

三宅島 2000 年噴火の推移と噴出物

Chronology of the Miyakejima 2000 eruption and the products

中田 節也[1], 金子 隆之[2], 鎌田 桂子[3], 野澤 暁史[4], 大学合同観測班地質グループ 中田 節也
Setsuya Nakada[1], Takayuki Kaneko[2], Keiko Suzuki-Kamata[3], Akifumi Nozawa[4], Geologic Party, Joint University Research Group Nakada Setsuya

[1] 東大・地震研, [2] 東大・地震研・火山センター, [3] 神戸大・理・地球惑星, [4] 神戸大・自然・地球環境
[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] Volc. Res. C., ERI, Univ. Tokyo, [3] Earth and Planetary Sci, Kobe Univ., [4] Global Development Sci., Kobe Univ

三宅島噴火は海底噴火に始まり、突然の山頂陥没に引き続いて、水蒸気ないしマグマ水蒸気爆発が起こった。活動はマグマ貫入期、山頂陥没期、爆発期、脱ガス期に分けられる。噴出物の特徴や電磁気・地震の観察結果は熱水系が関与して噴火であったことを示している。噴火に関与したマグマ物質は海底噴火以外明瞭でない。8月18日の最大噴火で放出された噴石がマグマ物質であるとの議論があるが、古地磁気学的検討を行った結果によると、噴石が高温で堆積したとは考えられない。

三宅島 2000 年噴火では、前夜からの地震活動の活発化に引き続いて 6 月 27 日未明に海底噴火があった後、一旦おさまった島内の地震活動が 7 月 4 日から再活発化し 7 月 8 日の山頂陥没に伴って山頂噴火が起こった。その後、山頂陥没口が大きく成長するとともに 8 月末まで水蒸気ないしマグマ水蒸気爆発が繰り返した。9 月からは大量の二酸化硫黄の放出され始め火山灰を断続的に放出した。その後、火山ガスの放出は継続し、12 月末から 1 月初めにかけての火口壁の小崩壊を挟む期間には高温化した火口と火映現象が観察された。今回の活動は、7 月 8 日までの「マグマ貫入期」、8 月 10 日までの「山頂陥没期」、8 月 29 日までの「爆発期」、それ以降の「脱ガス期」に分けることができる。爆発期には山頂噴火が連続して発生し、最大規模の噴火が 8 月 18 日に発生した。この噴火の噴煙は成層圏にまで達したと考えられ、火山弾様の噴石が山腹に降り積もり径 5cm に達する噴石が住宅地にも降り注いだ。8 月 29 日には噴煙高度が低いながらも、火砕流様の灰雲が島の北と南西方向にゆっくりと流れ下った。

今回の噴出物の火山灰は三宅島におけるこれまでのマグマ噴火に比べて極めて細粒であるため、噴火に水蒸気関与し、火口内で噴出物の破碎が効果的に起きたことを物語っている。火山灰中にはスメクタイトやカオリナイトの熱水鉱物が多量に出現するほか、水溶性付着成分の硫酸イオンに富んでいる（風早ほか、2001 のまとめ）。また、この硫酸イオンに由来する石膏、焼石膏、硬石膏が普遍的に認められる。一方、「山頂陥没期」～「爆発期」において、傾斜変動の規則的な発生に伴った自然電位変化や長周期地震の研究からも火山体内での流体の急速な移動や膨張があったことが提案されている（笹井ほか、2001；菊地ほか、2001）。また、当初の陥没形態、噴出物に比べて大きい陥没量、および、電磁気と重力観測の結果（笹井ほか、2001；古屋ほか、2001）からは、山頂の陥没中も地下に空洞が形成され続けたと考えられる。このため、空洞に入り込んだ地下水が熱水系を形成し続けた可能性が強く、この熱水系が 8 月 18 日噴火で破壊され、9 月には消失したものと考えられる。この結果、9 月に入って、マグマからの脱ガスが地表へ大量の二酸化硫黄を直接もたらすようになったと解釈できる。地下に空洞が成長し続けた原因は、古屋ほか（2001）などが提案するように、三宅島の地下から大量のマグマが神津島方向に移動したためであると考えられる。このようなマグマの大移動は、フィリピン海プレート北端における特殊な造構的な要因によって、数千年単位で繰り返し起こっていたものであろう。

無人潜水艇を使って採取した 6 月 27 日海底噴火の溶岩（玄武岩質安山岩）を除いて、2000 年噴火に直接関与した本質物質は現時点でははっきりしない。しかし、8 月 18 日噴火で放出された噴石がカリフラワー状を呈したり赤色火山灰を付着していることなどから本質物質である可能性が噴火直後から指摘された。この噴出物は結晶に富む玄武岩で、噴石によらず良く似た組織と狭い化学組成範囲を持つ（安田ほか、投稿中）。本質物質かどうかを見極めるひとつの方法として、堆積時に高温であったかどうかを検討することがあげられる。幸い 18 日の噴石は、雄山中腹においては厚い火山灰中にめり込んでおり堆積後に転動した可能性は低い。そこで 18 日噴石の定方位試料を採取し、神戸大学において熱消磁と磁化方位の測定を行った。採取した試料は径 15～30cm の亜角～亜円で表面の一部が赤色酸化した玄武岩である。全てが 18 日堆積物中に突き刺さり、周囲の堆積物や噴石自身が 29 日堆積物で覆われているものだけを採取した。測定した結果、測定試料（7 個）について全て 1 成分の段階熱消磁で 560～590 度 C で磁化強度が急減し、磁化方位は 7 試料ともバラバラであった。このため、少なくとも堆積時にはすでに冷えていたものと判断される。仮にこれらが本質物質であるとすれば、火口脱出時が飛行中に 500 度 C 以下に冷却されていたものと考えられる。

以上のように、三宅島 2000 年噴火は地下マグマの西方移動に伴って、山頂の地下に空洞ができ、そこに山頂部が落ち込んで陥没が起こった。空洞に熱水が入り込んで熱水系が形成され、これが原因で規模の大きい水蒸気ないしマグマ水蒸気爆発が連続して発生したものと考えられる。熱水系は 8 月 18 日噴火で壊れ、9 月までに消失した。今回の噴火に関与したマグマの特定は現時点では難しく、すくなくとも、8 月 18 日に村営牧場に降り注いだ噴石は堆積時に高温状態にはなかったと考えられる。