

2.6.5(2-5) 石動山断層・古府断層の活動性 —⑫反射法地震探査(敷浪測線)—

○石動山断層・古府断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(敷浪測線)を実施した結果、中川砂岩層及び杉野屋シルト岩層に相当する反射面は丘陵基部で平野側に急傾斜する同斜構造を示しており、断層が伏在している可能性がある。

○丘陵基部から約100m離れた平野下では、埴生累層に相当する反射面が急傾斜する同斜構造をほぼ水平に覆っており、中期更新世以降(埴生累層の堆積以降)の活動は明確に判断できない。



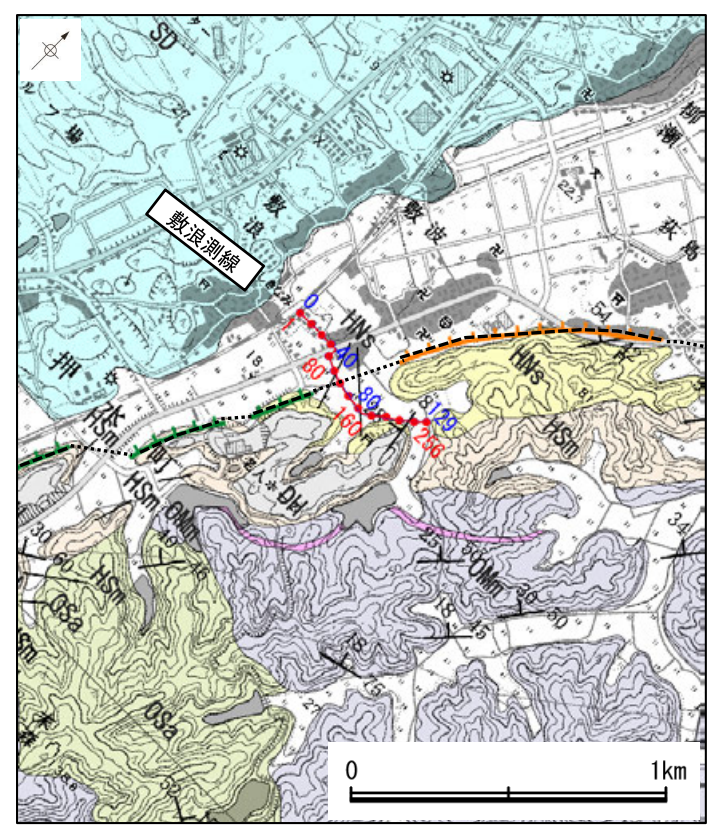
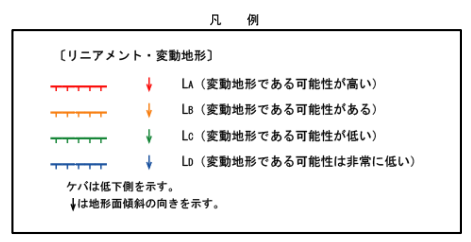
地質図

--- 断層位置
 推定区間
 ← 断層確認位置

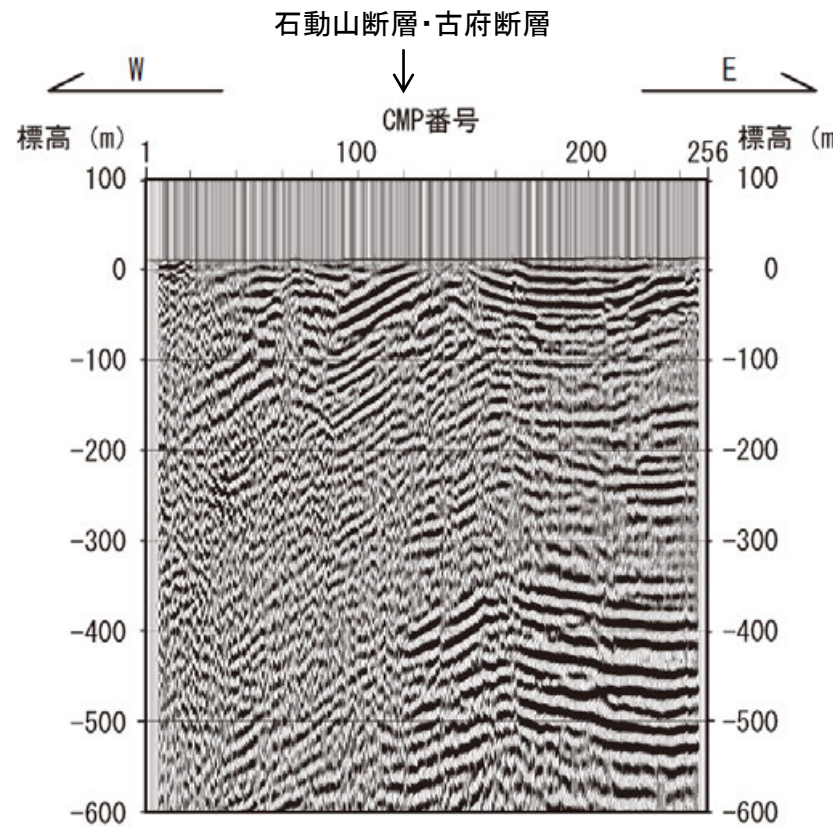
【反射法地震探査】

- CMPライン
- ステーションライン
- 120 CMP番号
- 80 ステーション番号

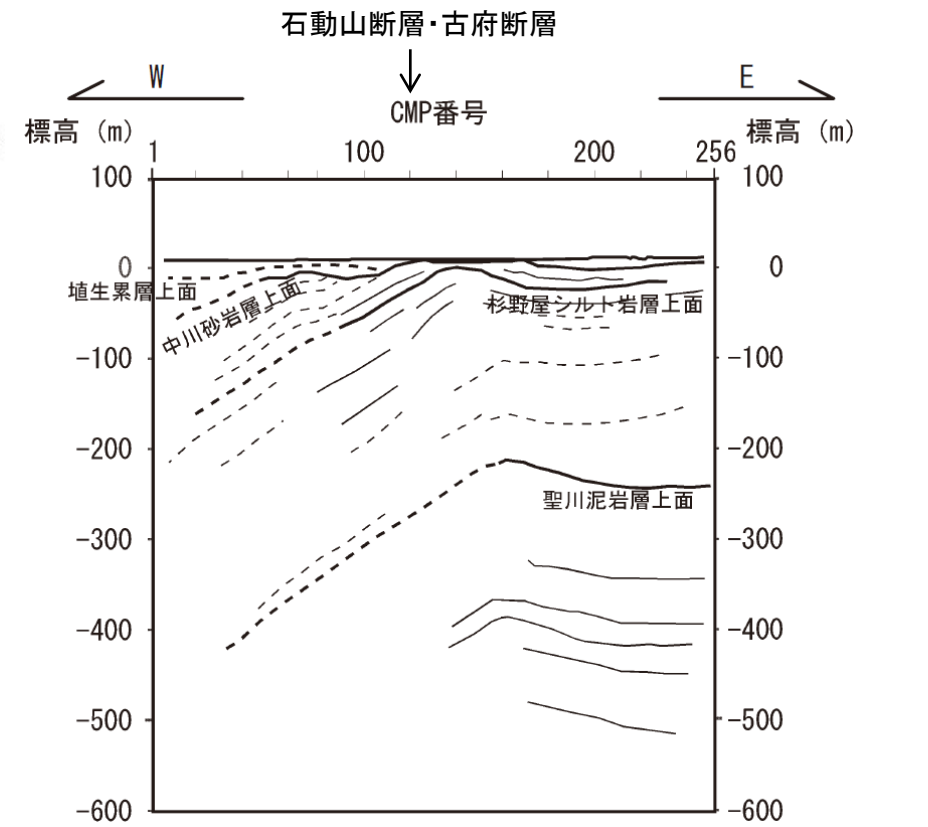
地質時代	新地層の順序	地層・岩石名			
第四紀	完新世	SD 砂丘砂層 AL 沖積層			
	更新世	RTIV 河成段丘IV面堆積層 RTIII 河成段丘III面堆積層 RTII 河成段丘II面堆積層 MI 中位段丘I面堆積層 DT 高階層	OFII 古期扇状地II面堆積層 OFI 古期扇状地I面堆積層 OF 古期扇状地堆積層		
		埴生累層	DH 埴生累層		
		水見層	HNS 中川砂岩層		
		鮮新世	HSm 崎山シルト岩層・杉野屋シルト岩層 OAm 二穴シルト岩層 OSa 敷波互層 OMm 虫崎泥岩層・聖川泥岩層(≡は挟在する軽石質凝灰岩層)		
			新中世	OKa 葛葉互層 OSs 七尾石灰質砂岩層(非石灰質部) OLs 七尾石灰質砂岩層(石灰質部)	OOs 小久米砂岩層
				東別所層	BAs 赤浦砂岩層 BSs 新宮砂礫岩層
	黒瀬谷層				KGc 百海礫岩層 KBc 高倉礫岩層 KFc 懸札砂岩層 KTc 石動山礫岩層
		岩祖層	IAT 熊淵火山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)		
		先第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩		



反射法地震探査測線位置図



反射法地震探査断面図



解釈図

2.6.5(3-1) 野寺断層の評価結果

【文献調査】(P.205)

- 活断層研究会(1991)は、野寺断層(確実度Ⅰ～Ⅲ、南東側低下)を図示し、NNE-SSW走向、長さ14km、活動度C、西側の開析扇状地※及び開析扇状地・丘陵斜面※が5～10m隆起と記載している。
- 今泉ほか(2018)は、活断層研究会(1991)の野寺断層とほぼ同じ位置に、活撓曲や西向き傾動を伴う活断層及び西向き傾動を伴う推定活断層を図示している。
- 地震調査委員会(2005a)は、石動山断層、古府断層、野寺断層、坪山-八野断層及び内高松付近の断層を邑知渦断層帯とし、全体の長さは約44 kmで、ほぼ北東-南西方向に延び、断層の南東側が北西側に対して相対的に隆起する南東傾斜(約30°)の逆断層であるとしている。

【空中写真判読】(P.206, 207)

- 文献で図示される野寺断層とほぼ同じ位置の、河原付近から気屋付近までの区間に、西側への撓み状の地形、丘陵斜面の高度不連続等からなるリニアメント・変動地形を判読した。

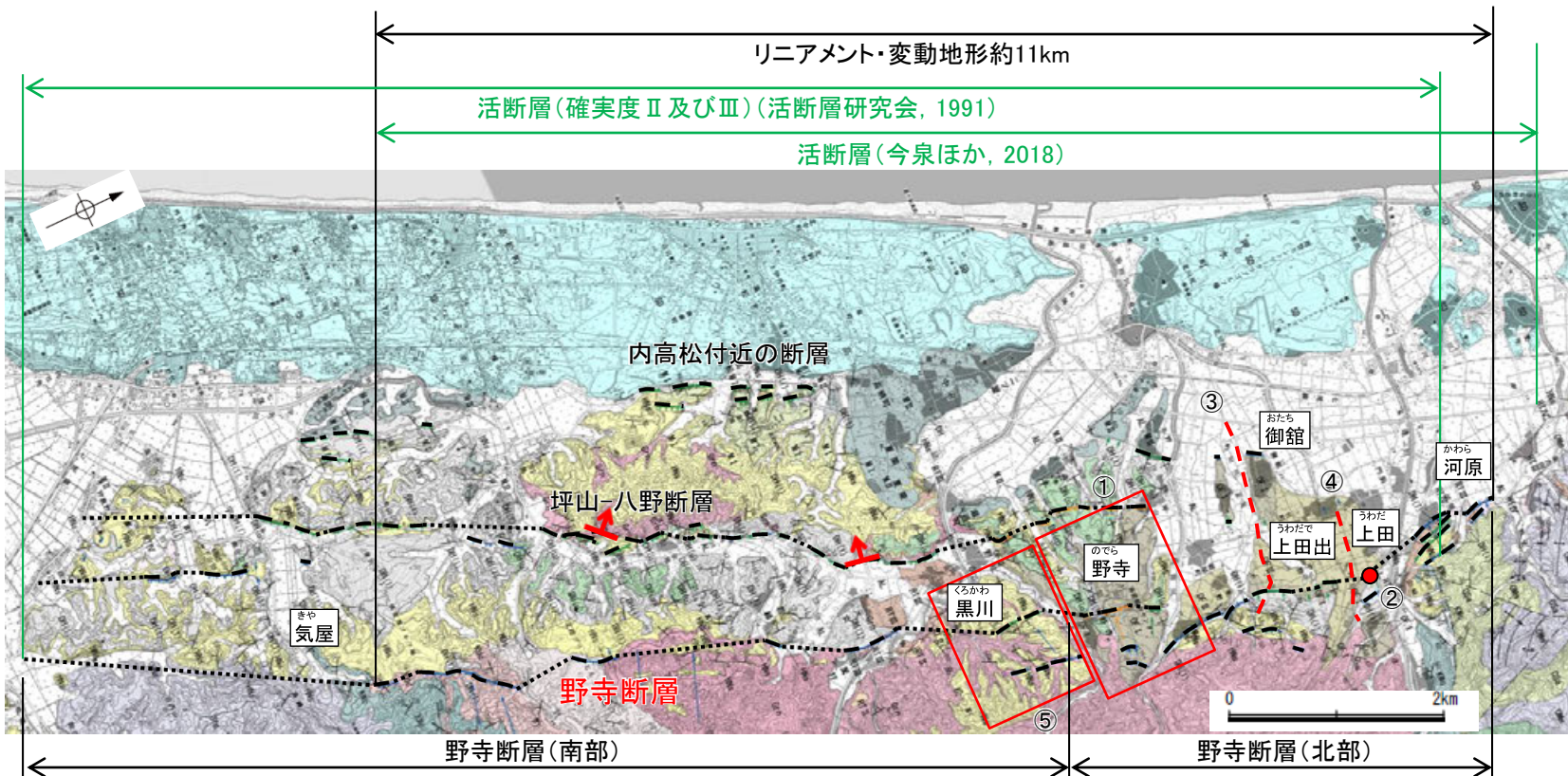
活動性評価

※:活断層研究会(1991)では開析扇状地、開析扇状地・丘陵斜面を「12万年前」としている。

- 野寺断層付近では、北東部において西側への連続する撓み状の地形等によるリニアメント・変動地形が判読され、南西部は花崗岩及び新第三紀層と第四紀層との地層境界付近に位置する傾動状地形面等によるリニアメント・変動地形が判読される。
- 野寺付近(図中①)で実施した地形、地質調査の結果、古期扇状地Ⅰa面の逆向き崖については、断層活動に関連して考えることが可能であり、その場合、MIS5e以降の活動があったと考えられる。なお、古期扇状地Ⅰb面はほぼ連続して分布しており、K-Tz降灰以降の活動はないか極めて小さいと推定される(P.210)。
- 上田付近(図中②)で実施したトレンチ調査の結果、リニアメント・変動地形を横断して分布する古期扇状地Ⅰ面堆積層(最終間氷期前～中期以降に堆積)に変位・変形は認められない。古期扇状地Ⅰ面堆積層の表層には中段丘Ⅰ面と同程度の色調を有する赤褐色土壌が認められ、その土壌中にDKP(5.5万年前以前)が認められることから、古期扇状地Ⅰ面は少なくとも約5.5万年前以前の形成であると考えられ、MIS5e等の最終間氷期前～中期の温暖期を経ていたと考えられるが、明確に判断できないことから、後期更新世以降の活動の可能性が否定できない(P.211, 212)。
- 御館付近(図中③)及び上田出付近(図中④)で反射法地震探査を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面は急傾斜で東方に隆起する等しており、断層が伏在している可能性がある。さらに、基盤岩を不整合に覆う中川砂岩層及び埴生累層が西方に傾斜していることから、中期更新世以降にも活動があったと推定される(P.213, 214)。
- 黒川東方(図中⑤)で実施した地質調査の結果、リニアメント・変動地形は花崗岩及びそれを不整合に覆う中川砂岩層の分布域に認められ、この不整合面は西側に緩傾斜している。本地点における活動性については、リニアメント・変動地形直近の露頭データを取得できていないことから、明確に判断できない(P.215)。
- 黒川東方より南部は判読したリニアメント・変動地形より東側が相対的に高い傾向が認められることから、東側隆起の断層が伏在している可能性もある(P.207)。

→野寺断層は、文献調査、地質調査の結果、南東傾斜の逆断層と推定される。

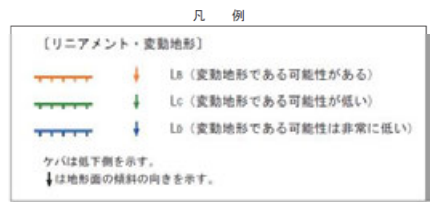
→野寺断層(北部)は後期更新世以降の活動が否定できず、野寺断層(南部)の活動性については明確に判断できない。ただし、野寺断層(北部)で認められる東側が相対的に高い地形が黒川東方を越えて野寺断層(南部)まで連続し、東側隆起の断層が伏在している可能性があることを踏まえ、野寺断層全体を、走向がNE-SW方向、傾斜が南東傾斜の逆断層と推定し、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。



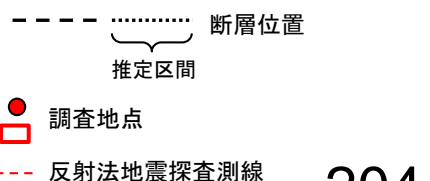
位置図

【空中写真判読】

【文献調査】



地質時代	地層・岩石名	
完新世	SD 砂丘砂層	
	AL 沖積層	
第四紀	OF II 古期扇状地Ⅱ面堆積層	RTIV 河成段丘Ⅳ面堆積層
	OF I 古期扇状地Ⅰ面堆積層	RTIII 河成段丘Ⅲ面堆積層
	M II 中段丘Ⅱ面堆積層	RT II 河成段丘Ⅱ面堆積層
	M I 中段丘Ⅰ面堆積層	
更新世	埴生層 (DH(u)) 埴生層(上部)	埴生層 (DH(l)) 埴生層(下部)
	水見層 (HNs) 中川砂岩層	
鮮新世	音川層 (OMn) 聖川泥岩層	OYm 吉倉泥岩層
	OSa 敷波互層	OKa 葛葉互層
	00s 小久米砂岩層	
第三紀	KWc 河合砂礫岩層	
	KUd 瓜生累層	
古第三紀	NDs 太田層	
	Grn 花崗岩・片麻岩	



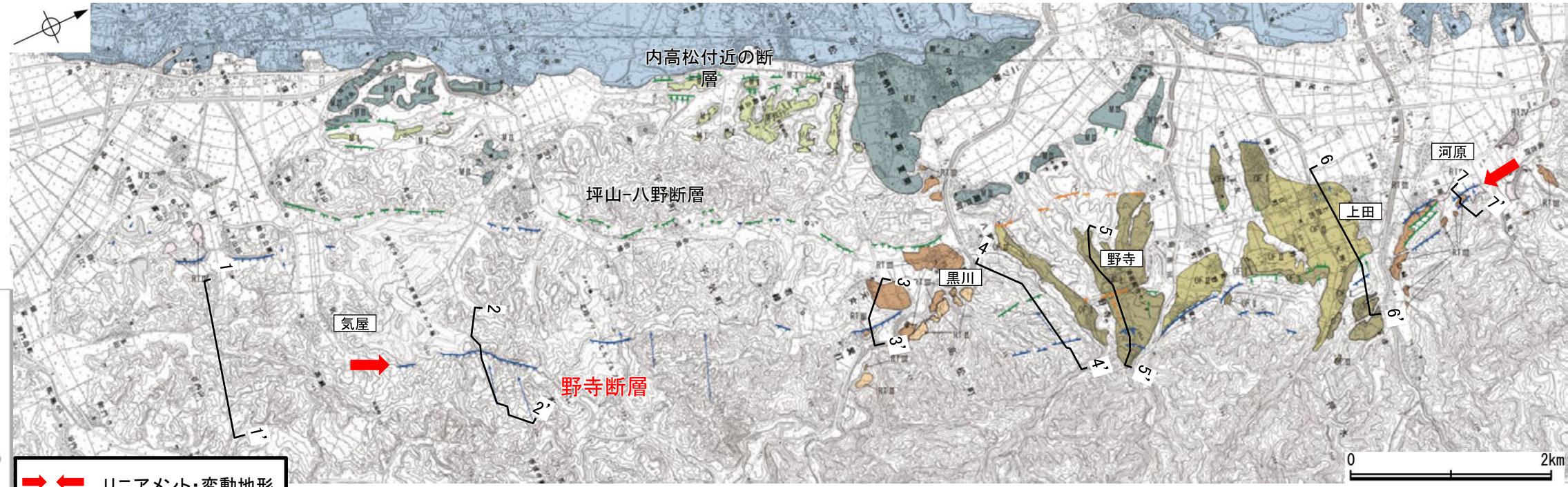
2.6.5(3-3) 野寺断層の地形調査

○活断層研究会(1991)に図示された野寺断層付近にリニアメント・変動地形が断続的に判読される。北部の約4km区間が西側への撓み状の地形や丘陵斜面の高度不連続, 逆向きの崖等からなるBランク~Dランク, 南部の約7km区間が西側傾斜の傾動状地形面等からなるCランク及びDランクのリニアメント・変動地形であり, 大局的には東側が相対的に高い傾向が認められる。

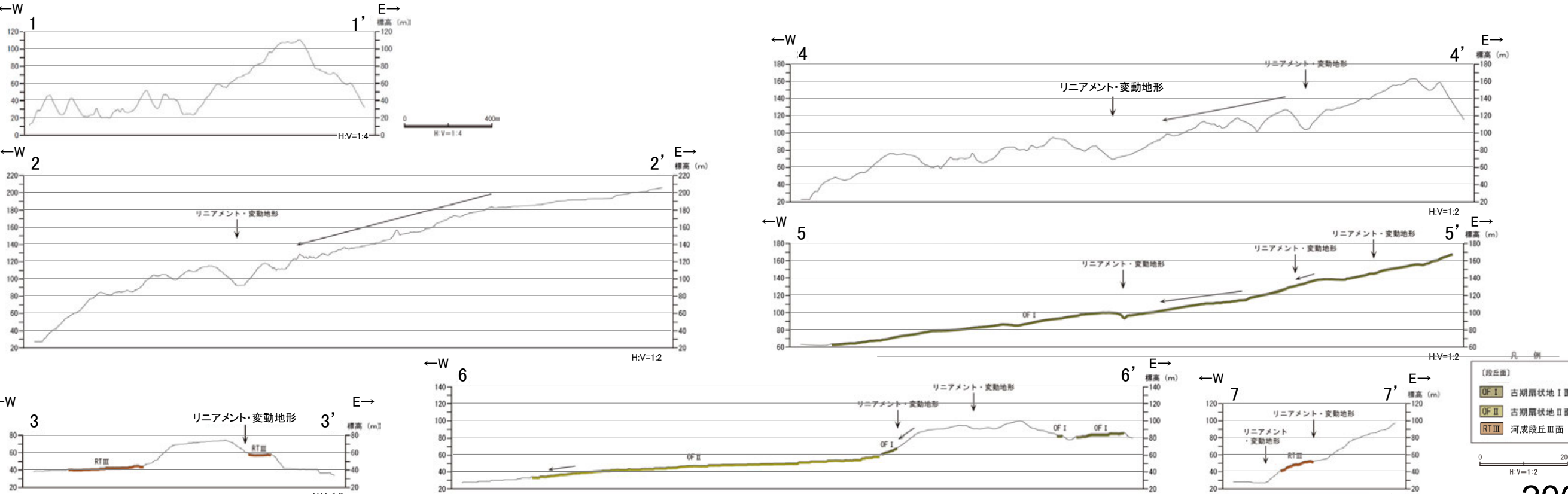
【地形断面図】



位置図



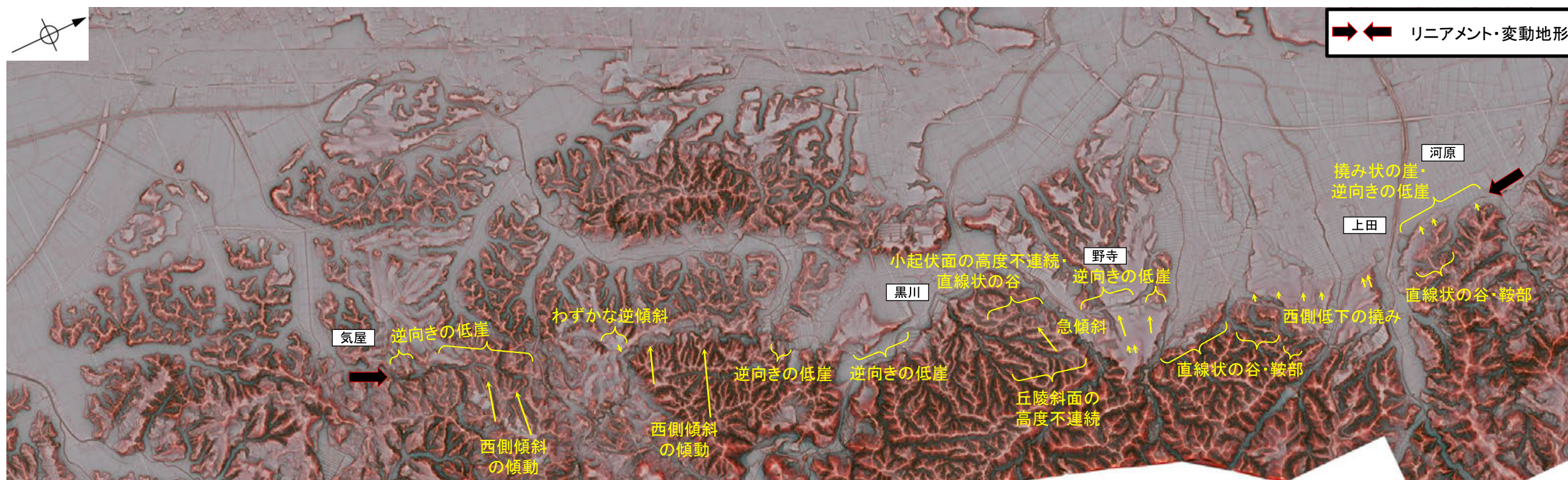
リニアメント・変動地形分布図



地形断面図

【野寺断層周辺の地形の特徴】

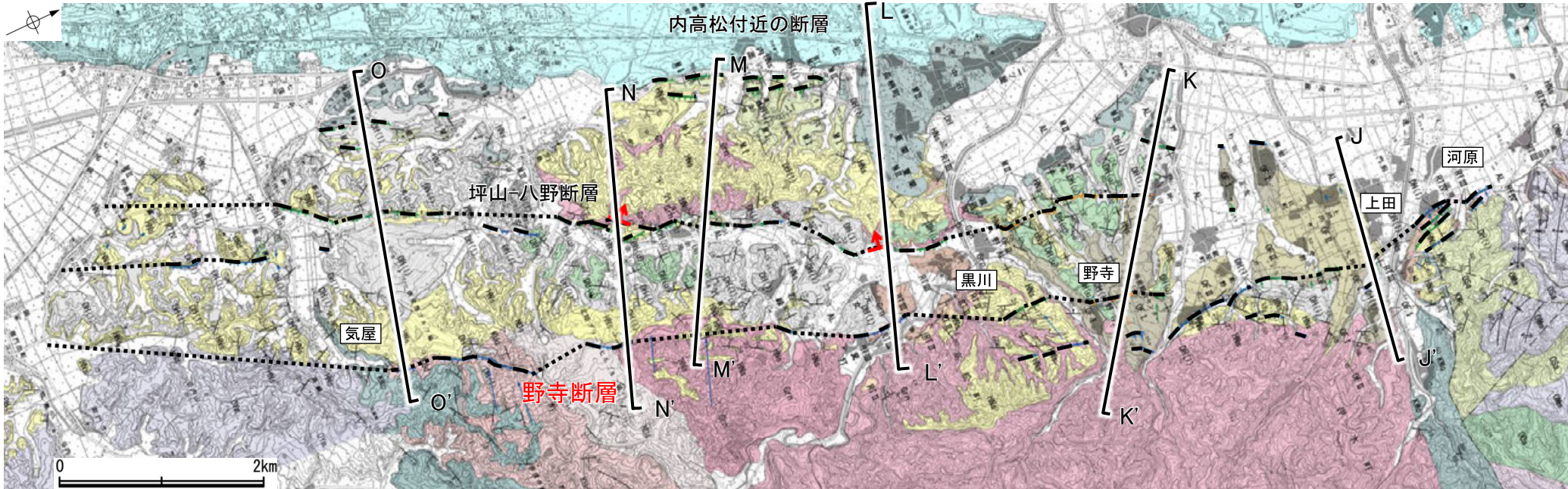
○野寺断層周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、北部の約4km区間には西側への撓み状の地形や丘陵斜面の高度不連続、逆向きの崖等が、南部の約7km区間には西側傾斜の傾動状地形等が認められ、大局的には東側が相対的に高い傾向が認められる。



リニアメント・変動地形の地形要素

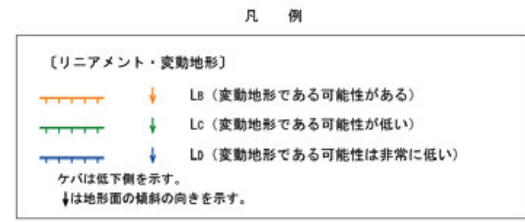
2.6.5(3-4) 野寺断層周辺の地質調査

○リニアメント・変動地形周辺には、先第三系の花崗岩，榆原階の太田累層，黒瀬谷階の瓜生累層，下部更新統の中川砂岩層，中部更新統の埴生累層，更新統の中位段丘Ⅰ面堆積層，古期扇状地堆積層，河成段丘Ⅲ面堆積層，河成段丘Ⅳ面堆積層，上部更新統～完新統の沖積層が分布している。

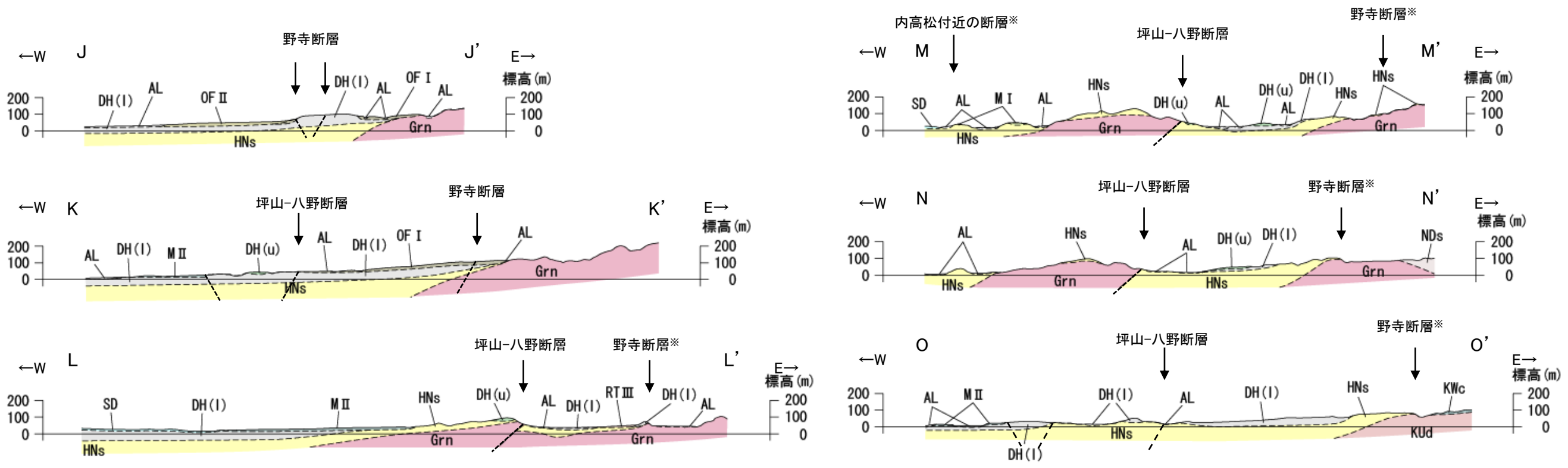


地質図(邑知湯南縁断層帯南部)

--- 断層位置
 推定区間
 ← 断層確認位置



地質時代	地層・岩石名
完新世	SD 砂丘砂層
第四紀	AL 沖積層
	OF II 古期扇状地Ⅱ面堆積層
	OF I 古期扇状地Ⅰ面堆積層
	M II 中位段丘Ⅱ面堆積層
	M I 中位段丘Ⅰ面堆積層
更新統	DH(u) 埴生累層(上部)
	DH(l) 埴生累層(下部)
鮮新世	HNs 中川砂岩層
	Om 聖川泥岩層
	Osa 敷波互層
第三紀	KWc 河合砂礫岩層
	Kud 瓜生累層
古第三紀	NDs 太田累層
先第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩



地質断面図



※:内高松付近の断層(M-M' 測線)及び黒川付近以南における野寺断層(L-L', M-M', N-N', O-O' 測線)の傾斜方向については、明確に判断できない。

2.6.5(3-5) 野寺断層の活動性 — 調査結果 —

○野寺付近において地形・地質調査, 上田付近においてトレンチ調査, 黒川東方において地質踏査を実施し, さらに断層の地下構造を確認するため, 反射法地震探査(御館測線, 大坪川測線)を実施した。

○野寺付近の地形・地質調査, 上田付近のトレンチ調査, 反射法地震探査の結果, 野寺断層(北部)は後期更新世以降の活動が否定できず, 黒川東方の地質踏査の結果, 野寺断層(南部)の活動性については明確に判断できない。ただし, 野寺断層(北部)で認められる東側が相対的に高い地形が黒川東方を越えて野寺断層(南部)まで連続し, 東側隆起の断層が伏在している可能性があることから, 安全側に評価して, 野寺断層全体を後期更新世以降の活動が否定できない断層と評価した。



野寺断層(南部) | 野寺断層(北部)



地質時代	地層・岩石名	
第四紀	AL	沖積層
	DF I	古期扇状地 I 面堆積層
	DF II	古期扇状地 II 面堆積層
	M I	中位段丘 I 面堆積層
	M II	中位段丘 II 面堆積層
第三紀	DH (U)	埴生累層 (上部)
	DH (L)	埴生累層 (下部)
白垩紀	HNa	中川砂岩層
	Om	聖川泥岩層
	Os	敷波互層
古第三紀	Ok	葛葉互層
	Nd	太田累層
先第三紀	Gr	花崗岩・片麻岩

凡例	
[リニアメント・変動地形]	
↑	Lb (変動地形である可能性がある)
↓	Lc (変動地形である可能性が低い)
↕	Ld (変動地形である可能性は非常に低い)
ケバは低下側を示す。 ↓は地形面の傾斜の向きを示す。	
[反射法地震探査]	
—	CMPライン
120	CMP番号
—	ステーションライン
80	ステーション番号

内容	位置	調査結果	活動性評価	参照頁
① 地形・地質調査	野寺付近	古期扇状地 I a面 (MIS5e等の最終間氷期前～中期の温暖期を経ていると考えられる)は, リニアメント・変動地形を挟んで海側が高いが, 古期扇状地 I b面 (約9.5万年前以前に形成)はほぼ連続して分布している。	MIS5e以降の活動があったと考えられるが, 約9.5万年前以降の活動はないか, 極めて小さい。	P.210
② トレンチ調査	上田付近	古期扇状地 I 面堆積層に変位・変形は認められない。古期扇状地 I 面は, MIS5e等の最終間氷期前～中期の温暖期を経ていると考えられるが, 明確には判断できない。	後期更新世以降の活動の可能性が否定できない。	P.211～212
③ 反射法地震探査	御館測線	中川砂岩層及び埴生累層が西方に傾斜している。	中期更新世以降の活動が推定される。	P.213
④ 反射法地震探査	大坪川測線	中川砂岩層及び埴生累層が西方に傾斜している。	中期更新世以降の活動が推定される。	P.214
⑤ 地質踏査	黒川東方	リニアメント・変動地形は, 花崗岩及びそれを不整合に覆う中川砂岩層の分布域に認められ, この不整合面は西側に緩傾斜している。	リニアメント・変動地形直近の露頭データが取得できていないことから, 明確に判断できない。	P.215

● 調査地点 - - - 断層位置 ← 断層確認位置
 推定区間

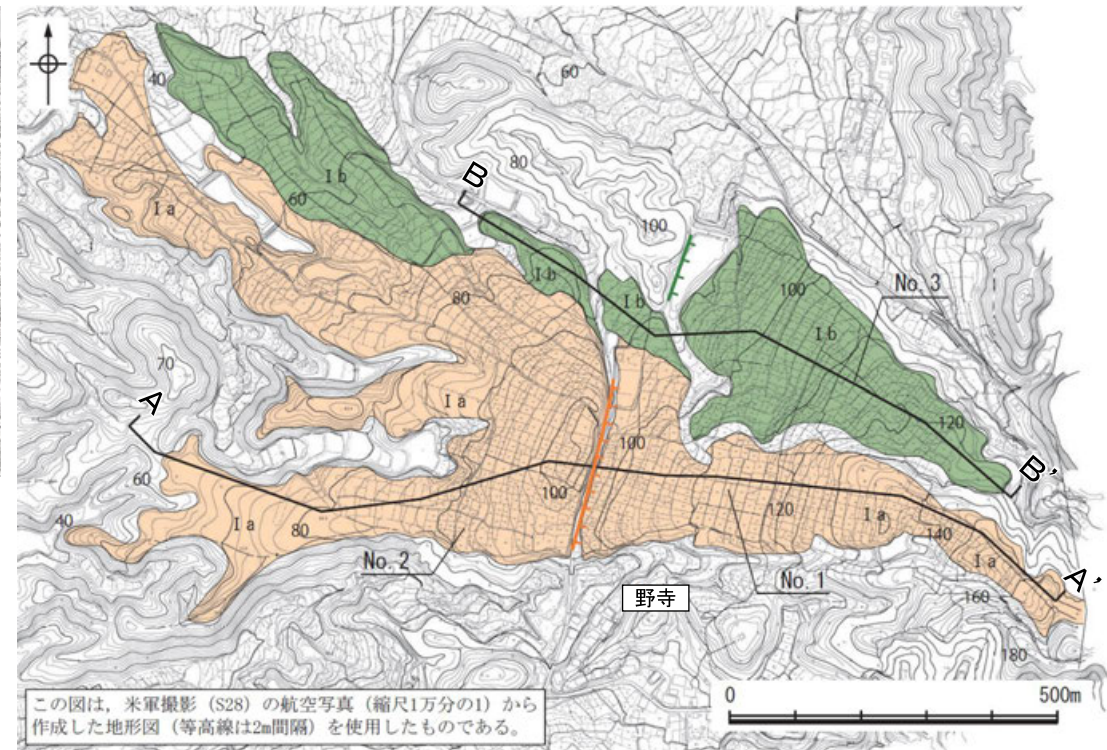
2.6.5(3-5) 野寺断層の活動性 -①野寺付近の地形・地質調査-

- 野寺付近で地形調査を実施した結果、古期扇状地 I a面上に東側低下の逆向き崖からなるリニアメント・変動地形が判読され、古期扇状地 I a面はリニアメント・変動地形を挟んで海側が高いが、古期扇状地 I a面より約10~20m低い標高に認められる古期扇状地 I b面では同様の傾向は見られず、ほぼ連続して分布する。
- 古期扇状地 I 面上で地質調査を実施した結果、古期扇状地 I a面堆積層の表層には中位段丘 I 面と同程度の色調を有する赤褐色土壌が認められ、土壌の上部にはK-Tzが認められる。また、古期扇状地 I b面堆積層の表層には中位段丘 I 面ほど赤色土壌化の進んでいない明褐色土壌が認められ、土壌中にはK-Tzが認められることを踏まえると、古期扇状地 I a面及び I b面のいずれも、少なくとも約9.5万年前以前の形成であると考えられ、I a面についてはMIS5e等の最終間氷期前~中期の温暖期を経ていると考えられる。
- 以上より、古期扇状地 I a面の逆向き崖は断層活動に関連して考えることが可能であり、その場合、MIS5e以降の活動があったと考えられる。なお、古期扇状地 I b面はほぼ連続して分布していることから、K-Tz降灰以降の活動はないか極めて小さいと推定される。

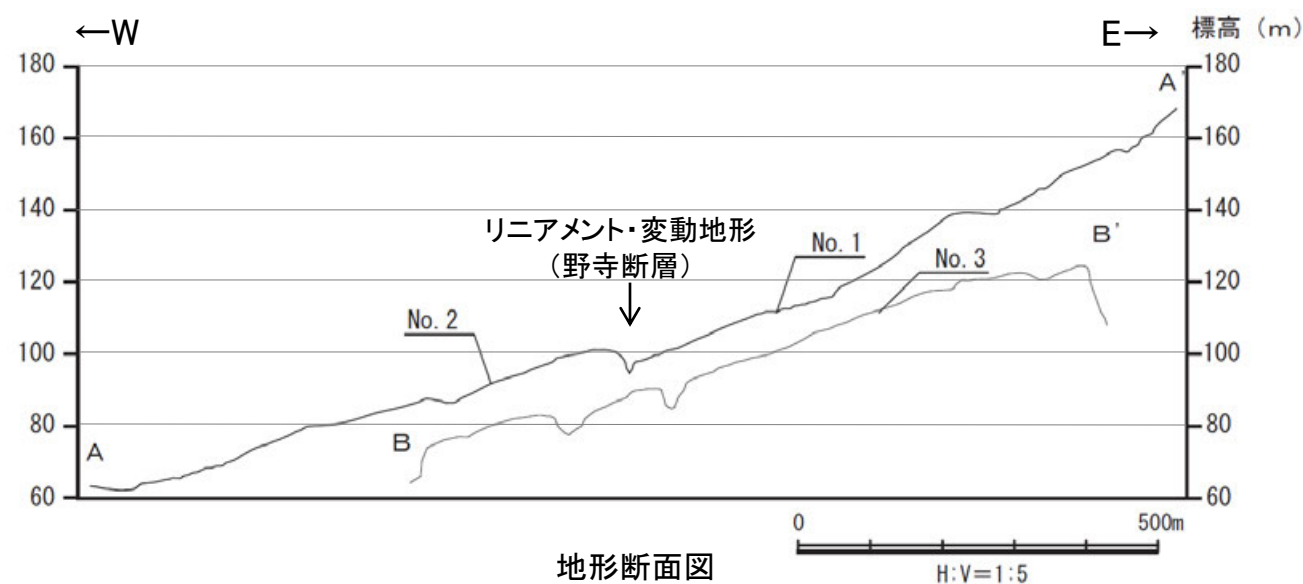
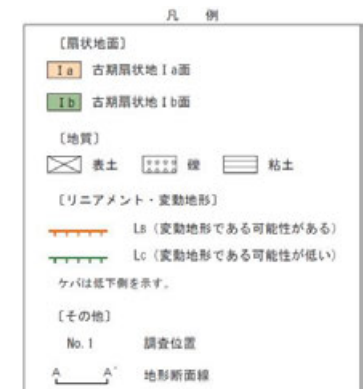
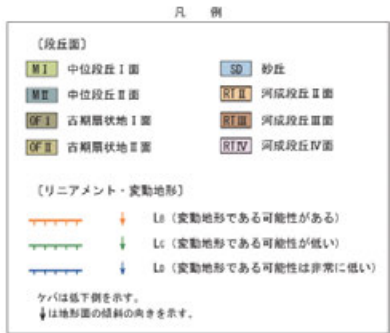


リニアメント・変動地形分布図

----- 断層位置
 断層位置
 推定区間
 ← 断層確認位置

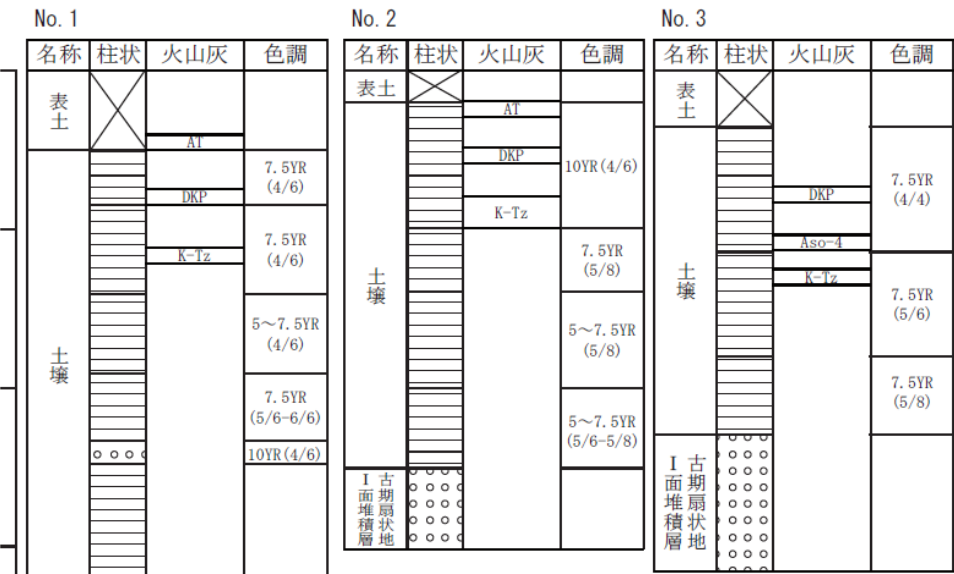


調査位置図



地形断面図

H:V=1:5



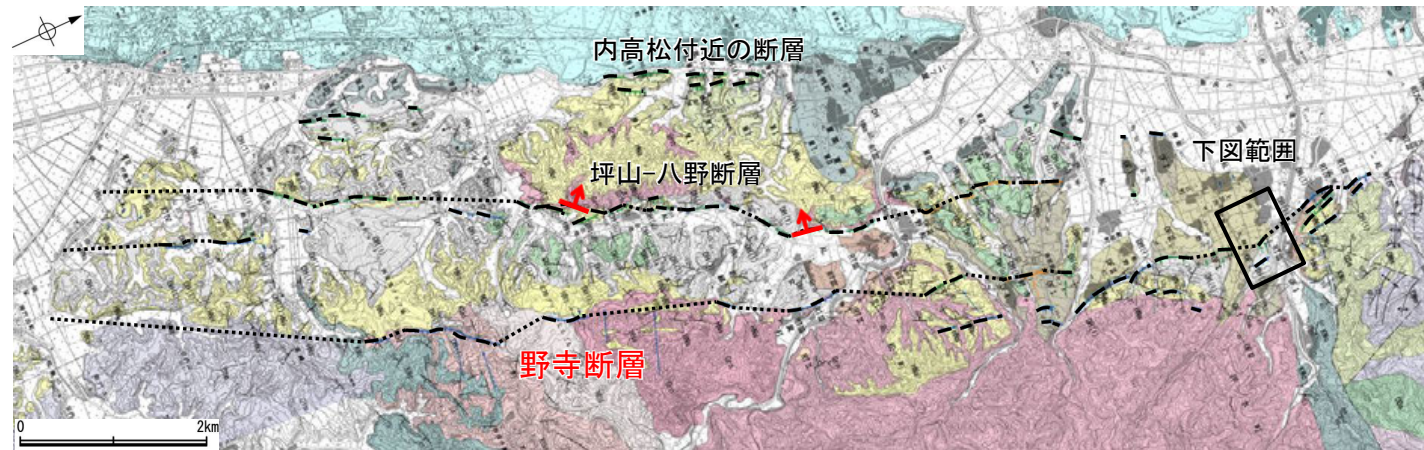
柱状図

テフラの年代(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万~3万年前
 DKP: 5.5万年前以前
 Aso-4: 8.5万~9万年前
 K-Tz: 9.5万年前

2.6.5(3-5) 野寺断層の活動性 -②上田付近のトレンチ調査-

- 上田付近でリニアメント・変動地形を横断して実施したトレンチ調査の結果、リニアメント・変動地形として判読した低崖付近の古期扇状地 I 面堆積層には、変位・変形は認められない。
- 古期扇状地 I 面堆積層の表層には中位段丘 I 面と同程度の色調を有する赤褐色土壌が認められ、その土壌中にDKP(5.5万年前以前)が認められることから、古期扇状地 I 面は少なくとも約5.5万年前以前の形成であると考えられ、MIS5e等の最終間氷期前～中期の温暖期を経ていると考えられるが、明確に判断できない。
- よって、上田付近では、後期更新世以降の活動の可能性が否定できない。



地質図

地質時代	地層・岩石名
第四紀	SD 砂丘砂層
第四紀	AL 沖積層
第四紀	OF II 古期扇状地 II 面堆積層
第四紀	OF I 古期扇状地 I 面堆積層
第四紀	M II 中位段丘 II 面堆積層
第四紀	M I 中位段丘 I 面堆積層
第四紀	RT IV 河成段丘 IV 面堆積層
第四紀	RT III 河成段丘 III 面堆積層
第四紀	RT II 河成段丘 II 面堆積層
第四紀	DH (U) 堆生層 (上部)
第四紀	DH (L) 堆生層 (下部)
第四紀	HNe 中川砂岩層
第三紀	Om 聖川泥岩層
第三紀	Osa 敷波互層
第三紀	Oos 小久米砂岩層
第三紀	KKc 河合砂礫岩層
第三紀	KUc 瓜生層
第三紀	Nde 木田層
第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩

凡例

【リニアメント・変動地形】

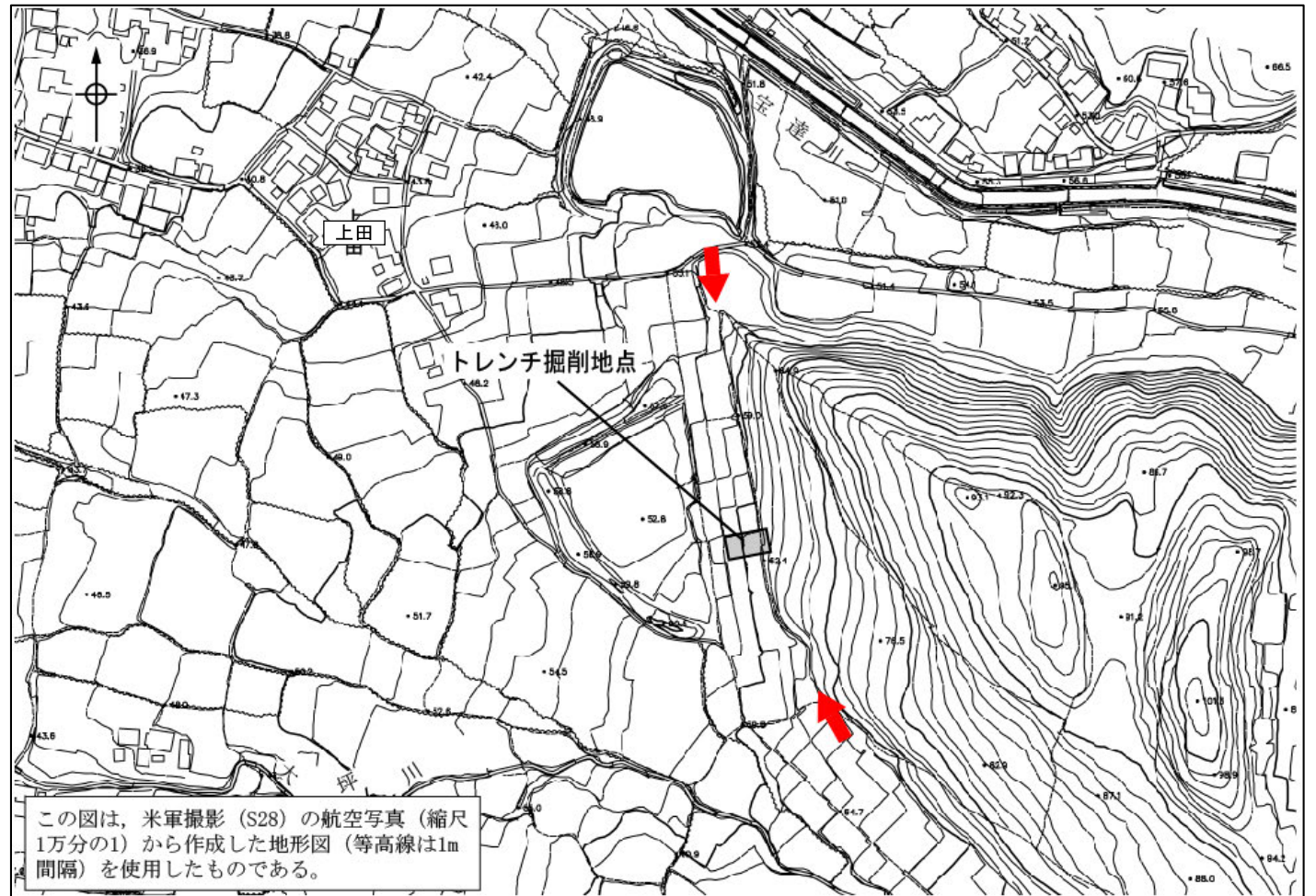
- Lb (変動地形である可能性がある)
- Lc (変動地形である可能性が低い)
- Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

▽は低下側を示す。
↓は地形面の傾斜の向きを示す。

← ← ← リニアメント・変動地形

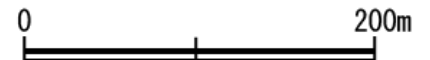
--- 断層位置
推定区間

← 断層確認位置

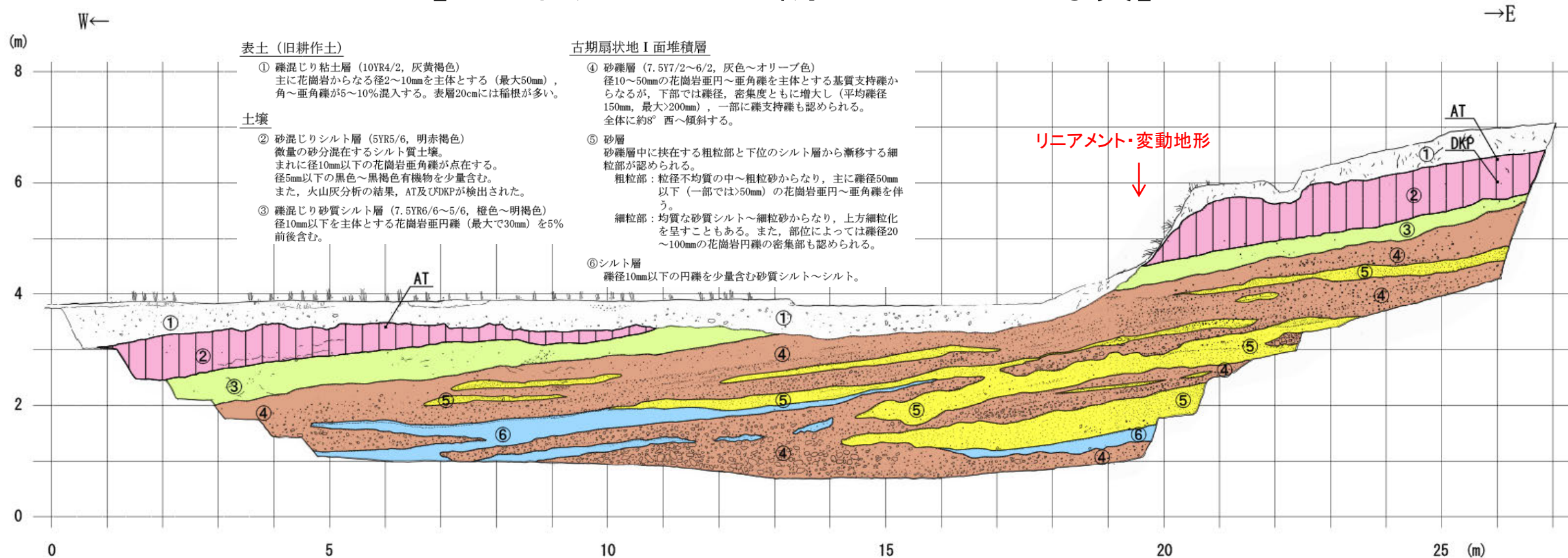


この図は、米軍撮影 (S28) の航空写真 (縮尺 1万分の1) から作成した地形図 (等高線は1m 間隔) を使用したものである。

調査位置図



【上田付近 トレンチ調査 スケッチ・写真】



表土 (旧耕作土)

① 礫混じり粘土層 (10YR4/2, 灰黄褐色)
主に花崗岩からなる径2~10mmを主体とする (最大50mm),
角~亜角礫が5~10%混入する。表層20cmには稲根が多い。

土壌

- ② 砂混じりシルト層 (5YR5/6, 明赤褐色)
微量の砂分混在するシルト質土壌。
まれに径10mm以下の花崗岩亜角礫が点在する。
径5mm以下の黒色~黒褐色有機物を少量含む。
また、火山灰分析の結果、AT及びDKPが検出された。
- ③ 礫混じり砂質シルト層 (7.5YR6/6~5/6, 橙色~明褐色)
径10mm以下を主体とする花崗岩亜円礫 (最大で30mm) を5%
前後含む。

古期扇状地 I 面堆積層

- ④ 砂礫層 (7.5Y7/2~6/2, 灰色~オリーブ色)
径10~50mmの花崗岩亜円~亜角礫を主体とする基質支持礫か
らなるが、下部では礫径、密集度ともに増大し (平均礫径
150mm, 最大>200mm), 一部に礫支持礫も認められる。
全体に約8°西へ傾斜する。
- ⑤ 砂層
砂礫層中に挟在する粗粒部と下位のシルト層から漸移する細
粒部が認められる。
粗粒部: 粒径不均質の中~粗粒砂からなり, 主に礫径50mm
以下 (一部では>50mm) の花崗岩亜円~亜角礫を伴
う。
細粒部: 均質な砂質シルト~細粒砂からなり, 上方細粒化
を呈すこともある。また、部位によっては礫径20
~100mmの花崗岩円礫の密集度も認められる。
- ⑥ シルト層
礫径10mm以下の円礫を少量含む砂質シルト~シルト。

テフラの年代
(町田・新井, 2011)

AT: 2.8万~3万年前
DKP: 5.5万年前以前

トレンチ調査結果 スケッチ

←W



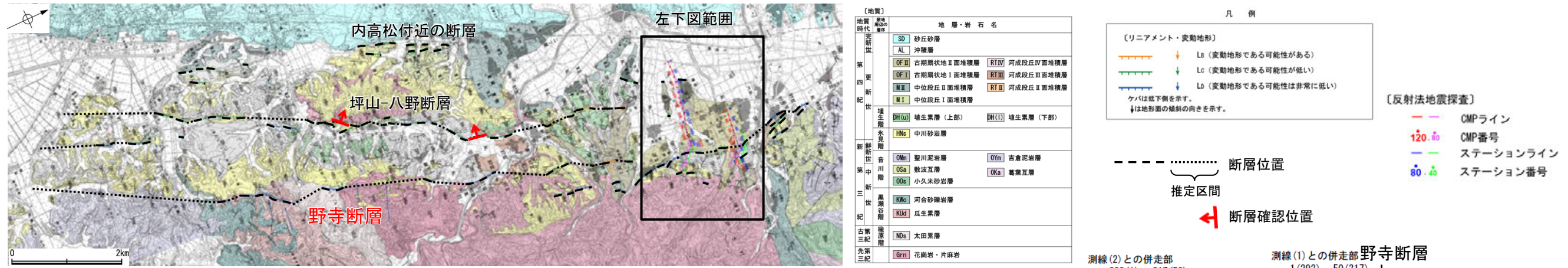
トレンチ調査結果 写真

E→

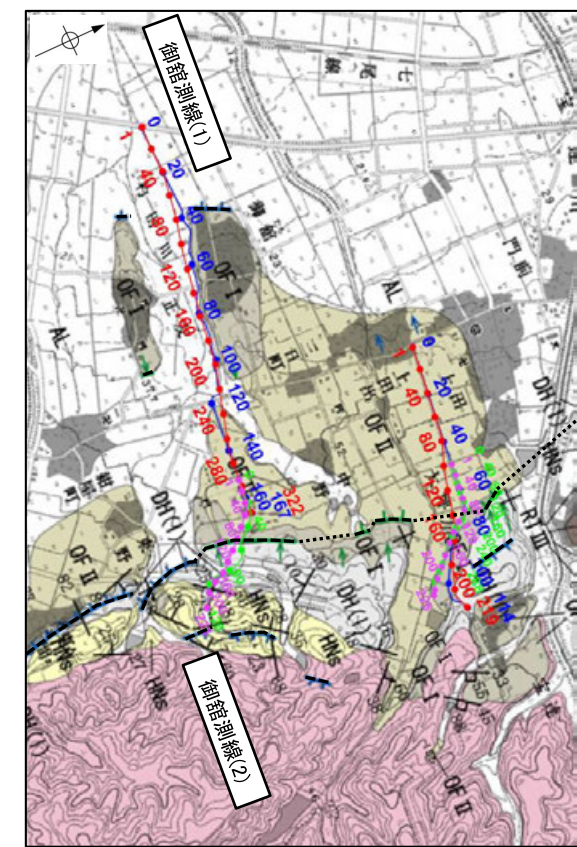
2.6.5(3-5) 野寺断層の活動性 -③反射法地震探査(御館測線)-

○野寺断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(御館測線)を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面は、やや急傾斜で東方に隆起しており、断層が伏在している可能性がある。

○さらに、基盤岩を不整合に覆う中川砂岩層及び埴生累層が西方に傾斜していることから、中期更新世以降(埴生累層の堆積以降)にも活動があったと推定される。



地質図



反射法地震探査測線位置図

凡例

【解釈図】

- 地層境界(明瞭なもの)
- - - 地層境界(不明瞭なもの)
- 反射面(明瞭なもの)
- - - 反射面(不明瞭なもの)

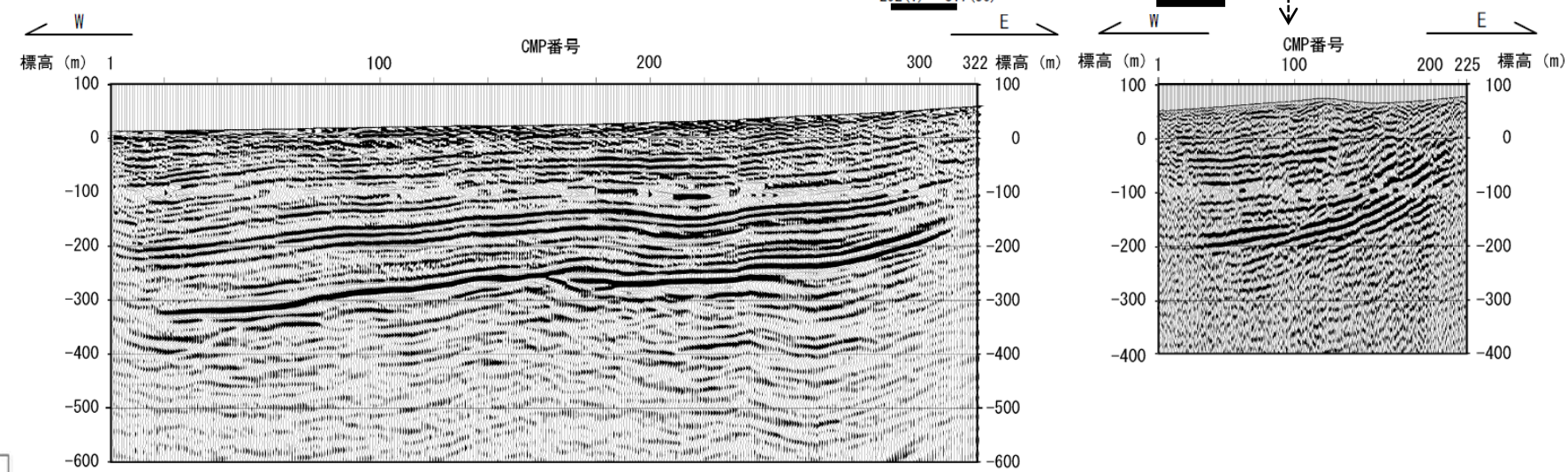
標準収録仕様

【測線(1)】

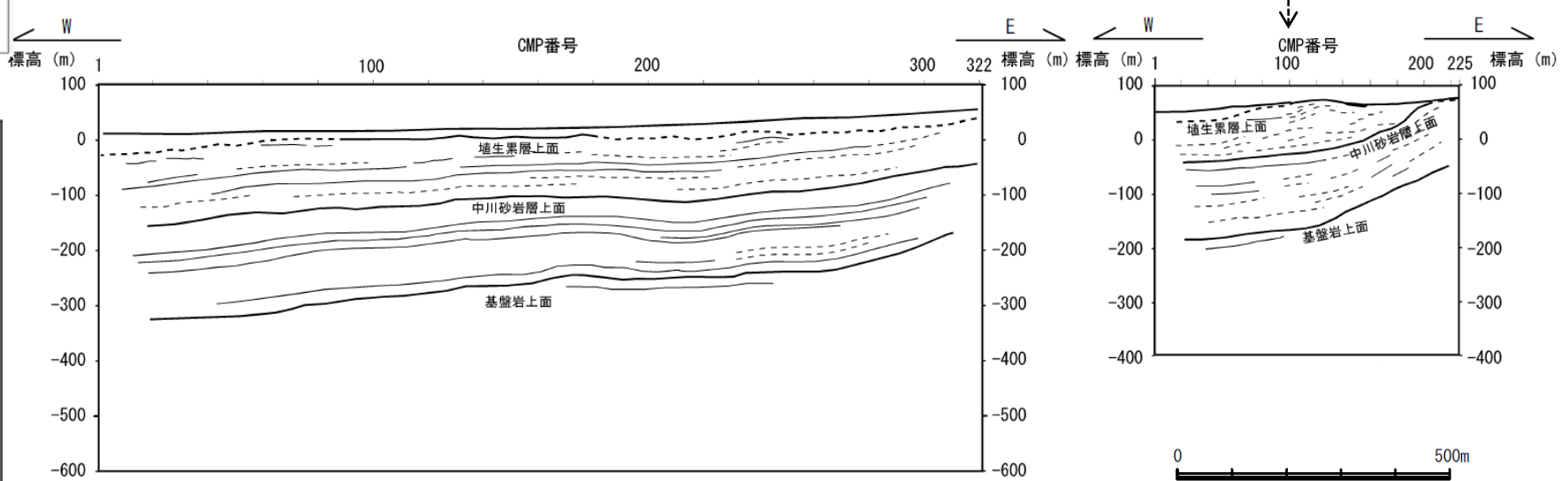
- 測線長 1.67km
- 波動種別 P波
- 収録時間 1.5sec
- サンプリング間隔 1msec
- 発震点間隔 10m
- 受振点間隔 10m

【測線(2)】

- 測線長 0.60km
- 波動種別 P波
- 収録時間 1.5sec
- サンプリング間隔 1msec
- 発震点間隔 5m
- 受振点間隔 5m



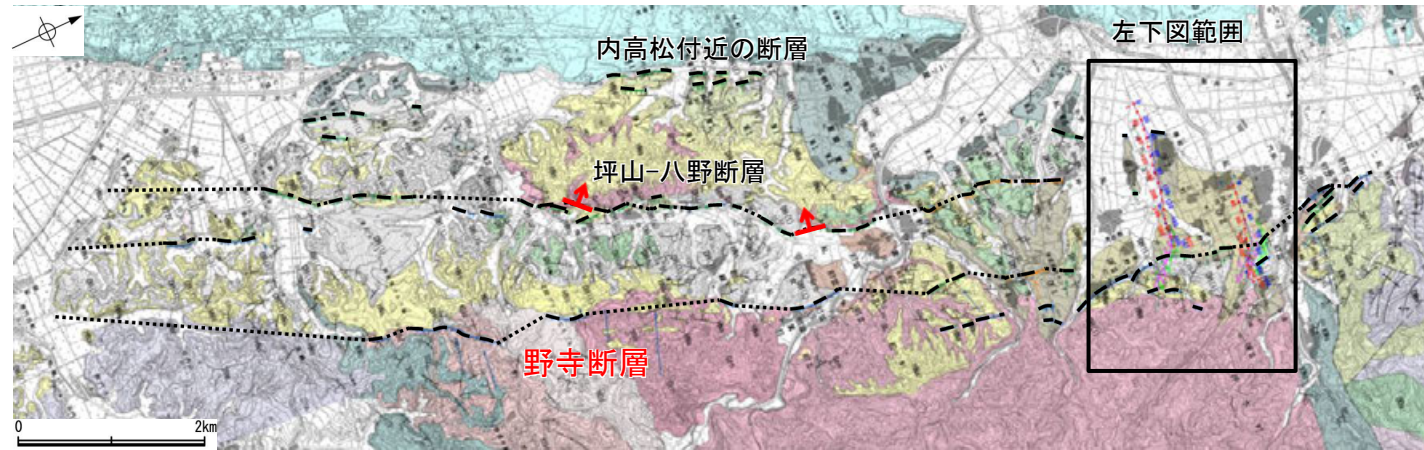
反射法地震探査断面図(左:測線(1), 右:測線(2)) 野寺断層



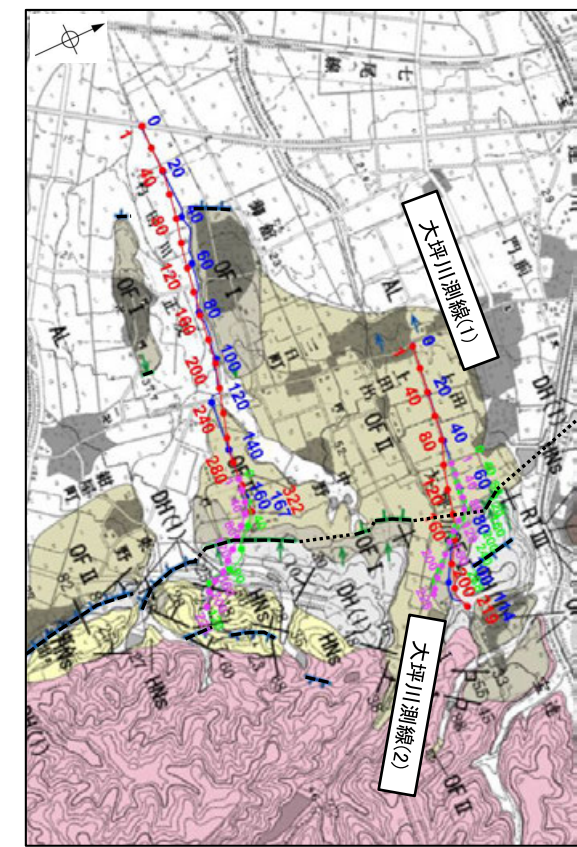
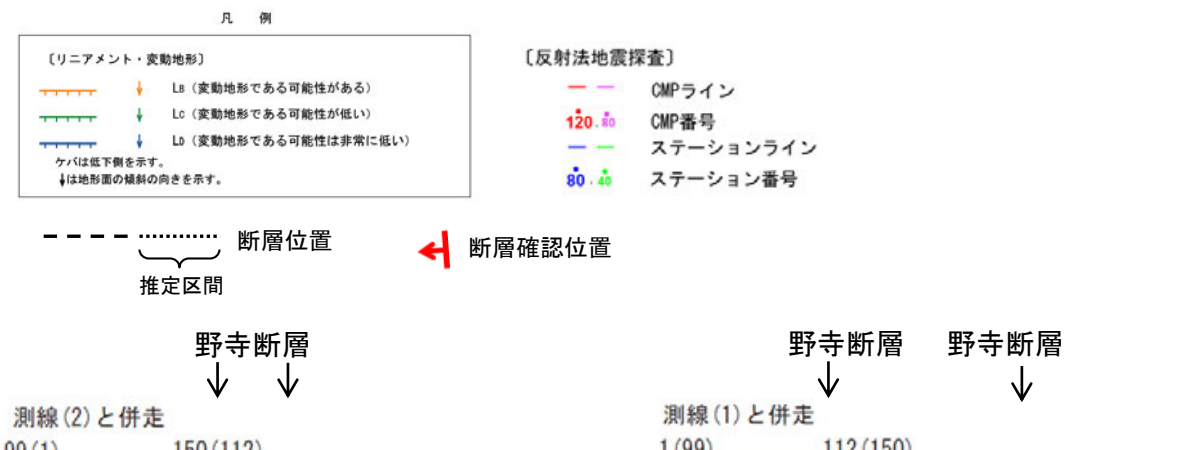
解釈図(左:測線(1), 右:測線(2))

2.6.5(3-5) 野寺断層の活動性 -④反射法地震探査(大坪川測線)-

○野寺断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して上田出付近で反射法地震探査(大坪川測線)を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面は、急傾斜で東方に隆起しており、断層が伏在している可能性がある。
 ○さらに、基盤岩を不整合に覆う中川砂岩層及び埴生累層が西方に傾斜していることから、中期更新世以降(埴生累層の堆積以降)にも活動があったと推定される。



地質図

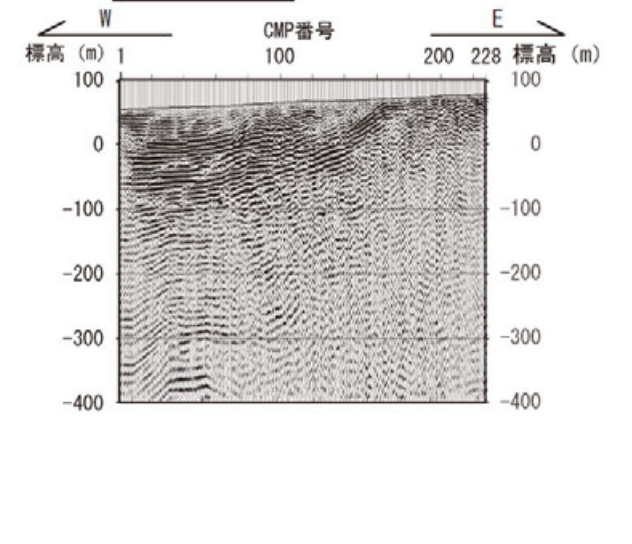
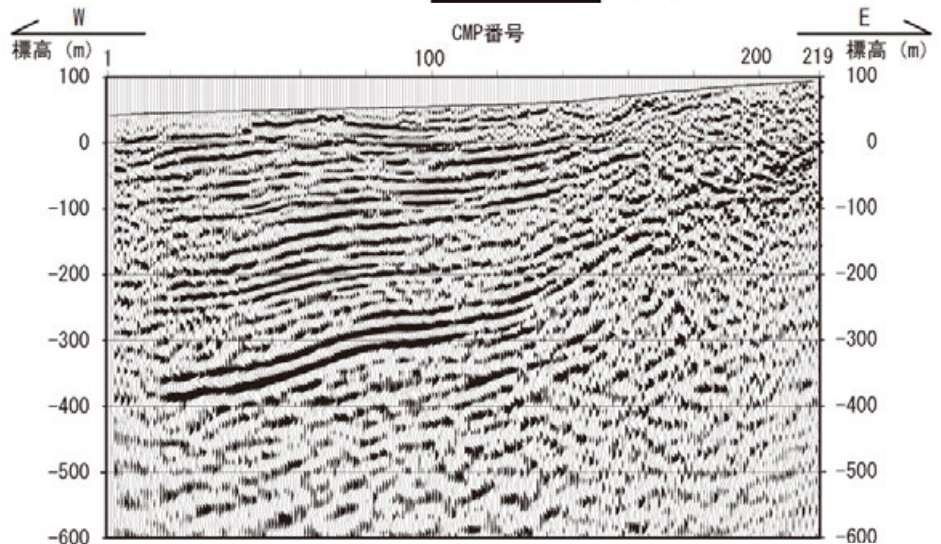


反射法地震探査測線位置図

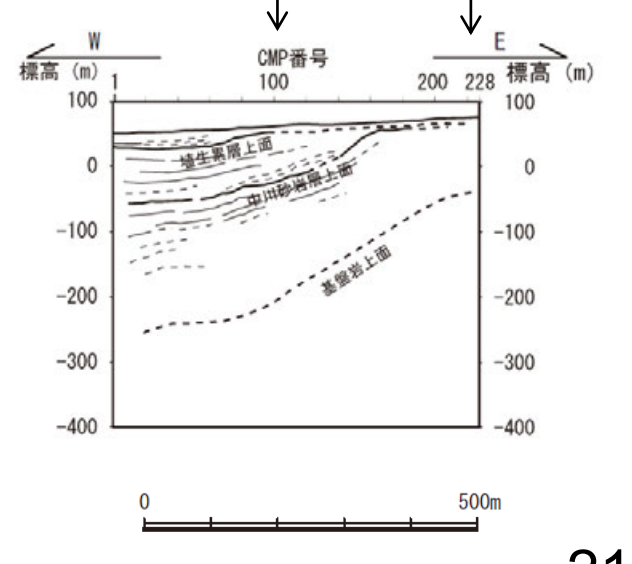
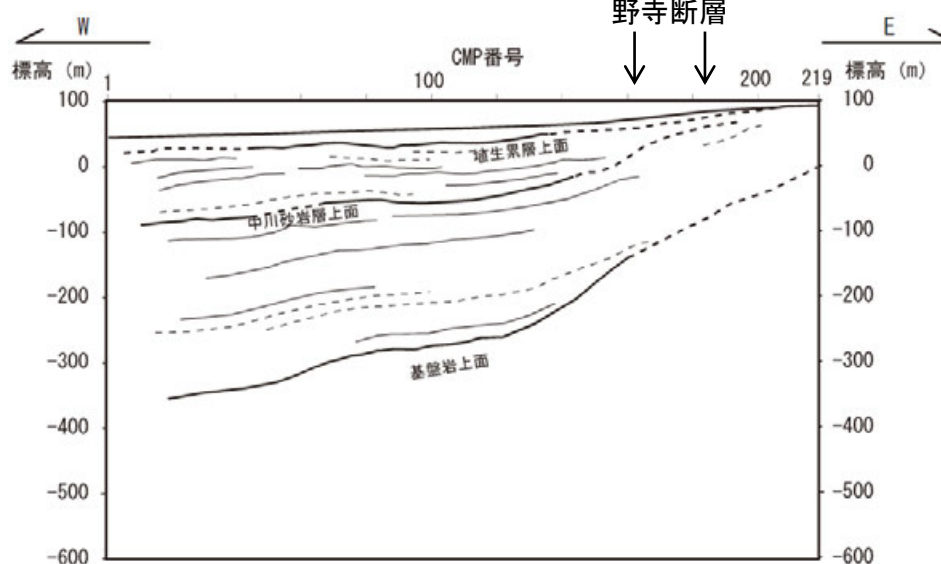
地質時代	地層・岩石名
第四紀	SD 砂丘砂層
更新世	AL 沖積層
更新世	OF II 古期扇状地II面堆積層
	OF I 古期扇状地I面堆積層
	M II 中位段丘II面堆積層
	M I 中位段丘I面堆積層
更新世	DH (U) 埴生累層(上部)
	DH (L) 埴生累層(下部)
更新世	HMs 中川砂岩層
更新世	OMn 聖川泥岩層
	OYn 吉倉泥岩層
更新世	OSa 敷波互層
	OKa 葛葉互層
更新世	OKs 小久米砂岩層
	OKu 河合砂岩層
更新世	KUd 瓜生累層
	NDs 太田累層
第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩

凡例	
——	地層境界(明瞭なもの)
- - - -	地層境界(不明瞭なもの)
——	反射面(明瞭なもの)
- - - -	反射面(不明瞭なもの)

標準収録仕様	
【測線(1)】	
測線長	1.14km
波動種別	P波
収録時間	1.5sec
サンプリング間隔	1msec
発震点間隔	10m
受振点間隔	10m
【測線(2)】	
測線長	0.576km
波動種別	P波
収録時間	0.75sec
サンプリング間隔	0.5msec
発震点間隔	2m
受振点間隔	2m



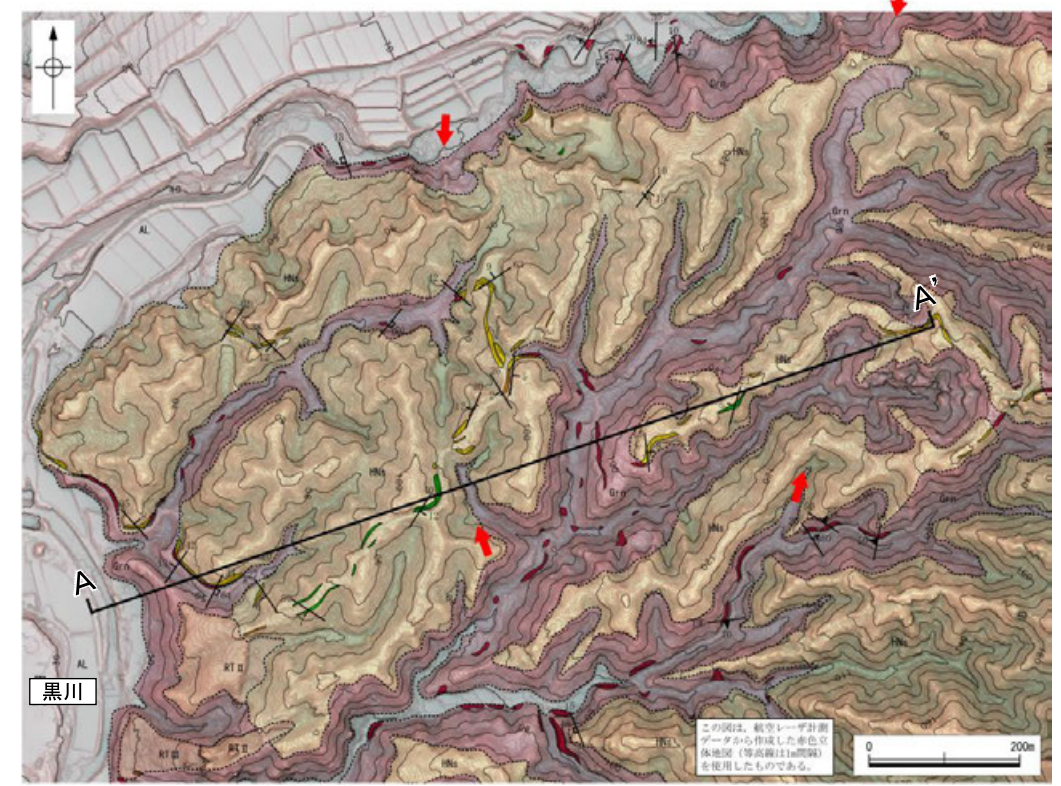
反射法地震探査断面図(左:測線(1), 右:測線(2))



解釈図(左:測線(1), 右:測線(2))

2.6.5(3-5) 野寺断層の活動性 -⑤黒川東方の地質踏査-

○黒川東方で地質踏査を行った結果、リニアメント・変動地形は花崗岩及びそれを不整合に覆う中川砂岩層の分布域に認められ、この不整合面は西側に緩傾斜している。
 ○本地点における活動性については、リニアメント・変動地形直近の露頭データが取得できていないことから、明確に判断できない。



地質時代	地層の順序	地層・岩石名
第四紀更新世	AL	沖積層
	OF II	古期扇状地II面堆積層
	OF I	古期扇状地I面堆積層
	M I	中位段丘I面堆積層
第四紀更新世	RT IV	河成段丘IV面堆積層
	RT III	河成段丘III面堆積層
第四紀更新世	RT II	河成段丘II面堆積層
	M II	中位段丘II面堆積層
第四紀更新世	DH (U)	堆生累層 (上部)
	DH (L)	堆生累層 (下部)
第四紀更新世	HNs	中川砂岩層
	OMn	聖川泥岩層
第四紀更新世	OYn	吉倉泥岩層
	OSa	敷波互層
第四紀更新世	OKa	葛葉互層
	OOs	小久米砂岩層
第三紀	KWc	河合砂礫岩層
	KUd	瓜生累層
第三紀	NDs	木田累層
	Grn	花崗岩・片麻岩

地質図

--- 断層位置
 - - - 推定区間
 ← 断層確認位置

凡例

【リニアメント・変動地形】

- ↑ Lb (変動地形である可能性がある)
- ↑ Lc (変動地形である可能性が低い)
- ↑ Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

ケバは低下側を示す。
 ↓は地形面の傾斜の向きを示す。

→ ← リニアメント・変動地形

調査位置図

地質時代	地層の順序	地層・岩石名
第四紀更新世	AL	沖積層
	RT III	河成段丘III面堆積層
第四紀更新世	RT II	河成段丘II面堆積層
	HNs	中川砂岩層
先第三紀	Grn	花崗岩

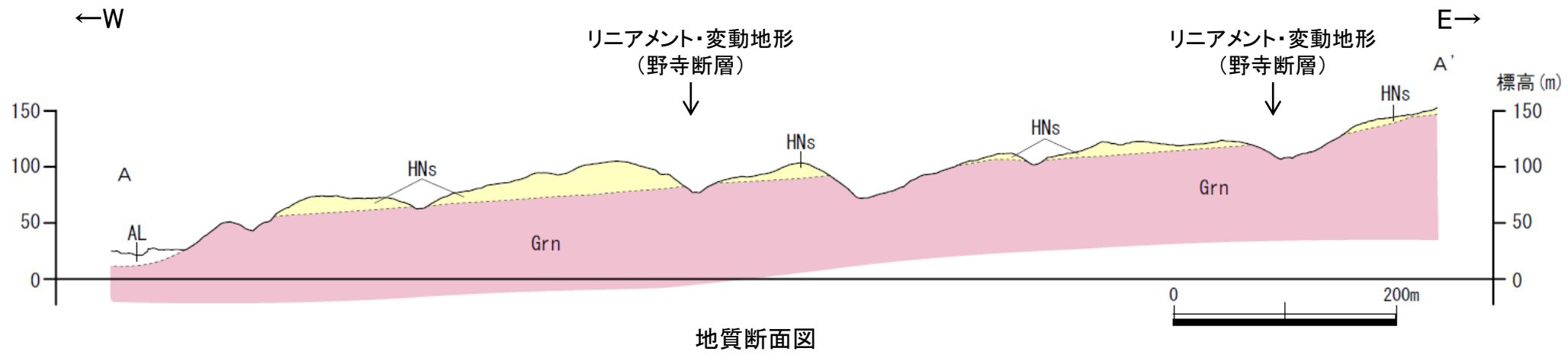
凡例

【露頭】

- 中川砂岩層 (礫岩)
- 中川砂岩層 (砂岩)
- 中川砂岩層 (砂岩・泥岩互層)
- 花崗岩

【記号】

- 20 / 43 地層の走向・傾斜
- 20 / 43 節理の走向・傾斜
- 50 / 43 片理の走向・傾斜
- 65 / 43 断層の走向・傾斜
- A A' 地質断面線
- ← リニアメント・変動地形



2.6.5(4-1) 坪山-八野断層の評価結果

【文献調査】(P.217)

○活断層研究会(1991)は、以下の断層を図示している。

・坪山-八野断層(確実度Ⅱ及びⅢ、東側低下)を図示し、NNE-SSW走向、長さ10km、活動度C、西側の開析扇状地※が5~10m隆起、丘陵斜面が>20m隆起と記載している。

○今泉ほか(2018)は、活断層研究会(1991)の坪山-八野断層とほぼ同じ位置に西向きの傾動を伴う東側低下の活断層を図示している。

○地震調査委員会(2005a)は、石動山断層、古府断層、野寺断層、坪山-八野断層及び内高松付近の断層を邑知潟断層帯とし、全体の長さは約44 kmで、ほぼ北東-南西方向に延び、断層の南東側が北西側に対して相対的に隆起する南東傾斜(約30°)の逆断層であるとしている。

【空中写真判読】(P.218, 219)

○文献で図示される坪山-八野断層とほぼ同じ位置の、坪山付近から指江付近までの約10km区間に、小起伏面上の東側低下の逆向き崖、高度不連続や直線状の谷からなるリニアメント・変動地形を判読した。

※:活断層研究会(1991)では開析扇状地、海成段丘を「12万年前」としている。

活動性評価(坪山-八野断層)

○坪山-八野断層は、逆向き崖等が連続して認められる西側隆起の逆断層である。

○森本東方(図中①)で実施したトレンチ調査の結果、埴生累層(上部)に地形面と同様の北東側への緩やかな傾斜が認められ、断層活動に関連して考えることも可能である(P.222~227)。

○余地南方(図中②)で実施した露頭調査の結果、西側の花崗岩が西傾斜(約40°)の逆断層により中川砂岩層に乗り上げる状況が確認される(P.228)。

○余地北方(図中③)で実施した露頭調査の結果、埴生累層(上部)が急傾斜する中川砂岩層をほぼ水平に覆うことから、中川砂岩層堆積後に活発な活動があり、埴生累層(上部)堆積時以降には沈静化しているとも考えられる(P.229)。

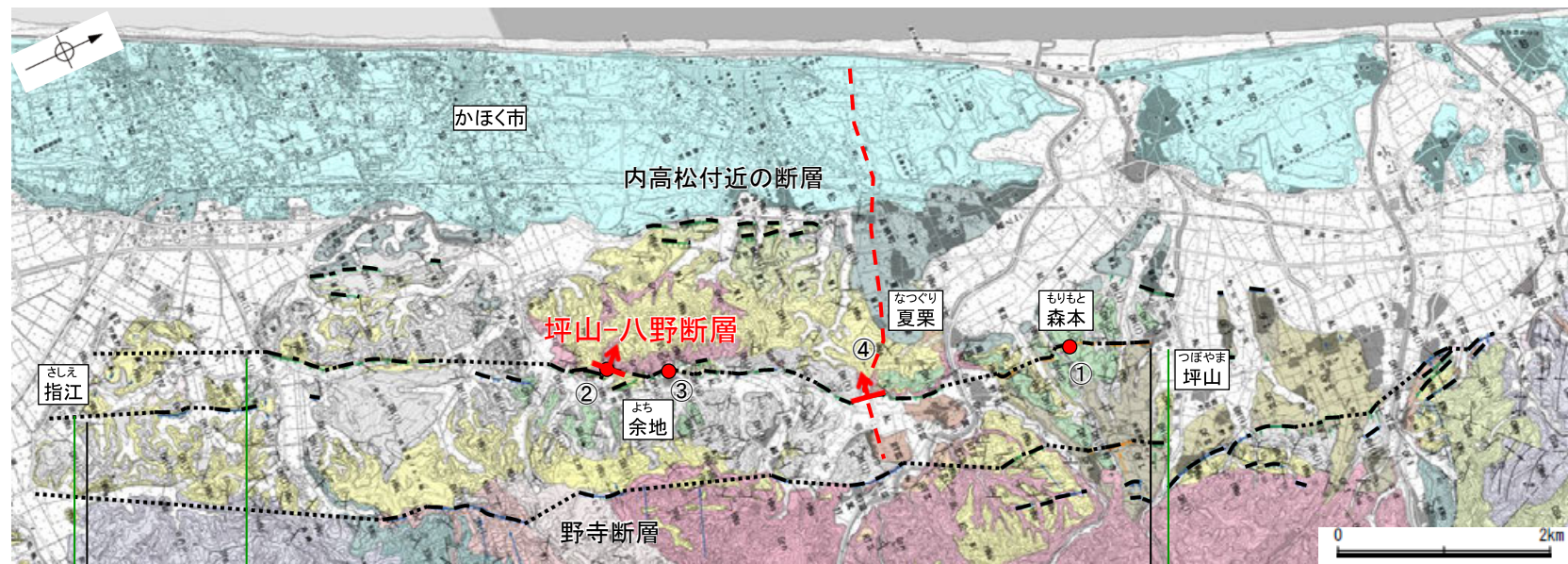
○夏栗付近(図中④)で反射法地震探査を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面を西側に隆起させる西傾斜(約40°)の断層が推定される。(P.230)。

⇒坪山-八野断層は、走向がNNE-SSW方向、西傾斜の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

・文科省ほか(2015)は、かほく市の海岸平野の砂丘下に埋没している東傾斜の伏在逆断層を推定しており、坪山-八野断層をこの伏在逆断層の分岐断層として図示している。文科省ほか(2015)の評価を踏まえ、海岸砂丘下に埋没する東傾斜の伏在逆断層については、邑知潟南縁断層帯に関連した構造と判断した。(P.231)。



位置図



位置図

活断層(確実度Ⅱ及びⅢ)(活断層研究会, 1991)

活断層(今泉ほか, 2018)

リニアメント・変動地形 約10km

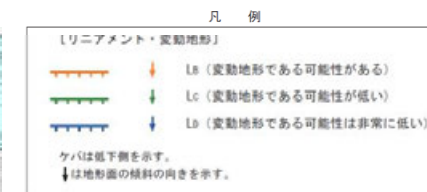
断層確認位置

調査地点

反射法地震探査測線

断層位置

推定区間



地質時代	地層・岩石名
先新世	SD 砂丘砂層
	AL 沖積層
第四紀	OF II 古期扇状地Ⅱ面堆積層
	OF I 古期扇状地Ⅰ面堆積層
	M II 中位段丘Ⅱ面堆積層
	M I 中位段丘Ⅰ面堆積層
更新世	DH(u) 埴生累層(上部)
	DH(l) 埴生累層(下部)
鮮新世	HNs 中川砂岩層
	OMn 豊川泥岩層
中新世	OSa 数波互層
	OSs 小久米砂岩層
第三紀	KWs 河合砂岩層
	KUs 瓜生累層
古第三紀	NDs 太田累層
	Grn 花崗岩・片麻岩

【文献調査】

【空中写真判読】

2.6.5(4-2) 坪山-八野断層の文献調査

- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は, 坪山-八野断層(確実度Ⅱ及びⅢ, 東側低下)を図示し, NNE-SSW走向, 長さ10km, 活動度C, 西側の開析扇状地※が5~10m隆起, 丘陵斜面が>20m隆起と記載している。
- 「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)は, 活断層研究会(1991)の坪山-八野断層とほぼ同じ位置に西向き傾動を伴う東側低下の活断層を図示している。なお, 断層の諸元に関する記載はない。
- 「邑知湯断層帯の長期評価」(地震調査委員会, 2005a)は, 石動山断層, 古府断層, 野寺断層, 坪山-八野断層及び内高松付近の断層を邑知湯断層帯とし, 全体の長さは約44 kmで, ほぼ北東-南西方向に延び, 断層の南東側が北西側に対して相対的に隆起する南東傾斜(約30°)の逆断層であると記載している。
- 「都市圏活断層図」(堤ほか, 2010)は, 地震調査委員会(2005a)の坪山-八野断層に相当するものを含む活断層・推定活断層を, 石動山断層の南方延長に図示している。
- 「活断層データベース」(産業技術総合研究所地質調査総合センター)は, 野寺断層, 坪山-八野断層及び内高松付近の断層を合わせて野寺活動セグメントとして図示している。

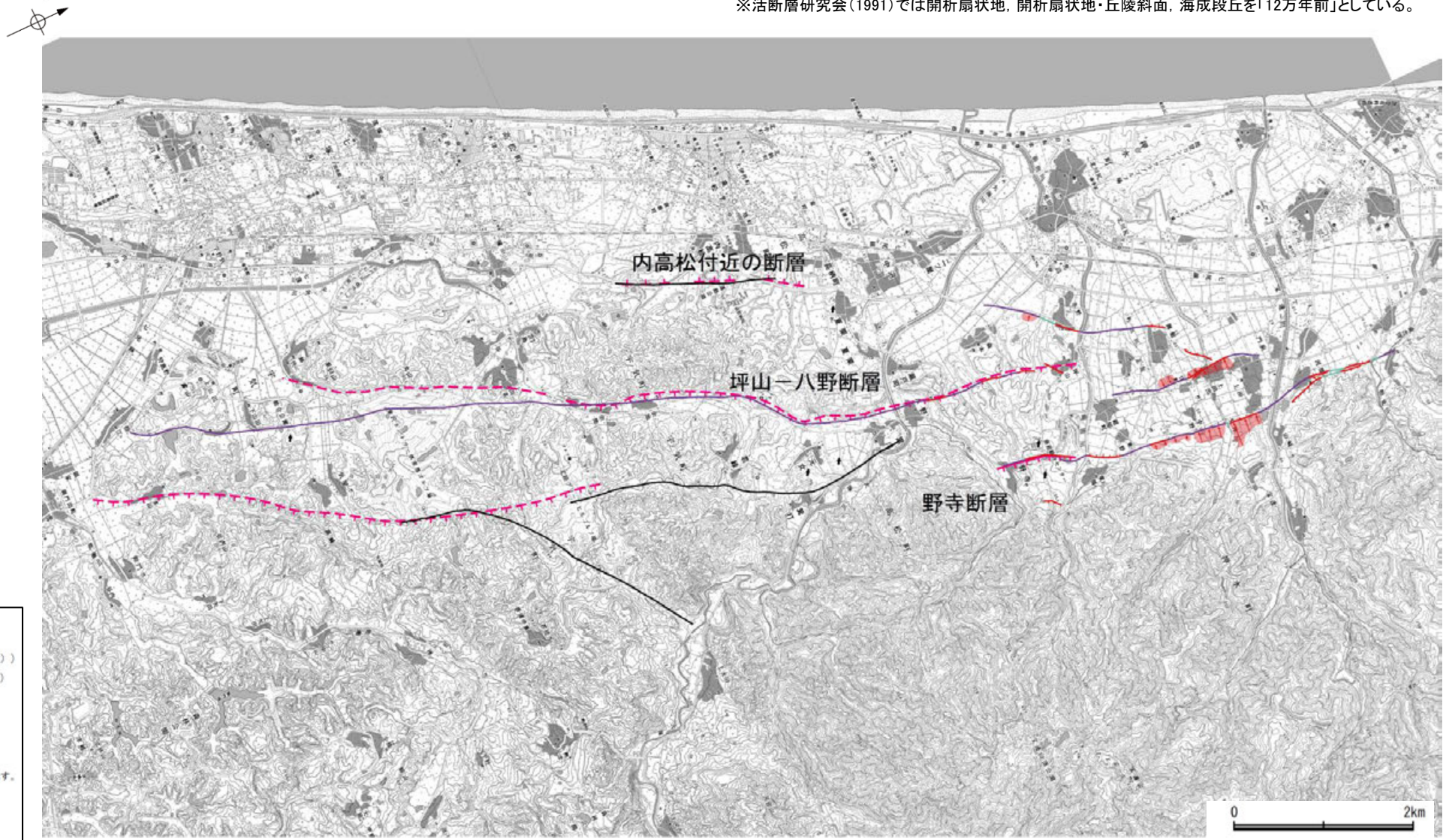
※活断層研究会(1991)では開析扇状地, 開析扇状地・丘陵斜面, 海成段丘を「12万年前」としている。



位置図

凡例

【活断層研究会(1991)他】	【今泉ほか(2018)】
活断層*	活断層
推定活断層*	活断層(位置不確か(人工改変・侵食崖))
活断層の疑のあるリニアメント**	活断層(位置不確か(延長部に崖あり))
短線は概ずれの低下側, 矢印は概ずれの向きを示す。	活断層(断層崖)
活断層研究会(1991)の他, 太田ほか(1976), 加藤・杉山(1985), 日本第四紀学会(1987), 太田・国土地理院地理調査部(1997)及び小池・野田(2001)による。	活換曲
活断層研究会(1991)の他, 太田ほか(1976)及び太田・国土地理院地理調査部(1997)による。	傾動
	活断層(横ずれ)
	→は断層のずれの向き, ↘は河谷(水系)の屈曲を示す。
	推定活断層
	推定活断層(断層崖)
	推定活断層(横ずれ)
	→は断層のずれの向き, ↘は河谷(水系)の屈曲を示す。



位置図

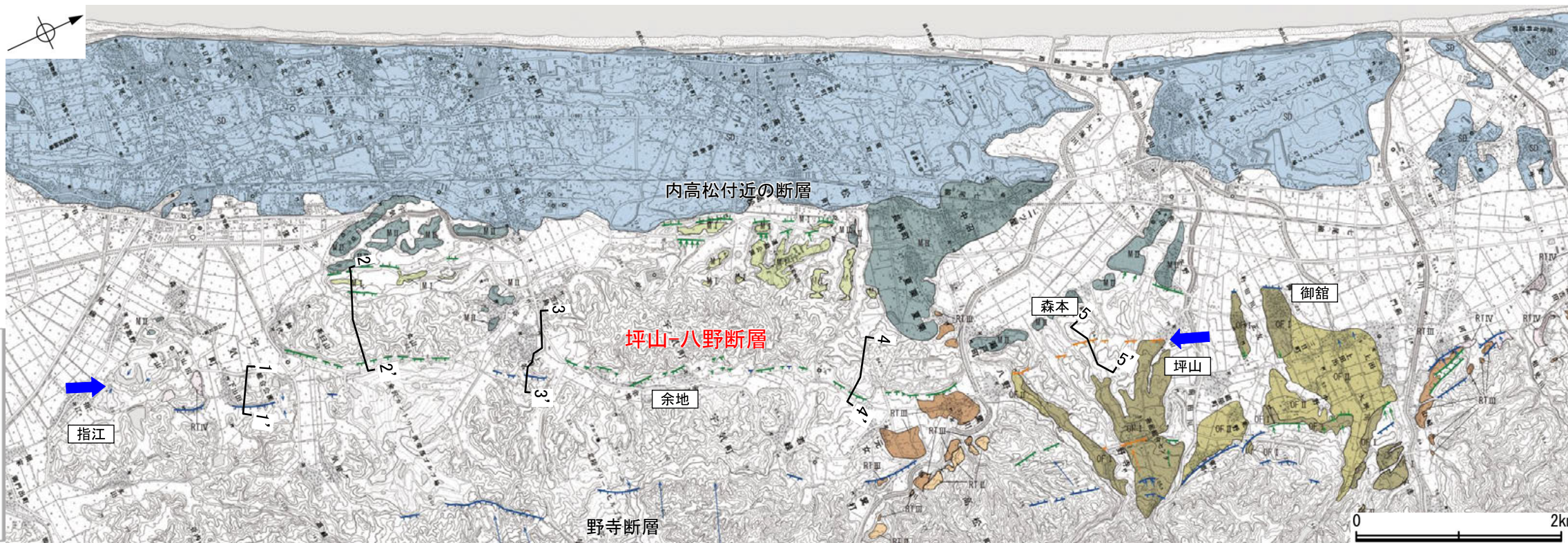
2.6.5(4-3) 坪山-八野断層の地形調査

○活断層研究会(1991)に図示された坪山-八野断層及びその南方付近にリニアメント・変動地形が断続的に判読される。長さは約10kmで、逆向きの崖、小起伏面上の高度不連続や直線状の谷等からなるBランク～Dランクのリニアメント・変動地形であり、西側隆起が推定される。

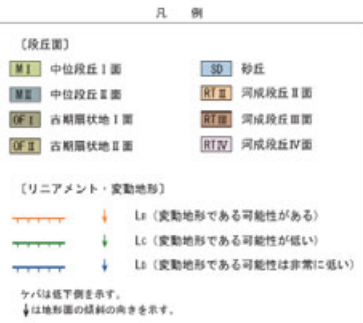
【地形断面図】



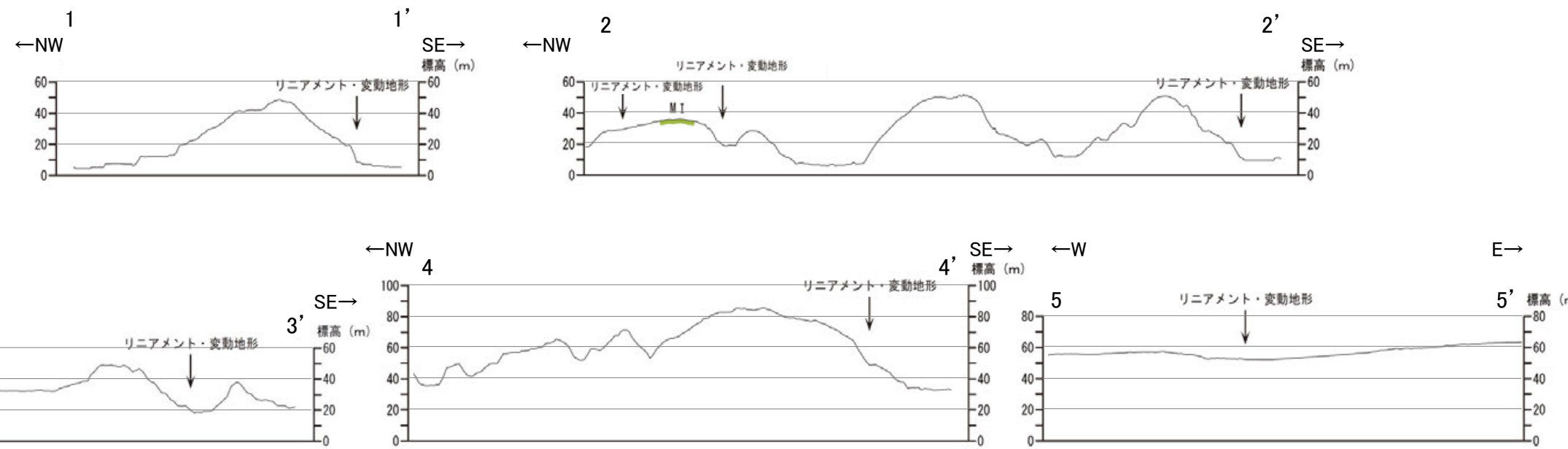
位置図



リニアメント・変動地形分布図



リニアメント・変動地形



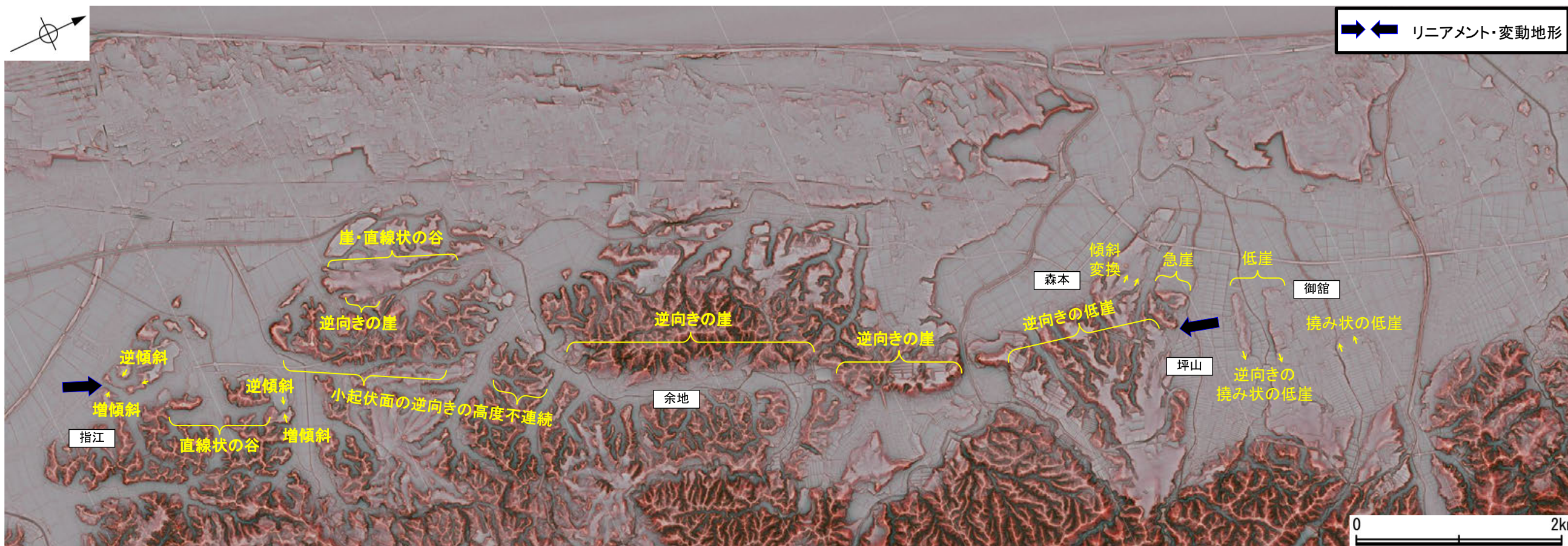
地形断面図

【坪山-八野断層周辺の地形の特徴】

○坪山-八野断層周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、逆向きの崖、小起伏面の高度不連続や直線状の谷等が認められ、西側隆起が推定される。



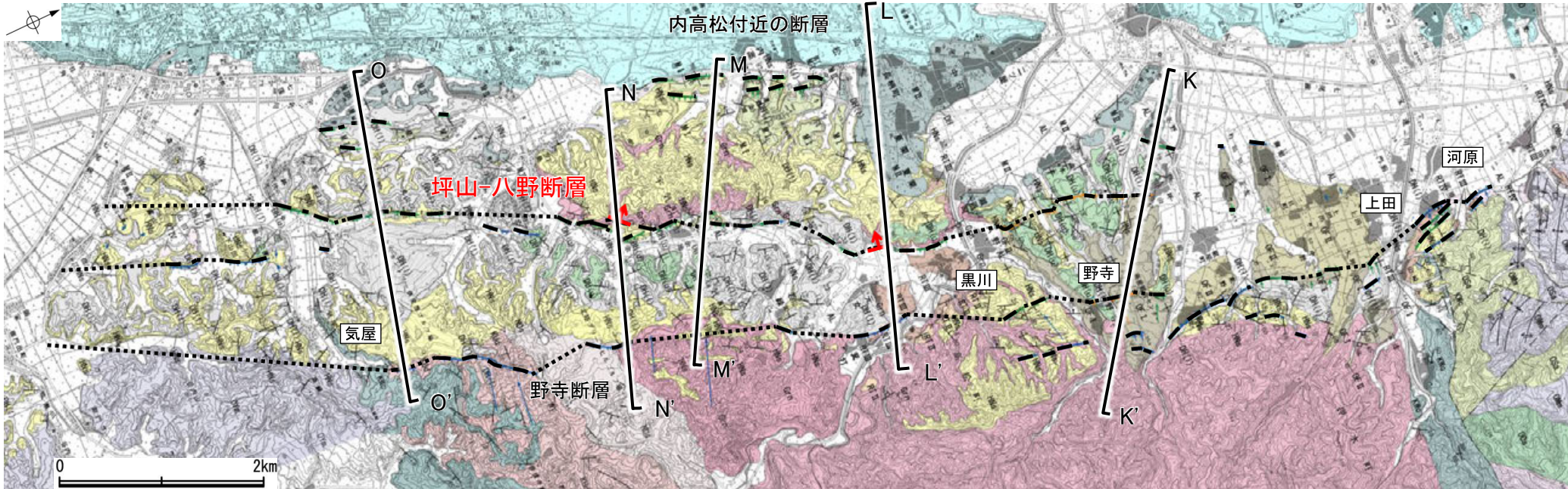
位置図



リニアメント・変動地形の地形要素

2.6.5(4-4) 坪山-八野断層周辺の地質調査

○リニアメント・変動地形周辺には、先第三系の花崗岩，榆原階の太田累層，黒瀬谷階の瓜生累層，下部更新統の中川砂岩層，中部更新統の埴生累層，更新統の中位段丘Ⅰ面堆積層，古期扇状地堆積層，河成段丘Ⅲ面堆積層，河成段丘Ⅳ面堆積層，上部更新統～完新統の沖積層が分布している。



地質図(邑知湯南縁断層帯南部)

凡例

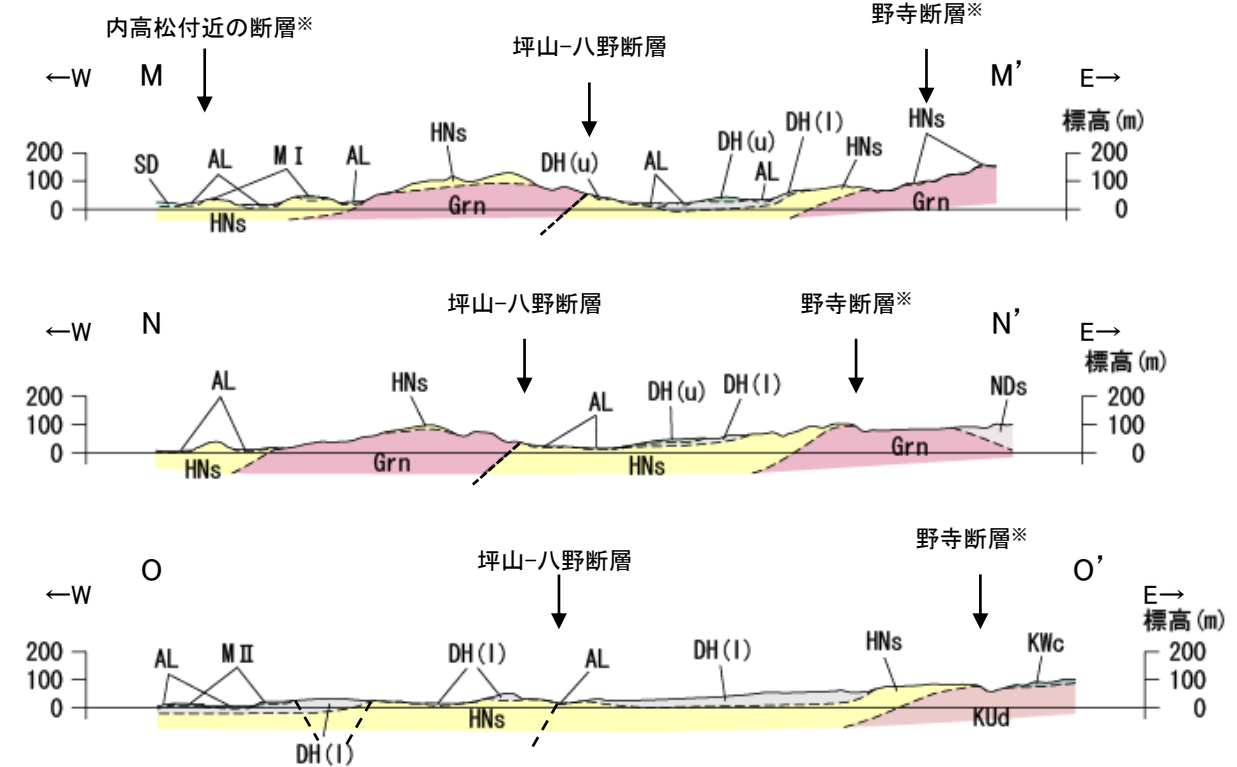
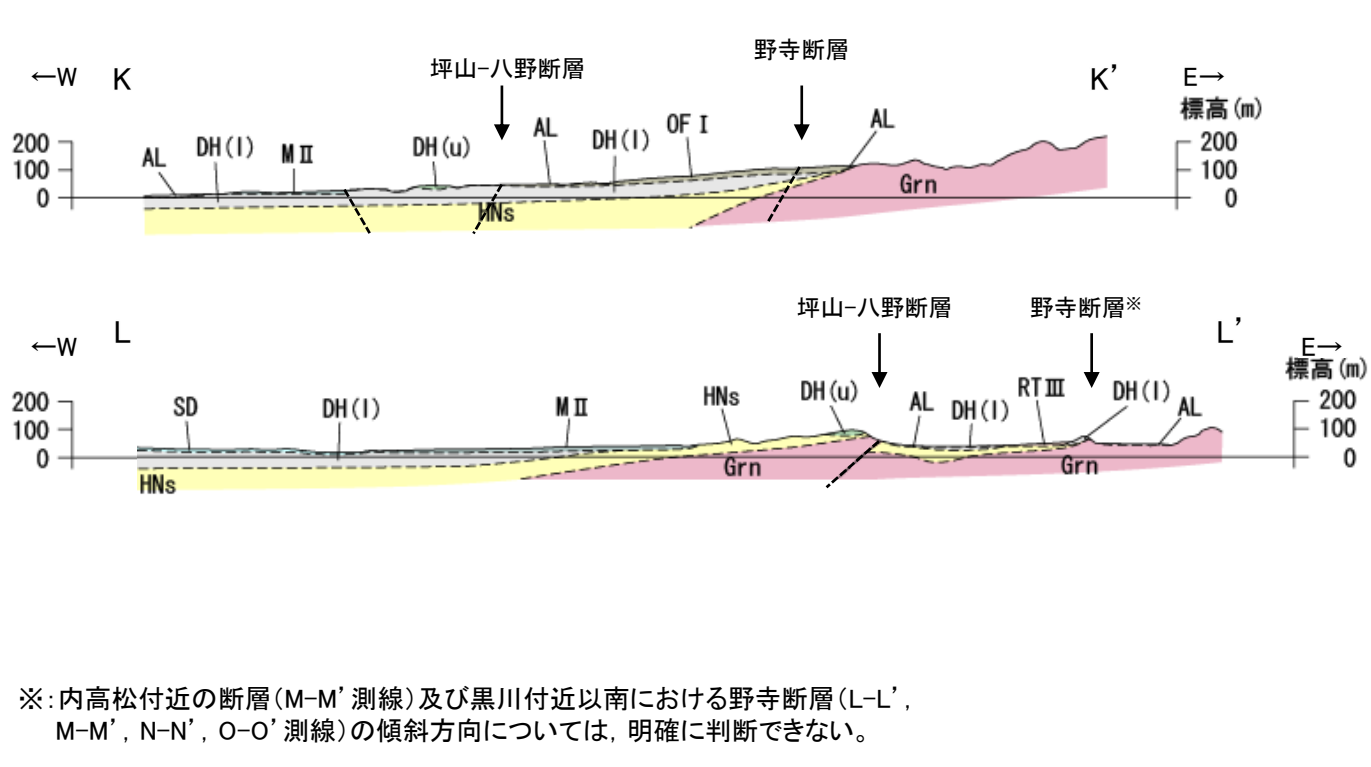
【リニアメント・変動地形】

- Lb (変動地形である可能性がある)
- Lc (変動地形である可能性が低い)
- Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

ケバは低下側を示す。
↓は地形面の傾斜の向きを示す。

地質時代	地層・岩石名
完新世	SD 砂丘砂層
第四紀	AL 沖積層
	OF II 古期扇状地Ⅱ面堆積層
	OF I 古期扇状地Ⅰ面堆積層
	M II 中位段丘Ⅱ面堆積層
	M I 中位段丘Ⅰ面堆積層
更新統	DH(u) 埴生累層(上部)
	DH(l) 埴生累層(下部)
鮮新世	HNs 中川砂岩層
	Om 聖川泥岩層
	Osa 敷波互層
第三紀	OWn 吉倉泥岩層
	OKa 葛葉互層
古第三紀	KWc 河合砂礫岩層
	Kud 瓜生累層
先第三紀	NDs 太田累層
先第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩

--- 断層位置
--- 推定区間
← 断層確認位置



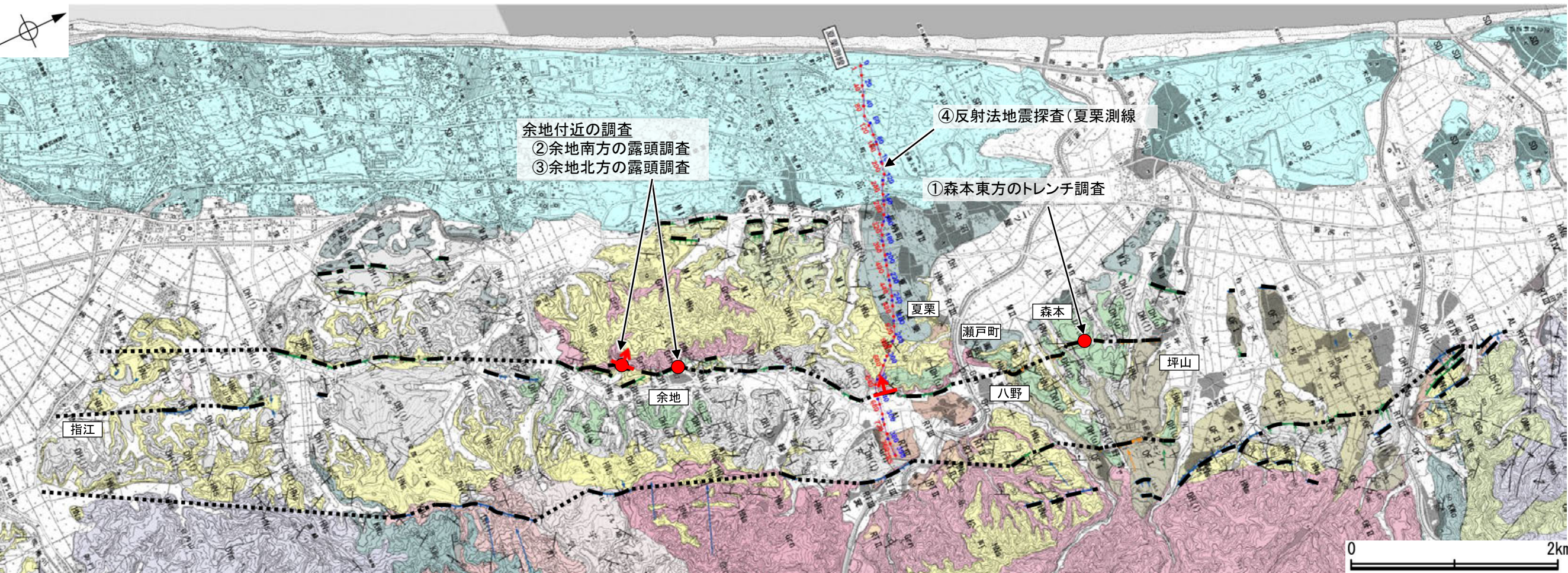
※:内高松付近の断層(M-M' 測線)及び黒川付近以南における野寺断層(L-L', M-M', N-N', O-O' 測線)の傾斜方向については、明確に判断できない。

地質断面図



2.6.5(4-5) 坪山-八野断層の活動性 — 調査結果 —

○余地付近において露頭調査，森本東方においてトレンチ調査を実施し，さらに断層の地下構造を確認するため，反射法地震探査(夏栗測線)を実施した。
 ○その結果，リニアメント・変動地形にほぼ対応する位置に断層を確認し，坪山-八野断層は，走向がNNE-SSW方向，西傾斜の逆断層と推定される。トレンチ調査等の結果，中期更新世の埴生累層(上部)堆積以降に断層活動した可能性があり，後期更新世以降の活動は不明であるものの，安全側に判断して，坪山-八野断層を後期更新世以降の活動が否定できない断層と評価した。



地質図



位置図

内容	位置	調査結果	活動性評価	参照頁
① トレンチ調査	森本東方	断層や顕著な撓曲は認められないものの，埴生累層(上部)に地形面と同様の北東側への緩やかな傾斜が認められる。	中期更新世以降(埴生累層(上部)の堆積以降)に活動した可能性がある。	P.222~227
② 露頭調査	余地南方	西側の花崗岩が西傾斜(約40°)の逆断層により中川砂岩層に乗り上げる状況が確認される。	前期更新世以降(中川砂岩層の堆積以降)に活動が認められる。	P.228
③ 露頭調査	余地北方	埴生累層(上部)が急傾斜する中川砂岩層をほぼ水平に覆う。	前期更新世以降(中川砂岩層の堆積以降)に活発な活動があり，中期更新世以降(埴生累層(上部)の堆積以降)には沈静化しているとも考えられる。	P.229
④ 反射法地震探査	夏栗測線	花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面を西側に隆起させる西傾斜(約40°)の断層が推定される。	前期更新世以降(中川砂岩層の堆積以降)に活動が認められる。	P.230

地質	地層・岩石名		
第四紀 更新世	SD 砂丘砂層		
	AL 沖積層		
	OF II 古期扇状地II面堆積層	RTIV 河成段丘IV面堆積層	
	OF I 古期扇状地I面堆積層	RTIII 河成段丘III面堆積層	
	M II 中位段丘II面堆積層	RT II 河成段丘II面堆積層	
	M I 中位段丘I面堆積層		
	DH (a) 埴生累層(上部)	DH (b) 埴生累層(下部)	
	HNa 中川砂岩層		
	第三紀 新第三紀	OMa 聖川泥岩層	OYm 吉倉泥岩層
		OSa 敷波互層	OKa 葛葉互層
OOs 小久米砂岩層			
KWc 河合砂礫岩層			
KUd 瓜生累層			
第三紀 白垩紀	NDs 太田層		
	Grn 花崗岩・片麻岩		

凡例

〔リニアメント・変動地形〕

- Lb (変動地形である可能性がある)
- Lc (変動地形である可能性が低い)
- Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

ケバは低下側を示す。
↓は地形面の傾斜の向きを示す。

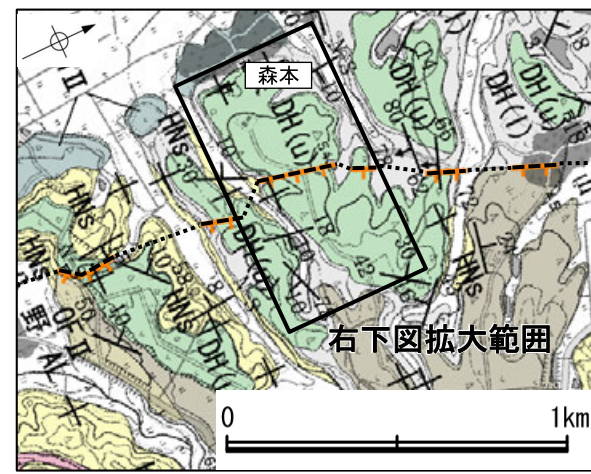
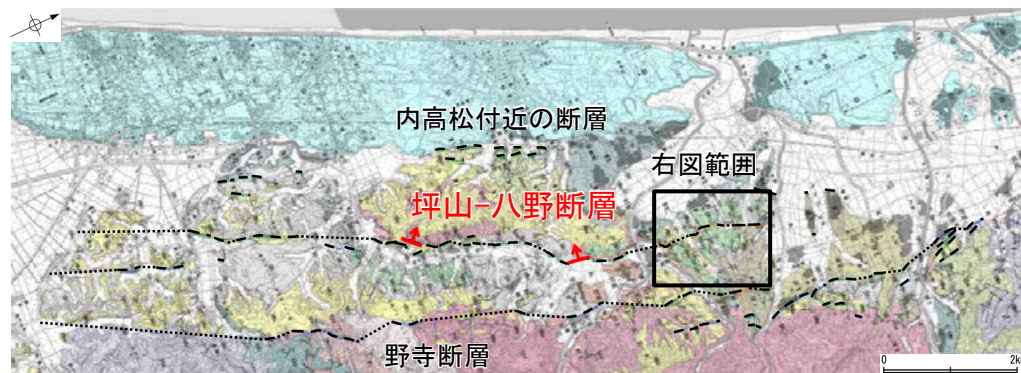
--- 断層位置
--- 推定区間
← 断層確認位置
● 調査地点

〔反射法地震探査〕

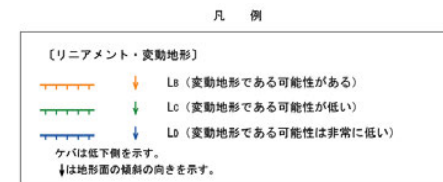
- CMPライン
- 120 CMP番号
- ステーションライン
- 80 ステーション番号

2.6.5(4-5) 坪山-八野断層の活動性 — 森本東方のトレンチ調査 —

○森本東方において、リニアメント・変動地形を横断するトレンチ調査を行った結果、断層や顕著な撓曲は認められないものの、トレンチ南西部及びその南西方延長のピットにおける埴生累層(上部)等の各層の分布形状は、地形面と同様に北東側に緩く傾斜している。
 ○したがって、森本東方のトレンチ調査結果から、坪山-八野断層は中期更新世以降(埴生累層(上部)の堆積以降)に活動した可能性がある。

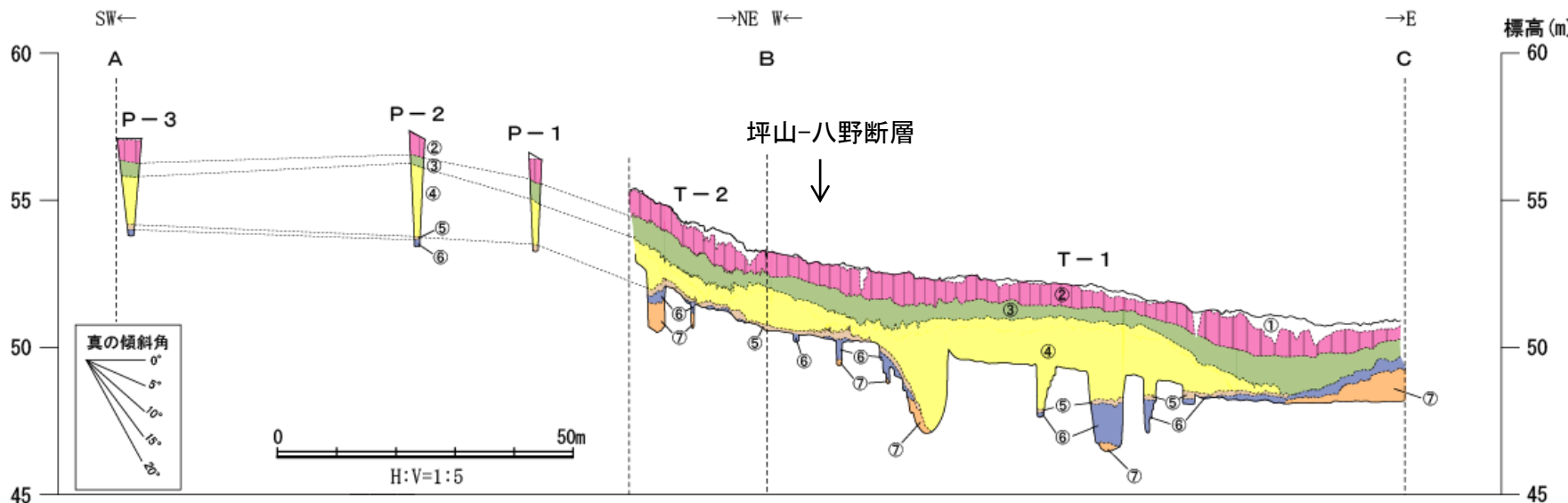
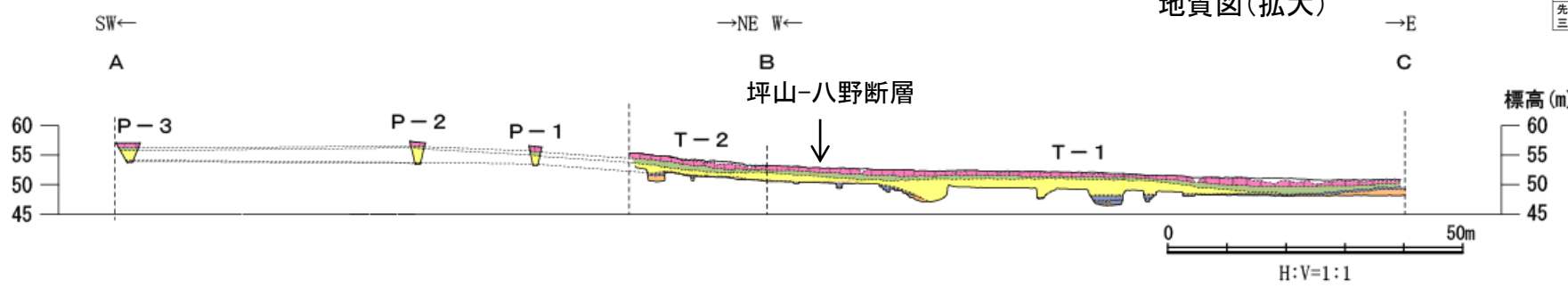


地質時代	地層・岩石名
完新世	SD 砂丘砂層
第四紀	AL 沖積層
更新世	OF II 古期扇状地II面堆積層
	OF I 古期扇状地I面堆積層
	M I 中段段丘I面堆積層
	M II 中段段丘II面堆積層
新世	DH (u) 埴生累層(上部)
	DH (l) 埴生累層(下部)
新新世	HNs 中川砂岩層
第三紀	音川層
	Os 数波互層
	Oos 小久米砂岩層
古第三紀	KWc 河合砂礫岩層
	Kld 瓜生累層
先第三紀	NDs 太田累層
	Grn 花崗岩・片麻岩

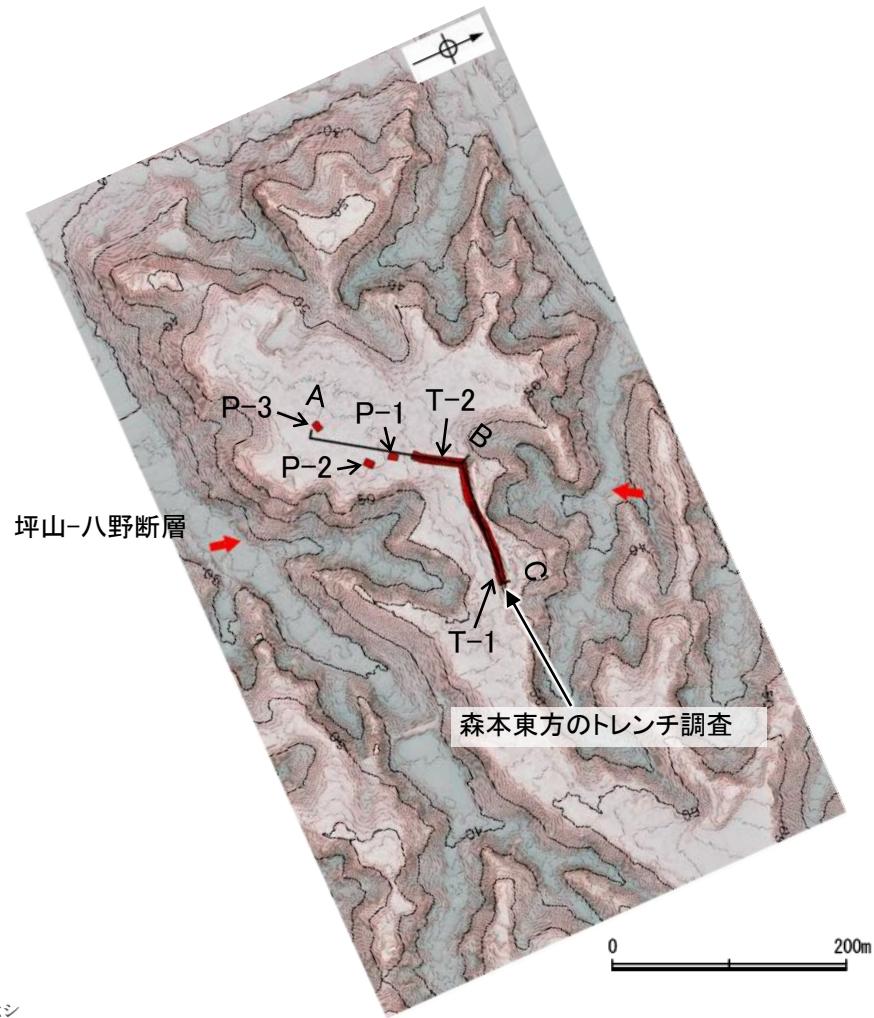


断層位置 推定区間 地質図 断層確認位置

地質図(拡大)



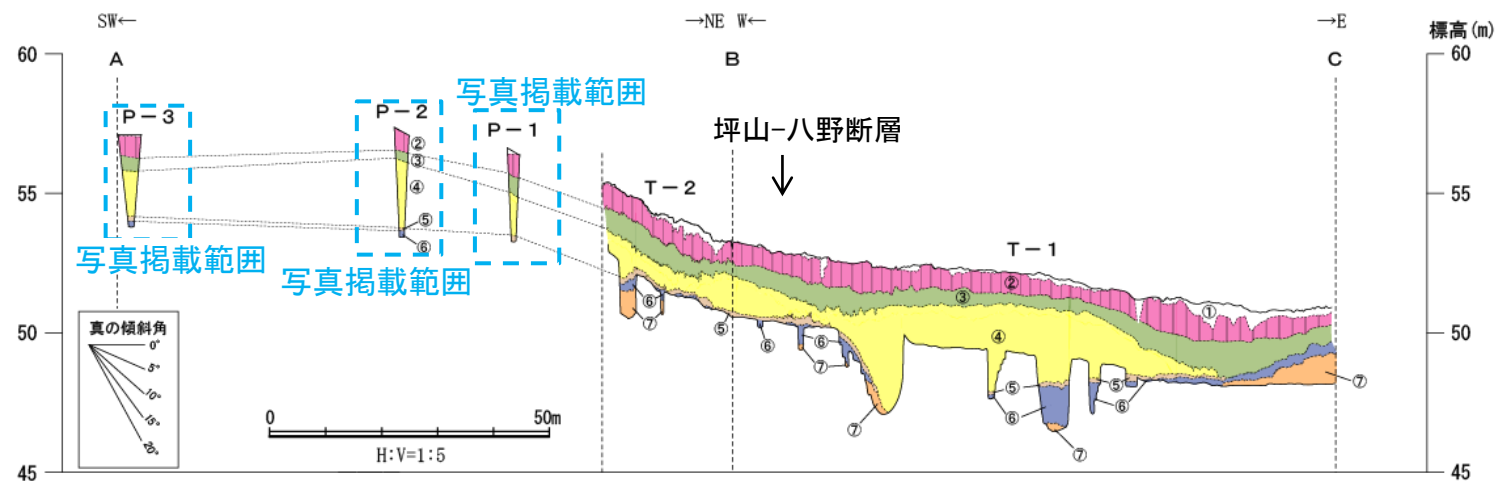
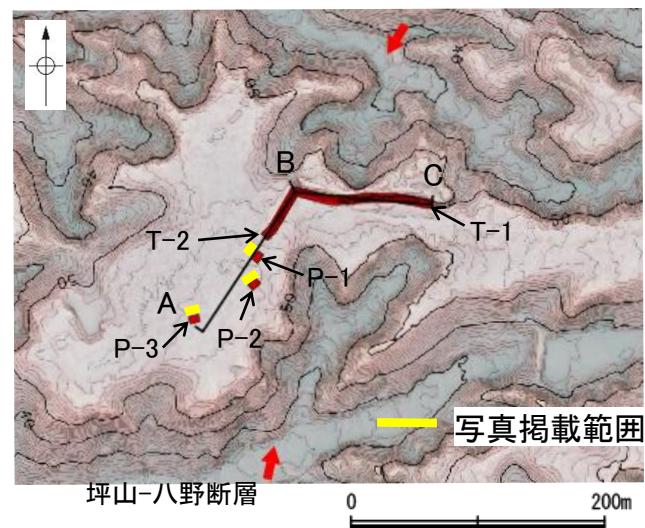
- | | | | |
|---|--|--|--|
| <p>表土</p> <p>① 砂混じりシルト層 (7.5YR4/3~10YR4/3, 褐色~にぶい黄褐色) 腐植物及び植物根を多く含む。全体に間隙が多い。</p> | <p>土壌</p> <p>② 礫混じりシルト質粘土層 (5YR5/6, 明赤褐色 7.5YR4/4~4/6, 褐色) シルト主体。全体に間隙が多く、土壌化を被る。火山灰分析の結果、AT, DKP, Aso-4及びUK-Tzが検出された。</p> | <p>埴生累層</p> <p>③ 砂質シルト層 (7.5YR5/6~5/8, 明褐色) シルト主体。まれに径5~20mmの風化花崗岩の亜円礫を含む。</p> <p>④ 中粒砂層 (10YR6/6~5/8, 明黄褐色~黄褐色) 中粒砂主体。全体に径10~30mmのコンクリーションが発達する。一部葉理が認められる。</p> | <p>⑤ シルト質細粒砂層 (10YR4/4~4/6, 褐色) シルト~細粒砂主体。部分的に灰白色を帯びる。</p> <p>⑥ 粘土層 (5YR4/4~5/8, にぶい赤褐色~明赤褐色) 粘土・シルト主体。上部は全体に硬い。</p> <p>⑦ 砂礫層 礫は径2~50mmの亜角~円礫を主体とし、基質はシルト及び砂からなる。全体に不均質なシルト層 (10YR5/8, 黄褐色) を挟む。</p> |
|---|--|--|--|



トレンチ投影断面図

調査位置図

【P-1～3ピット調査 写真】



P-3ピット調査 写真(NW面)

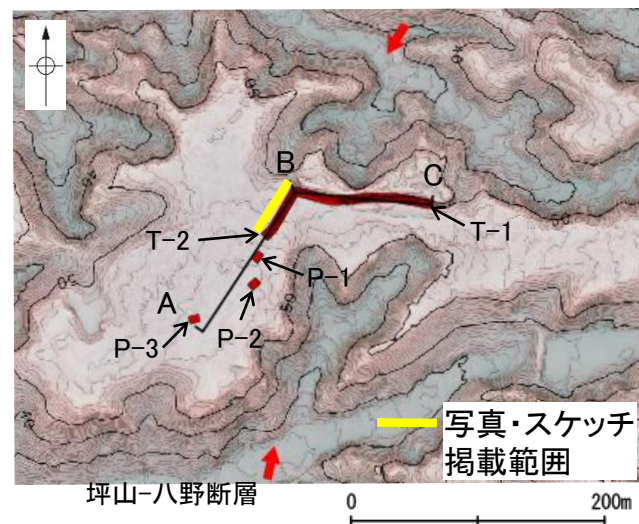


P-2ピット調査 写真(NW面)

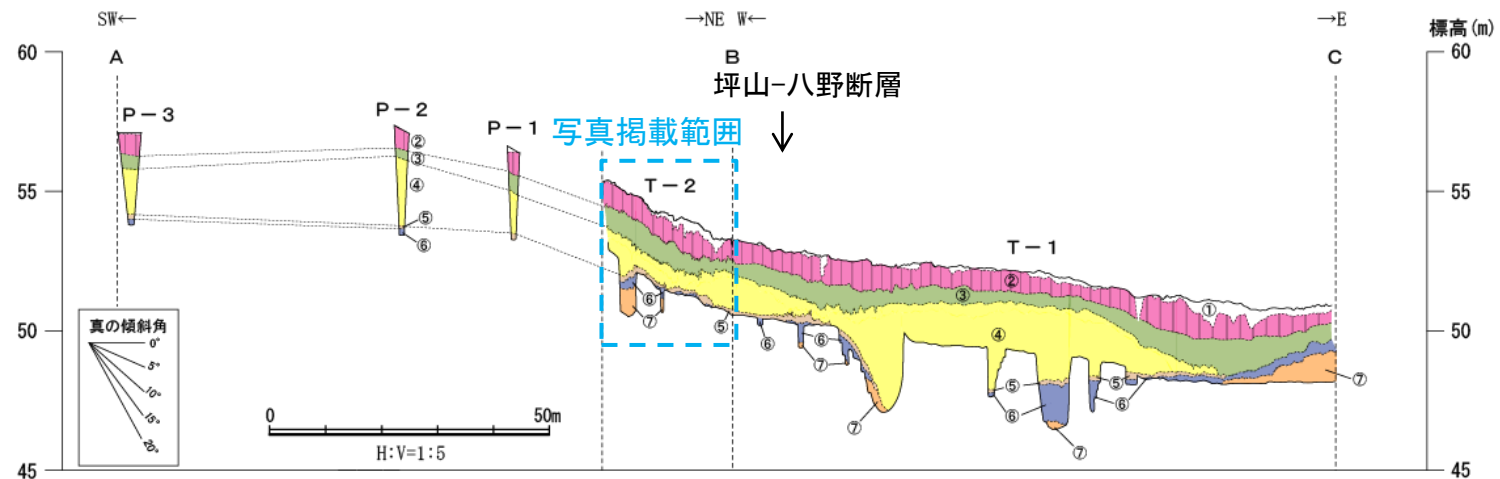


P-1ピット調査 写真(NW面)

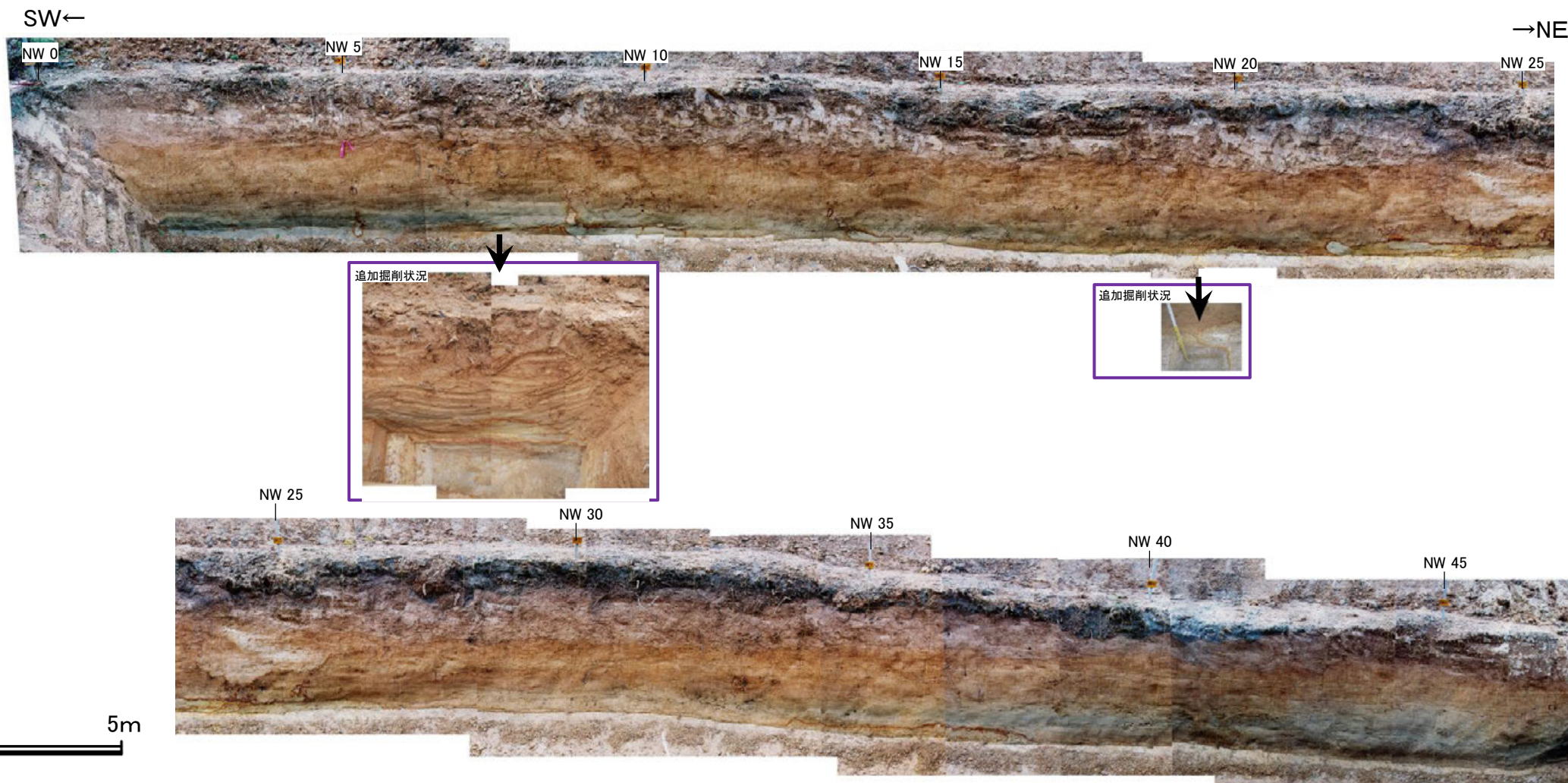
【T-2トレンチ調査 写真】



調査位置図



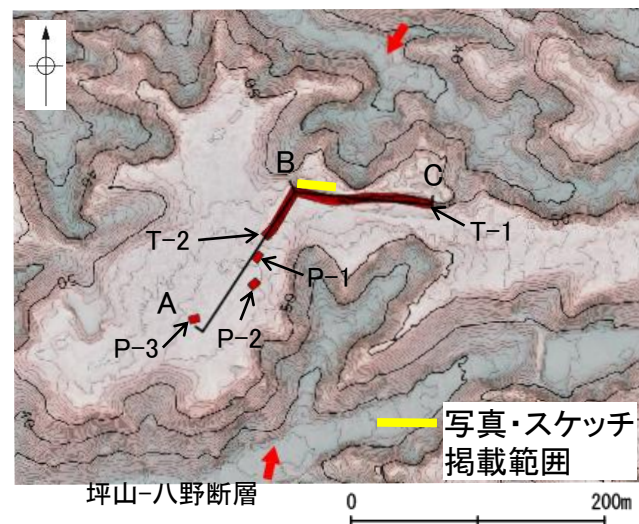
トレンチ投影断面図



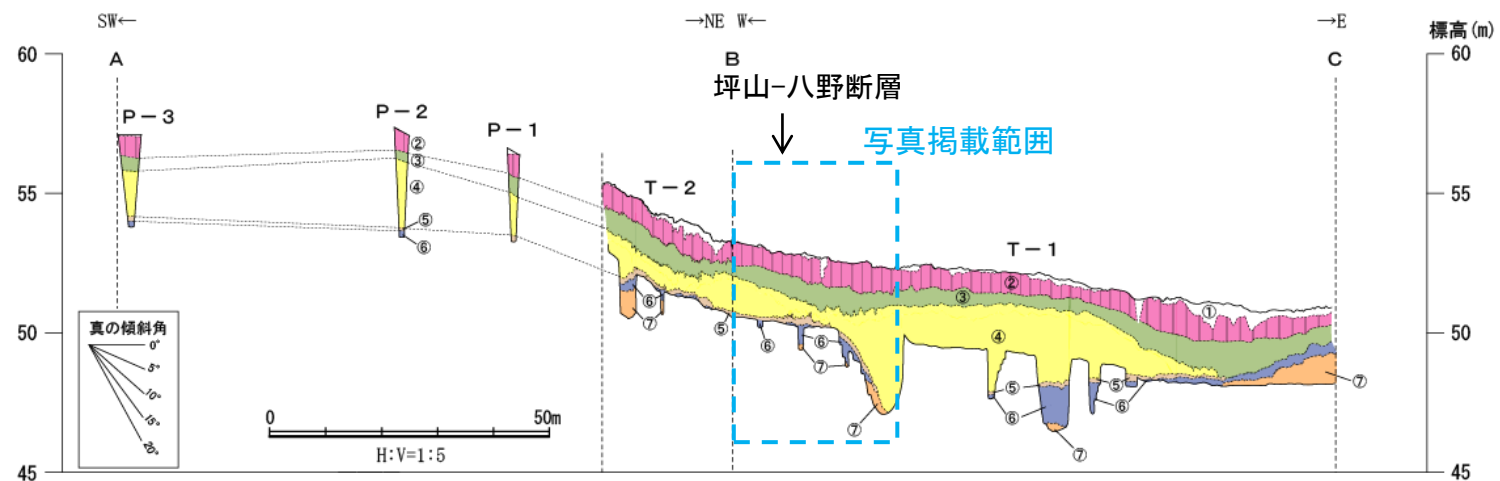
トレンチ調査結果 写真

坪山-八野断層

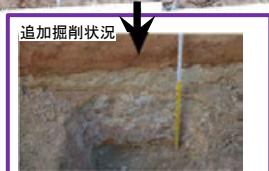
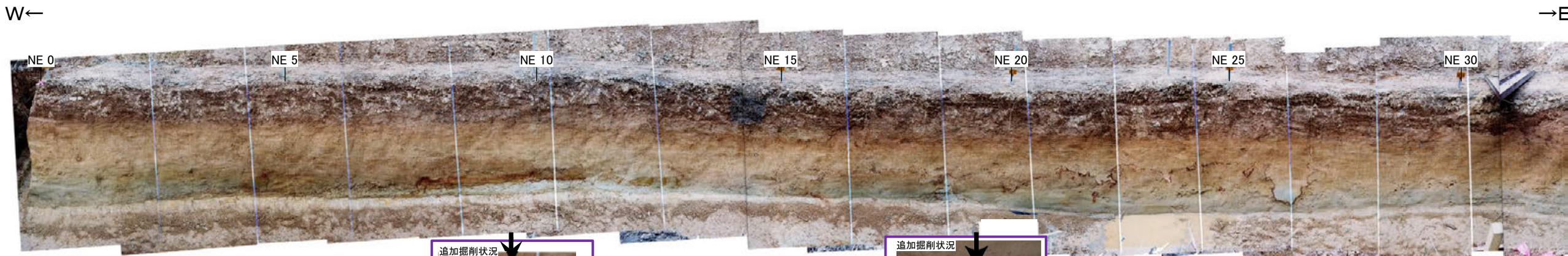
【T-1トレンチ調査 写真(1/3)】



調査位置図



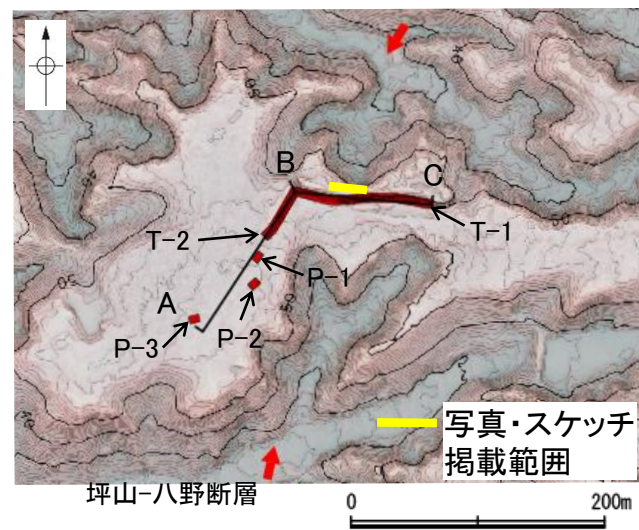
トレンチ投影断面図



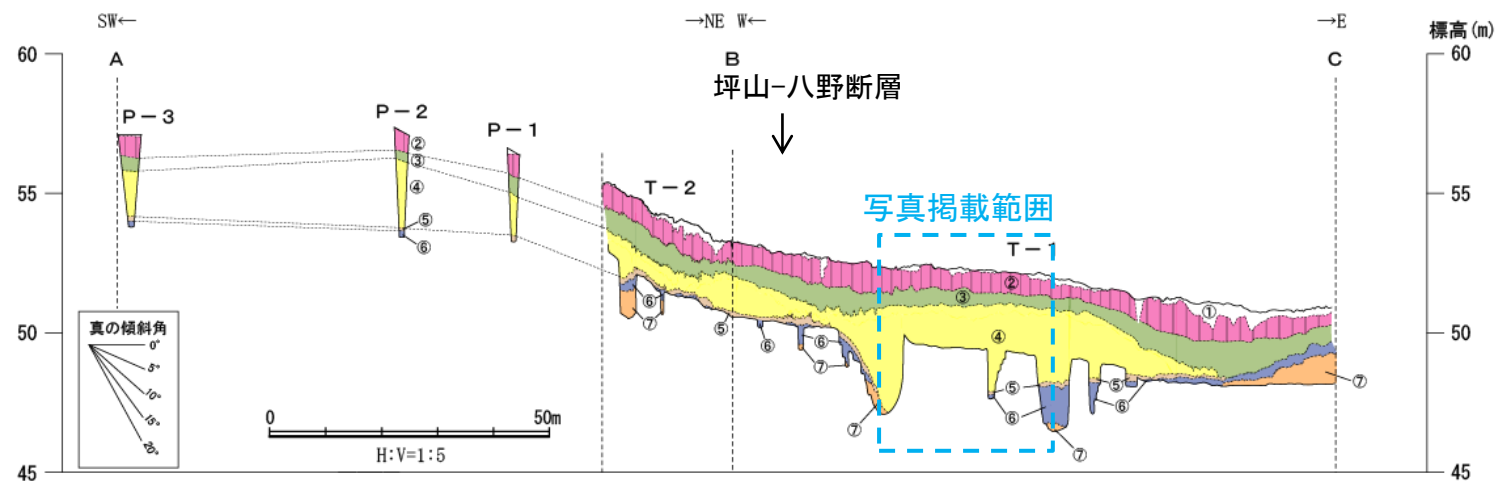
トレンチ調査結果 写真

坪山-八野断層

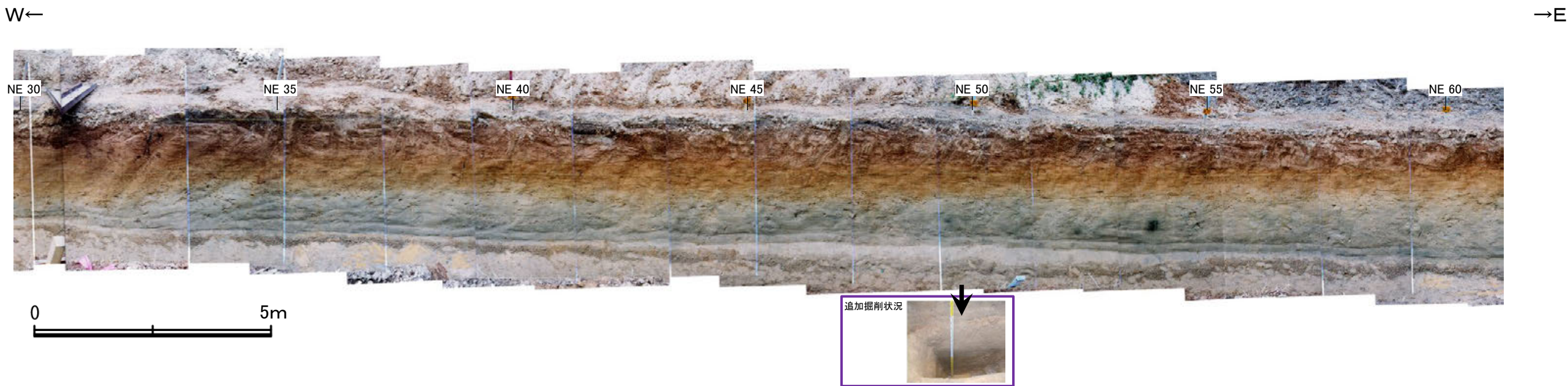
【T-1トレンチ調査 写真(2/3)】



調査位置図



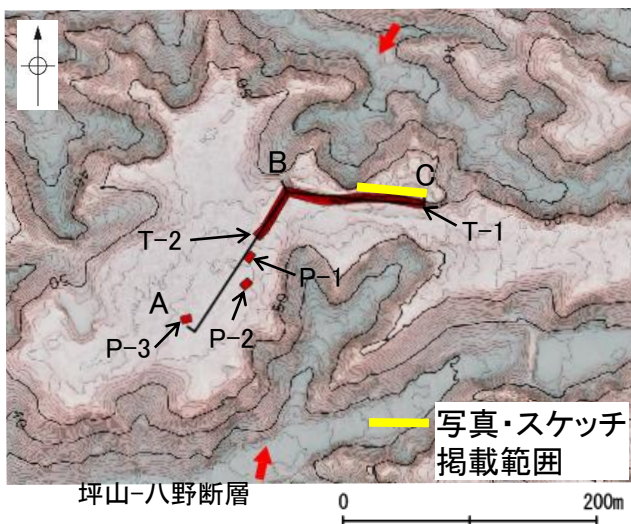
トレンチ投影断面図



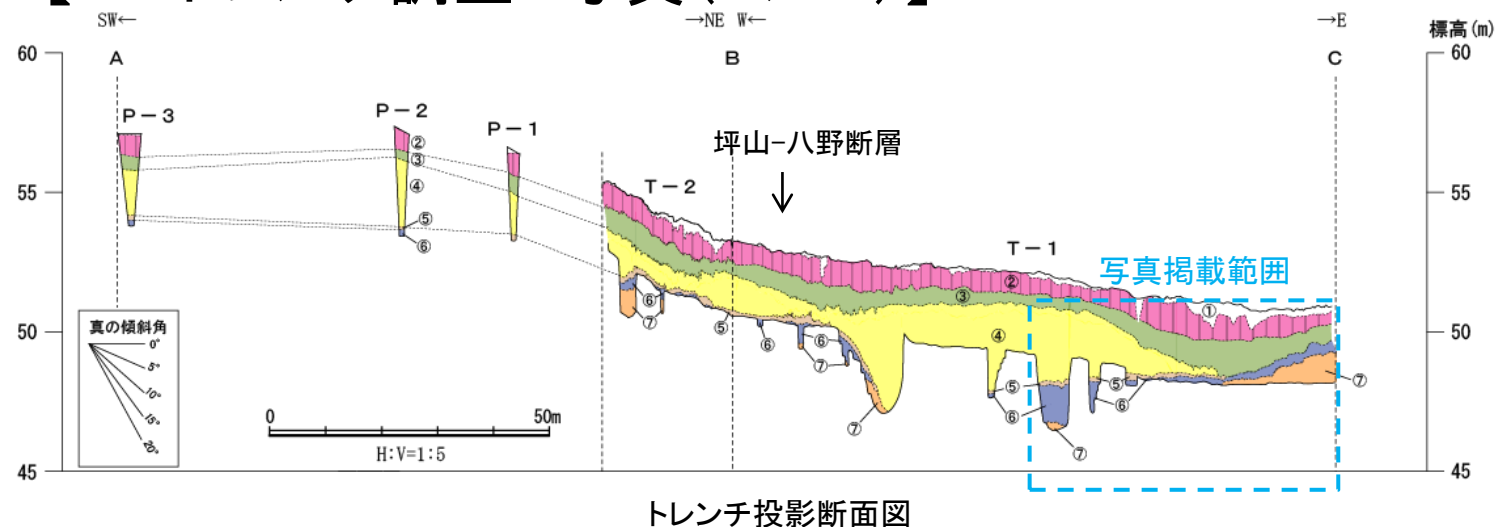
トレンチ調査結果 写真

坪山-八野断層

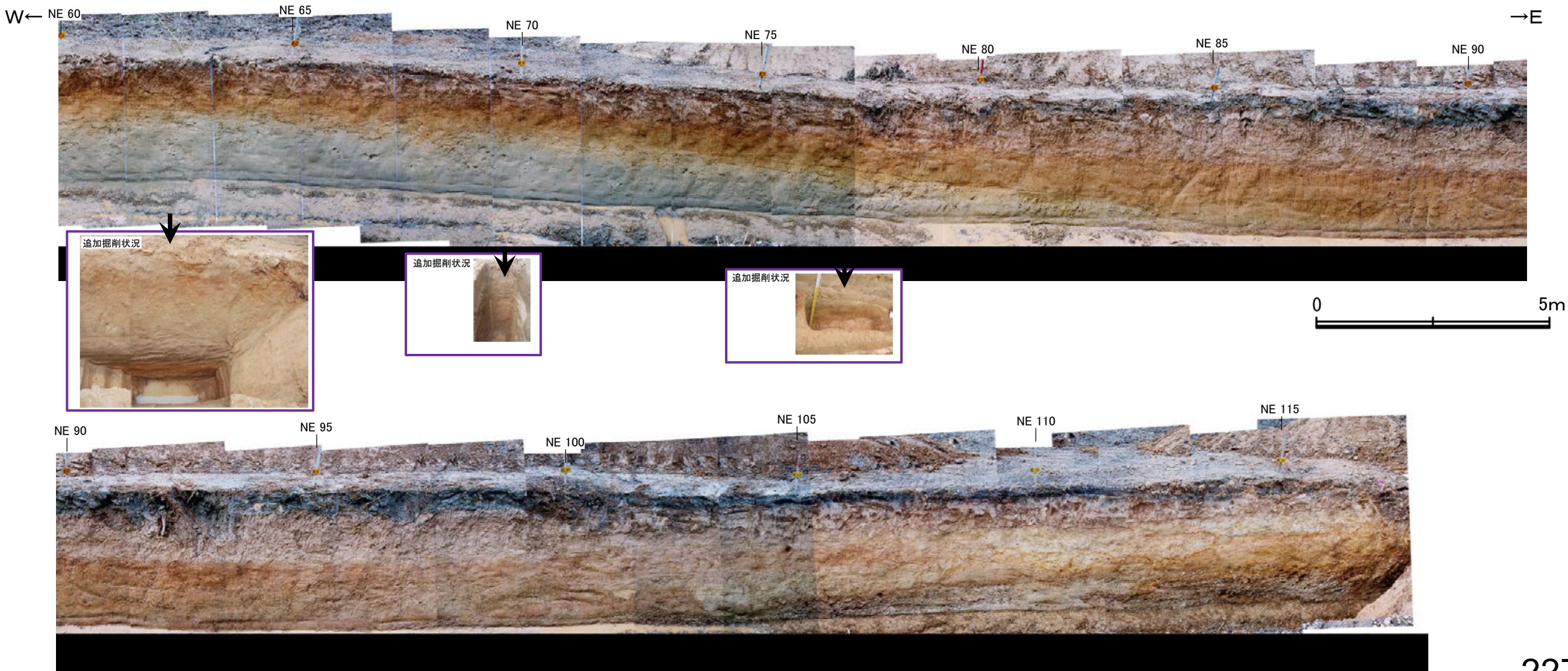
【T-1トレンチ調査 写真(3/3)】



調査位置図



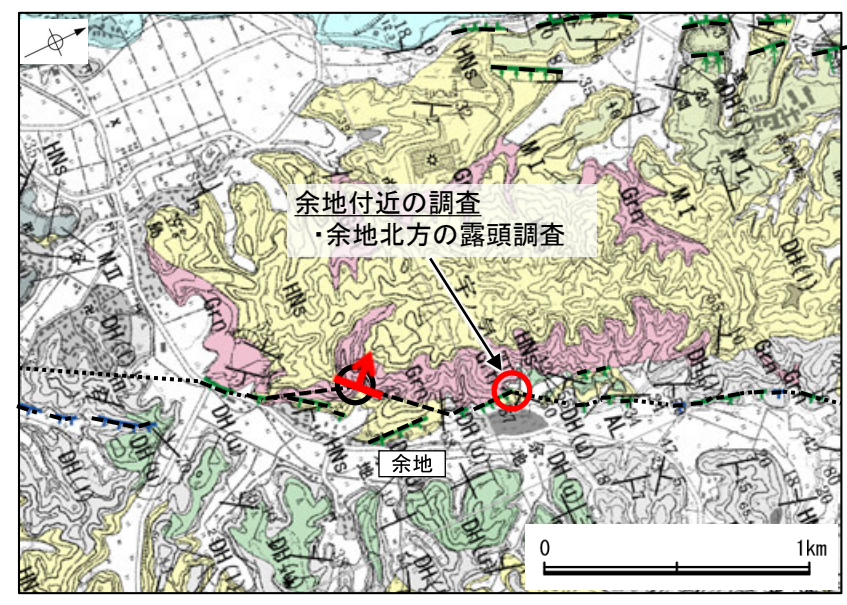
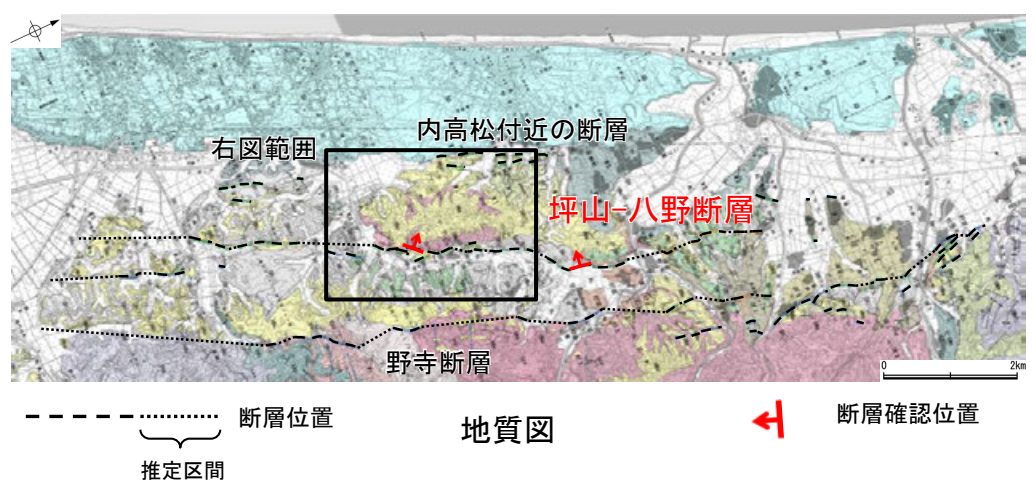
トレンチ投影断面図



トレンチ調査結果 写真

2.6.5(4-5) 坪山-八野断層の活動性 — 余地北方の露頭調査 —

○余地北方の断層推定位置近傍に分布する露頭で調査を行った結果、埴生累層(上部)は60°程度に急傾斜した中川砂岩層をほぼ水平に覆う。
 ○よって、余地北方の露頭調査結果から、坪山-八野断層は前期更新世以降(中川砂岩層の堆積以降)に活発な活動があり、中期更新世以降(埴生累層(上部)の堆積以降)には沈静化しているとも考えられる。



凡例

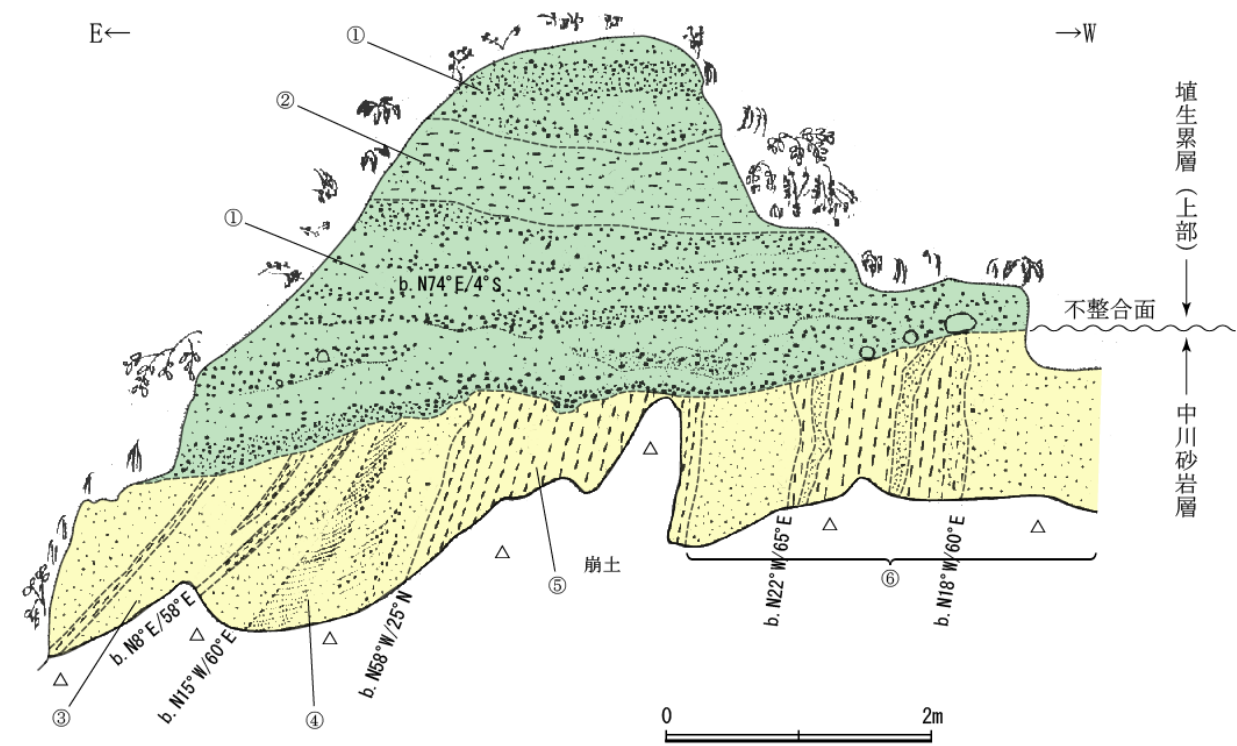
(リニアメント・変動地形)
 Lb (変動地形である可能性が高い)
 Lc (変動地形である可能性が低い)
 Ld (変動地形である可能性は非常に低い)
 ケバは低下側を示す。
 ♯は地形面の傾斜の向きを示す。

地質時代	地層・岩石名	
更新世	SD 砂丘砂層	
更新世	AL 沖積層	
第四紀	OF II 古期扇状地II面堆積層	RTIV 河成段丘IV面堆積層
	OF I 古期扇状地I面堆積層	RTIII 河成段丘III面堆積層
	MI 中位段丘II面堆積層	RTII 河成段丘II面堆積層
	MI 中位段丘I面堆積層	
更新世	埴生累層(上部)	埴生累層(下部)
	中川砂岩層	
新第三紀	Om 聖川泥岩層	Ov 吉倉泥岩層
	Os 敷波互層	Ok 葛葉互層
	Oo 小久米砂岩層	
	黒瀬全層	
古第三紀	Kk 河合砂礫岩層	
	Ku 瓜生累層	
先第三紀	Nd 太田累層	
	Gr 花崗岩・片麻岩	

調査位置図



露頭写真



露頭スケッチ

埴生累層(上部)

- 成層した細～小中礫層
 礫径は1cm以下のものが多く、まれに3～10cmのものを含む。
 礫は主として花崗岩の角～亜角礫を主体とし、チャート、石英斑岩の円礫も認められる。
 基質はシルト質、アルコース質砂で基質に富む部分と礫に富む部分との互層状を呈す。
- 淘汰の非常に悪い細礫質シルト

中川砂岩層

- シルトの薄層を挟む中程度淘汰のアルコース質中～細粒砂
- 細礫～粗粒砂の斜交葉理の認められるアルコース質中粒砂
- 砂粒まじり灰白色粘土
- アルコース質中粒砂及び灰白色粘土の互層

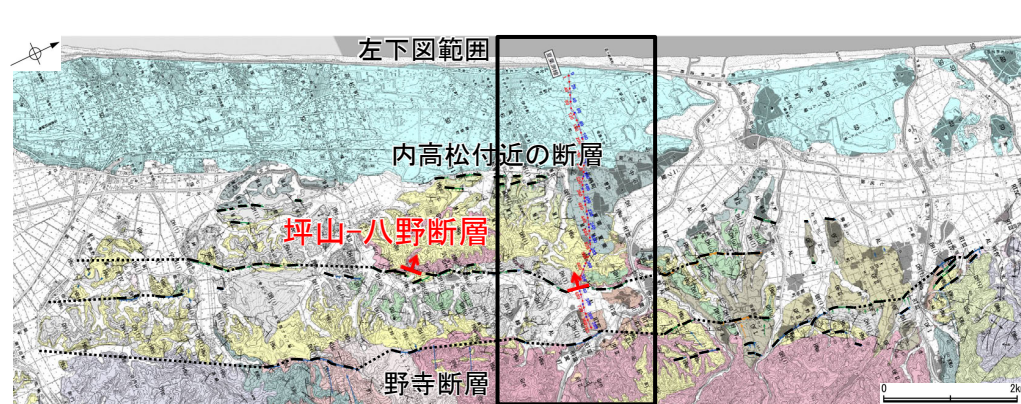
不整合面

不整合面は東に緩く傾斜し、凹凸状を呈す。埴生累層(上部)が急傾斜した中川砂岩層をほぼ水平に覆う傾斜不整合。不整合面の上下で両層の固結度にほとんど差がなく不整合面は不明瞭であるが、堆積構造の違いから両層の識別は容易である。

2.6.5(4-5) 坪山-八野断層の活動性 — 反射法地震探査(夏栗測線) —

○坪山-八野断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(夏栗測線)を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面を西側に隆起させる西傾斜(約40°)の断層が推定される。

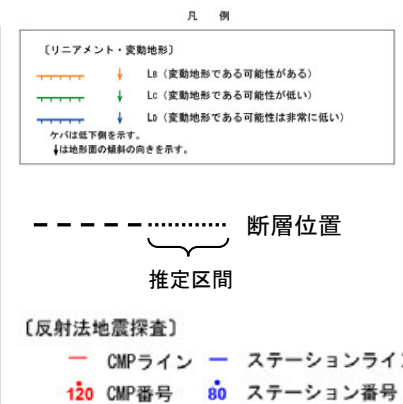
○よって、反射法地震探査(夏栗測線)の結果から、坪山-八野断層は前期更新世以降(中川砂岩層の堆積以降)に活動が認められる。



地質図

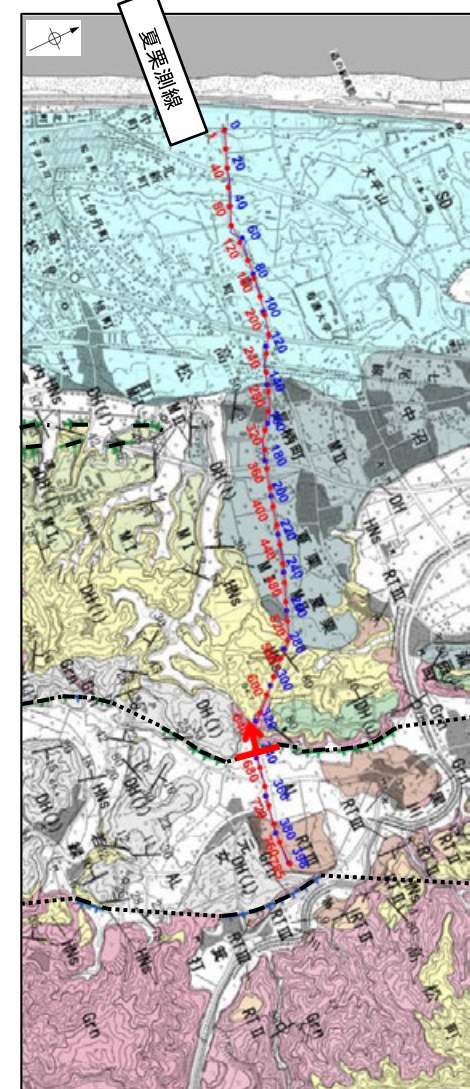
断層確認位置

地質時代	地層・岩石名
第四紀	SD 砂丘砂層
	AL 沖積層
更新世	OF II 古期扇状地 II 面堆積層
	OF I 古期扇状地 I 面堆積層
	M II 中位段丘 II 面堆積層
	M I 中位段丘 I 面堆積層
鮮新世	DH(U) 堆生栗層(上部)
	DH(L) 堆生栗層(下部)
第三紀	HNs 中川砂岩層
	OMn 豊川泥岩層
	OSa 敷波互層
	OOs 小久米砂岩層
先第三紀	NDs 太田累層
	Grn 花崗岩・片麻岩



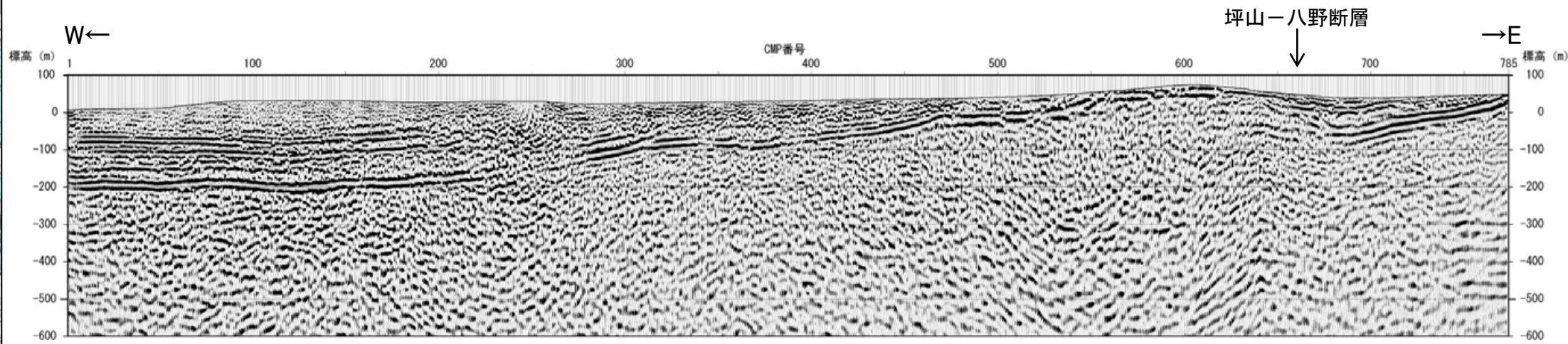
【反射法地震探査】

凡例		標準収録仕様	
—	地層境界(明瞭なもの)	測線長	3.98km
- - -	地層境界(不明瞭なもの)	波動種別	P波
—	反射面(明瞭なもの)	収録時間	1.5sec
- - -	反射面(不明瞭なもの)	サンプリング間隔	1msec
		発震点間隔	10m
		受振点間隔	10m

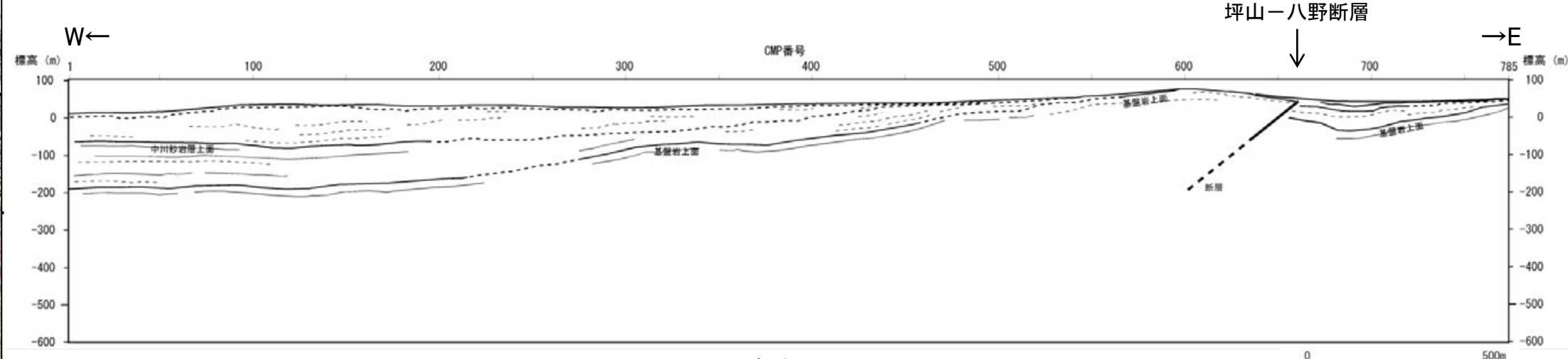


0 2km

反射法地震探査測線位置図



反射法地震探査断面図



解釈図

0 500m

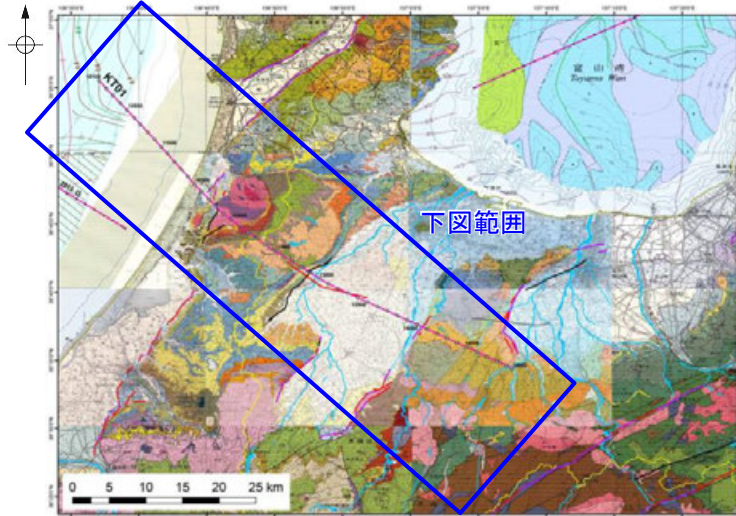
・測線の方向を考慮した真の断層傾斜角は約40°

2.6.5(4-5) 坪山-八野断層の活動性 — 反射法地震探査(文科省ほか, 2015) —

○文科省ほか(2015)は, 坪山-八野断層周辺で海陸統合探査(KT01測線)を実施し, 探査記録から以下のように評価している。

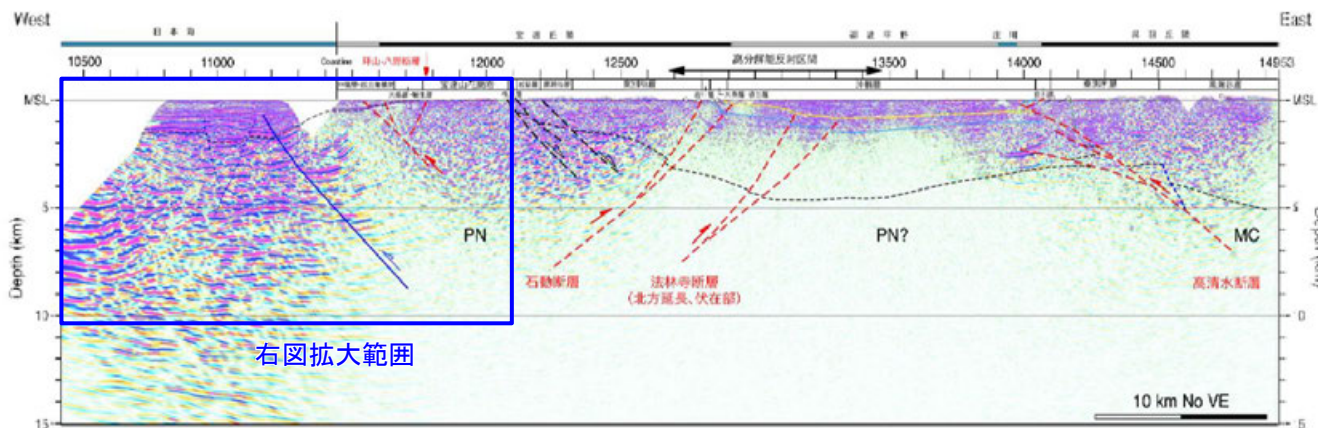
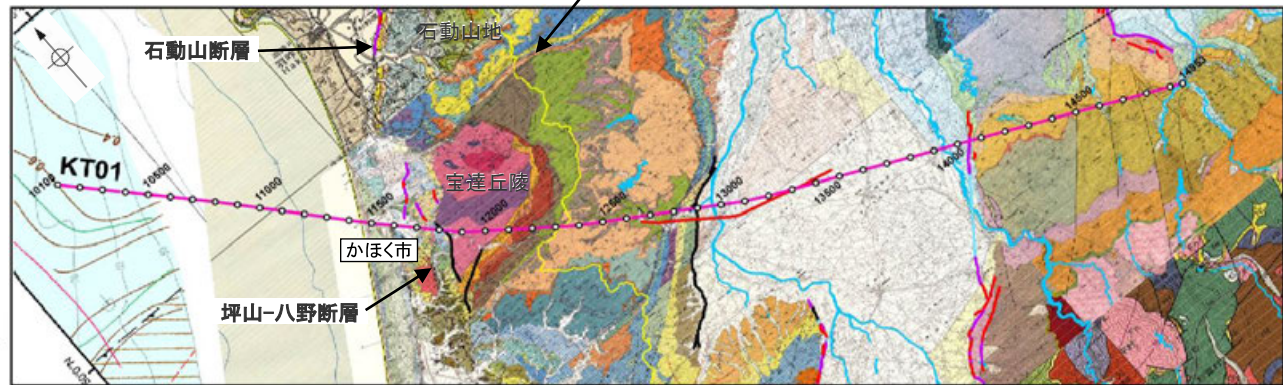
- ・かほく市の海岸平野では, 総変位量は小さいものの, 先第三系基盤岩類及び新第三系の分布高度を食い違わせる構造が伏在しており, その直下に東傾斜の逆断層(右下図赤破線)が存在していると推定される。そのうちの分岐断層(右下図に坪山-八野断層と記載)は第四紀後期の段丘面を西向きに撓曲させる変位地形の直下にあたるが, 主断層の先端部は海岸砂丘下に埋没しているものとみられる。
- ・また, 沿岸部のCDP11200付近には逆断層(右下図青実線)が存在するが, これはほぼ水平な反射面に覆われており, 現在は非活動的である。
- ・これらの伏在逆断層は, 石動山断層の南方にあたるが, 両者の間には宝達丘陵と石動山地の境界部に東西に延びる新第三系の褶曲構造による構造的連続が存在すると考えられる。

○上記の文科省ほか(2015)の評価を踏まえ, 海岸砂丘下に埋没する東傾斜の伏在逆断層については, 邑知湯南縁断層帯に関連した構造と判断した。

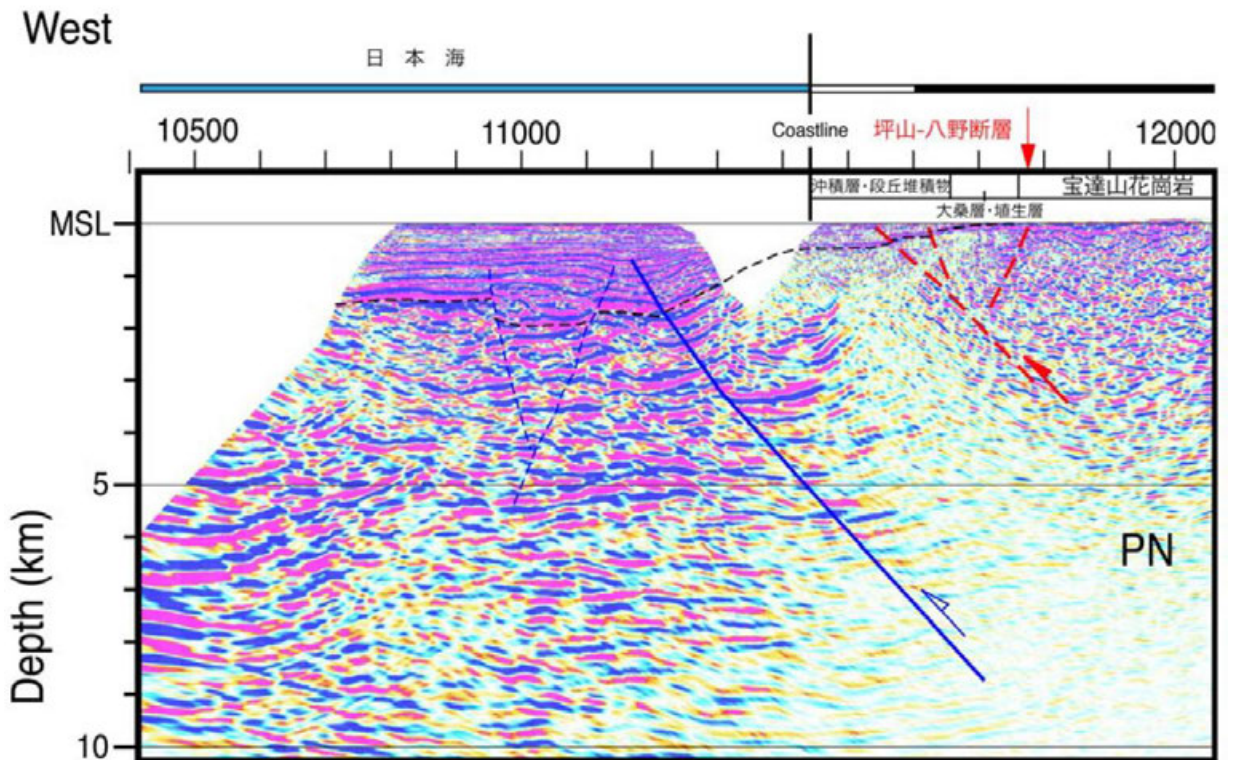


海陸統合測線KT01の測線図(重合測線)
(文科省ほか, 2015)

宝達丘陵と石動山地の境界部に東西に延びる新第三系の褶曲構造



海陸統合測線KT01の反射法地震探査深度変換断面の地質学的解釈
(文科省ほか(2015)に一部加筆)



海陸統合測線KT01西部, 日本海沿岸から宝達丘陵西麓部の地質解釈断面
(文科省ほか, 2015)

凡例

- 赤: 活断層, 青: 逆断層, 黒: 正断層, MC: 苦鉄質な地殻,
- PN: 先新第三系(大陸性地殻), 水色: 音川層基底, 黄色: 埴生層基底

2.6.5(5-1) 内高松付近の断層の評価結果

【文献調査】(P.233)

○活断層研究会(1991)は、以下の断層を図示している。

・内高松付近の断層(確実度Ⅱ, 西側低下)を図示し, NNE-SSW走向, 長さ2km, 活動度C, 東側の海成段丘*が10~15m隆起と記載している。

○今泉ほか(2018)は、活断層研究会(1991)の内高松付近の断層とほぼ同じ位置に推定活断層を図示している。

○地震調査委員会(2005a)は、石動山断層, 古府断層, 野寺断層, 坪山-八野断層及び内高松付近の断層を邑知潟断層帯とし, 全体の長さは約44 km で, ほぼ北東-南西方向に延び, 断層の南東側が北西側に対して相対的に隆起する南東傾斜(約30°)の逆断層であるとしている。

【空中写真判読】(P.234, 235)

○文献で図示される内高松付近の断層とほぼ同じ位置の, 内高松北部から内高松南部までの約1.7km区間に, 中位段丘Ⅰ面と沖積面との間の撓み状の崖や, 中位段丘Ⅰ面と小起伏面との間の撓み状の崖・直線状の谷等からなるリニアメント・変動地形を判読した。

※: 活断層研究会(1991)では開析扇状地, 海成段丘を「12万年前」としている。

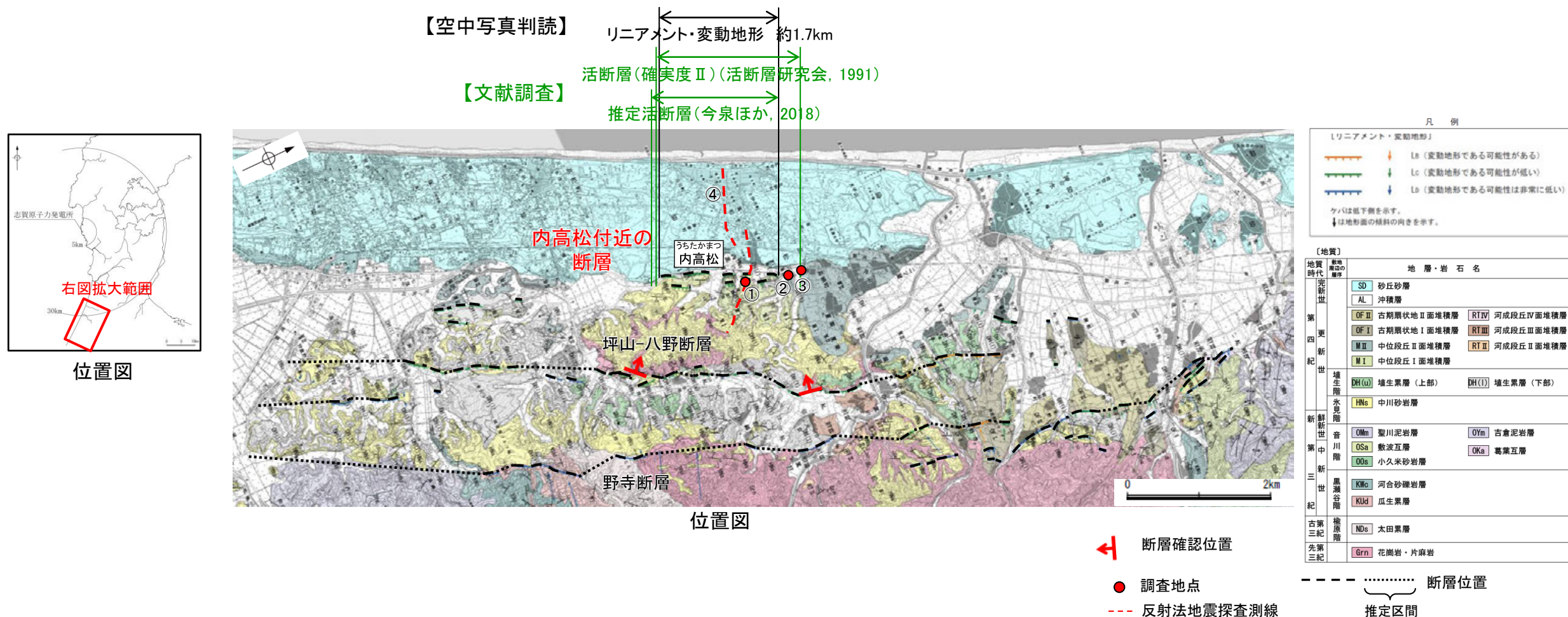
活動性評価(内高松付近の断層)

○内高松付近の断層は, 中位段丘Ⅰ面と沖積層及び小起伏面との間に位置する, 撓み状の崖及び直線状の谷をリニアメント・変動地形として判読したものである。

○内高松付近(図中①, ②, ③)で実施した露頭調査の結果, 中川砂岩層及び埴生累層はほぼ水平に堆積する(P.236, 237)。

○内高松付近(図中④)で反射法地震探査を実施した結果, 花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面は緩やかに西側に傾斜し, 上位層の中川砂岩層に相当する反射パターンはほぼ水平であり, 断層や撓曲は認められない(P.238)。

⇒リニアメント・変動地形として判読した撓み状の崖及び直線状の谷は, 沖積層堆積時の侵食地形と考えられ, 地質調査の結果, 内高松付近に対応する断層は認められない。



2.6.5(5-2) 内高松付近の断層の文献調査

- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は, 内高松付近の断層(確実度Ⅱ, 西側低下)を図示し, NNE-SSW走向, 長さ2km, 活動度C, 東側の海成段丘*が10~15m隆起と記載している。
- 「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)は, 活断層研究会(1991)の内高松付近の断層とほぼ同じ位置に推定活断層を図示している。なお, 断層の諸元に関する記載はない。
- 「邑知潟断層帯の長期評価」(地震調査委員会, 2005a)は, 石動山断層, 古府断層, 野寺断層, 坪山-八野断層及び内高松付近の断層を邑知潟断層帯とし, 全体の長さは約44 kmで, ほぼ北東-南西方向に延び, 断層の南東側が北西側に対して相対的に隆起する南東傾斜(約30°)の逆断層であると記載している。
- 「都市圏活断層図」(堤ほか, 2010)は, 地震調査委員会(2005a)の内高松付近の断層に相当するものを含む活断層・推定活断層を, 石動山断層の南方延長に図示している。
- 「活断層データベース」(産業技術総合研究所地質調査総合センター)は, 野寺断層, 坪山-八野断層及び内高松付近の断層を合わせて野寺活動セグメントとして図示している。

※活断層研究会(1991)では開析扇状地, 開析扇状地・丘陵斜面, 海成段丘を「12万年前」としている。



位置図

凡例

【活断層研究会(1991)他】	【今泉ほか(2018)】
活断層*	活断層
推定活断層*	活断層(位置不確か(人工改変・侵食崖))
活断層の疑のあるリニアメント**	活断層(位置不確か(延長部に崖あり))
短線は縦ずれの低下側, 矢印は横ずれの向きを示す。	活断層(断層崖)
● 活断層研究会(1991)の他, 太田ほか(1976), 加藤・杉山(1985), 日本第四紀学会(1987), 太田・国土地理院地理調査部(1997)及び小池・野田(2001)による。	活換曲
** 活断層研究会(1991)の他, 太田ほか(1976)及び太田・国土地理院地理調査部(1997)による。	傾動
	活断層(横ずれ)
	→は断層のずれの向き, ↘は河谷(水系)の屈曲を示す。
	推定活断層
	推定活断層(断層崖)
	推定活断層(横ずれ)
	→は断層のずれの向き, ↘は河谷(水系)の屈曲を示す。



位置図

2.6.5(5-3) 内高松付近の断層の地形調査

○活断層研究会(1991)に図示された内高松付近の断層付近にリニアメント・変動地形が断続的に判読される。長さは約1.7kmで、中位段丘 I 面と沖積面との間の撓み状の崖や、中位段丘 I 面と小起伏面との間の撓み状の崖・直線状の谷からなるCランクのリニアメント・変動地形である。

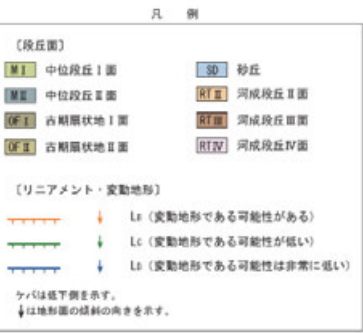
【地形断面図】



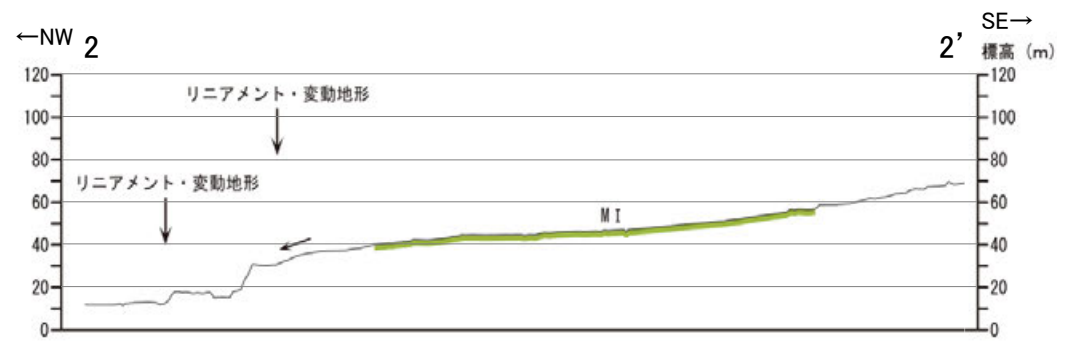
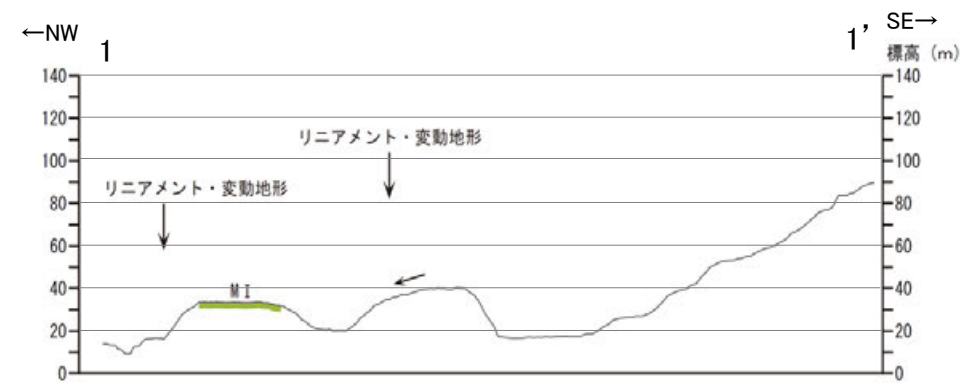
位置図



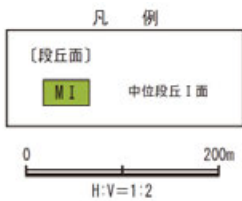
リニアメント・変動地形分布図



→ ← リニアメント・変動地形

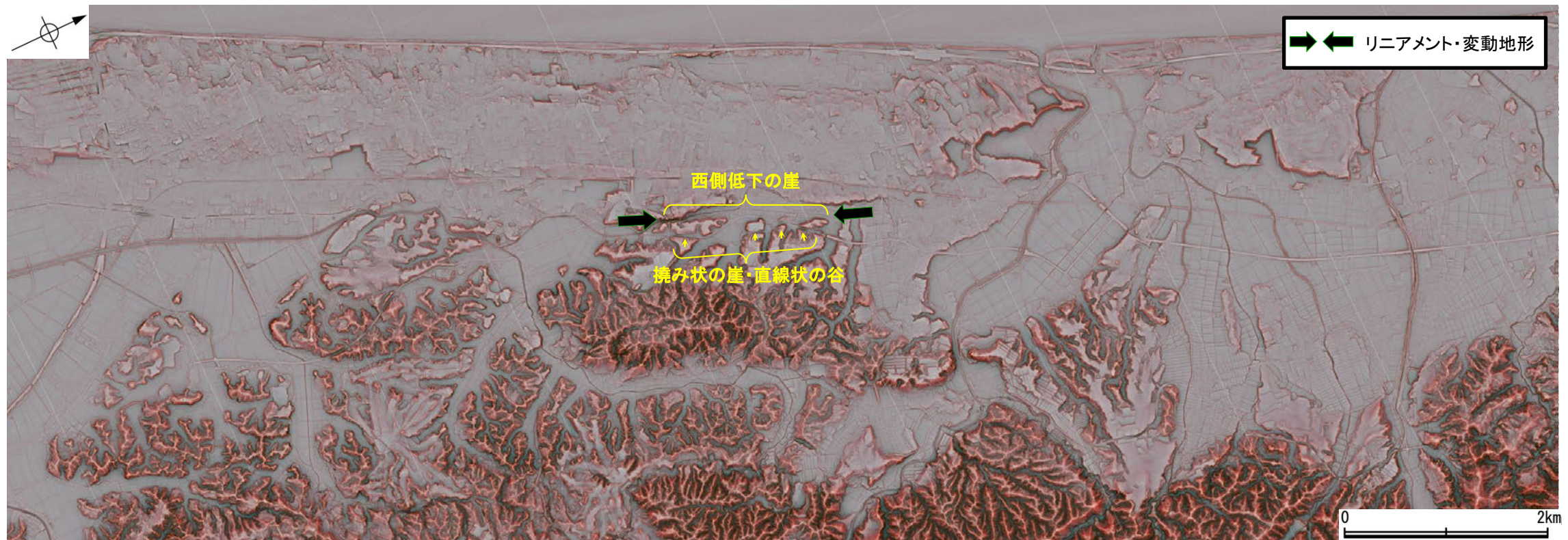


地形断面図



【内高松付近の断層周辺の地形の特徴】

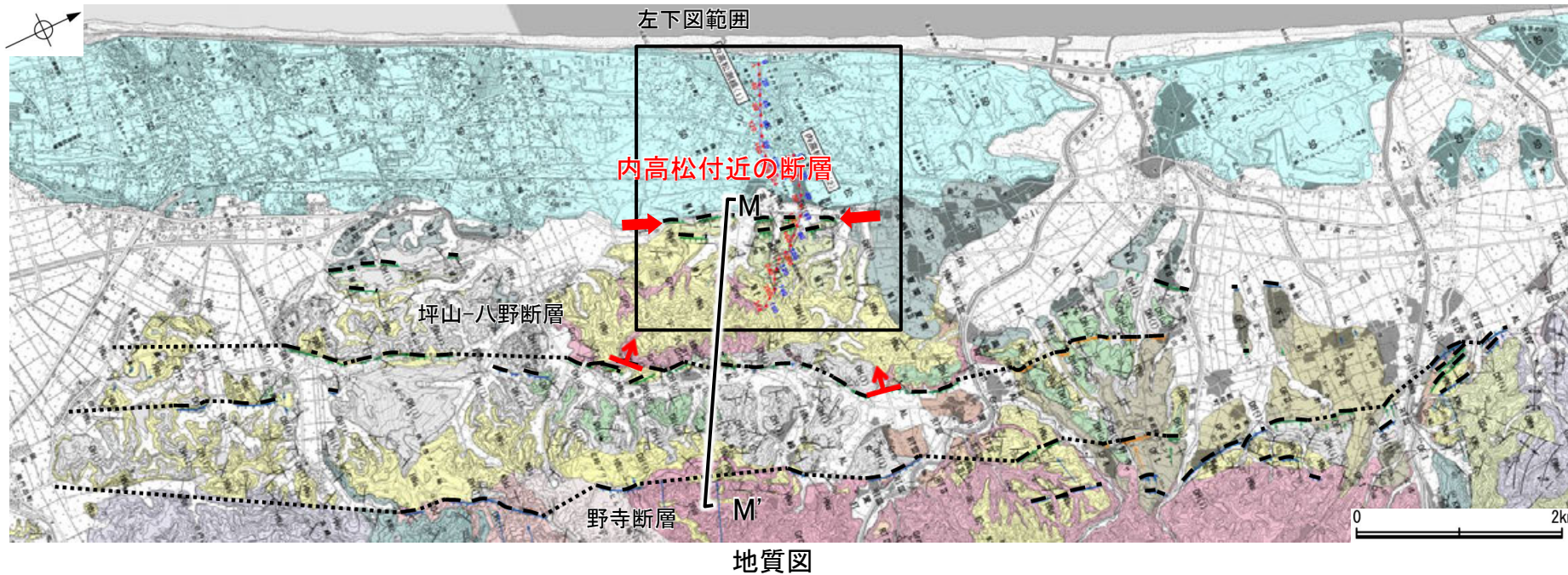
○内高松付近の断層周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、西側低下の撓み状の崖・直線状の谷が認められる。



リニアメント・変動地形の地形要素

2.6.5(5-4) 内高松付近の断層の地質調査

- リニアメント・変動地形周辺には、先第三系の花崗岩、榆原階の太田累層、黒瀬谷階の瓜生累層、下部更新統の中川砂岩層、中部更新統の埴生累層、更新統の中位段丘Ⅰ面堆積層、古期扇状地堆積層、河成段丘Ⅲ面堆積層、河成段丘Ⅳ面堆積層、上部更新統～完新統の沖積層が分布している。
- リニアメント・変動地形周辺の内高松付近において露頭調査を実施した結果、中川砂岩層及び埴生累層はほぼ水平に堆積する(次頁)。
- リニアメント・変動地形周辺において反射法地震探査(内高松測線)を実施した結果、花崗岩と推定される基盤岩の上面及び中川砂岩層に相当する反射面はほぼ水平に連続しており、リニアメント・変動地形が判読された付近には断層や撓曲等は認められない(次々頁)。
- 以上より、リニアメント・変動地形として判読した撓み状の崖及び直線状の谷は、沖積層堆積時の侵食地形と考えられ、地質調査の結果、内高松付近に対応する断層は認められない。



地質図

凡例

【リニアメント・変動地形】

- Lb (変動地形である可能性がある)
- Lc (変動地形である可能性が低い)
- Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

ケハは低下側を示す。
↓は地形面の傾斜の向きを示す。

【地質】

地質時代	地層・岩石名
完新世	SD 砂丘砂層
	AL 沖積層
第四紀	OF II 古期扇状地Ⅱ面堆積層
	OF I 古期扇状地Ⅰ面堆積層
	M II 中位段丘Ⅱ面堆積層
	M I 中位段丘Ⅰ面堆積層
更新統	DH(u) 埴生累層(上部)
	DH(l) 埴生累層(下部)
鮮新世	HNs 中川砂岩層
	音川階
中新世	OMm 聖川泥岩層
	OSa 敷波互層
	OOs 小久米砂岩層
第三紀	黒瀬谷階
	KWc 河合砂礫岩層
古第三紀	KUd 瓜生累層
	NDs 太田累層
先第三紀	Grn 花崗岩・片麻岩

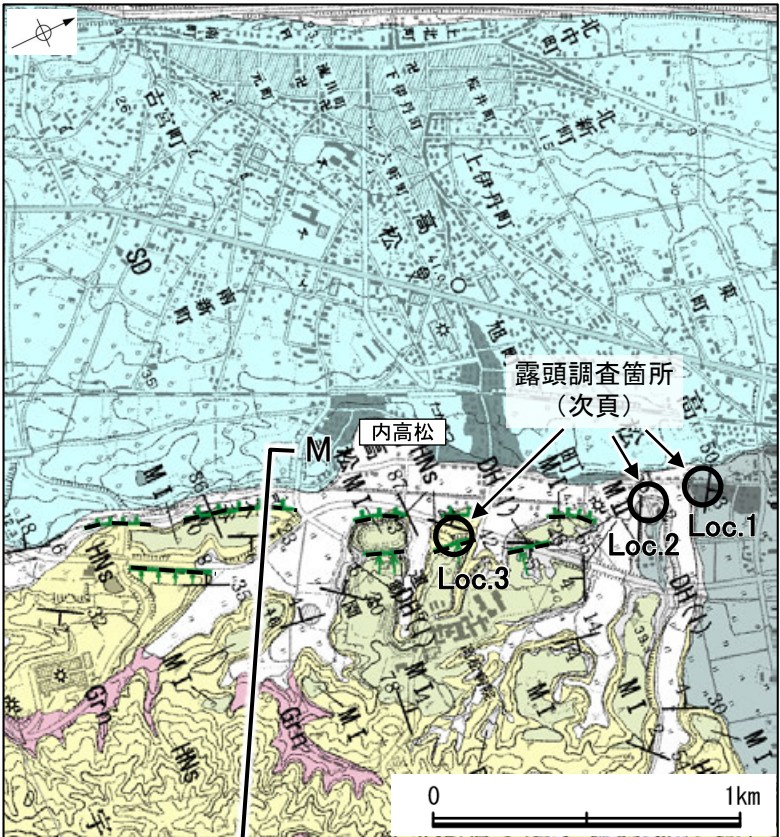
--- 断層位置
--- 推定区間
↓ 断層確認位置

【反射法地震探査】

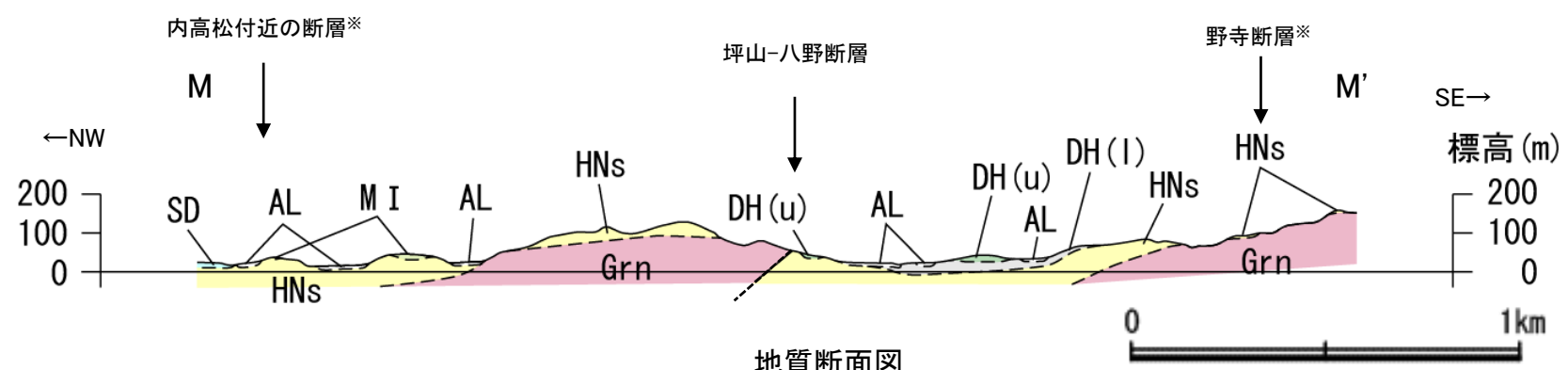
- CMPライン
- ステーションライン
- 120 CMP番号
- 80 ステーション番号

→ → リニアメント・変動地形

※: 内高松付近の断層(M-M' 測線)及び黒川付近以南における野寺断層(M-M' 測線)の傾斜方向については、明確に判断できない。



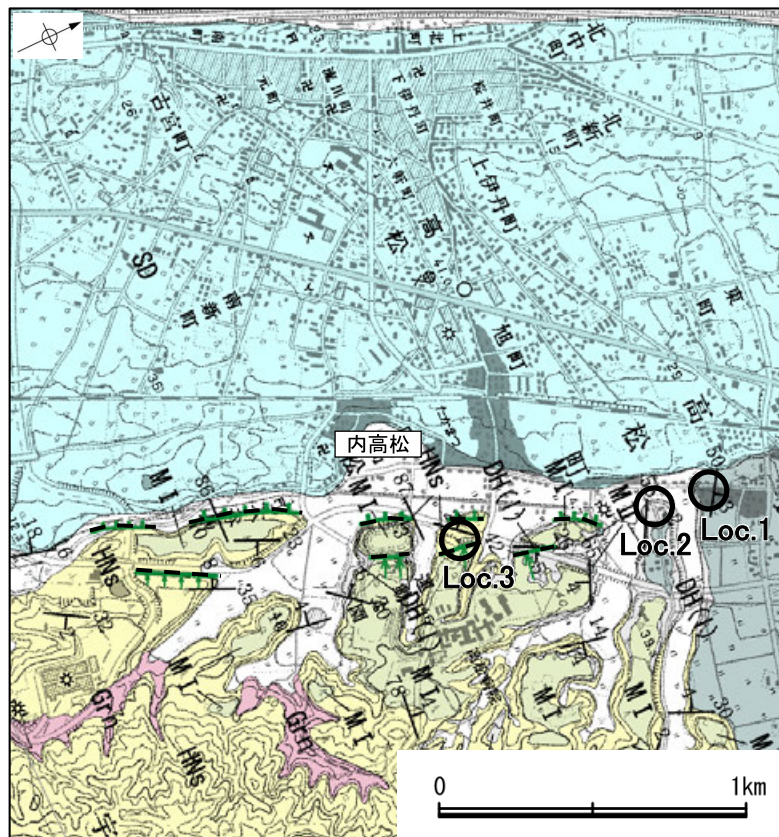
調査位置図



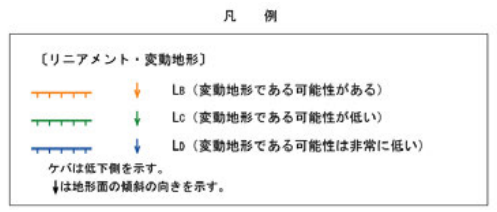
地質断面図

2.6.5 (5-4) 内高松付近の断層の地質調査 —内高松付近の露頭調査—

○リニアメント・変動地形周辺の内高松付近において露頭調査(Loc.1, 2)を実施した結果、ほぼ水平な構造を示す埴生累層が認められる。
 ○また、丘陵縁辺部に分布する大規模な露頭(Loc.3)において、中川砂岩層が水平に堆積し、その上部を中位段丘 I 面堆積層が覆っている。



調査位置図



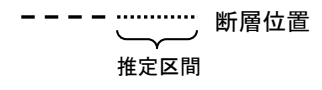
地質時代	地層・岩石名
完新世	SD 砂丘砂層
第4新世	AL 沖積層
更新世	OF II 古期扇状地 II 面堆積層
	OF I 古期扇状地 I 面堆積層
	M II 中位段丘 II 面堆積層
	M I 中位段丘 I 面堆積層
	DH (U) 埴生累層 (上部)
	DH (L) 埴生累層 (下部)
新新世	HNS 中川砂岩層
中新世	OMm 聖川泥岩層
	OSa 敷波互層
	OOS 小久米砂岩層
新第三紀	KWc 河合砂礫岩層
	KUd 瓜生累層
古第三紀	NDs 太田累層
	Grn 花崗岩・片麻岩



露頭写真(Loc.1)



露頭写真(Loc.2)



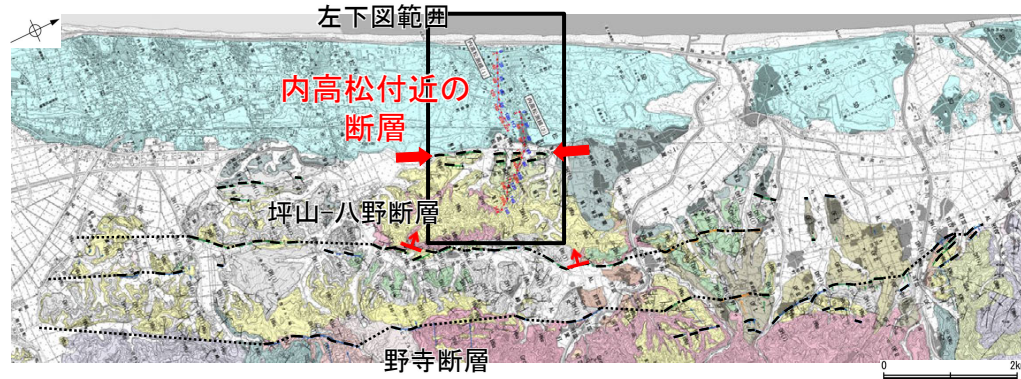
露頭写真(Loc.3)
 (右は地層境界を加筆)



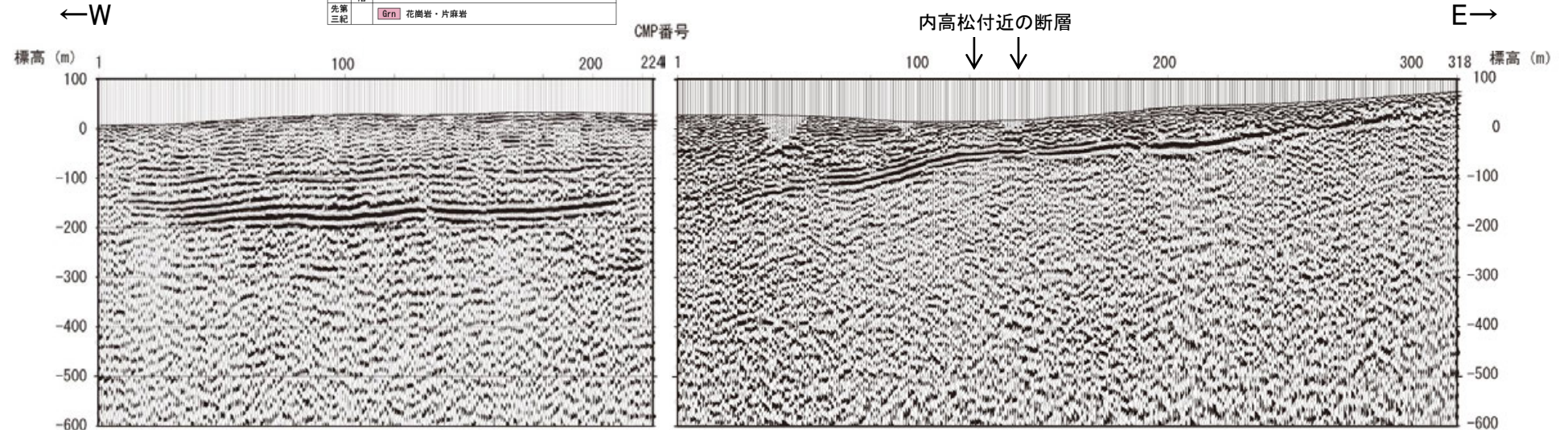
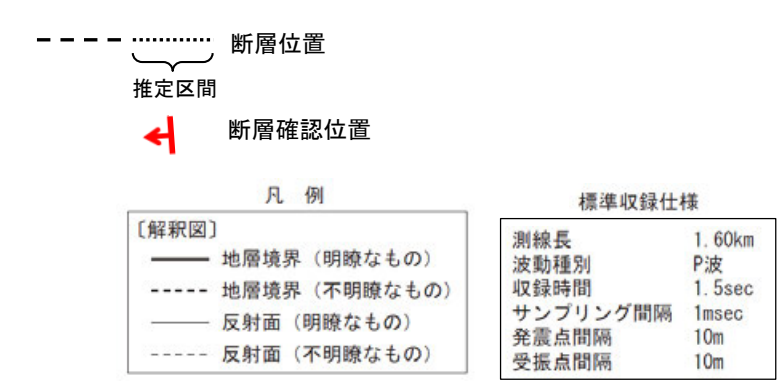
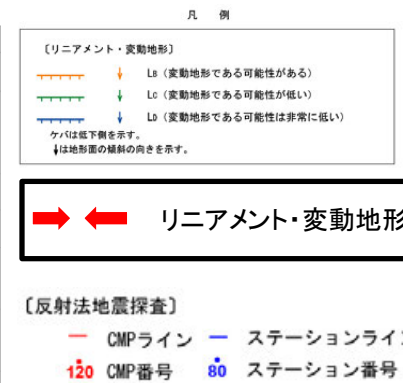
2.6.5(5-5) 内高松付近の断層周辺の反射法地震探査 —内高松測線—

○内高松付近の断層の地下構造を確認するため、リニアメント・変動地形にほぼ直交して反射法地震探査(内高松測線)を実施した結果、内高松測線(1)においては、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面及び上位層の中川砂岩層に相当する反射面はほぼ水平である。

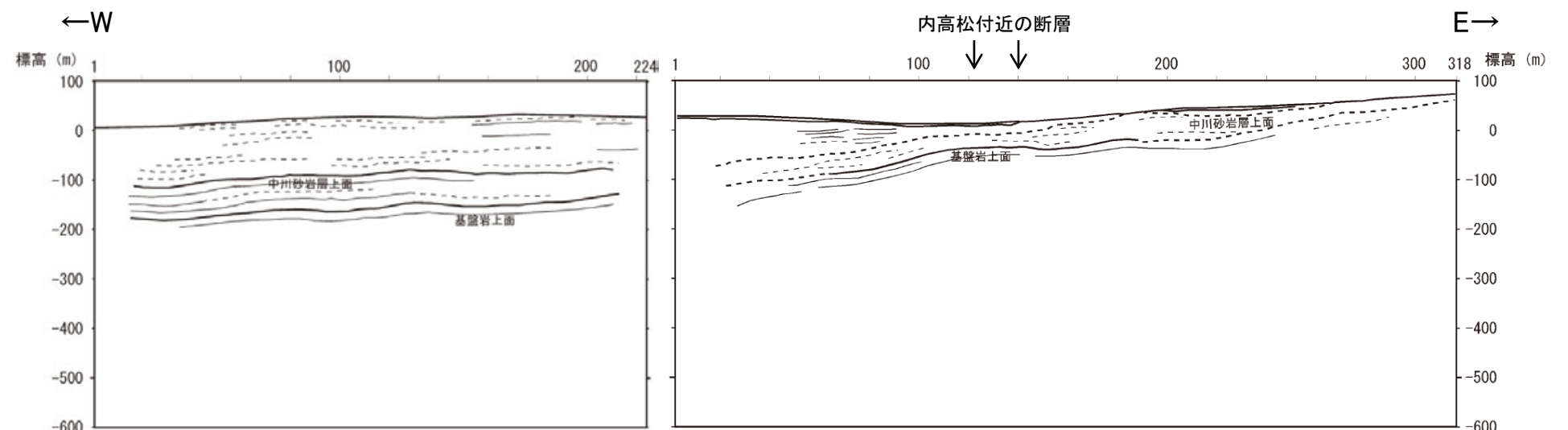
○リニアメント・変動地形を横断するように実施した内高松測線(2)においては、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面は緩やかに西側に傾斜し、上位層の中川砂岩層に相当する反射面はやや不明瞭な部分もあるが極緩傾斜からほぼ水平であり、リニアメント・変動地形が判読された付近には断層や撓曲等は認められない。



地質時代	地層・岩石名	
先新世	SD 砂丘砂層	
第三紀	AL 沖積層	
第四紀	OF II 古期扇状地II面堆積層	RTIV 河成段丘IV面堆積層
	OF I 古期扇状地I面堆積層	RT III 河成段丘III面堆積層
	M II 中位段丘II面堆積層	RT II 河成段丘II面堆積層
	M I 中位段丘I面堆積層	
新第三紀	DH(U) 堆生累層(上部)	DH(D) 堆生累層(下部)
	HNS 中川砂岩層	
新第三紀	OMn 聖川泥岩層	OYn 吉倉泥岩層
	OSn 敷波互層	OKn 葛葉互層
	OOs 小久米砂岩層	
第三紀	KIKo 河合砂礫岩層	
	KIKd 瓜生累層	
先第三紀	NDs 太田累層	
	Grn 花崗岩・片麻岩	



反射法地震探査断面図(左:内高松測線(1), 右:内高松測線(2))



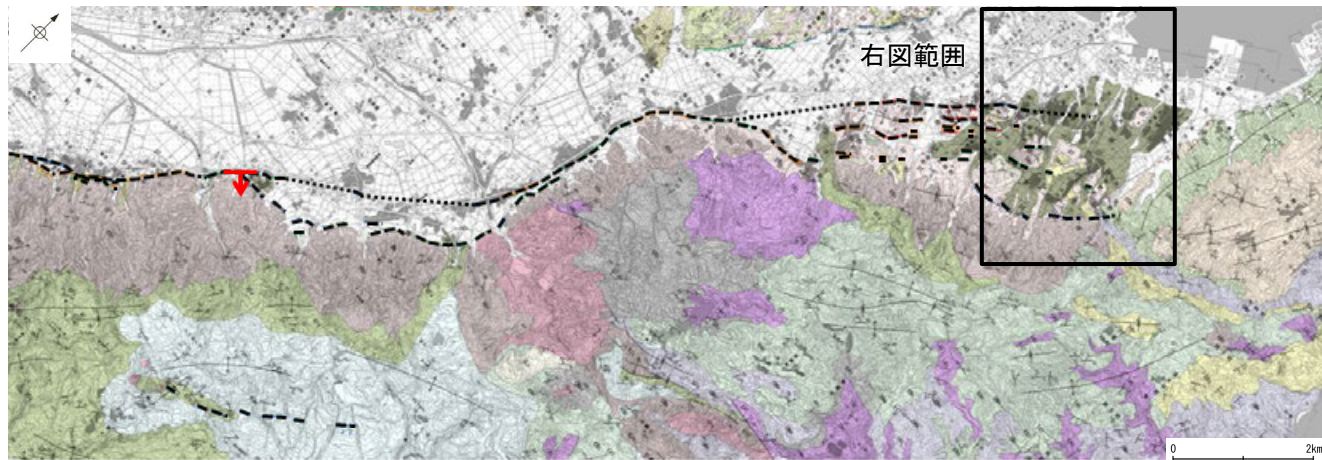
解釈図(左:内高松測線(1), 右:内高松測線(2))



反射法地震探査測線位置図

2.6.5(6) 邑知潟南縁断層帯の端部 —北東端付近の調査結果まとめ—

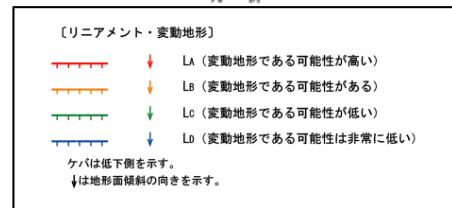
- 佐野町付近以西では、断続的な崖地形が認められるが、佐野町付近以东では崖地形等は認められないことから、リニアメント・変動地形は判読されない(P.239)。
- 地震調査委員会(2005a)は邑知潟断層帯の北東端を万行町付近としている(P.240)。
- 邑知潟南縁断層帯の端部を確認するため、リニアメント・変動地形の北東方延長で反射法地震探査(万行測線)を実施した結果、断層延長範囲付近において、基盤岩の上面に相当する反射面は緩く東側に傾斜しながら連続しており、断層は認められない。また、丘陵基部では、基盤岩の上面に相当する反射面は不明瞭であるものの連続し、明瞭な断層は認められない(P.240)。
- 重力探査(ブーゲー異常図及び水平一次微分図)の結果、石動山断層・古府断層とほぼ対応する位置に、直線的・連続的な重力異常急変部が認められ、その北東端はリニアメント・変動地形の北東端とほぼ一致し、それより北東方には延びない(P.245)。
- 以上の調査結果から、断層が確実に認められないことを確認した万行測線を邑知潟南縁断層帯の北東端と評価した。



地質図

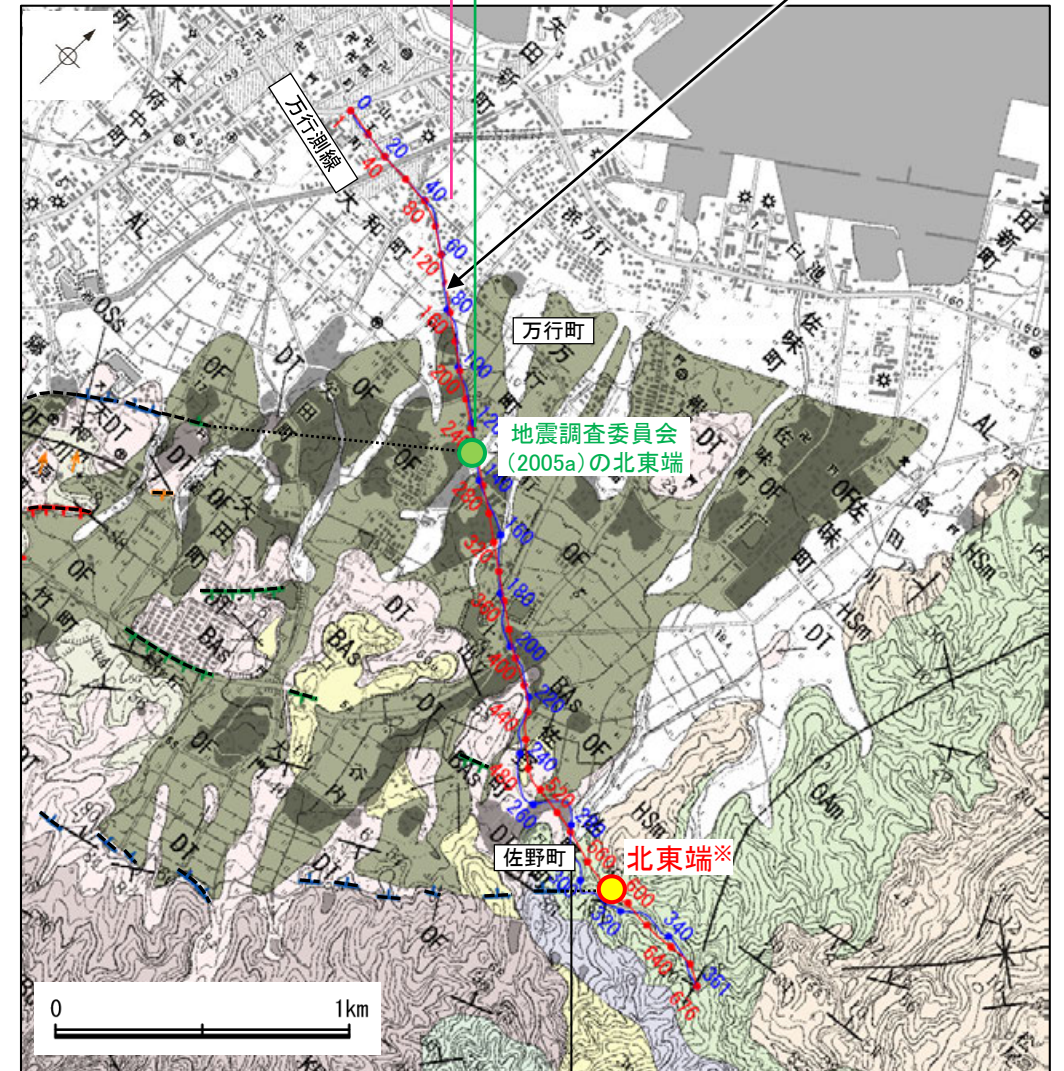
地質時代	地層・岩・石名
第四紀	AL 沖積層
	RTIV 河成段丘IV面堆積層
	RTIII 河成段丘III面堆積層
	RTII 河成段丘II面堆積層
	RTI 河成段丘I面堆積層
第三紀	MII 中位段丘II面堆積層
	MI 中位段丘I面堆積層
白垩紀	DT 高層層
	DH 堆生累層
	HNS 中川砂岩層
	HSm 崎山シルト岩層・杉野層シルト岩層
	ONm ニ穴シルト岩層
	OSa 敷波層
	OMn 虫崎泥岩層・聖川泥岩層
	OKa 萬葉層
	OSs 七尾石灰質砂岩層(非石灰質部)
	OLs 七尾石灰質砂岩層(石灰質部)
白垩紀	BAS 赤浦砂岩層
	BSo 新宮砂岩層
	BSn 新宮砂岩層
	BSm 三尾砂岩層
	BSl 中波泥岩層
白垩紀	KGo 百海礫岩層
	KBo 高島礫岩層
	KFs 懸札砂岩層
	KTo 石動山礫岩層
	KKs コロサ礫岩層
白垩紀	IAI 熊淵火山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)
	Grn 花崗岩・片麻岩

- 【反射法地震探査】
- CMPライン
 - ステーションライン
 - 120 CMP番号
 - 80 ステーション番号
- 断層位置
- 推定区間
- ← 断層確認位置



地震調査委員会(2005a)による評価区間
重力異常急変部が認められる(P.245)

断層延長範囲付近において、基盤岩の上面に相当する反射面は緩く東側に傾斜しながら明瞭に連続しており、断層は認められない。



佐野町付近以西では、断続的な崖地形が認められる。

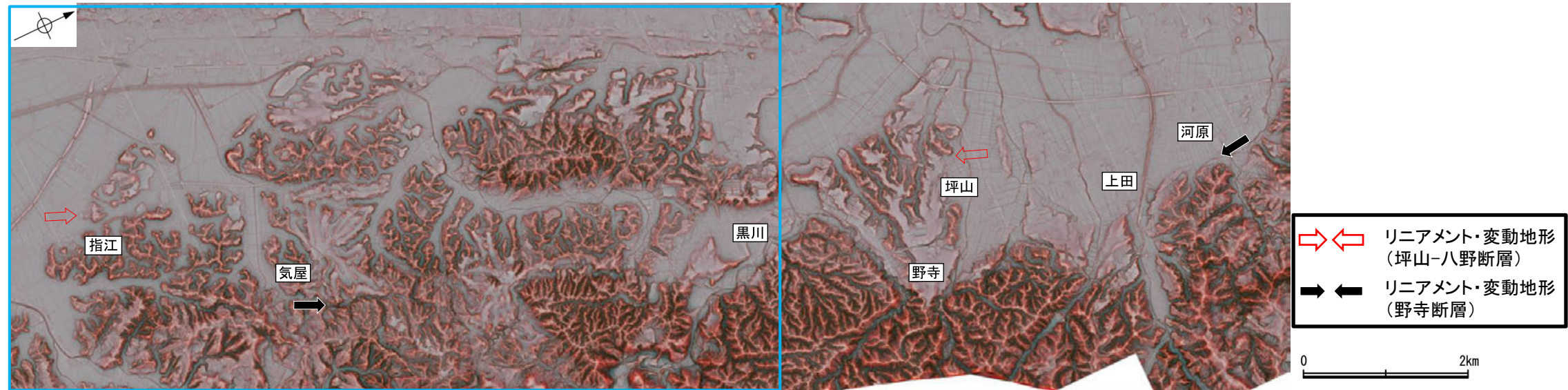
佐野町付近以东では崖地形等は認められないことから、リニアメント・変動地形は判読されない。

※:断層が確実に認められないことを確認した万行測線と邑知潟南縁断層帯の交点のうち、最も断層長さが長くなる点を北東端と評価した

2.4.5(6) 邑知瀧南縁断層帯の端部 —南西端付近の地形調査—

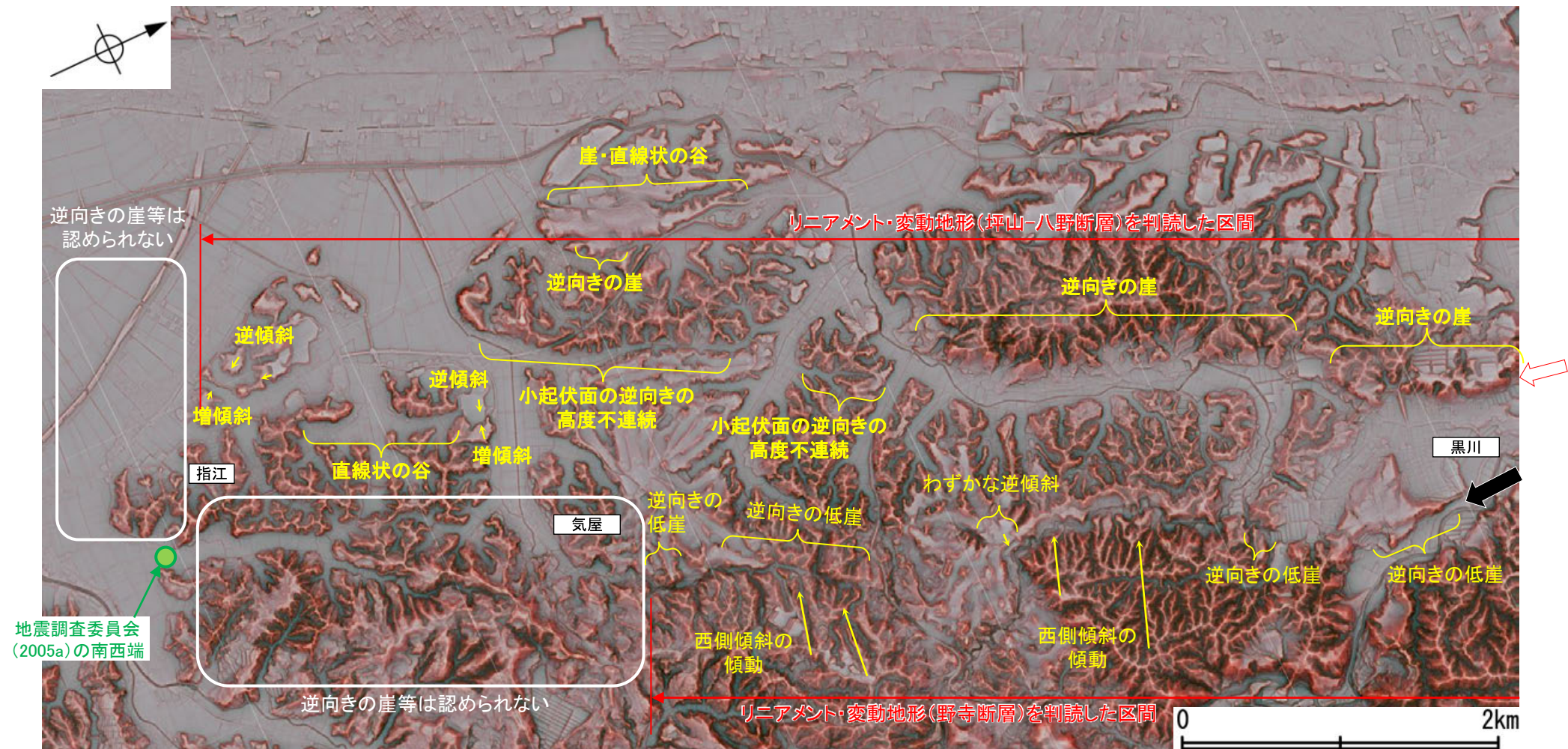
○気屋付近以北では逆向きの崖や西側傾斜の傾動状地形が連続して認められるが、気屋付近以南では逆向きの崖等は認められないことから、野寺断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない。

○指江付近以北では逆向きの崖等が連続して認められるが、指江付近以南では逆向きの崖等は認められないことから、坪山-八野断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない。



下図範囲

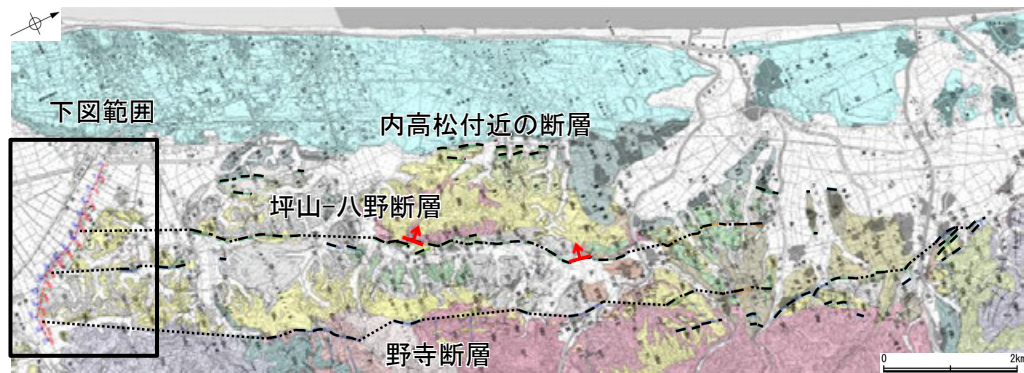
赤色立体地図（航空レーザ計測データにより作成）



リニアメント・変動地形の南西端付近拡大図

2.6.5(6) 邑知瀧南縁断層帯の端部 — 南西端付近の反射法地震探査(指江測線) —

- 地震調査委員会(2005a)は邑知瀧断層帯の南西端を指江付近としている。
- 邑知瀧南縁断層帯の南西端を確認するため、野寺断層及び坪山-八野断層のリニアメント・変動地形の南西方延長で反射法地震探査(指江測線)を実施した。
- その結果、野寺断層延長位置付近において、新第三紀層がほぼ水平に連続しており、断層は認められない。
- また、坪山-八野断層延長位置付近において、花崗岩と推定される基盤岩の上面に相当する反射面は、緩く南側に傾斜しており、その上位の新第三紀に相当する反射パターンは水平に不整合に覆っている。さらに、その上位の中川砂岩層等に相当する反射パターンは、西側に極緩傾斜から水平であり、坪山-八野断層延長位置付近には断層や撓曲等は認められない。



地質図

断層確認位置

断層位置
推定区間

[地質]		地層・岩石名		
地質時代	地層の層序			
完新世	SD	砂丘砂層		
	AL	沖積層		
第四紀	OF II	古期扇状地II面堆積層	RTIV 河成段丘IV面堆積層	
	OF I	古期扇状地I面堆積層	RTIII 河成段丘III面堆積層	
	M II	中位段丘II面堆積層	RT II 河成段丘II面堆積層	
	M I	中位段丘I面堆積層		
	埋生層		DH(U) 埋生層(上部)	DH(L) 埋生層(下部)
	水尻層		HNs 中川砂岩層	
鮮新世	OMn	壱川泥岩層	OYm 吉倉泥岩層	
	OSa	敷波互層	OKa 葛葉互層	
第三紀	OOs	小久米砂岩層		
	KWc	河合砂礫岩層		
古第三紀	KUd	瓜生累層		
	NDs	太田累層		
先第三紀	Grn	花崗岩・片麻岩		

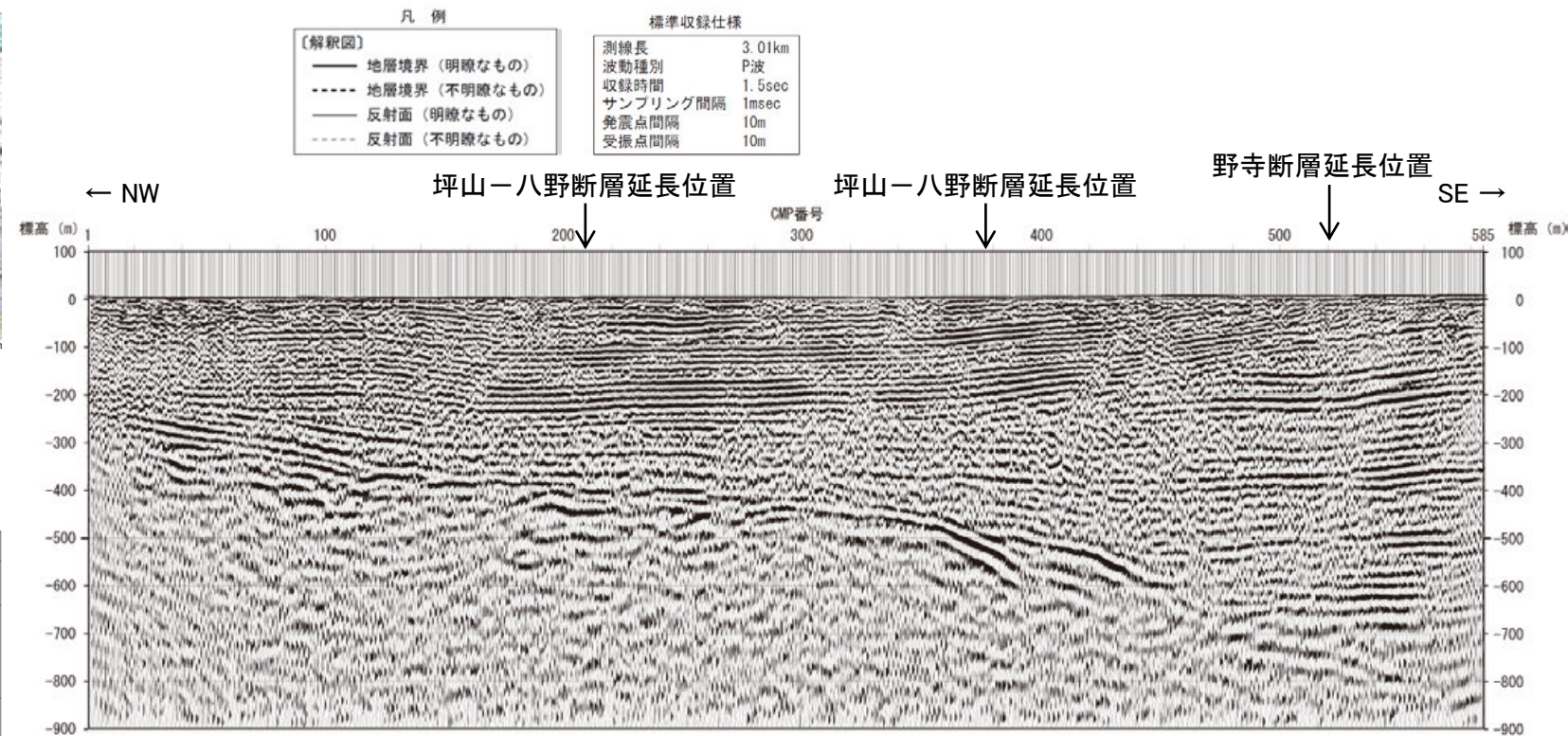
[リニアメント・変動地形]	
—	Le (変動地形である可能性がある)
—	Lc (変動地形である可能性が低い)
—	Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

ケハは低下側を示す。
↓は地形面の傾斜の向きを示す。

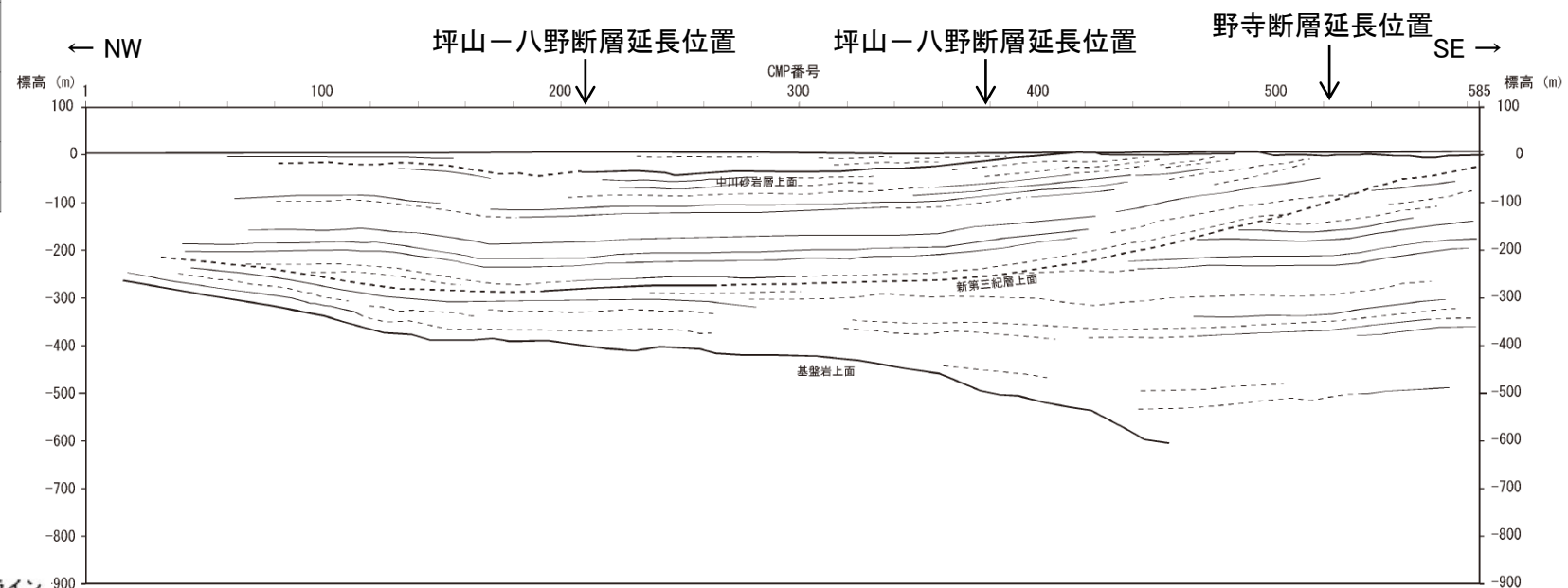
0 500m

[反射法地震探査]

- CMPライン
- 120 CMP番号
- ステーションライン
- 80 ステーション番号

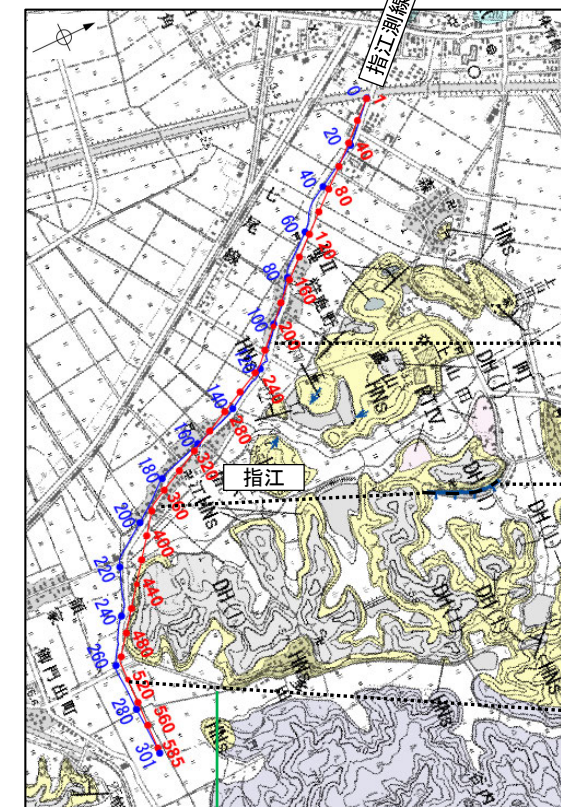


反射法地震探査断面図



解釈図

0 500m

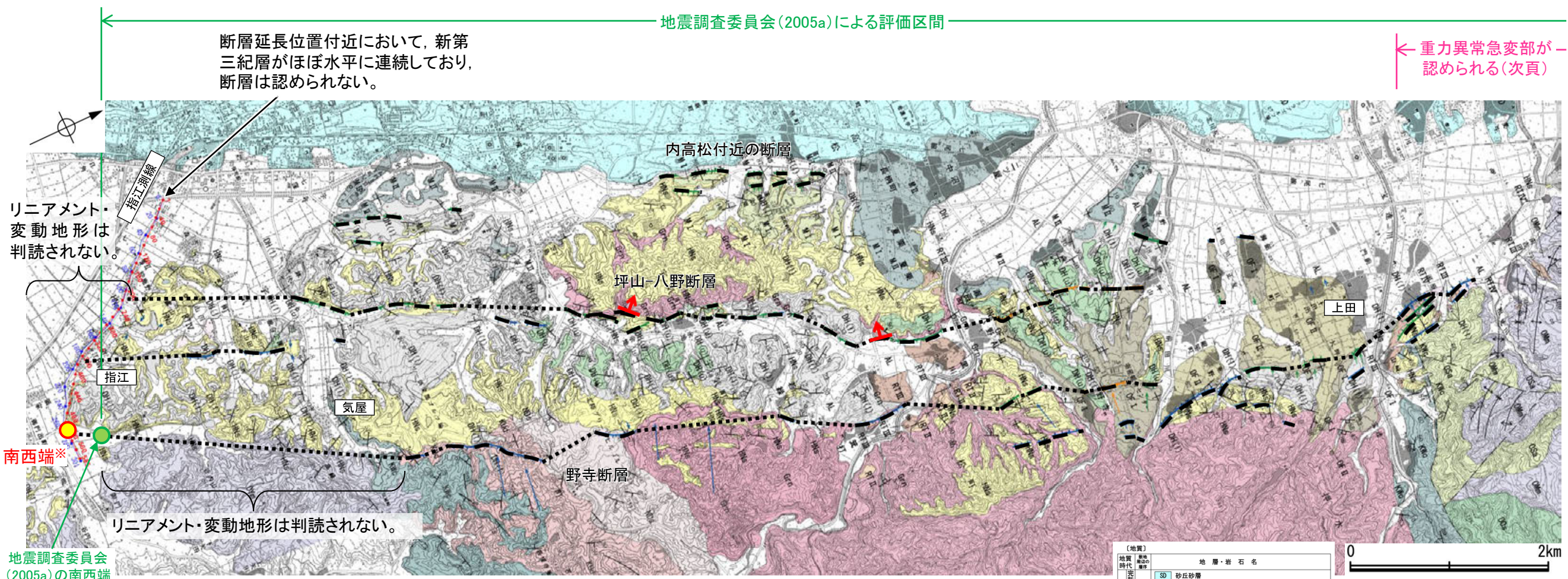


地震調査委員会(2005a)
による評価区間

反射法地震探査測線位置図

2.6.5(6) 邑知瀧南縁断層帯の端部 —南西端付近の調査結果のまとめ—

- 気屋付近以北では逆向きの崖や西側傾斜の傾動状地形が連続して認められるが、気屋付近以南では逆向きの崖等は認められないことから、野寺断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない(P.242)。
- 指江付近以北では逆向きの崖等が連続して認められるが、指江付近以南では逆向きの崖等は認められないことから、坪山-八野断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない(P.242)。
- 地震調査委員会(2005a)は邑知瀧断層帯の南西端を指江付近としている(P.243)。
- 邑知瀧南縁断層帯の端部を確認するため、リニアメント・変動地形の南西方延長で反射法地震探査(指江測線)を実施した結果、断層延長位置付近において、新第三紀層がほぼ水平に連続しており、断層は認められない(P.243)。
- なお、重力探査(ブーゲー異常図及び水平一次微分図)の結果、石動山断層・古府断層にほぼ対応する直線的・連続的な重力異常急変部は、その南方の野寺断層北部の上田付近で途絶える(次頁)。
- 以上の調査結果から、断層が確実に認められないことを確認した指江測線を邑知瀧南縁断層帯の南西端と評価した。なお、重力異常急変部は、南西端と評価した指江測線より北東側で途絶える。



地質図

※:リニアメント・変動地形が判読されない気屋付近以南については、地震調査委員会(2005a)の南西端位置を踏まえて断層位置を推定し、地震調査委員会(2005a)の南西端よりさらに南西方で断層が確実に認められないことを確認した指江測線を邑知瀧南縁断層帯の南西端と評価した。

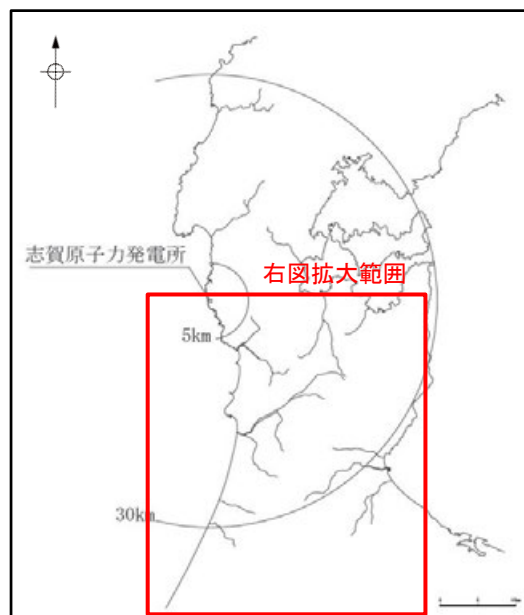
- 〔反射法地震探査〕
- CMPライン
 - 120 CMP番号
 - ステーションライン
 - 80 ステーション番号
- 断層確認位置
- 断層位置
- 推定区間

- 〔リニアメント・変動地形〕
- LB (変動地形である可能性がある)
 - LC (変動地形である可能性が低い)
 - LD (変動地形である可能性は非常に低い)
- ケバは低下側を示す。
↓は地形面の傾斜の向きを示す。

地質時代	地層・岩石名
更新世	SD 砂丘砂層
更新世	AL 沖積層
第四紀	OF II 古期扇状地 II 面堆積層
	OF I 古期扇状地 I 面堆積層
	M II 中位段丘 II 面堆積層
	M I 中位段丘 I 面堆積層
第三紀	DH (U) 堆生層 (上部)
	DH (L) 堆生層 (下部)
新第三紀	HNs 中川砂岩層
新第三紀	OMn 聖川泥岩層
	OSa 敷波互層
	OOs 小久米砂岩層
	OKa 葛葉互層
古第三紀	KWc 河合砂礫岩層
	KUc 瓜生層
先第三紀	NDs 太田層
	Grn 花崗岩・片麻岩

2.6.5(7) 邑知潟南縁断層帯周辺の重力異常

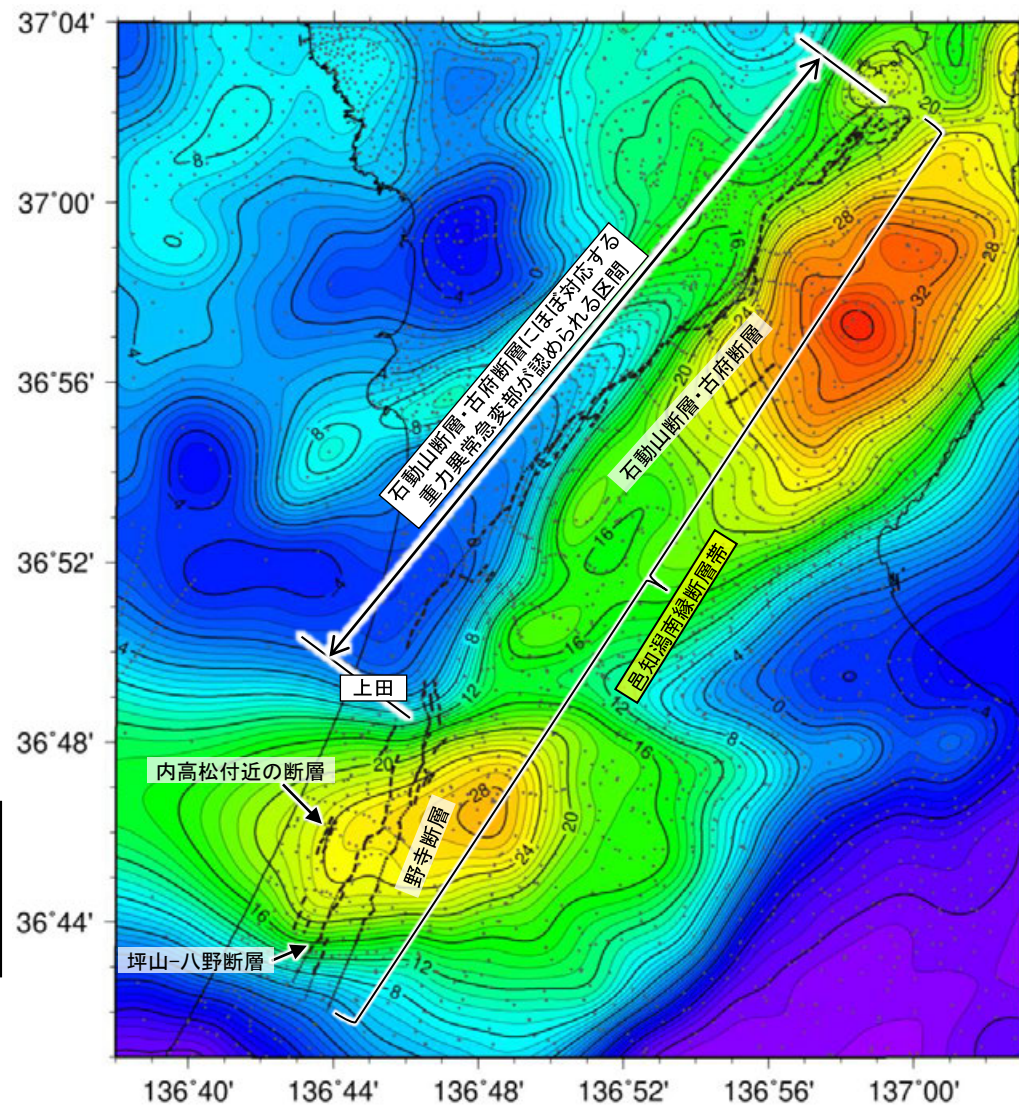
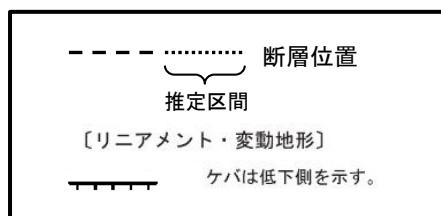
- 邑知潟南縁断層帯周辺の深部構造を確認するため、ブーゲー異常図、水平一次微分図を作成した。
- ブーゲー異常図及び水平一次微分図によれば、邑知潟南縁断層帯のうち北部の石動山断層・古府断層にほぼ対応する位置に、直線的・連続的な重力異常急変部が認められる。また、基盤等の鉛直な段差構造の位置を示す鉛直一次微分値の0mGal/kmの等値線は、断層沿いに直線的に認められ、石動山断層・古府断層の北東端付近で屈曲する。
- 石動山断層・古府断層にほぼ対応する直線的・連続的な重力異常急変部は、その南方の野寺断層北部の上田付近で途絶える。また、鉛直一次微分値の0mGal/kmの等値線も上田付近で屈曲する。
- 上田付近より南西方については、野寺断層、坪山-八野断層及び内高松付近の断層に対応する重力異常急変部は認められず、これらの断層を横断するように東西に高重力異常域が分布し、その縁辺に沿って重力異常急変部が認められる。



位置図

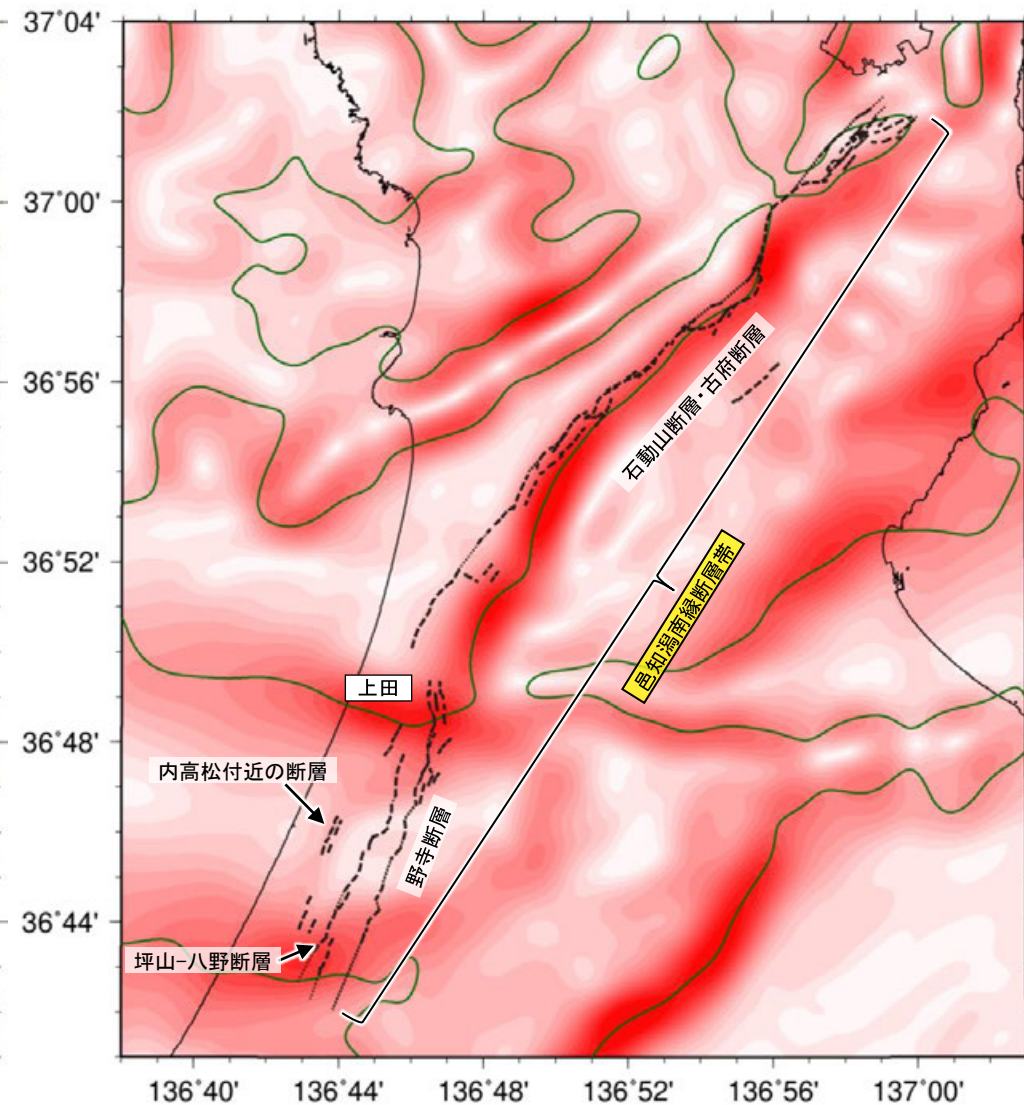
・右図は、陸域は本多ほか(2012)、国土地理院(2006)、The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001)、Yamamoto et al. (2011)、Hiramatsu et al. (2019)、澤田ほか(2021)、海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013)、石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成した。

凡 例



ブーゲー異常図

・ブーゲー異常図は、対象とする断層の規模、調査密度を考慮し、平面トレンド成分の除去及び遮断波長4kmのローパスフィルター処理を行っている。



水平一次微分図

・水平一次微分図は、左のフィルター処理後のブーゲー異常図を基に作成した。

余白

2.6.6 のと 能都断層帯

2.6.6(1) 能都断層帯の評価概要

【文献調査】(P.250)

○活断層研究会(1991)は、敷地の北東方に、能都町宇出津山分西方から穴水町鹿波の海岸線に平行して、白坂山東方の断層(確実度Ⅱ, 南東側低下), 矢波山断層(確実度Ⅰ及びⅢ, 北西側低下), 古君断層(確実度Ⅰ, 西側低下), 鹿波南断層(確実度Ⅰ, 北側低下)を図示し、海成段丘面が10~30m隆起と記載している。また、それらの周辺に、鹿波断層等を図示している。

○松田ほか(2000)は、起震断層として、活断層研究会(1991)の白坂山東方の断層, 矢波山断層, 古君断層, 鹿波断層及び鹿波南断層から構成された能都断層帯を示し、断層長18kmと記載している。

○今泉ほか(2018)は、活断層研究会(1991)の古君断層とほぼ同じ位置に活断層を図示し、矢波山断層, 鹿波南断層, 鹿波断層, 旭ヶ丘断層とほぼ同じ位置に推定活断層を図示している。

【空中写真判読】(P.251~253)

○能登町藤波から穴水町鹿波までの約18km区間に、傾斜変換部, 急崖, 低崖からなるリニアメント・変動地形(矢波山リニアメント, 古君リニアメント, 鹿波南リニアメント)を判読した。

活動性評価

○能都断層帯は、逆向き崖等が雁行ないし平行して認められる南東側隆起の逆断層である。

○古君リニアメントでは、中位段丘Ⅰ面に南東側が隆起する高度不連続が認められる(P.251~252)。

○穴水町明千寺では、古君リニアメント近傍の東印内互層中に古君リニアメントと走向がやや斜交する南東側隆起の逆断層(44°)が認められる(P.257)。

○矢波山リニアメント及び鹿波南リニアメントでは、高位段丘面の南東側が隆起する高度不連続が認められる(P.251~252)。

⇒能都断層帯は、走向がNE-SW方向、傾斜が南東傾斜(44°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価する。*

長さの評価

■南西端(P.259~262)

【地形調査】

○鹿波南リニアメントの南西方延長に分布する中位段丘Ⅰ面には、南東側が高い傾向は認められない(P.259)。

【海上音波探査】

○鹿波南リニアメントの南西方延長のCo.15~Co.12測線において、いずれの地層にも断層等を示唆するような変位・変形は認められない(P.260, 261)。
→Co.15測線を南西端と評価。

■北東端(P.258, 262)

【地形調査】

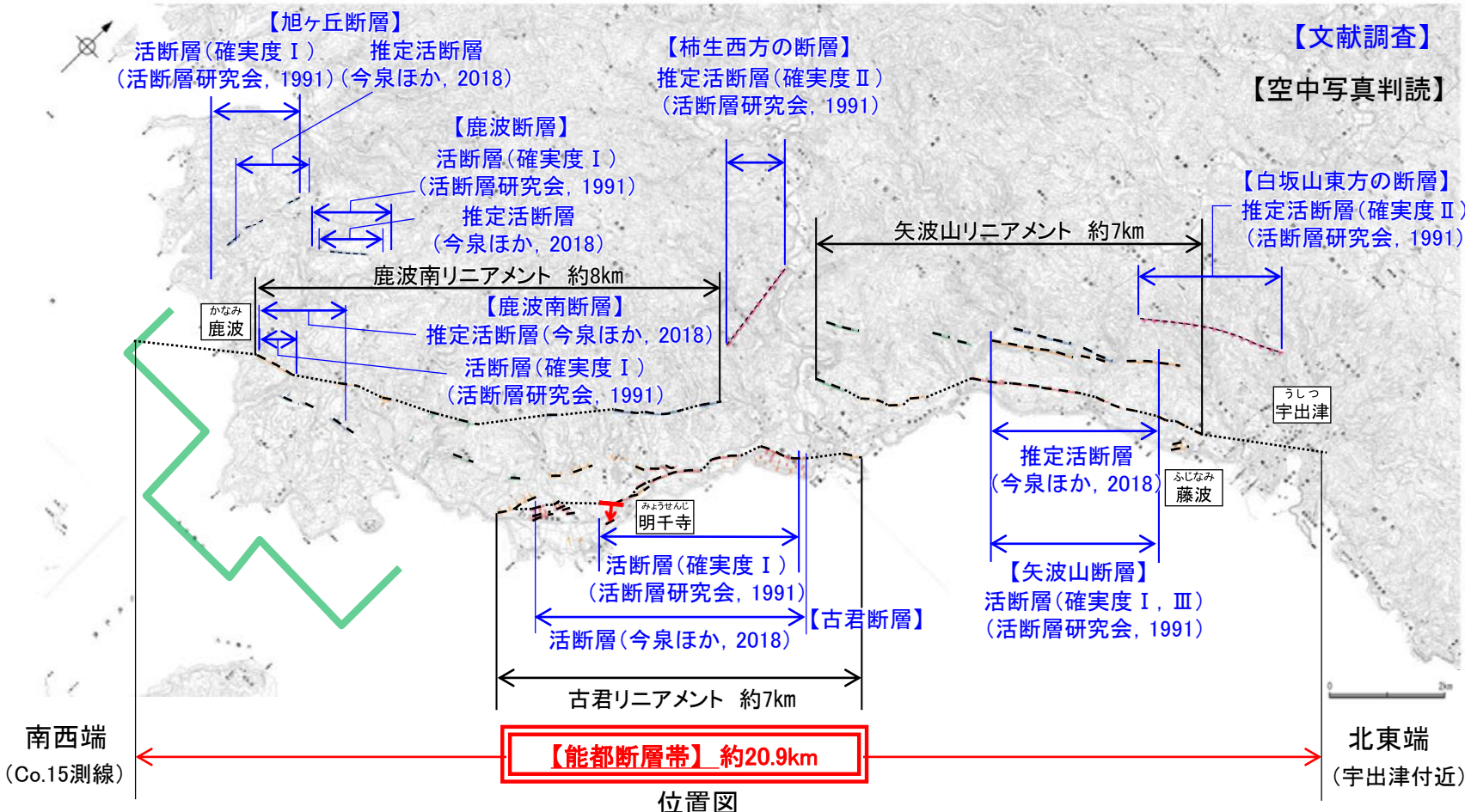
○矢波山リニアメント北東方延長に分布する中位段丘Ⅰ面や高位段丘面には、高度不連続は認められない(P.265)。

→中位段丘Ⅰ面の段丘面内縁標高に高度不連続が認められない能都町宇出津を北東端と評価。

⇒矢波山リニアメントの北東方延長の中位段丘Ⅰ面の段丘面内縁標高に高度不連続が認められない宇出津地点(北東端)から海上音波探査で断層が認められないことを確認したCo.15測線(南西端)までの約19.8km区間を、能都断層帯(傾斜角44°)として一括して評価。

※: 能都断層帯周辺の白坂山東方の断層, 鹿波断層, 旭ヶ丘断層等の短い断層については、能都断層帯の断層活動に伴う副次的なものとする。

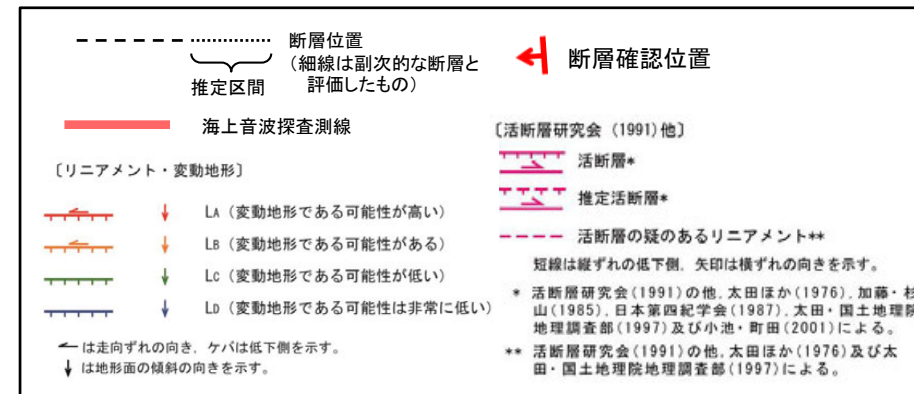
能都断層帯は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約20.9km区間を評価する。



位置図

・重力探査結果によれば、古君リニアメント及び矢波山リニアメント沿いは、大局的に陸側の重力異常値が高い傾向が認められるが、鹿波南リニアメント周辺では、リニアメント・変動地形に対応するような重力異常急変部は認められない。

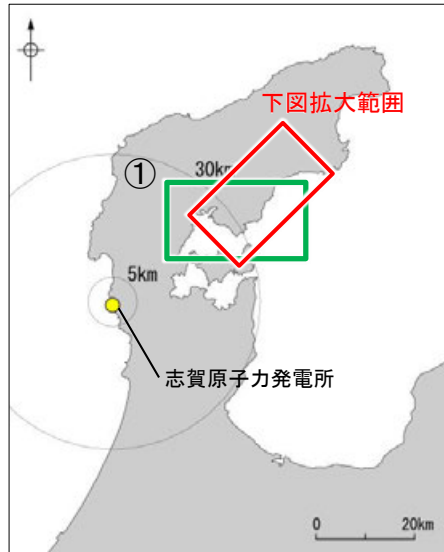
凡例



□ 後期更新世以降の活動が否定できない断層

【調査位置図】

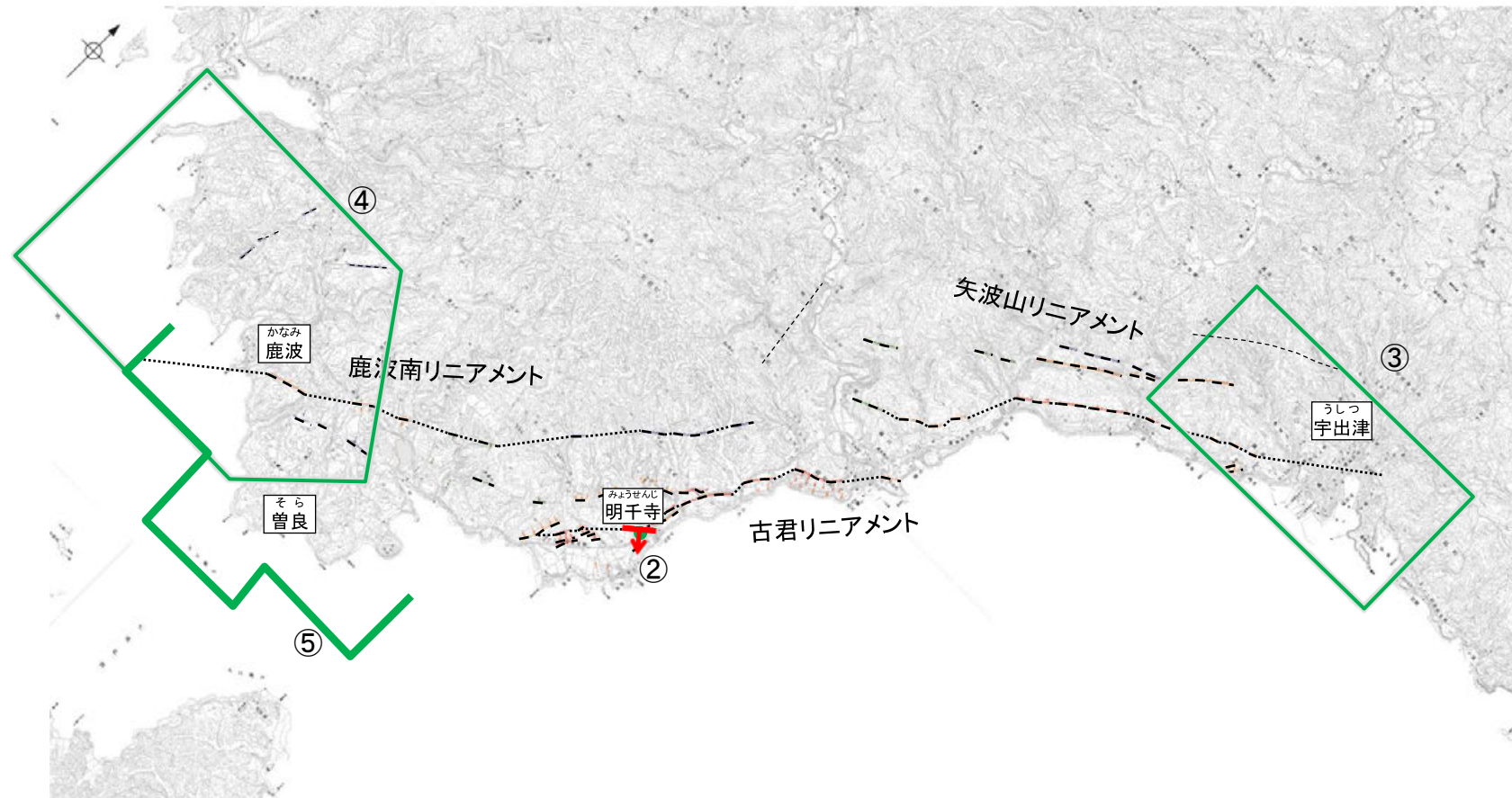
能都断層帯に関する調査一覧表



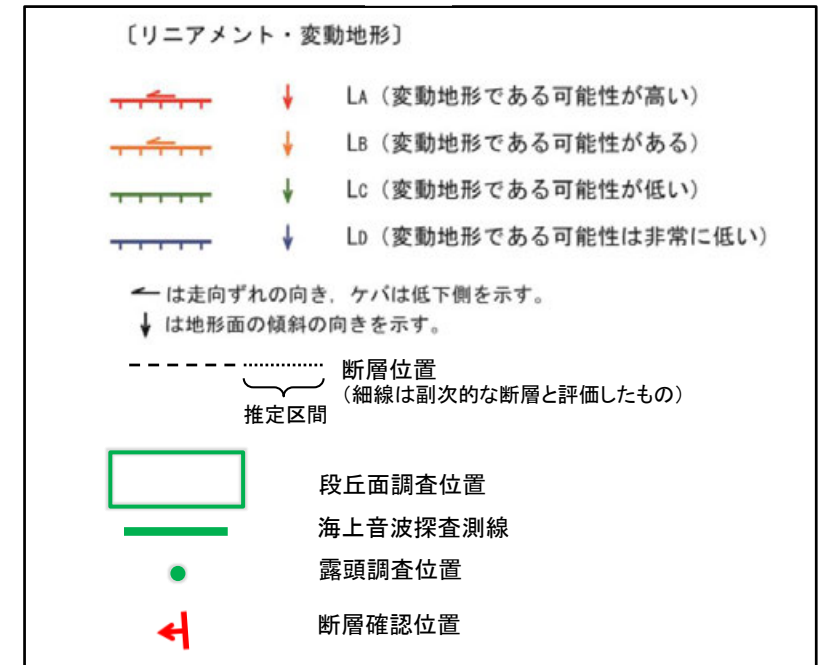
位置図

内容	位置	目的	参照頁
① 段丘面調査	そら 曾良周辺※1	断層の活動性評価	P.254
② 露頭調査	みょうせんじ 明千寺	断層の活動性評価	P.257
③ 段丘面調査	うしつ 宇出津周辺	断層の連続性を確認	P.258
④ 段丘面調査	かなみ 鹿波周辺	断層の連続性を確認	P.259
⑤ 海上音波探査	かなみみなみ 鹿波南リニアメント南西延長	断層の連続性を確認	P.260, 261
⑥ 地表踏査	のと 能都断層帯周辺※2	広域的な地質分布を確認	P.255～256
⑦ 重力異常	のと 能都断層帯周辺※2	断層の深部構造を確認	P.263

※1: 穴水町七海～同町曾良付近までの範囲で中位段丘 I 面の高度差を調査
 ※2: ⑥～⑦は断層周辺の全域で実施



凡例



0 2km

2.6.6(2) 能都断層帯の文献調査

○太田ほか(1976)は、敷地から約36km北東方に活断層を図示し、これを古君断層と命名して、長さ4km、東側の海成段丘M₁面(12万年前)が14m隆起、逆断層、平均変位速度Bクラス(10~100cm/1000年)と記載している。さらに、鹿波断層を図示し、長さ1km、南側の海成段丘H₃面(22万年前)が8m隆起、平均変位速度Cクラス(1~10cm/1000年)と記載している。

○「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は、同地域において海岸線に平行して、以下の断層を図示、記載している。

- ・白坂山東方の断層(確実度Ⅱ, 南東側低下):NE走向, 長さ1.5km, 活動度C, 北西側の海成段丘T₇面*が10m隆起
- ・矢波山断層(確実度Ⅰ及びⅢ, 北西側低下):NE走向, 長さ3.5km, 活動度C, 南東側の海成段丘H₁面*が30m隆起で右横ずれの可能性あり
- ・古君断層(確実度Ⅰ, 西側低下):NNE走向, 長さ10km, 活動度B, 東側の海成段丘M₁面(12万年前)が15m隆起
- ・鹿波南断層(確実度Ⅰ, 北側低下):長さ1km, 活動度C, 南側の海成段丘H₃面*が10m隆起

なお、その周辺に、以下の断層を図示、記載している。

- ・柿生西方の断層(確実度Ⅱ, 西側低下):NS走向, 長さ2km, 活動度C, 東側の海成段丘T₇面*が5m隆起
- ・鹿波断層(確実度Ⅰ, 北西側低下):NE走向, 長さ1km, 活動度C, 南東側の海成段丘H₂面*が5m隆起
- ・旭ヶ丘断層(確実度Ⅰ, 東側低下):NS走向, 長さ2km, 活動度C, 西側の海成段丘H_{3,4}面*が5m隆起

○松田ほか(2000)は、起震断層として、活断層研究会(1991)の白坂山東方の断層、矢波山断層、古君断層、鹿波断層及び鹿波南断層から構成された能都断層帯を示し、断層長18kmと記載している。

○「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)は、古君断層とほぼ同じ位置に、北西落ちの断層崖と南東方向への傾動を伴う活断層を図示し、中位面及び高位面における4~10mの変位を記載している。また、矢波山断層とほぼ同じ位置に推定活断層を図示し、古君断層とほぼ同じ位置の活断層、及びさらに北東方に位置する活断層と合わせて、珠洲-穴水断層帯と呼称している。さらに鹿波南断層、鹿波断層、旭ヶ丘断層とほぼ同じ位置に、推定活断層を図示している。

○その他、加藤・杉山(1985)は、矢波山断層、古君断層、鹿波南断層とほぼ同じ位置に、主として第四紀後期に活動した、北西側もしくは北側落下で平均変位速度が1m/10³年未満の活断層を図示している。また、日本第四紀学会(1987)も同様の位置に、第四紀後期に活動した活断層を図示し、北西側もしくは北側落下としている。太田・国土地理院地理調査部(1997)は、活断層を図示している。小池・町田(2001)は、矢波山断層、古君断層、鹿波南断層、鹿波断層及び旭ヶ丘断層とほぼ同じ位置に活断層を図示し、古君断層については、海側が隆起する逆向き低断層崖の形態を取り、上盤側の変形が特に顕著で、この低断層崖は本体海側へ傾く変形(撓曲)の上盤側での二次的変形の可能性があるとしている。

○「活断層データベース」(産業技術総合研究所地質調査総合センター)は、活断層研究会(1991)の白坂山東方の断層、矢波山断層、古君断層、鹿波断層及び鹿波南断層とほぼ同じ位置に能登海岸活動セグメントを示しており、長さ18km、一般走向N40°E、一般傾斜60°E、東側隆起の逆断層、平均変位速度0.1m/1000年と記載している。

※:太田ほか(1976)ではH₃面を22万年前、H₁面、H₂面、T₇面などのそれより古い面は>22万年前としている。



位置図

・活動度Ⅲの断層は、矢波山断層に含まれる断層のみ図示している。

2.6.6(3) 能都断層帯の地形調査

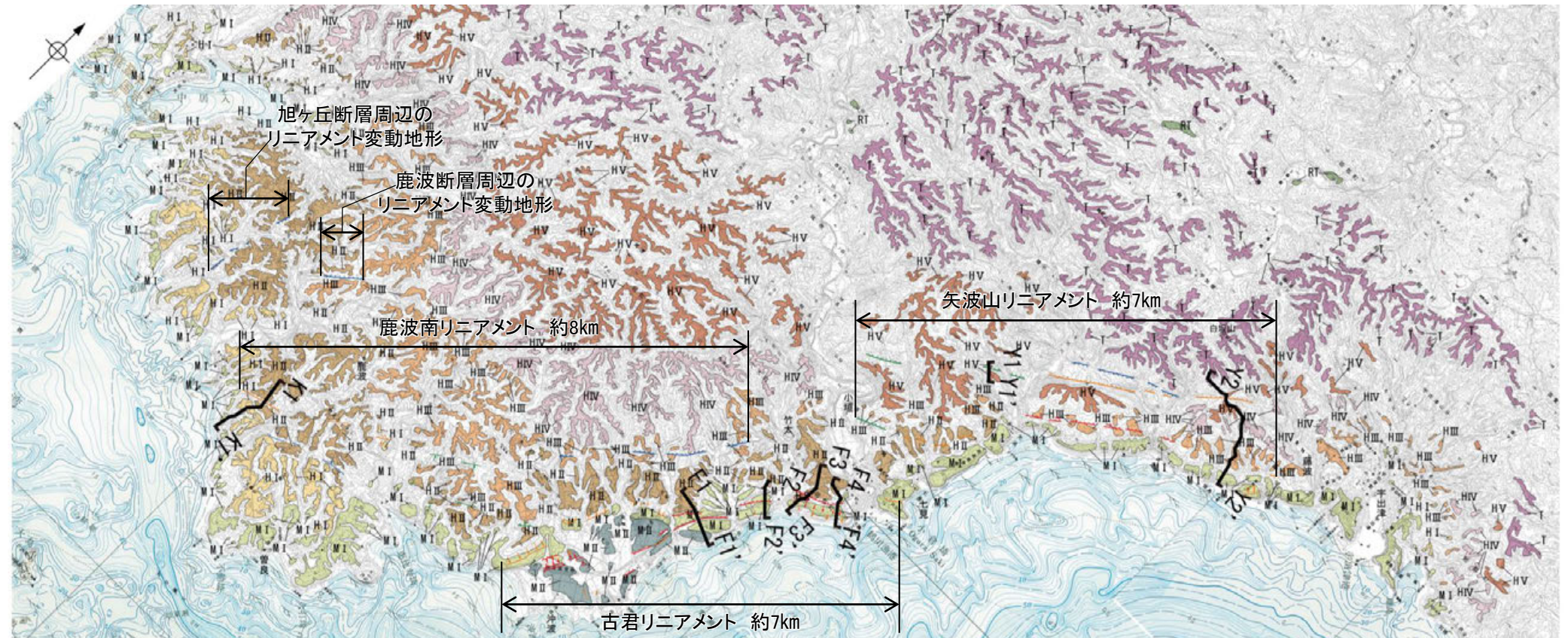
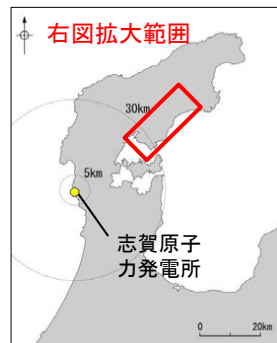
○活断層研究会(1991)に図示された矢波山断層, 古君断層, 鹿波南断層及び今泉ほか(2018)で図示された活断層, 推定活断層とほぼ同じ位置の約18km区間に, 雁行ないし並行するリニアメント・変動地形を判読した。詳細は以下の通り。

- ・矢波山断層を含む約7km区間において, 高位段丘面の分布域に主として北西側低下の逆向き崖からなるAランク～Cランクのリニアメント・変動地形(矢波山リニアメント)を判読した。さらに, この北西側において, 南東側低下の急崖からなるDランクのリニアメント・変動地形を判読した。
- ・古君断層とほぼ同じ位置の約7km区間において, 中位段丘Ⅰ面, Ⅱ面及び高位段丘面の分布域に海岸線に平行する北西側低下の逆向き崖, 増傾斜等からなるAランク及びBランクのリニアメント・変動地形(古君リニアメント)を判読した。なお, 古君リニアメントの南西方延長の穴水町曾良付近では, 南東側の中位段丘Ⅰ面が約15m高い分布高度を示している。(P.262)
- ・鹿波南断層とほぼ同じ位置及びその北方の約8km区間において, 高位段丘Ⅱ面及びⅢ面の分布域に主として北西側低下の逆向き崖, 直線状の谷, 鞍部及び小河川の右方向のわずかな屈曲からなるBランク～Dランクのリニアメント・変動地形(鹿波南リニアメント)を判読した。鹿波南リニアメントは, 概ね南東側の高位段丘Ⅱ面が約10m高い。

○以上より, 矢波山リニアメント, 古君リニアメント, 鹿波南リニアメント周辺の中位段丘面及び高位段丘面に高度不連続が認められることから, これらは後期更新世以降の活動が否定できないと評価する。

○また, 活断層研究会(1991)の鹿波断層とほぼ同じ位置に, 高位段丘面の分布域に, NE-SW方向を示す北西向きの低崖からなる長さの短いDランクのリニアメント・変動地形を判読した。本リニアメント・変動地形の南西方延長に分布する高位段丘Ⅱ面には高度差は認められない。さらに, 旭ヶ丘断層とほぼ同じ位置に, 高位段丘面の分布域に, N-S方向を示す東向きの低崖, 直線状の谷からなる短いDランクのリニアメント・変動地形を判読した。本リニアメント・変動地形の南方延長に分布する高位段丘Ⅰ面には高度差は認められない。

○なお, 活断層研究会(1991)に図示された白坂山東方の断層付近には, 最高位段丘面及び高位段丘Ⅴ面が稜線沿いに細く分布し, 海側へ緩やかに傾斜しており, リニアメント・変動地形は判読されない。また, 能都断層帯周辺で図示された柿生西方の断層については, 不明瞭な崖, 直線状の谷及び鞍部が認められるものの, 高位段丘面に高度差は認められず, リニアメント・変動地形は判読されない。



〔段丘面〕	
	最高位段丘面群
	高位段丘Ⅴ面
	高位段丘Ⅳ面
	高位段丘Ⅲ面
	高位段丘Ⅱ面
	H1 高位段丘Ⅰ面
	M1 中位段丘Ⅰ面
	M2 中位段丘Ⅱ面
	R1 河成段丘面
	断面※

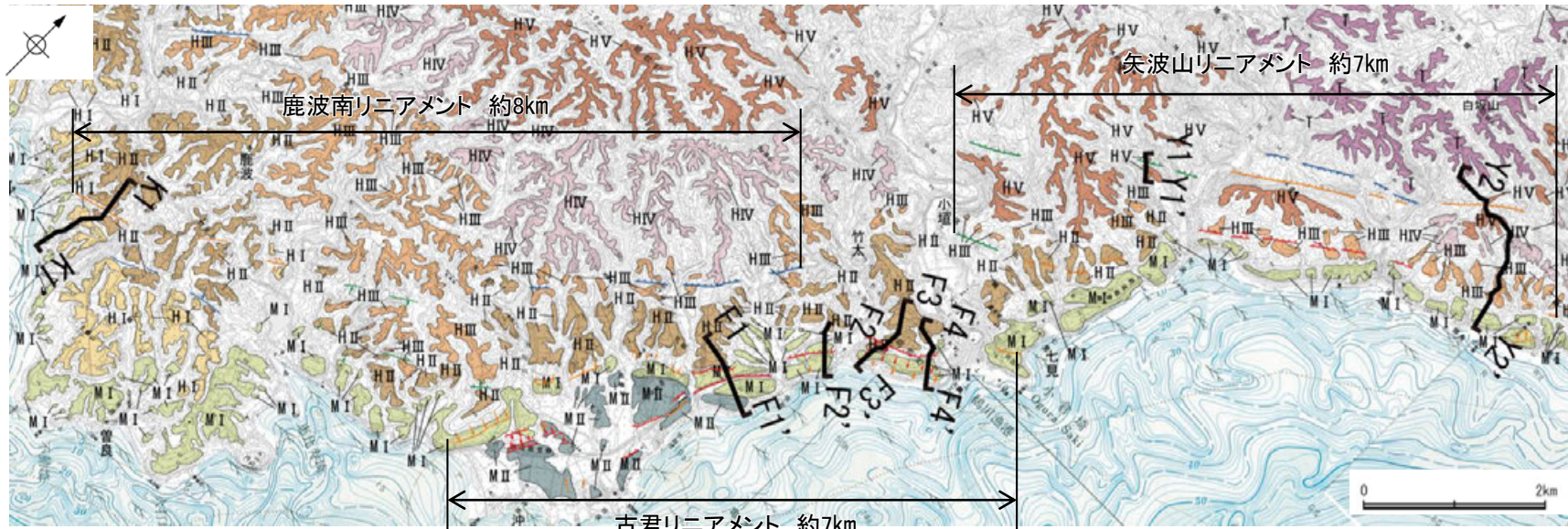
〔リニアメント・変動地形〕	
	L1 (変動地形である可能性が高い)
	L2 (変動地形である可能性がある)
	L3 (変動地形である可能性が低い)
	L4 (変動地形である可能性は非常に低い)

← は走向すれの向き, ケバは低下側を示す。
↓ は地形面の傾斜の向きを示す。

※:各断面線の地形断面図については次頁。

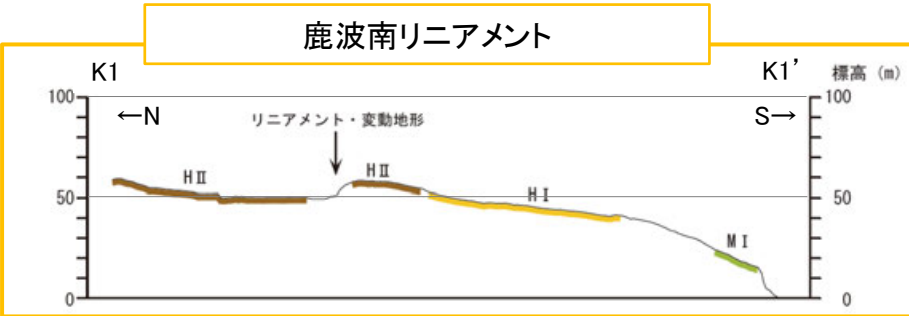
リニアメント・変動地形分布図

【能都断層帯の地形断面図】

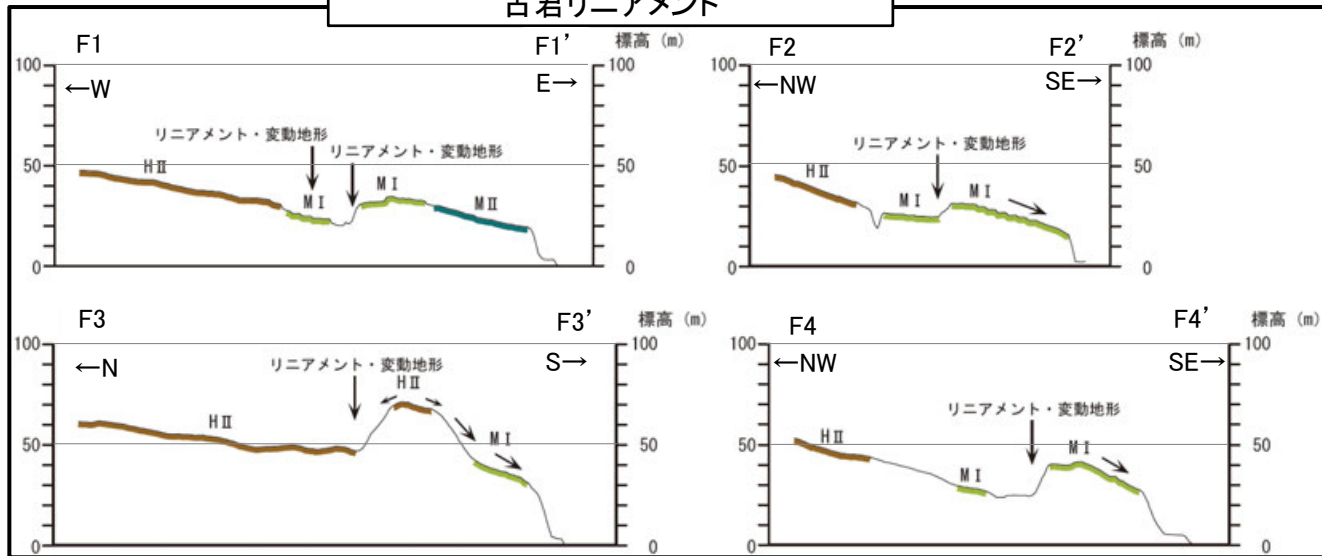


位置図

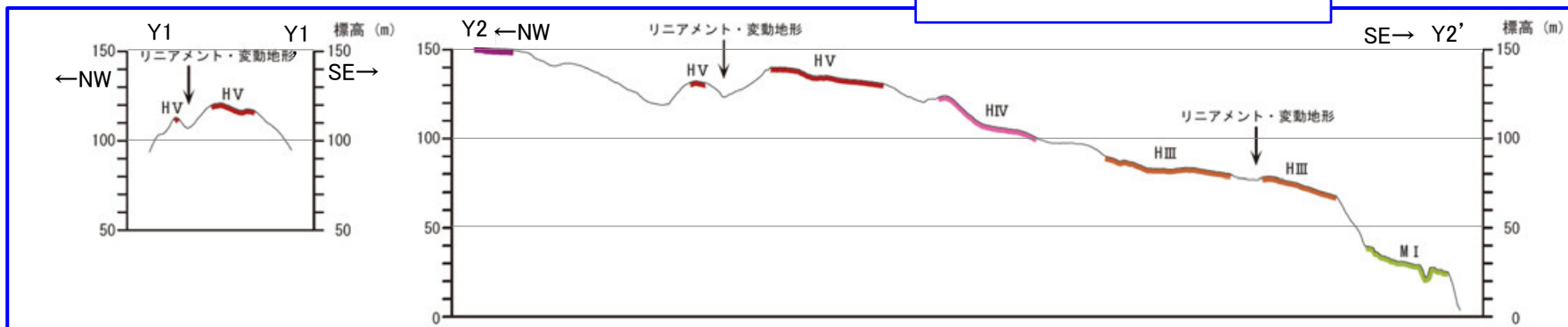
鹿波南リニアメント



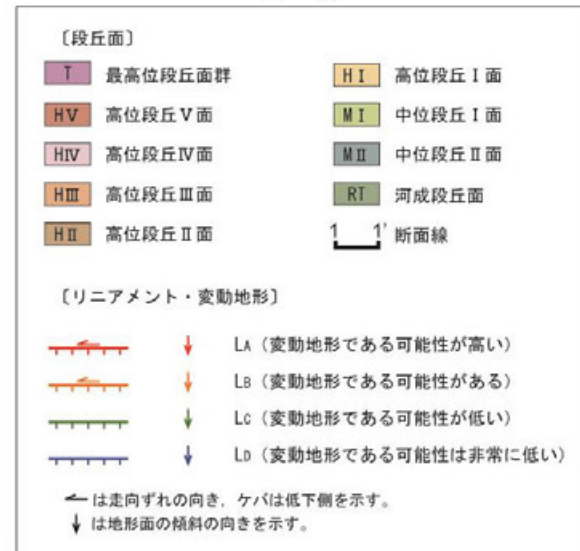
古君リニアメント



矢波山リニアメント



凡例

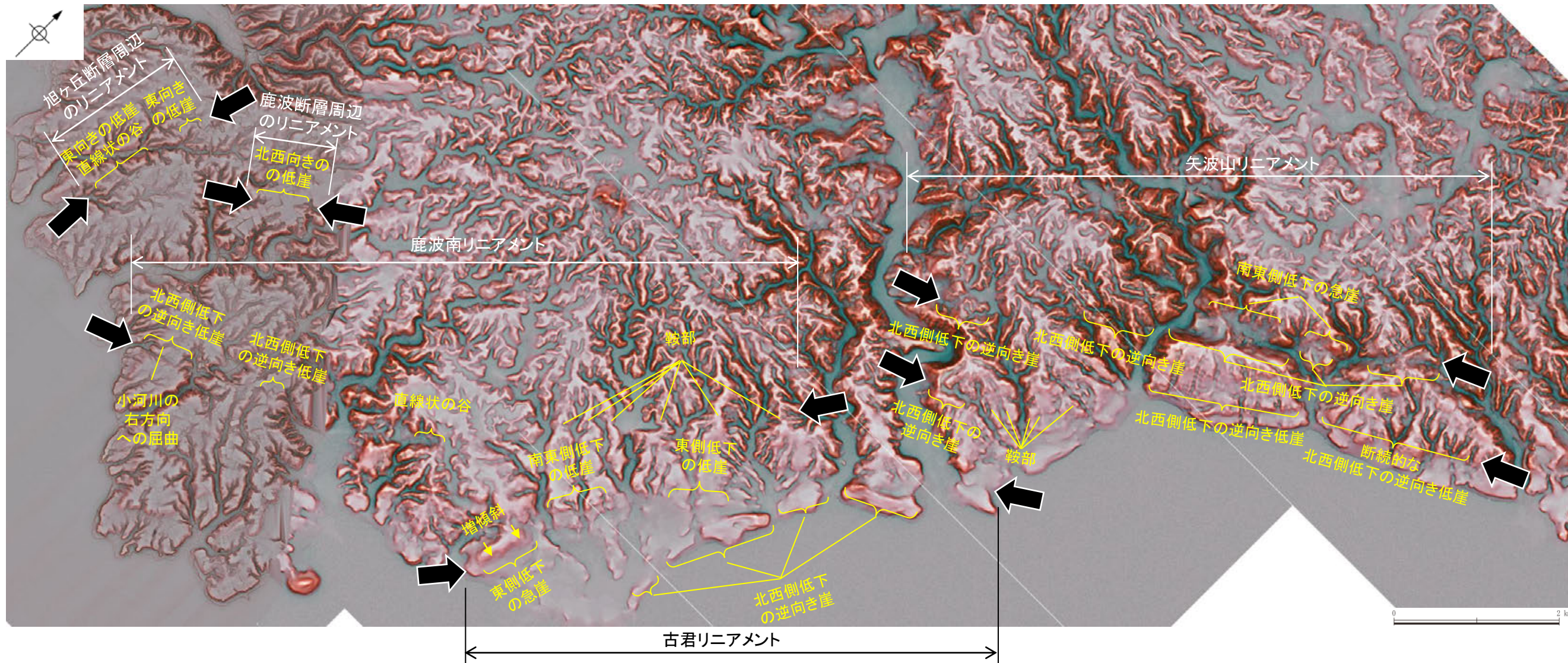


0 500m

【各リニアメント周辺の地形の特徴】

○各リニアメント周辺の地形について、空中写真判読及び航空レーザ計測データによれば、以下の通り判断される。

- ・矢波山リニアメント周辺の地形について、北西側低下の逆向き崖が認められ、その北西側において南東側低下の急崖が判読される。
- ・古君リニアメント周辺の地形について、北西側低下の逆向き崖、増傾斜等が判読される。
- ・鹿波南リニアメント周辺の地形について、北西側低下の逆向き崖、直線状の谷、鞍部及び小河川の右方向のわずかな屈曲が判読される。
- ・活断層研究会(1991)の鹿波断層周辺の地形について、北西向き低崖が判読される。
- ・活断層研究会(1991)の旭ヶ丘断層周辺の地形について、東向き低崖、直線状の谷が判読される。



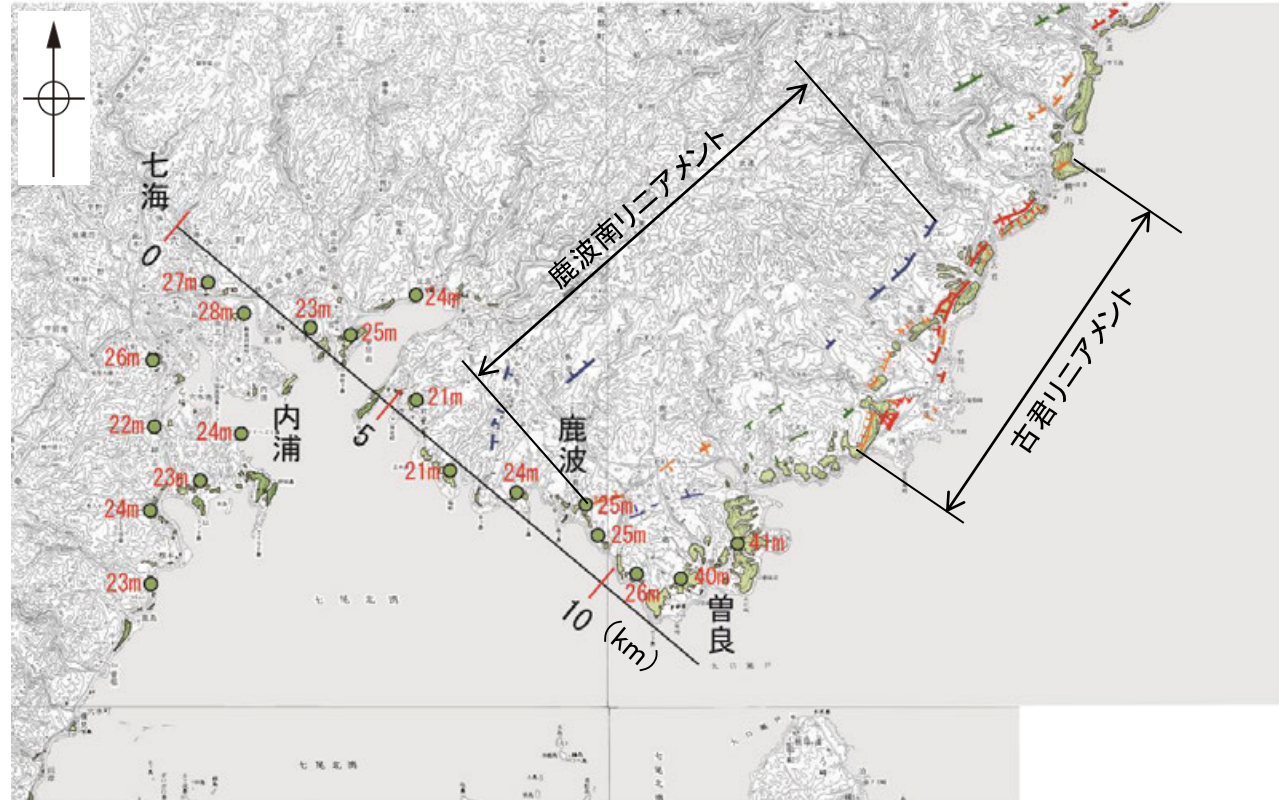
リニアメント・変動地形の地形要素

➡ ← リニアメント・変動地形

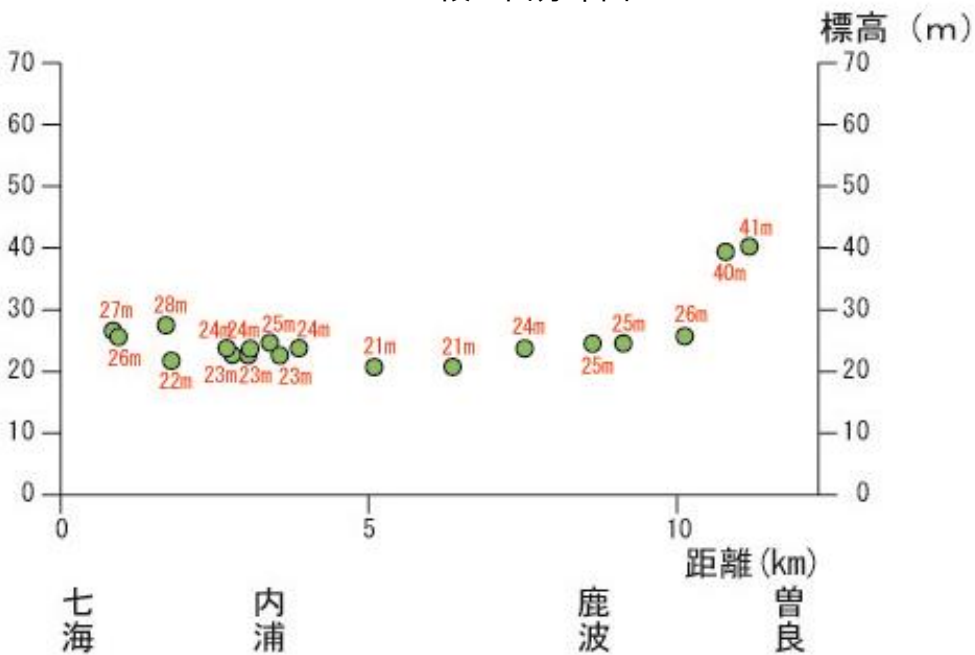
【穴水町曾良付近の中位段丘 I 面高度】

○古君リニアメントの南西方延長の穴水町曾良付近では、南東側の中位段丘 I 面が約15 m高い分布高度を示している。

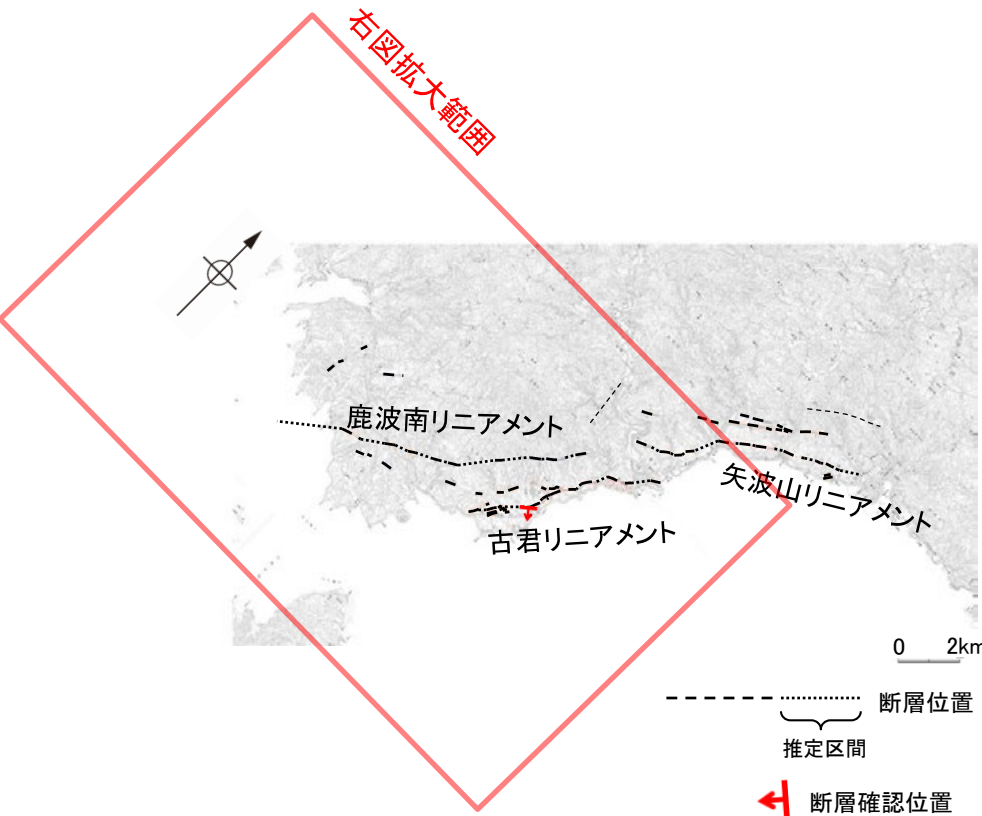
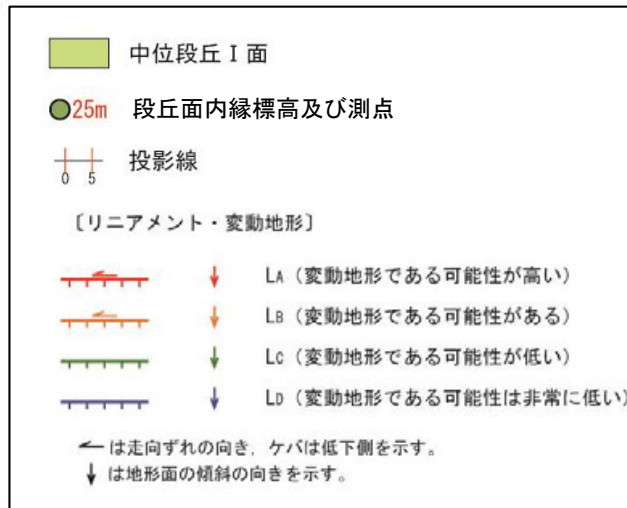
○鹿波南リニアメントの南西方延長の穴水町鹿波付近の海岸沿いに分布する中位段丘 I 面には、南東側が高い傾向は認められない(詳細はP.259)。



段丘面分布図



凡例



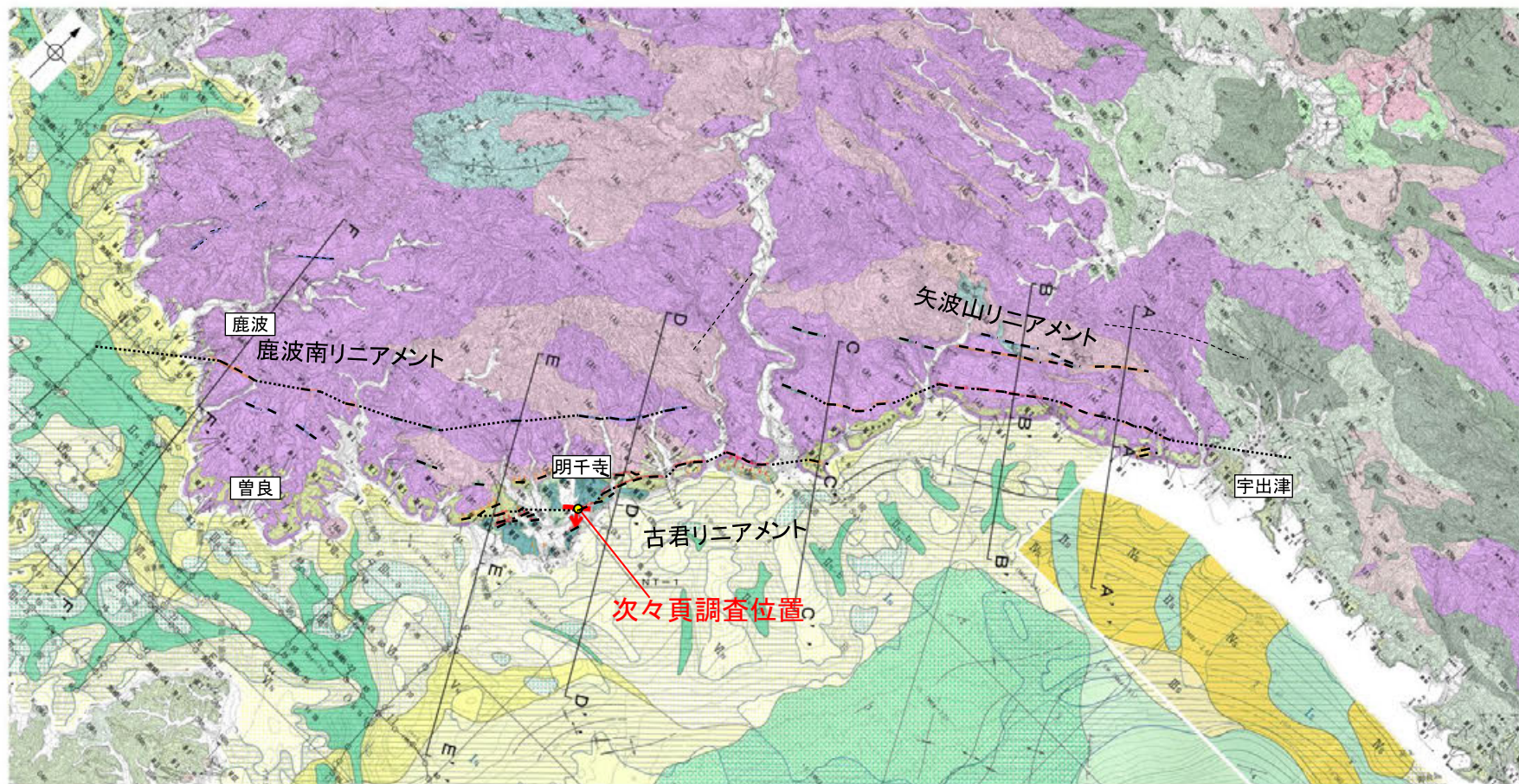
位置図

段丘面標高分布図(穴水町七海～同町曾良付近)

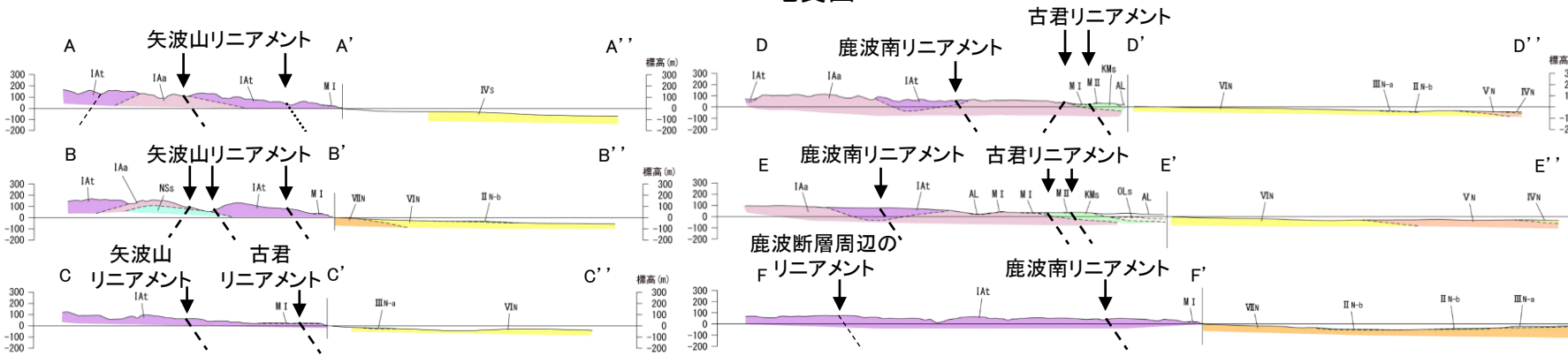
2.6.6(4) 能都断層帯の地質調査

○能都断層帯周辺には、榆原階の曾山層，岩稻階の別所岳安山岩類の安山岩及び安山岩質火砕岩（凝灰角礫岩），黒瀬谷階の東印内互層，音川階の前波石灰質砂岩層，更新統の中位段丘堆積層，上部更新統～完新統の沖積層が分布する。

○穴水町明千寺では、古君リニアメント近傍の東印内互層中に古君リニアメントと走向がやや斜交する南東側隆起の逆断層が認められる(次々頁)。

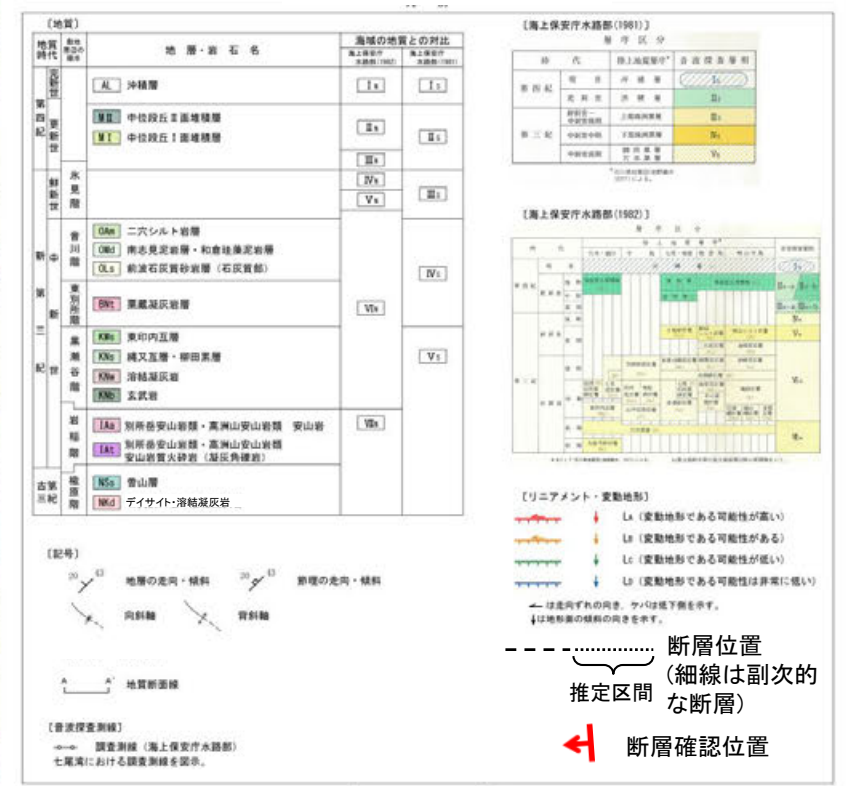


地質図



地質断面図

凡例(次頁拡大)



【地質図凡例(拡大)】

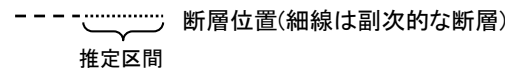
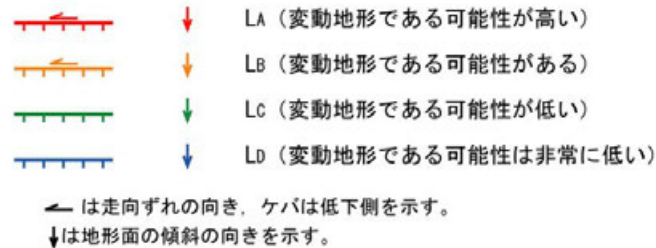
〔地質〕

地質時代	敷地周辺の層序	地層・岩石名	海域の地質との対比		
			海上保安庁水路部(1982)	海上保安庁水路部(1981)	
第四紀 更新世	完新世	AL 沖積層	IN	IS	
	中位段丘II面堆積層 中位段丘I面堆積層	MI	IIIN	IIIS	
		IIIIN			
鮮新世	水見階		IVIN	IIIS	
			VIN		
第三紀 中新世	音川階	OAm 二穴シルト岩層 OMd 南志見泥岩層・和倉珪藻泥岩層 OLs 前波石灰質砂岩層(石灰質部)	VIIN	IVS	
	東別所階	BNT 粟蔵凝灰岩層			
	黒瀬谷階	KMs 東印内互層 KNs 縄又互層・柳田累層 KNw 溶結凝灰岩 KNb 玄武岩	VIIN	VS	
		岩稻階			IAa 別所岳安山岩類・高洲山安山岩類 安山岩 IAt 別所岳安山岩類・高洲山安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)
		榎原階			NSs 曾山層 NKd デイサイト・溶結凝灰岩

〔記号〕



〔リニアメント・変動地形〕



〔音波探査測線〕

調査測線(海上保安庁水路部)
七尾湾における調査測線を図示。

〔海上保安庁水路部(1982)〕

層序区分

時代	陸上地質層序*	音波探査層相
第四紀	現世 沖積層	IS
	更新世 洪積層	IIIS
第三紀	鮮新世～中新世後期 上部珠洲累層	IIIS
	中新世中期 下部珠洲累層	IVS
	中新世前期 柳田累層 穴水累層	VS

*石川県地質図(紺野義夫 1977)による。

〔海上保安庁水路部(1982)〕

層序区分

時代	陸上地質層序*					音波探査層相			
	穴水・鶴川	中島	七尾・和倉	能登島	崎山半島				
第四紀	現世	沖積層 (AL)				IS			
	更新世	後期	海成段丘堆積物 (MI)	奥原層 (MI)	海成段丘堆積物 (MI)	IIIN-a / IIIN-b			
		前期		高階層 (MI)		IIIN-a / IIIN-b			
第三紀	鮮新世	後期		小島砂岩層 (KIm)	野崎シルト岩層 (Ns)	崎山シルト岩層 (Sk)	IVN		
		前期			二穴泥岩層 (Fa)	赤崎泥岩層 (Ak)	VN		
	中新世	後期		笠師保泥岩層 (Ks)	和倉珪藻泥岩層 (Wk)	練鰐泥岩層 (En)	虫崎泥岩層 (m)	VIN	
		中期	前波 (M) 石灰質砂岩層 (Sm)	七尾 (N) 石灰質砂岩層 (Hm)	七尾 (N) 石灰質砂岩層 (Hs)	須曾泥岩層 (Sm)	半の浦礫岩層 (Hu)		庵砂岩層 (Is)
			東印内互層 (Hg)	山戸田泥岩層 (Yt)			百海礫岩層 (Dm)		城山礫岩層 (Sr)
前期	穴水累層 (A)					VIIN			
初期	大福寺砂岩層 (Ni)						VIIIN		

*主として「石川県地質図(紺野義夫, 1977)」による。

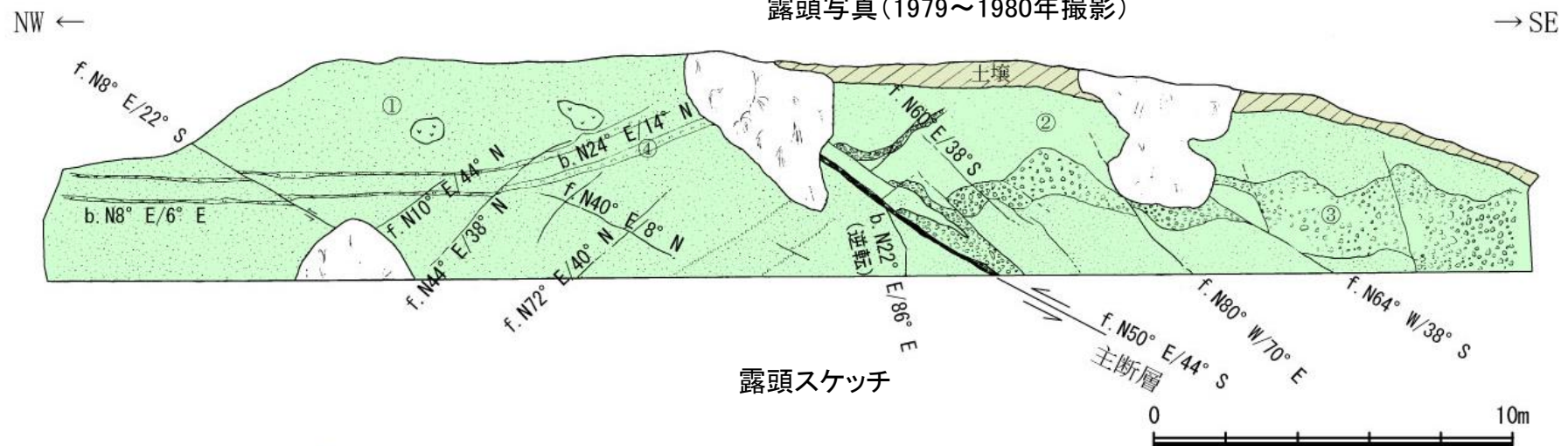
IN層は最終氷期の最大海退期以降の堆積物をいう。

【古君リニアメント露頭調査】

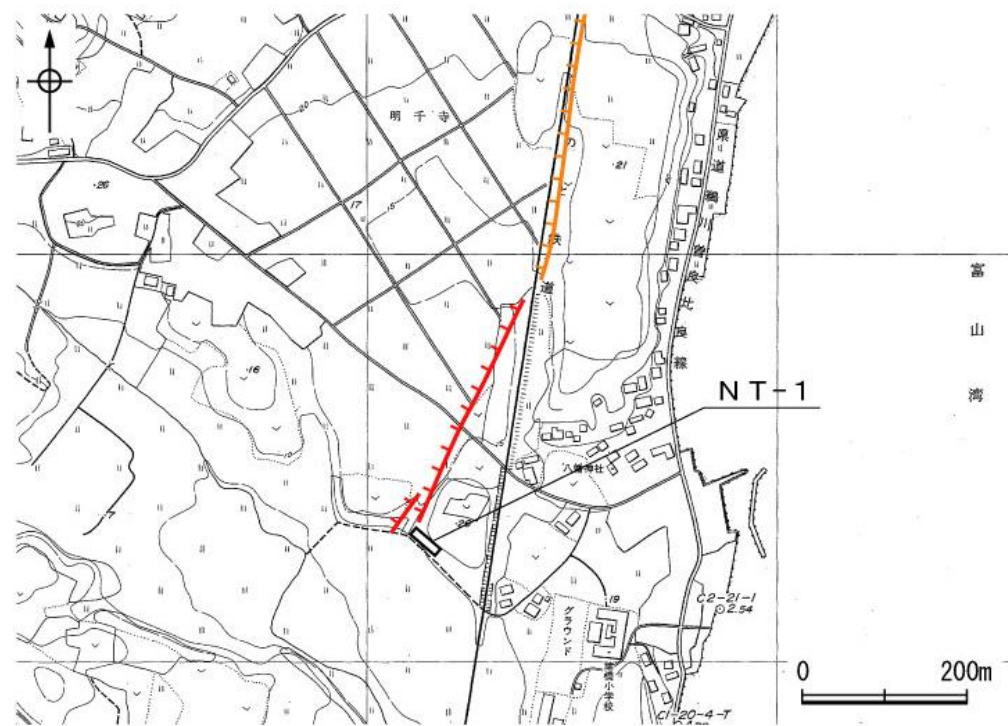


主断層位置

露頭写真(1979~1980年撮影)



露頭スケッチ



位置図

東印内互層

- ①: 含礫凝灰質砂岩
- ②: 凝灰質細粒砂岩
- ③: 凝灰質角礫岩
- ④: 砂質凝灰岩

露頭概要

古君リニアメント近傍の東印内互層中では、走向が古君リニアメントとやや斜交する南東側隆起の逆断層が認められる。主断層は、幅5cmの帯黄褐色粘土からなり、上盤側は断層面沿いに幅50cmほど割れ目が発達する。

凡例

- 【リニアメント・変動地形】
- LA (変動地形である可能性が高い)
 - LB (変動地形である可能性がある)
- ケバは低下側を示す。
- 【記号】
- NT-1 調査位置

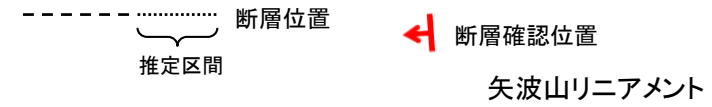
2.6.6(5) 能都断層帯の端部 —北東端付近の地形調査—

○矢波山リニアメントの北東方延長の能登町宇出津付近には、中位段丘 I 面や高位段丘 IV 面が分布し、中位段丘 I 面堆積層は、砂、砂礫及び粘土からなり、表層には赤褐色土壌が認められる。また、高位段丘 IV 面堆積層は砂礫層からなり、表層には明瞭な斑紋状の模様を呈する赤色土壌が認められる。

○これらの高位段丘面及び中位段丘 I 面には、北西側低下の傾向は認められない。



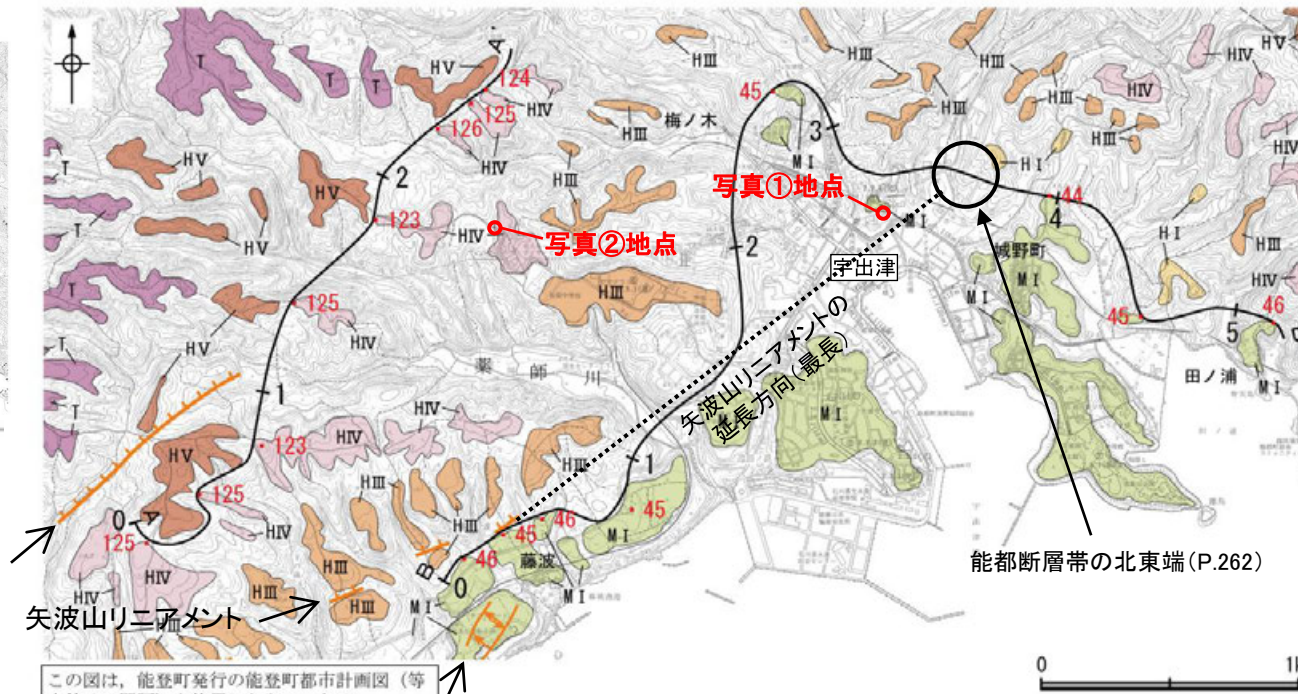
位置図



写真① 中位段丘 I 面堆積層の極細粒砂



写真② 高位段丘 IV 面堆積層の土壌
赤褐色(2.5YR4/6)を呈するシルト質粘土からなり、斑紋状を呈する。

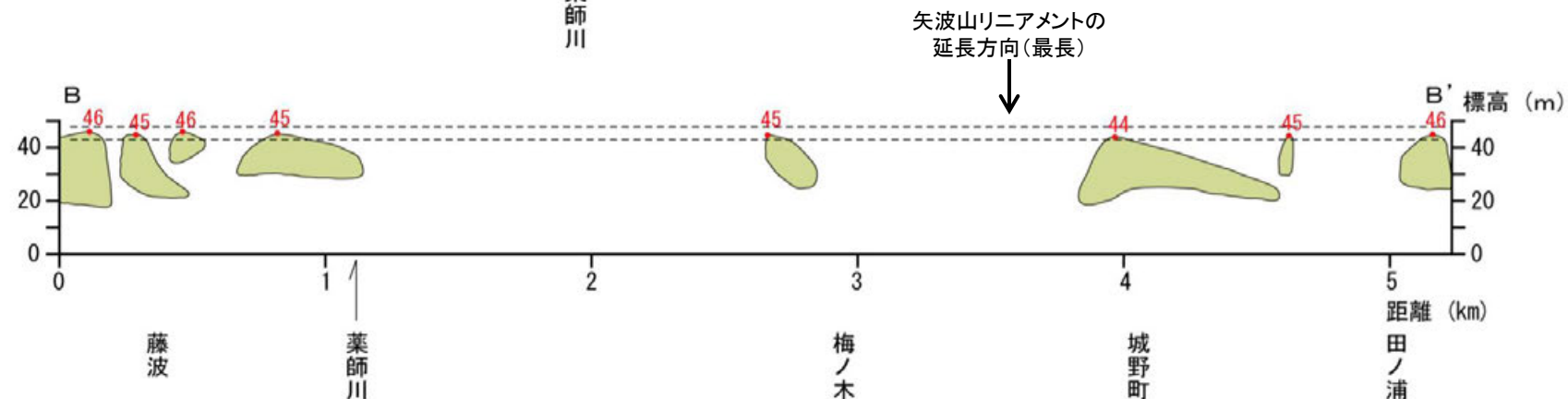
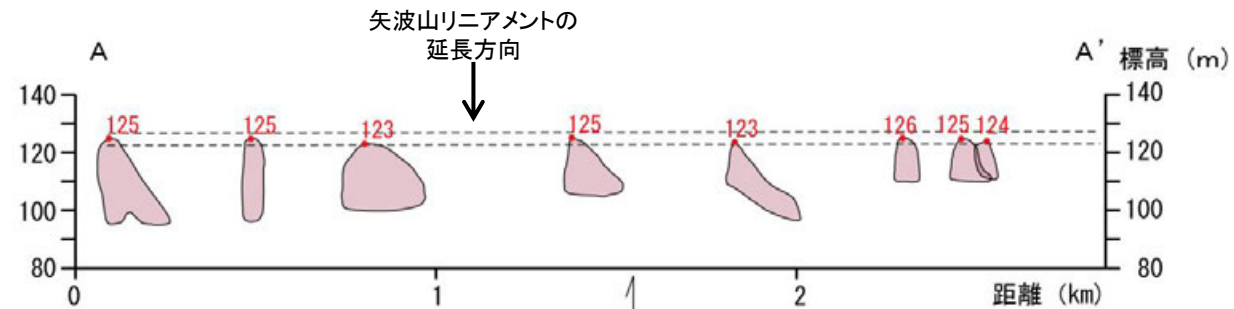


凡例

〔段丘面〕	
T	最高位段丘面群
HV	高位段丘 V 面
HIV	高位段丘 IV 面
HIII	高位段丘 III 面
HI	高位段丘 I 面
MI	中位段丘 I 面
〔リニアメント・変動地形〕	
—	↓ Lb (変動地形である可能性がある)
ケバは低下側を示す。 ↓は地形面の傾斜の向きを示す。	
〔記号〕	
—	投影線
・45	段丘分布高度測点及び標高
—	段丘面内縁標高分布範囲

矢波山リニアメント

段丘面分布図



段丘面標高投影断面図

2.6.6(5) 能都断層帯の端部 — 南西端付近の地形調査 —

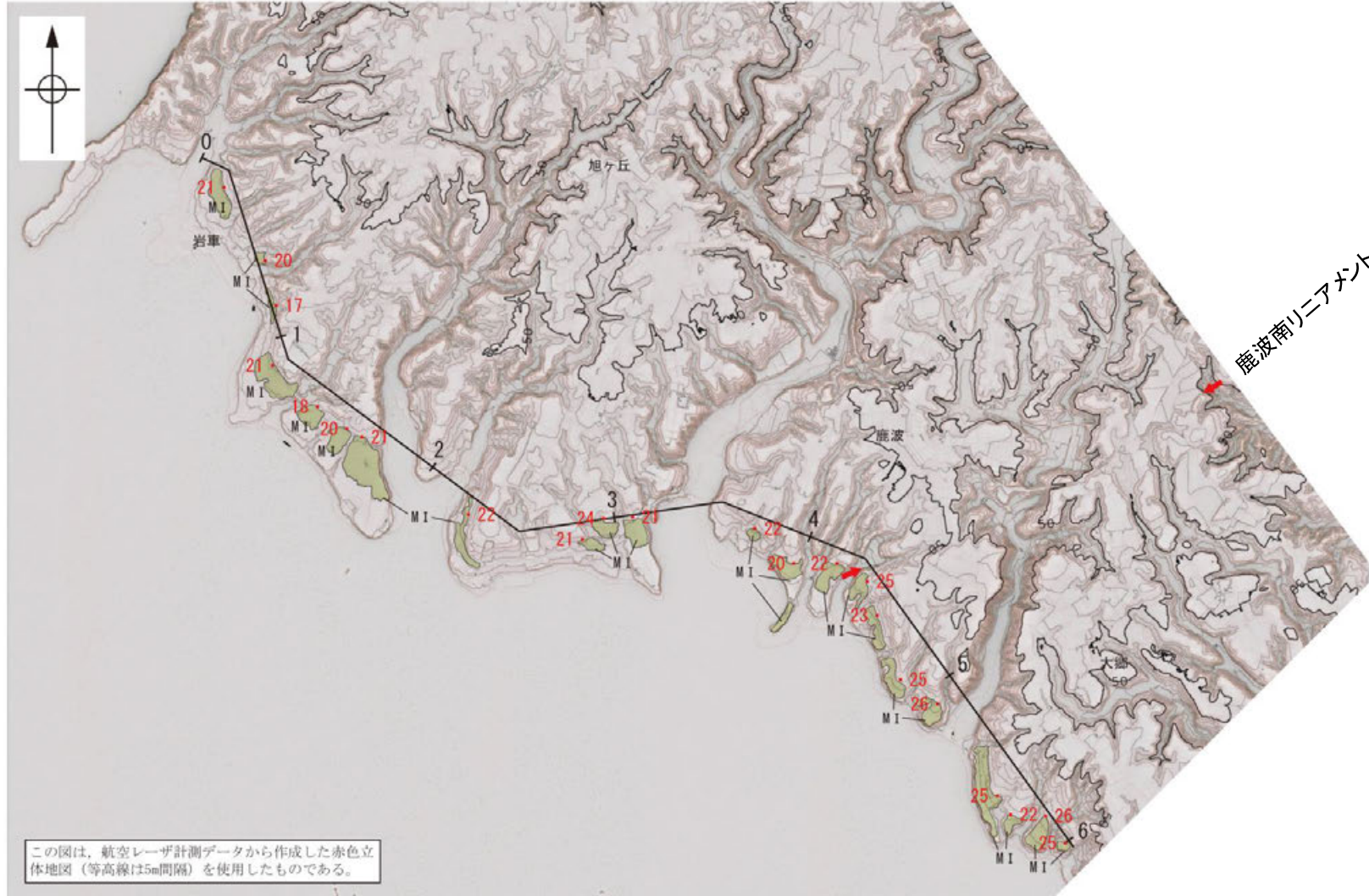
- 鹿波南リニアメントでは、概ね南東側の高位段丘Ⅱ面が約10m高いが(P.251~252)、鹿波南リニアメントの南西方延長の穴水町鹿波付近の海岸沿いに分布する中位段丘Ⅰ面には、南東側が高い傾向は認められない。
- ただし、鹿波南リニアメントの東方に位置する古君リニアメントの南西方延長では、南東側の中位段丘Ⅰ面が高い傾向が認められ(P.254)、古君リニアメントに対応する構造がさらに南西方に海域に連続する可能性が考えられる。



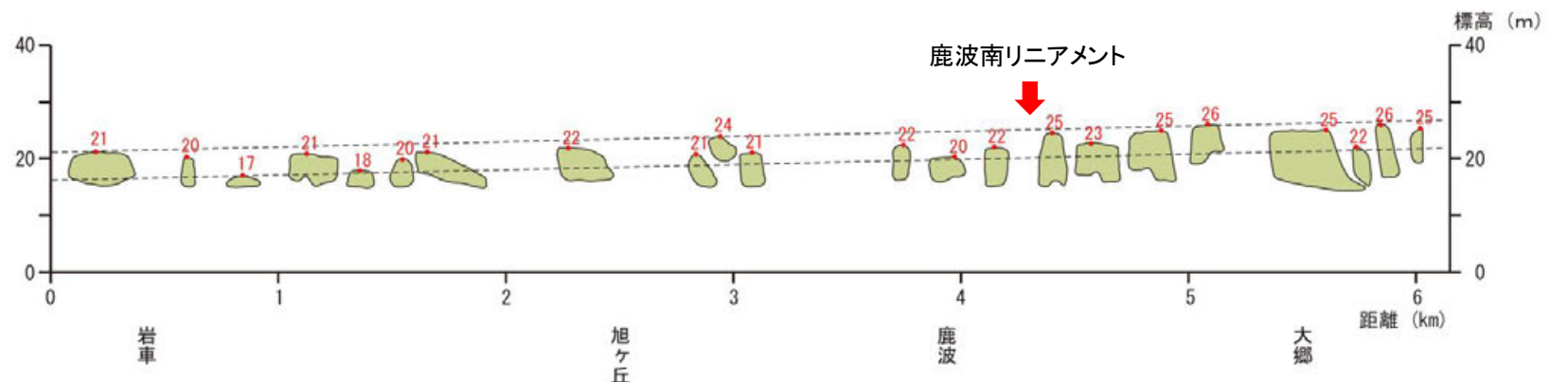
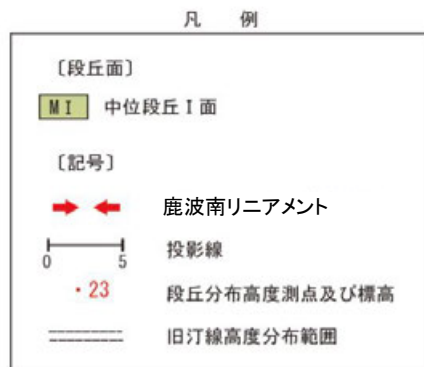
位置図

凡例

- 〔リニアメント・変動地形〕
- LA (変動地形である可能性が高い)
 - LB (変動地形である可能性がある)
 - LC (変動地形である可能性が低い)
 - LD (変動地形である可能性は非常に低い)
- ← は走向ずれの向き、ケバは低下側を示す。
↓ は地形面の傾斜の向きを示す。
- 断層位置
推定区間
- 断層確認位置



赤色立体地図(航空レーザ計測データにより作成)



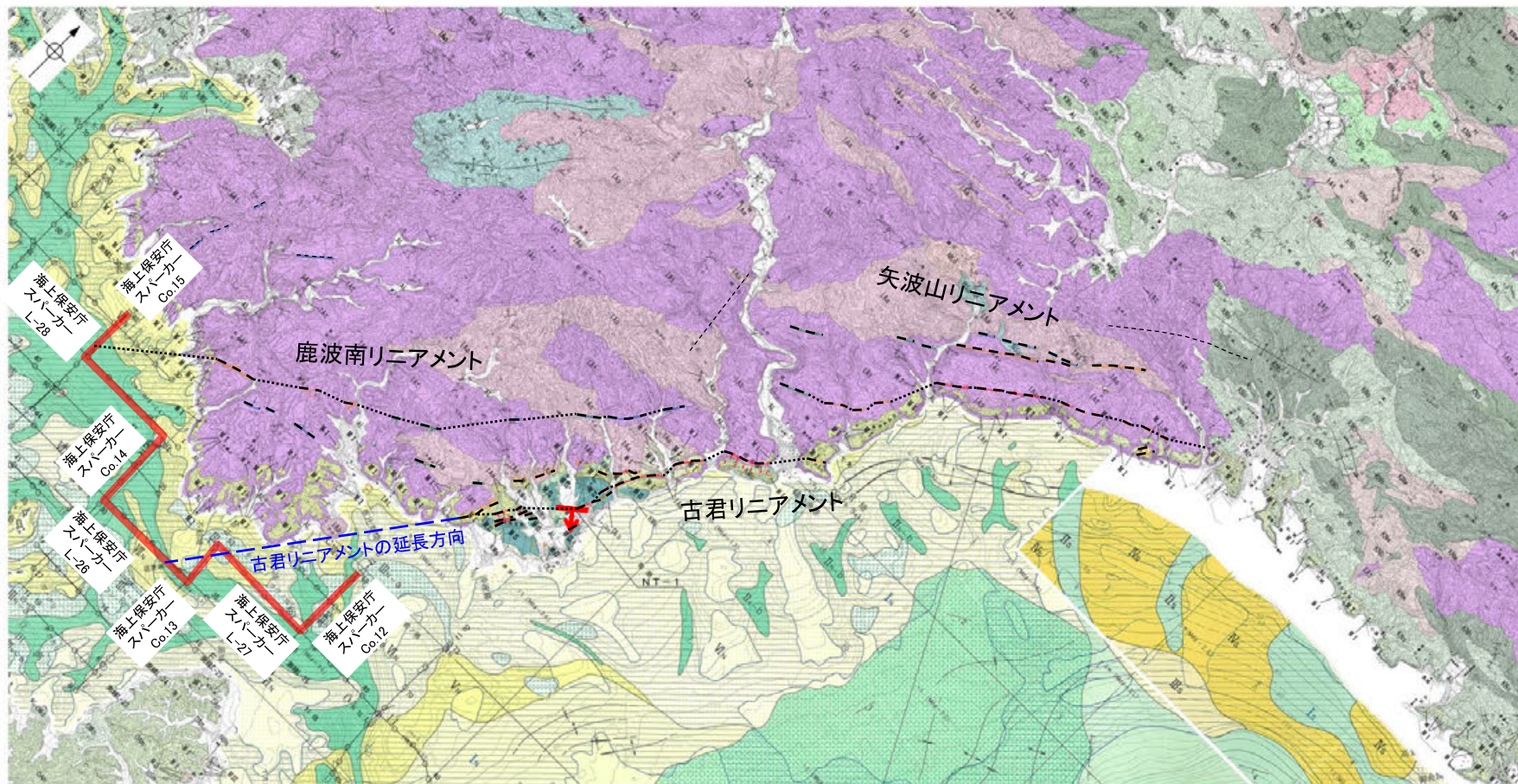
段丘面標高投影断面図

2.6.6(5) 能都断層帯の端部 — 南西端付近の海上音波探査 —

- 鹿波南リニアメント南西方延長の中位段丘 I 面に顕著な高度差は認められないが(前頁), 鹿波南リニアメントの東方に位置する古君リニアメントに対応する構造が南西方の海域に延長する可能性を踏まえ, これらのリニアメント・変動地形の南西方延長海域において, 海上音波探査結果を確認した。
- 各測線における音波探査記録については次頁に示す。
- 古君リニアメント及び鹿波南リニアメントの南西方延長にあたるCo.15~Co.12測線において, いずれの地層にも断層等を示唆するような変位・変形は認められない。

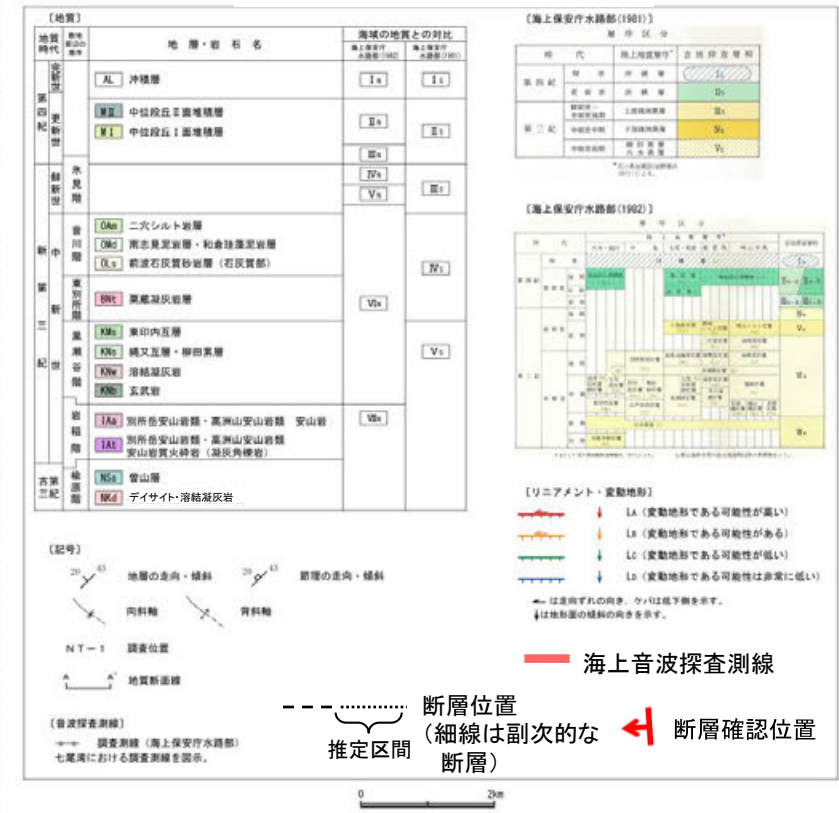


位置図



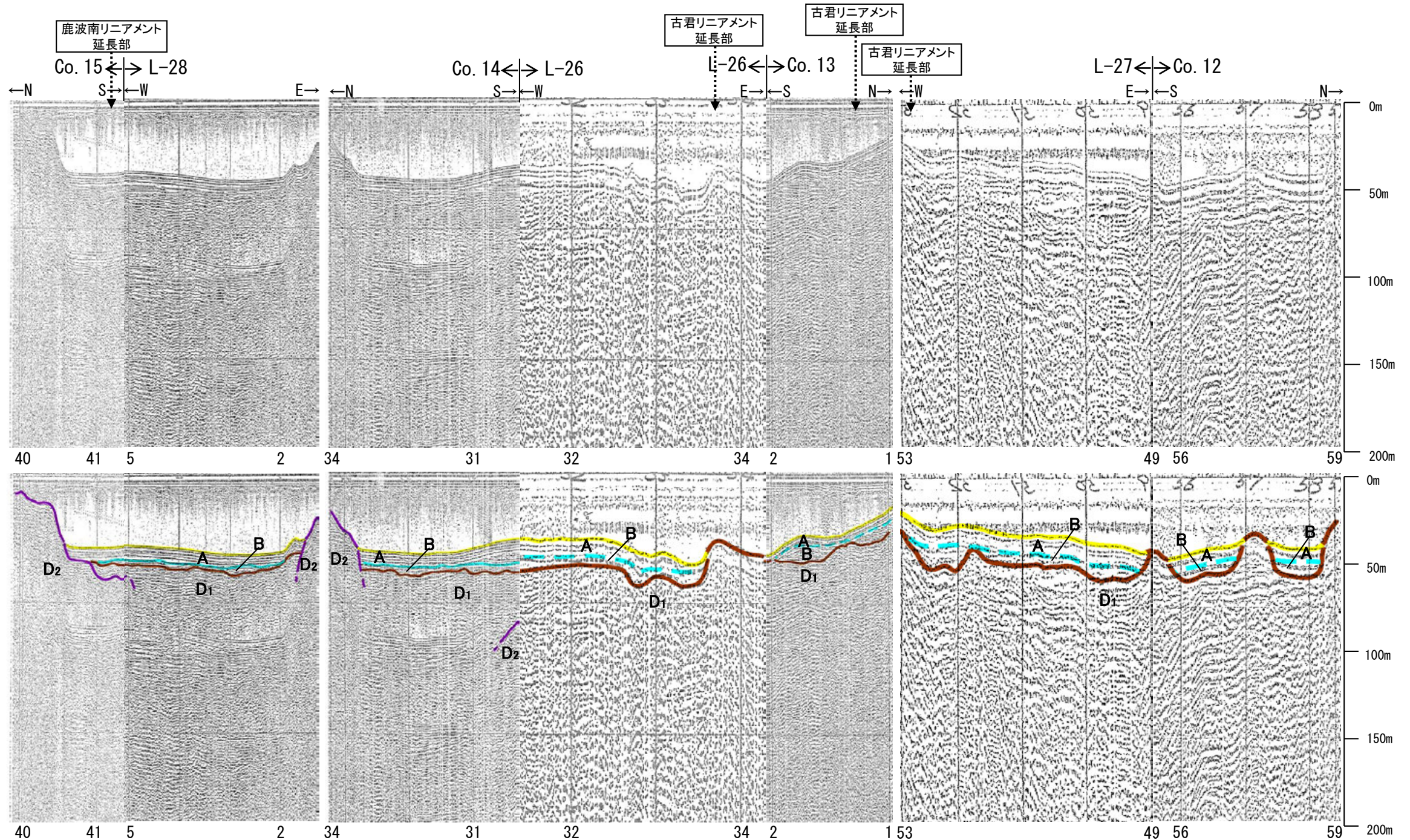
詳細位置図

凡例 (P256に拡大したものを記載)



【Co.15測線, L-28測線, Co.14測線, L-26測線, Co.13測線, L-27測線, Co.12測線】

・各音波探査記録の拡大図はデータ集2



Co.12測線, L-26測線, L-27測線はV.E. ≒ 14
Co.13測線, Co.14測線, Co.15測線, L-28測線はV.E. ≒ 17

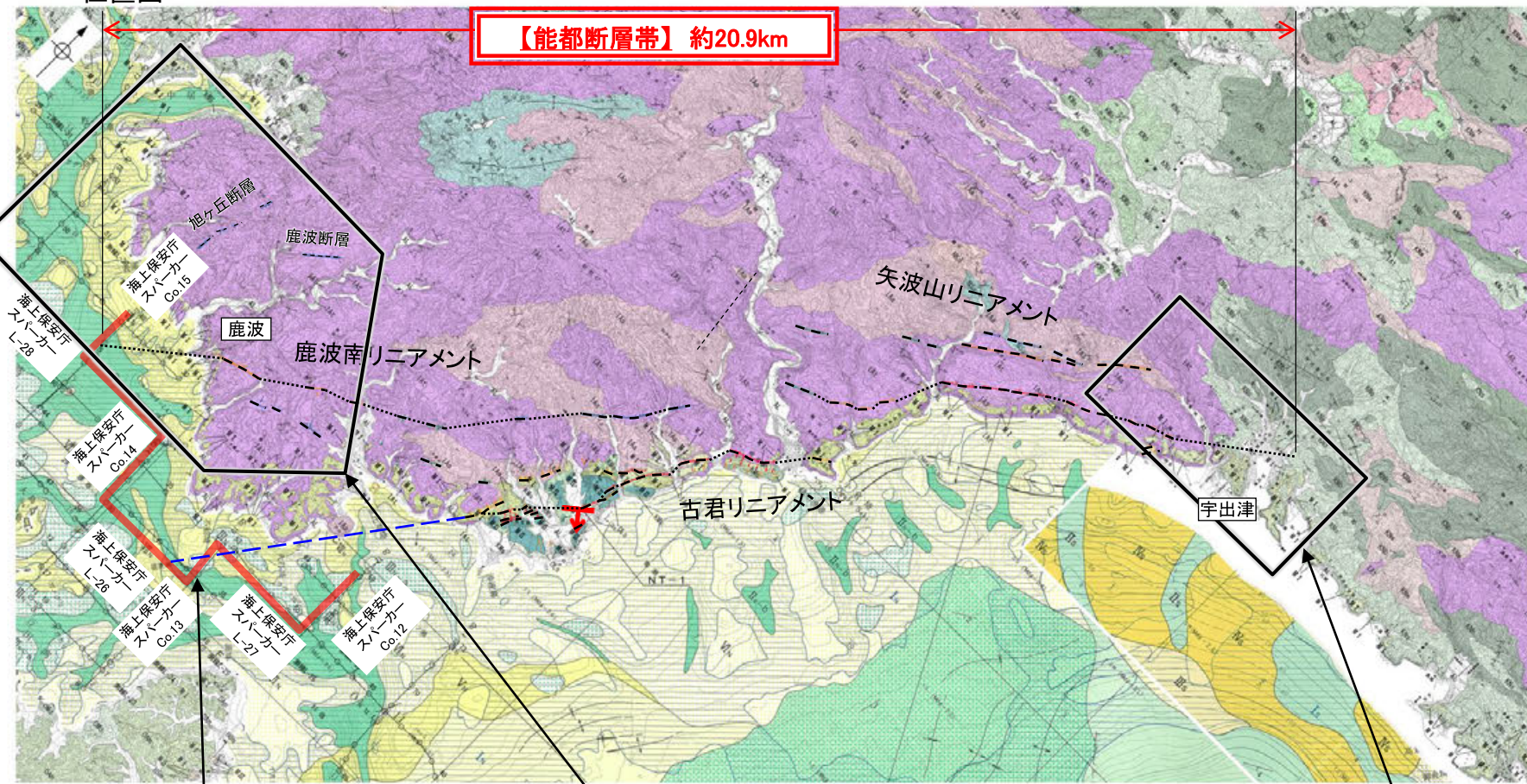
・この図面は海上保安庁水路部(現, 海上保安庁海洋情報部)の海上音波探査の記録を北陸電力が独自に解析・作成したものである

2.6.6(5) 能都断層帯の端部 — 調査結果まとめ —

- 能都断層帯の北東端について、矢波山リニアメントの北東方延長の能登町宇出津付近に分布する高位段丘面及び中位段丘 I 面には、北西側低下の傾向は認められない(P.258)。
- 能都断層帯の南西端について、地形調査の結果、鹿波南リニアメントの南西方延長の穴水町鹿波付近の海岸沿いに分布する中位段丘 I 面には、南東側が高い傾向は認められない(P.259)。しかし、鹿波南リニアメントの東方に位置する古君リニアメントの南西方延長では、南東側の中位段丘 I 面が高い傾向が認められ(P.254)、古君リニアメントに対応する構造がさらに南西方の海域に連続する可能性が考えられる。これを踏まえて海上音波探査結果を確認したところ、鹿波南リニアメント及び古君リニアメントの南西方延長にあたるCo.15～Co.12測線において、いずれの地層にも断層等を示唆するような変位・変形は認められない(P. 260, 261)。
- 以上より、矢波山リニアメントの北東方延長で中位段丘 I 面の内縁標高に高度不連続が認められないことを確認した宇出津地点(北東端)から、海上音波探査で断層が認められないことを確認した範囲のうち最も南西方となるCo.15測線(南西端)までの約20.9km区間を、能都断層帯として一括して評価した。
- なお、能都断層帯周辺の白米坂東方の断層、鹿波断層、旭ヶ丘断層等の短い断層については、能都断層帯の断層活動に伴う副次的なものとする。



位置図



A層及びB層はほぼ水平に堆積しており、変位、変形は認められない。

中位段丘 I 面には、南東側が高い傾向は認められない。

高位段丘面及び中位段丘 I 面には、北西側低下の傾向は認められない。

詳細位置図

凡 例 (P256に拡大したものを記載)

地質時代	地層・岩石名	海域の地質との対比
第四紀	AL 沖積層	Ia, Ib
	MII 中位段丘 II 面堆積層	IIa, IIb
	MI 中位段丘 I 面堆積層	IIIa, IIIb
第三紀	OMd 南志見泥岩層・和倉窪泥岩層	IVa, IVb
	DLd 前波石炭質砂岩層 (石炭質部)	Va, Vb
白垩紀	DM 東麓凝灰岩層	VIa, VIb
	KNs 礫文互層・柳田蒸層	VIIa, VIIb
白垩紀	KNa 溶結凝灰岩	VIIIa, VIIIb
	IAa 別所岳安山岩類・高洲山安山岩類	VIIIa, VIIIb
古第三紀	NSs 曹山層	VIIIa, VIIIb
	NGd デイサイト・溶結凝灰岩	VIIIa, VIIIb

地質時代	地層・岩石名	海域の地質との対比
第四紀	AL 沖積層	Ia, Ib
	MII 中位段丘 II 面堆積層	IIa, IIb
	MI 中位段丘 I 面堆積層	IIIa, IIIb
第三紀	OMd 南志見泥岩層・和倉窪泥岩層	IVa, IVb
	DLd 前波石炭質砂岩層 (石炭質部)	Va, Vb
白垩紀	DM 東麓凝灰岩層	VIa, VIb
	KNs 礫文互層・柳田蒸層	VIIa, VIIb
白垩紀	KNa 溶結凝灰岩	VIIIa, VIIIb
	IAa 別所岳安山岩類・高洲山安山岩類	VIIIa, VIIIb
古第三紀	NSs 曹山層	VIIIa, VIIIb
	NGd デイサイト・溶結凝灰岩	VIIIa, VIIIb

【リニアメント・変動地形】

- LA (変動地形である可能性が高い)
- LB (変動地形である可能性がある)
- LC (変動地形である可能性が低い)
- LD (変動地形である可能性は非常に低い)

【断層位置】

- 粗線は断層位置
- 細線は副次的な断層

【海上音波探査測線】

- 海上音波探査測線
- 断層確認位置

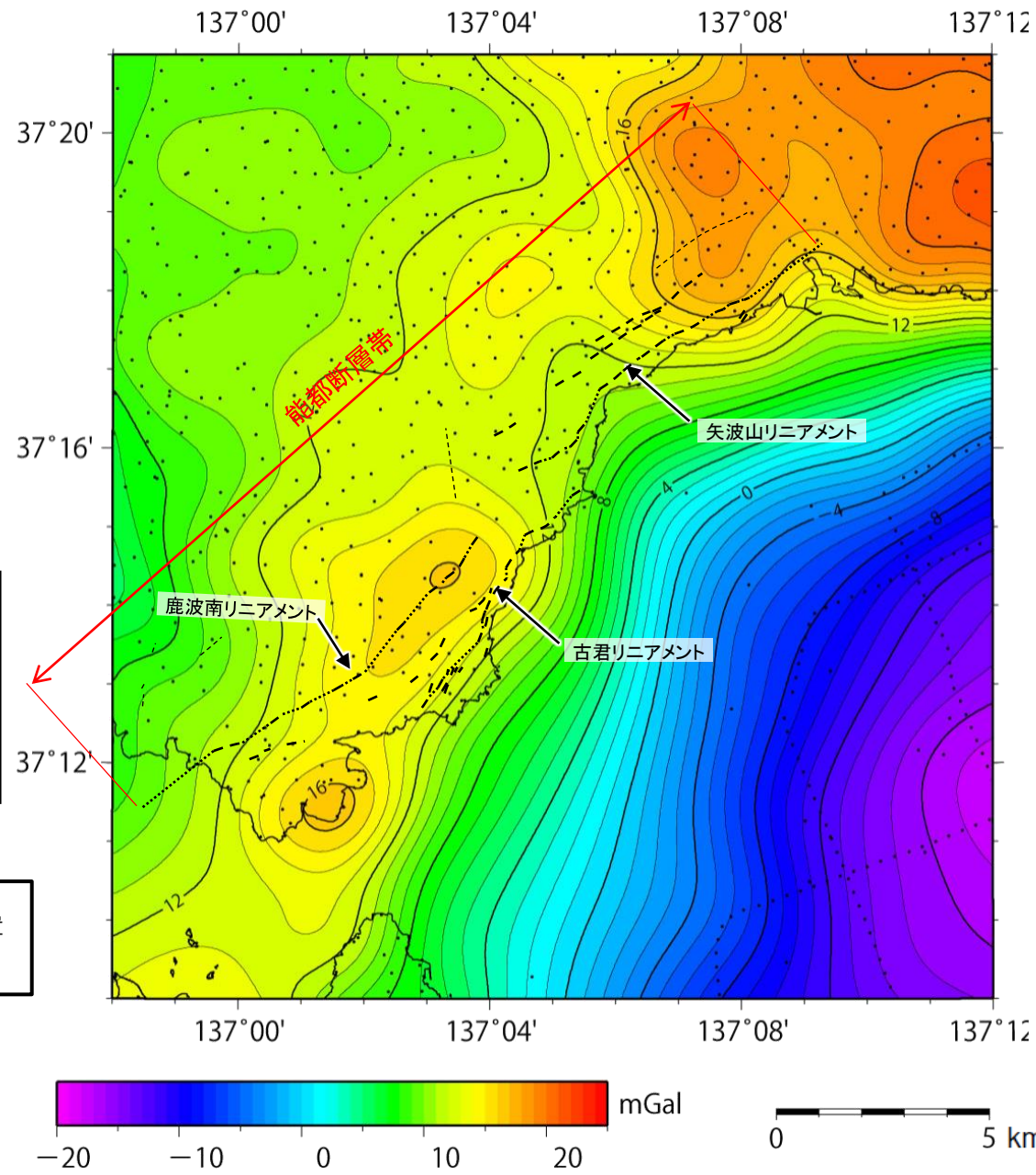
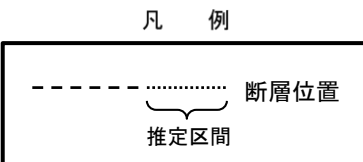
2.6.6(6) 能都断層帯周辺の重力異常

○上嶋ほか(2002)は、能登半島東方の重力異常図を示し、能登半島北部にENE-WSW方向の高重力異常帯が認められるとしている。

○重力探査結果によれば、古君リニアメント及び矢波山リニアメント沿いは、大局的に陸側の重力異常値が高い傾向が認められる。この傾向は、NE-SW方向を示し、能都断層帯の北東方延長の能登半島北部でENE-WSW方向の高重力異常帯に遮られている。また、鹿波南リニアメント周辺では、リニアメント・変動地形に対応するような重力異常急変部は認められない。

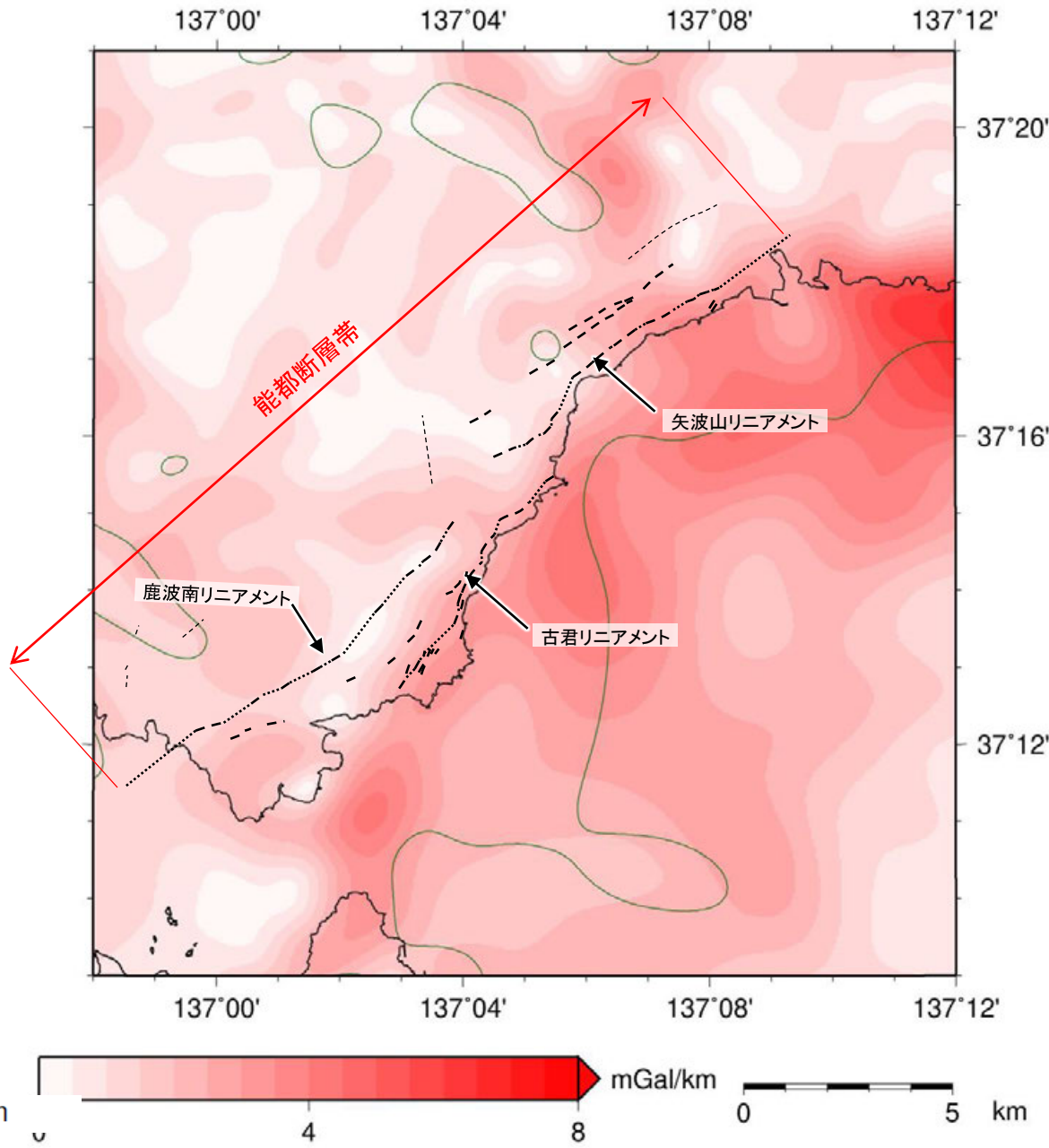


・右図は、陸域は本多ほか(2012)、国土地理院(2006), The Gravity Research Group in Southwest Japan (2001), Yamamoto et al. (2011), Hiramatsu et al. (2019), 海域は産業技術総合研究所地質調査総合センター(2013), 石田ほか(2018)を用いて、金沢大学・当社が作成した。



ブーゲー異常図

●: 測定点 仮定密度: 2,300kg/m³ コンター間隔: 1mGal



水平一次微分図

— 鉛直一次微分値が0mGal/kmの等値線

・ブーゲー異常図は、対象とする断層の規模、調査密度を考慮し、平面トレンド成分の除去及び遮断波長1kmのローパスフィルター処理を行っている。

・水平一次微分図は、左のフィルター処理後のブーゲー異常図を基に作成した。

-
- 2.6.7 高浜断層
 - 2.6.8 矢駄リニアメント
 - 2.6.9 横田付近の断層
 - 2.6.10 西谷内リニアメント・田尻滝西方の断層・
二口西方の断層・越ヶ口西方の断層・別
所付近の断層
 - 2.6.11 小牧断層・瀬嵐断層・鹿島台リニアメント
 - 2.6.12 鹿島西断層・緑ヶ丘リニアメント・曾福リニ
アメント
 - 2.6.13 西中尾リニアメント
 - 2.6.14 下唐川リニアメント
 - 2.6.15 小又西方の断層・原断層

2.6.7 高浜断層の評価結果

【文献調査】(補足資料2.6-7(2)P.2.6-7-3)※
 ○活断層研究会(1991)は、敷地の南東方に、高浜断層(確実度Ⅱ, 北西側低下)を図示し、NE-SW走向, 長さ>2km, 活動度B, 南東側の海成段丘M₁面が30m隆起と記載している。
 ○今泉ほか(2018)は、高浜断層に対応する断層を示していない。
 【空中写真判読】(補足資料2.6-7(3)P.2.6-7-4)※
 ○文献が図示している高浜断層と推定される位置に、リニアメント・変動地形は判読されない。

活動性評価※

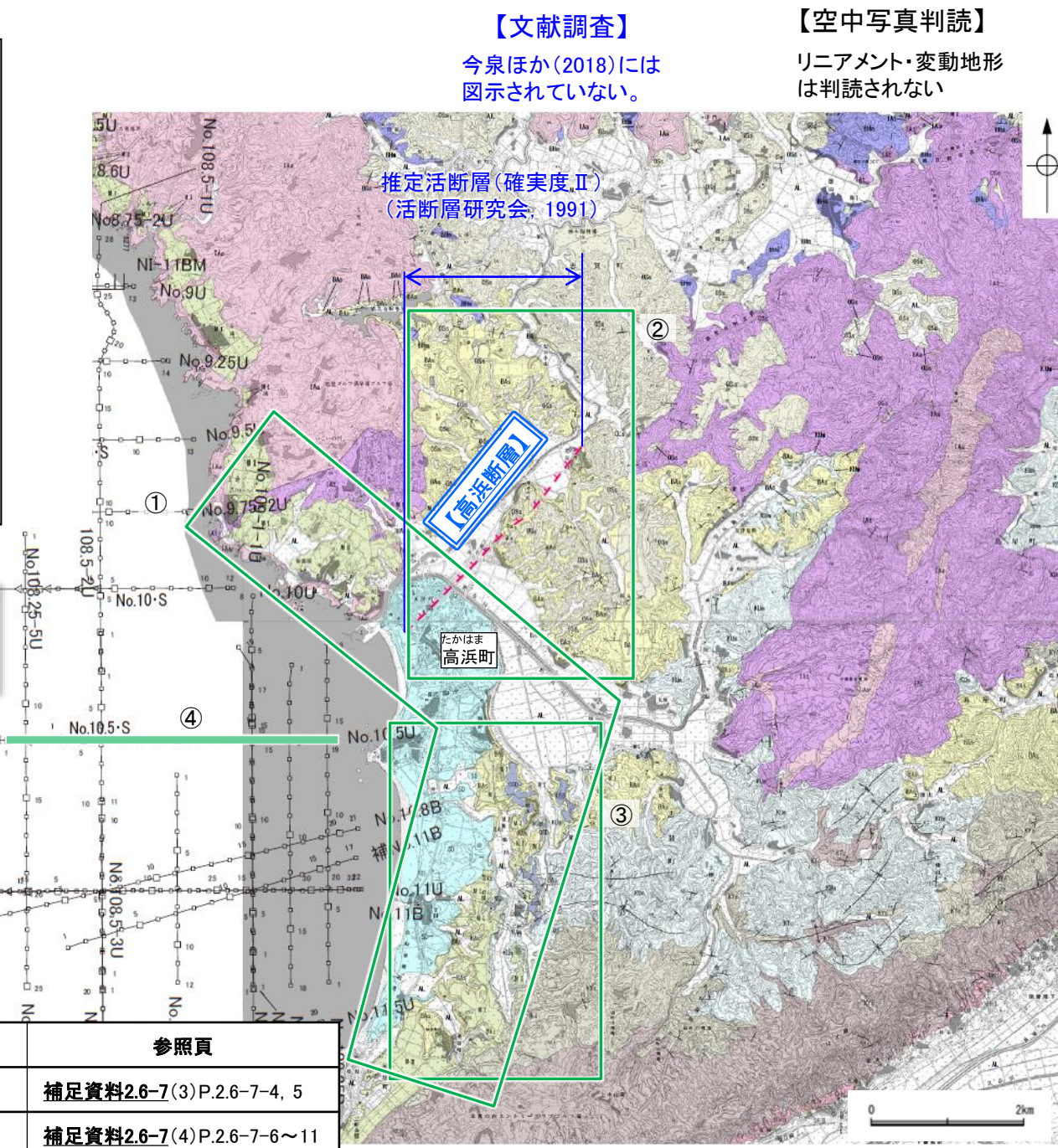
○高浜断層は、活断層研究会(1991)では南東側の海成段丘面が隆起している活断層(確実度Ⅱ)と記載されているが、今泉ほか(2018)では図示されていない。また、高浜断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない(補足資料2.6-7(2, 3)P.2.6-7-3, 4)。
 ○高浜断層と推定される位置を挟んで、中位段丘Ⅰ面の段丘面内縁標高は、南から北へ緩やかに傾斜しながらほぼ連続している(図中①)。
 ○高浜断層が図示された周辺の北東部では、赤浦砂岩層を不整合に覆う出雲石灰質砂岩層が、ほぼ水平に分布し、その不整合面は、高浜断層を挟んで緩やかに連続する(図中②)。

活断層研究会(1991)に図示された高浜断層は、リニアメント・変動地形が判読されず、段丘面調査や地質調査の結果、後期更新世以降の活動は認められない。

- 地質調査結果を踏まえると、活断層研究会(1991)が記載した高浜断層の南東側における海成段丘M₁面の隆起は、中位段丘Ⅰ面を覆う古砂丘を判読したことによるものと考えられる(図中③)。
- 高浜断層の南西方延長における海上音波探査の結果、いずれの地層にも断層等を示唆するような変位、変形は認められない(図中④)。
- 重力探査の結果、高浜断層に対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-7(6)P.2.6-7-14)。

たかはま 高浜断層に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 段丘面調査	高浜町付近	断層の活動性を確認	補足資料2.6-7(3)P.2.6-7-4, 5
② 地表踏査	高浜断層周辺	地質分布を確認	補足資料2.6-7(4)P.2.6-7-6~11
③ 地表踏査	高浜断層周辺	地質分布を確認	補足資料2.6-7(5)P.2.6-7-12
④ 海上音波探査	高浜断層南西延長 No.10.5U測線	断層の連続性を確認	補足資料2.6-7(5)P.2.6-7-13
⑤ 重力探査	高浜断層周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-7(6)P.2.6-7-14



【文献調査】
 今泉ほか(2018)には図示されていない。

【空中写真判読】
 リニアメント・変動地形は判読されない

※: 高浜断層の調査データは補足資料2.6-7



位置図

凡例

地質時代	地層・岩石名
完新世	SD 砂丘砂層
第四紀更新世	AL 沖積層
中世	OSD 古砂丘砂層
新世	M I 中位段丘Ⅰ面堆積層
新川階	OSs 出雲石灰質砂岩層(非石灰質部)
東別所階	OLs 出雲石灰質砂岩層(石灰質部)
黒瀬谷階	BAc 赤浦砂岩層
岩層階	KIkm トロコ岩層
	IAa 別所岳安山岩類 安山岩
	IAT 別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)
	IAa 穴水累層 安山岩
	IAT 穴水累層 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)

【記号】

20° 43' 地層の走向・傾斜

20° 43' 節理の走向・傾斜

資料軸

A A' 地質断面線

【活断層研究会(1991)】

----- 活断層であると推定されるもの(確実度Ⅱ)

短線は縦ずれの低下側を示す。

位置図

- 段丘面調査及び地表調査位置
- 海上音波探査測線
- 後期更新世以降の活動が認められない断層

※: 重力探査は断層周辺の全域で実施

2.6.8 矢駄リニアメントの評価結果

【空中写真判読】(補足資料2.6-8(2)P.2.6-8-3, 4)※

○志賀町矢駄から同町奥山峠北方までの約6.8km区間に、丘陵斜面と小起伏面との境界の急崖、鞍部及び直線状の谷からなるリニアメント・変動地形(矢駄リニアメント)を判読した。

【文献調査】(補足資料2.6-8(2)P.2.6-8-3)※

○活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)は、矢駄リニアメントに対応する活断層等を図示していない。

※: 矢駄リニアメントの調査データは補足資料2.6-8

活動性評価※

○矢駄リニアメントは、岩稻階の別所岳安山岩類と上棚泥岩層等の地層境界付近に位置する急崖、鞍部及び直線状の谷をリニアメント・変動地形として判読したものである(補足資料2.6-8(2)P.2.6-8-3, 4)。

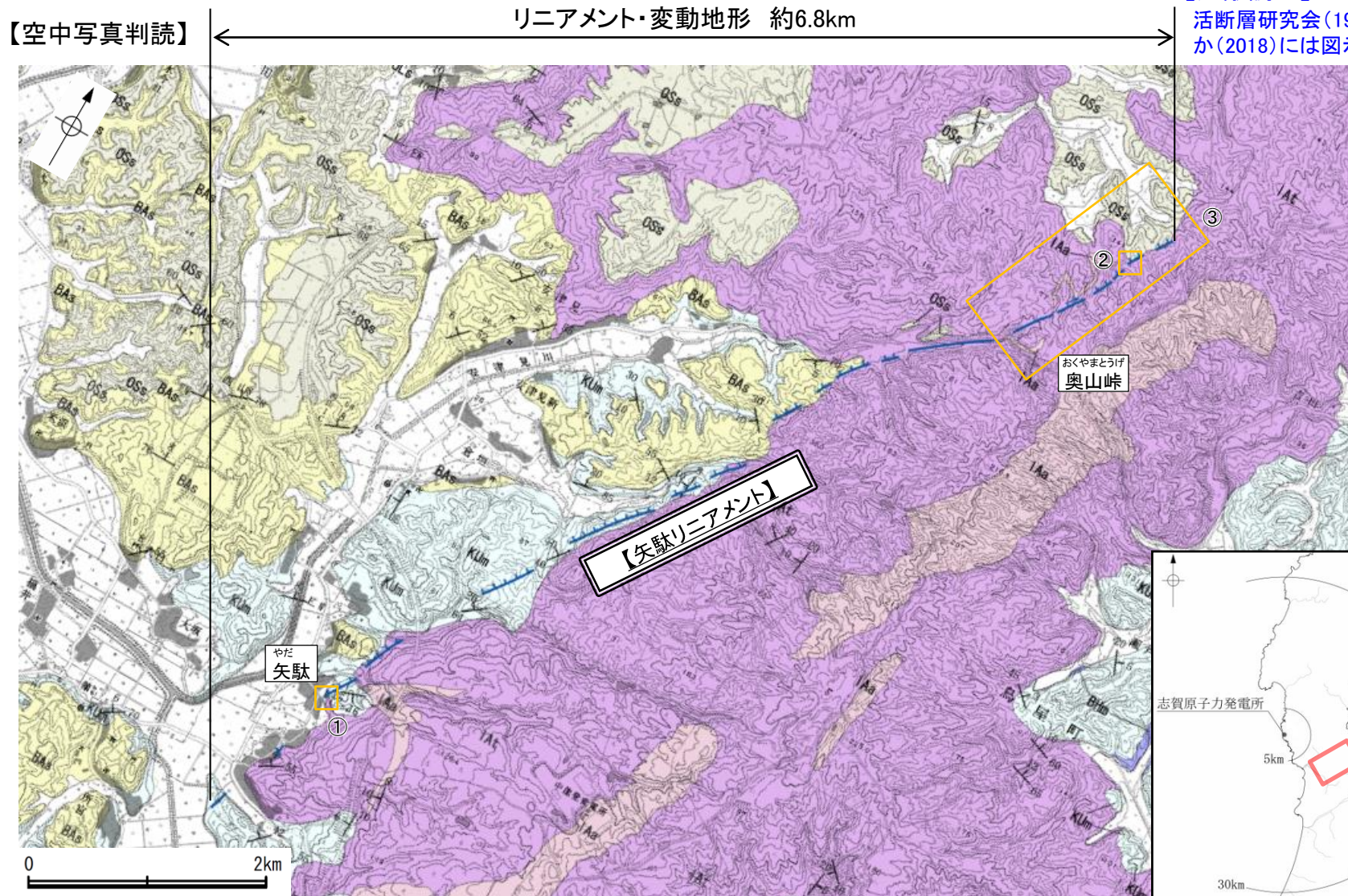
○リニアメント・変動地形近傍で地質調査を実施した結果、矢駄では別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)と上棚泥岩層、奥山峠北方では安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)と出雲石灰質砂岩層(非石灰質部)の不整合露頭を確認した(図中①, ②)。

リニアメント・変動地形として判読した急崖、鞍部及び直線状の谷は、別所岳安山岩類と上棚泥岩層等の地層境界及び別所岳安山岩類中の岩質境界を反映した差別侵食地形であり、対応する断層は認められない。

・なお、重力探査の結果、矢駄リニアメントに対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-8(4)P.2.6-8-9)。

【文献調査】

活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)には図示されていない。



拡大位置図



位置図

凡例

【地質】		地層・岩石名	
第四紀	AL	沖積層	
新川階	M1	中位段丘1面堆積層	
新第三紀	OSs	出雲石灰質砂岩層(非石灰質部)	
	OSl	出雲石灰質砂岩層(石灰質部)	
第三紀	Bhs	浜田泥岩層	
	BAs	赤浦砂岩層	
三畳紀	Klm	上棚泥岩層	
	KYs	後山砂岩層	
白垩紀	IAa	別所岳安山岩類 安山岩	
	IAl	別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)	

	調査位置
	対応する断層が認められない
20 43	地層の走向・傾斜
(リニアメント・変動地形)	
—	Ls (変動地形である可能性は非常に低い)
—	は走向ずれの向き、ケバは地下断層を示す。

※: ④, ⑤はリニアメント周辺の全域で実施

矢駄リニアメントに関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 露頭調査	やだ 矢駄	断層の有無を確認	補足資料2.6-8(3)P.2.6-8-6
② 露頭調査	おくやまとうげ 奥山峠北方	断層の有無を確認	補足資料2.6-8(3)P.2.6-8-7
③ 地表踏査	おくやまとうげ 奥山峠北方	断層の有無を確認	補足資料2.6-8(3)P.2.6-8-8
④ 地表踏査	やだ 矢駄リニアメント周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-8(3)P.2.6-8-5
⑤ 重力探査	やだ 矢駄リニアメント周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-8(4)P.2.6-8-9

2.6.9 横田付近の断層の評価結果

【文献調査】(補足資料2.6-9(2)P.2.6-9-3)※

○今泉ほか(2018)は、敷地から約13km北東の七尾市中島町横田西方から同町谷内北方にかけて推定活断層と水系の屈曲を図示している。以下、この推定活断層を「横田付近の断層」と称する。

○活断層研究会(1991)は、横田付近の断層に対応する断層を図示していない。

【空中写真判読】(補足資料2.6-9(3)P.2.6-9-4, 5)※

○文献で図示される横田付近の断層とほぼ同じ位置の約2.5km区間に、丘陵斜面と小起伏面を境する急崖及び小尾根と小河川の屈曲からなるリニアメント・変動地形を判読した。

活動性評価※

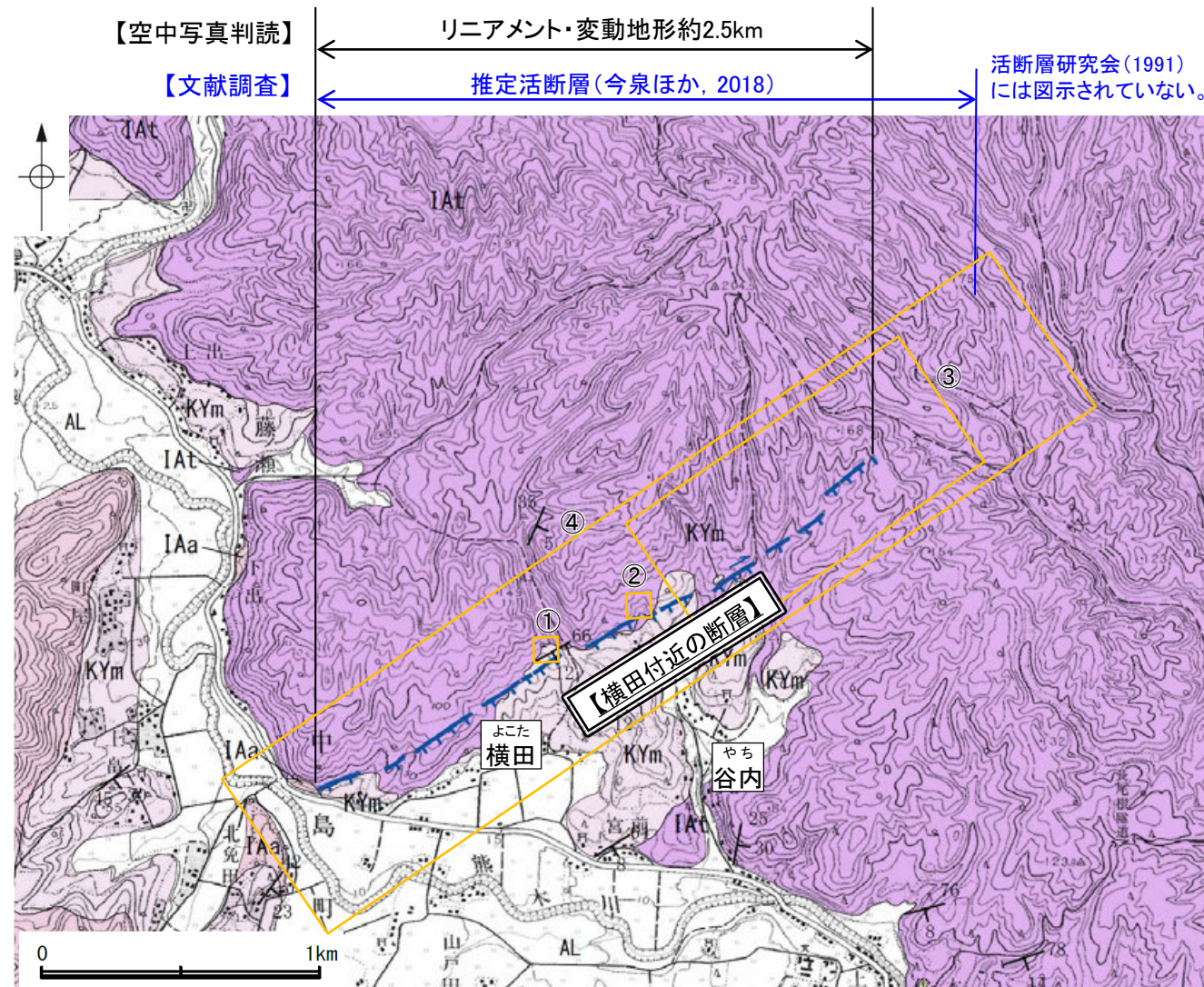
○横田付近の断層は、別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)と山戸田泥岩層との地層境界付近に位置する急崖及び小尾根と小河川の屈曲をリニアメント・変動地形として判読したものである(補足資料2.6-9(3)P.2.6-9-4, 5)。

○横田IC料金所付近において地質調査を実施した結果、山戸田泥岩層が別所岳安山岩類を不整合に覆っている(図中①, ②)。

○小尾根と小河川の屈曲が認められる谷内北方で地質調査を実施した結果、小河川が屈曲する付近では周囲の凝灰角礫岩よりも軟質な火山礫凝灰岩や凝灰岩が分布していることから、それに沿って小河川の流下方向が屈折していると考えられる(図中③)。

横田付近の断層に対応するリニアメント・変動地形として判読した急崖及び小尾根と小河川の屈曲は、別所岳安山岩類と山戸田泥岩層の地層境界及び別所岳安山岩類中の岩質の差を反映した差別侵食地形であり、対応する断層は認められない。

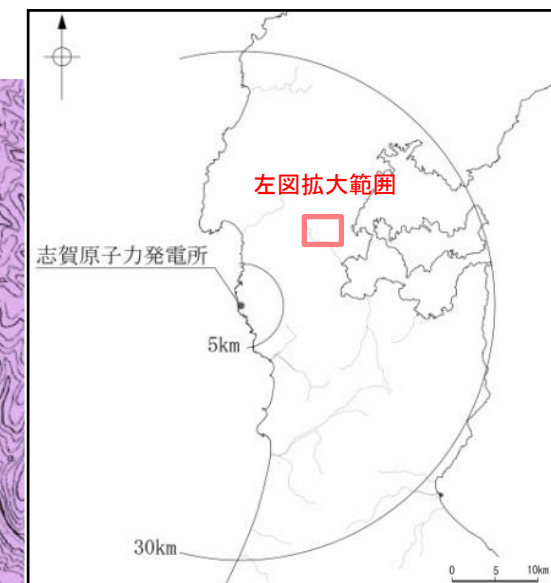
・なお、重力探査の結果、横田付近の断層に対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-9(5)P.2.6-9-10)。



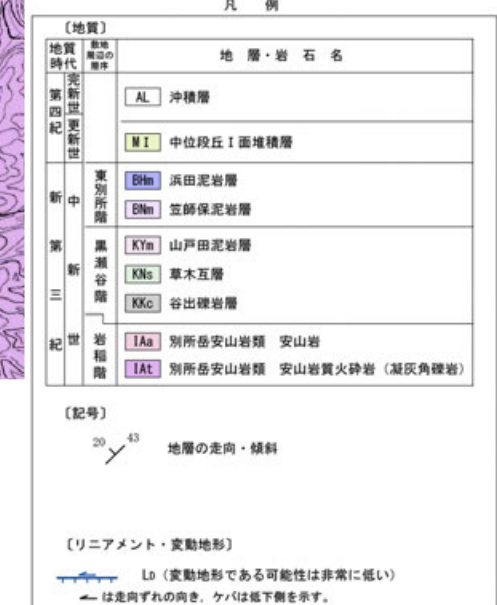
横田付近の断層に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 露頭調査	よこた横田IC出口料金所付近	断層の有無を確認	補足資料2.6-9(4)P.2.6-9-7
② 露頭調査	よこた横田IC入口料金所付近	断層の有無を確認	補足資料2.6-9(4)P.2.6-9-8
③ 地表踏査	やち谷内北方	断層の有無を確認	補足資料2.6-9(4)P.2.6-9-9
④ 地表踏査	よこた横田付近の断層周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-9(4)P.2.6-9-6
⑤ 重力探査	よこた横田付近の断層周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-9(5)P.2.6-9-10

※:横田付近の断層の調査データは補足資料2.6-9



位置図



□ 対応する断層が認められない

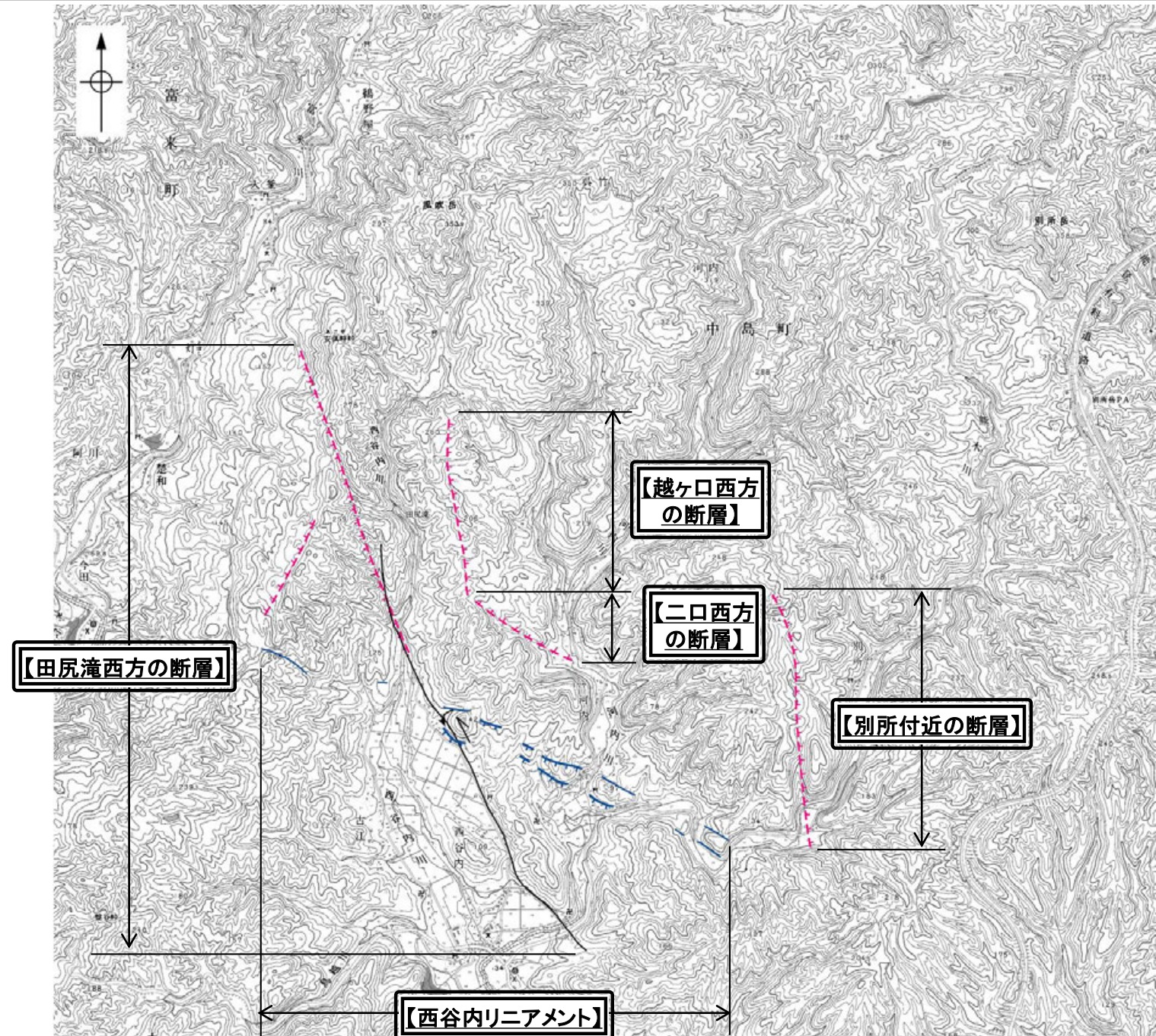
※:④, ⑤は断層周辺の全域で実施

2.6.10 (1)七尾市中島町西谷内周辺の断層の評価概要

- 七尾市中島町西谷内周辺に近接して分布する西谷内リニアメント、田尻滝西方の断層、越ヶ口西方の断層、二口西方の断層、別所付近の断層について、評価を行った。
- 西谷内リニアメントは、別所岳安山岩類と草木互層の地層境界及び岩質境界を反映した差別侵食地形であると評価した。
- 活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)に図示された田尻滝西方の断層に対応する断続的な急崖等は、地すべり地形であり、地質調査の結果、対応する断層は認められないと評価した。
- 活断層研究会(1991)に図示された越ヶ口西方の断層及び二口西方の断層に対応する断続的な急崖等は、地すべり地形であり、地質調査の結果、対応する断層は認められないと評価した。
- 活断層研究会(1991)に図示された別所付近の断層は、直線性・連続性に乏しい谷地形と対応しているものの、地質調査の結果、対応する断層は認められないと評価した。



位置図



位置図

凡例

【リニアメント・変動地形】

— Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

← は走向ずれの向き、ケバは低下側を示す。

【活断層研究会(1991)他】

— 活断層*

— 推定活断層*

* 活断層研究会(1991)の他、太田ほか(1976)、加藤・杉山(1985)、日本第四紀学会(1987)、太田・国土地理院地理調査部(1997)及び小池・町田(2001)による。

【今泉ほか(2018)】

— 活断層

— 活断層(位置不確か(人工改変・侵食崖))

— 活断層(位置不確か(延長部に崖あり))

— 活断層(断層崖)

— 活撓曲

↑ 傾動

— 活断層(横ずれ)

→ は断層のずれの向き、↷は河谷(水系)の屈曲を示す。

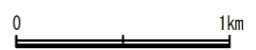
— 推定活断層

— 推定活断層(断層崖)

— 推定活断層(横ずれ)

→ は断層のずれの向き、↷は河谷(水系)の屈曲を示す。

□ 対応する断層が認められない



2.6.10 (2-1) 西谷内リニアメントの評価結果

【空中写真判読】(補足資料2.6-10(4)P.2.6-10-7, 8)※

○七尾市中島町西谷内付近の約3.3km区間に、丘陵斜面内の急崖、直線状の谷及び鞍部からなる並行する2条のリニアメント・変動地形(西谷内リニアメント)を判読した。

【文献調査】(補足資料2.6-10(3)P.2.6-10-6)※

○活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)は、西谷内リニアメントに対応する活断層等を図示していない。

活動性評価 (西谷内リニアメント)※

- 西谷内リニアメントは、岩稲階の別所岳安山岩類と黒瀬谷階の草木互層等の地層境界付近に位置する丘陵斜面内の急崖、直線状の谷及び鞍部をリニアメント・変動地形として判読したものである(補足資料2.6-10(4)P.2.6-10-7, 8)。
- 地形調査の結果、リニアメント・変動地形を横断して河成段丘面が分布し、段丘面には変位・変形は認められない(図中①)。
- 中島町河内南方において、西谷内リニアメントとして判読した急崖を横断してトレンチ調査を実施した結果、草木互層が連続して分布しており、そこに断層は認められない(図中②)。また、その東方では、西谷内リニアメントを横断して、別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)と草木互層の不整合面に分布高度差は認められない(図中③)。さらに、その南東方では、西谷内リニアメント(北側、南側)を横断して近傍の河床に別所岳安山岩類が連続的に分布し、そこに断層は認められない(図中④)。

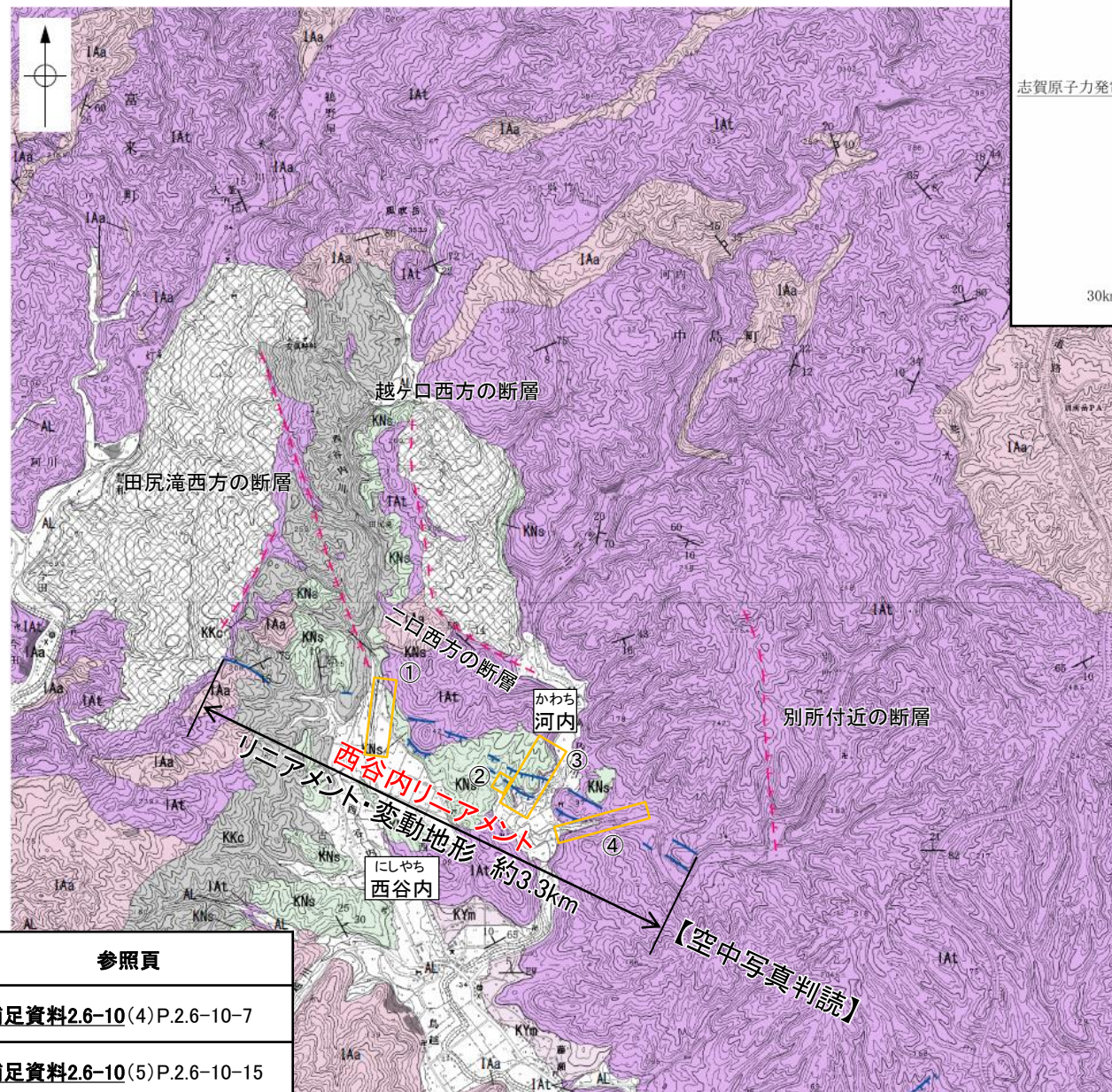
リニアメント・変動地形として判読した丘陵斜面内の急崖、直線状の谷及び鞍部は、別所岳安山岩類と草木互層の地層境界及び岩質境界を反映した差別侵食地形であり、対応する断層は認められない。

・なお、重力探査の結果、西谷内リニアメントに対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-10(6)P.2.6-10-20)。

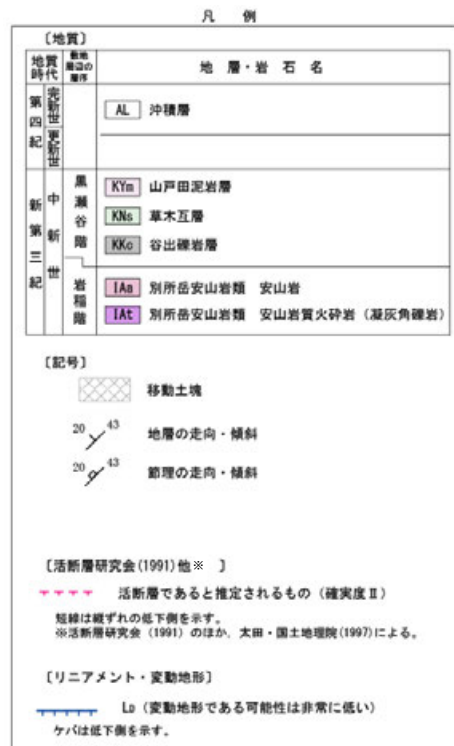
西谷内リニアメントに関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 段丘面調査	にしやち 西谷内リニアメント西部	断層の活動性評価	補足資料2.6-10(4)P.2.6-10-7
② トレンチ調査	かわち 河内南方	断層の有無を確認	補足資料2.6-10(5)P.2.6-10-15
③ 露頭調査	かわち 河内南方	断層の有無を確認	補足資料2.6-10(5)P.2.6-10-16
④ 地表踏査	かわち 河内南東方	断層の有無を確認	補足資料2.6-10(5)P.2.6-10-14
⑤ 地表踏査	にしやち 西谷内リニアメント周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-10(5)P.2.6-10-11
⑥ 重力探査	にしやち 西谷内リニアメント周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-10(6)P.2.6-10-20

※: 西谷内リニアメントの調査データは補足資料2.6-10



位置図



位置図

【文献調査】

活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)には、西谷内リニアメントに対応する断層等が図示されていない。

※: ⑤, ⑥はリニアメント周辺の全域で実施

調査位置

2.6.10 (2-2) 田尻滝西方の断層・越ヶ口西方の断層・二口西方の断層の評価結果

【文献調査】(補足資料2.6-10(3)P.2.6-10-6)※

○活断層研究会(1991)は、七尾市中島町西谷内付近に以下の断層を図示している。

- ・田尻滝西方の断層(確実度Ⅱ, 西側低下)を図示し, NNW-SSE走向, 長さ2km, 活動度C, 東側の海成段丘H₁面が10~20m隆起と記載し, 南部にNNE方向の支断層ありと記載している。
- ・越ヶ口西方の断層(確実度Ⅱ, 東側低下)を図示し, N-S走向, 長さ0.5km, 活動度C, 西側の海成段丘H₁面が15m隆起と記載している。
- ・二口西方の断層(確実度Ⅱ, 北東側低下)を図示し, NW-SE走向, 長さ1km, 活動度C, 南西側の海成段丘H₁面が20~30m隆起と記載している。

○今泉ほか(2018)は、田尻滝西方の断層の南部から七尾市中島町藤瀬北方にかけて、推定活断層と水系の屈曲を図示している。なお、越ヶ口西方の断層及び二口西方の断層に対応する断層等は図示していない。

【空中写真判読】(補足資料2.6-10(4)P.2.6-10-7, 9)※

○文献が図示している田尻滝西方の断層, 越ヶ口西方の断層及び二口西方の断層と推定される位置に, リニアメント・変動地形は判読されない。

※: 田尻滝西方の断層・越ヶ口西方の断層・二口西方の断層の調査データは補足資料2.6-10

活動性評価(田尻滝西方の断層)※

○田尻滝西方の断層は、活断層研究会(1991)では東側の海成段丘面が隆起している活断層(確実度Ⅱ)と記載され、今泉ほか(2018)では推定活断層と水系の屈曲が図示されている(補足資料2.6-10(3)P.2.6-10-6)。

○地形調査の結果、田尻滝西方の断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されず、田尻滝西方の断層の北部及び支断層が図示される位置は、地すべり地形を示す円弧状の滑落崖等と判読した(補足資料2.6-10(4)P.2.6-10-9)。

○田尻滝西方の断層の南部及び今泉ほか(2018)に図示される断層位置で、地表踏査を実施した結果、河床部に沿って非破砕で堅硬な谷出礫岩層が連続して分布し、そこに断層は認められない(図中②)。

活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)に図示された田尻滝西方の断層に対応する断続的な急崖等は、地すべり地形であり、地質調査の結果、対応する断層は認められない。

活動性評価(越ヶ口西方の断層, 二口西方の断層)※

○越ヶ口西方の断層は活断層研究会(1991)では西側の海成段丘面が隆起している活断層(確実度Ⅱ)、二口西方の断層は活断層研究会(1991)では南西側の海成段丘面が隆起している活断層(確実度Ⅱ)と記載されているが、今泉ほか(2018)では図示されていない(補足資料2.6-10(3)P.2.6-10-6)。

○地形調査の結果、越ヶ口西方の断層及び二口西方の断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されず、これらの断層が図示される位置は、地すべり地形を示す円弧状の滑落崖等と判読した(補足資料2.6-10(4)P.2.6-10-9)。

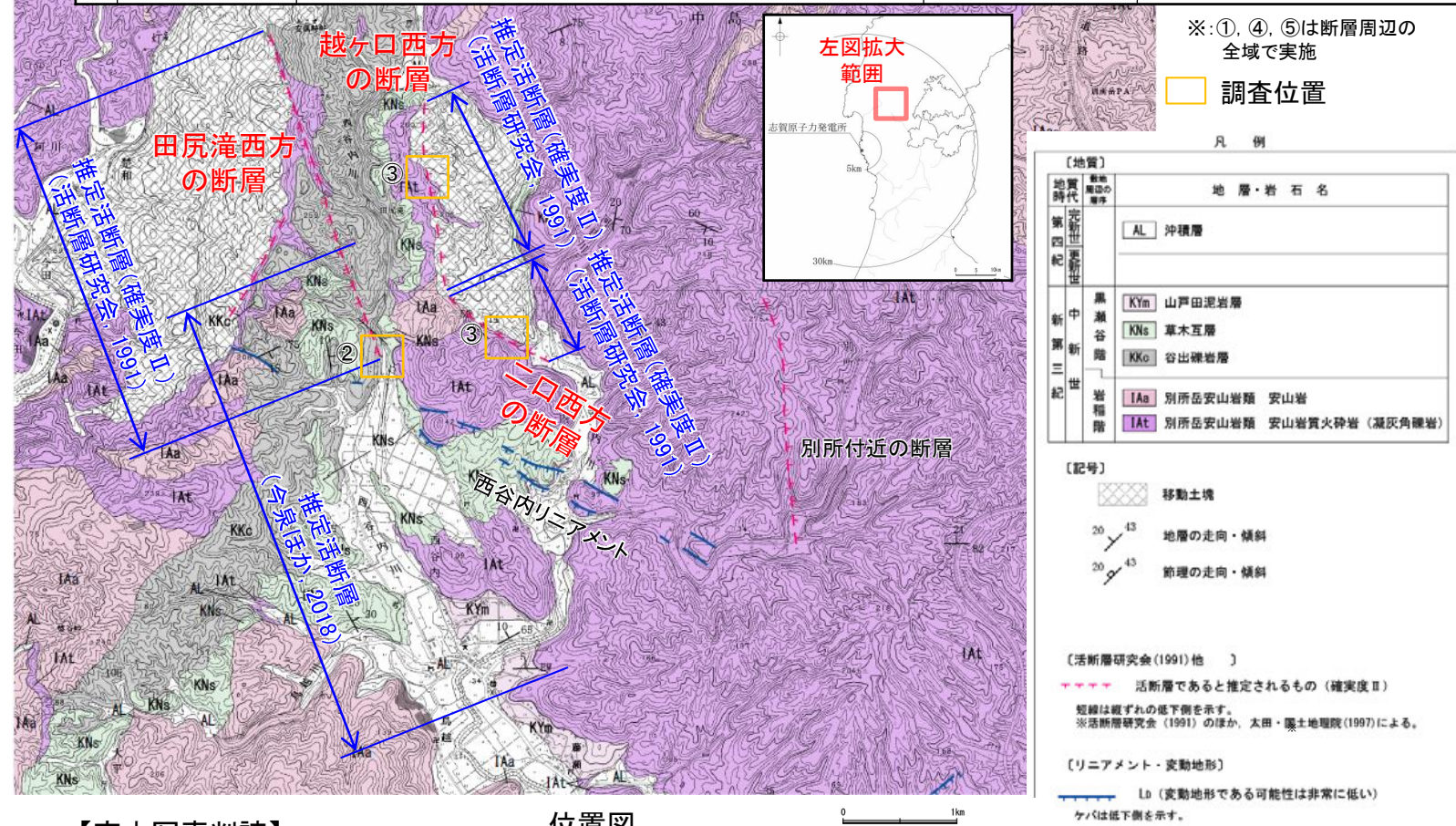
○越ヶ口西方の断層及び二口西方の断層と推定される位置で地表踏査を実施した結果、非破砕の別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)が分布し、そこに断層は認められない(図中③)。

活断層研究会(1991)に図示された越ヶ口西方の断層及び二口西方の断層に対応する断続的な急崖等は、地すべり地形であり、地質調査の結果、対応する断層は認められない。

・なお、重力探査の結果、田尻滝西方の断層, 越ヶ口西方の断層及び二口西方の断層に対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-10(6)P.2.6-10-20)。

田尻滝西方の断層, 越ヶ口西方の断層, 二口西方の断層に関する調査一覧表

	内容	位置	目的	参照頁
①	地形調査 (地すべり地形)	たじりだきせいほう 田尻滝西方の断層, 越ヶ口西方の断層, 二口西方の断層周辺※	地すべり地形分布を確認	補足資料2.6-10(4)P.2.6-10-9
②	地表踏査	たじりだきせいほう 田尻滝西方の断層南部	断層の有無を確認	補足資料2.6-10(5)P.2.6-10-17
③	地表踏査	こしがくちせいほう 越ヶ口西方の断層, 二口西方の断層周辺	断層の有無を確認	補足資料2.6-10(5)P.2.6-10-18
④	地表踏査	たじりだきせいほう 田尻滝西方の断層, 越ヶ口西方の断層, 二口西方の断層周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-10(5)P.2.6-10-11
⑤	重力探査	たじりだきせいほう 田尻滝西方の断層, 越ヶ口西方の断層, 二口西方の断層周辺※	深部構造を確認	補足資料2.6-10(6)P.2.6-10-20



【空中写真判読】

位置図

田尻滝西方の断層, 越ヶ口西方の断層及び二口西方の断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない。

2.6.10 (2-3) 別所付近の断層の評価結果

【文献調査】(補足資料2.6-10(3)P.2.6-10-6) ※
 ○活断層研究会(1991)は、七尾市中島町別所付近に、確実度Ⅱ、東側低下の断層を図示している。以下、この断層を「別所付近の断層」と称する。
 ○今泉ほか(2018)は、別所付近の断層に対応する断層等は図示していない。

【空中写真判読】(補足資料2.6-10(4)P.2.6-10-7, 10) ※
 ○文献が図示している別所付近の断層と推定される位置に、リニアメント・変動地形は判読されない。

※:別所付近の断層の調査データは補足資料2.6-10

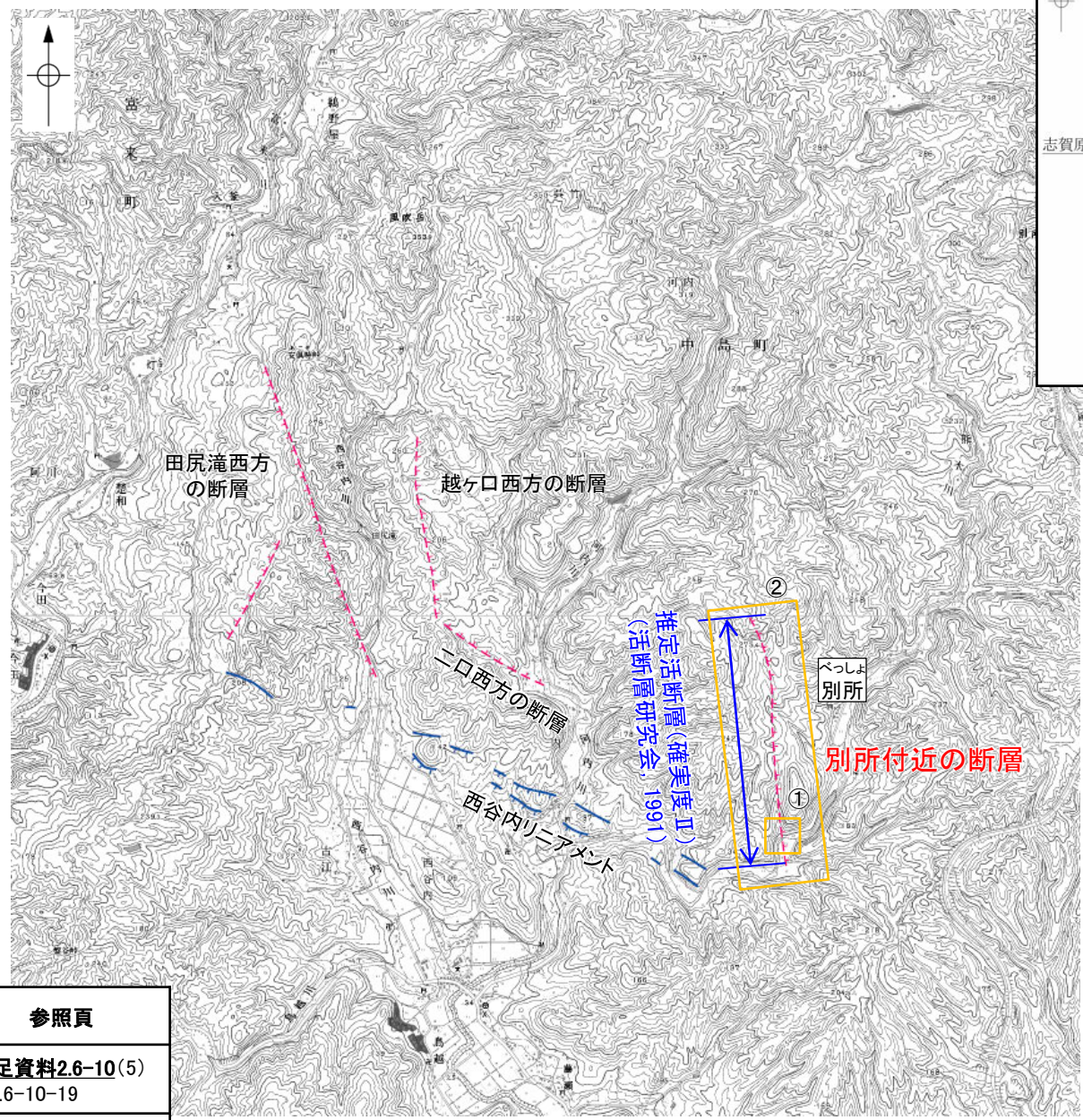
**活動性評価
(別所付近の断層)※**

○別所付近の断層は、活断層研究会(1991)では活断層(確実度Ⅱ)が図示されているが、今泉ほか(2018)では図示されていない。また、別所付近の断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない(次頁及び補足資料2.6-10(4)P.2.6-10-7, 10)。

○地質調査の結果、別所付近の断層と推定される位置の谷を横断して別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)が連続して分布し、そこに断層は認められない(図中①)。

活断層研究会(1991)に図示された別所付近の断層は、直線性・連続性に乏しい谷地形と対応しているものの、地質調査の結果、対応する断層は認められない。

・なお、重力探査の結果、別所付近の断層に対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-10(6)P.2.6-10-20)。



位置図

凡例

地質時代	地層・岩石名
第四紀	AL 沖積層
	黒瀬谷階
中新世	KYm 山戸田泥岩層
	KNs 草木互層
	KKc 谷出礫岩層
第三紀	IAa 別所岳安山岩類 安山岩
	IAt 別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)

【記号】

- 移動土塊
- 20 43 地層の走向・傾斜
- 20 43 節理の走向・傾斜

【活断層研究会(1991)他】※

- 活断層であると推定されるもの(確実度Ⅱ)
- 短線は必ずれの低下側を示す。
- ※活断層研究会(1991)のほか、太田・国土地理院(1997)による。

【リニアメント・変動地形】

- LD (変動地形である可能性は非常に低い)
- ケバは低下側を示す。

調査位置

別所付近の断層に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 地表踏査	べっしょ 別所付近の断層南部	断層の有無を確認	補足資料2.6-10(5) P.2.6-10-19
② 地表踏査	べっしょ 別所付近の断層周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-10(5) P.2.6-10-11
③ 重力探査	べっしょ 別所付近の断層周辺※	深部構造を確認	補足資料2.6-10(6) P.2.6-10-20

※:②, ③は断層周辺の全域で実施

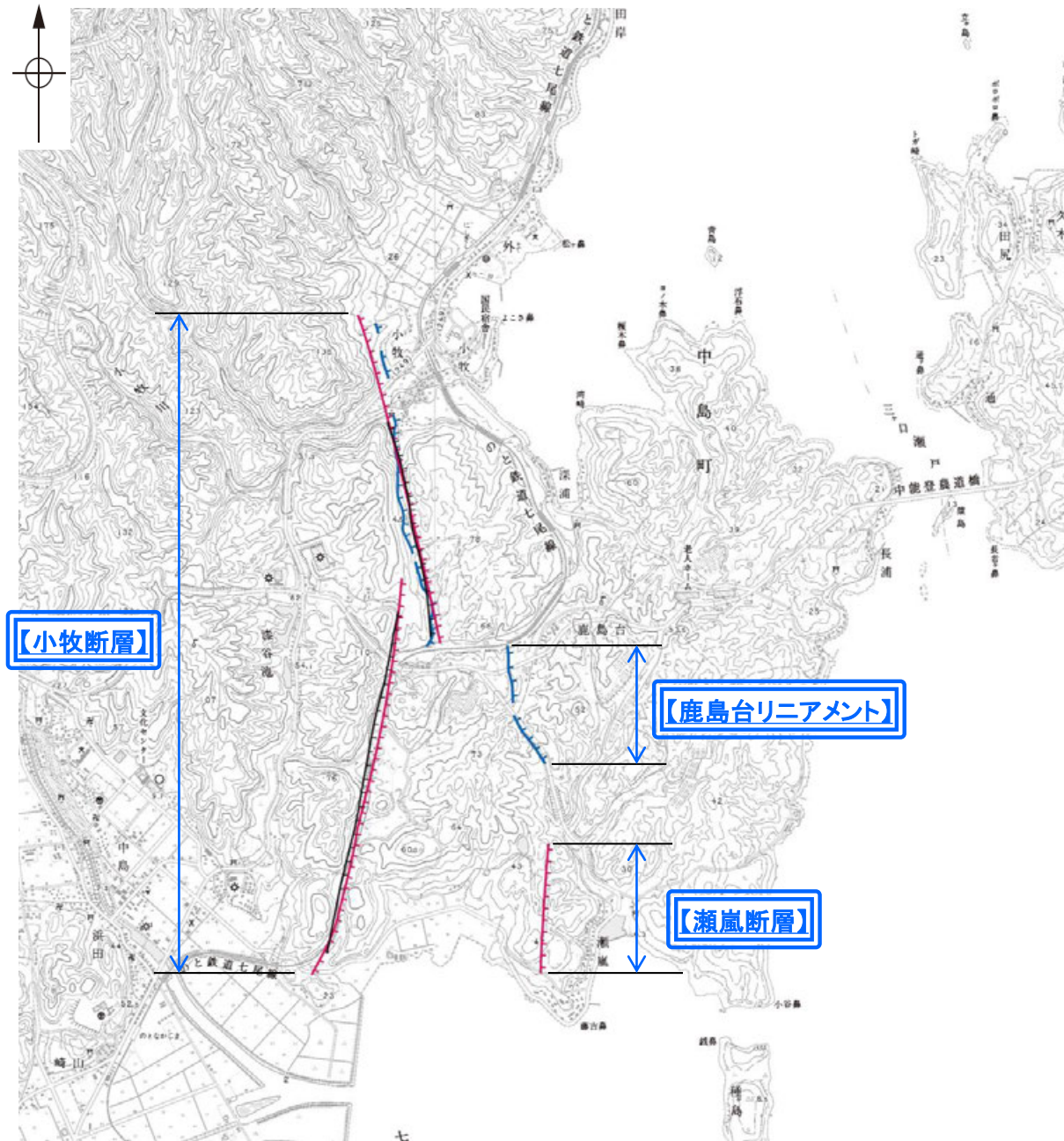
【空中写真判読】
 別所付近の断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない。

2.6.11 (1) 小牧断層・瀬嵐断層・鹿島台リニアメントの評価概要

- 七尾市中島町小牧周辺に近接して分布する小牧断層，鹿島台リニアメント，瀬嵐断層について，評価を行った。
- 小牧断層は，急崖等を挟んで段丘面の高度差が認められず，後期更新世以降の活動は認められないと評価した。
- 鹿島台リニアメントは，崖を挟んで段丘面の高度差が認められず，後期更新世以降の活動は認められないと評価した。
- 瀬嵐断層は，崖を挟んで段丘面に高度差は認められず，後期更新世以降の活動は認められない。



位置図



位置図

凡例

【リニアメント・変動地形】

- LD (変動地形である可能性は非常に低い)
- ← は走向ずれの向き，ケバは低下側を示す。

【活断層研究会 (1991) 他】

- 活断層*
- 推定活断層*

* 活断層研究会 (1991) の他，太田ほか (1976)，加藤・杉山 (1985)，日本第四紀学会 (1987)，太田・国土地理院地理調査部 (1997) 及び小池・町田 (2001) による。

【今泉ほか (2018)】

- 活断層
- 活断層 (位置不確か (人工改変・侵食崖))
- 活断層 (位置不確か (延長部に崖あり))
- 活断層 (断層崖)
- 活拗曲
- 傾動
- 活断層 (横ずれ)
- は断層のずれの向き，∠ は河谷 (水系) の屈曲を示す。
- 推定活断層
- 推定活断層 (断層崖)
- 推定活断層 (横ずれ)
- は断層のずれの向き，∠ は河谷 (水系) の屈曲を示す。



 後期更新世以降の活動が認められない断層等

2.6.11 (2-1) 小牧断層・鹿島台リニアメントの評価結果

【文献調査】(補足資料2.6-11(3)P.2.6-11-5) ※
 ○活断層研究会(1991)は、敷地の北東方に小牧断層(確実度 I, 東側低下)を図示し, N-S走向, 長さ3.5km, 活動度C, 西側の海成段丘H₁面が20~30m隆起と記載している。
 ○今泉ほか(2018)は、小牧断層とほぼ同じ位置に推定活断層を図示している。
 ○活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)は、鹿島台リニアメントに対応する活断層等を図示していない。

【空中写真判読】(補足資料2.6-11(4)P.2.6-11-6~8) ※
 ○文献が図示している小牧断層の北部区間とほぼ同じ位置の約1.7km区間に、高位段丘の分布域の東側低下の急崖からなるDランクのリニアメント・変動地形(小牧北リニアメント)を判読した。
 また、その南東方の約0.6km区間に、高位段丘の分布域の東側低下の崖からなるDランクのリニアメント・変動地形(鹿島台リニアメント)を判読した。

活動性評価 (小牧断層) ※

○小牧断層の北部区間に対応する小牧北リニアメントは、高位段丘の分布域の東側低下の急崖からなるリニアメント・変動地形を判読したものである。

○小牧北リニアメント北部の両側で中位段丘 I 面がほぼ同高度に分布している(図中①)。

○また、小牧断層の南部では、崖地形が凹凸し、崖の両側に分布する高位段丘 I 面及び II 面の分布高度からは、断層活動による変位の累積は示唆されない(図中②)。

活断層研究会(1991)に図示された小牧断層は、東側低下の急崖等に対応するものの、急崖等を挟んで段丘面の高度差が認められず、後期更新世以降の活動は認められない。

活動性評価 (鹿島台リニアメント) ※

○鹿島台リニアメントは、高位段丘面の分布域の東側低下の崖をリニアメント・変動地形として判読したものである。

○鹿島台リニアメントの両側に分布する高位段丘 II 面の分布高度からは、断層活動の影響を示唆する顕著な高度差は認められない(図中③)。

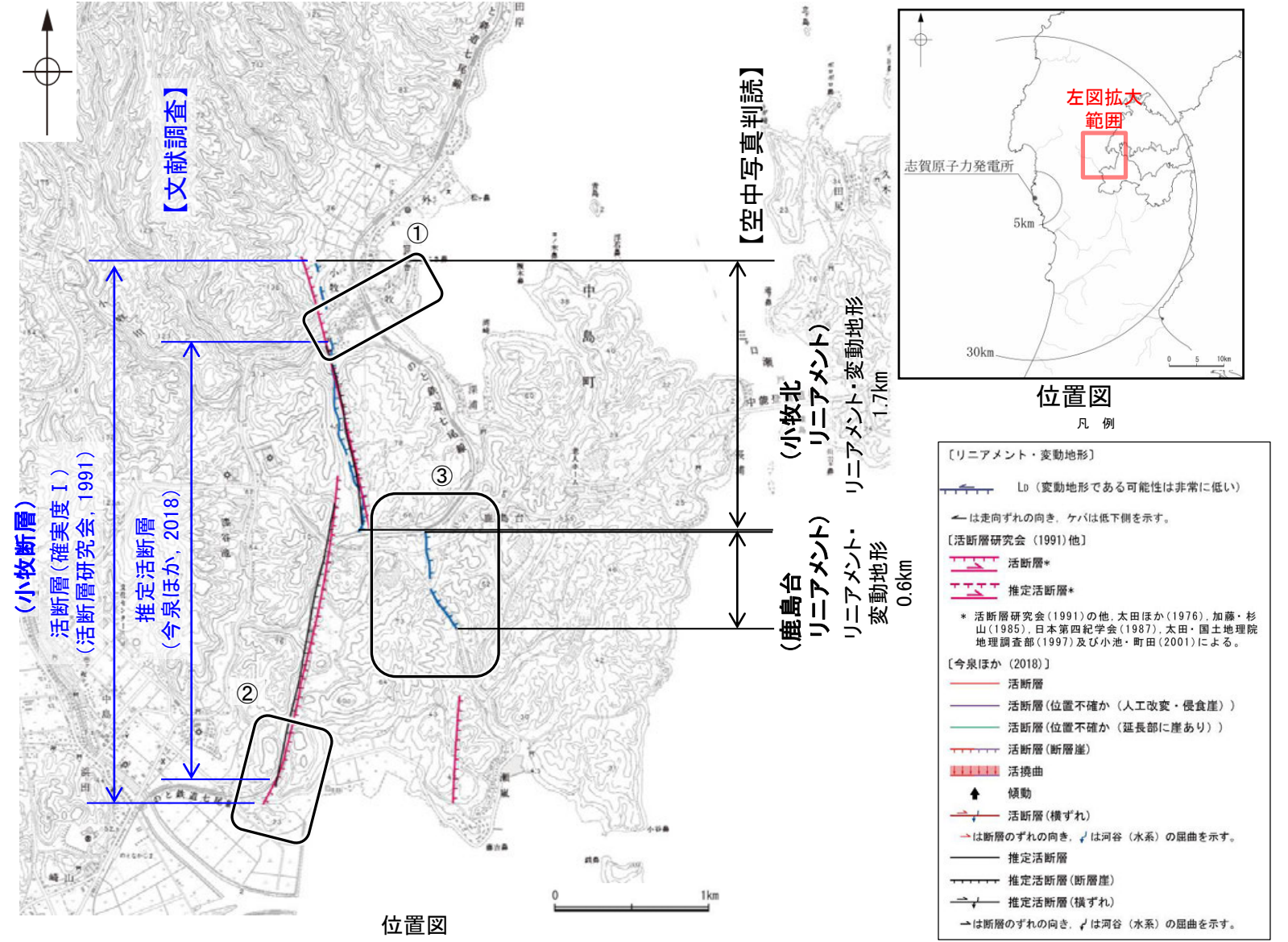
リニアメント・変動地形として判読した東側低下の崖は、崖を挟んで段丘面の高度差が認められず、後期更新世以降の活動は認められない。

・なお、重力探査の結果、小牧断層、鹿島台リニアメントに対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-16)。

おまき
小牧断層に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 段丘面調査	小牧断層北部	断層の活動性評価	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-9
② 段丘面調査	小牧断層南部	断層の活動性評価	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-10
④ 地表踏査	小牧断層周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-15
⑤ 重力探査	小牧断層周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-16

※:小牧断層・鹿島台リニアメントの調査データは補足資料2.6-11



かしまだい
鹿島台リニアメントに関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
③ 段丘面調査	鹿島台リニアメント周辺	断層の活動性評価	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-13
⑥ 地表踏査	鹿島台リニアメント周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-15
⑦ 重力探査	鹿島台リニアメント周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-16

※④~⑦は断層周辺の全域で実施

2.6.11 (2-2) 瀬嵐断層の評価結果

【文献調査】(補足資料2.6-11(3)P.2.6-11-5) ※
 ○活断層研究会(1991)は、瀬嵐断層(確実度 I, 東側低下)を図示し, N-S走向, 長さ1km, 活動度C, 西側の海成段丘H₄面が15m隆起と記載している。
 ○今泉ほか(2018)は、瀬嵐断層付近に断層を図示していない。
 【空中写真判読】(補足資料2.6-11(4)P.2.6-11-14) ※
 ○文献が図示している瀬嵐断層と推定される位置に、リニアメント・変動地形は判読されない。

※: 瀬嵐断層の調査データは補足資料2.6-11

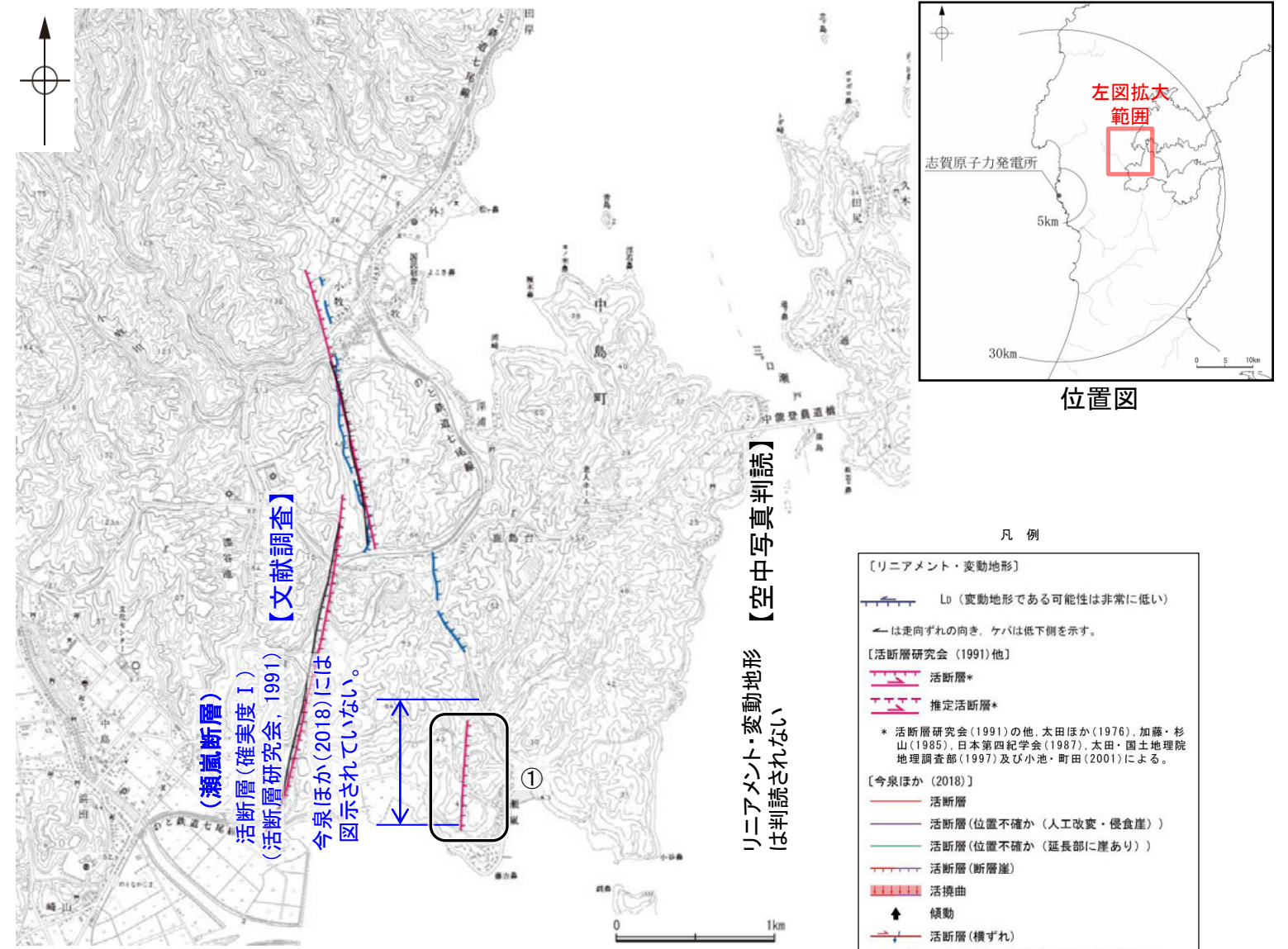
活動性評価(瀬嵐断層) ※

○瀬嵐断層は、活断層研究会(1991)では西側の海成段丘面が隆起している活断層(確実度 I)と記載されているが、今泉ほか(2018)では図示されていない。また、瀬嵐断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない(補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-5, 14)。

○瀬嵐断層と推定される位置にあたるやや凹凸した崖地形を挟んで、高位段丘 I 面, 中位段丘 I 面に高度差は認められない(図中①)(補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-14)。

活断層研究会(1991)に図示された瀬嵐断層は、凹凸した崖地形と対応しているものの、崖を挟んで段丘面に高度差は認められず、後期更新世以降の活動は認められない。

・なお、重力探査の結果、瀬嵐断層に対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-16)。



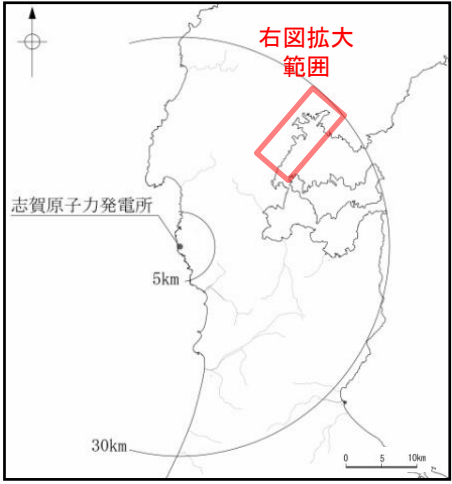
せあらし 瀬嵐断層に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 段丘面調査	瀬嵐断層周辺	リニアメント・変動地形の有無	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-14
② 地表踏査	瀬嵐断層周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-15
③ 重力探査	瀬嵐断層周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-11(6)P.2.6-11-16

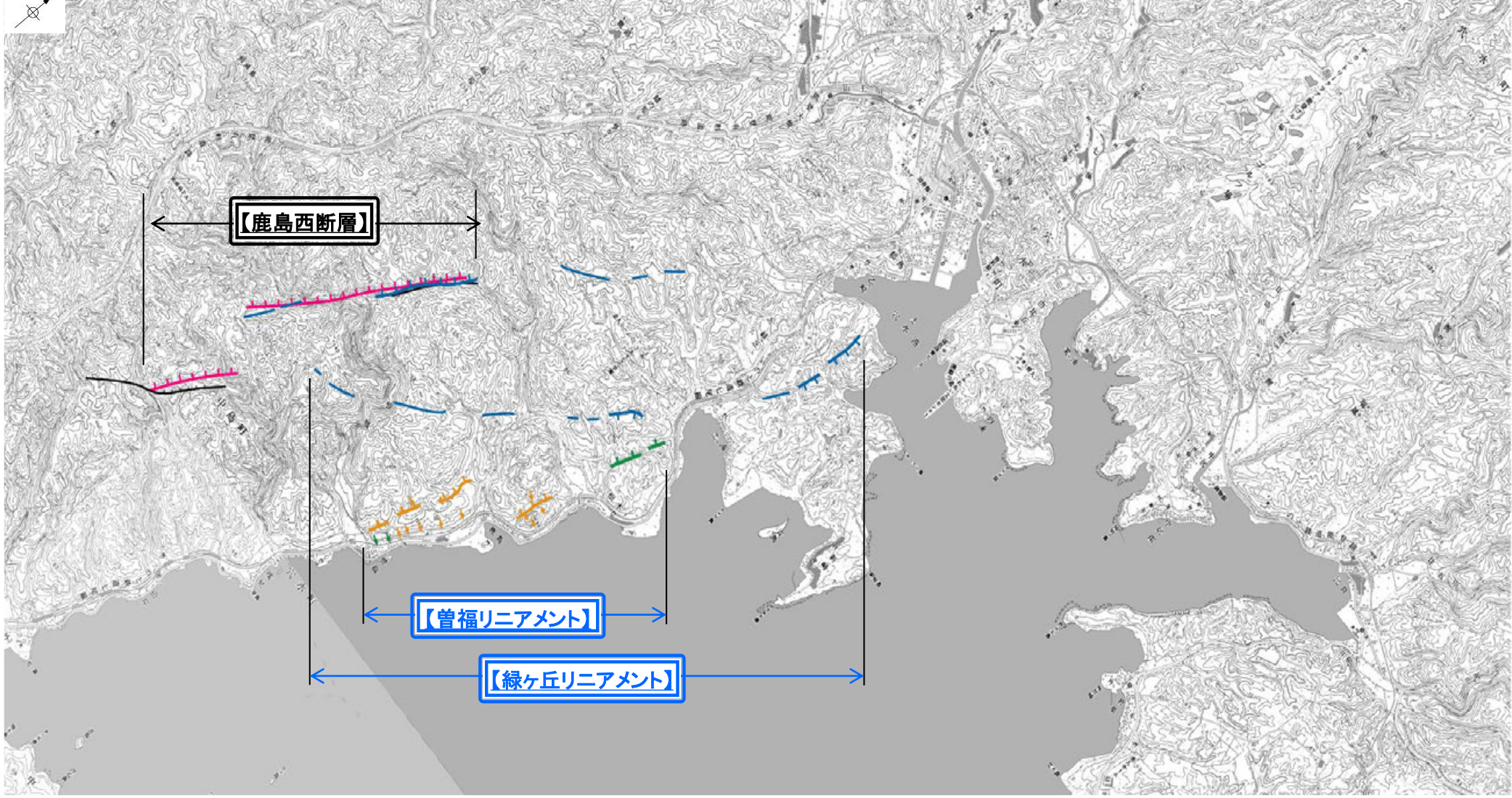
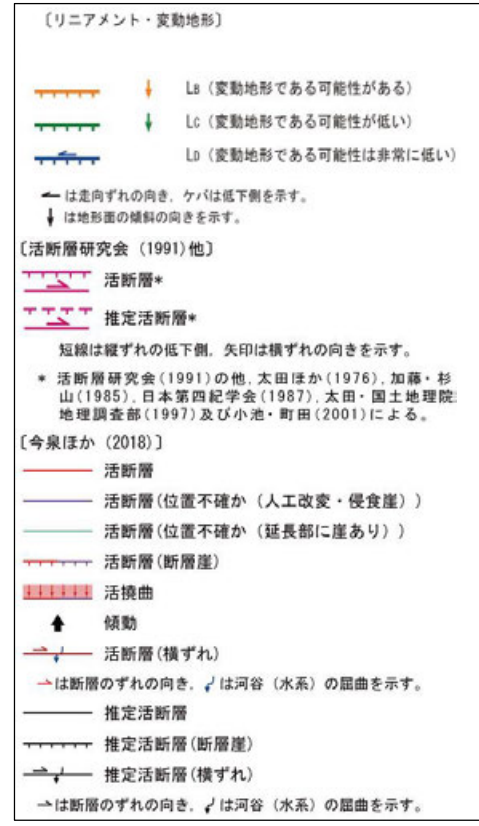
※②～③は断層周辺の全域で実施

2.6.12 (1)鹿島西断層・緑ヶ丘リニアメント・曾福リニアメントの評価概要

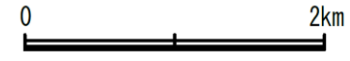
○穴水町鹿島周辺に近接して分布する鹿島西断層，緑ヶ丘リニアメント，曾福リニアメントについて，評価を行った。
 ○鹿島西断層は，地質調査の結果，対応する断層は認められないと評価した。
 ○緑ヶ丘リニアメント及び曾福リニアメントは，両側に分布する段丘面の高度差が認められず，後期更新世以降の活動は認められないと評価した。



位置図
凡例



位置図



□ 後期更新世以降の活動が認められない断層等
 □ 対応する断層が認められない

2.6.12 (2)鹿島西断層・緑ヶ丘リニアメント・曾福リニアメントの評価結果

【文献調査】(補足資料2.6-12(3)P.2.6-12-4)※

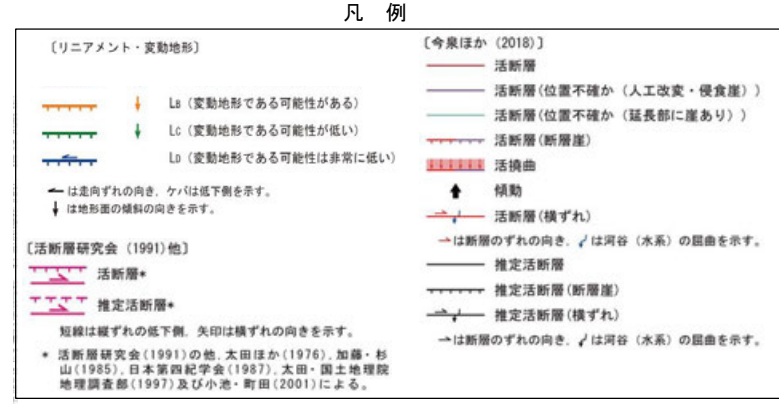
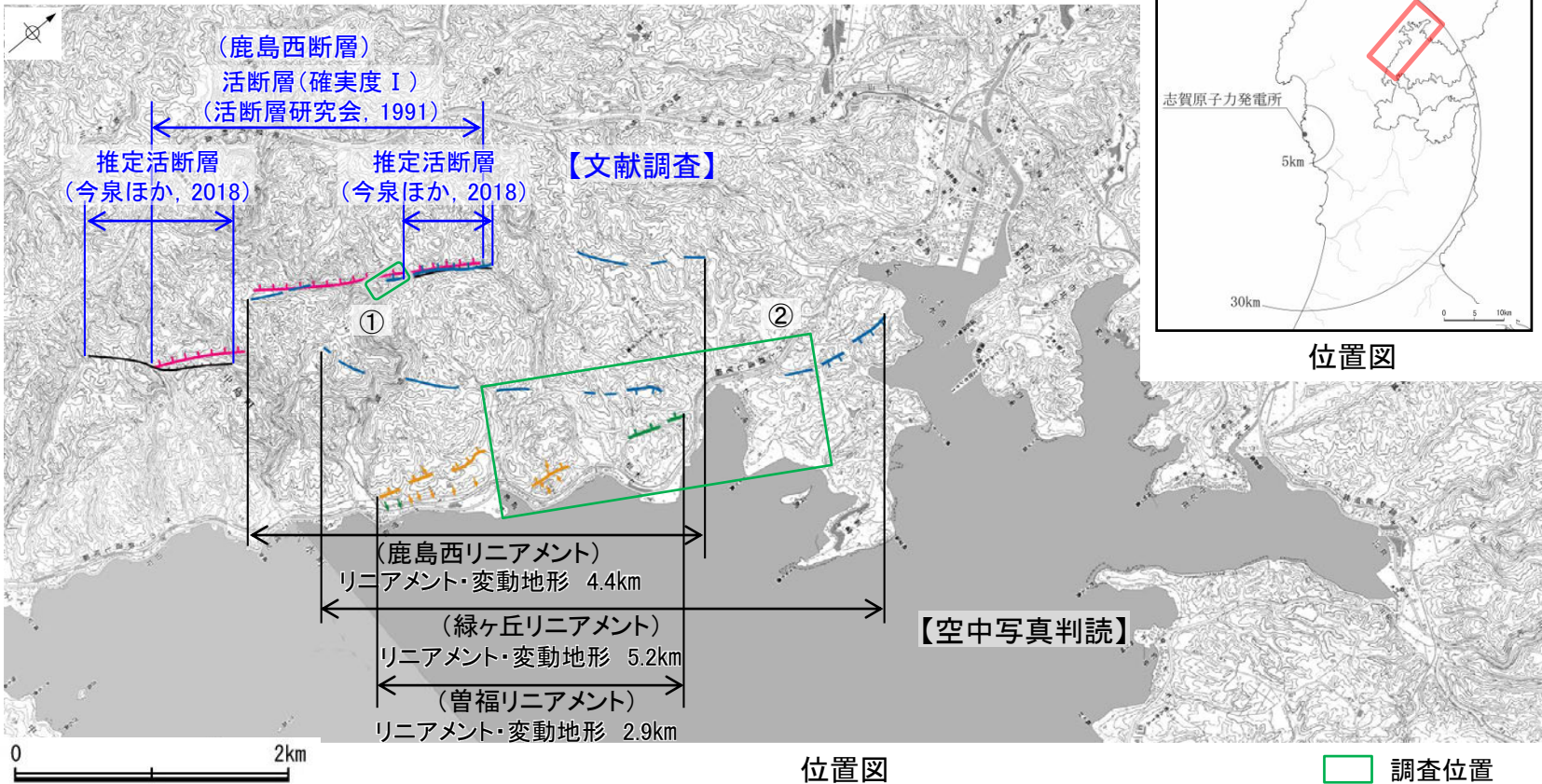
○活断層研究会(1991)は、敷地の北東方に、鹿島西断層(確実度 I, 北西側低下)を図示し、NE-SW走向、長さ3km、活動度C、南東側の海成段丘T₆面が10~20m隆起と記載している。
○今泉ほか(2018)は、鹿島西断層とほぼ同じ位置に推定活断層等を図示している。

【空中写真判読】(補足資料2.6-12(4)P.2.6-12-5~10)※

○文献が図示している鹿島西断層とほぼ同じ位置の約4.4km区間に、小起伏面における鞍部、直線状の谷及び北西側低下の崖からなるDランクのリニアメント・変動地形(鹿島西リニアメント)を判読した。また、その東方の約5.2km区間に、東側低下の崖、鞍部及び直線状の谷からなるDランクのリニアメント・変動地形(緑ヶ丘リニアメント)、さらに東方の約2.9km区間に、西側低下の崖、鞍部及び撓み状の地形からなるBランク及びCランクのリニアメント・変動地形(曾福リニアメント)を判読した。

※:鹿島西断層・緑ヶ丘リニアメント・曾福リニアメントの調査データは補足資料2.6-12

活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)には、緑ヶ丘リニアメント及び曾福リニアメントに対応する断層等が図示されていない。



活動性評価(鹿島西断層)※

○鹿島西断層にほぼ対応する位置に分布する鹿島西リニアメントは、小起伏面における鞍部、直線状の谷及び北西側低下の崖をリニアメント・変動地形として判読したものである。
○鹿島西リニアメントとして判読した直線状の谷を横断して別所岳安山岩類の安山岩及び安山岩質安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)が連続して分布し、そこに断層は認められない(図中①)。

活断層研究会(1991)に図示された鹿島西断層は、直線状の谷等に対応しているものの、地質調査の結果、対応する断層は認められない。

活動性評価(緑ヶ丘リニアメント, 曾福リニアメント)※

○緑ヶ丘リニアメントは東側低下の崖、鞍部及び直線状の谷からなり、曾福リニアメントは西側低下の崖、鞍部及び撓み状の地形からなるリニアメント・変動地形である。
○これらのリニアメント・変動地形を横断して分布する中位段丘 I 面の段丘面内縁標高に変位は認められない(図中②)。

リニアメント・変動地形として判読した東側低下の崖等は、崖等を挟んで段丘面の高度差が認められず、後期更新世以降の活動は認められない。

かしまにし 鹿島西断層に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 露頭調査	鹿島西リニアメント南部	断層の活動性評価	補足資料2.6-12(5)P.2.6-12-12, 13
③ 地表踏査	鹿島西リニアメント周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-12(5)P.2.6-12-12
④ 重力探査	鹿島西リニアメント周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-12(6)P.2.6-12-14

みどりがおか そぶく 緑ヶ丘・曾福リニアメントに関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
② 段丘面調査	緑ヶ丘・曾福リニアメント周辺	断層の活動性評価	補足資料2.6-12(4)P.2.6-12-5, 11
⑤ 地表踏査	緑ヶ丘・曾福リニアメント周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-12(5)P.2.6-12-12
⑥ 重力探査	緑ヶ丘・曾福リニアメント周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-12(6)P.2.6-12-14

※③~⑥は断層周辺の全域で実施

・なお、重力探査の結果、鹿島西リニアメント、緑ヶ丘リニアメント、曾福リニアメントに対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-12(6)P.2.6-12-14)

2.6.13 西中尾リニアメントの評価結果

【空中写真判読】(補足資料2.6-13(3)P.2.6-13-4, 5) ※

○門前町浦上清太郎から同町清沢南方までの約11km区間に、西側低下の崖、東側低下の崖、鞍部及び直線状の谷からなるリニアメント・変動地形を断続的に2条(西中尾(北)リニアメント、西中尾(南)リニアメント)判読した。以下、これらのリニアメント・変動地形を「西中尾リニアメント」と称する。

【文献調査】(補足資料2.6-13(2)P.2.6-13-3) ※

○活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)は、西中尾リニアメントに対応する断層を図示していない。

※: 西中尾リニアメントの調査データは補足資料2.6-13

活動性評価※

【西中尾(北)リニアメント】

○別所岳安山岩類と玄武岩との地層境界付近に位置する西側低下の崖、鞍部及び直線状の谷をリニアメント・変動地形として判読したものである(補足資料2.6-13(3)P.2.6-13-4, 5)。

○門前町浦上清太郎付近において地質調査を実施した結果、縄又互層が連続的に分布し、リニアメント・変動地形に対応する断層は認められない(図中①)。

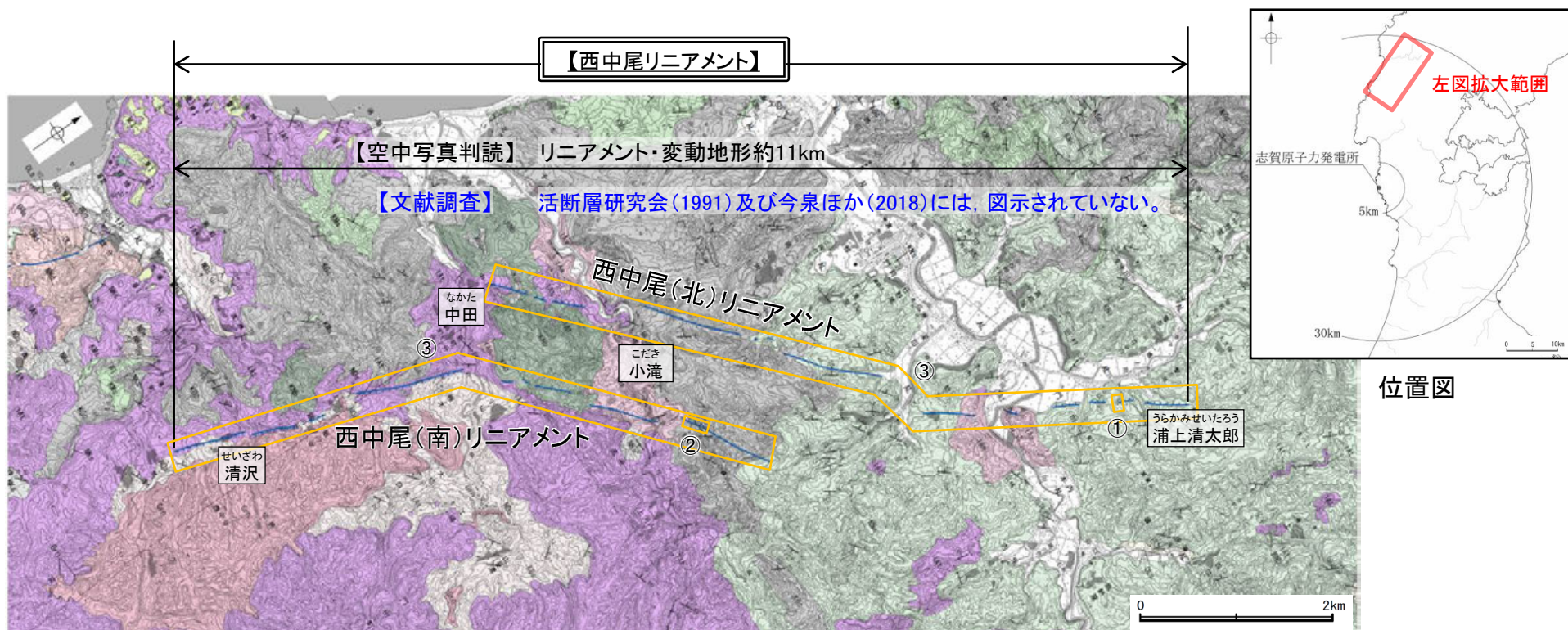
【西中尾(南)リニアメント】

○別所岳安山岩類と花崗岩等との地層境界付近に位置する東側低下の崖、鞍部及び直線状の谷をリニアメント・変動地形として判読したものである(補足資料2.6-13(3)P.2.6-13-4, 5)。

○門前町小滝東方において地質調査を実施した結果、別所岳安山岩類及び道下礫岩層が連続的に分布し、リニアメント・変動地形に対応する断層は認められない(図中②)。

リニアメント・変動地形として判読した西側低下の崖、東側低下の崖、鞍部及び直線状の谷は、地層境界を反映した差別侵食地形であり、対応する断層は認められない。

・なお、西中尾(北)リニアメントに対応する重力異常急変部は認められない。一方、西中尾(南)リニアメントに沿って、東側の重力異常値が高い傾向が認められるが、地形から想定される隆起側とは逆のセンスとなる((補足資料2.6-13(5)P.2.6-13-11))。



位置図 □ 対応する断層が認められない □ 調査位置

西中尾リニアメントに関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 表土はぎ調査	にしなかつ 西中尾(北)リニアメントと推定される位置を横断する露頭 うらかみせいたろう ・浦上清太郎付近	断層の有無を確認	補足資料2.6-13(4)P.2.6-13-9)
② 表土はぎ調査	にしなかつ 西中尾(南)リニアメントと推定される位置を横断する露頭 こだき ・小滝東方	断層の有無を確認	補足資料2.6-13(4)P.2.6-13-10)
③ 地表踏査	にしなかつ 西中尾リニアメント周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-13(4)P.2.6-13-7, 8)
④ 重力探査	にしなかつ 西中尾リニアメント周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-13(5)P.2.6-13-11)

※: ③, ④は断層周辺の全域で実施

2.6.14 下唐川リニアメントの評価結果

【空中写真判読】(補足資料2.6-14(2)P.2.6-14-3, 4) ※

○穴水町桂谷東方から同町挾石西方までの約3.3km区間に、丘陵斜面における崖、鞍部、直線状の谷、丘陵斜面と平野を境する急崖及び小河川の右方向へのわずかな屈曲からなるリニアメント・変動地形(下唐川リニアメント)を判読した。

【文献調査】(補足資料2.6-14(2)P.2.6-14-3) ※

○活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)は、下唐川リニアメントに対応する活断層等を図示していない。

活動性評価※

○下唐川リニアメントは、縄又互層と別所岳安山岩類等との地層境界付近に位置する丘陵斜面における崖、鞍部、直線状の谷、丘陵斜面と平野を境する急崖及び小河川の右方向へのわずかな屈曲をリニアメント・変動地形として判読したものである(補足資料2.6-14(2)P.2.6-14-3, 4)。

○穴水町下唐川西方において地質調査を実施した結果、リニアメント・変動地形に対応する断層は認められず、縄又互層が別所岳安山岩類を不整合に覆っている(図中①, ②)。

リニアメント・変動地形として判読した丘陵斜面における崖、鞍部、直線状の谷及び丘陵斜面と平野を境する急崖は、別所岳安山岩類と縄又互層の地層境界を反映した差別侵食地形であり、対応する断層は認められない。

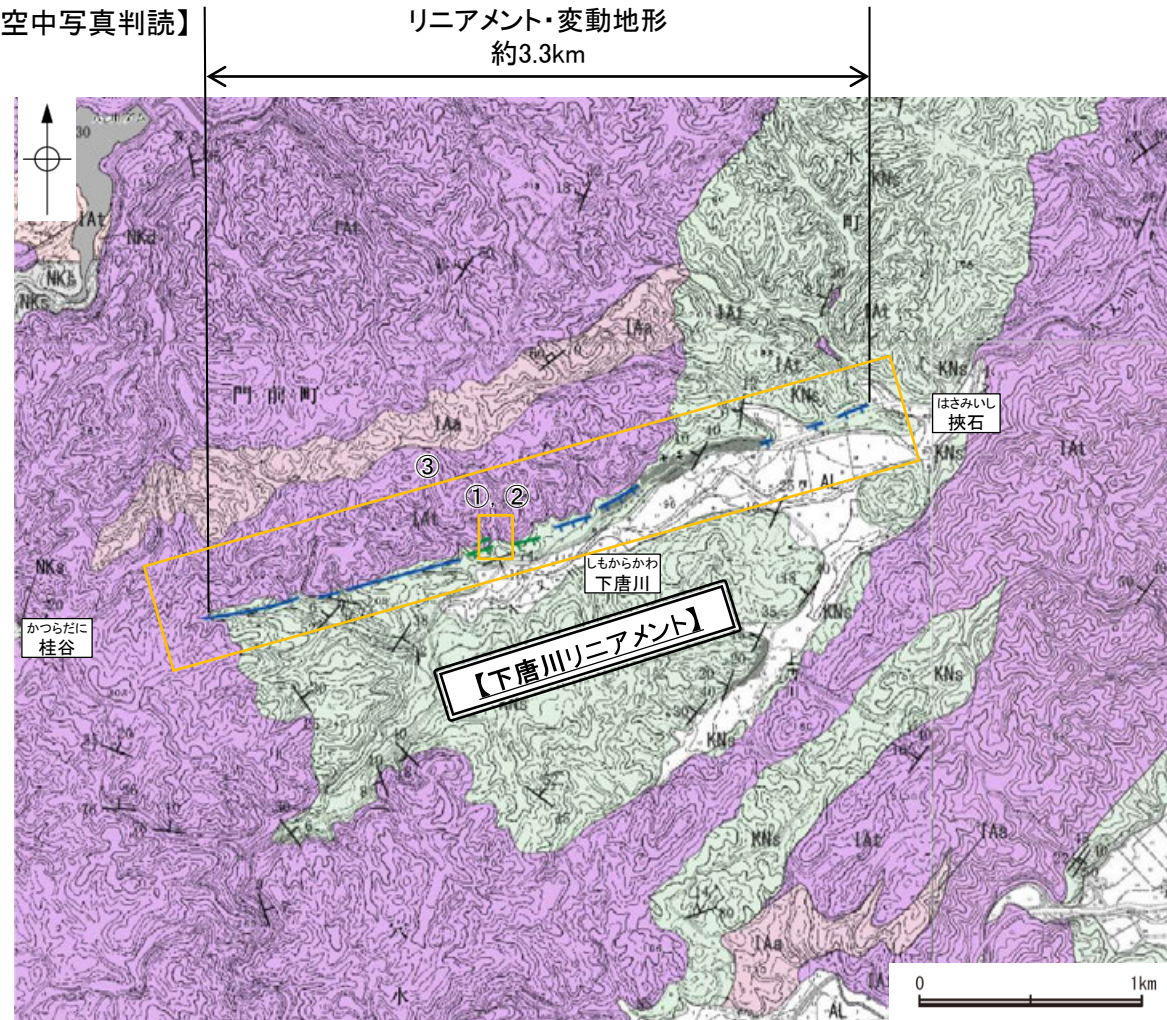
・なお、重力探査の結果、下唐川リニアメントに対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-14(4)P.2.6-14-8)。

下唐川リニアメントに関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 地表踏査	しもからかわ 下唐川リニアメントと推定される位置を横断する露頭 しもからかわ ・下唐川西方	断層の有無を確認	補足資料2.6-14(3)P.2.6-14-6
② 表土はぎ調査	しもからかわ 下唐川西方	断層の有無を確認	補足資料2.6-14(3)P.2.6-14-7
③ 地表踏査	しもからかわ 下唐川リニアメント周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-14(3)P.2.6-14-5
③ 重力異常	しもからかわ 下唐川リニアメント周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-14(4)P.2.6-14-8

【文献調査】 活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)には、図示されていない。

【空中写真判読】



位置図

※:下唐川リニアメントの調査データは補足資料2.6-14



位置図

凡例

地質時代	地層・岩石名
第四紀	AL 沖積層
新第三紀	KNs 縄又互層
新第三紀	IAa 別所岳安山岩類 安山岩 高州山安山岩類 安山岩
	IAT 別所岳安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩) 高州山安山岩類 安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)
古第三紀	NKd 石英安山岩・溶結凝灰岩
	NKs 大角間層

【記号】

20 43 地層の走向・傾斜

20 43 節理の走向・傾斜

A A' 地質断面線

【リニアメント・変動地形】

Lc (変動地形である可能性が低い)

Ld (変動地形である可能性は非常に低い)

← は走向ずれの向き、ケバは低下側を示す。

□ 調査位置

□ 対応する断層が認められない

※:③, ④は断層周辺の全域で実施

2.6.15 小又西方の断層・原断層の評価結果

【文献調査】(補足資料2.6-15(2)P.2.6-15-3)※

○活断層研究会(1991)は、輪島市門前町原周辺に以下の断層を示している。

- ・原断層(確実度 I, 南東側低下)を図示し, NE-SW走向, 長さ1.5km, 活動度C, 北西側の海成段丘H₁面が30~40m隆起と記載している。
- ・小又西方の断層(確実度 II, 南東側低下)を図示し, NE-SW走向, 長さ2.5km, 活動度C, 北西側の海成段丘H₁面が20~30m隆起と記載している。

○今泉ほか(2018)は、活断層研究会(1991)の原断層及びその北方の確実度 III のリニアメントとほぼ同じ位置に推定活断層を図示し, 北西側の高位面が15m隆起としている。また, 小又西方の断層とほぼ同じ位置に推定活断層を図示している。

【空中写真判読】(補足資料2.6-15(3)P.2.6-15-4)※

○文献が図示している原断層及び小又西方の断層と推定される位置に, リニアメント・変動地形は判読されない。

活動性評価(小又西方の断層)※

○小又西方の断層は, 活断層研究会(1991)では北西側の海成段丘面が隆起している活断層(確実度 II)と記載され, 今泉ほか(2018)では推定活断層が図示されている(補足資料2.6-15(2)P.2.6-15-3)。

○地形調査の結果, 小又西方の断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない(補足資料2.6-15(3)P.2.6-15-4)。

○地質調査の結果, 小又西方の断層が図示された位置は, 別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)と縄又互層の地層境界にほぼ一致し, 貝吹口南方では, 縄又互層が別所岳安山岩類を不整合に覆っている(図中①)。

活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)に図示された小又西方の断層に対応する南東側低下の崖地形等は, 別所岳安山岩類と縄又互層の地層境界を反映した差別侵食地形であり, 対応する断層は認められない。

【文献調査】

【空中写真判読】

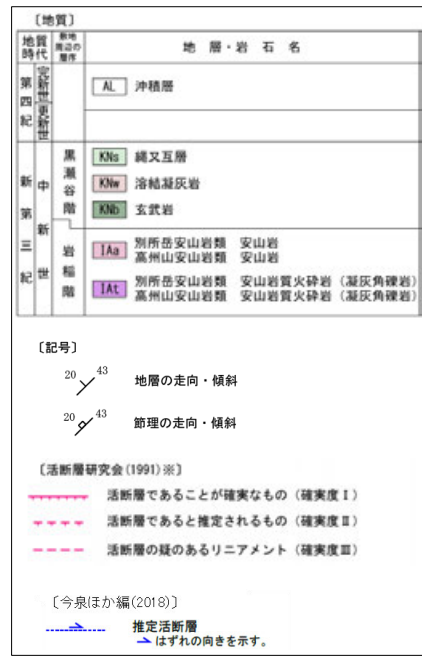
リニアメント・変動地形は判読されない

・なお, 重力探査の結果, 原断層及び小又西方の断層に対応する重力異常急変部は認められない(補足資料2.6-15(5)P.2.6-15-8)。

☐ 対応する断層が認められない

□ 調査位置

凡例



※: 活断層研究会(1991)(基図: 1/200,000地形図)とほぼ同じ位置に図示し, より精度の高い, 太田・国土地理院地理調査部(1997)(基図: 1/50,000地形図)の断層トレース。

活動性評価(原断層)※

○原断層は, 活断層研究会(1991)では北西側の海成段丘面が隆起している活断層(確実度 I)と記載され, 今泉ほか(2018)では推定活断層が図示されている(補足資料2.6-15(2)P.2.6-15-3)。

○地形調査の結果, 原断層に対応するリニアメント・変動地形は判読されない(補足資料2.6-15(3)P.2.6-15-4)。

○地質調査の結果, 原断層が図示された位置は, 別所岳安山岩類の安山岩質火砕岩(凝灰角礫岩)と縄又互層の地層境界にほぼ一致し, 貝吹東方では, 縄又互層が別所岳安山岩類を不整合に覆っている(図中②)。

活断層研究会(1991)及び今泉ほか(2018)に図示された原断層に対応する南東側低下の崖地形等は, 別所岳安山岩類と縄又互層の地層境界を反映した差別侵食地形であり, 対応する断層は認められない。

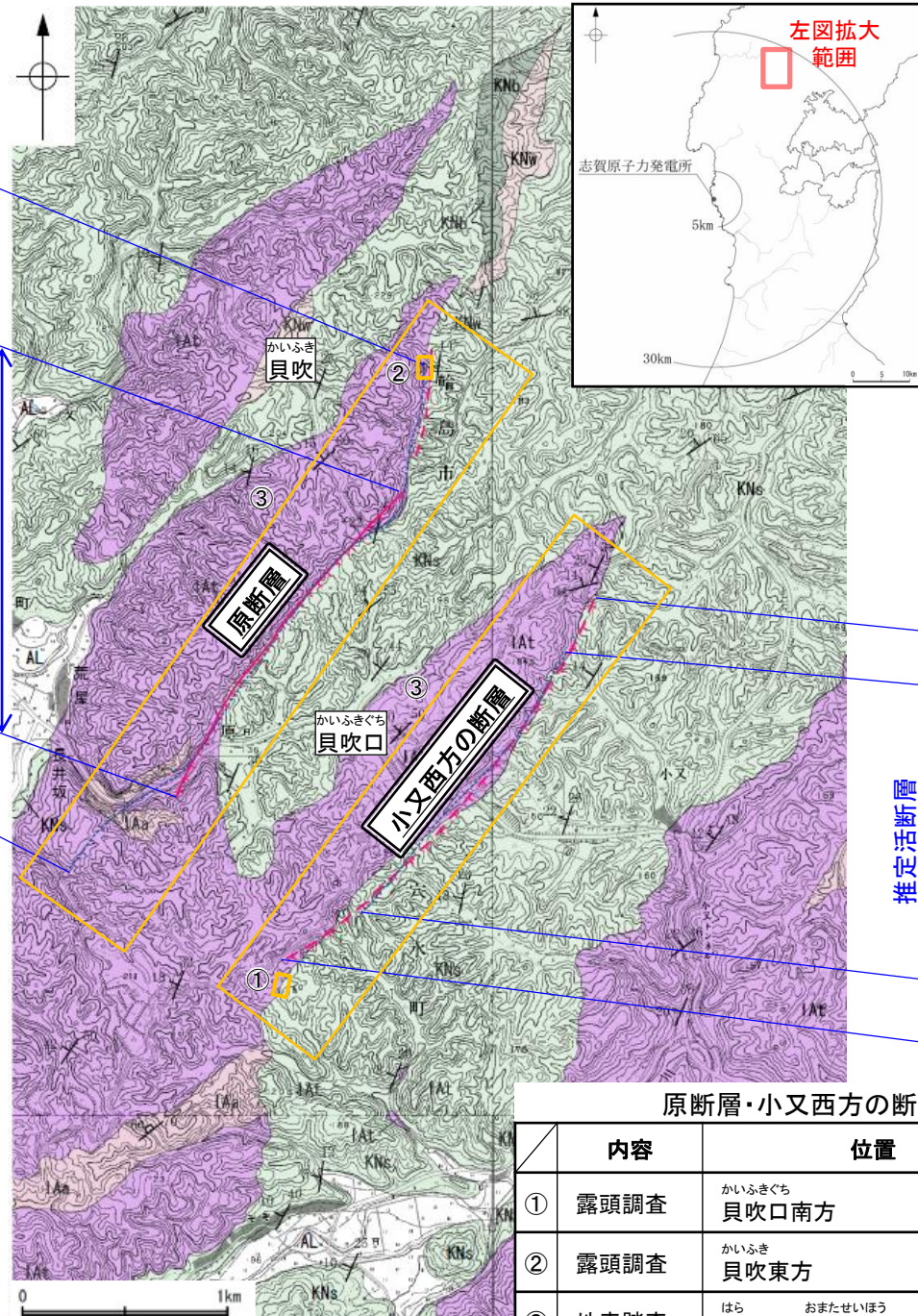
【空中写真判読】

リニアメント・変動地形は判読されない

【文献調査】

推定活断層 (今泉ほか, 2018)

活断層(確実度 I) (活断層研究会, 1991)



位置図

原断層・小又西方の断層に関する調査一覧表

内容	位置	目的	参照頁
① 露頭調査	かいふきぐち 貝吹口南方	断層の有無を確認	補足資料2.6-15(5)P.2.6-15-6
② 露頭調査	かいふき 貝吹東方	断層の有無を確認	補足資料2.6-15(5)P.2.6-15-7
③ 地表踏査	はら おまたせいほう 原断層・小又西方の断層周辺※	広域的な地質分布を確認	補足資料2.6-15(5)P.2.6-15-5
④ 重力探査	はら おまたせいほう 原断層・小又西方の断層周辺※	断層の深部構造を確認	補足資料2.6-15(5)P.2.6-15-8

※: ③, ④は断層周辺の全域で実施

2.7 敷地周辺陸域(30km以遠)の断層の評価

いと い がわ しずおか こう ぞう せん

2.7.1 糸魚川—静岡構造線活断層系

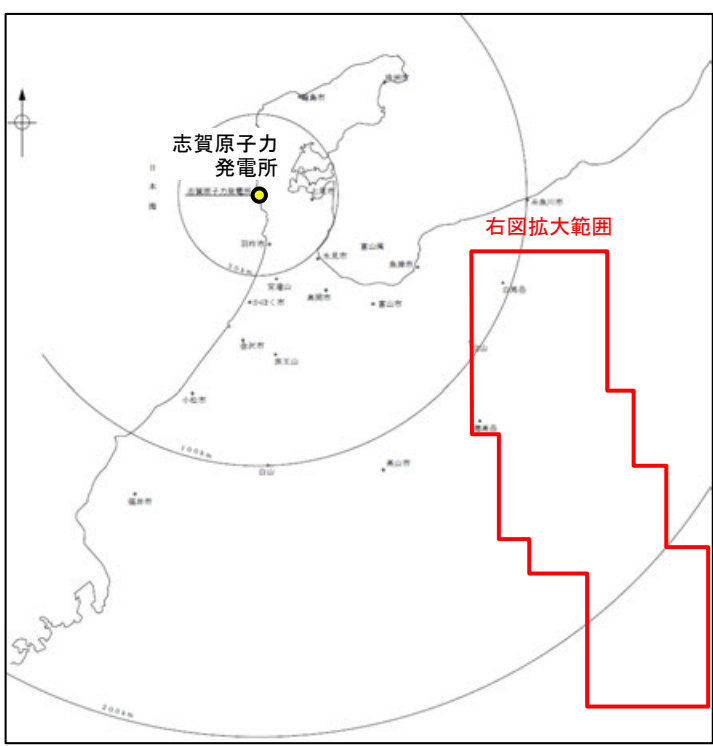
2.7.1 (1)糸魚川－静岡構造線活断層系の評価結果

○「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)が示す糸魚川－静岡構造線活断層系について, 活動性及び長さの評価の結果, 地震調査委員会(2015)が分割した北部, 中北部, 中南部及び南部の4つの区間に分け, いずれも後期更新世以降の活動が否定できないと評価し, 北部区間の長さは約50km, 中北部区間の長さは約45km, 中南部区間の長さは約33km, 南部区間の長さは約48kmと評価した。

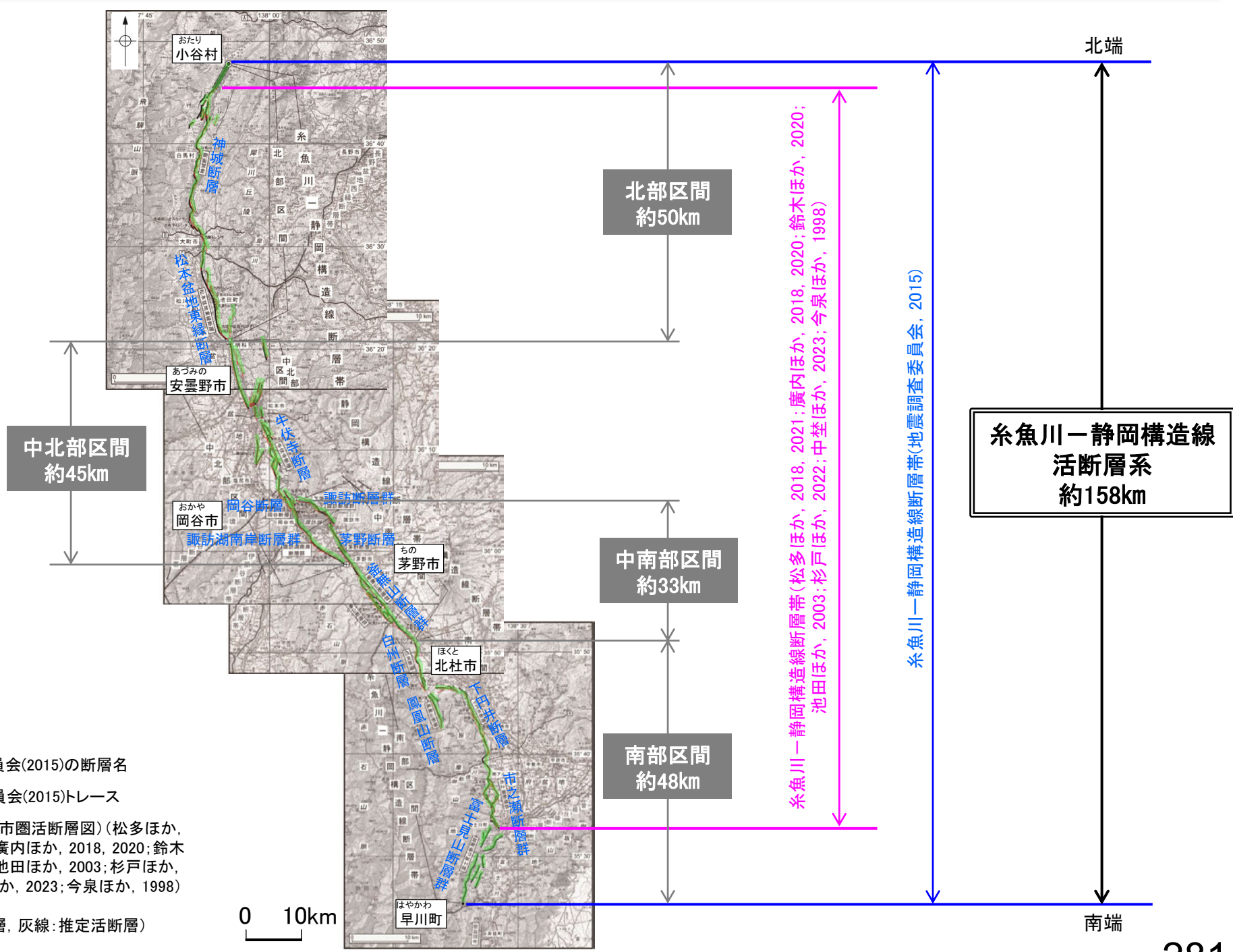
○ただし, 国による評価(地震調査委員会, 2015)でこれらの断層を1つの起震断層として設定していることから, 北部区間, 中北部区間, 中南部区間及び南部区間の連動を考慮することとし, 「糸魚川－静岡構造線活断層系」として, 走向がNNW-SSE方向, 北部区間は東傾斜(約30~60°)の逆断層, 中北部区間は東傾斜(高角)の左横ずれ断層, 中南部区間は西傾斜の左横ずれ断層, 南部区間は西傾斜(約30~60°)の逆断層と評価した。

○断層長さは, 地震調査委員会(2015)が示している北部区間の北端から南部区間の南端までの約158km区間を評価した。

糸魚川－静岡構造線活断層系は後期更新世以降の活動が否定できず, その長さとして約158km区間を評価する。



位置図



断層分布図(地震調査委員会(2015)に一部加筆)

- 青字: 地震調査委員会(2015)の断層名
- 地震調査委員会(2015)トレース
- 活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2018, 2021; 廣内ほか, 2018, 2020; 鈴木ほか, 2020; 池田ほか, 2003; 杉戸ほか, 2022; 中埜ほか, 2023; 今泉ほか, 1998)トレース (赤線: 活断層, 灰線: 推定活断層)
- 断層位置
- 推定区間

2.7.1 (1)糸魚川—静岡構造線活断層系の評価結果 — 北部区間及び中北部区間の評価結果 —

【文献調査】(P.284)

○地震調査委員会(2015)は、長野県北安曇郡小谷村付近から山梨県南巨摩郡早川町付近までの区間に図示している神城断層、松本盆地東縁断層、牛伏寺断層、岡谷断層、諏訪湖南岸断層群、諏訪断層群、茅野断層、釜無山断層群、白州断層、鳳凰山断層、下円井断層、市之瀬断層群及び富士見山断層群より構成される断層帯を糸魚川—静岡構造線断層帯とし、緩いS字を描いてNNW-SSE方向に延びる、長さ約158kmの断層帯としている。また、糸魚川—静岡構造線断層帯は4つの区間に分割され、長野県小谷村から安曇野市に至る長さ約50kmで走向がN-S方向、東傾斜(約30~60°)の逆断層を主体とする北部区間、安曇野市から茅野市に至る長さ約45kmで走向がNW-SE方向、東傾斜(高角)で左横ずれを主体とする中北部区間、岡谷市から山梨県北杜市に至る長さ約33kmで走向がNW-SE方向、西傾斜で左横ずれを主体とする中南部区間、北杜市から早川町に至る長さ約48kmで走向がNNW-SSE方向、西傾斜(約30~60°)の逆断層を主体とする南部区間としている。また、本断層帯を構成する複数の区間を含む広い領域が同時に活動する場合、M7.8-M8.1程度の地震が発生する可能性もあるとしている。

○「活断層図(都市圏活断層図)」(松多ほか, 2018, 2021; 廣内ほか, 2018, 2020; 鈴木ほか, 2020; 池田ほか, 2003; 杉戸ほか, 2022; 中埜ほか, 2023; 今泉ほか, 1998)は、地震調査委員会(2015)とほぼ同じ位置に示されている神城断層、松本盆地東縁断層、塩川原断層、女鳥羽川断層、牛伏寺断層、赤木山断層、塩尻—岡谷断層、諏訪湖南岸断層群、諏訪湖北岸断層群、青柳断層、大沢断層、若富断層、下葛木断層、大坊断層、下円井断層、市之瀬断層群より構成される断層帯を糸魚川—静岡構造線断層帯としている。ほぼ北北西-南南東方向に延びる、長さが約144kmの断層帯を図示している。

【活動性評価(北部区間)】

【文献調査】

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の北部区間における過去の最新活動時期について、約1千3百年前以降、約1千年前以前と推定している(P.285)。

⇒文献調査の結果、地震調査委員会(2015)から、糸魚川—静岡構造線活断層系(北部区間)は、走向がN-S方向、東傾斜(約30~60°)の断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

糸魚川—静岡構造線活断層系(北部区間)は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約50km区間を評価する。

長さの評価

【文献調査】

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の北部区間の断層長さを、長野県小谷村から安曇野市に至る長さ約50kmとしている(P.286)。

⇒地震調査委員会(2015)が図示する約50km区間を糸魚川—静岡構造線活断層系(北部区間)として評価。

【活動性評価(中北部区間)】

【文献調査】

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の中北部区間における過去の最新活動時期について、約1千2百年前以降、約8百年前以前と推定している(P.285)。

⇒文献調査の結果、地震調査委員会(2015)から、糸魚川—静岡構造線活断層系(中北部区間)は、走向がNW-SE方向、東傾斜(高角)の断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

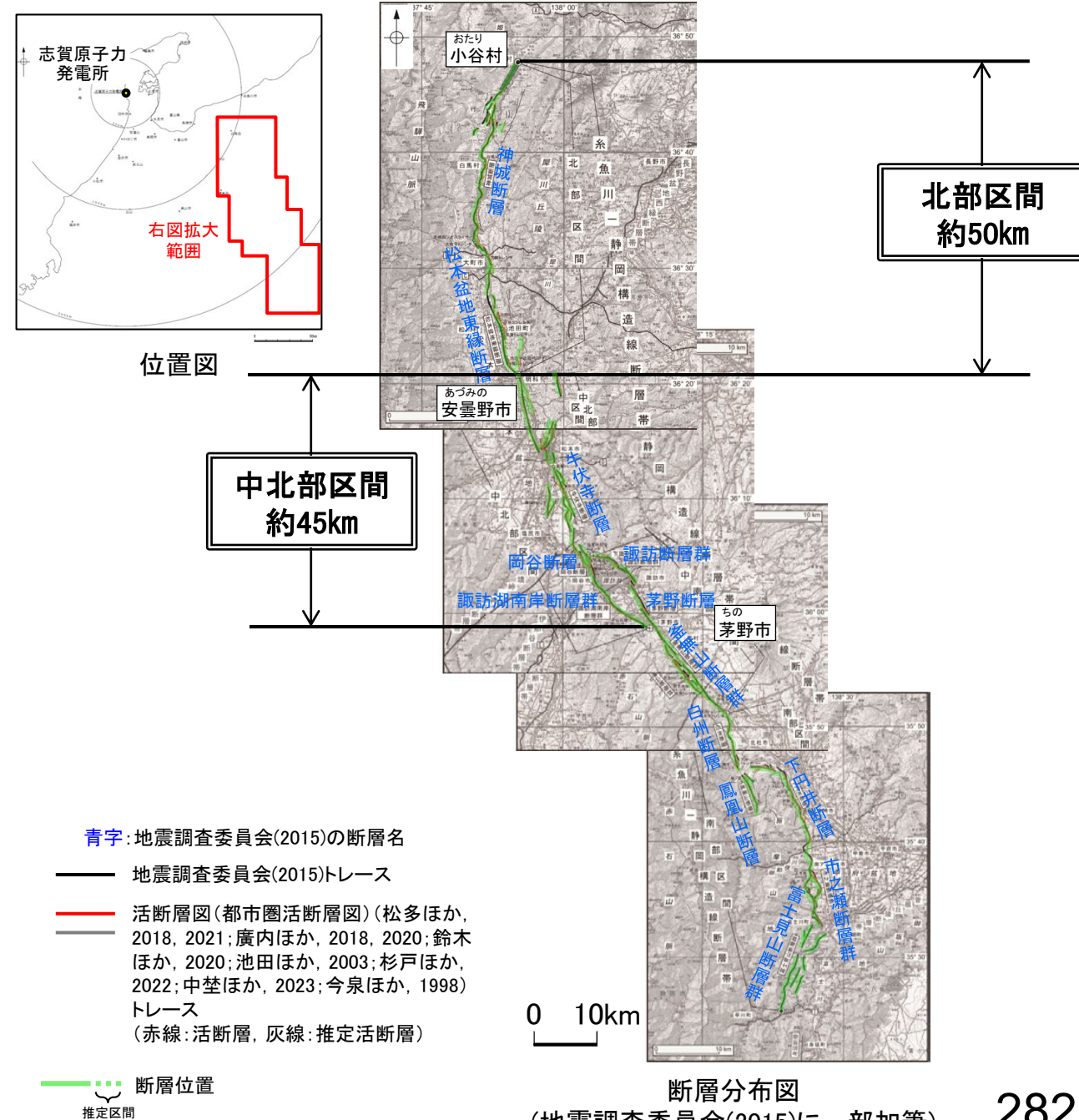
糸魚川—静岡構造線活断層系(中北部区間)は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約45km区間を評価する。

長さの評価

【文献調査】

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の中北部区間の断層長さを、長野県安曇野市から茅野市に至る長さ約45kmとしている(P.286)。

⇒地震調査委員会(2015)が図示する約45km区間を糸魚川—静岡構造線活断層系(中北部区間)として評価。



2.7.1 (1)糸魚川—静岡構造線活断層系の評価結果 — 中南部区間及び南部区間の評価結果 —

【活動性評価(中南部区間)】

【文献調査】

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の中南部区間における過去の最新活動時期について、約1千3百年前以降、約9百年前以前と推定している(P.285)。

⇒文献調査の結果、地震調査委員会(2015)から、糸魚川—静岡構造線活断層系(中南部区間)は、走向がNW-SE方向、西傾斜の断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

長さの評価

【文献調査】

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の中南部区間の断層長さを、長野県岡谷市から山梨県北杜市に至る長さ約33kmとしている(P.287)。

⇒地震調査委員会(2015)が図示する約33km区間を糸魚川—静岡構造線活断層系(中南部区間)として評価。

糸魚川—静岡構造線活断層系(中南部区間)は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約33km区間を評価する。

【活動性評価(南部区間)】

【文献調査】

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の南部区間における過去の最新活動時期について、約2千5百年前以降、約1千4百年前以前と推定している(P.285)。

⇒文献調査の結果、地震調査委員会(2015)から、糸魚川—静岡構造線活断層系(南部区間)は、走向がNNW-SSE方向、西傾斜(約30~60°)の断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

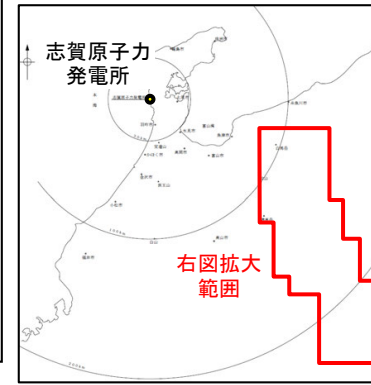
長さの評価

【文献調査】

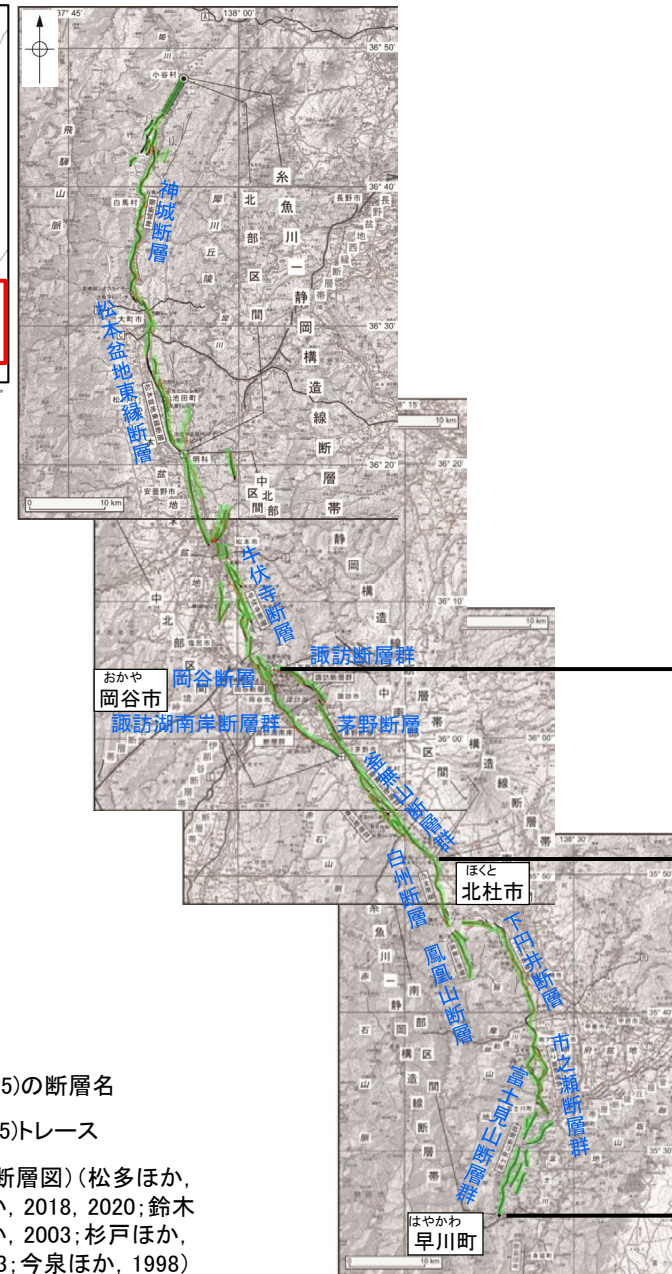
○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の南部区間の断層長さを、山梨県北杜市から早川町に至る長さ約48kmとしている(P.287)。

⇒地震調査委員会(2015)が図示する約48km区間を糸魚川—静岡構造線活断層系(南部区間)として評価。

糸魚川—静岡構造線活断層系(南部区間)は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約48km区間を評価する。



位置図



断層分布図
(地震調査委員会(2015)に一部加筆)

青字:地震調査委員会(2015)の断層名

—地震調査委員会(2015)トレース

—活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか、2018、2021;廣内ほか、2018、2020;鈴木ほか、2020;池田ほか、2003;杉戸ほか、2022;中埜ほか、2023;今泉ほか、1998)トレース
(赤線:活断層、灰線:推定活断層)

—断層位置
—推定区間

中南部区間
約33km

南部区間
約48km

0 10km

2.7.1 (2)糸魚川－静岡構造線活断層系の文献調査

○地震調査委員会(2015)は、長野県北安曇郡小谷村付近から山梨県南巨摩郡早川町付近までの区間に図示している神城断層、松本盆地東縁断層、牛伏寺断層、岡谷断層、諏訪湖南岸断層群、諏訪断層群、茅野断層、釜無山断層群、白州断層、鳳凰山断層、下田井断層、市之瀬断層群及び富士見山断層群より構成される断層帯を糸魚川－静岡構造線断層帯とし、緩いS字を描いてNNW-SSE方向に延びる、長さ約158kmの断層帯としている。また、糸魚川－静岡構造線断層帯は4つの区間に分割され、長野県小谷村から安曇野市に至る長さ約50kmで走向がN-S方向、東傾斜(約30~60°)の逆断層を主体とする北部区間、安曇野市から茅野市に至る長さ約45kmで走向がNW-SE方向、東傾斜(高角)で左横ずれを主体とする中北部区間、岡谷市から山梨県北杜市に至る長さ約33kmで走向がNW-SE方向、西傾斜で左横ずれを主体とする中南部区間、北杜市から早川町に至る長さ約48kmで走向がNNW-SSE方向、西傾斜(約30~60°)の逆断層を主体とする南部区間としている。また、糸魚川－静岡構造線断層帯の北部、中北部、中南部及び南部区間はそれぞれ別々に活動すると推定されるが、複数区間が同時に活動する可能性も否定できないとしている。また、本断層帯を構成する複数の区間を含む広い領域が同時に活動する場合、M7.8-M8.1程度の地震が発生する可能性もあるとしている。

○地震調査委員会(2015)は、「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)や「活断層詳細デジタルマップ」(中田・今泉, 2002), 「都市圏活断層」(田力ほか, 1998)等の文献を引用しており、これらの内容を踏まえた結果になっていると考えられる。

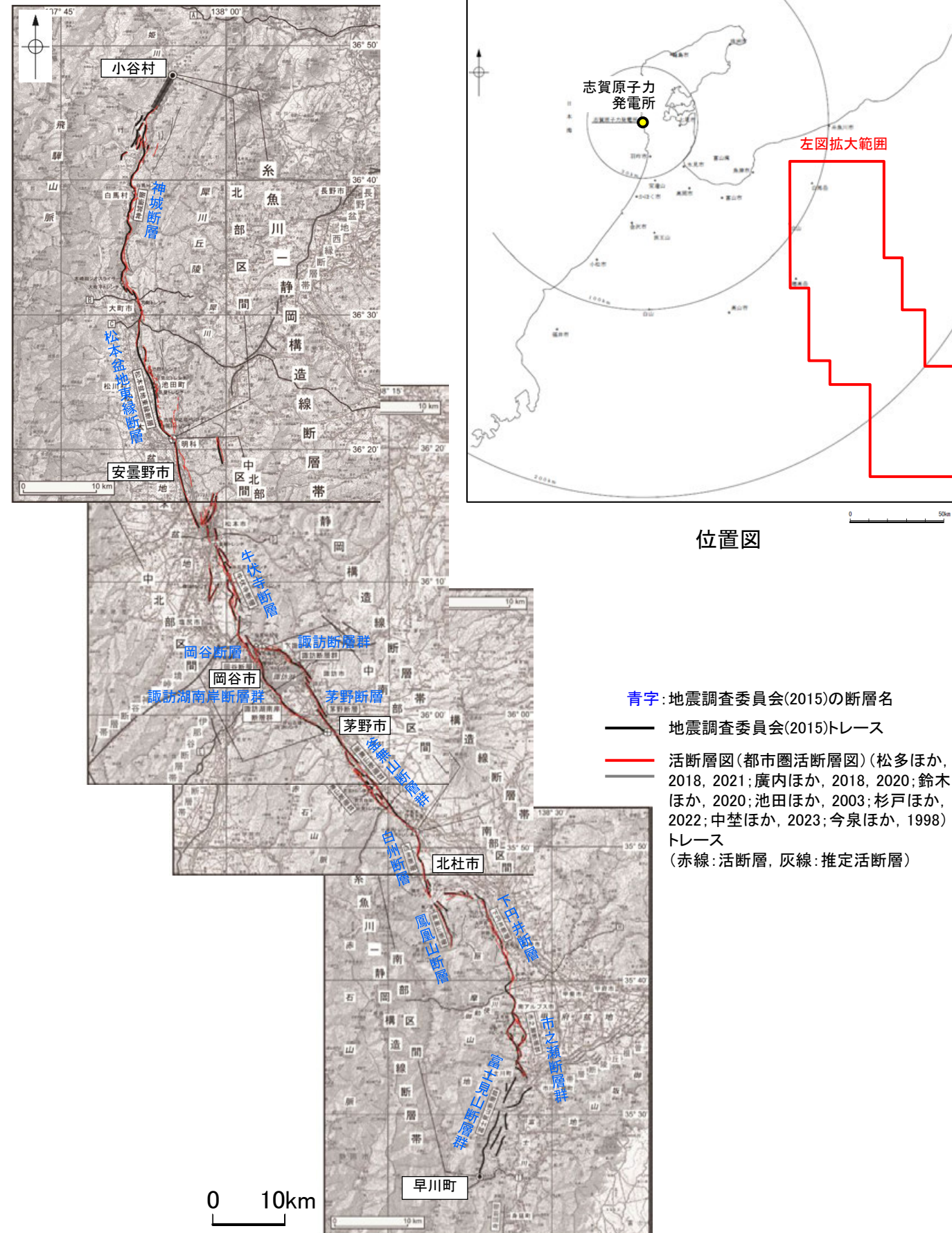
○「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は、地震調査委員会(2015)とほぼ同じ位置の糸魚川－静岡構造線に沿って、方向や変位センスの異なる断続した活断層等を図示し、糸魚川－静岡構造線活断層系としている。

○「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)は、地震調査委員会(2015)の糸魚川－静岡構造線断層帯とほぼ同じ位置に活断層等を図示し、長さ約160kmの断層帯としている。糸魚川－静岡構造線断層帯を、北部、中部、南部の3つの断層帯に分けており、北部断層帯は長さ約60kmの東傾斜の逆断層帯、中部断層帯は長さ約60kmの左横ずれ成分が卓越する断層帯、南部断層帯は長さ約40kmで西傾斜の逆断層による撓曲崖や傾動地形が顕著であるとしている。平均上下変位速度は、北部断層帯で数m/千年、中部断層帯で5m/千年以上、南部断層帯で1m/千年~数m/千年程度としている。なお、「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)に示されている断層の位置及びトレースは、旧版である「活断層詳細デジタルマップ」(中田・今泉, 2002)から変更されていない。

○「活断層図(都市圏活断層図)」(松多ほか, 2018, 2021; 廣内ほか, 2018, 2020; 鈴木ほか, 2020; 池田ほか, 2003; 杉戸ほか, 2022; 中埜ほか, 2023; 今泉ほか, 1998)は、地震調査委員会(2015)とほぼ同じ位置に示されている神城断層、松本盆地東縁断層、塩川原断層、女鳥羽川断層、牛伏寺断層、赤木山断層、塩尻－岡谷断層、諏訪湖南岸断層群、諏訪湖北岸断層群、茅野断層、釜無山断層群、白州断層、鳳凰山断層、下田井断層、市之瀬断層群より構成される断層帯を糸魚川－静岡構造線断層帯としている。ほぼ北北西-南南東方向に延びる、長さが約144kmの断層帯を図示している。

○吉岡ほか(2005)は、活断層研究会(1991)とほぼ同じ位置に糸静線起震断層を図示している。

○「活断層データベース」(産業技術総合研究所地質調査総合センター)は、神城セグメント、牛伏寺セグメント、茅野セグメント、白州セグメント、鳳凰山セグメント、下田井セグメント、市之瀬セグメントとして図示している。

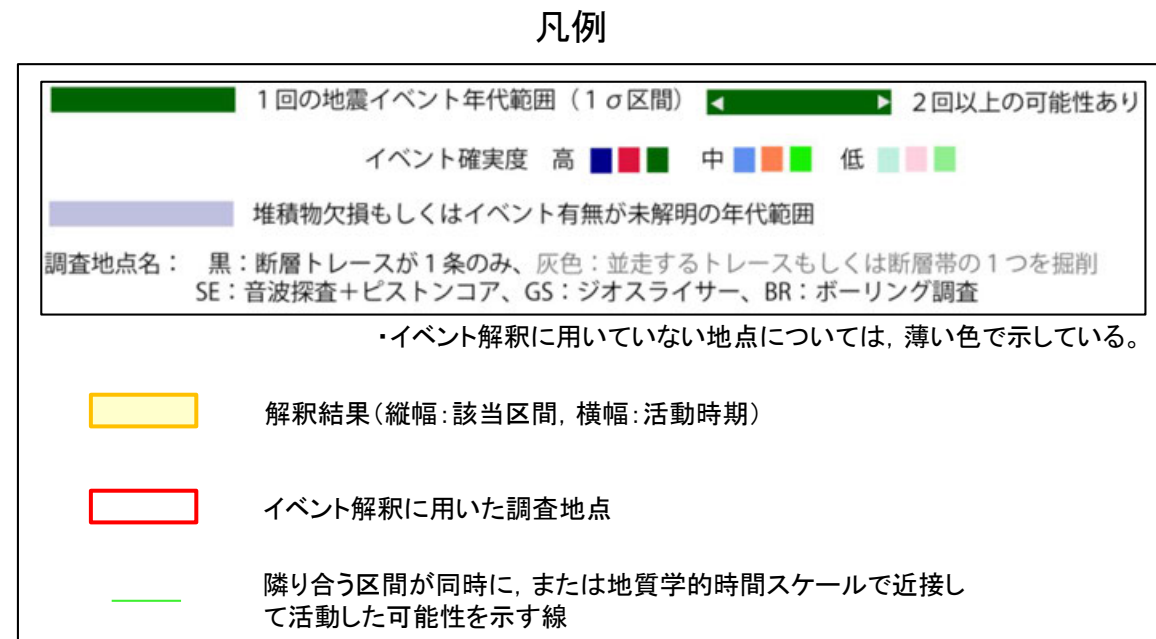
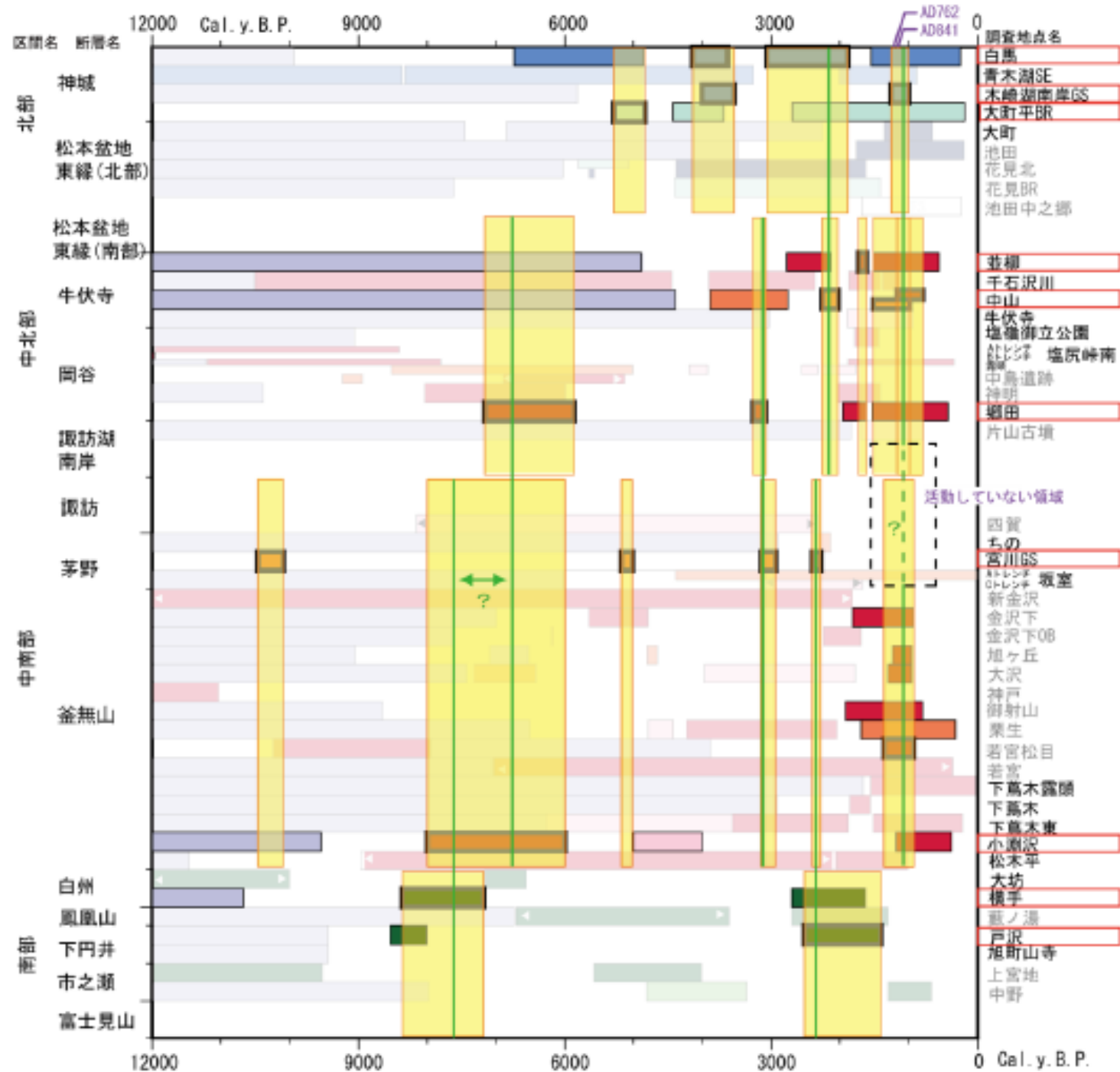


断層分布図(地震調査委員会(2015))の一部加筆)

2.7.1 (3)糸魚川－静岡構造線活断層系の活動性

○地震調査委員会(2015)は、イベントダイアグラムを用いて、糸魚川－静岡構造線断層帯の各区間における過去の活動を以下のように示している。

- ・北部区間の最新活動時期は、約1千3百年前以降、約1千年前以前と推定される。
- ・中北部区間の最新活動時期は、約1千2百年前以降、約8百年前以前と推定される。
- ・中南部区間の最新活動時期は、約1千3百年前以降、約9百年前以前と推定される。
- ・南部区間の最新活動時期は、約2千5百年前以降、約1千4百年前以前と推定される。



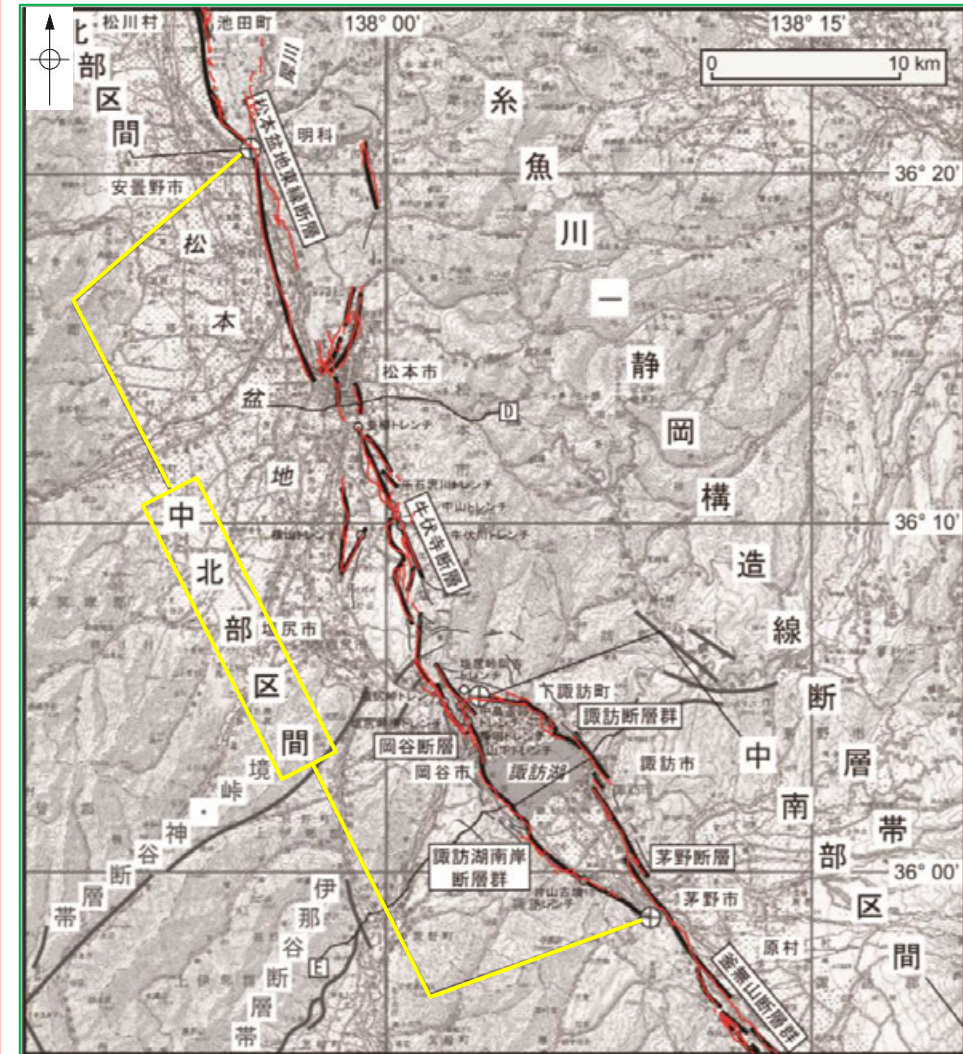
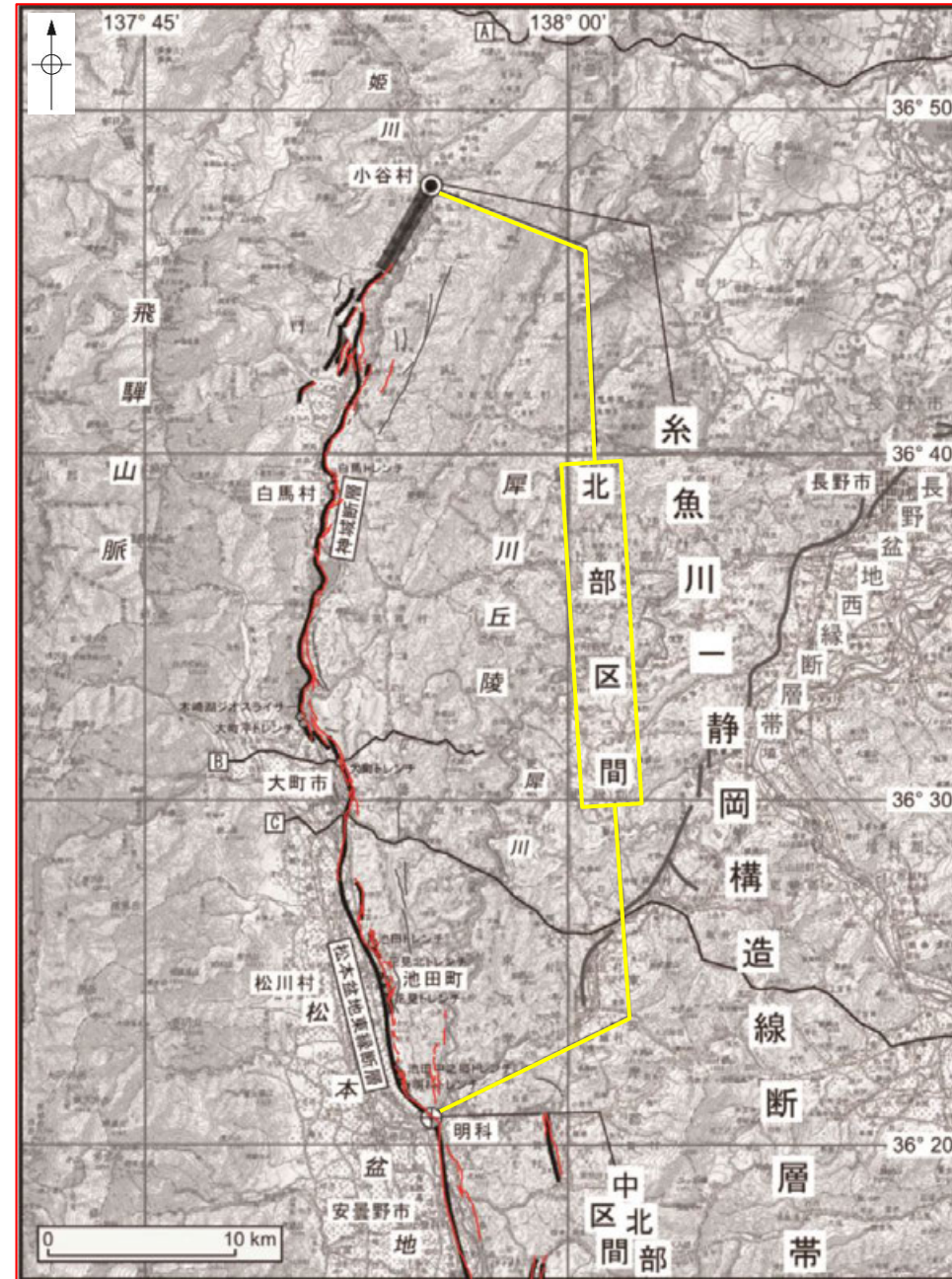
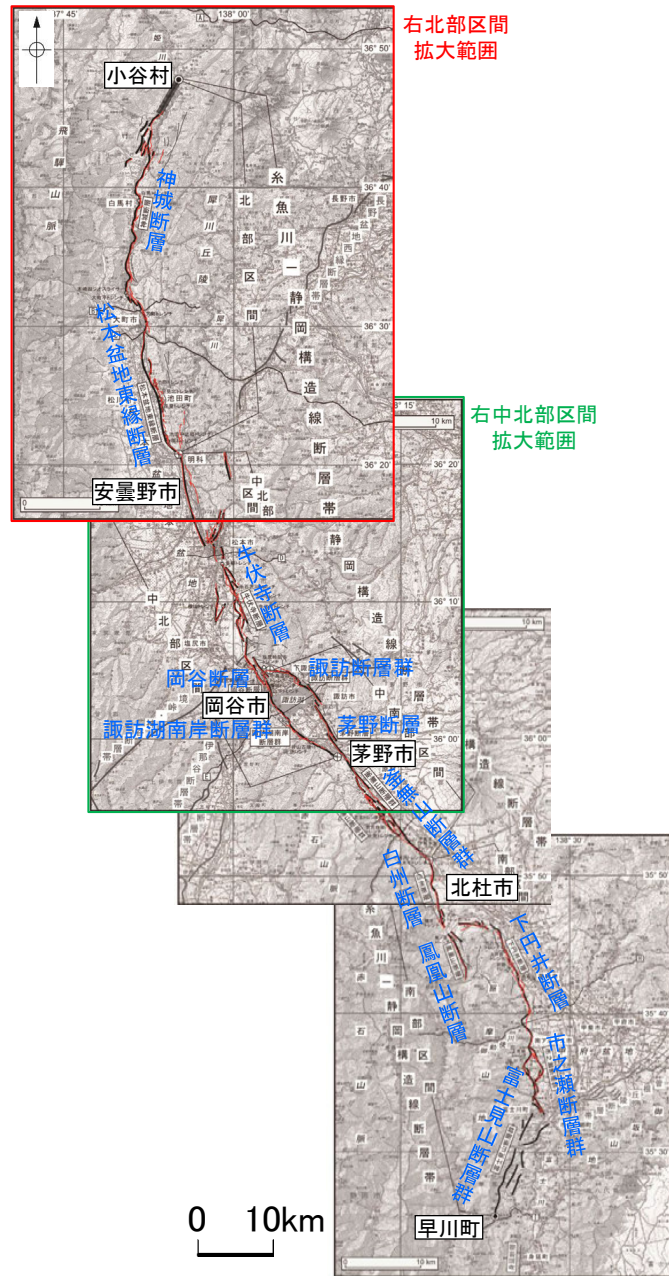
2.7.1 (4)糸魚川—静岡構造線活断層系の端部 —北部区間及び中北部区間の端部—

■北部区間

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の北部区間の断層長さを、長野県小谷村から安曇野市に至る長さ約50kmとしている。

■中北部区間

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の中北部区間の断層長さを、長野県安曇野市から茅野市に至る長さ約45kmとしている。



青字：地震調査委員会(2015)の断層名

— 地震調査委員会(2015)トレース

— 活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2018, 2021; 廣内ほか, 2018, 2020; 鈴木ほか, 2020; 池田ほか, 2003; 杉戸ほか, 2022; 中埜ほか, 2023; 今泉ほか, 1998)トレース
(赤線: 活断層, 灰線: 推定活断層)

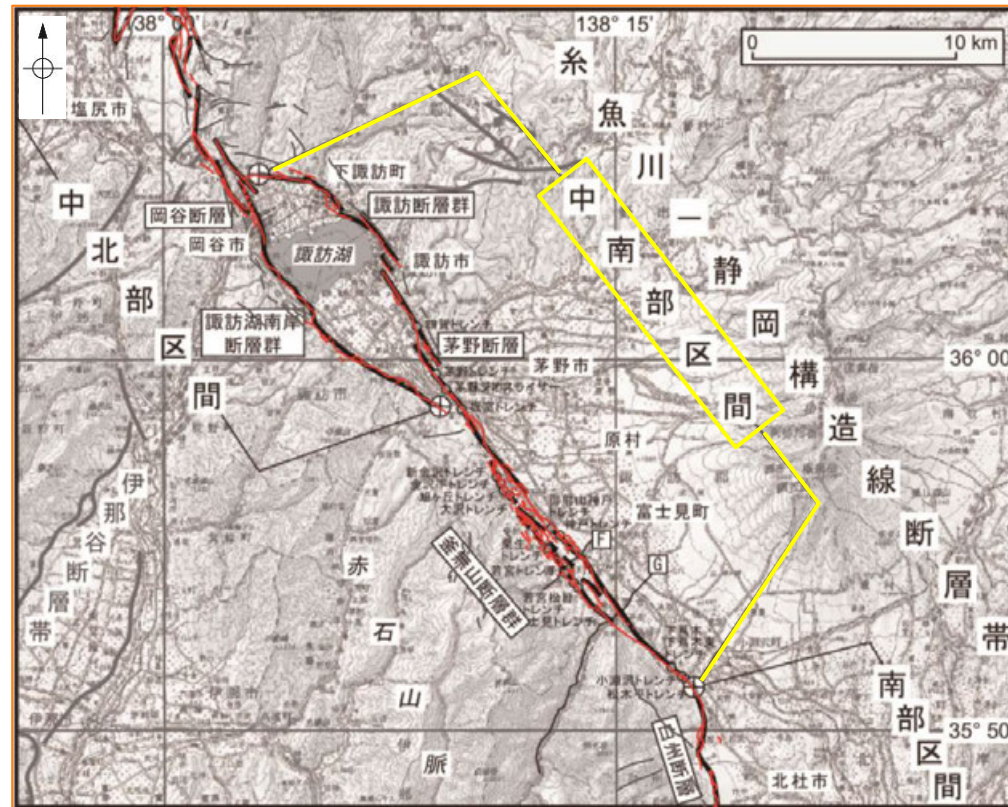
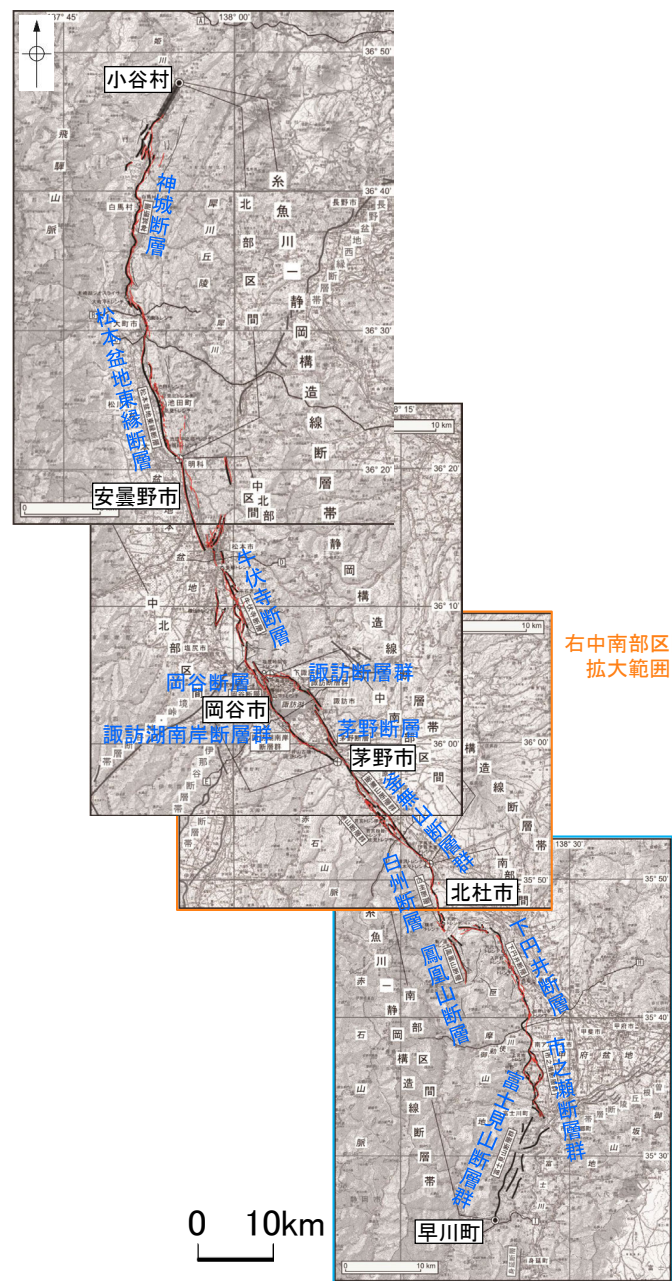
2.7.1 (4)糸魚川—静岡構造線活断層系の端部 — 中南部区間及び南部区間の端部 —

■中南部区間

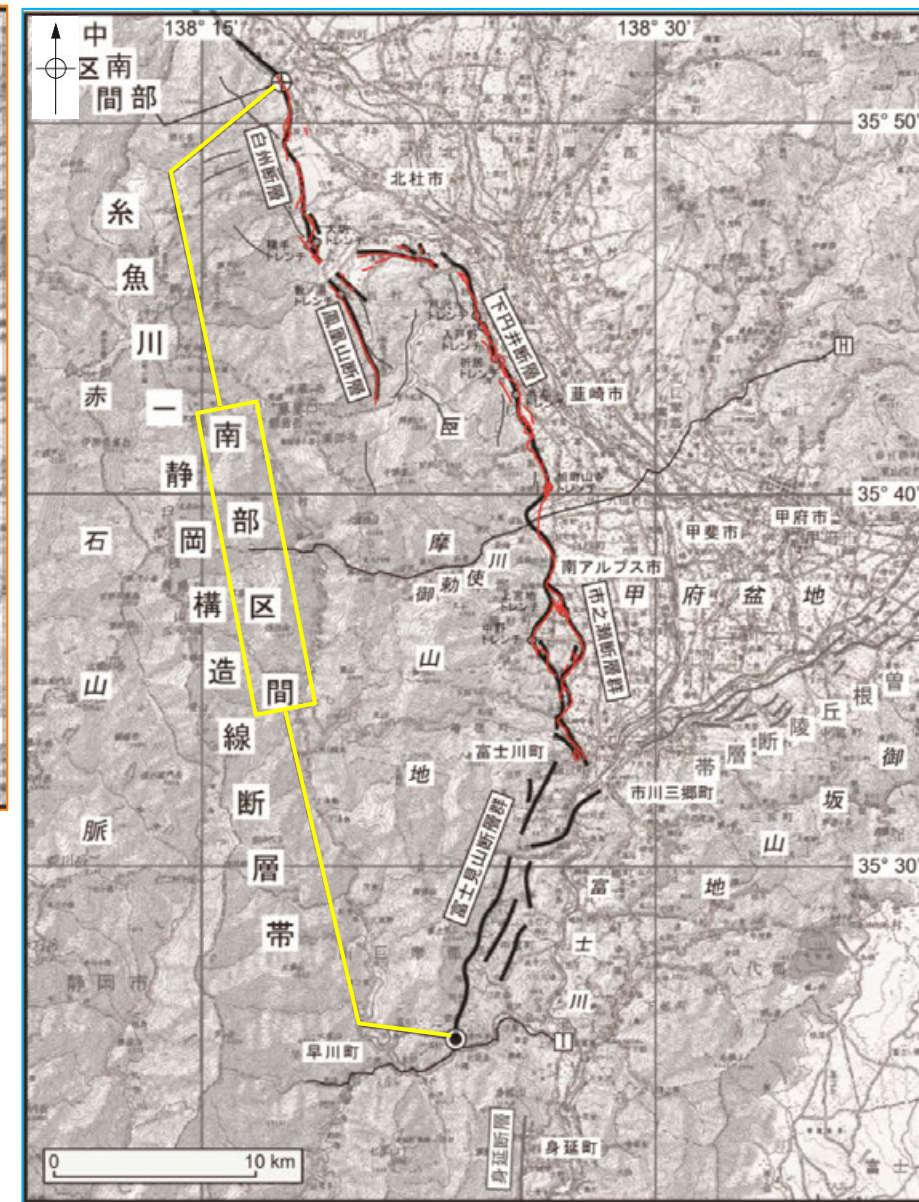
○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の中南部区間の断層長さを、長野県岡谷市から山梨県北杜市に至る長さ約33kmとしている。

■南部区間

○地震調査委員会(2015)は、糸魚川—静岡構造線断層帯の南部区間の断層長さを、山梨県北杜市から早川町に至る長さ約48kmとしている。



中南部区間拡大図
(地震調査委員会(2015)に一部加筆)



南部区間拡大図
(地震調査委員会(2015)に一部加筆)

- 青字：地震調査委員会(2015)の断層名
- 地震調査委員会(2015)トレース
- 活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2018, 2021; 廣内ほか, 2018, 2020; 鈴木ほか, 2020; 池田ほか, 2003; 杉戸ほか, 2022; 中埜ほか, 2023; 今泉ほか, 1998)トレース
(赤線:活断層, 灰線:推定活断層)

2.7.1 (5)北部, 中北部, 中南部及び南部区間の連動評価(国による同時活動の評価を反映)

○文献調査の結果, 地震調査委員会(2015)は, 糸魚川-静岡構造線断層帯の北部, 中北部, 中南部及び南部区間はそれぞれ別々に活動すると推定されるが, 複数区間が同時に活動する可能性も否定できないとしている。

○以下に, 北部, 中北部, 中南部及び南部区間の連動の検討結果を示す。

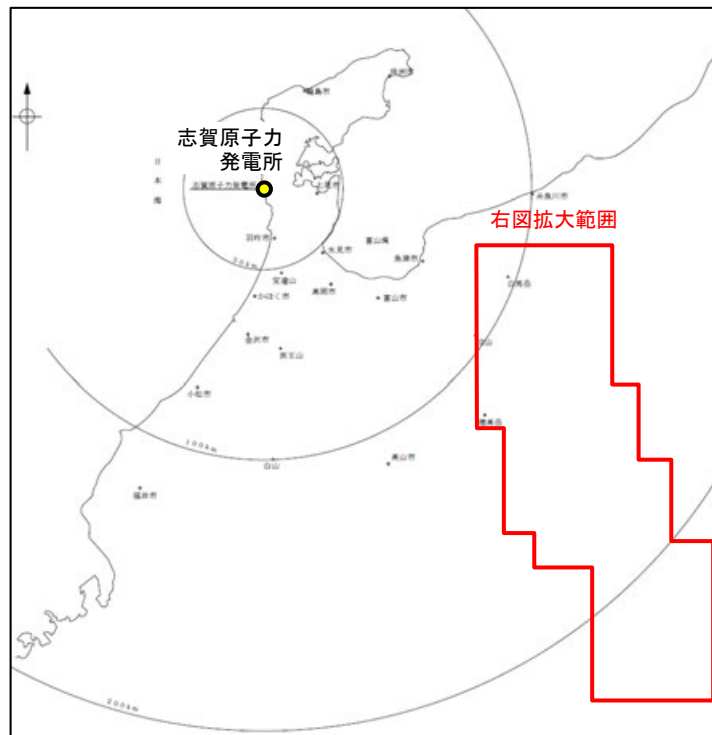
- ・北部, 中北部, 中南部及び南部区間は, 雁行状または直線状に断続的に近接して分布する。
- ・北部及び中北部区間は東傾斜, 中南部及び南部区間は西傾斜で傾斜方向が異なるものの, 地下で断層面が近接する位置関係にある。また中北部区間は高角, 中南部区間は傾斜角不明であり, 北部から南部にかけて東傾斜から西傾斜へ徐々に傾斜の向きを変えている可能性がある。
- ・地震調査委員会(2015)が示す最近約1万2千年間の地震イベントの解釈図において, 北部, 中北部, 中南部及び南部区間の活動時期が重なるイベントが示されていることを踏まえると, これらの区間が同時に活動した可能性が否定できない。

○上記のうち, 地震調査委員会(2015)による同時活動の評価は専門家により詳細に検討された結果であることから, 重要な知見と位置づけ, 当社の評価に反映する。

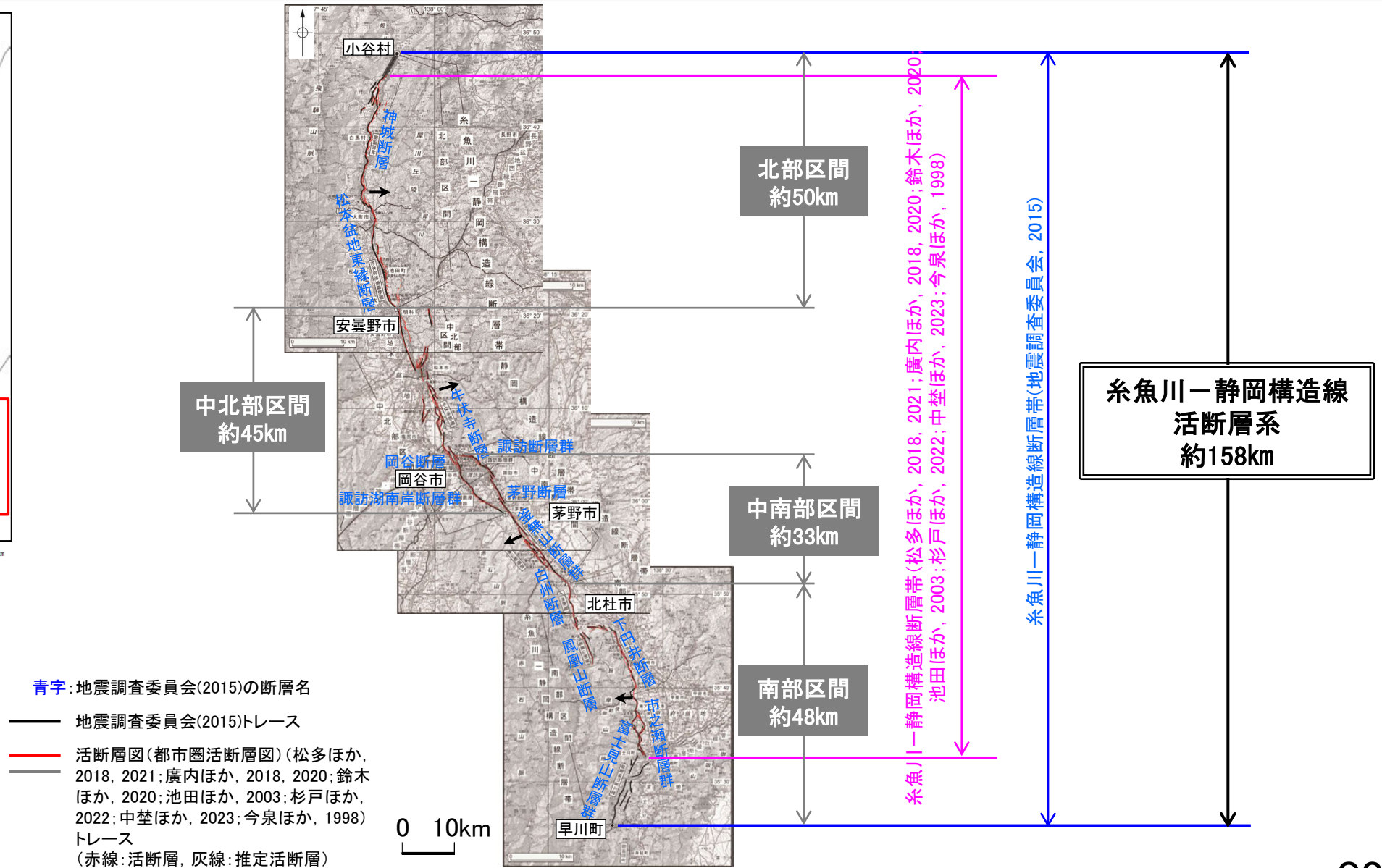
○したがって, 北部, 中北部, 中南部及び南部区間の連動を考慮し, 「糸魚川-静岡構造線活断層系」として走向がNNW-SSE方向, 北部区間は東傾斜(約30~60°)の逆断層, 中北部区間は東傾斜(高角)の左横ずれ断層, 中南部区間は西傾斜の左横ずれ断層, 南部区間は西傾斜(約30~60°)の逆断層と評価した。

○断層長さは, 地震調査委員会(2015)が示している北部区間の北端から南部区間の南端までの約158km区間を評価した。

○なお, 当社の連動の検討結果からも, いずれの区間も雁行状または直線状に断続的に近接して分布していること, 北部及び中北部区間と中南部及び南部区間は地下で断層面が近接する位置関係にあり, 北部から南部にかけて東傾斜から西傾斜へ徐々に傾斜の向きを変えている可能性があること及び最近1万2千年間の地震イベントを解釈すると北部, 中北部, 中南部及び南部区間のうち複数区間が同時に活動した可能性が否定できないことから, これらの区間の連動を考慮するとして上記評価と整合する。



位置図



もりもと とがし

2.7.3 森本・富樫断層帯

2.7.3 (1) 森本・富樫断層帯の評価概要

【文献調査】(P.291)

- 地震調査委員会(2013)は、石川県河北郡津幡町から石川県白山市明島町付近までの区間に図示している森本断層、野町断層、富樫断層、長坂撓曲及び野田山撓曲より構成される断層帯を森本・富樫断層帯としている。長さは約26kmで、概ね北北東-南南西方向に伸び、傾斜は東傾斜(約40~60°)で、断層帯の東側が西側に乗り上げる逆断層としている。
- 「都市圏活断層図」(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)は、地震調査委員会(2013)とほぼ同じ位置に森本断層(長さ約11km)及び富樫断層(長さ約17km)を図示している。
- 文科省ほか(2023)は、位置不明瞭な活断層が従来(堤ほか(2010)が図示する森本断層北端部)よりも約2km北に続く可能性が示唆されたとしている。

活動性評価

【文献調査】

- 地震調査委員会(2013)は、産業技術総合研究所(2008a)の利屋地点のボーリング調査、石川県(1997, 1998)の梅田北地点のトレンチ調査及び石川県(1999)の梅田南地点のトレンチ調査を踏まえ、森本・富樫断層帯の最新活動時期は約2千年前以後、4世紀以前であると推定している(P.294)。
- 地震調査委員会(2013)は、産業技術総合研究所(2008a)の利屋地点の反射法弾性波探査結果の再検討により、断層面の傾斜は深度約600m以浅では東傾斜40~60°程度の可能性があるとしている(P.295, 296)。
- ⇒文献調査の結果、森本・富樫断層帯断層は、走向がNNE-SSW方向、東傾斜(約40~60°)の逆断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

長さの評価

■北端(P.299)

【文献調査】

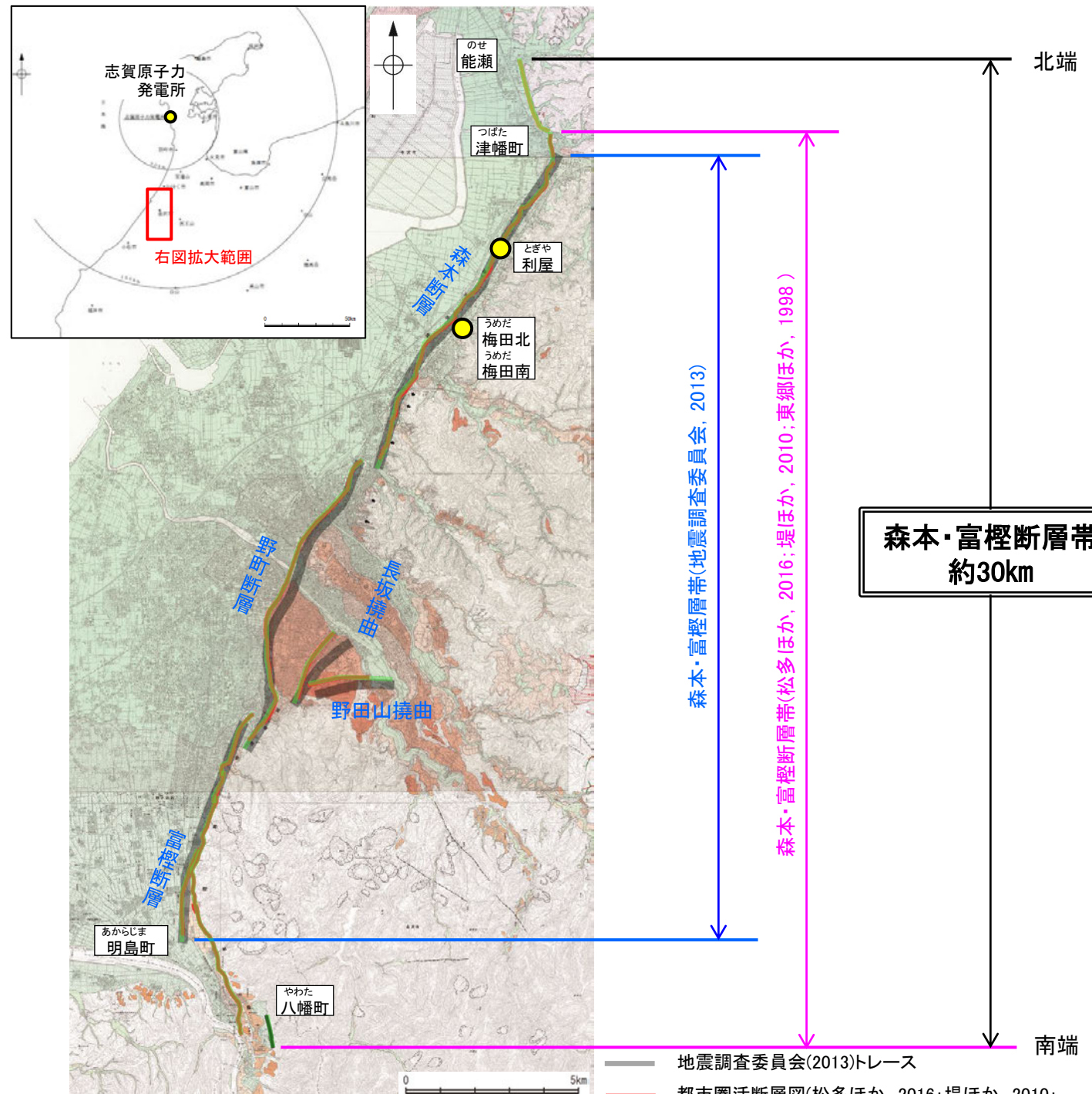
- 地震調査委員会(2013)は、森本断層の北端である、石川県河北郡津幡町付近を森本・富樫断層帯の北端としている。
- 文科省ほか(2023)は、地震調査委員会(2013)のさらに北方まで森本断層を図示しており、最も北方に長く示されている。
- 文科省ほか(2023)が図示する森本断層の北端を森本・富樫断層帯の北端と評価。

■南端(P.299)

【文献調査】

- 地震調査委員会(2013)は、富樫断層の南端である、石川県白山市明島町付近を森本・富樫断層帯の南端としている。
- 松多ほか(2016)は、地震調査委員会(2013)のさらに南方まで富樫断層を図示しており、最も南方に長く示されている。
- 松多ほか(2016)が図示する富樫断層の南端を森本・富樫断層帯の南端と評価。
- ⇒文科省ほか(2023)が図示する森本断層の北端から、松多ほか(2016)が図示する富樫断層の南端までの長さ約30km区間を森本・富樫断層帯として評価。

森本・富樫断層帯は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約30km区間を評価する。



断層分布図

(活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998; 基図は地理院地図)に一部加筆)

- 地震調査委員会(2013)トレース
- 都市圏活断層図(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)トレース (赤線:活断層, 黒線:推定活断層)
- 文科省ほか(2023)トレース

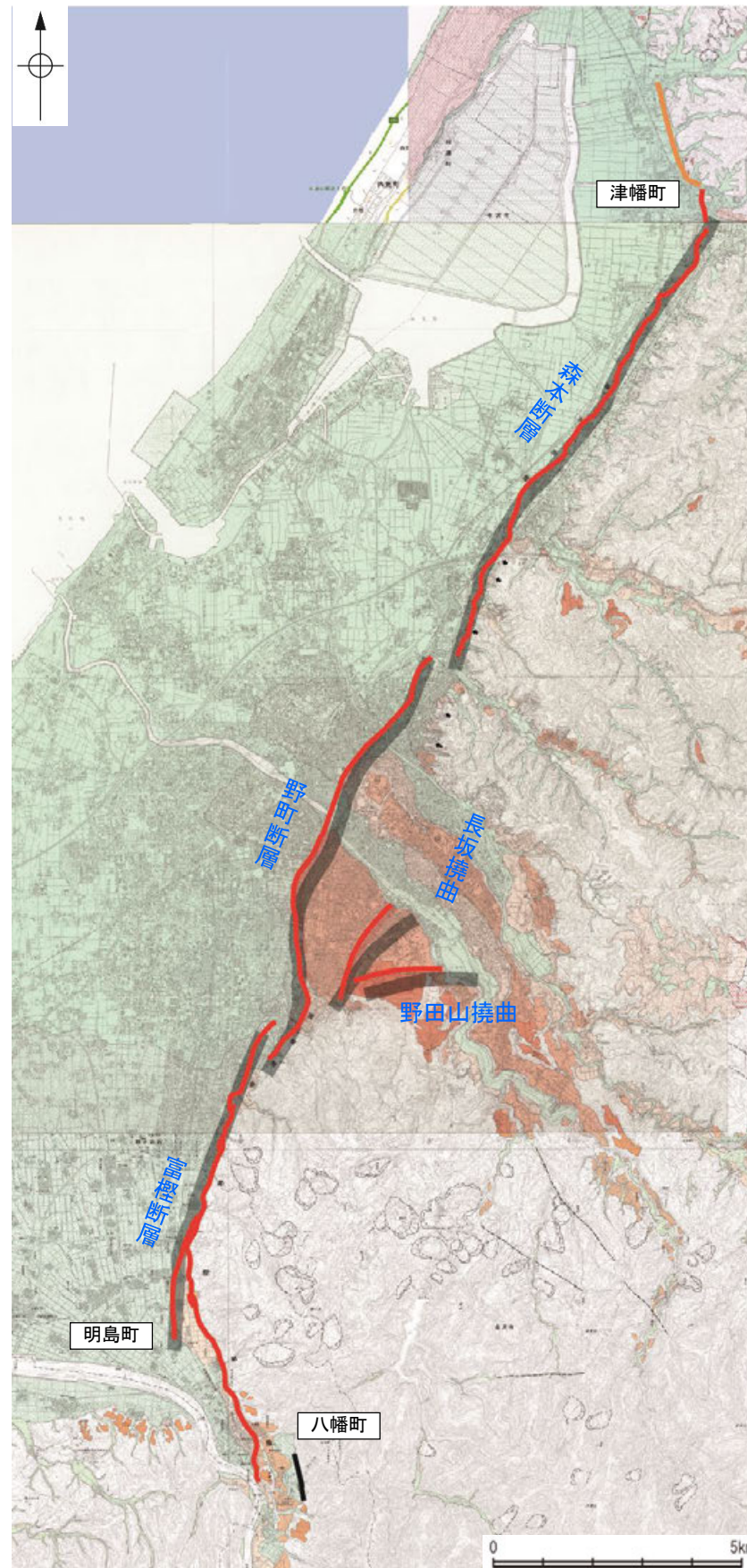
青字:地震調査委員会(2013)の断層名

断層位置
推定区間

● 文献によるボーリング調査, トレンチ調査及び反射法弾性波探査位置

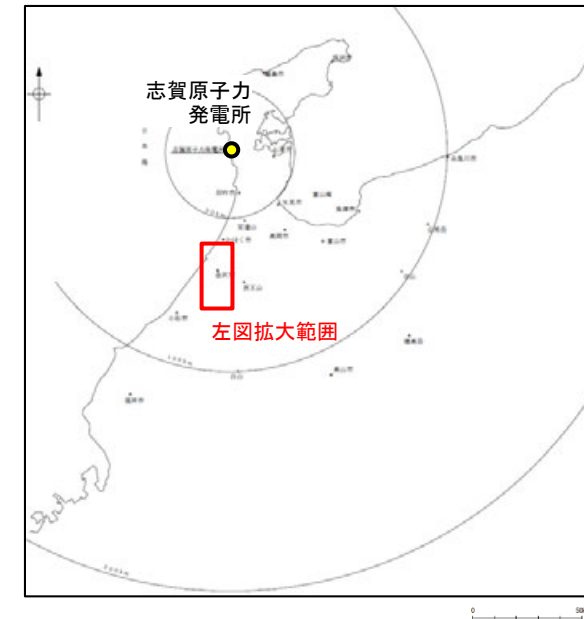
2.7.3 (2) 森本・富樫断層帯の文献調査

- 地震調査委員会(2013)は、石川県河北郡津幡町から石川県白山市明島町付近までの区間に図示している森本断層、野町断層、富樫断層、長坂撓曲及び野田山撓曲より構成される断層帯を森本・富樫断層帯としている。長さは約26kmで、概ね北北東-南南西方向に延び、傾斜は東傾斜(約40~60°)で、断層帯の東側が西側に乗り上げる逆断層としている。
- 地震調査委員会(2013)は、「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)や「活断層詳細デジタルマップ」(中田・今泉, 2002), 「都市圏活断層図」(堤ほか, 2010)等の文献を引用しており、これらの内容を踏まえた結果になっていると考えられる。
- 「新編 日本の活断層」(活断層研究会, 1991)は、地震調査委員会(2013)とほぼ同じ位置に森本断層(確実度 I ~ II, 西側低下)及び富樫断層(確実度 I ~ II, 西側低下)を図示している。森本断層はNNE-SSW走向, 長さ18km, 活動度B, 東側の扇状地面等が隆起, 富樫断層はNNE-SSW走向, 長さ16km, 活動度B, 東側の段丘面等が隆起と記載している。
- 「都市圏活断層図」(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)は、地震調査委員会(2013)とほぼ同じ位置に森本断層(長さ約11km)及び富樫断層(長さ約17km)を図示している。
- 「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)は、地震調査委員会(2013)とほぼ同じ位置に活断層を図示し、長さ約25 kmで北北東-南南西方向に延びる東側隆起の逆断層帯としている。平均変位速度は1m/千年程度と見積もられており、完新世の地形面にも比高が数m程度の撓曲崖が認められると記載している。なお、「活断層詳細デジタルマップ[新編]」(今泉ほか, 2018)に示されている断層の位置及びトレースは、旧版である「活断層詳細デジタルマップ」(中田・今泉, 2002)から変更されていない。
- 文科省ほか(2023)は、位置不明瞭な活断層が従来(堤ほか(2010)が図示する森本断層北端部)よりも約2km北に続く可能性が示唆されたと記載している(詳細は次頁)。
- 「活断層データベース」(産業技術総合研究所地質総合センター)は、森本・富樫断層帯を金沢平野東縁活動セグメントとして図示している。



断層分布図

(活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998; 基図は地理院地図)に一部加筆)



位置図

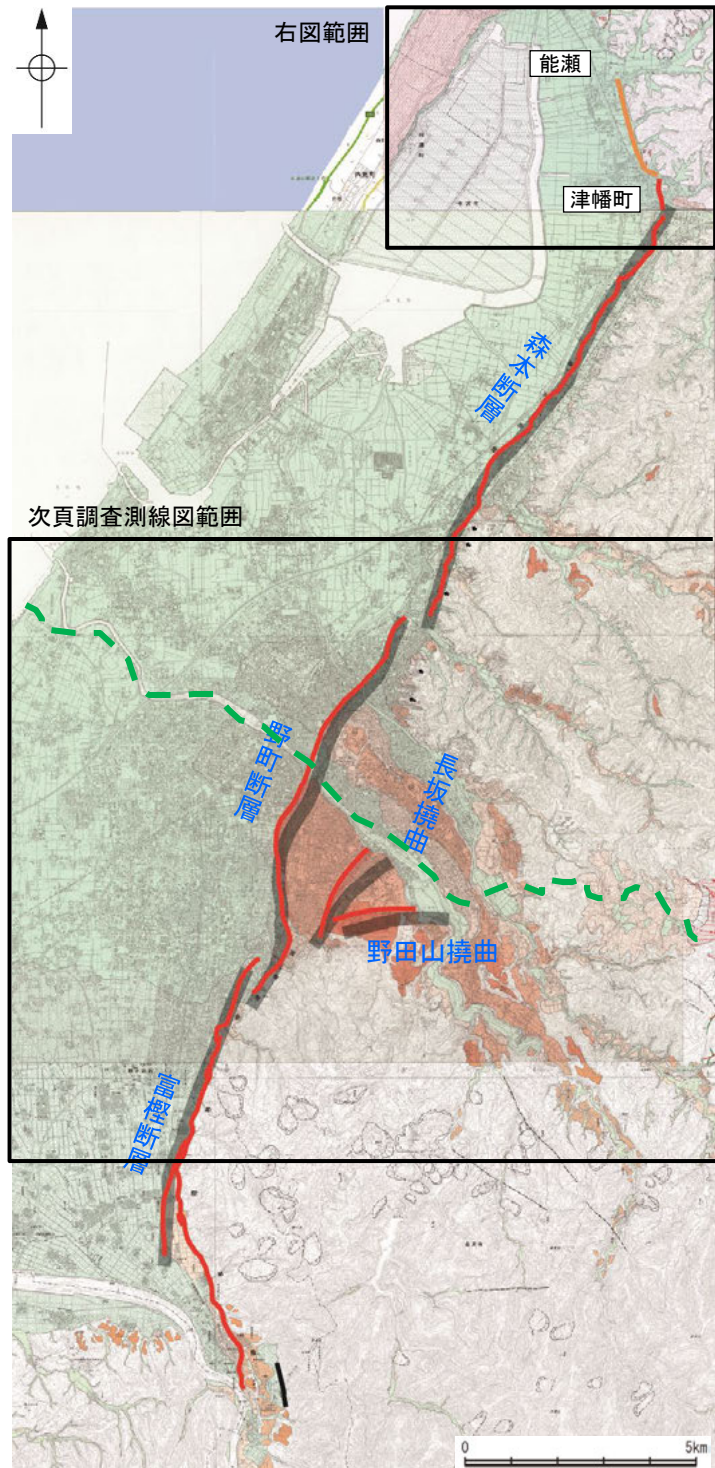
- 青字: 地震調査委員会(2013)の断層名
- 地震調査委員会(2013)トレース
- 都市圏活断層図(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)トレース (赤線: 活断層, 黒線: 推定活断層)
- 文科省ほか(2023)トレース
- ・活断層研究会(1991), 今泉ほか(2018)等の文献による断層位置は補足資料1.1-1

2.7.3 (2) 森本・富樫断層帯の文献調査 — 文科省ほか(2023) —

○文科省ほか(2023)は、航空レーザ測量データを収集・解析して作成した0.5mグリッドDEM及び基盤地図情報の5mDEM、小～大縮尺空中写真等を用いた変動地形解析を行い、森本・富樫断層帯及び隣接する邑知潟断層帯南西部との境界部の変動地形を再検討し、以下のように記載している。

・堤ほか(2010)が図示する森本・富樫断層帯北端部から、宝達丘陵西縁部に段丘地形や谷底平野の段丘化が断続的に認められ、位置不明瞭な活断層が従来よりも約2km北に続く可能性が示唆された。

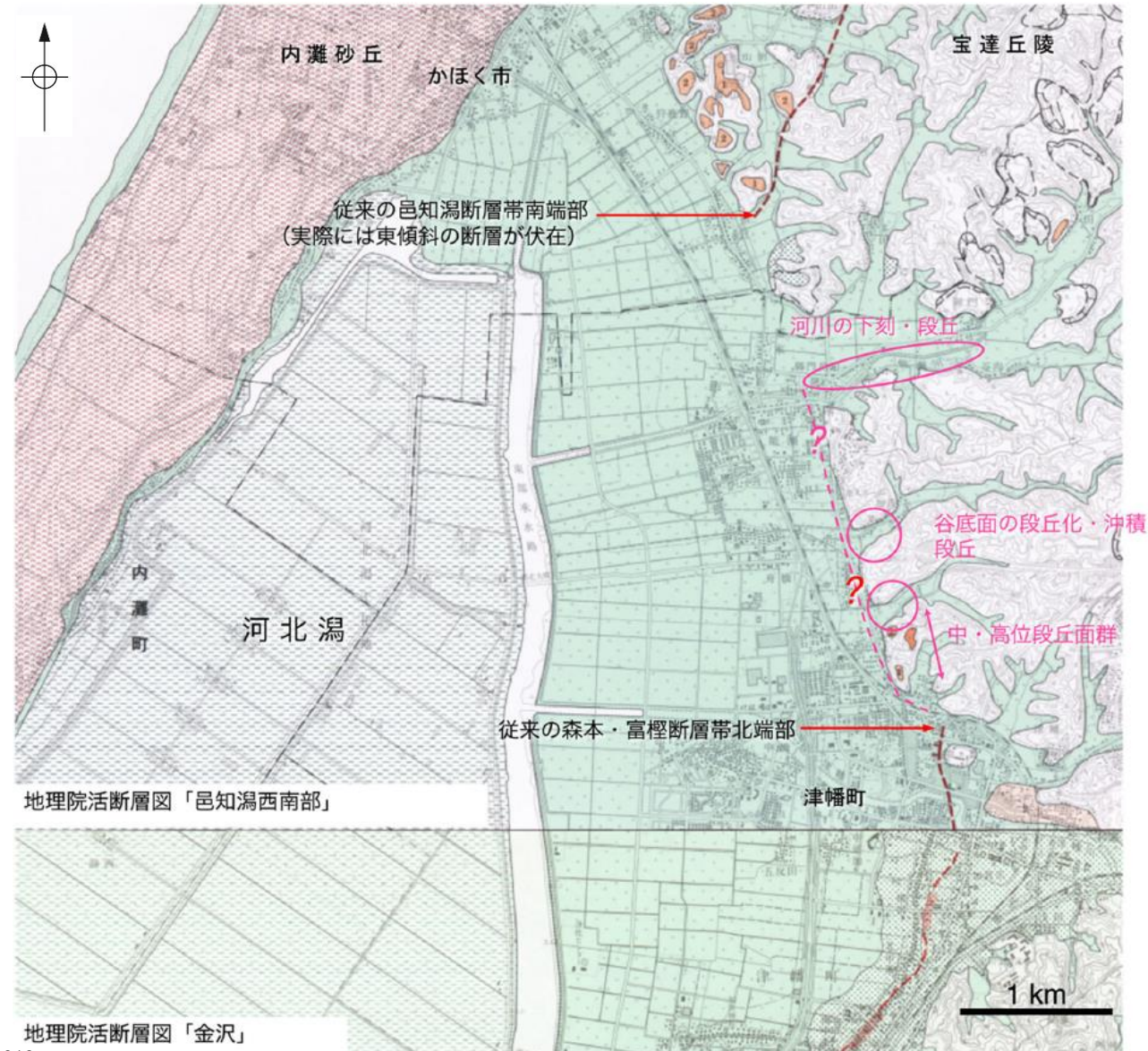
○また、文科省ほか(2023)は、断層帯中央部を横断する24kmの測線にて深部構造探査(犀川-医王山測線)を実施しており、新第三系～第四系が野町断層・長坂撓曲・野田山撓曲に対応する西急・東緩の非対称背斜構造に参加する構造が確認され、これらは東傾斜の伏在断層によって形成されたと考えられるとしている(次頁)。



断層分布図

(活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998; 基図は地理院地図)に一部加筆)

【地形調査】



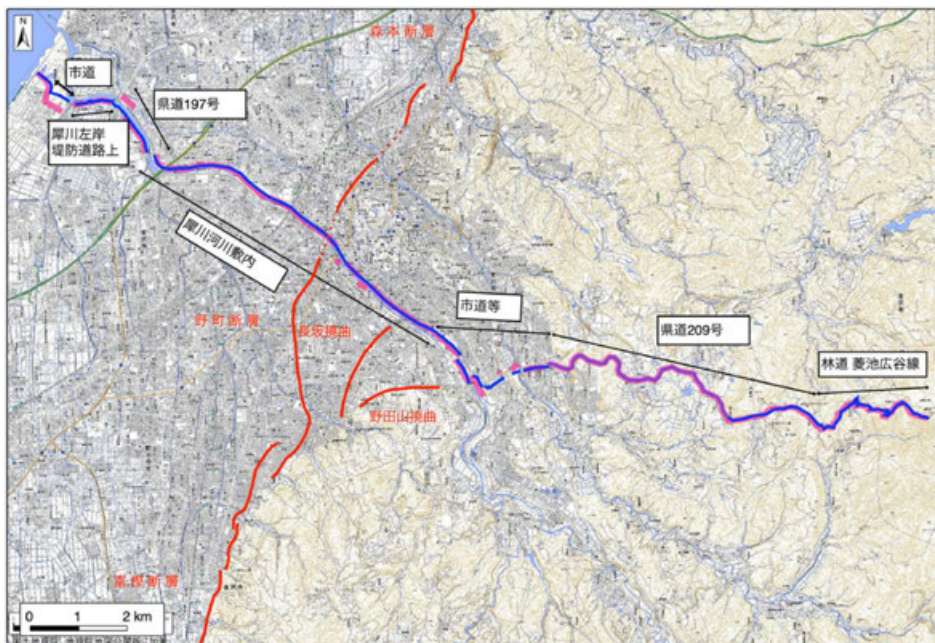
森本・富樫断層帯と邑知潟断層帯南端部付近の変位地形
(文科省ほか(2023)に一部加筆)

・マゼンタ色の破線: 文科省ほか(2023)が推定した断層(位置不明瞭)

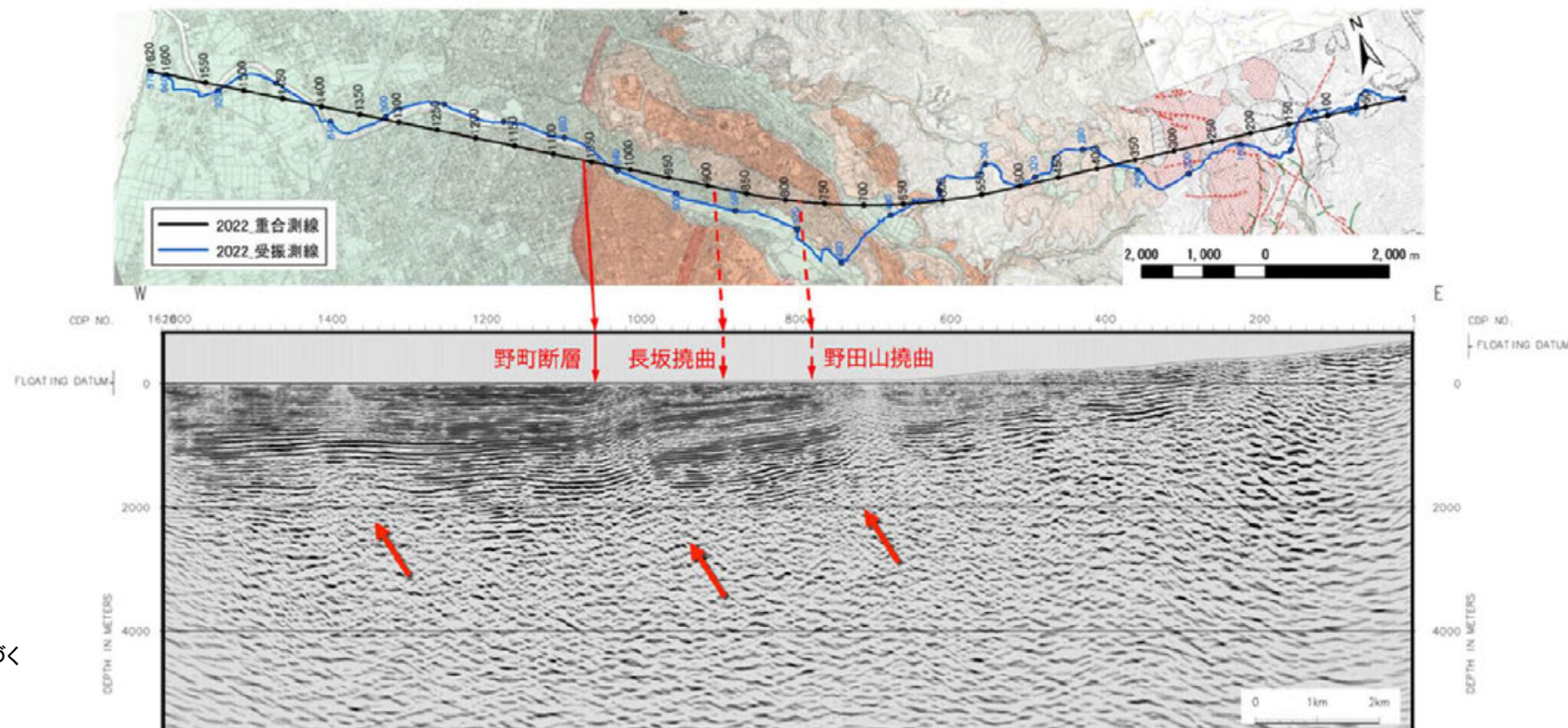
- 青字: 地震調査委員会(2013)の断層名
- 地震調査委員会(2013)トレース
- 都市圏活断層図(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)トレース (赤線: 活断層, 黒線: 推定活断層)
- 文科省ほか(2023)トレース
- - - 文献による反射法弾性波探査位置

森本・富樫断層帯

【反射法弾性波探査】



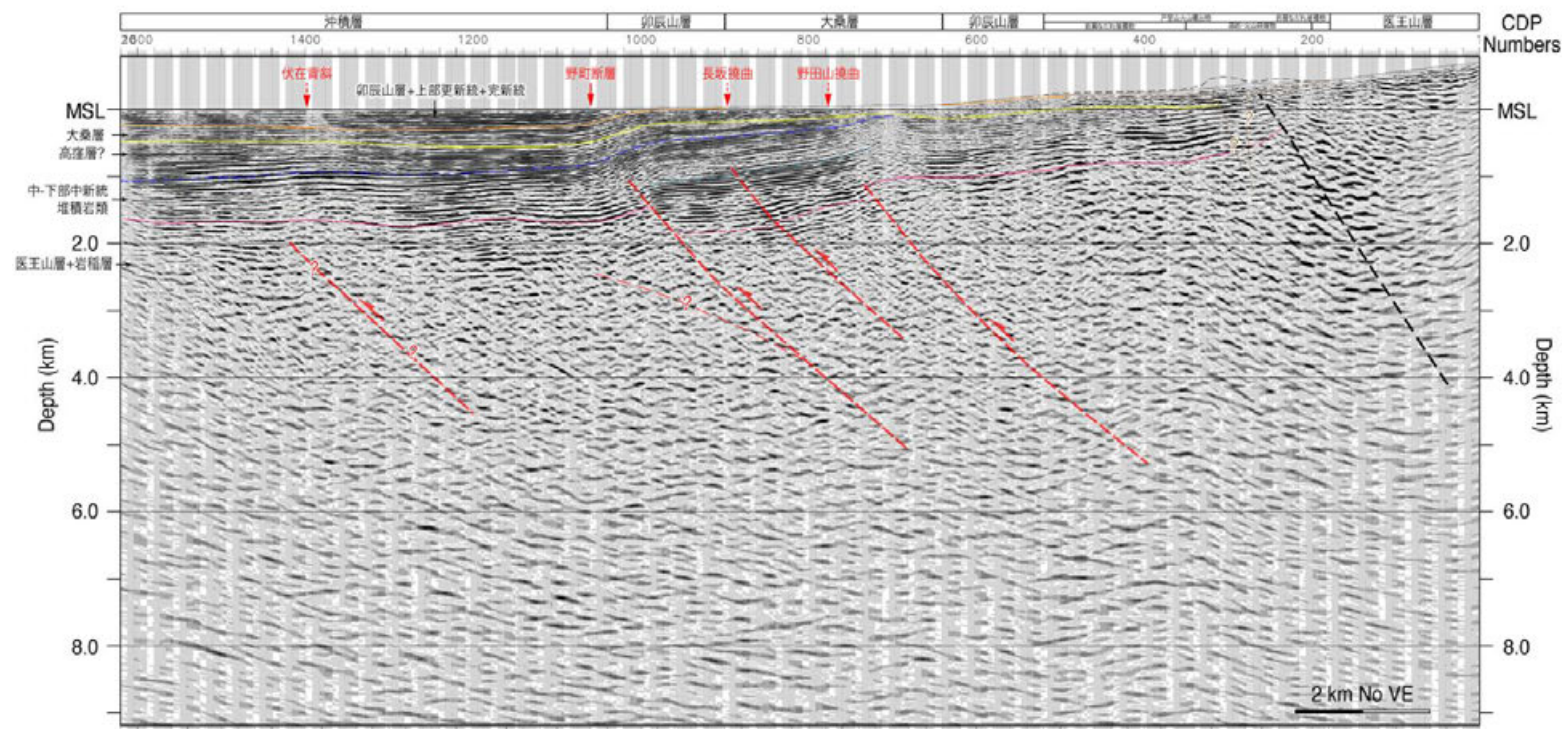
— : 受振測線
● : 発震点
 ・背景は地理院地図による地形図を使用
 ・活断層の位置は「活断層詳細デジタルマップ」(中田・今泉, 2002)に基づく
 調査測線図(文科省ほか, 2023)



犀川-医王山測線の深度断面と活断層の位置(東郷ほか, 1998)の比較
(文科省ほか, 2023)

データ取得仕様一覧

調査測線	反射法		屈折法
	標準	稠密発震区間	
総測線長	約 24 km		
調査測線位置	石川県金沢市普正寺地内から同大菱池地内		
発震系パラメータ			
震源	IVI EnviroVib		
パイロサイス台数	標準 4 台	1 ~ 2 台	4 台
標準発震点間隔	50 m	25 m	約 5 km
スイープタイプ	Linear Up Sweep		
スイープ長	24 sec		
スイープ周波数	8 ~ 80 Hz	8 ~ 30 Hz	
テーパ	300 ms		
パイロサイスアレイ長	BtoB		
発震点位置	Half Integer		Integer
標準発震回数/発震点	6 回		50 ~ 100 回
総発震点数	411 点	51 点	7 点
受振系パラメータ			
標準受振点間隔	25 m		
受振器種別	SM-5、SG-5 (5 Hz)		
受振器数/受振点	1 個組		
受振器アレイ/受振点	パンチング		
総受振点数(チャンネル数)	970 点		
展開パターン	片側 5 km 以上	固定展開	
記録系パラメータ			
探鉱器	Sercel428XL (有線) ; RP1 ~ 408 UNITE (独立型) ; RP409 ~ 970		
サンプルレート	4 ns		
プリアンプゲイン	12 dB		
デシメーションフィルター	Linear Phase		
Diversity Edit パラメータ	Window Length...4000 ms Overlap Length...2000 ms Scale Factor...3.0		
相互相関	CAS		
記録長	8 sec	12 sec	

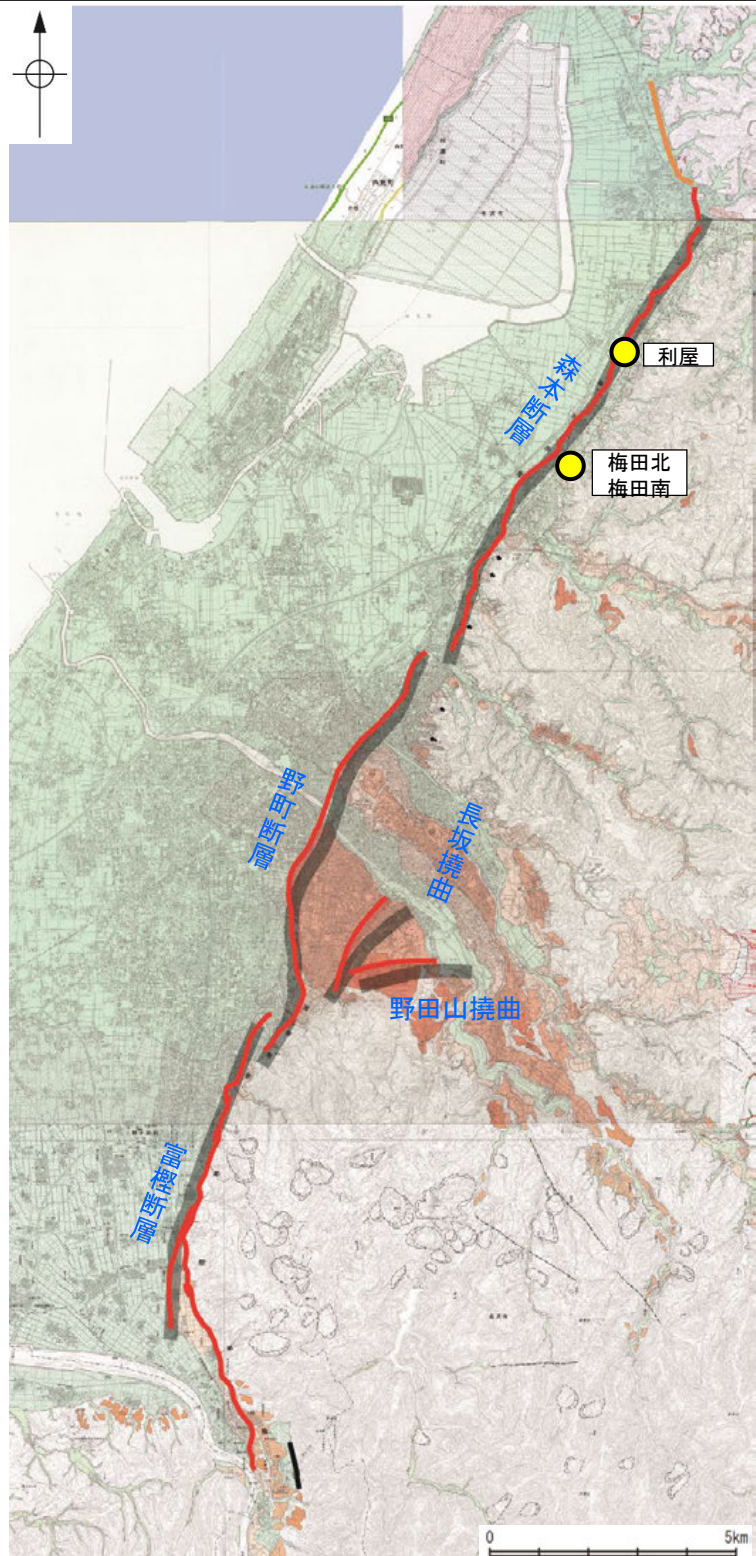


犀川-医王山測線の解釈深度断面(重合前時間マイグレーション深度断面図)
(文科省ほか, 2023)

・図の上部に表層地質を示す。

2.7.3 (3) 森本・富樫断層帯の活動性

- 地震調査委員会(2013)は、産業技術総合研究所(2008a)の利屋地点のボーリング調査(次頁)、石川県(1997, 1998)の梅田北地点のトレンチ調査(P.297)及び石川県(1999)の梅田南地点のトレンチ調査(P.298)を踏まえ、森本・富樫断層帯の最新活動時期は約2千年前以後、4世紀以前であると推定している。
- また、地震調査委員会(2013)は、産業技術総合研究所(2008a)の利屋地点の反射法弾性波探査結果の再検討により、断層面の傾斜は深度約600m以浅では東傾斜40~60°程度の可能性があるとしている(次々頁)。



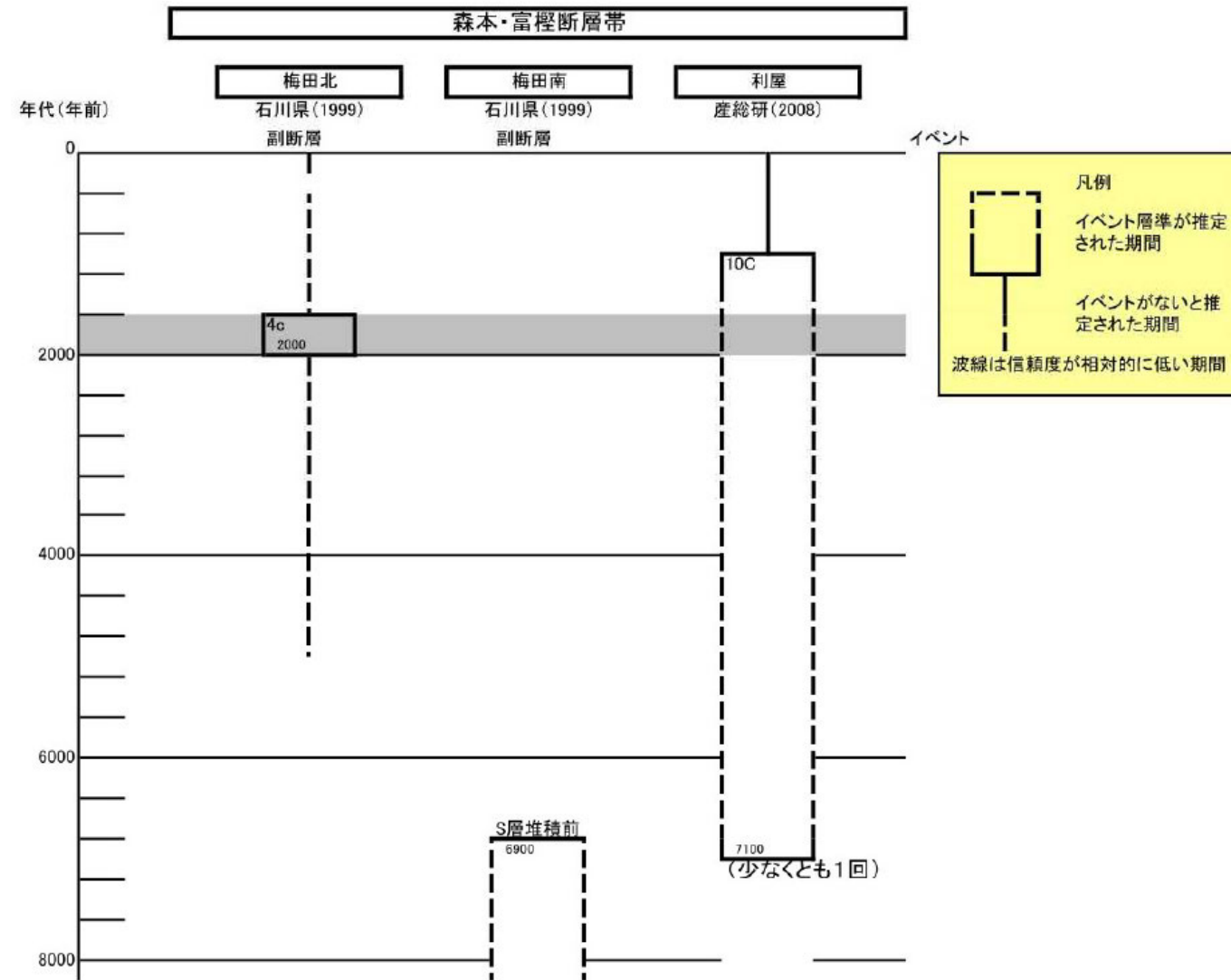
断層分布図

(活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998; 基図は地理院地図)に一部加筆)

青字: 地震調査委員会(2013)の断層名

- 地震調査委員会(2013)トレース
- 都市圏活断層図(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)トレース (赤線: 活断層, 黒線: 推定活断層)
- 文科省ほか(2023)トレース
- 文献によるボーリング調査, トレンチ調査及び反射法弾性波探査位置

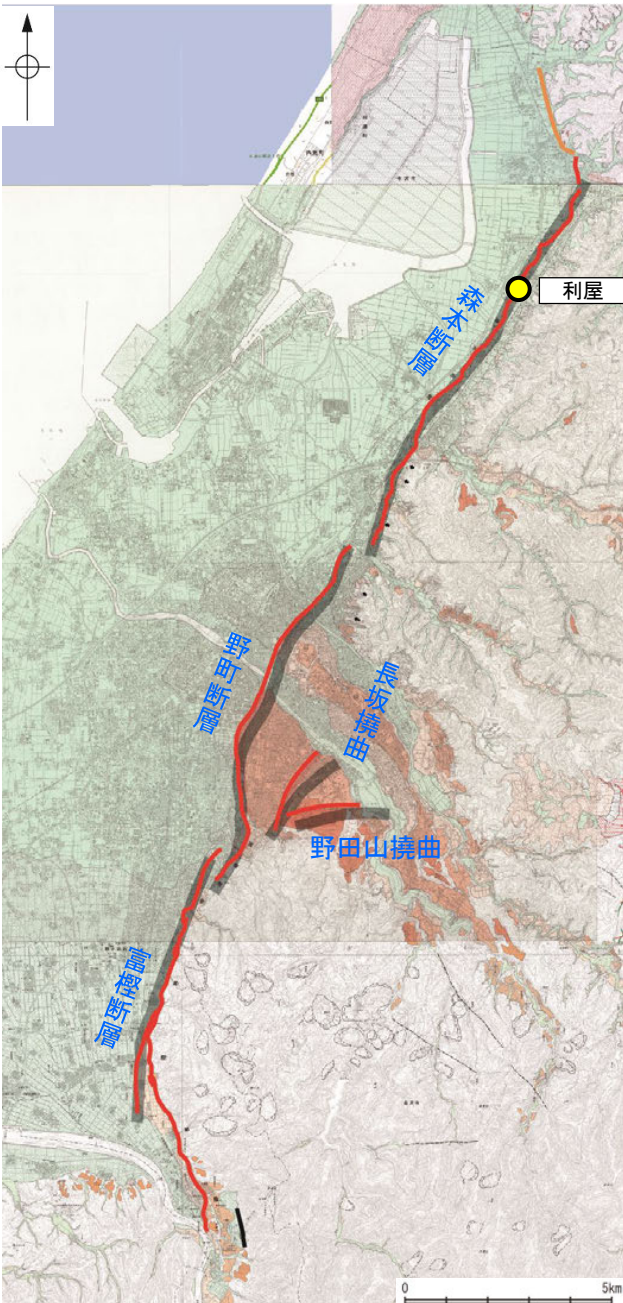
森本・富樫断層帯



森本・富樫断層帯の活動の時空間分布
(地震調査委員会, 2013)

2.7.3 (3) 森本・富樫断層帯の活動性 — 利屋地点の調査(産業技術総合研究所, 2008a)—

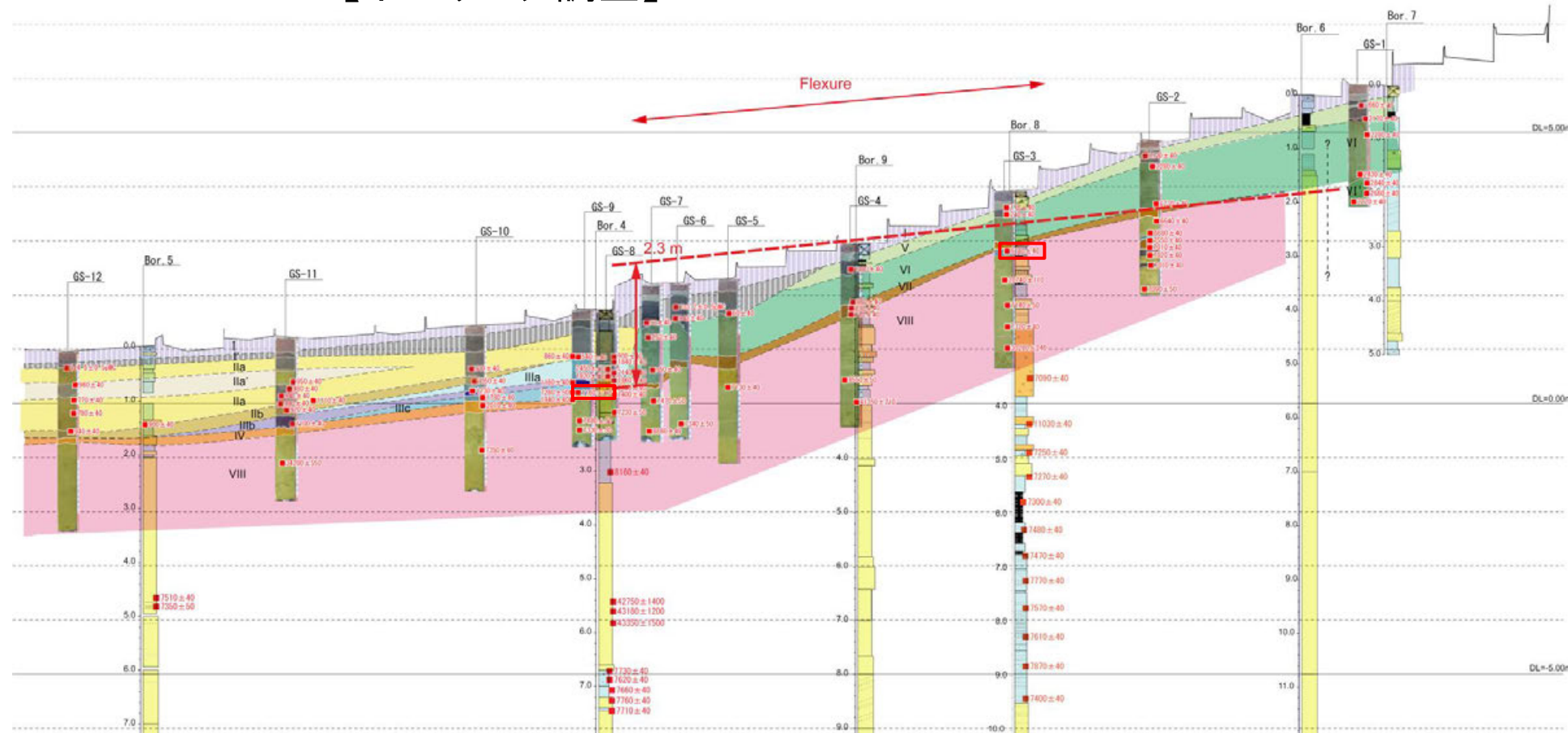
- 産業技術総合研究所(2008a)は、金沢市利屋地点において森本断層の活動により形成された撓曲崖を横切る群列ジオスライサー・ボーリング調査(下図)を実施しており、その調査結果について、地震調査委員会(2013)は以下のように評価している。
 - ・ボーリング調査の結果、撓曲地形と調和的な地層の撓曲変形が認められる。
 - ・産業技術総合研究所(2008a)は、ボーリング調査結果及び採取試料の放射性炭素同位体年代(^{14}C 年代)に基づき、森本断層の最新活動をVI層堆積後、IV層堆積前とし、その時期を9百~2千7百年前以後、7百~1千1百年前としている。
 - ・しかし、上盤側の地層の ^{14}C 年代値に逆転が見られるなど、総じて地層の年代の信頼度が低い。
 - ・一方、VIII層は撓曲変形を受けていることは確実であり、その上位のIIIc層は変形を受けていないと考えられる。
 - ・以上より、利屋地点ではVIII層(約7千1百年前以前)堆積後、IIIc層(10世紀以前)堆積前に活動があったと判断できる。
- また、産業技術総合研究所(2008a)は、金沢市利屋地点において反射法弾性波探査(次頁)を実施しており、地震調査委員会(2013)はこの反射法弾性波探査に基づく反射断面の再検討から、断層面の傾斜は深度約600m以浅では東傾斜40~60°程度の可能性があるとしている。



断層分布図

(活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998; 基図は地理院地図)に一部加筆)

【ボーリング調査】

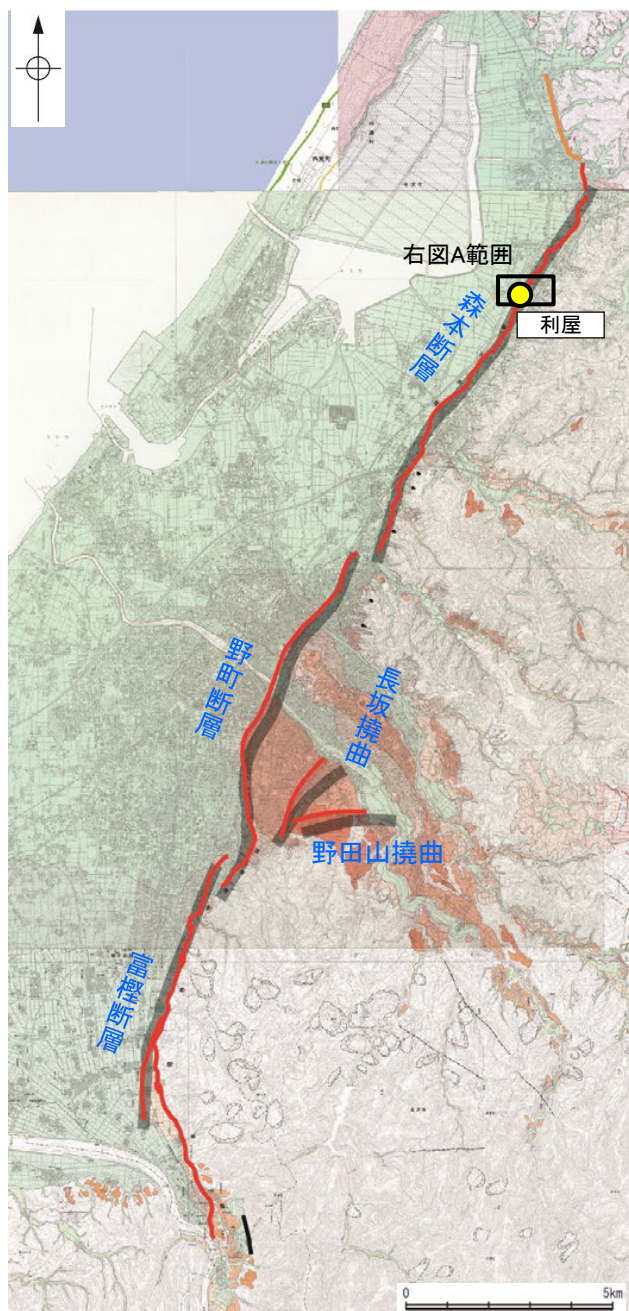


利屋地区におけるジオスライサー・ボーリング調査による解釈地質断面図(15m以浅)
(産業技術総合研究所(2008a)に一部加筆)

- 青字: 地震調査委員会(2013)の断層名
- 地震調査委員会(2013)トレース
- 都市圏活断層図(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)トレース
(赤線: 活断層, 黒線: 推定活断層)
- 文科省ほか(2023)トレース
- 文献によるボーリング調査, トレンチ調査及び反射法弾性波探査位置

- ・スケッチ中の年代値は、暦年未補正の放射線炭素同位体年代 (以下は暦年補正後の年代値)
- ・VIII層中の試料で最も若い年代値 (gs3) : $6180 \pm 40\text{yBP} \rightarrow 7160 \sim 7015\text{yBP}$ (約7千2百年~7千1百年前)
- ・IIIc層中の試料で最も若い年代値 (gs9) : $1160 \pm 40\text{yBP} \rightarrow 1173 \sim 1004\text{yBP}$ (8~10世紀)

森本・富樫断層帯



断層分布図

(活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998; 基図は地理院地図)に一部加筆)

青字: 地震調査委員会(2013)の断層名

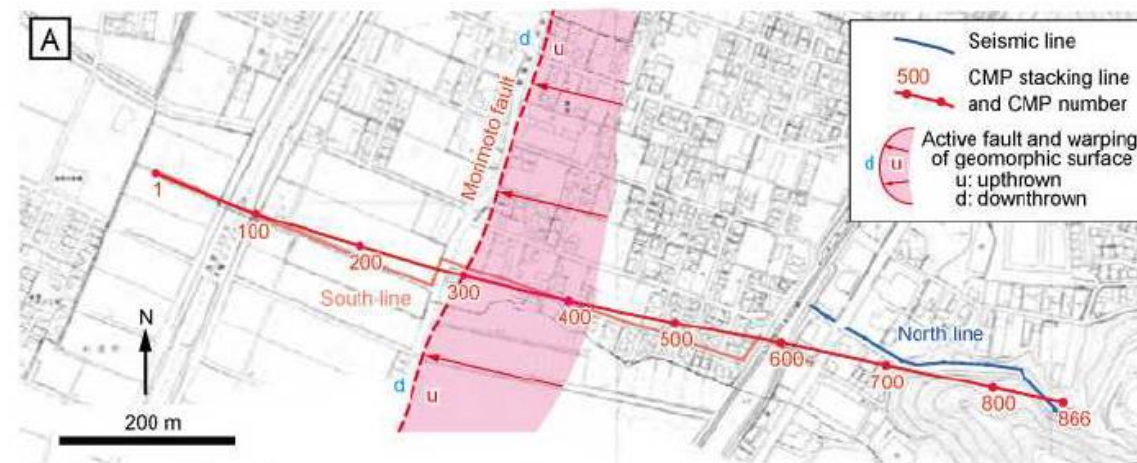
地震調査委員会(2013)トレース

都市圏活断層図(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)トレース
(赤線: 活断層, 黒線: 推定活断層)

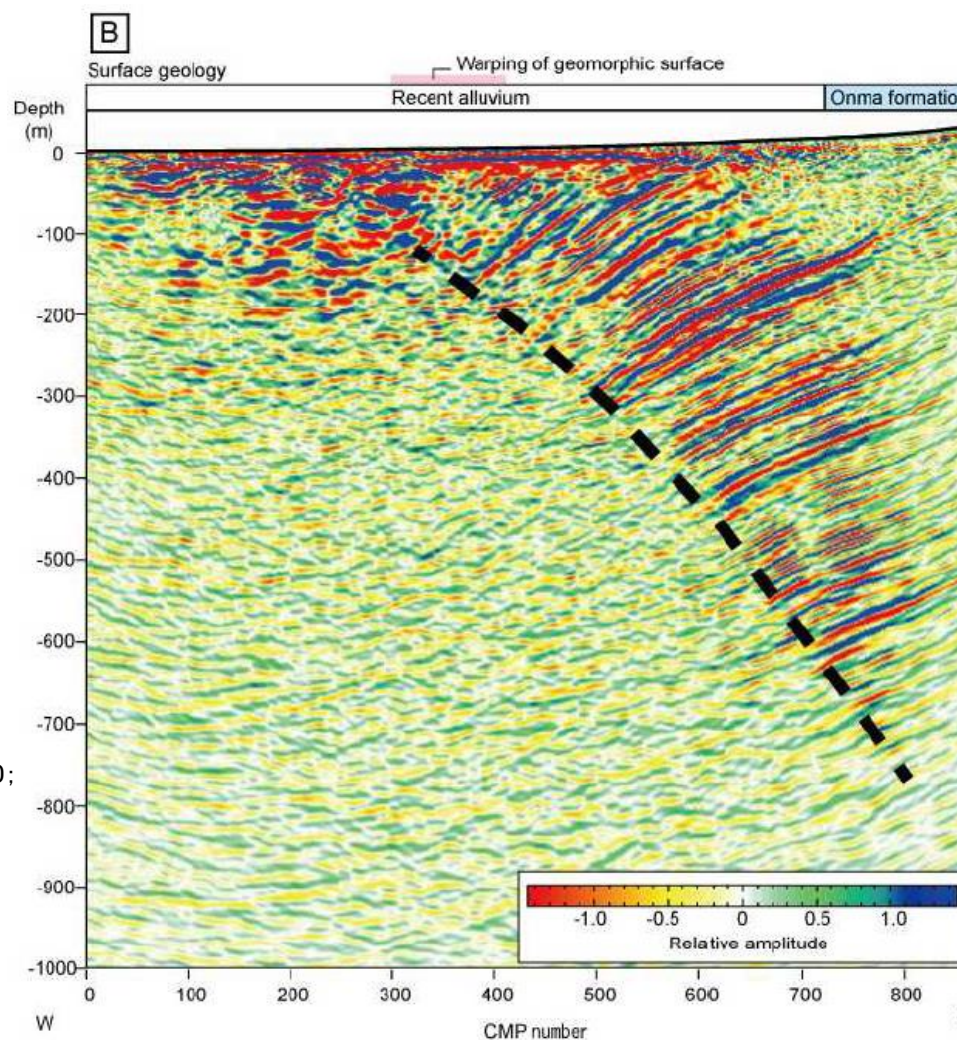
文科省ほか(2023)トレース

● 文献によるボーリング調査, トレンチ調査及び
反射法弾性波探査位置

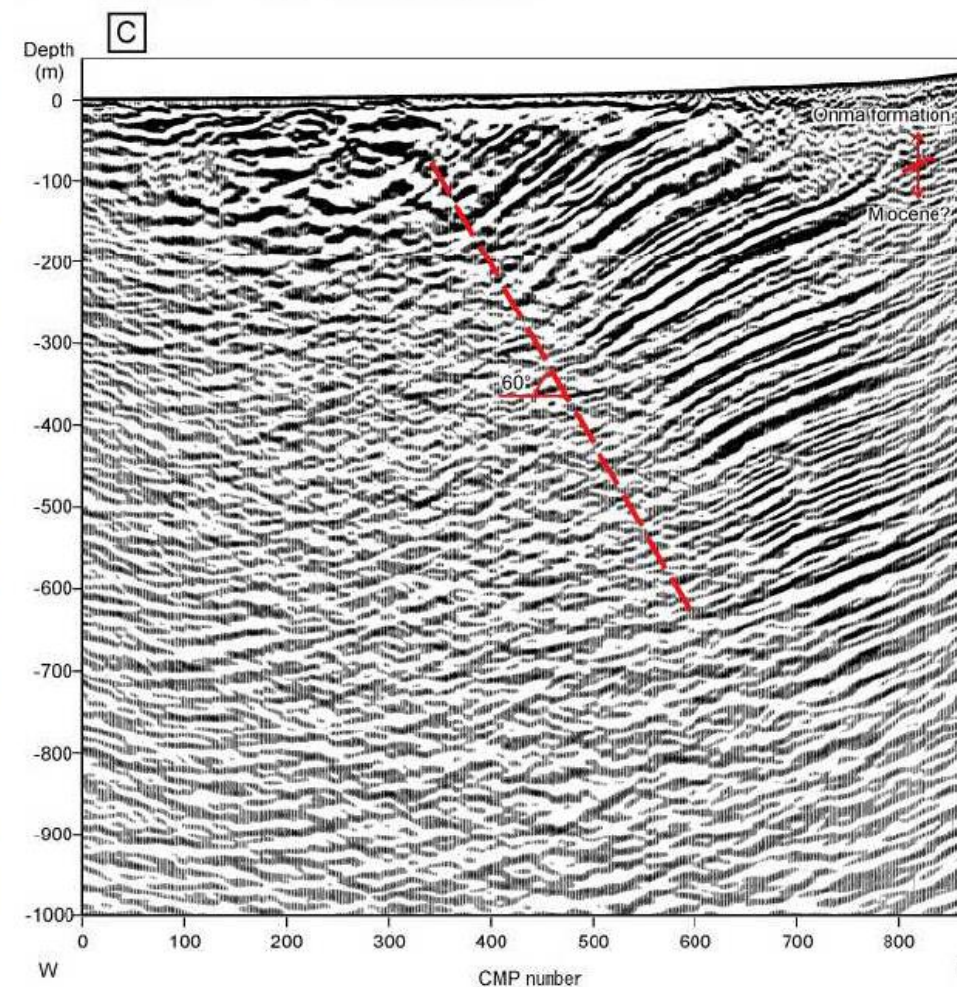
【反射法弾性波探査】



利屋地点における反射法弾性波探査測線位置図
(産業技術総合研究所, 2008a)



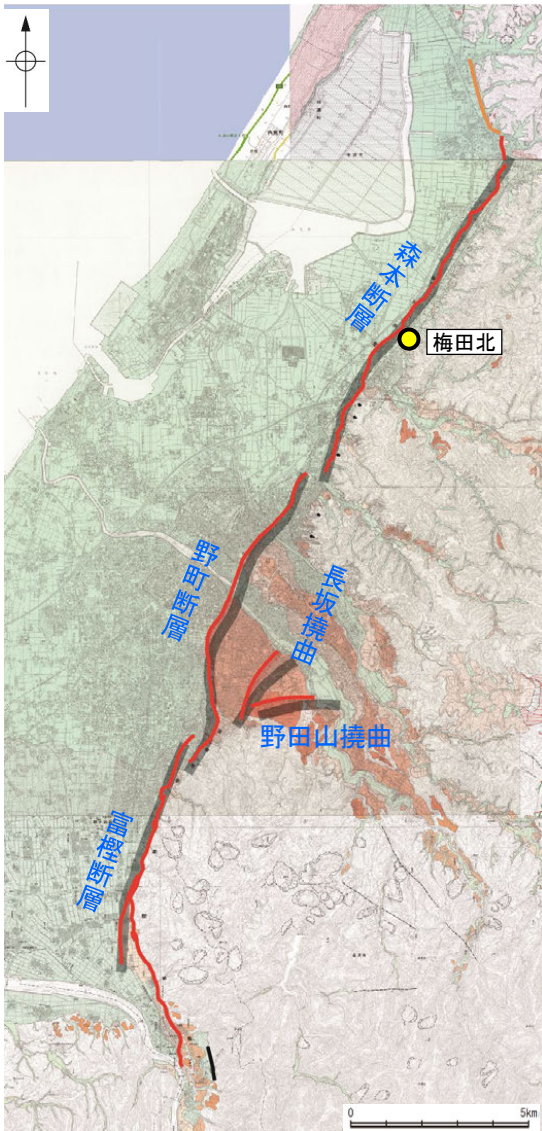
反射断面図(表層地質及び撓曲帯も併記)
(産業技術総合研究所(2008a)を地震調査委員会(2013)が編集)



反射断面解釈図
(産業技術総合研究所, 2008a)

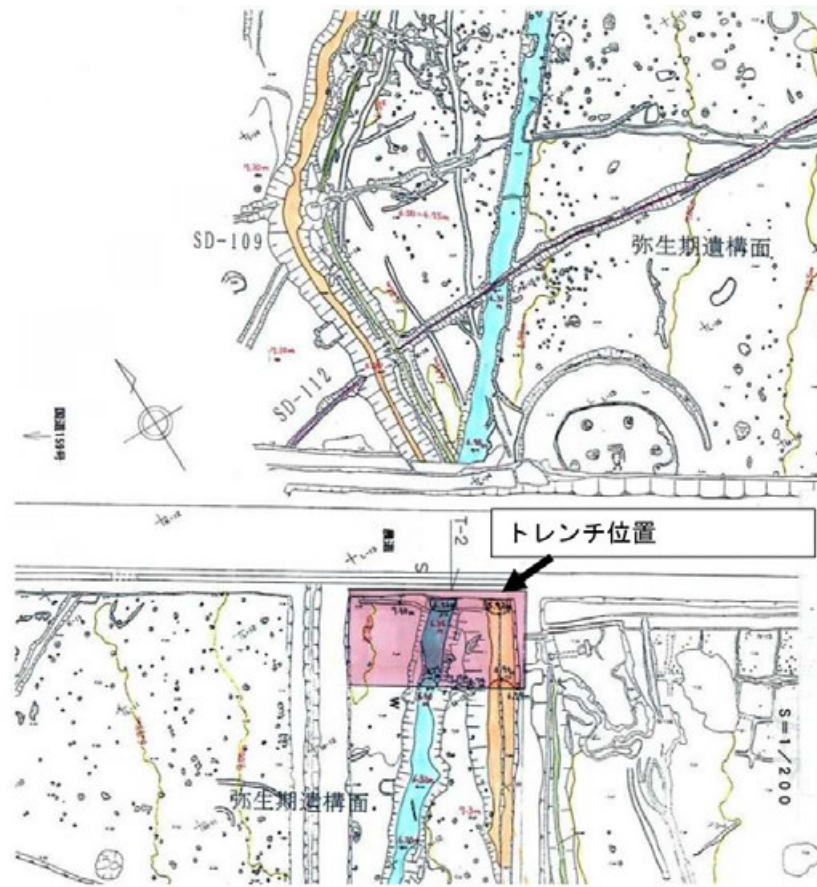
2.7.3 (3) 森本・富樫断層帯の活動性 — 梅田北地点のトレンチ調査(石川県, 1997, 1998) —

- 森本断層の断層線から約150m東側の撓曲帯中の副断層群において、遺跡発掘調査によって断層変位地形と推定される遺構面の段差が発見されている。
- 石川県(1997, 1998)は、この遺構面の段差が見られる梅田北地点においてトレンチ調査を実施しており、その調査結果について、地震調査委員会(2013)は以下のように評価している。
 - ・トレンチ調査の結果、西上がりの逆断層が認められるが、この断層の変位センスは東上がりの断層帯全体の変位センスとは逆であり、主断層に対する共役性の副断層と考えられる。
 - ・この副断層では、遺跡面を構成する弥生時代後期後半(^{14}C 年代は約2千年前~2世紀)と考えられる地層が、西傾斜約 $35\sim 40^\circ$ の断層によって約1m西上がりに変位していることが確認される。
 - ・トレンチ掘削地点付近では、この副断層の延長部を横切る弥生時代後期後半の遺構(水路跡; SD-112)は、断層を境に西側が約50cm高くなっているが、同時代のそれより上位の遺構(水路跡; SD-109: 水路内の炭化物が示す ^{14}C 年代は3~4世紀)は断層活動によって生じたと考えられる低崖の下端に沿って掘削されていることから、変位が生じたあとに形成された可能性が高い。また、断層を横切る古墳時代前期の水路跡(水路内の木片の ^{14}C 年代は8~9世紀を示す)は変位していない。なお、このトレンチでは、約5千年前の堆積物の上下変位も西上がりに約1mであり、約2千年前~2世紀の地層の変位量と同じであった。
 - ・以上より、梅田北地点においてこの副断層は約5千年前以後に1回の活動しか生じておらず、最新活動は約2千年前~4世紀にあったと考えられる。



断層分布図
(活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998; 基図は地理院地図)に一部加筆)

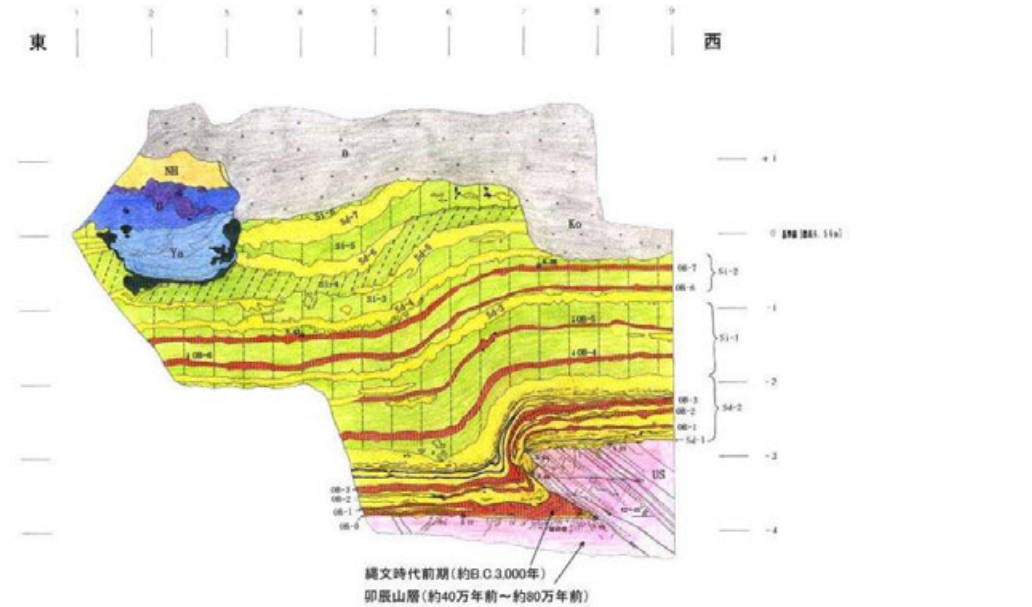
- 地震調査委員会(2013)トレース
- 都市圏活断層図(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)トレース (赤線: 活断層, 黒線: 推定活断層)
- 文科省ほか(2023)トレース



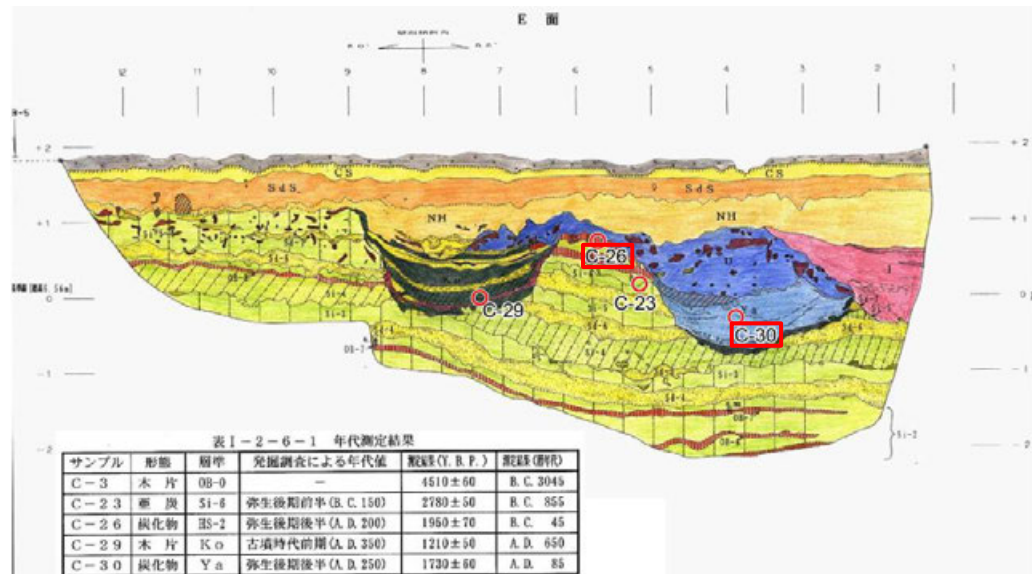
梅田北地点付近の遺構分布を示す平面図
(石川県(1998)を地震調査委員会(2013)が編集)

- ・スケッチ中の年代値は、暦年未補正の放射線炭素同位体年代 (以下は暦年補正後の年代値)
- ・C-23: $2780 \pm 50\text{yBP} \rightarrow 2946 \sim 2800\text{yBP}$ (約3千年~2千9百年前)
- ・C-26: $1950 \pm 70\text{yBP} \rightarrow 1987 \sim 1824\text{yBP}$ (約2千年前~2世紀)
- ・C-29: $1210 \pm 50\text{yBP} \rightarrow 1226 \sim 1065\text{yBP}$ (8~9世紀)
- ・C-30: $1730 \pm 60\text{yBP} \rightarrow 1705 \sim 1567\text{yBP}$ (3~4世紀)

- 青字: 地震調査委員会(2013)の断層名
- 文献によるボーリング調査, トレンチ調査及び反射法弾性波探査位置



梅田北地点のトレンチ南西側壁面スケッチ
(石川県(1997)を地震調査委員会(2013)が編集)



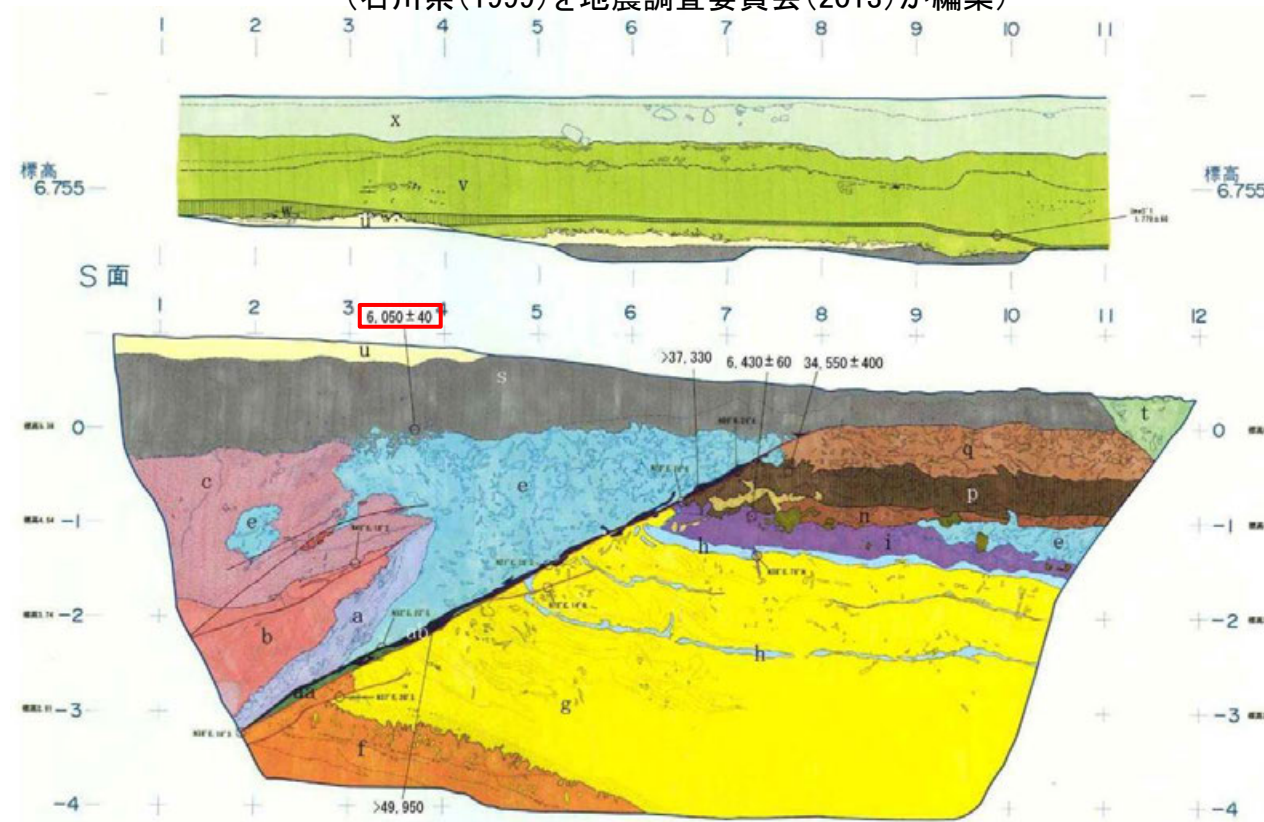
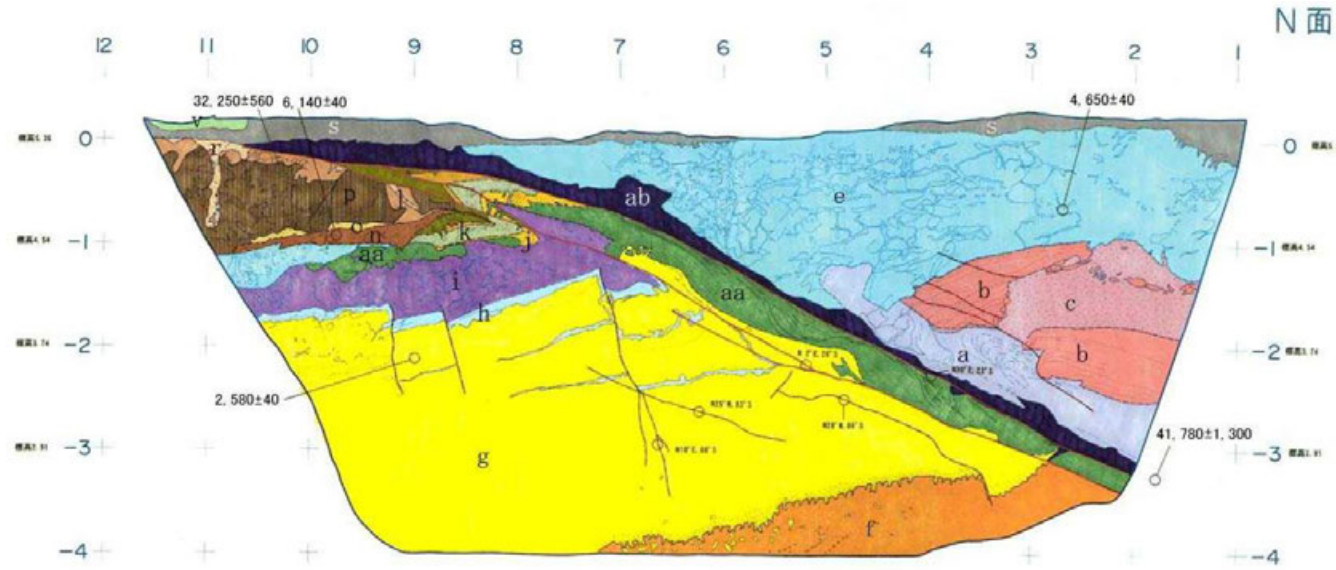
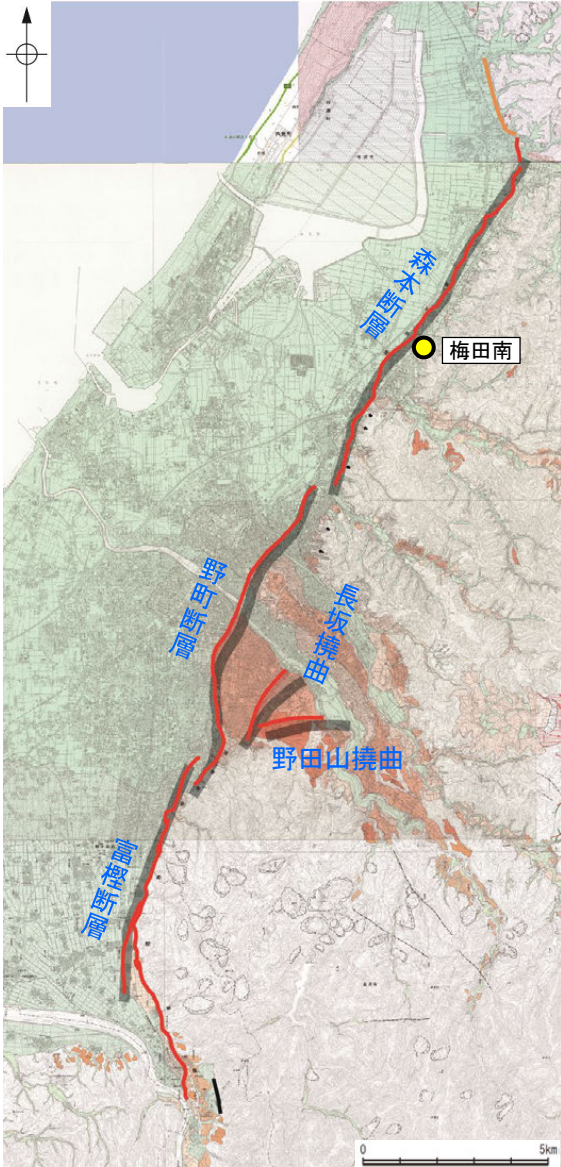
梅田北地点のトレンチ北東側壁面スケッチ
(石川県(1997)を地震調査委員会(2013)が編集したもの一部加筆)

表1-2-6-1 年代測定結果

サンプル	形態	層序	発掘調査による年代値	報告(Y. B. P.)	暦年(暦代)
C-3	木片	OB-0	—	4510±60	B. C. 3045
C-23	炭化物	Si-8	弥生後期前半(B. C. 150)	2780±50	B. C. 855
C-26	炭化物	IS-2	弥生後期後半(A. D. 200)	1950±70	B. C. 45
C-29	木片	Ko	古墳時代前期(A. D. 350)	1210±50	A. D. 650
C-30	炭化物	Ya	弥生後期後半(A. D. 250)	1730±60	A. D. 85

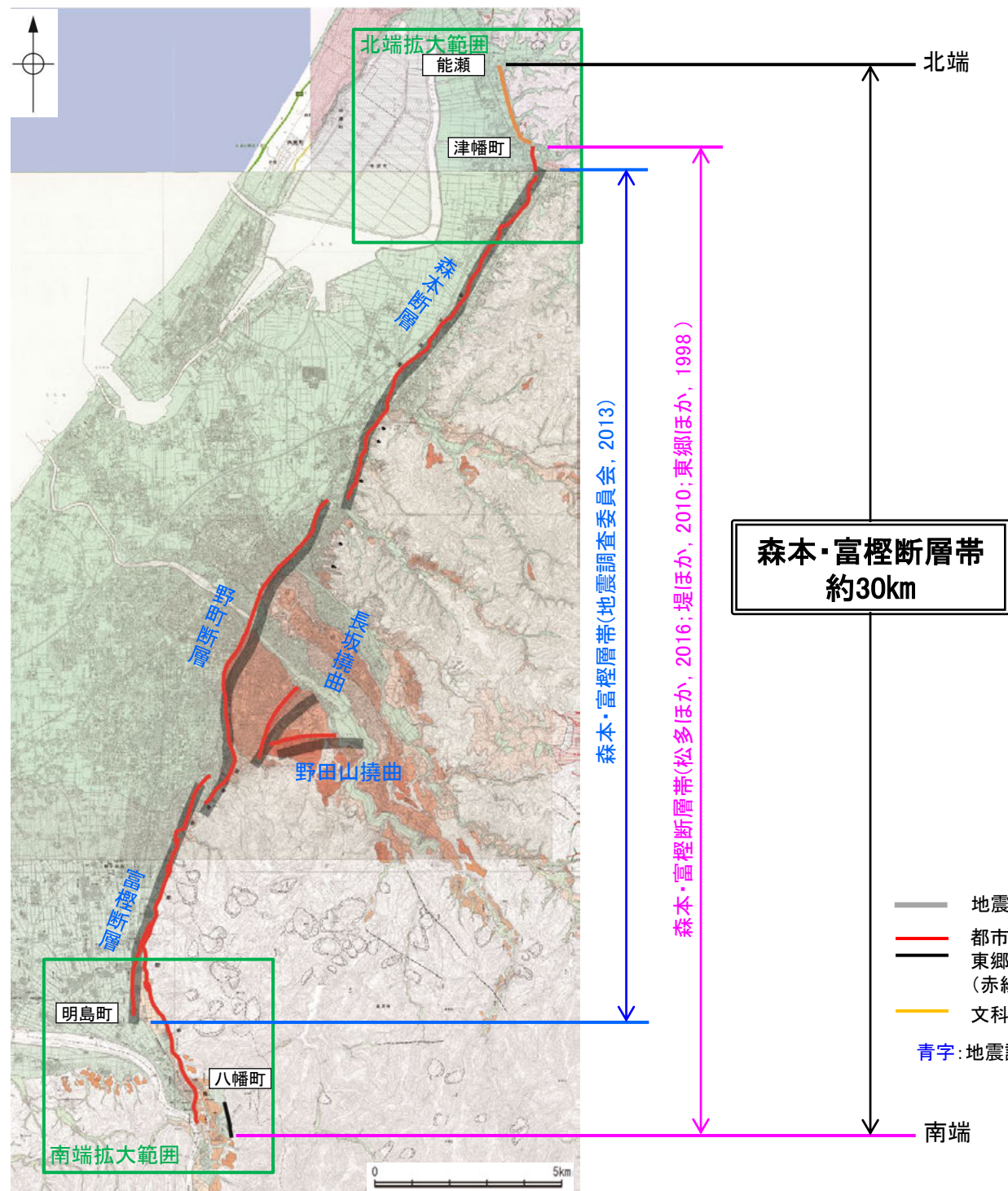
2.7.3 (3) 森本・富樫断層帯の活動性 — 梅田南地点のトレンチ調査(石川県, 1999) —

- 森本断層の断層線から約150m東側の撓曲帯中の副断層群において、遺跡発掘調査によって断層変位地形と推定される遺構面の段差が発見されている。
- 石川県(1999)は、この遺構面の段差が見られる梅田南地点において、梅田北地点(前頁)と別の副断層を対象にトレンチ調査を実施しており、その調査結果について、地震調査委員会(2013)は以下のように評価している。
 - ・本地点では、遺跡発掘調査により、弥生時代以前の遺構面に東北東-西南西に延びる幅約10m、比高約1mの丘陵側隆起、平野側沈降の撓曲崖状の地形が見られる。
 - ・トレンチ調査の結果、東傾斜20~30°の逆断層が確認され、断層を水平に覆う約6千9百年前以前のs層堆積より前に断層変位があったことが推定される。



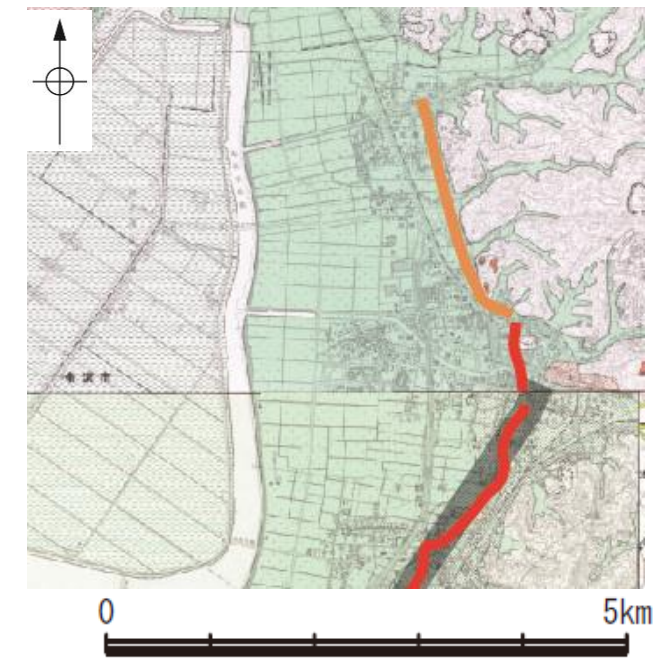
2.7.3 (4) 森本・富樫断層帯の端部

- 北端
 - 地震調査委員会(2013)は、森本断層の北端である、石川県河北郡津幡町付近を森本・富樫断層帯の北端としている。
 - 文科省ほか(2023)は、地震調査委員会(2013)のさらに北方まで森本断層を図示しており、最も北方に長く示されている。
- 南端
 - 地震調査委員会(2013)は、富樫断層の南端である、石川県白山市明島町付近を森本・富樫断層帯の南端としている。
 - 松多ほか(2016)は、地震調査委員会(2013)のさらに南方まで富樫断層を図示しており、最も南方に長く示されている。

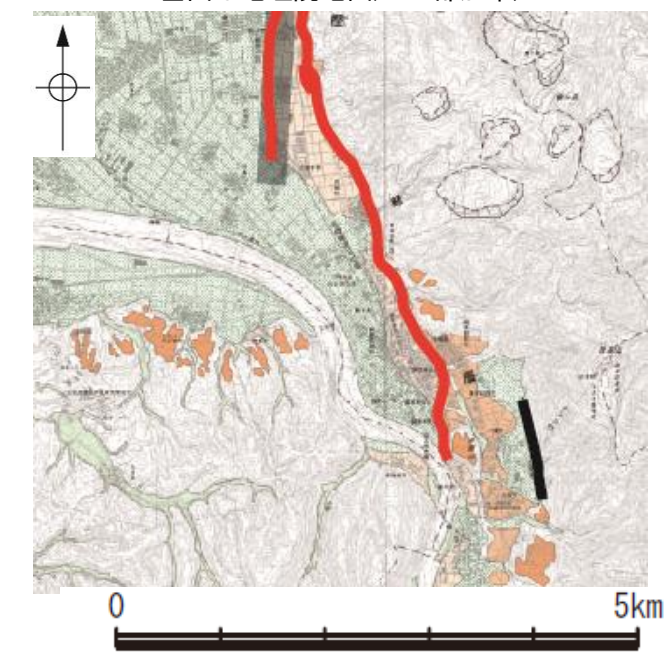


森本・富樫断層帯
約30km

- 地震調査委員会(2013)トレース
- 都市圏活断層図(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998)トレース
(赤線: 活断層, 黒線: 推定活断層)
- 文科省ほか(2023)トレース
- 青字: 地震調査委員会(2013)の断層名



北端拡大図
(活断層図(都市圏活断層図)(堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998; 基図は地理院地図)に一部加筆)



南端拡大図
(活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2016; 基図は地理院地図)に一部加筆)

(活断層図(都市圏活断層図)(松多ほか, 2016; 堤ほか, 2010; 東郷ほか, 1998; 基図は地理院地図)に一部加筆)

-
- 2.7.4 砺波平野断層帯(東部)
 - 2.7.5 呉羽山断層帯
 - 2.7.6 牛首断層帯
 - 2.7.7 跡津川断層帯
 - 2.7.8 御母衣断層
 - 2.7.9 福井平野東縁断層帯

2.7.4 砺波平野断層帯(東部)の評価概要

【文献調査】(補足資料2.7-4(2))※1

- 地震調査委員会(2008)は、砺波平野南東縁の富山県砺波市から富山県南砺市までの区間に図示している高清水断層を砺波平野断層帯東部としている。長さは約21kmで、北北東-南南西方向に延び、断層の南東側が北西側に対し相対的に隆起する逆断層としており、最新活動は約4千3百年前以後、約3千6百年前以前であったと推定している。
- 「活断層図」(後藤ほか, 2020)は、地震調査委員会(2008)とほぼ同じ位置に、高清水断層(長さ約20km)を図示している。また、「都市圏活断層図:高岡」(後藤ほか, 2015)は、高清水断層の北方延長に射水断層(長さ約8km)を図示し、「都市圏活断層図:高岡」の図幅よりも南に連続している可能性があるとしている。
- 竹内ほか(2023)は、後藤ほか(2015)とほぼ同じ位置に射水断層を図示し、砺波平野断層帯東部を構成する断層としている。

活動性評価※1

【文献調査】

- 地震調査委員会(2008)は、富山県(2000a,b)の東城寺、菘谷地点のトレンチ調査を踏まえ、高清水断層の最新活動時期は約4千3百年前以後、約3千6百年前以前であると推定している(補足資料2.7-4(3)P.2.7-4-5~7)。
 - 文科省ほか(2015)は、宝達志水町沿岸から呉羽丘陵南端部に至る海陸統合測線KT01を実施しており、砺波平野の東縁部を限る高清水断層は、西傾斜の逆断層であるとしている(補足資料2.7-4(3)P.2.7-4-8)。
 - 砺波平野断層帯(東部)の傾斜角について記載された文献はないが、文科省ほか(2015)の反射法地震波探査断面に示された高清水断層の傾斜角を測定し、図の縦横比に基づいて補正した値は約30°となる(補足資料2.7-4(3)P.2.7-4-8)。
- ⇒文献調査の結果、砺波平野断層帯(東部)は、走向がNE-SW方向、傾斜が南東傾斜(約30°)の断層帯と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

長さの評価※1

■北東端(補足資料2.7-4(4)P.2.7-4-9)

【文献調査】

- 地震調査委員会(2008)は、高清水断層の北端である、富山県砺波市付近を砺波平野断層帯東部の北端としている。
- 後藤ほか(2015)は、高清水断層の北方延長に射水断層を図示し、「都市圏活断層図:高岡」の図幅よりも南に連続している可能性があるとしている。
- 竹内ほか(2023)は、射水断層について砺波平野断層帯東部を構成する断層としている。

→射水断層を砺波平野断層帯(東部)の一部とし、後藤ほか(2015)が図示する射水断層の北東端を砺波平野断層帯(東部)の北東端と評価。

■南西端(補足資料2.7-4(4)P.2.7-4-9)

【文献調査】

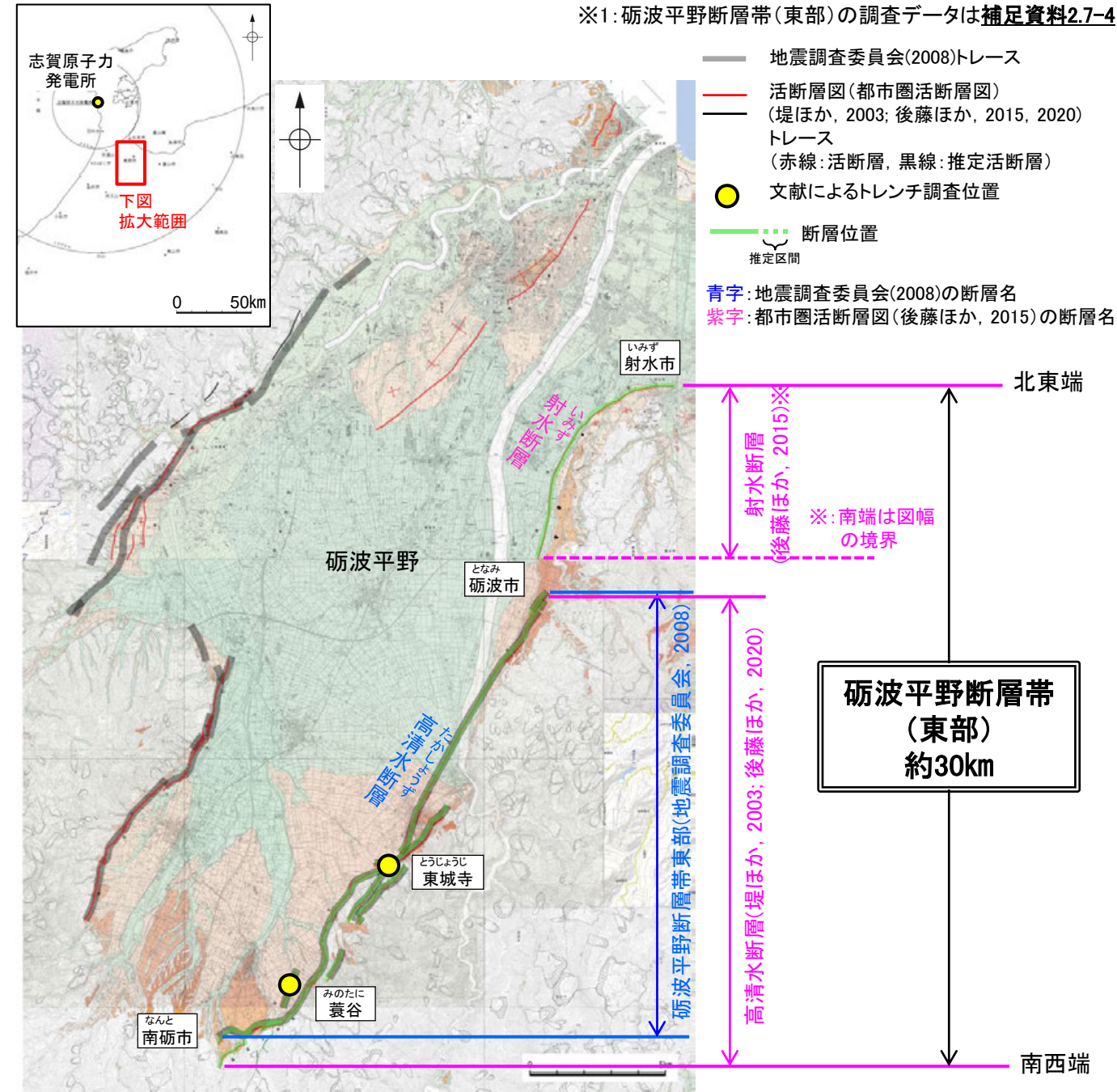
- 地震調査委員会(2008)は、高清水断層の南端である、富山県南砺市付近を砺波平野断層帯東部の南端としている。
- 後藤ほか(2020)は、地震調査委員会(2008)のさらに南方まで高清水断層を図示しており、最も南西方に長く示されている。

→後藤ほか(2020)が図示する高清水断層の南西端を砺波平野断層帯(東部)の南西端と評価。

⇒後藤ほか(2015)が図示する射水断層の北東端から、後藤ほか(2020)が図示する高清水断層の南西端までの約30km区間を砺波平野断層帯(東部)として評価。

砺波平野断層帯(東部)は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約30km区間を評価する。

※1: 砺波平野断層帯(東部)の調査データは補足資料2.7-4



2.7.6 牛首断層帯の評価結果

【文献調査】(補足資料2.7-6(2))※1

- 地震調査委員会(2005b)は、富山県上新川郡大山町から岐阜県大野郡白川村までの区間に図示している牛首断層及び東北東-西南西方向に派生する万波峠断層より構成される断層帯を牛首断層帯としている。長さは約54kmで、ほぼ北東-南西方向に延び、傾斜は地表付近でほぼ垂直-高角で、右横ずれを主体とする断層帯であり、北東部では南東側隆起成分、南西部では北西側隆起成分を伴うとしている。なお、牛首断層帯の北東方延長には約8kmの間隔をおいて早乙女岳断層が延びるが、単独では断層長が約20kmに満たず、地震調査研究推進本部(1997)の基盤的調査観測対象の基準に該当しないことから、詳細な評価の対象とはしていない。
- 「活断層図(都市圏活断層図)」(金田ほか, 2019; 宮内ほか, 2019; 田力ほか, 2019; 熊原ほか, 2019; 後藤ほか, 2019)は、牛首断層、万波峠-茂住祐延断層及び早乙女岳断層より構成される断層帯を牛首断層帯としている。ほぼ北東-南西方向に延びる、長さが約75kmの断層帯を図示している。

活動性評価※1

【文献調査】

○地震調査委員会(2005b)は、宮下ほか(2003, 2004a, 2004b)の、上白木峰、水無、牛首の3地点のトレンチ調査を踏まえ、最新活動時期は11世紀以後、12世紀以前であると推定している(補足資料2.7-6(3) P.2.7-6-4~8)。

⇒文献調査の結果、牛首断層帯は、走向がNE-SW方向、傾斜が地表付近でほぼ垂直-高角の断層帯と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

長さの評価※1

■北東端 (補足資料2.7-6(4) P.2.7-6-9)

【文献調査】
○金田ほか(2019)は、牛首断層の北東方に位置する早乙女岳断層を牛首断層帯の一部としており、「活断層図(都市圏活断層図):立山」の図郭北端まで早乙女岳断層を図示している。

○地震調査委員会(2005b)は、金田ほか(2019)のさらに北東方まで早乙女岳断層を図示しており、最も北東方に長く示されている。

→地震調査委員会(2005b)が図示する早乙女岳断層の北東端を牛首断層帯の北東端と評価。

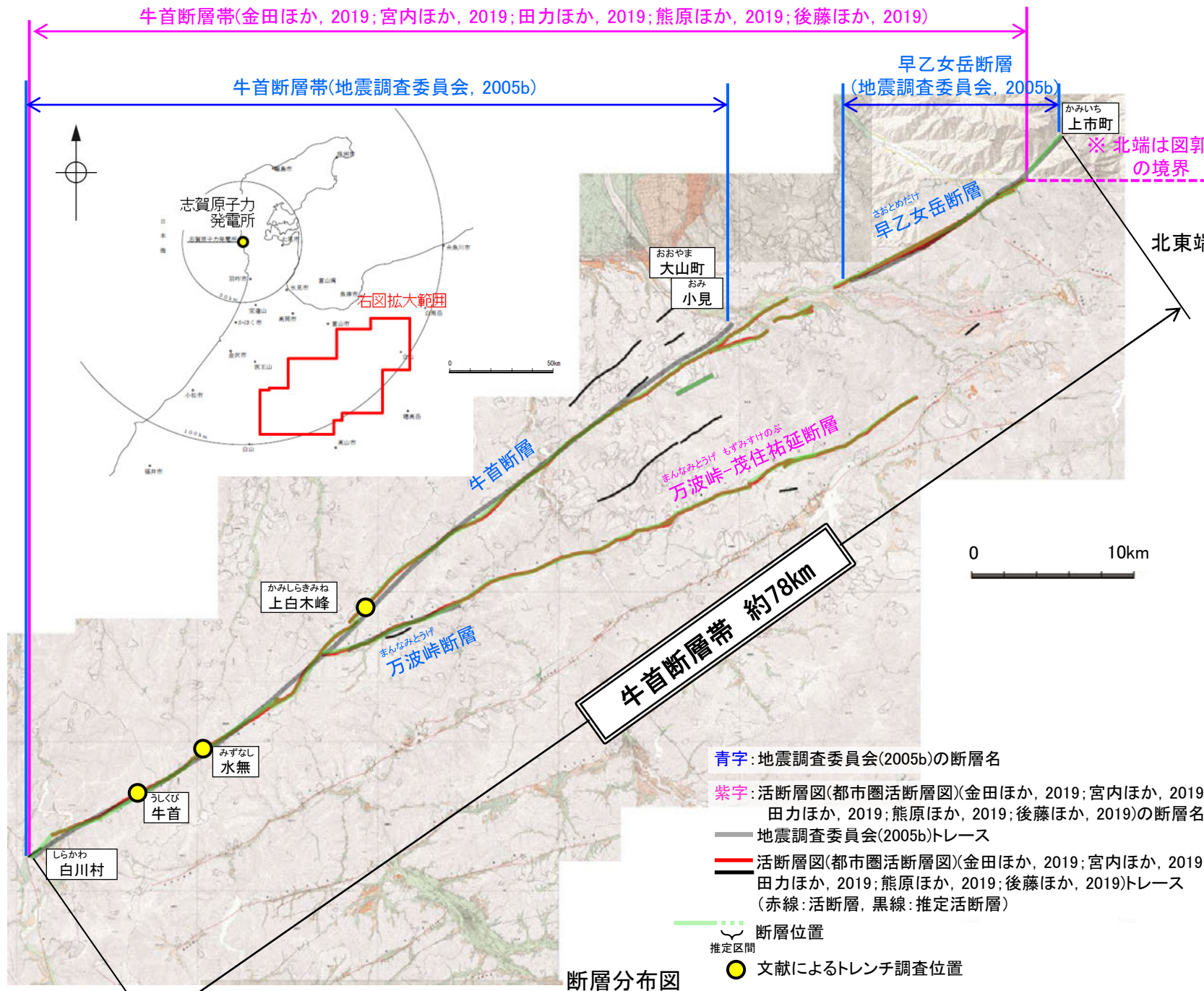
■南西端 (補足資料2.7-6(4) P.2.7-6-9)

【文献調査】
○地震調査委員会(2005b)は、牛首断層の南西端である、岐阜県大野郡白川村付近を牛首断層帯の南西端としている。

→岐阜県大野郡白川村付近を牛首断層帯の南西端と評価。

⇒地震調査委員会(2005b)が図示する早乙女岳断層の北東端から牛首断層の南西端までの約78km区間を牛首断層帯として評価。

牛首断層帯は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約78km区間を評価する。



(活断層図(都市圏活断層図)(金田ほか, 2019; 宮内ほか, 2019; 田力ほか, 2019; 熊原ほか, 2019; 後藤ほか, 2019; 基図は地理院地図))に一部加筆

※1: 牛首断層帯の調査データは補足資料2.7-6

2.7.7 跡津川断層帯の評価概要

【文献調査】(補足資料2.7-7(2))※1

○地震調査委員会(2004a)は、富山県中新川郡立山町から岐阜県大野郡白川村までの区間に図示している跡津川断層、弥陀原断層、天狗平断層及び跡津川断層の北西部に約2-4kmの間隔で並走する茂住祐延断層より構成される断層帯を跡津川断層帯としている。長さは約69kmで、ほぼ東北東-西南西方向に延び、傾斜はほぼ垂直で、右横ずれを主体とする断層帯であり、北西側隆起成分を伴うとしている。

○「活断層図(都市圏活断層図)」(金田ほか, 2019; 宮内ほか, 2019; 杉戸ほか, 2019; 田力ほか, 2019; 熊原ほか, 2019; 後藤ほか, 2019)は、跡津川断層、弥陀ヶ原断層及びスゴ谷断層より構成される断層帯を跡津川断層帯としている。ほぼ東北東-西南西方向に延びる、長さが約67kmの断層帯を図示している。

※1: 跡津川断層帯の調査データは補足資料2.7-7

活動性評価※1

【文献調査】

○地震調査委員会は(2004a)は、竹内ほか(1990)の真川地点の断層露頭調査、Takeuchi et al.(2003)の同地点より700m東北東のトレンチ調査、跡津川断層トレンチ発掘調査団ほか(1989)及び栗田・佃(1993)の野首地点のトレンチ調査を踏まえ、最新の活動は17世紀以後と推定している(補足資料2.7-7(3) P.2.7-7-4~7)。

⇒文献調査の結果、跡津川断層帯は、走向がENE-WSW方向、傾斜がほぼ垂直の断層帯と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

長さの評価※1

■北東端(補足資料2.7-7(4) P.2.7-7-8)

【文献調査】

○地震調査委員会(2004a)は、天狗平断層の北東端である、富山県中新川郡立山町付近を跡津川断層帯の北東端としている。

→富山県中新川郡立山町付近を跡津川断層帯の北東端と評価。

■南西端(補足資料2.7-7(4) P.2.7-7-8)

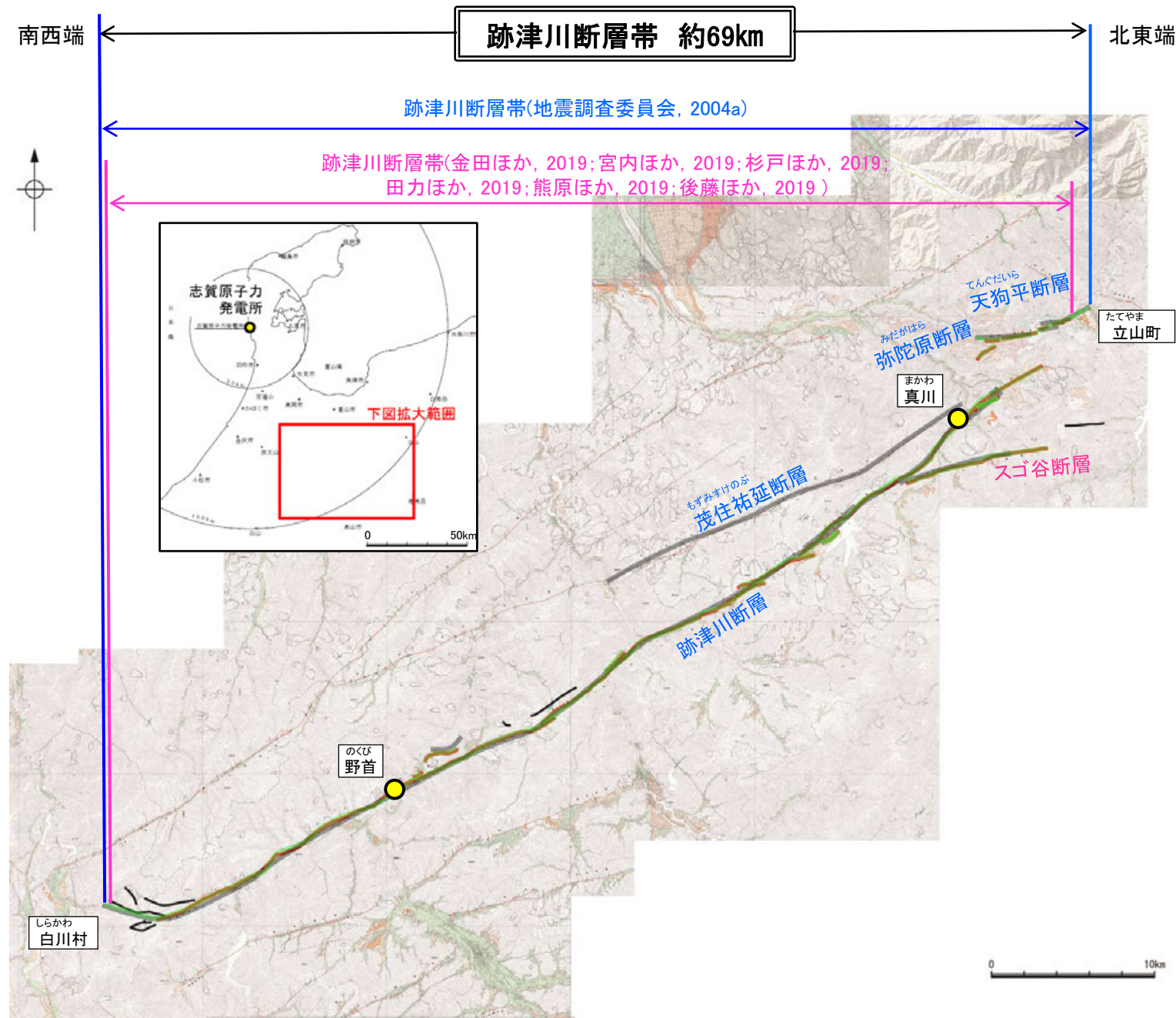
【文献調査】

○地震調査委員会(2004a)は、跡津川断層の南西端である、岐阜県大野郡白川村付近を跡津川断層帯の南西端としている。

→岐阜県大野郡白川村付近を跡津川断層帯の南西端と評価。

⇒地震調査委員会(2004a)が図示する北東端から南西端までの約69km区間を跡津川断層帯として評価。

跡津川断層帯は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約69km区間を評価する。



断層分布図

(活断層図(都市圏活断層図)(金田ほか, 2019; 宮内ほか, 2019; 杉戸ほか, 2019; 田力ほか, 2019; 熊原ほか, 2019; 後藤ほか, 2019; 基図は地理院地図)に一部加筆)

地震調査委員会(2004a)トレース

活断層図(都市圏活断層図)(金田ほか, 2019; 宮内ほか, 2019; 杉戸ほか, 2019; 田力ほか, 2019; 熊原ほか, 2019; 後藤ほか, 2019)トレース (赤線: 活断層, 黒線: 推定活断層)

● 文献によるトレンチ調査位置

断層位置 推定区間

青字: 地震調査委員会(2004a)の断層名

紫字: 活断層図(都市圏活断層図)(金田ほか, 2019; 宮内ほか, 2019; 杉戸ほか, 2019; 田力ほか, 2019; 熊原ほか, 2019; 後藤ほか, 2019)の断層名

2.7.8 御母衣断層の評価概要

【文献調査】(補足資料2.7-8(2)) ※1

○地震調査委員会(2004b)は、石川県金沢市東部から岐阜県郡上市北部までの区間に図示している加須良断層、白川断層、三尾河断層及び森茂断層より構成される断層帯を庄川断層帯としている。長さは約67kmで、ほぼ北北西-南南東方向に延び、傾斜は地表付近で高角で、左横ずれを主体とする断層帯であり、加須良断層では東側隆起成分、白川断層と三尾河断層では西側隆起成分を伴うとしている。

○「活断層図(都市圏活断層図)」(後藤ほか, 2020; 後藤ほか, 2019; 中埜ほか, 2020; 熊原ほか, 2020; 堤ほか, 2008)は、加須良断層、白川断層、三尾河断層及び森茂断層より構成される断層帯を庄川断層帯としている。ほぼ北北西-南南東方向に延びる、長さが約72kmの断層帯を図示している。

活動性評価※1

【文献調査】

○地震調査委員会(2004b)は、杉山ほか(1991a, 1991b, 1993a, 1993b)の、木谷及び寺河戸地点でのトレンチ調査と庄川断層帯付近で記録されている歴史地震を踏まえ、庄川断層帯の最新活動時期は11世紀以後、16世紀以前であると推定している(補足資料2.7-8(3)P.2.7-8-4~6)。

⇒文献調査の結果、御母衣断層は、走向がNNW-SSE方向、傾斜が地表付近で高角の断層と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

長さの評価※1

■北端(補足資料2.7-8(4) P.2.7-8-7)

【文献調査】

○後藤ほか(2020)は、加須良断層の北端である、石川県金沢市戸室山の北西付近を庄川断層帯の北端としている。

→石川県金沢市戸室山付近を御母衣断層の北端と評価。

■南端(補足資料2.7-8(4) P.2.7-8-7, 8)

【文献調査】

○地震調査委員会(2004b)は、三尾河断層の南端である、岐阜県郡上市北部付近を庄川断層帯の南端としている。

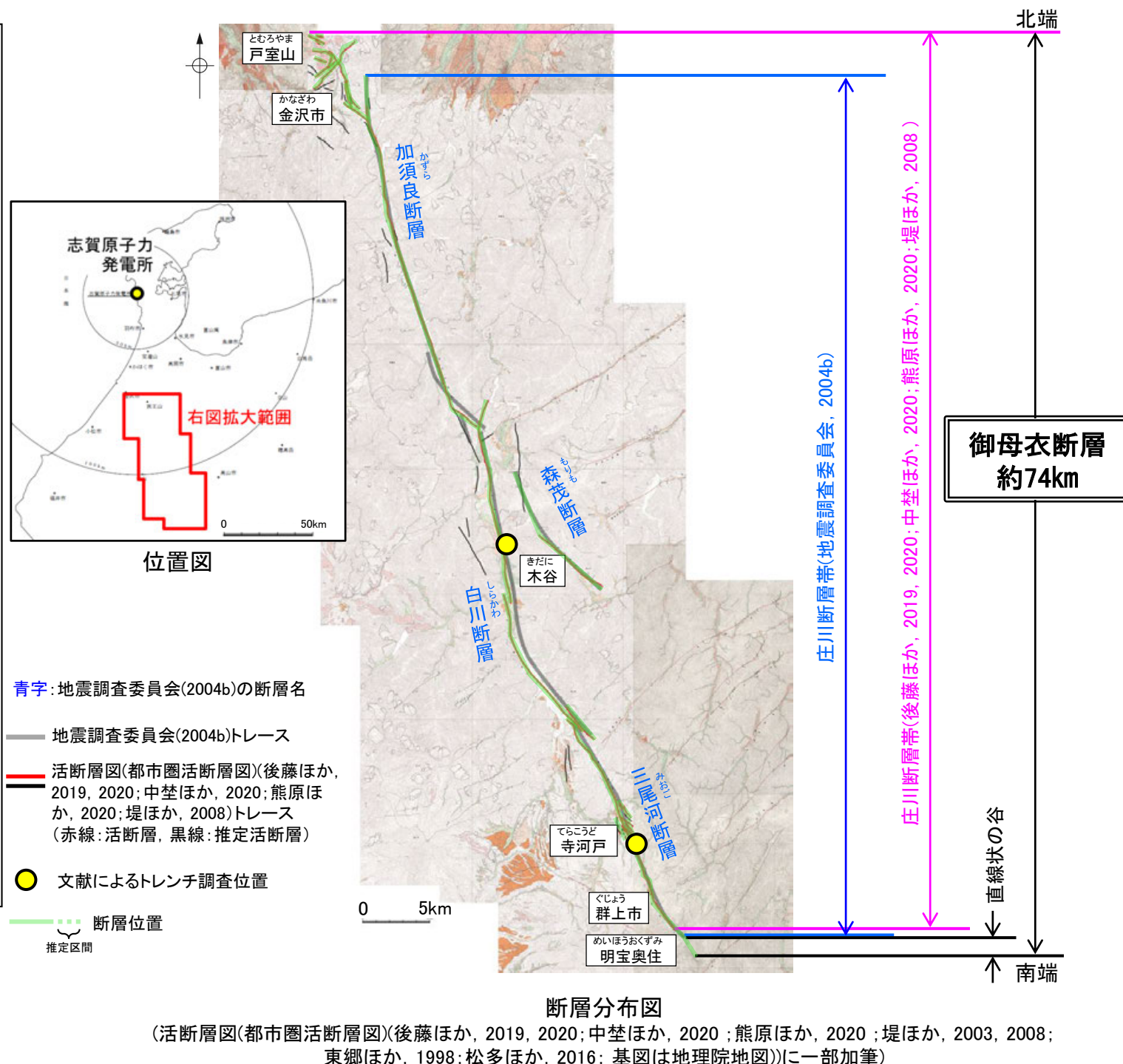
【地形調査】

○地震調査委員会(2004b)の庄川断層帯南端の南方延長に、直線状の谷が認められることから、谷地形の直線性がなくなる岐阜県郡上市明宝奥住付近を御母衣断層の南端とした。

→岐阜県郡上市明宝奥住付近を御母衣断層の南端と評価。

⇒後藤ほか(2020)が図示する加須良断層の北端から地震調査委員会(2004b)の庄川断層帯南端の南方延長に認められる直線状の谷地形の直線性がなくなる地点までの約74km区間を御母衣断層として評価。

御母衣断層は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約74km区間を評価する。



断層分布図 (活断層図(都市圏活断層図)(後藤ほか, 2019, 2020; 中埜ほか, 2020; 熊原ほか, 2020; 堤ほか, 2003, 2008; 東郷ほか, 1998; 松多ほか, 2016; 基図は地理院地図))に一部加筆)

※1: 御母衣断層の調査データは補足資料2.7-8

2.7.9 福井平野東縁断層帯の評価概要

【文献調査】(補足資料2.7-9(2))※1

○地震調査委員会(2009)は、福井平野東縁断層帯は主部と西部からなるとしている。石川県加賀市沖合の海域から福井県福井市までの区間に図示している加賀市沖の断層、剣ヶ岳断層、見当山断層、細呂木断層、瓜生断層、篠岡断層及び松岡断層より構成される断層帯を福井平野東縁断層帯主部としている。長さは約45kmで、概ね南北方向に伸び、傾斜は地表付近で50° 東傾斜-ほぼ垂直で、左横ずれかつ東側隆起の逆断層としており、最新活動時期は約3千4百年前以後、約2千9百年前以前であったと推定している。また、1948年福井地震の震源断層の主断層で、福井県坂井市沖合の海域から福井県福井市までの区間に図示している福井平野東縁断層帯西部は、長さ約33kmで、概ね北北西-南南東に伸び、左横ずれが卓越し、中部から北部では東側隆起成分、南部では西側隆起成分を伴うとしている。

○「都市圏活断層図」(東郷ほか, 2001)は、地震調査委員会(2009)の福井平野東縁断層帯主部とほぼ同じ位置に、福井平野東縁断層帯(長さ約23km)を図示している。

※1: 福井平野東縁断層帯の調査データは補足資料2.7-9

活動性評価※1

【文献調査】

○地震調査委員会(2009)は、福井平野東縁断層帯主部について、産業技術総合研究所(2008b)の瓜生断層中川地点におけるトレンチ調査(次頁)及び松岡断層吉野塚地点におけるボーリング調査、ピット調査及び地形測量調査結果(次々頁)を踏まえ、最新活動時期は約3千4百年前以後、2千9百年前以前であると推定している(補足資料2.7-9(3)P.2.7-9-4~6)。

○地震調査委員会(2009)は、福井平野東縁断層帯西部について、1948年の福井地震前後の一等三角点-三等三角点及び水準点の測量結果(那須(1949)など)や、地震時にあらわれたとされる断層帯(那須(1949)など)、断層帯に沿って広範囲に地表変位が現れたことを示唆する観測結果(鉄道トンネルのクラック等; Nasu, 1950)を踏まえ、最新活動時期は、1948年の福井地震であると判断している。

○産業技術総合研究所(2008b)は瓜生断層中川地点のトレンチ調査(次頁)において、傾斜80° E~90° の高角な断層及び低角の派生断層を確認している(補足資料2.7-9(3)P.2.7-9-4, 5)。

○地震調査委員会(2009)は、福井県(1999)が実施した中部-南部に位置する篠岡断層の南方延長部を東西に横断する反射法弾性波探査の結果に基づくと、篠岡断層の断層面は深度150m以浅では20° -40° 程度で東傾斜を示す可能性があるとしている。ただし、篠岡断層は南北に並走する3条の断層のうち最も前面に位置することから、この値を福井平野東縁断層帯主部全体の傾斜とみなすことはできないとしている(補足資料2.7-9(3)P.2.7-9-7)。

⇒文献調査の結果、福井平野東縁断層帯は、走向がN-S方向、傾斜が東傾斜(約50°)-ほぼ垂直の断層帯と推定され、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

長さの評価※1

■北端(補足資料2.7-9(4) P.2.7-9-8)

【文献調査】

○地震調査委員会(2009)は、加賀市沖の断層の北端を福井平野東縁断層帯主部の北端としている。

→地震調査委員会(2009)が図示する加賀市沖の断層の北端を福井平野東縁断層帯の北端と評価。

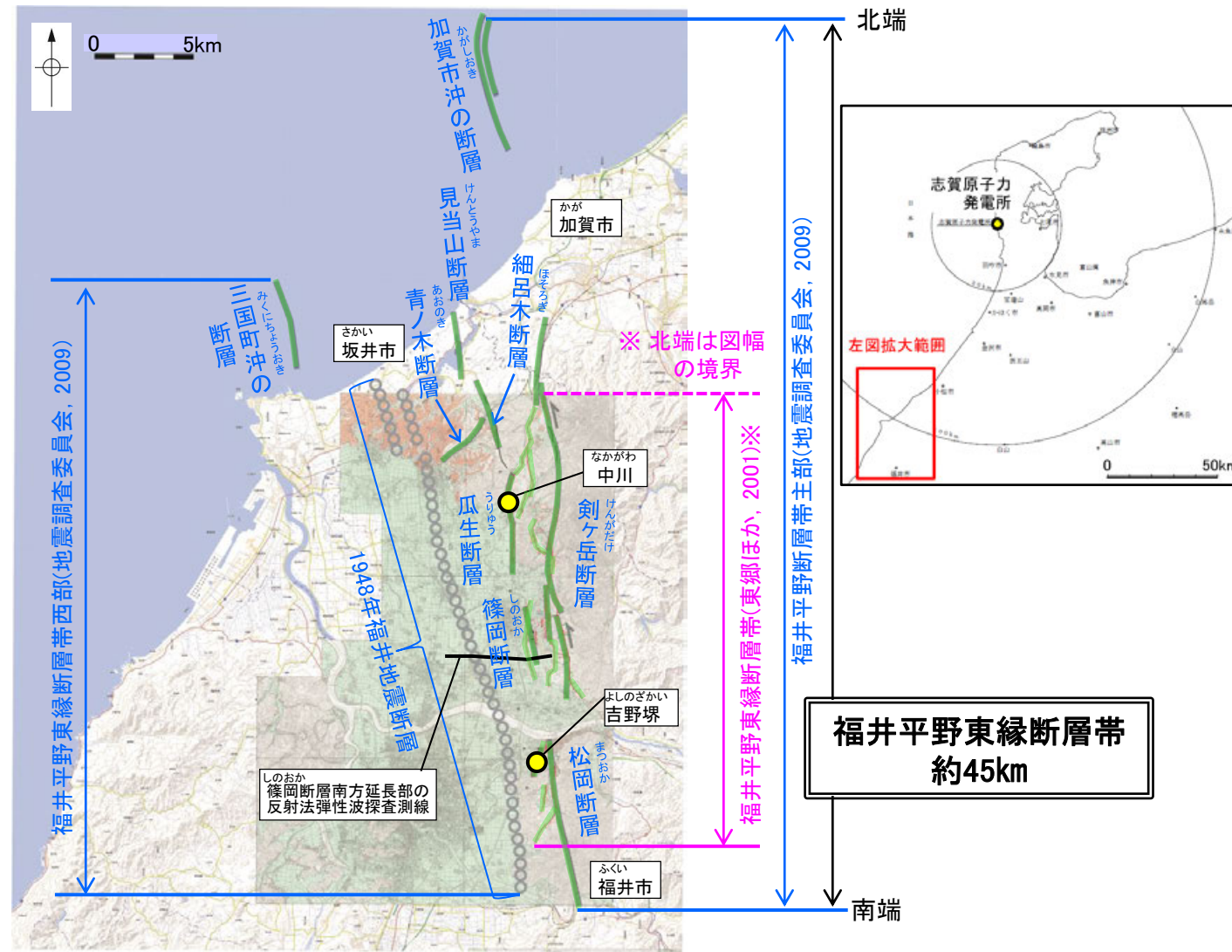
■南端(補足資料2.7-9(4) P.2.7-9-8)

【文献調査】

○地震調査委員会(2009)は、松岡断層の南端である、福井県福井市付近を福井平野東縁断層帯主部の南端としている。

→地震調査委員会(2009)が図示する松岡断層の南端を福井平野東縁断層帯の南端と評価。

⇒地震調査委員会(2009)が図示する長さ約45km区間を、福井平野東縁断層帯として評価。



断層分布図 (活断層図(都市圏活断層図)(東郷ほか, 2001; 基図は地理院地図))に一部加筆

青字: 地震調査委員会(2009)の断層名
 地震調査委員会(2009)トレース (黒線)
 都市圏活断層図(東郷ほか, 2001)トレース (赤線)
 断層位置推定区間 (緑線)

○ 地震調査委員会(2009)1948福井地震の地表地震断層
 ● 文献によるボーリング調査、ピット調査及びトレンチ調査

福井平野東縁断層帯は後期更新世以降の活動が否定できず、その長さとして約45km区間を評価する。

3. 追加の連動評価

3.1 追加の連動評価(概要)

3.1 追加の連動評価 — 検討方法と結果概要 —

- 2章で実施した連動の評価は、国が同時活動の可能性を考慮した8つの組合せに限定したものであることから、本章では、それ以外に連動を考慮すべきものがないかを確認するため、追加の連動評価を行った。
- 追加の連動評価の検討方法と結果概要を以下に示す(詳細は次頁以降に示す)。

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

【追加の連動評価の検討方法と結果概要】

➤ステップ1：検討対象とする断層の組合せの選定(P.309～311)

- ・起震断層と断層間の離隔距離の関係を示した知見として、松田(1990)の5kmルール※1があるものの、本検討では、安全側の観点から、5km以上の離隔距離がある断層についても対象として選定した※2。

※1 断層不連続部が5km以上離れていると地震時の破壊が進展しないという経験則で、地震調査委員会の主要活断層帯の長期評価において、活断層分布から区間(地震規模)を予測する際に使われている。

※2 選定にあたっては、2章で活動性及び長さの評価の対象として抽出した敷地への影響が大きい断層等に加え、それに近接して分布する敷地への影響が小さな断層も検討対象とした。

選定結果: 検討対象とする断層の組合せとして、25ケースを選定した。

➤ステップ2：国による評価事例の確認(P.312～315)

- ・国(地震調査委員会、国交省ほか(2014))が全国の活断層で行ってきた評価の内容を確認し、どのような項目のデータを用いて、起震断層の設定、断層帯のグルーピングを行っているかを確認した。

確認結果: 「断層面の傾斜方向」、「地質構造(断層崖・背斜構造・隆起帯)の連続性」、「重力異常分布」、「地震活動」等の各項目のデータを用いて、起震断層の設定、断層帯のグルーピングを行っていることを確認した。

➤ステップ3：当社の連動評価(P.316～317)

- ・ステップ1で選定した検討対象断層の組合せについて、ステップ2の国による評価事例を参考にして、「連動を考慮する」か否かの検討を行った。
- ・なお、両断層がともに震源断層として活動するもので、同時活動することが否定できないものについては、「連動を考慮する」こととした。

評価結果: 海士岬沖断層帯と笹波沖断層帯(東部)、邑知潟南縁断層帯と森本・富樫断層帯、能都断層帯と滝ノ坊断層、砺波平野断層帯(西部)と高岡断層、砺波平野断層帯(西部)-高岡断層と富山湾西側海域断層、魚津断層帯及び能登半島東方沖の断層について、連動を考慮した。

(2章の国が連動を考慮した8ケースに加え、新たに6ケースを追加し、最終的に14ケースの連動の組合せを考慮した。)

【ステップ1: 検討対象とする断層の組合せの選定】

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

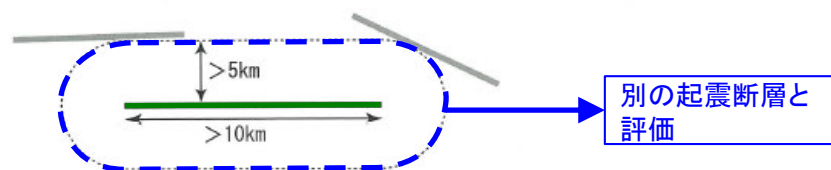
○起震断層と断層間の離隔距離の関係を示した知見として、松田(1990)の5kmルール^{※1}があるものの、本検討では、安全側の観点から、5km以上の離隔距離がある断層についても対象として選定した^{※2}。

※1 断層不連続部が5km以上離れていると地震時の破壊が進展しないという経験則で、地震調査委員会の主要活断層帯の長期評価において、活断層分布から区間(地震規模)を予測する際に使われている。

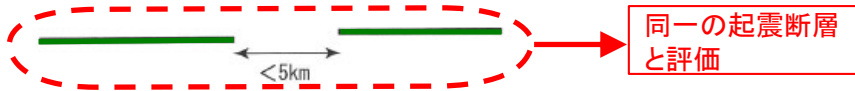
※2 選定にあたっては、2章で活動性及び長さの評価の対象として抽出した敷地への影響が大きい断層等に加え、それに近接して分布する敷地への影響が小さな断層も検討対象とした。

【参考】松田(1990)の5kmルール

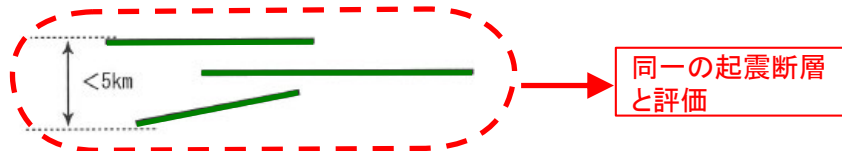
1) 5km以内に他の活断層のない孤立した長さ10km以上の活断層



2) 走向方向に5km以内の分布間隔をもって、ほぼ一線にならぶほぼ同じ走向の複数の断層



3) 5km以内の相互間隔をもって並走する幅5km以内の断層群



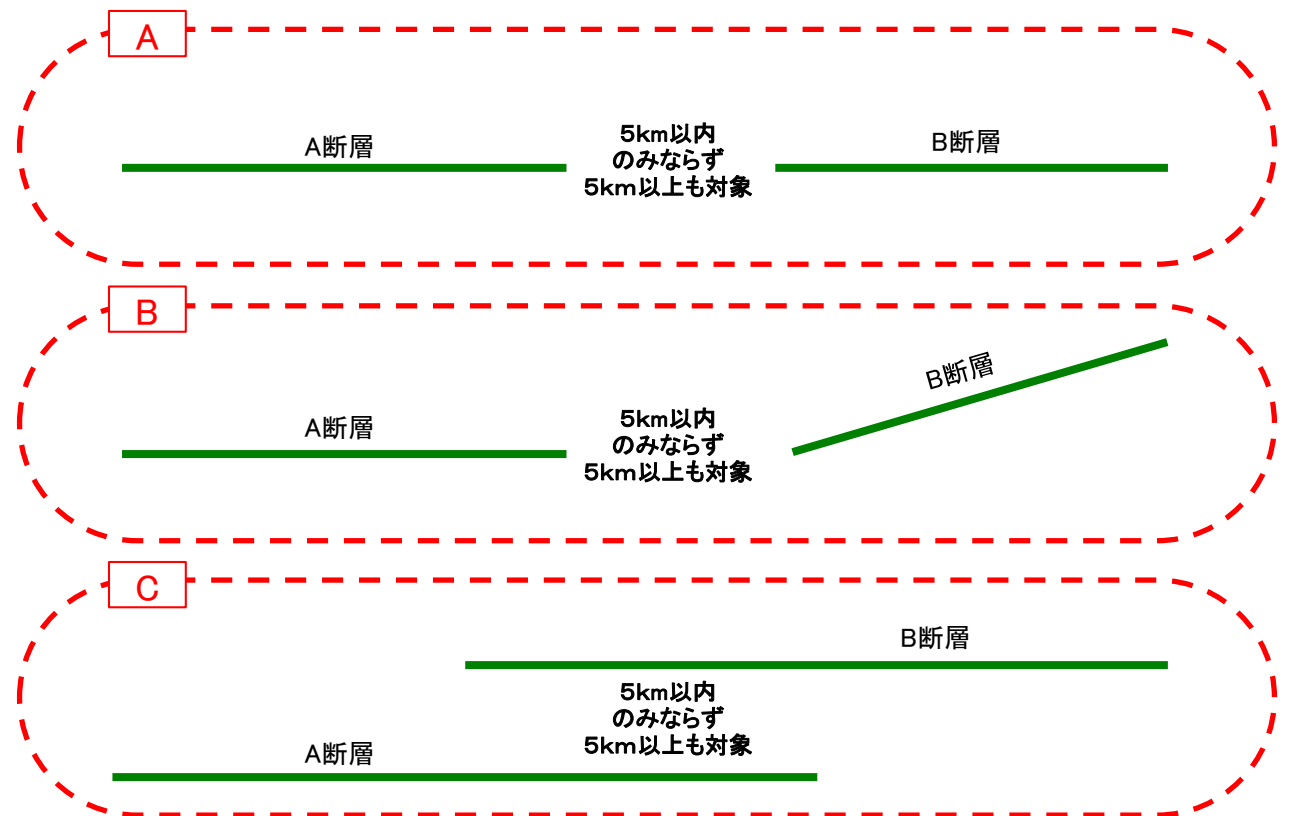
4) その断層線の中点が主断層から5km以上離れている走向を異にする付随断層あるいは分岐断層



松田(1990)による起震断層の区分基準の模式図
(緑線の断層(群)を同一の起震断層とする。)
吉岡ほか(2005)に一部加筆

当社が検討対象として選定するもの

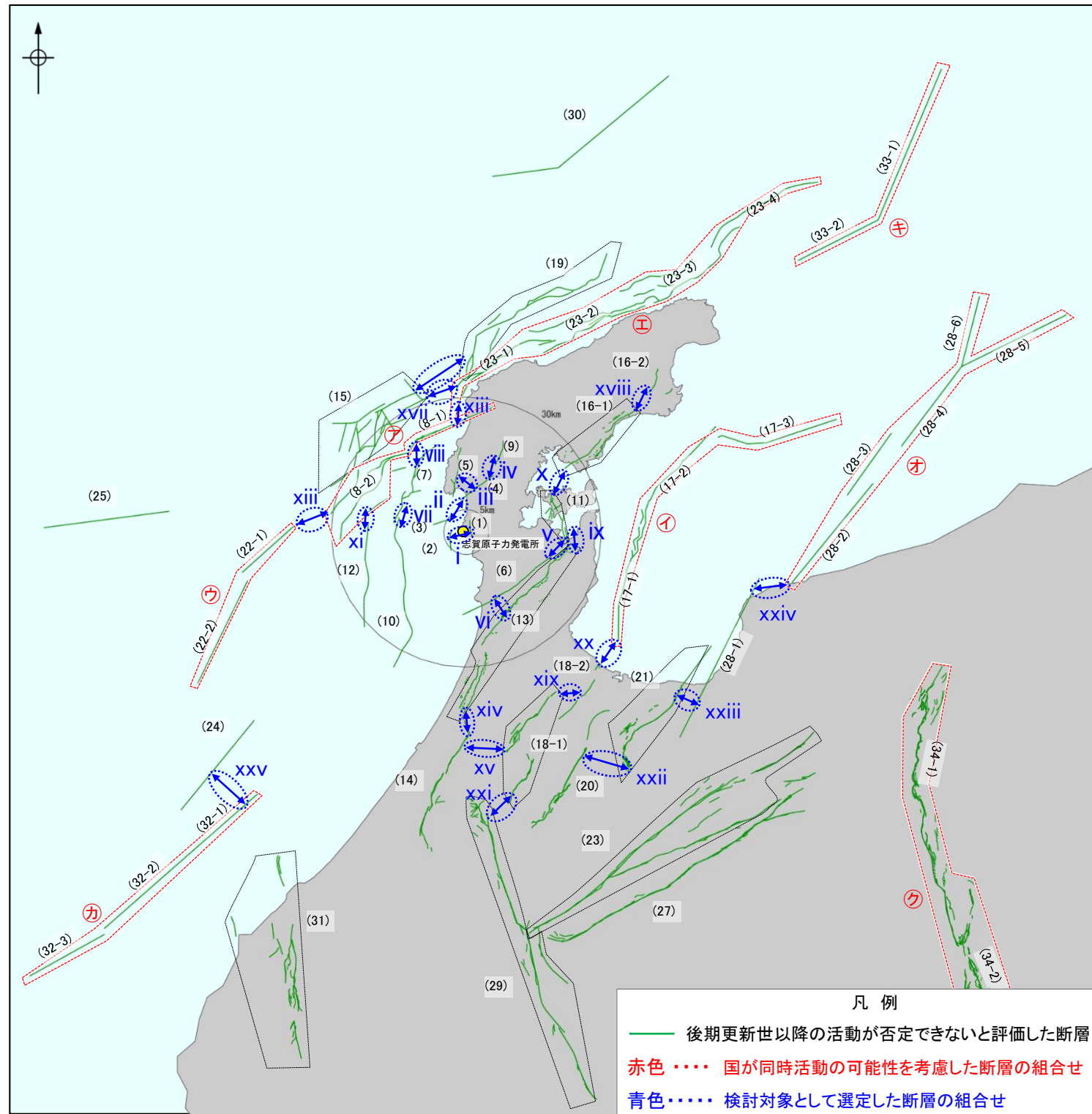
- ・複数の活断層が連動してより規模の大きな地震を引き起こすことを考慮して、近接する断層の組合せを選定した。
- ・隣り合う断層の離隔距離が5km以内のみならず5km以上ある場合についても、連動の有無を検討する断層の組合せとして選定した。
- ・ほぼ一線にならぶほぼ同じ走向の断層(下図A)に加え、走向を異にする断層(下図B)、並走する断層(下図C)も検討対象とした。



< 検討対象として選定した断層の組合せ >

○前頁を踏まえ、国が同時活動の可能性を考慮した断層の組合せ以外で、下図に示す25ケース※1の断層の組合せを選定した。

○なお、並走して分布する断層のうち、両断層の関係を考慮した断層モデルを設定した場合でも全体としての断層長さは個別断層の長さを越えることはなく、かつ、敷地から遠方に分布する断層の長さが短い場合は、検討対象から除外した(次頁)。



検討対象として選定する断層の組合せ

検討対象断層の組合せ	
i	(1) 福浦断層 (2) 兜岩冲断層
ii	(3) 基盤島冲断層 (4) 富来川南岸断層
iii	(4) 富来川南岸断層 (5) 酒見断層
iv	(4) 富来川南岸断層 (8) 富来川断層
v	(6) 眉丈山第2断層 (10) 能登島半の浦断層帯
vi	(6) 眉丈山第2断層 (13) 邑知潟南縁断層帯
vii	(7) 海士岬冲断層帯 (9) 羽咋冲東撓曲
viii	(7) 海士岬冲断層帯 (12-1) 笹波冲断層帯(東部)
ix	(10) 能登島半の浦断層帯 (13) 邑知潟南縁断層帯
x	(10) 能登島半の浦断層帯 (16) 能都断層帯
xi	(11) 羽咋冲西撓曲 (12-1, 2) 笹波冲断層帯(全長)
xii	(12-1, 2) 笹波冲断層帯(全長) (22-1, 2) KZ3・KZ4
xiii	(12-1, 2) 笹波冲断層帯(全長) (23-1~4) 能登半島北部沿岸域断層帯
xiv	(13) 邑知潟南縁断層帯 (14) 森本・富樫断層帯
xv※2	(14) 森本・富樫断層帯 (18-2) 砺波平野断層帯(西部)
xvi	(15) 前ノ瀬東方断層帯 (19) 猿山岬北方冲断層
xvii	(15) 前ノ瀬東方断層帯 (24-1~4) 能登半島北部沿岸域断層帯
xviii	(16-1) 能都断層帯 (16-2) 滝ノ坊断層※3
xix	(18-1) 砺波平野断層帯(西部) (18-2) 高岡断層※4
xx	(17-1~3) 富山湾西側海域断層 (18-1, 2) 高岡断層-砺波平野断層帯(西部)
xxi	(18-2) 砺波平野断層帯(西部) (29) 御母衣断層
xxii	(20) 砺波平野断層帯(東部) (21) 呉羽山断層帯
xxiii	(22) 呉羽山断層帯 (28-1) 魚津断層帯
xxiv	(28-1) 魚津断層帯 (28-2~6) 能登半島東方沖の断層
xxv	(24) KZ6 (32-1~3) 石川県西方沖の断層

※1: 「敷地周辺(海域)の断層の評価」においては、連動の検討対象として24ケースの断層の組合せを選定していたが、今回、陸域に分布する断層のxv, xviiiの2ケースを追加した※2, 3。

なお、坪山-八野断層を邑知潟南縁断層帯に含めて一連のものとして評価した(P.19)ことにより、「邑知潟南縁断層帯と坪山-八野断層」の組合せについては追加の連動評価の検討対象から除外し、計25ケースを選定した。

※2: 地震調査委員会(2008, 2013)が、森本・富樫断層帯と砺波平野断層帯の活動の関連についても検討する必要があるとしていることを踏まえ、追加の連動評価の検討対象として選定した(詳細は補足資料3.2-23)

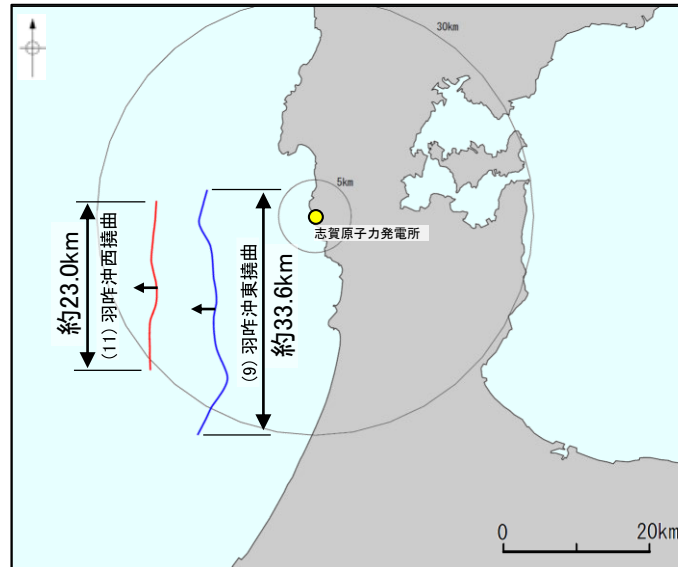
※3: 滝ノ坊断層は、敷地から半径30km以遠に分布する長さ約5.6kmの断層であり、敷地への影響が小さいことから、2章で活動性及び長さの評価の対象として抽出していないが、能都断層帯と近接して分布することから、追加の連動評価の検討対象として選定した(詳細はP.338)。

※4: 高岡断層は、敷地から半径30km以遠に分布する長さ約15kmの断層であり、敷地への影響が小さいことから、2章で活動性及び長さの評価の対象として抽出していないが、砺波平野断層帯(西部)と近接して分布することから、追加の連動評価の検討対象として選定した(詳細は「敷地周辺(海域)の断層の評価」において説明)。

< 検討対象として選定しない断層の組合せ >

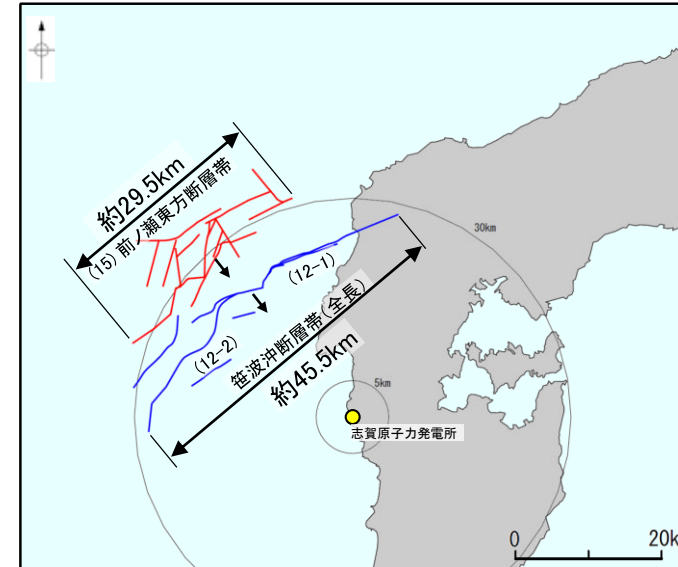
紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

○下図に示す4ケースの組合せについては、同じ傾斜方向で並走して分布し、かつ、敷地から遠方に分布する断層の長さが短いことから、両断層の関係を考慮した断層モデルを設定した場合でも、全体としての断層長さは個別断層の長さを越えることはないため、連動評価は不要と判断し、検討対象として選定しない。



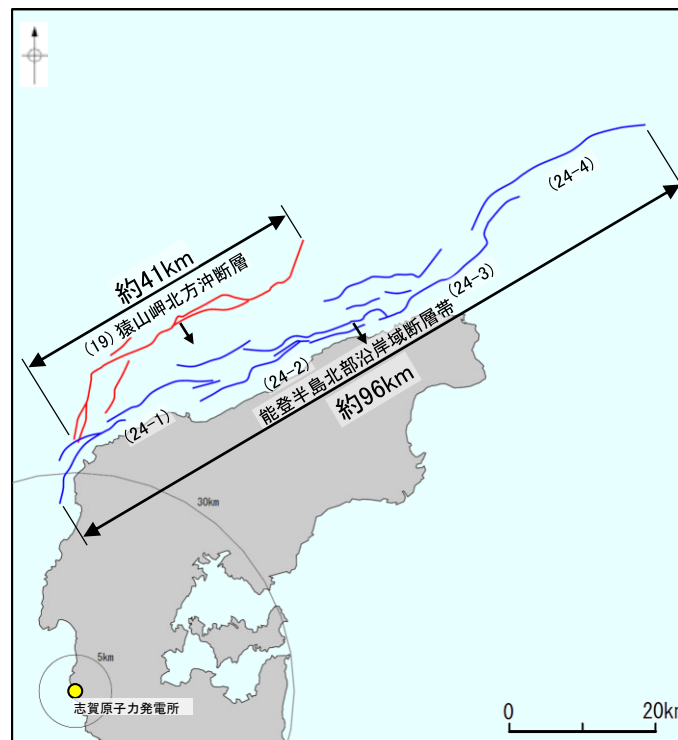
(11)羽咋沖西撓曲の長さは、敷地により近い(9)羽咋沖東撓曲の長さより短い。

(9)羽咋沖東撓曲と(11)羽咋沖西撓曲



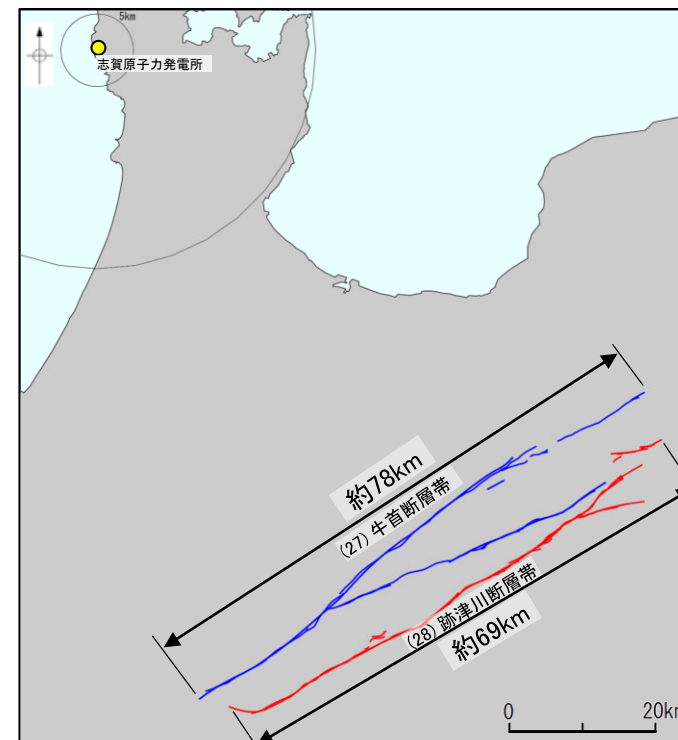
(15)前ノ瀬東方断層帯の長さは、敷地により近い(12-1, 2)笹波沖断層帯(全長)の長さより短い。

(12-1, 2)笹波沖断層帯(全長)と(15)前ノ瀬東方断層帯



(19)猿山岬北方冲断層の長さは、敷地により近い(24-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯の長さより短い。

(24-1~4)能登半島北部沿岸域断層帯と(19)猿山岬北方冲断層



(28)跡津川断層帯の長さは、敷地により近い(27)牛首断層帯の長さより短い。

(27)牛首断層帯と(28)跡津川断層帯

↑ 傾斜方向

(牛首断層帯と跡津川断層帯はほぼ垂直)

【ステップ2：国による評価事例の確認】

紫字：第1193回審査会合以降に変更した箇所

○ステップ1で選定した24ケースの断層の組合せに関する連動評価を行うにあたり、国により行われた活断層評価において、複数の断層が同時に活動する可能性を評価している事例(地震調査委員会、国交省ほか(2014)及び文科省ほか(2016)等)を確認した。

○整理の結果、以下のことを確認した。

【①地震調査委員会による評価】

○地震調査委員会は、現行の長期評価において、地表での断層線の隔離距離など地表における断層の分布形状に基づき区分された「起震断層」を設定し、それらについて断層の位置・形状、過去の活動及び将来の活動を評価している。また、起震断層全体を同時に活動する範囲とみなし、「起震断層」全体が活動する固有規模の地震(固有地震)の評価を行っており、起震断層の設定の根拠・考え方を断層毎に明示している。

○地震調査委員会(2010)は、「起震断層の設定ならびにその長さの判断にあたっては、十分精査された地表における位置・形状の情報を基本とし、必要に応じてずれの向きや地質構造、重力異常分布等の条件も考慮して総合的に判断する」としている。

○地震調査委員会が報告している主要活断層帯の長期評価における評価事例を確認した結果、「ずれの向き」、「地質構造(連続性)」、「重力異常分布」、「地震活動」等の各項目のデータを用いて、起震断層を設定していることを確認した(詳細は次頁)。

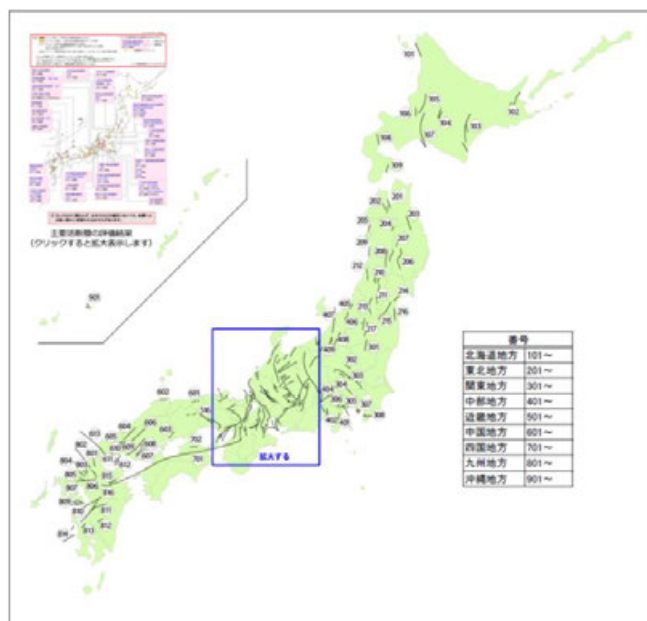
【②国交省ほか(2014)による評価】

○国交省ほか(2014)は、最大規模の津波想定のための津波断層モデルを設定することを念頭に、同時に破壊すると考えられる概ね40km程度以上となる長さの断層帯をグルーピングしており、グルーピングの根拠・考え方を断層毎に明示している。

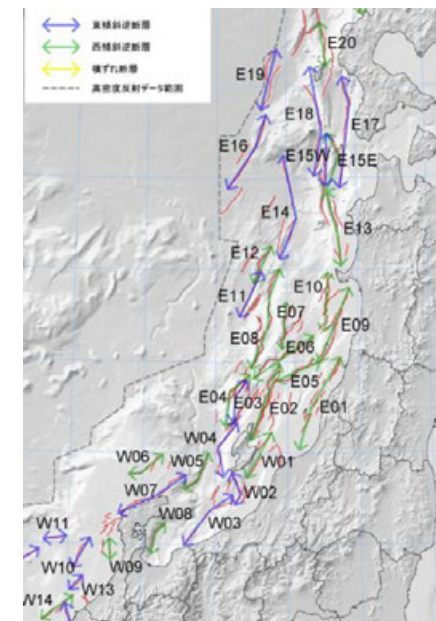
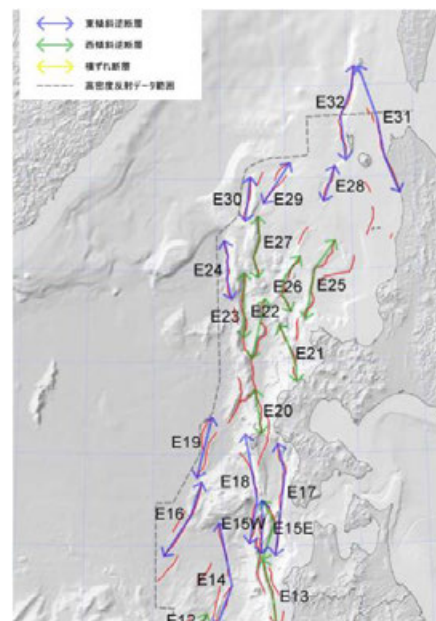
○国交省ほか(2014)は、「断層帯のグルーピングは断層隔離距離だけでなく、断層面の傾斜方向や関連する地質構造も考慮して判断した」としている。

○国交省ほか(2014)による評価事例を確認した結果、「断層面の傾斜方向」、「地質構造(断層崖・背斜構造・隆起帯)の連続性」、「地震活動」等の各項目のデータを用いて、断層帯をグルーピングしていることを確認した(詳細は次々頁)。

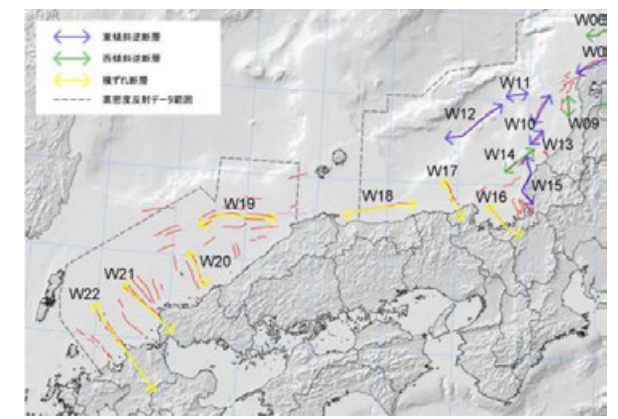
○なお、文科省ほか(2016)等は、連動する可能性のある断層の組合せを考慮した断層モデルを示しているものの、連動の根拠・考え方に関する詳細な記載はないため、整理の対象としていない。



地震調査委員会による主要活断層帯の長期評価位置図



国交省ほか(2014)が設定した津波波源モデル



<①地震調査委員会による起震断層の設定の事例>

紫字：第1193回審査会合以降に変更した箇所

- 地震調査委員会(2010)は、現行の長期評価において「起震断層全体を同時に活動する範囲とみなし、「起震断層」全体が活動する固有規模の地震(固有地震)の評価を行ってきた」としている※1。
- 地震調査委員会(2010)は、「起震断層の設定ならびにその長さの判断にあたっては、十分精査された地表における位置・形状の情報(松田(1990)による起震断層の区分基準)を基本とし、必要に応じてずれの向きや地質構造、重力異常分布等の条件も考慮して総合的に判断する」としている。
- 下表に起震断層の設定ならびにその長さの判断にあたり、ずれの向き等の事項が明示されている事例を整理した※2。
- その結果、「ずれの向き」、「地質構造(連続性)」、「重力異常分布」、「地震活動」等の各項目のデータを用いて、起震断層を設定していることを確認した(下表の各項目参照)。
- また、主断層-副断層の関係にあると評価したものについては、1つの起震断層として設定し、主断層のみで断層モデルを作成していることを確認した(下記※5、※6参照)。

※1:地震調査委員会(2010)は、起震断層全体の活動を将来発生する地震の基本とする考え方は、防災の観点で見た場合、地震規模においては安全側に立った評価方法であるともいえるが地震の発生頻度に対しては過少評価になっている可能性があるとして、長大な「起震断層」については固有の地震活動を繰り返し発生させる最小の単位である「単位区間」に分割することも検討するとしている。

※2:地震調査委員会の主要活断層の長期評価における断層ごとの詳細は補足資料3.1-1

地震調査委員会の主要活断層の長期評価において起震断層を設定するために確認している項目と評価結果

断層名	起震断層を設定するために確認している項目					地震調査委員会による起震断層の評価	断層名	起震断層を設定するために確認している項目					地震調査委員会による起震断層の評価	
	ずれの向き	地質構造(連続性)	重力異常分布	地震活動	その他			ずれの向き	地質構造(連続性)	重力異常分布	地震活動	その他		
サロベツ断層帯	○	○	—	—	—	1つの起震断層として設定	養老-桑名-四日市断層帯	○	○	—	—	—	1つの起震断層として設定	
横手盆地東縁断層帯(北部)、駒ヶ岳西麓断層群の一部、真昼山地東縁断層帯(北部)	○	—	—	○ 過去の地震で同時に活動	—	同時に活動する可能性がある	伊勢湾断層帯主部と白子-野間断層	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	
新庄盆地断層帯東部と西部	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	伊勢湾断層帯主部と白子-野間断層と鈴鹿沖断層	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	
山形盆地断層帯、尾花沢-楯岡断層、半郷断層	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	琵琶湖西岸断層帯と三方・花折断層帯	○	—	—	×	過去の活動履歴の違い	別の起震断層として設定	
長井盆地西縁断層帯と明神山東方付近の断層	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	三方・花折断層帯と熊川断層	○	—	—	—	×	直交する	別の起震断層として設定
福島盆地西縁断層帯と長町-利府線断層帯	○	×	境界付近で断層の活動度及び確実度が落ちる	—	—	別の起震断層として設定	京都西山断層帯と有馬-高槻断層帯	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	
富士川河口断層帯	○	—	—	—	○ 地下で収斂すると推定	1つの起震断層として設定※4	六甲・淡路島断層帯主部と先山断層帯	○	×	—	—	—	別の起震断層として設定	
楡形山脈断層帯とその南東方の断層帯	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	山崎断層帯(主部)と那岐山断層帯	×	—	—	—	×	走向が異なる(図説約45°)	別の起震断層として設定
十日町断層帯西部と東部	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	長尾断層帯(鮎滝断層と長尾断層)	○	—	—	—	○ 地下で収斂すると推定	1つの起震断層として設定※5	
高田平野西縁断層帯と東縁断層帯	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	佐賀平野北縁断層帯と水縄断層帯	×	—	×	重力異常の急変域が両者で不連続	—	別の起震断層として設定	
長野盆地西縁断層と重地原断層と北竜湖断層	○	○	—	—	—	1つの起震断層として設定	布田川断層帯と日奈久断層帯※3	○	—	—	—	×	走向が異なる(図説約35°)	別の起震断層として設定
境峠・神谷断層帯主部と霧訪山-奈良井断層帯	×	—	—	—	×	別の起震断層として設定	人吉盆地南縁断層	○	○	—	—	—	1つの起震断層として設定	
伊那谷断層帯主部と南東部	×	—	—	—	×	別の起震断層として設定	日出生断層帯と中央構造線断層帯(豊予海峡-由布院区間)	○	—	—	×	最新活動時期、平均変位速度が一致しない	別の起震断層として設定	
魚津断層帯	○	○	—	—	—	1つの起震断層として設定	万年山-崩平山断層帯	○	—	—	—	○ 向かい合う構造かつ近接(地下で近づく関係にある)	1つの起震断層として設定※6	
森本・富樫断層帯	○	○	—	—	—	1つの起震断層として設定	万年山-崩平山断層帯と中央構造線断層帯(豊予海峡-由布院区間)	×	—	—	—	—	別の起震断層として設定	
森本・富樫断層帯と石動山断層(邑知瀧断層帯)	○	—	—	—	×	別の起震断層として設定								
野坂断層帯と集福寺断層	○	×	—	—	—	別の起震断層として設定								

※3:布田川断層帯と日奈久断層帯の評価結果は、平成28年(2016年)熊本地震発生前(2013年)の長期評価によるものである。

※4:富士川河口断層帯については、いずれも西傾斜で並走して分布する2本の断層を地下で収斂すると推定し、1つの起震断層と評価している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-9)。地震調査委員会(2021)は、当断層帯の断層モデルを示していない。

※5:長尾断層帯については、並走して分布する北傾斜の鮎滝断層と南傾斜の長尾断層を地下で収斂すると推定し、1つの起震断層と評価している。長さの短い鮎滝断層は長尾断層の副断層と考えられることから、地震調査委員会(2021)では、1つの断層面として南傾斜の断層モデルを作成している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-26)。

※6:万年山-崩平山断層帯については、向かい合う構造かつ近接していることから、南傾斜の野稲岳-万年山断層帯と北傾斜の崩平山-亀石山断層帯を1つの起震断層と評価している。当断層帯の中で平均変位速度の大きい万年山断層を代表的な断層と判断し、地震調査委員会(2021)では、1つの断層面として南傾斜の断層モデルを作成している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-31)。

○:同一の起震断層であることを示唆するデータ
 ×:別の起震断層であることを示唆するデータ
 —:不明
 (上記は、地震調査委員会が用いたデータを当社が区分したもの)

＜②国交省ほか(2014)による断層帯のグルーピングの事例＞

紫字: 第1193回審査会合以降に変更した箇所

- 国交省ほか(2014)は、「**最大規模の津波想定のための津波断層モデルを設定することを念頭に、同時に破壊すると考えられる概ね40km程度以上となる長さの断層帯をグルーピングした**」としている。
- また、国交省ほか(2014)は、「**断層帯のグルーピングは断層離隔距離だけでなく、断層面の傾斜方向や関連する地質構造も考慮して判断した**」としている。
- 下表に断層帯のグルーピングの根拠・考え方が明示されている事例を整理した※。
- その結果、「**断層面の傾斜方向**」、「**地質構造(断層崖・背斜構造・隆起帯)の連続性**」、「**地震活動**」等の各項目のデータを用いて、**断層帯をグルーピングしていることを確認した**。

※: 海底断層WG(2014)の断層ごとのグルーピングの詳細は補足資料3.1-1

国交省ほか(2014)が断層帯をグルーピングするために確認している項目と評価結果

断層番号	断層帯をグルーピングするために確認している項目				国交省ほか(2014)による断層帯のグルーピングの評価
	断層面の傾斜方向	断層崖・背斜構造・隆起帯の連続性	地震活動	その他	
E13とE15	○	○	—	—	グルーピングする
E17	○	○	—	—	グルーピングする
E20	○	○	—	—	グルーピングする
E21	○	○	—	—	グルーピングする
E22	○	○	—	—	グルーピングする
E23	○	○	—	—	グルーピングする
E24	○	○	—	—	グルーピングする
E25	○	○	—	—	グルーピングする
E26	○	○	—	—	グルーピングする
E27	○	○	—	—	グルーピングする
E28	○	○	—	—	グルーピングする
E30	○	○	—	—	グルーピングする
E31	○	—	○	—	グルーピングする
E32	○	—	○	—	グルーピングする
E01	○	○	—	—	グルーピングする
E02	○	○	—	—	グルーピングする
E03	○	○	—	—	グルーピングする
E04	○	○	—	—	グルーピングする

断層番号	断層帯をグルーピングするために確認している項目				国交省ほか(2014)による断層帯のグルーピングの評価
	断層面の傾斜方向	断層崖・背斜構造・隆起帯の連続性	地震活動	その他	
E05とE02	○	—	—	× 接合部で走向が大きく異なる(図説: 約60°)	グルーピングしない
E05とE09	○	○	—	—	グルーピングする
E06とE02	○	—	—	× 接合部で走向が大きく異なる(図説: 約60°)	グルーピングしない
E08	○	○	—	—	グルーピングする
E10	○	○	—	—	グルーピングする
E12とE11	×	—	—	—	グルーピングしない
W02	○	○	—	—	グルーピングする
W03	○	—	—	× 端部付近で走向が東西に変化する	グルーピングしない
W04とE03	×	×	—	—	グルーピングしない
W05	○	○	—	—	グルーピングする
W08	○	○	—	—	グルーピングする
W20	○	○	—	—	グルーピングする

○: グルーピングされることを示唆するデータ
×: グルーピングされないことを示唆するデータ
—: 不明

(上記は、国交省ほか(2014)が用いたデータを当社が区分したもの)

＜地震調査委員会及び国交省ほか(2014)による評価の具体的事例＞

○地震調査委員会及び国交省ほか(2014)が、起震断層を設定・断層帯をグルーピングするために確認している項目と、そのデータの内容について、具体的な記載事例を下表に整理した。

		起震断層の設定・断層帯のグルーピングに用いたデータの内容	
		地震調査委員会が1つの起震断層として設定したケース 国交省ほか(2014)がグルーピングしたケース	地震調査委員会が別の起震断層として設定したケース 国交省ほか(2014)がグルーピングしなかったケース
起震断層を設定・断層帯をグルーピングするために確認している項目	断層面の傾斜方向、ずれの向き	<ul style="list-style-type: none"> ① 走向及び変位のセンスがほぼ同じである(長野盆地西縁断層と重地原断層と北竜湖断層)。 ② 傾斜が同じである(E13とE15/E05とE09)。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 断層の変位の向きや変位センスが異なる(新庄盆地断層帯東部と西部/山形盆地断層帯, 尾花沢一楯岡断層, 半郷断層/京都西山断層帯と有馬一高槻断層帯 ほか)。 ①② 傾斜が逆で地下で断層面が遠ざかる(高田平野西縁断層帯と東縁断層帯/E12とE11/W04とE03)。
	地質構造の連続性	<ul style="list-style-type: none"> ① 断層がほぼ連続して分布する, または断層が近接して分布し同じ変位センスを持つ(魚津断層帯/森本・富樫断層帯/人吉盆地南縁断層/養老一桑名一四日市断層帯)。 ①② 物理探査等に基づき地下で連続して分布する可能性がある(サロベツ断層帯/W20)。 ② 明瞭で直線的な断層崖を伴う(E20, E22~E24, E27~E30, E02, E04, W02, W05)。 ② 連続的, 断続的な褶曲が認められる(E01, E21, E25)。 ② 断層同士が深部で近づく関係にありひとつの隆起地形を形成する, または雁行した断層が全体として一つの隆起帯を形成する(E03, E10)。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 断層帯同士の境界付近で断層の活動度及び確実度が落ちる(福島盆地西縁断層帯と長町-利府線断層帯)。 ① 断層帯同士の間を別の断層帯が切っている可能性がある(野坂断層帯と集福寺断層)。 ② 背斜構造が一連でない(W04とE03)。
	重力異常分布		<ul style="list-style-type: none"> ① 重力異常の急変域が両者で不連続である(佐賀平野北縁断層帯と水縄断層帯)。
	地震活動	<ul style="list-style-type: none"> ① 過去の地震で同時に活動した(横手盆地東縁断層帯(北部), 駒ヶ岳西麓断層群の一部, 真昼山地東縁断層帯(北部))。 ② 断層端部を過去の地震の震源域の境界付近まで延ばしている(E31/E32)。 	<ul style="list-style-type: none"> ① 過去の活動履歴, 最新活動時期, 平均変位速度が異なる(琵琶湖西岸断層帯と三方・花折断層帯/日出生断層帯と中央構造線断層帯(豊予海峡-由布院区間))。
	その他	<ul style="list-style-type: none"> ① 断層同士が地下で収斂すると推定される(富士川河口断層帯/長尾断層帯^{※1})。 ① 断層帯同士が向かい合う構造でかつ近接している(万年山-崩平山断層帯^{※2})。 	<ul style="list-style-type: none"> ①② 断層帯同士で(接合部付近の)走向が異なる(図読45°以上), または直交する(境峠・神谷断層帯主部と霧訪山-奈良井断層帯/伊那谷断層帯主部と南東部/三方・花折断層帯と熊川断層/山崎断層帯(主部)と那岐山断層帯/E05とE02/E06とE02)。 ① 変位速度分布パターン(森本・富樫断層帯と石動山断層(邑知潟断層帯))。

①は地震調査委員会, ②は国交省ほか(2014)の評価事例を示す。

※1: 長尾断層帯については, 並走して分布する北傾斜の鮎滝断層と南傾斜の長尾断層を地下で収斂すると推定し, 1つの起震断層と評価している。長さの短い鮎滝断層は長尾断層の副断層と考えられることから, 地震調査委員会(2021)では, 1つの断層面として南傾斜の断層モデルを作成している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-26)。

※2: 万年山-崩平山断層帯については, 向かい合う構造かつ近接していることから, 南傾斜の野稲岳-万年山断層帯と北傾斜の崩平山-亀石山断層帯を1つの起震断層と評価している。当断層帯の中で平均変位速度の大きい万年山断層を代表的な断層と判断し, 地震調査委員会(2021)では, 1つの断層面として南傾斜の断層モデルを作成している(詳細は補足資料3.1-1(1)P.3.1-1-31)。

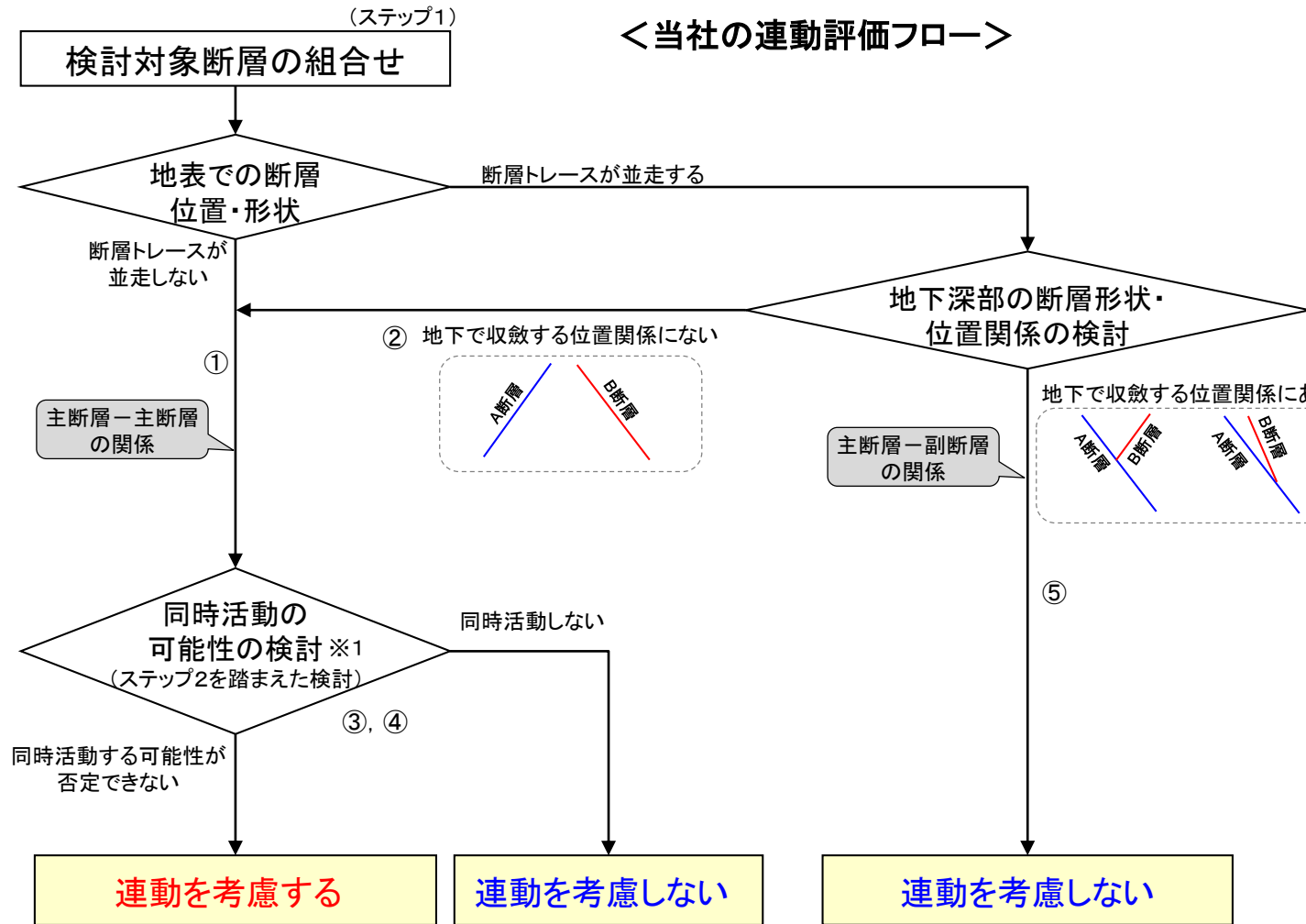
【ステップ3：当社の連動評価】

○ステップ1で選定した検討対象断層の組合せについて、ステップ2の国による評価事例を参考にして、断層モデルの設定のために、以下の流れで「連動を考慮する」か否かの検討を行った。
 ○検討対象断層の組合せのうち、両断層がともに震源断層として活動するもので、同時活動することが否定できないものについては、「連動を考慮する」とした。

<当社の連動評価の検討方法>

- ① 当社の連動評価においては、検討対象断層の組合せのうち、地表での断層位置・形状において断層トレースが並走しないものについては、両断層がともに震源断層として活動する(主断層-主断層の関係)と判断し、同時活動の可能性の検討を行う。
- ② 地表での断層位置・形状において断層トレースが並走するものについては、地下深部の断層形状・位置関係の検討を行い、地下で収斂する位置関係にないものについては、両断層がともに震源断層として活動する(主断層-主断層の関係)と判断し、同時活動の可能性の検討を行う。
- ③ 検討の結果、同時活動する可能性が否定できないものについては「連動を考慮する」とし、同時活動しないものについては「連動を考慮しない」とする。
- ④ 断層の同時活動の可能性の検討にあたっては、既存文献の調査、変動地形学的調査、地質調査及び地球物理学的調査の結果による地形及び地質構造、断層の活動履歴等に基づき、総合的に評価を行う。総合的な評価に際しては、国が起震断層を設定・断層帯をグルーピングするために確認しているステップ2の各項目のデータの確認を行い、その結果も考慮する。
- ⑤ また、地表での断層位置・形状において断層トレースが並走し、地下深部の断層形状・位置関係の検討の結果、地下で収斂する位置関係にあるものについては、いずれか一方の断層は地下深部に連続せず、一方の断層のみが震源断層として活動する(主断層-副断層の関係)と判断し、同時活動の可能性の有無にかかわらず「連動を考慮しない」とする。

連動の検討



<参考とした国による評価(ステップ2)>

※1: 地震調査委員会は、起震断層全体を同時に活動する範囲とみなし、「起震断層」全体が活動する固有規模の地震(固有地震)の評価を行っている(P.313)。国交省ほか(2014)は、最大規模の津波想定のための津波断層モデルを設定することを念頭に、同時に破壊すると考えられる概ね40km程度以上となる長さの断層帯をグルーピングしている(P.314)。

※2: 地震調査委員会は、断層長さや平均変位速度から主断層-副断層の関係にあると評価したものについては、主断層のみで断層モデルを作成している(P.313)。

<当社の断層モデルの設定方法>

- ⑥ 連動の検討の結果、両断層がともに震源断層として活動する(主断層-主断層の関係)と判断したもののうち、「連動を考慮する」としたものについては、一連の断層として断層モデルを設定する。一方、「連動を考慮しない」としたものについては、別々の断層として断層モデルを設定する。
- ⑦ いずれか一方の断層は地下深部に連続せず、一方の断層のみが震源断層として活動する(主断層-副断層の関係)と判断し、「連動を考慮しない」としたものについては、地震調査委員会による評価事例を参考にして、いずれが主断層であるかの検討を行う。いずれが主断層であるか判断できるものについては主断層のみを断層モデルとして設定する。一方、いずれが主断層であるか判断できないものについては、それぞれが主断層となるケースを個別に断層モデルとして設定する。

断層モデルの設定方法

