

大間原子力発電所

敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造 (コメント回答 その7)

(補足説明資料)

2019年12月20日
電源開発株式会社

○ 「第615回審査会合」及び「第646回審査会合」での誤記に関わる対応を踏まえ、本資料にて過去の審査会合資料を引用する際の注記を下記のとおりとする。

・ 右上の注記

再掲：過去の審査会合資料を、そのまま引用する場合

一部修正：過去の審査会合資料の内容を、一部修正する場合

誤りを修正：過去の審査会合資料の誤りを、正しい記載とする場合

・ 左下の注記

修正した誤りの内容を記載（誤りの修正がある場合）

指摘事項等

下表の指摘事項に対する回答として、敷地周辺及び敷地近傍の地質・地質構造について説明する。

○ 本資料で回答する指摘事項：主に敷地周辺の断層の評価に関わる審査会合における指摘事項

No.	項目	指摘時期	コメント内容	掲載箇所	
				本編資料	補足説明資料
S1-73	奥尻海盆東縁断層	第732回会合 (2019.6.21)	奥尻海盆北東縁断層、奥尻海盆東縁断層及び西津軽海盆東縁断層の連動について、国土交通省(2014)に示されている長さ(137km)、事業者が文献調査段階で示した長さ(143km)、事業者が同時破壊を考慮すると評価した長さ(127km)の根拠を説明し、震源として考慮するものを選定すると共に、地震動への影響をM-Δ図等を用いて説明すること。	P.1-31,46,47,50 P.6-26,27 P.9-3	P.2
S1-75	下北半島西部の隆起	第732回会合 (2019.6.21)	下北半島西部の隆起に関してF-14断層の不確かさの一環として設定した仮想的な断層の基本方針については一定の理解をするものの、走向については任意性があると考えている。ブーゲー重力異常等の地下構造、背斜・向斜等の地質・地質構造、リニアメント等の変動地形学の観点等から、仮想的な断層の走向を時計回りに回転させたケースについても検討し説明すること。	P.8-9~ P.8-14	P.6~P.14
S1-76	下北半島西部の隆起	第732回会合 (2019.6.21)	渡辺ほか(2012)に示されている大間周辺の1903年~1981年間の水準点変動データについて、1981年以降のデータの有無を確認し、データがあれば傾向等を説明すること。	—	P.16~P.21

○ 今後の資料で回答する指摘事項：主に敷地極近傍の断層の評価に関わる審査会合における指摘事項

No.	項目	指摘時期	コメント内容	掲載箇所
S1-74	sF断層系	第732回会合 (2019.6.21)	sF-1断層について、地下深部への連続性について説明性向上の観点から、震源断層であるか否かについての調査・評価を補強し説明すること。	評価方針・検討状況について、別資料に示す。

1. 第732回審査会合資料2-1で示した国交省(2014) ¹⁾ のF18断層の文献断層長さについて ..	1
2. 第四紀広域隆起のうち「相対的に隆起が速い領域」の設定について	3
3. 空中写真判読のうち「相対的に隆起が速い領域」について	5
4. 下北半島西部の水準点変動データについて	15

(余白)

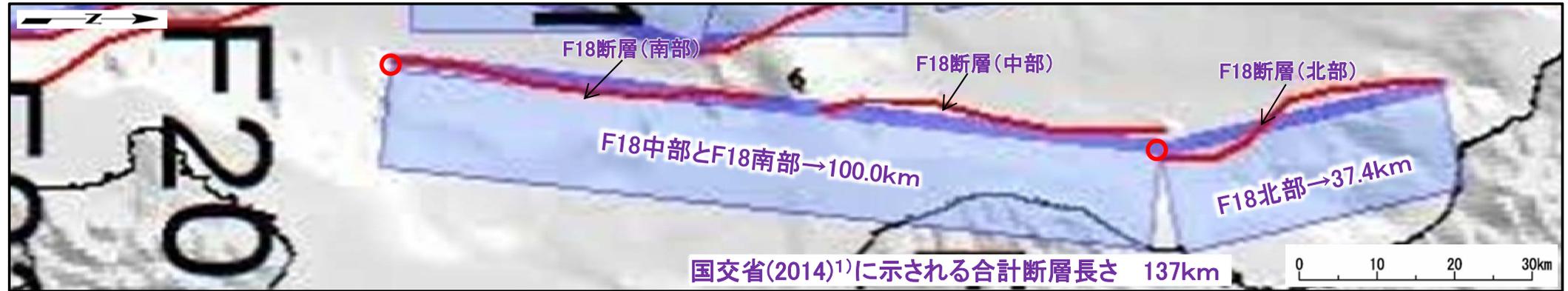
1. 第732回審査会合資料2-1で示した国交省(2014) ¹⁾ のF18断層の文献断層長さについて ..	1
2. 第四紀広域隆起のうち「相対的に隆起が速い領域」の設定について	3
3. 空中写真判読のうち「相対的に隆起が速い領域」について	5
4. 下北半島西部の水準点変動データについて	15

1. 第732回審査会合資料2-1で示した国交省(2014)のF18断層の文献断層長さについて

コメントNo. S1-73

(参考) 国交省(2014)¹⁾のF18断層: 第732回審査会合資料2-1での当社による文献断層長さ

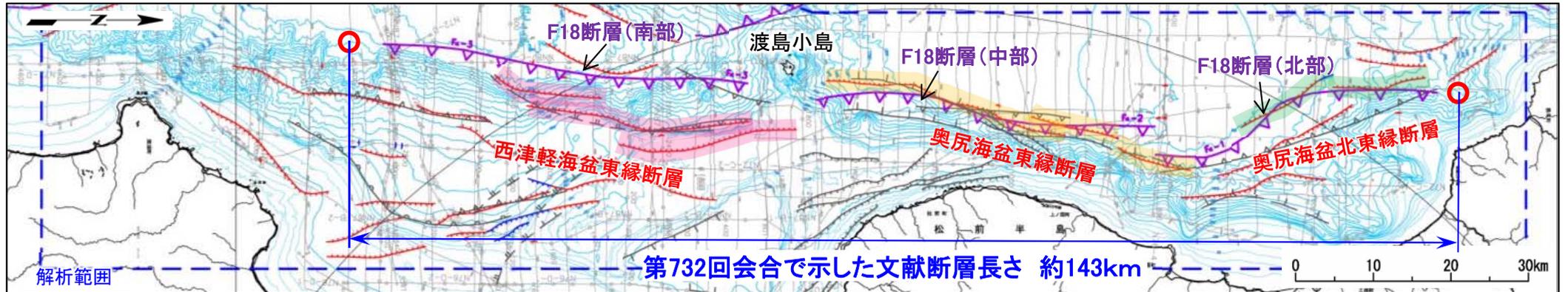
国交省(2014)¹⁾に示される断層長さ



国交省(2014)¹⁾に示される合計断層長さ 137km

○ 端点(文献に座標で示される断層南端) 国土交通省(2014)¹⁾に加筆

第732回審査会合資料2-1での当社による文献断層長さ



第732回会合で示した文献断層長さ 約143km

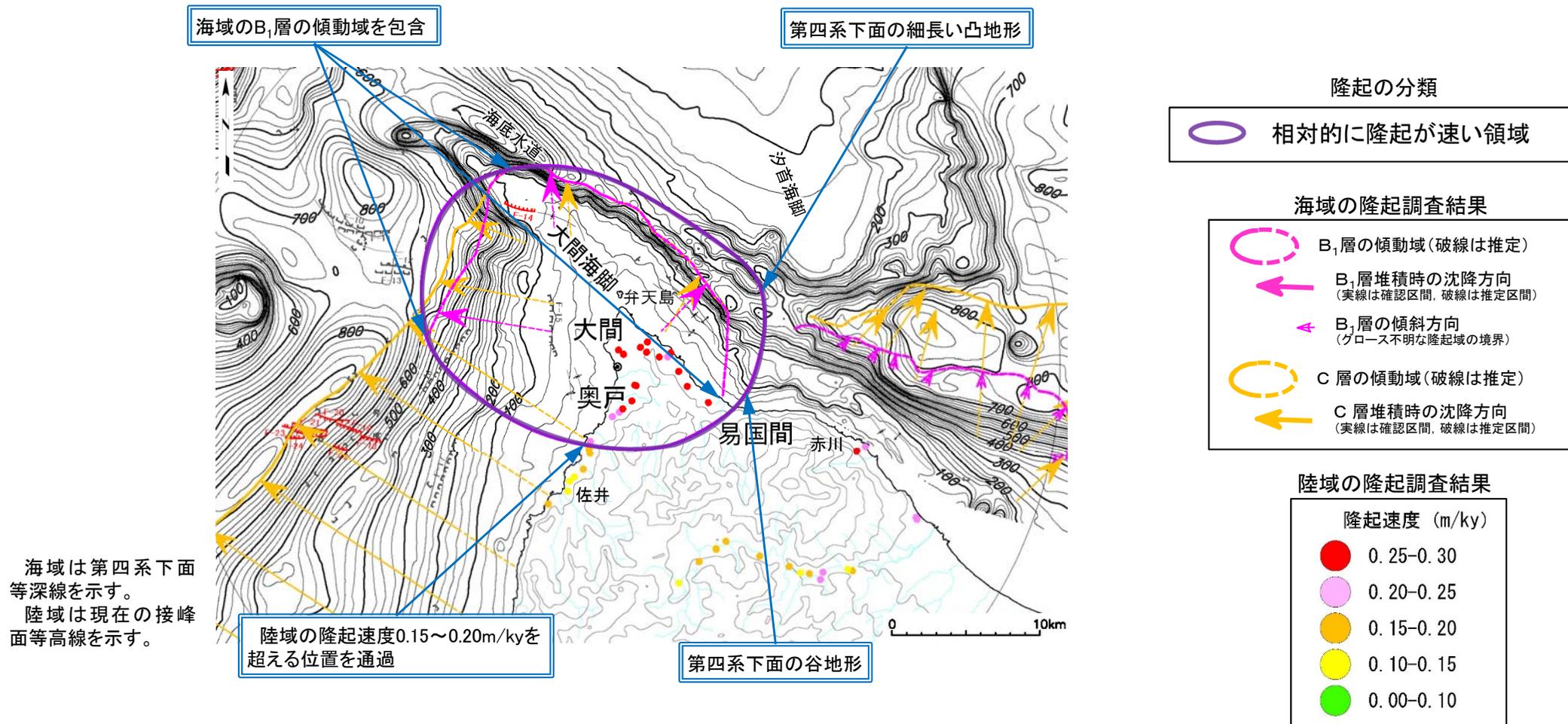
文献断層		解析断層	
<ul style="list-style-type: none"> 活断層研究会編「[新編]日本の活断層」1/100万²⁾による活断層 活断層研究会編「[新編]日本の活断層」1/100万²⁾による推定活断層 活断層研究会編「[新編]日本の活断層」1/100万²⁾による活撓曲 徳山ほか「日本周辺海域の第四紀地質構造図」³⁾による逆断層(△は傾斜の向き) 	<ul style="list-style-type: none"> 海上保安庁水路部「海底地質構造図」1/5万⁴⁾による断層 地質調査所「西津軽海盆海底地質図」1/20万⁵⁾による断層, 推定断層, 伏在断層 国土交通省(2014)¹⁾による断層(△は傾斜の向き) 	<ul style="list-style-type: none"> 中部更新統以上に影響を及ぼす断層 中部更新統以上に影響を及ぼさない断層 奥尻海盆北東縁断層 奥尻海盆東縁断層 西津軽海盆東縁断層 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 端点(文献断層の延長と断層が認められない測線との交点)

- 第732回審査会合までは, 国交省(2014)¹⁾によるF18断層の文献断層長さは, 文献に示される断層トレースを, 当社が断層が分布しないと評価する測線まで延長した長さで記載していた。(約143km)
- 今回以降は, 文献に示される長さを記載することとする。(F18中部とF18南部→100.0km, F18北部→37.4km, 合計断層長さ 137km)

1. 第732回審査会合資料2-1で示した国交省(2014) ¹⁾ のF18断層の文献断層長さについて ..	1
2. 第四紀広域隆起のうち「相対的に隆起が速い領域」の設定について	3
3. 空中写真判読のうち「相対的に隆起が速い領域」について	5
4. 下北半島西部の水準点変動データについて	15

2. 第四紀広域隆起のうち「相対的に隆起が速い領域」の設定について

「相対的に隆起が速い領域」の定め方



「相対的に隆起が速い領域」は、陸域では隆起速度が0.15~0.20m/kyを超える領域、海域ではB₁層に傾動が判読される領域であるが、さらに図に示す条件により、領域を描いている。

1. 第732回審査会合資料2-1で示した国交省(2014) ¹⁾ のF18断層の文献断層長さについて ..	1
2. 第四紀広域隆起のうち「相対的に隆起が速い領域」の設定について	3
3. 空中写真判読のうち「相対的に隆起が速い領域」について	5
4. 下北半島西部の水準点変動データについて	15

空中写真判読図の作成手順

周辺陸域(30kmまで)における空中写真判読図は、ここに示す手順で作成している。以降の頁では、「相対的に隆起が速い領域」を包含する範囲について、作業手順に沿って判読結果を示す。

地形要素分布図の作成

空中写真判読により地形要素を判読し、地形図に示す。

- ・ 直線谷, 鞍部, 緩斜面中の傾斜変換点等の線状地形あるいは伏在断層を示唆する地形要素のほか, 崩壊地形, 急崖等を判読し, 地形図に記載する。なお, 緩斜面については別途段丘面の判読を行う。



活動性の判読, 地形・地質構造・地質分布との対比

線状地形あるいは伏在断層を示唆する地形要素については, 後期更新世以降に活動した可能性を検討する。

- ・ 線状地形を挟んだ高度不連続, 河川屈曲, あるいは緩斜面の変形等の断層運動を示唆する地形的特徴の有無を確認する。
- ・ 地質構造図, 地質図と対比し, 差別侵食で形成された組織地形である可能性を確認する。



空中写真判読図(「断層地形の可能性のある地形」分布図)の作成

後期更新世以降に活動した可能性のある地形要素及びそれに連続する地形要素を統合し, 「断層地形の可能性のある地形」として地形図に示す。これを空中写真判読図とする。

- ・ 断層運動を示唆する地形的特徴のある地形要素及び組織地形と解釈できない地形要素を抽出し, その延長上にある地形要素を統合して「断層地形の可能性のある地形」とする。
- ・ 抽出された「断層地形の可能性のある地形」について, 蓋然性によるランクを付し, 全てを活動性評価の対象とする。※1

※1 活動性評価の結果は, 本編資料「1.4.2 陸域の活断層(概要)」(P.1-34~P.1-38)を参照。



地形要素分布:全体図

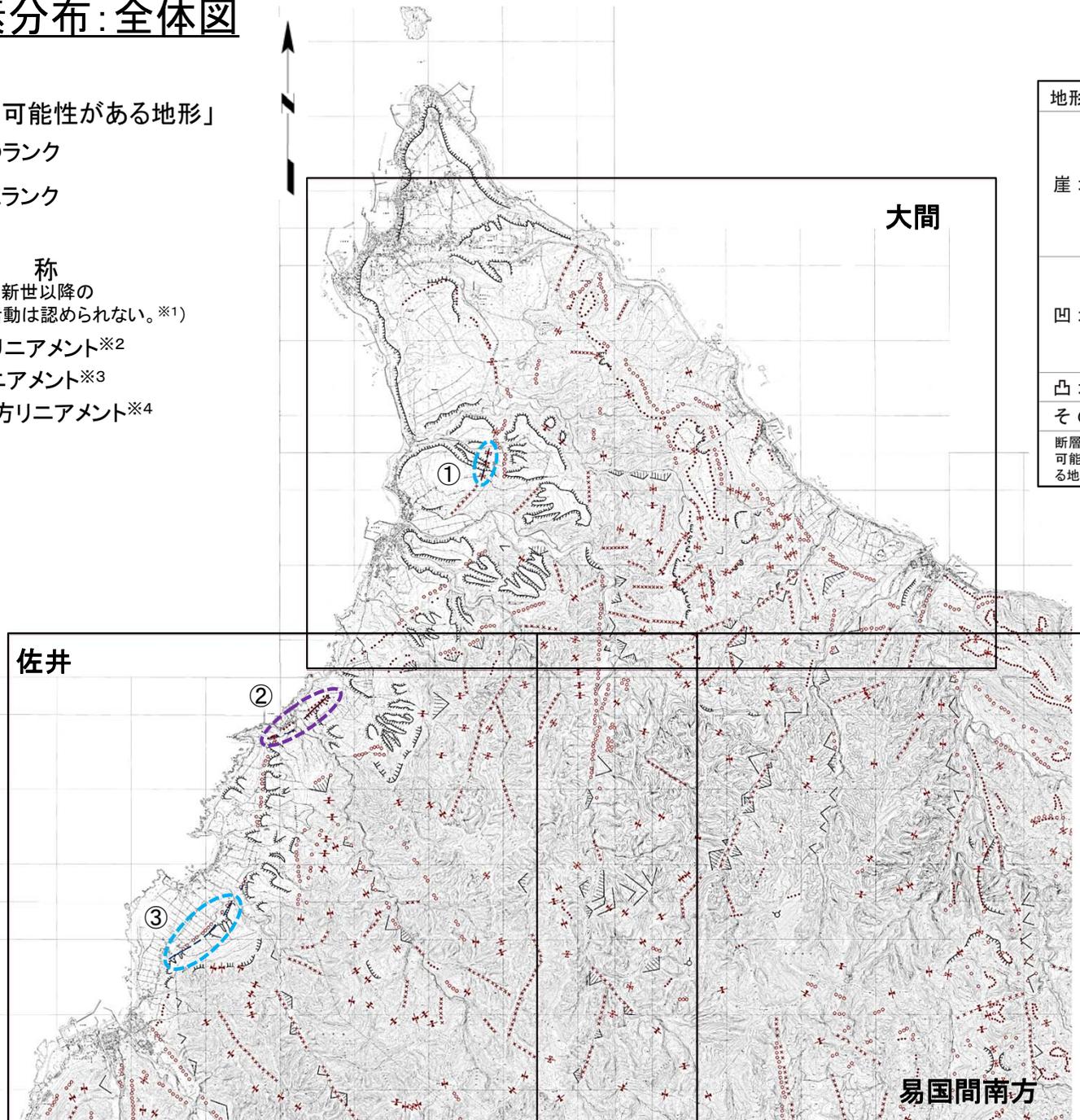
「断層地形の可能性のある地形」

-  Dランク
-  Eランク

呼 称

(いずれも後期更新世以降の活動は認められない。※1)

- ① ニツ石リニアメント※2
- ② 材木リニアメント※3
- ③ 原田東方リニアメント※4



凡 例

地形区分	空中写真で判読した地形要素	記号 (不明瞭)
崖地形	傾斜変換点	遷急点 
		遷緩点 
	崩壊地・地すべり 	
凹地形	裸地のみられる急崖 	
	三角状の急崖 	
	直線谷・直線状の沢 	
	鞍部 	
凸地形	さい頭谷 	
	谷中分水嶺 	
	閉塞丘 	
その他	台地状・緩斜面 	
断層地形の可能性のある地形	Dランク 	
	Eランク 	

※1 活動性評価の結果は、本編資料「1.4.2 陸域の活断層(概要)」(P.1-34~P.1-38)を参照。

※2 第579回審査会合資料1-1-1「2.2ニツ石リニアメント」(P.73~P.77)、〃資料1-1-2「4.1ニツ石リニアメント」(P.339~P.352)を参照。

※3 第579回審査会合資料1-1-1「2.3材木リニアメント」(P.79~P.81)、〃資料1-1-2「4.2材木リニアメント」(P.355~P.367)を参照。

※4 第579回審査会合資料1-1-2「4.3原田東方リニアメント」(P.369~P.383)を参照。

注) 本図の範囲における文献地質断層について、第579回審査会合資料1-1-2「1.3文献地質断層」を参照。





地形要素分布: 凡例

「断層地形の可能性のある地形」

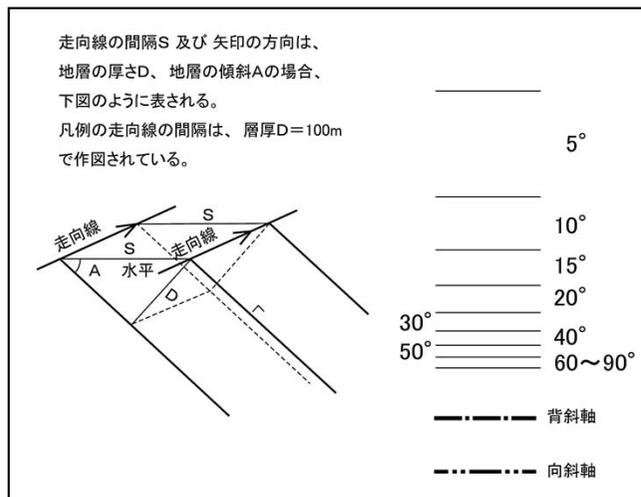


呼 称

(いずれも後期更新世以降の活動は認められない。)

- ① ニツ石リニアメント
- ② 材木リニアメント
- ③ 原田東方リニアメント

構造図



地形判読図

地形区分	空中写真で判読した地形要素	記号(不明瞭)
崖地形	傾斜変換点	遷急点: ●●●●● 遷緩点: ○○○○○
	崩壊地・地すべり	
	裸地のみられる急崖 三角状の急崖	
凹地形	直線谷・直線状の沢	×××××
	鞍部	
	さい頭谷 谷中分水嶺	
凸地形	閉塞丘	
その他	台地状・緩斜面	
	断層地形の可能性のある地形	Dランク: TTTT Eランク:

地質図

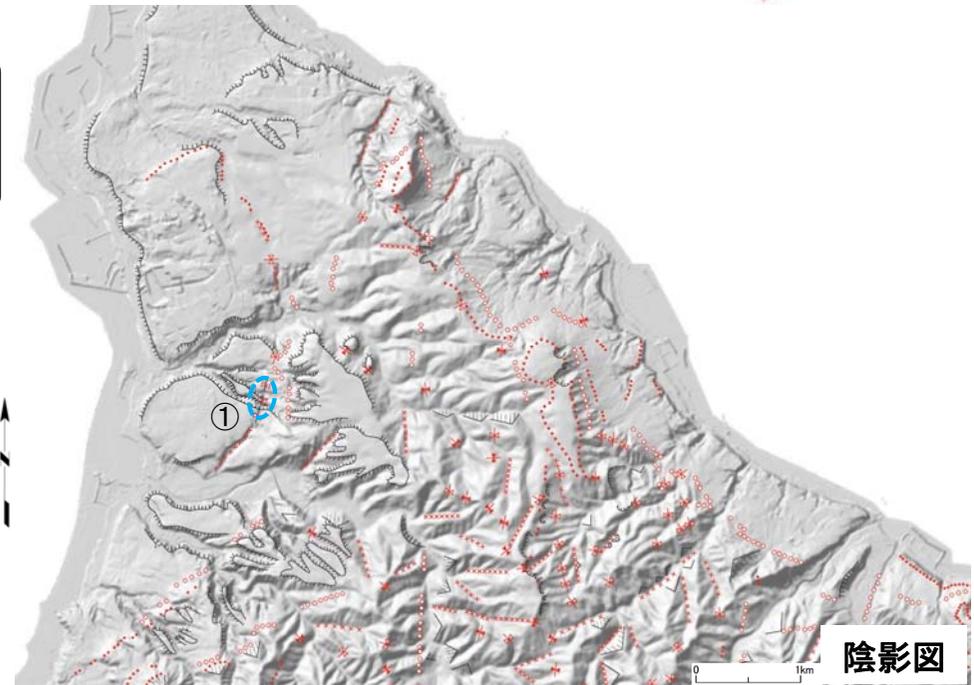
地質時代	地層名	主な層相・岩相	記号	地層名	主な層相・岩相	記号	岩相	記号
完新世	崖錐堆積物	礫, 砂, 粘土	dt	易国間層	安山岩溶岩	Il1a	貫入岩	玄武岩: ba
	沖積層	砂, 礫, 粘土	a		安山岩質凝灰角礫岩	Il1b		
	沖積錐	砂, 礫, 粘土	ac		火山礫凝灰岩, 軽石凝灰岩	Il1f		
	砂丘砂層	砂	du		泥岩, 頁岩	Il1ms		
第四紀	後期	L1面堆積物	砂, 礫, 粘土	L1	大間層	砂岩, シルト岩, 凝灰岩	Il1ss	デイサイト: da
		M3f面堆積物	砂, 礫, 粘土	M3f		デイサイト溶岩	Il1la	流紋岩: rh
		M3面堆積物	砂, 礫, 粘土	M3		デイサイト質凝灰角礫岩	Il1tb	
		M1面堆積物	砂, 礫, 粘土	M1		泥岩, 頁岩	OM1ms	
	中期	H4面堆積物	砂, 礫, 粘土	H4	安山岩溶岩	OM1la	閃緑岩: ad	
		H3面堆積物	砂, 礫, 粘土	H3	安山岩質凝灰角礫岩	OM1tb2		
		H2面堆積物	砂, 礫, 粘土	H2	デイサイト質火山礫凝灰岩	OM1f2		
		H1面堆積物	砂, 礫, 粘土	H1	デイサイト質軽石凝灰岩	OM1f1		
燧岳火山噴出物	安山岩溶岩, 安山岩質火砕岩	Hv	松川層	安山岩溶岩	Il1a2	流紋岩質~デイサイト溶岩: H1a1		
鮮新世	大畑層	凝灰質礫岩		OHpt	流紋岩質~安山岩質凝灰角礫岩		H1tb	
					流紋岩質~デイサイト質凝灰岩		H1f	
鮮新世	大畑層	凝灰質礫岩	OHpt	金八沢層	流紋岩溶岩	KN1a1	頁岩: KNsh	
					頁岩	KNsh		

地形要素分布:大間

- 北部ではNNW-SSE走向及びNNE-SSW走向の線状地形が多く、南部ではENE-WSW走向の線状地形が多い。
- 断続的に分布する線状地形も認められる。

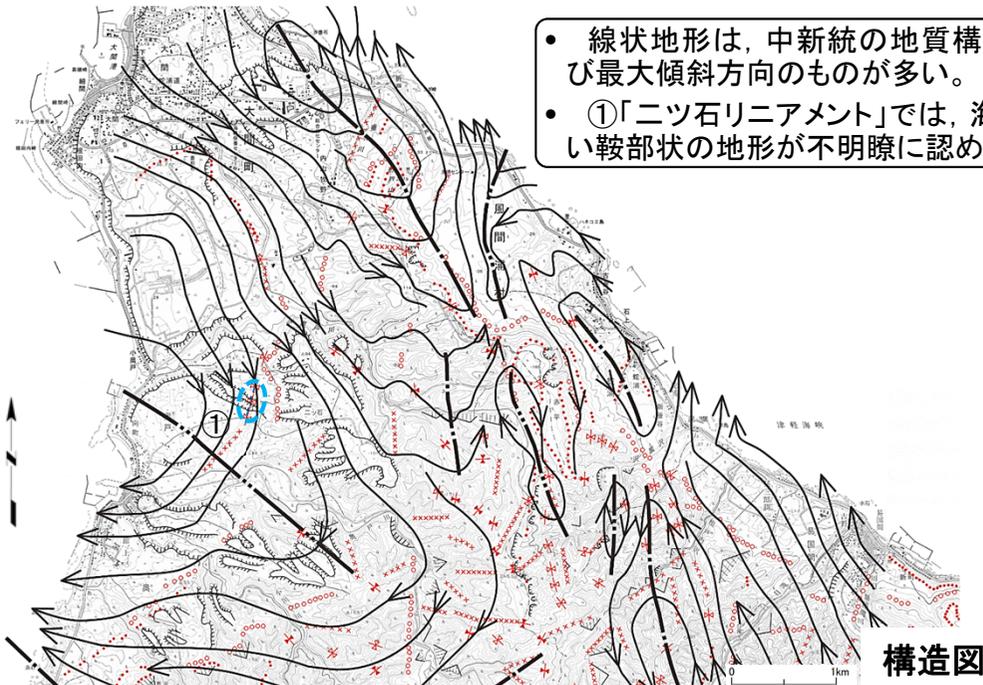


地形判読図

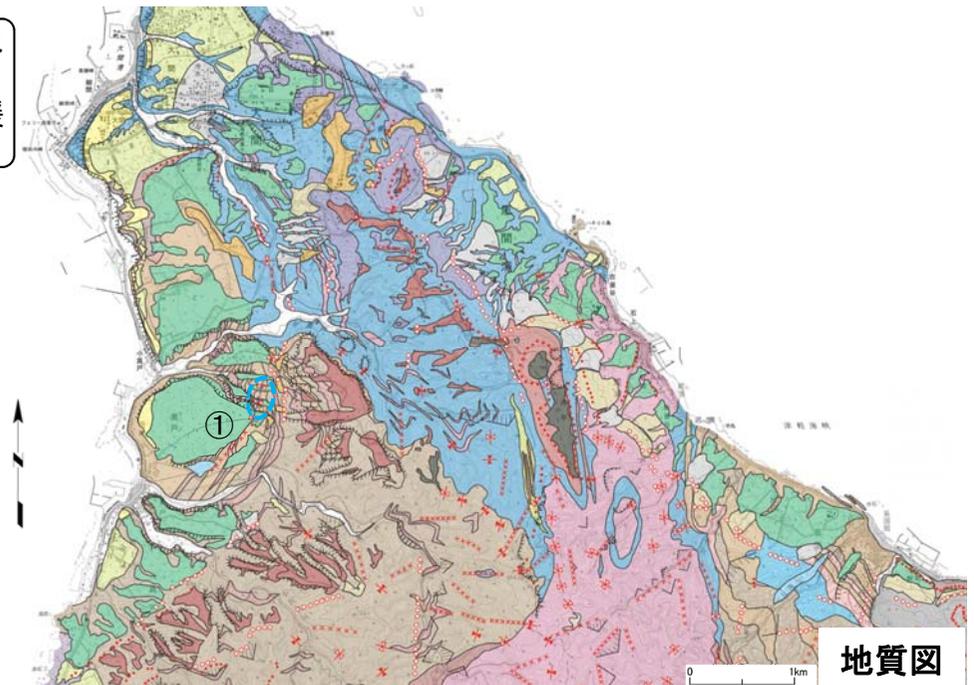


陰影図

- 線状地形は、中新統の地質構造に沿うもの及び最大傾斜方向のものが多い。
- ①「ニツ石リニアメント」では、海成段丘面に緩い鞍部状の地形が不明瞭に認められる。

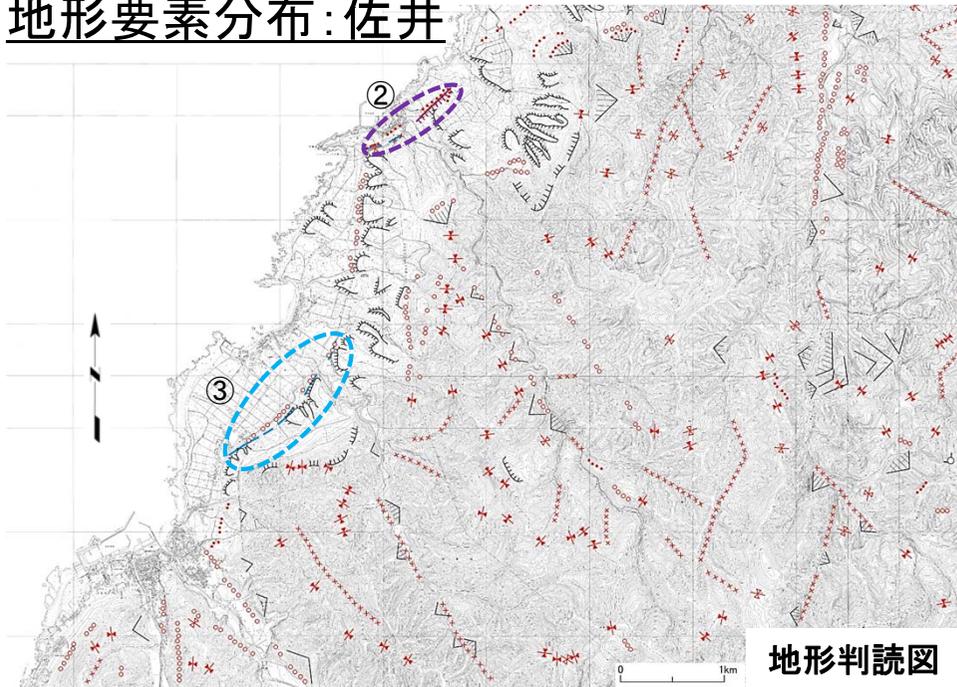


構造図

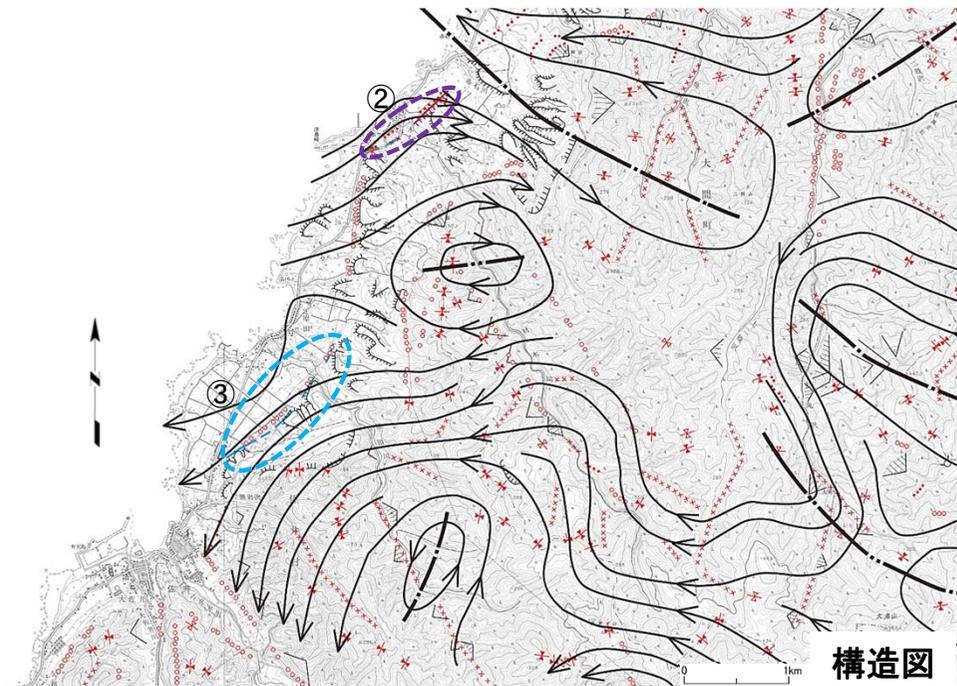
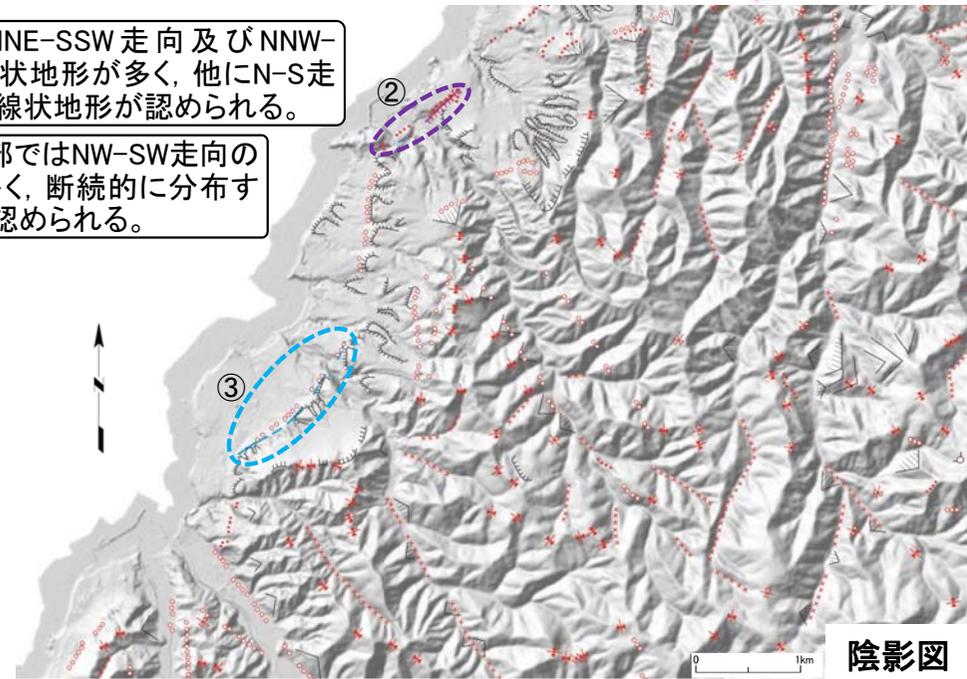


地質図

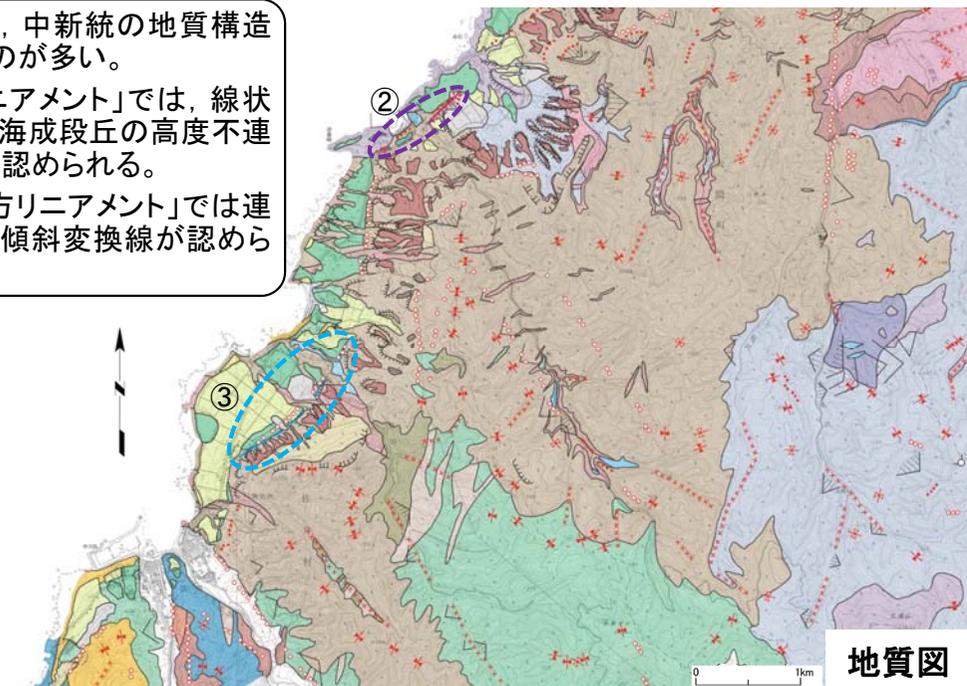
地形要素分布: 佐井



- 北部ではNNE-SSW走向及びNNW-SSE走向の線状地形が多く、他にN-S走向で断続する線状地形が認められる。
- 中部から南部ではNW-SW走向の線状地形が多く、断続的に分布する線状地形も認められる。



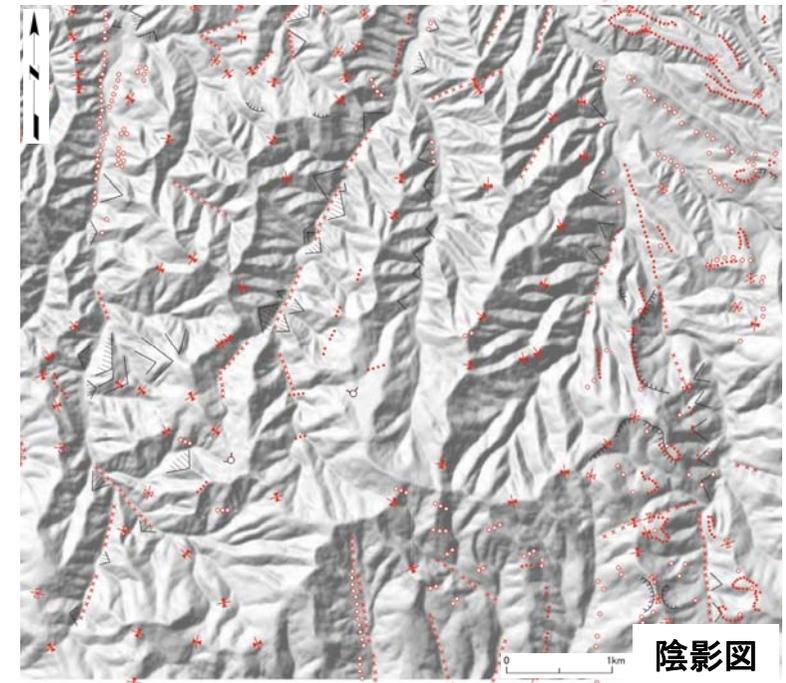
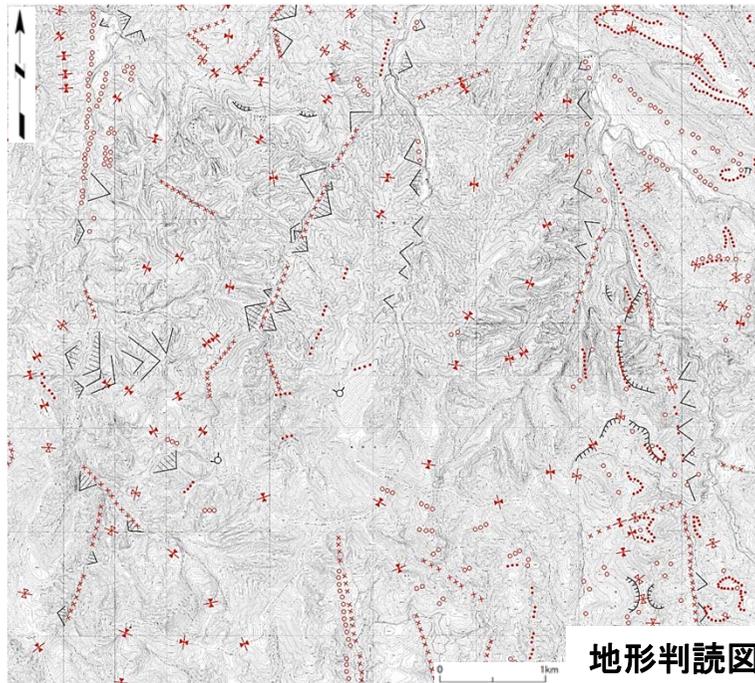
- 線状地形は、中新統の地質構造を横断するものが多い。
- ②「材木リニアメント」では、線状地形を挟んだ海成段丘の高度不連続が不明瞭に認められる。
- ③「原田東方リニアメント」では連続する明瞭な傾斜変換線が認められる。



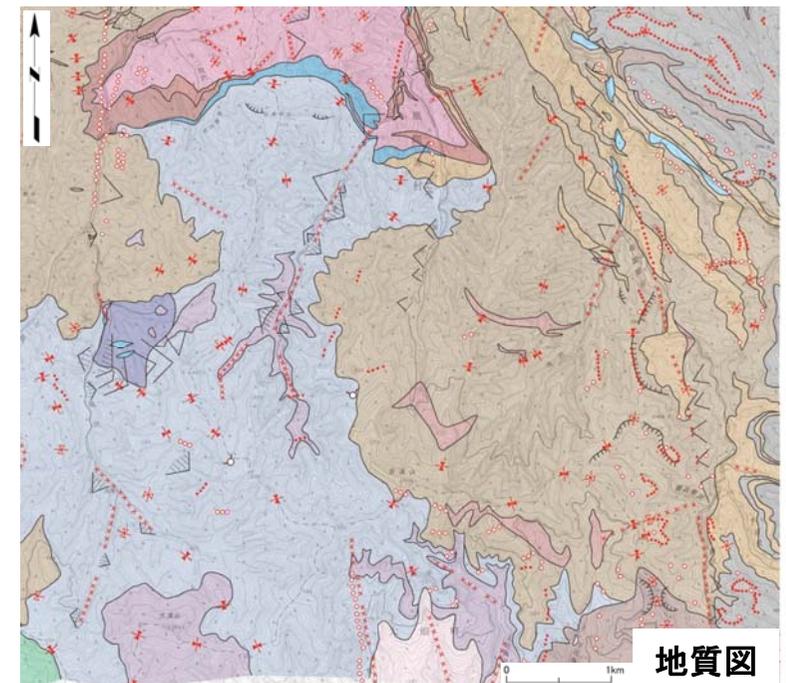
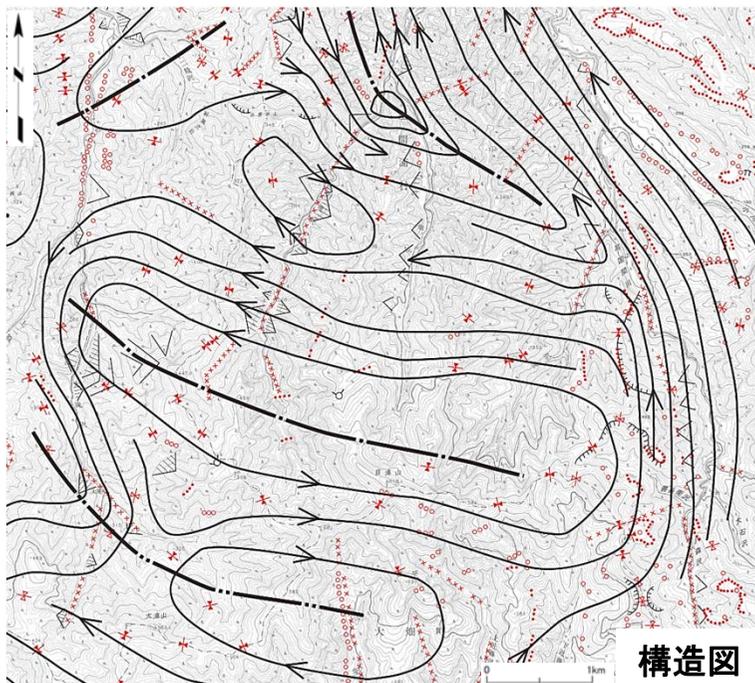
地形要素分布:

易国間南方

- NNE-SSW走向及びN-S走向の線状地形が多く、NW-SE走向、ENE-SWS走向もしばしば認められる。
- 断続的に分布する線状地形も多く認められる。



- 線状地形は、中新統の地質構造を横断するものが多い。
- 活動性を示唆する地形的特徴を持つ線状地形は認められない。



地形要素分布:判読結果

地形要素分布図の作成

空中写真判読により地形要素を判読し、地形図に示す。

- ・ 直線谷, 鞍部, 緩斜面中の傾斜変換点等の線状地形あるいは伏在断層を示唆する地形要素のほか, 崩壊地形, 急崖等を判読し, 地形図に記載する。
 - ⇒ 線状地形は, NNW-SSE走向及びNNE-SSW走向が多く, 部分的にNW-SE走向, NE-SW走向等が発達する。



活動性の判読, 地形・地質構造・地質分布との対比

線状地形あるいは伏在断層を示唆する地形要素については, 後期更新世以降に活動した可能性を検討する。

- ・ 線状地形を挟んだ高度不連続, 河川屈曲, あるいは緩斜面の変形等の断層運動を示唆する地形的特徴の有無を確認する。
- ・ 地質構造図, 地質図と対比し, 差別侵食で形成された組織地形である可能性を確認する。
 - ⇒ 海成段丘面分布域に認められる線状地形では, 一部の線状地形において, 海成段丘面の変位を示唆する地形が認められることから, これらを「断層地形の可能性のある地形」として抽出し, 判読された地名を冠した「ニツ石リニアメント」, 「材木リニアメント」, 「原田東方リニアメント」と呼称し, ランクを評価することとする。
 - ⇒ 線状地形のほとんどは中新統に発達しており, 上記以外に, 線状地形を挟んで高度不連続, 河川屈曲等の断層による変位を示唆する地形的特徴は認められない。



空中写真判読図(「断層地形の可能性のある地形」分布図)の作成

3. 空中写真判読のうち「相対的に隆起が速い領域」について(8/9)

コメントNo. S1-75



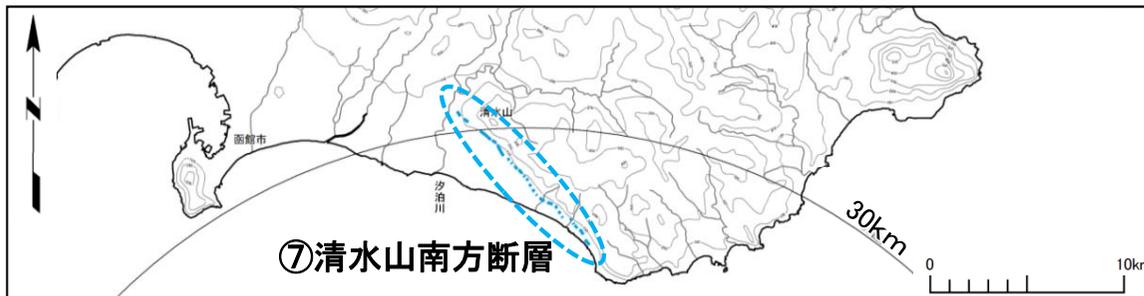
断層地形の蓋然性が高い物からAランク～Eランクの5ランクに分類する。

「断層地形の可能性のある地形」の分類基準

分類	判読内容		
	段丘面・扇状地等の平坦面の形状	山地・丘陵内	連続方向・連続性・高度不連続など
A	<ul style="list-style-type: none"> ひと続きであることが明瞭な面上の鮮明な崖、急傾斜面、溝状凹地、撓み状の地形等の連続の良い配列からなり、延長が長く、形成時代が異なる複数の面がある場合には、古い面ほど比高、撓み量、傾斜等が大きいもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 鮮明な崖、鞍部等の連続の良い配列からなり、ひと続きであることが明瞭な両側の地形に一樣な高度不連続が認められ、かつ以下の1)又は2)が認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 連続区間が長い 延長上至近距離の段丘面等に左欄に該当する同方向の崖等が認められる 尾根・河川が長い区間で同方向に屈曲し、かつ以下の3)～5)のうち少なくとも二つが認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 屈曲が鮮明 河川の規模と屈曲量との間に正の相関 閉塞丘、風隙等の特異な地形 	<ul style="list-style-type: none"> 崖等の配列方向は河川、海岸線の方ととは斜交あるいは直交する。 崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向とは逆方向を示す。 崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と、同方向であるが、明瞭な高度不連続が認められ比高が大きく一樣であり連続も良い場合を含む。
B	<ul style="list-style-type: none"> ひと続きであると推定される面上のやや鮮明な崖、急傾斜面、溝状凹地、撓み状の地形等の連続の良い配列からなり、形成時代が異なる複数の面がある場合には、古い面ほど比高、撓み量、傾斜等が大きいもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 崖、鞍部等の連続の良い配列からなり、両側の形態が類似する地形に一樣な高度不連続が認められ、かつ以下の1)又は2)が認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 地形状態が鮮明 延長上至近距離の段丘面等に左欄に該当する同方向の崖等が認められる 尾根・河川が同方向に屈曲し、かつ3)又は4)が認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 屈曲が長い区間に認められ、かつ以下のa)～c)のうち少なくとも一つが認められるもの <ol style="list-style-type: none"> 屈曲が鮮明 河川の規模と屈曲量との間に正の相関 閉塞丘、風隙等の特異な地形 上のa)～c)の全てが認められるもの 	<ul style="list-style-type: none"> 崖等の配列方向は河川、海岸線の方ととは斜交あるいは直交する。 崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向とは逆方向を示す。 崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と、同方向であるが、明瞭な高度不連続が認められ比高が大きく一樣であり連続も良い場合を含む。
C	<ul style="list-style-type: none"> 一部で不鮮明な崖、急傾斜面、溝状凹地、撓み状の地形等の連続的な配列からなり、形成時代が異なる複数の面がある場合には連続するもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 崖、鞍部等の連続の良い配列からなり、両側の地形に一樣な高度不連続が認められるもの。 尾根・河川が同方向に屈曲し、かつ以下の1)又は2)が認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 屈曲が長い区間に認められるもの 以下のa)～c)のうち少なくとも二つが認められるもの <ol style="list-style-type: none"> 屈曲が鮮明 河川の規模と屈曲量との間に正の相関 閉塞丘、風隙等の特異な地形 	<ul style="list-style-type: none"> 崖等の配列方向は河川、海岸線の方ととはやや斜交する。 崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と、同方向であるが、高度不連続が認められ比高が大きく連続も良いが、一部で不明瞭となる場合を含む。
D	<ul style="list-style-type: none"> 不鮮明な崖、急傾斜面、溝状凹地、撓み状の地形等の配列からなり、延長が短く断続することが多いもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 不鮮明な崖、鞍部等の連続の良い配列からなり、両側の地形に高度不連続が認められるが不明瞭なもの。 尾根・河川が同方向に屈曲し、かつ以下の1)～3)のうち少なくとも一つが認められるもの。 <ol style="list-style-type: none"> 屈曲が鮮明 河川の規模と屈曲量との間に正の相関 閉塞丘、風隙等の特異な地形 	<ul style="list-style-type: none"> 高度不連続は不明瞭であり、崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と同方向あるいは斜交し、一部で寸断され断続する。
E	<ul style="list-style-type: none"> 面上に崖、急傾斜面等は認められない。 	<ul style="list-style-type: none"> 不鮮明な崖、鞍部等の配列からなり、両側の地形に高度不連続が認められるが不明瞭なもの。 尾根・河川が同方向に屈曲しているもの。 	<ul style="list-style-type: none"> 高度不連続は認められても、不明瞭である。 崖等の配列方向は河川、海岸線の方と、崖の向き、撓み状の地形の傾斜方向等は地形面の一般傾斜方向と同方向あるいは斜交し、しばしば切断され、断続的である。

3. 空中写真判読のうち「相対的に隆起が速い領域」について(9/9)

空中写真判読図



凡 例

断層地形の可能性が ある地形のランク	記 号
Dランク	TTTT T
Eランク	————

断層地形の可能性のある地形の分類は、断層地形の蓋然性が高いものからA～Eの5ランクとした。
記号の短線は縦ずれの低下側を示す。

活動性評価の対象とする断層等 (空中写真判読)

番号	断層・リニアメント名	当社による ランク※1	文献※2 による確実度	空中写真で 判読した長さ	敷地からの 距離
①	ニツ石リニアメント	E	なし	約0.4km	約2km
②	材木リニアメント	D	なし	約1km	約5km
③	原田東方リニアメント	E	なし	約1.5km	約8km
④	赤川リニアメント	D	なし	約1km	約17km
⑤	福浦リニアメント	D	Ⅲ	約2km	約22km
⑥	野平リニアメント	E	Ⅲ	約4.5km	約28km
⑦	清水山南方断層	E	Ⅲ	約10km	約27km
⑧	恐山東山麓リニアメント	D	なし	約12km, 約6km	約32km, 約32km

※1 区間によりランクが異なる場合は、最大ランクを表示。

※2 活断層研究会編(1991)²⁾。

- 空中写真判読により、周辺陸域(30kmまで)において判読された全ての「断層地形の可能性のある地形」を、活動性評価の対象とする断層等として平面図に示し、表にまとめた。
- 「相対的に隆起が速い領域」には、①ニツ石リニアメント、②材木リニアメント、③原田東方リニアメントが抽出される。これら「断層地形の可能性のある地形」には、現地調査の結果、後期更新世以降の活動は認められない。※3
- 当該領域には、NNW-SSE走向およびNNE-SSW走向の線状地形が多く判読されるものの、上記以外に断層による変位を示唆する地形的特徴を持つ地形要素は認められない。

※3 活動性評価の結果は、本編資料「1.4.2 陸域の活断層(概要)」(P.1-34～P.1-38)を参照。

第732回審査会合
資料2-1P.1-36 一部修正

1. 第732回審査会合資料2-1で示した国交省(2014) ¹⁾ のF18断層の文献断層長さについて ..	1
2. 第四紀広域隆起のうち「相対的に隆起が速い領域」の設定について	3
3. 空中写真判読のうち「相対的に隆起が速い領域」について	5
4. 下北半島西部の水準点変動データについて	15

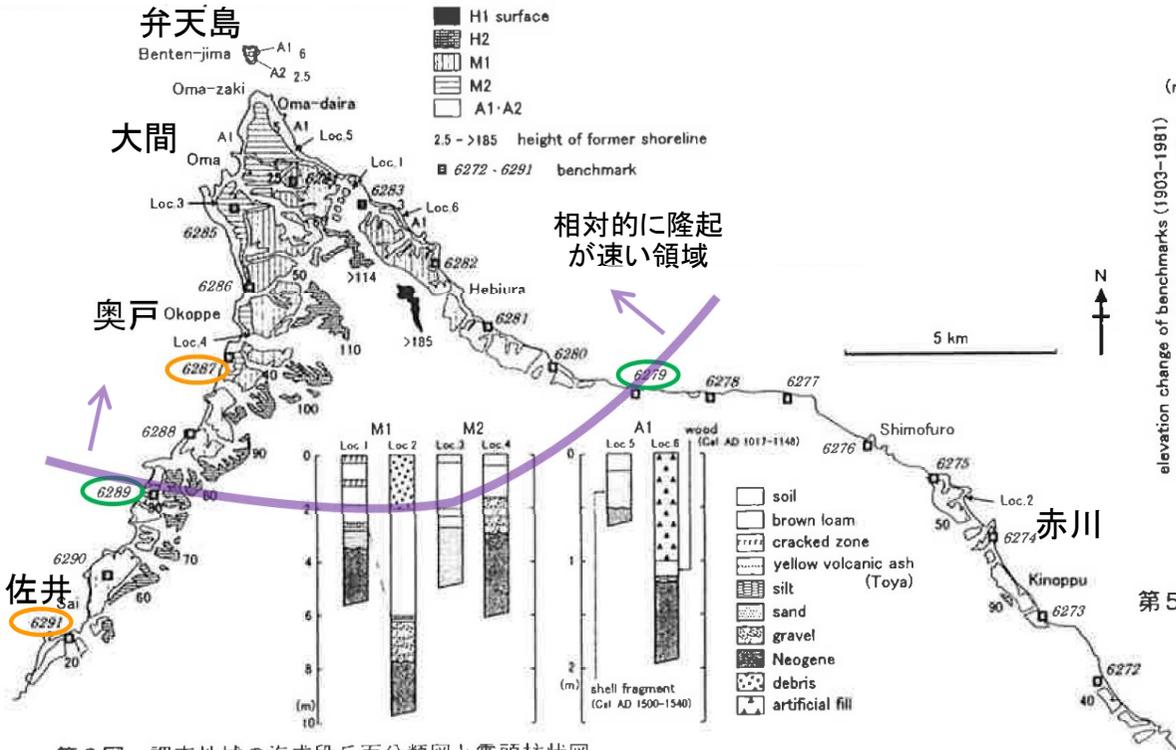


4. 下北半島西部の水準点変動データについて(1/6)

1903年～1981年間の水準点変動

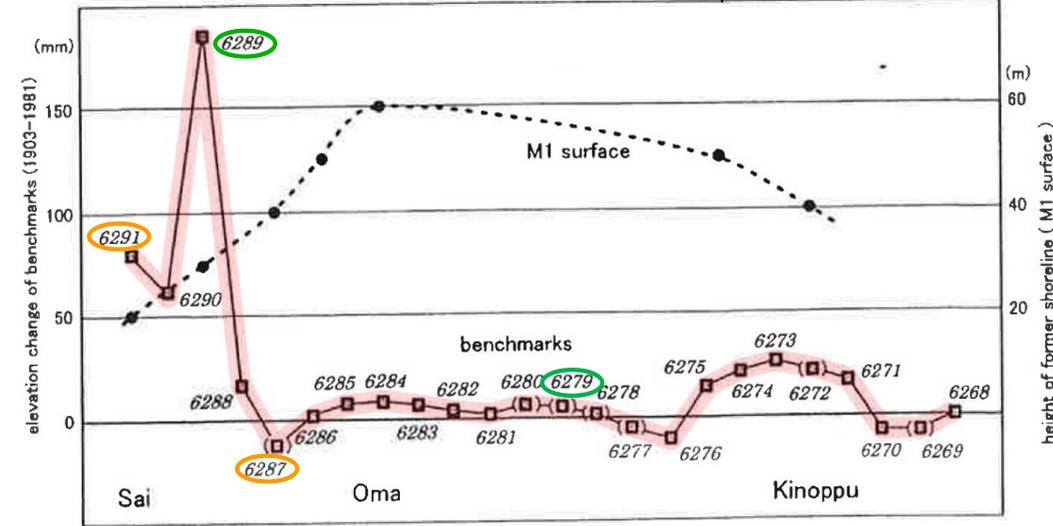
コメントNo. S1-76

大間付近の測量結果



第3図 調査地域の海成段丘面分類図と露頭柱状図
図の範囲は第1図・第2図に示した。

1903年～1981年間の水準点変動とM₁面の旧汀線



第5図 1903～1981年間の水準点変動(1)とM1面の旧汀線高度。

渡辺ほか(2012)⁶⁾に加筆

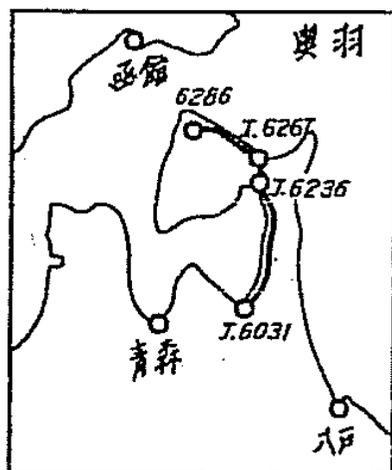
- 「相対的に隆起が速い領域」の境界付近の水準点
- 西側海岸において、奥戸から佐井(水準点6287→水準点6291)に向かい変動量が大きくなる区間の境界付近の水準点

渡辺ほか(2012)⁶⁾には、大間付近の約80年間の水準点変動量のグラフが示されている。国土地理院が公開している水準点変動図に基づく検証の結果、この水準点変動量のグラフは、むつ市における水準点変動量を0とした相対的な変動量として、正しく図化されていると判断される。本図によれば、「相対的に隆起が速い領域」において下記の傾向が示唆される。これら傾向の信頼性を評価するため、国土地理院による期間ごとの水準点変動図、他機関による水準点変動図と比較するものとする。

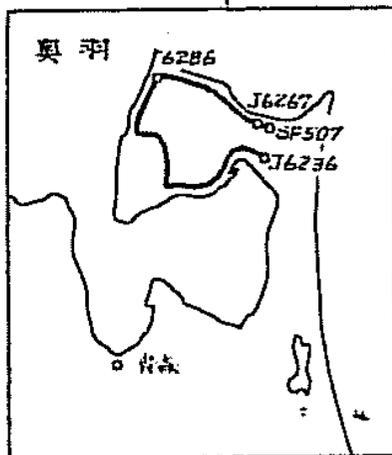
- 北東側海岸において、有意な変動は認められない。
- 西側海岸において、奥戸から佐井(水準点6287→水準点6291)に向かい変動量が大きくなっており、また途中の水準点6289が特に大きな変動量となっている。



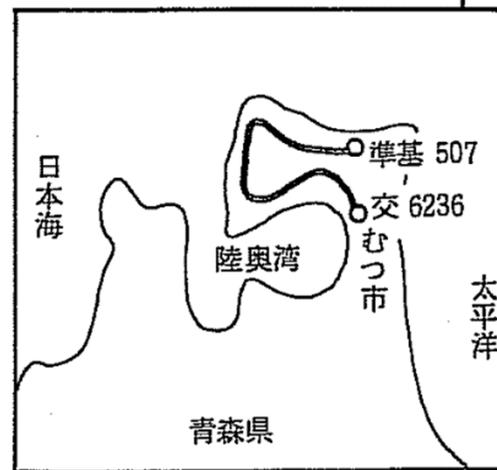
国土地理院による水準点変動図の作成時期と作成範囲



1954年



1969年



1981年

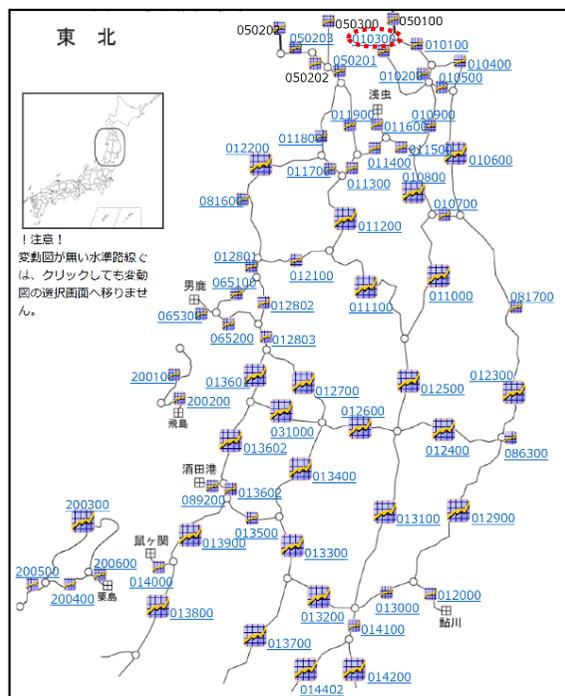


2003年

国土地理院⁷⁾

* 水準点変動図は前回データとの比較となるため、初回である1903年から1904年の図はない。

- 下北半島西部の水準点変動は、国土地理院⁷⁾が公表している010300路線図にて示されている。
- 同路線では、1903年から2003年の間に5回(1903年から1904年, 1954年, 1969年, 1981年, 2003年)の路線測量が行われており、そのうち2期間(1903年及び1904年→1969年, 1969年→1981年)で西側海岸沿岸の水準点変動図が作成されている。
- なお、西側海岸沿岸は、1981年以降、路線測量が行われておらず、水準点変動図が更新されていない。



東北地方の水準路線位置図

国土地理院⁷⁾

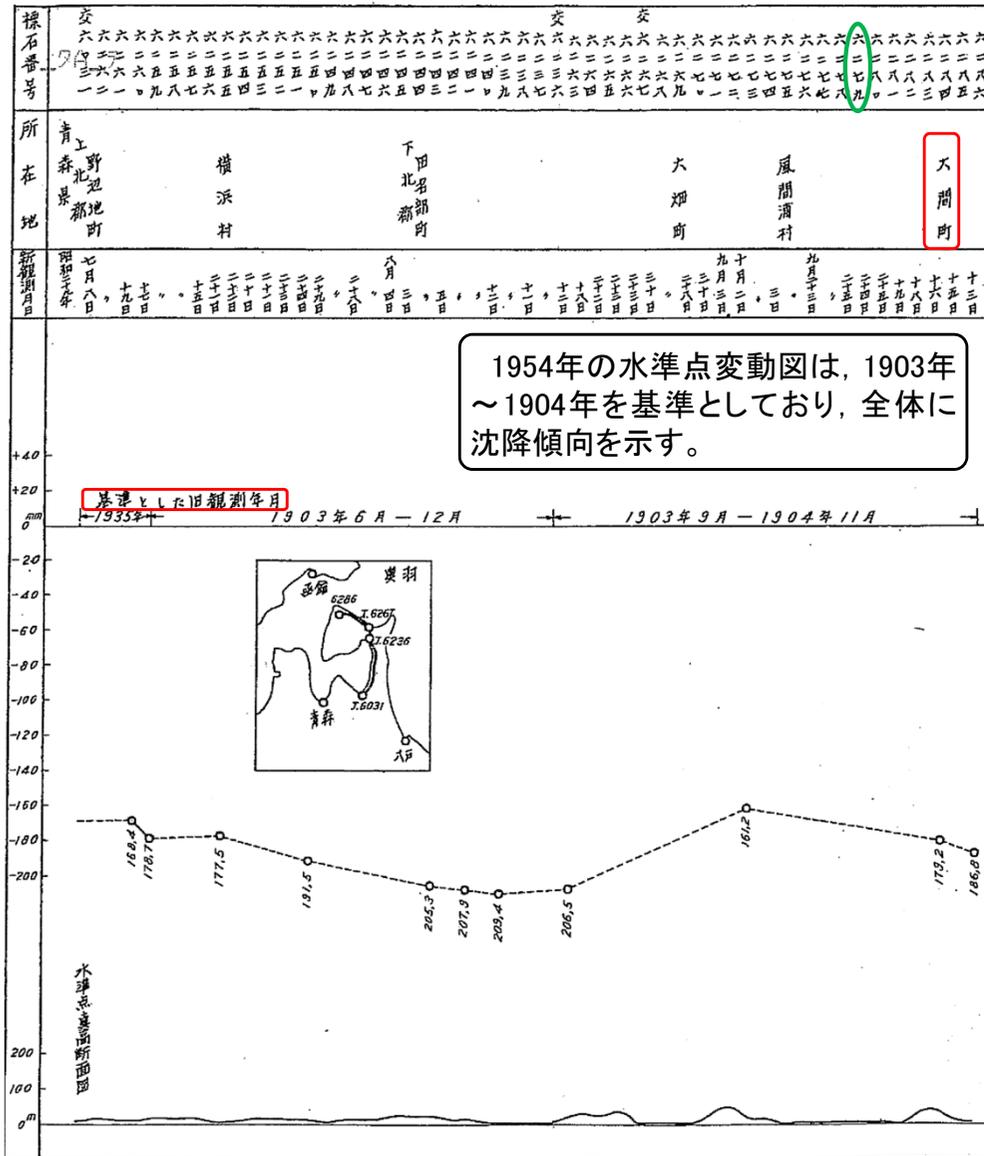
4. 下北半島西部の水準点変動データについて(3/6)



国土地理院による水準点変動図1

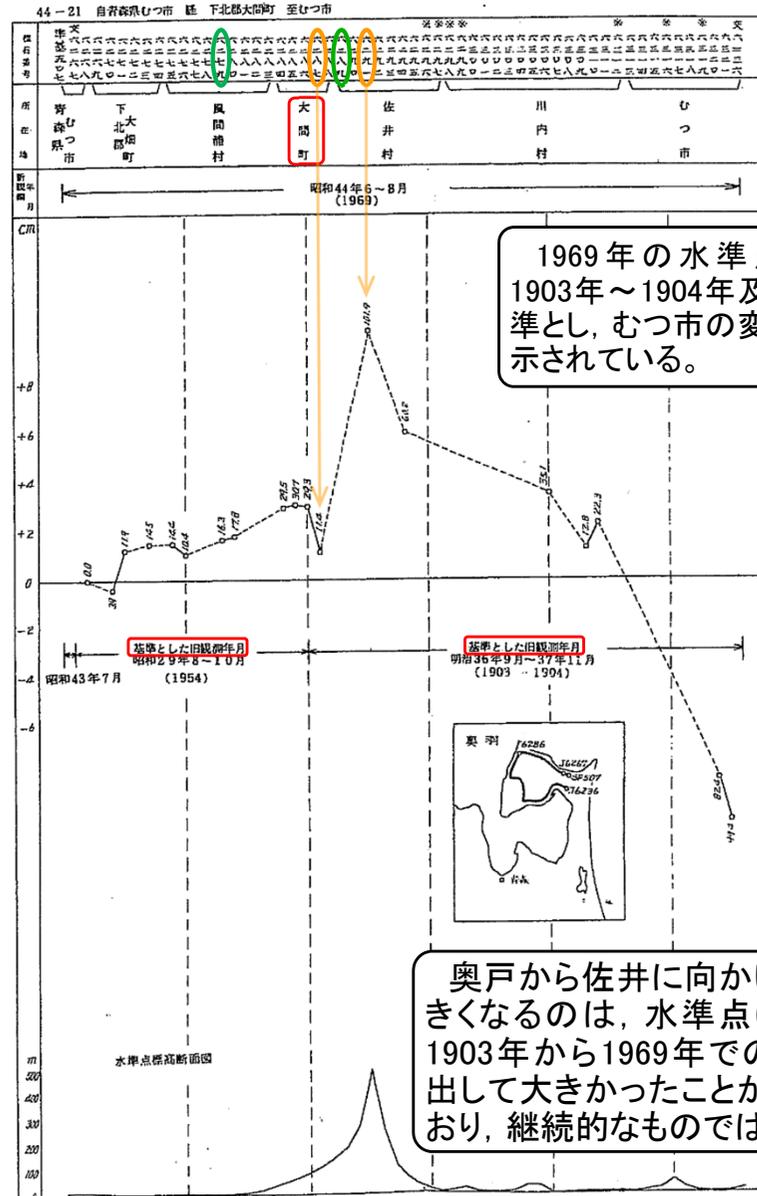
- 「相対的に隆起が速い領域」の境界付近の水準点
- 西側海岸において、奥戸から佐井に向かい変動量が大きくなる区間の境界付近の水準点

6 青森県野辺地町 至 同県大間町



1954年

国土地理院 7) に加筆



1969年

国土地理院 7) に加筆

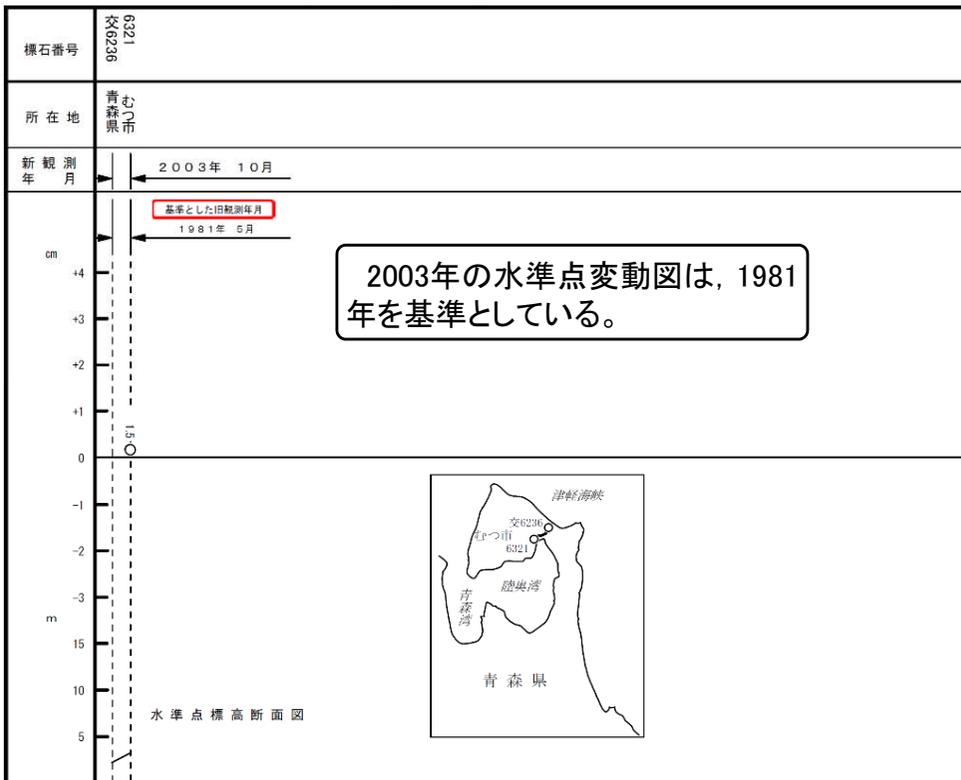
4. 下北半島西部の水準点変動データについて(4/6)



国土地理院による水準点変動図2

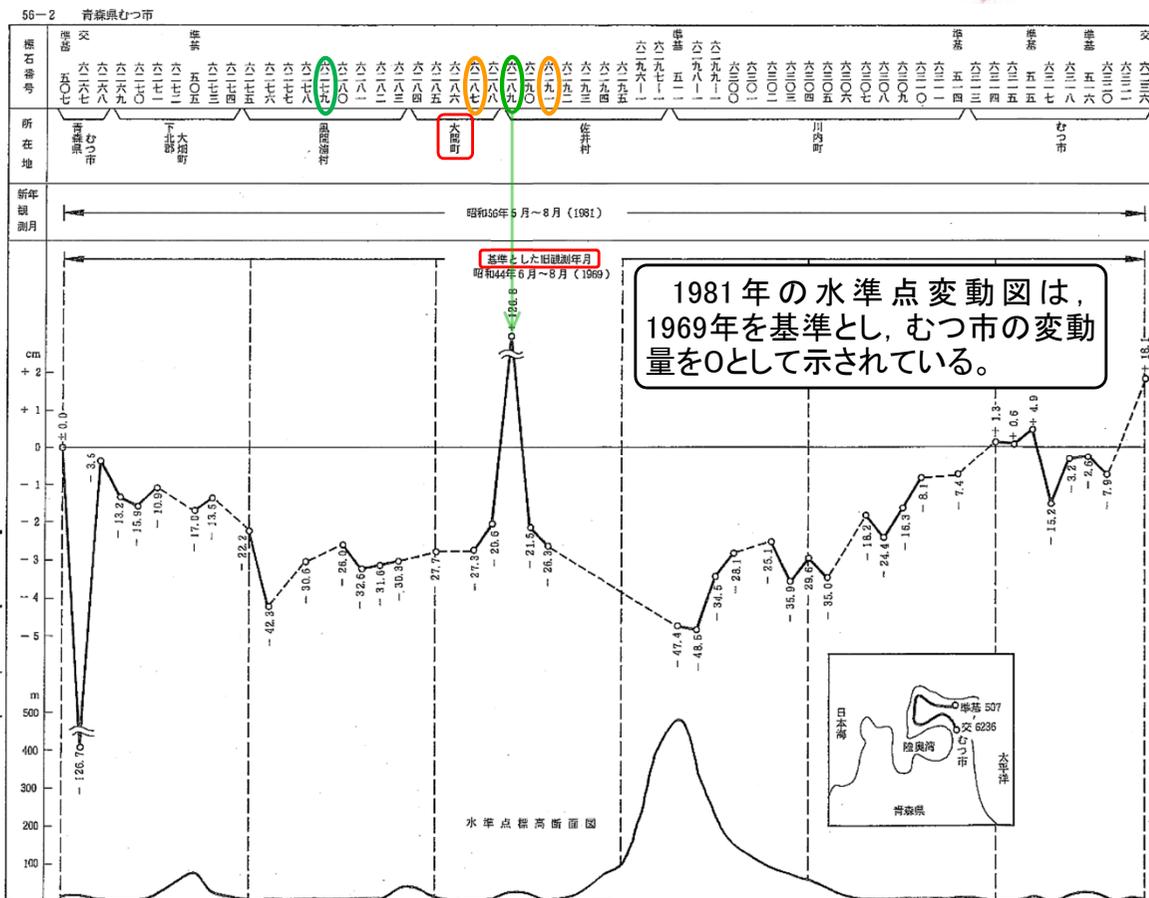
- 「相対的に隆起が速い領域」の境界付近の水準点
- 西側海岸において、奥戸から佐井に向かい変動量が大きくなる区間の境界付近の水準点

03-03-07 自 青森県むつ市 至 青森県むつ市



2003年

国土地理院 7) に加筆



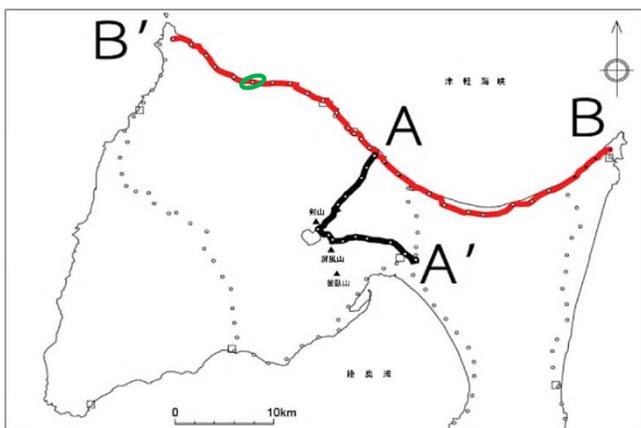
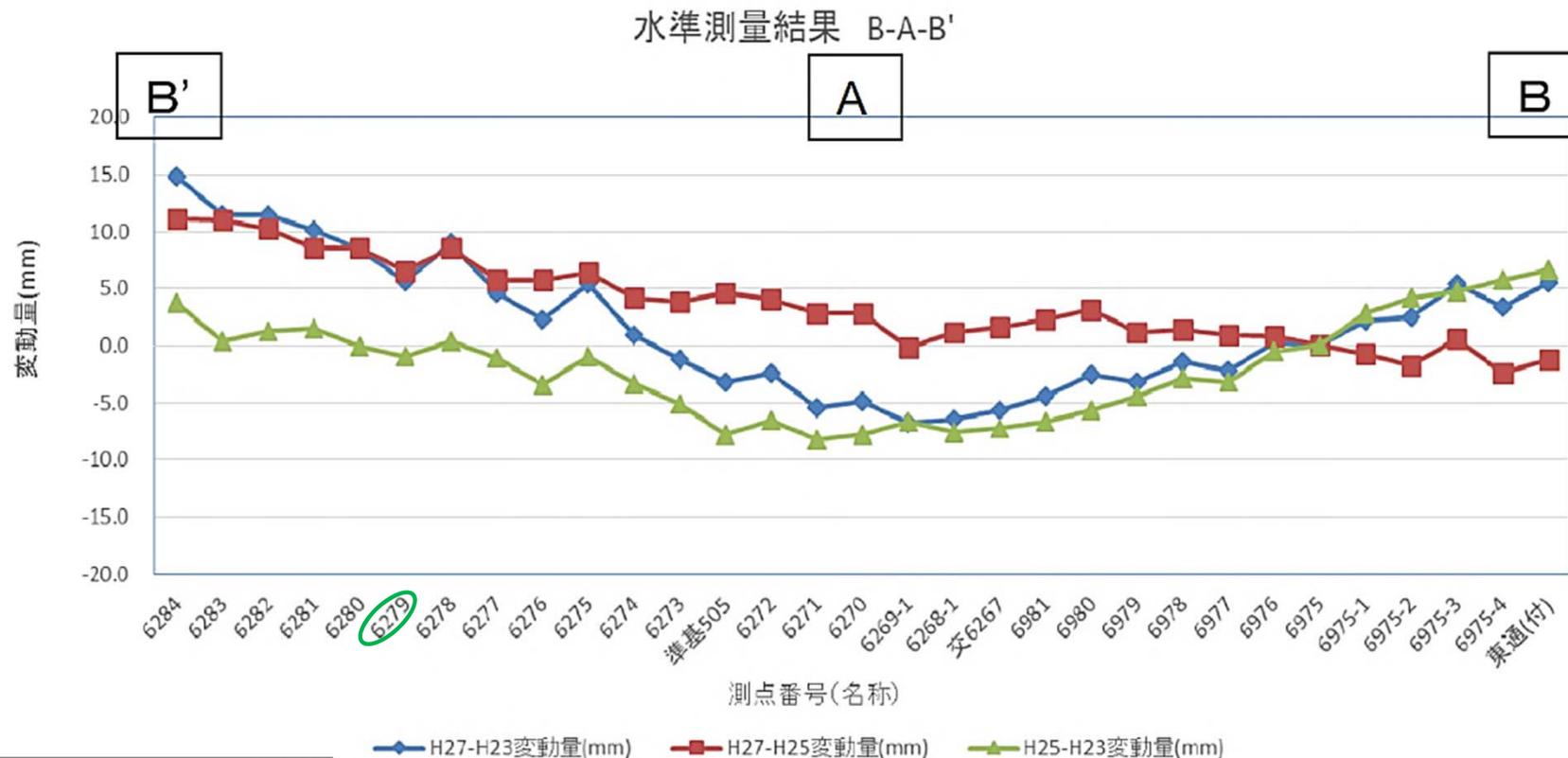
1981年

国土地理院 7) に加筆

水準点6289の特異に大きな変動量は、当該水準点において1969年から1981年での変動量が突出して大きかったことが原因となっており、継続的なものではない。

他機関による水準点変動図

○ 「相対的に隆起が速い領域」の境界付近の水準点



リサイクル燃料貯蔵(株)(2018)⁸⁾による水準測量結果図に加筆

リサイクル燃料貯蔵(株)(2018)⁵⁾による水準測量結果図によれば、下北半島西部の北東側海岸の水準点変動は、水準点6975の変動量を0として、H23(2011)年からH25(2013)年での2年間は低下区間が多く、H25(2013)年からH27(2015)年での2年間は上昇であり、継続的な変動傾向は認められない。



まとめ

下北半島西部沿岸の変動傾向

渡辺ほか(2012)⁶⁾に示される約80年間の水準点測量による下北半島西部沿岸の水準点変動は、むつ市における水準点変動量を0とした相対的な変動量として正しく図化されており、「相対的に隆起が速い領域」において、以下3点の変動傾向が示唆される。

＜西側海岸の変動傾向＞

- ① 奥戸から佐井に向かい変動量(水準点6287→水準点6291)が大きくなっている。
- ② 佐井付近の水準点6289が特異に大きな変動量となっている。

＜北東側海岸の変動傾向＞

- ③ 北東側海岸では、有意な変動は認められない。



西側海岸の変動傾向の検討

西側海岸の変動傾向については、以下に示す理由により、普遍的な変動ではないと判断される。

- ① 奥戸から佐井に向かい変動量が大きくなるのは、水準点6291における1903年から1969年での変動量が突出して大きかったことが原因となっており、継続的なものではない。
- ② 水準点6289の特異に大きな変動量は、当該水準点における1969年から1981年での変動量が突出して大きかったことが原因となっており、継続的なものではない。



北東側海岸の変動傾向の検討

北東側海岸における有意な変動の不存在は、以下に示す他機関による水準点測量からも示唆される。

- ③ リサイクル燃料貯蔵(株)(2018)⁸⁾による水準測量結果図によれば、下北半島西部の北東側沿岸の水準点変動は、水準点6975の変動量を0として、H23(2011)年からH25(2013)年での2年間は低下区間が多く、H25(2013)年からH27(2015)年での2年間は上昇であり、継続的な変動傾向は認められない。



まとめ

- 下北半島西部で実施された水準点測量によれば、「相対的に隆起が速い領域」において、有意な変動は認められない。
- また、一般に地質学的手法による変動量と測地学的な変動量とは大きな差があることが知られており※1、水準測量による地表の変位データは、短期間の変動傾向の評価には適するものの、数千年から数十万年単位の変動の評価には適さないと判断される。
- なお、下北半島西部の西側海岸において、1981年より後の水準測量は行われていない。

※1 例えば、鷺谷・大坪(2019)⁹⁾など

1. 国土交通省(2014):日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書, http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/daikibojishinchousa/
2. 活断層研究会編(1991):[新編]日本の活断層 分布図と資料, 東京大学出版会, 437p.
3. 徳山英一・本座栄一・木村政昭・倉本真一・芦寿一郎・岡村行信・荒戸裕之・伊藤康人・徐垣・日野亮太・野原壯・阿部寛信・坂井真一・向山建二郎(2001):日本周辺海域中新世最末期以降の構造発達史, 海洋調査技術, Vol.13, pp.27-53.
4. 海上保安庁水路部(1975):大陸棚の海の基本図(20万分の1)「奥尻海盆」, 海底地質構造図.
5. 奥田義久・盛谷智之・細野武男(1987):西津軽海盆海底地質図(20万分の1)及び同説明書, 海洋地質図30号, 地質調査所, 25p.
6. 渡辺満久・中田高・鈴木康弘・小岩直人(2012):下北半島北西端周辺の地震性隆起海岸地形と海底活断層, 活断層研究, No.36, pp.1-10.
7. 国土地理院:水準路線図のページ東北地方010300, <https://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/level/KENSOKUSYUROKU/rosen2pdf.php?rosenbango=010300>.
8. リサイクル燃料貯蔵(株)(2018):リサイクル燃料備蓄センター使用済燃料貯蔵事業変更許可申請火山影響評価(指摘回答)平成30年11月30日, 第250回核燃料施設等の新規制基準適合性に係る審査会合資料2-7, p.51.
9. 鷺谷威・大坪誠(2019):日本列島の地殻ひずみ速度-測地学的データと地質・地形学的データの統一的理解-, 地学雑誌, Vol.128(5), pp.689-705.