岩木山のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 40°40′07.0″，東経 140°14′08.1″，標高 364.3m
　　住　　所：　青森県西津軽郡鰺ヶ沢町松代町白沢
　　気象庁観測点名称：　岩木山松代町白沢

(2) 掘削深度　100.8m（標高 364.3m～263.5m）

(3) 掘削期間　2009 年 9 月 14 日から 2009 年 10 月 21 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　佐々木実（弘前大学）・伊藤順一（産業技術総合研究所）

(2) 記載日　2010 年 1 月 27 日

3. 一次記載結果

地表面から深度 54.55 m までは岩木山の山麓扇状地堆積物で，それ以深は新第三系の基盤岩類となる．山麓扇状地堆積物は主に礫質の土石流からなるが，複数枚の火山砕屑岩およびその二次堆積物が認められた．なお，本報では岩木火山の形成史については佐々木・他(1996)，基盤岩地質区分については大沢(1962)，大沢・平山(1970)，平山・上村(1985)を用いた．

1）岩木山山麓扇状地堆積物　～54.55m；主に礫質の土石流堆積物互層からなるが，降下火山灰（2 層準，二次堆積物を含む），火砕流堆積物（2 層準，二次堆積物を含む）を挟在する．

3.32m～3.55m：木片を含む粗粒火山灰の二次堆積物

23.87m～25.0m：発泡度の悪い火砕流堆積物とそれを覆う結晶質火山灰．有機質土壌を取り込む

28.07m～29.75m：岩片質．火砕流堆積物の二次堆積物と思われる．

46.6m～48.7m：発泡度の悪い火砕流堆積物.

岩質等の特徴が不明なため，岩木山山体構成物との対比は不明確である．ここでは，黒ボク土とおもわれる有機質土壌が含まれる掘削深度 30m 以浅の火山砕屑物を現在の山頂ドーム形成に関連した第 3 期噴出積物に対比し，掘削深度 46m 付近の火山砕屑物を現在の山体上部を形成した第 2 期噴出部としたが，今後詳細な検討が必要である．

2）新第三系基盤岩類　54.55m 以下孔底まで：鳴沢層あるいは舞戸層に対比されると思われる．

水中に堆積した凝灰質シルトおよび軽石凝灰岩からなる．全般的に生物擾乱と思われる堆積ラミナ構造の乱れが認められ，Makiyama chitanii の破片が複数層準に濃集する．詳細な地質対比には，有孔虫等の微化石解析が必要である．

4. 今回の掘削により得られた知見

岩木山西部の山麓扇状地堆積物において，複数の火砕流堆積物の存在を確認した．これまで，岩木山における火砕流の発生履歴は不明な点が多かったので，今後の岩木火山の災害予測等に

おいて貴重なデータとなる.

5. 今後の予定

(1) 分析　　炭化物の ^{14}C 年代測定（産総研）.
　　噴出物ならびに構成礫の岩石組成分析（弘前大学）
(2) 学会発表等　　分析作業終了後発表予定
(3) 産総研試料番号 JMA-V10

引用文献

佐々木　実・小川　洋・斎藤憲二・梅田浩司 (1996) 岩木火山の形成史. 日本火山学会 1996 年秋季大会予稿集, p.165

大沢　穠 (1962) 弘前地域の地質. 地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅）. 地質調査所, 52p.

大沢　穠・平山次郎 (1970) 五所川原地域の地質. 地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅）. 地質調査所, 25p.

平山次郎・上村不二雄 (1985) 鰺ヶ沢地域の地質. 地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅）. 地質調査所, 86p.

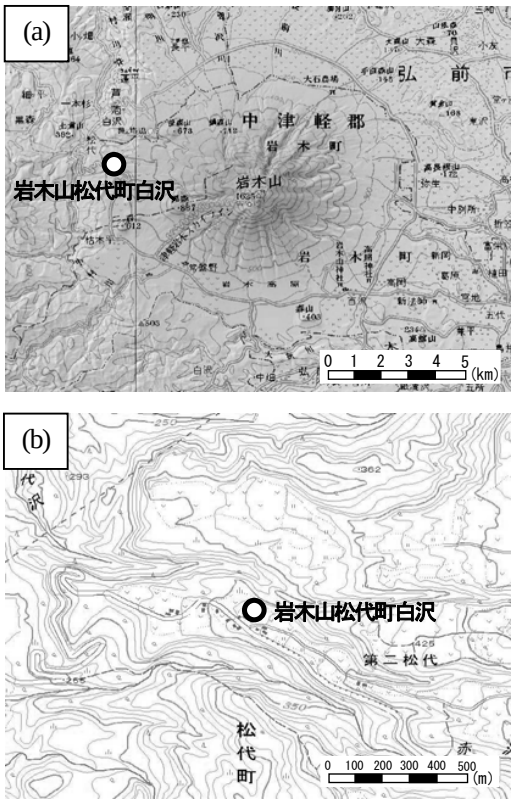


図 50. 掘削地点（岩木山）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

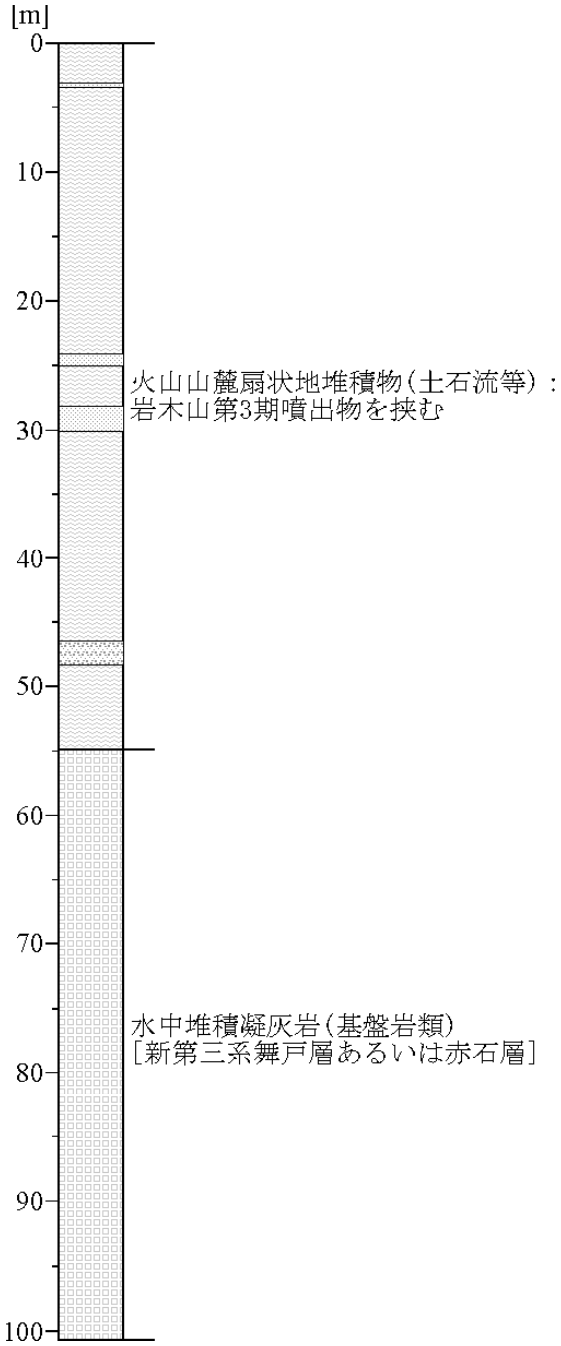


図 51. ボーリングコアの柱状図概要（岩木山松代町白沢）.

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

岩木山 松代町白沢

佐々木実・伊藤順一

標尺 (m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
				表土	表土			火山山麓扇状地堆積物			
1				礫混じり砂・シルト	土石流		礫混じり風化火山灰土			JMA-V10-01(火山礫)	
2			2.65								
3				礫混じり砂・シルト	土石流						
			3.32		二次堆積物 (降下火山灰)		最上部に木片混じり表土, V.C～C 黄褐色火山灰の二次堆積物 下部にφ5cm 大の木片を含む		第 3 期噴出物 (?)	JMA-V10-Ch01(木片) JMA-V10- f 01 (火山灰) JMA-V10-Ch02(木片)	
			3.55	火山灰							
4			4.00 4.70	シルト	スライム混じり		白色変質岩片を含むスライム				
5							コア未回収				
6			6.20								
			6.55	砂・シルト	二次堆積物	黄土	植物片混じり土壌				
7				礫混じり砂・シルト	土石流	黄褐	粒径 30cm にも達する輝石安山岩礫を含む礫質土石流堆積物 基質部は黄土色の粘土質風化火山灰土			JMA-V10-02(火山礫)	
8											
9										JMA-V10-03(火山礫)	
10			10.77								
11				礫混じり砂・シルト	土石流	黄褐	最上部は黄土色風化火山灰土質 粒径 10cm 大安山岩礫を含む礫質土石流堆積物 基質部は黄土色の粘土質風化火山灰土				
12											
13											
14			14.76	同上	土石流		上下に灰白色粘土層を挟在				
15			15.38								
16				礫混じり砂・シルト	土石流	赤黄褐	最上部は黄土色風化火山灰土質 粒径 10cm 大の安山岩礫を含む礫質土石流堆積物 基質部は黄土色の粘土質風化火山灰土				
17			17.20								
			17.58			暗灰	有機分を含む泥質ラミナ層で境される				
18				礫混じり砂・シルト	土石流	帯黄白	岩質としては上位とほぼ同質，基質部の粒度の差異によるユニット境界がある				
19			18.75	礫混じり砂・シルト	土石流	黄灰～灰	粒径 30cm 大の安山岩礫を多量に含む礫質土石流堆積物 基質部は黄灰～灰色で，風化？あるいは変質作用を被ったと思われる礫を含む・ 最下部に風化土壌を挟在.			JMA-V10-04 (火山礫)	
20										JMA-V10-05 (火山礫)	
21										JMA-V10-06 (火山礫)	
22										JMA-V10-07 (火山礫)	
23			23.87								
24			24.32	火山礫凝灰岩	降下火山灰	暗灰	淘汰の悪い結晶質火山灰		第 3 期噴出物 (?)	JMA-V10-Ch03(木片) JMA-V10-08 (火山礫) JMA-V10-Ch04 (木片)	
			25.00	凝灰角礫岩	火砕流	暗灰	粒径数 cm の発泡度多様な火山礫および火山灰からなる. 火山礫は緩い正級化構造を示す. 炭化物(有機質土壌)包有.				

図52．一次記載柱状図(岩木山松代町白沢)．

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

岩木山 松代町白沢

佐々木実・伊藤順一

標尺 (m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
25								山麓扇状地堆積物			
26				凝灰角礫岩	土石流	黄土	火山礫および粒径 10cm 大の火山岩塊を含む 基質は上部は黄土色粘土質で，下位に向かって暗灰色火山灰質に漸移すると共に，火山礫および火山岩塊に対する相対量比が減少する．				
27											
28			28.07								
29				火山礫凝灰岩	二次堆積物 (火砕流起源 ?)	暗灰	粒径数 cm の火山礫主体．礫種はほぼ同質． 亜円礫も多数認められる． 基質部は極少量．		第 3 期 噴出物 (?)	JMA-V10-09 (火山礫)	
			29.75								
30			30.04	火山礫	降下火山灰		細粒〜中粒　火山砂			JMA-V10-09b (火山灰)	
31											
32											
33											
34											
35										JMA-V10-10 (火山礫)	
36				凝灰角礫岩	土石流	淡黄褐	最大径 1m の礫を含み，不鮮明ながら正級化が認められる． 基質部は黄褐色で雑多で，粒度の相違によるユニット区分も認められない．				
37										JMA-V10-11 (火山礫)	
38										JMA-V10-12 (火山礫)	
39											
40										JMA-V10-13 (火山礫)	
41											
42										JMA-V10-14 (火山礫)	
			42.8								
43											
44				凝灰角礫岩	土石流	黄土 〜 暗黄土	径 10cm 大の礫を含む土石流堆積物 最上部に暗灰色粘土を挟在 基質に若干粘土物質が多い．			JMA-V10-15 (火山礫)	
45											
46											
			46.6								
47				凝灰岩	火砕流	暗灰	径 5cm 以下の隠微晶質岩片が散在 基質部は同質の砂質火山灰		第 2 期 噴出物 (?)		
48										JMA-V10-16 (火山灰)	
			48.7								
49				凝灰角礫岩	土石流	暗灰	径 1m 以上の火山岩塊を含む 基質部は粗粒火山砂質				
50											

岩木山

一次記載柱状図

岩木山 松代町白沢

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

佐々木実・伊藤順一

標尺 (m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
50								山麓扇状地堆積物			
51				凝灰角礫岩	土石流	暗灰	径 1m 以上の火山岩塊を含む 基質部は粗粒火山砂質			JMA-V10-17 (火山礫)	
52			52.15							JMA-V10-18 (火山礫)	
			52.5	シルト	二次堆積物	黒	木片に富む泥			JMA-V10-19 (火山礫)	
53			53.50	火山礫凝灰岩	土石流	黒	火山礫が主体で木片混じり			JMA-V10-20 (火山礫)	
54			54.75	凝灰角礫岩	崩壊堆積物	淡褐～黄土	上部には火山礫質. 凝灰質シルトが 5cm 大の角礫上に破砕されて混在. 基質部は有機分を含む凝灰質シルト				
55				シルト～凝灰質シルト～凝灰岩	水中堆積凝灰岩	帯緑黄褐～黄褐	上部は不鮮明な堆積構造 (生物擾乱と思われる) を示すが 下位では無層理の細粒凝灰岩に漸移	新第三系 基盤岩類（舞戸層あるいは赤石層）			
58				凝灰質シルト～軽石凝灰岩		淡黄～緑灰	上部に白色凝灰岩を 2 層挟在 中～粗粒軽石質凝灰岩				
59			59.20								
60			60.15	凝灰質シルト		暗灰	ラミナ（並行ラミナ～不規則ラミナ） をもつ凝灰質シルト 火山灰層を挟在する				
61			61.68	火山灰		青灰	極細粒火山灰				
62			61.72	凝灰質シルト		暗灰					
			62.05	火山灰		青灰	極細粒火山灰				
63			62.20	凝灰質シルト		青灰～黄灰					
64			64.15				下部に結晶質火山灰を挟在				
			64.82	凝灰質シルト		暗灰					
65			64.88	火山灰		黄灰	極細粒火山灰				
			65.75	凝灰質シルト		暗灰					
66			66.08	火山灰		黄灰	生物擾乱と思われる不鮮明な堆積構造を示す				
			66.58	凝灰質シルト		暗灰					
67			66.72	火山灰		黄灰				JMA-V10-21 (火山灰)	
68				凝灰質シルト		暗灰					
69			69.30	火山灰		灰	中～粗粒結晶質火山灰				
70				凝灰質シルト		暗灰					
			70.85	火山灰		黄灰					
71			71.05				71.9m 付近に Makiyama chitani を含む				
72				凝灰質シルト		暗灰					
73											
74				凝灰質シルト		暗灰					
75			74.8				粒径数 mm の黄褐スコリア混じり (層厚 3cm)				

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

岩木山 松代町白沢

佐々木実・伊藤順一

標尺 (m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
75			75.3	凝灰岩	水中堆積凝灰岩	暗灰	粗粒の軽石・スコリア層 (層厚 4cm)	新第三系　基盤岩類（舞戸層あるいは赤石層）			
			75.68				粗粒の軽石および結晶質火山灰層 (層厚 6cm)				
76						灰白	76.6-78.4m 付近は生物擾乱と思われる不鮮明な堆積構造を示す 77m 付近に Makiyama chitani を含む				
77			77.15								
			77.25	シルト	水中堆積凝灰岩	暗灰	異質岩片層				
78						灰白	不鮮明なラミナを持つ				
79			79.58								
80				凝灰岩		灰～暗灰	水平ラミナ				
			80.72								
81				凝灰岩	水中堆積凝灰岩	暗灰	生物擾乱と思われる不鮮明な堆積構造を示す				
82											
83											
84											
85			85.15								
86				軽石混じり凝灰岩	水中堆積凝灰岩	淡青～帯青灰	上部は水平ラミナを持つシルト～凝灰質シルトで中位以下には粒径 1cm 以下の軽石，黒色岩片が混じる凝灰岩となる 特に，87.5m, 88.5-89m 付近には軽石が濃集				
87											
88											
89											
90										JMA-V10-21 (凝灰岩)	
91			91.35								
92			92.04	凝灰質シルト	水中堆積凝灰岩	暗灰	92.1-94.5m 生物擾乱と思われる不鮮明な堆積構造を示す				
93			93.15	凝灰岩		暗灰					
94			94.70				上部は水平ラミナを持つシルト～凝灰質シルトで Makiyama chitani を含む 中位以下には粒径 1cm 以下の軽石，黒色岩片が混じる凝灰岩となる 特に，87.5m, 88.5-89m 付近には軽石が濃集				
95											
96											
97										JMA-V10-22 (凝灰岩)	
98											
99			99.15				99.6-100m 生物擾乱と思われる不鮮明な堆積構造を示す				
			99.60								
100							100.85m 迄掘進				

岩木山

実施日: 2009/10/24～10/25

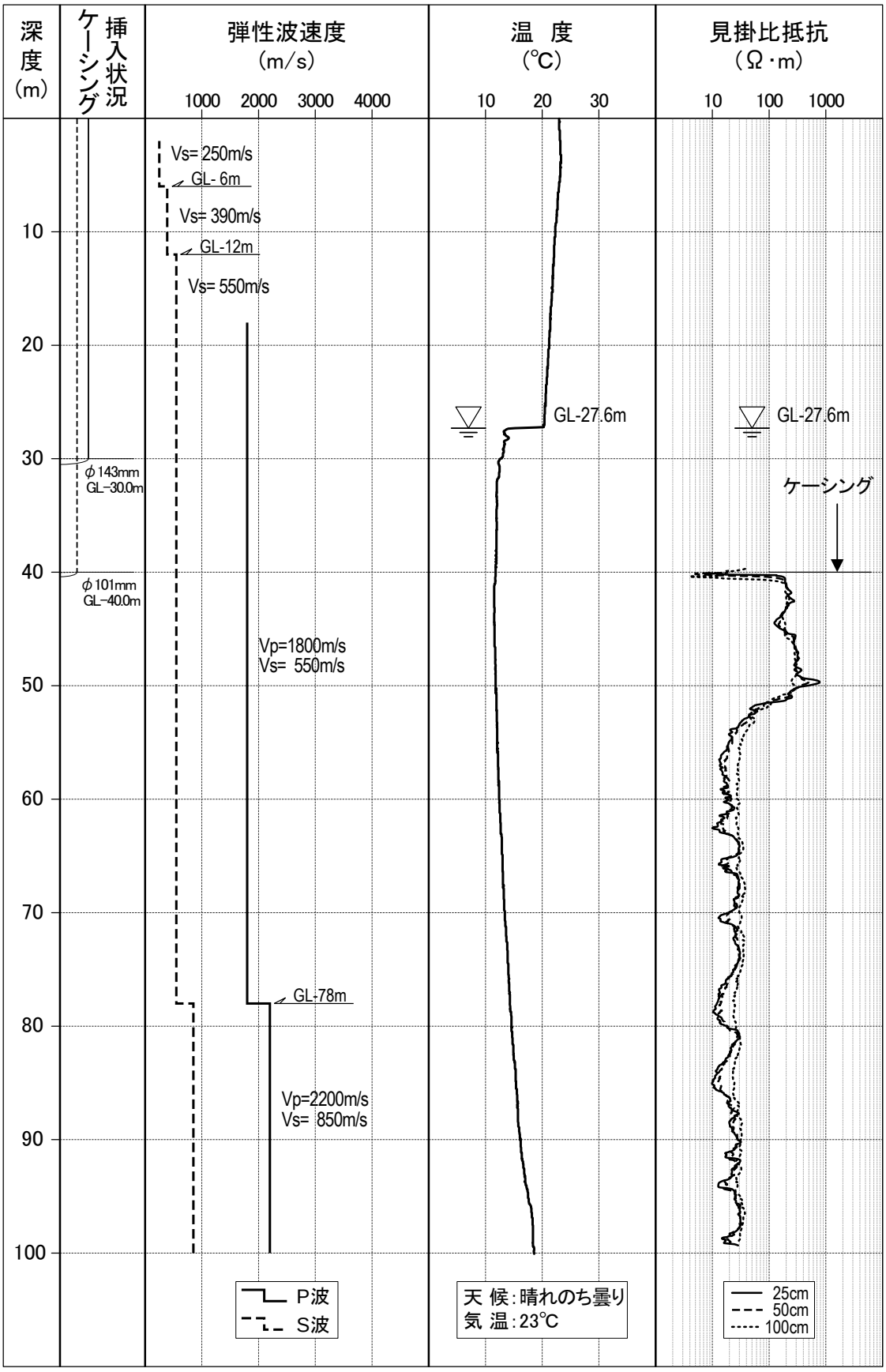


図53. 検層結果(岩木山松代町白沢).

岩木山

秋田焼山のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 39°56'42.9"，東経 140°43'10.0"，標高 737.7m
　　住　　所：　秋田県仙北市田沢湖玉川字渋黒沢国有林 3014 林班
　　気象庁観測点名称：　秋田焼山ぶな沢

(2) 掘削深度　100.5m（標高 737.7m～637.2m）

(3) 掘削期間　2009 年 9 月 2 日から 2009 年 10 月 10 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　大場　司（秋田大学）・伊藤順一（産業総合技術研究所）

(2) 記載日　2010 年 2 月 2 日

3. 一次記載結果

地表面から深度 7.60m までは，表土および火山灰土壌である．

深度 7.60 - 34.3m は，土石流堆積物と土壌の互層であり，火山麓扇状地堆積物と考えられる．狭在する降下火山灰層が 7.6-7.9m, 13.15-13.54m, 17.6-17.8m, 21.4-22.1m の 4 層認められ，上位 3 層は水蒸気噴火火山灰，下位 1 層はブルカノ式噴火火山灰である．水蒸気噴火は最近の秋田焼山火山では主たる噴火様式だが，この地点まで到達している火山灰は確認されておらず，玉川温泉付近での噴気爆発（湯原, 1997）による火山灰の可能性がある．ブルカノ式噴火は，秋田焼山火山では主成層火山体形成期に特徴的な噴火様式である（大場，1993）ため，その時期の噴出物と考えられる．

深度 34.3m-84.64m は，秋田焼山火山の主成層火山形成期噴出物である安山岩溶岩，火砕流，それらの再堆積（土石流など）からなる．56.45m-73.45m には，厚い火砕流堆積物が認められる．水冷破砕と思われる構造を持つ溶岩（44.70-46.82m）や，溶岩への泥貫入（51.6m, 54.3m）が認められ，湖沼環境での堆積が推定される．

深度 84.64m-92.62m は，暗色で有機物に富む粘土～シルトや泥炭からなり，湿地環境での堆積物と考えられる．層序的に須藤(1992)の先焼山湖沼堆積物に対比される．湖底環境での堆積物ではないが，この地点が先焼山カルデラの南西端に位置するため，カルデラ湖盆縁の湿地での堆積物と解釈できる．

深度 92.62m-100.5m は石英に富み有色鉱物を多く含む酸性凝灰岩であることから，須藤(1992)による又口小屋層に対比される．また，93.9m-94.8m に安山岩層が狭在し須藤(1992)による先焼山安山岩火砕岩に対比される．

4. 今回の掘削により得られた知見

今回の掘削では，須藤(1992)などにより報告されている秋田焼山周辺の地質構造と概ね一致する結果となった．特に，秋田焼山直下の先焼山湖沼堆積物と又口小屋層およびそれに狭在する先焼山安山岩火砕岩は，従来の報告と良く一致する．なお，須藤(1992)の報告と比べ，秋田焼山火山噴出物，先焼山湖沼堆積物，又口小屋層，先焼山安山岩火砕岩ともにその層厚は薄い．これは，今回の掘削地点が先焼山カルデラ縁辺部に位置していたことが理由であろう．

秋田焼山火山噴出物の上部には, 水蒸気噴火による火山灰と考えられる層が複数認められた. 秋田焼山火山の最近の噴火は水蒸気噴火が多い（伊藤, 1997; Ohba and Kitade, 2005）が, これまでこの地点まで到達した水蒸気噴火火山灰は認められていない. 近くには玉川温泉があり, 玉川温泉周辺のような噴気地帯でしばしば発生する噴気爆発噴出物の可能性もあり, 今後の調査が必要である.

5. 今後の予定

(1) 分析　　先焼山安山岩火砕岩と又口小屋層の試料の化学分析と年代測定, 水蒸気噴火火山灰の構成物調査を行う予定

(2) 学会発表等　　未定

(3) 産総研試料番号 JMA-V11

引用文献

伊藤順一 (1998) 秋田焼山における水蒸気爆発の発生履歴. 日本地質学会第 105 年学術大会講演要旨. p.349.

大場　司 (1993) 秋田焼山火山の地質学的・岩石学的研究：1. 山体形成史. 岩鉱, **86**, 305-322.

Ohba, T. and Kitade, Y. (2005) Subvolcanic hydrothermal system –implication from hydrovolcanic ash. *Jour. Volcanol. Geotherm. Res.*, 145, 249-262.

須藤 茂 (1992)　５万分の１仙岩地域中心部地熱地質図および説明書. 特殊地質図 21-5. 地質調査所. pp.74

湯原浩三　(1997) 噴気爆発の事例. 地熱, **34**, 18-33.

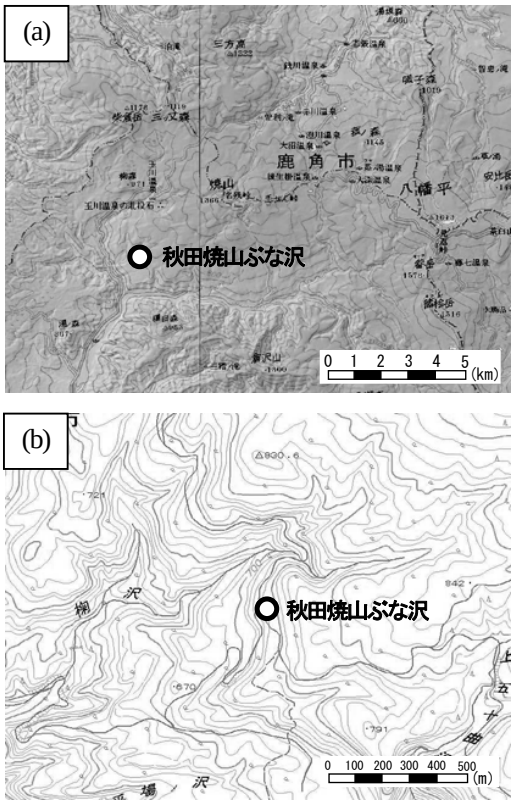


図 54. 掘削地点（秋田焼山）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

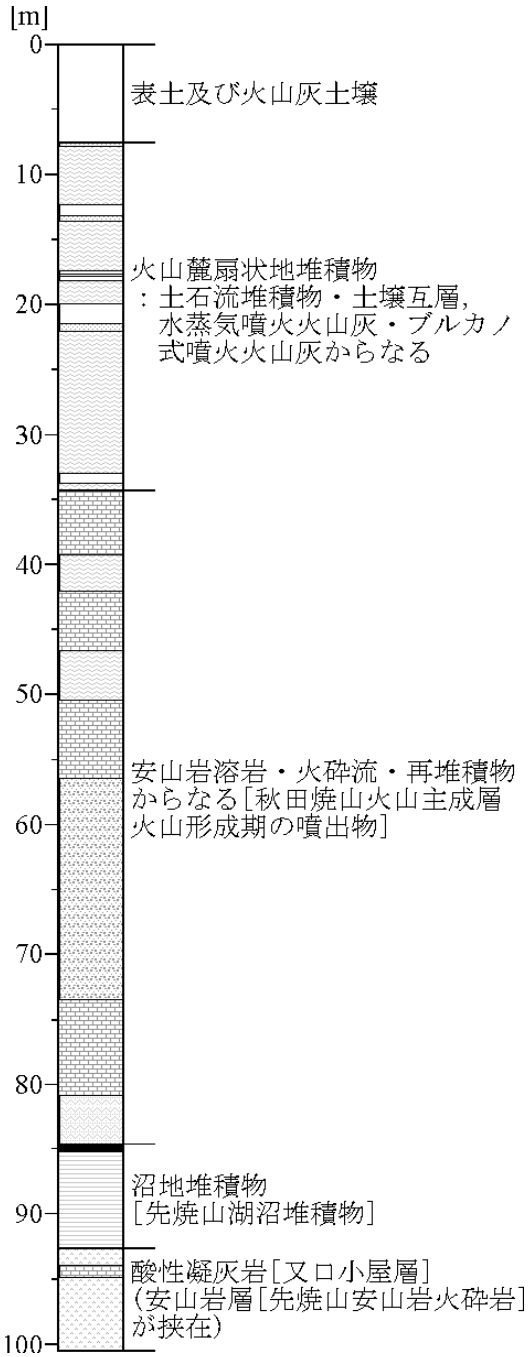


図 55. ボーリングコアの柱状図概要（秋田焼山ぶな沢）.

一次記載柱状図　　火山噴火予知連絡会コア解析グループ

秋田焼山 ぶな沢　　JMA-V11　　No. 1　　大場 司・伊藤順一

標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
0			2.67	含植物片土壌	表土	暗褐色	植物片を含む砂質シルト. 基底部に斑晶質安山岩礫を含む.				
			4.2	粘土～シルト	火山灰土壌	暗茶褐色	塊状で固結度低い. 基底付近に安山岩礫を含む				
5			6.75			茶褐色					
			7.15	含礫礫砂		茶褐	安山岩礫含み淘汰悪く塊状				
			7.4	砂		明褐色	葉理の発達した砂				
			7.6			暗灰	塊状で暗灰色				
			7.9	粘土質火山灰	水蒸気噴火火山灰	明灰	塊状粘土質, 淘汰良	秋田焼山火山噴出物		YK7.70 JMA-V11-3-2	
10			10.6	礫質砂～粘土	土石流堆積物	明茶褐色・礫は青灰色	基質支持で極めて淘汰が悪い. 基質は斜長石, 輝石の結晶片に富み, 粘土～砂からなる. 礫は安山岩質亜円礫～亜角礫から成る. ユニット境界は不明瞭				
			12.35	礫質砂～粘土		明茶褐色					
			13.15	粘土	有機質火山灰土壌	黒灰色	植物片を含み, パッチ状に白色砂質火山灰片を含む. 全体的に塊状だが, 基底部にラミナあり			JMA-V11-5-2	
			13.54	粘土質火山灰	降下火山灰？	青灰色	塊状の細粒粘土質火山灰				
15			17.45	礫質砂～粘土	土石流堆積物	明灰褐色 / 明黄褐色 / 茶褐色	基質支持で極めて淘汰が悪い. 基質は粘土～砂からなる. 礫は安山岩質亜円礫～亜角礫から成る. ユニット頂部(14.1 - 13.6m)は, 礫に乏しく, 葉理の発達する粘土				
			17.6	シルト～粘土	有機質土壌	黒灰	有機質土壌				上面が急傾斜で接しており, 17.5-18m付近は土石流の取り込みブロックの可能性も考えられる
			17.8	砂質火山灰	降下火山灰	灰白	砂質でやや淘汰の悪い火山灰				
			18	シルト	有機質土壌	黒灰	有機質土壌				
			19.9	礫質砂～粘土	土石流堆積物	暗褐色	基質支持で極めて淘汰が悪い. 基質は結晶に乏しい粘土～砂からなる. 礫は安山岩質亜円礫～亜角礫から成る.				
20			20.9	有機質砂～粘土	有機質土壌	黒	炭化していない木片を多量に含む. 基質は黒色砂～粘土.				
			21.4	シルト／火山砂	火山灰土壌	暗灰色	上部は塊状火山灰土壌. 下部黒色火山灰をパッチ上に含む風化火山灰				
			22.1	火山灰	降下火山灰	灰黒	砂質火山灰, ブロック状火山灰からなり, 薄ユニット複数認められる. ブルカノ式火山灰				
			23.45	凝灰質シルト～粘土	泥流堆積物	紫灰色	塊状, シルト～粘土基質中に, パッチ状に少量の砂岩礫, 木片, 安山岩礫を含む. 下部に青灰色粘土片が濃集				
			23.73	不均質粘土							
25				礫質砂～粘土	土石流堆積物	茶褐色					

図56. 一次記載柱状図(秋田焼山ぶな沢).

一次記載柱状図　　火山噴火予知連絡会コア解析グループ

秋田焼山 ぶな沢　　JMA-V11　　No.　2　　大場　司・伊藤順一

標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
25								秋田焼山火山噴出物			
				礫質砂～粘土	土石流堆積物	茶褐色	塊状．基質支持で極めて淘汰が悪い．基質は粘土～砂からなる．礫は安山岩質亜円礫～亜角礫から成る．斑晶質安山岩質巨礫を含み，28.8m－30.5mは巨礫が占める．基質は27m以浅ではシルト～粘土が卓越するが，それ以深では砂礫質である．				
			28.8								
30						青灰色					
			30.5								
						暗茶褐色					
			32.7								
			32.9	ラピリストーン	土石流堆積物？	明褐色	不均質な火山礫				
			33.7	礫混じり砂	火山灰土壌？	暗褐色	不均質に火山礫を含むやや淘汰の悪いシルト～砂				
			34.3	礫混じり粗粒砂	土石流？	褐色	青灰色安山岩を多く含む．礫支持～基質支持．不均質				
35			35.65	溶岩	ブロック状溶岩（礫の可能性有り）	青灰色	塊状～ブロック状に礫化した発泡の悪い安山岩．35.5－36.5mはラピリストーンからなり，クリンカーと思われる．全体が礫の可能性もある．				
			35.9	砂礫混じりシ	土石流？	暗褐	淘汰悪く，部分的にラミナ有り．シルト～火山礫				
			39.15	溶岩	ブロック状溶岩（礫の可能性有り）	青灰色	塊状～不規則な平滑曲面の割れ目の発達した輝石安山岩．中程度に発泡．				
			39.32	礫混じり砂	火山灰土壌	茶褐色	礫混じり砂，不淘汰			YK39.3	
			39.32	粘土	水蒸気噴火火山灰	白色	白色粘土			YK39.5 JMA-V11-14-1	
40			40.1	礫混じり砂～粘土	火山灰土壌	黒色	黒色有機質砂質～粘土質堆積物．39.4-39.8mは安山岩だが，おそらく礫．				
			42.1	礫質砂	土石流	褐色	極めて淘汰が悪く，礫種不均質．基質支持～礫支持であり，基質は結晶に富む．				
			44.2	溶岩	ブロック状溶岩	暗青灰色	上部の42.1-42.5mは紫灰色のスコリア状だが，下部の灰色不規則にブロック化した溶岩の上部クリンカーと考えられる．				
45			44.7								
			46.6	凝灰角礫岩～火山角礫岩		青灰色（風化部は黄褐色）	全体に破砕し，角礫化した溶岩．上部44.20-44.70mは風化が著しい．ジグソーフィット型の破砕構造を示し，特に基底部（46.6-46.82m)では，礫間を結晶質基質が埋める．				
			46.82								
			47.7	凝灰角礫岩	土石流	黄褐～青灰	風化変質が進行した基質支持，塊状．礫種は不均質．下位土石流上面の風化部か？				
50			50.1	砂質凝灰岩～凝灰角礫岩		黄灰褐色	上部は砂質凝灰岩，下部で凝灰角礫岩に漸移しながら正級化する．中部48.5−49.4mは火山礫優勢，下部49.4−50.1mは火山角礫優勢．全体に淘汰が悪い．岩質は不均質				

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

秋田焼山 ぶな沢　　JMA-V11　　No. 3

大場 司・伊藤順一

標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
50			50.6	シルト岩	湿地堆積物	暗緑黒	斜交葉理，有機質細粒砂～シルト	秋田焼山火山噴出物			
			51.3	凝灰角礫岩	再堆積	褐色	基質支持．火山礫～岩片は均質な安山岩．基質はシルト～砂．				
			54	溶岩	溶岩	暗青灰色	塊状～ブロック状溶岩．51.3m-54.00mはほぼ塊状で，平滑曲面状クラック有り．下部54.00-56.4mは，礫化した溶岩．上部51.6m-51.8mと下部54.3mに泥岩脈有り．				
55			56.45								
60			61.75	凝灰角礫岩	火砕流	赤褐色	塊状．全体に基質支持．礫種は均質であり，中～低度に発泡した安山岩角礫からなる．基質は結晶に富み固結している．上部は基質に乏しい．				
			62.4				偽礫濃集．基質は上下と同じ．				
65			66.3				基質支持から礫支持まで変化する．61.75m以浅と同じ				
70			73.45			赤褐色～暗紫褐	66.3-66.5mに弱葉理．岩相は上位の凝灰角礫岩と類似するが，色調がやや暗く，下位ほど赤みが無くなる．礫径は上位よりも粗大であり，特に68.3m以深は数10cm以上の礫が多い．				
75				溶岩		青灰色					

一次記載柱状図　　火山噴火予知連絡会コア解析グループ

秋田焼山 ぶな沢　　JMA-V11　　No. 4　　大場 司・伊藤順一

標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
75				溶岩	塊状(？)溶岩	青灰色	礫状試料だが，元は塊状～ブロック状溶岩？弱く発泡した青灰色安山岩.	秋田焼山火山噴出物			
80			81.6m								
				火山角礫岩	溶岩の転動堆積物	青灰色	青灰色安山岩の角礫からなり，礫支持．部分的に基質支持．礫種は均質で，発泡度は弱い．基質は砂～シルト.				
			84.64								
85			85.3	泥炭	泥炭	黒	固結し，クラックの発達した有機質土．60−65°に傾斜	先焼山湖沼堆積物			
			85.55	粘土	古土壌	茶褐	有機物に乏しい塊状粘土			JMA-V11-29-2	
90			92.62	粘土～シルト	湿地堆積物	褐黒・下部で次第に灰白色	有機質粘土～シルト．上部(85.55-87.20m)は塊状～弱葉理だが，87.2m以深は顕著な薄葉理が発達する．88.62-88.73mは有機物に乏しいらしく，色は褐色．下部は灰色の凝灰質砂岩と黒色シルト～粘土が2-3mm単位の薄層で互層を成す．90m付近では層内スランプによるラミナ変形，小断層がみとめられる．最下部の92.1m-92.6mでは，砂岩が正級化し，基底は粗粒砂岩からなる． 86−88も付近の層理面傾斜は40−50°で，88m付近では60°，91m付近でほぼ水平層理を示す.				
			93.9	粗粒凝灰岩	火砕流？	明緑灰色	1-4mm大の石英を含む，塊状の砂質凝灰岩．下部に弱いラミナを持つ.	又口小屋層			
			94.8	安山岩溶岩	溶岩又はその再堆積	青灰色	礫状試料．発泡低度の低い安山岩からなる.	先焼山安山岩		YK94.55	
95			95.45	粗粒凝灰岩	火砕流堆積物の再堆積	暗茶褐色	石英に富み，塊状～葉理(下部)	又口小屋層			
			95.6	砂岩	泥炭	黒	葉理を持つ黒色砂				
			96.71	粗粒凝灰岩	火砕流もしくはその再堆積	灰褐色	石英に富み，塊状～葉理．やや淘汰は悪い．基質支持で軽石を含む.			JMA-V11-33-1	
			97.9	炭質砂	泥炭	黒	葉理発達．炭質の細粒砂				
100			100.5	極粗粒凝灰岩	火砕流堆積物	緑灰色	全体に塊状で，上部に弱いラミナあり．石英に富み，有色鉱物と黒曜岩岩片を含む．基質は細粒砂サイズの火山灰粒子と鉱物粒子が卓越し，礫は5－20mm低度．基質支持.			YK98.53 JMA-V11-34-2	

実施日: 2009/10/28～10/30

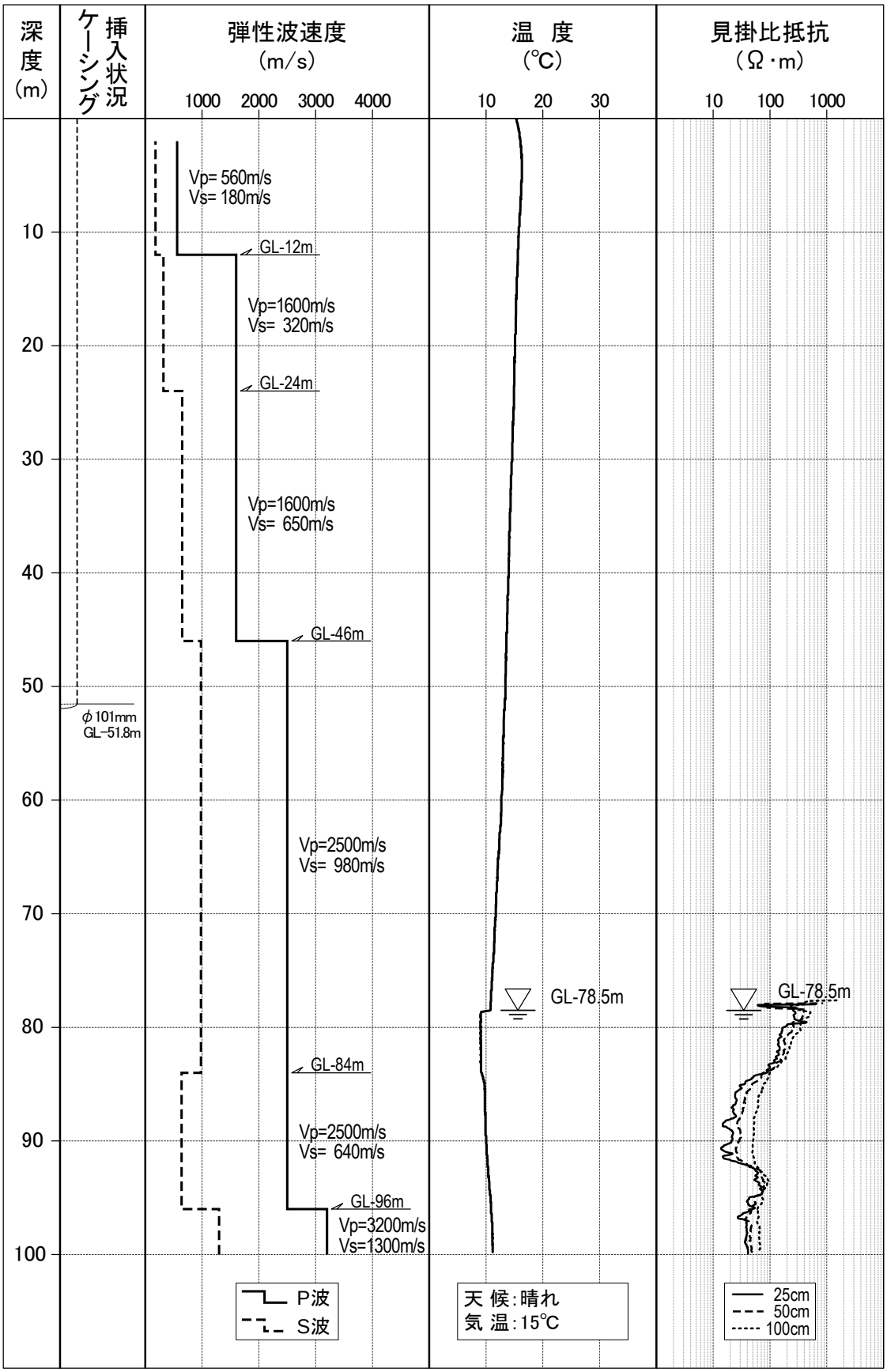


図57. 検層結果(秋田焼山ぶな沢).

岩手山のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 39°49′56.1″，東経 141°02′27.0″，標高 608.2m
住　　所：　岩手県岩手郡滝沢村滝沢字上岩手山
気象庁観測点名称：　岩手山馬返し

(2) 掘削深度　100.4m（標高 608.2m～507.8m）

(3) 掘削期間　2009 年 9 月 17 日から 2009 年 10 月 26 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　伊藤順一（産業技術総合研究所）・土井宣夫（岩手大学）

(2) 記載日　2010 年 1 月 28 日

3. 一次記載結果

地表面から深度 2.65 m までは人工改変によるもので，それ以深の構成物について記載する．また，山麓の火山灰層序区分および鍵火山灰の名称は土井(2000)，火山体構成物ユニットの名称は伊藤・土井(2005)を踏襲した．なお，鍵火山灰の認定が不明確な 22.15m 以下の地層対比は噴出物岩質の肉眼観察および全岩化学組成を基に判断した（伊藤・土井，2010）．

1）分火山灰層準　2.65m～7.53m；黒ボク土および風化火山灰土に複数の降下火山灰層（W6, 巣子スコリア）を挟在し，降下軽石（秋田駒-堀切軽石，-柳沢軽石，-小岩井軽石）の濃集散在する層準が認められる．なお，広域火山灰としては 7.2m 付近の軽石散在層準を十和田-八戸火砕流としたが今後検討が必要である．

2）渋民火山灰層準　7.53m～17.40m：降下火山灰層（滝沢第 1 スコリア，滝沢第２スコリア，生出黒色火山灰）および降下軽石（川口軽石）を挟在する風化火山灰土層と，複数の土石流堆積物（古期火山山麓扇状地堆積物Ｉ）からなる．

3）外山火山灰層準　17.40m 以下孔底まで：溶岩流（8 層），火砕流堆積物（1 層），崩壊堆積物（1 層）および複数の土石流堆積物および降下火砕堆積物からなる．

18.00m～18.20m：淡黄灰色細粒の火山灰で，火山灰分析（火山ガラス，紫蘇輝石，普通角閃石の屈折率測定）の結果，阿蘇-4 火山灰に対比される．

22.15m～68.72m：鬼又火山噴出物に対比される複数の玄武岩質溶岩，降下スコリアならびに崩壊堆積物からなる．崩壊堆積物は 28.15m～49.40m に認められ，不淘汰な火山礫，火山岩塊から構成され，降下スコリア，火山灰層を挟在する．急冷構造を持つ岩塊やアグルチネート（大半がかんらん石玄武岩）を複数含むことからから山頂火口近傍域の表層崩壊物（火砕流として流下）と考えられる．溶岩および構成礫は鬼又火山に特徴的な全岩組成を示す．

68.72m 以下　安山岩質の岩塊を含む不淘汰な堆積物で，とした．大石渡・小岩井岩屑なだれ堆積物の縁辺相の可能性も考えられる．

68.72m 以下：複数の安山岩質溶岩流，火砕流堆積物（72.50m～74.18m）および土石流堆積物からなる．最上部土石流が木片を含む有機質土壌に覆われること，溶岩流及び構成礫

が西岩手火山に特徴的な玄武岩質安山岩～安山岩からなることから，伊藤・他(2009)に従い西岩手主火山体に対比した.

4. 今回の掘削により得られた知見

岩手火山における分火山灰以下の一連の噴出物を把握することができた．約7千年前の平笠岩屑なだれによって山体が失われていない地区で実施された本ボーリング試料は，岩手火山の山体形成史の解明において貴重なデータとなる．特に，広域火山灰（阿蘇4テフラ）の認定により，東岩手火山の噴火層序が明確となった．また，掘進長 28-49m 付近ではこれまで未確認であった小規模な成層火山表層崩壊堆積物が見いだされた. 深度72m付近で本層準において初めて火砕流堆積物が確認された．以上は，今後の岩手火山の火山防災対策において重要な知見と考えられる.

5. 今後の予定

(1) 分析　　鉱物・火山ガラス屈折率測定による広域火山灰の同定（産総研）.
　　噴出物ならびに構成礫の岩石組成分析（産総研）
(2) 学会発表等　日本火山学会2010年秋季大会
(3) 産総研試料番号 JMA-V12

引用文献

土井宣夫 (2000) 岩手火山の地質−火山灰が語る噴火史−. 岩手県滝沢村教育委員会，滝沢村文化財調査報告書第32集，234p.

伊藤順一・土井宣夫 (2005) 岩手火山地質図（2.5万分の1地質図）. 火山地質図13，地質調査総合センター.

伊藤順一・土井宣夫 (2010) 気象庁火山観測井コア試料に基づく岩手火山東部山麓の火山層序＝東岩手火山の山体構成物と層序＝. 火山学会2010年秋季大会講演予稿集，p72.

伊藤順一・住田達哉・牧野雅彦・渡邊史郎 (2009) 地質学的手法と精密重力探査に基づく山体崩壊壁の推定 − 岩手火山，平笠岩屑なだれの例 − . 火山学会2009年秋季大会講演予稿集，p69.

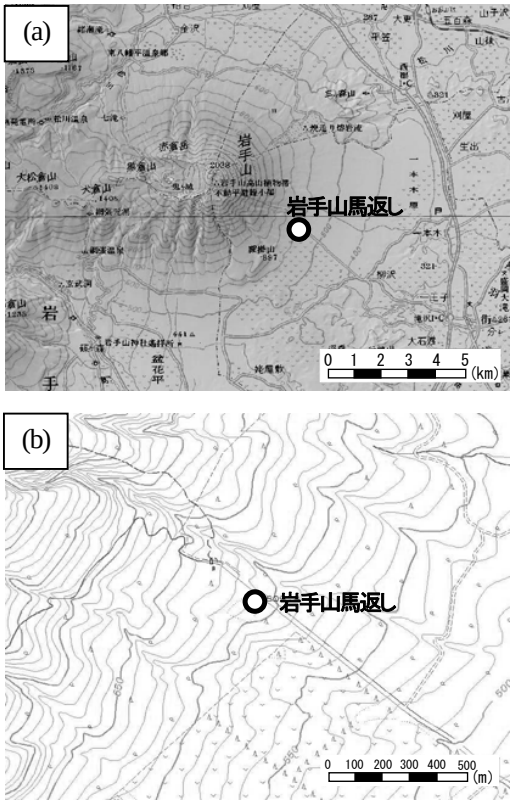


図 58. 掘削地点（岩手山）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

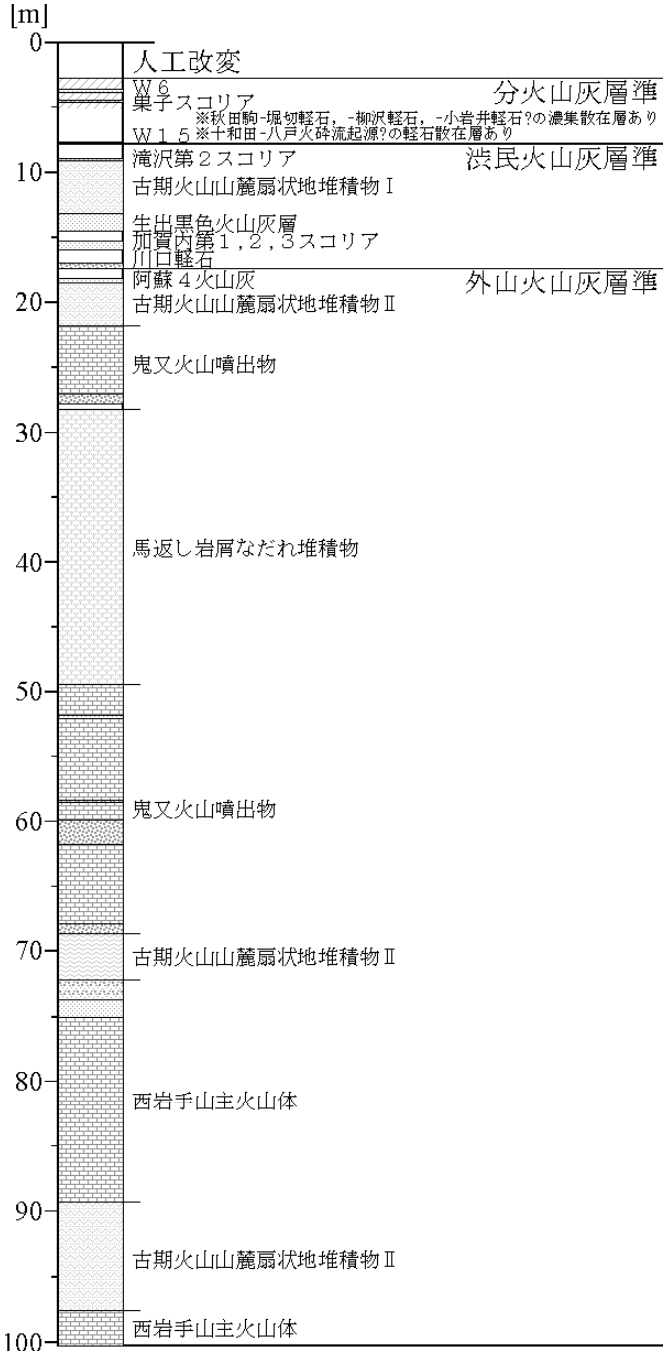


図 59. ボーリングコアの柱状図概要（岩手山馬返し）.

一次記載柱状図

岩手山 馬返し

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

伊藤順一・土井宣夫

標尺 (m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
1, 2				砂礫	人工改変	黒					
3				黒ボク土	土壌	黒		分火山灰層準			
			3.65	火山灰	降下火山灰	淡黒	成層した細粒火山灰層		W6	JMA-V12-2-1（火山灰）	
4			3.80	砂・シルト	風化火山灰質土壌	淡黒					
			4.48	火山灰	降下火山灰	暗褐	細粒の赤褐色スコリア層		巣子スコリア		
5			4.53	砂・シルト	風化火山灰質土壌	淡黒	黄褐色軽石の散在層準有り 5.76m 付近 (堀切軽石), 61.8-6.25m (柳沢軽石) 6.40-6.50m (小岩井軽石 ?) 白色軽石散在層準 7.20-7.31m (八戸軽石 ?)				
6			5.76 6.18	軽石混じり砂・シルト	風化火山灰土	黄土					
7			6.40 7.20								
			7.53	火山灰	降下火山灰	暗灰	成層火山灰		W15		滝沢第 1 スコリアの可能性もあり検討を要す
8			7.68	軽石混じり砂・シルト	風化火山灰土	黄褐	白色軽石散在層準 9.09m 付近 (大不動軽石 ?) 直下に黄褐色スコリア散在	渋民火山灰層準			
9			9.09								
			9.58	火山灰	降下火山灰	暗灰	粗粒火山砂質		滝沢第 2 スコリア		
10, 11, 12			9.64	含礫 含スコリア 砂・シルト	二次堆積物	黄褐	粒径 1～0.5cm 大の各種岩片，スコリアを含む 基質部は砂礫土質		古期火山山麓扇状地堆積物 I		
13			13.00								
14			14.88	火山灰， 火山礫凝灰岩	降下スコリア， 降下火山灰， および 風化火山灰土	赤褐 ｜ 黄褐	粒径 1～0.5cm 大のスコリア層，軽石層 火山砂，火山灰層と風化火山灰土が成層 黄土色の風化火山灰土を挟在する		生出黒色火山灰層		
15			15.38	砂・シルト	風化火山灰土	黄褐					
			15.85	火山礫	降下スコリア	黄褐	粒径 0.5cm 大のスコリア層，風化火山灰土を挟んで 2 層準		加賀内第 1, 2, 3 スコリア		
16			16.05	火山砂	降下火山灰	暗灰	粗粒火山砂状				
			16.48	砂・シルト	風化火山灰土		細粒スコリア，火山灰混じり				
17			17.00	砂・シルト	風化火山灰土	暗灰	シルト質風化火山灰				コア回収状況不良，スライム状
			17.40	軽石	降下軽石	黄褐	粒径 0.2cm 大の風化の著しい軽石		川口軽石		
18			18.00	砂・シルト	風化火山灰土	暗黄褐		外山火山灰層準		JMA-V12-7-1（火山灰） JMA-V12-7-2（火山礫）	火山灰の同定は，火山ガラスおよび有色鉱物 (紫蘇輝石，普通角閃石) の屈折率測定に基づく．
				火山灰	広域火山灰	帯黄白	細粒火山灰		阿蘇 4 火山灰		
19			18.20	砂・シルト	風化火山灰土	淡黄褐			古期火山山麓扇状地堆積物 II		
				火山灰	降下火山灰	黄褐～灰					
			18.75	含礫 砂・シルト	二次堆積物 (土石流)	暗黄褐	主に淡褐色風化火山灰土からなる二次堆積物に粗粒火山砂質スコリア，風化スコリアを挟在する． 18.75-20.32m 付近には粒径 3-5cm の緻密なスコリアを含む淘汰の悪いユニット (土石流と判断) を挟在				
20			20.32								
			20.48	砂・シルト	風化火山灰土						
			20.68	火山礫	降下スコリア	黄褐					
21			21.00	砂・シルト	風化火山灰土						
				火山礫	降下スコリア	淡黄褐					
			21.24	含礫 砂・シルト	二次堆積物	暗黄褐					
22			22.15								
				火山角礫岩	溶岩流	暗赤褐	連続体部の上下部においても発泡度良好， 特に上部では流理構造に沿って気泡が配列 数 mm の斜長石斑晶に富む．		鬼又火山噴出物		
23, 24				溶岩		青灰					

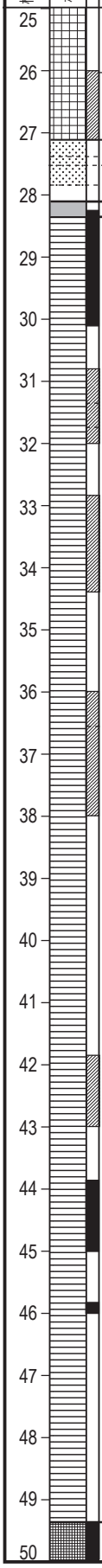
図60．一次記載柱状図(岩手山馬返し)．

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

岩手山 馬返し

伊藤順一・土井宣夫



標尺 (m)	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
25		溶岩	溶岩流	青灰		外山火山灰層準	鬼又火山噴出物	JMA-V12-9-1（溶岩）	
26		火山角礫岩		暗赤褐					
27	27.10								
	27.30	火山礫	降下スコリア	淡赤黄	降下スコリア，粗粒火山砂，スコリア混じり火山灰が成層．下部は風化火山灰土			JMA-V12-10-1（火山灰）	
		火山砂	降下火山灰	黒					
	27.48	火山礫凝灰岩	降下スコリア，火山灰	黄褐					
28	28.71	砂・シルト	風化火山灰土						
	28.15	火山角礫岩	二次堆積物	黄褐					
	28.40	凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩・	崩壊堆積物	暗赤褐	火山礫には黒色緻密（急冷縁）な火山礫と赤褐色のものが認められるが，岩質は類似．基質部は暗赤褐色粗粒火山灰で細粒火山灰を欠く．		馬返し岩屑なだれ堆積物		構成礫は，酸化程度の際による色調変化が認められるが岩質的に同質の火山礫・岩塊が多い．また，急冷構造と思われる緻密な火山礫やアグルチネートからなる火山岩塊が複数認められる．このことから火口近傍部の崩壊堆積物（崩落時，火砕流として流下した可能性も考えられる）と思われる． 全岩分析を行った火山礫はいずれも鬼又火山に特徴的な組成を示すことから，鬼又火山山頂部の比較的小規模な成層火山表層部崩壊堆積物と判断した． 地表調査ではこれまで確認されておらず，本試錐により確認された新たな堆積物として「馬返し岩屑なだれ堆積物」と命名する．
31		火山礫		帯黄黒	径 1cm 大の降下スコリアを挟在			JMA-V12-11-2（スコリア）	
32								JMA-V12-11-3A（火山礫） JMA-V12-11-3B（火山礫＆基質）	
33		凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩・凝灰岩・火山岩塊		暗黒灰	火山礫には黒色緻密（急冷縁）な火山礫と赤褐色のものが認められるが，岩質は類似．基質部は暗赤褐色粗粒火山灰で細粒火山灰を欠く．			JMA-V12-12-2（火山礫）	
35								JMA-V12-12-3A, 3B（火山礫）	
36	36.61				36.61m に赤褐色火山灰層を挟在．			JMA-V12-13-1（火山灰）	
37								JMA-V12-13-2（火山礫）	
38								JMA-V12-13-3A（火山礫）	
39								JMA-V12-13-3B（火山礫） JMA-V12-14-1A（火山礫）	
40								JMA-V12-14-1B（火山礫）	
41								JMA-V12-14-3（火山礫）	
42		凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩・凝灰岩・火山岩塊		暗赤褐	溶結構造をもつ径 20-30cm に達する火山岩塊を含む．火山礫，基質部の岩相は上記とほぼ同一．色調が上位より赤みが強い．				
43									
44									
45									
46								JMA-V12-16-2A（火山礫） JMA-V12-16-2B（火山礫）	
47									
48									
49	49.40								
50		火山角礫岩							

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

岩手山 馬返し

伊藤順一・土井宣夫

標尺 (m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
50								外山火山灰層準	鬼又火山噴出物		
51				火山角礫岩	溶岩流	暗青灰	かんらん石玄武岩 クリンカー部のみ			JMA-V12-18-1 （火山岩塊）	
52			52.15								
			52.40	火山灰	降下火山灰	暗赤褐	成層した細粒〜中粒火山灰				
53				凝灰角礫岩		暗赤褐					
			53.50								
54											
55				溶岩	溶岩流	青灰	上部の溶岩破砕部はクリンカー間を暗赤褐色火山灰が稠密する			JMA-V12-19-2 （溶岩）	
56							斑晶の少ない比較的緻密な溶岩				
57			57.20								
58			58.20	火山角礫岩		暗赤褐					
			58.40	火山礫	降下スコリア	帯黄黒	粒径 0.5cm 以下のスコリア				
59			58.50 59.53	火山角礫岩 溶岩	溶岩流	暗赤褐	かんらん石玄武岩 発泡度がよく薄い溶岩			JMA-V12-20-3 （火山岩塊）	
			59.80	火山角礫岩							
60			60.15	火山礫	降下スコリア	暗黄褐	粗粒スコリア，火山砂，火山灰（一部風化火山灰土状）、風化火山灰が成層 特に 60.2m 付近には粒径 30cm の火山礫（流理構造をもつ）を含む				
			60.68	凝灰角礫岩	二次堆積物	暗赤紫					
61				火山礫	降下スコリア	暗黄褐				JMA-V12-21-1 （スコリア）	
			60.86	火山礫凝灰岩	二次堆積物	暗赤紫					
62			61.50 62.22	火山礫	降下火山灰，スコリア	暗黄褐					
63				火山角礫岩	溶岩流	暗赤褐	上部に溶岩破砕部が発達する．掘進中 64.9m 付近に空洞が認められたがこれは比較的大きな岩塊間の間隙とおもわれる．岩塊の発泡度は不良．			JMA-V12-22-1 （火山礫）	
64											
65			64.90								
66				溶岩		青灰				JMA-V12-22-3 （溶岩）	
67			67.20							JMA-V12-23-2 （溶岩）	
68			68.10	火山角礫岩		暗赤褐					
			68.72	火山礫凝灰岩	降下スコリア	暗黄褐	粒径 1cm 弱の黄褐色粗粒スコリアおよび石質岩片が認められ緩く成層．大半は黄褐色に風化				
69				火山礫凝灰岩	土石流	暗灰褐	粒径 2-3cm の緻密な安山岩質礫が散在．基質部は火山灰質であるが岩片に富む．最上部は有機分に富み炭化した木片が含まれる		古期火山山麓扇状地堆積物 II	JMA-V12-24-1 （火山礫）	
70											
71										JMA-V12-24-3 （火山礫）	
72			72.20								
				火山礫凝灰岩	土石流	橙褐	黄褐色に風化スコリア中に細粒の黒色スコリアが散在		西岩手主火山体		
73			72.50	火山礫凝灰岩	火砕流	暗黒	粒径 10cm 大の緻密なスコリア片を含む．基質部は黒色で堅牢			JMA-V12-25-2A （基質部） JMA-V12-25-2B （火山礫）	スコリアおよび基質が同質で淘汰が悪いことから火砕流と判断．74.18m 付近の薄層はサージ堆積物か二次的作用によるものか判断できず
74			74.18								
75				凝灰岩	火山灰	暗赤褐	細粒火山灰層で，74.18m 付近には薄成層構造が認められる				

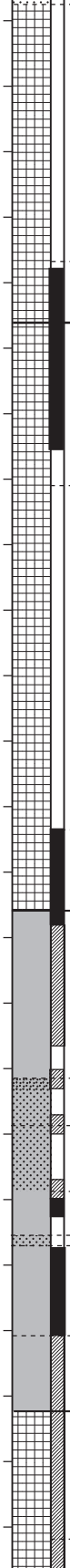
岩手山

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

岩手山 馬返し

伊藤順一・土井宣夫



深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
75.75	火山礫凝灰岩		暗赤褐	径数 cm 大の緻密な火山礫を含む．基質は細粒火山灰	外山火山灰層準	西岩手主火山体		溶岩の上部クリンカー部に降下火山灰が稠密し，緻密部との境界が不鮮明になったと判断
79.58	溶岩	溶岩流	帯青灰	斑晶量が少ない			JMA-V12-26-3 (溶岩)	
80.58	火山角礫岩		暗赤褐					
83.10	火山角礫岩	溶岩流	暗赤褐	斜長石斑晶 (2-3mm) に富む				上位の溶岩流とはクリンカーを介して累重するため境界は不明確．斑晶の多い下部溶岩と同質の火山礫の最上位をもって境界とした
88.38	溶岩		帯青灰				JMA-V12-29-3 (溶岩) JMA-V12-30-1 (包有物)	
89.55	火山角礫岩							
92.15	シルト，砂 火山礫凝灰岩	二次堆積物 (土石流堆積物)	青黒 暗橙褐	層厚 10 cm 程度の火山礫，砂，シルトからなる二次堆積物 (土石流）が成層する．各層は軟弱で崩れやすい		古期火山麓扇状地堆積物 II	JMA-V12-30-3 (火山灰)	
92.76	火山礫 風化火山灰	降下スコリア 降下火山灰	青黒 暗橙褐	風化した降下火山灰および降下スコリア成層特に 92.15-.42, 93.42-.62m には明瞭なスコリア混じり火山灰層を挟在			JMA-V12-31-1 (スコリア)	
93.83			青黒	92.76m に層厚 5cm に古土壌を挟在				
94.59	シルト，砂 火山礫凝灰岩	二次堆積物 (土石流堆積物)	暗橙褐	層厚 10 cm 程度の二次堆積物 (土石流）成層				
94.69		降下スコリア	青黒	粒径 0.5cm の黒・暗赤褐色スコリア				
96.16	火山礫	二次堆積物	青黒	基質を欠く，淘汰の悪い火山礫層 (粒径 3-0.5cm)			JMA-V12-32-3 (火山礫)	96.35m 付近の岩片は岩質から下位の溶岩クリンカー部を取り込んだものと考えられる
97.25	シルト，砂 火山礫凝灰岩	二次堆積物 (土石流堆積物)	暗橙褐 青黒 暗橙褐	シルト，火山礫，砂からなる 96.35-55m に同質の火山岩塊～火山礫を含む．				
97.22	火山角礫岩	溶岩流				西岩手主火山体		
	溶岩			100.45m 迄掘進			JMA-V12-34-2 (溶岩)	

実施日: 2009/10/28～10/30

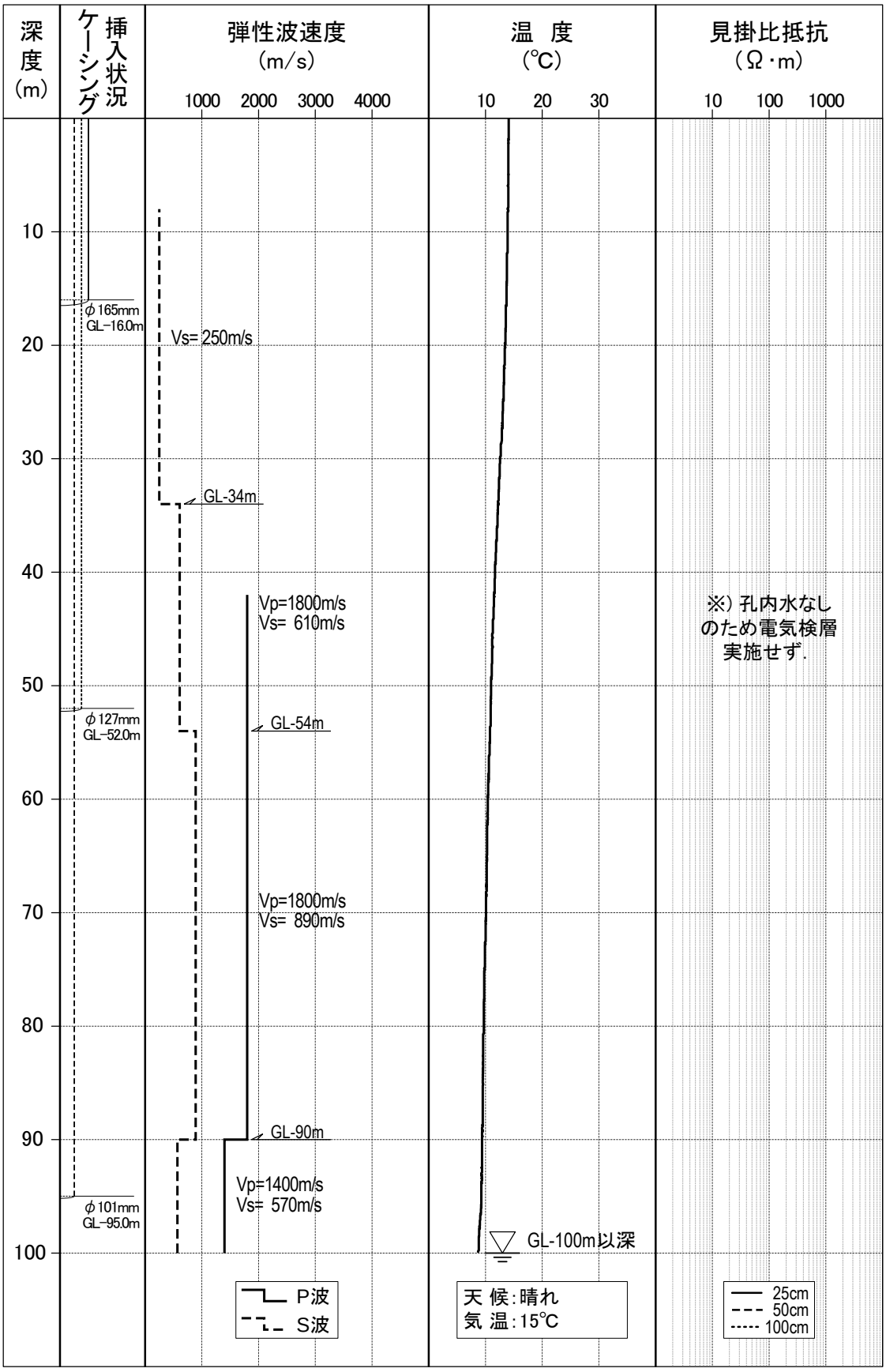


図61. 検層結果(岩手山馬返し).

秋田駒ケ岳のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 39°46'04.5"，東経 140°48'24.5"，標高 1303.7m
　　住　　所：　秋田県仙北市田沢湖生保内字駒ヶ岳外 4 国有林 3052 林班
　　気象庁観測点名称：　秋田駒ケ岳八合目駐車場

(2) 掘削深度　100.0m（標高 1303.7m～1203.7m）

(3) 掘削期間　2009 年 9 月 7 日から 2009 年 10 月 2 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　藤縄明彦・長谷川健（茨城大学）・林信太郎（秋田大学）・伊藤順一（産総研）

(2) 記載日　2010 年 2 月 22 日

3. 一次記載結果

地表面から深度 2.8m までは表土および風化した降下火山灰土である．

深度 2.8m から 4.3m までは，おそらく再堆積した火山灰が硫気もしくは温泉変質した粘土～火山灰よりなる．

深度 4.3m から 7m までは，スコリアないし火山角礫と火山灰からなる淘汰の悪い火砕物層（上部；6.3m まで）および灰色の淘汰の良いスコリア層（下部）から構成される．上部は下部の降下スコリア層の再堆積物と思われる．藤縄・他(2004)の北部第 4 火砕丘，須藤・石井(1987)の第 4 火砕丘構成物の可能性がある．もしそうなら，噴火年代は約 4,000 年前より若干新しく 2,500 年前より古い（藤縄・他，2004）．

深度 7m から 16.1m までは，玄武岩質溶岩流で，上下にクリンカーを纏う．分布と層序関係から，須藤・石井(1987)，藤縄・他(2004)の片倉沢溶岩相当と判断できる．これは，和知・他(1997)の AK-6 テフラと対比され，噴火年代は 7,200～7,100 年前頃である（藤縄・他，2004）．

深度 16.1m から 33.5m までは，スコリア質の火山角礫岩および凝灰角礫岩が積層し，下部 4m は焼結が認められる淘汰の良いスコリア層となる．淘汰の良い部分は降下スコリア，悪いところはその二次堆積物であろう．したがって，これらの堆積物は火砕丘の斜面構成物の可能性がある．岩相のみから推測すると，藤縄・他(2004)の北部第 2 火砕丘，須藤・石井(1987)第 2 火砕丘堆積物に類似する．よって，噴出形成年代は片倉沢溶岩と同時期の 7,200～7,100 年前頃である（藤縄・他，2004）可能性がある．

深度 33.5m から 45.3m までは（深度 40m 付近に厚さ 80cm の淘汰の良いスコリア層を挟むが），強溶結のアグルチネートからなる．これがどの地質ユニットに対比できるかは，現時点では判断できない．

深度 45.3m から 51.8m までは，スコリアないし火山角礫と火山灰からなる淘汰の悪い火砕物層（上部；48.5m まで）および赤褐色の淘汰の良いスコリア層（下部）から構成される．上部は下部（降下スコリア層）の再堆積物と思われる．これがどの地質ユニットに対比できるかは，現時点では判断できない．

深度 51.8m から 65.1m までは，黒～灰色を呈し強溶結のアグルチネートと，赤褐色に酸化した降下スコリア，角礫からなる降下火砕物層が積層する．ストロンボリ式ないしハワイ式噴火

の火口近傍堆積物と見られる．岩相から推測すると，藤縄・他(2004)の男女岳溶岩流および火砕丘，須藤・石井(1997)の女目岳噴出物に対比できる可能性がある．この対比が正しいとすると噴出形成年代は片倉沢溶岩と同時期の 8,400～7,500 年前頃となる（藤縄・他，2004）．

深度 65.1m から 72.6m までは，赤褐色に酸化し，焼結した降下スコリア層が見られる．これは，層序，岩相的には，藤縄・他(2004)の片倉岳火砕丘構成物の可能性がある．

深度 72.6m から 89.4m までは，紫色のアグルチネート，灰色の緻密な溶岩と赤く酸化した角礫岩からなる．安山岩質の溶岩および火口近傍降下火砕物とみられ，岩相，岩質的には，須藤・石井(1997)の男岳溶岩に対比される可能性がある．年代測定が望まれる．

深度 89.4m から 94.3m までは，降下スコリア層である．これがどの地質ユニットに対比できるかは，現時点では判断できない．

深度 94.3m から 100m までは，緻密な玄武岩質溶岩である．男岳溶岩初期ないしはより古い成層火山形成時の溶岩流と推定される．Itaya *et al.* (1984) の年代測定試料（74±5ka）に対比されるものかもしれないが，岩石記載の上，年代測定が望まれる．

4. 今回の掘削により得られた知見

今回の掘削では，掘削地点周辺に分布する片倉沢溶岩流，北部第 2 火砕丘堆積物を確認し，北部第 4 火砕丘，男女岳溶岩流および火砕丘，片倉岳火砕丘といったカルデラ形成後の噴出物相当らしき堆積物, さらに, 成層火山形成期の男岳溶岩と思われる噴出物の伏在も確認できた．更に，それより下位の溶岩の存在も認められた．これら噴出物の同定および年代測定は秋田駒ヶ岳火山の発達史に新たな知見を加えるものである．

5. 今後の予定

(1) 分析　　採取した試料の全岩化学組成分析，および鏡下観察記載，一部は K-Ar 年代測定を予定．

(2) 学会発表等　　日本火山学会 2010 年秋季大会など．

(3) 産総研試料番号 JMA-V13

引用文献

藤縄明彦・巖嵜正幸・本田恭子・長尾明美・和知　剛・林信太郎 (2004) 秋田駒ヶ岳火山，後カルデラ活動期における噴火史：火山体構成噴出物と降下テフラ層の対比. 火山, **49**, 333-354.

Itaya, T., Nagao,K., Nishido, H., and Ogata, K. (1984) K-Ar age determination of late Pleistocene volcanic rocks. *J. Geol. Soc. Japan*, **90**, 899-909.

須藤　茂・石井武政 (1987) 雫石地域の地質．地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅），地質調査所．142p.

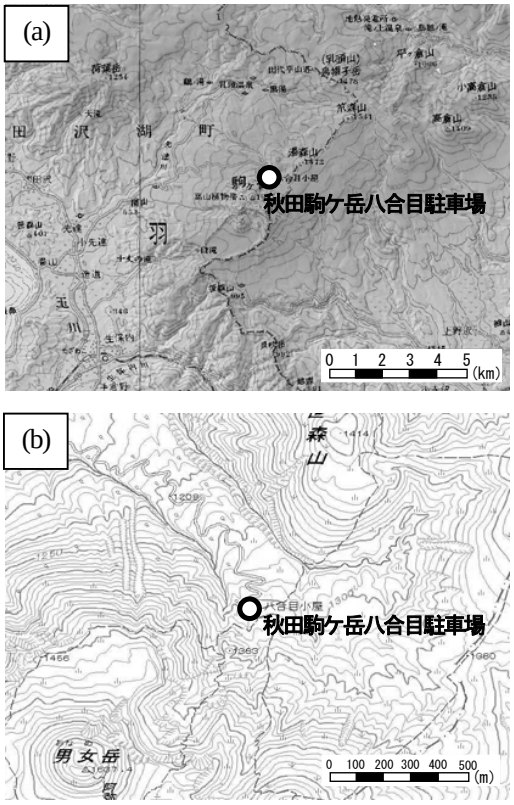


図 62. 掘削地点（秋田駒ケ岳）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

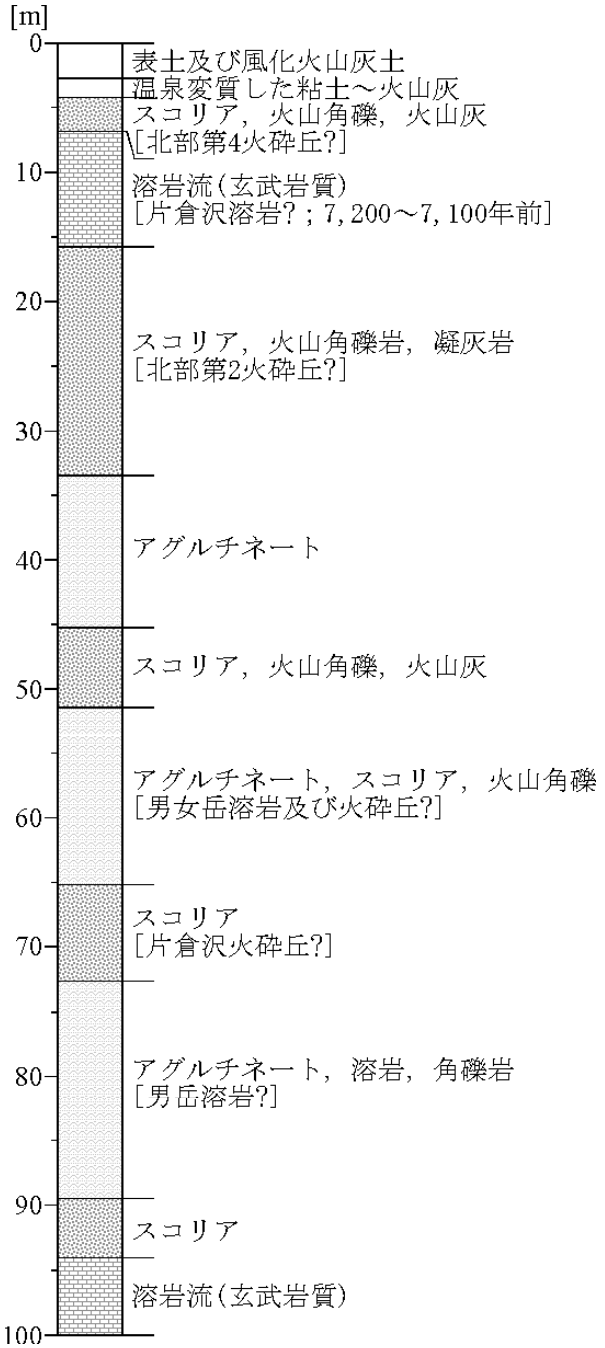


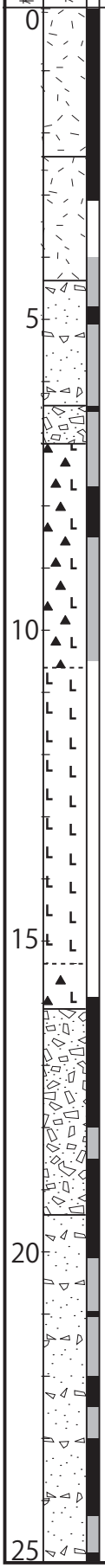
図 63. ボーリングコアの柱状図概要（秋田駒ケ岳八合目駐車場）.

一次記載柱状図

秋田駒ケ岳 八合目駐車場

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

藤縄明彦・長谷川健・林信太郎・伊藤順一



深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
2.8	表土・火山灰	降下火砕堆積物と風化	黄土色	1cm 以下の細礫～火山灰およびその風化土				
4.3	変質火山灰	火砕物の温泉変質	黒灰色	温泉（硫化）変質した火山灰，粘土				
6.3	凝灰角礫岩	降下火砕物の再堆積	灰褐色	火山角礫と火山灰からなる淘汰の悪い火砕物層	北部第４火砕丘？(HO4)			
7.0	火山礫凝灰岩	降下火砕物	灰	淘汰の良いスコリア層				
10.7	玄武岩質火山角礫岩	溶岩の上部クリンカー	暗灰色	塊状溶岩の上部自破砕部分	片倉沢溶岩流(KZ)		11.2m 溶岩 ①	
15.3	玄武岩溶岩	溶岩流緻密部	灰色	緻密，塊状の玄武岩溶岩				
16.1	玄武岩質火山角礫岩	溶岩の下部クリンカー	灰赤色	塊状溶岩の下部自破砕部分				
19.4	スコリア質火山角礫岩	降下スコリア	褐色	径 1-5cm の淘汰の良いスコリア	北部第２火砕丘(HO2)？		18.8-18.9m スコリア ⑮	
25.0	凝灰角礫岩	降下スコリアの崖錐？二次堆積物	暗褐灰色	4cm 以下の火山礫，スコリアおよび同質の火山灰基質よりなる．直上層より淘汰悪い．			24.8m スコリア ②	

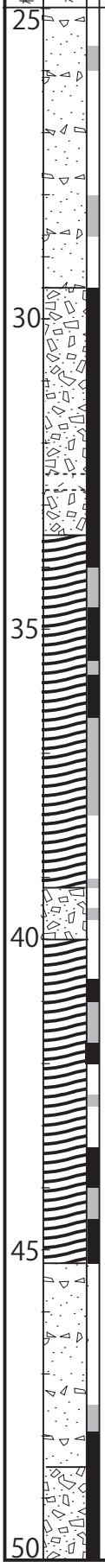
図64．一次記載柱状図(秋田駒ケ岳八合目駐車場)．

一次記載柱状図

秋田駒ケ岳 八合目駐車場

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

藤縄明彦・長谷川健・林信太郎・伊藤順一



深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
29.5	火山角礫岩～凝灰角礫岩	火砕物の二次堆積物	暗褐色	径 2-5cm の火山礫と火山灰基質	北部第２火砕丘 (HO2) ?			
32.5-32.7	火山灰（挟在）	降下火砕物		淘汰の良い火山灰層				
33.5	スコリア質火山角礫岩	降下火砕物		淘汰の良いスコリア層				
39.2	スコリア質火山礫凝灰岩	降下スコリア	灰褐色	径～1cm の淘汰の良いスコリア				
40.0	アグルチネート	降下火砕物	赤褐色	スコリア，スパター，角礫からなる集塊岩				
45.3	凝灰角礫岩	火砕物の二次堆積物	茶褐色	径 2cm 程度の火山礫と粗粒火山灰基質 淘汰悪い.				
48.5	スコリア質火山礫凝灰岩, 凝灰岩	降下火砕物	赤褐色	淘汰の良い径 2cm 程度の火山礫, 粗粒火山灰の積層 （総層厚 3.3m）				

30.6m スコリア⑯

36.1m スコリア③

40.3m スパター④

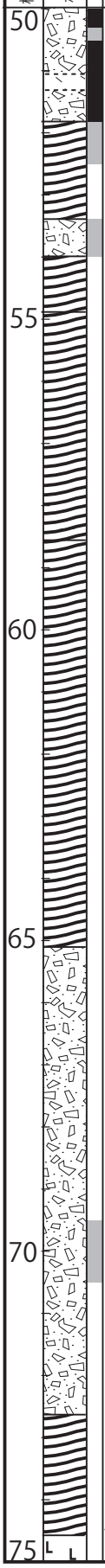
49.2m スコリア⑰

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

秋田駒ケ岳 八合目駐車場

藤縄明彦・長谷川健・林信太郎・伊藤順一



深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
			赤褐色					
	火山灰（挟在）	降下火砕物		淘汰の良い粗粒火山灰				
51.8	アグルチネート	降下火砕物，根無し溶岩	黒褐色	火山角礫，スパター，スコリアからなる強溶結火砕物層	女目岳溶岩流および女目岳火砕丘(ON)？		53.1m スパター ⑤	
53.4	スコリア質凝灰岩	降下火砕物	赤褐色	淘汰の良いスコリア層				
54.0	アグルチネート	降下火砕物，根無し溶岩	暗灰	火山角礫，スパター，スコリアからなる強溶結火砕物層			54.6m スパター ⑥	
54.9	スコリア質集塊岩，アグルチネート	降下火砕物	赤褐色	火山角礫，スパター，スコリアからなる火砕物層			57.9m スパター ⑱	
58.6	アグルチネート	降下火砕物，根無し溶岩	灰～黒灰色	火山角礫，スパターからなる玄武岩質強溶結火砕物層．本質レンズあり			62.35m スパター ⑦	
65.1	スコリア質火山角礫岩	降下スコリア	赤褐色	径 1-5cm の淘汰の良い，焼結スコリア	片倉岳火砕丘(KA)？		68.4m スコリア ⑧ 69.7m スコリア ⑱	
72.6	アグルチネート		紫灰色	径 1-10cm のスコリア，スパター，溶岩餅	男岳溶岩流(A4)？		73.9m スコリア ⑨	
74.6	玄武岩	発泡した溶岩流		発泡した玄武岩溶岩 60cm 厚			74.9m 溶岩 ⑭	

秋田駒ケ岳

JMA-V13　　コア柱状図（100 分の 1 縮尺）　　No. 4/4

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ
秋田駒ケ岳 八合目駐車場											藤縄明彦・長谷川健・林信太郎・伊藤順一
標尺 (m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
75						紫色		男岳溶岩流 (A4) ?			
			76.0	角礫化した溶岩	溶岩のクリンカー						
				安山岩溶岩	溶岩流	灰色	堅硬，緻密な塊状安山岩			78.5m 溶岩 ⑩	
			79.1								
80				角礫化した溶岩	溶岩のクリンカー	紫灰色					
			82.2	安山岩溶岩	溶岩流	灰色	堅硬，緻密な塊状安山岩			82.6m 溶岩 ⑪	
			83.6								
85				アグルチネート	降下火砕物	紫灰色	スコリア，スパター，角礫からなる集塊岩			87.5m スパター ⑫	
			89.4								
90				風化したスコリア質火山角礫岩	降下スコリア	褐灰色	径～10cm の風化したスコリア				
			92.9	スコリア質火山角礫岩	降下スコリア	灰褐色	淘汰の良いスコリア				
			94.3								
95				角礫化した溶岩	溶岩のクリンカー	暗赤灰	下位塊状溶岩の自破砕部分				
			96.4								
100				玄武岩質溶岩	溶岩流	灰色	堅硬，緻密な玄武岩質塊状溶岩			97.6m 溶岩 ⑬	

秋田駒ケ岳

実施日: 2009/10/03～10/06

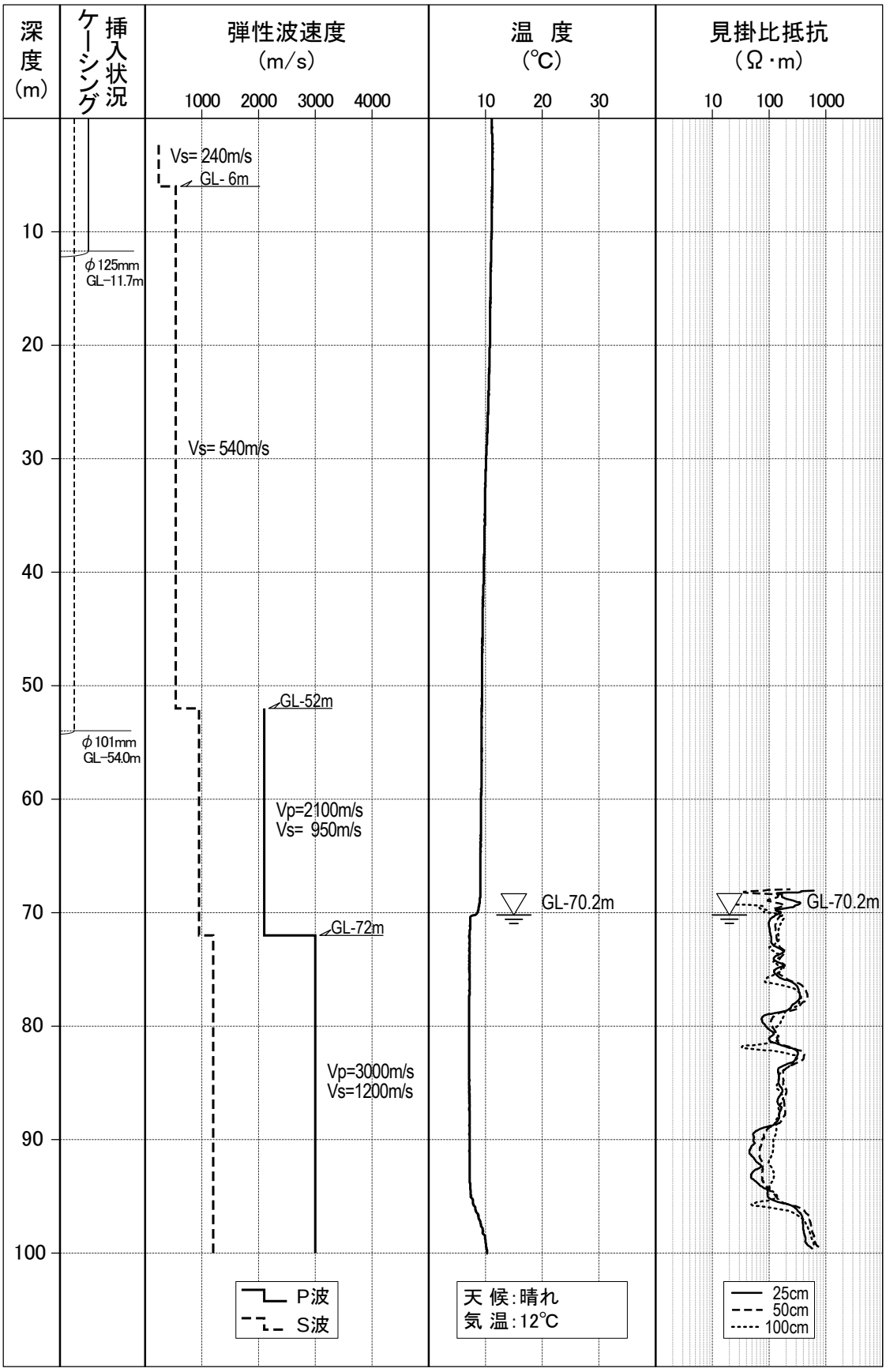


図65. 検層結果(秋田駒ケ岳八合目駐車場).

鳥海山のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 39°07'44.7"，東経 139°56'21.6"，標高 334.6m
住　　所：　秋田県にかほ市象潟町小砂川字観音森
気象庁観測点名称：　鳥海山観音森

(2) 掘削深度　101.1m（標高 334.6m～233.5m）

(3) 掘削期間　2009 年 9 月 11 日から 2009 年 10 月 5 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　林　信太郎（秋田大学）・伴　雅雄（山形大学）・中野　俊（産業技術総合研究所）

(2) 記載日　2010 年 2 月 22 日

3. 一次記載結果

地表面から深度 0.63m までは安山岩礫を含むロームである．

深度 0.63m から深度 44.15m までは安山岩質溶岩及びクリンカーである．上部クリンカーは認められない．上部 10m はガラス質の安山岩溶岩，それより下部は結晶度のよい灰色安山岩である．肉眼で見る限りかんらん石両輝石玄武岩質安山岩である．斜長石は通常 2mm，まれに 4mm に達するものも認められる．輝石は～2mm，かんらん石は～1mm．この安山岩質溶岩は，観音森溶岩（林，1984; 中野・土谷，1992）に相当する．

深度 44.15m から深度 74.44m までは凝灰角礫岩である．マトリックスの色合いは変化が多く，何層かの土石流堆積物が累重しているように見える．明瞭な境界は発見できなかった．火山岩塊は，亜円礫から亜角礫ですべて安山岩質であり（～70cm），全体の 20～60%を占めている．数種の火山岩塊が確認できる．マトリックスは多種類の安山岩（亜円礫から亜角礫）火山礫と火山砂からなる．土石流堆積物と考えられる．

深度 74.44m から深度 75.15m までは礫混じりシルトであり，再堆積したローム層と考えられる．

深度 75.15m から深度 101.00m までは玄武岩質溶岩およびクリンカーからなる．上位からスコリアラフトを含むクリンカー（75.10-83.05m），および玄武岩溶岩（83.05-101.00m）からなる．クリンカーには玄武岩岩塊と発泡したスコリア（～5cm）およびスコリアラフトを含む．クリンカーの最上部にあるスコリアラフトは径 1.5m である．不定形で曲面に囲まれ，やや発泡した玄武岩質火山弾を含み，マトリックスは細粒の赤色スコリア）である．溶岩の上部はクラストジェニックな構造が顕著で，破砕された溶岩片が隙間なく接着し，一見通常の溶岩の様である．この部分は下部の塊状部分に漸移する．クラストジェニックな溶岩部分と塊状部の上部は玄武岩質安山岩（斜長石斑晶が目立つ）であり，下部は玄武岩（かんらん石斑晶が多い）で両者は漸移する．かんらん石（～1mm)，斜長石（～2mm まれに 6mm），輝石（～2mm）斑晶が認められる．マトリックスは完晶質である．この玄武岩質溶岩は，川袋小川溶岩（林，1984）に相当する可能性がある．

4.　今回の掘削により得られた知見

ボーリング掘削が行われた観音森は，鳥海火山の西山腹に位置している．コアの岩相は，鳥海火山体の層序と大きく矛盾はしない．深度 75.15m から深度 101.00m までに認められる玄武岩は地表では周辺に分布が見られず，西麓の標高の低い地域に産出している玄武岩質溶岩がこの地点まで連続している可能性が挙げられた.

5.　今後の予定

(1) 分析　　溶岩流・火砕物の全岩化学組成分析を行う予定.
(2) 学会発表等　　未定.
(3) 産総研試料番号 JMA-V14

引用文献

林信太郎 (1984) 鳥海山の地質．岩鉱，**79**，249-265.
中野　俊・土谷信之 (1992) 鳥海山及び吹浦地域の地質．地域地質研究報告（5 万分の 1 地質図幅，地質調査所，138p.

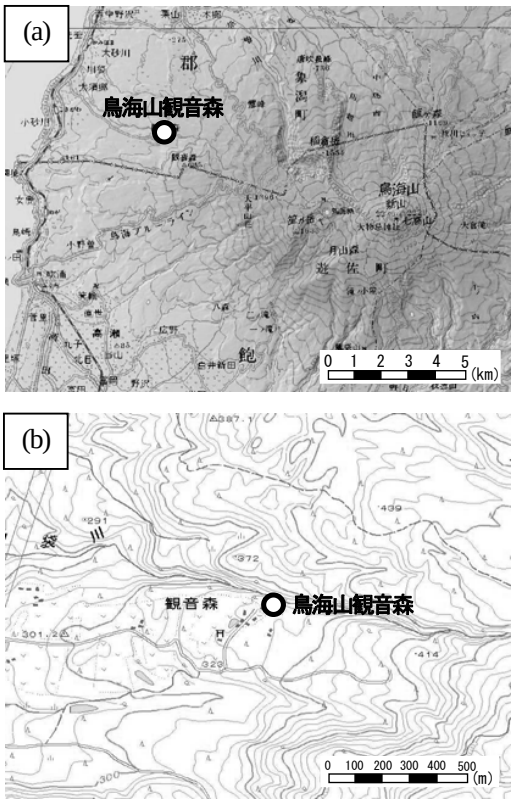


図 66. 掘削地点（鳥海山）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

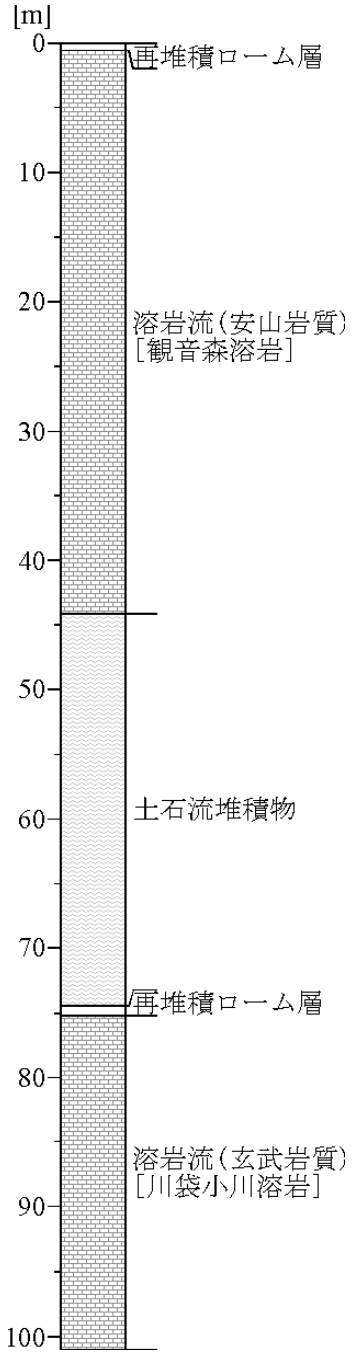


図 67. ボーリングコアの柱状図概要（鳥海山観音森）.

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ
鳥海山　観音森				JMA-V14	No.　1						林　信太郎・伴　雅雄・中野　俊
標尺(m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
0			0.63	礫混じりシルト	再堆積したローム層	明褐	安山岩礫を含むローム				
5			7.80	安山岩質溶岩及びクリンカー	安山岩質溶岩流	黒	上部クリンカーは認められない。上部10メートルはガラス質の安山岩溶岩，それより下部は結晶度のよい灰色安山岩。肉眼で見る限りかんらん石両輝石玄武岩質安山岩。斜長石は通常2mm，まれに4mmに達するものも認められる。輝石は～2mm，かんらん石は～1mm。	観音森溶岩			
10			10.50			暗灰					
15			19.55			灰					
20			20.85			桃灰					
25						灰				CHK23.5S CHK23.6A CHK23.7Y	

図68．一次記載柱状図(鳥海山観音森)．

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ
鳥海山　観音森				JMA-V14	No.　2						林　信太郎・伴　雅雄・中野　俊
標尺(m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物				
25				安山岩質溶岩及びクリンカー	安山岩質溶岩流	灰	上部クリンカーは認められない。上部10メートルはガラス質の安山岩溶岩，それより下部は結晶度のよい灰色安山岩。肉眼で見る限りかんらん石両輝石玄武岩質安山岩。斜長石は通常2mm，まれに4mmに達するものも認められる。輝石は～2mm，かんらん石は～1mm。	観音森溶岩			
30			31.60								
			32.95			桃灰					
35			37.27			赤灰					
			39.30			赤褐					
40			40.20			桃灰					
			44.15			赤褐					
45				凝灰角礫岩	土石流堆積物	赤褐	マトリックスの色合いは変化が多く，何層かの土石流堆積物が累重しているように見える。明瞭な境界は発見できなかった。火山岩塊は，亜円礫から亜角礫ですべて安山岩質であり(～70cm)，全体の20%～60%を占めている。数種の火山岩塊が確認できる。マトリックスは，多種類の安山岩（亜円礫から亜角礫）火山礫と火山砂からなる。				
			49.50								
50						桃灰					

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ			
鳥海山　観音森					JMA-V14	No.　3					林　信太郎・伴　雅雄・中野　俊			
標尺(m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考			
						色調	岩相・構成物							
50						桃灰								
			52.50											
55						赤紫								
60				凝灰角礫岩	土石流堆積物		マトリックスの色合いは変化が多く，何層かの土石流堆積物が累重しているように見える。明瞭な境界は発見できなかった。火山岩塊は，亜円礫から亜角礫ですべて安山岩質であり(～70cm)，全体の20%～60%を占めている。数種の火山岩塊が確認できる。マトリックスは，多種類の安山岩（亜円礫から亜角礫）火山礫と火山砂からなる。						
65			65.00											
70						褐灰								
			71.60											
						暗灰								
			73.45											
						淡褐								
			74.44											
75				礫混じりシルト	再堆積したローム層	淡褐	安山岩礫を含むローム							

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ			
鳥海山　観音森				JMA-V14	No.　4						林　信太郎・伴　雅雄・中野　俊			
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載					地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物							
75			75.10	礫混じりシルト	再堆積したローム層									
			75.95			淡褐								
						紫灰								
			77.55											
80						赤褐								
			83.05											
						暗灰							CHK84.1S CHK84.2A CHK84.3Y	
85							上位からスコリアラフトを含むクリンカー(75.10-83.05)，および玄武岩溶岩(83.05-101.00)。からなる。クリンカーには玄武岩岩塊と発泡したスコリア(～5cm)およびスコリアラフトを含む。クリンカーの最上部にあるスコリアラフトは，径1.5mである。不定形で曲面に囲まれ，やや発泡した玄武岩質火山弾を含み，マトリックスは細粒の赤色スコリア)である。溶岩の上部はクラストジェニックな構造が顕著で，破砕された溶岩片が，隙間なく接着し，一見通常の溶岩の様である。この部分は下部の塊状部分に漸移する。クラストジェニックな溶岩部分と塊状部の上部は玄武岩質安山岩(斜長石斑晶が目立つ)，下部は玄武岩(カンラン石斑晶が多い)で両者は漸移する。カンラン石(～1mm)，斜長石(～2mmまれに6mm)，輝石(～2mm)。マトリックスは完晶質。			川袋小川溶岩？			
			86.00											
				玄武岩質溶岩およびクリンカー	玄武岩質溶岩流，クリンカーおよびスコリアラフト								CHK87.5S CHK87.6A CHK87.7Y	
90													CHK90.7S CHK90.8A CHK90.9Y	
						灰								
													CHK94.3S CHK94.4A CHK94.5Y	
95														
													CHK97.3A CHK97.4S CHK97.5Y	
100													CHK100.1A CHK100.3A CHK100.4S CHK100.5Y CHK101A CHK101.1Y	
			101.00											

実施日: 2009/10/07～10/10

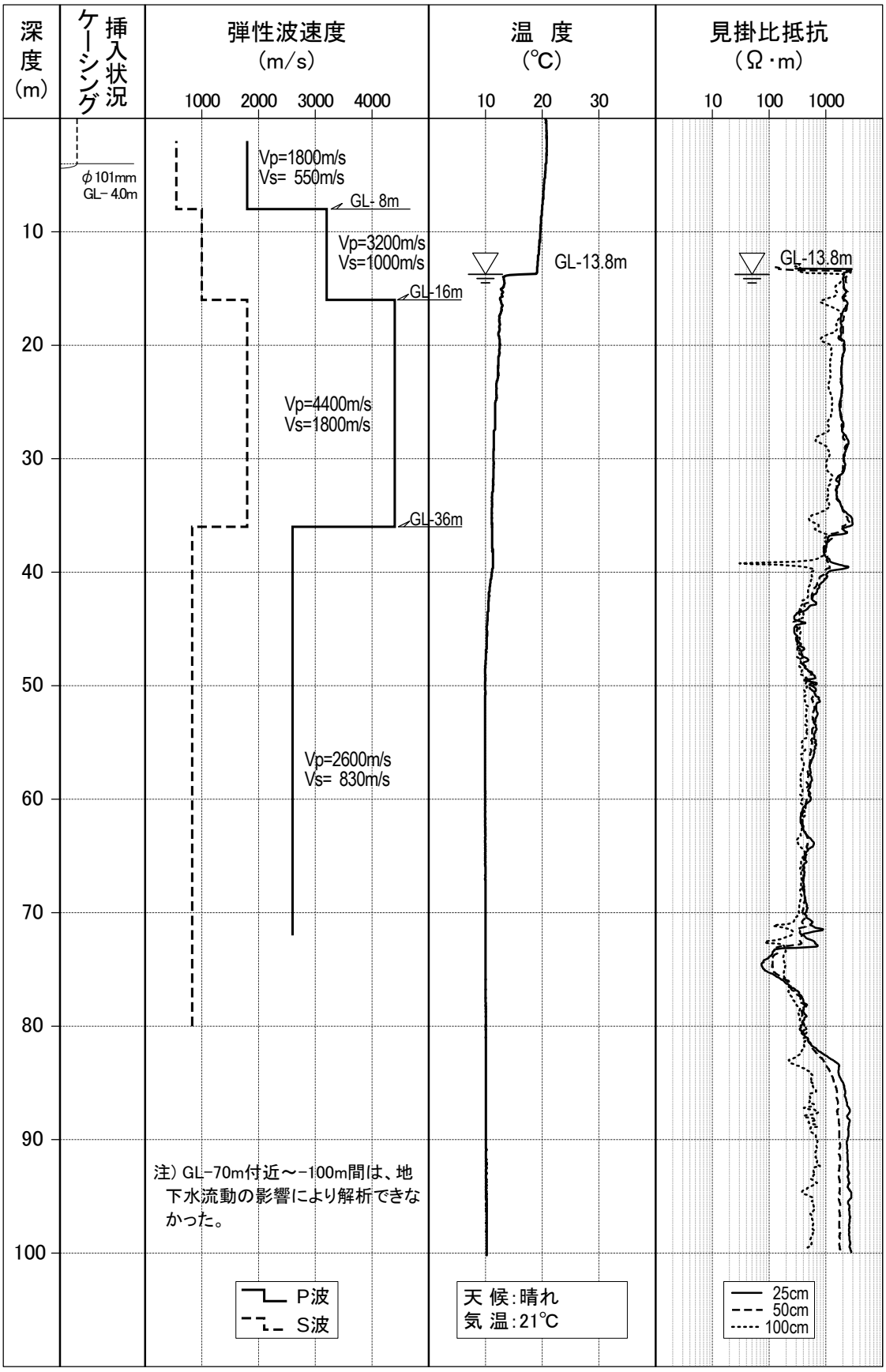


図69. 検層結果(鳥海山観音森).

鳥海山

栗駒山のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 38°56'27.1"，東経 140°49'05.0"，標高 839.9m
　　住　　所：　宮城県栗原市栗駒沼倉耕英東
　　気象庁観測点名称：　栗駒山沼倉耕英

(2) 掘削深度　100.6m（標高 839.9m～739.3m）

(3) 掘削期間　2009 年 9 月 12 日から 2009 年 10 月 13 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　藤縄明彦・長谷川健（茨城大），林信太郎（秋田大），中野俊（産総研）

(2) 記載日　2010 年 2 月 22 日

3. 一次記載結果

ユニット 1（深度 0-3.00m）は，雑多な再堆積物であり，上部（深度 0-2.58 m）は，安山岩片（～5 cm ; 亜円礫）及びスコリアを含むルーズな火山礫凝灰岩で，下部（深度 2.58-3.00 m）は，軽石（～10 cm）および安山岩片を含む軽石質の黄褐色凝灰岩である．

ユニット 2（深度 3.00-14.90m）は，灰色安山岩溶岩流（And-1）である．上部（深度 3.00-5.50 m）はクリンカー，下部は（深度 5.50-14.90m）塊状部である．塊状部の下部にはクリンカーがあるが，ユニット 3 の溶岩のクリンカーとの境界は不明である．そのため塊状部下位のクリンカーはユニット 3 に含めてある．ボーリング位置から考えてこの溶岩は，樹海ライン溶岩あるいは新湯口溶岩と考えられる．

ユニット 3（深度 14.90-29.45 m）は，ユニット 2 の安山岩溶岩とよく似た岩質の灰色安山岩溶岩（And-2）である．上部（深度 14.90-21.40m）と下部（深度 26.72-29.45m）はクリンカーで，中部（深度 21.40-26.72m）は塊状部である．

ユニット 4（深度 29.45-29.52 m）は，熱水脈である．白色のマトリックス中に変質した安山岩の火山礫が散在する同様の熱水脈は，ユニット 5 中にも複数認められる．この溶岩は，樹海ライン溶岩あるいは新湯口溶岩のいずれかであると推定される．

ユニット 5（深度 29.52-37.35m）は、灰色安山岩溶岩流（And-3）である．ユニット 2，3 とよく似た見かけを呈する．上部はクリンカー（深度 29.52-29.70 m），下部は塊状部（深度 29.70-37.35 m）である．塊状部の最下部（深度 37.15-37.35 m）のコアは破砕されている．熱水脈が 3 本認められた（深度 34.15-34.39 m, 35.06-35.34 m, 35.42-35.58 m）．層序及び地形から判断して樹海ライン溶岩あるいは新湯口溶岩と推定される．

ユニット 6（深度 37.35-65.09 m）は凝灰角礫岩（Tb-1）である．大部分は凝灰角礫岩だが，一部に火山礫凝灰岩（40.45-42.70 m）を含む．雑多な安山岩を主体とする様々な円磨度の岩塊を含む．まれに灰色安山岩ブロック（～50cm）を含む．岩相から土石流堆積物と判断した．

ユニット 7（深度 65.09-65.22 m）は，亜炭層である．火山灰，火山礫を含み亜炭層．褐色の木片を含む．

ユニット 8（深度 65.22-79.35 m）は，凝灰角礫岩（Tb-2）である．最下部（79.35-76.90 m）は火山礫凝灰岩だが，上位の凝灰角礫岩と一連のものである．安山岩ブロック（～25cm;数種類

の岩質のものが識別できる）とまれにスコリア質の火山礫を含む．岩相から土石流堆積物と判断した．

ユニット 9（深度 79.35-100.65 m）は，凝灰角礫岩（Tb-3）である．安山岩ブロック（～80cm）と軽石ブロック（～10cm），まれにデイサイトブロック（～30cm）を含む．岩相から土石流堆積物と判断した．

4. 今回の掘削により得られた知見

樹海ライン溶岩あるいは新湯口溶岩の下位に土石流堆積物を見いだした．

5. 今後の予定

(1) 分析　　溶岩の岩石記載，熱水脈の分析を計画中．なお，溶岩及び土石流の一部は茨城大学に，熱水脈の標本は秋田大学に保管されている．

(2) 学会発表等　　未定．

(3) 産総研試料番号 JMA-V15

引用文献

藤縄明彦・藤田浩司・高橋美保子・梅田浩司・林信太郎 (2001) 栗駒火山の形成史，火山, **46**(5), 269-284.

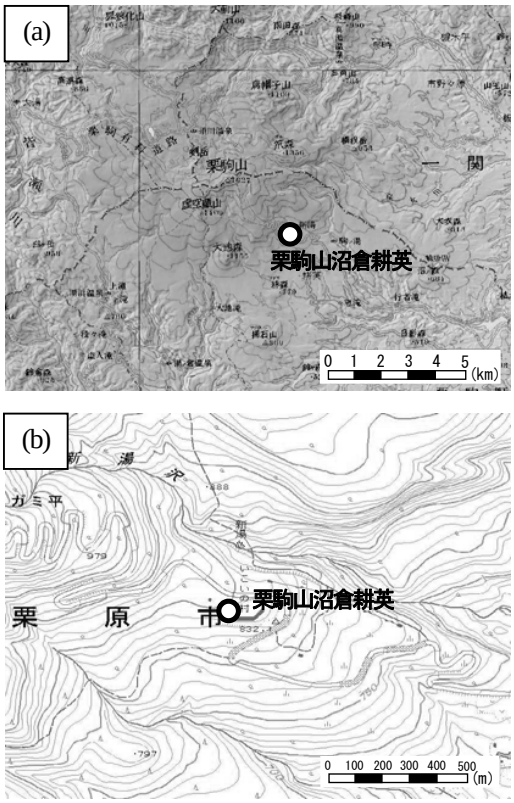


図 70. 掘削地点（栗駒山）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

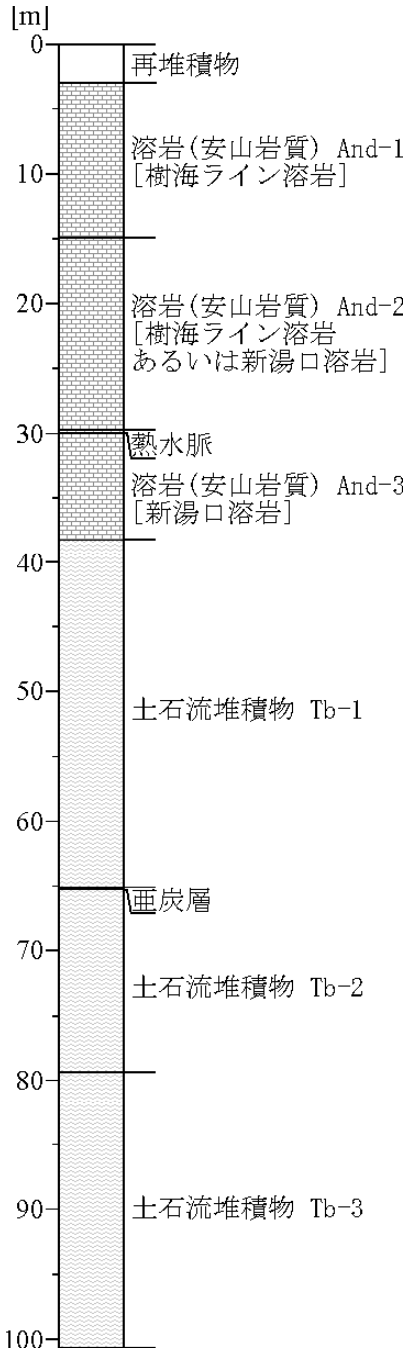


図 71. ボーリングコアの柱状図概要（栗駒山沼倉耕英）.

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ
栗駒山　沼倉耕英				JMA-V15	No.　1						藤縄明彦・長谷川 健・林 信太郎・中野 俊
標尺(m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物				
0				凝灰角礫岩	再堆積物	褐色	安山岩片(～5 cm;亜円礫)及びスコリアを含むルーズな火山礫凝灰岩		1		
			2.58								
			3.00	凝灰岩	再堆積物	黄褐色	軽石(～10 cm)および安山岩片を含む軽石質の黄褐色凝灰岩			KRK2.7(溶岩;茨城大学保存)	
5				上部クリンカー	安山岩溶岩流(And-1)	灰色～赤褐色	灰色及び赤褐色の溶岩岩塊、一部粘土質のものも混じる	樹海ライン溶岩 あるいは 新湯口溶岩	2		
			5.50								
				塊状溶岩		灰色	灰色塊状の溶岩(一部に赤褐色の高温酸化部)。やや発泡度の良い部分が見られる。			KRK7.2(溶岩;茨城大学保存) KRK13.0(溶岩;茨城大学保存)	
10											
			14.90								
15				上部クリンカー(ユニット2の下部クリンカーを含む可能性あり)	安山岩溶岩流(And-2)	灰色～赤褐色	灰色及び赤褐色の溶岩岩塊		3		
20											
			21.4								
				塊状溶岩		灰色	灰色塊状溶岩(一部に赤褐色部分)、一部に風化の著しい部分がある(22.40-30.00mの一部)。			KRK23.4(溶岩;茨城大学保存)	
25											

図72．一次記載柱状図(栗駒山沼倉耕英)．

一次記載柱状図										火山噴火予知連絡会コア解析グループ			
栗駒山　沼倉耕英					JMA-V15	No.　2				藤縄明彦・長谷川 健・林 信太郎・中野 俊			
標尺(m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考		
						色調	岩相・構成物						
25				塊状溶岩（上記と同じ）	安山岩溶岩流（上記と同じ;And-2）				3				
			26.72										
				下部クリンカー		灰色～うすい赤褐色	灰色～うすい赤褐色の岩塊（最大35cm）の集合体。このクリンカーの一部はAnd-3のものの可能性がある。						
			29.45										
			29.52	溶岩？	熱水脈	白色,黒	白色,黒色,赤褐色が入り混じる。		4				
			29.70	上部クリンカー		灰色～赤							
30				塊状溶岩	安山岩溶岩流(And-3)	灰色	灰色塊状の溶岩，熱水脈が3か所に認められる（深度34.15-34.39 m, 35.06-35.34 m, 35.42-35.58 m）。	樹海ライン溶岩 あるいは 新湯口溶岩	5	KRK30.2（溶岩；茨城大学保存）			
35										KRK35.2（熱水脈；秋田大学保存）			
			36.53										
				下部クリンカー		灰色～褐色	灰色～褐色の岩塊（最大10cm）の集合体。						
			37.35										
40				凝灰角礫岩	土石流堆積物	赤褐色～黄褐色	赤褐色～黄褐色のマトリックス中に黒灰色，灰色、赤褐色などの安山岩質岩塊（～30cm）。円礫～亜角礫。		6				
			40.45										
				火山礫凝灰岩		赤褐色	赤褐色のマトリックス中に雑多な安山岩岩片（～5cm）。亜円礫～亜角礫。灰白色や淡褐色のものが多い。						
			42.70										
45				凝灰角礫岩		黄褐色	黄褐色マトリックスに灰色安山岩塊（～40cm），まれに黒灰色の安山岩片も含まれる。亜角礫～亜円礫。			KRK47.7（安山岩塊；茨城大学保存）			
50													

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ
栗駒山　沼倉耕英					JMA-V15	No.　3					藤縄明彦・長谷川 健・林 信太郎・中野 俊
標尺(m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
50											
55				凝灰角礫岩（上記と同じ）	土石流堆積物（上記と同じ）	黄褐色	黄褐色マトリックスに灰色安山岩塊（～40cm），まれに黒灰色の安山岩片も含まれる。亜角礫～亜円礫。		6		
60											
65			65.09 65.22	亜炭層	亜炭層	黒色	亜炭及び木片		7	KRK64.7（安山岩塊；茨城大学保存）	
70				凝灰角礫岩	土石流堆積物	淡褐色	淡褐色マトリックスに灰色安山岩塊（～10cm）。亜円礫～亜角礫。		8		
75											

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ			
栗駒山　沼倉耕英					JMA-V15	No.　4					藤縄明彦・長谷川 健・林 信太郎・中野 俊			
標尺(m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考			
						色調	岩相・構成物							
75			79.35	凝灰角礫岩（上記と同じ）	土石流堆積物（上記と同じ）				8					
80														
85										KRK84.3（安山岩塊；茨城大学保存）				
90				凝灰角礫岩	土石流堆積物	黄褐色～黒褐色	黄褐色～黒褐色マトリックス中に灰色安山岩塊（～1m）。まれに灰白色デイサイト片や白色軽石片。円礫～亜角礫。		9					
										KRK93.4（安山岩塊；茨城大学保存）				
95										KRK94.8（軽石；茨城大学保存）				
										KRK96.2（デイサイト；茨城大学保存）				
100			100.65							KRK100.5（安山岩塊；茨城大学保存）				

実施日: 2009/10/13～10/15

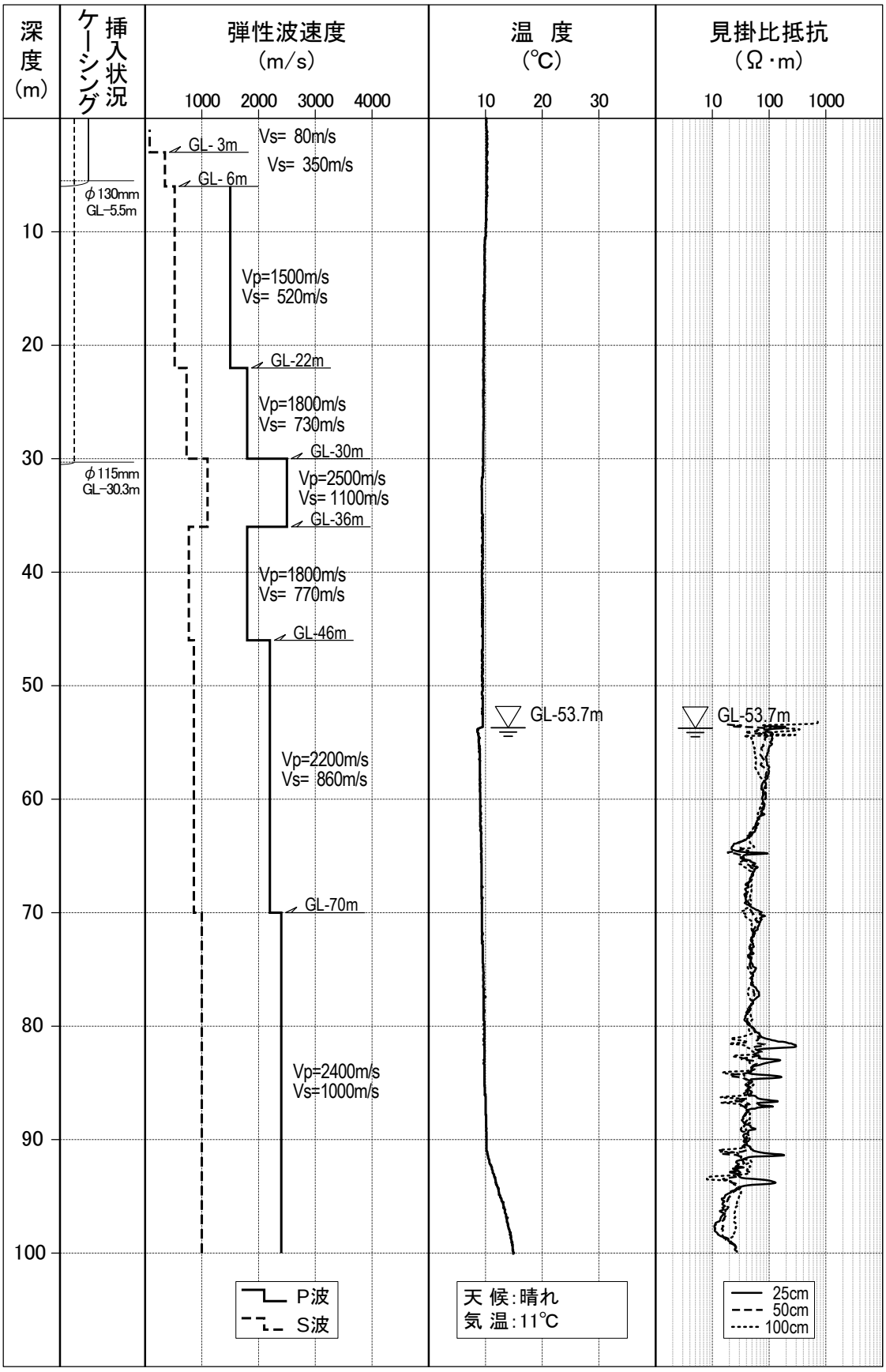


図73. 検層結果(栗駒山沼倉耕英).

蔵王山のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 38°07'19.5"，東経 140°23'41.2"，標高 1012.2m
　　住　　所：　山形県上山市菖蒲外 2 字末沢山外 42 国有林 242 林班
　　気象庁観測点名称：　蔵王山坊平

(2) 掘削深度　100.5m（標高 1012.2m～911.7m）

(3) 掘削期間　2009 年 10 月 12 日から 2009 年 11 月 2 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　廣谷志穂（産総研）・伴　雅雄（山形大学）・及川輝樹（産総研）

(2) 記載日　2010 年 2 月 23 日及び 24 日

3. 一次記載結果

地表面から深度 0.45m までは砂礫混じりの暗褐色の土壌である．

深度 0.45～3.90m は，粘土質の風化火山灰土からなる．1.47～1.58m に黒色スコリア質火山灰が狭在しており，約 3 万年前の蔵王 - 川崎スコリア（Za-Kw, Za-To 2）（板垣・他，1981；井村，1994；Miura *et al.*，2008）に対比されると考えられる．

深度 3.90～19.25m は塊状不淘汰で基質支持の凝灰角礫層からなり噴火後の土砂移動に伴う二次堆積物と判断した．12.12～12.27m に風化火山灰土を挟んで大きく二層に分けられる．

深度 19.25～19.73m は下位の溶岩片が混じる風化火山灰土からなる．下位の溶岩の流下後，上位の凝灰角礫岩層が堆積するまで，堆積の休止期があったことが示唆される．

深度 19.73～100.00m は安山岩溶岩流からなる．フローユニット境界は認められず，1 枚の厚い溶岩流と考えられる．これは分布と層序関係から，一枚石沢溶岩（酒寄，1992）に相当すると考えられ，活動年代は高岡・他(1989)によれば約 23 万年前である．

4. 今回の掘削により得られた知見

今回の掘削で，掘削地点周辺の地形を作る一枚石沢溶岩が深度 100.5m まで分布するのが確認された．また，表層付近では約 3 万年前の蔵王 - 川崎スコリア（Za-Kw, Za-To 2）が認められた．

5. 今後の予定

(1) 分析　未定．

(2) 学会発表等　未定．

(3) 産総研試料番号 JMA-V16

引用文献

井村隆介 (1994) 蔵王火山五色岳の噴火史．地球惑星科学関連学会合同大会予稿集，370.

板垣直俊，豊島正幸，寺戸恒夫 (1981) 仙台およびその周辺に分布する洪積世末期のスコリア層．東北地理, **33**, 48-53.

Miura, K., Ban., M., and Yagi, H. (2008) The Tephra Layers Distributed around the Eastern Foot of the Zao Volcano : Ages and Volumes of the Za-To 1 to 4 Tephras. *Bulletin of the Volcanological Society of Japan*, **53**, 151-157.

酒寄淳史 (1992) 蔵王火山の地質と岩石．岩鉱，**87**，433-444.

高岡宣雄，今野幸一，大場与志男，今田　正 (1989) 蔵王火山溶岩の K-Ar 年代測定．地質雑，**95**，157-170.

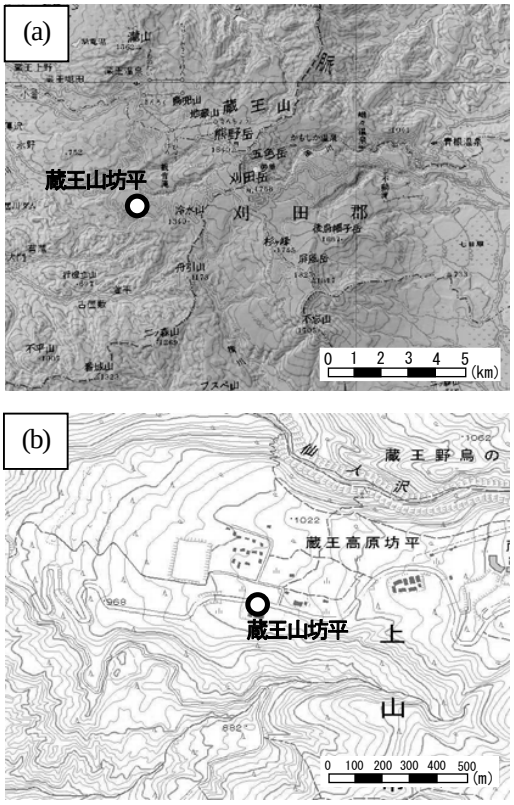


図 74. 掘削地点（蔵王山）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

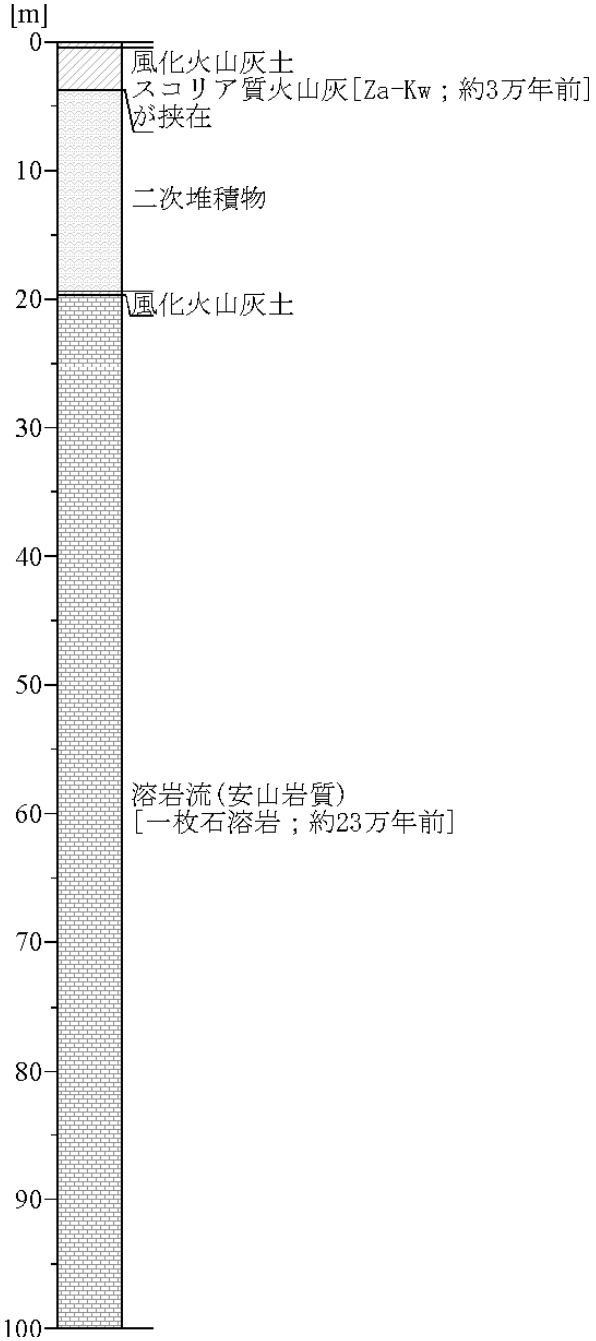


図 75. ボーリングコアの柱状図概要（蔵王山坊平）.

一次記載柱状図												火山噴火予知連絡会コア解析グループ
蔵王山　坊平					JMA-V16		No.　1					廣谷志穂・伴雅雄・及川輝樹
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考	
						色調	岩相・構成物					
0			0.45	礫・砂	表土（土壌）	暗褐						
			1.47	泥・砂	風化火山灰土	黄褐	主に泥サイズの粒子で構成される火山灰土．稀に1～2mmの石質岩片が認められる．深度3.2m以深はやや粗粒化し砂サイズの粒子が混じる．0.45～55mはスコリア質火山灰が団子状に挟まれる．稀に礫サイズの粒子が混じり，それらは1.25m付近には安山岩片（<5cm），1.48～53mではスコリア，2.10～15mでは無斑晶質のガラス質火山礫（<3cm）が認められる．				川崎スコリア（Kw；3Ka）に対比されると推定．	
			1.58	スコリア質火山灰	降下スコリア	暗灰				Zao-1.49-1.53（降下スコリア）		
				泥・砂	風化火山灰土	黄褐				Zao-2.1-2.15（礫）	3.1m以深は変質した石質岩片を含む．	
			3.90									
5				凝灰角礫層	二次堆積物	黄褐，茶褐，赤褐，淡灰，暗灰	塊状で不淘汰で基質支持の凝灰角礫層．色調の変化が激しく，基質の色は上位が赤褐色で下位が淡灰色に漸移する．基質は主に粘土～細粒砂サイズの風化・変質した火山灰からなる．固結度が低く，容易に変形する．含まれる岩片は長径数cm～10cmの亜角礫～亜円礫の安山岩で風化・変質していることが多い．				変質した数cmの岩片を多く含む．	
10			12.12									
			12.27	シルト・砂	風化火山灰土	黄褐	石質岩片を含む風化火山灰土．固結は良い．					
15				凝灰角礫層	二次堆積物	暗黄，暗褐，暗灰	塊状で不淘汰な基質支持の凝灰角礫層．基質は主に暗褐色～暗黄色で粘土～細粒砂サイズの風化・変質した火山灰からなる．含まれる岩片は長径数十～数cm程度（最大長径85cm）の角礫～亜円礫からなる．礫径の大きなものは風化・変質の程度は弱く下位の溶岩と同質のもので構成されるが黄～赤褐色のスコリアなども含まれる．中礫サイズ以下のものは白色に変質していることが多い．なお，基質は圧密を受けたためか固結している．				変質したスコリア・安山岩等の石質岩片（<2cm）を多く含む．	
			19.25									
			19.73	凝灰角礫層	風化火山灰土	明褐，黒灰	粘土質の風化火山灰土に下位の安山岩溶と同質の角礫を多く含む．					
20				火山角礫層	安山岩溶岩（流動角礫）	黒灰，暗褐	発泡した斑晶質安山岩角礫からなる．酸化度が弱く黒灰色を呈する．黒色の包有物（長径5cm以下）が散在する．包有物は円形を呈し，細粒の斑晶が散在する．			Zao-20.88-20.96（溶岩）	多孔質であるが，含有鉱物の特徴から下位の溶岩と同じ地質ユニットと判断．	
						黒灰						
						暗赤褐，暗灰				Zao-22.8（溶岩）		
25												

図76．一次記載柱状図(蔵王山坊平)．

一次記載柱状図										火山噴火予知連絡会コア解析グループ	
蔵王山　坊平				JMA-V16	No.　2					廣谷志穂・伴雅雄・及川輝樹	
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
25				火山角礫層	安山岩溶岩（流動角礫）	暗赤褐，暗灰	発泡した斑晶質安山岩角礫からなる．下位ほど発泡度が弱くなるが酸化度は強くなる．角礫状に破砕している．赤色酸化した包有物（長径5cm以下）が点在し，最大数cm のCrystal clot が散見される．	上に同じ		Zao-25.4（溶岩）	岩石は両輝石安山岩 と推定．酸化度は34-35m付近で最大となる．包有物は円形状を呈し，多孔質で，赤色酸化したものが主体．下位ほど大きくなる傾向が認められる．Chilled margin似の5mm程度の殻状構造を持つものが多い．包有物に含まれる斑晶は少なく，母岩のものより小さい．Crystal clot は，1～数mmの斑晶からなる．
30						赤紫				Zao-32.9-33.0（溶岩）	
			34.60								
35				溶岩	安山岩溶岩（塊状部）	赤紫	斑晶質の安山岩．不規則な割れ目が発達している部分がある．38m 付近までは強く酸化し赤褐色を呈するが，それより下位は徐々に酸化度は弱くなり暗灰色を呈するようになる．溶岩中には赤色酸化した包有物（長径10cm以下），明灰色の包有物（長径5cm以下）が点在し，長径5cm以下 のCrystal clot が散見される．			Zao-36.3（溶岩）	岩石は両輝石安山岩 と推定．包有物は円形～アメーバ状を呈し，多孔質で，赤色酸化したものが主体．下位ほど大きくなる傾向が認められる．Chilled margin似の5mm程度の殻状構造を持つものが多い．稀に明灰色のものが認められる．また包有物中には母岩のものより小さい斑晶が点在する．Crystal clot は，1～数mmの斑晶からなる．
40						暗灰，赤褐				Zao-41.3（溶岩） Zao-41.86-42.0（溶岩）	
45										Zao-45.0-46.0（溶岩）	
50						暗灰				Zao-49.73-49.84（溶岩）	包有物は赤色酸化したものと明灰色のものが共存する（58.0m付近まで）．

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ			
蔵王山　坊平					JMA-V16		No.　3				廣谷志穂・伴雅雄・及川輝樹			
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物				
50				上に同じ	上に同じ	上に同じ	斑晶質の緻密な安山岩．不規則な割れ目が発達している部分がある．溶岩中には赤色酸化した包有物（長径10cm以下），明灰色の包有物（長径5cm以下）が点在し，長径5cm以下 のCrystal clot が散見される．	上に同じ		Zao-51.0-51.25（溶岩） Zao-53.42-53.58（溶岩） Zao-54.1-54.24（溶岩） Zao-54.85-54.95（溶岩） Zao-55.4-55.5（溶岩） Zao-58.68-58.87（溶岩） Zao-62.0-62.1（溶岩） Zao-63.0-64.0（溶岩） Zao-65.1-65.3（溶岩）	岩石は両輝石安山岩．包有物は円形～アメーバ状を呈し，多孔質で，明灰色のものが主体．稀に角礫状のものも認められる．Chilled margin似の5mm程度の殻状構造を持つものが多い．稀に赤色酸化したものが認められる．また包有物中には母岩のものより小さい斑晶が点在する．Crystal clot は，1～数mmの斑晶からなる．
55											
60											
65											
70											
75											

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ	
蔵王山　坊平					JMA-V16	No.　4					廣谷志穂・伴雅雄・及川輝樹	
標尺(m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物				
75				上に同じ	上に同じ	上に同じ	斑晶質の緻密な安山岩．岩相は上方のものと同一だが，92.20m付近より以深では水平から数度傾いた幅2～4mm程度のシアバンド状の割れ目が1－5cm程度の間隔で発達している．	上に同じ		Zao-75.0-76.0（溶岩）	岩石は両輝石安山岩．92.20m付近以深では剪断を受けたような節理が認められることから，底面に近いと推定．包有物は円形～アメーバ状を呈し，多孔質で，明灰色のものが主体．Chilled margin似の5mm程度の殻状構造を持つものが多い．86mを境に下位では大きい包有物が見られない．稀に赤色酸化したものが認められる．また包有物中には母岩のものより小さい斑晶が点在する．Crystal clot は，1～数mmの斑晶からなる．
										Zao-77.2-77.4（溶岩）	
80											
										Zao-81.0（溶岩）	
										Zao-81.62-81.75（溶岩）	
85										Zao-95.45-97.6（溶岩）	
90											
95										Zao-97.3-97.4（溶岩）	
										Zao-99.0-99.1（溶岩）	
100			100.50							Zao-100.0-100.1（溶岩）	

実施日: 2009/11/15～11/07

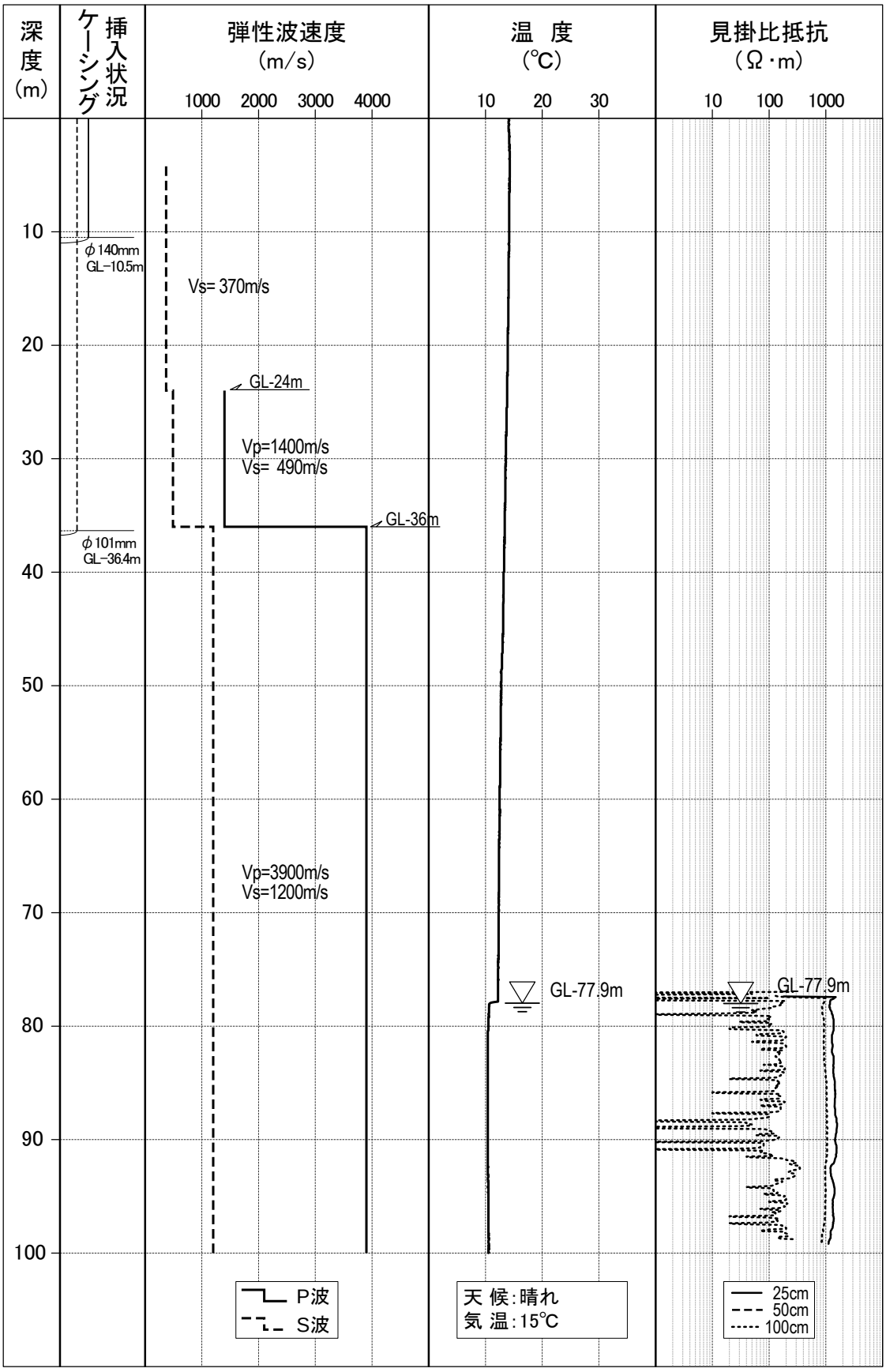


図77. 検層結果(蔵王山坊平).

蔵王山

吾妻山のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 37°43'27.4"，東経 140°15'21.6"，標高 1583.7m
　住　　所：　福島県福島市土湯温泉町字鷲倉山
　気象庁観測点名称：　吾妻山浄土平

(2) 掘削深度　100.5m（標高 1583.7m～1483.2m）

(3) 掘削期間　2009 年 9 月 11 日から 2009 年 10 月 14 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　山元孝広・中野　俊（産業技術総合研究所）・藤縄明彦（茨城大学）

(2) 記載日　2010 年 3 月 16 日

3. 一次記載結果

地表面から深度 1.50m までは，盛り土である．

深度 1.50m から深度 11.40m までは，緻密な安山岩火山岩塊・火山礫を主とする粗粒のブルカニアン降下火砕物からなる．これらは地表に露出する吾妻小富士火山噴出物の続きである．

深度 11.40m から深度 14.20m までは，風化火山灰と土石流堆積物からなり，時間間隙の存在を示している．

深度 14.20m から深度 79.90m までは，緻密な安山岩火山岩塊・火山礫を主とする粗粒のブルカニアン降下火砕物と溶結した凝灰火山角礫岩・火山礫凝灰岩からなる粗粒のサブプリニアン？降下火砕物からなる．両者は漸移し，一連の噴火堆積物をなす．この堆積物そのものは地表には露出しておらず，吾妻小富士火山噴出物の下に別の火砕丘が伏在するものとみられる．ここでは，この堆積物を一切経火山噴出物（藤縄・鴨志田，1999）の一部としておく．

深度 79.90m から深度 81.07m までは，土石流堆積物と変質火山灰からなり，時間間隙の存在を示している．

深度 81.07m から孔底の深度 100.55m までは，塊状の厚い安山岩溶岩からなる．古期火山噴出物に相当する．

4. 今回の掘削により得られた知見

今回見つかった深度 14.20m から深度 79.90m までの粗粒降下火砕物は，掘削前には想定されておらず，全くの新発見である．吾妻火山の形成史を考える上でその存在は重要であり，噴出物の岩石学的な検討の必要がある．

5. 今後の予定

(1) 分析　溶岩流・火砕物の全岩化学組成分析を行う予定．

(2) 学会発表等　未定．

(3) 産総研試料番号 JMA-V17

引用文献

藤縄明彦・鴨志田毅 (1999) 吾妻火山．高橋正樹・小林哲夫編，東北の火山−フィールドガイド日本の火山④，89-104.

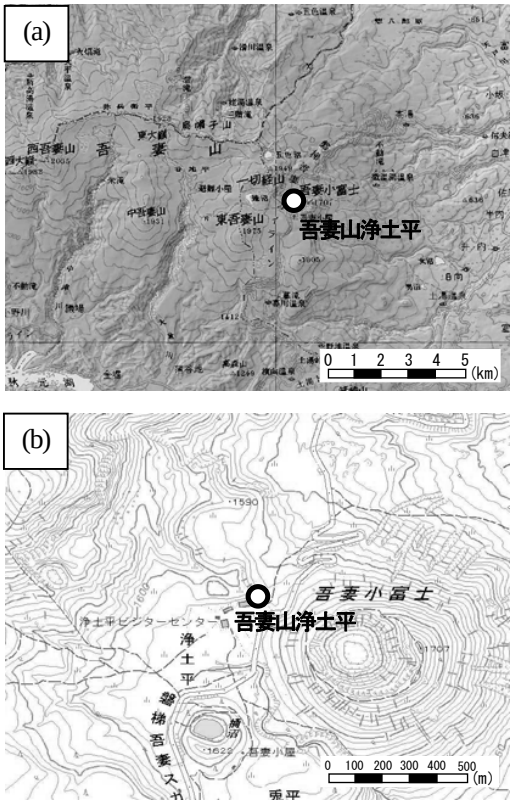


図 78. 掘削地点（吾妻山）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

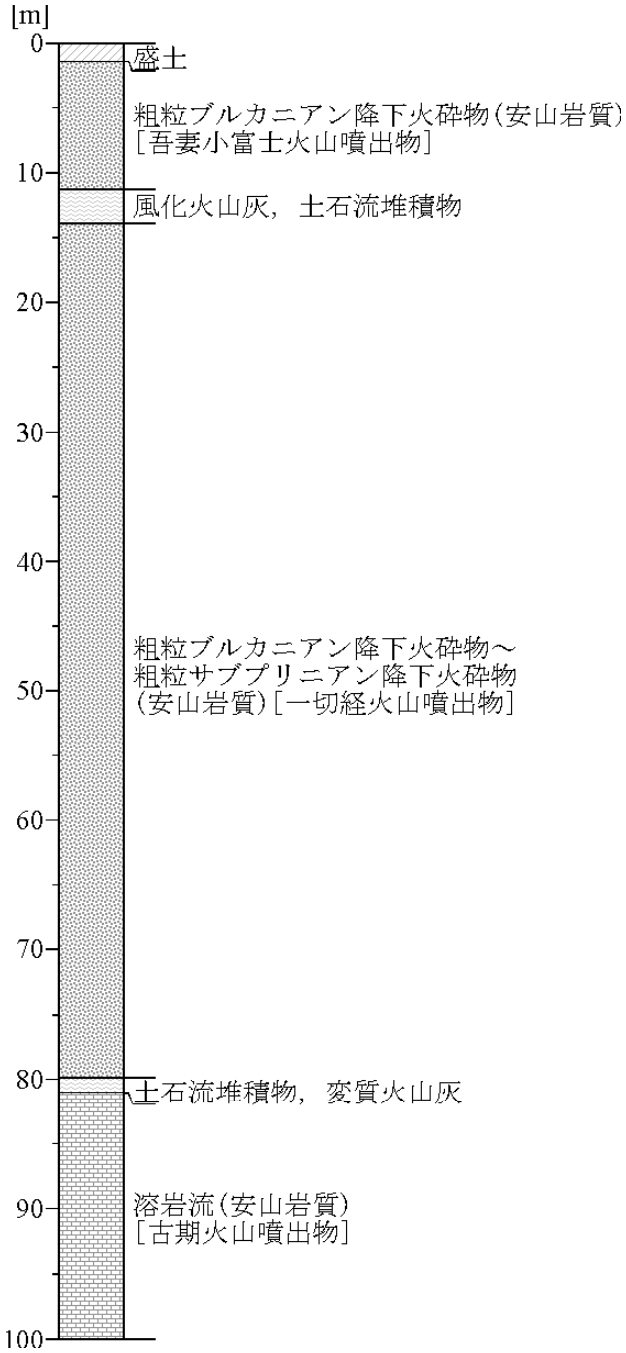


図 79. ボーリングコアの柱状図概要（吾妻山浄土平）.

一次記載柱状図　　火山噴火予知連絡会コア解析グループ

吾妻山　浄土平　　JMA-V17　　No.　1　　山元孝広・中野　俊・藤縄明彦

標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
0				岩屑	盛り土	暗褐 暗灰～褐	淘汰の悪い礫混じり土．雑多な安山岩礫が含まれる．基質は砂混じりの粘土．				
			1.50	凝灰角礫岩	ブルカニアン降下火砕物	暗灰～褐～赤褐	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質を持つ塊状の凝灰角礫岩．40cm以下の暗灰色安山岩火山岩塊と火山礫の角礫からなる．基質は弱く固結する．	吾妻小富士火山噴出物		2.4m．径40cm岩片 2.5m．25cm大の火山岩塊	AZM-JMA-1 No.0
			2.85	中粒～極粗粒火	ブルカニアン降下火	茶褐	中粒～極粗粒火山灰，多様な色調の火山灰粒子，固結				
5			2.97	凝灰角礫岩	ブルカニアン降下火砕物	暗灰～暗褐	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の凝灰角礫岩．12cm以下の暗灰色安山岩火山岩塊と火山礫の角礫からなる．基質は固結するが，部分的に脆く，コアが破砕する．下位の火山礫凝灰岩とは漸移する．				
			6.60 6.80	火山礫凝灰岩	ブルカニアン降下火砕	暗褐	基質支持で淘汰の悪い火山礫凝灰岩．礫径2cm以下．				
				凝灰角礫岩	ブルカニアン降下火砕物	暗灰～暗褐	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の凝灰角礫岩．18cm以下の暗灰色安山岩火山岩塊と火山礫の角礫からなる．基質は固結するが，部分的に脆く，コアが破砕する．			7.3m．ブロック 7.3m．15cm大の岩塊 10.4m．10cm大の岩塊	AZM-JMA-2 ① ②
10			11.40	風化火山灰		褐	粗粒砂サイズの結晶片の多い火山灰．コア軟弱．指圧で変形			11.5m．火山灰	③
			11.50 12.26	火山礫凝灰岩	土石流堆積物	暗褐	基質支持で淘汰の悪い塊状の火山礫凝灰岩．暗灰色の安山岩岩片を含む．礫径は11cm以下．円磨された白色の岩片をまばらに含む．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，固結する．	一切経火山噴出物			
			13.25 13.75	火山礫凝灰岩	土石流堆積物	褐～茶褐 暗褐	基質支持で淘汰の悪い塊状の火山礫凝灰岩．礫径は5cm以下．暗灰色～赤褐色～白色の多様な岩片を含む．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，固結弱く，もろい．				
			14.20	風化火山灰？		暗褐	コアは砂状で，粗粒な暗褐色の火山灰からなる．13.75m−14.00mはスライムか．				
15			18.45	火山礫凝灰岩	ブルカニアン降下火砕物	暗赤褐	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の火山礫凝灰岩．6cm以下の暗赤褐色安山岩火山礫とその砕粉からなる．基質は弱く固結し，脆く，部分的にコアが破砕する．			15.9m．6cm大の火山礫	④
			19.35	岩屑	降下火砕物？	暗赤褐	コア落下のため，破砕されている．構成物は上下の火山礫凝灰岩と同じ．				
20			22.30	火山礫凝灰岩	ブルカニアン降下火砕物	暗赤褐	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の火山礫凝灰岩．11cm以下の暗赤褐～暗灰色安山岩火山岩塊・火山礫とその砕粉からなる．基質は弱く固結し，脆く，部分的にコアが破砕する．			19.4m．10cm弱大の岩塊 20.2m．岩片	⑤ AZM-JMA-3
25				火山礫凝灰岩	ブルカニアン降下火砕物	暗灰	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の火山礫凝灰岩．6cm以下の暗灰色安山岩火山礫とその砕粉からなる．色調は，上位の赤褐色から暗灰色へと漸移し，明瞭な単層境界無し．基質は固結し，棒状のコアとなる．ただし，24.15mまでは脆い．			22.6m．岩片 24.4m．12cm大の岩塊	AZM-JMA-4 ⑥

図80．一次記載柱状図(吾妻山浄土平)．

一次記載柱状図												火山噴火予知連絡会コア解析グループ
吾妻山　浄土平					JMA-V17		No.　2					山元孝広・中野　俊・藤縄明彦
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物				
25			26.92					一切経火山噴出物			
			30.00	火山礫凝灰岩	ブルカニアン降下火砕物	褐～茶褐	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の火山礫凝灰岩. 8cm以下の暗灰色安山岩火山礫とその砕粉からなる. 基質は褐色～茶褐色で良く固結する. 色調は上位から漸移する. 明瞭な単層境界無し.				
30			33.60	火山礫凝灰岩	ブルカニアン降下火砕物	灰色（一部茶褐）	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の火山礫凝灰岩. 11cm以下の暗灰色安山岩火山岩塊・火山礫とその砕粉からなる. 基質は灰色で良く固結する. 色調は上位から漸移する. 明瞭な単層境界無し.			30.1m. 10cm大の岩塊	⑦
35			38.00	凝灰角礫岩（弱～中溶結）	サブプリニアン？降下火砕物	暗灰	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の凝灰角礫岩. 本質物として暗灰色安山岩火山岩塊と火山礫を含み溶結する. 岩片本来の形態は明瞭で, 溶結の程度は弱から中. 上位の非溶結部から漸移する. 明瞭な単層境界無し. コアの固結は良い.			34.7m. 中溶結部の本質クラスト部分 37.3m. 中溶結部の暗色本質クラスト部分	⑧ ⑨
40			44.25	凝灰角礫岩（強溶結）	サブプリニアン？降下火砕物	暗灰	強溶結した塊状の凝灰角礫岩. 本質物として暗灰色安山岩火山岩塊と火山礫を含むが, 岩片の形態は溶結により完全に扁平化しており, 基質と岩片の区別も不明瞭. 溶結による流理構造が著しい. 溶結の程度は上位の中溶結部から漸移する. 明瞭な単層境界無し. コアの固結は良い. 部分的に割れ目が多くなる（43.50−44.00m）			41.2m. 強溶結部の暗色本質レンズ部分 41.9m. 強溶結部	⑩ AZM-JMA-5
45			48.20	凝灰角礫岩（強溶結）	サブプリニアン？降下火砕物	暗赤褐～暗灰	強溶結した塊状の凝灰角礫岩. 本質物として暗灰～暗赤褐色安山岩火山岩塊と火山礫を含むが, 岩片の形態は溶結により完全に扁平化している. 基質は赤褐色. 溶結による流理構造が著しい. 色調は上位の暗灰色部から漸移する. 明瞭な単層境界無し.				
50			50.00	凝灰角礫岩（中溶結）	サブプリニアン？降下火砕物	赤褐	中程度に溶結した塊状の凝灰角礫岩. 本質物として赤褐～暗赤褐色安山岩火山岩塊と火山礫を含み溶結するが, 岩片本来の形態は明瞭である. 基質は赤褐色. 上位の強溶結部から漸移する. 明瞭な単層境界無し.				

一次記載柱状図												火山噴火予知連絡会コア解析グループ			
吾妻山　浄土平					JMA-V17		No.　3					山元孝広・中野　俊・藤縄明彦			
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載			地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物					
50				凝灰角礫岩（強溶結）	サブプリニアン？降下火砕物	暗灰	強溶結した塊状の凝灰角礫岩．本質物として暗灰色安山岩火山岩塊と火山礫を含むが，岩片の形態は溶結により完全に扁平化しており，基質と岩片の区別も不明瞭．溶結による流理構造が著しい．溶結の程度は上位の中溶結部から漸移する．明瞭な単層境界無し．コアの固結は良い．		一切経火山噴出物		50.7m. 強溶結部 53.5m. 強溶結部の暗色本質レンズ部分 54.0m. 強溶結部 54.8m. 強溶結部の暗色本質レンズ部分	⑪ ⑫ AZM-JMA-6 ⑬
55			54.92	火山礫凝灰岩	ブルカニアン降下火砕物	褐～灰褐	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の火山礫凝灰岩．6cm以下の暗灰色安山岩火山礫とからなる．基質は褐色～灰褐色で良く固結する．変質した類質岩片の細礫をまばらに含む．上位の溶結部から急変する．					
			56.27	火山灰	ブルカニアン降下火	灰褐	細粒火山礫混じりの粗粒火山灰					
			56.35	凝灰角礫岩	ブルカニアン降下火砕物	暗灰～暗褐	基質支持の塊状の凝灰角礫岩．12cm以下の暗灰色安山岩火山岩塊と火山礫の角礫からなる．中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ．変質した類質岩片の細礫をまばらに含む．基質は良く固結する．				57.8m. 8cm大の岩塊	⑭
			57.98	火山礫凝灰岩	ブルカニアン降下火砕物	灰	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の火山礫凝灰岩．6cm以下の暗灰色安山岩火山礫とその砕粉からなる．基質は灰色で良く固結する．変質した類質岩片の細礫をまばらに含む．色調は上位から漸移する．明瞭な単層境界無し．					
60			60.80	凝灰角礫岩	ブルカニアン降下火砕物	褐～灰	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の凝灰角礫岩．20cm以下の暗灰色安山岩火山岩塊と火山礫の角礫からなる．基質は褐色～灰色で良く固結する．変質した類質岩片の細礫をまばらに含む．色調は上位から漸移する．明瞭な単層境界無し．					
65			68.32	火山礫凝灰岩	降下火砕物？	赤褐	強く変質し赤色化する．やや軟質					
			68.90	火山礫凝灰岩	ブルカニアン降下火砕物	褐～褐灰	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の火山礫凝灰岩．8cm以下の暗灰色～褐灰色安山岩火山礫とその砕粉からなる．基質は褐色～褐灰色で固結する．岩片・基質とも変質が進んでおり，コアは軟質となる．明瞭な単層境界無し．				73.8m. 5-6cm大の岩片	⑮
70												
75												

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

吾妻山　浄土平　　JMA-V17　　No.　4

山元孝広・中野　俊・藤縄明彦

標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
75			75.70					一切経火山噴出物			
				凝灰角礫岩	ブルカニアン降下火砕物	暗灰	岩片支持で中粒～極粗粒砂サイズの火山灰基質持つ塊状の凝灰角礫岩. 30cm以下の暗灰色安山岩火山岩塊と火山礫の角礫からなる. 基質は固結するが, 部分的に割れ目が多い. 割れ目や基質沿いに熱水変質が進んでいる.			78.7m. 10cm弱大の岩塊	⑯
			79.90	変質火山灰		明灰	粘土化した変質火山灰				
80			79.97	火山礫凝灰岩	高密度洪水流	灰	中粒～粗粒砂サイズの基質を持つ塊状の火山礫凝灰岩.	古期火山噴出物			
			80.73	火山礫凝灰岩	高密度洪水流	褐～灰褐	粗く成層した中粒～粗粒砂サイズの基質を持つ火山礫凝灰岩. 礫径は2cm以下. 多種の安山岩片含む.				
			81.07	火山礫凝灰岩	高密度洪水流	褐～灰褐	中粒～粗粒砂サイズの基質を持つ塊状の火山礫凝灰岩. 礫径は8cm以下. 多種の安山岩片含む.				
			81.60	火山角礫岩	自破砕溶岩	暗灰～暗	暗灰色の玄武岩質安山岩岩片主体. 褐色の基質をもち, コアは固結する.				
85											
										88.9m. 安山岩溶岩	⑰
90				安山岩溶岩	溶岩流	暗灰	塊状の安山岩溶岩. 長径2mmの斜長石斑晶目立つ. 84.10-84.30mに破砕部がある他は, コアの固結良い.				
										92.6m. 安山岩溶岩	⑱
95										95.9m. 溶岩	AZM-JMA-6
100			100.55							100.3m. 溶岩 100.5m. 安山岩溶	AZM-JMA-7 ⑲

実施日: 2009/10/16～10/18

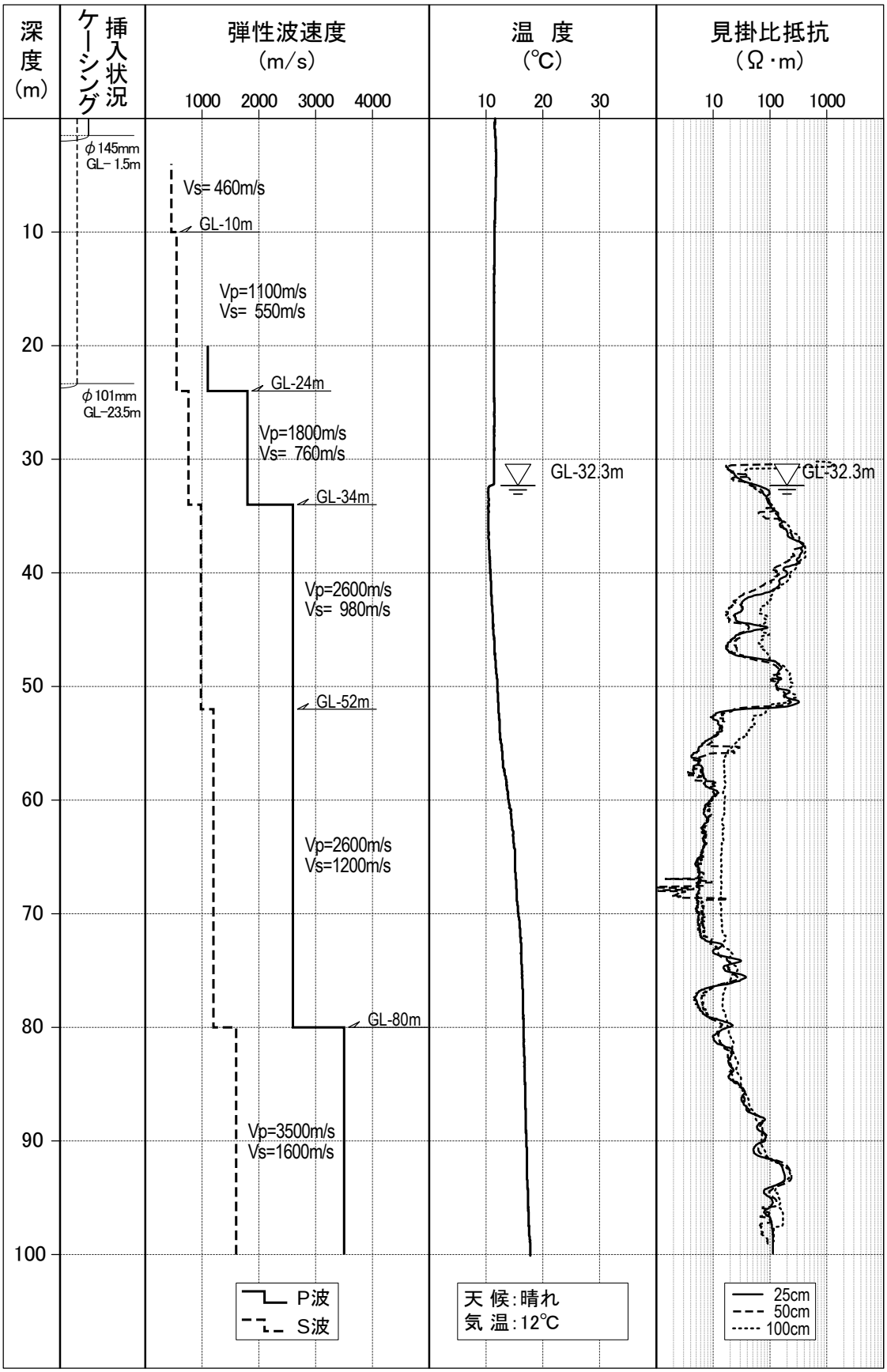


図81. 検層結果(吾妻山浄土平).

安達太良山のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 37°37'17.5"，東経 140°13'41.0"，標高 890.3m
　住　　所：　福島県耶麻郡猪苗代町大字蚕養字沼尻山甲
　気象庁観測点名称：　安達太良山沼尻山甲

(2) 掘削深度　100.5m（標高 890.3m～789.8m）

(3) 掘削期間　2009 年 9 月 12 日から 2009 年 10 月 10 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　山元孝広（産業技術総合研究所）・藤縄明彦（茨城大学）

(2) 記載日　2010 年 3 月 16 日

3. 一次記載結果

地表面から深度 2.90m までは，盛り土である．

深度 2.90m から孔底の深度 100.50m までは，溶結した沼尻火砕流堆積物（藤縄，1980）からなる．深度 5.40m までは弱溶結の凝灰角礫岩であるが，これ以深は中溶結の凝灰角礫岩となり岩相も孔底までほとんど変化しない．

4. 今回の掘削により得られた知見

掘削地点に厚い沼尻火砕流が存在することは既に知られており，新たな知見は特にない．

5. 今後の予定

(1) 分析　火砕流堆積物の本質岩片の全岩化学組成分析を行う予定．

(2) 学会発表等　未定．

(3) 産総研試料番号 JMA-V17

引用文献

藤縄明彦 (1980) 安達太良火山の地質と岩石．岩鉱，**75**，385-395.

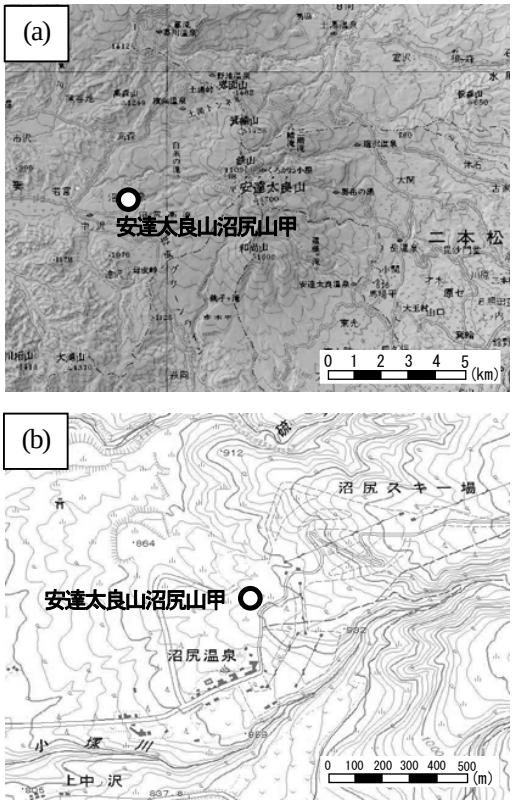


図 82. 掘削地点（安達太良山）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

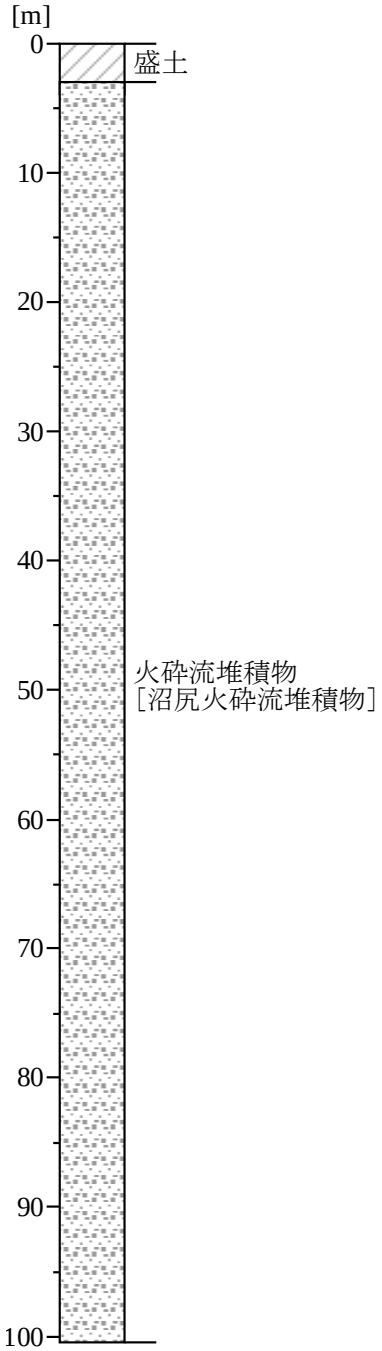


図 83. ボーリングコアの柱状図概要（安達太良山沼尻山甲）.

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ
安達太良山　沼尻山甲				JMA-V18	No.　1						山元孝広・藤縄明彦
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
0				火山灰土	盛り土	茶褐～暗褐～黒灰	腐植混じりの粘土化した火山灰土				
			2.90								
			3.40	岩屑	火砕流堆積物？	褐灰	角礫状のコア，未固結．単源の軽石～粗粒火山灰からなる．	沼尻火砕流堆積物		3.3m. 3-5cm大の軽石礫 ①	
				凝灰角礫岩（弱溶結）		明灰	弱溶結した塊状の軽石火山礫凝灰岩．20cm以下の灰色軽石火山岩塊・火山礫とその砕粉からなる．基質は灰色で良く固結する．大型の軽石は外側が溶結し暗灰色の皮殻を持つが，内部は発泡した軽石組織がそのまま残る．茶褐色の本質物もまばらに含む．下位の中溶結部に漸移する．			3.5m. 10cm大の軽石塊 ② 4.5m. 10cm大の軽石塊 ③ 4.75m. 15cm大の軽石塊 ④	
5			5.40								
10				凝灰角礫岩（中溶結）	火砕流堆積物	灰	溶結した塊状の凝灰角礫岩．本質物として径12cm以下の暗灰色レンズと茶褐色レンズを含む．量は前者の方が多い．基質と本質レンズの区別は明瞭で，元の岩片の形態は残存している．暗灰色レンズの方が茶褐色レンズよりも扁平化しており，暗灰色の方が発泡度が高かったことを示唆している．異質・類質岩片欠く．基質は結晶片に富み，良く固結している．明瞭な単層境界無し．コアには破砕部もなく，棒状となっている．			10.1m. 暗色本質岩片 ⑤	
15										16.2m. 暗色本質レンズ ⑥ 16.7m. 淡色軽石質レンズ ⑦	
20											
25											

図84．一次記載柱状図(安達太良山沼尻山甲)．

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ			
安達太良山　沼尻山甲					JMA-V18		No.　2				山元孝広・藤縄明彦			
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載			地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物					
25				凝灰角礫岩（中溶結）	火砕流堆積物	灰	溶結した塊状の凝灰角礫岩．本質物として径10cm以下の暗灰色レンズと茶褐色レンズを含む．量は前者の方が多い．基質と本質レンズの区別は明瞭で，元の岩片の形態は残存している．暗灰色レンズの方が茶褐色レンズよりも扁平化しており，暗灰色の方が発泡度が高かったことを示唆している．異質・類質岩片欠く．基質は結晶片に富み，良く固結している．明瞭な単層境界無し．コアには破砕部もなく，棒状となっている．	沼尻火砕流堆積物		26.5m. 強溶結部 26.7m. 淡色軽石質レンズ	⑧ ⑨
30												
35											35.5m. 強溶結部	⑩
40											40.25m. 強溶結部，本質レンズあり 43.4m. 強溶結部	⑪ ⑫
45			45.00			淡肌	基質の色調が，明るい肌色に変化．上下の灰色部とは急変．特に下面は明瞭な境界を持つ．ただし，本質物の構成や粒径，コアの性状では上下の岩相と変わりがない．				46.2m. 強溶結部，暗色本質レンズ	⑬
			48.03			灰						
50												

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ			
安達太良山　沼尻山甲					JMA-V18		No.　3				山元孝広・藤縄明彦			
標尺(m)	柱状図	コア形	深度 (m)	岩種区分	成因名	記載					地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物							
50				凝灰角礫岩（中溶結）	火砕流堆積物	灰	溶結した塊状の凝灰角礫岩．本質物として径10cm以下の暗灰色レンズと茶褐色レンズを含む．量は前者の方が多い．基質と本質レンズの区別は明瞭で，元の岩片の形態は残存している．暗灰色レンズの方が茶褐色レンズよりも扁平化しており，暗灰色の方が発泡度が高かったことを示唆している．異質・類質岩片欠く．基質は結晶片に富み，良く固結している．明瞭な単層境界無し．コアには破砕部もなく，棒状となっている．			沼尻火砕流堆積物		50.8m. 強溶結部，暗色本質レンズ	⑭
55													56.4m. 強溶結部，暗色本質レンズ	⑮
60													62.1m. 強溶結部，暗色本質レンズ	⑯
65													64.3m. 強溶結部，暗色本質レンズ	⑰
			68.00										67.5m. 強溶結部，暗色本質レンズあり	⑱
70						茶褐	基質の色調が，茶褐色に変化．上下の灰色部とは漸移する．また，本質物の構成や粒径，コアの性状では上下の岩相と変わりがない．						70.4m. 強溶結部，暗色本質レンズ	⑲
			73.90			灰							73.4m. 強溶結部，暗色本質レンズ	⑳
75														

一次記載柱状図										火山噴火予知連絡会コア解析グループ			
安達太良山　沼尻山甲				JMA-V18	No.　4					山元孝広・藤縄明彦			
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物				
75				凝灰角礫岩（中溶結）	火砕流堆積物	灰	溶結した塊状の凝灰角礫岩．本質物として径10cm以下の暗灰色レンズと茶褐色レンズを含む．量は前者の方が多い．基質と本質レンズの区別は明瞭で，元の岩片の形態は残存している．暗灰色レンズの方が茶褐色レンズよりも扁平化しており，暗灰色の方が発泡度が高かったことを示唆している．異質・類質岩片欠く．基質は結晶片に富み，良く固結している．明瞭な単層境界無し．コアには破砕部もなく，棒状となっている．	沼尻火砕流堆積物			
			79.55							79.6m. 強溶結部，暗色本質レンズ	㉑
80						茶褐	基質の色調が，茶褐色に変化．上の灰色部とは漸移する．また，本質物の構成や粒径，コアの性状では上の岩相と変わりがない．				
85										86.2m. 強溶結部，暗色本質レンズ	㉒
										87.4m. 強溶結部，暗色本質レンズ	㉓
			88.70								
90							溶結した塊状の凝灰角礫岩．本質物が粗くなり径30cm以下の大型暗灰色レンズをまばらに含む．明瞭な単層境界はなく，上下の岩相に漸移する．コアには破砕部もなく，棒状となっている．			90.25m. 強溶結部，暗色本質レンズ	㉔
			94.35								
95						暗茶褐	溶結した塊状の凝灰角礫岩．本質物として径16cm以下の暗灰色レンズと茶褐色レンズを含む．量は前者の方が多い．基質と本質レンズの区別は明瞭で，元の岩片の形態は残存している．暗灰色レンズの方が茶褐色レンズよりも扁平化しており，暗灰色の方が発泡度が高かったことを示唆している．異質・類質岩片欠く．基質は結晶片に富み，良く固結している．明瞭な単層境界無し．コアには破砕部もなく，棒状となっている．			97.3m. 強溶結部，暗色本質レンズ	㉕
										97.7m. 強溶結部	㉖
100										99.6m. 強溶結部	㉗
			100.50							100.5m. 強溶結部	㉘

実施日: 2009/10/13～10/15

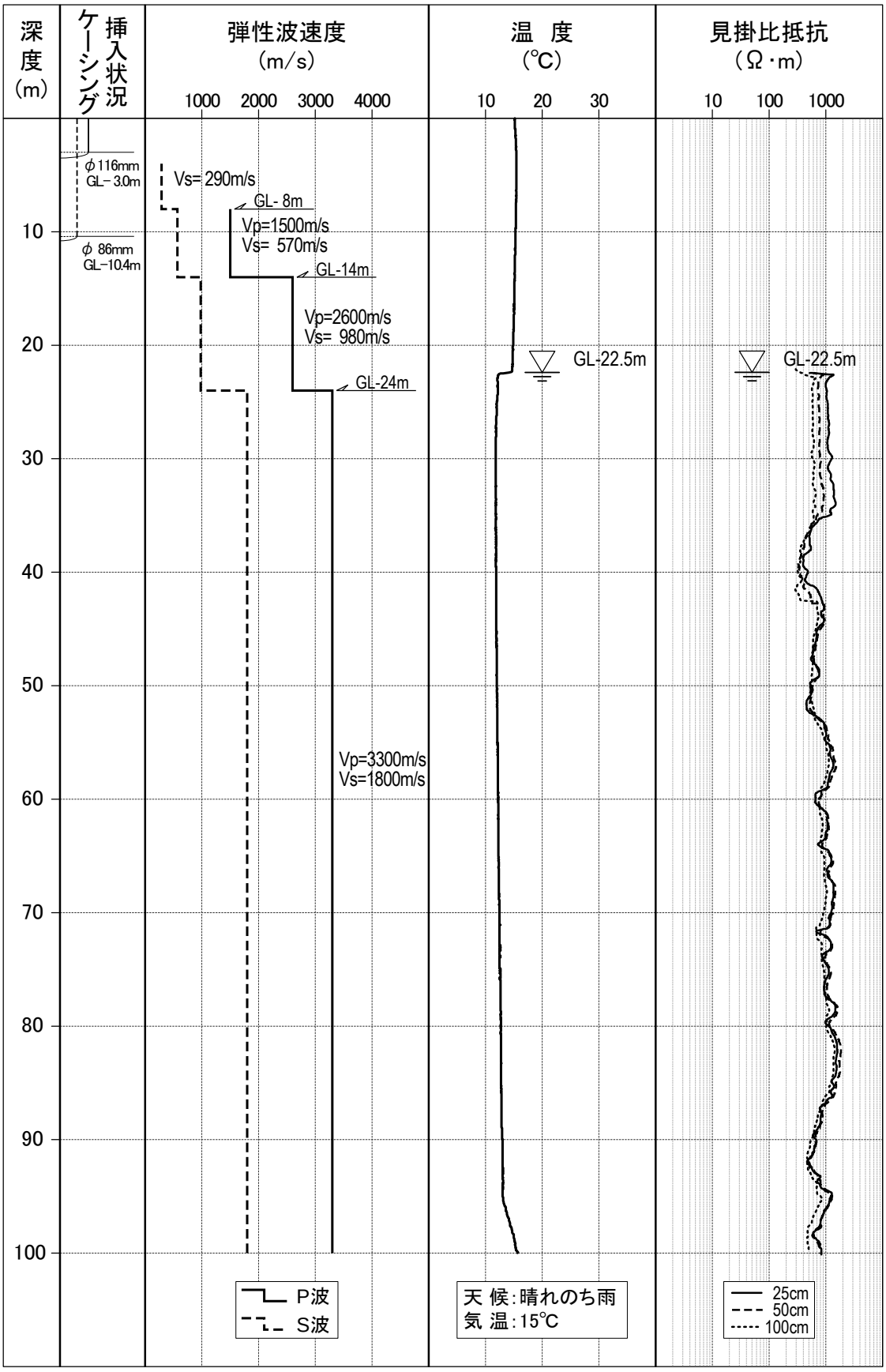


図85. 検層結果(安達太良山沼尻山甲).

磐梯山のボーリングコア

1. コア掘削概要

(1) 掘削地点　緯度・経度・標高：　北緯 37°38'00.5"，東経 140°04'12.1"，標高 902.1m
　　住　　所：　福島県耶麻郡北塩原村大字桧原
　　気象庁観測点名称：　磐梯山裏磐梯高原

(2) 掘削深度　100.6m（標高 902.1m～801.5m）

(3) 掘削期間　2009 年 9 月 8 日から 2009 年 10 月 13 日まで

2. 一次記載概要

(1) 記載者　山元孝広（産業技術総合研究所）

(2) 記載日　2010 年 2 月 4 日

3. 一次記載結果

地表面から深度 3.50m までは，盛り土である．

深度 3.50m から 20.30m までは，角礫状のコアからなり本来の岩相は特定しづらいものの，地表の地質と部分的なコアの特徴から，1888 年岩屑なだれ堆積物であるとみられる．

深度 20.30m から 63.00m までは，3 層の厚い斜方輝石単斜輝石安山岩の溶岩流からなる．上位の 2 層の溶岩流には溶結構造が顕著で，火砕物起源の溶岩流とみられる．岩質は 3 層の溶岩ともよく似ている．

深度 63.00mから 57.40m までは，火山麓扇状地堆積物からなる．

深度 57.40m から 72.80m までは，厚い斜方輝石単斜輝石玄武岩質安山岩の溶岩流からなる．斑晶量はやや少なく，堅固で，細かな溶結構造による流理が認められる．

深度 72.80m から 90.95m までは，主に火山麓扇状地堆積物からなり，間に軽石流堆積物を挟んでいる．扇状地堆積物は土石流堆積物と高密度洪水流堆積物の互層からなる．軽石流堆積物は深度 83.20m から 84.80m に出現し，白色の斜方輝石単斜輝石デイサイトの軽石を主体としている．

深度 90.95m から 99.60m までは，石質の火砕流堆積物からなる．本質岩片はガラス質で斑晶量の多い斜方輝石単斜輝石安山岩で，緻密～やや発泡した黒色の火山岩塊・火山礫からなる．緻密な灰色の安山岩岩片が類質物として含まれるがその量は少ない．

深度 99.60m から 100.60m までは，再び土石流堆積物からなる．

4. 今回の掘削により得られた知見

今回の掘削地点は，1990 年に防災科研が実施したボーリング掘削地点（BD-1：田中・他，1995）の東北東 200m に位置している．BD-1 では深度 21.2m までが 1888 年岩屑なだれ堆積物と今回の掘削と一致がよい．また，BD-1 では深度 75.3m から孔底の 100m までが玄武岩質安山岩溶岩（中村・他，1992）で，今回の掘削の深度 57.40mから 72.80m までの玄武岩質安山岩に相当する．今回の掘削で得られた深度 20.30m から孔底までの溶岩・火砕流本質物の全岩化学組成は，地表に露出する磐梯山古期山体（山元・須藤，1996）とは SiO_2-K_2O 図などで明らかにトレンドが異なっており，別の山体が伏在するらしい．詳細は別途報告する予定である．

5.　今後の予定

(1) 分析　　溶岩流・火砕流堆積物の全岩化学組成分析を実施済み.

(2) 学会発表等　　未定.

(3) 産総研試料番号 JMA-V19

引用文献

中村洋一・青木謙一郎・田中耕平・井口　隆　・酒井英男・平井　徹・長尾敬介 (1992) 磐梯北壁のボーリング試料で得られた高アルカリソレアイト質玄武岩. 日本火山学会予稿集, 34.

田中耕平・三村弘二・遠藤秀典・井口　隆 (1995) 1888 年磐梯山山体崩壊源のボーリング掘削とすべり面. 磐梯火山, 科技庁科学技術振興調整費「火山地域における土砂災害発生予測手法の開発に関する国際共同研究」「岩屑流発生場に関する研究」分科会研究成果, 69-78.

山元孝広・須藤　茂 (1996) テフラ層序からみた磐梯火山の噴火活動史. 地質調査所月報, **47**, 335-359.

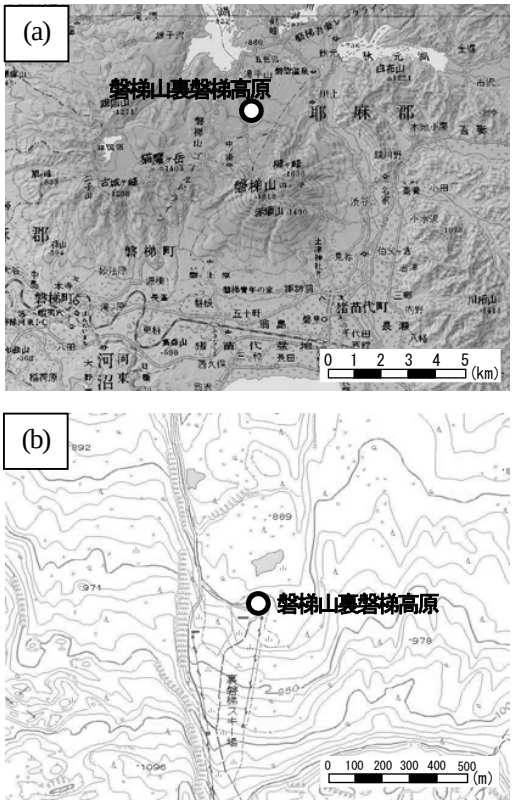


図 86. 掘削地点（磐梯山）.
(a)概況図（国土地理院 20 万分の 1 地勢図をもとに作成），(b)詳細図（国土地理院「ウォッちず 12500」をもとに作成）．○が掘削地点を示す.

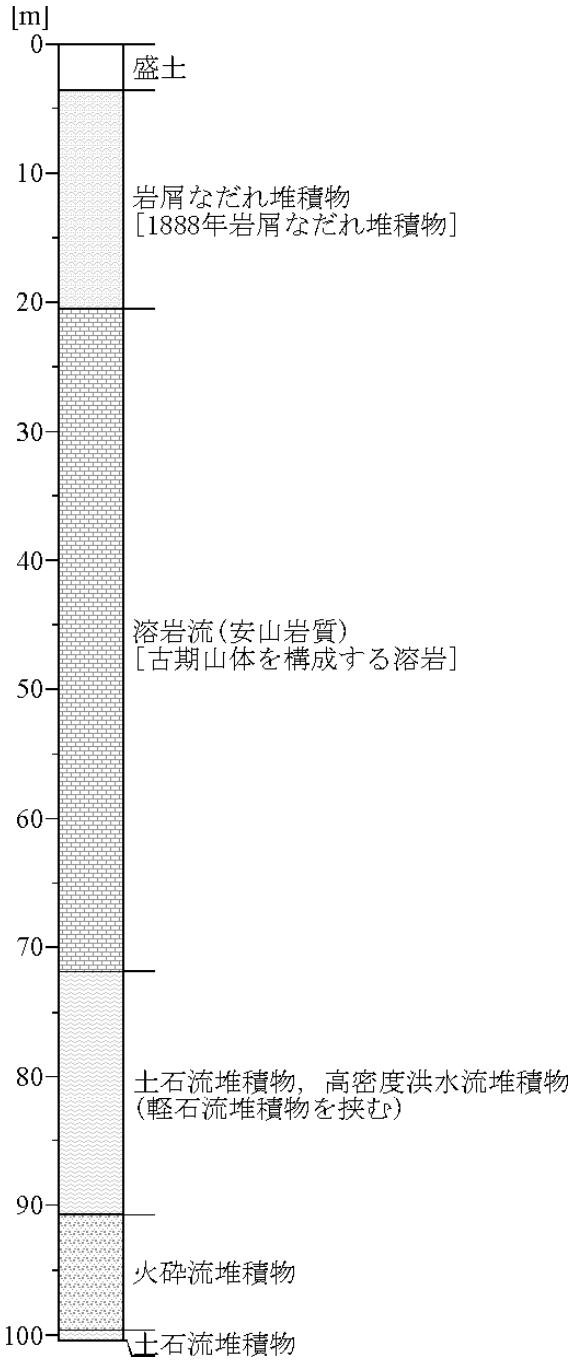


図 87. ボーリングコアの柱状図概要（磐梯山裏磐梯高原）.

一次記載柱状図											火山噴火予知連絡会コア解析グループ
磐梯山　裏磐梯高原				JMA-V19	No.　1						山元孝広
標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載		地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
						色調	岩相・構成物				
0				岩屑	盛り土	淡褐色	淘汰の悪い礫混じり土．雑多な安山岩礫が含まれる．基質は砂混じりの粘土．木片（生木）がまばらに含まれる．				
			3.50								
5				岩屑		暗褐灰	雑多な安山岩角礫～粗粒火山灰からなる．未固結．	1888年岩屑なだれ堆積物			
			6.80								
						淡褐					
			7.90								
10						暗褐灰	雑多な安山岩礫と粘土質の基質からなる．固結度低く，指圧でコアが変形する．				
			11.40								
15						暗灰	暗灰色の単源の安山岩角礫～粗粒火山灰からなる．未固結．				
			15.40								
			16.00			灰褐	角礫状のコア．黒色の安山岩岩片主体				
				凝灰角礫岩	岩屑なだれ堆積物（基質部）		基質支持で淘汰不良．粘土質の基質に安山岩角礫を含んでいる．基質は固結し，棒状のコアとなる				
			17.00								
			17.50	岩屑			角礫状のコア．黒色の安山岩岩片主体				
			17.95	火山角礫岩	岩屑なだれ（岩塊部）	黒灰	破砕された黒色安山岩．礫同士は固着する				
20				岩屑			角礫状のコア．黒色の安山岩岩片主体				
			20.30								
				安山岩溶岩（強溶結火山礫凝灰岩）	溶岩流（二次流動した火砕物起源溶岩流）	黒灰	堅硬で緻密な安山岩．新鮮．火山礫の溶結構造が顕著で，縞状に不均質な岩質からなる．溶結構造に沿って割れ目が発達する．	古期山体		JMA-Bandai-08 (21.8-22.0 m)：安山岩	
			24.00								
25				火山角礫岩	自破砕溶岩	赤褐	径6cm以下の発泡した暗褐色安山岩角礫．赤褐色の粗粒火山灰基質を持ち，弱く固結する				

図88．一次記載柱状図(磐梯山裏磐梯高原)．

一次記載柱状図

火山噴火予知連絡会コア解析グループ

磐梯山　裏磐梯高原　JMA-V19　No.　2

山元孝広

標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
25			25.20					古期山体		JMA-Bandai-07 (32.7-32.9 m):安山岩 JMA-Bandai-06 (47.5-47.6 m):安山岩	
			27.40	火山角礫	自破砕溶岩	赤褐	破砕した黒色の発泡安山岩溶岩. 岩質は下位の塊状発泡安山岩と同じ. 基質を欠き, 未固結.				
			29.20			黒灰					
30			32.20	安山岩溶岩	溶岩流	黒灰	堅硬で, よく発泡した黒色の安山岩溶岩. 新鮮				
			34.15	安山岩溶岩(強溶結火山礫凝灰岩)	溶岩流(二次流動した火砕物起源溶岩流)	暗灰	堅硬で緻密な安山岩. 新鮮. 火山礫の溶結構造が顕著で, 縞状に不均質な岩質からなる. 上位の塊状の溶岩からは漸移する.				
			34.80	火山角礫	自破砕溶岩	赤褐	破砕した赤褐色の安山岩溶岩. 未固結で, 基質欠く				
35			36.80	火山角礫	自破砕溶岩	暗灰	破砕した発泡安山岩溶岩. 未固結.				
40				安山岩溶岩	溶岩流	暗灰	堅硬で, よく発泡した安山岩溶岩. 新鮮. 割れ目が比較的少なく棒状のコアとなる.				
45			46.60								
			49.60				堅硬で緻密な安山岩. 新鮮. 細かな溶結構造による流離を持ち, これに沿って割れ目が発達する. 流理の傾斜は35～40度で, ランプ構造と見られる.				
50											

一次記載柱状図　　火山噴火予知連絡会コア解析グループ

磐梯山　裏磐梯高原　　JMA-V19　　No.　3　　山元孝広

標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
50			50.80	火山角礫	自破砕溶岩	赤褐	角礫化した黒色安山岩．岩片の表面は赤褐色化．安山岩の岩質は上下の溶岩と共通している．	古期山体			
			52.10	安山岩溶岩	溶岩流	黒灰	堅硬で緻密な黒色のガラス質安山岩．新鮮．細かな溶結構造による流理を持ち，これに沿って割れ目が発達する．				
			53.00	火山角礫岩	自破砕溶岩	赤茶 黒灰	角礫化した黒色のガラス質安山岩．上部は赤茶色の火山灰が基質を埋めている．				
55			57.20	凝灰角礫岩	土石流堆積物	赤茶 淡褐	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．黒色ガラス質の安山岩岩片を含む．角～亜角礫．礫径は50cm以下．火山礫サイズの円磨された軽石をまばらに含む．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結する．上半分は上位の溶岩流の熱で，著しい高温酸化を被る．				
			57.40	凝灰砂岩	高密度洪水流	茶褐	平行層理の発達した中粒～極粗粒の凝灰質砂岩．径1.5cm以下の軽石円礫を含み，斜長石・輝石の結晶片に富む．よく固結				
			59.25	火山角礫岩	自破砕溶岩	茶褐 暗褐	角礫化した緻密な安山岩．上部の角礫の基質には凝灰質の砂が充填されており，上位層から落ち込んだものであろう				
60				玄武岩質安山岩溶岩	溶岩流	暗灰	堅硬で緻密な安山岩．斑晶量はやや少ない．新鮮．細かな溶結構造による流理がまばらに認められる．割れ目は比較的少ない			JMA-Bandai-05(62.9-63.0m)：安山岩	
65											
70			71.90								
			72.80	火山角礫岩	自破砕溶岩	暗灰	角礫化した緻密な溶岩の間を，淡黄色の角礫化したガラス質火山灰が埋めている．産状はペペライトと良く似ており，溶岩流走時に直下にあった堆積物が取り込まれたもの			JMA-Bandai-04(72.4-72.5m)：火山灰	
			73.40	凝灰角礫岩	土石流堆積物	暗灰褐	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．安山岩岩片や円磨された軽石を含む．礫径は10cm以下．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結．				
			73.73	火山円礫岩・凝灰質砂岩互層	高密度洪水流	淡褐	火山円礫岩は岩片支持で径3cm以下の安山岩・白色軽石亜円礫-円礫からなる．凝灰質砂岩は中粒～極粗粒で，平行層理を持つ．よく固結する				
			74.26	凝灰角礫岩	土石流堆積物	暗灰褐	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．安山岩岩片や円磨された軽石を含む．礫径は11cm以下．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結．				
75											

一次記載柱状図　　火山噴火予知連絡会コア解析グループ

磐梯山　裏磐梯高原　　JMA-V19　　No.　4　　山元孝広

標尺(m)	柱状図	コア形	深度(m)	岩種区分	成因名	記載 色調	記載 岩相・構成物	地質ユニット	ユニット番号	サンプル	備考
75				凝灰角礫岩	土石流堆積物	暗灰褐	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．安山岩岩片や円磨された軽石を含む．礫径は25cm以下．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結．	古期山体		JMA-Bandai-03(75.8-75.9m)：安山岩岩片	
			76.20	火山円礫岩・凝灰質砂岩互層	高密度洪水流	淡褐	火山円礫岩は岩片支持で径3cm以下の安山岩・白色軽石亜円礫-円礫からなる．凝灰質砂岩は中粒～極粗粒で，平行層理を持つ．よく固結する				
			76.45	凝灰角礫岩	土石流堆積物	淡褐	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．安山岩岩片や円磨された軽石を含む．礫径は9cm以下．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結．				
			77.23	凝灰角礫岩	土石流堆積物	暗灰褐	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．黒色の安山岩岩片を含む．亜角～亜円礫．礫径は10cm以下．火山礫サイズの円磨された軽石や赤褐色の安山岩をまばらに含む．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結する．				
			78.70	凝灰質砂岩	高密度洪水流	暗灰褐	平行層理を持つ粗粒～極粗粒砂．よく固結する				
			78.90	凝灰角礫岩	土石流堆積物	暗灰褐	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．黒色の安山岩岩片を含む．亜角～亜円礫．礫径は26cm以下．火山礫サイズの円磨された軽石や赤褐色の安山岩をまばらに含む．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結する．				
80			82.58	火山円礫岩・凝灰質砂岩互層	高密度洪水流	淡褐灰	火山円礫岩は岩片支持で径2cm以下の安山岩・白色軽石亜円礫-円礫からなる．凝灰質砂岩は中粒～極粗粒で，平行層理を持つ．よく固結する				
			83.20	軽石火山礫凝灰岩	火砕流堆積物	淡褐灰	基質支持で淘汰の悪い塊状の火山礫凝灰岩．白色でやや円磨された発泡のやや悪い軽石火山礫(最大径7cm)に富み，暗灰色の緻密な安山岩類質岩片(最大径6cm)を伴う．基質は軽石と同源の粗粒～極粗粒火山灰からなり，斜長石や輝石の結晶片に富む．基底部，10cmには平行層理が認められ，炭化木片を含んでいる．			JMA-Bandai-02(84.6-84.7m)：軽石	
			84.80	凝灰角礫岩	土石流堆積物	淡褐灰	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．黒色・灰色等の安山岩岩片を含む．亜角～亜円礫．礫径は18cm以下．火山礫サイズの円磨された軽石や赤褐色の安山岩をまばらに含む．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結する．				
85			86.75	凝灰質砂岩	高密度洪水流	淡褐	円磨された細粒火山礫混じりの淘汰の悪い粗粒砂				
			86.95	凝灰角礫岩	土石流堆積物	暗褐灰	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．黒色・灰色等の安山岩岩片を含む．亜角～亜円礫．礫径は21cm以下．火山礫サイズの円磨された軽石や赤褐色の安山岩をまばらに含む．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結する．				
			89.67	火山円礫岩・凝灰質砂岩互層	高密度洪水流	暗褐灰	火山円礫岩は岩片支持で径2cm以下の安山岩亜円礫-円礫からなる．凝灰質砂岩は中粒～極粗粒				
90			90.95	凝灰角礫岩	土石流堆積物	暗褐灰	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．黒色・灰色等の安山岩岩片を含む．亜円礫．礫径は8cm以下．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結する．				
95			99.60	凝灰角礫岩	火砕流堆積物	黒灰	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．黒灰色の安山岩火山岩塊・火山礫を主体とし，同源の極粗粒砂サイズの安山岩火山灰を基質に持つ．基質は良く固結している．黒灰色安山岩はガラス質の石基を持ち，長径2mm程度の斜長石斑晶が目立つ．ほとんど発泡しない緻密なものからやや発泡したものがある．緻密な灰色の安山岩岩片が類質岩片として含まれるが，量は少ない．			JMA-Bandai-01(94.2-94.3m)：安山岩岩片	
100			100.60	凝灰角礫岩	土石流堆積物	暗褐灰	基質支持で淘汰の悪い塊状の凝灰角礫岩．灰色・赤褐色等の多様な安山岩岩片を含む．礫径は10cm以下．基質は淘汰の悪い中粒～粗粒砂サイズの火山灰で，よく固結する．				

実施日: 2009/10/17～10/18

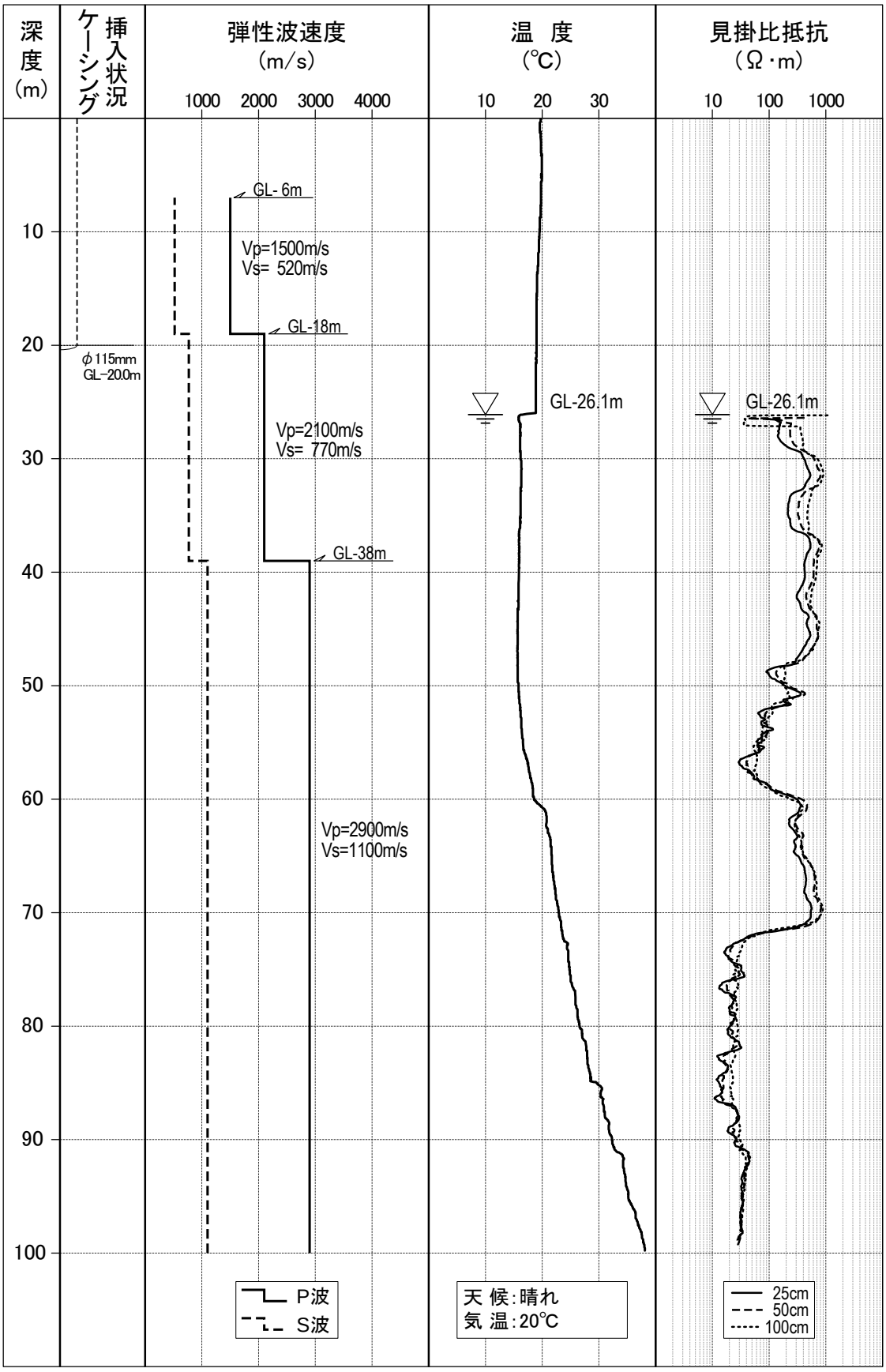


図89. 検層結果(磐梯山裏磐梯高原).