

敦賀発電所2号炉  
敷地の地形，地質・地質構造  
敷地内のD-1トレンチ内に認められるK断層の活動性

補足説明資料3  
データ集

令和5年11月10日  
日本原子力発電株式会社

余白

# 目次

1. 地層の堆積年代に関する分析及び測定	.....1- 1
2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分	.....2- 1
3. ⑤層下部テフラの分析結果	.....3- 1
4. D-1破碎帯ピット調査結果	.....4- 1

余白

# 1. 地層の堆積年代に関する分析及び測定

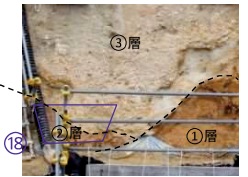
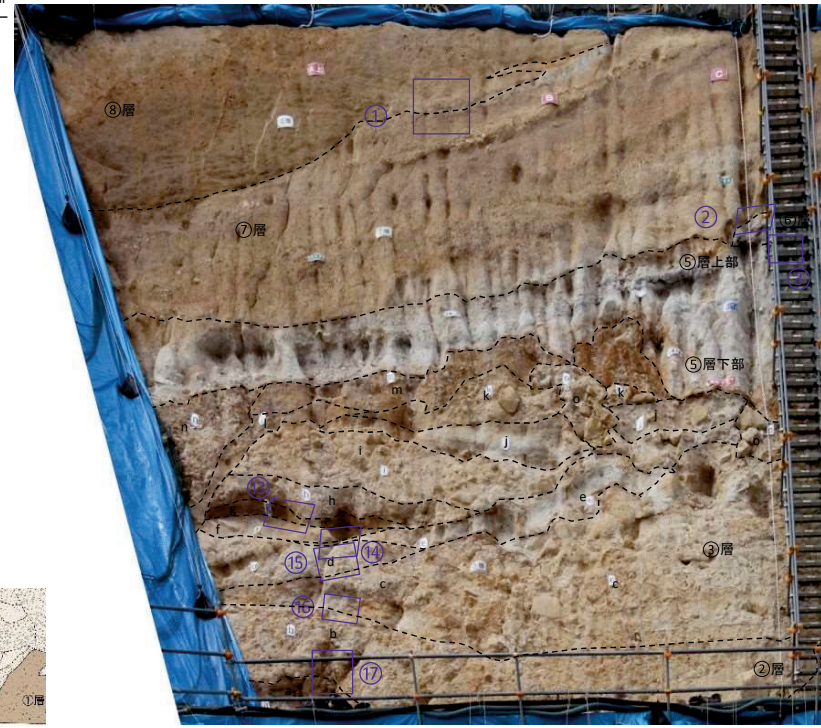
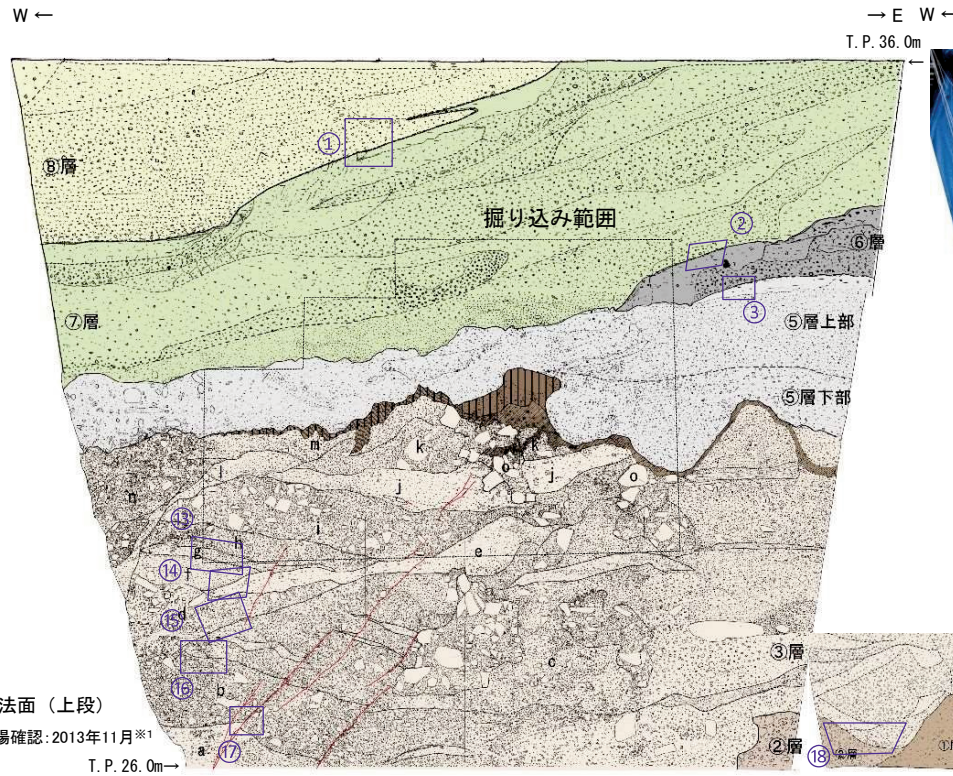
## 1.1 敷地の地形(文献調査)

分析項目		目的	分析方法
テフラ分析	通常分析	テフラ起源の鉱物の産出状況を把握し、降灰層準等の認定に用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>連続的にサンプリングした試料について、吉川(1976)に基づき、0.0625～0.125mmの粒径の鉱物組成分析を行う。</li> <li>観察する粒子はテフラ起源の火山ガラス、普通角閃石、カミングトン閃石、斜方輝石、石英等についてである。なお、これらに加えて長石、雲母、不透明鉱物、花崗岩岩片が確認される。</li> <li>結果の表示については、古澤他(2013)に基づき、3,000粒子あたりの数量として表現</li> </ul>
	重鉱物濃集分析	含有量の少ないテフラについて、濃集処理を行うことでテフラ起源の鉱物の産出状況に有意なデータを強調し、降灰層準等の認定に用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>通常分析と同じ試料1gを比重2.75に調整したSPT重液(ポリタングステン酸ナトリウム)に沈む重鉱物だけの試料に濃集する。</li> <li>吉川(1976)に基づき、0.0625～0.125mmの粒径の試料について、濃集で得られたすべての鉱物について鉱物組成分析を行う。</li> <li>観察する粒子については、重液によって濃集しているため、普通角閃石、カミングトン閃石、斜方輝石、不透明鉱物等の重鉱物のみで、火山ガラス、石英、長石等の軽い粒子は含まれない。</li> <li>鉱物のピークを識別できるように1gあたりとして表現</li> </ul>
	屈折率測定	テフラ起源の鉱物の屈折率を把握し、テフラの対比に用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>温度変化型屈折率測定装置で測定</li> </ul>
	主成分分析	テフラ起源の鉱物の主成分を把握し、テフラの対比に用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー分散型X線分析(Energy Dispersive X-ray spectrometry)で分析</li> </ul>
OSL年代測定		地層の堆積年代の把握に用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>年代適用範囲が大きいカリ長石を用いたpIRIR法(pIR<sub>200</sub>IR<sub>290</sub>法)を用いて測定</li> </ul>
放射性炭素[ <sup>14</sup> C]年代測定		地層の堆積年代の把握に用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>AMS法で測定</li> </ul>
花粉分析		地層の堆積環境及び堆積年代の把握に用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>顕微鏡観察で同定</li> </ul>
土壌分析		地層の土壌化の程度の把握に用いる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌分類については、露頭からのブロック試料の観察及び薄片試料の観察を行い、河田・小島(1979)の土壌層位区分に基づき、土壌化の程度を確認する。</li> <li>遊離酸化鉄分析については、全鉄(Fe)、酸性シュウ酸塩可溶鉄(Fe)及びジチオオナイト可溶鉄(Fe)の分析は、日本第四紀学会編(1993)に従う。全鉄(Fe)は蛍光X線分析法及びフッ化水素酸分解-原子吸光法、酸性シュウ酸塩可溶鉄(Fe)はTamm A 試薬抽出-原子吸光法、ジチオオナイト可溶鉄(Fe)はDCB抽出(Mehra and Jackson 法)-原子吸光法による。</li> </ul>

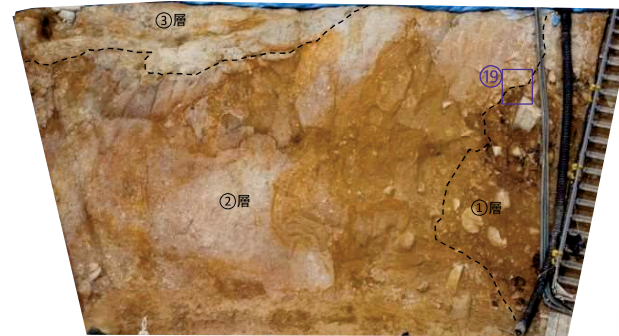
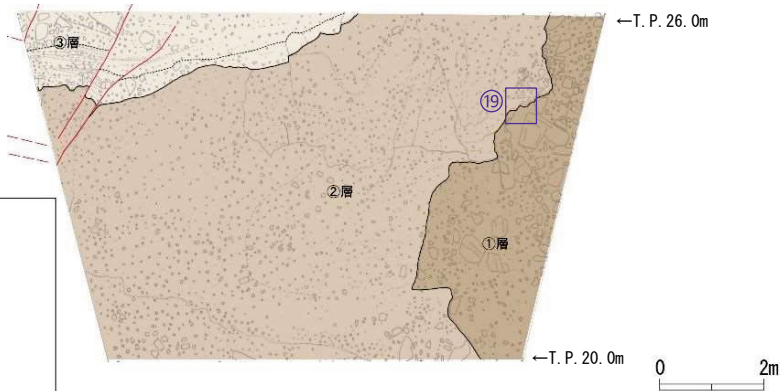
## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分

## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分

- 各層の境界において層相観察を実施した。
- 層相観察を実施した位置を示す。



※1 ③層について、K断面の活動時期を詳細に把握するため、再観察を実施した。



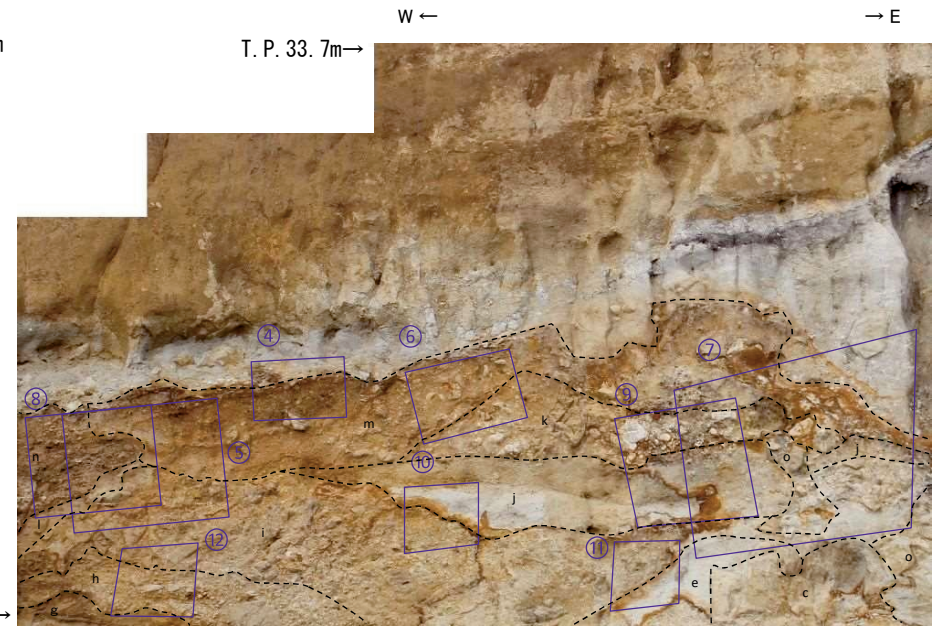
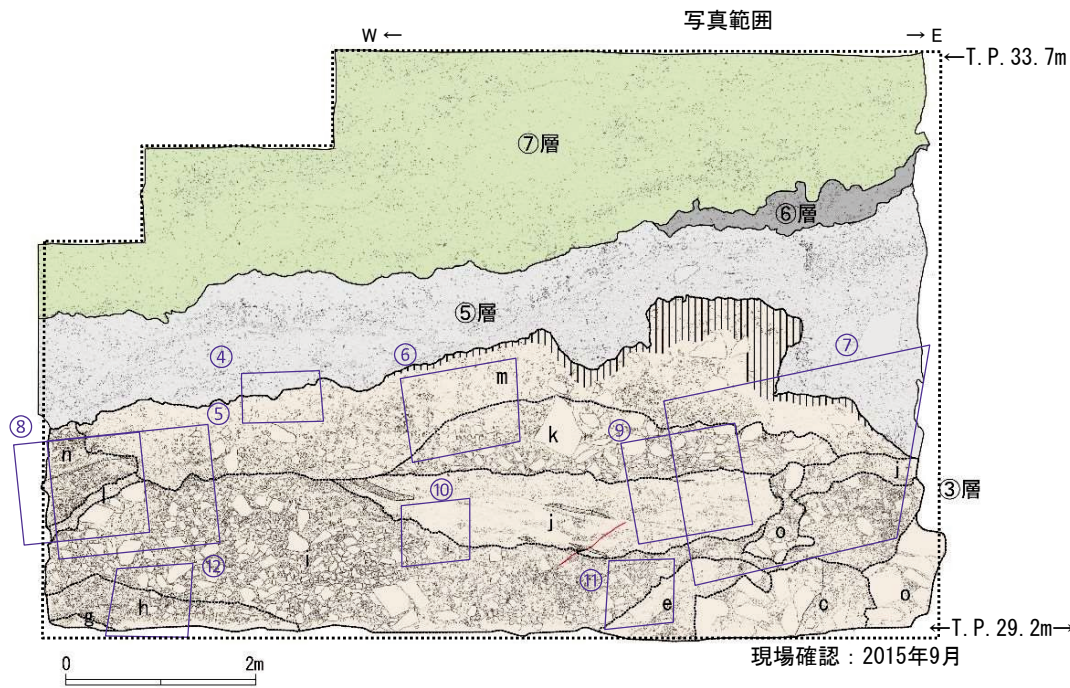
凡例	
	⑧層
	⑦層
	⑥層
	⑤層
	酸化帯
	③層
	②層
	①層
	土壌化部
	せん断面
	せん断面 (不明瞭)
	地層境界
	層相境界 (主要なもの)

※写真を斜めから撮影しているものや、法面に凹凸があること等から、写真撮影位置とスケッチの青枠の形状が異なっているものがある。



## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分


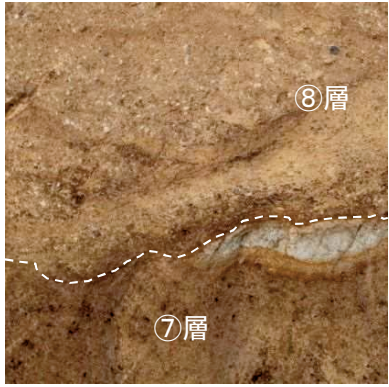

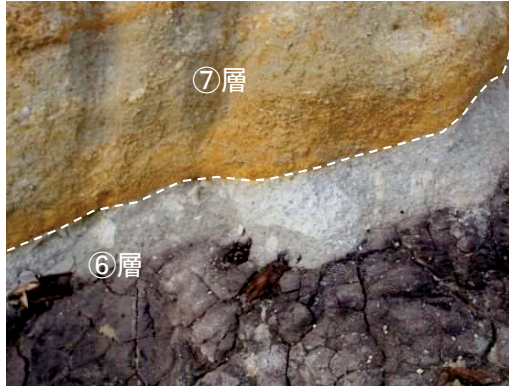

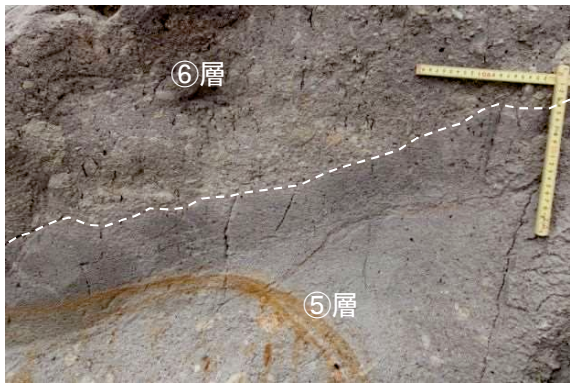
- 各層の境界において層相観察を実施した。
- 層相観察を実施した位置を示す。



凡例	
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:#c8e6c9; border:1px solid black;"></span> ⑦層	せん断面
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:#bdbdbd; border:1px solid black;"></span> ⑥層	地層境界
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:#e0e0e0; border:1px solid black;"></span> ⑤層	
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); border:1px solid black;"></span> 土壌化部	
<span style="display:inline-block; width:10px; height:10px; background-color:#ffe0b2; border:1px solid black;"></span> ③層	


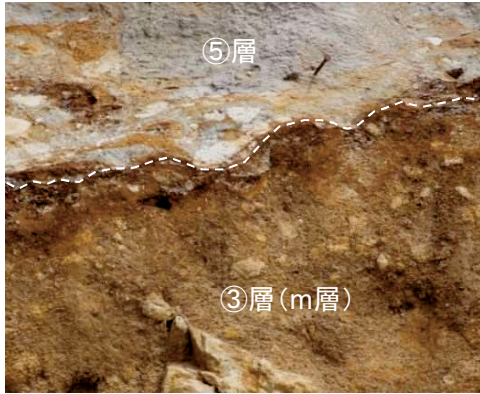

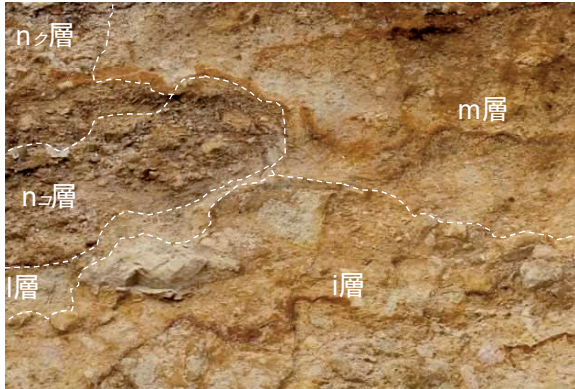

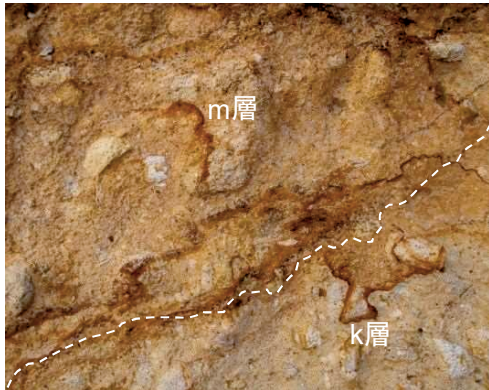
※写真を斜めから撮影しているものや、法面に凹凸があること等から、写真撮影位置とスケッチの青枠の形状が異なっているものがある。

## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分

地層名	層相区分	解釈線なし	解釈線あり	性状
⑧層 ⑦層 ⑥層 ⑤層	⑧層- ⑦層	写真① 		⑧：砂礫（細礫主体） 風化している（褐色～黄橙色）  ⑧/⑦境界  ⑦：礫混じりシルト質砂 風化して土壌化している （橙色～明黄褐色，灰色）
	⑦層- ⑥層	写真② 		⑦：礫混じりシルト質砂 風化して土壌化している （橙色～明黄褐色，灰色）  ⑦/⑥境界  ⑥：腐植質砂質シルト 木片を多数含む（暗灰色）
	⑥層- ⑤層	写真③ 		⑥：腐植質砂質シルト 木片を多数含む（暗灰色）  ⑥/⑤境界  ⑤：シルト質砂礫及び 腐植を含むシルト質砂 互層状を呈する （黄灰色～明オリーブ灰色）


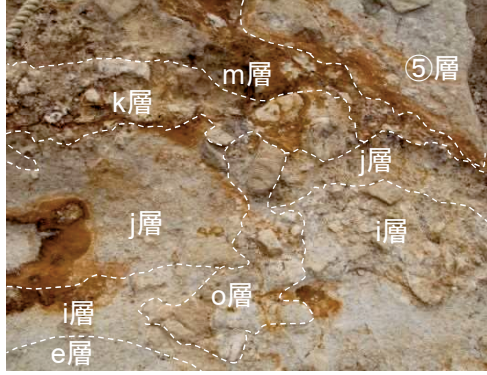

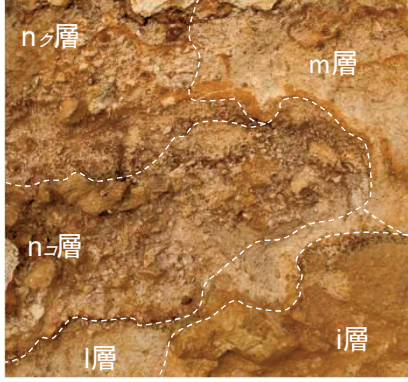

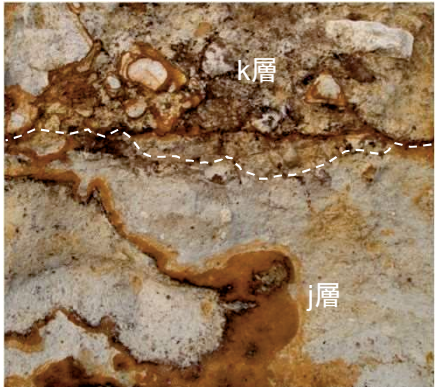
※写真（2017年2月撮影）

## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分

地層名	層相区分	解釈線なし	解釈線あり	性状
⑤層 ③層	⑤層- ③層 (m層)	写真④ 		⑤: シルト質砂礫及び腐植を含むシルト質砂 互層状を呈する (黄灰色~明オリーブ灰色)
				m: シルト質砂礫 (中~細礫主体) くさり礫が多く風化している 締りが良い (黄橙色~橙色)
③層	n-m-l-i	写真⑤ 		n <sub>2</sub> : 砂礫 (中~細礫主体) 細礫主体 チャネルを埋積する 締りが悪い (橙色) n <sub>2</sub> /n <sub>1</sub> 境界 n <sub>1</sub> : 砂礫 (大~中礫主体) チャネルを埋積する 締りが悪い (橙色) n <sub>1</sub> /境界 i: 礫混じりシルト質砂 (灰白色~にぶい橙色) i/i境界 m: シルト質砂礫 (中~細礫主体) くさり礫が多く風化している 締りが良い (黄橙色~橙色) m <sub>1</sub> /境界 m <sub>2</sub> /境界 m/i境界 i: 砂礫 (大~中礫主体) 東に傾斜する 締りが良い (にぶい橙色)
		写真⑥ 		m: シルト質砂礫 (中~細礫主体) くさり礫が多く風化している 締りが良い (黄橙色~橙色) m/k境界 k: シルト質砂礫 (中礫主体) 締りが良い (にぶい橙色)


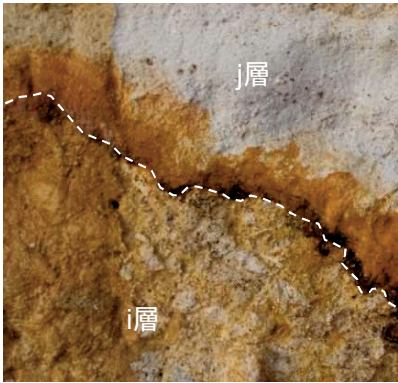



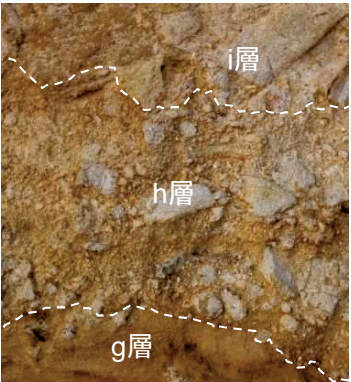
※写真 (2017年2月撮影)

## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分

地層名	層相区分	解釈線なし	解釈線あり	性状
③層	e-i-j-k-m-o-⑤層	写真⑦ 		m: シルト質砂礫 (中～細礫主体) ぐさり礫が多く風化している 締りが良い (黄橙色～橙色) ⑤の境界 m/k境界 k: シルト質砂礫 (中礫主体) 締りが良い (にぶい橙色) k/j境界 m/j境界 j: 礫混じりシルト質砂 締りが良い i: 砂礫 (巨～大礫主体) 水平な地層 (i及びj)をチャネル状に削り込む 締りが良い (黄橙色～灰白色) j/i境界 i/o境界 e: 礫混じりシルト質砂 締りが良い i/o境界 i: 砂礫 (大～中礫主体) 礫が多く締りが良い
	n-m-l-i	写真⑧ 		m: シルト質砂礫 (中～細礫主体) ぐさり礫が多く風化している 締りが良い (黄橙色～橙色) n: 砂礫 (中～細礫主体) チャネルを埋積する 締りが悪い (橙色) n/m境界 m/n境界 n: 砂礫 (大～中礫主体) チャネルを埋積する 締りが悪い (橙色) n/l境界 m/l境界 l: 礫混じりシルト質砂 (灰白色～にぶい橙色) i: 砂礫 (大～中礫主体) 東に傾斜する 締りが良い (にぶい橙色)
	j-k	写真⑨ 		k: シルト質砂礫 (中礫主体) 締りが良い (にぶい橙色) k/j傾斜不整合境界 j: 礫混じりシルト質砂 腐植を含み締りが良い 東に傾斜する (灰白色, にぶい橙色)


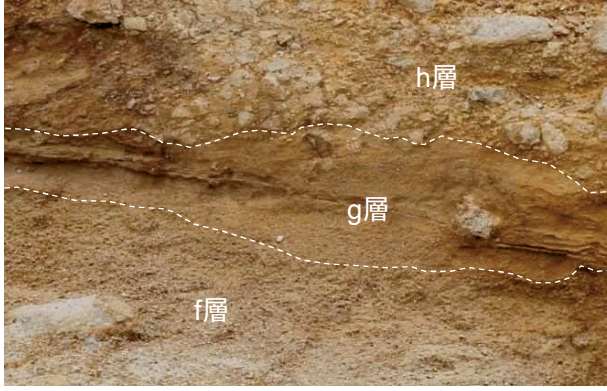



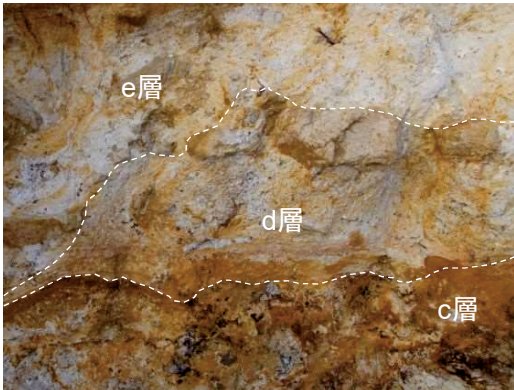
※写真 (2017年2月撮影)

## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分

地層名	層相区分	解釈線なし	解釈線あり	性状
③層	i-j	写真⑩ 		j: 礫混じりシルト質砂 腐植を含み締りが良い 東に傾斜する (灰白色, にぶい橙色)  i/e境界  i: 砂礫 (大~中礫主体) 東に傾斜する 締りが良い (にぶい橙色)
	e-i	写真⑪ 		i: 砂礫 (大~中礫主体) 東に傾斜する 締りが良い (にぶい橙色)  i/e境界  e: 礫混じりシルト質砂 チャンネル壁に沿う 締りが良い (灰白色)
	g-h-i	写真⑫ 		i: 砂礫 (大~中礫主体) 東に傾斜する 締りが良い (にぶい橙色)  i/h境界  h: 砂礫 (中~細礫主体) 締りが良い (にぶい橙色)  h/g境界  g: 砂 堆積構造が明瞭で 締りが良い (にぶい橙色)


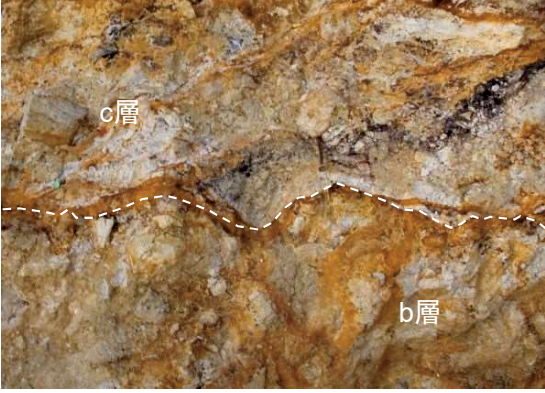

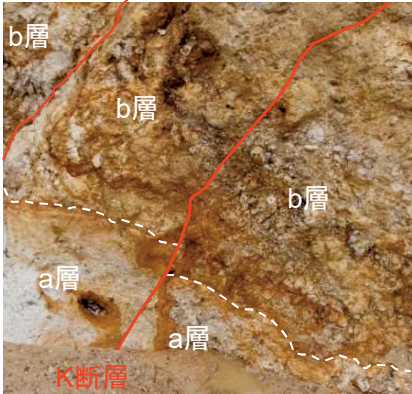
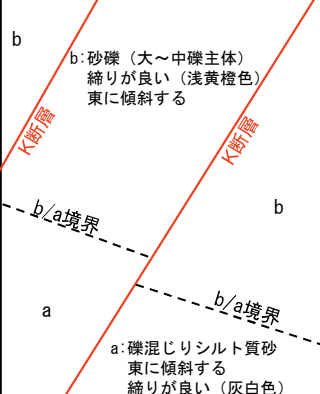

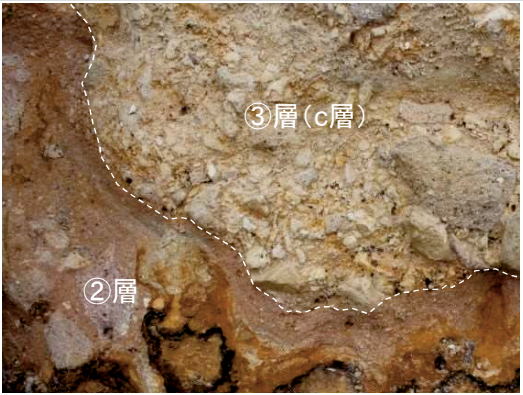
※写真 (2017年2月撮影)

## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分

地層名	層相区分	解釈線なし	解釈線あり	性状
③層	f-g-h	写真⑬ 		h: 砂礫 (中～細礫主体) 締りが良い (にぶい橙色)  h/g境界  g: 砂 堆積構造が明瞭で 締りが良い (にぶい橙色)  g/f境界  f: 巨～大礫混じり砂 堆積構造が認められる 締りが良い (浅黄橙色)
	e-f	写真⑭ 		f: 巨～大礫混じり砂 堆積構造が認められる 締りが良い (浅黄橙色)  f/e境界  e: 礫混じりシルト質砂 チャネル壁に沿う 締りが良い (灰白色)
	c-d-e	写真⑮ 		e: 礫混じりシルト質砂 チャネル壁に沿う 締りが良い (灰白色)  e/d境界  d: シルト質砂礫 (大～中礫主体) チャネル壁に沿う 締りが良い (灰白色)  d/c境界  c: 締りの良い砂及び砂礫 (中～細礫主体) 砂層を挟む (にぶい黄色、灰白色、暗灰色)



※写真 (2017年2月撮影)

## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分

地層名	層相区分	解釈線なし	解釈線あり	性状
③層	b-c	写真⑬ 		c: 締りの良い砂及び砂礫 (中～細礫主体) 砂層を挟む (にぶい黄色、灰白色、暗灰色) ----- c/b境界 ----- b: 砂礫 (大～中礫主体) 締りが良い (浅黄橙色)
	a-b	写真⑭ 		 b b: 砂礫 (大～中礫主体) 締りが良い (浅黄橙色) 東に傾斜する K断層 ----- b/a境界 ----- a a: 礫混じりシルト質砂 東に傾斜する 締りが良い (灰白色)
③層 ②層	③層(c層)- ②層	写真⑮ 		----- c: 締りの良い砂及び砂礫 (中～細礫主体) 砂層を挟む (にぶい黄色、灰白色、暗灰色) ----- ③/②境界 ----- ②: 砂質シルト くさり礫を多く含む 締りが良い (にぶい橙色～灰白色)

※写真 (2017年2月撮影)

## 2. D-1トレンチ北西法面の③層の層相区分

地層名	層相区分	解釈線なし	解釈線あり	性状
②層 ①層	②層- ①層	写真 ⑱ 		②：砂質シルト くさり礫を多く含む 締りが良い（にぶい橙色～灰白色） ----- ②/①境界 ----- ①：砂礫 くさり礫を多く含む 締りが良い（にぶい赤褐色）

※写真（2017年2月撮影）



### 3. ⑤層下部テフラの分析結果

### 3. ⑤層下部テフラの分析結果 測線C (濃集分析)

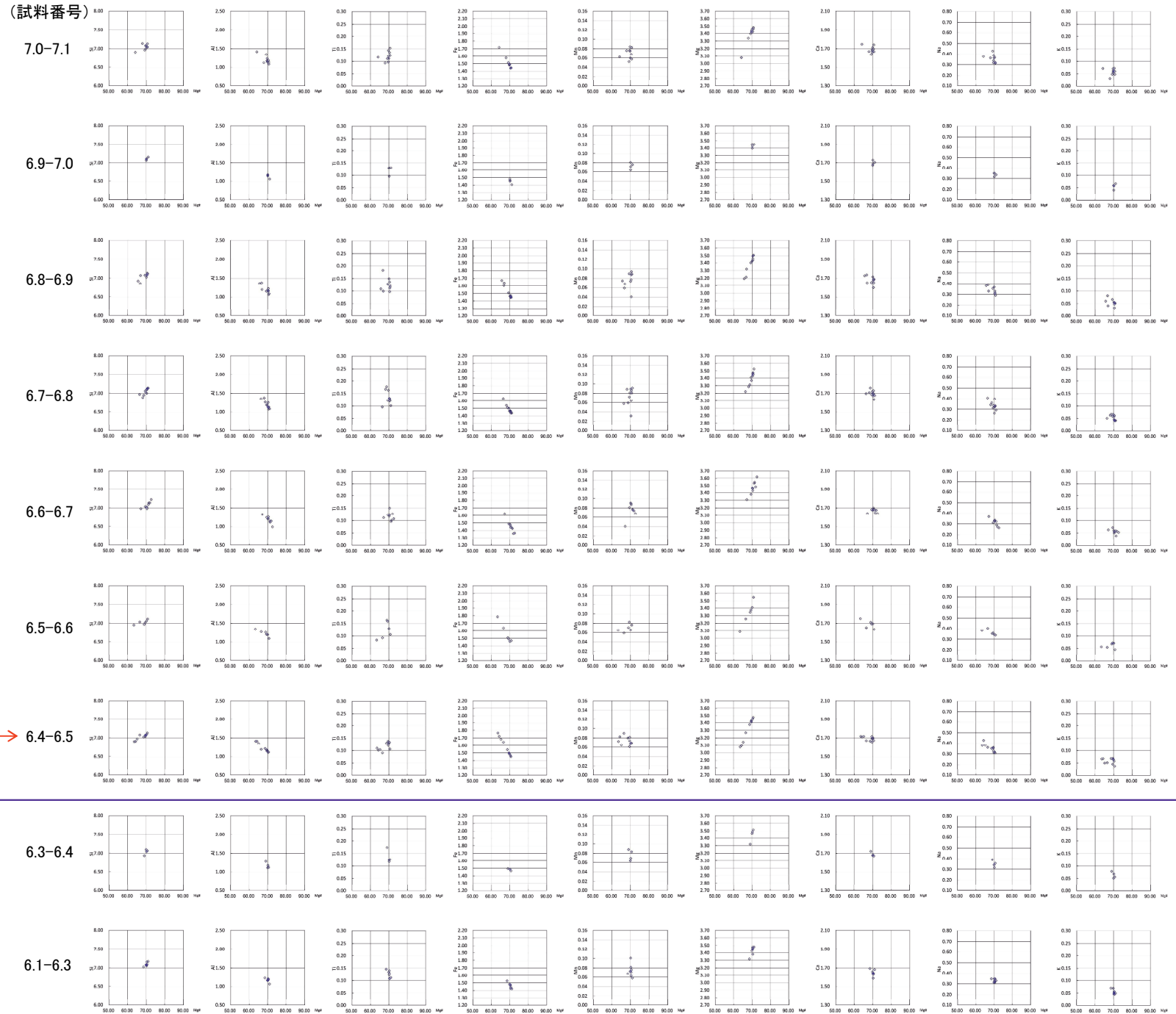
普通角閃石

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

→ 6.4-6.5



Mg#70付近に  
測定値が集中

### 3. ⑤層下部テフラの分析結果 測線C' (通常分析)

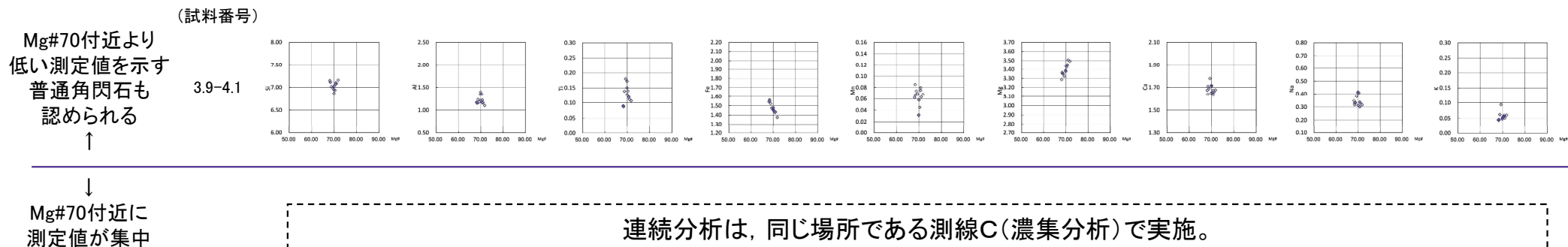
普通角閃石

測線C' (通常分析)

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

● :主成分分析実施箇所

→ :Mh降灰層準



### 3. ⑤層下部テフラの分析結果 測線C (通常分析)

普通角閃石

測線C (通常分析)

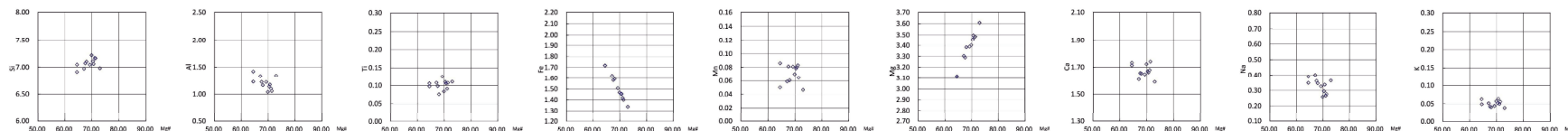
試料番号	重鉱物の含有量 (/3000粒子)			
	GHo 0.3 0.6		Cum 0.1 0.2	
7.5-7.6				
7.4-7.5				
● 7.3-7.4				
7.2-7.3				
7.1-7.2				
7.0-7.1				
6.9-7.0				
6.8-6.9				
6.7-6.8				
6.6-6.7				
6.5-6.6				
6.4-6.5 →				
6.3-6.4				
● 6.2-6.3				
6.1-6.2				
6.0-6.1				
5.9-6.0				

● :主成分分析実施箇所

→ :Mh降灰層準

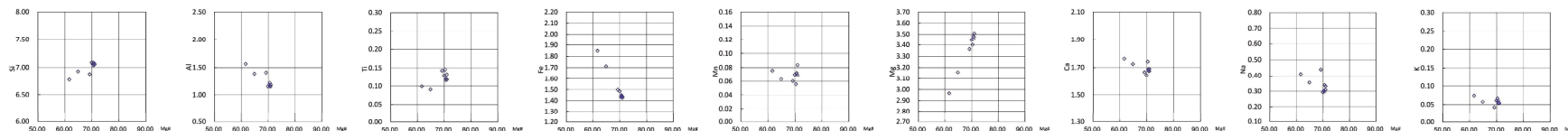
(試料番号)

7.3-7.4



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

6.0-6.5



Mg#70付近に  
測定値が集中

連続分析は、同じ場所である測線C(濃集分析)で実施。