

三宅島火山過去7000年間の活動とマグマの化学組成の変遷*

Volcanic Activity and Evolution of Magma, During the Last 7000 years in Miyakejima

千葉大学理学部**

Faculty of Science, Chiba University

過去の噴火履歴やその推移は、2000-01年の三宅島火山の活動の火山発達史の中の位置付けを考え、今後の推移を予測する上で、基礎資料として不可欠である。そこで地質学的・岩石学的調査から明らかになった、三宅島の噴火史とマグマの変遷について報告する。

三宅島火山の最近およそ1万年間の噴火史は4活動期に区分されている³⁾⁴⁾。すなわち、1) 7,000年前以前の玄武岩マグマを噴出した活動期とその後4000年前まで活動の不活発な時期をあわせた大船戸期、2) 安山岩マグマを噴出した4000~2500年前の坪田期、3) 2500年前の大規模な八丁平噴火にはじまり、雄山が成長していった雄山期、4) 15世紀以降の12回の山腹割れ目噴火(とそれに伴う数回の山頂噴火)が起った新濤期、である。2500年前の八丁平噴火はこの期間の中で最大規模であり、0.4km³ものマグマが噴出したため南北1.8km×東西1.6kmの八丁平カルデラが形成された。西暦850年ころの雄山噴火では八丁平カルデラから溶岩が溢れだし山腹にまで達したのち山頂からスコリア噴火、東山腹で割れ目噴火がおこり、三池に爆裂火口が生じた。この噴火では結局0.1km³近いマグマが噴出した。なお、9世紀には三宅島のほか、伊豆半島~伊豆諸島では、800年富士山噴火、838年神津島噴火、841年北伊豆を中心とした地震、864年富士山噴火、878年相模を中心とした地震、886年新島の噴火、大島のN₂噴火など、大きな噴火、地震が相次いで起こったことが知られている。

1万年前以前は精度が落ちるが、主成層火山体¹⁾の大部分は、直径4kmの桑木平カルデラを含め、このころすでにできていたらしい。三宅島山麓では新島、神津島、南九州始良カルデラ、鬼界カルデラを起源とするテフラが発見されており²⁾⁵⁾、将来調査が進めば、数万年前にさかのぼって形成史を解明できる可能性は高い。活動期の層位関係(第1図)および主な溶岩流の分布(第2図)、4000年前以降の噴出物の積算体積を示す(第3図)。

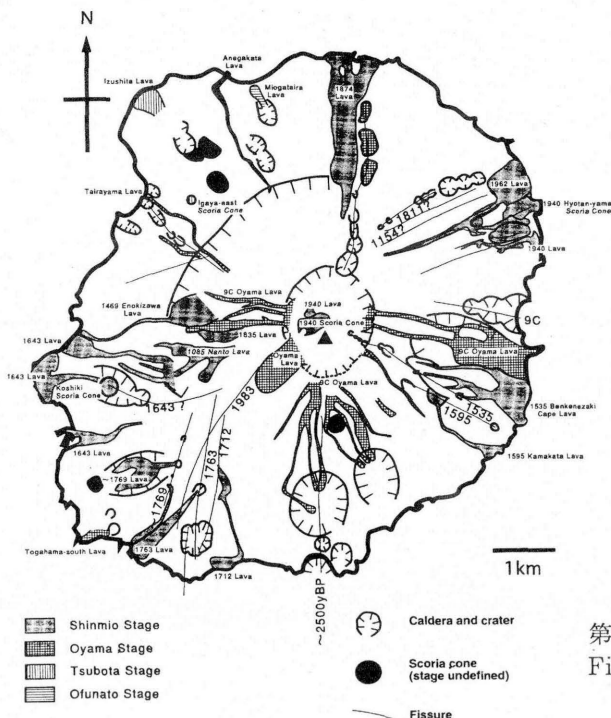
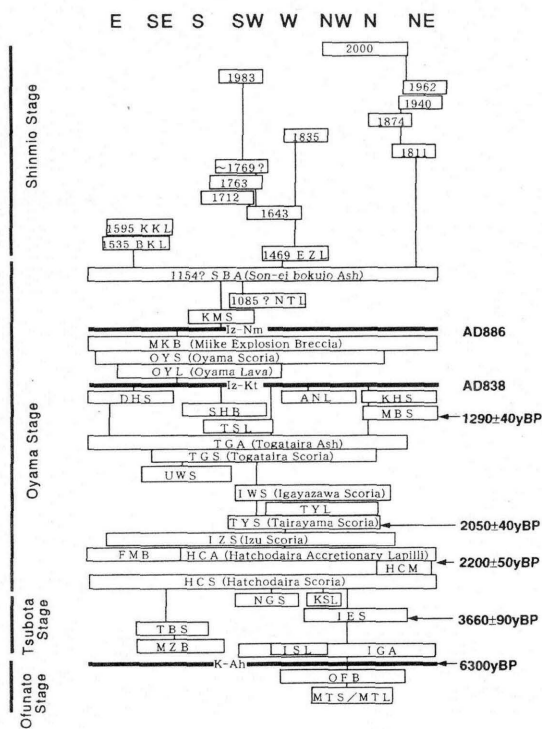
噴出順序³⁾に基づいて噴出物の全岩化学組成を分析すると、活動期ごとにマグマの特徴が認められ、化学組成にまとまりがみられる。SiO₂に注目すると、大船戸期は48~54wt.%, 坪田期は58~63%, 雄山期は51~60%、新濤期は52~57%であり、坪田期の噴出物は全般にSiO₂に富んだ安山岩組成である。分化の程度を反映する全岩化学組成のMg#(=Mg/(Mg+Fe)×100)の最近4000年の変化をみると、各活動期の初期でMg#が高く、時間の経過につれ低下していく傾向が認められる(第4図)。このことは活動期に対応して新たなマグマ供給システムが確立し、時間の経過とともに徐々にマグマの分化が進んだことを示唆している。八丁平噴火はSiO₂量、Mg#の幅が大きいが、坪田期の安山岩質マグマに相対的に未分化なマグマが混合し、組成の不均質なマグマが噴出したと考えれば説明できる。このほか、1300年前の雄山期の半ばにも、Mg#が跳ね上がる時期が認められる。雄山期にはマグマの主要な供給が少なくとも2回あったことが推定された。それぞれのイベントの後には、徐々にMg#の低下が認められる。新濤期の最初の1469年噴火の前にも新たなマグマの供給があったと考えられる。三宅島では過去、800~1500年の時間間隔において相対的に未分化なマグマが既存のマグマ供給系に新たに加わった後、徐々に分化が進んでいった、という枠組みを見ることができる。また、2000年8月18日の組成⁶⁾は最近500年のマグマのトレンドからはずれたものである(第4図)。

*Received 14, Aug., 2001

**津久井 雅志
Masashi Tsukui

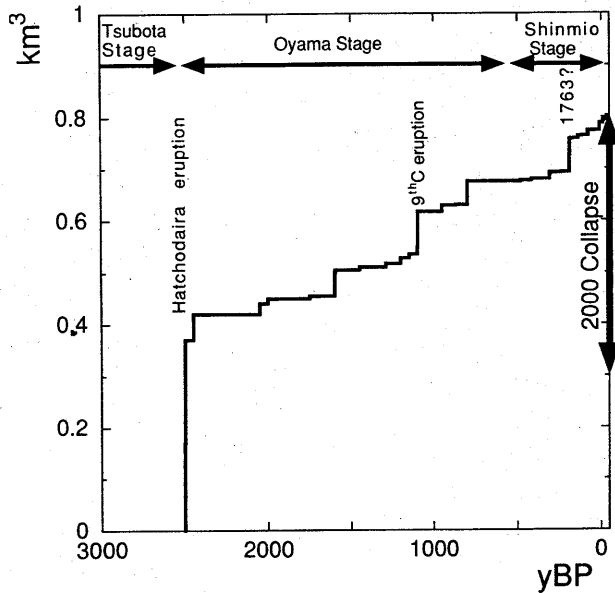
第1図 三宅島火山の最近1万年間の層序概念図

Fig. 1 Stratigraphic relations of the lavas and tephros from Miyakejima Volcano during the last 10000 years. Lines indicate confirmed relations. Abbreviations: MTS, Miogataira scoria; MTL, Miogataira lava; OFB, Ofunato explosion breccia; K-Ah, Kikai-Akahoya ash; IGA, Igaya accretionary lapilli; ISL, Izushita lava; IES, Igaya-east scoria; MZB, Mizutamari explosion breccia; TBS, Tsubota scoria; NGS, Nagane scoria; KSL, Kannon-shita-bashi lava; HCS, Hatchodaira scoria; HCM, Hatchodaira mudflow; HCA, Hatchodaira accretionary lapilli; FMB, Furumio explosion breccia; IZS, Izu scoria; TYS, Tairayama scoria; TYL, Tairayama lava; IWS, Igayazawa scoria; UWS, Usugi-west scoria; TGS, Togataira scoria; TGA, Togataira ash; TSL, Togahama-south lava; SHB, Sabigahama explosion breccia; ANL, Aneakata lava; MBS, Mitoribata scoria; KHS, Kazahaya scoria; DHS, Daihannyayama scoria; Iz-Kt, Kozu-Tenjosan tephra; OYL, Oyama lava; OYS, Oyama scoria; MKB, Miike explosion breccia; Iz-Nm, Niijima-Mukaiyama tephra; KMS, Kamane scoria; NTL, Nanto lava; SBA, Son-ei bokujo ash; EZL, Enokizawa lava; BKL, Benkenzaki cape lava; KKL, Kamakata lava; SMB, Shinmio explosion breccia.



第2図 主要な溶岩流とスコリア丘の分布

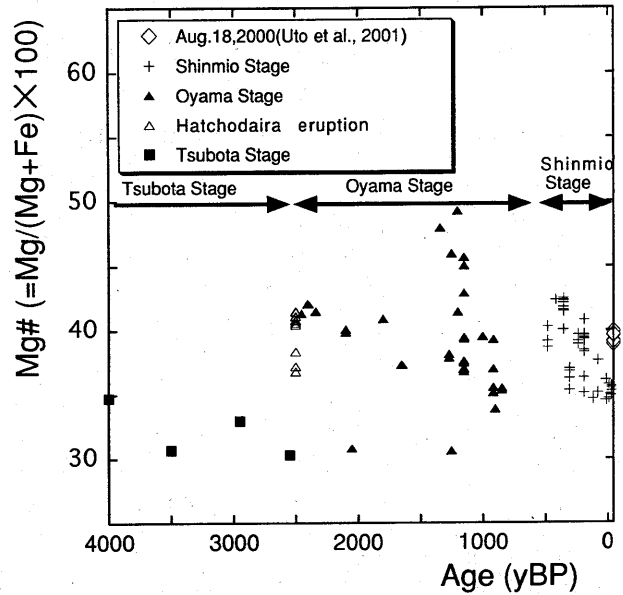
Fig. 2 Map showing distributions of major lava flows and scoria cones.



第3図 最近2500年間の噴出物の積算体積 (km³ DRE で示す)

八丁平カルデラの中にだけ分布し、埋積にかかわった噴出物を含んでいないことに注意。

Fig. 3 Cumulative volume (km³ DRE) of erupted materials, during the last 2500 years. The volume of lavas and pyroclastics that filled the Hatchodaira Caldera is not considered.



第4図 最近4000年間のMg# (=Mg/(Mg+Fe) × 100) 変化図

Mg# の急増が2500、1300、500y.B.P.にあった。この増加は新たなマグマの供給を示すと考えられる。

Fig. 4 The variation of Mg# (=Mg/(Mg+Fe) × 100) during the last 4000 years. Note that abrupt increase of Mg# occurred in 2500, 1300, and 500y.B.P., respectively. Such an event suggests injection of a new magma.

参 考 文 献

- 1) 一色直記 (1960) : 5万分の1地質図幅「三宅島」及び同説明書, 地質調査所, 85.
- 2) 杉原重雄・小田静夫 (1990) : 伊豆諸島の八丈島・三宅島における鬼界-アカホヤ火山灰の発見と縄文遺跡編年上の意義, 駿台史学, 79, 35-46.
- 3) 津久井雅志・鈴木裕一 (1998) : 三宅島火山最近7000年の噴火史, 火山, 43, 149-166.
- 4) 津久井雅志・新堀賢志・川辺禎久・鈴木裕一 (2001) : 三宅島火山の形成史, 地学雑誌, 110, 156-167.
- 5) 吉田浩・小林淳 (1997) : 三宅火山のテフラ層序, 地球惑星科学関連学会1997年合同大会予稿集, 635.
- 6) 宇都浩三ほか12名 (2001) : 三宅火山2000年噴火のマグマ上昇モデル- 8月18日噴出物および高濃度SO₂ガスからの考察-, 地学雑誌, 110, 257-270.