

知っておきたい問題点 茨城県常陸大宮市で核ごみ文献調査

天野一男（茨城大学名誉教授）

原子力資料情報室ウェビナー

2026年9月10日（木）

14:00－14:45

自己紹介

1979年 東北大学大学院理学研究科博士課程修了
理学博士

1979年 茨城大学理学部地球科学科奉職

2015年 同 定年退職

2024年 防災士

現在 茨城大学名誉教授

専門： 地質学（構造地質学）



核廃棄物最終処分場候補地を常陸大宮市に申し入れ

経済産業省

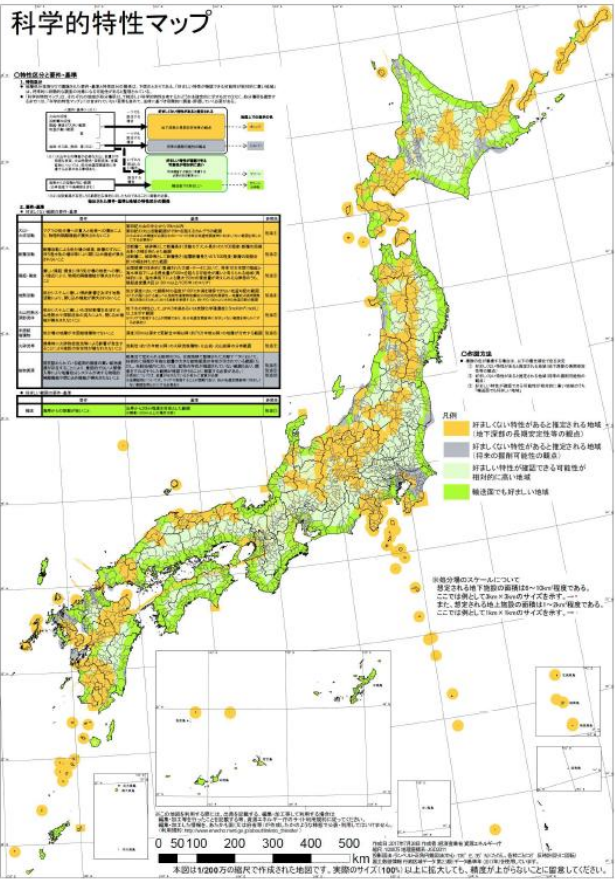
20260824資第1号
令和8年8月31日

常陸大宮市長 鈴木 定幸 殿

経済産業大臣 赤澤 亮正

原子力発電環境整備機構による文献調査の実施についての御理解
と御協力について

(参考) 科学的特性マップ (2017年7月公表)



- 凡例
- オレンジ：火山や活断層に近い
 - シルバー：地下に鉱物資源がある
※調査することで鉱物が存在しない範囲が確認できうることに留意が必要
 - グリーン：好ましい特性が確認できる可能性が相対的に高い
 - 濃いグリーン：グリーンの中で輸送面でも好ましい（海岸から近い）



常陸大宮市は全域グリーン、一部濃いグリーン（火山・活断層が無い）

⇒ 文献調査の実施見込みがあることを確認（8月24日のNUMOの経産省への回答）

火山・活断層は心配ないのか？

火山

茨城県は火山前線より東にある

⇒火山前線が東に移動しないかぎり火山は発生しない

⇒火山については、安全と判断できる

※袋田の滝・男体山には中新世の海底火山がある

日本の活火山分布と火山前線

気象庁による111活火山（北方領土・海底火山を含む）

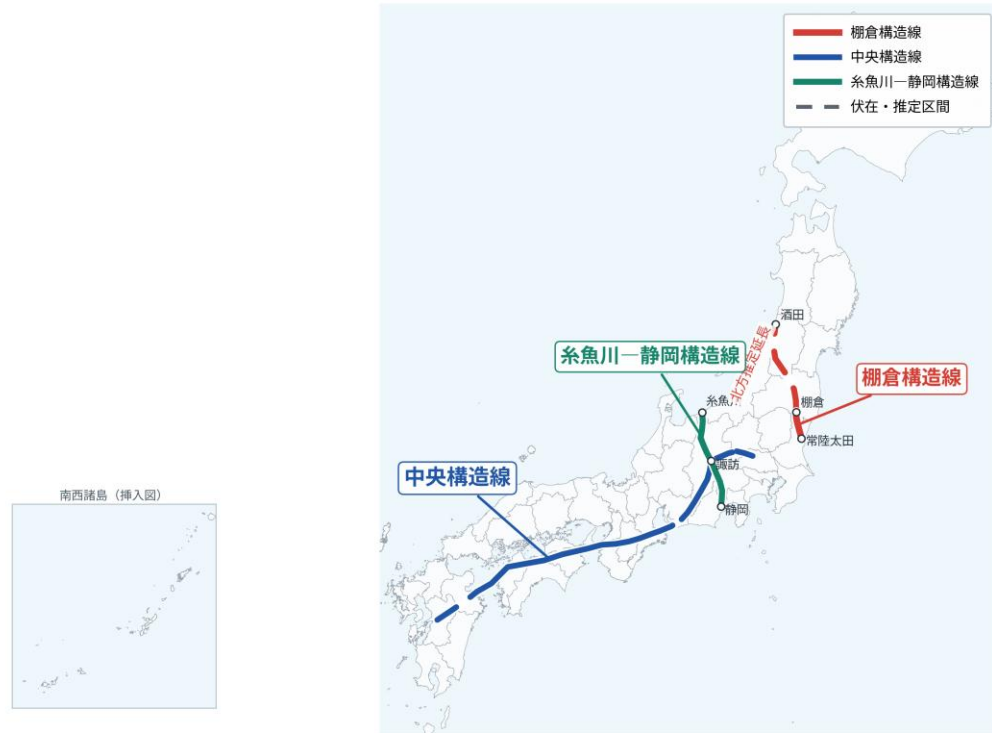


注：火山前線は、沈み込み帯に沿う火山分布の海溝側の線を示す概略線。南西諸島中部では火山活動が不連続。
活火山位置：気象庁『日本の活火山分布図・活火山表』／海岸線：Natural Earth 1:10m。作図 2026年9月。

棚倉構造線を考える

日本列島の主要構造線

棚倉構造線・中央構造線・糸魚川―静岡構造線（概略位置）



注：位置は全国図上の概略。中央構造線の九州・関東の伏在部、および棚倉構造線の北方延長には諸説がある。

基図：国土数値情報由来の都道府県境界データ 構造線：産総研・地震研

ChatGPT

棚倉構造線＝日本列島を袈裟懸けに切る巨大断層



啓林館・地学



棚倉地域

山
田
川

里
川

© 2012 Cnes/Spot Image

Image © 2012 DigitalGlobe
Image © 2012 GeoEye

Google e

画像取得日: 2011/12/15

36° 41'15.96" N 140° 29'19.62" E 標高 322 m

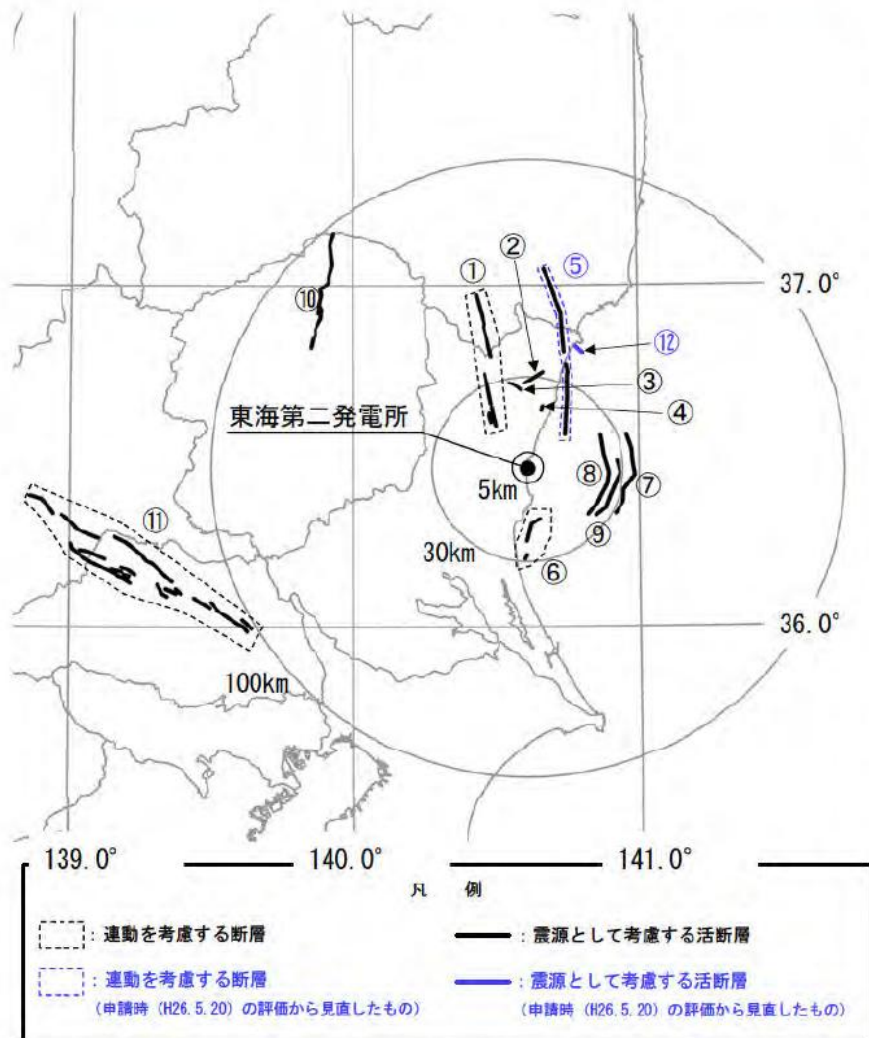
高度 29





- 棚倉断層は,
 - 3～4kmの間隔でNNW-SSE方向に並走する2条の断層.
- 棚倉断層に沿っていくつかの堆積盆が形成されている.

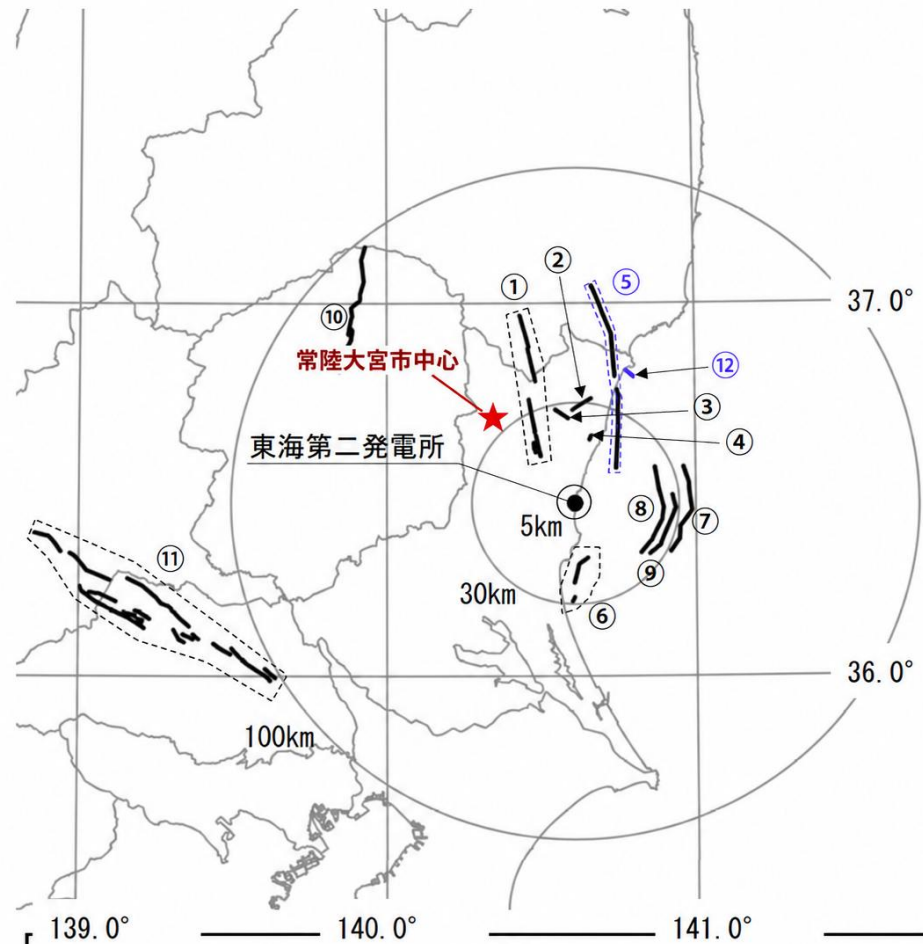




断 層 名	長さ(km)
① 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層, 棚倉破碎帯西縁断層(の一部)*の連動 * 中染付近・西染付近のリニアメントを含む。	42
② 関口ー米平リニアメント	6
③ たつわれ 豎破山リニアメント	4
④ 宮田町リニアメント	1
⑤ F1断層, 北方陸域の断層の連動 ↓ ⑤ F1断層, 北方陸域の断層, 塩ノ平地震断層の連動	44 ↓ 58
⑥ F3断層, F4断層の連動	16
⑦ F8断層	26
⑧ F16断層	26
⑨ A-1背斜	20
⑩ 関谷断層	40
⑪ 関東平野北西縁断層帯	82
⑫ F11断層	5

※ 変動地形の可能性のある地形を「リニアメント」という。
断層の同時活動を考慮した場合は「連動」と記す。

- 敷地周辺の地質・地質構造に関する調査の結果, 上記の断層を震源として考慮する活断層として評価する。
- 敷地近傍(敷地を中心とする半径約5kmの範囲)において, 震源として考慮する活断層は認められない。



凡 例

--- : 連動を考慮する断層

--- : 連動を考慮する断層

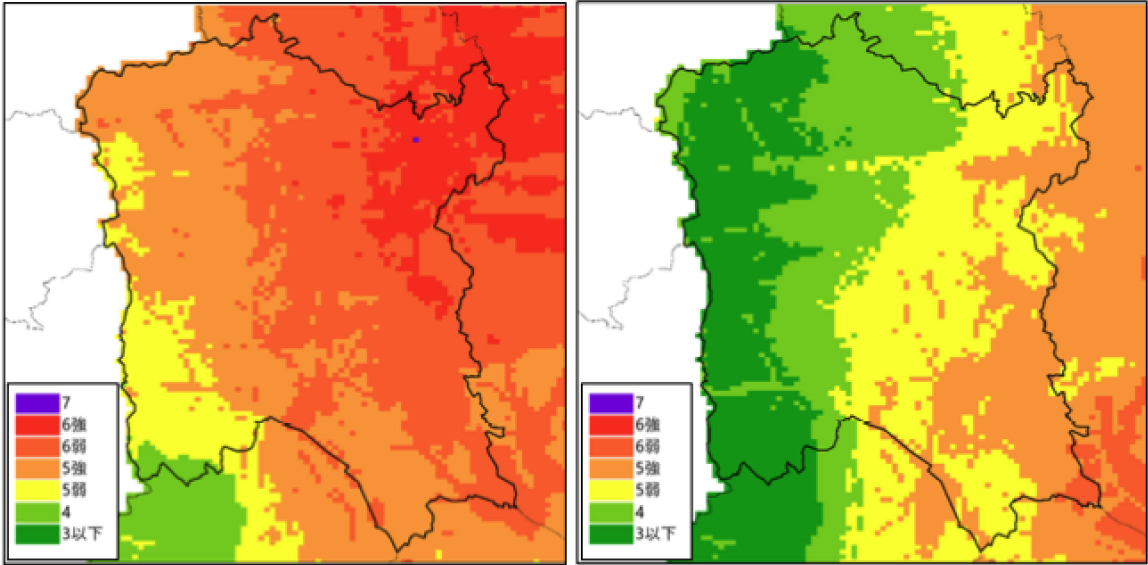
(申請時 (H26. 5. 20) の評価から見直したもの)

— : 震源として考慮する活断層

— : 震源として考慮する活断層

(申請時 (H26. 5. 20) の評価から見直したもの)

常陸大宮市における想定地震災害



【棚倉破碎帯東縁断層、同西縁断層の連動による地震】【F 1断層、北方陸域の断層、塩ノ平地震断層の連動による地震】

図 4 震度分布図

2019

平成 31 年 3 月の「茨城県地震被害想定調査」によれば常陸大宮市では、「棚倉破碎帯東縁断層、同西縁断層の連動による地震」により、最も被害が大きくなると想定されている。次いで「F 1 断層、北方陸域の断層、塩ノ平地震断層の連動による地震」が想定されている。

表 1 茨城県地震被害想定結果（常陸大宮市）

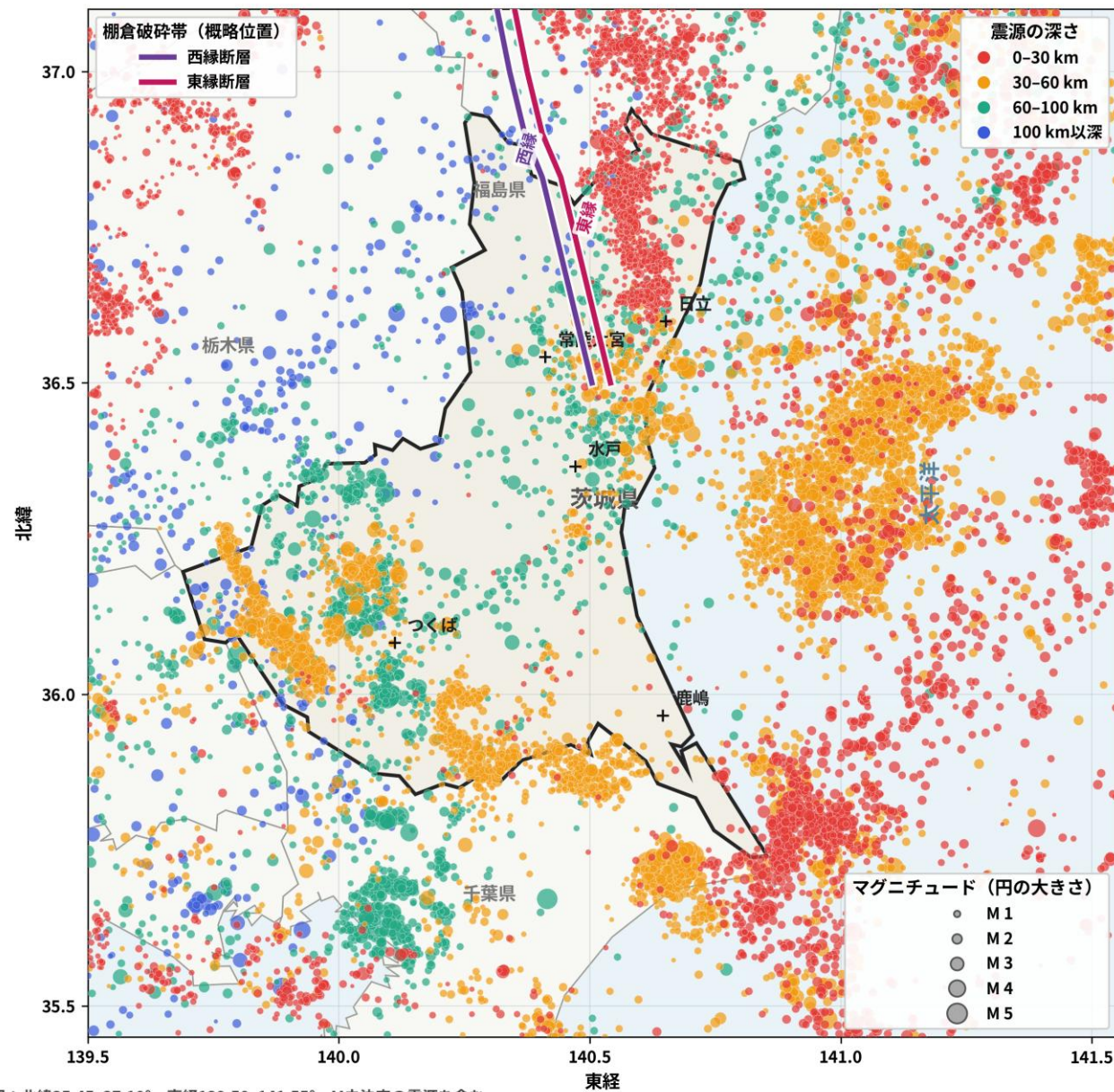
想定地震	想定規模	常陸大宮市の最大震度	建物被害	人的被害		
			全壊・焼失・半壊	死者	負傷者	重傷者
棚倉破碎帯東縁断層、同西縁断層の連動による地震	Mw7.0	7	2,000 棟 (冬 18 時)	20 人 (冬深夜)	240 人 (冬深夜)	20 人 (冬深夜)
F 1 断層、北方陸域の断層、塩ノ平地震断層の連動による地震	Mw7.1	6 弱	80 棟 (冬 18 時)	* (冬深夜)	20 人 (冬深夜)	10 人 (冬深夜)

「*」…わずかという意味である。
「Mw」…モーメントマグニチュードのこと。地震は地下の岩盤がずれて起こるが、この岩盤のずれの規模（ずれ動いた部分の面積×ずれた量×岩石の硬さ）をもとにして計算したマグニチュードのことをいう。

出典：茨城県地震被害想定調査（平成 31 年 3 月）

茨城県と周辺の震源分布

2025年9月6日～2026年9月5日（気象庁・暫定震源） n = 15,551



範囲：北緯35.45～37.10°、東経139.50～141.55°。M未決定の震源を含む。

出典：気象庁「日々の震源リスト」（2026年9月7日取得）。県境：japanmap。

棚倉破砕帯：東縁・西縁断層を産総研20万分の1地質図「水戸（第2版）」・5万分の1地質図「大子」を基に概略表示。

2011年東北地方太平洋沖地震以降の
茨城県での地震状況の変化

棚倉構造線や周辺の複雑な断層
⇒応力変化・地下流体・既存の弱面の組み合わせによって個別に再活動する可能性

現在の科学的特性マップだけでは安全性は判断できない

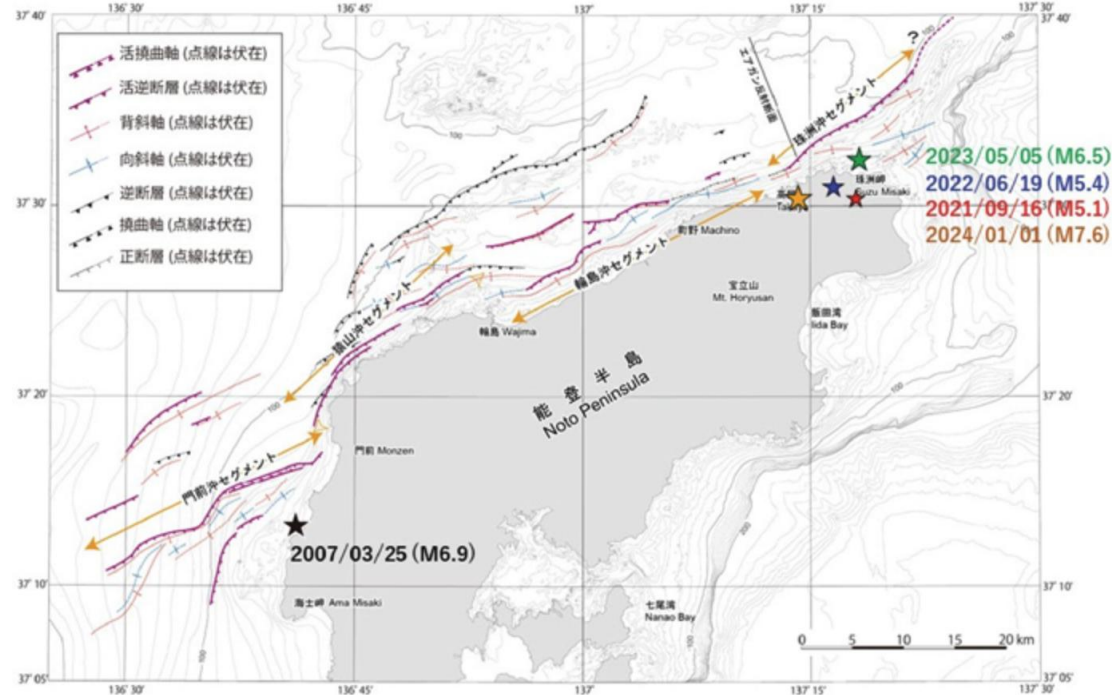
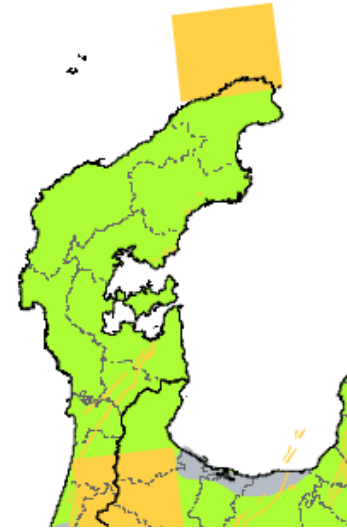


図5 能登半島北岸沖の活断層と能登半島で過去に発生した大地震の震央分布 (産業技術総合研究所)

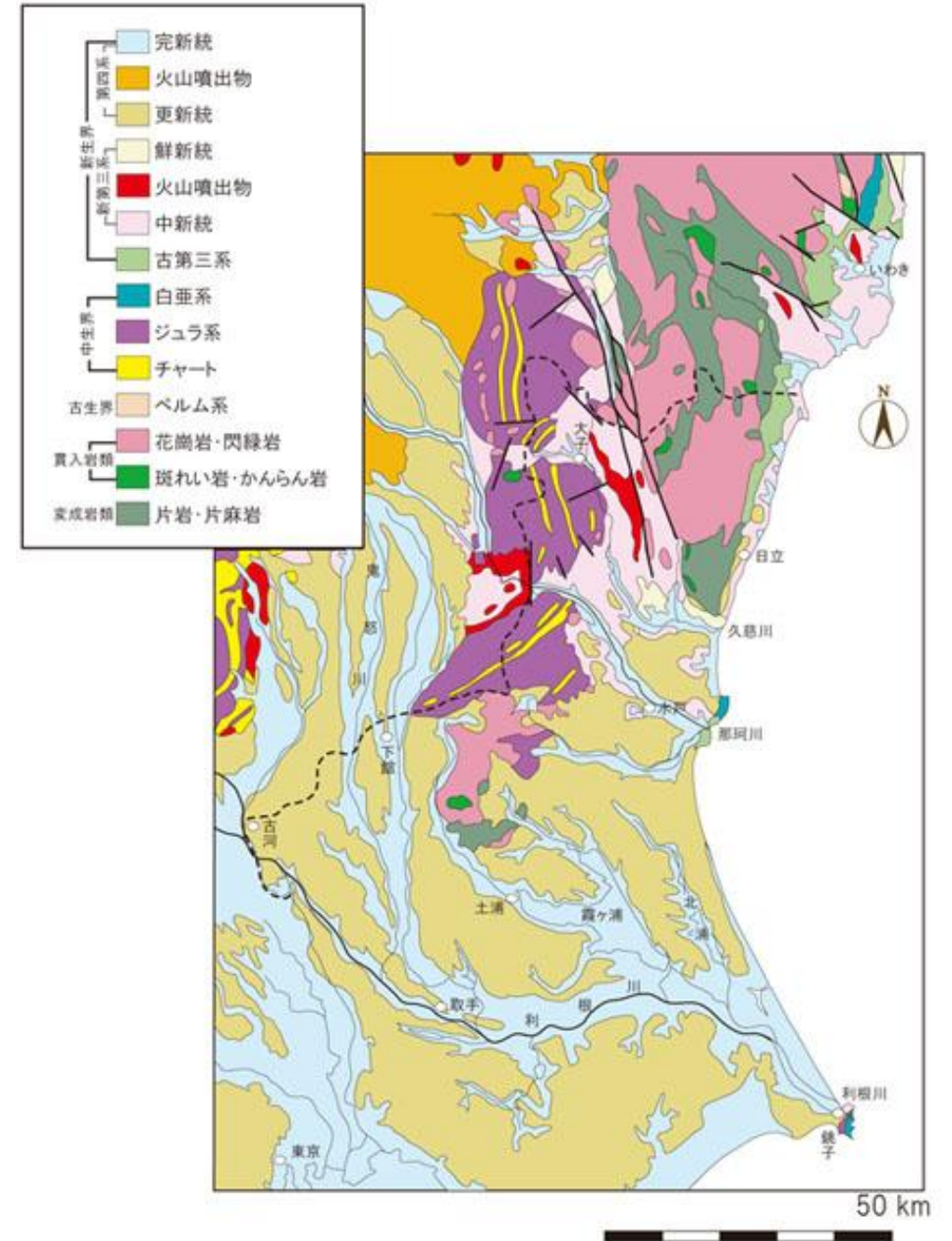
https://www.jishin.go.jp/resource/column/column_24spr_p02/?utm_source=chatgpt.com



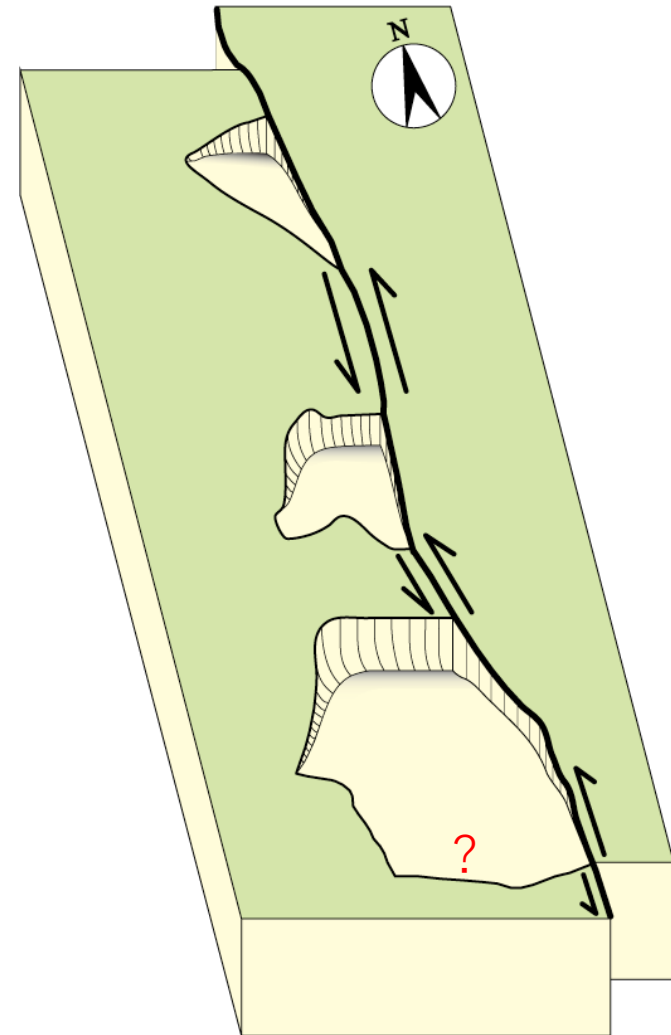
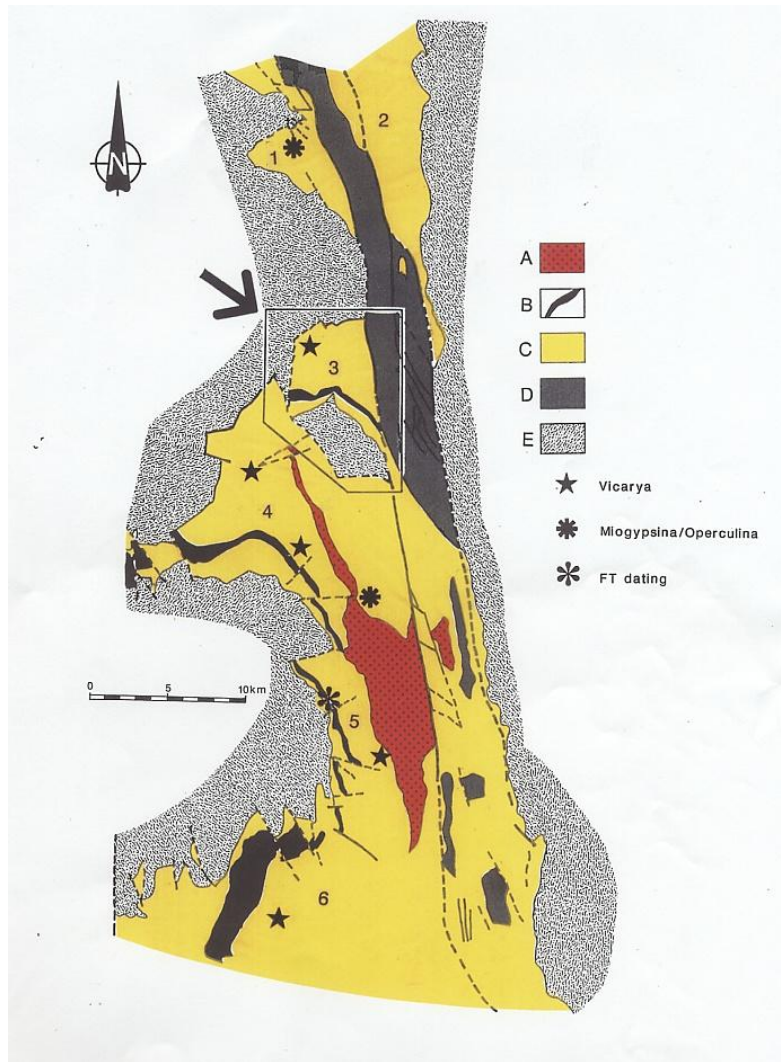
- 2024年能登半島地震
 - ⇒ 好ましい地域で大きな変形が発生している
 - ⇒ このマップだけでは適地を絞り込めない
- 2008年岩手宮城内陸地震
 - ⇒ 「未知の活断層」による地震
 - ⇒ 「古い地質断層」が動いた

地質からの問題

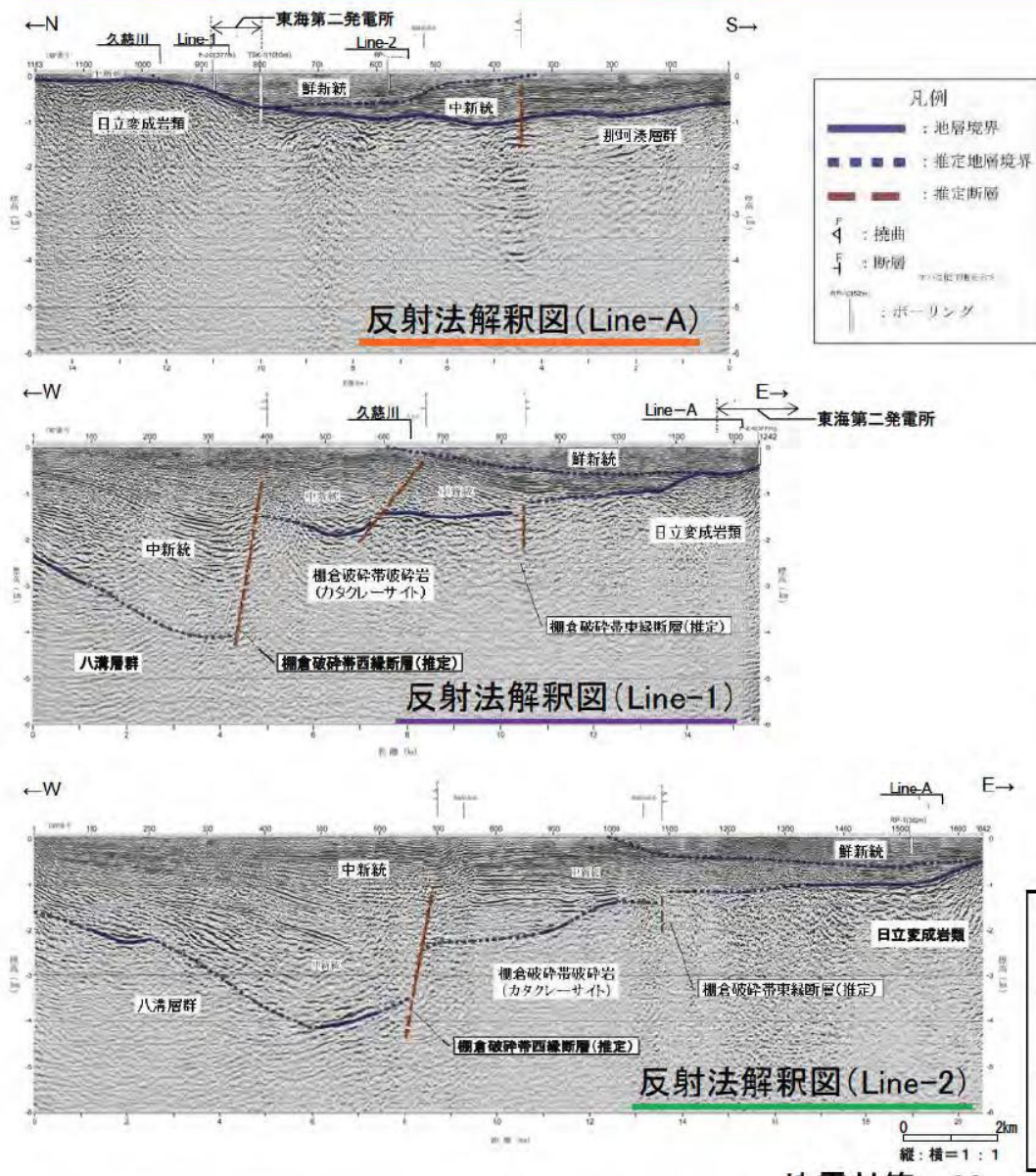
- 1 新生代地層の問題
- 2 ジュラ紀付加体の問題



1 新生代地層の問題



棚倉構造線に沿った新生代堆積盆

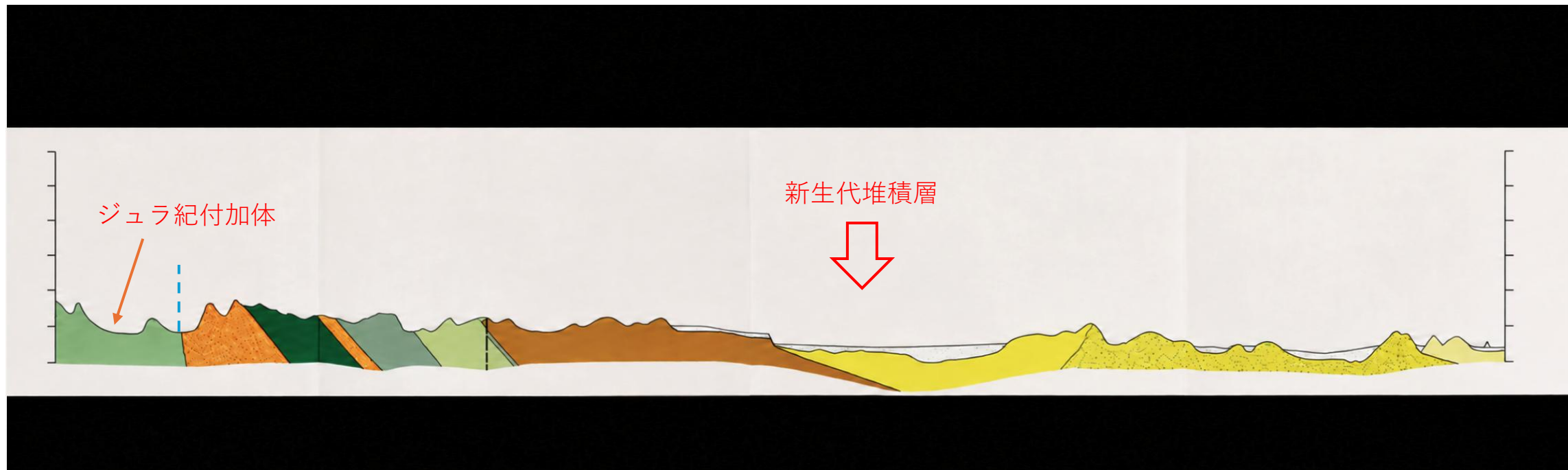


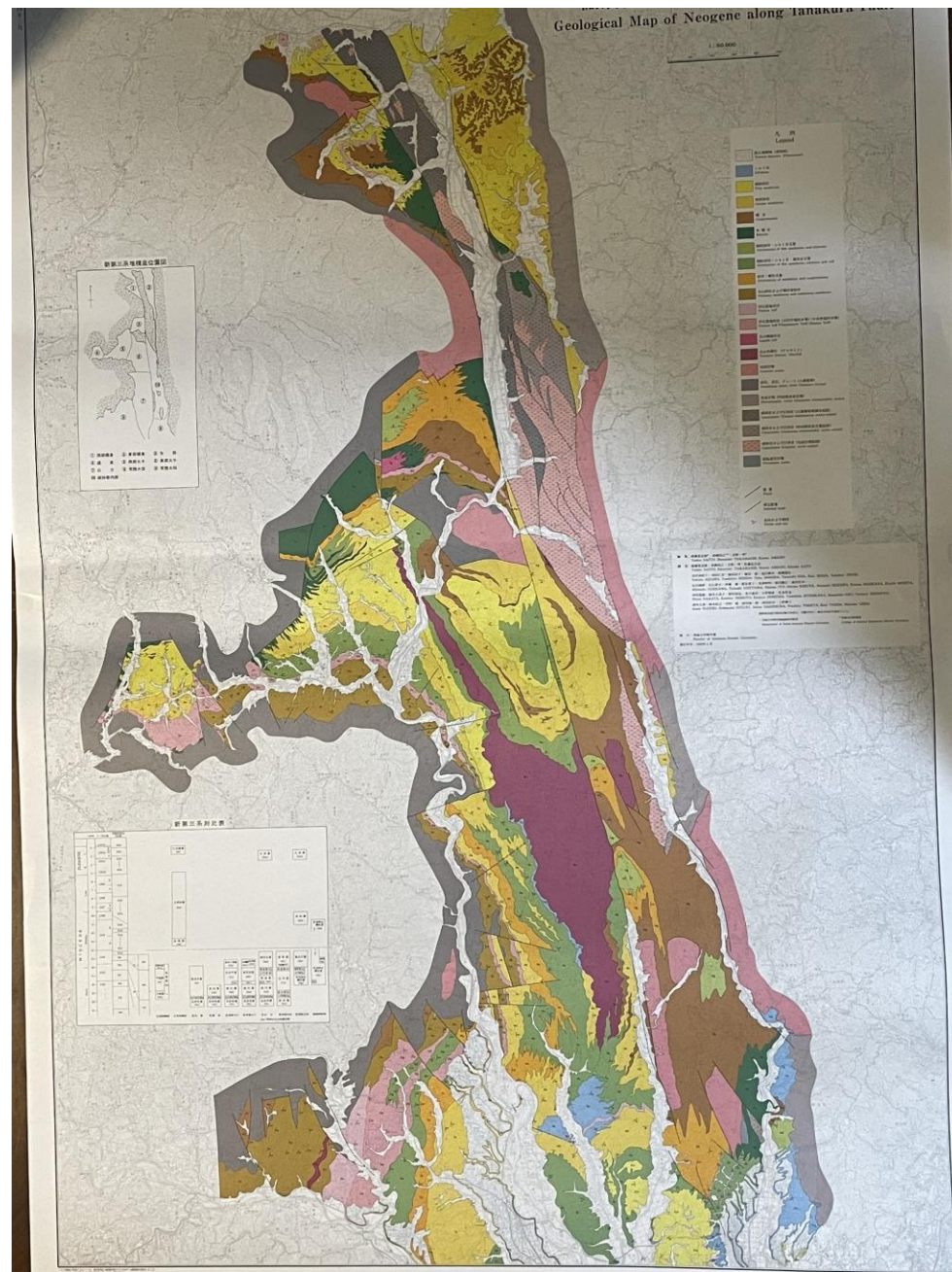
地質調査総合センター編「日本重力データベース DVD版」(2013)に加筆

- Line-Aでは、多賀山地付近の高重力異常から那珂台地付近の低重力異常に向かって、先新第三系(日立変成岩類、那珂湊層群)の上面が深くなっており、重力異常と調和的である。
- Line-1及びLine-2では棚倉破砕帯の南方延長に相当する地質構造が認められ、重力異常と先新第三系の上面が調和的である。

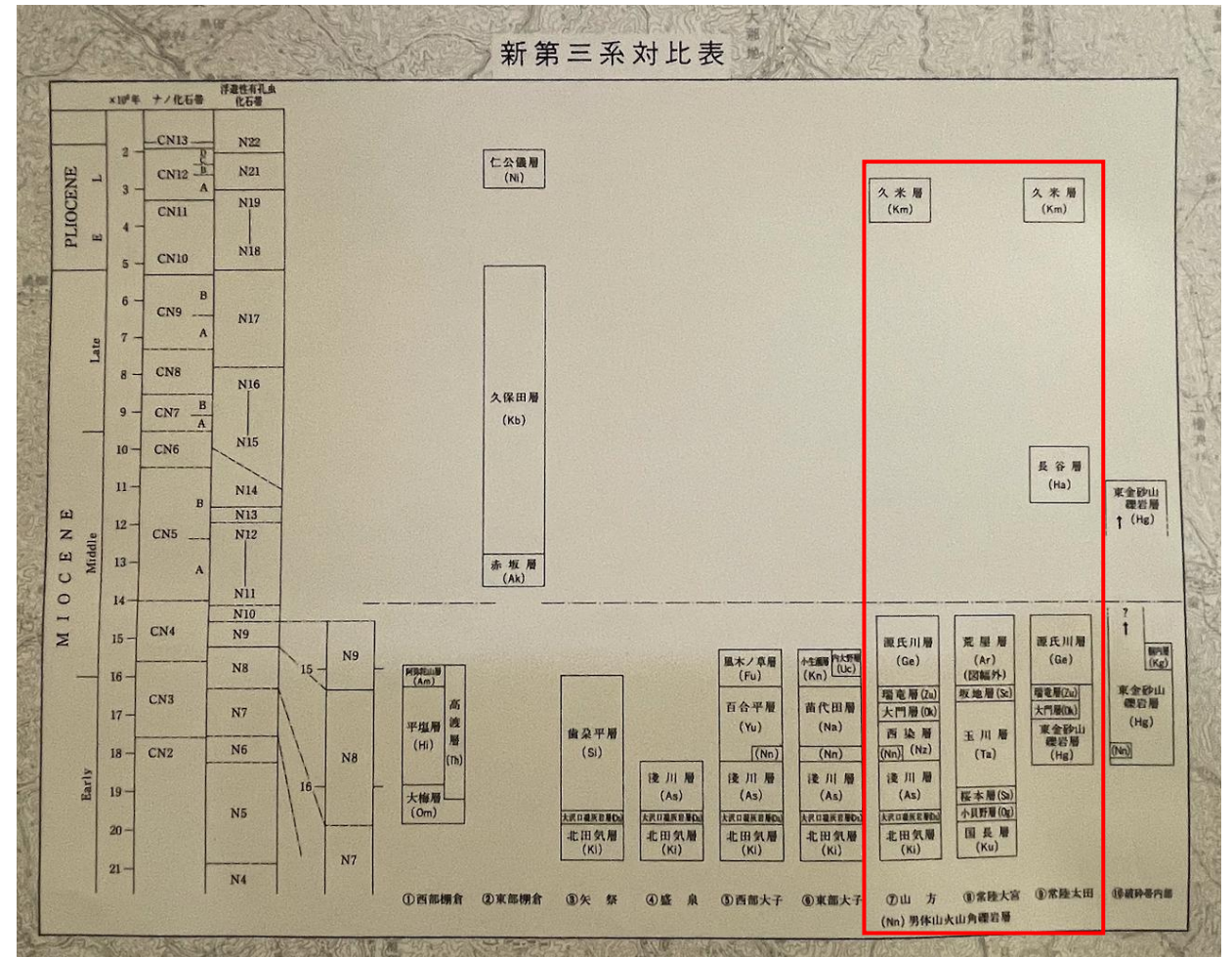
重力異常は、先新第三系の上面の高度分布を反映したものと判断した。

- 棚倉破砕帯東縁断層(推定)は中新統に変位・変形を与えているが、少なくとも鮮新統に変位・変形を与えていない。
- 棚倉破砕帯西縁断層(推定)は中新統に変位を与えているが、少なくともMIS5eの海成段丘(約12.5万年前の地層)に変位・変形を与えていない。(P.90参照)
- 以上のことから反射法地震探査で確認した棚倉破砕帯東縁及び西縁断層(推定)は震源として考慮する活断層ではない。(震源として考慮する活断層はP.3, P.4参照)





新世代堆積物の問題点



常陸大宮・常陸太田地域の新生代地史

中新世 → 鮮新世

約17 Maの横ずれ堆積盆形成から、海進・海底火山活動・鮮新世の被覆まで



常陸大宮

常陸太田

概念図：層厚・年代幅は非比例。地層対比は地域差を単純化して表示。

堆積環境は「陸域 → 浅海 → 陸棚・沖合」へ変化し、火砕流・海底火山活動が挟まる

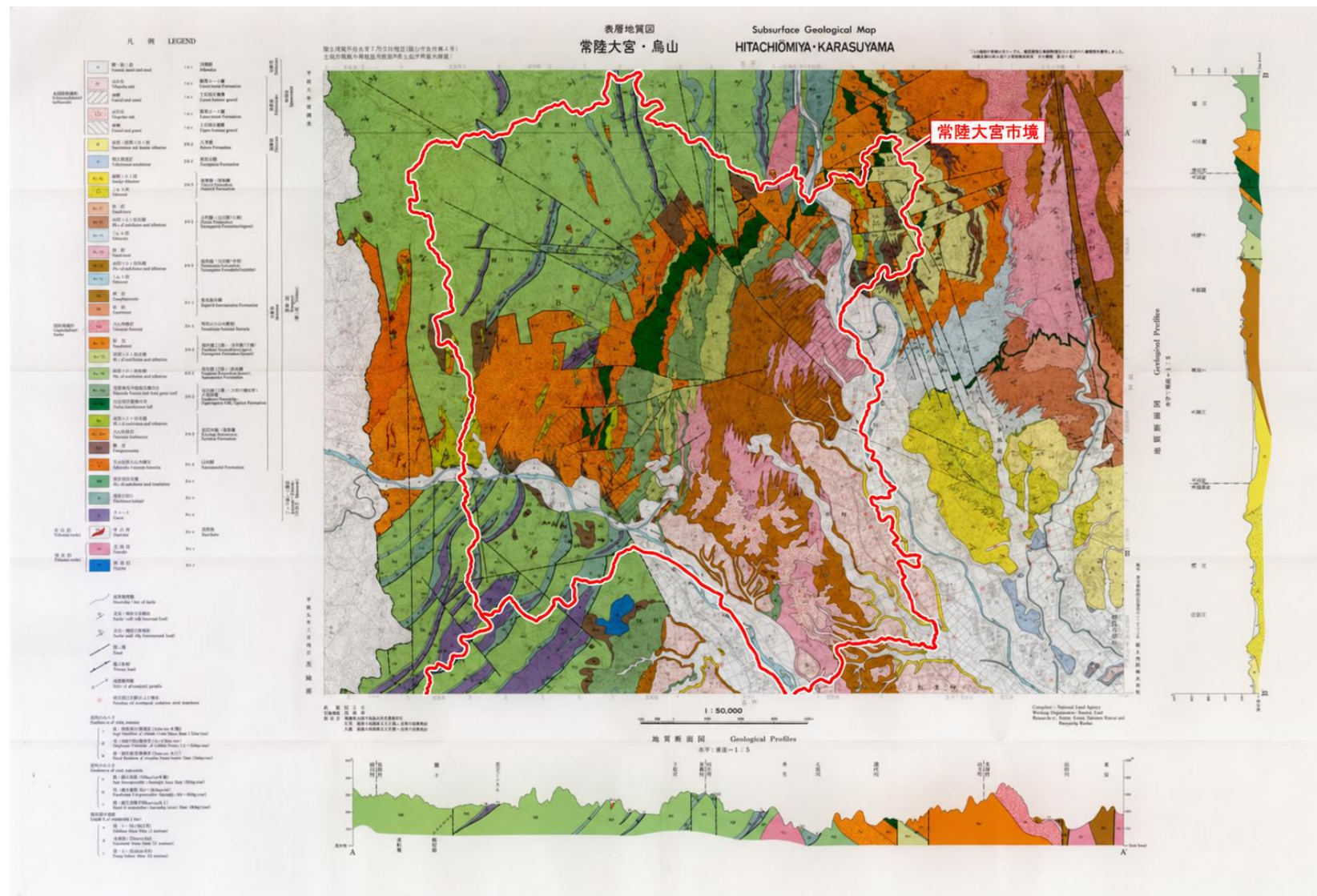
新世代の地層の評価

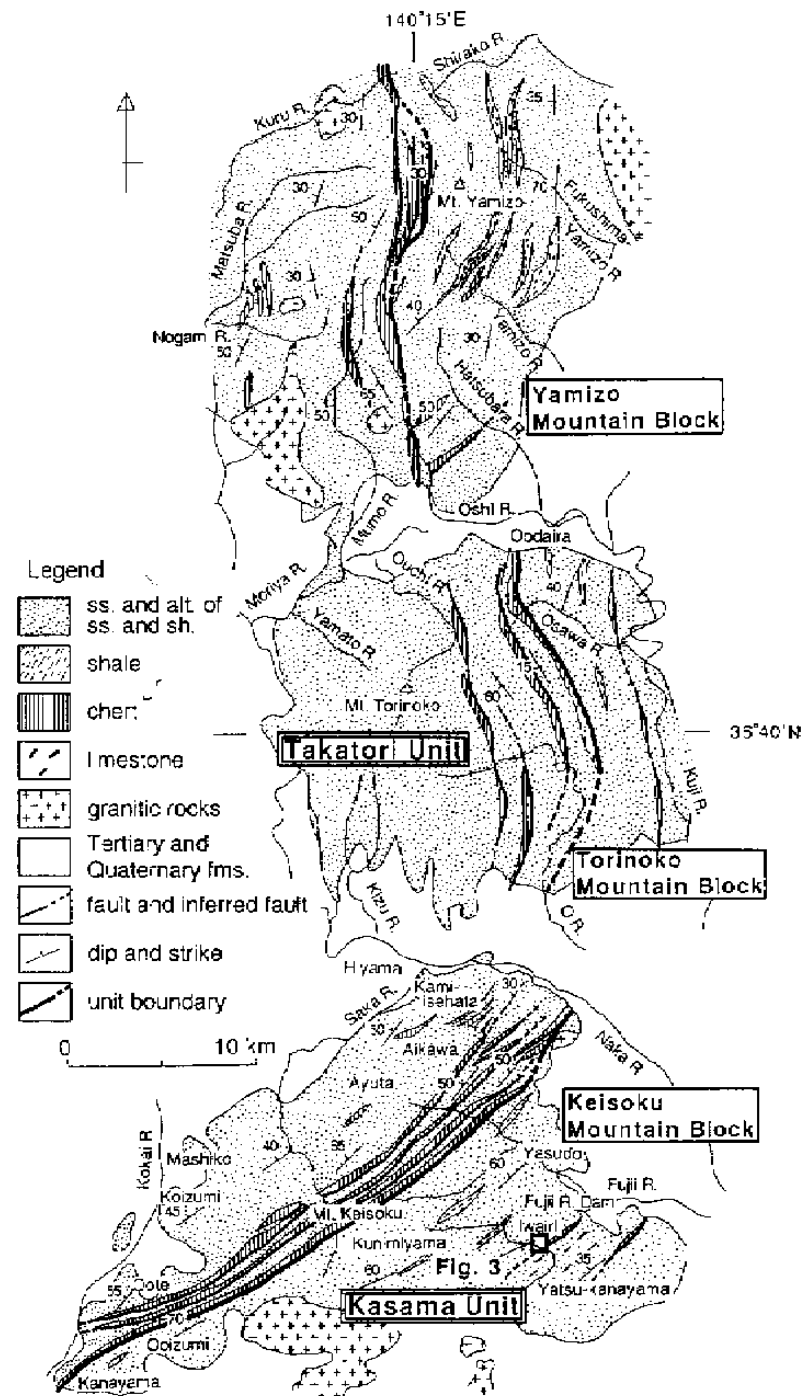
- 泥岩だけが均質に厚く溜まるような均質な堆積盆ではなく、堆積環境は頻繁に替わっていた。
- 棚倉断層帯の運動に伴って形成された堆積盆に、砂岩・礫岩・泥岩・凝灰岩・火山角礫岩が複雑に組み合わせあって堆積した。
- 複雑な岩相の組み合った地層中を地下水が数万年にわたり十分遅く、安定して流れることを保証できない

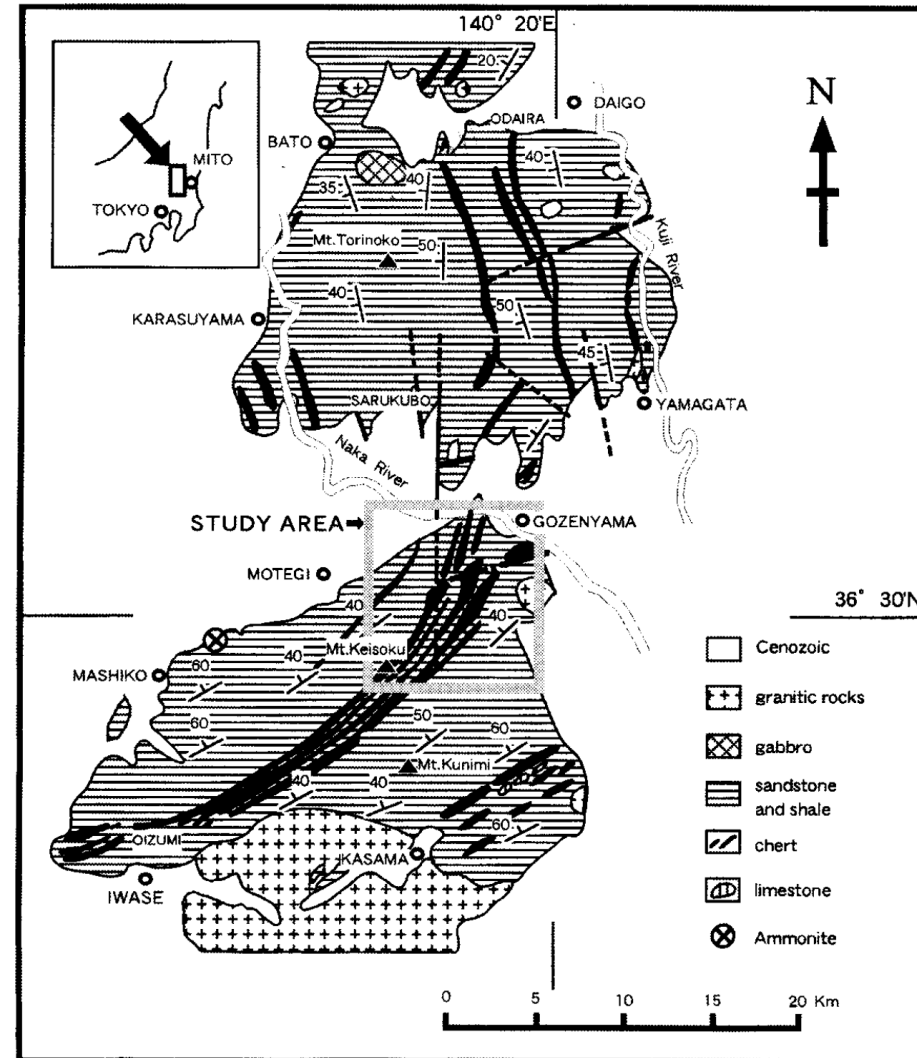
⇒ **既存の文献に基づいても、常陸大宮地域に分布する新生代の地層を、安定した放射性廃棄物の処分母岩と評価することはできない**

2 ジュラ紀付加体の問題

土地分類基本調査「常陸大宮・烏山」(2003)







笠井ほか(2000)

Fig. 1. Simplified geological map of the middle and southern parts of Yamazo Mountains, northeast Japan. The study area is indicated by the square.

笠井ほか(2000)

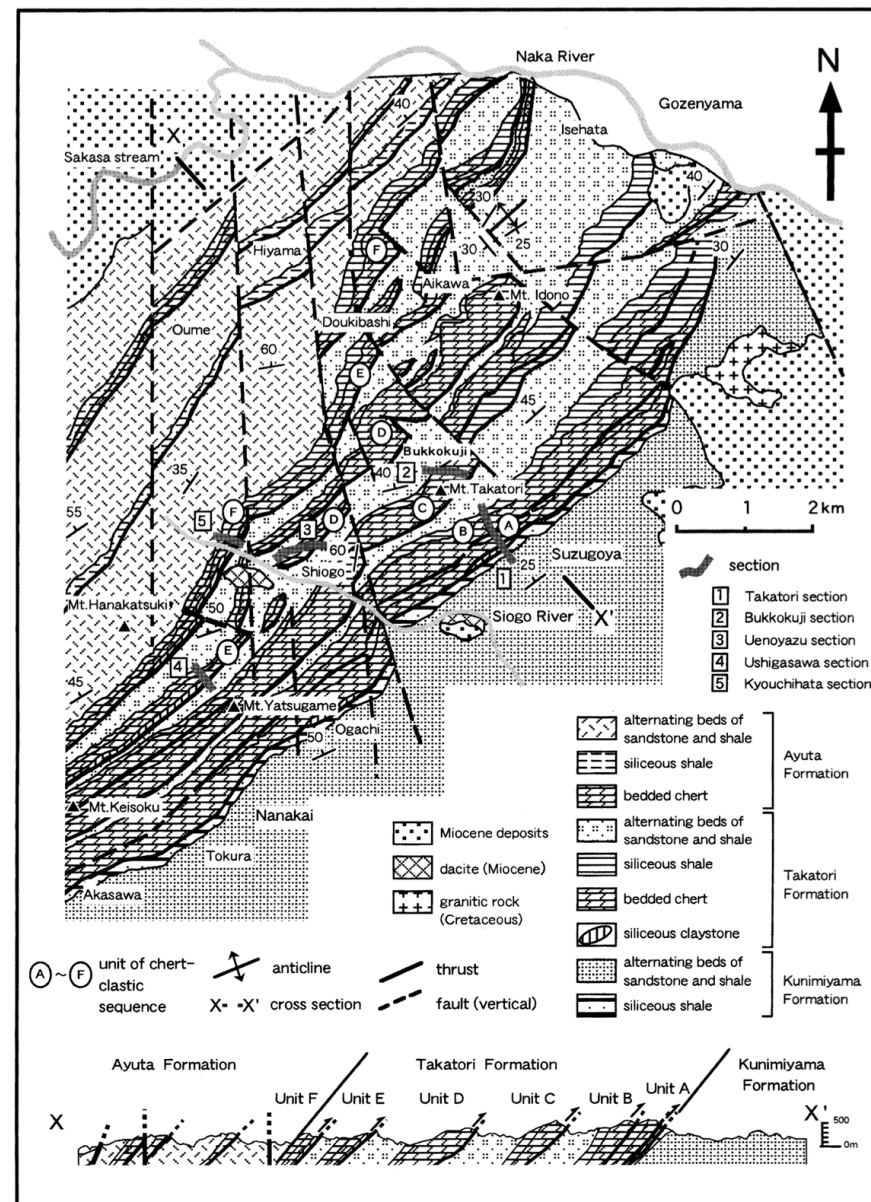


Fig. 2. Geological map and cross section of the northern Keisoku Mountains. Measured five sections are also shown.

付加体とは何か

よそからやってきて日本列島を作った地層

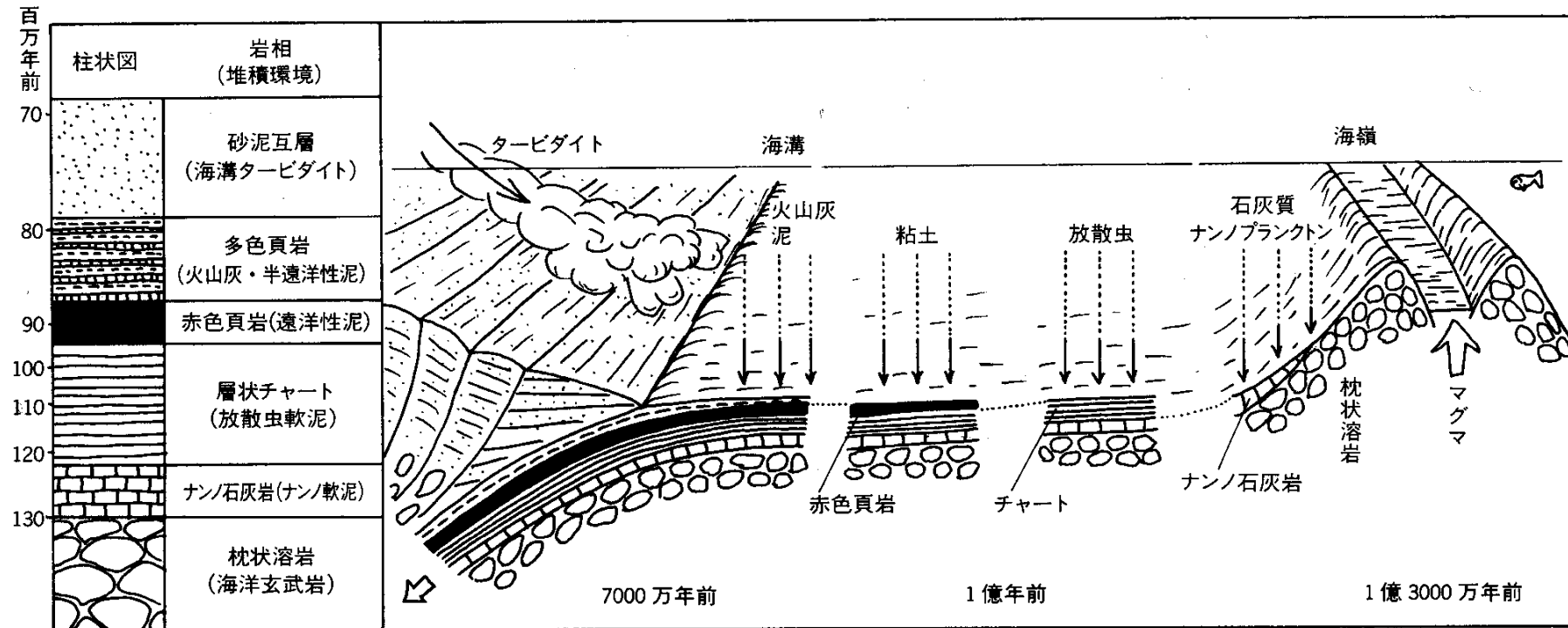


図 11 四万十帯のメランジュから復元された海洋プレート層序。海嶺で生まれた海洋プレートが移動して海溝に沈み込んで付加体ができただけの結果、左の柱状図のような地層になる。(平, 1990 を簡略化)

ジュラ紀付加体の評価

- ▶ 付加体形成時およびその後の変形で断層・亀裂が形成される
 - ▶ それらが、地下水の優先的な移行経路となる可能性がある
 - ▶ 透水性は空間的・方向的に著しく不均質で、長期的な地下水流動経路の予測には大きな不確実性を伴う
- ⇒ 既存の文献に基づいても、常陸大宮地域に分布する新生代の地層を、安定した放射性廃棄物の処分母岩と評価することはできない

地層処分施設の規模とイメージ

- 施設は地上と地下に分かれ、地下には、ガラス固化体を40,000本以上埋設できる施設を、**全国に1か所**建設する予定です。
- 地層処分施設を設置する**場所の地下や地上の状況等**を踏まえ、**施設レイアウトを検討**します。

一般的な地上施設のイメージ

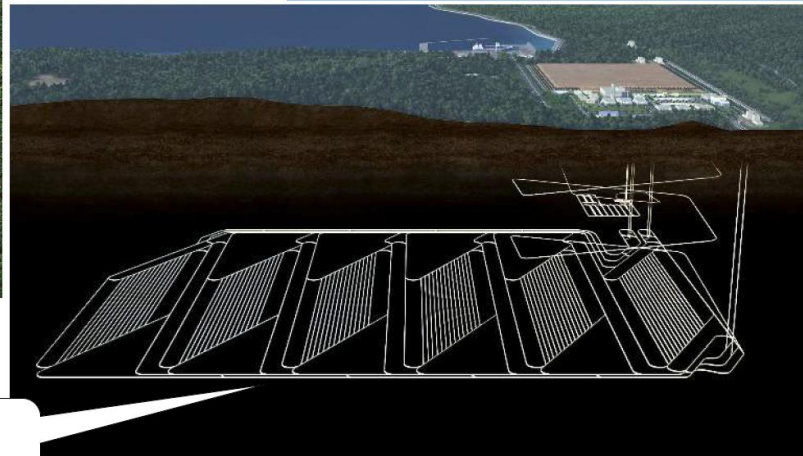


ガラス固化体を金属製容器に密封する施設など

※約1~2km

処分パネル
(処分坑道の集合した区画)

一般的な地下施設のイメージ



※約6~10km/TRU併置ケース

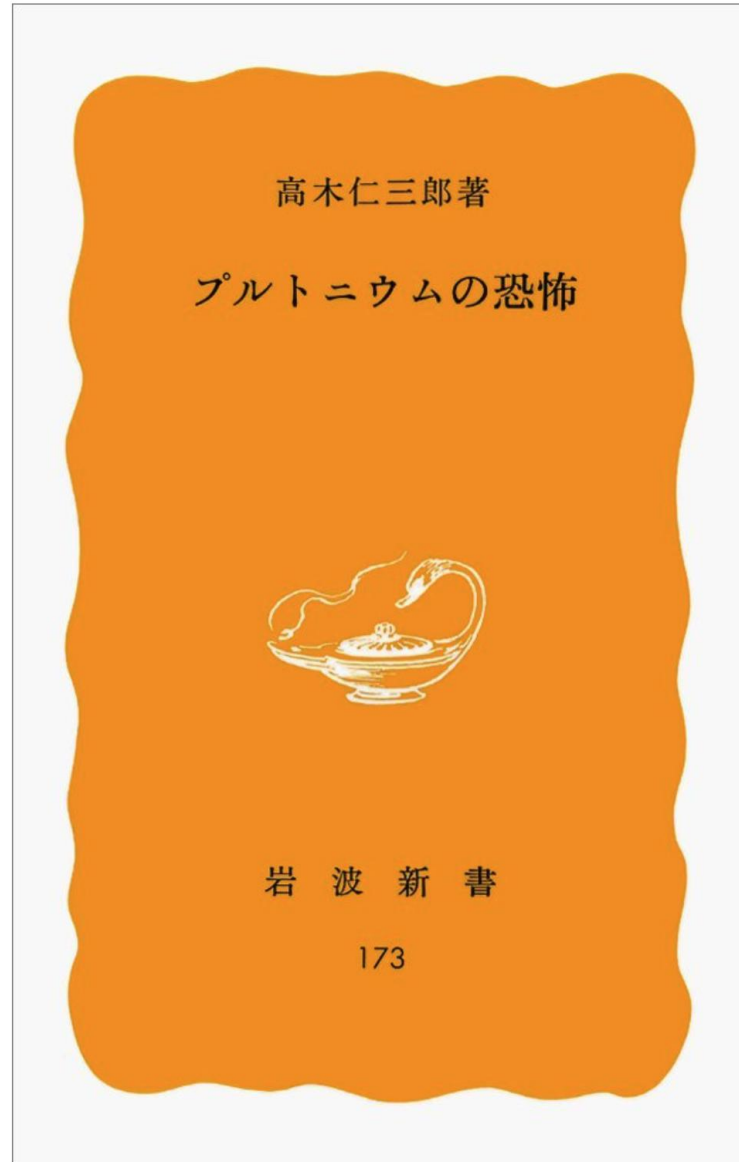
常陸大宮市下に分布する、
岩相的にも構造的にも不均一な
地層の中に巨大な地下施設構築は
不可能

東京ドームに換算

210個分！

まとめ

- 東日本大震災以降、茨城県北部で浅い震源の地震が頻発している
これを評価の対象にするべき
- 棚倉構造線がこれらに連動する可能性があり、常陸大宮市では被害が想定されている
(茨城県地震被害想定調査, 2019) ⇒ 論理的矛盾
- 常陸大宮市に分布する地層（新生代地層、ジュラ紀付加体）は、既存の研究からも、
地下水流動に対して安定性を欠き、高レベル放射性廃棄物処分母岩として評価できない
- 「科学的特性マップ」は、安全の絶対的基準ではない



1981

第7章

放射性廃棄物問題

『我々が発展させてきたのは、「使い捨て」の文明である。
しかし、そこから使い捨てられないものが
生み出されたというのが、本質的な困難な
のだ。』