

伊豆諸島三宅島火山の岩石学的研究-西暦 2000 年噴火のマグマ供給システム-

Petrological study of Miyake-jima volcano, Izu-islands-Magmatic system of 2000A.D. eruption-

宮坂 瑞穂[1], # 中川 光弘[1], 中田 節也[2]

Mizuho Amma-Miyasaka[1], # Mitsuhiro Nakagawa[2], Setsuya Nakada[3]

[1] 北大・理・地球惑星, [2] 東大・地震研

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [2] Earth & Planetary Sci., Hokkaido Univ., [3] ERI, Univ. Tokyo

伊豆諸島三宅島火山西暦 2000 年噴出物のうち、海底から噴出したスコリアと山頂から噴出した火山弾を用いて岩石学的研究を行った。海底噴出物は無斑晶質な岩石からなり、安山岩質マグマ由来の集斑晶のみが認められる。一方、山頂噴出物は斜長石斑晶に富む岩石からなり、玄武岩質マグマ由来の集斑晶のみが認められる。新澗期の三宅島火山下には深部に玄武岩質マグマ、浅部に安山岩質マグマが存在していた。2000 年噴出物中の集斑晶組成は新澗期噴出物のなすトレンドの延長にプロットされることから、2000 年噴火では新澗期を通じて存在し続けていた安山岩質マグマと玄武岩質マグマがそれぞれ海底火口・山頂火口から噴出したと考えられる。

伊豆諸島三宅島火山西暦 2000 年噴火は、6/26 午後 6 時半頃から始まった地震の増加によって予知された。地震活動の震源は三宅島火山の西側山腹から西方海域へ次第に移動し、翌 27 日朝には三宅島西方約 1km 沖の海面に海底噴火によるとみられる変色水域が認められた。6/29 には噴火は終息したと考えられたが、7/8, 7/14-15 と山頂から火山灰を噴出、山頂付近は大きく陥没した。その後、約一ヵ月間は噴火を伴わずに山頂陥没が進行したが、8/10 から高さ約 3000m に及ぶ噴煙がたびたび認められるようになった。8/18 には高さ 8000m 以上の噴煙が上がり島内には直径 10cm を超える火山弾も降下した。8/29 にも大規模な噴煙を上げて「低温の弱い火砕流」が山腹に流れた。その後噴煙の規模は小さくなったが、二酸化硫黄は活発に放出されている。

本研究では、西暦 2000 年噴出物のうち 6/27 の海底噴火で噴出したと考えられるスコリアと 8/18 に山頂から噴出した火山弾を用いてそれぞれ岩石学的研究を行った。特に 2000 年噴火で山頂から噴出した火山弾については、それが本質物質であるかどうか現在も議論されており決着がつかない。この点についても岩石学的特徴から検討し、最近のマグマ供給系がどのように 2000 年噴火に関与しているのか考察した。

伊豆諸島三宅島火山の岩石は、巨大斑晶（長径 1cm 以上）を含む岩石・斜長石斑晶に富む岩石（長径 5mm 程度・斑晶量 10vol%以上）・無斑晶質な岩石（長径 2mm 以下・斑晶量 10vol%以下）からなり、最も古い主成層火山形成期には斑状な岩石の割合が多いのに対して、最新の新澗期噴出物はほとんどが無斑晶質な岩石からなりわずかに巨大斑晶を含む岩石も認められる。また、新澗期噴出物はそれ以前の岩石に比べて明らかに K20, P205 含有量が高い。2000 年海底噴出物は無斑晶質に分類され、その記載岩石学的特徴・全岩化学組成は 1983 年噴出物のものとほとんど同じである。一方、山頂噴出物は斜長石斑晶に富む岩石に分類され少なくとも新澗期の他の噴出物とは起源が異なるが、その K20, P205 含有量は高く新澗期の組成範囲にプロットされている。つまり、岩石学的特徴から 2000 年山頂噴出物も本質物質である可能性が高いと言える。

新澗期噴出物の多くは、1つの初生マグマに由来する 2つのマグマの混合作用によって生成されていたと考えられ、深部の玄武岩質マグマは次第に分化しながら断続的に上昇して安山岩質マグマと混合していた。一方、浅部の安山岩質マグマ溜まりでは結晶分別作用がおこっていたが、深部からの玄武岩質マグマの注入によってその組成は複雑に変化をしつつ次第に未分化になったと考えられる。先の 1983 年噴火では、浅部の安山岩質マグマのみが多量に噴出していた。2000 年噴出物中の集斑晶を調べると、海底噴出物中には安山岩質マグマ由来の A タイプ集斑晶（斜長石+単斜輝石+斜方輝石+磁鉄鉱）、山頂噴出物には玄武岩質マグマ由来の B タイプ集斑晶（斜長石+単斜輝石+かんらん石）しか認められない。また、各集斑晶を構成する輝石・かんらん石の組成は新澗期噴出物のなすトレンドの延長にプロットされ、2000 年噴火では、1469 年以降存在し続けていた浅部の安山岩質マグマと深部の玄武岩質マグマがそれぞれ海底火口・山頂火口から噴出したと考えられる。

重力測定から 7 月初旬には山頂部の地下 1.5-2km に空洞が形成されていたこと、さらに、地殻変動の解析から海底噴火以降三宅島火山は収縮を続けておりマグマが積極的に上昇するときに期待される山体膨張は認められなかったことが明らかになっている。後者の事実に対しては、マグマが三宅島から北西側に吸い寄せられたというモデルが提案されている。噴火の推移とこれらの証拠から、1) 三宅島火山下 1.5-2km に滞留していた安山岩質マグマが大規模に西方へ移動・海底から噴出した 2) 山頂部の地下に空洞が形成され、この空洞を埋めるように山頂部が陥没、カルデラが形成された 3) さらに安山岩質マグマの西方への移動が続いたために深部から玄武岩質マグマも上昇、1469 年以降存在し続けた安山岩質マグマとは混合することなく山頂部へもたらされ、一部は山頂から噴出した、という順に噴火が進行したと考えられる。このモデルは、新澗期噴出物の岩石学的研究から求めた

マグマ溜まりの位置関係や深度とも矛盾がなく、9月にはいつから二酸化硫黄が活発に放出されていることも、深部から玄武岩質マグマの供給が続いているためであると考えれば説明できる。この2000年噴火によって浅部の安山岩質マグマ溜まりは破壊されたと考えられ、1469年以降続いてきたマグマ供給系は今後一新される可能性が高い。