

鹿児島市大峯におけるポーリングコア中の火砕流堆積物について

宮地, 六美
九州大学

<https://doi.org/10.15017/4495872>

出版情報：九州大学理学部研究報告．地質学．13 (2), pp.121-126, 1980-02-29. 九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

鹿児島市大峯におけるボーリングコア中の 火砕流堆積物について

宮 地 六 美

The pyroclastic flow deposits in a boring core from
Omine-machi, Kagoshima City, Kyushu

Mutsumi MIYACHI

Abstract

Seven pyroclastic flow deposits (Omine pyroclastic flows 1 to 7) have been found in a 250-meter boring core from Omine-machi, Kagoshima City. The results of the petrographic study are as follows. Omine 1 is identifiable with the Goino pyroclastic flow deposit (TANEDA & MIYACHI, 1969). Omine 2 is not correlative with any other pyroclastic flows in southern Kyushu. Omine 3 is characterized by the presence of phenocrystic hornblende. It is, therefore, correlative with pyroclastic flow 3 interbedded with the lower member of Nagano Formation. Omnes 4 and 5 contain biotite phenocrysts characteristically. These two pyroclastic flows are, therefore, correlative with the upper member of the Nagano Formation which is also characterized by the presence of biotite. Omnes 6 and 7 are identifiable with the Upper Kakuto pyroclastic flow deposit and the Aira II pyroclastic flow deposit, respectively.

Each pyroclastic flow deposits mentioned above will fill the role of a valuable key bed in compiling the Quaternary geologic history of southern Kyushu. Omnes 1 to 5 are particularly important in defining the volcanic activities of the early Pleistocene age in Kyushu.

I. ま え が き

一般に火砕流堆積物は短期間に広大な分布面積を占めて堆積するので、火山層序学上の鍵層として役に立つことが多いが、火砕流が持っている欠点もある。その1つには、火砕流は谷などの低地を流下するため、谷壁を作っている既存の岩石、とくにすでに堆積している古い火砕流などと接している場合は急角度で接しているため層序上の上下関係の確認がむづかしいということがある。また火砕流の岩相の変化は非常に著しいので、その認定において露頭における肉眼的観察だけでは主観が入りやすく誤認の恐れもある。

ところで、ボーリングコア中に何枚かの火砕流が入っていた場合は、それらの堆積順序ははっきりしてい

るので、層序上の認定を誤ることはまずない。したがって1本のボーリングコアでも、多くの火砕流が揃って堆積している場合は、それらの岩相や構成鉱物を記載しておけば、その地域の火山層序を明らかにするのに非常に役立つ。第2の火砕流の認定については、筆者は火砕流中の主成分鉱物の光学的諸性質および副成分ジルコンの晶癖や群色などを利用して火砕流を同定してきた。南九州の多くの火砕流について、これらの構成鉱物を詳しく調べてみると、それぞれの火砕流には、構成鉱物の組み合わせや各鉱物種の光学的性質にもそれぞれ特徴があって、これらの諸性質をうまく利用すれば、火砕流を比較的簡単に同定できる。

また、筆者は今まで、南九州の“前期更新世火砕流”に注目して、鹿児島市五位野(種子田・宮地, 1969)、鹿児島県出水市(宮地, 1972)、同県八重山周辺(宮地・宮地, 1975)、熊本県入吉盆地(宮地, 1978)などの地域を調査し、この時代の噴出と思われる火砕流

が見つかるたびにそれらを記載してきた。そして南九州の大規模火砕流の噴出時期は更新世後期だけではなく、その前にも激しく活動した時期があり、これらは今後南九州の新生代火山活動史を考える上で極めて重要であることを指摘した。

一方、北・西部九州の火山活動について松本は、更新世前期には“豊肥火山活動”という非常に火山活動の活発な時期があって、その規模は分布範囲や噴出物の量などより、日本最大級の活動であることを指摘している(松本, 1963; 1979)。そして豊肥火山活動の初期には、大分層群、日田層、駅館川層、口ノ津層群中に見られるように、やはり大量の火砕流を噴出するような火山活動があったことを述べている。

この論文は、鹿児島市大峯でなされた深度 250 m のボーリングコア中の 7 枚の火砕流の記載に過ぎないが、それらは南九州の火山層序を確立する上で重要である

というだけではなく、それらの 1 部のものは日本列島の前期更新世火砕流(“100万年火砕流”)の研究に関して、今後大きい問題に発展すると考えている。

この研究に当たり、川崎地質株式会社からはボーリング試料の提供を受けた。また同社渡辺芳郎氏、国際航業株式会社田代信夫氏には、ボーリング試料鑑定に関していろいろ有益な御教示をいただいた。厚く感謝する。

II. ボーリングコアの記載

第 1 表、第 1 図にボーリング柱状図を示す。海拔 35 m の地点から掘削しているが、上部から 21.0 m までは礫、軽石まじり砂であって塊状のコアとして採取できていない。これはいわゆる“シラス層”を水洗いしたような岩相であって、筆者の始良火砕流 II に相当する。構成鉱物も始良 II とよく一致する。

Table 1 Core descriptions and correlations for the Omine pyroclastic flow deposits

Depth (m)	Rock name		Thickness (m)	Correlation		Age (m. y.)
21.00	sand	Omne (7)	56	Aira p. f. II		0.016-0.022
25.00	tuff breccia					
40.25	welded tuff	Omne(6) { b a	30	Kakuto p. f. Upper		0.063-0.082
54.80	sand					
	tuffaceous silt gravel			Oyamada Formation		
56.00	sand			Kakuto p. f. Lower ?		0.11
59.00	tuffaceous silt			Kogashira Formation		
70.00	tuffaceous sand gravel					
72.10	tuff	Omne (5)	2			
74.00	tuffaceous silt gravel					
77.00	welded tuff	Omne (4)	8			
84.80	sand . gravel					
89.00	welded tuff	Omne (3)	23	Lower		p. f. (3) 1.0-1.2
112.30	welded tuff	Omne (2)	49			
160.80	tuff					
164.00	conglomerate			Kekura F.		
166.50	welded tuff	Omne (1)	59	Goino p. f.		1.4
224.90	tuff breccia					
242.00	two pyroxene andesite					
245.00	clayslate			Shimanto Group		

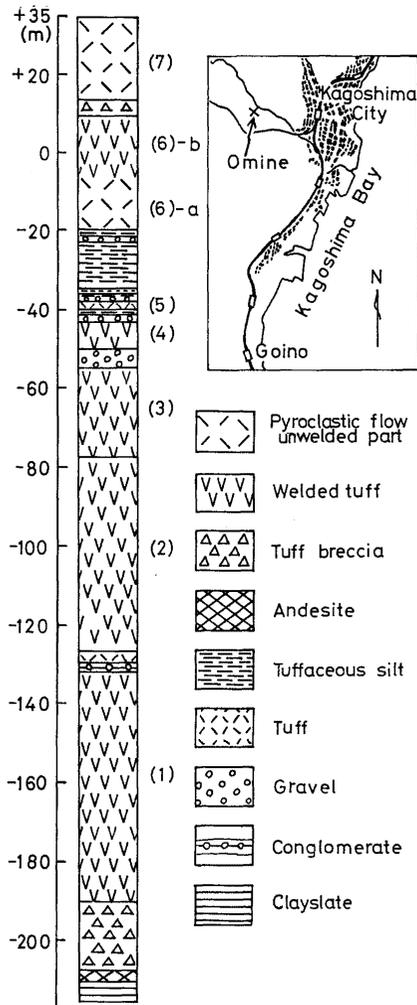


Fig. 1. Lithologic column of the core extracted from Omine-machi, Kagoshima City

始良Ⅱの下位は褐色の凝灰岩および凝灰角礫岩が層厚4mあるが、その下位には厚さ約30mの灰白色の火砕流がくる。この火砕流の上部15m(6)-bは中溶結であるが、下半部15m(6)-aは砂として上っており“塊り”として採取できていない。これはいわゆる“シラス様砂”の外観を呈する。最下部2mはやや粗粒であって、軽石片(5cm大以下)や結晶質物質に富み、軽石凝灰質砂岩様岩相である。火砕流(6)の構成鉱物について述べると、斜長石以外の造岩鉱物は非常に少量で、僅かの紫蘇輝石、普通角閃石が入っているに過ぎない。

火砕流(6)の下位は層厚1.2mの黄褐色凝灰質シルトがあって、さらにその下位には3mの粗粒砂がく

る。非溶結の火砕流は砂として上ってくるので、この砂層も火砕流の可能性もあるが、今のところ火砕流であるかどうかははっきりと言えない。しかし構成鉱物を検討したところ、火山ガラス $n = 1.495 - 1.499$, 斜長石 $n_{1 \text{ min}} = 1.545$, 紫蘇輝石 $\gamma = 1.703 - 1.707$, 普通角閃石 $n_2 = 1.665 - 1.670$ であって、加久藤火砕流下部層(宮地, 1978)とよく合うのでその可能性もある。層序上からも都合がよい。

59mから72.1mまでは暗青灰色凝灰質シルト岩であって、中に2-5cm大の白色軽石や炭質物、殻が薄い二枚貝などが入っている。70m付近は少し目が粗くなり凝灰質砂岩といった方がよい。最下部では円礫10個採取している。これらの堆積層は岩相より河頭層と対比できるという(田代の談話による)。

72mから74mの間は、火砕流(5)としたものがくる。黄灰白色で白色軽石1-5cm大のものを含む。溶結ではなくしまって堅い程度で水中堆積物と思われる。構成鉱物としておもなものは、斜長石、普通角閃石であるが、黒雲母、石英、紫蘇輝石なども少量含まれている。火砕流(5)の下位は灰白色凝灰質シルトが3mあって、その最下部からやはり円礫が上っている。77.0mから84.8mまでは火砕流(4)としたものが挟まっている。層厚約8m、暗灰色弱溶結で5cm大の白色軽石を多く含む。特徴的の鉱物は黒雲母であって、黒雲母は石基に相当する部分にも白色軽石中にも多く含まれている。黒雲母以外の苦鉄質鉱物は普通角閃石と少量の紫蘇輝石、普通輝石が入っている。下位は厚さ4mの砂礫層があって、火砕流(3)がくる。

火砕流(3)は層厚23mであって、暗灰色~黒灰色弱溶結である。軽石片は1cm大以下で比較的少ない。構成鉱物は普通角閃石が特徴的であって、その他は斜長石、紫蘇輝石、普通輝石が含まれている。23.3mのところでは漸移して火砕流(2)と接している。

火砕流(2)は桃灰色~褐色で厚さ48.5mである。白色軽石は1-5cm大のものを含み、その岩相はいわゆる“赤シラス様”である。構成鉱物は斜長石がおもなもので、苦鉄質鉱物は非常に僅かである。ごく少量の紫蘇輝石、普通輝石、普通角閃石を含む。中下部の白色軽石片は0.5-1cm大と小さいが、最下部2mは5-6cm大と大きくなり角ばったものが多くなる。最下位は僅かに分級作用のあとが認められ、下位の凝灰岩とは漸移している。

この火砕流の下位には暗褐色凝灰岩が約3mきて、さらに層厚2.5mの礫岩層がくる。この中には殻が厚い大型の貝化石を豊富に含んでいて、田代によると花

Table 2 Refractive indices for the constituent minerals of Omine pyroclastic flow deposits

Name	Depth (m)	Glass n	Plagioclase n ₁ min.	Hypersthene γ	Hornblende n ₂	
Omine	(7)	0	1.496 - 1.498	1.546	1.726 - 1.729	none
		7 - 21	1.496 - 1.498	1.543	1.725 - 1.729	"
	(6) - b	30	1.496 - 1.497	1.546	1.718 - 1.724	"
	(6) - a	50	1.499 - 1.500	1.546	1.718 - 1.724	1.669 - 1.687
	(5)	73	1.496 - 1.499	1.545	1.704 - 1.708	1.663 - 1.670
	(4)	80	1.501 - 1.504	1.546	1.704 - 1.709	1.678 - 1.684
		84	1.501 - 1.505	1.546	1.708	1.677 - 1.683
	(3)	89.5	1.495 - 1.500	1.546	1.705 - 1.709	1.671 - 1.676
		101	1.494 - 1.498	1.546	1.705 - 1.709	1.671 - 1.675
(2)	130	1.500 - 1.501	1.546	none	1.677 - 1.684	
	150	1.500 - 1.501	1.545	1.712 - 1.716	1.676 - 1.681	
(1)	200	*	1.543	1.711 - 1.714	rare	
Aira II		1.496 - 1.503	1.545 - 1.550	1.725 - 1.729	1.671	
Kakuto	Upper	Inuzako	n. d.	1.544 - 1.545	1.714 - 1.723	1.676 - 1.692
		Kokubu	1.496 - 1.497	1.546 - 1.548	1.718 - 1.725	1.687 - 1.688
		Hitoyoshi	1.496 - 1.501	1.546 - 1.550	1.720 - 1.724	1.686
	Lower	Shimokado**	1.499 - 1.501	1.546 - 1.550	1.711 - 1.715	1.670 - 1.673
		Hitoyoshi	1.498	1.548 - 1.549	1.705 - 1.708	1.668 - 1.674
Nagano F.	Upper p. f.	1.497 - 1.498	1.545	1.706	1.669	
	p. f. (3)	1.497 - 1.501	1.543 - 1.546	1.705 - 1.707	1.673 - 1.677	
Goiro	Goino	*	1.543 - 1.546	1.709 - 1.713	none	
	Izumi A	1.499 - 1.503	1.543	1.713 - 1.714	1.691	

* Glass is suffered by devitrification.

** Taken from YAMAGUCHI, 1938.

倉層に対比できるという。

166.5mから224.9mまでの58.4mは火砕流(1)としたもので、上部は黄灰色～青灰色、下部になると暗灰色～暗緑灰色にかわる。火砕流全体がよく溶結し、強溶結であるが、最上部は風化のため“凝灰岩風化様”岩相を示す。この火砕流の肉眼的特徴は、斜長石斑晶が大きく、かつ多量で、一見安山岩様にみえることである。苦鉄質鉱物は紫蘇輝石、普通輝石であるが、どちらも変質が著しく緑泥石化している。ジルコンの群色は dull rose pink を示す。224.9mから層厚約17mは、暗灰色の凝灰角礫岩であって、さらにその下位に厚さ3mの黒色両輝石安山岩が、245.0mから下位は四万十層群に属する砂岩・粘板岩になる。

III. 火砕流の対比

種子田・宮地(1969)は鹿児島市五位野地域において、それまでは阿多火砕流(太田, 1964)と考えられていた火砕流の中で、構成鉱物の特徴が阿多とは異なる

っていること、とくに副成分ジルコンの群色が dull rose pink* を示すことから、地表では阿多との上下関係は不明確であったが、阿多より古い火砕流の存在を報告し、それに五位野火砕流と命名した。大峯のコアでは7枚の火砕流のうち、最下位に位置しているものが岩相、構成鉱物の屈折率、ジルコンの群色などからみて五位野火砕流とよく一致している。したがって大峯火砕流(1)は五位野火砕流と同定してよい。なお鹿児島市周辺地域以外では、出水市出水層中のA火砕流(宮地, 1972)、阿久根市阿久根火砕流(1)(宮地, 未発表)、垂水市藤登付近に露出するものなどがこの火砕流である。その分布範囲をみると、鹿児島

*鮮新世中島層(富田, 1928)および三朝層群(福岡ら, 1969)中の流紋岩のジルコンの群色 dull rose pink と対比し、五位野火砕流の噴出年代は鮮新世としたが、その後、西村・宮地(1976)によって、五位野火砕流のジルコンのフィッシュントラック年代は140万年という値が出されている。

県北部の出水、阿久根、西方付近一帯から鹿兒島市西南部一帯に、さらに垂水市付近にわたって広範囲の分布面積を占め、またその平均層厚は約50mであって、相当に大規模の火砕流であったと考えられ、“前期更新世火砕流”の研究に最も重要な火砕流の1つである。層序的には四万十層群の上を直接被うか、あるいは鮮新世の輝石安山岩、角閃石安山岩を被い、そして肥薩火山岩*や花倉層などに被われる。ジルコンのフィッシュトラック年代は五位野火砕流で140万年、出水層A火砕流で130万年という値が出されている(西村・宮地, 1973; 1976)。

大峯火砕流(2)は現在のところ、南九州でどの火砕流と対比できるかわからない。しかし層序上の位置としては、八重山地域の永野層下部層(宮地・宮地, 1975)とほぼ同時代とみてよいと考えている。

大峯火砕流(3)は永野層下部層の火砕流(3)と岩相、構成鉱物ともによく一致しているので同定してよいように思われる。しかし永野層全体の拡がりなどはまだよくわかっていないので若干の疑問は残されている。永野層下部層火砕流(3)の年代は100-120万年(ジルコンのフィッシュトラック年代, 西村・宮地, 1976)である。

大峯火砕流(4)については、特徴的鉱物は黒雲母である。永野層上部層火砕流も黒雲母を含んでいたので同定できると都合がよいが、火山ガラスと普通角閃石の屈折率に差があるので同一 flow とするわけにはいかなないように思われる。しかし深度59.0mから89.0mまでのどの地層にも黒雲母を含んでいるので、火砕流同定はできないにしても、地層全体としては対比してもよいと思う。永野層上部火砕流はむしろ大峯火砕流(5)と構成鉱物は一致している。ただし(5)は黒雲母は含有量においては普通角閃石より小である。永野層上部層の年代は100万年である(西村・宮地, 1976)。

大峯火砕流(6)は、この付近で犬迫火砕流(大木ら, 1970)と呼ばれているものに岩相、構成鉱物が一致する。またこの火砕流は鹿兒島市周辺以外の地域では筆者が加久藤火砕流上部層(宮地, 1978)と呼んでいるものと同じと思われる。

大峯火砕流(7)はいうまでもなく、始良火砕流II(MIYACHI, 1971)であって、構成鉱物を検討した結果もよく一致している。

IV. ま と め

鹿兒島市大峯におけるボーリングコアを検討したところ、つぎのことが明らかにされた。

1. このコアには、花倉層の下位に1枚(大峯火砕流(1))、花倉層と河頭層の間に4枚(大峯火砕流(2), (3), (4), (5))、小山田相当層より上位に2枚(大峯火砕流(6), (7))計7枚の火砕流堆積物が存在し、各火砕流は南九州の更新世の地史を明らかにするさいよい鍵層になると思われる。

2. 大峯火砕流(1)は岩相、構成鉱物の屈折率、ジルコンの群色より五位野火砕流に同定される。五位野地域では層序関係において若干の疑問が残されていたが、このコアでは予想通り最下位に発見され、その問題は解決した。分布範囲はかなり広く、今後“前期更新世火砕流”の研究上最も重要になってくるものと思われる。

3. 大峯火砕流(2)は南九州で今まで報告されたものいづれとも同定できない。今回新しく発見されたものである。

4. 大峯火砕流(3)は普通角閃石を特徴とし、永野層下部層火砕流3に対比され、また大峯火砕流(4), (5)は黒雲母を特徴とし、永野層上部層に対比できる。

5. 大峯火砕流(1)~(5)は、今後九州の“前期更新世”の火山活動を明らかにするのに非常に重要になってくると思われる。

6. 大峯火砕流(6)は加久藤火砕流上部層に、また(7)は始良火砕流IIに同定される。

参 考 文 献

- 福岡勇雄・久保恭輔(1969): 人形峠・東郷鉱山周辺の地質。地調報告, (232), 863-880。
 松本徹夫(1963): 北中部九州における後期新生代の火山活動。九大生産研究報告, 34, 1-10。
 ———(1979): 九州における島弧変動期の火山活動。島弧変動研究報告, 1, 75-81。
 MIYACHI, Mutsumi (1971): Geological and Petrological Studies of the “Shirasu” in Southern Kyushu, Japan. *Rep. Earth Sci., Dept. General Educ., Kyushu Univ.*, 16, 7-37。
 宮地六美(1972): 鹿兒島県出水市の火砕流堆積物。九大教養部地学研究報告, 17, 35-41。
 ———・宮地貞憲(1975): 鹿兒島県八重山付近の火砕流堆積物について, 19, 11-26。
 ———(1978): 熊本県人吉盆地の火砕流堆積物。九大教養部地学研究報告, 20, 9-17。
 西村 進・宮地六美(1973): 南九州火砕流の Fission-track 年代。岩鉱, 68, (7), 225-229。
 ———・———(1976): 南九州火砕流の Fission-track 年代, (2), 岩鉱, 71, (11), 360-362。
 大木公彦・早坂祥三(1970): 鹿兒島市北西部地域における第四系の層序。鹿兒島大理学部紀要, 3, 67-92。

*松本は肥薩火山岩類を北中部九州の豊肥火山岩類と対比している(松本, 1979)。

太田良平(1964)：5万分の1地質図幅説明書。垂水，
地質調査所。
種子田定勝・宮地六美(1969)：鹿児島市五位野地域の
火砕流堆積物。火山，14，21-28。
富田 達(1927)：隠岐島後の地質学的並びに岩石学的

研究。地質学雑，34-39。
山口鎌次(1938)：北部鹿児島湾の周縁地域に於ける灰
石類の岩石学的研究(其の2)。地質学雑，45，227
-246。