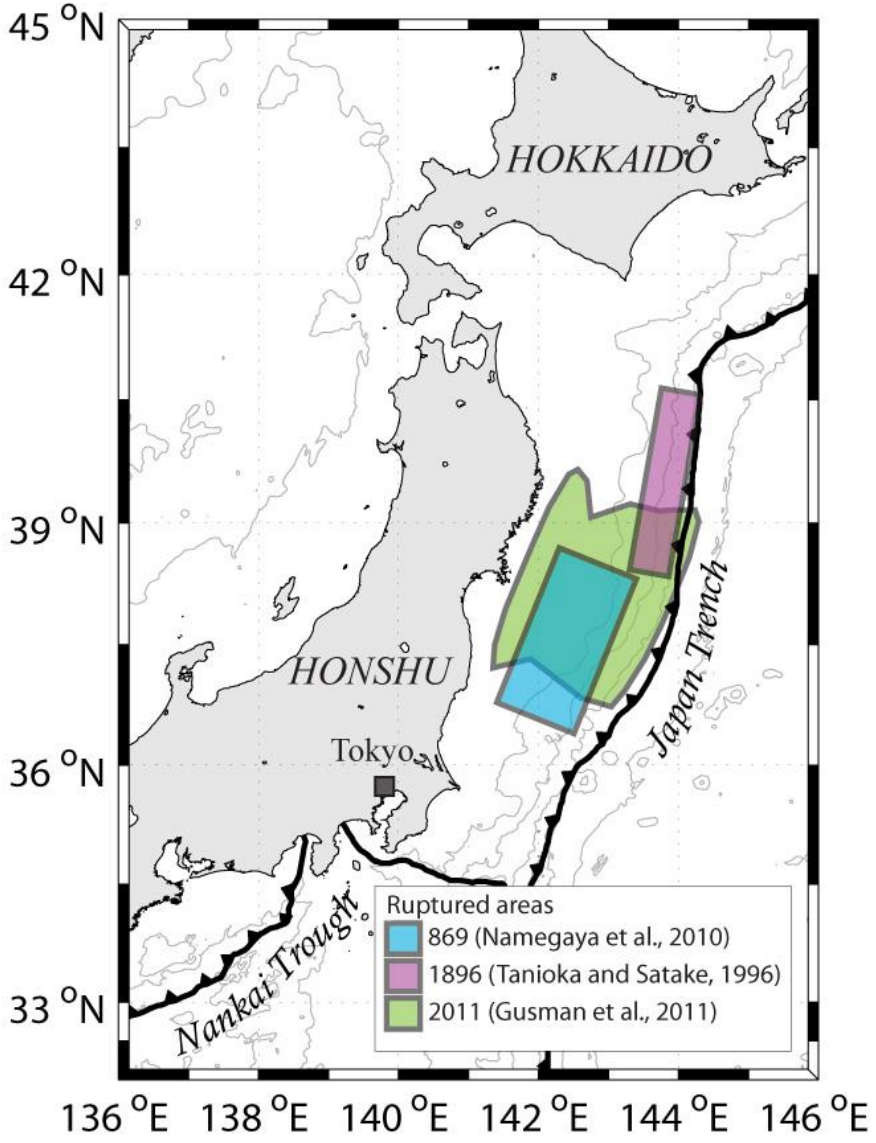


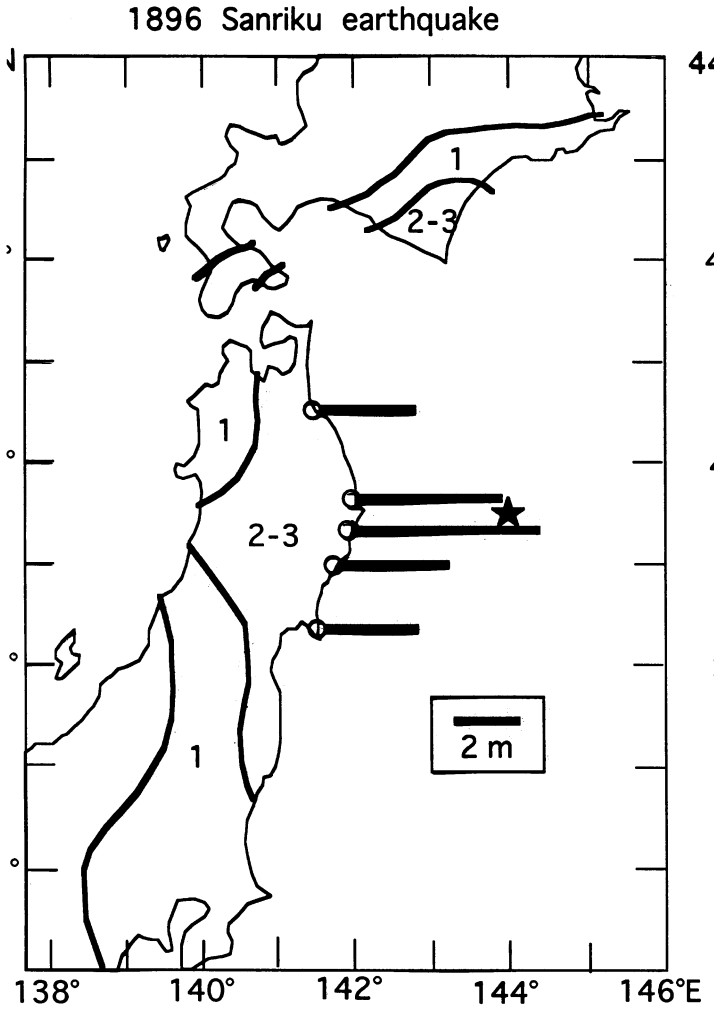


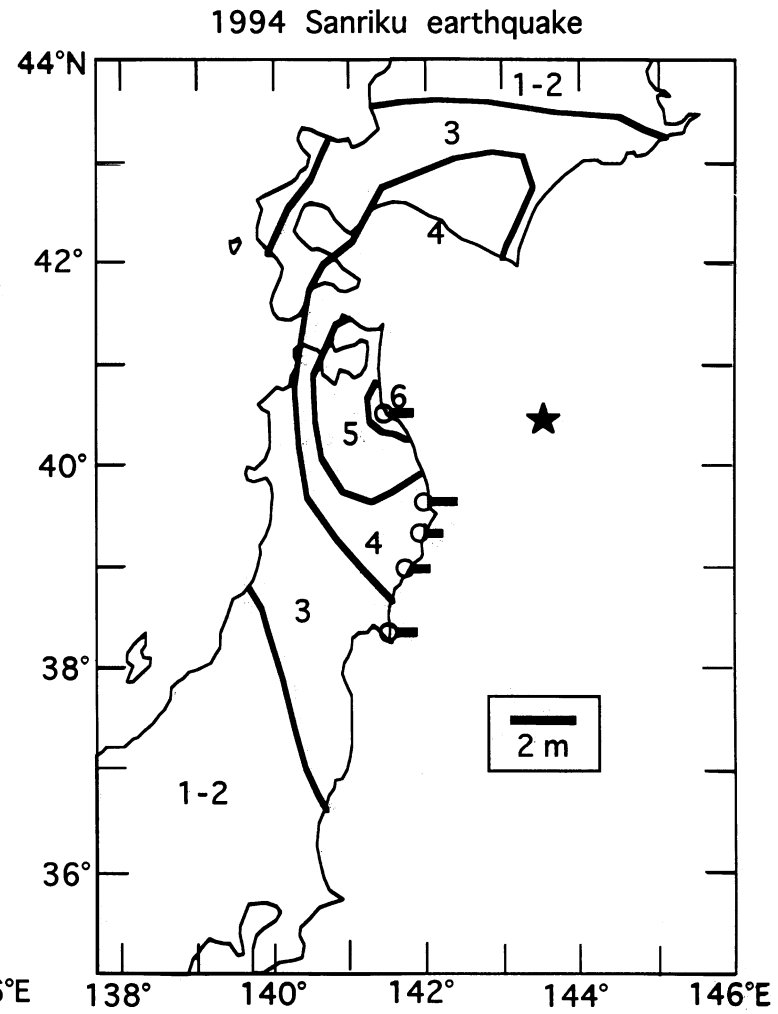
【14】出典：「「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」令和5年度年次報告（成果の概要）」（科学技術・学術審議会測地学分科会地震火山観測研究計画部会）（https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu6/sonota/1411530_00006.htm）

【15】Used with permission of John Wiley & Sons - Books, from Shallow Low-Frequency Tremor in the Northern Japan Trench Subduction Zone, American Geophysical Union., 46, 1974; permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.

津波地震の発生
例：1896年明治三陸津波地震







【16】出典：谷岡勇市郎, (2012), 2011年東北地方太平洋沖地震による津波解析結果から再検討する巨大津波の発生様式, 地震 第2輯, 64(4), 265-270.

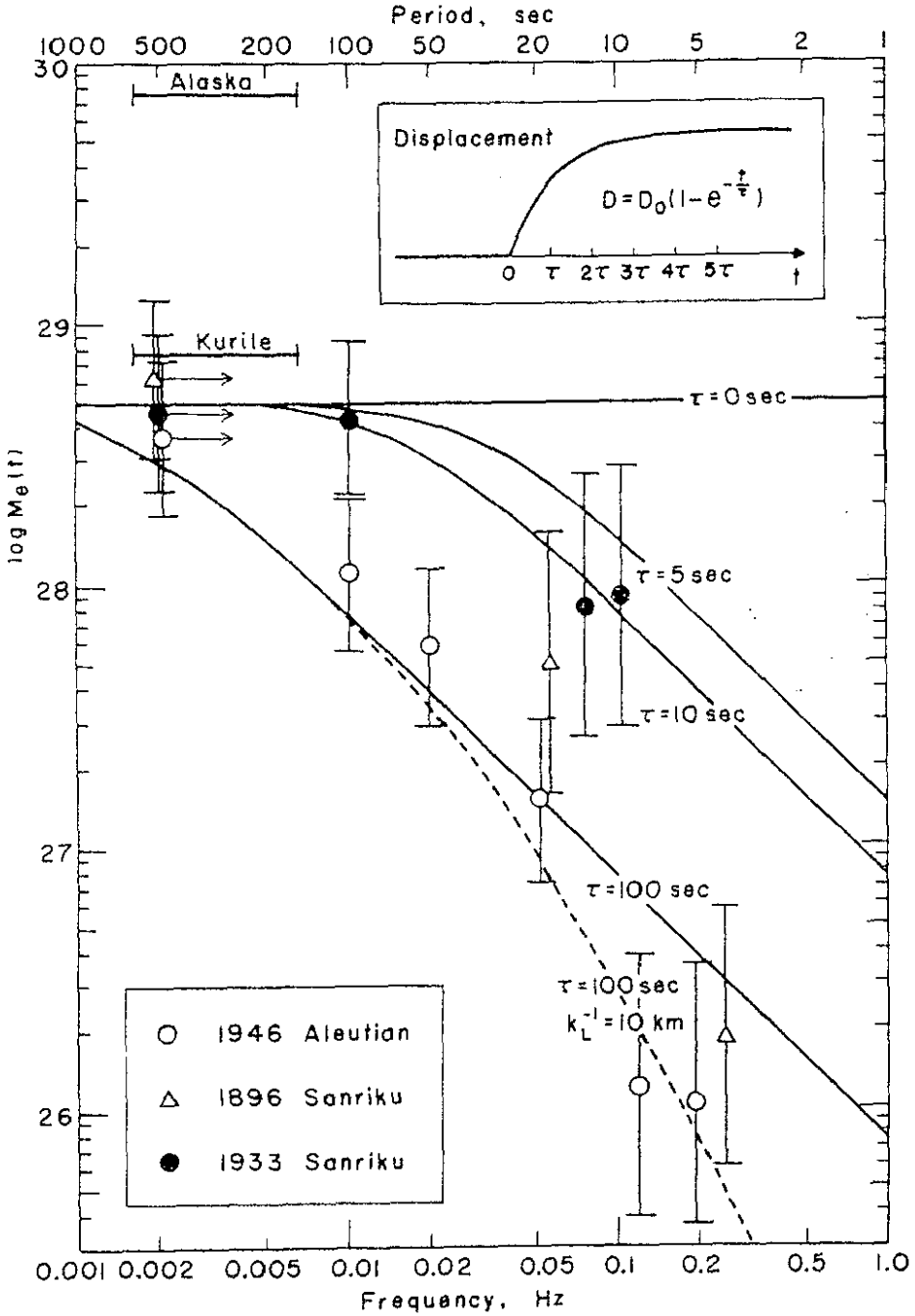
Mechanism of tsunami earthquakes

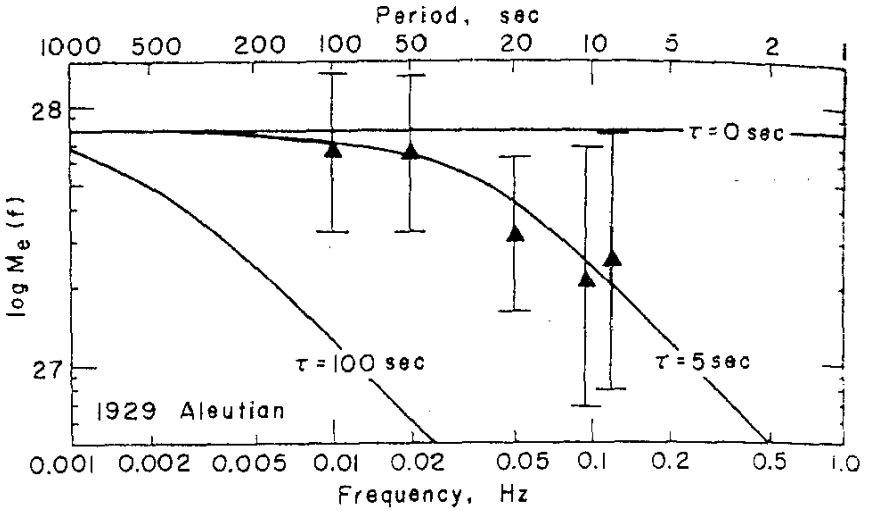
1． Slow and long rupture processes of earthquakes
（Kanamori, 1972)

Earthquake sources within shallow sedimentary layers
（Fukao, 1979; Okal, 1988）

Earthquake sources in the plate boundary near the trenches
（Pelayo and Wiens, 1992; Satake and Tanioka (1999)

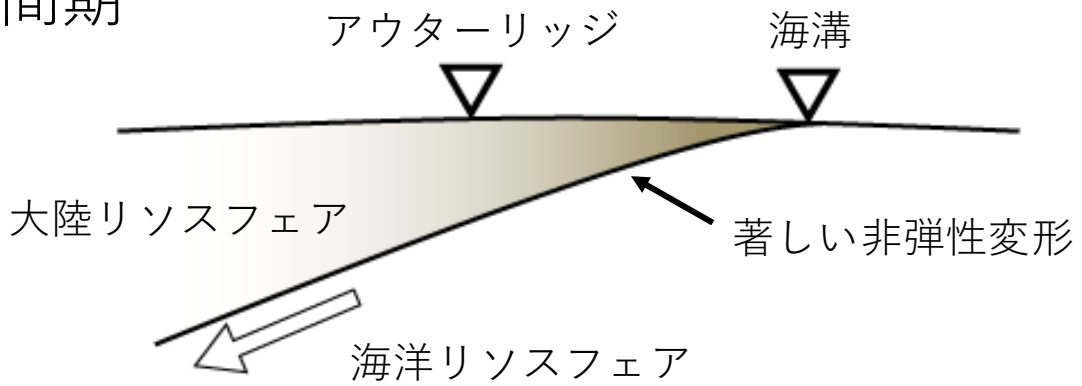
2. Landslides caused by earthquakes



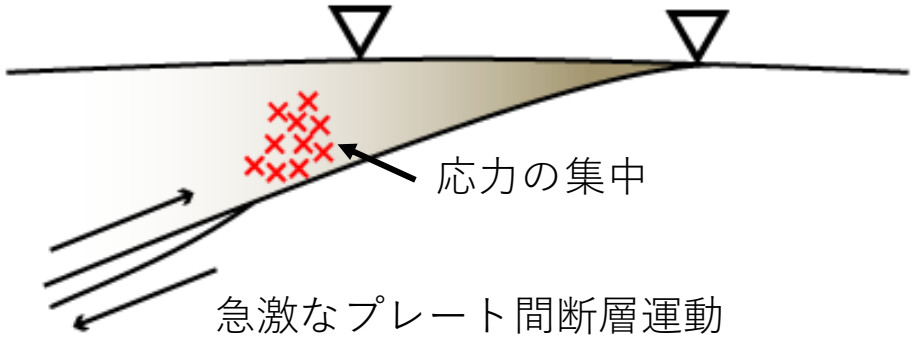


左【17】右【18】Reprinted from Physics of the Earth and Planetary Interiors, Vol.6 Issue5, Hiroo Kanamori, Mechanism of tsunami earthquakes, 350, 1972, with permission from Elsevier.

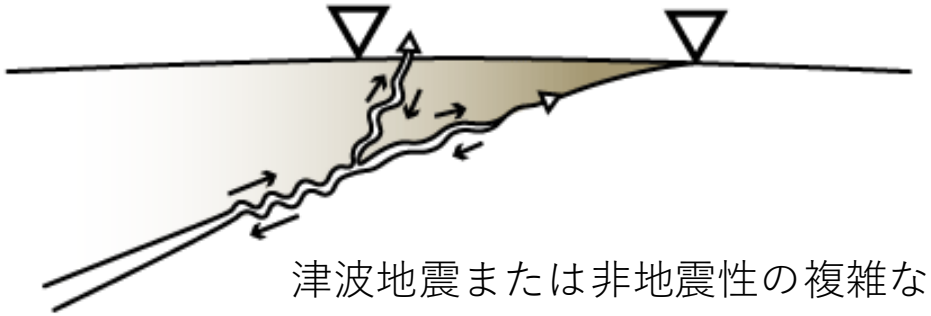
① 地震間期

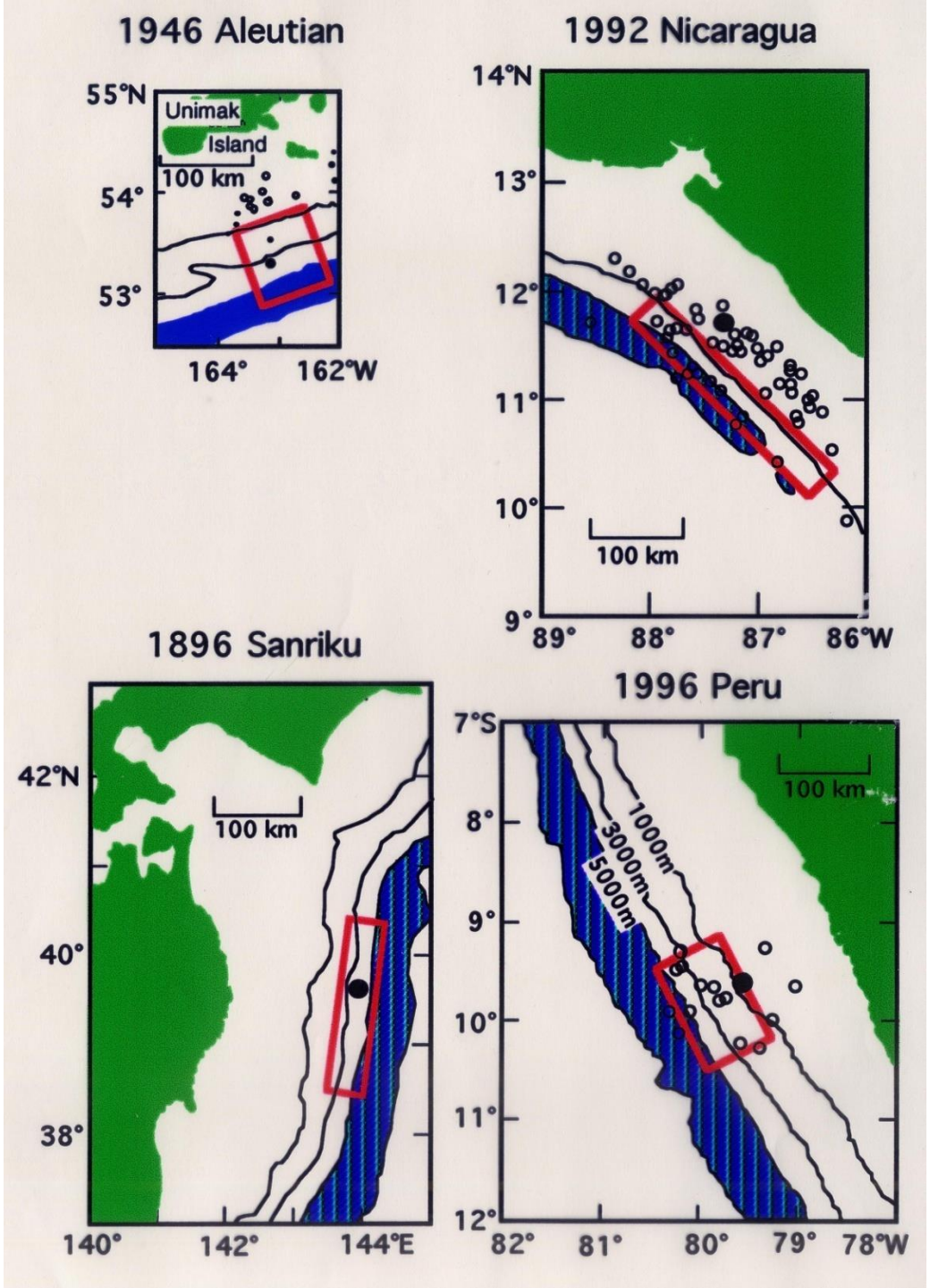


② 地震時



③ 地震後

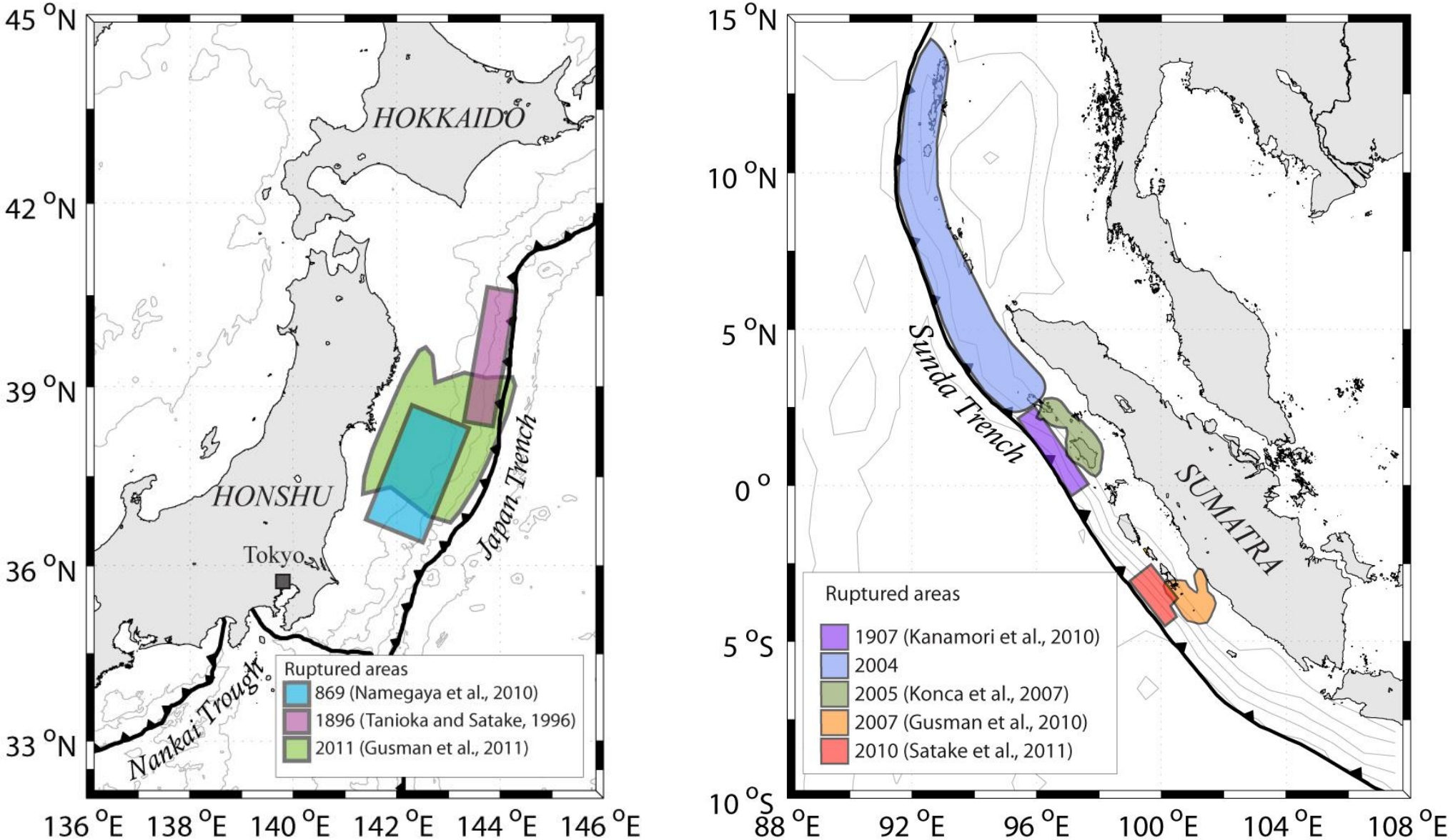




fault models for
the tsunami earthquakes

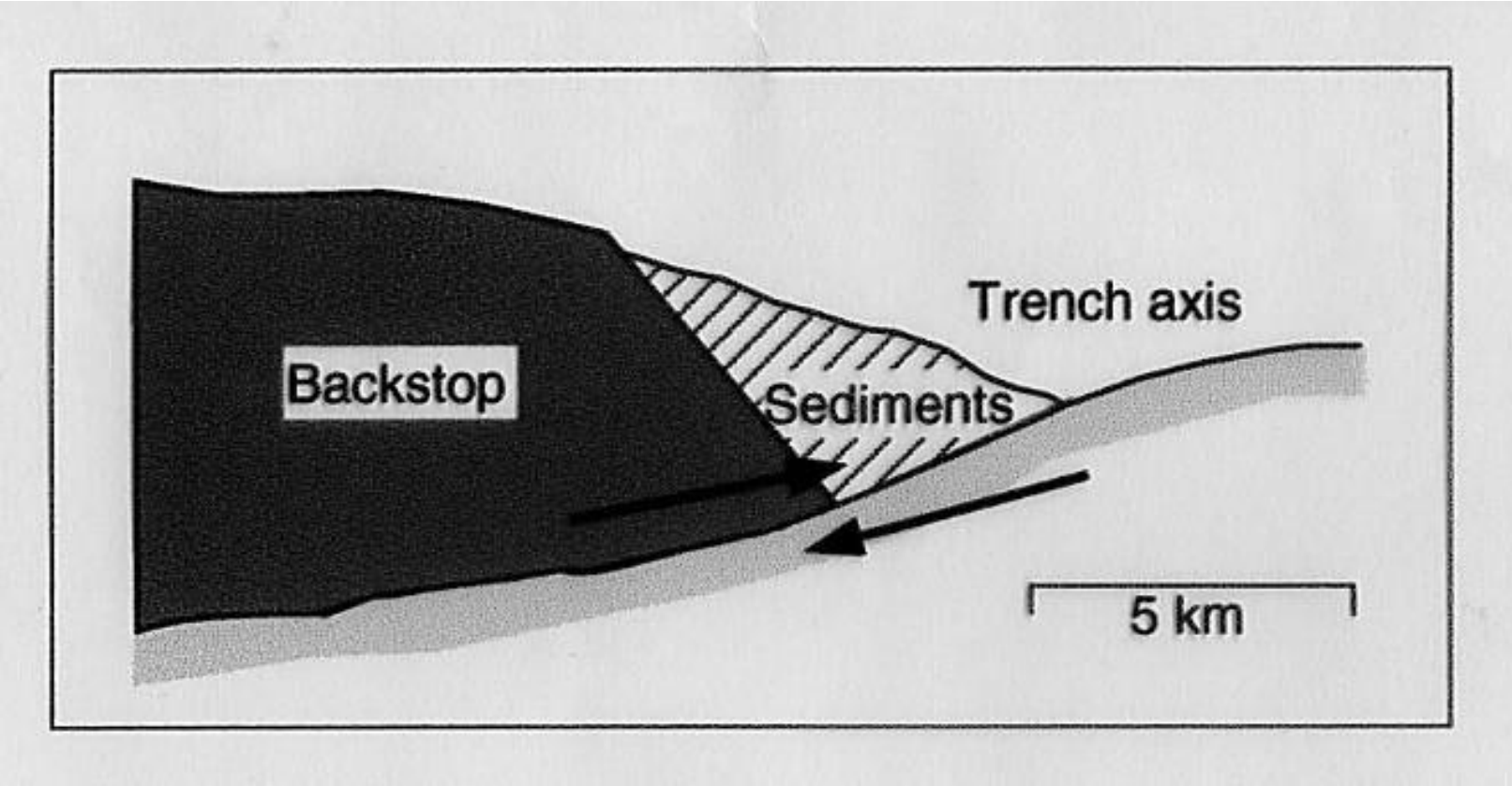
【19】Pure and Applied Geophysics, K. Satake et al, Sources of Tsunami and Tsunamigenic Earthquakes in Subduction Zones, 154, Springer Nature, 1999, reproduced with permission from SNCSC

Tsunami earthquake and Great underthrust earthquakes

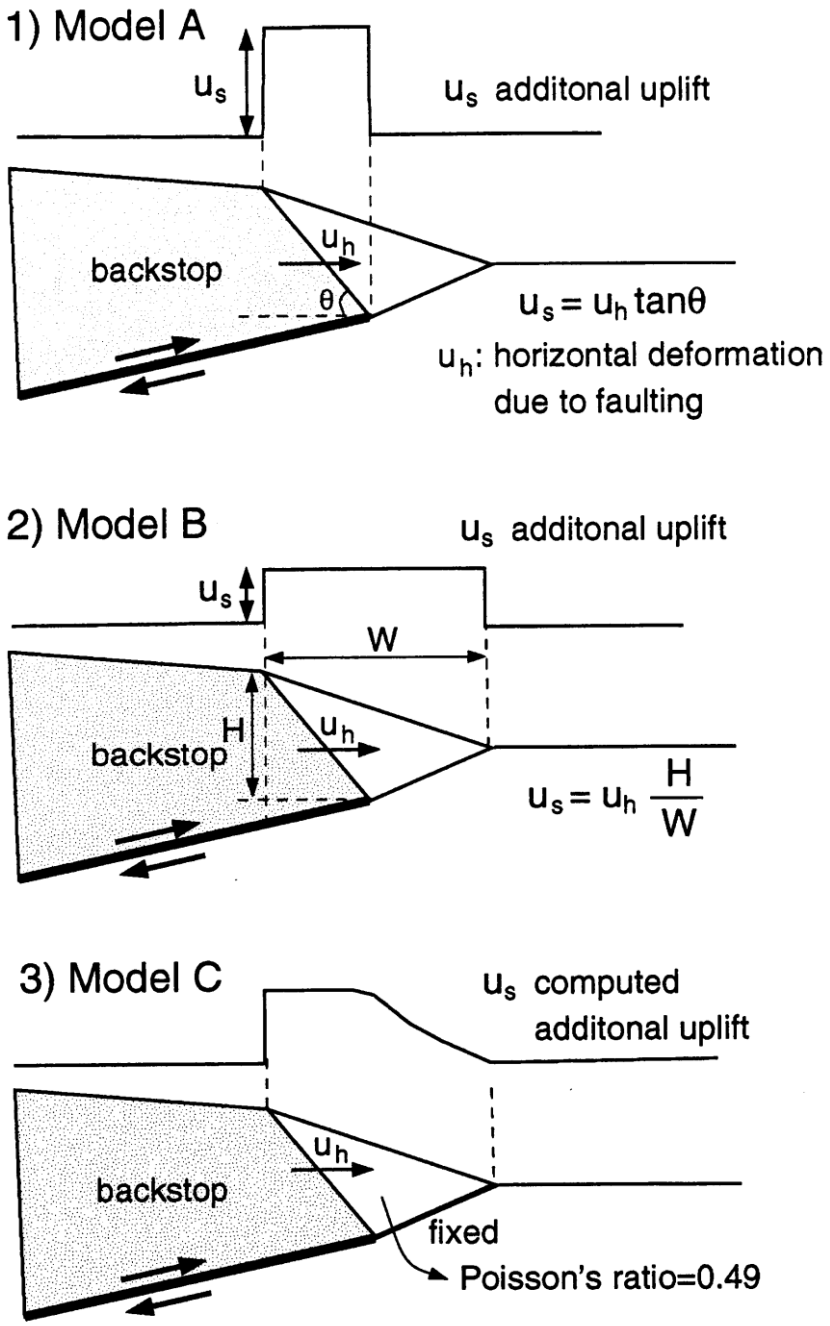


左【16】右【20】出典：谷岡勇市郎, (2012), 2011年東北地方太平洋沖地震による津波解析結果から再検討する巨大津波の発生様式, 地震 第2輯, 64(4), 265-270.

1896 Sanriku earthquake



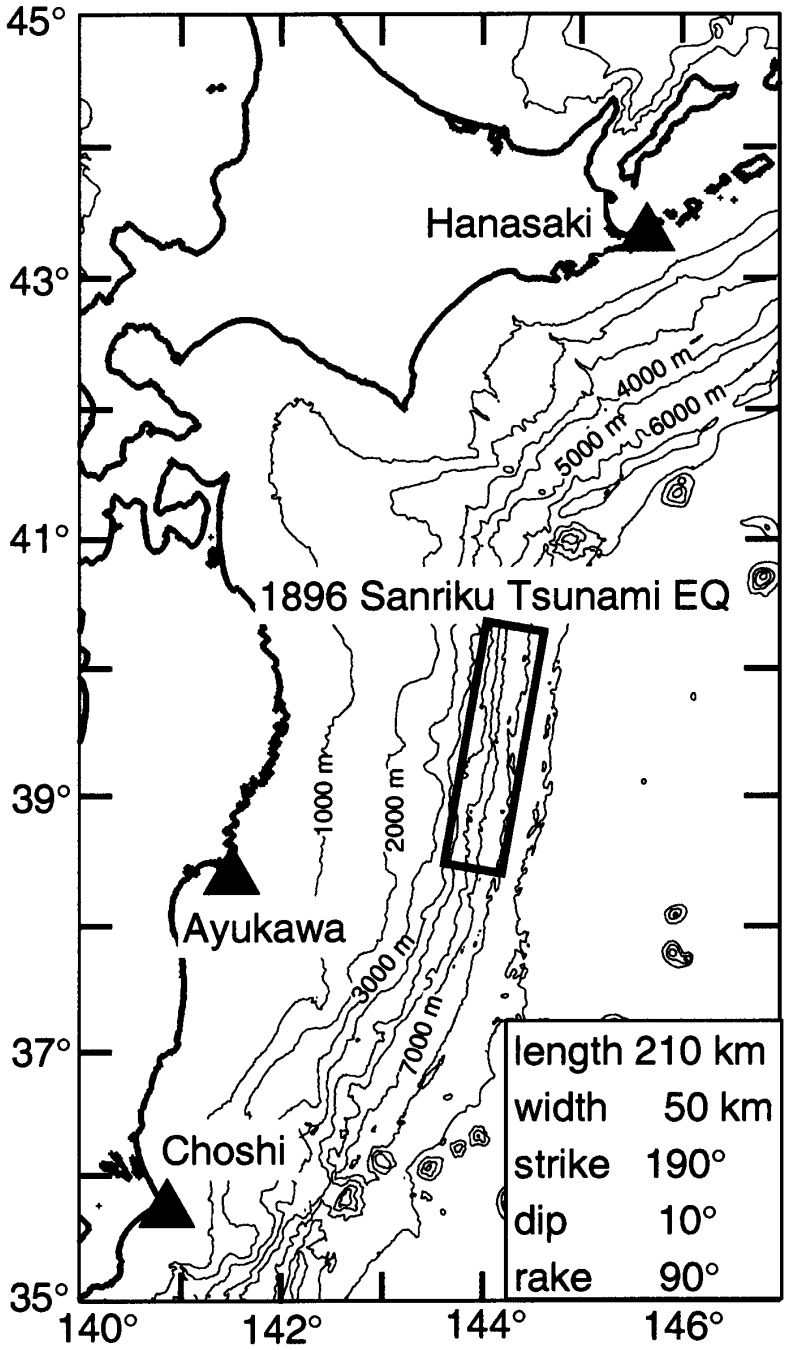
【21】出典：Tanioka, Y., & Seno, T. (2001). Sediment effect on tsunami generation of the 1896 Sanriku tsunami earthquake. Geophysical Research Letters, 28(17), 3389-3392.



Three models for additional uplifts caused by sediments with horizontal movement of the backstop

The survey of the seismic reflection and Seabeam mapping near the source region of the 1896 Sanriku tsunami earthquake

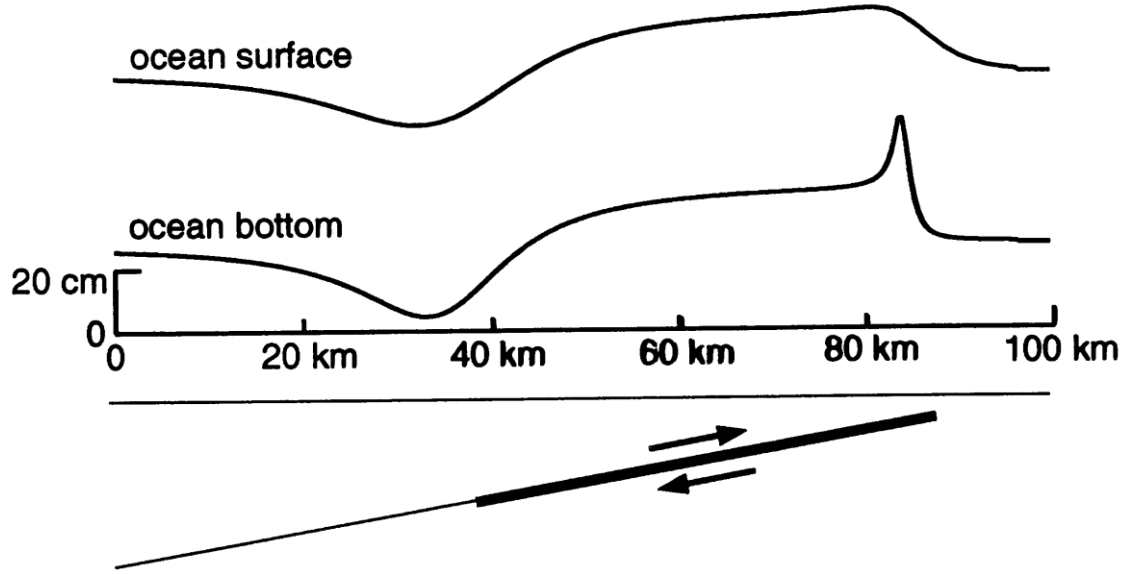
【22】出典：Tanioka, Y., & Seno, T. (2001). Sediment effect on tsunami generation of the 1896 Sanriku tsunami earthquake. Geophysical Research Letters, 28(17), 3389-3392.



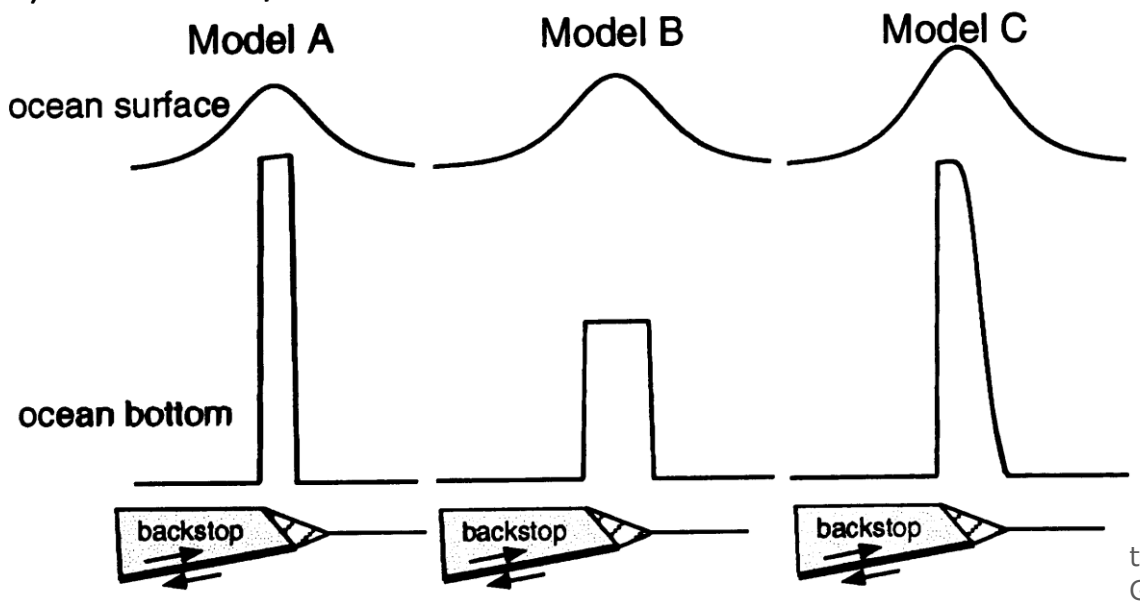
Fault parameters of the 1896 Sanriku Tsunami earthquake

【23】出典：Tanioka, Y., & Seno, T. (2001). Sediment effect on tsunami generation of the 1896 Sanriku tsunami earthquake. Geophysical Research Letters, 28(17), 3389-3392.

1) Elastic deformation due to faulting

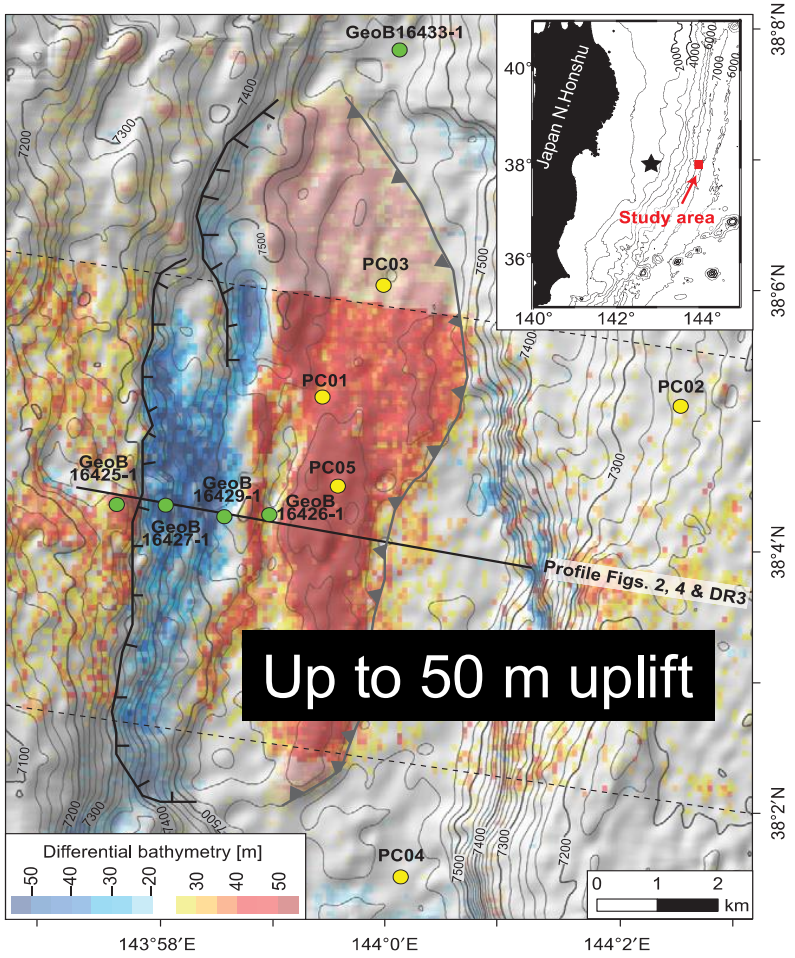


2) Additional uplift



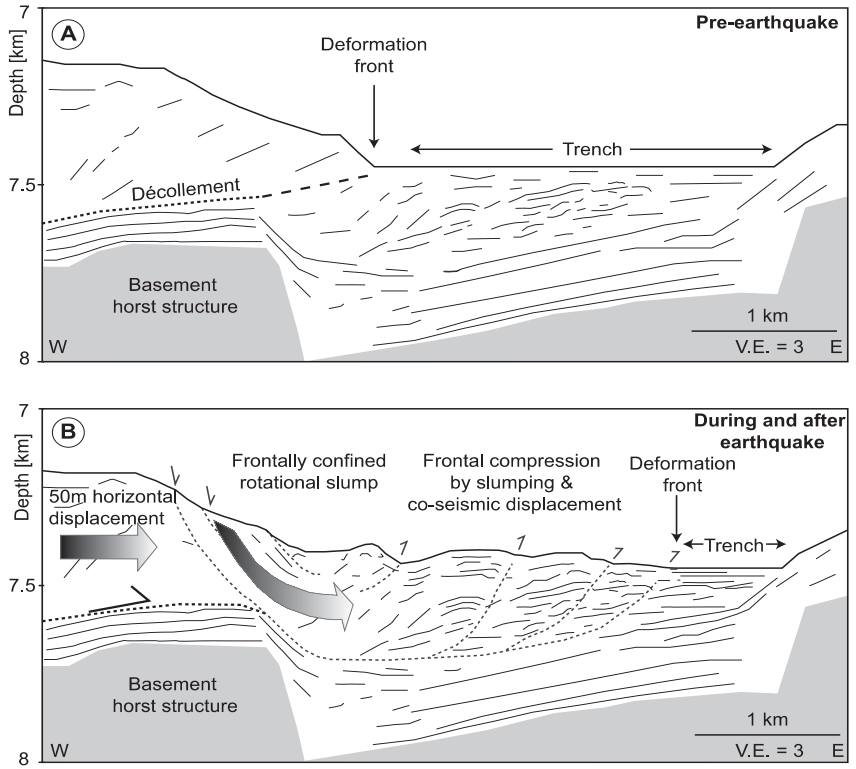
【24】出典：Tanioka, Y., & Seno, T. (2001). Sediment effect on tsunami generation of the 1896 Sanriku tsunami earthquake. Geophysical Research Letters, 28(17), 3389-3392.

Rotational slumping induced by co-seismic displacement of the sedimentary block above the horst structure over the graben



【25】Used with permission of Geological Society of America, from Geology, M. Strasser et al., 41, 2013; permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.

Conceptual sketch of slumping near the trench from seismic interpretation, new bathymetric and core data.



【26】Used with permission of Geological Society of America, from Geology, M. Strasser et al., 41, 2013; permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.

1　敷地内活断層・地層断層から活断層であるかを決める

2　プレート境界型巨大地震の断層モデルの策定方法

3　内陸型活断層の断層モデル（規模）の策定手法

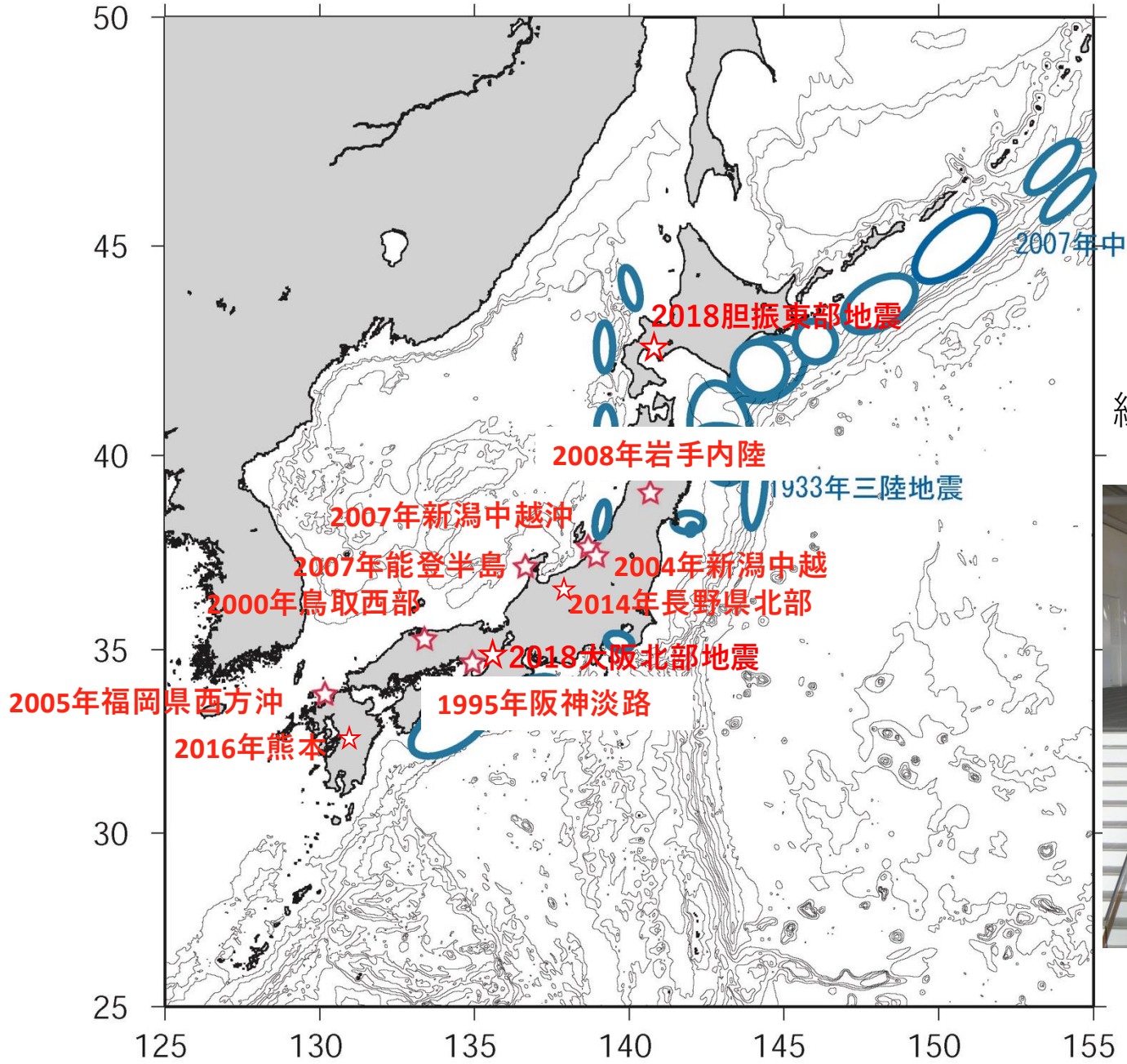
震源を特定できない大地震の存在

4　海域活断層の断層モデルの評価

5　海域地震による津波モデルの策定手法

6　地すべりによる津波

最近発生した内陸型大地震



繰り返す頻度は数千年－数万年



【27】出典：野島断層保存北淡震災記念公園
(https://www.nojima-danso.co.jp)

2016年熊本地震（M7.3）

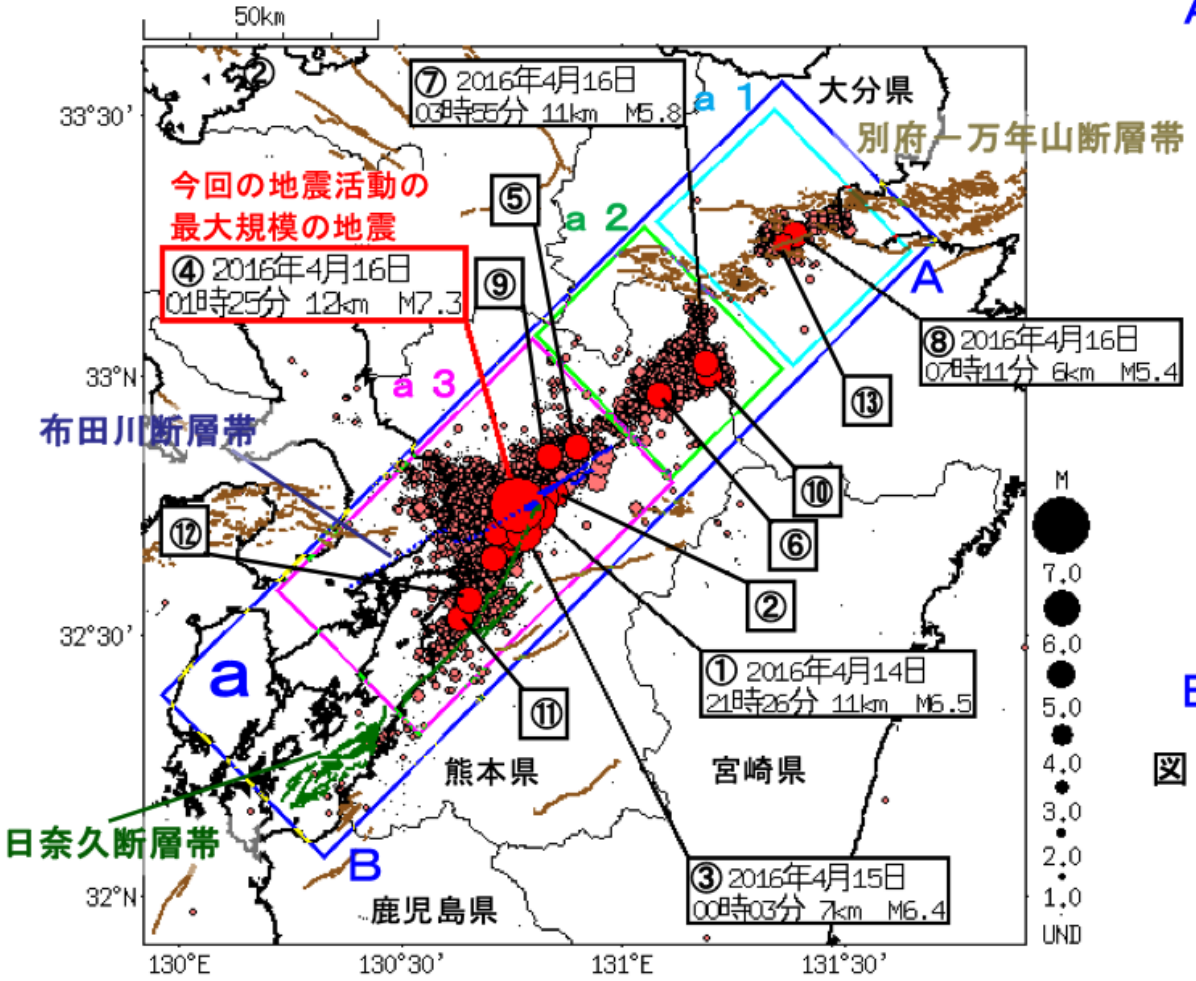


図２－１　震央分布図
（2016 年４月 14 日～2016 年５月 12 日 09 時 30 分、
深さ０～20km、M すべて）
M≧5.0 以上または最大震度５強以上の地震を濃く表示。
図中の青・緑・茶色の各線は地震調査研究推進本部の長期
評価による活断層を示す。

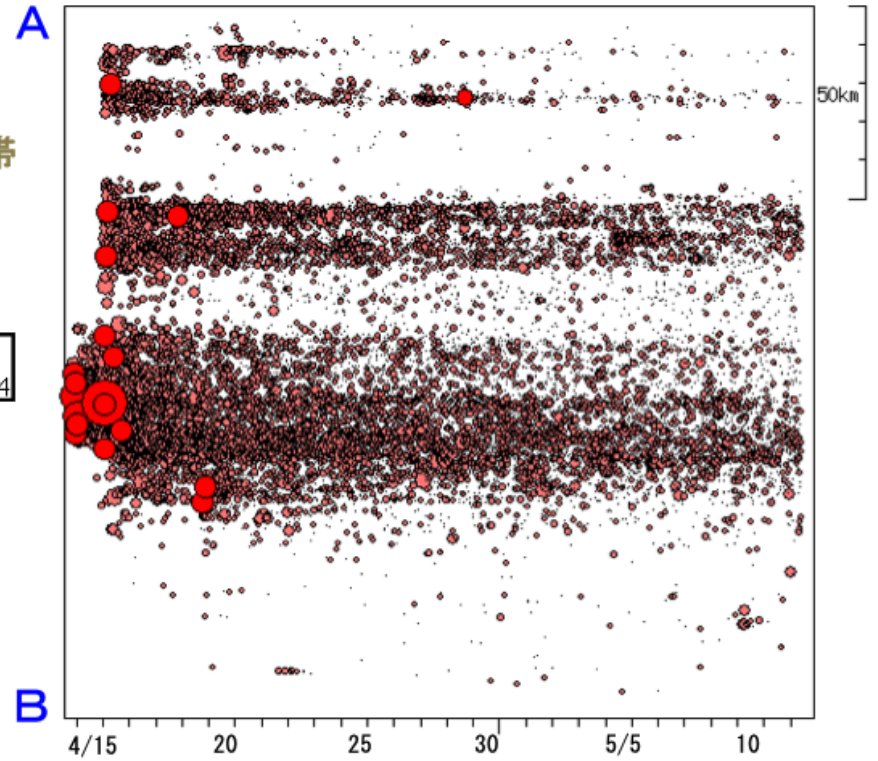
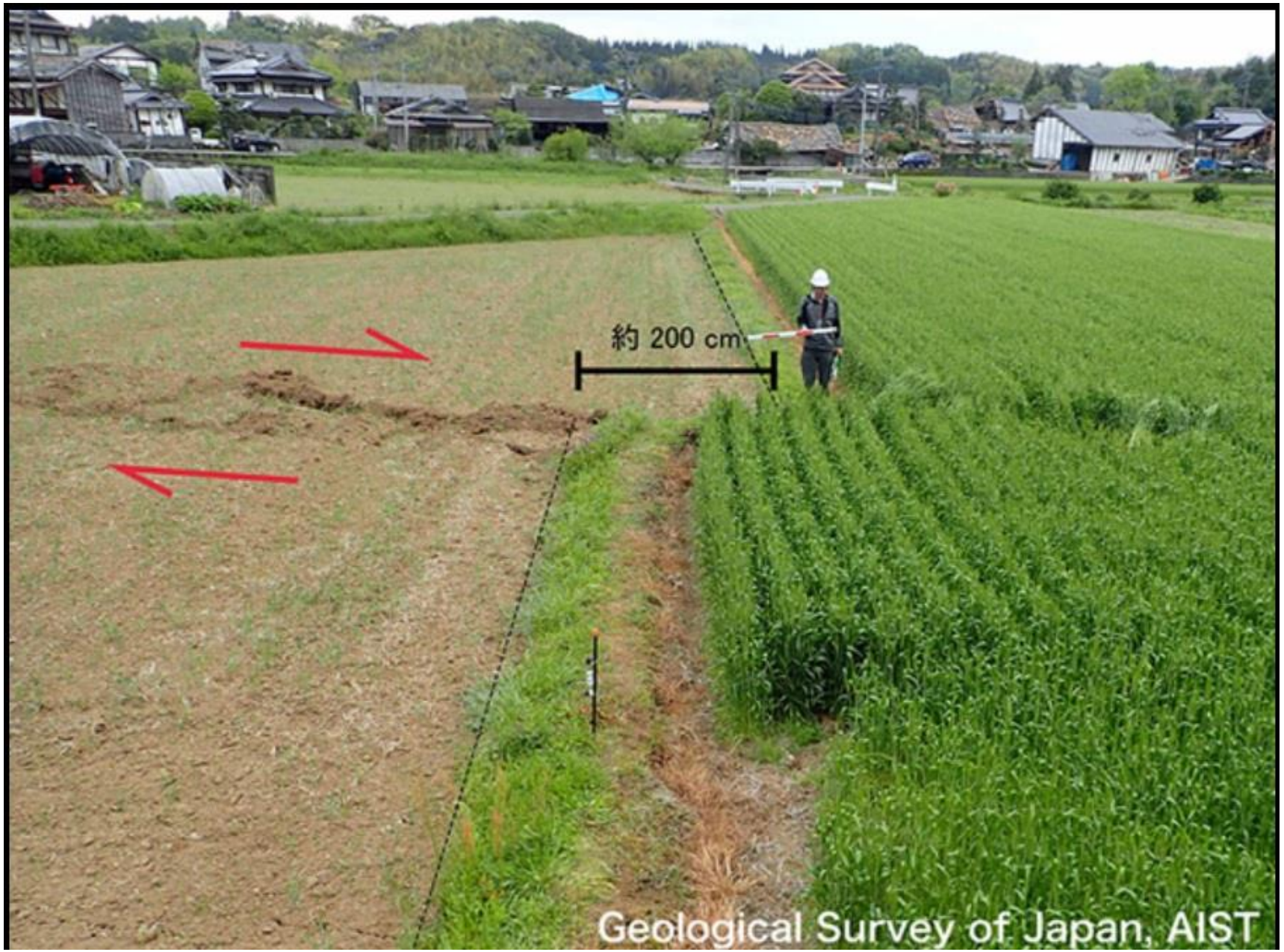


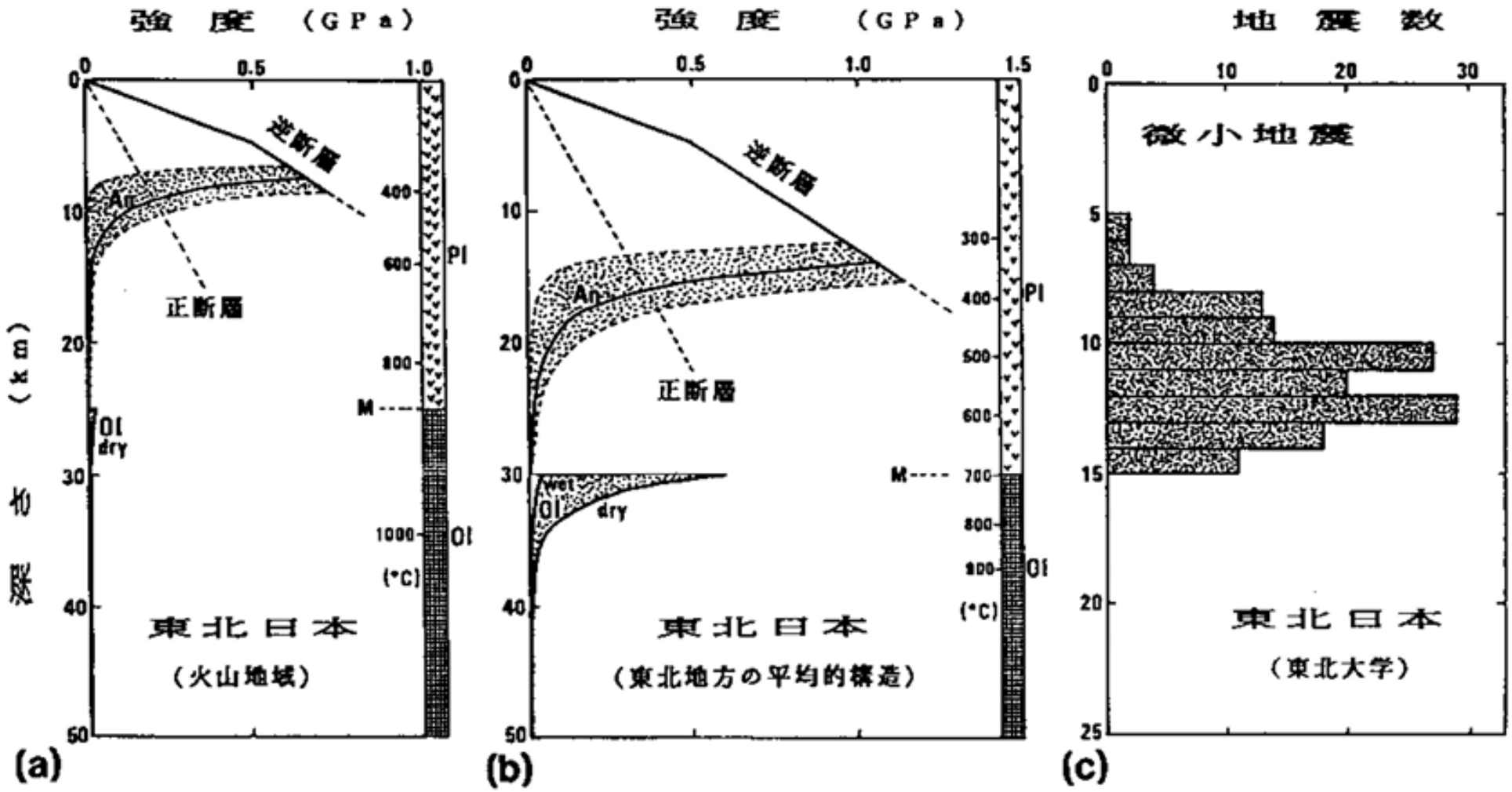
図２－２　領域ａ内の時空間分布図（Ａ－Ｂ投影）

左【28】右【29】出典：「平成２８年（２０１６年）熊本地震の評価（平成２８年５月１３日）」（地震調査研究推進本部）
（https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2016/2016_kumamoto_3.pdf）
（2026年1月9日に利用）



【30】出典：「平成28年（2016年）熊本地震及び関連情報 「第三報」 緊急現地調査報告 [2016年4月18日]」産総研地質調査総合センター（https://www.gsj.jp/hazards/earthquake/kumamoto2016/kumamoto20160419.html）

地殻内の脆性塑性境界（地震発生層）



第１図　東北日本内陸部の圧縮強度断面(a：火山地域，b：平均的にみた内陸部)と地震の頻度と深さの関係(c)

【31】出典：嶋本利彦, 1994, リソスフェアのレオロジー：現状と課題, 構造地質 第39号, 147-152, 第1図, ©日本地質学会

地震発生層の下限を決めるD90の分布（90％の地震が発生する深さ）

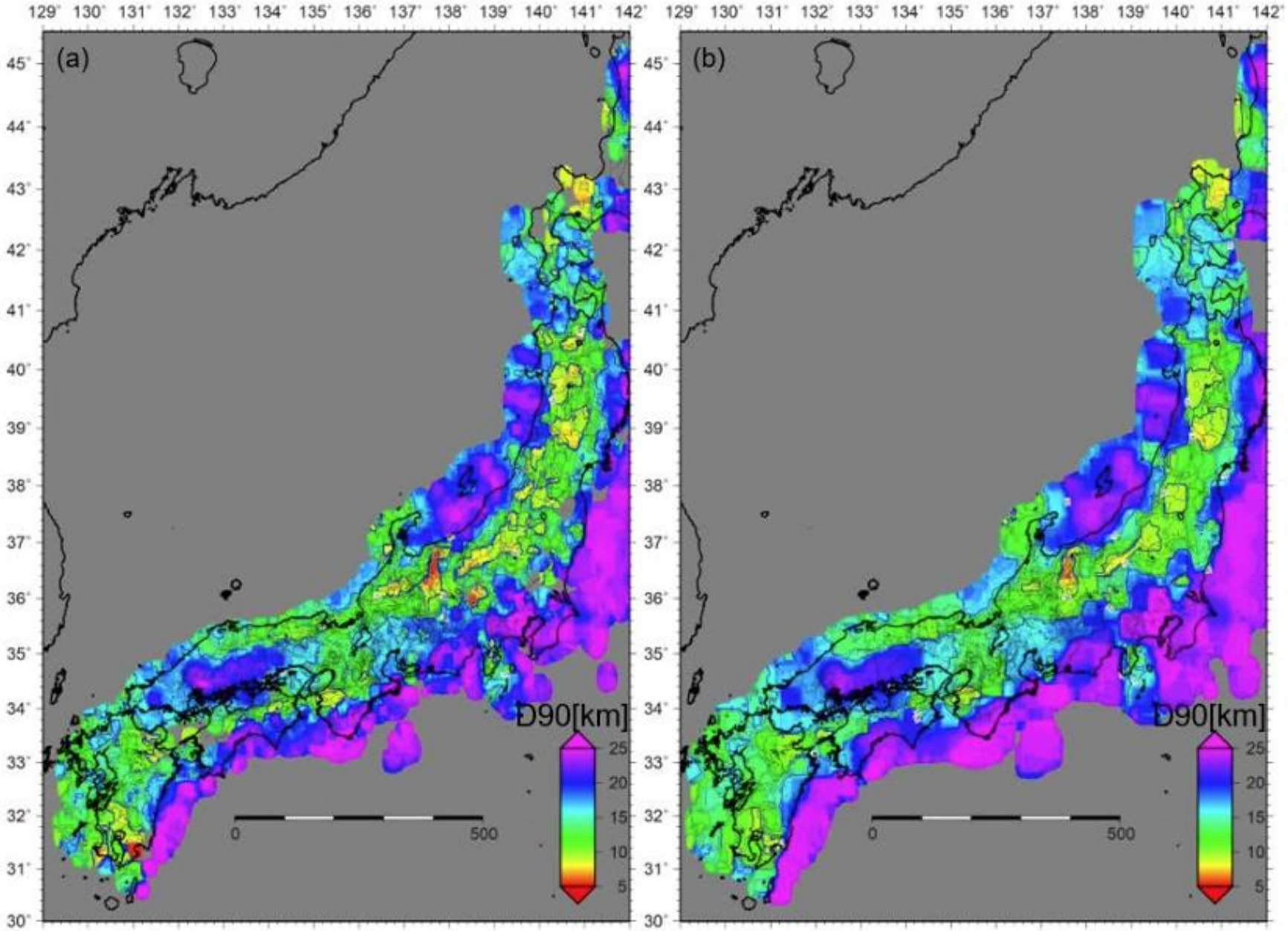


図 10　D90 の分布。(a)±0.1° および(b)±0.2° の領域の結果。

日本海プロジェクト

【32】出典：文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」（委託先：東京大学）, 松原誠・浅野陽一・汐見勝彦・木村尚紀・松本拓己・松澤孝紀・木村武志・ヤノトモコエリザベス, 沿岸域の地震活動の把握, 令和2年度 「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書, 304～329, 2021.(https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/JSR2Report/16_R2JSPJ-C2.2.5.2.pdf)

地震規模・すべり量の推定

スケーリング則（松田（1975）、武村（1998）等）

$$\log L = 0.6\,M_{\overline{T}} - 2.9$$ 松田（1975）

$$\log L\,(\mathrm{km}) = 0.6\,M - 2.97 \quad M \geqq M_t$$ 武村（1998）

1　敷地内活断層・地層断層から活断層であるかを決める

2　プレート境界型巨大地震の断層モデルの策定方法

3　内陸型活断層の断層モデル（規模）の策定手法

震源を特定できない大地震の存在

4　海域活断層の断層モデルの評価

5　海域地震による津波モデルの策定手法

6　地すべりによる津波

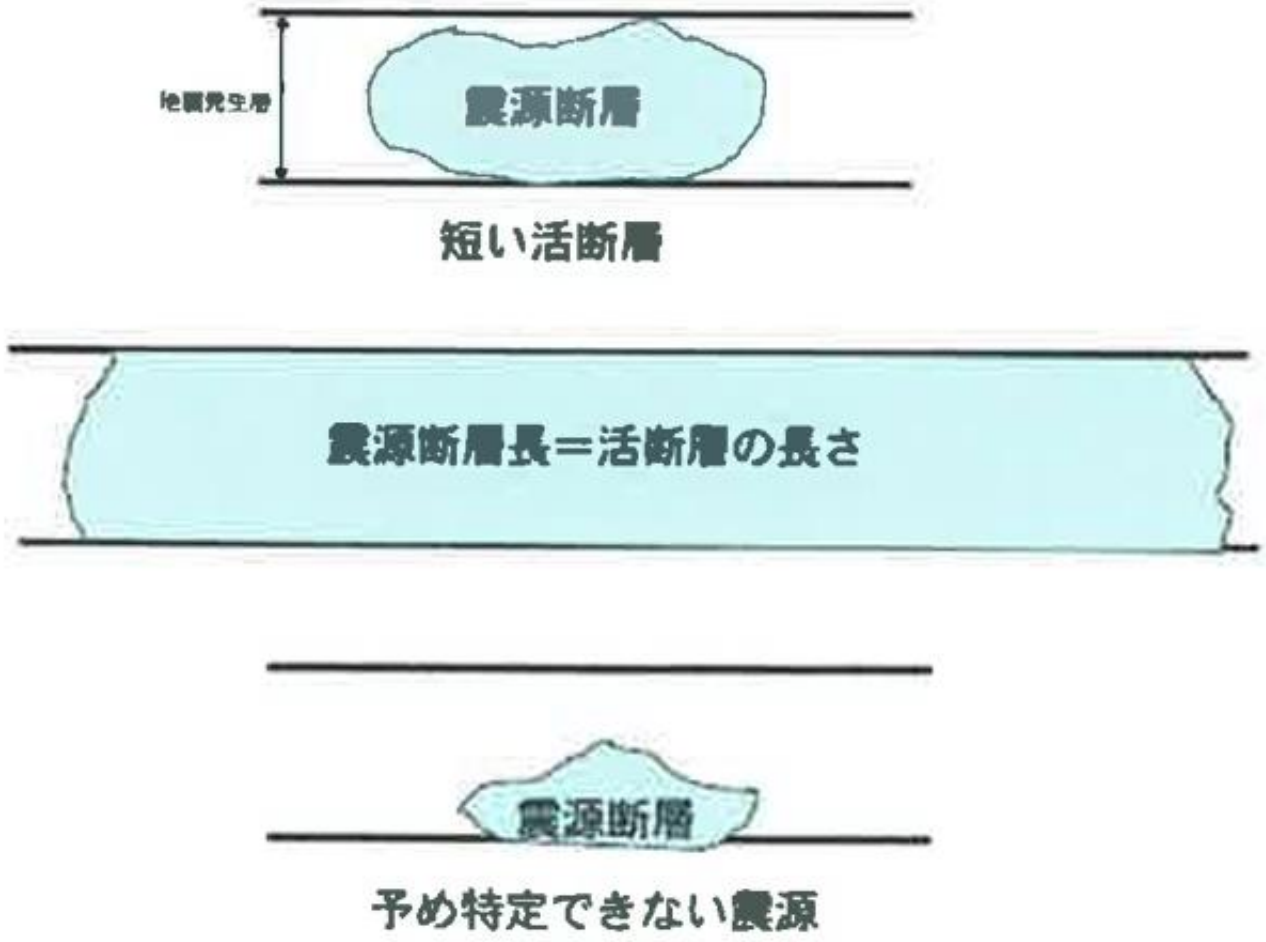


図１　震源断層と活断層との関係

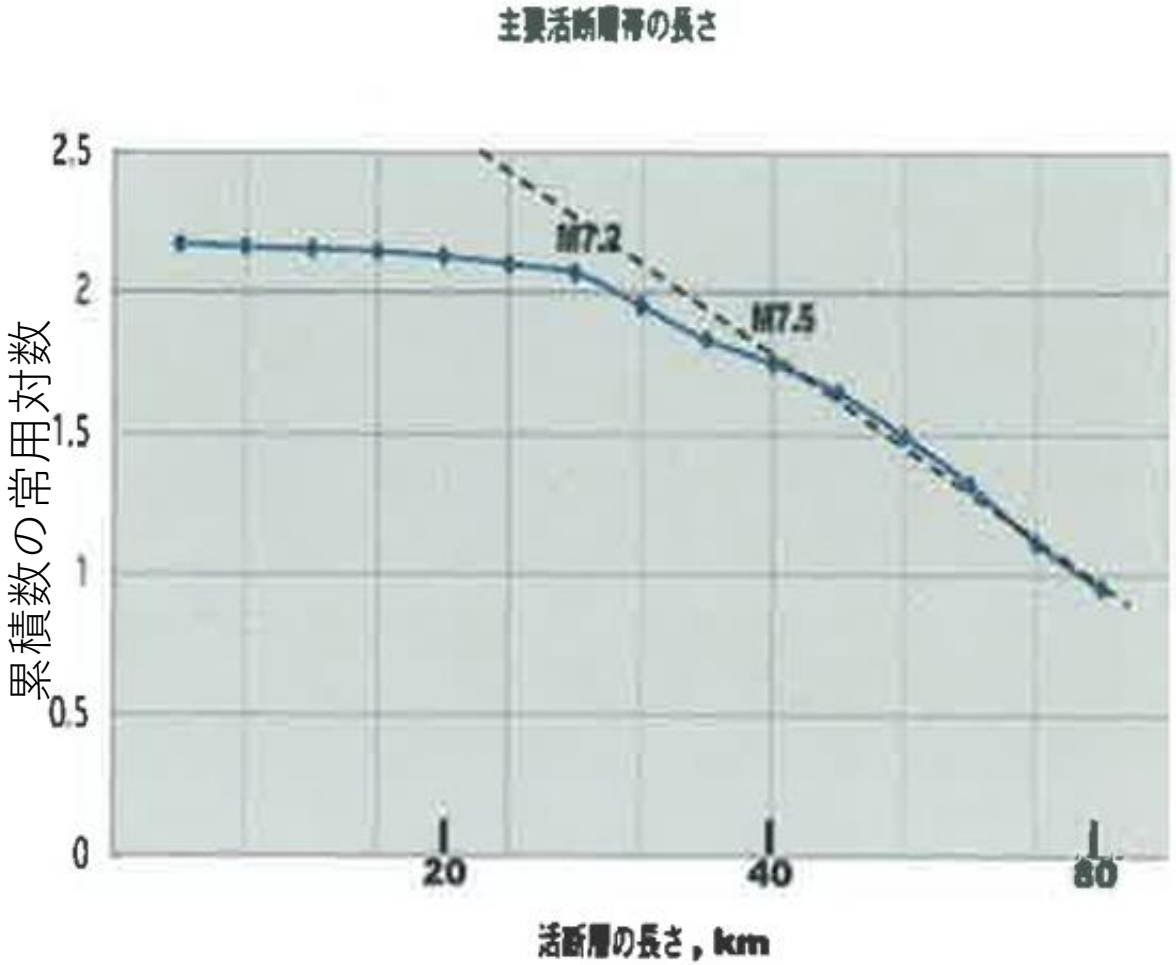


図２　活断層の長さ分布

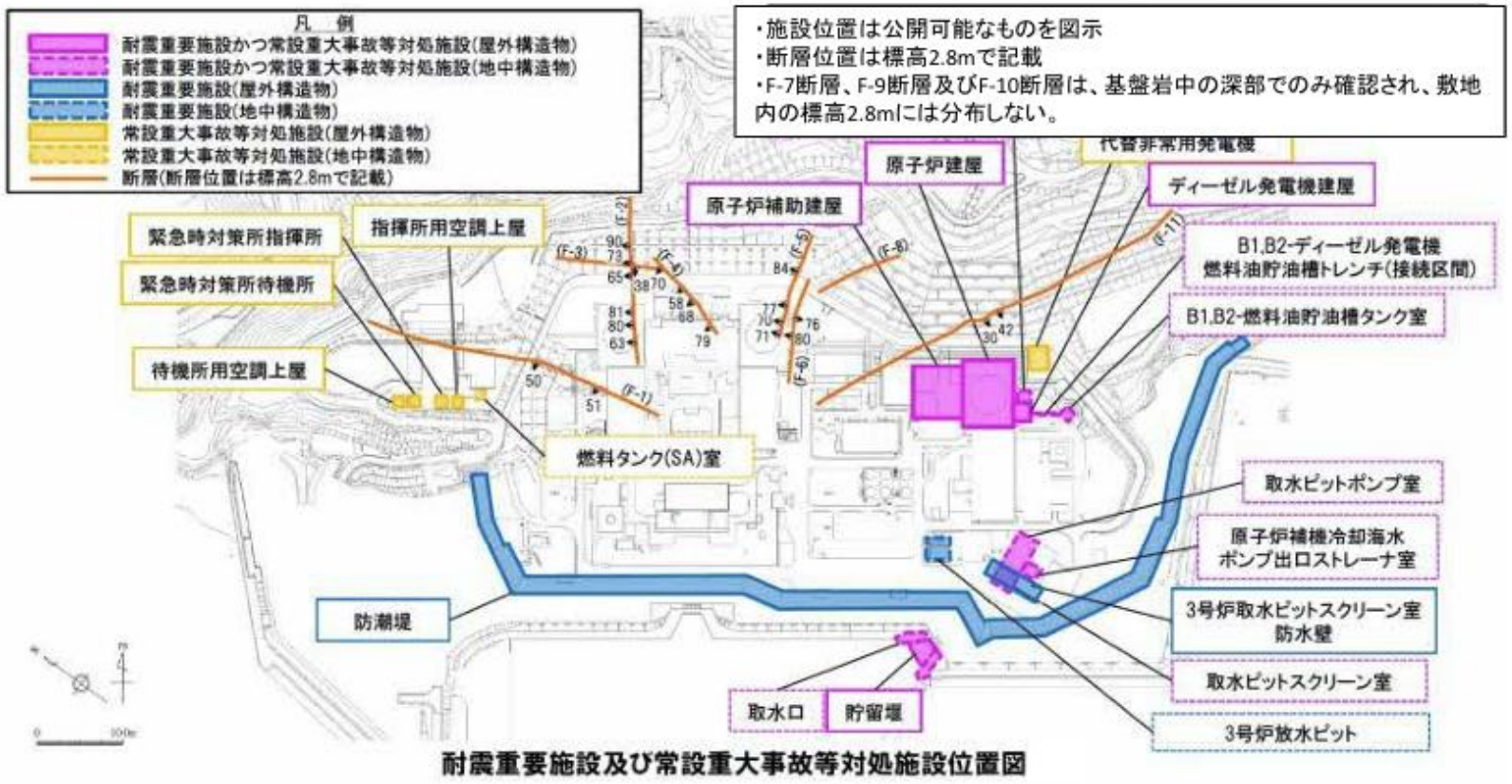
左【33】右【34】出典：島崎 邦彦, 震源断層より短い活断層の長期予測, 日本活断層学会2008年度秋季学術大会 シンポジウム講演予稿集 S-05

北海道電力
泊の場合

敷地内に分布する断層の評価

➢ 敷地内の11条の断層は、活動性を評価した結果、「震源として考慮する活断層」ではない。

・評価に当たっては、断層の新旧関係（切りあい関係）から活動性評価を代表させる断層を選定
・上載地層法により断層の活動性を評価



耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設位置図

（北海道電力（株）泊発電所3号炉審査資料第1324回審査会合資料（令和7年2月28日）から抜粋・加筆
＜https://www.da.nra.go.jp/view/NRA100008407?contents=NRA100008407-002-016＞）

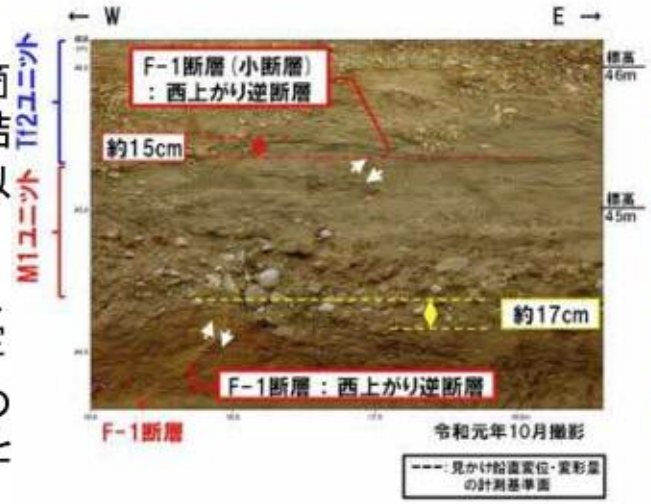
17

【2】出典：「泊発電所３号炉に関する審査の概要」（令和7年9月）（原子力規制委員会）（https://www.nra.go.jp/data/000478125.pdf）

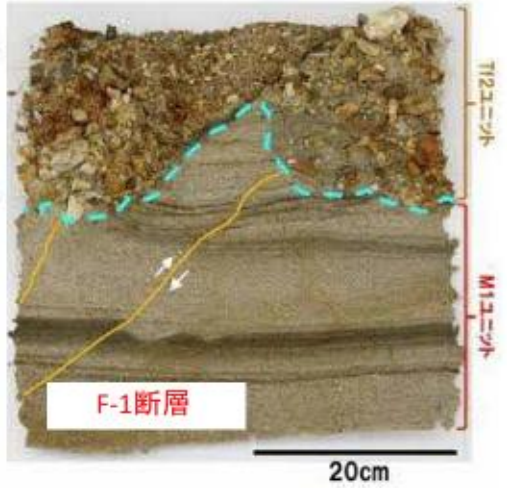
北海道電力
泊の場合

F-1断層の活動性評価

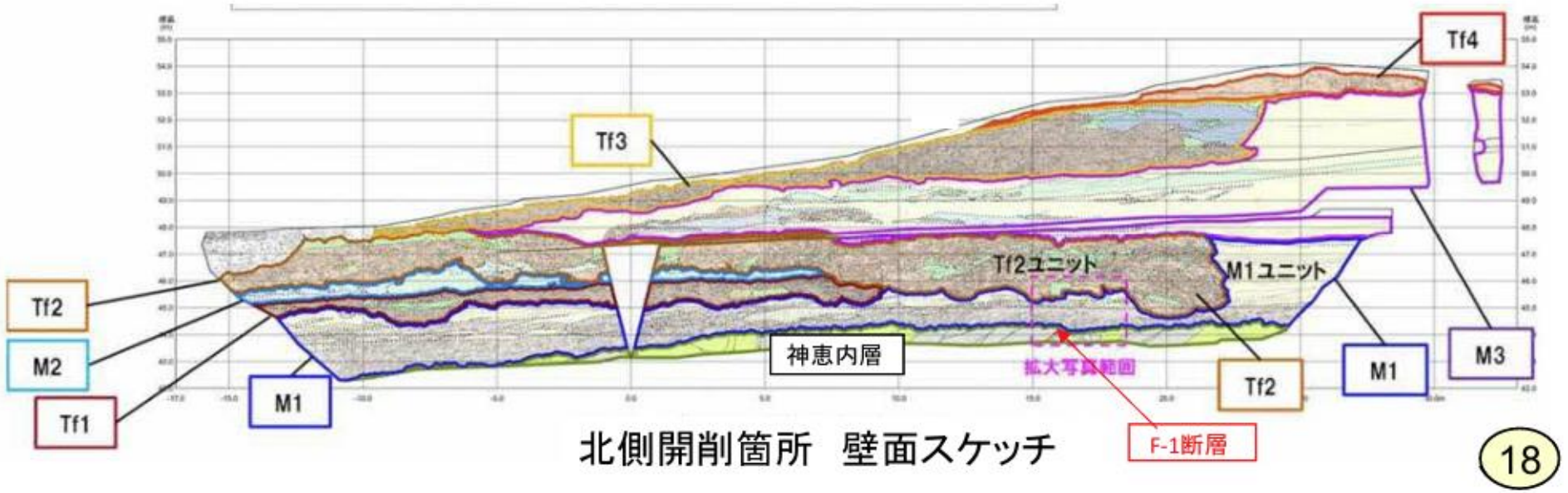
- F-1断層を直接目視確認できる、2箇所の開削箇所で活動性を評価した結果、両開削箇所ともに、後期更新世以降の活動は認められないと評価
- F-1断層の特徴及び分布を詳細に確認し、断層によって生じた変位・変形の範囲を特定
- F-1断層の上に分布する地層（上載地層）の堆積年代は、約21万年前かそれより古いと評価
- 上載地層にF-1断層の活動による変位・変形がないと評価



北側開削箇所　壁面写真



はぎとり転写試料



北側開削箇所　壁面スケッチ

18

【3】出典：「泊発電所３号炉に関する審査の概要」（令和7年9月）（原子力規制委員会）（https://www.nra.go.jp/data/000478125.pdf）

地震断層が地表に達する規模

M7程度以上

地震断層が地表に達しない地震規模

2008年6月宮城内陸地震（Mw6.9）

2000年10月鳥取県西部地震（Mw6.6）

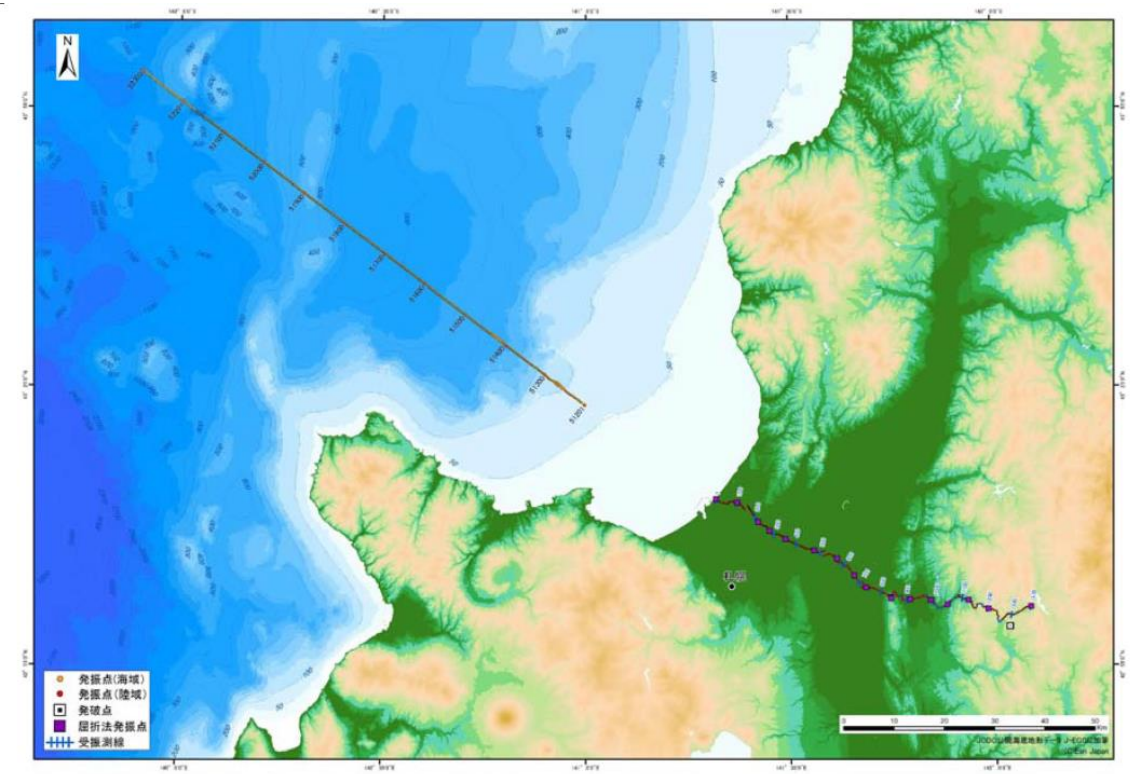
2011年3月長野県北部地震（Mw6.2）

1997年3月鹿児島県北部地震（Mw6.1）

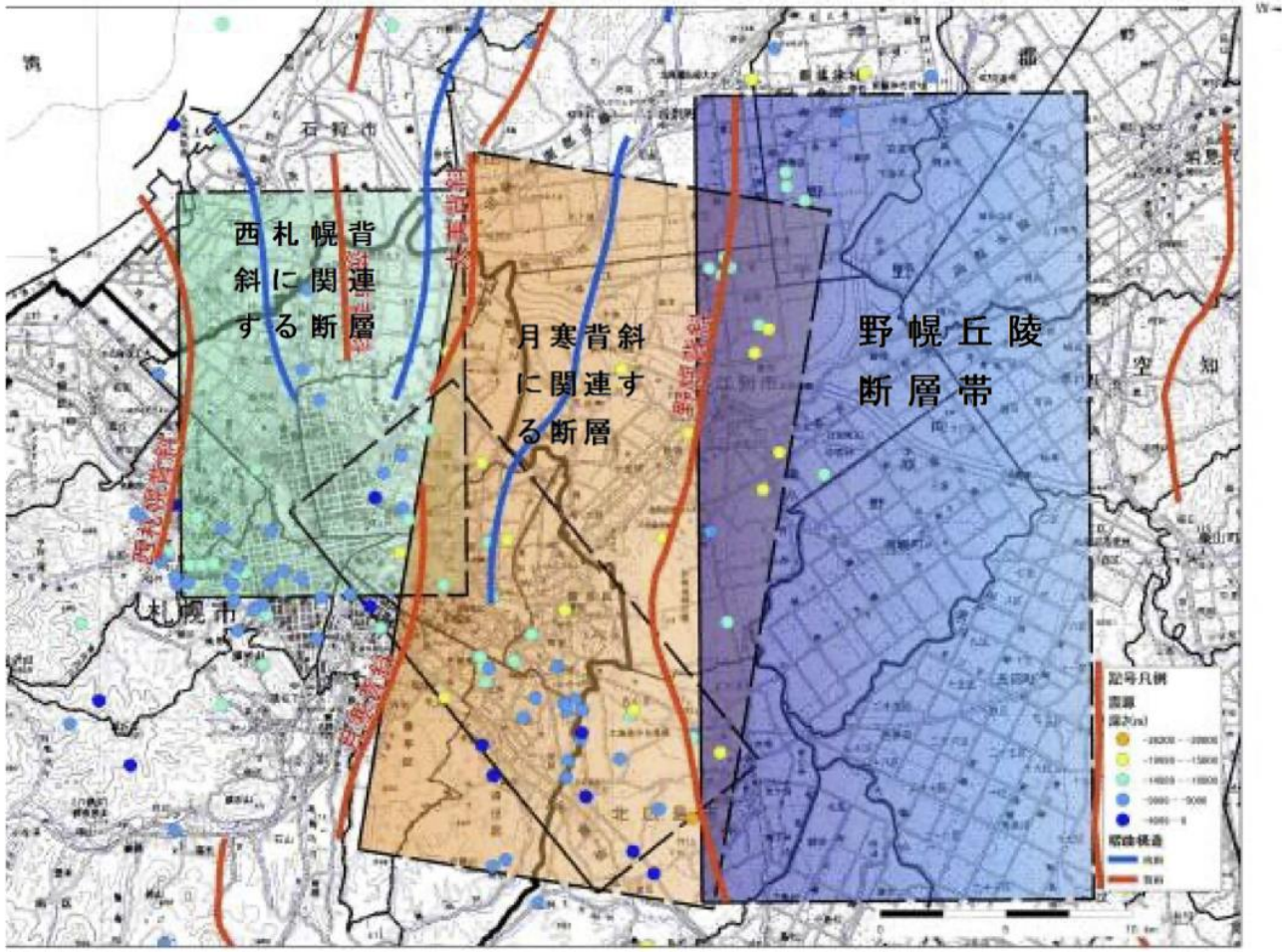
震源を特定できない地震の地震動が必要

地震断層が地表に達しなかった過去の内陸地震の最大加速度記録を用いて評価する。

堆積物が厚く堆積した地域（例えば札幌）
　地震断層は地表に出現しない。



【35】出典：文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」（委託先：東京大学），佐藤比呂志・岩崎貴哉・石山達也・蔵下 英司・加藤 直子・Claringbould Johan S.,・田中伸一・辻 浩・越谷信・戸田茂・豊島剛志・小林健太, 沿岸海域および海陸統合構造調査, 平成29年度 「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書, 149～195, 2018.(https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/JSH29Report/PDF3/14_H29JSPJ-C3.2.3.pdf)



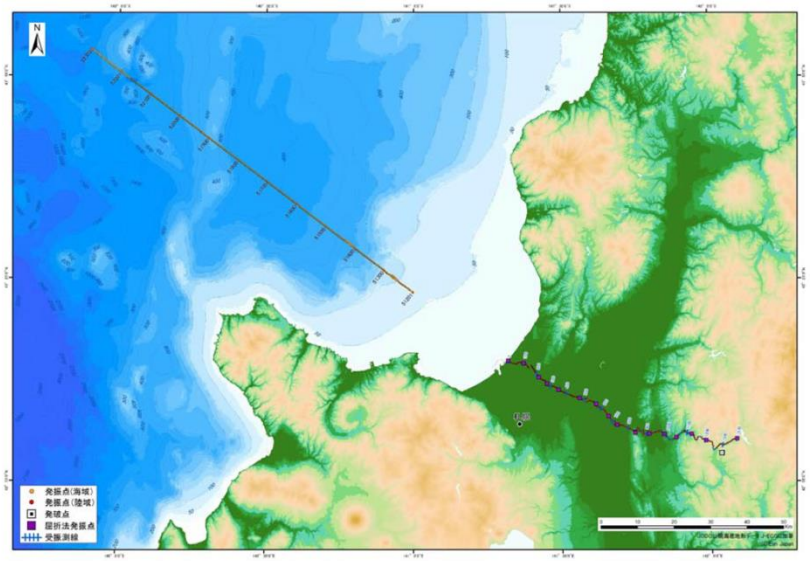
札幌市の調査による地下の地震断層

【36】出典：「北海道庁業務継続計画（令和8年2月）」北海道庁HP（https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/bsb/bousaijyouhou_top.html）

海陸統合構造調査



【37】



【35】

（札幌市第 4 次被害想定）

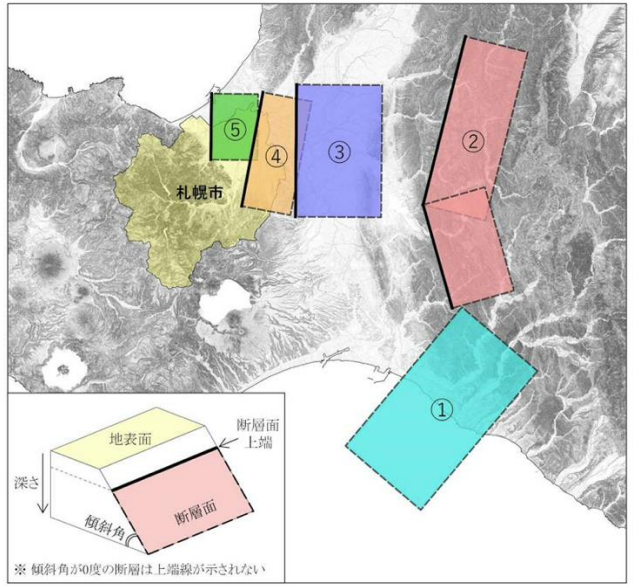
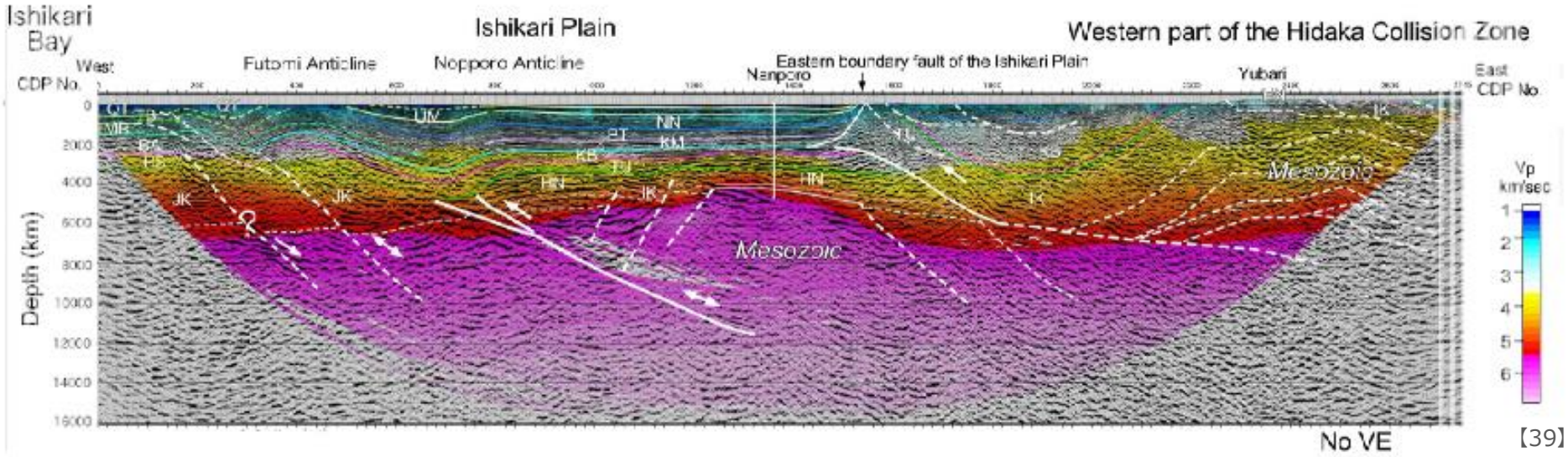


図2.1　想定地震の震源断層

【38】



【39】

【35】【37】【39】出典：文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」（委託先：東京大学）, 佐藤比呂志 他, 沿岸海域および海陸統合構造調査, 平成29年度 「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書, 149～195, 2018. (https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/JSH29Report/PDF3/14_H29JSPJ-C3.2.3.pdf)

【38】出典：「第四次地震被害想定」札幌市ホームページ（https://www.city.sapporo.jp/kikikanri/torikumi/higaisoutei/documents/dai4jisoutei.pdf)

出典一覧

No.	ライセンス	出典情報
【1】	‡	「地震・津波に関する用語集：トレンチ調査」（地震調査推進本部） （https://www.jishin.go.jp/resource/terms/tm_trenching_survey/）
【2】	‡	「泊発電所３号炉に関する審査の概要」（令和7年9月）（原子力規制委員会）（https://www.nra.go.jp/data/000478125.pdf）
【3】	‡	「泊発電所３号炉に関する審査の概要」（令和7年9月）（原子力規制委員会）（https://www.nra.go.jp/data/000478125.pdf）
【4】	‡	Seafloor geodetic constraints on interplate coupling of the Nankai Trough megathrust zone, Yusuke Yokota et al., Nature, Volume 534, Springer Nature, 2016, reproduced with permission from SNCSC
【5】	‡	小原一成, (2009),「フィリピン海プレート沈み込みに伴う西南日本のスロー地震群の発見」, 地震 第2輯, 61(Supplement), 315-327.
【6】	‡	「南海トラフの地震活動の長期評価（第二版）の概要資料」（地震調査研究推進本部） （https://www.jishin.go.jp/main/chousa/13may_nankai/nankai_gaiyou.pdf）（2026年1月14日に利用）
【7】	‡	室谷智子, 佐竹健治, 藤井雄士郎, （2013）：M9 クラス巨大地震のすべり量分布とスケーリング, 地震予知連絡会会報, 89巻, p.450-452
【8】	‡	Reprinted from Earth and Planetary Science Letters, 433, Ioki, K., & Tanioka, Y., Re-estimated fault model of the 17th century great earthquake off Hokkaido using tsunami deposit data., 133-138., 2016, with permission from Elsevier.
【9】	‡	Reprinted from Earth and Planetary Science Letters, 433, Ioki, K., & Tanioka, Y., Re-estimated fault model of the 17th century great earthquake off Hokkaido using tsunami deposit data., 133-138., 2016, with permission from Elsevier.
【10】	‡	「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会 概要報告（令和2年4月21日公表） 参考図表集」（内閣府） （https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/sankozuhyou.pdf）, PDL1.0 （https://www.digital.go.jp/resources/open_data/public_data_license_v1.0）（2026年1月14日に利用））

出典一覧

No.	ライセンス	出典情報
【11】	‡	「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会 最終報告（令和4年3月22日公表） 図表集（津波編）」（内閣府） （https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/hokoku_zuhyo2.pdf）, PDL1.0 （https://www.digital.go.jp/resources/open_data/public_data_license_v1.0）（2026年1月14日に利用））
【12】	‡	「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会 最終報告（令和4年3月22日公表） 図表集（津波編）」（内閣府） （https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/hokoku_zuhyo2.pdf）, PDL1.0 （https://www.digital.go.jp/resources/open_data/public_data_license_v1.0）（2026年1月14日に利用））
【13】	‡	「日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震モデル検討会 概要報告（令和2年4月21日公表）参考図表集」（内閣府） （https://www.bousai.go.jp/jishin/nihonkaiko_chishima/model/pdf/sankozuhyou.pdf）, PDL1.0 （https://www.digital.go.jp/resources/open_data/public_data_license_v1.0）（2026年1月14日に利用））
【14】	‡	「「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画（第2次）」令和5年度年次報告（成果の概要）」 （科学技術・学術審議会測地学分科会地震火山観測研究計画部会） （https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu6/sonota/1411530_00006.htm）
【15】	‡	Used with permission of John Wiley & Sons - Books, from Shallow Low-Frequency Tremor in the Northern Japan Trench Subduction Zone, American Geophysical Union., 46, 1974; permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.
【16】	‡	谷岡勇市郎, (2012), 2011年東北地方太平洋沖地震による津波解析結果から再検討する巨大津波の発生様式, 地震 第2輯, 64(4), 265-270.
【17】	‡	Reprinted from Physics of the Earth and Planetary Interiors, Vol.6 Issue5, Hiroo Kanamori, Mechanism of tsunami earthquakes, 350, 1972, with permission from Elsevier.
【18】	‡	Reprinted from Physics of the Earth and Planetary Interiors, Vol.6 Issue5, Hiroo Kanamori, Mechanism of tsunami earthquakes, 350, 1972, with permission from Elsevier.
【19】	‡	Pure and Applied Geophysics, K. Satake et al, Sources of Tsunami and Tsunamigenic Earthquakes in Subduction Zones, 154, Springer Nature, 1999, reproduced with permission from SNCSC

出典一覧

No.	ライセンス	出典情報
【20】	‡	谷岡勇市郎, (2012), 2011年東北地方太平洋沖地震による津波解析結果から再検討する巨大津波の発生様式, 地震 第2輯, 64(4), 265-270.
【21】	‡	Tanioka, Y., & Seno, T. (2001). Sediment effect on tsunami generation of the 1896 Sanriku tsunami earthquake. Geophysical Research Letters, 28(17), 3389-3392.
【22】	‡	Tanioka, Y., & Seno, T. (2001). Sediment effect on tsunami generation of the 1896 Sanriku tsunami earthquake. Geophysical Research Letters, 28(17), 3389-3392.
【23】	‡	Tanioka, Y., & Seno, T. (2001). Sediment effect on tsunami generation of the 1896 Sanriku tsunami earthquake. Geophysical Research Letters, 28(17), 3389-3392.
【24】	‡	Tanioka, Y., & Seno, T. (2001). Sediment effect on tsunami generation of the 1896 Sanriku tsunami earthquake. Geophysical Research Letters, 28(17), 3389-3392.
【25】	‡	Used with permission of Geological Society of America, from Geology, M. Strasser et al., 41, 2013; permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.
【26】	‡	Used with permission of Geological Society of America, from Geology, M. Strasser et al., 41, 2013; permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.
【27】	‡	野島断層保存北淡震災記念公園（https://www.nojima-danso.co.jp）
【28】	‡	「平成２８年（２０１６年）熊本地震の評価　（平成２８年５月１３日）」（地震調査研究推進本部）（https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2016/2016_kumamoto_3.pdf）（2026年1月9日に利用）
【29】	‡	「平成２８年（２０１６年）熊本地震の評価　（平成２８年５月１３日）」（地震調査研究推進本部）（https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2016/2016_kumamoto_3.pdf）（2026年1月9日に利用）

出典一覧

No.	ライセンス	出典情報
【30】	‡	「平成28年（2016年）熊本地震及び関連情報 「第三報」 緊急現地調査報告 [2016年4月18日]」産総研地質調査総合センター（https://www.gsj.jp/hazards/earthquake/kumamoto2016/kumamoto20160419.html）
【31】	‡	嶋本利彦, 1994, リソスフェアのレオロジー：現状と課題, 構造地質 第39号, 147-152, 第1図, ©日本地質学会
【32】	‡	文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」（委託先：東京大学）, 松原誠・浅野陽一・汐見勝彦・木村尚紀・松本拓己・松澤孝紀・木村武志・ヤノトモコエリザベス, 沿岸域の地震活動の把握, 令和2年度 「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書, 304～329, 2021.(https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/JSR2Report/16_R2JSPJ-C2.2.5.2.pdf)
【33】	‡	島崎 邦彦, 震源断層より短い活断層の長期予測, 日本活断層学会2008年度秋季学術大会 シンポジウム講演予稿集 S-05
【34】	‡	島崎 邦彦, 震源断層より短い活断層の長期予測, 日本活断層学会2008年度秋季学術大会 シンポジウム講演予稿集 S-05
【35】	‡	文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」（委託先：東京大学）, 佐藤比呂志・岩崎貴哉・石山達也・蔵下 英司・加藤 直子・Claringbould Johan S.,・田中伸一・辻 浩・越谷信・戸田茂・豊島剛志・小林健太, 沿岸海域および海陸統合構造調査, 平成29年度 「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書, 149～195, 2018.(https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/JSH29Report/PDF3/14_H29JSPJ-C3.2.3.pdf)
【36】	‡	「北海道庁業務継続計画（令和8年2月）」北海道庁HP（https://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/bsb/bousaijyouhou_top.html）
【37】	‡	文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」（委託先：東京大学）, 佐藤比呂志・岩崎貴哉・石山達也・蔵下 英司・加藤 直子・Claringbould Johan S.,・田中伸一・辻 浩・越谷信・戸田茂・豊島剛志・小林健太, 沿岸海域および海陸統合構造調査, 平成29年度 「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書, 149～195, 2018.(https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/JSH29Report/PDF3/14_H29JSPJ-C3.2.3.pdf)

出典一覧

No.	ライセンス	出典情報
【38】	‡	「第4次地震被害想定」札幌市ホームページ（https://www.city.sapporo.jp/kikikanri/torikumi/higaisoutei/higaisoutei.html）
【39】	‡	文部科学省「日本海地震・津波調査プロジェクト」（委託先：東京大学）, 佐藤比呂志・岩崎貴哉・石山達也・蔵下 英司・加藤 直子・Claringbould Johan S.,・田中伸一・辻 浩・越谷信・戸田茂・豊島剛志・小林健太, 沿岸海域および海陸統合構造調査, 平成29年度 「日本海地震・津波調査プロジェクト」成果報告書, 149～195, 2018.(https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/project/Japan_Sea/JSH29Report/PDF3/14_H29JSPJ-C3.2.3.pdf)