

富士山の溶岩と吉原観測井ボーリングコアの火山岩の対比

山本玄珠¹・輿水達司²

(2006年9月30日受付、2006年12月30日受理)

Correlation between lava of Mt. Fuji and volcanic rock of bore hole core from Yoshihara observation well

Genju YAMAMOTO¹ and Satoshi KOSHIMIZU²

要 旨

富士火山吉原観測井戸のボーリングコアの火山岩の層序は宮地ほか(1998)によって、明らかにされているが地表の溶岩との比較がなされていなかった。山本ほか(2003)によって地表の溶岩の詳細が明らかにされた。そこでこの結果を利用して吉原観測井戸の層序を明らかにしたところ、下位から、滝之上溶岩、大淵溶岩HKタイプ、曾比奈溶岩Ⅰ、曾比奈溶岩Ⅱ FM タイプ、曾比奈溶岩Ⅱ MR タイプ、大阪溶岩、元村山溶岩Ⅴ、西白塚溶岩と累重していることが明らかとなった。

キーワード：富士火山、富士山南麓、溶岩層序、吉原観測井、岩石記載

はじめに

富士火山に関しては、近年盛んにボーリング調査が行われている(宮地ほか、1998; 輿水ほか、2001 など)。しかし、そのボーリング調査によって得られた火山岩の特徴と地表の溶岩との対比は行われていない。これは、地表の溶岩の分布や層序および岩石学的特長が明確でないためである。ボーリングによって得られた火山岩の特徴と地表の溶岩との対比が行われないと富士山全体の火山活動を明らかにすることはできない。筆者らは、富士火山全体の火山活動を解明する一助とするため、富士山南麓・西麓の溶岩の層序を明らかにした(山本ほか、2003)。今回はこれらの溶岩層序を利用して、富士山南麓でボーリングコアの岩石記載の報告がなされている富士山吉原観測井のボーリングコアの層序との対比を試みたので報告する。なお、吉原観測井のボーリングコアの岩石記載は詳細に報告されているわけではない。このため厳密な対比に難しい面がある。この問題に関してはコアサンプルの直接観察により、後日報告する予定である。

また、溶岩は細長く流れる性質があることから、ボーリング地点には分布していない場合もあり、ボーリングコアでは回収されない溶岩もある可能性はある。

吉原観測井戸について

吉原観測井は、富士山南麓の海拔約 1000 m に位置し、防災科学研究所が富士山の火山活動を観測するために富士宮市栗倉に設置した井戸である(図 1)。本観測井戸は地表から深度 201 m までボーリングが行われており、そのボーリングコアからは溶岩などの試料が多数採取された。

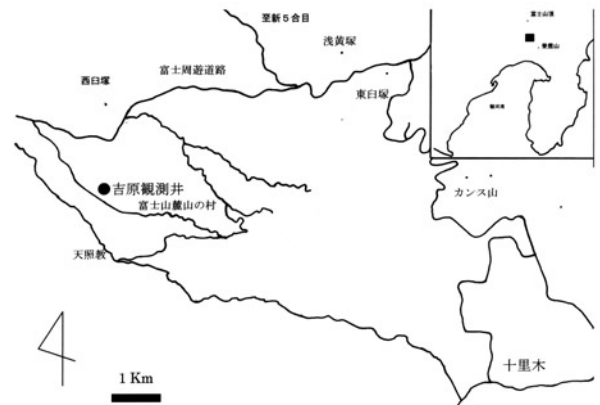


図 1 位置図

これらのボーリングコアの岩石記載は宮地ほか(1998)によって報告され、富樫ほか(1997)によって、溶岩の主・微量成分分析値が報告された。宮地ほか(1998)によれば、ボーリングコアの回収率は 65 % であり、19 層の溶岩が認められ、記載岩石学的な違いから、下位から A ~ F の 6 グループに分類されている。しかし、この 6 グループも記載的に異なるものを 1 つのグループに含んでいることや斜長石の大きさの測定を肉眼で行っているため、集斑構造などで、集合しているものも一つの斜長石と認識してしまっている。そこで 19 層を基準にして、以降の議論を進める。

1. 静岡県立沼津工業高等学校
2. 山梨県環境科学研究所

連絡先：〒403-0005 山梨県富士吉田市上吉田剣丸尾5597-1
山梨県環境科学研究所 輿水達司

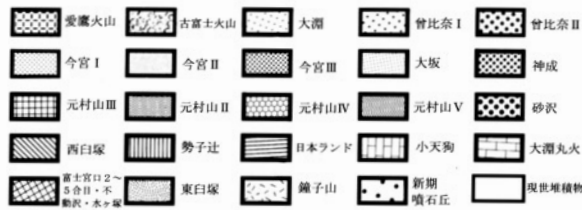
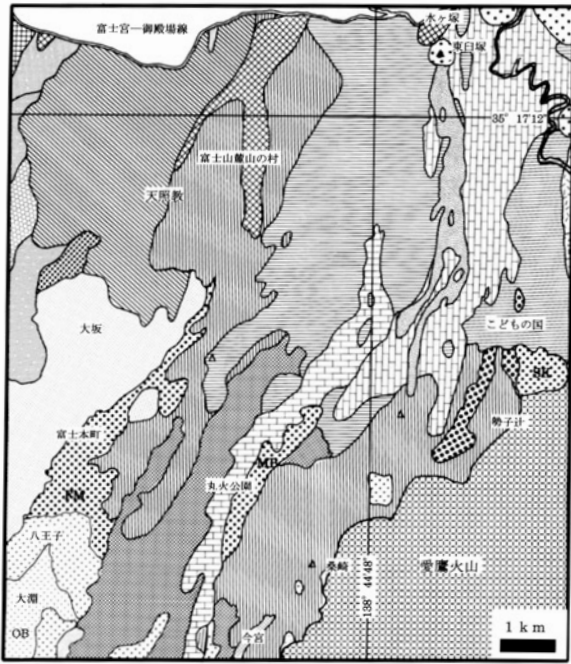


図 2 吉原観測井地域の地質図 (山本ほか 2003 による)

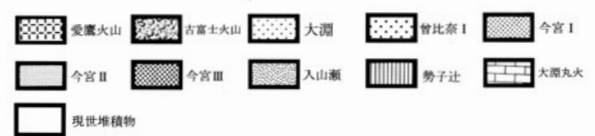
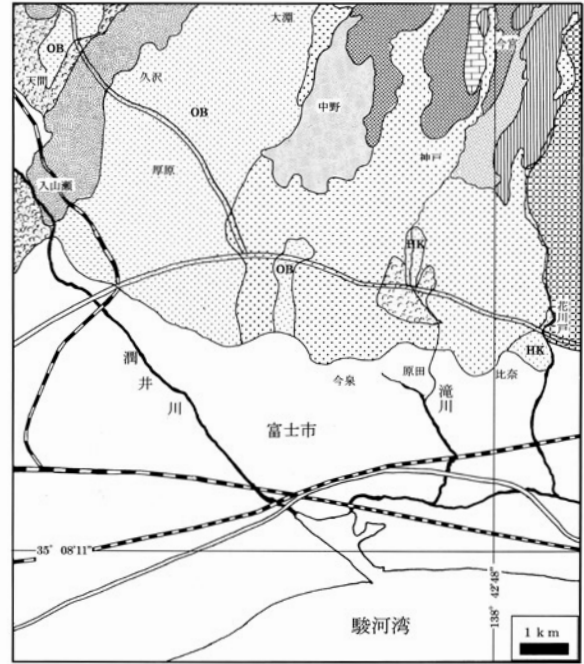


図 3 吉原観測井周辺地域の地質図2 (山本ほか 2003 による)

表 1 溶岩の主成分・微量成分

No/Wt%	大淵HKタイプ		曾比奈溶岩 I		II と I の漸移部		曾比奈溶岩 II FMタイプ			大阪溶岩		元村山溶岩 V		西白塚溶岩	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16
SiO ₂	48.27	49.43	50.20	49.79	50.43	50.31	50.86	50.27	50.07	49.77	50.17	50.58	50.54	50.63	50.57
TiO ₂	1.45	1.32	1.91	1.96	1.65	1.81	1.52	1.66	1.55	1.57	1.55	1.77	1.72	1.68	1.56
Al ₂ O ₃	17.98	17.89	15.31	15.50	17.05	15.84	18.54	17.33	17.91	17.90	17.67	16.94	17.00	15.67	15.79
Fe ₂ O ₃	13.11	12.27	14.69	14.91	12.63	14.16	11.38	12.78	11.96	12.08	11.99	13.09	12.85	13.46	13.11
MnO	0.19	0.17	0.21	0.21	0.18	0.20	0.16	0.18	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19	0.18
MgO	5.56	5.34	4.81	4.88	4.39	4.86	3.86	4.41	4.35	4.41	4.39	4.28	4.21	5.44	5.78
CaO	10.43	10.17	8.66	8.75	9.42	8.64	9.75	9.36	10.29	10.32	10.23	9.16	9.14	9.04	9.30
Na ₂ O	2.33	2.59	2.85	2.77	2.94	2.87	2.86	2.77	2.57	2.66	2.65	2.72	2.95	2.57	2.50
K ₂ O	0.41	0.56	0.96	0.84	0.95	0.94	0.73	0.88	0.79	0.80	0.85	0.87	1.02	0.92	0.84
P ₂ O ₅	0.28	0.25	0.40	0.39	0.35	0.37	0.35	0.36	0.33	0.33	0.33	0.40	0.39	0.41	0.36
total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
alkali	2.7	3.2	3.8	3.6	3.9	3.8	3.6	3.6	3.4	3.5	3.5	3.6	4.0	3.5	3.3
FeO*/MgO	2.1	2.1	2.8	2.8	2.6	2.6	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.8	2.7	2.2	2.0
K ₂ O/TiO	0.3	0.4	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5
PPm															
Ba	174	186	315	283	281	291	252	251	249	260	257	296	280	314	288
Cr	74	58	23	17	29	23	28	29	41	47	42	24	27	70	94
Nb	2	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4
Ni	43	44	31	32	23	32	22	22	23	25	24	22	22	40	47
Rb	9	12	20	19	20	17	18	21	20	21	18	23	23	21	21
Sr	381	424	377	379	393	390	433	387	383	389	383	373	377	336	336
V	397	374	439	442	375	413	326	376	358	359	363	361	361	349	342
Y	27	24	34	35	30	33	28	31	29	29	30	33	33	35	32
Zr	82	77	111	113	103	106	101	104	99	98	98	116	114	124	111
Zr/Y	3.0	3.2	3.3	3.2	3.5	3.3	3.5	3.4	3.4	3.4	3.3	3.5	3.5	3.6	3.5
Zr/Nb	33.2	33.6	37.0	34.3	31.1	34.0	28.3	30.9	35.4	30.8	33.7	31.6	35.7	28.8	26.3
Rb/Y	0.3	0.5	0.6	0.5	0.7	0.5	0.6	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.6	0.7

富士山溶岩と吉原観測井のコア火山岩の対比

表 2 吉原観測井のコア溶岩と地表溶岩の対比表

宮地ほか1998, 富樫1997							溶岩名	対比される溶岩		
グループ	溶岩層	深度m	特徴	斑晶%	斜長石	かんらん石	FeO*/MgO			
F	(1)	5~15	2~5mmの斜長石、かんらん石、	30	清楚	1~2mm量多	2.1	I 西白塚溶岩		
	(2)	29~15	輝石少量、クリンカ	30			2.1			
E	(3)	32.5~29	5~6mmの斜長石少量クリンカ	10	蜂>清	0.5~2mm、ほとんどない	2.6	II 元村山溶岩V		
	(4)	39~32.5	5~6mmの斜長石	20			2.6			
	(5)	59~39	5~6mmの斜長石、かんらん石少量クリンカ	20	2.6					
	(6)	71~59	2~5mmの斜長石、かんらん石、少量クリンカ	35	蜂の巣状		2.5	III 大坂溶岩		
	(7)	80~71	2~5mmの斜長石、かんらん石少量、	25			2.5			
	(8)	90~80	1~3mmの斜長石、かんらん石少量、クリンカ	15	2.5		IV 大坂溶岩?			
	(9)	100~90	2~6mmの斜長石富む、かんらん石少量	35	蜂の巣状		2.3	V 今宮溶岩I		
	(10)	115~100	2~6mmの斜長石富む、かんらん石少量	35			2.3			
	D	(11)	133~115	2~5mmの斜長石ごく少量、	10		蜂の巣状または清楚	0.5~1mm、ほとんどない	2.6	VI 曾比奈II MR
		(12)	135~133	2~5mmの斜長石ごく少量、かんらん石少量	10				2.5	
(13)		141.5~135	2~3mmの斜長石ごく少量	0	2.5	VII 曾比奈II FM				
C	(14)	158~141.5	斑晶なし、	0	清>蜂	0.5mmほどほとんどない	2.5	VIII 曾比奈I		
	(15)	164~158	斑晶なし、	0	清>蜂	0.5mmほどほとんどない	2.5			
B	(16)	172.5~164.5	2~6mmの斜長石、かんらん石、輝石を少量	20	蜂>清	0.5mmほどほとんどない	2	IX 大淵HKタイプ		
A	(17)	179.3~172.5	1~3mm斜長石クリンカ	20	蜂>清	1~2mm量多	2.4	X 古富士溶岩		
	(18)	197~184.3	1~3mm斜長石、かんらん石少量	20			1.8~2.1	XI 滝之上溶岩		
	(19)	201~197	1~3mm斜長石、かんらん石少量	20			2.1			

吉原観測井周辺の溶岩層序に関して

吉原観測井周辺の溶岩については山本ほか(2003)の詳細な研究があり、吉原観測井は、新富士火山旧期の西白塚溶岩の分布域に位置している(図2)。また周辺には、日本ランド溶岩や不動沢溶岩、勢子辻溶岩などの新期・中期溶岩のほか、旧期の元村山溶岩Vや古富士火山の泥流堆積物が、露出している。また、山本ほか(2003)が示す富士山南西麓の溶岩層序(図3)では、本地域の基底溶岩は大淵溶岩または大宮溶岩であり、その上位に曾比奈溶岩Iや万野原風穴溶岩などの溶岩が累重している。

吉原観測井と地表の溶岩との対比

宮地ほか(1998)が示す、吉原観測井戸の19層の溶岩の特徴と山本ほか(2003)の吉原観測井戸周辺の溶岩の特徴を以下に対比し、吉原観測井の溶岩の層序を明らかにする。なお、記載岩石学的な違いから、宮地ほか(1998)の19層を新たに10層の溶岩に分類した。ただし、ボーリングコアの岩石記載は宮地ほか(1998)で、岩石成分値は、富樫ほか(1997)のデータである。また、今回地表で対比されるのは滝之上溶岩、大淵溶岩HKタイプ、曾比奈溶岩I、曾比奈溶岩II FMタイプ、曾比奈溶岩II MRタイプ、大坂溶岩、元村山溶岩V、西白塚溶岩である。このうち、滝之上溶岩の成分については、山本ほか(2002)で、

曾比奈溶岩II MRタイプは篠ヶ瀬ほか(2000)を用いた。ここではそのほかの大淵溶岩HKタイプ、曾比奈溶岩I、II FMタイプ、大坂溶岩、元村山溶岩V、西白塚溶岩の主成分・微量成分を表1に示し、コアと地表の溶岩対比表を表2に示した。

溶岩対比

I 溶岩(深度5~29m):宮地ほか(1998)の(1)・(2)層で、Fグループにあたる。この溶岩は最も地表に近い部分であり、宮地ほか(1998)は、西白塚溶岩ないし北山溶岩Vに対比したが、山本ほか(2003)によれば西白塚溶岩分布域に相当する。宮地ほか(1998)の(1)・(2)層は比較的清楚な斜長石と、1~2mmの大型のかんらん石を多く含んでおり、輝石も含まれるとされる。(1)層と(2)層では、斜長石の大きさが(1)層が2~5mmで(2)層が1~3mmと違いがあるが、集斑の可能性が大きい。また、富樫(1997)のFeO*/MgOは、2.1とされる。山本ほか(2003)は西白塚溶岩の記載岩石学的特徴では暗灰色を呈し4mm程の長柱状斜長石を主とし、かんらん石を多量に含む、普通輝石かんらん石玄武岩であるとしている。さらに顕微鏡下では斜長石は、1~4mmの長柱状自形を示し、結晶全体に汚濁しているものが多く、集合斑晶も多く見られ、斜長石の斑晶量比は22%、かんらん石は0.2~0.7mmで粒状自形~半自形をしており、多量に含んでいて、集合斑晶となっていることが多く、普通輝石は、短柱状自形~半自形を示し、0.2~0.5mmのものが集合斑晶を形成しているとされ、石基は、長柱状自形斜長石の間に針状斜長石と細粒の輝石、磁鉄鉱とガラスがうめるインターサタル組織を示し、FeO*/MgOは2.0~2.2であるとしている。斜長石は集斑を考えると明確ではないが、かんらん石の特徴やFeO*/MgO値等は一致している。よって、以上の点から最も地表に近いI溶岩は、西白塚溶岩に対比される。

II 溶岩(深度29~59m):宮地ほか(1998)の(3)・(4)・(5)層で、Eグループの上部に相当する。平均粒5~6mmの斜長石を含み、わずかにかんらん石が含まれるア溶岩で、FeO*/MgO比は2.6とされる。吉原観測井戸周辺では西白塚溶岩の下位には、直接的に元村山溶岩Vが累重しているのが観察される(山本ほか2003)。山本ほか(2003)の元村山溶岩Vは、クリンカーが発達したア溶岩であり、黒色を呈していて、1~2mm程度のくすんだ斜長石およびその集合斑晶が目立つかんらん石玄武岩で、顕微鏡下では、斜長石は0.5~2mmの丸みをおびた短柱状自形~他形で、3~6mm程度の集合斑晶となっていることが多く、斜長石は汚濁が著しく、斑晶量比は少なく12%であるとしている。また、かんらん石は、0.2~0.5mmでイデングサイト化しているものもあり、石基は、長柱状斜長石の間を針状の斜長石、粒状細粒の輝石、磁鉄鉱とガラスが埋めるインターサタル組織を示し、FeO*/MgO値は2.8であるとしている。この岩質はII溶岩と同様であり、FeO*/MgOもやや異なるがほぼ

同様な値を示している。よって元村山溶岩Ⅴに対比される可能性が高い。

Ⅲ溶岩（深度 59 ~ 80 m）：宮地ほか（1998）の（6）・（7）層で、E グループの中位に相当する。平均粒径 2 ~ 5 mm の斜長石と少量のかんらん石を含むアア溶岩で、 FeO^*/MgO 値は、2.5 とされる。山本ほか（2003）では、元村山溶岩Ⅴの下位には、元村山溶岩Ⅲと神成溶岩がある。元村山溶岩Ⅲは分布域が本調査地域のやや西に位置し、細長い分布を示している。また、元村山溶岩Ⅲは、7 mm 程度の斜長石を含んでおり、 FeO^*/MgO 値は、2.4 とされている。神成溶岩は、細長く分布しており、岩質は、7 mm 程度の斜長石が目立つ普通輝石かんらん石玄武岩であり、 FeO^*/MgO 値は、2.7 とされる。両溶岩はⅢ溶岩とは分布や岩石学的特徴はいずれも完全には一致しない。むしろ元村山溶岩Ⅲや神成溶岩の細長く流動したという特徴を考えると両溶岩ともボーリング地点を流動しなかった可能性もある。そこで、その下位の元村山溶岩Ⅳと大坂溶岩と比べると元村山溶岩ⅣはⅢ溶岩より、斜長石が粗粒であり、普通輝石も含まれ、異なった点が多い。これに対して、山本ほか（2003）における大坂溶岩の岩石学的特徴は、クリンカーが発達したアア溶岩で、岩質は、黒色～灰色を呈しており、2 ~ 5 mm の不ぞろいな斜長石が目立つ、かんらん石玄武岩で、顕微鏡下では、2 ~ 5 mm の丸みをおびた長柱状～短柱状斜長石と 7 mm 程度の集合斑晶からなり、斜長石は汚濁していて、斑晶量比は 15 % とされる。また、かんらん石は 0.3 ~ 1.5 mm の粒状自形～半自形で、石基は、長柱状の斜長石の間に針状の斜長石と中粒～細粒の輝石、磁鉄鉱とガラスがうめるインターサタル組織を示し、 FeO^*/MgO 値は、2.5 であるとされといる。斑晶量は多少異なるが記載岩石学的特徴や FeO^*/MgO 値はⅢ溶岩との類似性が高い。よって、本溶岩は大坂溶岩に対比される。

Ⅳ溶岩（80 ~ 90 m）：宮地ほか（1998）の（8）層でE グループの中部にあたる。本溶岩は、1 ~ 3 mm の斜長石と少量のかんらん石を含むアア溶岩であり、 FeO^*/MgO 値は 2.5 とされる。このような溶岩は、山本ほか（2003）の大坂溶岩と同層準または下位の溶岩には存在しない。このため、地表に露出していない溶岩である可能性があるが、大坂溶岩には、斜長石が不ぞろいで、1 ~ 3 mm 程度の場合もある。 FeO^*/MgO 値から考えると大坂溶岩に対比される可能性もある。このためここでは、大坂溶岩として対比した。

Ⅴ溶岩（90 ~ 115 m）：宮地ほか（1998）の（9）、（10）層で、E グループの下部に相当する。本溶岩は、はんれい岩の捕獲岩を含み、多量の平均粒径 2 ~ 6 mm の斜長石と少量のかんらん石を含むアア溶岩とされ、 FeO^*/MgO 値は、2.3 と報告されている。山本ほか（2003）の地表では、大坂溶岩と同層準または下位とされる溶岩は今宮溶岩Ⅰ・Ⅱや入山瀬溶岩などである。今宮溶岩Ⅱは、岩石学的特徴はⅤ溶岩と類似しているが FeO^*/MgO 値は、2.6 と異なる。入山瀬溶岩は、斑晶が少ない溶岩で、 FeO^*/MgO

値は、2.7 でⅤ溶岩とは異なる。山本ほか（2003）の今宮溶岩Ⅰの岩石記載は、灰色を呈し、クリンカーが発達したアア溶岩で、岩質は 2 mm の丸みをおびた短柱状の斜長石と 5 mm 程度の集合斑晶が目立ち、1 mm 程度のかんらん石、2 mm 程度の普通輝石が観察され、かんらん石普通輝石玄武岩で、顕微鏡下では、斜長石は 1 ~ 2 mm の短柱状自形で汚濁が著しく、その集合斑晶が多く観察され、斜長石の斑晶量比は 22 % であるとされ、かんらん石は 0.2 ~ 1 mm の粒状自形～半自形を示し、普通輝石は 2 mm 程度で短柱状自形を示し、石基は、長柱状～針状斜長石の間を細粒の輝石、磁鉄鉱がうめ、インターグラニューラー組織を示すとされる。また FeO^*/MgO 値は、2.3 ~ 2.4 とされる。この岩石学的特徴はⅤ溶岩との類似性が高い。よって今宮溶岩Ⅰに対比される可能性が高い。

Ⅵ溶岩（115 ~ 135 m）：宮地ほか（1998）の（11）・（12）層で、D グループの上部にあたる。本溶岩は 2 ~ 5 mm の斜長石ごく少量含み、かんらん石が含まれ、 FeO^*/MgO 値は、2.5 ~ 2.6 とされる。山本ほか（2003）の地表の溶岩層序から対比すると、今宮溶岩Ⅰの下位は曾比奈溶岩Ⅱ（MB、FM、SK タイプ）が考えられる。岩石記載学的には、曾比奈溶岩Ⅱ（FM、SK タイプ）は、斜長石が汚濁されたものが多く、Ⅵ溶岩と異なる。曾比奈溶岩Ⅱの丸火公園タイプ（MB）は暗灰色を呈し、主に 1 ~ 3 mm 程度の短柱状斜長石および 1 mm 程度のかんらん石が含まれる含普通輝石かんらん石玄武岩で、顕微鏡下では、斜長石は、1 ~ 3 mm のまるみをおびた短柱状自形～半自形を示し、比較的クリアーで、斜長石の斑晶量比は、20 % とされ、かんらん石は 0.2 ~ 1 mm の粒状自形～半自形を示し、普通輝石はまれで 2 mm 程度の短柱状自形結晶を示し、石基は、拍子木状斜長石が流理を示し、その間を微細粒の輝石、磁鉄鉱がうめ、インターグラニューラー組織を示し、 FeO^*/MgO 値は、2.7 であるとされる。

こ斑晶量ではやや異なるがその他の岩石学的特徴や FeO^*/MgO 値はⅥ溶岩と類似性が高い。よって、曾比奈溶岩Ⅰの丸火公園タイプ（MB）と対比した。

Ⅶ溶岩（135 ~ 141.5 m）：宮地ほか（1998）の（13）層でD グループの中部にあたる。本溶岩は 2 ~ 3 mm の斜長石をごく少量含み、 FeO^*/MgO 値は、2.5 とされる。また、下位は、斜長石をほとんど含まなくなるとされ、上位の溶岩とは、含まれる斜長石の大きさの違いで区別されている。山本ほか（2003）の地表の溶岩層序が曾比奈溶岩Ⅱの丸火公園タイプと同層準または下位の溶岩は曾比奈溶岩Ⅱ（SK）勢子辻タイプと（FM）富士本町タイプ、曾比奈溶岩Ⅰである。曾比奈溶岩Ⅰは無斑晶溶岩で、曾比奈溶岩Ⅱ（SK）は、6 ~ 9 mm の大型の斜長石が目立つ溶岩で、Ⅶ溶岩とは異なる。曾比奈溶岩Ⅱの富士本町タイプ（FM）は、暗灰色を呈し、2.5 mm 程度の長柱状の斜長石が目立つ含普通輝石かんらん石玄武岩で、無斑晶質溶岩である曾比奈溶岩Ⅰに漸移するとされる。顕微鏡下では斜長石は 1 ~ 4 mm のまるみをおびた長柱状自形～半自形結晶からなり、汚濁が著しく、斜長石の斑晶量比は 18 %（漸移部

でもっと少なくなる)で、かんらん石は0.2 mm程度の粒状自形で、量的には少なく、普通輝石はまれで、2 mm程度の短柱状を示し、石基は長柱状～針状の斜長石の間に細粒の輝石、磁鉄鉱とガラスが埋め、インターサタル組織を示すし、 FeO^*/MgO 値は2.5とされる。この溶岩の岩石学的特長と FeO^*/MgO 値と、Ⅶ溶岩のそれと類似傾向が高い。よって本溶岩は曾比奈溶岩Ⅱの富士本町(FM)タイプと対比した。

Ⅷ溶岩(141.5～158 m)：宮地ほか(1998)の(14)・(15)層でDグループの下部にあたる。本溶岩は、無斑晶質溶岩で FeO^*/MgO 値は2.5とされる。山本ほか(2003)の地表の溶岩層序から、曾比奈溶岩Ⅱ富士本町タイプの下位は曾比奈溶岩Ⅰである。

曾比奈溶岩Ⅰは岩石記載的特徴は、クリンカーがよく発達したアア溶岩で、岩質は、下部はまったく斑晶を含んでおらず、上部で1～2 mmの長柱状斜長石を含んでくる無斑晶質玄武岩で、顕微鏡下では斑晶の斜長石は汚濁されているものが多く、石基は針状斜長石を主体とし、粒状かんらん石、粒状細粒の輝石、磁鉄鉱がうめ、インターグラニューラー組織を示し、 FeO^*/MgO 値は2.6とされる。この岩石学的性質とⅧ溶岩との類似が高い。よって、本溶岩は曾比奈溶岩Ⅰと対比した。

Ⅸ溶岩(158～164.5 m)：宮地ほか(1998)の(16)層で、Bグループにあたる。本溶岩は、2～6 mmの斜長石、かんらん石、輝石を少量含み、 FeO^*/MgO 値は、2.0とされる。山本ほか(2003)の地表の溶岩層序から考えると、曾比奈溶岩Ⅰの下位は大淵溶岩の大淵(OB)タイプと花川戸(HK)タイプ、水神(SZ)タイプである。岩石学的性質はあまりかわりないが大淵タイプと水神タイプの FeO^*/MgO 値は、1.7～1.8とされ、Ⅸ溶岩とは異なる。花川戸(HK)タイプの記載岩石学的は、肉眼的には暗灰色を呈しており、不ぞろいな5 mm程度の斜長石を主体とし、7 mm程度の斜長石の集合斑晶と6 mm程度の輝石が目立つ普通輝石かんらん石玄武岩で、顕微鏡下では、斜長石は、直径0.5～10 mmで長柱状自形を示し、比較的クリアーな組織を示し、斜長石は斑晶量比22%で、かんらん石は0.2～0.5 mmの粒状自形～半自形で、0.5 mm程度のものが主体となっており、普通輝石は3～7 mm程度で暗緑色の短柱状自形で、場所によって量比が異なり溶岩の下部に集積する傾向があり、大淵溶岩の他のタイプとちがって普通輝石の最大7 mmにもおよぶ斑晶があるのが特徴であり、石基は、長柱状斜長石の間を針状斜長石、微細粒の輝石、磁鉄鉱がうめ、インターグラニューラー組織を示し、分化を表す FeO^*/MgO 値も2.1とされる。この岩石学的特長とⅨ溶岩の特徴とは類似傾向が高い。よって本溶岩は大淵溶岩の花川戸(HK)タイプと対比した。

X溶岩(164.5～179.3 m)：宮地ほか(1998)の(17)層でAグループの上部に相当する。本溶岩は、1～3 mm斜長石からなり、かんらん石を少量含んでいて FeO^*/MgO 値は、2.4とされる。地表の溶岩層序では、大

淵溶岩の下位は、古富士火山とされる。この地域付近で地表に露出する古富士火山の溶岩は滝之上溶岩であるが、山本ほか(2002)が示す滝之上溶岩とは、斜長石の大きさ、量は一致するが、 FeO^*/MgO 値は、一致しない。このため、滝之上溶岩とはいえない。しかし、新富士火山の下部が大型の斜長石を含むのに対して、古富士火山の溶岩は、比較的小さな斜長石からなるとされ(山本ほか、2002)。その傾向は認められるため、現段階では滝之上とは別の古富士火山の溶岩であると思われる。

XⅠ溶岩(179.3～201 m)：宮地ほか(1988)の(18)・(19)層で、Aグループの下部にあたる。本溶岩は1～3 mm斜長石と1～2 mmのかんらん石を含んでおり、 FeO^*/MgO 値は1.8～2.1である。山本ほか(2002)の地表の溶岩層序から推定すると、滝之上溶岩である。滝之上溶岩は暗灰色を呈しており、肉眼的には粒がそろった2 mm程度の斜長石が目立つかんらん石普通輝石玄武岩である。鏡下では、斑晶は、サイズ1～2 mmの短冊状斜長石、サイズ1～0.5 mm程度の粒状自形～半自形のかんらん石、サイズ1.5～0.5 mm程度の短柱状自形の普通輝石からなる。斜長石は、斑晶量比20%前後、1.5 mm程度のサイズのもを主体としており、粒がそろい比較的クリアーな組織を持つ。かんらん石は、サイズが0.5～0.7 mmのものが量的に多く、量比は2～3%である。また、変質しているものもある。普通輝石は、場所によって含まれる量が変わるが、いずれの場所でも集合斑晶を形成していることが多い。石基は粒状の普通輝石、針状の斜長石からなり、場所によってかんらん石、磁鉄鉱と若干のガラスを含み、インターグラニューラー～インターサタル組織を示すとされ、 FeO^*/MgO 比は1.72～1.93とされる。X溶岩は、滝の上溶岩と岩石学的特徴の類似傾向が高く、対比できる。

火山層序について

宮地ほか(1998)では、吉原井戸周辺のテフラについても記載しており、吉原観測井戸周辺では、大沢スコリア、カワゴ平軽石、湯船第一スコリア、大沢火砕流に対比される火砕サージ堆積物があり、その下位に明確ではないが鬼界-アカホヤ火山灰を含む5000～7000年前のテフラが推定されている。吉原観測井戸のボーリングコアでは、地表から0～5 mはテフラからなり、その下位に溶岩が分布している。宮地ほか(1998)は、近隣のテフラ層序から、この吉原観測井戸のテフラを5000～7000年前と推定している。溶岩層序のI溶岩は、西臼塚溶岩であり、テフラ層序と矛盾しない。また、宮地ほか(1998)は、深度164～164.5 mと深度179.3～184.3 mに2つの火砕物の層を確認しており、深度164～164.5 mの火砕物は、火砕流堆積物の可能性が高いが、泥石流堆積物ないしスラッシュフロー堆積物である可能性を否定できないとし、深度179.3～184.3 mの火砕物は、火砕サージ堆積物、スコリア流堆積物としている。

溶岩層序から、深度164～164.5 mの下位のⅨ溶岩は、

大淵溶岩に対比される可能性が高い。地表の大淵溶岩の上位には、玄武岩の扇状地堆積物が広く分布する（小川、1986；津屋、1971）。以上のことから、この火砕物は火砕流堆積物ではなく扇状地堆積物と考えられる。また、溶岩層序では、深度 179.3 ～ 184.3 m の火砕物の上位はⅨ溶岩は大淵溶岩花川戸タイプに対比され、下位のⅩ溶岩は、大局的には滝之上溶岩に対比される。地表における大淵溶岩と滝ノ上溶岩の関係は、古富士火山の泥流堆積物やその二次堆積物を狭めているのが、滝之上付近で観察される。このことから、この火砕物は、泥流堆積物およびその二次堆積物と考えられる。このような地表との層序関係の一致は、これらのボーリングコアと地表の溶岩の対比関係が整合性を持っていることを表している。また、溶岩の特徴として、宮地ほか（1998）では、無斑晶質のⅧ溶岩とⅦ溶岩は、漸移的であると述べているが、この特徴は、地表における曾比奈溶岩Ⅰと曾比奈溶岩Ⅱの富士本町タイプの関係と一致する。このような関係はこの地域の地表の他の溶岩には見られない関係であり、コアの溶岩との対比に大きな論拠となり得ると考えられる。これらの関係から、まとめると本ボーリングコアは、下位から、古富士火山の滝ノ上溶岩、古富士泥流堆積物、大淵溶岩、大淵溶岩上の扇状地堆積物、曾比奈溶岩Ⅰ、曾比奈溶岩Ⅱ富士本町タイプ、曾比奈溶岩Ⅱ丸火タイプ、今宮溶岩Ⅰ、大坂溶岩、元村山溶岩Ⅴ、西白塚溶岩に対比される。また、宮地（1998）は A グループの火山岩は古富士火山の活動としているが A グループ上部層に問題を残しているものの、これを裏付ける結果となった。これにより、山本ほか（2003）が、分布地域の違いにより明確でなかった大坂溶岩、今宮溶岩Ⅰ、曾比奈溶岩Ⅱの富士本町タイプと丸火タイプの関係が明確となった。

なお、宮地ほか（1998）は、ボーリングコアの溶岩の見かけの層厚から、山頂火口からの旧期溶岩の流出時に山頂北部付近に地形的高まりがあったか、富士山南側の旧期の噴火の活動が、山頂火口以外の側火口の活動が活発であった可能性があるとしている。しかし、吉原観測井戸周辺の西白塚溶岩は、分布から高低差のある原地形を流れ下ったような分布を示している。このようなことから、ボーリングコアは、溶岩を斜めに貫いている可能性が高い。また、山本ほか（2003）が示すように溶岩の産状は玄武岩の溶岩は細く流れる性質があり、丸尾地形（プラットホーム）を形成し、窪地では溶岩たまりを作り、パホイホイ溶岩は溶岩末端ではオーバーラップをするなど層厚を変化させ、原地形の高まりがあれば、その高まりをさける。このため、高まりによって高まりの下流部では溶岩が異なってくる。また、古い溶岩が流れるとそこが高まりとなり（現在でも富士山では、新期溶岩が丸尾とよばれる高まりとなっている）、次の溶岩にとっては高まりとなってしまう。これらのことから、富士火山全体の広範囲にわたる完全な溶岩の層序対比や層厚測定は必ずしも解明できない。また、地形的なくぼみでは、溶岩たまりを形成する。以上のことから、宮地（1998）が示す 1 地点のボーリングコアの溶岩

の層厚から噴火に関して層序の推定は、早急すぎると考えられる。

引用文献

- 興水達司・内山 高・吉澤一家・山本玄珠（2001）富士山麓本栖湖畔のボーリングコアの層序。日本地質学会大 108 年学術大会講演要旨集、186。
- 宮地直道・安井真也・角田明郷・富樫茂子・遠藤邦彦・鶴川元雄（1998）富士山吉原観測井のボーリングコアの層序と岩石学的特徴、防災科学技術研究所研究報告、**58**, 105-120。
- 富樫茂子・宮地直道・安井真也・角田明郷・朝倉伸行・遠藤邦彦・鶴川元雄（1997）古富士火山末期から、新富士火山にわたるマグマの組成変化－富士吉原火山活動観測施設のボーリングコアの岩石化学的性質。火山、**42**, 409-421。
- 津屋弘達（1971）富士山の地形・地質。富士山－富士山総合学術調査報告書、富士急行。
- 篠ヶ瀬卓二・山本玄珠・杉山満利（2000）静岡県「こどもの国」富士火山溶岩（その 2）－岩石化学を中心として－。静岡地学、**79**, 9-14。
- 山本玄珠・篠ヶ瀬卓二・興水達司・北垣俊明（2002）富士山南西麓の古富士火山の溶岩について。地球科学、**56**, 3, 191-196。
- 山本玄珠・北垣俊明・篠ヶ瀬卓二・興水達司・松田泰治（2003）富士火山南・西麓の新富士火山の溶岩の分布と記載岩石学的研究。地球科学、**57**, 223-244。