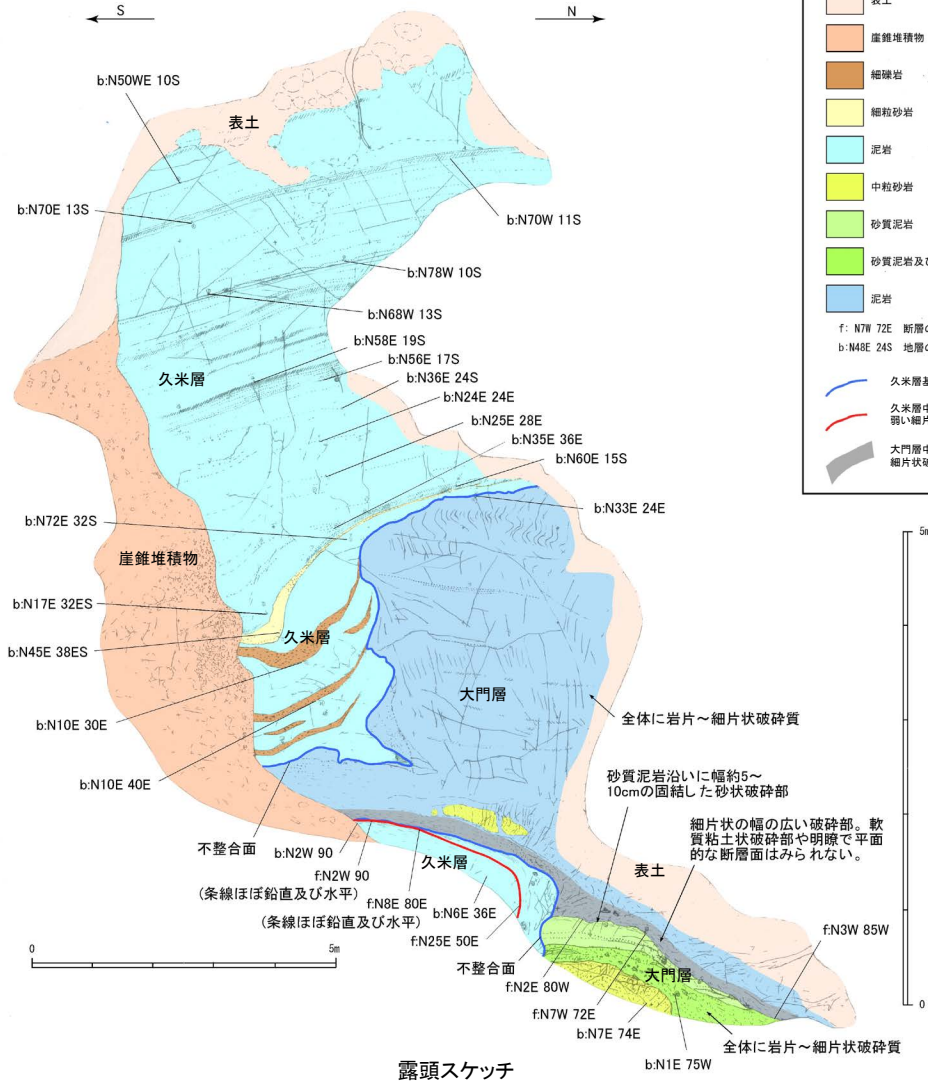
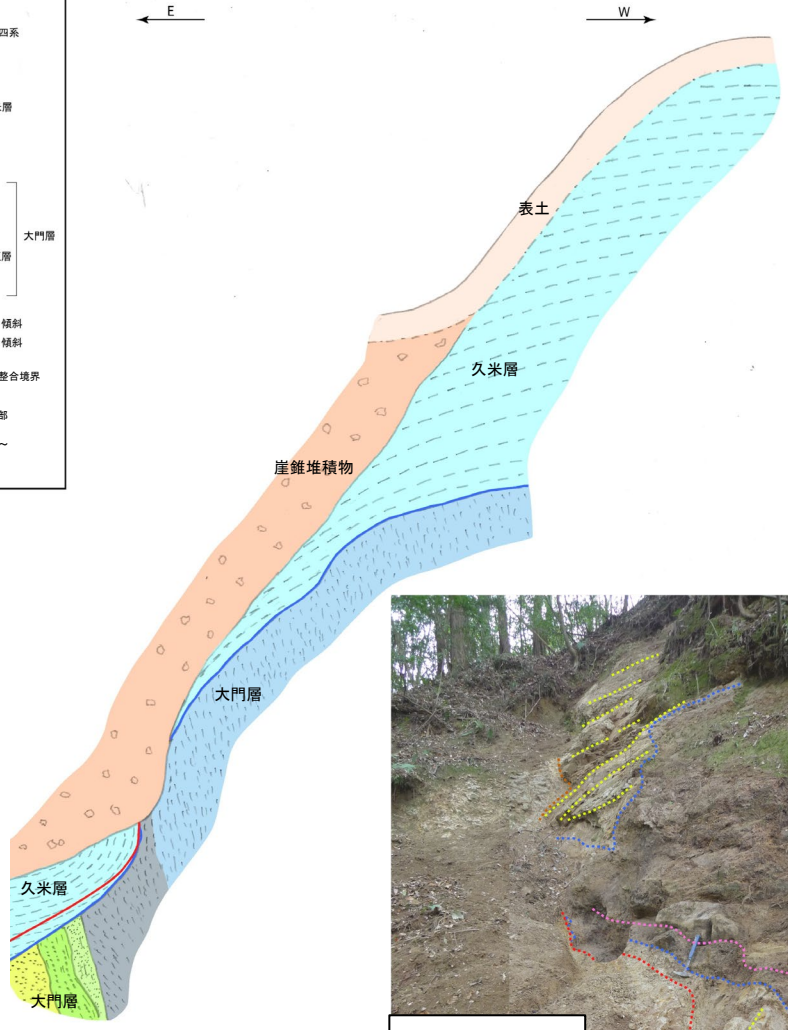
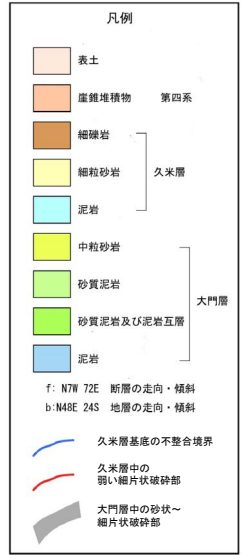


2.1 棚倉破砕帯西縁断層の一部

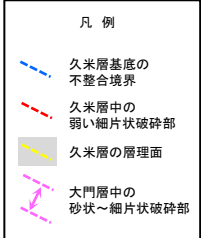
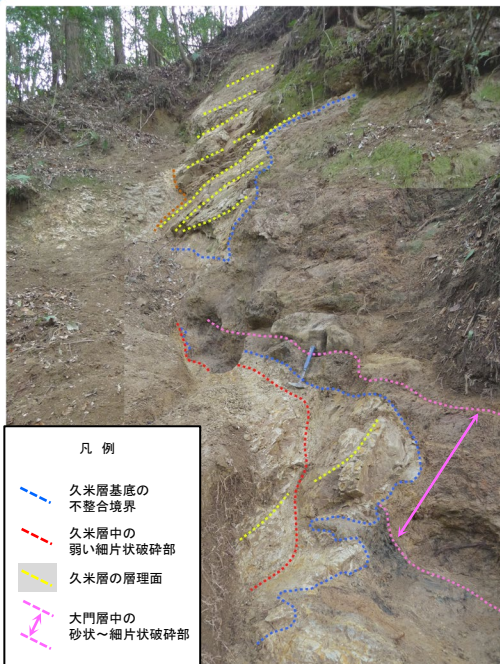
芦間町南方露頭①(1/2)



露頭スケッチ



断層走向(N側)から見た概念図

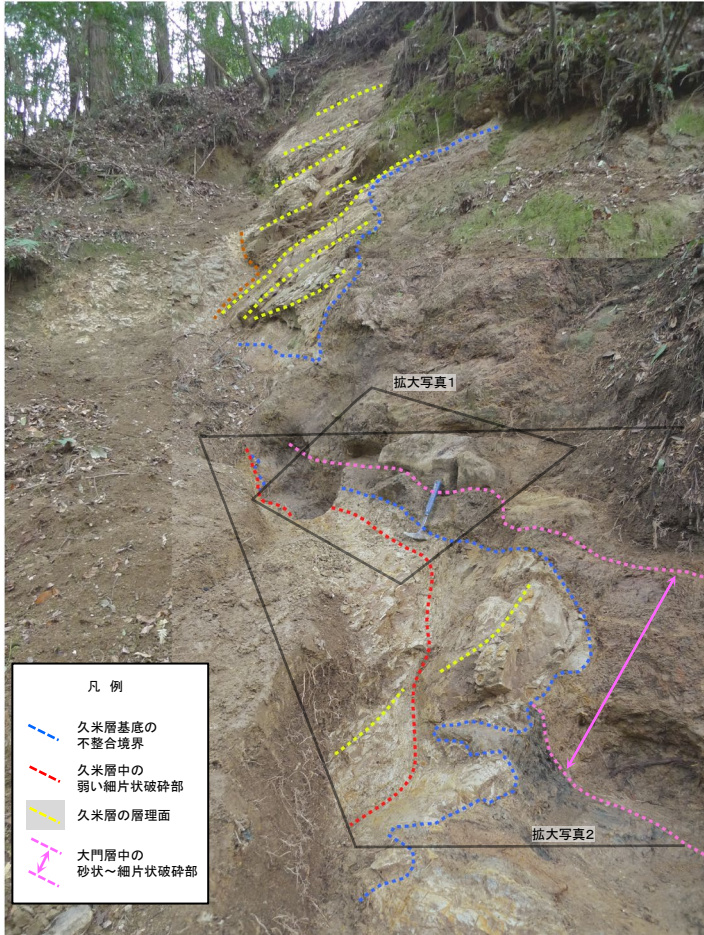


露頭写真

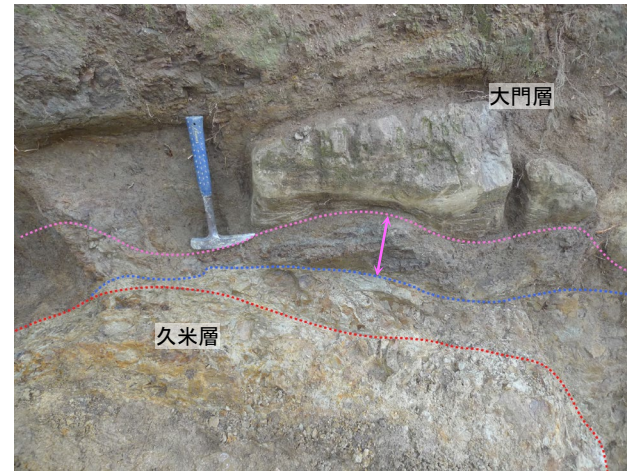
- ・中新統の大門層の層理面は急傾斜を示し、全体に細片状～岩片状に破砕されている。大門層は久米層に不整合に覆われている。
- ・久米層は変形しており、露頭下部ではほぼ直立しているが、露頭上部では層理面は約10°程度の緩い傾斜である。
- ・大門層に認められる破砕部はいずれも固結しており、これらの破砕部を切断する平面的で連続性の良い断層面及び軟質粘土状破砕部は認められない。
- ・久米層については、露頭下部で弱い細片状破砕部が認められる。一部でやや固結した幅数mm以下の防縮する粘土状～細片状破砕部を伴うが、破砕部は湾曲し、凹凸している。また露頭上部では破砕部は認められない。

2.1 棚倉破砕帯西縁断層(の一部)

芦間町南方露頭①(2/2)



露頭全体写真



拡大写真1

- ・ 大門層の破砕はやや強く、砂状～細片状破砕部になっている。
- ・ 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以下の防縮する粘土状～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。



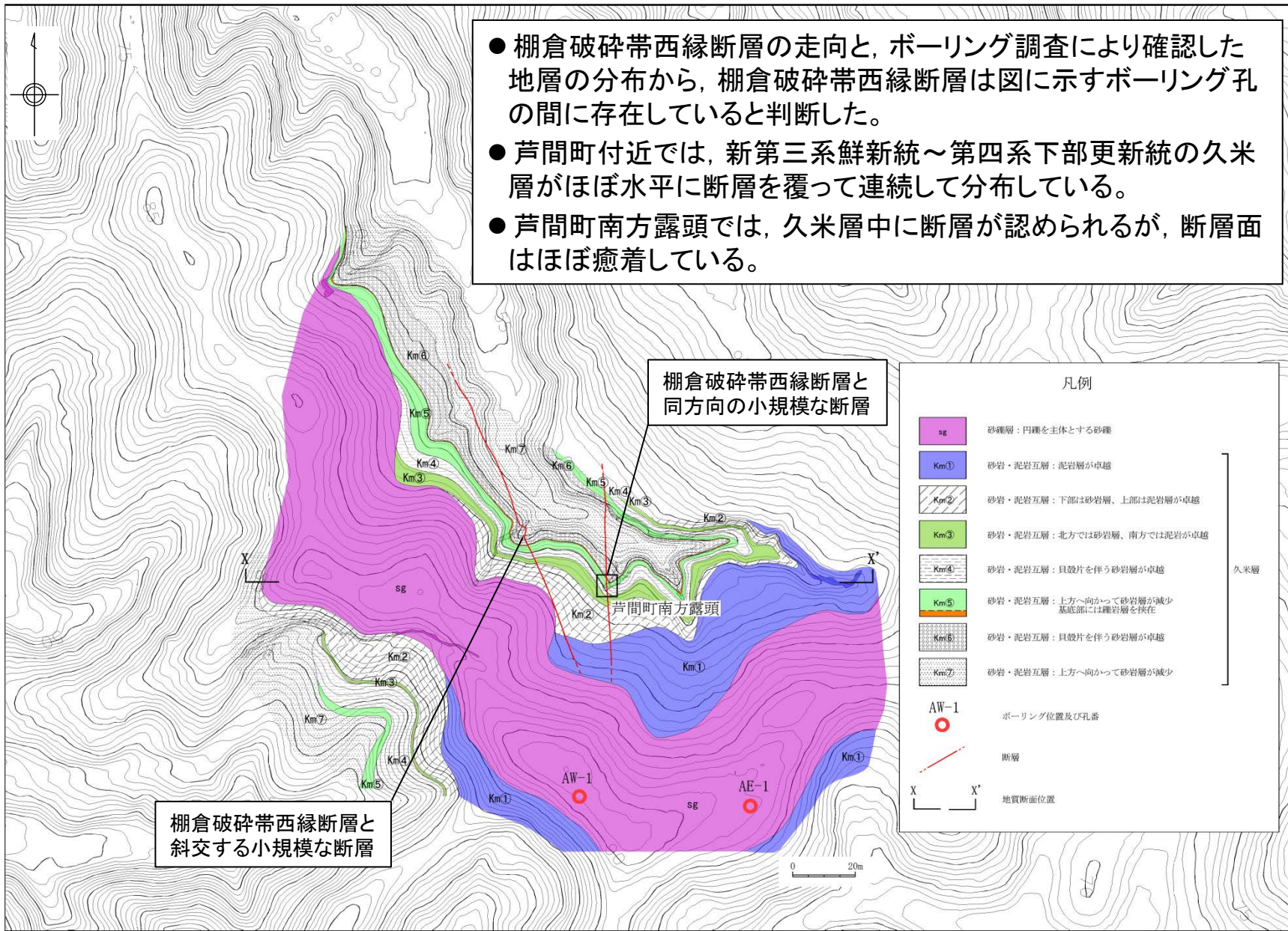
拡大写真2

- ・ 大門層は久米層に不整合に覆われている。
- ・ 大門層の破砕はやや強く、砂状～細片状破砕部になっており、大門層の砂質泥岩沿いに幅5～10cmの砂状破砕部が認められる。
- ・ 大門層の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。

2.1 棚倉破碎帯西縁断層(の一部)

芦間町南方露頭周辺の地質平面図

- 棚倉破碎帯西縁断層の走向と、ボーリング調査により確認した地層の分布から、棚倉破碎帯西縁断層は図に示すボーリング孔の間に存在していると判断した。
- 芦間町付近では、新第三系鮮新統～第四系下部更新統の久米層がほぼ水平に断層を覆って連続して分布している。
- 芦間町南方露頭では、久米層中に断層が認められるが、断層面はほぼ癒着している。



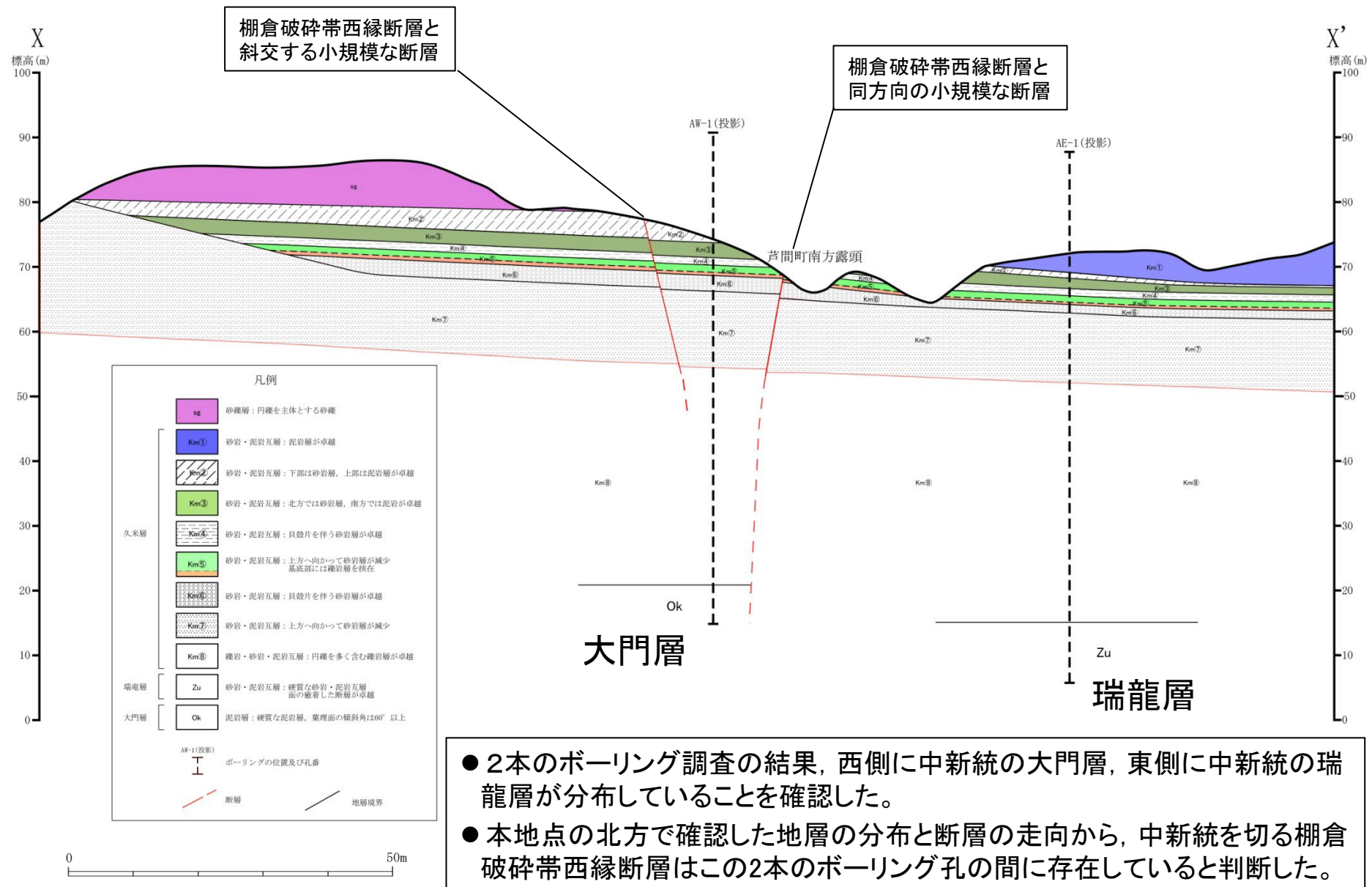
棚倉破碎帯西縁断層と斜交する小規模な断層

棚倉破碎帯西縁断層と同方向の小規模な断層

凡例

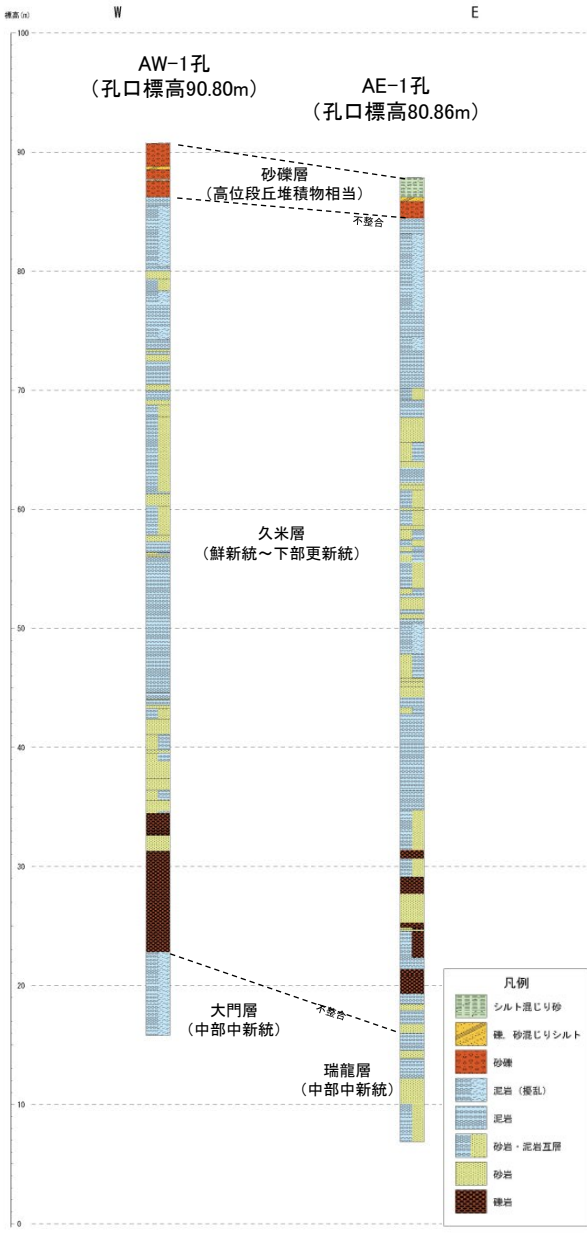
sg	砂礫層：円礫を主体とする砂礫	久米層
Km①	砂岩・泥岩互層：泥岩層が卓越	
Km②	砂岩・泥岩互層：下部は砂岩層、上部は泥岩層が卓越	
Km③	砂岩・泥岩互層：北方では砂岩層、南方では泥岩が卓越	
Km④	砂岩・泥岩互層：貝殻片を伴う砂岩層が卓越	
Km⑤	砂岩・泥岩互層：上方へ向かって砂岩層が減少 基底部には礫岩層を挟む	
Km⑥	砂岩・泥岩互層：貝殻片を伴う砂岩層が卓越	
Km⑦	砂岩・泥岩互層：上方へ向かって砂岩層が減少	
AW-1	ボーリング位置及び孔番	
(Red line)	断層	
X-X'	地質断面位置	

1. (1) 棚倉破碎帯西縁断層(の一部) 芦間町南方露頭周辺の地質断面図



1. (1) 棚倉破砕帯西縁断層(の一部)

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～亜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>

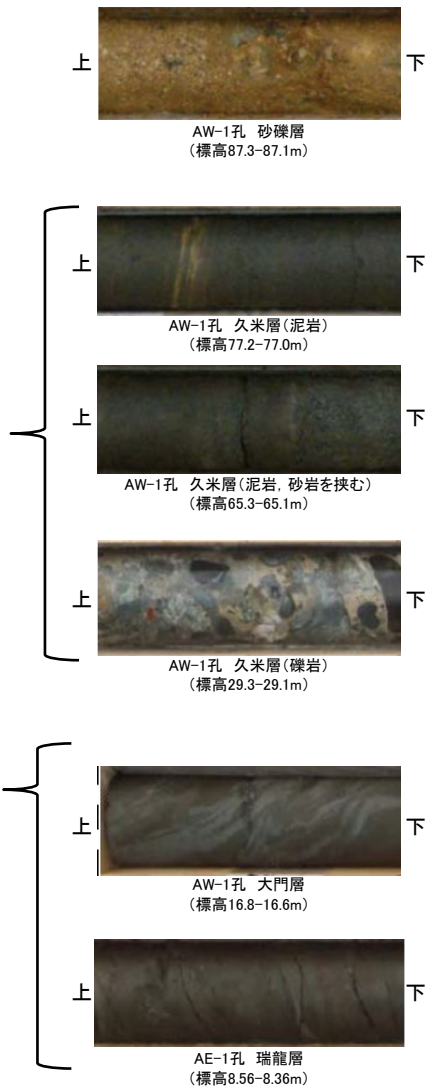
- 基底部は礫岩、下部及び上部は泥岩が卓越し、中部は砂岩の挟みが多い。
- 本地点は久米層分布の北縁に位置し、堆積盆地の縁であるため、層相の側方変化が激しい。

<中新統>

①大門層(AW-1孔)
・泥岩が卓越
・層理面の傾斜は60°以上

②瑞龍層(AE-1孔)
・砂岩泥岩互層
・層理面の傾斜は20°程度

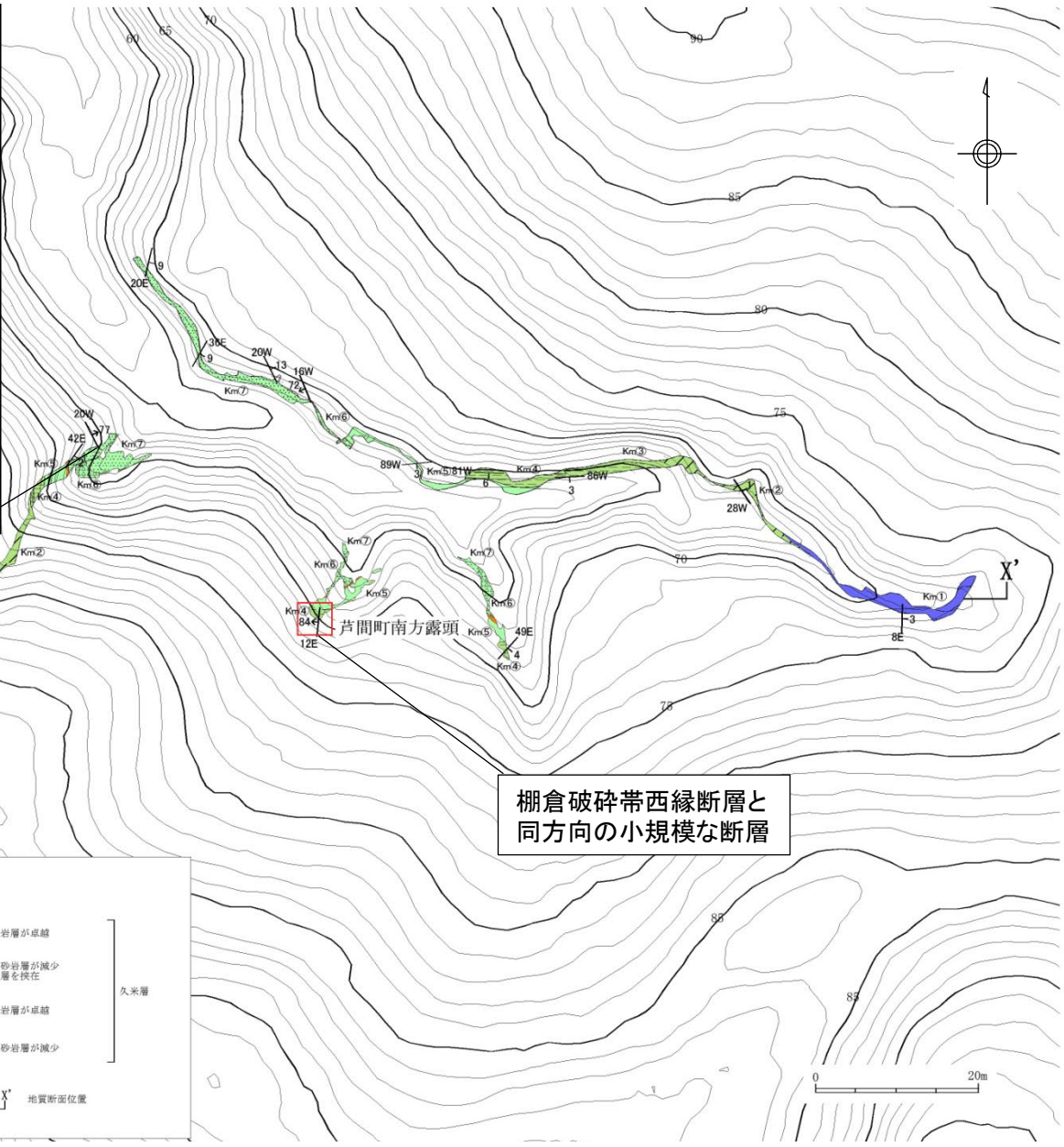
芦間町南方露頭北方約500m付近に露出する瑞龍層(棚倉破砕帯西縁断層の東側)は砂岩泥岩互層を主体とし、大門層(棚倉破砕帯西縁断層の西側)は泥岩を主体とする。



1. (1) 棚倉破碎帯西縁断層(の一部)

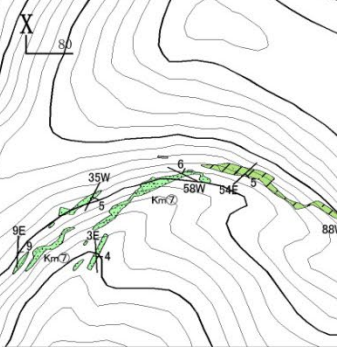
芦間町南方露頭周辺 ルートマップ

- 棚倉破碎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。
- 棚倉破碎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、走向は棚倉破碎帯西縁断層の延長方向と斜交している。



棚倉破碎帯西縁断層と斜交する小規模な断層

棚倉破碎帯西縁断層と同方向の小規模な断層

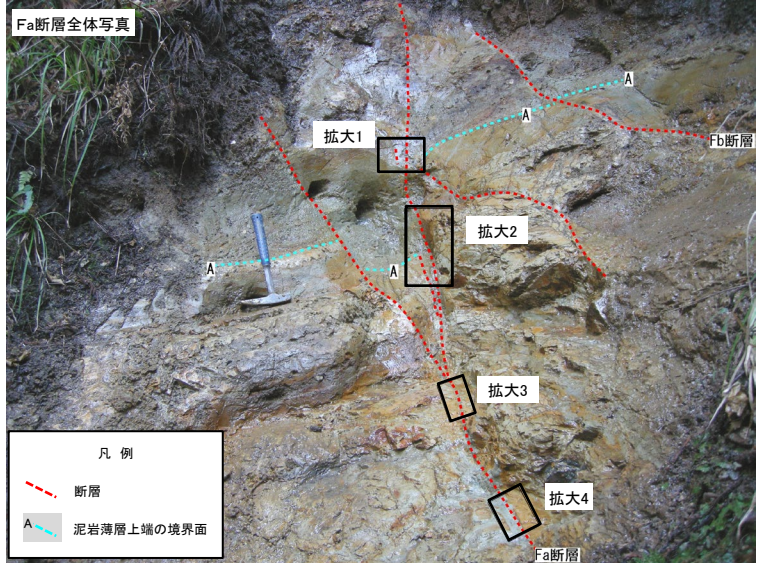
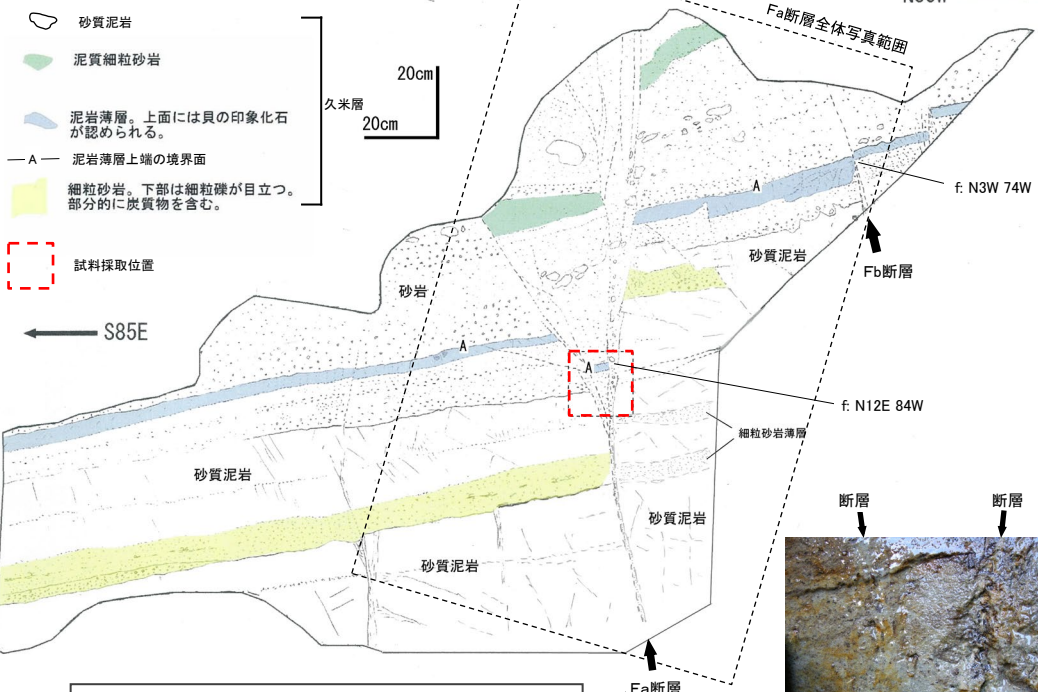


凡例

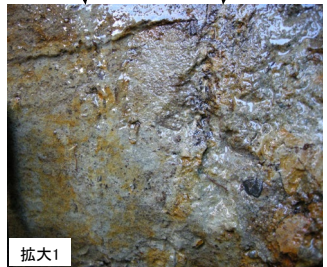
sg	砂礫層：円礫を主体とする砂礫	Km4	砂岩・泥岩互層：貝殻片を伴う砂岩層が卓越	久米層
Km1	砂岩・泥岩互層：泥岩層が卓越	Km5	砂岩・泥岩互層：上方へ向かって砂岩層が減少 基底部には礫岩層を挟む	
Km2	砂岩・泥岩互層：下部は砂岩層、上部は泥岩層が卓越	Km6	砂岩・泥岩互層：貝殻片を伴う砂岩層が卓越	
Km3	砂岩・泥岩互層：北方では砂岩層、南方では泥岩が卓越	Km7	砂岩・泥岩互層：上方へ向かって砂岩層が減少	
4	層理面の走向・傾斜	80	断層面の産着した断層の走向・傾斜	
		X X'	地質断面位置	

1. (1) 棚倉破碎帯西縁断層(の一部)

芦間町南方露头② スケッチ及び写真(1/2)



凡例
 - - - 断層
 A A 泥岩薄層上端の境界面

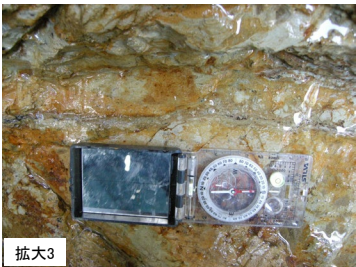


拡大1
 一部に礫を含む砂岩中の断層面の連続性はやや不明瞭でしばしば分岐し、平面性は低い。

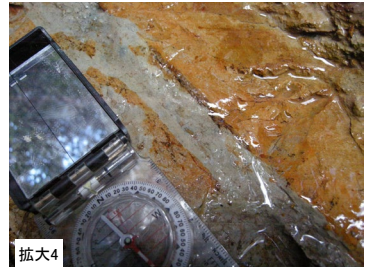


拡大2

- 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の砂礫岩を挟んでいるが、粘土状破碎部を伴わない。
- 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



拡大4

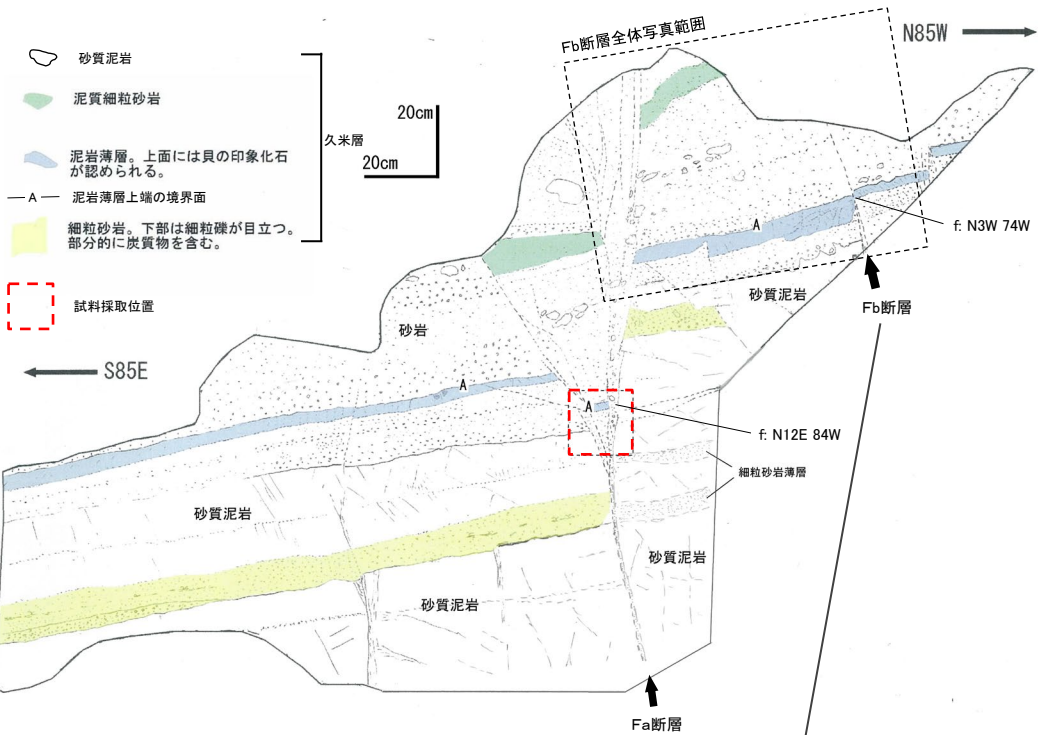
- 泥岩中の断層面の連続性はやや不明瞭で平面性は低い。また幅約5mmの砂礫岩を挟んでいるが、粘土状破碎部を伴わない。
- 砂礫岩は、周囲の砂岩層と同様の固結の程度である。

<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の砂礫岩を挟んでいるが、粘土状破碎部を伴わない。
 ● 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～緩く北ブランチである。

・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の砂礫岩を挟んでいるが、粘土状破碎部を伴わない。

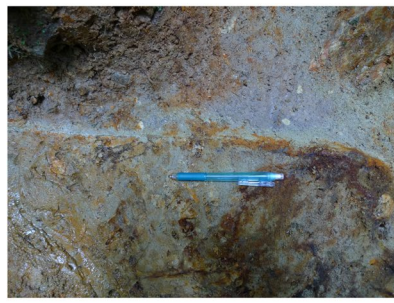
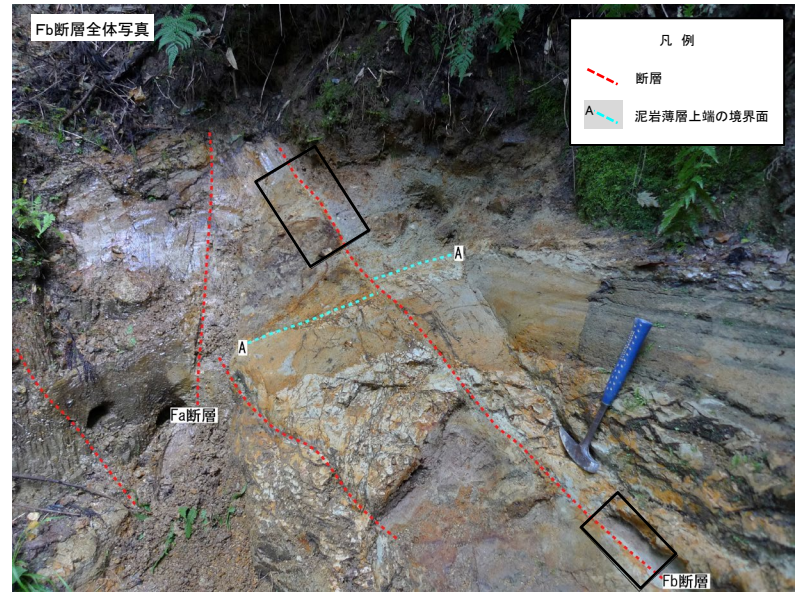
1. (1) 棚倉破砕帯西縁断層(の一部)

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、粘土状破砕部を伴わない。
- 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、粘土状破砕部を伴わない。

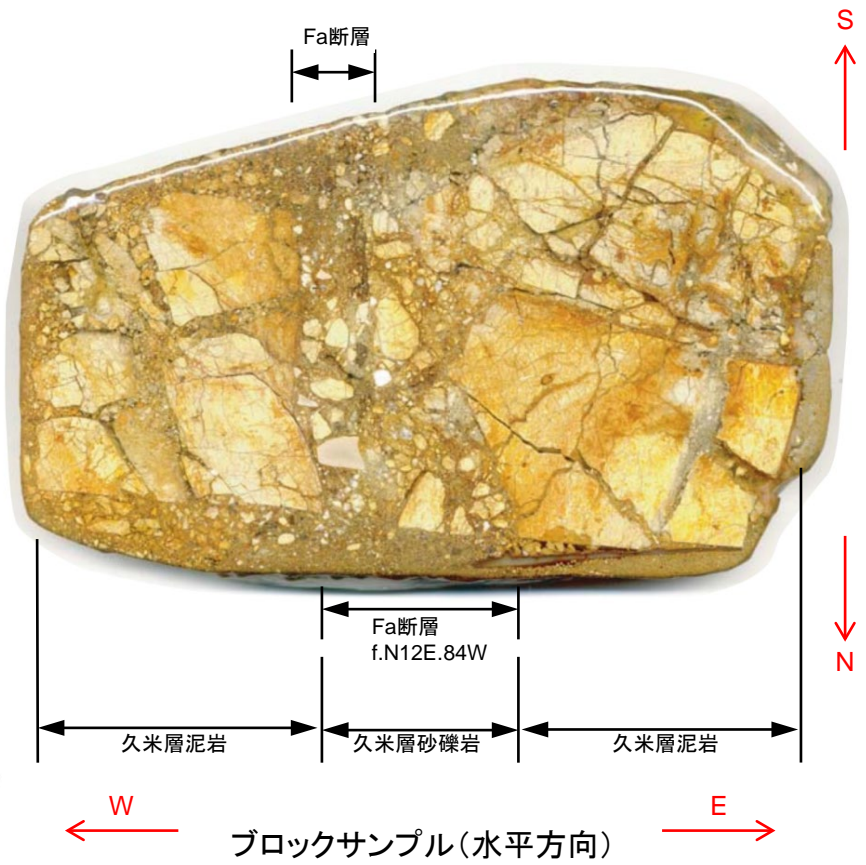
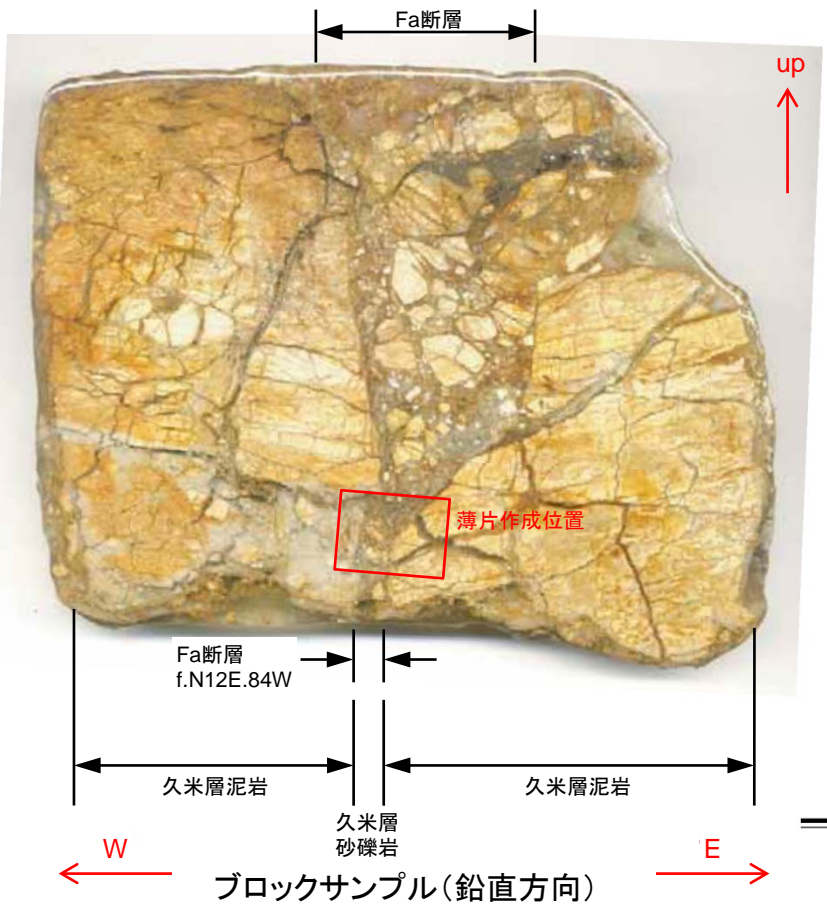


- 泥岩中ではFa断層に比較すると断層面の平面性はやや高いが、連続性が悪く、断層面では剥離しない。
- 挟在物は認められない。

・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、粘土状破砕部を伴わない。

1. (1) 棚倉破碎帯西縁断層(の一部)

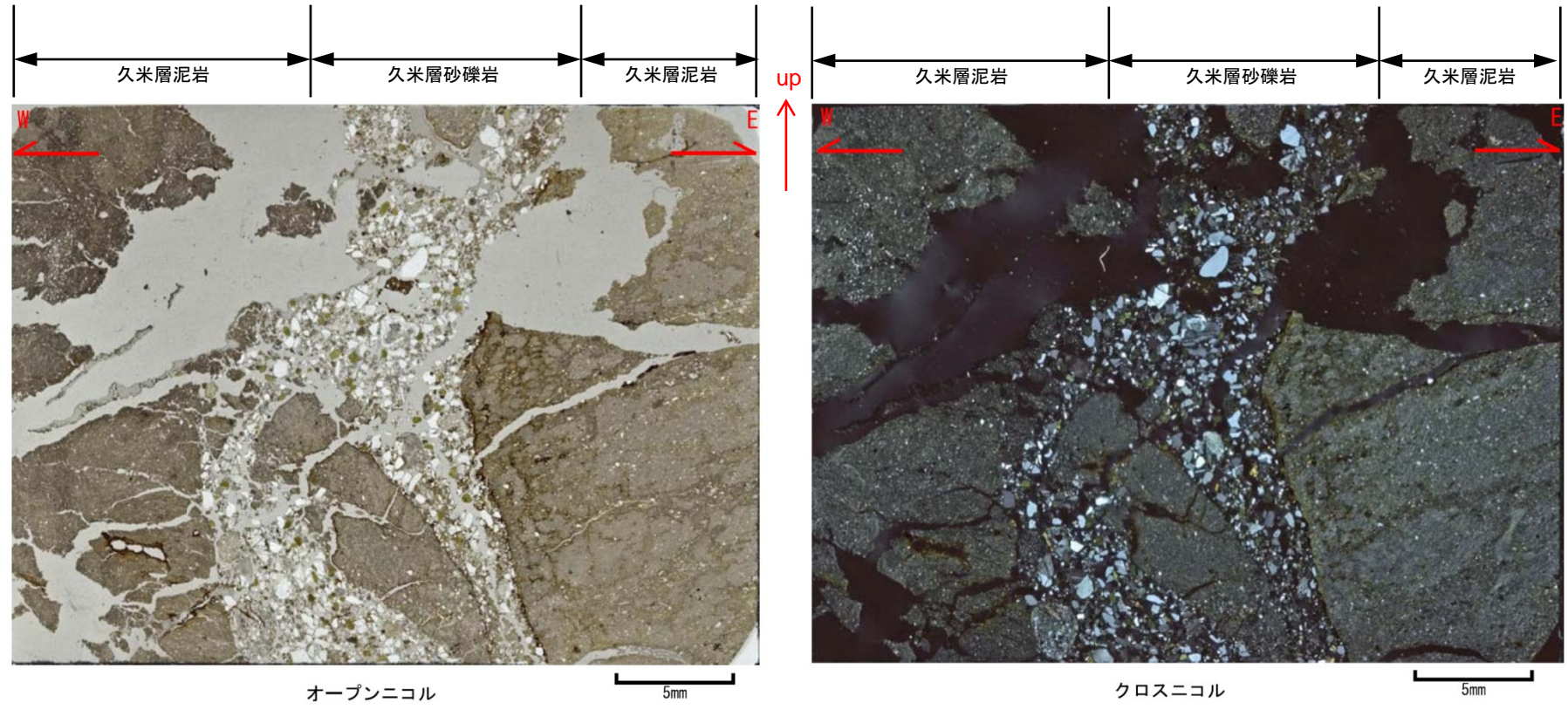
芦間町南方露頭② ブロックサンプル(鉛直・水平方向)



- ・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。

1. (1) 棚倉破碎帯西縁断層(の一部)

芦間町南方露頭② 薄片観察(鉛直方向)

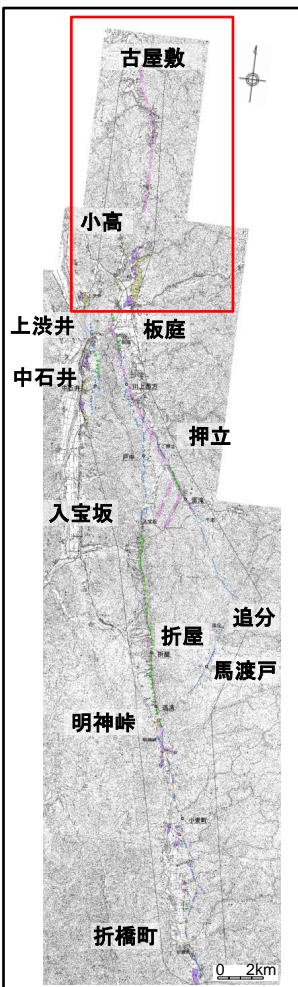


- ・薄片の観察範囲の砂礫岩の基質は、主として泥岩上位の細礫混じり泥質細粒砂岩からなる。
- ・泥岩と砂礫岩との境界に破碎物質は認められず、泥岩と砂礫岩がほぼ密着している。
- ・砂礫岩の粒子の配列に定向性は無く、無構造である。

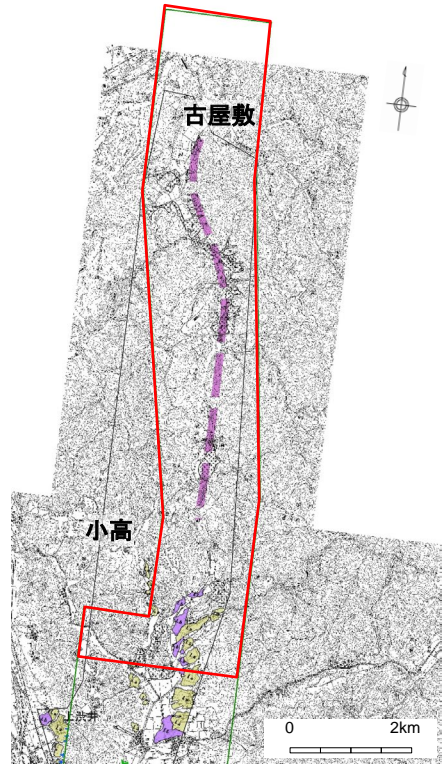
1. 敷地周辺陸域の断層(補足説明)
- (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

変動地形学的調査結果(古屋敷～小高東方)



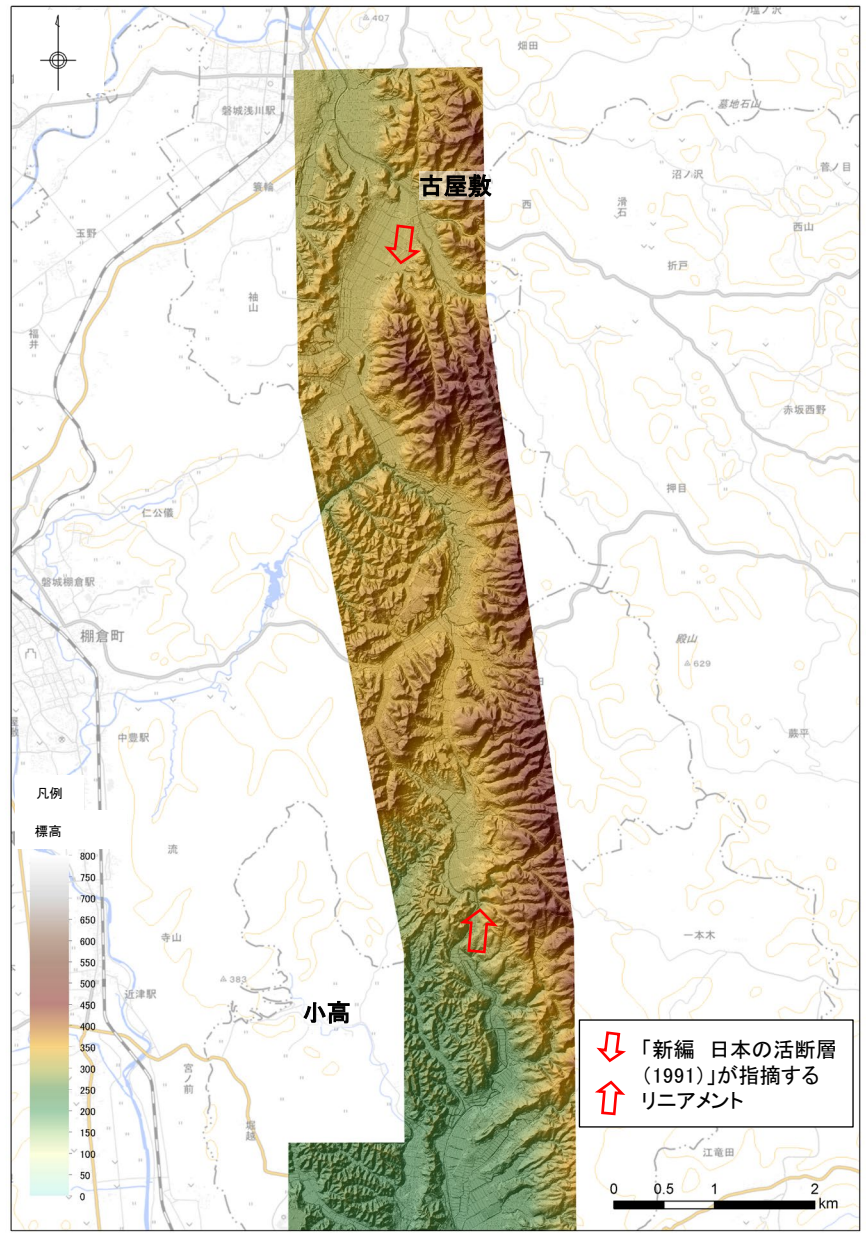
段彩陰影図作成範囲



— : 「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメント

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号) 及び (承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院長の承認を得なければならない。

航空レーザーDEMによる変動地形学的調査の結果、古屋敷～小高東方において「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメント位置には変動地形の可能性のある地形は認められない。

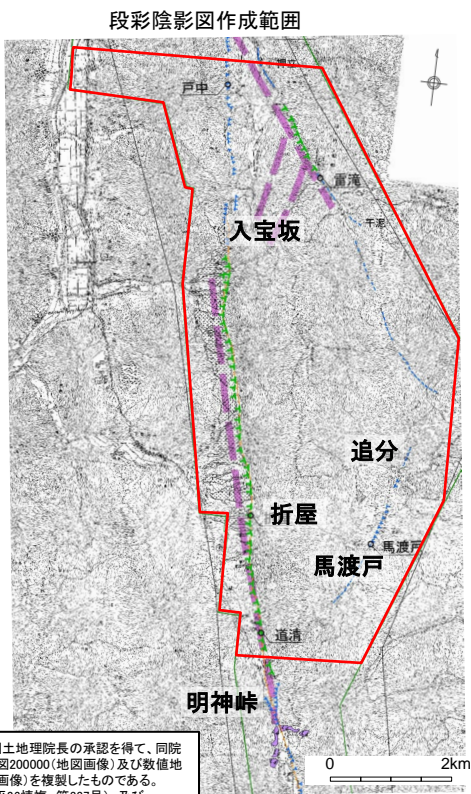
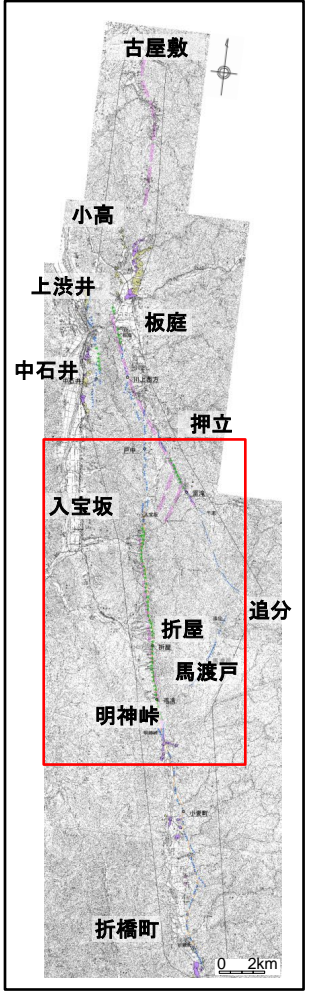


⇩ 「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメント
⇧

段彩陰影図(1mメッシュDEM, 高さ5倍強調)

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

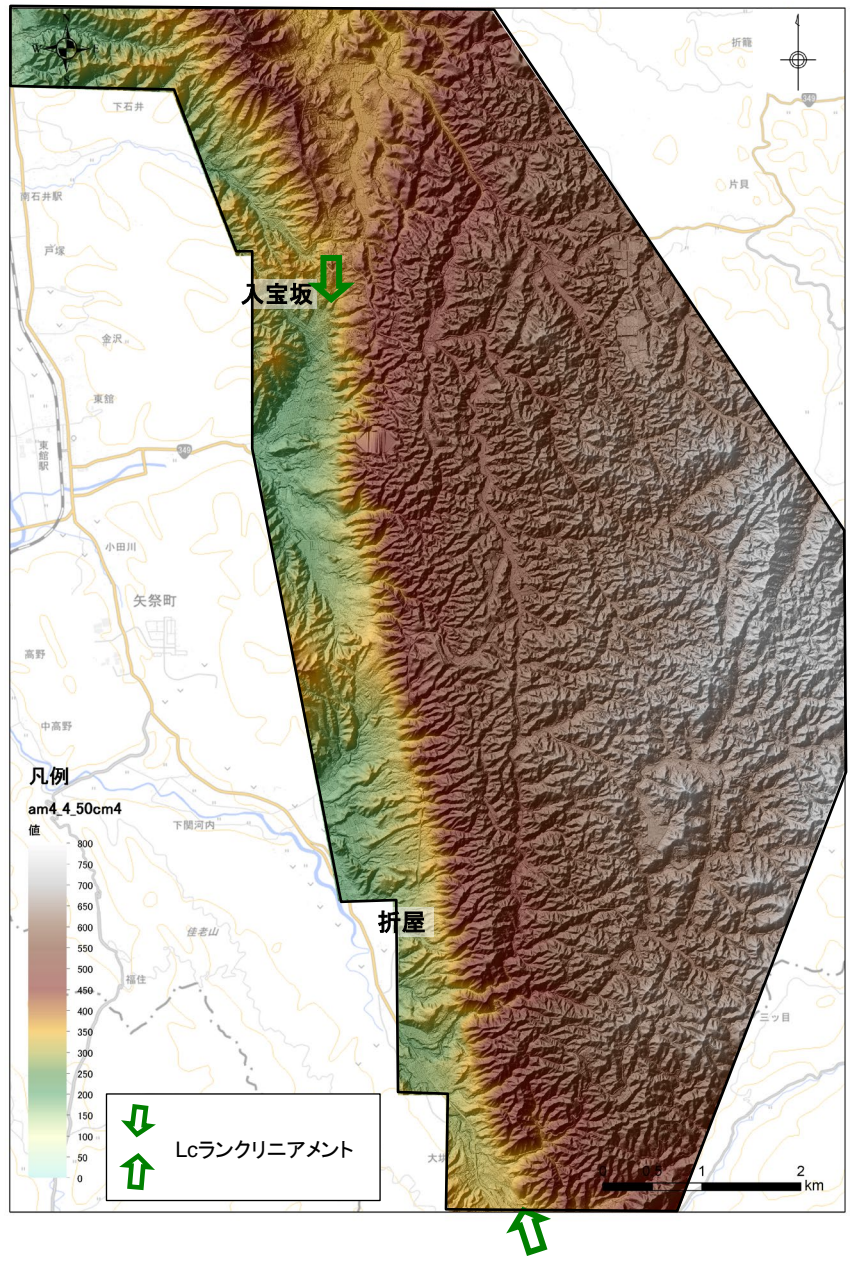
変動地形学的調査結果(入宝坂～明神峠)



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情機、第337号) 及び
(承認番号 平26情機、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。

- : 「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメント
- TTTT : Lcランクリニアメント

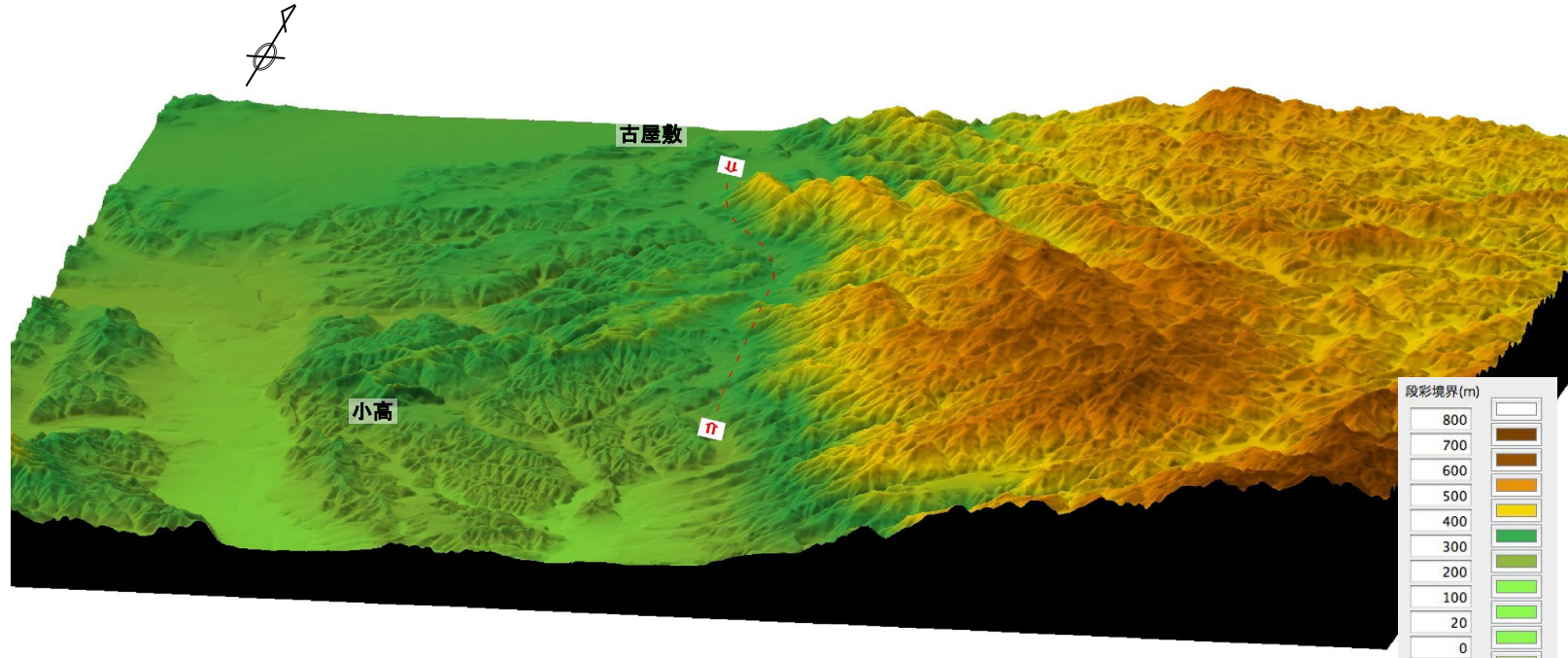
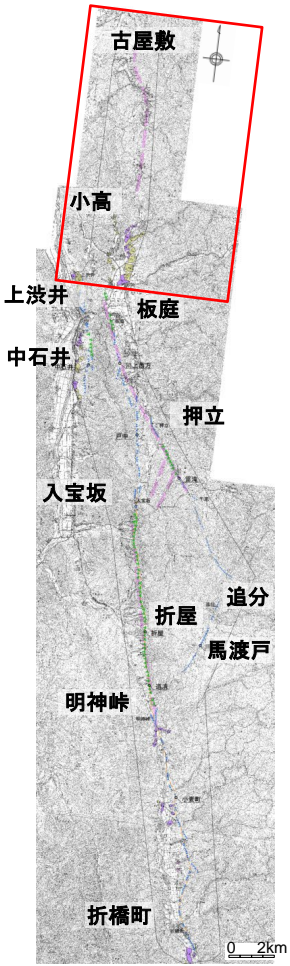
入宝坂～明神峠では、Lcランクリニアメント(西側が低い、三角状の急崖、急斜面等からなる)が判読される。



段彩陰影図(1mメッシュDEM, 高さ5倍強調)

1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層

変動地形学的調査結果(古屋敷～小高東方)



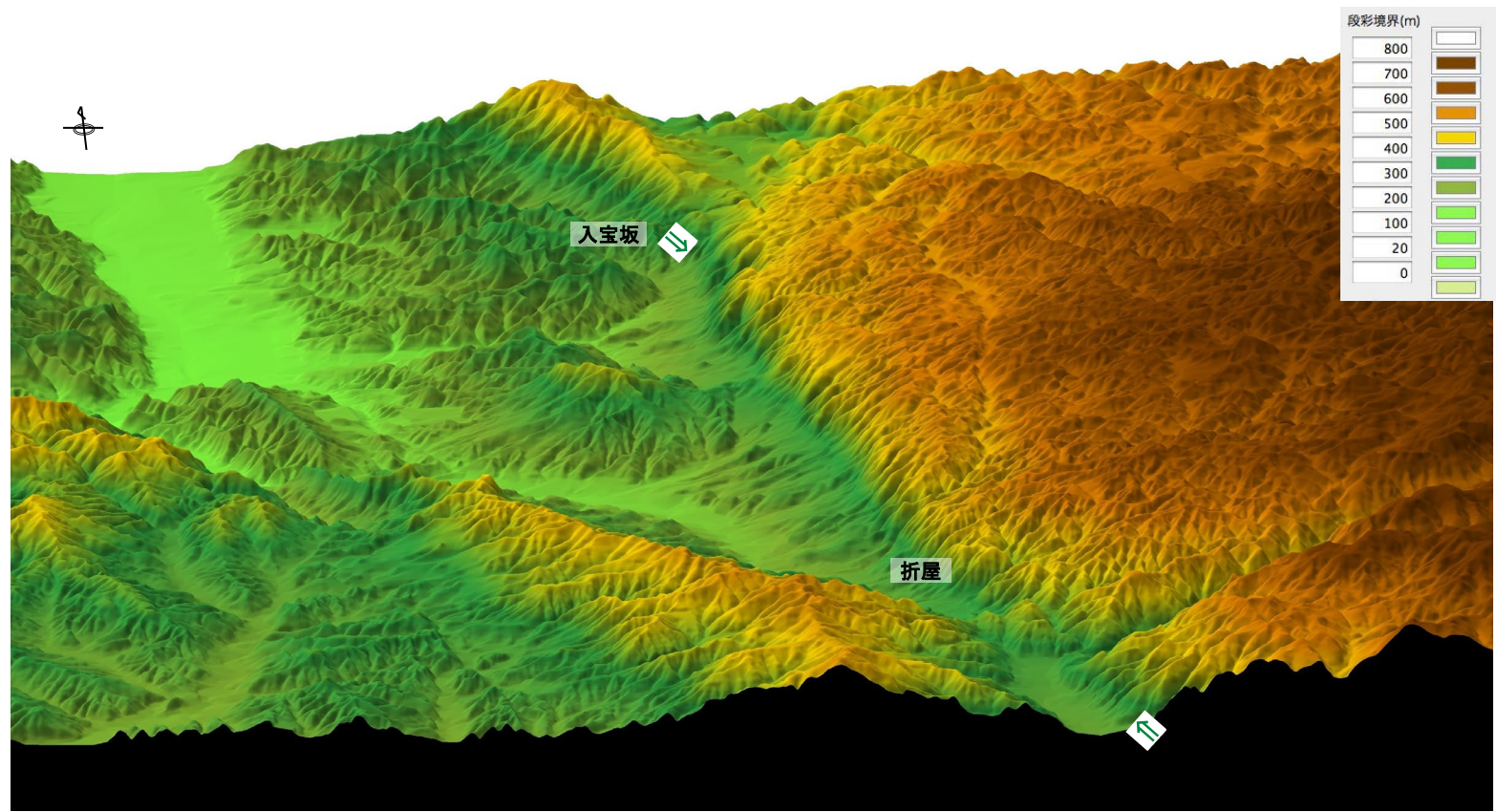
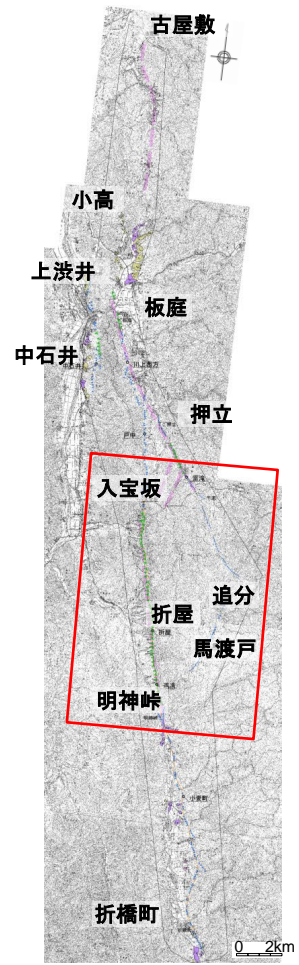
鳥瞰図(国土地理院, 10mメッシュDEM)

⇒ --- ⇐ :「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメント

航空レーザーDEMによる変動地形学的調査の結果, 古屋敷～小高東方において「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメント位置には変動地形の可能性のある地形は認められない。

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

変動地形学的調査結果(入宝坂～明神峠)



鳥瞰図 (国土地理院, 10mメッシュDEM)

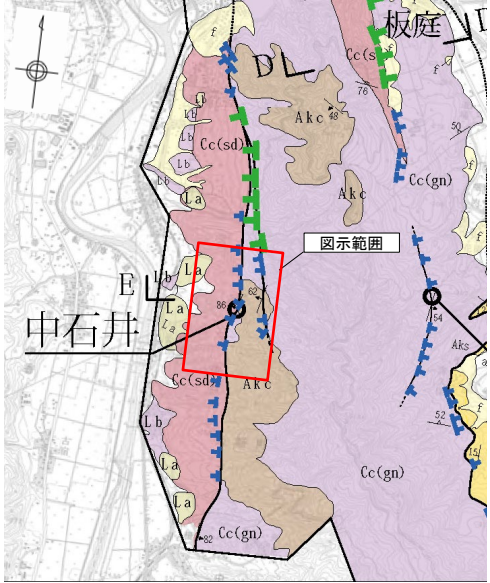
⇒ ⇐ : L_c ランクリニアメント

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号) 及び
(承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。

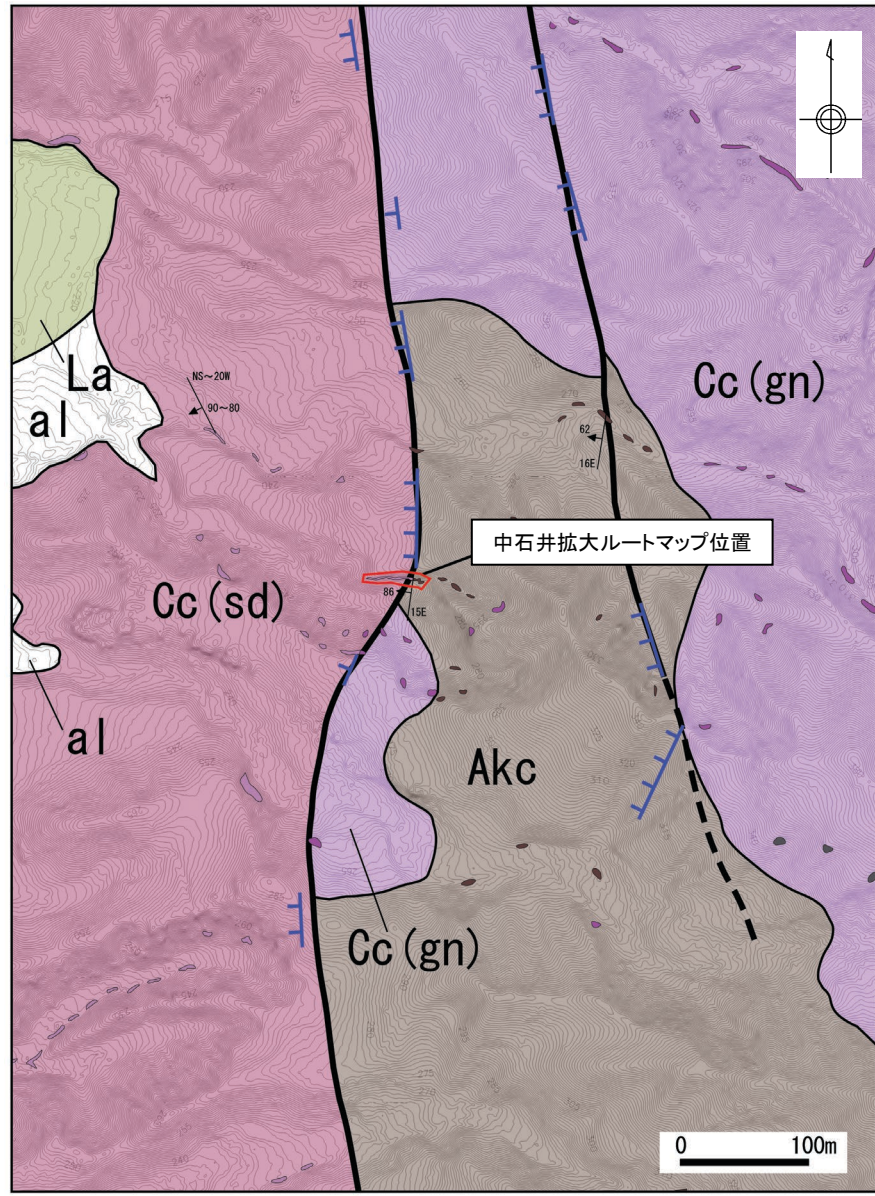
入宝坂～明神峠では、 L_c ランクリニアメント(西側が低い、三角状の急崖、急斜面等からなる)が判読される。

1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層

中石井周辺の地質平面図



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号) 及び (承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。



- リニアメントとほぼ一致してカタクレーサイトと赤坂層を境する断層が認められる。
- 中石井ではリニアメントの直下にカタクレーサイトと赤坂層を境する断層露頭が認められる。

凡例

新生界	第四系	al	沖積層
	更新統	La	低位段丘堆積物
	中新統	Akc	赤坂層(礫岩)
古第三系・白亜系		Cc(gn)	カタクレーサイト(片麻岩起源)
		Cc(sd)	カタクレーサイト(堆積岩起源)

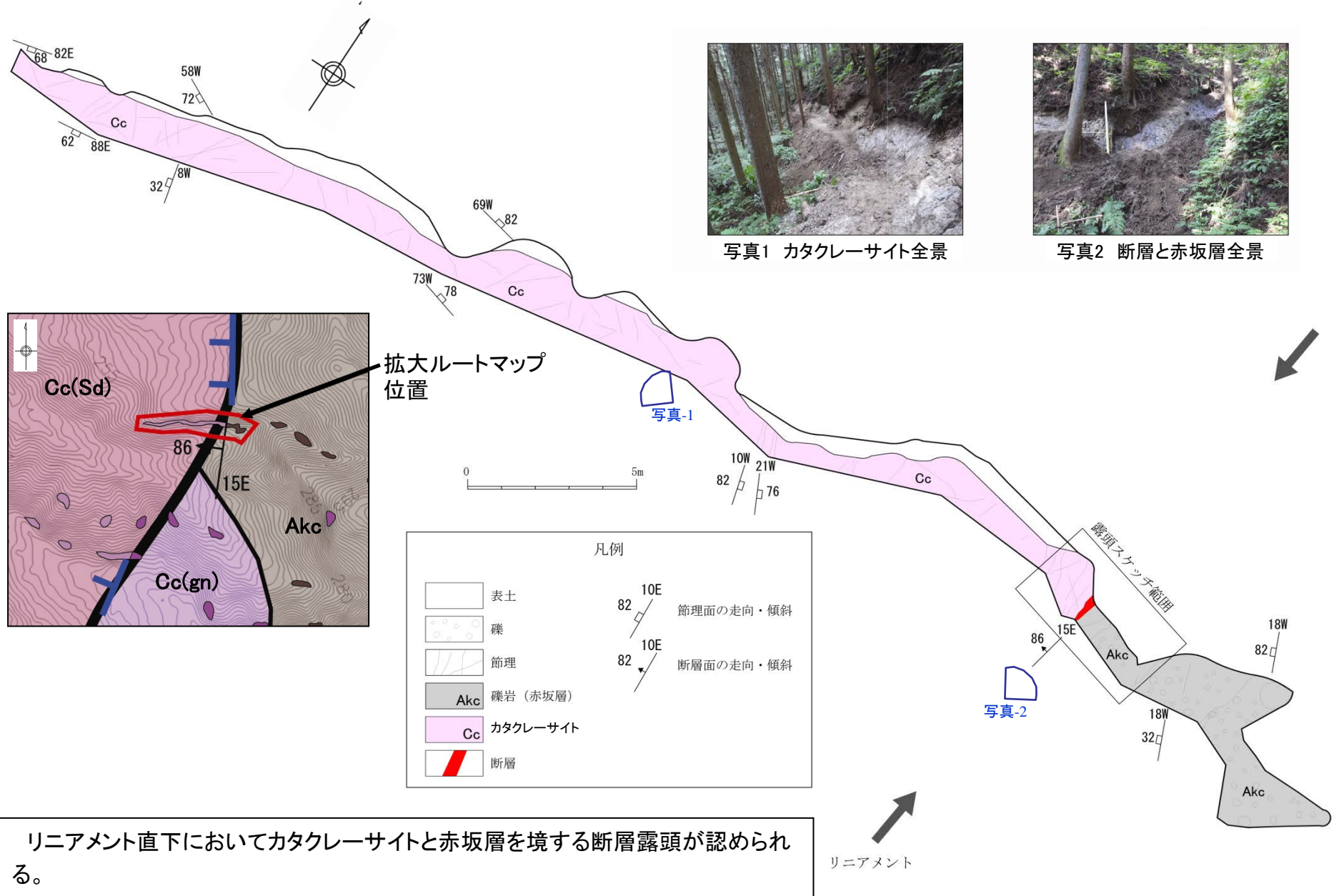
———	地層境界	走向・傾斜	30E
———	断層(破線は推定部)	断層	74

●	砂岩(赤坂層)	●	カタクレーサイト(片麻岩起源)
●	カタクレーサイト(堆積岩起源)	●	片麻岩

⊥ L₀リニアメント

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

中石井拡大ルートマップ

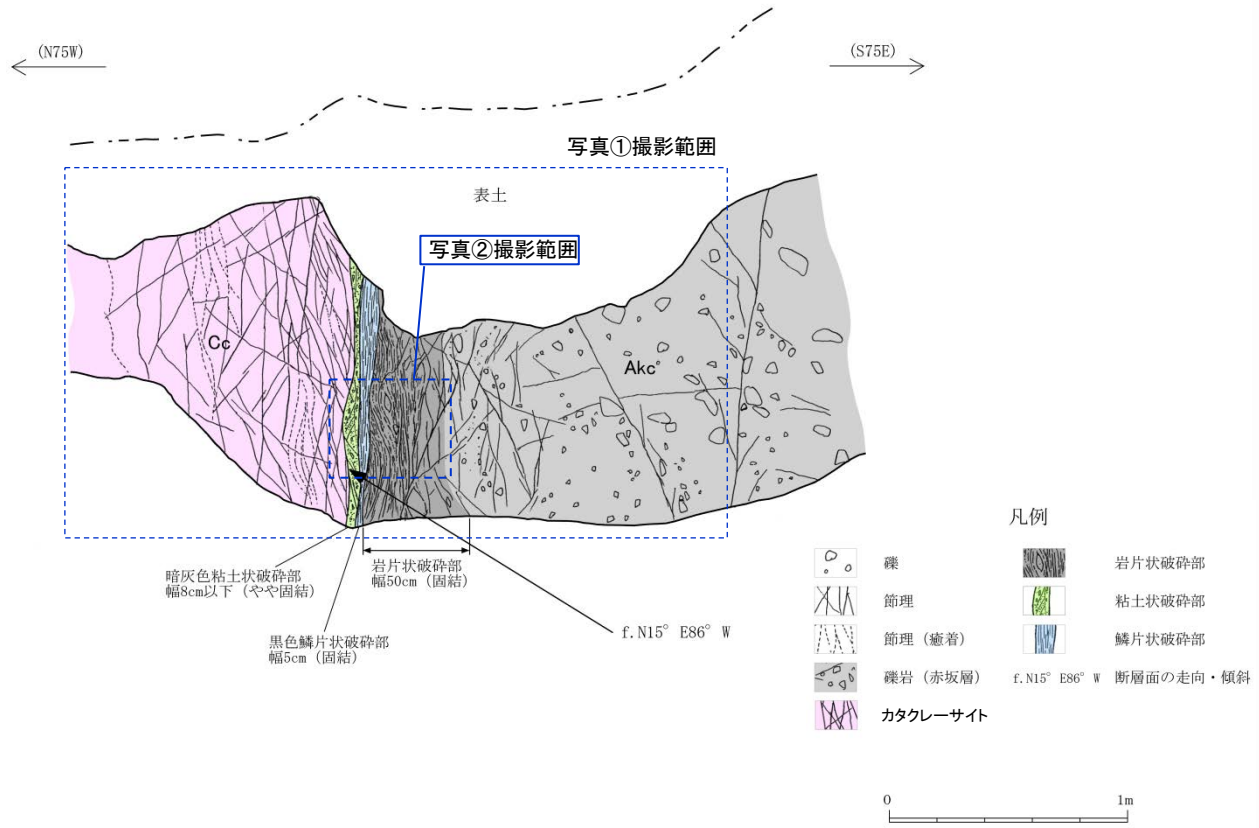


リニアメント直下においてカタクレーサイトと赤坂層を境する断層露頭が認められる。

リニアメント

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

中石井 露頭スケッチ



写真① 断層部の全景

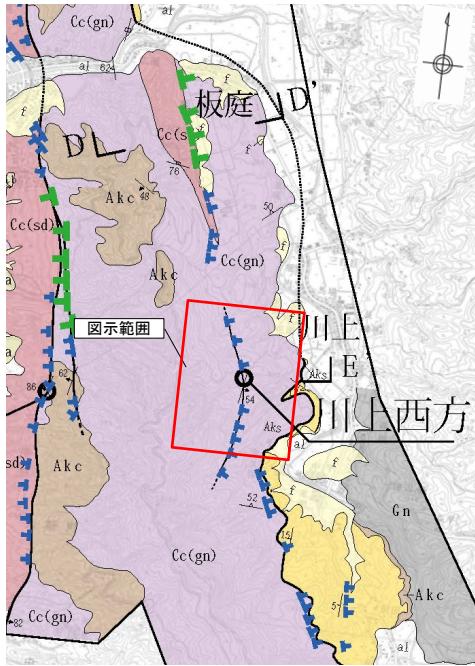


写真② 断層部の拡大

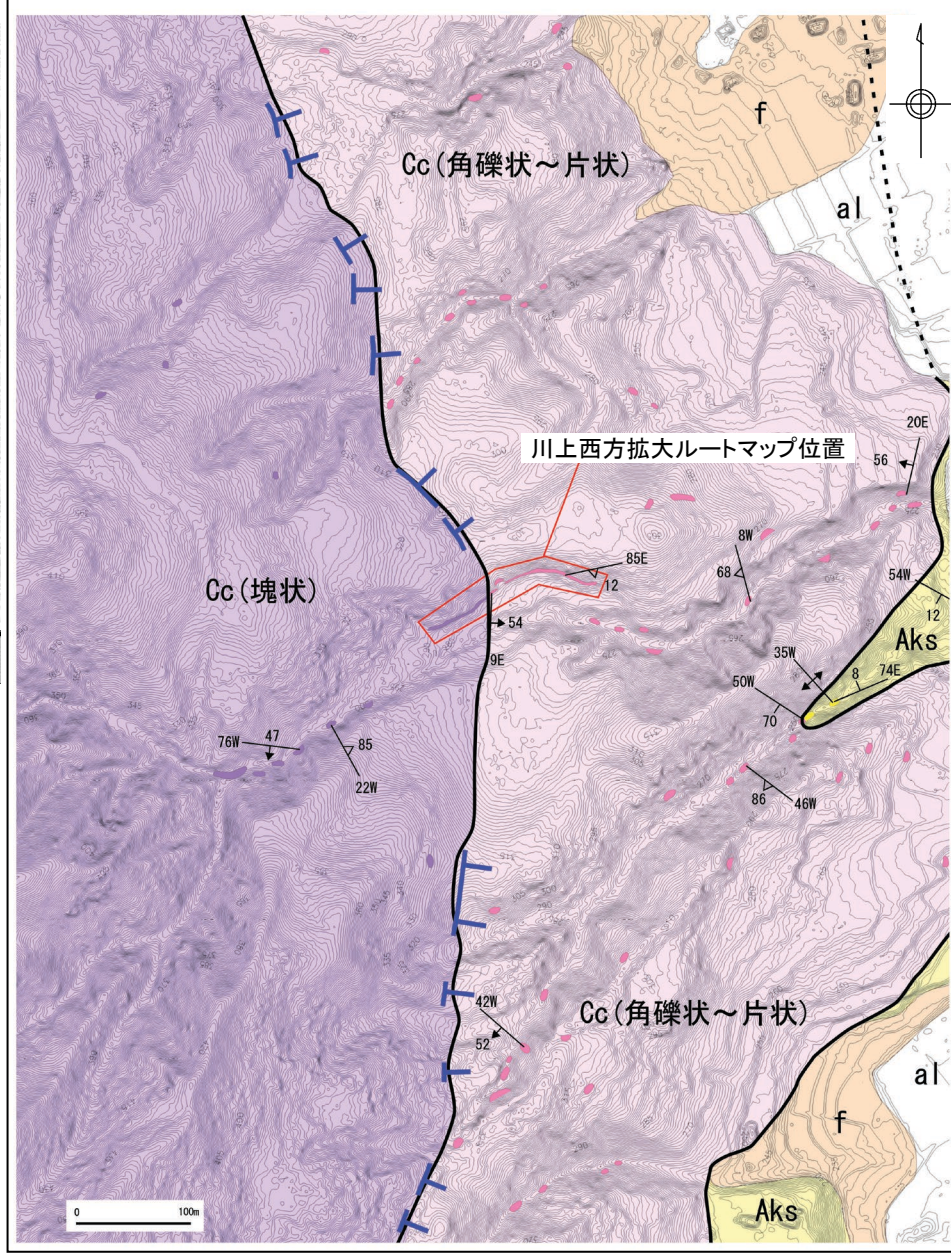
- リニアメント付近に断層が認められ、断層を挟んで西側にカタクレーサイト、東側には赤坂層の礫岩が分布する。
- 断層の方向はN15° E86° W, 条線のレイク角は16° Sである。
- 断層面に沿って幅約50cmの固結した岩片状破碎部、幅約5cmの固結した黒色鱗片状破碎部及び幅8cm以下で膨縮し、やや固結した暗灰色粘土状破碎部を挟在しており、粘土状破碎部の断層面は所々湾曲し、かつ不連続である。
- これらの破碎部を切る新期の断層は認められない。

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

川上西方周辺の地質平面図



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号) 及び
(承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならぬ。



- リニアメントとほぼ一致して、カタクレーサイトの岩相を境する断層が認められる。
- 川上西方では、リニアメントを横断する連続露頭において、塊状のカタクレーサイトと片状のカタクレーサイトを境する断層露頭が認められる。

凡例

第四系	全新統	al	沖積層
		f	崖錐~扇状地堆積物
新生界	中新統	Aks	赤坂層砂岩
	白堊系	Cc	カタクレーサイト
		Cc(塊状)	(塊状)
		Cc(角礫状~片状)	(角礫状~片状)
20E	20E	20E	地層の走向・傾斜
20E	20E	20E	断層の走向・傾斜
20E	20E	20E	片理の走向・傾斜
			変動地形である可能性が低いリニアメント(L ₀ リニアメント)
			断層(点線は伏在部)
			砂岩(赤坂層)
			カタクレーサイト(角礫状~片状)
			カタクレーサイト(塊状)

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

川上西方拡大ルートマップ

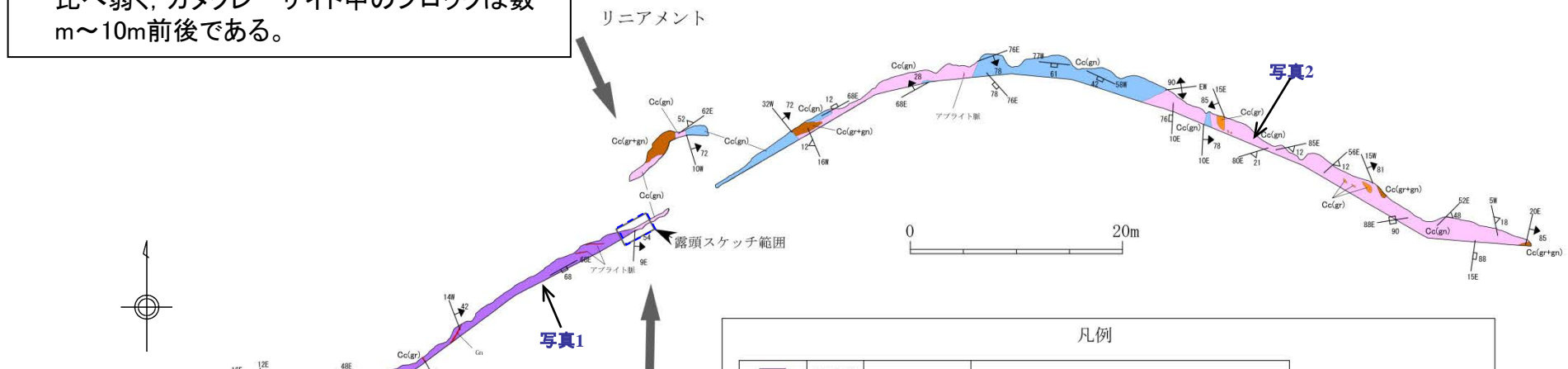
- リニアメントを挟んで東側に角礫状～片状カタクレーサイトが、西側には塊状カタクレーサイトが分布しており、リニアメント直下には、これらのカタクレーサイトを境する断層が認められるが、新期の断層面は認められない。
- このリニアメントの東側の角礫状～片状カタクレーサイトは、片麻岩起源のカタクレーサイトが主体で、低角度のせん断面が卓越している。カタクレーサイト中のブロックは数m以下である。また西側に分布する塊状カタクレーサイトは、片麻岩起源のカタクレーサイトからなり、変形の程度は片状カタクレーサイトに比べ弱く、カタクレーサイト中のブロックは数m～10m前後である。



写真1 塊状カタクレーサイトの状況



写真2 片状カタクレーサイトの状況

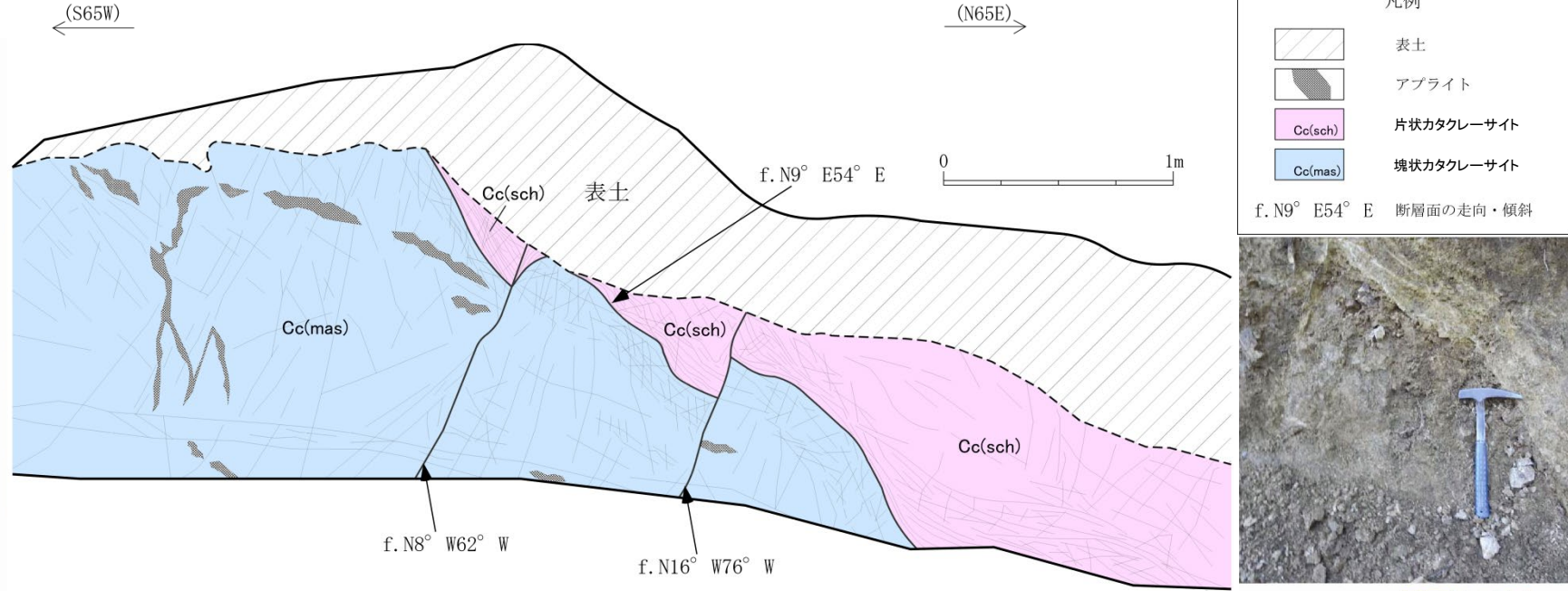


凡例			
	片麻岩起源 (優白質)	角礫状～片状 カタクレーサイト	低角度のせん断面が卓越する。ブロックの径は数m以下で、マトリックスは30%程度以下である。
	片麻岩起源 (有色鉱物に富む)		
	閃緑岩起源	塊状 カタクレーサイト	ブロックの径は数m～10m前後で、マトリックスは10%程度以下である。剪断の程度は片状カタクレーサイトに比べて弱い。
	閃緑岩・片麻岩起源混在		
	片麻岩起源	塊状カタクレーサイト中の岩脈	
	アブライト脈	塊状カタクレーサイト中の岩脈	



1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

川上西方 露頭スケッチ



断層部の拡大

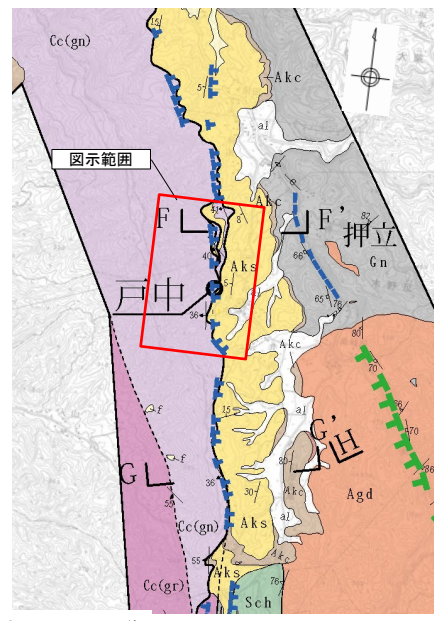


断層部の全景

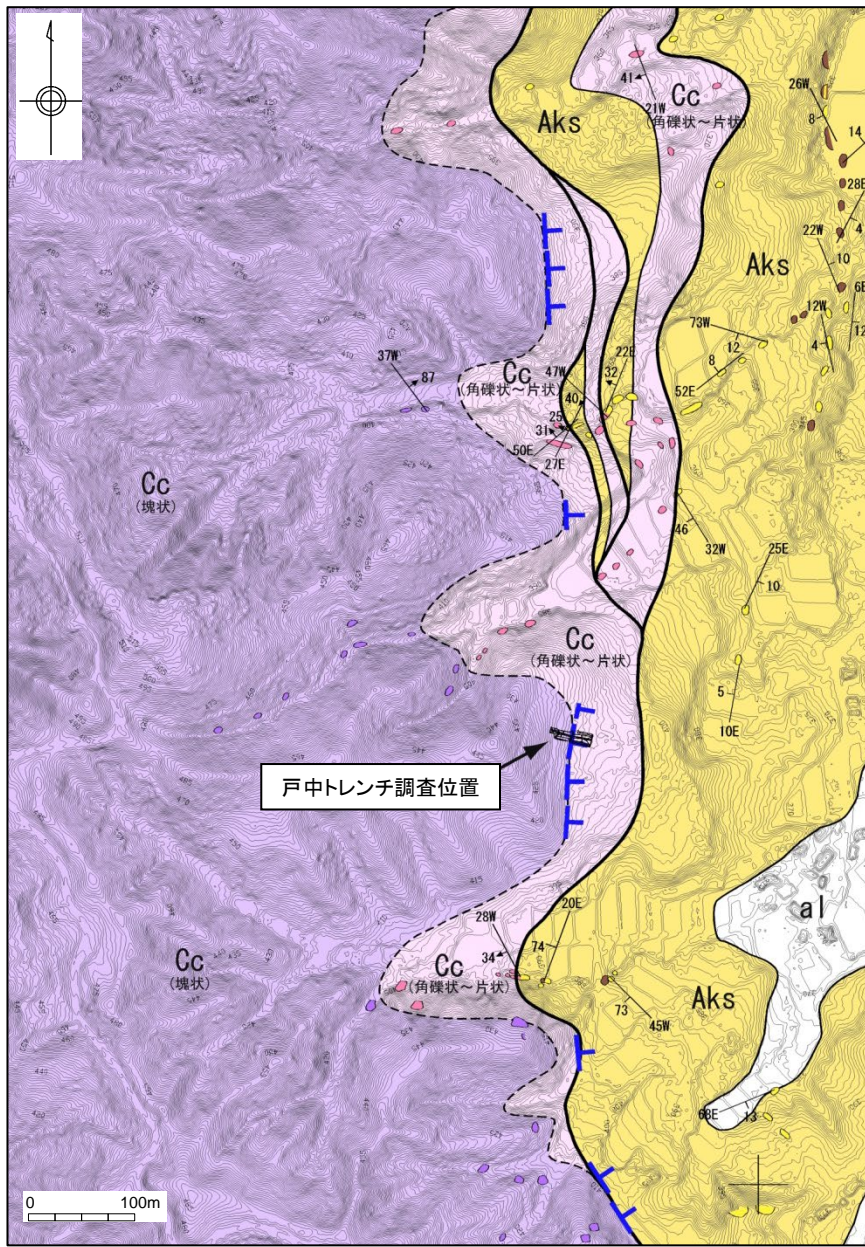
- リニアメントを挟んで東側には片状カタクレーサイトと塊状カタクレーサイトが、西側には塊状カタクレーサイトが分布し、リニアメント直下には、これらのカタクレーサイトを境する断層及びこの断層を変位させる2条の断層が認められる。しかし、断層面はいずれも凹凸に富んだ不連続なものである。
- 片状カタクレーサイト及び塊状カタクレーサイトを境する断層は、断層面に沿って厚さ1cm以下の固結した灰白色細粒鉱物を挟在する。なお、これらを切る新期の断層面は認められない。
- リニアメント東側の片状カタクレーサイトは、片麻岩起源のカタクレーサイトが主体であり、低角度のせん断面が卓越している。また、カタクレーサイト中のブロックは、数m以下である。
- 西側の塊状カタクレーサイトは、片麻岩起源のカタクレーサイトからなり、変形の程度は片状カタクレーサイトに比べ弱く、カタクレーサイト中のブロックは数m~10m前後である。

1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層

戸中周辺の地質平面図



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号) 及び
(承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。



- リニアメントの近傍に、カタクレーサイトと赤坂層を境する断層が認められる。
- リニアメントは上記断層から100m程度西側に位置する。

凡例

第四系 完新統	al	沖積層
第三系 中新統	Aks	赤坂層砂岩・礫岩
古第三系 白亜系	Cc (角礫状~片状)	カタクレーサイト (角礫状~片状)
	Cc (塊状)	カタクレーサイト (塊状)

走向・傾斜

層理面 30E / 10
断層 30E / 74

変動地形である可能性が低いリニアメント (L_pリニアメント)

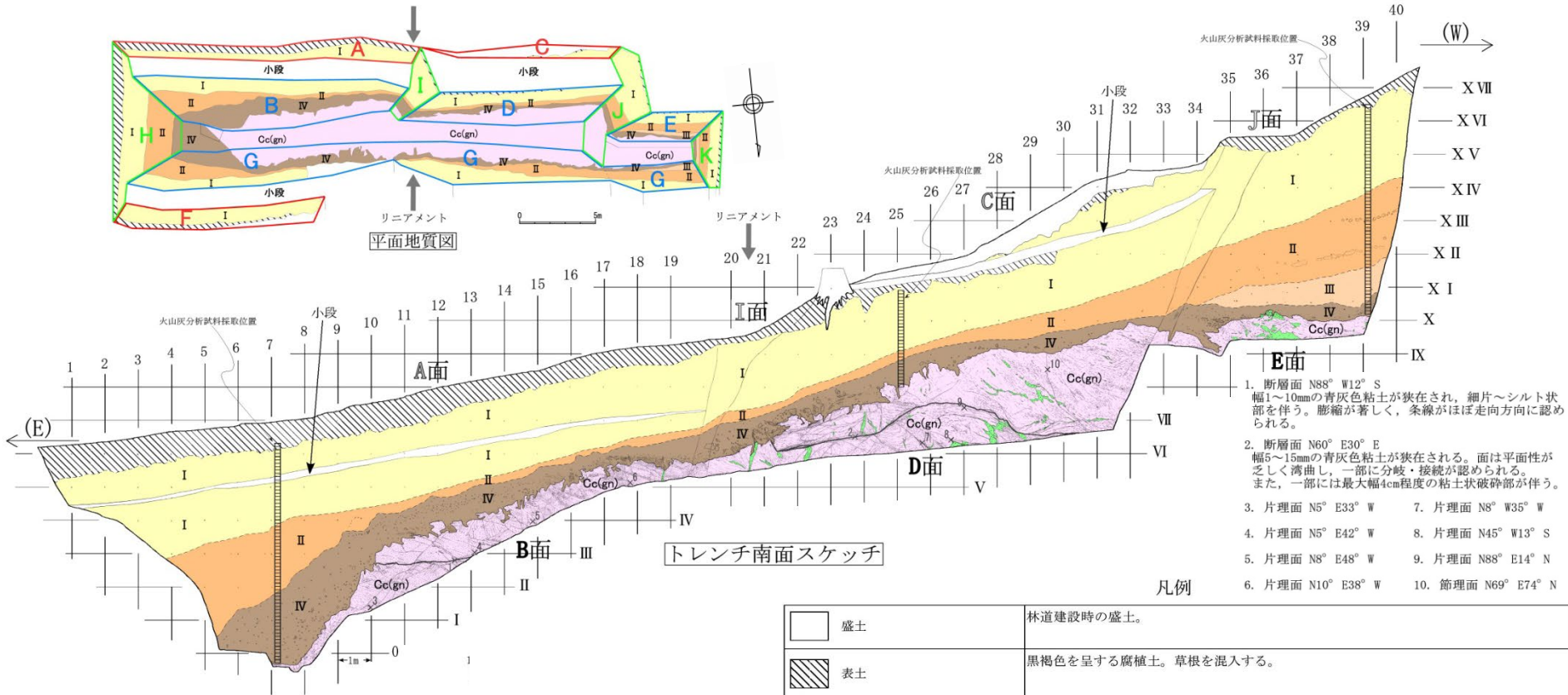
断層

地質境界 (破線は推定部)

- 砂岩 (赤坂層)
- 礫岩 (赤坂層)
- カタクレーサイト (角礫状~礫状)
- カタクレーサイト (塊状)

1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層

戸中トレンチ調査結果

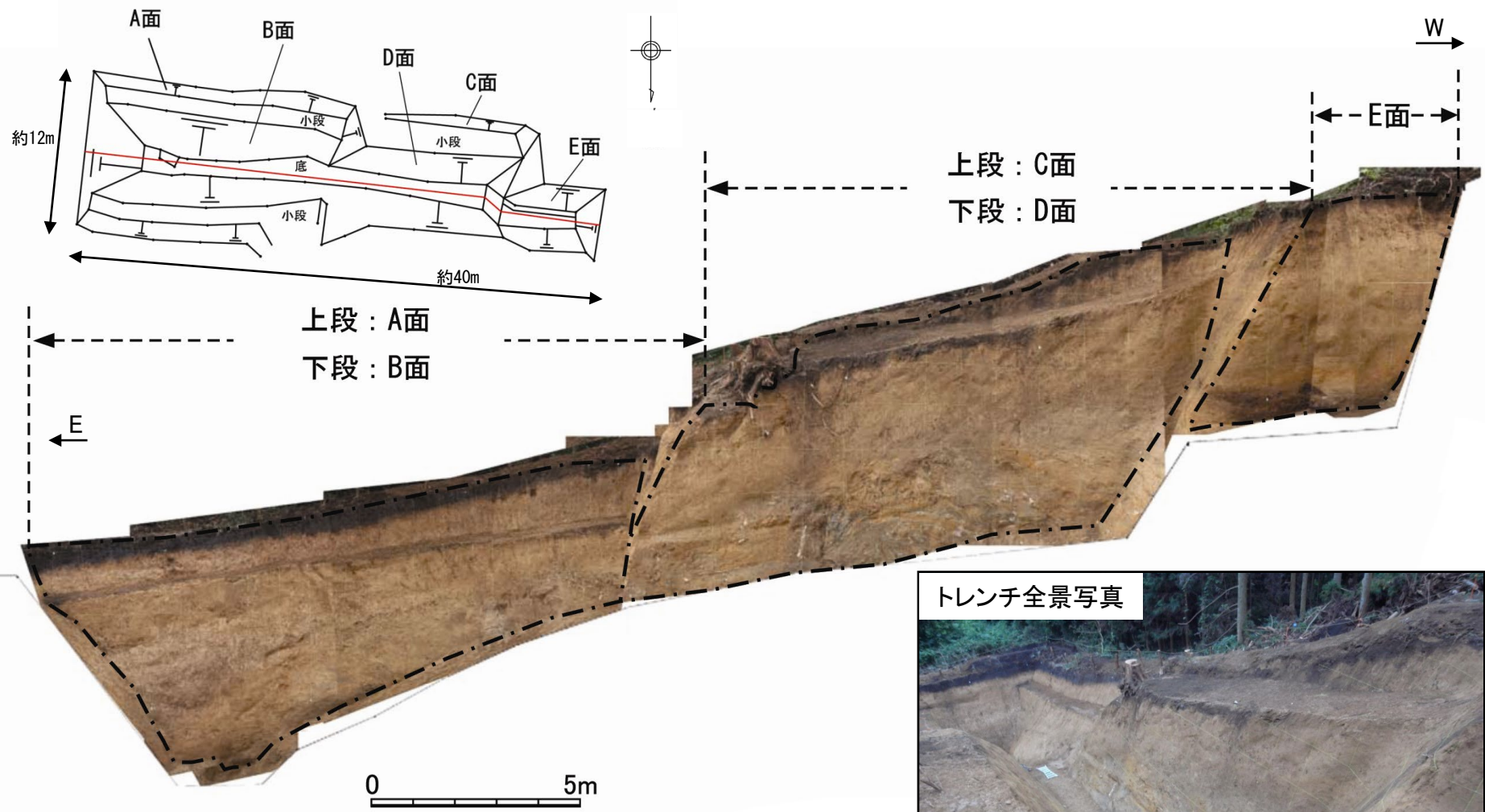


- 上位より表土、火山灰質シルト及び斜面堆積物が分布し、その下位に著しく風化した片麻岩起源のカタクレーサイトが分布しており、カタクレーサイトには新期の断層面は認められない。
- カタクレーサイトの片理の走向はおおむねNS方向で、西に30°程度傾斜しており、アプライト脈、石英脈の不規則な貫入が認められ、その部分はリニアメントの山側に多い傾向がある。
- 斜面堆積物の年代は、II層に鬼界葛原テフラ(約9.5万年前)及び沼沢芝原テフラ(約13万年前~9万年前)を含むことなどから、約13万年前~9万年前以降連続的に堆積したものと判断される。
- これらの斜面堆積物に変形は認められない。

	盛土	林道建設時の盛土。
	表土	黒褐色を呈する腐植土。草根を混入する。
	火山灰質シルト	黄褐色を呈する風化火山灰層。所々に角礫が散在する。
	礫混じり砂質シルト2	茶褐色から黄褐色を呈し、黒雲母および角礫を含む風化火山灰。上位に向かうに従って礫の混在頻度が減少し、上位の火山灰質シルトに漸移する。
	礫混じり砂質シルト1	黄褐色を呈し、黒雲母および角礫を含む風化火山灰。全体的に角礫を含む。礫混じり砂質シルト2との境界は漸移的であり、また、マンガンの濃集が認められる。
	礫混じり砂	基盤岩風化部の崖錐性堆積物。茶褐色から暗褐色を呈し、基盤岩起源の角礫および黒雲母を多量に含むシルト混じり砂層。上位に向かうに従ってシルト分が増加するとともに礫の頻度が減少し、礫混じり砂質シルト1または礫混じり砂質シルト2に漸移する。
	片麻岩起源カタクレーサイト	片麻岩起源のカタクレーサイトよりなる。全体に褐色を呈し、著しく風化した砂状を呈する。構造は概ねNS方向で西に30°程度傾斜しているが、中央部では、低角度の断層により、乱れている。上位層との境界は不規則である。
	脈	アプライト脈、石英脈よりなる。不規則に片麻岩起源カタクレーサイトに貫入する。谷側より山側に多く分布する。
	断層	シルト質~粘土状破砕部を伴う低角度の断層。

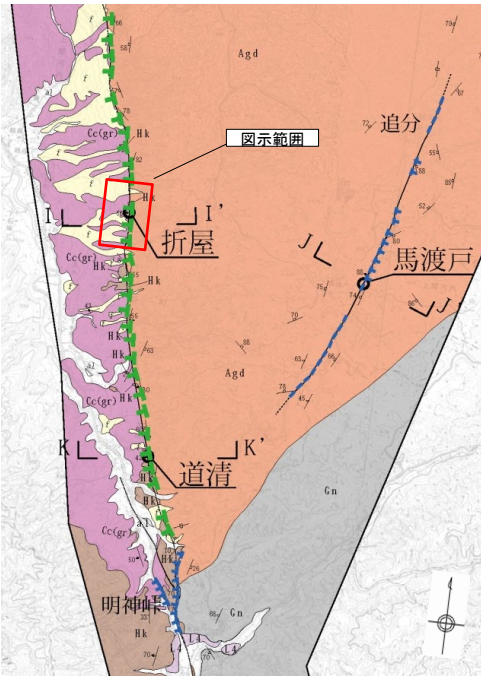
1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

戸中トレンチの南面写真

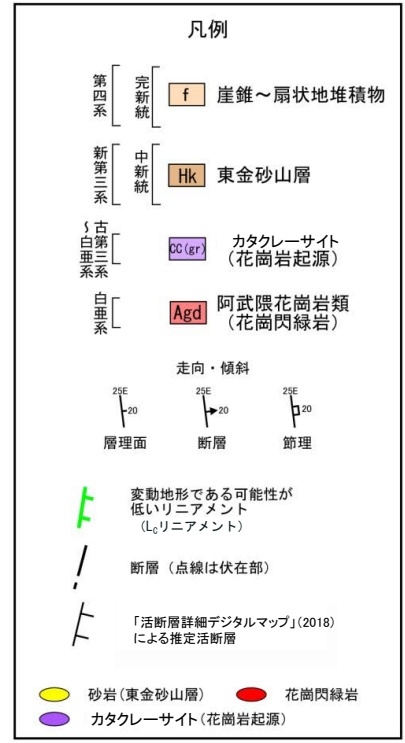
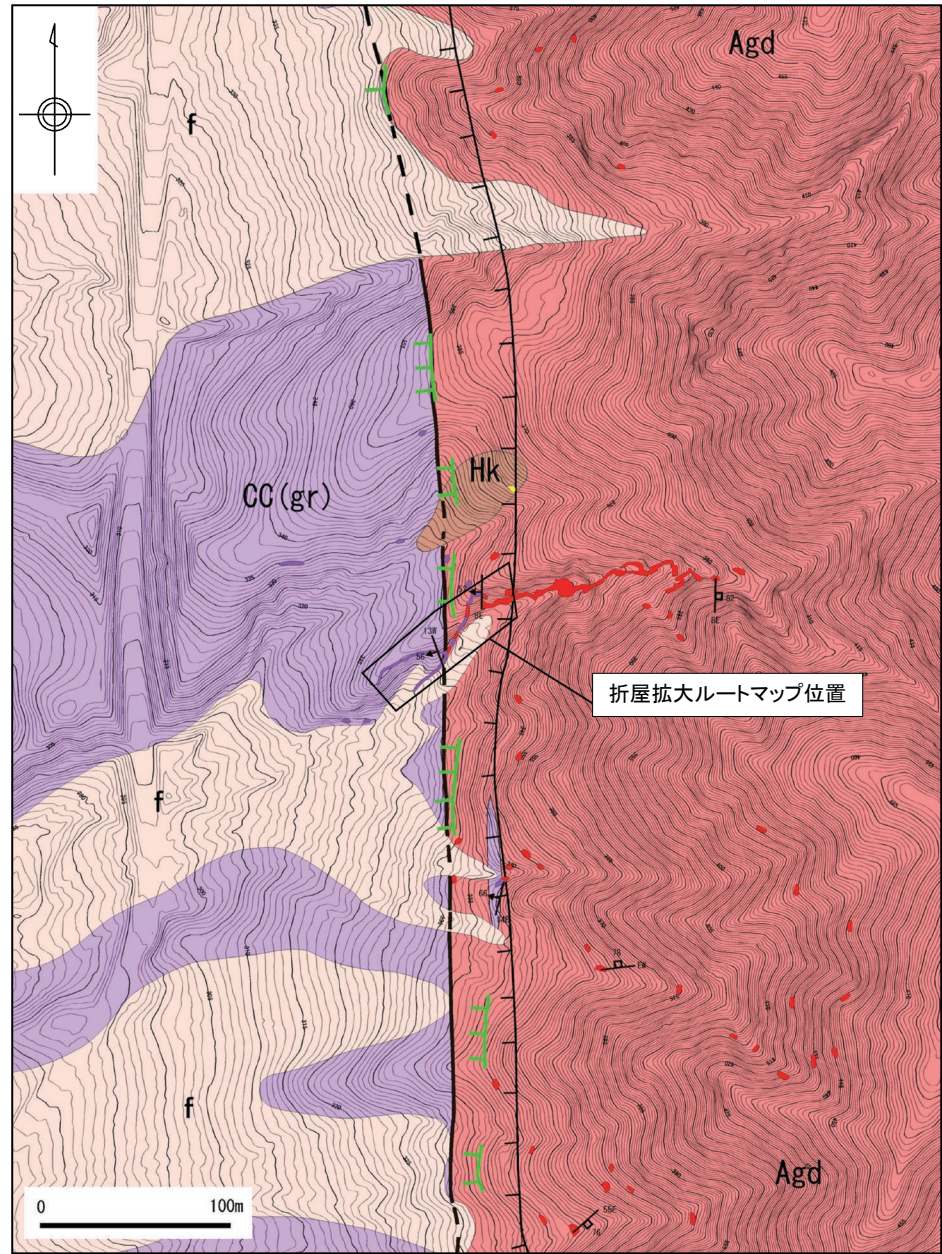


1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

折屋周辺の地質平面図



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情復、第337号)及び(承認番号 平26情復、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。



1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層 折屋拡大ルートマップ

第452回審査会合
資料3-3-2 再掲

凡例

	花崗閃緑岩健岩部 (阿武隈花崗岩類)
	花崗閃緑岩破砕部 (カタクレーサイト)
	節理面の走向・傾斜
	断層面の走向・傾斜
	露頭肩部形状
	露頭脚部形状



露頭①

リニアメント



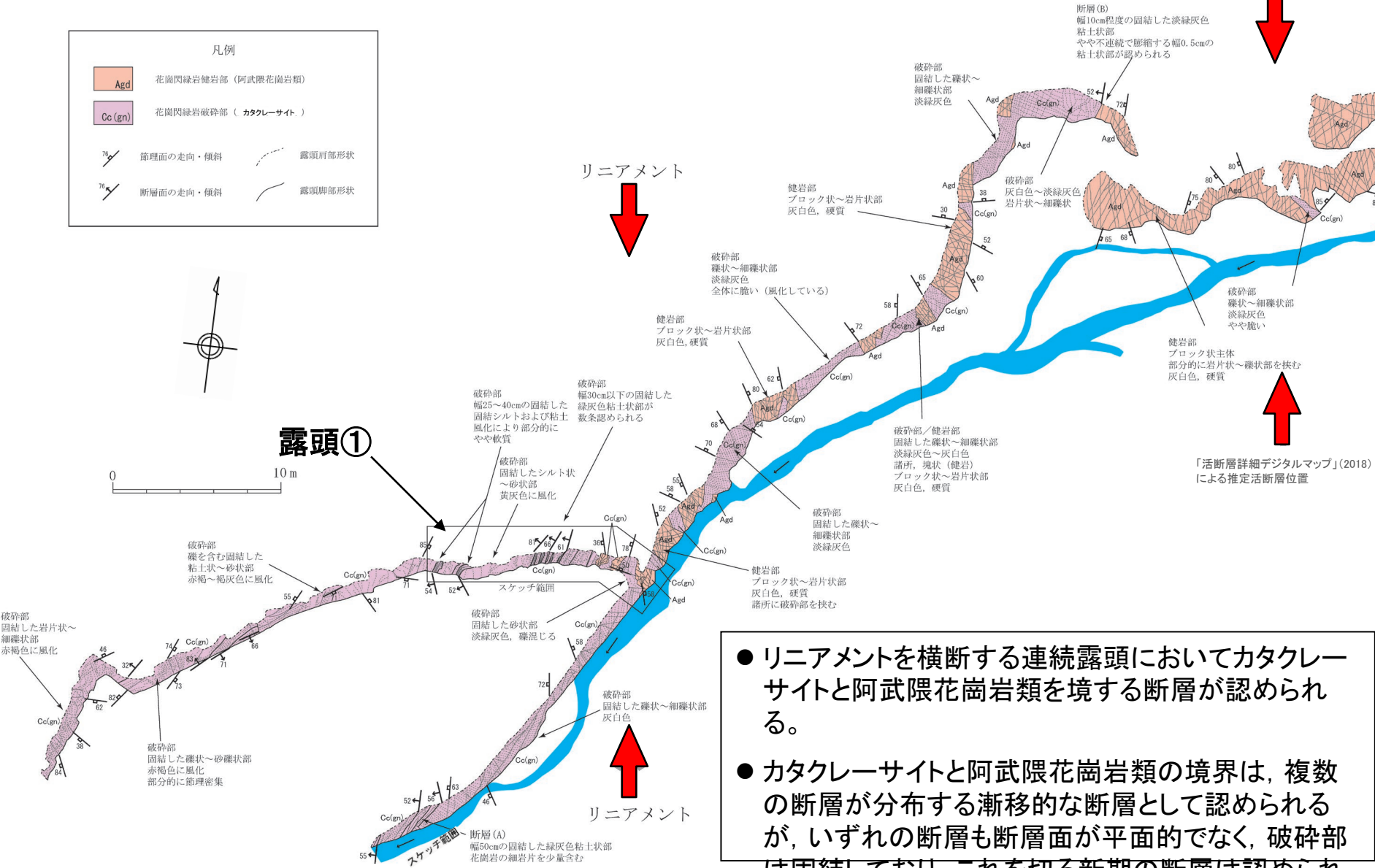
リニアメント



「活断層詳細デジタルマップ」(2018)
による推定活断層位置



「活断層詳細デジタルマップ」(2018)
による推定活断層位置



- リニアメントを横断する連続露頭においてカタクレーサイトと阿武隈花崗岩類を境する断層が認められる。
- カタクレーサイトと阿武隈花崗岩類の境界は、複数の断層が分布する漸移的な断層として認められるが、いずれの断層も断層面が平面的でなく、破砕部は固結しており、これを切る新期の断層は認められない。

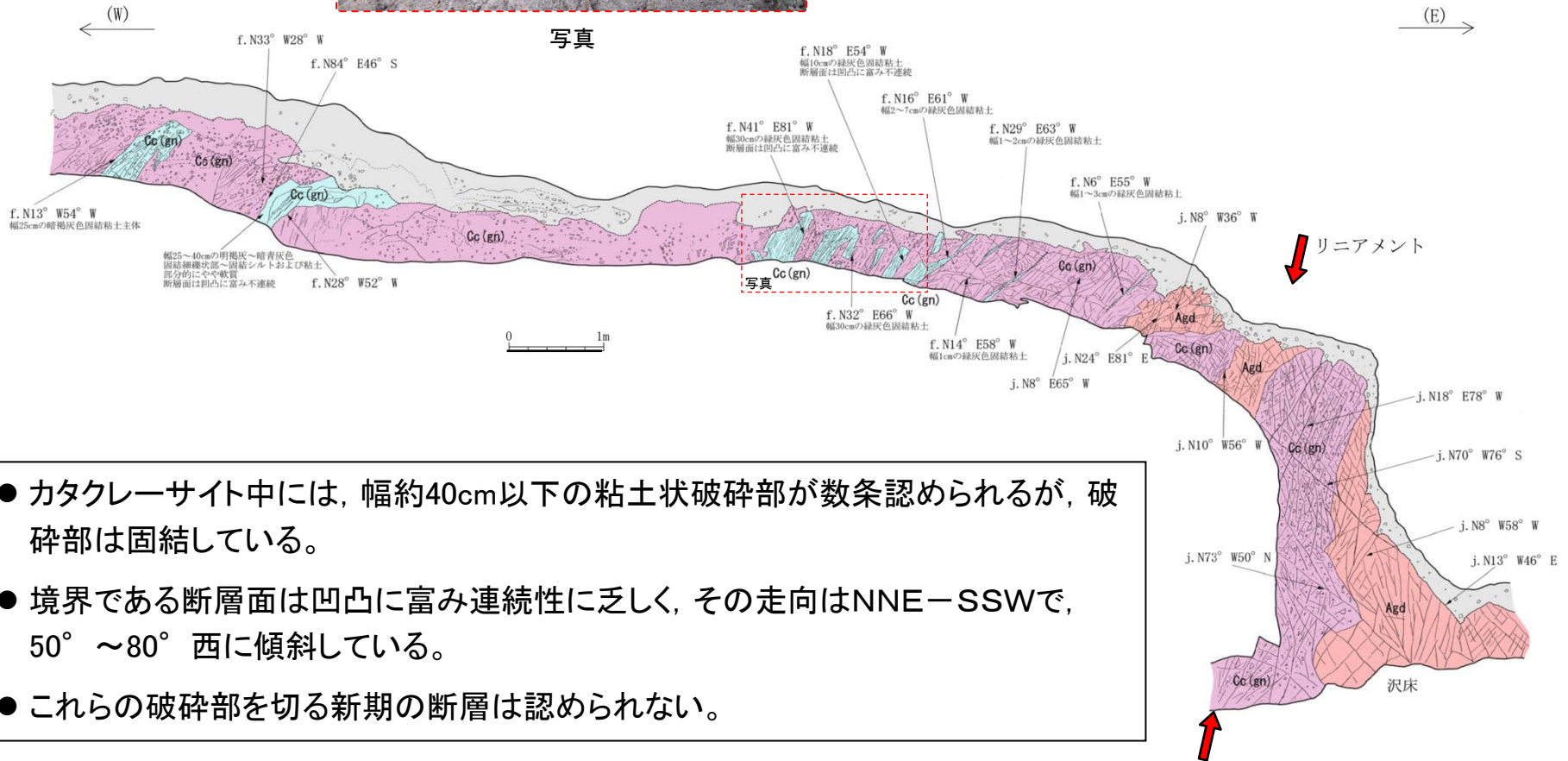
1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

折屋 露頭①スケッチ



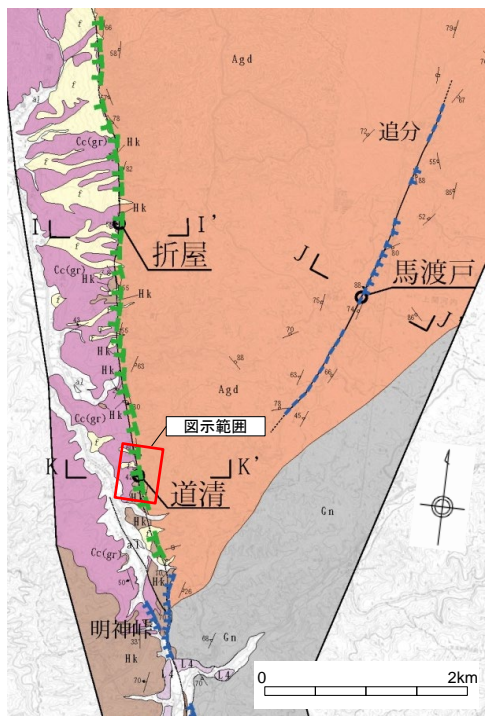
写真

凡例			
	表土, 斜面堆積物		岩片状破碎部 (カタクレーサイト)
	節理密集部		花崗閃緑岩健岩部 (阿武隈花崗岩類)
	花崗岩片	j. N24° E81° E	節理面の走向・傾斜
	粘土状破碎部 (カタクレーサイト)	f. N28° W52° W	断層面の走向・傾斜

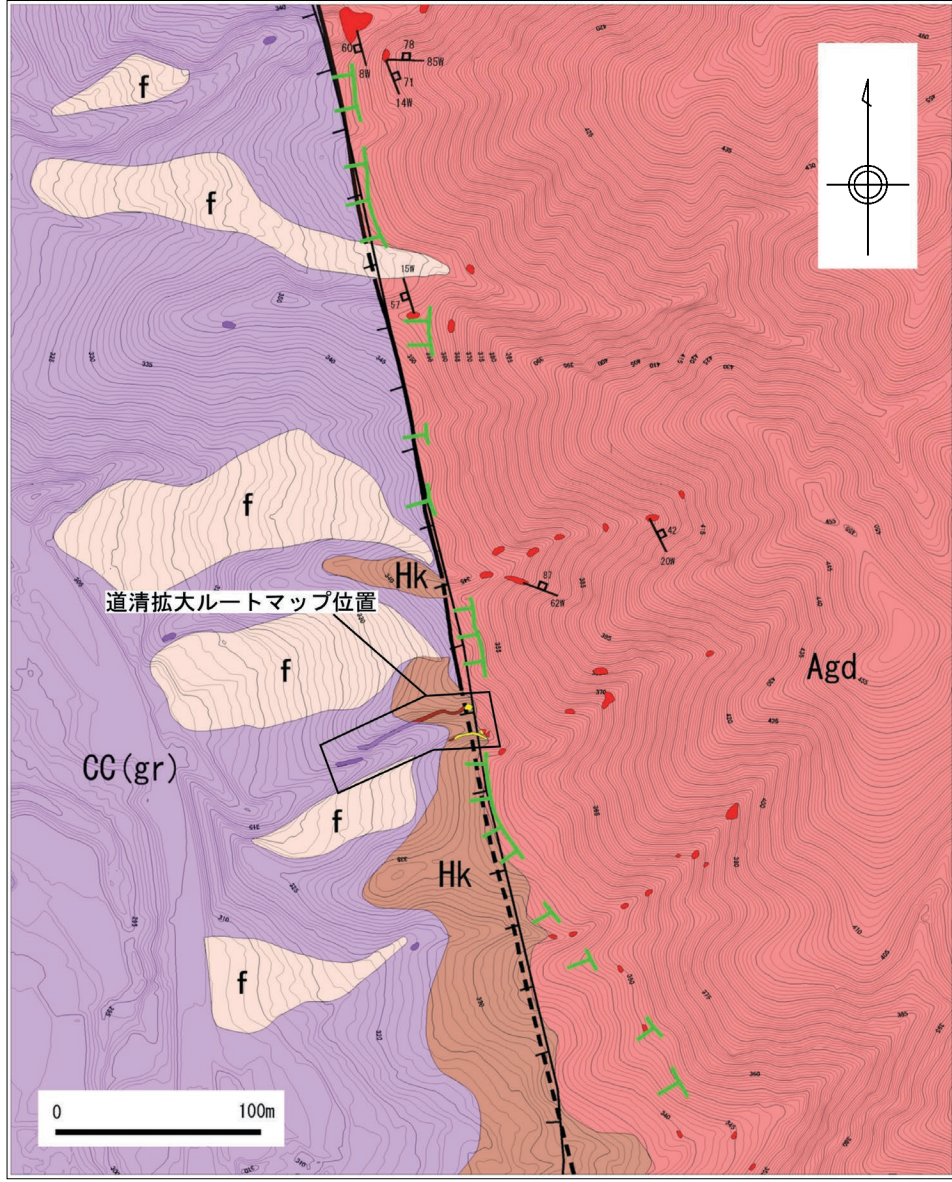


- カタクレーサイト中には、幅約40cm以下の粘土状破碎部が数条認められるが、破碎部は固結している。
- 境界である断層面は凹凸に富み連続性に乏しく、その走向はNNE-SSWで、50° ~ 80° 西に傾斜している。
- これらの破碎部を切る新期の断層は認められない。

1. 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層 道清周辺の地質平面図



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号) 及び
(承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。



- リニアメントにほぼ一致して、阿武隈花崗岩類とカタクレーサイトを境する棚倉破碎帯東縁断層が認められる。
- 道清では、リニアメント付近で阿武隈花崗岩類とカタクレーサイトを境する棚倉破碎帯東縁断層が推定され、東金砂山層はこれらの地層を不整合に覆っている。

凡例

第四系	完新統	f	崖錐～扇状地堆積物
新第三系	中新統	Hk	東金砂山層
古第三系	白亜系	CC(gr)	カタクレーサイト (花崗岩起源)
		Agd	阿武隈花崗岩類 (花崗閃緑岩)

走向・傾斜

層埋面 断層 節理

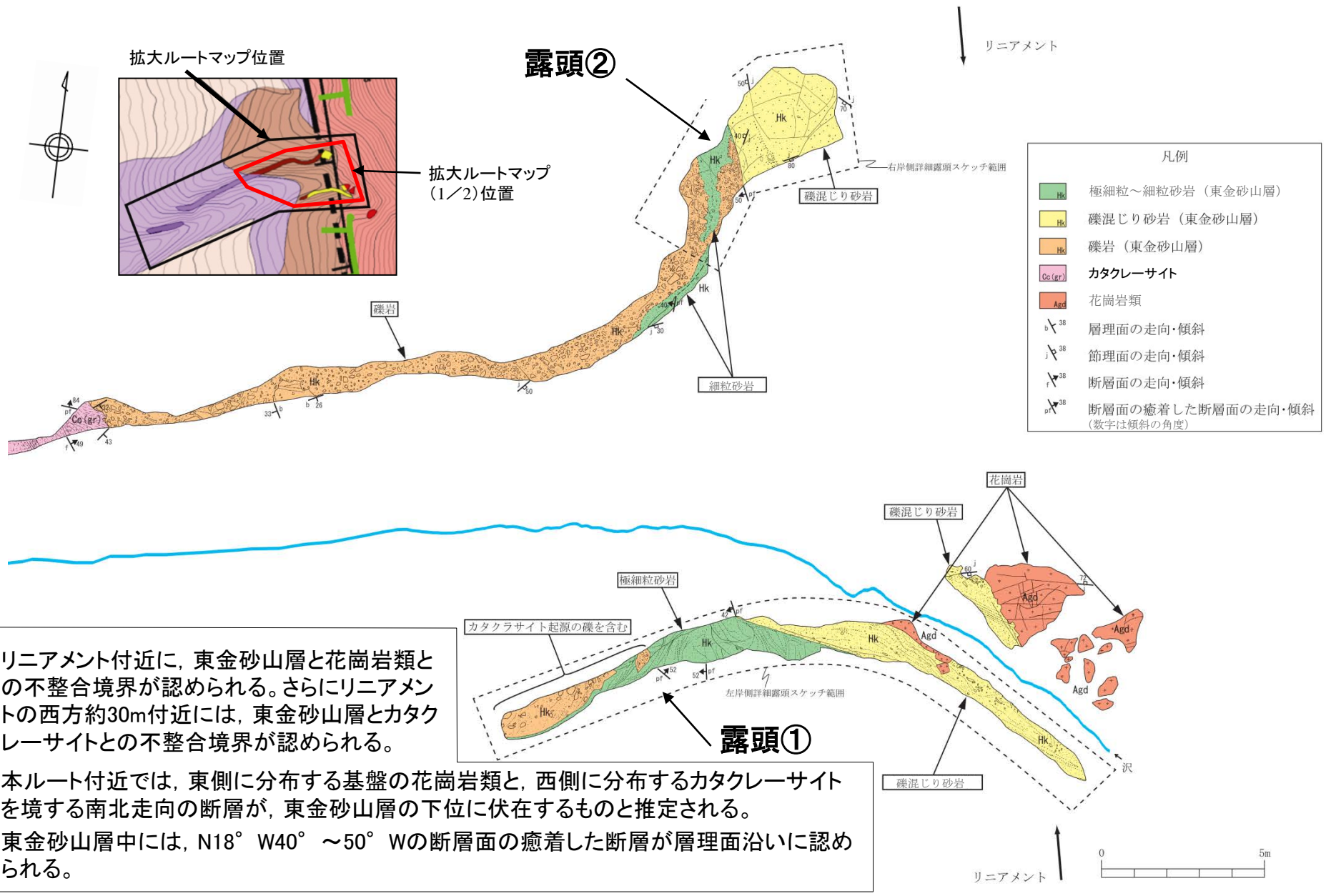
変動地形である可能性が低いリニアメント (L₁リニアメント)

断層 (点線は伏在部)

「活断層詳細デジタルマップ」(2018) による推定活断層

●	砂岩 (東金砂山層)	●	花崗閃緑岩
●	礫岩 (東金砂山層)	●	カタクレーサイト (花崗岩起源)

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層 道清拡大ルートマップ(1/2)



- リニアメント付近に、東金砂山層と花崗岩類との不整合境界が認められる。さらにリニアメントの西方約30m付近には、東金砂山層とカタクレーサイトとの不整合境界が認められる。
- 本ルート付近では、東側に分布する基盤の花崗岩類と、西側に分布するカタクレーサイトを境する南北走向の断層が、東金砂山層の下位に伏在するものと推定される。
- 東金砂山層中には、N18° W40° ~ 50° Wの断層面の癒着した断層が層理面沿いに認められる。

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層
道清 露頭①スケッチ

- 東金砂山層の粗～中粒砂岩と細粒砂岩の境界には、層理面に平行な断層面が癒着した断層が認められ、幅1cm以下の固結した粘土状破碎部を挟在する。この粘土状破碎部は部分的に軟質であるが、不連続である。
- 断層面の走向・傾斜はN18° W42° W, 条線のレイク角は60° Sを示す。
- 断層近傍の東金砂山層の砂岩及び礫岩中には、泥岩脈が認められる。

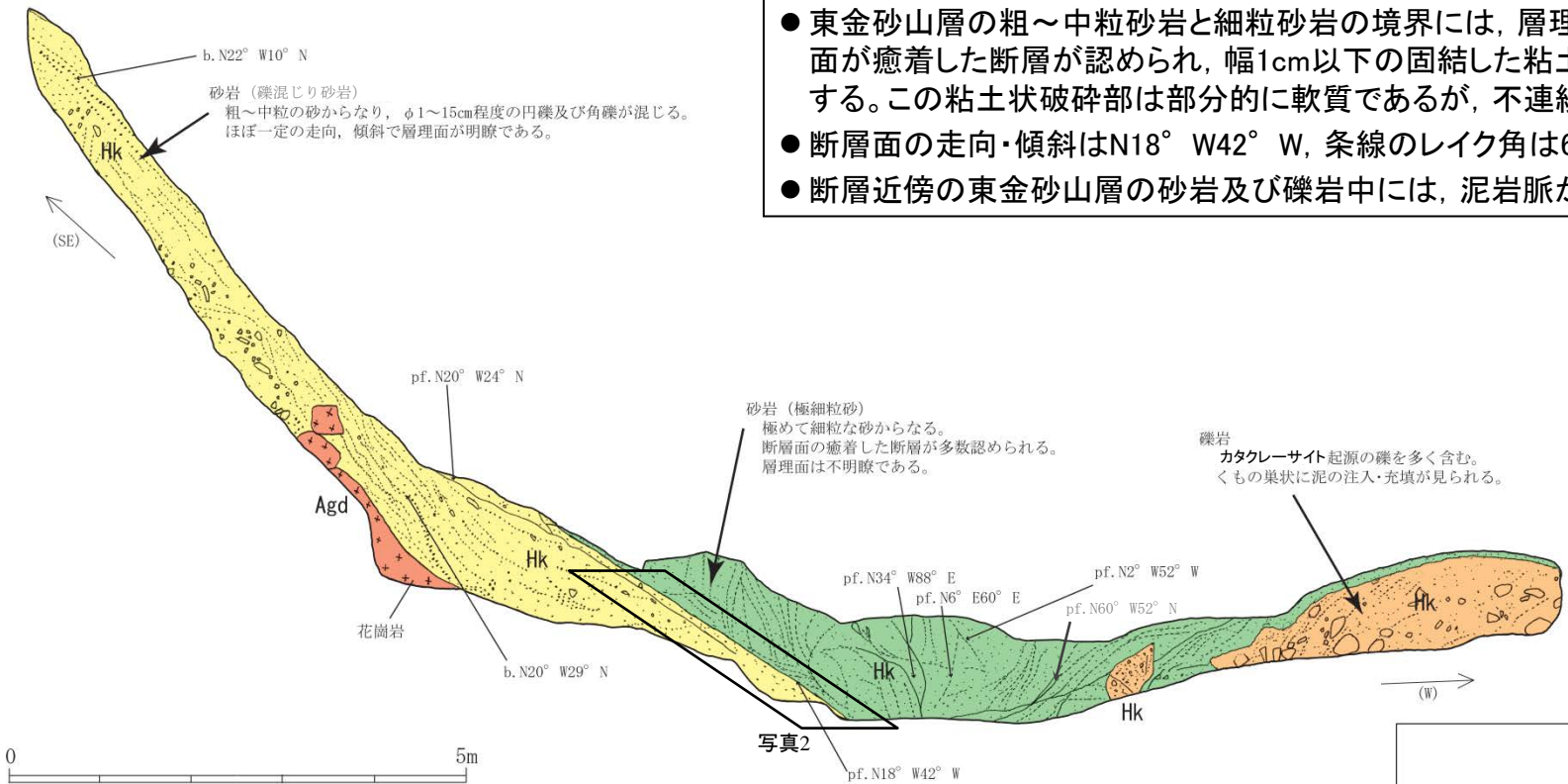


写真2
pf. N18° W42° W
幅1cm以下の固結した粘土状破碎部を挟在する。
(一部軟質であるが不連続)

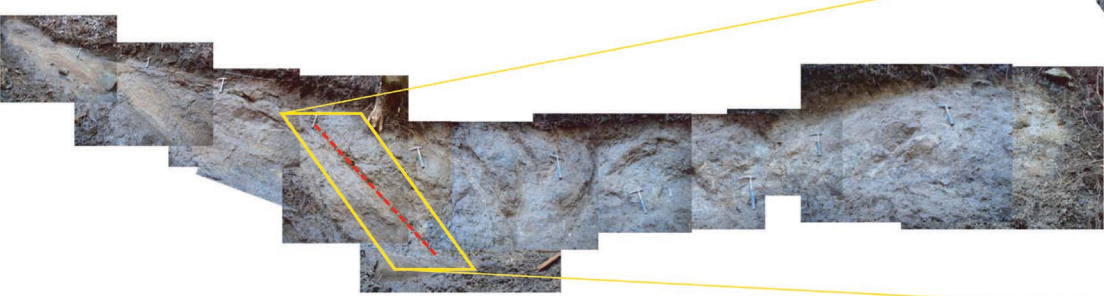


写真1 道清左岸側露頭全景



写真2 断層部拡大

凡例	
	東金砂山層砂岩層 (礫混じり粗～中粒砂)
	東金砂山層砂岩層 (極細粒砂)
	東金砂山層礫岩 (花崗岩類起源)
	花崗岩類
b. N15° W60° W	地層面の走向・傾斜
pf. N30° E40° W	断層面の癒着した断層の走向・傾斜

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層
道清 露頭②スケッチ

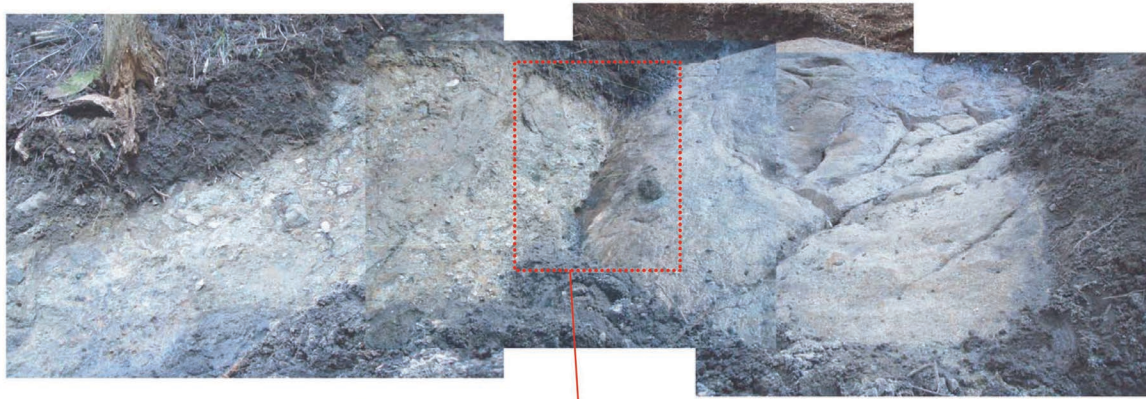


写真1 道清右岸側斜面露頭（スケッチ箇所）

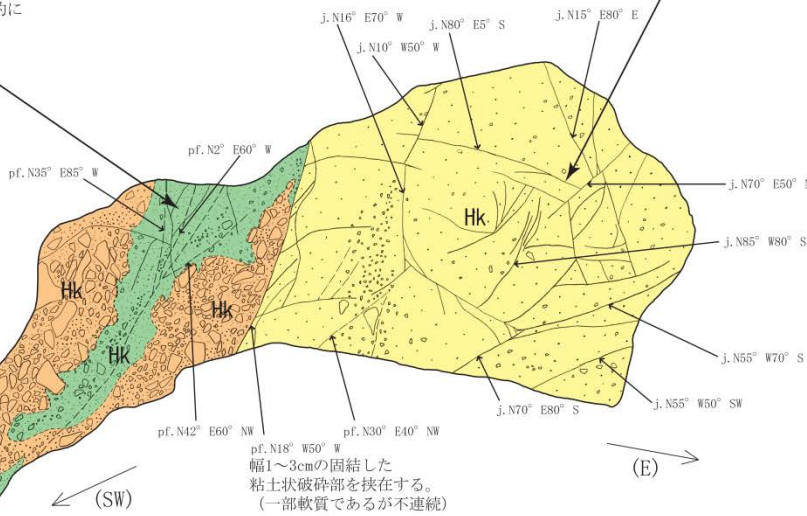


写真2 断層部拡大

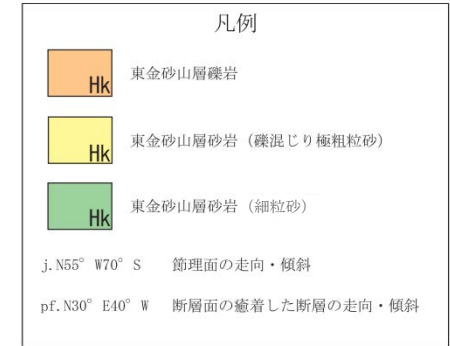
断層部拡大写真範囲（写真2）

砂岩（細粒砂岩）
細粒砂岩からなり、花崗岩及び
カタクレーサイト（花崗岩起源）の礫が混じる。
礫岩層との境界は凹凸に富み、部分的に
漸移的に変化する。

砂岩（礫混じり砂岩）
アルコース質の粗粒砂岩からなる。
花崗岩礫を少量含む。



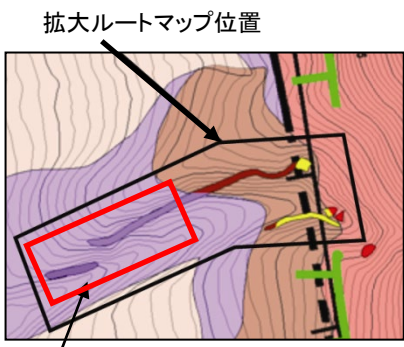
p.f. N18° W50° W
幅1~3cmの固結した
粘土状破砕部を挟在する。
(一部軟質であるが不連続)



- 東金砂山層の極粗粒砂岩と礫岩の境界には、層理面に平行な断層面の癒着した断層が認められ、幅1cm~3cmの固結した粘土状破砕部を挟在する。この粘土状破砕部は部分的に軟質で不連続である。
- 断層面の走向・傾斜はN18° W50° W、条線のレイク角は60° Sを示す。
- 断層近傍の東金砂山層の礫岩中には、細粒砂脈が認められる。
- これらを切る新期の断層面は認められない。

礫岩
花崗岩及びカタクレーサイト（花崗岩起源）の礫からなり、マトリックスはカタクレーサイト及び細粒砂からなる。節理への細粒砂の注入、充填が認められる。砂岩（細粒砂）との境界は不明瞭。

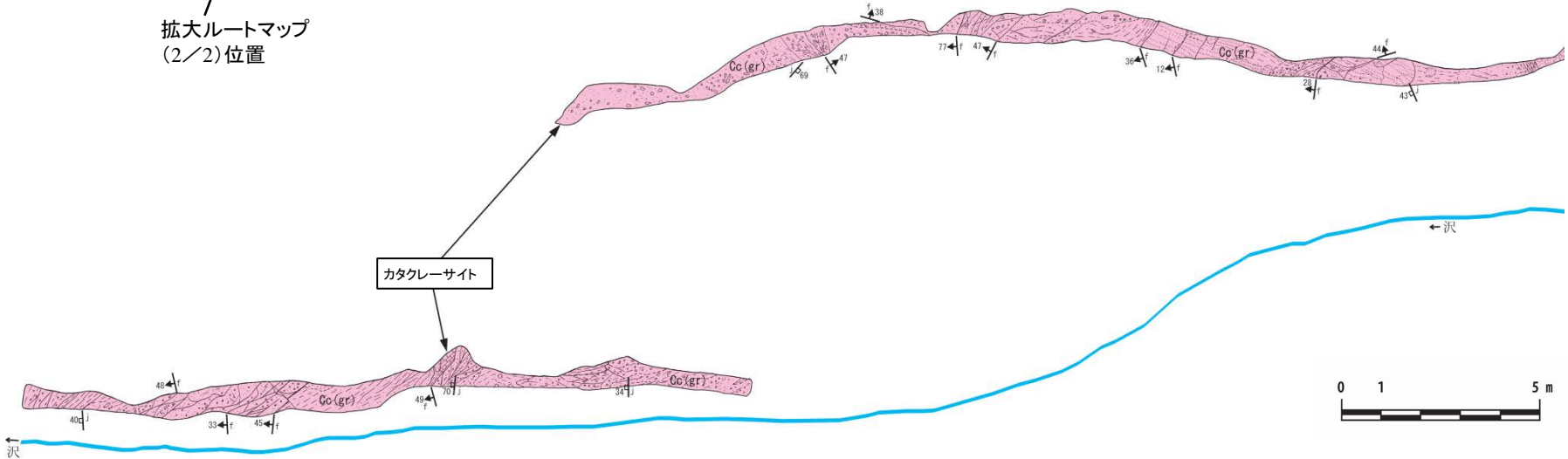
1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層 道清拡大ルートマップ(2/2)



拡大ルートマップ
(2/2)位置

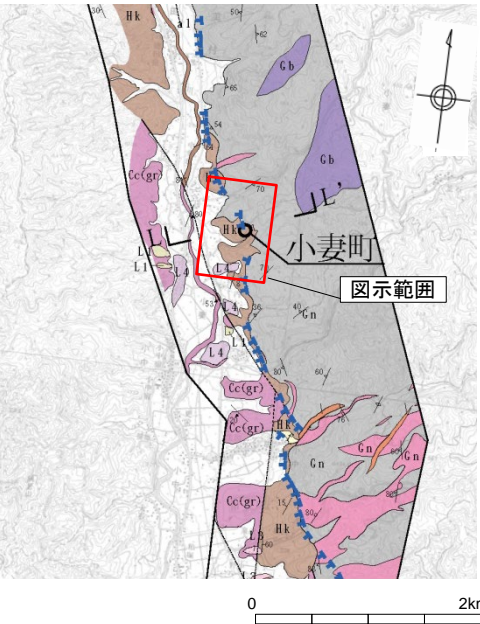
凡例

	Hk 極細粒～細粒砂岩（東金砂山層）
	Hk 礫混じり砂岩（東金砂山層）
	Hk 礫岩（東金砂山層）
	Cc(gr) カタクレーサイト
	Acd 花崗岩類
	層理面の走向・傾斜
	節理面の走向・傾斜
	断層面の走向・傾斜
	断層面の癒着した断層面の走向・傾斜 (数字は傾斜の角度)

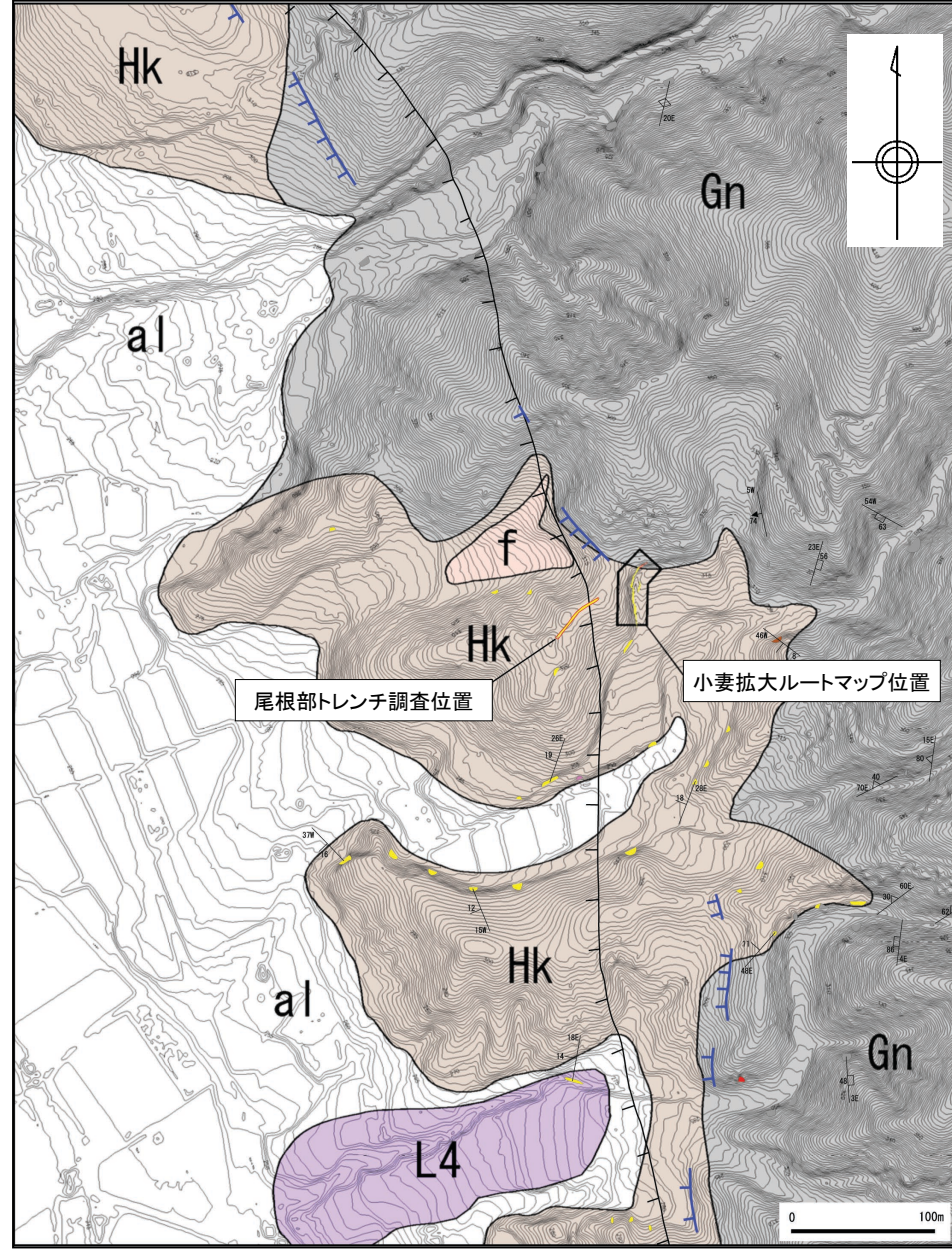


カタクレーサイト中には複数の断層が認められるが、いずれも破碎部は固結している。

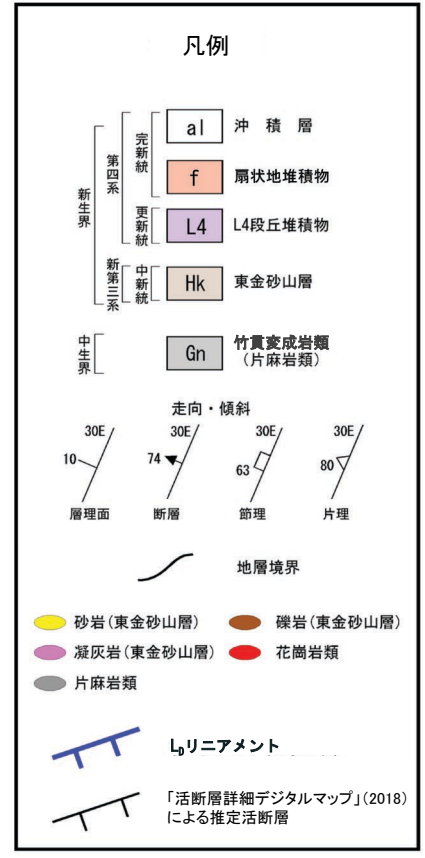
1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層 小妻町周辺の地質平面図



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号) 及び
(承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。



リニアメント付近で、竹貫変成岩類と東金砂山層との不整合面が認められる。

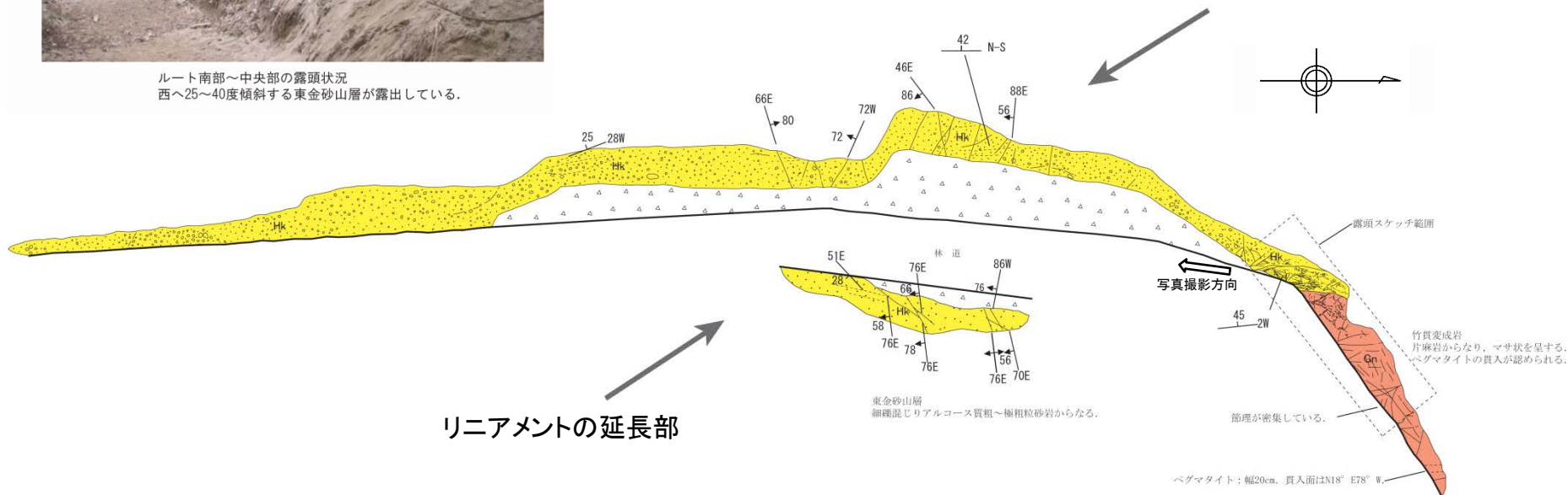


小妻拡大ルートマップ



ルート南部～中央部の露頭状況
西へ25～40度傾斜する東金砂山層が露出している。

- リニアメントの延長部の南西側には東金砂山層の砂岩及び礫岩が西ないし南側へ25°程度傾斜して分布しており、北東側には竹貫変成岩類の片麻岩が分布する。
- 東金砂山層は竹貫変成岩類との不整合面付近でやや急傾斜となり、小規模な変位をもたらす断層面の癒着した断層が卓越している。



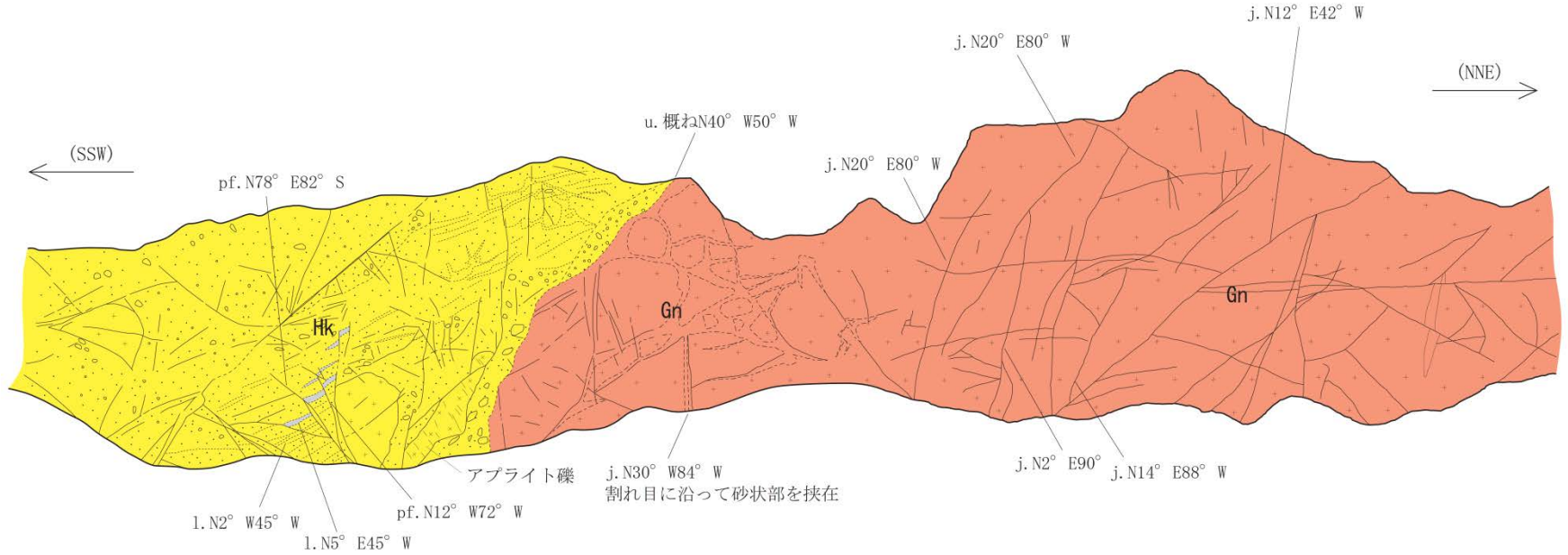
リニアメントの延長部

凡例

	砂岩および礫岩(東金砂山層)		層理面の走向・傾斜
	片麻岩(竹貫変成岩)		断層面の癒着した断層面の走向・傾斜
	崩積土		

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

小妻町 露頭スケッチ



凡例	
	混り砂岩(東金砂山層)
	片麻岩(竹貫変成岩類)
j. N14° E88° W	節理面の走向・傾斜
pf. N80° E58° N	断層面の癒着した断層面の走向・傾斜
l. N5° E62° W	葉理面の走向・傾斜
u. N40° W50° W	不整合面の走向・傾斜



東金砂山層は竹貫変成岩類との不整合面付近でやや急傾斜になり、断層面が癒着した断層が卓越している。

1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

小妻町 尾根部トレンチ調査結果

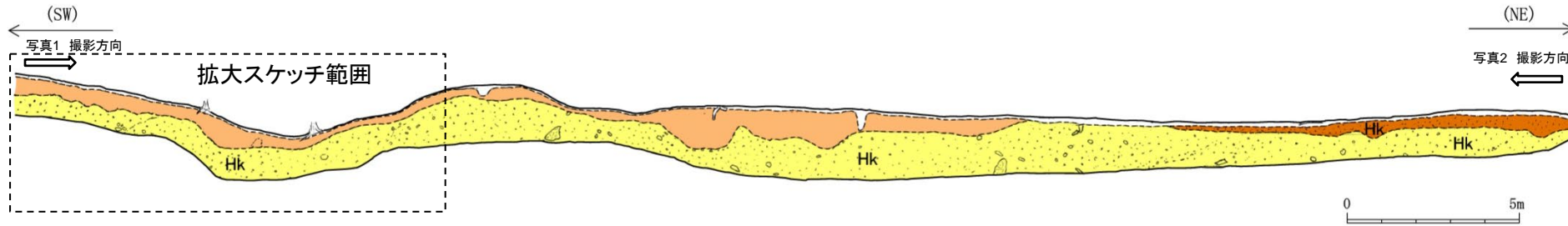


写真1 トレンチ全景(南西端から撮影)



写真2 トレンチ全景(北東端から撮影)

「活断層詳細デジタルマップ」(2018)
による推定活断層位置

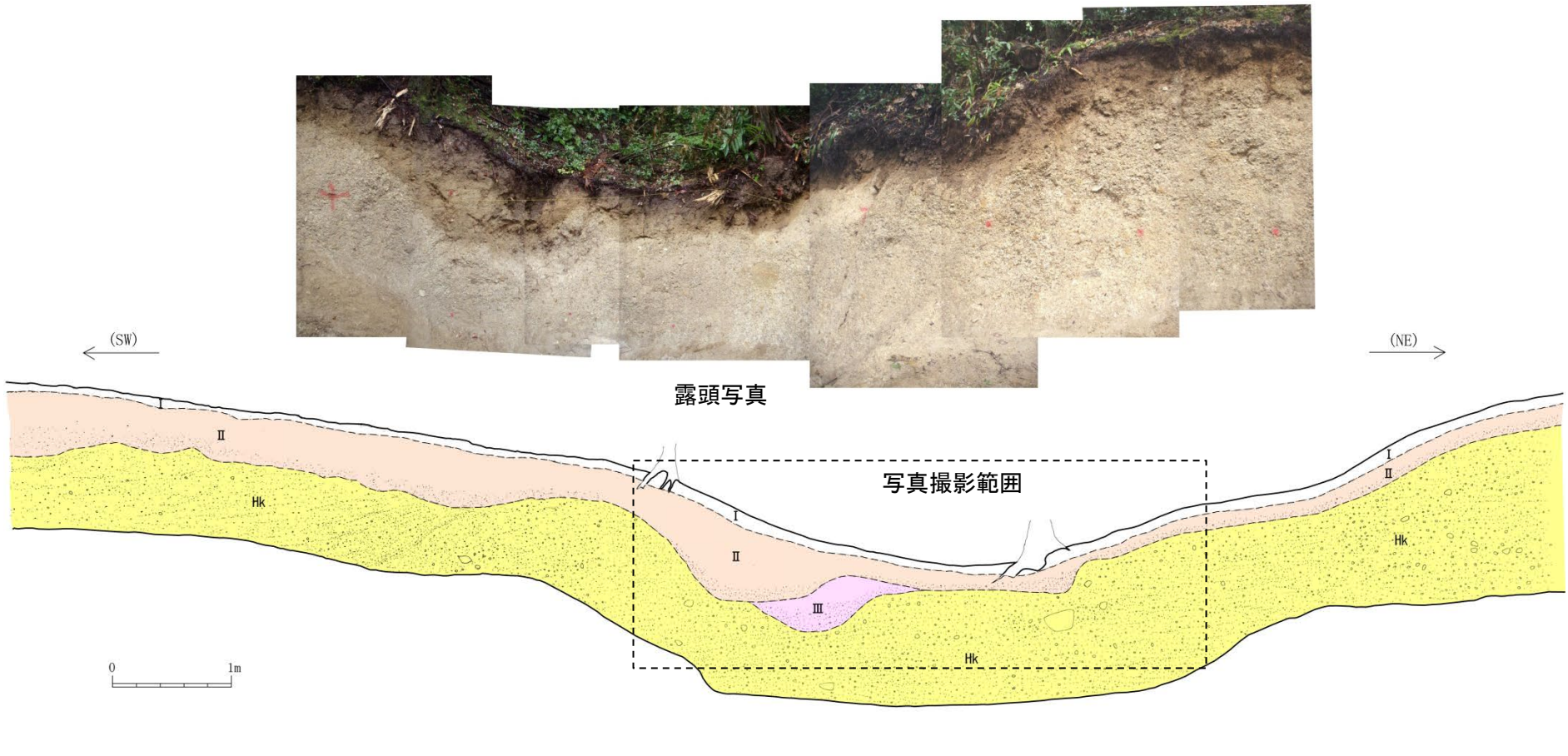


凡例	
	表土
	崖錐堆積物
	礫質砂岩の強風化部 (東金砂山層)
	礫岩(東金砂山層)

- 「活断層詳細デジタルマップ」(2018)で示されている推定活断層を横断して掘削したトレンチの壁面には、東金砂山層の礫岩が西に緩く傾斜して分布している。
- 礫岩には、破碎帯や急傾斜構造は認められない。

1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層

小妻町 尾根部トレンチ拡大スケッチ



- 鞍部直下では、チャンネル状に堆積する崖錐堆積物が認められるが、東金砂山層礫岩及び崖錐堆積物中に断層運動を示唆する変形構造は認められない。
- 東金砂山層礫岩中には、不明瞭ではあるが部分的に緩い傾斜の堆積粒子の配列が認められる。

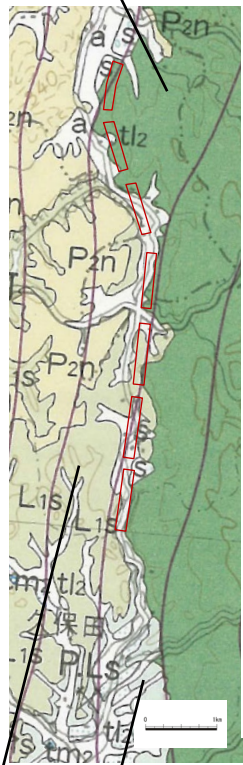
凡例

I	表土	崖錐堆積物
II	シルト混じり砂層	
III	礫混じり砂層	
Hk	礫岩 (東金砂山層)	

1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層

文献調査結果

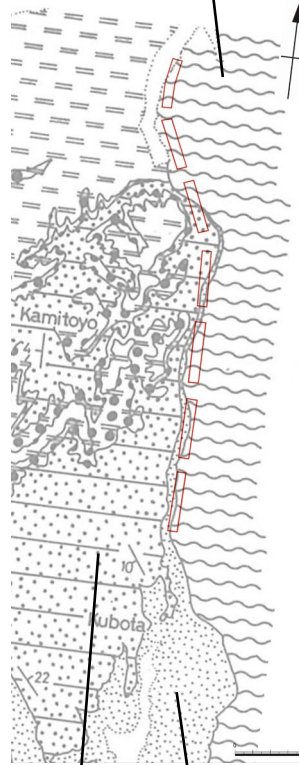
竹貫変成岩類(片麻岩)



赤坂層(礫岩)
久保田層(砂岩)
※本範囲に活構造は記載されていない。

20万分の1地質図幅「白河」(2007)に「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメントを加筆

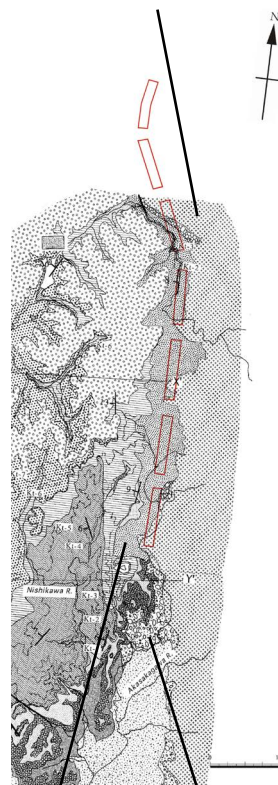
竹貫変成岩類(片麻岩)



赤坂層(礫岩)
久保田層(砂岩)

大槻(1975)に「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメントを加筆

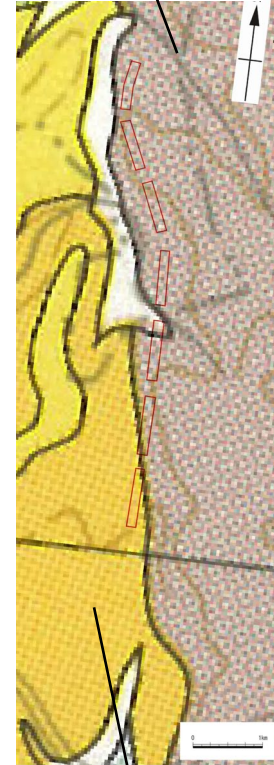
竹貫変成岩類(片麻岩)



赤坂層(礫岩)
久保田層(砂岩)

島本ほか(1998)に「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメントを加筆

先新第三系
主として进入岩類及び
関連変成岩類(低圧型)
(竹貫変成岩類に該当)



上部中新統~鮮新統
(主として堆積岩類)
(久保田層及び赤坂層に相当)
※本範囲に活構造は記載されていない。

50万分の1活構造図「新潟」(1984)に「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメントを加筆

竹貫変成岩類(片麻岩)



久保田層(砂岩)
赤坂層(礫岩)

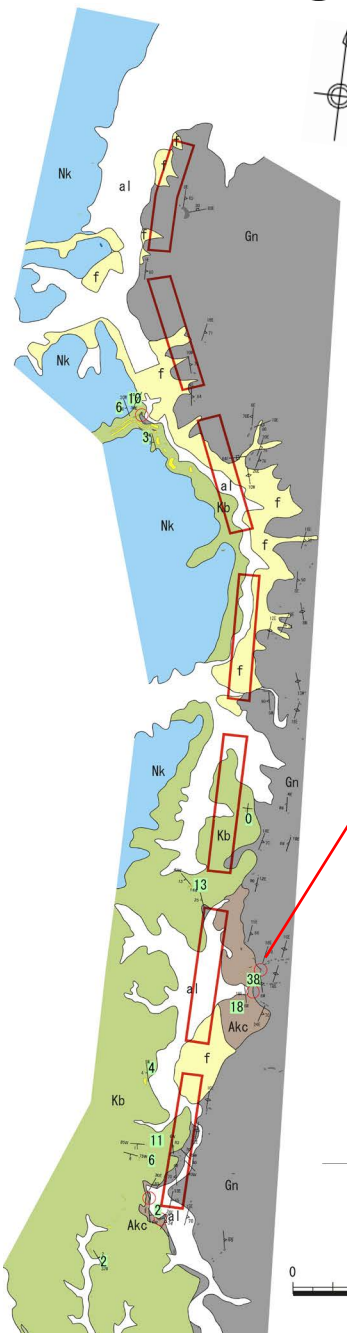
地表地質調査結果

凡例

○ : 「新編 日本の活断層(1991)」が指摘するリニアメント(概略位置)

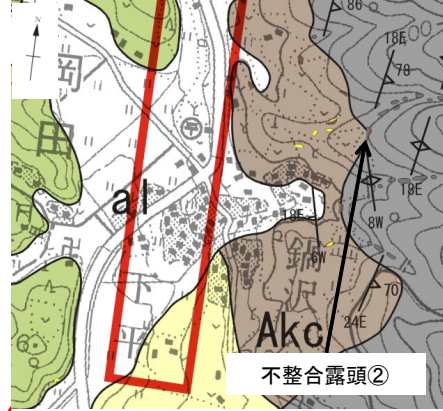
・「新編 日本の活断層(1991)」のリニアメント位置に活構造を含め断層を指摘している文献はなく、東側に分布する先新第三系の竹貫変成岩類(片麻岩)と西側に分布する新第三系の久保田層(砂岩)及び赤坂層(礫岩)との不整合境界におおむね一致している。

1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層
不整合露頭②

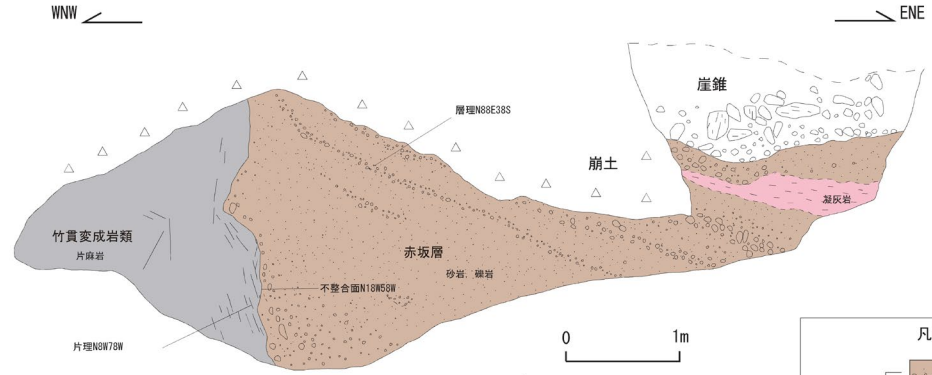


凡例

沖積層 扇状地・扇状地縁部 沖積層	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部
沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部
沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部	沖積層 扇状地 扇状地縁部



不整合露頭② 全景写真



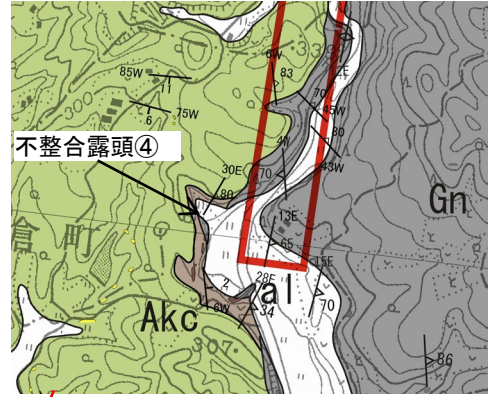
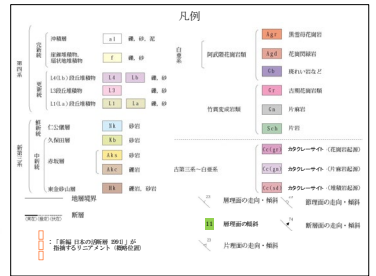
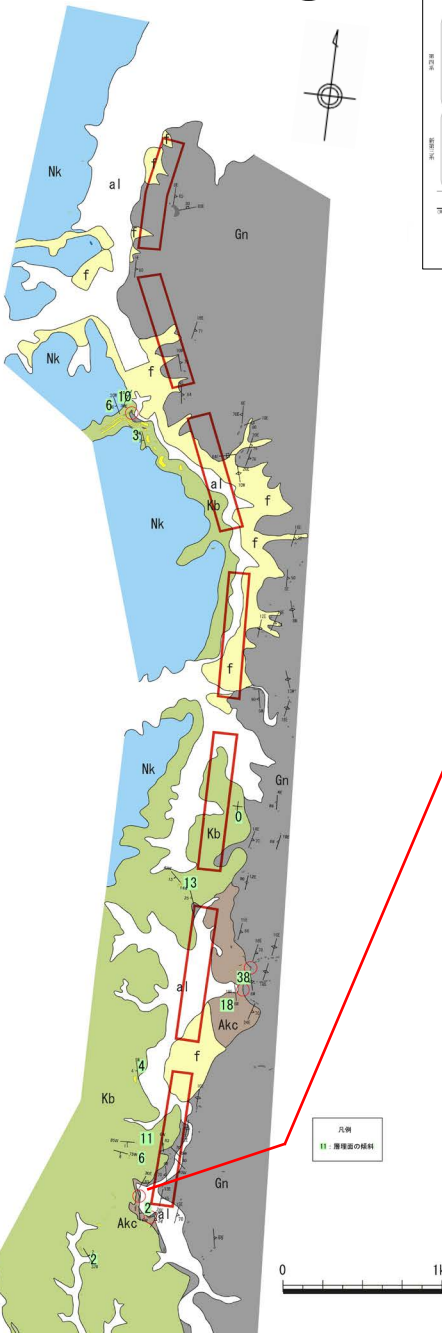
不整合露頭② スケッチ

- 不整合露頭②
- ・赤坂層と竹貫変成岩類との境界に破碎は認められず不整合関係で接する。
 - ・不整合面は、凹凸しているが、概ね走向傾斜は、N18W58Wを示す。
 - ・赤坂層は砂岩、礫岩からなり、凝灰岩の薄層を伴う。
 - ・竹貫変成岩類は片麻岩からなる。

凡例

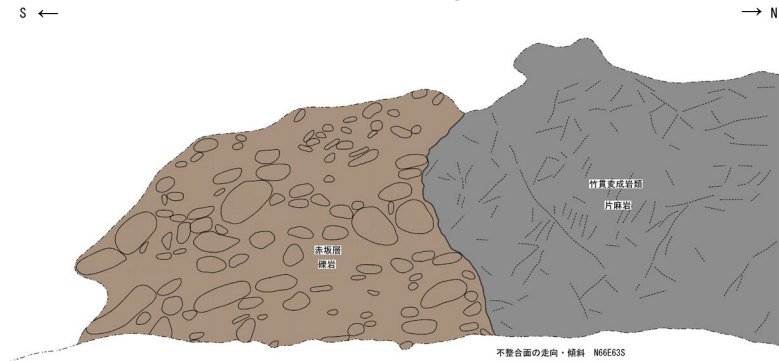
赤坂層	砂岩、礫岩
竹貫変成岩類	片麻岩
	凝灰岩

1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層
不整合露頭④



1m

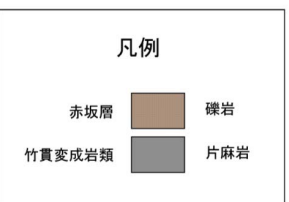
不整合露頭④ 全景写真



50cm

不整合露頭④ スケッチ

- 不整合露頭④**
- ・赤坂層と竹貫変成岩類との境界に破砕は認められず不整合関係で接する。
 - ・不整合面は、凹凸しているが、概ね走向傾斜は、N66E63Sを示す。
 - ・赤坂層は円礫岩からなる。
 - ・竹貫変成岩類は片麻岩からなる。



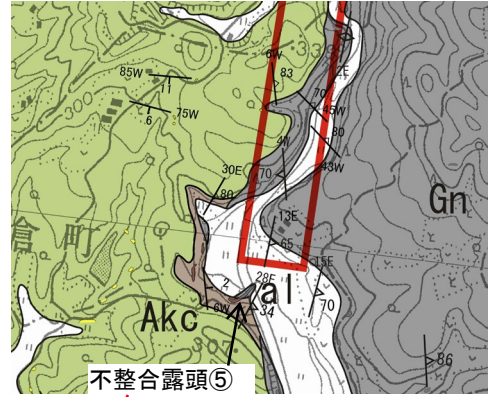
1. (2) 棚倉破碎帯東縁付近の推定活断層

不整合露頭⑤

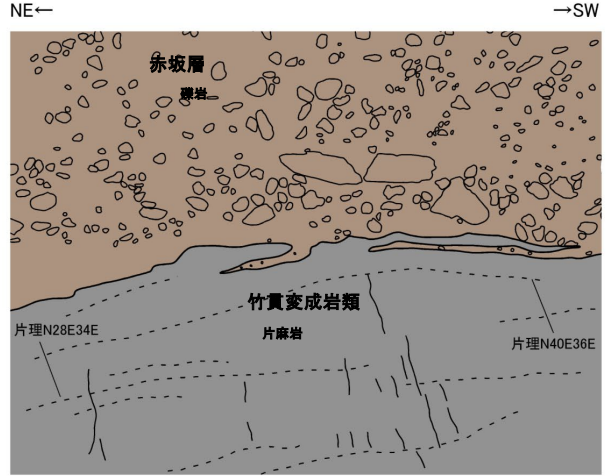


凡例

沖積層	1	礫, 砂, 泥	31	頁岩
第四紀沖積層	2	礫, 砂	32	花崗閃緑岩
1500m以上沖積層	1A	礫, 砂	33	輝石・石英正片岩
1000m以上沖積層	1B	礫, 砂	34	古麻痺変成岩類
500m以上沖積層	1C	礫, 砂	35	片麻岩
100m以上沖積層	1D	礫, 砂	36	片岩
古第三系白亜系	2A	砂岩	37	片麻岩
白亜系	2B	砂岩	38	片麻岩
白亜系	2C	砂岩	39	片麻岩
白亜系	2D	砂岩	40	片麻岩
白亜系	2E	砂岩	41	片麻岩
白亜系	2F	砂岩	42	片麻岩
白亜系	2G	砂岩	43	片麻岩
白亜系	2H	砂岩	44	片麻岩
白亜系	2I	砂岩	45	片麻岩
白亜系	2J	砂岩	46	片麻岩
白亜系	2K	砂岩	47	片麻岩
白亜系	2L	砂岩	48	片麻岩
白亜系	2M	砂岩	49	片麻岩
白亜系	2N	砂岩	50	片麻岩
白亜系	2O	砂岩	51	片麻岩
白亜系	2P	砂岩	52	片麻岩
白亜系	2Q	砂岩	53	片麻岩
白亜系	2R	砂岩	54	片麻岩
白亜系	2S	砂岩	55	片麻岩
白亜系	2T	砂岩	56	片麻岩
白亜系	2U	砂岩	57	片麻岩
白亜系	2V	砂岩	58	片麻岩
白亜系	2W	砂岩	59	片麻岩
白亜系	2X	砂岩	60	片麻岩
白亜系	2Y	砂岩	61	片麻岩
白亜系	2Z	砂岩	62	片麻岩
白亜系	2aa	砂岩	63	片麻岩
白亜系	2ab	砂岩	64	片麻岩
白亜系	2ac	砂岩	65	片麻岩
白亜系	2ad	砂岩	66	片麻岩
白亜系	2ae	砂岩	67	片麻岩
白亜系	2af	砂岩	68	片麻岩
白亜系	2ag	砂岩	69	片麻岩
白亜系	2ah	砂岩	70	片麻岩
白亜系	2ai	砂岩	71	片麻岩
白亜系	2aj	砂岩	72	片麻岩
白亜系	2ak	砂岩	73	片麻岩
白亜系	2al	砂岩	74	片麻岩
白亜系	2am	砂岩	75	片麻岩
白亜系	2an	砂岩	76	片麻岩
白亜系	2ao	砂岩	77	片麻岩
白亜系	2ap	砂岩	78	片麻岩
白亜系	2aq	砂岩	79	片麻岩
白亜系	2ar	砂岩	80	片麻岩
白亜系	2as	砂岩	81	片麻岩
白亜系	2at	砂岩	82	片麻岩
白亜系	2au	砂岩	83	片麻岩
白亜系	2av	砂岩	84	片麻岩
白亜系	2aw	砂岩	85	片麻岩
白亜系	2ax	砂岩	86	片麻岩
白亜系	2ay	砂岩	87	片麻岩
白亜系	2az	砂岩	88	片麻岩
白亜系	2ba	砂岩	89	片麻岩
白亜系	2bb	砂岩	90	片麻岩
白亜系	2bc	砂岩	91	片麻岩
白亜系	2bd	砂岩	92	片麻岩
白亜系	2be	砂岩	93	片麻岩
白亜系	2bf	砂岩	94	片麻岩
白亜系	2bg	砂岩	95	片麻岩
白亜系	2bh	砂岩	96	片麻岩
白亜系	2bi	砂岩	97	片麻岩
白亜系	2bj	砂岩	98	片麻岩
白亜系	2bk	砂岩	99	片麻岩
白亜系	2bl	砂岩	100	片麻岩



不整合露頭⑤ 全景写真



不整合露頭⑤ スケッチ

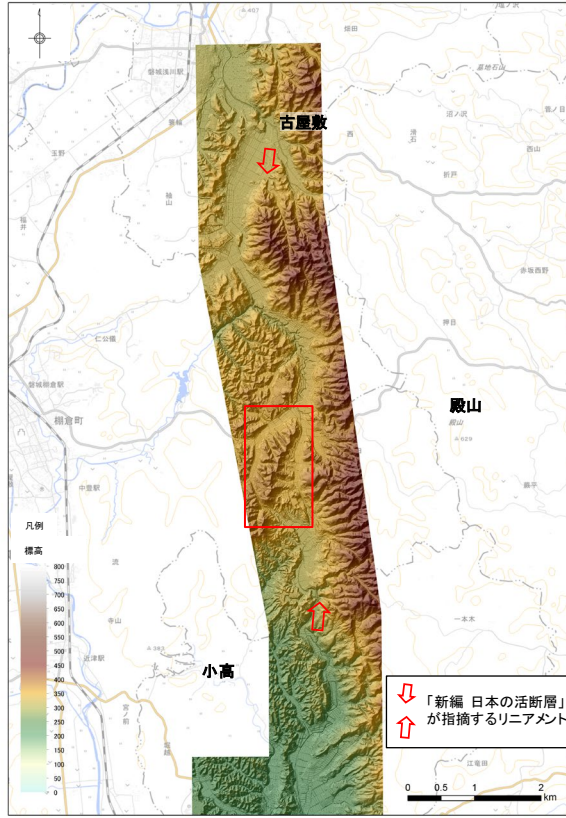
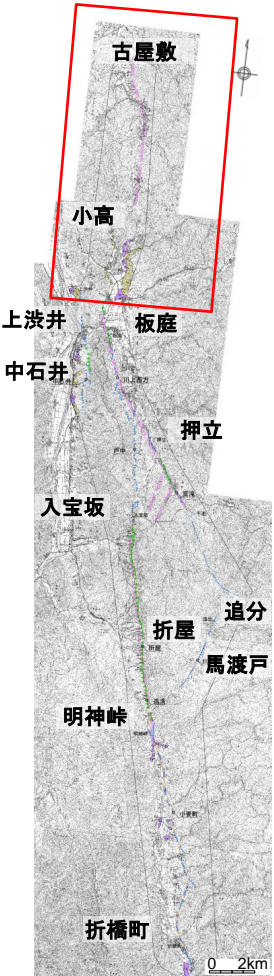
- 不整合露頭⑤
- 赤坂層と竹貫変成岩類との境界に破碎は認められず不整合関係で接する。
 - 不整合面は、竹貫変成岩類の片理に沿って細かく凹凸し入り組んでいる。
 - 赤坂層は円礫岩からなる。
 - 竹貫変成岩類は片麻岩からなる。

凡例

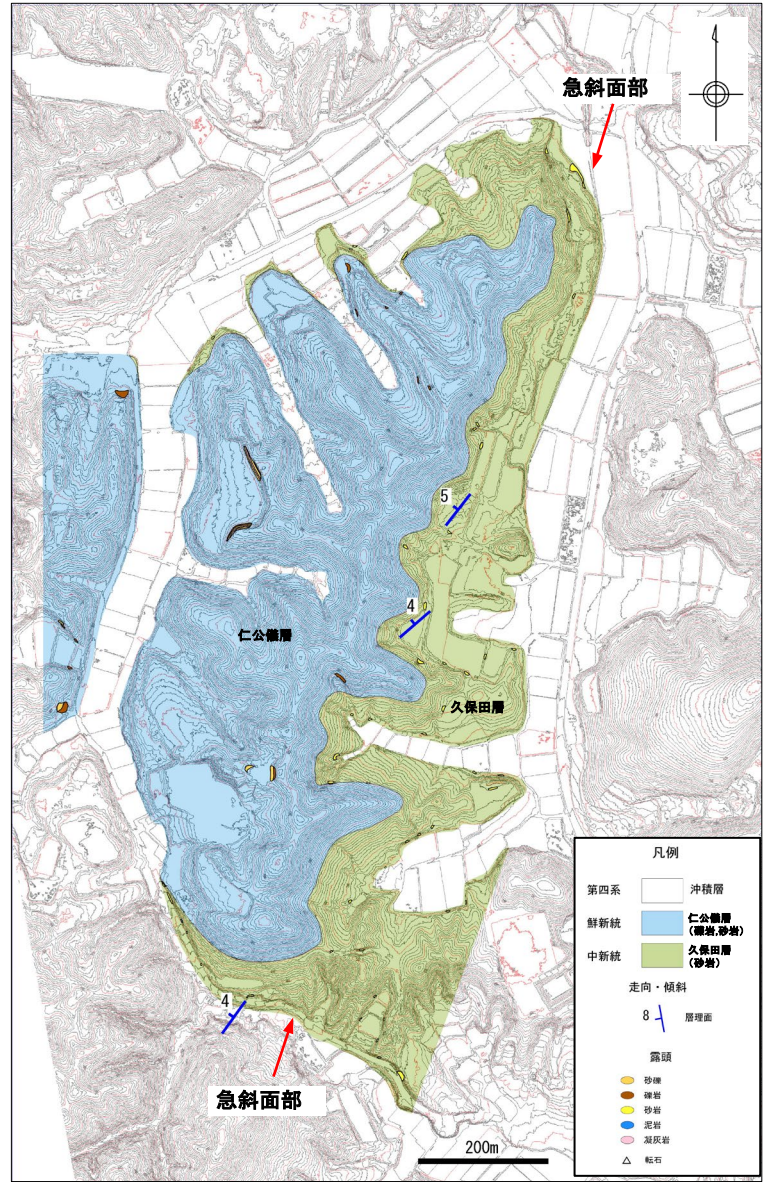
赤坂層	礫岩
竹貫変成岩類	片麻岩

1. (2) 棚倉破砕帯東縁付近の推定活断層 殿山西方の地表地質調査結果(1/2)

殿山西方の急斜面部周辺について、地表地質調査を実施した。



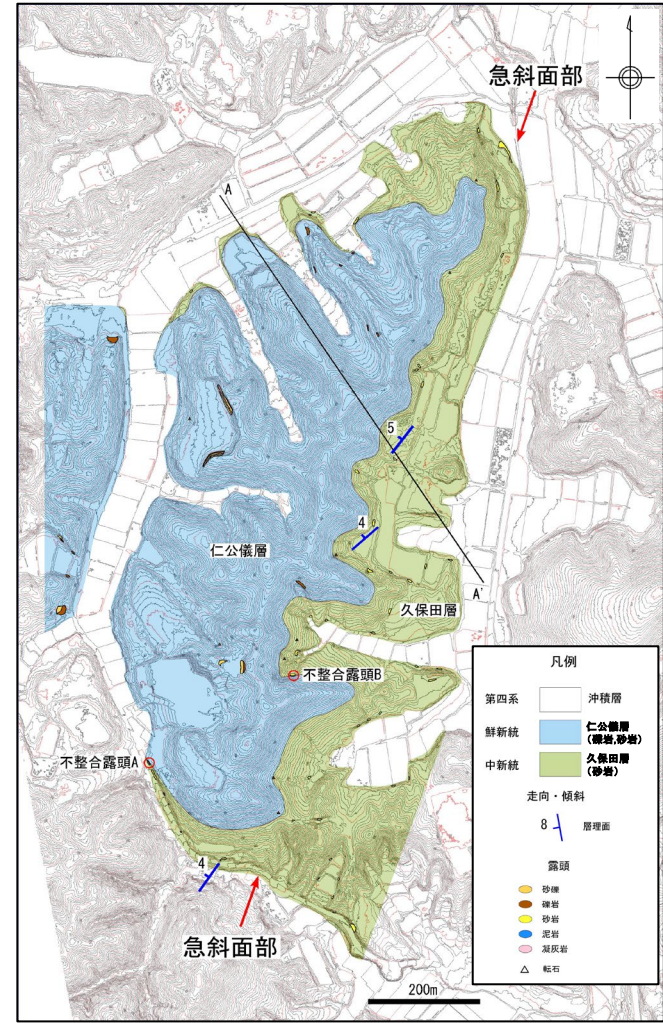
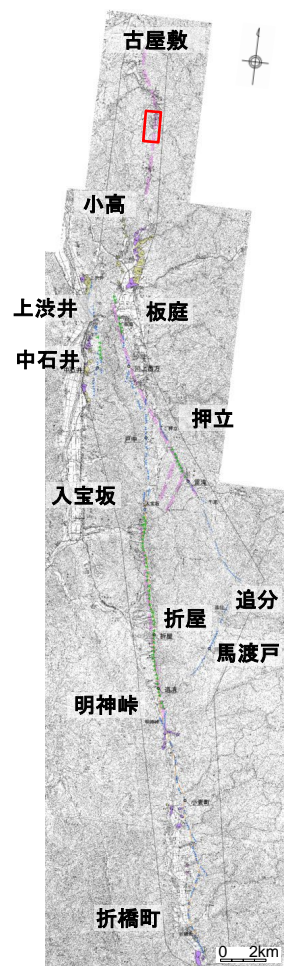
段彩陰影図(1mメッシュDEM, 高さ5倍強調)



殿山西方の地質平面図

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号) 及び
(承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。

殿山西方の地表地質調査結果(2/2)

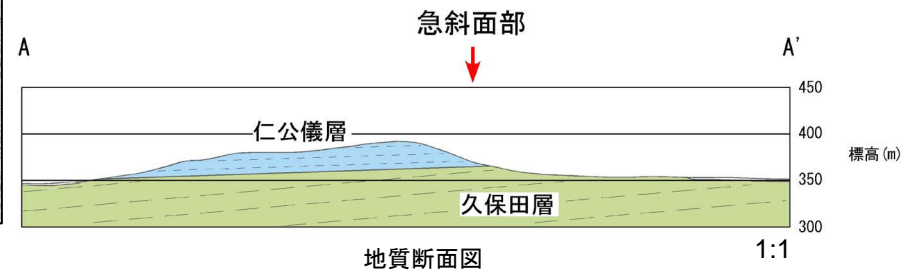


殿山西方の地質平面図

地質概説 (島本ほか(1998)より抜粋)

新第三系は、下位より赤坂層・久保田層・仁公儀層に区分される。赤坂層および久保田層は互いに引き続く2回の海進-海退サイクルにより堆積した整合-連の地層で、上位の仁公儀層は久保田層を傾斜不整合で覆う

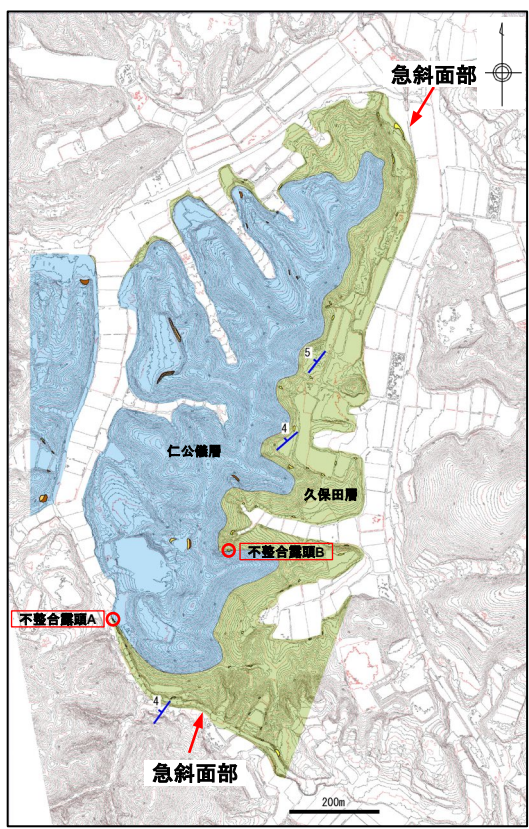
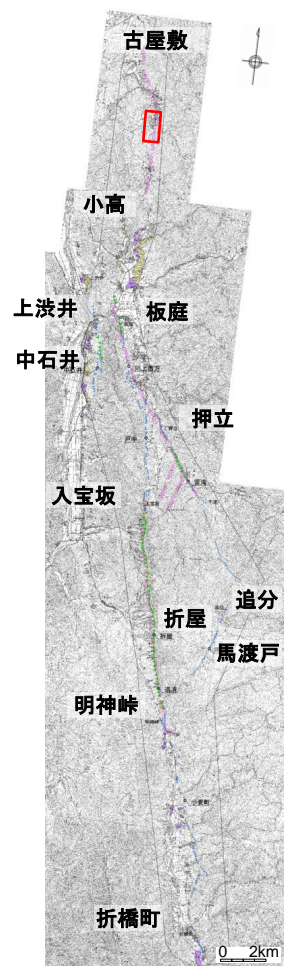
当該地点の地質平面図(島本ほか(1998)より作成)



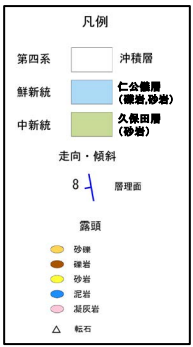
この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号) 及び
(承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。

- ・ 島本ほか(1998)によると当該地点は主に砂岩からなる中新統の久保田層が分布し、その上位を主に礫岩及び砂岩からなる鮮新統の仁公儀層が傾斜不整合で覆うとされており、断層は指摘されていない。
- ・ 地質調査によっても上記と整合する結果が得られており、この地点の地質は、久保田層の砂岩とそれを不整合に覆う仁公儀層の礫岩、砂岩等からなる。仁公儀層の層理面は全体にほぼ水平～緩く西方に傾斜しており、久保田層は全体に緩く西方に傾斜している。
- ・ 急斜面の位置は仁公儀層の礫岩の分布の東端にほぼ一致しており、硬質な仁公儀層の礫岩と下位の軟質な久保田層の砂岩との境界が緩やかに西方に傾斜していることに起因する差別侵食地形(ケスタ地形)と考えられる。

殿山西方の不整合露頭



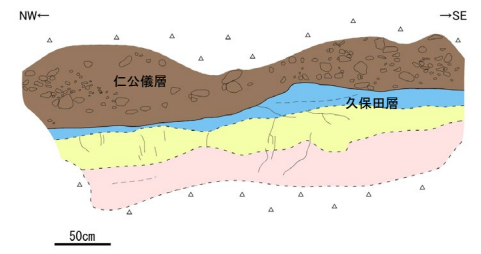
殿山西方の地質平面図



この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。
(承認番号 平26情複、第337号)及び(承認番号 平26情複、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。



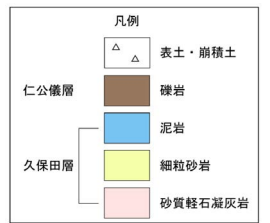
不整合露頭A 全景写真



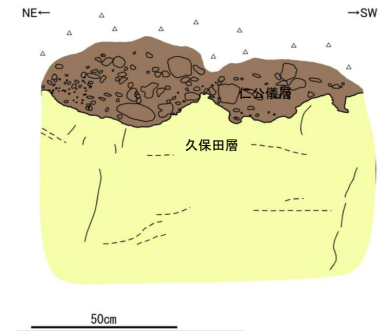
不整合露頭A スケッチ

不整合露頭A

- ・仁公儀層と久保田層との境界に破碎は認められず不整合関係で接する。
- ・不整合面は、概ね西方に緩く傾斜するが凹凸している。
- ・仁公儀層は円礫岩からなる。
- ・久保田層は主に細粒砂岩からなり、上部に泥岩、下部に砂質軽石凝灰岩を伴う。



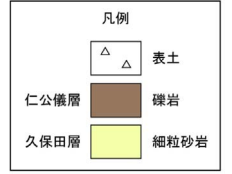
不整合露頭B 全景写真



不整合露頭B スケッチ

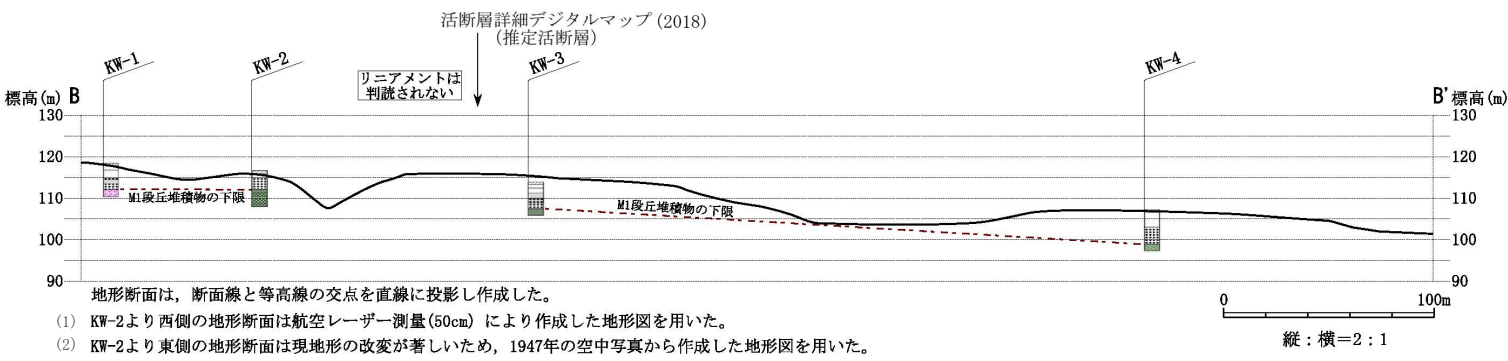
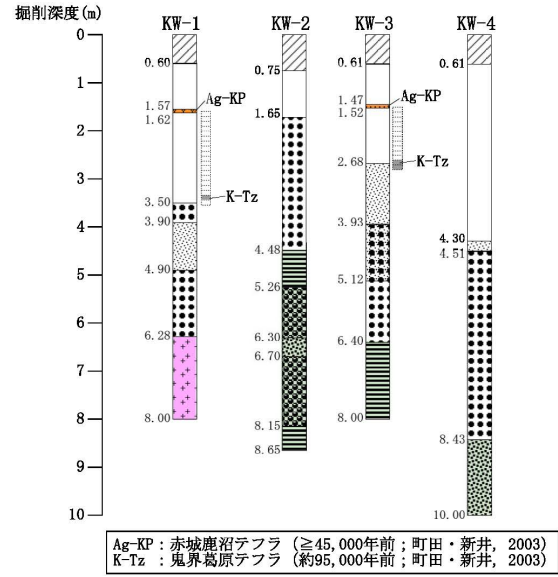
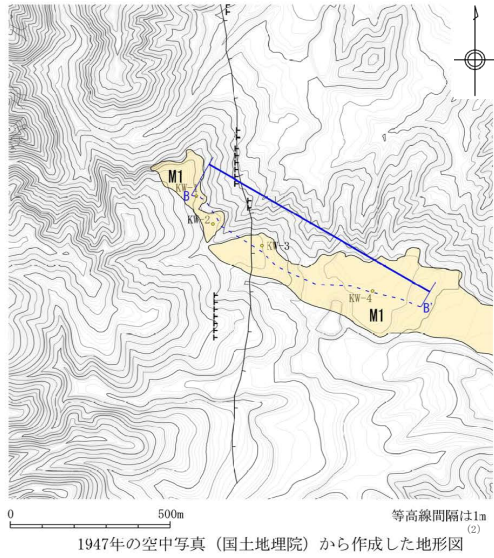
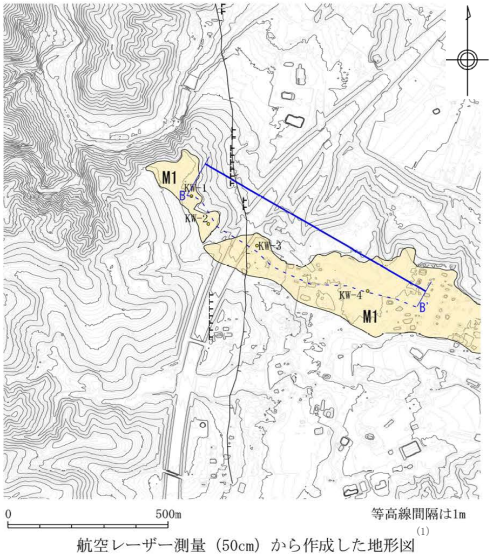
不整合露頭B

- ・仁公儀層と久保田層との境界に破碎は認められず不整合関係で接する。
- ・不整合面は、全体として水平であるが非常に凹凸している。
- ・仁公儀層は円礫岩からなる。
- ・久保田層は細粒砂岩からなる。



1. 敷地周辺陸域の断層(補足説明)
 - (3) 関口ー黒磯リニアメント

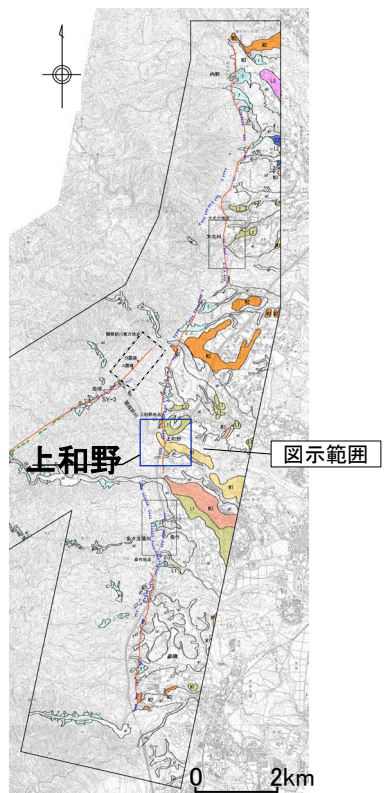
上野 ボーリング調査結果



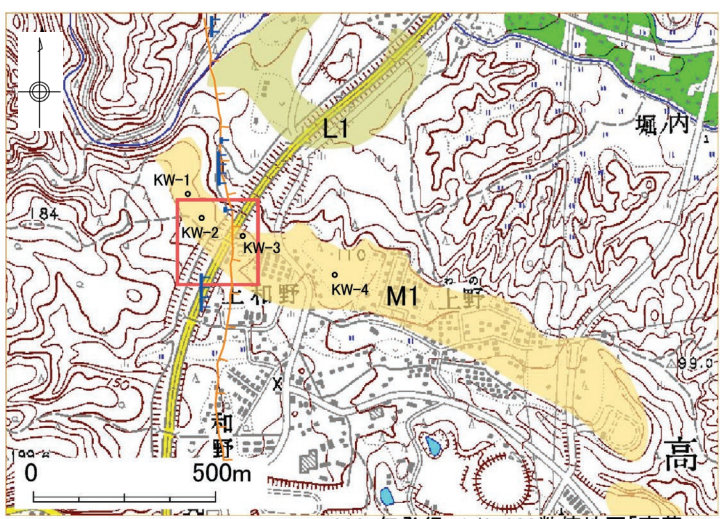
凡例	
地形図	
M1面	KW-1 ボーリング位置
L ₀ リアメント	断面線
活断層詳細デジタルマップ (2018) の推定活断層	地形断面の投影線
断面図及び柱状図	
地形断面線	風化火山灰
表土	礫混じり砂
砂および砂シルト互層	粗粒砂岩
礫および砂礫	粗粒砂岩
礫岩	火山灰分析実施位置 (採取間隔10cm)
シルト岩	
白亜系 阿武隈花崗岩類	

1. (3) 関ロ-黒磯リニアメント

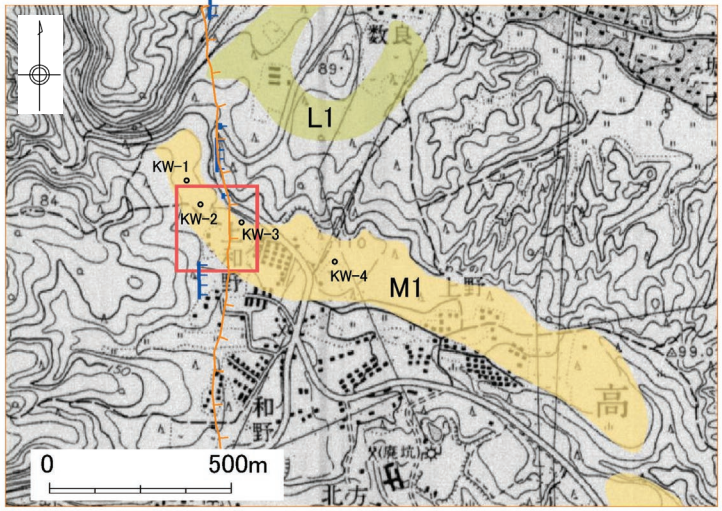
上和野周辺のM1面に関する検討



図示範囲



2007年発行 1/25000数値地図「高萩」



1973年発行 1/25000地形図「高萩」



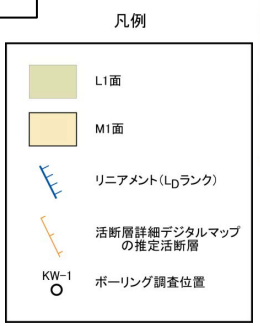
国土地理院 (1947年,米軍撮影)

現在の地形では、人工改変により、リニアメント位置においてM1面に変動地形があるか否かが評価できない。

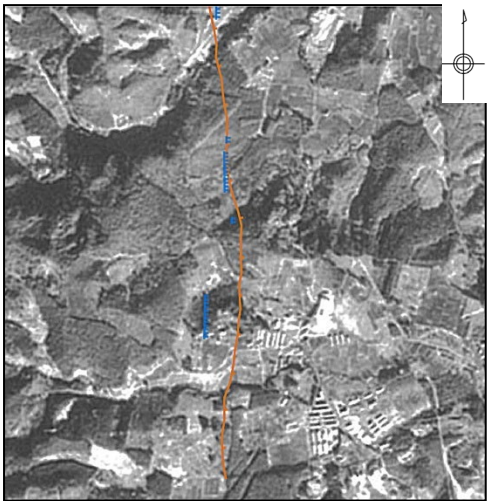


1947年の空中写真から地形図を作成し、変動地形の有無を確認した。

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平26情復、第337号)及び(承認番号 平26情復、第540号)
本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。

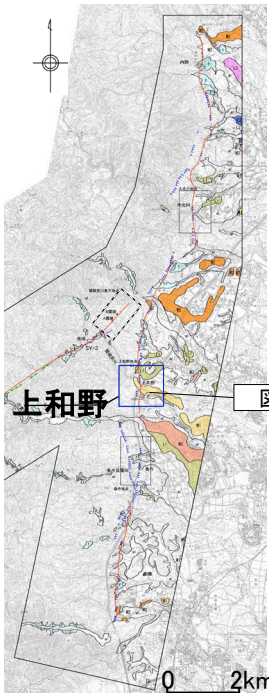
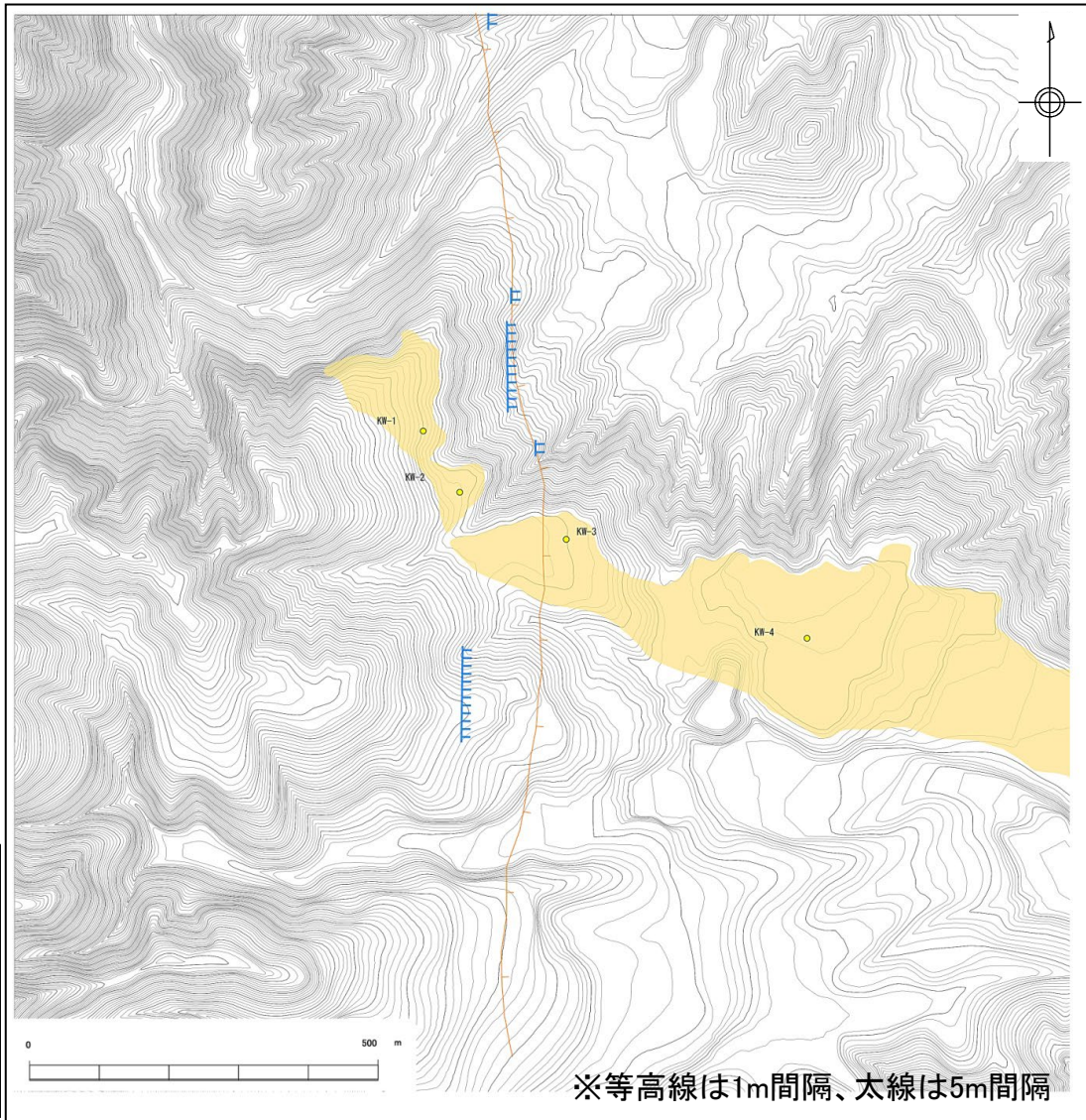


上和野周辺のM1面の地形図(1/2)



国土地理院(1947年, 米軍撮影)

写真全域の地形図を作成



図示範囲

凡例

	L1面
	M1面
	リニアメント(L _D ランク)
	活断層詳細デジタルマップの推定活断層
	ボーリング調査位置

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図200000(地図画像)及び数値地図25000(地図画像)を複製したものである。(承認番号 平26情複、第337号)及び(承認番号 平26情複、第540号)本図面を第三者がさらに複製する場合は国土地理院の長の承認を得なければならない。

M1段丘面にリニアメントは認められない。