

地形と地質から見た上関への 原子力施設建設の危険性 ～能登半島地震から学ぶべきこと～

2024年2月28日

越智秀二(地質研究者・防災士)

今日のお話

1. 能登半島地震について
 - 複数の活断層の連動
 - 活断層の事前評価の問題点
 - 原子力災害時の避難マニュアルの問題点
2. 上関周辺の地震想定について
 - 上関周辺の活断層について
 - 活断層の事前評価の問題点
 - 南海トラフ巨大地震との関連について
3. 上関には原子力施設よりも地域の自然を活かした産業を

1. 能登半島地震について

令和6年能登半島地震

2024年1月1日16時10分

マグニチュード7.6, 深さ16km

最大震度7(志賀町、輪島市)

(石川県志賀町富来 2,828ガル)

死者 241人(関連死15人含)

不明 9人

負傷者 1,294人

住宅被害 92,392棟

(**全壊8795棟** 熊本8667棟)

断水:石川県 66,800戸(2月5日**現在は38,800戸**)

他県 68,840戸(2月5日現在は **ゼロ**)

土砂災害 255件 (石川県224件)



[能登半島地震の全壊住宅8795棟に 熊本地震を超える | 毎日新聞 \(mainichi.jp\)](#)

[非常災害対策本部資料](#)

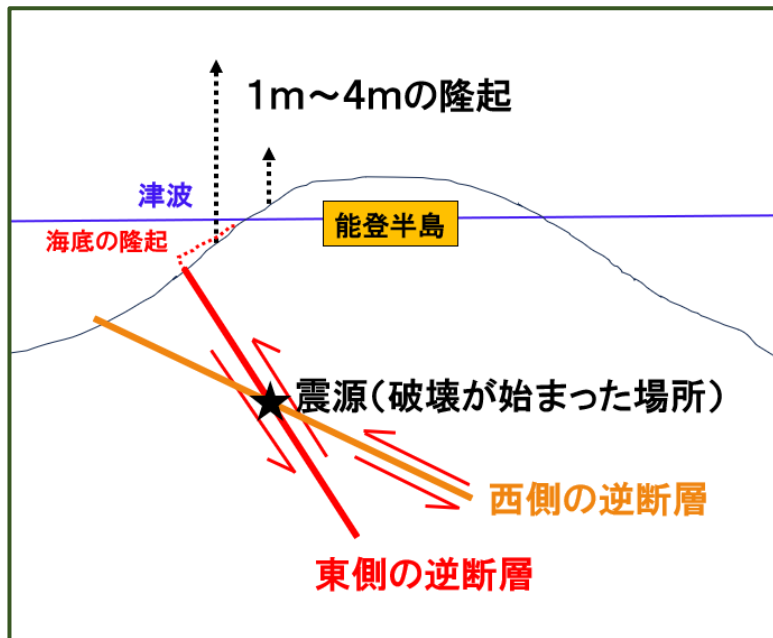
[令和6年能登半島地震による被害状況等について \(令和6年2月5日14:00現在\) \(bousai.go.jp\)](#)

東京新聞 (令和6年2月19日)

[住宅被害7万棟超え 石川県、死者は241人: 東京新聞 TOKYO Web \(tokyo-np.co.jp\)](#)

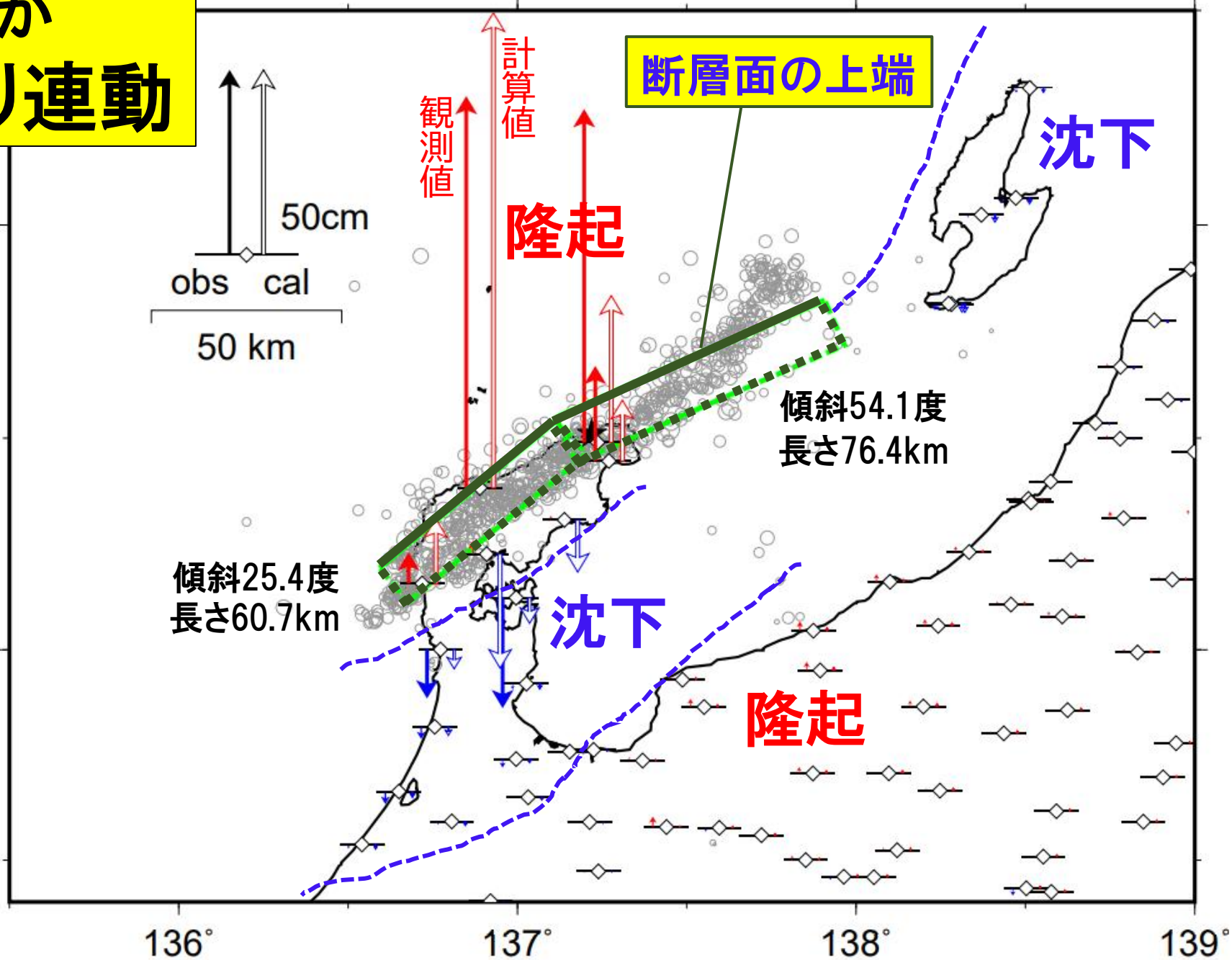
今回の地震は活断層が
約140kmにわたり連動

東側の断層は実際の動き
が計算値よりも大きかった



000253939.pdf (gsi.go.jp)

【上下変動の観測値と計算値の比較】

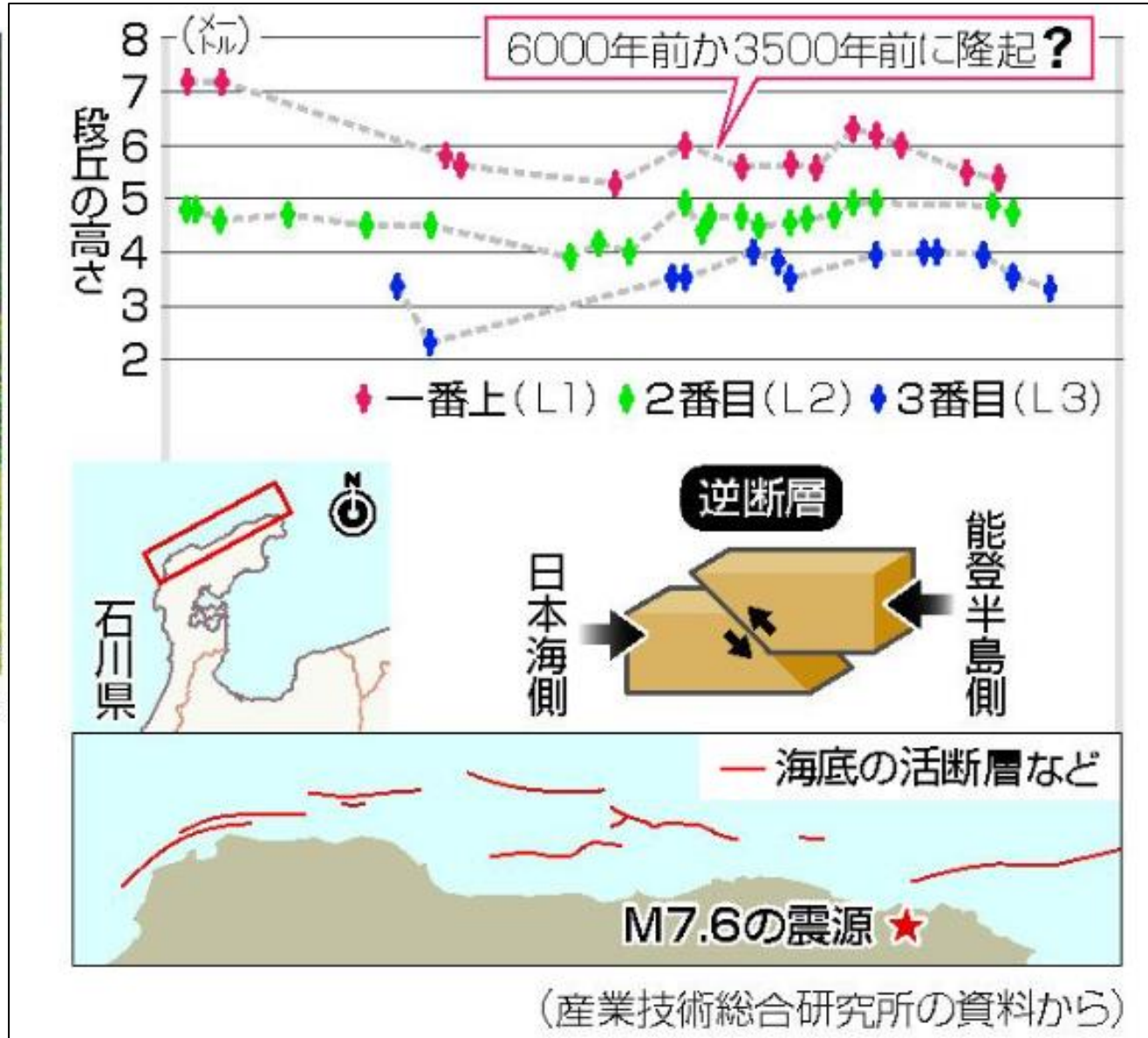


3段の段丘、大地震で形成か 能登半島北部、 6000年前以降—産総研調査、年代特定へ

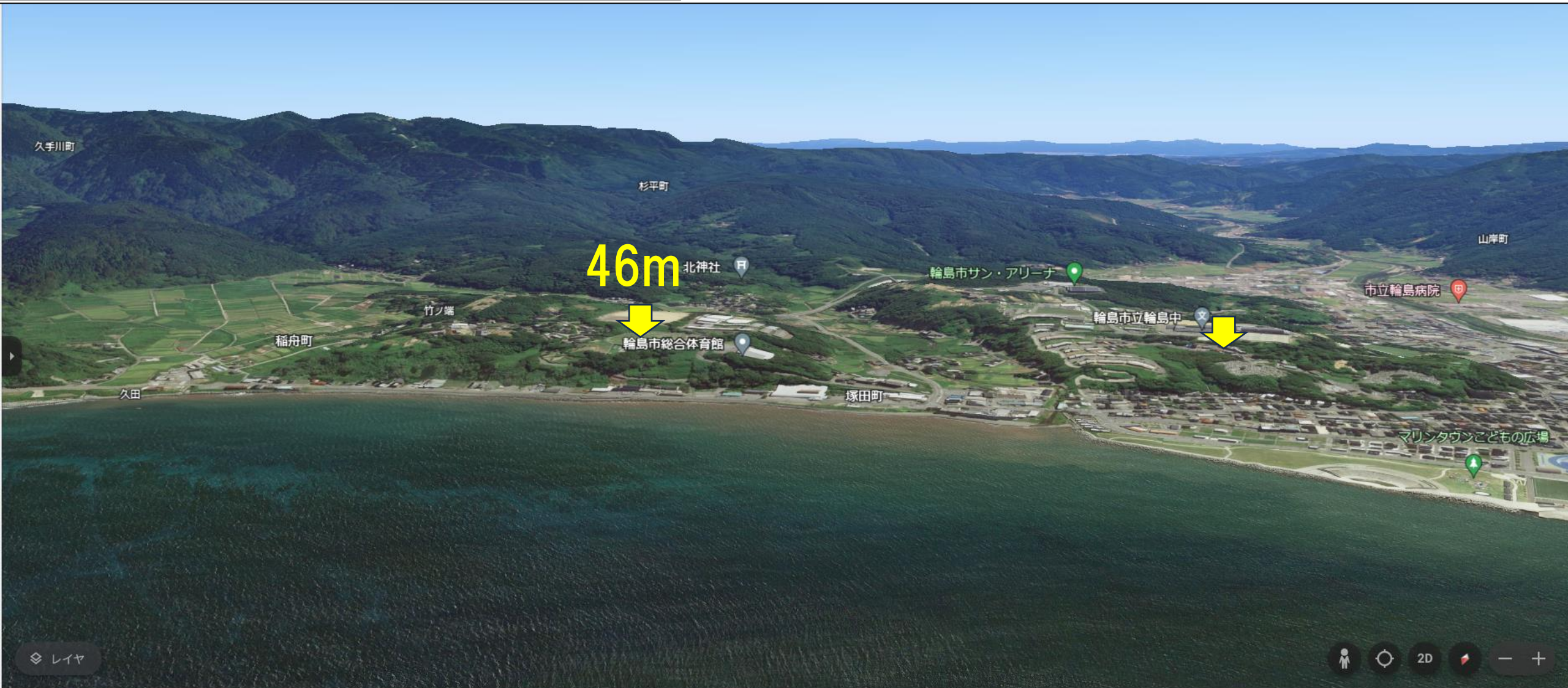


石川県輪島市門前町吉浦周辺の段丘(2012年撮影)

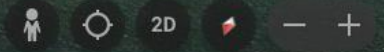
3段の段丘、大地震で形成か 能登半島北部、6000年前以降—産総研調査、年代特定へ：時事ドットコム (jiji.com)



輪島周辺の海成段丘



レイヤ



輪島周辺の海成段丘 ↓ (新しい隆起地形)



数10万年前から隆起運動が続いていた

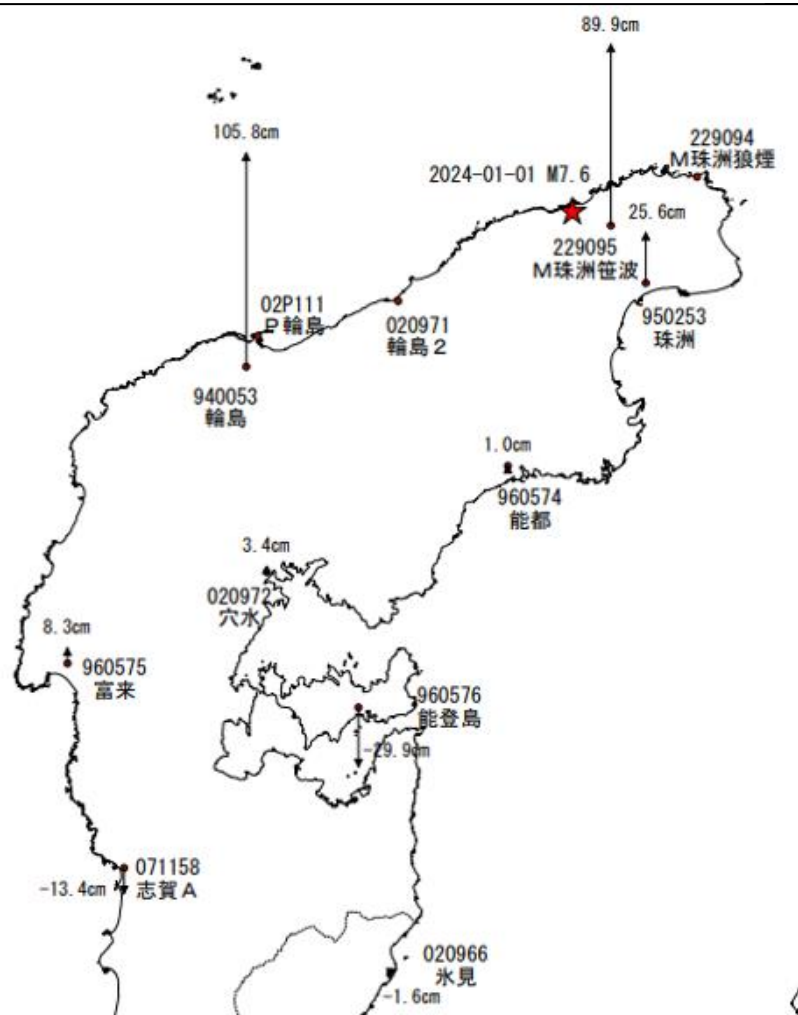


能登半島地震で地盤が隆起し、海底が露出した鹿磯港 = 12日、石川県輪島市



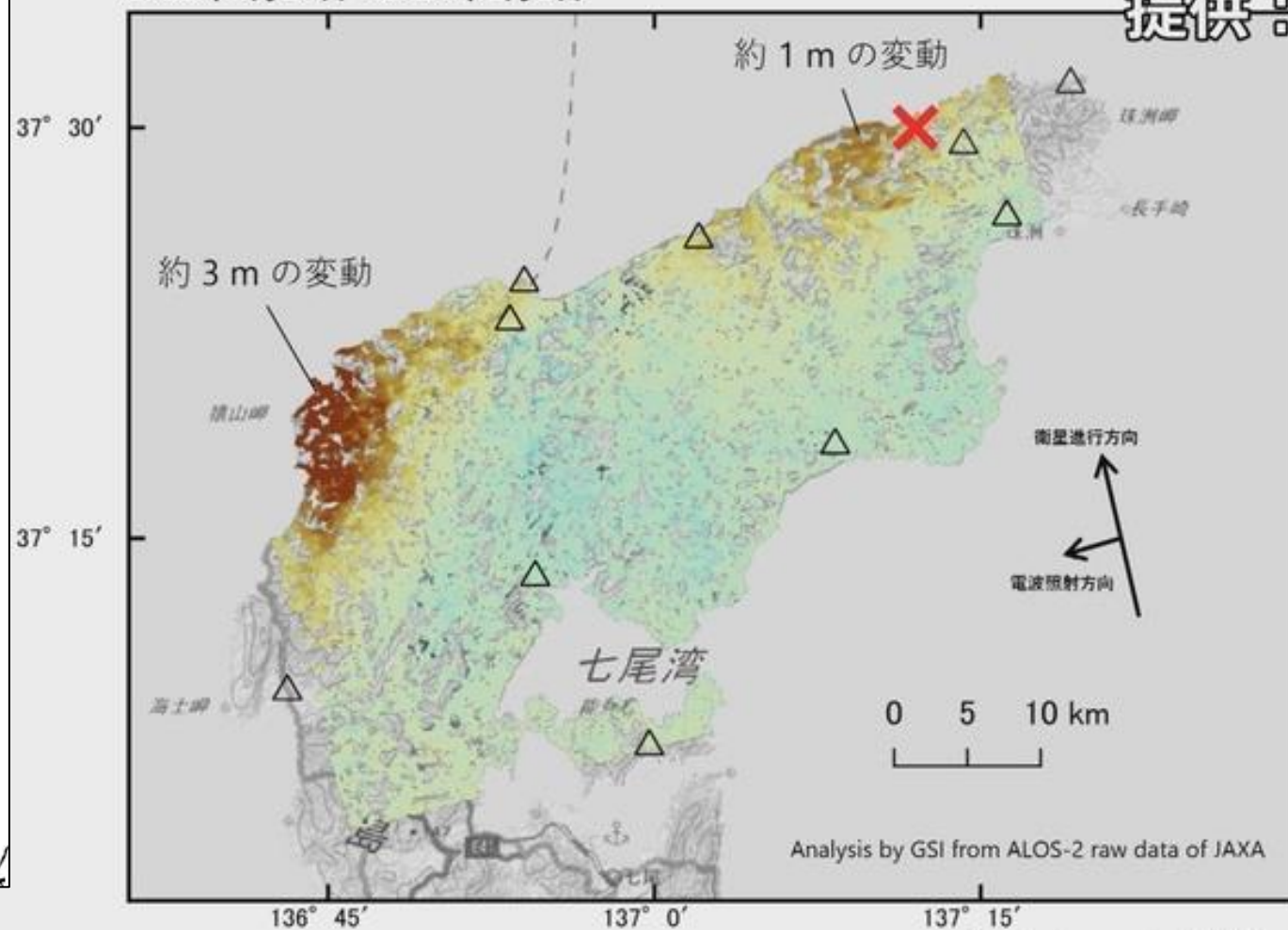
能登半島地震で地盤が隆起し、海底が露出した鹿磯港 = 12日、石川県輪島市

3段の段丘、大地震で形成か 能登半島北部、6000年前
以降一産総研調査、年代特定へ：時事ドットコム (jiji.com)



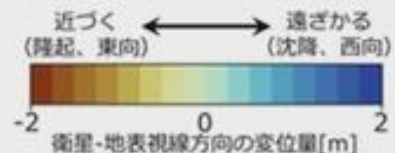
2022年9月26日～2024年1月1日

提供：国土地理院



△ 国土地理院GNSS観測点

× 震央 2024-01-01 16:10
深さ16km M7.6 (気象庁発表)



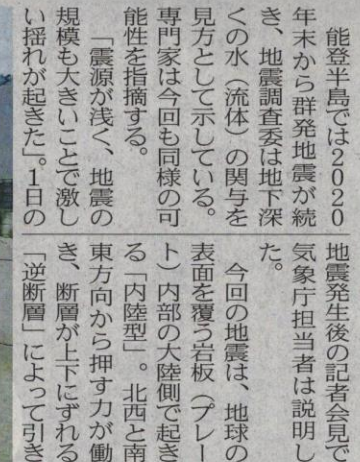
M7.6能登半島地震で約3メートル隆起か 石川県輪島市西部 (TBS NEWS DIG Powered by JNN) - Yahoo!ニュース

「阪神」上回る、揺れ200回超

地下水関係の指摘

能登半島地震は国内7回目となる震度7を観測した。激しい揺れの要因は浅い震源と、阪神大震災を上回る地震の規模だ。震度1以上の揺れは2日午後6時までに200回を超えた。政府の地震調査委員会は同日、地殻変動の状況などを踏まえ「一連の地震活動は当分続くと考えられる」との見解を公表した。(1面参照)

輪島で最大4メートル地表隆起



能登半島では2020年、地震発生後の記者会見で、気象庁担当者は説明し、地震調査委員会は「地下深き、地震調査委員会は地下水(流体)の関与を見方として示している。専門家は今回も同様の可能性を指摘する。」

「震源が浅く、地震の規模も大きいことで激しい揺れが起きた。1日の「逆断層」によって引き起こされた。

内陸型は震源が浅いことが多い。今回の震源は深さ16キロで、04年の新潟県中越地震(13キロ)、1995年の阪神大震災(16キロ)と同じように浅かった。震源が浅いと揺れが地表に伝わりやすい。居住地に比較的近く、大きな被害を引き起こしやすい。

規模も大きかった。能登地方でのマグニチュード(M)7.6は記録が残る1885年以降で最も大きかった。マグニチュードが1大きくなると地震のエネルギーは32倍になる。今回の地震は阪神大震災(M7.3)の約2.8倍のエネルギーがあった計算になる。

震源の浅さと地震の規模が相まって、大きな揺れに結びついた。地震の瞬間的な揺れの激しさを示す加速度の単位「ガル」でみると、震度7を観測した石川県志賀町の揺れの最大加速度が2826ガルを記録。東日本大震災で震度7だった宮城県栗

地震で起きたひび割れ(1日、石川県輪島市)

原市の2934ガルに匹敵する大きさだった。

大きな地震であったことは地殻変動のデータからもつかえる。国土地理院は2日、輪島市で最大約4メートルの地表の隆起を観測したと発表した。水が西方向に約1.2メートル動いた。

津波が広範囲に及んだのも今回の地震の特徴だ。

気象庁によると、今回の地震の活動領域は長さ約130キロ。直近3年間に能登地方で観測された地震の領域(30×40キロ)と比べて「はるか広がった」(気象庁)。

東京大の加藤愛太郎教授(地震学)は「断層が大きく滑り、海底面付近のかなり浅いところまで破壊されたことで津波が発生した」と分析する。

震源の真上は陸地だったが、断層の動きが沖合まで広がったため、日本海側の多くの地点で津波が観測された。

能登地方では20年以上、人的被害を伴う震度5強以上の地震が5回起きた。地震活動は特に20年12月から活発化し、震度1以上の地震が500回超確認された。地震調査委員会は23年5月に「活動は当分続く」と考えられる」との評価をまとめ、国は防災対策の強化を呼びかけていた。

能登地方の地震メカニズムについて、調査委員会は「地表の隆起や震源の移動が確認されていることから、水のような地下の流体の移動が関係している」と指摘した。

東京工業大の中島淳一教授(地震学)は「地下水が上昇して断層に入り、滑りやすくなったことで地震が発生した可能性が高い」と指摘する。地震波の分析では、深さ20〜30メートルのところに水がたまっているといい、10〜15メートルまで上昇すると地震を起こす原因になるとみられる。

地下になぜ流体があるのかなど不明な点も少なくない。中島教授も「M7を超える群発地震は世界でも観測事例がほぼないのではないかと話す。今後、比較的大きな地震が連続する可能性がある」とみて警戒を呼びかける。

同庁は今後1週間ほどは最大震度7程度の地震

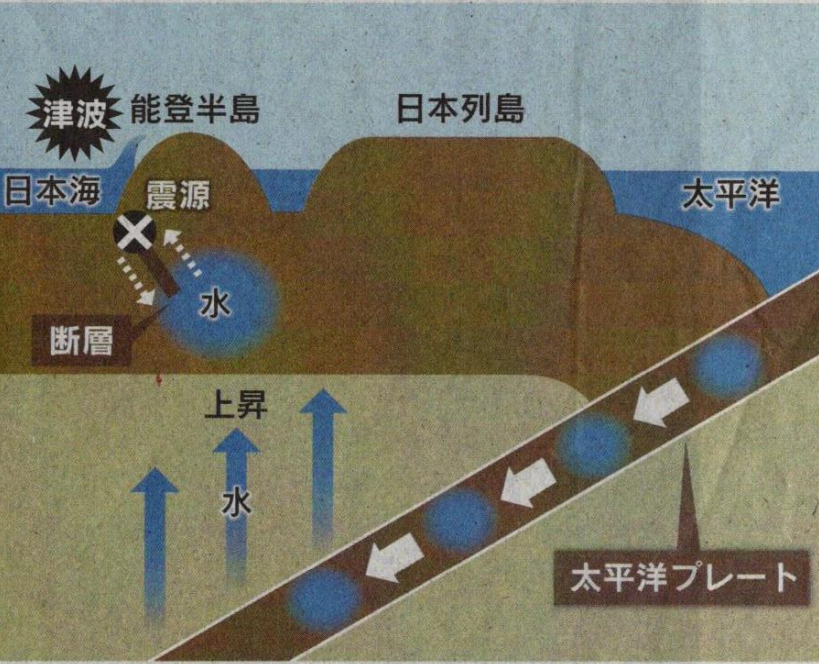
断層、長期評価の対象外

政府の地震調査委員会(委員長・平田直東大名誉教授)は2日、臨時会を開き、最大震度7を記録した能登半島地震の分析や今後の動向について検討した。国は主要な活断層について長期評価を公表しているが、今回地震のあった断層は対象外だったと明らかにした。

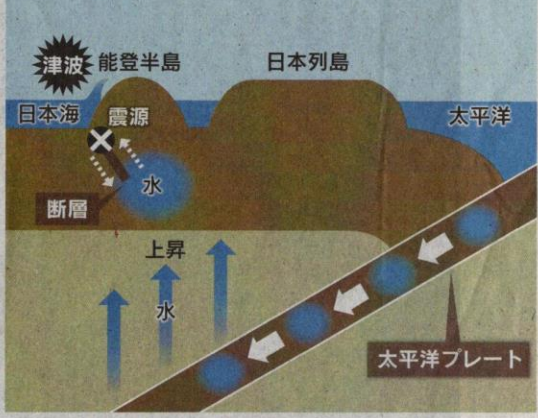
平田委員長は「(長期評価は)慎重にやっておられ、非常に時間がかかる」とした上で評価してない断層で大きな地震が起きたことについて「非常にも問われそうだ。」

世界でも有数の地震大国の日本では各地に断層が存在し、リスク評価が追いついていない側面が浮き彫りになった。今後、政府の長期評価のあり方も問われそうだ。

地下水が上昇し断層を動かした可能性がある



地下水が上昇し断層を動かした可能性がある



2024年1月3日
日本経済新聞

能登半島地震、断層は長期評価の対象外 政府調査委

政府の地震調査委員会(委員長・平田直東大名誉教授)は2日、臨時会を開き、最大震度7を記録した能登半島地震の分析や今後の動向について検討した。国は主要な活断層について長期評価を公表しているが、**今回地震のあった断層は対象外だったと明らかにした。**

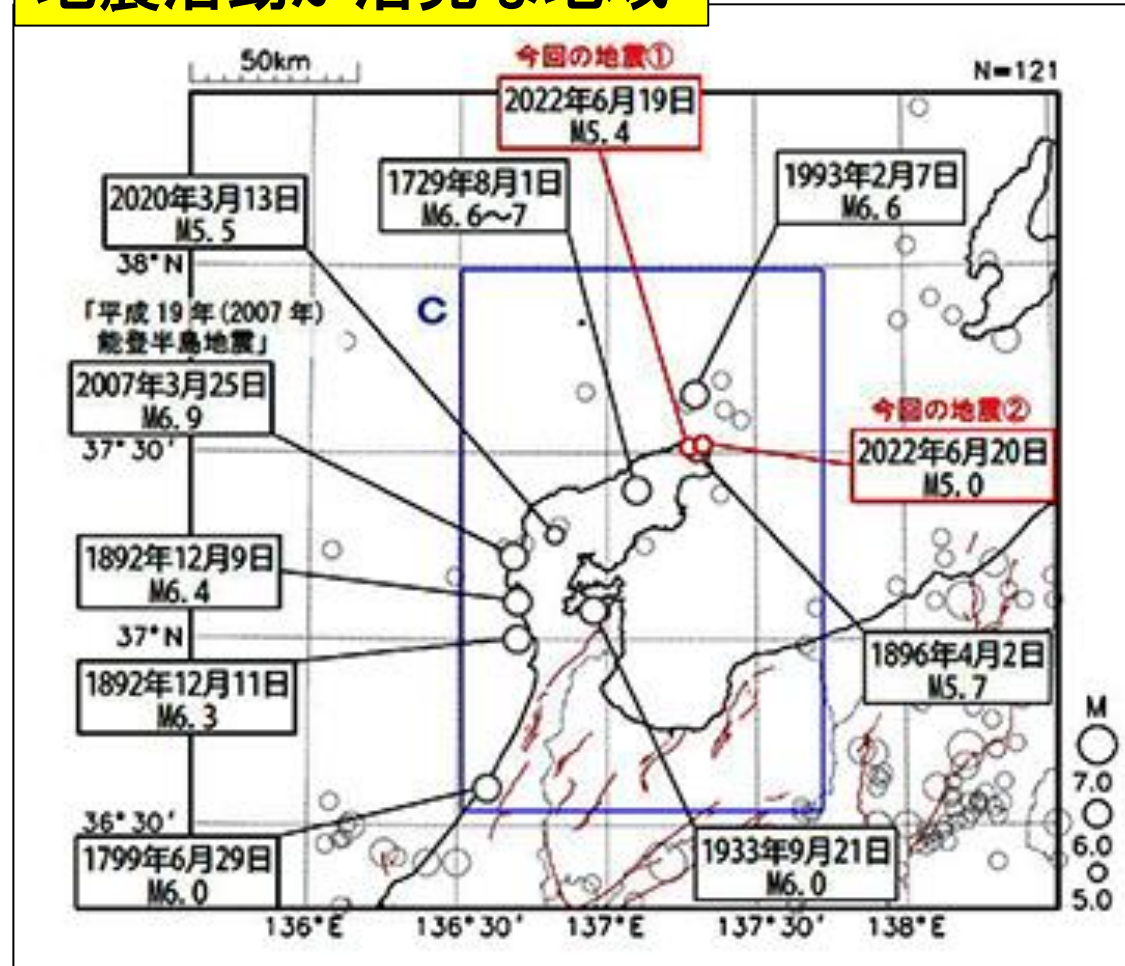
平田委員長は「(長期評価は)慎重にやっており、非常に時間がかかる」とした上で評価していない断層で大きな地震が起きたことについて「非常に残念だ。もっと早く評価しておくべきだった」とも話した。

世界でも有数の地震大国の日本では各地に断層が存在し、リスク評価が追いついていない側面が浮き彫りになった。今後、政府の長期評価のあり方も問われそうだ。

気象庁によると、今回の震源は能登地方で、震源の深さは16キロメートル。地震の規模はマグニチュード(M)7.6と推定される。国土地理院は2日、石川県輪島市で最大約3メートルの地表の隆起を観測したと発表した。水平方向では同市で西方向に約1.2メートルの地殻変動を観測した。

能登半島周辺はもともと地震活動が活発な地域

しかし対象外



断層、長期評価の対象外 - 日本経済新聞 (nikkei.com)

石川県能登地方の地震活動について - 地震活動の評価をまとめ、関連する情報を発信しました - | 地震本部 (jishin.go.jp)

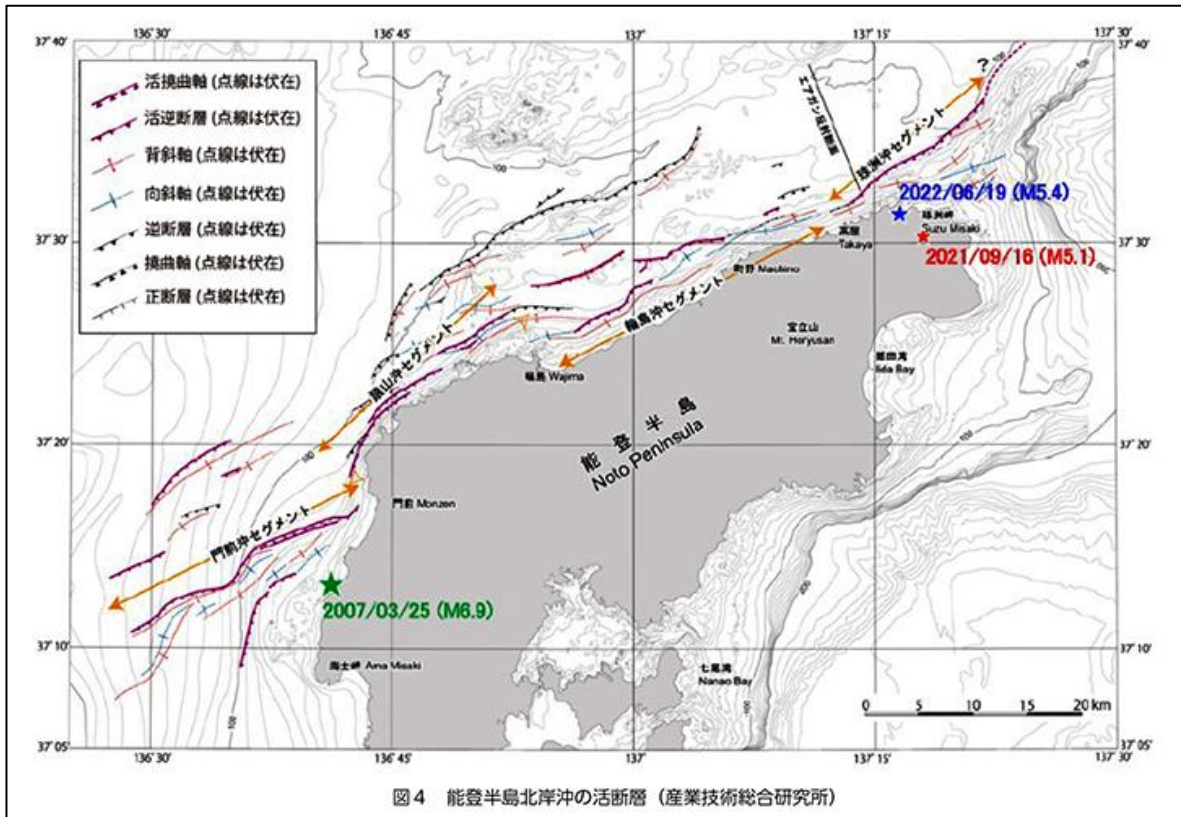
2021年9月 5弱

9月16日 M5.1, 5弱

2022年6月 6弱、5強

6月19日 M5.4, 6弱 6月20日 M5.0, 5強

2021年から何度も 群発地震と被害地震が発生



能登半島の北岸沖の海底には、複数の北東－南西方向に延びる南東傾斜の断層が存在し、活断層であることが知られています。これらの活断層は過去に繰り返し活動し、今後も再び活動すると考えられます。**今回の地震活動がこれらの活断層へ与える影響は不明ですが、活断層が存在することに留意する必要があります。**

このように評価していながら、
なぜか**長期評価の対象外**のままだった。
地震時の避難所の体制も整ってなかった。

石川県能登地方の地震活動について - 地震活動の評価をまとめ、
関連する情報を発信しました - | 地震本部 (jishin.go.jp)

珠洲市で震度6強(2023年5月5日)



最大震度6強の揺れを観測した地震で、倒壊した須須神社の鳥居 = 石川県珠洲市三崎町で2023年5月5日午後3時半ごろ、深尾昭寛撮影



【詳報】石川県能登地方で震度6強の地震

石川県能登地方の地震

(気象庁資料より)



今回の地震

2023年5月5日
午後2時42分
最大震度6強
(M6.5)

21年9月16日
5弱(M5.1)

22年6月19日
6弱(M5.4)

22年6月20日
5強(M5.0)

【図解】石川県能登地方の地震

震源浅く揺れやすい 地震活発、津波の恐れも
—気象庁：時事ドットコム (jiji.com)

志賀原発の設置に伴って 活断層の評価はどのようにしていたか？

北陸電力
耐震バックチェック中間報告

活断層はバラバラ
のまま評価

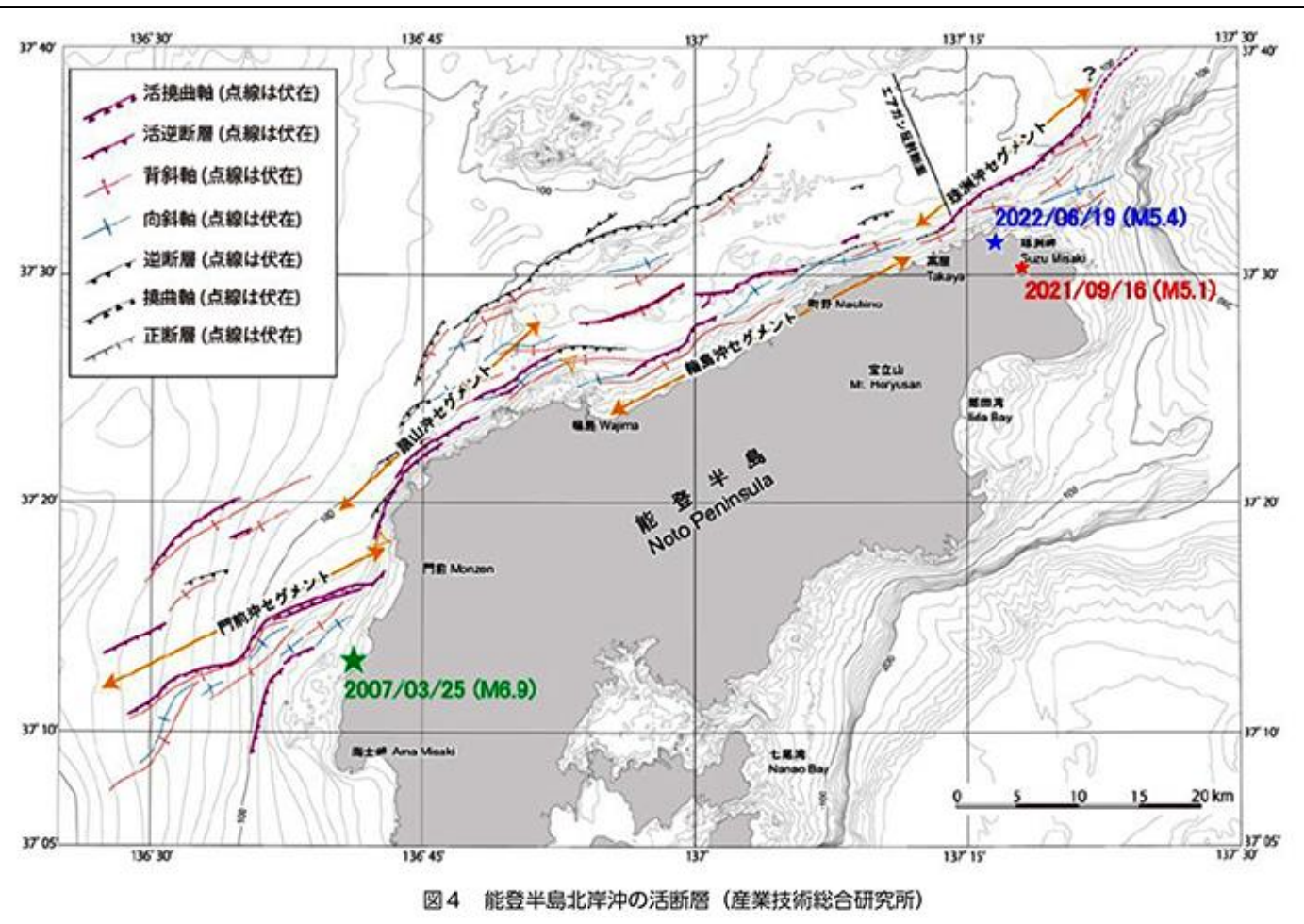


図4 能登半島北岸沖の活断層 (産業技術総合研究所)



遠方の活断層を検討

石川県能登地方の地震活動について - 地震活動の評価をまとめ、関連する情報を発信しました - | 地震本部 (jishin.go.jp)

志賀原発の耐震設計は信頼できるか (coocan.jp)

石川県の地震想定 27年前のまま “災害度低い”と防災計画に

NHK NEWS
2024年2月1日
16時07分

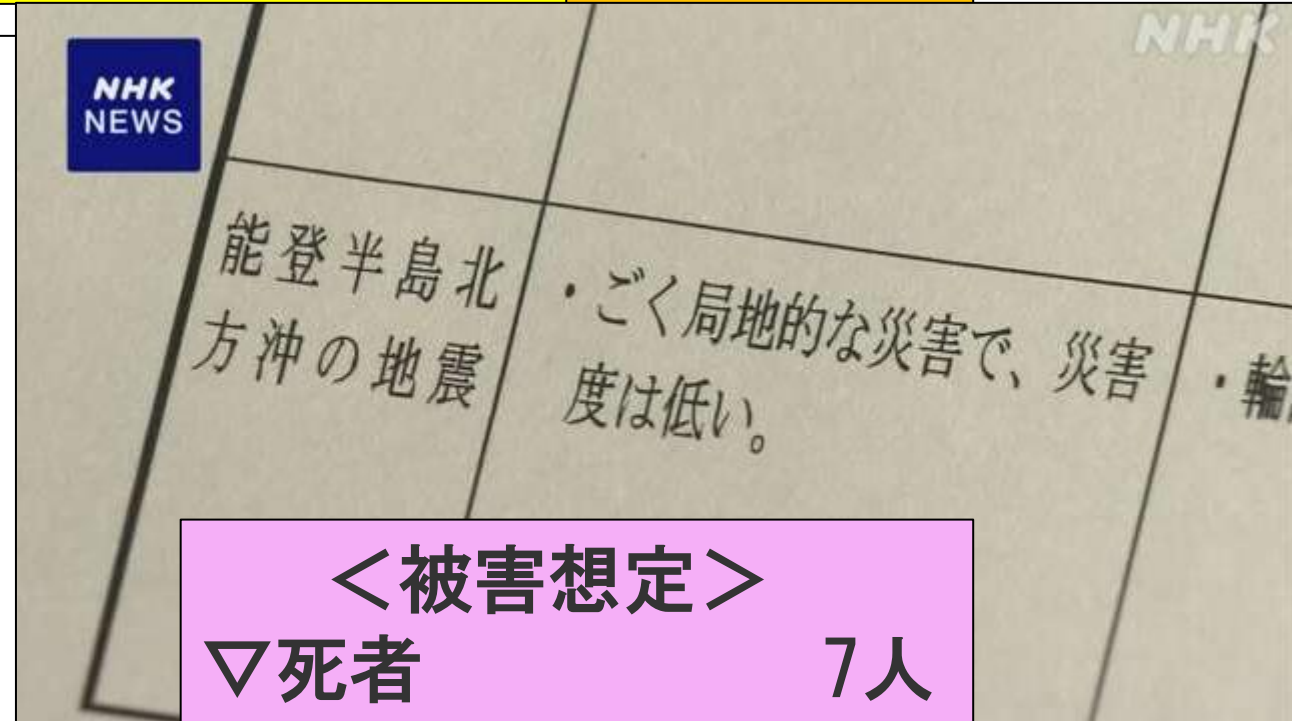
能登半島沖の地震をめぐり、石川県が想定される地震として地域防災計画に示していたのは27年前のもので、今回の地震よりも規模が小さく、「ごく局地的な災害で災害度は低い」と評価していました。

専門家は想定の甘さを指摘したうえで、見直しが必要だとしています。

石川県の地域防災計画には地震や津波などの対策が書かれていて、このうち津波については2014年の国の報告書を踏まえて、新たな浸水想定が盛り込まれました。

“死者7人”の想定 13年前に見直し求める意見書も

一方、能登半島沖で想定される地震については、27年前に設定された能登半島北方沖を震源とする**マグニチュード7.0**の地震で、今回よりも規模が小さく、「ごく局地的な災害で災害度は低い」と評価していました。



<被害想定>

▽死者	7人
▽建物の全壊	120棟
▽避難者	2781人

石川県の地震想定 27年前のまま“災害度低い”と
防災計画に | NHK | 令和6年能登半島地震

志賀町原子力災害避難計画

震度6弱以上

【緊急事態区分、O I Lに基づき県や市町がとるべき措置】

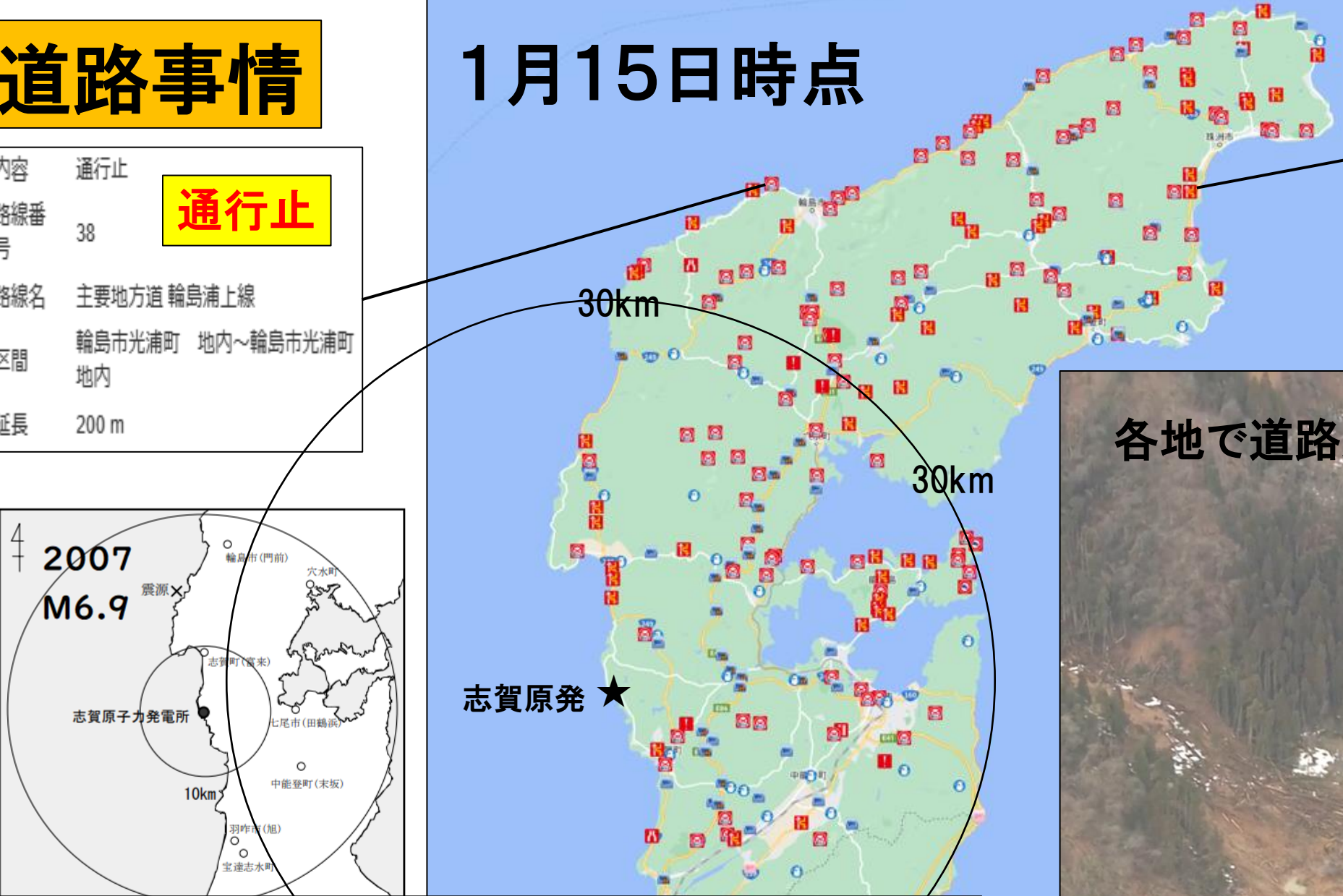
警戒レベル	緊急事態区分		
範囲	警戒事態 (EAL 1)	施設敷地緊急事態 (EAL 2)	全面緊急事態 (EAL 3)
PAZ圏内 (5km内) における対応	・避難行動要支援者の避難準備 (避難先、輸送手段の確保等)	・避難行動要支援者の避難実施 ・避難準備 (避難先、輸送手段の確保等)	・避難の実施
UPZ圏内 (30km内) における対応	—	・状況に応じて屋内退避準備	・状況に応じて原則屋内退避を実施

道路事情

内容	通行止
路線番号	38
路線名	主要地方道 輪島浦上線
区間	輪島市光浦町 地内～輪島市光浦町 地内
延長	200 m

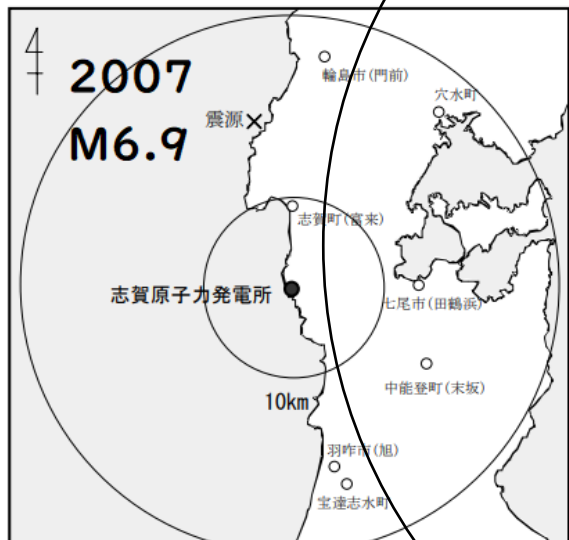
通行止

1月15日時点



区間	珠洲市宝立町～珠洲市宝立町
延長	30 m
理由	災害（その他）
内容	片側交互通行
対象	全車両
日時	2024/01/02 13:00～当分の間

片側交互通行



各地で道路が寸断

もし、志賀原発が重大な事故を起こしていたら、スムーズな避難は不可能だった。半島北部は孤立

2024年1月19日撮影 金蔵川の河道閉塞 (土砂ダム) 状況 (youtube.com)

盛土の脆弱さが顕著

表1. 能越自動車道の被災箇所数(速報)

分類	箇所数
斜面崩壊	5
切土	10
地すべり	0
落石	0
盛土	34
トンネル	0
橋梁	13
路面	116
計	178

※箇所数は変更になる可能性がある

至
輪
島



至
穴
水

写真1. 盛土崩壊(穴水道路17.4kp付近)



写真2. 盛土崩壊(のと里山海道13.8kp付近)

※2車線とも崩壊

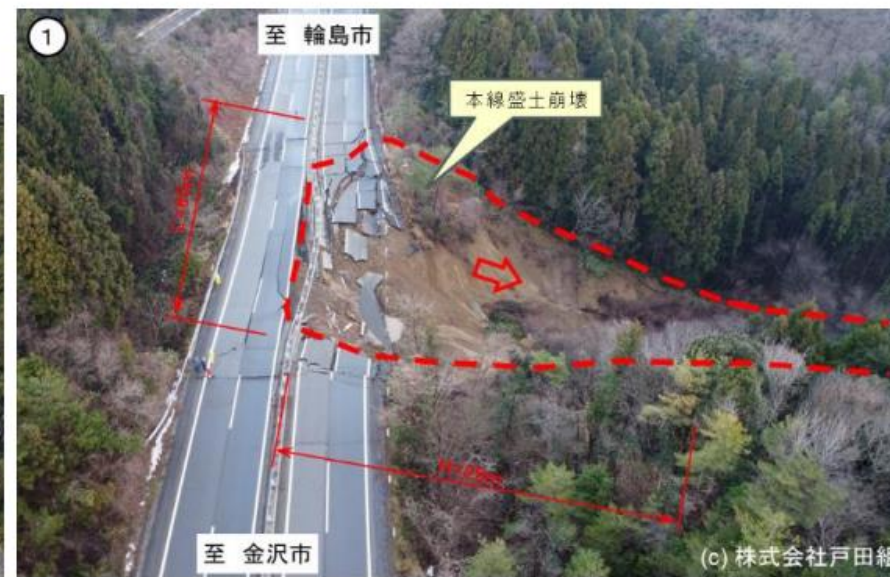


写真3. 盛土崩壊(のと里山海道16.8kp付近)

※4車線のうち2車線が崩壊

志賀町原子力災害避難計画

震度6弱以上

これは「絵に描いた餅」

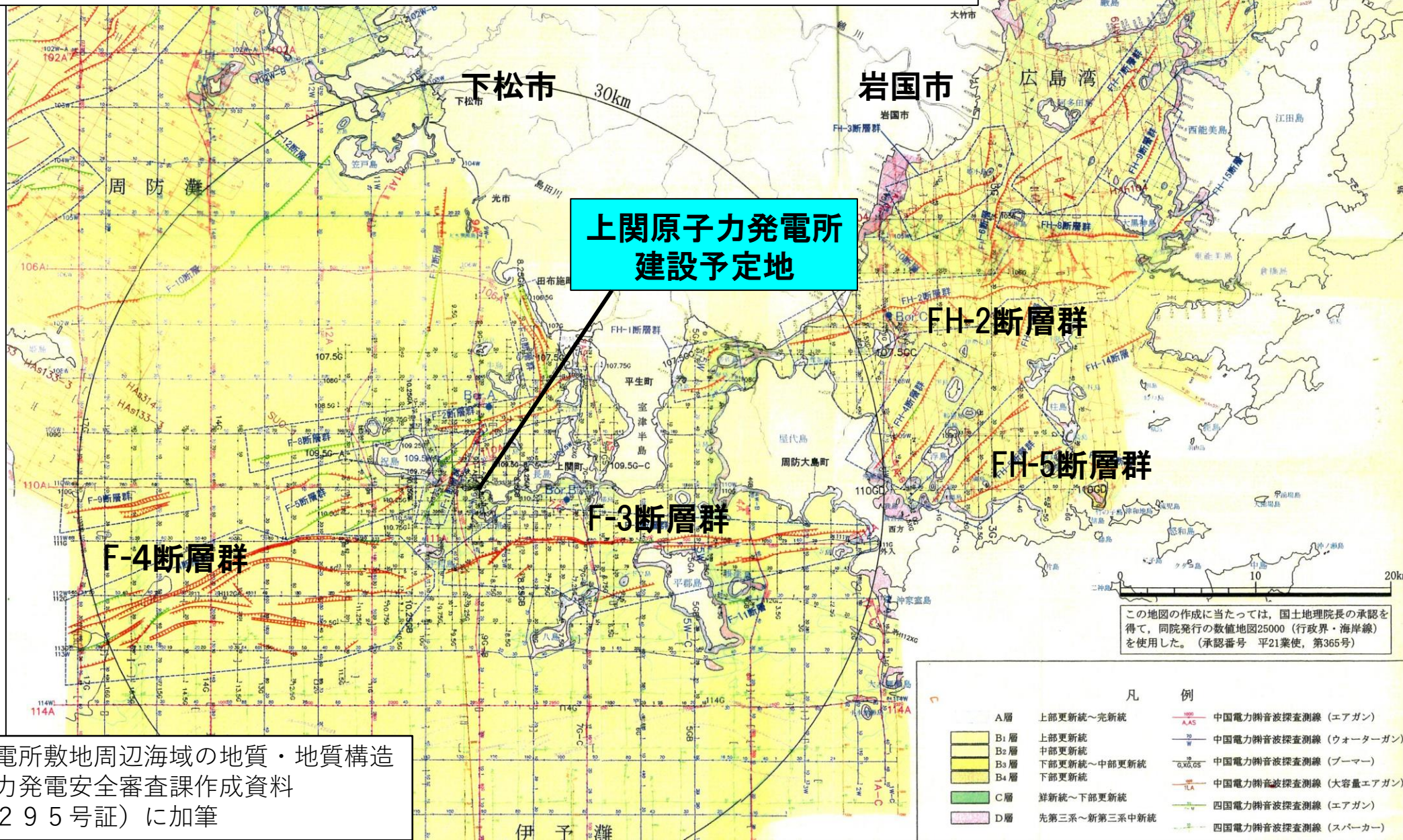
【緊急事態区分、O I Lに基づき県や市町がとるべき措置】

警戒レベル	緊急事態区分		
範囲	警戒事態 (EAL 1)	施設敷地緊急事態 (EAL 2)	全面緊急事態 (EAL 3)
PAZ圏内 (5km内) における対応	・避難行動要支援者の避難準備 (避難先、輸送手段の確保等)	・避難行動要支援者の避難実施 ・避難準備 (避難先、輸送手段の確保等)	・避難の実施
UPZ圏内 (30km内) における対応	—	・状況に応じて屋内退避準備	・状況に応じて原則屋内退避を実施

原発が被害を受ける地震の場合、住宅はかなり被害を受け、道路も寸断。避難するのは困難。

「余震」もあり、屋内退避は危険。放射性物質から身を守ることも難しい。

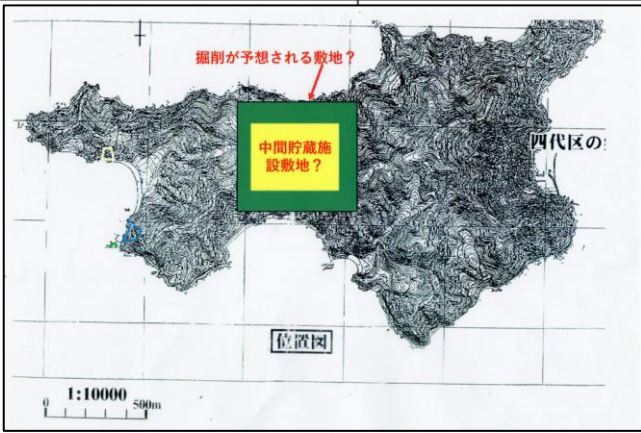
2. 上関周辺地震想定について



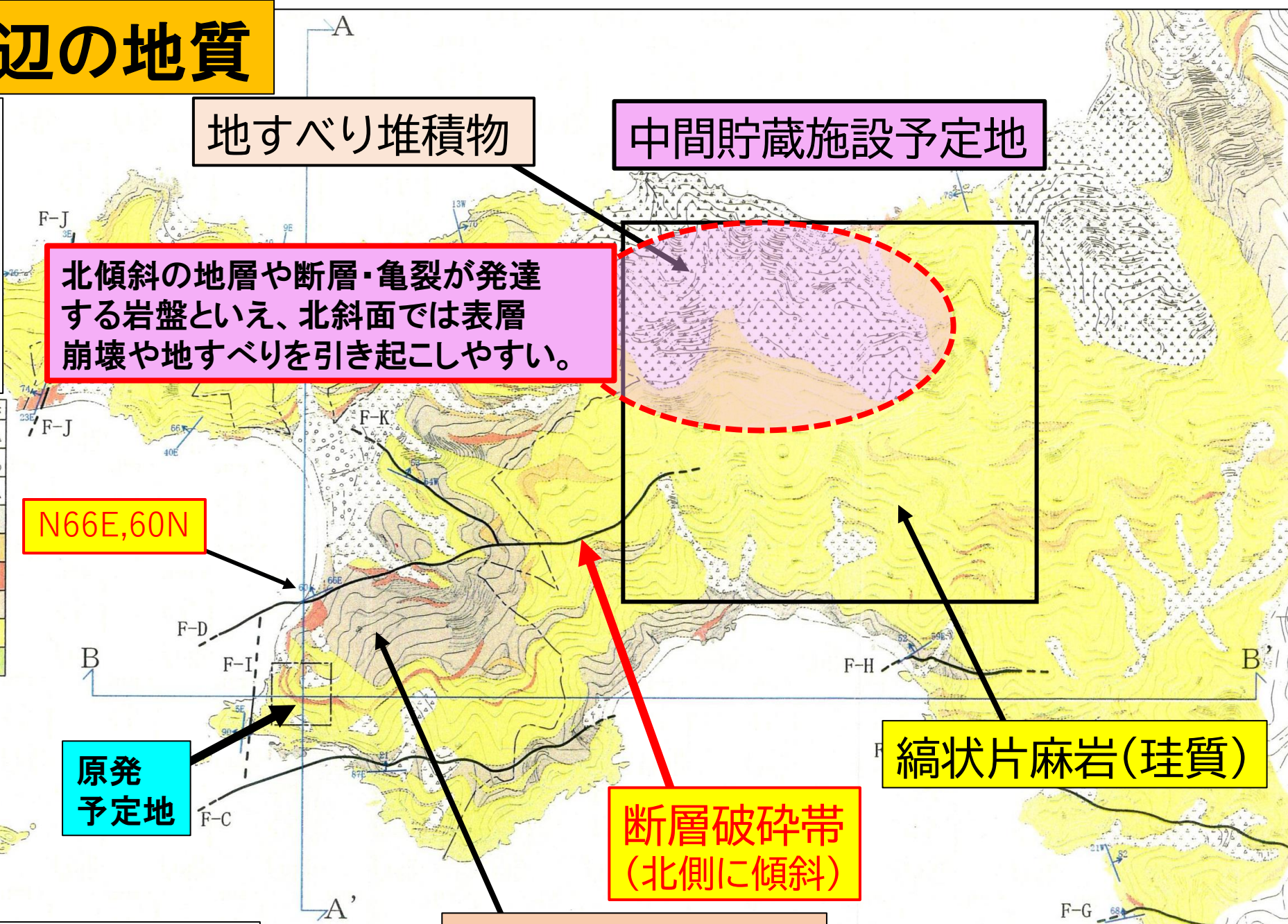
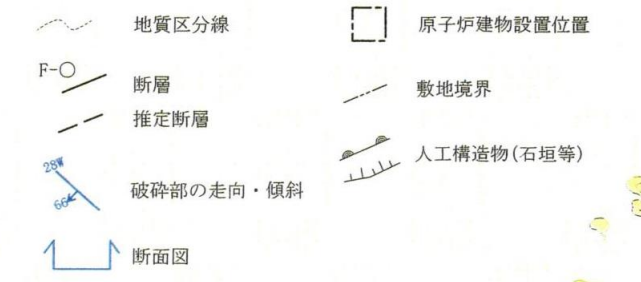
凡 例		
A層	上部更新統～完新統	中国電力瞬音波探査測線（エアガン）
B1層	上部更新統	中国電力瞬音波探査測線（ウォーターガン）
B2層	中部更新統	中国電力瞬音波探査測線（プーマー）
B3層	下部更新統～中部更新統	中国電力瞬音波探査測線（大容量エアガン）
B4層	下部更新統	中国電力瞬音波探査測線（エアガン）
C層	鮮新統～下部更新統	中国電力瞬音波探査測線（スーパーカー）
D層	先第三系～新第三系中新統	

中国電力上関原子力発電所敷地周辺海域の地質・地質構造
 平成22年7月 原子力発電安全審査課作成資料
 （上関原発訴訟 乙第295号証）に加筆

(1)-2 上関周辺の地質



地質時代		地層名		主要構成地質	図示	
新生代	第四紀	完新世	被覆層	崖錐堆積物	礫, 砂及び粘土	△ △
				沖積低地堆積物	礫, 砂及び粘土	○ ○
				地すべり堆積物	礫, 砂及び粘土	▲ ▲
中生代	白亜紀	中新世	瀬戸内火山岩類		安山岩質凝灰角礫岩	
			領家古期花崗岩	優白質花崗岩		
		優黒質花崗岩				
		領家変成岩		縞状片麻岩(泥質)		
			縞状片麻岩(珪質)			
		塩基性片麻岩				



上関原子力発電所1号機の原子炉設置許可申請について(概要)
平成21年(2009年)12月18日 中国電力株式会社 に加筆

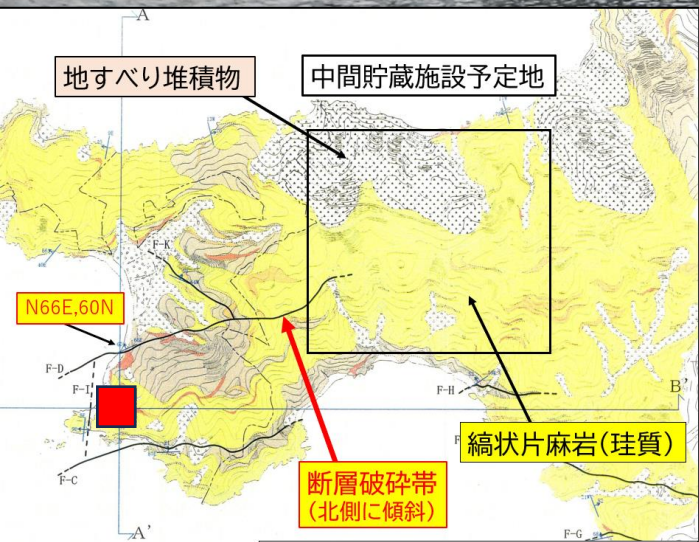
縞状片麻岩(泥質)



国会議員による内部視察 20240118

中間貯蔵施設予定地

尾根の向こう側は地すべり地帯



上関原子力発電所1号機の原子炉設置許可申請について(概要)
平成21年(2009年)12月18日 中国電力株式会社 に加筆

泥質片麻岩

珪質片麻岩

■ 原発予定地

国会議員らによる海上視察 20240118

瀬戸内海西部の海底には 1. 17万~13万年前に動いた 形跡のある活断層が多数分布



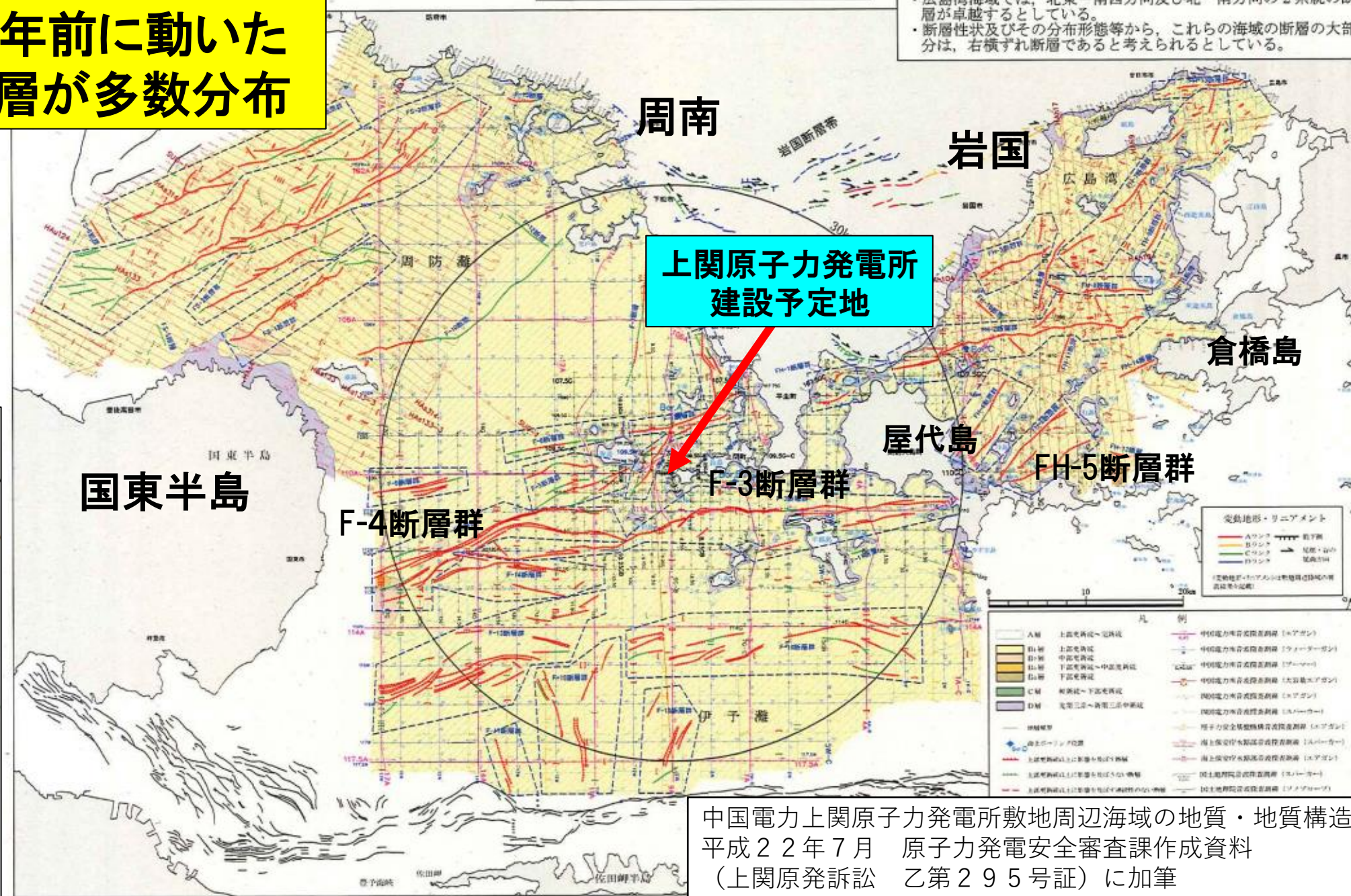
1.17万年前

13万年前

地質時代	地層名
完新世	A層
	B ₁ 層
後期	B ₁ 層
	B ₂ 層
更新世	B ₂ 層

敷地前面海域の海底地質図

- ・伊予灘海域では、中央構造線断層帯や岩国断層帯と同走向となる東北東-西南西方向の断層が卓越するとしている。
- ・周防灘海域では、北東-南西方向の断層が卓越するとしている。
- ・広島湾海域では、北東-南西方向及び北-南方向の2系統の断層が卓越するとしている。
- ・断層性状及びその分布形態等から、これらの海域の断層の大部分は、右横ずれ断層であると考えられるとしている。



中国電力上関原子力発電所敷地周辺海域の地質・地質構造
平成22年7月 原子力発電安全審査課作成資料
(上関原発訴訟 乙第295号証) に加筆

上関周辺の活断層分布

敷地前面海域の海底地質図

- ・伊予灘海域では、中央構造線断層帯や岩国断層帯と同走向となる東北東-西南西方向の断層が卓越するとしている。
- ・周防灘海域では、北東-南西方向の断層が卓越するとしている。
- ・広島湾海域では、北東-南西方向及び北-南方向の2系統の断層が卓越するとしている。
- ・断層性状及びその分布形態等から、これらの海域の断層の大部分は、右横ずれ断層であると考えられるとしている。

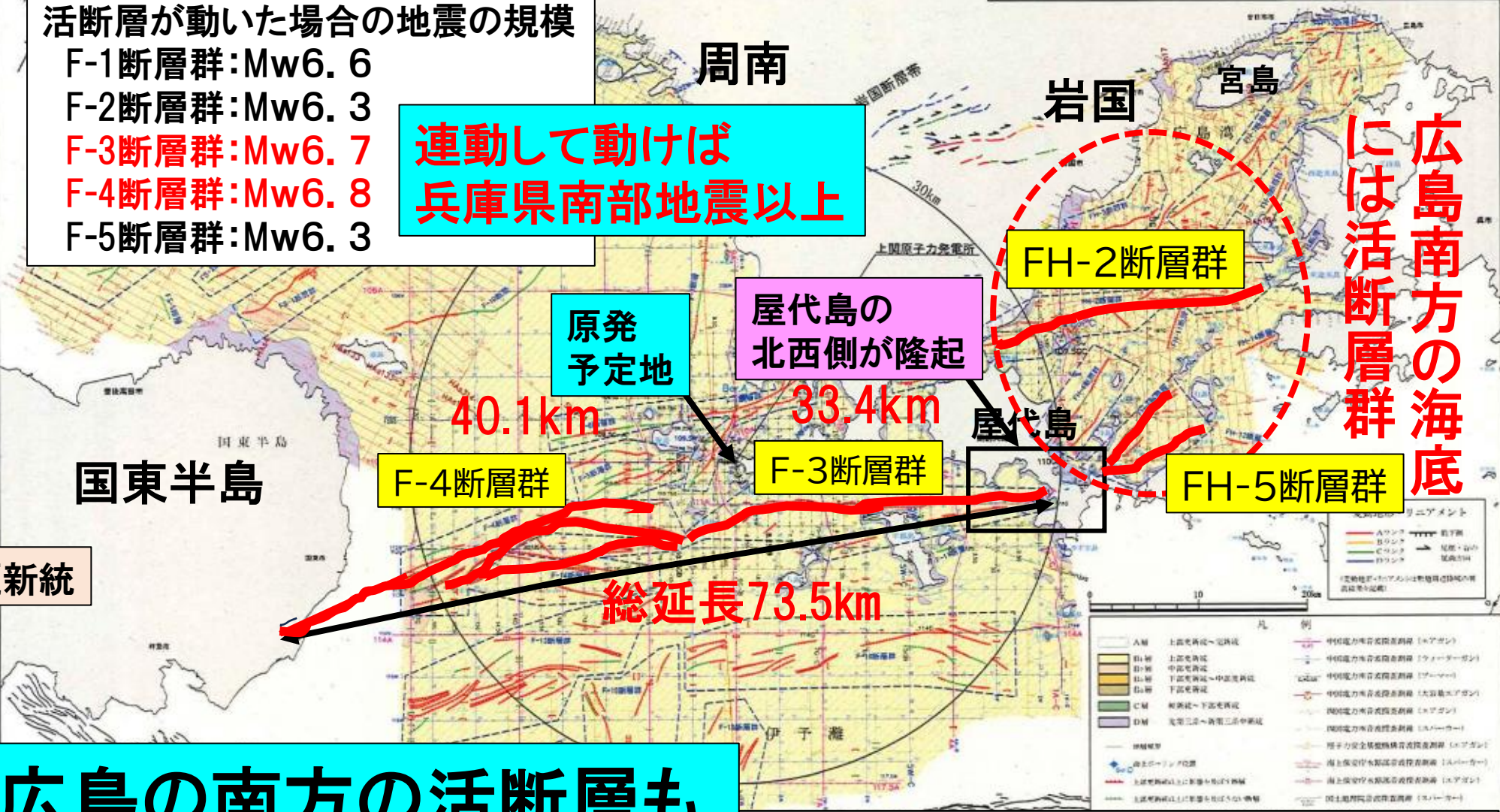
活断層が動いた場合の地震の規模

- F-1断層群: Mw6.6
- F-2断層群: Mw6.3
- F-3断層群: Mw6.7
- F-4断層群: Mw6.8
- F-5断層群: Mw6.3

連動して動けば
兵庫県南部地震以上

活断層

上部更新統以上に影響を及ぼす断層
(B1を切る断層)



広島南方の海底には活断層群

地質時代	地層名
完新世	A層
後期	B1層
更新統	B2層
中新世	

1.17万年前

13万年前

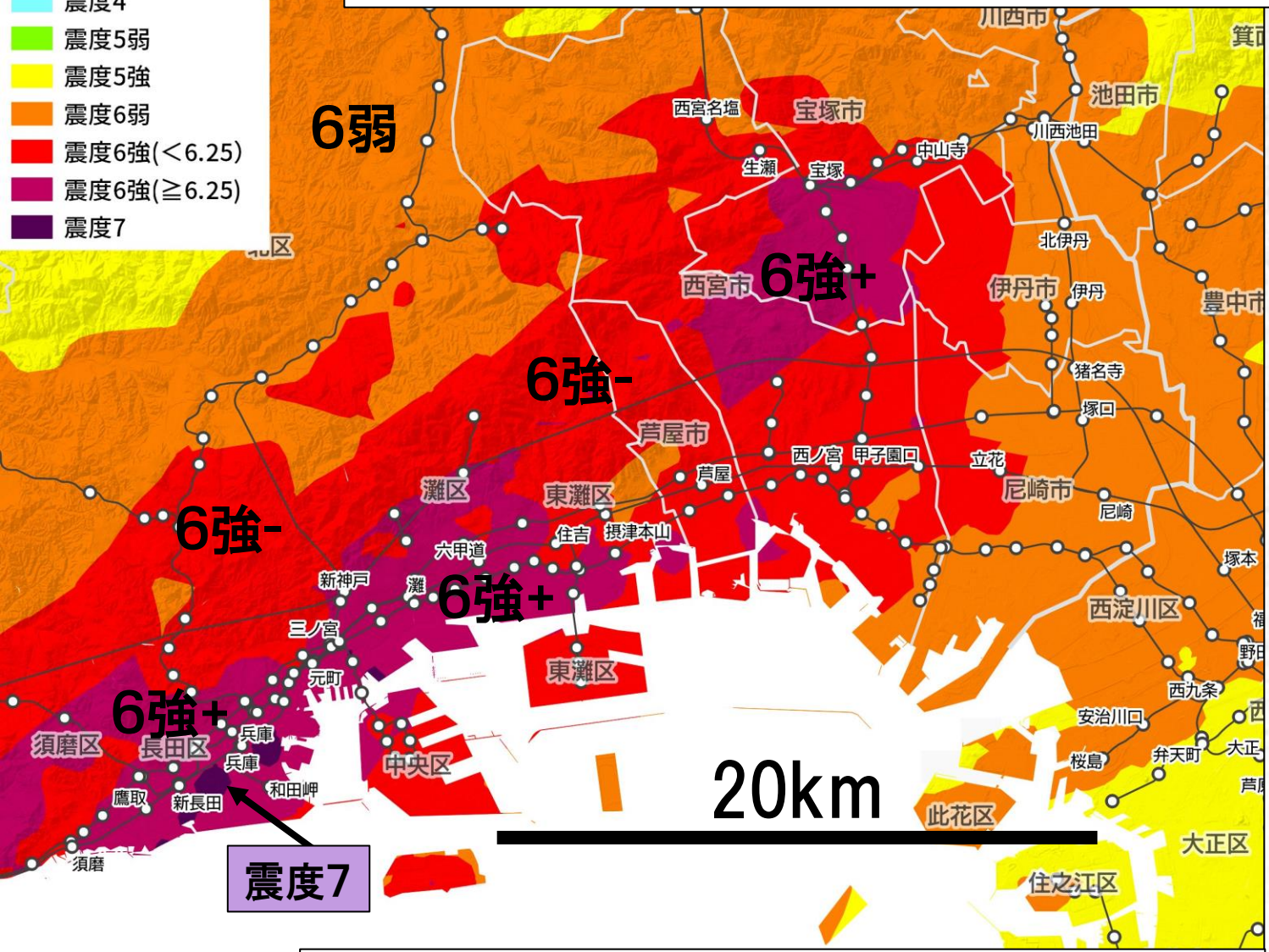
広島の南方の活断層も同様に「細切れ評価」

中国電力上関原子力発電所敷地周辺海域の地質・地質構造
平成22年7月 原子力発電安全審査課作成資料
(上関原発訴訟 乙第295号証) に加筆

USGS_19950117

- 震度3
- 震度4
- 震度5弱
- 震度5強
- 震度6弱
- 震度6強(<6.25)
- 震度6強(≥6.25)
- 震度7

震度6強の範囲の幅は少なくとも15km



Xユーザーのにゃんこそば🐾データ可視化さん: 「兵庫県南部地震(阪神淡路大震災)の推計震度分布をUSGSのデータを元に描画してみる。 ※実測値と±0.2ぐらいの誤差あり 大阪の公式記録は震度4だけど、観測地(大阪地方気象台:大阪城そば)の地盤が良いため、福島区・西区・東大阪市・吹田市では震度5強相当、尼崎市では震度6弱相当を記録していた。 <https://t.co/DwmdSIKLeB> / X (twitter.com)

1995 01 17 00:00 -- 1995 02 16 15:00

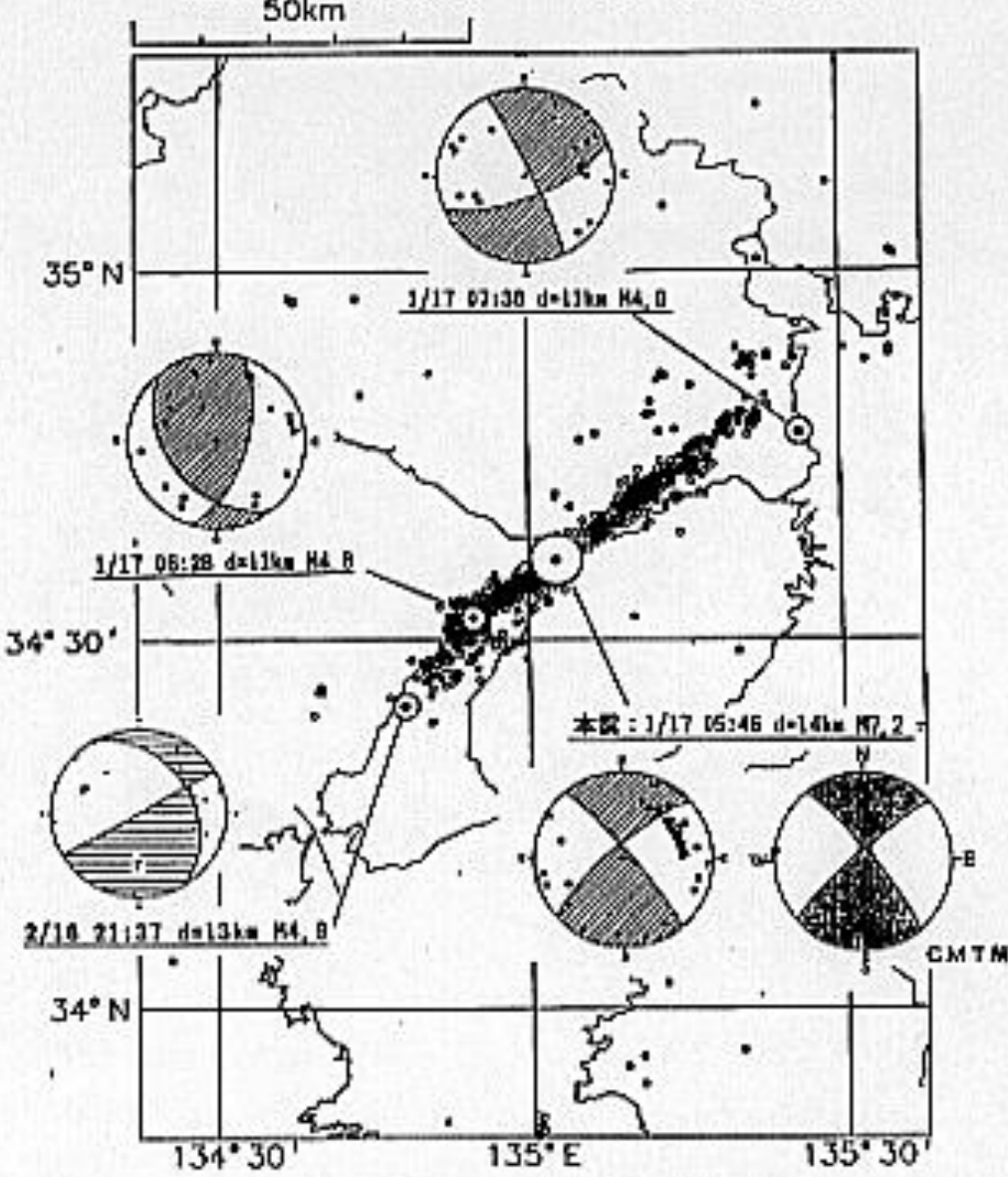


図-4 兵庫県南部地震とその主な余震の発震機構 [気象庁, 1995b]

1995年1月17日 阪神淡路大震災

災害時には「共助」は重要だが、
原子力災害が起きた場合、こういう
こともできなくなる。

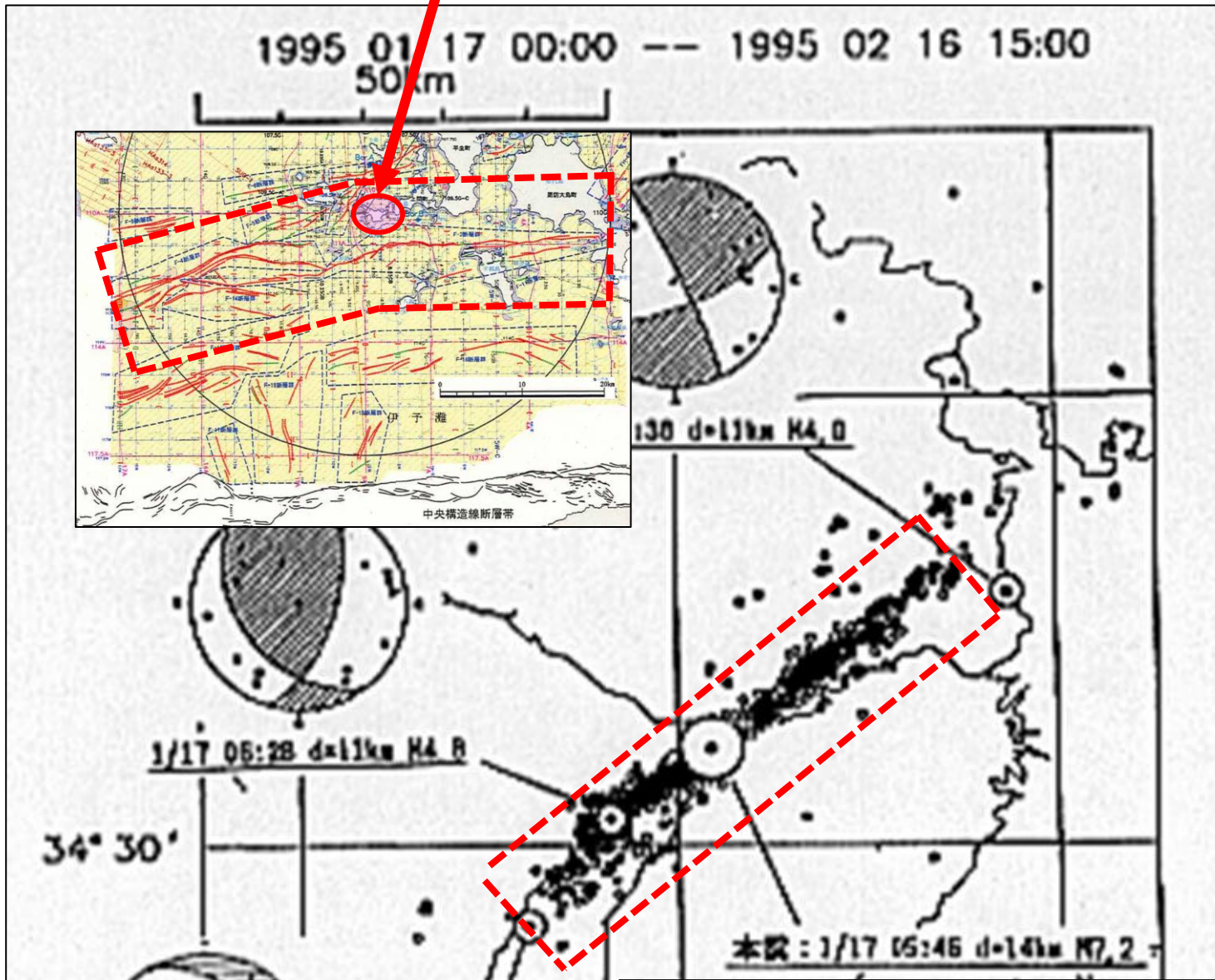


**震度6強の幅15kmを
上関に当てはめると**

F-3断層群とF-4断層群が
連動して動けば、
阪神淡路大震災クラスの
地震は十分起きるといえる

原発予定地も
中間貯蔵施設予定地も
断層から5~6km程度
震度は6強以上となる
安全といえるか疑問

原発・中間貯蔵施設予定地



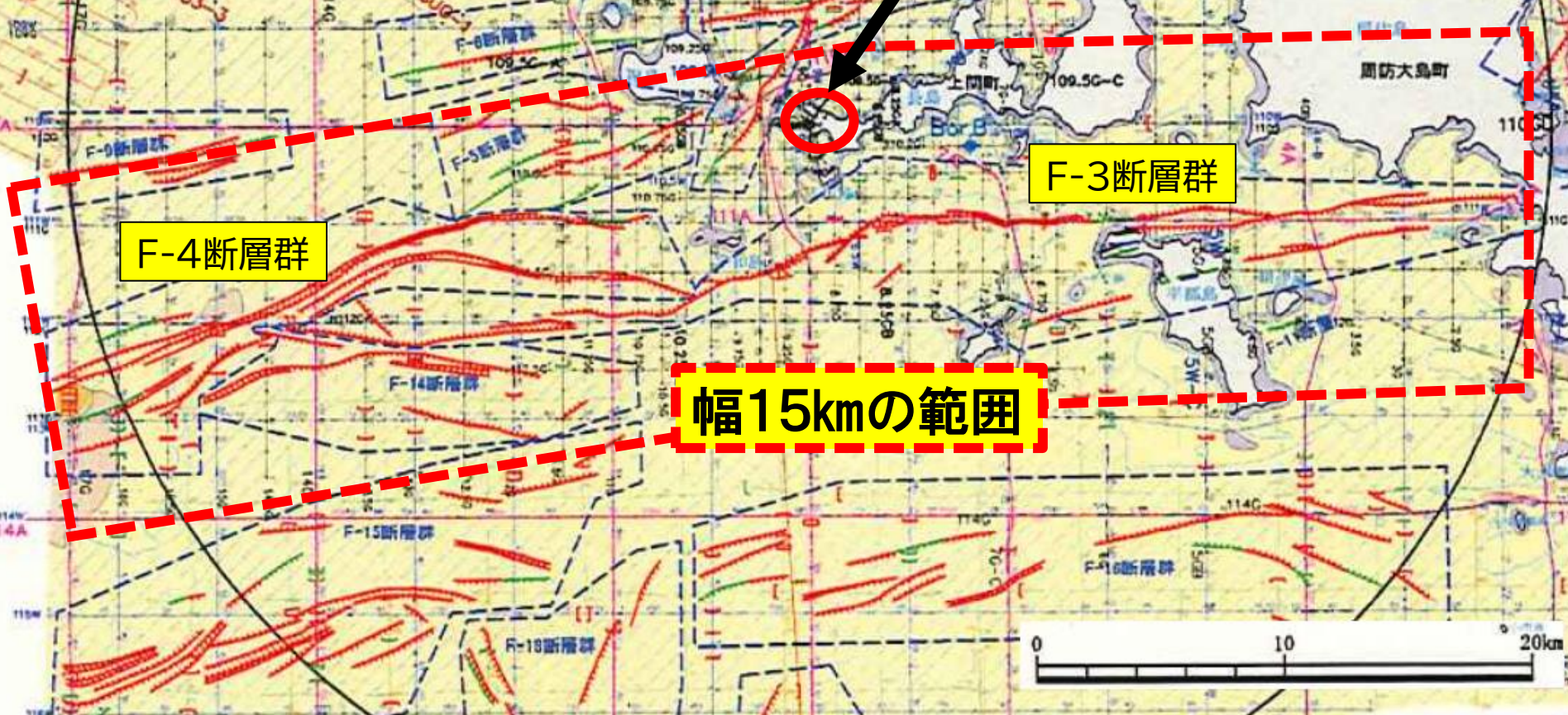
(1)-2 上関周辺の活断層分布

上関原子力発電所・
中間貯蔵施設予定地



活断層

上部更新統以上に
影響を及ぼす断層
(B1を切る断層)



幅15kmの範囲

1.17万年前

13万年前

地質時代	地層名
完新世	A層
後期	B1層
上部更新統	
更	

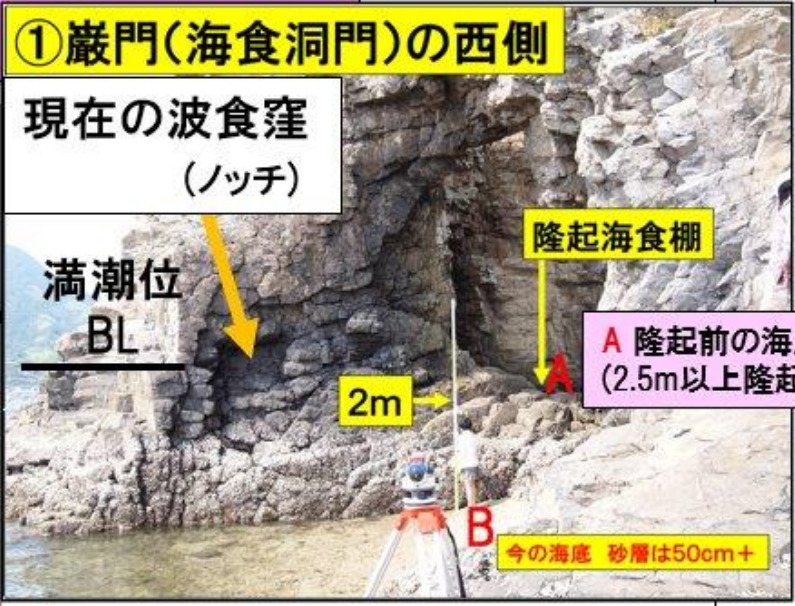
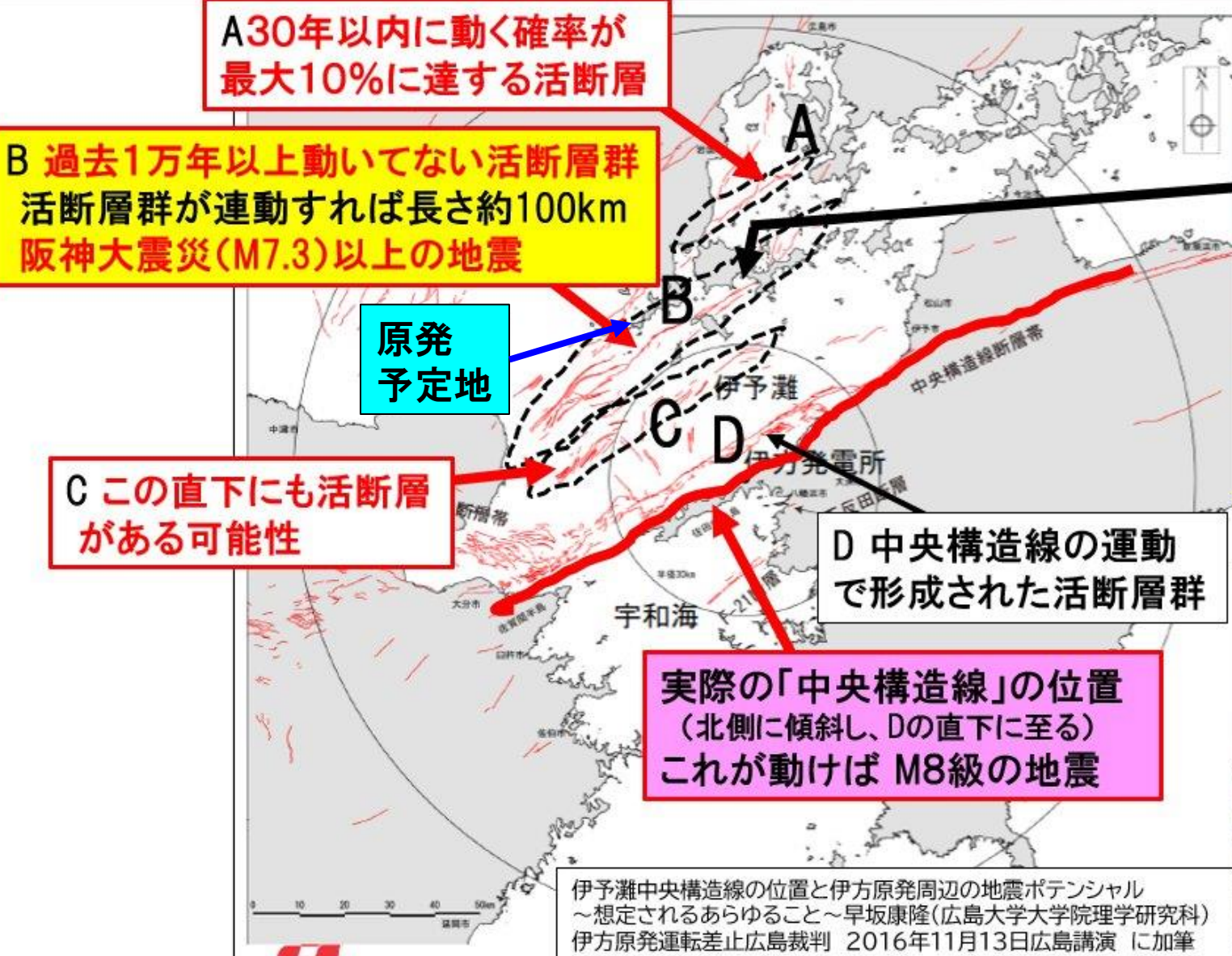
①過去に動いた形跡のある活断層から数km以内であり、その活断層が動けば、**少なくとも震度6強以上**となること

中国電力上関原子力発電所敷地周辺海域の地質・地質構造
平成22年7月 原子力発電安全審査課作成資料
(上関原発訴訟 乙第295号証) に加筆

中央構造線断層帯

能登半島で今起きていることは、明日の広島の問題

～瀬戸内海西部には活断層が多数分布～



【活断層分布図の出典】
中田 高・今泉俊文編, 2002, 活断層詳細デジタルマップ.



Bの断層の北西側が2.5m以上の隆起

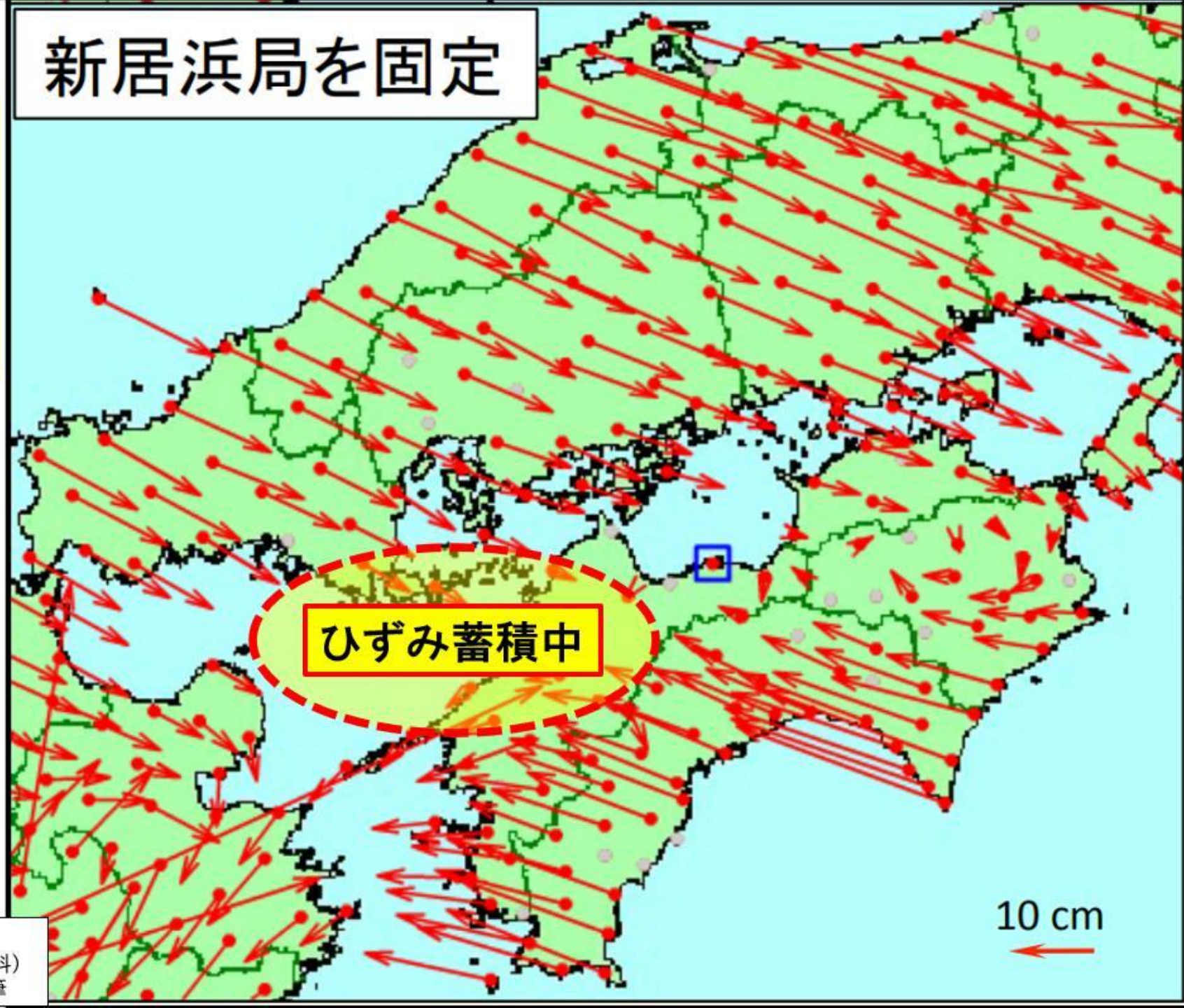
広島湾南方では、
伊予灘付近でひずみ
(中央構造線付近)
エネルギーが蓄積中

国土地理院GPS観測網による
最近10年間の地殻変動

次の2時期の平均値を比較
始 2006/10/09~2006/10/09
終 2016/10/08~2016/10/22

四国の中央構造線付近に大きな歪み
が蓄積されていることが予想される。

新居浜局を固定



伊予灘中央構造線の位置と伊方原発周辺の地震ポテンシャル
～想定されるあらゆること～早坂康隆(広島大学大学院理学研究科)
伊方原発運転差止広島裁判 2016年11月13日広島講演 に加筆

どこで活断層が動きやすいか？

(直下型地震)

地震は硬い岩盤の破壊現象

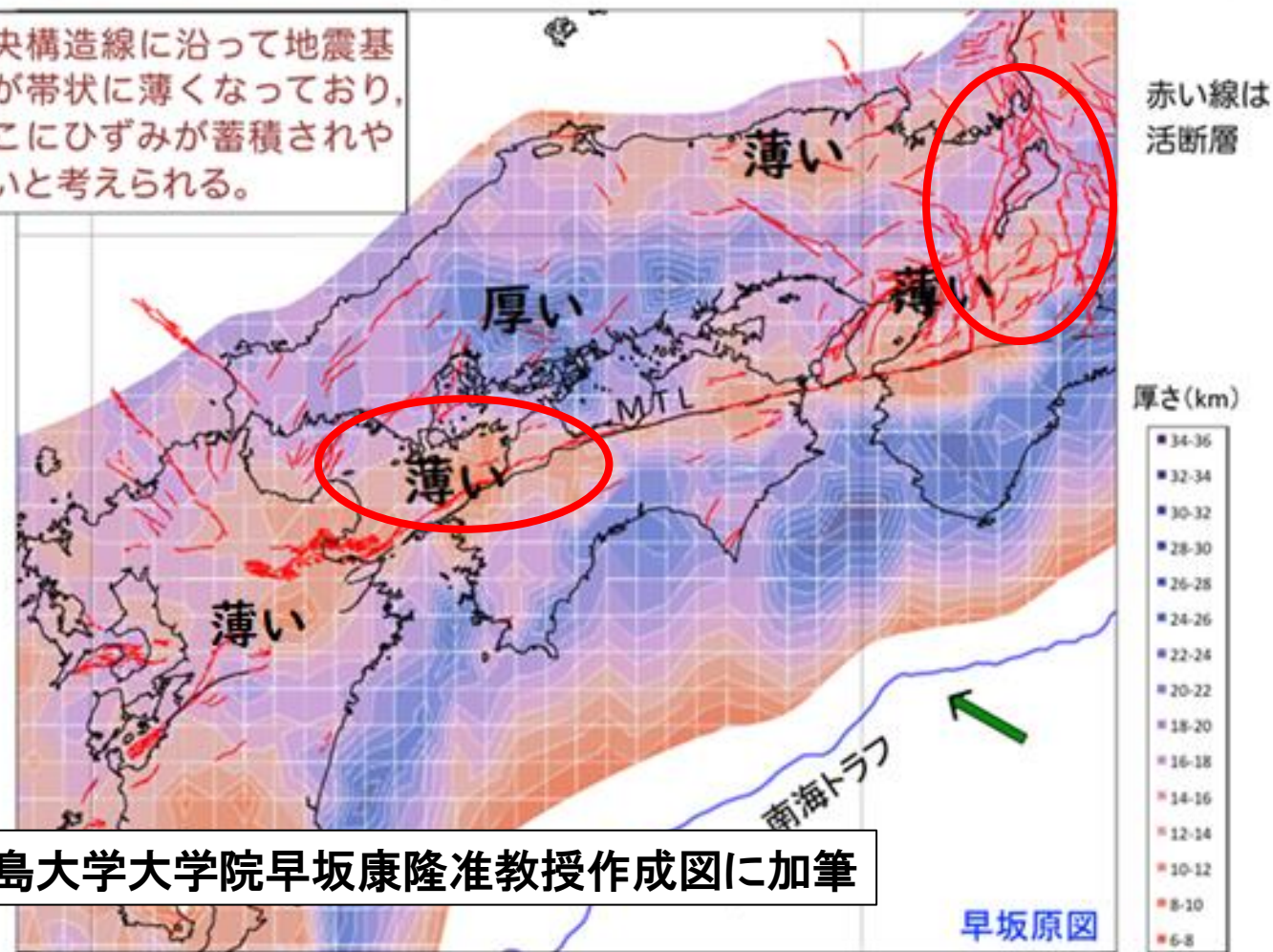
硬い岩盤の厚さが薄い所ほど
こわれやすく直下型地震は
起きやすい

=「地震基盤」が薄い所ほど
直下型地震が起きやすい

広島湾南方は起きやすい
(伊予灘)

地殻内地震のおこる下限の深さから求めた地震基盤の厚さ分布

中央構造線に沿って地震基盤が帯状に薄くなっており、ここにひずみが蓄積されやすいと考えられる。



広島大学大学院早坂康隆准教授作成図に加筆

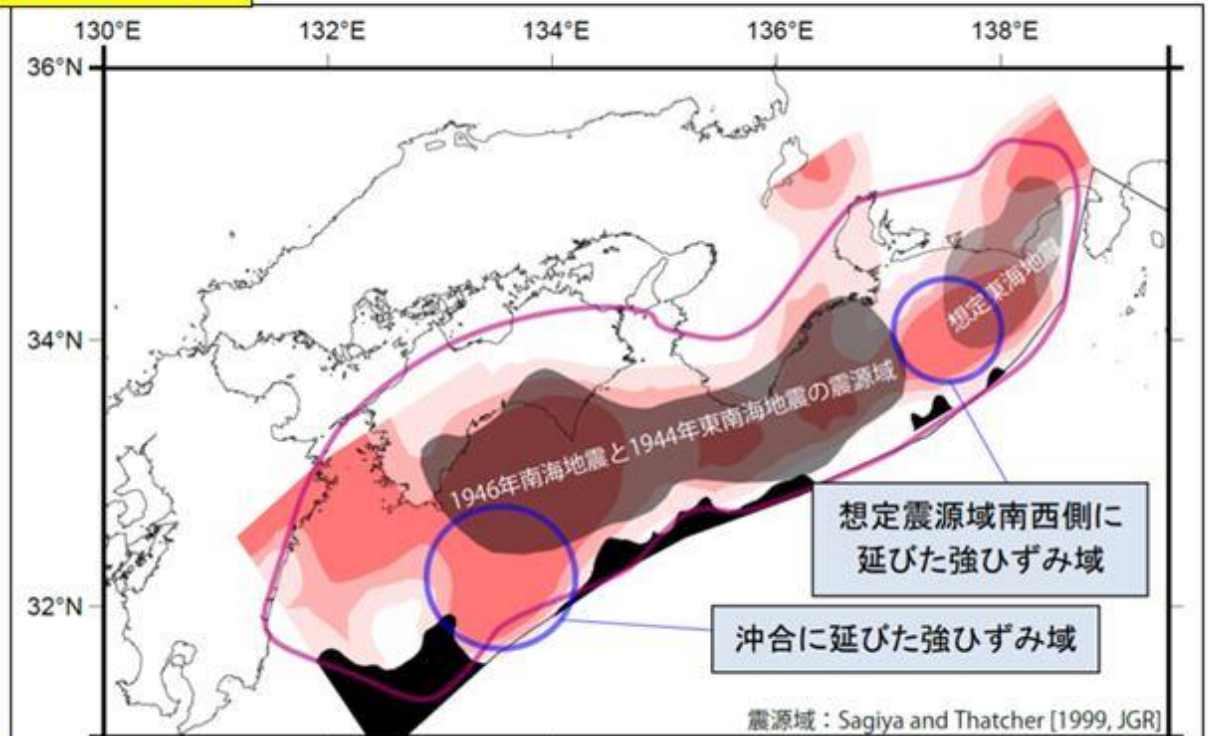
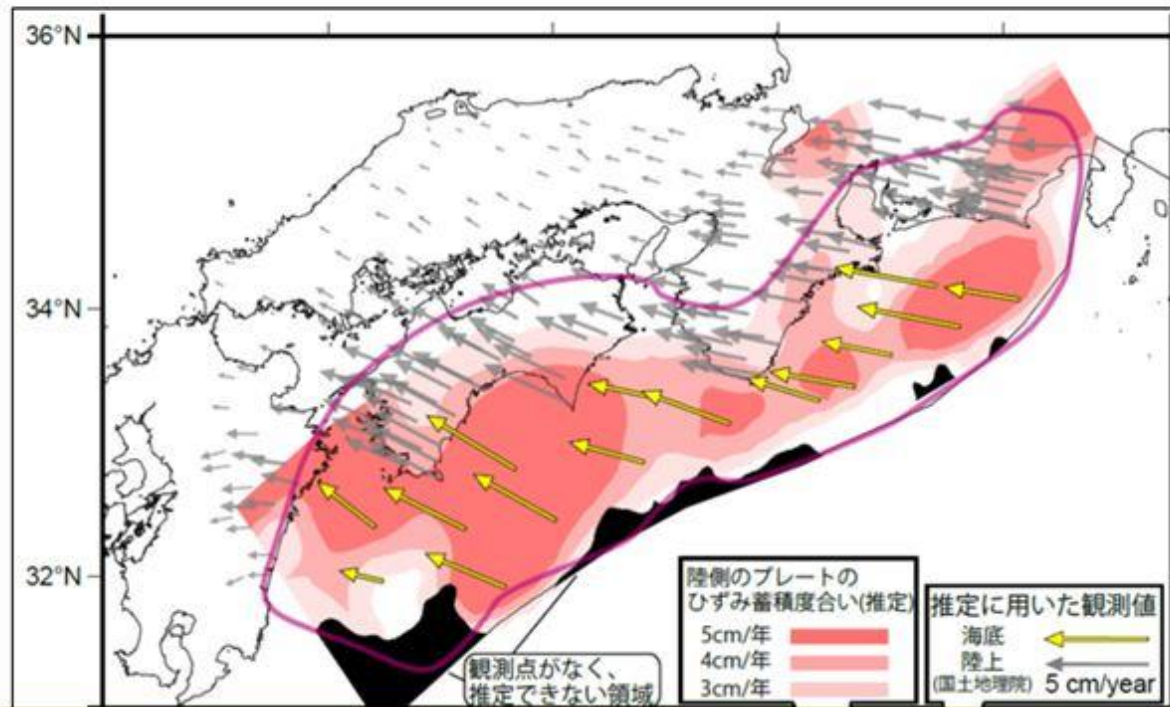
伊予灘中央構造線の位置と伊方原発周辺の地震ポテンシャル
～想定されるあらゆること～早坂康隆(広島大学大学院理学研究科)
伊方原発運転差止広島裁判 2016年11月13日広島講演

南海トラフ周辺のひずみ蓄積度

海上保安庁(2016. 5. 24)

[k160524-1.pdf \(mlit.go.jp\)](#)

今度起こる地震は少なくとも
安政南海地震クラスかそれ以上
になる可能性が高い。



想定東海地震・1944年東南海地震・1946年南海地震の震源域とひずみ分布の比較

今度起こる南海トラフ巨大地震は
四国付近を中心に巨大なエネルギーが
出る可能性が高い。
= 広島うら島の南方がもっとも大きい

前回(1944,1946年)の地震に比べて
ひずみ蓄積度は大きく広い

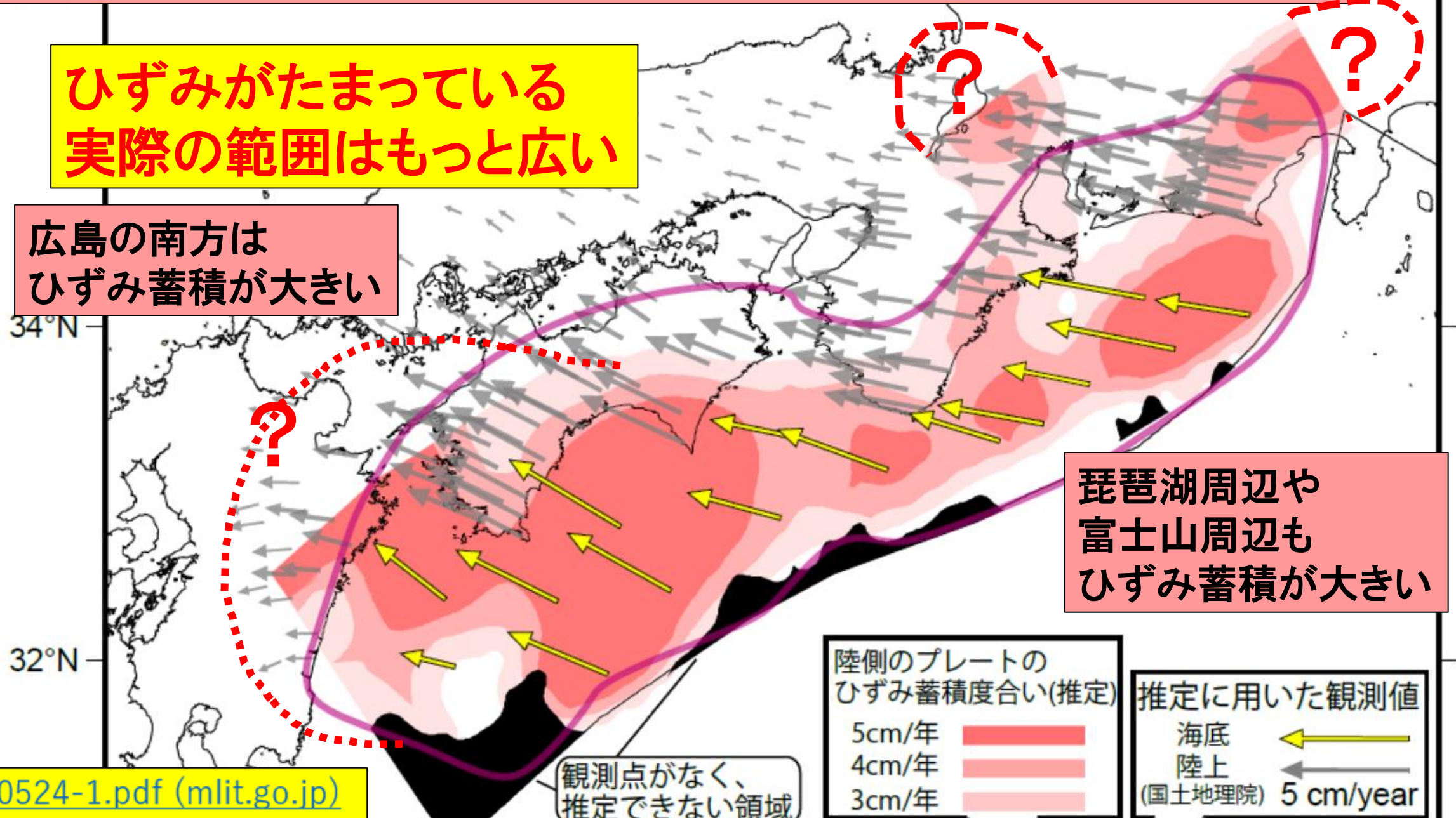
[k160524-1.pdf \(mlit.go.jp\)](#)

南海トラフ周辺にたまっている地震のエネルギー

ひずみがたまっている
実際の範囲はもっと広い

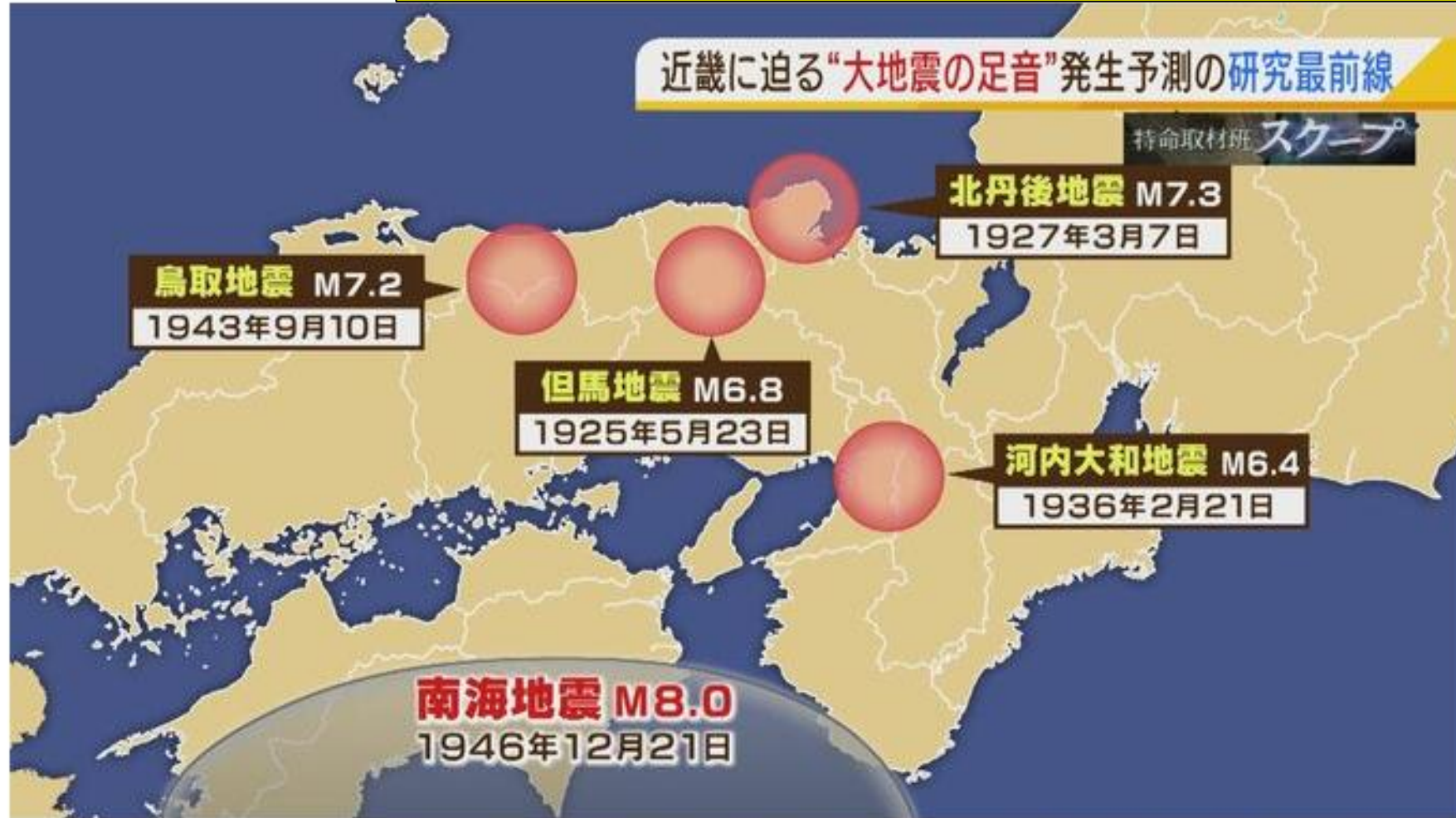
広島
の南方は
ひずみ蓄積が大きい

琵琶湖周辺や
富士山周辺も
ひずみ蓄積が大きい



昭和の南海地震前

南海トラフ巨大地震が起きる数10年前から次々とM7級の直下型地震が各地で起きる



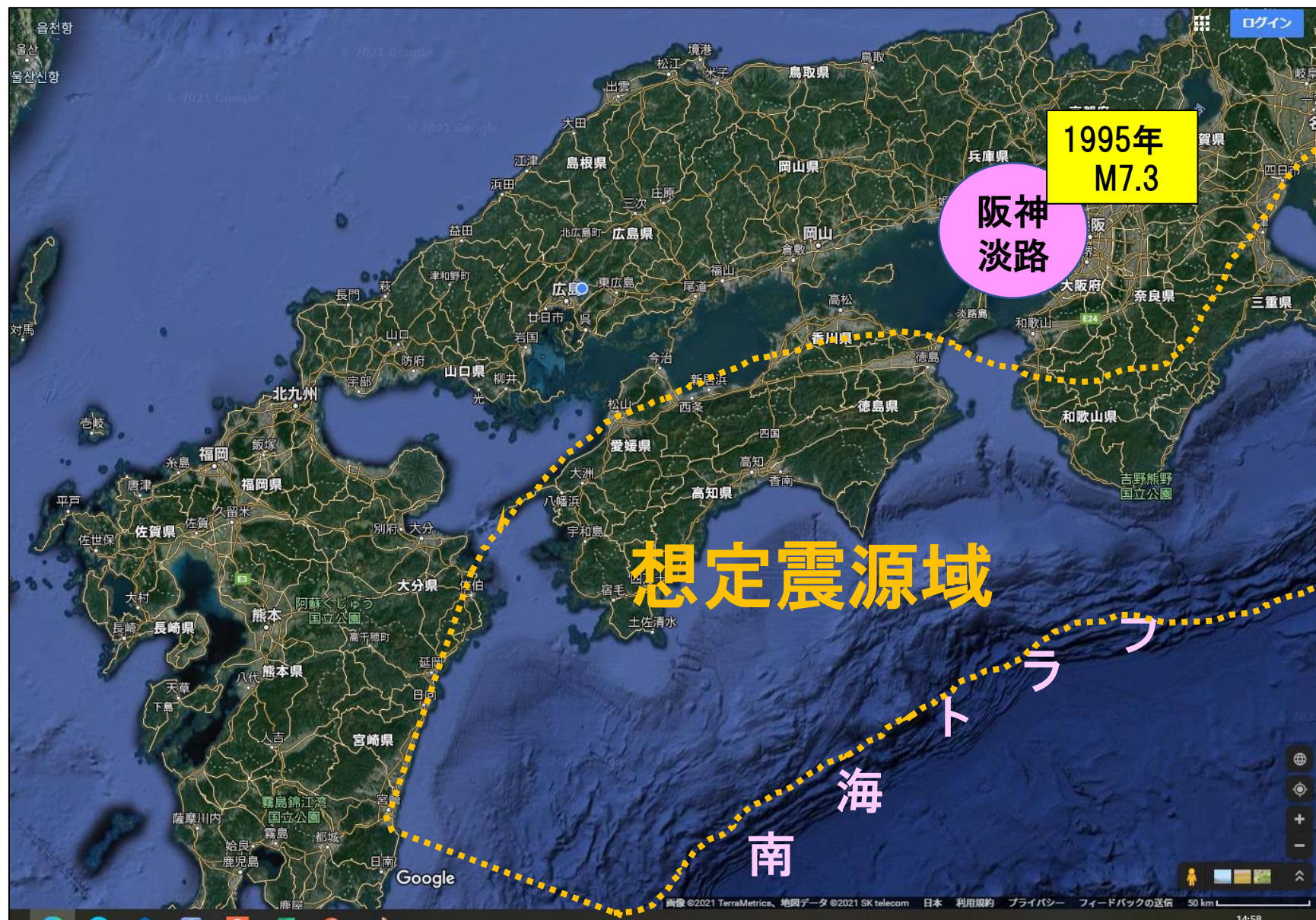
1946年12月に発生した『昭和の南海地震』の際も、その前後に西日本では直下型地震が相次いで発生した。

南海トラフで『ひずむ日本列島』活断層が集中する地域に大地震の足音迫る 4年前、能登半島の謎の地殻変動をGPS予測が察知していた | TBS NEWS DIG (8ページ)

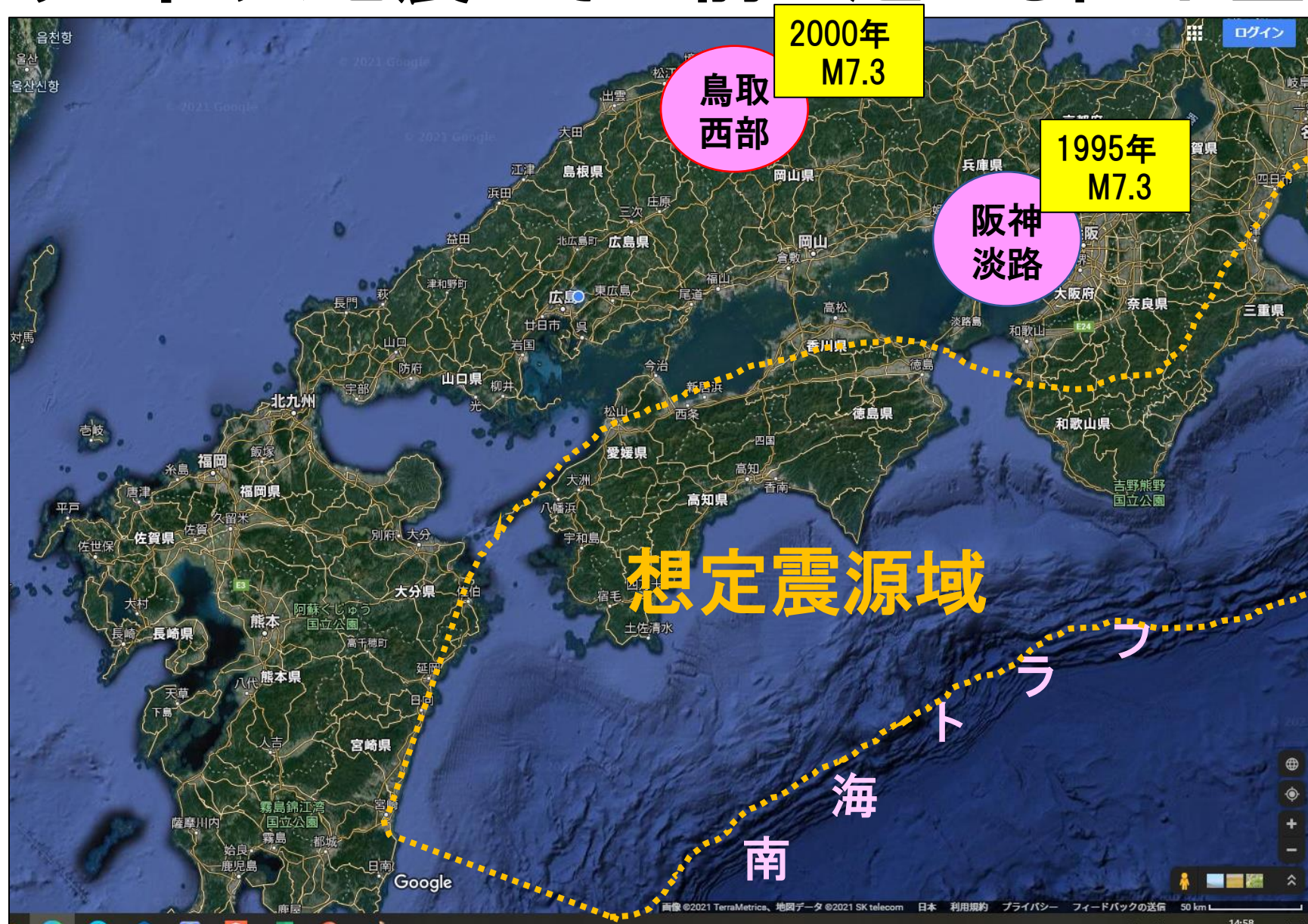
南海トラフ巨大地震とその前に起きる直下型地震



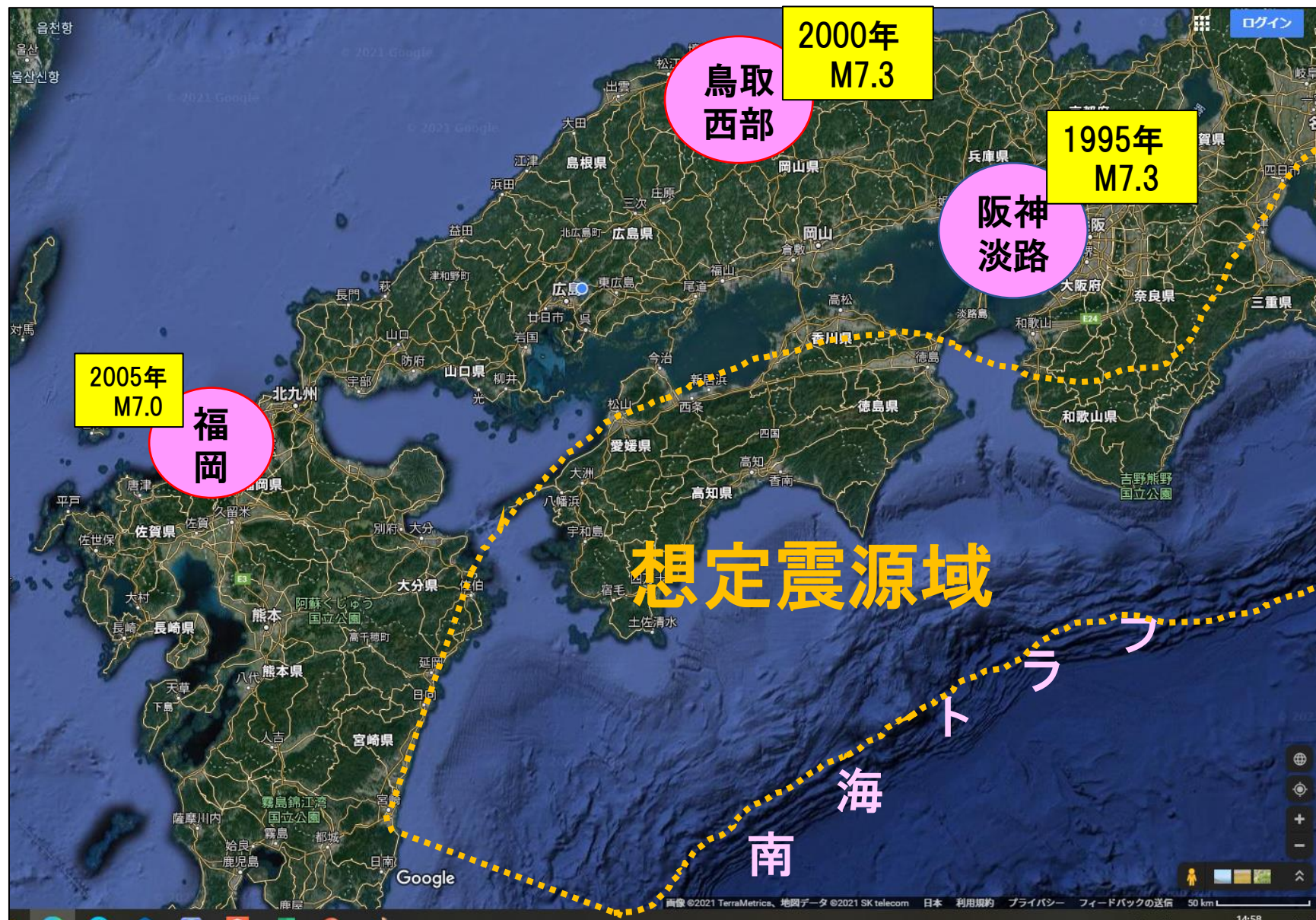
南海トラフ巨大地震とその前に起きる直下型地震



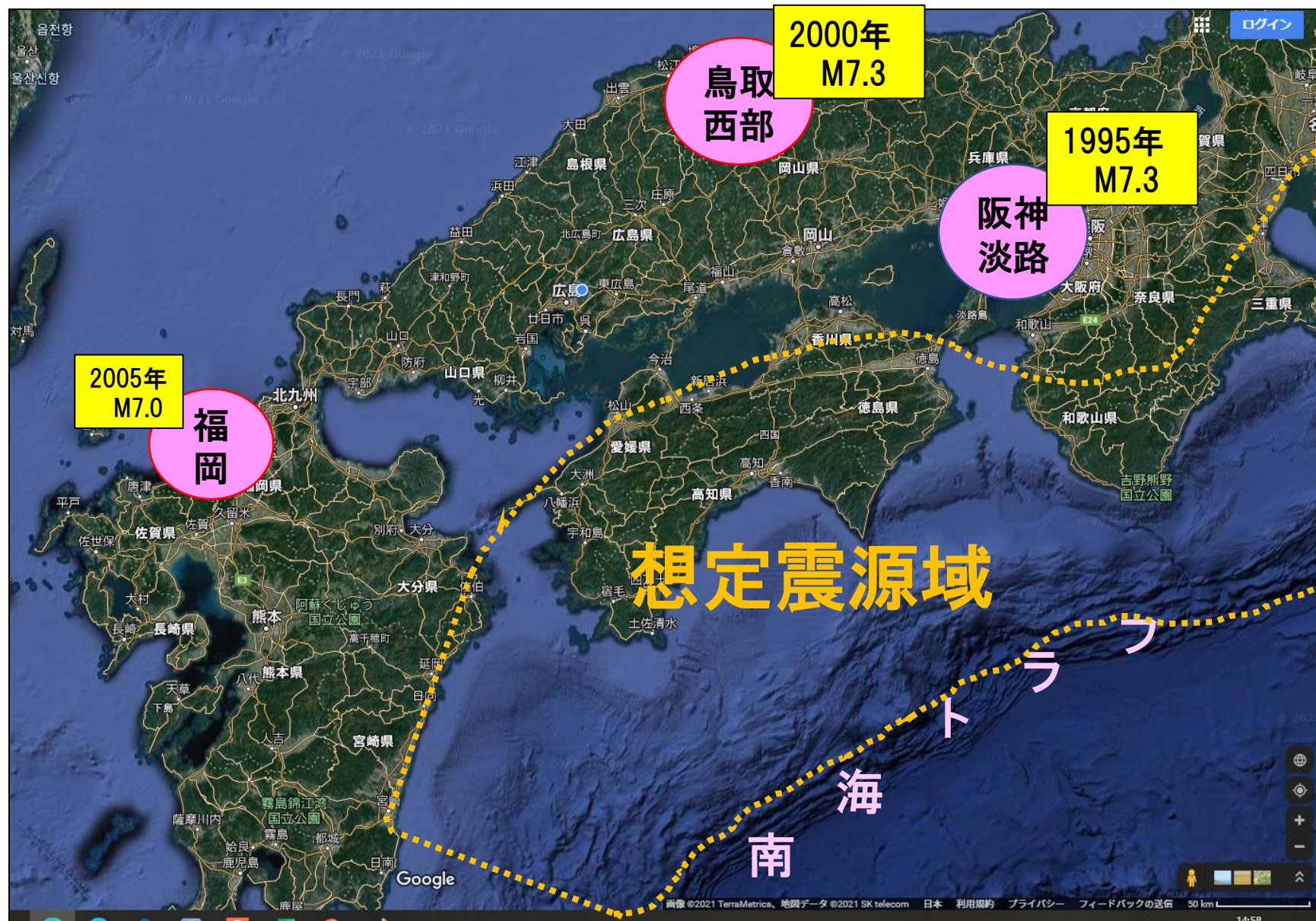
南海トラフ巨大地震とその前に起きる直下型地震



南海トラフ巨大地震とその前に起きる直下型地震

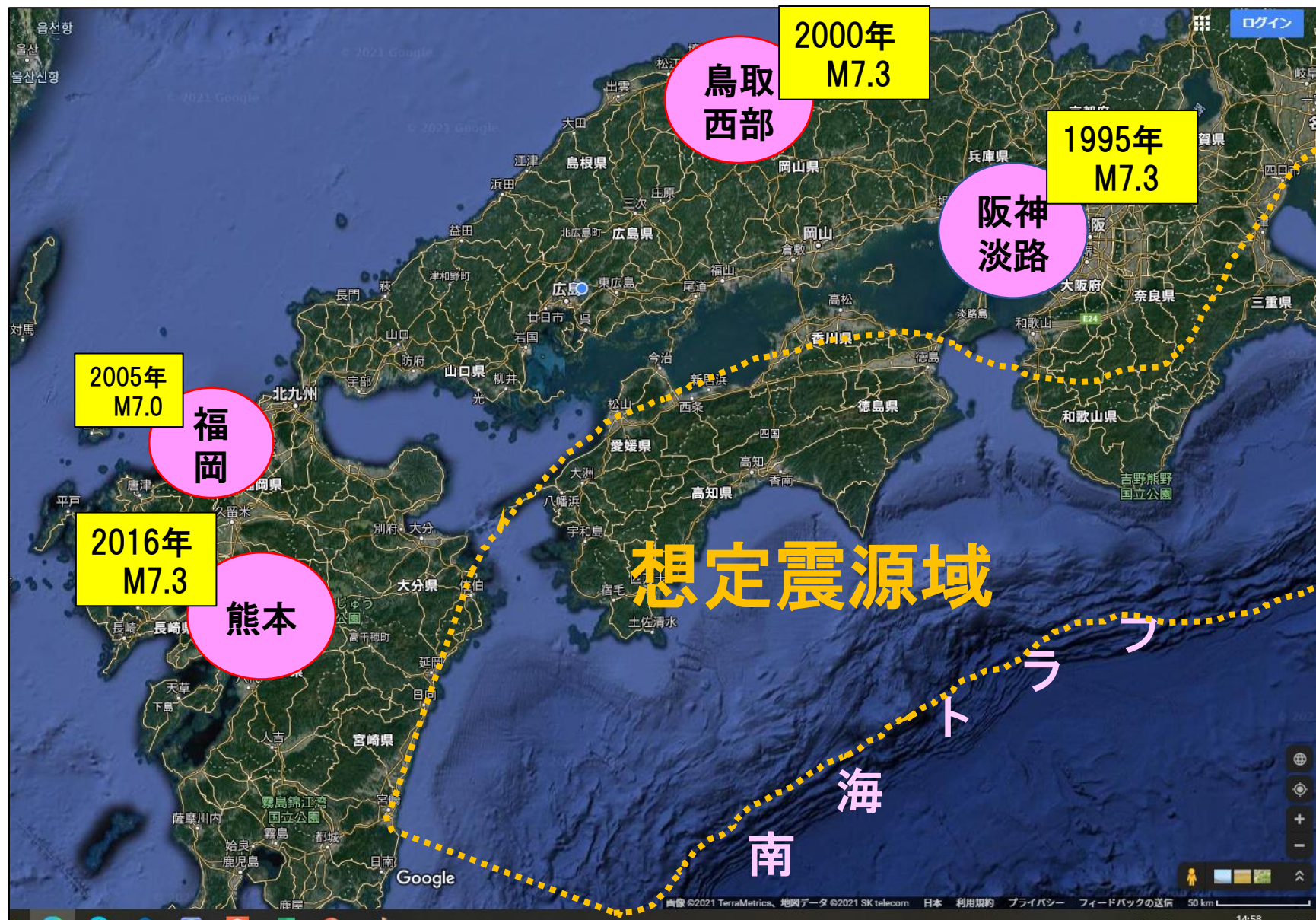


南海トラフ巨大地震とその前に起きる直下型地震



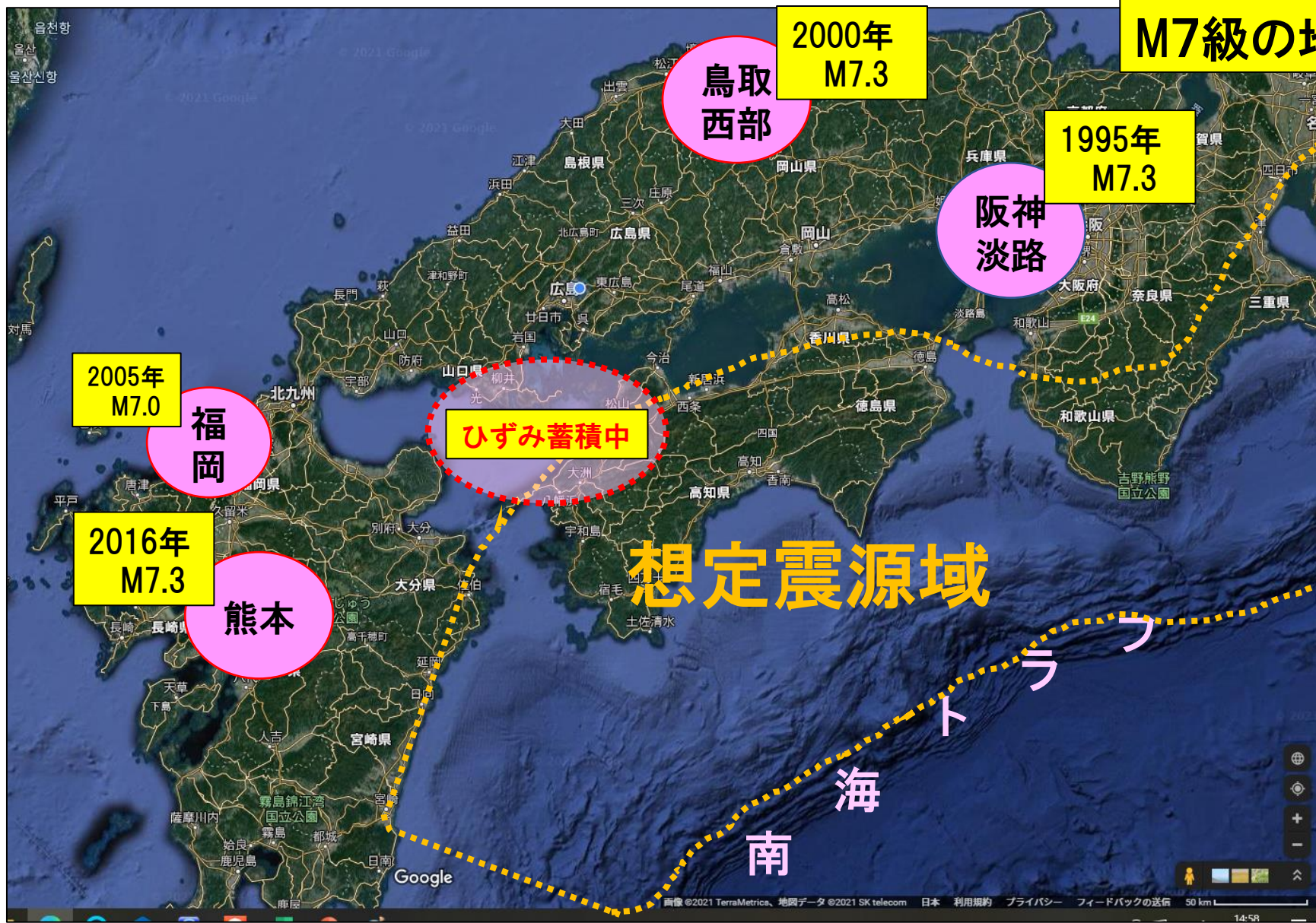
2011年 M9.0
東日本大震災

南海トラフ巨大地震とその前に起きる直下型地震



南海トラフ巨大地震とその前に起きる直下型地震

瀬戸内海西部の断層群は、いつ動いてもおかしくない状態になっている。



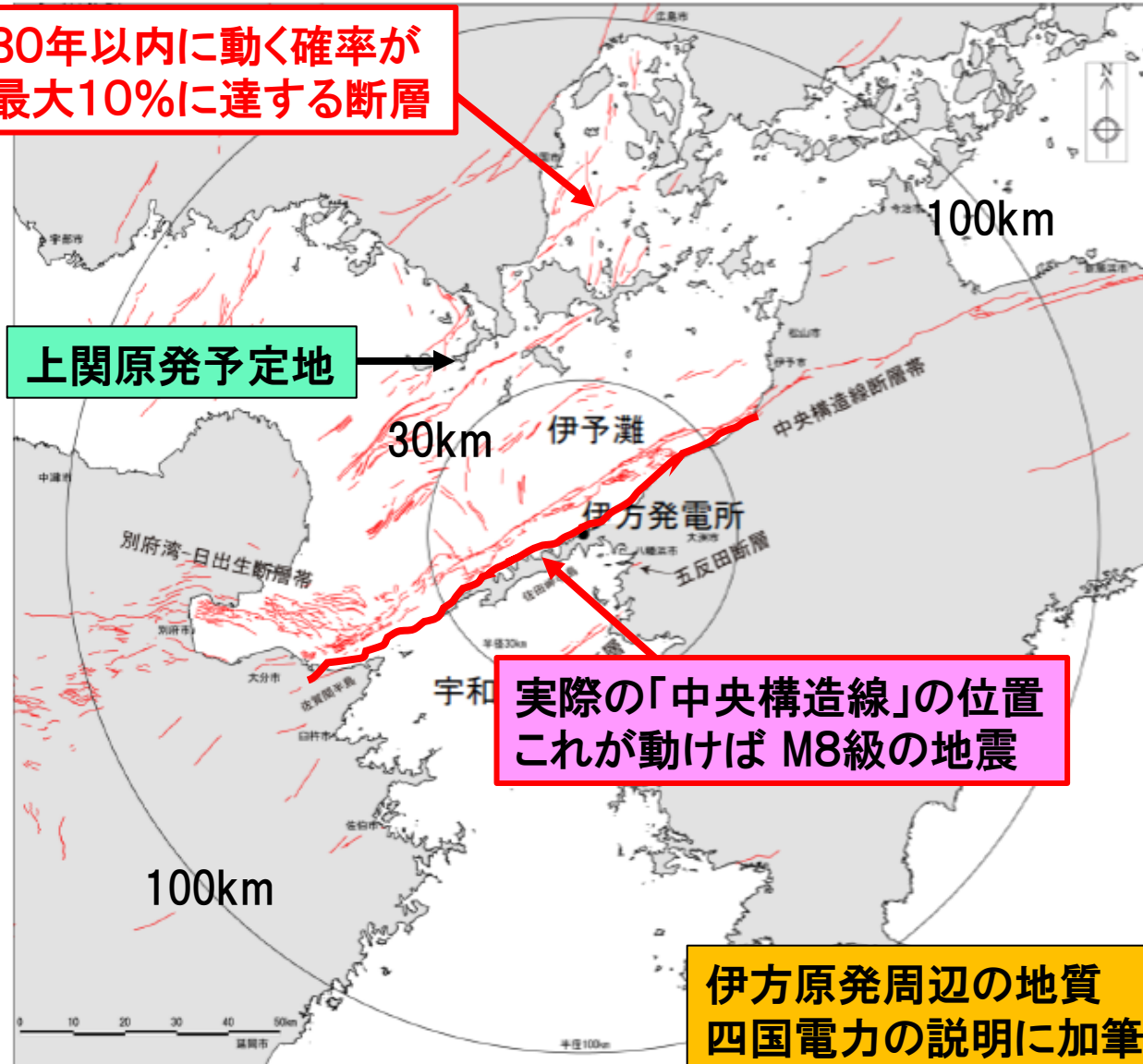
2011年 M9.0 東日本大震災

南海トラフ巨大地震後に活断層が動くこともある(誘発地震)

能登半島で今起きていることは、明日の広島の問題 ～今、広島湾南方で起きている問題～

30年以内に動く確率が
最大10%に達する断層

上関原発予定地



実際の「中央構造線」の位置
これが動けば M8級の地震

伊方原発周辺の地質
四国電力の説明に加筆

- 伊方発電所において、最も影響の大きい活断層は敷地の沖合い約8kmを通過する中央構造線断層帯である。
- 中央構造線断層帯は東北東-西南西走向で右横ずれの性状を示す。
- 中央構造線の南側(外帯)には顕著な活断層が分布しない。敷地は中央構造線南方の外帯で、遠田(2013)において中央構造線断層帯で歪み解放を効率良く行っているため小規模な断層が少ないとされる地域に位置する。

【活断層分布図の出典】

中田 高・今泉俊文編, 2002, 活断層詳細デジタルマップ, 産業技術総合研究所活断層・地震研究センター, 2012, 活断層データベース, <http://riodb02.ibase.aist.go.jp/activefault/index.html>.

島崎邦彦・松岡裕美・岡村 眞・千田 昇・中田 高, 2000, 別府湾の海底活断層分布, 月刊地球/号外, 28, 79-84.

七山 太・池田倫治・大塚一広・三浦健一郎・金山清一・小林修二・長谷川 正・杉山雄一・佃 栄吉, 2002, 伊予灘～佐賀関沖MTL活断層系の広域イメージングとセグメント区分, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 活断層・古地震研究報告, 2, 141-152.

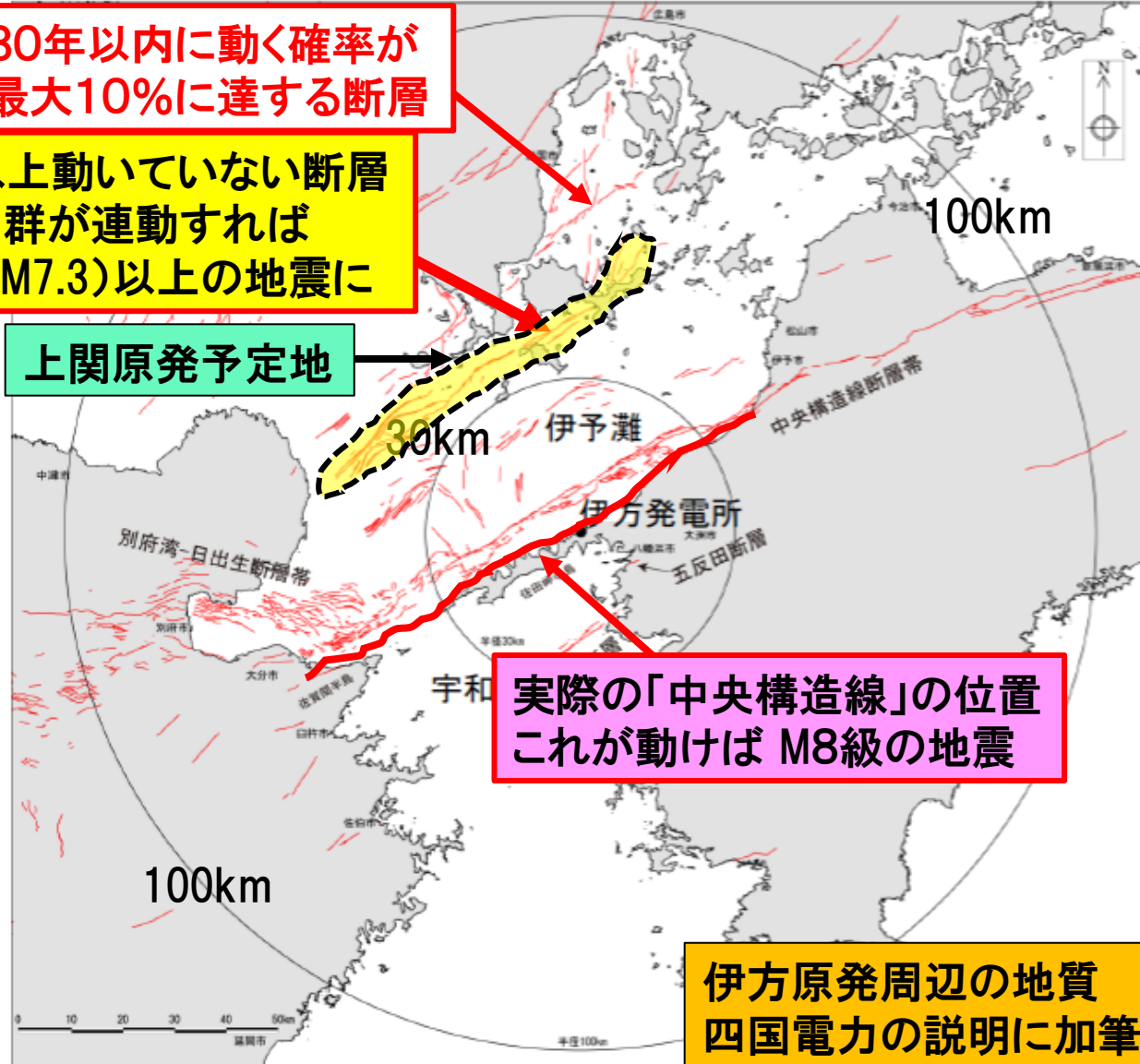
田中雅章・小西克文・國西達也・清水雄一・高智英二郎, 2010, 瀬戸内海西部海域における活断層の発見とそのテクトニクスについて, 日本応用地質学会平成22年度研究発表会, 93.

能登半島で今起きていることは、明日の広島の問題 ～今、広島湾南方で起きている問題～

30年以内に動く確率が
最大10%に達する断層

過去1万年以上動いていない断層
3つの活断層群が連動すれば
阪神大震災(M7.3)以上の地震に

上関原発予定地



実際の「中央構造線」の位置
これが動けば M8級の地震

伊方原発周辺の地質
四国電力の説明に加筆

- 伊方発電所において、最も影響の大きい活断層は敷地の沖合い約8kmを通過する中央構造線断層帯である。
- 中央構造線断層帯は東北東-西南西走向で右横ずれの性状を示す。
- 中央構造線の南側(外帯)には顕著な活断層が分布しない。敷地は中央構造線南方の外帯で、遠田(2013)において中央構造線断層帯で歪み解放を効率良く行っているため小規模な断層が少ないとされる地域に位置する。

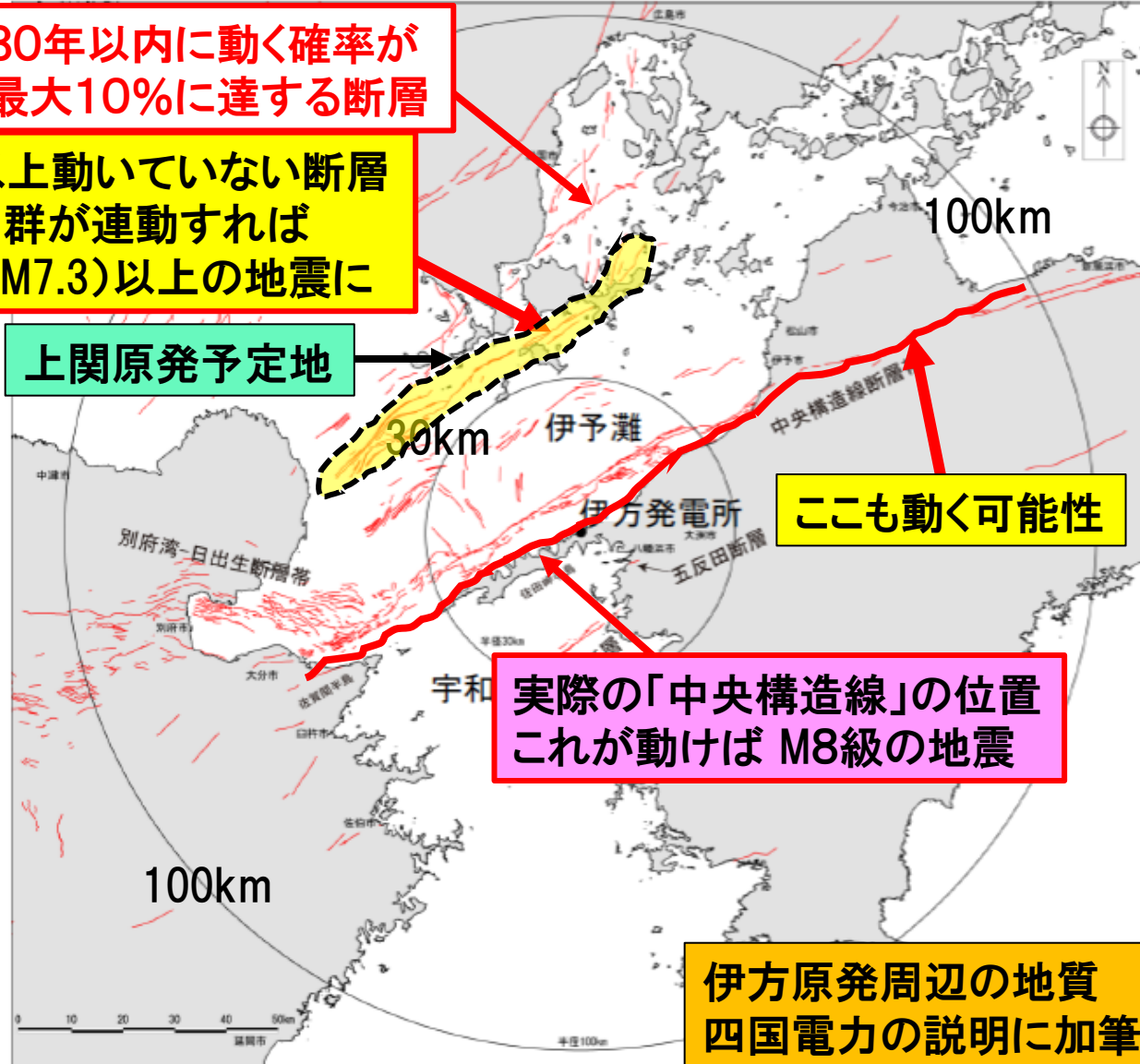
【活断層分布図の出典】
 中田 高・今泉俊文編, 2002, 活断層詳細デジタルマップ, 産業技術総合研究所活断層・地震研究センター, 2012, 活断層データベース, <http://riodb02.ibase.aist.go.jp/activefault/index.html>.
 島崎邦彦・松岡裕美・岡村 眞・千田 昇・中田 高, 2000, 別府湾の海底活断層分布, 月刊地球/号外, 28, 79-84.
 七山 太・池田倫治・大塚一広・三浦健一郎・金山清一・小林修二・長谷川 正・杉山雄一・佃 栄吉, 2002, 伊予灘～佐賀関沖MTL活断層系の広域イメージングとセグメント区分, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 活断層・古地震研究報告, 2, 141-152.
 田中雅章・小西克文・國西達也・清水雄一・高智英二郎, 2010, 瀬戸内海西部海域における活断層の発見とそのテクトニクスについて, 日本応用地質学会平成22年度研究発表会, 93.

能登半島で今起きていることは、明日の広島の問題 ～今、広島湾南方で起きている問題～

30年以内に動く確率が
最大10%に達する断層

過去1万年以上動いていない断層
3つの活断層群が連動すれば
阪神大震災(M7.3)以上の地震に

上関原発予定地



ここも動く可能性

実際の「中央構造線」の位置
これが動けば M8級の地震

伊方原発周辺の地質
四国電力の説明に加筆

- 伊方発電所において、最も影響の大きい活断層は敷地の沖合い約8kmを通過する中央構造線断層帯である。
- 中央構造線断層帯は東北東-西南西走向で右横ずれの性状を示す。
- 中央構造線の南側(外帯)には顕著な活断層が分布しない。敷地は中央構造線南方の外帯で、遠田(2013)において中央構造線断層帯で歪み解放を効率良く行っているため小規模な断層が少ないとされる地域に位置する。

【活断層分布図の出典】

中田 高・今泉俊文編, 2002, 活断層詳細デジタルマップ, 産業技術総合研究所活断層・地震研究センター, 2012, 活断層データベース, <http://riodb02.ibase.aist.go.jp/activefault/index.html>.

島崎邦彦・松岡裕美・岡村 眞・千田 昇・中田 高, 2000, 別府湾の海底活断層分布, 月刊地球/号外, 28, 79-84.

七山 太・池田倫治・大塚一広・三浦健一郎・金山清一・小林修二・長谷川 正・杉山雄一・佃 栄吉, 2002, 伊予灘～佐賀関沖MTL活断層系の広域イメージングとセグメント区分, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 活断層・古地震研究報告, 2, 141-152.

田中雅章・小西克文・國西達也・清水雄一・高智英二郎, 2010, 瀬戸内海西部海域における活断層の発見とそのテクトニクスについて, 日本応用地質学会平成22年度研究発表会, 93.

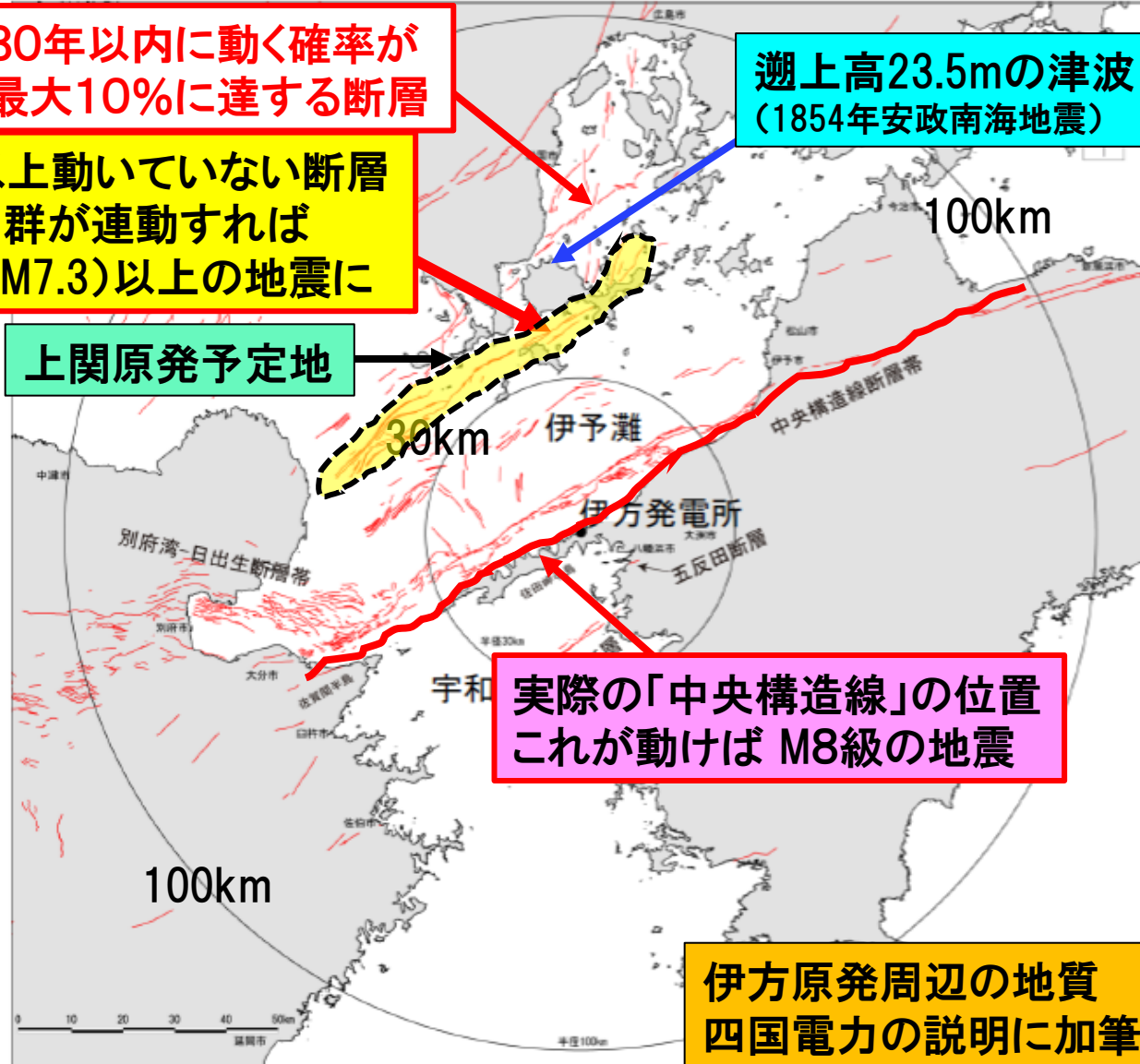
能登半島で今起きていることは、明日の広島の問題 ～今、広島湾南方で起きている問題～

30年以内に動く確率が
最大10%に達する断層

遡上高23.5mの津波
(1854年安政南海地震)

過去1万年以上動いていない断層
3つの活断層群が連動すれば
阪神大震災(M7.3)以上の地震に

上関原発予定地



- 伊方発電所において、最も影響の大きい活断層は敷地の沖合い約8kmを通過する中央構造線断層帯である。
- 中央構造線断層帯は東北東-西南西走向で右横ずれの性状を示す。
- 中央構造線の南側(外帯)には顕著な活断層が分布しない。敷地は中央構造線南方の外帯で、遠田(2013)において中央構造線断層帯で歪み解放を効率良く行っているため小規模な断層が少ないとされる地域に位置する。

【活断層分布図の出典】

中田 高・今泉俊文編, 2002, 活断層詳細デジタルマップ, 産業技術総合研究所活断層・地震研究センター, 2012, 活断層データベース, <http://riodb02.ibase.aist.go.jp/activefault/index.html>.

島崎邦彦・松岡裕美・岡村 眞・千田 昇・中田 高, 2000, 別府湾の海底活断層分布, 月刊地球/号外, 28, 79-84.

七山 太・池田倫治・大塚一広・三浦健一郎・金山清一・小林修二・長谷川 正・杉山雄一・佃 栄吉, 2002, 伊予灘～佐賀関沖MTL活断層系の広域イメージングとセグメント区分, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 活断層・古地震研究報告, 2, 141-152.

田中雅章・小西克文・國西達也・清水雄一・高智英二郎, 2010, 瀬戸内海西部海域における活断層の発見とそのテクトニクスについて, 日本応用地質学会平成22年度研究発表会, 93.

能登半島で今起きていることは、明日の広島の問題 ～今、広島湾南方で起きている問題～

30年以内に動く確率が
最大10%に達する断層

遡上高23.5mの津波
(1854年安政南海地震)

過去1万年以上動いていない断層
3つの活断層群が連動すれば
阪神大震災(M7.3)以上の地震に

上関原発予定地

わずか45km以内に
2つの原子力施設は
危険極まりない

実際の「中央構造線」の位置
これが動けば M8級の地震

伊方原発周辺の地質
四国電力の説明に加筆

- 伊方発電所において、最も影響の大きい活断層は敷地の沖合い約8kmを通過する中央構造線断層帯である。
- 中央構造線断層帯は東北東-西南西走向で右横ずれの性状を示す。
- 中央構造線の南側(外帯)には顕著な活断層が分布しない。敷地は中央構造線南方の外帯で、遠田(2013)において中央構造線断層帯で歪み解放を効率良く行っているため小規模な断層が少ないとされる地域に位置する。

【活断層分布図の出典】

中田 高・今泉俊文編, 2002, 活断層詳細デジタルマップ, 産業技術総合研究所活断層・地震研究センター, 2012, 活断層データベース, <http://riodb02.ibase.aist.go.jp/activefault/index.html>.

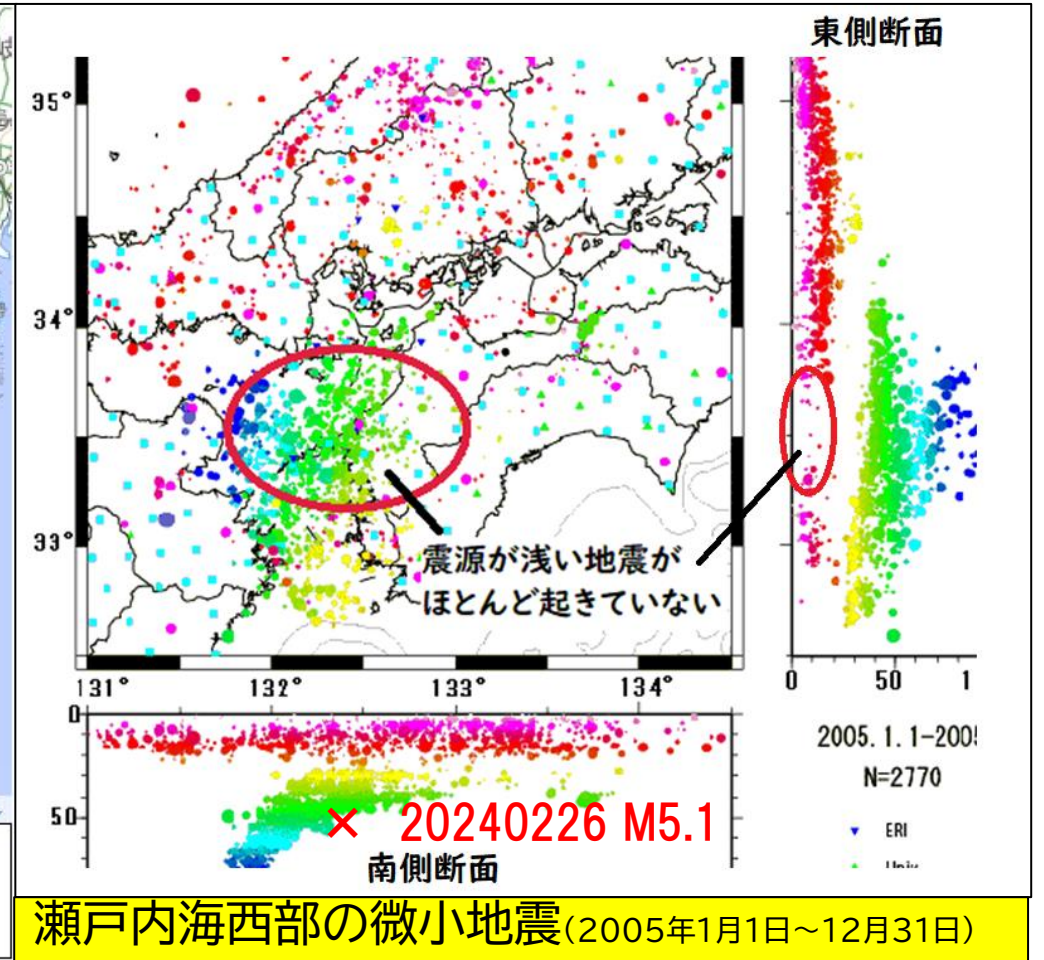
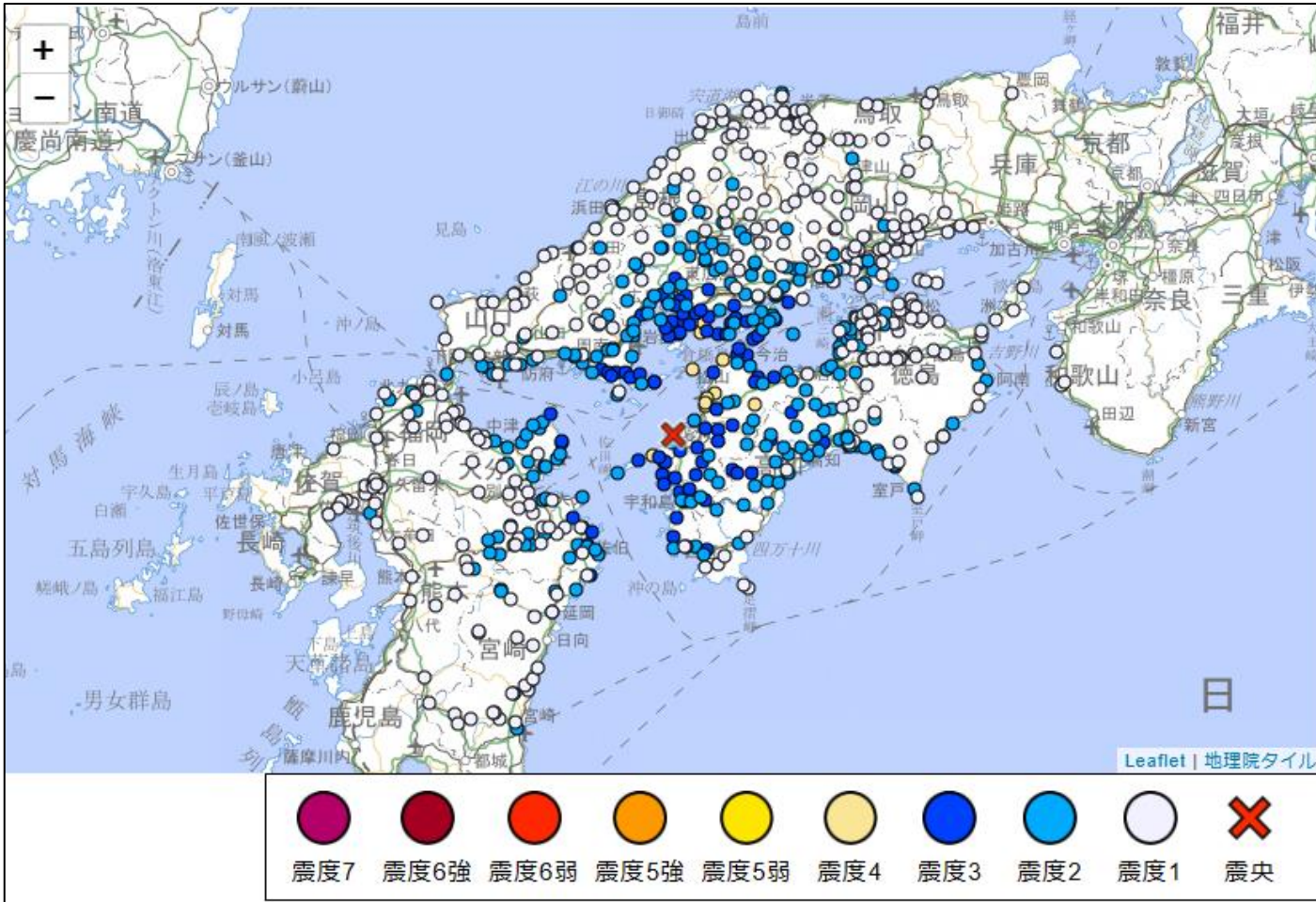
島崎邦彦・松岡裕美・岡村 眞・千田 昇・中田 高, 2000, 別府湾の海底活断層分布, 月刊地球/号外, 28, 79-84.

七山 太・池田倫治・大塚一広・三浦健一郎・金山清一・小林修二・長谷川 正・杉山雄一・佃 栄吉, 2002, 伊予灘～佐賀関沖MTL活断層系の広域イメージングとセグメント区分, 産業技術総合研究所地質調査総合センター, 活断層・古地震研究報告, 2, 141-152.

田中雅章・小西克文・國西達也・清水雄一・高智英二郎, 2010, 瀬戸内海西部海域における活断層の発見とそのテクトニクスについて, 日本応用地質学会平成22年度研究発表会, 93.

2月26日の地震

地震検知日時	震央地名	マグニチュード	最大震度	発表日時
2024/02/26 15:24	愛媛県南予	5.1	震度4	2024/02/26 15:28



瀬戸内海西部の微小地震(2005年1月1日~12月31日)
 東京大学地震研究所広島観測所資料より

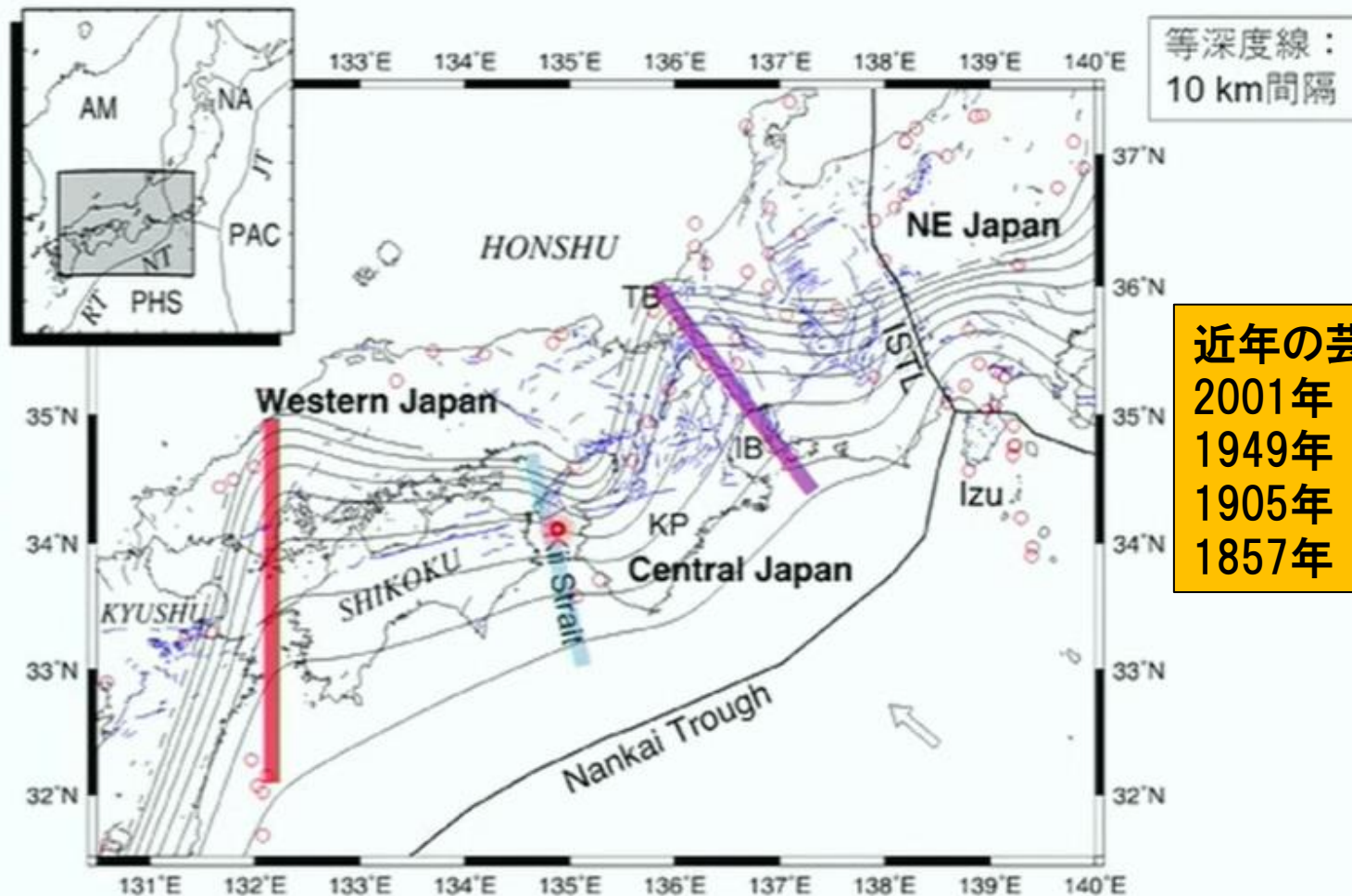
瀬戸内海西部とはどういう所か？

広島湾から豊後水道は
フィリピン海プレートが
尾根状になって沈み込む
不安定な場所

芸予地震、日向灘地震
沈み込むフィリピン海
プレートが破断したり
ずれ動くことで起きる
(数十年～百年間隔)

* 小さな地震はほぼ毎日
直下型地震(活断層)
地殻中にひずみが溜
まると活断層が動く
(数百年～数千年以上の間隔)

フィリピン海スラブの形状 (CAMP Model: Hashimoto et al. 2004)



近年の芸予地震
2001年 M6.7
1949年 M6.2
1905年 M7.3
1857年 M7.3

after Fukahata (2019)



祝島

この美しい風景と
貴重な自然を活かした
産業の振興ができる
未来ある施策が必要です

おわり

ご清聴ありがとうございました。