

千島弧南西部，爺爺火山の最近の活動とマグマ系

Recent volcanic activity and its magma system of Tyatya volcano, southwestern Kurile arc

石塚 吉浩[1], 石崎 泰男[2], 中川 光弘[1], 工藤 崇[1], 吉本 充宏[1], 広瀬 亘[3]

Yoshihiro Ishizuka[1], Yasuo Ishizaki[2], Mitsuhiro Nakagawa[3], Takashi Kudo[4], Mitsuhiro Yoshimoto[1], Wataru Hirose[5]

[1] 北大・理・地球惑星, [2] 富山大・理・地球科学, [3] 道立地質研究所

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ, [2] Earth Sci., Toyama Univ, [3] Earth & Planetary Sci., Hokkaido Univ., [4] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [5] Geol. Surv. Hokkaido

爺爺火山最近の活動は、少なくとも1000年前から1812年までかなりの頻度で山頂噴火を、そして150年以上の休止期をおいて1973年に山腹噴火を行った。山頂噴火では比較的静穏な噴火を繰り返し最低13枚の溶岩流を流出した。一方1973年噴火では南北2カ所の側火口から爆発的な噴火を行った。噴出物とともに玄武岩であるが、山頂噴出物は斑状で1973年噴出物は無斑晶質である。これら両噴出物の化学組成が異なることから、山頂噴火と1973年噴火はそれぞれ異なるマグマに由来したと考えられる。

爺爺火山の最近の活動は、少なくとも1000年前から1812年までかなりの頻度で山頂噴火、そして150年以上の休止期をおいて1973年に山腹噴火を行った (Abdurakhmanov and Steinberg, 1999; 工藤他, 本合同大会)。本火山山頂部には中央火口丘と複数の溶岩流が認められる (Gorshkov, 1970)。今回我々はこれらの溶岩流が少なくとも13枚以上存在することを確認し (工藤他, 本合同大会)、溶岩流を覆う広域テフラの分析から最新の溶岩流 (1812年) 上位にKo-c1 (1856 AD)、さらに1812年より一つ前の溶岩流上位にKo-c1とTa-a (1739 AD) を新たに見いだした。この結果、最新の溶岩流はテフラからも古文書の記録 (1812年) が正しいことが裏付けられ、また1812年の前に1739年以前の溶岩流が流出したことが判明した。これら13枚以上の溶岩流は、1000年間に繰り返し噴出した中央火口丘起源のテフラ (工藤他, 本合同大会) と同様に、少なくとも1000年前から1812年まで繰り返し流出した可能性がある。

一方、1973年噴火は標高400~600mの南北2カ所の側火口から爆発的な噴火(0.2km³)を行った (Abdurakhmanov and Fedorchenko, 1976)。噴火は7月14日の1日でマグマ噴出の主要部を終了させたが、今回新たに噴火初期に形成された北山腹のVlodavetz マールからも1973年噴火のマグマ物質 (新鮮なスコリア) を見いだした。このスコリアは南火口噴出物とほぼ同じ斑晶組み合わせと全岩組成をもち、山頂噴出物のそれとは明瞭に異なることから1973年噴火の本質噴出物と考えられる。

山頂噴出物は玄武岩 (SiO₂=49.3-51.9 wt.) であり、斑晶鉱物にPl+Ol+Cpx+Fe-Ti oxideをもつ。このうち層序が上位の溶岩流ほどわずかにSiO₂量に富みMgO量に減少する傾向が認められる。山頂噴出物の斑晶は粒径が大きく (~2.5 mm)、量比に富んでいる (22~25 vol.)。一方1973年噴出物はPl+Cpx+Fe-Ti oxide±Ol±Opxを斑晶にもつ玄武岩~玄武岩質安山岩 (SiO₂=52.6~53.8 wt.) で、数%の類質~異質岩片を包有する。噴火の推移に伴いMgO量が約0.3%増加し、FeO*/MgO比が約0.2減少するなど、噴火の後期により未分化なマグマが噴出する傾向が認められる。特に噴火初期は斑晶量比に乏しく (<1 vol.)、微斑晶~石基に過冷却の産物であるskeletal hopperなカンラン石 (Donaldson, 1976) を多く含んでいる。

山頂噴出物と1973年噴出物は、記載岩石学的に異なるようにハーカー図上でそれぞれ別々のトレンドを描く。同じK₂O量で比べた場合、山頂噴出物は1973年噴出物に比べSiO₂, Al₂O₃, MgO, CaO, P₂O₅量に富み、逆にTiO₂, FeO*, MnO, Na₂O量に乏しい明瞭な組成ギャップがある。これらのことから山頂噴出物と1973年噴出物はそれぞれ異なるマグマに由来したと考えられる。

以上のことから、爺爺火山では最近1000年間に繰り返し噴火を行い、山頂噴火と1973年噴火で異なるマグマが活動したと考えられる。山頂噴出物は斑状であること、マグマが類似した組成・トレンドを持っていること、捕獲岩がほとんど認められないことから、マグマ溜りが長期間にわたって存在し噴火が繰り返し行われたために火道系が確立していたと考えられる。一方、1973年噴火噴出物は無斑晶質であること、類質~異質岩片が認められること、多数のskeletal hopperなカンラン石をもつこと、マグマ上昇通路を形成させたであろう大規模な地震 (M7.4) の直後 (1カ月後) に起こっていることから、新たな火道が形成され急速にマグマが上昇したと考えられる。