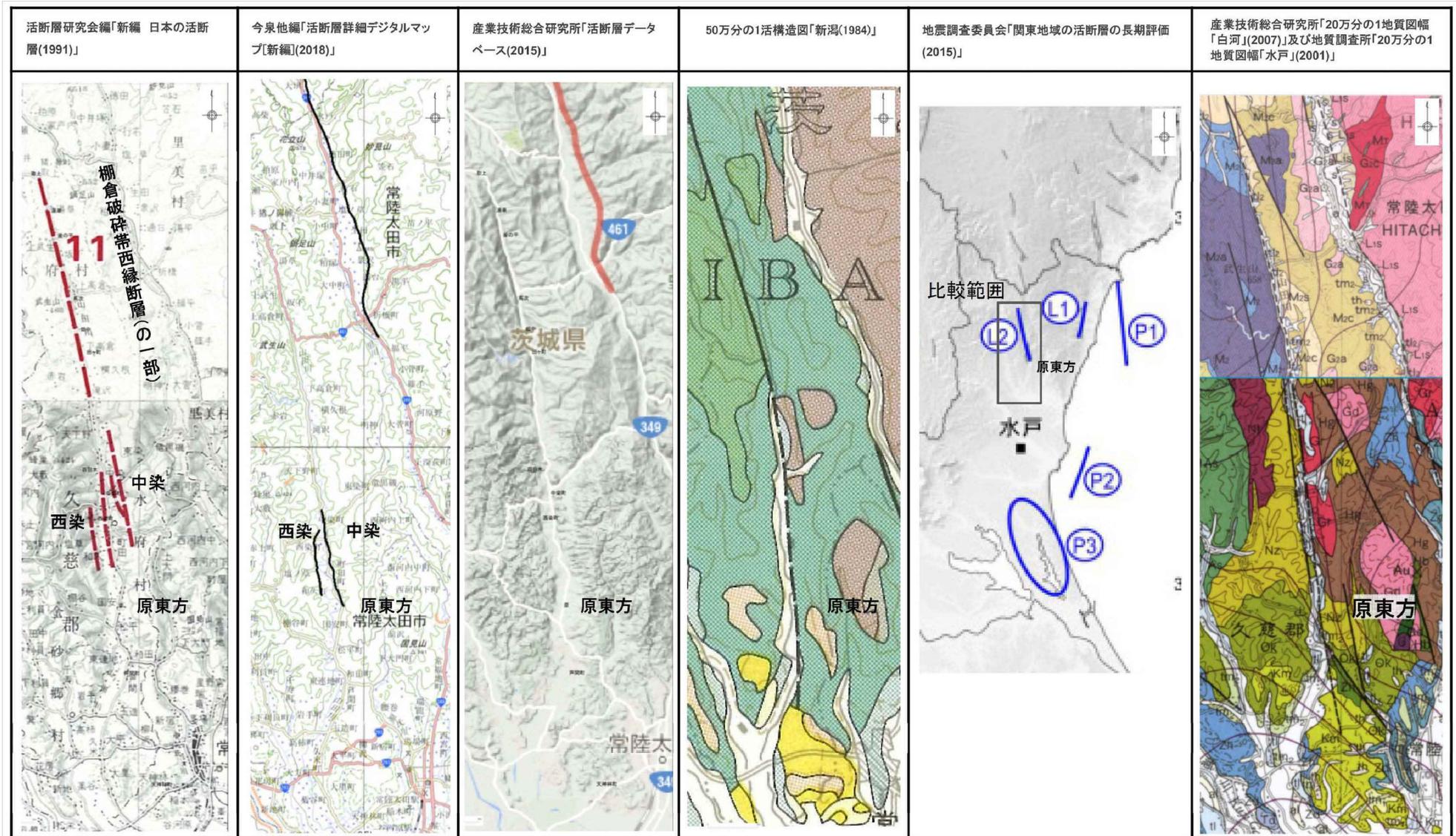


(補足説明資料)

棚倉破碎帯西縁断層(の一部)の評価

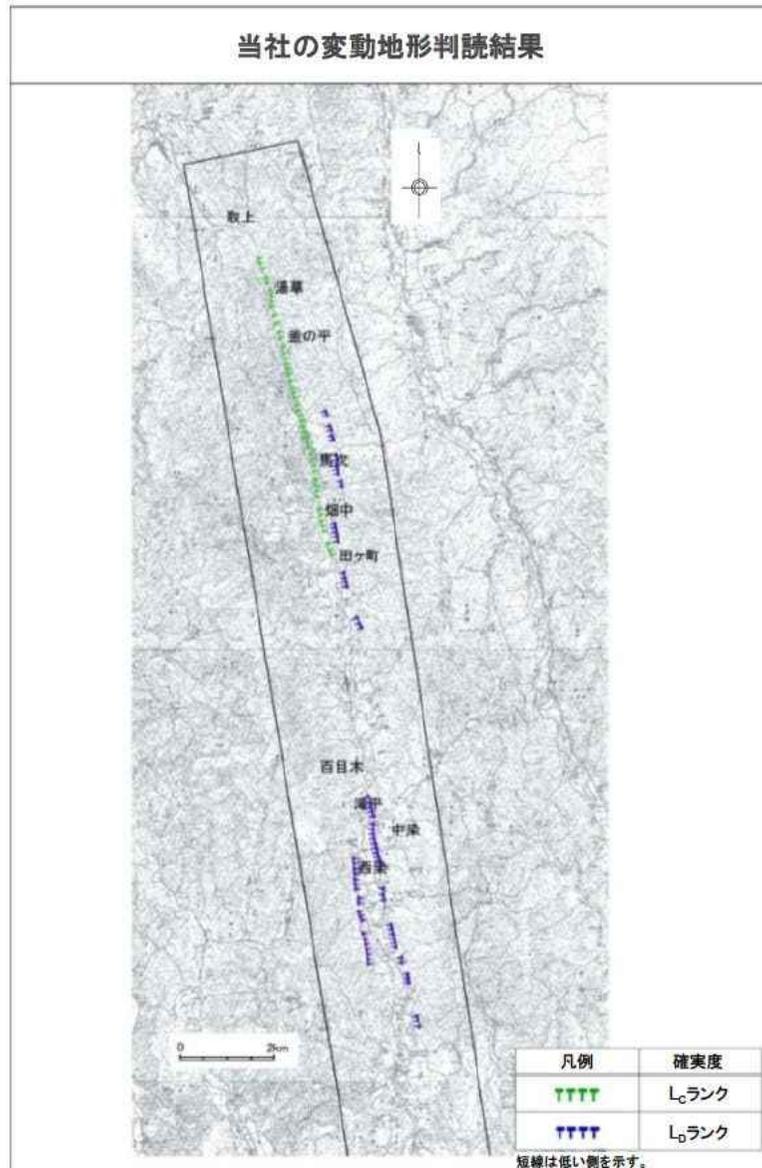
文献調査結果



・「新編 日本の活断層(1991)」において棚倉破碎帯西縁断層の一部が、「活断層詳細デジタルマップ[新編](2018)」において水府村(現常陸太田市)中染, 西染付近に推定活断層が示されているが, その他の文献では同位置付近に活構造は示されていない。
 ・なお, 原東方以南については, 活構造を指摘する文献はない。

変動地形学的調査結果

当社の変動地形判読結果



この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

断層名	長さ	确实度	高度差
常陸太田市湯草北西から田ヶ町	約7km	L _c ランク	東側が低い
常陸太田市馬次北方から田ヶ町南方	約5km	L _c ランク	西側が低い
常陸太田市西染付近	約2km	L _c ランク	東側が低い
常陸太市中染付近	約5km	L _c ランク	西側が低い

L_Aランク: 変動地形である可能性が高い
 L_Bランク: 変動地形である可能性がある
 L_Cランク: 変動地形である可能性が低い
 L_Dランク: 変動地形である可能性が非常に低い

「新編 日本の活断層(1991)」で示されている棚倉破碎帯西縁断層(の一部)付近及び「活断層詳細デジタルマップ[新編](2018)」で示されている推定活断層付近に、同方向のリニアメントが判読される。

変動地形学的調査結果(全体)

ゆぐさ
【湯草北西～田ヶ町】

- ▶ 判読される区間長:約7km
- ▶ L_C リニアメント(東側が低い)
- ▶ 崖線, 三角状の急崖等

【西染町付近】

- ▶ 判読される区間長:約2km
- ▶ L_D リニアメント(東側が低い)
- ▶ 断続的で不鮮明な三角状の急斜面等

まじ
【馬次東方～田ヶ町東方】

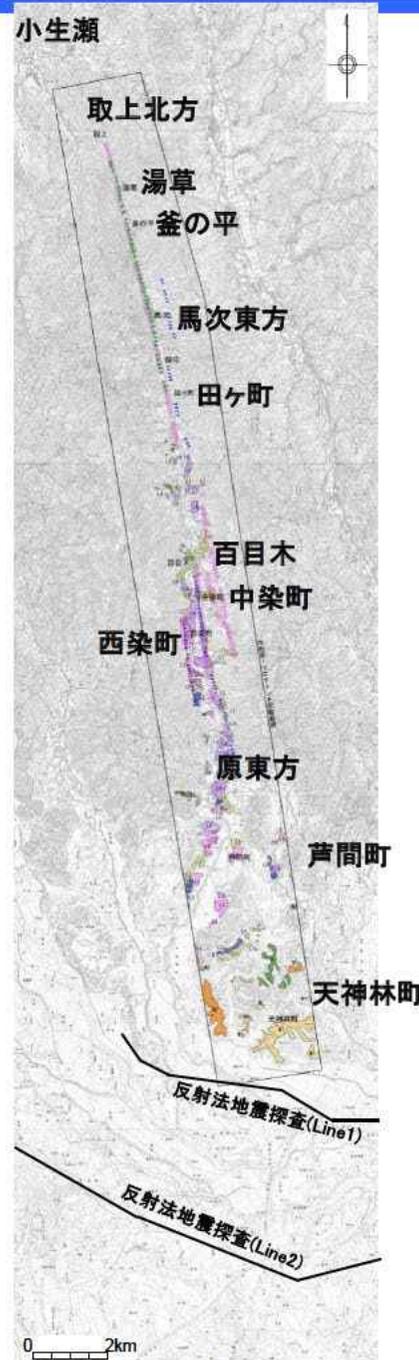
- ▶ 判読される区間長:2条ともに約2km
- ▶ 2条ともに L_D リニアメント(西側が低い)
- ▶ 北側:断続的で不鮮明な鞍部及び急斜面
- ▶ 南側:断続的な三角状の急崖

【中染町付近～原東方】

- ▶ 判読される区間長:約5km
- ▶ L_D リニアメント(西側が低い)
- ▶ 断続的で不鮮明な急崖

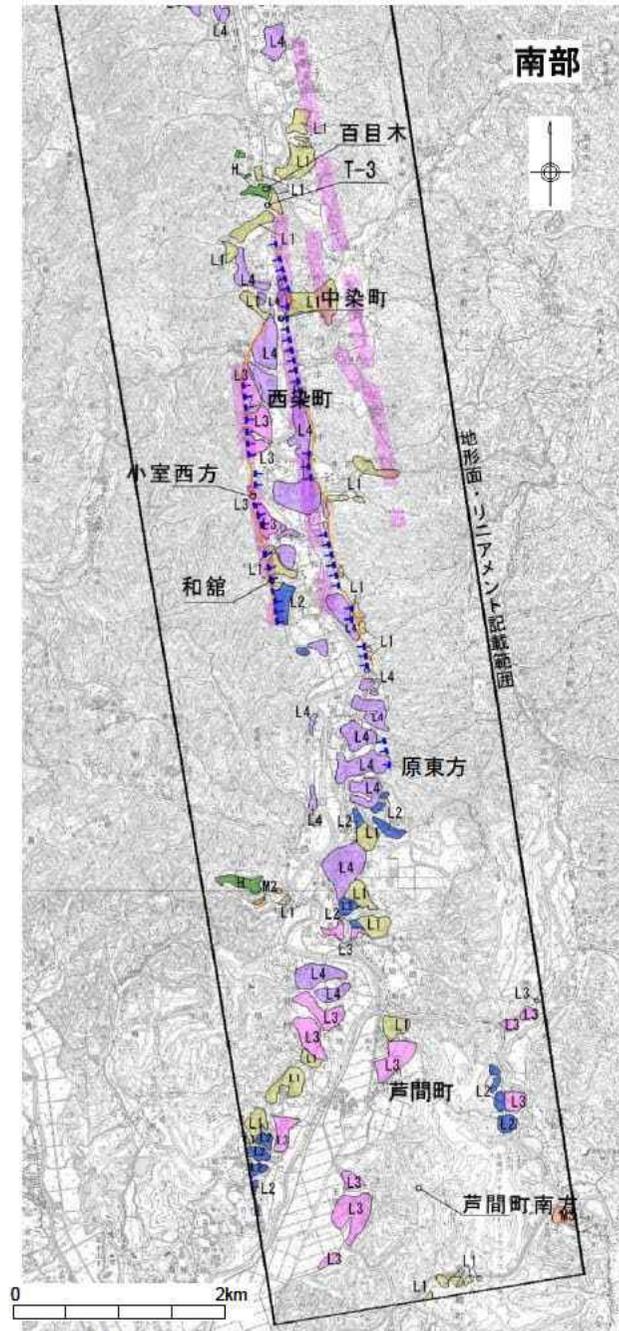
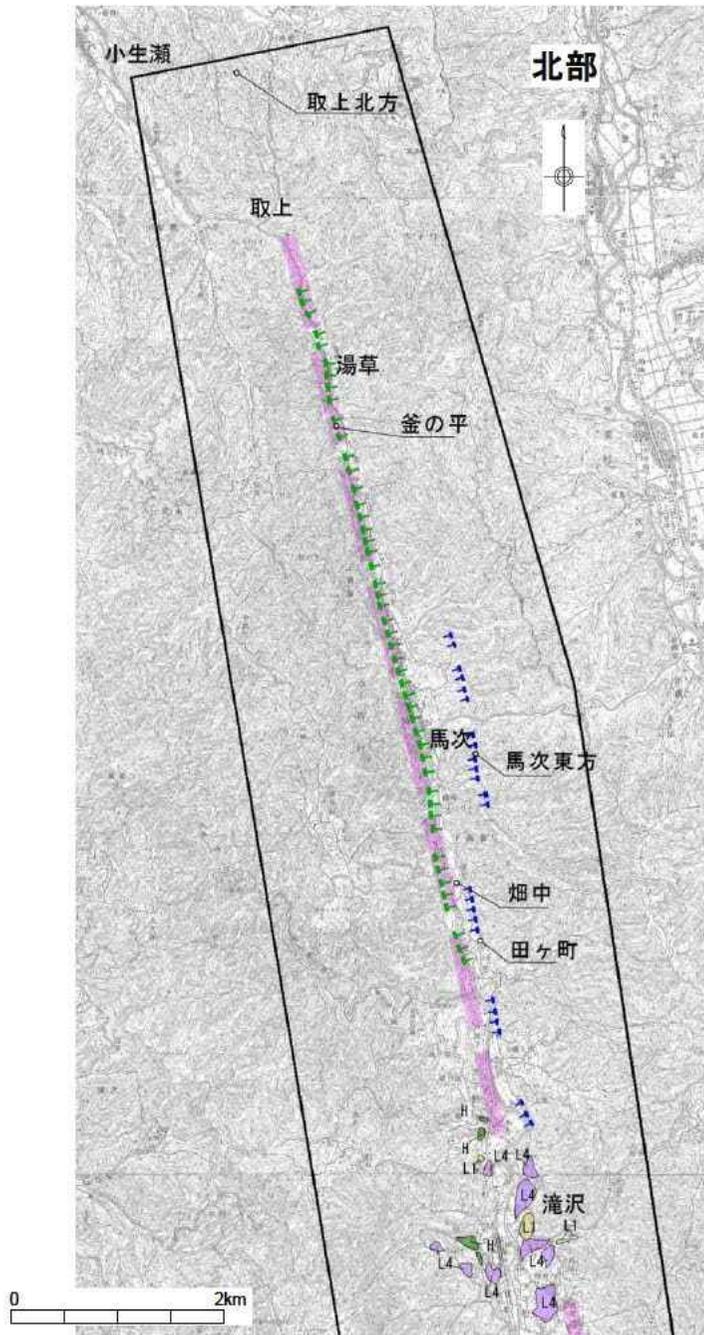
【原東方以南】

- ▶ 原東方付近において, L_1 段丘面に変位・変形は認められない。
- ▶ 天神林町において,反射法地震探査結果から,棚倉破碎帯西縁断層(一部)は M_1 段丘面直下に位置するが,同段丘面に変位・変形は認められない。



この地図の作成に当たっては, 国土地理院長の承認を得て, 同院発行の2万5千分1地形図, 空中写真, 数値地図25000(地図画像), 数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。
 (承認番号 平29情使, 第298号)

変動地形学的調査結果(拡大)



【補足】
 水府村(現常陸太田市)中染, 西染のリニアメントは、「日本の活断層」(1980)では確実度Ⅲとされていたが、「新編 日本の活断層」(1991)では組織地形又は河食崖である可能性が高いとし、「削除」とされている。

この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
 (承認番号 平29情使、第298号)

変動地形学的調査結果(拡大) 凡例拡大

凡例

段丘面	南関東で対比される段丘面
L4 L4面	
L3 L3面	立川面Tc3面
L2 L2面	立川面Tc2面
L1 L1面	立川面Tc1面
M3 M3面	武蔵野面M3面
M2 M2面	武蔵野面M2面
M1 M1面	下末吉～小原台面M1面
H H面	多摩面

リニアメント

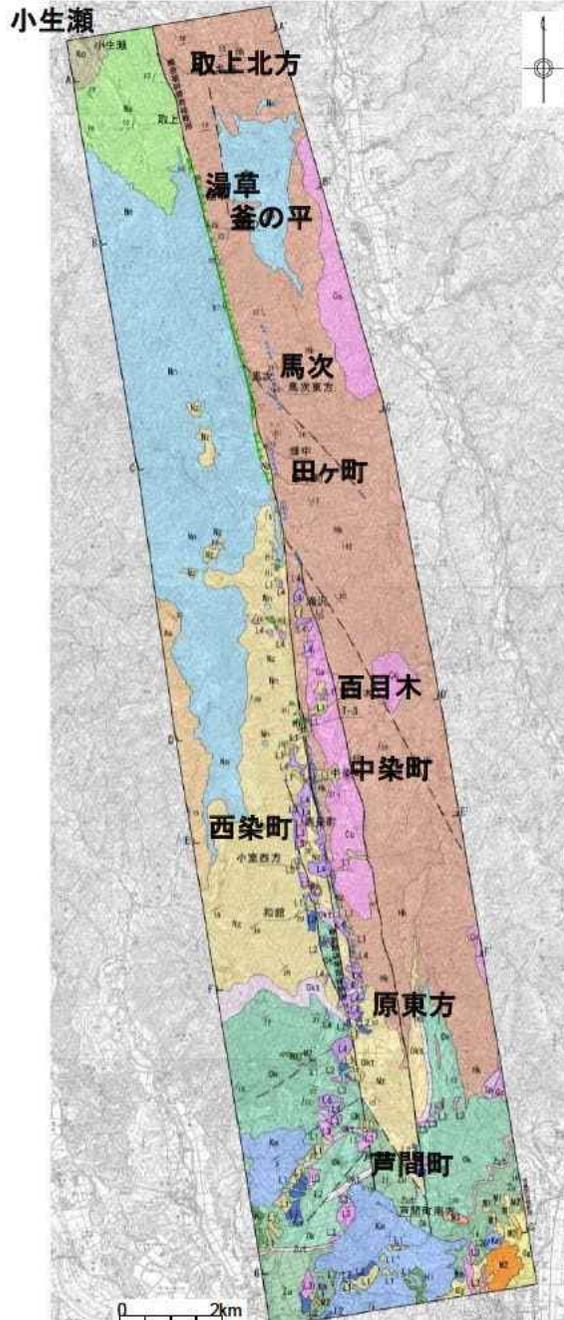
- L_cリニアメント
- L_pリニアメント
- 「活断層詳細デジタルマップ [新編]」による推定活断層
- 「新編 日本の活断層」による活断層の疑いのあるリニアメント (確実度Ⅲ)

※短線は低い側を示す。

注) 沖積面等の分布は省略した。

○ 取上北方 調査地点

地質平面図(全体)

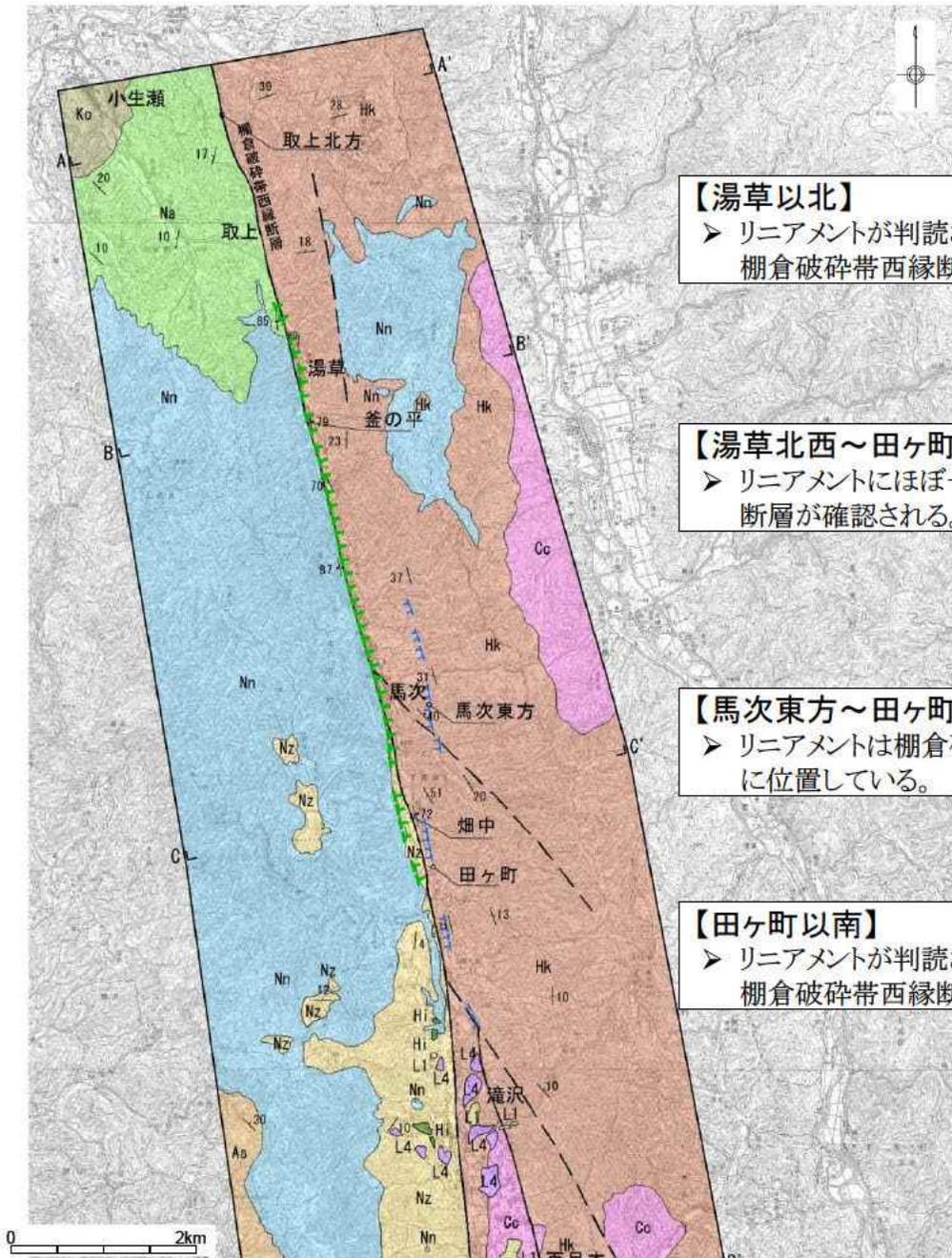


- 判読されたりニアメント周辺には、阿武隈花崗岩類のカタクレーサイト、新第三系中新統として、^{かなさごう}金砂郷層群の浅川層、男体山火山角礫岩、^{なわしろ}西染層、^だ苗代田層、^{おおかど}大門層及び^{すいりゅう}瑞龍層並びに^{ひがしかなさやま}東金砂山層、第四系の段丘堆積物が分布している。
- このうち、中新統以下の地層は棚倉破碎帯西縁断層による大きな変位が認められ、断層の両側には、急傾斜した構造も認められる。
- このような構造は、^{だいご}大子町小生瀬東方から^{あしま}芦間町付近にかけて一様に連続している。

この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。(承認番号 平29情使、第298号)



地質平面図(北部拡大)



【湯草以北】
 ▶ リニアメントが判読されない湯草以北でも、棚倉破碎帯西縁断層は連続している。

【湯草北西～田ヶ町】
 ▶ リニアメントにほぼ一致して棚倉破碎帯西縁断層が確認される。

【馬次東方～田ヶ町東方】
 ▶ リニアメントは棚倉破碎帯西縁断層の東方に位置している。

【田ヶ町以南】
 ▶ リニアメントが判読されない田ヶ町以南でも、棚倉破碎帯西縁断層は連続している。

この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。
 (承認番号 平29情使、第298号)

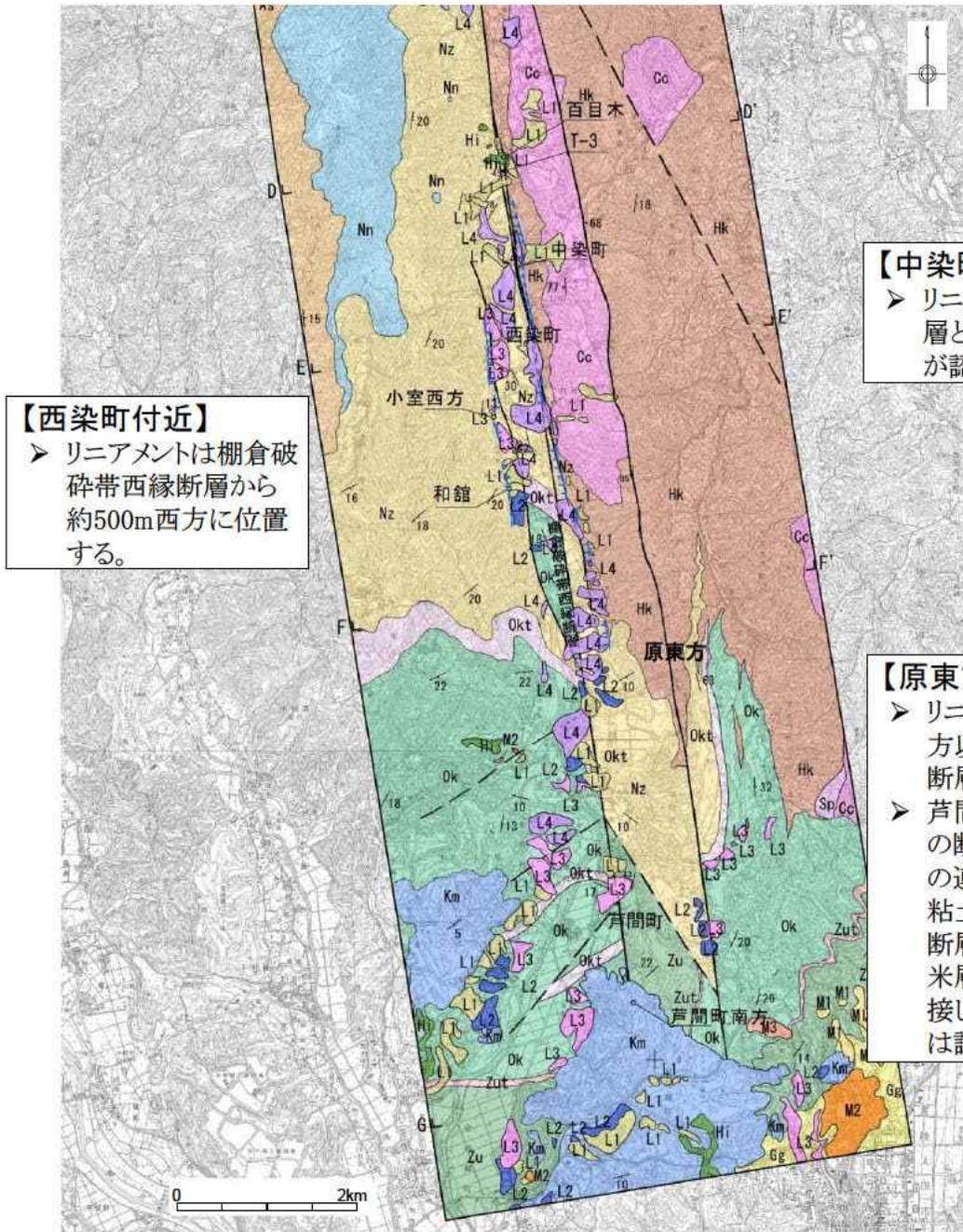
凡例

記号	地層名	主な層相
L4	L4段丘堆積物	礫・砂
L3	L3段丘堆積物	礫・砂
L2	L2段丘堆積物	礫・砂
L1	L1段丘堆積物	礫・砂
M3	M3段丘堆積物	礫・砂
M2	M2段丘堆積物	礫・砂
M1	M1段丘堆積物	礫・砂
Hi	東茨城層群	砂・礫・シルト
Km	久米層	砂質泥岩
Hk	東金砂山層	礫岩・砂岩
Gg	源氏川層	
Ko	小生頼層	
Zu	瑞龍層	金砂層群
Ok	大門層	Zut 凝灰岩 Okt 凝灰岩
Na	苗代田層	砂岩・砂岩泥岩互層・泥岩・礫岩・デイサイト・凝灰岩
Nz	西島層	
Nn	男体山火山角礫岩	
As	浅川層	
Cc	カタクレーサイト(花崗岩起源)	
Sp	蛇紋岩	

第四系更新統
 新第三系
 鮮新統
 新第三系中新統
 先新第三系

地層境界
 (実在)
 (推定)
 (伏在)
 断層
 地質断面図位置
 地層の走向・傾斜
 断層の走向・傾斜
 取上北方 調査地点
 L₄リニアメント
 L₀リニアメント
 短線は低い側を示す。

地質平面図(南部拡大)



【西染町付近】
 ▶ リニアメントは棚倉破碎帯西縁断層から約500m西方に位置する。

【中染町付近～原東方】
 ▶ リニアメントにほぼ一致して西染層と東金砂山層を境する断層が認められる。

【原東方以南】
 ▶ リニアメントが判読されない原東方以南でも、棚倉破碎帯西縁断層は連続している。
 ▶ 芦間町南方において、N-S走向の断層が確認されたが、断層面の連続性は悪く雁行状をなし、粘土状破碎部は認められず、断層面で剥離しない。また、久米層と瑞龍層は不整合関係で接しており、NW-SE走向の断層は認められない。

この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。
 (承認番号 平29情使、第298号)

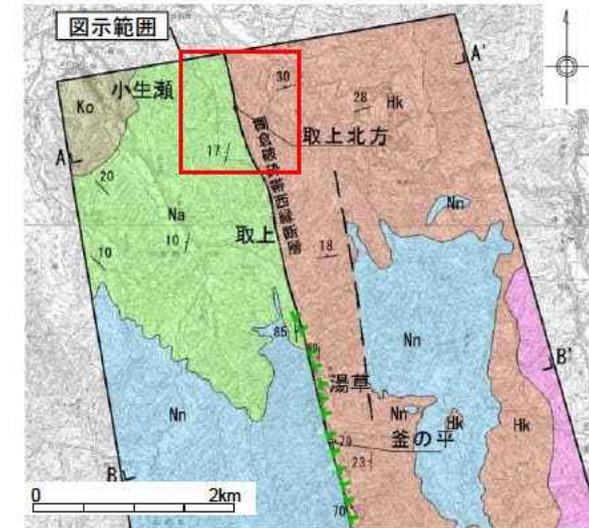
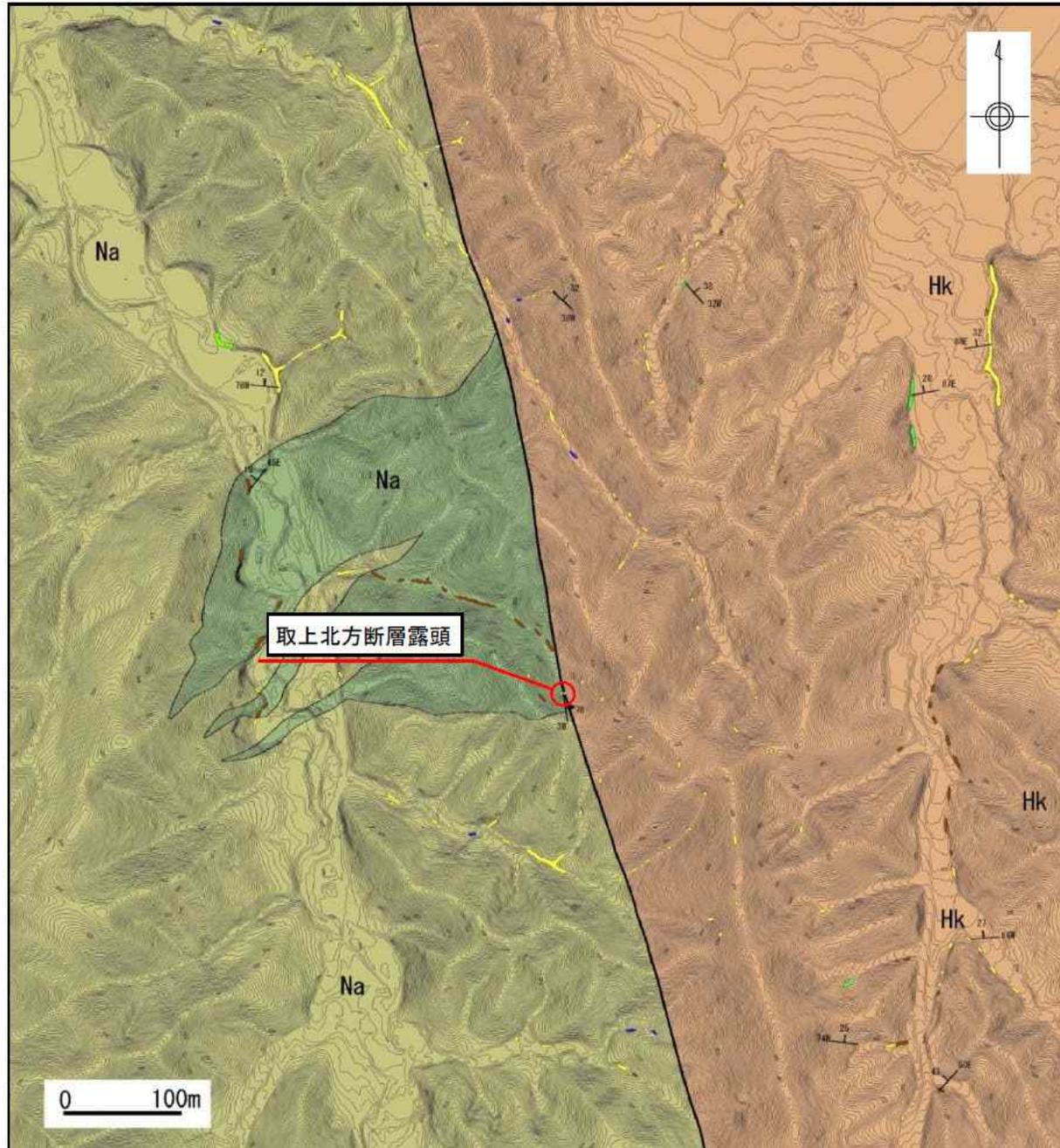
凡例

記号	地層名	主な層相
L4	L4段丘堆積物	礫・砂
L3	L3段丘堆積物	礫・砂
L2	L2段丘堆積物	礫・砂
L1	L1段丘堆積物	礫・砂
M3	M3段丘堆積物	礫・砂
M2	M2段丘堆積物	礫・砂
M1	M1段丘堆積物	礫・砂
Hi	東茨城層群	砂・礫・シルト
Km	久米層	砂質泥岩
Hk	東金砂山層	礫岩・砂岩
Gg	源氏川層	
Ko	小生瀬層	
Zu	瑞龍層	
Ok	大門層	
Na	苗代田層	
Nz	百島層	
Nn	男体山火山角礫岩	
As	浅川層	
Cc	カタクレーサイト(花崗岩起源)	
Sp	蛇紋岩	
Zut	凝灰岩	
OkT	凝灰岩	

第四系更新統
 新第三系更新統
 新生界
 新第三系中新統
 先新第三系

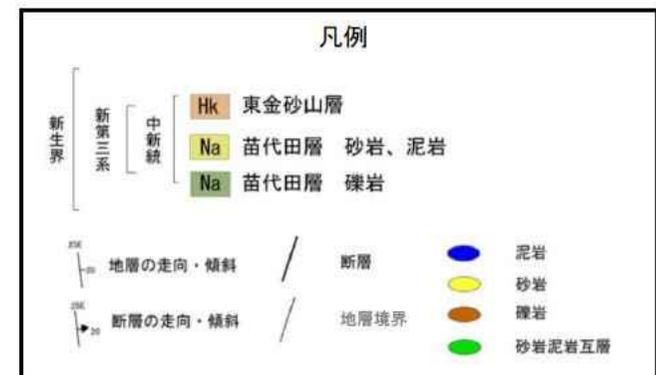
地層境界
 (実在) 断層
 (推定) 断層
 (伏在) 断層
 地質断面図位置
 地層の走向・傾斜
 断層の走向・傾斜
 取上北方 調査地点
 L₄ リニアメント
 L₀ リニアメント
 ※傾斜は低い側を示す。

【取上北方】 取上北方付近の地質平面図



この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

- リニアメントが判読されない湯草以北でも、棚倉破碎帯西縁断層が連続している。
- 取上北方において、東金砂山層と苗代田層を境する断層露頭が認められる。



【取上北方】取上北方 露頭スケッチ

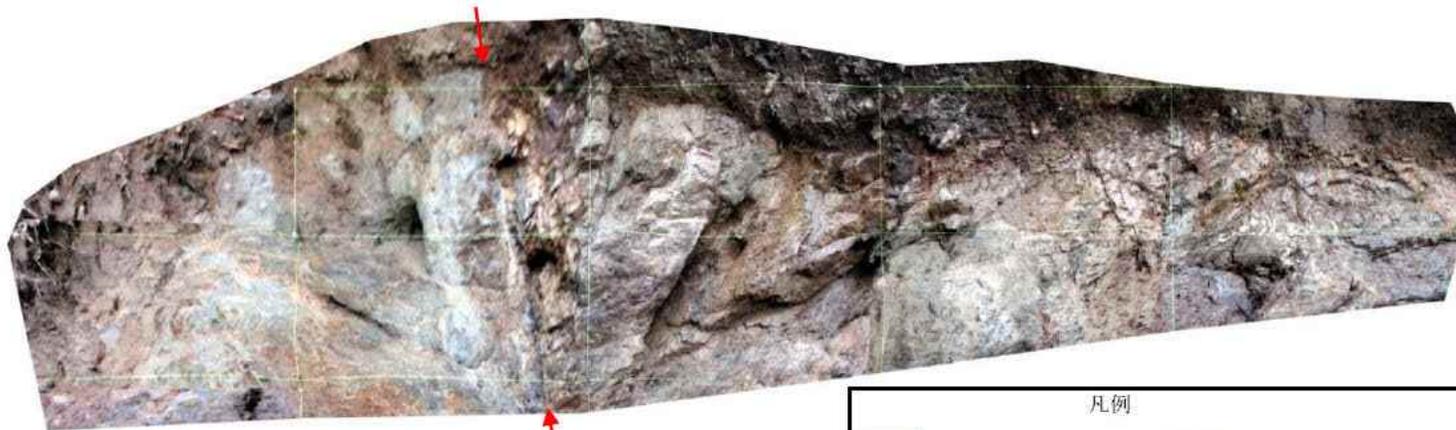


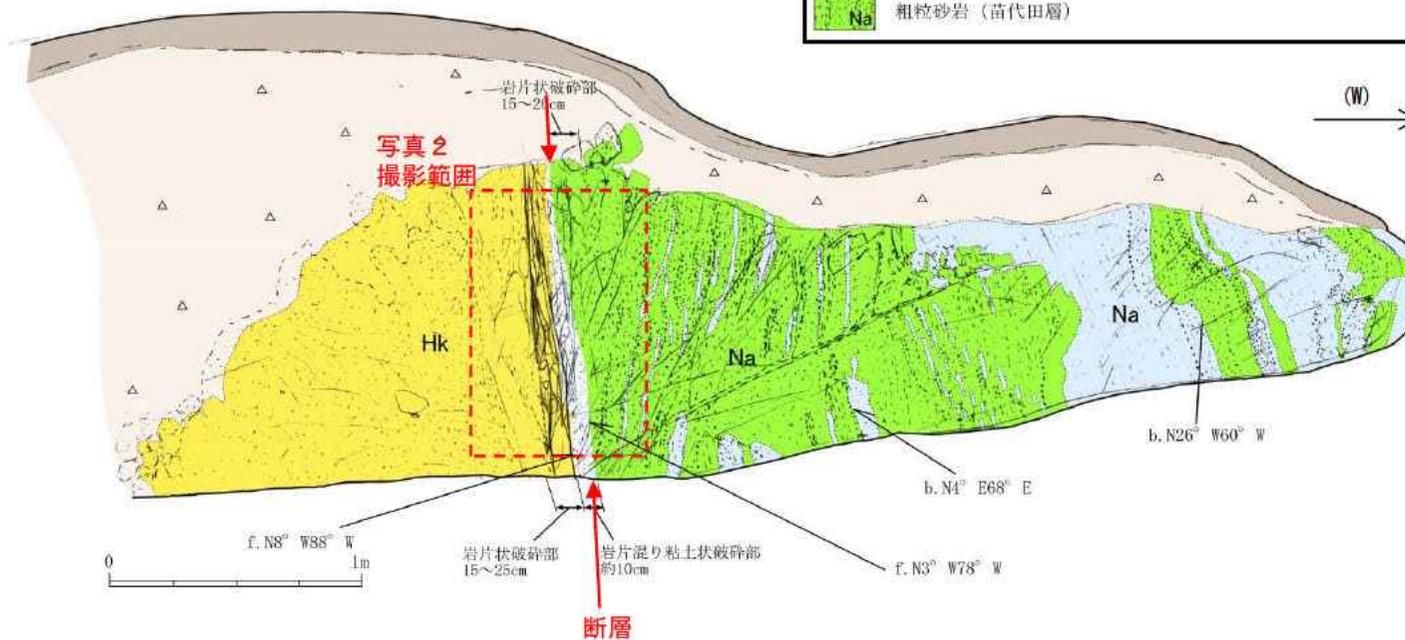
写真1 露頭全景
断層



写真2 断層部拡大

凡例	
	表土
	Na 泥岩 (苗代田層)
	崖堆積物
	Hk 粗粒砂岩 (東金砂山層)
	岩片混り粘土状破碎部
	Na 粗粒砂岩 (苗代田層)
b. N4° E68° E 層理面の走向・傾斜	
f. N3° W78° W 断層面の走向・傾斜	

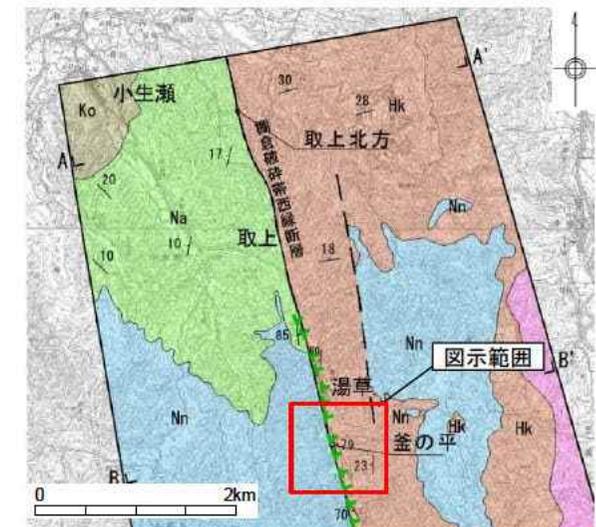
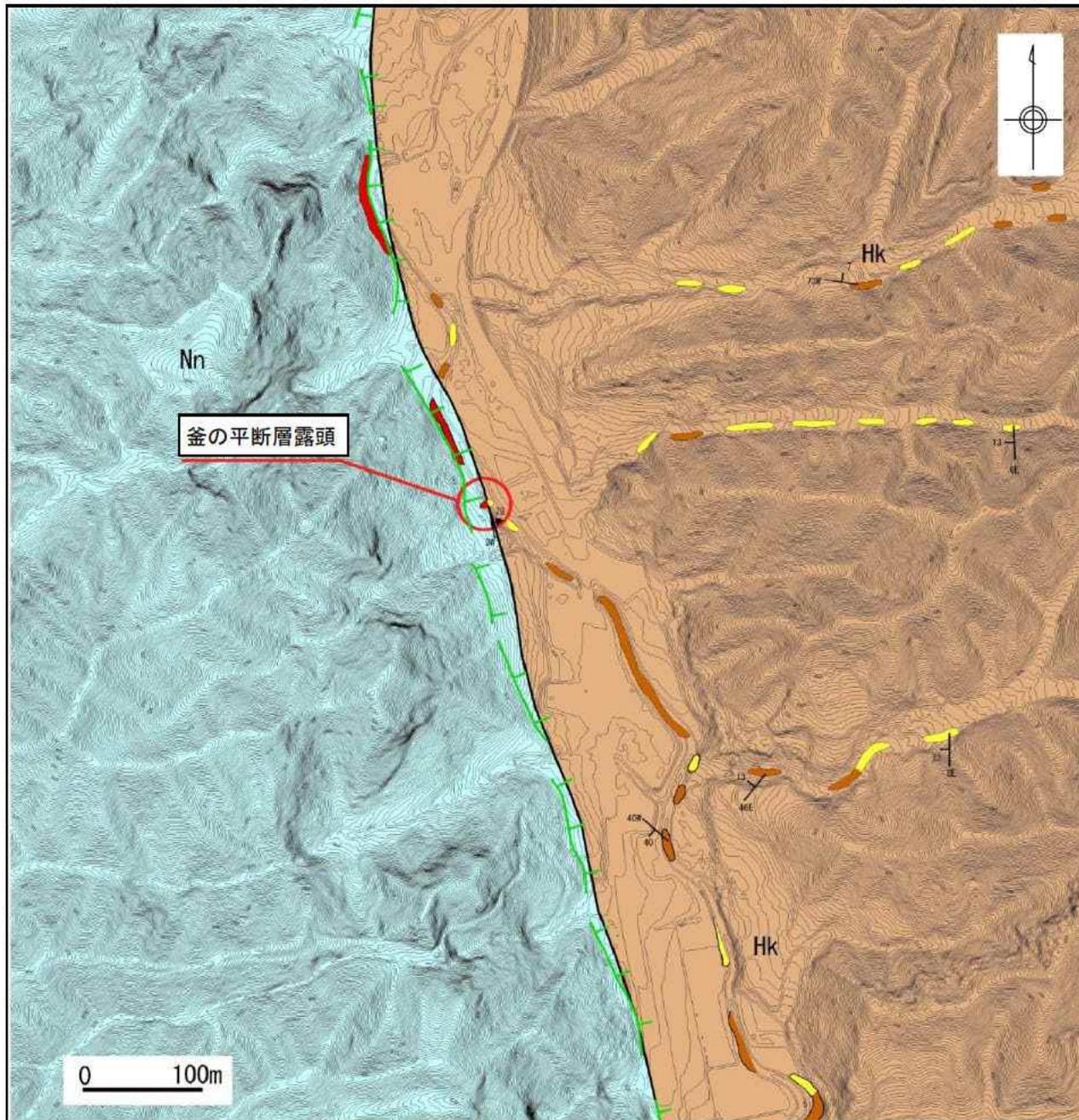
(E) ←



(W) →

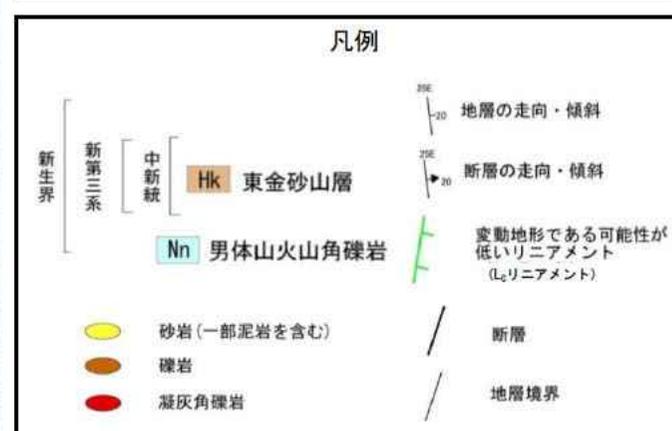
- 東金砂山層と苗代田層を境する断層がみられる。
- 断層は、幅約10cm未満で膨縮するやや固結した岩片混り粘土状破碎部からなる。
- 最新面は凹凸があり、連続性がやや悪い。
- 同断層にはレイク角12° Nの条線が認められ、岩石薄片の観察結果から、非対称変形組織は右ずれ卓越の変位センスである。

【湯草北西～田ヶ町】 釜の平付近の地質平面図



この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。(承認番号 平29情使、第298号)

- リニアメントにほぼ一致して棚倉破碎帯西縁断層が確認される。
- 断層の西側には主に男体山火山角礫岩が、東側には東金砂山層が分布する。
- 釜の平では、男体山火山角礫岩と東金砂山層を境する断層露頭が認められる。



【湯草北西～田ヶ町】 釜の平 露頭スケッチ



写真1 露頭全景

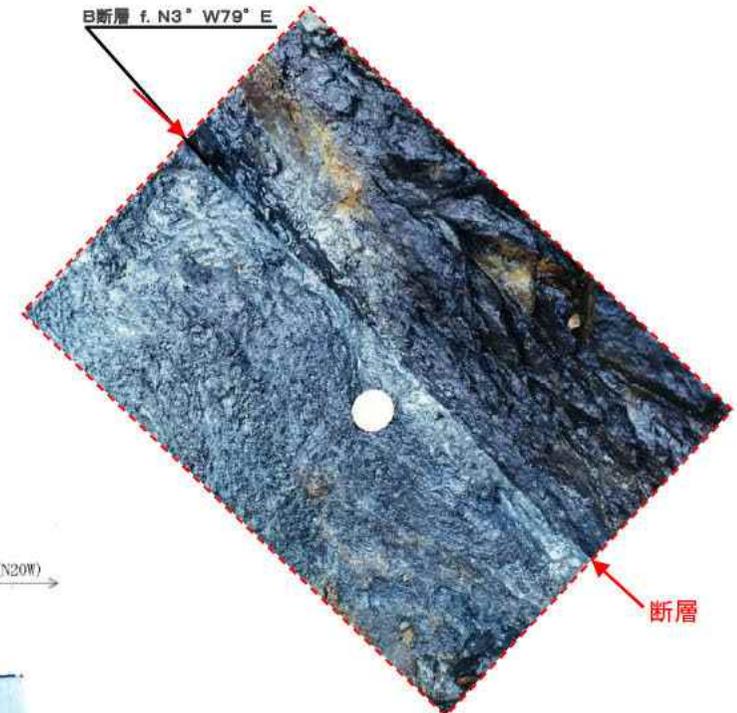
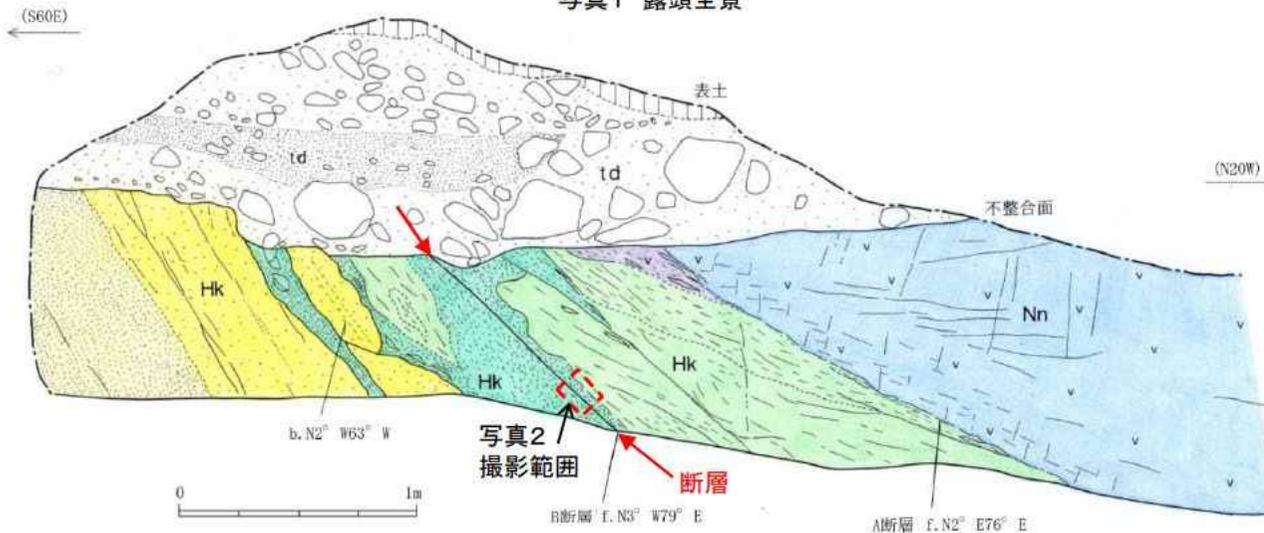


写真2 B断層拡大

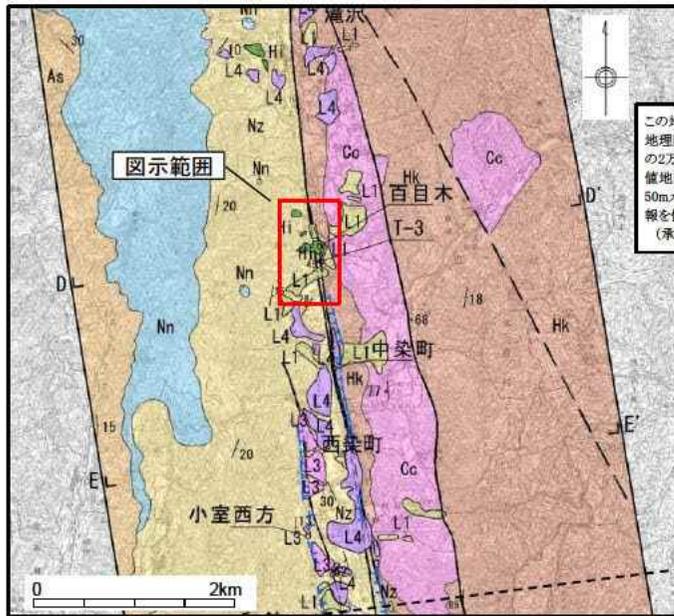


釜の平 露頭スケッチ

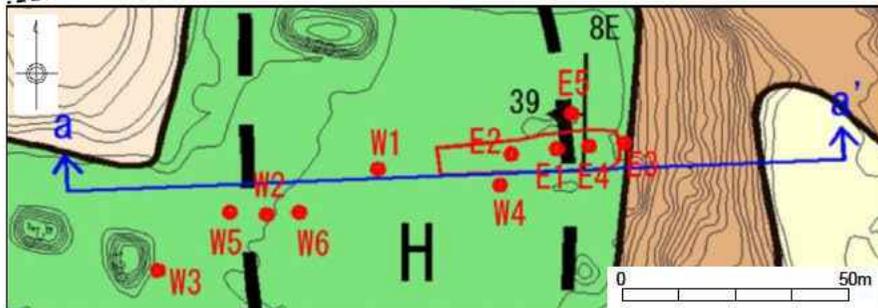
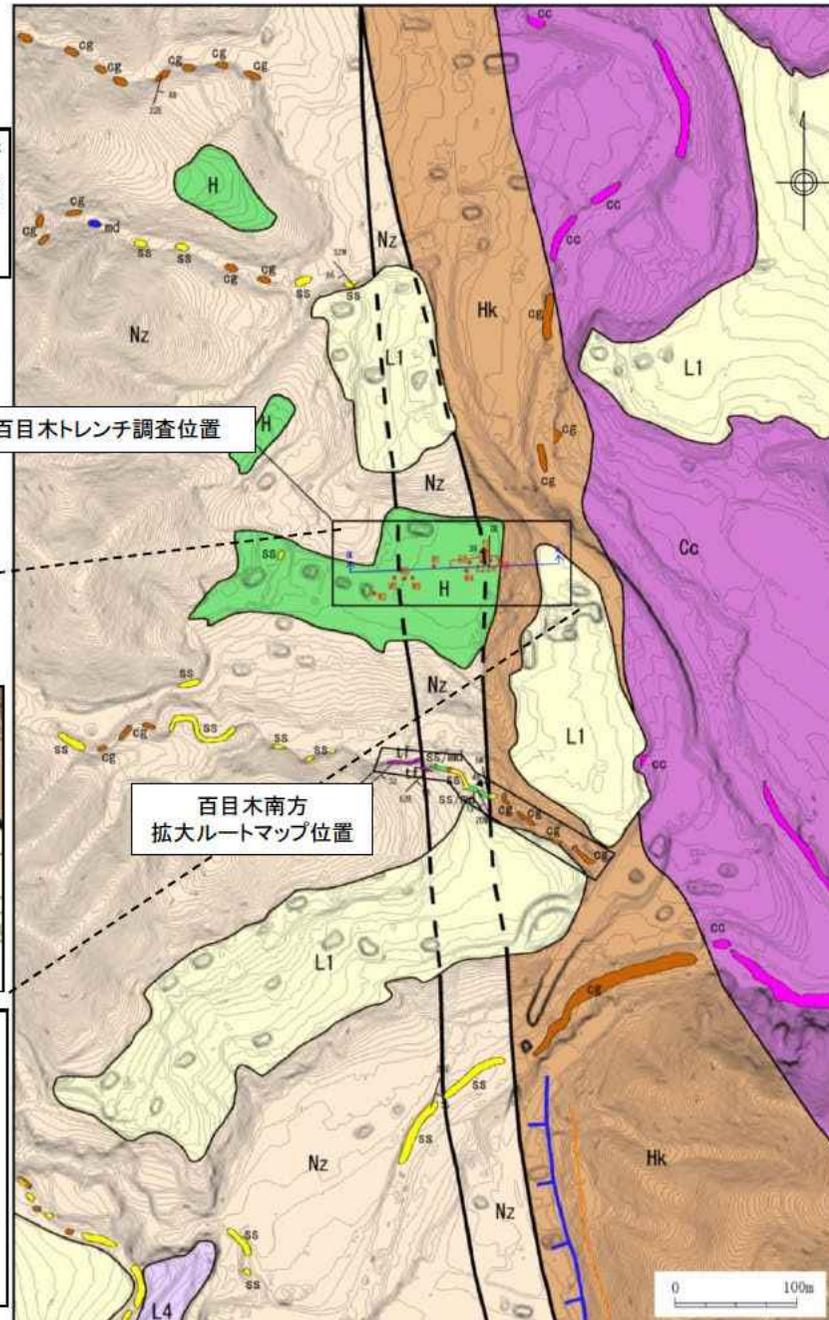
- 西側に分布する男体山火山角礫岩と東側に分布する東金砂山層を境する断層(A断層)がみられる。
- 東金砂山層泥岩の幅約100cmはせん断面密集部～鱗片状の破碎部となっており、この破碎組織を切る新期の断層面(B断層)がみられる。
- この断層面は、幅約0.5cmの軟質な粘土を伴い、平面的で、連続性が良い。
- レイク角 12° Nの条線が認められ、岩石薄片の観察結果から、非対称変形組織は、左ずれ卓越の変位センスである。

凡例	
	砂礫層 (完新統の段丘堆積物)
	礫質砂層 (完新統の段丘堆積物)
	デイサイト (男体山火山角礫岩)
	鱗片状～粘土状部 (東金砂山層泥岩)
	せん断面密集部 (東金砂山層泥岩)
	せん断面密集部 (東金砂山層泥岩と男体山火山角礫岩の混在)
	中粒砂岩 (東金砂山層)
	細粒砂岩 (東金砂山層)
f. N3° W79° E 断層面の走向・傾斜	
b. N2° W63° W 層理面の走向・傾斜	

【百目木】 百目木付近の調査位置図及び地質平面図

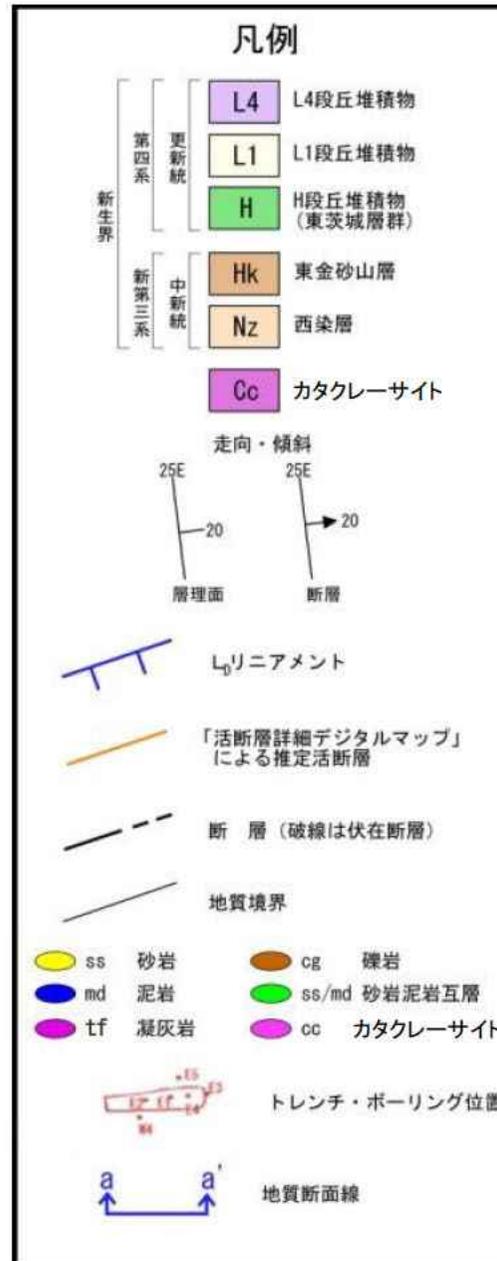


この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

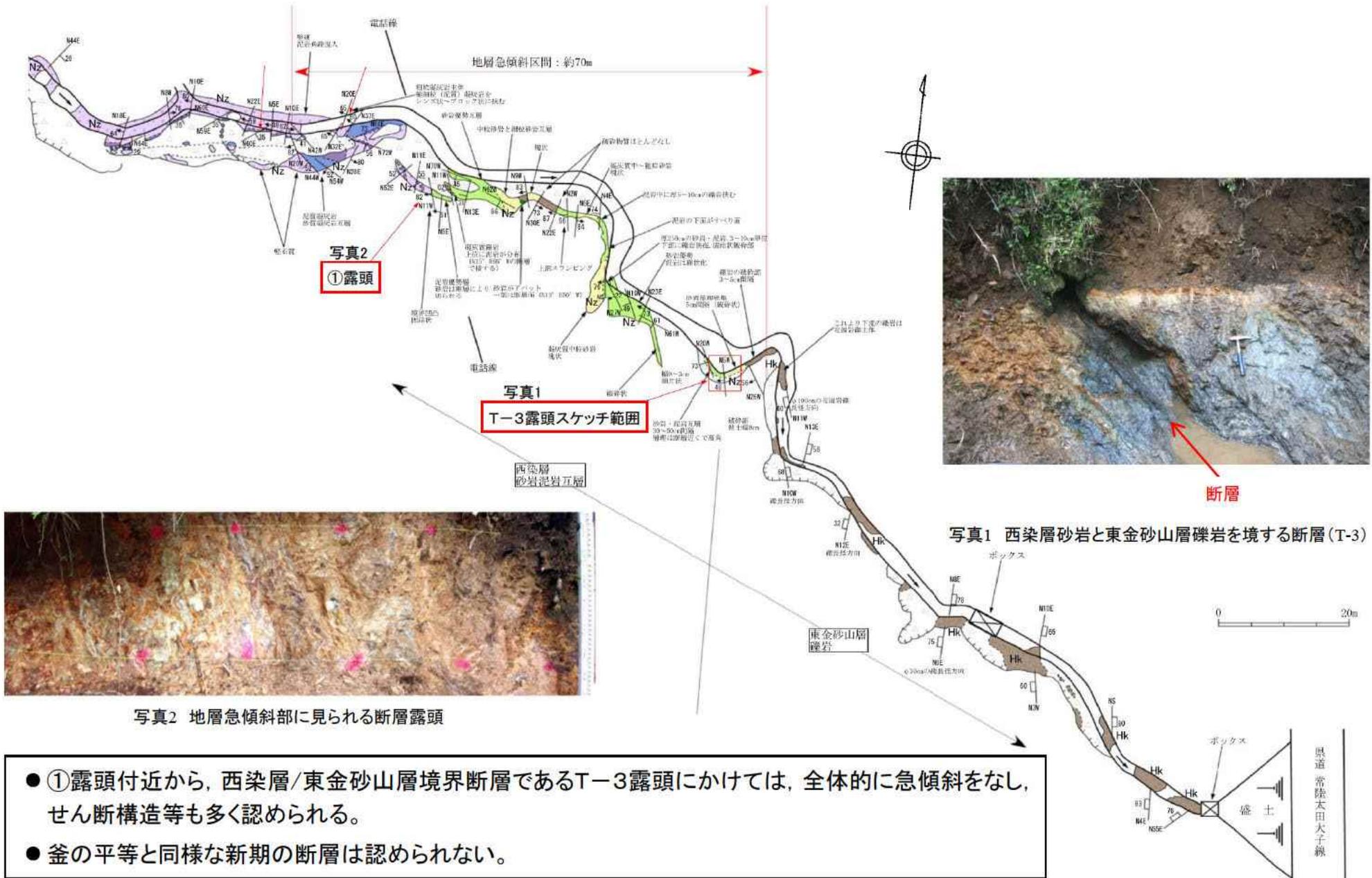


- リニアメントが判読されない百目木付近においても棚倉破碎帯西縁断層が連続しており、百目木南方の連続露頭では、東金砂山層と西染層を境する断層並びに西染層中の断層が認められる。
- 本連続露頭の北方には上記断層を覆って高位段丘面が分布する。

【百目木】 百目木付近の調査位置図及び地質平面図 凡例拡大

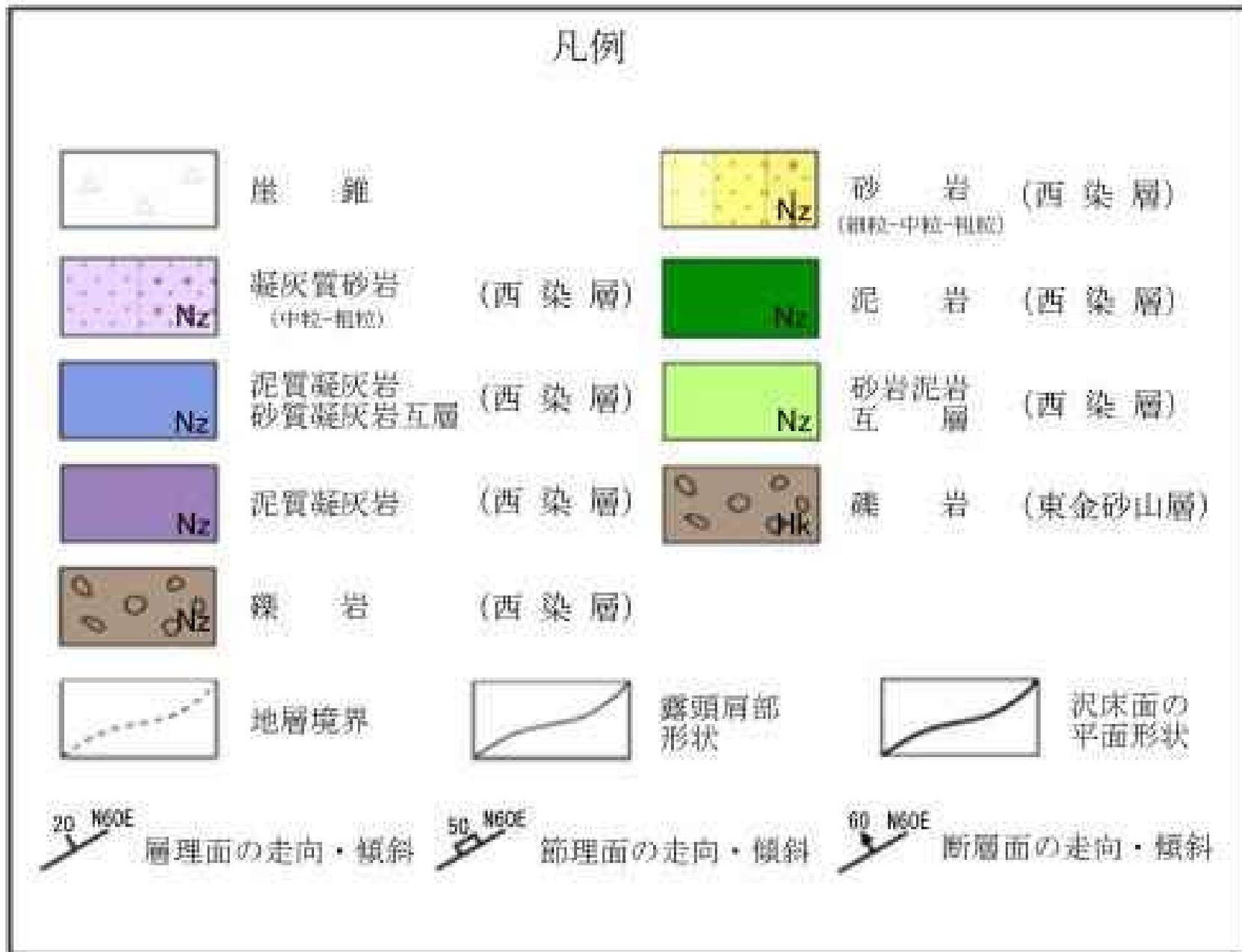


【百目木】百目木南方拡大ルートマップ



- ①露頭付近から、西染層/東金砂山層境界断層であるT-3露頭にかけては、全体的に急傾斜をなし、せん断構造等も多く認められる。
- 釜の平等と同様な新期の断層は認められない。

【百目木】百目木南方拡大ルートマップ 凡例拡大



【百目木】 T-3 露頭スケッチ

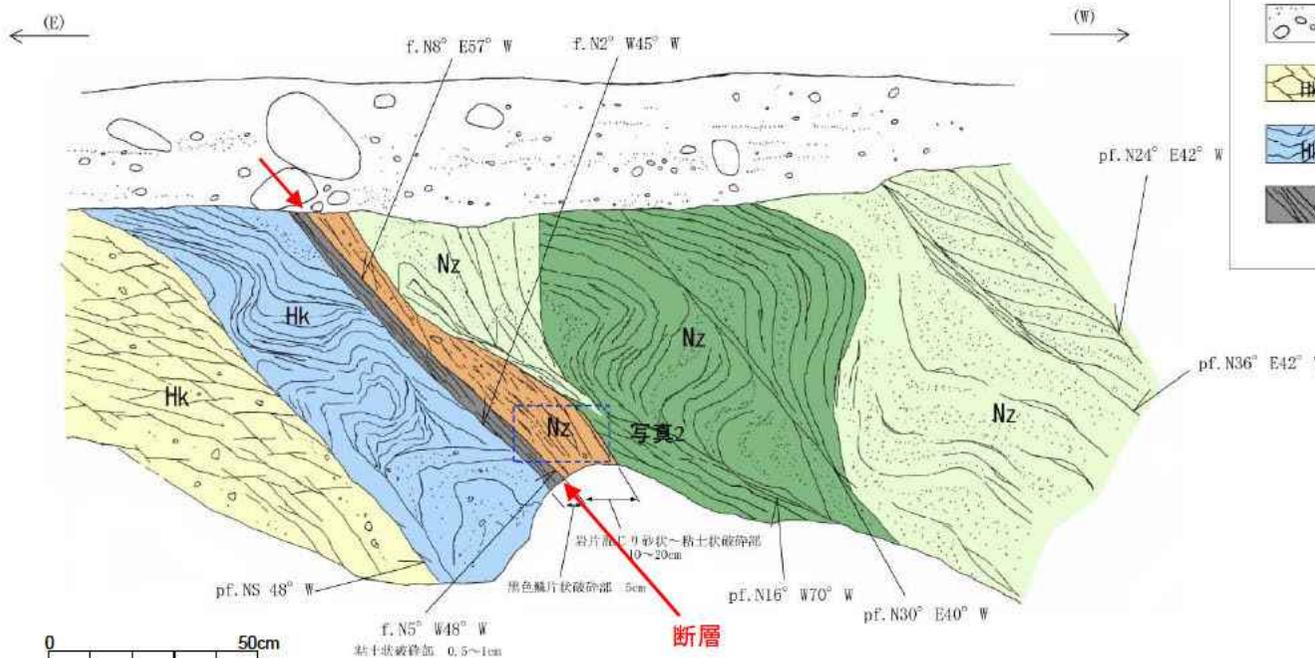


写真1 露頭全景



写真2 破碎部拡大

断層 N2W 45W
岩片混じり砂~粘土状破碎部

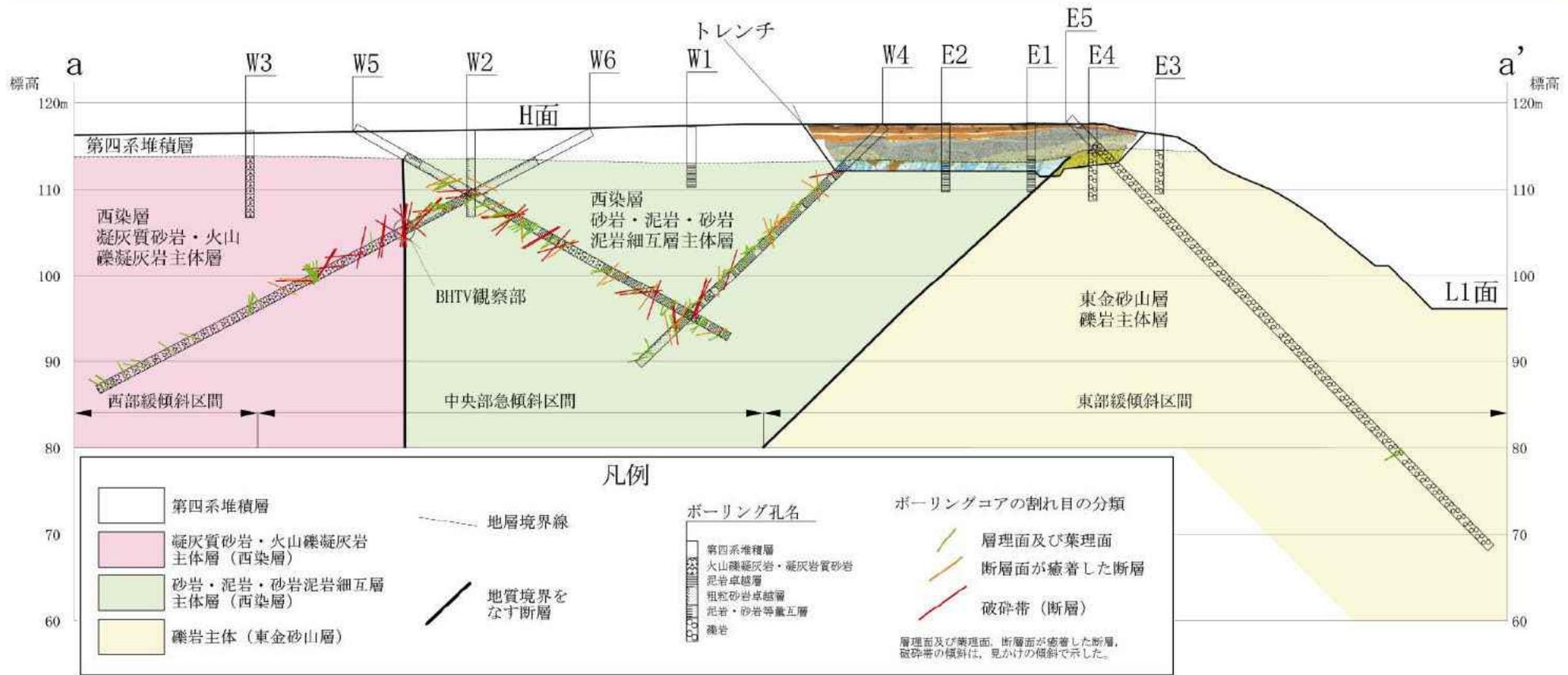


凡例

	砂礫層		岩片混じり砂状~粘土状破碎部
	節理密集部 (東金砂山層礫岩)		砂岩泥岩互層 (西染層)
	せん断面密集部 (東金砂山層泥岩)		砂岩 (西染層)
	黒色鱗片状破碎部	f. N2° W45° W	断層面の走向・傾斜
		pf. N36° E42° W	断層面の癒着した断層の走向・傾斜

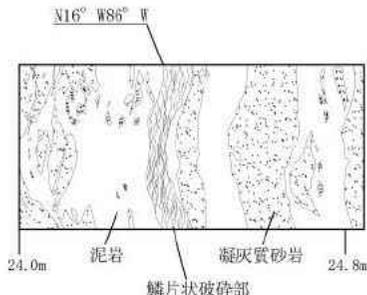
- 西染層と東金砂山層を境する断層が認められる。断層は、幅10~20cmでやや固結した岩片混じり砂~粘土状破碎部、幅5cmの黒色鱗片上破碎部と、これを切る幅約0.5~1cmのやや固結した灰白色の粘土状破碎部からなる。
- 粘土状破碎部の断層面は、湾曲した部分があり、一部不連続である。レイク角68° Nの条線が認められる。岩石薄片の観察結果から、非対称変形組織は、東上がり、右ずれの変位センスを示している。

【百目木】 百目木トレンチ付近の地質断面図



西部緩傾斜区間 (H面分布域)

西染層の硬質な凝灰質砂岩・火山礫凝灰岩主体層からなり、構造は、走向NE-SWで南東へ緩傾斜を示す。



百目木南方の沢ルートマップの①露頭の延長と推定される箇所のBHTV (ポアホールテレビ) 断層面の方向はN16° W88° Wを示し、コア観察によれば、やや固結した幅5m程度の鱗片状破碎部である。断層面は湾曲している。

中央部急傾斜区間 (H面分布域)

西染層の凝灰質砂岩・火山礫凝灰岩主体層と砂岩、泥岩、砂岩泥岩細互層主体層からなり、両者は断層で接している。構造は、全体に急傾斜を示し、走向の変化も大きい。断層は確認されるものの、断層面は湾曲しており、破碎部は固結している。また、これらの断層を切る新期の断層は認められない。

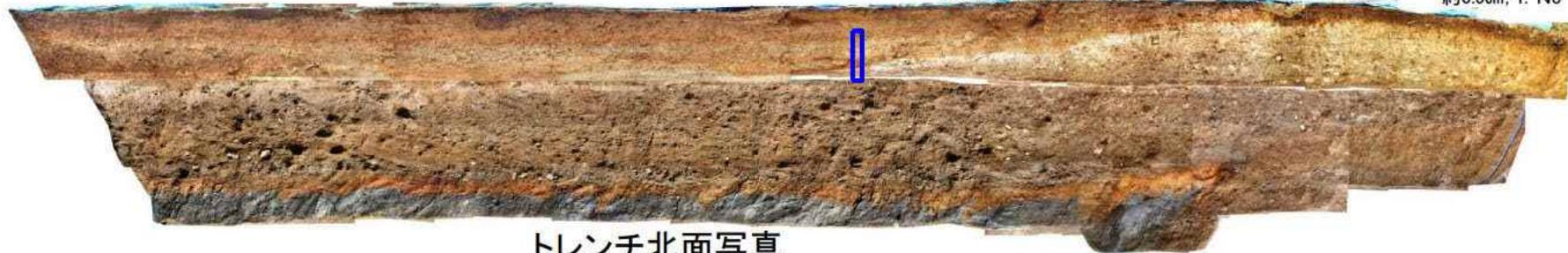
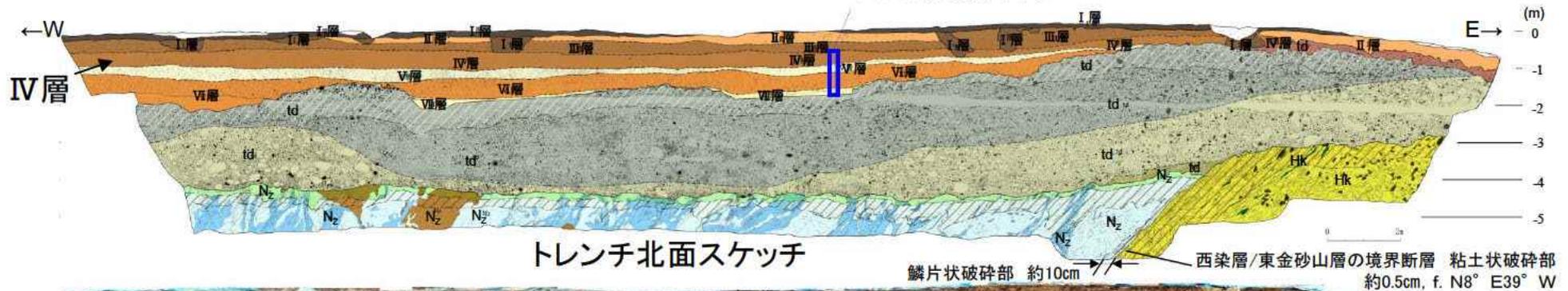
東部緩傾斜区間 (L1段丘面背後の段丘崖直下)

境界断層以東では、大小の垂円礫を含む東金山層礫岩主体層よりなり、構造はNNW-SSEの緩傾斜の西傾斜を示す。全体に、硬質であり、断層は認められない。

- H面(高位段丘面)の直下の地質構造は、トレンチ調査及びボーリング調査の結果によると、中央部急傾斜区間で全体的に層理面及び葉理面が急傾斜をなし、せん断構造等も多く認められる(百目木地点南方と同様)。
- ボーリング調査(E5孔)の結果、段丘面を西側へ傾動させると考えられる西側傾斜の逆断層は認められない。

【百目木】百目木トレンチ調査結果

火山灰試料採取位置



トレンチ北面写真

- 東金砂山層と西染層の境界に西側傾斜の断層が認められ、その上位の段丘堆積物に変位・変形を与えていない。
- 断層は、幅約10cmでやや固結した鱗片状破砕部と、これを切る幅約0.5cm未満でやや固結した粘土状破砕部からなる。粘土状破砕部の断層面には湾曲した部分があり、一部は不連続である。レイク角45° Sの条線が認められる。
- 本段丘堆積物は主にくさり礫化している礫からなり、下部にK-Tz(鬼界葛原テフラ, 約9.5万年前)を含む風化火山灰層(IV層)に覆われていることから、高位段丘堆積物(td)と判断される。

【百目木】百目木トレンチ調査結果 凡例拡大

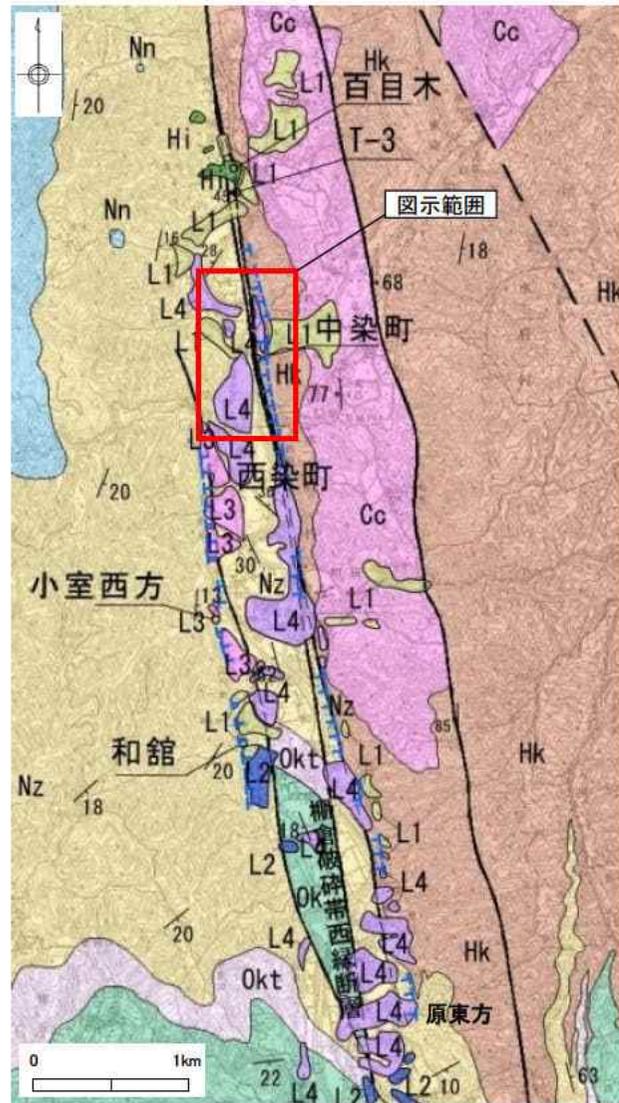
凡例

- | | |
|---|---|
|  盛土・埋土 (掘削工事による土砂) |  礫層 (土壌化部) |
|  I層 I層 (耕作土) : 暗褐色シルト質ローム |  礫層 (脱色部) |
|  I'層 I'層 : II層起源の腐植混じりシルト質ローム |  礫層 (泥岩礫主体部) |
|  II層 II層 : 鈍い黄褐色シルト質ローム |  礫層 (巨礫主体部) |
|  III層 III層 : 褐色細礫～粗粒砂混じりシルト質ローム |  泥岩細礫層 |
|  IV層 IV層 : 黄褐色砂混じり粘土質ローム |  西染層脱色部 |
|  V層 V層 : 灰白 (～明黄褐) 色砂混じり粘土質ローム |  褐色風化部 |
|  VI層 VI層 : 明黄褐 (～灰白) 色砂混じり粘土質ローム |  西染層泥質砂岩 |
|  VII層 VII層 : 灰白 (～明黄褐) 色砂礫混じり粘土質ローム |  西染層砂質泥岩 |
| |  西染層礫岩 |
| |  東金砂山層 |
| |  東金砂山層 (レンズ状泥岩部) |

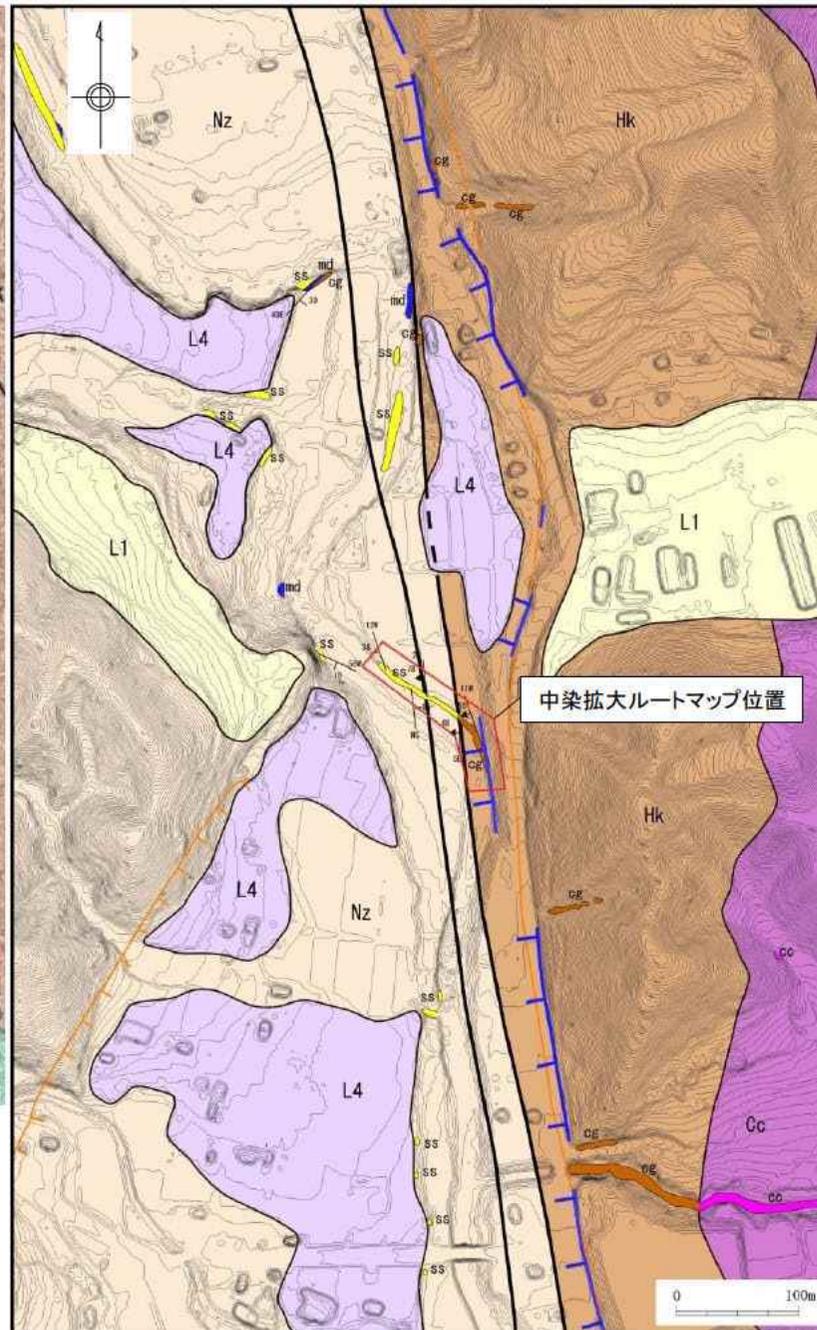
- | | | |
|---|--|--|
|  比較的新鮮な礫 |  泥岩礫 |  火山灰分析試料採取位置 |
|  腐り礫 |  花崗岩礫 | |

f. N8° E39° W 断層面の走向・傾斜

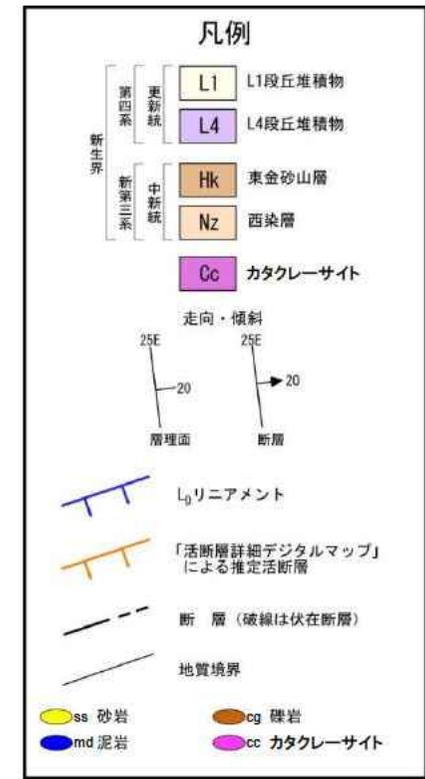
【中染町～原東方】 中染付近の地質平面図



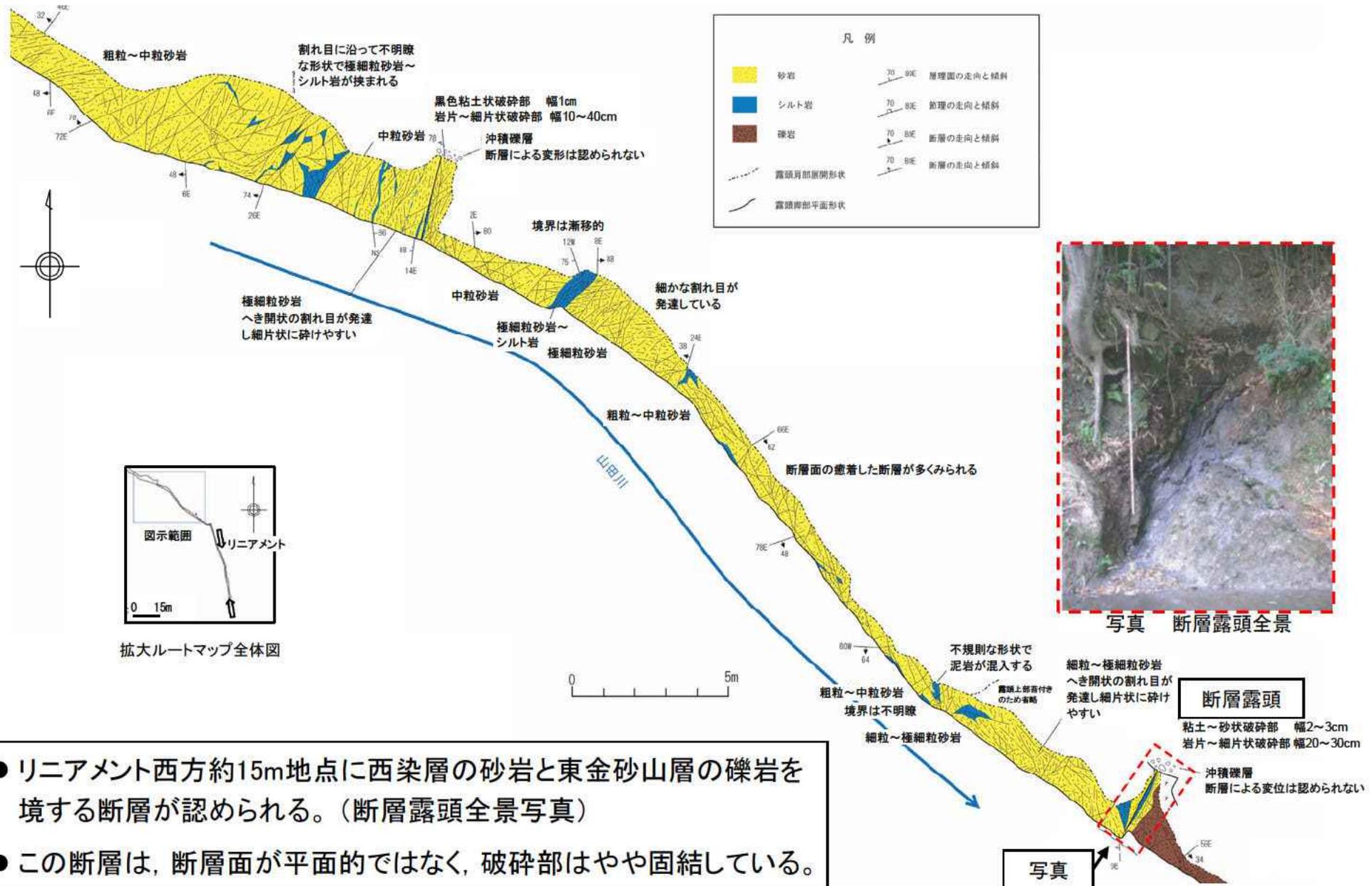
この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)



リニアメント付近に西染層と東金砂山層を境する断層が認められる。



【中染町～原東方】 中染拡大ルートマップ(1/3)



- リニアメント西方約15m地点に西染層の砂岩と東金砂山層の礫岩を境する断層が認められる。(断層露頭全景写真)
- この断層は、断層面が平面的ではなく、破碎部はやや固結している。

【中染町～原東方】 中染付近 露頭スケッチ

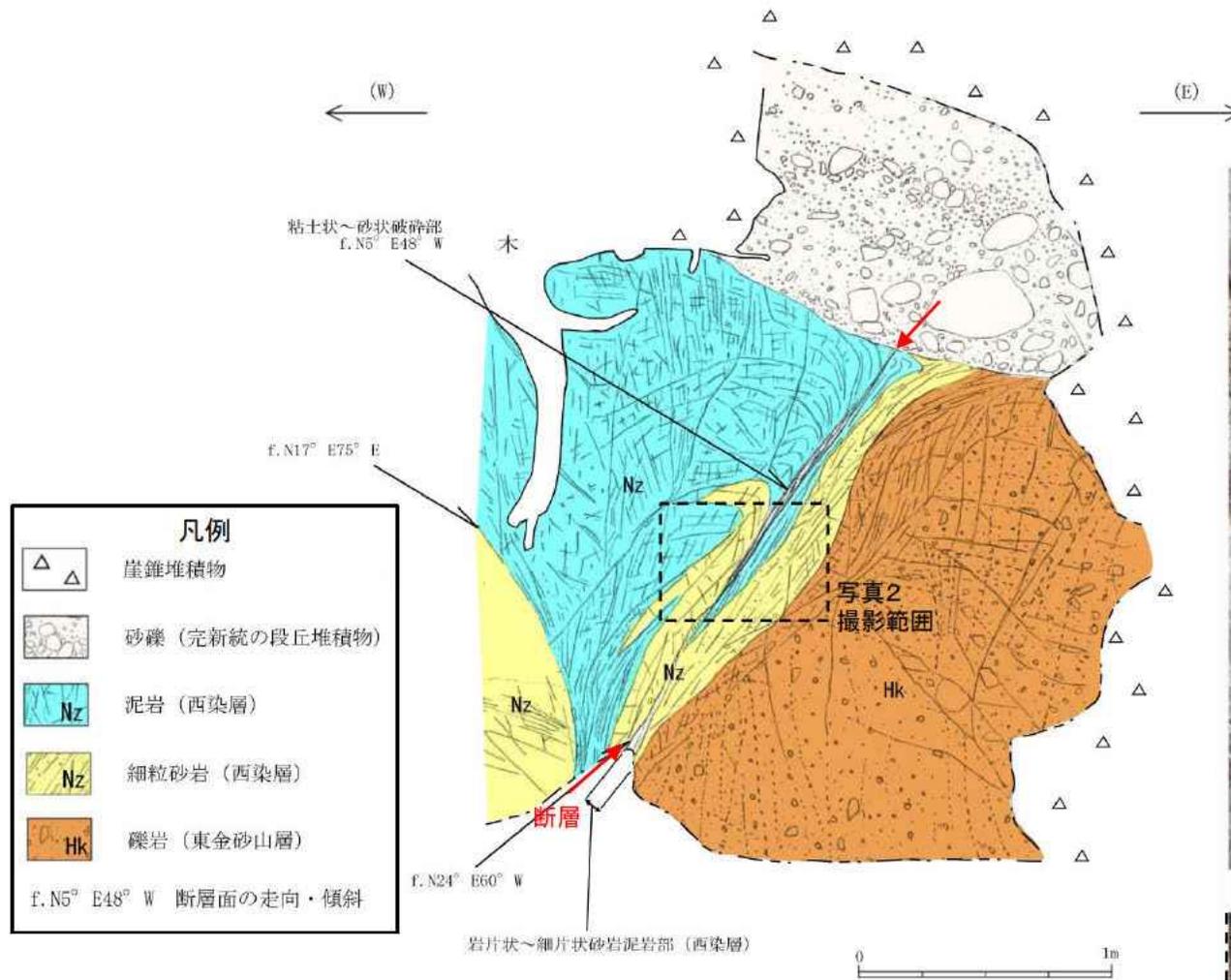


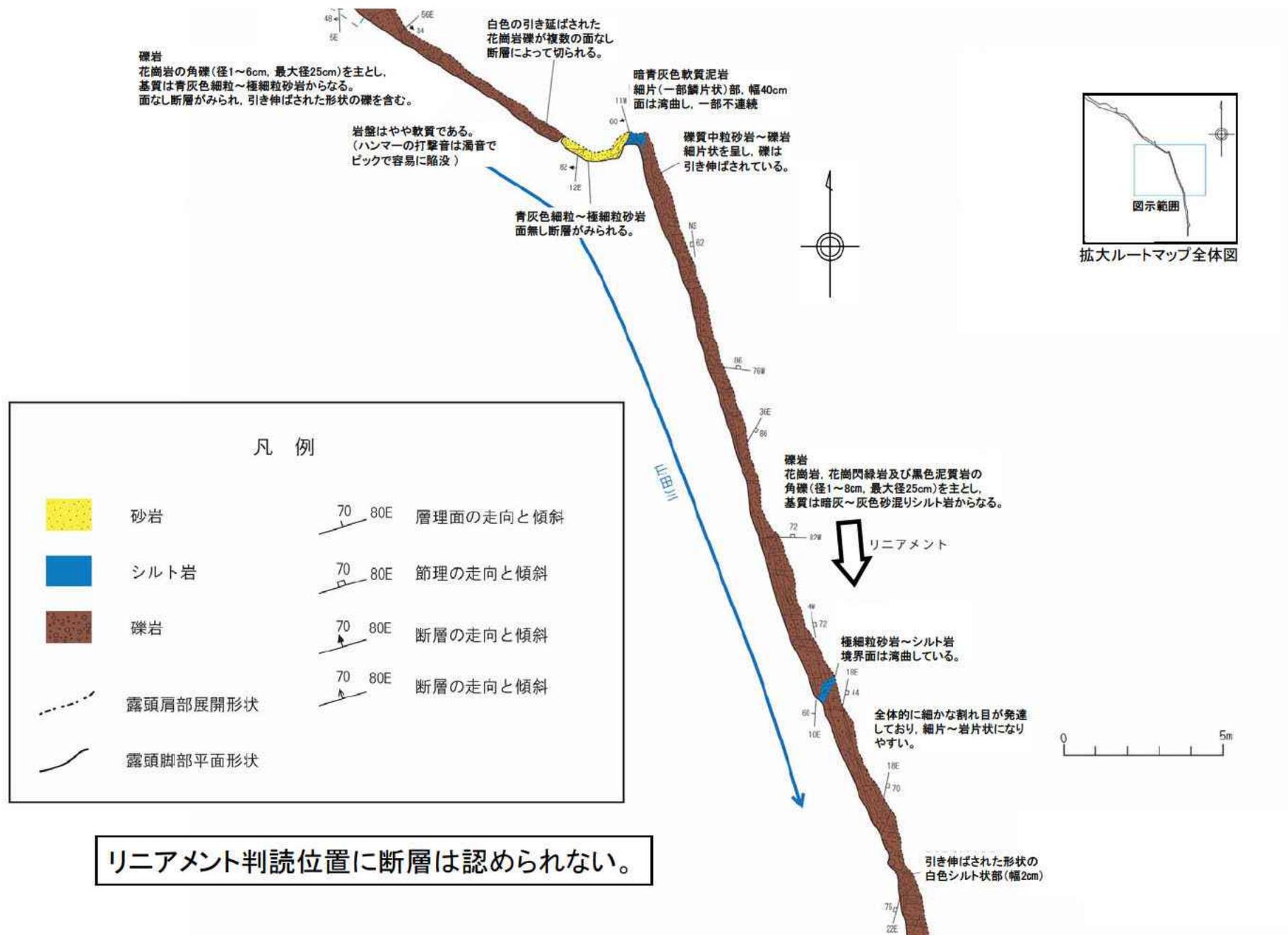
写真1 露頭全景



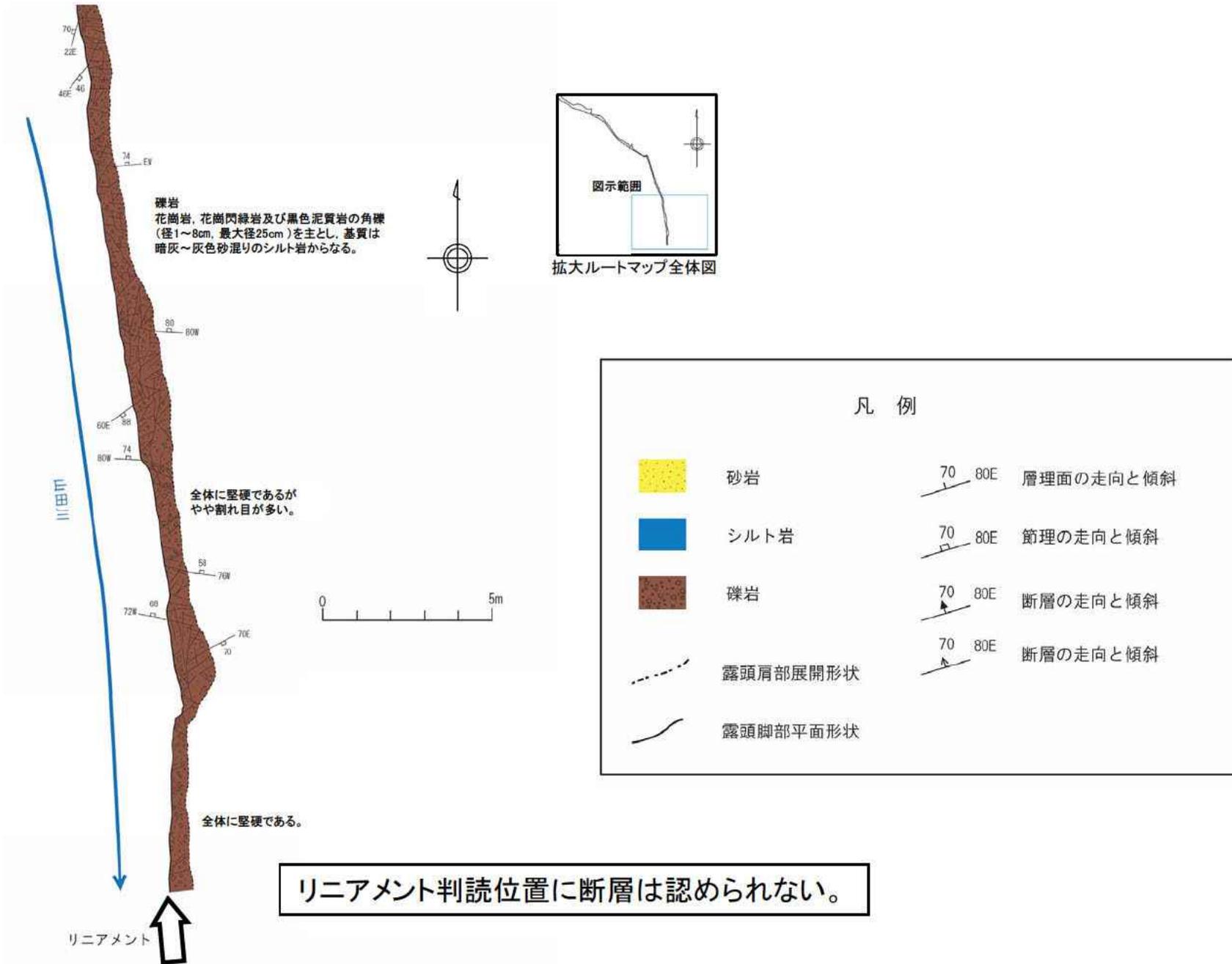
写真2 断層部拡大

- 西染層泥岩及び砂岩と東金砂山層礫岩を境する断層がみられる。
- 断層は、湾曲し、一部不連続であり、幅20～30cmでやや固結した岩片状～細片状破碎部(レイク角57° Sの条線が認められる)と、これを切る幅2～3cmでやや固結した粘土状～砂状破碎部(レイク角83° Sの条線が認められる)からなる。
- 粘土～砂状破碎部: 岩石薄片の観察結果から、非対称変形組織は東上がりの変位センスである。

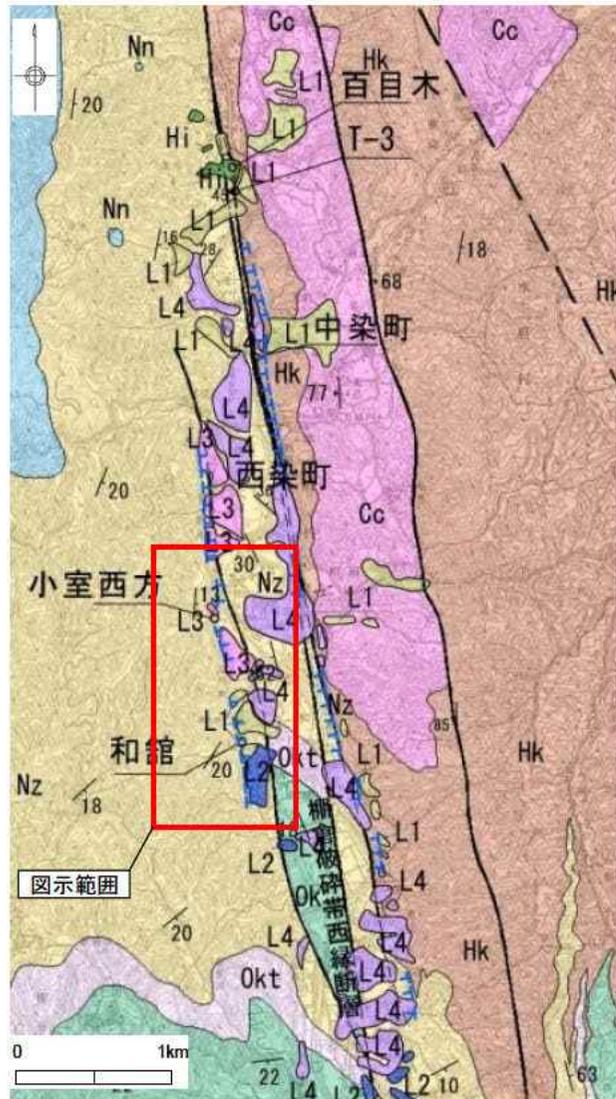
【中染町～原東方】 中染拡大ルートマップ(2/3)



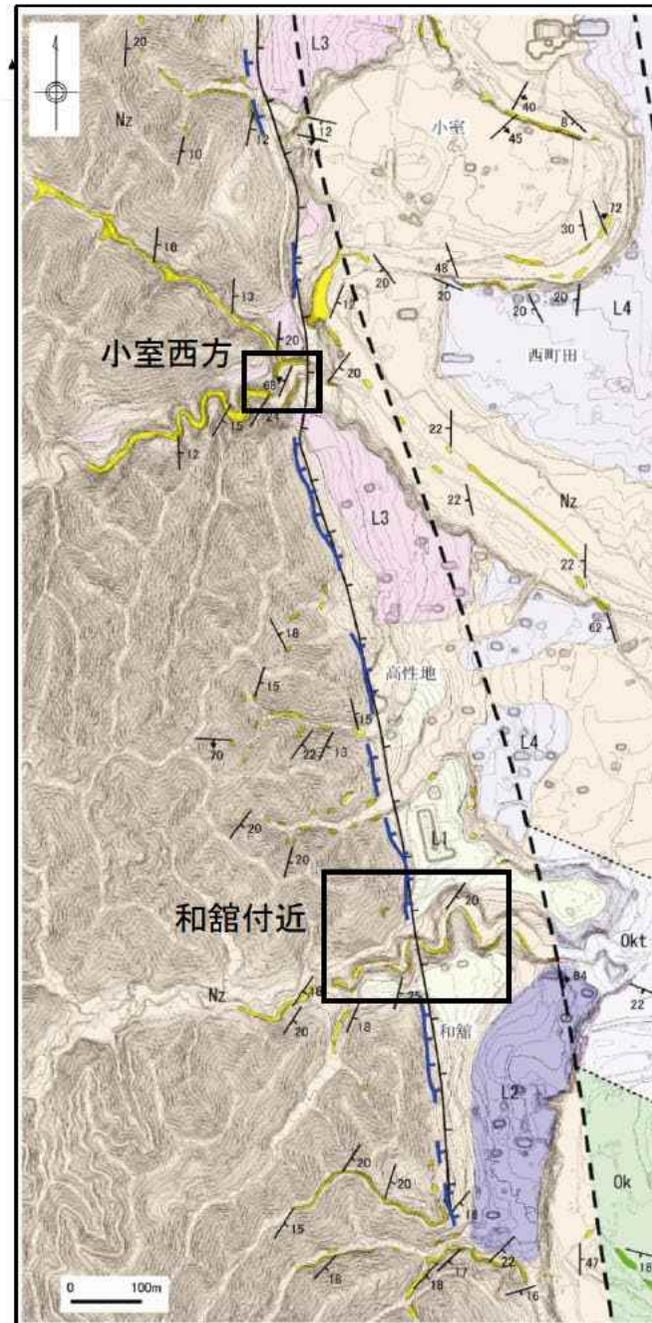
【中染町～原東方】 中染拡大ルートマップ(3/3)



【中染町～原東方】西染付近の地質平面図



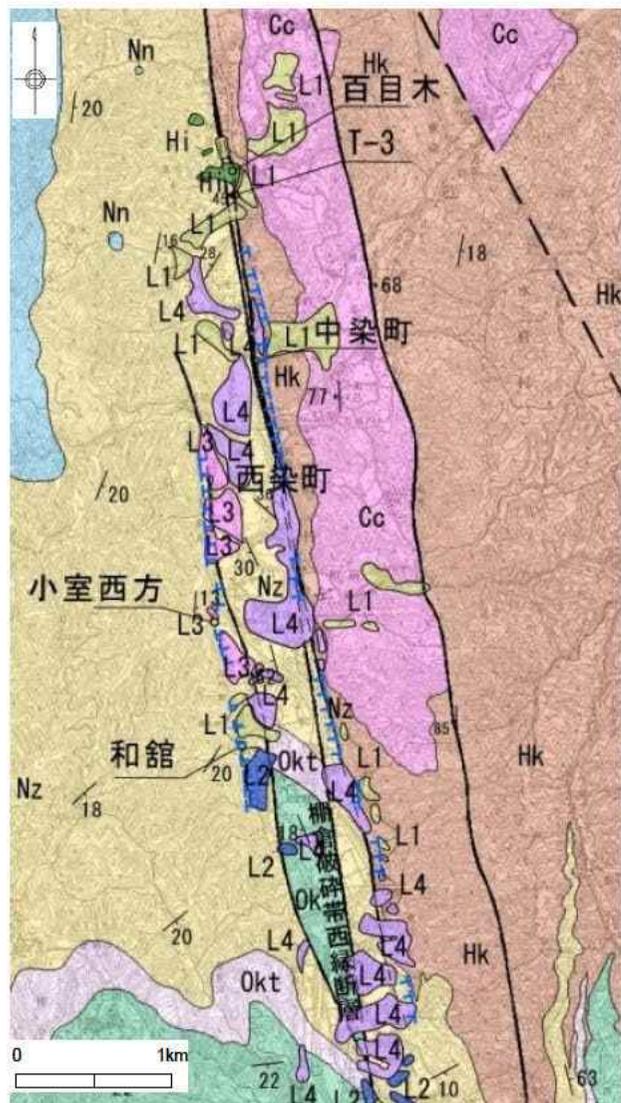
この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)



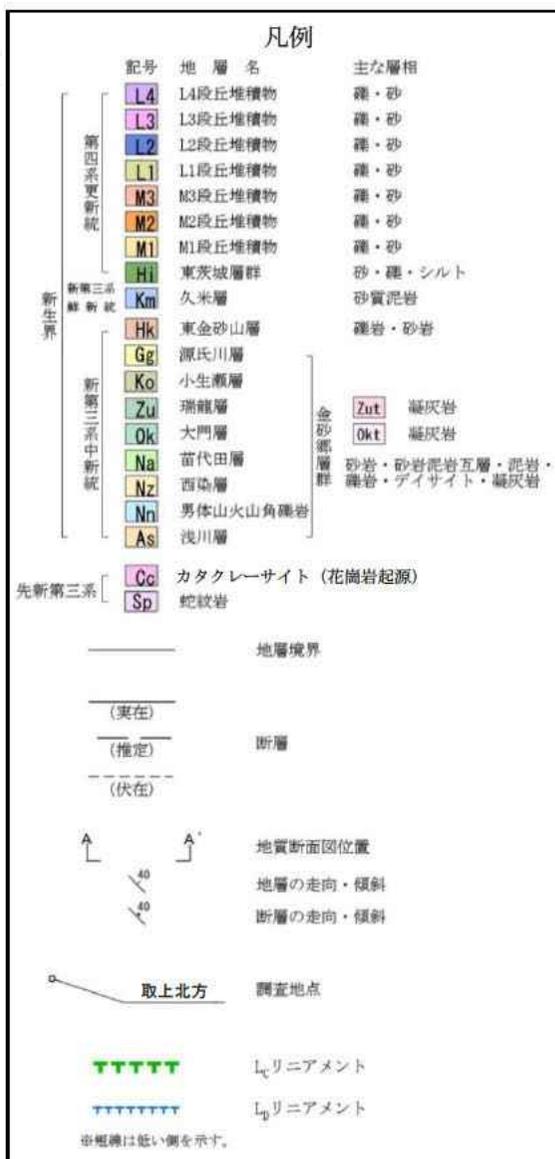
- リニアメントは、棚倉破碎帯西縁断層から約500m西方に位置しており、西染層中の小規模な断層や節理の発達の程度が異なる境界付近に位置し、小規模な断層は認められるが、連続する断層は認められない。
- 小室西方付近には、リニアメントを横断して西染層の連続露頭が認められる。
- 和館付近には、リニアメントを横断して西染層のほぼ連続した露頭が認められる。



【中染町～原東方】西染付近のリニアメントの評価



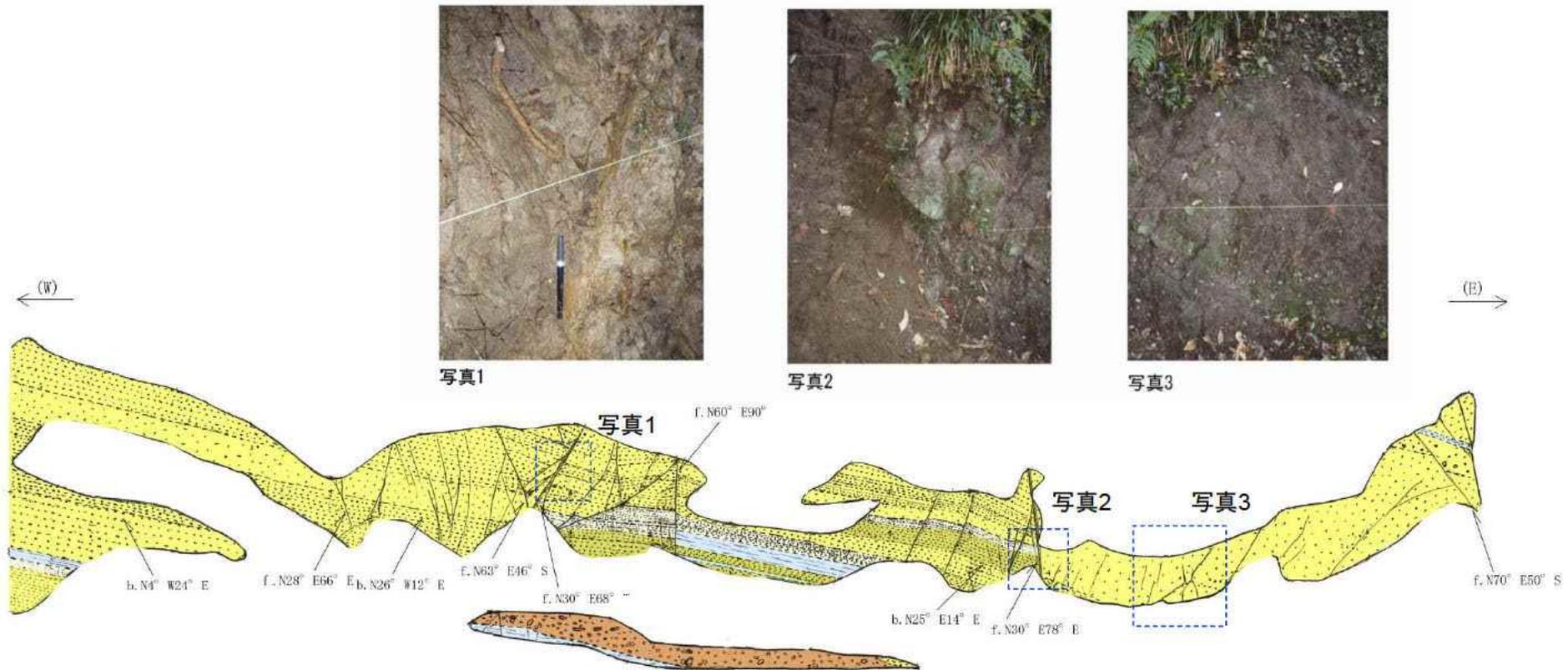
この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)



- リニアメントの西側は、節理のほとんど認められない塊状の砂岩が分布し、リニアメントの東側及びリニアメント付近には、節理や断層が卓越するが、連続した断層は認められない。
- 小室西方で確認された断層は、いずれも破碎部は固結しており、和館付近で確認された断層は、いずれも面が癒着しているが、上載地層との関係は確認できない。

西染付近のリニアメントを、震源として考慮する活断層として取り扱うこととする。

【中染町～原東方】 小室西方 露頭スケッチ



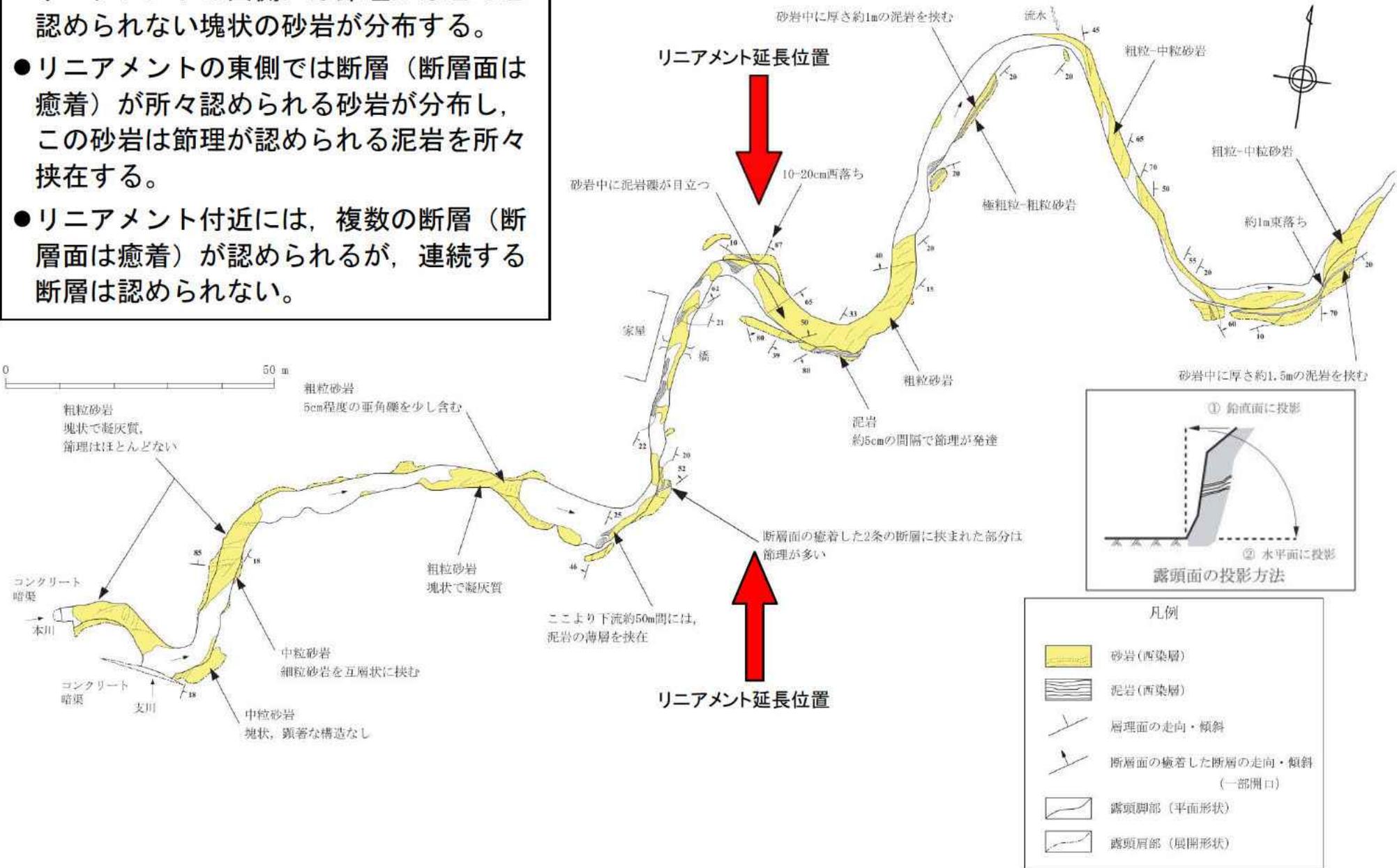
- 西染層に小規模な断層が認められるが、その走向はリニアメントと斜交している。
- 断層はいずれも、固結した幅5mm以下の粘土と幅約1～20cmの砂状破碎部を伴う。

凡例	
	中～粗粒砂岩 (西染層)
	中粒砂岩 (西染層)
	角～亜角礫岩 (西染層)
	頁岩 (西染層)
	細粒砂岩 (西染層)
b. N25° E14° E	層理面の走向・傾斜
f. N30° E78° E	断層面の走向・傾斜



【中染町～原東方】和館付近拡大ルートマップ

- リニアメントの西側には節理がほとんど認められない塊状の砂岩が分布する。
- リニアメントの東側では断層（断層面は癒着）が所々認められる砂岩が分布し、この砂岩は節理が認められる泥岩を所々挟在する。
- リニアメント付近には、複数の断層（断層面は癒着）が認められるが、連続する断層は認められない。

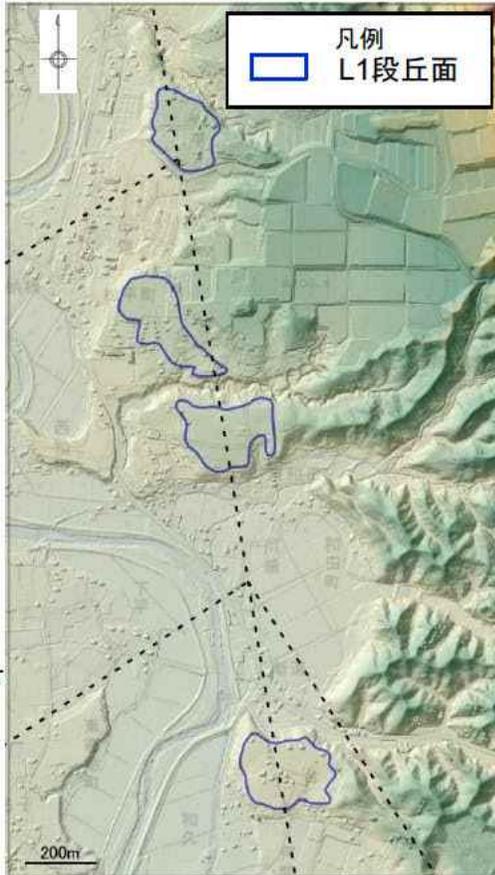
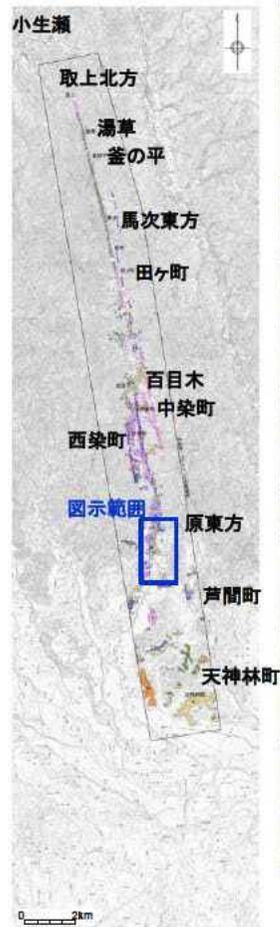


【原東方以南】原東方付近の検討結果(追加調査)



この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

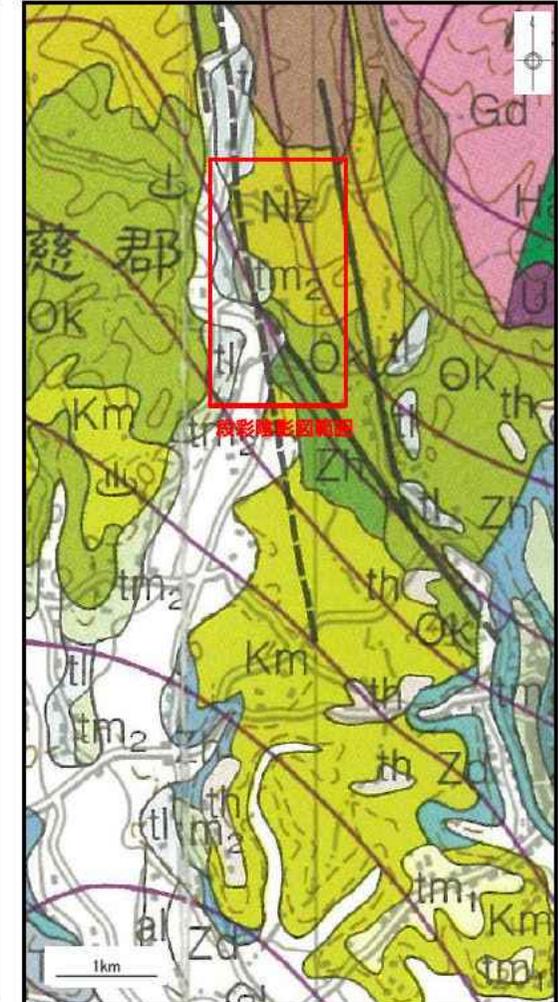
検討項目	検討結果
<p>文献調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新編 日本の活断層(1991) ・活断層詳細デジタルマップ[新編](2018) ・活断層データベース(2015) ・50万分の1活構造図「新潟」(1984) ・関東地域の活断層の長期評価(2015) ・20万分の1地質図幅「水戸」(2001) ・大槻(1975) 	<ul style="list-style-type: none"> ・当社が棚倉破碎帯西縁断層の南端と評価している原東方以南において、活構造を指摘する文献はない。 ・原東方付近に分布するL1段丘面の直下に棚倉破碎帯西縁断層が分布することを確認した。
<p>空中写真及び航空レーザーDEM(1mメッシュ及び10mメッシュ)による変動地形学的調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鳥瞰図 ・段彩陰影図 ・アナグリフ 	<ul style="list-style-type: none"> ・空中写真及び航空レーザーDEMによる変動地形学的調査の結果、原東方以南に変動地形の可能性のある地形は判読されない。 ・地表地質調査結果及び反射法地震探査から特定した棚倉破碎帯西縁断層を横断して分布するL1段丘面に変位・変形が無いことを確認した。
<p>地表地質調査</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・原東方付近の中新統の分布状況等から棚倉破碎帯西縁断層の分布位置が確認され、L1段丘面の直下に棚倉破碎帯西縁断層が分布することを確認した。



段彩陰影図
(当社, 1mメッシュDEM)



大槻(1975)に加筆

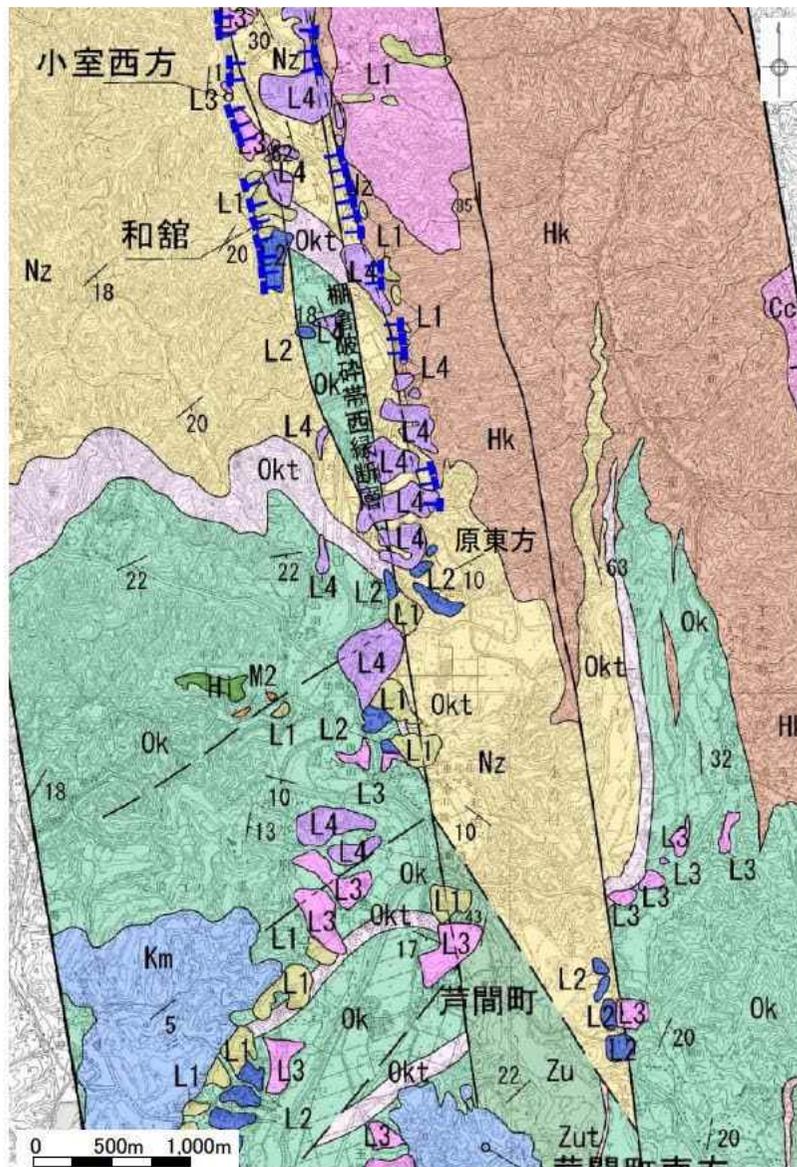
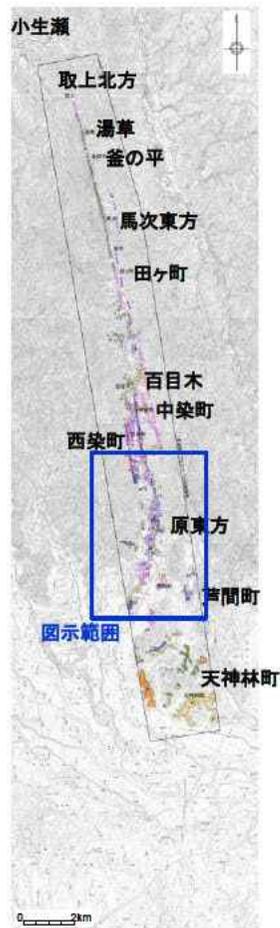


20万分の1 地質図幅「水戸」(2001)に加筆

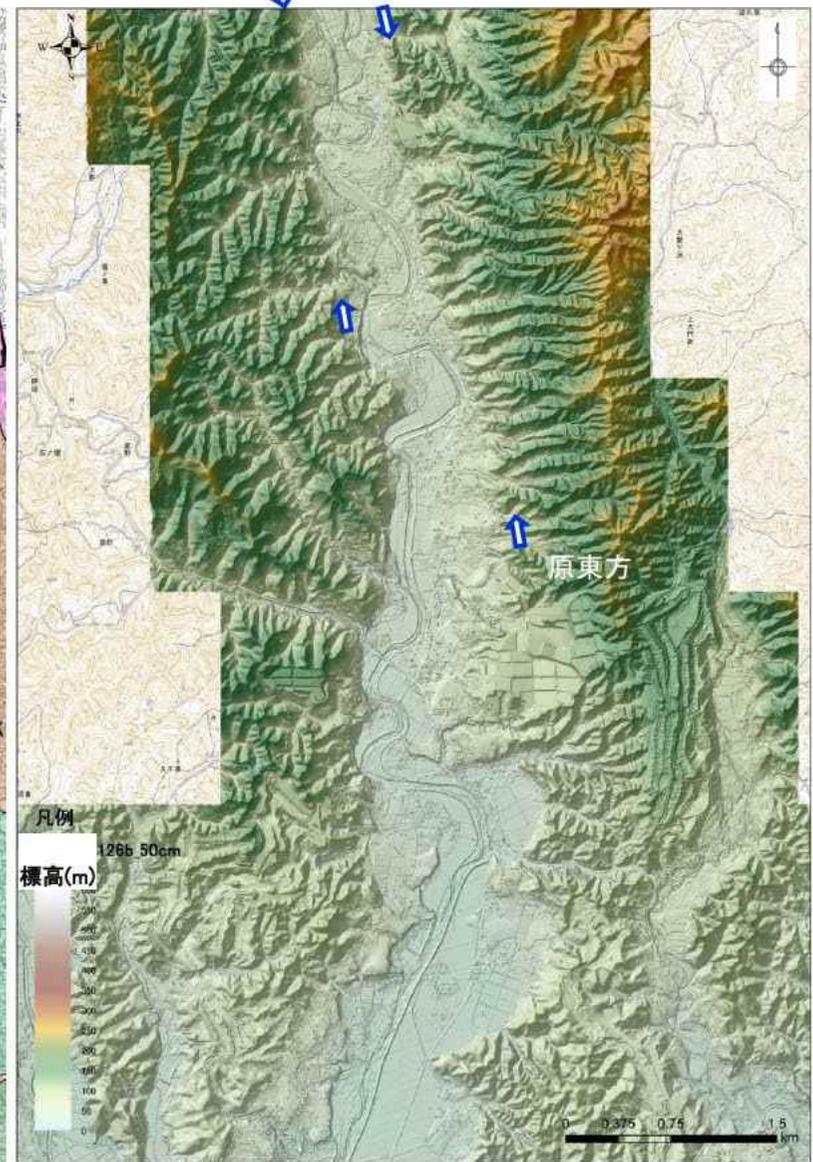
この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。(承認番号 平29情使、第298号)

文献においても原東方付近の棚倉破碎帯西縁断層は、ほぼ直線的に南方に連続しているとされている。

【原東方以南】 原東方付近の変動地形学的調査結果



地質平面図

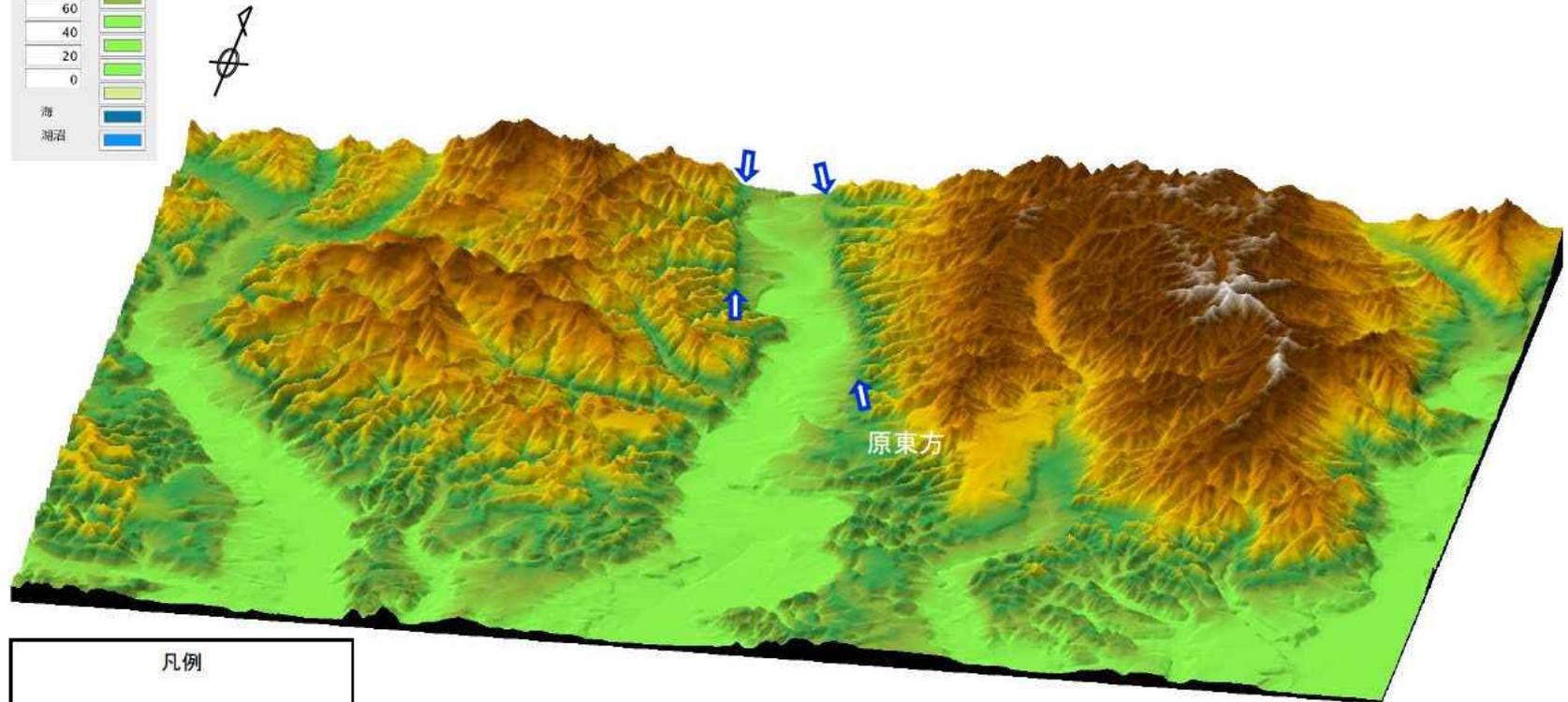
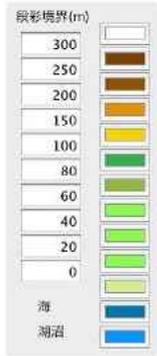
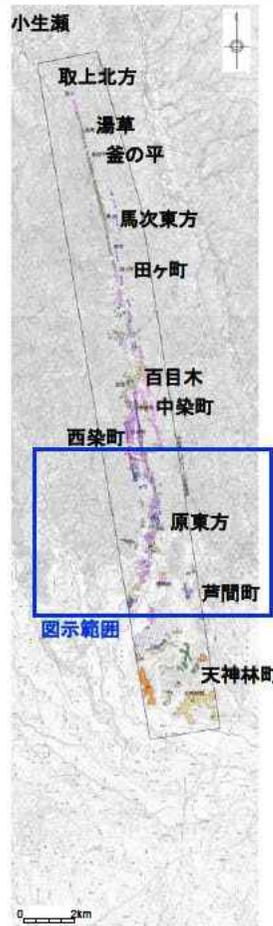


段彩陰影図(当社, 1mメッシュDEM, 高さ5倍強調)

この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

空中写真及び航空レーザーDEMによる変動地形学的調査の結果、原東方付近に変動地形の可能性のある地形は判読されない。

【原東方以南】原東方付近の変動地形学的調査結果(鳥瞰図)

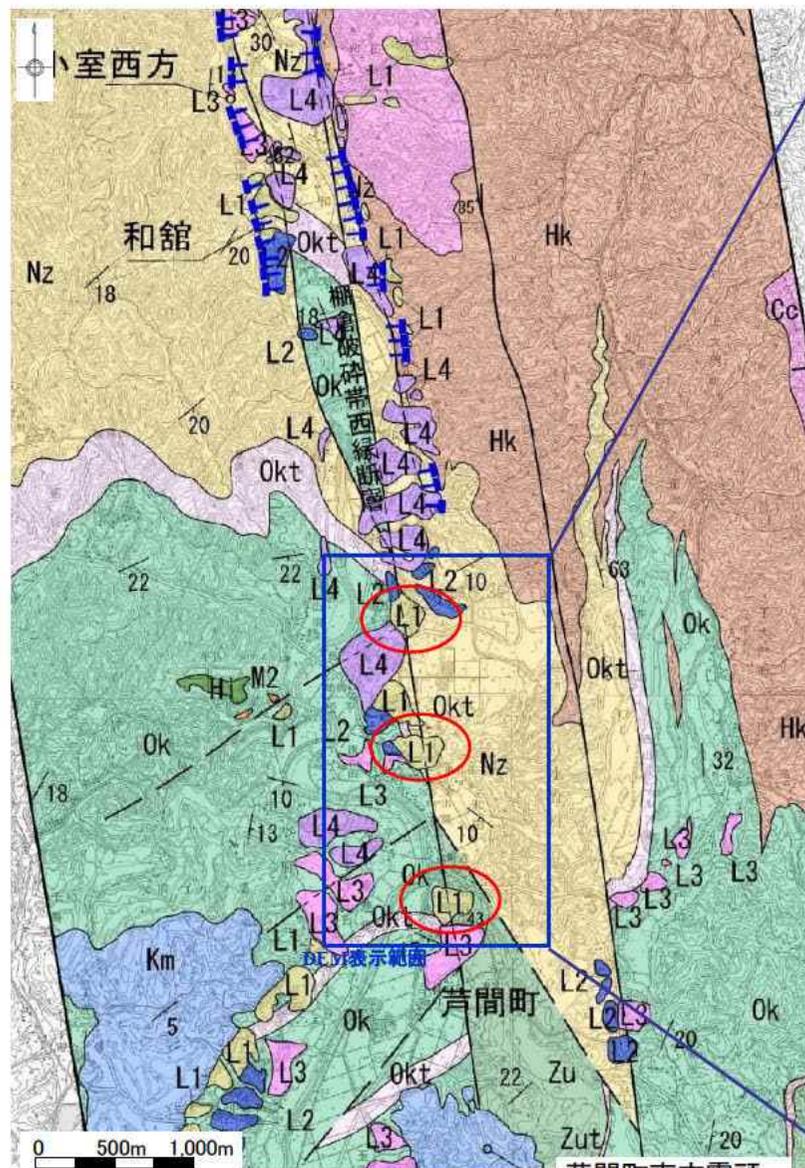
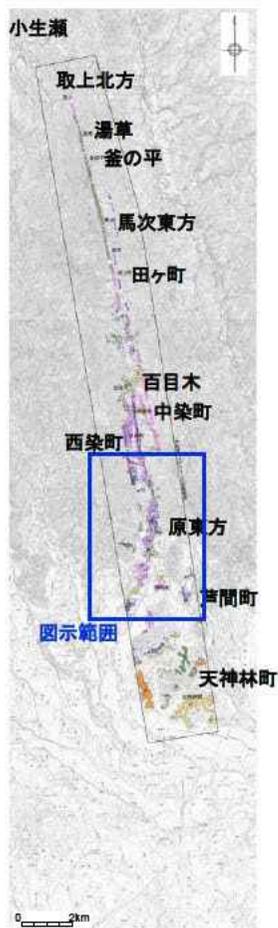


この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分の1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

原東方以南 鳥瞰図(国土地理院, 10mメッシュDEM)

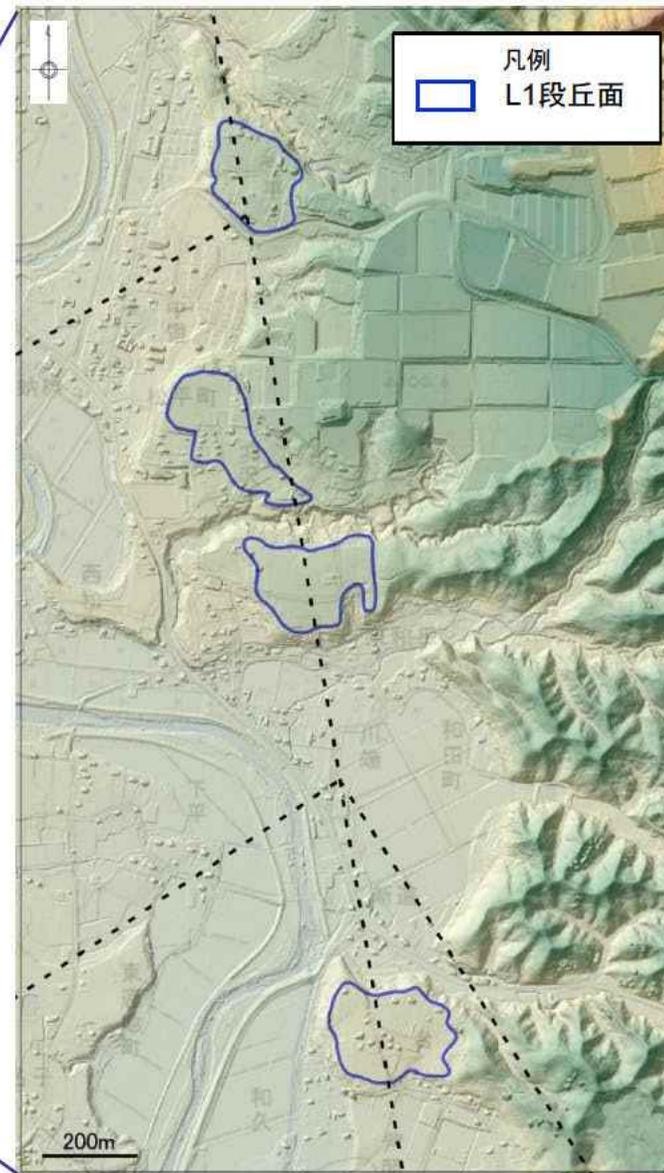
この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の20万分の1地形図、2万5千分の1地形図、数値地図200000(地図画像)、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)、数値地図(国土基本情報)基盤地図情報(数値標高モデル)及び基盤地図情報を使用した。
(承認番号 平28情使、第129号)

空中写真及び航空レーザーDEMによる変動地形学的調査の結果、原東方付近に変動地形の可能性のある地形は判読されない。



地質平面図

芦間町南方露頭



段彩陰影図(当社作成1mメッシュDEM)

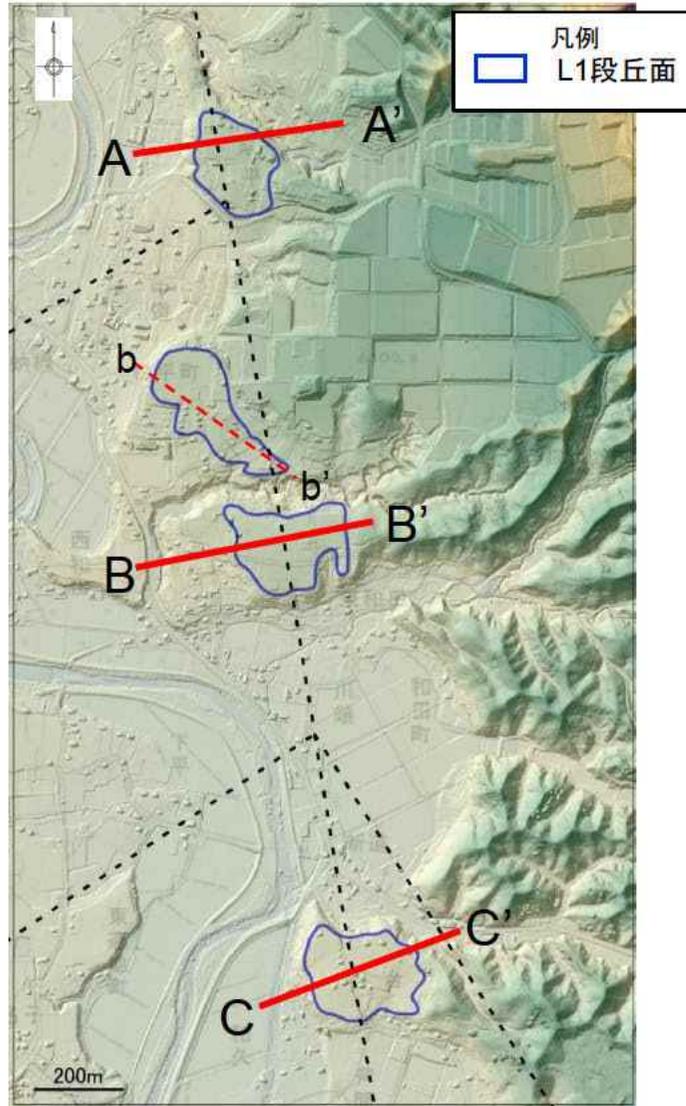
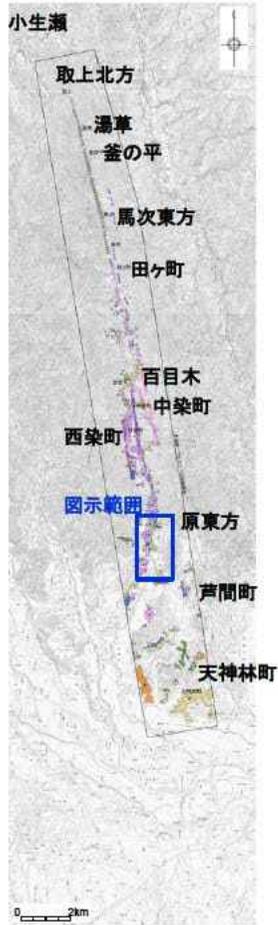
凡例	
	L _c リニアメント
	L _d リニアメント

※短線は低い側を示す。

この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

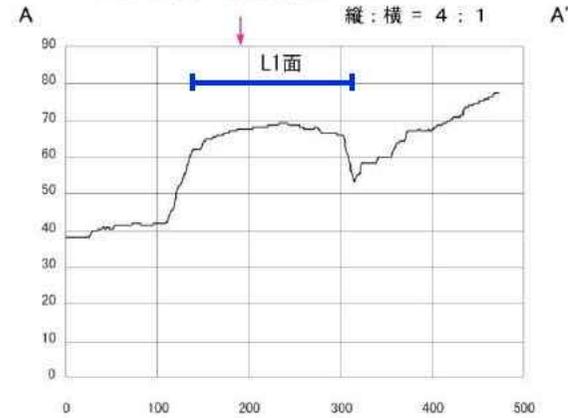
- ・地表地質調査の結果から、原東方付近における棚倉破碎帯西縁断層の位置を特定した。
- ・棚倉破碎帯西縁断層を横断してL1段丘面が分布している。

【原東方以南】原東方付近のL1段丘面上の地形断面

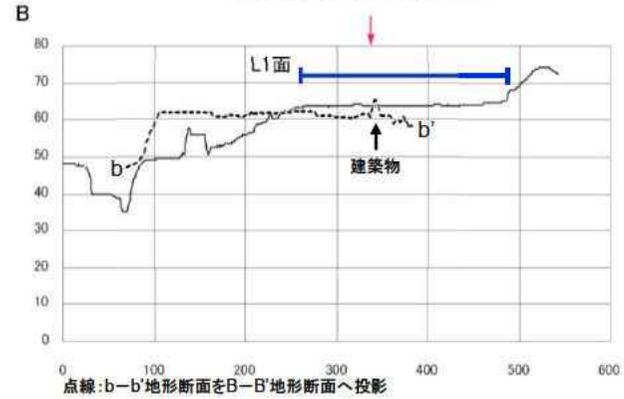


段彩陰影図
(当社, 1mメッシュDEM)

棚倉破碎帯西縁断層推定位置

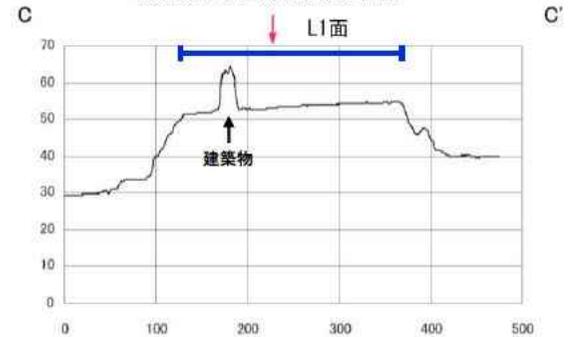


棚倉破碎帯西縁断層推定位置



点線:b-b'地形断面をB-B'地形断面へ投影

棚倉破碎帯西縁断層推定位置

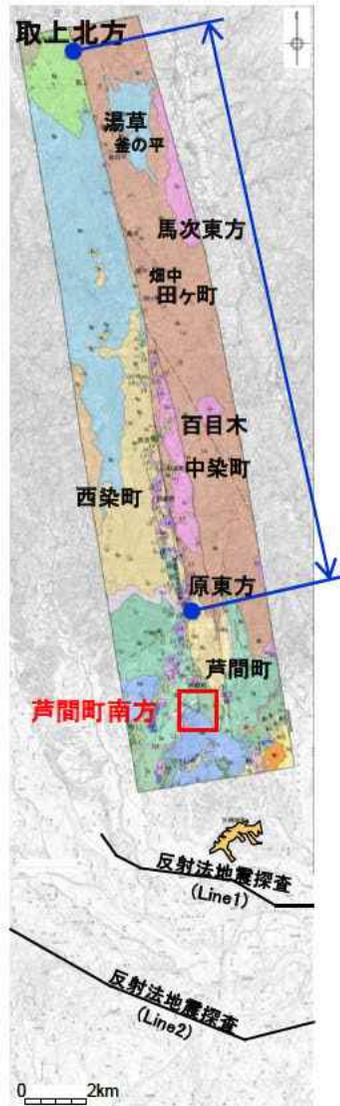


地形断面(当社作成1mメッシュDEMより作成)

この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

棚倉破碎帯西縁断層を横断して分布するL1面(概ね5万年前に離水)に変位・変形は認められない。

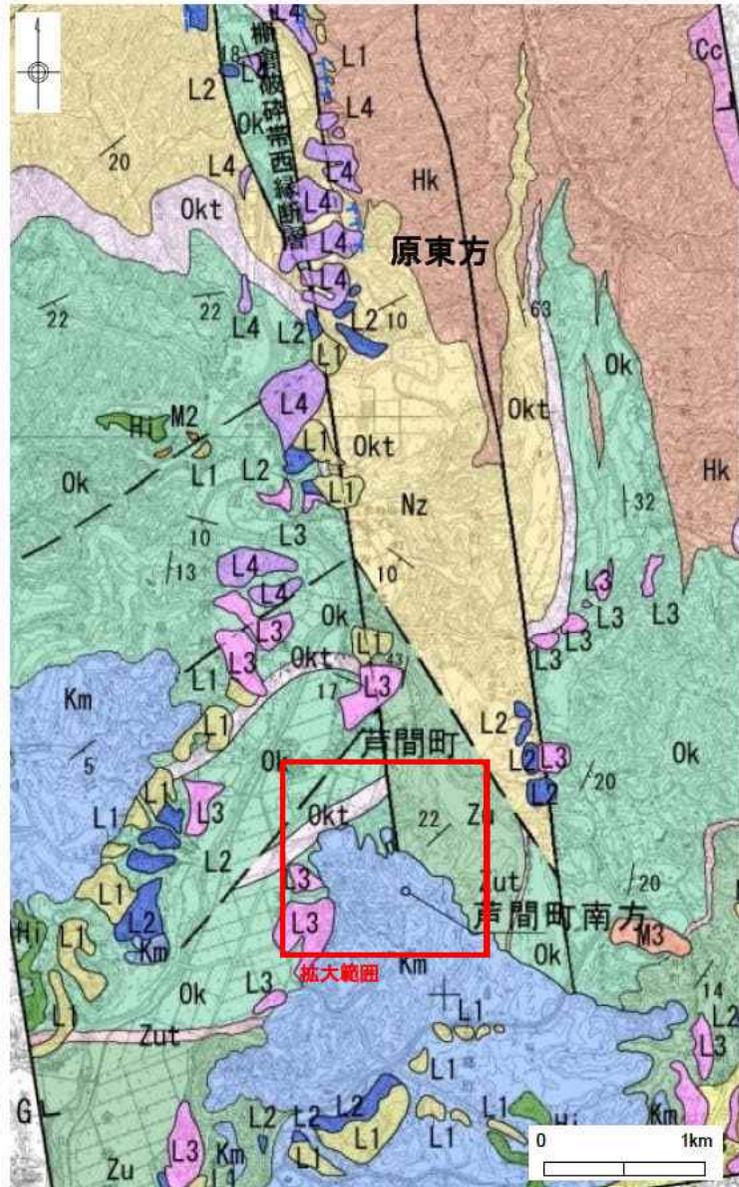
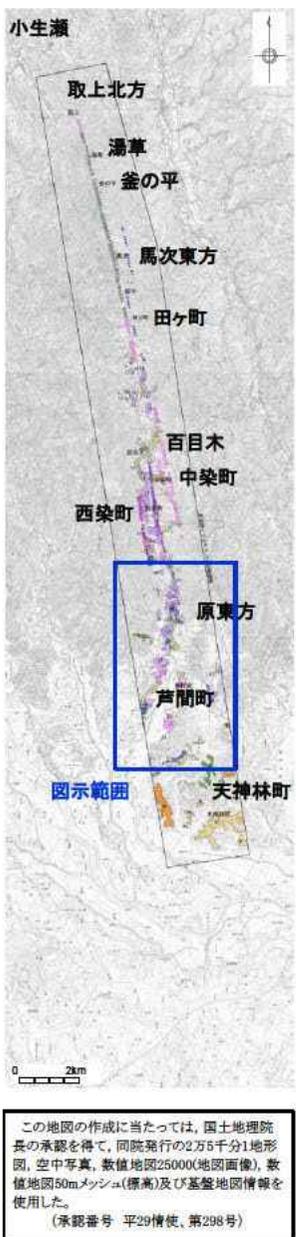
【原東方以南】 芦間町付近の検討結果(追加調査)



この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

検討項目	検討結果
文献調査 ・新編 日本の活断層(1991) ・活断層詳細デジタルマップ[新編](2018) ・活断層データベース(2015) ・50万分の1活構造図「新潟」(1984) ・関東地域の活断層の長期評価(2015) ・20万分の1地質図幅「水戸」(2001)	・当社が棚倉破碎帯西縁断層の南端と評価している原東方以南において、活構造を指摘する文献はない。
空中写真及び航空レーザーDEM(1mメッシュ及び10mメッシュ)による変動地形学的調査 ・段彩陰影図	・空中写真及び航空レーザーDEMによる変動地形学的調査の結果、原東方以南に変動地形の可能性のある地形は判読されない。
地表地質調査	・芦間地点では、棚倉破碎帯西縁断層の西側に中新統の大門層が、東側に瑞龍層が分布しており、これらの地層を新第三系鮮新統～第四系下部更新統の久米層が不整合に覆っている。 ・久米層と瑞龍層との地層境界はNW-SE方向であり、棚倉破碎帯西縁断層から離れた位置においては両層とも層理面の傾斜は緩く、両層は不整合関係で接している。 ・大門層が久米層に不整合に覆われている露頭においては、大門層は全体に破碎されているがいずれも固結しており、これらの破碎部を切断する平面的で連続性の良い断層面及び軟質粘土状破碎部は認められない。久米層は変形しており、露頭下部ではほぼ直立する部分も見られるが、露頭上部では層理面は緩い傾斜である。 ・更に南方の露頭においては、久米層には見かけ鉛直変位量が数10cmの断層が認められるが、平面性は低く連続性はやや不明瞭であり、粘土状破碎部を伴わない。

【原東方以南】 芦間町付近の変動地形学的調査結果



地質平面図



段彩陰影図(当社, 1mメッシュDEM, 高さ5倍強調)

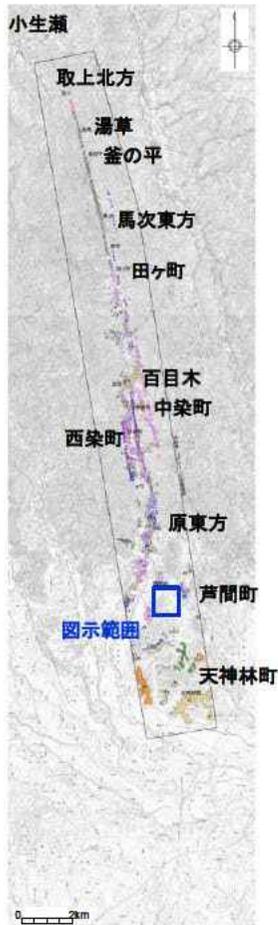


この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情使、第298号)

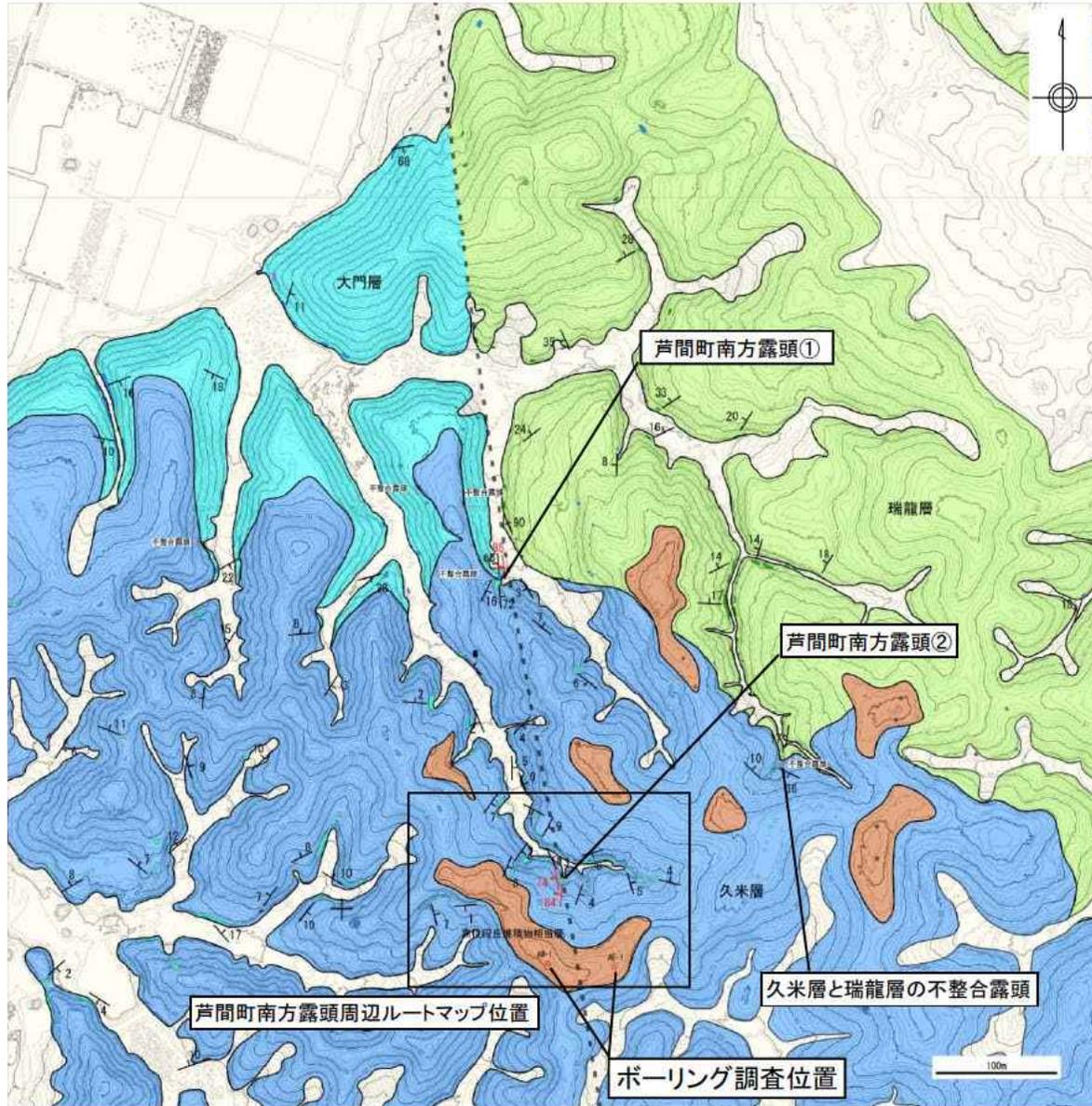
空中写真及び航空レーザーDEMによる変動地形学的調査の結果、芦間町付近に変動地形の可能性のある地形は判読されない。

【原東方以南】 芦間町付近の地表地質調査結果

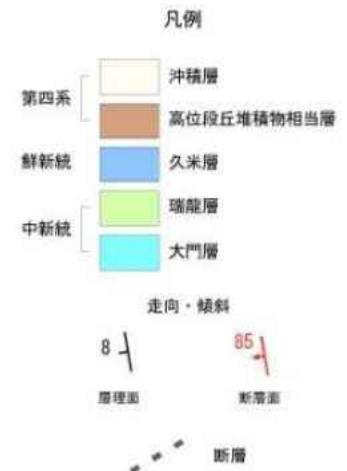
芦間町付近において詳細な地表地質調査を実施。



この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。
(承認番号 平29情統、第298号)



- 芦間地点では、棚倉破碎帯西縁断層の西側に中新統の大門層が、東側に瑞龍層が分布しており、これらの地層を新第三系鮮新統～第四系下部更新統の久米層が不整合に覆っている。
- 大門層の層理面の一般的な走向はNE-SW、傾斜は20度程度SE、一方、瑞龍層の層理面の一般的な走向はNE-SW、傾斜は20度程度NWである。西縁断層の近傍では、大門層、瑞龍層共に高角度になる。
- 久米層と瑞龍層との地層境界はNW-SE方向であり、棚倉破碎帯西縁断層から離れた位置においては両層とも層理面の傾斜は緩く、両層は不整合関係で接している。
- 芦間町南方露頭①では、大門層が久米層に不整合に覆われており、大門層は全体に破碎されているがいずれも固結しており、これらの破碎部を切断する平面的で連続性の良い断層面及び軟質粘土状破碎部は認められない。久米層は変形しており、露頭下部ではほぼ直立する部分も見られるが、露頭上部では層理面は緩い傾斜である。
- 芦間町南方露頭②では、久米層には見かけ鉛直変位量が数10cmの断層が認められるが、平面性は低く連続性はやや不明瞭であり、粘土状破碎部を伴わない。



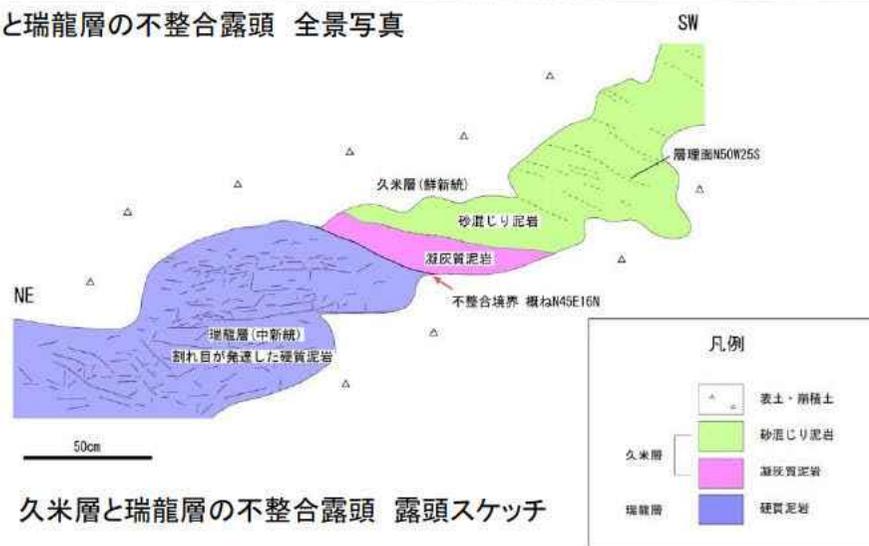
芦間町付近の地質平面図

【原東方以南】久米層と瑞龍層の不整合露頭

NE SW



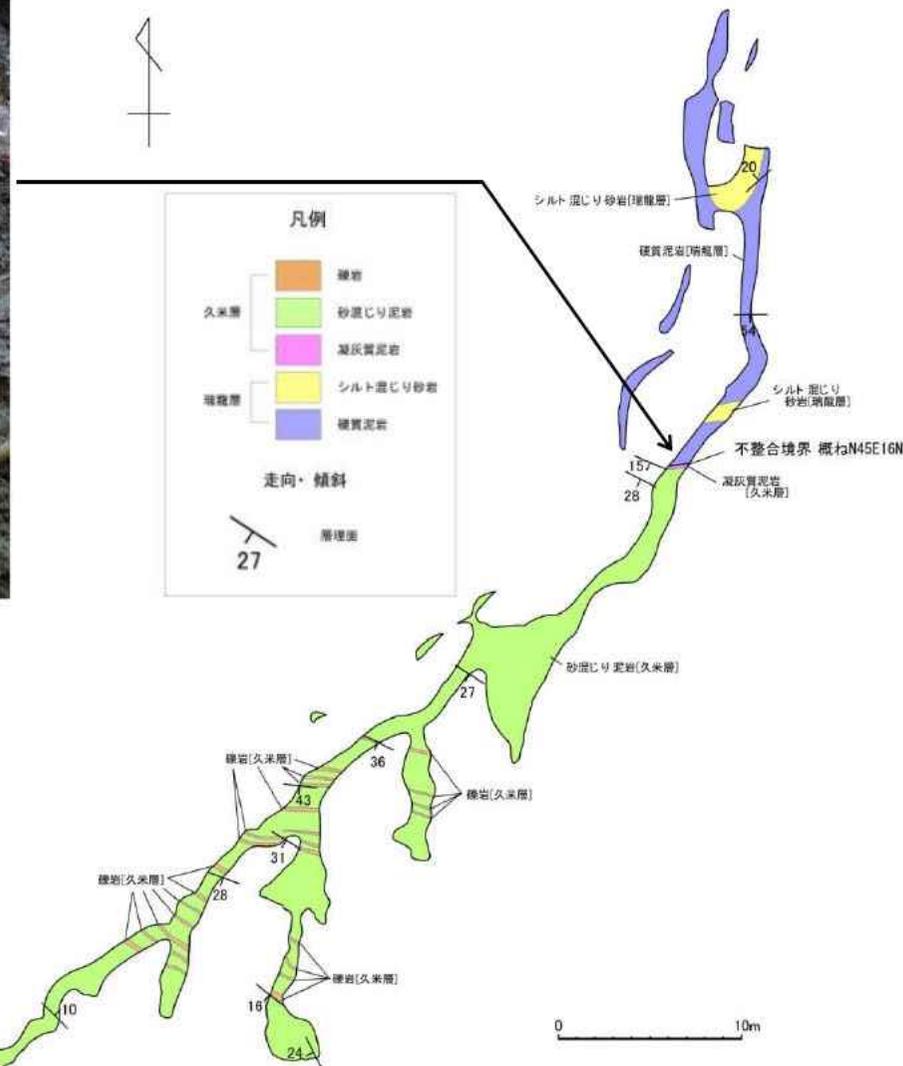
久米層と瑞龍層の不整合露頭 全景写真



久米層と瑞龍層の不整合露頭 露頭スケッチ

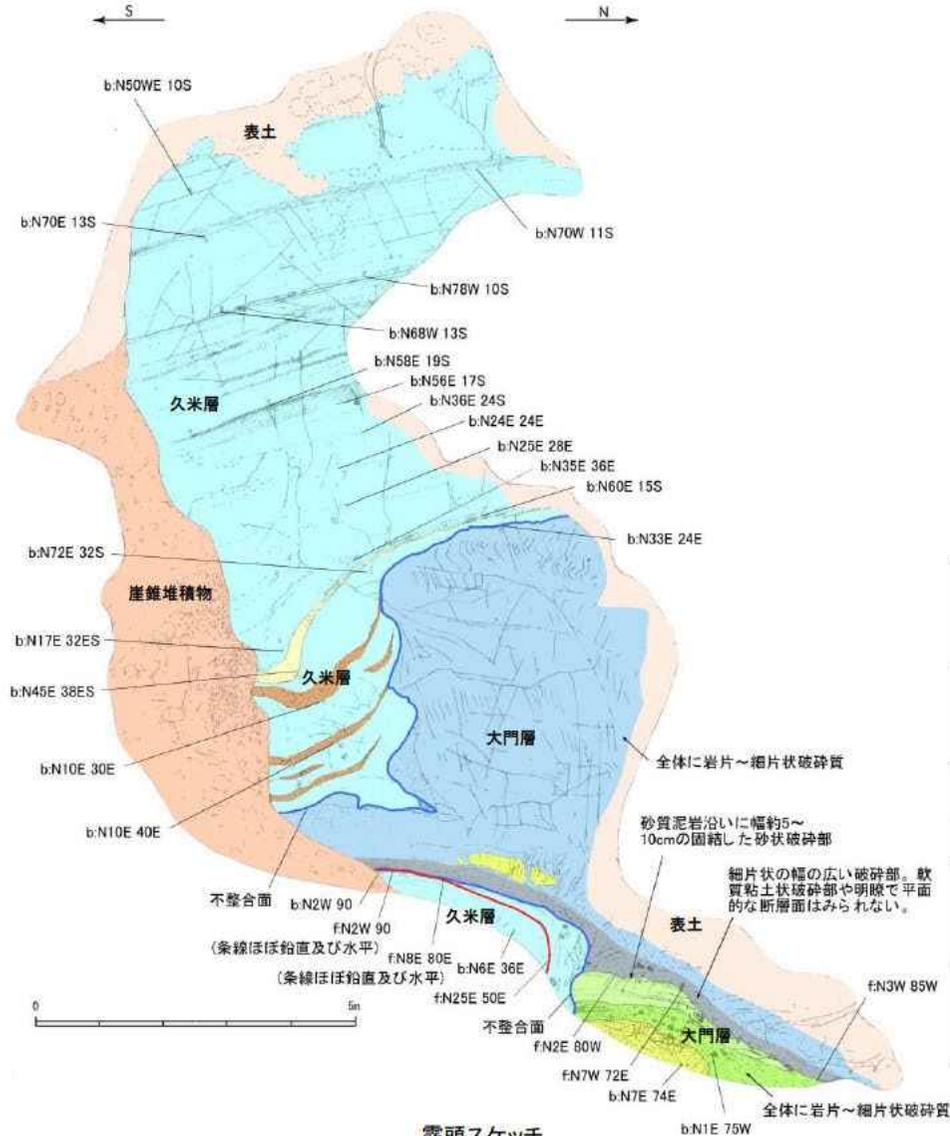
- ・久米層と瑞龍層との境界に破碎は認められず不整合関係で接する。
- ・不整合境界の走向傾斜は、概ねN45E16Nを示す。
- ・久米層は主に砂混じり泥岩からなり、礫岩の薄層を伴う。また、基底部に凝灰質泥岩を伴っている。
- ・瑞龍層は硬質な泥岩及び砂岩からなる。

SW

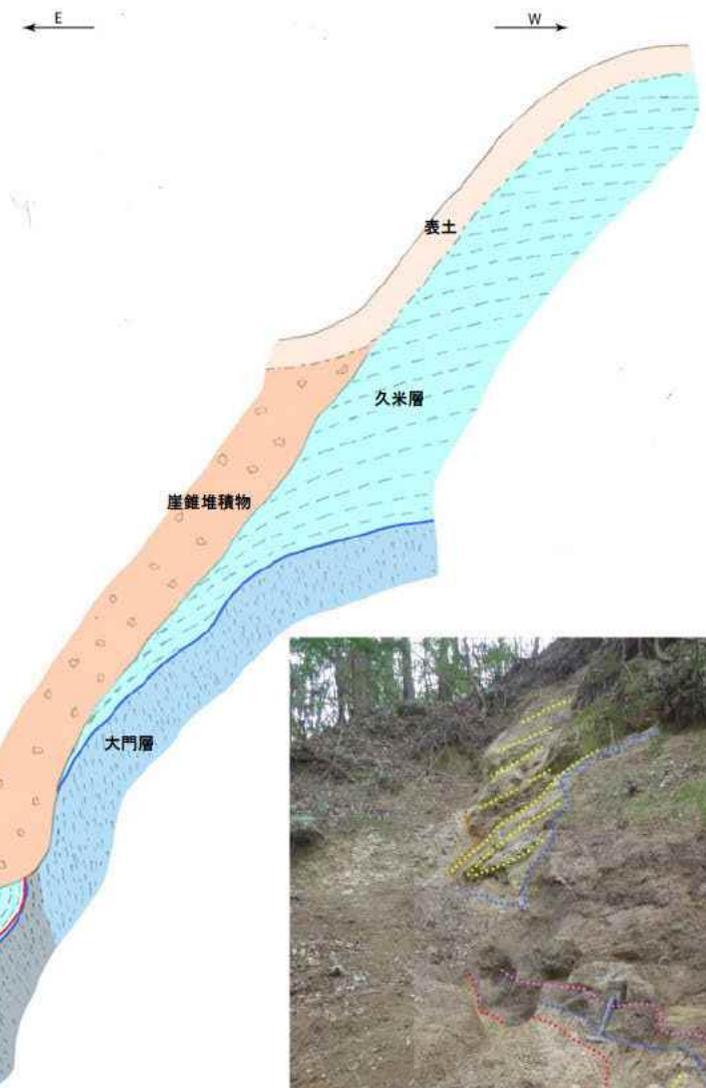


久米層と瑞龍層の不整合露頭 拡大ルートマップ

【原東方以南】 芦間町南方露頭①



露頭スケッチ



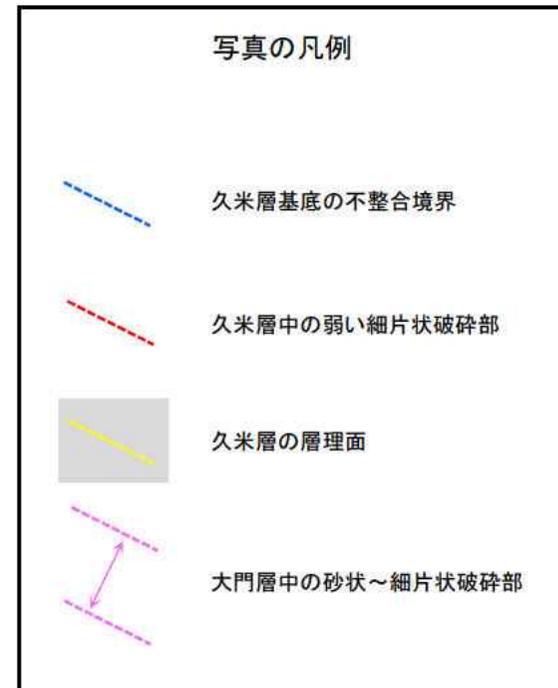
断層走向(N側)から見た概念図



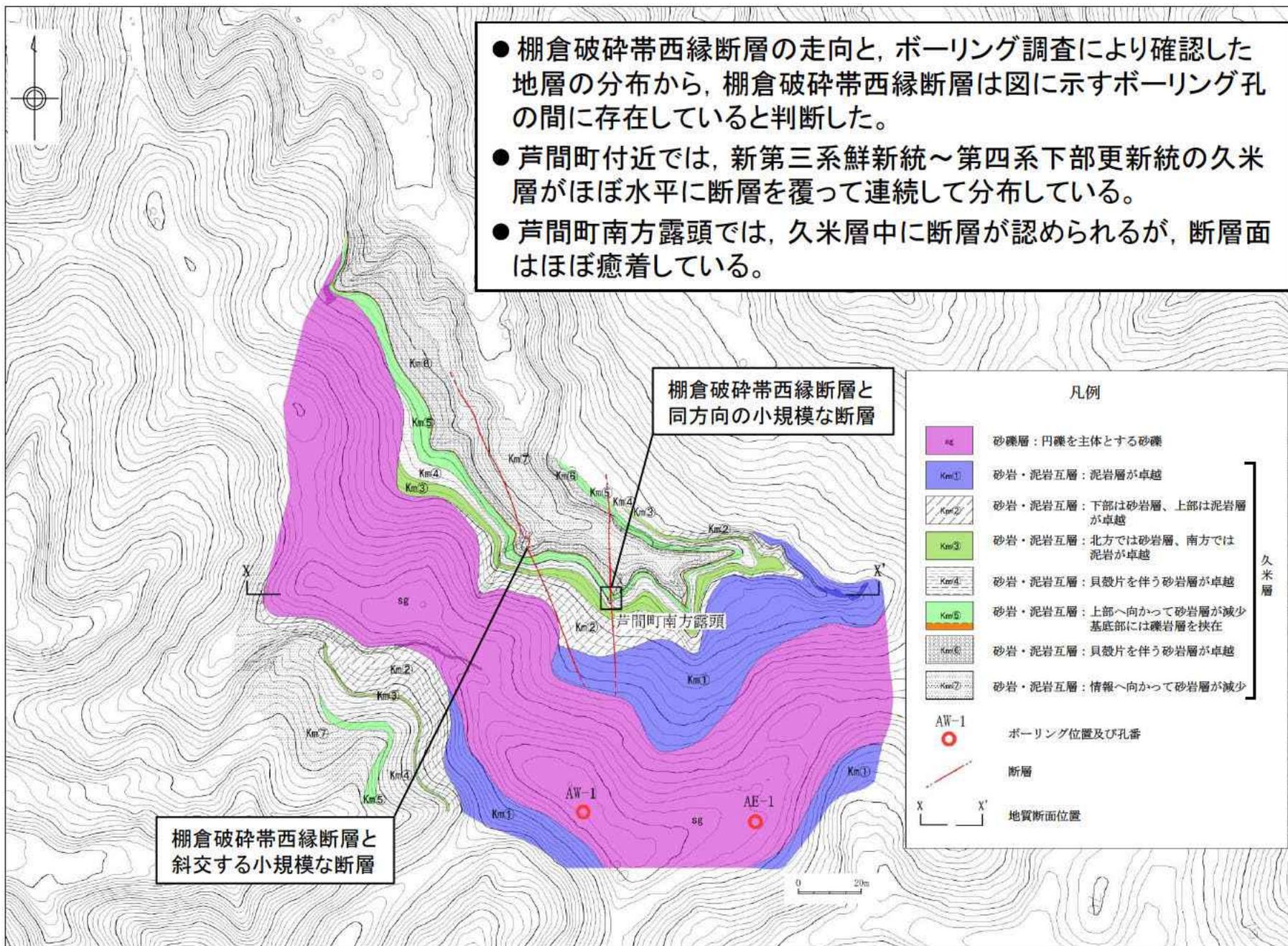
露頭写真

- ・中新統の大門層の層理面は急傾斜を示し、全体に細片状~岩片状に破砕されている。大門層は久米層に不整合に覆われている。
- ・久米層は変形しており、露頭下部ではほぼ直立しているが、露頭上部では層理面は約10°程度の緩い傾斜である。
- ・大門層に認められる破砕部はいずれも固結しており、これらの破砕部を切断する平面的で連続性の良い断層面及び軟質粘土状破砕部は認められない。
- ・久米層については、露頭下部で弱い細片状破砕部が認められる。一部でやや固結した幅数mm以下の膨縮する粘土状~細片状破砕部を伴うが、破砕部は湾曲し、凹凸している。また露頭上部では破砕部は認められない。

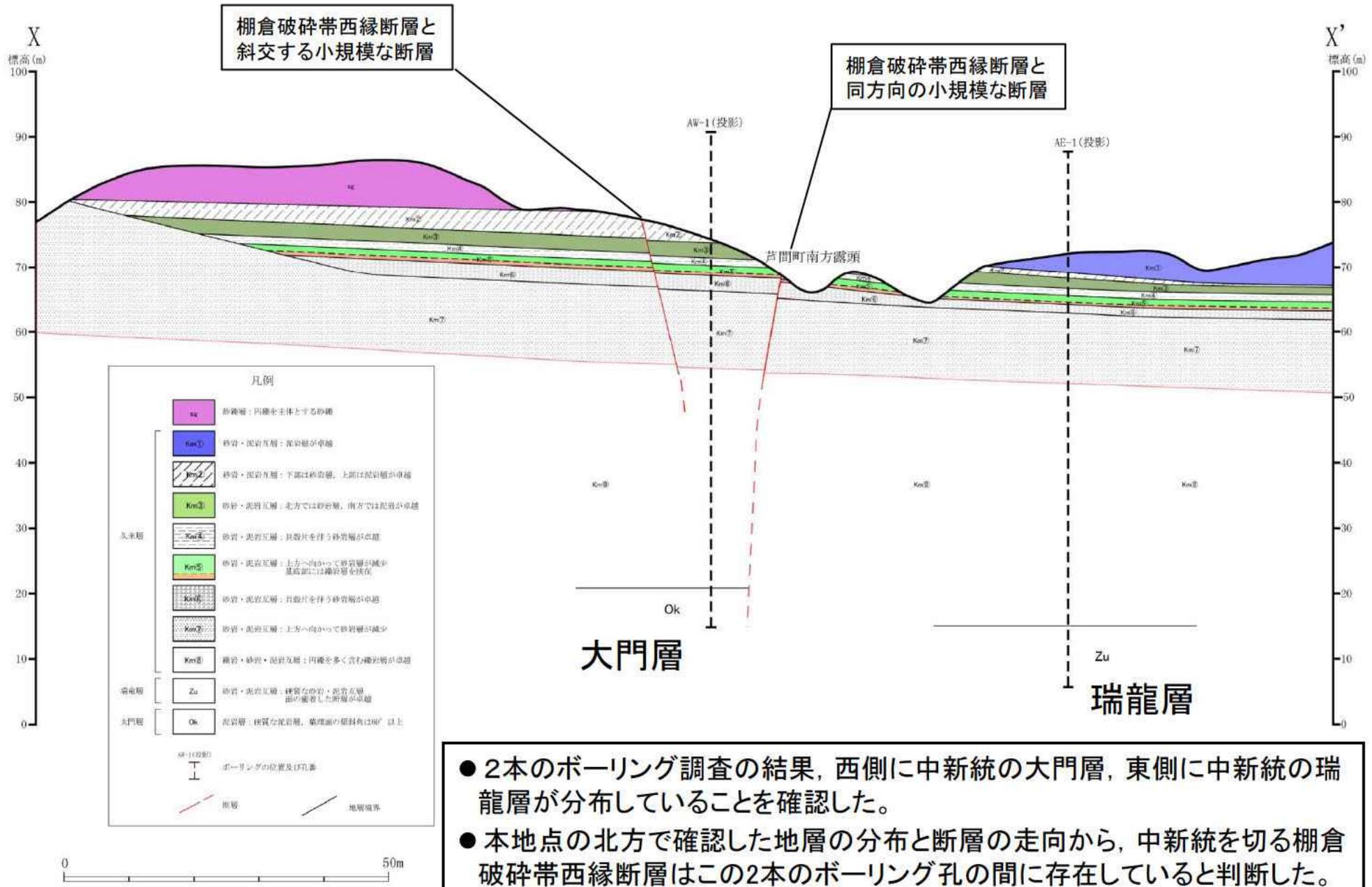
【原東方以南】 芦間町南方露頭① 凡例拡大



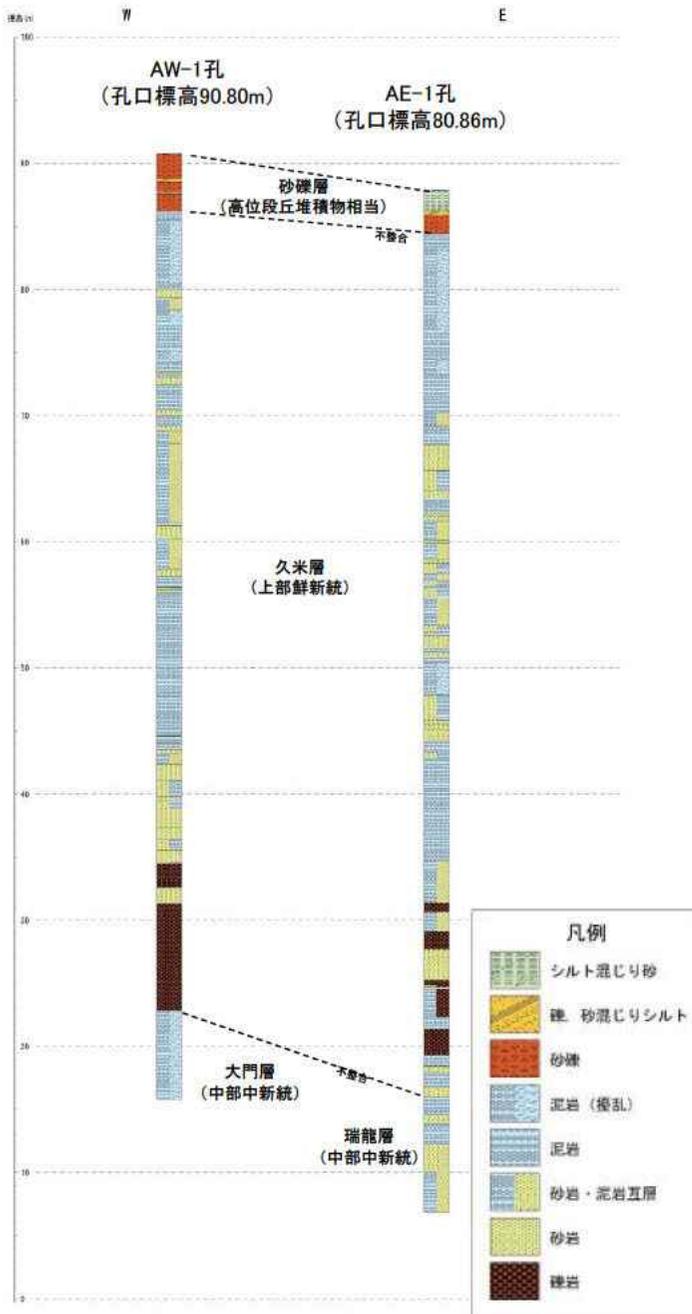
【原東方以南】 芦間町南方露頭周辺の地質平面図



【原東方以南】 芦間町南方露頭周辺の地質断面図



【原東方以南】 芦間町南方 ボーリング柱状図



<砂礫層>

- 頁岩、砂岩、チャート及び花崗岩等の円～垂円礫を含むシルト混じりの粗粒砂で、鈍い黄褐色を呈する。
- 下位の久米層の最上部約1mは褐色に風化している。
- 周辺に分布するMIS5e段丘面より高い標高に分布し、開析を受け地形面が認められないことから高位段丘堆積物相当の地層と考えられる。

<久米層>

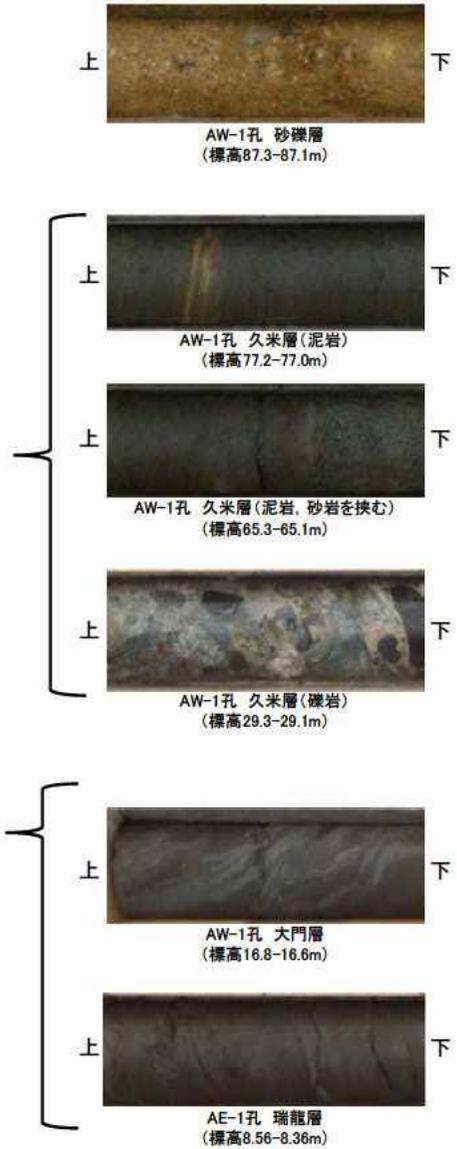
- 基底は礫岩、下部及び上部は泥岩が卓越し、中部は砂岩の挟みが多い。
- 本地点は久米層分布の北縁に位置し、堆積盆地の縁であるため、層相の側方変化が激しい。

<中新統>

①大門層(AW-1孔) ②瑞龍層(AE-1孔)

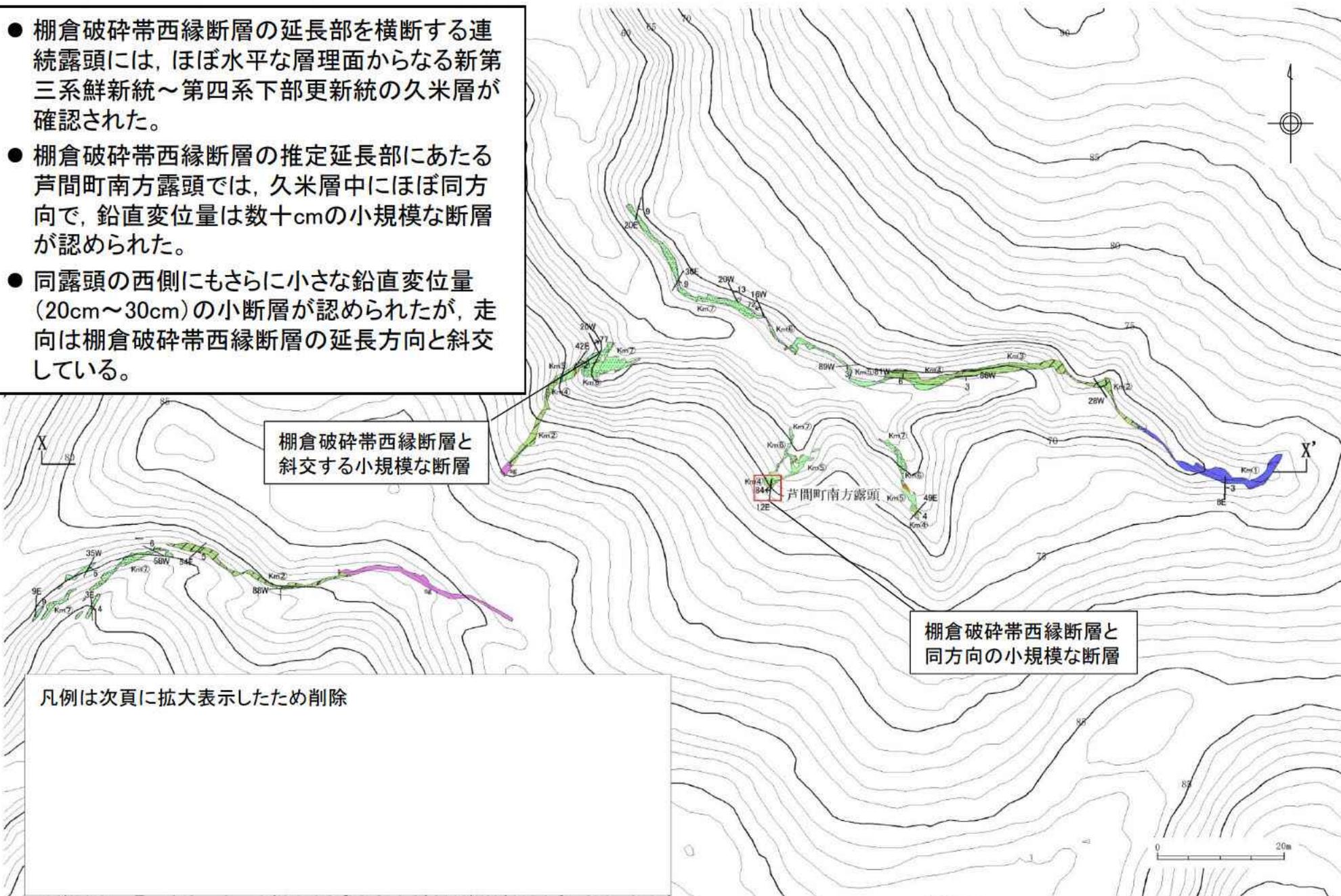
- ・泥岩が卓越 ・砂岩泥岩互層
- ・層理面の傾斜は60°以上 ・層理面の傾斜は20°程度

芦間町南方露頭北方約500m付近に露出する瑞龍層(棚倉破碎帯西縁断層の東側)は砂岩泥岩互層を主体とし、大門層(棚倉破碎帯西縁断層の西側)は泥岩を主体とする。



【原東方以南】 芦間町南方露頭周辺 ルートマップ

- 棚倉破砕帯西縁断層の延長部を横断する連続露頭には、ほぼ水平な層理面からなる新第三系鮮新統～第四系下部更新統の久米層が確認された。
- 棚倉破砕帯西縁断層の推定延長部にあたる芦間町南方露頭では、久米層中にほぼ同方向で、鉛直変位量は数十cmの小規模な断層が認められた。
- 同露頭の西側にもさらに小さな鉛直変位量(20cm～30cm)の小断層が認められたが、走向は棚倉破砕帯西縁断層の延長方向と斜交している。

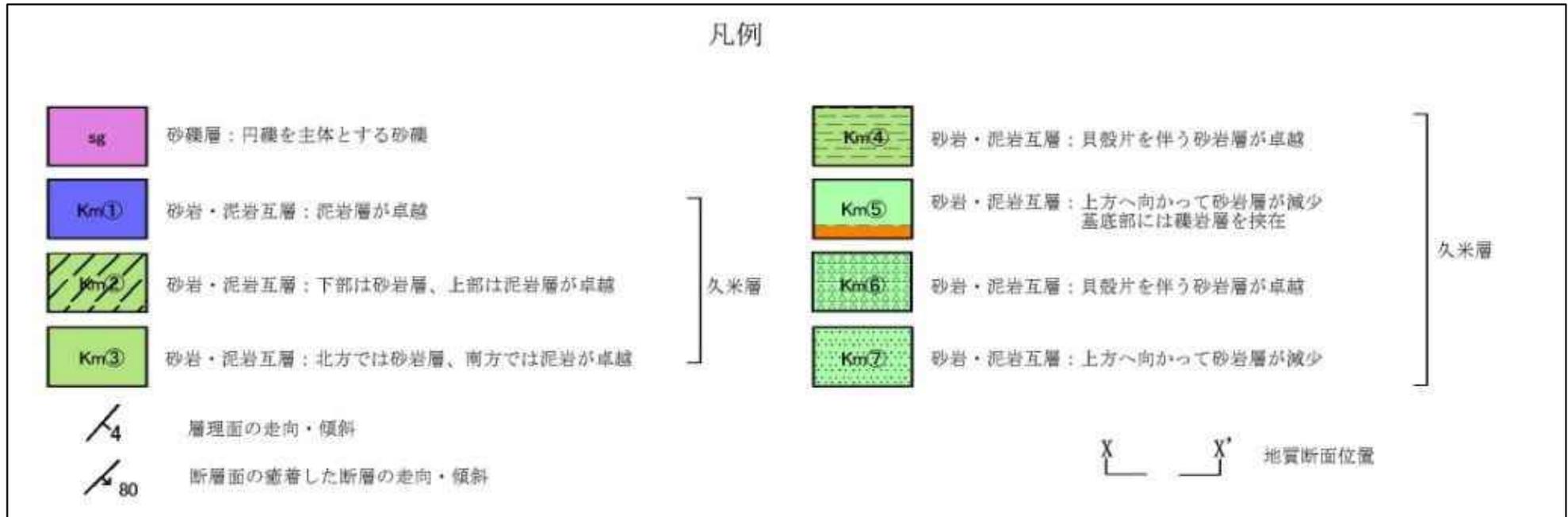


棚倉破砕帯西縁断層と斜交する小規模な断層

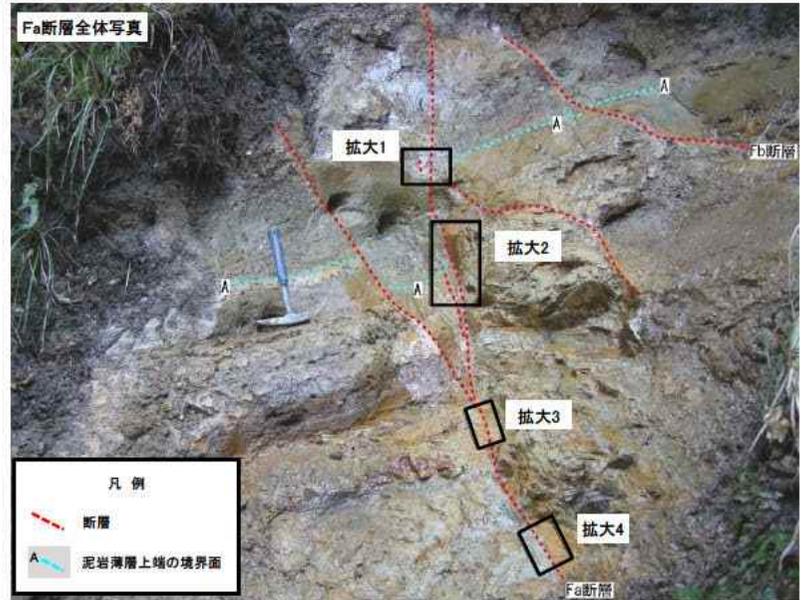
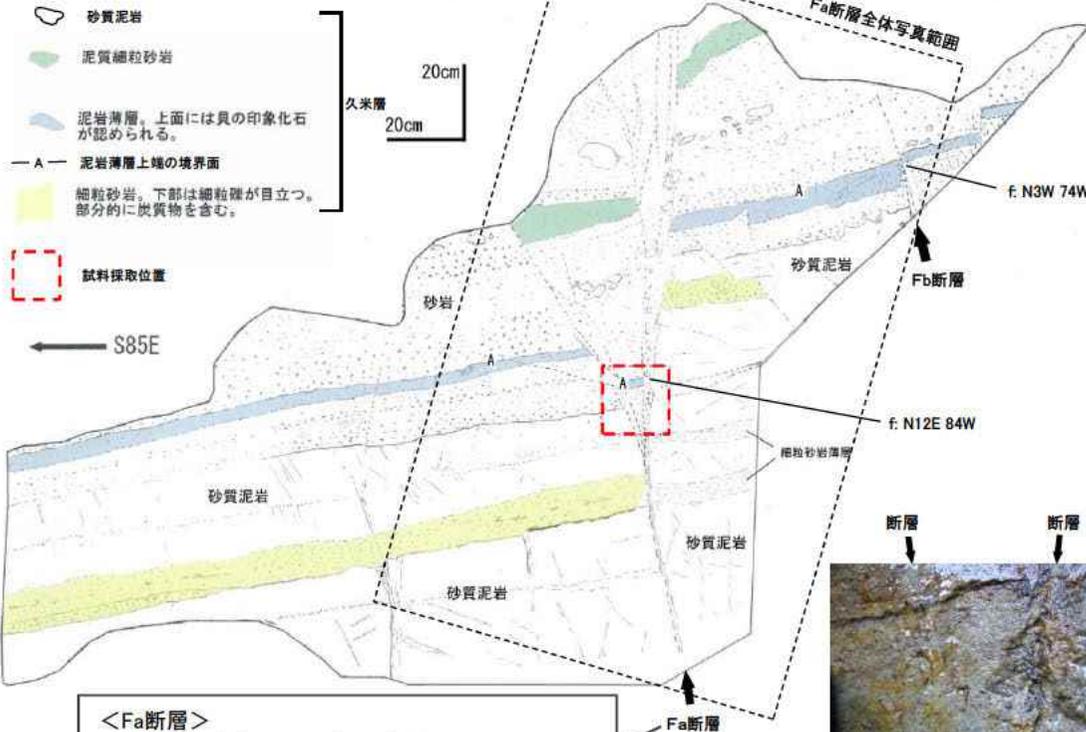
棚倉破砕帯西縁断層と同方向の小規模な断層

凡例は次頁に拡大表示したため削除

【原東方以南】 芦間町南方露頭周辺 ルートマップ 凡例拡大



【原東方以南】 芦間町南方露頭② スケッチ及び写真(1/2)



拡大1
一部に礫を含む砂岩中の断層面の連続性はやや不明瞭でしばしば分岐し、平面性は低い。



拡大2
● 砂岩と泥岩の境界の断層面の連続性はやや不明瞭でしばしば分岐し、平面性は低い。また幅約5mmの砂礫岩を挟在しているが、粘土状破砕部を伴わない。
● 砂礫岩は、周囲の砂岩層と同様の固結の程度である。



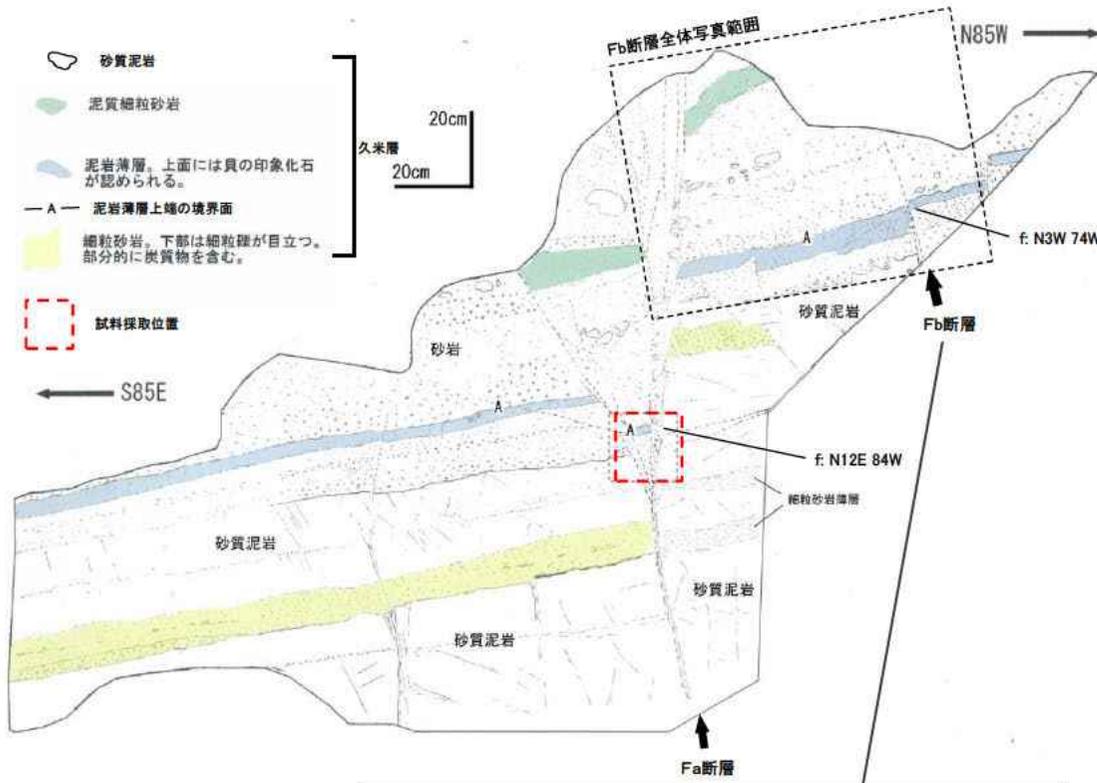
拡大3
● 泥岩中の断層面の連続性はやや不明瞭で平面性は低い。また幅約5mmの砂礫岩を挟在しているが、粘土状破砕部を伴わない。
● 砂礫岩は、周囲の砂岩層と同様の固結の程度である。

<Fa断層>

- 断層面の方向は、N12° E84° W
- 鉛直変位量は約50cm
- 断層面の連続性はやや不明瞭で、特に砂岩中では、しばしば分岐し、平面性は低い。また幅約5mmの砂礫岩を挟在しているが、粘土状破砕部を伴わない。
- 砂礫岩は、周囲の砂岩層と同様の固結の程度である。
- 条線は不明瞭であるがほぼ水平～緩く北ランジである。

・久米層には、見かけ鉛直変位量数cm程度の小断層が数条認められる。久米層は概ねNNE-SSW走向で緩い東傾斜の同斜構造を示し、断層による引きずり変形はほとんど認められない。
・これらの断層のうち見かけ鉛直変位量が数10cmで、比較的連続性の良い断層として、Fa断層及びFb断層が確認された。
・Fa断層断の連続性はやや不明瞭で、平面性は低い。また幅約5mmの砂礫岩を挟在しているが、粘土状破砕部を伴わない。

【原東方以南】 芦間町南方露頭② スケッチ及び写真(2/2)



- <Fb断層>
- 断層面の方向は、 $N3^{\circ} W74^{\circ} W$
 - 鉛直変位量は約10cm
 - 断層沿いに、周囲の砂岩層と同様の固結の程度である、幅約5cmの岩片状部(泥岩や砂岩片)を伴う。
 - 泥岩中ではFa断層に比較すると断層面の平面性はやや高いが、砂岩中の断層面は不明瞭である。
 - 一部で幅数mmの砂状部を挟在する部分もあるが、挟在物はほとんど無く、粘土状破碎部を伴わない。
 - 条線はほぼ水平である。



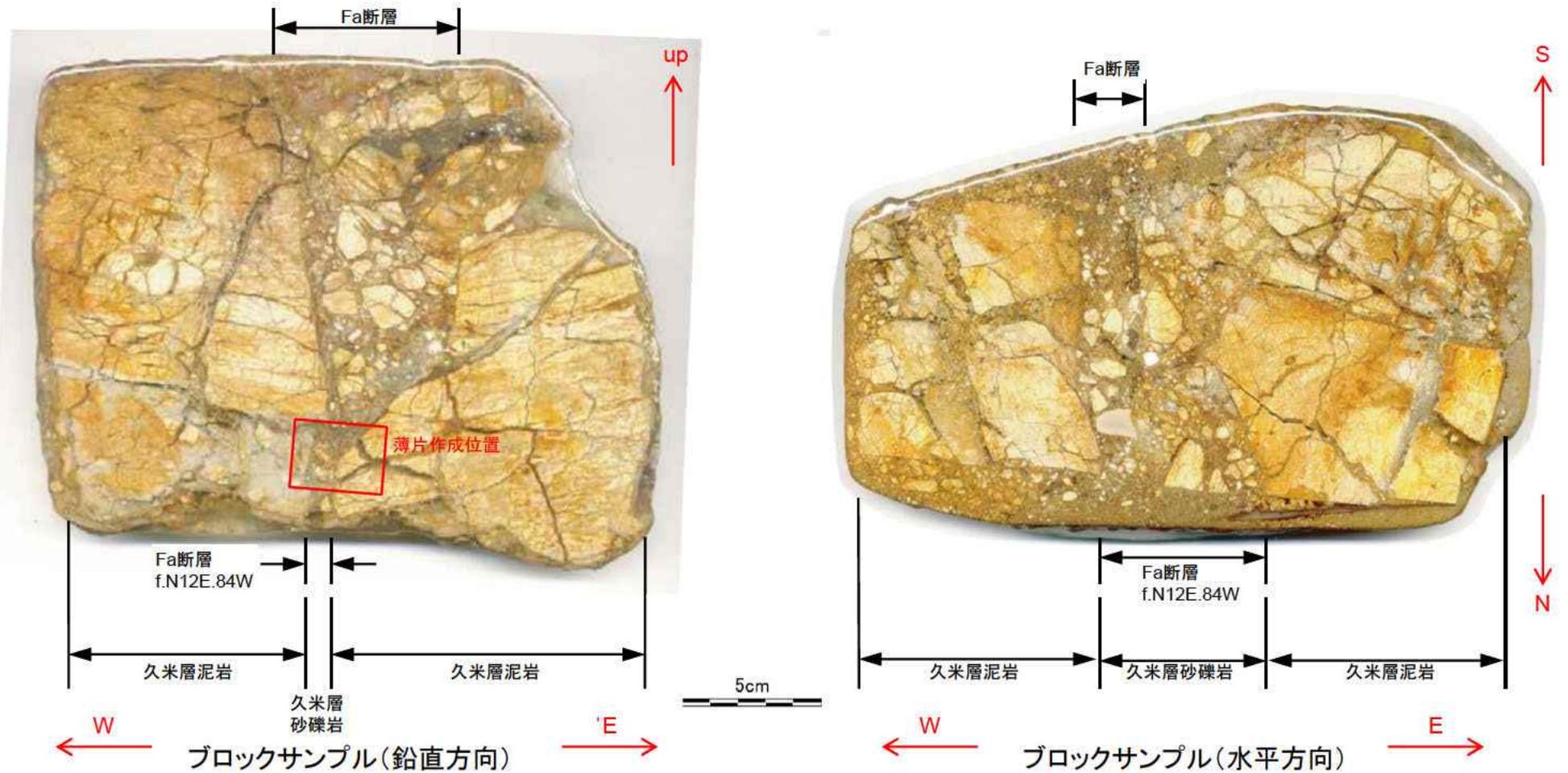
- 砂岩中の断層面は不明瞭である。
- 一部で幅数mmの砂状部を挟在する部分もあるが、挟在物はほとんど無く、粘土状破碎部を伴わない。



- 泥岩中ではFa断層に比較すると断層面の平面性はやや高いが、連続性が悪く、断層面では剥離しない。
- 挟在物は認められない。

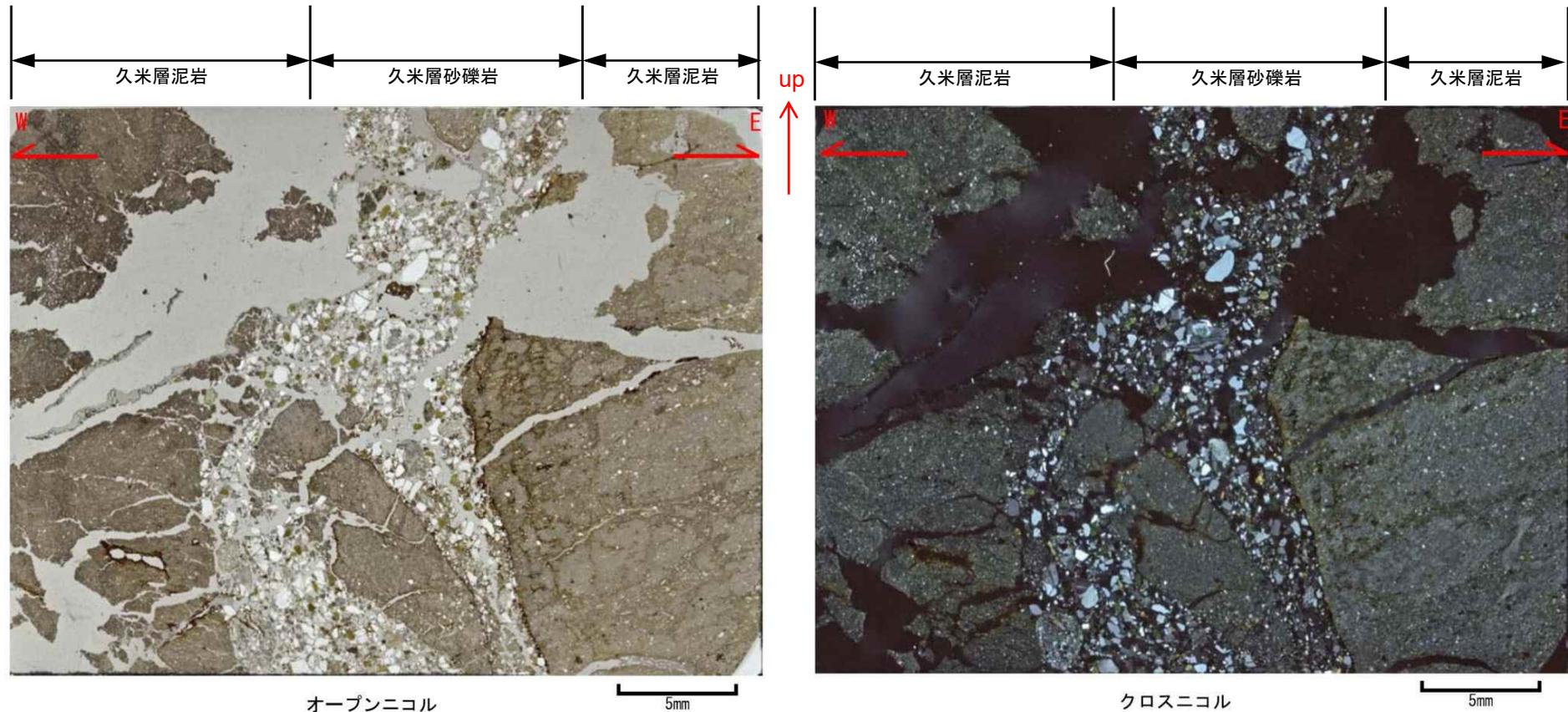
Fb断層はFa断層に比較すると平面性はやや高いが、連続性はやや不明瞭である。一部で幅約数mmの砂状部を挟在する部分もあるが、挟在物はほとんど無く、粘土状破碎部を伴わない。

【原東方以南】 芦間町南方露頭② ブロックサンプル(鉛直・水平方向)



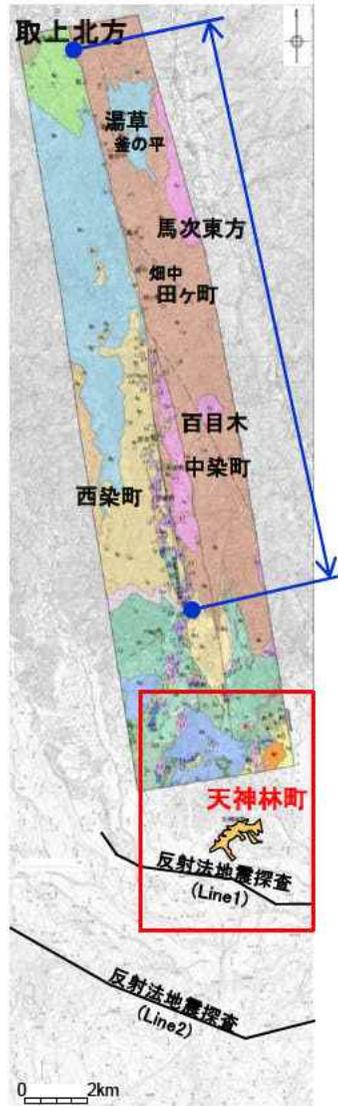
- ・泥岩中のFa断層に沿って、砂礫岩(泥岩上位の細礫混じり泥質細粒砂岩と周囲の泥岩の混在からなる)が挟在している。
- ・泥岩と砂礫岩との境界は、平面的ではなく、連続性も悪い。
- ・砂礫岩中の礫の配列には定向性は無く、縞状の構造を有する粘土状破碎部及びせん断変形組織は認められない。

【原東方以南】 芦間町南方露頭② 薄片観察(鉛直方向)



- ・薄片の観察範囲の砂礫岩の基質は、主として泥岩上位の細礫混じり泥質細粒砂岩からなる。
- ・泥岩と砂礫岩との境界に破碎物質は認められず、泥岩と砂礫岩がほぼ密着している。
- ・砂礫岩の粒子の配列に定向性は無く、無構造である。

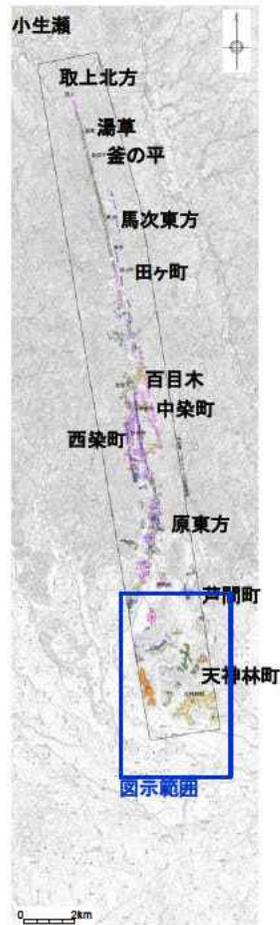
【原東方以南】 天神林町付近の検討結果(追加調査)



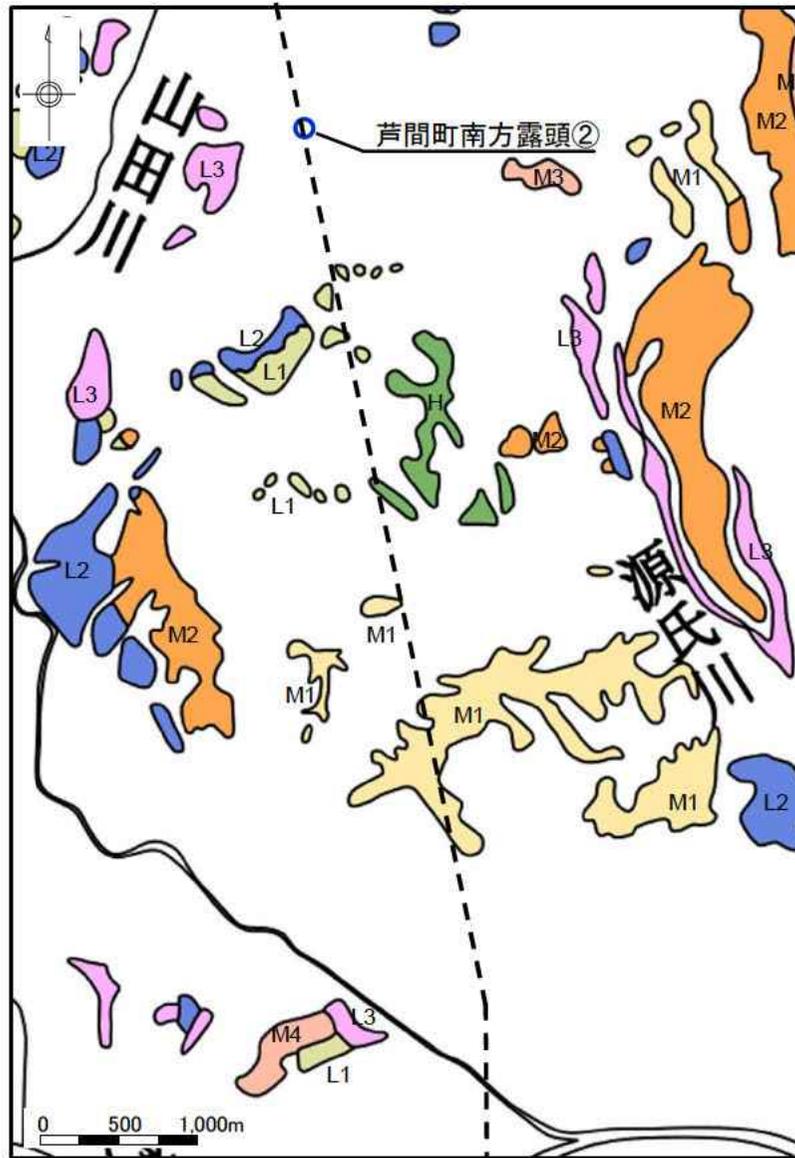
この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基盤地図情報を使用した。
(承認番号 平29情発、第298号)

検討項目	検討結果
<p>文献調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新編 日本の活断層(1991) ・活断層詳細デジタルマップ[新編](2018) ・活断層データベース(2015) ・50万分の1活構造図「新潟」(1984) ・関東地域の活断層の長期評価(2015) ・20万分の1地質図幅「水戸」(2001) ・大槻(1975) 	<ul style="list-style-type: none"> ・当社が棚倉破碎帯西縁断層の南端と評価している原東方以南において、活構造を指摘する文献はない。 ・大槻(1975)が示す棚倉破碎帯西縁断層の特徴及び当社の反射法地震探査の結果から、天神林町付近の棚倉破碎帯西縁断層の位置を特定した。
<p>反射法地震探査</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・大槻(1975)が示す棚倉破碎帯西縁断層の特徴及び当社の反射法地震探査の結果から、天神林町付近の棚倉破碎帯西縁断層の位置を特定した。
<p>空中写真及び航空レーザーDEM(1mメッシュ及び10mメッシュ)による変動地形学的調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鳥瞰図 ・段彩陰影図 ・アナグリフ 	<ul style="list-style-type: none"> ・空中写真及び航空レーザーDEMによる変動地形学的調査の結果、原東方以南に変動地形の可能性のある地形は判読されない。 ・文献調査及び反射法地震探査から特定した棚倉破碎帯西縁断層を横断して分布するM1段丘面に変位・変形が無いことを確認した。

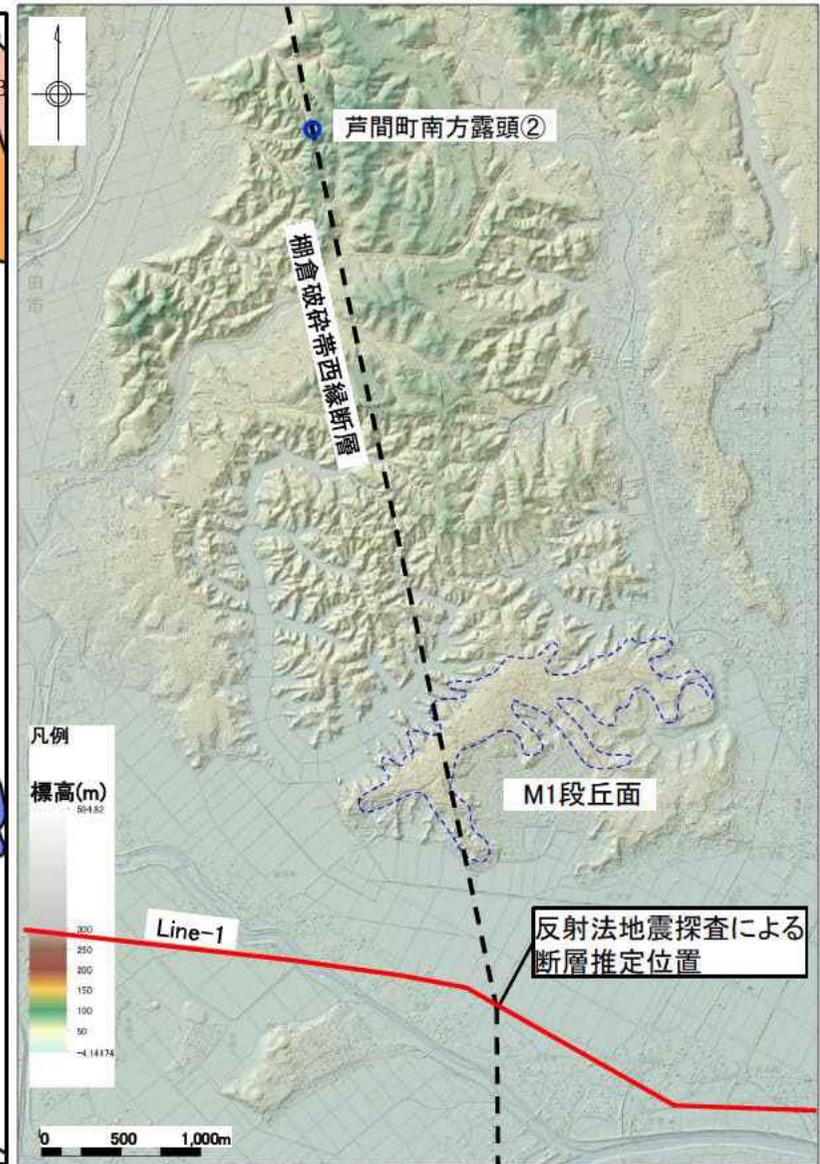
【原東方以南】 天神林町付近の段丘面区分



この地図の作成に当たっては、国土院院長の承認を得て、同院発行の2万5千分1地形図、空中写真、数値地図25000(地図画像)、数値地図50mメッシュ(標高)及び基礎地図情報を使用した。(承認番号 平29情使、第298号)



段丘面区分図

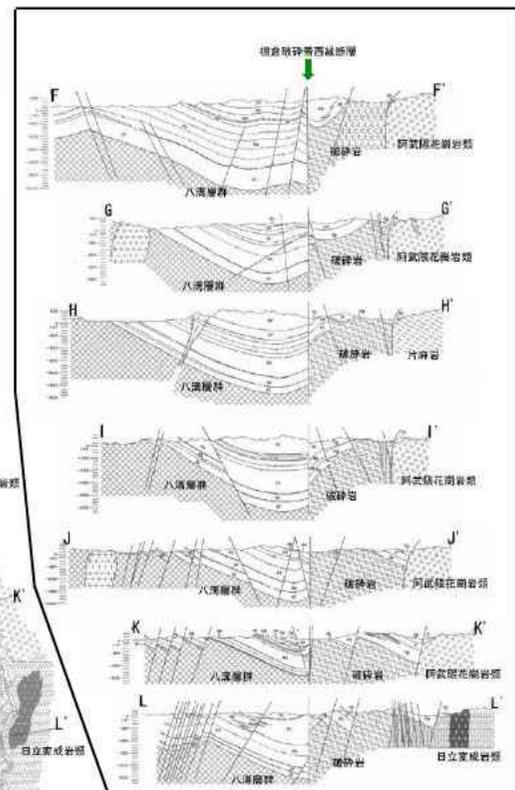
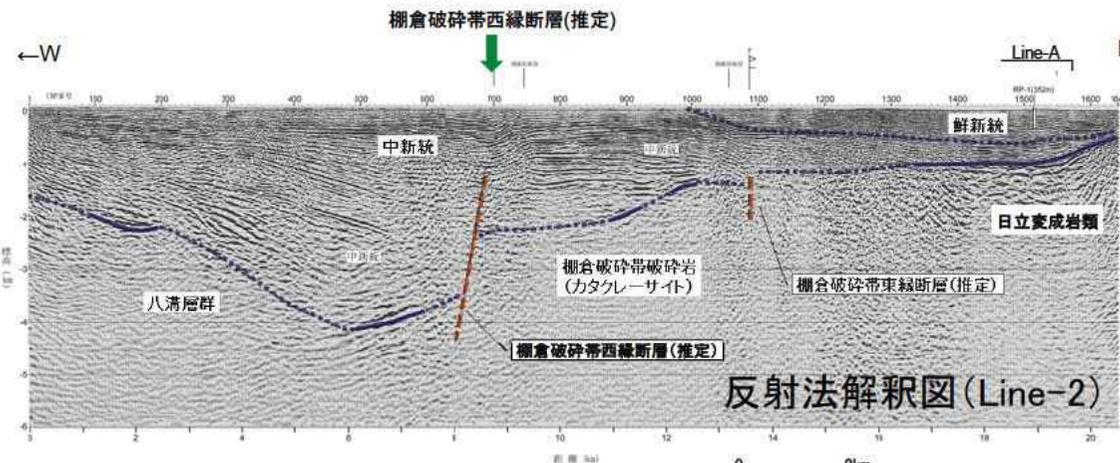
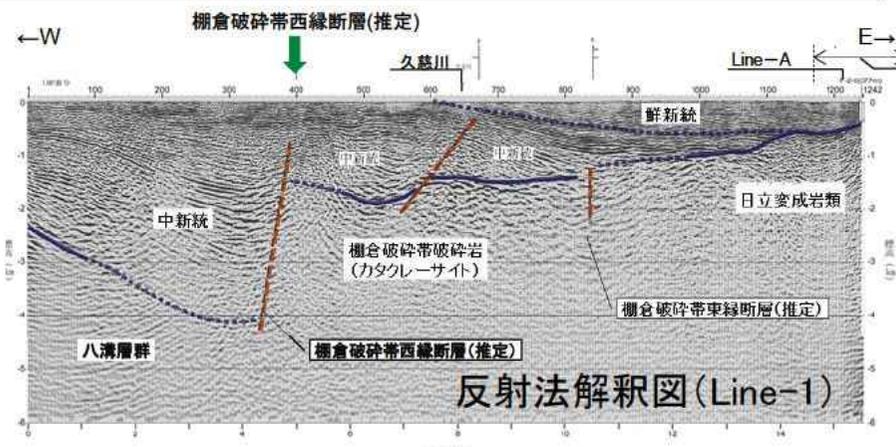
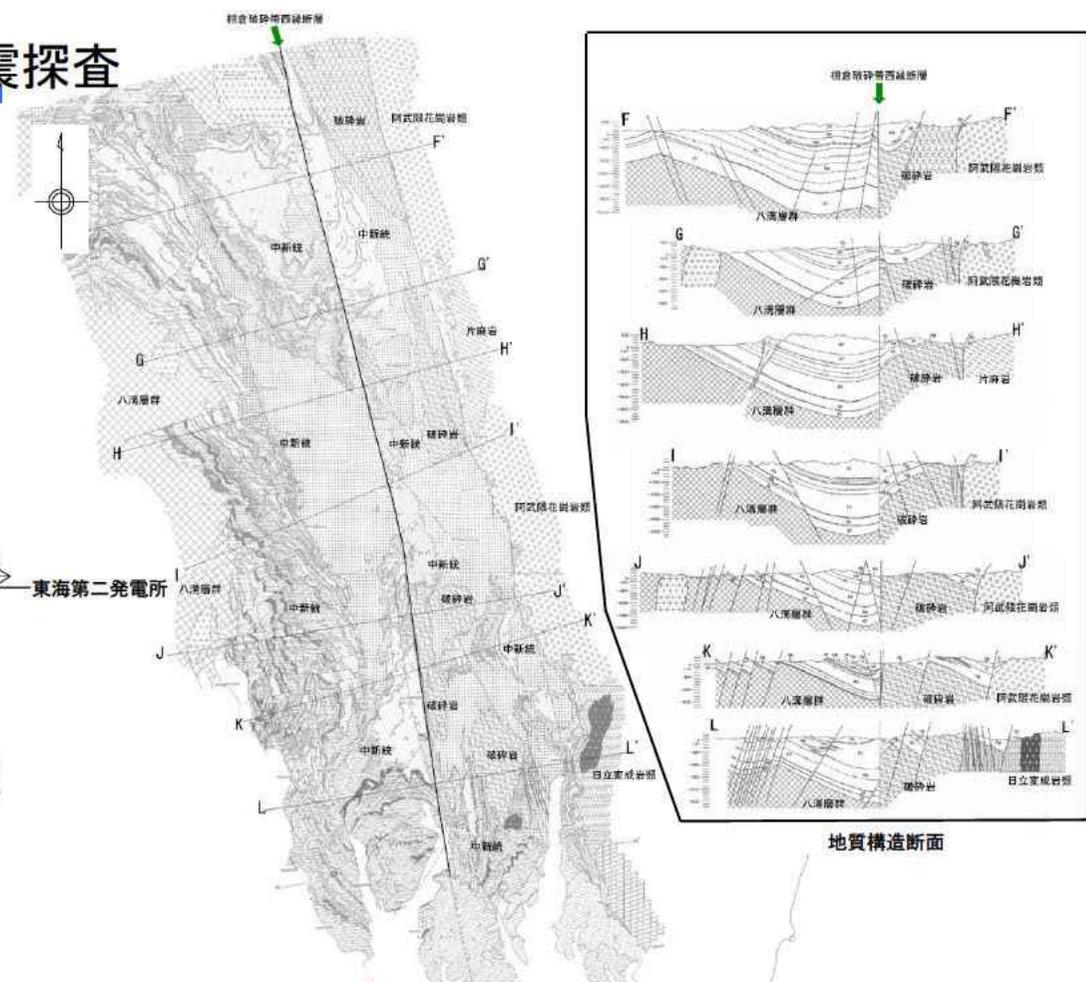


段彩陰影図(当社, 1mメッシュDEM)

- ・文献調査, 地表地質調査及び反射法地震探査の結果から, 原東方以南の棚倉破碎帯西縁断層の位置を特定した。
- ・棚倉破碎帯西縁断層を横断して分布する天神林付近のM1段丘面(MIS5eの海成段丘)に変動地形は認められない。

【原東方以南】 文献調査及び反射法地震探査

- ・大槻(1975)によると、棚倉破碎帯西縁断層は、断層西側が沈降して堆積した新第三系からなる半地溝状の地質構造に特徴付けられ、NNW-SSE方向に連続するとされている。
- ・当社による反射法地震探査の結果によれば、大槻(1975)が示す棚倉破碎帯西縁断層の南方延長部に、西側が沈降した同様な半地溝状の地質構造が認められることから、半地溝状の地質構造の東側の境界をなす断層を棚倉破碎帯西縁断層と判断した。



地質構造断面



大槻(1975)に加筆

棚倉破碎帯西縁断層周辺の地質構造と反射断面との比較

