

本資料は6月16日時点の資料であり、一部変更する場合も有り得る。

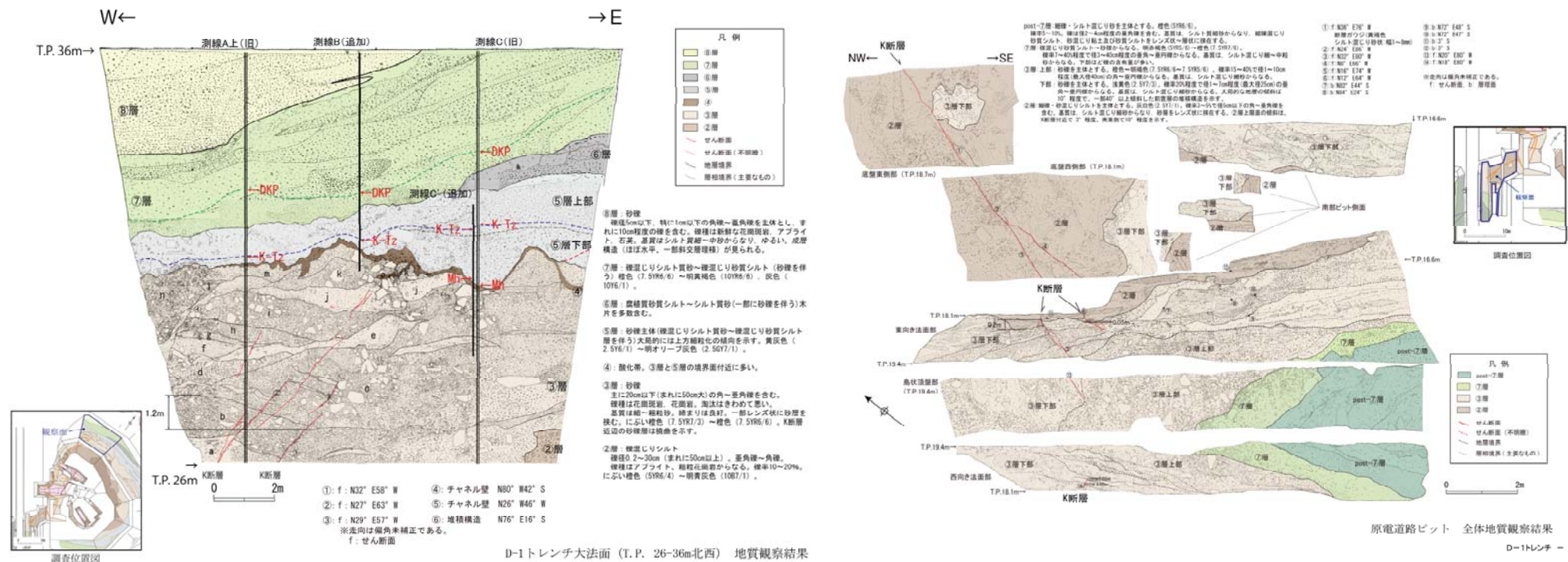
敦賀発電所敷地の地質・地質構造 D-1 破碎帯の評価について

平成26年6月21日
日本原子力発電株式会社

コメント(1)

原電道路ピットの③層が、D-1トレンチ北西面の③層のどの層準に対応するかが不明確。

地層区分



平成26年1月20日 有識者会合による現地追加調査「敦賀発電所 敷地の地質・地質構造に関する現地確認資料」より

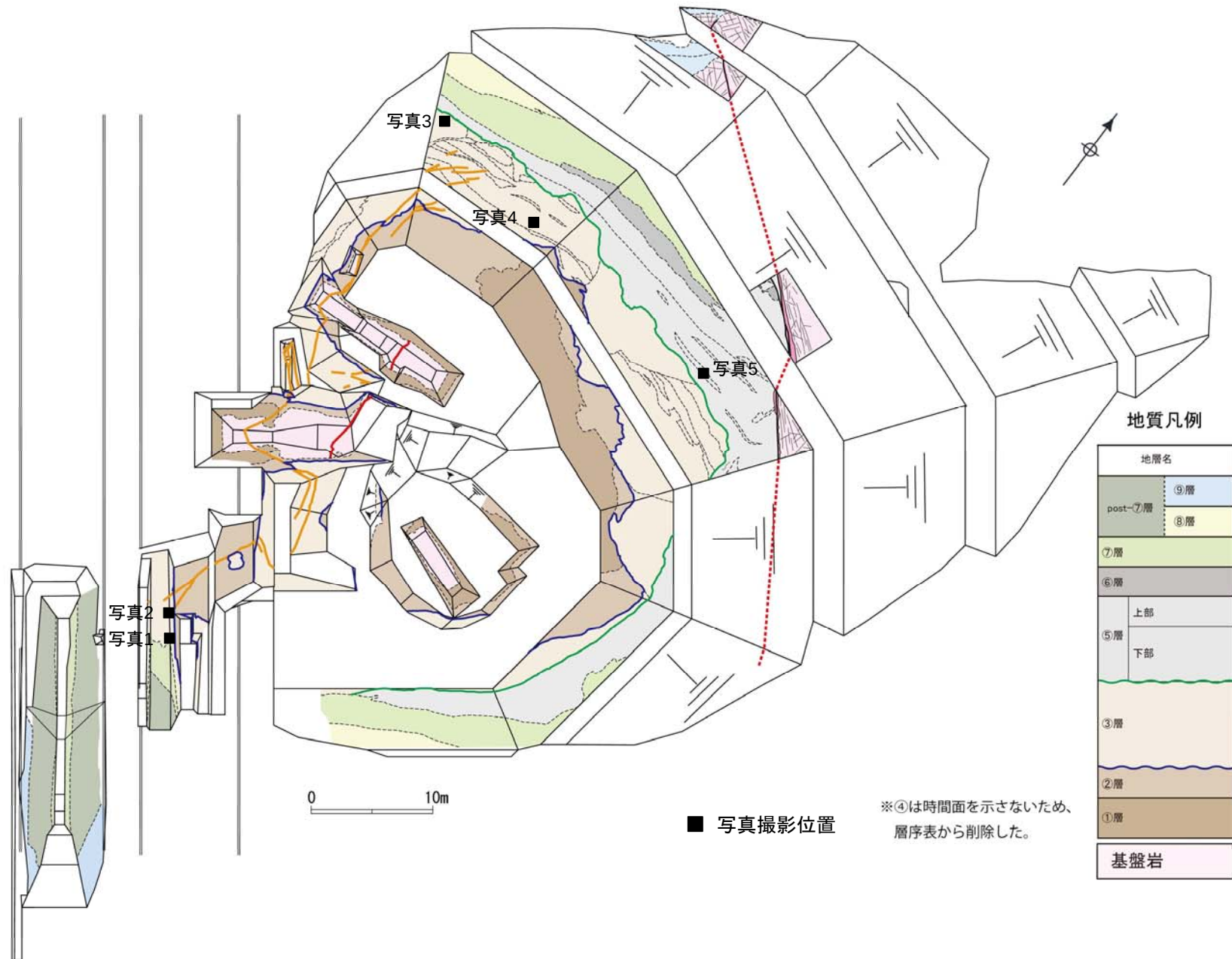
回答

・「③層上部」及び「③層下部」との呼称については、特定の層準を指したのではなく、K断層によって変位・変形を受けている地層を「③層下部」、変位・変形を受けていない地層を「③層上部」としているものである。なお、「⑤層上部」及び「⑤層下部」については、堆積構造や堆積年代の違いに基づく区分である。

・原電道路ピットの③層は、D-1トレンチの③層の層相(礫の含有の程度、色調、基質の硬軟の程度など)と同様であることから、両層は同じ③層に対比される。

・原電道路ピットにおいて実施したテフラ分析の結果によれば、D-1トレンチの③層と同様にテフラ起源の鉱物は認められない。

③層の対比について



②層と③層との境界は、D-1トレンチ北西法面から原電道路ピットまで連続して追跡できる。

③層の対比について

	原電道路ピット③層	D-1トレンチ③層	D-1トレンチ⑤層下部
	上部  写真1 下部  写真2	写真3  写真4 	写真5 
層 相	・砂礫を主体とする。 ・シルト層～シルト質砂層を不連続な層状～レンズ状で挟む。 ・浅黄橙色～橙色を呈する。 ・礫は主に10cm以下の角～亜角礫からなる。 ・基質はシルト混じり砂からなる。	・砂礫を主体とする。 ・シルト層～シルト質砂層を不連続な層状～レンズ状で挟む。 ・浅黄橙色～橙色を呈する。 ・礫は主に20cm以下の角～亜角礫からなる。 ・基質はシルト～粗粒砂からなる。	・シルト質砂礫を主体とする。 ・シルト～シルト質砂層を不連続な層状で挟む。 ・灰白色～浅黄橙色を呈する。 ・礫は主に3cm以下の角～亜角礫からなる。 ・基質は細粒砂～粗粒砂からなる。
テフ ラ	テフラ起源の鉱物は認められない。 (美浜テフラは認められない)	テフラ起源の鉱物はほとんど認められない。 (美浜テフラは認められない)	美浜テフラ降灰層準を含む。

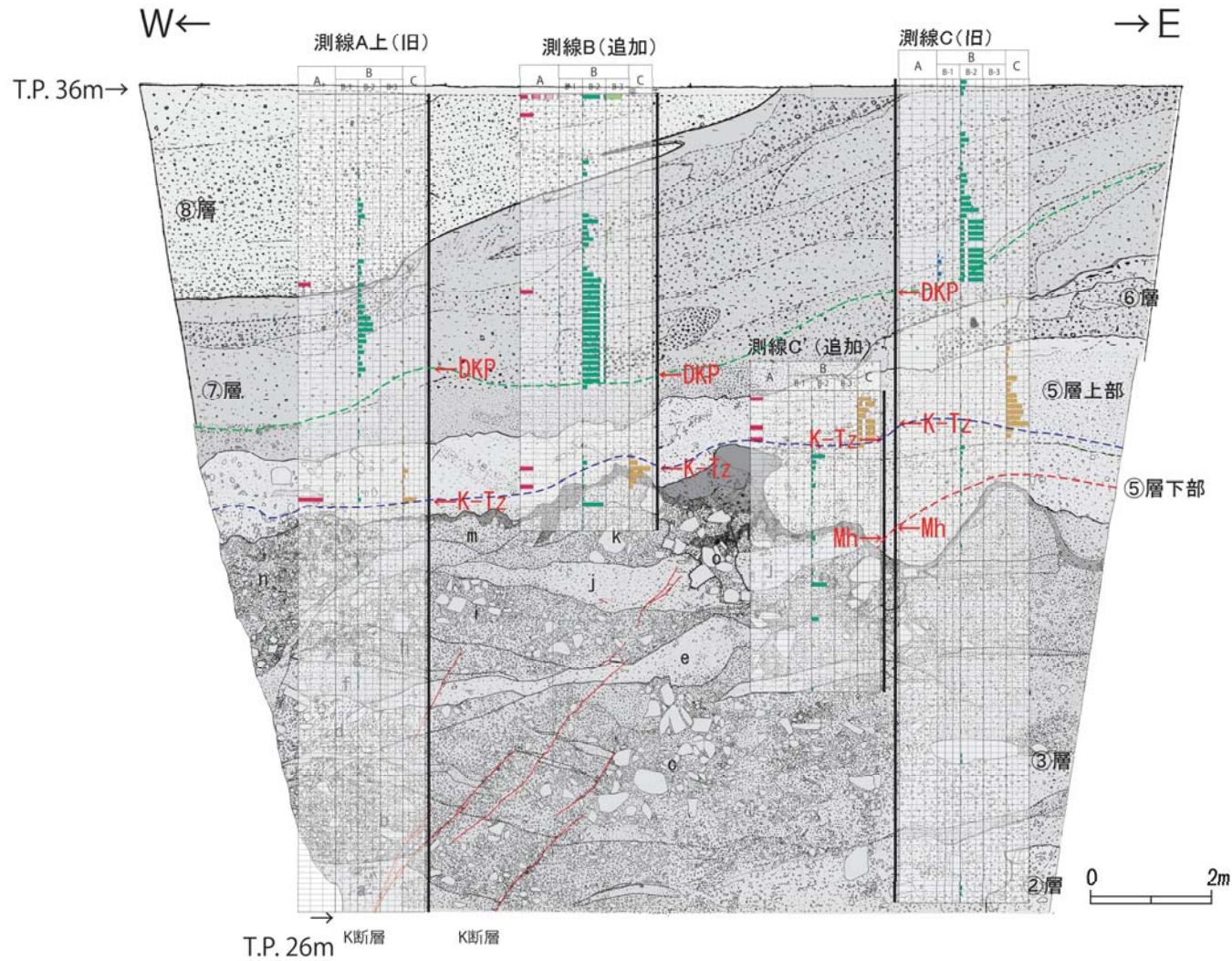
- ・原電道路ピットの③層は、D-1トレンチの③層の層相(礫の含有の程度、色調、基質の硬軟の程度など)と同様であることから、両層は同じ③層に対比される。
- ・原電道路ピットにおいて実施したテフラ分析の結果によれば、D-1トレンチの③層と同様にテフラ起源の鉱物は認められない。

③層の対比について

凡例

A	B			C
	B-1	B-2	B-3	
火山ガラスの 数量割合(%)	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			片石率 (/3000粒子)
Opx	1	2	Cum	1
GHo	1	2		2
				3

* : 3/3000粒子以上を示す



調査位置図

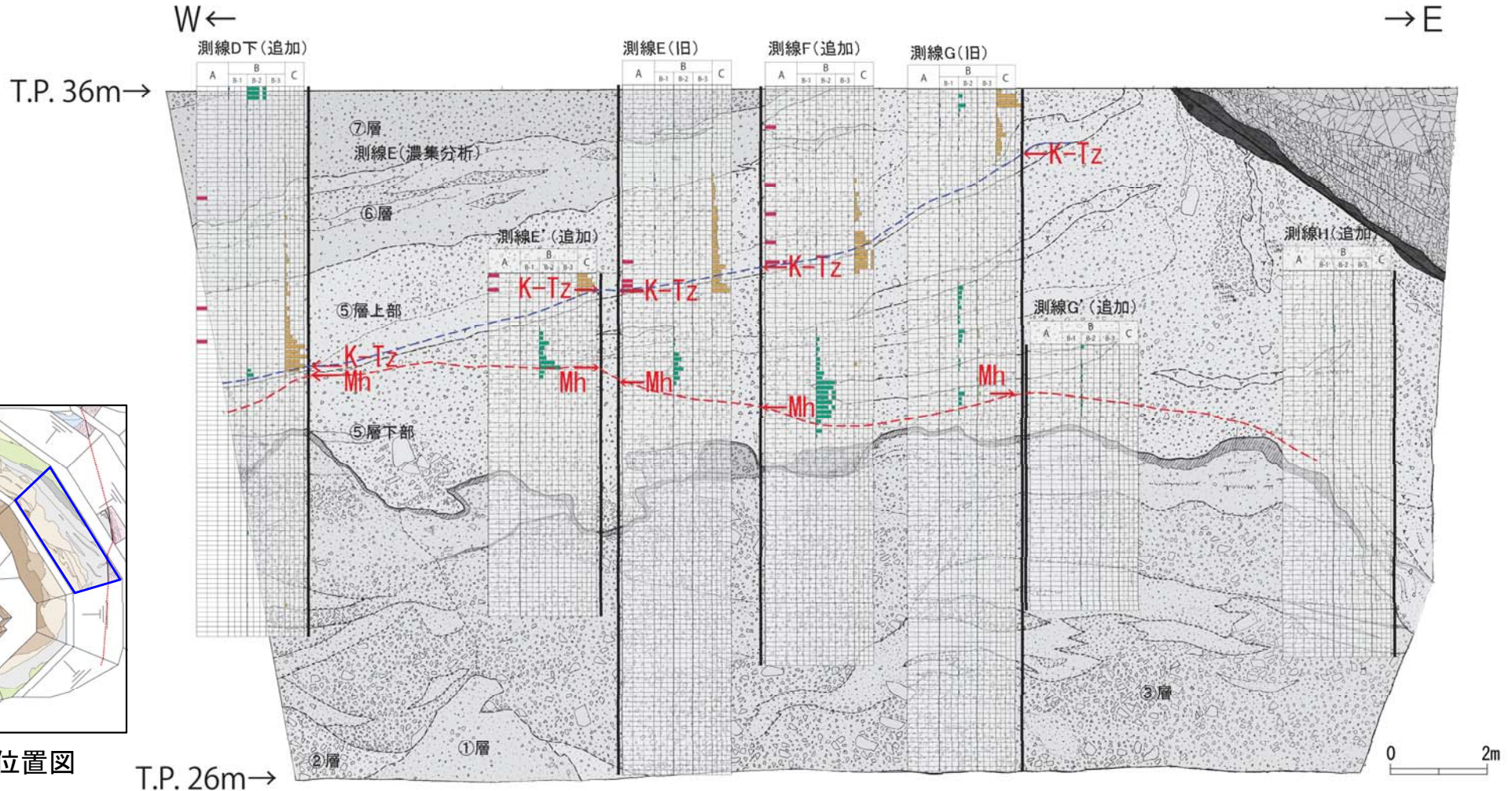
③層中からはテフラ起源の鉱物はほとんど認められない。
(美浜テフラは認められない)

③層の対比について

凡例

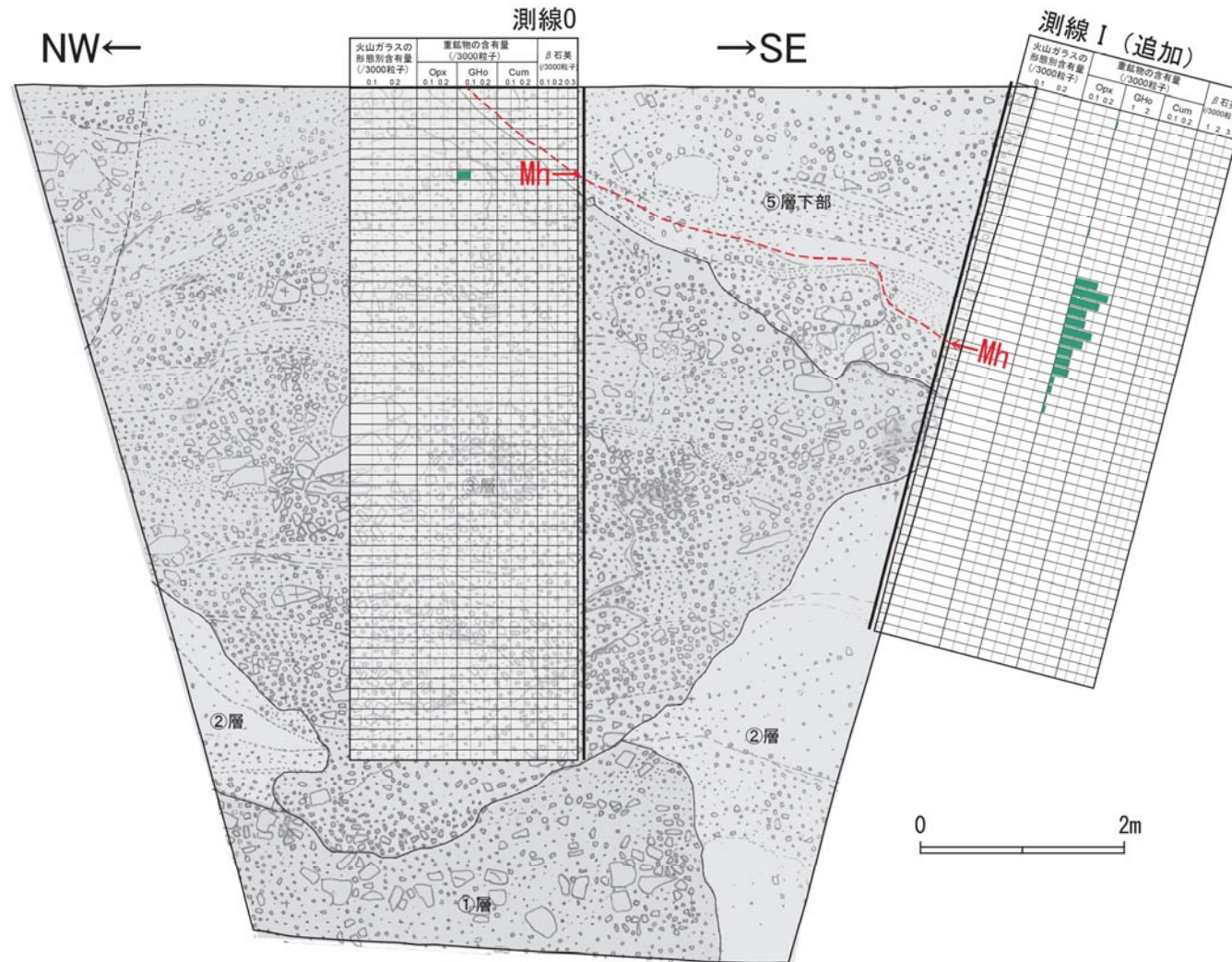
A	B			C
	B-1	B-2	B-3	
火山ガラスの 微細割合含有量 (/3000粒子) 0.1 0.2	重鉱物の含有量 (/3000粒子) Opx 1 2 GhO 1 2 Cum 1 2			8 石英 (/3000粒子) 1 2 3

* : 3/3000粒子以上を示す



③層中からはテフラ起源の鉱物は認められない。
(美浜テフラは認められない)

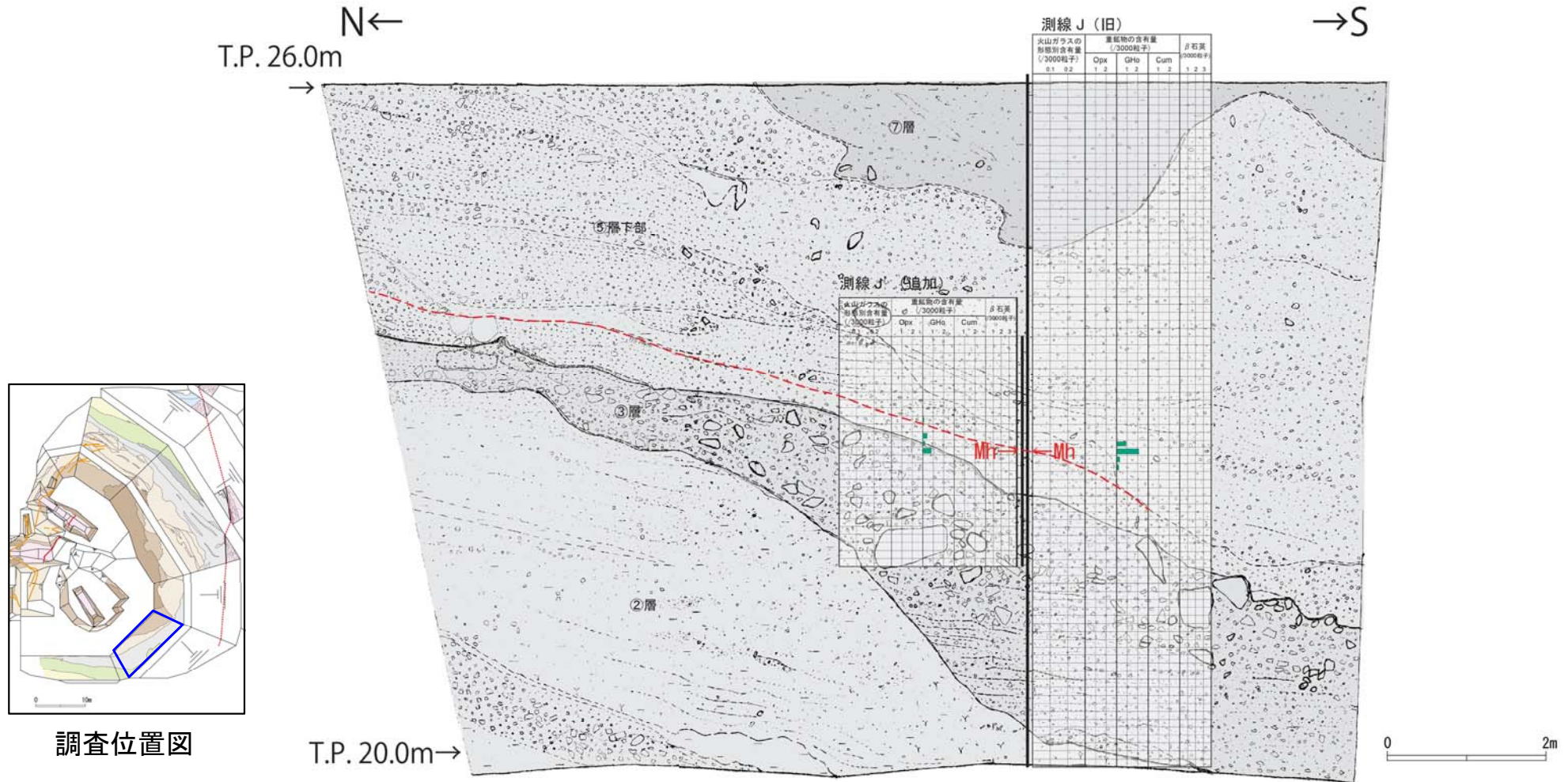
③層の対比について



調査位置図

③層中からはテフラ起源の鉱物は認められない。
(美浜テフラは認められない)

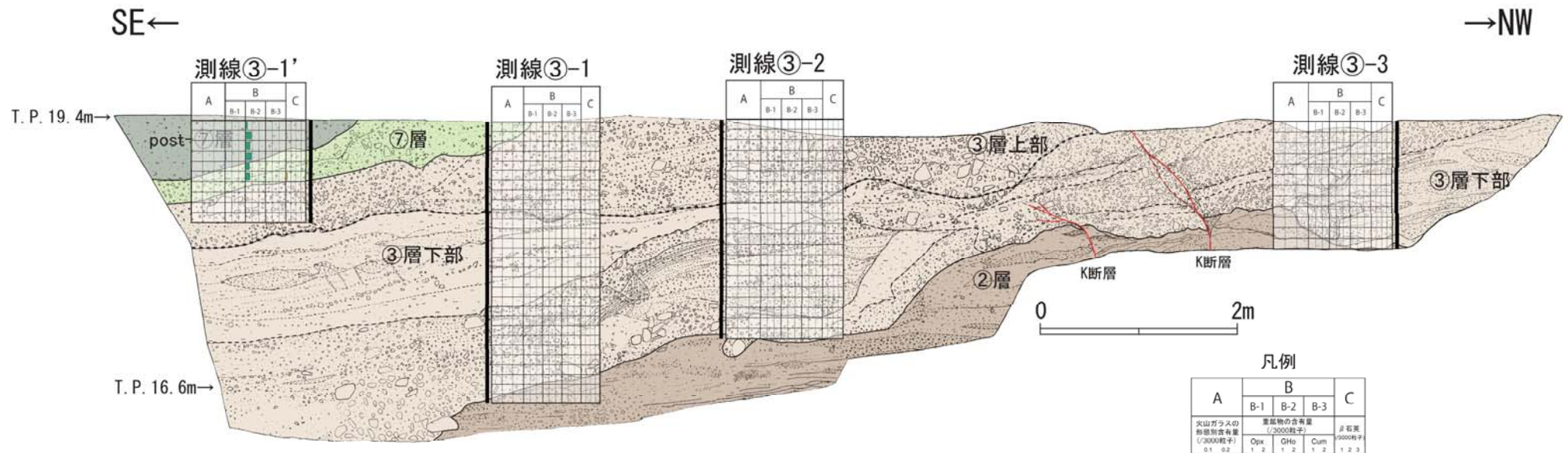
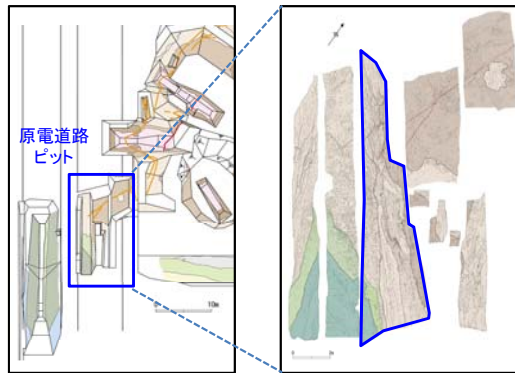
③層の対比について



調査位置図

③層中からはテフラ起源の鉱物は認められない。
(美浜テフラは認められない)

③層の対比について



③層中からはテフラ起源の鉱物は認められない。
(美浜テフラは認められない)

D-1トレンチ1-1ピットの岩盤上面の位置を再確認すること。

③層:砂礫を主体とする。浅黄橙色(7.5YR8/3)。礫率20~40%で径10cm以下の亜角礫からなる。淘汰は良い。基質は中~粗粒砂からなり、一部、細砂及びシルトからなり、細礫を含み、葉理が発達する。

②層:シルト質砂礫を主体とする。にぶい橙色(5YR7/4)。礫率15~25%で径10~70cm程度の角~亜角礫からなる。基質はシルト及び中~細粒砂からなる。上部には砂礫混じりシルトが分布し、主に粘土、シルト、細粒砂からなる。また、下部の一部には、シルト質砂礫が分布している。

①層:砂礫を主体とする。浅黄橙色(7.5YR7/3)。礫率30~60%で径30cm以下(最大径50cm)の亜角礫からなる。淘汰は極めて悪い。基質は中~極粗粒砂からなる。

Gp:花崗斑岩:浅黄橙色(7.5YR8/4)。全体に風化を受け、一部、土砂状を呈する。また、断層周辺部では、花崗斑岩質カタクレーサイトが分布し、礫状及びシルト質砂状を呈する。全体的に変質している。

①:f:N7° W64° W 断層ガウジ(灰褐色粘土:幅2~6mm)

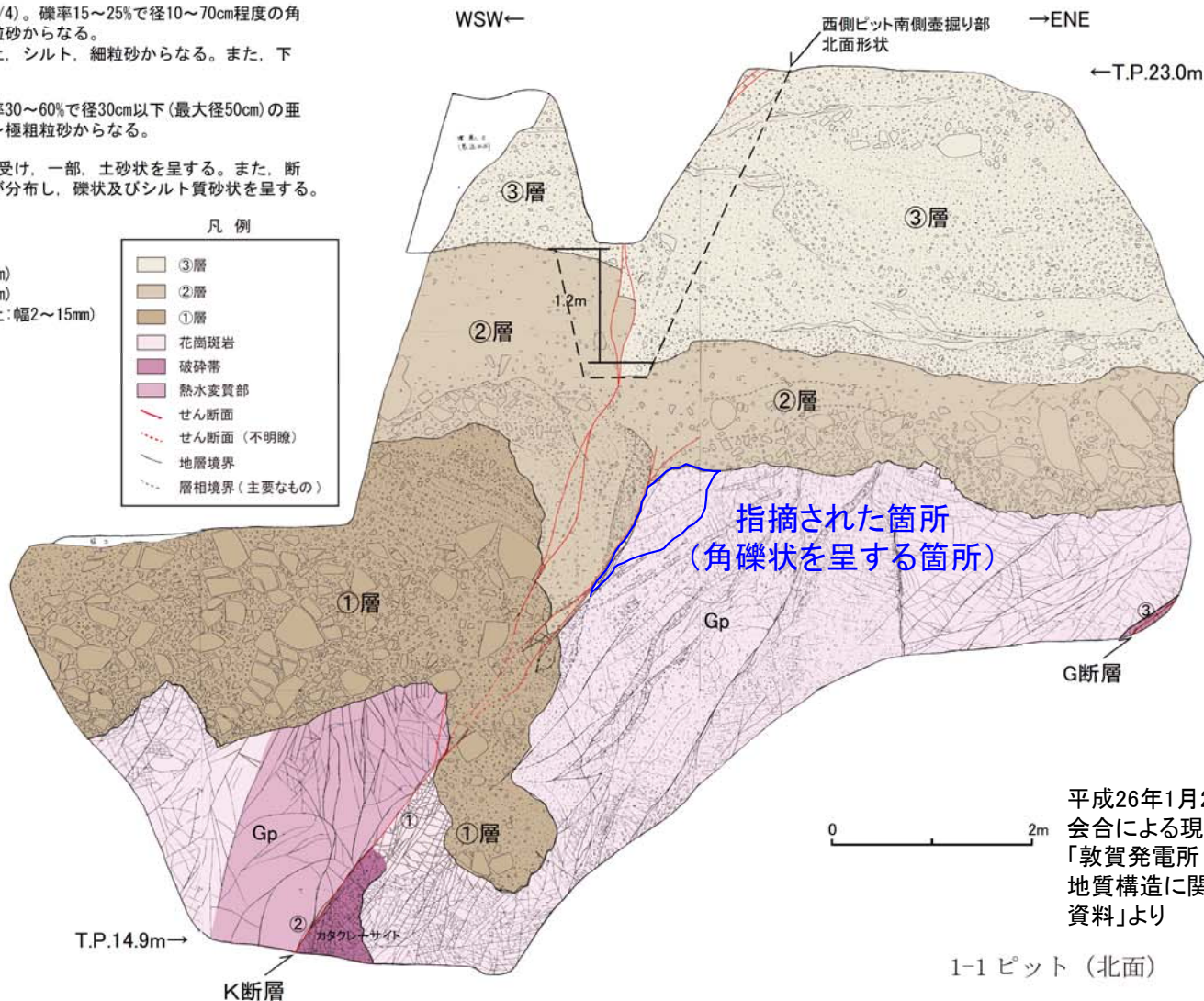
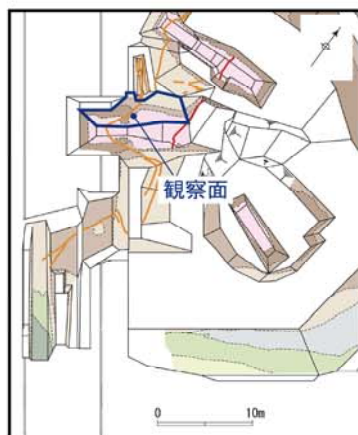
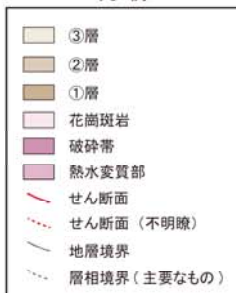
②:f:N3° W61° W 断層ガウジ(灰褐色粘土:幅3~6mm)

③:f:N13° E65° W 断層ガウジ(橙色(7.5YR6/6)粘土:幅2~15mm)

※走向は偏角未補正である。

f:せん断面

凡例



0 2m

平成26年1月20日 有識者
会合による現地追加調査
「敦賀発電所 敷地の地質・
地質構造に関する現地確認
資料」より

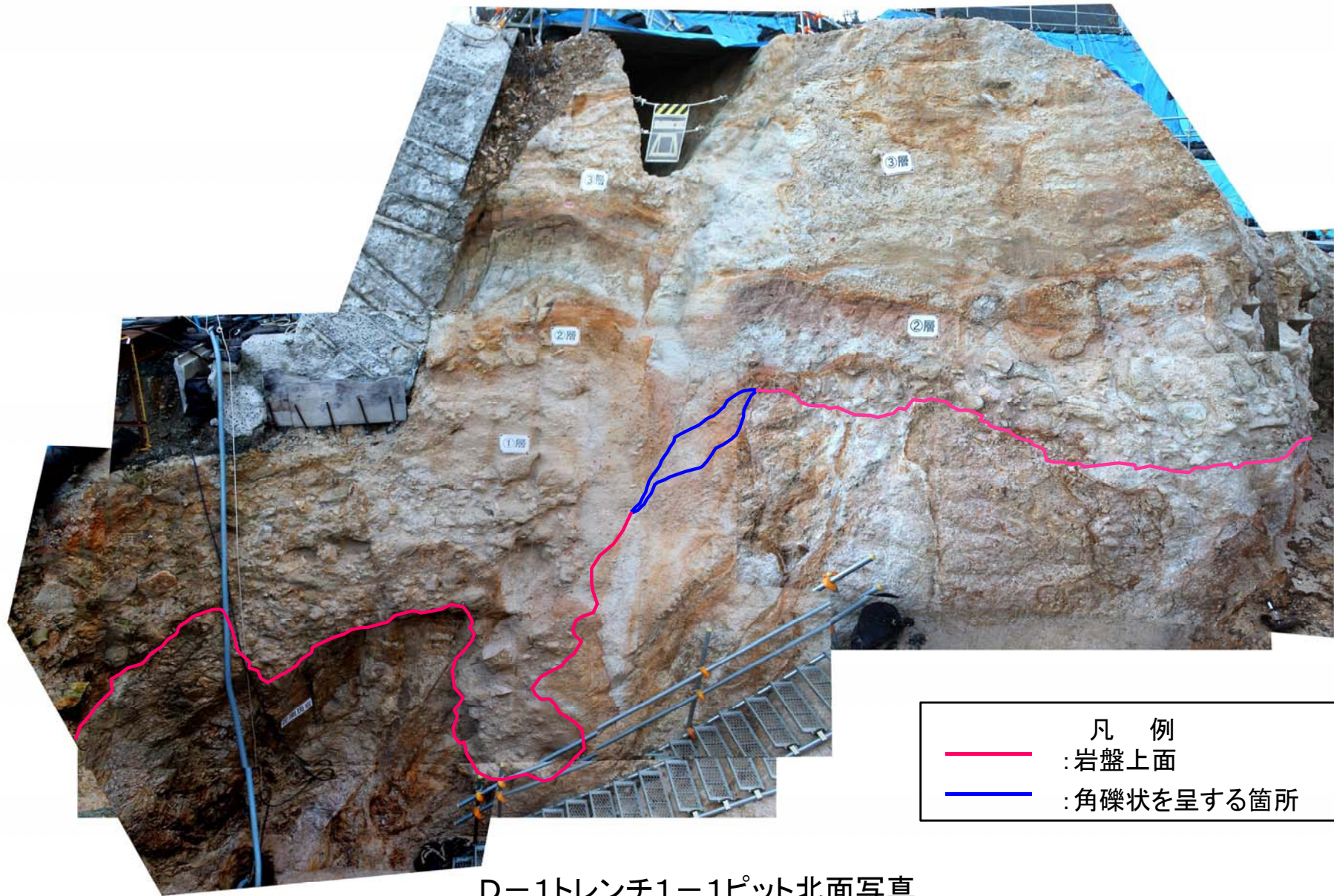
1-1ピット(北面)

D-1トレンチ - 14

回答

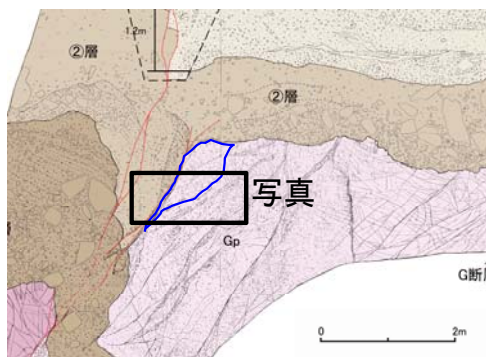
指摘された箇所(角礫状を呈する箇所)について再観察を実施し、岩盤上面の位置を一部見直した。

D-1トレンチ 1-1ピットの岩盤上面の位置の見直しについて



D-1トレンチ1-1ピット北面写真

D-1トレンチ 1-1ピットの岩盤上面の位置の見直しについて



- ・角礫状を呈する箇所は軟質でシルト質な基質と軟質な亜角礫～角礫からなる。
- ・当該箇所の礫は、岩盤中の節理の方向と類似する方向に配列しているが、基質には岩盤に見られる直交方向の節理は認められない。
- ・これらの状況を踏まえ、角礫状を呈する箇所については堆積物とした。

凡 例

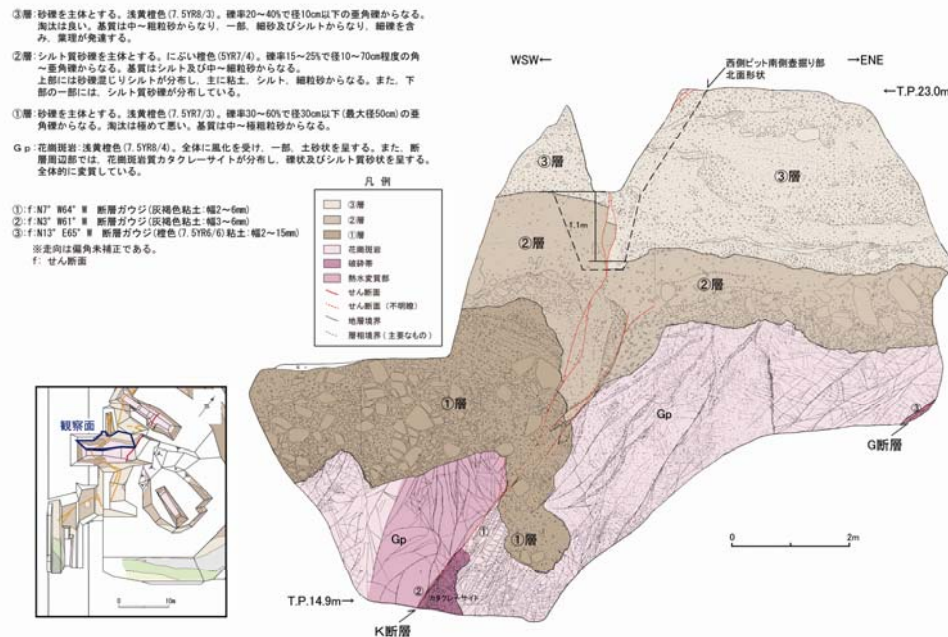
— : 角礫状を呈する箇所

←W

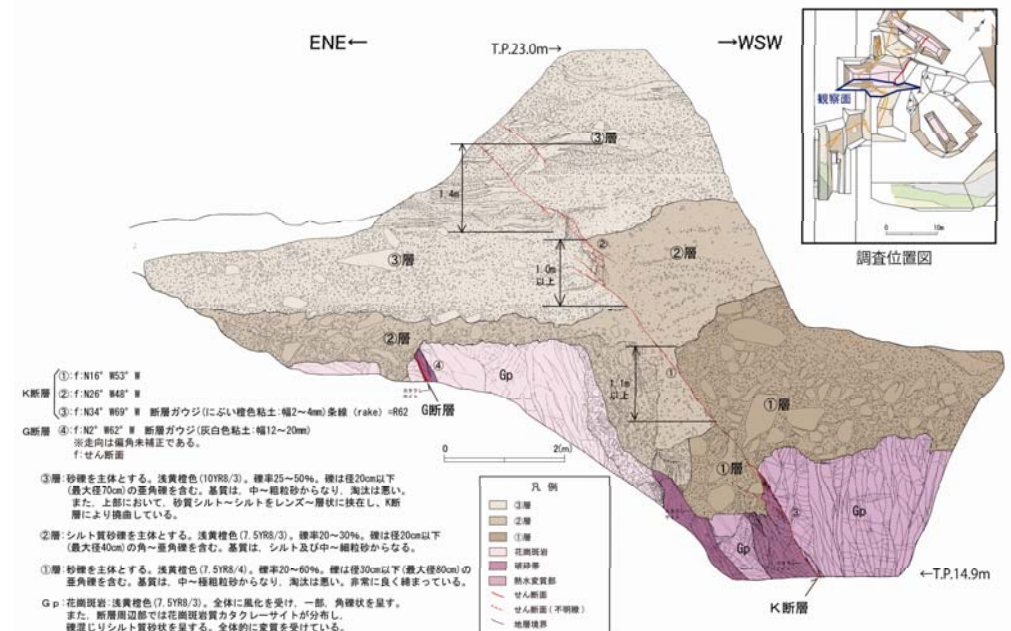
E→



D-1トレンチ 1-1ピットの岩盤上面の位置の見直しについて



D-1トレンチ1-1ピット北面スケッチ(岩盤上面位置見直し後)



D-1トレンチ1-1ピット南面スケッチ(岩盤上面位置見直し後)

⑤層下部テフラとされる層準は、ピーク層準が認められることは重要だが、火山灰の混入率は低いままであり、再堆積の可能性を否定し得ない。

ポイントについての所見：

以上について現地調査で確認した所見は以下の通りである。

1) (火山灰および⑤層の堆積年代) について：

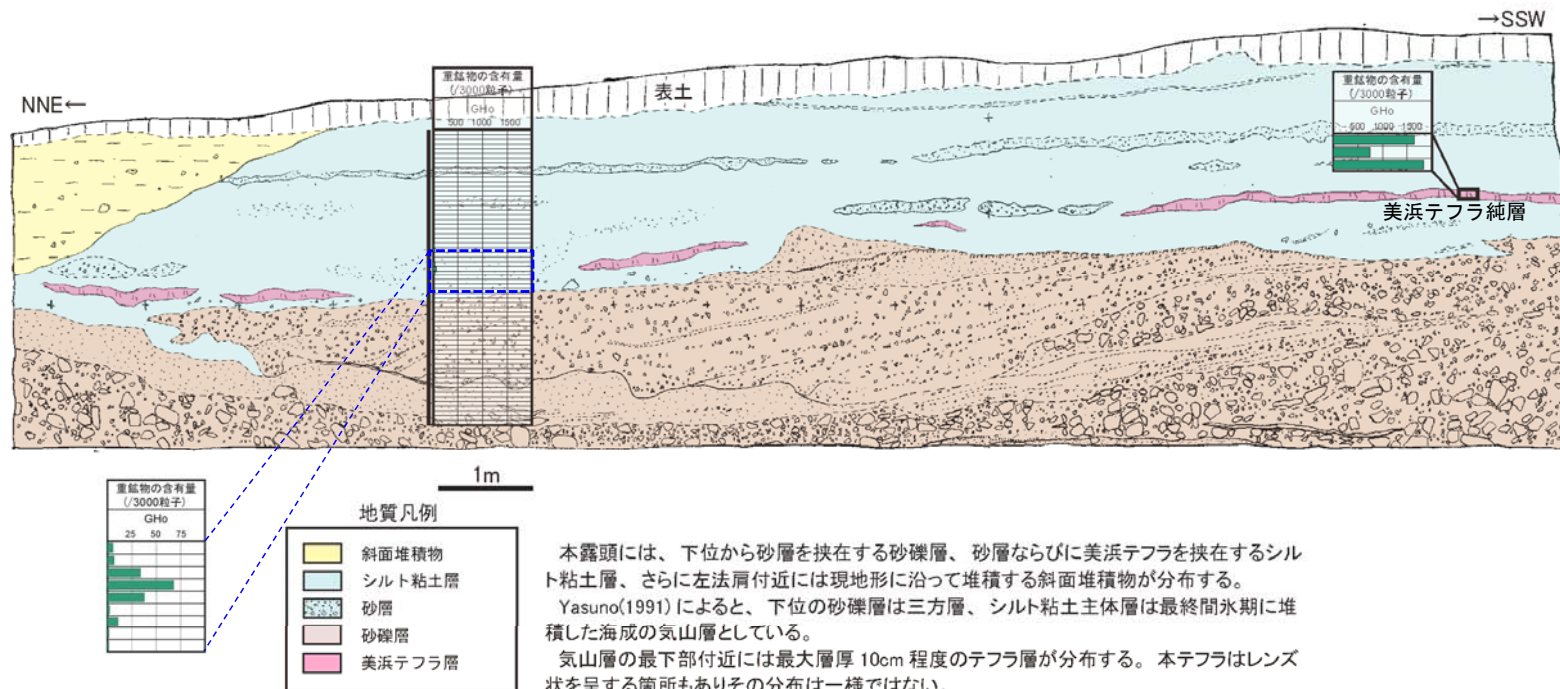
従来の問題点は、火山灰の混入率が1/3000などと極端に少ないことから、a) 同定自体に問題がある可能性がある、b) 同定が正しいとしてもその存在をもって降下年代＝堆積年代として良いかどうかには問題があるという点であった。今回の調査結果によれば、複数箇所を追認され、精査されたことから、火山灰の同定の確度はある程度高まった。しかし混入率は低いままであり、ピーク層準が認められることは重要であるものの、地層の堆積年代は火山灰降下年代より新しい可能性を完全には否定し得ない。海域のボーリングコアにおいては、遙かに高濃度の火山灰を含む地層が存在していること、および、⑤層は崖錐性堆積物であることにも注意を要すると思われる。

平成26年4月14日 追加調査評価会合
鈴木先生資料より

回 答

- ・⑤層下部テフラの降灰層準については、複数の根拠に基づき認定したものである。(コメント回答(4)のとおり)
- ・また、テフラの「含有率」などの保存の程度については、堆積場所の条件の違いによって変化することが一般的によく知られていることである。
(美浜テフラの模式地である気山の露頭でも、降灰層準に含まれるテフラの含有率は場所により異なっている。)
- ・すなわち、テフラの「含有率」の大小のみを以って、降灰層準の認定の可否を判断することは適切ではない。
- ・なお、⑤層はシルト質砂礫を主体とする成層構造を有する地層である。すなわち、比較的静穏な環境で堆積した地層であり、「崖錐性堆積物」との指摘は当たらない。(コメント回答(5)のとおり)

テフラの保存の程度について



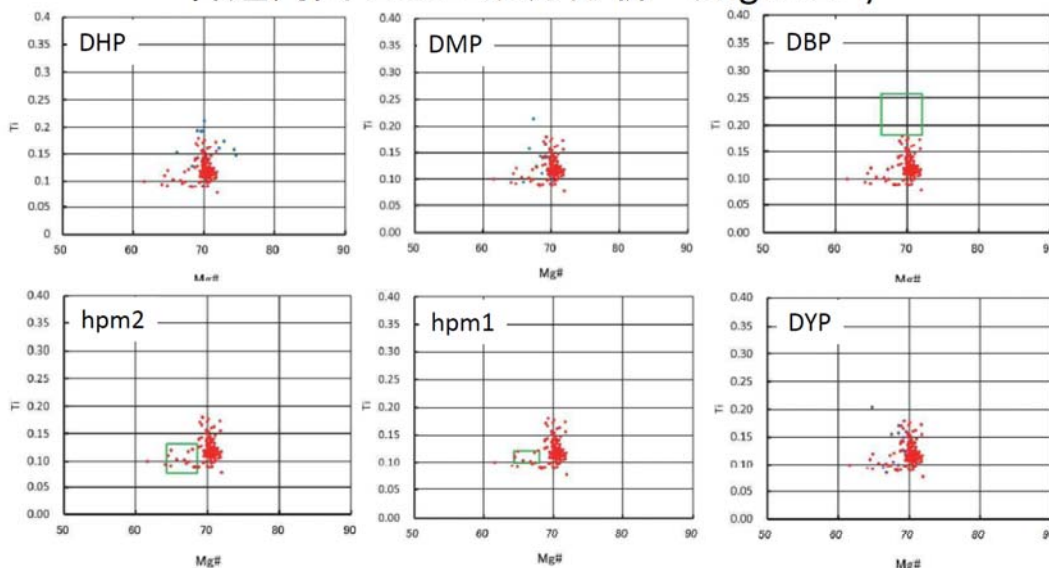
調査位置図

美浜テフラ模式地 気山露頭スケッチ

- ・美浜テフラの模式地である気山地点では、美浜テフラの純層が10cm程度の層厚で分布しているが、一連の降灰層準であっても目視では確認できない箇所も認められる。
- ・同箇所の分析結果によると、普通角閃石のピーク層準が認められているものの、その含有率は純層に比べて2桁以下と小さくなっている。

⑤層下部テフラとされる層準は、化学組成、鉱物の量比などから判断して、他のテフラが混在している可能性がある。

⑤層下部テフラと様々な大山起源テフラ中の
普通角閃石の主成分分析 (Mg#とTi)



⑤層下部テフラ中の角閃石のMg#の低いものは、
DMP,hpm2,hpm1,DYPなどの大山テフラ中の角閃石と組成が近い。

D-1破砕帯の評価(2014.1.20 日本原電)より

⑤層下部テフラについて

- 美浜テフラ以外のテフラを起源とする角閃石を含む可能性
- 美浜テフラの降灰層準を表しているかについては疑問。降灰後の再堆積物ではないか。

角閃石の量が少ない
斜方輝石の量比がD-1トレンチでは小さい

平成26年4月14日 追加調査評価会合 藤本先生資料より

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について

回 答

◆ ⑤層下部テフラの降灰層準について以下の根拠に基づき認定したものである。

(根拠1)

⑤層下部テフラについて、テフラの通常分析、濃集分析を行った結果、降灰を示すピーク(普通角閃石)が認められる。

(根拠2)

⑤層下部テフラの降灰のピークは、全てのテフラ分析測線で確認されている。(D-1トレンチ全体に広がりをもって分布している)

(根拠3)

⑤層下部テフラ降灰層準は、年代が既知のテフラ(K-T_z及びDKP)と層位関係が逆転していない。

(根拠4)

⑤層は成層構造を有する地層であり、⑤層下部テフラのピークは同一層準(礫混じりシルト質砂中)に認められる。

(根拠5)

⑤層下部テフラの降灰のピークより上位には、美浜テフラ以外のものが極わずかに降灰している可能性がある。

◆ ⑤層下部テフラの降灰層準より下位の地層の堆積時期は、少なくとも美浜テフラ降灰時期(12.7万年前)以前である。

(根拠6)

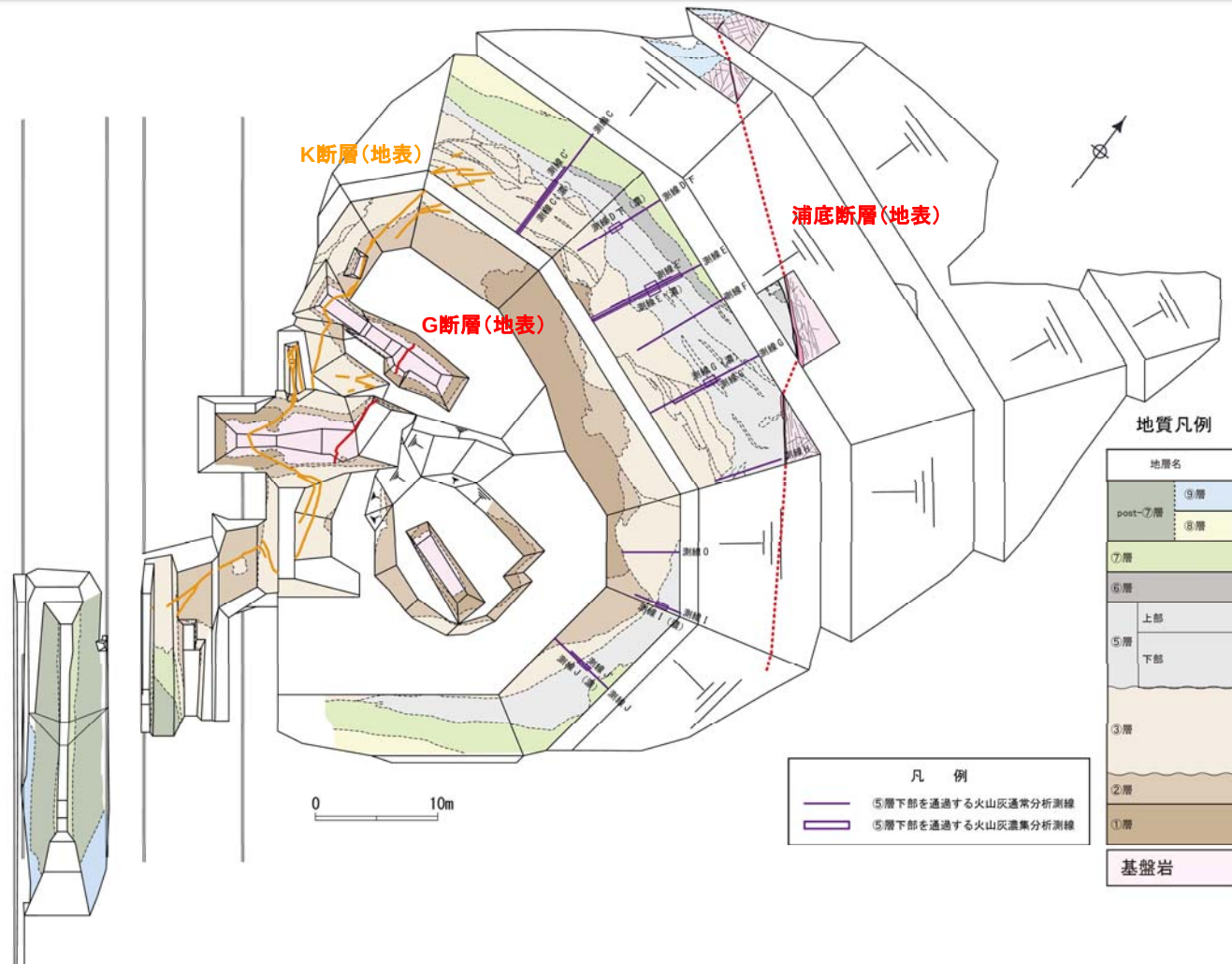
全てのテフラ分析測線において、⑤層最下部にはテフラ起源の鉱物が一切含まれない範囲が認められる。

すなわち、⑤層最下部は少なくとも美浜テフラが降灰以前に堆積したことを示している。

◆ 斜方輝石と普通角閃石の量比は、堆積環境(風化の程度)により大きく異なることから、量比のみを以て降灰層準が認定できないとの指摘は適切ではない。

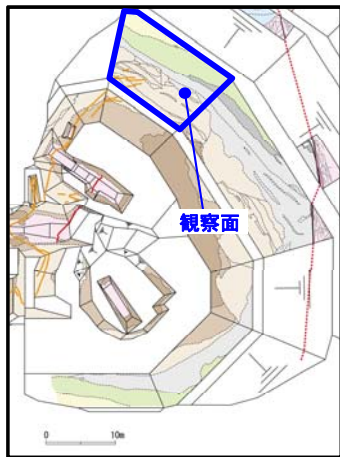
⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠1～3）

- （根拠1）
⑤層下部テフラについて、テフラの通常分析、濃集分析を行った結果、降灰を示すピーク（普通角閃石）が認められる。
- （根拠2）
⑤層下部テフラの降灰のピークは、全てのテフラ分析測線で確認されている。（D-1トレンチ全体に広がりをもって分布している）
- （根拠3）
⑤層下部テフラ降灰層準は、年代が既知のテフラ（K-Tz及びDKP）と層位関係が逆転していない。



⑤層下部テフラの降灰層準の認定にあたっては、詳細な地質観察やテフラ分析を実施した。

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠1～3）

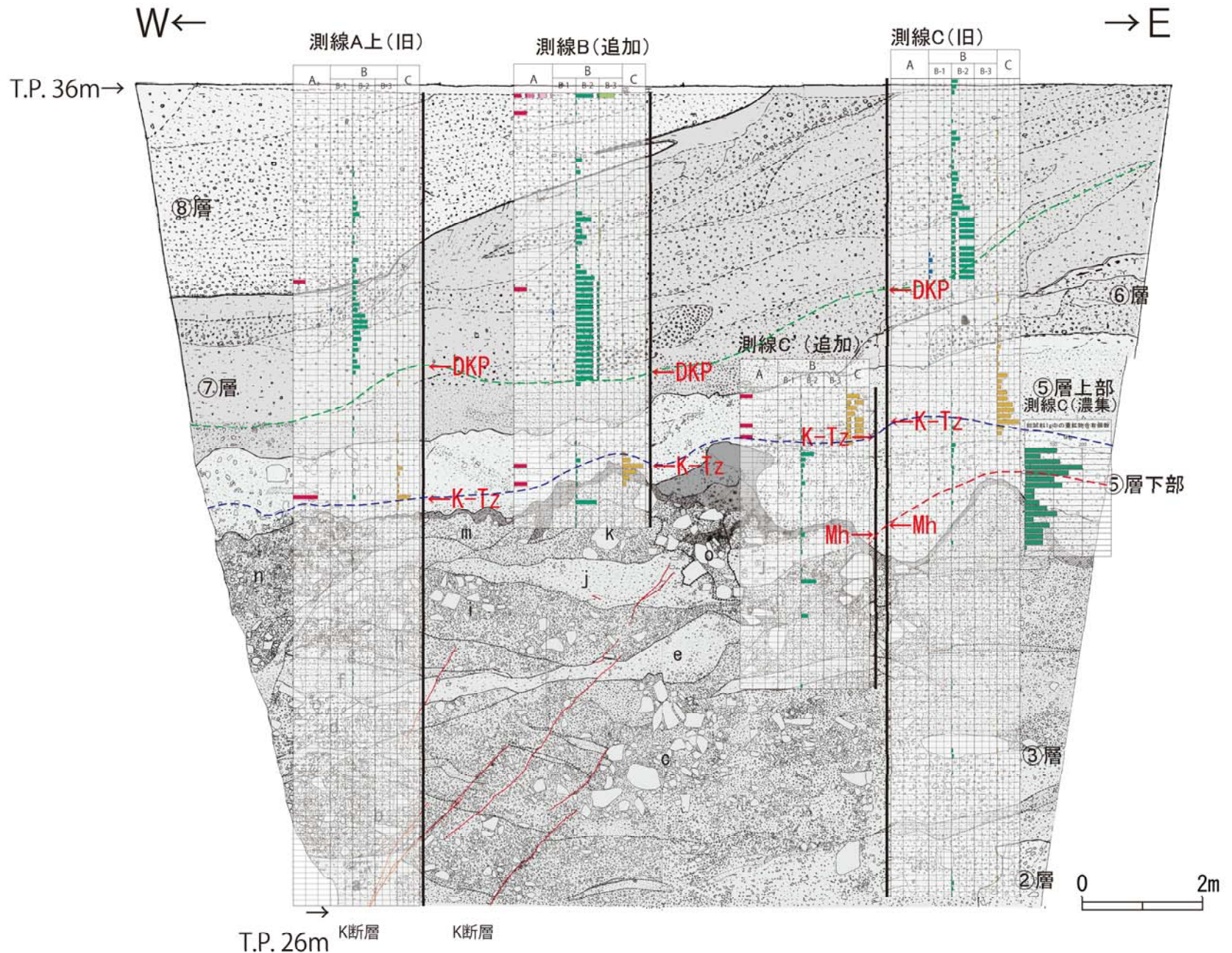


調査位置図

凡例

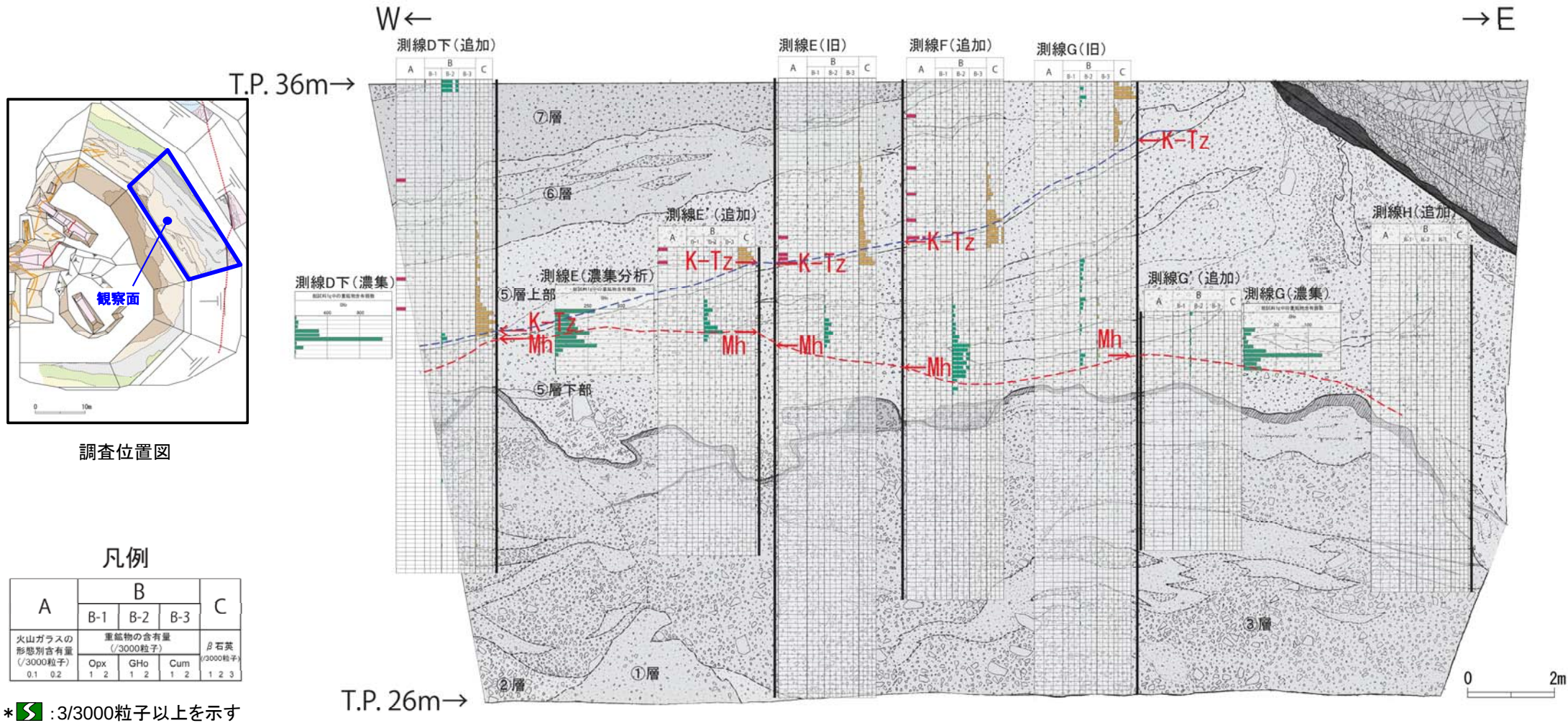
A	B			C
	B-1	B-2	B-3	
火山ガラスの 形態別含有量 (/3000粒子)	重結物の含有量 (/3000粒子)			β石英 (/3000粒子)
0.1 0.2	Opx 1 2	GHo 1 2	Cum 1 2	1 2 3

*  : 3/3000粒子以上を示す



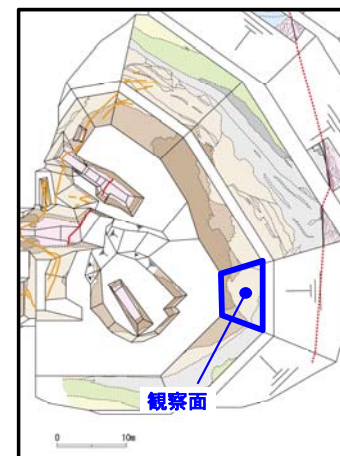
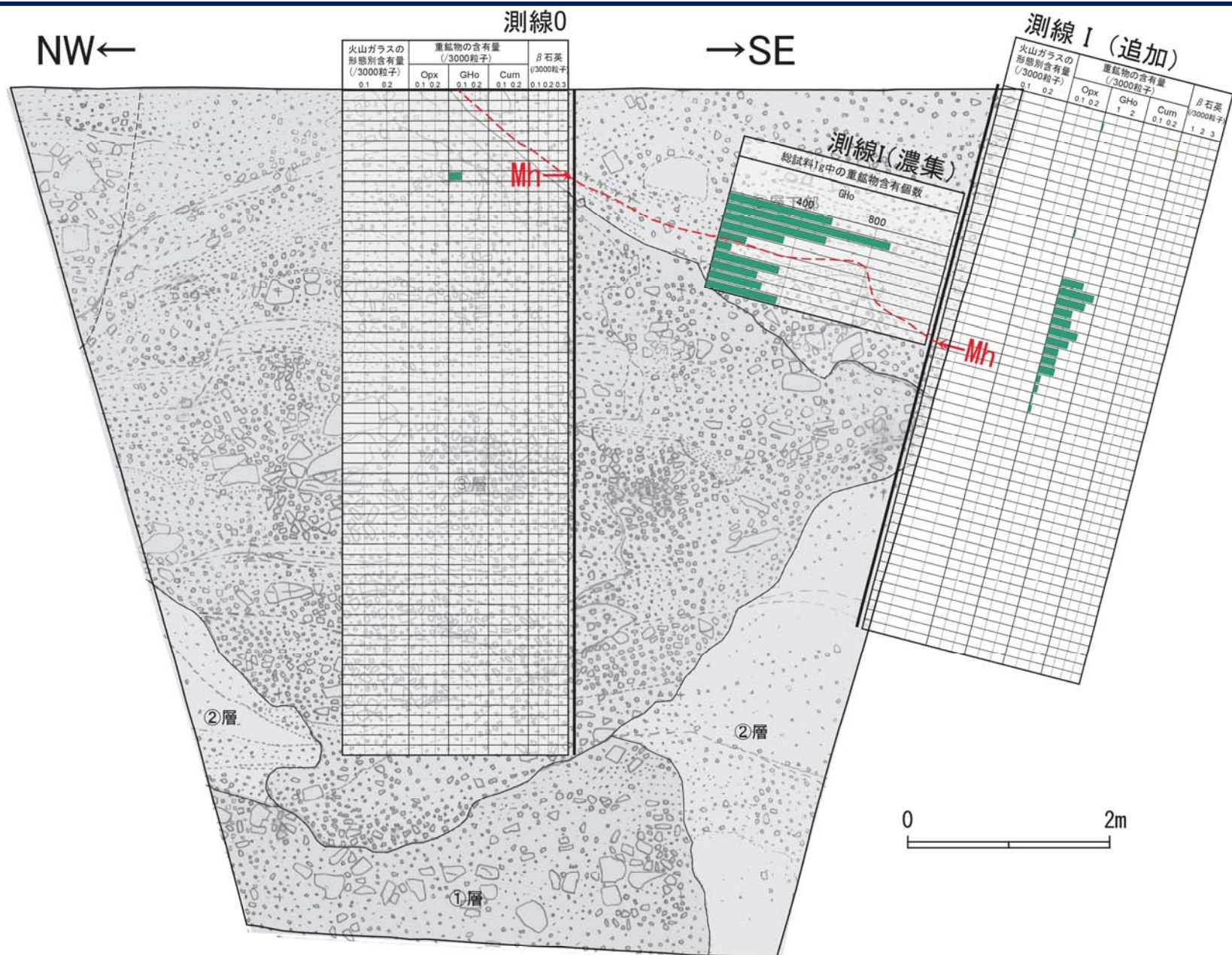
上位から、DKP、K-Tz及び⑤層下部テフラ(Mh)の順番で確認されており、各テフラの降灰層準に逆転は認められない。

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠1～3）



- ・上位から、DKP、K-Tz及び⑤層下部テフラ(Mh)の順番で確認されており、各テフラの降灰層準に逆転は認められない。
- ・⑤層下部テフラは、降灰層準が側方への広がりを出す分布として確認でき、複数の測線でK-Tzと同様に降灰層準を示すピークも認められる。

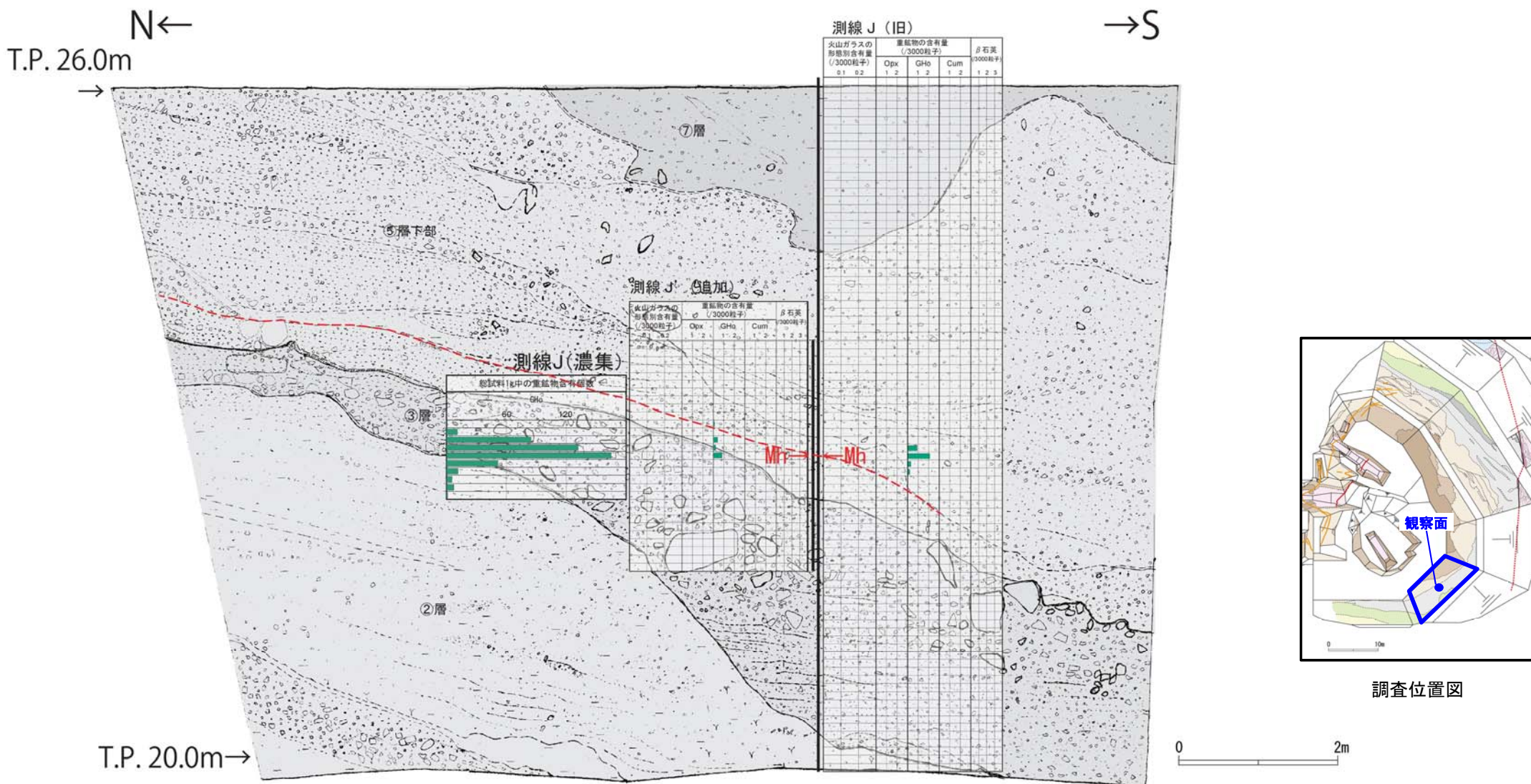
⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠1～3）



調査位置図

⑤層下部テフラの降灰層準が側方への広がりを出す分布として確認できる。

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠1～3）

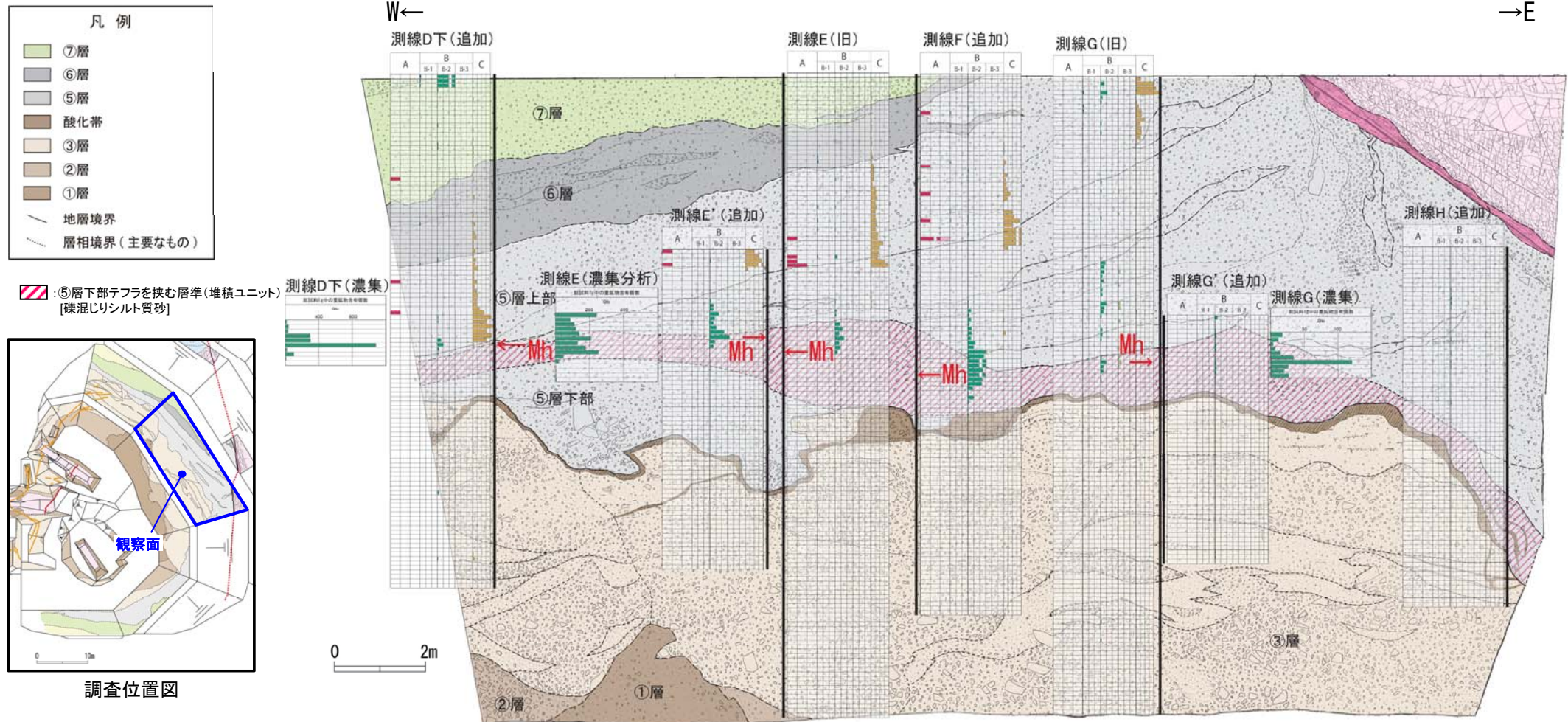


⑤層下部テフラの降灰層準が側方への広がりを出す分布として確認できる。

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠4）

（根拠4）

⑤層は成層構造を有する地層であり、⑤層下部テフラのピークは同一層準（礫混じりシルト質砂中）に認められる。



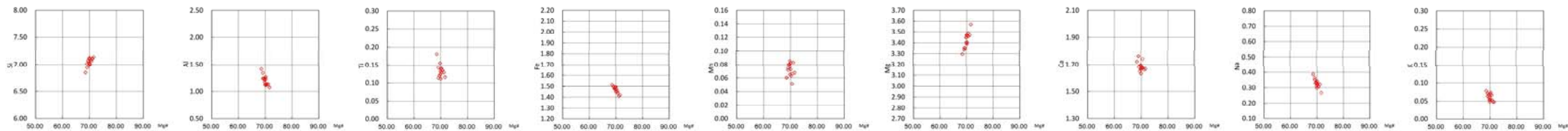
- ・⑤層下部テフラの降灰層準の認定にあたっては、詳細な地質観察やテフラ分析を実施した。
- ・⑤層下部テフラの降灰層準は、同一層準（礫混じりシルト質砂中）に確認されている。

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

（根拠5）

⑤層下部テフラの降灰のピークより上位には、美浜テフラ以外のものが極わずかに降灰している可能性がある。

模式地（気山地点）美浜テフラの普通角閃石の主成分組成：Mg#70付近に測定値が集中する



⑤層下部テフラでは、いずれの分析測線においても降灰層準の下位には、美浜テフラと同様、Mg#70付近に測定値が集中していることを次ページ以降に示す。

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

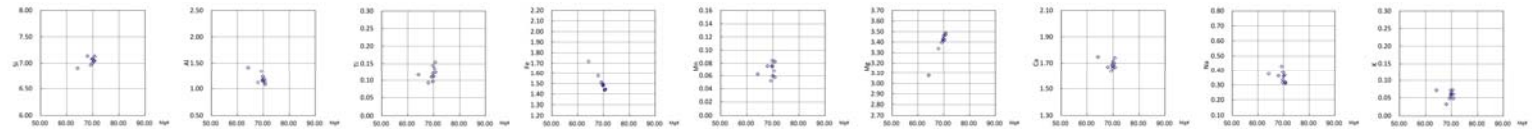
測線C(濃集分析)

試料番号 (深度)	総試料1g中の重鉱物含有個数			
	GHo		Cum	
7.7-7.8				
7.6-7.7				
7.5-7.6				
7.4-7.5				
7.3-7.4				
7.2-7.3				
7.1-7.2				
7.0-7.1				
6.9-7.0				
6.8-6.9				
6.7-6.8				
6.6-6.7				
6.5-6.6				
6.4-6.5				
6.3-6.4				
6.2-6.3				
6.1-6.2				
6.0-6.1				
5.9-6.0				

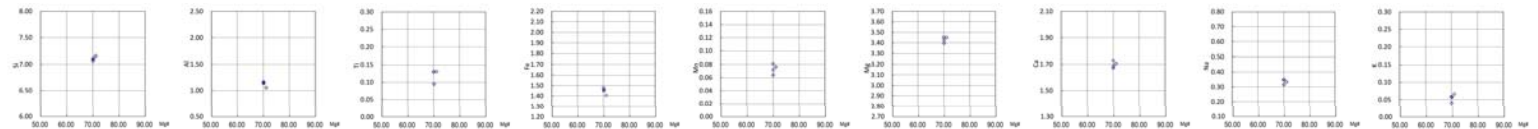
● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

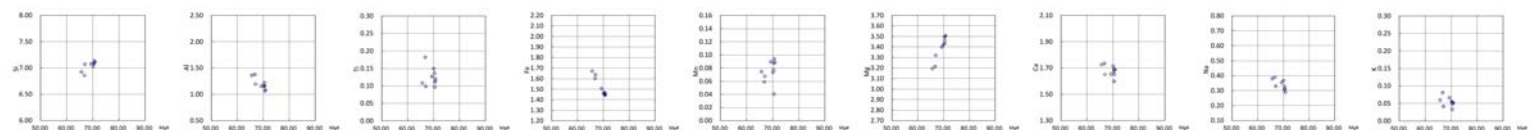
(深度)
7.0-7.1



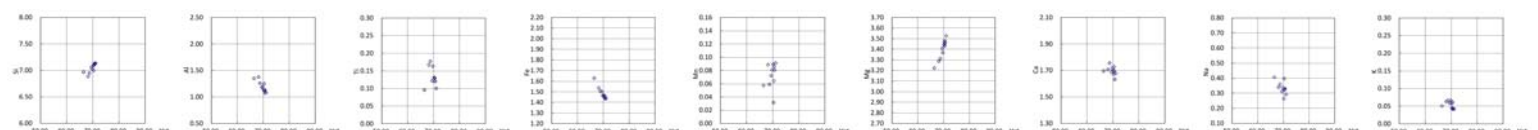
6.9-7.0



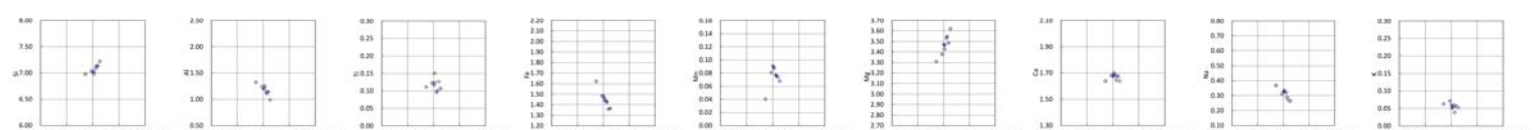
6.8-6.9



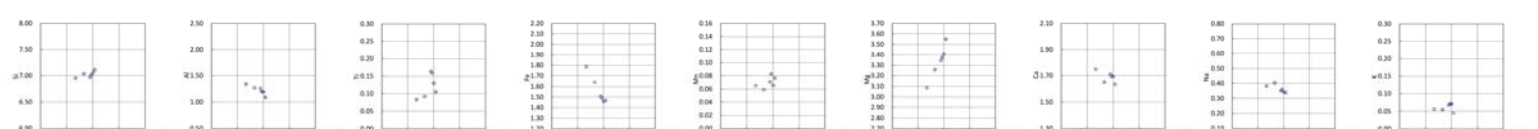
6.7-6.8



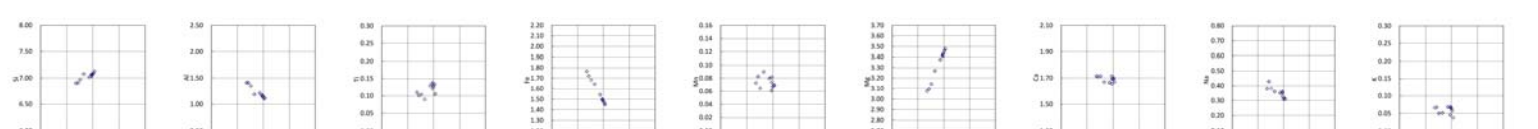
6.6-6.7



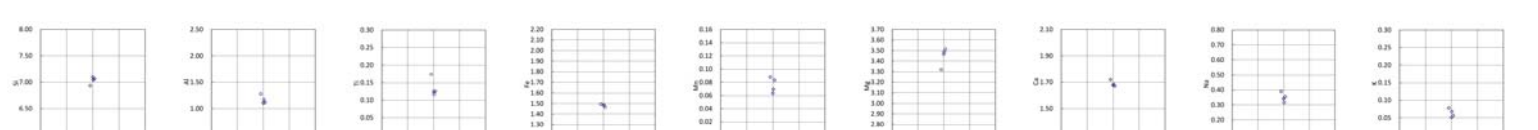
6.5-6.6



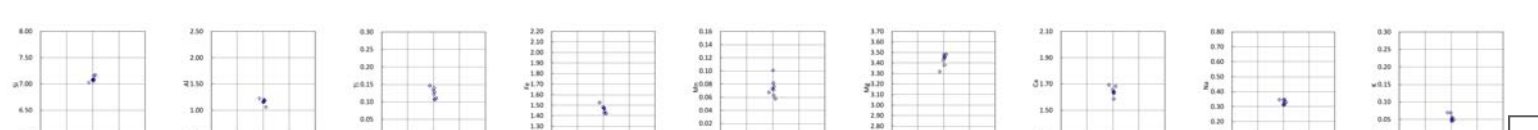
→ 6.4-6.5



6.3-6.4



6.1-6.3



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線C'（通常分析）

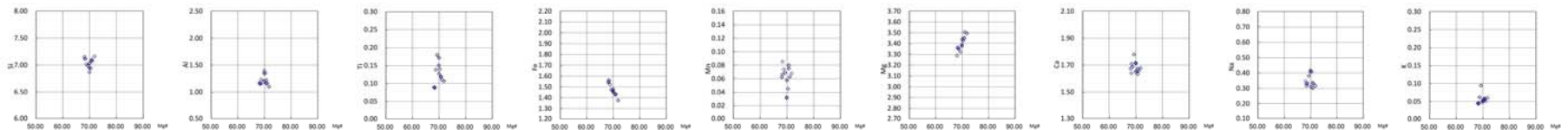
試料番号 (深度)	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo		Cum	
	3.0	6.0	0.1	0.2
● 4.0-4.1				
● 3.9-4.0				
3.8-3.9				
3.7-3.8				
3.6-3.7				
3.5-3.6				
3.4-3.5				
3.3-3.4				
3.2-3.3				
3.1-3.2				
3.0-3.1				
2.9-3.0				
2.8-2.9				
2.7-2.8				
2.6-2.7 →				
2.5-2.6				
2.4-2.5				

● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

(深度)

3.9-4.1



連続分析は、同じ場所である測線C(濃集分析)で実施

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線C(通常分析)

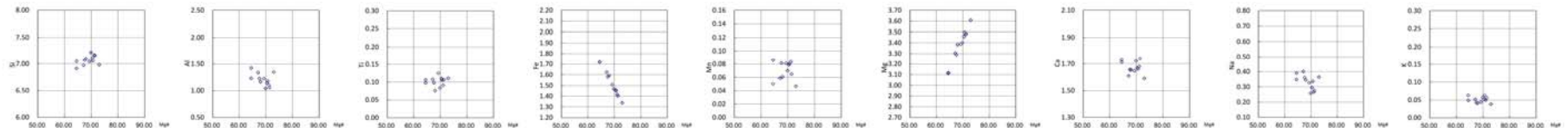
試料番号 (深度)	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo 0.3 0.6		Cum 0.1 0.2	
7.5-7.6				
7.4-7.5				
● 7.3-7.4				
7.2-7.3				
7.1-7.2				
7.0-7.1				
6.9-7.0				
6.8-6.9				
6.7-6.8				
6.6-6.7				
6.5-6.6				
● 6.4-6.5 →				
● 6.3-6.4				
● 6.2-6.3				
● 6.1-6.2				
● 6.0-6.1				
5.9-6.0				

● :主成分分析実施深度

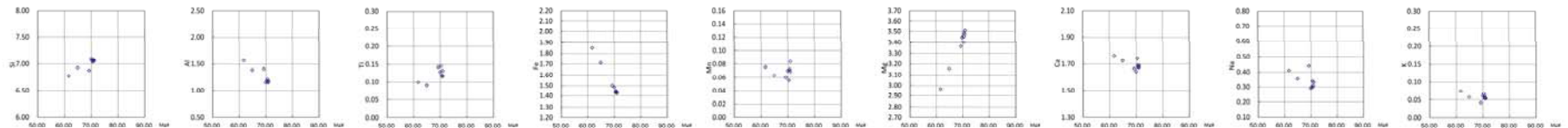
→ :Mh降灰層準

(深度)

7.3-7.4



6.0-6.5



連続分析は、同じ場所である測線C(濃集分析)で実施

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線D下（濃集分析）

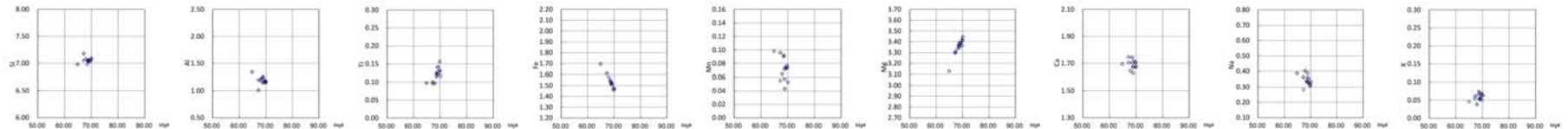
試料番号 (深度)	総試料1g中の重鉱物含有個数			
	GHo		Cum	
	400	800	1.0	2.0
5.9-6.0				
5.8-5.9				
5.7-5.8				
5.6-5.7				
5.5-5.6				
5.4-5.5 →				
● 5.3-5.4				
● 5.2-5.3				
● 5.1-5.2				
5.0-5.1				

● :主成分分析実施深度

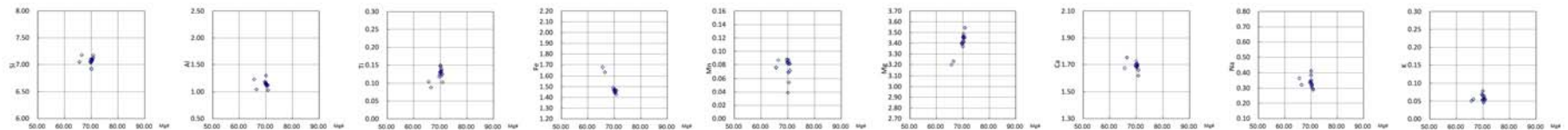
→ :Mh降灰層準

(深度)

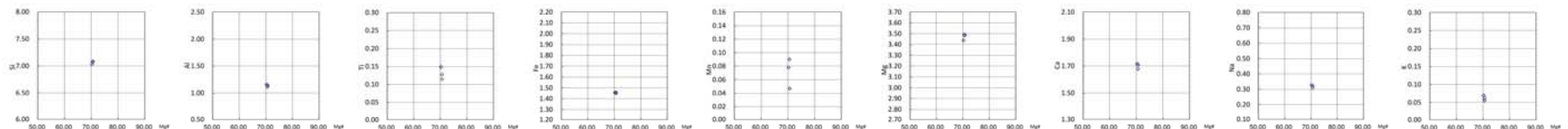
5.3-5.4



5.2-5.3



5.1-5.2



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線D下(通常分析)

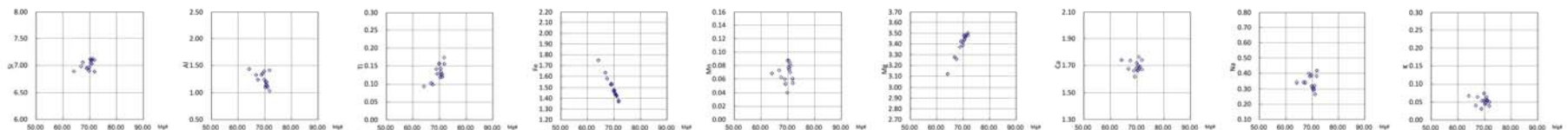
試料番号 (深度)	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo		Cum	
	3.0	6.0	0.1	0.2
● 5.4-5.5 →				
5.3-5.4				
5.2-5.3				
5.1-5.2				
5.0-5.1				
4.9-5.0				
4.8-4.9				
4.68-4.8				
4.6-4.68				
4.5-4.6				
4.43-4.5				
4.3-4.43				

● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

(深度)

→ 5.4-5.5



連続分析は、同じ場所である測線D下(濃集分析)で実施

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線E(濃集分析)

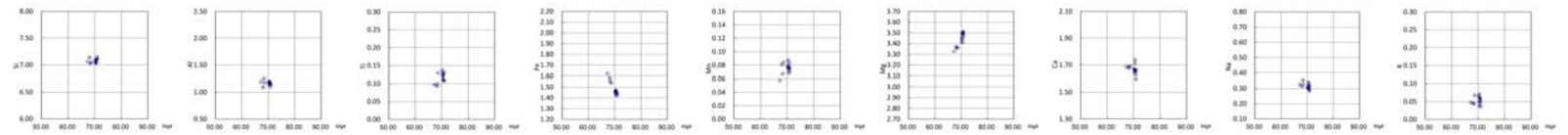
試料番号 (深度)	総試料1g中の重鉬物含有個数			
	GHo		Cum	
	150	300	2	4
8.8-8.9				
8.7-8.8				
8.6-8.7				
8.5-8.6				
● 8.4-8.5				
● 8.3-8.4				
● 8.2-8.3				
● 8.1-8.2				
● 8.0-8.1 →				
● 7.9-8.0				
● 7.8-7.9				
7.7-7.8				
7.6-7.7				
7.5-7.6				
7.4-7.5				

● :主成分分析実施深度

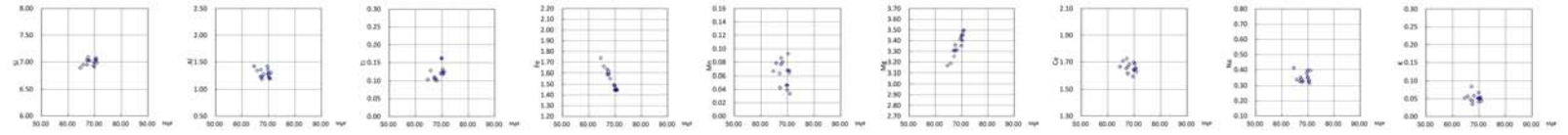
→ :Mh降灰層準

(深度)

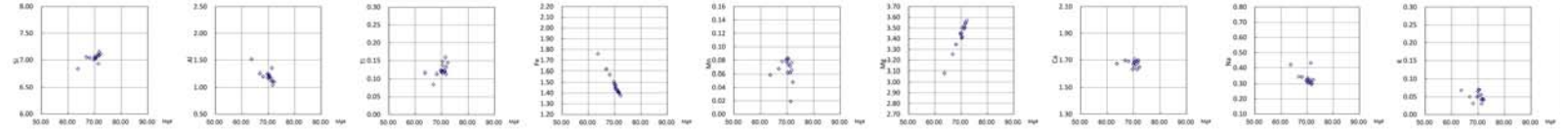
8.4-8.5



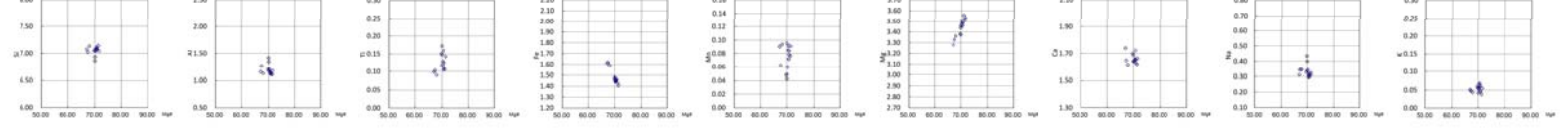
8.3-8.4



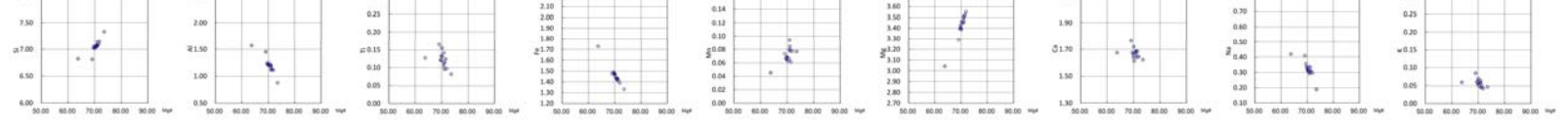
8.2-8.3



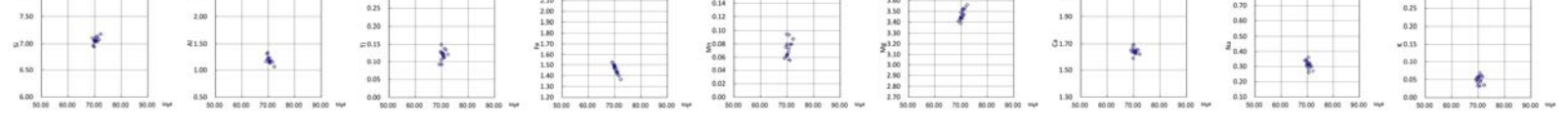
8.1-8.2



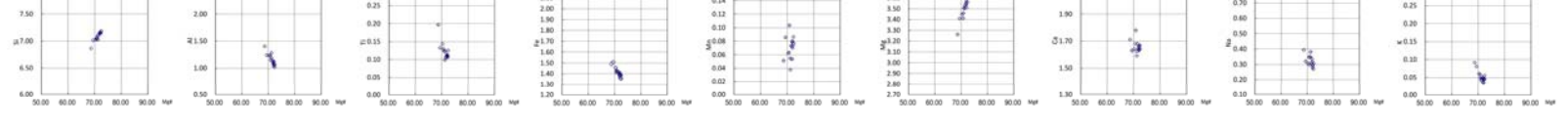
→ 8.0-8.1



7.9-8.0



7.8-7.9



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線E(通常分析)

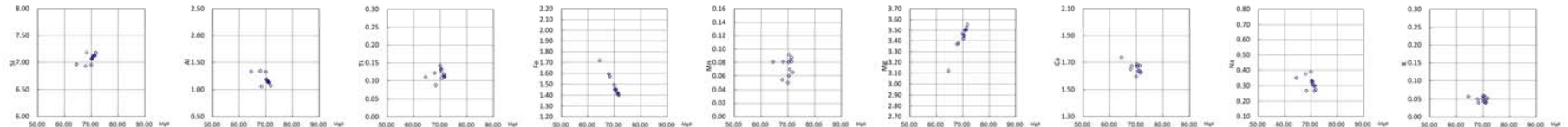
試料番号 (深度)	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo		Cum	
	1.0	2.0	0.1	0.2
9.0-9.1				
8.9-9.0				
8.8-8.9				
8.7-8.8				
8.6-8.7				
● 8.5-8.6				
8.4-8.5				
8.3-8.4				
8.2-8.3				
8.1-8.2				
→ 8.0-8.1				
7.9-8.0				
7.8-7.9				

● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

(深度)

8.5-8.6



連続分析は、同じ場所である測線E(濃集分析)で実施

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線E'（通常分析）

試料番号 (深度)	重鉍物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo 3.0 6.0		Cum 0.1 0.2	
5.9-6.0				
5.8-5.9				
5.66-5.8				
5.6-5.66				
5.5-5.6				
5.4-5.5				
5.3-5.4				
5.2-5.3				
● 5.1-5.2 →				
5.0-5.1				
4.9-5.0				
4.8-4.9				
4.7-4.8				
4.6-4.7				
4.5-4.6				
4.4-4.5				

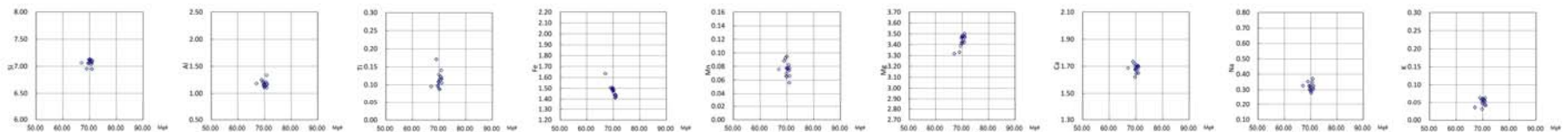
● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

連続分析は、同じ場所である測線E（濃集分析）で実施

(深度)

→ 5.1-5.2



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線F（通常分析）

試料番号 (深度)	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo		Cum	
	3.0	6.0	0.1	0.2
7.1-7.2				
7.0-7.1				
6.9-7.0				
6.8-6.9				
6.67-6.8				
6.6-6.67				
6.5-6.6				
6.4-6.5				
6.3-6.4				
6.2-6.3				
6.1-6.2				
6.0-6.1				
5.9-6.0				
5.8-5.9				
5.7-5.8				
5.6-5.7				
● 5.5-5.6				
5.4-5.5				
→ 5.26-5.4				
5.2-5.26				
5.1-5.2				
5.0-5.1				

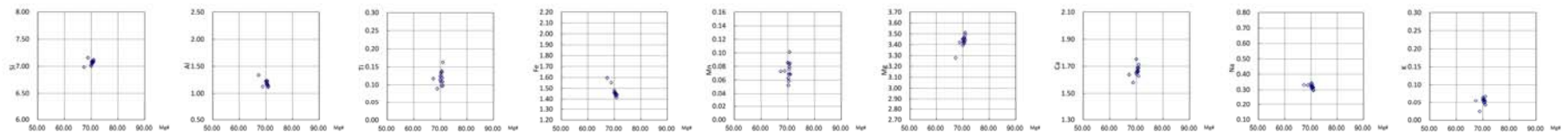
● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

連続分析は、近傍である測線E（濃集分析）、測線G（濃集分析）で実施

(深度)

5.5-5.6



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線G（濃集分析）

試料番号 (深度)	総試料1g中の重鉱物含有個数			
	GHo		Cum	
	50	100	2	4
8.4-8.5				
8.3-8.4				
8.2-8.3				
8.1-8.2				
8.0-8.1				
7.9-8.0				
● 7.8-7.9 →				
● 7.7-7.8				
● 7.6-7.7				
● 7.5-7.6				

(深度)

→ 7.8-7.9

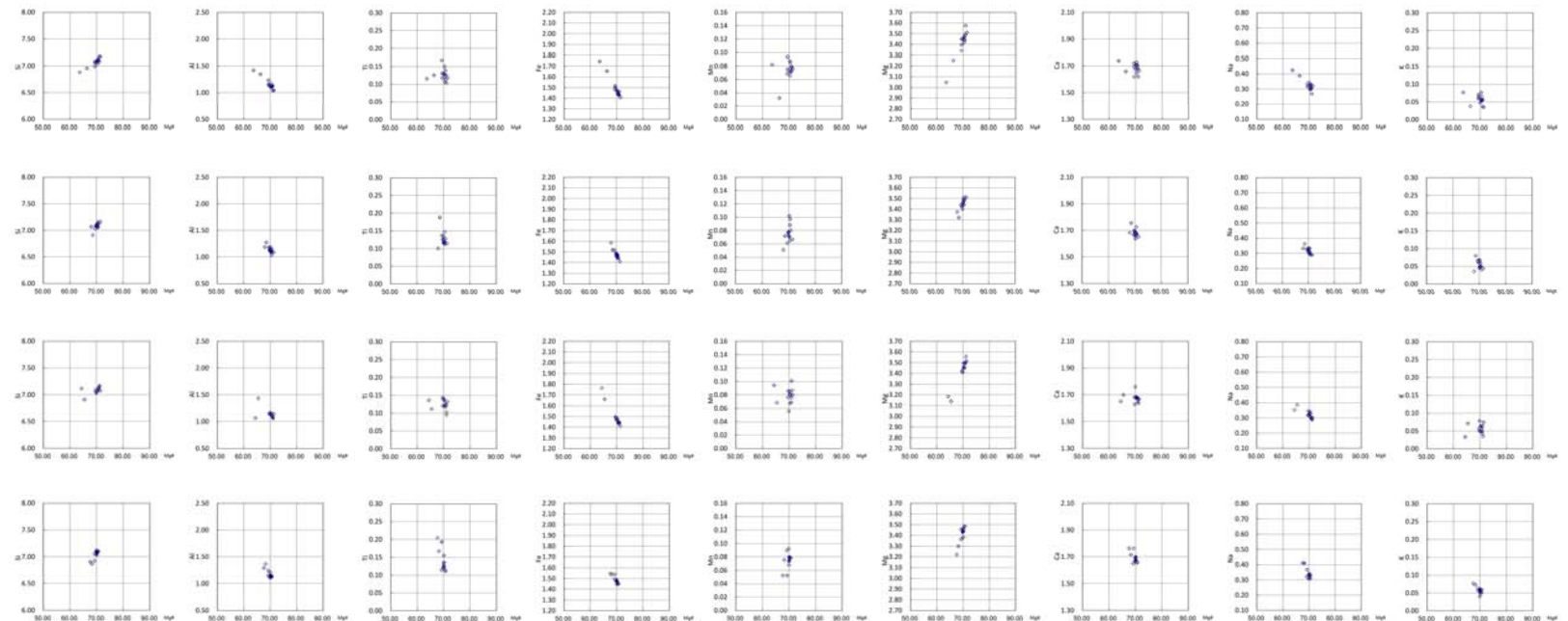
7.7-7.8

7.6-7.7

7.5-7.6

● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線G（通常分析）

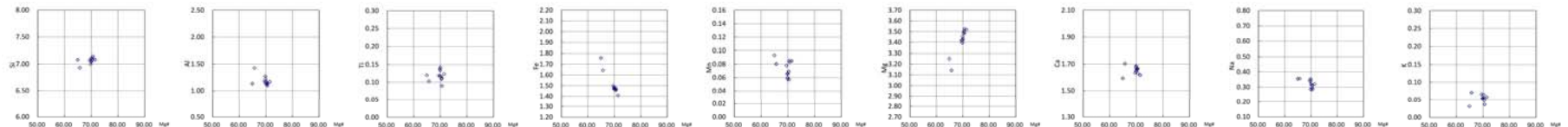
試料番号 (深度)	重鉍物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo		Cum	
	0.5	1.0	0.3	0.6
8.0-8.1				
7.9-8.0				
● 7.8-7.9 →				
7.7-7.8				
7.6-7.7				
7.5-7.6				
7.4-7.5				
7.3-7.4				
7.2-7.3				
7.1-7.2				
7.0-7.1				

● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

(深度)

→ 7.8-7.9



連続分析は、同じ場所である測線G(濃集分析)で実施

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

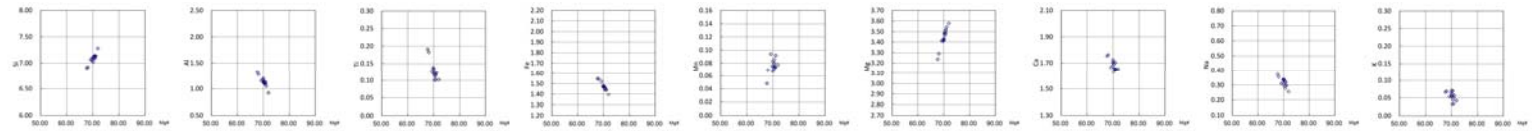
測線I(濃集分析)

試料番号 (深度)	総試料1g中の重鉱物含有個数			
	GHo		Cum	
	400	800	0.3	0.6
● 3.8-3.9				
● 3.7-3.8				
● 3.6-3.7				
● 3.5-3.6				
● 3.4-3.5				
● 3.3-3.4				
● 3.2-3.3				
● 3.1-3.2				
● 3.0-3.1				
● 2.9-3.0				

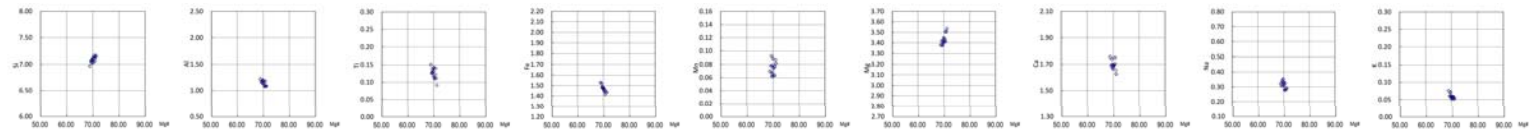
● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

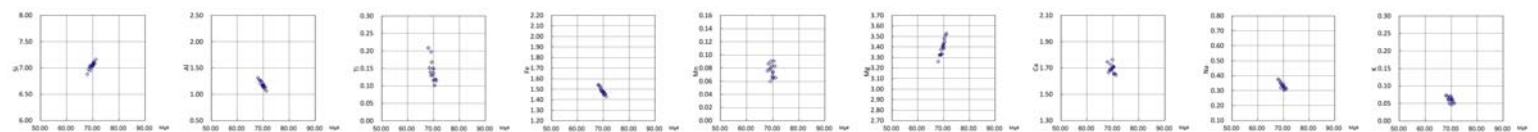
(深度)
3.7-3.8



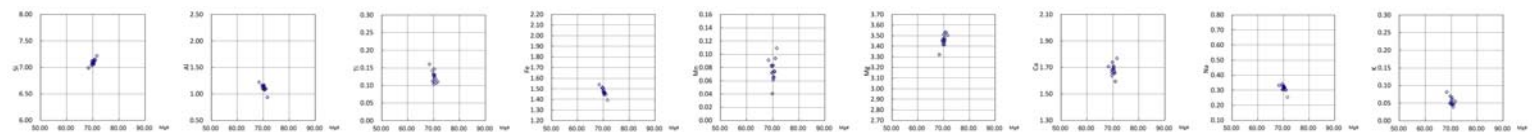
3.6-3.7



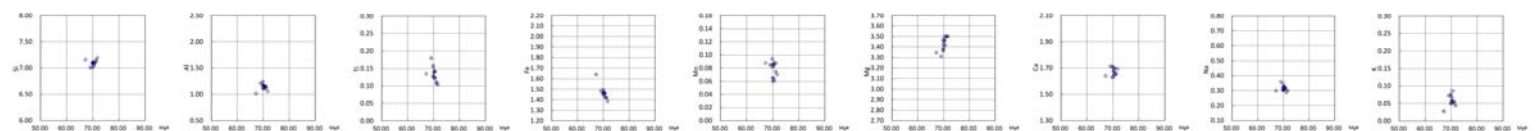
3.5-3.6



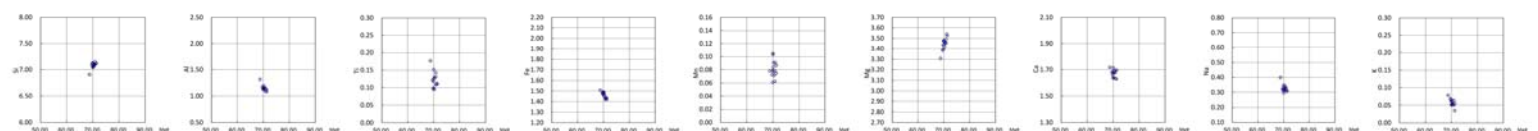
3.4-3.5



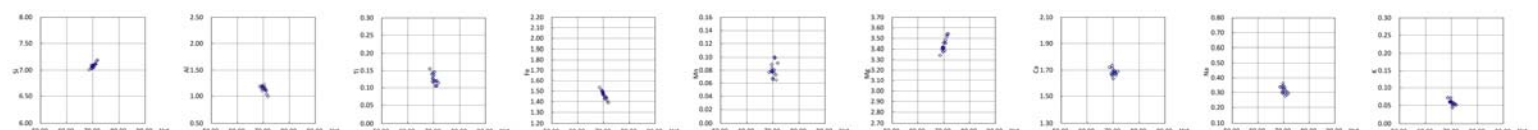
3.3-3.4



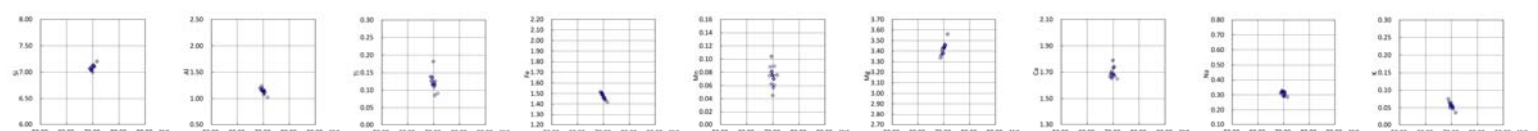
3.2-3.3



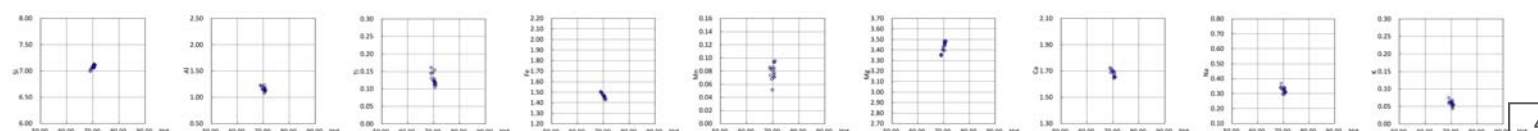
3.1-3.2



3.0-3.1



→ 2.9-3.0



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線I（通常分析）

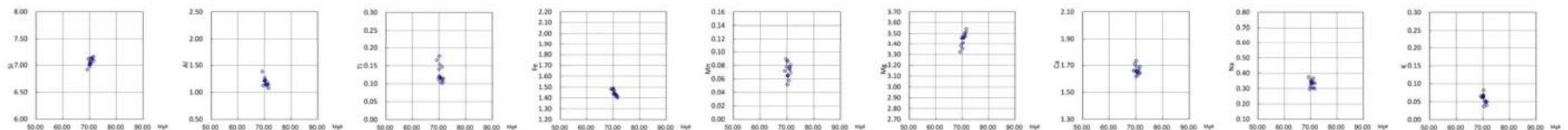
試料番号 (深度)	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo		Cum	
	2.0	4.0	0.1	0.2
4.4-4.5				
4.3-4.4				
4.2-4.3				
4.1-4.2				
4.0-4.1				
3.9-4.0				
3.8-3.9				
3.7-3.8				
3.6-3.7				
3.5-3.6				
3.4-3.5				
3.3-3.4				
3.15-3.3				
3.07-3.15				
3.0-3.07				
● 2.9-3.0 →				
2.8-2.9				
2.7-2.8				
2.6-2.7				
2.5-2.6				
2.4-2.5				

● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

(深度)

→ 2.9-3.0



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線○（通常分析）

試料番号 (深度)	重鉍物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo		Cum	
	0.1	0.2	0.1	0.2
6.5-6.6				
6.4-6.5				
6.3-6.4				
6.2-6.3				
6.1-6.2				
6.0-6.1				
5.9-6.0				
5.8-5.9				
● 5.7-5.8 →				
5.6-5.7				
5.5-5.6				

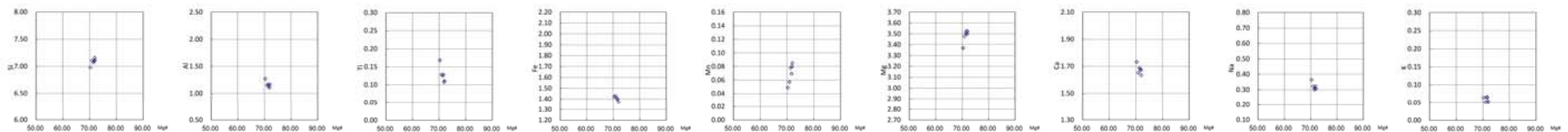
● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

連続分析は、近傍の測線I(濃集分析)で実施

(深度)

→ 5.7-5.8



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線J(濃集分析)

試料番号 (深度)	総試料1g中の重鉬物含有個数			
	GHo		Cum	
	60	120	0.2	0.4
4.3-4.4				
4.2-4.3				
4.1-4.2				
4.0-4.1				
3.9-4.0				
3.8-3.9				
3.7-3.8				
3.6-3.7				
3.5-3.6				
3.4-3.5				

● :主成分分析实施深度

→ :Mh降灰層準

(深度)

4.2-4.3

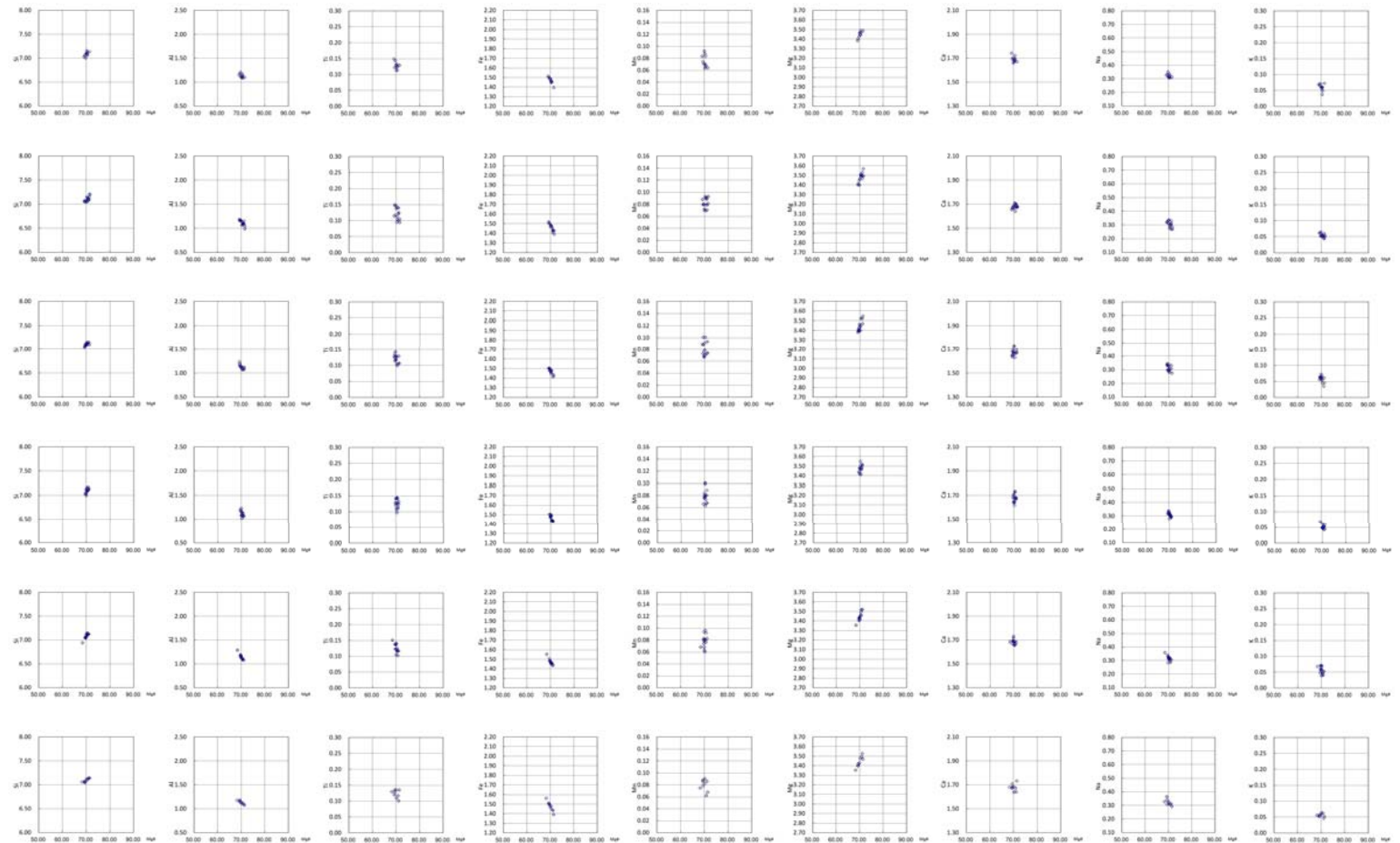
4.1-4.2

4.0-4.1

→ 3.9-4.0

3.8-3.9

3.7-3.8



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠5）

普通角閃石

測線J'（通常分析）

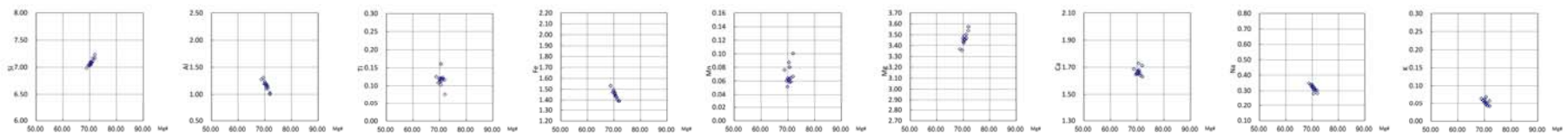
試料番号 (深度)	重鉍物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo 2.0 4.0		Cum 0.1 0.2	
2.8-2.9				
2.7-2.8				
2.6-2.7				
2.5-2.6				
2.4-2.5				
2.3-2.4				
2.2-2.3				
2.1-2.2				
2.0-2.1				
1.9-2.0				
1.8-1.9				
1.7-1.8				
1.6-1.7				
1.5-1.6				
● 1.44-1.5 →				
1.3-1.44				
1.24-1.3				
1.1-1.24				
1.0-1.1				

● :主成分分析実施深度

→ :Mh降灰層準

連続分析は、同じ場所である測線J（濃集分析）で実施

→ 1.44-1.5

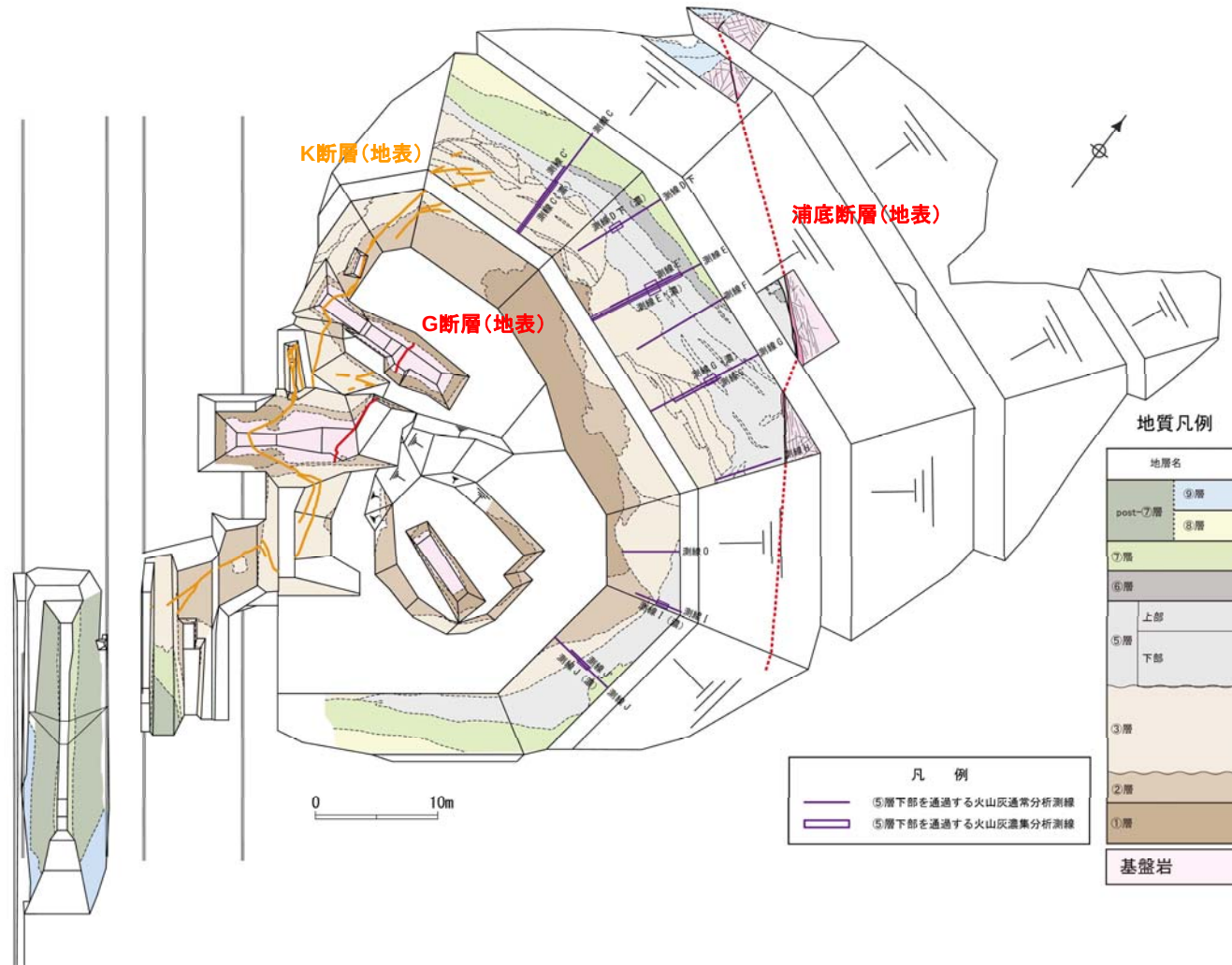


※試料番号は基本10cm間隔であるが、途中礫がある場合はこれを避けるため不等間隔とした。

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠6）

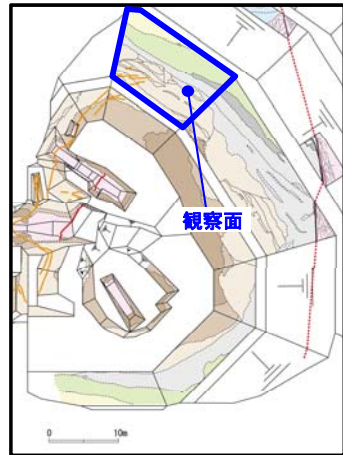
（根拠6）

全てのテフラ分析測線において、⑤層最下部にはテフラ起源の鉱物が一切含まれない範囲が認められる。
すなわち、⑤層最下部は少なくとも美浜テフラが降灰以前に堆積したことを示している。



- ・⑤層下部テフラの降灰層準以深の地層について、テフラの有無を確認をした。
- ・⑤層最下部には、美浜テフラも含めてテフラ起源の鉱物が含まれない範囲が認められる。

⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠6）

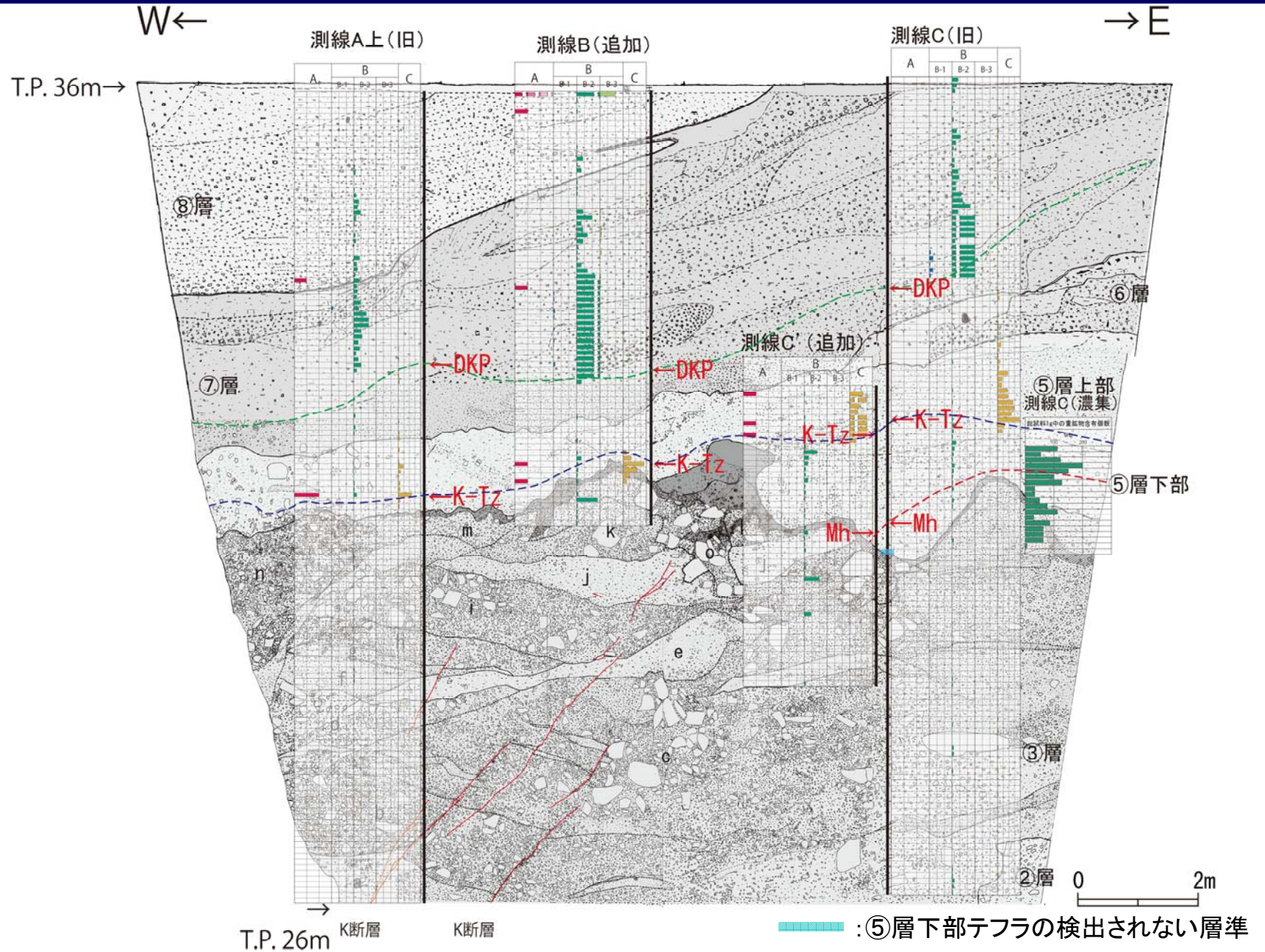


調査位置図

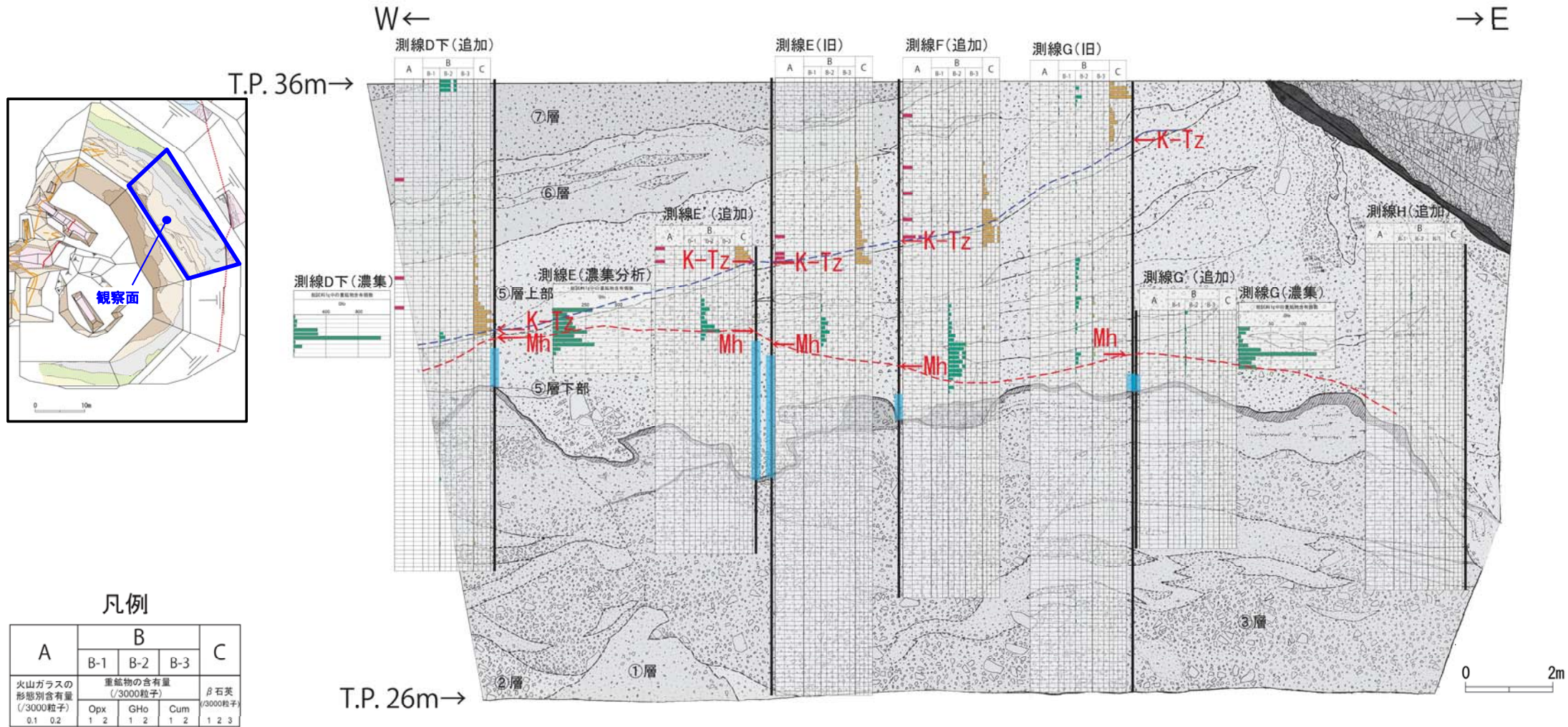
凡例

A	B			C
	B-1	B-2	B-3	
火山ガラスの 形態別含有量 (/3000粒子)	重結物の含有量 (/3000粒子)			β石英 (/3000粒子)
OpX 0.1 0.2	GHo 1 2	Cum 1 2		1 2 3

*  : 3/3000粒子以上を示す



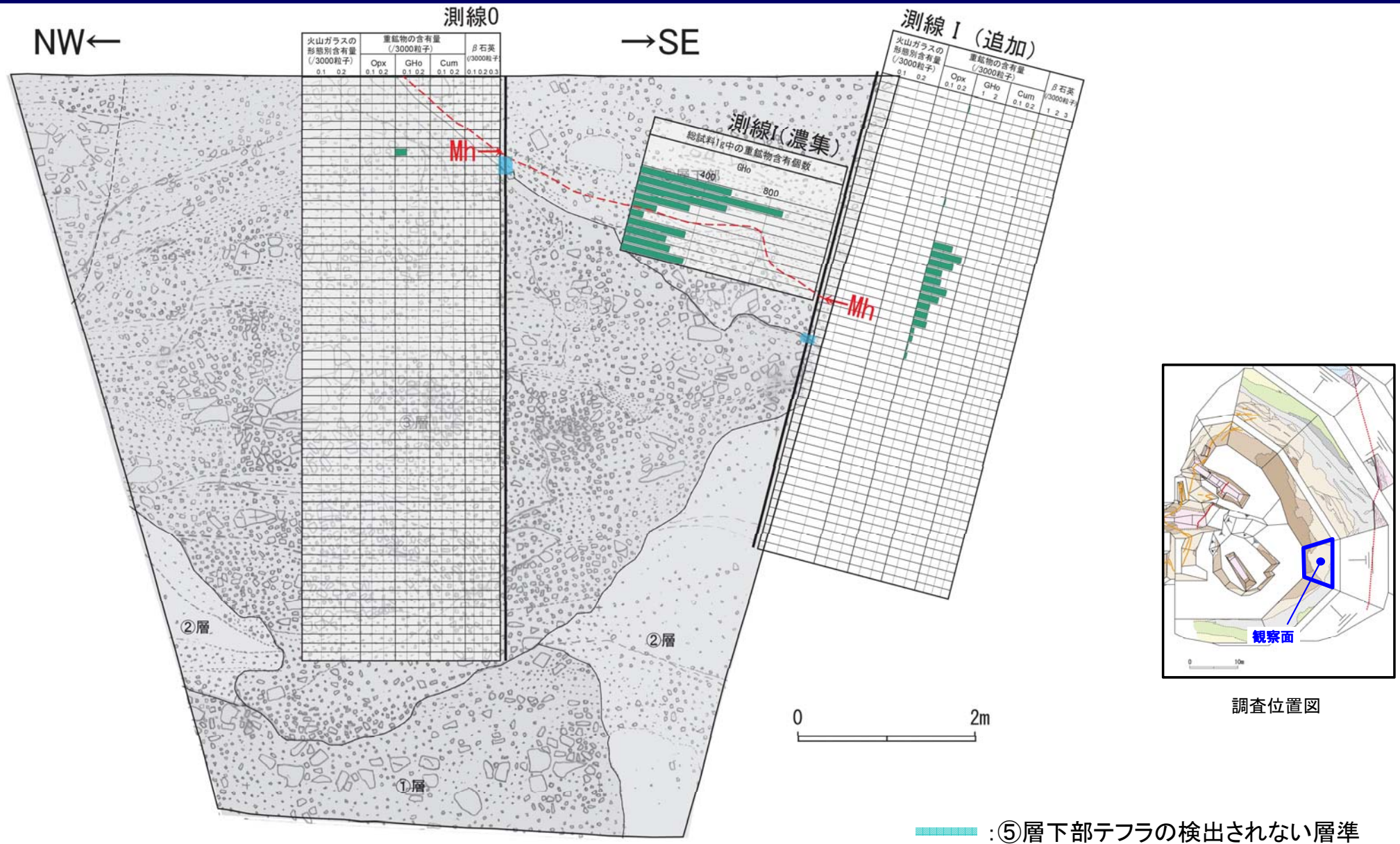
⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠6）



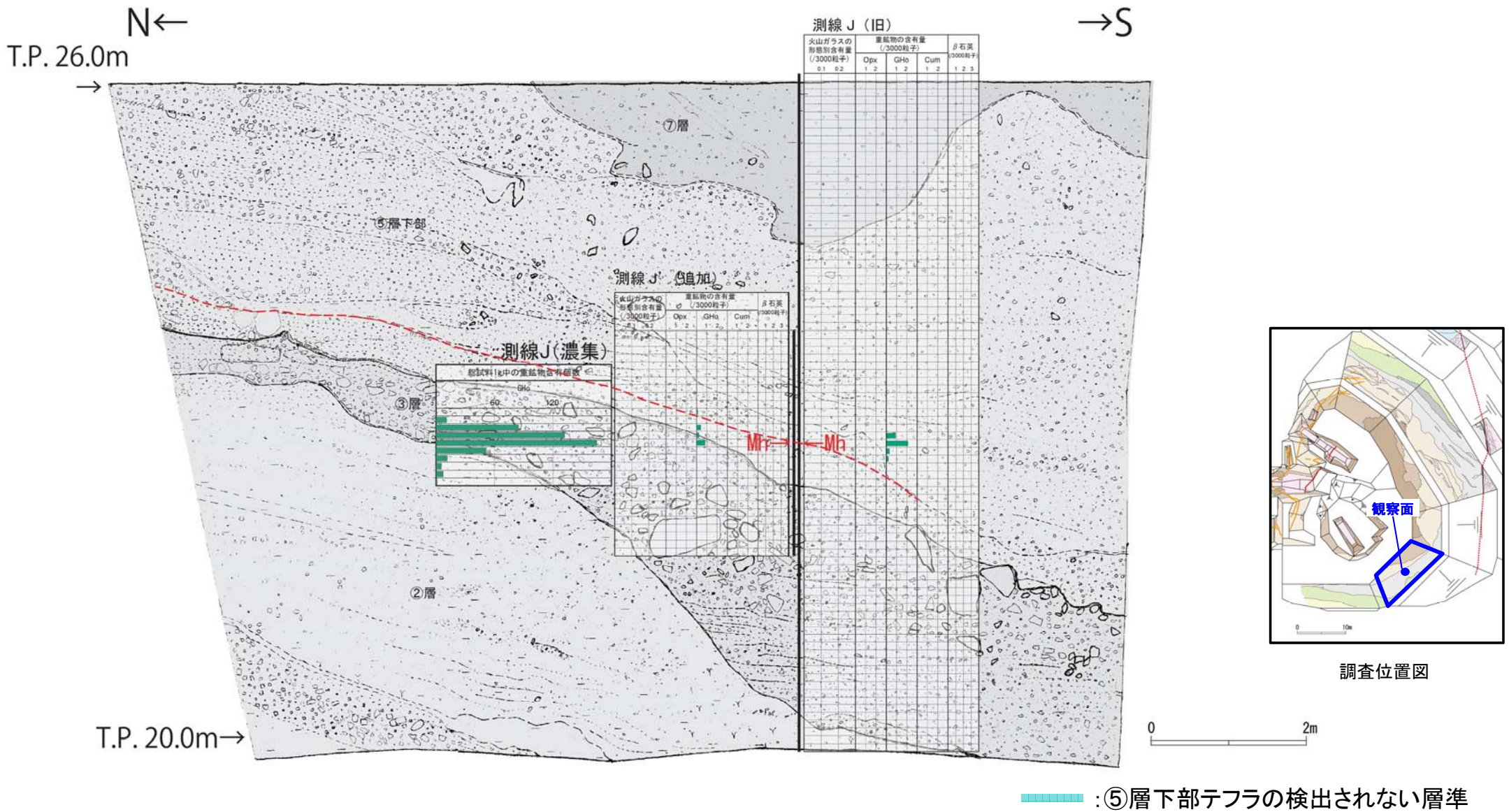
* : 3/3000粒子以上を示す

: ⑤層下部テフラの検出されない層準

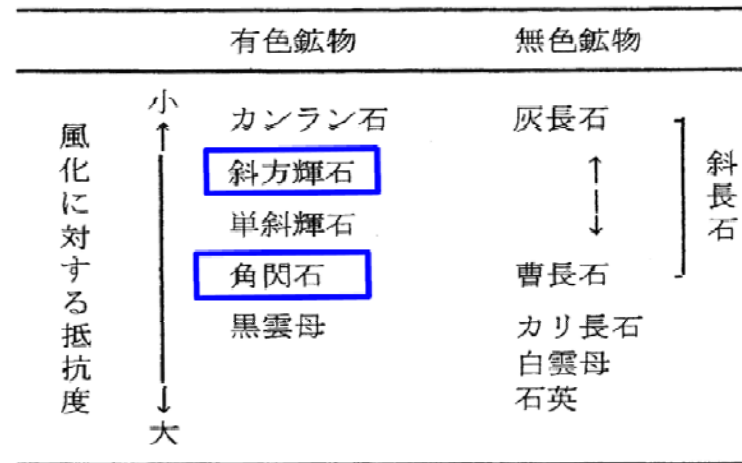
⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠6）



⑤層下部テフラの降灰層準の認定について（根拠6）



普通角閃石と斜方輝石の量比について



吉村(2001)に加筆

斜方輝石の風化抵抗性に関する見解

「地表の水は大気中の二酸化炭素を溶かしこみ、酸性の炭酸水を含んでいる。土壌中では微生物の呼吸により、その濃度が高まる。炭酸水は岩石・鉱物を溶かし化学的風化作用を促進する。」
(小池ほか, 1994; 地表環境の地学—地形と土壌)

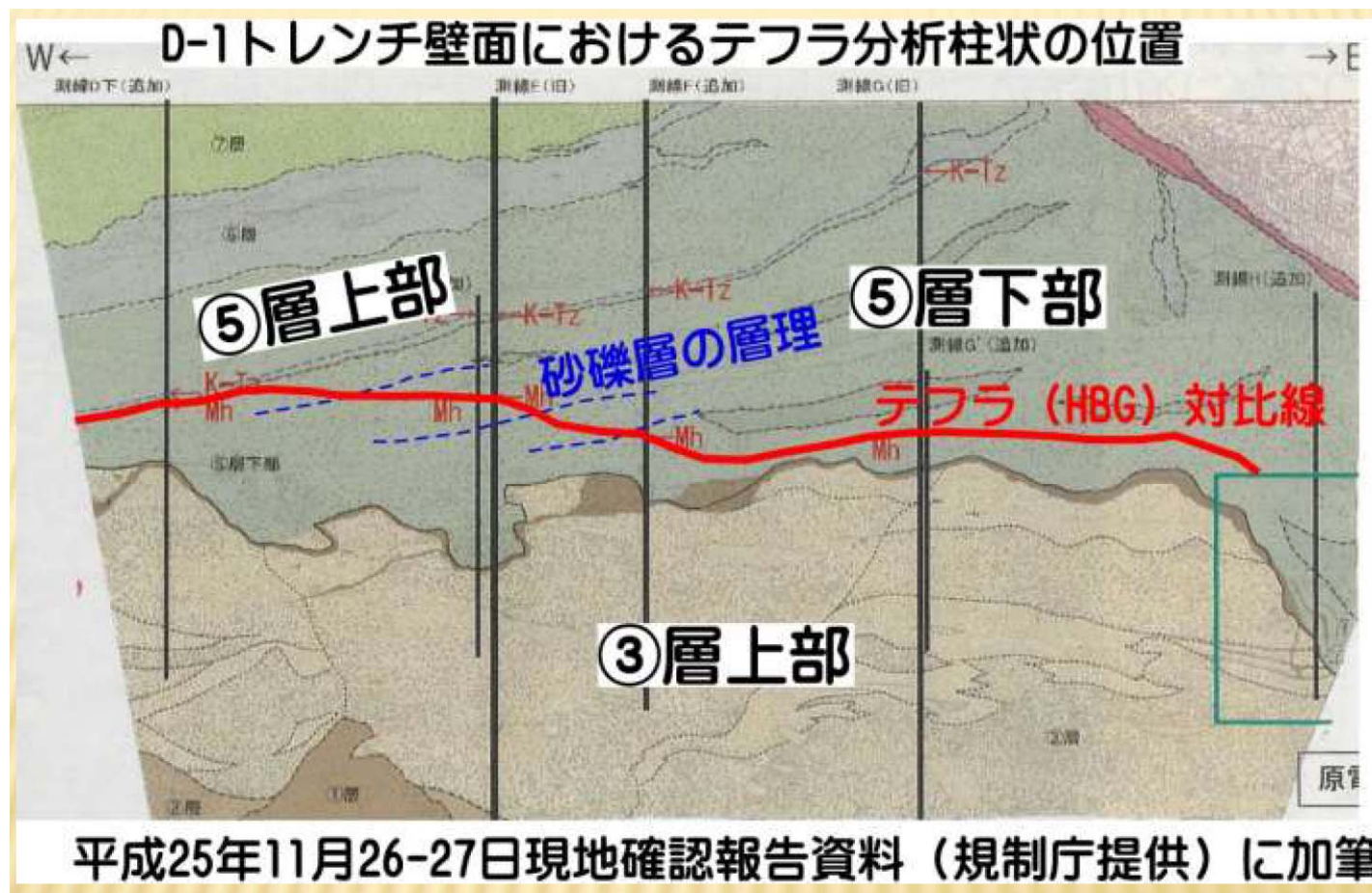
「テフラは一般的に風化によりまず火山ガラスが変質し、減少、消失する。有色鉱物では斜方輝石(Opx)が角閃石より先に変質し、減少、消失する。」
(吉村(2001); 粘土鉱物と変質作用, Goldich(1938)A study in rock-weathering等)

斜方輝石と普通角閃石の量比は、堆積環境(風化の程度)により大きく異なることから、量比のみを以て降灰層準が認定できないとの指摘は適切ではない。

コメント(5)

⑤層下部テフラの降下層準認定

⑤層下部テフラとされる層準は、堆積構造と斜交しているので、最下位が降灰層準であることを否定するものではないが、少なくとも上位の層準は再堆積の可能性がある。最下位層準まで全てが再堆積の場合には、近くにその供給源があるはずなので確認のこと。

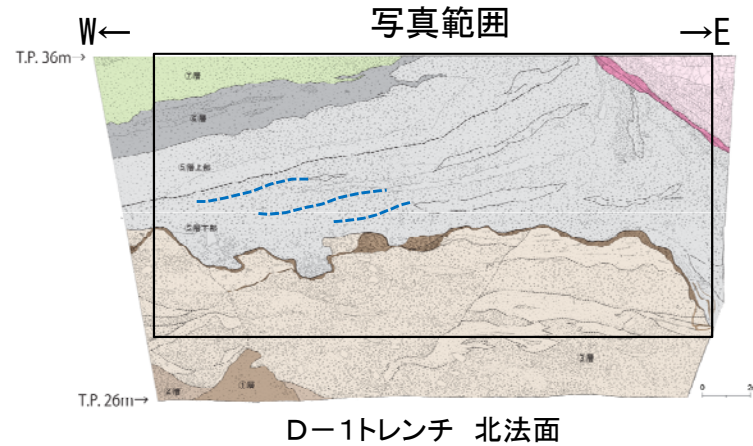
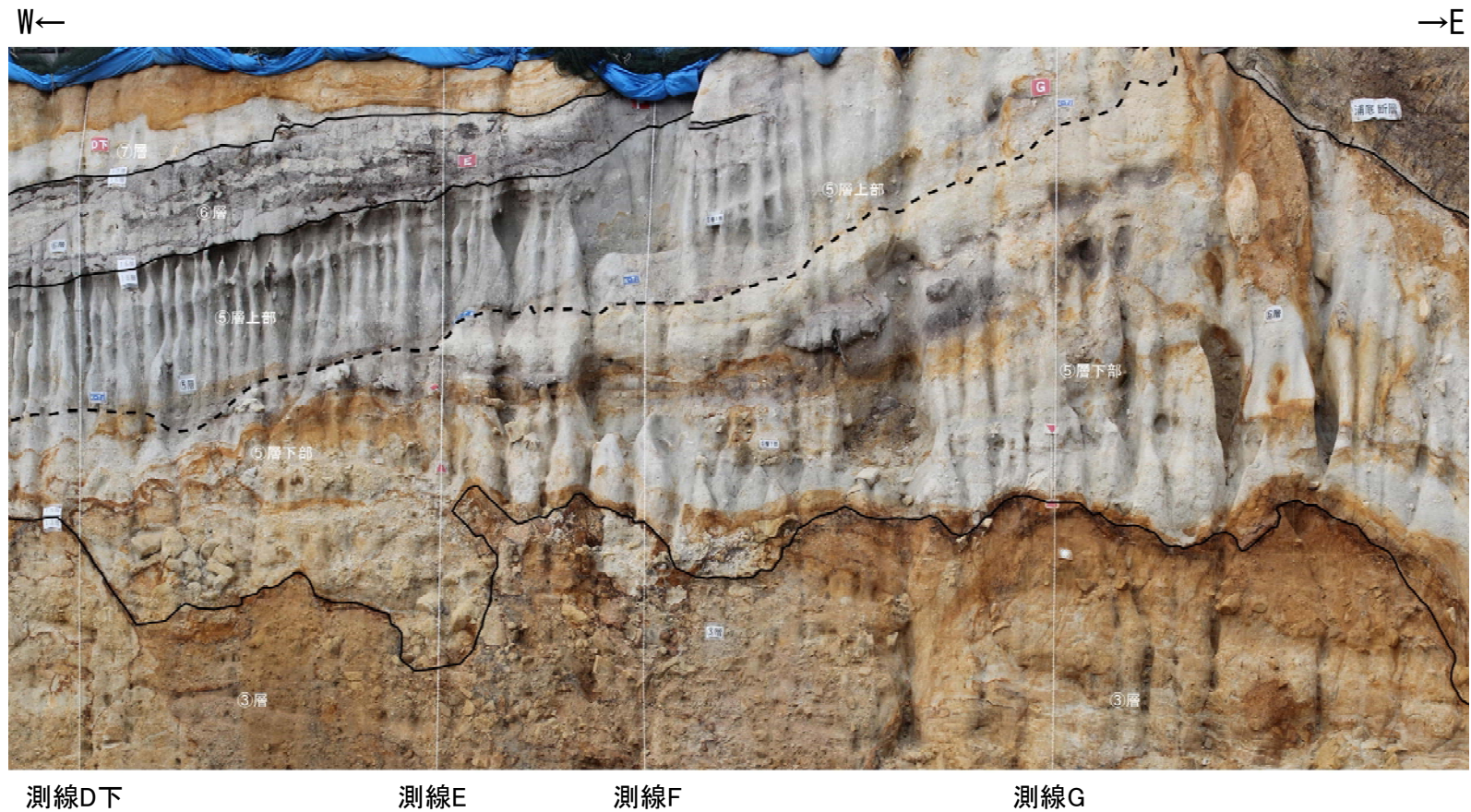


平成26年4月14日
追加調査評価会合
宮内先生資料より

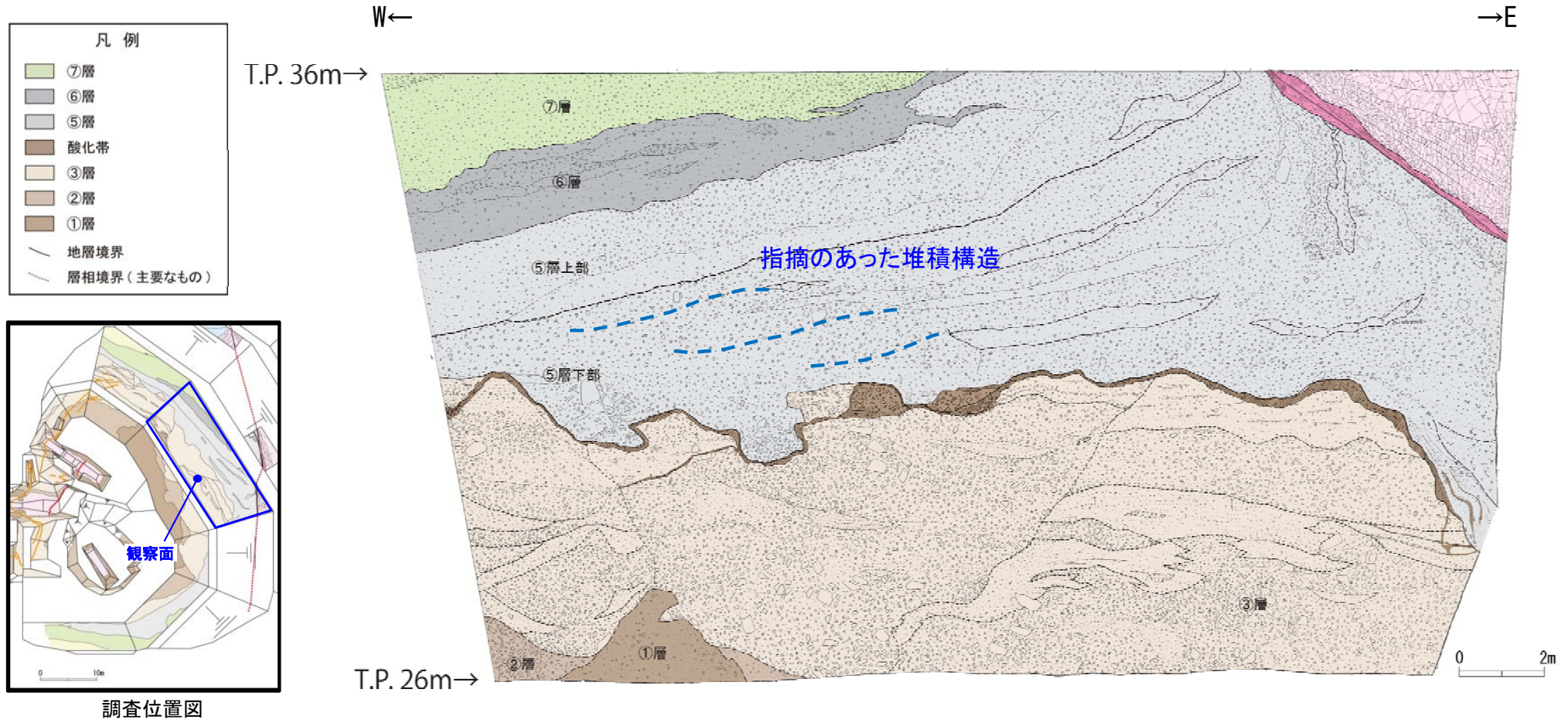
回答

- ・上記コメントは、降灰層準の認定に関する当社の評価を否定しているものではない。
- ・⑤層には、指摘のような“砂礫層の層理”は認められない。
- ・また、⑤層下部テフラの降灰層準は同一の層準に確認されていることから、⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラの降灰層準が斜交することはない。

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について



⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について



D-1トレンチ北法面の指摘のあった位置について、堆積構造を細分表示した。

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

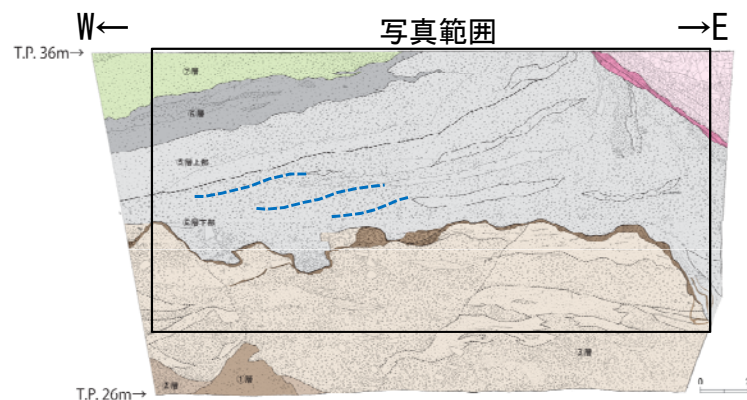


測線D下

測線E

測線F

測線G



D-1トレンチ 北法面

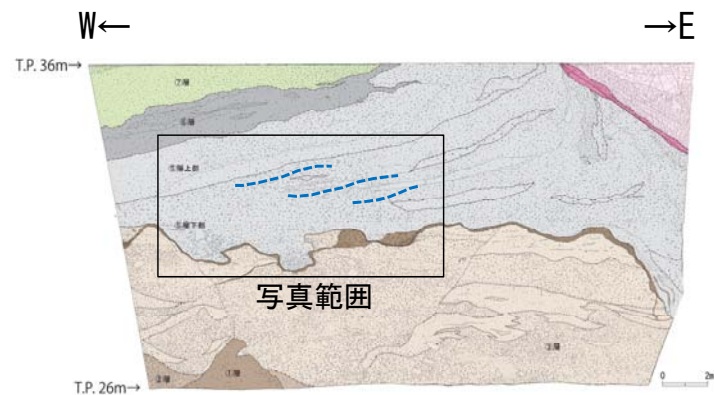
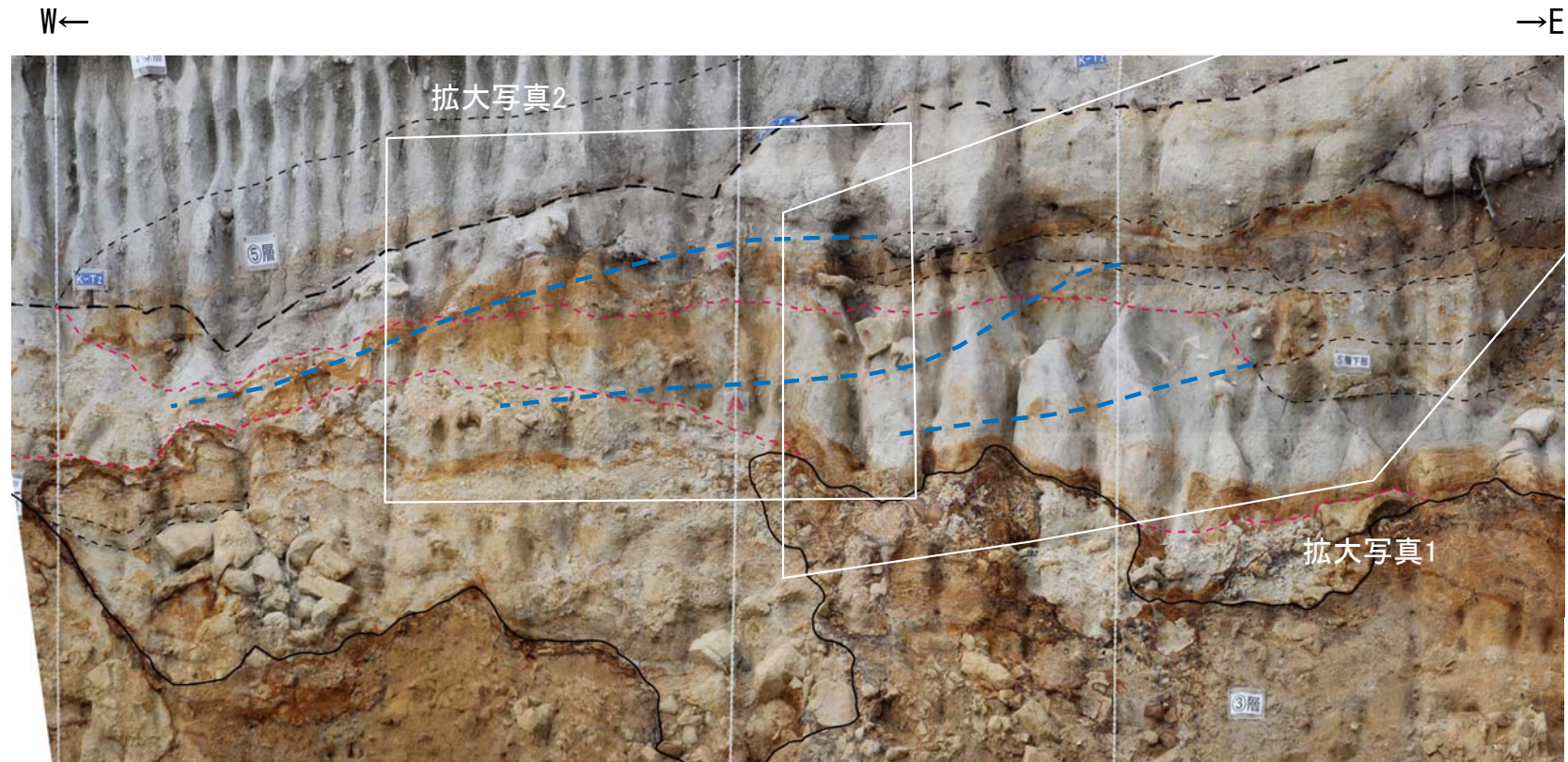
凡 例

- | | |
|---------------------|-----------------|
| a: 砂礫(塊状～互層状) | h: 礫混じり砂(腐植混じり) |
| b: 砂 | i: 礫混じり砂(腐植質) |
| c: 礫混じりシルト質砂 | j: 礫混じり砂(腐植質) |
| d: 礫質シルト混じり砂 | k: 礫質砂(腐植混じり) |
| e: 礫混じり砂 | l: 礫混じり砂(腐植混じり) |
| f: シルト質砂礫 | m: 礫混じり砂(腐植混じり) |
| g: 礫混じり砂質シルト(腐植混じり) | n: 礫質砂 |

- 地層境界
- - - 地層境界(⑤層上部・下部境界)
- · - 層相境界
- · - 層相境界(礫混じりシルト質砂層)

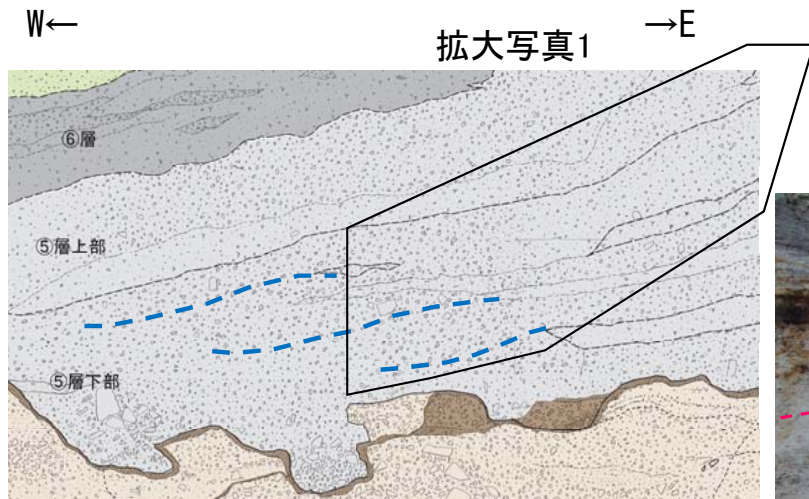
- ・⑤層は主としてシルト質砂礫からなり、礫質シルト混じり砂、礫混じり砂質シルト等を含む。
- ・⑤層上部は見掛け西方に緩く傾斜した構造を呈し、⑤層下部は見掛けほぼ水平な構造を呈する。

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

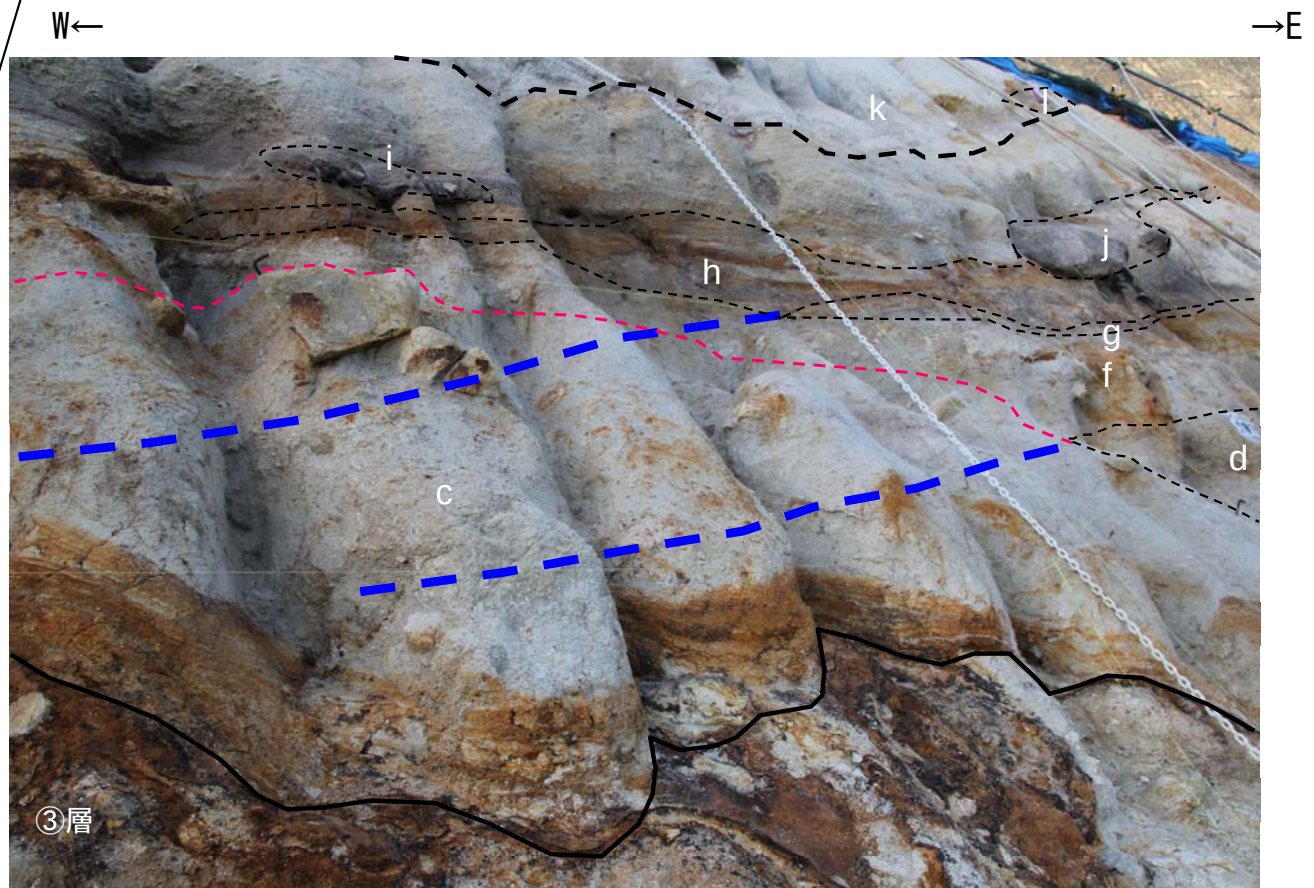


D-1トレンチ 北法面

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について



D-1トレンチ 北法面



拡大写真1

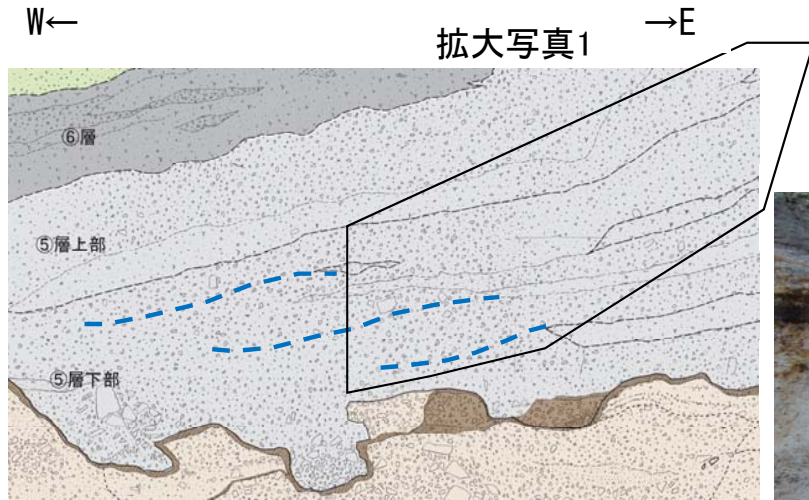
凡 例

- | | |
|---------------------|-----------------|
| a: 砂礫(塊状～互層状) | h: 礫混じり砂(腐植混じり) |
| b: 砂 | i: 礫混じり砂(腐植質) |
| c: 礫混じりシルト質砂 | j: 礫混じり砂(腐植質) |
| d: 礫質シルト混じり砂 | k: 礫質砂(腐植混じり) |
| e: 礫混じり砂 | l: 礫混じり砂(腐植混じり) |
| f: シルト質砂礫 | m: 礫混じり砂(腐植混じり) |
| g: 礫混じり砂質シルト(腐植混じり) | n: 礫質砂 |

- 地層境界
- - - 地層境界(⑤層上部・下部境界)
- - - 層相境界
- - - 層相境界(礫混じりシルト質砂層)

- ・礫混じりシルト質砂、シルト質砂礫のほぼ水平な堆積構造が見られる。
- ・指摘の“砂礫層の層理”は認められない。

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について



D-1トレンチ 北法面

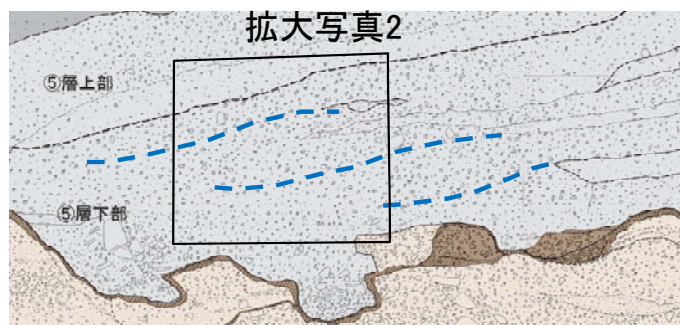


拡大写真1

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

W←

→E



D-1トレンチ 北法面

凡 例

- | | |
|---------------------|-----------------|
| a: 砂礫(塊状～互層状) | h: 礫混じり砂(腐植混じり) |
| b: 砂 | i: 礫混じり砂(腐植質) |
| c: 礫混じりシルト質砂 | j: 礫混じり砂(腐植質) |
| d: 礫質シルト混じり砂 | k: 礫質砂(腐植混じり) |
| e: 礫混じり砂 | l: 礫混じり砂(腐植混じり) |
| f: シルト質砂礫 | m: 礫混じり砂(腐植混じり) |
| g: 礫混じり砂質シルト(腐植混じり) | n: 礫質砂 |

- 地層境界
- - - 地層境界(⑤層上部・下部境界)
- · - 層相境界
- · - 層相境界(礫混じりシルト質砂層)

W←

→E



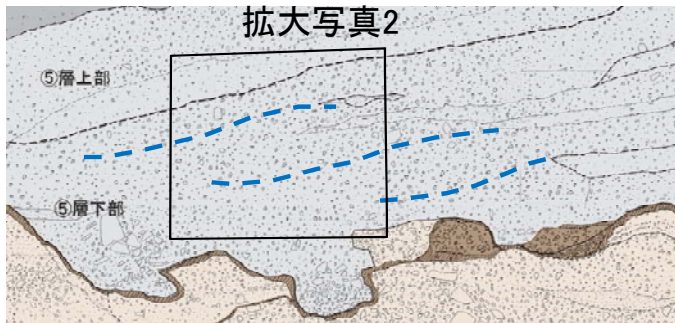
拡大写真2

- ・礫混じりシルト質砂、砂礫のほぼ水平な堆積構造が見られる。
- ・指摘の“砂礫層の層理”は認められない。

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

W←

→E



D-1トレンチ 北法面

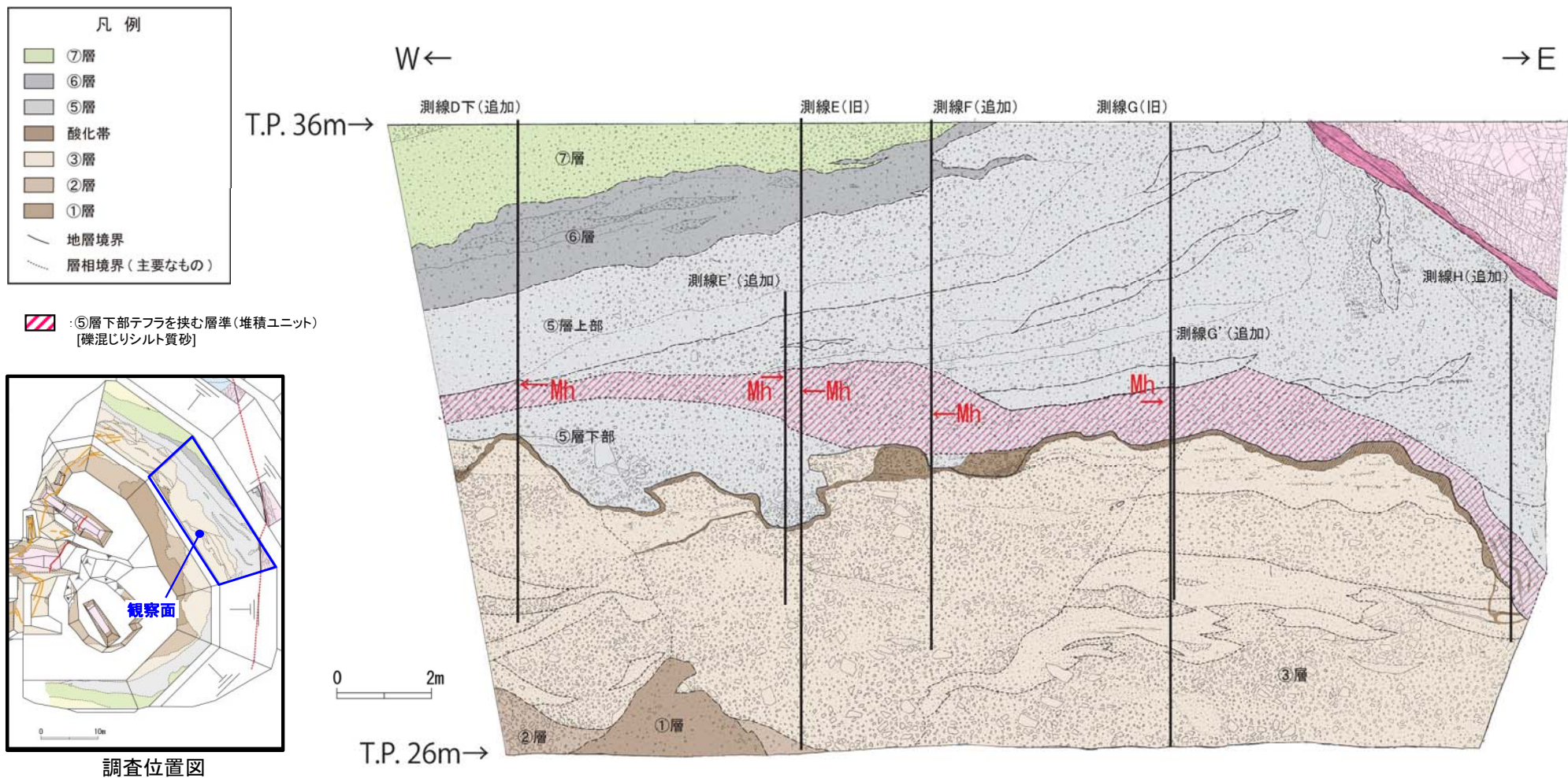
W←

→E



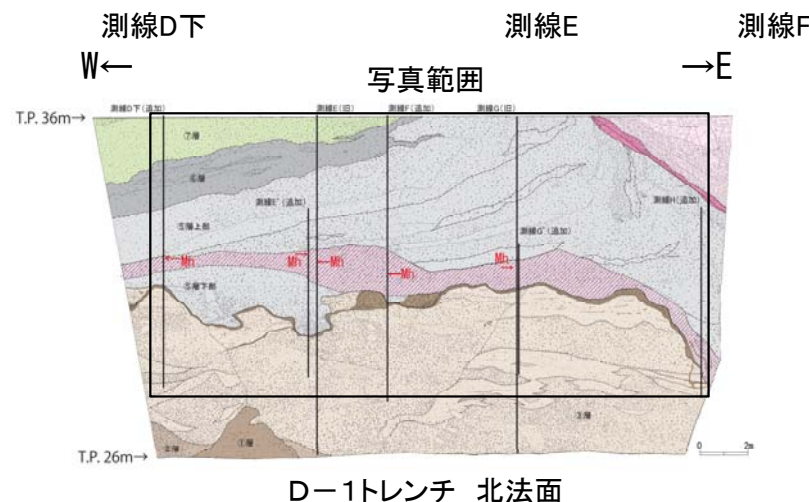
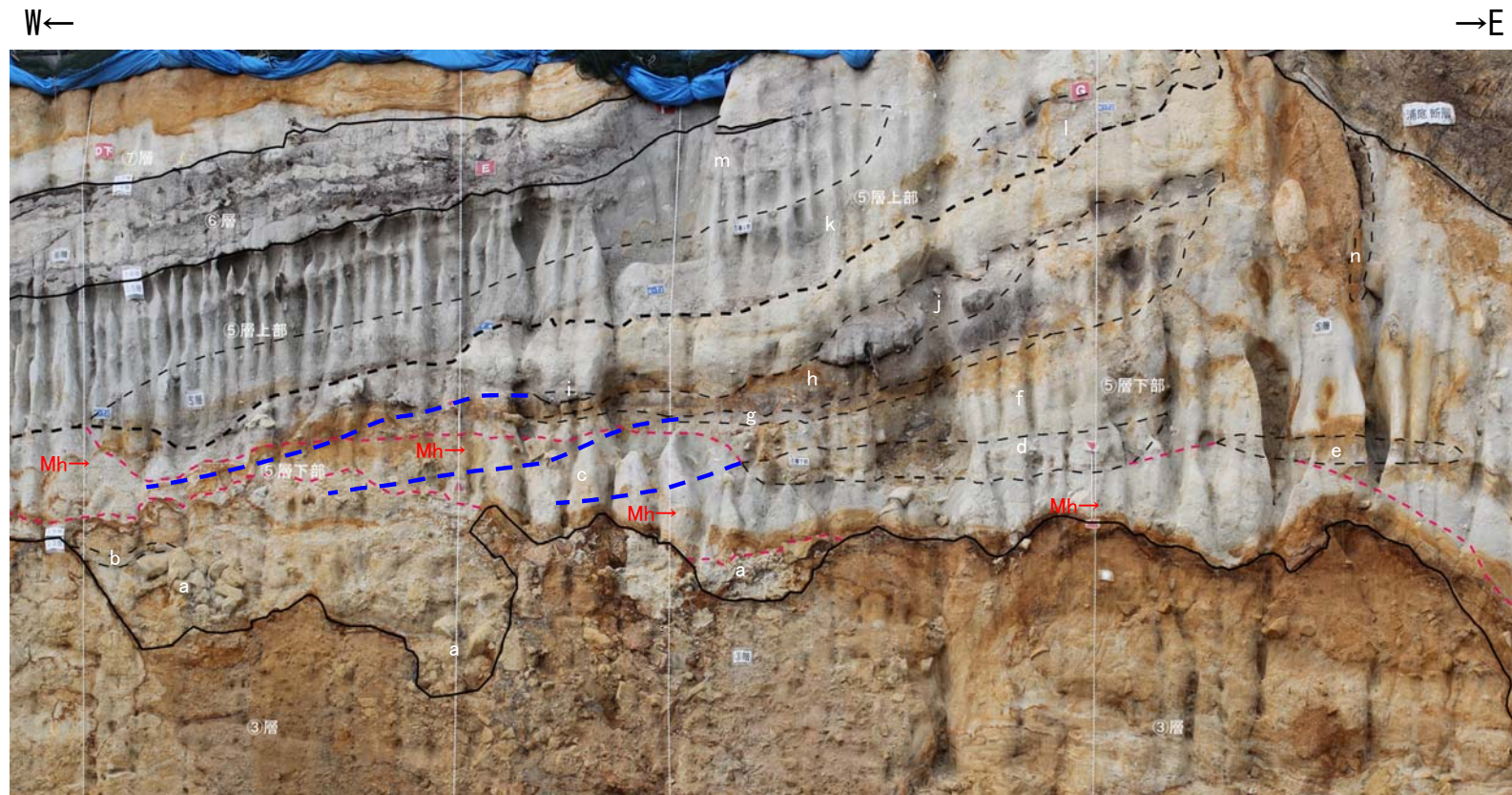
拡大写真2

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について



- ・⑤層下部テフラの降灰層準は、同一層準(礫混じりシルト質砂中)に確認されている。
- ・すなわち、⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラの降灰層準が斜交することはない。

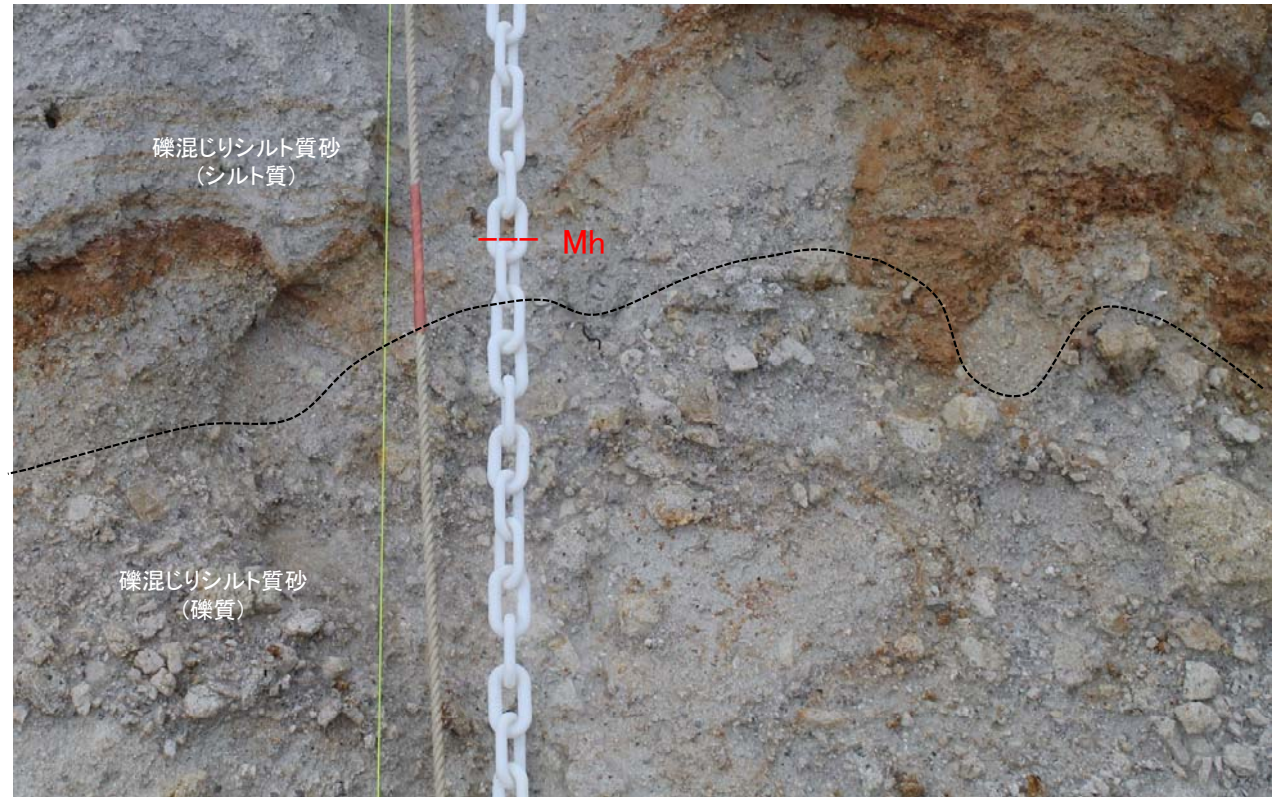
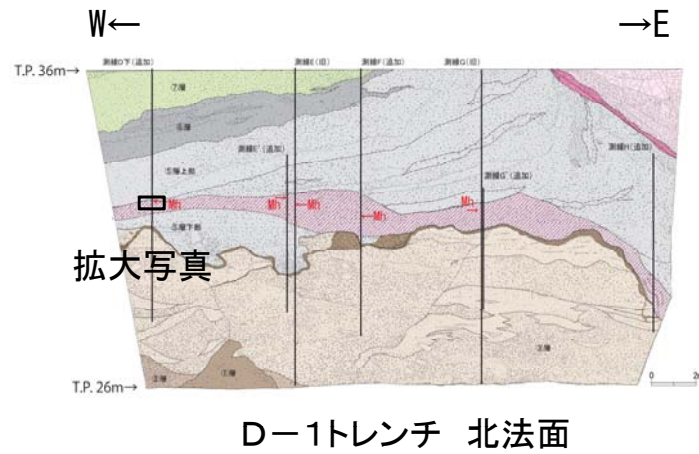
⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について



凡 例	
a: 砂礫(塊状～互層状)	h: 礫混じり砂(腐植混じり)
b: 砂	i: 礫混じり砂(腐植質)
c: 礫混じりシルト質砂	j: 礫混じり砂(腐植質)
d: 礫質シルト混じり砂	k: 礫質砂(腐植混じり)
e: 礫混じり砂	l: 礫混じり砂(腐植混じり)
f: シルト質砂礫	m: 礫混じり砂(腐植混じり)
g: 礫混じり砂質シルト(腐植混じり)	n: 礫質砂
— 地層境界	
- - - 地層境界(⑤層上部・下部境界)	
- · - 層相境界	
- · - 層相境界(礫混じりシルト質砂層)	

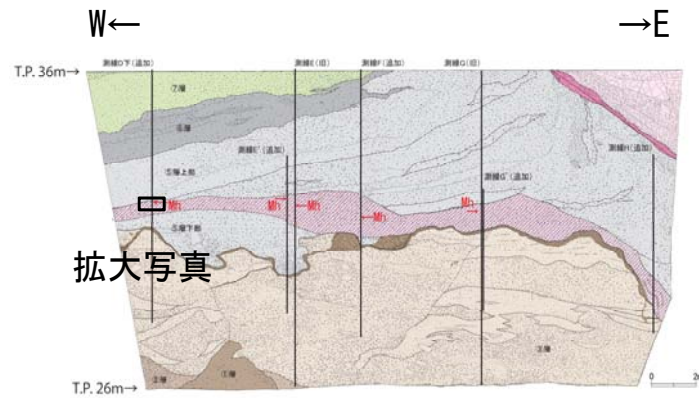
- ・⑤層下部テフラの降灰層準は、同一層準(礫混じりシルト質砂中)に確認されている。
- ・すなわち、⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラの降灰層準が斜交することはない。

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

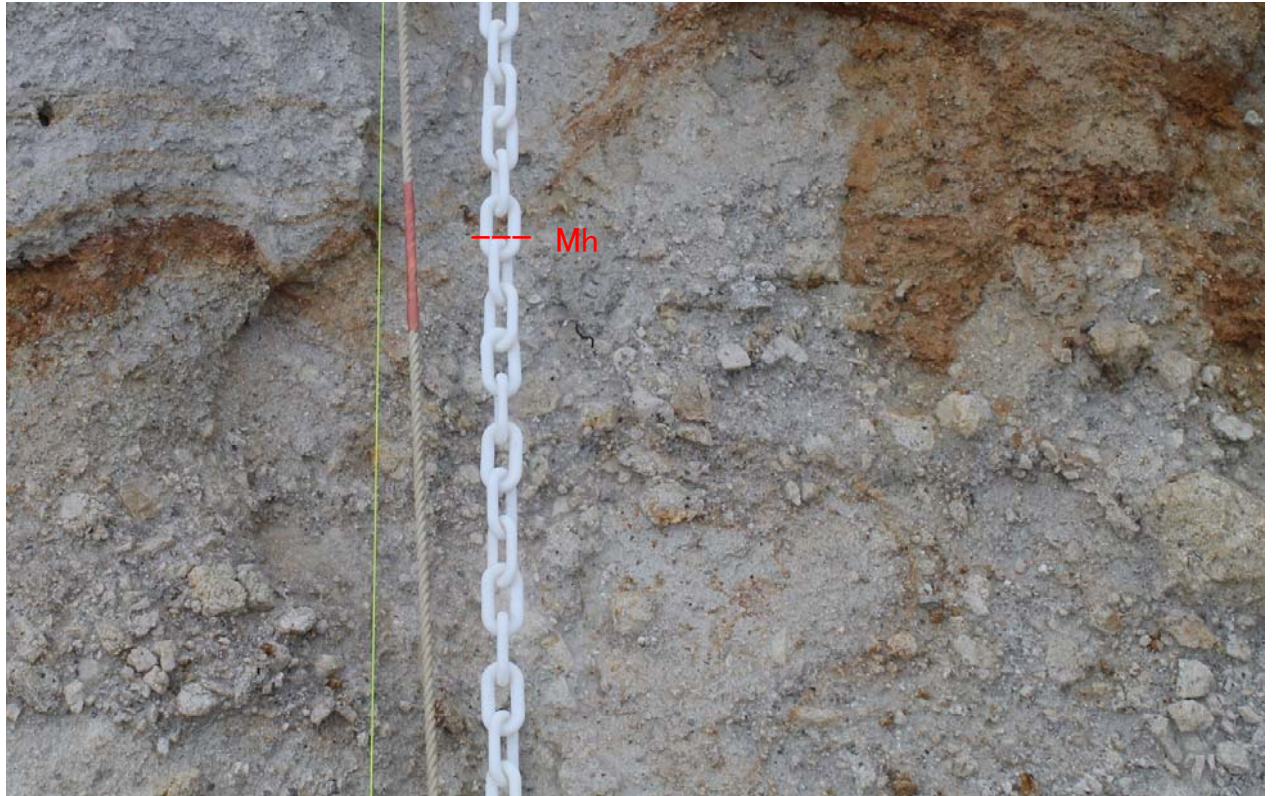


測線D下

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

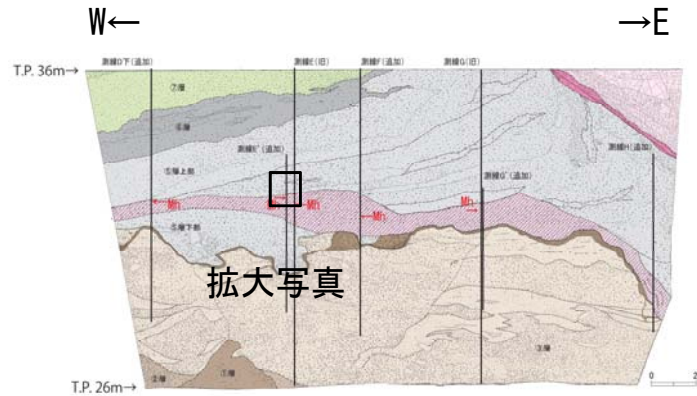


D-1トレンチ 北法面

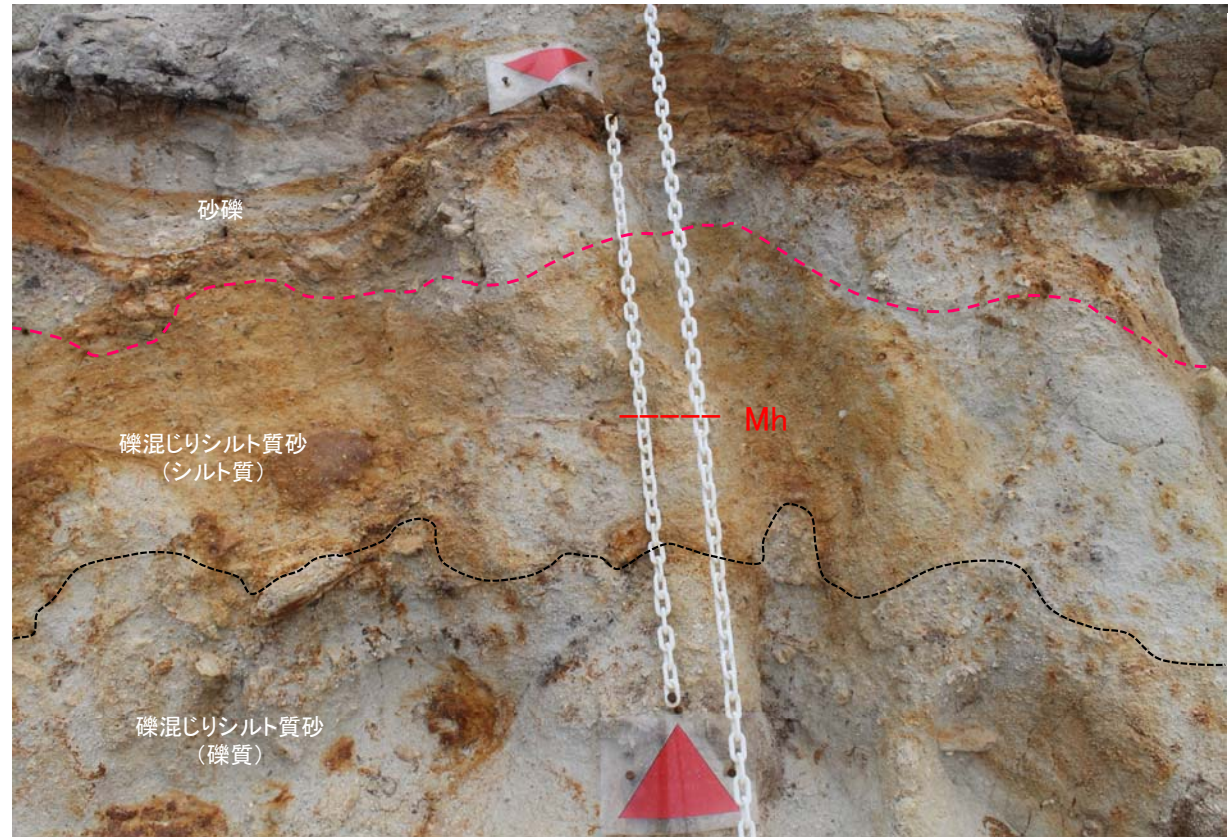


測線D下

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

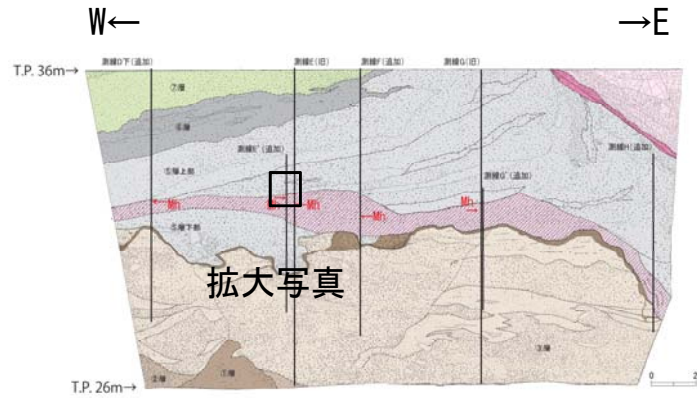


D-1トレンチ 北法面



測線E(濃集) 測線E

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

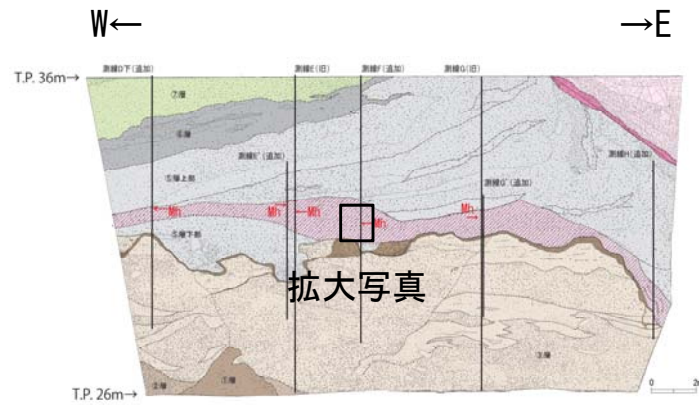


D-1トレンチ 北法面

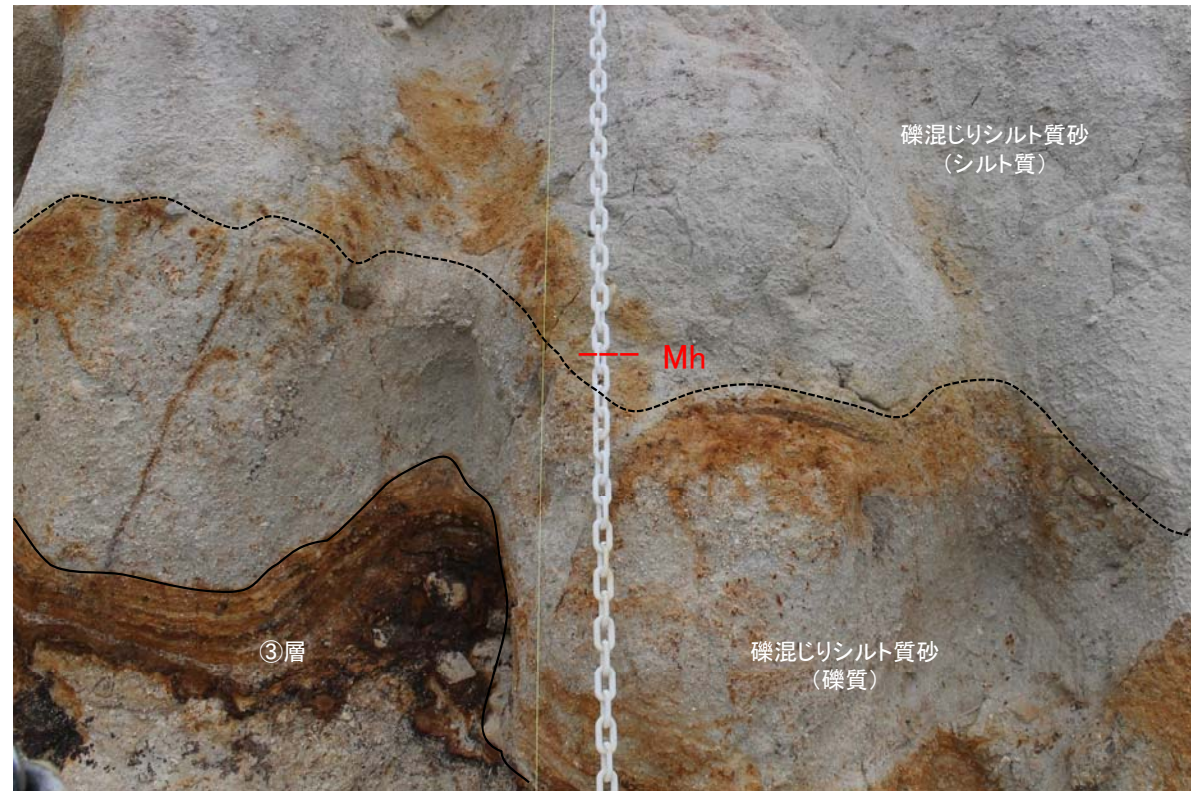


測線E(濃集) 測線E

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

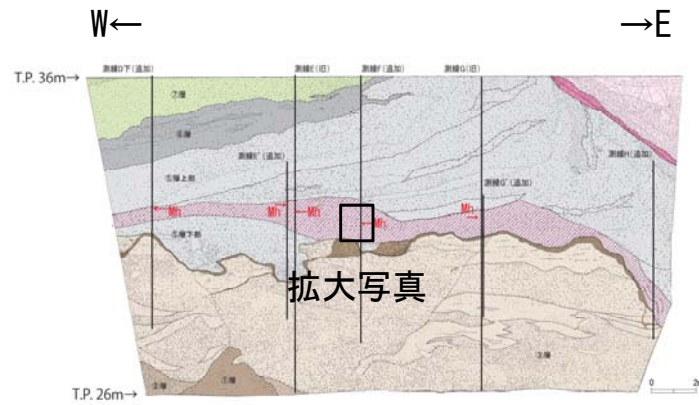


D-1トレンチ 北法面



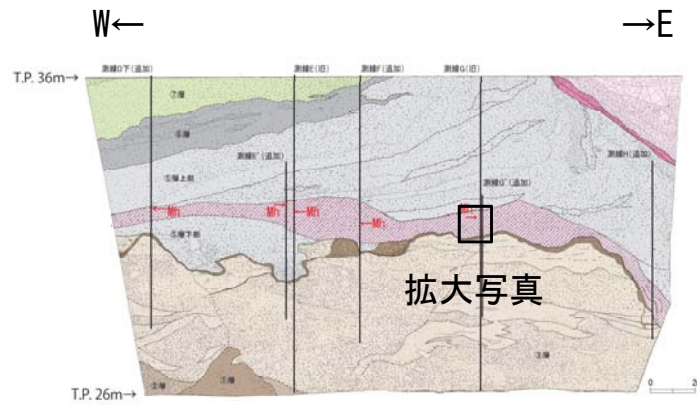
測線F

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

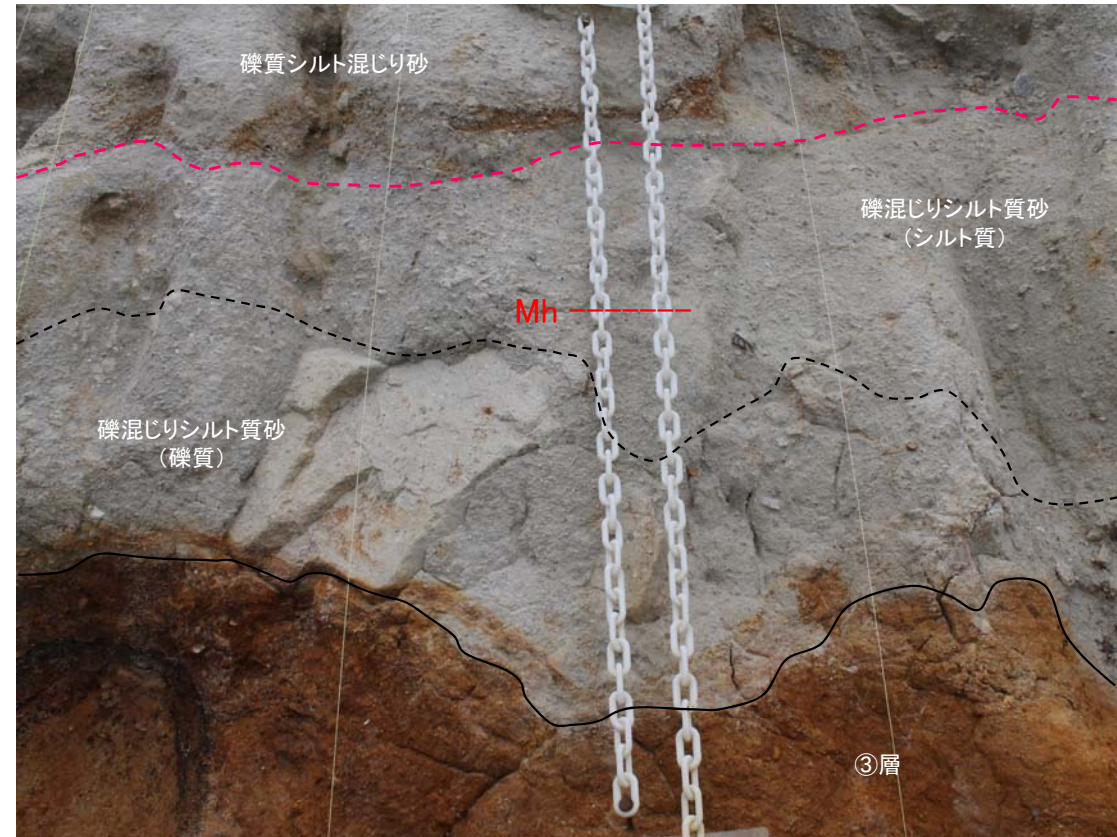


測線F

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について

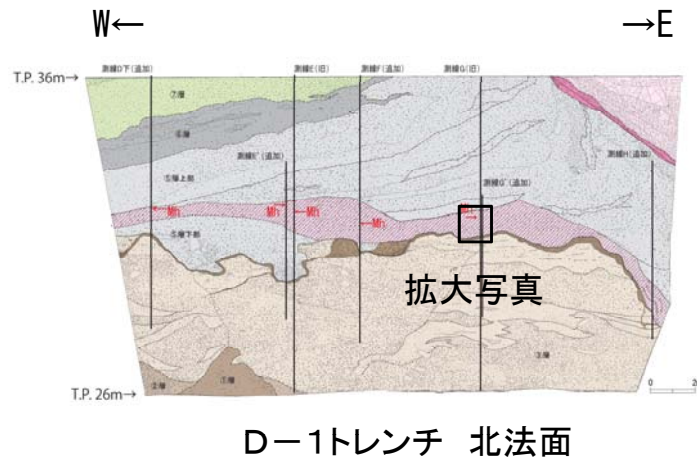


D-1トレンチ 北法面



測線G(濃集) 測線G

⑤層の堆積構造と⑤層下部テフラ降灰層準の関係について



測線G(濃集) 測線G

コメント(6)(7)

⑤層下部テフラは、美浜テフラに由来する可能性があるが、現状では分布状況や給源等の情報が少ないため、特定には至っていない。本課題については、火山地質学の専門家等の意見をいただくことも必要。

[1] 渡島半島

表 3.5-1

火山・テフラ名	記号	年代	測定方法	堆積様式と層相	分布・体積	A	V	注・[対比・他の名称]
駒ヶ岳 a ¹⁾	Ko-a	AD 1929	H	pfa, pfl	ESE >25 km			
駒ヶ岳 c ₁ ⁴⁾	Ko-c ₁	AD 1856	H	pfa, pfl	ENE >10 km			安政火口生成
駒ヶ岳 c ₂ ^{4,5)}	Ko-c ₂	AD 1694	H ¹⁰⁾	pfa, pfl	ENE >350 km	4	5?	道東地域での [Ma-a, Me-a] ¹¹⁾ の一部 ¹²⁾
駒ヶ岳 d ¹⁾	Ko-d	AD 1640	H	afa, pfa, pfl	NW >120 km	4	5	崩壊・岩屑なだれ発生後 ブリスアン噴火 ¹³⁾ , ユニ ット多数
白頭山苦小牧 ¹⁴⁾	B-Tm	10世紀		afa				本文・表 3.4-4, 3.6-2 参 照
駒ヶ岳 e ^{1,15)}	Ko-e	>1.7	C*	afa, pfa			>0?	給源不明
駒ヶ岳 f ¹⁶⁾	Ko-f	6.3	C ¹⁰⁾	pfa, pfl	ESE >30 km	3		
駒ヶ岳 g ¹⁶⁾	Ko-g	6.8~7.0; 6.5	C ¹⁰⁾ C ²⁷⁾	pfa, pfl	ENE >350 km	3		道南の花粉分析では当時 ミズナラ林、その後ブナ 林におおわれる ¹⁰⁾
瀬田 ¹⁷⁾	Ng	15 (MIS 2 最 末期)	C, ST	ps-afa, pfa, pfl	E >160 km	4	5-6	ユニット多数。[Ng-c~ Ng-a] ¹²⁾ 。本テフラ層以 下では逆漸帯林を示す花 粉 ¹⁸⁾
駒ヶ岳 h ^{14,17)}	Ko-h	17	C*	pfa, afa, pfl	ES, W, N >15 km >2?			[Ko-h] ¹³⁾
駒ヶ岳 i ^{14,17)}	Ko-i	>32	C*	pfa, pfl	EN, ES, W; W >250 km 渡島半島西沖の日 本海にも分布 ¹⁹⁾	4	5?	[渡部] ¹⁵⁾ , [Ko-h] ¹³⁾
雄龜女部川 ²⁰⁾	Z-M	>45 (MIS 3 末)	ST, C	pfa, pfl	E >250 km	4	6	[雄龜沢] ^{14,15)} , [女部川] ¹²⁾ , [日部] ¹⁵⁾ , [家古] ¹⁰⁾ , イン ゴリェーション発達
阿蘇 4 ²¹⁾	Aso-4	85~90		afa				本文・表 3.1-5 参照
松前 ²²⁾	Mt			pfa				給源不明
洞爺 ²³⁾	Toya	112~115		pfa, afa				本文・表 3.5-2 参照

1) 山田 (1964), 2) 佐々木ほか (1970), 3) 藤井・石川 (1981), 4) 藤井ほか (1980), 5) 藤井ほか (1985), 6) 松下山 (1973), 7) 藤井ほか
町田ほか (1981a), 15) 町田ほか (1985), 16) Araki et al. (1986), 17) 町田ほか (1987a), 18) 藤井 (1981), 19) 藤井・熊澤 (1988), 20) 藤井
(1992), 27) 中村・平川 (2002).

160 / II 日本のテフラ各論

給源不明のテフラの一例

(町田,新井,2003;新編 火山灰アトラス「日本列島とその周辺」から引用)

回 答

・美浜テフラの給源については不明であるが、給源が特定されていないことが、降灰層準の認定やテフラの同定に影響を与えるものではない。

・給源が不明であっても、地層の年代決定に用いられるテフラは数多くある(例:駒ヶ岳e、松前 等)。

・テフラの保存の程度については、堆積場所の条件の違いによって変化することが一般的によく知られていることである。(コメント回答(3)のとおり)

コメント(8)

③層と⑤層との地層区分について、詳細を確認すること。

コメント(9)

⑤層／③層境界は、堆積構造から不整合面と判断するが、土壌帯はないと思われる。土壌の有無については、化学分析値について土壌専門家の意見をいただくことも必要。

コメント(10)

③層は古環境を推定する情報がないので、氷期－間氷期サイクルに対応させて古環境の変遷・地層の年代を立証するには、古環境指標が必要。

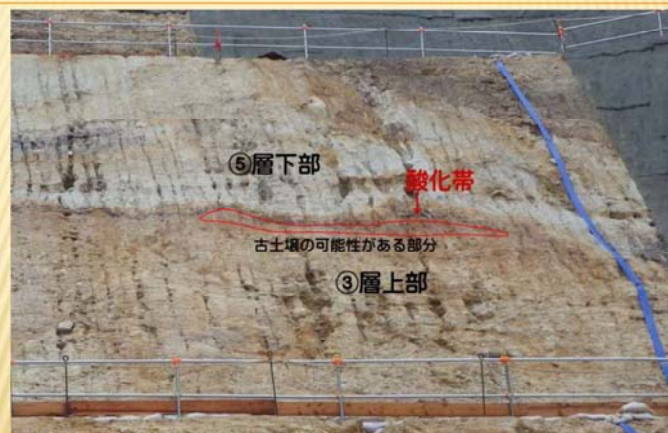
コメント(11)

原電道路ピットの③層及び⑦層の堆積年代の根拠を明らかにすること。

コメント(12)

堆積物の風化度から、⑤層と③層の堆積年代には大差がないが、②層はこれらと比べてより多くの間氷期を経験した古い堆積物であると考ええる。

土壌化していると推定される部分



- ・ ③層上面の土壌化部(○)は侵食から免れた場所、②層／③層境界にも類似層あり。
- ・ 酸化帯の直下に古土壌帯が発達 → 土壌専門家要チェック
- ・ 土壌帯の発達が環境変動における意味について要検討

平成26年4月14日 追加調査評価会合
宮内先生資料より

回 答

◆ ③層の堆積年代

- ・ ⑤層との関係やテフラ分析の結果などに基つき、③層の堆積年代はMIS6以前(中期更新世以前)であると判断される。
- ・ ③層最上部の土壌化した地層について、遊離酸化鉄の分析を行った結果、「③層最上部は高位段丘堆積物相当であること」が推定され、MIS6以前(中期更新世以前)とした評価と整合的であることを確認した。
- ・ なお、③層からは花粉は検出されていないが、⑤層下部及び②層から比較的温暖な気候を示す花粉が確認された。これは、⑤層下部をMIS5e、③層をMIS6以前とする評価と矛盾していない。

◆ ⑦層の堆積年代

- ・ ⑦層中からDKPが確認されていることから、MIS4の堆積物と判断される。

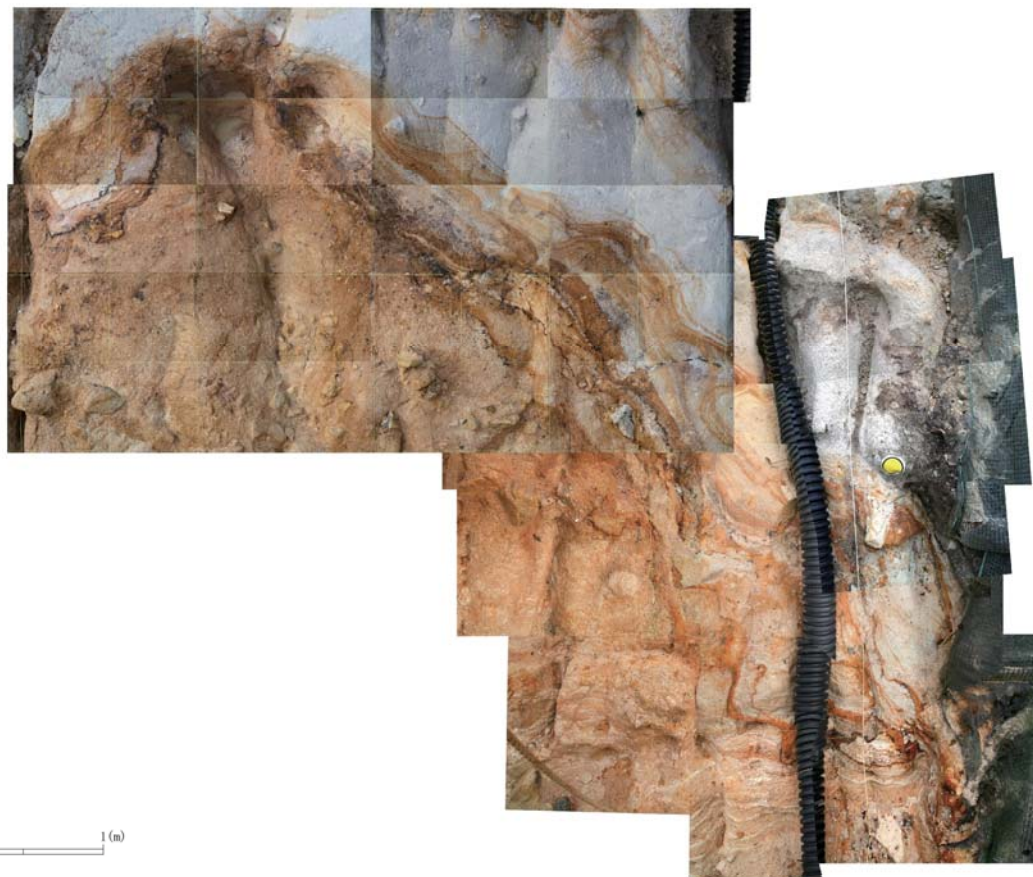
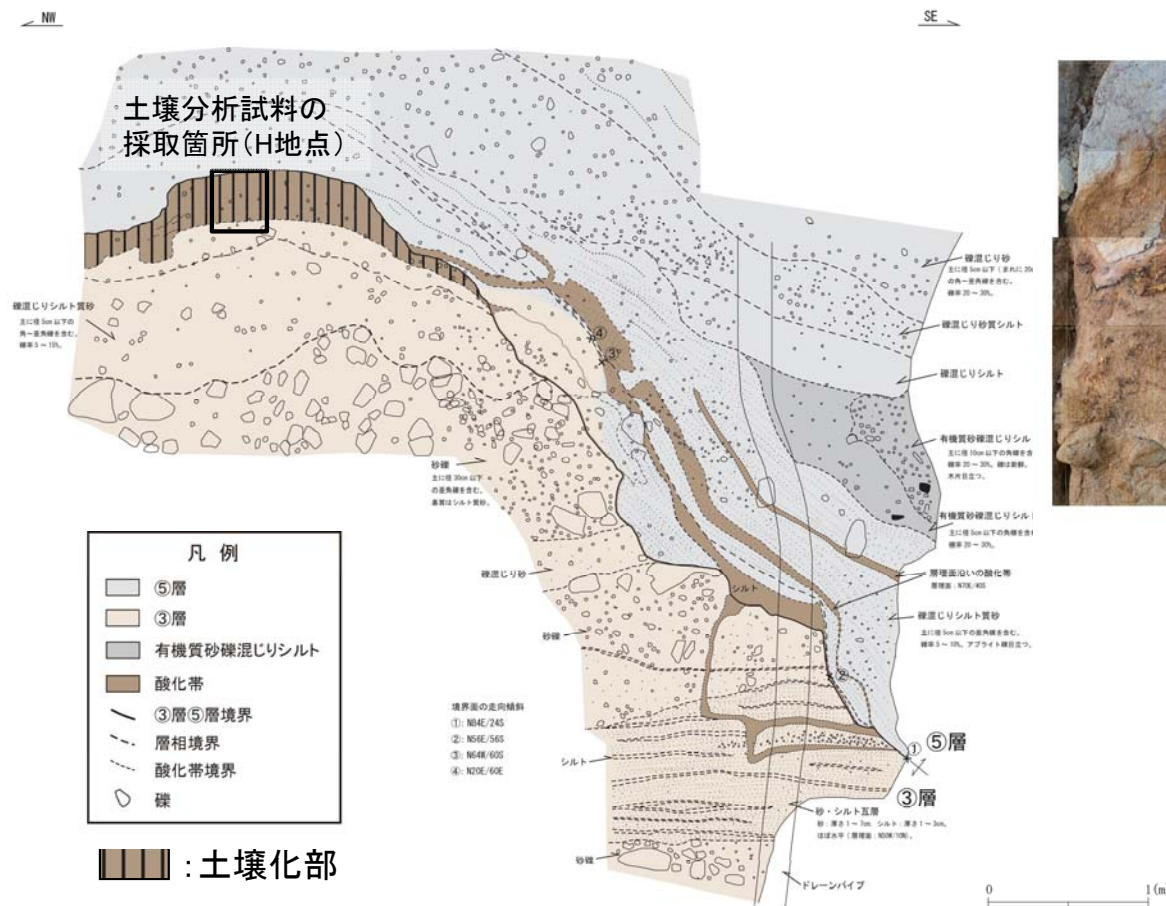
③層の堆積年代について

③層の堆積年代に関する検討

項 目	結 果	関連資料
⑤層と③層の関係	<u>③層には見掛け概ね水平方向の層理面</u> が認められるのに対して、 <u>⑤層下部には見掛け南東方向に傾斜した層理面</u> が認められることから、 <u>両者は不整合関係</u> で接している。	「D-1 破碎帯の評価」(平成26年4月14日) 資料1-3~4
	<u>③層最上部には土壌化した地層</u> が認められ、 <u>⑤層下部はその一部を削り込んで堆積</u> していることから、 <u>両者は不整合関係</u> で接している。	「D-1 破碎帯の評価」(平成26年4月14日) 資料1-4
テフラ分析	<u>③層には、⑤層下部テフラである美浜テフラ</u> (約12.7万年前) <u>が含まれない</u> 。	「D-1 破碎帯の評価」(平成26年4月14日) 資料5-2~6 資料6-4
	<u>③層のテフラは、海上ボーリングのMIS6の地層のテフラに対比される</u> 。	「D-1 破碎帯の評価」(平成26年4月14日) 資料6-2~3
土壌分析	<u>③層の最上部には土壌化した地層</u> が認められ、当該箇所の <u>遊離酸化鉄の分析結果から、高位段丘堆積物相当</u> と判断できる。	本資料にて説明
花粉分析	③層からは花粉は検出されていないが、 <u>⑤層下部及び②層から温暖な気候を示す花粉</u> が確認された。	「D-1 破碎帯の評価」(平成26年4月14日) 資料4-1~3 資料7-1~4 資料9-1~3

- ・③層の堆積年代について、複数の観点で検討した。
- ・その結果、いずれの検討においても、③層がMIS6以前の地層であると判断された。

③層の堆積年代について



- ③層: 砂礫を主体とする。浅黄橙色(10YR8/3)。
観察範囲においては上部の砂礫と下部の砂・シルト互層からなる。
いずれもほぼ水平～傾斜10°程度の堆積構造を示す。
- ⑤層: 礫混じり砂質シルト～シルト質砂からなる。灰白色(7.5YR8/2)。
礫率30%以下で径3～10cm程度の礫を含むシルト～砂からなる。
葉片や木片などの有機物も伴う。南側に40°程度傾斜した堆積構造を示す。
- ③層と⑤層の境界は、ほぼ水平な堆積構造をもつ③層を⑤層が傾斜20～60°程度で削り込む傾斜不整合を示す。

D-1 トレンチ 大法面北面東端 ③層⑤層境界

- ・③層には見掛け概ね水平方向の層理面が認められるのに対して、⑤層下部には見掛け南東方向に傾斜した層理面が認められることから、両者は不整合関係で接している。
- ・③層最上部には土壌化した地層が認められ、⑤層下部はその一部を削り込んで堆積していることから、両者は不整合関係で接している。

③層の堆積年代について

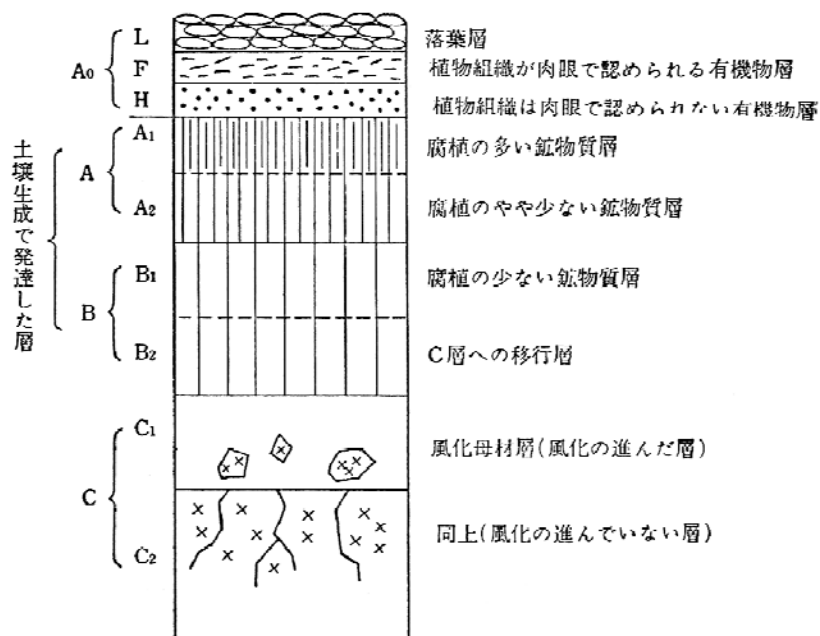


図 3.5 断面順位の模式図（林野土壌とその調べ方¹⁰⁾より）

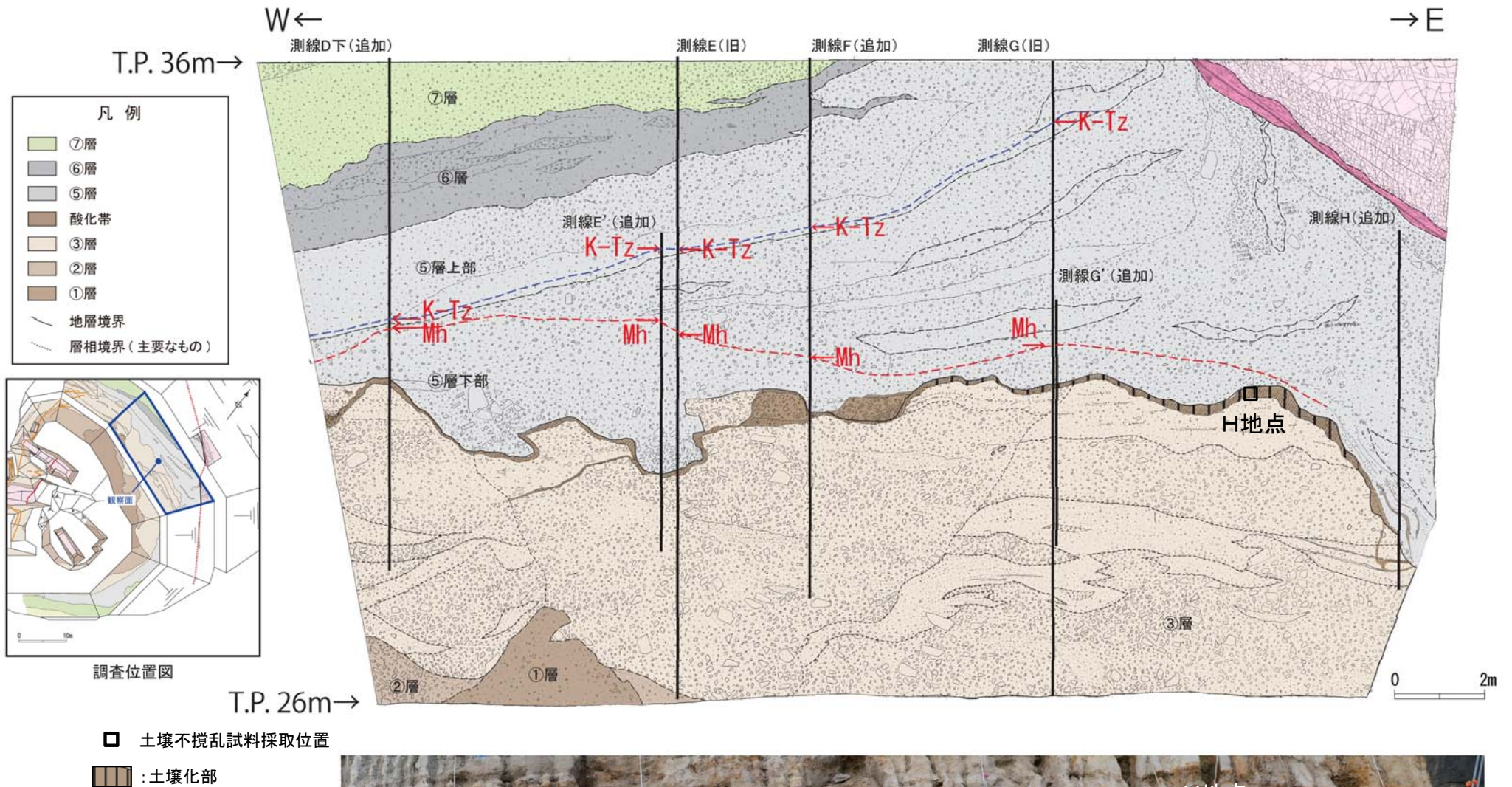
河田・小島(1979):生態学研究法講座30
環境測定法IV－森林土壌－(新訂版)を引用

A ₀ 層	落葉や落枝、草木類遺体やその分解過程にあるものが、地層に堆積した層。堆積腐植ともよばれる。
A層	最表層を占め、腐植で汚染された暗色ないし黒褐色を呈する土層。 腐植が無機物と結合して多量に集積している土層で、植生や気候などの環境諸因子の影響をもっとも強く受けている。 発達が進み、土色、構造、堅密度などの相違によって層内での分化が認められる場合には、A1、A2、・・・などに細分する。
B層	A層よりも外界からの影響の受け方が弱い層。 腐植による汚染は少なく、母材の色や鉄化合物の影響を受けて、褐色を帯びていることが多い。 A層に比べると堅密である。 土色、構造、堅密度などによって層内での分化が認められるときには、B1、B2、・・・などに細分する。
C層	土壌の最下部にあって、母材の風化物からなり、土壌の生成作用の影響をあまり受けていない土層。 土色や組成の状態には、母材の影響が強くあらわれている。 堅密で、構造は見られず、一般に風化礫が多い。 風化の程度によって細分できる場合には、C1、C2層に細分する。

河田・小島(1979):生態学研究法講座30 環境測定法IV－森林土壌－(新訂版)を要約

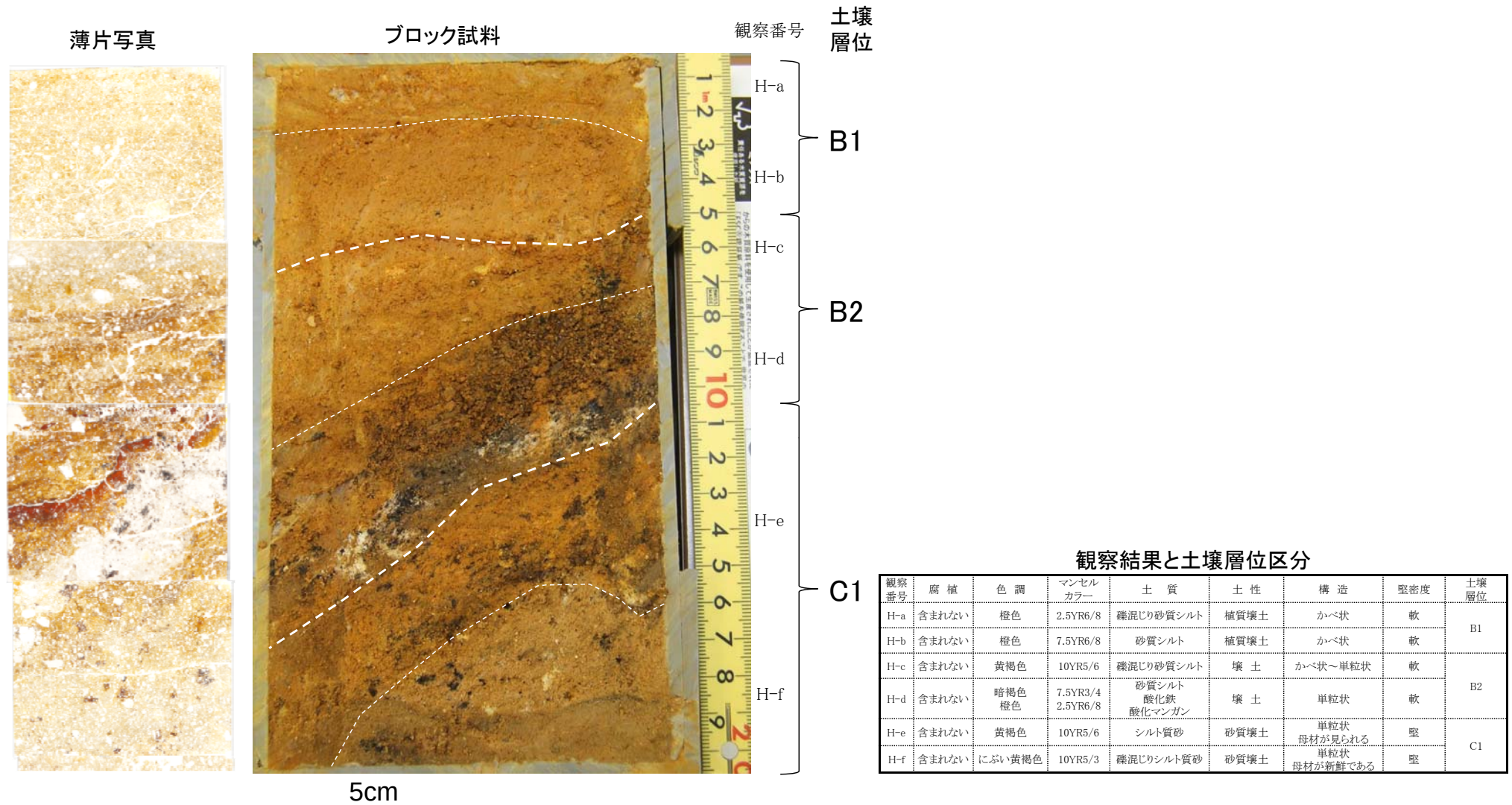
土壌の区分にあたっては、土壌区分で一般的な区分であるA層、B層、C層の区分を用いており、それらの細区分には上記の区分を参照している。

③層の堆積年代について



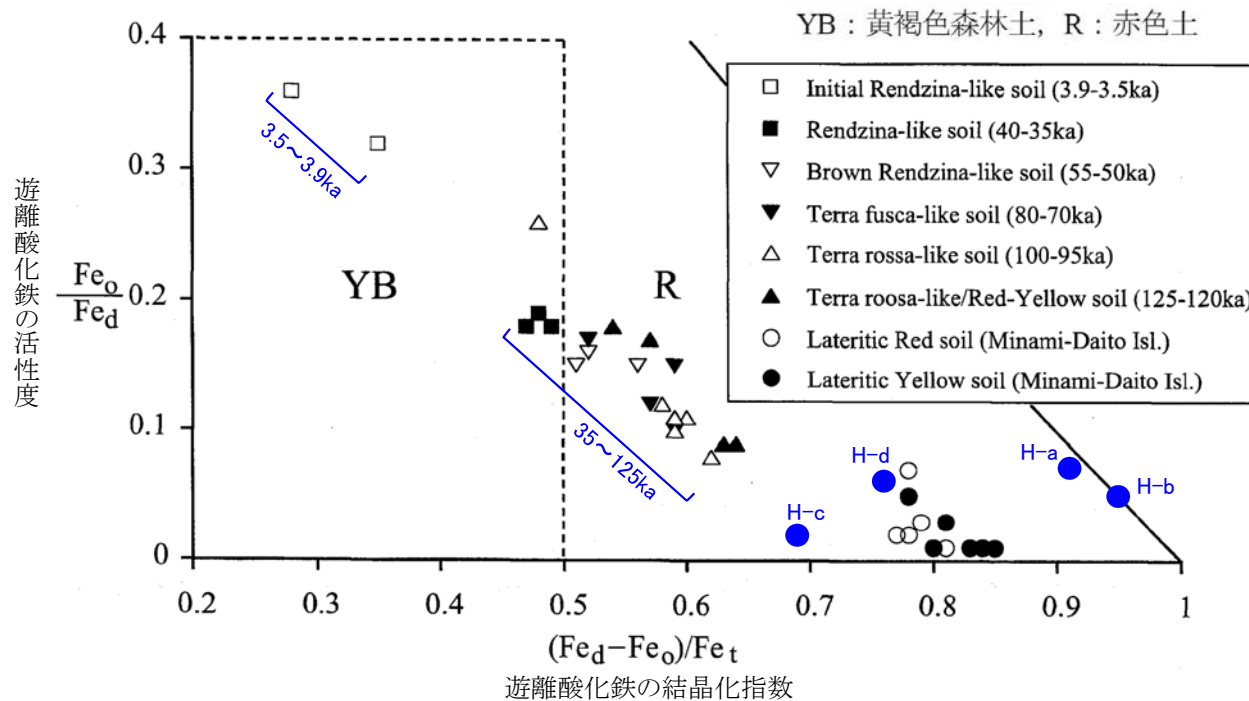
D-1トレンチ北法面 土壌分析試料採取位置

③層の堆積年代について



- ・ブロック試料の観察の結果、観察番号H-a～H-dは土壌化していると判断される。
- ・観察番号H-a、H-bはB1層に、観察番号H-c、H-dはB2層に区分される。
- ・堆積物の性状が明瞭になる観察番号H-e～H-fはC1層に区分される。
- ・③層最上部の年代を推定するため、B1層及びB2層を対象とした遊離酸化鉄の分析を実施した。

③層の堆積年代について



遊離酸化鉄の活性度－結晶化指数 (Maejima et al. (2002)に加筆)

遊離酸化鉄分析結果

試料名	活性度	結晶化指数
	Fe_o/Fe_d	$(Fe_d - Fe_o)/Fe_t$
H-a	0.07	0.91
H-b	0.05	0.95
H-c	0.02	0.69
H-d	0.04	0.76

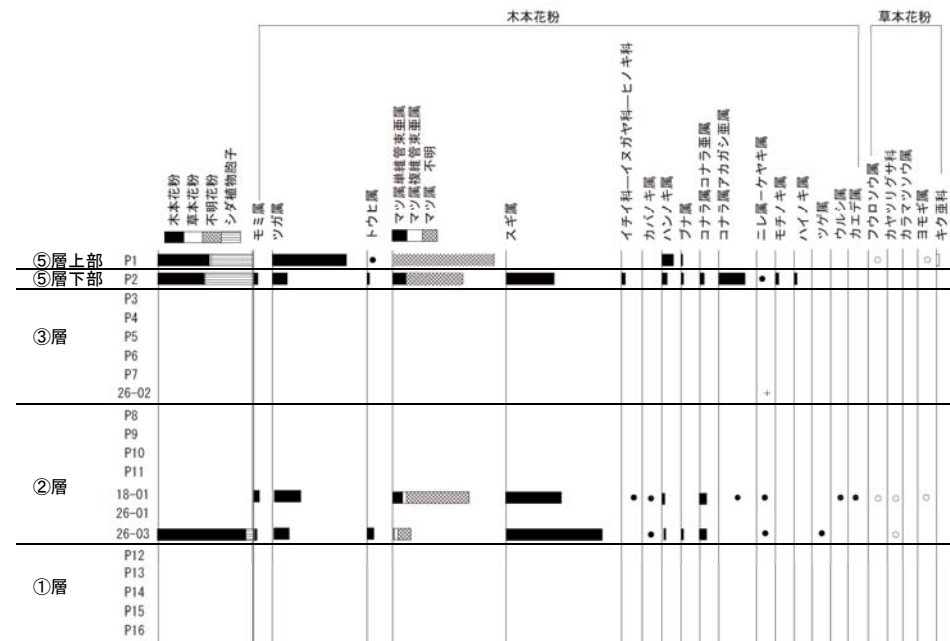
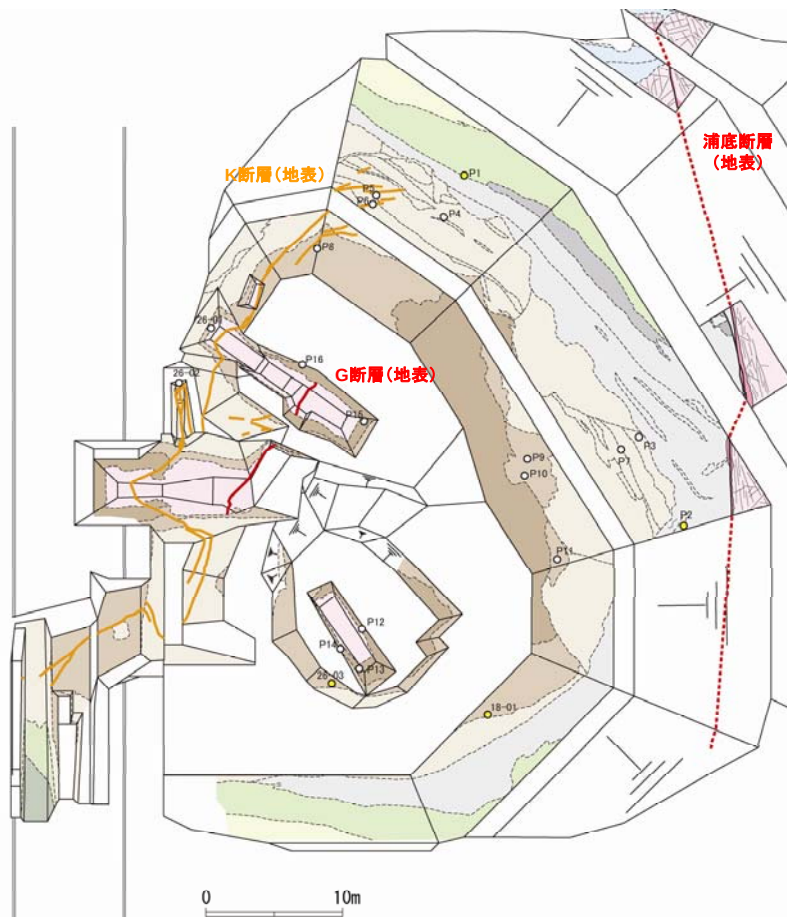
・③層最上部に分布する土壌化した地層を対象に遊離酸化鉄分析を行った。

・ Maejima et al. (2002)における土壌型と活性度－結晶化指数ダイアグラムの関係によれば、すべての試料は赤色土*1*2に分類され、中期更新世に形成された土壌と同等の値を示しており、形成年代は少なくとも12.5万年前以前である。

*1 永塚(1973)によると、高位段丘及び丘陵の赤色土の遊離酸化鉄の分析値は活性度 ≤ 0.4 、結晶化指数 ≥ 0.5 とされている。

*2 松井・加藤(1962)によると、赤色土は中位段丘以前の段丘面を被覆する地層に発達する土壌であるとされている。

花粉分析結果

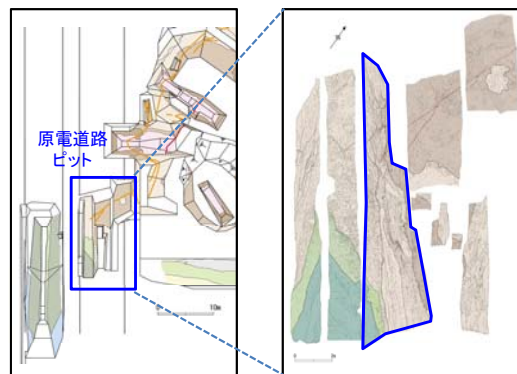


- ⑤層最上部(P1)
・検出した花粉は針葉樹とシダ類孢子にほぼ限られるため、古気候は推定できない。
- ⑤層最下部(P2)
・針葉樹のマツ属、スギ属が優勢し、他に広葉樹のコナラ属を含む組成は比較的温暖な気候を示す。
- ③層(P3,P4,P5,P6,P7,26-02)
・花粉は検出されない。
- ②層(P8,P9,P10,P11,18-01 ,26-01,26-03)
・スギ属、マツ属が多く、次いでツガ属、モミ属等が検出される。他に広葉樹のコナラ属を含む。スギ属をはじめとする温帯針葉樹が多産することから比較的温暖であったと考えられる。
- ①層(P12,P13,P14,P15,P16)
・花粉は検出されない。

地層堆積時期の古気候

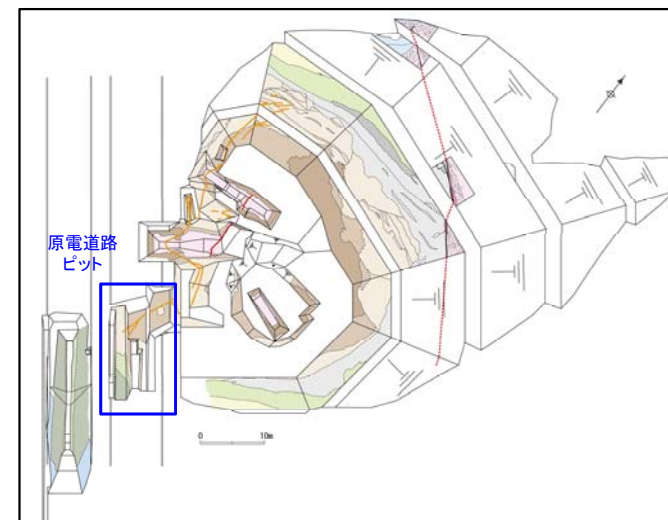
地層名		代表的な写真	色調	層相	年代指標		堆積年代解釈	
					テフラ	花粉		
post-⑦層	⑨層		橙～灰白	シルト混じり砂を主体。礫混じり砂質シルト～砂質シルトを層状～レンズ状に挟む。	礫混じり砂質シルト。下位層とは平行な不整合面で接する	-	-	MIS4以降
	⑧層					-	-	
⑦層			褐～褐灰	礫混じり砂質シルト～礫混じりシルト質砂。下位層とは平行な不整合面で接する		DKP降灰層準を含む(約59～58ka)		
⑥層			灰～暗灰	腐植質砂質シルト～シルト質砂。木片を多く含む。下位層とは平行な不整合面で接する		-		MIS5a～5b
⑤層	上部		灰白～浅黄橙	シルト質砂礫主体。		K-Tz降灰層準を含む(約95ka)	-	MIS5c
	下部		灰白～浅黄橙	シルト質砂礫主体。シルト～シルト質砂層が不連続に層状を呈する。③層を削剥して不整合で接する。最下部には褐色酸化帯が分布する		美浜テフラ(127.6ka)の降灰層準を含む	温暖期の花粉を含む	MIS5e
③層			浅黄橙～橙	砂礫主体。シルト層～シルト質砂層が不連続に層状～レンズ状を呈する。下位層を削剥した不整合で接する。最上部には褐色酸化帯が分布する		MIS6のテフラを含む	-	MIS6以前
②層			にぶい橙～灰白	砂質シルト～シルト質砂。塊状を呈する。くさり礫を多く含む		-	温暖期の花粉を含む	
①層			にぶい赤褐～明黄褐	砂礫主体。淘汰が悪い。よく締まっている		-		

⑦層の堆積年代について



調査位置図

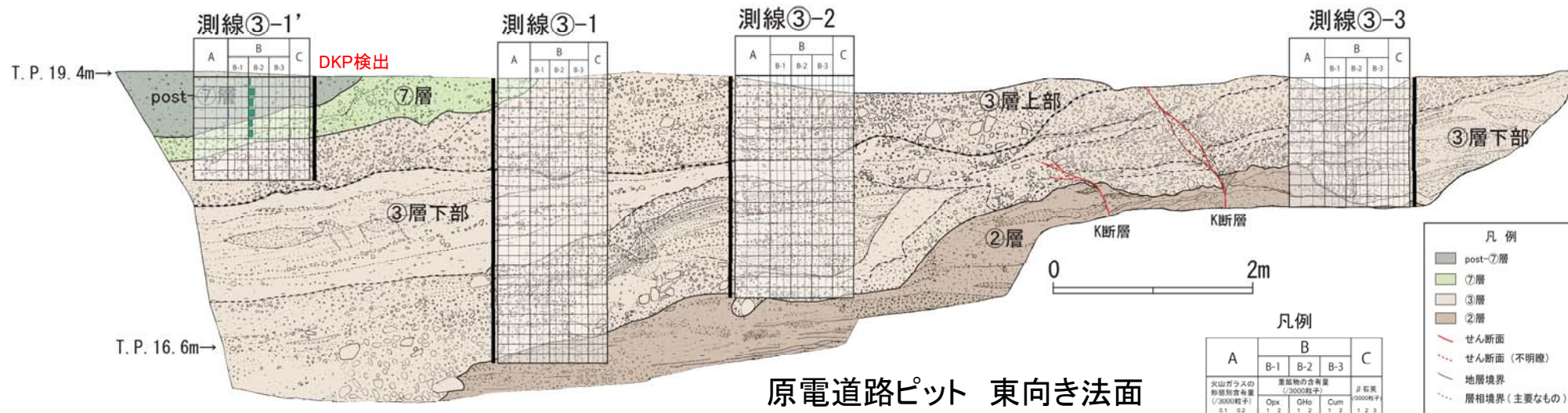
SE←



地質凡例

地層名
post-⑦層
⑦層
③層
③層 上部
③層 下部
②層
①層
基盤岩

→NW



- ・D-1トレンチで観察された⑦層中からDKP降灰層準が認められる。
- ・原電道路ピットの⑦層中から検出される普通角閃石や斜方輝石は、主成分分析・屈折率測定結果からDKPに対比される。

以上のことから、原電道路ピット⑦層はD-1トレンチ⑦層と同じものであり、また⑦層はMIS4の堆積物と判断される。

コメント(13)

D-1トレンチ北西面では、K断層の直上には“美浜テフラ”がないため、12.7万年前以後にK断層が確実に活動していないとは言い切れない。

2) (K断層の活動層準) について :

③層上位において K 断層の変位量を検討しているが、崖錐性堆積物のために層相変化が激しく堆積構造も複雑であり、確実な判断が難しい。「K 断層の変位量が地中で減少する状況は認められない」とも言えるかもしれないが、一方で、層厚 5m 以上に及ぶ③層の中で、どの層準で断層変位量が不連続的に消滅している明確ではない。傾斜不整合や構造不調和等、「断層変位の累積性を想定しなければ説明できない状況」は認められない。よって、K 断層が変位した際に③層上部や⑤層は存在しなかったと断定する、十分な根拠はないと言わざるを得ない。なお、断層破断面の到達上面をもって断層活動時期とは断定できないことは常識であり、崖錐性堆積物の場合にはとくに留意する必要がある。

3) (K断層の上載層年代) について

前述のとおり、③層最上部が断層活動以後のものであるとは言えない。さらに露頭において、もっとも重要な K 断層の直上には美浜テフラを含む層準が存在しない。このため断層活動が 12.7 万年前より古いとは言い難い。

平成26年4月14日 追加調査評価会合
鈴木先生資料より

回 答

・本コメントは、K断層による変位・変形が③層上部に及んでいることを前提としたコメントである。
・一方、③層上部等への影響について詳細に検討すべきとの意見も併せて示されていることから、これに関する議論を優先して行うべきである。

コメント(14)

原電道路ピットでは、③層下部までK断層の変位が認められるが、③層上部には変位がない。本露頭におけるK断層の活動は、③層下部堆積時までと考える。

コメント(15)

D-1トレンチ北西面のK断層は、一見すると③層上部に覆われているようだが、断層変位のせん減等の可能性も否定できないので、必要に応じて追加掘削調査を行うのが望ましい。

コメント(16)

D-1トレンチ北西面では、③層上部までK断層の変位が認められるが、⑤層下部には変位がない。ただし、現状のデータだけでは⑤層下部に確実に変位がないとは判断できないので、追加掘削調査等を行い検証することが必要。

コメント(17)

D-1トレンチ北西面では、③層上部に傾斜不整合等が認められないので、K断層の最終活動時において、③層上部や⑤層が未堆積であったと断定するには根拠が不十分である。

コメント(18)

D-1トレンチ北西面のK断層は、上部では断層に沿う地層の隔離が数十cm程度だが、下部では撓曲も含めた高低差は1.2m程度。断層面に沿う変位が小さくなり、周りが褶曲として賄われて、このような構造になるのはよく知られたこと。したがって、K断層の変位が上方に向かって減衰していることは明らかである。

コメント(19)(20)(21)

K断層の変位量はD-1では1mを超え、原電道路ピットでは20～30cmと小さいため、南方に向かって消滅していると言うが、それは比較する層準および計測方法が異なるためであり、適切な判断ではない。

コメント(22)

K断層は、D-1トレンチ北西面と南方の原電道路ピットとで断層面に沿う破断量に大差が無いことから、両地点で同じものを見ていると考える。

コメント(23)(24)(25)

K断層は、変位の計測方法を統一化すべき。また、計測箇所の追加等により情報を追加できないか検討のこと。

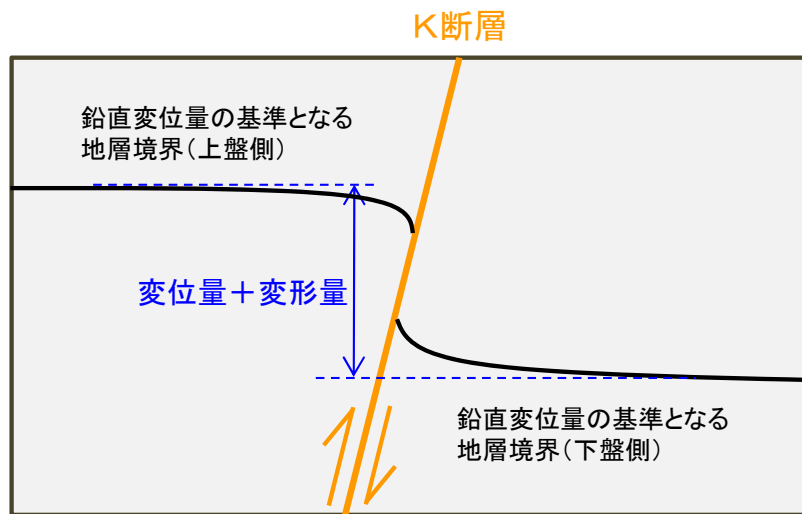
回 答

・D-1トレンチ北西法面のK断層周辺の地層について、改めて詳細な観察と計測を行った。また、K断層の変位・変形量については、鉛直変位量(ここでは「変位量及び変形量を合わせて鉛直面に投影した量」と定義)として統一的に再整理した。

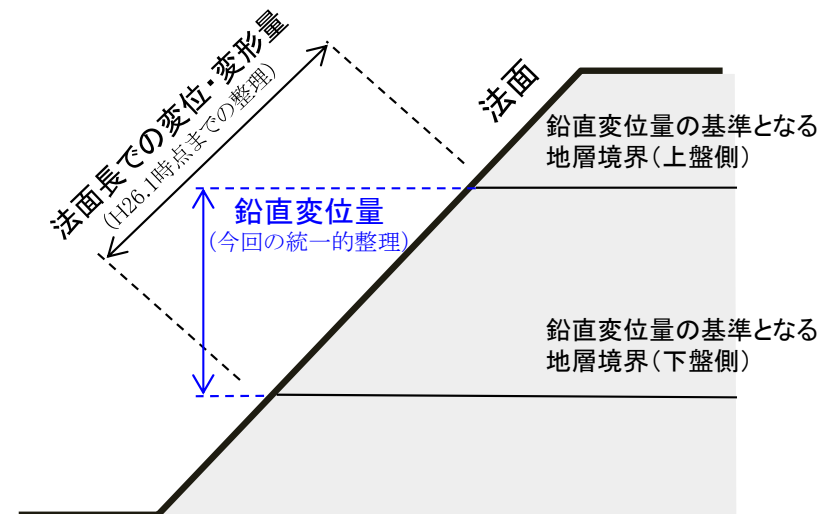
・その結果、K断層は③層に変位・変形を与えているが、上方に向かって鉛直変位量が減少する傾向は認められず、少なくともk層に変位・変形を与えていないことを再確認した。

・また、K断層の鉛直変位量については、再整理した結果においても、短区間で急減する傾向に変化はなかった。

K断層の鉛直変位量



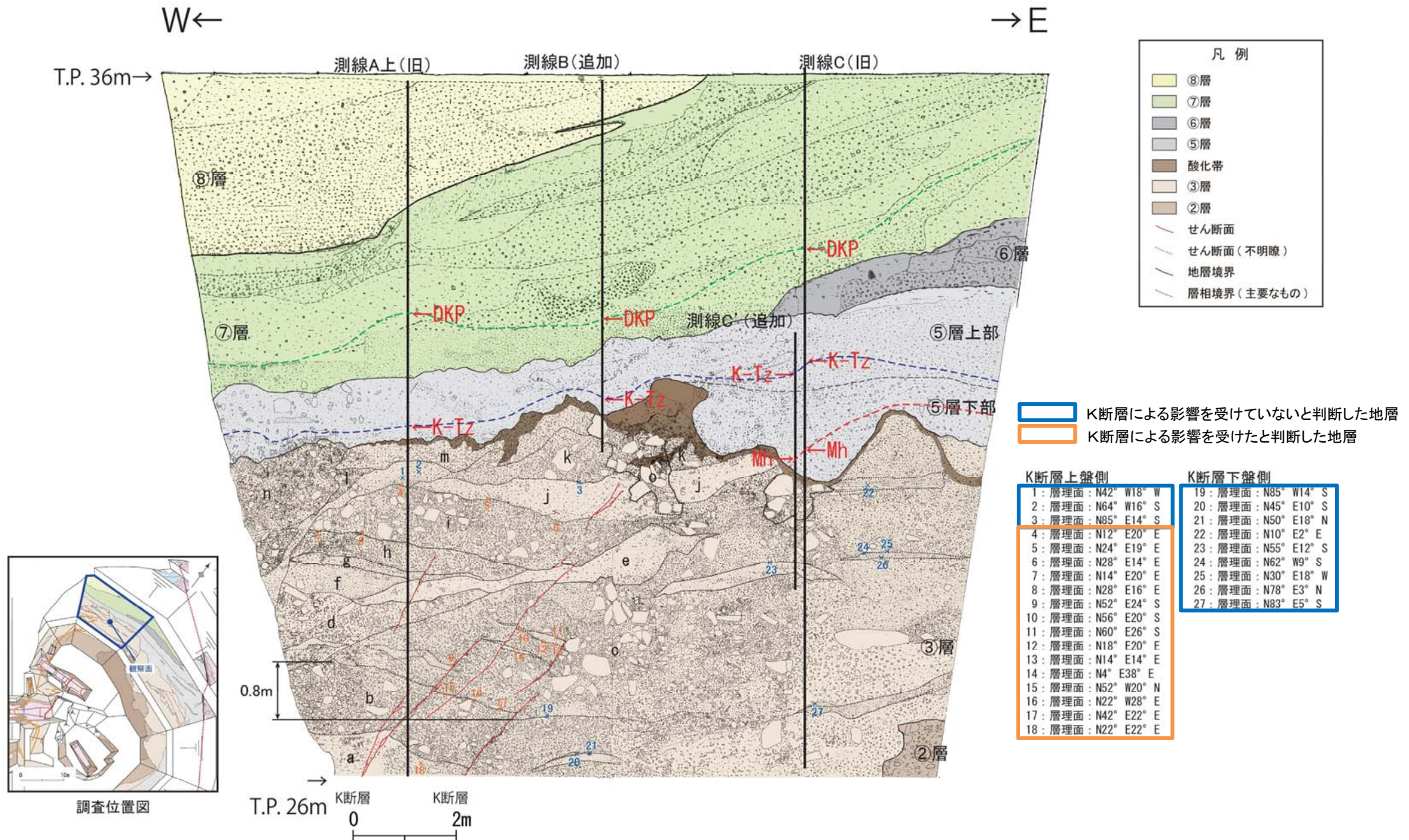
正面図



断面図

- ・断層の変位・変形量については、地層の撓曲変形量も足し合わせた量としている。
- ・断層の変位・変形量を鉛直面に投影した量をここでは「鉛直変位量」と呼称することとし、全ての調査箇所において鉛直変位量で統一的に整理した。

変形した③層と非変形の③層の対比



・K断層による鉛直変位量が上方に向かって減少する傾向があるか否かについて定量的に確認するため、「K断層による影響を受けたと判断した地層」と「K断層による影響を受けていないと判断した地層」の走向・傾斜について計測して比較した。

・計測は層理面又は層相境界を対象とした。

変形した③層と非変形の③層の対比

WNW←

→ESE

T.P. 36m→

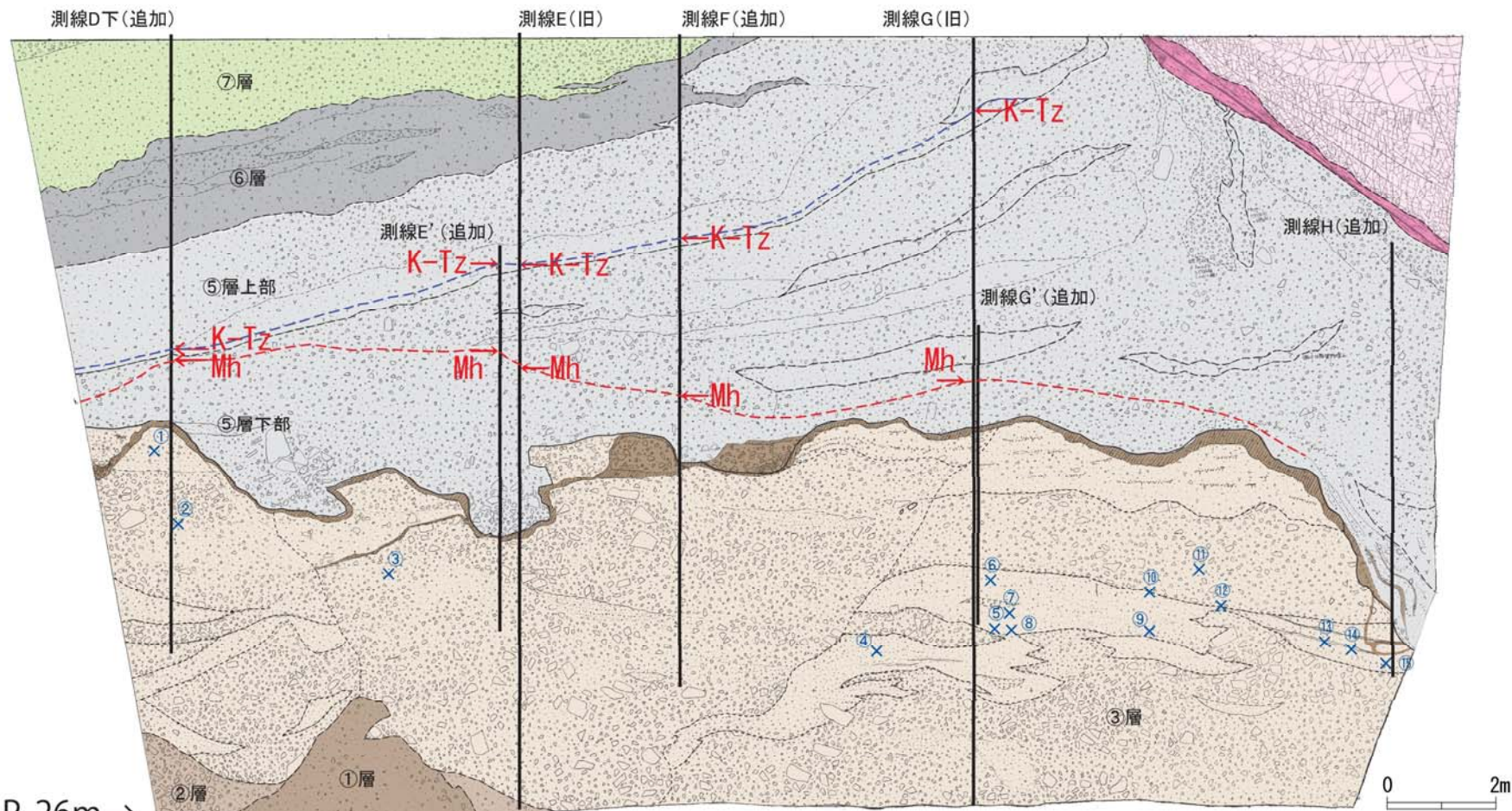
□ K断層による影響を受けていないと判断した地層

- ①：層理面：N88° W10° S
- ②：層理面：EW21° S
- ③：層理面：N72° E18° S
- ④：層理面：N81° E18° S
- ⑤：層理面：N63° W7° S
- ⑥：層理面：N78° E5° S
- ⑦：層理面：N72° W8° S
- ⑧：層理面：N71° E6° S
- ⑨：層理面：N73° E18° E
- ⑩：層理面：N72° W18° S
- ⑪：層理面：N85° E18° S
- ⑫：層理面：N52° W10° S
- ⑬：層理面：N63° E11° S
- ⑭：層理面：N43° E12° SE
- ⑮：層理面：N76° E8° S



調査位置図

T.P. 26m→



凡 例

- ⑦層
- ⑥層
- ⑤層
- 酸化帯
- ③層
- ②層
- ①層
- 地層境界
- 層相境界 (主要なもの)

①層：砂礫主体 (礫混じりシルト質砂～砂質シルト層を伴う)

②層：礫混じりシルト

礫径0.2～30cm (まれに50cm以上)。亜角礫～角礫。礫種はアブライト、粗粒花崗岩からなる。
礫率10～20%。にぶい橙色 (5YR6/4)～明青灰色 (10B7/1)。

③層：砂礫

主に20cm以下 (まれに50cm大)の角～亜角礫を含む。礫種は花崗斑岩、花崗岩。淘汰はきわめて悪い。

基質は細～粗粒砂。締まりは良好。一部レンズ状に砂層を挟む。(7.5YR7/3にぶい橙色～7.5YR6/6橙色)

酸化帯：砂礫層中に多数認められ、一部は層相境界に一致する。

⑤層：砂礫主体 (礫混じりシルト質砂～砂質シルト層を伴う)

主に3cm以下 (まれに10cm大)の角～亜角礫を含む。礫種は花崗斑岩、花崗岩。淘汰はきわめて悪い。

基質は細～粗粒砂。締まりは比較的良好。礫混じりシルト質砂～砂質シルト層はやや腐植質。

浦底断層近傍で地層は直立ないし逆転する。(7.5YR8/2灰白色, 7.5YR8/3浅黄橙色, 7.5YR7/2明褐灰色)

⑥層：腐植質砂質シルト～シルト質砂 (一部に砂礫を伴う)
木片を多数含む。

⑦層：礫混じりシルト質砂～礫混じり砂質シルト (砂礫を伴う)
(7.5YR8/4浅黄橙色～7.5YR7/4にぶい橙色)

基盤岩：花崗斑岩 (7.5YR7/4にぶい橙色)

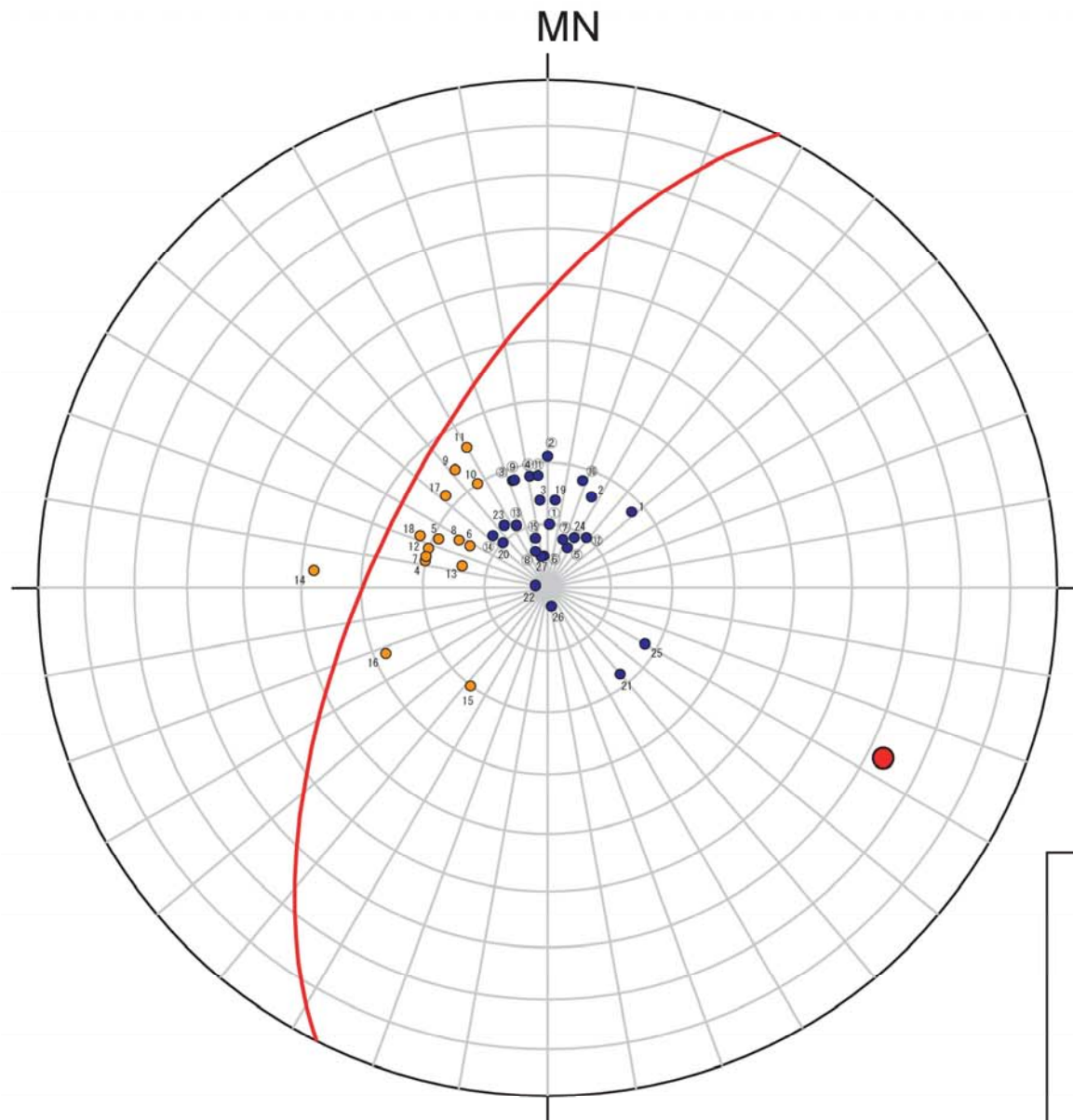
割目発達。

浦底断層：断層ガウジ [砂混じり粘土状 (5YR6/1褐灰色)]

幅1～4cm。カタクレサイト (断層ガウジの両側)

[細礫混じり粘土状 (7.5YR8/2灰白色)]：幅0.1～0.5m。軟質。

変形した③層と非変形の③層の対比



・「K断層による影響を受けていないと判断した地層」は、E-W走向のものが多く、数°～20°未満で南側傾斜である。

・一方、「K断層による影響を受けたと判断した地層」は、当該箇所のK断層の走向と同様、NNE-SSW走向のものが多く、10数°～40°程度で東側傾斜である。

・すなわち、「K断層による影響を受けたと判断した地層」は、その周辺の地層の走向・傾斜とは傾向が異なっている。

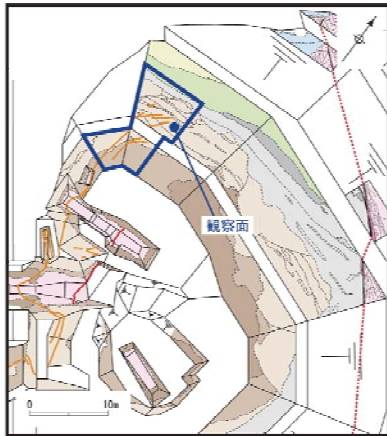
したがって、「K断層による影響を受けたと判断した地層」に見られる地層の傾斜は、K断層による撓曲変形であると判断される。

凡 例

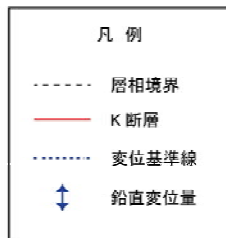
- 北西面におけるK断層の走向傾斜 (N27° E63° W)
- K断層による影響を受けたと判断した地層
- K断層による影響を受けていないと判断した地層

シュミットネット下半球法線投影

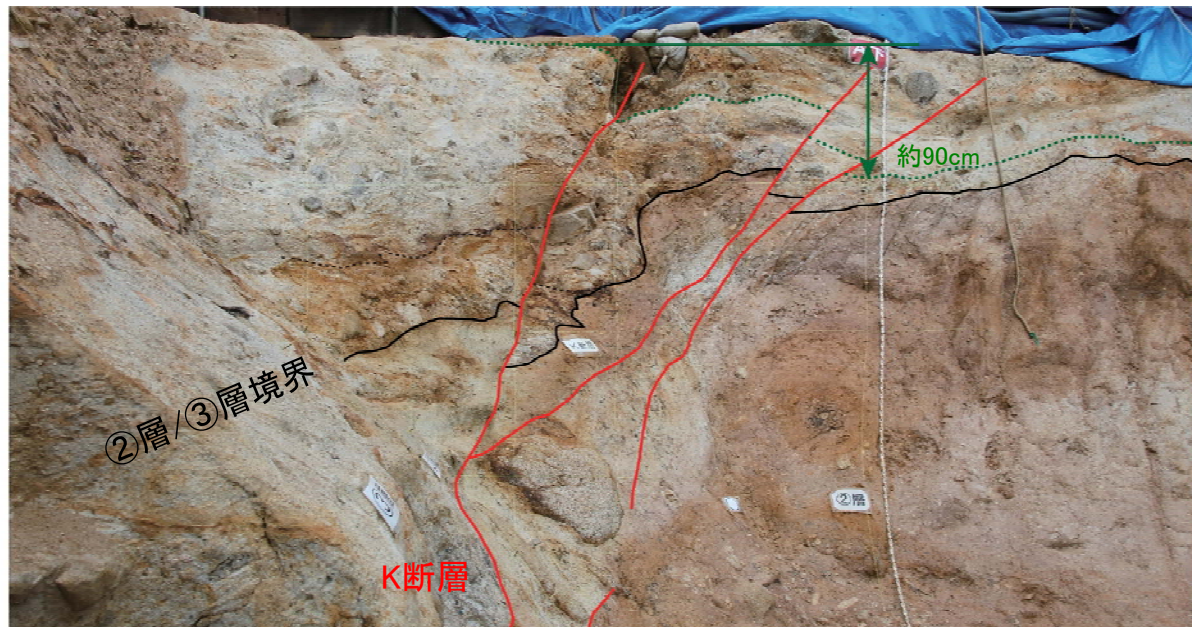
D-1トレンチ北西法面での鉛直変位量



調査位置図



変位基準線(礫率の異なる砂礫の層相境界)



変位基準線(砂礫中のシルトの薄層)

- ・D-1トレンチ北西法面におけるK断層の鉛直変位量は、下方では変位が主体、上方では変形が主体となっている。
- ・K断層の鉛直変位量の大きさは約80cm～約90cmであり、上方に向かって減少する傾向は認められない。
- ・K断層による影響範囲(幅)は上方に向かって広がる傾向が認められる。

以上のことから、「上方に向かって変位がせん滅する状況」や「変位の累積性」は認められない。

(参考) 逆断層による地層の変位・変形の特徴(断層模型実験)

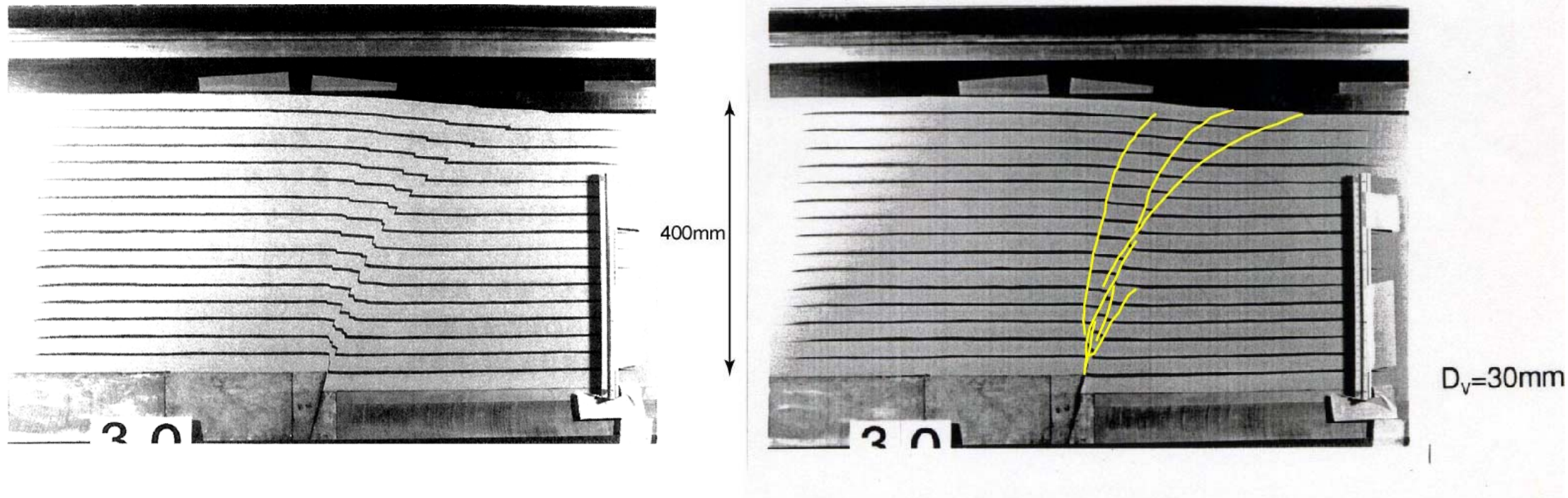
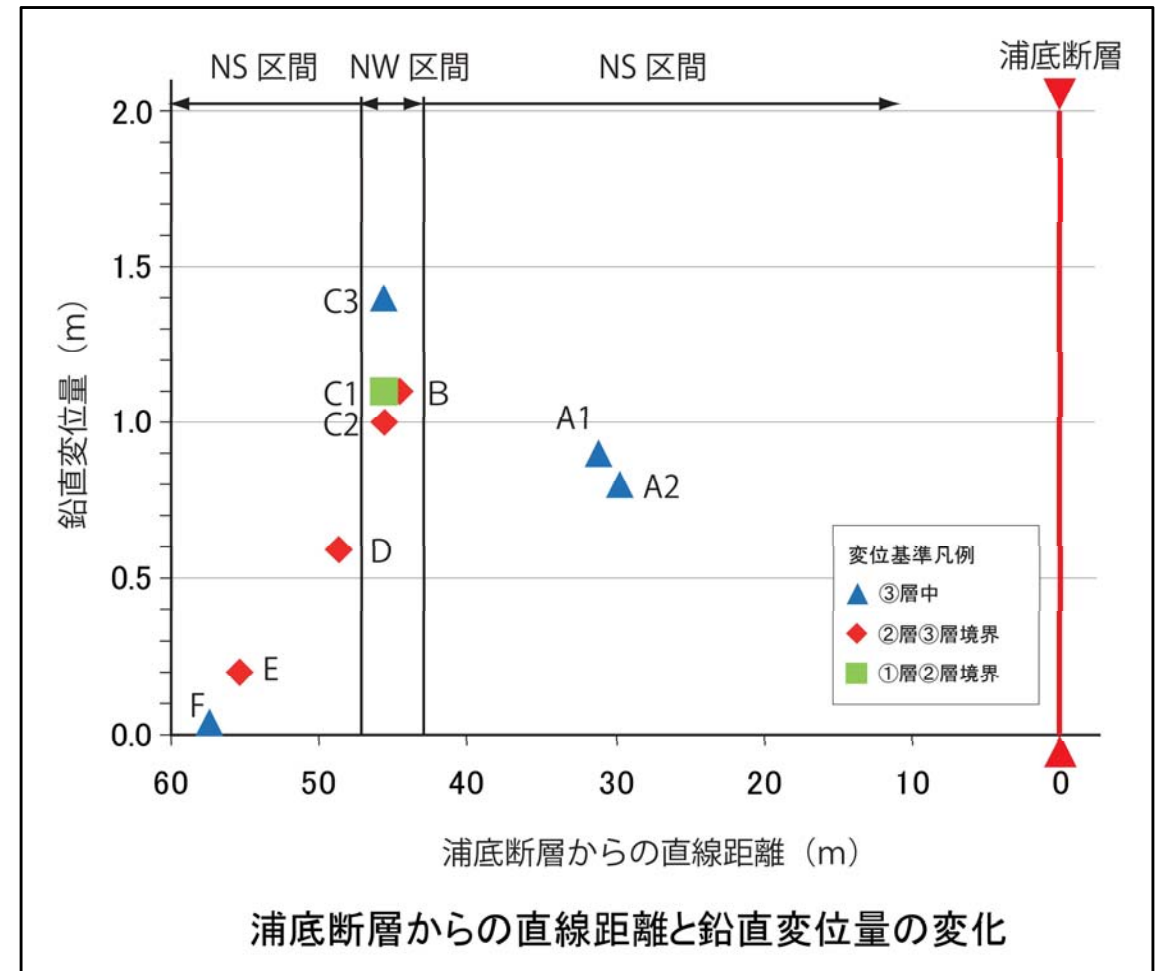
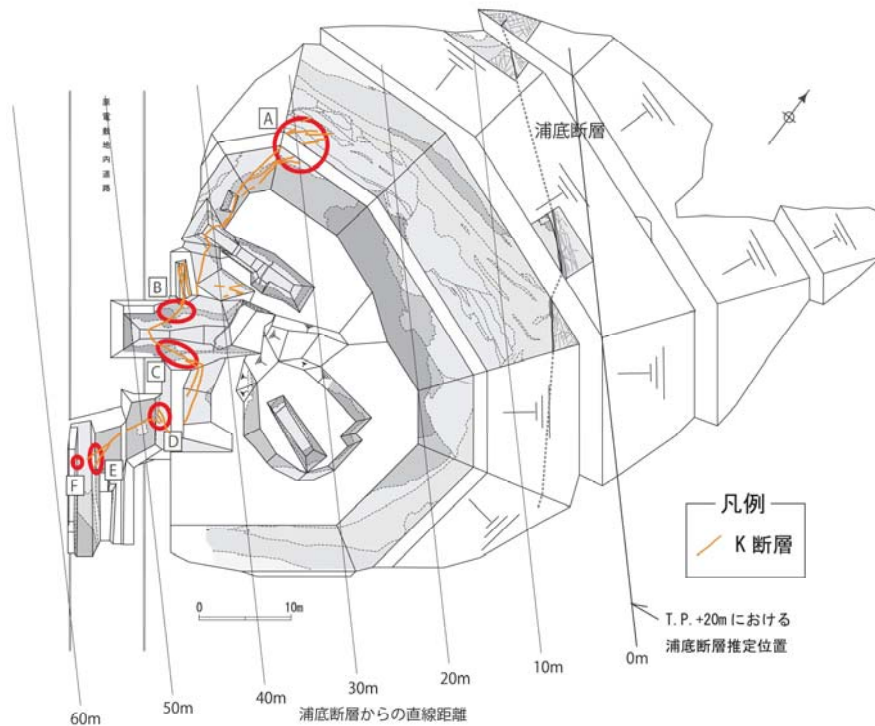


図-8 豊浦標準砂地盤における剪断層の発達過程
(D_v : 底盤の鉛直変位量)
(基盤の逆断層傾斜角: 75° , 地盤の層厚: 400mm)

基盤の断層変位に伴う第四紀層及び地表の変形状況の検討(その2)
正断層, 逆断層模型実験, 電力中央研究所報告, 平成11年5月
に加筆

- ・逆断層運動を模擬した断層模型実験によれば、「変位・変形は、上方に向かって断層沿いのずれ変位主体から撓曲などの連続的変形主体に変化する傾向が認められる」。
- ・また、「断層の影響範囲(幅)は上方に向かって広がる傾向が認められる」。

K断層の鉛直変位量計測方法の統一化



統一的方法で再整理した結果、K断層の鉛直変位量は、北部で1m程度であるが、南方にいくにつれて急激に減少し、原電道路ピット付近(F地点)でほぼ認められなくなる。

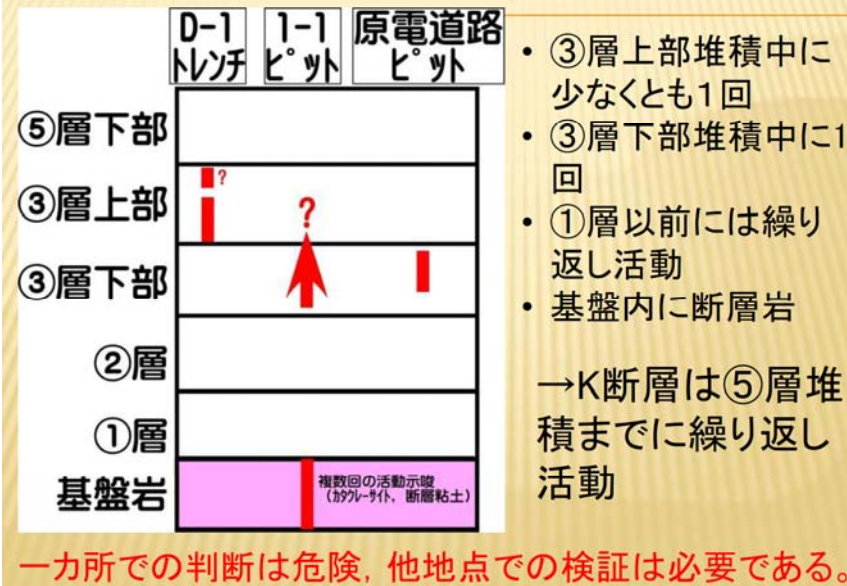
コメント(26)

K断層は、D-1トレンチ北西面におけるK断層付近の構造の観察により、累積性が確認できた。

コメント(27)(28)(29)(30)

K断層は、D-1トレンチ北西面、1-1ピット及び原電道路ピットでは、各地点のみの情報からは累積性を確認できなかったが、各地点の情報を総合して活動時期を推定すると、少なくとも⑤層堆積までには複数回のイベントがあったと考える。

推定されるK断層の活動時期：イベント層準



平成26年4月14日 追加調査評価会合
宮内先生資料より

回答

・D-1トレンチ北西法面において、K断層は③層下部に変位・変形を与えているが、上方に向かって鉛直変位量が減少する傾向は認められず、少なくとも③層上部のk層に変位・変形を与えていないことを再確認した。(コメント回答(14)～(25)のとおり)

・すなわち、D-1トレンチ北西法面において、K断層に変位・変形の累積性は認められない。その他の調査箇所についても同様である。(コメント回答(14)～(25)の添付図面参照)

・前述の通り、「③層上部」及び「③層下部」との呼称については、特定の層準を指したものではなく、K断層によって変位・変形を受けている地層を「③層下部」、変位・変形を受けていない地層を「③層上部」としているものである。

・なお、「⑤層上部」及び「⑤層下部」については、堆積構造や堆積年代の違いに基づく区分である。

(コメント回答(1)のとおり)

・以上のことから、①層堆積後、K断層に複数回活動した状況は認められない。

コメント(31)

西側ピット北壁面付近における②層上面の位置等の解釈変更について、説明のこと。

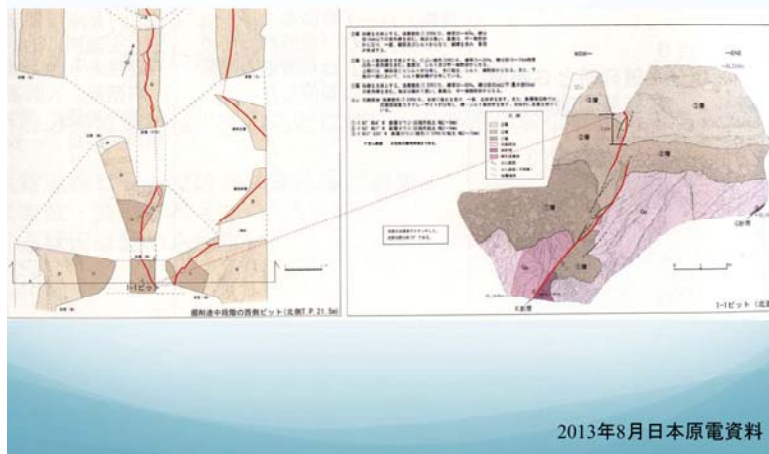
コメント(32)

K断層の最新活動以前の変位センスについてデータを提示のこと。

コメント(33)

K断層の全スリップデータを提示のこと。

➤ 西側ピット北壁面の2012年12月のスケッチと最終報告書のスケッチが異なる(断層の存在・地層区分)。



2013年8月日本原電資料

最終報告書や現地調査を経てさらに確認したい事項

- K断層のスリップデータ(条線データ)の追加データがあれば提示して頂きたい(特に断層の屈曲部など)。断層トレース全域で逆断層変位が卓越するのか(国際レビュー報告書には16ヶ所で計測との記載あり)。一変位量の側方への変化に関係
- K断層の最新活動以前の変位センスについてのデータはあるのか。一正断層起源?非常に新しい断層?

平成26年4月14日
追加調査評価会合
堤先生資料より

回 答

・西側ピット北壁面付近における②層上面の位置等の解釈については変更していない。

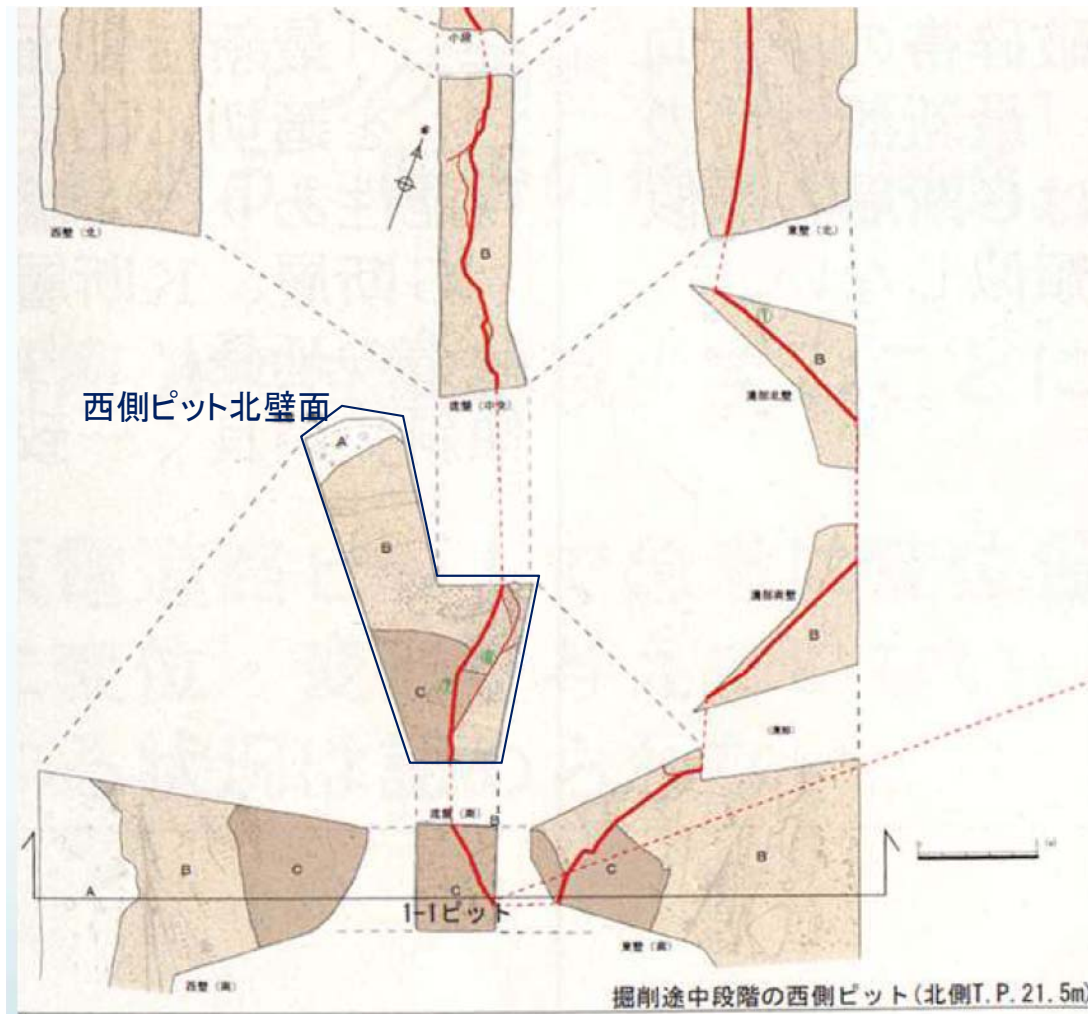
・K断層の最新活動面の変位センスは逆断層卓越であることは、「条線方向が高角度であること」と「K断層の上盤側の堆積物が隆起していること」から明白である。

・また、薄片観察結果からも、K断層の最新活動面の変位センスが逆断層卓越であることを確認している。

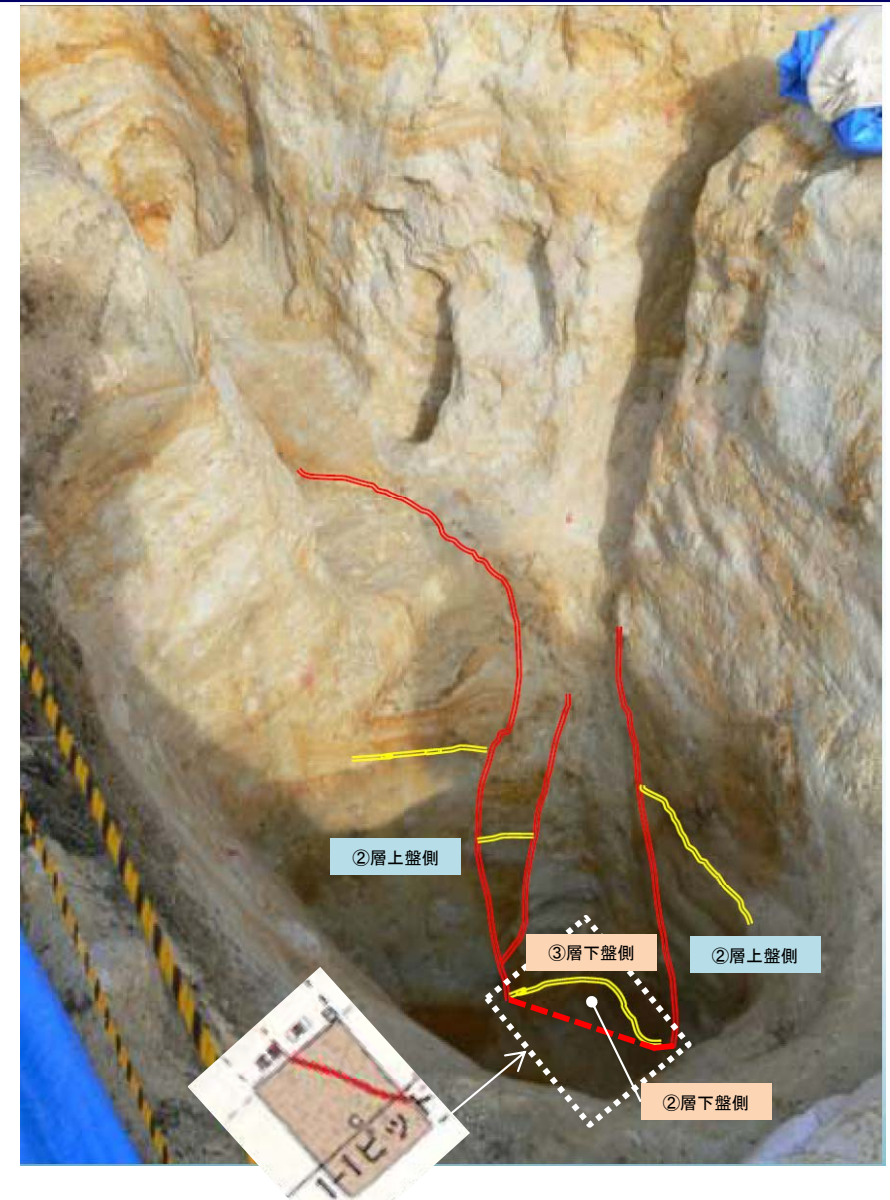
・D-1トレンチ1-1ピットについては、フラワー的な落ち込みはないことが確認されている。

・本資料にK断層のスリップデータを掲載する。

西側ピットの観察結果について



平成26年4月14日堤先生資料に加筆

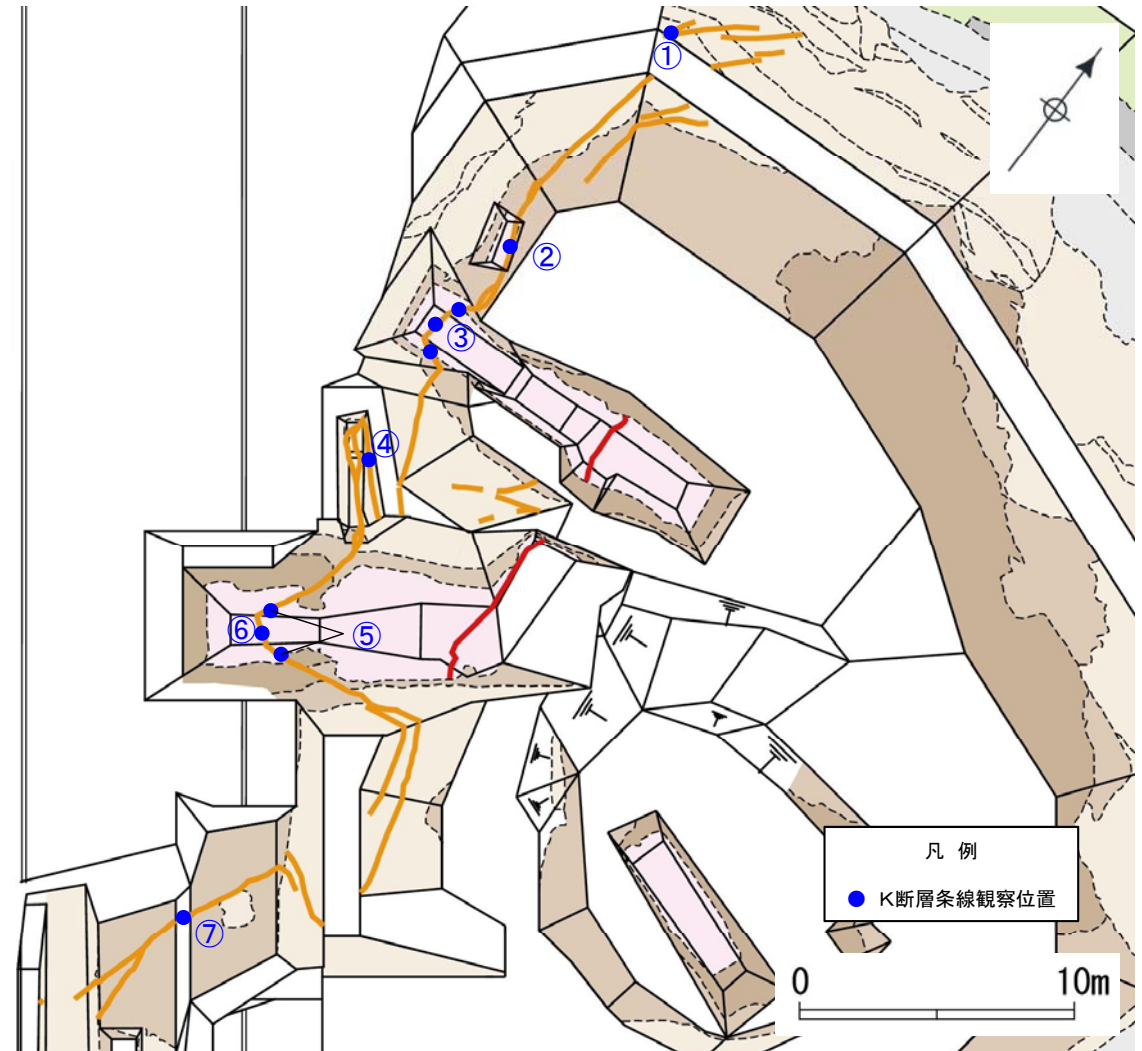


- ・西側ピットの②層上面の位置については、平成24年12月の現地調査時から変更はない。
- ・当該箇所については、評価書(平成25年5月22日)では「横ずれ断層で特徴的に見られるV字型の構造」としているが、その解釈は誤りであり、当社のスケッチに示すとおり、西側隆起の逆断層の構造を呈している。
- ・また、当該箇所付近でその後実施したD-1トレンチ1-1ピット調査においても、西側隆起の逆断層構造が明確に観察される。

K断層の変位センスについて

走向・傾斜とレイク角

番号	確認箇所	走向 ※磁北	傾斜	条線 レイク角	シュミットネット下半球投影図 (測定点数)
①	D-1トレンチ 北西面	N18°E	68°W	82°R	 (1点)
②	D-1トレンチ Lカットビット	N6°W	76°W	80°R	 (1点)
③	D-1トレンチ 2-1ビット	N6°E	69°W	78°R	 (16点)
④	D-1トレンチ 西側ビット	N43°W	35°SW	61°L	 (15点)
⑤	D-1トレンチ 1-1ビット北、南面	N9°W	64°W	74°R	 (22点)
⑥	D-1トレンチ 1-1ビット底盤	N59°W	76°SW	70°L	 (5点)
⑦	原電道路ビット	N36°E	65°W	65°R	 (1点)



D-1トレンチ K断層条線確認位置

K断層の変位センスについては、最新活動面の条線に関するデータからも逆断層卓越であることが確認されている。

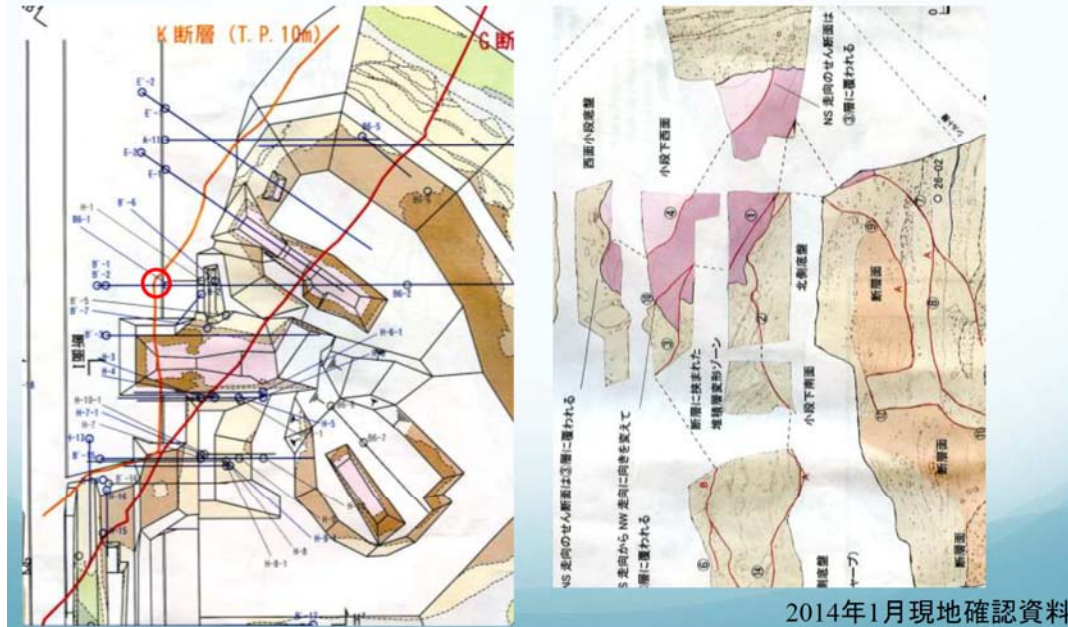
コメント(34)

K断層は、著しく屈曲していることから、様々な方向をもつ複数の破砕帯を変位が乗り継いでいるのではないかと考える。

コメント(35)

K断層は、D-1トレンチ北西面から走向方向(N30°E)に延ばすとG断層に収斂してくるので、G断層とは分岐関係にあるのではないか。

➤ K断層の破砕帯そのものが大きく屈曲するのではなく、複数の破砕帯に変位が乗り継いでいるのではないか。K断層がG断層に収斂する(その一部である)可能性がある。



平成26年4月14日
追加調査評価会合
堤先生資料より

回答

- ・K断層は既存の破砕部を利用して、少なくとも①層堆積後に活動した断層であるが、活動性評価上重要なことは、K断層が12、13万年前以降に活動した「将来活動する可能性のある断層等」であるか否かであり、既存の破砕部の岩盤中の連なりではない。
- ・K断層及びG断層とも、12、13万年前以降に活動していないことから、両断層の岩盤中での連なりに関する議論については、活動性評価上は必須ではない。

コメント(36)

K断層は南方まで延び、H断面やJ断面付近では基盤上面や①層、②層を変位させている可能性があるのではないか。

コメント(37)(38)(39)

基盤中におけるK断層の南方への連続性を示すこと。また、地表付近では分岐等も見られるが、基盤中では連続性の良い断層として存在しているのではないか。

コメント(40)(41)

上載層中で認められるK断層の1m超の変位が、D-1トレンチから原電道路ピット間の数10mで消滅するとは考えがたい。K断層本体の活動は南方へ続き、表層の変形のみがステップしている可能性を安易に否定すべきでない。

回 答

・K断層は③層上部に変位・変形を与えておらず、「将来活動する可能性のある断層等」には該当しないことを複数地点で確認している。

・したがって、岩盤や①層や②層の変位・変形の有無は、活動性評価上は不要である。

・なお、K断層は「将来活動する可能性のある断層等」には該当せず、その変位・変形量も原電道路ピット付近でほぼ認められなくなることから、K断層の表示は便宜的に原電道路ピットまでとしている。

コメント(40)(41)

上載層中で認められるK断層の1m超の変位が、D-1トレンチから原電道路ピット間の数10mで消滅するとは考えがたい。K断層本体の活動は南方へ続き、表層の変形のみがステップしている可能性を安易に否定すべきでない。

コメント(41)についての有識者のご発言内容

変位センスを逆断層成分しかないと事業者が見解を変更したことは、K断層の性格を理解することの難しさを示している。K断層はD-1本体の横ずれ運動に伴う表層の副次的逆断層である可能性も残る。その場合は一般に雁行が著しく、本体の断層の延長を見極めることは難しい。1-1ピットでは、1mを超える変位が確認され、一般には数十メートル先で(本体の活動が)消滅することは考えにくい。過去の歴史地震時の地表地震断層の例が示すとおり、地表では雁行や部分的不連続を伴いつつ、深部においては断層運動が連続している可能性を否定することは適切な判断とは言いがたい。K断層はD-1本体の活動に伴う表層現象として重視すべき。

回 答

◆K断層の最新活動面の変位センス

- ・K断層について「従来は横ずれ変位があるとされてきた」としてきたのは敦賀有識者の見解である。
- ・当社は、K断層の最新活動面の変位センスについて、「K断層は逆断層卓越」であることを一貫して説明してきている。
- ・当社はこれまでに、K断層が横ずれ卓越の断層であることを示す調査データを示した事実も一切ない。

◆D-1破砕帯の最新活動面の変位センス

- ・「K断層は“D-1破砕帯の横ずれ運動”に伴う表層の副次的逆断層～」についても、敦賀有識者の見解である。
- ・当社は、D-1破砕帯(G断層含む)の最新活動面の変位センスについて、「D-1破砕帯(G断層含む)は正断層卓越」であることを一貫して説明してきている。
- ・当社はこれまでに、D-1破砕帯(G断層含む)が横ずれ卓越の断層であることを示す調査データを示した事実も一切ない。

コメント(42)

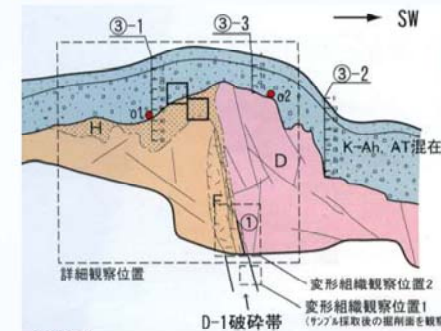
K断層の連続性

D-1既往露頭では、D-1破碎帯で敷地内とは異なるセンスが得られているので、当該箇所での追加調査データがあれば示すこと。

➤ 2号機の南方で、D-1破碎帯と上載層の関係を直接観察できたのはD-1既往露頭のみか。



2014年1月
現地確認
資料



2012年12月現地確
認資料

- 破碎帯はK-Ah以降に堆積した地層に変位・変形を与えていない (p.45)
- 断層ガウジ(最新活動面): R1面およびP面から右ずれの変位センスが判読される (p.50)
- カタクレーサイトの水平方向の変位センスは右横ずれの成分が認められる (p.48)
- カタクレーサイトの鉛直方向の変位センスは東下がりの逆断層成分が認められる (p.49)

平成26年4月14日
追加調査評価会合
堤先生資料より

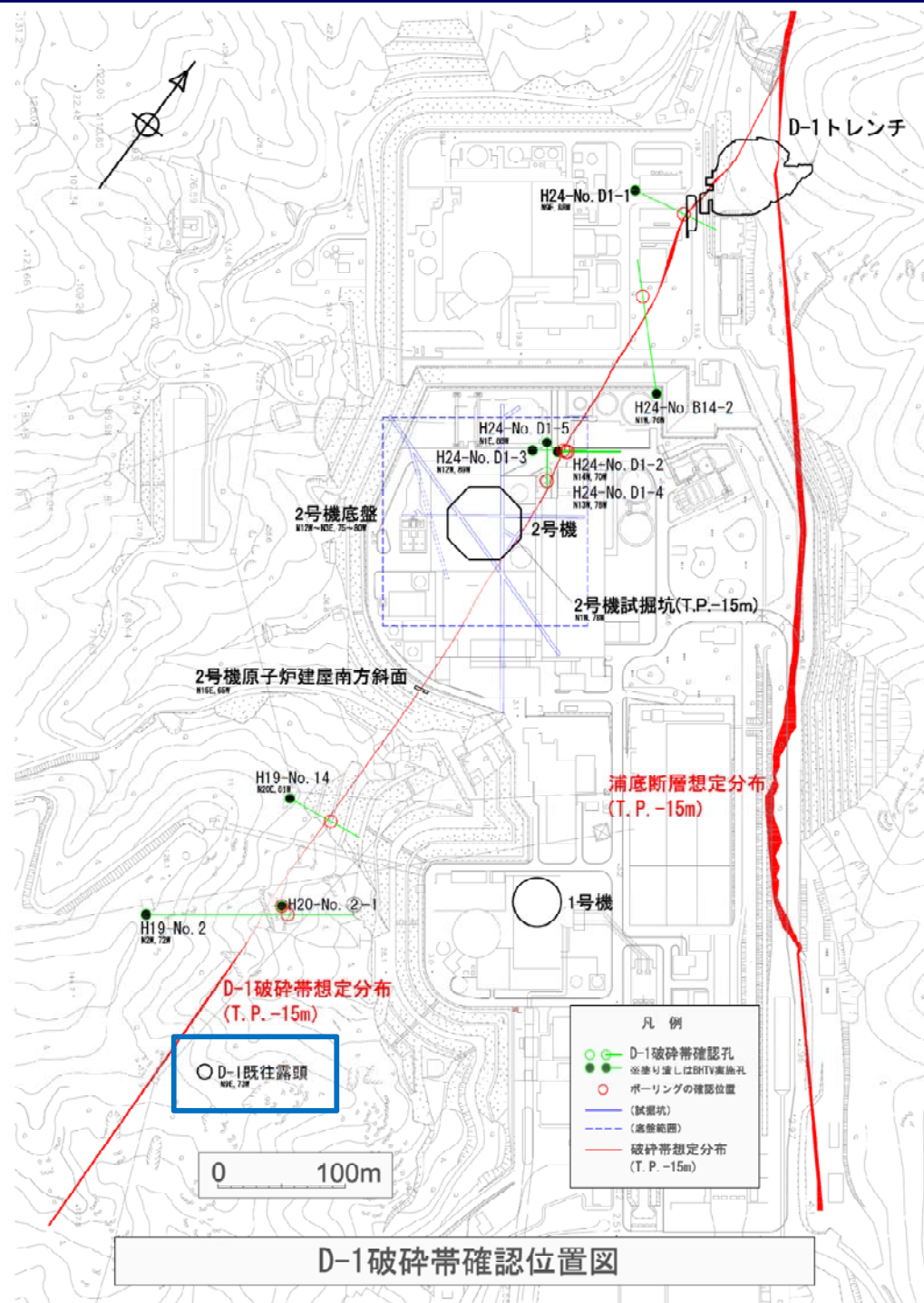
回 答

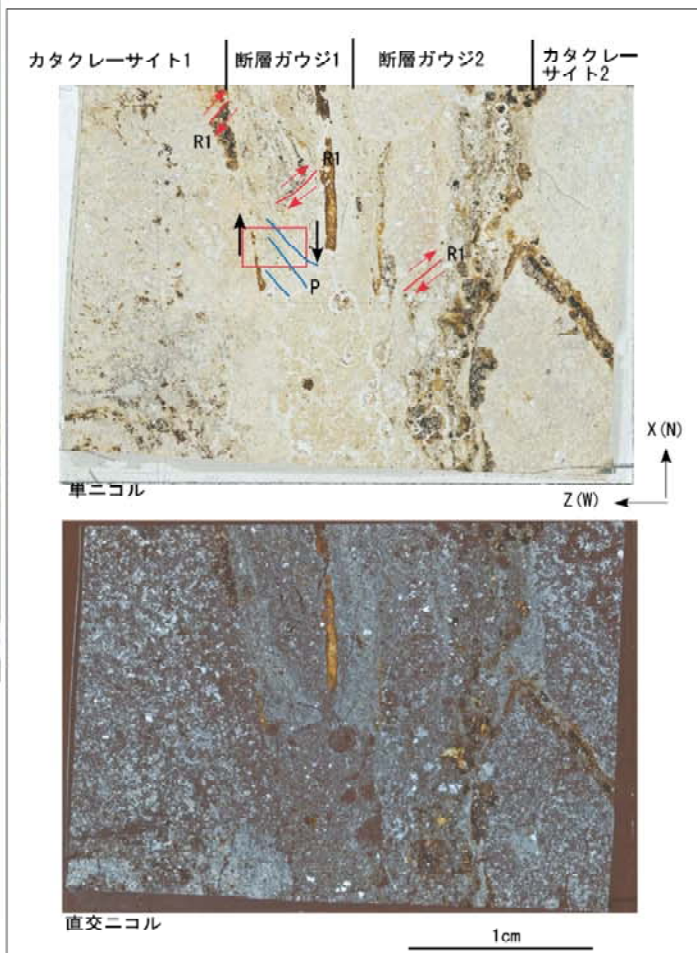
・D-1既往露頭におけるD-1破碎帯の最新活動面の変位センスについては、断層ガウジの薄片観察結果から、正断層センスを有していることを確認していた。(「敦賀発電所 敷地の地質・地質構造 D-1破碎帯について 中間報告書(その2)(平成25年3月15日)」等)

・最新活動面について、条線観察を行うとともに、敦賀有識者の指摘を踏まえた薄片の作成方法に基づき、D-1破碎帯の最新活動面の変位センスについて検討した結果、正断層センスが卓越することを確認した。

・これは、他の調査箇所におけるD-1破碎帯の最新活動面の変位センスと調和している。

D-1既往露頭位置図





赤枠内の拡大



・カタクレーサイト1

灰白色を呈する細粒の基質及び径0.1mm～2mmの亜角礫状の花崗斑岩岩片、石英、長石のフラグメントからなる。粘土鉱物が少ない。P面及びR1面から逆断層の変位センスが判読される。

・断層ガウジ1(最新活動面)

褐灰色を呈する細粒の基質及び径0.1mm～1mmの亜円礫～亜角礫状の石英、長石、カタクレーサイトのフラグメントからなる。粘土鉱物を多く含む。R1面及びP面から右ずれの変位センスが判読される。

・断層ガウジ2

褐灰色を呈する細粒の基質及び径0.1mm～2mmの亜円礫～亜角礫状の石英、長石、カタクレーサイトのフラグメントからなる。断層ガウジよりフラグメントの率が高い。粘土鉱物を多く含む。R1面から右ずれの変位センスが判読される。

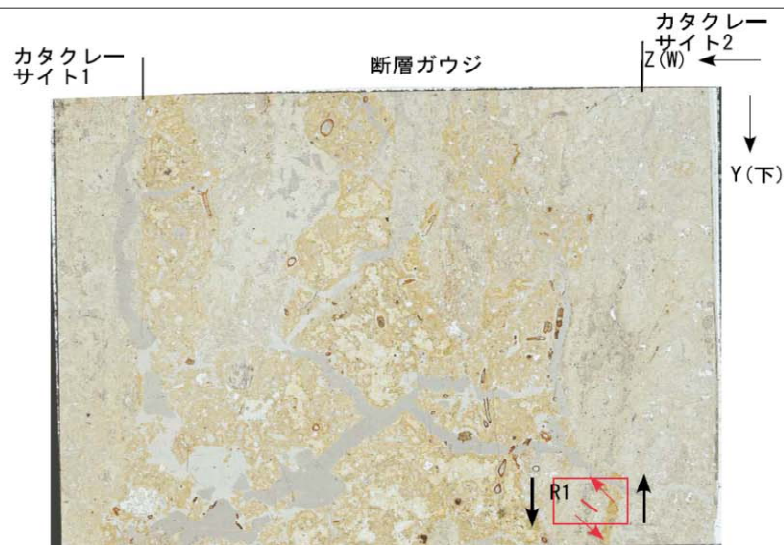
・カタクレーサイト2

灰白色を呈する細粒の基質及び径0.1mm～2mmの亜角礫状の花崗斑岩岩片、石英、長石のフラグメントからなる。

XZ方向



10cm



Y(下)

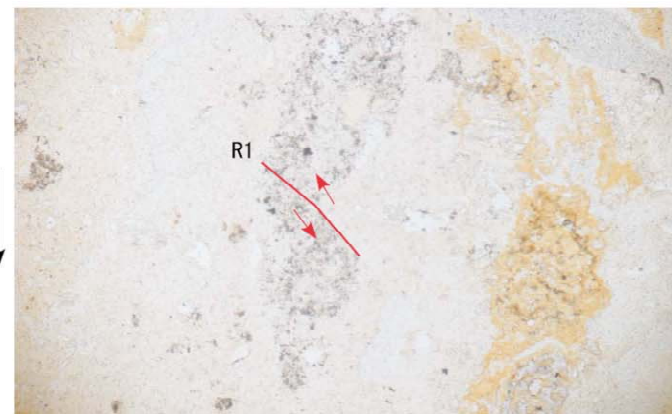
単ニコル



直交ニコル

1cm

赤枠内の拡大



単ニコル



直交ニコル

1mm

・カタクレーサイト1

灰白色を呈する細粒の基質及び径0.1mm~2mmの垂角礫状の花崗斑岩岩片, 石英, 長石, カタクレーサイトのフラグメントからなる。
粘土鉱物は少ない。

・断層ガウジ

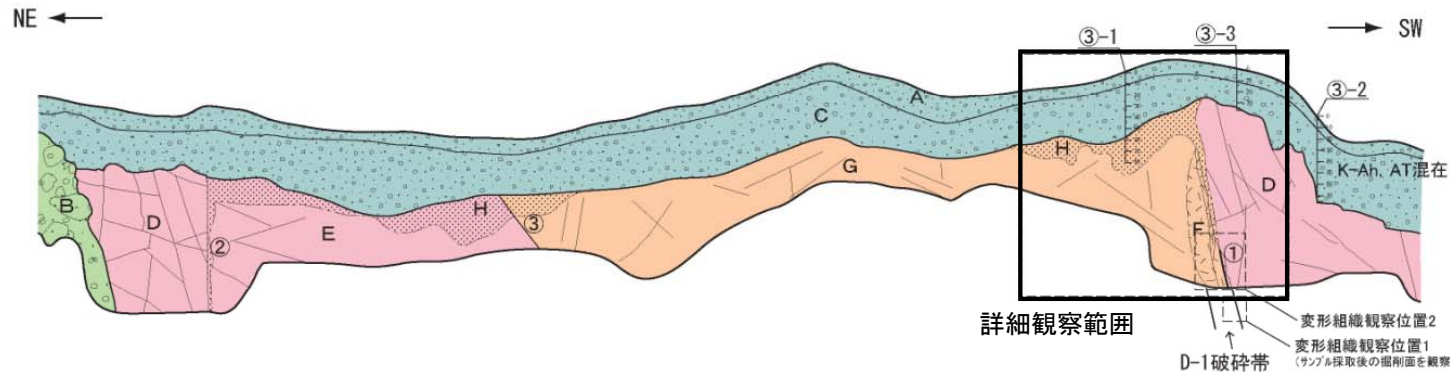
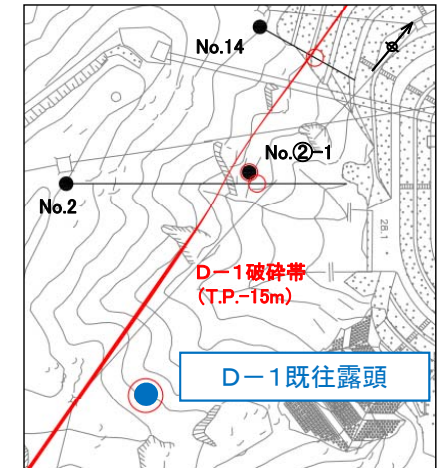
褐灰色を呈する細粒の基質及び径0.1mm~1mmの垂角礫~垂円礫状の石英, 長石, カタクレーサイトのフラグメントからなる。
粘土鉱物を多く含む。R1面から正断層の変位センスが判読される。

・カタクレーサイト2

灰白色を呈する細粒の基質及び径0.1mm~2mmの垂角礫状の花崗斑岩岩片, 石英, 長石のフラグメントからなる。
粘土鉱物は少ない。

D-1露頭 YZ方向

D-1 既往露頭の変位センスについて

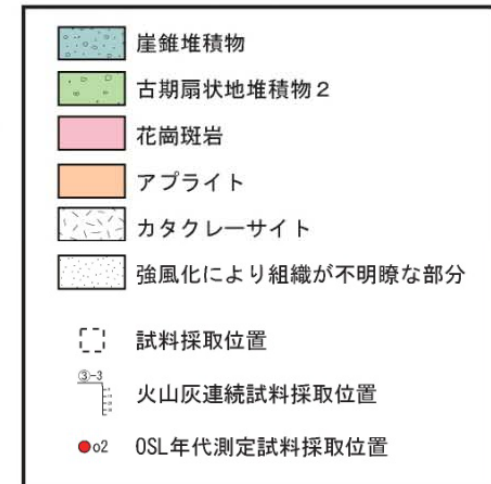


- A : 礫混じり腐植質砂。オリブ褐色 (2.5Y4/6) ~ 暗褐色 (10YR3/4)。
 B : 砂礫 (崩積土)。礫率70%。
 C : 礫混じりシルト質砂。明黄褐色 (10YR6/6) ~ にぶい黄橙 (10YR6/4)。
 D : 花崗斑岩。
 E : 花崗斑岩弱破碎部 (変質を受ける)。
 F : アプライト質カタクレーサイト。
 G : アプライト弱破碎部 (変質を受ける)。
 H : 強風化により組織が不明瞭な部分。

- ① f: N16° E73° W 断層ガウジ (淡褐色粘土: 幅2~5mm)
 ② f: N38° W85° W
 ③ f: N22° W36° W 花崗斑岩とアプライトの境界



凡 例



D-1 既往露頭の変位センスについて



凡 例

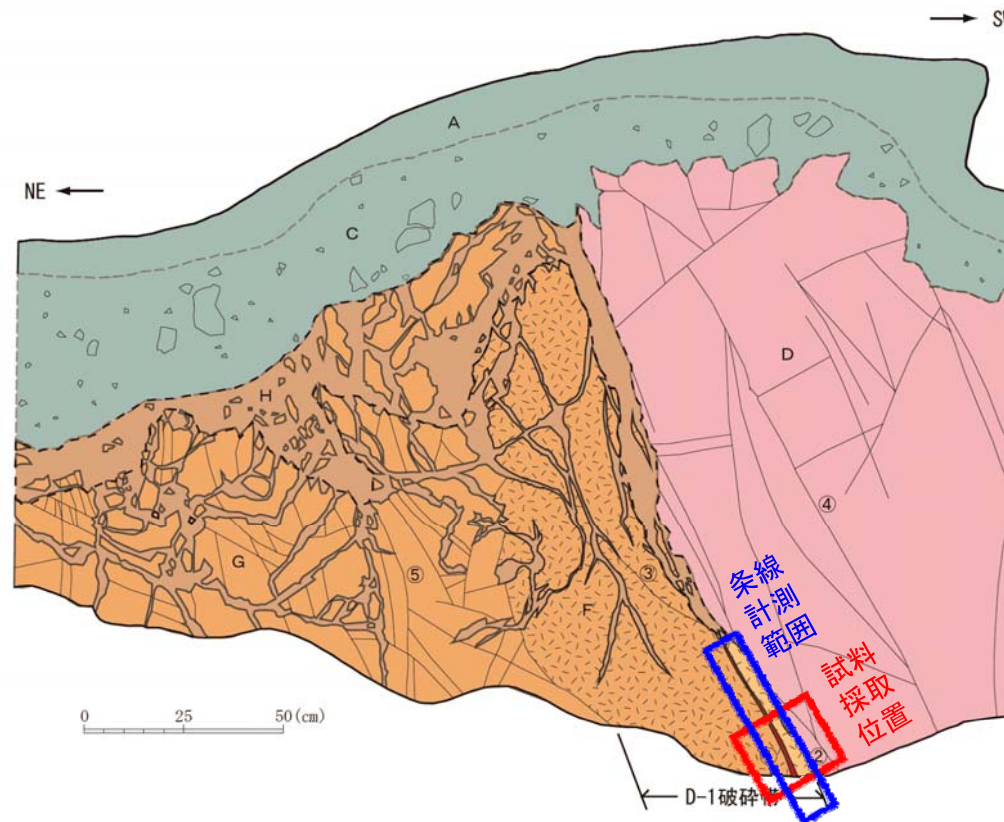
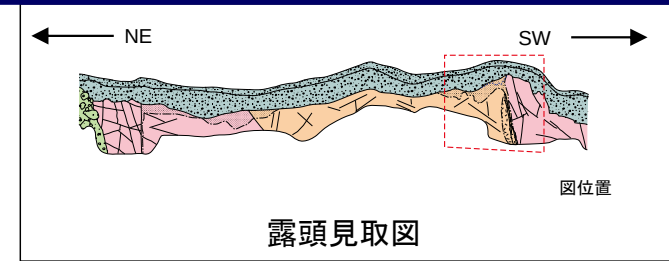
	崖錐堆積物
	アブライト
	花崗斑岩
	カタクレーサイト
	強風化により組織が不明瞭な部分

- A : 腐植質シルト質砂 黄褐灰色 (10YR5/2)
 C : 礫混じりシルト質砂 にぶい黄橙 (10YR6/4) 。礫率10%
 D : 花崗斑岩 浅黄橙色 (7.5YR8/3)
 F : アブライト質カタクレーサイト
 G : アブライト 風化し、軟質。浅黄橙色 (10YR8/4)
 H : アブライト(強風化部) 砂質シルト状。浅黄橙色 (10YR8/3) ~ 橙色 (7.5YR7/6)

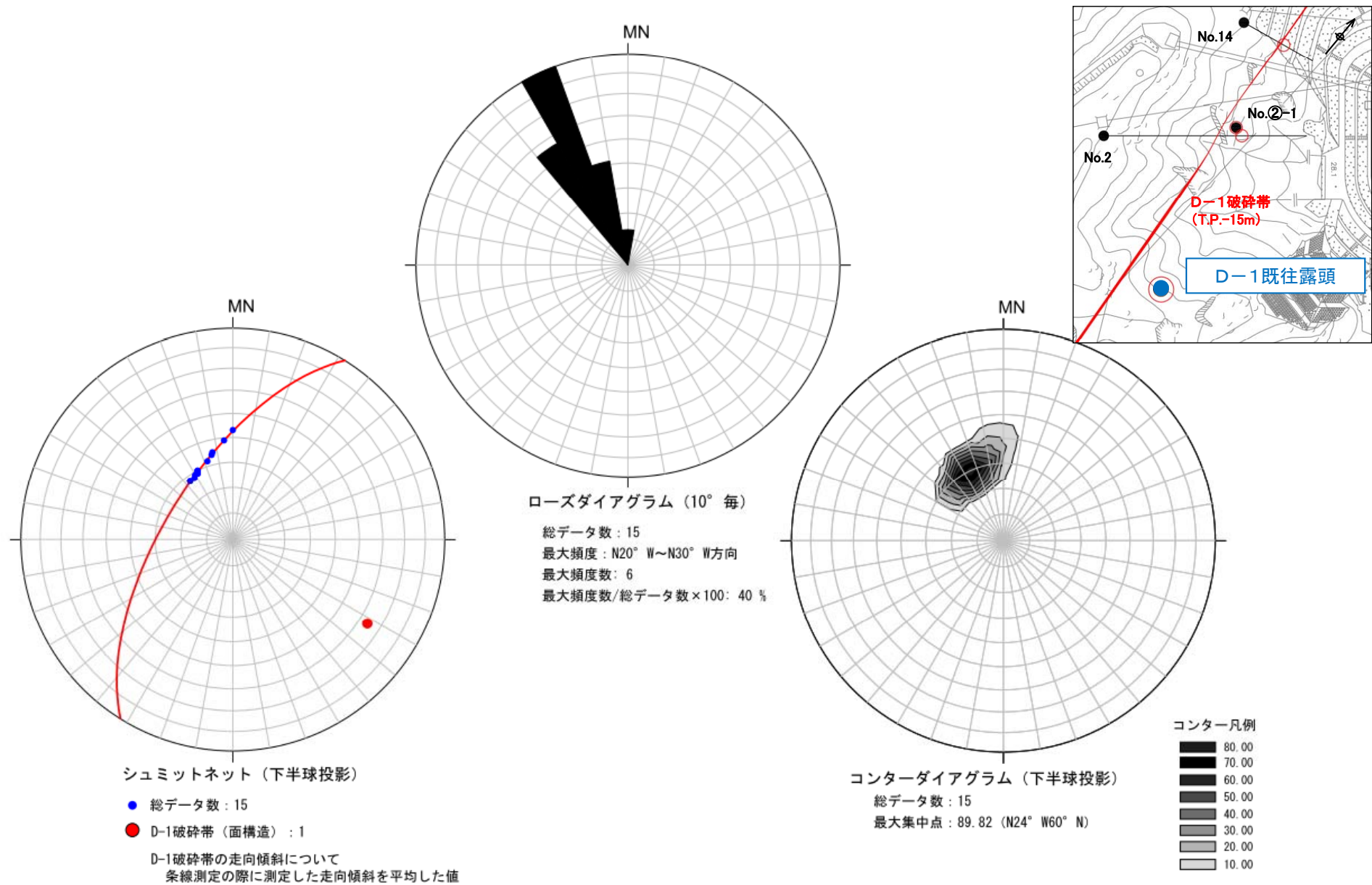
- ① f: N28° E67° W 断層ガウジ (淡褐色粘土: 幅2~5mm)
 ② f: N26° E66° W 断層ガウジ (淡褐色粘土: 幅0~1mm)
 ③ j: N6° W63° W マンガン付着
 ④ j: N27° E66° W
 ⑤ j: N28° W65° W マンガン付着



割れ目によって風化が進んでいる



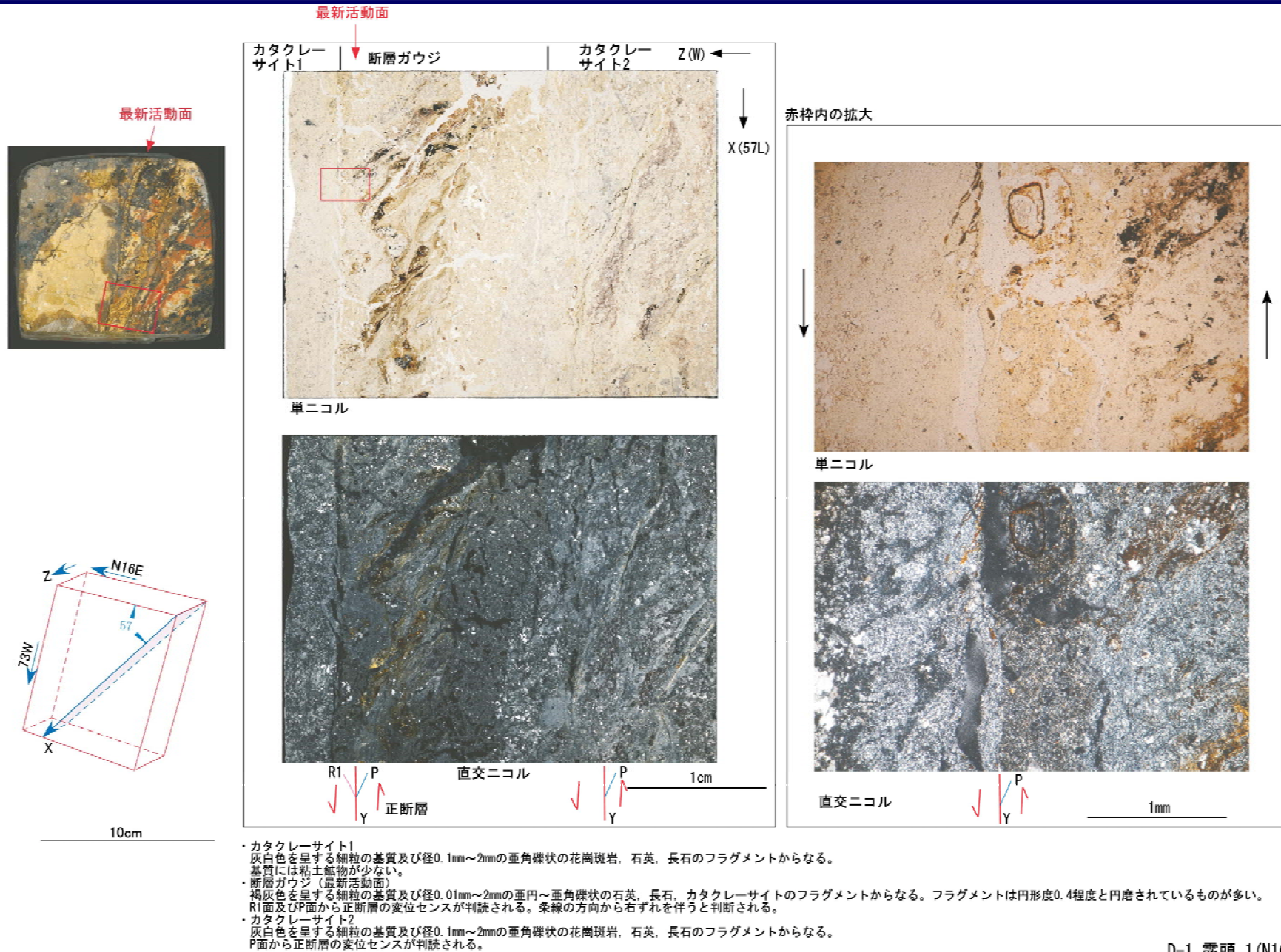
D-1 既往露頭の変位センスについて



D-1 既往露頭 条線観察結果

最新活動面の条線のレイク角は、74°Lと高角度である。

D-1 既往露頭の変位センスについて



D-1_露頭_1 (N16E73W)

- ・面構造の発達が認められる。
- ・最新活動面は正断層の変位センスを示す。条線の方位から右ずれを伴うと判断される。