

## 添付資料2 F-3断層の活動性

## 2. F-3断層の活動性(横ずれ)

### 評価書案(H25.5/17)

F-3断層は、M1面段丘堆積物に変位・変形が認められ、逆断層センスを伴う横ずれ断層の活動が認められることから活断層である可能性が否定できない

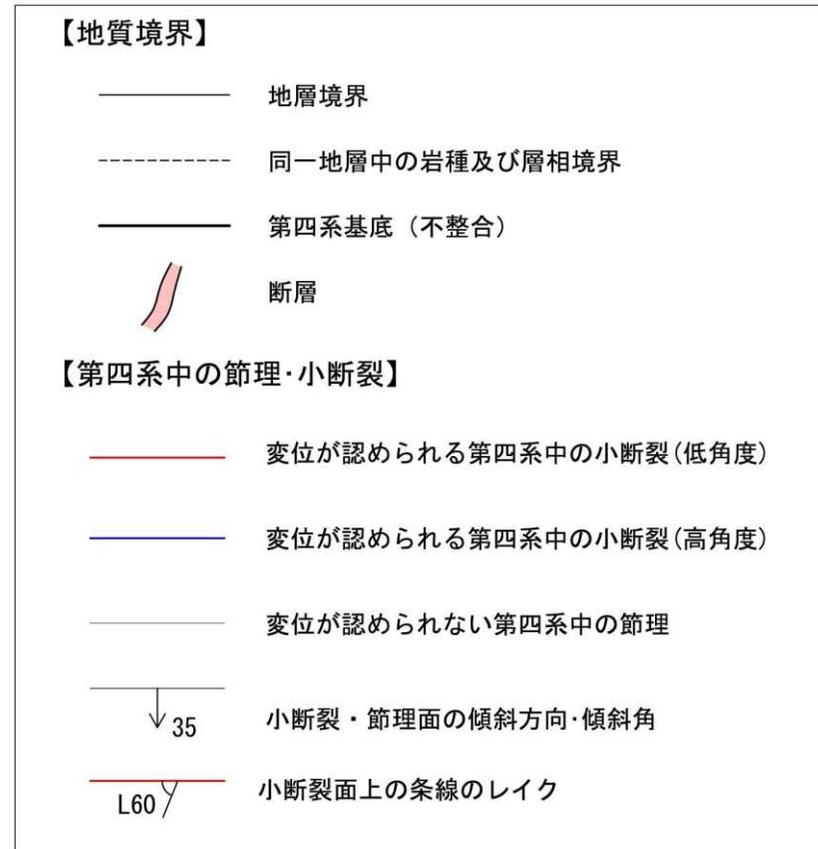
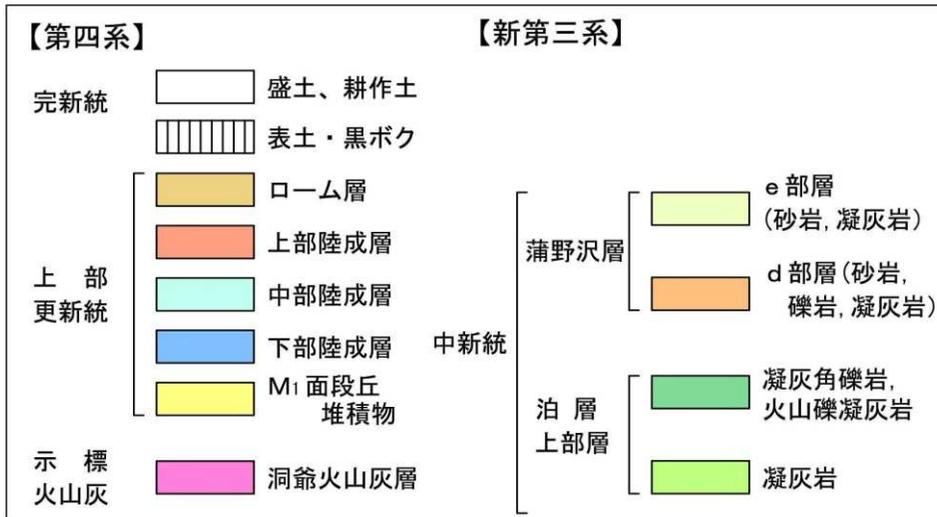
- Tr-28で、F-3断層沿いの基盤中に深く落ち込んだ、扁平礫の長軸が断層に平行に配列しており、横ずれに特徴的な構造である。(3.1.2(1))
- 縦ずれより大きな横ずれがあった。(3.1.2(1))
- 東北電力が主張する「断層と無関係な類似した堆積構造」は規模の違いから同じ現象とは認めがたい(3.1.2(1))
- 東北電力が主張する「明瞭なせん断構造は認められない」は明確なデータが示されていない(3.1.2(1))
- Tr-28において、横ずれ断層に特徴的な花卉構造が認められ、変形は洞爺火山灰層の層準まで及んでいる。現地調査では横ずれ方向を確認することはできなかった。(3.1.2(2))
- スケッチによればTr-27も花卉構造に類似した形態。(3.1.2(3))
- 東京電力実施の水平掘削面調査では、平面掘削の範囲が不十分であり、横ずれ断層の可能性を否定できるものではない。(3.1.2(4))

### 当社の見解

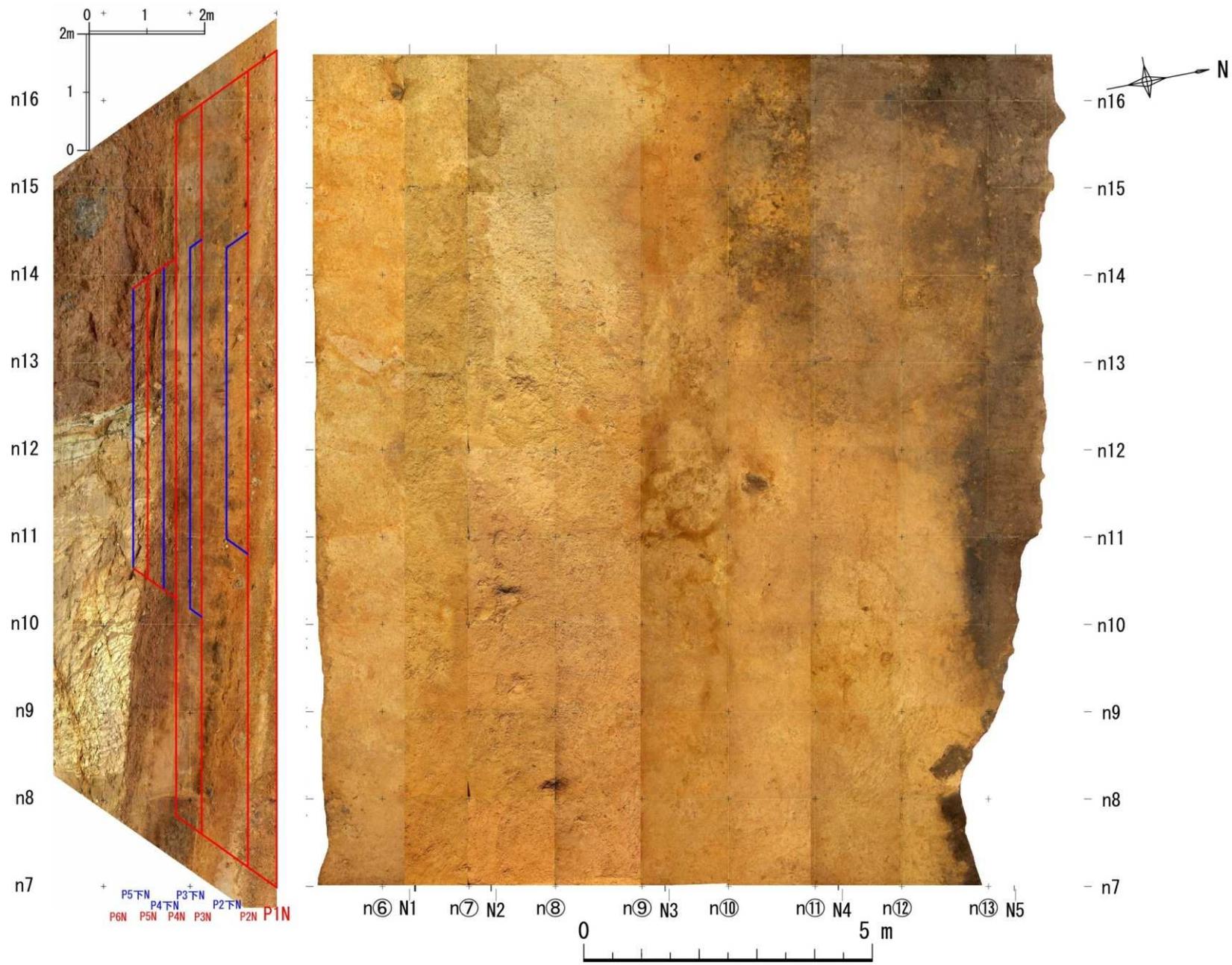
F-3断層が逆断層センスを伴う横ずれ主体の活断層とする合理的根拠はない

- 『横ずれ断層運動に特徴的な花卉構造に類似する』と指摘された砂礫層中の小断層を水平掘削面全体で見ると、F-3断層に概ね平行で直線的であり、系統的な雁行配列や斜交するせん断面等の大きな横ずれを示唆する断層は認められない。
- なお、これらの断層群の走向については、北側の一部の水平掘削面で、右ステップのような一定のパターン配列が生じているとの見方が現地調査において示されたが、さらに下方では、これらの断層群は基盤の凹凸(高低差)や基盤直上に分布する巨礫に規制されて発達しており、F-3断層による系統的なずれの動きを示す根拠は認められない。
- 第四系中の小断層により切断された風化礫は、ブロックサンプリングした3次元X線CT画像解析によれば、主に鉛直変位したものである。
- 水平掘削面で確認されたF-3断層破碎部の線形は直線性に乏しく、走向方向に数m程度の波長で緩やかに湾曲・屈曲している。横ずれ断層では、このような範囲で湾曲・屈曲することは不自然であり、F-3断層は縦ずれ変位が優勢であることを示唆している。

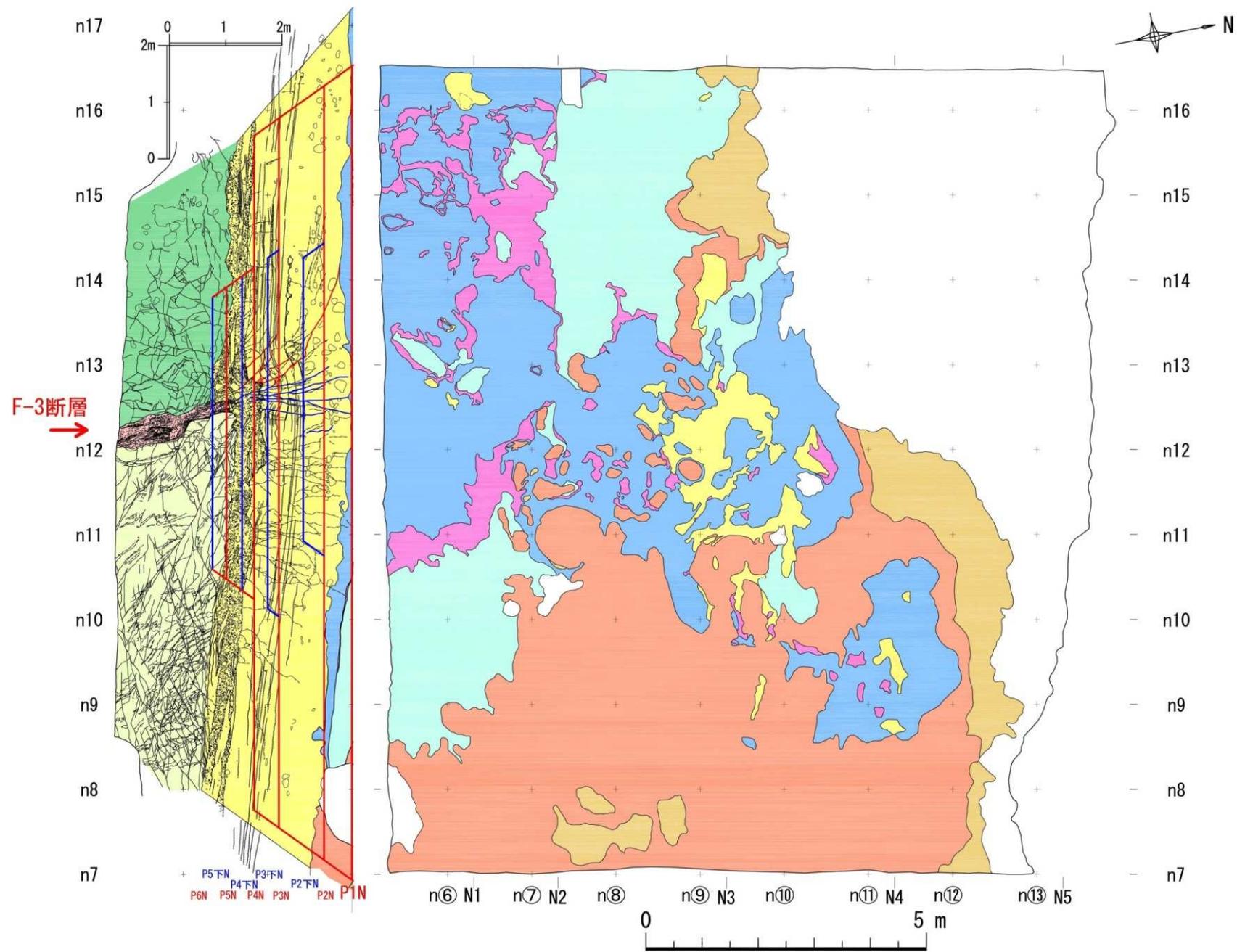
## 2. 1 水平掘削面調査結果 (写真・スケッチ)



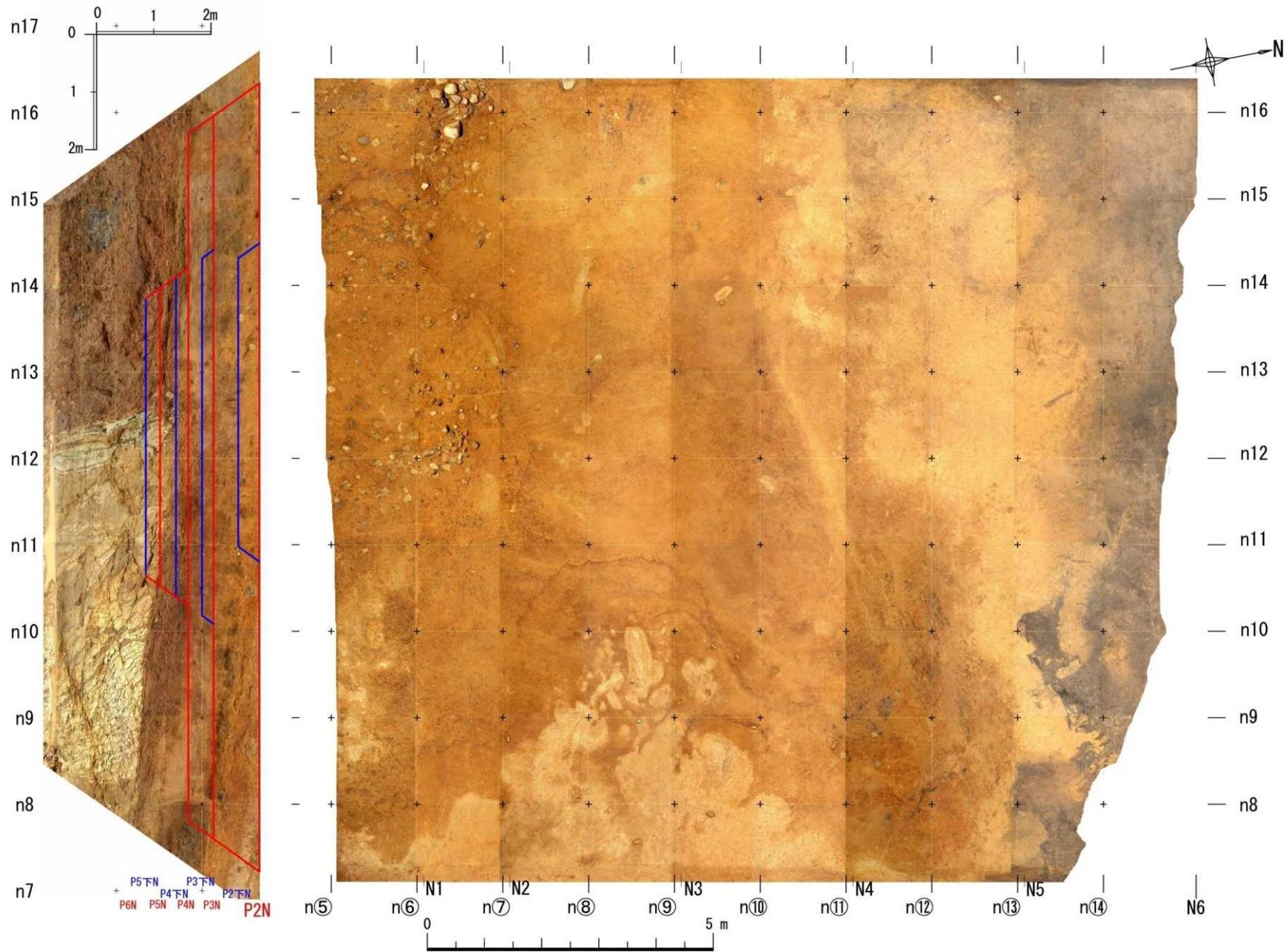
水平掘削面スケッチ凡例



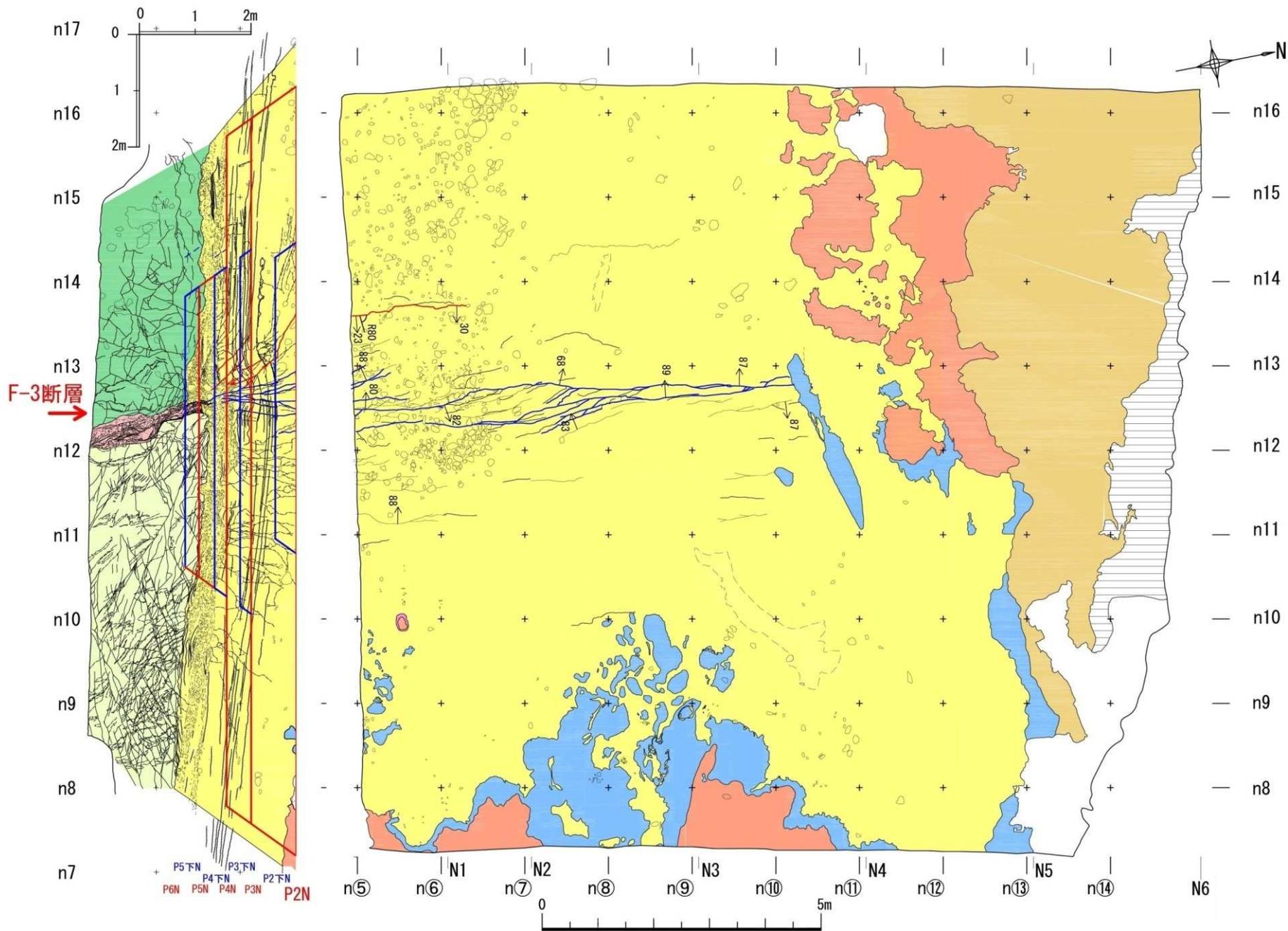
水平掘削面写真(P1N面)



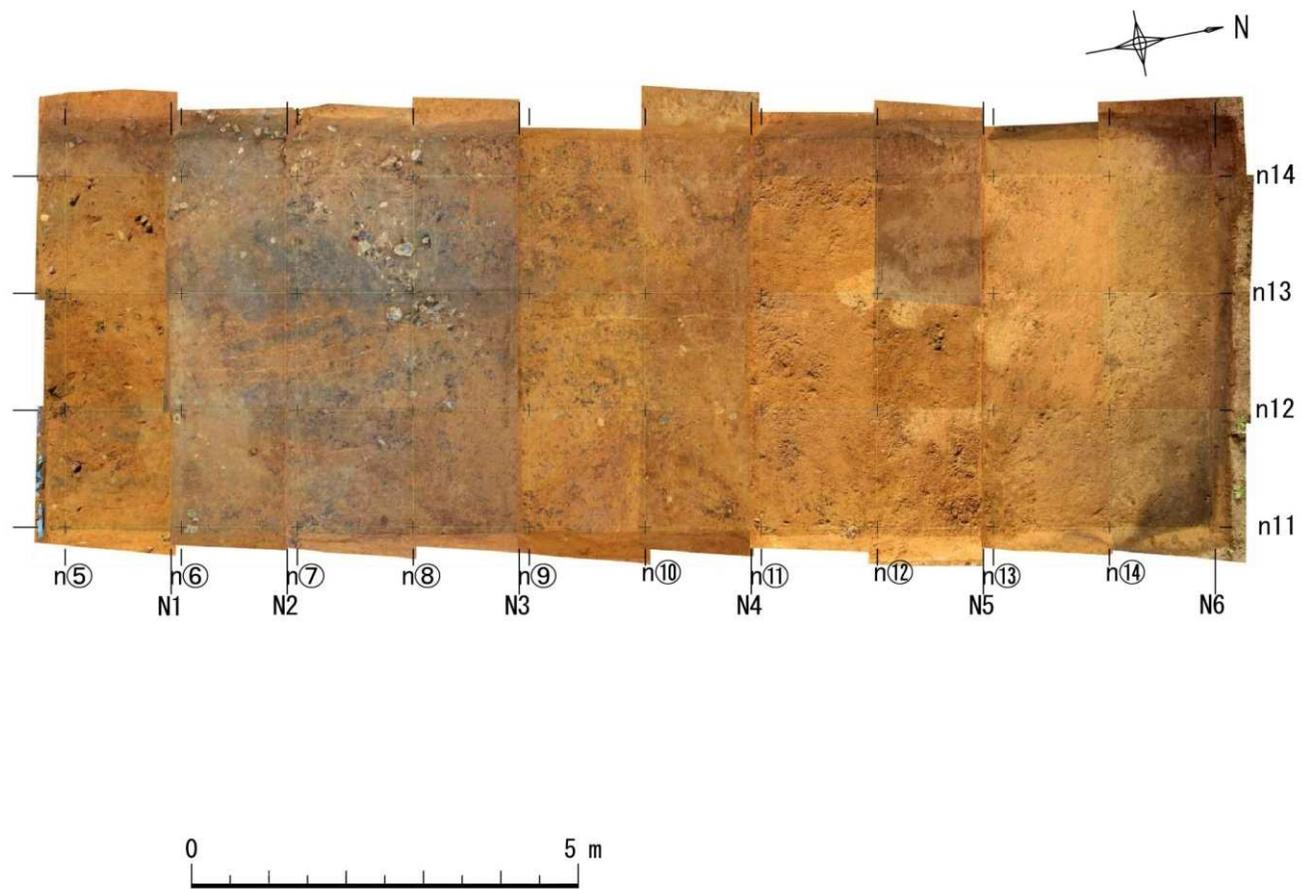
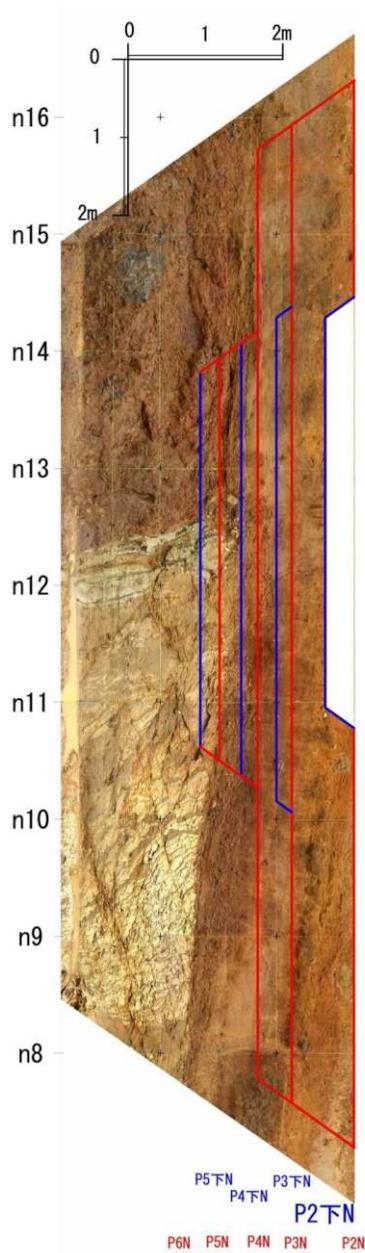
水平掘削面スケッチ(P1N面)



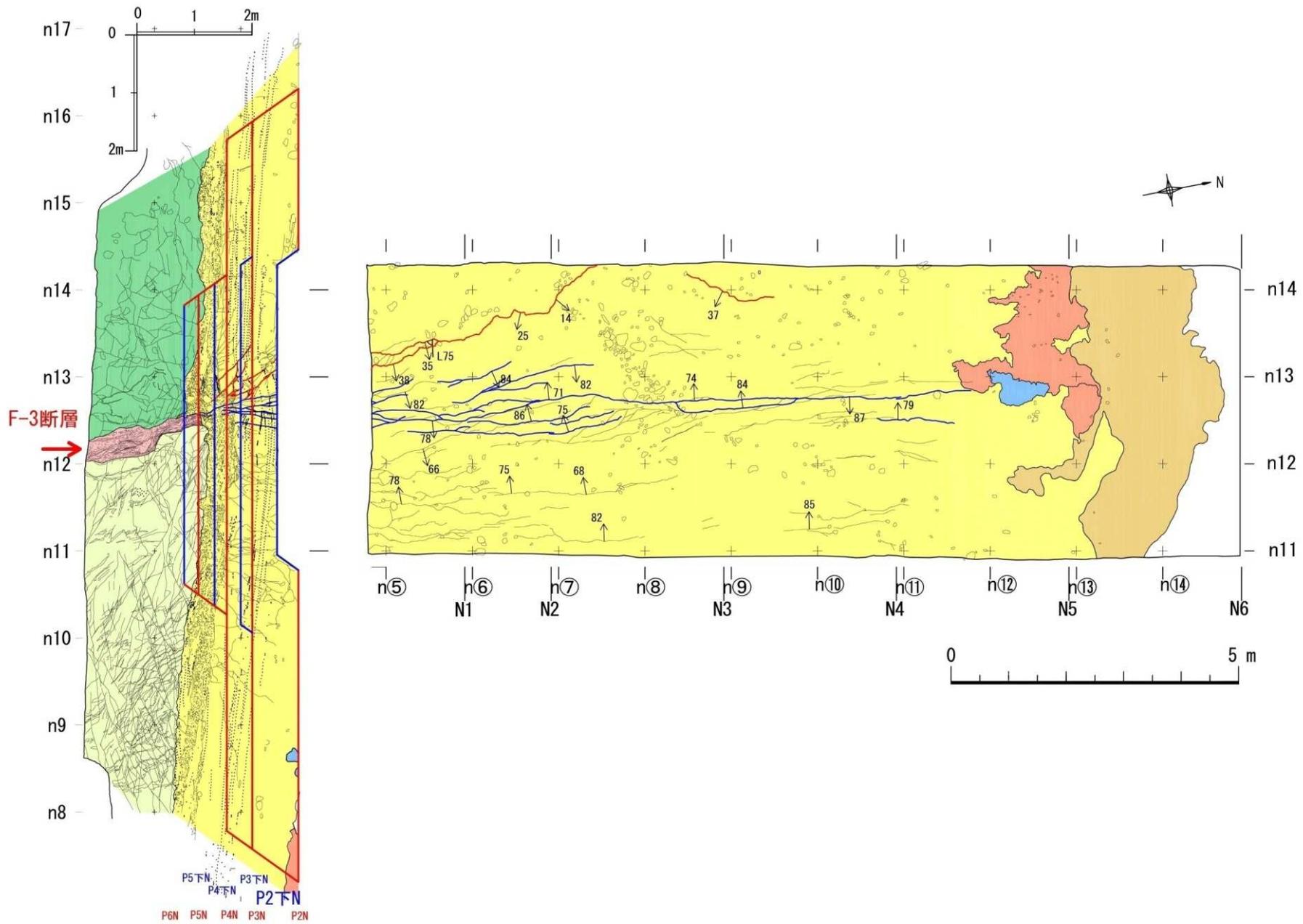
水平掘削面写真(P2N面)



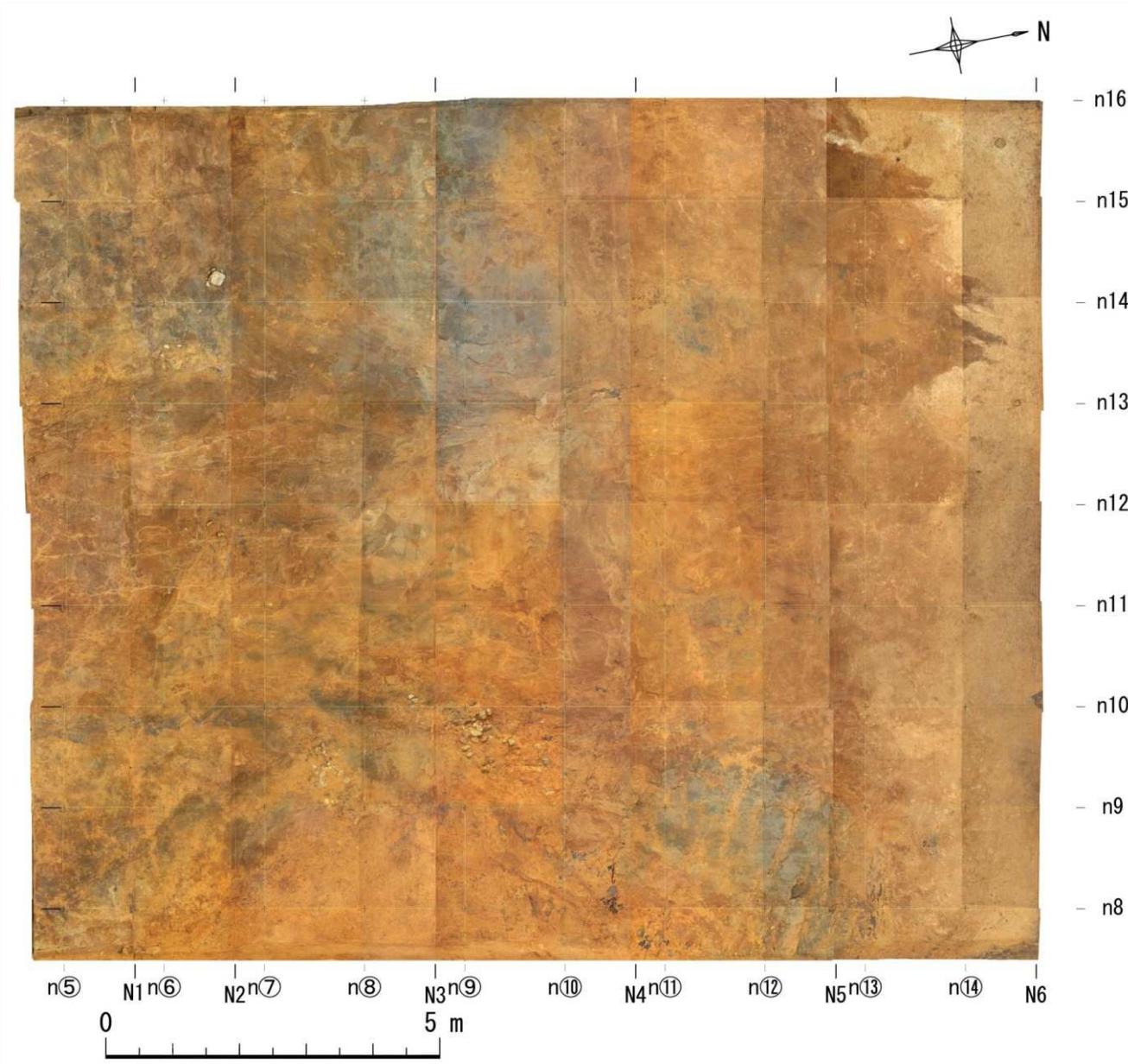
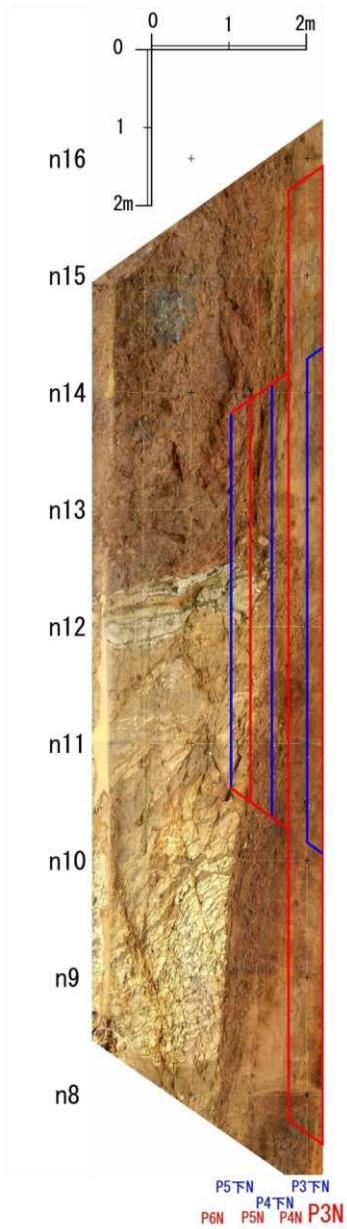
水平掘削面スケッチ (P2N面)



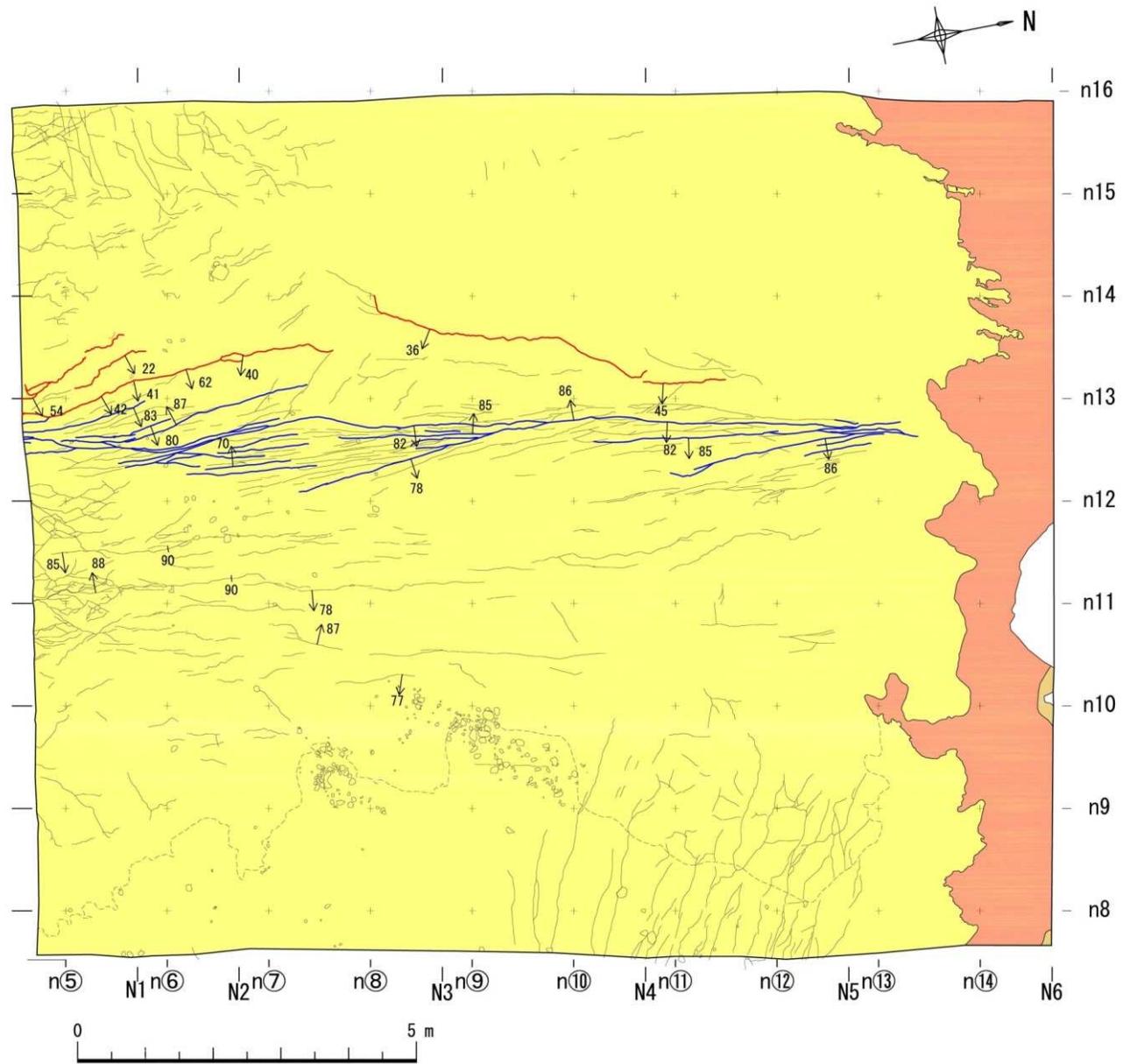
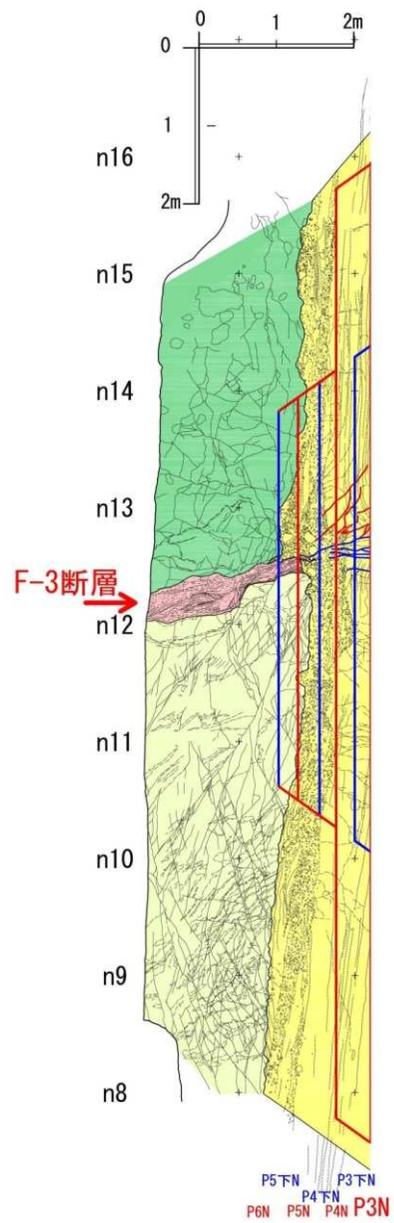
水平掘削面写真(P2N下面)



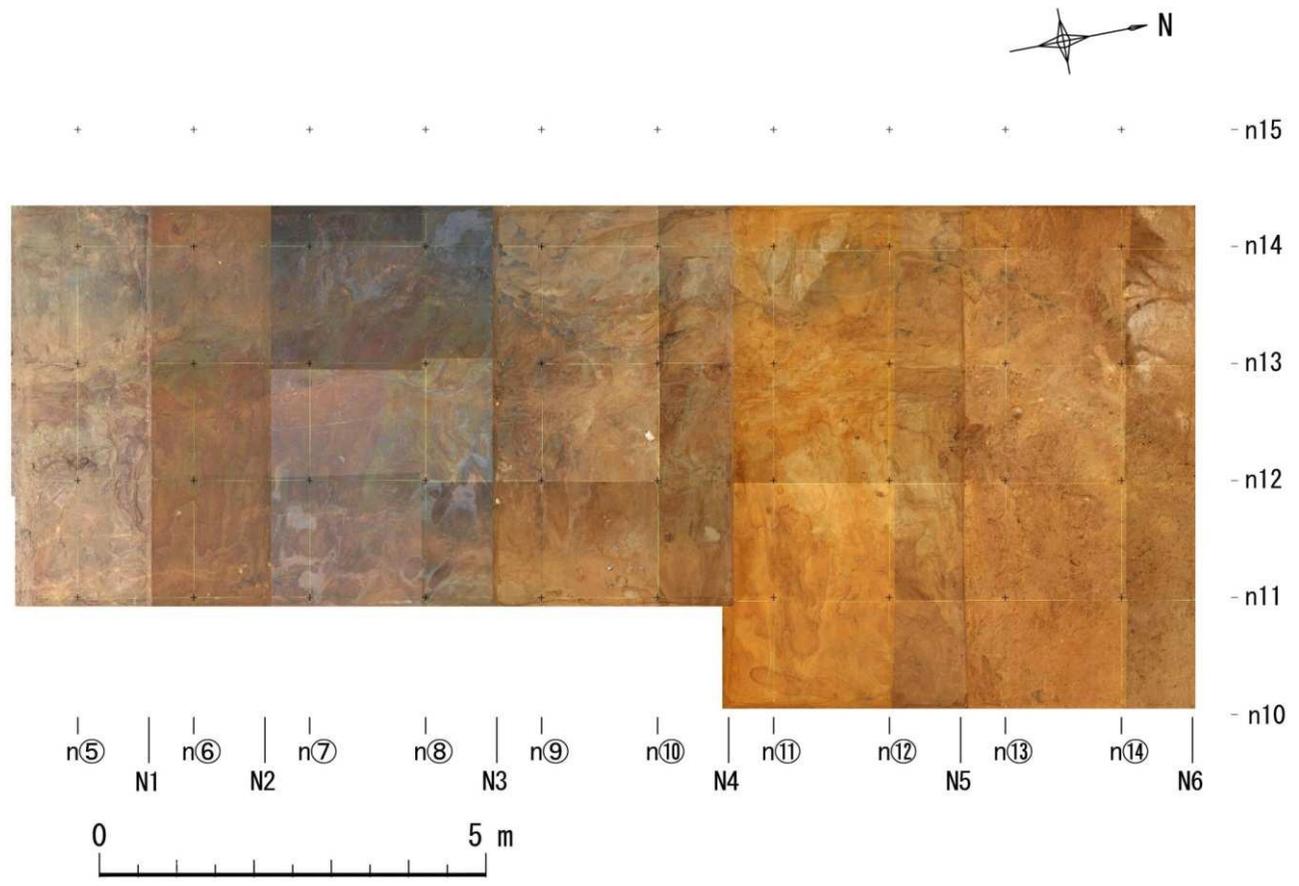
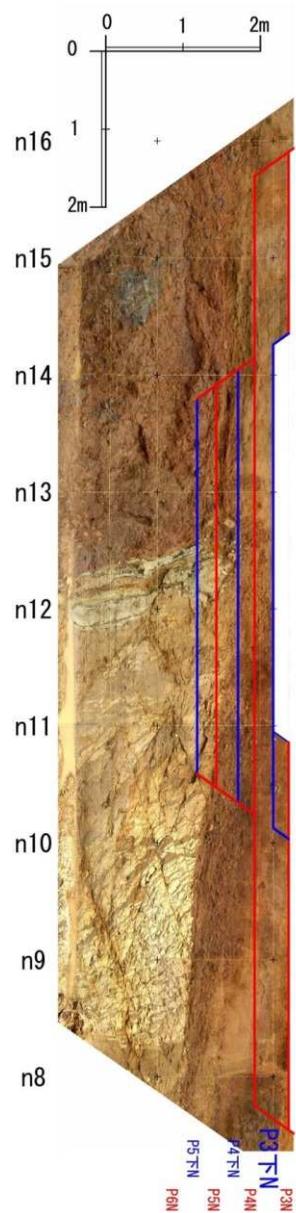
水平掘削面スケッチ (P2下N面)



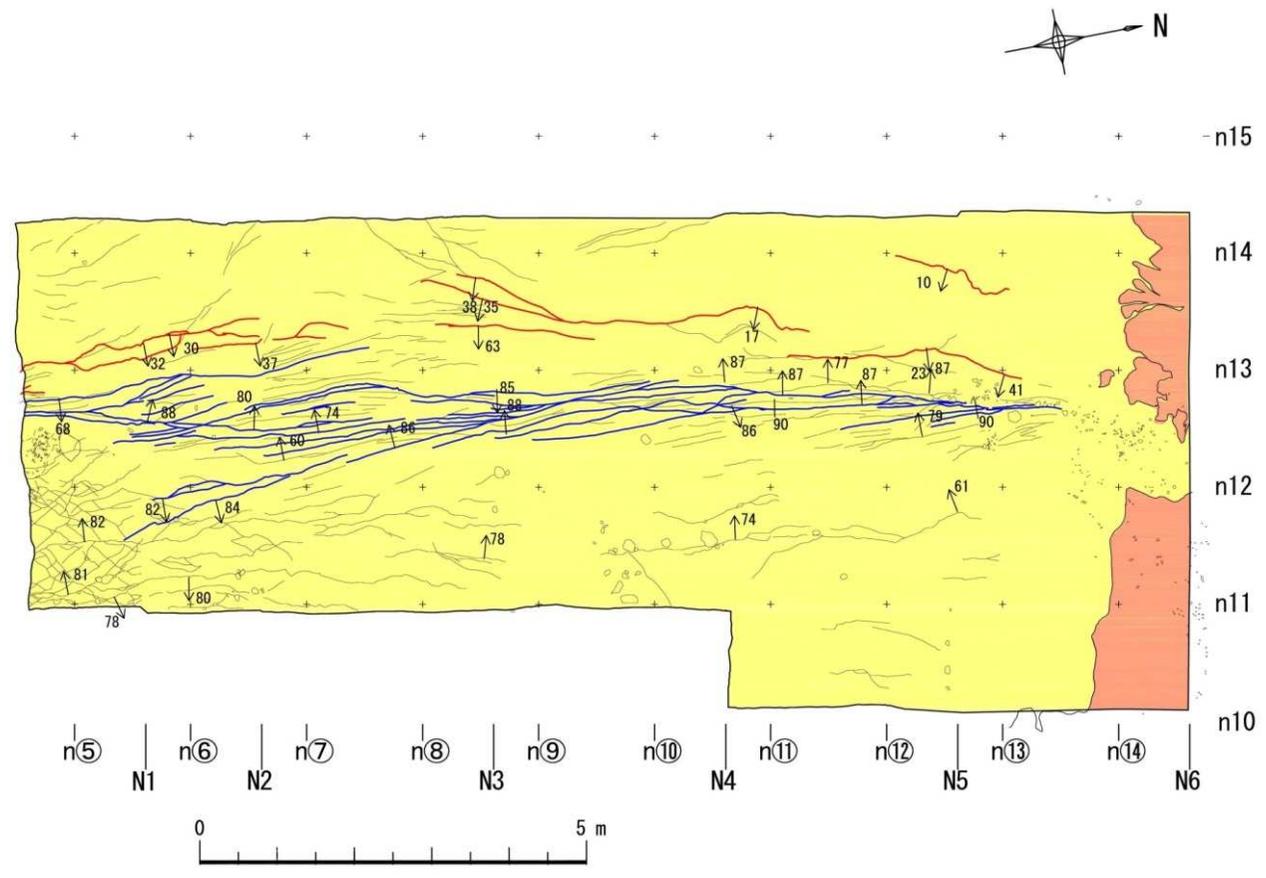
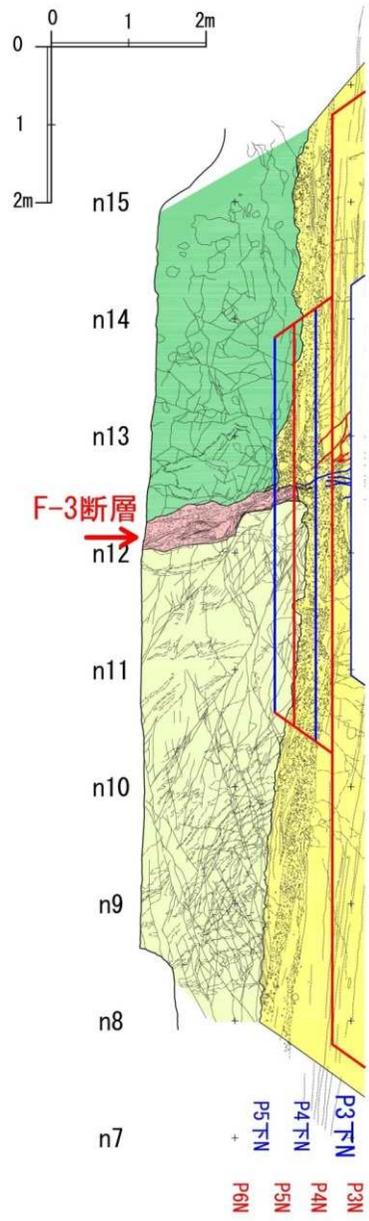
水平掘削面写真(P3N面)



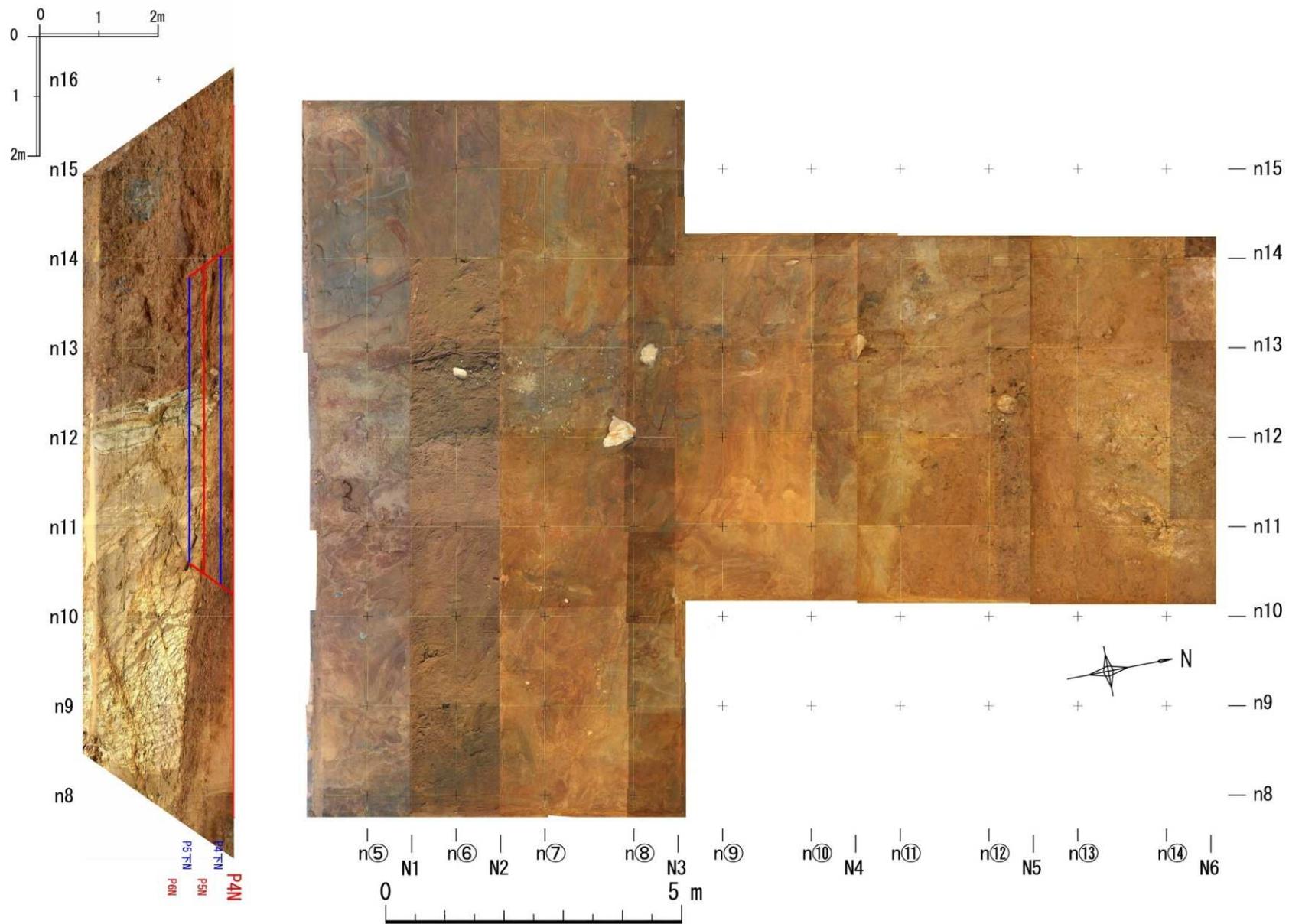
水平掘削面スケッチ (P3N面)



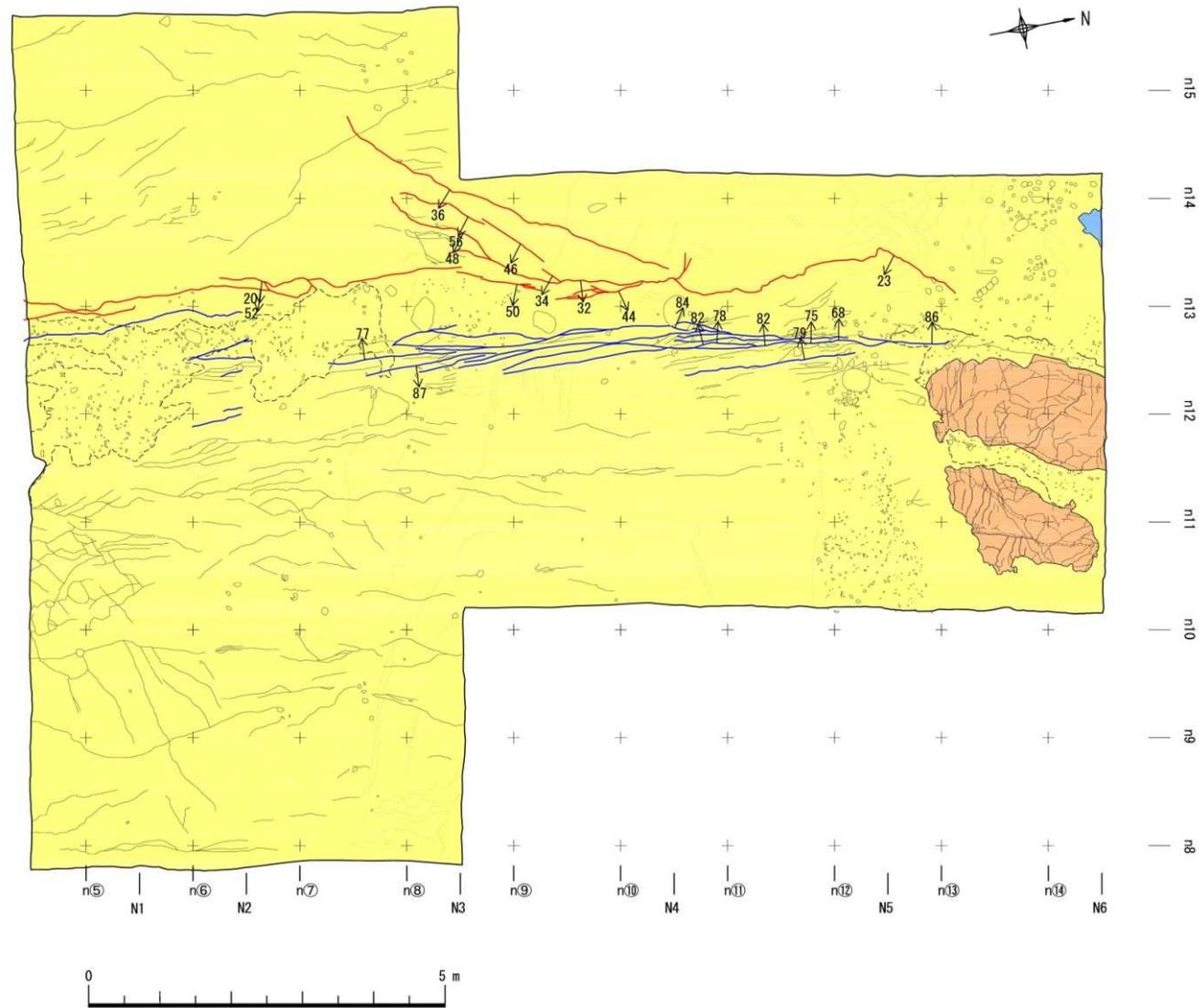
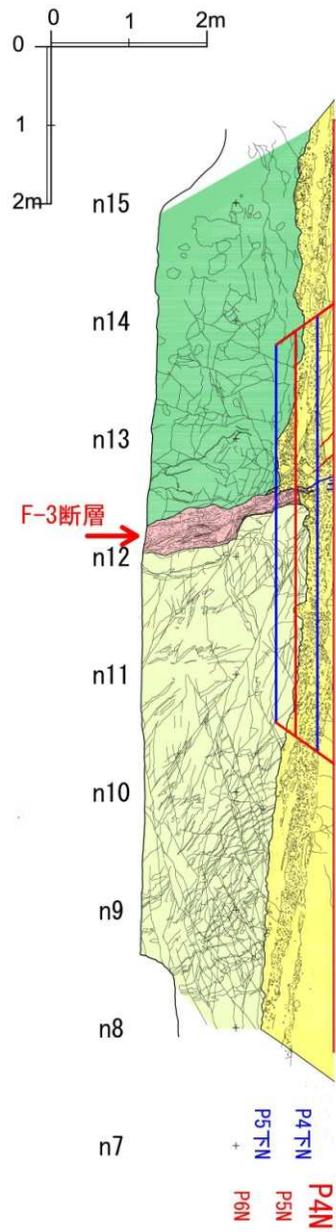
水平掘削面写真(P3下N面)



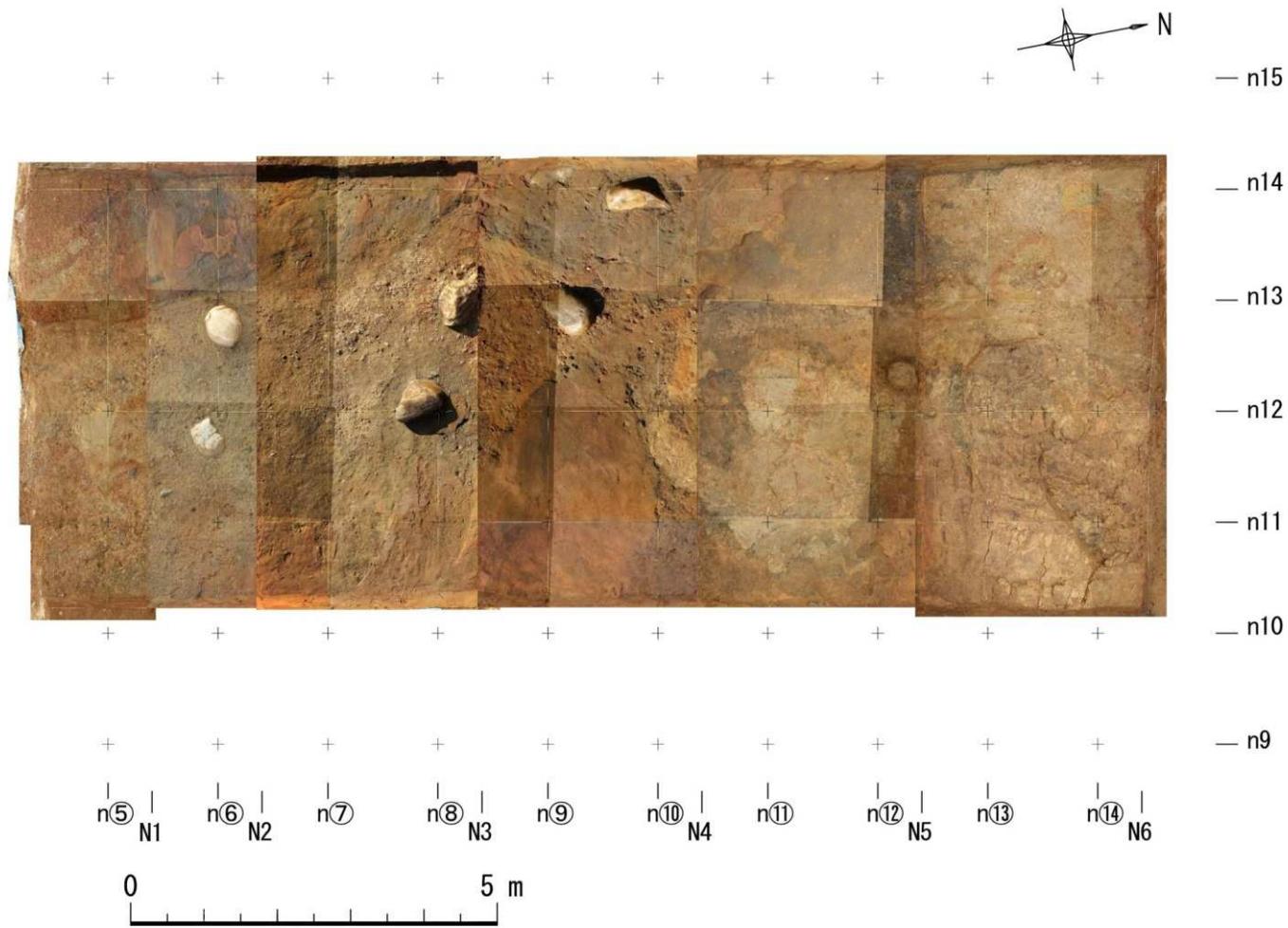
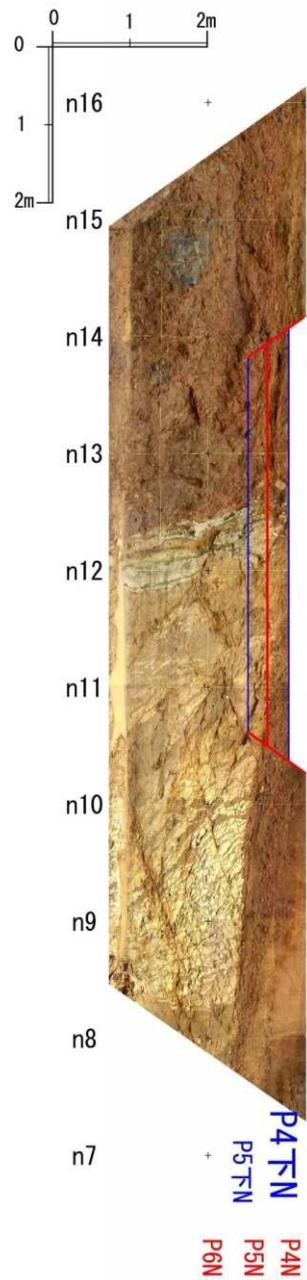
水平掘削面スケッチ(P3下N面)



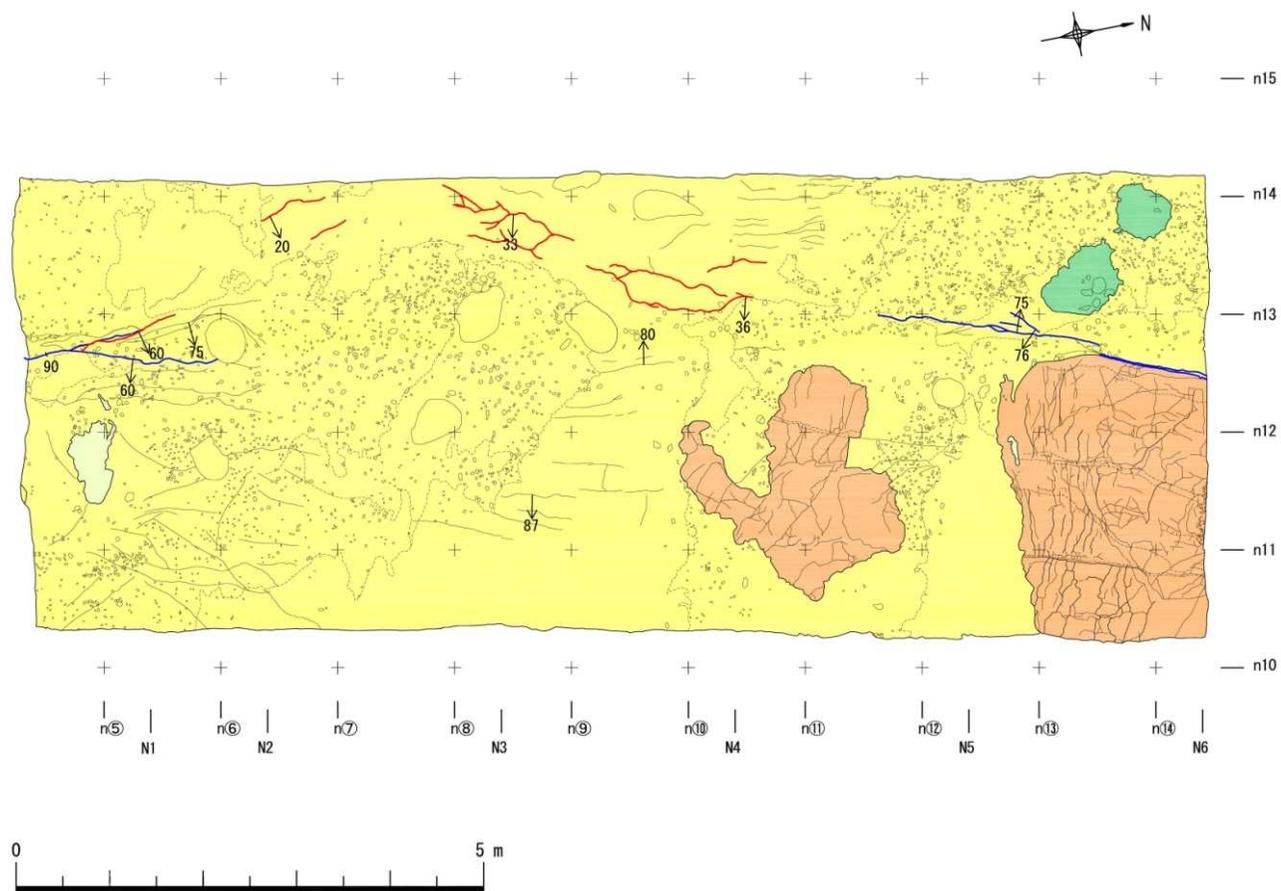
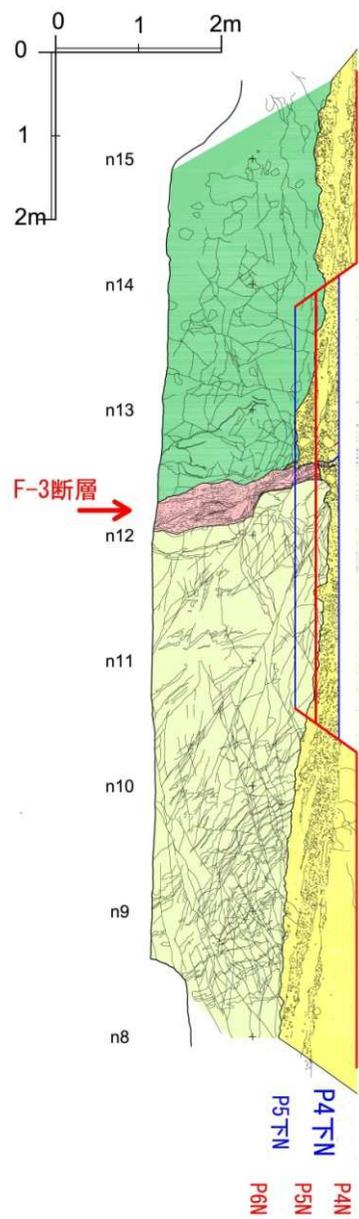
水平掘削面写真(P4N面)



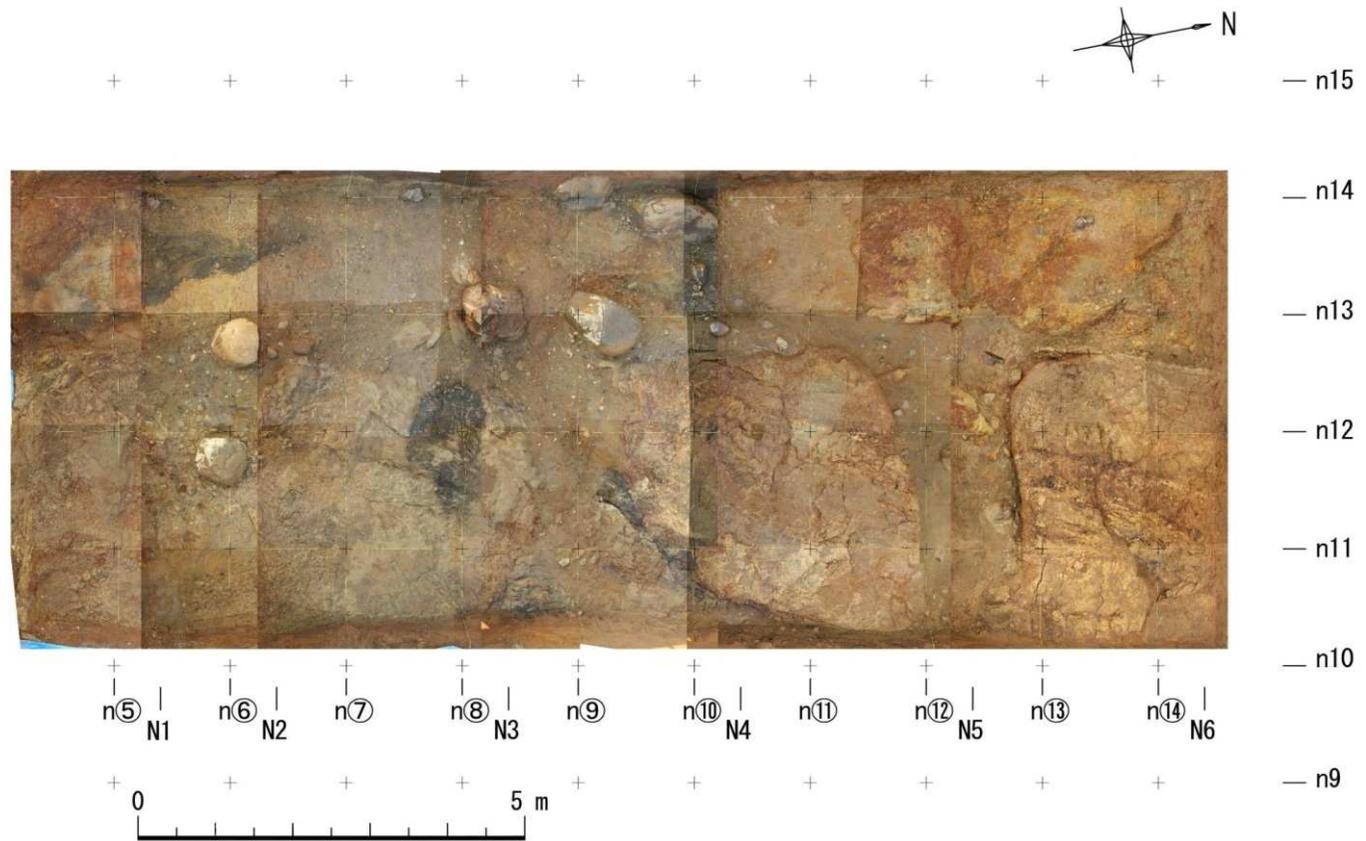
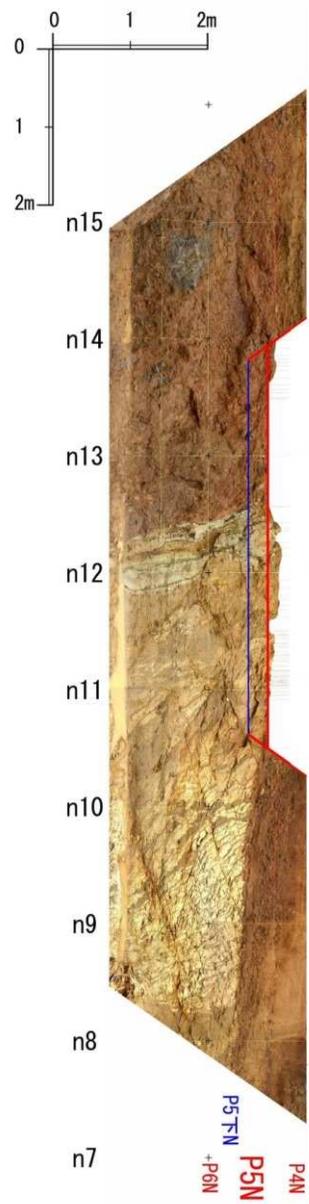
水平掘削面スケッチ(P4N面)



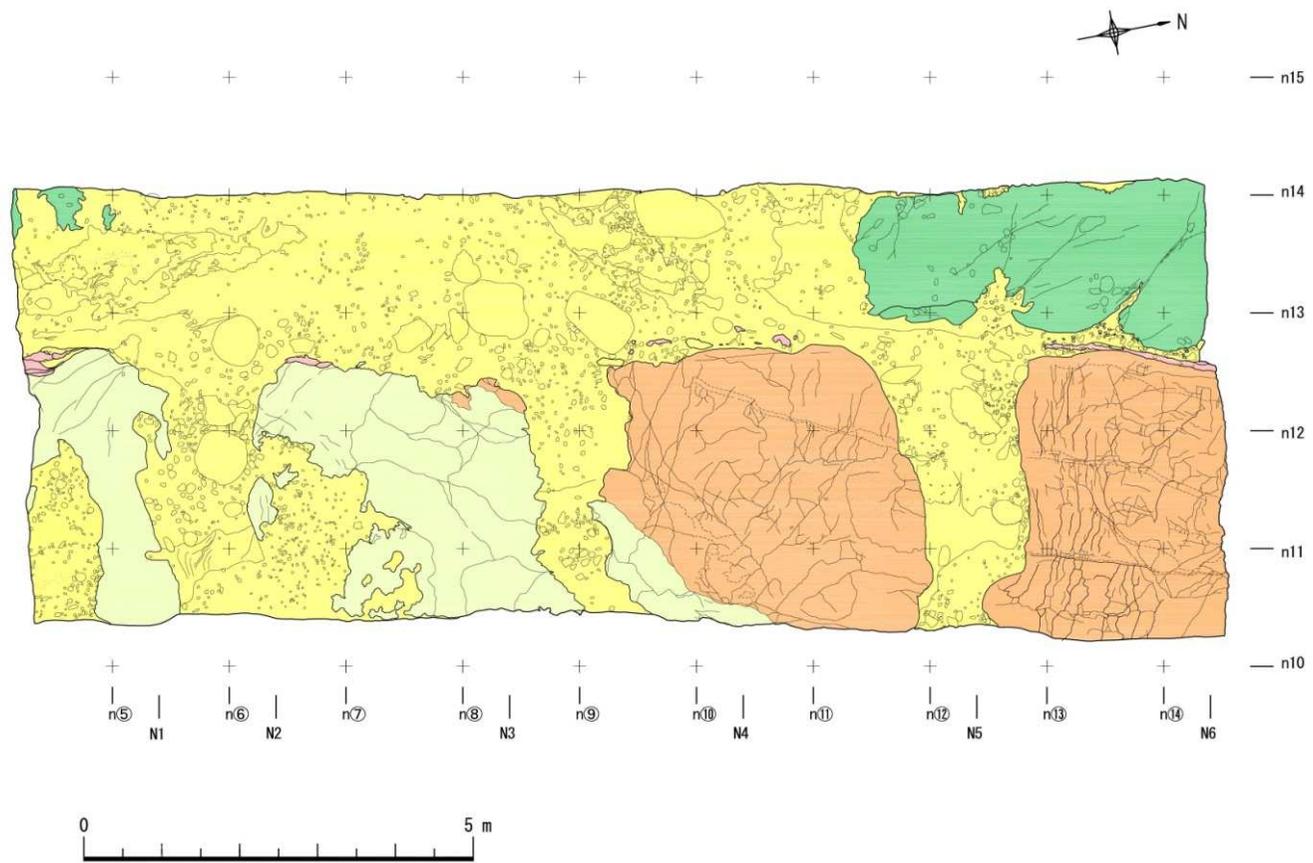
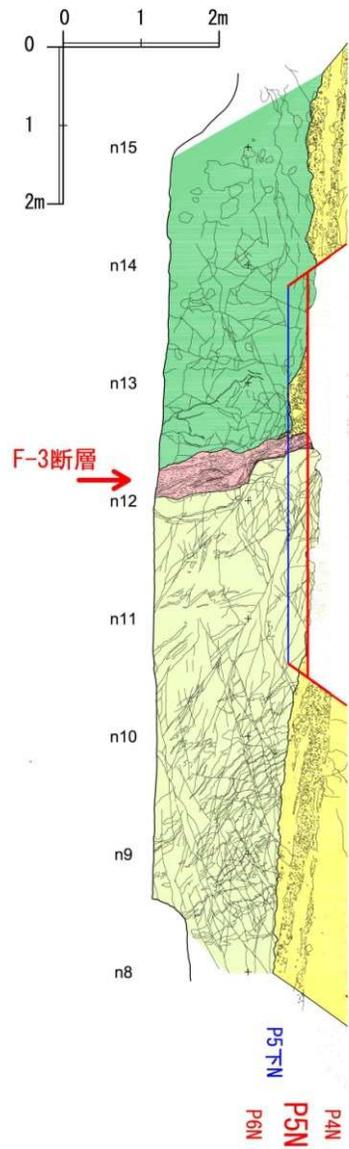
水平掘削面写真(P4下N面)



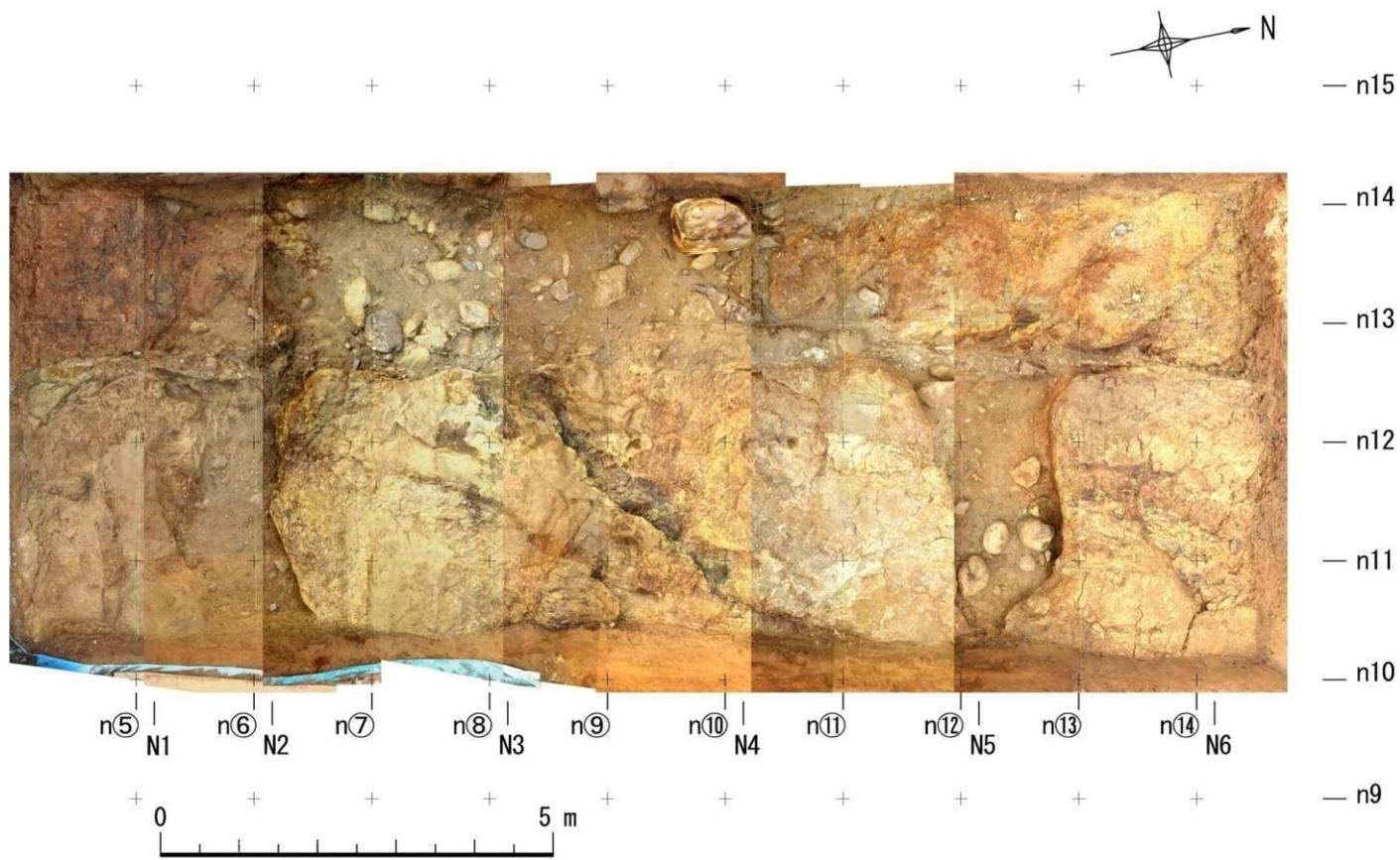
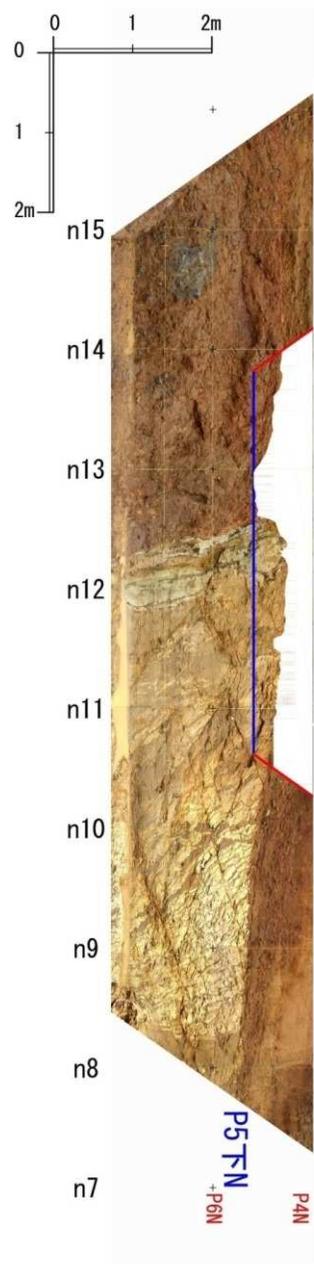
水平掘削面スケッチ(P4下N面)



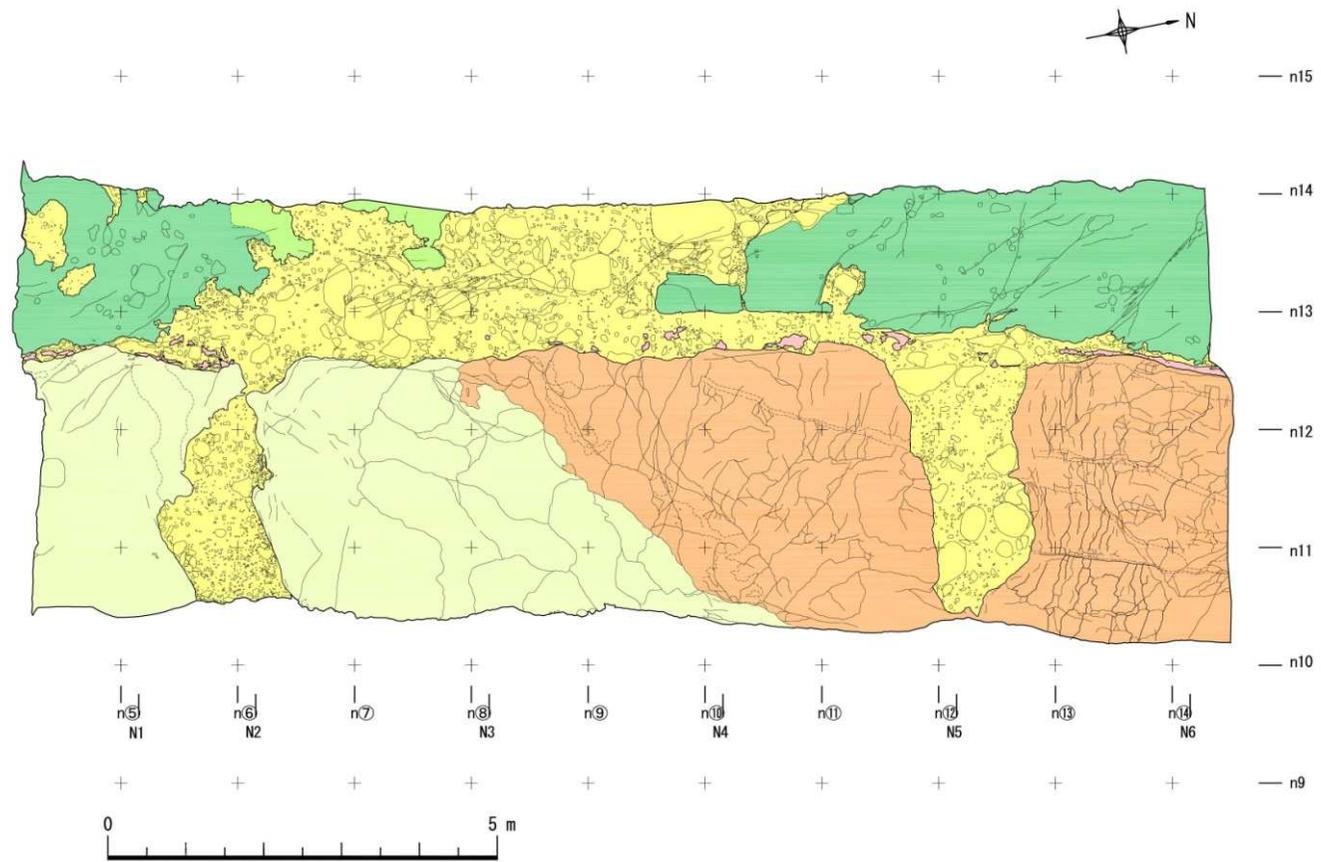
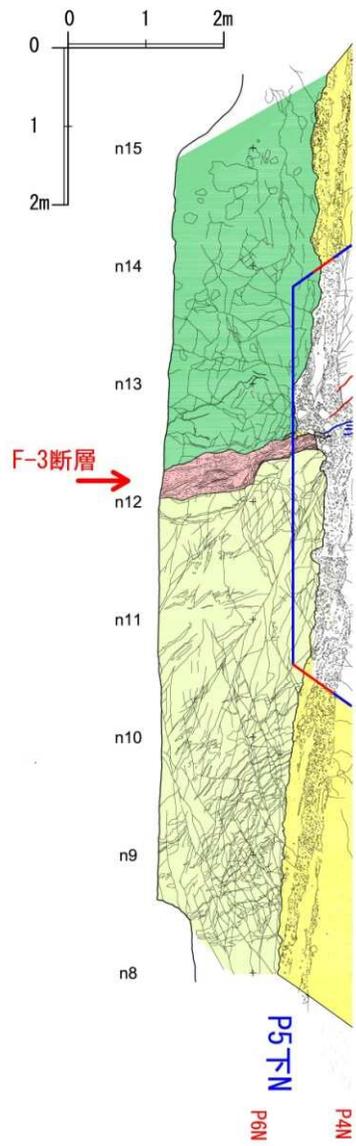
水平掘削面写真(P5N面)



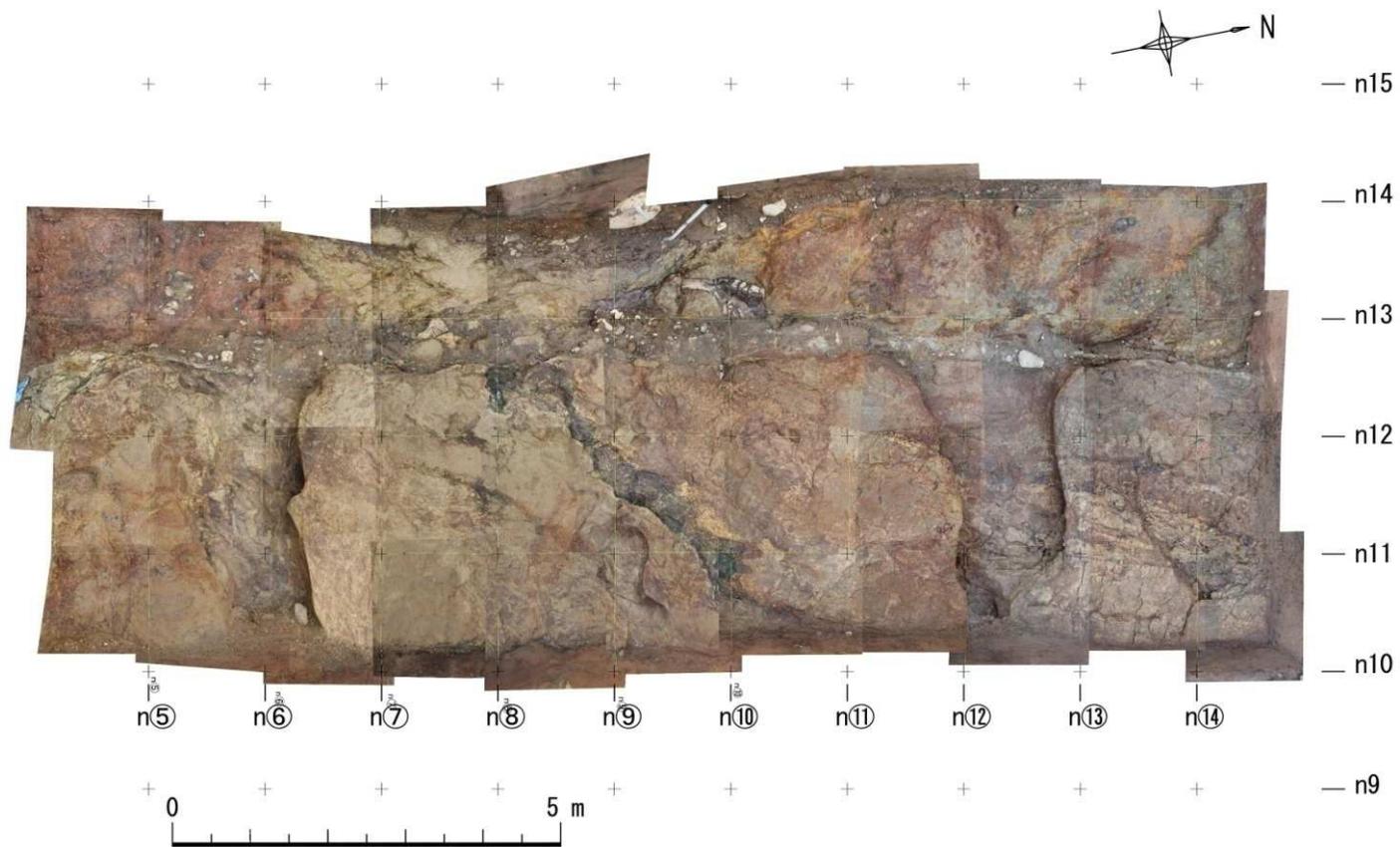
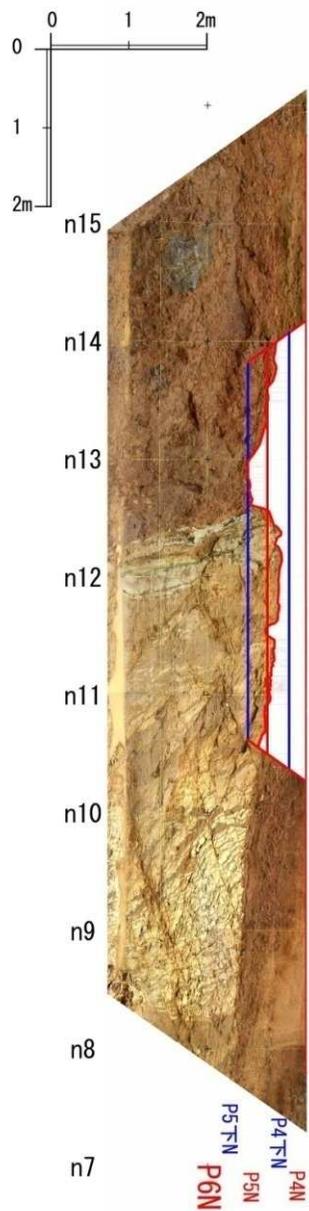
水平掘削面スケッチ(P5N面)



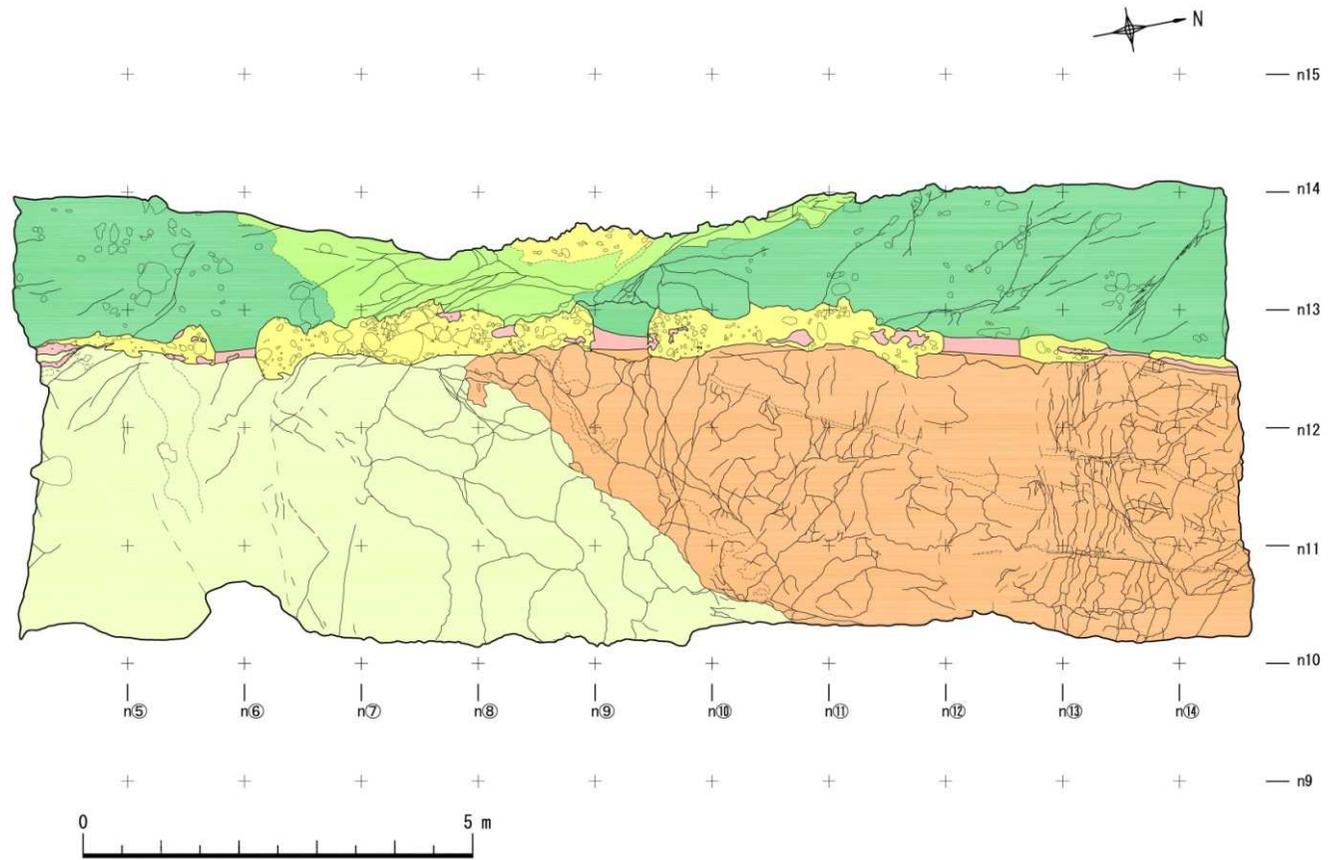
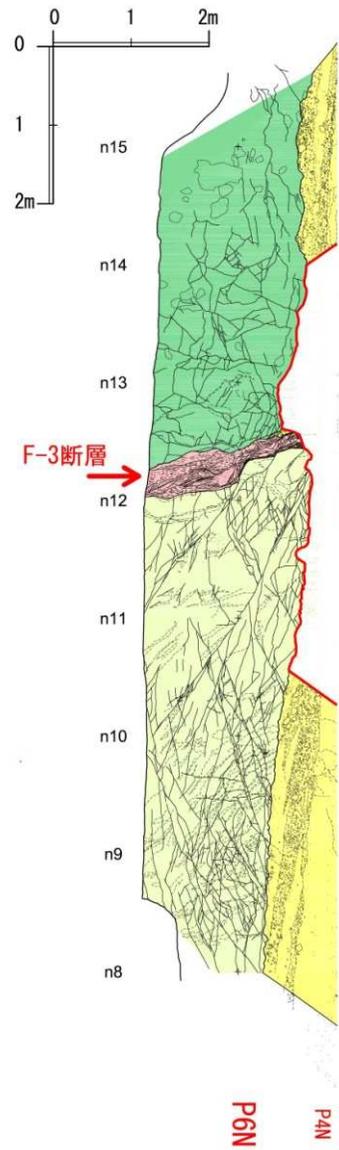
水平掘削面写真(P5下N面)



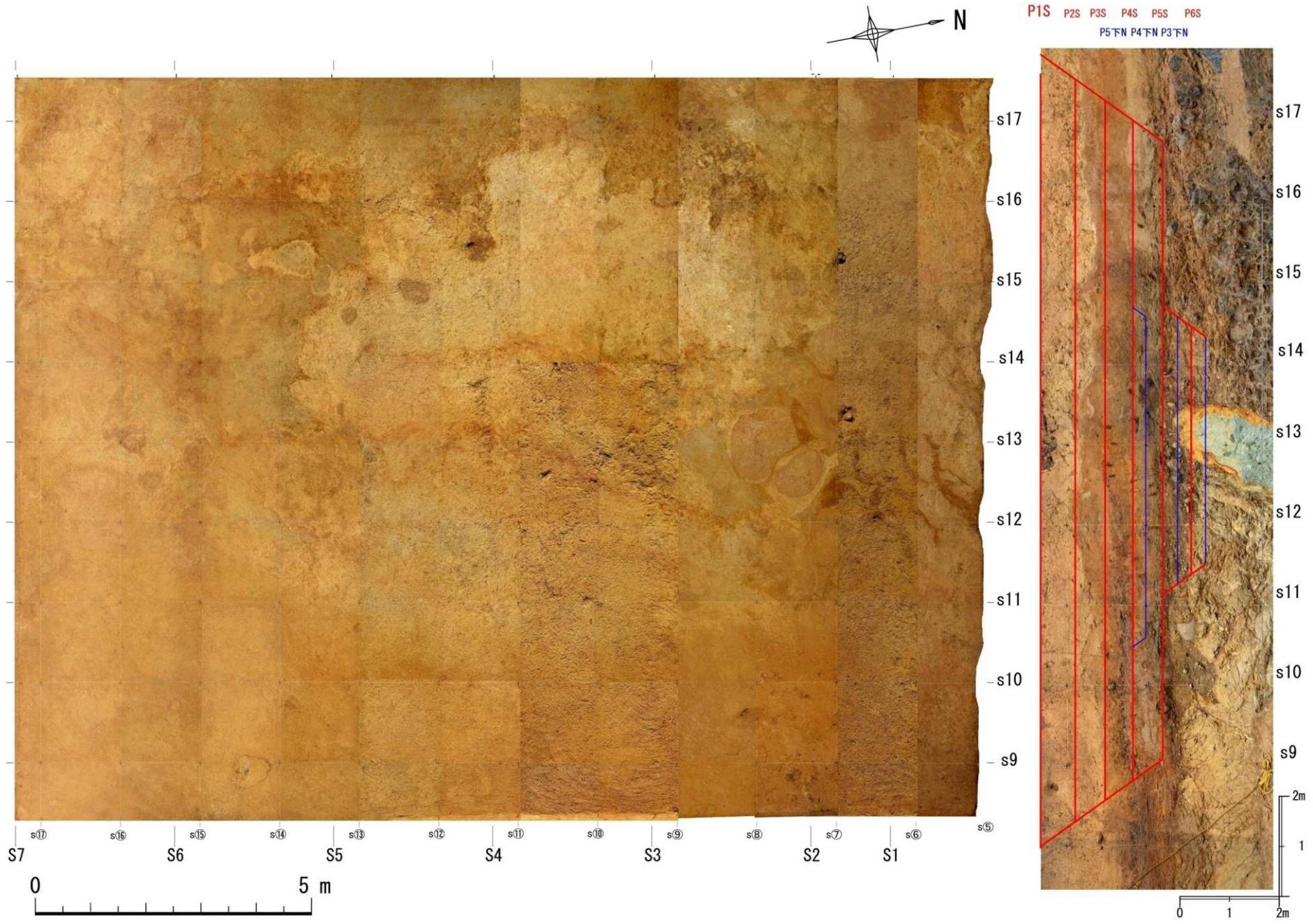
水平掘削面スケッチ(P5下N面)



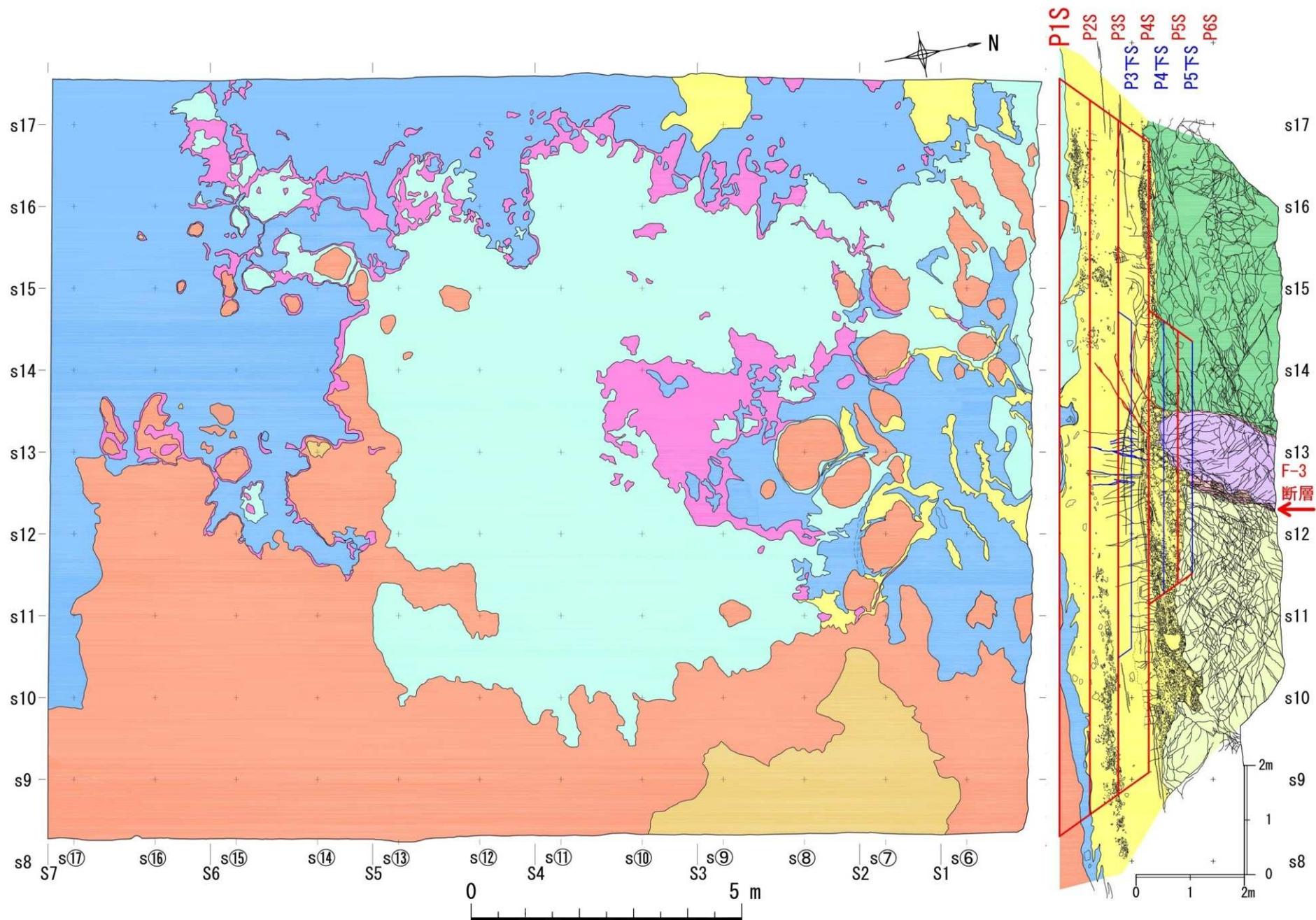
水平掘削面写真(P6N面)



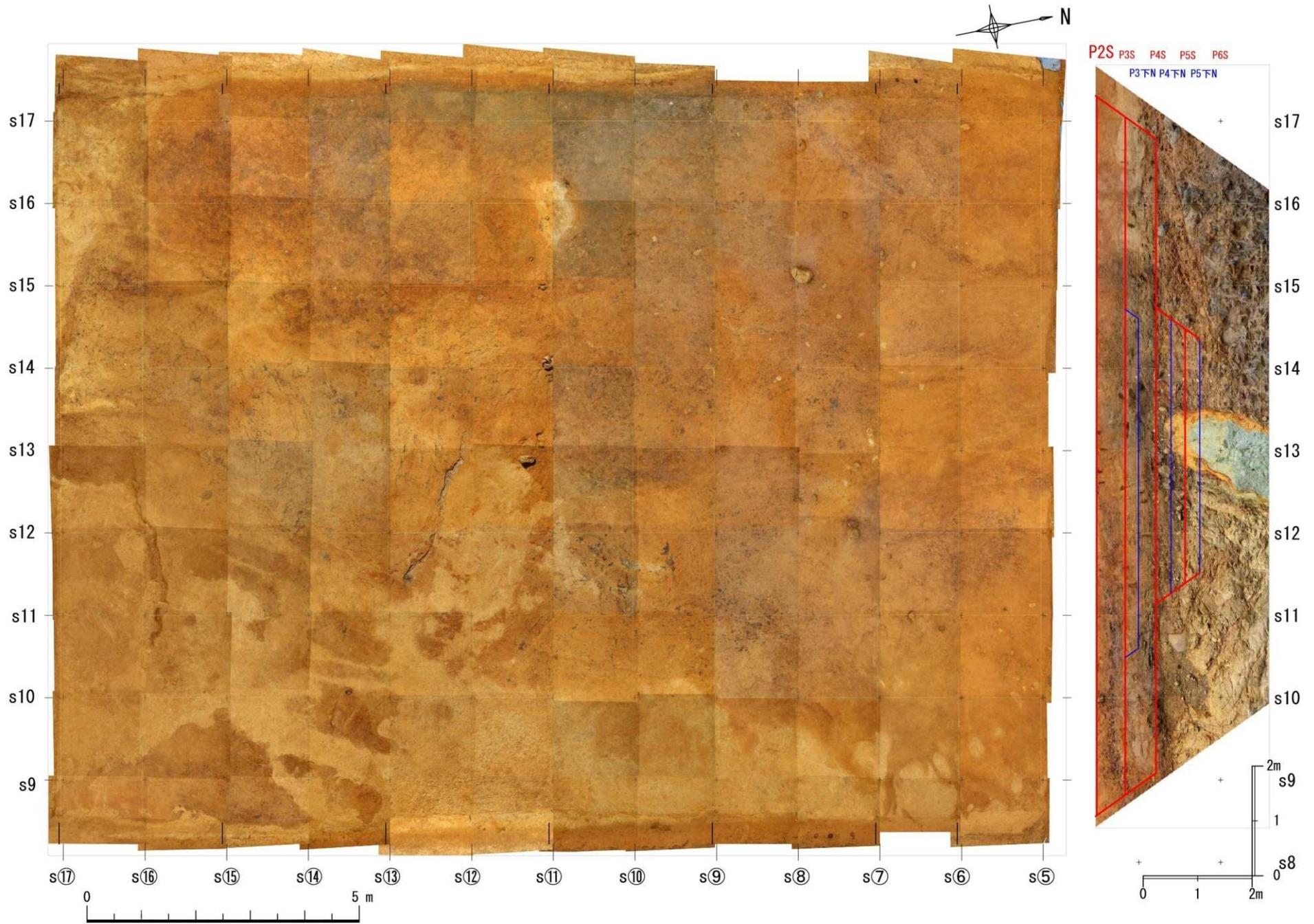
水平掘削面スケッチ(P6N面)



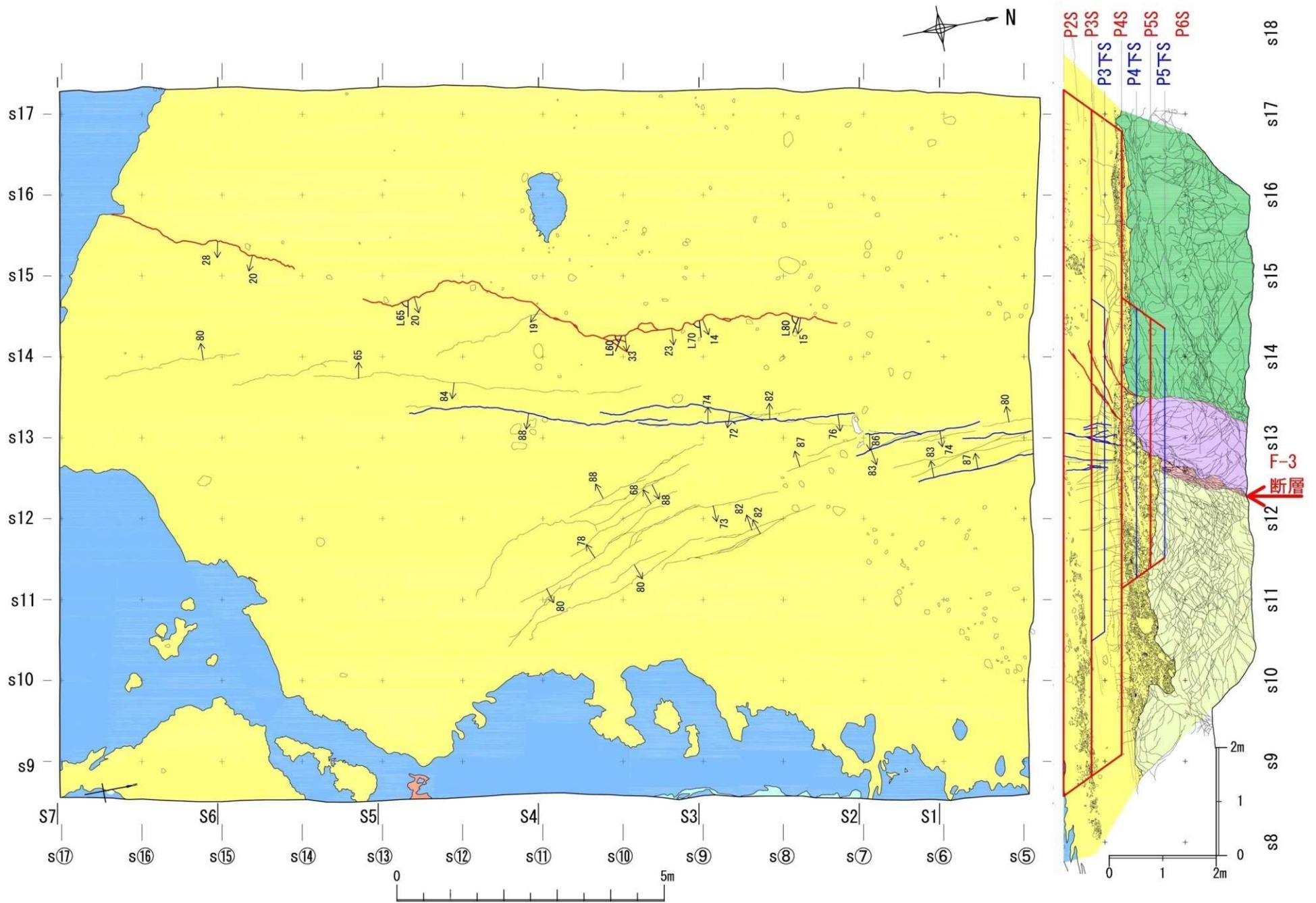
水平掘削面写真(P1S面)



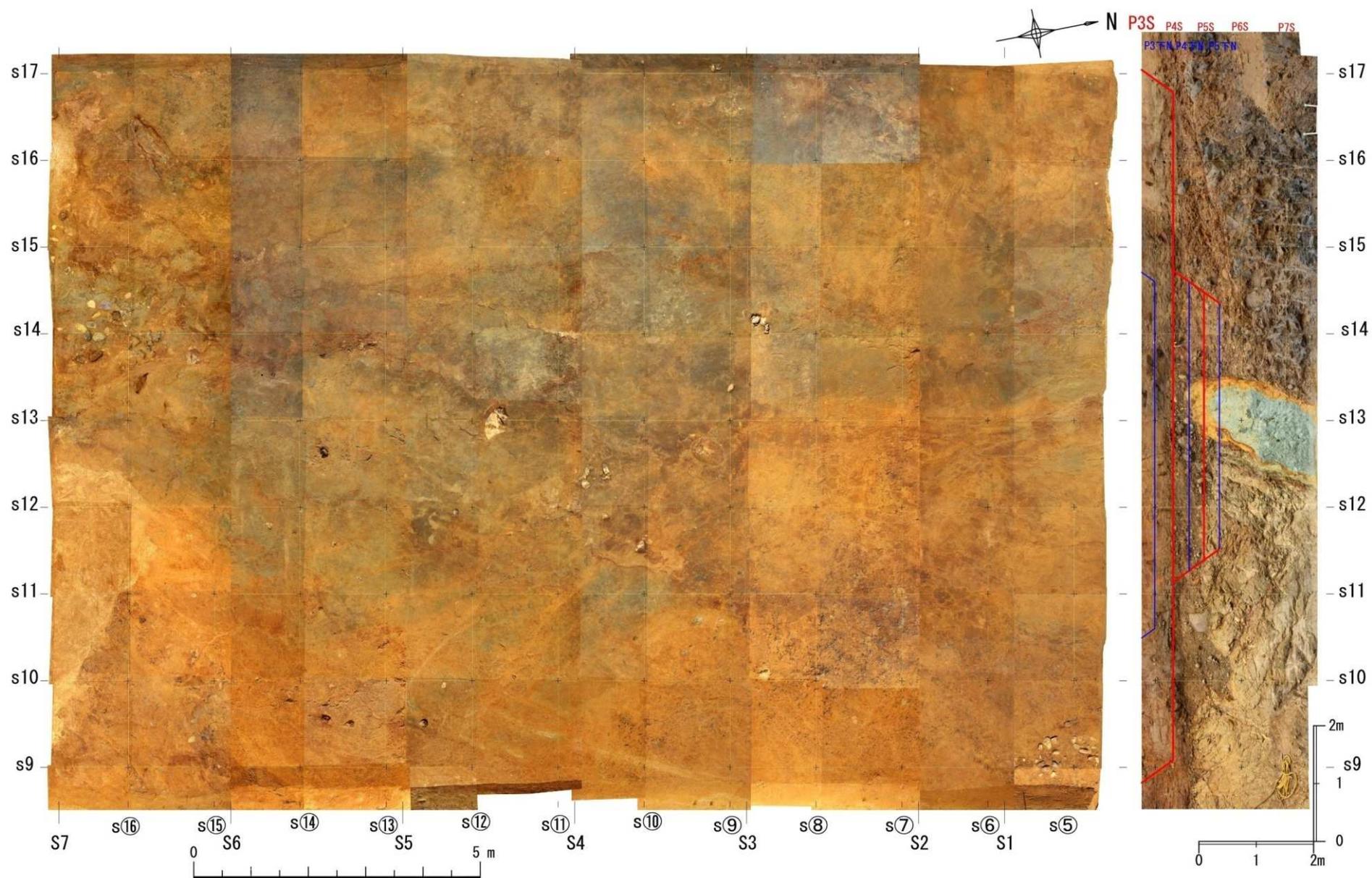
水平掘削面スケッチ(P1S面)



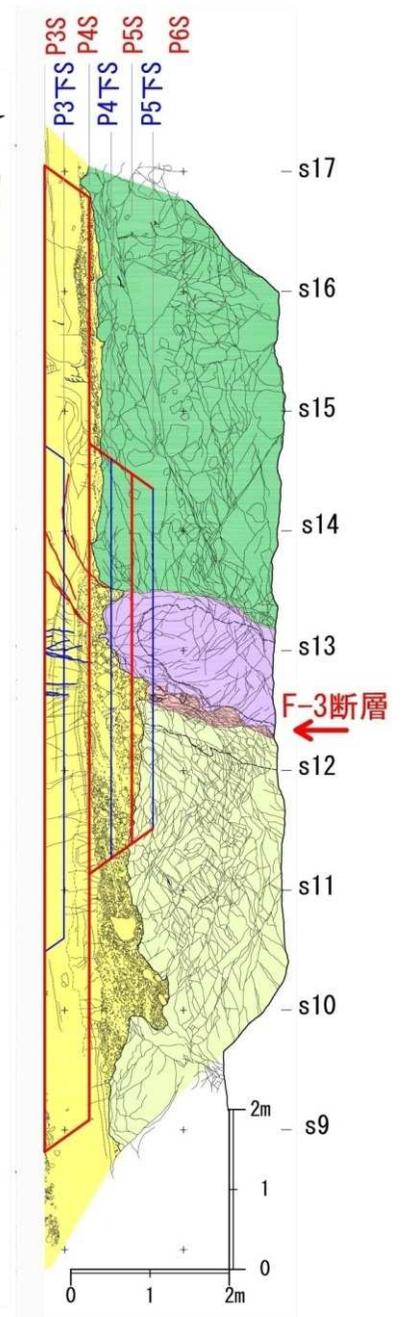
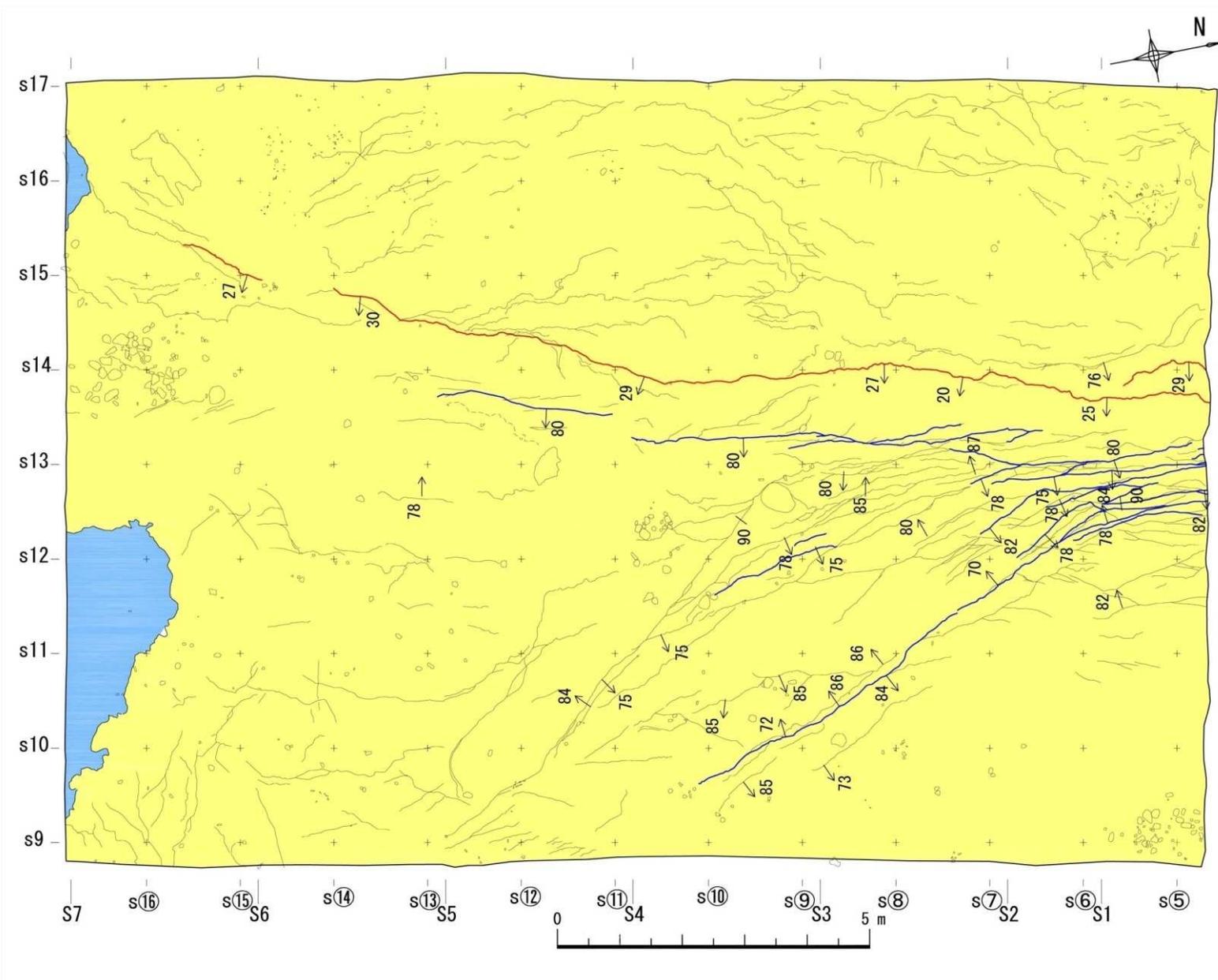
水平掘削面写真(P2S面)



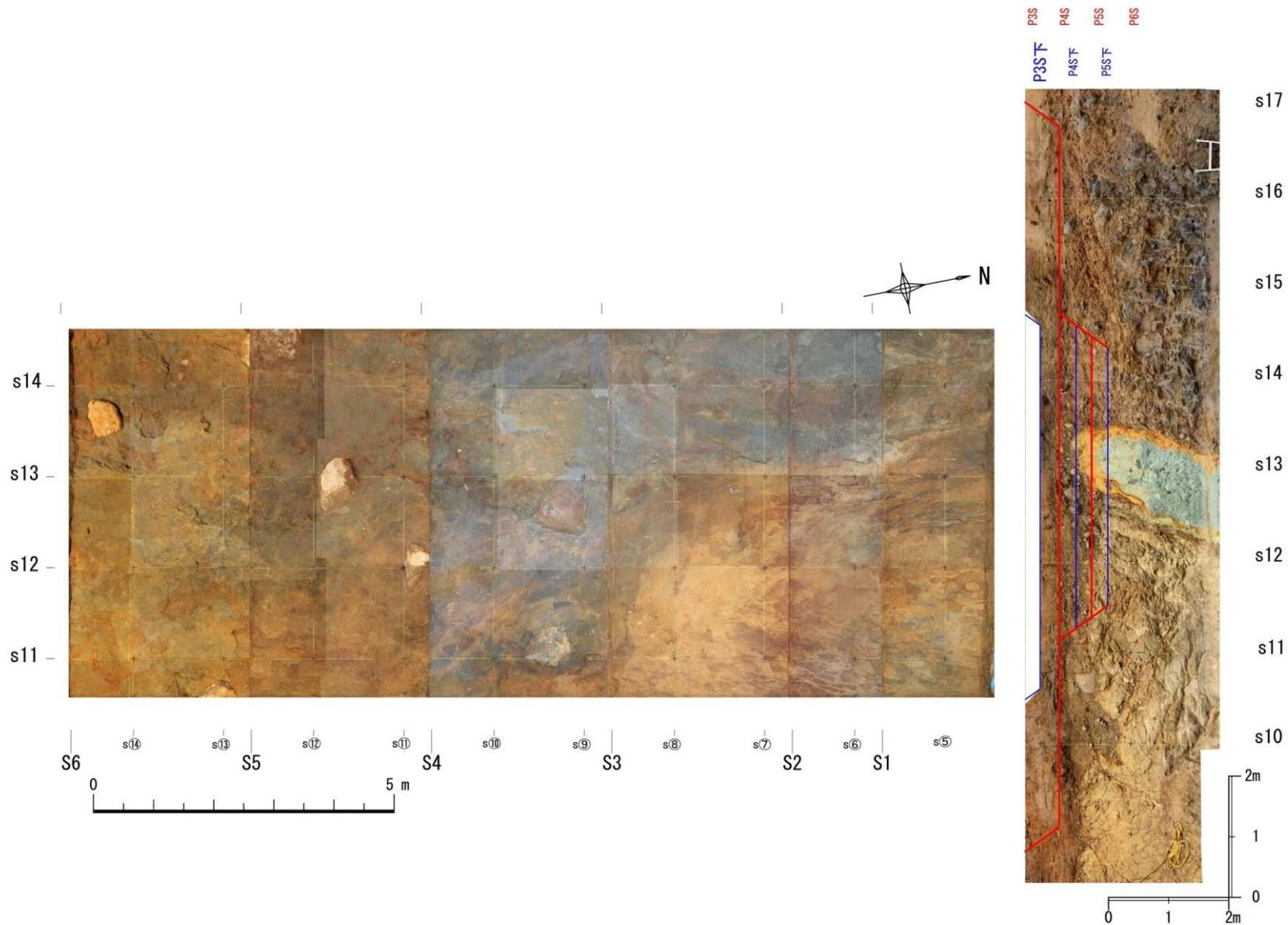
水平掘削面スケッチ(P2S面)



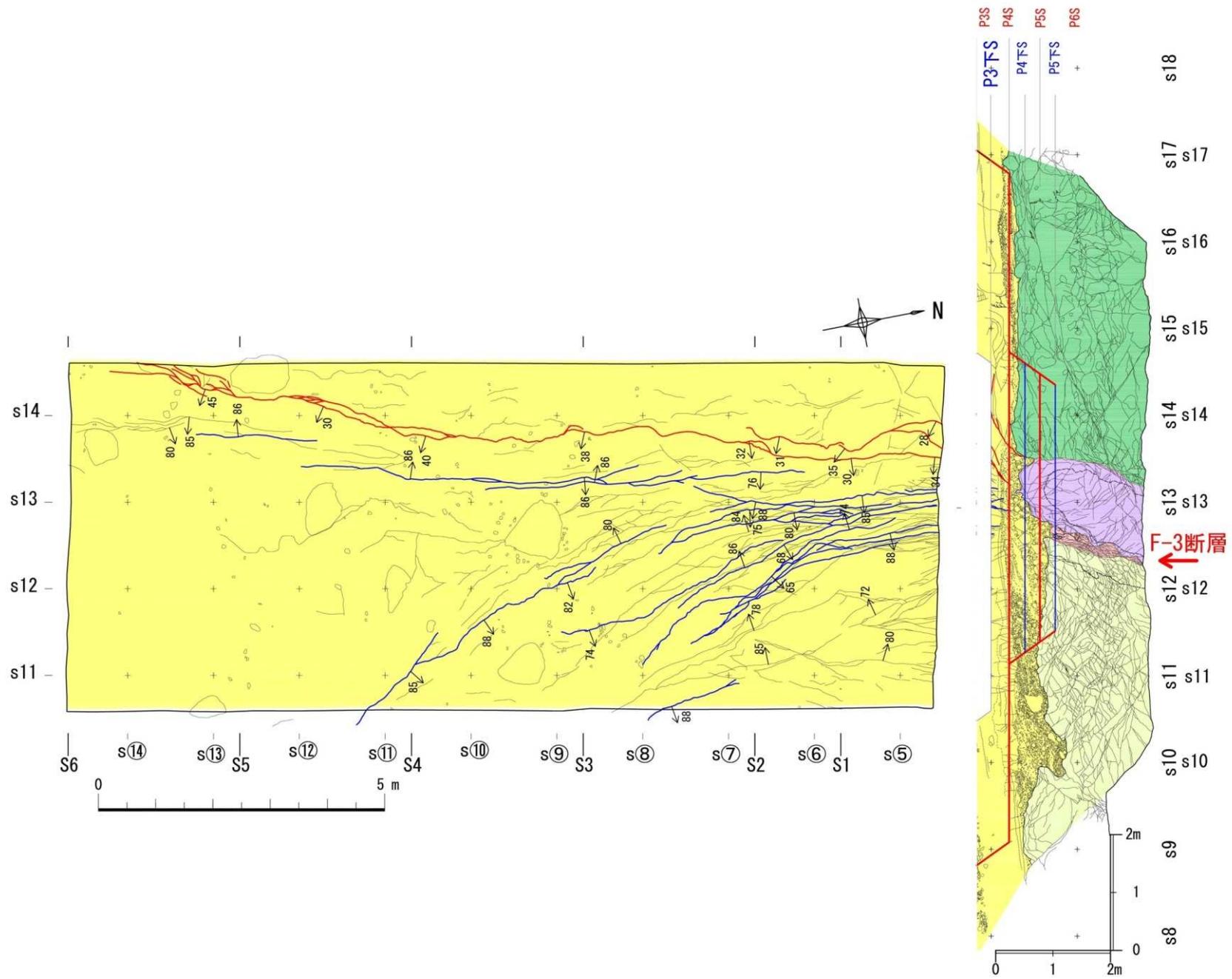
水平掘削面写真(P3S面)



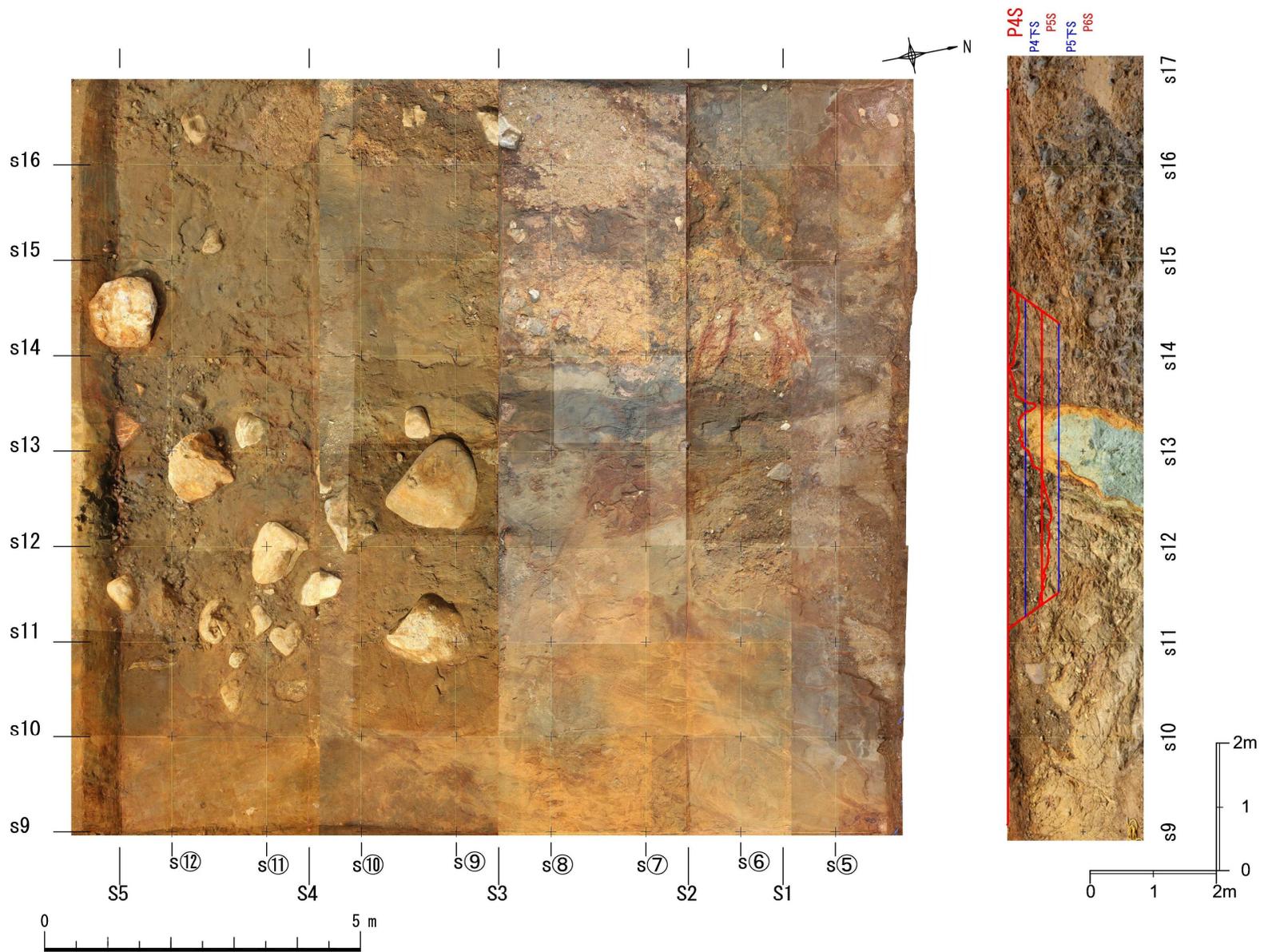
水平掘削面スケッチ (P3S面)



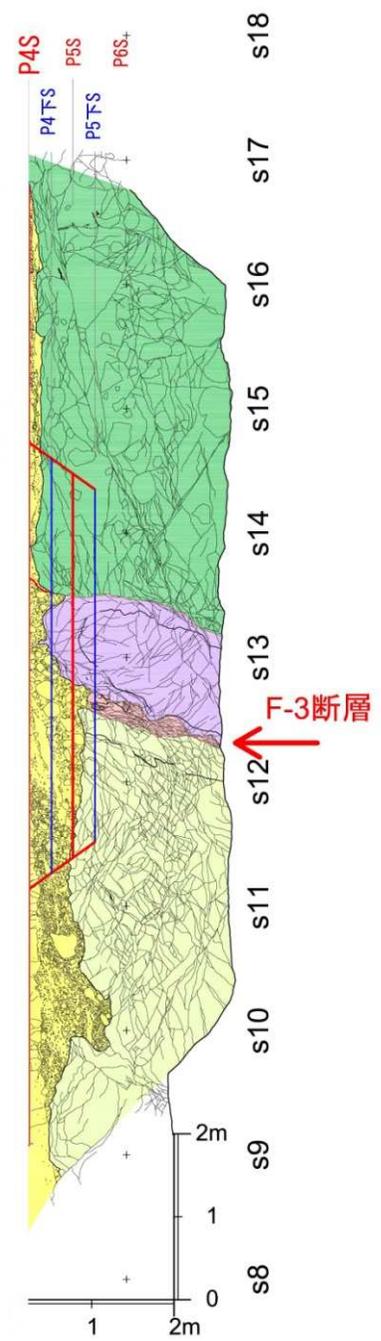
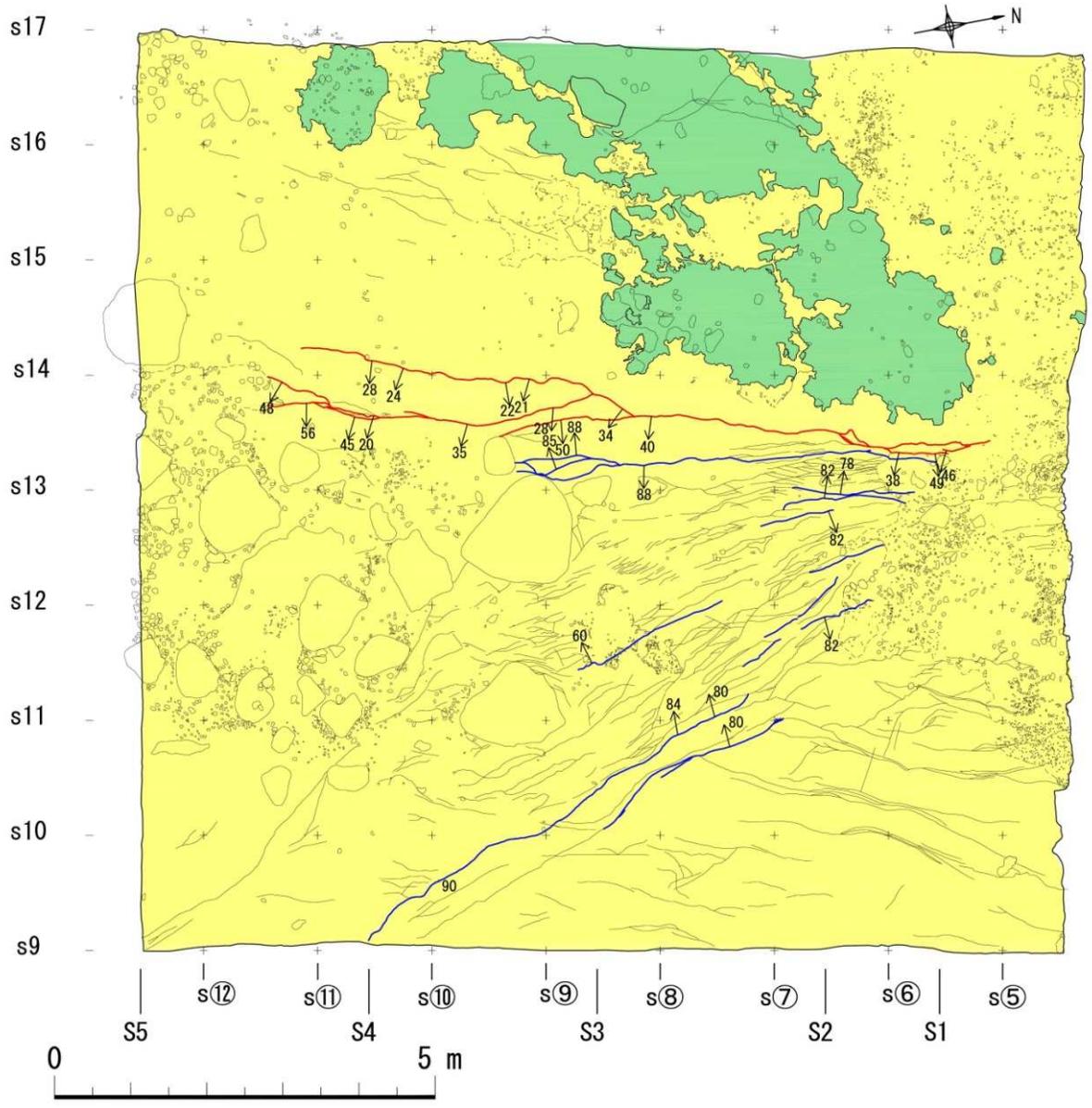
水平掘削面写真(P3下S面)



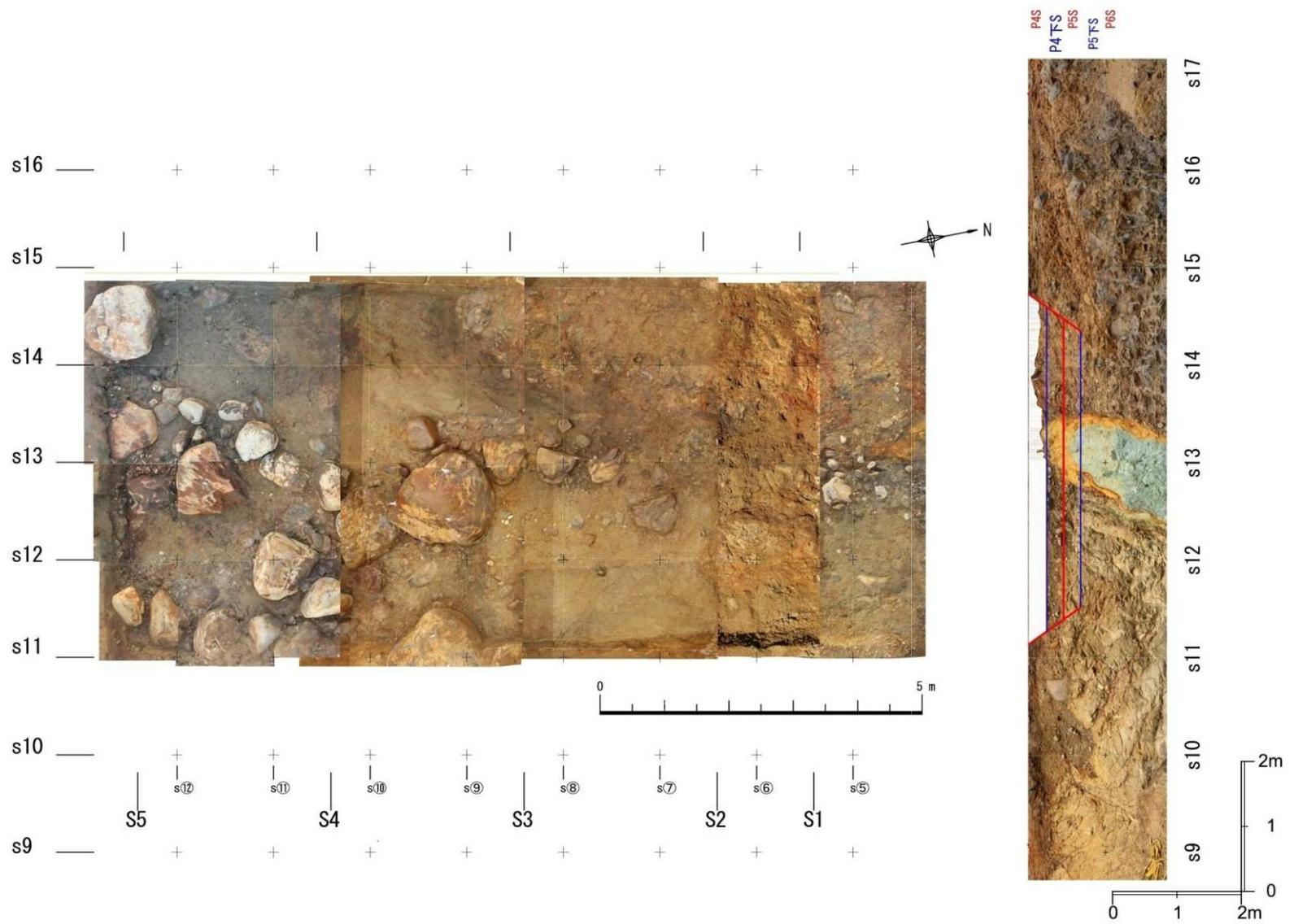
水平掘削面スケッチ(P3下S面)



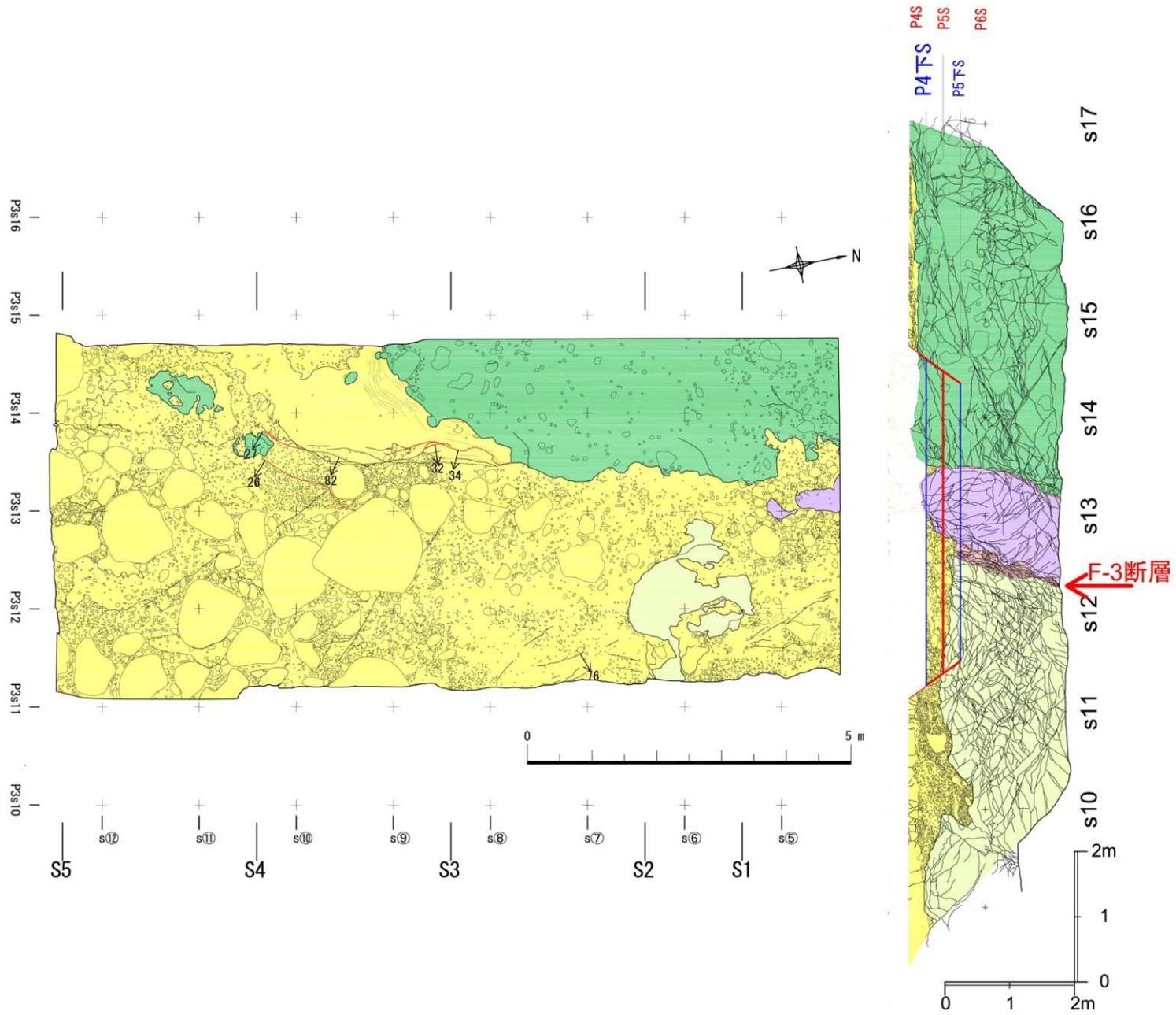
水平掘削面写真(P4S面)



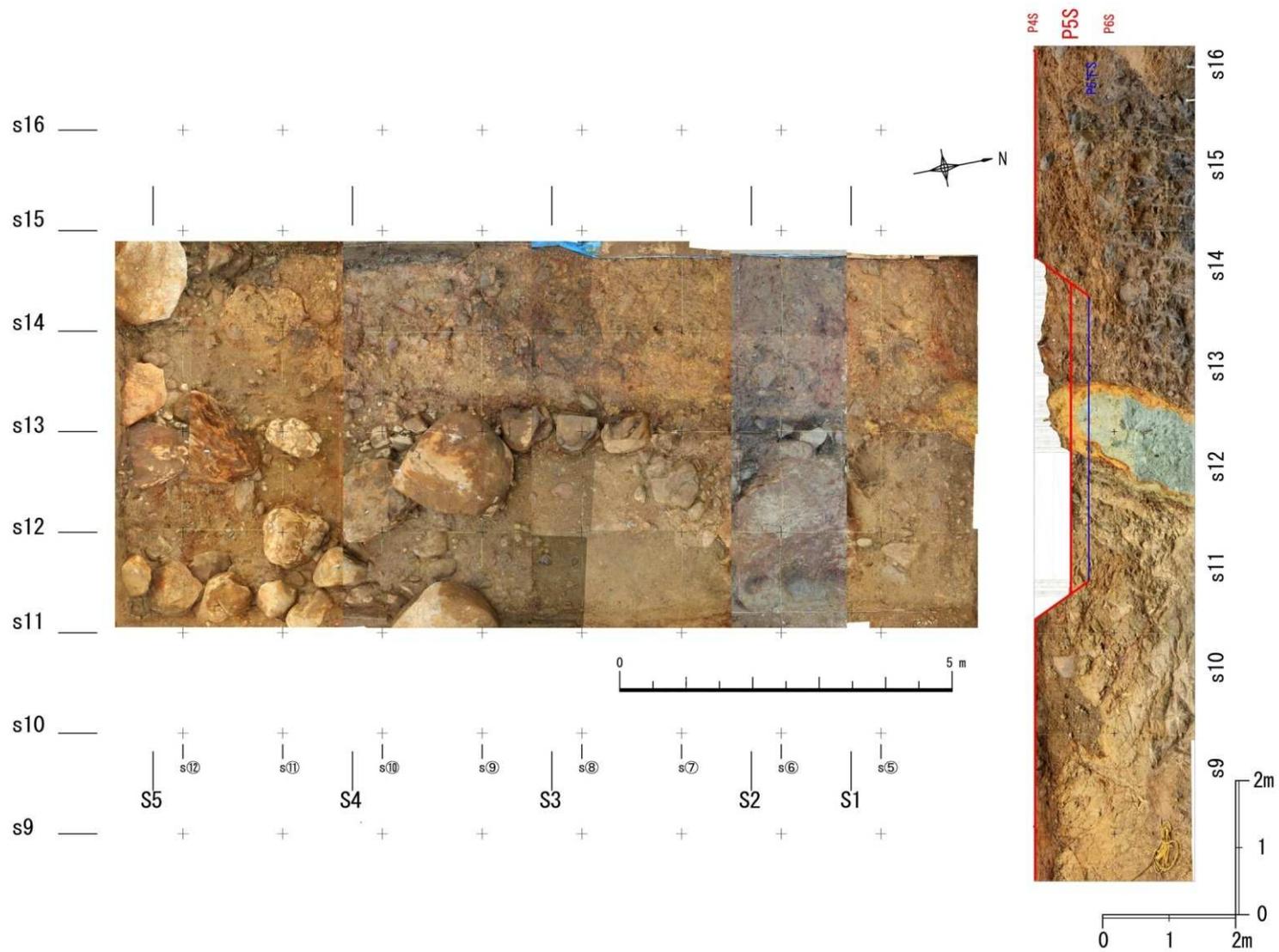
水平掘削面スケッチ(P4S面)



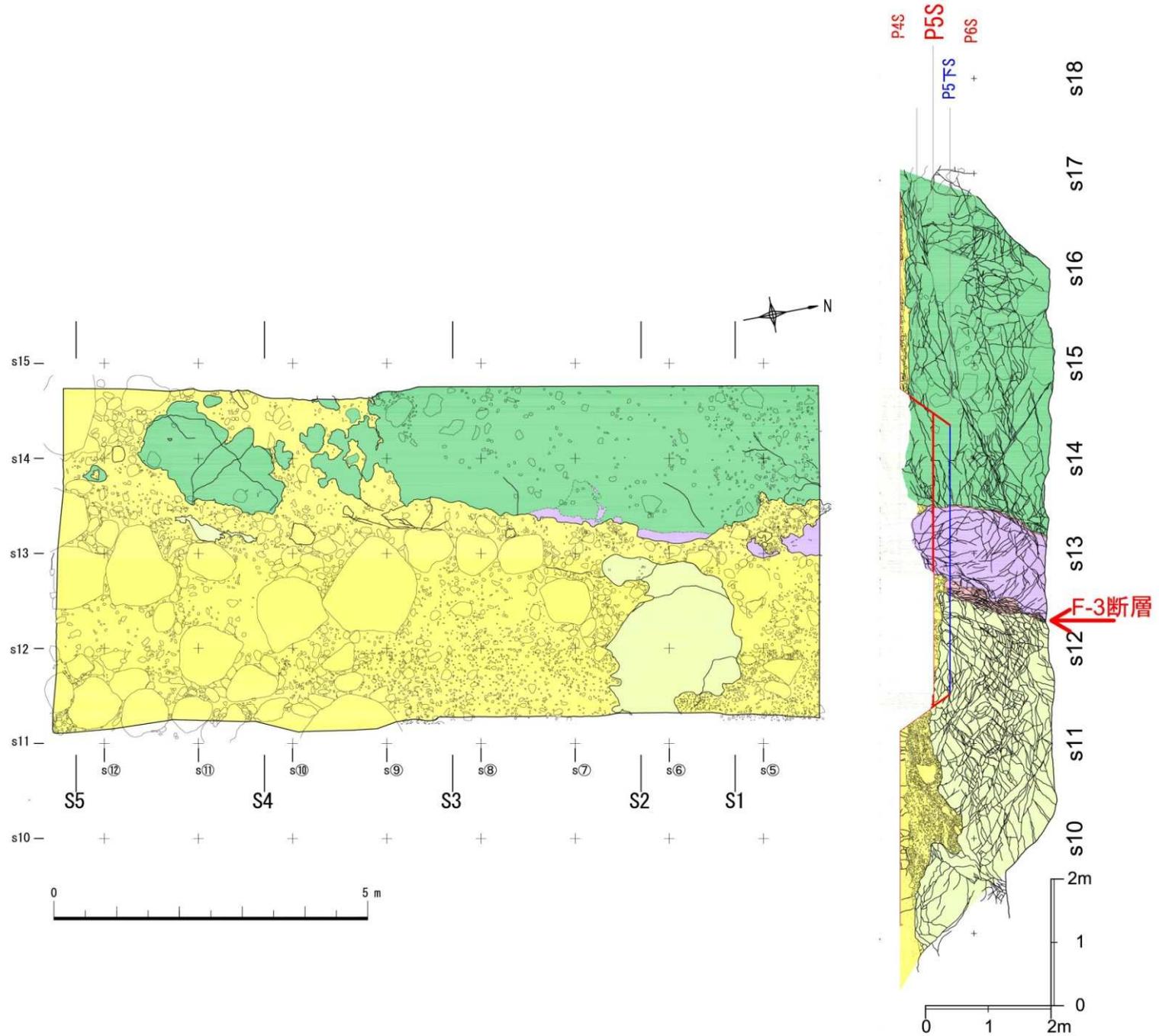
水平掘削面写真(P4下S面)



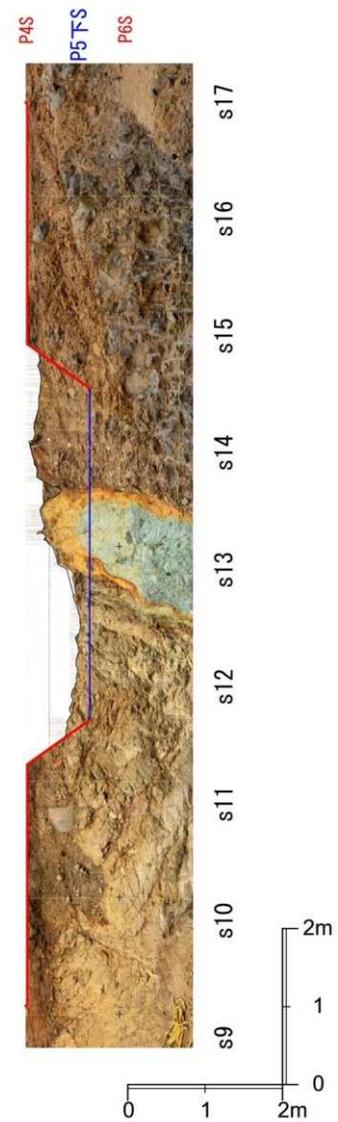
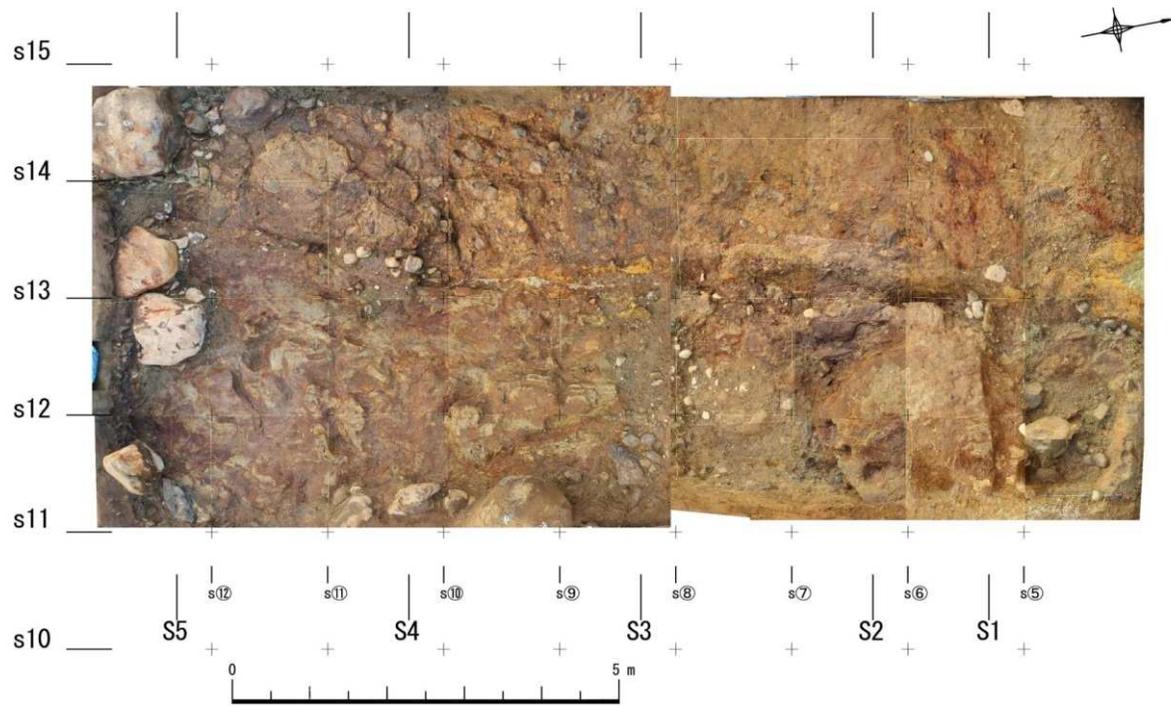
水平掘削面スケッチ(P4下S面)



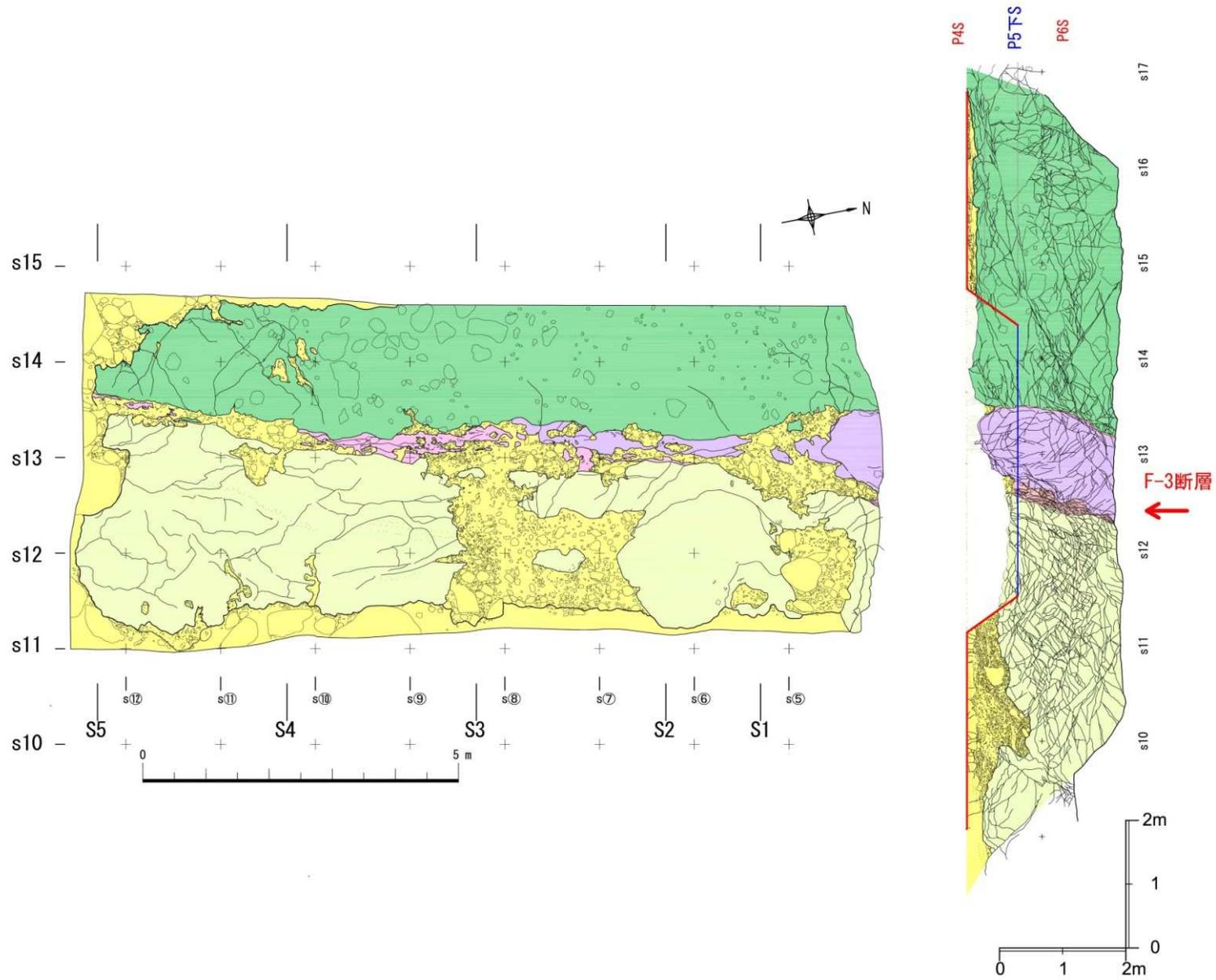
水平掘剖面写真(P5S面)



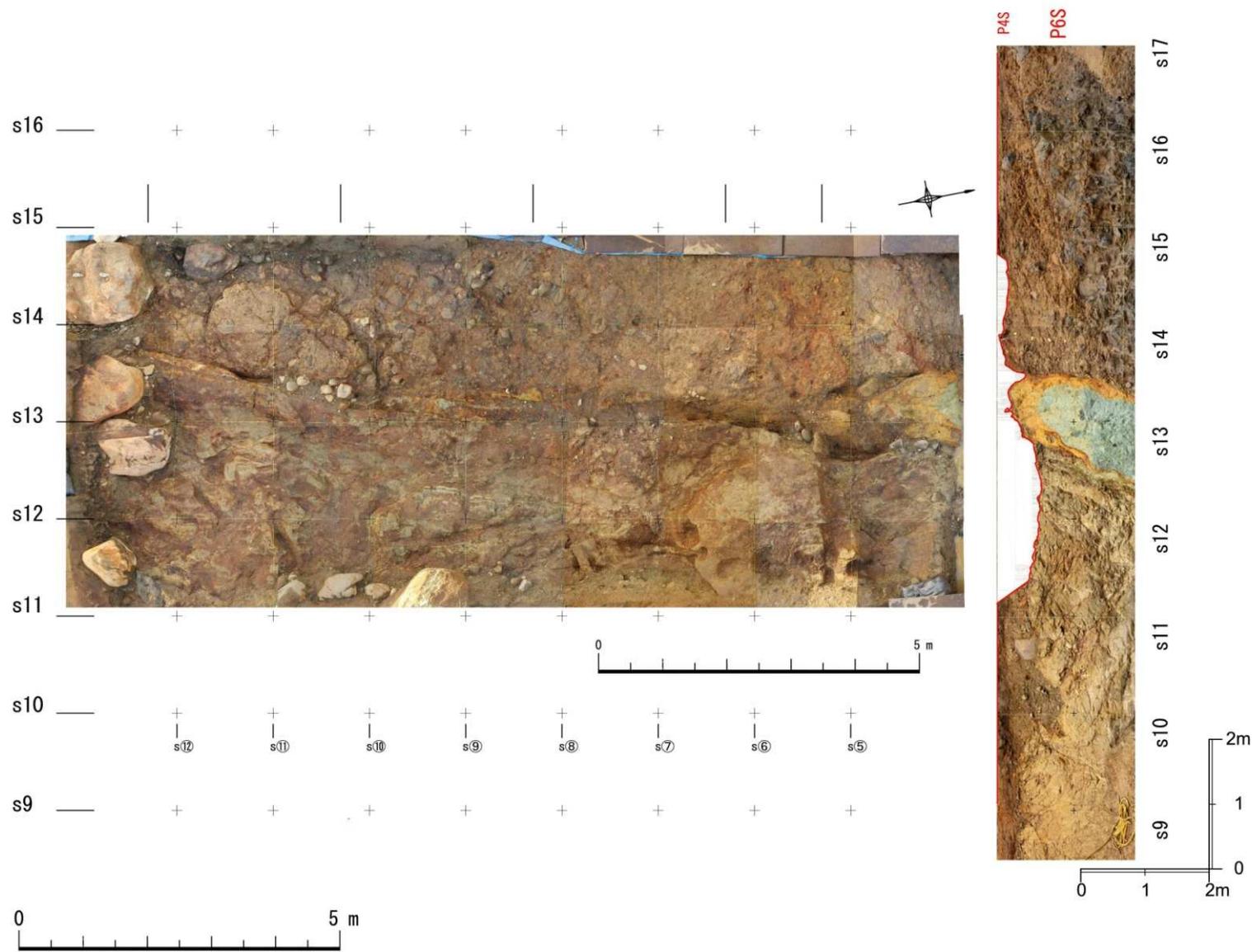
水平掘削面スケッチ(P5S面)



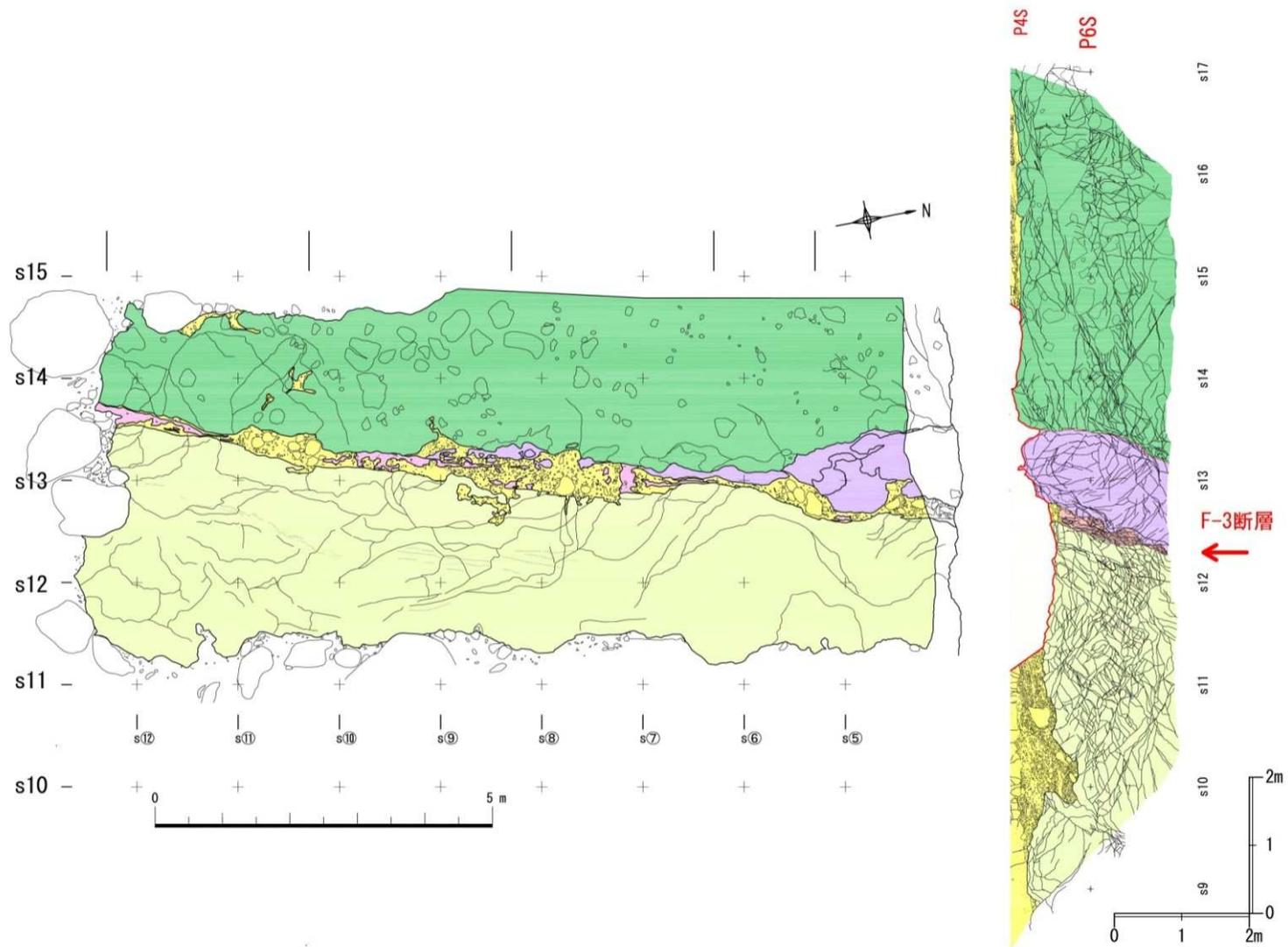
水平掘削面写真(P5下S面)



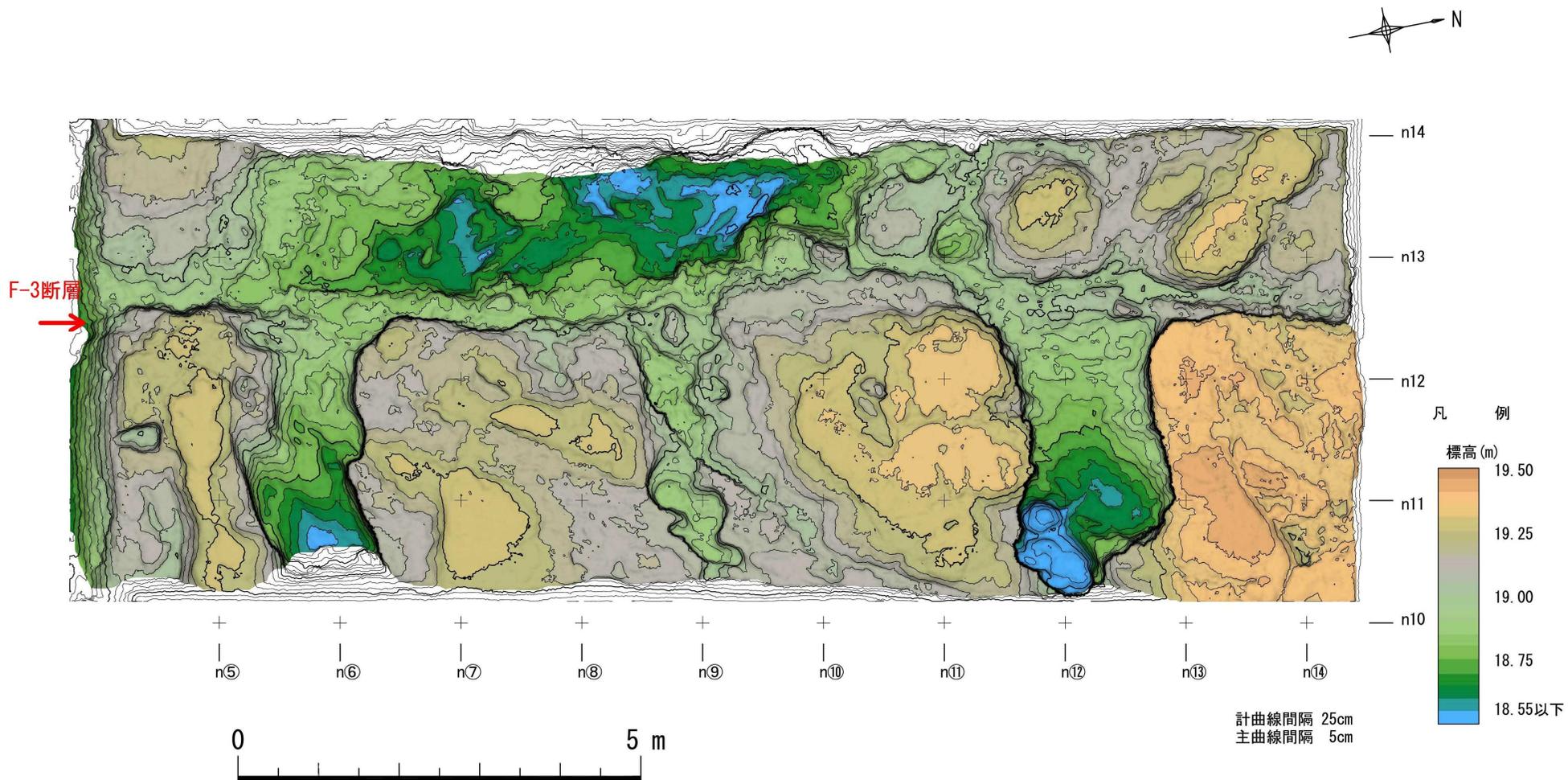
水平掘削面スケッチ(P5下S面)



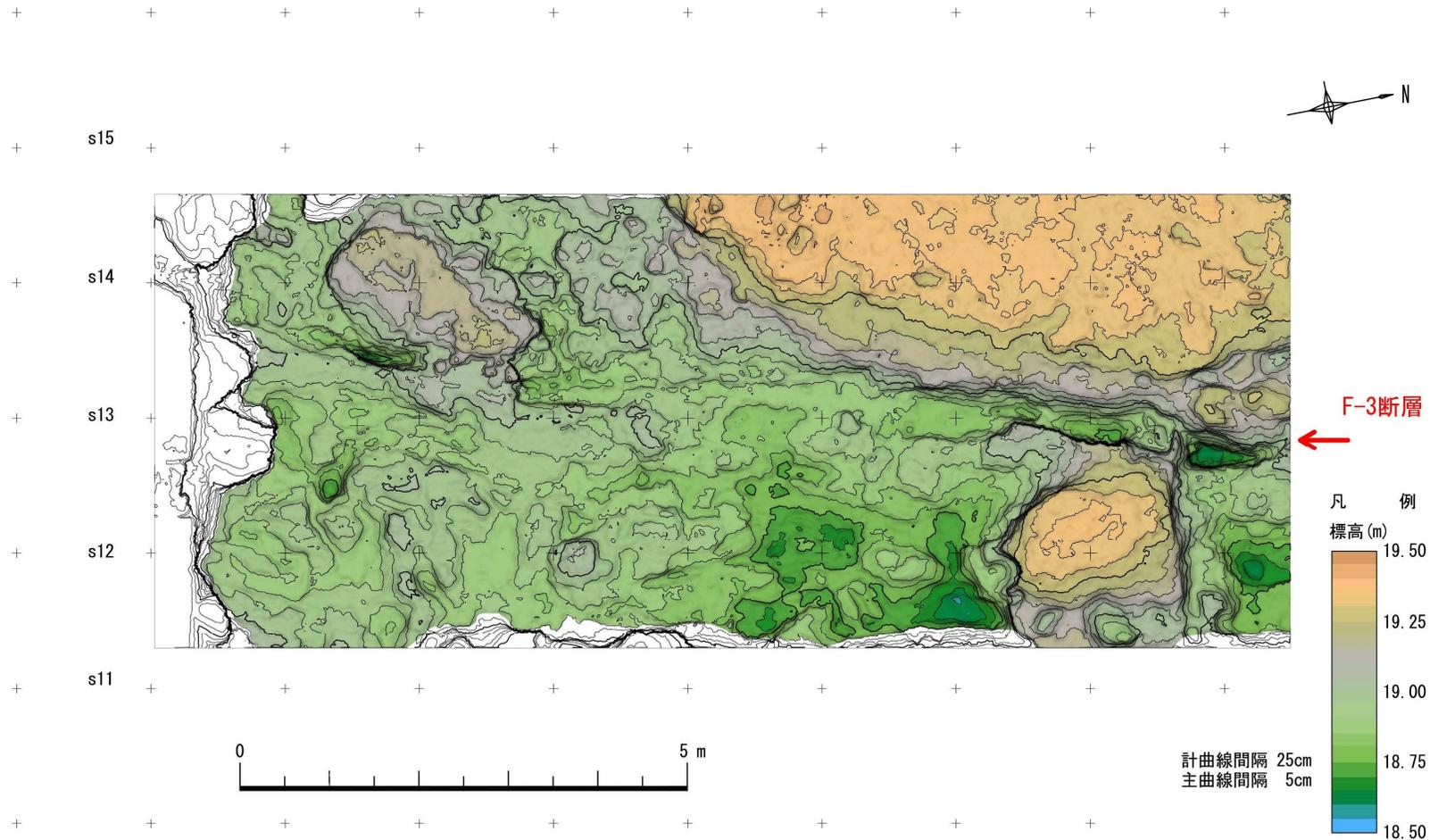
水平掘削面写真(P6S面)



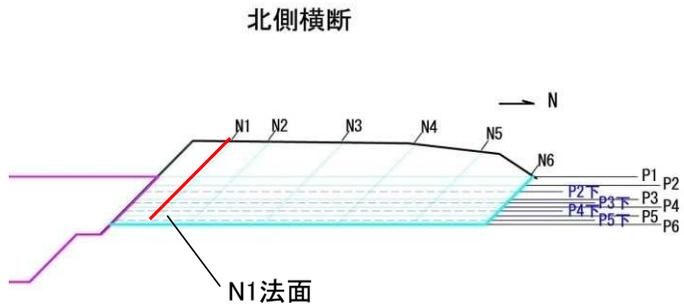
水平掘削面スケッチ(P6S面)



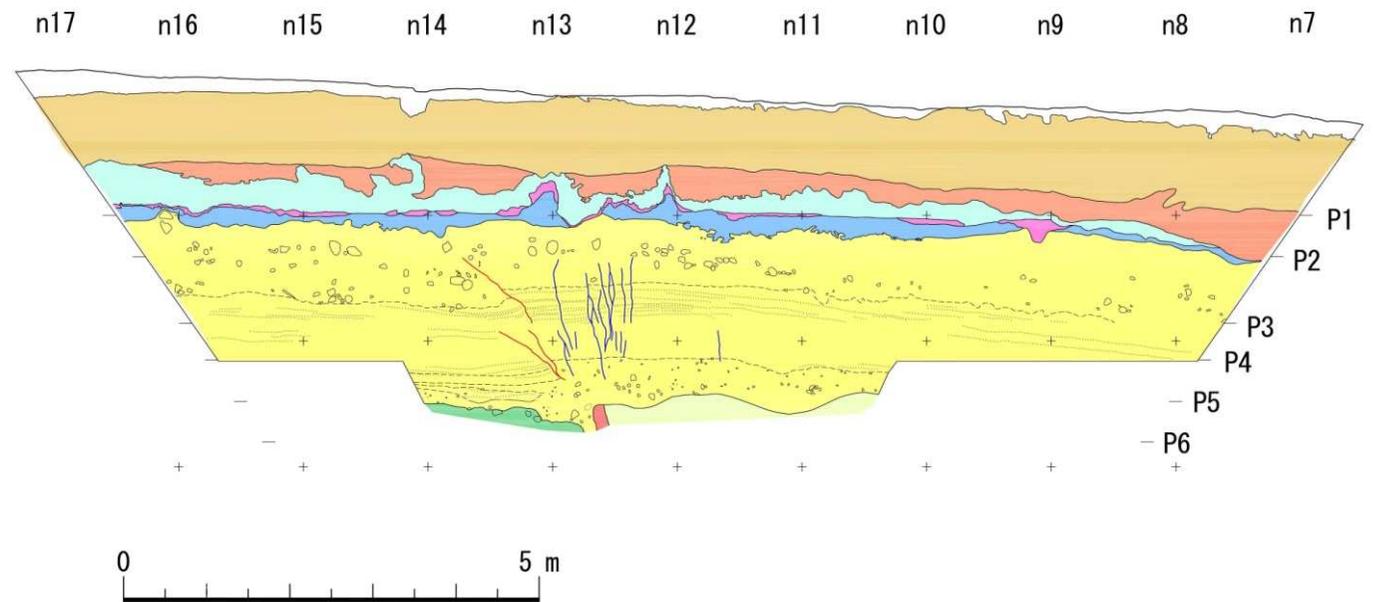
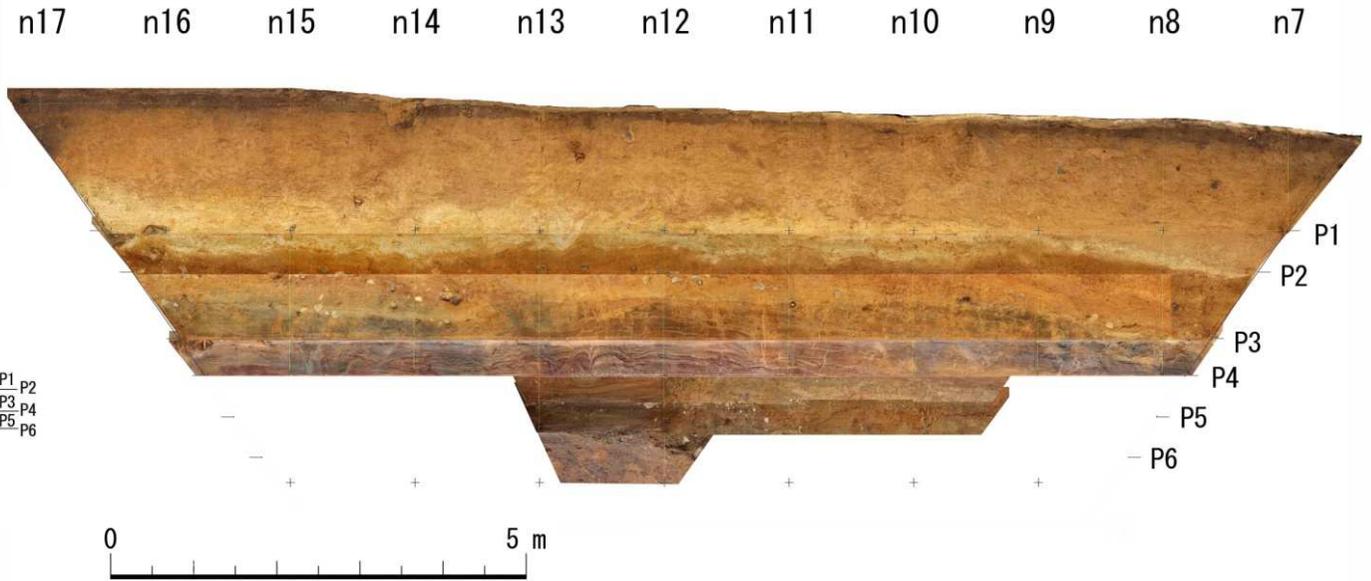
岩盤上面図(P6N面)



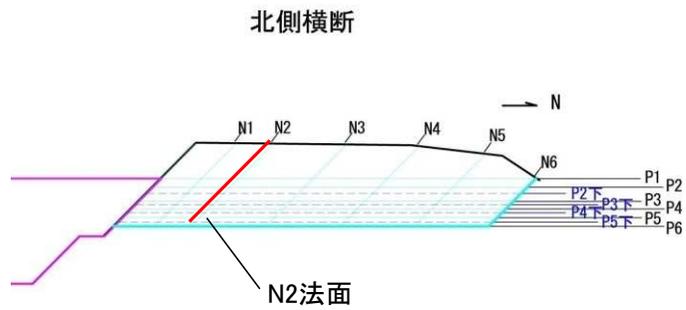
岩盤上面図(P6S面)



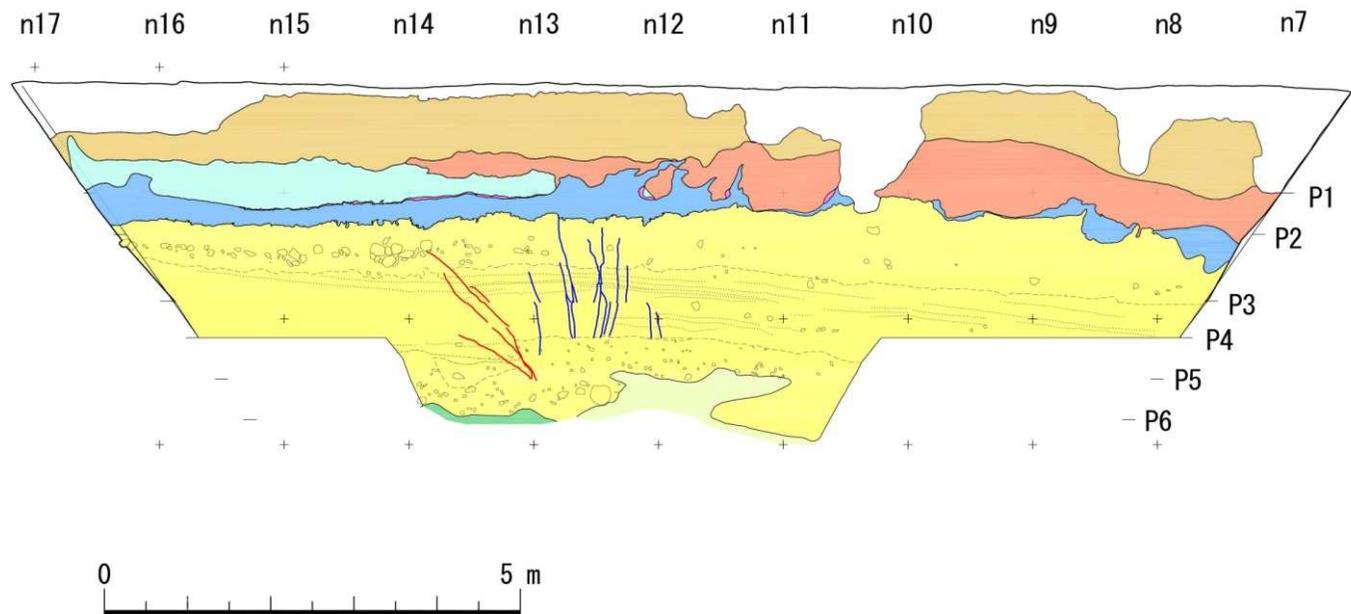
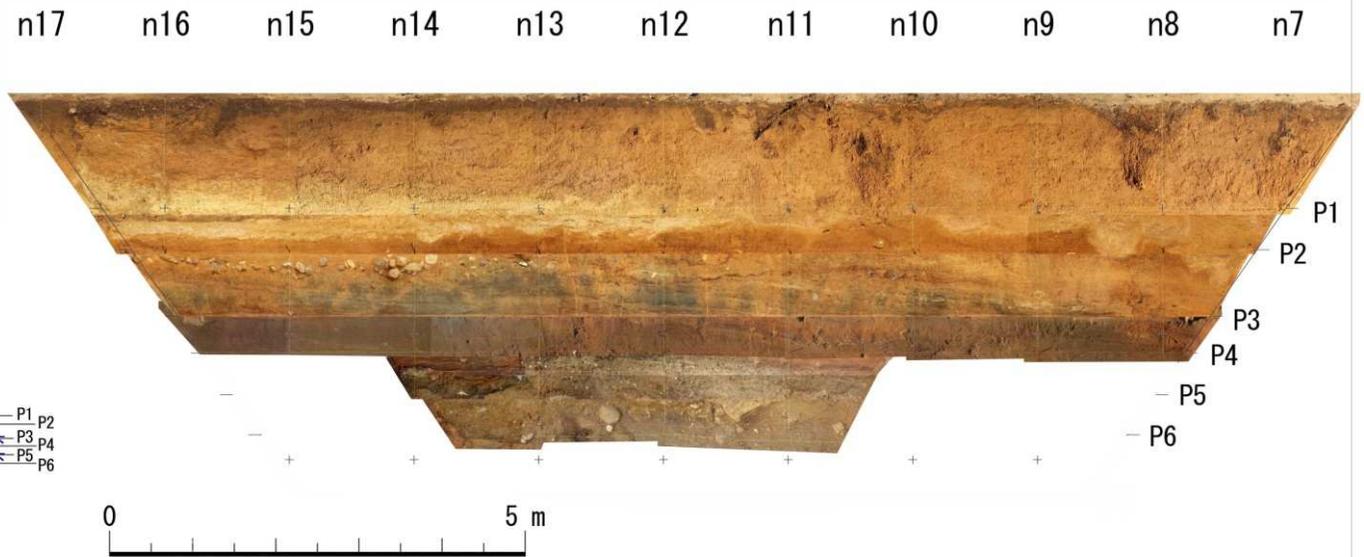
北側水平掘削法面位置図



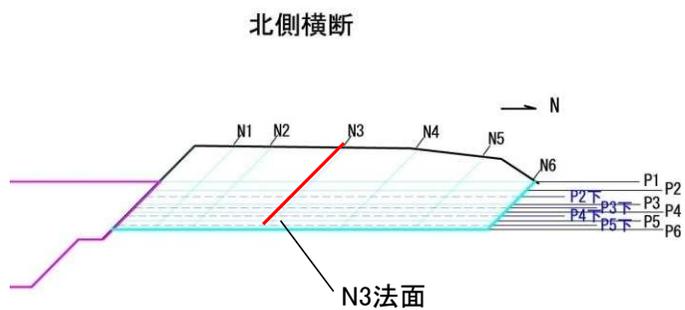
水平掘削法面写真・スケッチ(N1法面)



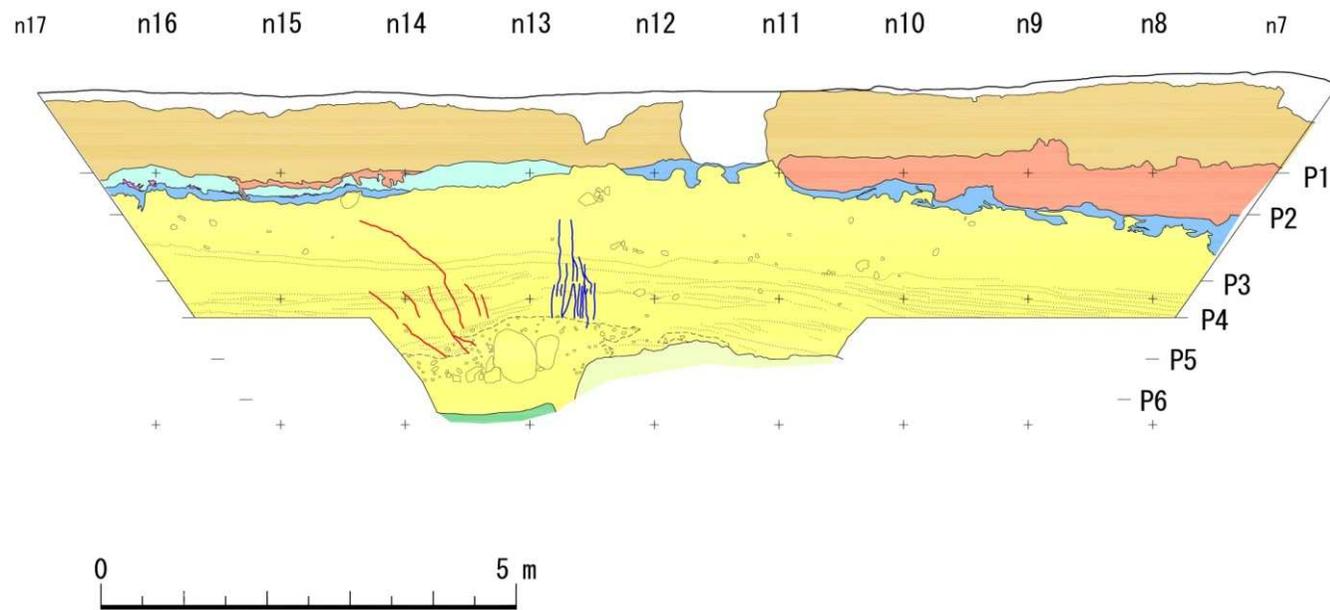
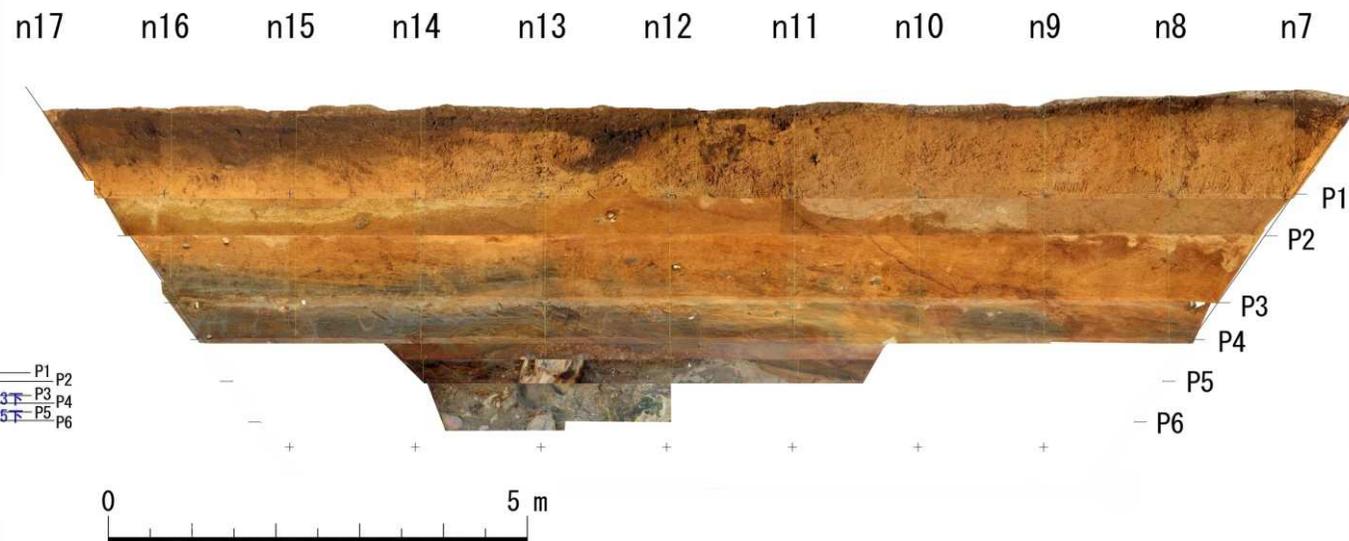
北側水平掘削法面位置図



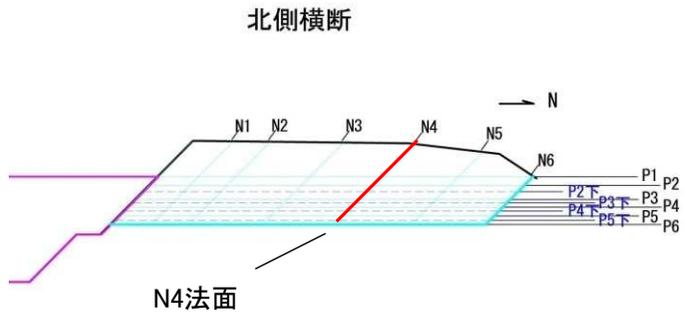
水平掘削法面写真・スケッチ(N2法面)



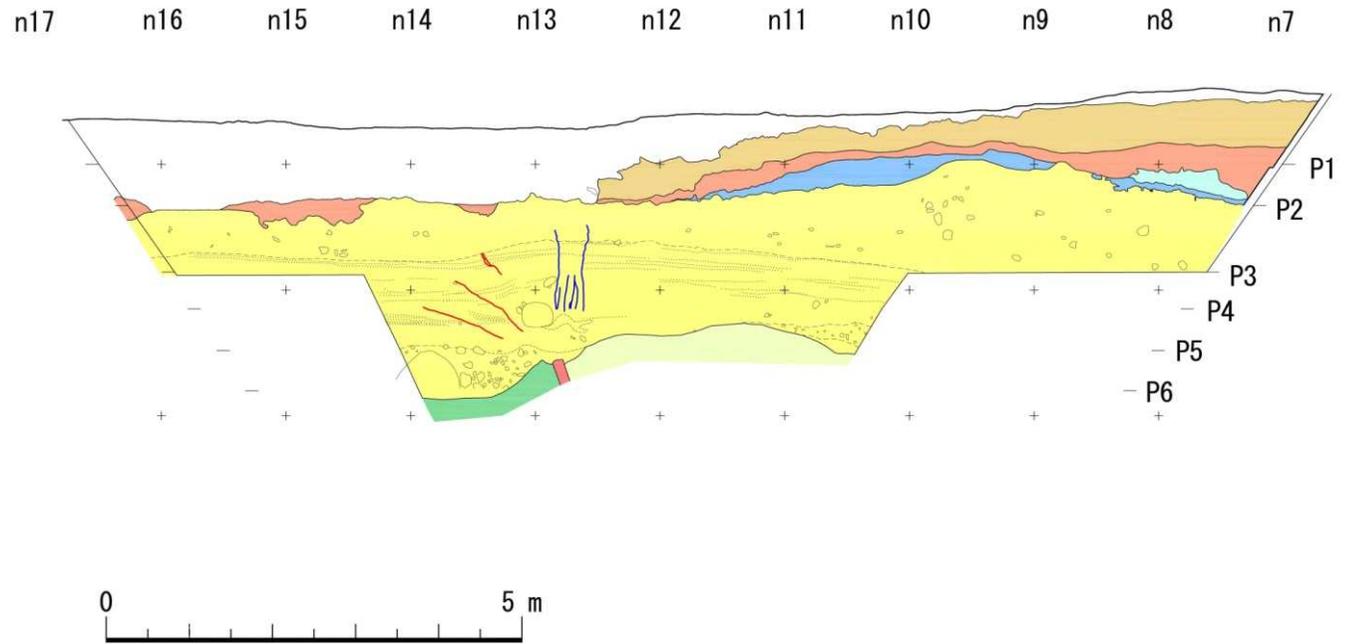
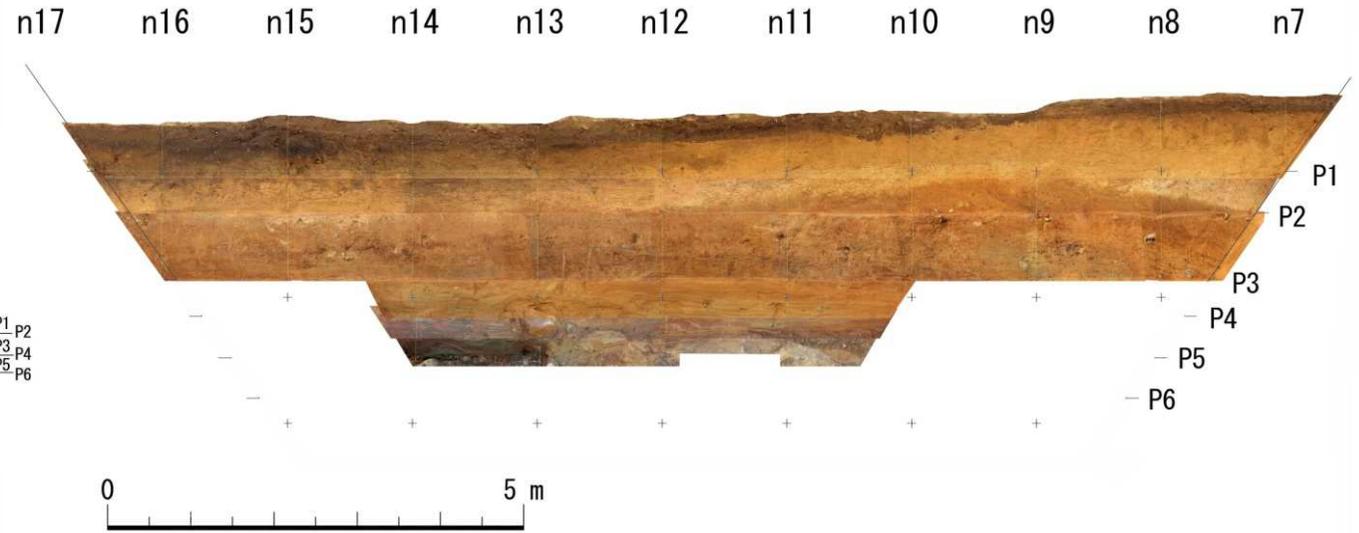
北側水平掘削法面位置図



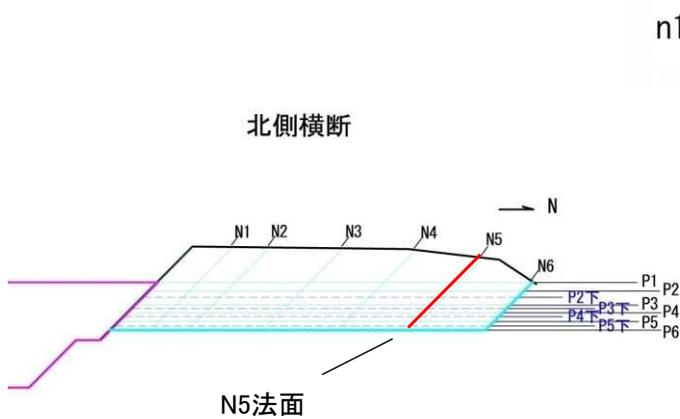
水平掘削法面写真・スケッチ(N3法面)



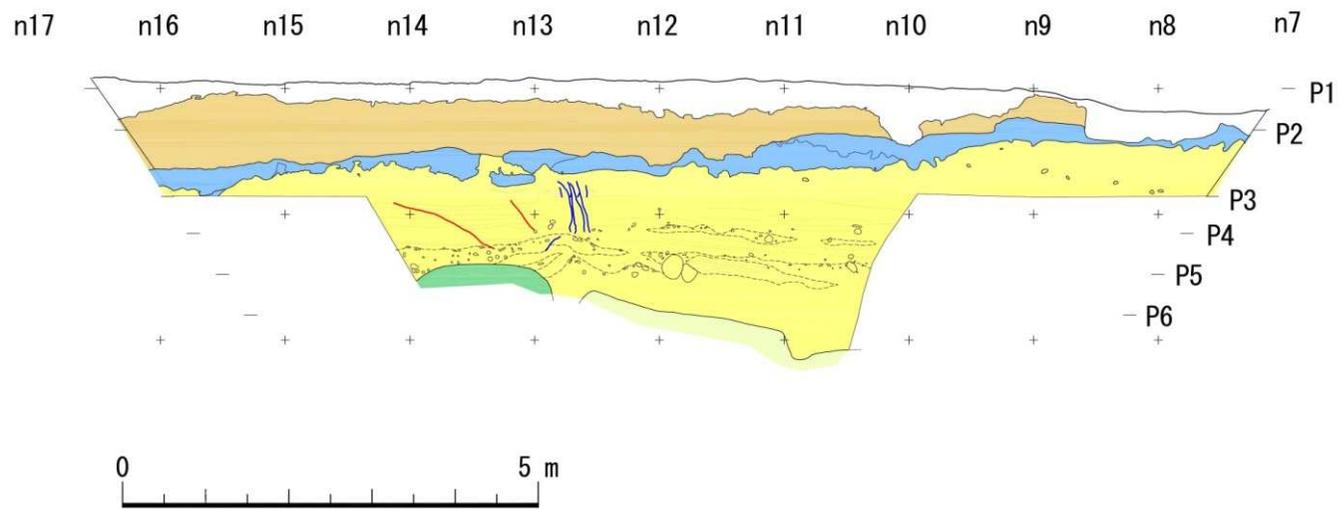
北側水平掘削法面位置図



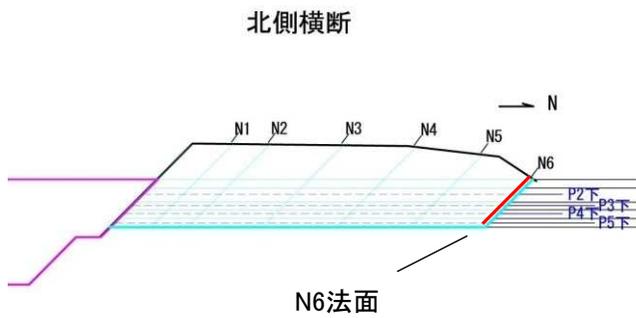
水平掘削法面写真・スケッチ(N4法面)



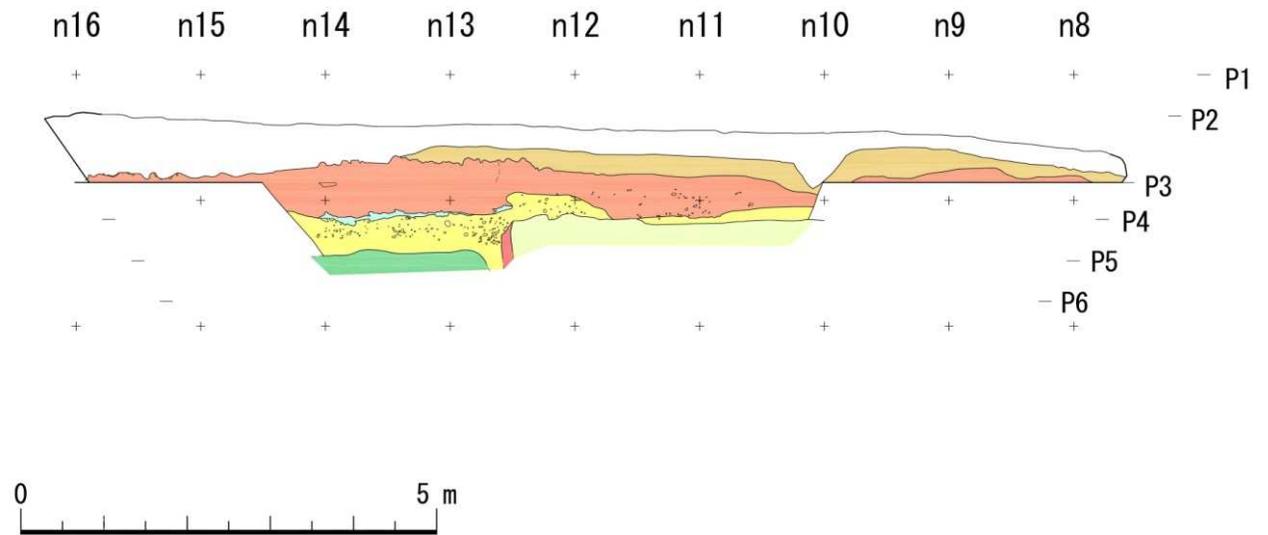
北側水平掘削法面位置図



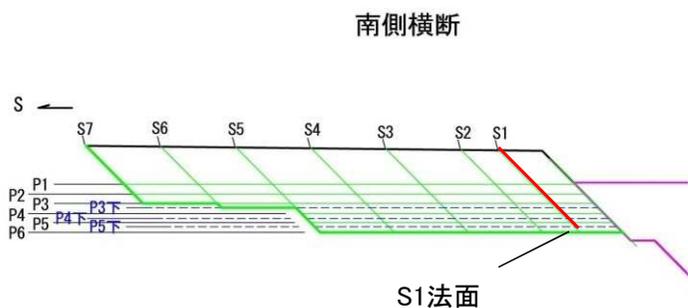
水平掘削法面写真・スケッチ(N5法面)



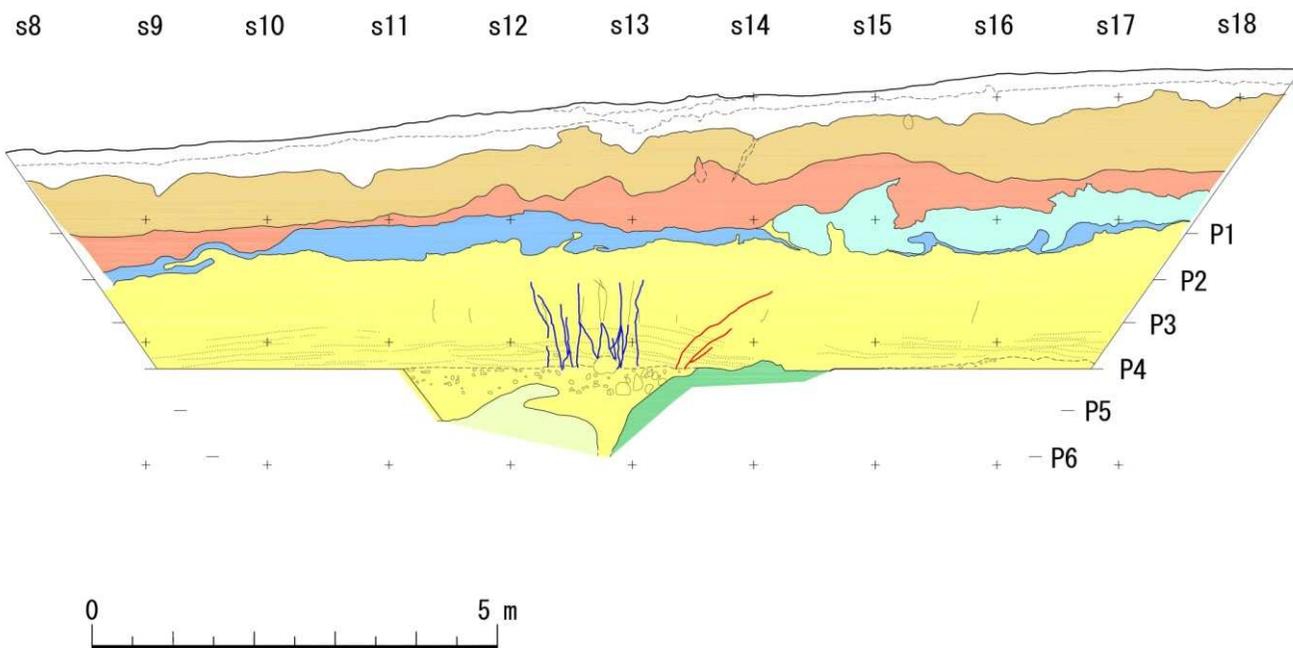
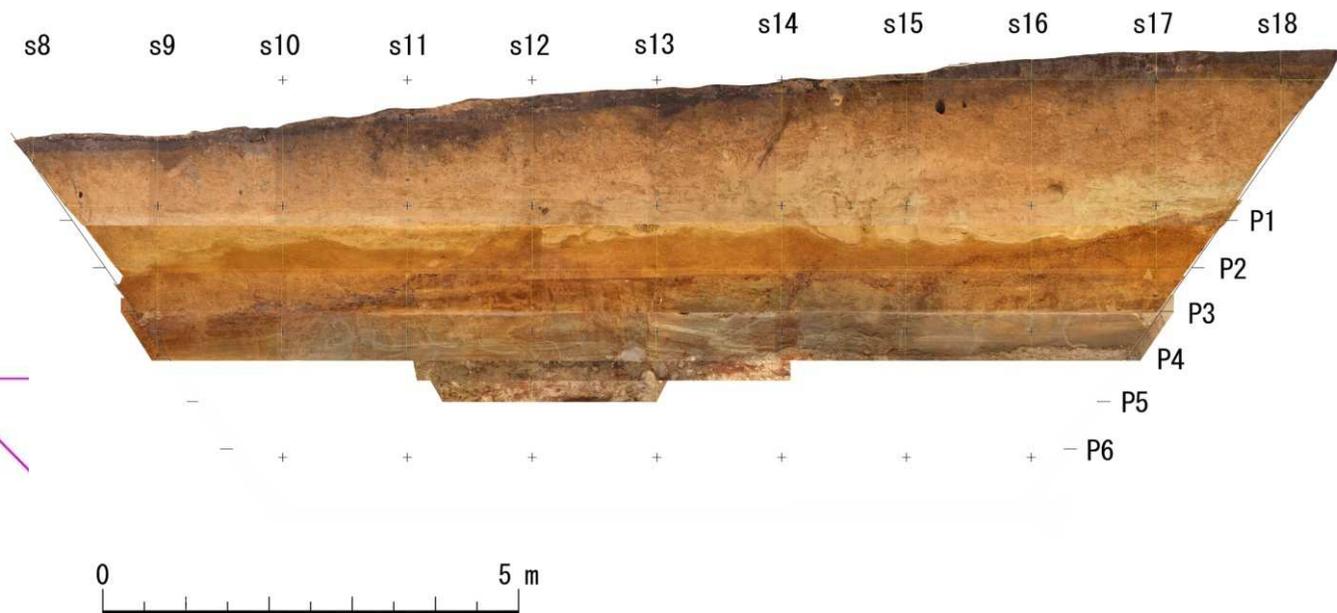
北側水平掘削法面位置図



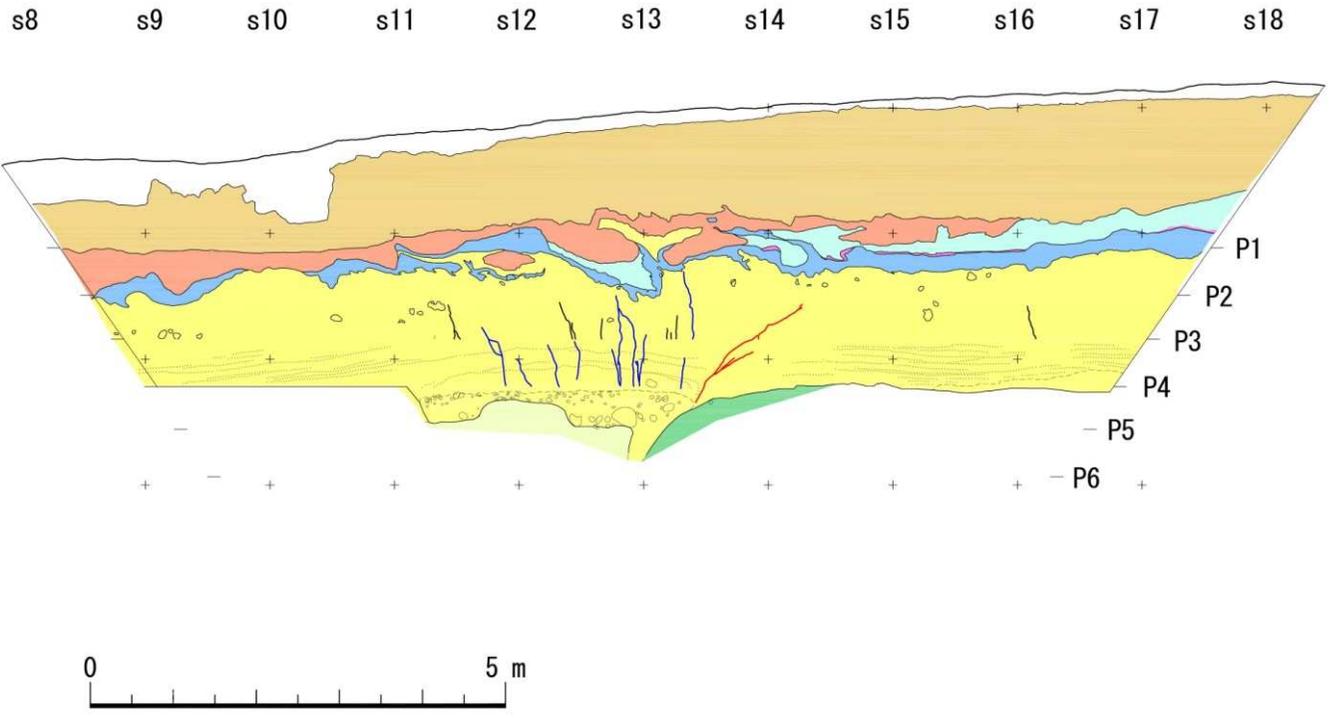
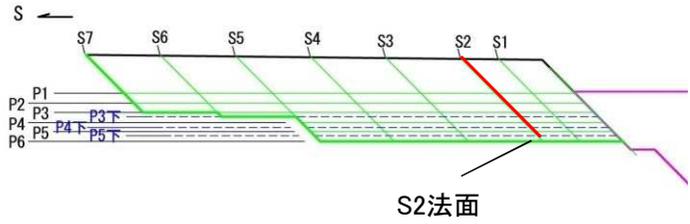
水平掘削法面写真・スケッチ(N6法面)



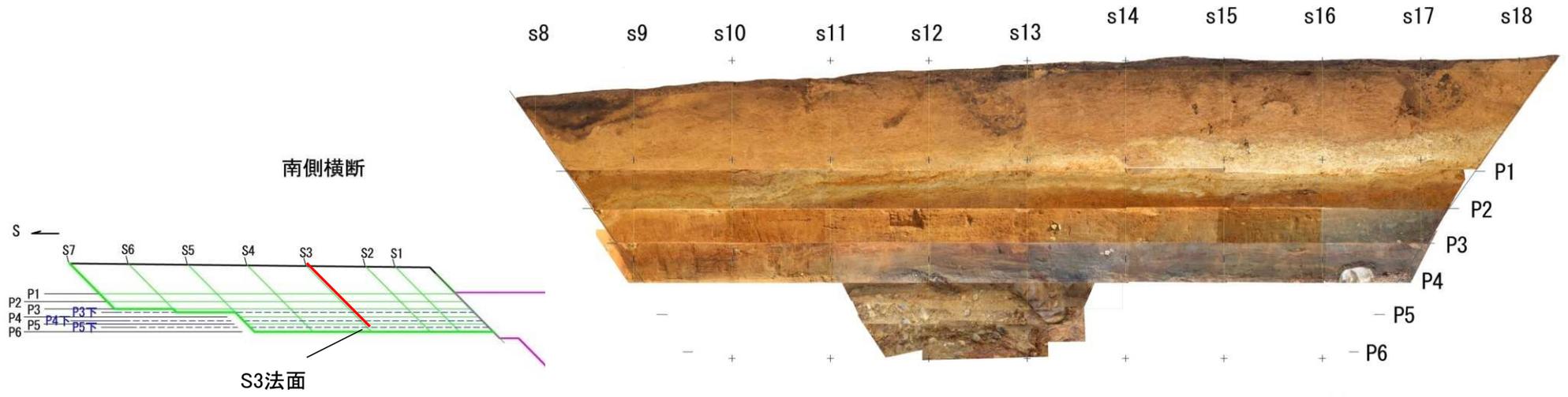
南側水平掘削法面位置図



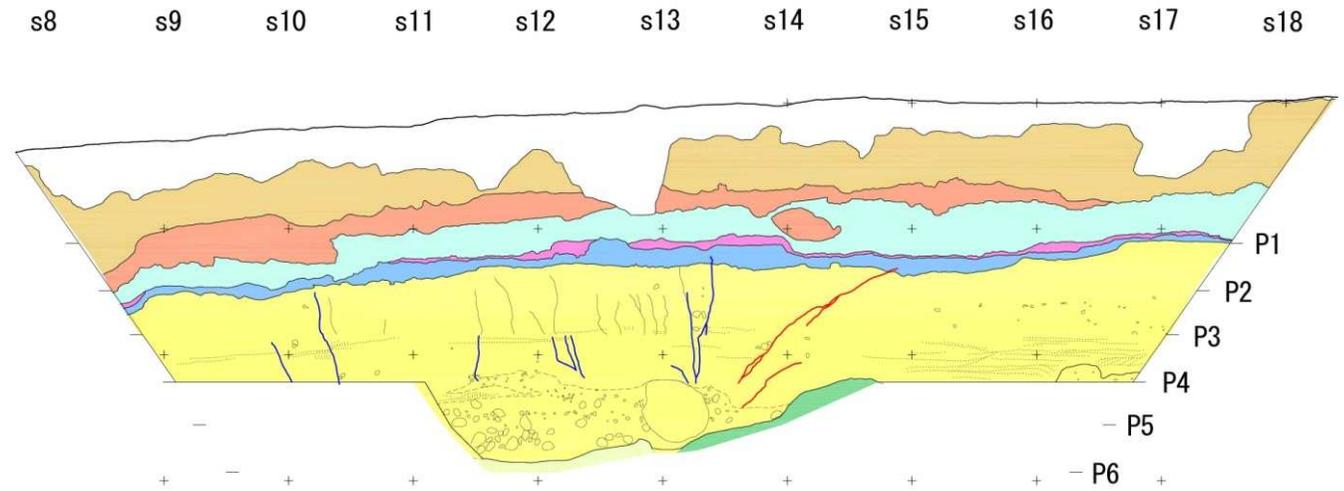
水平掘削法面写真・スケッチ(S1法面)



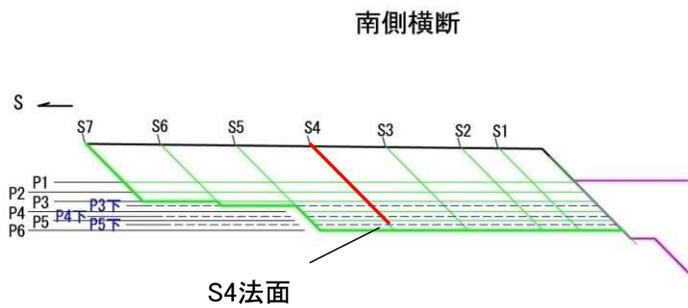
水平掘削法面写真・スケッチ(S2法面)



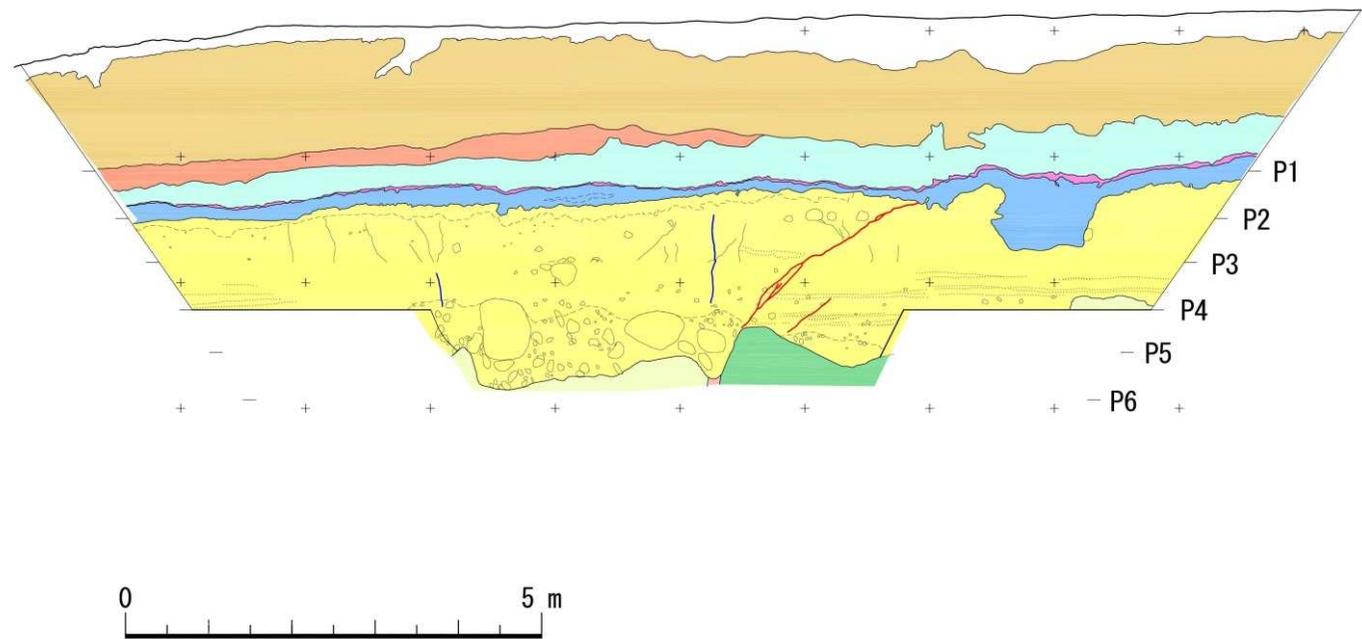
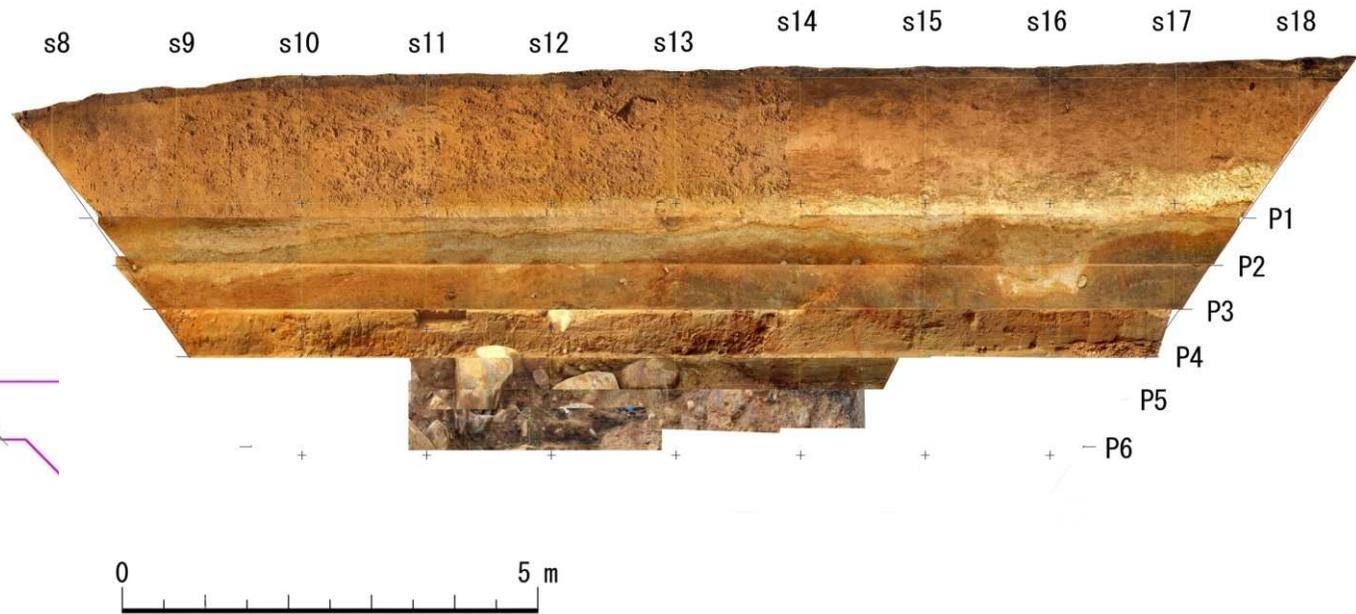
南側水平掘削法面位置図



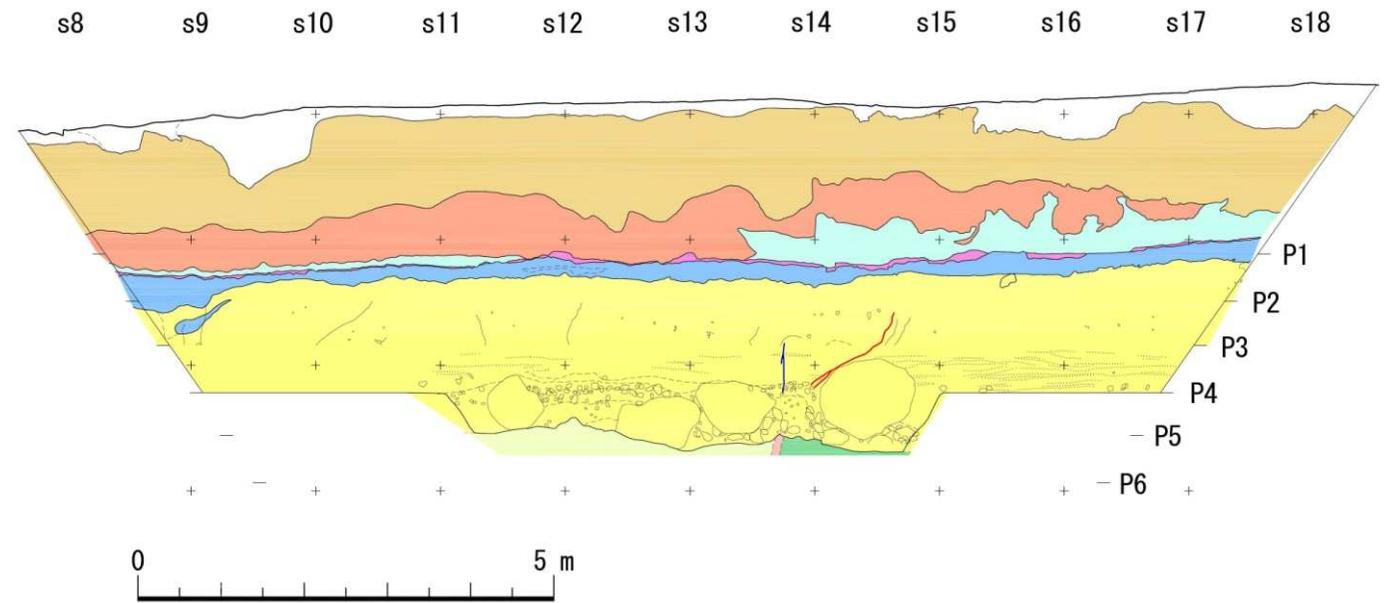
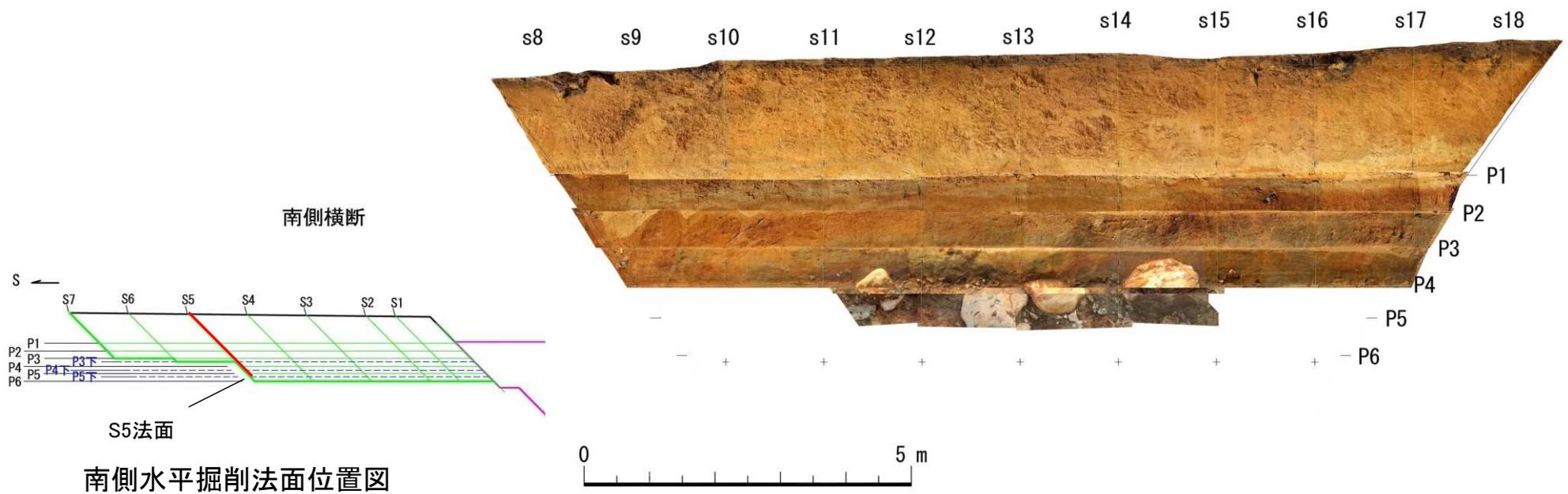
水平掘削法面写真・スケッチ(S3法面)



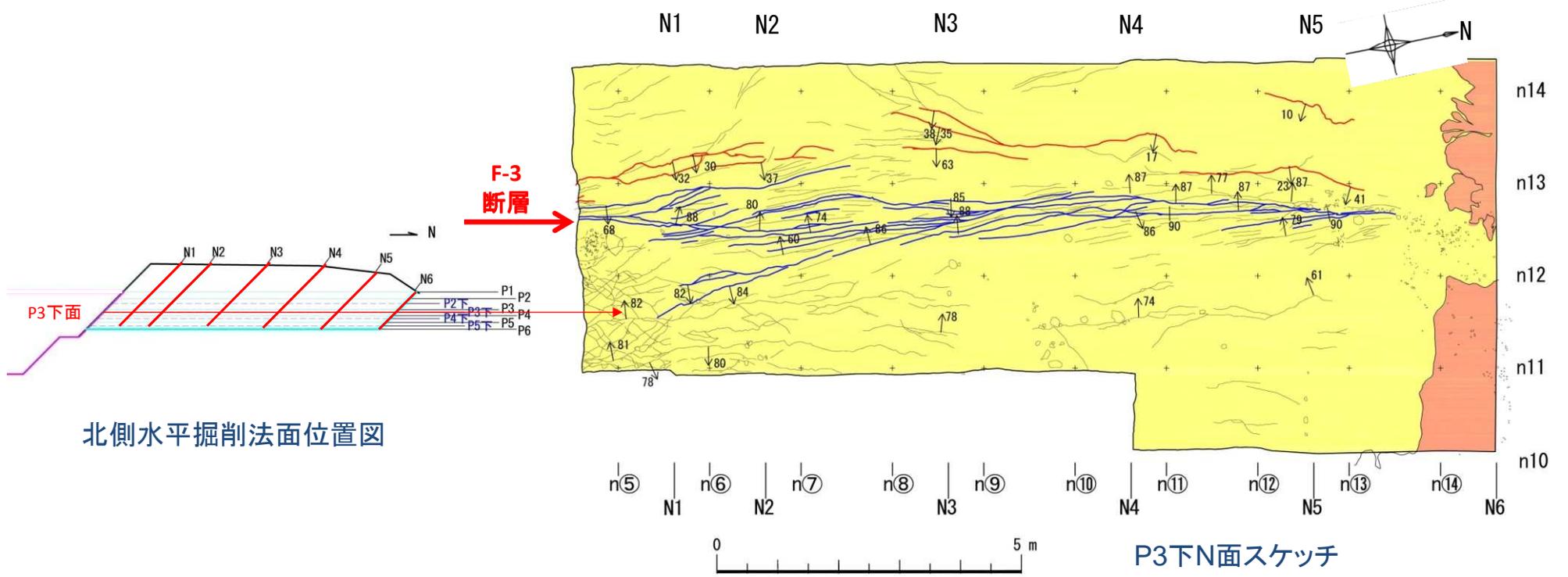
南側水平掘削法面位置図



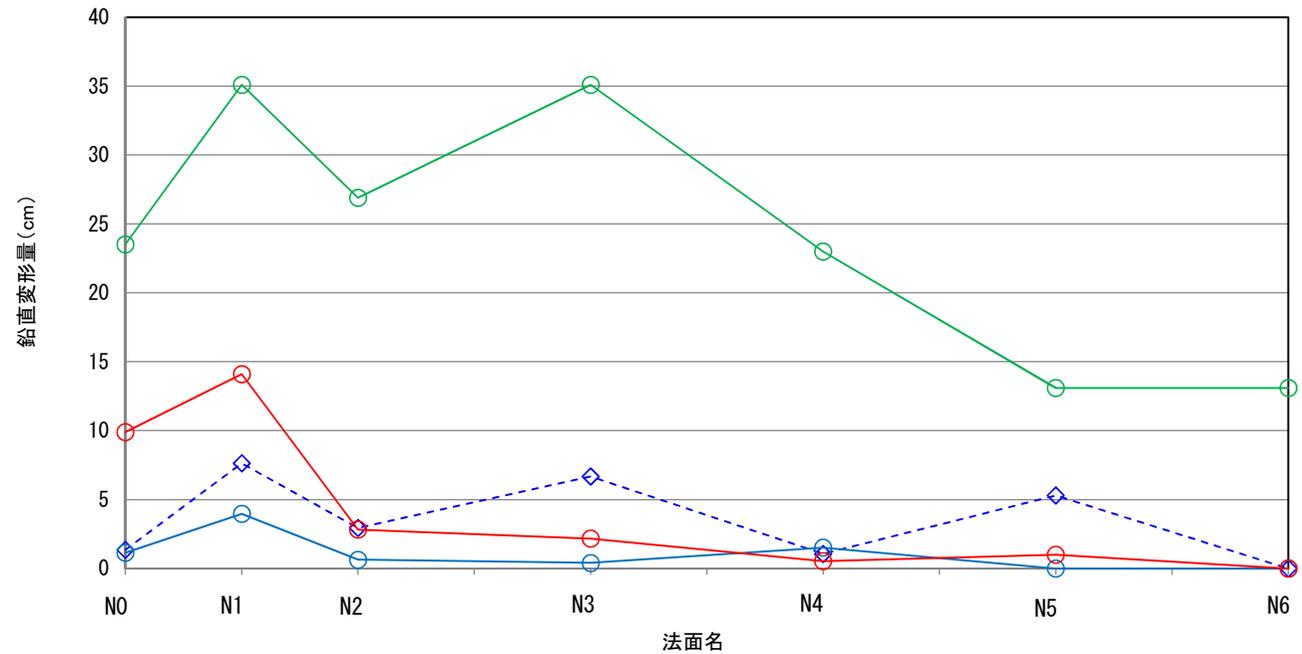
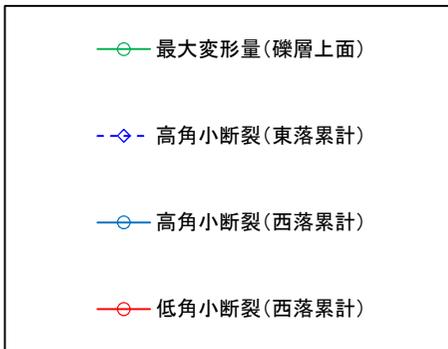
水平掘削法面写真・スケッチ(S4法面)



水平掘削法面写真・スケッチ(S5法面)

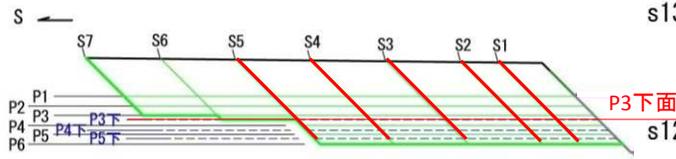


変位・変形量 凡例

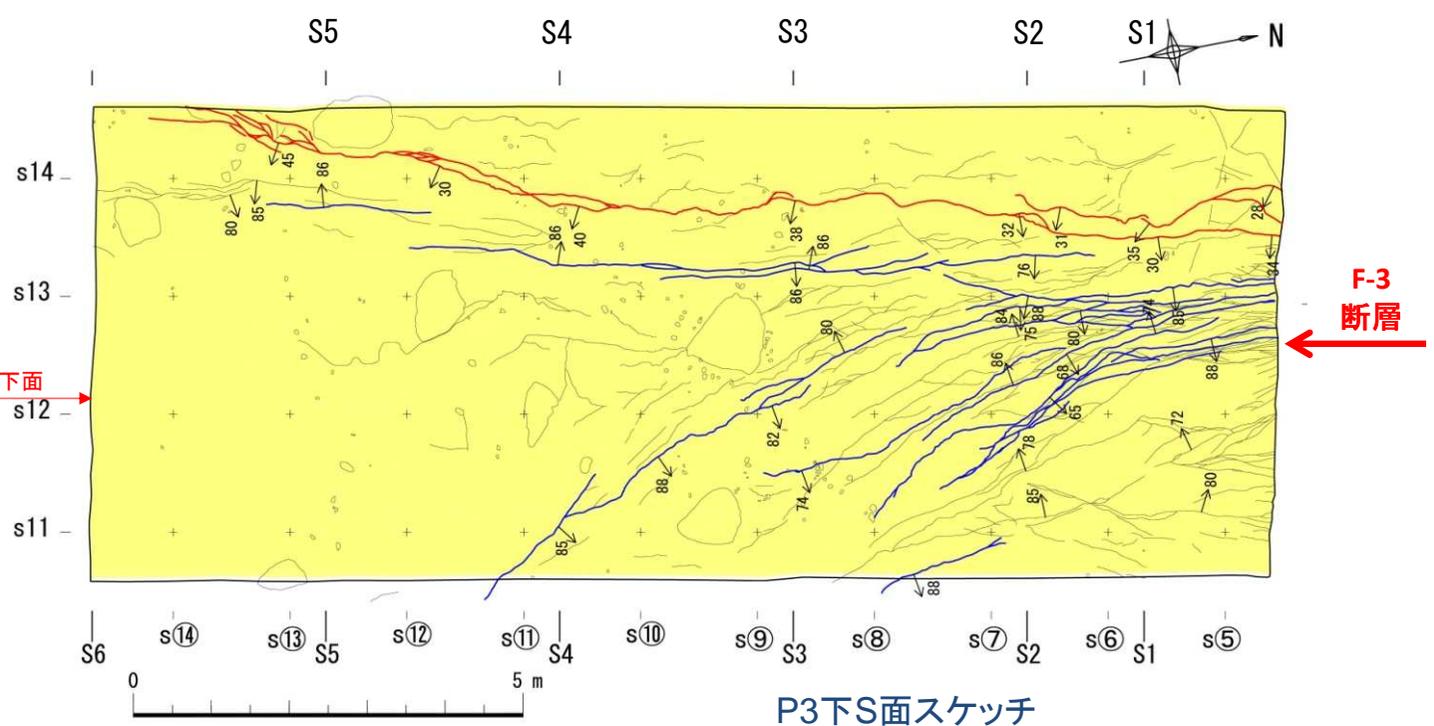


第四系変状の変位・変形量

F-3断層水平掘削面における第四系変状 変位・変形量の変化(北側)

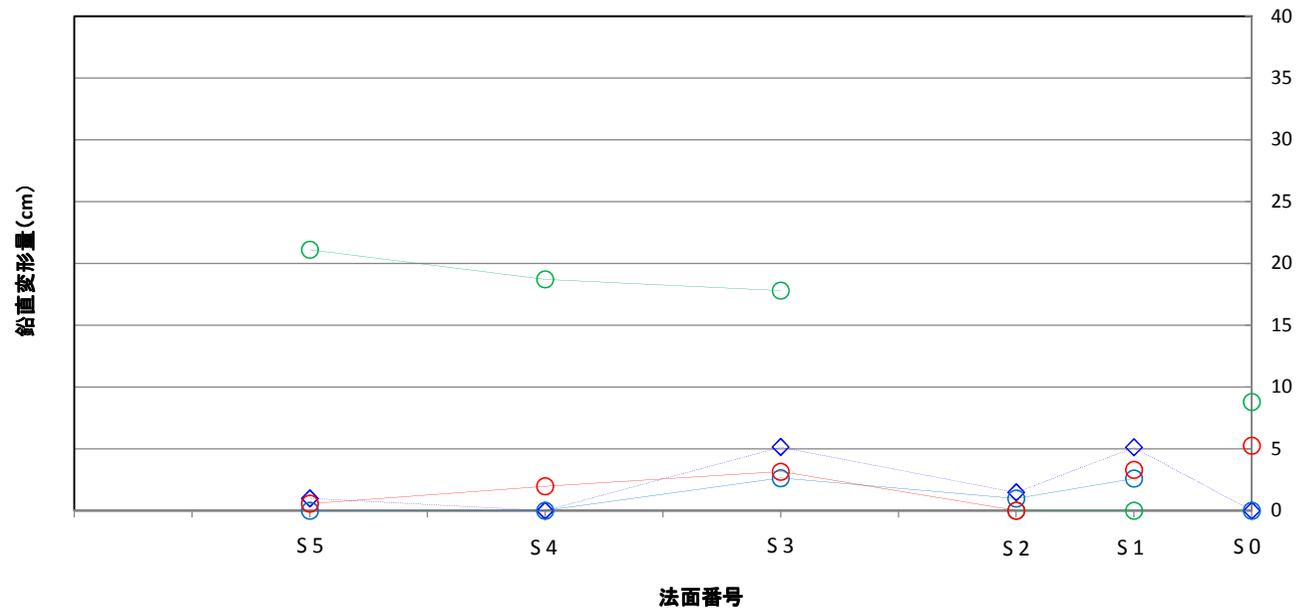
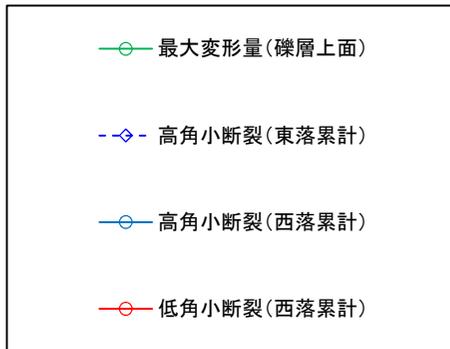


南側水平掘削法面位置図



P3下S面スケッチ

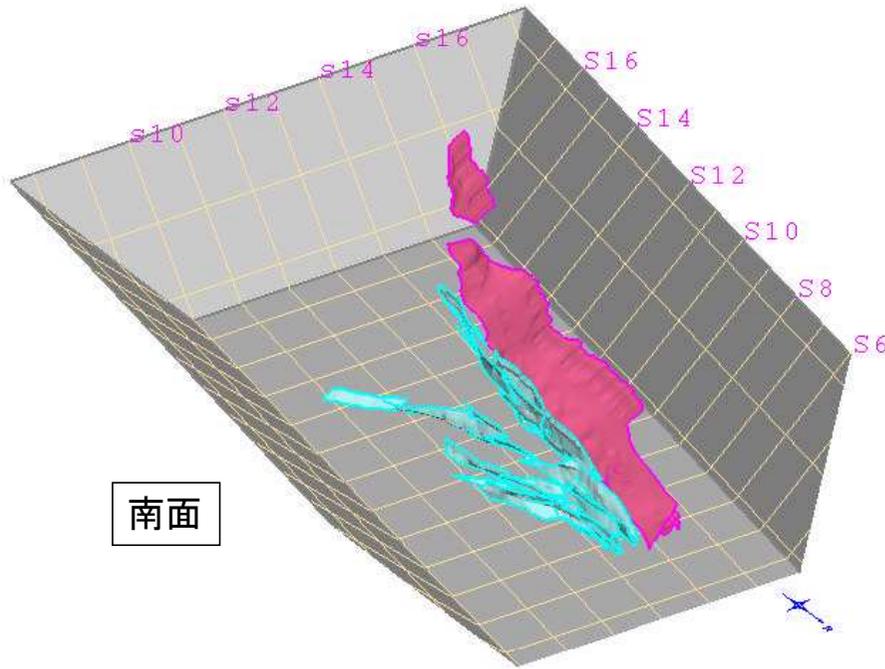
変位・変形量 凡例



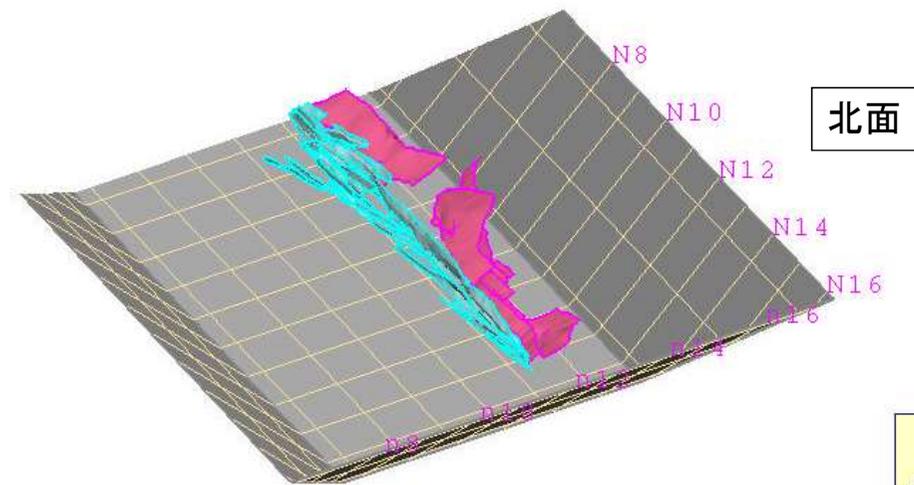
第四系変状の変位・変形量

F-3断層水平掘削面における第四系変状 変位・変形量の変化(南側)

## 2. 2 小断裂の分布について

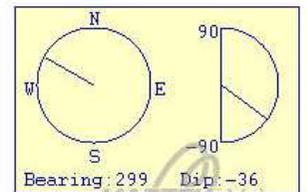


南面



北面

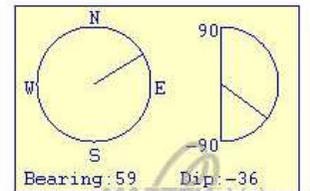
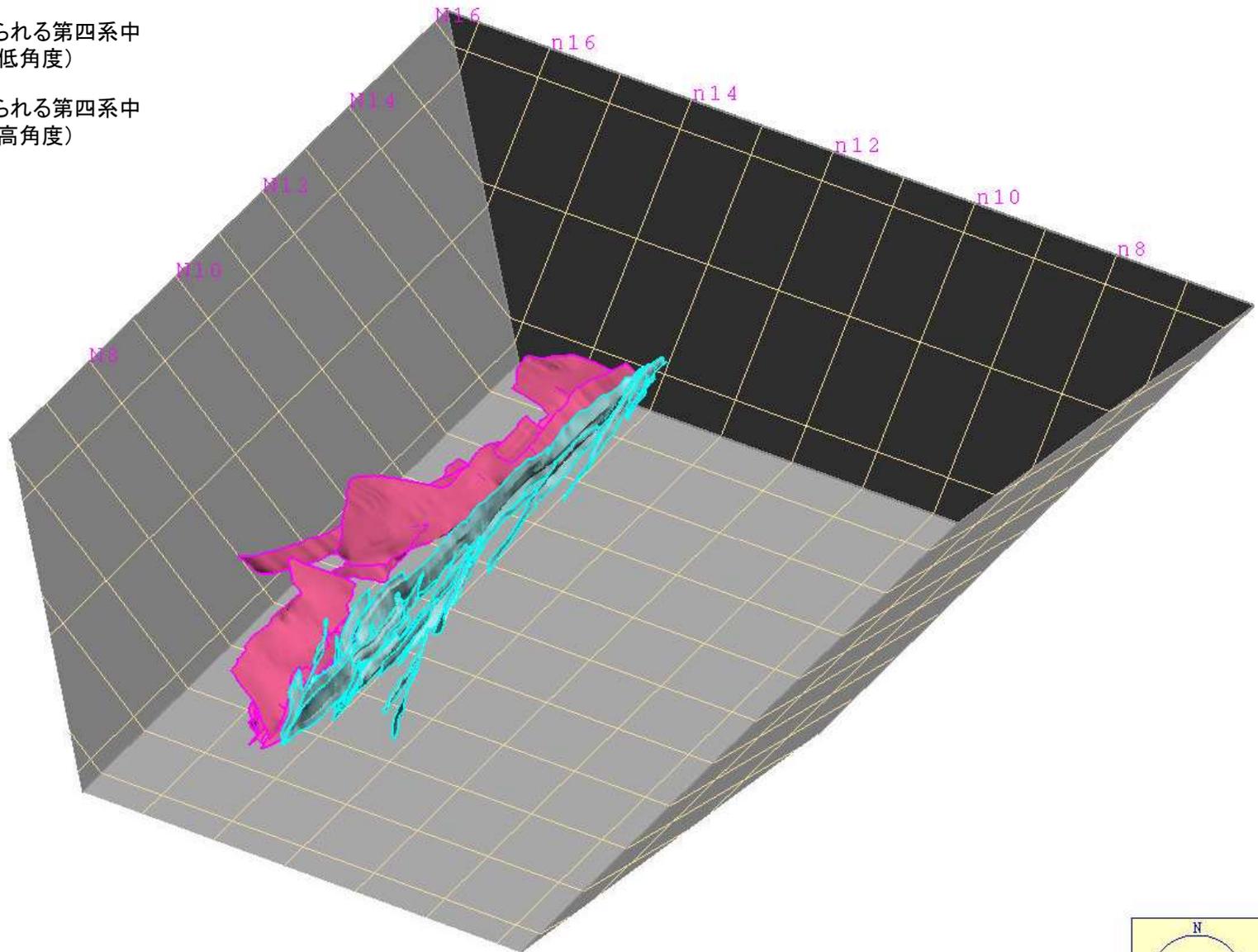
-  変位が認められる第四系中の小断裂（低角度）
-  変位が認められる第四系中の小断裂（高角度）



MATTER Vulcan

小断裂分布パターン(南北両面の南向き3D鳥瞰図)

-  変位が認められる第四系中の小断裂（低角度）
-  変位が認められる第四系中の小断裂（高角度）



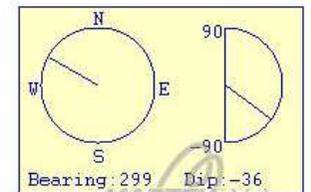
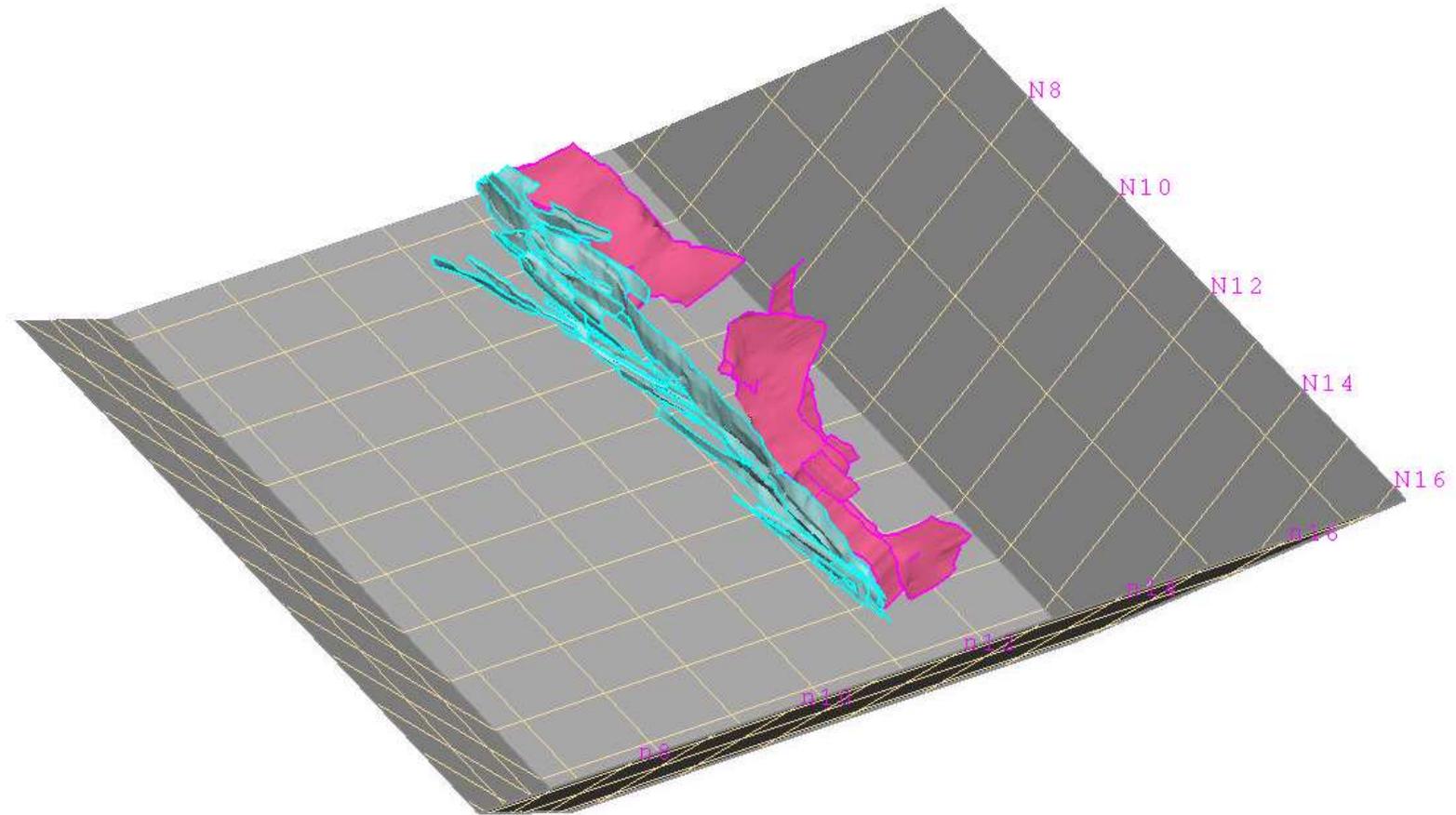
小断裂分布パターン(北面の北向き3D鳥瞰図)



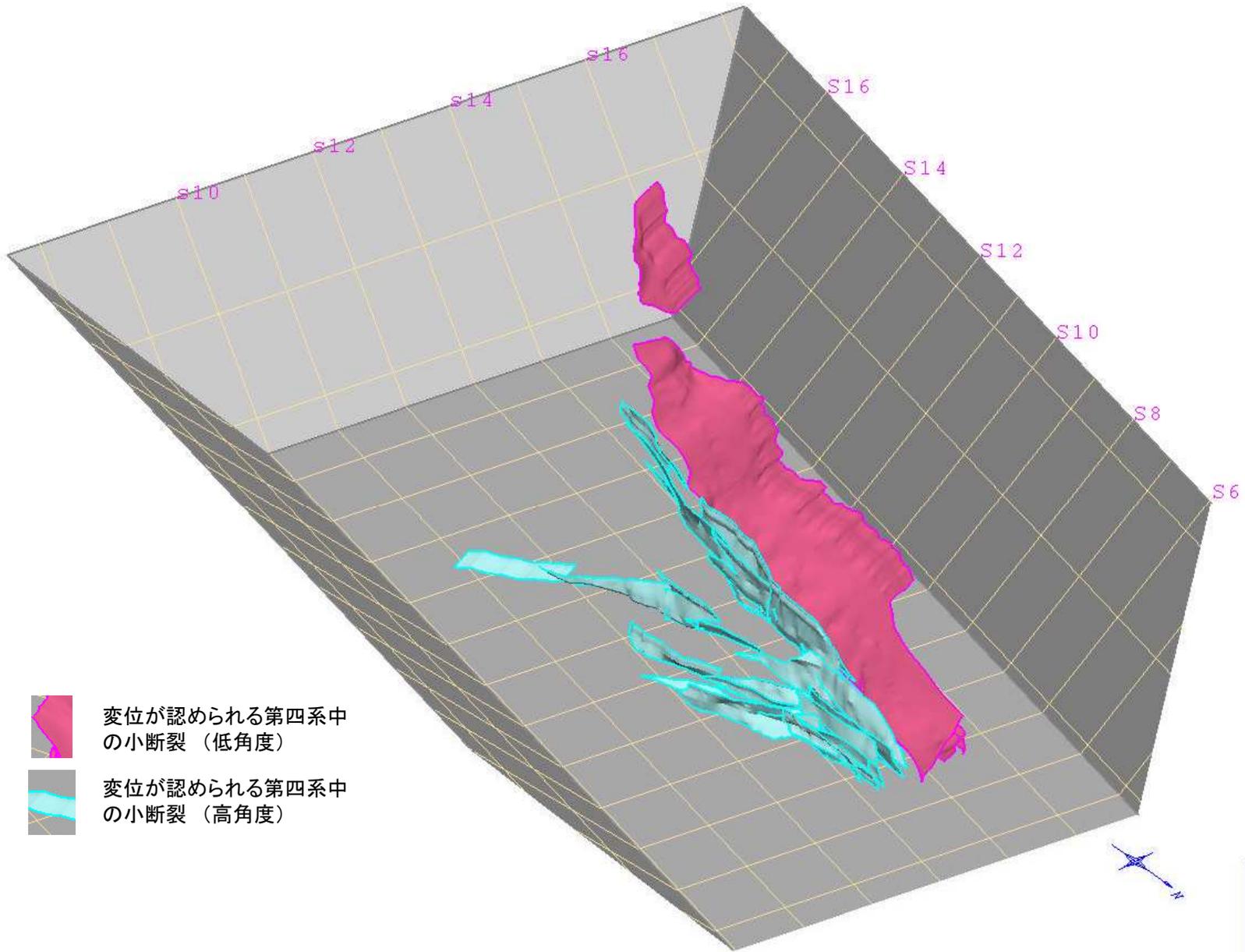
変位が認められる第四系中の  
小断裂（低角度）



変位が認められる第四系中の  
小断裂（高角度）

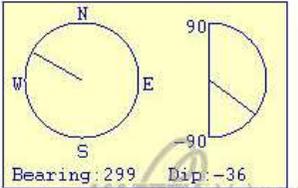


小断裂分布パターン(北面の南向き3D鳥瞰図)

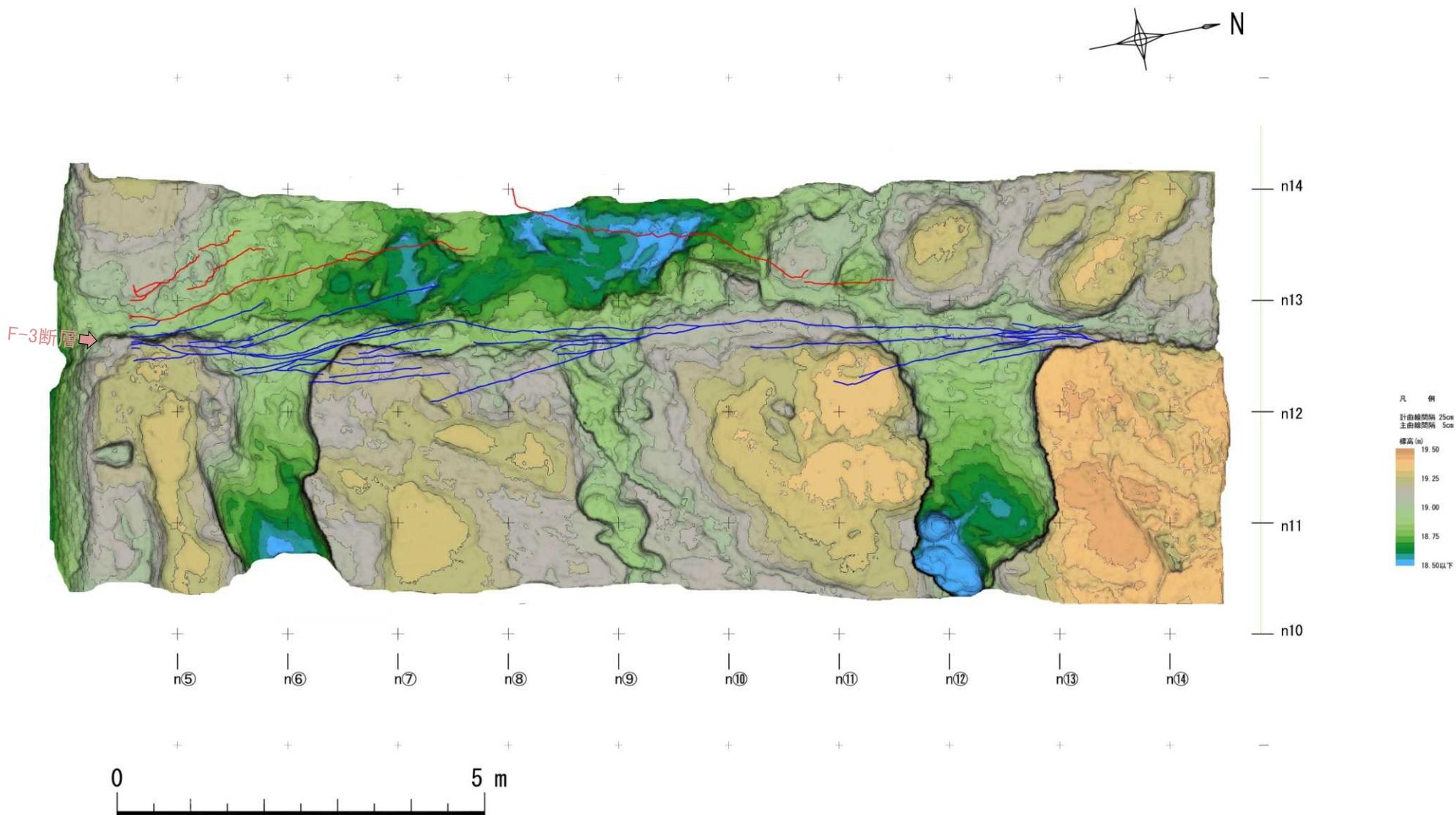


変位が認められる第四系中の  
の小断裂（低角度）

変位が認められる第四系中の  
の小断裂（高角度）

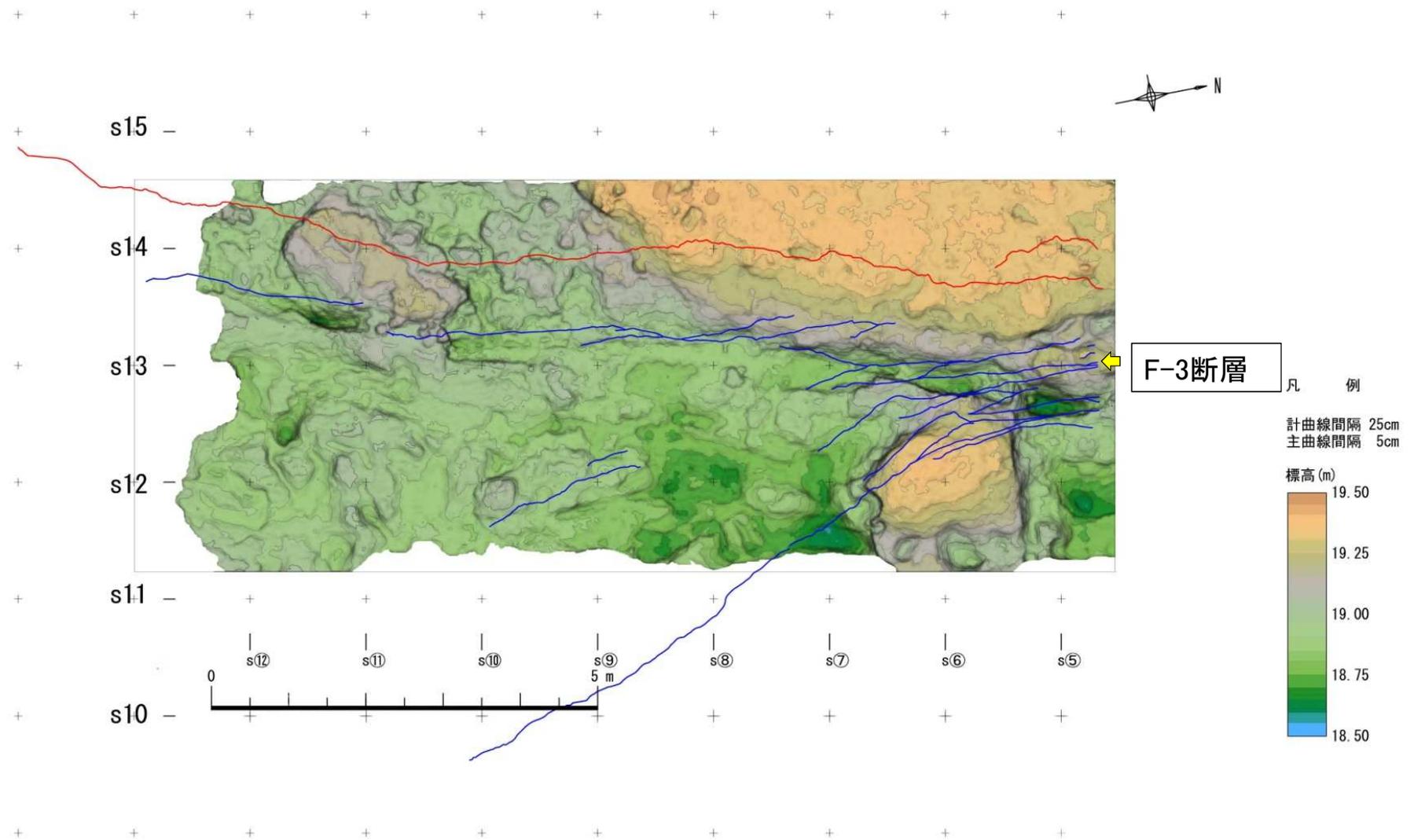


小断裂分布パターン(南面の南向き3D鳥瞰図)



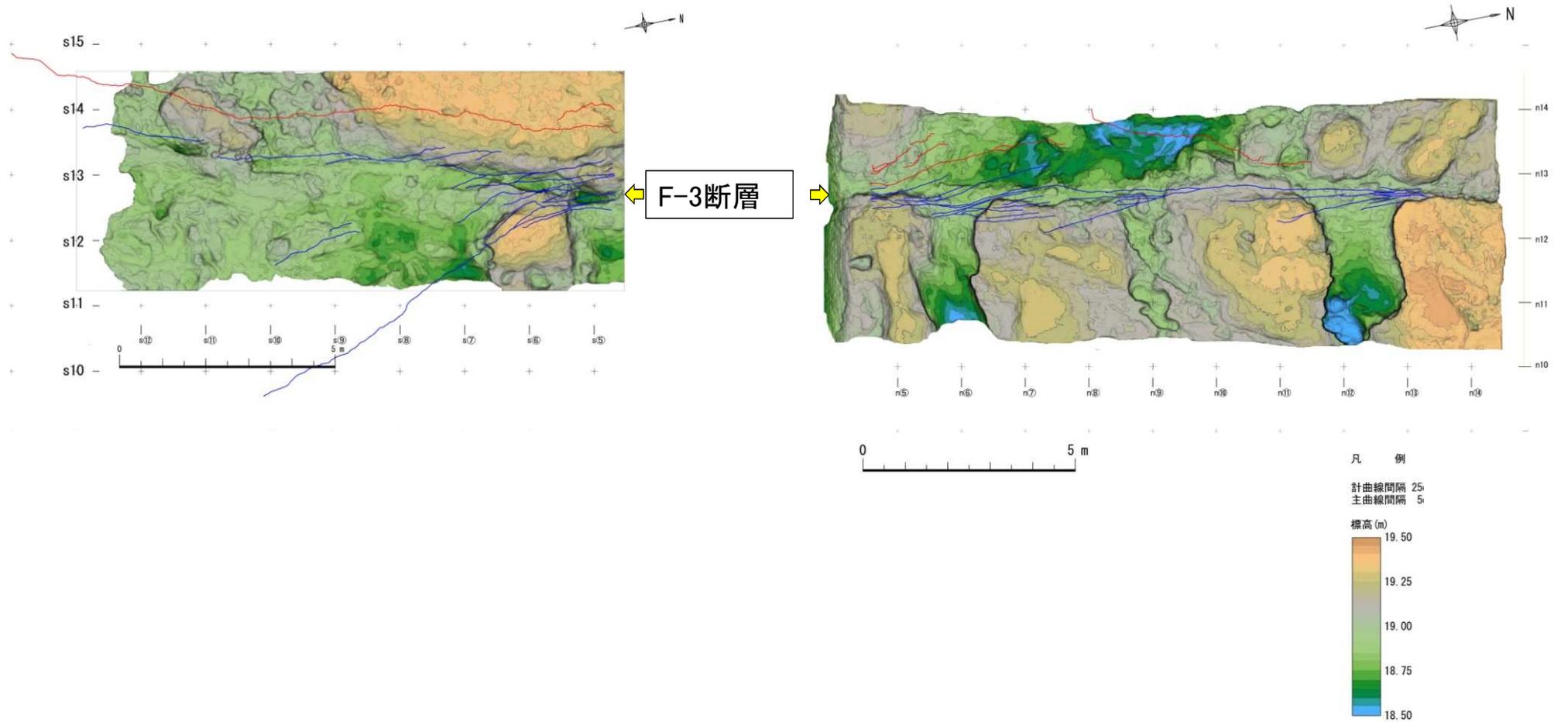
岩盤面形状はP6N，小断裂分布はP3N

岩盤面形状(岩盤等高线图)と小断裂分布 (1)



岩盤面形状はP6S, 小断裂分布はP3S

岩盤面形状(岩盤等高線図)と小断裂分布 (2)

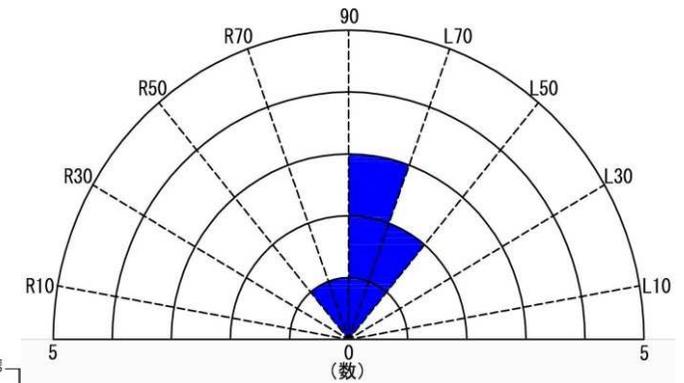
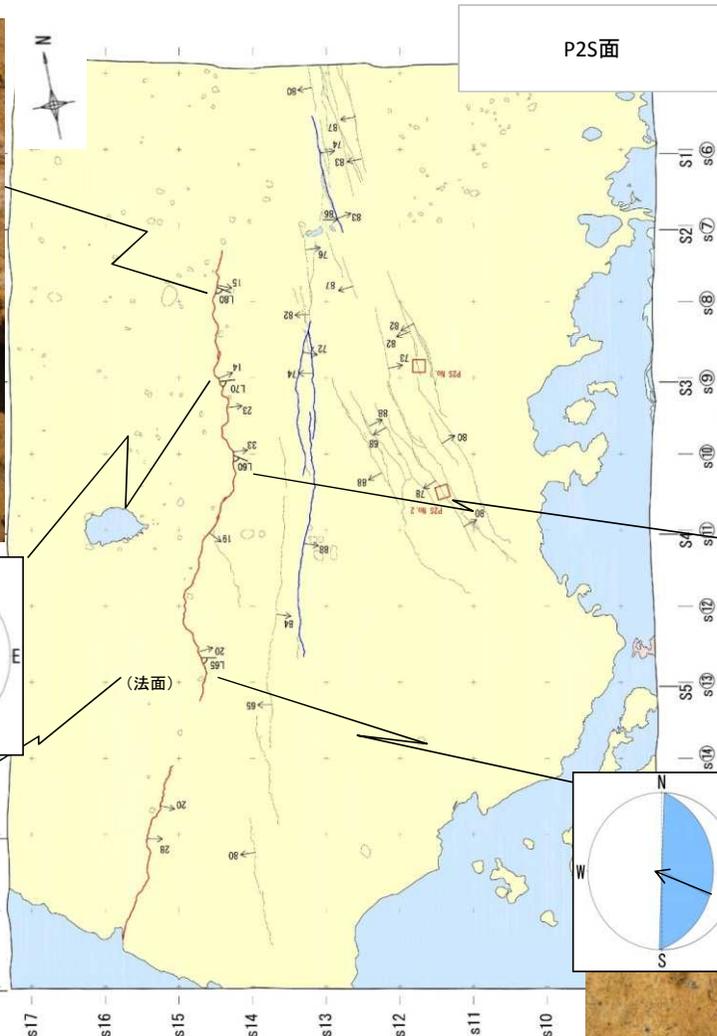
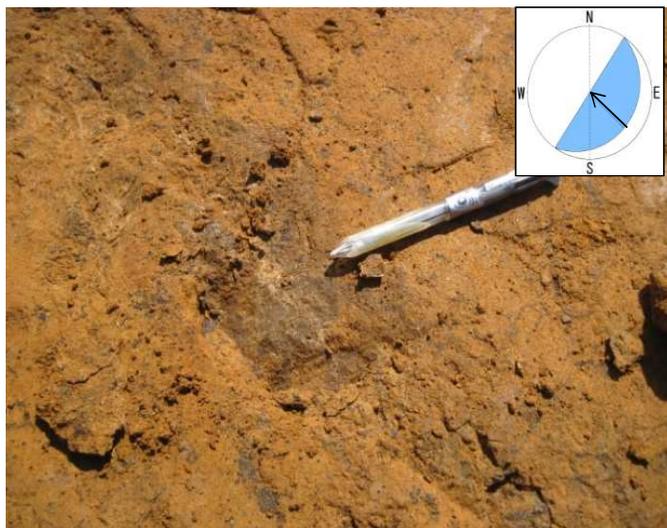


岩盤面形状はP6N, P6S 小断裂分布はP3N, P3S

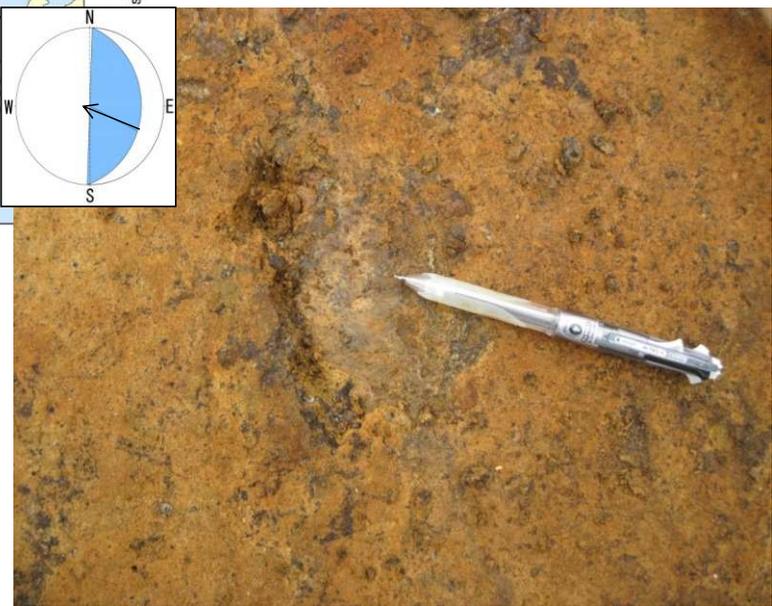
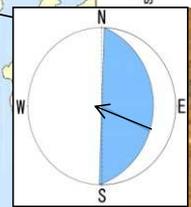
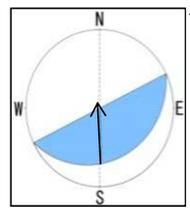
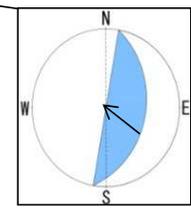
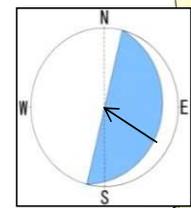
岩盤面形状(岩盤等高线图)と小断裂分布 (3)

## 2. 3 小断裂の分布について



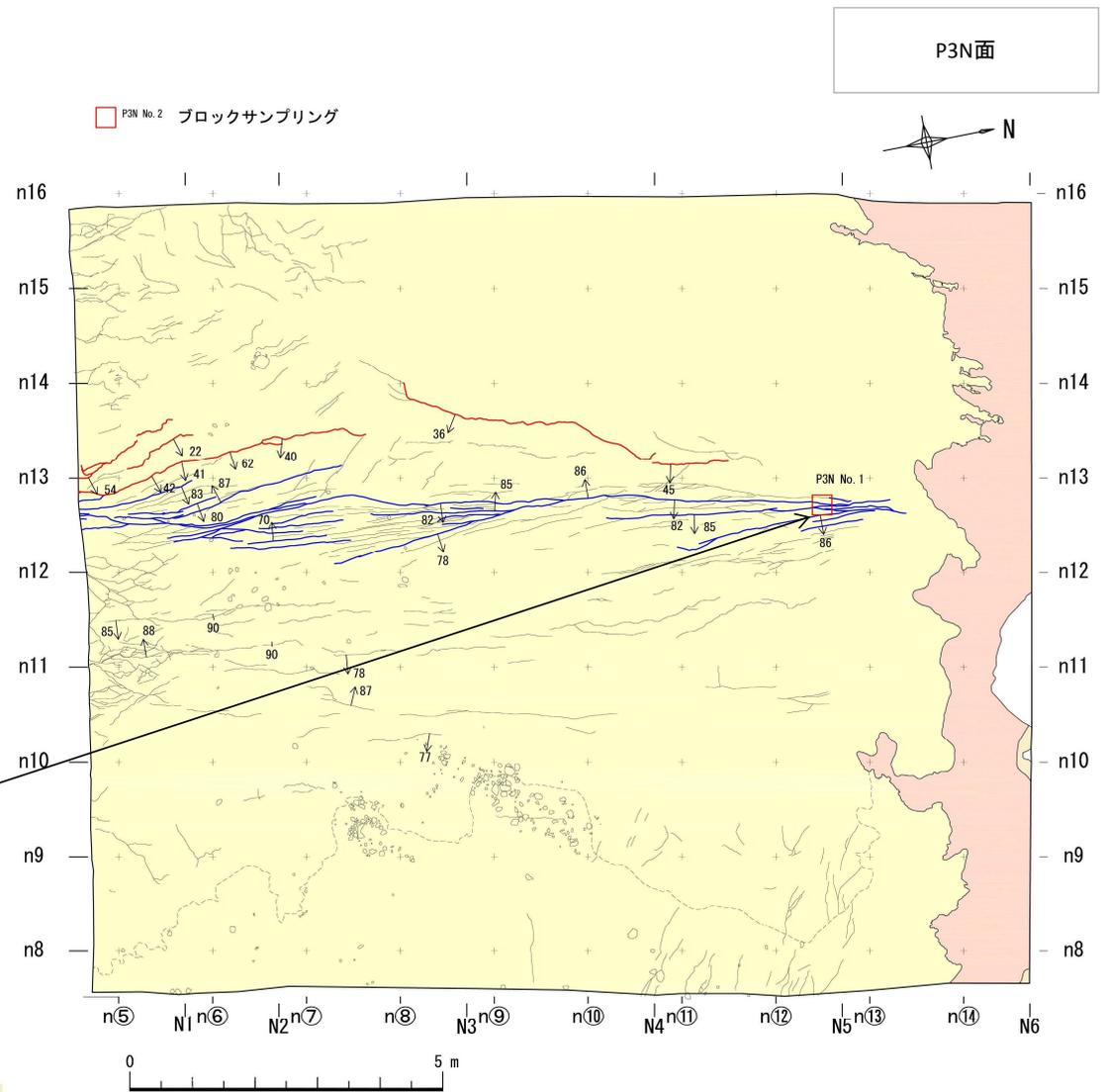
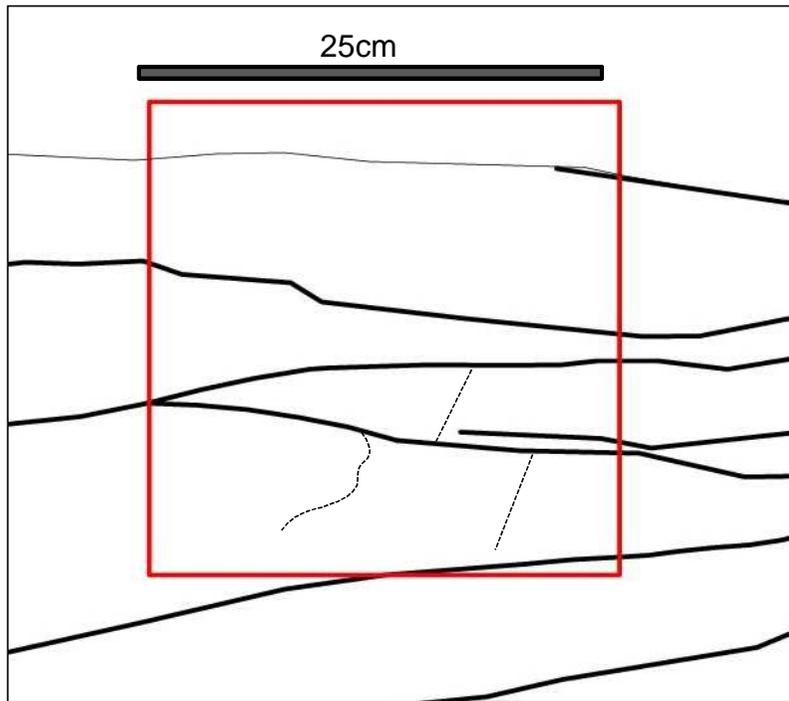


小断裂に伴われる条線のレイクの頻度分布 (n=7)



位置	走向傾斜		レイク	
P2N1	n13	n⑤	N 8 E	23 E R 80
P2S3	s14	s⑦	N 34 E	15 E L 80
P2S3	s14	s⑨	N 14 E	14 E L 70
P2S4	s14	s⑩	N 10 E	33 E L 60
P2S5	s14	s⑫	N 2 E	20 E L 65
P2S5	s15	法面	N 64 E	21 S L 65
P2下N	n13	n⑤	N 8 E	35 E L 75

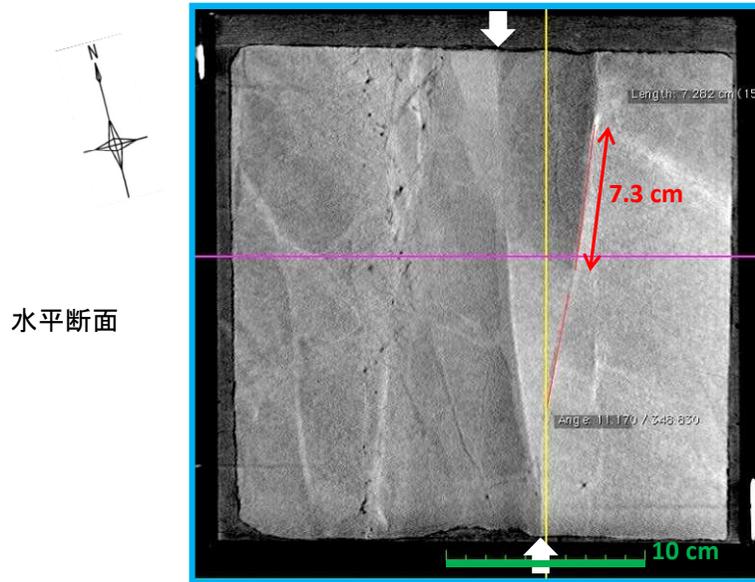
## 2. 4 小断裂による葉理切断および切断礫について



小断裂による葉理切断

試料名

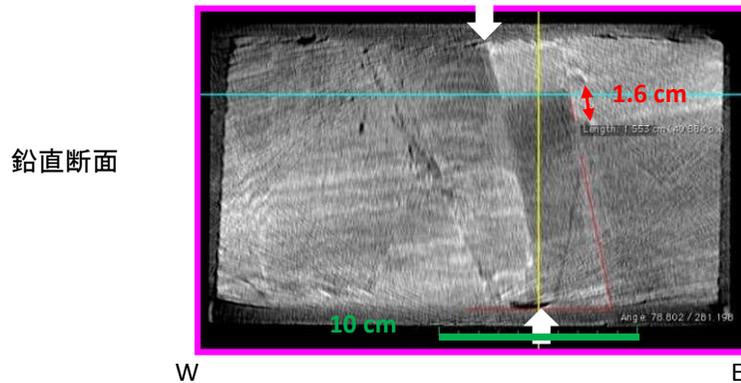
採取面	縦断座標	横断座標	番号	走査像対象	地層名
P3N	n12	n⑫	No.1	小断裂	M1



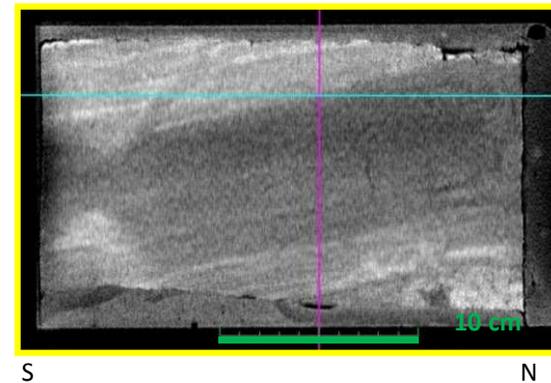
水平断面

断裂・節理		見掛変位量 (cm)		葉理
名称	走向・傾斜	走向方向	傾斜方向	走向・傾斜
N4系	N26E79E	7.3	1.6	N51W13SW

傾斜方向の見掛変位量 = 1.6 cm  
 期待される水平変位量は  
 $1.6 \text{ cm} \times \sin 79^\circ \times \tan^{-1} 13^\circ \doteq 6.8 \text{ cm}$   
 (= 鉛直変位量)



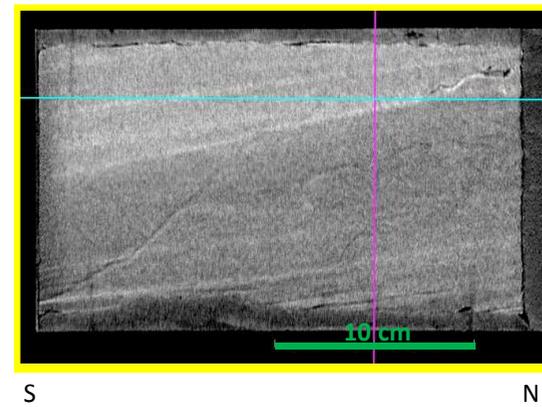
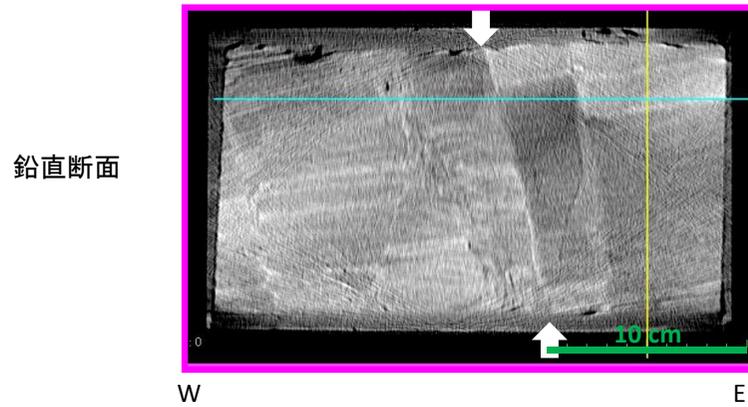
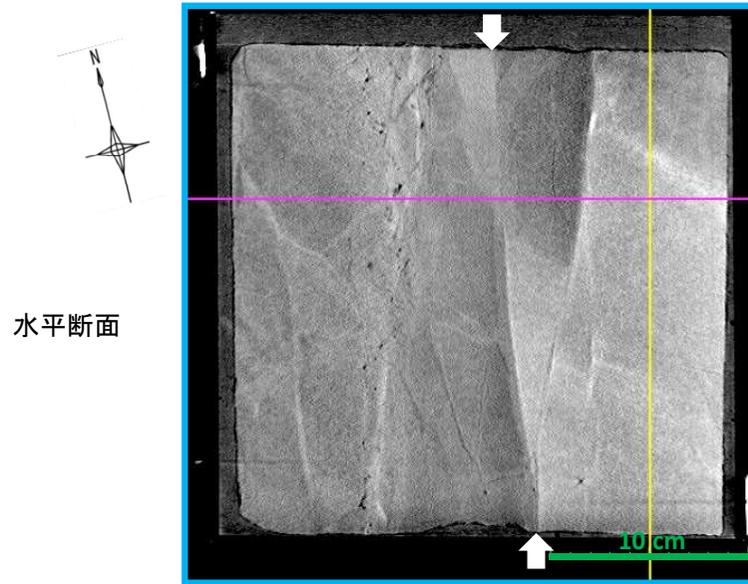
鉛直断面



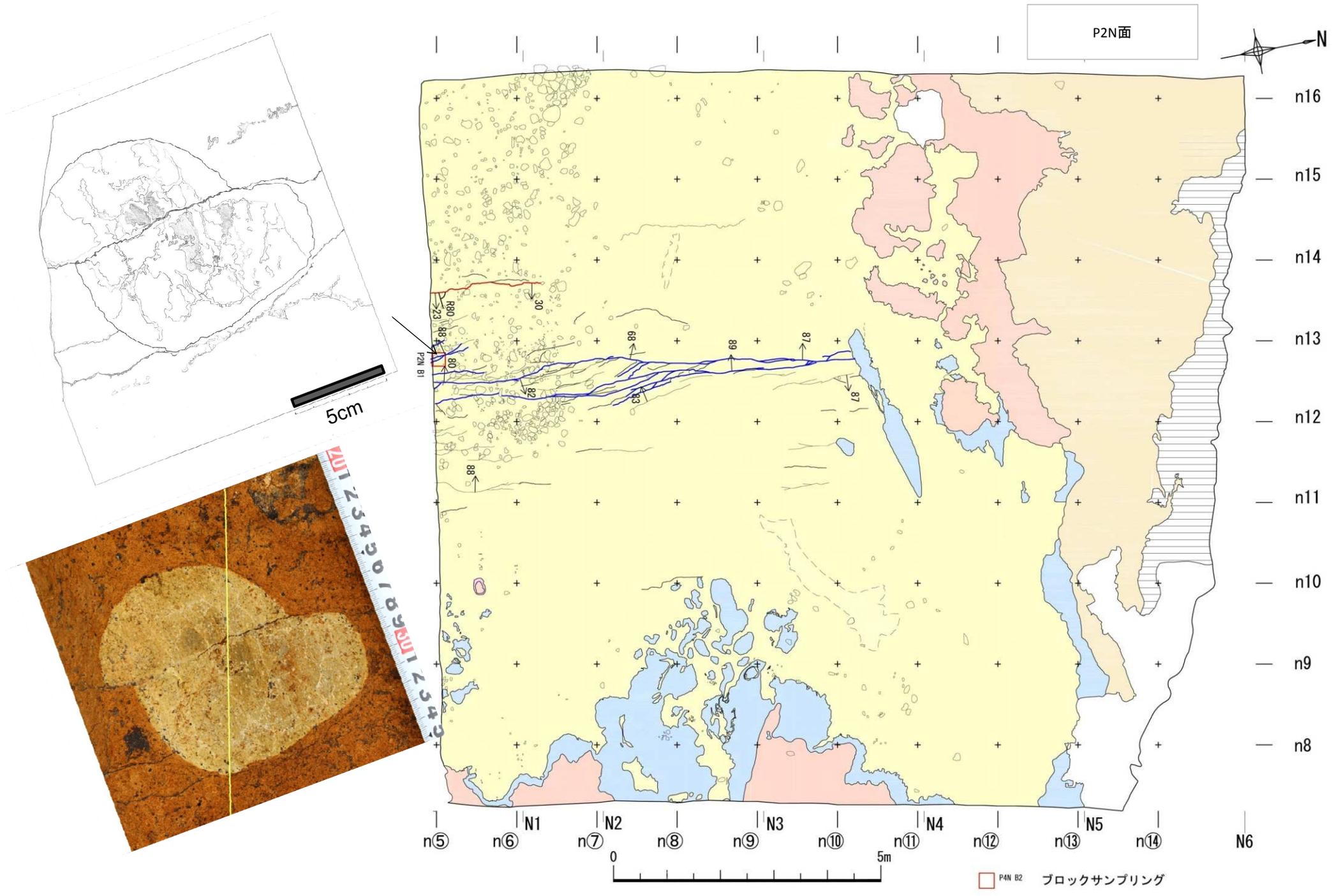
小断裂による葉理切断 ( P3N n⑫ No.1 その1)

試料名

採取面	縦断座標	横断座標	番号	走査像対象	地層名
P3N	n12	n⑫	No.1	小断裂	M1



小断裂による葉理切断 ( P3N n⑫ No.1 その2)

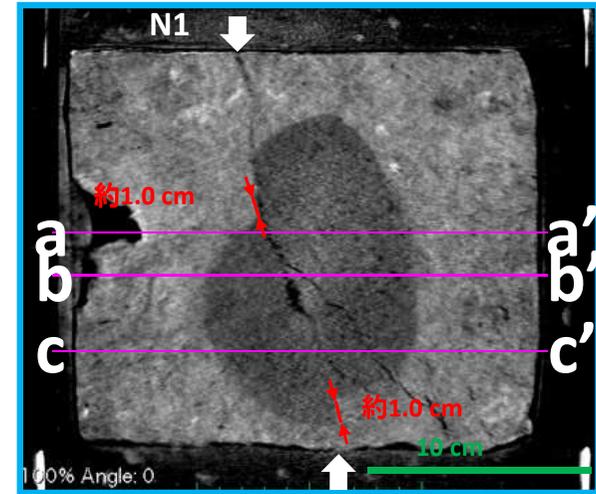


小断裂による切断礫

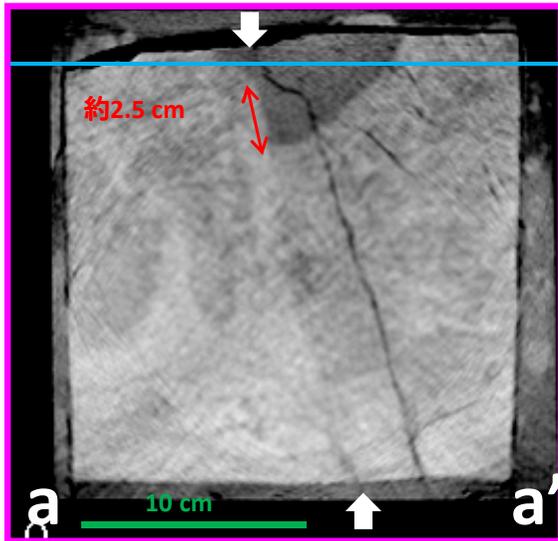
試料名

採取面	縦断座標	横断座標	番号	走査像対象	地層名
P2N	n12	n⑤	B1	切断礫	M1

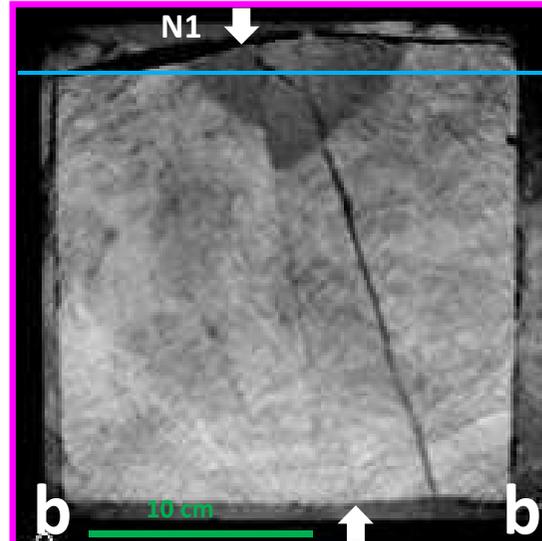
断裂・節理		見掛変位置		葉理
名称	走向・傾斜	走向方向	傾斜方向	走向・傾斜
N1	N11W81E	左・1.0 cm	東落・2.5 cm	なし



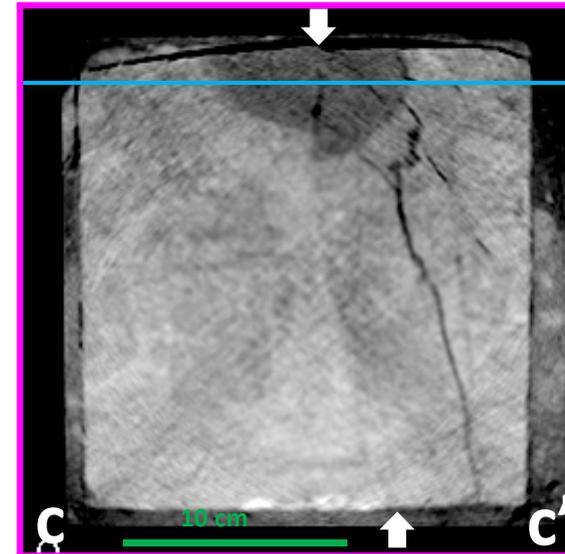
水平断面



鉛直断面(a-a'面)

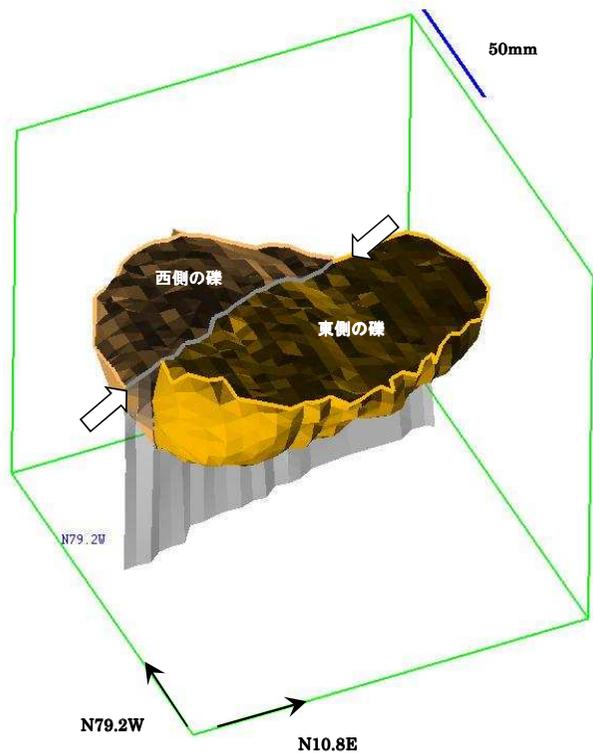


鉛直断面(b-b'面)



鉛直断面(c-c'面)

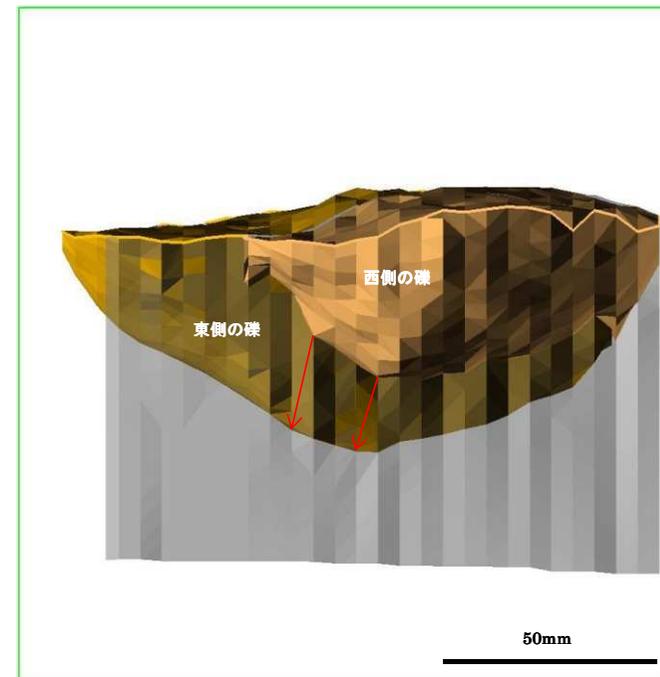
小断裂による切断礫



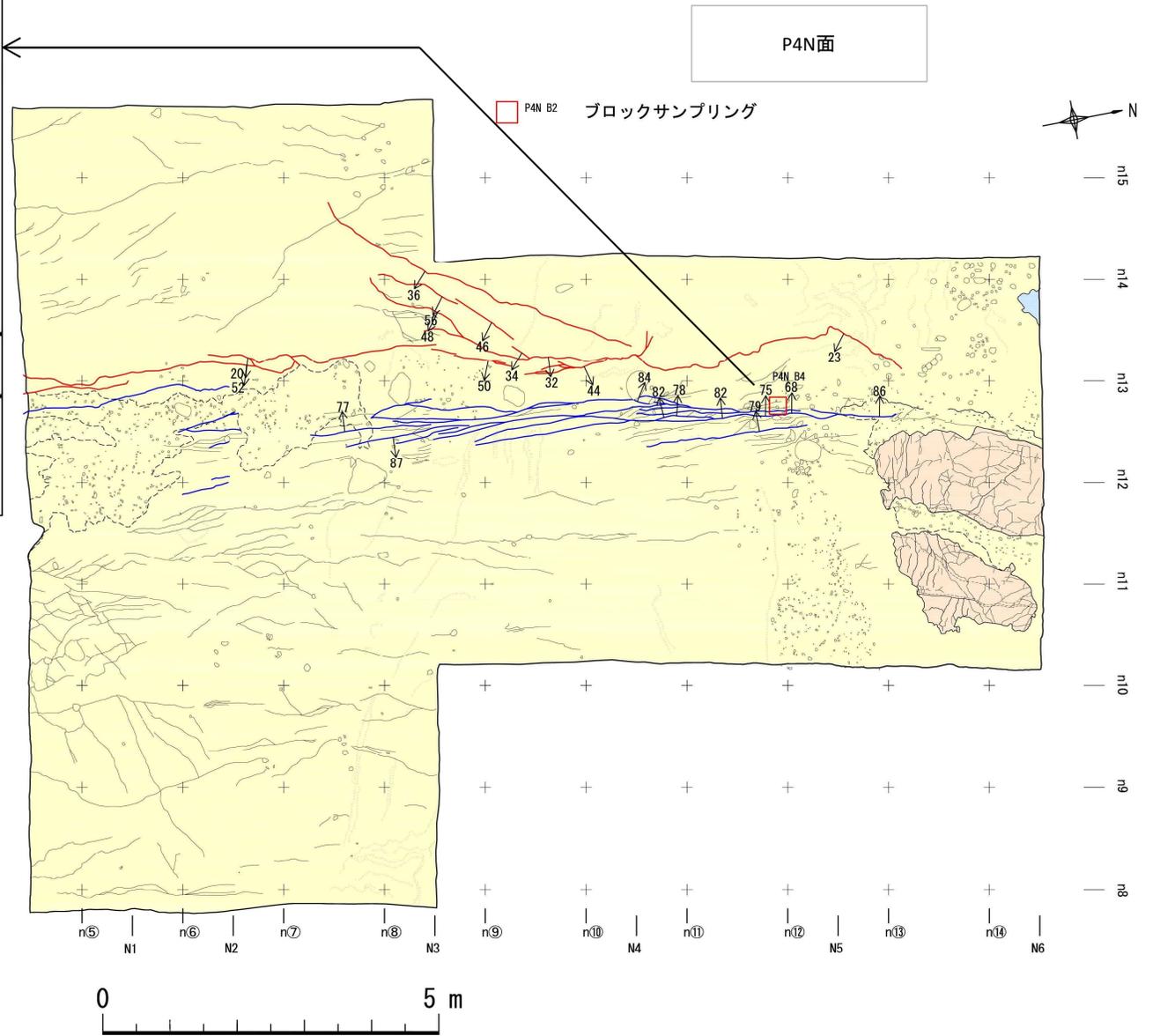
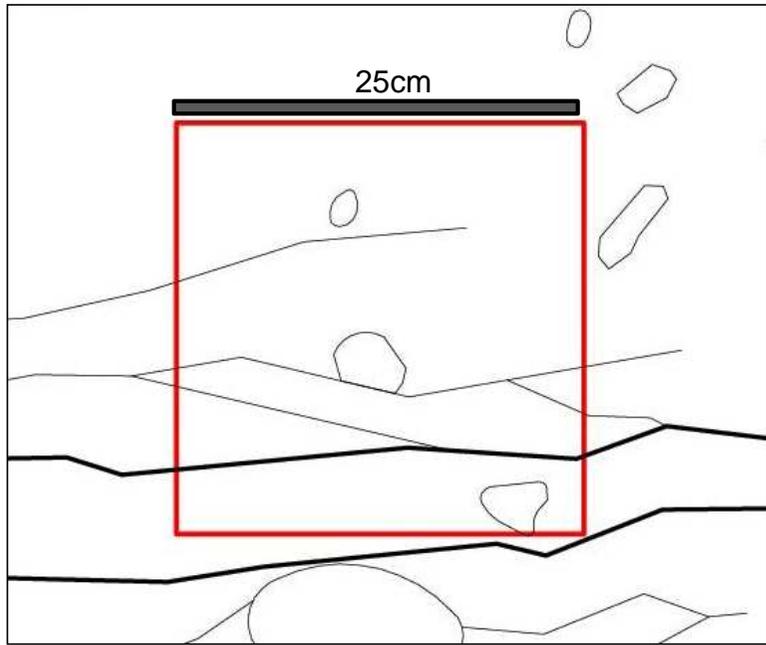
(a) 南東から北西方向を俯瞰



(b) 南から北方向を俯瞰



(c) 西から東方向を俯瞰



小断裂による切断礫

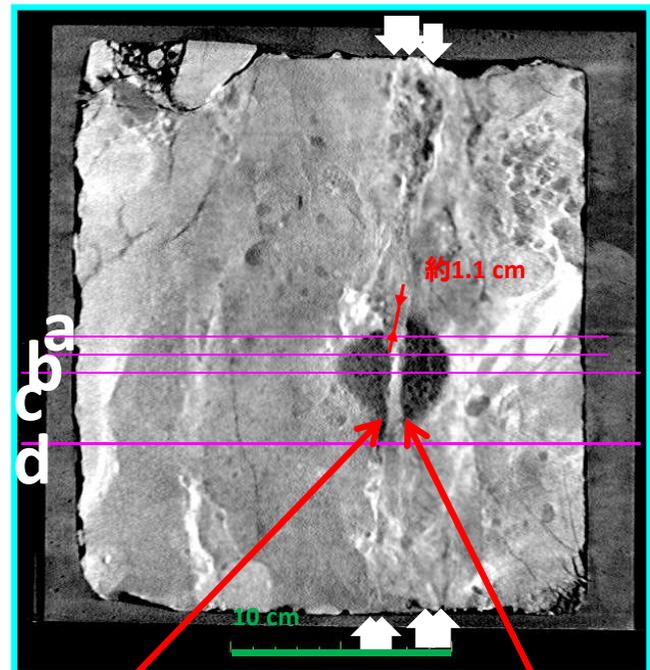


断裂名: N3

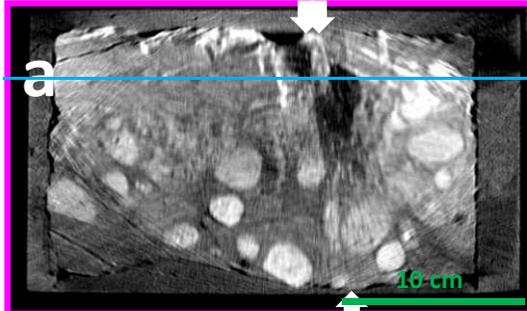
試料名

採取面	縦断座標	横断座標	番号	走査像対象	地層名
P4N	n12	n⑪	B4	小断裂 切断礫	M1

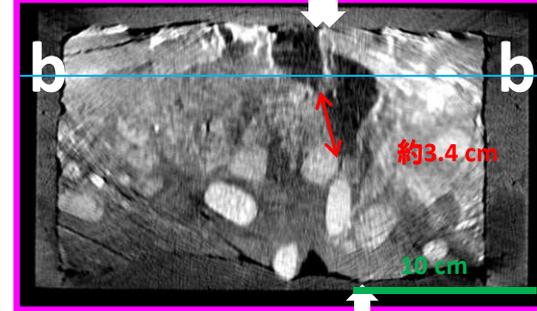
走向方向 最大変位	傾斜方向 最大変位
左・1.1 cm	東落・3.4 cm



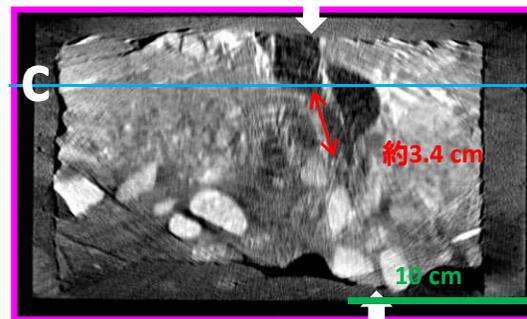
走向・傾斜 N17E 88W~88E  
水平断面  
走向・傾斜 N10E 84E



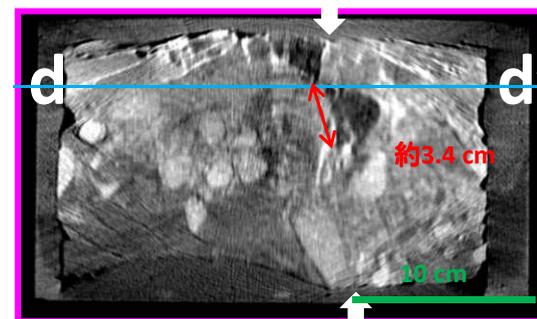
鉛直断面(a-a'面)



鉛直断面(b-b'面)



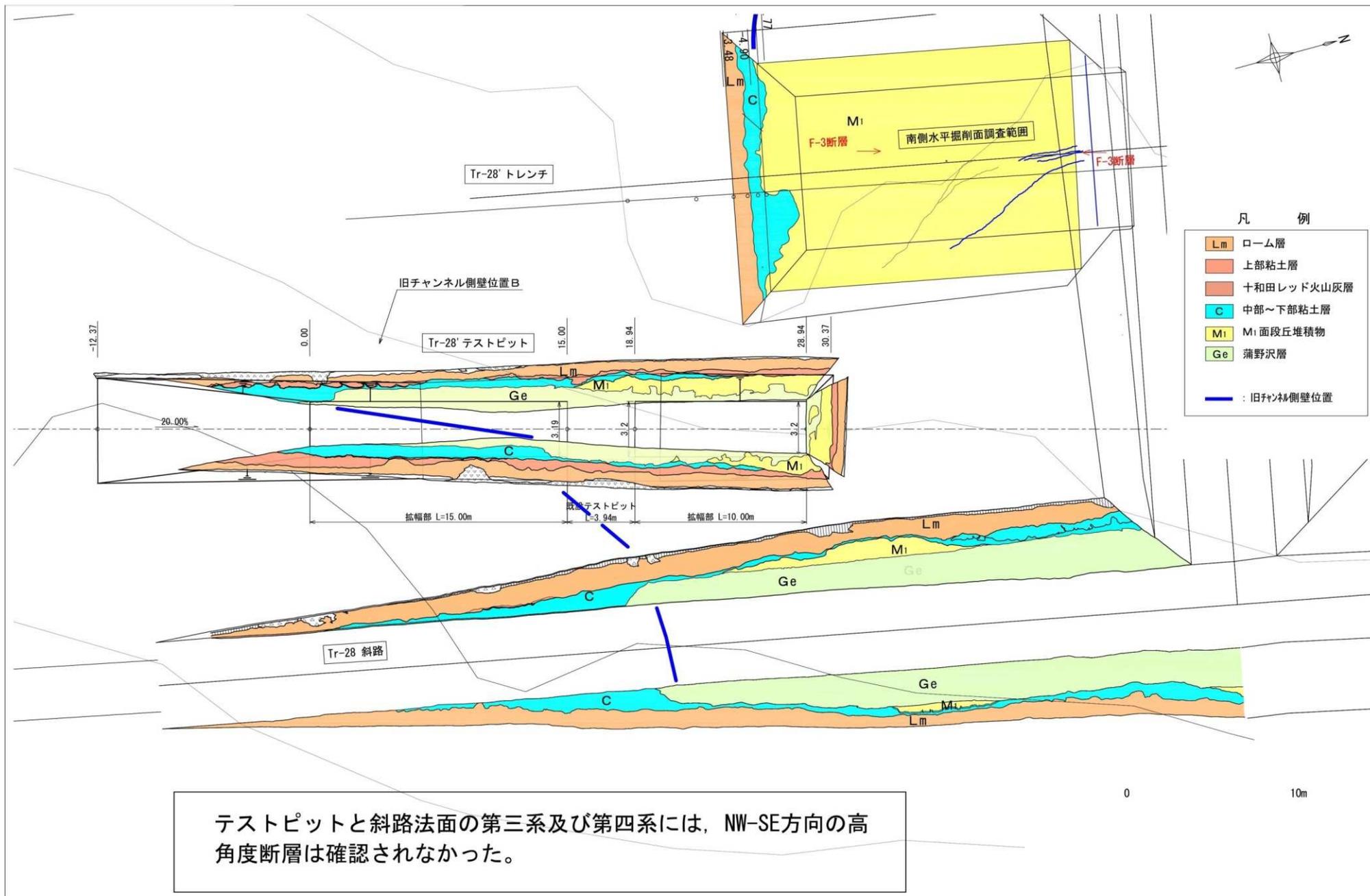
鉛直断面(c-c'面)



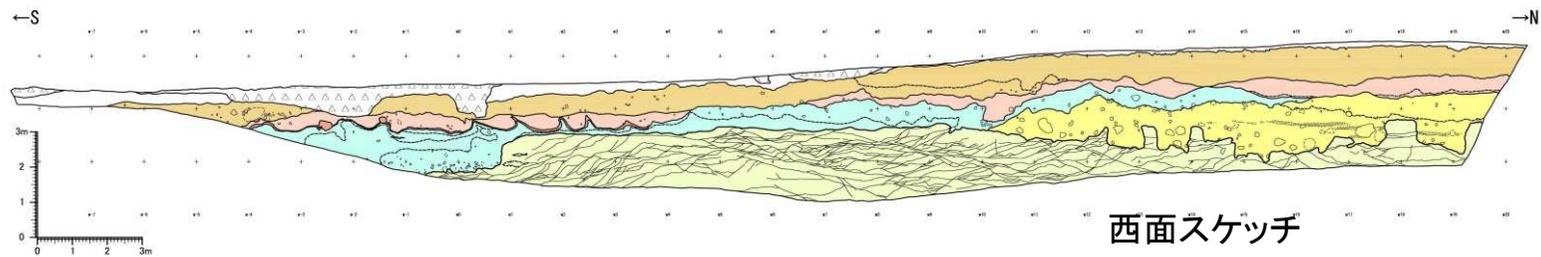
鉛直断面(d-d'面)

小断裂による切断礫

## 2. 5 南面左側のNNW-SSE方向の断裂群について



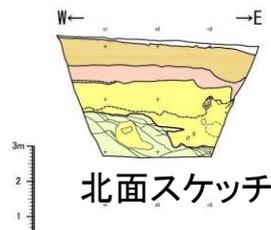
南面左側のNNW-SSE方向の断裂群(Tr-28テストピット周辺ルートマップ)



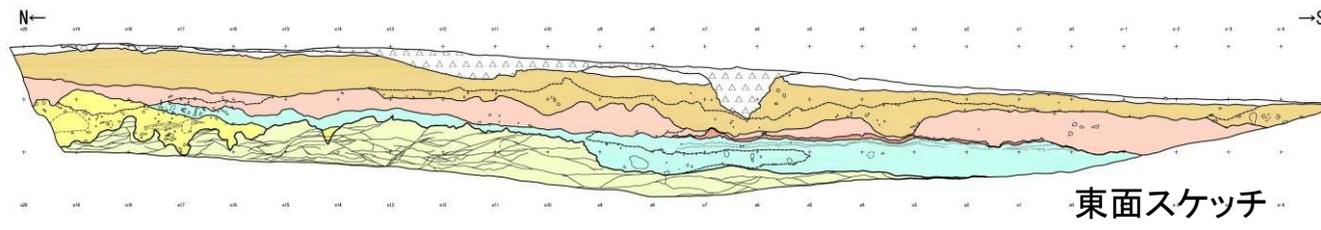
西面スケッチ



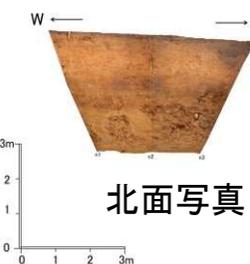
西面写真



北面スケッチ



東面スケッチ



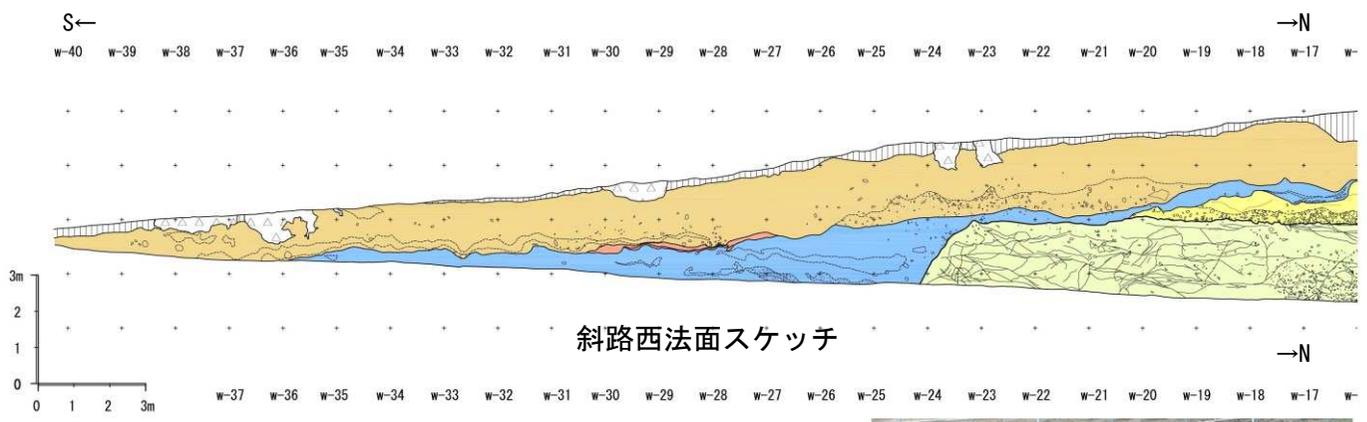
北面写真



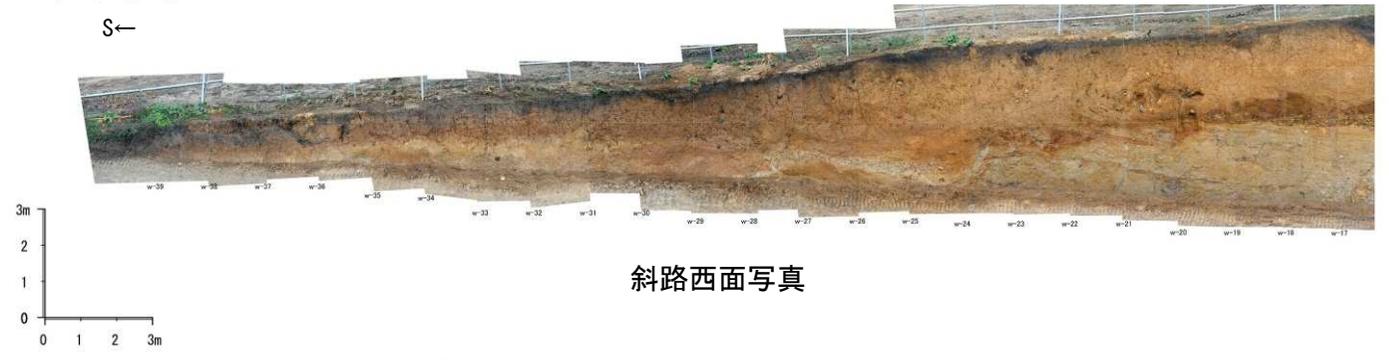
東面写真



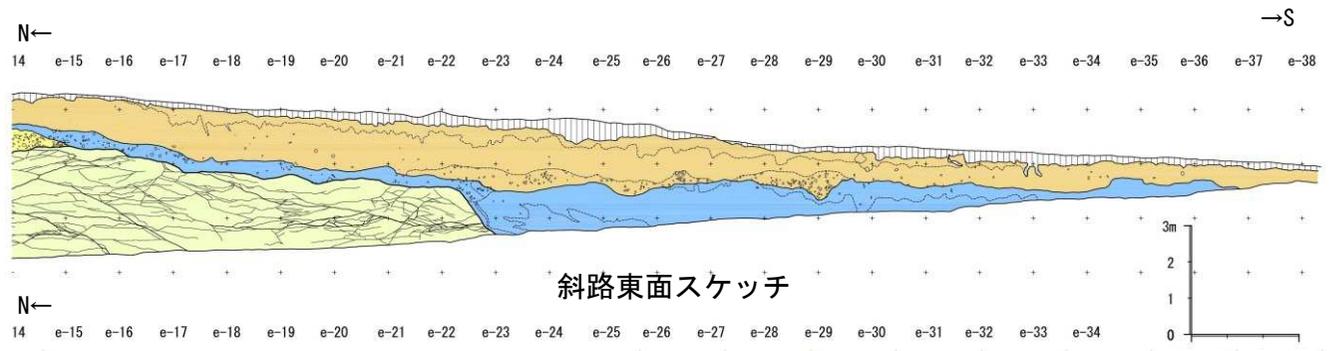
南面左側のNNW-SSE方向の断裂群  
(Tr-28テストピット スケッチ・写真)



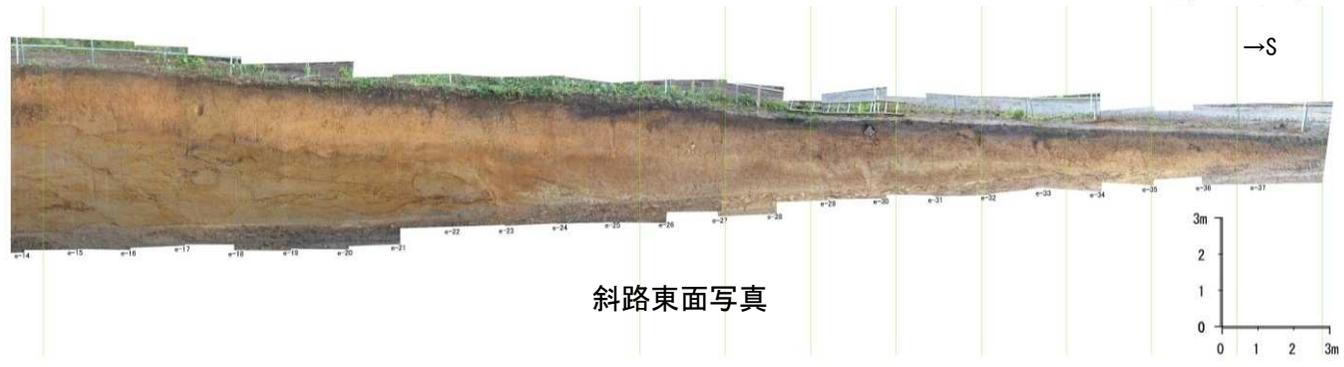
斜路西法面スケッチ



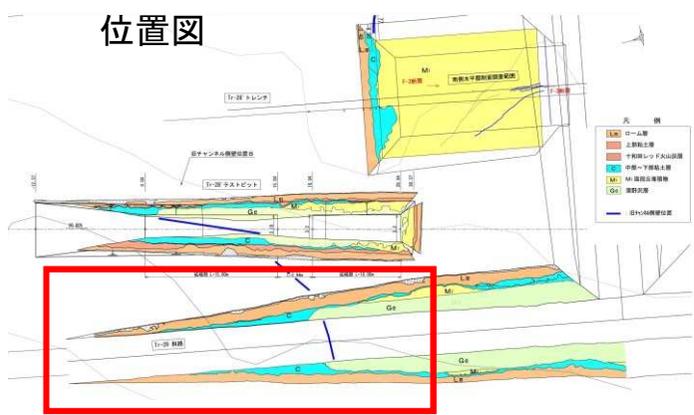
斜路西面写真



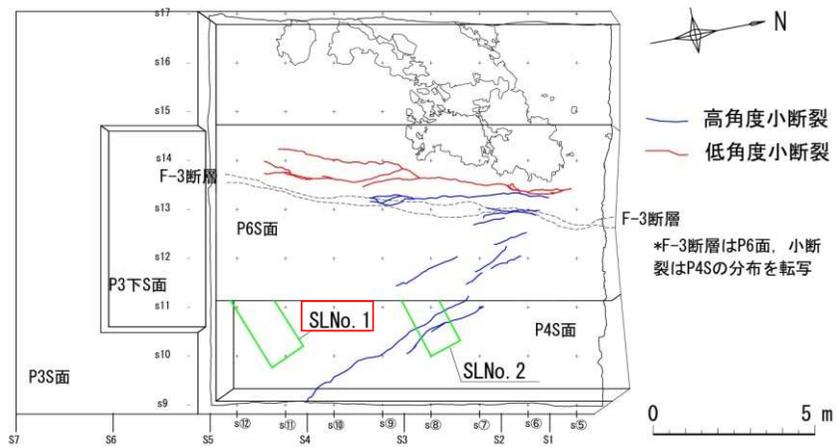
斜路東面スケッチ



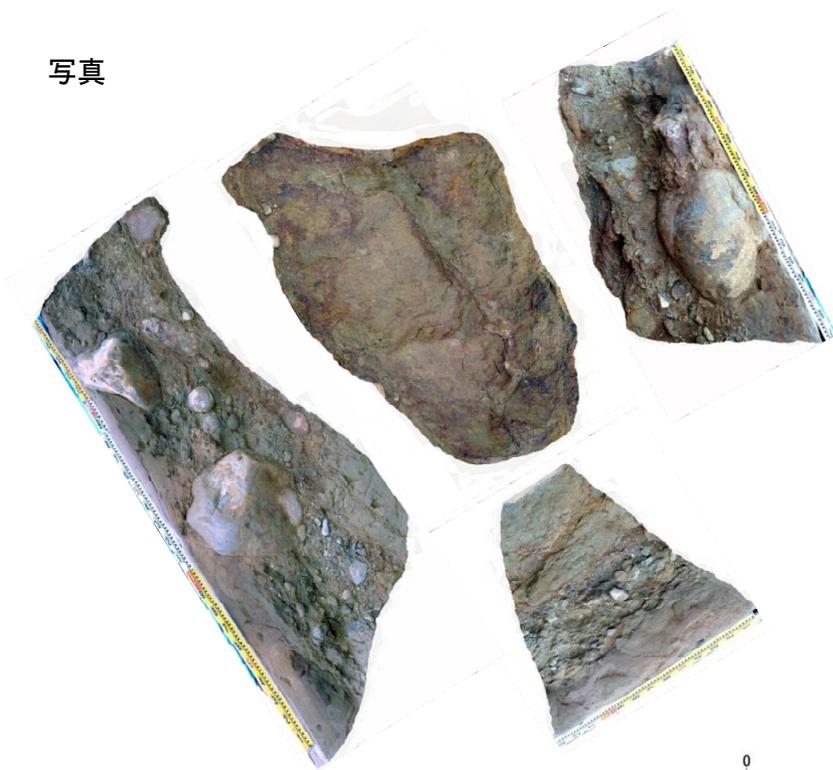
斜路東面写真



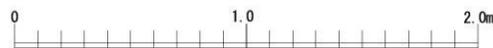
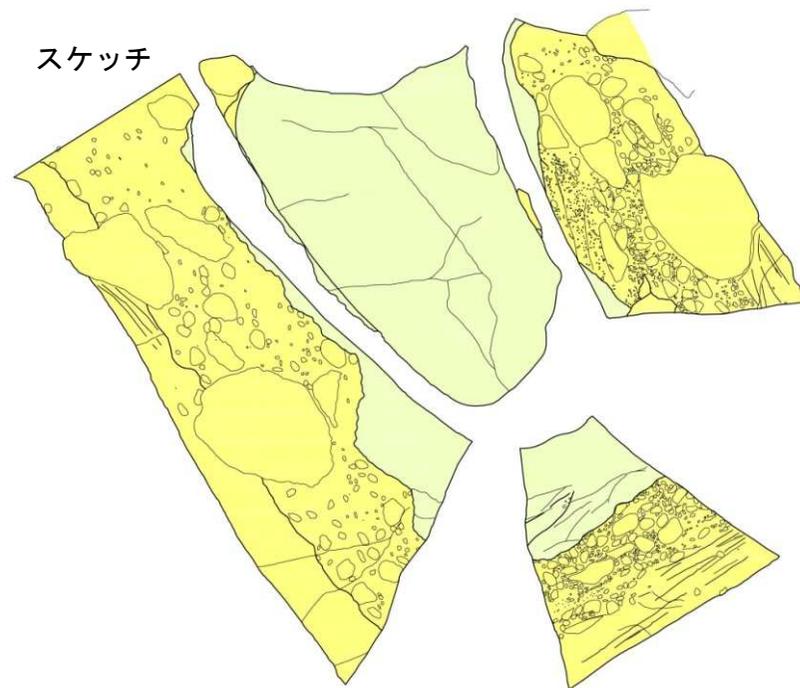
南面左側のNNW-SSE方向の断裂群  
(Tr-28斜路 スケッチ・写真)



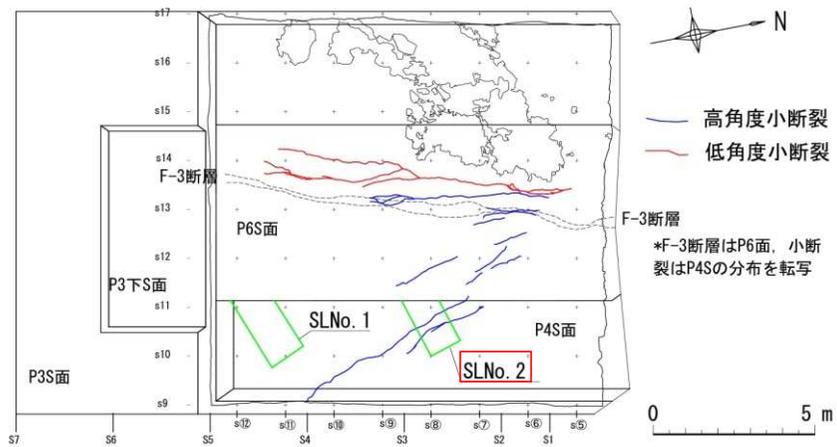
写真



スケッチ



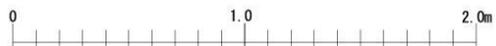
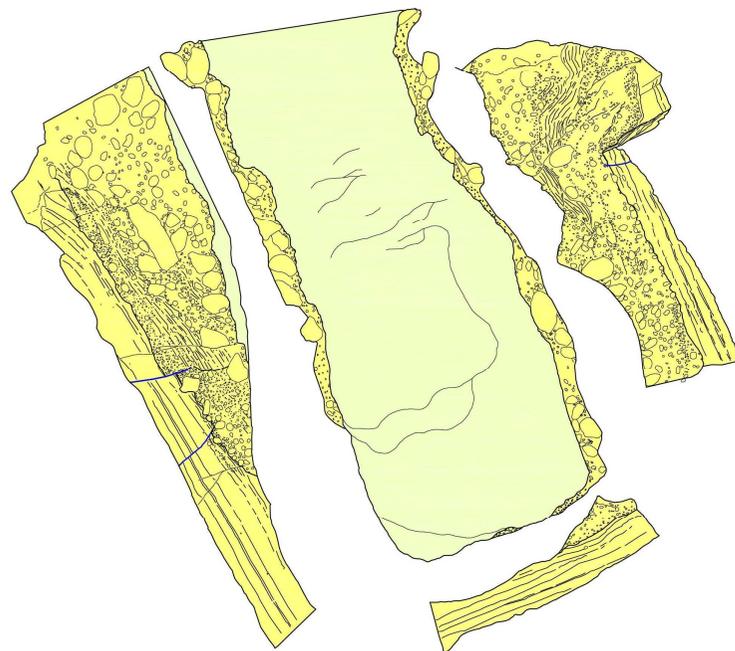
P4S面スリット調査結果(SLNo.1)



写真

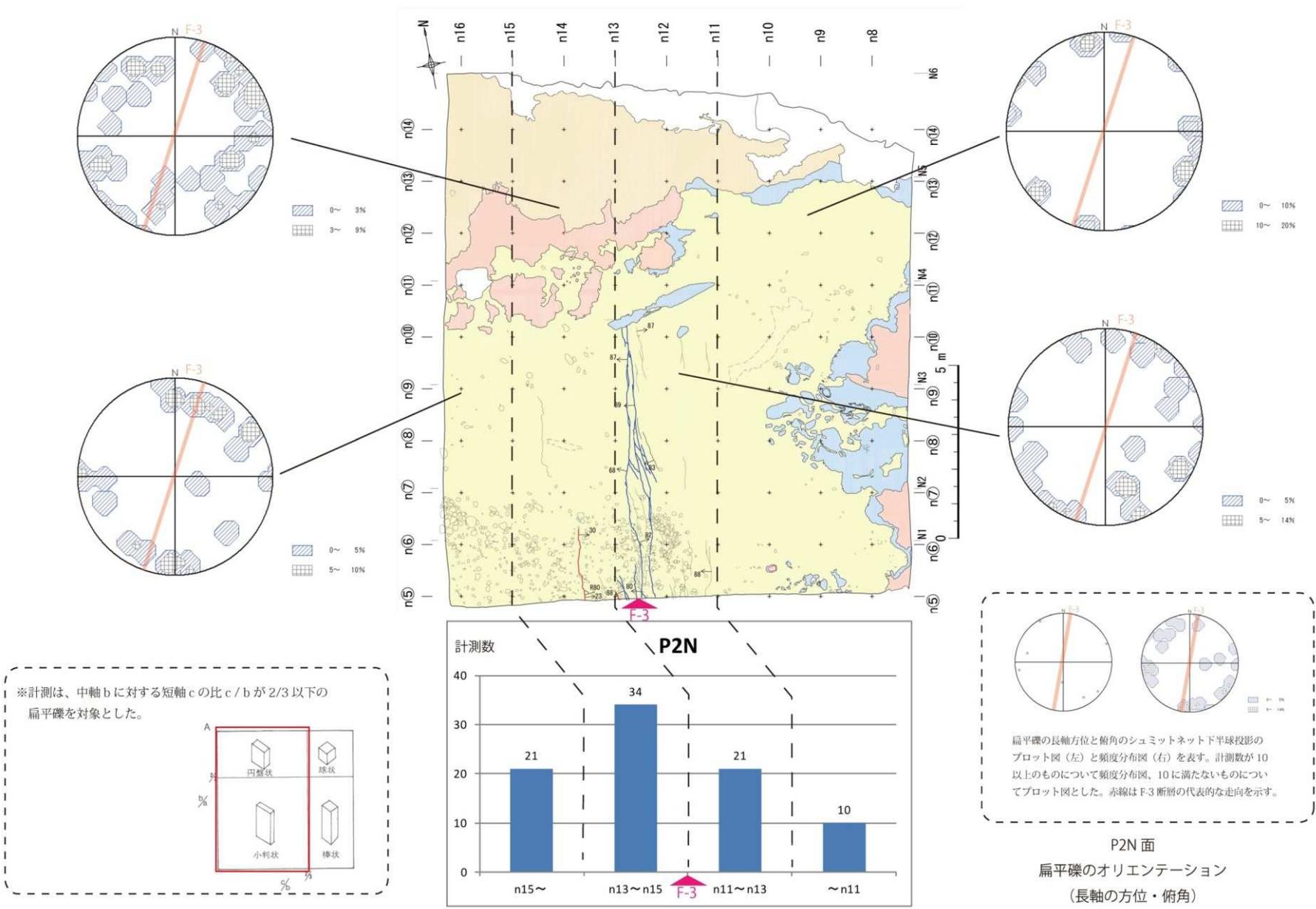


スケッチ

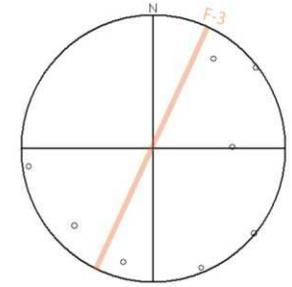
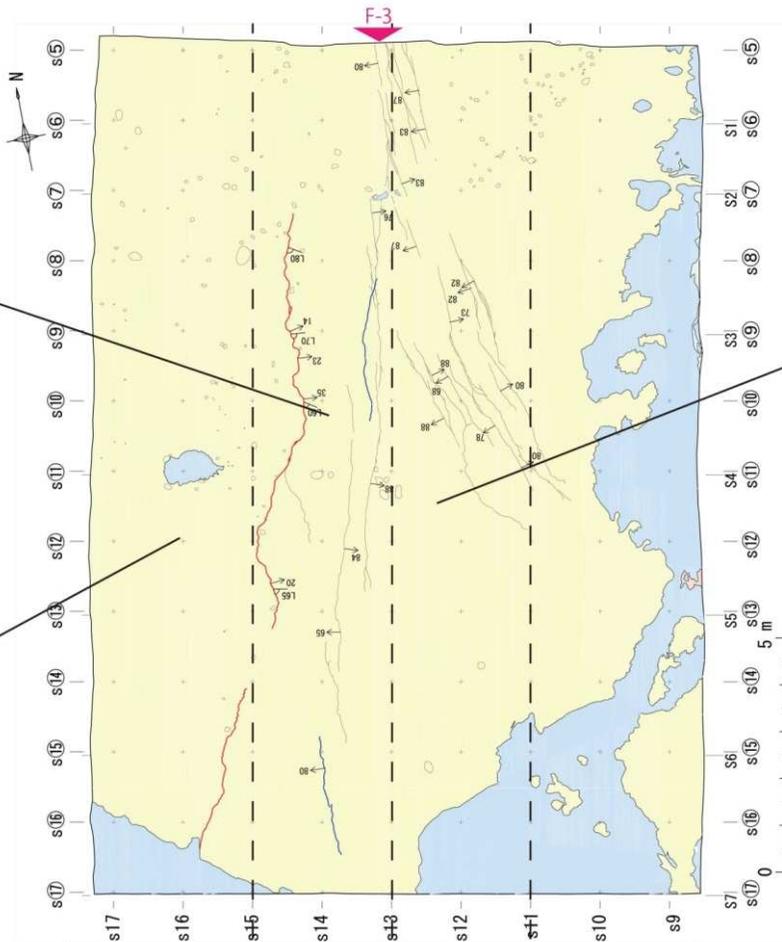
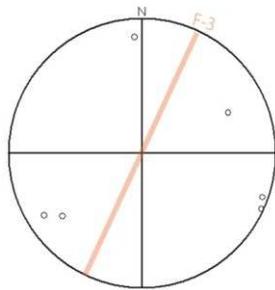
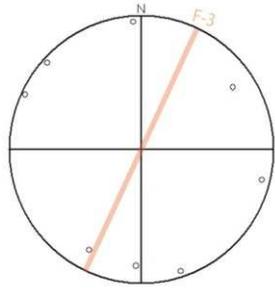


P4S面スリット調査結果(SLNo.2)

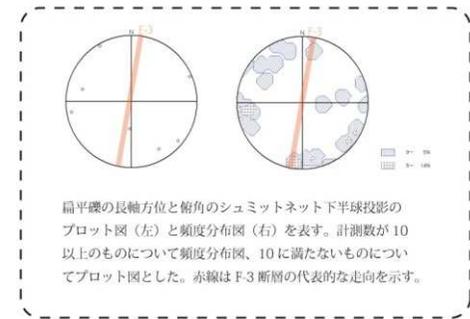
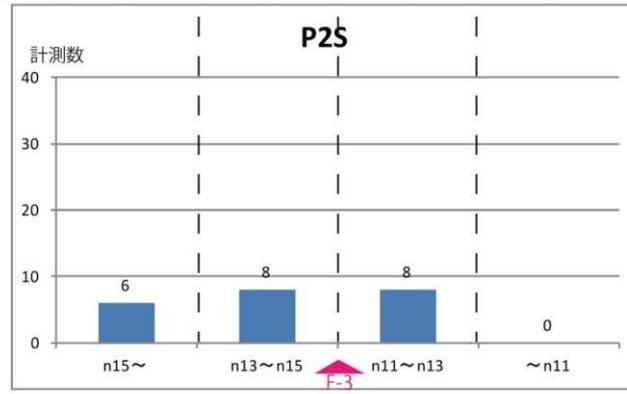
## 2. 6 扁平礫長軸のオリエンテーションについて



扁平礫長軸のオリエンテーション(P2N面)

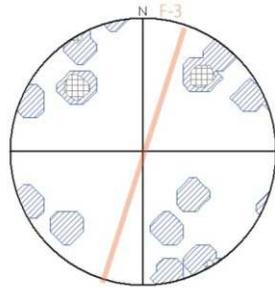


※計測は、中軸bに対する短軸cの比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。

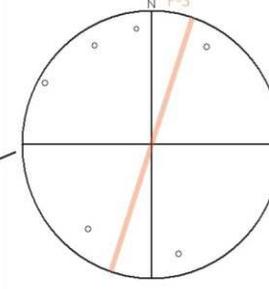
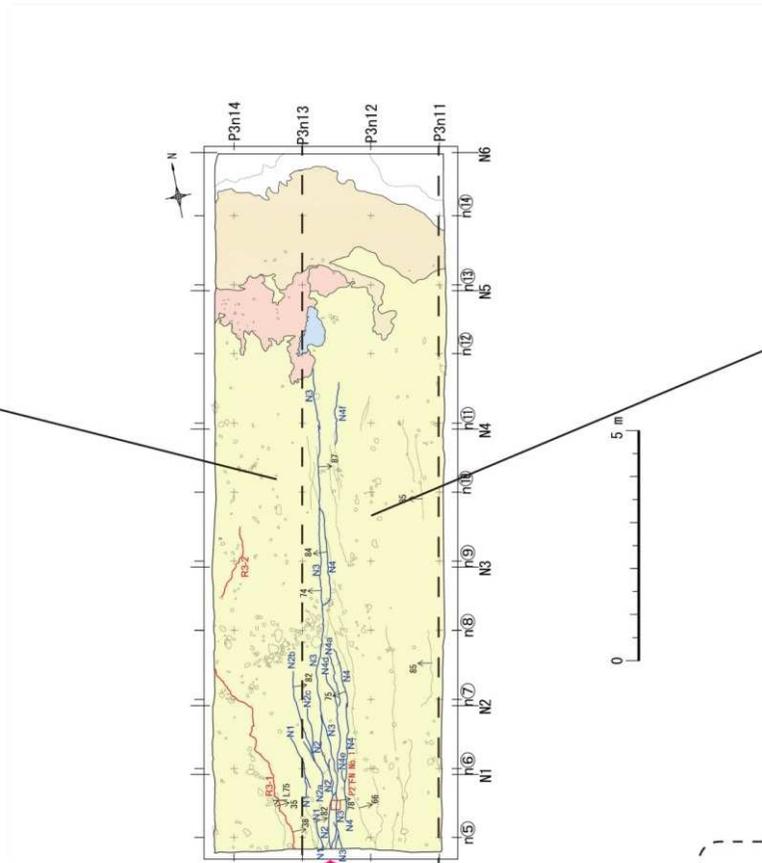


P2S 面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

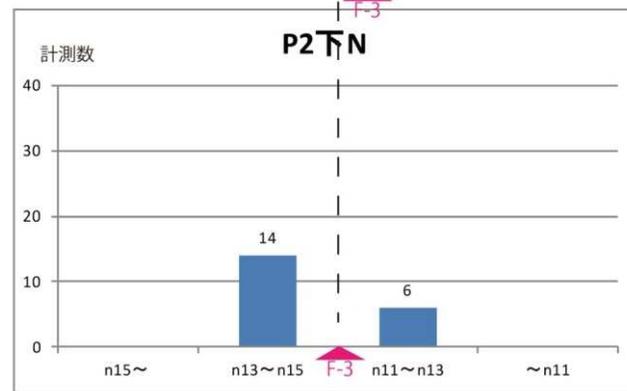
### 扁平礫長軸のオリエンテーション(P2S面)



0 ~ 8%
   
 8 ~ 14%



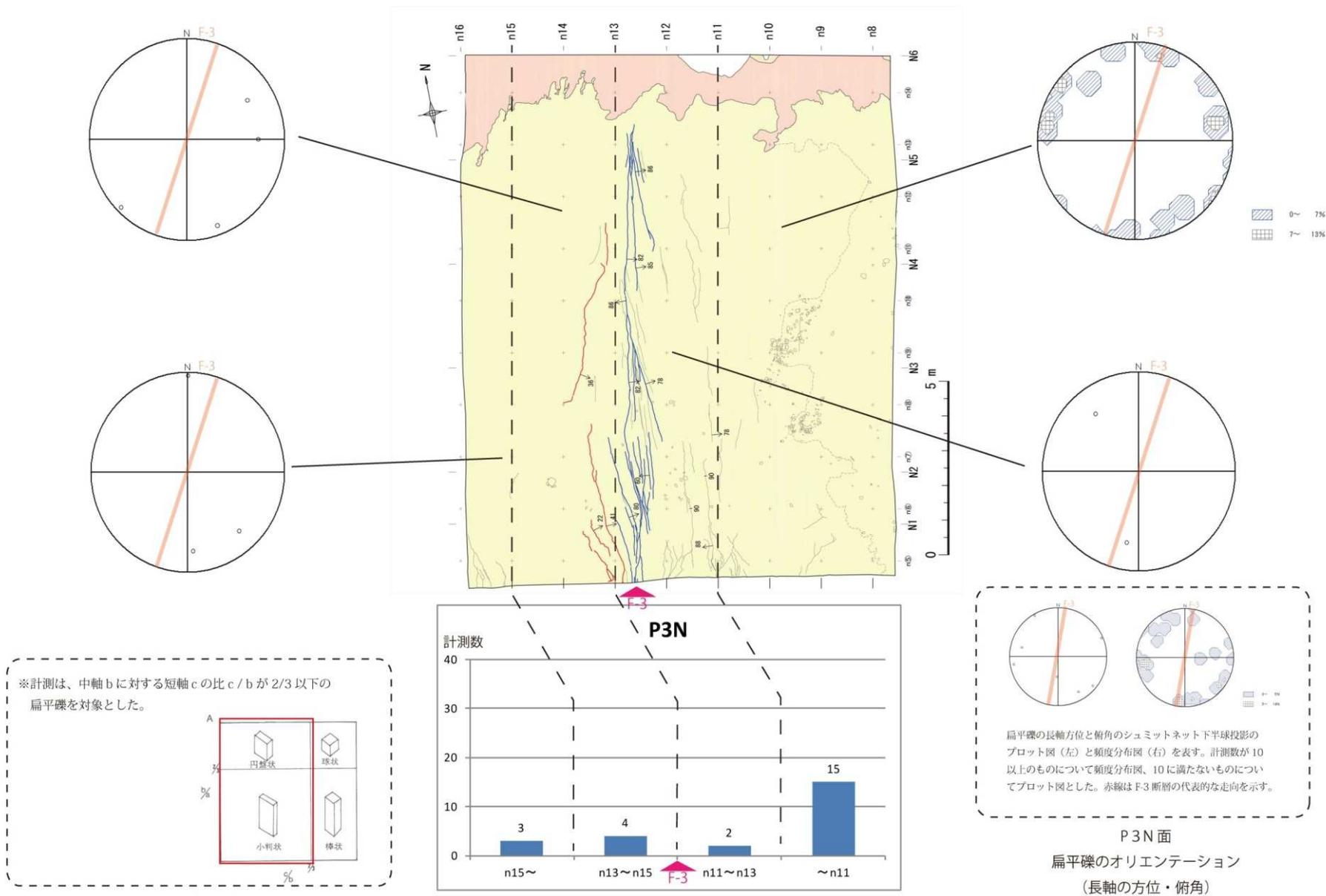
※計測は、中軸  $b$  に対する短軸  $c$  の比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。



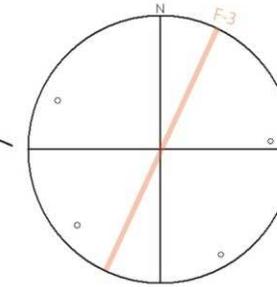
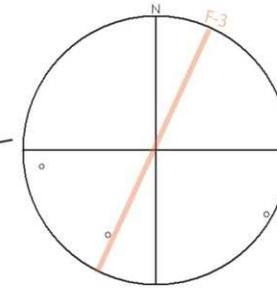
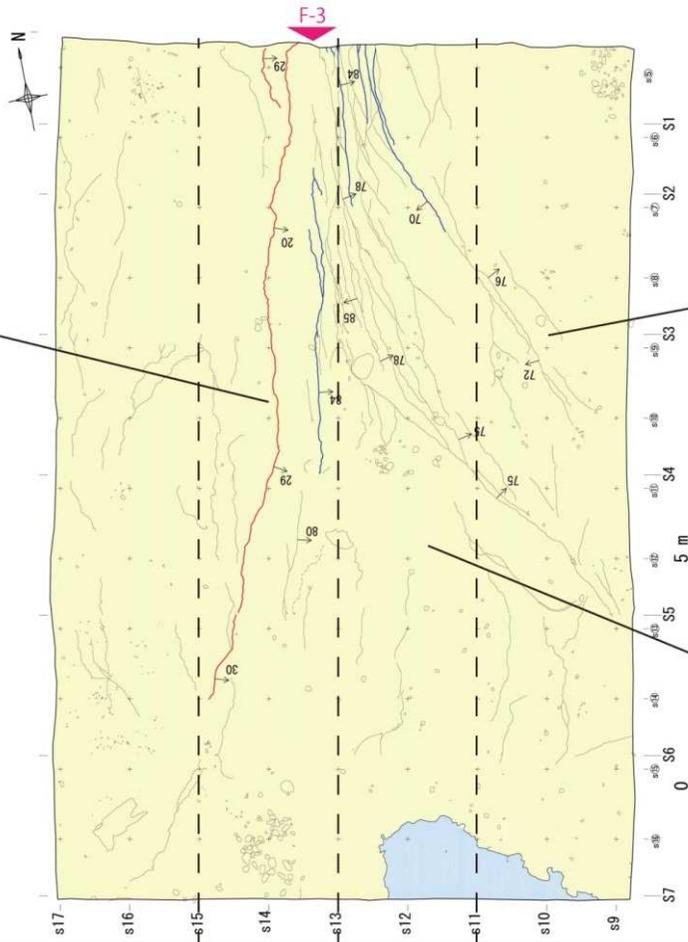
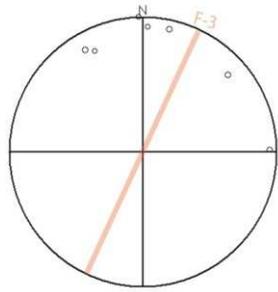
扁平礫の長軸方位と俯角のシュミットネット下半球投影のプロット図(左)と頻度分布図(右)を表す。計測数が10以上のものについて頻度分布図、10に満たないものについてプロット図とした。赤線は F-3 断層の代表的な走向を示す。

P2 下 N 面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

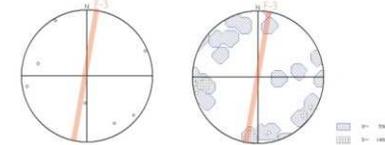
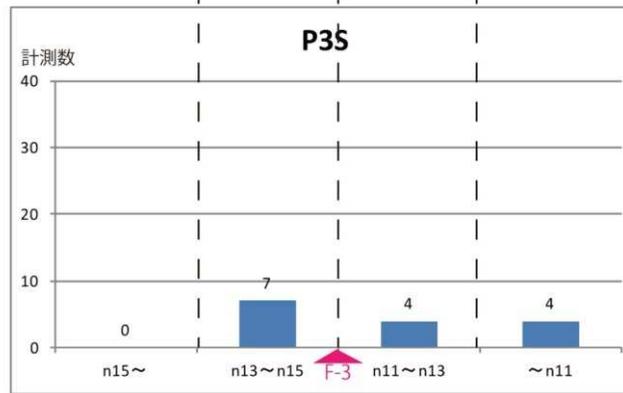
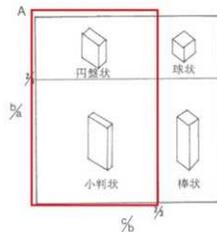
### 扁平礫長軸のオリエンテーション(P2下N面)



### 扁平礫長軸のオリエンテーション(P3N面)



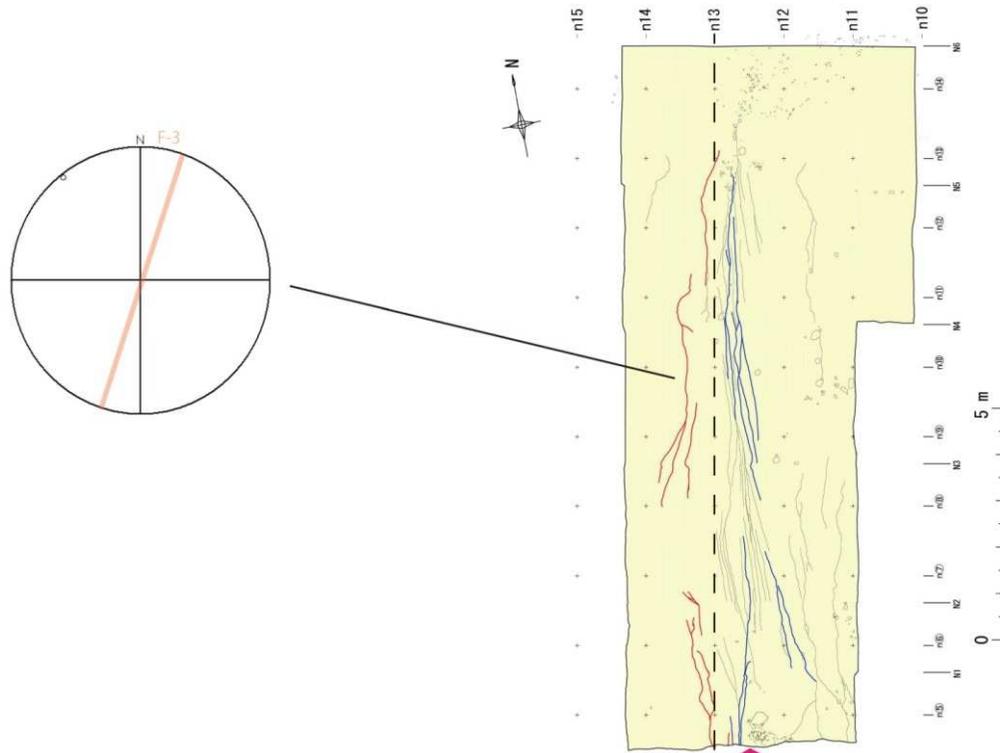
※計測は、中軸 b に対する短軸 c の比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。



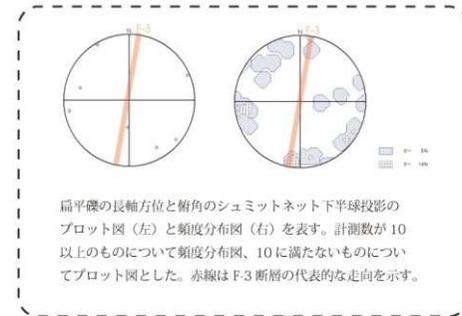
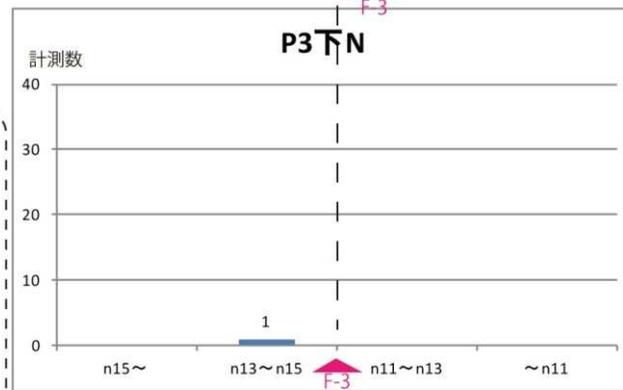
扁平礫の長軸方位と俯角のシュミットネット下半球投影のプロット図 (左) と頻度分布図 (右) を表す。計測数が 10 以上のものについて頻度分布図、10 に満たないものについてプロット図とした。赤線は F-3 断層の代表的な走向を示す。

P3S 面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

### 扁平礫長軸のオリエンテーション(P3S面)

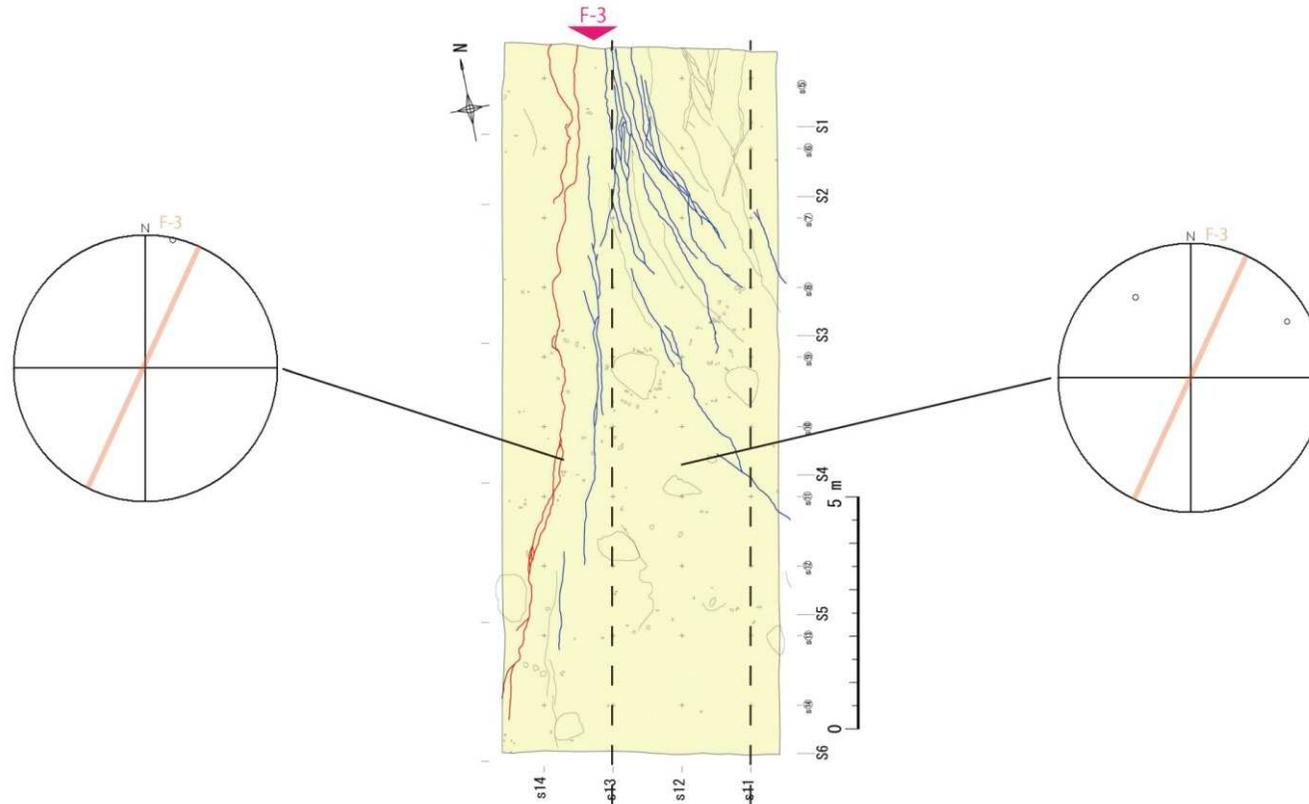


※計測は、中軸 b に対する短軸 c の比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。



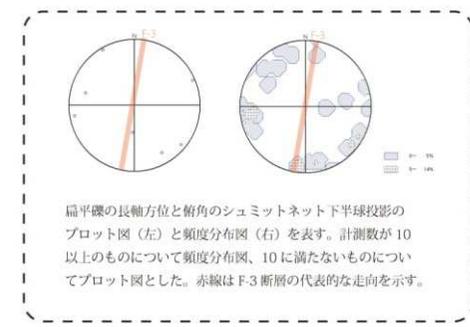
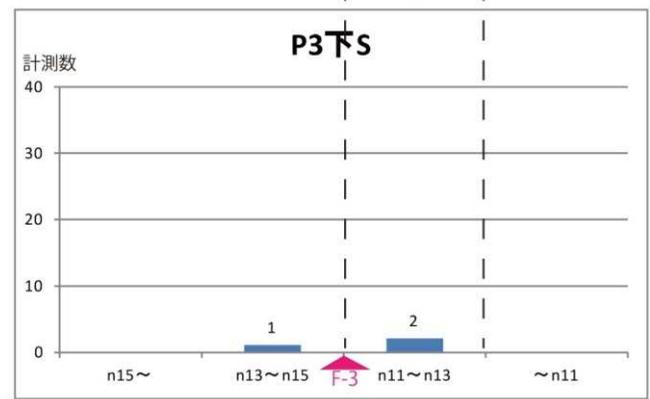
P3下N面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

### 扁平礫長軸のオリエンテーション(P3下N面)



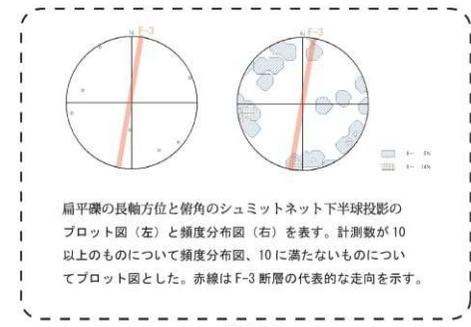
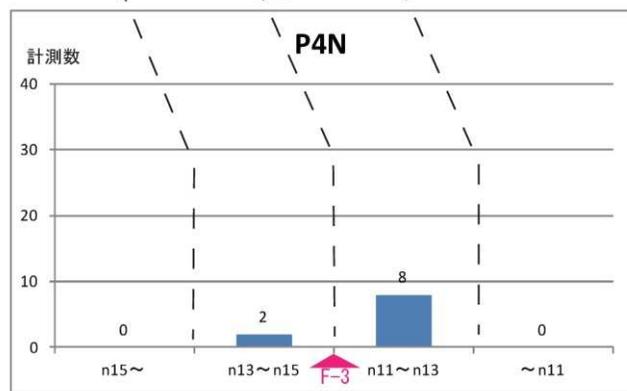
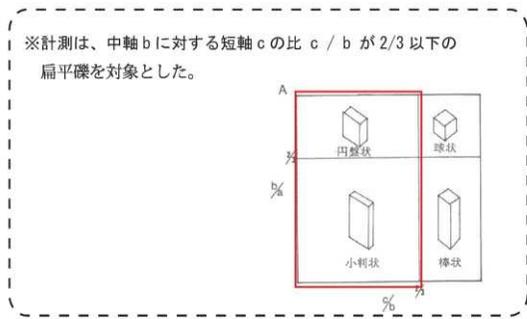
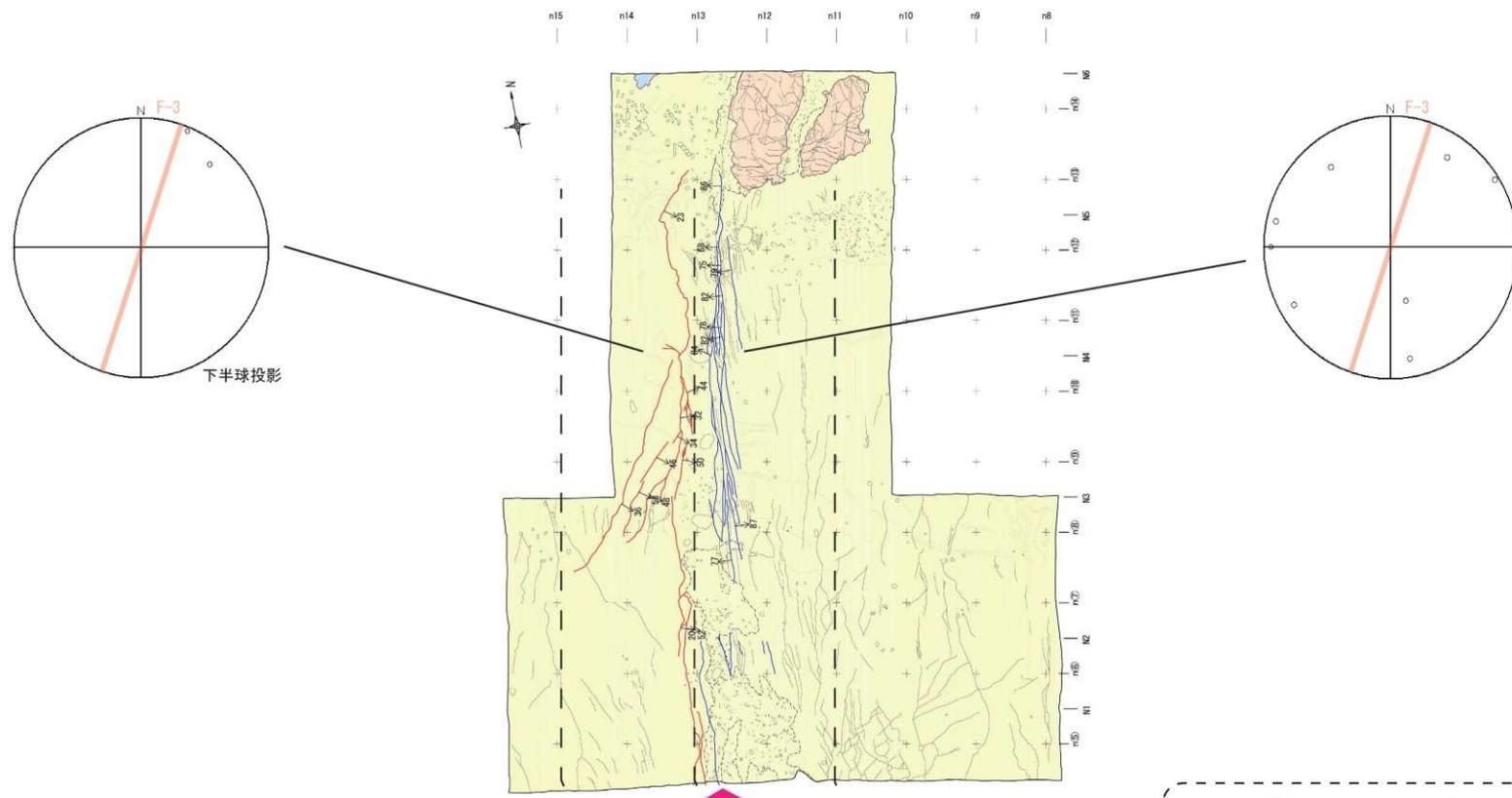
※計測は、中軸  $b$  に対する短軸  $c$  の比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。

The diagram shows four types of flat pebbles: 凹盤状 (concave disk), 球状 (spherical), 小判状 (gold bar), and 棒状 (rod). The diagram includes axes labeled A, B, and C, and a percentage sign.



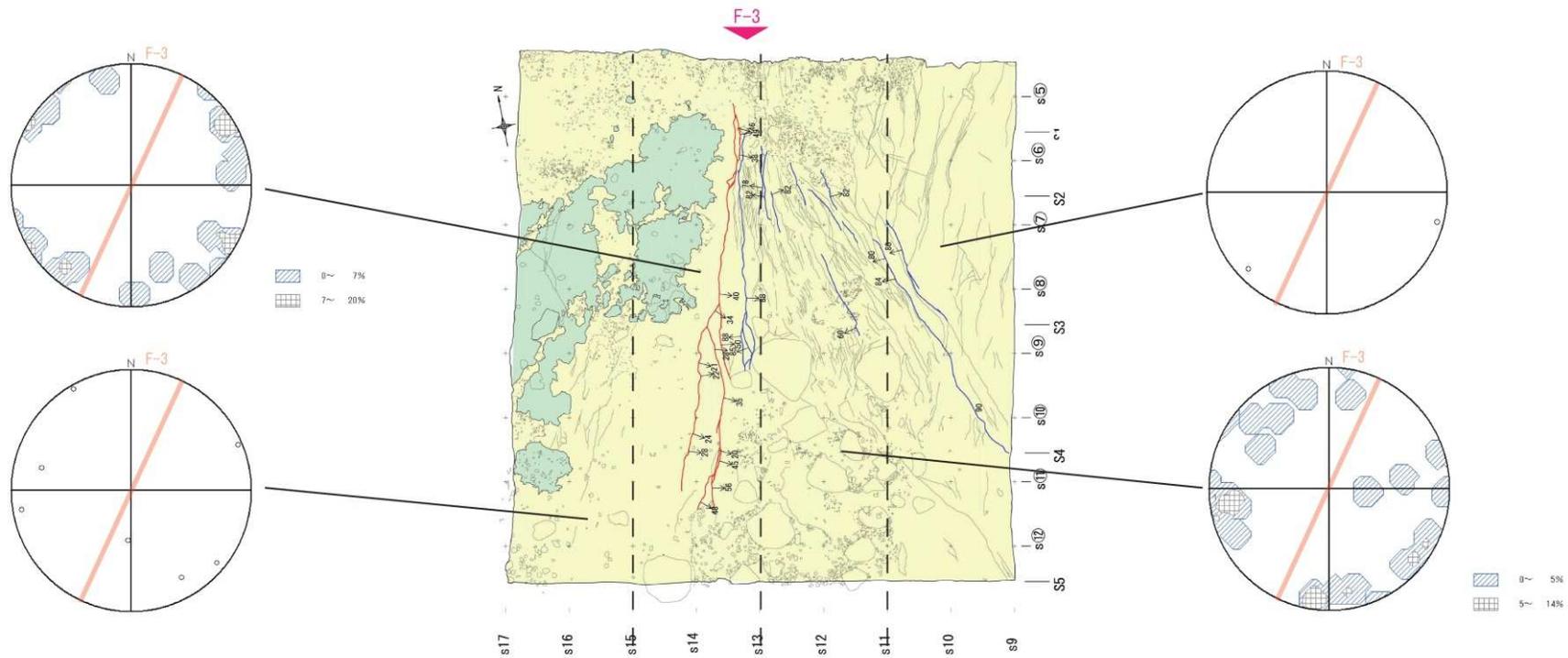
P3下S面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

扁平礫長軸のオリエンテーション(P3下S面)

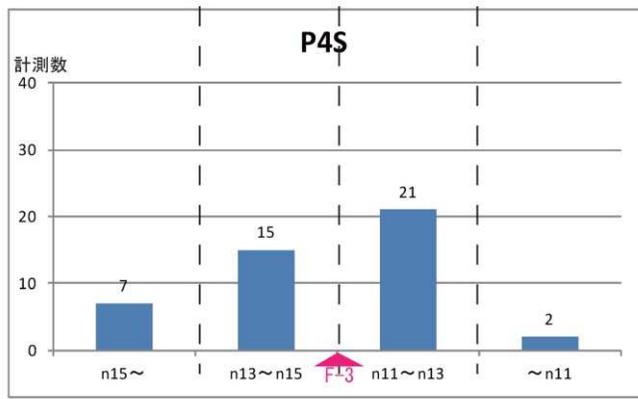


P4N 面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

### 扁平礫長軸のオリエンテーション(P4N面)



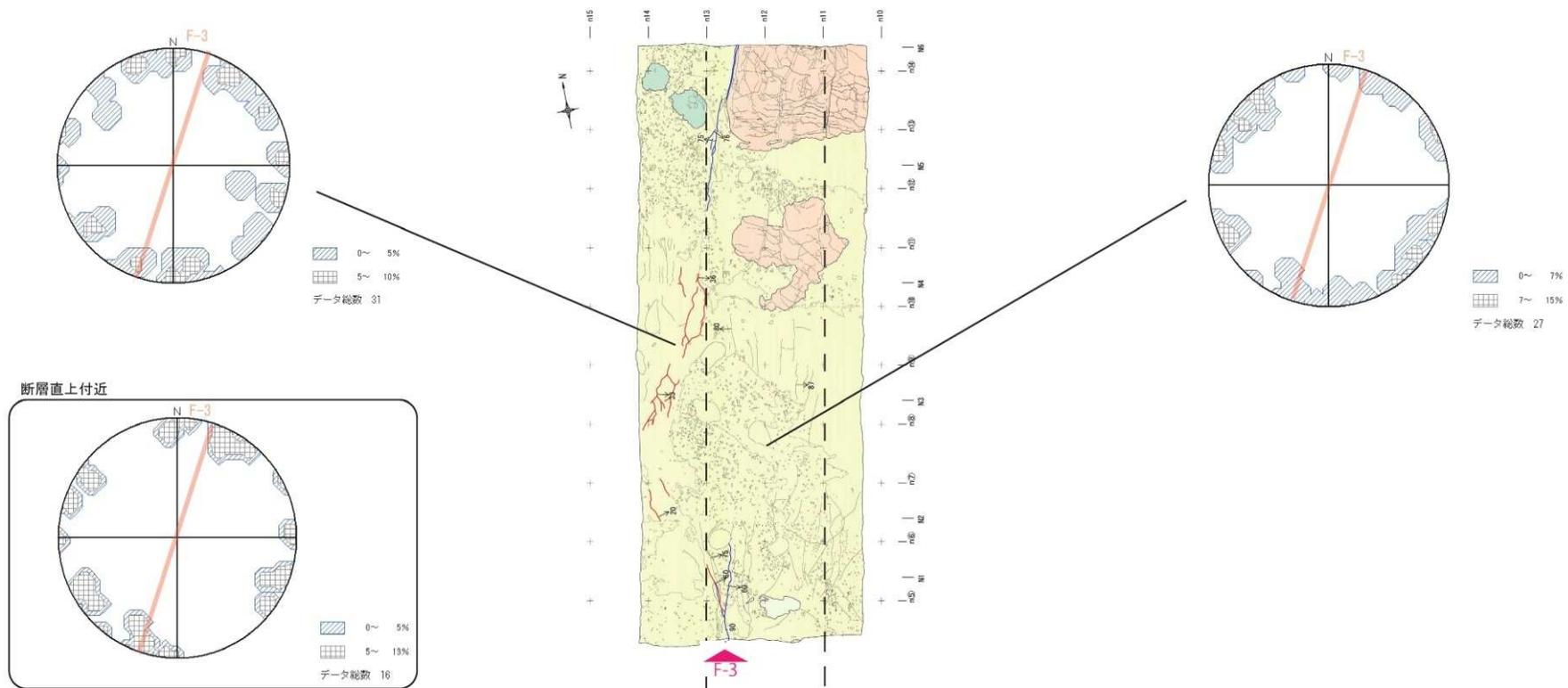
※計測は、中軸 b に対する短軸 c の比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。



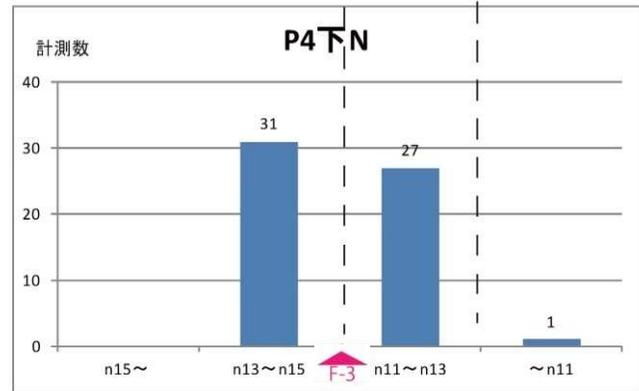
扁平礫の長軸方位と俯角のシュミットネット下半球投影のプロット図 (左) と頻度分布図 (右) を表す。計測数が 10 以上のものについて頻度分布図、10 に満たないものについてプロット図とした。赤線は F-3 断層の代表的な走向を示す。

P4S 面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

### 扁平礫長軸のオリエンテーション(P4S面)



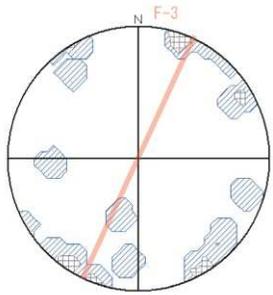
※計測は、中軸 b に対する短軸 c の比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平盤を対象とした。



扁平盤の長軸方位と俯角のシュミットネット下半球投影のプロット図 (左) と頻度分布図 (右) を表す。計測数が 10 以上のものについて頻度分布図、10 に満たないものについてプロット図とした。赤線は F-3 断層の代表的な走向を示す。

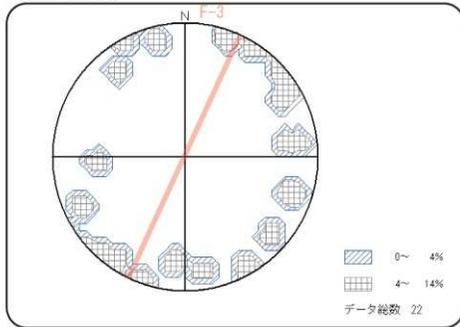
P4 下 N 面  
扁平盤のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

### 扁平盤長軸のオリエンテーション(P4下N面)

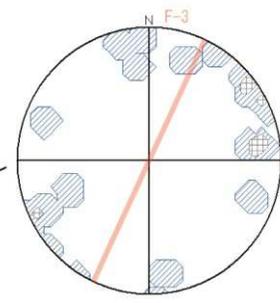
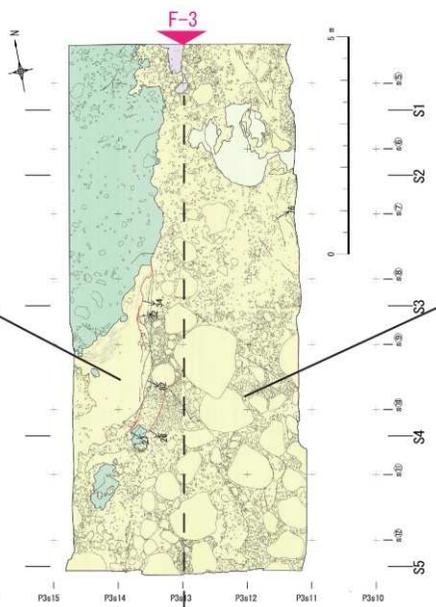


0~ 10%  
10~ 18%  
データ総数 17

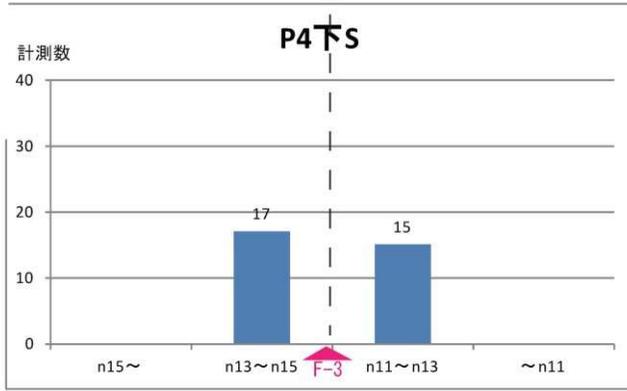
断層直上付近



0~ 4%  
4~ 14%  
データ総数 22



0~ 7%  
7~ 13%  
データ総数 15

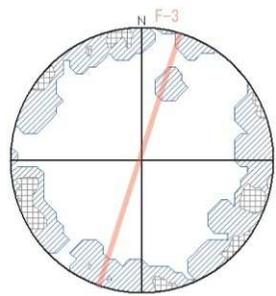


※計測は、中軸 b に対する短軸 c の比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。

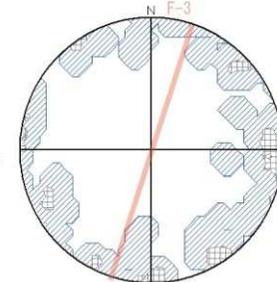
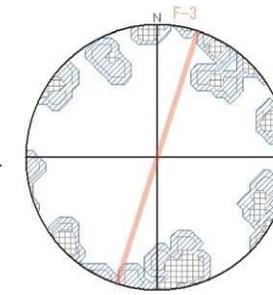
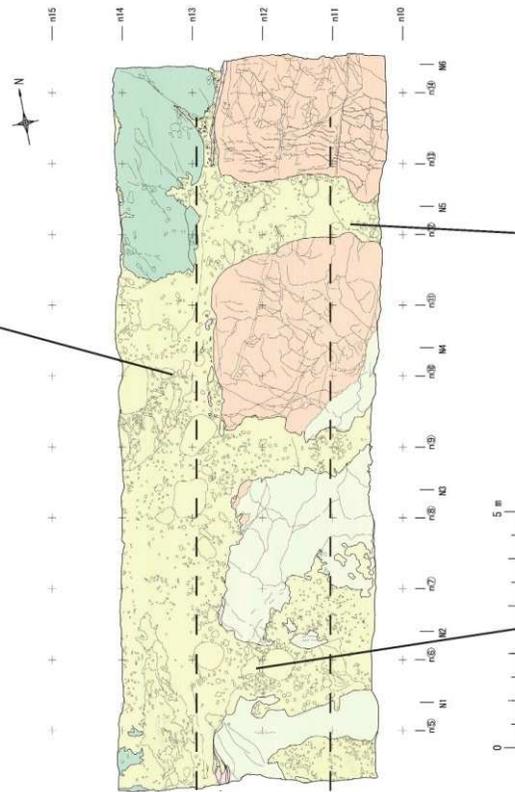
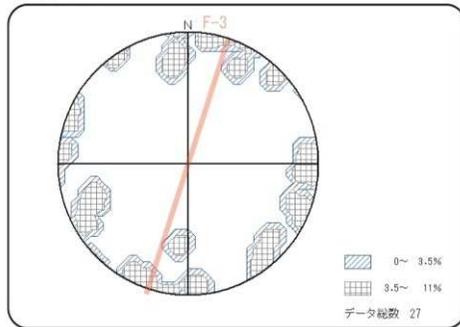
扁平礫の長軸方位と俯角のシュミットネット下半球投影のプロット図(左)と頻度分布図(右)を表す。計測数が10以上のものについて頻度分布図、10に満たないものについてプロット図とした。赤線はF-3断層の代表的な走向を示す。

P4下S面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

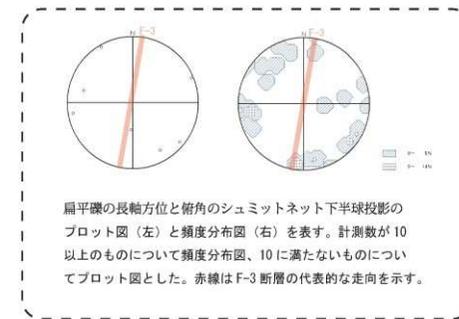
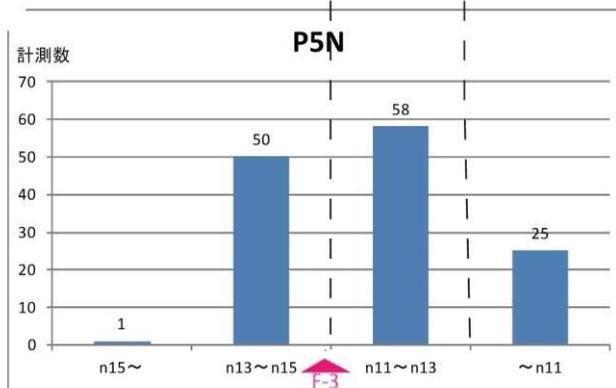
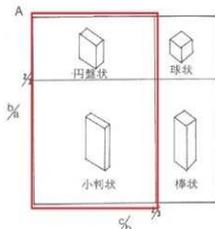
扁平礫長軸のオリエンテーション(P4下S面)



断層直上付近



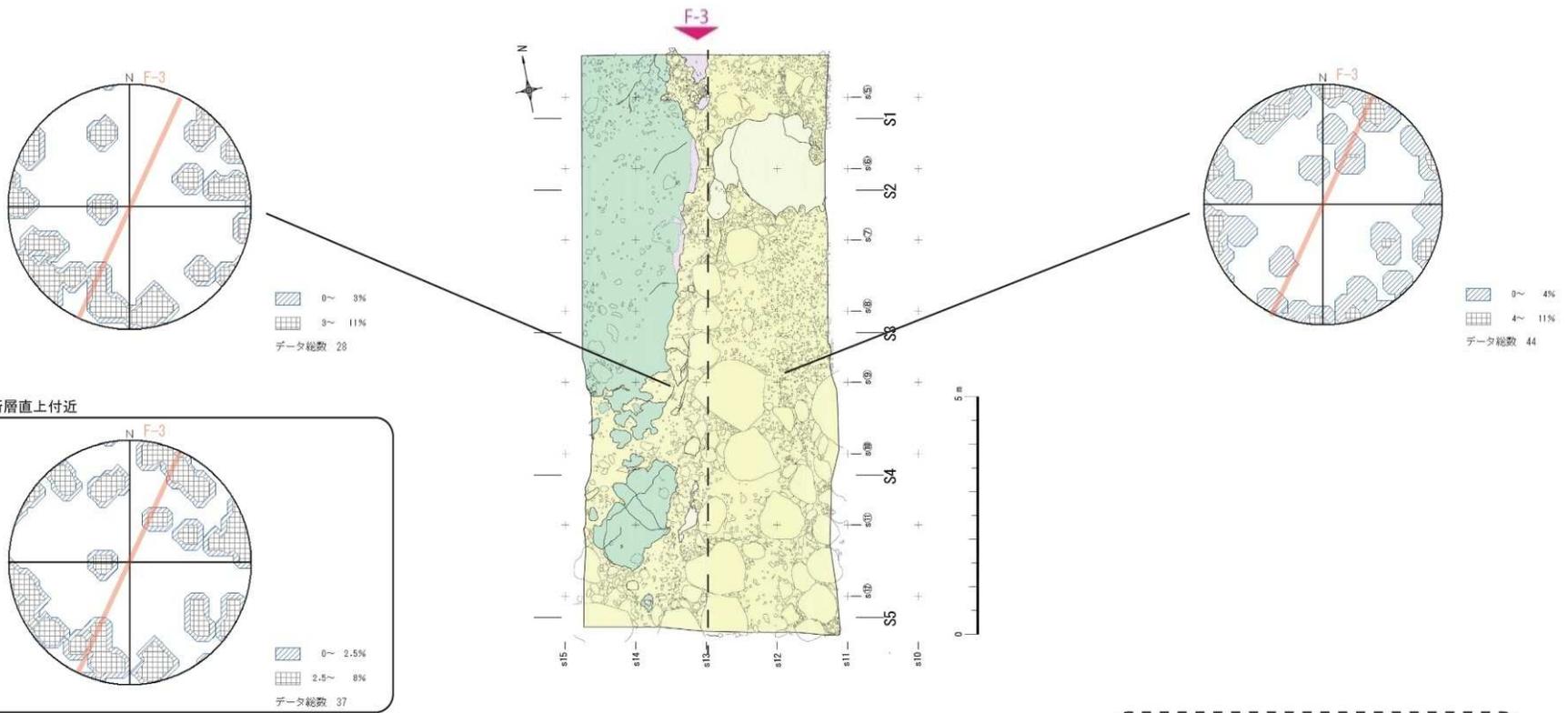
※計測は、中軸 b に対する短軸 c の比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。



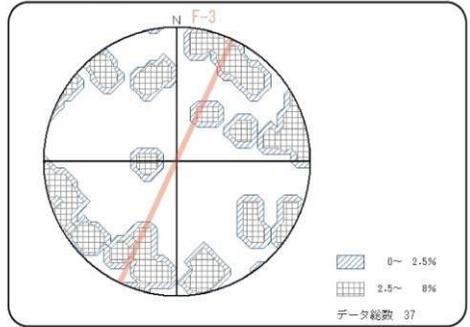
扁平礫の長軸方位と俯角のシュミットネット下半球投影のプロット図(左)と頻度分布図(右)を表す。計測数が10以上のものについて頻度分布図、10に満たないものについてプロット図とした。赤線はF-3断層の代表的な走向を示す。

P5N面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

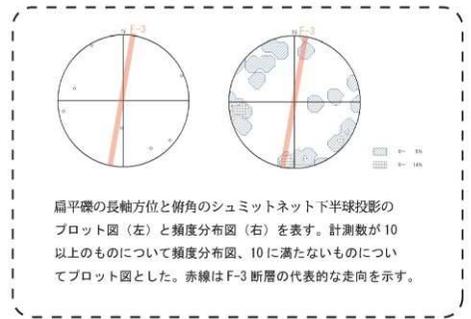
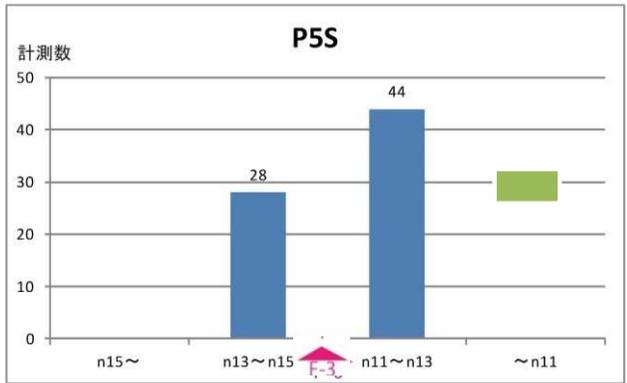
### 扁平礫長軸のオリエンテーション(P5N面)



断層直上付近

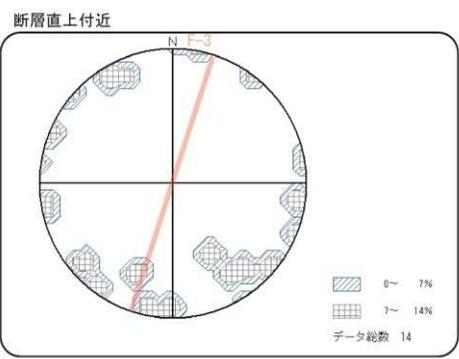
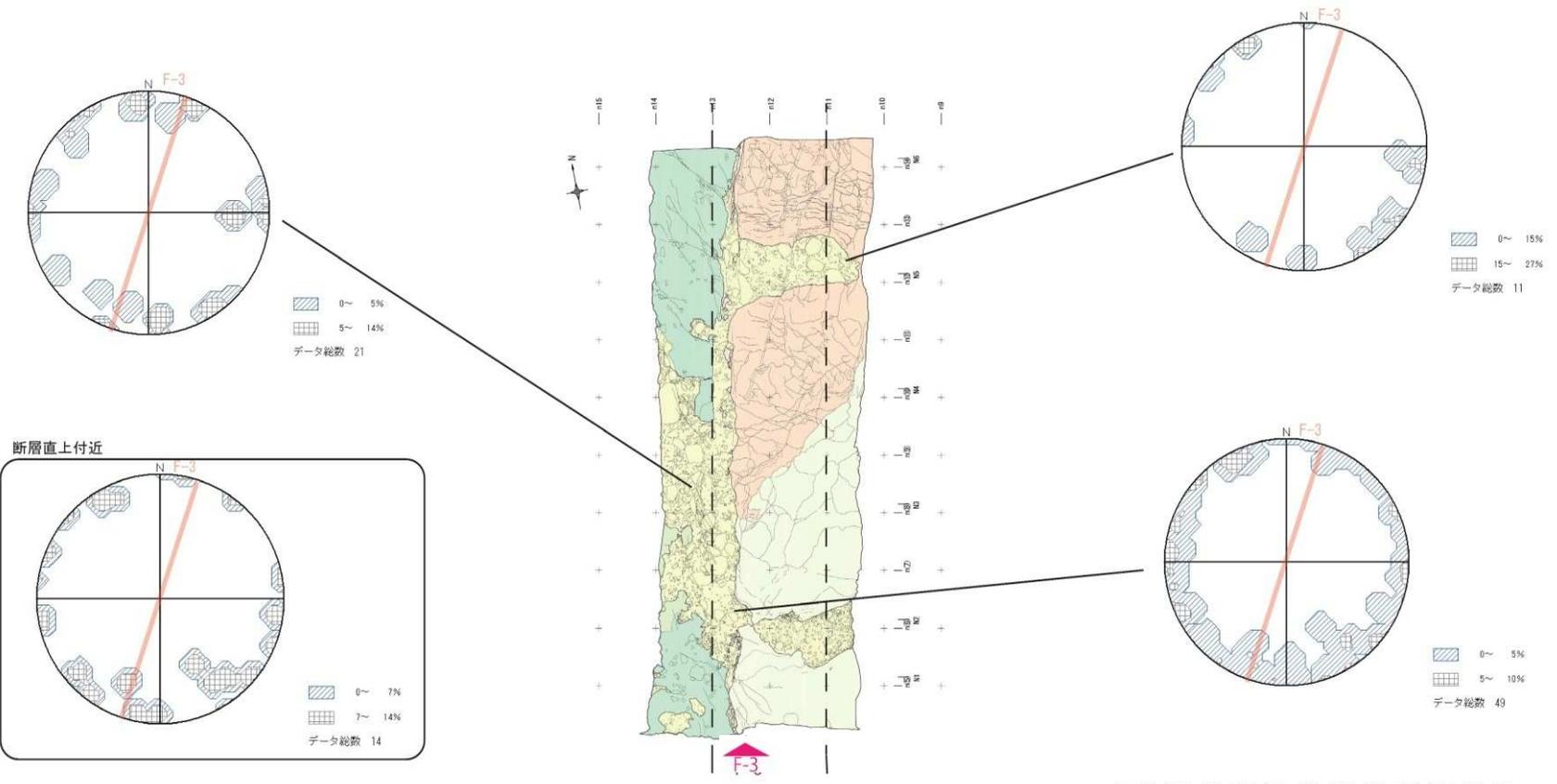


※計測は、中軸  $b$  に対する短軸  $c$  の比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。

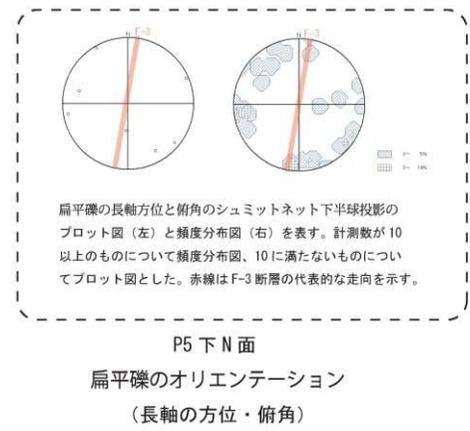
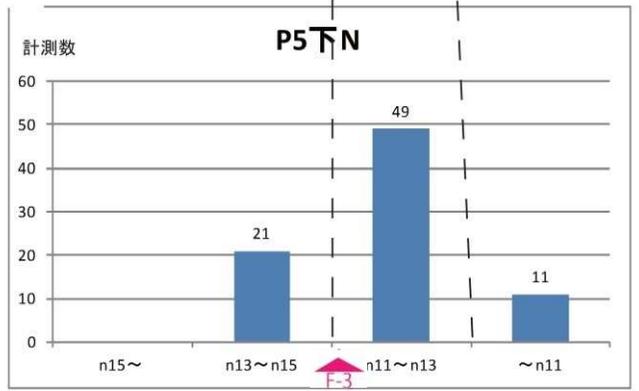


P5S 面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

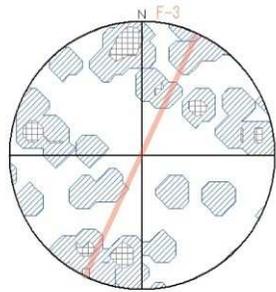
扁平礫長軸のオリエンテーション(P5S面)



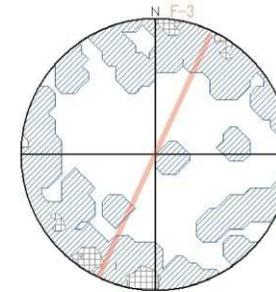
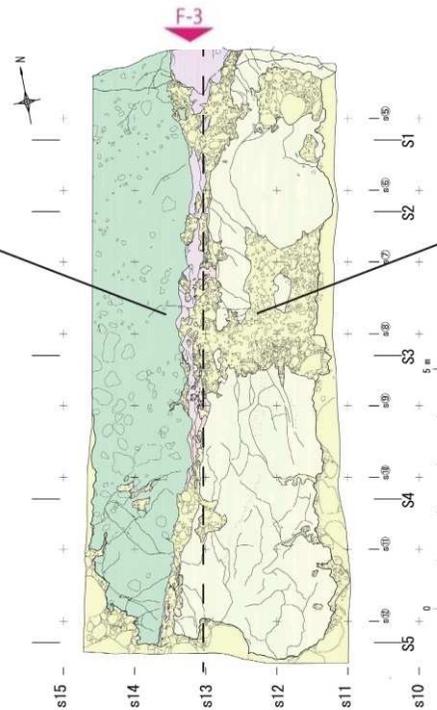
※計測は、中軸bに対する短軸cの比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。



扁平礫長軸のオリエンテーション(P5下N面)

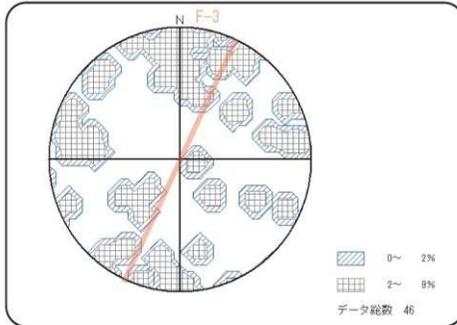


0~ 5%  
5~ 11%  
データ総数 38



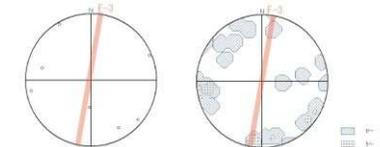
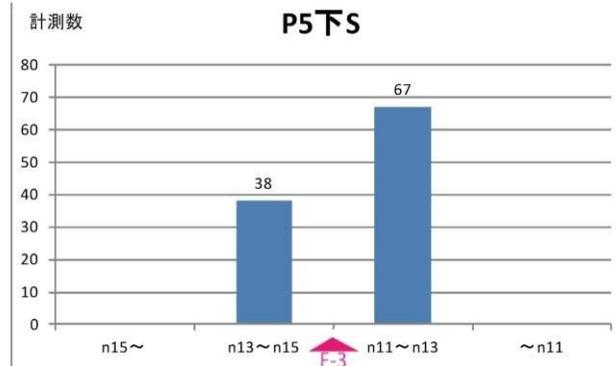
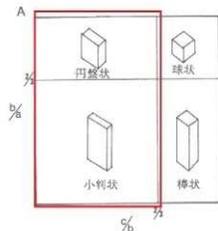
0~ 5%  
5~ 10%  
データ総数 67

断層直上付近



0~ 2%  
2~ 9%  
データ総数 46

※計測は、中軸bに対する短軸cの比  $c/b$  が  $2/3$  以下の扁平礫を対象とした。

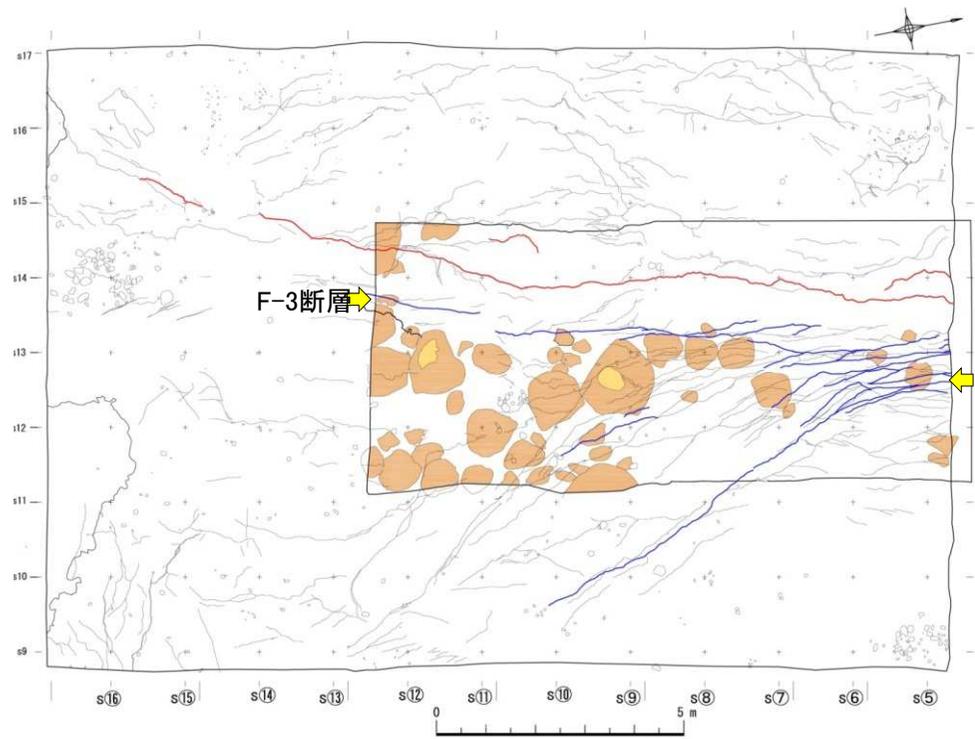


扁平礫の長軸方位と俯角のシュミットネット下半球投影のプロット図(左)と頻度分布図(右)を表す。計測数が10以上のものについて頻度分布図、10に満たないものについてプロット図とした。赤線はF-3断層の代表的な走向を示す。

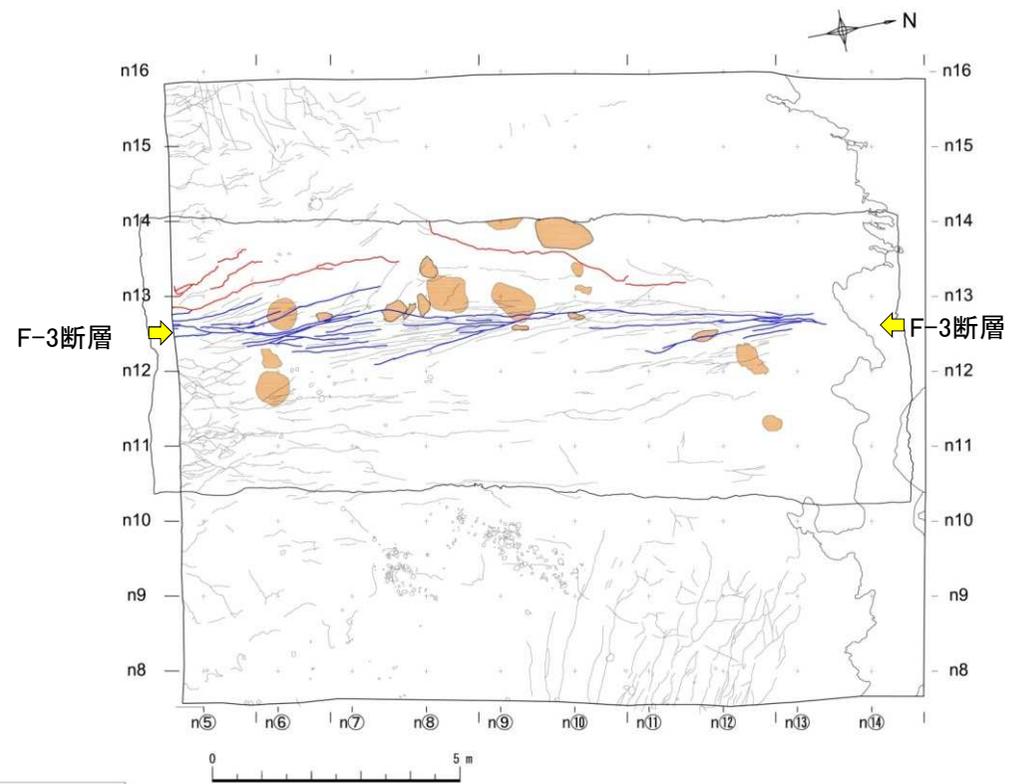
P5下S面  
扁平礫のオリエンテーション  
(長軸の方位・俯角)

## 扁平礫長軸のオリエンテーション(P5下S面)

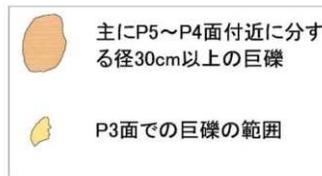
## 2.7 第四系基底付近の状況について

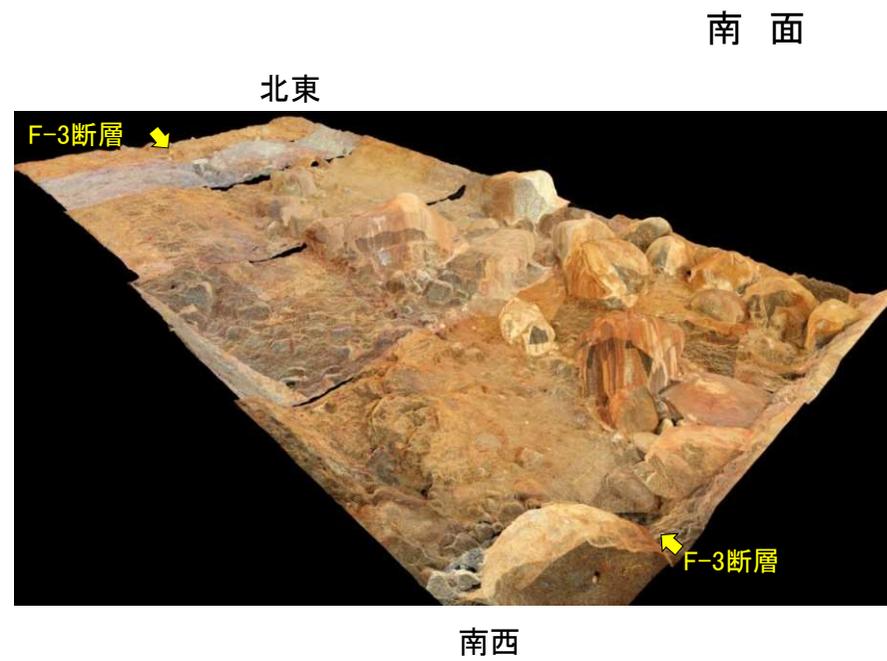
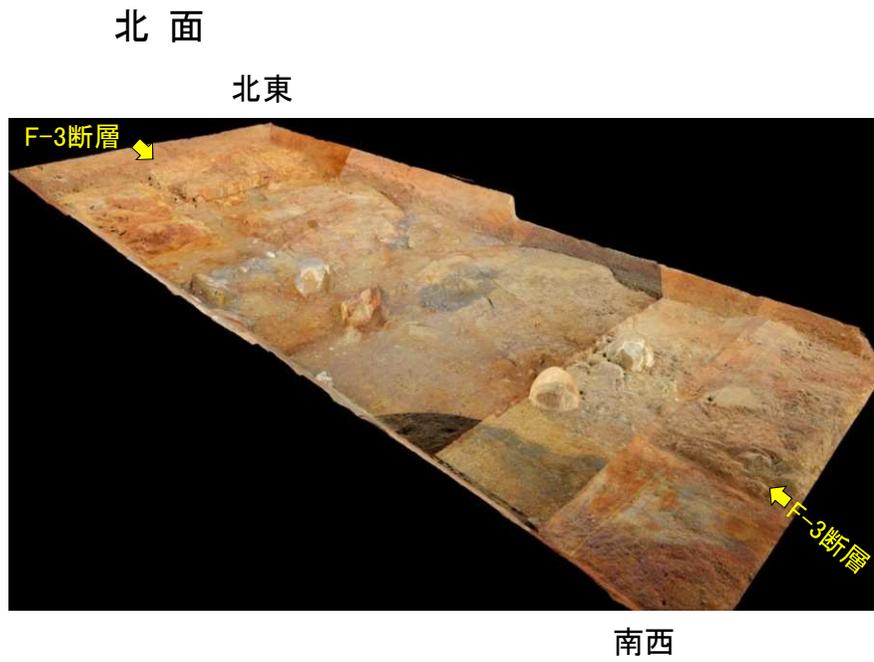


P3S面



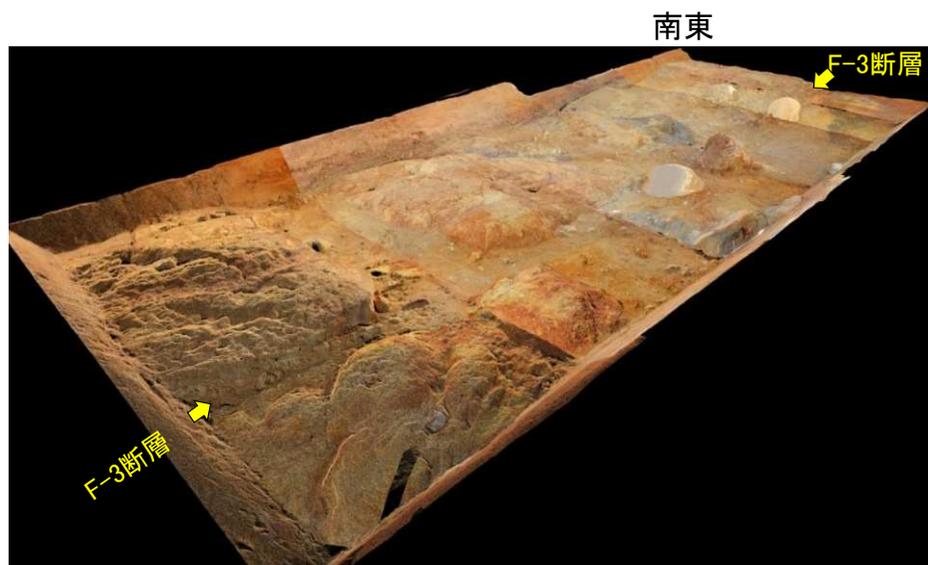
P3N面





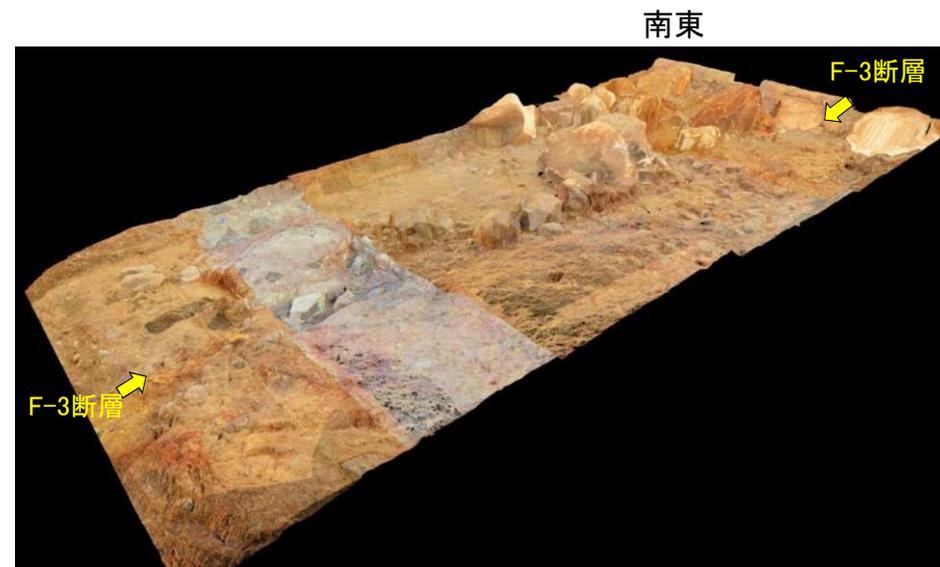
第四系基底付近の巨礫(巨礫分布を南西から北東へ鳥瞰図)

北面



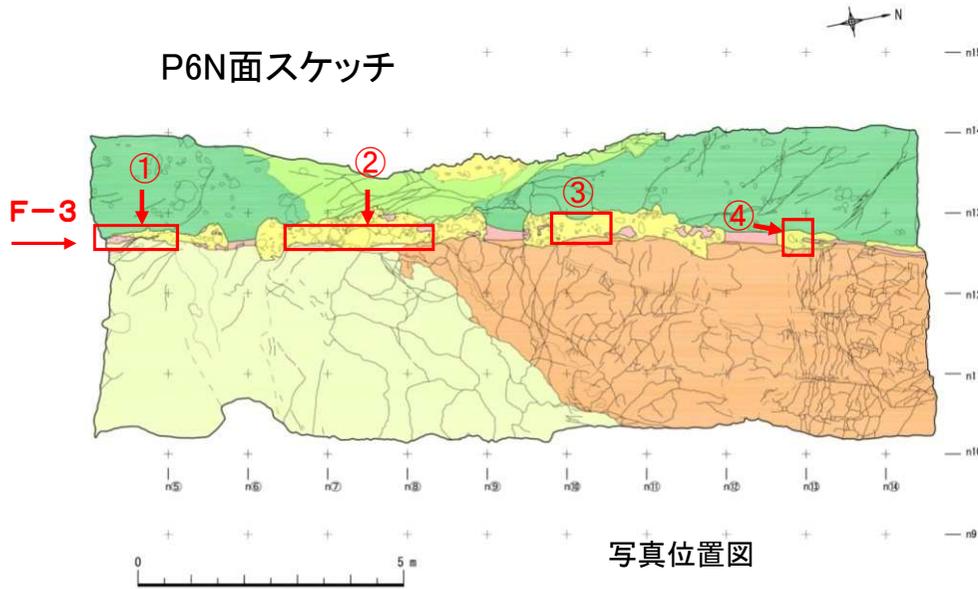
北西

南面



北西

第四系基底付近の巨礫(巨礫分布を北西から南東へ鳥瞰)

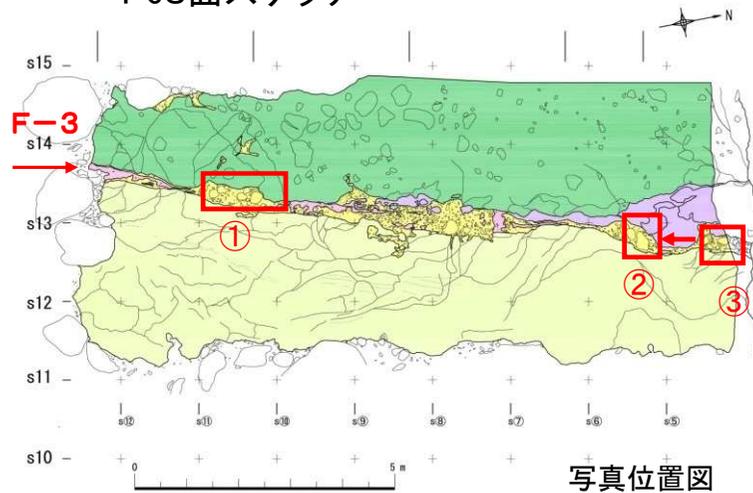


断層破碎部直上の礫は表面の擦痕、定向配列等の回転や大きく擾乱を受けた痕跡は認められない



破碎部直上の礫の特徴(P6N面)

P6S面スケッチ



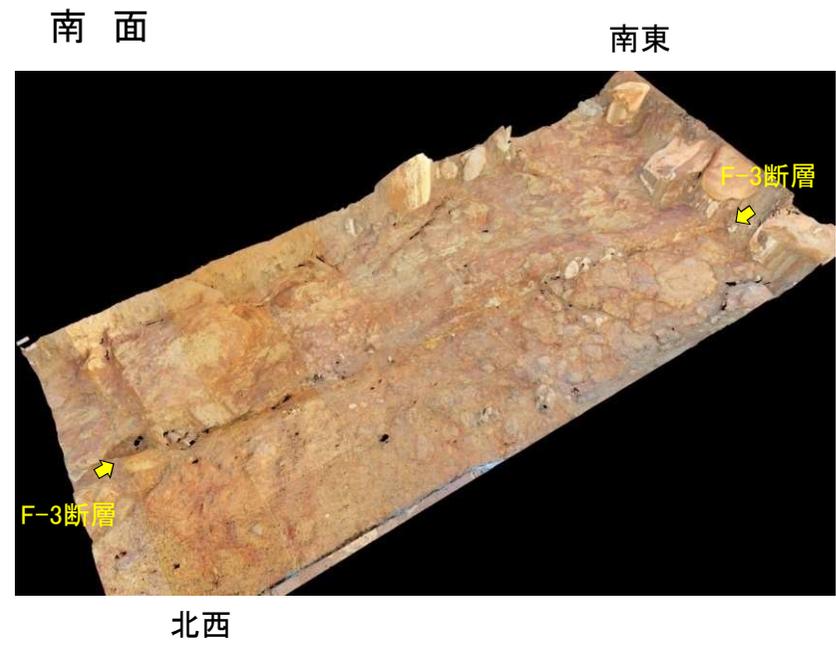
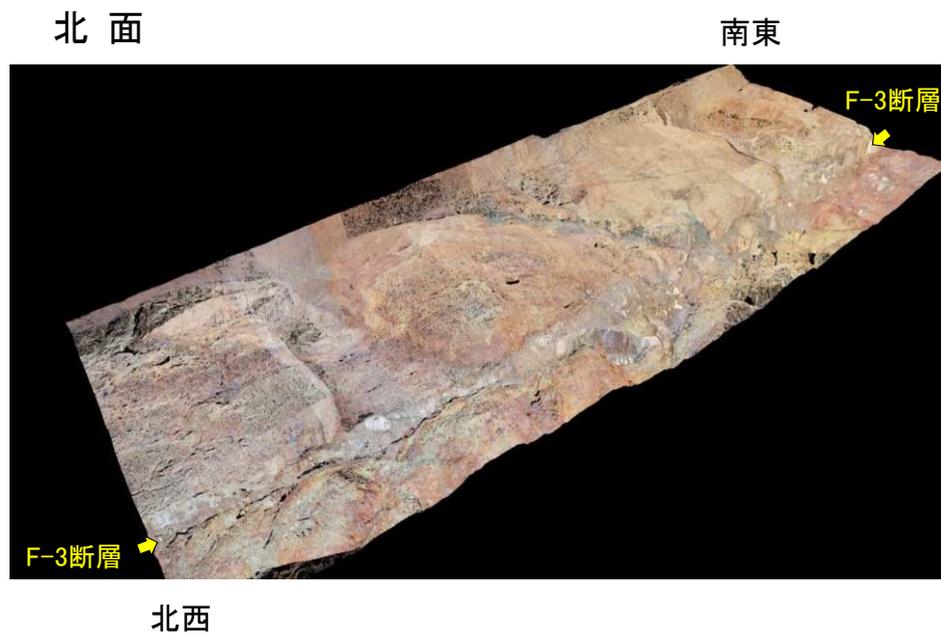
F-3 ↑

蒲野沢層砂岩よりなるやや軟質な礫が断層破碎部を横断する状況

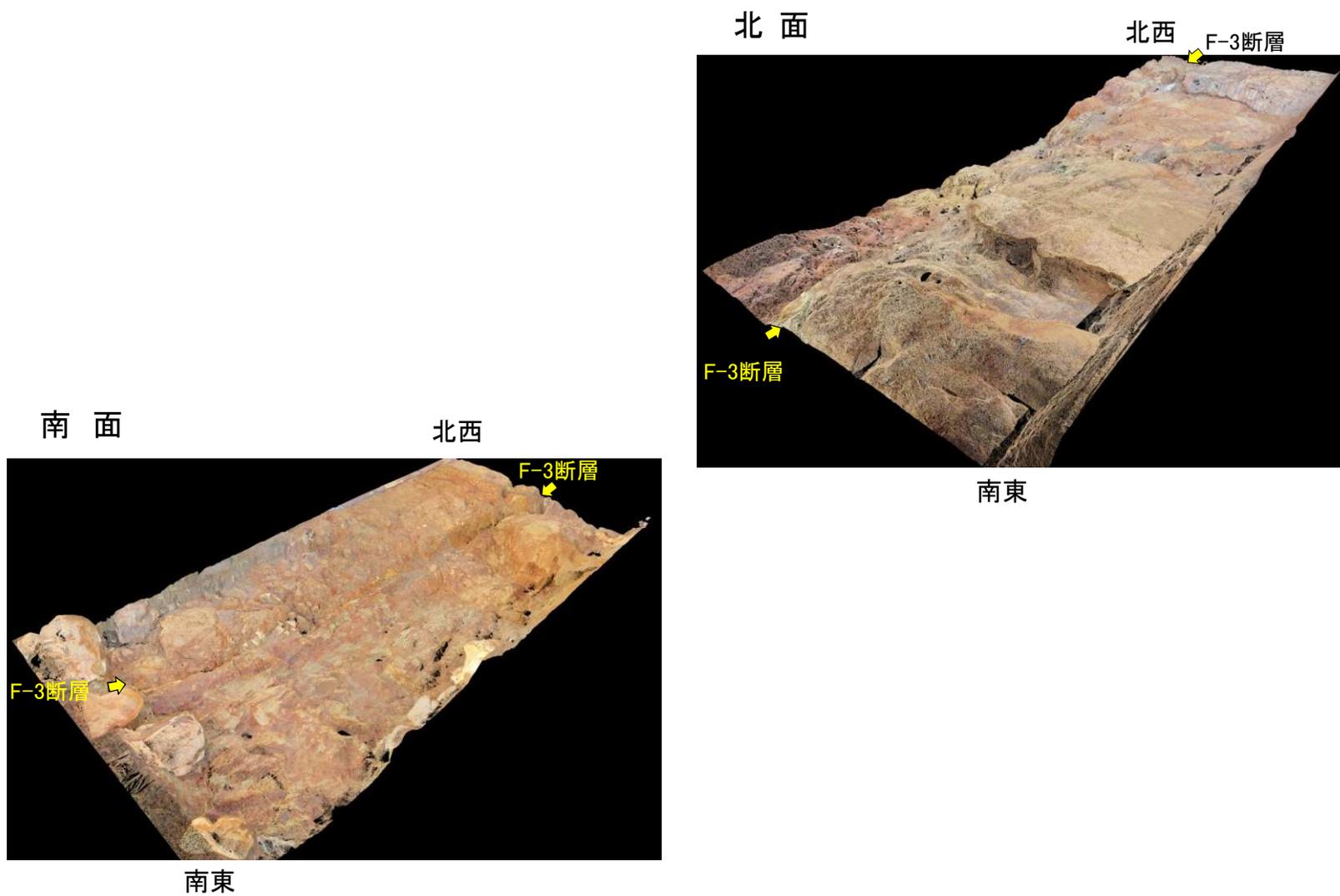
断層破碎部直上の礫には、表面の擦痕、定向配列等の回転や大きく擾乱を受けた痕跡は認められない



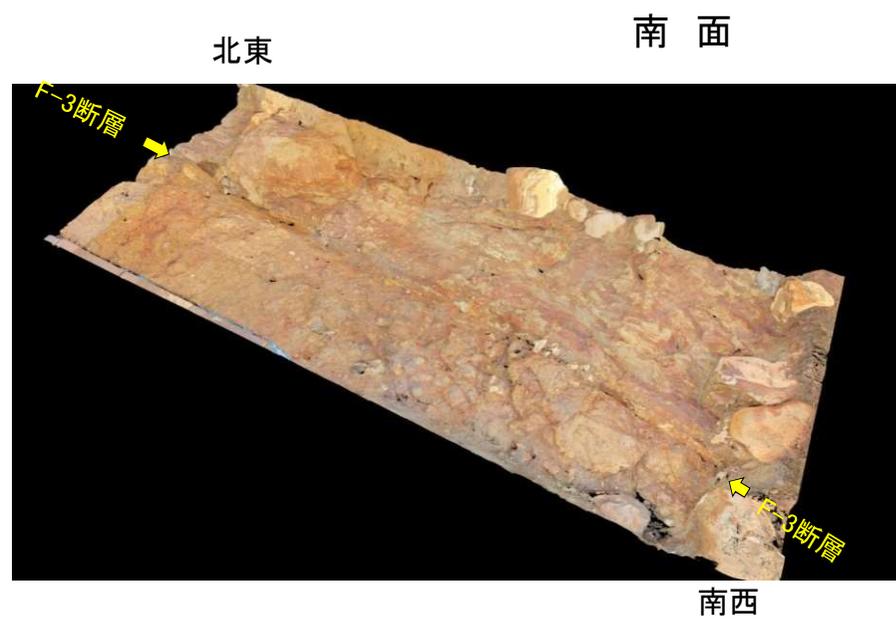
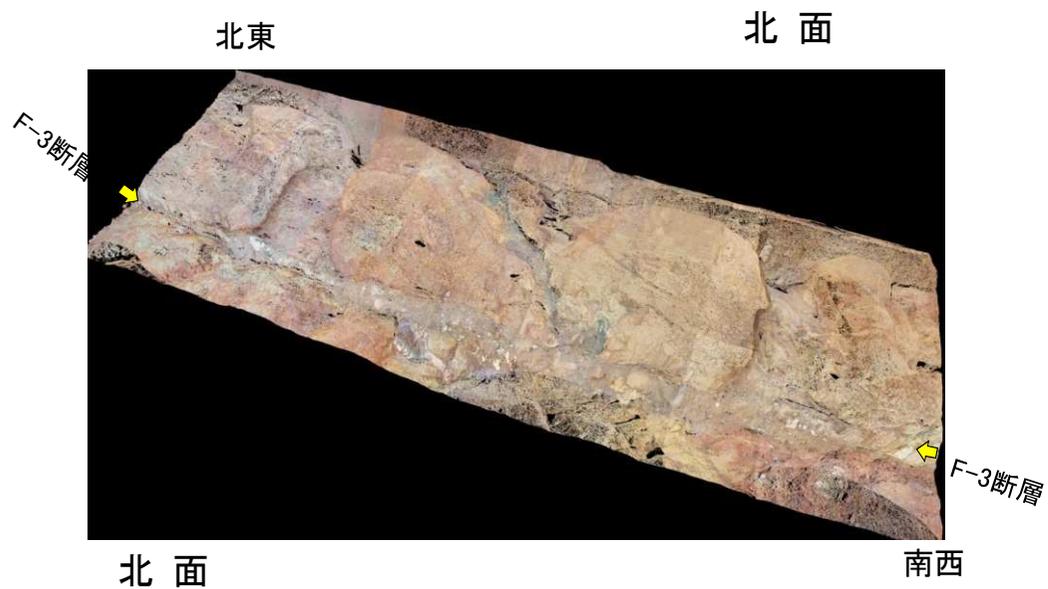
破碎部直上の礫の特徴(P6S面)



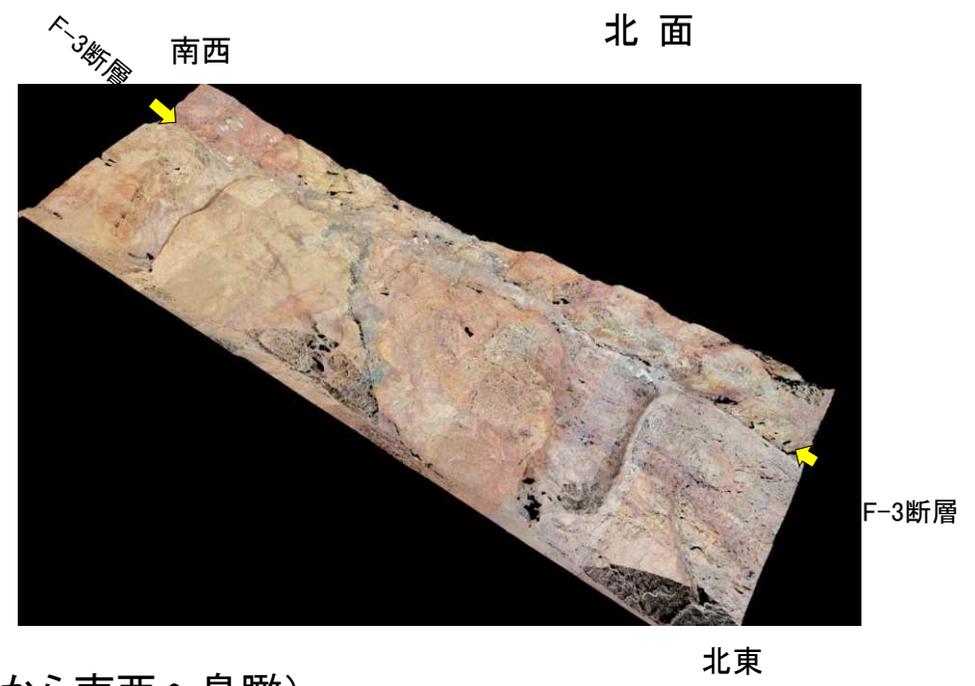
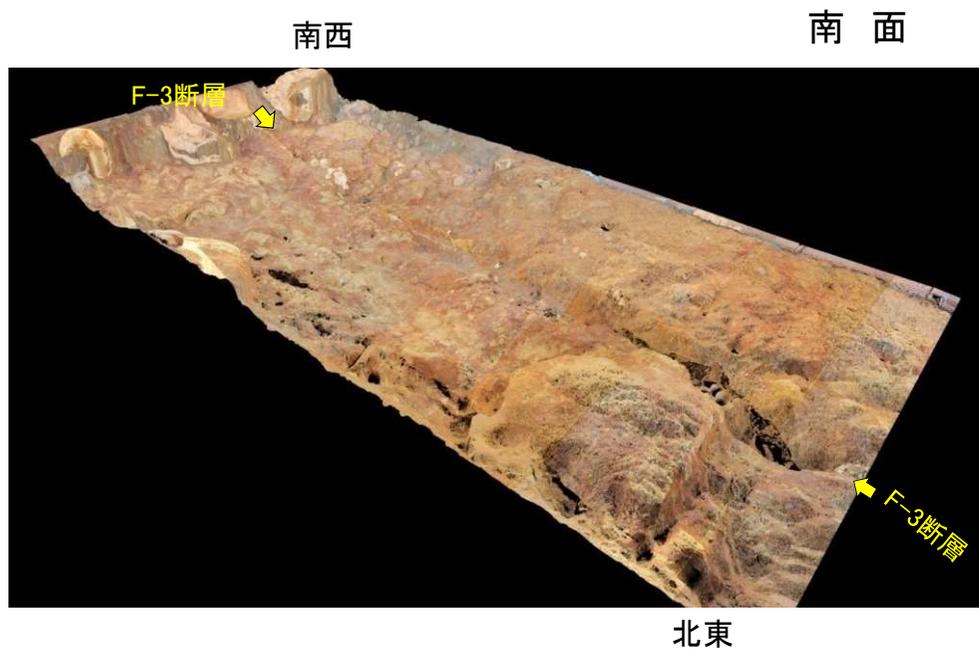
第四系基底面の起伏(北西から南東へ鳥瞰)



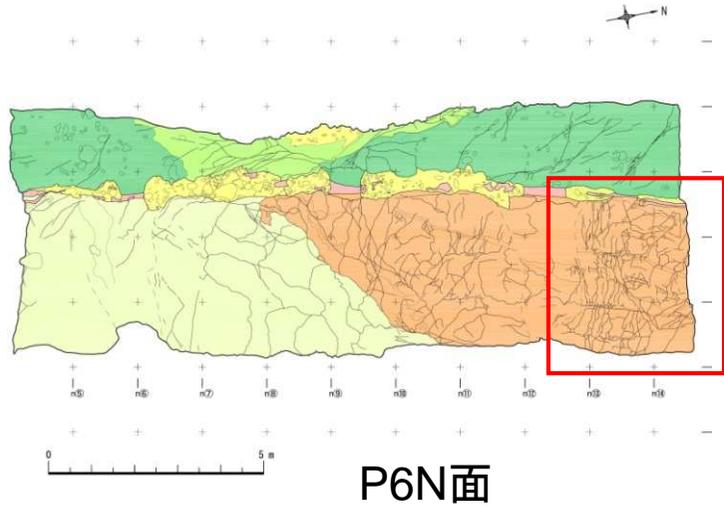
第四系基底面の起伏(南東から北西へ鳥瞰)



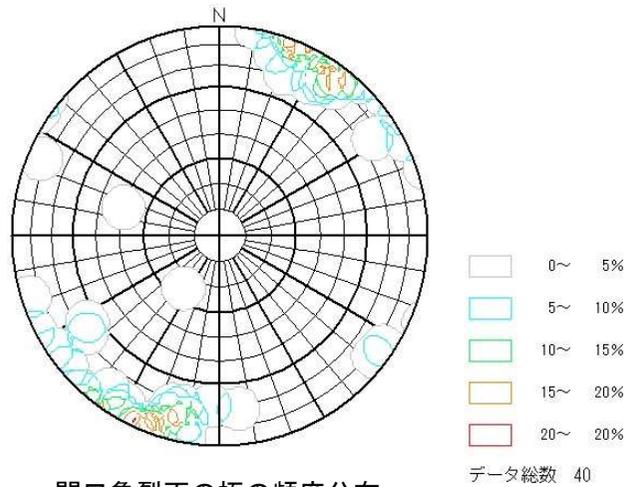
第四系基底面の起伏(南西から北東へ鳥瞰)



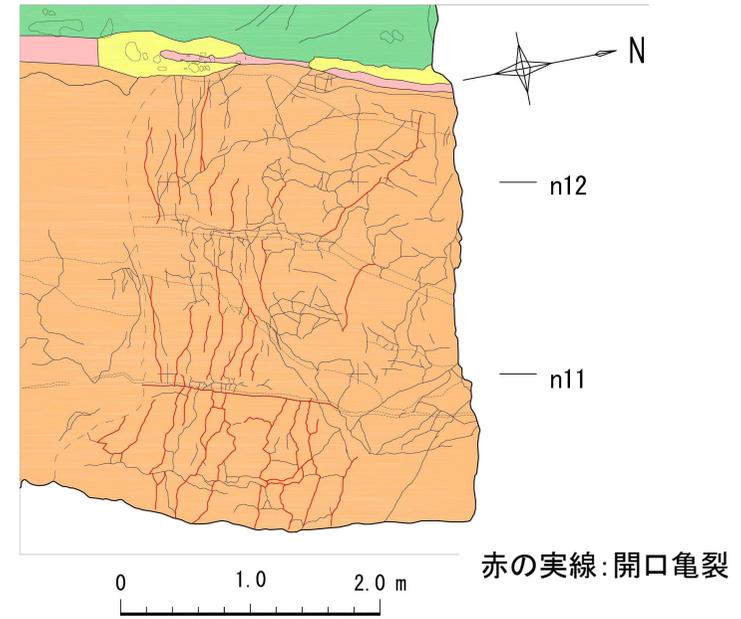
第四系基底面の起伏(北東から南西へ鳥瞰)



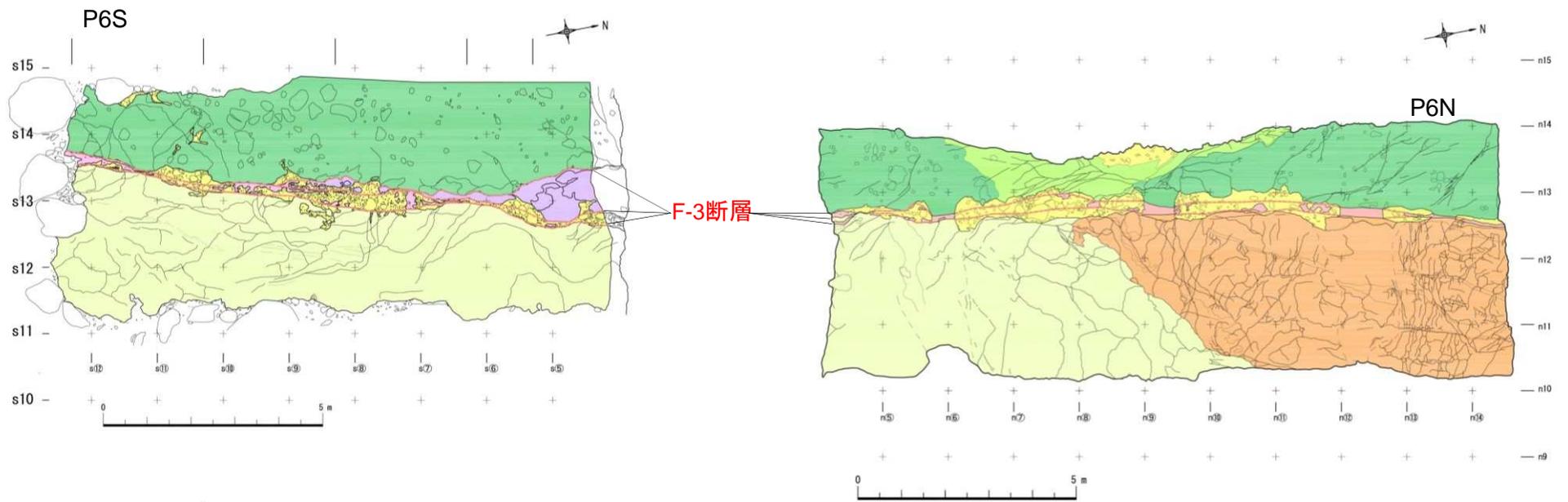
拡大写真



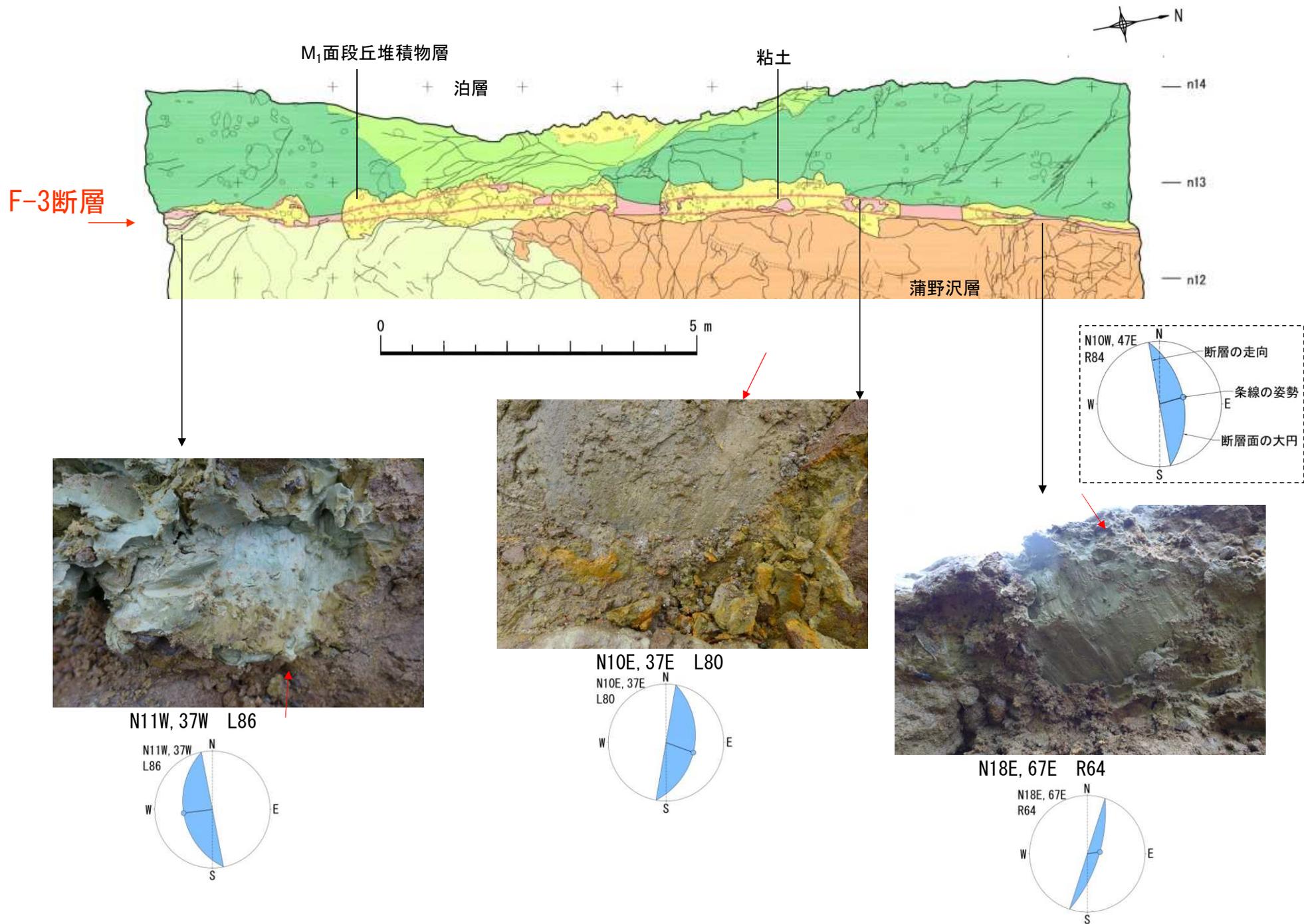
開口亀裂面の極の頻度分布  
(シュミットネット下半球投影)



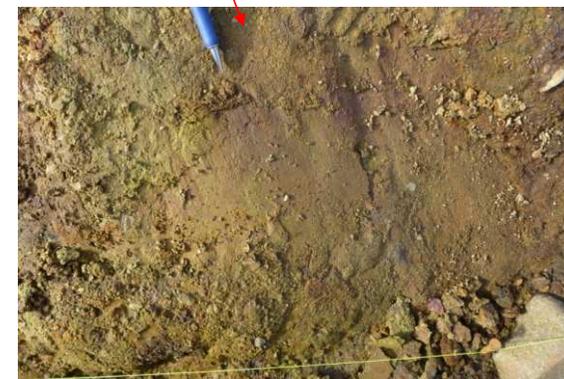
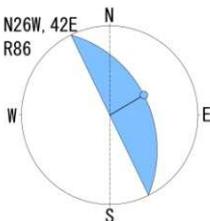
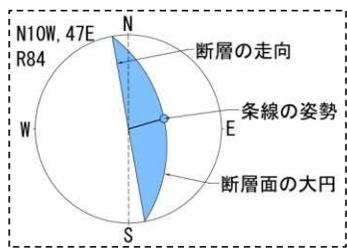
北面東側の第四系の基底面の高まりの開口亀裂群



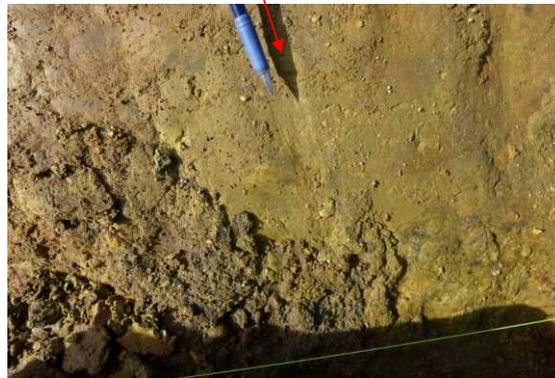
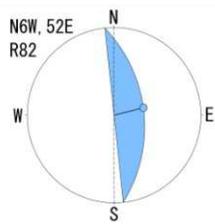
F-3断層の平面分布



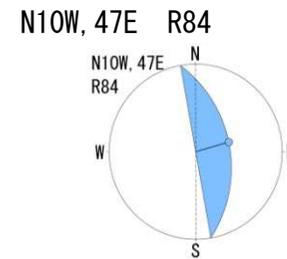
F-3断層の条線 (Tr-28水平掘削P6N)



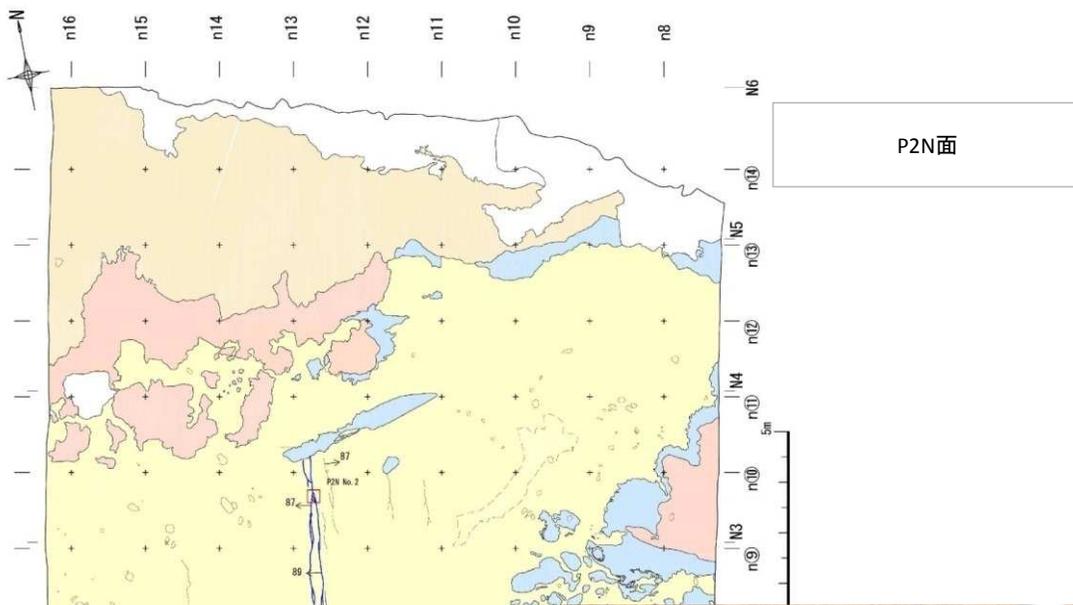
N26W, 42E R86



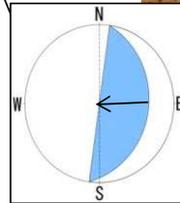
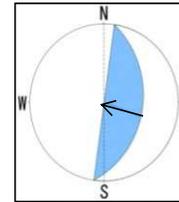
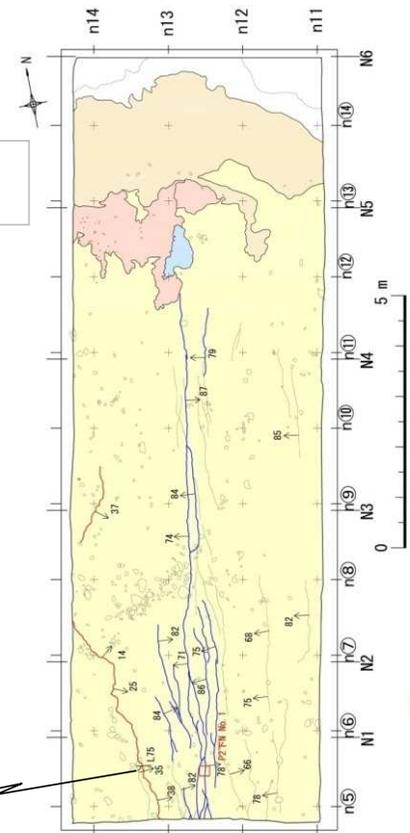
N6W, 52E R82



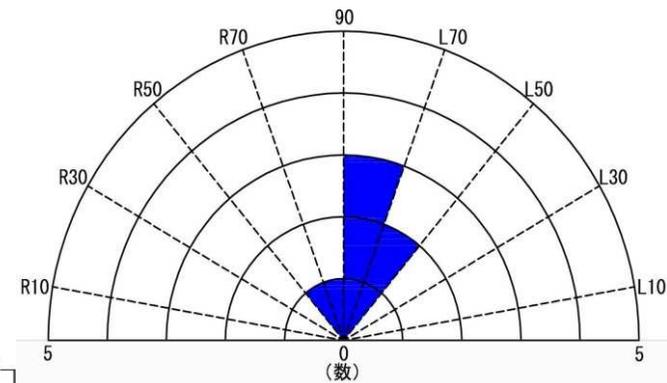
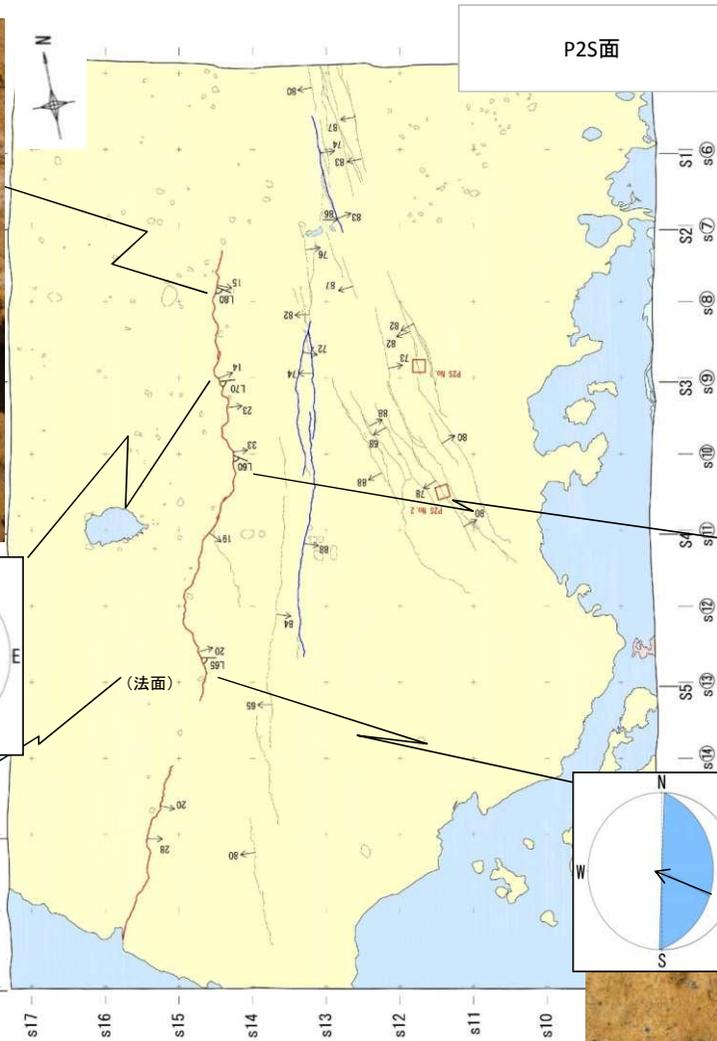
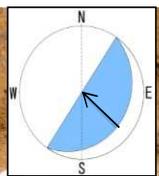
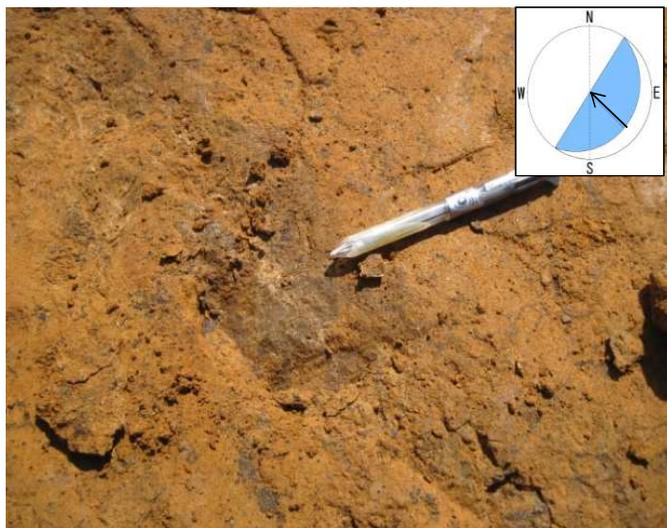
F-3断層の条線 (Tr-28水平掘削P6S)



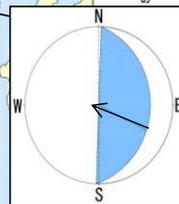
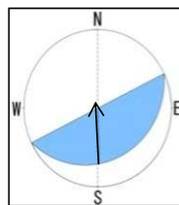
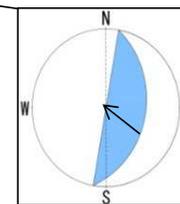
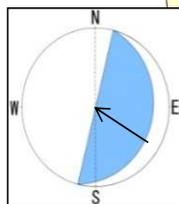
P2下N面



北面東側の第四系基底面の高まりの開口亀裂群



小断裂に伴われる条線のレイクの頻度分布 (n=7)



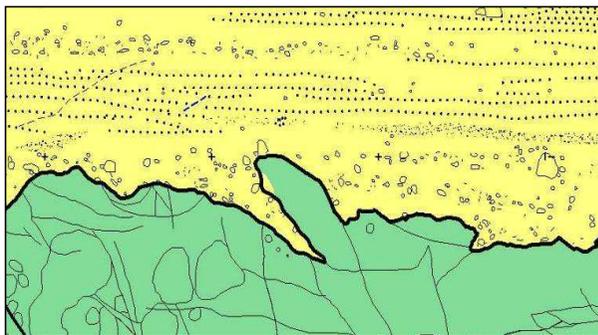
位置	走向傾斜			レイク
P2N1 n13 n⑤	N 8 E	23 E	R 80	
P2S3 s14 s⑦	N 34 E	15 E	L 80	
P2S3 s14 s⑨	N 14 E	14 E	L 70	
P2S4 s14 s⑩	N 10 E	33 E	L 60	
P2S5 s14 s⑫	N 2 E	20 E	L 65	
P2S5 s15 法面	N 64 E	21 S	L 65	
P2下N n13 n⑤	N 8 E	35 E	L 75	

北面東側の第四系基底面の高まりの開口亀裂群

## ○くさび状の礫層

- ・基盤岩表面が侵食により、不規則形状を示す窪みが形成され、砂礫層が埋めるように堆積したことに  
より、説明が可能・類似の侵食・堆積の事例あり

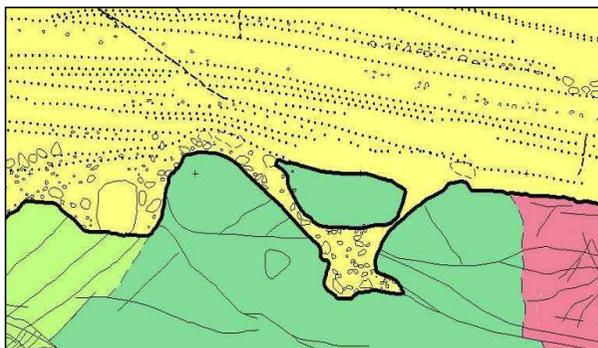
第四系基底面は断層のない箇所でも溝状に削剥され、M<sub>1</sub> 面段丘堆積物がくさび～不規則形の断面形状で落ち込んでいる箇所が所々に認められる。  
軟質な破碎部では差別侵食により深い溝が形成され、礫が落ち込んでいた可能性が考えられる。



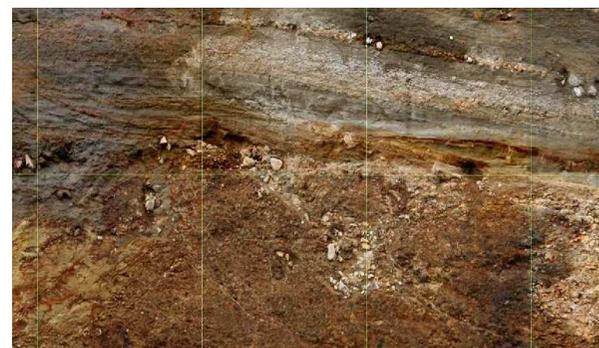
Tr-20'-1北面 スケッチ



Tr-20'-1北面 写真



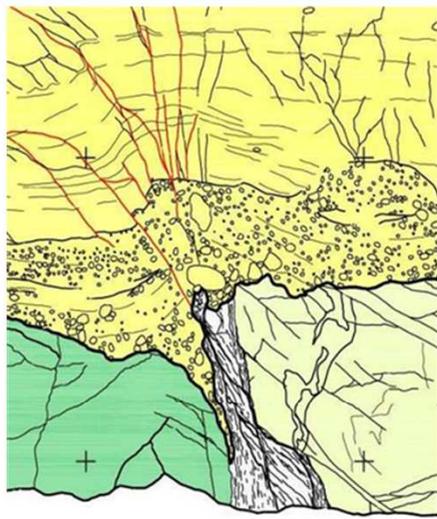
Tr-20'-2北面 スケッチ



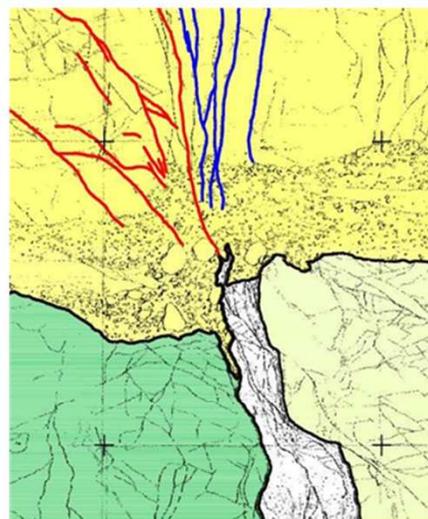
Tr-20'-2北面 写真

1.5m

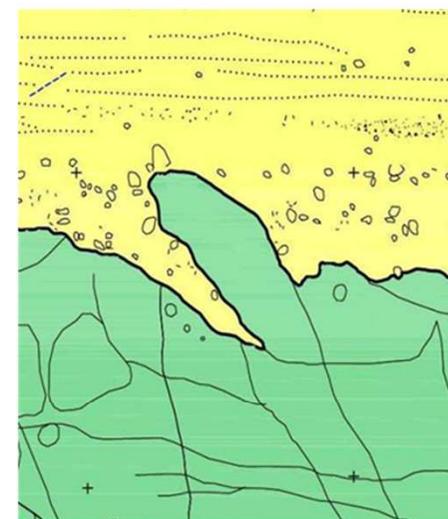
侵食による基盤岩表面の不規則形状を示す窪みへの礫層堆積可能性



Tr-28トレンチ北面(12月)F-3断層



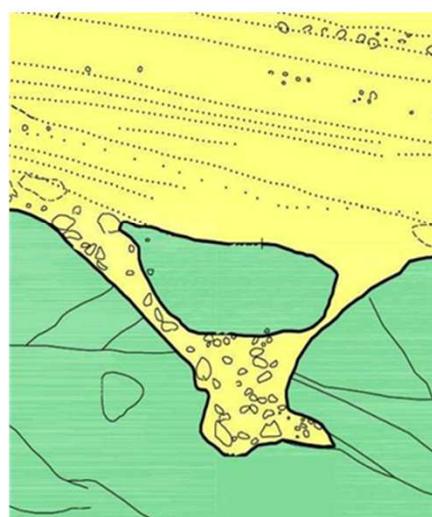
Tr-28トレンチ北面(4月)F-3断層



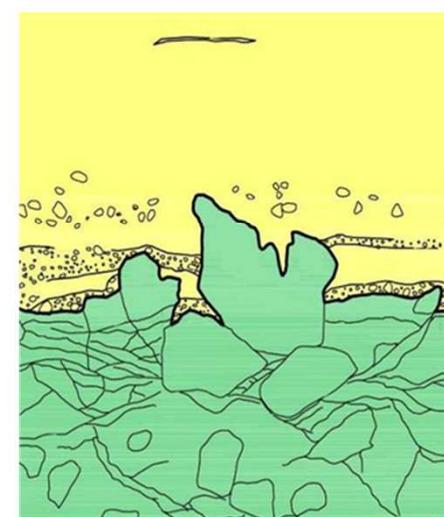
Tr-20' -1トレンチ北面



Tr-20' -1トレンチ南面

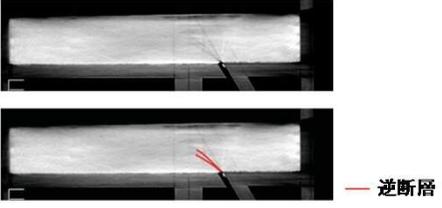
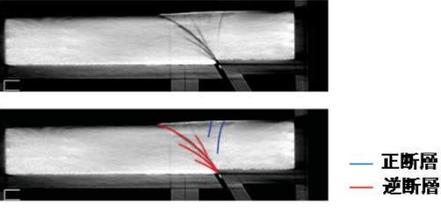
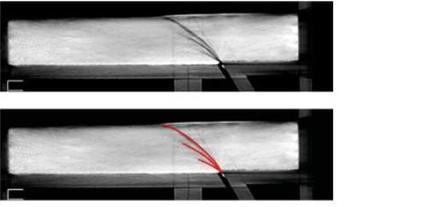
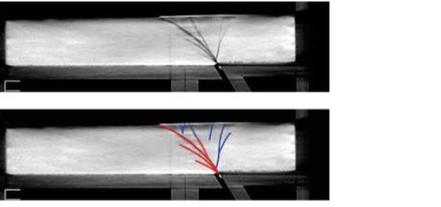
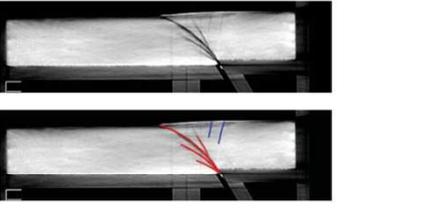
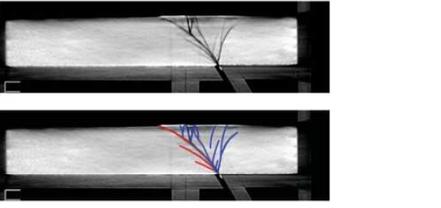
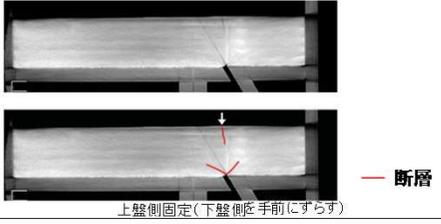
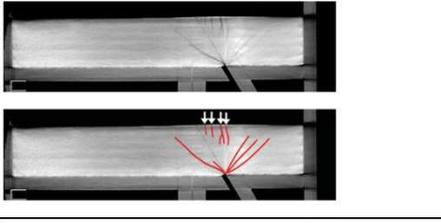
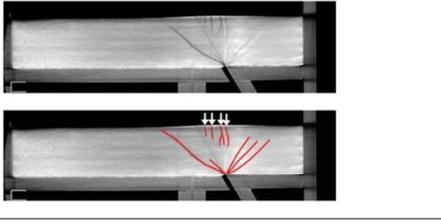


Tr-20' -2トレンチ北面



Tr-28トレンチ南面

Tr-28北面の破砕部への礫の「落ち込み」と類似する不整合面は敷地の多数のトレンチで観察されている。  
 →基盤上面を深く削りこむ侵食面の深さは、礫の「落ち込み」とほぼ同等である。  
 →破砕部の礫の「落ち込み」は不整合面の凹凸によるものと考えられる。

実験A		実験B	
逆断層運動から正断層運動への変化 逆断層運動		逆断層運動から正断層運動への変化 正断層運動	
鉛直変位 VD=1mm		鉛直変位 VD=-1mm	
鉛直変位 VD=3mm		鉛直変位 VD=-3mm	
鉛直変位 VD=5mm		鉛直変位 VD=-5mm	
		横ずれ逆断層 (水平成分:鉛直成分=5:1)	
		水平変位成分 HD=1mm	
		水平変位成分 HD=3mm	
		水平変位成分 HD=5mm	

### 実験用模型

堆積層: 相馬珪砂 8号  
 層厚: 50 mm  
 基盤内断層傾斜: 60° で断面右側へ傾斜  
 変位速度: 鉛直方向 0.01 mm/s  
 水平方向 0.05 mm/s (Bのみ)

### 実験(A)

逆断層運動から正断層運動への変化  
 1. 断面の右側を最大 5 mm 隆起させる逆断層運動  
 2. 隆起した後, 断面右側が 5 mm 沈降する  
 正断層運動

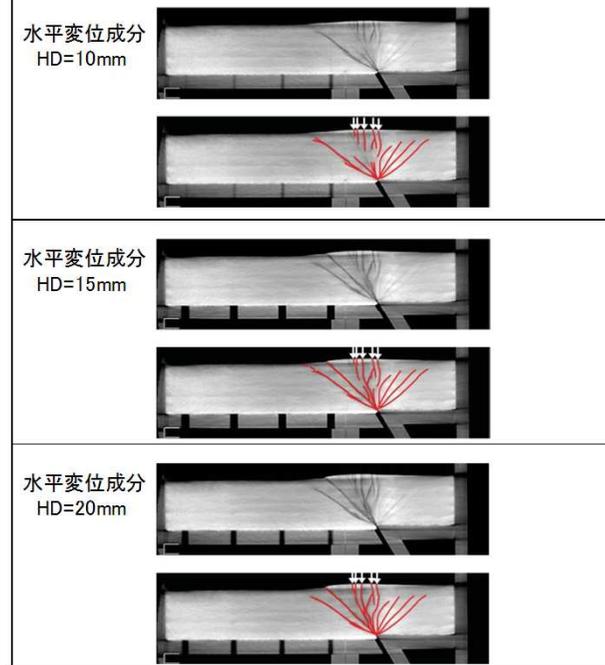
### 実験(B)

斜めずれ断層(逆断層変位を伴う。  
 水平:鉛直=5:1で横ずれ成分が支配的)  
 断面の右側を最大 4 mm 隆起させ(逆断層運動), かつ,  
 断面の左側を最大 20 mm 手前にずらす(左横ずれ運動)

これらによって形成された構造を, ヘリカルX線CTスキャナによって観察する



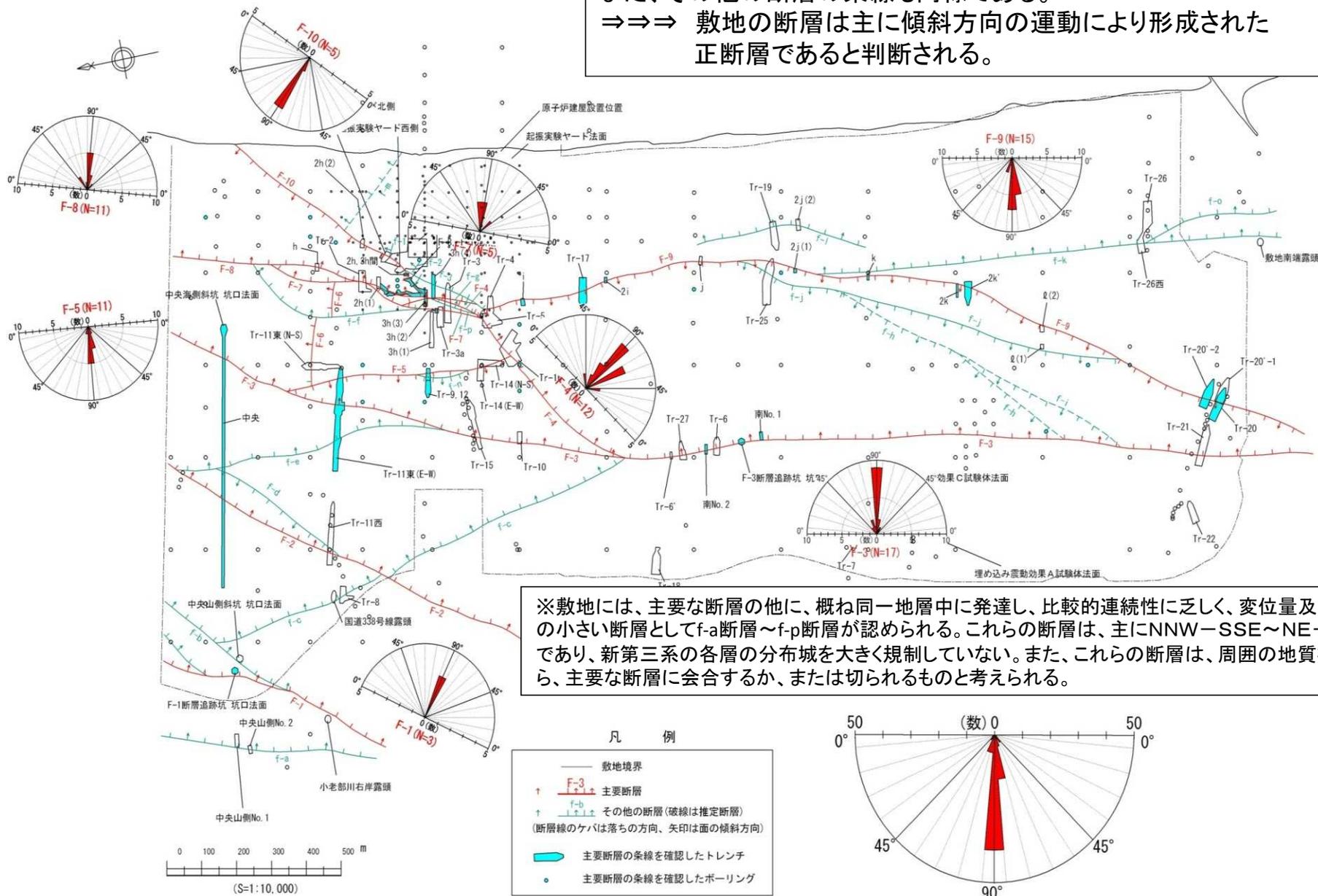
X線CTスキャナー



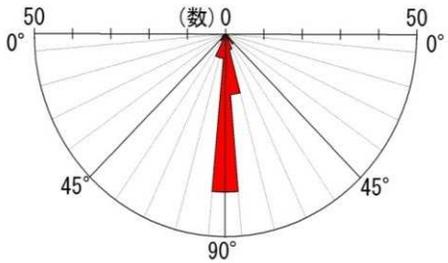
左下のスケール:上下で 10 mm

## 断層模型実験結果

敷地の主要な断層に認められる条線は傾斜方向が卓越している。  
 また、その他の断層の条線も同様である。  
 ⇒⇒⇒ 敷地の断層は主に傾斜方向の運動により形成された  
 正断層であると判断される。



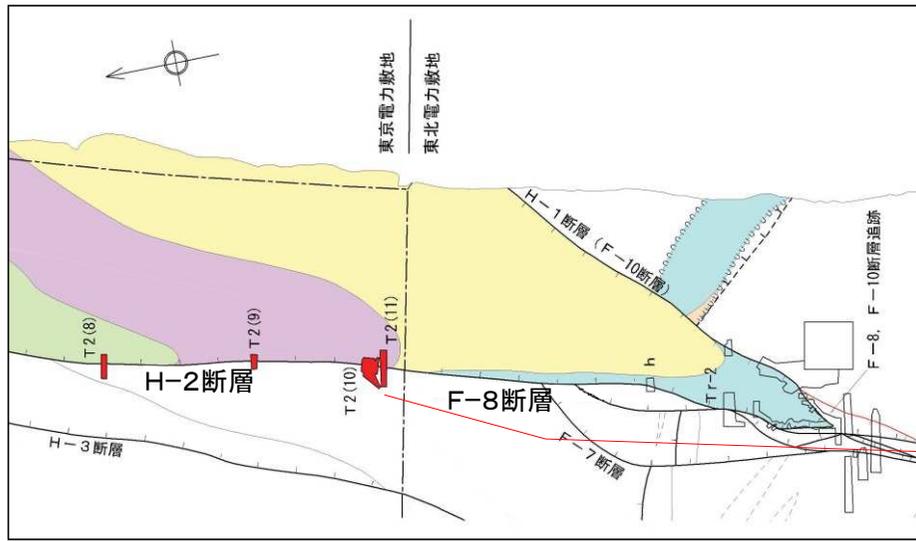
※敷地には、主要な断層の他に、概ね同一地層中に発達し、比較的連続性に乏しく、変位量及び破碎幅の小さい断層としてf-a断層～f-p断層が認められる。これらの断層は、主にNNW-SSE～NE-SW方向であり、新第三系の各層の分布域を大きく規制していない。また、これらの断層は、周囲の地質構造等から、主要な断層に会合するか、または切られるものと考えられる。



主要断層条線方向のヒストグラム (N=79)

### 主要な断層の条線方向

## 2. 8 東京電力敷地H-2断層における 水平掘削面調査結果(参考)



トレンチにおいて、水平スライス掘削を行い、横ずれ変位の痕跡の有無を確認

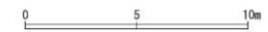
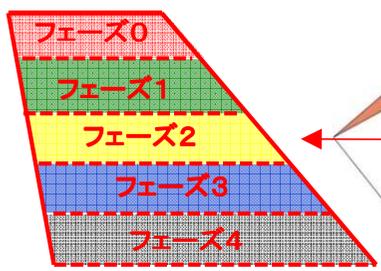
T2(10)



東北電力敷地内の調査は、東北電力㈱東通原子力発電所原子炉設置許可申請書(1998)による

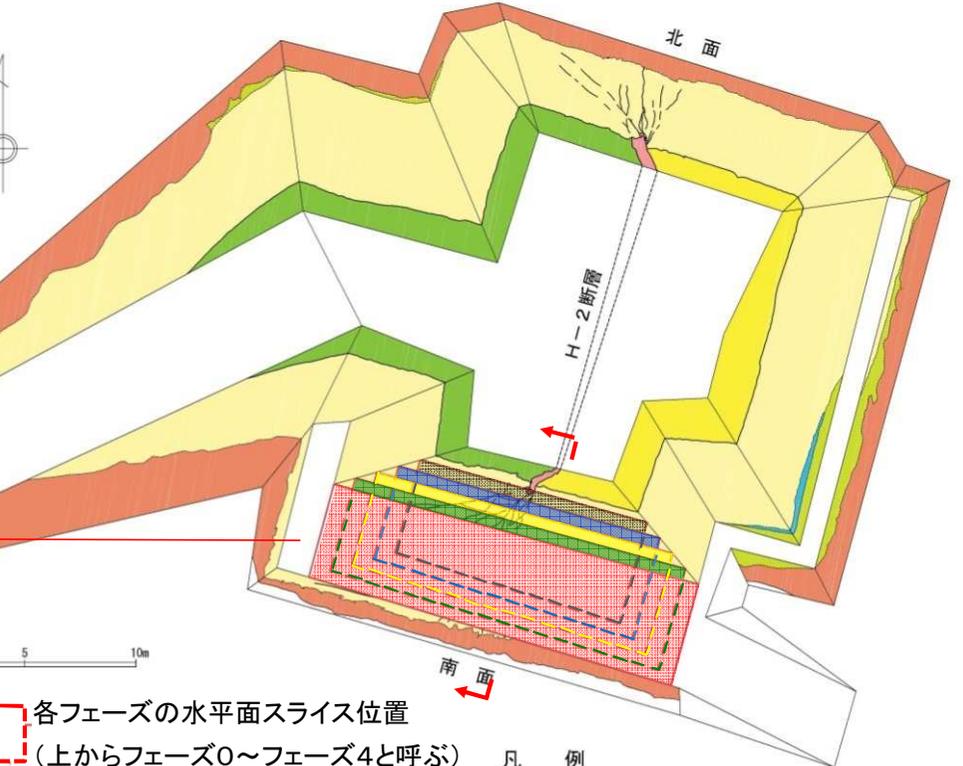
- 蒲野沢層
- G<sub>3</sub>部層 (砂岩, シルト岩)
  - G<sub>2</sub>部層 (砂岩主体, 軽石を含む)
  - G<sub>1</sub>部層 (砂岩主体, 貝殻片を含む)
  - G<sub>2</sub>部層 (泥岩主体)
  - G<sub>1</sub>部層 (砂岩, 礫岩等)
- 未着色は泊層及び猿ヶ森層

- 凡 例
- : 地層境界
  - - - : 地層境界 (蒲野沢層/泊層不整合)
  - - - : 岩相境界
  - |— : 正断層 (ケバは傾斜方向を示す)
  - |- : 逆断層 (ケバは傾斜方向を示す)
  - - - : 敷地境界
  - : トレンチ



各フェーズの水平面スライス位置 (上からフェーズ0~フェーズ4と呼ぶ)

凡 例

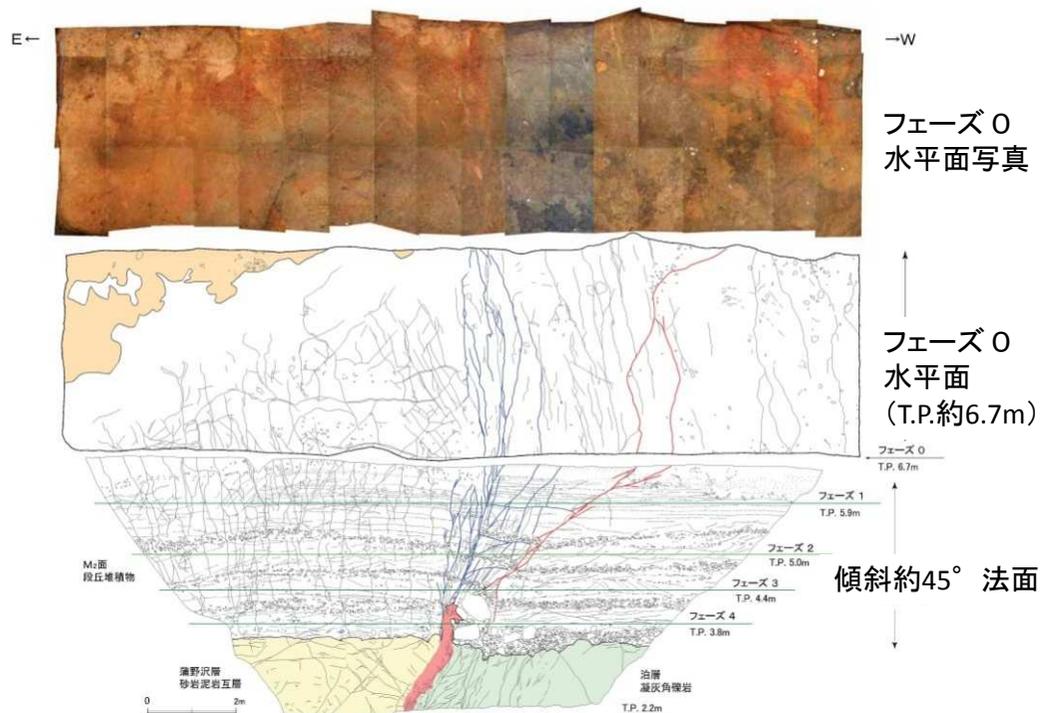


※原子力安全・保安院(平成22年9月)  
資料第113C-4-5号  
「東京電力㈱東通原子力発電所 敷地の地質・地質構造 敷地の断層にみられる変状について」を引用・編集

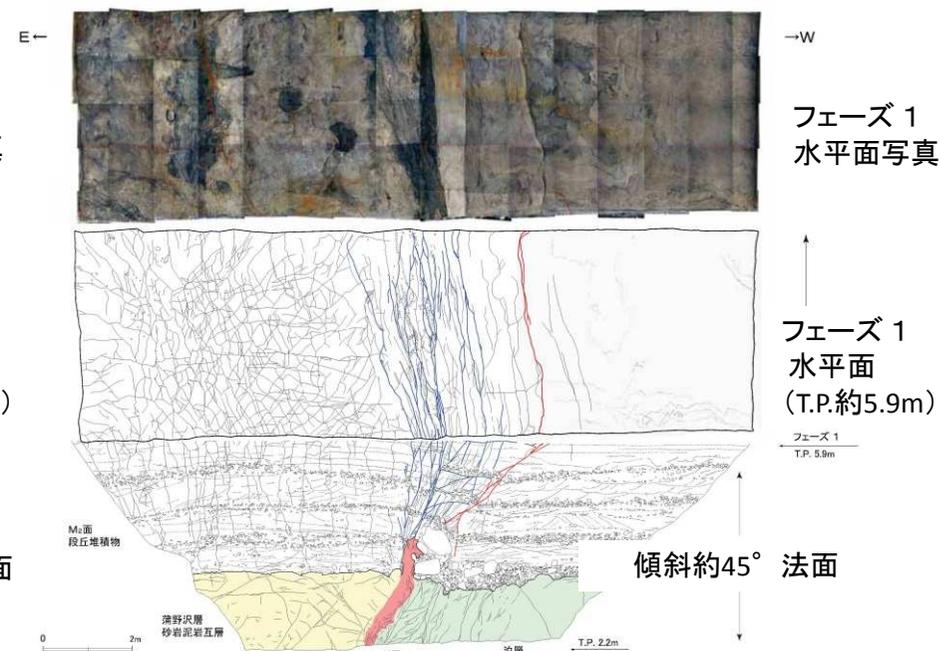
断 層	・ H-2断層(高角, E傾斜, 正断層)
第四系の変状	北面 ・ 業理等のずれを伴う小断裂 ・ 破砕部粘土の注入
	南面 ・ 業理等のずれを伴う小断裂 ・ 破砕部粘土の注入

- 更新世後期
- 盛土・埋戻土
  - ローム層 (シルト主体)
  - L<sub>1</sub>面段丘堆積物 (細~中粒砂主体)
  - 粘土~シルト層 (シルト主体: Aso-4層準)
  - M<sub>1</sub>面段丘堆積物 (中粒砂主体)
- 新第三紀
- 中新世  
蒲野沢層 G<sub>4</sub>部層 (砂岩・シルト岩互層)
  - 断層破砕部
  - 泊層 T<sub>3</sub>部層 (凝灰角礫岩・礫質凝灰岩)
- 凡 例
- : 地層境界
  - - - : 第四系中の小断裂

# フェーズ 0



# フェーズ 1



・水平面において横ずれの変形構造に特徴的なせん断層の雁行配列は認められない。

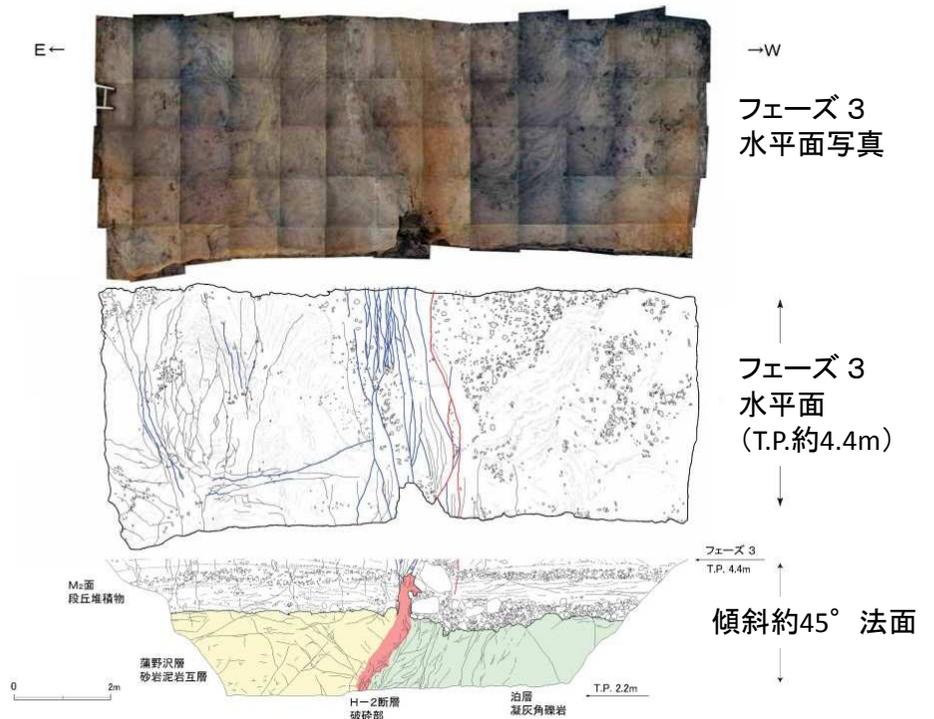
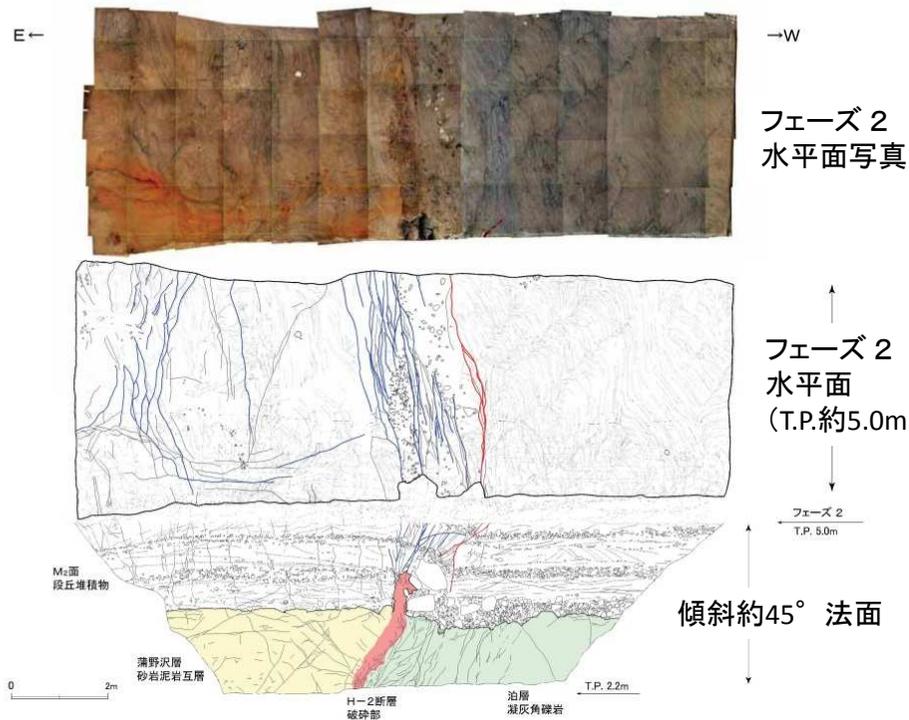
・蒲野沢層側を被覆する段丘堆積物には、薄い流入粘土を伴う断裂が亀甲状に分布するが、これらの断裂は泊層側に認められないこと、一定の方向性をもたないことから基盤の断層には関係しないものと考えられる。

地質凡例		スケッチ凡例	
ローム層	礫	地層境界	業理等のずれを伴う小断層 (見かけ正断層)
Mz面 段丘堆積物	砂	業理等のずれを伴う小断層 (見かけ逆断層)	ずれを伴わない小断層
蒲野沢層			
泊層			
断層破砕部粘土			

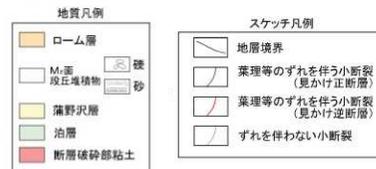
※原子力安全・保安院(平成22年9月)  
資料第113C-4-5号  
東京電力(株)東通原子力発電所 敷地の地質・地質構造  
敷地の断層にみられる変状について  
を引用・編纂

## フェーズ 2

## フェーズ 3



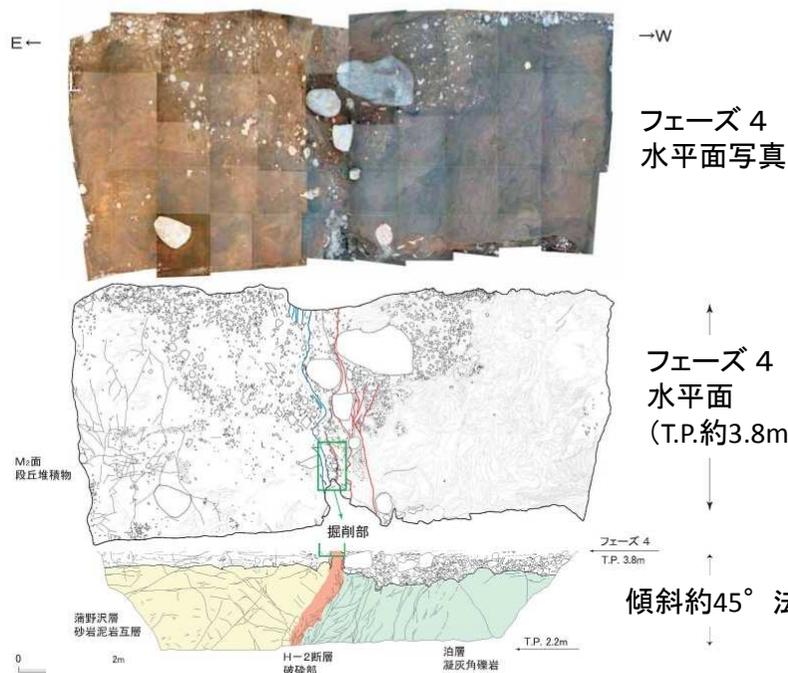
・水平面において、基盤の断層の直上付近に分布する小断裂は礫層中で不明瞭となるため、雁行状に分布しているように見えるが、礫層中の礫の配列及び砂層中のトラフ型斜交葉理に水平方向の引きずりは認められない。



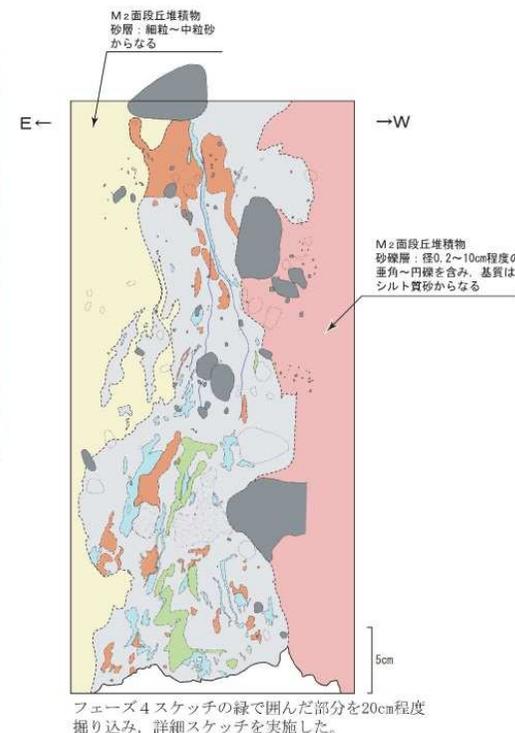
・水平面において横ずれの変形構造に特徴的なせん断層の雁行配列は認められない  
・礫層中の礫の配列及び砂層中の葉理に水平方向の引きずりは認められない。

※原子力安全・保安院(平成22年9月)資料第113C-4-5号  
東京電力(株)東通原子力発電所 敷地の地質・地質構造  
敷地の断層にみられる変状について を引用・編纂

# フェーズ 4



右掘削部の写真



フェーズ4スケッチの緑で囲んだ部分を20cm程度掘り込み、詳細スケッチを実施した。

・せん断層の内部の礫に、水平方向の回転等の横ずれ変位を示す状況は観察されない。

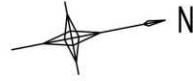
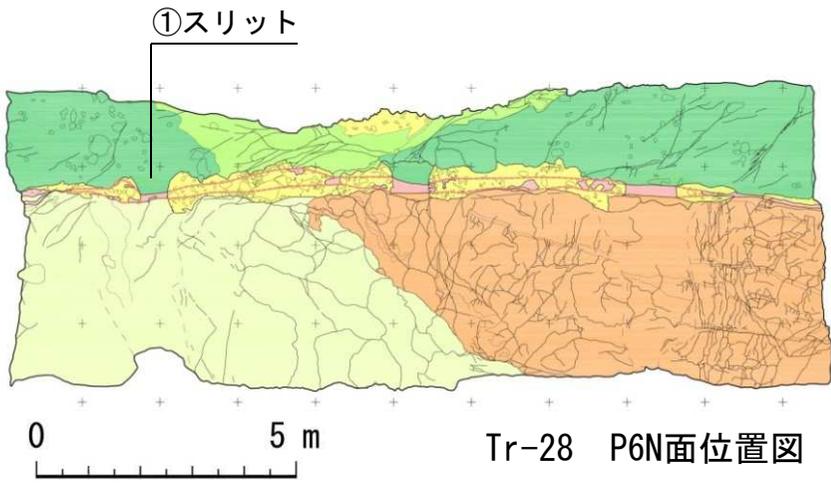
地質凡例		スケッチ凡例	
ローム層	M面段丘堆積物	地層境界	葉理等のずれを伴う小断裂 (見かけ正断層)
蒲野沢層	泊層	葉理等のずれを伴う小断裂 (見かけ逆断層)	ずれを伴わない小断裂
断層破砕部粘土			

・断層部粘土の内部構造に水平方向の引きずりは認められない。  
 ・周辺の礫についても、長軸の配列等の横ずれ変位を示す状況は観察されない。

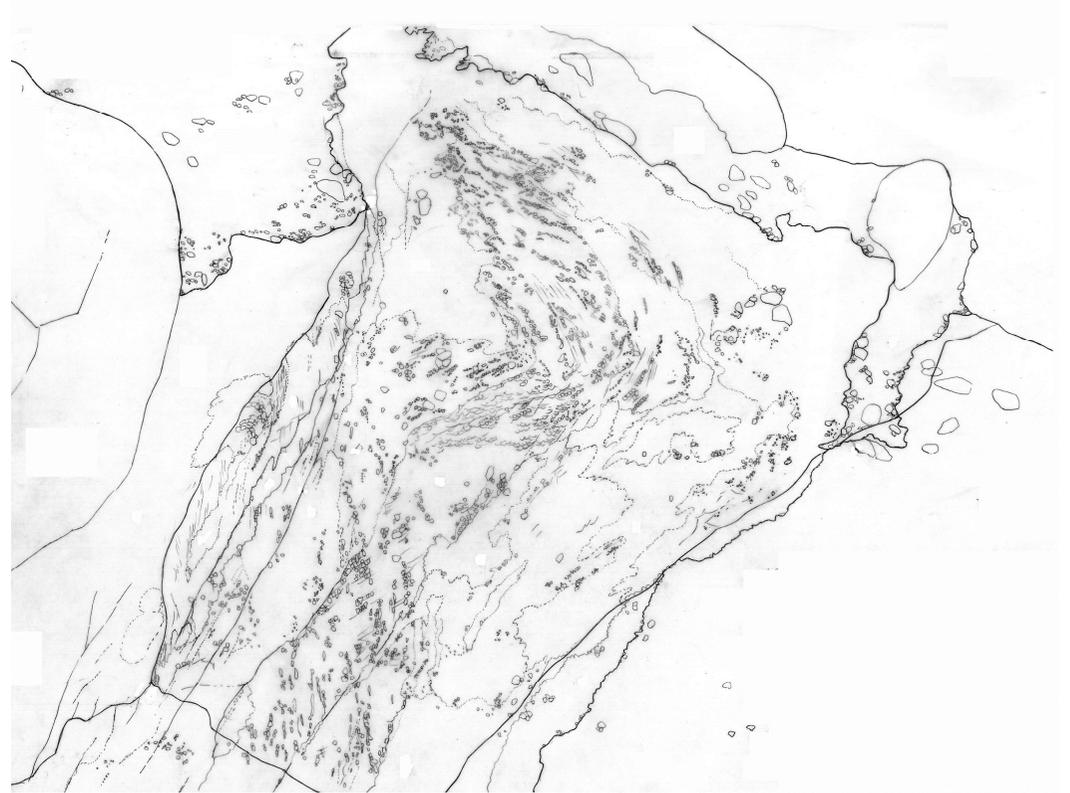
すべてのフェーズにて横ずれ変位は見られない

※原子力安全・保安院(平成22年9月)資料第113C-4-5号  
 東京電力(株)東通原子力発電所 敷地の地質・地質構造  
 敷地の断層にみられる変状について を引用・編纂

## 2.9 第四系基底付近の状況について

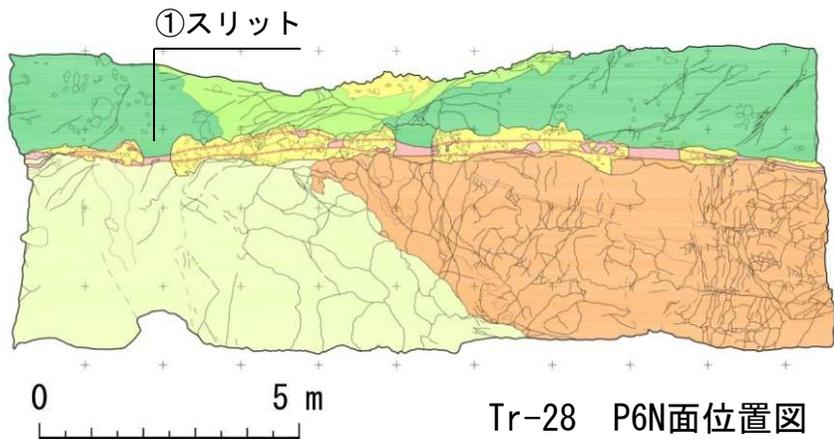


①スリット南面 写真

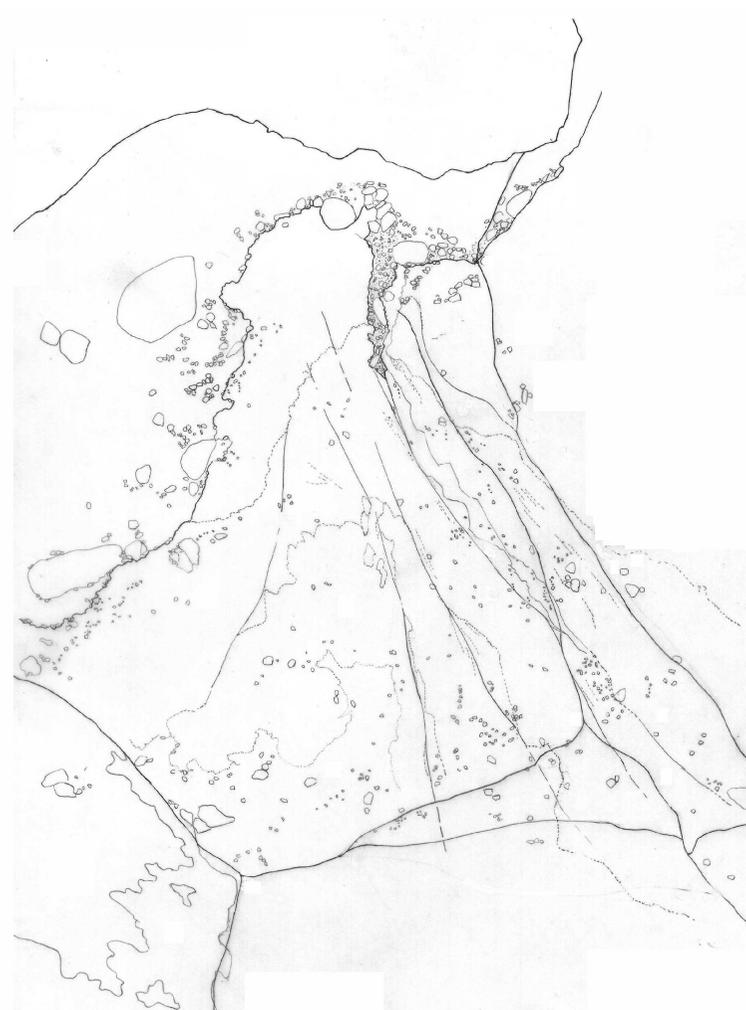


スケッチ

F-3断層粘土注入 写真・スケッチ (1)

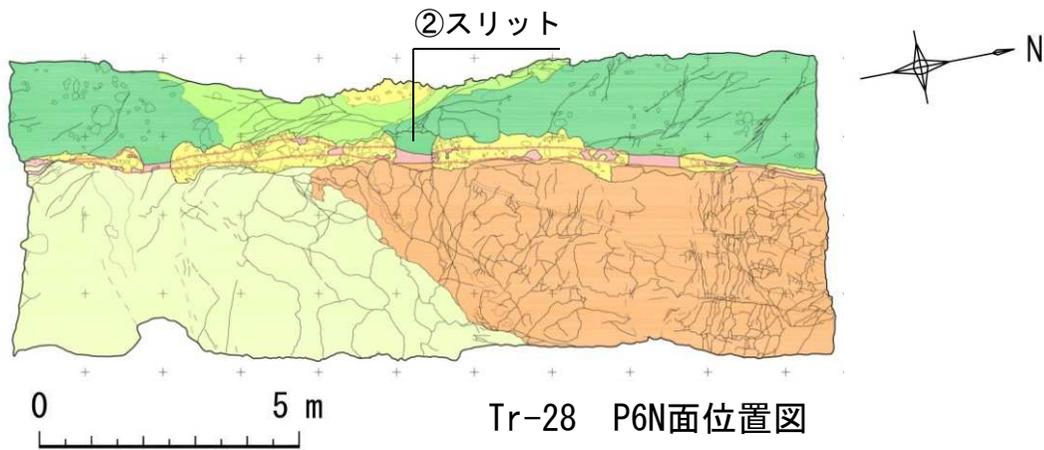


①スリット北面 写真

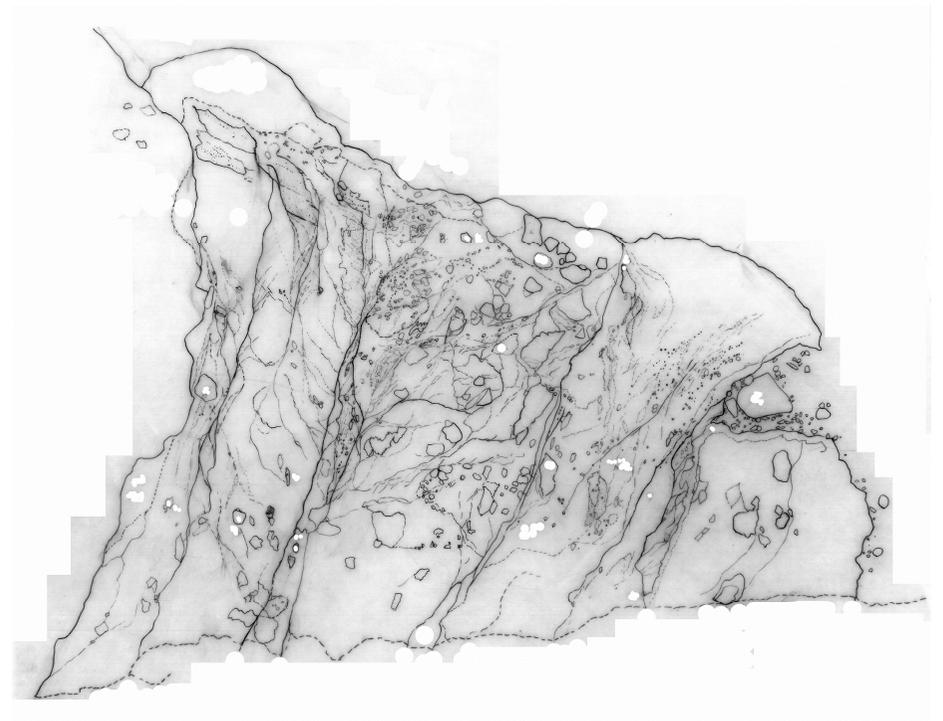


スケッチ

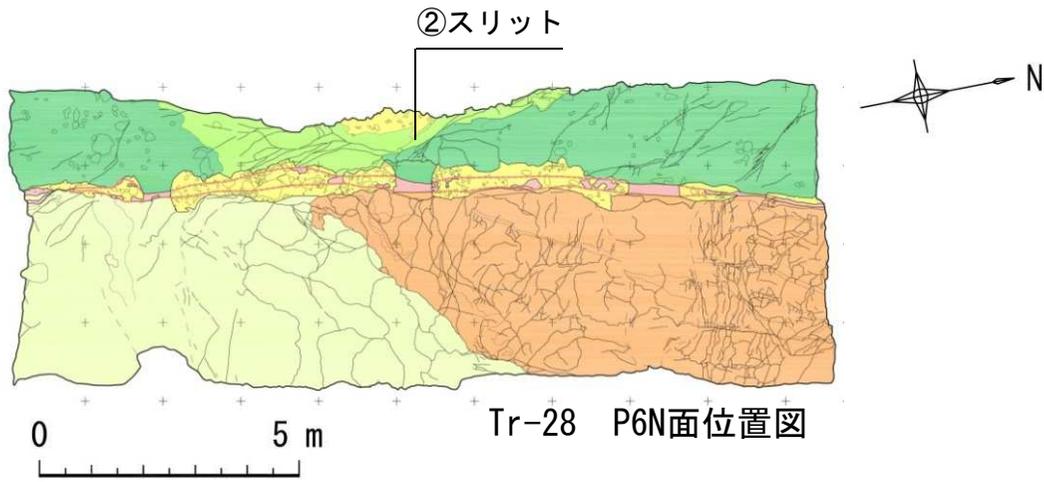
F-3断層粘土注入 写真・スケッチ (2)



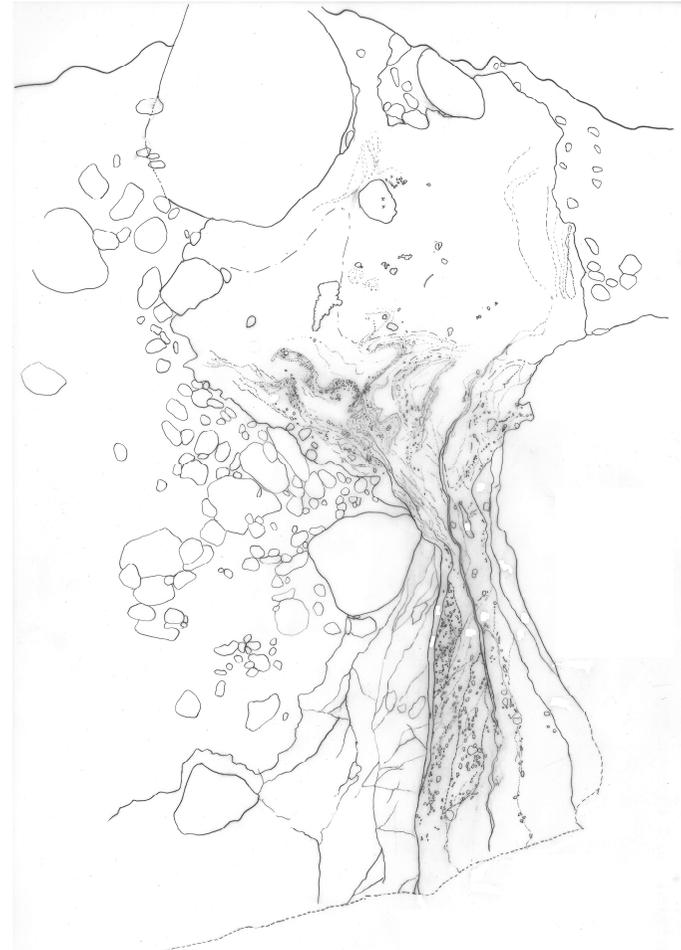
②スリット南面 写真



スケッチ

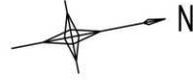
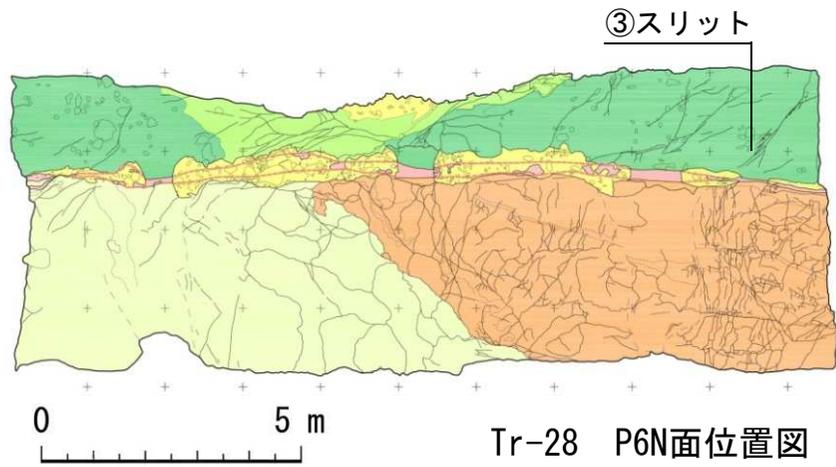


②スリット北面 写真

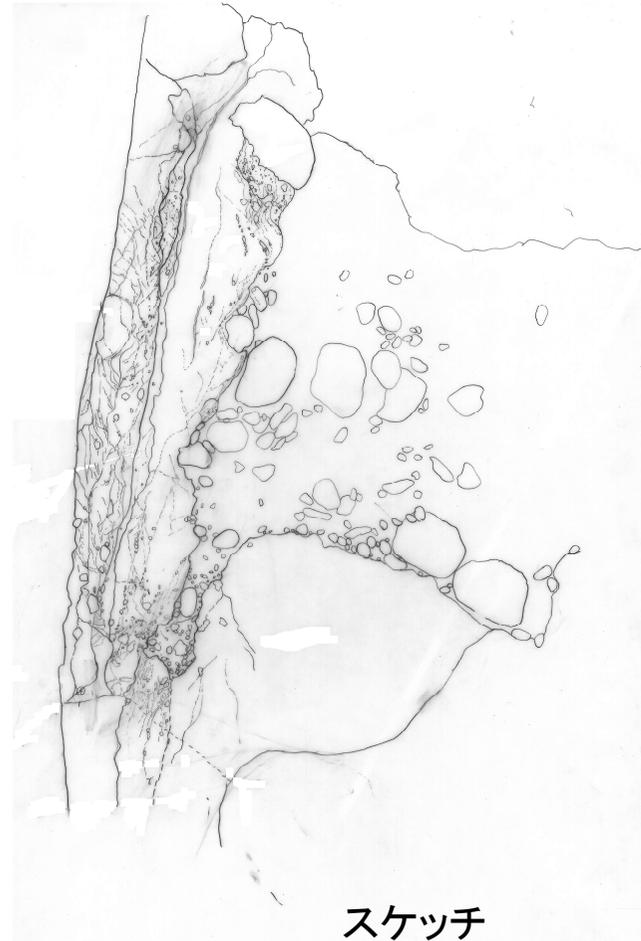


スケッチ

F-3断層粘土注入 写真・スケッチ (4)



③スリット南面 写真



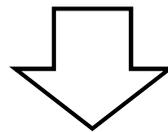
スケッチ

F-3断層粘土注入 写真・スケッチ (5)

## 2. 10 まとめ

## F-3断層の活動性に関するまとめ

- 有識者会合が、『横ずれ断層運動に特徴的な花卉構造に類似する』とした砂礫層中の小断層を水平掘削面全体で見ると、F-3断層に概ね平行で直線的であり、系統的な雁行配列や斜交するせん断面等の大きな横ずれを示唆する断層は認められない。
- なお、これらの断層群の走向については、北側の一部の水平掘削面で、右ステップのような一定のパターン配列が生じているとの見方が現地調査において示されたが、さらに下方では、これらの断層群は基盤の凹凸(高低差)や基盤直上に分布する巨礫に規制されて発達しており、F-3断層による系統的なずれの動きを示す根拠は認められない。
- 第四系中の小断層により切断された風化礫は、ブロックサンプリングした3次元X線CT画像解析によれば、主に鉛直変位したものである。
- 水平掘削面で確認されたF-3断層破碎部の線形は直線性に乏しく、走向方向に数m程度の波長で緩やかに湾曲・屈曲している。横ずれ断層では、このような範囲で湾曲・屈曲することは不自然であり、F-3断層は横ずれ主体の活断層ではないことを示唆している。



水平掘削面調査等の結果、F-3断層には有識者会合が指摘する横ずれ断層に特徴的な構造は認められなかったことから、F-3断層は横ずれ主体の活断層ではない。