

○音波探査の記録パターンから、敷地前面調査海域及び七尾湾調査海域においては、下表のとおり地層区分した。※
○上位からA層，B層，C層及びD層に区分し、敷地前面調査海域においては、B層，C層及びD層はさらに細区分した。

※：音波探査の記録パターンの特徴の詳細は、第1193回審査会合 資料3-2 **補足資料1.2-3**

敷地前面調査海域の地層区分表

地層名		地層境界及び堆積構造	記録パターンの特徴	推定される岩質	分 布
A 層		下位層上面の侵食面を不整合に覆う。	全体に白っぽくその中に海底面に平行な連続する数条の平行層理を示す。 一部にプログラデーションパターンが認められる。	未固結の泥・砂及び礫	水深約140m以浅のほとんどの海域に分布する。
B層	B ₁	下位層上面を不整合に覆い、沿岸域で下位層上面が起伏面の場合は、顕著な不整合関係を示す。 B ₁ 、B ₂ 及びB ₃ 層の境界は沿岸域で顕著な不整合関係を示し、大陸棚外縁付近で部分的にトップラップ状またはダウンラップ状の不整合関係を示す。	沿岸部では連続性にやや乏しい平行層理を示し回折波を伴う。 沖合部では海底面に平行なやや細い平行層理を示す。 そのほか、B ₂ 層は白く抜けたパターンを示すことが多く、B ₃ 層はコントラストが弱い波状層理を示すことが多い。 また、B ₁ 及びB ₂ 層は大陸棚外縁付近で部分的にプログラデーションパターンを示す。	やや固結した泥・砂及びそれらの互層（一部に礫を挟む。）	調査海域の北部の一部を除きほぼ全域に分布し、水深約140m以浅ではA層に覆われている。
	B ₂	敷地近傍海域におけるB ₁ 層は、高分解能音波探査記録で認められる内部反射面によりB _{1U} 層とB _{1L} 層に細区分される。	敷地近傍海域では、B _{1U} 層は、海底面に平行でほぼ水平な成層パターンを示し、沿岸では成層パターンの直下に海進期の堆積物と考えられるオンラップパターンが識別される。 B _{1L} 層は、沿岸では、侵食面直上のやや乱れたパターンが多く、沖合いでは、ほぼ水平な成層パターンまたはやや白抜きのパターンを示す。		
	B ₃				
C層	C ₁	下位層上面を傾斜不整合またはオンラップ状の不整合で覆う。 C ₁ 及びC ₂ 層の境界は部分的に軽微な不整合関係を示す。	C ₁ 層ではコントラストの弱い連続する平行層理を示し、小さな回折波を伴う。 C ₂ 層ではコントラストの強い連続する平行層理を示し、褶曲している。	固結した泥岩、砂岩及びそれらの互層（一部に礫岩を挟む。）	調査海域の北部の一部を除きほぼ全域に分布し、ほとんどが上位層に覆われている。
	C ₂				
D層	D ₁	下位層上面を傾斜不整合またはオンラップ状の顕著な不整合で覆う。	コントラストの強い連続する平行層理を示す。 北部では著しく褶曲している。	固結した泥岩、砂岩及びそれらの互層（一部に礫岩を挟む。）	調査海域のほとんどに分布するが、北西部及び志賀町沿岸部を除き、上位層に覆われている。
	D ₂	音響基盤	無層理状パターンであるが部分的に傾斜した平行層理を示す。 上面は起伏に富み回折波を伴う。	固結した泥岩、砂岩、礫岩、火山砕屑岩及び火成岩類	

（音響層序区分は、不整合等の地層境界を示す音響的反射面を追跡し、その3次元的分布状況を把握することによって行った。）

七尾湾調査海域の地層区分表

地層名		地層境界及び堆積構造	記録パターンの特徴	推定される岩質	分 布
A層		下位層上面の侵食面を不整合に覆う。	全体に白っぽくその中に海底面に平行な連続する数条の平行層理を示す。	未固結の泥・砂及び礫	沿岸部を除く調査海域の大部分に分布する。
B層		下位層上面の起伏を伴った侵食面を不整合に覆う。	連続性に乏しい平行層理を示し、回折波を伴う。	やや固結した泥・砂及びそれらの互層（一部に礫を挟む。）	調査海域の大部分に分布するが、ほとんどがA層に覆われている。
C層		下位層上面をオンラップ状の不整合で覆う。	白く抜けたパターンまたはコントラストの弱い平行層理を示し、緩く傾斜している。	固結した泥岩、砂岩及びそれらの互層	富山湾に分布するが、全域でB層に覆われている。
D層	D ₁	下位層上面をオンラップ状の不整合で覆う。	コントラストの強い連続する平行層理を示し、褶曲している。	固結した泥岩、砂岩及びそれらの互層（一部に礫岩を挟む。）	調査海域のほぼ全域に分布し、水深約25m以深ではほとんどが上位層に覆われている。
	D ₂	音響基盤	無層理状パターンであるが部分的に傾斜した平行層理を示す。 上面は起伏に富み回折波を伴う。	固結した泥岩、砂岩、礫岩、火山砕屑岩及び火成岩類	

（音響層序区分は、不整合等の地層境界を示す音響的反射面を追跡し、その3次元的分布状況を把握することによって行った。）

○A層～D層について、音波探査の記録パターンや海底試料採取、ボーリング調査等を基に年代評価※を行い、海域の地質層序について整理すると下表のとおりとなる。

○敷地前面調査海域では、中期更新世～後期更新世の地層としてB₁層が対応することから、B₁層を用いて活動性評価を行う。その中でも、敷地近傍海域においては、B₁層は高分解能音波探査の記録からB_{1U}層とB_{1L}層に細区分される。B_{1U}層は音波探査の記録パターンなどから後期更新世の地層に対応すると考えられるものの、その年代値を明確に特定することができなかったことから、活動性評価にあたっては、火山灰などにより年代値が明確である下位のB_{1L}層を用いて行う。

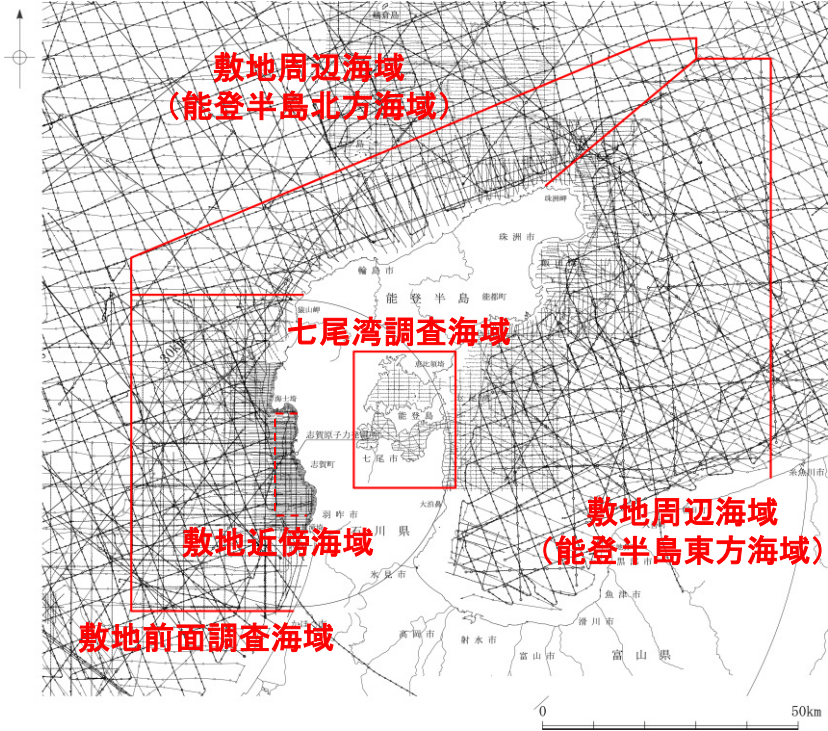
○敷地周辺海域(能登半島北方海域)については、他機関により分解能の高い音波探査記録(ブーマー、スパーカー及びウォーターガン)が得られており、敷地前面調査海域からの地質層序の連続性を確認できていることから、B₁層を用いて評価を行う。

○七尾湾調査海域及び敷地周辺海域(能登半島東方海域)については、敷地前面調査海域からの地質層序の連続性を確認することができないことから、文献との対比を基に年代評価を行い、前期更新世～後期更新世の地層であるB層(Q層)を用いて評価を行う。

※年代評価の詳細は、第1193回審査会合 資料3-2 補足資料1.2-3

海域の地質層序

地 質 時 代			陸 域 の 地 質	海 域 の 地 質												
				敷 地 前 面 調 査 海 域			七尾湾調査海域	敷 地 周 辺 海 域								
								能登半島北方海域			能登半島東方海域					
第四紀	完新世		沖積層	A 層		A 層	A 層		Q 層	A 層			Q, B 層			
	更新世	後期	段丘堆積層・ 高階層等	B 層	B ₁	B _{1U}	B 層	B		B ₀	B ₁					
		中期				B _{1L}						B ₂		B ₂		
					埴生階					B ₃		B ₃		B ₃		
		新第三紀			鮮新世					氷見階		C 層		C ₁	C ₁	C 層
	C ₂		C ₂	C ₂												
中新世			音川階	D 層	D ₁	D ₁	D 層	D ₁	D ₁	D 層	D ₁					
						東別所階						D ₂	D ₂	D ₂	D ₂	D ₂
						黒瀬谷階										
						岩稲階										
古第三紀			楡原階													
先第三紀			花崗岩・片麻岩等													



(2) 地質・地質構造 ー海上音波探査による断層の表記方法ー

＜音波探査記録における表記方法＞
○認定した断層の直上に断層(断層※¹、撓曲※²)の区別及び活動性評価結果を表記する。
○変位が認められる場合は、断層として赤線でその範囲を表記する(図1)。また、記録不明瞭などで変位が認められない場合でも、D層隆起帯の縁辺など、断層が推定される場合は赤破線で表記する(図2)。

＜平面図における表記方法＞
平面図では①断層トレースと②活動性評価結果を重ねて示している(図3)。
①断層トレース
○音波探査記録に基づき検討した断層分布を、断層の性状(断層※¹・撓曲※²の区別、頭在断層※³・伏在断層※⁴の区別など)に応じて表記する(右下凡例)。
○隣接する測線で断層が認められる場合は、一連の断層として評価し、測線間に断層トレースを表記する。
○断層の認定が困難な場合(低分解能、記録不明瞭など)でも、隣接する測線における断層の性状や連続性から断層の存在が推定されるまたは否定できない場合には一連の断層として評価する。
○断層の走向の延長にある2本以上の測線で、対象とする断層帯と同様の性状を持つ断層が確認できない場合は、原則、断層側の測線を端部と評価し、最後に断層が認められた測線と端部測線間の中点までトレースを表記する。
○資料の説明内容に応じて、説明対象となる断層については、茶色で着色して示す(対象断層)。説明の対象外の断層については、灰色で示す(対象外断層)。
②測線上の活動性評価
○測線ごとの活動性評価結果を測線上に示す。B₁層以上(海域によってB層またはQ層)に変位、変形が認められる場合は**赤色**、B₁層以上に変位、変形が認められない場合は**青色**で示す。B₁層が欠如するまたは極めて薄いなど、B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できない場合は黒色で示す。

※1: 反射面が切断され、変位が認められるもの。
※2: 反射面が屈曲し、断層関連褶曲として変形が認められるもの。
※3: 海底面またはA層基底まで変位が及んでいるもの。凡例中は断層と称する。
※4: 海底面またはA層基底まで変位が及んでいないもの。

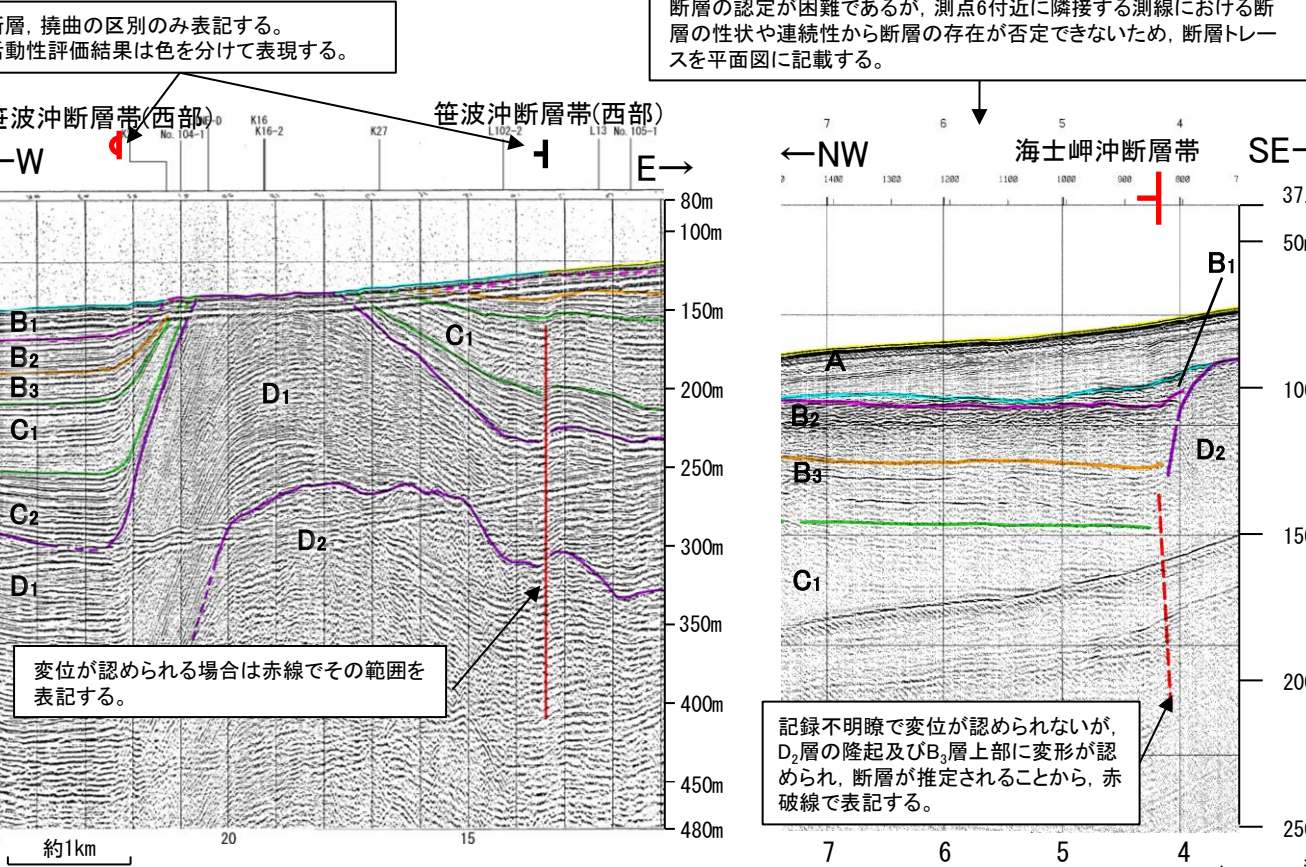


図1 音波探査記録表記例(No.5測線)

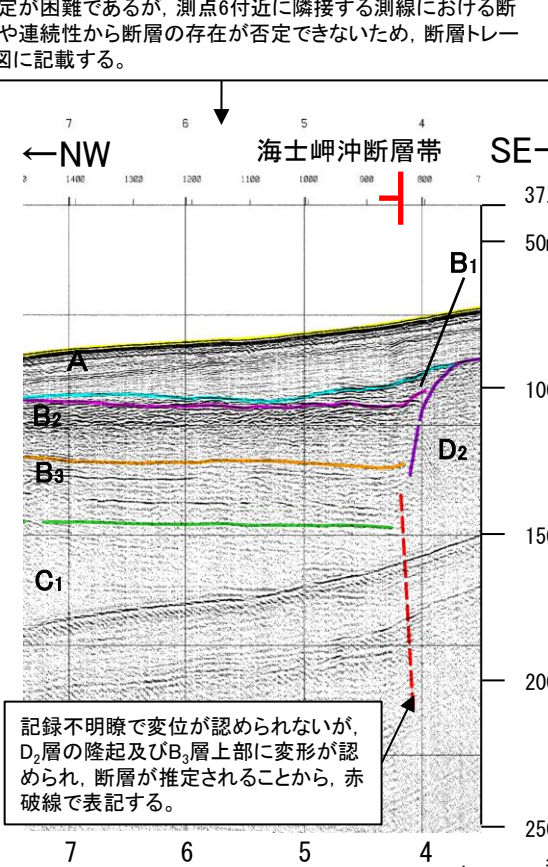


図2 音波探査記録表記例(K15測線)

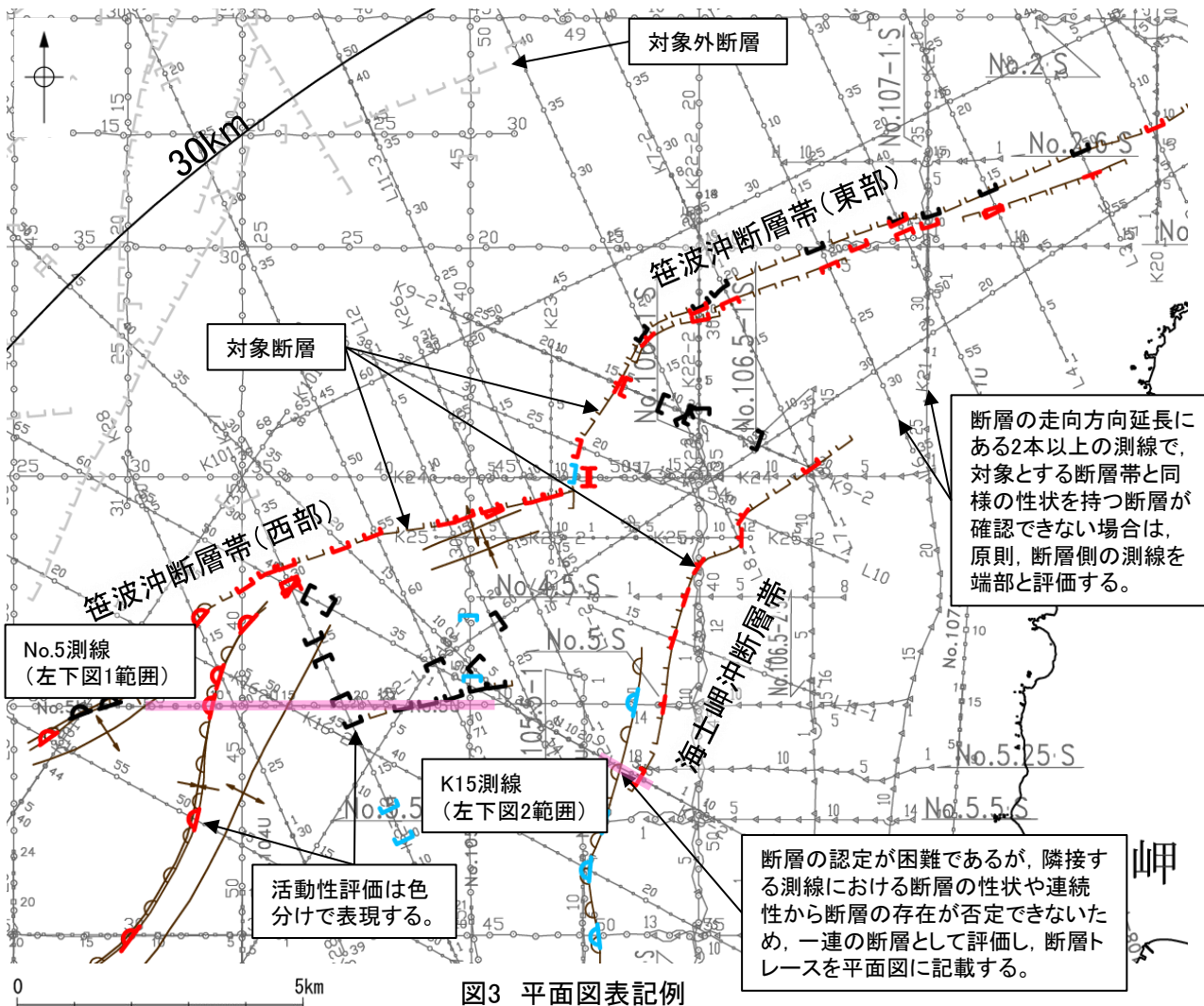


図3 平面図表記例

①断層トレースの凡例

対象断層		対象外断層	
	断層(伏在断層)		断層(伏在断層)
	撓曲		撓曲
	断層		断層
	伏在断層		伏在断層
連続性のない断層		連続性のない断層	

②活動性評価結果の凡例

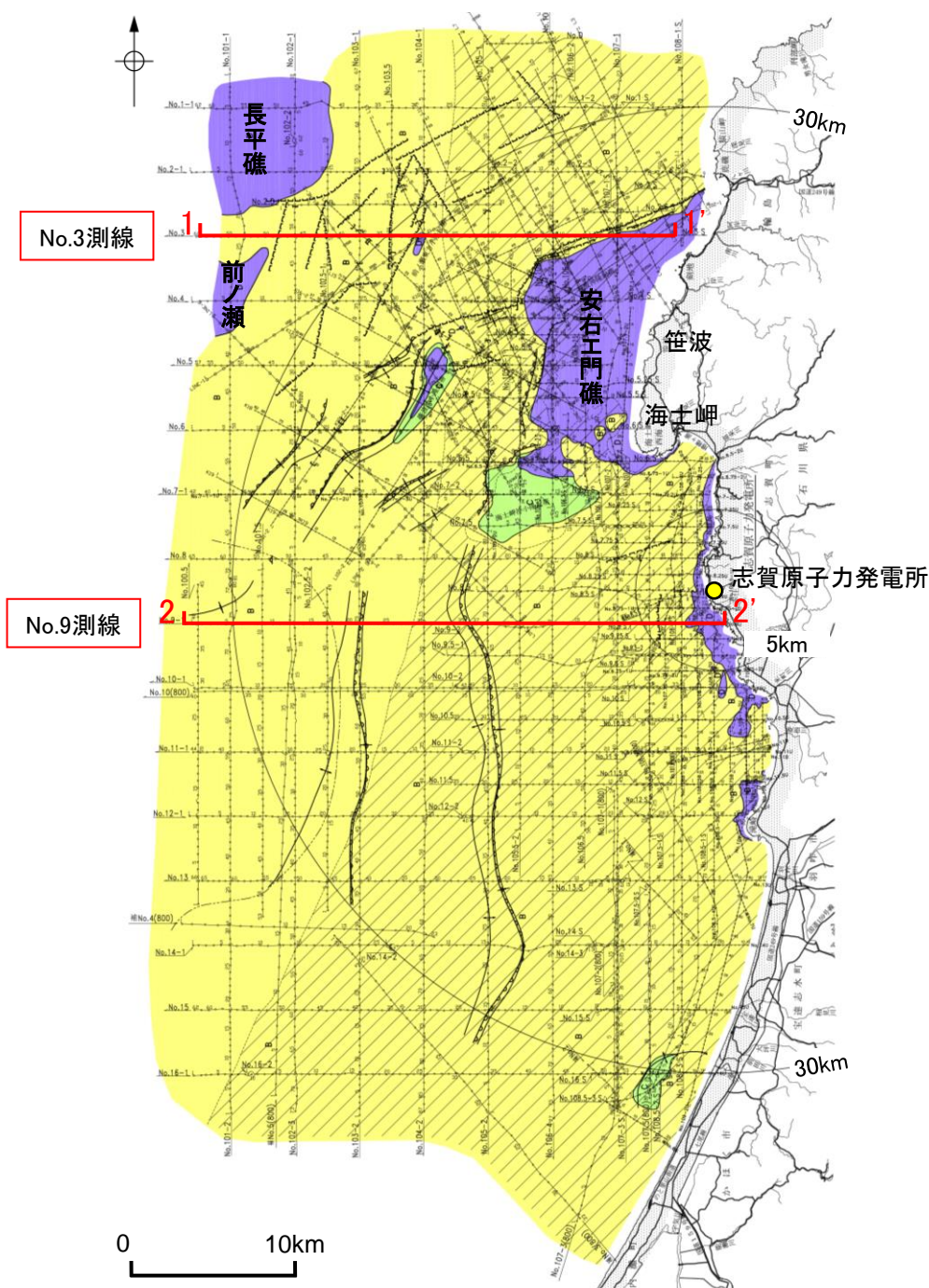
音探記録から推定した対象断層
(測線位置における活動性)

	B ₁ 層以上に変位、変形が認められる
	B ₁ 層以上に変位、変形の可能性が否定できない
	B ₁ 層以上に変位、変形が認められない

断層(破線は推定)

(2) 地質・地質構造 一敷地前面調査海域 海底地質図一

- A層は、水深約140m以浅の大陸棚のほとんどの海域に分布する。
- B層は、海士岬以北の海域の一部を除くほぼ全域に分布しており、水深約140m以浅ではA層に覆われている。
- C層は、海士岬以北の海域の一部を除くほぼ全域に分布しており、ほとんどが上位層に覆われている。
- D層は、ほぼ全域に分布するが安右エ門礁，前ノ瀬及び長平礁付近等を除き，上位層に覆われている。



凡 例

A層(後期更新世～完新世)分布域

B層(中・後期更新世)

C層(鮮新世～前期更新世)

D層(先第三紀～鮮新世)

[A層(後期更新世～完新世)を除いた地質図]

断 層(伏在断層)

断 層

伏在断層

連続性のない断層

撓 曲

小断層群分布域

地層境界

背 斜 軸

向 斜 軸

No.8

35

調査測線(北陸電力:スーパーカー・シングルチャンネル・約2450ジュール)

No.9・S

5

調査測線(北陸電力:スーパーカー・シングルチャンネル・約360ジュール)

No.8U
No.11B

5

調査測線(北陸電力:ブーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)

LINE-A

2000

調査測線(東京大学地震研究所:エアガン・マルチチャンネル)

K17

50

調査測線(東京大学地震研究所:ブーマー・マルチチャンネル)

L5

25

調査測線(産業技術総合研究所:ブーマー・マルチチャンネル)

敷地前面調査海域の海底地質図
(音波探査により取得したデータをもとに当社作成)

204

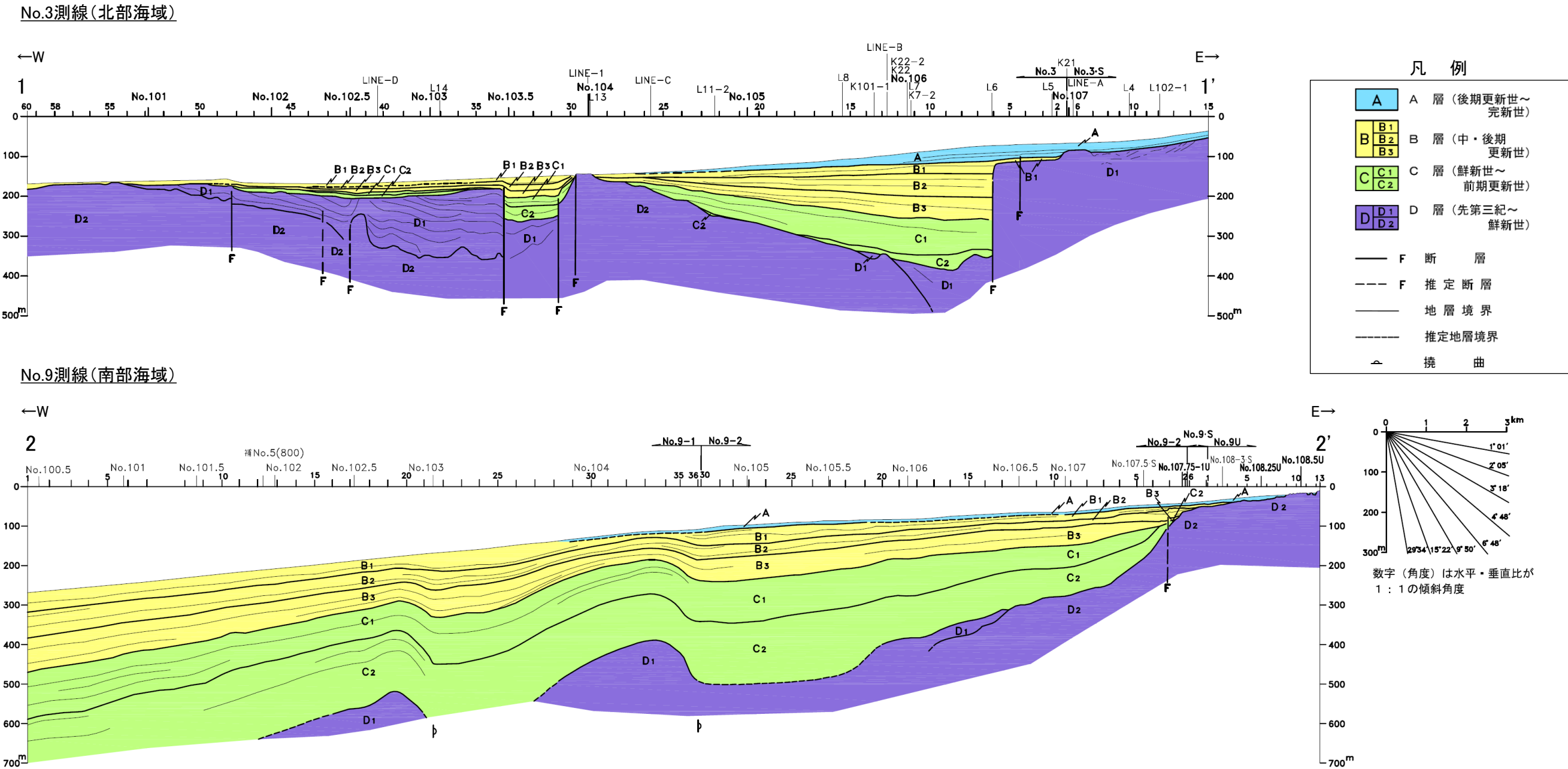
(2) 地質・地質構造 一敷地前面調査海域 海底地質断面図一

○北部海域は、笹波沿岸及び前ノ瀬・長平礁周辺の顕著なD層の隆起で特徴づけられる。

笹波沿岸の隆起帯の西方及び南西方に小規模なD層の隆起が認められ、前ノ瀬・長平礁周辺の隆起帯の東方にも小規模なD層の隆起が認められる。これら小隆起帯の北西縁及び西縁の地層は急傾斜している。

○南部海域は、南西方向に広がる堆積盆地と、厚く堆積するC層及びB層で特徴づけられる。

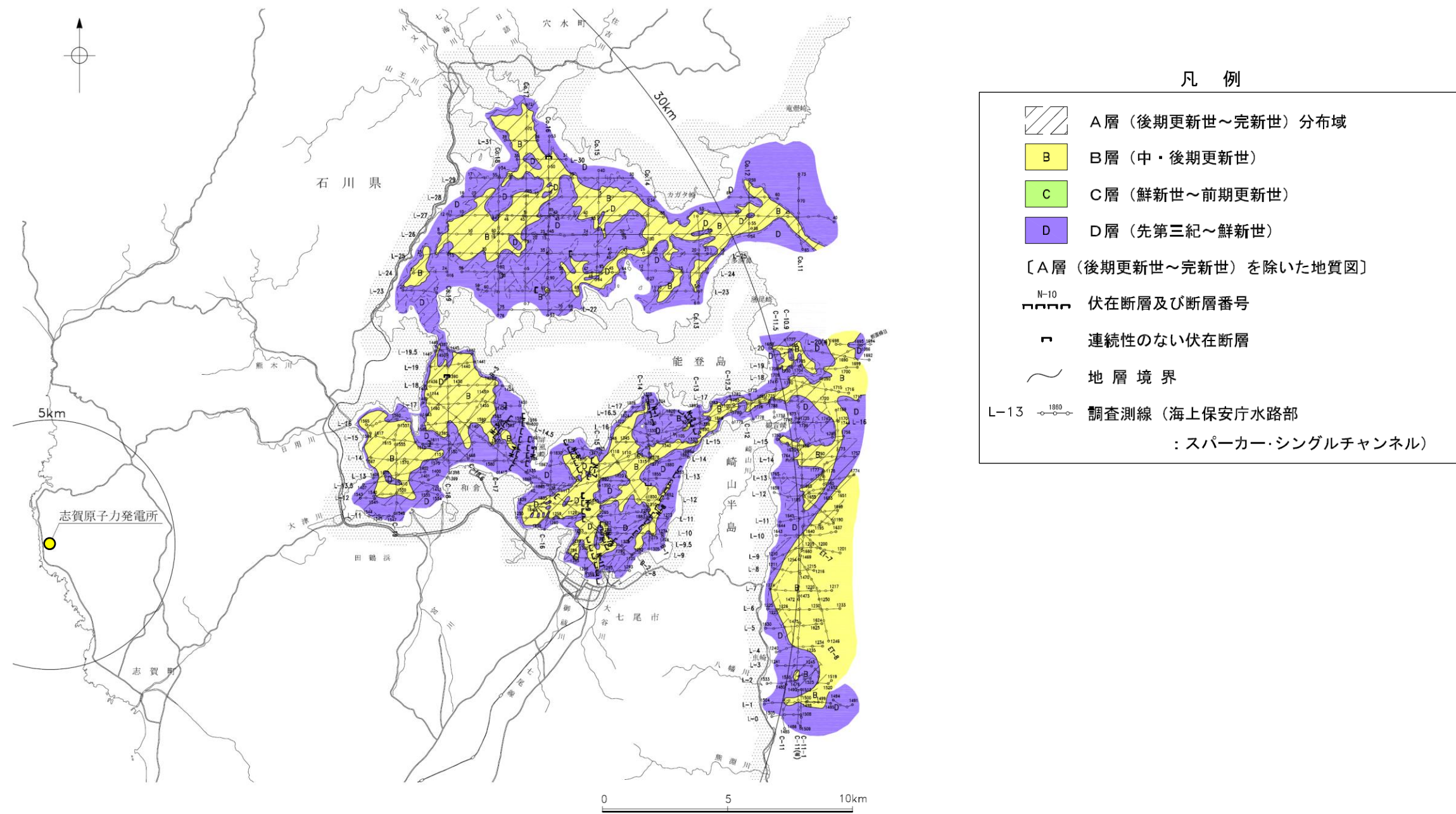
C層及びB層中にはN-S方向に延びる2条の褶曲が認められ、これらの褶曲は東翼が急傾斜している。



敷地前面調査海域の海底地質断面図
(音波探査により取得したデータをもとに当社作成)

(2) 地質・地質構造 一七尾湾調査海域 海底地質図一

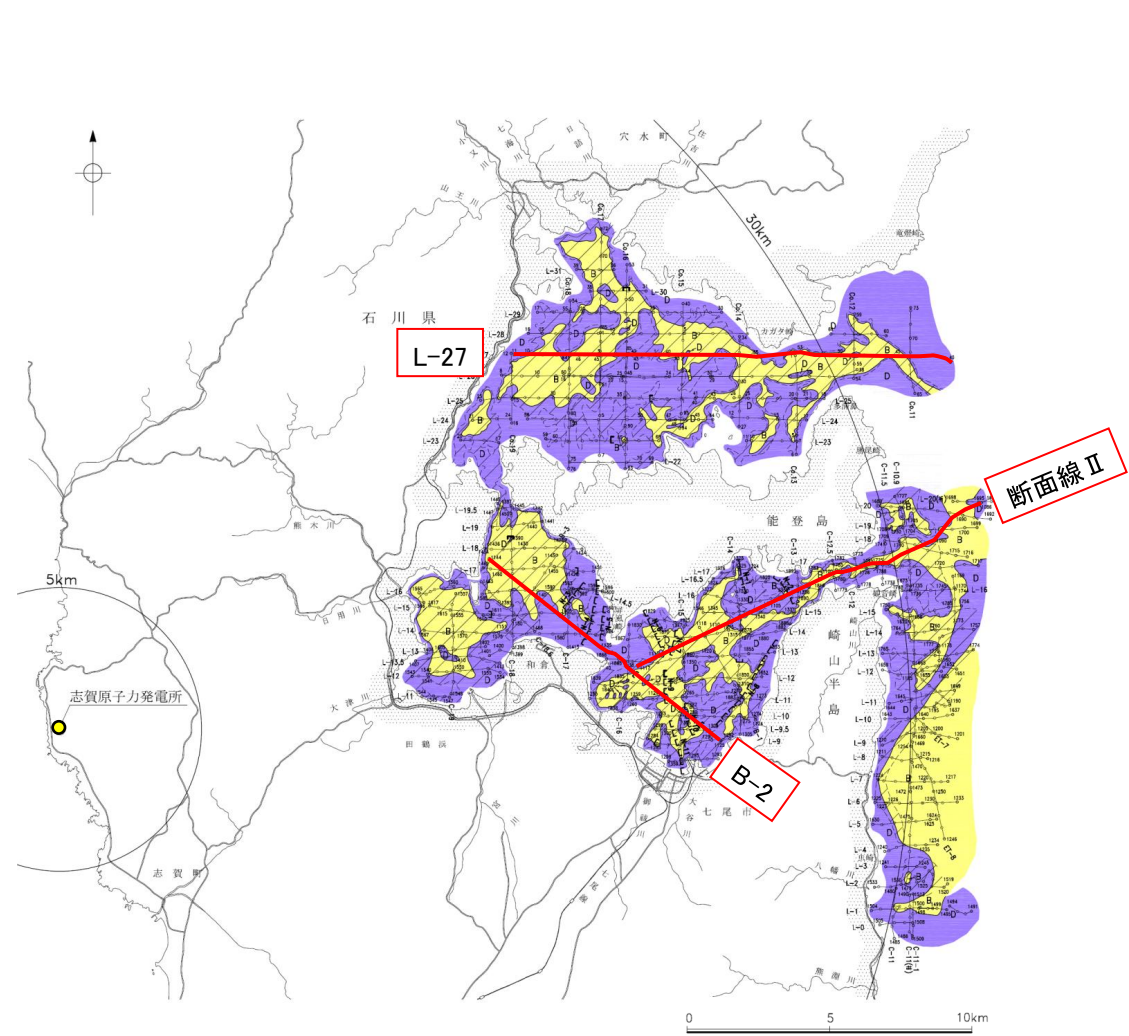
- A層は、沿岸部を除く大部分に分布する。
- B層は、大部分に分布するがほとんどがA層に覆われており、下位層上面の起伏を伴った侵食面を不整合に覆う。
- C層は、富山湾に分布するが全域でB層に覆われており、下位層上面をオンラップ状の不整合で覆う。
- D層は、ほぼ全域に分布し水深約25m以深ではほとんどが上位層に覆われている。



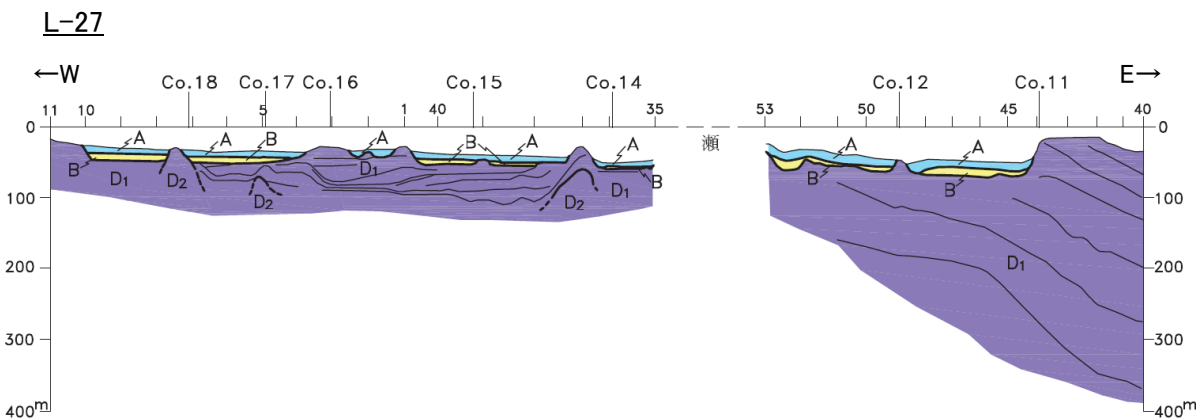
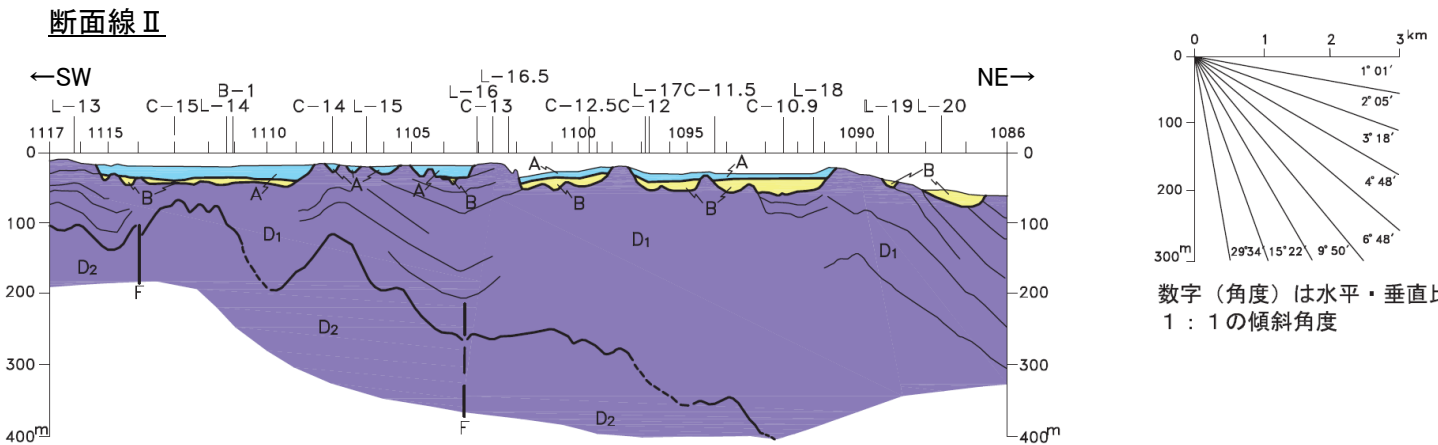
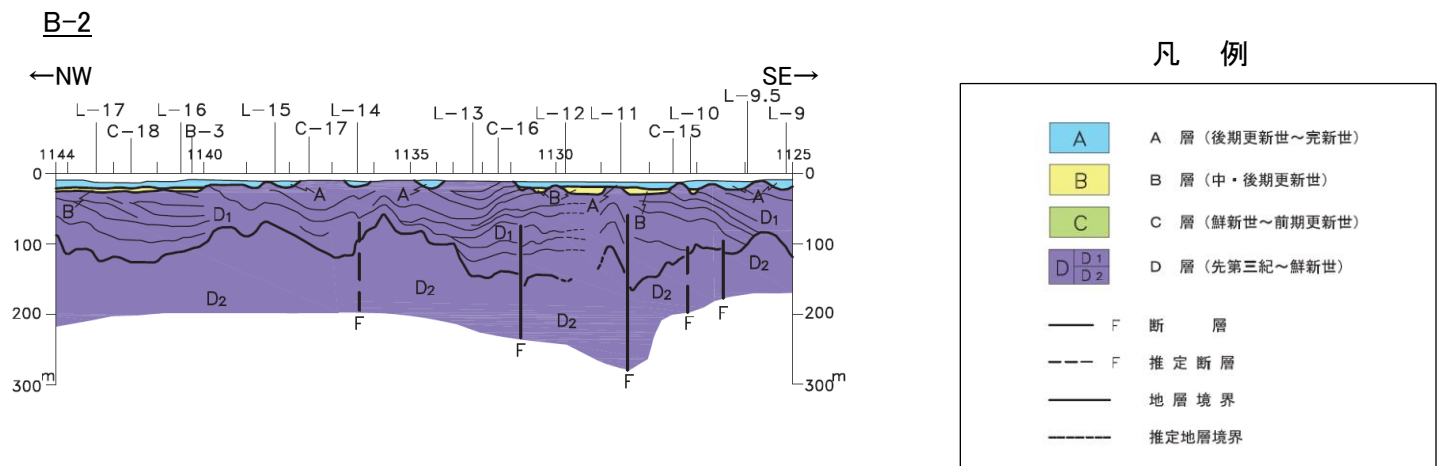
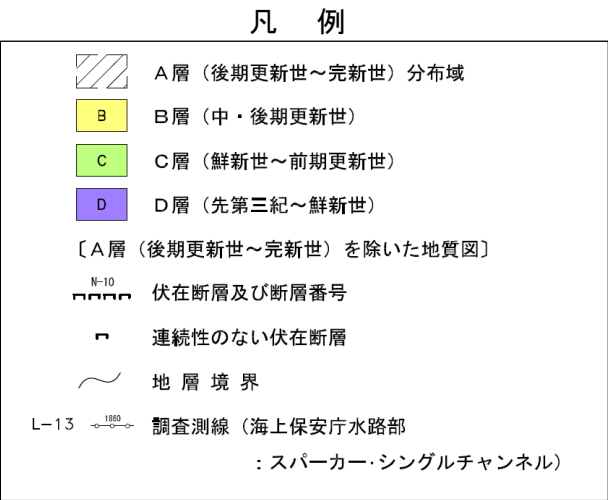
七尾湾調査海域の海底地質図
（音波探査により取得したデータをもとに当社作成）

(2) 地質・地質構造 ー七尾湾調査海域 海底地質断面図ー

OD層上面が起伏に富み、B層及びA層はそれぞれ下位層の凹部を埋めて、ほぼ水平に堆積している。



七尾湾調査海域の海底地質図



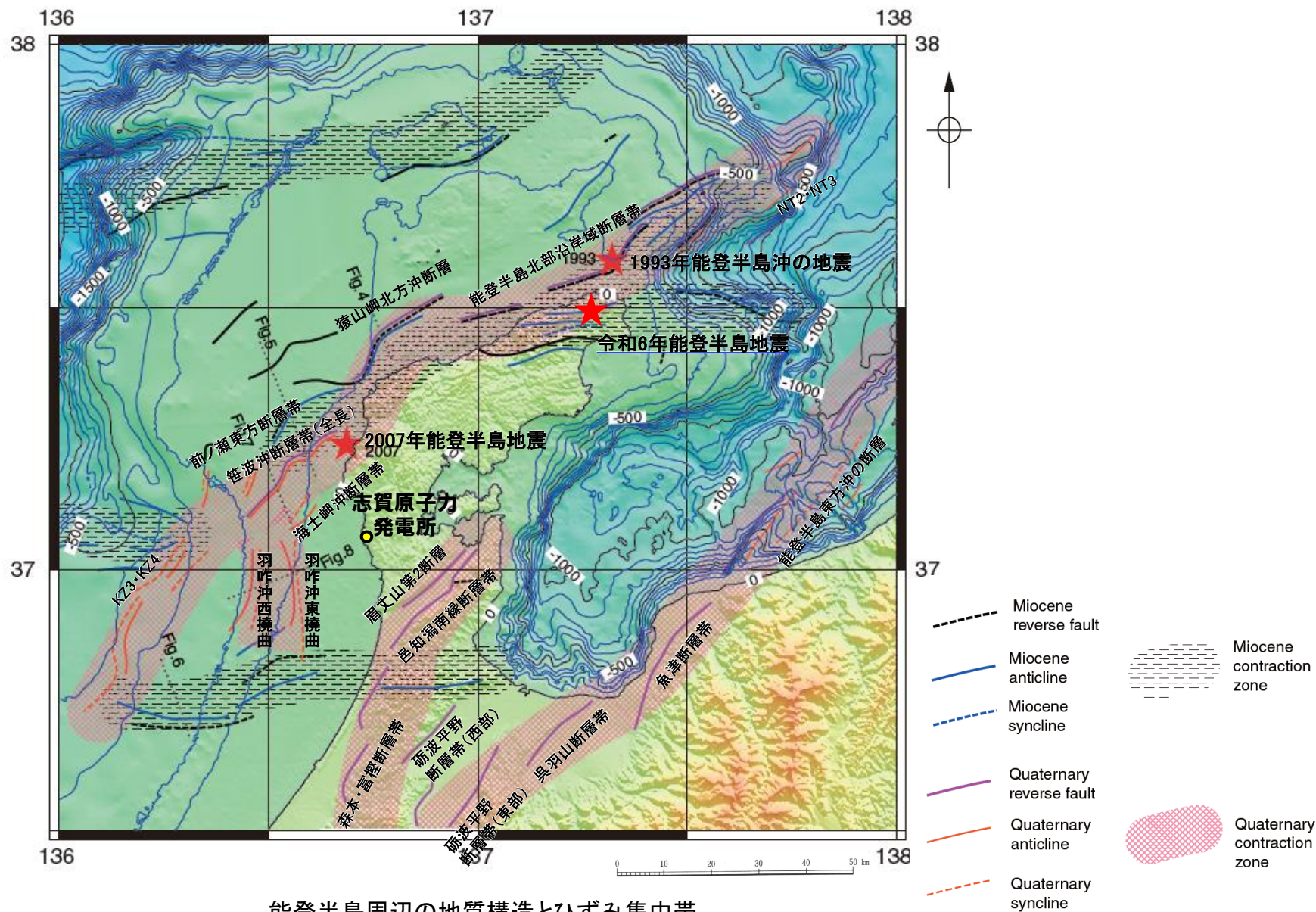
七尾湾調査海域の海底地質断面図
（音波探査により取得したデータをもとに当社作成）

(3) 地質構造の特徴

【能登半島周辺の地質構造の特徴(1/4)】

○岡村(2007b)によれば、能登半島の北側から西側には、幅60km以上、水深500m以浅の平坦な台地状の海底が広がる。また、能登半島の北側にはNE-SW走向の第四紀逆断層が分布し、西側にはN-S走向の第四紀背斜及び第四紀向斜が分布する。半島南部には、山地と平野境界にNE-SW方向に延びる第四紀逆断層が分布するが、海域には延長していない。

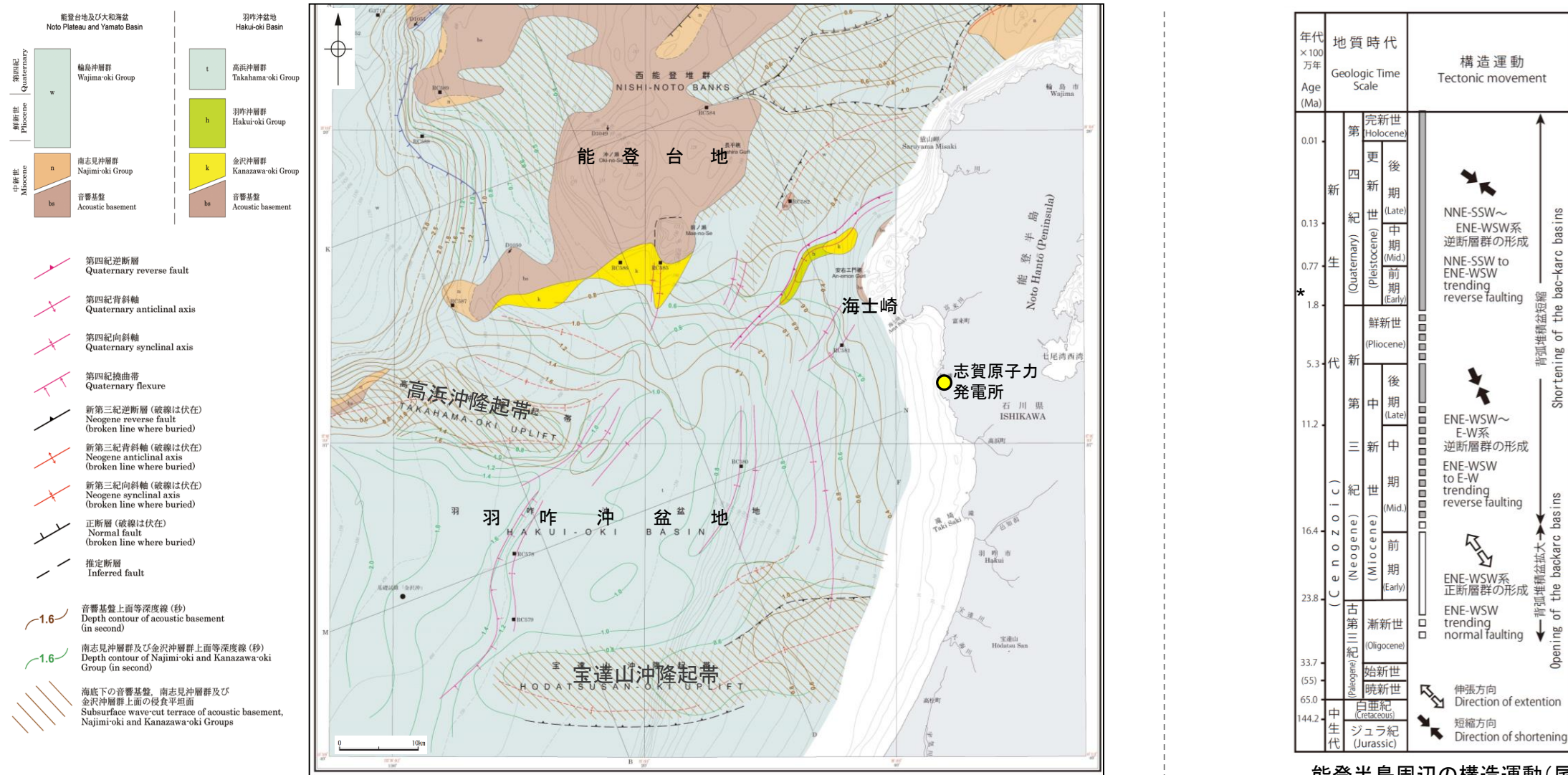
○岡村(2007b)は、「能登半島とその周辺海域の逆断層や褶曲構造といった変形構造は、断続的ながら帯状のゾーンに沿って発達し、第四紀の地質学的ひずみ集中帯を形成している。能登半島には2列のひずみ集中帯が認められ、その中でも能登半島の北岸から西側に延びる全長約180kmのひずみ集中帯は、断続的な構造からなり個々の断層の長さは25kmを超えることはなく、2007年能登半島地震はこのひずみ集中帯の中で発生している。」としている。なお、令和6年能登半島地震もこのひずみ集中帯の中で発生している。



能登半島周辺の地質構造とひずみ集中帯
(岡村(2007b)に断層名等を加筆)

○岡村(2007a)は、能登半島西方海域の地質構造発達史に関して詳細に記載しており、関連する文献(岡村(2007b)及び岡村(2007c))を含めて、能登半島西方海域の地質構造発達史を以下のように整理した。

○尾崎(2010)によれば、能登半島において漸新世～前期中新世の北西－南東方向の伸長場、中期中新世～後期中新世の南北圧縮及び鮮新世末～第四紀の北西－南東圧縮の3回の大きな構造運動が示されている。



*: 新第三紀/第四紀境界の年代については, 日本第四紀学会(2010)により 2.58Maに更新されている

能登半島周辺の構造運動(尾崎(2010)を編集)

<岡村(2007a, b, c)>

前期中新世

- ・前期中新世を中心とした日本海拡大と同時に火成活動が活発化し、地殻の伸張によって広範囲に堆積盆地が形成された。
- ・能登半島は日本海拡大時に大きく沈降することはないが、東一西から東北東一西南西方向に延びる小規模なリフトはいくつか形成されたと考えられる。



後期中新世

- ・後期中新世になって、東西から東北東－西西南西方向の逆断層・褶曲が成長した。
- ・日本海拡大時に形成されたリフトは後期中新世に生じた南北圧縮によって変形し、断層・褶曲帯を形成している。
- ・ほぼ同時に能登台地全体が隆起し、浸食平坦面が形成された。
- ・羽咋沖盆地でも東西方向の2つの背斜構造（高浜沖隆起帯と宝達山沖隆起帯）が形成され、その山頂に浸食平坦面が形成された。
- ・褶曲の形成時にリフト南縁の正断層が逆断層として再活動した。
- ・これらの構造は鮮新世のはじめ頃までには完成したと考えられる。



第四紀

- ・日本列島全体に東西応力が広がり、南北から北東－南西方向の逆断層及び褶曲が成長してきた。
- ・第四紀の逆断層には、後期中新世の逆断層が再活動している逆断層と第四紀に新たに形成された逆断層とがある。
 - ・再活動している断層は、東北東－西南西から北東－南西方向に延びる断層で、2007年能登半島地震の震源断層もそれに相当する。(東西方向の背斜構造には第四紀に再活動した様子は認められない。)
 - ・南－北に延びる断層・褶曲群については、後期中新世には活動しておらず、第四紀になって活動し始めたと考えられる。これらの逆断層もかつての正断層が再活動したもの。

【能登半島周辺の地質構造の特徴(3/4)】

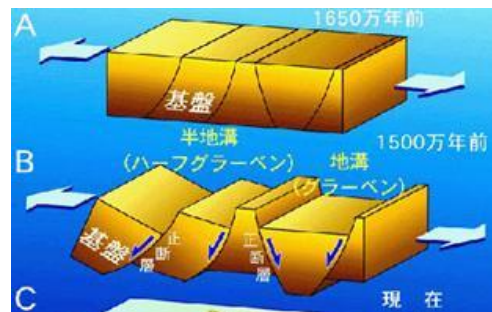
- 大竹ほか(2002), 佐藤ほか(2007b)及び佐藤(2024)によれば, 能登半島周辺に分布する断層は, 日本海の形成時に伸張応力場で形成された古い地質構造に強く規制されており, 正断層として形成されたものが, 現在の東西圧縮のもと, 逆断層として再活動している(インバージョンテクトニクス)と考えられている(下図, 次頁)。
○これらの断層は, 正断層に由来するため断層角度は中～高角度である(右下図, 次頁)。

日本海東縁の地質構造

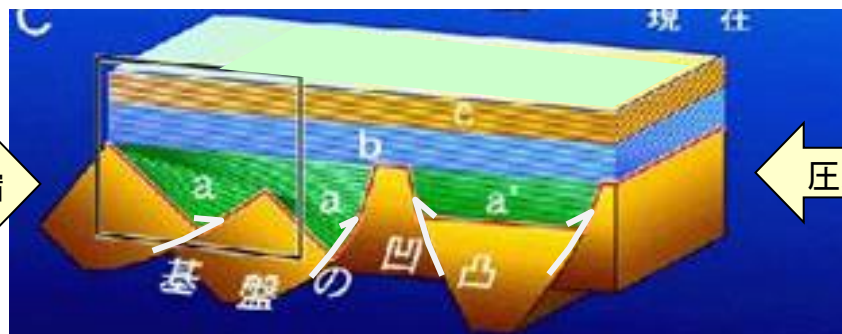
大竹ほか(2002)

- ・日本海東縁の逆断層の多くは, かつての正断層が再活動したものであり, その位置や形態等は日本海の形成時に伸張応力場で形成された古い地質構造に強く規制されている。

〔約2500～1500万年前 日本海の拡大による正断層の形成〕



〔約300万年前以降 反転圧縮による逆断層運動〕



概念図
(産業技術総合研究所(2005)を編集)

2007年能登半島地震の震源域周辺の地質構造

佐藤ほか(2007b)

- ・幅5～10km程度の間隔で発達した正断層によって, ハーフグラベンが形成されている。
- ・逆断層となっている断層でも, 上盤側に下盤側より厚いリフト堆積物を伴うなど, 本地域のほとんどすべての断層が, リフト期に形成されている。
- ・鮮新世以降の短縮変形で特徴的なことは, 大規模な正断層の反転運動が生じていることである。正断層に由来するため断層角度は中～高角度である。

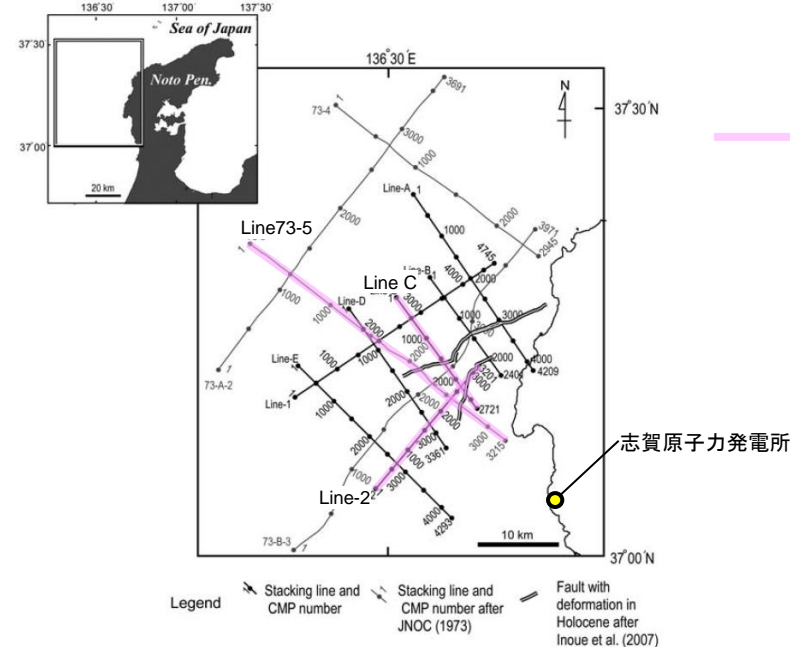
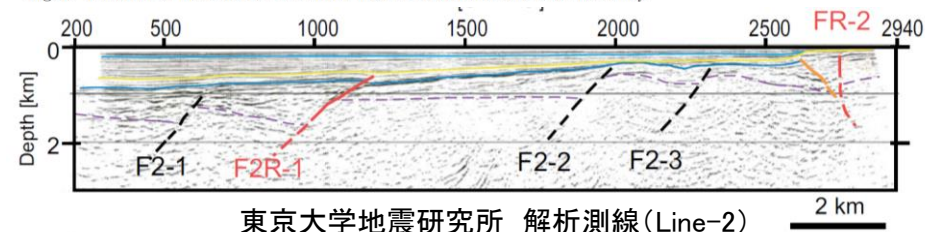
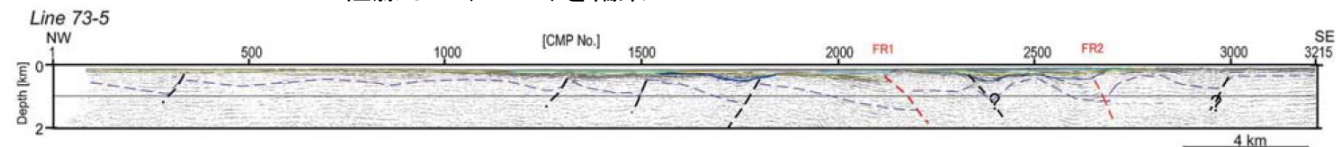


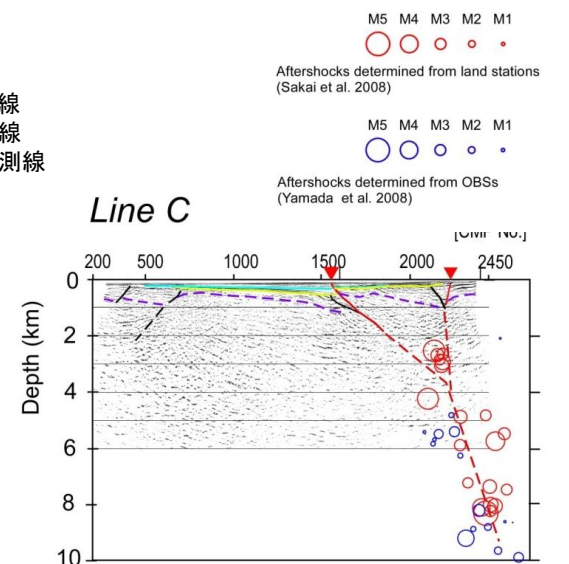
Fig. 1. Location of the seismic lines of the west of Noto Peninsula seismic survey.



東京大学地震研究所 解析測線 (Line-2)
佐藤ほか(2007b)を編集



石油公団再解析測線 (Line73-5)
佐藤ほか(2007b)を編集



東京大学地震研究所 解析測線 (Line C)
佐藤ほか(2007a)を編集

【能登半島周辺の地質構造の特徴(4/4)】

能登半島周辺のテクトニクス

佐藤(2024)

- ・富山トラフの北部から糸魚川ー静岡構造線の北部は、西南日本と東北日本の境界部に繋がる大きな構造境界となっていて、日本海の形成時にはこの構造境界から西側は時計回りに、北東側は反時計回りに回転したと考えられている(下図)。能登半島はこの構造境界の西に隣接するため、複雑な変形をうけている。
- ・これらをふまえて、能登半島周辺の地殻・断層構造の形成史は3段階に分けて考えられている(右図)。能登半島とその北側の大陸地殻は、日本海の拡大に伴って引き伸ばされ、北に落ちる方向に傾斜(北傾斜)した正断層が作られた(右図上)。その後、リフトである富山トラフが拡大をはじめると、その時期に能登半島の北岸の断層のように逆の南傾斜の正断層群がつくられたと考えられる(右図中)。能登半島周辺は日本海拡大の停止後、現在は西北西ー東南東方向からの圧縮力がかかる状態(インバージョンテクトニクス)になっている(右図下)。

日本海における大規模地震に関する調査検討会 海底断層ワーキンググループ(2014)

(以下、海底断層WG(2014))

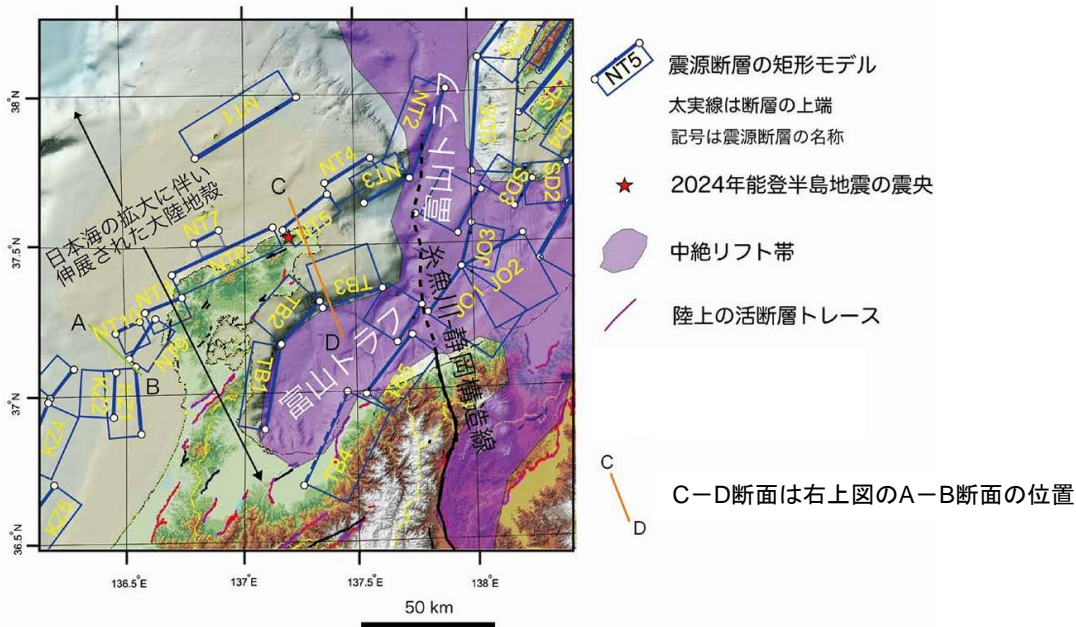
- ・東北日本沖の活断層は、日本海形成時に活動した正断層が、逆断層として反転したものが多い。また正断層は地殻の伸展変形の進行に伴って、回転した結果、45°前後の傾斜を示すものが多い。これに対して、西南日本沖の断層群は正断層として形成されたものの、伸展による回転が少なく60°前後の角度を示すものが多く、10断層(W09~W15, W18, W19, S02)※について60°に設定した。

※: 10断層の内、当社が評価している断層は以下のとおり。

W09: 羽咋沖東撓曲に対応, W10: KZ3・KZ4に対応, W11: KZ5に対応, W13: KZ6に対応, W14: 石川県西方沖の断層に対応

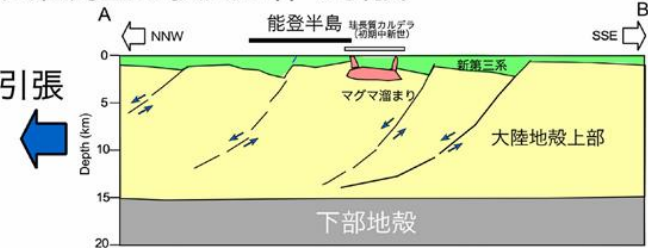
高橋ほか(2024)

- ・令和6年能登半島地震発生後の臨時地震観測により、再決定された震源は主に40~50度で南東に傾斜する1枚の面形状を呈している(右下図)。

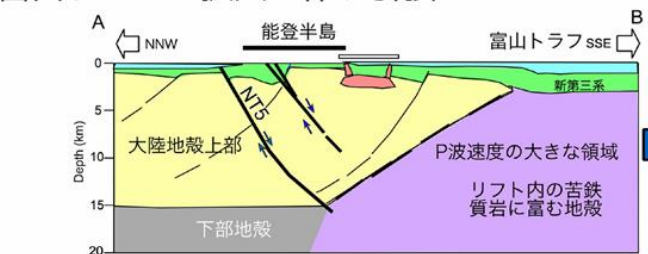


能登半島周辺の地殻構造と震源断層の矩形モデル
(佐藤(2024)を編集)

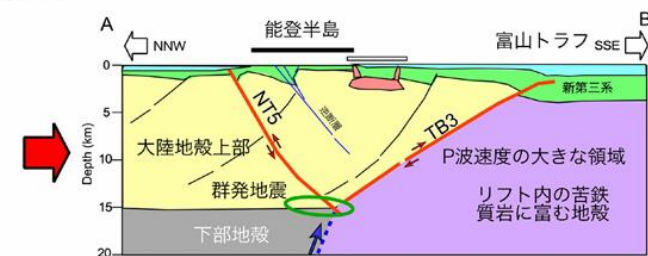
大和海盆の拡大に伴う引張



富山トラフの拡大に伴う引張

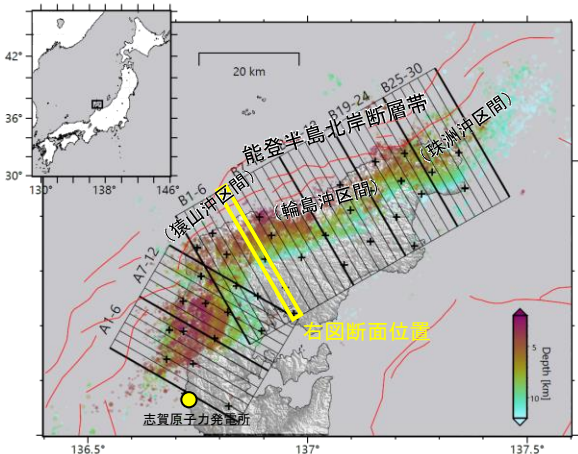


現在

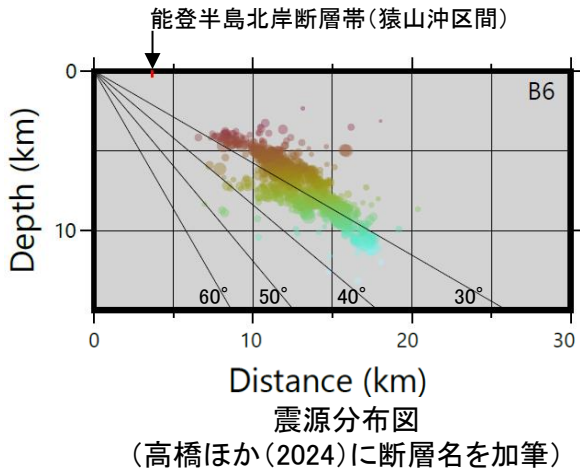


リフト境界から流体の移動

能登半島東部の主要断層形成プロセス
(佐藤(2024))



震央分布図(高橋ほか(2024)に断層名を加筆) 赤線: 地震調査委員会(2025a)の活断層



【能登半島西部に分布する2系統の活断層の傾斜角】

○能登半島西部に分布するNE-SW走向の代表的な活断層であり、2007年能登半島地震の震源断層である笹波冲断層帯(東部)の地下深部における傾斜角は、反射法地震探査及び2007年能登半島地震の余震分布の結果から、約60°とされている(図1:佐藤ほか(2007a))。

○N-S走向の代表的な活断層である羽咋冲東撓曲の地下深部における傾斜角は、反射法地震探査の結果から、約60°とされている(図2:文科省ほか(2015), 図3:岡村(2007a))。

○地震調査委員会(2025a)は、能登半島西部に分布する断層の傾斜角はいずれも高角(60°)と評価している(図4)。

○海底断層WG(2014)は、西南日本沖の断層群について、日本海形成時の地殻の伸展による回転が少なく60°前後の角度を示すものが多いとしている(前頁)。

○能登半島周辺の地質構造の特徴(P.208～211)及び能登半島西部に分布する2系統の活断層の傾斜角を踏まえると、能登半島西部に分布する断層の地下深部における傾斜角は約60°である。

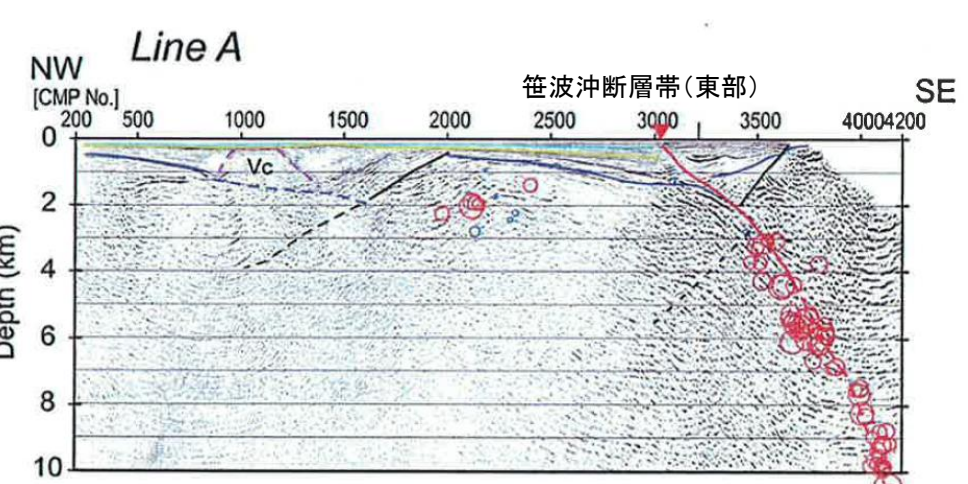
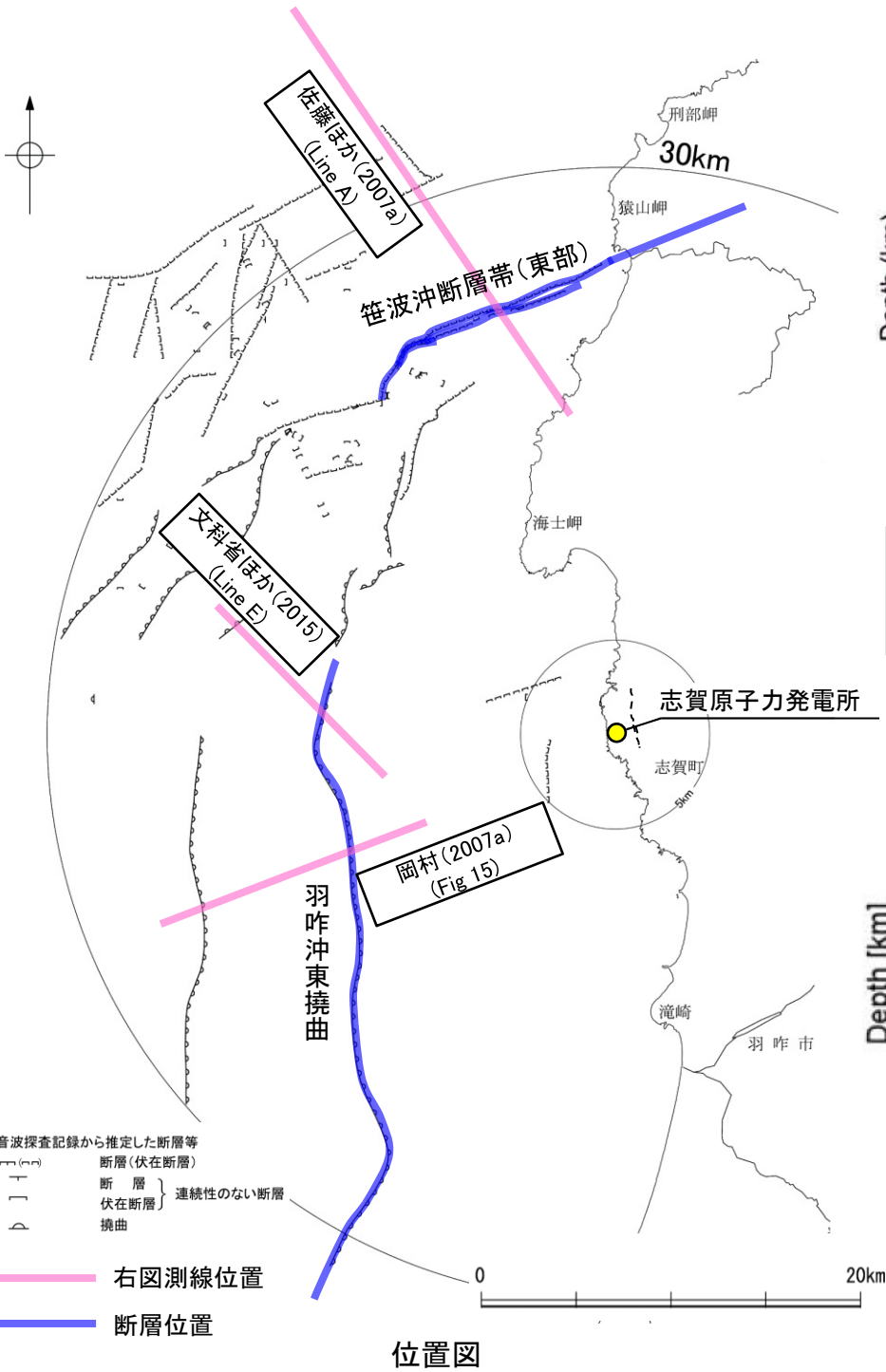


図1 Line A測線(佐藤ほか(2007a)に断層名を加筆)

・佐藤ほか(2007a)によれば、笹波冲断層帯(東部)が震源断層である2007年能登半島地震は中新世に正断層として形成された高角断層が逆断層運動を行うことによって発生したとされており、反射法地震探査及び2007年能登半島地震の余震分布の結果から、2007年能登半島地震の震源断層の地下深部における傾斜角は約60°とされている。

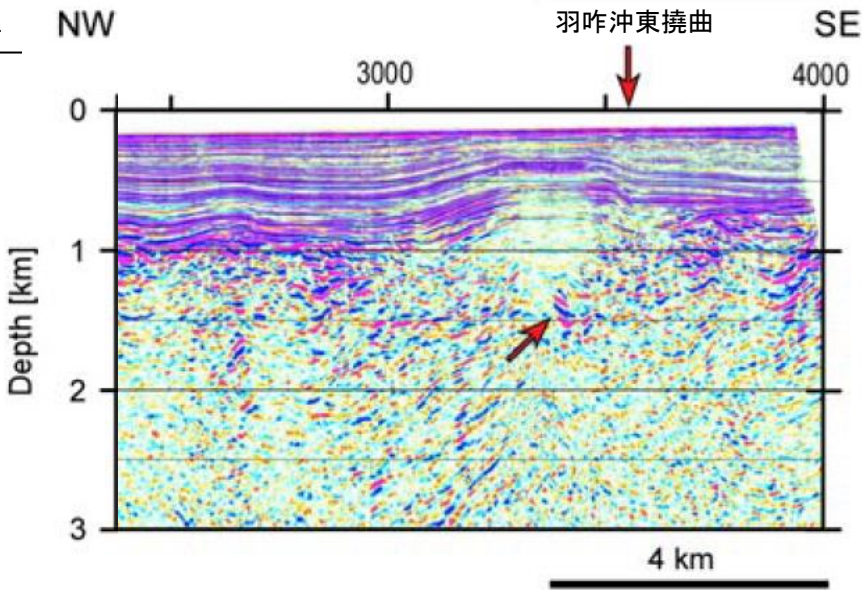


図2 Line E測線(文科省ほか(2015)を編集、断層名を加筆)

・岡村(2007a)によれば、羽咋冲東撓曲はかつてのハーフグラabenが隆起した盆地反転構造であるとしている。また、文科省ほか(2015)は反射法地震探査測線から、見かけ55°の西傾斜の逆断層と判断しており、傾斜60°の震源断層モデルを設定している。

図中の番号	活断層のくくり(付録2)	評価単位(付録2)	ずれの向きと種類			
			断層の走向(表)	種類	傾斜度	断層面の傾斜方向
能登半島西部の断層	10	羽咋冲東断層	N4° W	西側隆起の逆断層	○	西傾斜高角
	11	羽咋冲西断層	N9° E	西側隆起の逆断層	○	西傾斜高角
	12	内瀬冲断層	N29° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角
	13	海士岬冲東断層	N36° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角
	14-1	門前冲区間	N62° E	南東側隆起の逆断層(右横ずれ成分を伴う)	○	南東傾斜高角
	14-2	海士岬冲区間	N34° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角
	14	全体	N46° E			
	15	沖ノ瀬東方断層	N33° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜高角
	16-1	猿山冲区間	N47° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角
	16-2	能登半島北岸断層帯	N77° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角
能登半島北部の断層	16-3	珠洲冲区間	N58° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角
	16	全体	N57° E			
	17	輪島はるか冲断層	N53° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角
	18	能登半島北方冲断層	N45° E	南東側隆起の逆断層	○	南東傾斜中角
	19-1	能登半島北方冲断層	N59° E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜中角
能登半島東部の断層	19-2	能登半島北方冲断層	N55° E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜中角
	19	全体	N57° E			
	20-1	大泊島冲区間	N6° E	西側隆起の逆断層	○	西傾斜中角
	20-2	七尾海東方断層帯	N44° E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜中角
	20	全体	N24° E			
能登半島北部の断層	21	飯田海脚南縁断層	N76° E	北側隆起の逆断層	○	北傾斜中角
	22	富山トラフ西縁断層	N23° E	西側隆起の逆断層	○	西傾斜中角
	23	富山トラフ横断断層	N65° E	北西側隆起の逆断層	○	北西傾斜中角

図4 海域活断層の特性(地震調査委員会(2025a)から抜粋)

・地震調査委員会(2025a)は、能登半島西部に分布する断層の傾斜角は高角(60°)、能登半島北部、東部に分布する断層の傾斜角は中角(45°)と評価している。

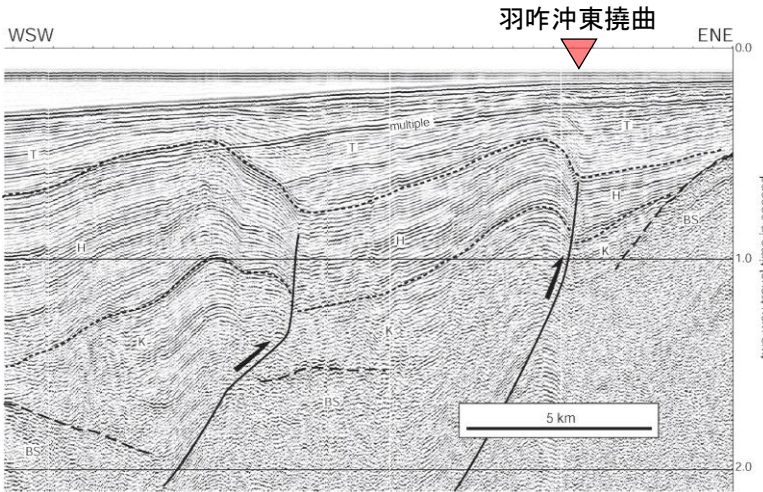
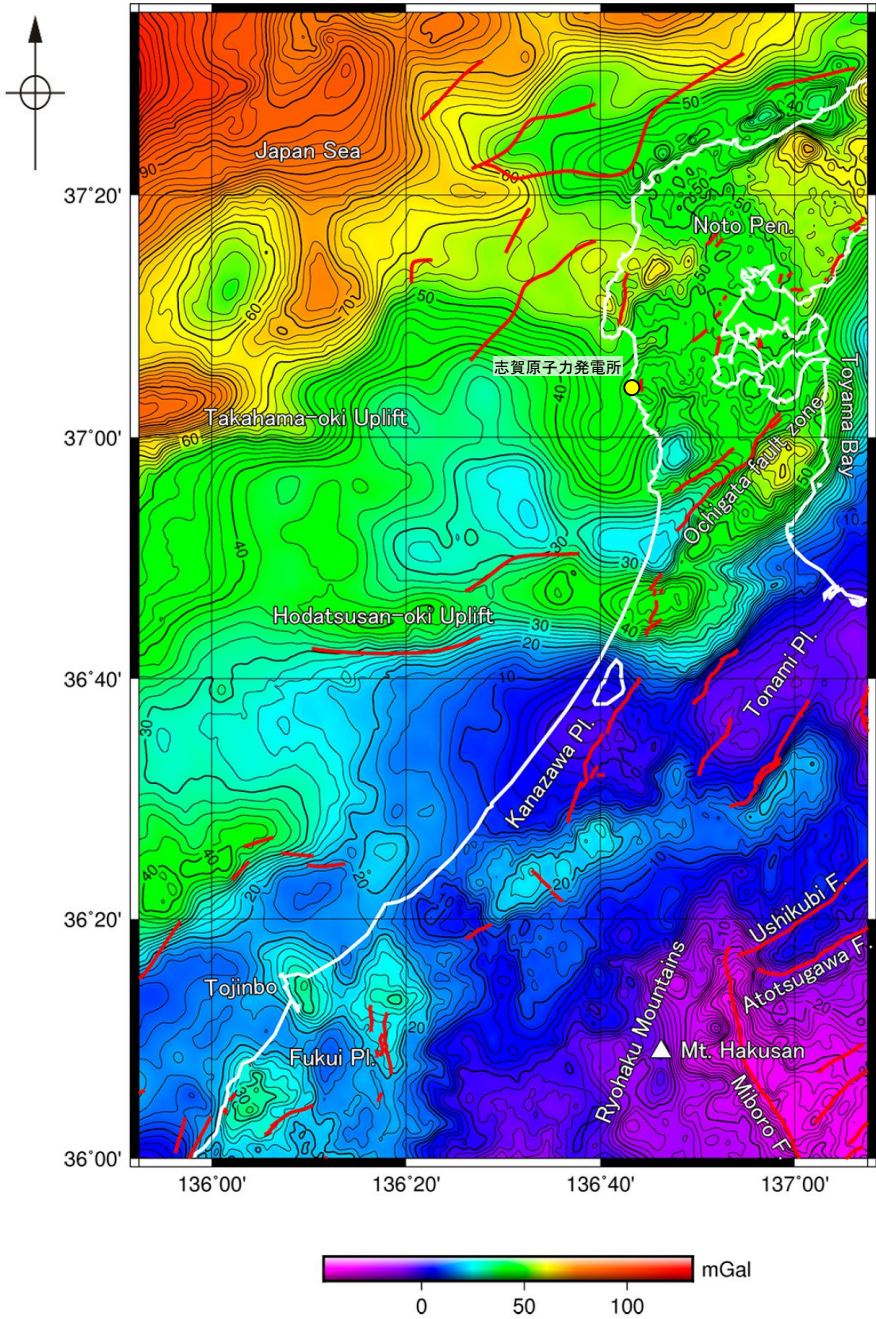


図3 Fig 15(岡村(2007a)に断層名を加筆)

(4) 重力異常 —能登半島周辺のブーゲー異常図—

○能登半島周辺の重力異常は、北西方向の日本海に向かって重力異常が大きくなる傾向がある(村田ほか, 2018)。

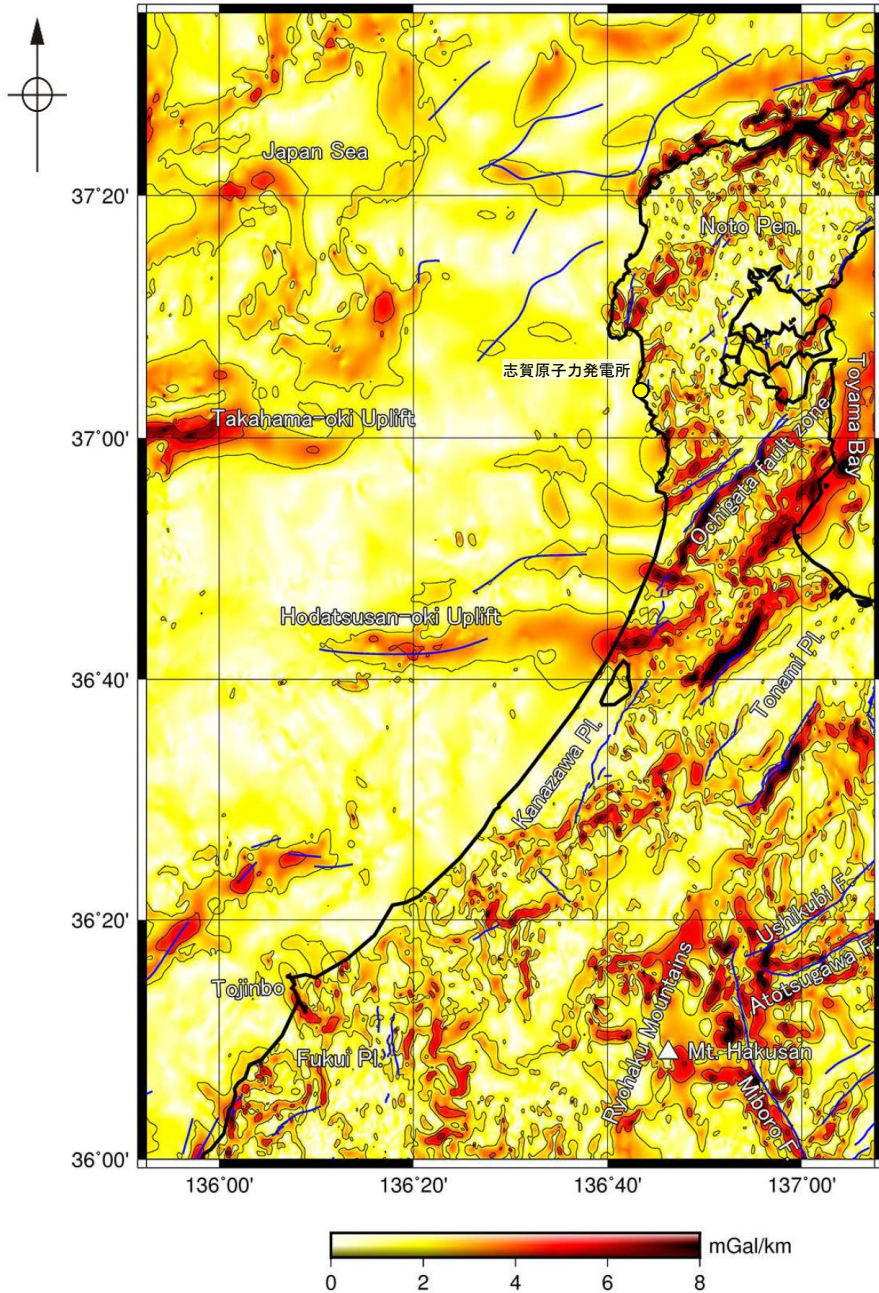
重力図 33 金沢地域重力図 (ブーゲー異常)



第2図 重力図 (ブーゲー異常) (仮定密度: 2.35 g/cm³)
コンター間隔: 2 mGal. 第1図と同じ活断層・断層を赤実線で示した.
Fig. 2 Gravity Map (Bouguer Anomalies) (Assumed Density: 2.35 g/cm³)
Contour interval is 2 mGal. The same faults as in Fig. 1 are indicated by red lines.

重力図(ブーゲー異常) (村田ほか, 2018)

重力図 33 金沢地域重力図 (ブーゲー異常)

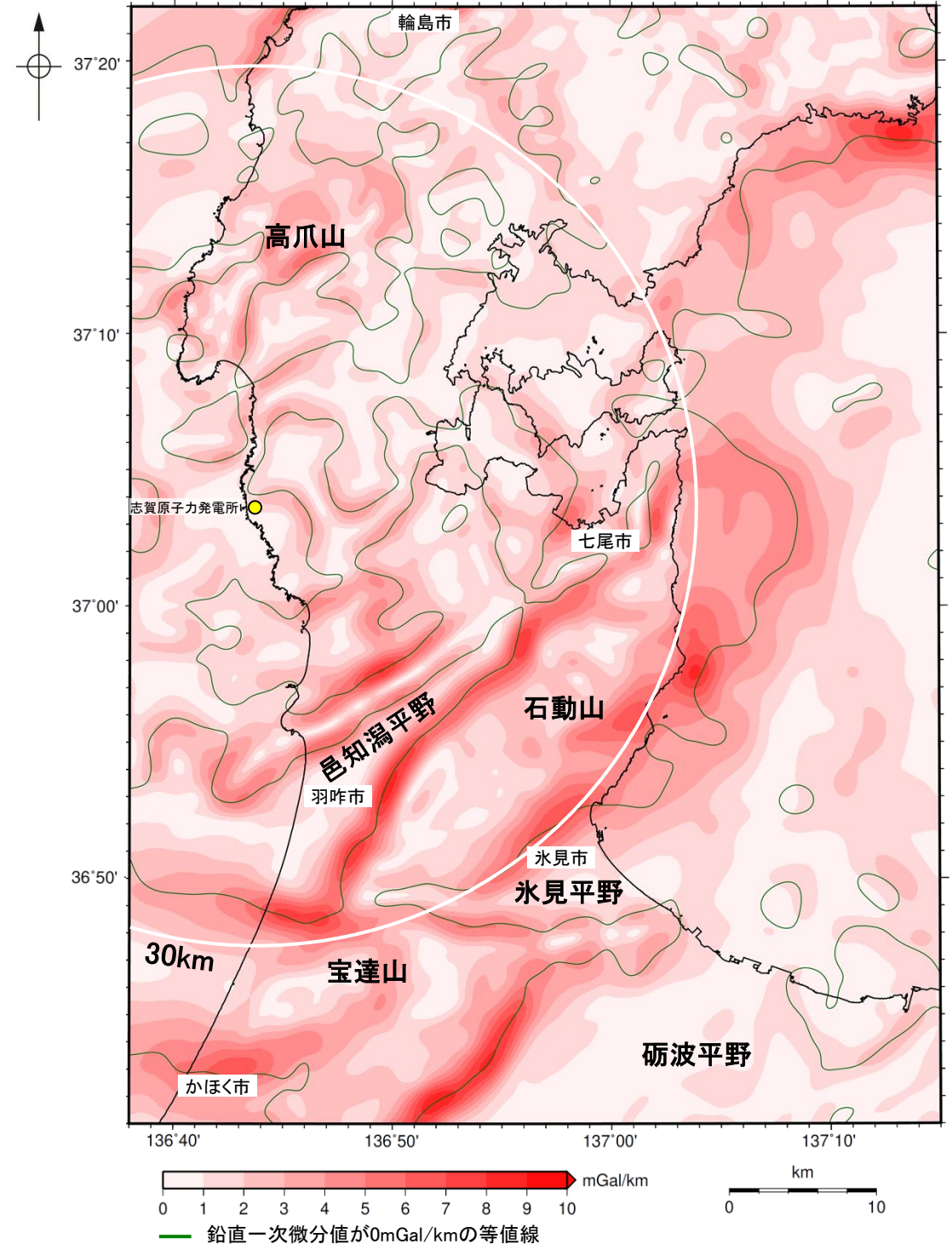
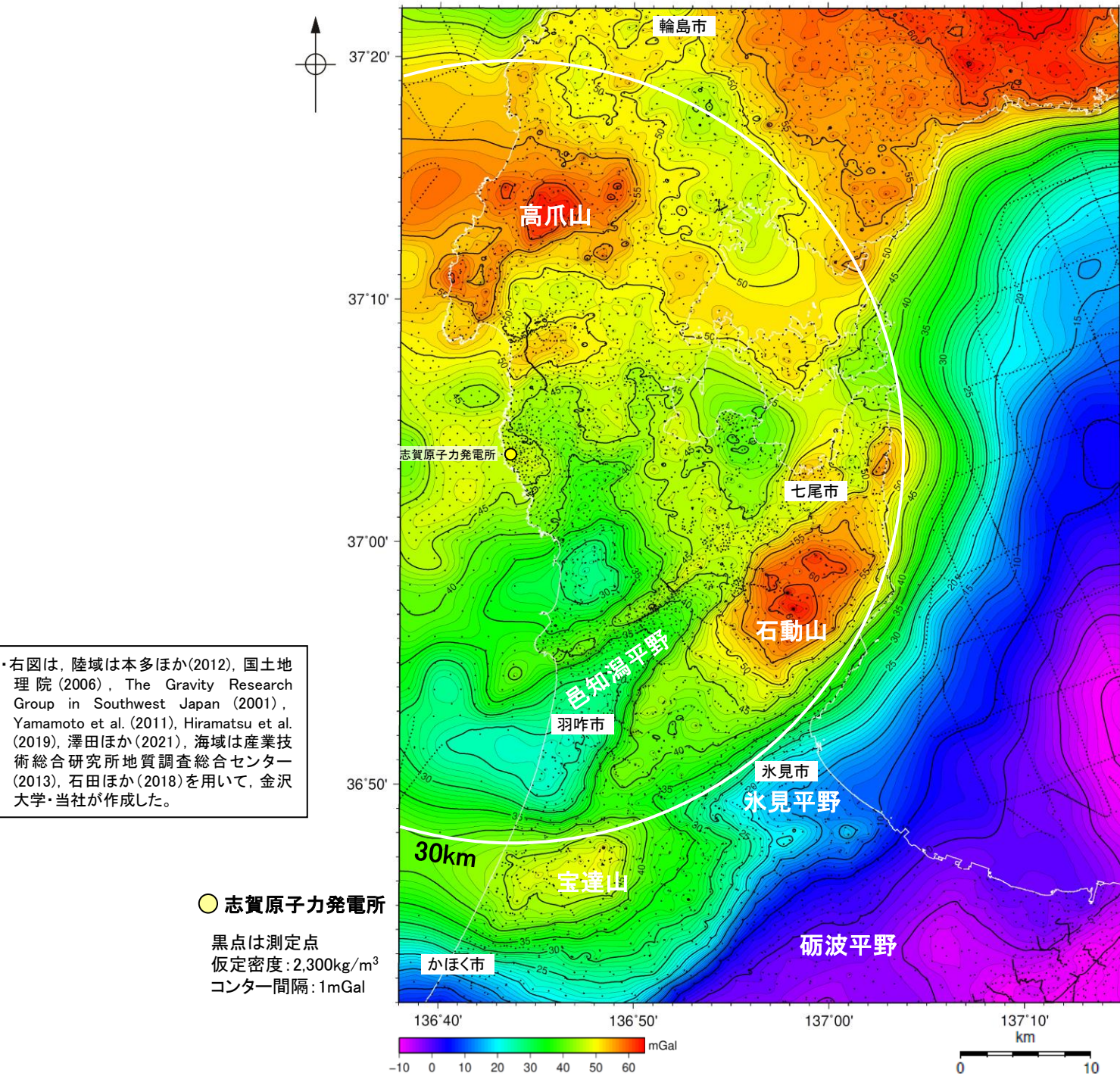


第5図 水平微分図
仮定密度が2.35 g/cm³の重力図 (第2図) から計算した. コンター間隔: 2 mGal/km. 第1図と同じ活断層・断層を青実線で示した.
Fig. 5 Horizontal gradients of the Bouguer anomalies shown in Fig. 2
Contour interval is 2 mGal/km. The same faults as in Fig. 1 are indicated by blue lines.

水平微分図(村田ほか, 2018)

(4) 重力異常 ー敷地周辺 ブーゲー異常図ー

- 敷地周辺陸域については、稠密な調査を実施し、重力異常図を作成した。周辺に対して高い重力異常を示すのは、高爪山周辺、石動山周辺及び宝達山周辺、低い重力異常を示すのは、輪島市南部、羽咋市北部及び邑知潟平野南西部である。
- 規模が大きく直線的に連続する重力異常急変部は、NE-SW方向を示す邑知潟平野の北西縁及び南東縁、石動山と氷見平野との境界及び宝達山地と砺波平野との境界と、E-W方向を示す宝達山北部及び南部に認められる。
- ブーゲー異常図及び水平一次微分図から、敷地の位置する能登半島中部には規模が大きく直線的に連続する重力異常急変部は認められない。



卷末資料3 敷地周辺海域の断層の評価

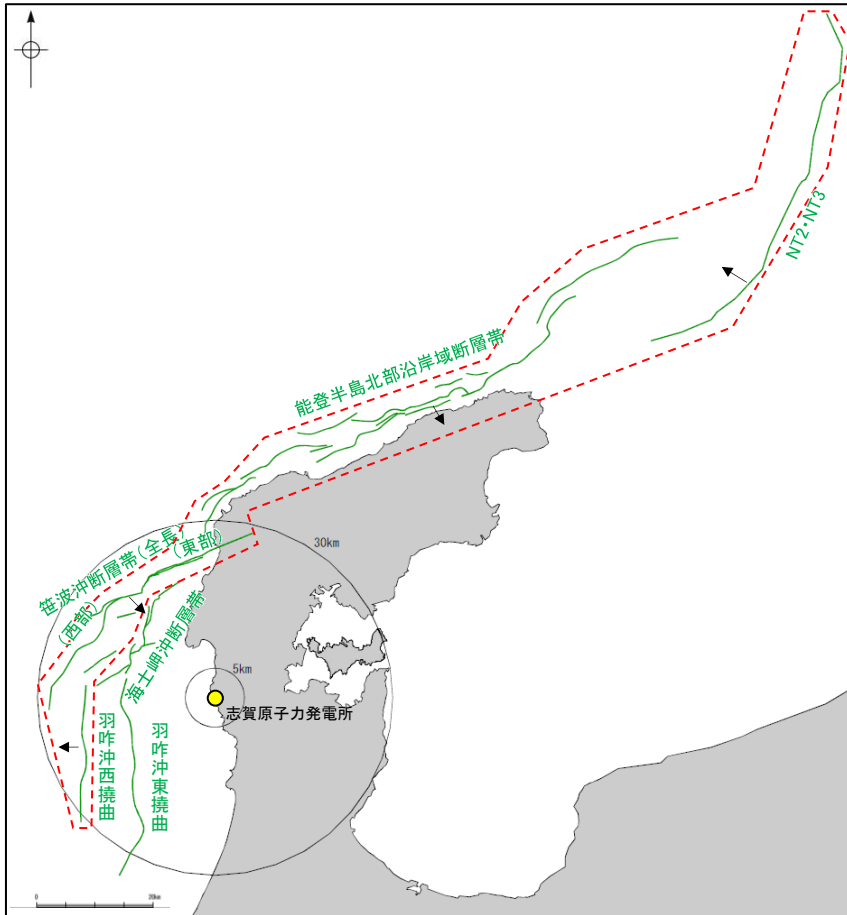
3-1	海士岬沖断層帯	.....	217
3-2	笹波沖断層帯	.....	249
3-3	羽咋沖東撓曲	.....	287
3-4	羽咋沖西撓曲	.....	300
3-5	能登半島北部沿岸域断層帯	.....	314
3-6	NT2・NT3	.....	362

(1) 敷地周辺海域の断層の評価

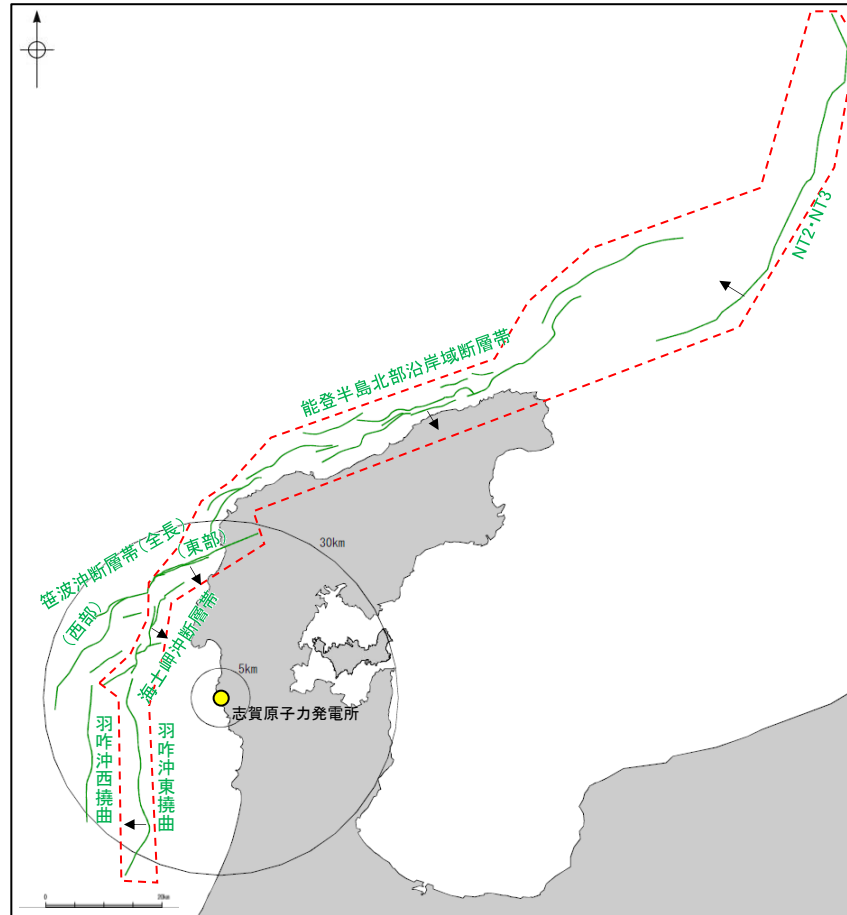
○コメントNo.82の回答として、石川県西方沖の地震(M6.6)の震源断層である羽咋沖西撓曲とその周辺に分布する断層の組合せとして、「笹波(全長)－能登北岸－NT2・NT3断層帯と羽咋沖西撓曲の連動」を検討する。また、「笹波沖断層帯(全長)と羽咋沖西撓曲の連動」と同様に、傾斜方向が異なる断層が近接して分布する関係にある「海士岬－笹波(東部)－能登北岸－NT2・NT3断層帯と羽咋沖東撓曲」及び「海士岬－笹波(東部)－能登北岸－NT2・NT3断層帯と羽咋沖西撓曲の連動」の連動評価についても検討を行う。

○上記の検討ケースに関連する断層(海士岬沖断層帯、笹波沖断層帯(全長)、羽咋沖東撓曲、羽咋沖西撓曲、能登半島北部沿岸域断層帯及びNT2・NT3)の評価結果を巻末資料3-1～3-6に示す。

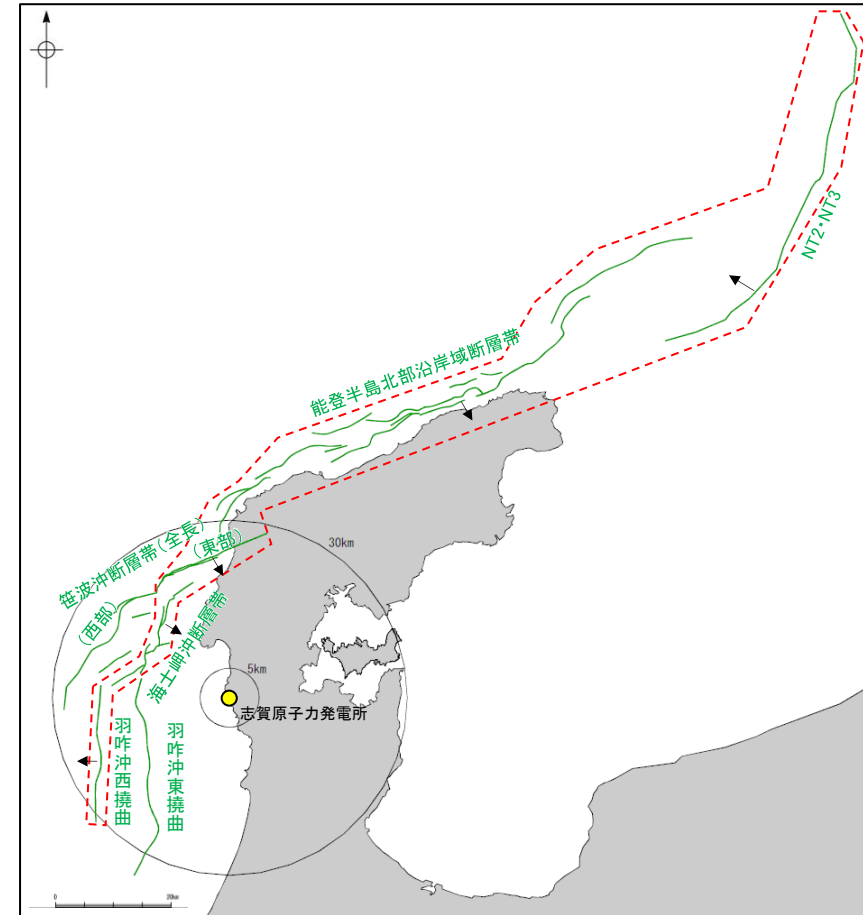
[3-3] 笹波(全長)－能登北岸－NT2・NT3断層帯と羽咋沖西撓曲の連動の検討範囲



[3-4] 海士岬－笹波(東部)－能登北岸－NT2・NT3断層帯と羽咋沖東撓曲の連動の検討範囲



[3-5] 海士岬－笹波(東部)－能登北岸－NT2・NT3断層帯と羽咋沖西撓曲の連動の検討範囲



○ : 検討範囲 ↘ : 傾斜方向

卷末資料3-1 海士岬沖断層帯

(1) 海士岬沖断層帯の評価結果

【文献調査】(P.220)

- 岡村(2007a)は、NE-SW方向の第四紀向斜軸及び背斜軸を図示し、その基部に南東傾斜の逆断層が伏在すると記載している。井上ほか(2007)は、海士岬沖断層帯に対応する位置に断層を図示し、長さ約17kmで、いくつかの屈曲を有し、海底面に変位は認められないが完新統に変形が認められるとしている。
- 国交省ほか(2014)は、海士岬沖断層帯に対応する位置に、断層トレースを図示しているが、津波断層モデルを設定していない。
- 文科省ほか(2015)は、海士岬沖断層帯に対応する位置に震源断層モデルとしてNT9(走向:34度、傾斜:60度、断層長さ:18.4km)を設定している。
- 地震調査委員会(2025a)は、海士岬沖断層帯に対応する位置に海士岬沖東断層を示し、走向N36° E、南東傾斜(高角:60°)、長さは約21kmで、南東側隆起の逆断層であるとしている。

紫字: 第1328回審査会合以降に変更した箇所

【活動性評価】

- 海士岬沖断層帯は、海士岬沖小隆起帯西縁から笹波沖隆起帯西縁に沿って分布するD層が急に落ち込む位置の基部に推定している西落ちの撓曲及び笹波沖隆起帯内の断層から構成される(P.221)。
- 海上音波探査の結果、南部は海士岬沖小隆起帯西縁に西落ちの変形が認められることから撓曲を推定し、B₁層以上に変位、変形が認められると判断した(P.222～225)。
- また、中間部は笹波沖隆起帯西縁に西落ちの変形が認められることから撓曲を推定したが、B₁層以上に変位、変形は認められないと判断した(P.226～228)。
- さらに、北部は笹波沖隆起帯内に西落ちのわずかな変位の断層が認められ、A層下部に変位、変形が認められると判断した(P.228～231)。
- 海士岬沖断層帯について、海上音波探査の結果から、北部、中間部及び南部の3つの区間に区分できる。しかし、南部と中間部は活動時期が異なるものの、構造形態や隆起帯との位置関係が類似している。さらに、北部と中間部は構造形態や隆起帯との位置関係が異なるものの、近接して分布している。以上のことから、3つの区間は一連の構造であると判断した(P.221)。
- 海士岬沖断層帯は、文献調査の結果、岡村(2007a)、文科省ほか(2015)及び地震調査委員会(2025a)等から南東傾斜(約60°)の逆断層と推定され、海上音波探査の結果からも、南東傾斜の逆断層が伏在することが推定される。
- ⇒文献調査及び海上音波探査の結果、海士岬沖断層帯は、走向がNE-SW方向、南東傾斜(約60°)の逆断層と推定され、B₁層以上に変位、変形が認められない中間部も含めて、後期更新世以降の活動が否定できないと評価。

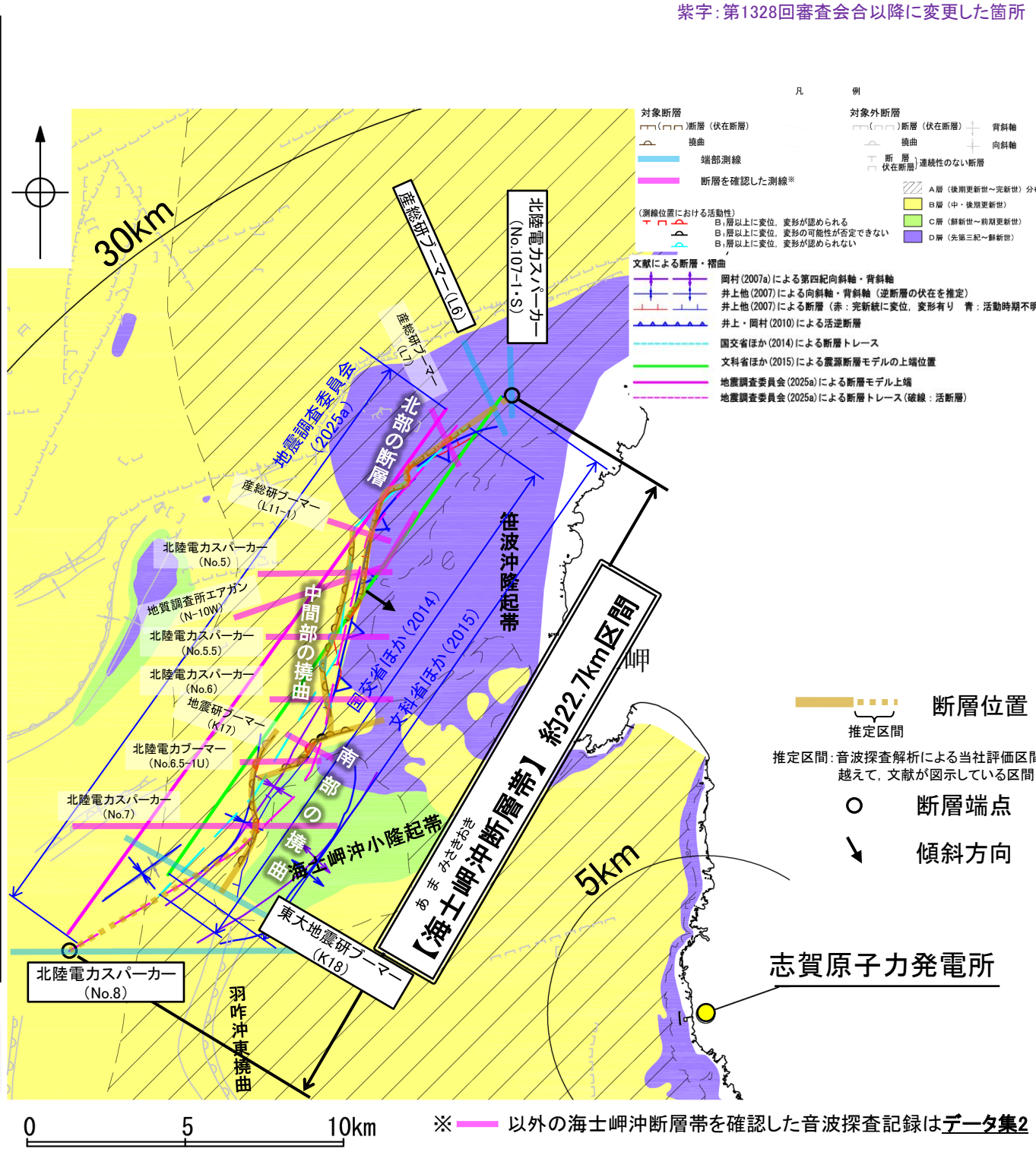
【長さの評価】

- 北東端(P.234, 235)
【海上音波探査】
○L6測線、No.107-1・S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。
→海上音波探査の結果、L6測線が北東端と評価できるが、文献(文科省ほか(2015))がL6測線を越えて海士岬沖断層帯を図示していることから、No.107-1・S測線を北東端と評価。
- 南西端(P.236～247)
【海上音波探査】
○K18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。
○K18測線の南西方に地震調査委員会(2025a)の断層トレースが図示されており、緩やかな地層の傾斜が認められるものの、海士岬沖断層帯に対応する構造ではないと判断できるものの、地震調査委員会(2025a)を踏まえ、この構造についても海士岬沖断層帯として評価することとした。
- 地震調査委員会(2025a)の断層トレースの延長位置にあたるNo.8測線には、羽咋沖東撓曲に対応する変形は認められるが、海士岬沖断層帯に対応する断層等を示唆するような変位、変形は認められない。
→海上音波探査の結果、K18測線が南西端と評価できるが、文献(国交省ほか(2014)、文科省ほか(2015)及び地震調査委員会(2025a))がK18測線を越えて海士岬沖断層帯を図示していることから、No.8測線を南西端と評価。
- 重力探査(P.248)
○海士岬沖断層帯に対応する重力異常急変部は認められない。
⇒No.107-1・S測線(北東端)からNo.8測線(南西端)までの約22.7km区間を評価。

海士岬沖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22.7km区間を評価する。

【令和6年能登半島地震に関する調査結果】

- ・令和6年能登半島地震の地震活動(地震調査委員会(2024c)、高橋ほか(2024)、蔵下ほか(2025))や地震前後の音波探査データの比較結果(産業技術総合研究所(2024b)、地震調査委員会(2025a))によれば、海士岬沖断層帯は令和6年能登半島地震で北部がわずかに変位した可能性があるものの、震源断層として活動してないと判断した(次頁、P.232, 233)。



位置図

【第1328回審査会合からの変更点】

【第1328回審査会合時の評価】

・令和6年能登半島地震の地震活動(地震調査委員会, 2024c)(図-1)や地震前後の音波探査データの比較結果(産業技術総合研究所, 2024b)(図-2)によれば, 海士岬沖断層帯は令和6年能登半島地震で部分的に活動した可能性がある。

【今回評価】

・令和6年能登半島地震の地震活動(地震調査委員会(2024c)(図-1), 高橋ほか(2024)※(図-3), 蔵下ほか(2025)(図-4))や地震前後の音波探査データの比較結果(産業技術総合研究所(2024b)(図-2), 地震調査委員会(2025a))によれば, 海士岬沖断層帯は令和6年能登半島地震で北部がわずかに変位した可能性があるものの, 震源断層として活動していないと判断した。



※:国際学術誌に投稿中。

＜新たに評価に用いた知見＞

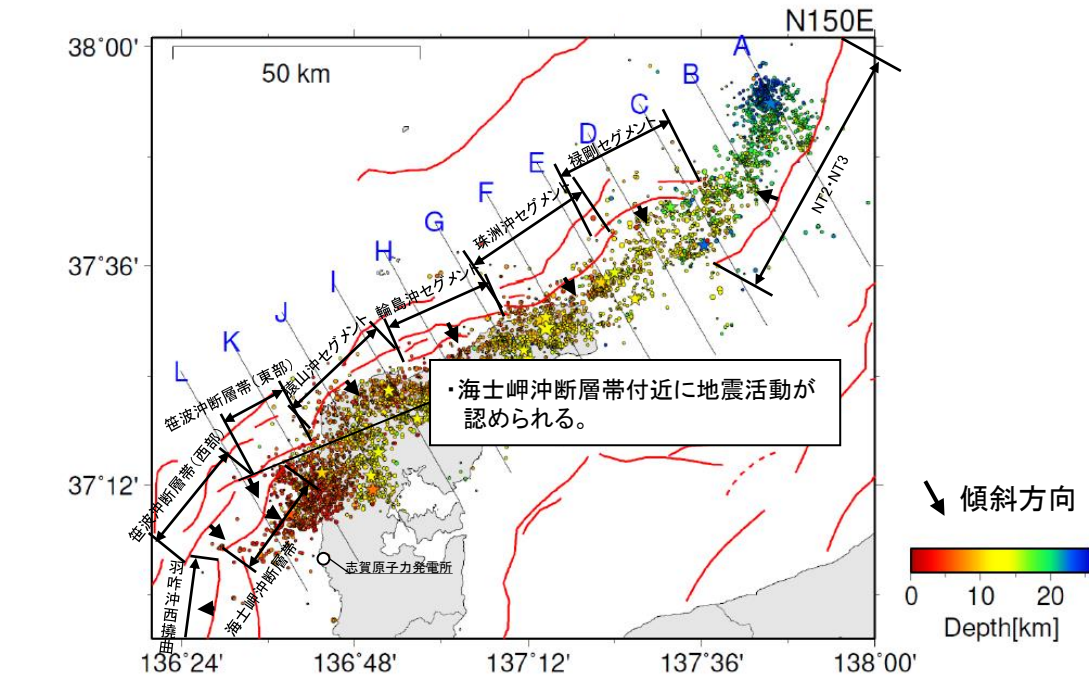


図-1 震央分布図
(波形相関DD法により再決定した震源データ:2024年1月1日～1月10日, 深さ0～40km, $M \geq 2.0$)
(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に断層名等を加筆)

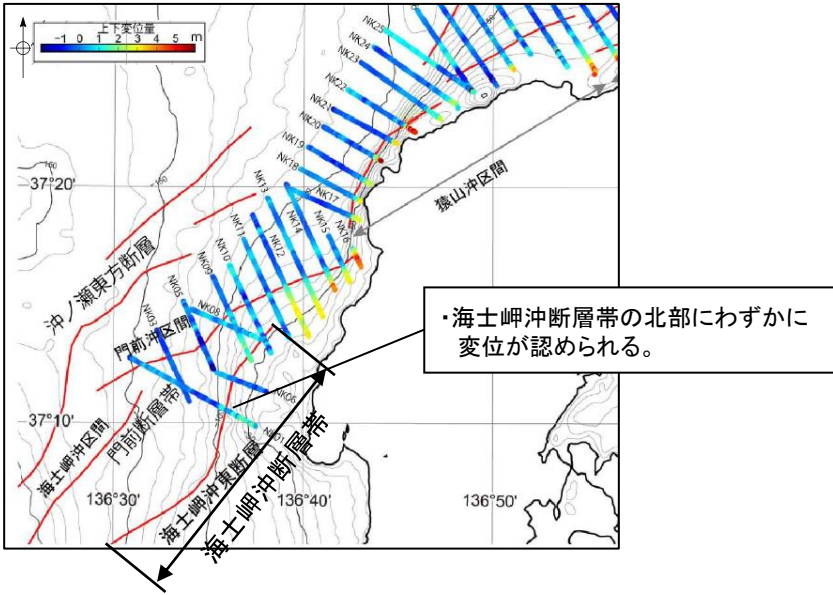


図-2 音波探査データ・海底地形調査データの比較結果
(産業技術総合研究所(2024b)に断層名等を加筆)

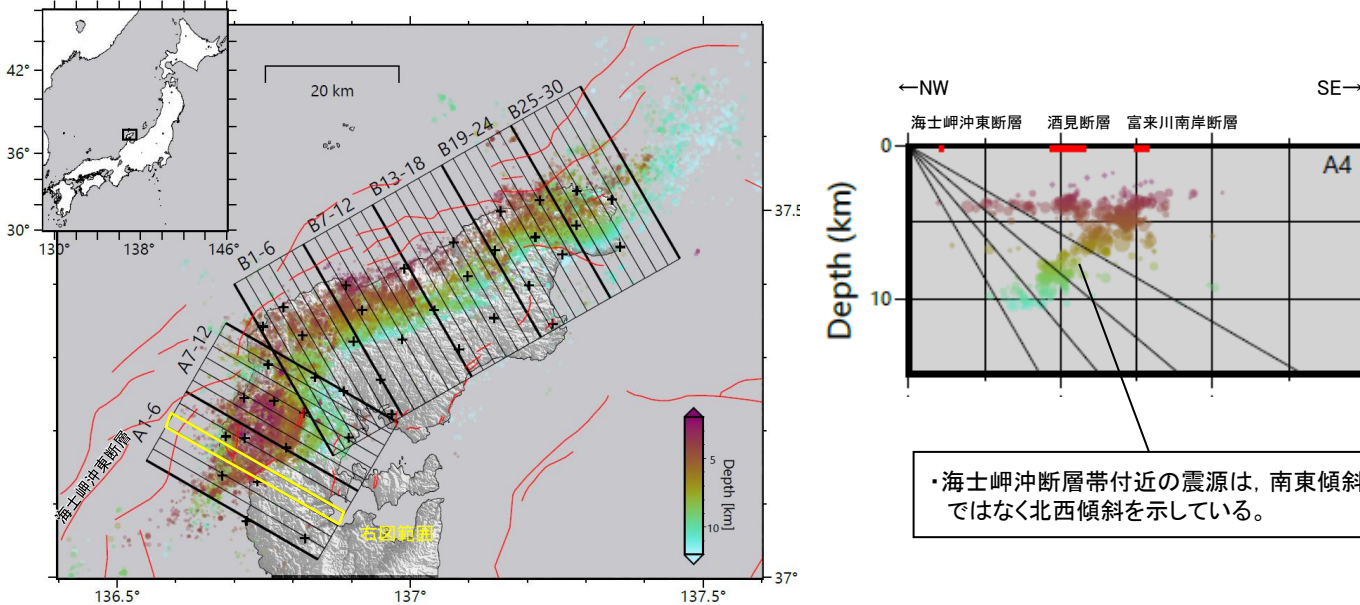


図-3 震央分布図
(高橋ほか(2024)に断層名等を加筆)

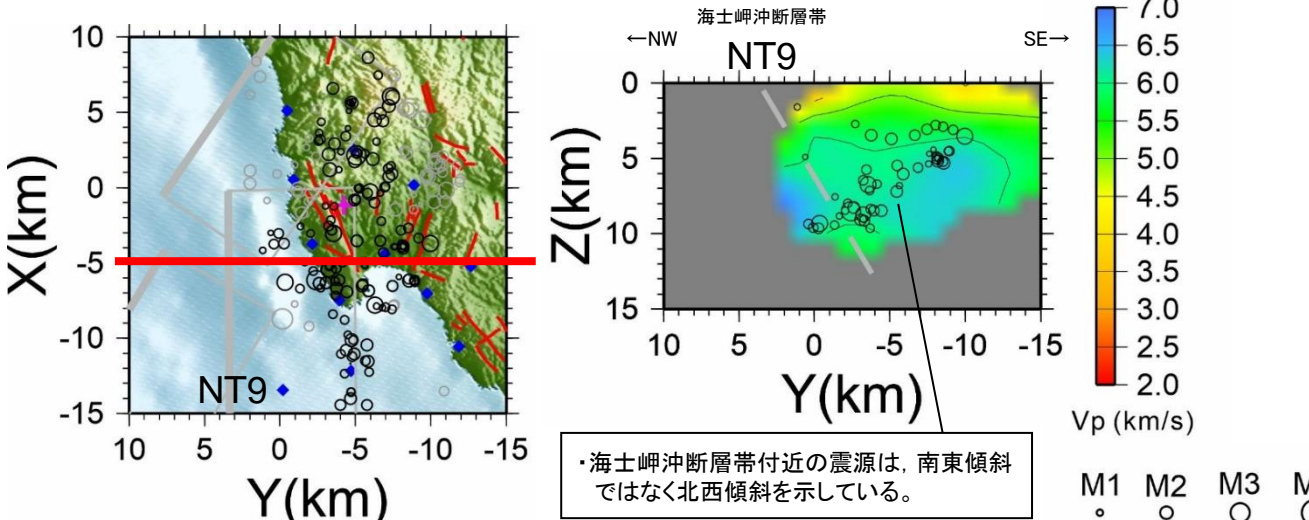


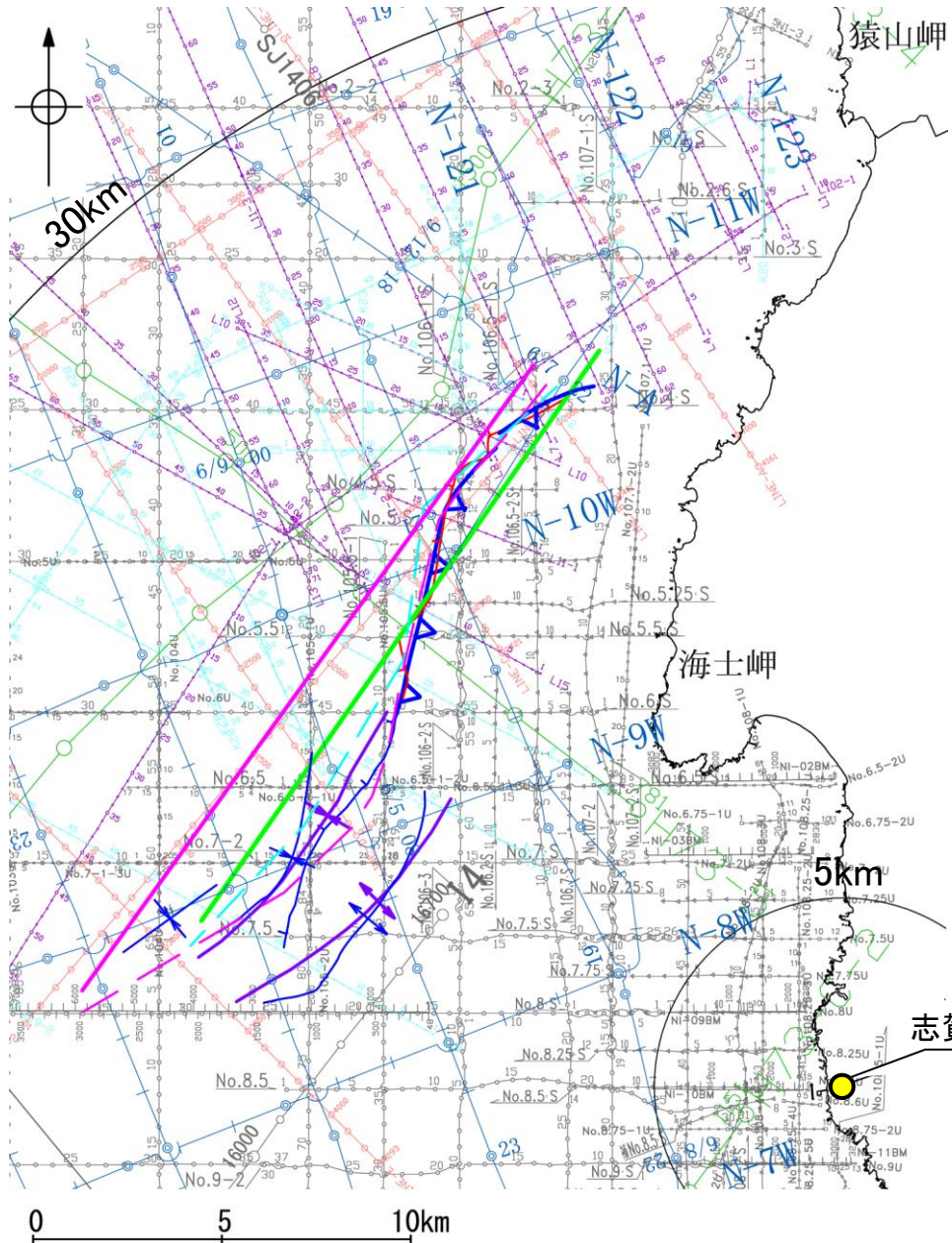
図-4 震源分布図
(蔵下ほか(2025)に断層名等を加筆)

・今回新たに評価に用いた臨時地震観測を行った知見(高橋ほか(2024)(図-3)及び蔵下ほか(2025)(図-4))によれば, 震源域の西端部で認められる震源は北西傾斜を示しており, 海士岬沖断層帯に対応しない。
・以上より, 令和6年能登半島地震(M7.6)で海士岬沖断層帯に対応する地震活動が認められないことから, 地震前後の音波探査データで認められた海士岬沖断層帯の北部の変位は, 付随的に変位したものと判断した。このことから, 海士岬沖断層帯は令和6年能登半島地震(M7.6)で北部がわずかに変位した可能性があるものの, 震源断層として活動していないと判断した。

(2) 海士岬沖断層帯の文献調査

- 岡村(2007a)は、産業技術総合研究所(旧地質調査所)による調査(調査測線①)から、NE-SW方向の第四紀向斜軸及び背斜軸を図示し、その基部に南東傾斜の逆断層が伏在すると記載している。
- 井上ほか(2007)は、2007年能登半島地震の震源域で産業技術総合研究所による調査(調査測線②)、東京大学地震研究所による調査(調査測線③)及び当社が地震前に実施した音波探査記録(調査測線④)等から、海士岬沖断層帯に対応する位置に断層を図示し、長さ約17kmで、いくつかの屈曲を有し、海底面に変位は認められないが完新統に変形が認められるとしている。
- 佐藤ほか(2007b)は、石油開発公団による調査を再解析し、海士岬沖断層帯に対応する断層について、既存の正断層の再活動である可能性が高いと記載している。
- 井上・岡村(2010)は、岡村(2007a)及び井上ほか(2007)の調査結果から、海士岬沖断層帯に対応する位置に活逆断層を図示している。
- 国交省ほか(2014)は、海士岬沖断層帯に対応する位置に、断層トレースを図示しているが、津波断層モデルを設定していない。
- 文科省ほか(2015)は、岡村(2007a)及び井上・岡村(2010)が示した構造に対応する位置に、震源断層モデルとしてNT9(走向:34度、傾斜:60度、断層長さ:18.4km)を設定し、産業技術総合研究所による調査(調査測線①②)、石油開発公団による調査及び佐藤ほか(2007b)の二船式反射法地震探査(調査測線⑤)により、60°の東傾斜の断層と判断している。文科省ほか(2021)では、活動性の評価を確実性Aクラス(第四紀後期までの地層が、変形・変位を受けている)としている。
- 地震調査委員会(2025a)は、産業技術総合研究所等が実施した反射法地震探査記録(調査測線①②)等から、海士岬沖断層帯に対応する位置に海士岬沖東断層を示し、走向N36°E、南東傾斜(高角:60°)、長さは約21kmで、南東側隆起の逆断層であるとしている。

紫字:第1328回審査会合以降に変更した箇所



位置図

凡 例	
No. 4	調査測線 (北陸電力: スーパーカー・シングルチャンネル・約2450ジュール) : 調査測線④
No. 4-S	調査測線 (北陸電力: スーパーカー・シングルチャンネル・約360ジュール) : 調査測線④
No. 8U	調査測線 (北陸電力: プーマー・マルチチャンネル・約200ジュール) : 調査測線④
LINE-A	調査測線 (東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル) : 調査測線⑤
K22	調査測線 (東京大学地震研究所: プーマー・マルチチャンネル) : 調査測線③
L10	調査測線 (産業技術総合研究所: プーマー・マルチチャンネル) : 調査測線②
N1	調査測線 (原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)
NI-02BM	調査測線 (原子力安全・保安院: プーマー・マルチチャンネル)
NI-06MS	調査測線 (原子力安全・保安院: ウォーターガン・マルチチャンネル)
N-120	調査測線 (地質調査所: エアガン・シングルチャンネル) : 調査測線①
L10	調査測線 (三澤(1997): ウォーターガン・シングルチャンネル)
I4	調査測線 (文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所: エアガン・マルチチャンネル)
H73-1	調査測線 (): エアガン・マルチチャンネル
SJ1407	調査測線 (海洋研究開発機構: エアガン・マルチチャンネル)
文献による断層・褶曲	
	岡村(2007a)による第四紀向斜軸・背斜軸
	井上他(2007)による向斜軸・背斜軸(逆断層の伏在を推定)
	井上他(2007)による断層(赤: 完新統に変位、変形有り 青: 活動時期不明)
	井上・岡村(2010)による活逆断層
	国交省ほか(2014)による断層トレース
	文科省ほか(2015)による震源断層モデルの上端位置
	地震調査委員会(2025a)による断層モデル上端
	地震調査委員会(2025a)による断層トレース(破線: 活断層)

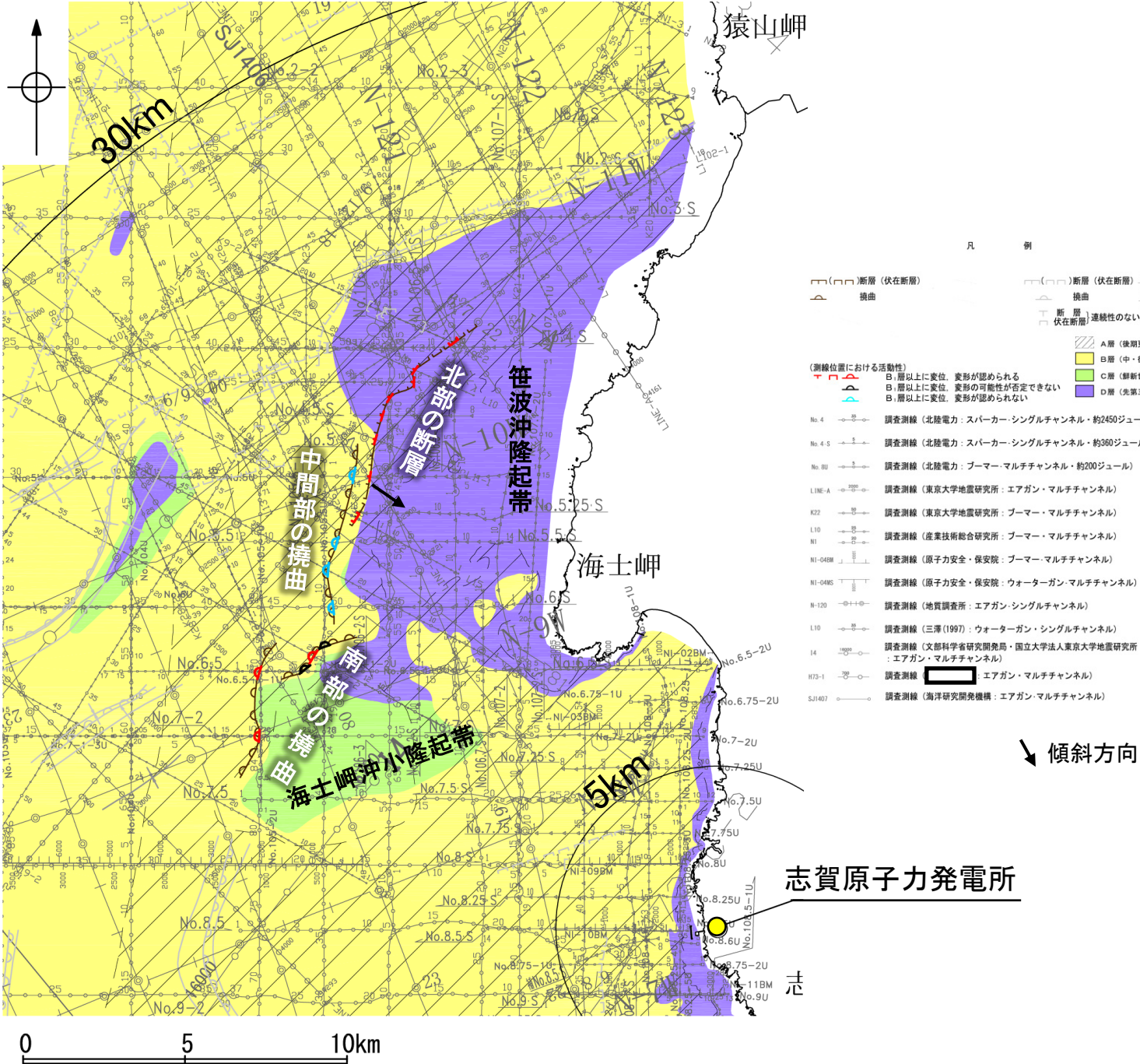
枠囲みの内容は機密事項に
属しますので公開できません。

(3) 海士岬沖断層帯の活動性 ―海士岬沖断層帯周辺の地質図―

- 海士岬沖断層帯周辺には、D層の顕著な隆起帯が認められ、この隆起域は志賀町笹波沿岸の隆起帯(笹波沖隆起帯)とその南西方の小規模な隆起帯(海士岬沖小隆起帯)からなる。
- 海士岬沖断層帯は、海士岬沖小隆起帯西縁から笹波沖隆起帯西縁に沿って分布するD層が急に落ち込む位置の基部に推定している西落ちの撓曲及び笹波沖隆起帯内の断層から構成される。
- 海士岬沖断層帯について、海上音波探査の結果から、構造形態や隆起帯との位置関係、活動性を整理した結果、海士岬沖断層帯は北部、中間部及び南部の3つの区間に区分できる(左下表)。しかし、南部と中間部は活動時期が異なるものの、構造形態や隆起帯との位置関係が類似している。さらに、北部と中間部は構造形態や隆起帯との位置関係が異なるものの、近接して分布している。以上のことから、3つの区間は一連の構造であると判断した。

紫色:第1328回審査会合以降に変更した箇所

各区間の特徴			
区間名	構造形態	隆起帯との位置関係	活動性
北部	断層	笹波沖隆起帯の内部	後期更新世以降の活動が否定できない
中間部	撓曲	笹波沖隆起帯の西縁	後期更新世以降の活動は認められない
南部	撓曲	海士岬沖小隆起帯の西縁	後期更新世以降の活動が否定できない



海士岬沖断層帯周辺の地質図

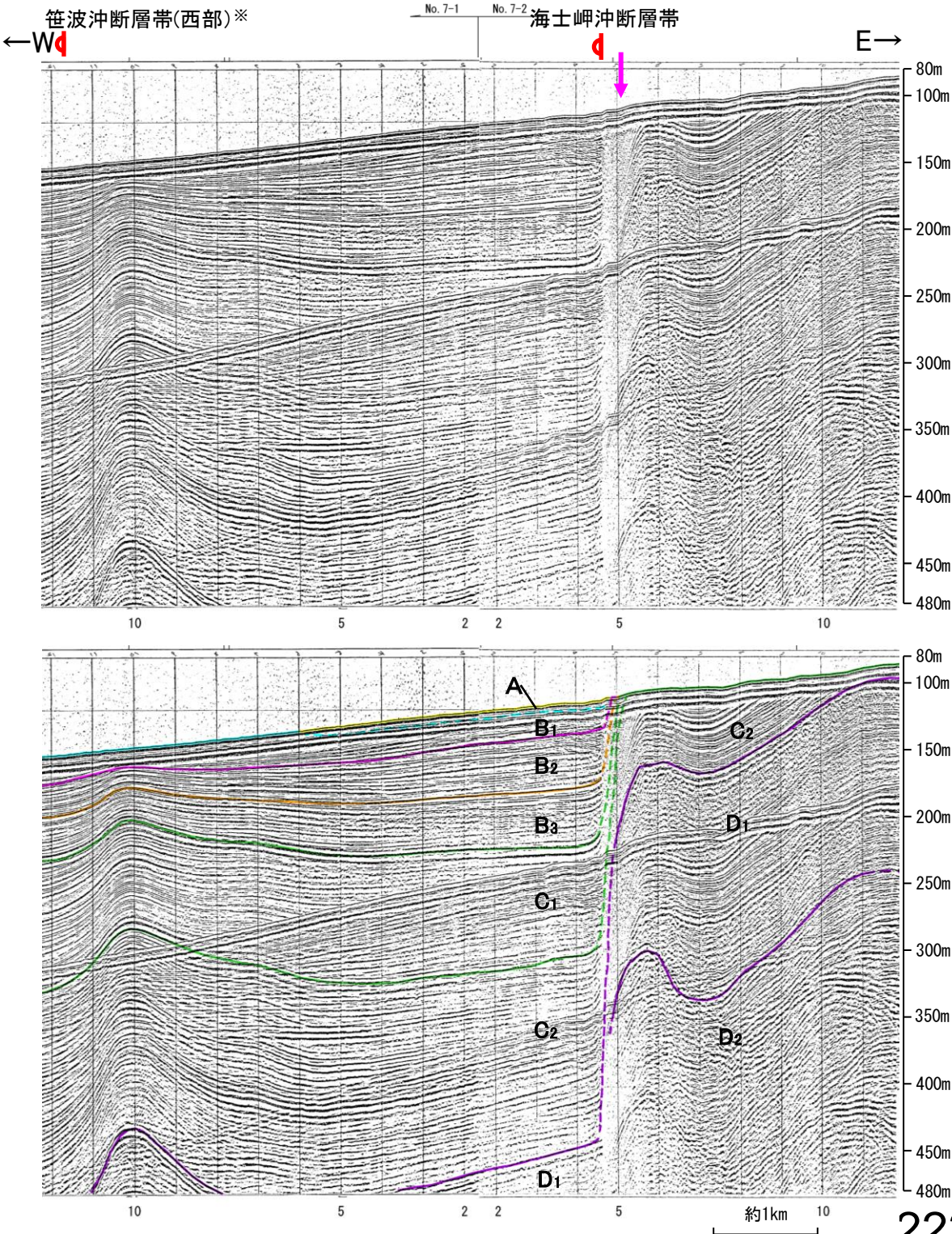
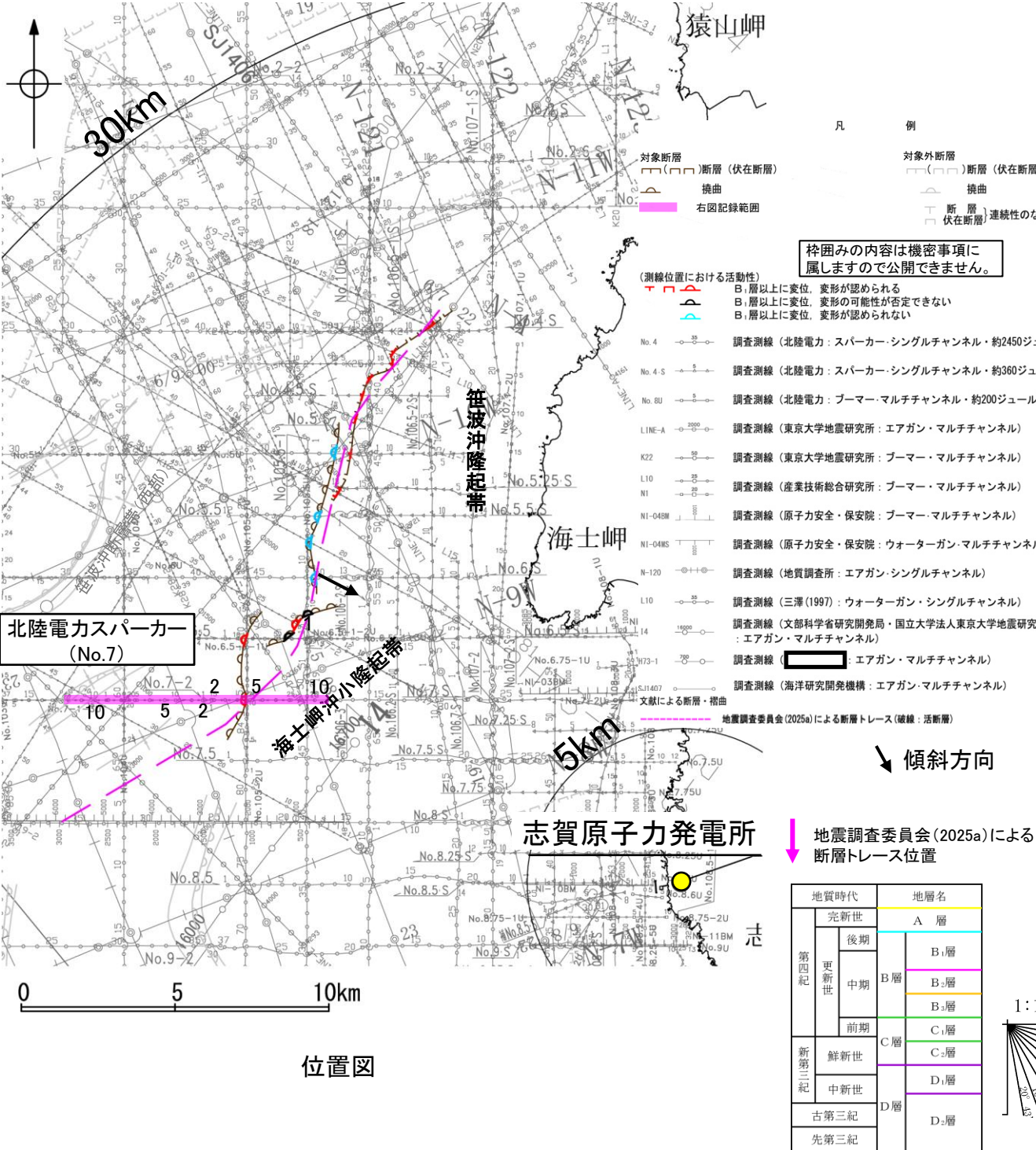
(3) 海士岬沖断層帯の活動性 —No.7測線, No.7-1-3U測線—

○No.7測線において、海士岬沖小隆起帯西縁にあたる測点5付近でC₂層、D₁層及びD₂層に西落ちの急傾斜部が認められ、本測線とほぼ同位置の分解能の高いNo.7-1-3U測線(次頁)において、測点19付近でB₁層下部、B₂層、B₃層及びC₁層に西落ちの変形が認められることから撓曲を推定した。変形はB₁層下部まで及んでいることから、B₁層以上に変位、変形が認められると判断した。本撓曲は相対的隆起側(東側)に背斜構造が認められ、東傾斜の逆断層が伏在することが推定される。

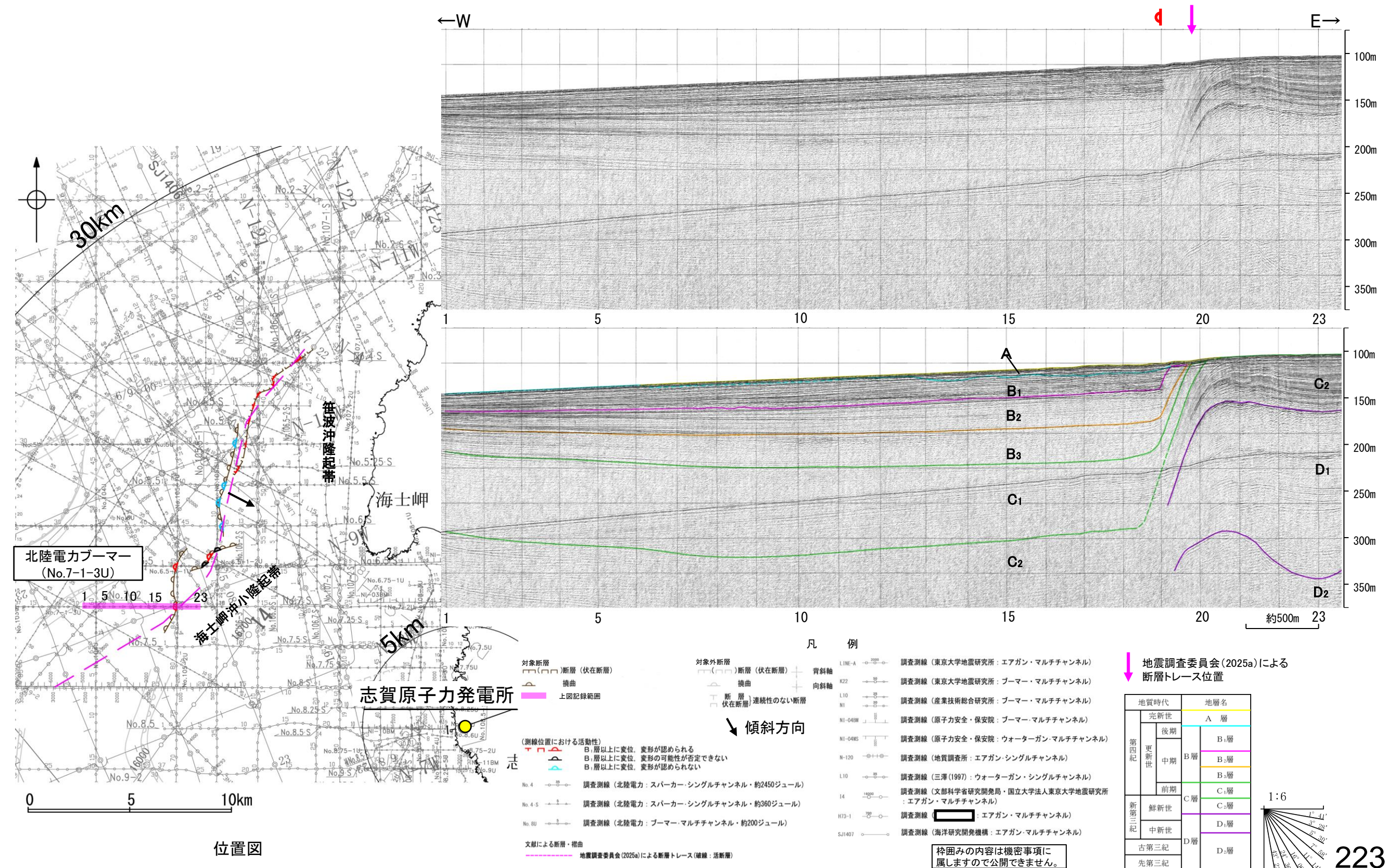
○海士岬沖断層帯から笹波沖断層帯(西部)の間には、笹波沖断層帯(西部)に関連する背斜構造が認められるが、その他の区間に褶曲構造は認められない。

【No.7測線】

※笹波沖断層帯(西部)の評価は巻末資料3-2



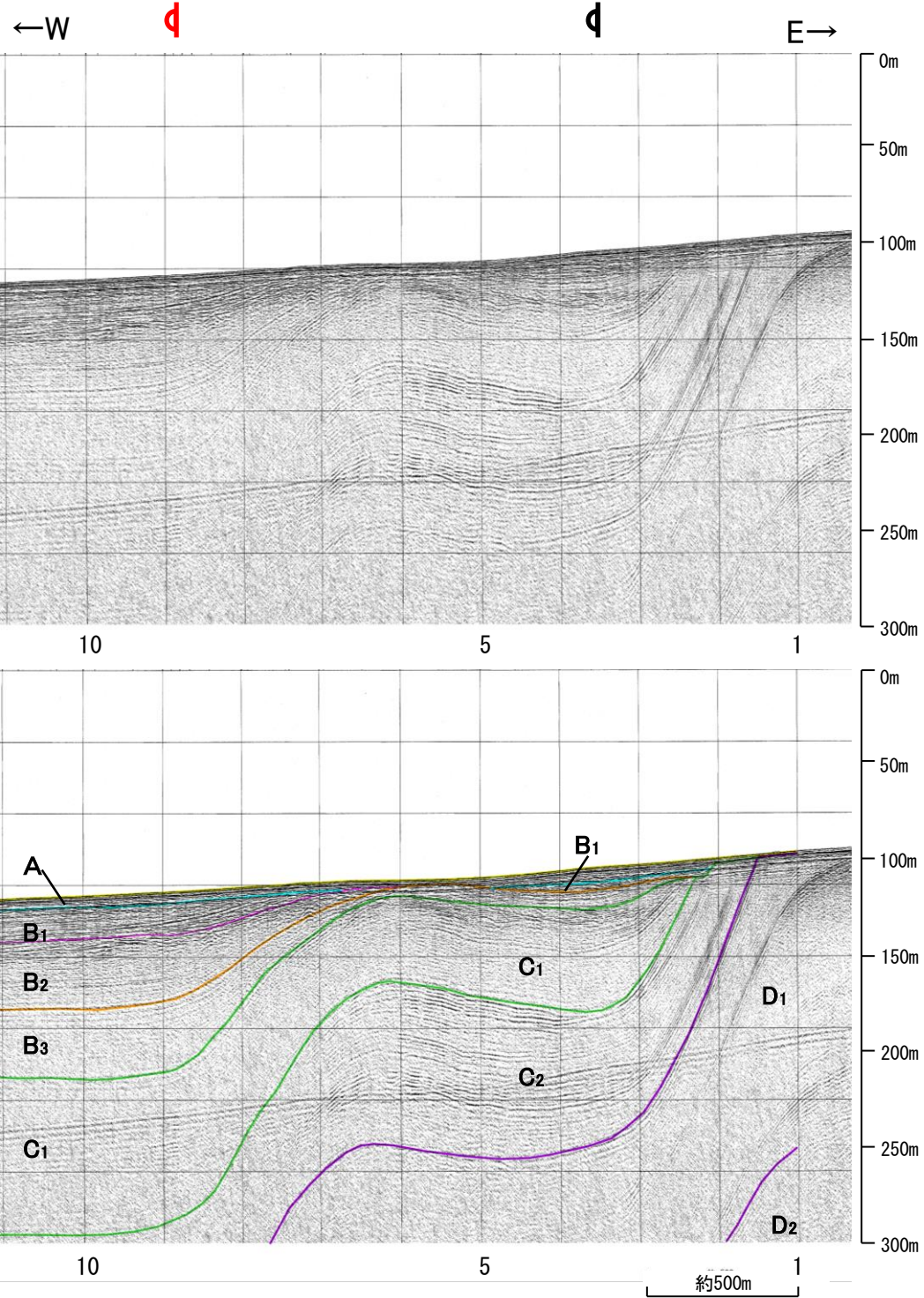
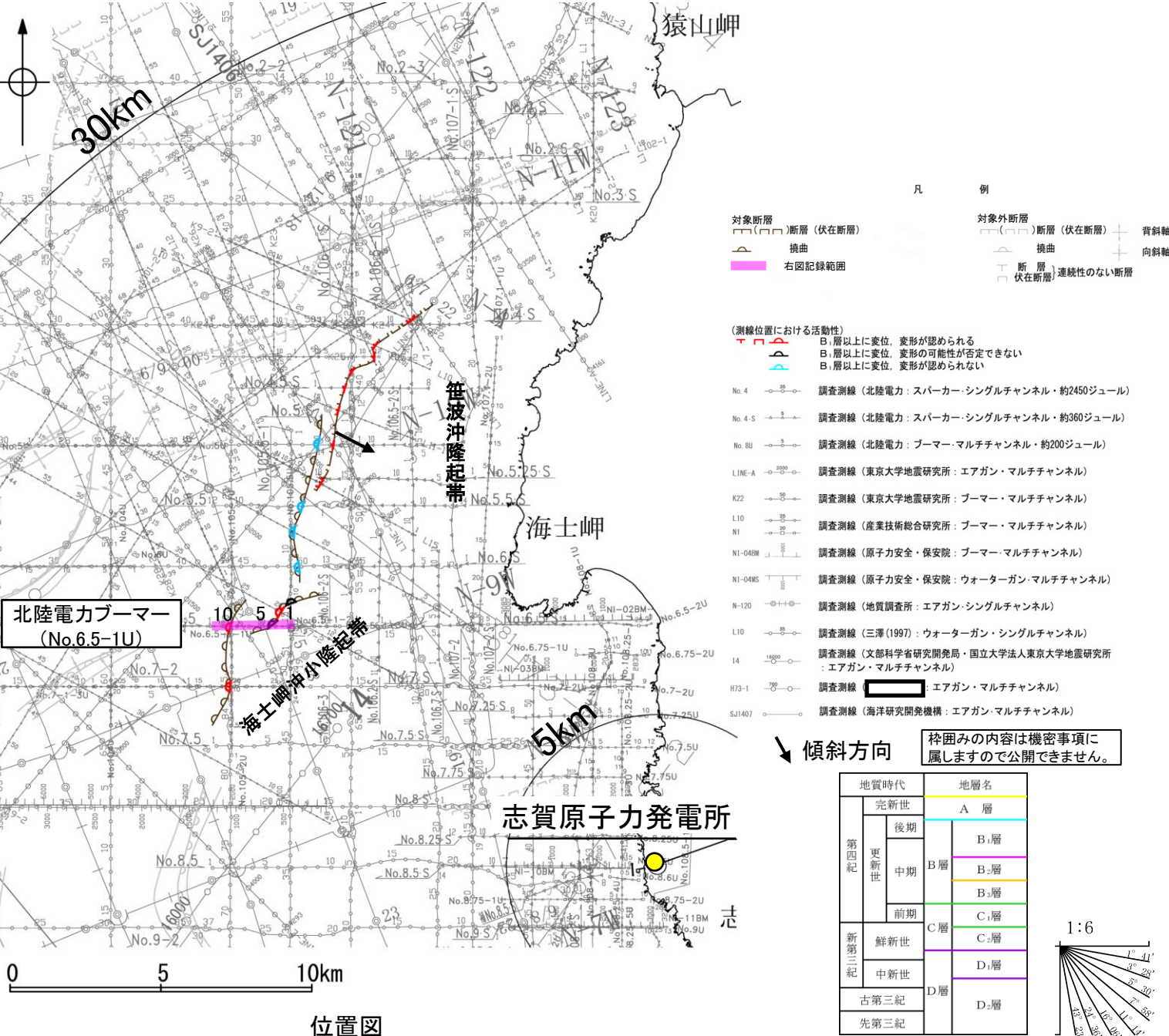
【No.7-1-3U測線】



(3) 海士岬沖断層帯の活動性 —No.6.5-1U測線—

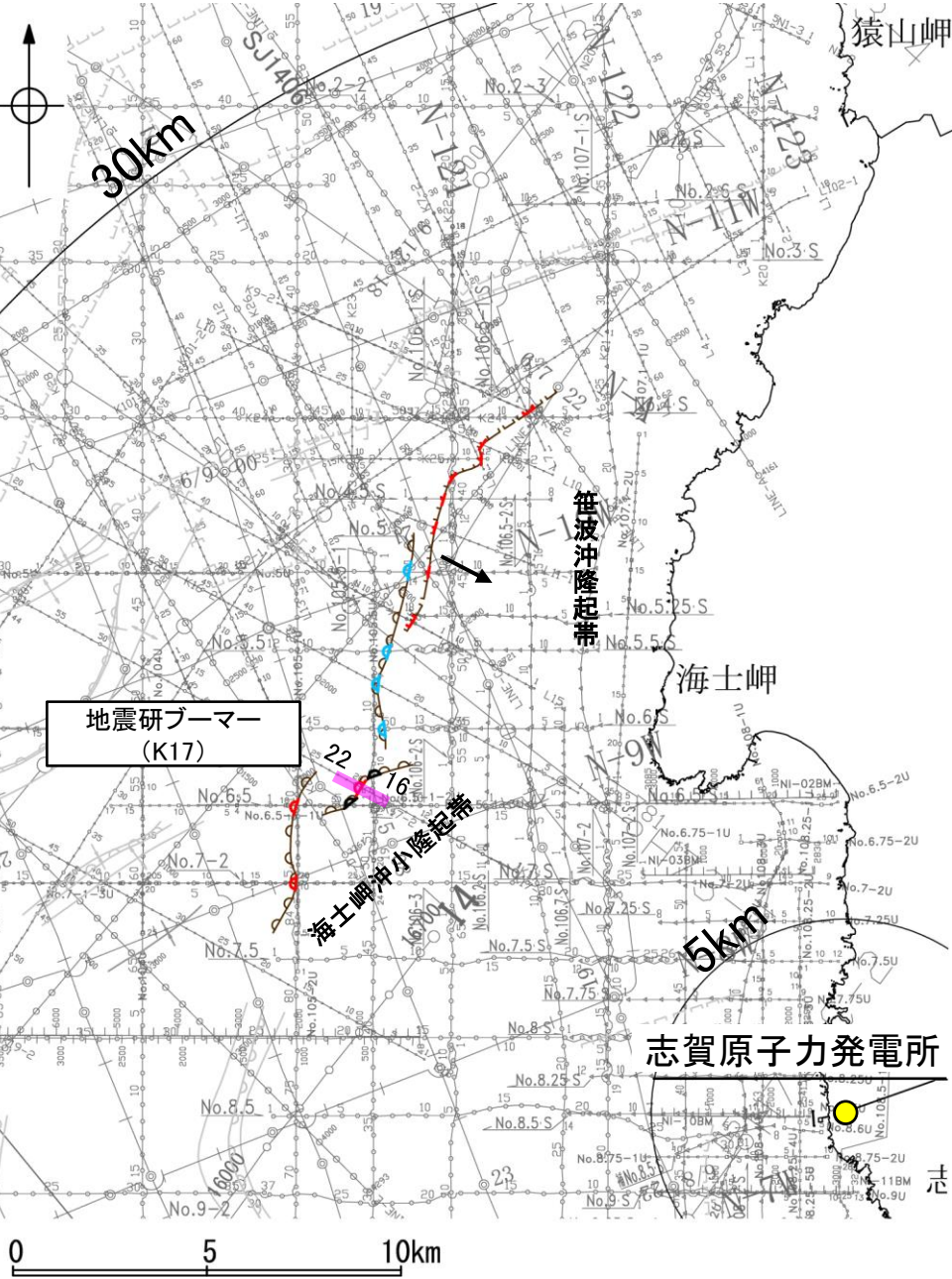
○No.6.5-1U測線において、海士岬沖小隆起帯西縁にあたる測点9付近でB₁層、B₂層、B₃層、C₁層及びC₂層上部に西落ちの変形が認められることから撓曲を推定した。変位、変形はA層に及んでいないが、B₁層まで変形は及んでいることから、B₁層以上に変位、変形が認められると判断した。本撓曲は相対的隆起側(東側)に背斜構造が認められ、東傾斜の逆断層が伏在することが推定される。

○また、測点3付近でB₃層、C₁層、C₂層及びD₁層に西落ちの変形が認められることから撓曲を推定した。A層及びB₁層は層厚が薄く、内部構造を確認できないことから、B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できないと判断した。

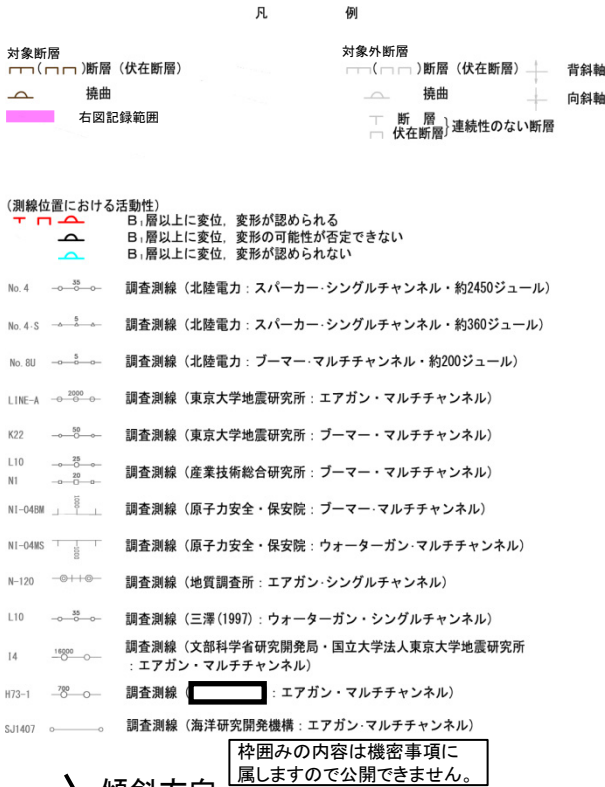


(3) 海士岬沖断層帯の活動性 —K17測線—

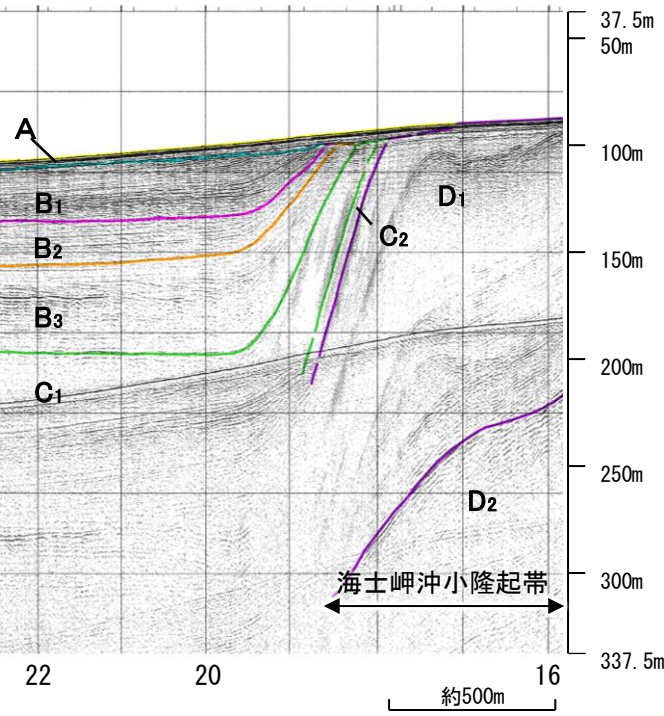
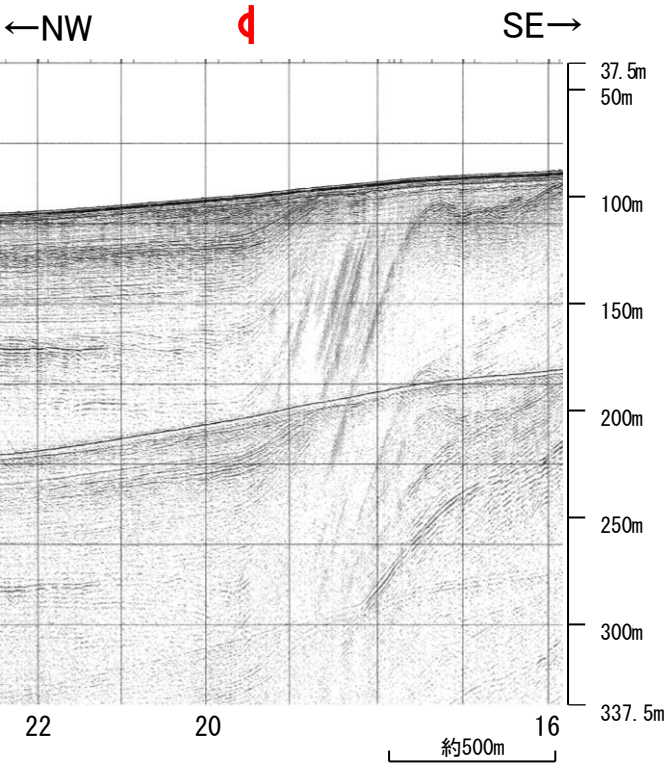
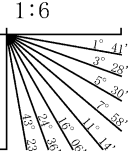
○K17測線において，海士岬沖小隆起帯西縁にあたる測点19.5付近でB₁層，B₂層，B₃層及びC₁層に北西落ちの変形が認められることから撓曲を推定した。変形はB₁層に及んでいることから，B₁層以上に変位，変形が認められると判断した。



位置図

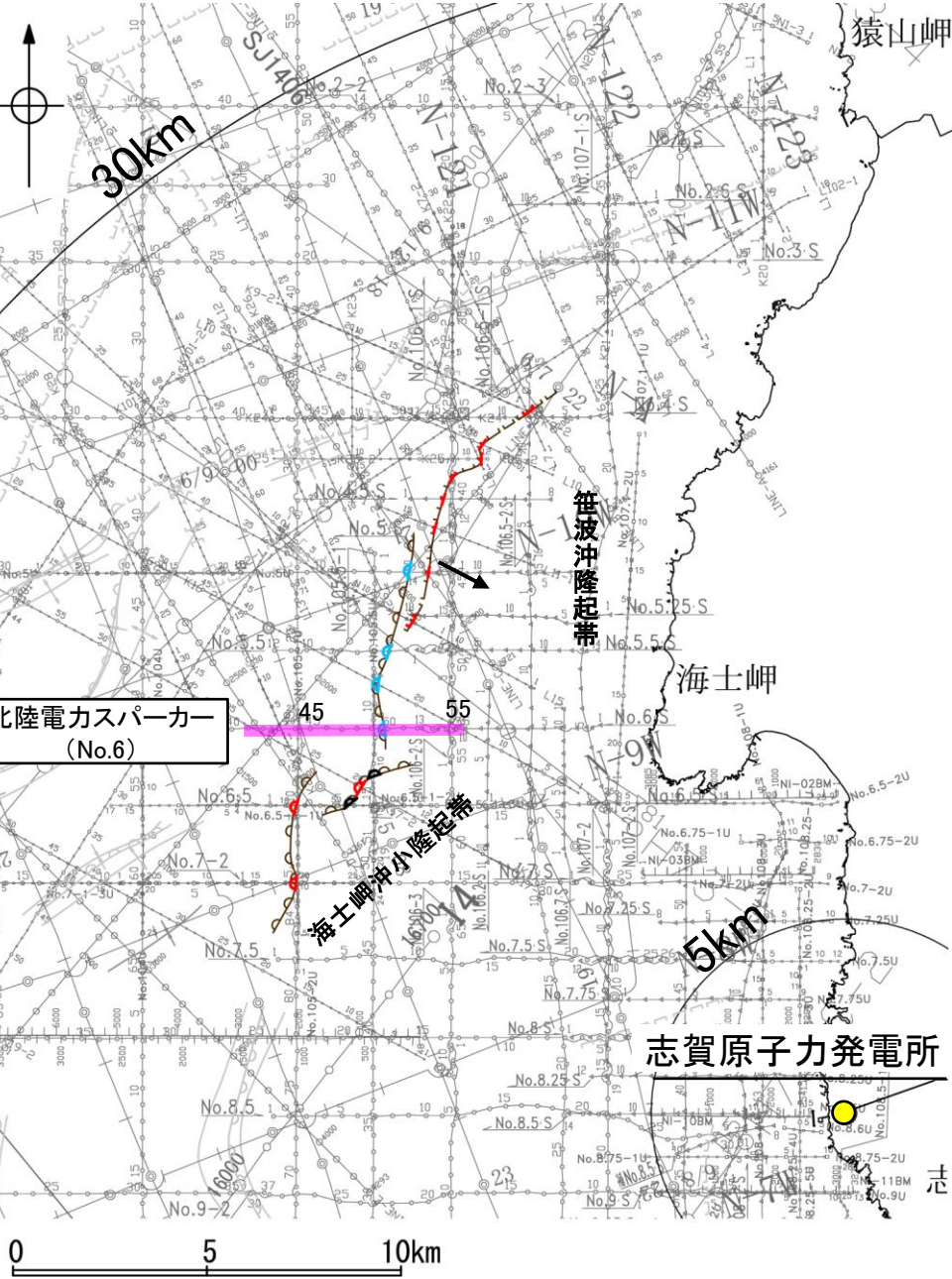


地質時代			地層名	
第四紀	完新世		A 層	
	更新世	後期	B 層	B ₁ 層
		中期		B ₂ 層
				B ₃ 層
		前期	C 層	C ₁ 層
	新第三紀	鮮新世	D 層	C ₂ 層
		中新世		D ₁ 層
古第三紀			D ₂ 層	
先第三紀				



(3) 海士岬沖断層帯の活動性 —No.6測線—

○No.6測線において，笹波沖隆起帯西縁にあたる測点50付近でB₂層基底，B₃層，C₁層，C₂層及びD₁層に西落ちの変形が認められることから撓曲を推定した。変形はA層及びB₁層に及んでいないことから，B₁層以上に変位，変形は認められないと判断した。



北陸電力スパーカー
(No.6)

位置図

凡 例

対象断層

断層 (伏在断層)

撓曲

右図記録範囲

対象外断層

断層 (伏在断層)

撓曲

断層 (連続性のない断層)

背斜軸

向斜軸

(測線位置における活動性)

B₁層以上に変位，変形が認められる

B₁層以上に変位，変形の可能性が否定できない

B₁層以上に変位，変形が認められない

No.4 調査測線 (北陸電力：スパーカー・シングルチャンネル・約2450ジュール)

No.4 S 調査測線 (北陸電力：スパーカー・シングルチャンネル・約360ジュール)

No.8U 調査測線 (北陸電力：ブーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)

LINE-A 調査測線 (東京大学地震研究所：エアガン・マルチチャンネル)

K22 調査測線 (東京大学地震研究所：ブーマー・マルチチャンネル)

L10 調査測線 (産業技術総合研究所：ブーマー・マルチチャンネル)

N1 調査測線 (原子力安全・保安院：ブーマー・マルチチャンネル)

N1-04BM 調査測線 (原子力安全・保安院：ウォーターガン・マルチチャンネル)

N1-04MS 調査測線 (原子力安全・保安院：ウォーターガン・マルチチャンネル)

N-120 調査測線 (地質調査所：エアガン・シングルチャンネル)

L10 調査測線 (三澤 (1997)：ウォーターガン・シングルチャンネル)

I4 調査測線 (文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所：エアガン・マルチチャンネル)

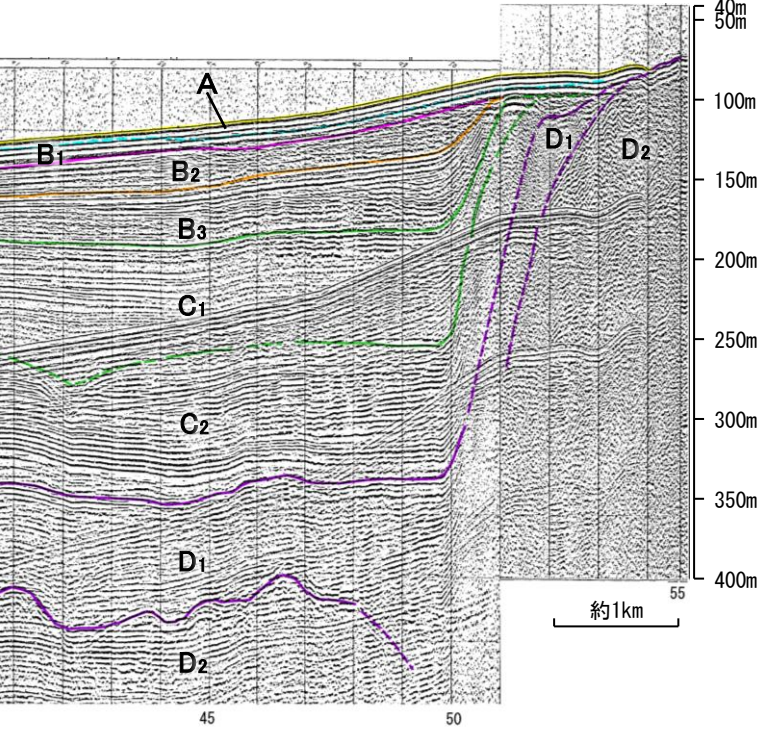
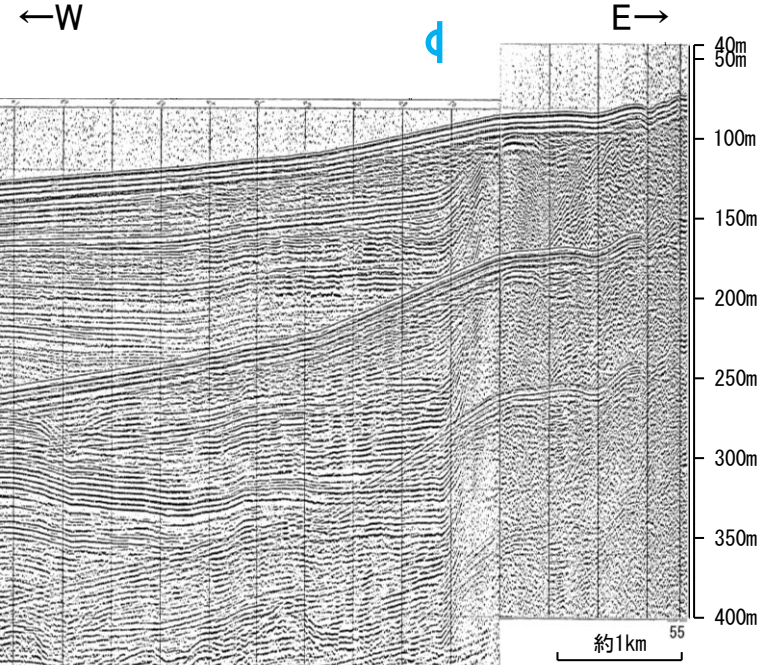
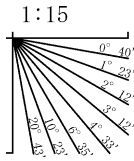
H73-1 調査測線 ()：エアガン・マルチチャンネル)

SJ1407 調査測線 (海洋研究開発機構：エアガン・マルチチャンネル)

傾斜方向

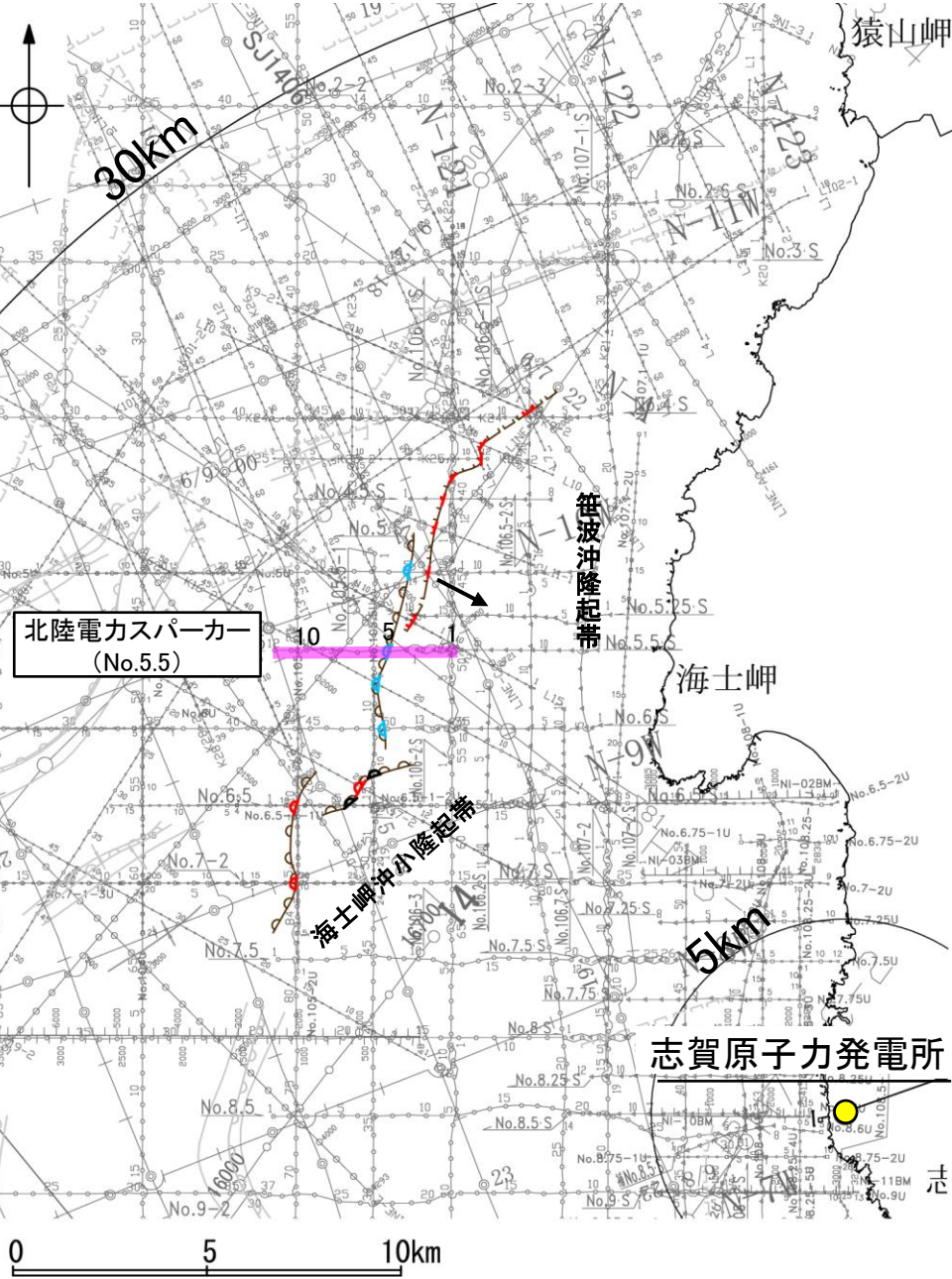
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

地質時代		地層名
第四紀	更新世	A 層
		B ₁ 層
		B ₂ 層
	鮮新世	B ₃ 層
		C ₁ 層
		C ₂ 層
新第三紀	中新世	D ₁ 層
	古第三紀	D ₂ 層
先第三紀		D ₂ 層



(3) 海士岬沖断層帯の活動性 —No.5.5測線—

○No.5.5測線において，笹波沖隆起帯西縁にあたる測点5付近でB₃層，C₁層，C₂層，D₁層及びD₂層に西落ちの変形が認められることから撓曲を推定した。変形はB₂層に及んでいないことから，B₁層以上に変位，変形は認められないと判断した。



位置図

凡 例

対象断層

断層 (伏在断層)

撓曲

右図記録範囲

対象外断層

断層 (伏在断層)

撓曲

断層 (連続性のない断層)

背斜軸

向斜軸

(測線位置における活動性)

B₁層以上に変位，変形が認められる

B₁層以上に変位，変形の可能性が否定できない

B₁層以上に変位，変形が認められない

No.4 調査測線 (北陸電力：スーパー・シングルチャンネル・約2450ジュール)

No.4-S 調査測線 (北陸電力：スーパー・シングルチャンネル・約360ジュール)

No.8U 調査測線 (北陸電力：ブーマー・マルチチャンネル・約200ジュール)

LINE-A 調査測線 (東京大学地震研究所：エアガン・マルチチャンネル)

K22 調査測線 (東京大学地震研究所：ブーマー・マルチチャンネル)

L10 調査測線 (産業技術総合研究所：ブーマー・マルチチャンネル)

N1 調査測線 (原子力安全・保安院：ブーマー・マルチチャンネル)

N1-04BM 調査測線 (原子力安全・保安院：ウォーターガン・マルチチャンネル)

N-120 調査測線 (地質調査所：エアガン・シングルチャンネル)

L10 調査測線 (三澤(1997)：ウォーターガン・シングルチャンネル)

I4 調査測線 (文部科学省研究開発局・国立大学法人東京大学地震研究所：エアガン・マルチチャンネル)

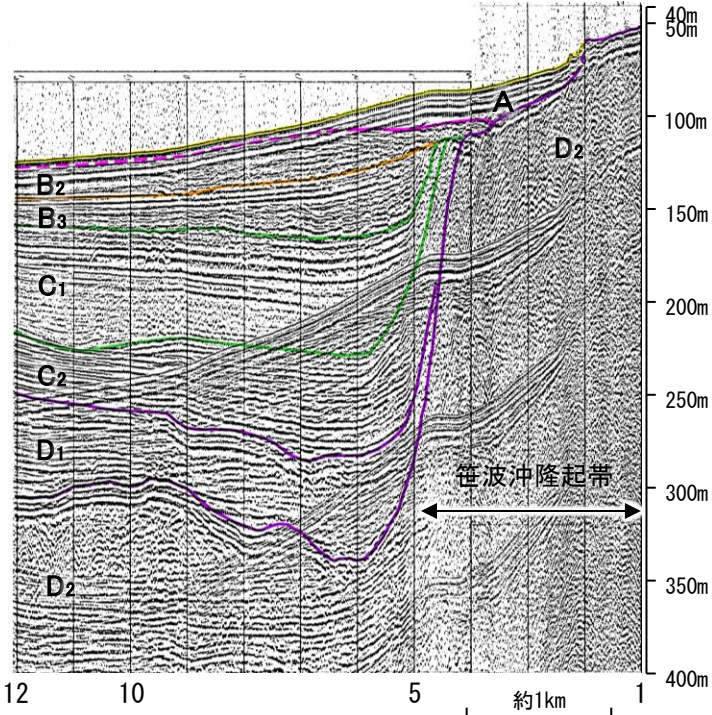
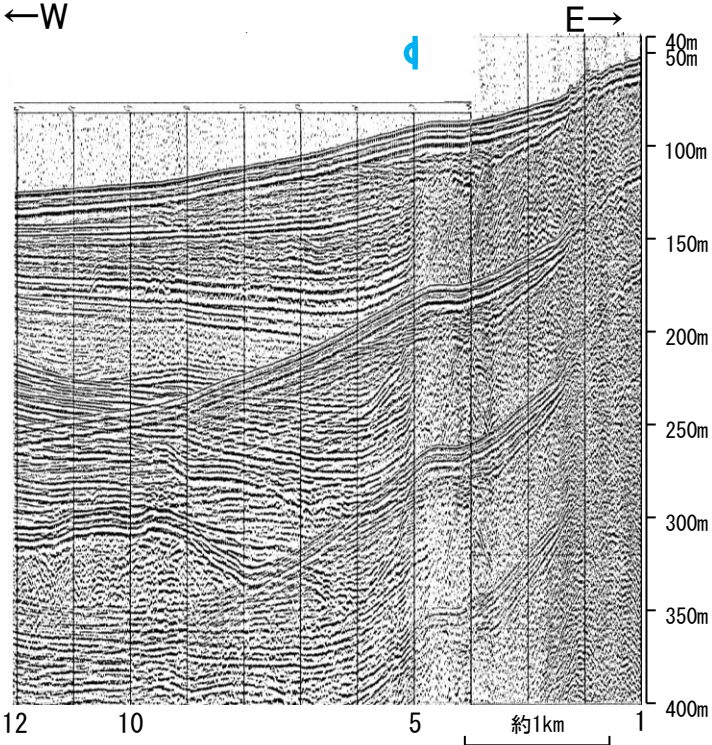
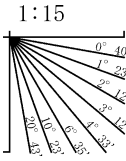
H73-1 調査測線 ()：エアガン・マルチチャンネル)

SU1407 調査測線 (海洋研究開発機構：エアガン・マルチチャンネル)

傾斜方向

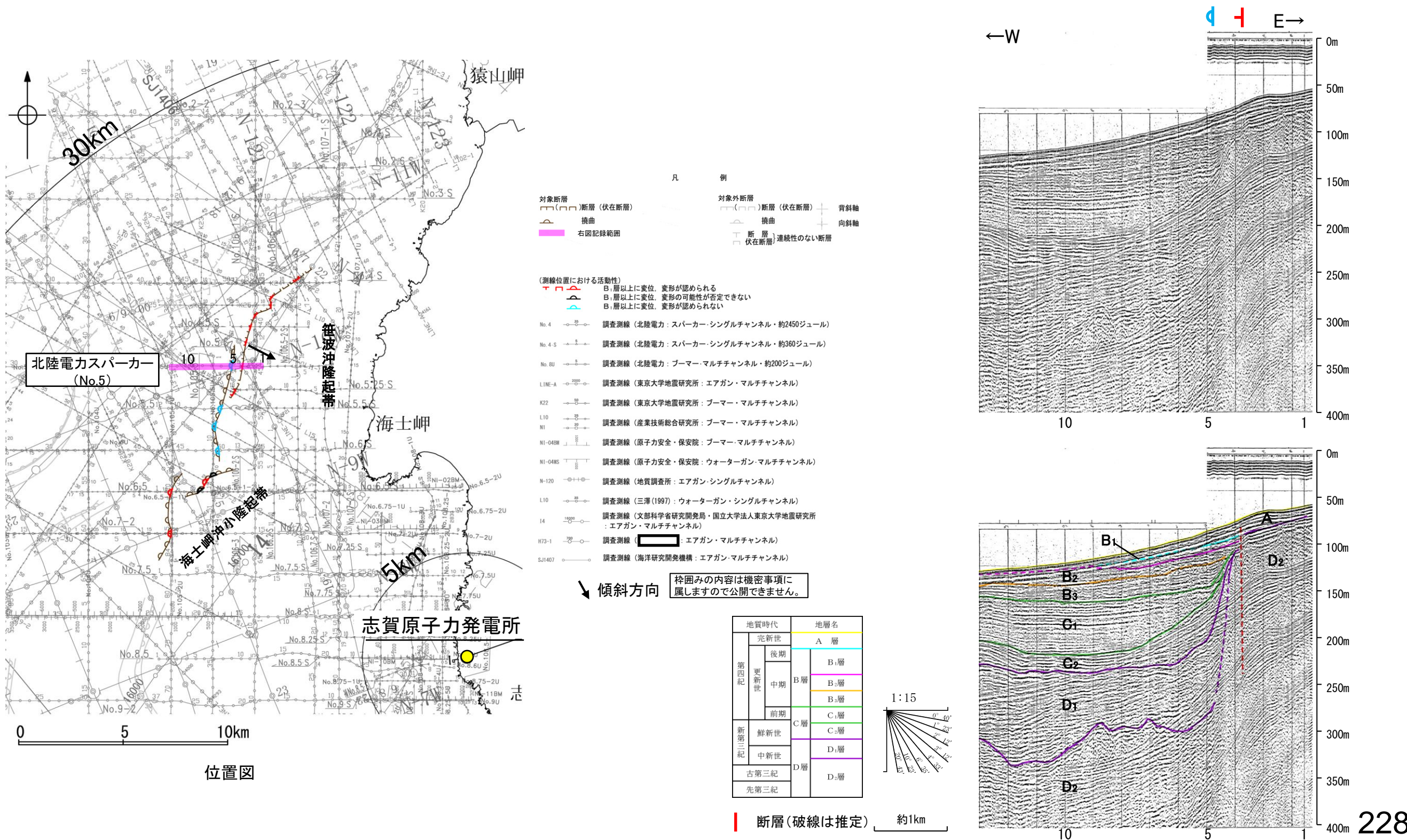
枠囲みの内容は機密事項に属しますので公開できません。

地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A層	A層
	後期		B ₁ 層
	更新世	B層	B ₂ 層
			B ₃ 層
			B ₄ 層
	前期	C層	C ₁ 層
新第三紀	鮮新世	D層	C ₂ 層
	中新世		D ₁ 層
古第三紀	先第三紀	D層	D ₂ 層



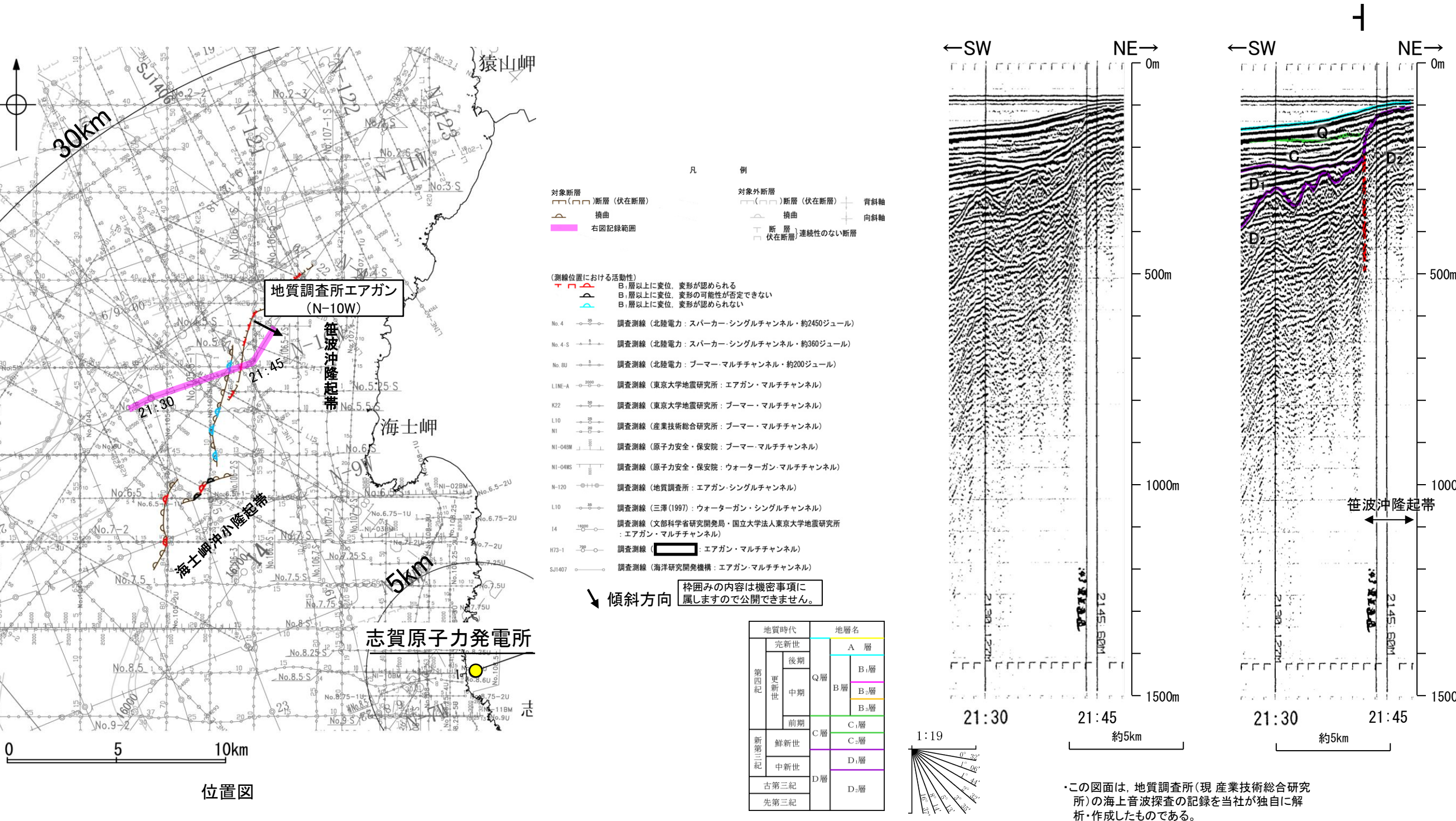
○No.5測線において、笹波沖隆起帯西縁にあたる測点5付近でB₂層基底、B₃層、C₁層、C₂層、D₁層及びD₂層に西落ちの変形が認められることから撓曲を推定した。変形はA層及びB₁層に及んでいないことから、B₁層以上に変位、変形は認められないと判断した。

○また、測点4付近でA層下部、B₁層、B₂層及びD₂層に西落ちの変位が推定されることから断層を推定した。変位、変形はA層上部及び海底面に及んでいないが、A層下部まで変位は及んでいることから、B₁層以上に変位、変形が認められると判断した。

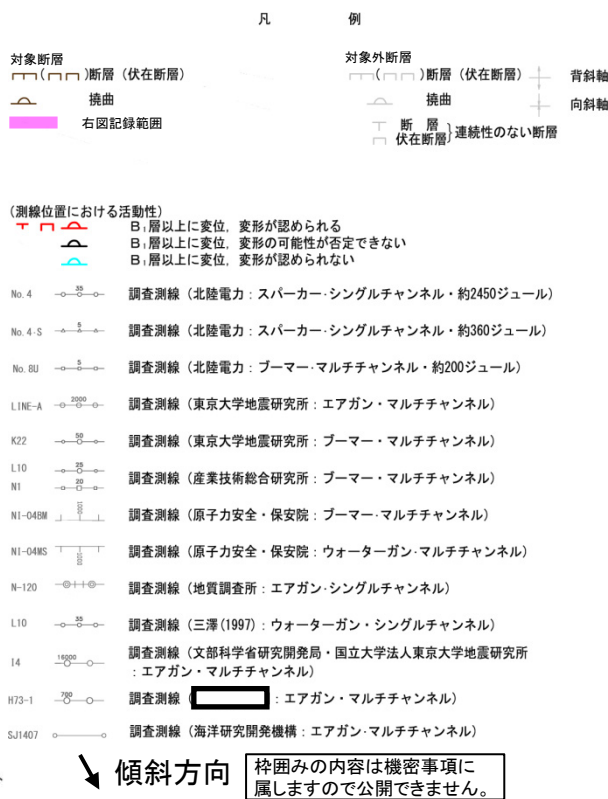


(3) 海士岬沖断層帯の活動性 —N-10W測線—

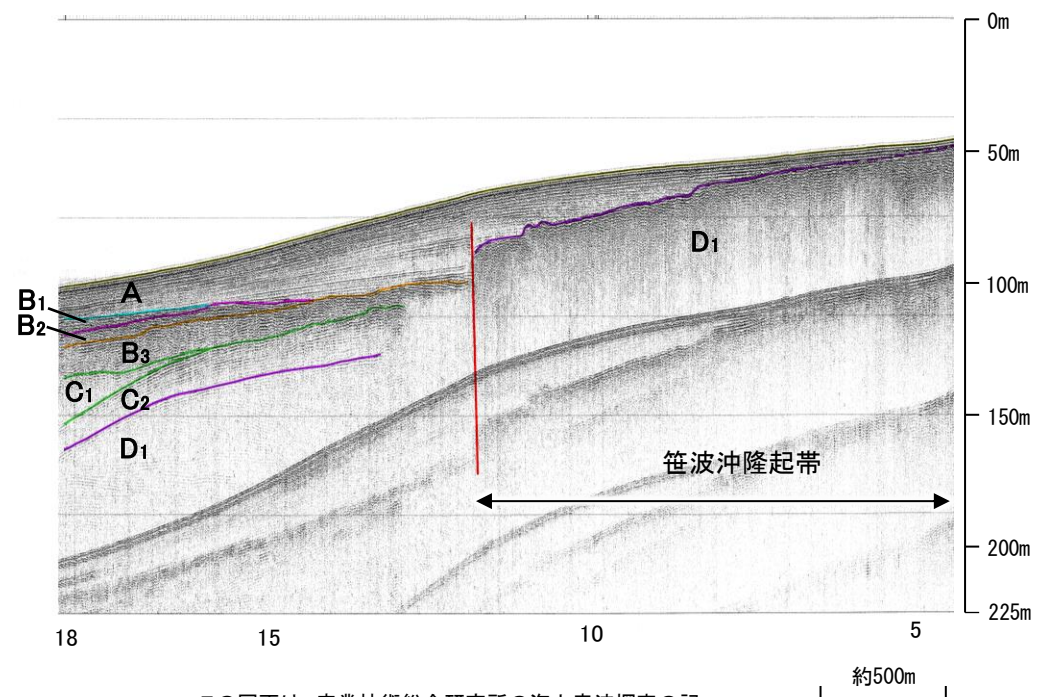
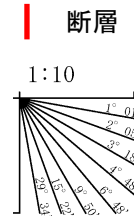
○N-10W測線において、笹波沖隆起帯西縁にあたる測点21:45付近でQ層基底、C層及びD₂層に南西落ちの変位が推定されることから断層を推定した。Q層は内部構造を確認できないことから、B₁層以上に変位、変形の可能性が否定できないと判断した。



○L11-1測線において、笹波沖隆起帯内の測点12付近でA層下部及びD₁層に北西落ちの変位が認められることから、断層を推定した。変位はA層に及んでいることからB₁層以上に変位、変形が認められると判断した。



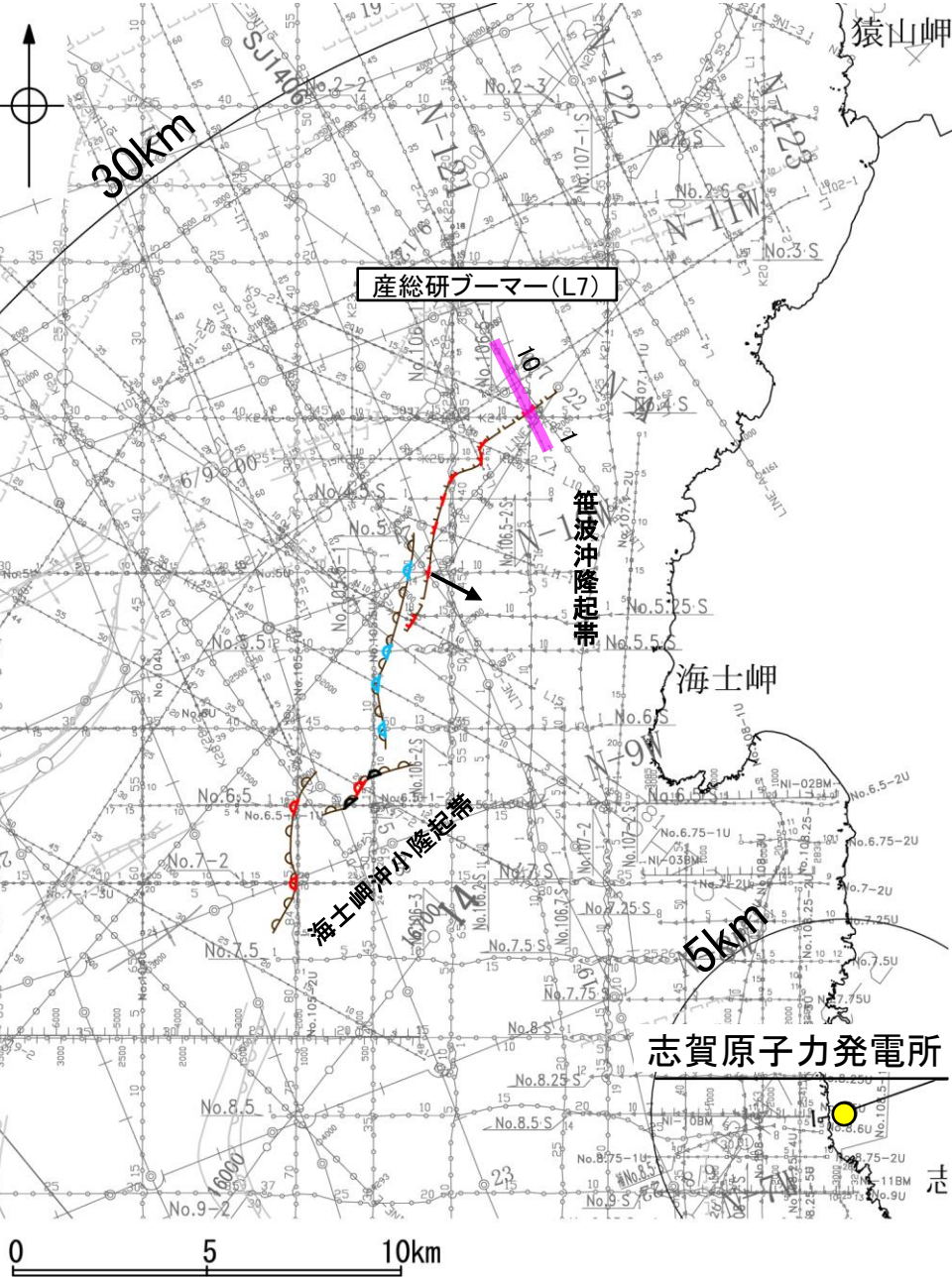
地質時代		地層名		
第四紀	完新世	A 層		
	更新世	後期	B 層	B ₁ 層
		中期		B ₂ 層
				B ₃ 層
		前期	C 層	C ₁ 層
	第三紀	鮮新世	D 層	C ₂ 層
D ₁ 層				
中新世		D ₂ 層		
古第三紀		D 層	D ₃ 層	
先第三紀				



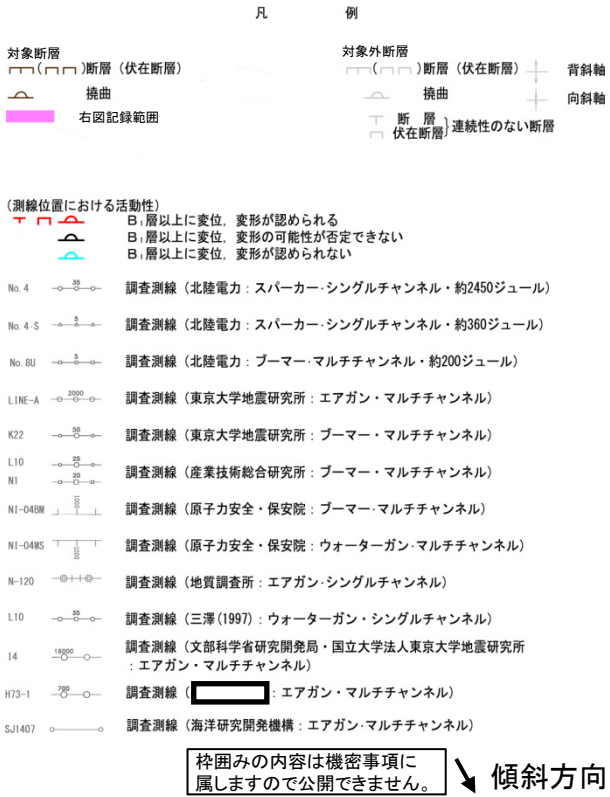
・この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を当社が独自に解析・作成したものである。

(3) 海士岬沖断層帯の活動性 ―L7測線―

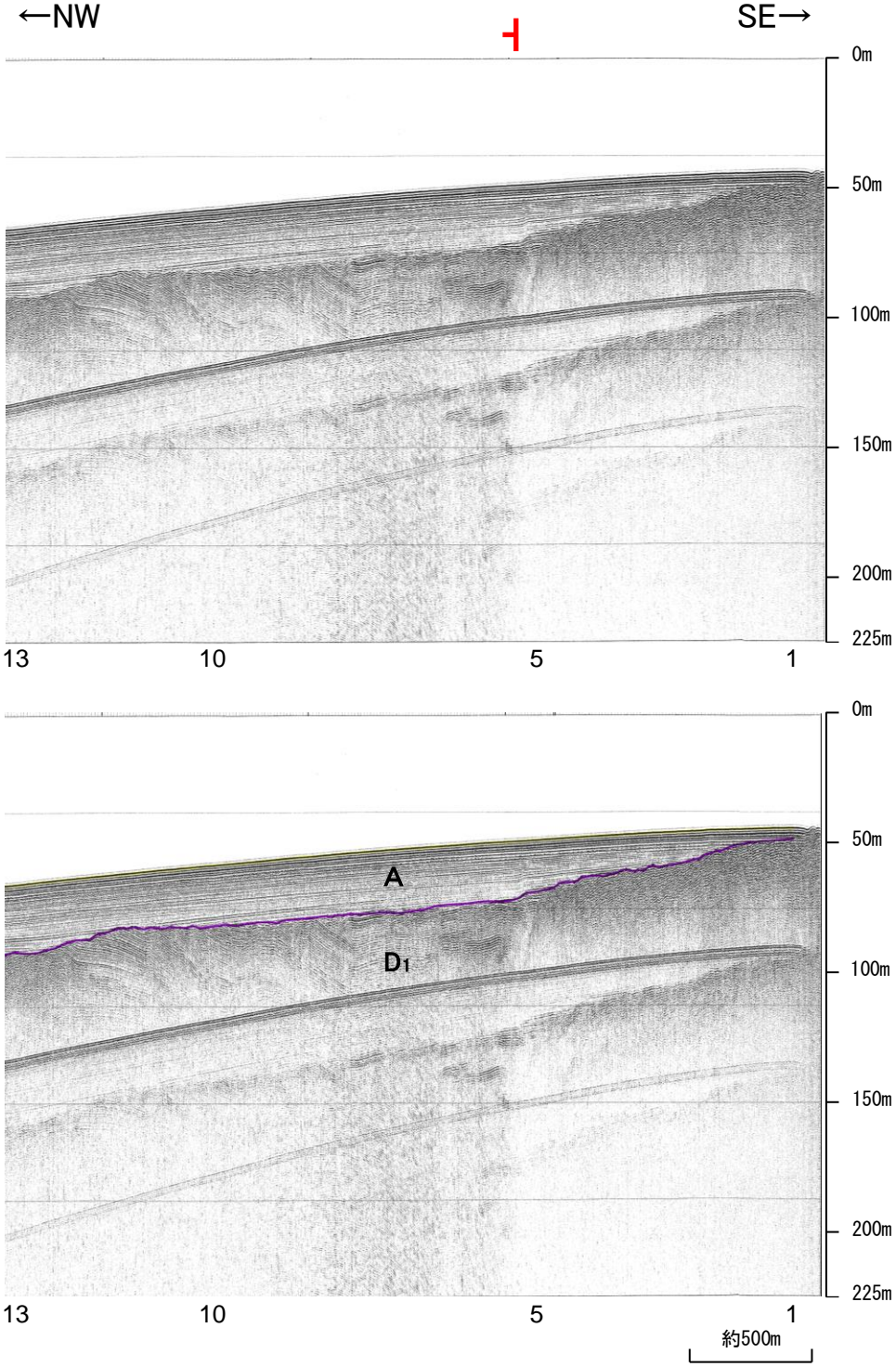
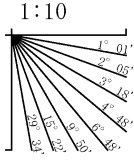
○L7測線において、笹波沖隆起帯内の測点5付近でA層下部及びD₁層上部にわずかな北西落ちの変形が認められることから断層を推定した。変形はA層に及んでいることからB₁層以上に変位、変形が認められると判断した。



位置図



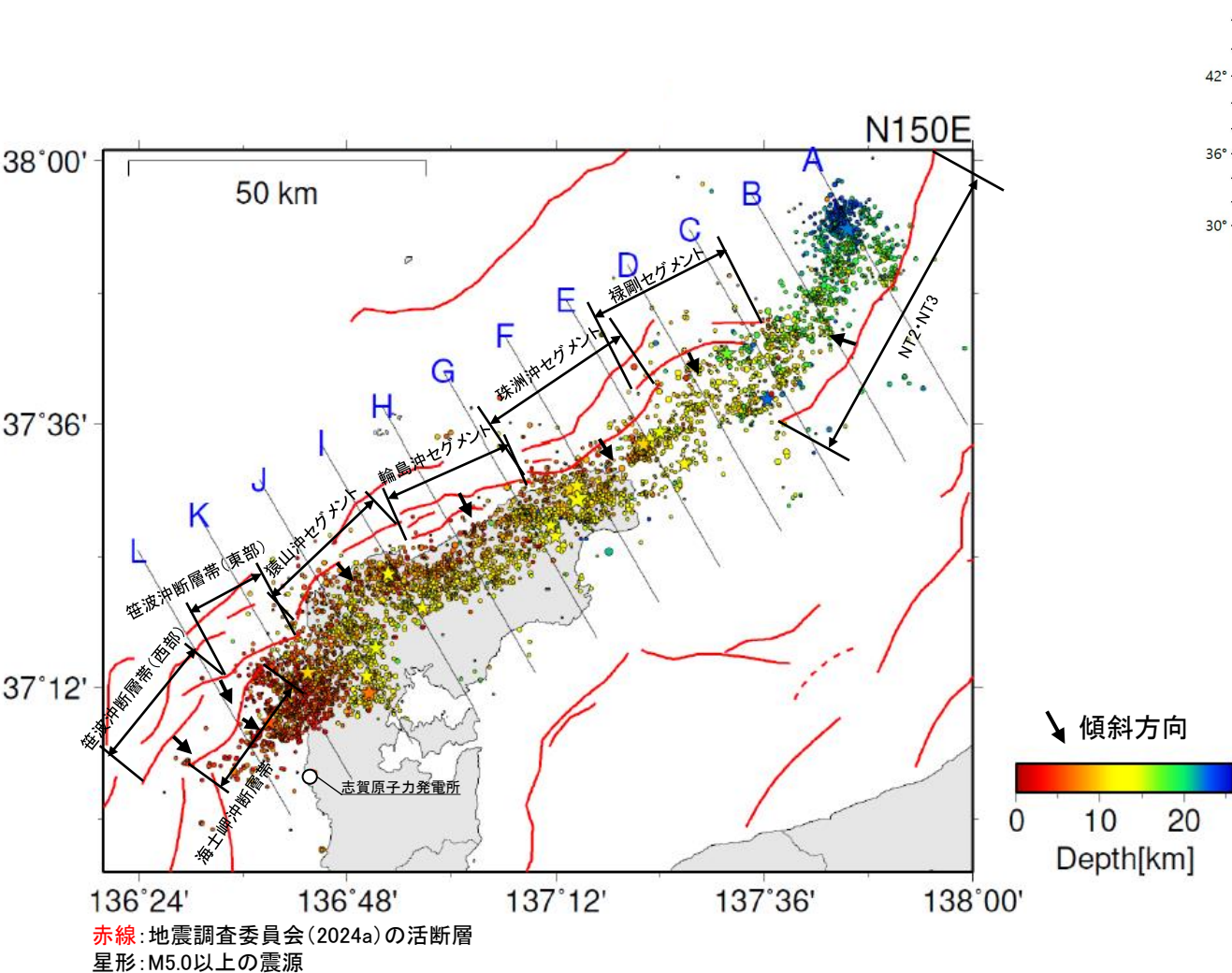
地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A 層	
	更新世	B 層	B ₁ 層
			B ₂ 層
			B ₃ 層
	前期	C 層	C ₁ 層
			C ₂ 層
新第三紀	鮮新世	D ₁ 層	
	中新世	D 層	
古第三紀		D ₂ 層	
先第三紀			



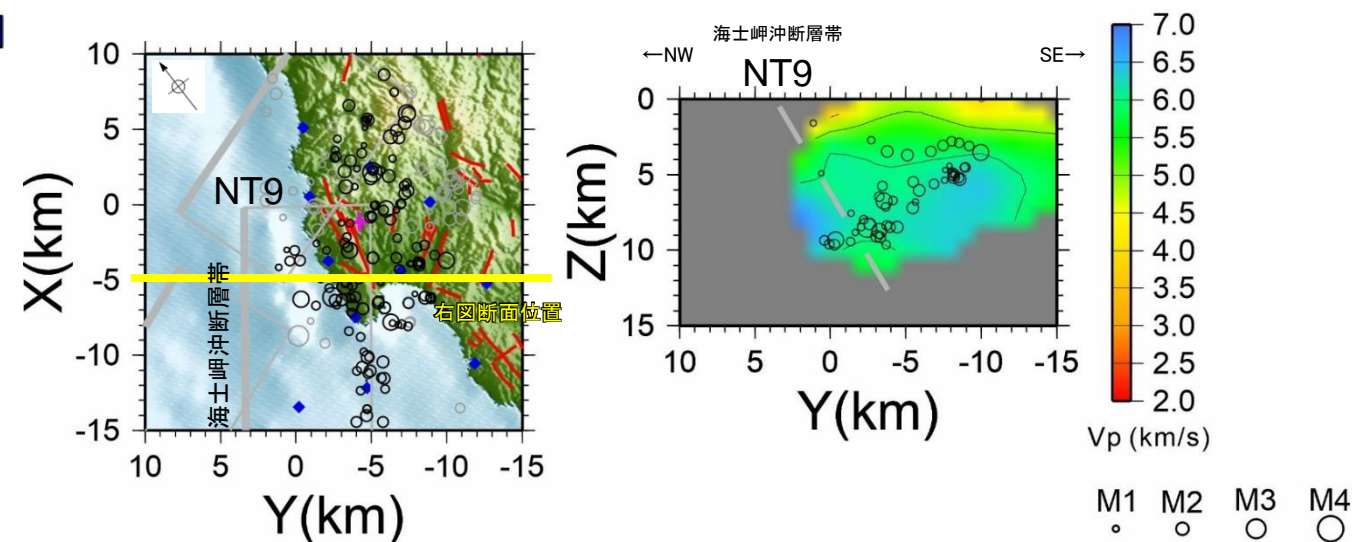
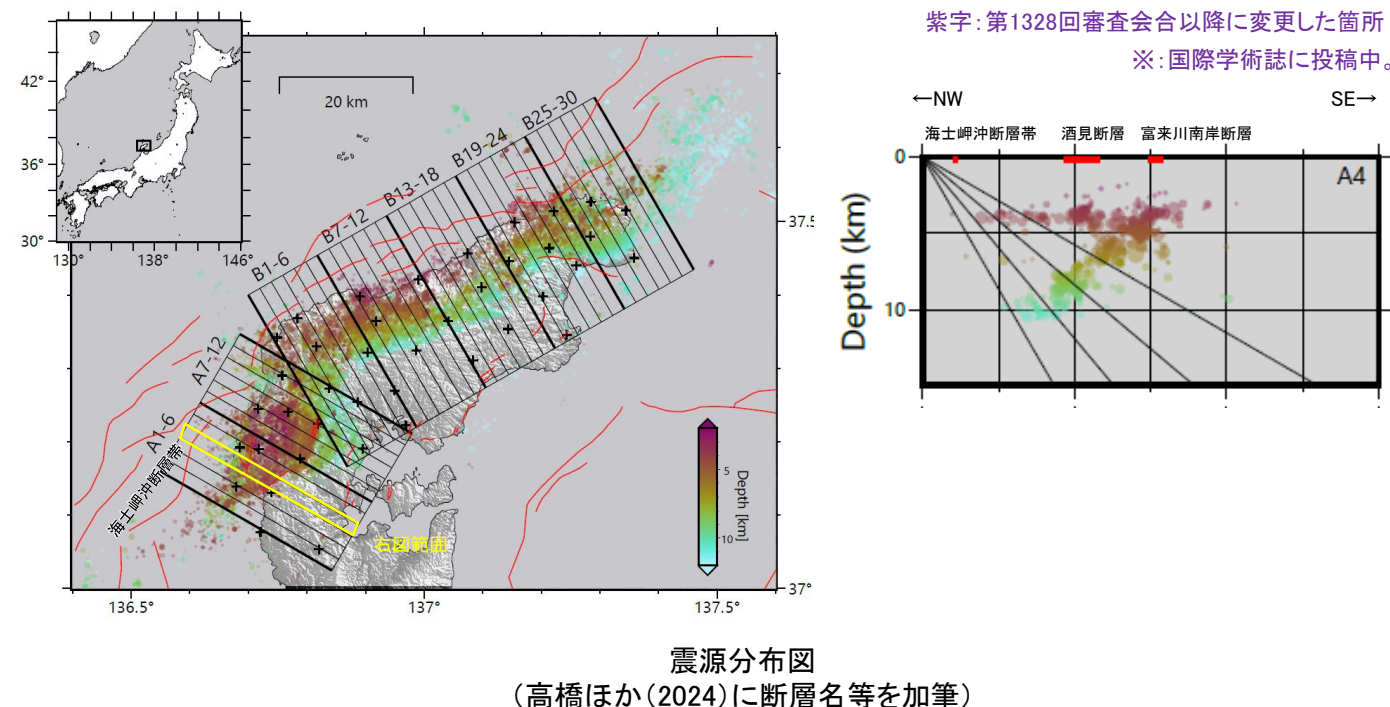
・この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を当社が独自に解析・作成したものである。

(3) 海士岬沖断層帯の活動性 ―地震活動―

- 地震調査委員会(2024b, c)は、令和6年能登半島地震の震源断層は、門前断層帯門前沖区間の東部から能登半島北岸断層帯～富山トラフ西縁断層の南西部にまたがる範囲である150km程度の主として南東傾斜の逆断層であるとしており、海士岬沖東断層(海士岬沖断層帯に対応)を震源断層に含めていない。
- 地震調査委員会(2024c)に示された震源データによれば、海士岬沖断層帯の北部付近に地震活動が認められる(左図)。一方、稠密な臨時地震観測を行った高橋ほか(2024)※及び蔵下ほか(2025)によれば、震源域の西端部で認められる震源は北西傾斜を示しており、海士岬沖断層帯に対応しない(右図)。
- 産業技術総合研究所(2024b)及び地震調査委員会(2025a)は、令和6年能登半島地震後に取得した高分解能音波探査・海底地形調査データと2007年から2008年にかけて取得した同等のデータを比較した結果、海士岬沖東断層(海士岬沖断層帯に対応)の北部がわずかに変位した可能性があるとしている(次頁)。
- 以上より、令和6年能登半島地震(M7.6)で海士岬沖断層帯に対応する地震活動が認められないことから、海士岬沖断層帯の北部の変位は、付随的に変位したものと判断した。このことから、海士岬沖断層帯は、令和6年能登半島地震(M7.6)で北部がわずかに変位した可能性があるものの、震源断層として活動していないと判断した。

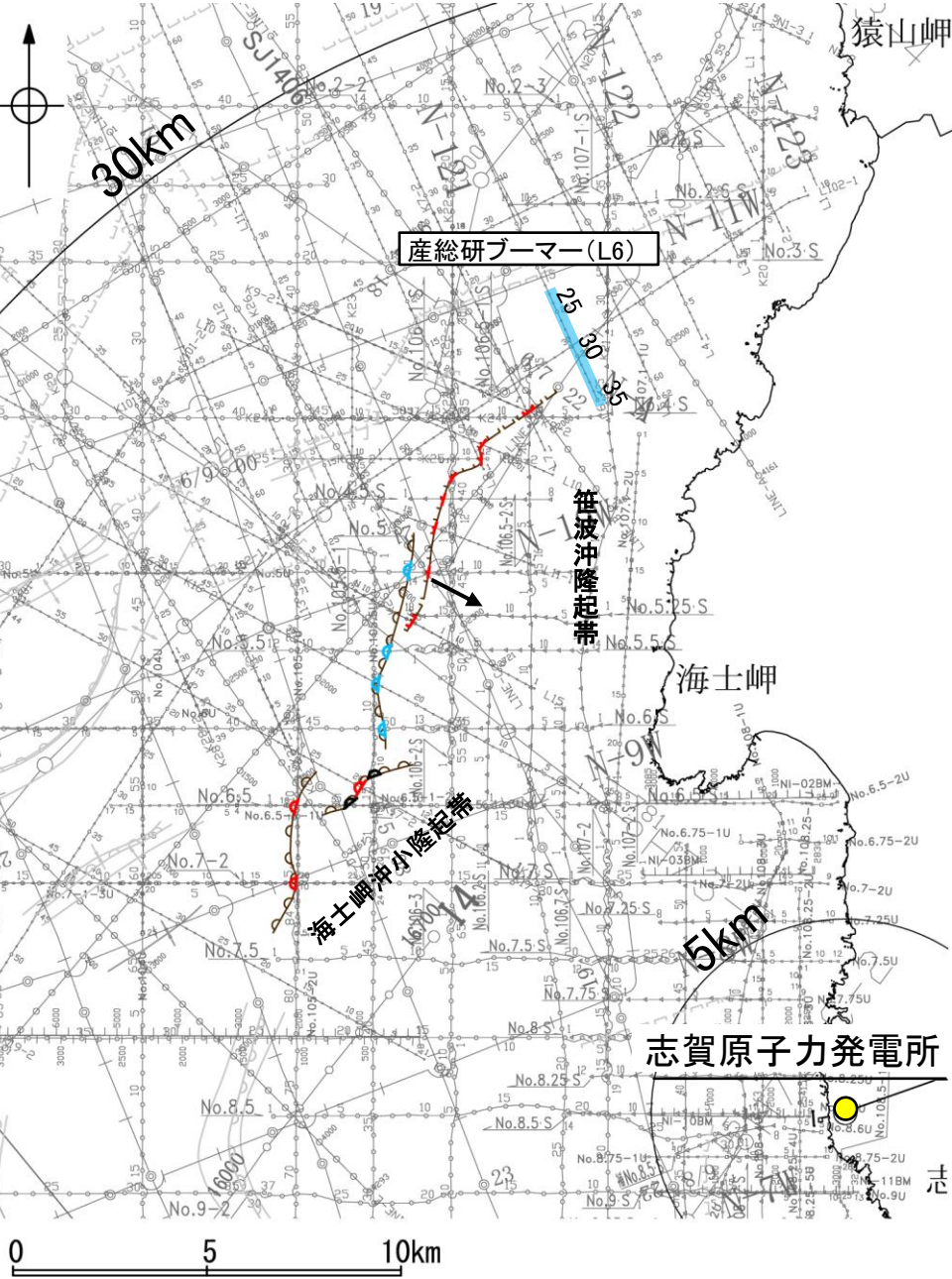


震央分布図
(波形相関DD法により再決定した震源データ: 2024年1月1日~1月10日, 深さ0~40km, $M \geq 2.0$)
(地震調査委員会(2024c)(気象庁作成)に断層名等を加筆)

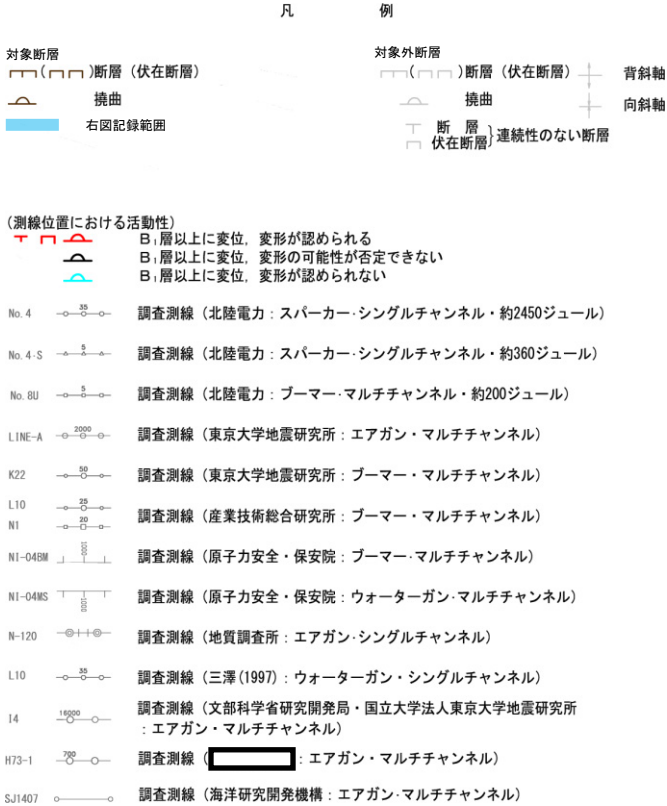


(4) 海士岬沖断層帯の端部 ー北東端調査 L6測線ー

○L7測線(P.231)で断層を推定した北東方延長にあたるL6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。



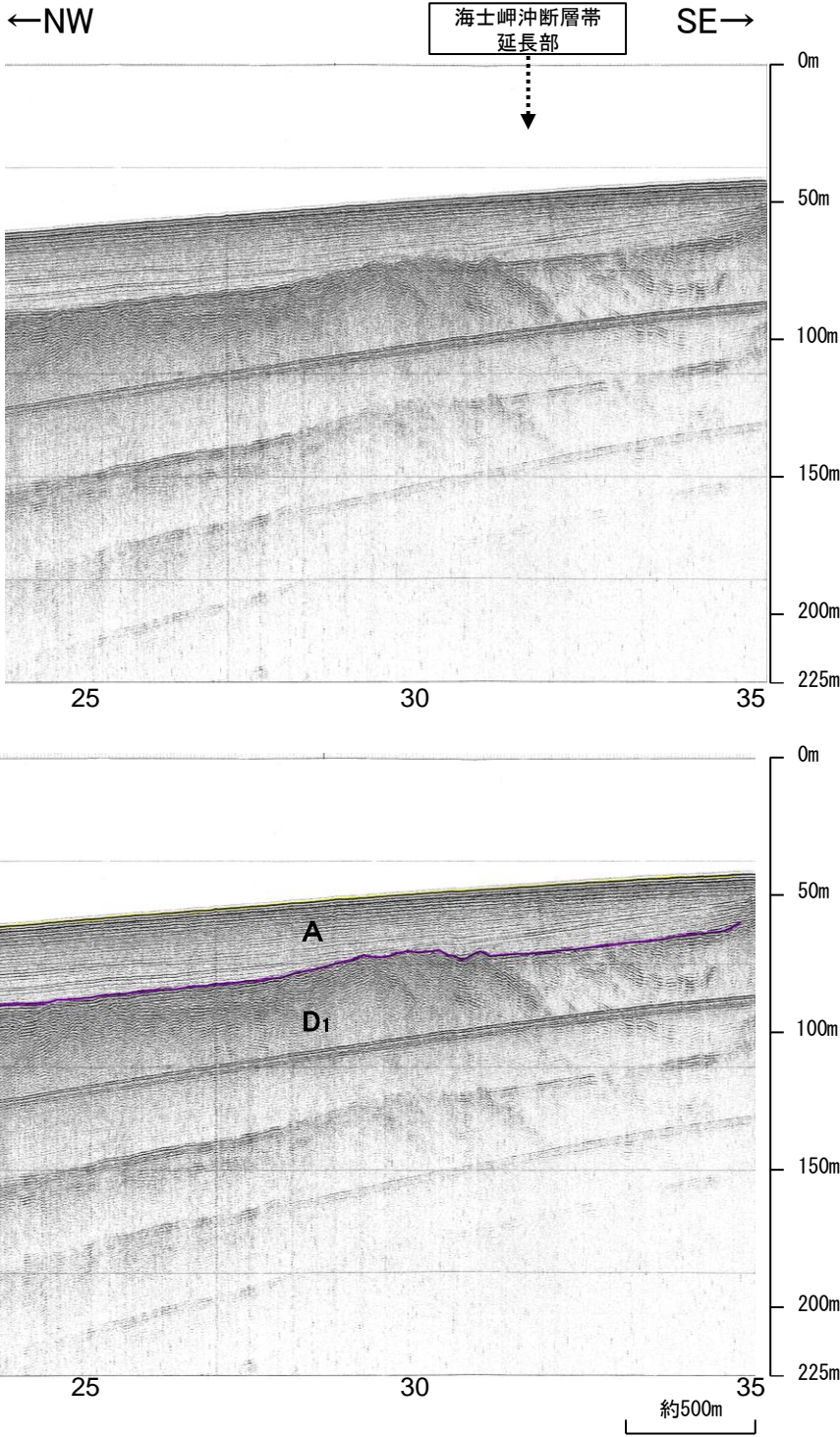
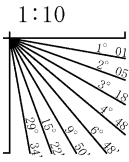
位置図



枠囲みの内容は機密事項に
属しますので公開できません。

地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A 層	
	更新世	B 層	B ₁ 層
			B ₂ 層
			B ₃ 層
	前期	C 層	C ₁ 層
			C ₂ 層
新第三紀	鮮新世	D 層	D ₁ 層
	中新世		D ₂ 層
古第三紀		D 層	
先第三紀		D 層	

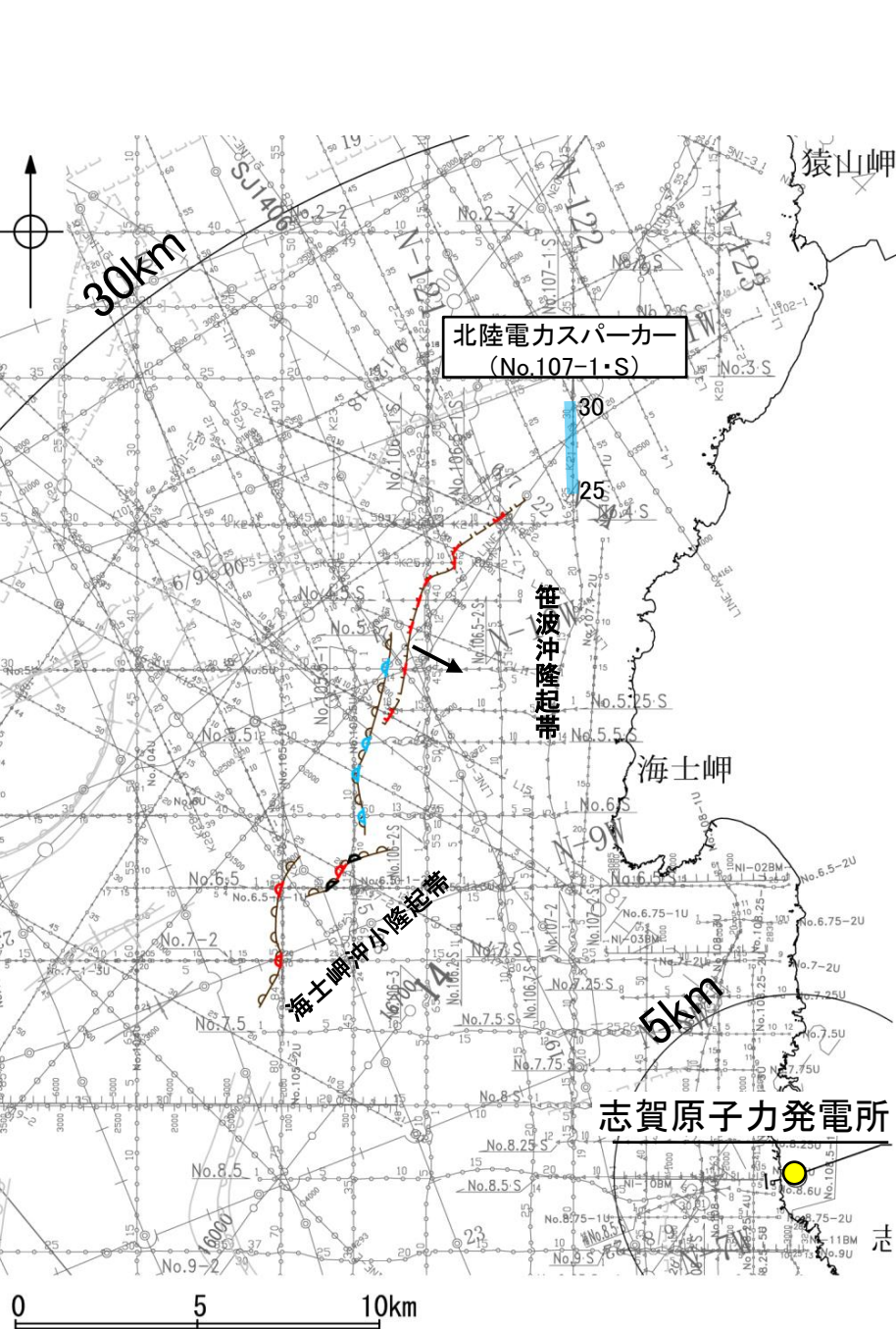
傾斜方向



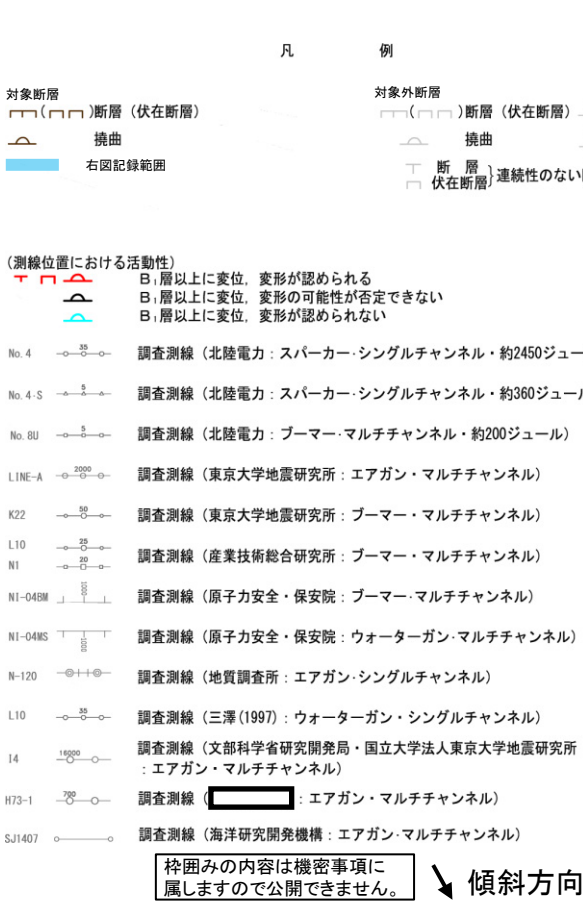
・この図面は、産業技術総合研究所の海上音波探査の記録を当社が独自に解析・作成したものである。

(4) 海士岬沖断層帯の端部 ―北東端調査 No.107-1・S測線―

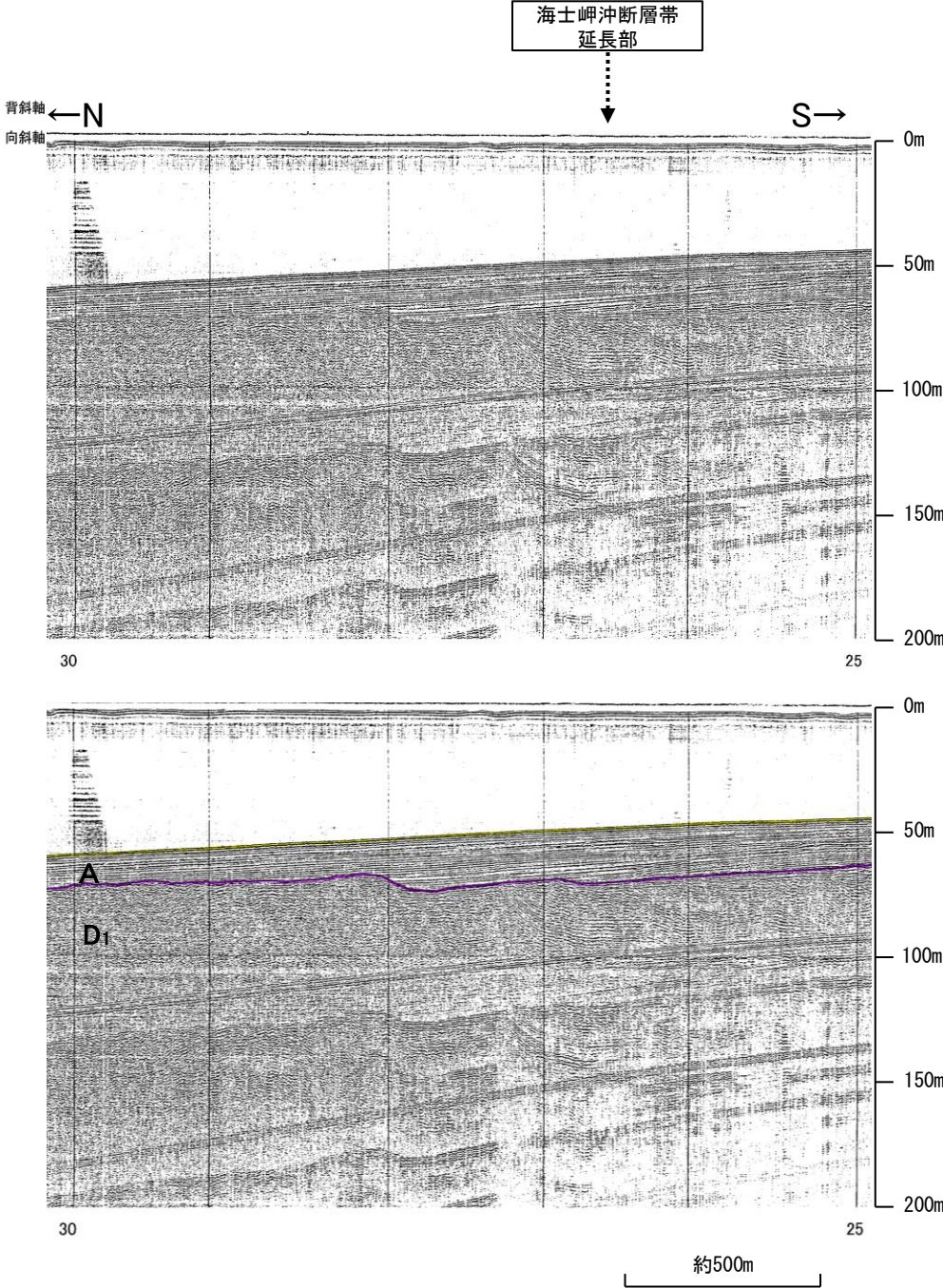
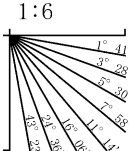
○L6測線(前頁)のさらに北東方延長にあたるNo.107-1・S測線において、いずれの地層にも断層等を示唆するような変位、変形は認められない。



位置図



地質時代		地層名	
第四紀	完新世	A層	
	後期	B層	
		B層	
	中期	B層	
	前期	C層	
新第三紀	鮮新世	C層	
	中新世	D層	
古第三紀		D層	
先第三紀		D層	



(4) 海士岬沖断層帯の端部 ― 南西端調査(地震調査委員会(2025a)との関係) ―

○海士岬沖断層帯の南西端について、No.7測線(P.222)で推定した撓曲の南西方延長にあたるK18測線において、断層等を示唆するような変位、変形は認められない(P.239)ことから、当測線が海士岬沖断層帯の南西端と考えられる。

○一方、地震調査委員会(2025a)は、K18測線の南西方のエアガン測線(下図緑線)により断層トレースを図示していることから、当社の既往評価との関係について検討した。

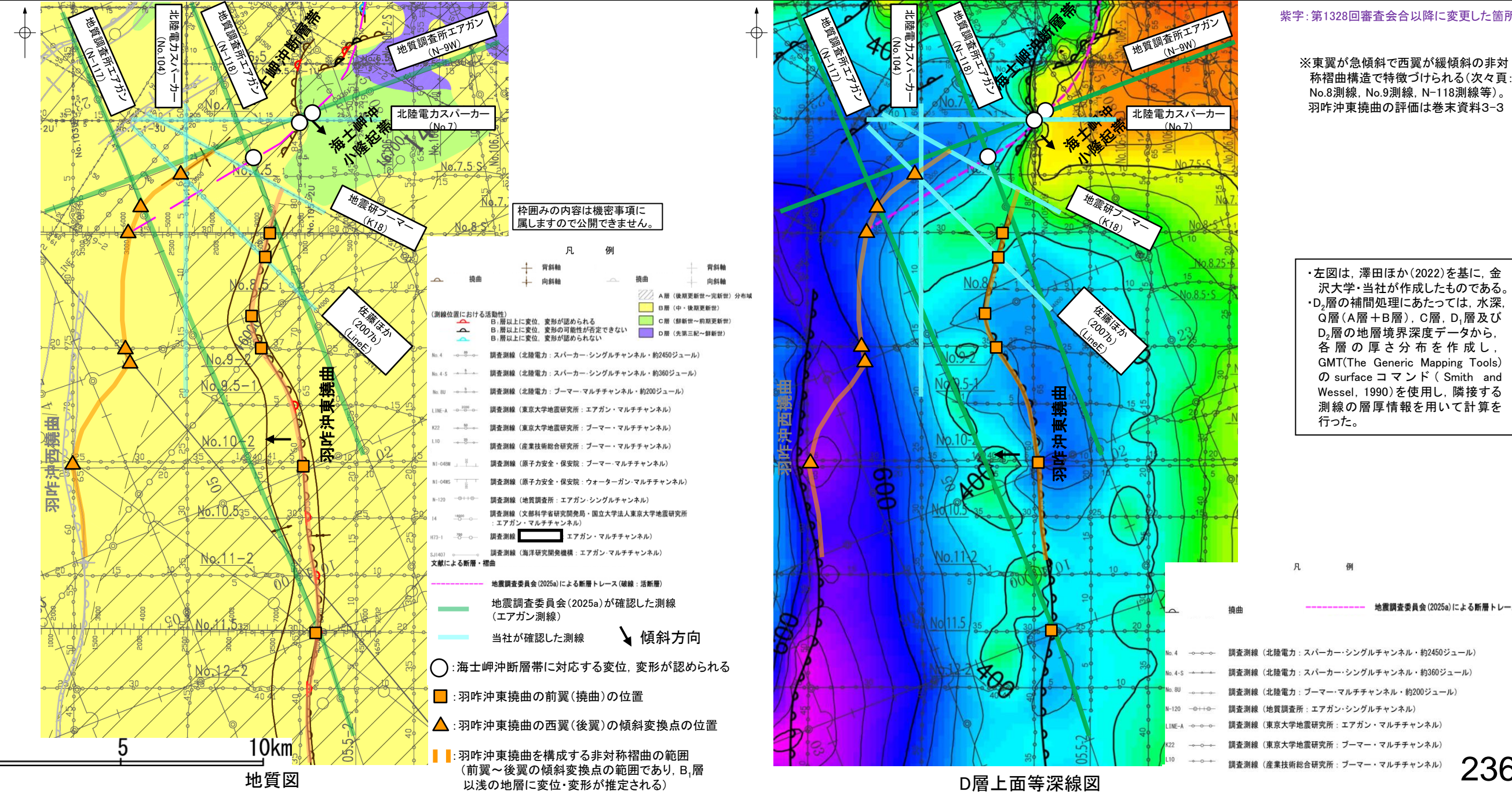
○当社は、地震調査委員会が確認したエアガン測線に加え、当社や他機関で実施した音波探査測線(スパーカー測線、ブーマー測線等)(下図水色線)も解析を行っている。

○解析の結果、K18測線の北東方に位置するN-9W測線、N-118測線では、地震調査委員会の断層トレース位置に海士岬沖断層帯に対応する変位、変形が認められる(P.240, 241)。

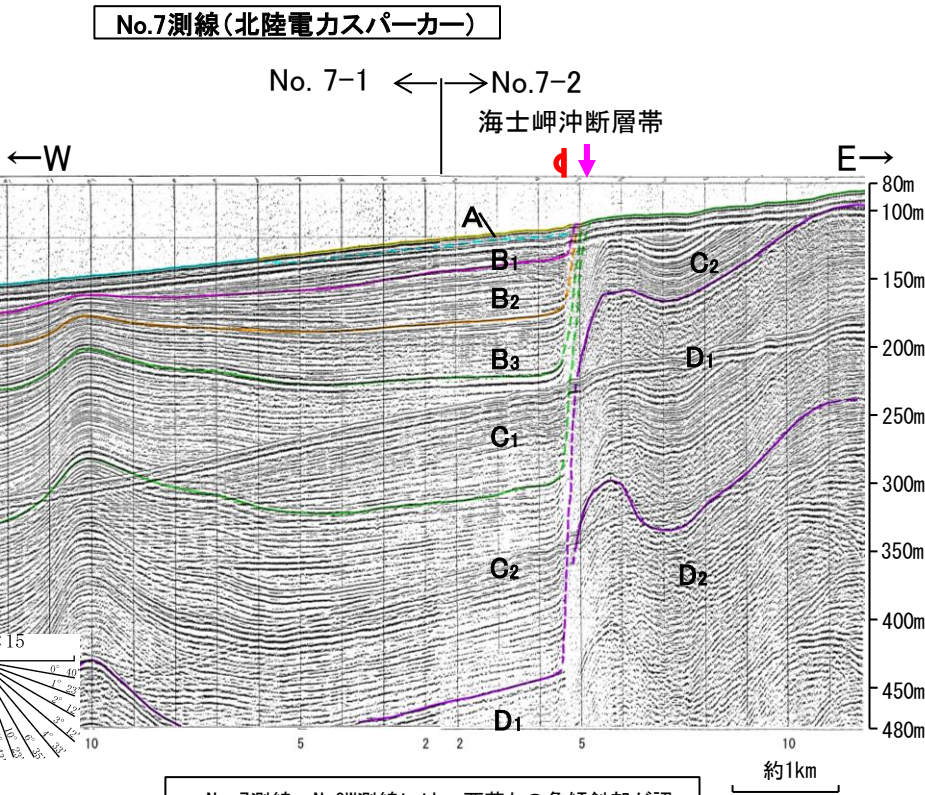
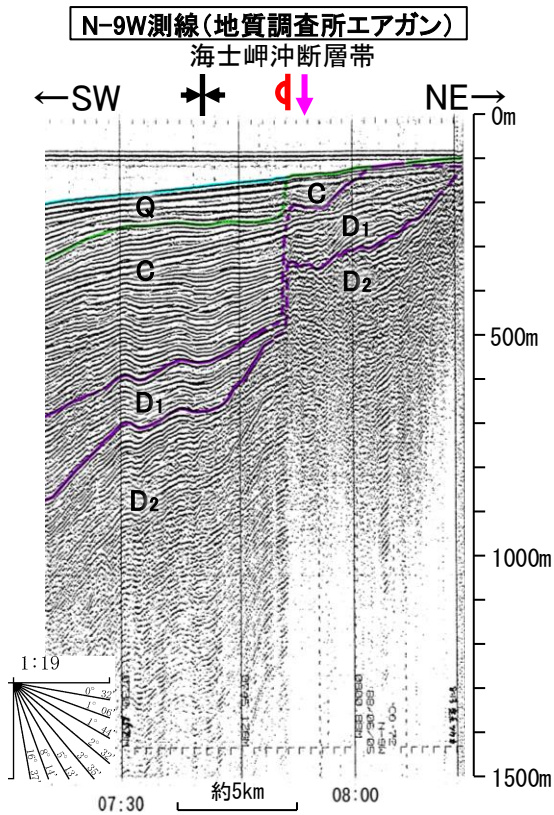
○一方、K18測線の南西方に位置する音波探査記録(No.104測線、N-117測線)(P.242, 243)では、地震調査委員会の断層トレース位置に緩やかな地層の傾斜が認められるものの、No.7測線(P.222)で認められるようなD層が急に落ち込むような構造は認められない。また、佐藤ほか(2007a)のエアガン測線(LineE)(P.244)では、羽咋沖東撓曲※に対応する断層は判読されているが、海士岬沖断層帯に対応する断層等は判読されていない。

○K18測線以南の地震調査委員会の断層トレース位置は、海士岬沖断層帯の南方に位置する羽咋沖東撓曲※の西翼(後翼)の傾斜変換点の位置付近に対応している(下図橙色範囲、次頁)ことから、同位置で認められる緩やかな地層の傾斜は、羽咋沖東撓曲の隆起構造の影響によるものと考えられる。また、D層等深線図(右図)からも、地震調査委員会のトレース位置は羽咋沖東撓曲による隆起の北西縁に対応することが確認できる。

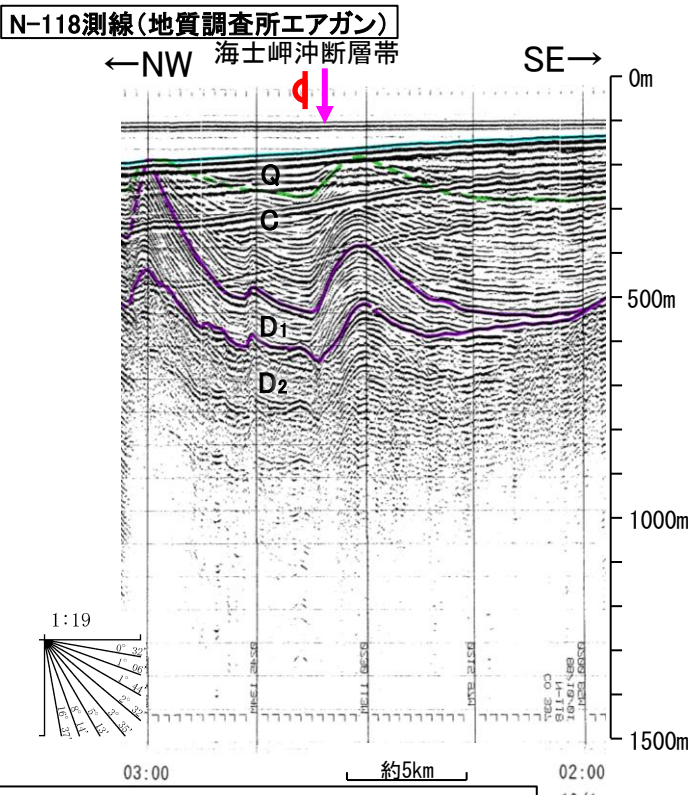
○以上のことから、当社の解釈では、K18測線以南の地震調査委員会の断層トレース位置で認められた緩やかな地層の傾斜について、海士岬沖断層帯に対応する構造ではないと判断できるものの、地震調査委員会(2025a)を踏まえ、この構造についても海士岬沖断層帯として評価することとした。



【海士岬沖断層帯の南西端付近の音波探査記録】



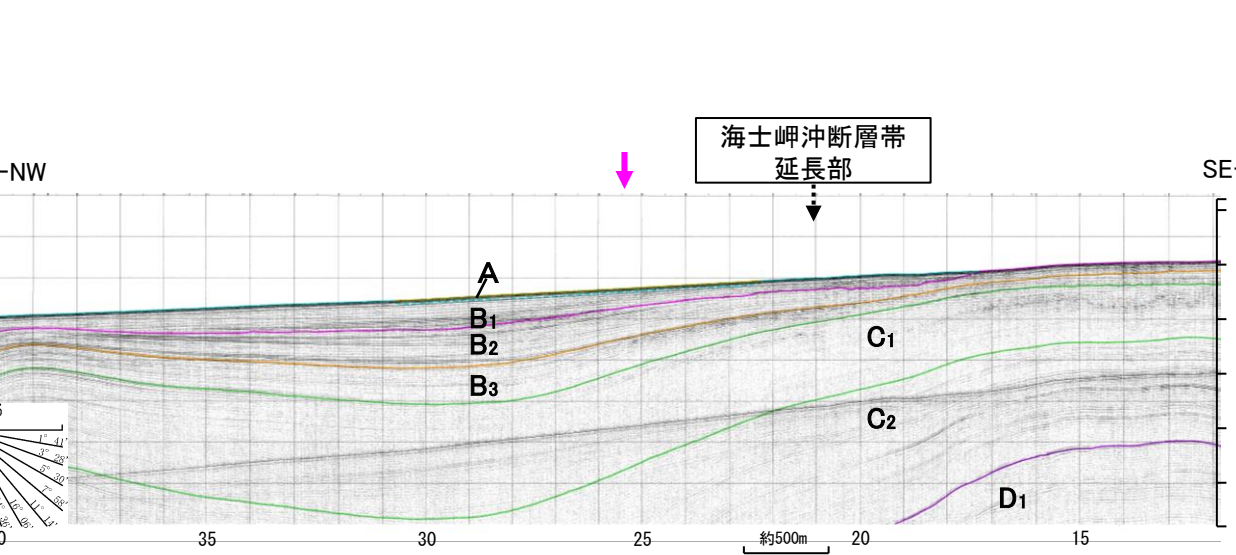
・No. 7測線, N-9W測線には, 西落ちの急傾斜部が認められることから撓曲を推定し, 海士岬沖断層帯に対応すると判断した。



・N-118測線には, 北西落ちの非対称性を示す変形が認められることから, 撓曲を推定し, 海士岬沖断層帯に対応すると判断した。

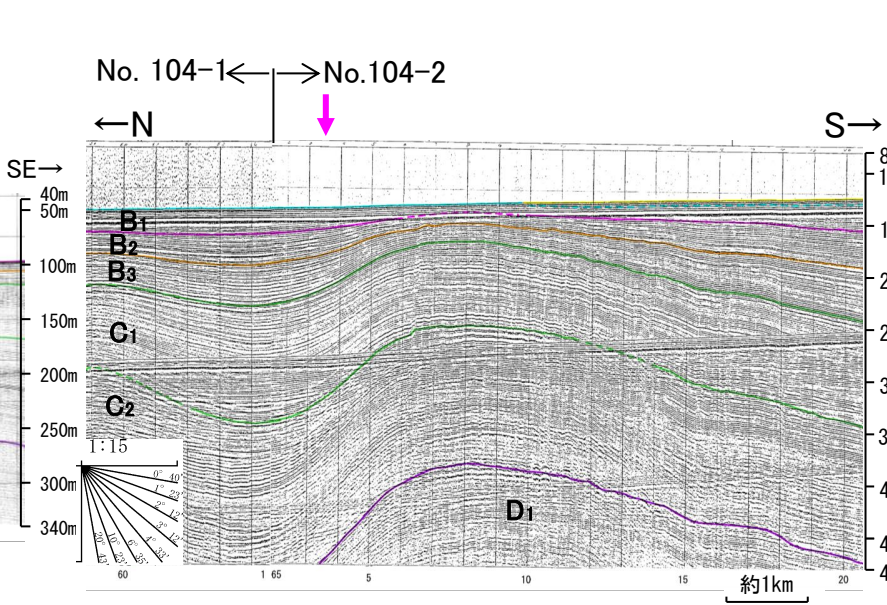
地質時代			地層名		
第四紀	完新世		Q層	A層	
	更新世	後期		B層	B ₁ 層
		中期			B ₂ 層
		前期			B ₃ 層
	新第三紀	鮮新世		C層	C ₁ 層
中新世		C ₂ 層			
古第三紀		D層	D ₁ 層		
先第三紀			D ₂ 層		

K18測線(地震研ブーマー)



・K18測線, No. 104測線, N-117測線は, 明瞭な非対称性を示さない緩やかな構造であり, 海士岬沖断層帯に対応する構造ではないと判断した。

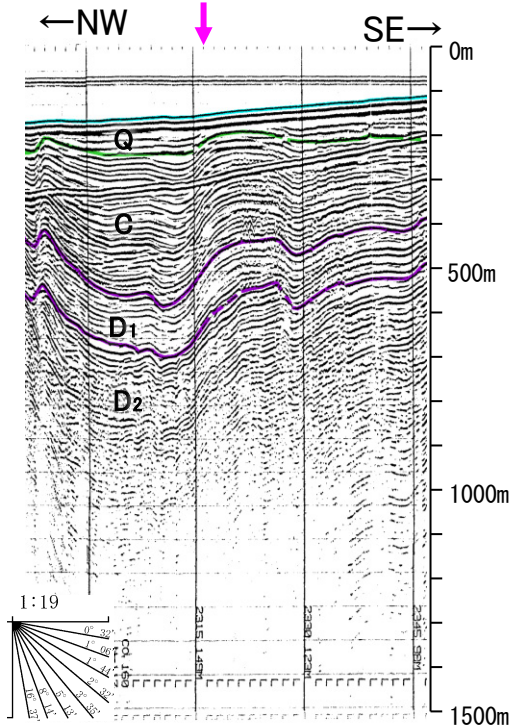
No.104測線(北陸電力スパーカー)



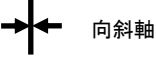
・N-9W測線, N-118測線, N-117測線は, 地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を当社が独自に解析・作成したものである

・K18測線は東京大学地震研究所の海上音波探査の記録を当社が独自に解析・作成したものである

N-117測線(地質調査所エアガン)



地震調査委員会(2025a)による断層トレース位置

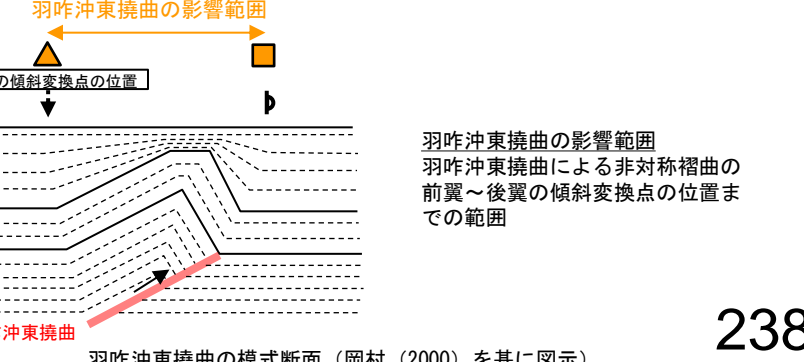
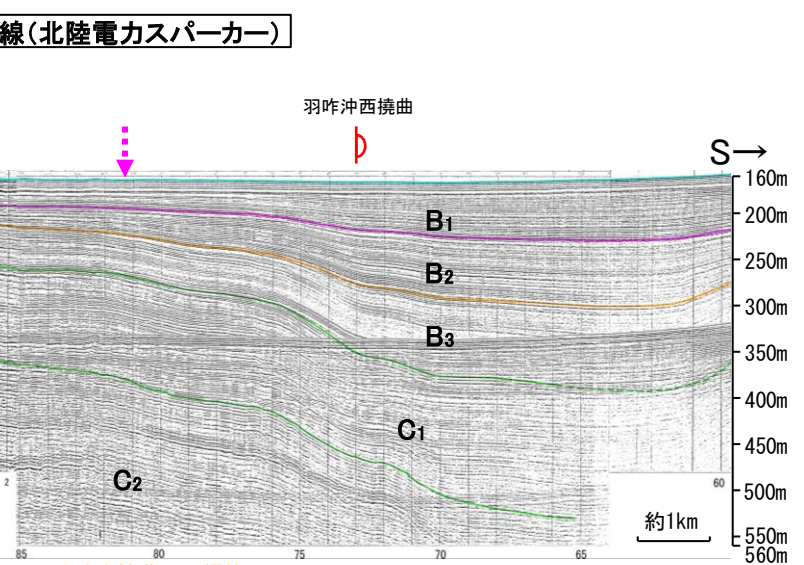
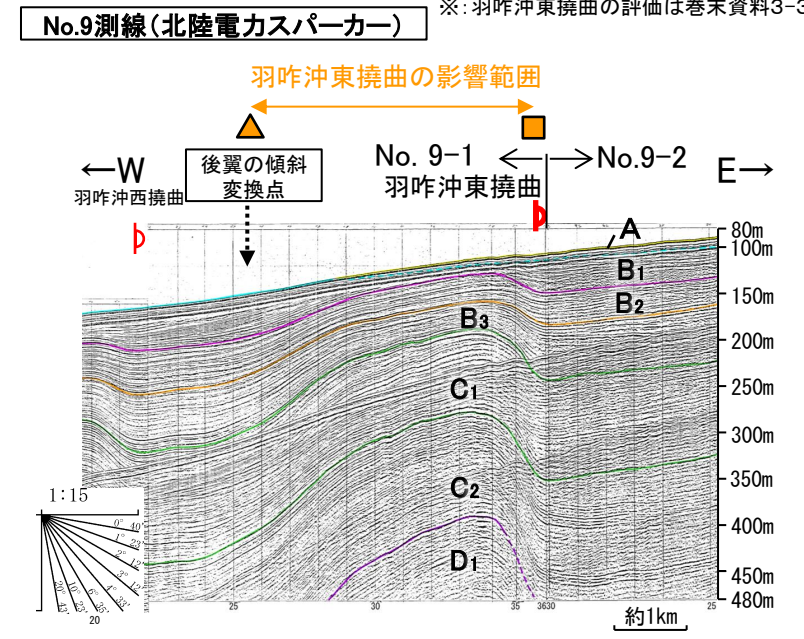
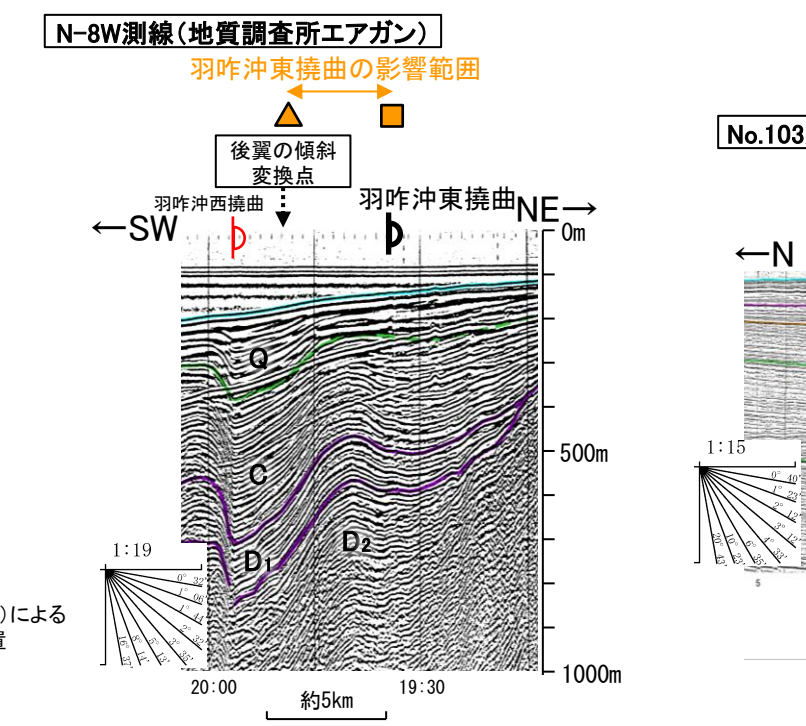
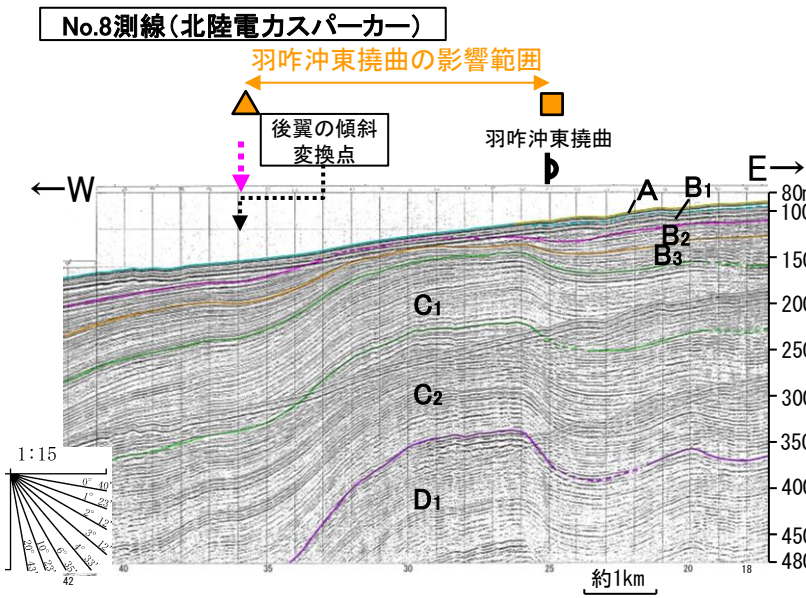
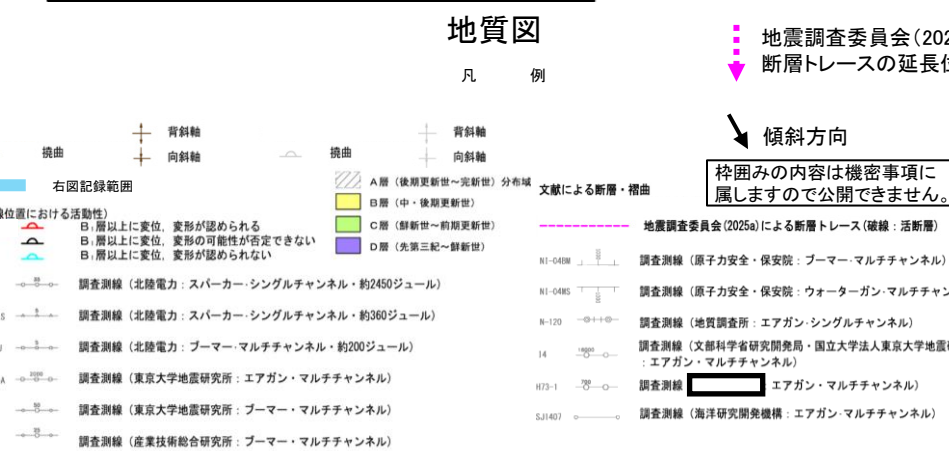


(4) 海士岬沖断層帯の端部 ー南西端調査ー

○地震調査委員会(2025a)の断層トレースの延長にあたるNo.8測線において、羽咋沖東撓曲※に対応する東落ちの撓曲構造(東翼が急傾斜で西翼が緩傾斜の非対称褶曲構造)が認められる。地震調査委員会(2025a)の断層トレースの延長位置は、羽咋沖東撓曲後翼の傾斜変換点の位置にあたり、海士岬沖断層帯による変位・変形の有無は明瞭ではない。

○ただし、その南方に位置するNo.9測線、N-8W測線と同様な形状を示すこと、さらに南西方延長のNo.103測線に海士岬沖断層帯に対応する北落ちの変位、変形は認められないことから、No.8測線には海士岬沖断層帯に対応する変位、変形は認められないと判断し、海士岬沖断層帯の南西端と評価した。

紫字: 第1328回審査会合以降に変更した箇所



○: 海士岬沖断層帯に対応する変位、変形が認められる

■: 羽咋沖東撓曲の前翼(撓曲)の位置

▲: 羽咋沖東撓曲の西翼(後翼)の傾斜変換点の位置

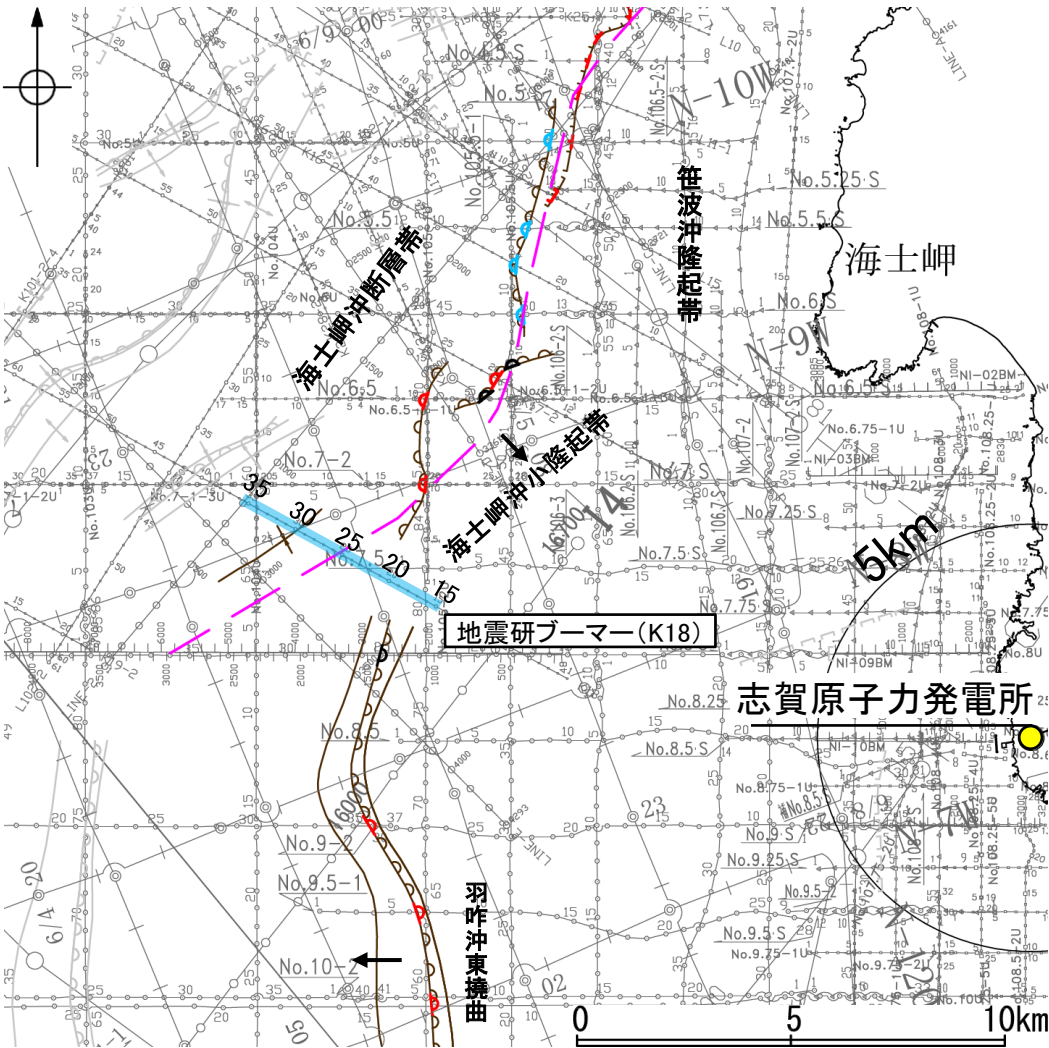
||: 羽咋沖東撓曲を構成する非対称褶曲の範囲(前翼～後翼の傾斜変換点の範囲であり、B₁層以浅の地層に変位・変形が推定される)

地質時代	地層名
完新世	A層
更新世	Q層
中世	B層
前期	B ₁ 層
前期	B ₂ 層
前期	B ₃ 層
新第三紀	C層
中新世	C ₁ 層
中新世	C ₂ 層
古第三紀	D層
先第三紀	D ₁ 層
先第三紀	D ₂ 層

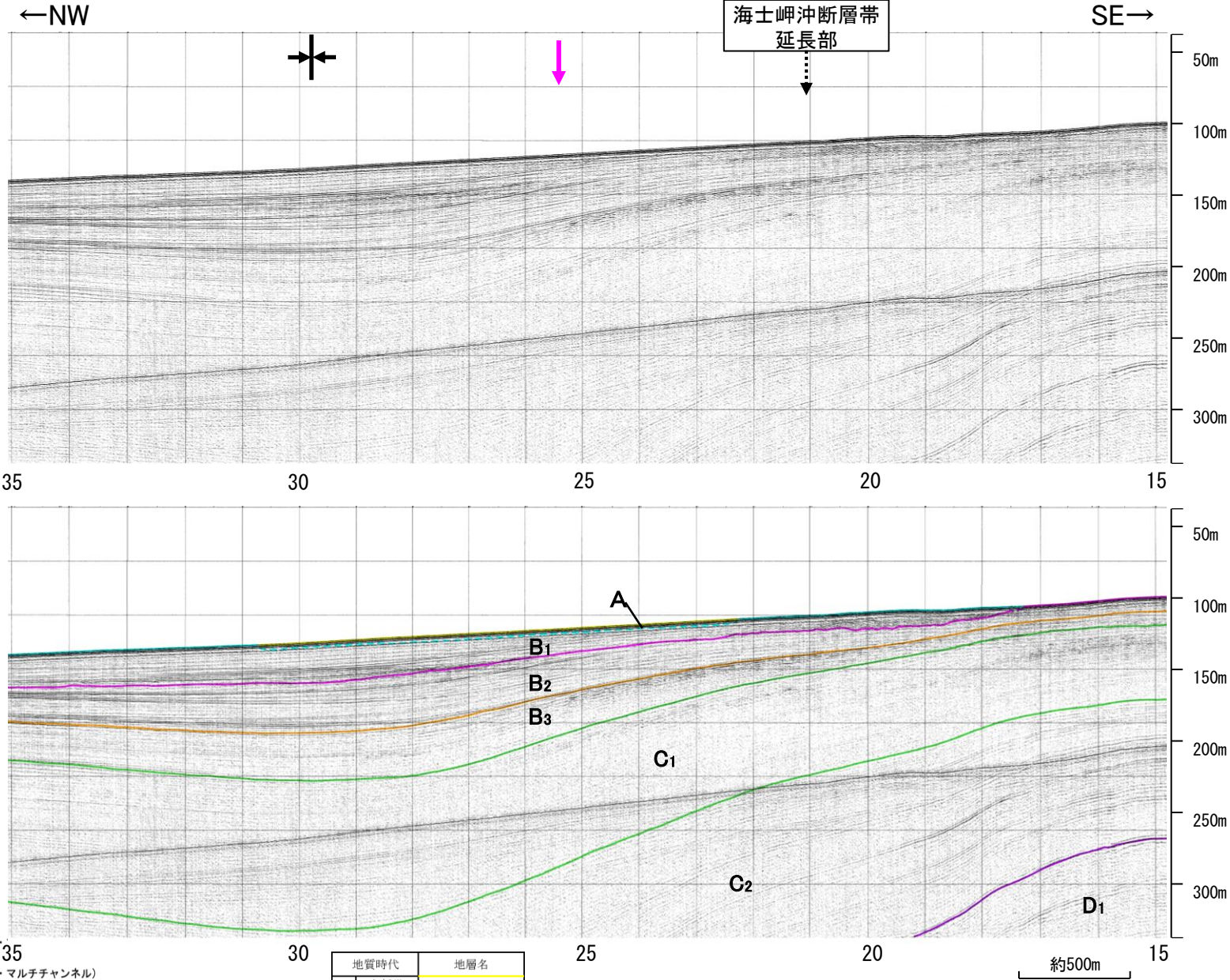
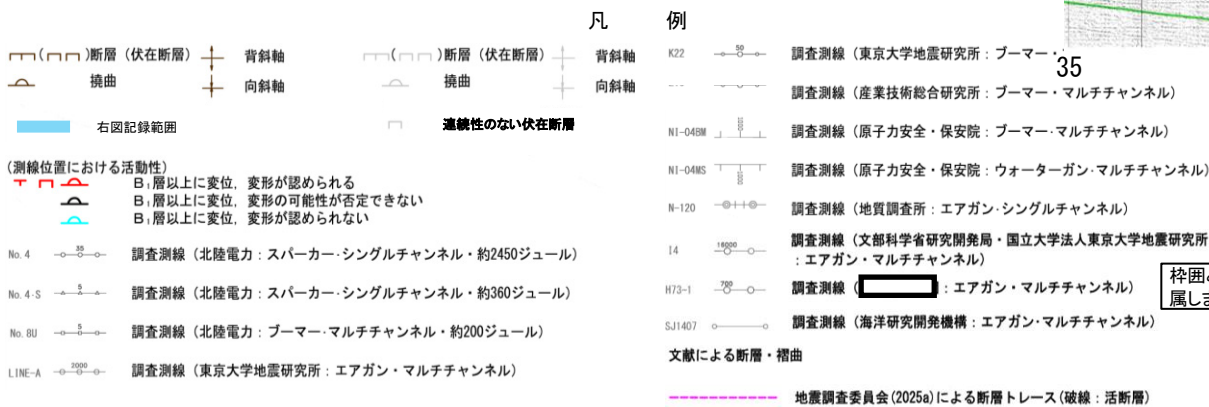
【K18測線】

紫字: 第1328回審査会合以降に変更した箇所

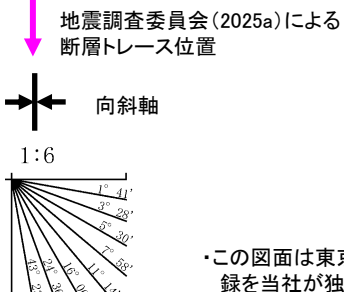
- No.7-2測線(P.237)で推定した撓曲の南西方延長にあたるK18測線において、いずれの地層も沖側に向かって緩やかに傾斜しており、断層等を示唆するような変位、変形は認められない。
- 測点30付近に認められる向斜構造は明瞭な非対称性を示さない非常に緩やかな構造であり、海士岬沖断層帯に対応する構造ではないと判断した。
- 地震調査委員会(2025a)は本測線を解析に用いていないが、測点25付近に図示されている断層トレースは測点30付近の向斜構造に対応すると考えられる。



位置図



地質時代		地層名
第四紀	完新世	A 層
	更新世 後期	B ₁ 層
	更新世 中期	B ₂ 層
	更新世 前期	B ₃ 層
新第三紀	鮮新世	C ₁ 層
	中新世	C ₂ 層
古第三紀		D ₁ 層
		D ₂ 層



この図面は東京大学地震研究所の海上音波探査の記録を当社が独自に解析・作成したものである

【N-9W測線】

紫字: 第1328回審査会合以降に変更した箇所

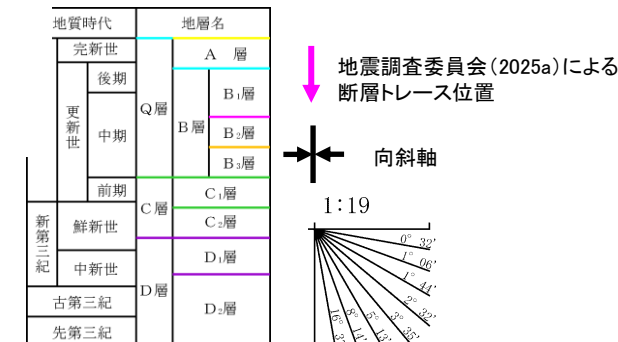
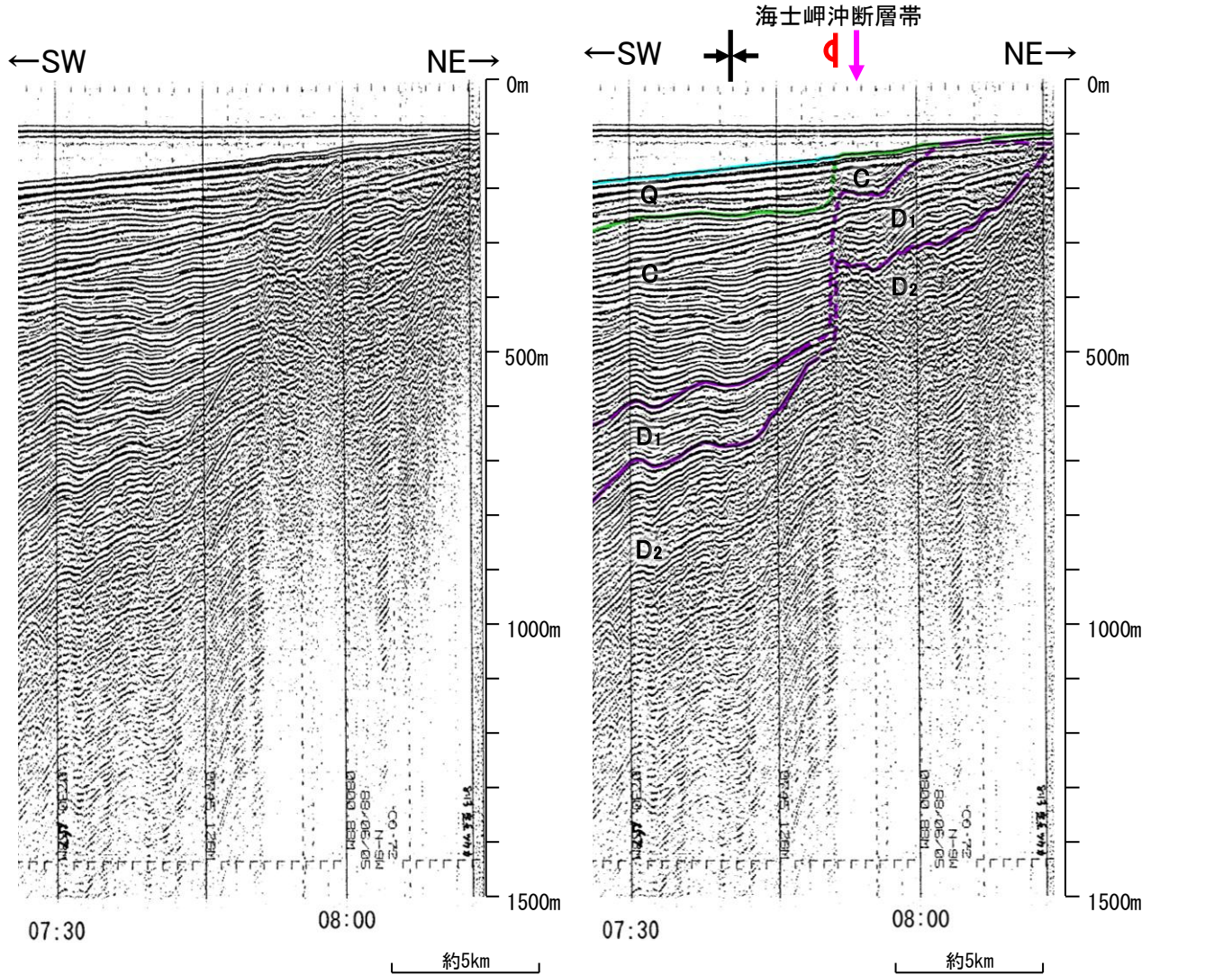
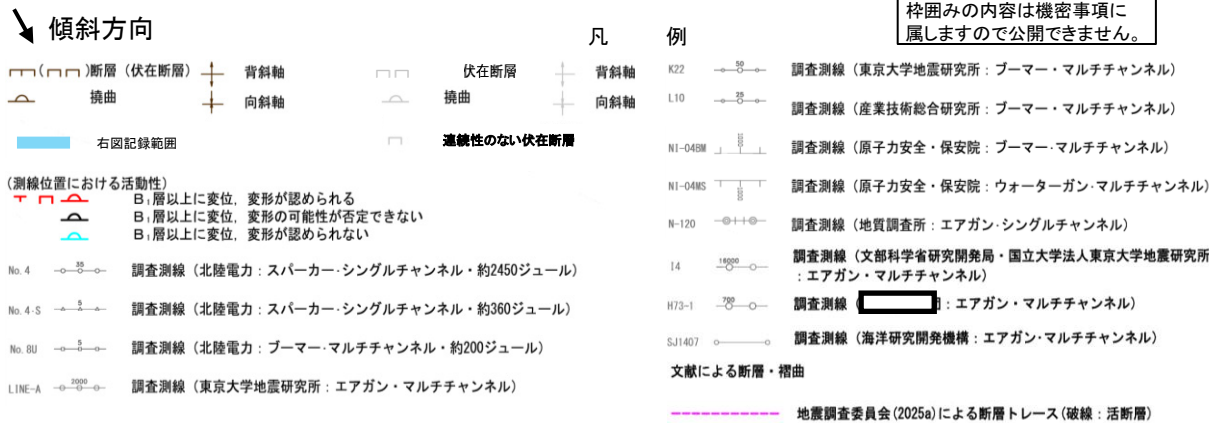
○N-9W測線において、7:51付近でQ層、C層、D₁層、D₂層に西落ちの変形が認められることから撓曲を推定した。本撓曲は海士岬沖小隆起帯の西縁に分布することから海士岬沖断層帯に対応すると判断した。

○7:40付近に認められる向斜構造は明瞭な非対称性を示さない非常に緩やかな構造であり、海士岬沖断層帯に対応する構造ではないと判断した。

○地震調査委員会(2025a)は7:53付近に断層トレースを図示しており、海士岬沖小隆起帯の西縁に分布することから当社が評価する海士岬沖断層帯に対応すると考えられる。



位置図

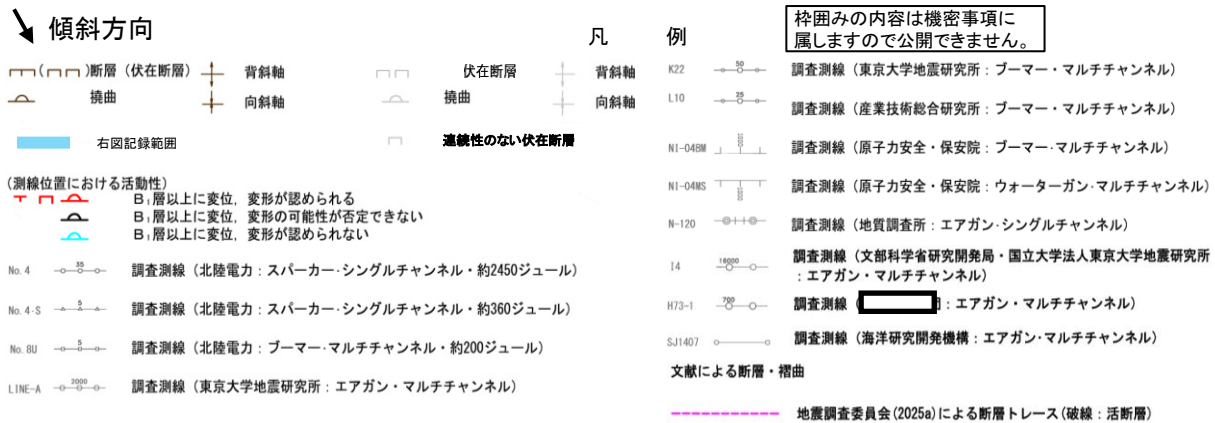
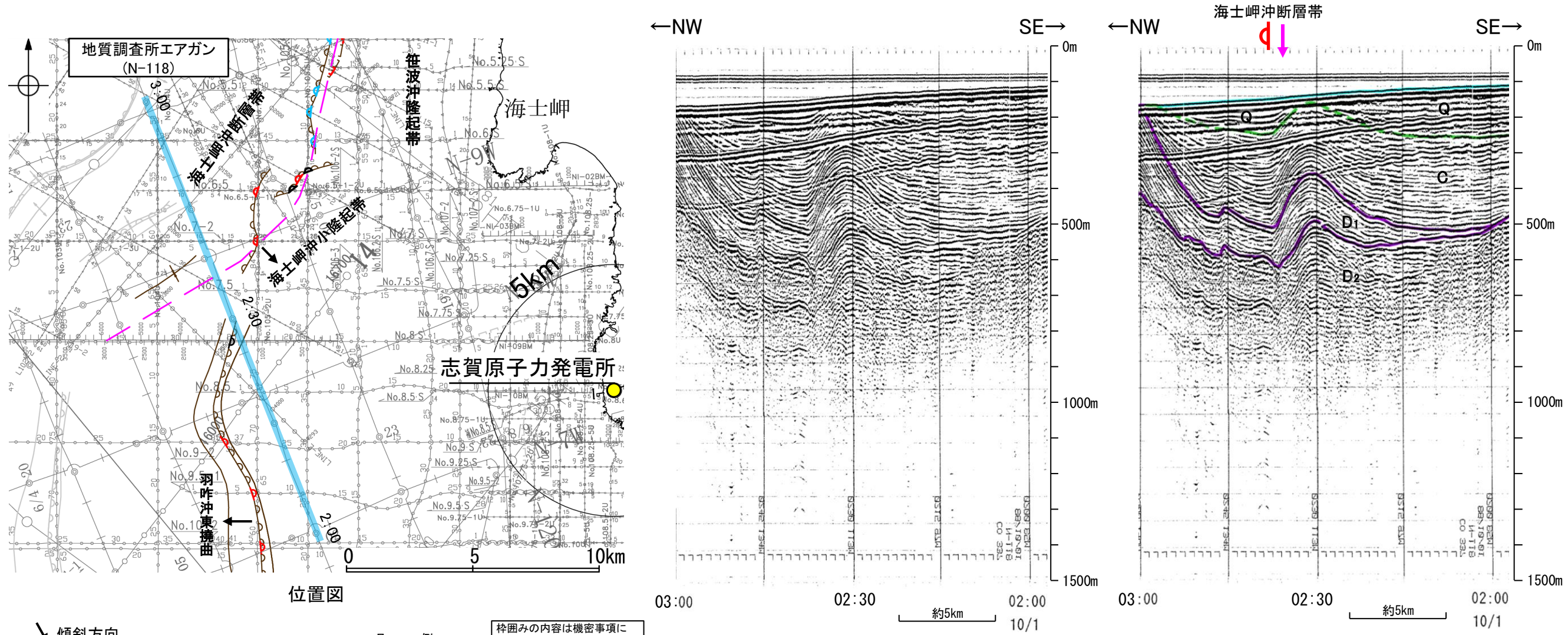


【N-118測線】

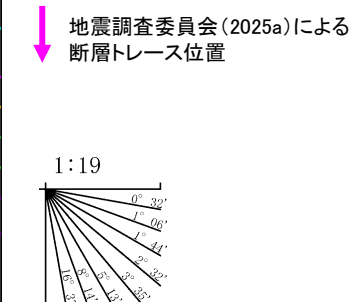
紫字: 第1328回審査会合以降に変更した箇所

○N-118測線において、2:38付近でQ層、C層、D₁層、D₂層に北西落ちの非対称性を示す変形が認められることから撓曲を推定した。本撓曲は海士岬沖小隆起帯の西縁に分布することから海士岬沖断層帯に対応すると判断した。

○地震調査委員会(2025a)は2:35付近に断層トレースを図示しており、海士岬沖小隆起帯の西縁に分布することから当社が評価する海士岬沖断層帯に対応すると考えられる。



地質時代		地層名		
更新世	完新世	Q層	A層	
	後期		B層	B ₁ 層
				B ₂ 層
				B ₃ 層
	中期		C層	C ₁ 層
	前期			C ₂ 層
新第三紀	鮮新世	D層	D ₁ 層	
	中新世		D ₂ 層	
			古第三紀	D ₃ 層
先第三紀				

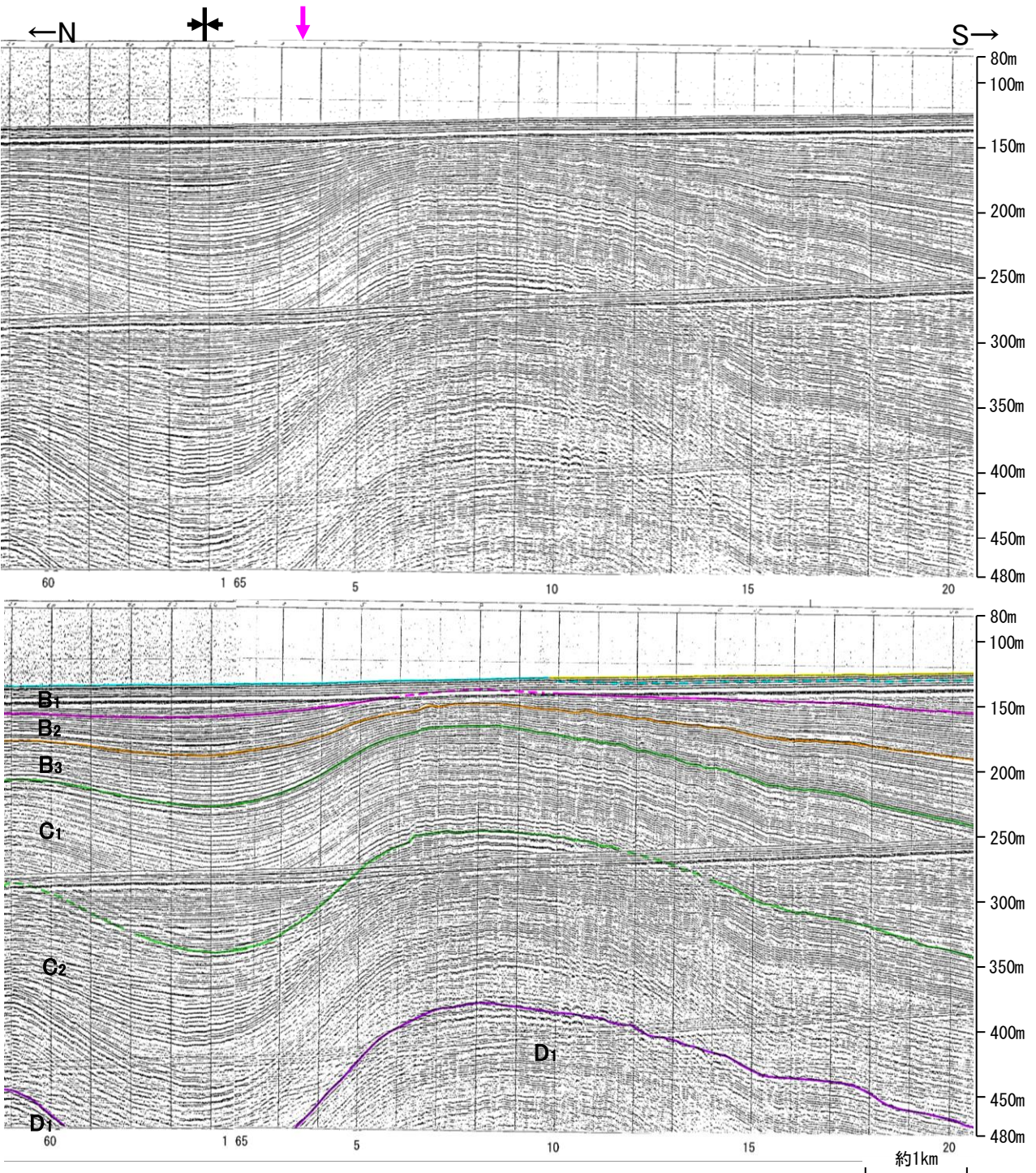
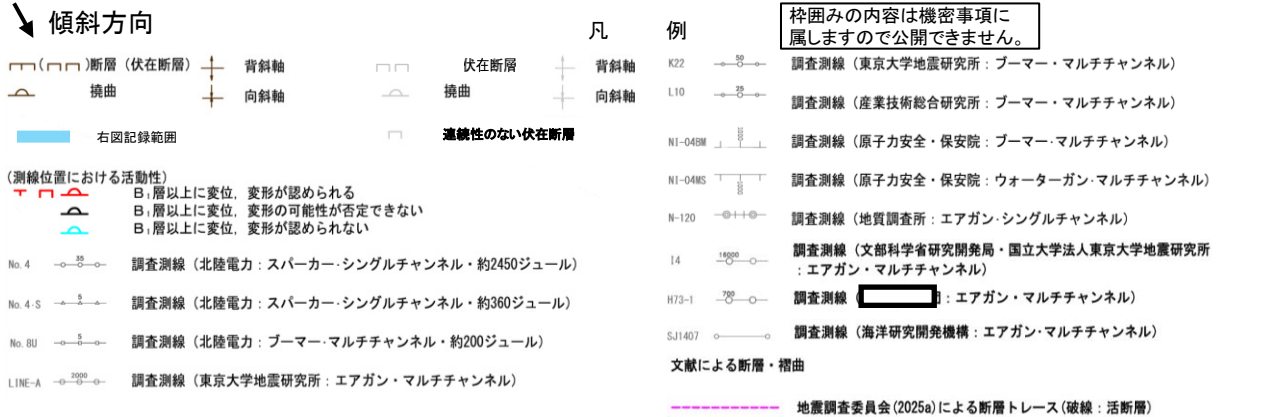
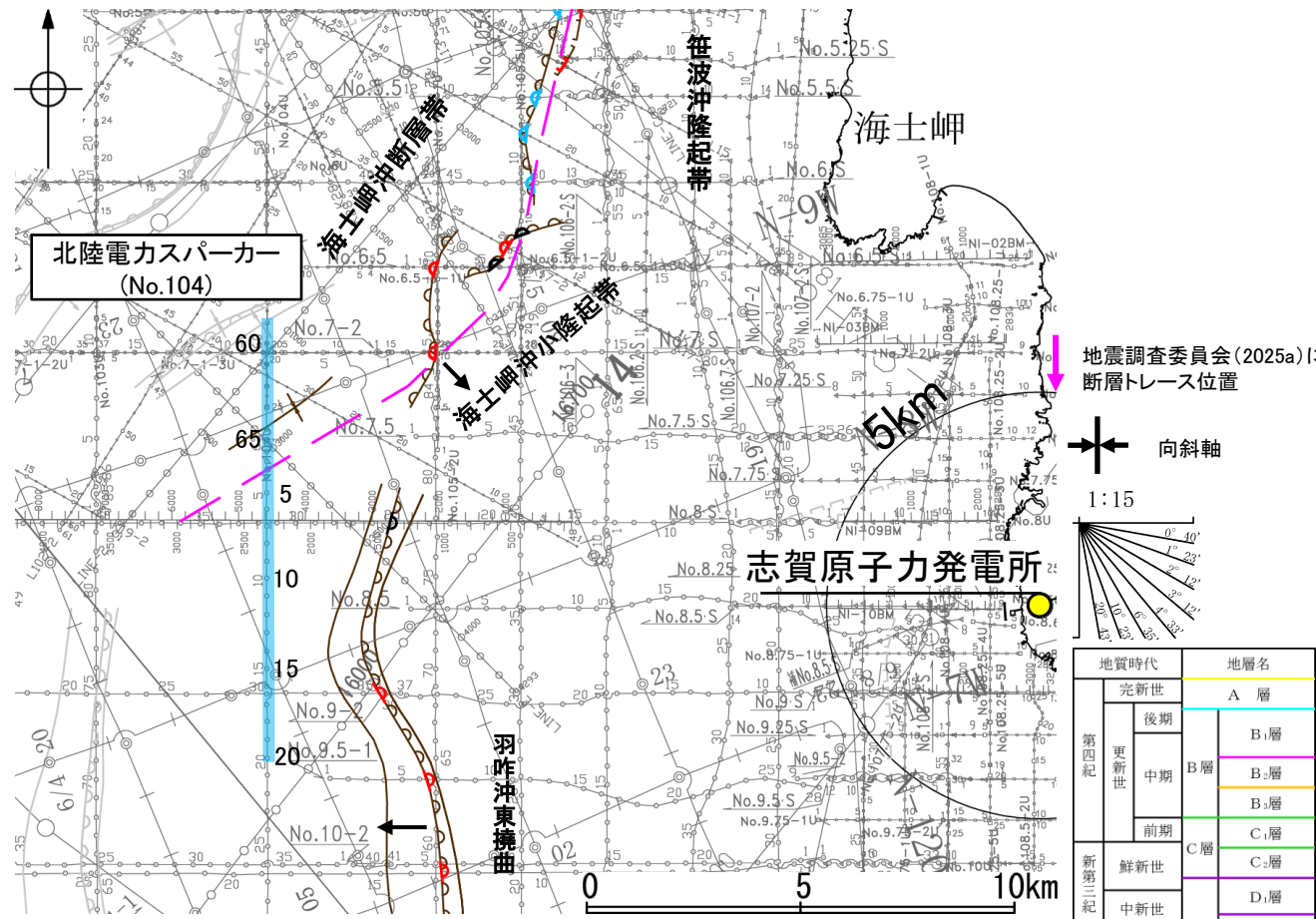


この図面は、地質調査所(現 産業技術総合研究所)の海上音波探査の記録を当社が独自に解析・作成したものである

【No.104測線】

紫字: 第1328回審査会合以降に変更した箇所

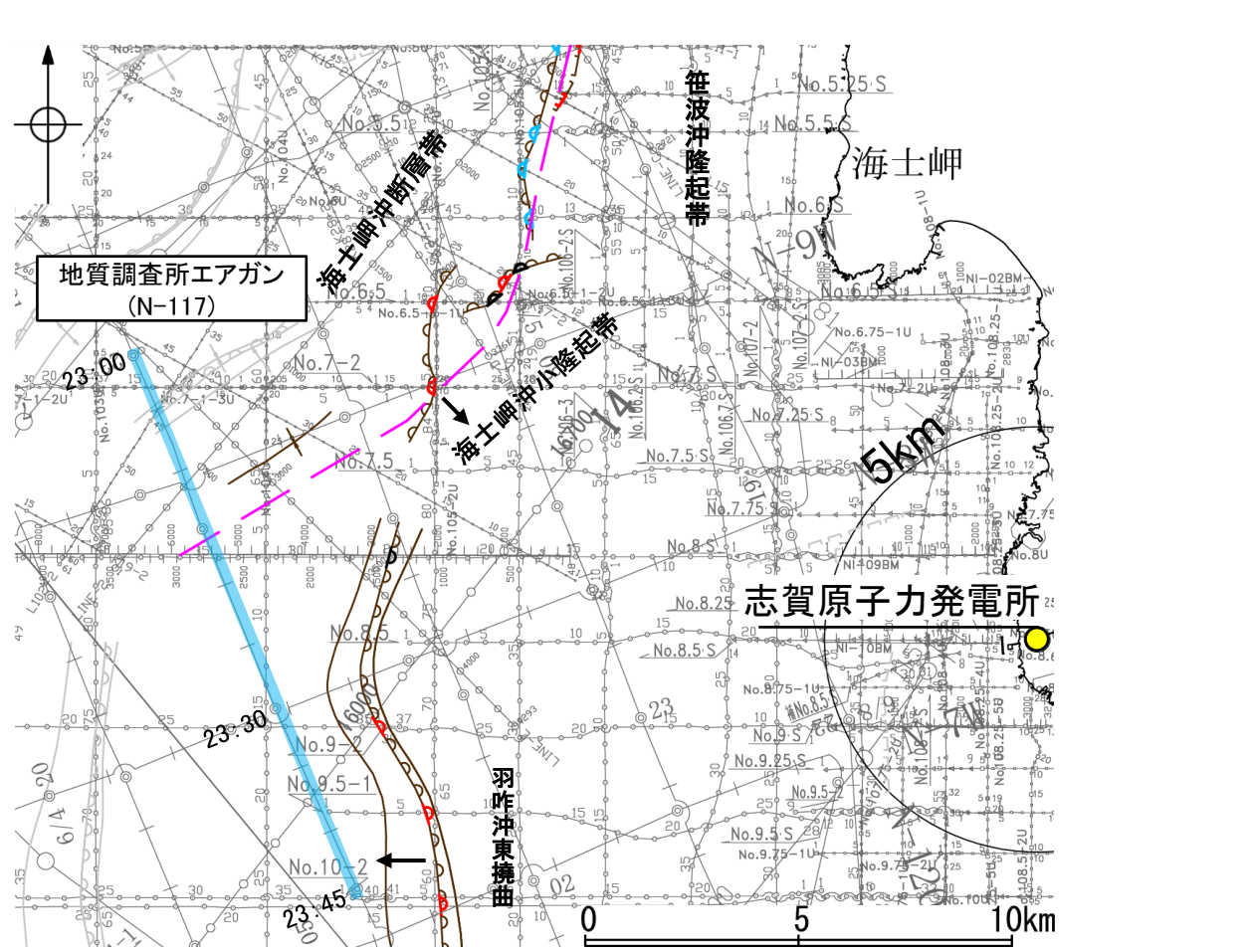
- OK18測線(P.239)のさらに南西方延長にあたるNo.104測線の測点7～20付近において、いずれの地層も南に向かって緩やかに傾斜しており、断層等を示唆するような変位、変形は認められない。
- 測点64付近に認められる向斜構造は明瞭な非対称性を示さない非常に緩やかな構造であり、海士岬沖断層帯に対応する構造ではないと判断した。
- 地震調査委員会(2025a)は本測線を解析に用いていないが、測点3.5付近に図示されている断層トレースは、測点64付近の向斜構造に対応すると考えられる。



【N-117測線】

紫字: 第1328回審査会合以降に変更した箇所

- No.104測線(前頁)のさらに南西方延長にあたるN-117測線において, 23:20付近を頂部とする海士岬沖小隆起帯南西端の縁辺部に緩やかな屈曲構造が認められる。
- 23:13付近に認められる向斜構造は明瞭な非対称性を示さない非常に緩やかな構造であり, 海士岬沖断層帯に対応する構造ではないと判断した。
- 地震調査委員会(2025a)は23:16付近に断層トレースを図示しており, 23:13付近の向斜構造に対応すると考えられる。



位置図

