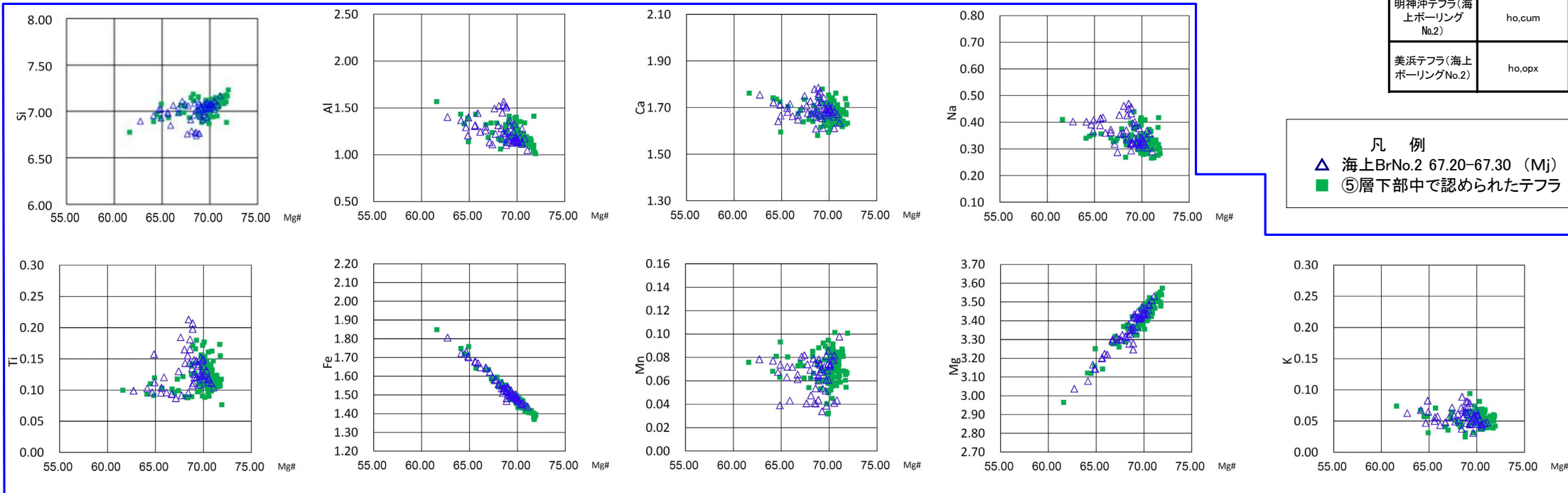


- ⑤層下部中の美浜テフラの降灰層準付近には、普通角閃石からなり、極微量のカミングトン閃石を伴うテフラが認められる。
- 屈折率測定の結果によれば、当該テフラについては、明神沖テフラ及び美浜テフラの屈折率の範囲と良く一致している。
- 普通角閃石の主成分分析の結果によれば、当該テフラについては、美浜テフラと明神沖テフラの両者のMg及びFeの分布と重なっており、その他の元素についても両者のMg#の範囲と元素の含有量の範囲と重なっている。
- カミングトン閃石の主成分分析の結果によれば、当該テフラについては、明神沖テフラのMg及びFeの分布と重なっており、その他の元素についてもMg#の範囲と元素の含有量の範囲と重なっている。
- 以上のことから、当該テフラは明神沖テフラ及び美浜テフラを合わせたものに対比される。

主成分分析結果(普通角閃石): 試料番号 測線E

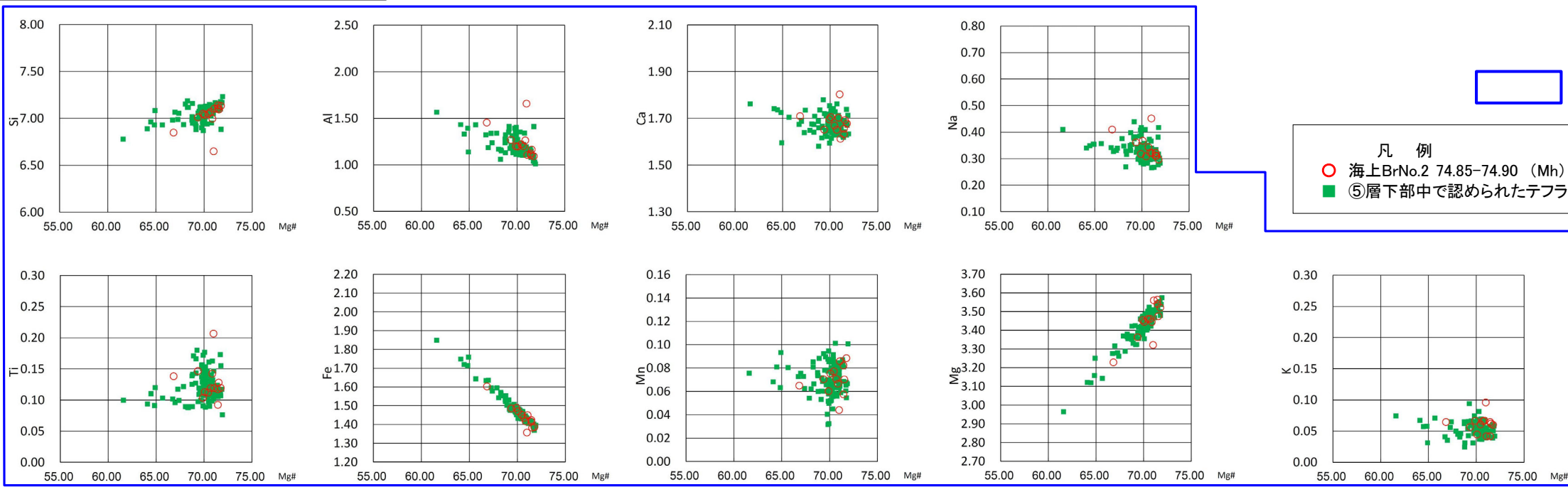


凡例
 △ 海上BrNo.2 67.20-67.30 (Mj)
 ■ ⑤層下部中で認められたテフラ

屈折率分析結果: 試料番号 測線E

対比項目	主な鉱物	普通角閃石 屈折率(mode)	カミングトン閃石 屈折率(mode)	斜方輝石 屈折率(mode)
⑤層下部テフラ	ho	1.669-1.683(1.671)	1.658-1.666(1.660)	1.704-1.711(1.707)
明神沖テフラ(海上ボーリングNo.2)	ho,cum	1.670-1.682(1.674)	1.660-1.668(1.662)	-
美浜テフラ(海上ボーリングNo.2)	ho,opx	1.669-1.686(1.671-1.672)	-	1.702-1.712(1.707)

主成分分析結果(普通角閃石): 試料番号 測線E

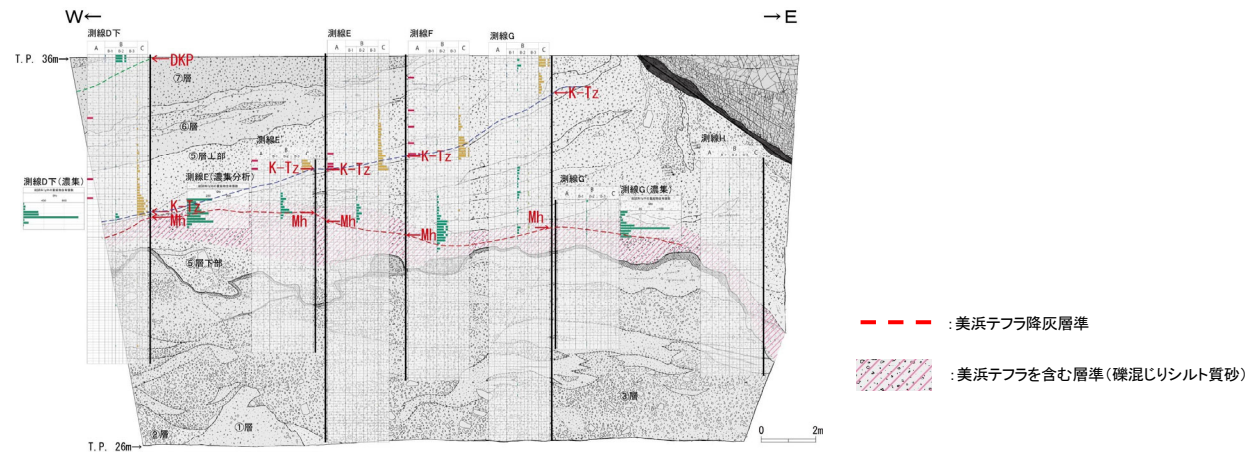


凡例
 ○ 海上BrNo.2 74.85-74.90 (Mh)
 ■ ⑤層下部中で認められたテフラ

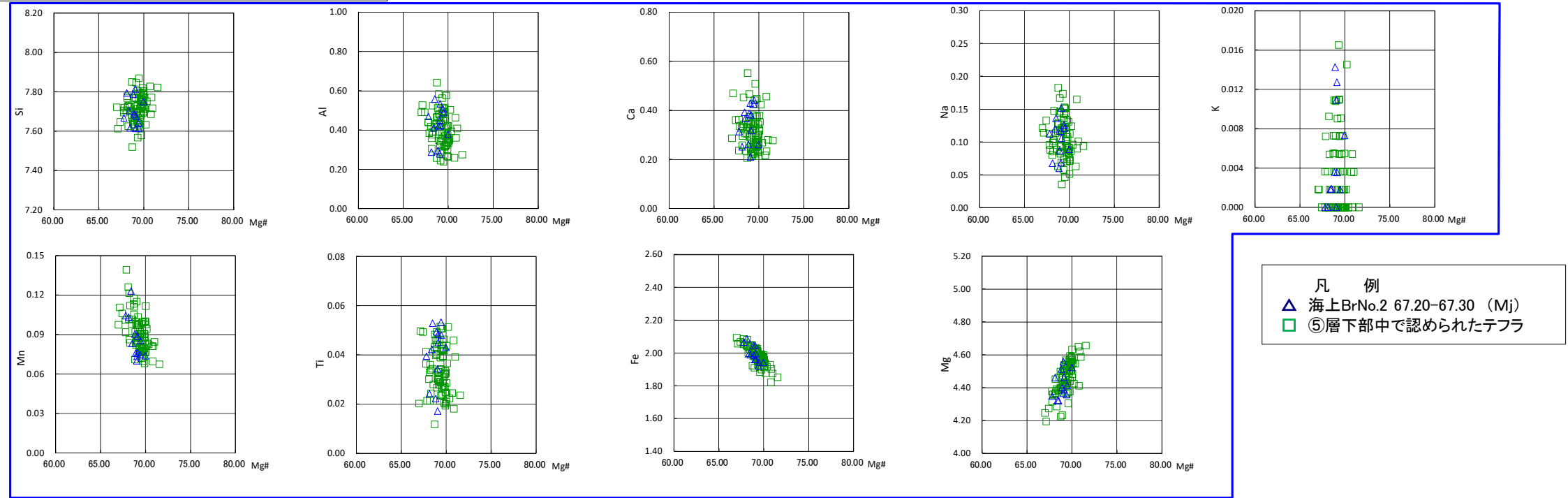
□ : 元素の含有量の重なりが良いもの

第7.4.4.81図 (1) D-1 トレンチ ⑤層下部テフラの分析結果 (その1)

北法面



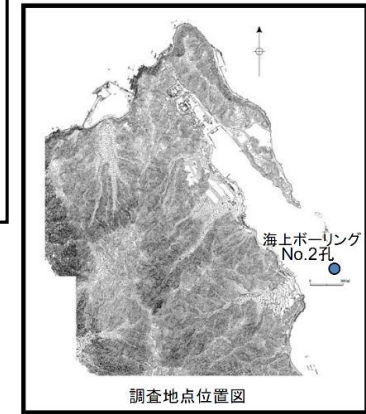
主成分分析結果(カミングトン閃石): 試料番号 測線E



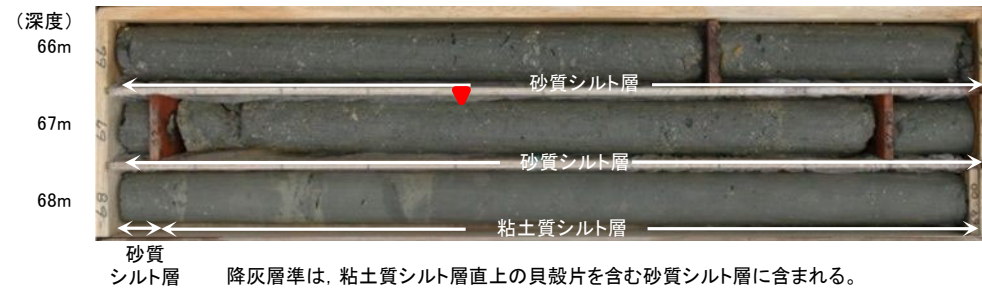
□ : 元素の含有量の重なりが良いもの

第7.4.4.81図 (2) D-1 トレンチ ⑤層下部テフラの分析結果 (その2)

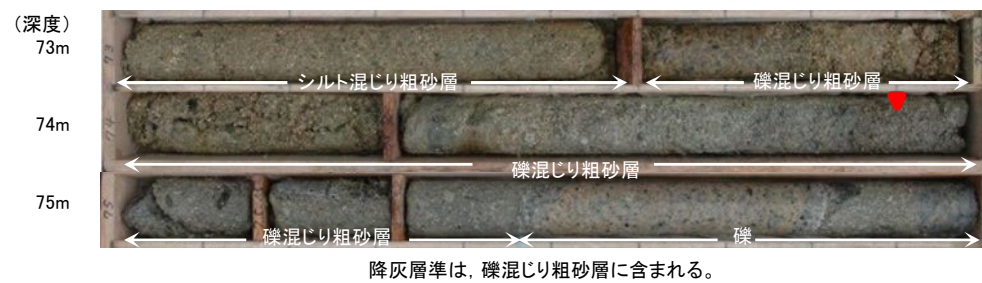
- 海上ボーリング調査の結果によれば、明神沖テフラは、鬼界葛原テフラ(K-Tz)の下位の海成層(貝殻片を含む砂質シルト層)中に見られ、花粉分析の結果、温暖な気候を示すアカガシ亜属を多く含み、MIS5eの最高海面期(約12.3万年前)に堆積した地層であると判断されることから、同テフラの降灰年代は、MIS5eの最高海面期と判断した。
- なお、海上ボーリングの明神沖テフラよりも下位の深度75m付近の礫混じり粗砂層中には美浜テフラが分布している。



明神沖テフラ(Mj)の降灰層準(♥)

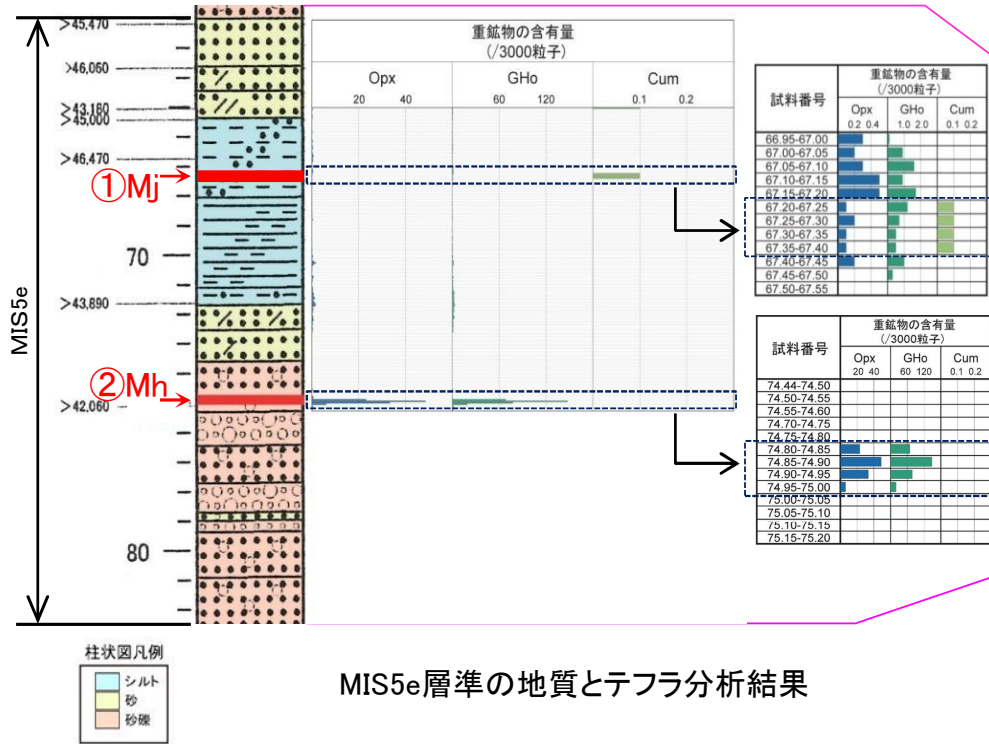


美浜テフラ(Mh)の降灰層準(♥)



コア写真

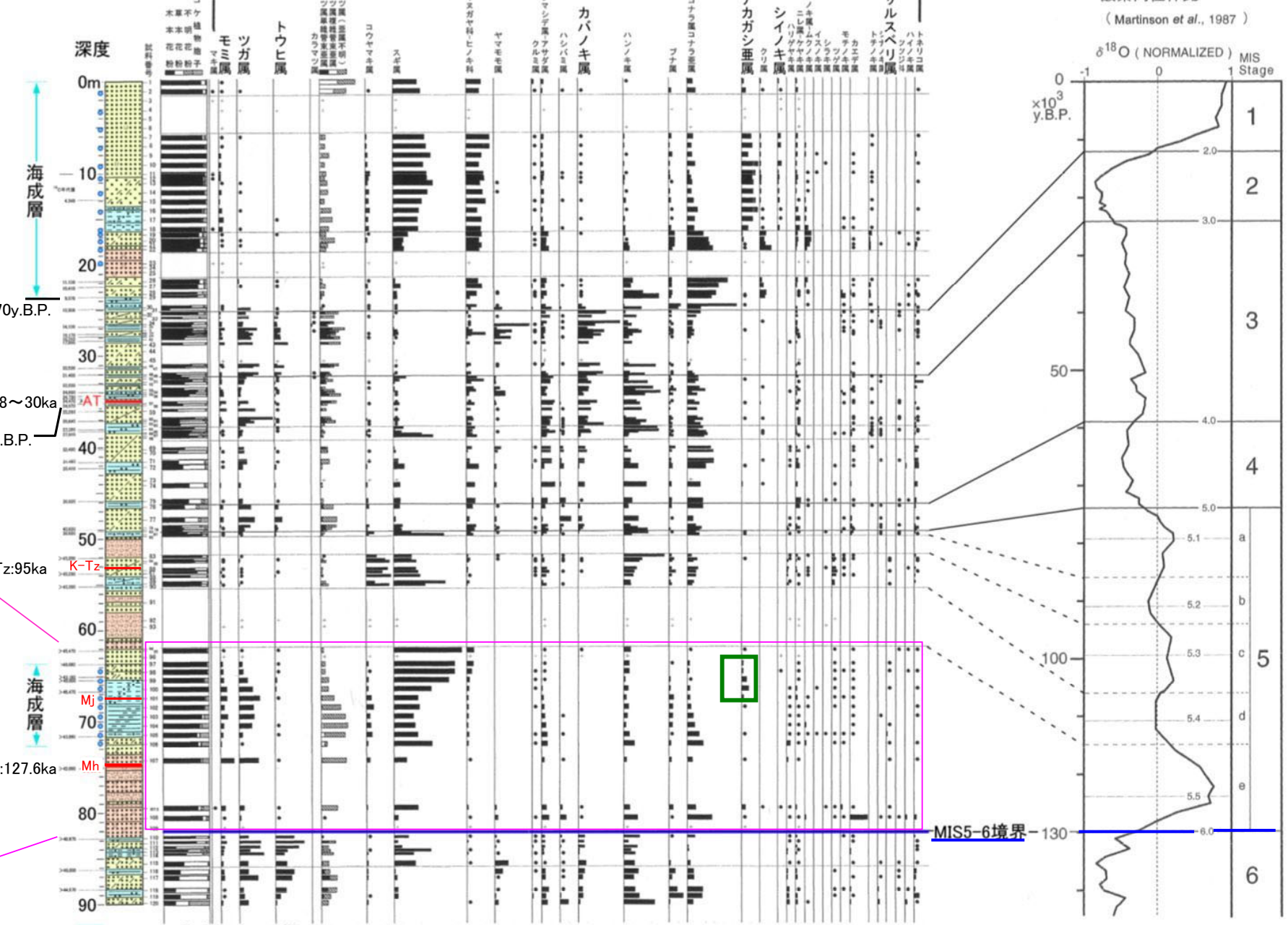
海上ボーリング No.2 (MIS5e層準)



MIS5e層準の地質とテフラ分析結果

No.2孔

孔口標高-18.84m



AT:28~30ka
24,970y.B.P.

K-Tz:95ka

Mh:127.6ka

MIS5-6境界-130

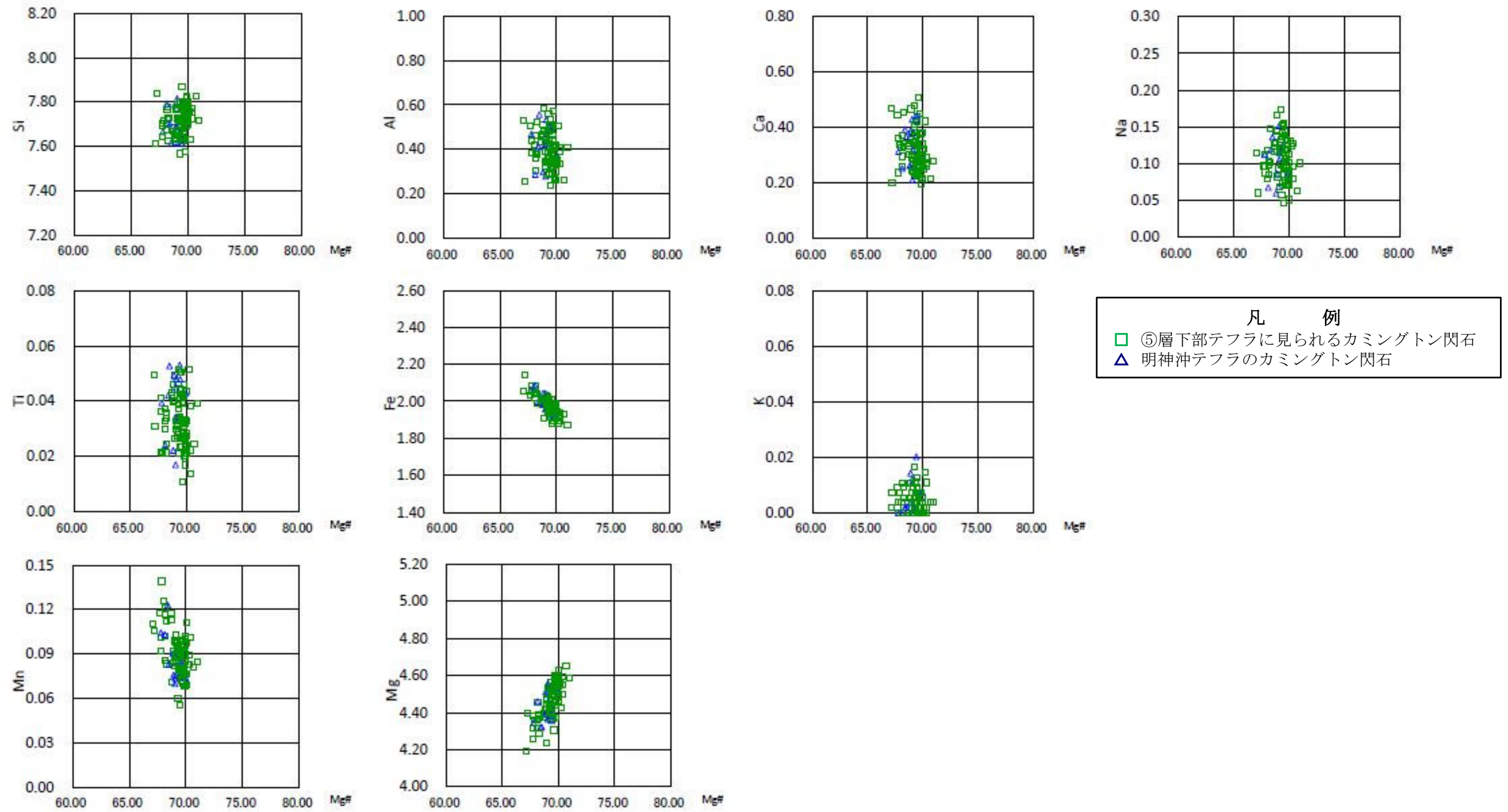
本花粉中の構成比率
●は1%未満の産出
+は産出が少ない試料における産出
○は石炭質ナノ化石の産出 (石炭質ナノはすべて海生である。)

■ : 明神沖テフラ(Mj)が産出した付近で温暖な気候を示すアカガシ亜属の花粉を多く含む箇所

海上ボーリングNo.2孔の花分析結果

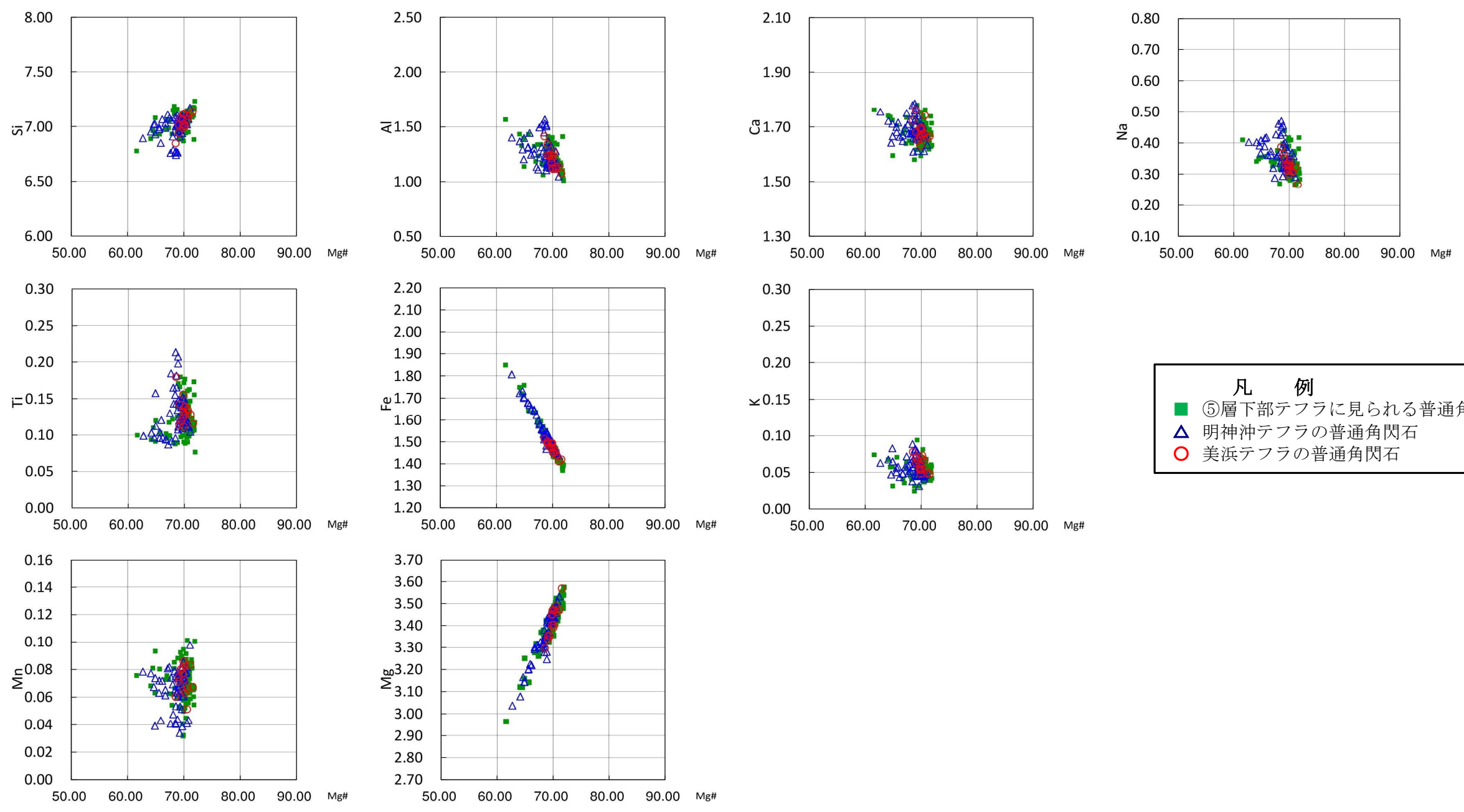
第7.4.4.82図(1) D-1 トレンチ ⑤層下部テフラ(明神沖テフラ)の分析結果(その1)

- ⑤層下部中の美浜テフラの降灰層準付近には、極微量のカミングトン閃石を伴うテフラが認められ、海上ボーリングの深度67m付近で確認された明神沖テフラに対比される。



第7.4.4.82図 (2) D-1 トレンチ ⑤層下部テフラ (明神沖テフラ) の分析結果 (その2)

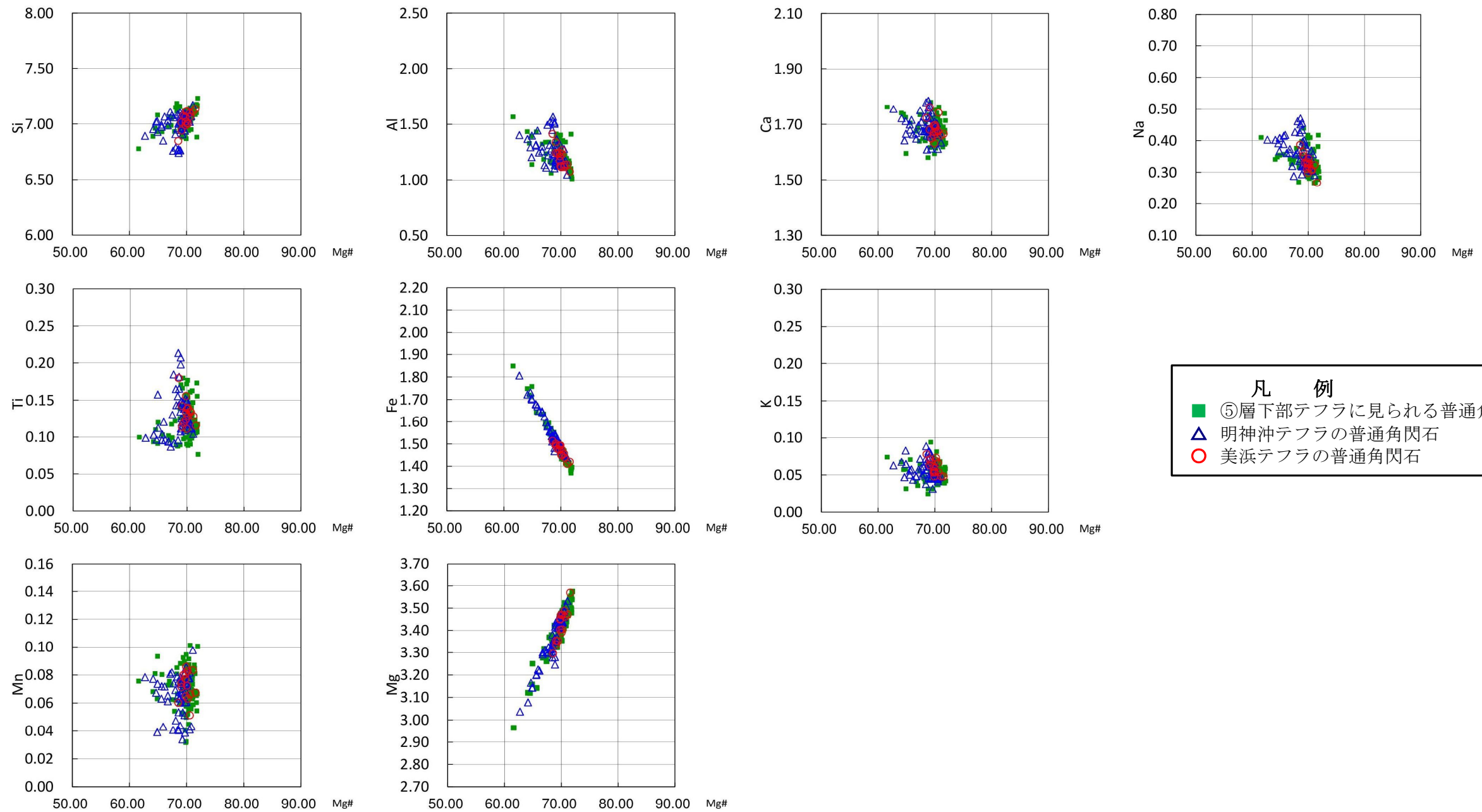
• ⑤層下部テフラに見られる普通角閃石の主成分分析結果は、明神沖テフラの普通角閃石と美浜テフラの普通角閃石の両者の主成分分析結果に対応している。



凡 例
 ■ ⑤層下部テフラに見られる普通角閃石
 ▲ 明神沖テフラの普通角閃石
 ○ 美浜テフラの普通角閃石

第7.4.4.82図 (3) D-1 トレンチ ⑤層下部テフラ (明神沖テフラ) の分析結果 (その3)

• ⑤層下部テフラに見られる普通角閃石の主成分分析結果は、明神沖テフラの普通角閃石と美浜テフラの普通角閃石の両者の主成分分析結果に対応している。



第7. 4. 4. 83図 (1) D-1 トレンチと海上ボーリングの地層の堆積速度 (その1)

- 明神沖テフラのカミングトン閃石は、D-1トレンチの10cmの分析ピッチにおいては美浜テフラの降灰層準の分析深度と同一か上位に認められており、両テフラの層位関係は逆転していない。
- ⑤層下部テフラについて10cmピッチで分析を行った結果、上部では明神沖テフラの主成分分析結果の特徴であるMg#70付近より低い測定値も含まれているが、下部では美浜テフラの主成分分析結果の特徴であるMg#70付近に測定値が集中していることから、⑤層下部テフラの上部は明神沖テフラと美浜テフラが混在しているが、下部では美浜テフラのみが分布していると判断される。

普通角閃石

測線C(濃集分析)

試料番号	総試料1g中の重鉱物含有個数			
	GHo		Cum	
	100	200	4	8
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				

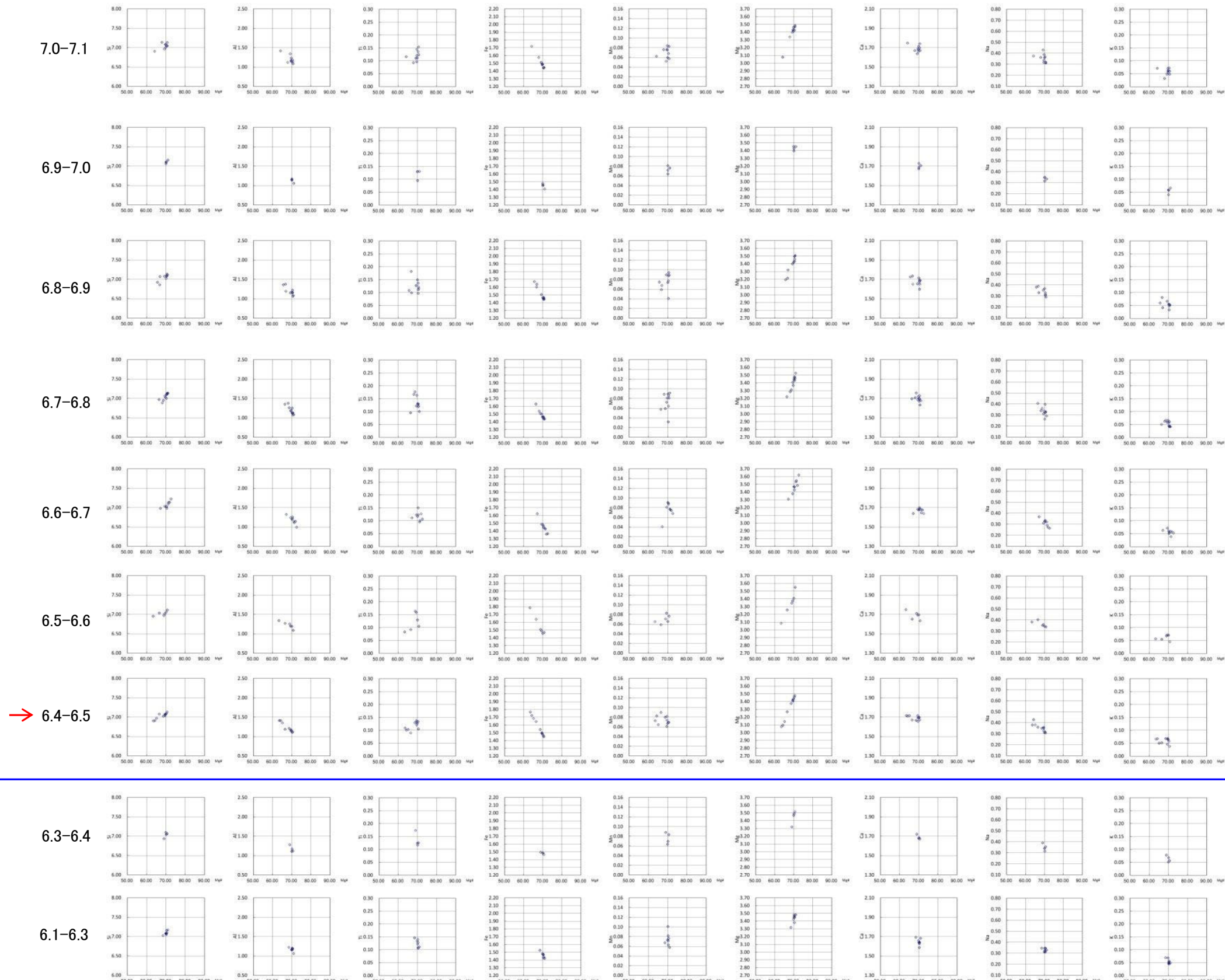
● :主成分分析実施箇所

→ :Mh降灰層準

Mg#70付近より低い測定値を示す
普通角閃石も認められる

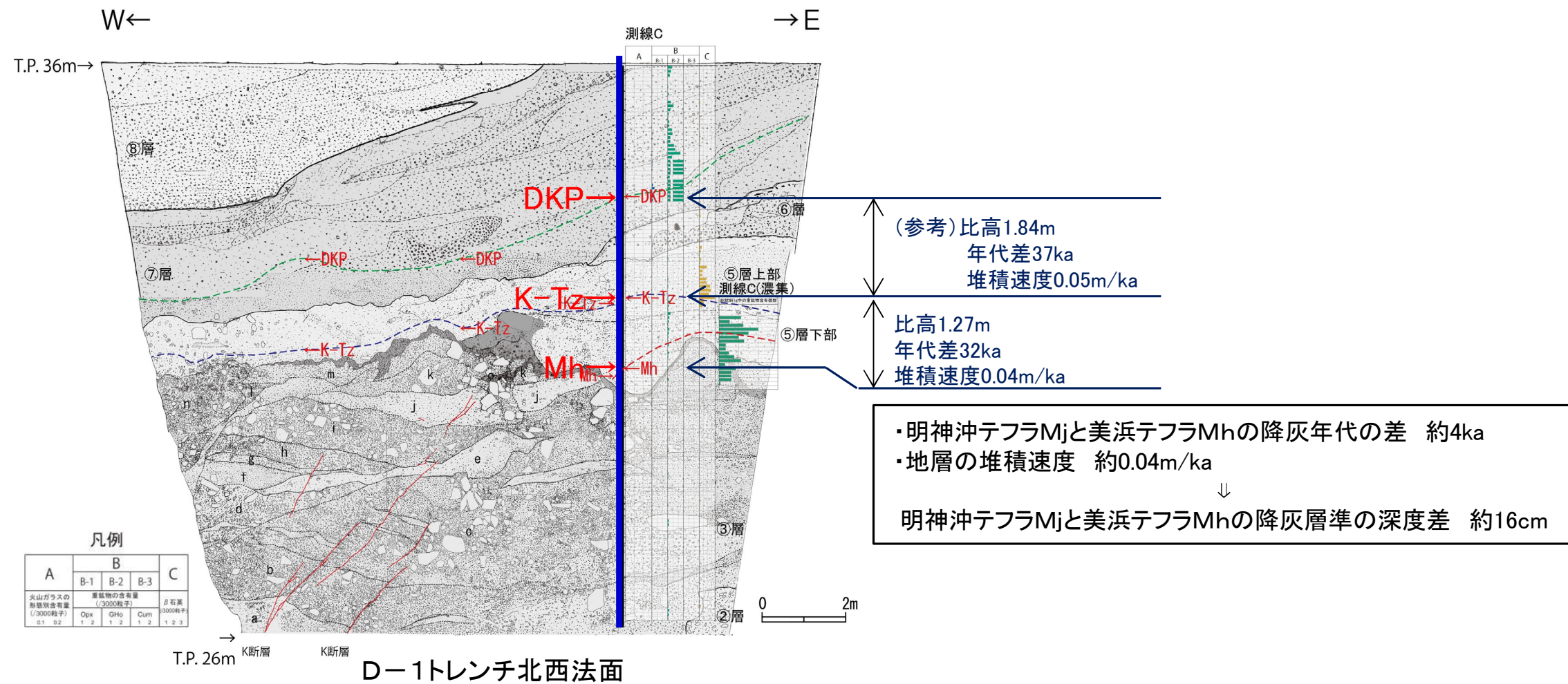


Mg#70付近に
測定値が集中



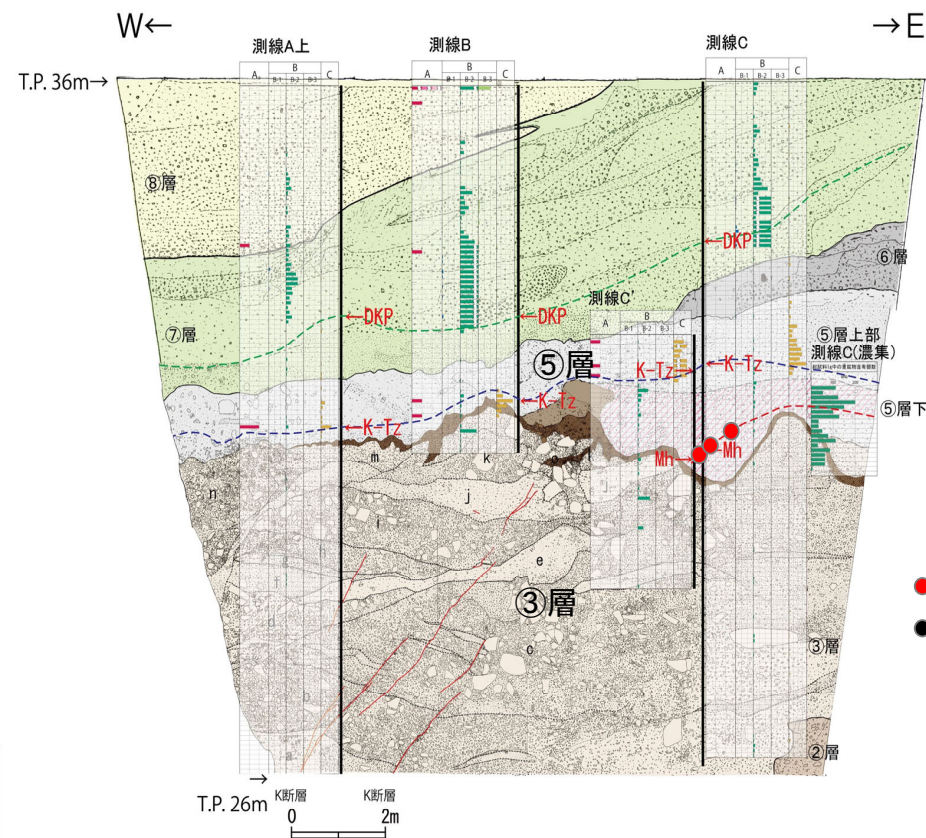
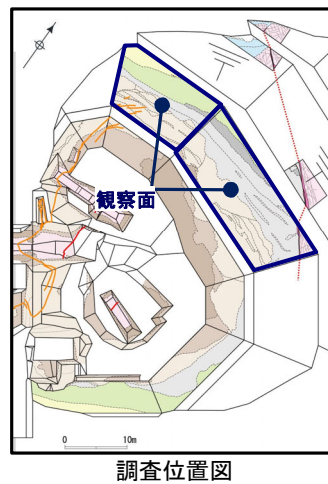
第7.4.4.83図(2) D-1トレンチと海上ボーリングの地層の堆積速度(その2)

- 10cmの分析ピッチにおいて明神沖テフラと美浜テフラが同一深度で認められることについては、両テフラの降灰年代及び本トレンチの地層の堆積速度の関係等を踏まえ、地層の二次堆積によるものではないと判断した。
- 明神沖テフラ及び美浜テフラの降灰年代はそれぞれ約12.3万年前及び約12.7万年前であり、その差は約4kaであるのに対し、D-1トレンチの地層の堆積速度は約0.04m/ka (Mh及びK-Tzの降灰層準に基づき算出)であることから、両テフラは深度差十数cmで近接して降灰したものと考えられる。
- このことから、上位のテフラである明神沖テフラが近接する下位の美浜テフラの降灰層準へ拡散したことによるものと判断される。

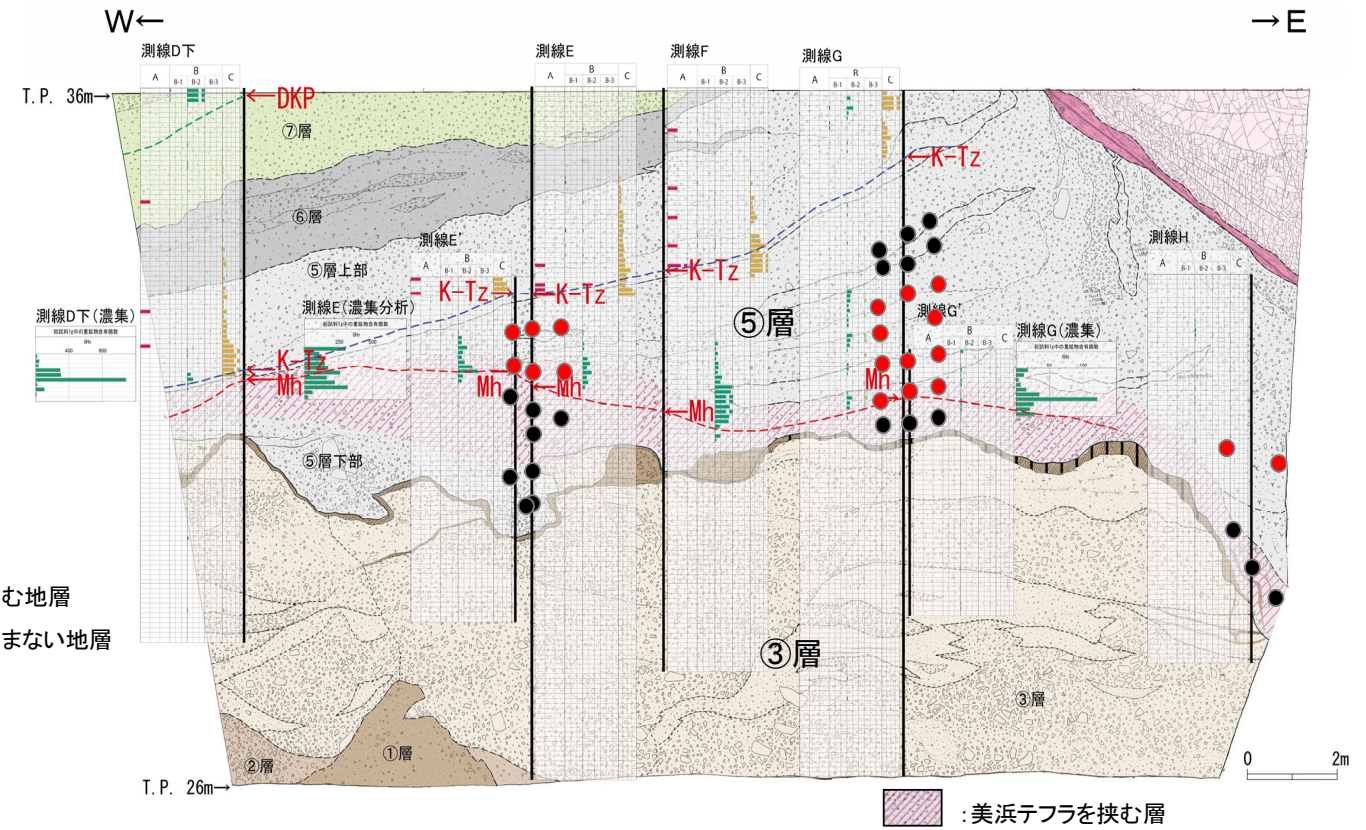


第7.4.4.83図 (3) D-1トレンチと海上ボーリングの地層の堆積速度 (その3)

- 全てのテフラ分析測線において、⑤層最下部の地層にはテフラ起源の鉱物が一切認められない。一方、⑤層最下部の地層の粒度は、美浜テフラが認められる地層の粒度と同程度である。
- いずれの地層もテフラ分析粒径範囲に相当する粒径のもので構成されていることから、テフラ起源の鉱物だけが地下水等により流出することはないと判断した。
- ⑤層最下部の地層にテフラ起源の鉱物が認められないのは、降灰したテフラ起源の鉱物が流出したのではなく、テフラの降灰自体がなかったと判断した。
- ⑤層最下部の地層は、美浜テフラ降灰以前に堆積した地層であると判断した。

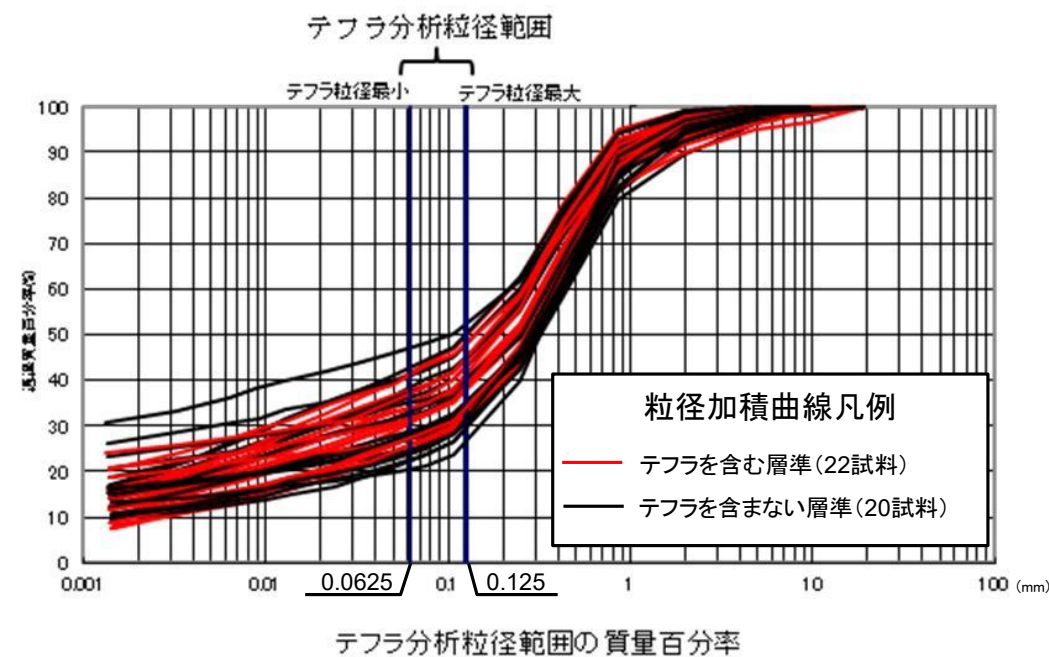


粒度分析用試料採取位置図(D-1トレンチ北西法面)



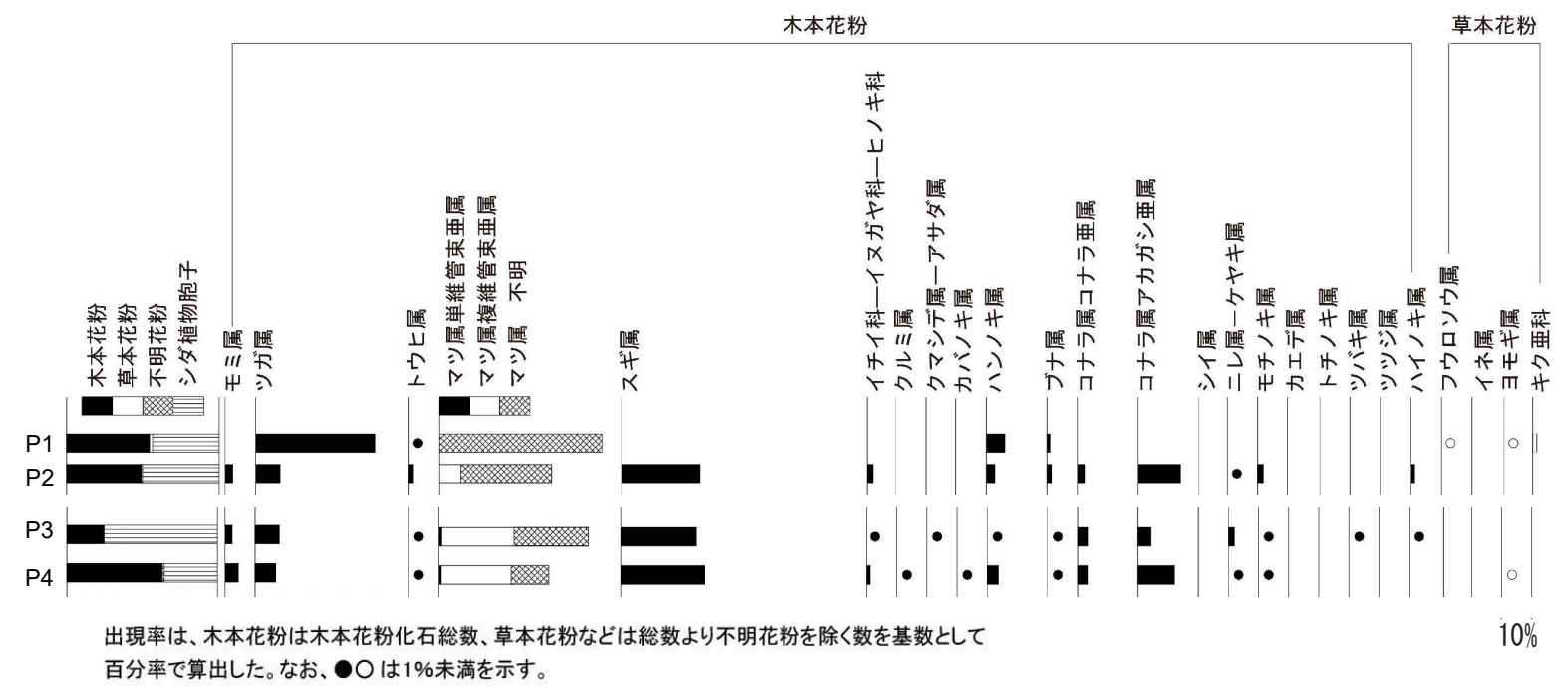
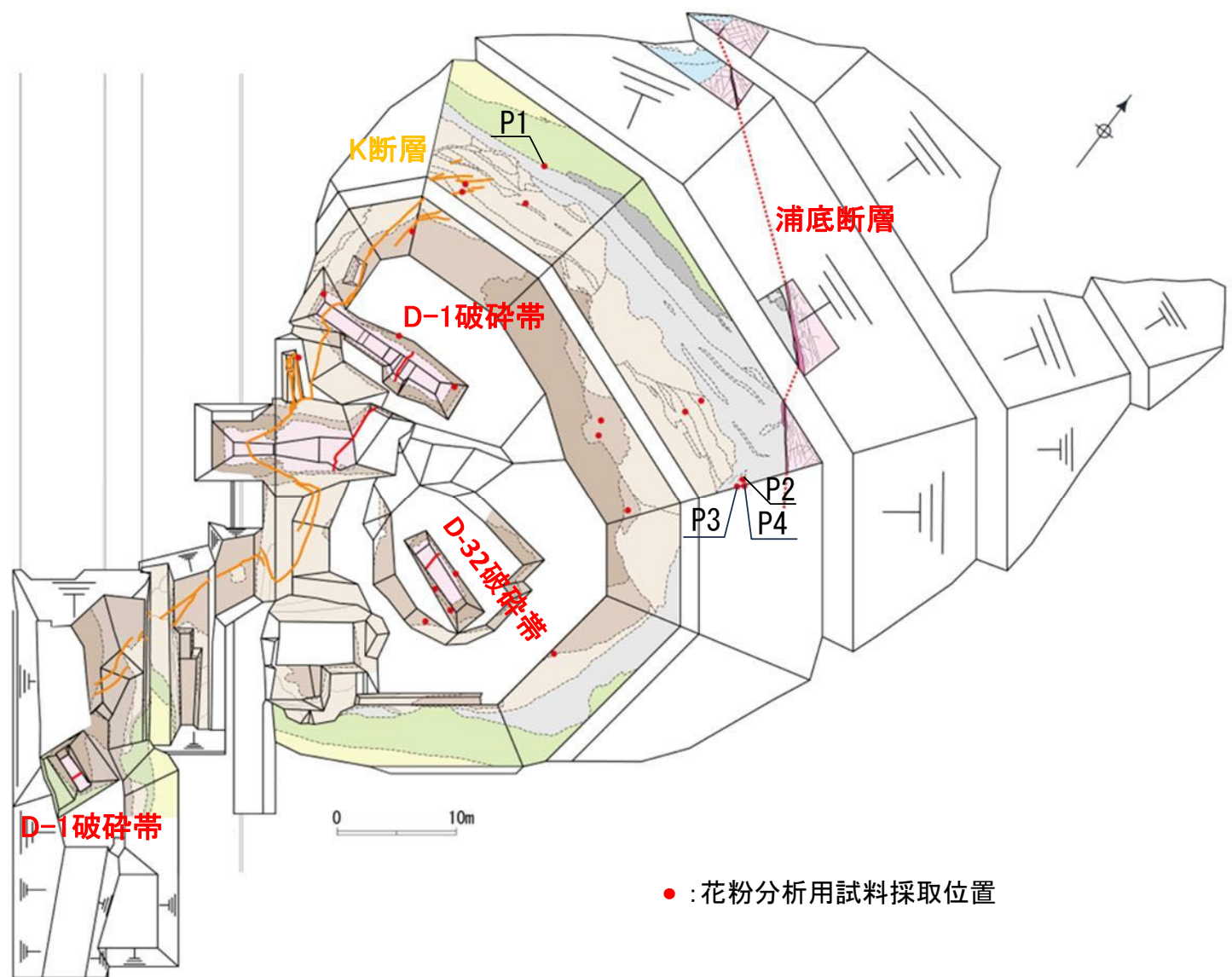
粒度分析用試料採取位置図(D-1トレンチ北法面)

凡例	
⑧層	せん断面
⑦層	せん断面(不明瞭)
⑥層	地層境界
⑤層	層相境界(主要なもの)
酸化帯	
③層	
②層	



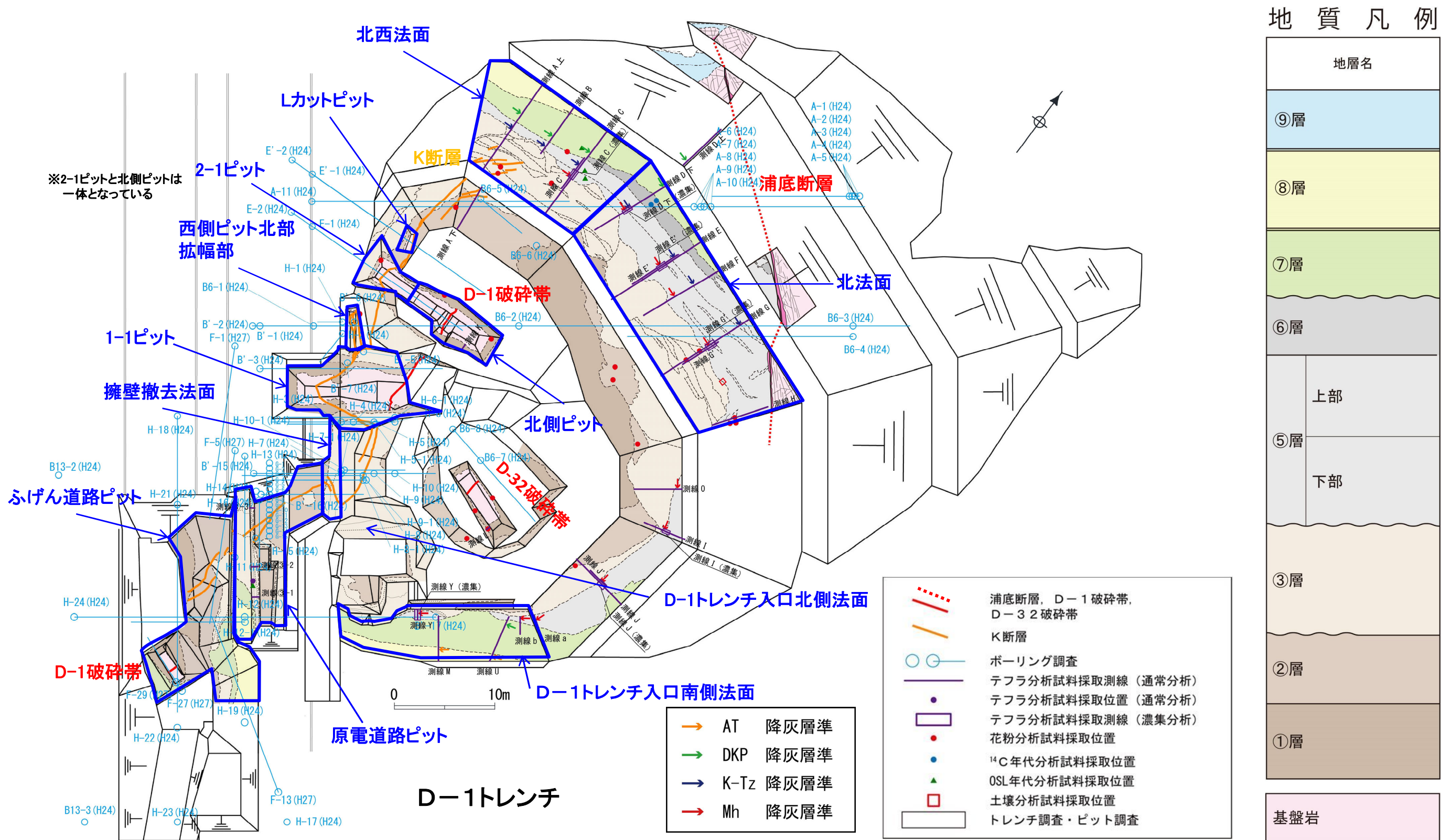
第7.4.4.84図 D-1トレンチ 粒度分析結果(⑤層)

• ⑤層下部は、花粉分析結果によれば、針葉樹のマツ属、スギ属が優勢であり、他に広葉樹のコナラ属アカガシ亜属を含むことから比較的温暖な気候と判断した。



第7.4.4.85図 D-1 トレンチ 花粉分析結果 (⑤層)

- D-1トレンチでは、Lカットピット、2-1ピット、西側ピット、1-1ピット、原電道路ピット及びふげん道路ピットでピット調査を実施した。また、ボーリング調査はD-1トレンチにおけるK断層の確認地点の最南部にあたるふげん道路ピットの南方から2号炉原子炉建屋間で実施した。
- 地層の堆積年代を評価するため、テフラ分析(通常分析, 重鉍物濃集分析, 主成分分析), OSL年代測定, 放射性炭素[¹⁴C]年代測定, 花粉分析, 土壌分析を実施した。
- 調査位置, 分析試料採取位置を示す。



第7.4.4.86図 K断層 調査位置図

- K. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2017)⁽¹⁹⁴⁾及びK. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2018)⁽¹⁹⁵⁾※1によれば、上北平野のMIS5eの海成段丘上の2地点から採取した試料に対してOSL年代測定をpIRIR法※2のpIR₅₀IR₂₉₀法～pIR₂₅₀IR₂₉₀法の加熱温度の異なる複数の条件で実施した。
- フェーディング※3試験の結果、最初のIR刺激温度が50°C (pIR₅₀IR₂₉₀法)の場合、OSL強度の減衰率(g2day)値が2%/decade程度あったものが、200°C (pIR₂₀₀IR₂₉₀法)では、はるかに小さくなった (g2days = 0.16 ± 0.49%/decade) (図2)。
- 最初のIR刺激温度が異なるgsj13-039 (Site1)の未補正年代は、pIR₅₀IR₂₉₀法を除き、予想される年代(MIS5e, 123 ± 7ka)と概ね一致した。一方、pIR₅₀IR₂₉₀法、pIR₁₀₀IR₂₉₀法、pIR₁₅₀IR₂₉₀法、pIR₂₀₀IR₂₉₀法、pIR₂₅₀IR₂₉₀法の未補正のgsj13-094 (Site2)の年代は、自身の年代の大きなばらつきを考慮しなければ期待される年代よりもわずかに古い。全サンプルのpIR₂₀₀IR₂₉₀法の未補正年代は予想年代と一致した(図3)。
- Site1はpIR₂₀₀IR₂₉₀法で得られた年代にフェーディング補正を行った値が最も層序から予想される年代(MIS5e, 123 ± 7ka)とのばらつきが少なくなった(図3で、Site1のpIR₂₀₀IR₂₉₀法は補正しなくても推定年代に近い数値が得られた)。Site2はフェーディング補正は必要がなかった(図2)。
- 以上の結果から、pIR₂₀₀IR₂₉₀法を上北平野の海成段丘堆積物の信頼できる年代を検出するために最も適していると結論づけている。

※1 K. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2018)⁽¹⁹⁵⁾はK. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2017)⁽¹⁹⁴⁾の誤植訂正版

※2 加熱温度の異なる2段階の励起を行い、2回目の励起においてカリ長石のフェーディングの影響の小さい信号を得るOSL年代測定の手法。1回目の加熱温度と2回目の加熱温度を下付き文字で示している。

※3 蓄積したOSL信号が減る現象のことを指し、年代値の若返りに繋がる。

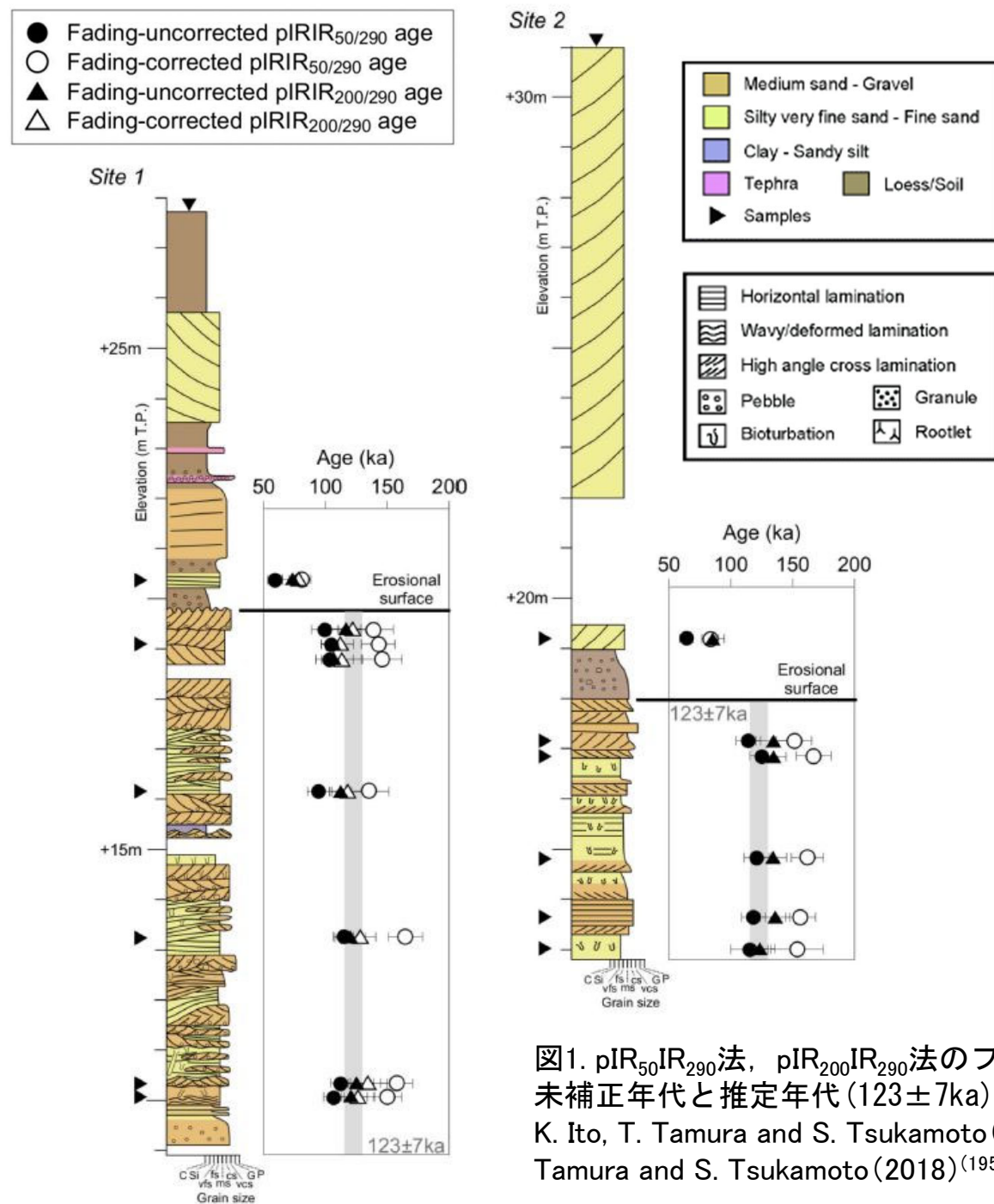


図1. pIR₅₀IR₂₉₀法、pIR₂₀₀IR₂₉₀法のフェーディング補正、未補正年代と推定年代(123 ± 7ka)の比較
K. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2017)⁽¹⁹⁴⁾, K. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2018)⁽¹⁹⁵⁾の図を改訂

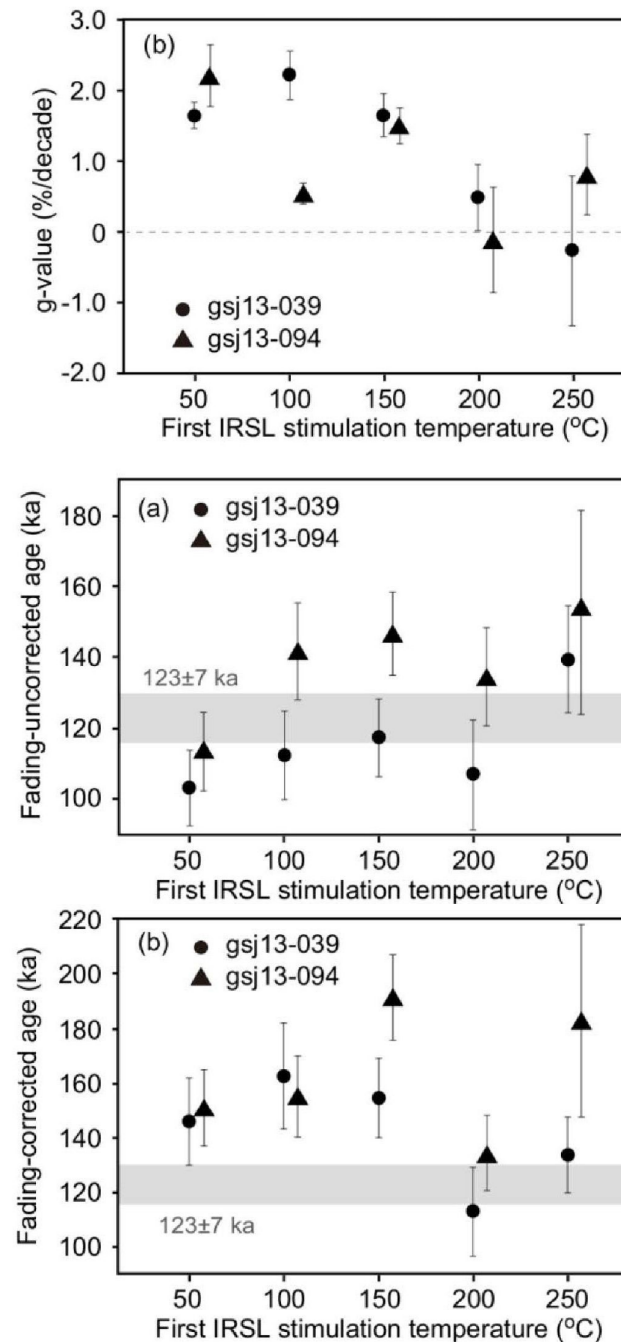


図2. フェーディング試験結果
(b) gsj13-039 (Site1) と gsj13-094 (Site2) の最初のIR刺激温度を変えて得られたg値
エラーバーは1標準誤差を示す。
K. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2018)⁽¹⁹⁵⁾

図3. 異なる最初のIR刺激温度で得られた gsj13-039 と gsj13-094 の (a) 未補正と (b) 補正されたpIRIR年代
エラーバーは1標準誤差を示す。
K. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2018)⁽¹⁹⁵⁾

- 林崎 (2022)⁽¹⁸⁹⁾によれば、福島県南相馬市の塚原海岸において、年代が既知の安達太良-岳テフラと田頭テフラに挟まれた地層に対してOSL年代測定をpIRIR法のpIR₅₀IR₂₉₀法及びpIR₂₀₀IR₂₉₀法で実施した。
- pIR₅₀IR₂₉₀法で得られた未補正值が火山灰層序で予想される年代値よりも若く、フェーディングの影響を受けている一方で、pIR₂₀₀IR₂₉₀法で未補正の年代値は予想される年代値と一致した(Buylaert et al(2012)⁽¹⁹⁶⁾による、1~1.5%/decade程度の小さなg2days値は測定に起因するものでフェーディング補正は必要ないとする報告と整合的な結果である)。
- pIR₂₀₀IR₂₉₀法はフェーディングの影響を受けず、12万年前以前の年代測定法として有効であることが示されたと結論付けている(図1, 表1)。

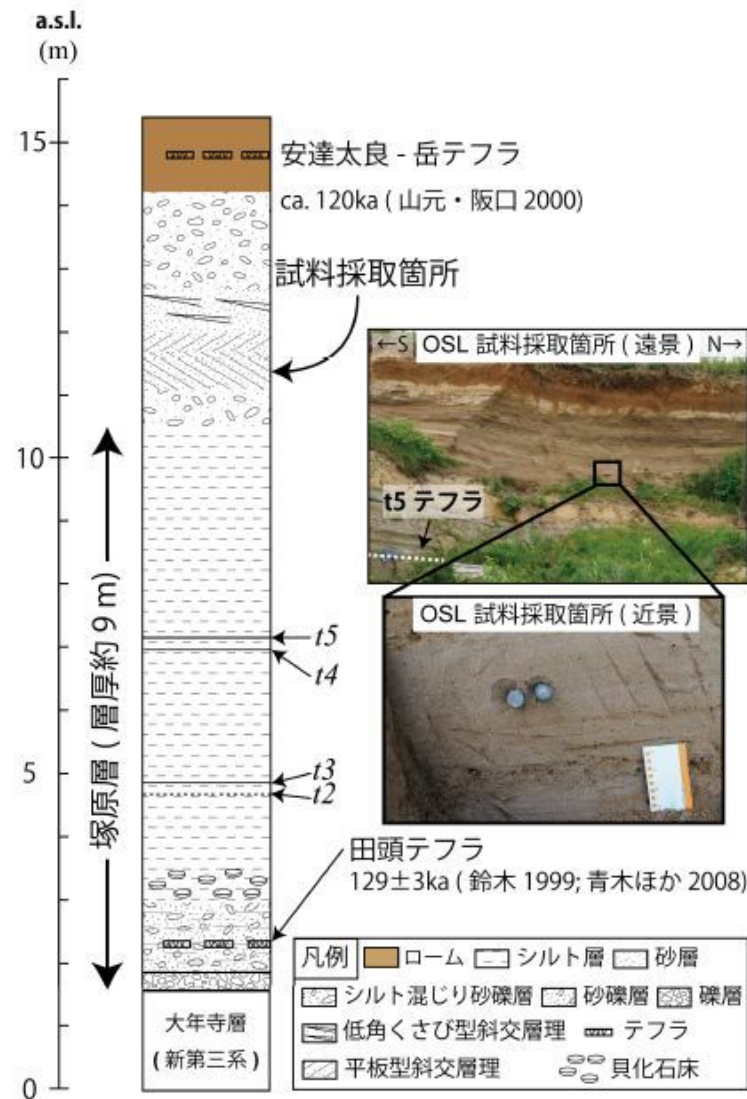


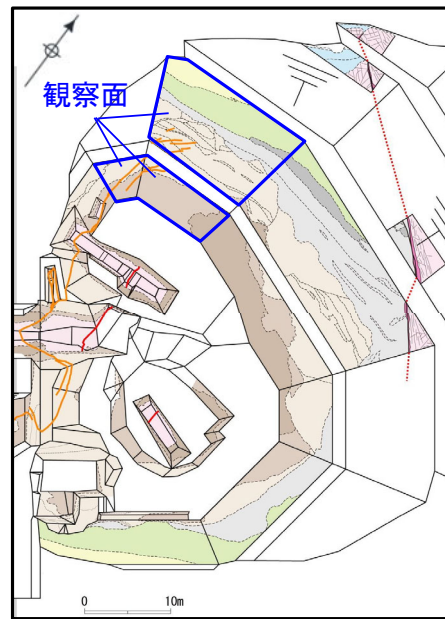
図 1. 福島県南相馬市塚原海岸の柱状図, 試料採取位置 林崎 (2022)⁽¹⁸⁹⁾

表 1. pIR₅₀IR₂₉₀法, pIR₂₀₀IR₂₉₀法による年代測定結果 林崎 (2022)⁽¹⁸⁹⁾

試料名	測定手順	装置	等価線量 (Gy)	年間線量率 (mGy/year)	年代 (ka)	g2days 値 (%/decade)	フェーディング補正年代 (ka)
塚原海岸 段丘堆積物	pIR ₅₀ IR ₂₉₀ 法	Lexsyg Smart	233.4 ± 9.5	2.99 ± 0.14	78.0 ± 4.9	0.9 ± 0.3	96.2 ± 7.6
		Lexsyg Research	226.8 ± 5.0		75.8 ± 3.9	-0.5 ± 0.3	-
		Risø TL/OSL reader	257.9 ± 19.3		86.3 ± 7.6	1.8 ± 0.3	122.8 ± 10.8
	pIR ₂₀₀ IR ₂₉₀ 法	Lexsyg Smart	364.7 ± 24.8		122.0 ± 10.1	1.1 ± 0.4	164.5 ± 17.2
		Lexsyg Research	364.6 ± 26.1		121.9 ± 10.5	-0.7 ± 0.3	-
		Risø TL/OSL reader	369.2 ± 22.2		123.5 ± 9.4	1.3 ± 0.4	166.1 ± 12.5

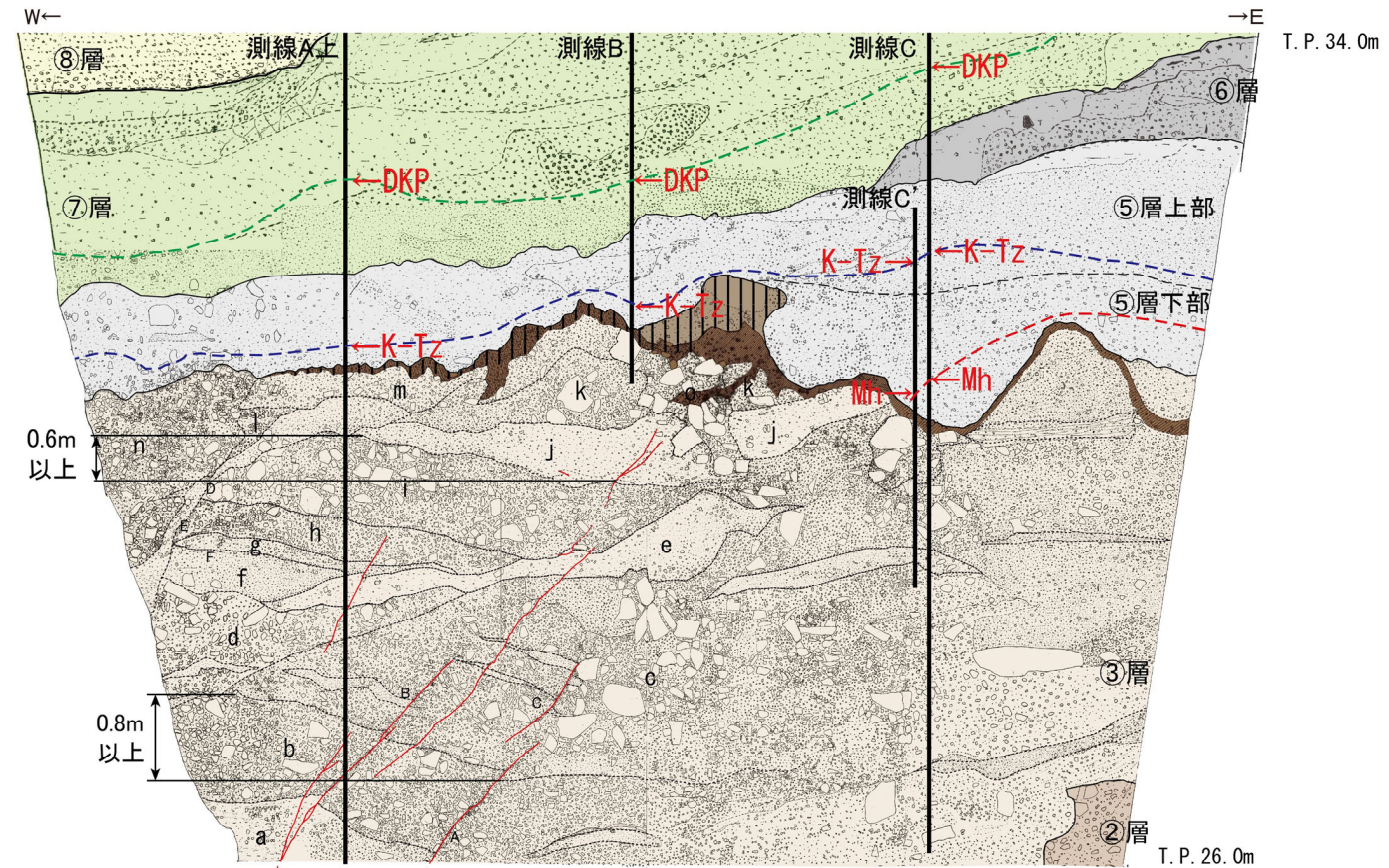
K. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2017)⁽¹⁹⁴⁾, K. Ito, T. Tamura and S. Tsukamoto (2018)⁽¹⁹⁵⁾及び林崎 (2022)⁽¹⁸⁹⁾の文献を踏まえ、本調査ではpIR₂₀₀IR₂₉₀法によりOSL年代測定を実施した。

- K断層は、D-1トレンチ北西法面の付近の②層と③層の境界に逆断層変位を与え、北西法面の③層中の鉛直変位量は0.9mであり、D-1トレンチ北西法面の上方に向かって変形が主体となっている。
- 断層の変位・変形量を鉛直面に投影した量を「鉛直変位量」と呼称する。

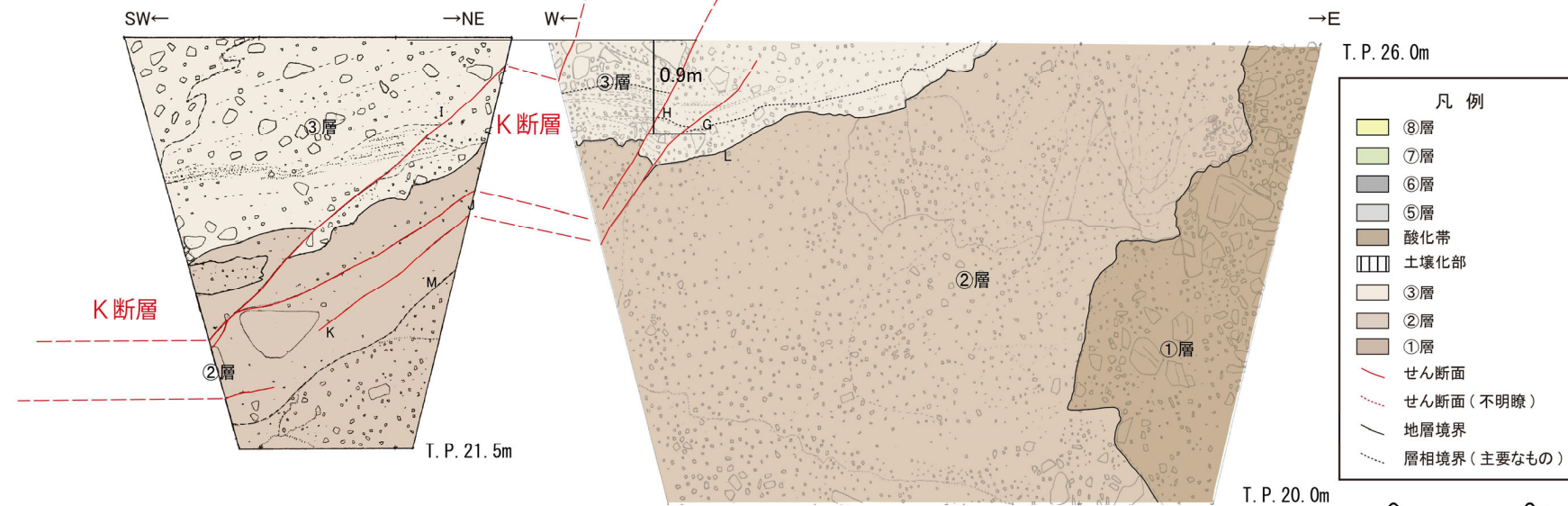


調査位置図

- ⑧層：砂礫
礫径5cm以下、特に1cm以下の角～亜角礫を主体とし、まれに10cm程度の礫を含む。礫種は新鮮な花崗斑岩、アプライト、石英である。基質はシルト質細～中粒砂からなり、ゆるい、成層構造（ほぼ水平、一部斜交葉理様）が見られる。
褐 (7.5YR4/6)、黄橙 (7.5YR7/8) を呈する。
- 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）
橙～明黄褐色 (7.5YR6/6～10YR6/6)、灰色 (10Y6/1) を呈する。
- 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。
暗灰 (N3/7)、灰 (10Y6/1) を呈する。
- ⑤層：砂礫主体（礫混じりシルト質砂～礫混じり砂質シルト層を伴う）
礫は径0.5～20cmの角～亜円礫主体。
大局的には上方細粒化の傾向を示す。
黄灰色～明オリーブ灰色 (2.5Y6/1～2.5GY7/1) を呈する。
- 酸化帯：③層と⑤層の境界付近に多い。
- 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、花崗岩である。淘汰は極めて悪い。
基質は細～粗粒砂で、締まりは良好である。一部レンズ状に砂層を挟む。
にぶい橙～橙色 (7.5YR7/3～7.5YR6/6) を呈する。
K断層近辺の砂礫層は、撓曲を示す。
- ②層：礫混じりシルト
礫径0.2～30cm（まれに50cm以上）で、亜角～角礫を含む。
礫種はアプライト、粗粒花崗岩からなる。礫率10～20%である。
にぶい橙～明青灰色 (5YR6/4～10BG7/1) を呈する。
- ①層：砂礫
礫径0.5～30cm（最大100cm以上）で、亜角～角礫を含む。
礫種は花崗斑岩、粗粒花崗岩、アプライト、石英である。淘汰は悪い。
基質は砂質シルトで、締まりは良好である。
黄褐色 (10YR5/8) を呈する。



北西法面(上段)
現場確認：2012年12月

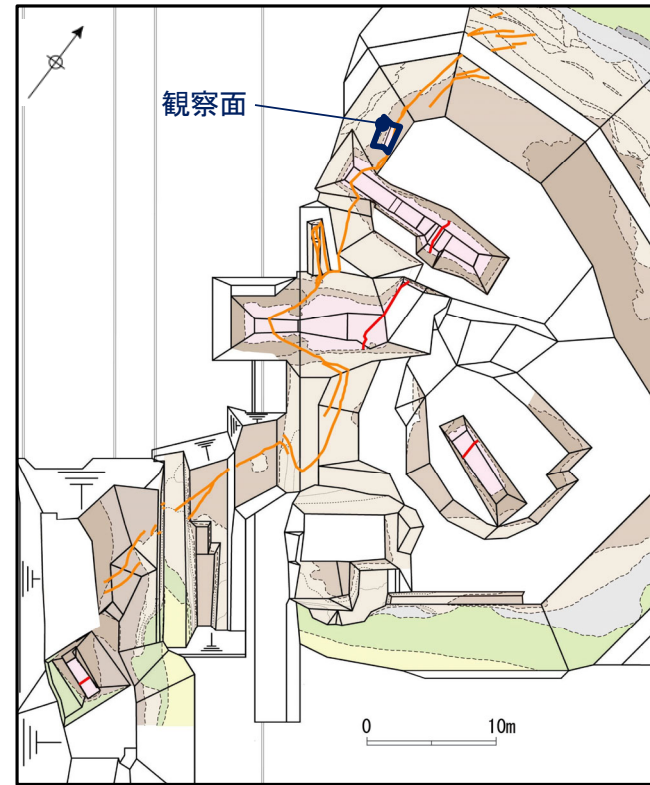


北西法面(下段)
現場確認：2013年6月

- A: せん断面: N25° E58° W
B: せん断面: N20° E63° W
C: せん断面: N22° E57° W
D: 層理面 (チャネル壁): N87° W42° S
E: 層理面 (チャネル壁): N33° W46° W
F: 層理面 (堆積構造): N69° E16° S
G: せん断面: N41° E60° NW
見かけ15cm変位 (逆断層)
H: せん断面: N33° E72° NW
見かけ10cm変位 (逆断層)
I: せん断面: N11° W64° W
J: せん断面: N9° W44° W
K: せん断面: N13° E48° NW
L: 層理面 (②層③層境界): N47° W20° SW
M: 層理面: N19° E56° NW

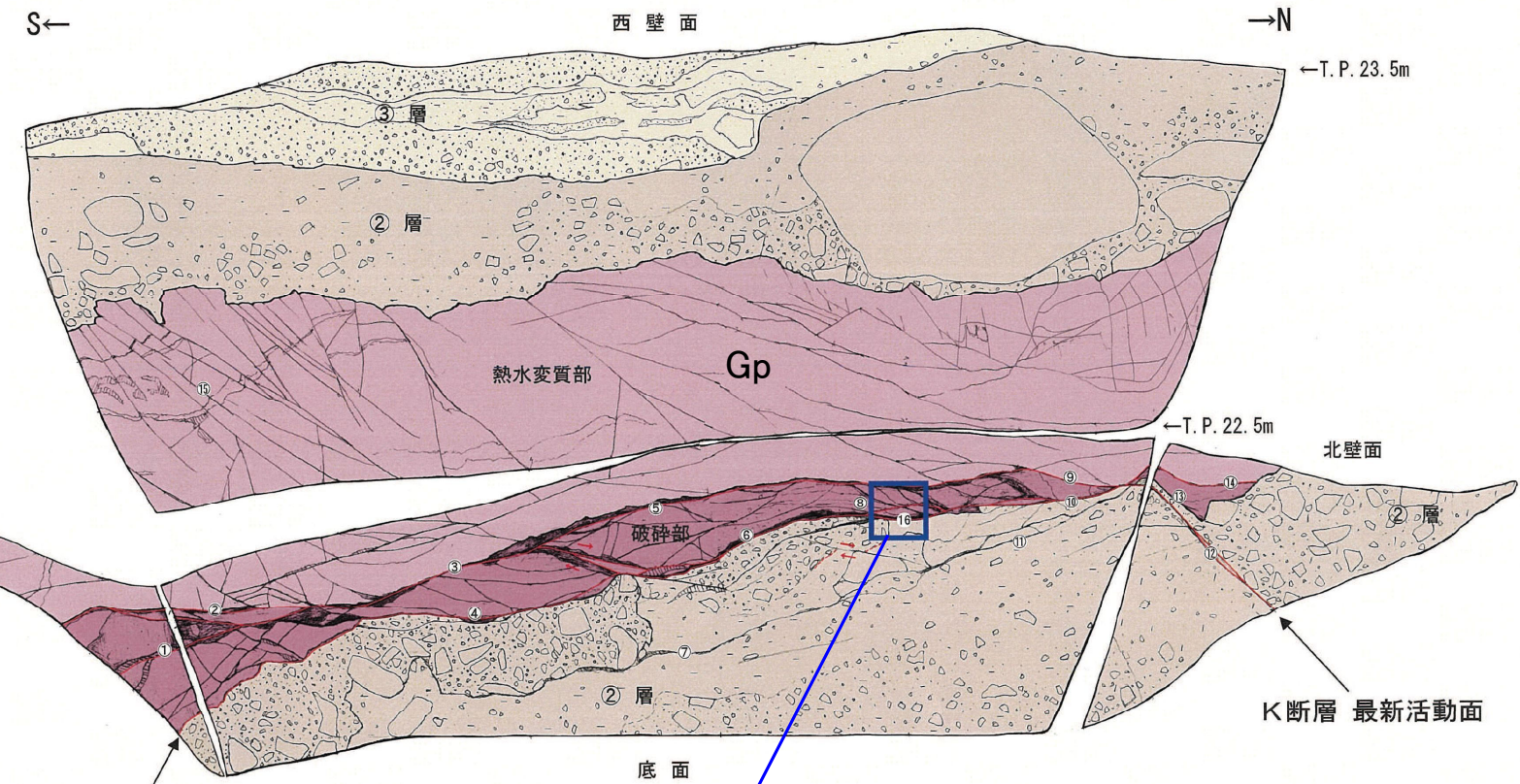
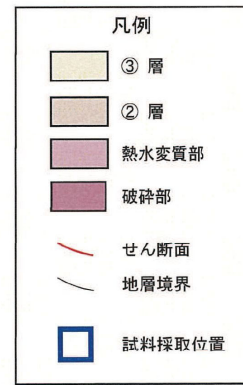
第7.4.4.88図 K断層 トレンチ調査結果 (D-1トレンチ北西法面付近) 法面スケッチ

- D-1トレンチLカットピットでは、K断層は基盤岩と②層とを境している。
- 最新活動面について条線方向を確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは逆断層センスである。



調査位置図

- ① f.N29° W78° W
- ② f.N10° W87° E
- ③ f.N20° W85° W
- ④ f.N9° W81° W
- ⑤ f.N10° W83° E
- ⑥ f.N14° W78° W 条線のレイク角 60° R
- ⑦ f.N7° W88° E
- ⑧ f.N26° E80° W
- ⑨ f.N11° E67° W
- ⑩ f.N2° E68° W
- ⑪ f.N15° W82° W
- ⑫ f.N2° E63° W
- ⑬ f.N1° W62° W
- ⑭ f.N9° W71° W
- ⑮ f.N18° E73° W
- ⑯ f.N13° W76° W 条線のレイク角 80° R



K断層 最新活動面
現場確認: 2013年2月

走向・傾斜, 条線方向計測箇所 (1箇所)
※青枠は破碎部性状一覧に記載したデータの計測箇所

・せん断面を挟んで上盤側に基盤岩が下盤側に堆積物 (②層) が分布している。
 ・せん断面上盤側は 10 ~ 30 cm幅で変質した破碎部が分布し、堆積物 (②層) 中には基盤との境界面に沿って破碎・せん断構造が発達している。全体をせん断する直線的な断層ガウジは認められない。変位量が数 cm 程度の R1 面がせん断面を細かく右ずれさせている。
 ・破碎部および堆積物 (②層) 中に認められる R1 面から右ずれが判読される。

③層: 砂礫
 浅黄橙色 (7.5YR8/4 ~ 10YR8/4)
 礫率は 15 ~ 20%。礫は風化した花崗岩の垂角~垂円礫。礫径は 2 ~ 10mm。
 シルト質砂~砂質シルトを層状に挟在する。
 基質は細~粗砂からなる。
 ②層: 礫・砂混じりシルトおよび砂礫
 浅黄橙色 (7.5YR8/3 ~ 10YR8/3)
 礫率は 10 ~ 40%。礫は風化した花崗岩の垂角~垂円礫。礫径は 2 ~ 250mm 主体。最大 150cm の礫を含む。
 基質はシルト、細~粗砂からなる。

熱水変質部: 花崗斑岩の熱水変質部
 灰白色 (7.5YR8/2) ~ 浅黄橙色 (10YR8/4)
 強く風化している。
 全体的に変質している。
 破碎部: 花崗斑岩の変質したカタクレーサイト
 灰白色 (7.5YR8/2) ~ 淡橙色 (5YR8/4)
 シルト質砂状~砂質シルト状
 カタクレーサイトの特徴が認められる。
 全体的に軟質である。

K断層の最新活動面に関するデータの計測箇所について
破碎部性状一覧に記載した走向・傾斜, 条線方向:

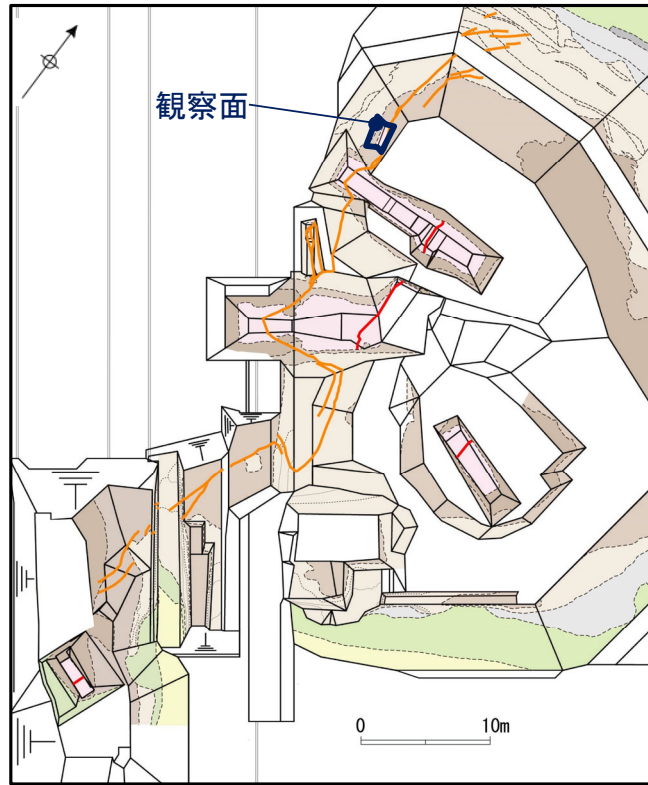
全ての観察面について、断層面のトレンドを示す代表的な箇所計測。一連の断層面については、複数計測した平均値を記載。(ただし、Lカットピットについては、走向・傾斜が断層面のトレンドを示す範囲が狭いことから1箇所とした。1-1ピット北面, 南面, 底盤については各観察面の平均値とした。)

破碎部性状一覧に記載した断層ガウジ・断層角礫の幅:

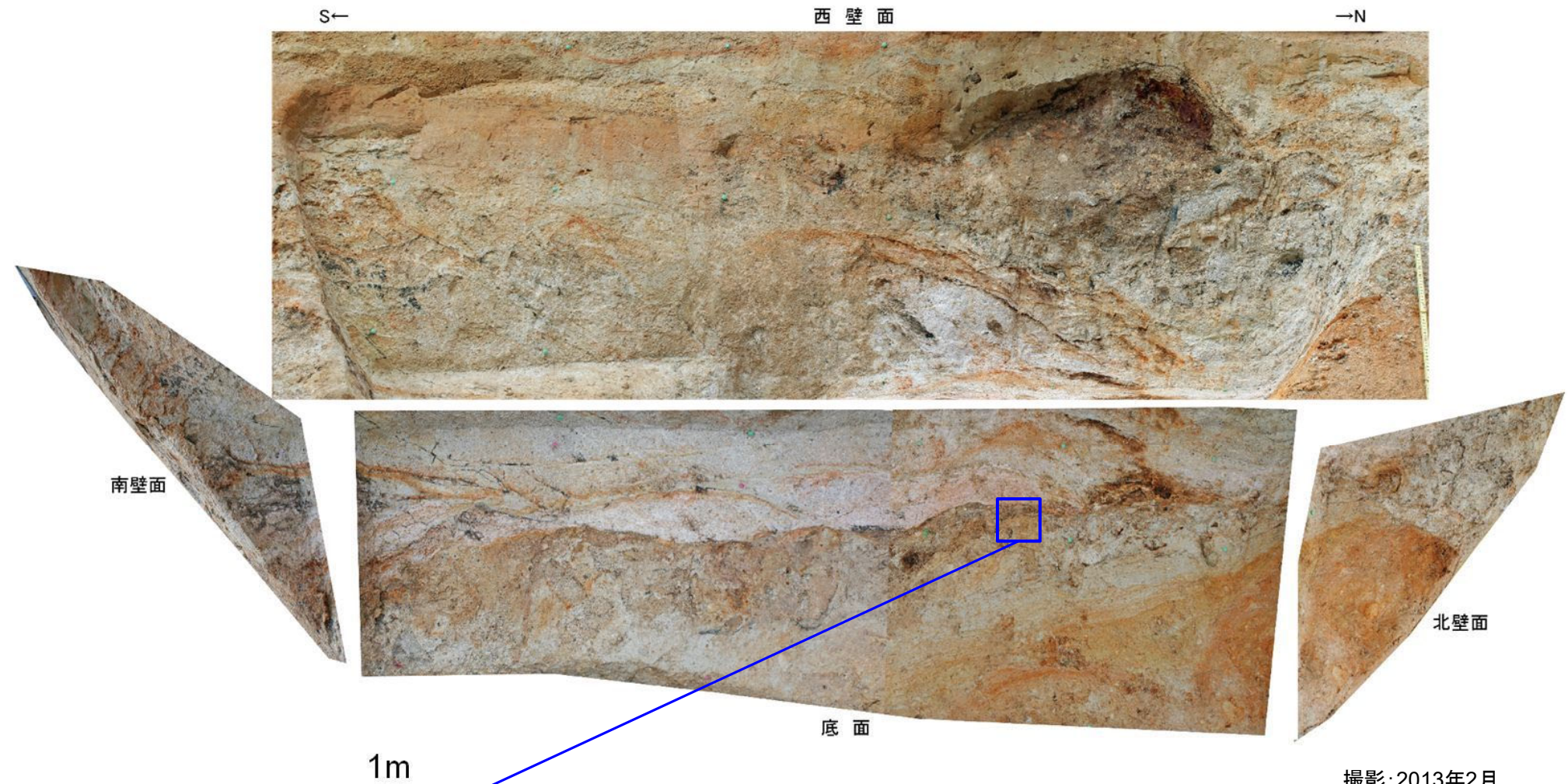
岩盤中の断層ガウジ・断層角礫について、平均的な幅を示す箇所計測。

スケッチに記載したデータ:

上記に限らず走向・傾斜, 条線方向及び断層ガウジ・断層角礫の幅を計測可能な出来るだけ多くの箇所計測。



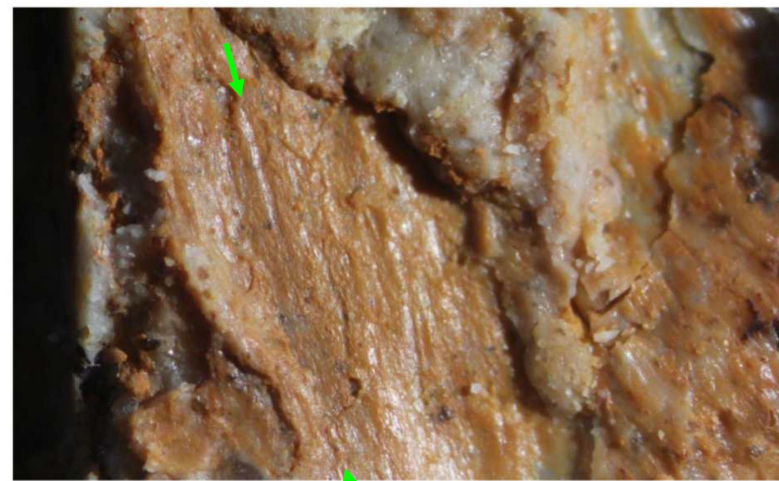
調査位置図



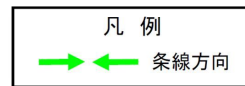
Lカットピット写真

撮影: 2013年2月

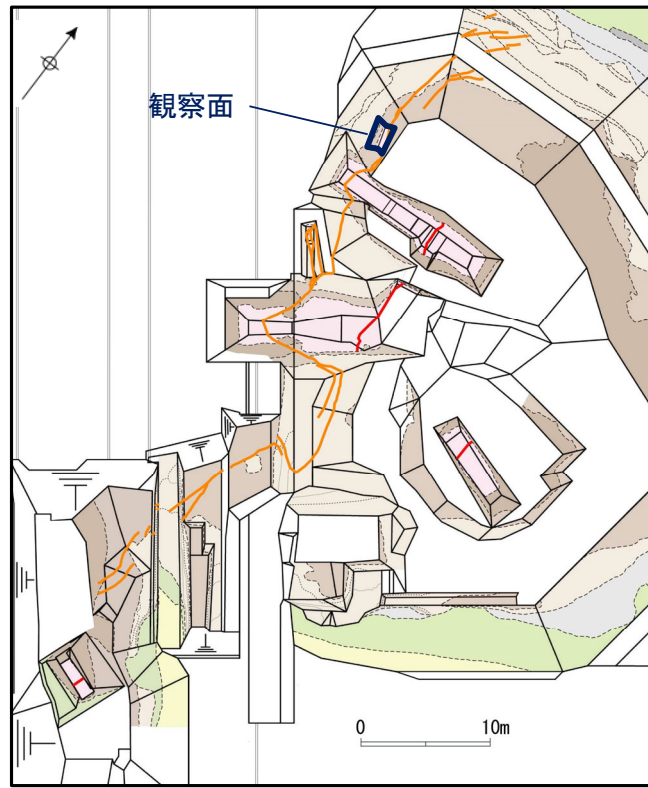
条線写真



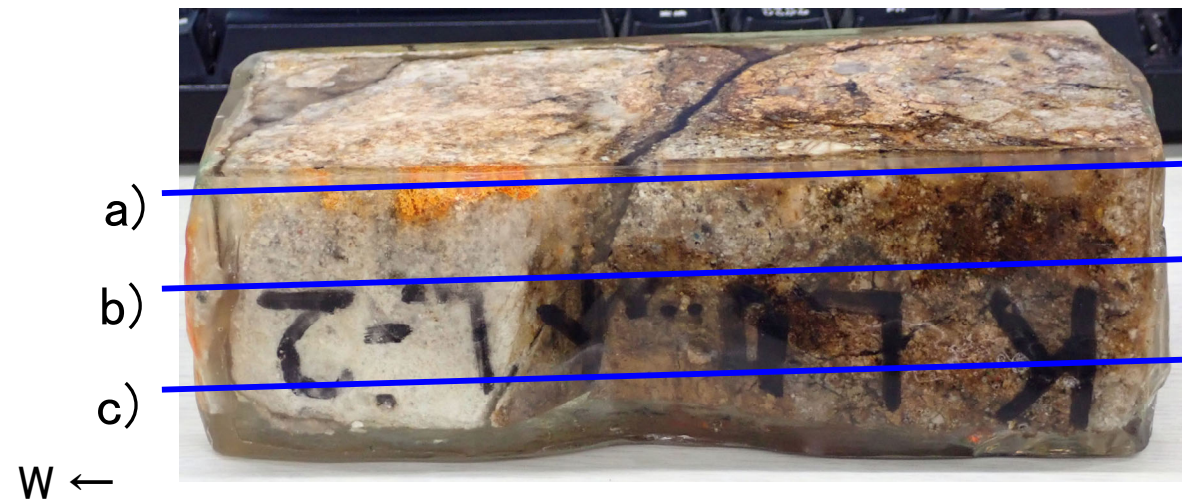
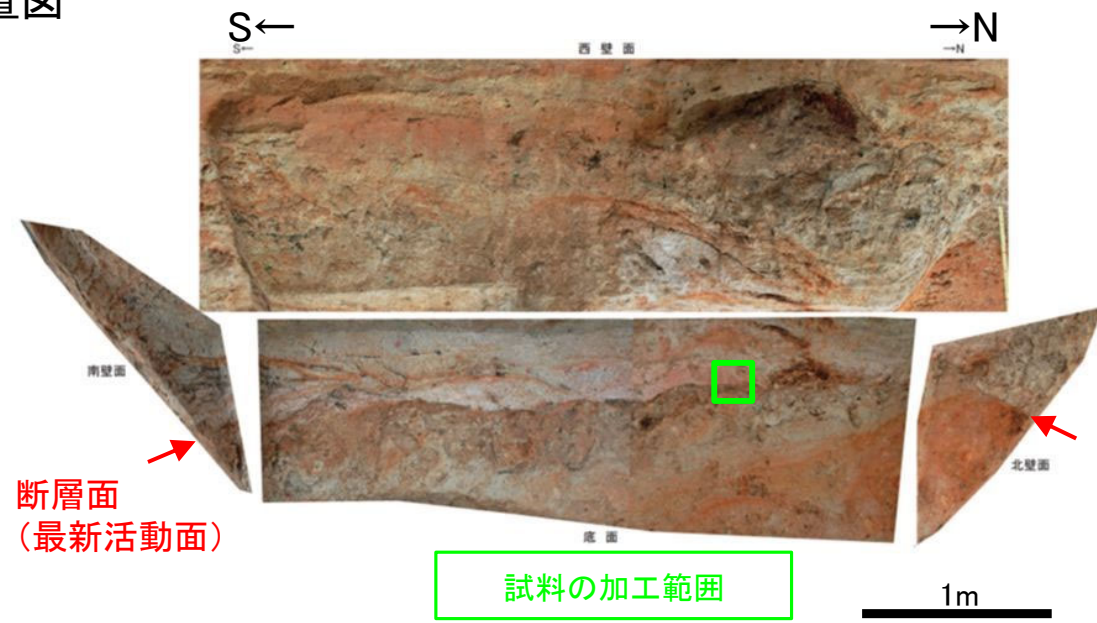
LカットピットにおけるK断層の最新活動面の条線方向を確認した結果、80Rの条線が認められる。



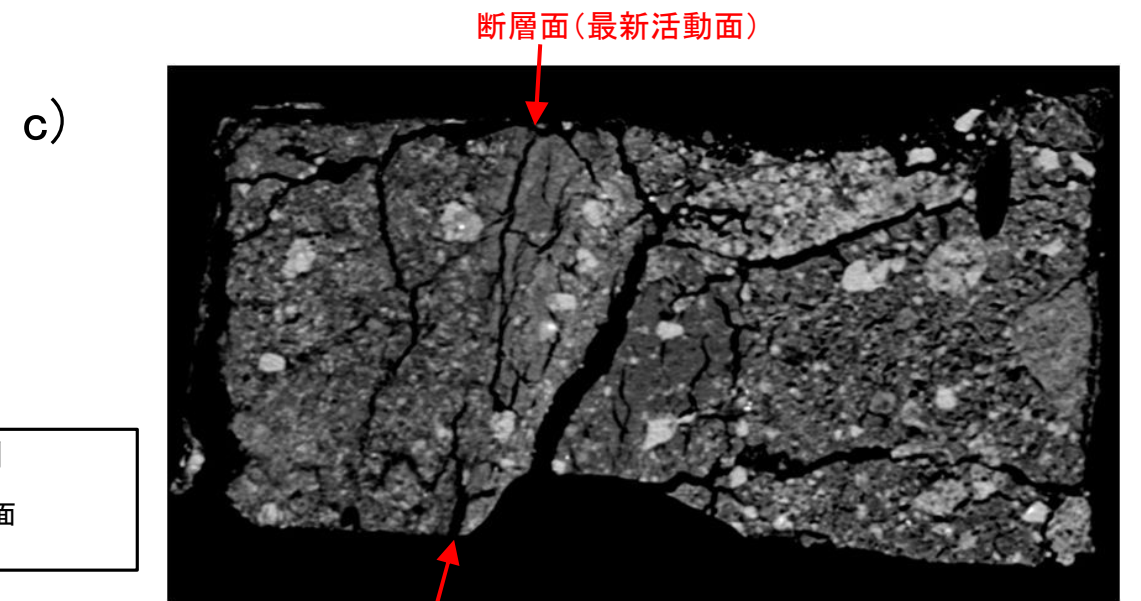
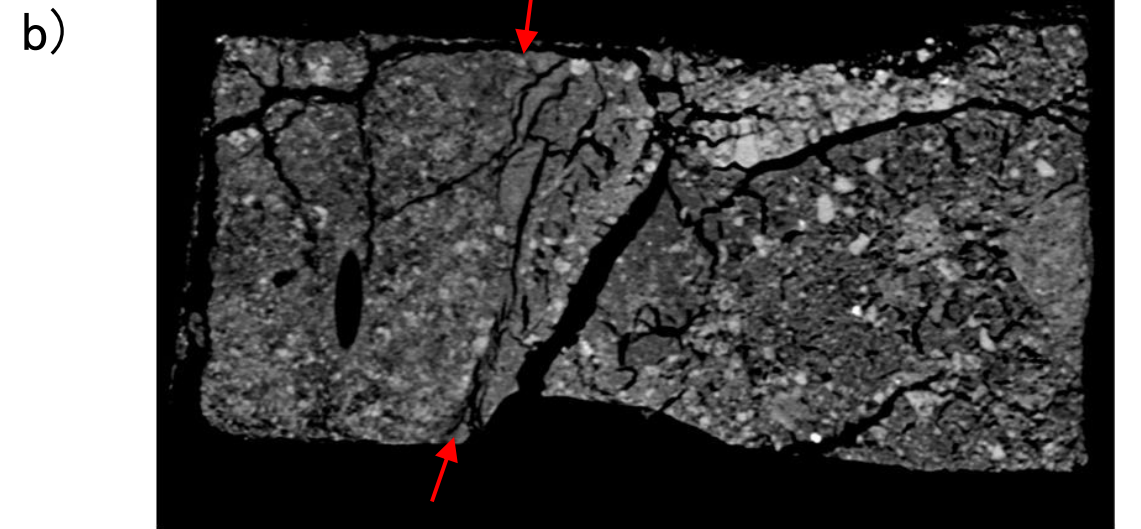
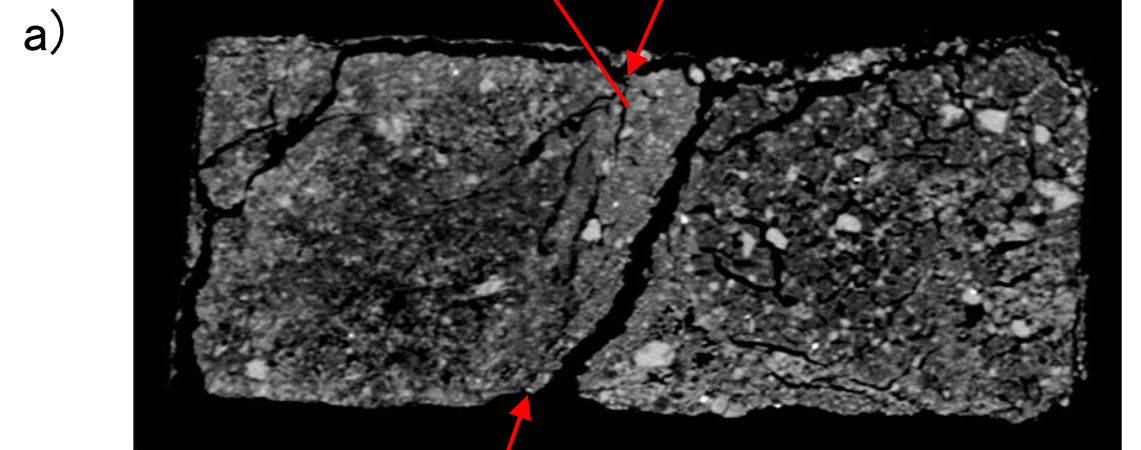
水平方向



調査位置図



研磨片CT画像 湾曲及び凹凸が認められるが、不連続部が認められない

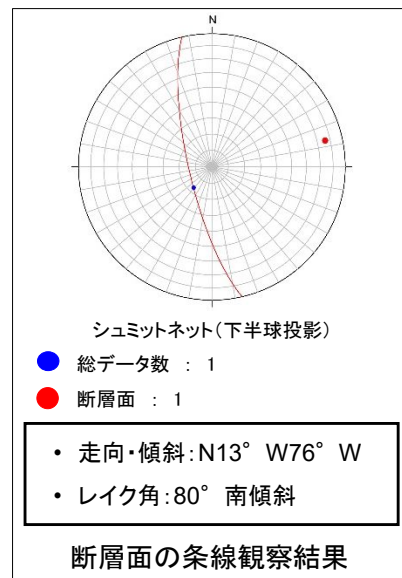


凡例
断層面

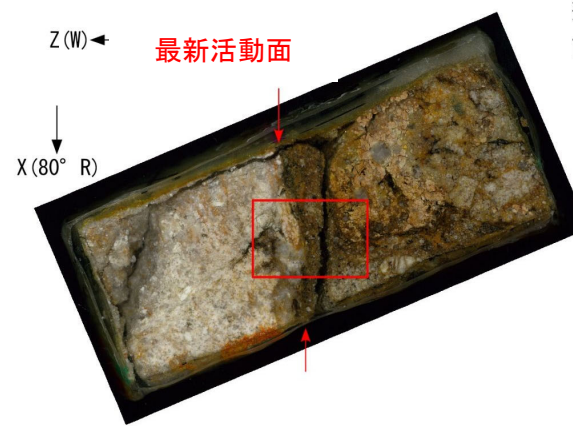
→E

第7.4.4.90図 K断層 ブロックサンプル及びCT画像 (Lカットピット)

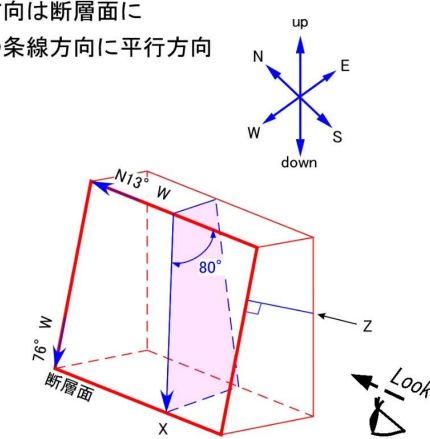
- ・D-1トレンチLカットピットから採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動ゾーンの変位センスは、逆断層成分が卓越する。
- ・最新活動ゾーンには、断層ガウジとカタクレーサイトの特徴が認められるが、カタクレーサイトの特徴は、カタクレーサイトが断層ガウジに取り込まれたものと考えられることから断層ガウジと判断した。
- (断層ガウジ)せん断構造に伴う粘土鉱物の定向配列が認められる。
- (断層ガウジ)基質は粘土鉱物を主体とする。
- (断層ガウジ)粘土状部は帯状で直線的である。
- (カタクレーサイト)角ばった堆積物片が多い。



断層面の条線観察結果

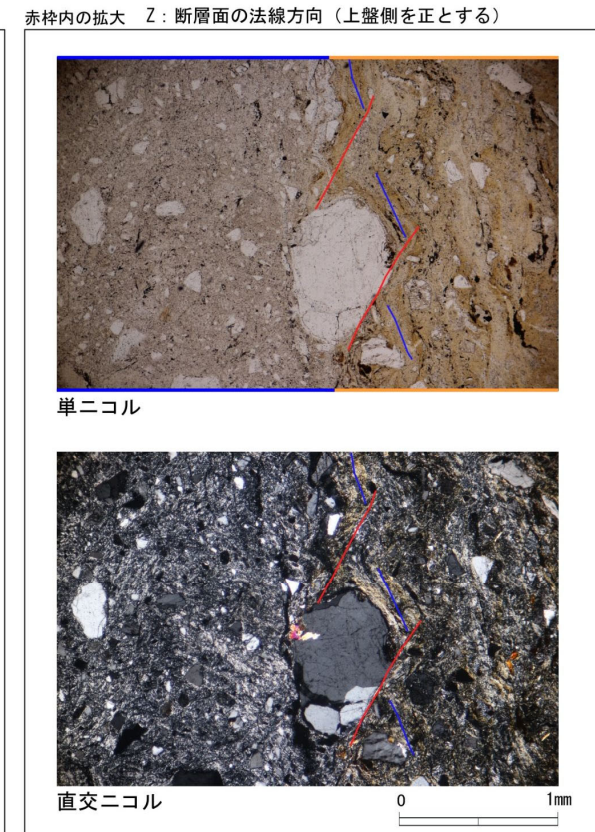
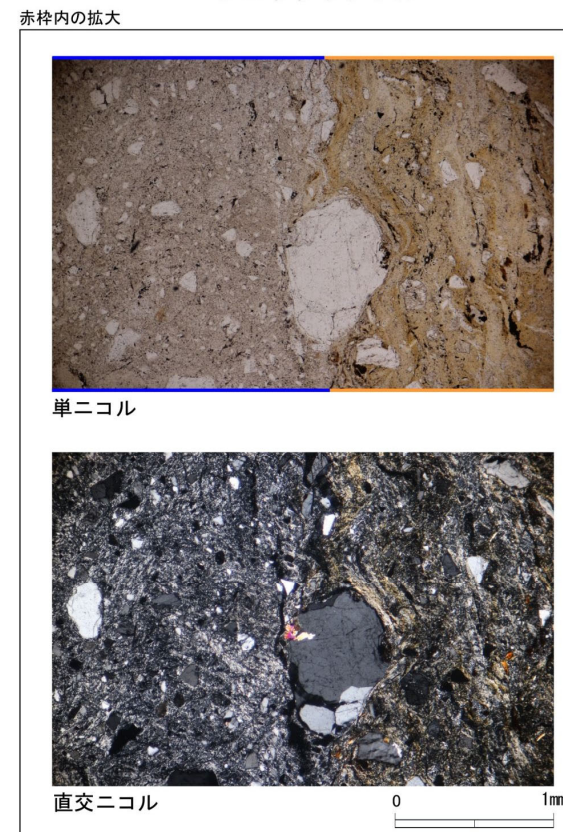
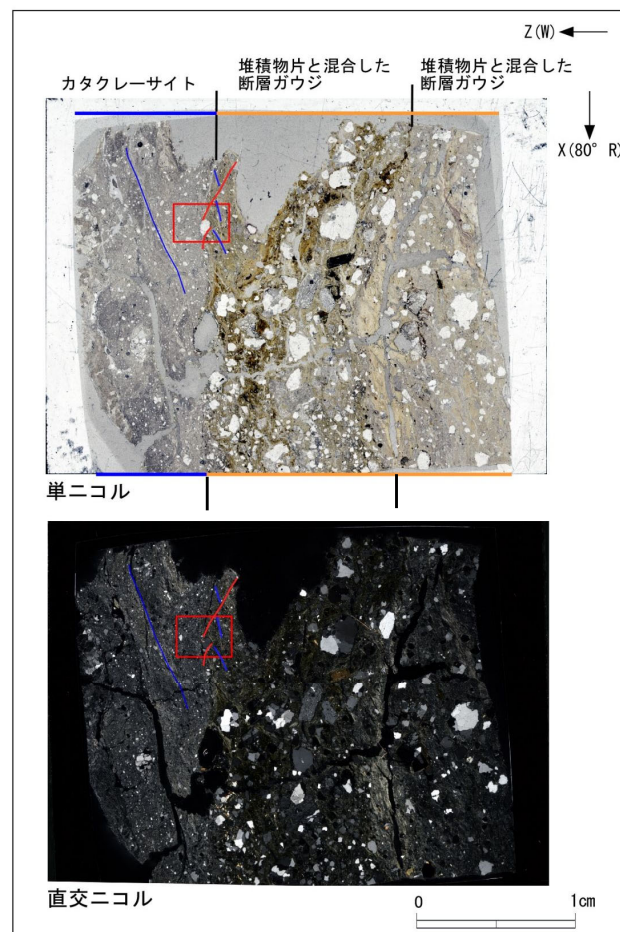
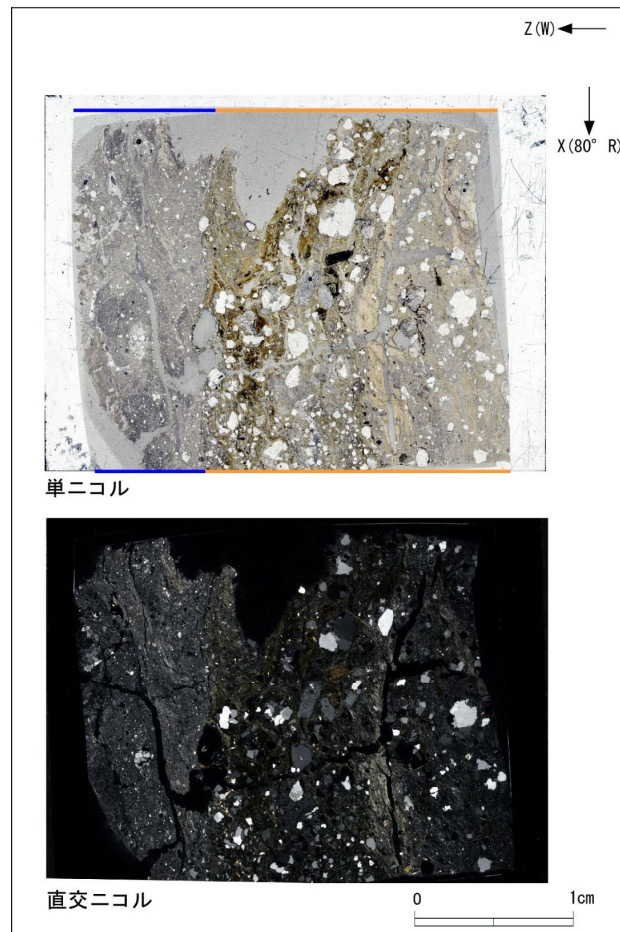


薄片の作製方向は断層面に
 直交方向かつ条線方向に平行方向



走向・傾斜 N13° W76° W
 X: 条線方向 (下向きを正とする)

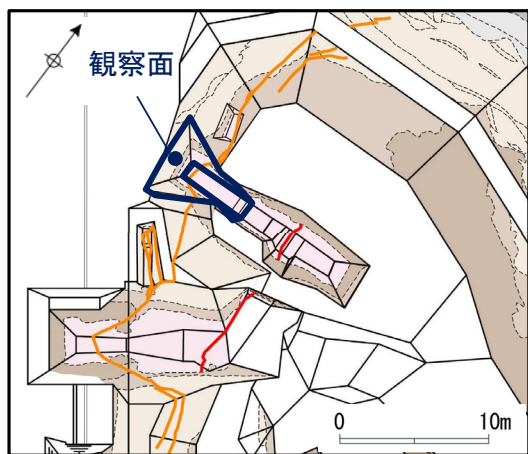
ブロックサンプル



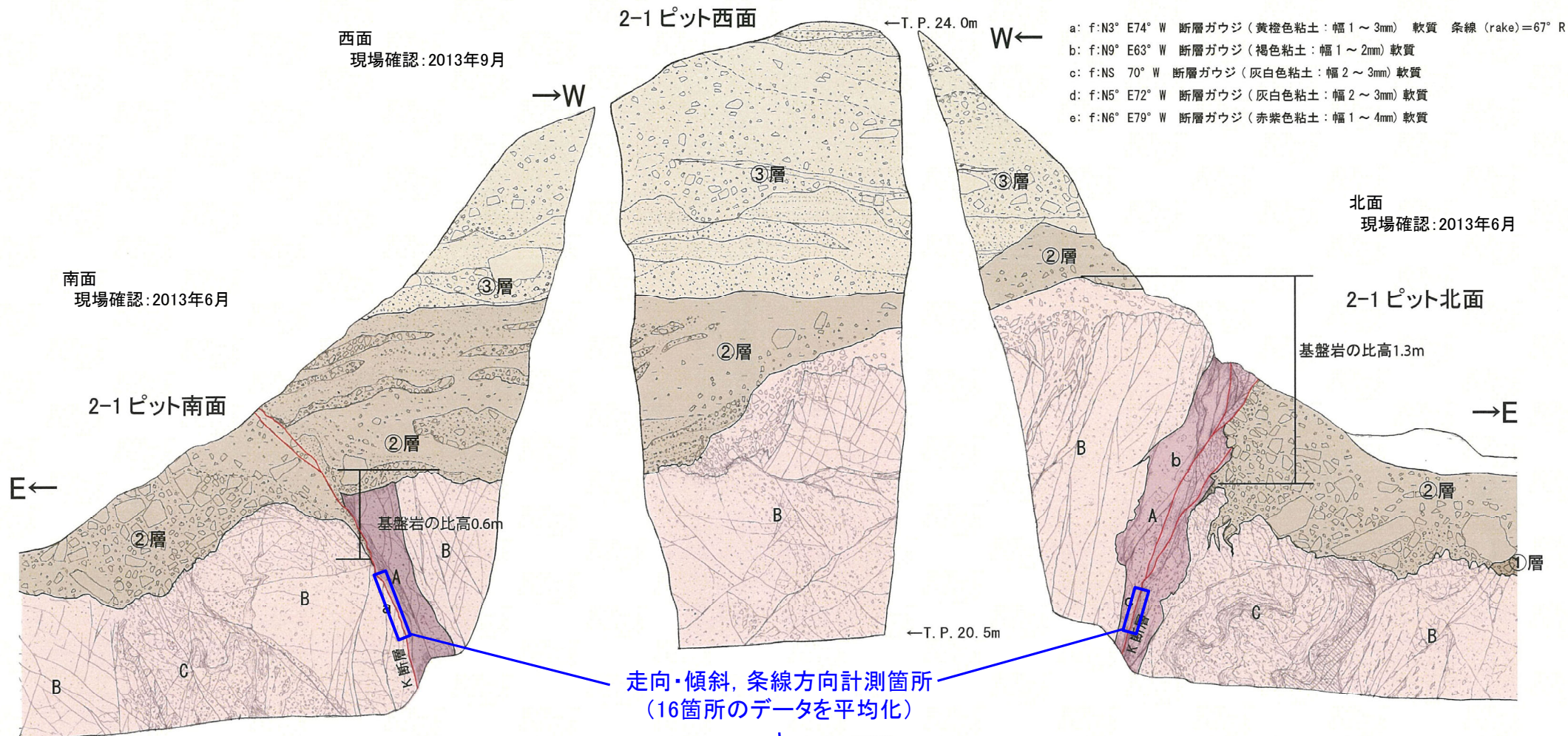
- 凡例
- 断層ガウジ
 - カタクレーサイト
 - R1面
 - P面

第7.4.4.91図 K断層 薄片試料観察結果 (Lカットピット)

- D-1トレンチ2-1ピットでは、K断層は基盤岩から②層までを変位させ、基盤岩上面の比高は、北面で1.3m、南面で0.6mである。
- 最新活動面について条線方向を確認した結果、縦ずれ成分が卓越する。最新活動面の薄片試料観察による変位センスは逆断層センスである。



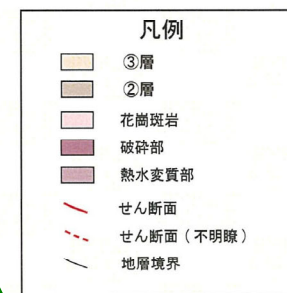
調査位置図



- 基盤岩 (花崗斑岩)
- A: 花崗斑岩質の変質したカクレーサイト: 浅黄橙色~灰白色 (7.5YR8/3 ~ 7.5YR8/1)。砂質シルト~礫混じりシルト質砂状。やや軟質。全体的に変質を受けている。カクレーサイトの特徴が認められる。
 - B: 風化花崗斑岩: 浅黄橙色 (7.5YR8/4 ~ 7.5YR8/6)。主にやや脆弱な角礫状。
 - C: 花崗斑岩 (破碎質部): 黒褐色~浅黄橙色 (7.5YR3/2 ~ 7.5YR8/6)。主に砂質細礫状。部分的に砂質シルト~シルト質砂状を呈する。
 - ②層: 礫混じり砂質シルト: 明褐色~浅黄橙色 (7.5YR7/1 ~ 7.5YR8/6)。礫は径5cm以下の風化礫。下部ほど細粒。シルト質砂礫: 礫径50cm以下の亜角礫を含む。
 - ③層: 礫混じりシルト質細砂: 橙~浅黄橙色, 灰白色 (5YR7/8 ~ 7.5YR8/6, 7.5YR8/2)。基質はシルト、細~中砂主体。砂礫層をレンズ状に挟み、淘汰が悪い。礫は径5cm以下の風化花崗斑岩の亜角礫主体。径15cmのものも見られる。



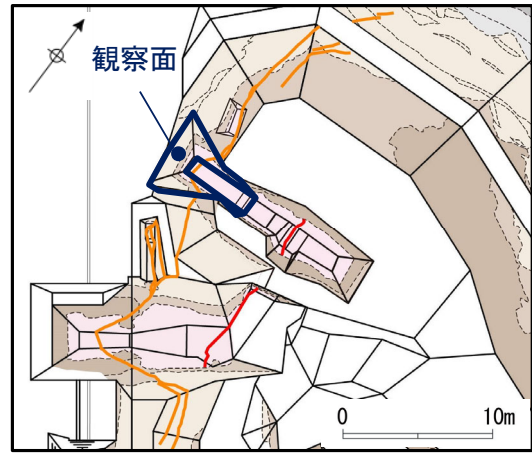
2-1ピット底盤



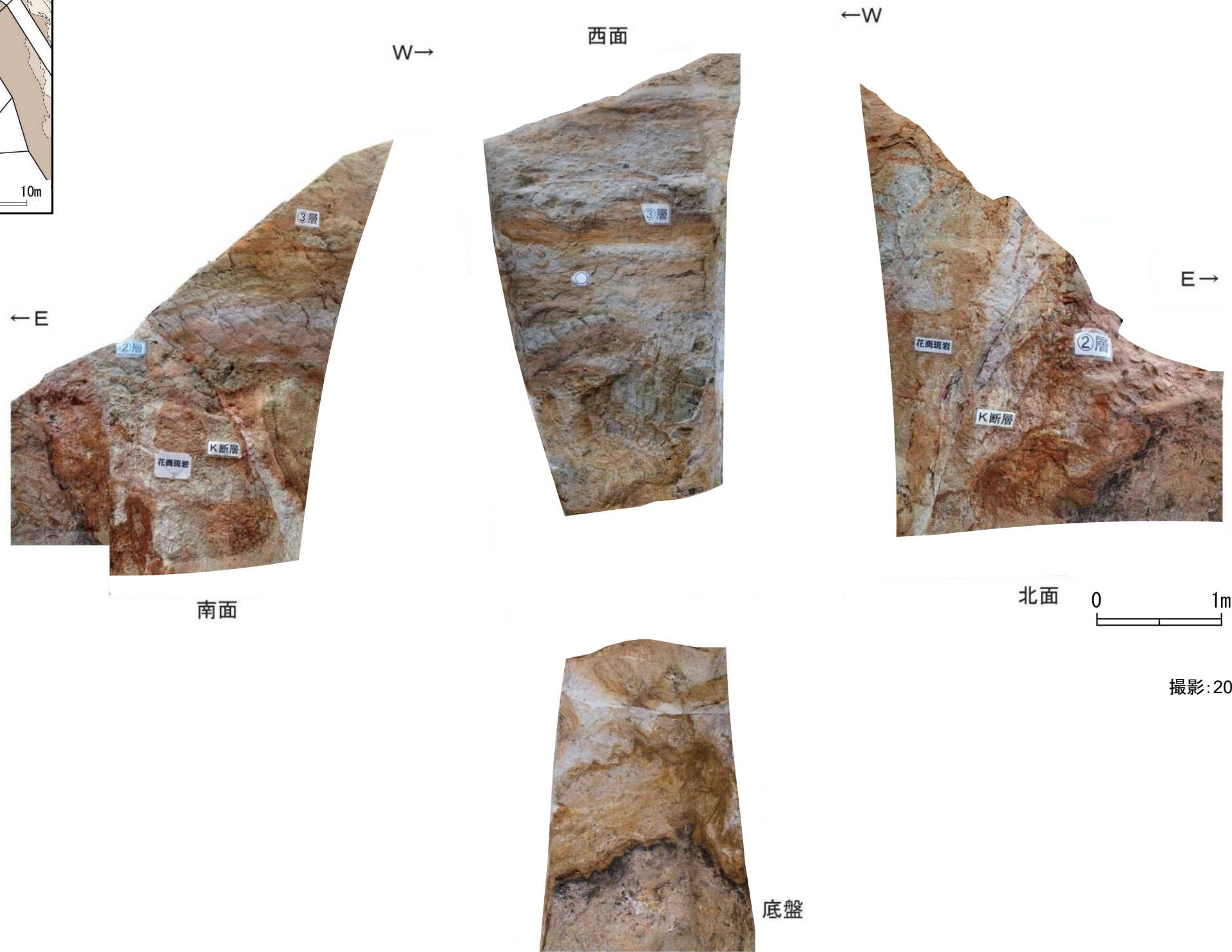
断層ガウジ・断層角礫の幅計測箇所

※青枠, 緑枠は破碎部性状一覧に記載したデータの計測箇所

底盤
現場確認:2013年9月



調査位置図

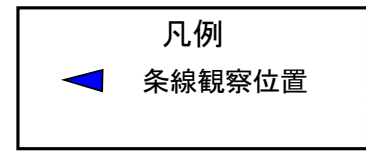


撮影:2013年9月

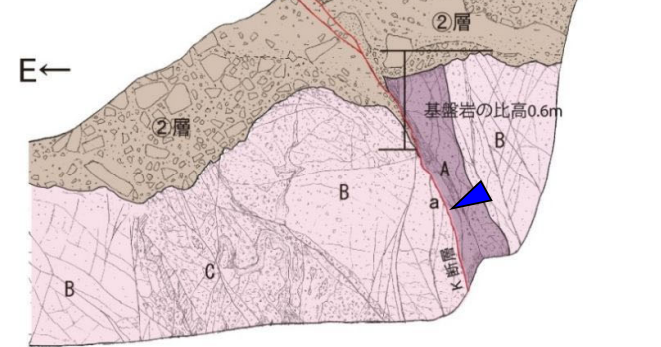
2-1ピット写真

第7.4.4.92図(2) K断層 ピット調査結果(2-1ピット) (その2)

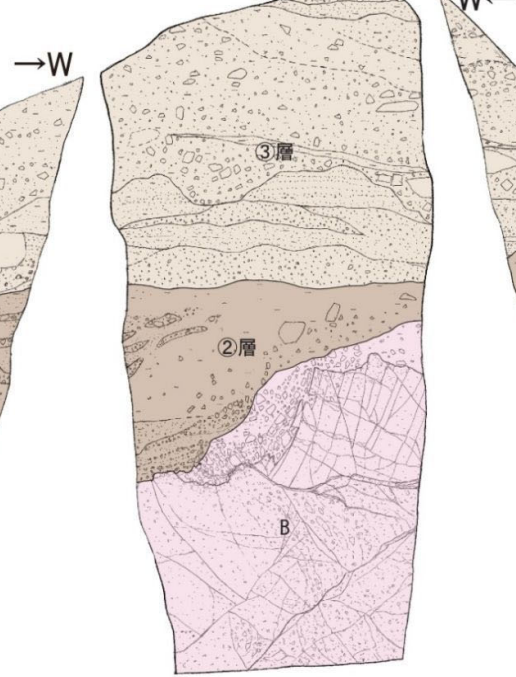
観察面スケッチ



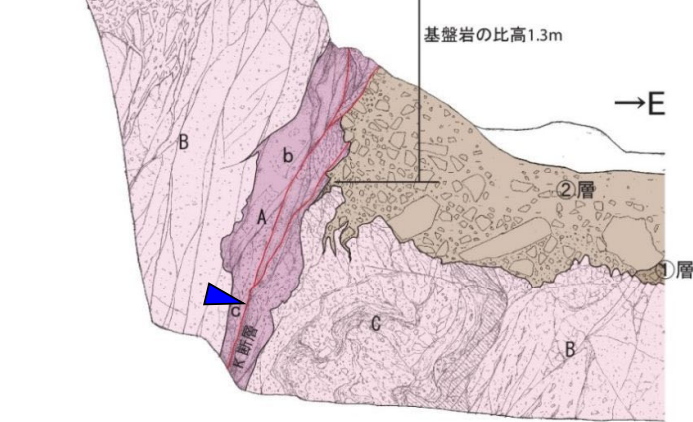
2-1ピット南面スケッチ



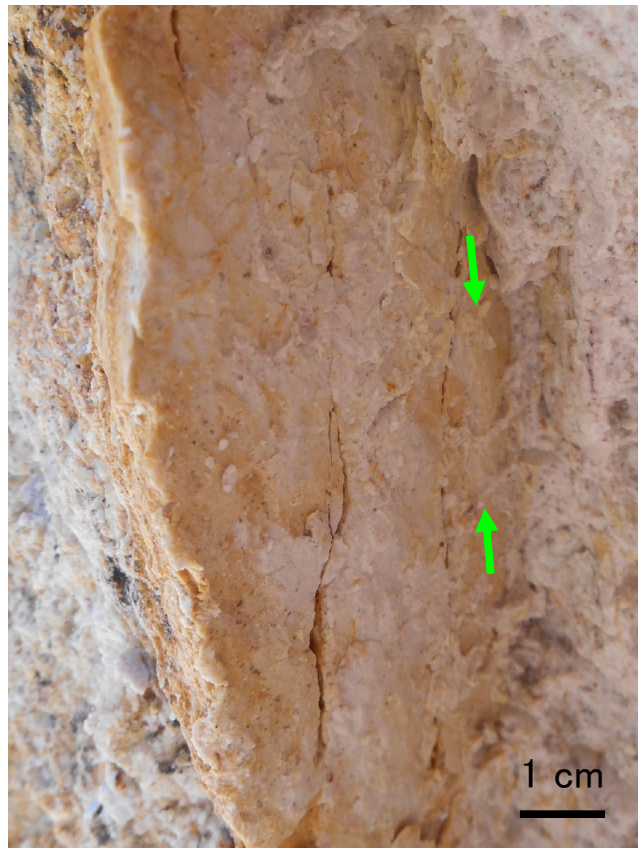
2-1ピット西面スケッチ



2-1ピット北面スケッチ



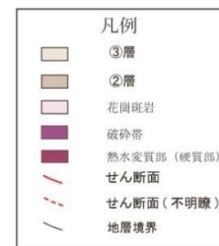
条線の例(2-1ピット北面)※
 N9W64W, 80R (平均値)



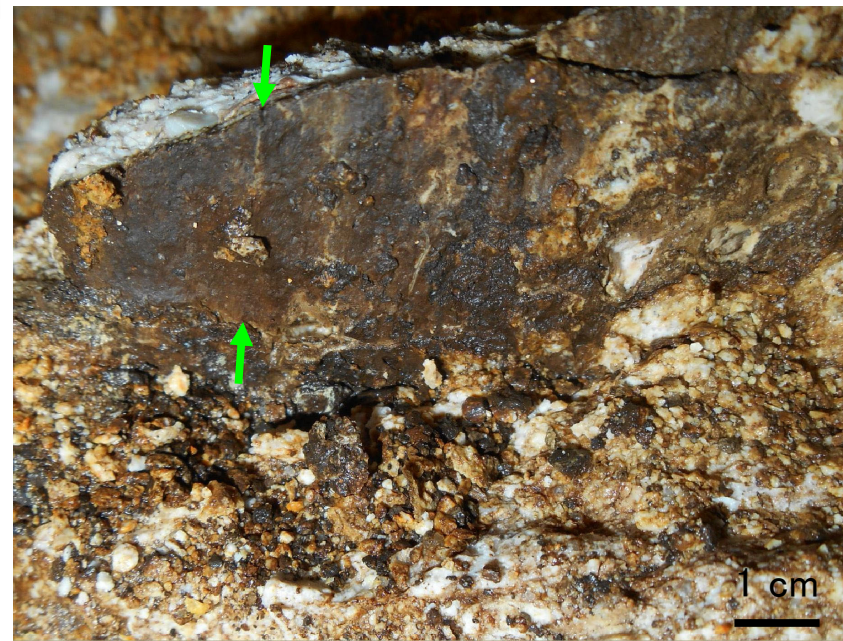
条線の例(2-1ピット南面)※
 N3W59W, 82R(平均値)



2-1ピット底盤スケッチ

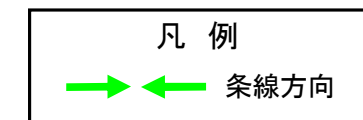


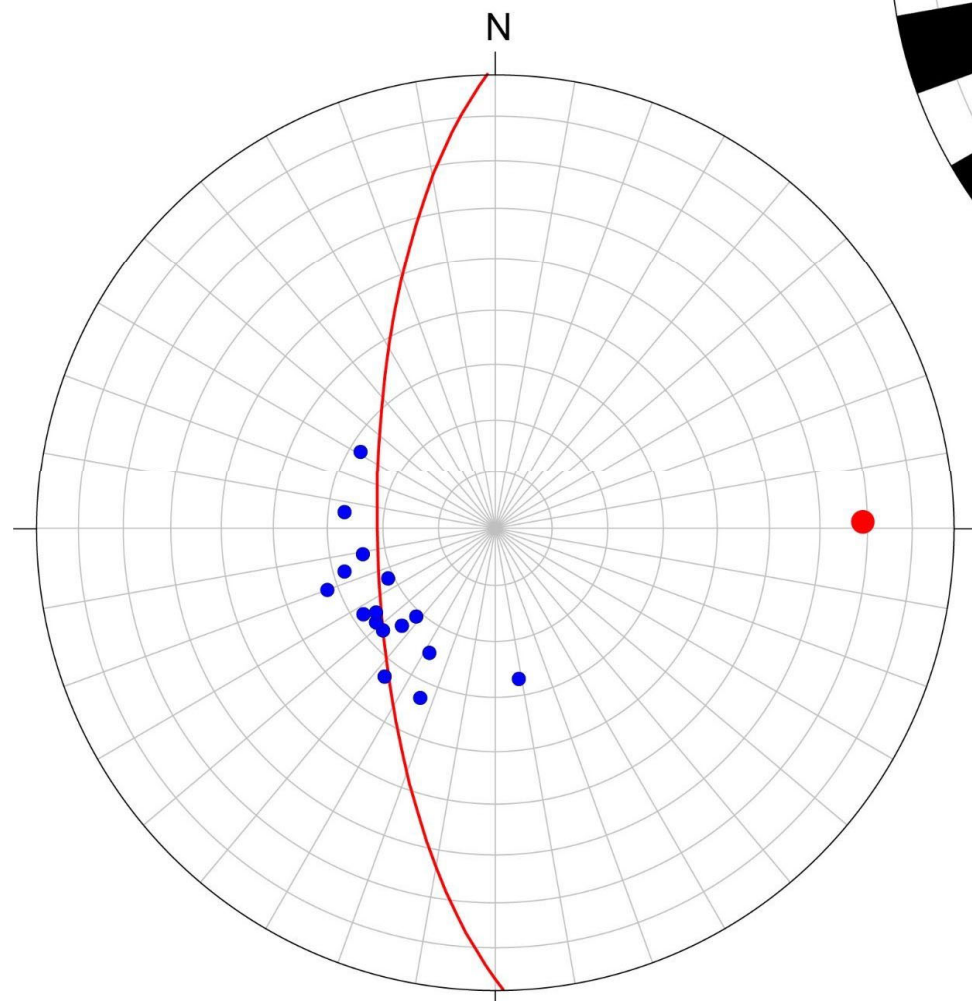
0 1(m)



条線の例(2-1ピット底盤)※
 N5E64W, 77L (平均値)

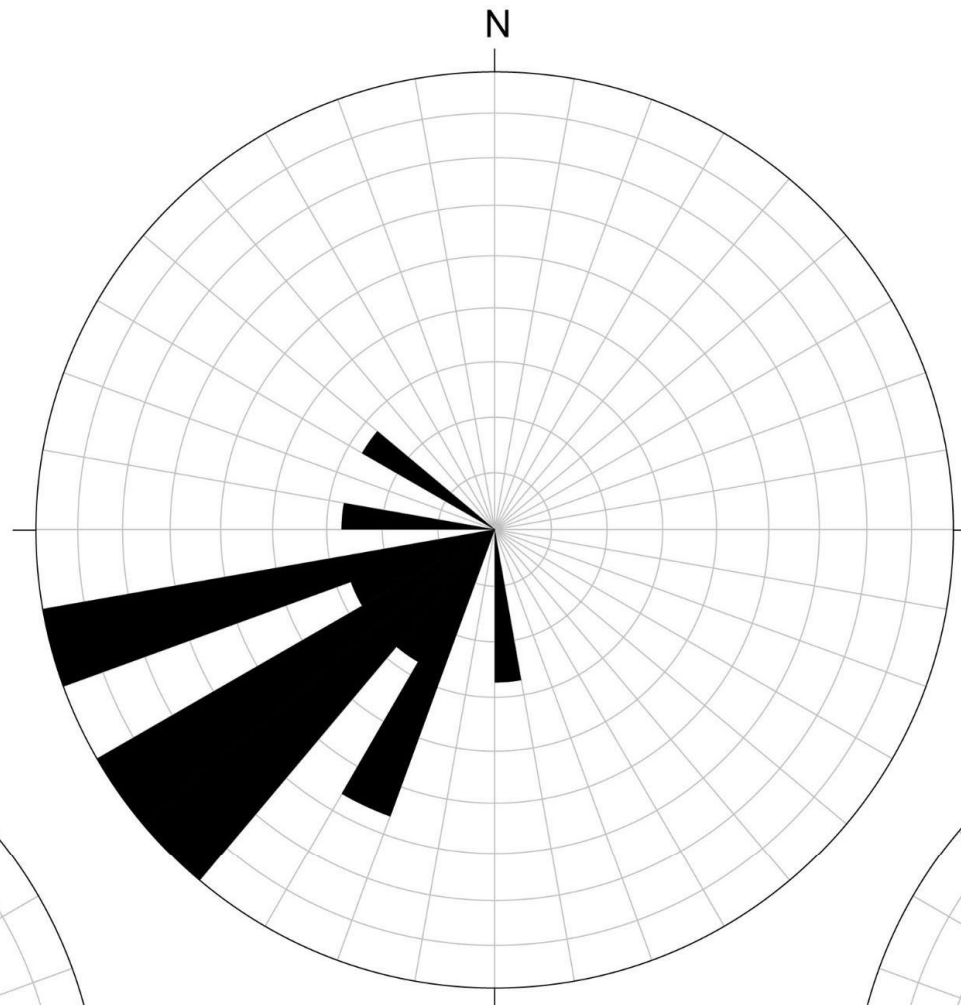
※上盤側から観察





シュミットネット (下半球投影)

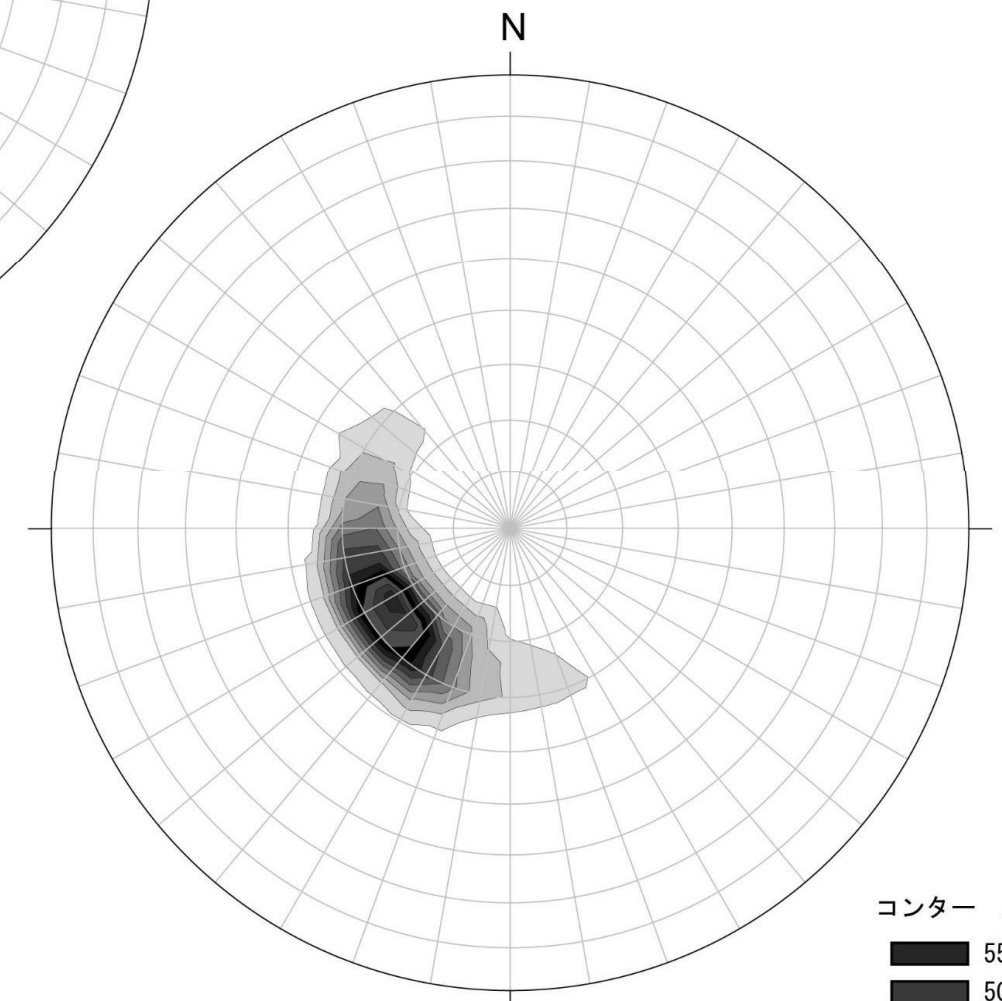
- 総データ数 : 16
- K断層 (最新活動面) : 1



ローズダイアグラム (10° 毎)

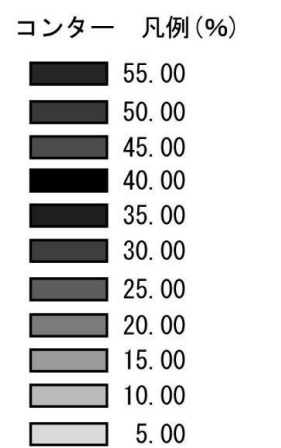
総データ数 : 16
 最大頻度 : S40° W~S60° W方向
 S70° W~S80° W方向
 最大頻度数 : 3
 最大頻度数/総データ数×100 : 18 %

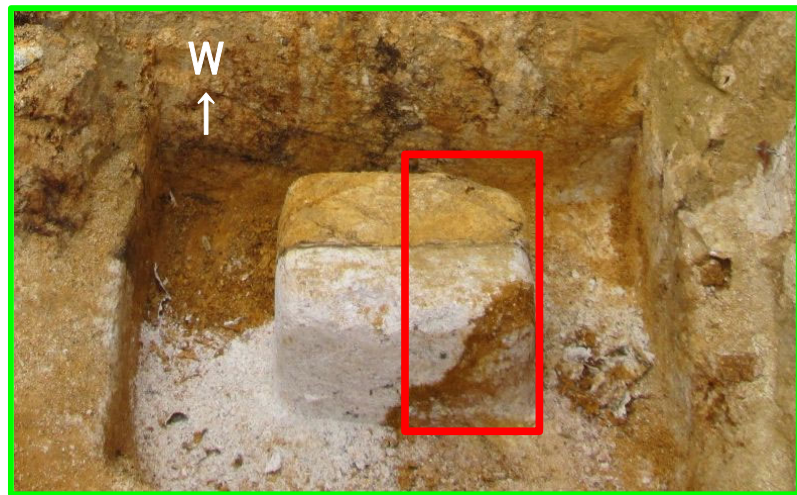
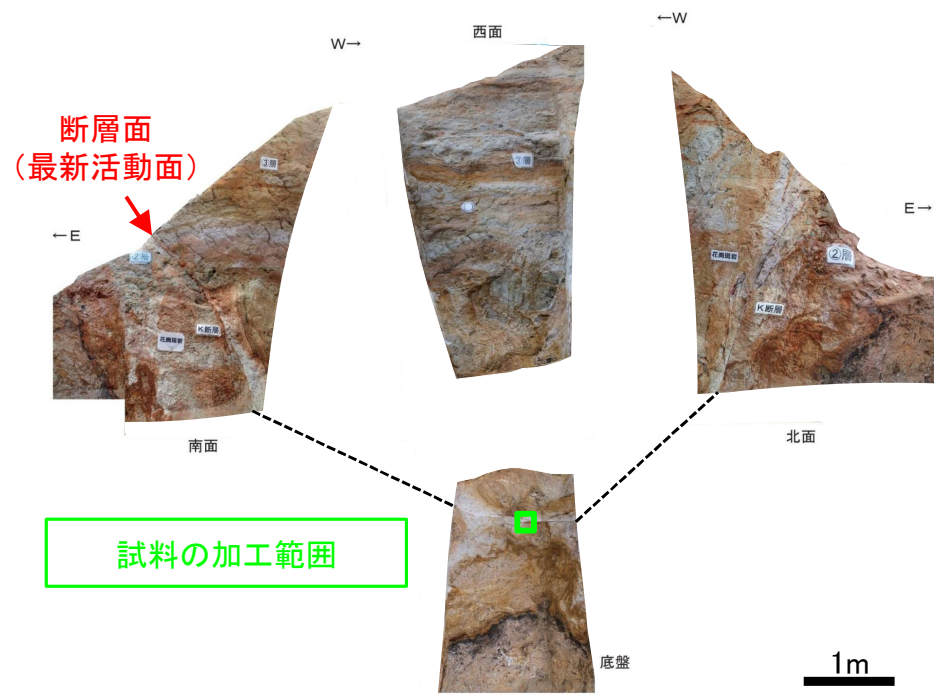
・平均走向・傾斜 : N1° W69° W
 ・平均レイク角 : 78° 南傾斜



コンターダイアグラム (下半球投影)

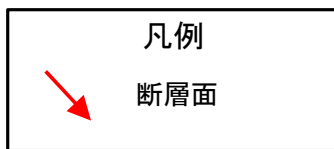
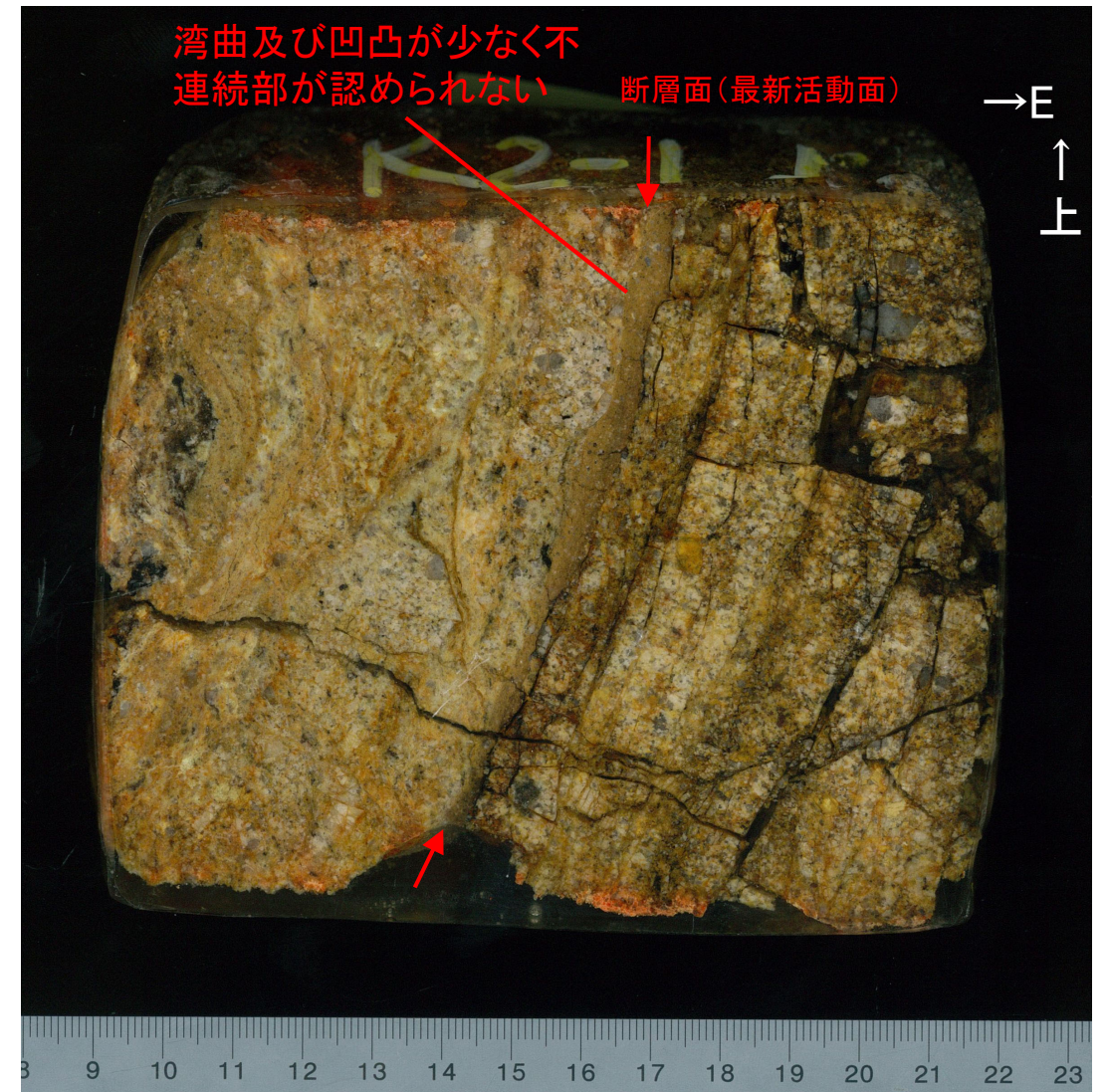
総データ数 : 16
 最大集中点 : 59.28 (S60° W66° S)
 最小集中点 : 0





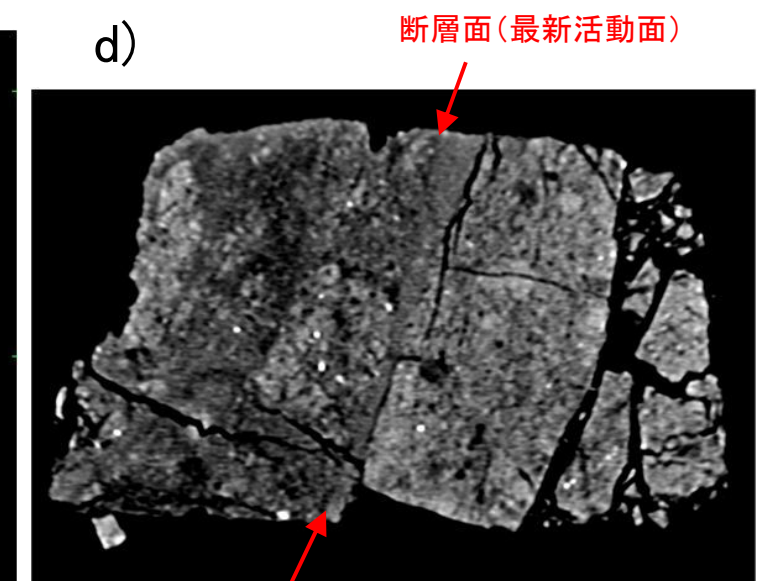
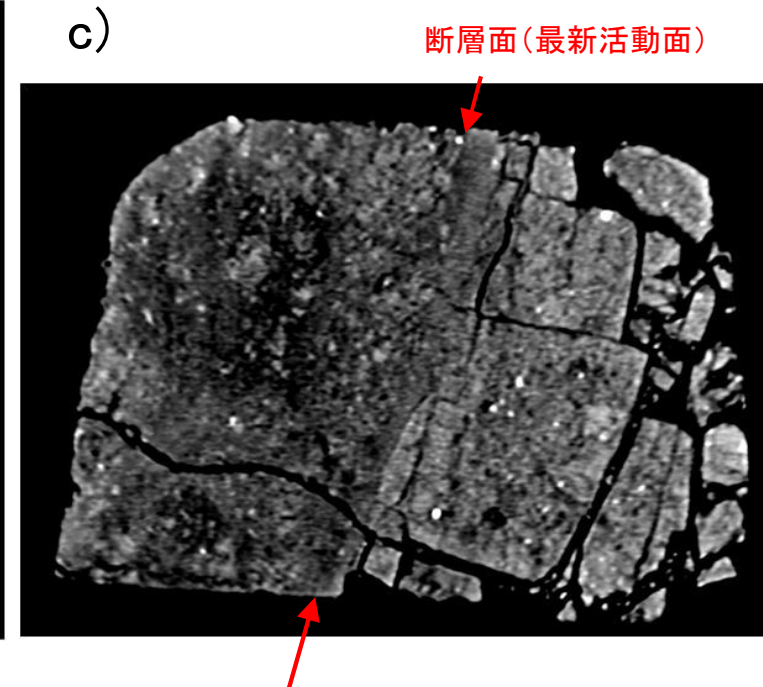
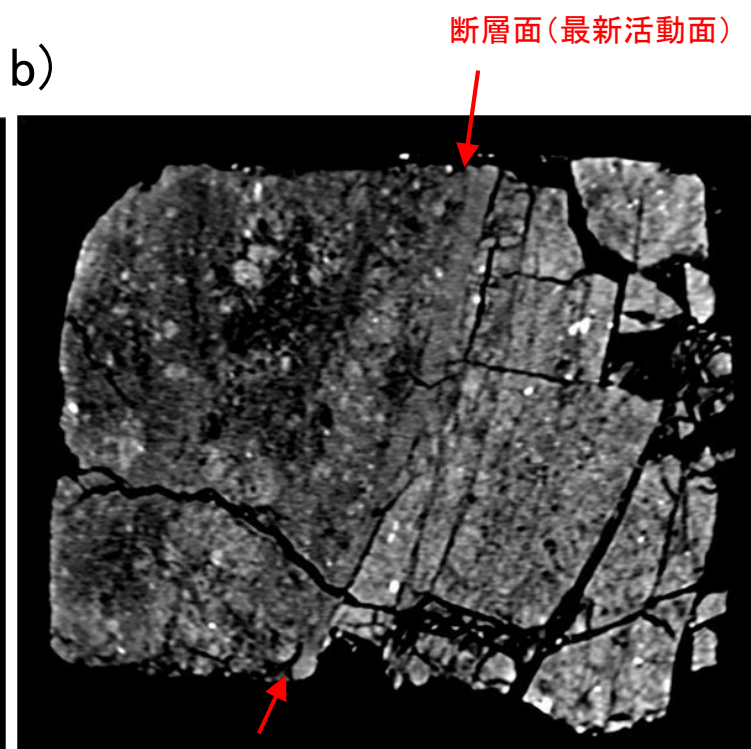
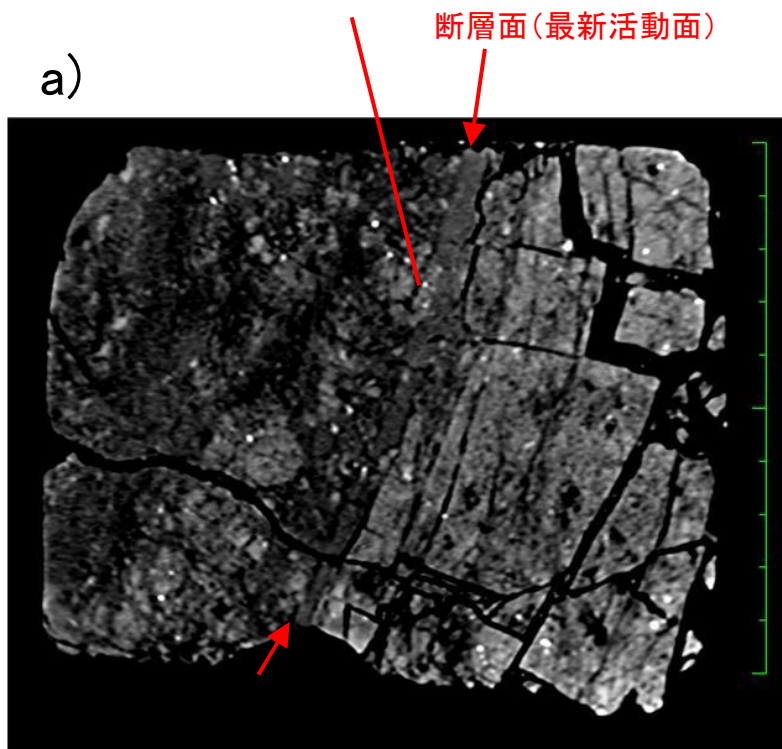
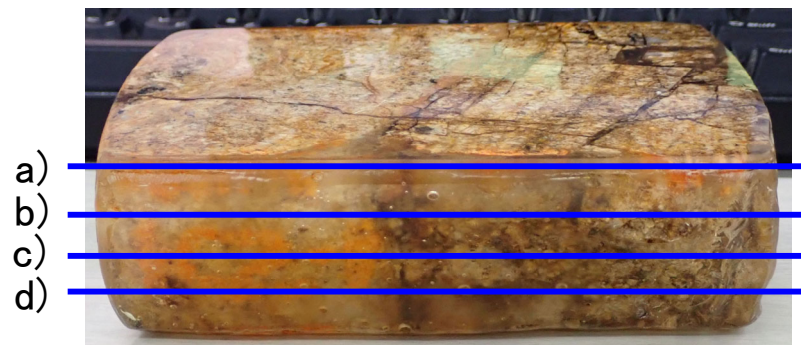
試料採取時画像

研磨片写真



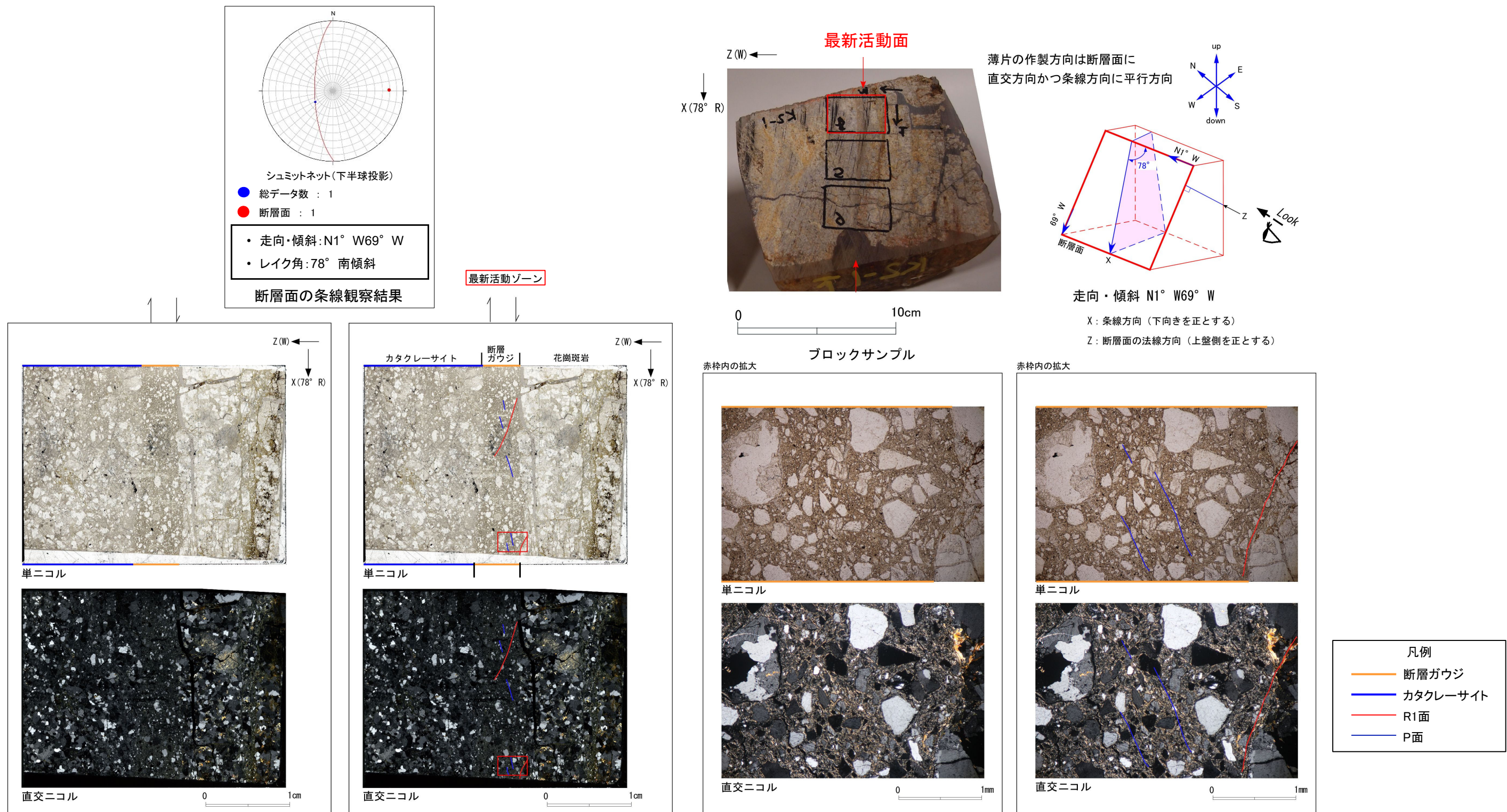
研磨片CT画像

湾曲及び凹凸が少なく、不連続部が認められない



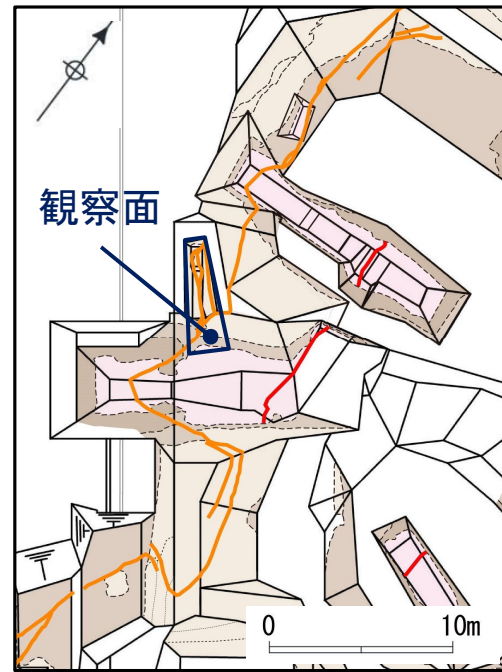
第7.4.4.94図 K断層 研磨片観察結果 (2-1ピット)

- ・D-1トレンチ2-1ピットから採取した薄片試料の観察結果によれば最新活動ゾーンの変位センスは、逆断層成分が卓越する。
- ・最新活動ゾーンには、断層ガウジとカタクレーサイトの特徴が認められるが、カタクレーサイトが断層ガウジに取り込まれたものと考えられるため、断層ガウジと判断した。
- (断層ガウジ) 基質は粘土鉱物を主体とする。
- (断層ガウジ) 粘土状部の分布は帯状で直線的である。
- (断層ガウジ) 角ばっている岩片が多い。
- 岩片は少ない。
- (カタクレーサイト) 岩片の粒界を横断する破断面が認められる。
- (カタクレーサイト) ジグソー状の角礫群が認められる。

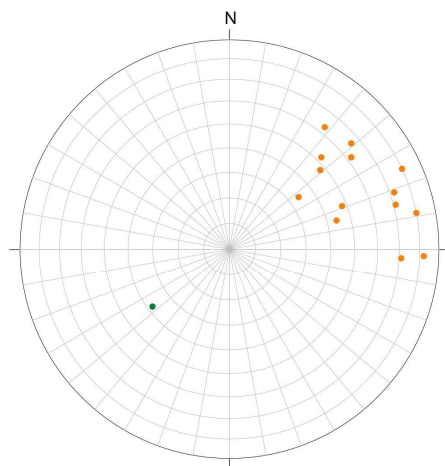
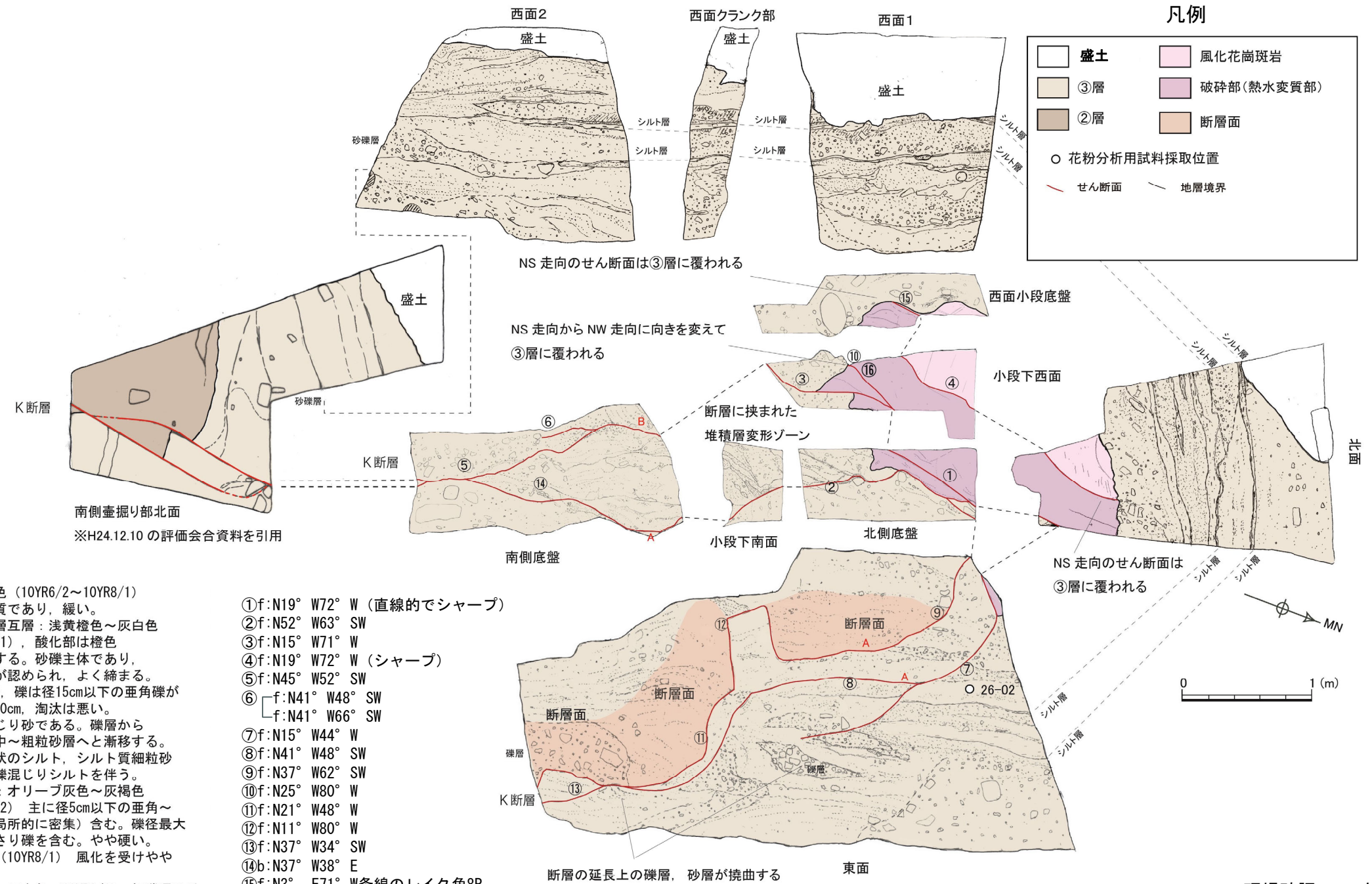


第7.4.4.95図 K断層 薄片試料観察結果 (2-1ピット)

- D-1トレンチ西側ピットの北部拡幅部では、K断層は③層を変位させ、ピット内においてN-S~NNW-SSE方向の断層に屈曲して走向を変えている。
- 屈曲部から南方へ分岐するN-S方向の断層は、③層に変位・変形を与えていない。



調査位置図



シュミットネット (下半球投影)
 ● せん断面 (K断層): 16
 ● 層理面: 1

盛土: 灰黄褐色~灰白色 (10YR6/2~10YR8/1) 表層10cmが有機質であり、緩い。
 ③層: 砂礫, シルト薄層互層: 浅黄褐色~灰白色 (10YR8/3~10YR8/1), 酸化部は橙色 (7.5YR8/8) を呈する。砂礫主体であり、部分的に層理面が認められ、よく締まる。礫率は10~30%で、礫は径15cm以下の垂角礫が多く、礫径最大50cm, 淘汰は悪い。基質はシルト混じり砂である。礫層から礫混じり砂層, 中~粗粒砂層へと漸移する。薄層状~レンズ状のシルト, シルト質細粒砂やブロック状の礫混じりシルトを伴う。
 ②層: 礫混じりシルト: オリーブ灰色~灰褐色 (2.5GY6/1~5YR6/2) 主に径5cm以下の垂角~角礫を5~10% (局所的に密集) 含む。礫径最大15cmである。くさり礫を含む。やや硬い。風化花崗斑岩: 灰白色 (10YR8/1) 風化を受けやや軟質である。
 破碎部 (熱水変質部): 灰白色 (10YR8/1) 細礫混じりシルト質砂状である。原岩組織は殆ど残存していない。

- ①f: N19° W72° W (直線的でシャープ)
- ②f: N52° W63° SW
- ③f: N15° W71° W
- ④f: N19° W72° W (シャープ)
- ⑤f: N45° W52° SW
- ⑥ f: N41° W48° SW
f: N41° W66° SW
- ⑦f: N15° W44° W
- ⑧f: N41° W48° SW
- ⑨f: N37° W62° SW
- ⑩f: N25° W80° W
- ⑪f: N21° W48° W
- ⑫f: N11° W80° W
- ⑬f: N37° W34° SW
- ⑭b: N37° W38° E
- ⑮f: N3° E71° W条線のレイク角8R
- ⑯f: N2° E82° W条線のレイク角5L

f: せん断面
 b: 層理面

現場確認: 2013年11月

第7.4.4.96図 K断層 ピット調査結果 (西側ピット)

- D-1トレンチ1-1ピットでは、K断層は基盤岩から③層を変位させ、北面では、②層上面の鉛直変位量は1.1mである。
- 岩盤部において、K断層は北法面ではN-S方向で高角度西傾斜であり、断層ガウジを伴う。
- 最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する。

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。

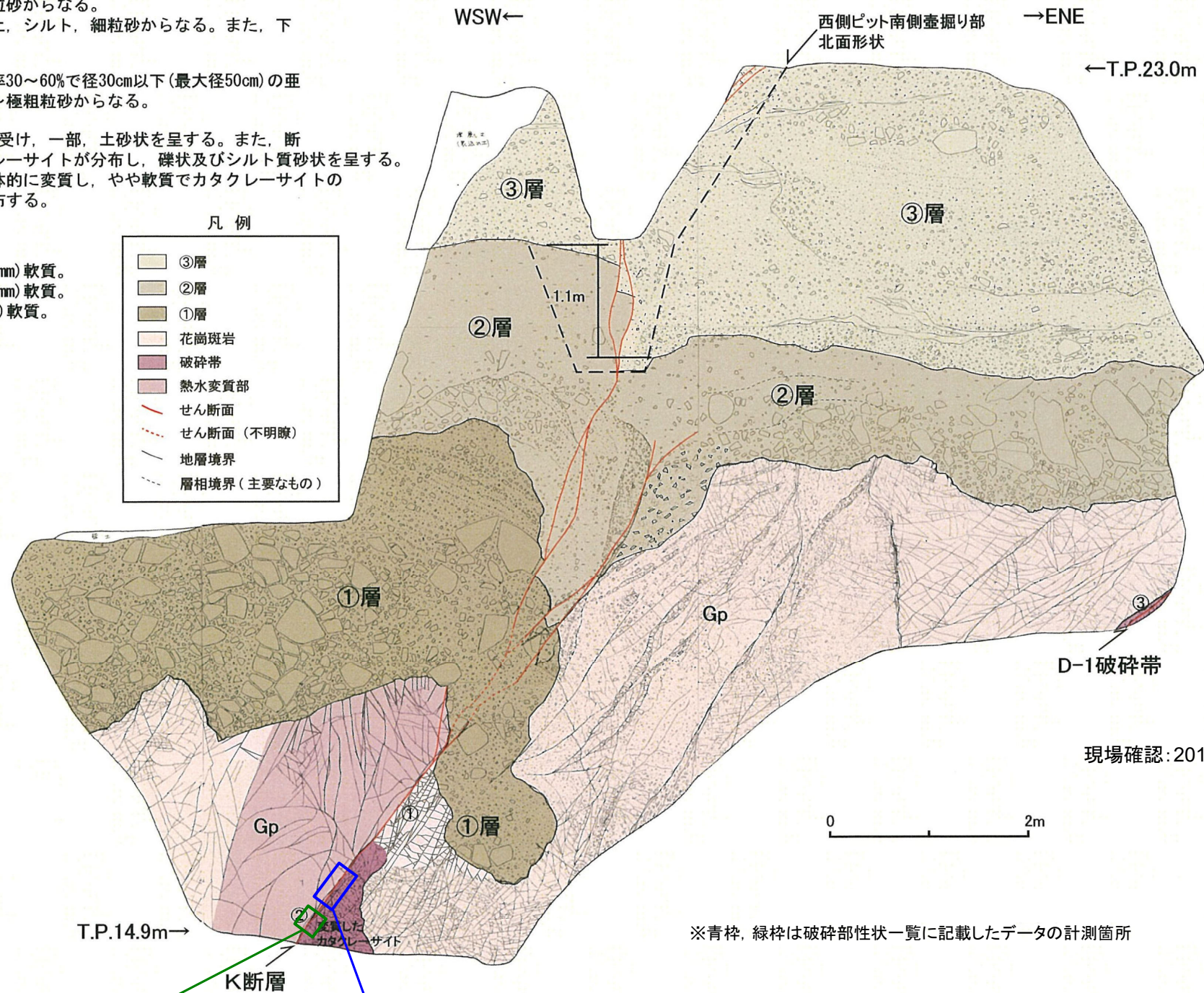
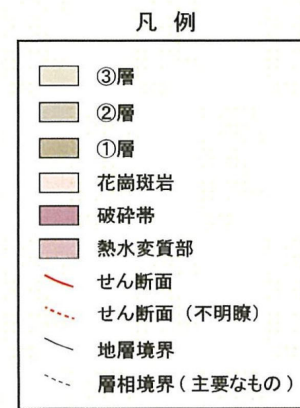
②層: シルト質砂礫を主体とする。にぶい橙色(5YR7/4)。礫率15~25%で径10~70cm程度の角~亜角礫からなる。基質はシルト及び中~粗粒砂からなる。上部には砂礫混じりシルトが分布し、主に粘土、シルト、細粒砂からなる。また、下部の一部には、シルト質砂礫が分布している。

①層: 砂礫を主体とする。浅黄橙色(7.5YR8/3)。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、花崗斑岩質の変質した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。花崗斑岩質の変質したカタクレーサイトは全体的に変質し、やや軟質でカタクレーサイトの特徴が認められる。また細粒部は網目状に分布する。

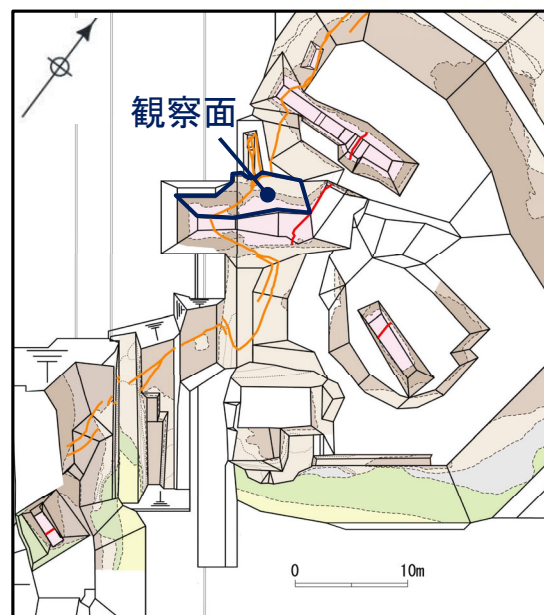
- ①: f: N14° W64° W 断層ガウジ(灰褐色粘土: 幅2~6mm) 軟質。
- ②: f: N10° W61° W 断層ガウジ(灰褐色粘土: 幅3~6mm) 軟質。
- ③: f: N6° E65° W 断層ガウジ(橙色粘土: 幅2~15mm) 軟質。

f: せん断面



現場確認: 2013年6月

※青枠、緑枠は破碎部性状一覧に記載したデータの計測箇所



調査位置図

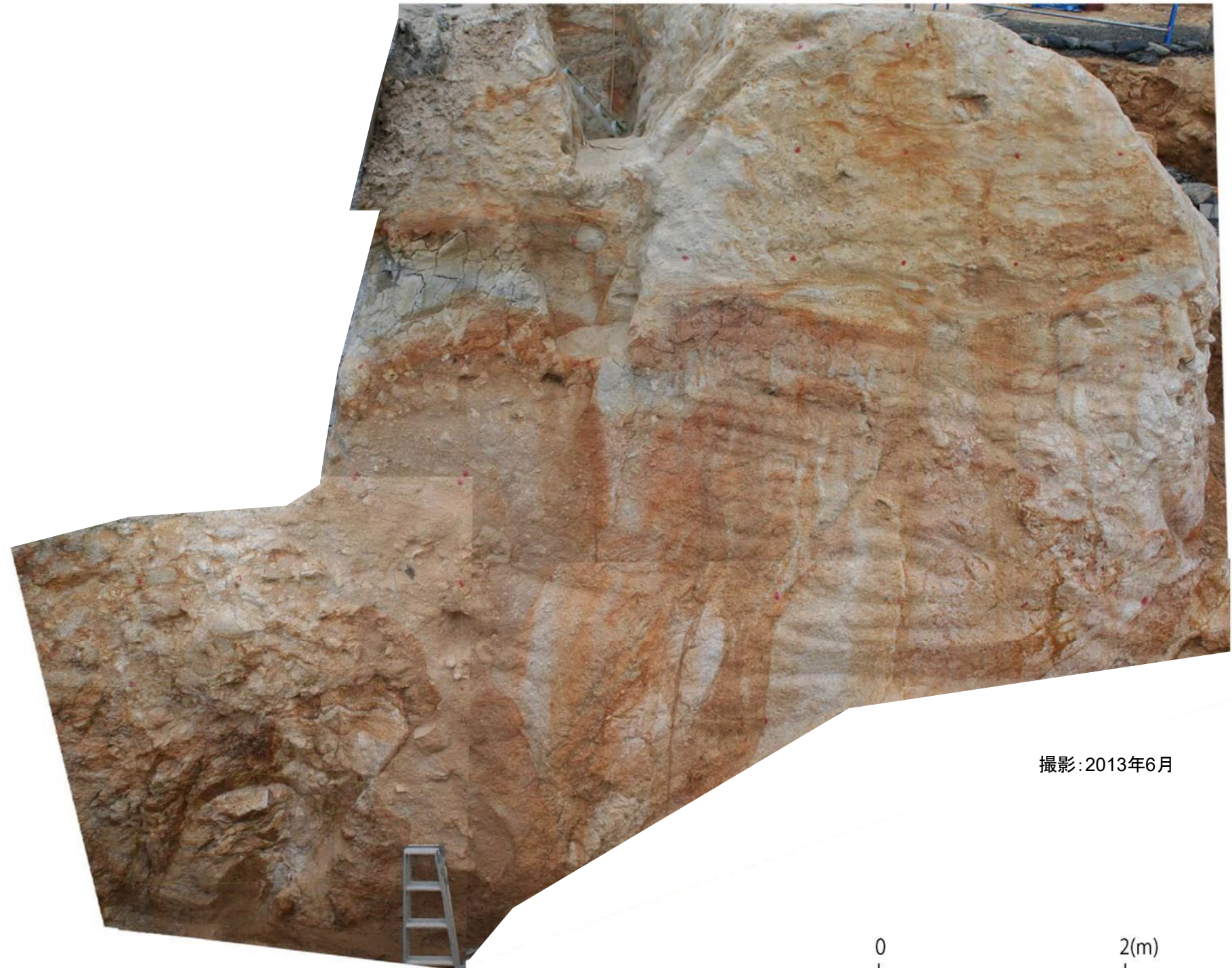
断層ガウジ・断層角礫の幅計測箇所(1-1ピット北面)

走向・傾斜、条線方向計測箇所(1-1ピット北面: 12箇所のデータを平均化)

第7.4.4.97図(1) K断層 ピット調査結果(1-1ピット) (その1)

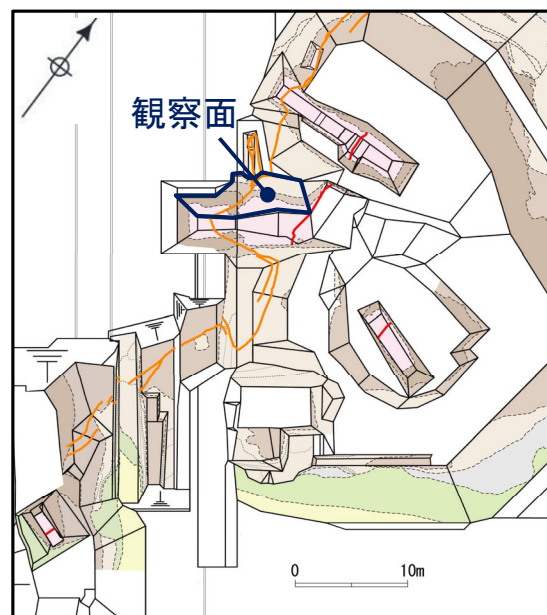
WSW←

→ENE



撮影:2013年6月

0 2(m)



観察面

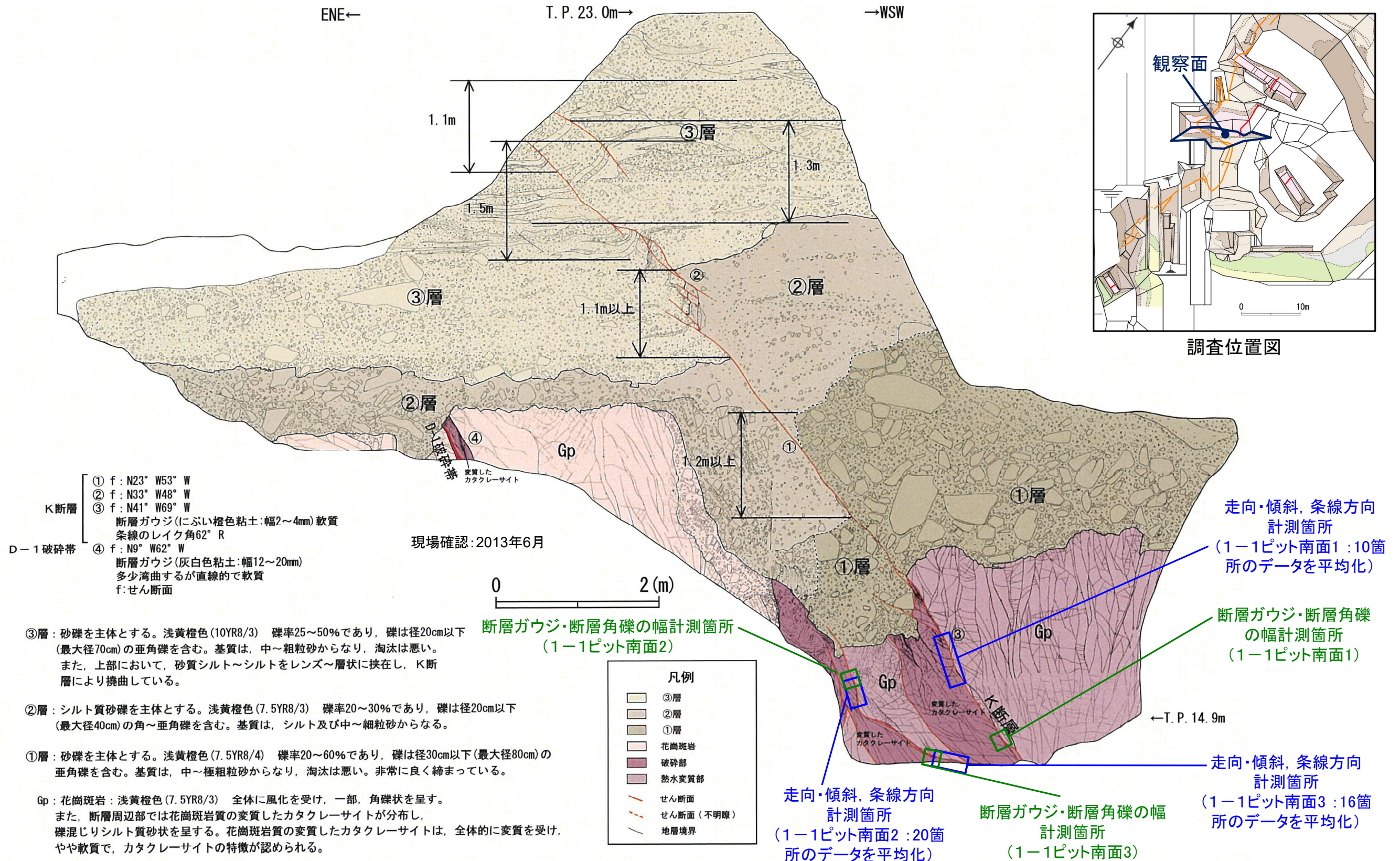
0 10m

調査位置図

1-1ピット北面写真

第7.4.4.97図(2) K断層 ピット調査結果(1-1ピット) (その2)

- D-1トレンチ1-1ピットでは、K断層は基盤岩から③層を変位させ、南面では、①層上面で1.2m以上、②層上面で1.1m以上、③層内で最大1.5mである。
- 基盤岩中では、K断層は南法面ではNW-SE方向で高角度西傾斜に変化するとともに断層ガウジをほとんど伴わなくなる。
- 最新活動面について複数の条線方向を統計的に整理した結果、縦ずれ成分が卓越する。
- 堆積時期が異なるこれら①層、②層及び③層を変位基準とした変位量は概ね一定であり、断層変位の累積性は認められない。



- K断層**
- ① f: N23° W53° W
 - ② f: N33° W48° W
 - ③ f: N41° W69° W
- 断層ガウジ(にぶい橙色粘土:幅2~4mm)軟質
条線のレイク角62° R
- D-1破碎帯**
- ④ f: N9° W62° W
- 断層ガウジ(灰白色粘土:幅12~20mm)
多少湾曲するが直線的で軟質
f:せん断面

現場確認:2013年6月



- ③層: 砂礫を主体とする。浅黄橙色(10YR8/3) 礫率25~50%であり、礫は径20cm以下(最大径70cm)の亜角礫を含む。基質は、中~粗粒砂からなり、淘汰は悪い。また、上部において、砂質シルト~シルトをレンズ~層状に挟在し、K断層により撓曲している。
- ②層: シルト質砂礫を主体とする。浅黄橙色(7.5YR8/3) 礫率20~30%であり、礫は径20cm以下(最大径40cm)の角~亜角礫を含む。基質は、シルト及び中~細粒砂からなる。
- ①層: 砂礫を主体とする。浅黄橙色(7.5YR8/4) 礫率20~60%であり、礫は径30cm以下(最大径80cm)の亜角礫を含む。基質は、中~極粗粒砂からなり、淘汰は悪い。非常に良く締まっている。
- Gp: 花崗斑岩: 浅黄橙色(7.5YR8/3) 全体に風化を受け、一部、角礫状を呈す。また、断層周辺部では花崗斑岩質の変質したカタクレーサイトが分布し、礫混じりシルト質砂状を呈する。花崗斑岩質の変質したカタクレーサイトは、全体的に変質を受け、やや軟質で、カタクレーサイトの特徴が認められる。

凡例

□	③層
□	②層
□	①層
□	花崗斑岩
□	破碎部
□	熱水変質部
—	せん断面
- - -	せん断面(不明瞭)
—	地層境界

- 走向・傾斜, 条線方向計測箇所 (1-1ピット南面1:10箇所のデータを平均化)
- 断層ガウジ・断層角礫の幅計測箇所 (1-1ピット南面1)
- 断層ガウジ・断層角礫の幅計測箇所 (1-1ピット南面2)
- 断層ガウジ・断層角礫の幅計測箇所 (1-1ピット南面3)
- 走向・傾斜, 条線方向計測箇所 (1-1ピット南面2:20箇所のデータを平均化)
- 走向・傾斜, 条線方向計測箇所 (1-1ピット南面3:16箇所のデータを平均化)

第7.4.4.97図 (3) K断層 ピット調査結果 (1-1ピット) (その3)