

樽前火山、Ta-c 期と歴史時代活動期のマグマ供給系の比較から見た中長期活動度評価

Long-term evaluation of volcanic activity of Tarumai volcano

中川 光弘 [1]; 平賀 直人 [2]; 古堅 千絵 [3]; 古川 竜太 [4]

Mitsuhiro Nakagawa[1]; Naoto Hiraga[2]; Chie Furukata[3]; Ryuta Furukawa[4]

[1] 北大・理・地球惑星; [2] 日鉄鉱業(株); [3] 北大・理・地球惑星; [4] 産総研

[1] Earth & Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [2] Nittetsu Mining Ltd.; [3] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [4] AIST

樽前火山では約 9000 年前から、数千年の休止期を挟みながら Ta-d 期、Ta-c 期 (2500~2000 年前) そして歴史時代期 (AD1667~) と 3 回の活動期を繰り返してきた。今回、我々は歴史時代と Ta-c 期に注目し、両者を地質学的及び岩石学的に比較検討することで、樽前火山の中長期的な活動度を評価することを試みている。この報告では特に Ta-c 期のマグマ系について報告し、それを歴史時代活動期のマグマ系と比較する。両方の活動期では、輝石安山岩~デイサイトのフェルシクな噴出物が主体であるが、それ以外にカンラン石を含むマフィックマグマも認められ、マグマ混合が起こっている。Ta-c 期の最初期の Ta-c1 期では、その前の Ta-d 期と同じ低カリウム含有量で特徴づけられるフェルシクマグマに、マフィックマグマが混合した混合マグマが噴出した。その後の Ta-c2 と Ta-c3 の噴火では、フェルシクマグマは中カリウムのタイプに変化し、それに Ta-c1 期と同じマフィックマグマが混合した。Ta-c2 期から活動したフェルシクマグマとマフィックマグマは、現在まで活動を続けている。

Ta-c2 期の噴出物はシリカで 53~63% の組成幅を有するが、62% 前後が主体をなす。これらはハーカー図上では 2 端成分マグマ混合を示す。斑晶鉱物の斜長石や輝石そしてカンラン石は組成幅が広く、非平衡である。フェルシクマグマ由来と考えられる斑晶は、Mg 値が 71 前後の単斜輝石、63 前後の斜方輝石、An が 70 前後の斜長石である。マフィックマグマ由来の斑晶は Fo が 76 前後のカンラン石と An が 85 前後の斜長石である。これに加えて、フェルシクマグマの斑晶よりも Mg 値が高い輝石、マフィックマグマの斑晶よりも Fo に乏しいカンラン石斑晶という、中間組成・温度のマグマから由来と考えられる斑晶群が認められる。これらの斑晶群は、全岩化学組成を考慮すると、端成分マグマの混合で生じた中間組成マグマ由来と結論付けられる。以上から、Ta-c2 の噴火では、フェルシクマグマにマフィックマグマが貫入して成層マグマ溜りが生じ、噴火前には両方のマグマの混合マグマが Hybrid Layer として存在していたと考えられる。混合マグマ由来の斑晶組成の変化からは、噴火の推移につれて、混合マグマは次第にマフィックに変化した。末期の Ta-c3 では、全岩化学組成はシリカ 57~61% の組成幅で、59% 程度の軽石が大部分を占める。Ta-c2 噴出物中で認められたフェルシクマグマ由来の斑晶は Ta-c3 にも存在するが、マフィックマグマ由来の斑晶は減少し、逆に混合マグマ由来の斑晶が多く認められ、その組成は Ta-c2 期と比べてさらにマフィックになっている。

Ta-c2 から Ta-c3 期の噴出物の解析からは、両者は同じ成層マグマ溜りから噴出したが、全岩化学組成から見て、Ta-c3 期ではフェルシクマグマの混合率が下がっている。噴出量から判断すると Ta-c3 期の方が噴出率は低いと考えられ、それにもかかわらずフェルシクマグマの比率が低下していることは、成層マグマ溜り中のフェルシクマグマ量が低下していることを示している。フェルシクマグマは噴火での主要なマグマであり、Ta-c 期ではそのマグマが欠乏することにより、活動が収束に向かい、休止期を迎えたと考えられる。歴史時代活動期のマグマ供給系の変化は Ta-c 期と酷似している。歴史時代活動でも、成層マグマ溜りから噴火が続き、19 世紀からの中規模噴火では、噴火の主体であったフェルシクマグマの比率が顕著に低下している。歴史時代活動期の成層マグマ溜りでは、19 世紀からの噴出率の低下を考慮すると、Ta-c3 期と同様にフェルシクマグマが欠乏している状態と推定できる。

Ta-c 期は大規模噴火が連発した後 (Ta-c1 と Ta-c2)、中規模噴火 (Ta-c3) が起こり休止期に入っている。活動期間は 500 年間前後である。この推移は、Ta-b と Ta-a の 2 度の噴火が連発した後、19 世紀に中小噴火が連発した歴史時代活動と酷似しており、噴出量でも両者は同程度である。またマグマ供給系の変化に注目すると、Ta-c 期では、噴火の主体をなすフェルシクマグマが欠乏して、活動期は終了した。歴史時代活動期の 19 世紀の噴火でもフェルシクマグマは欠乏している。したがって活動様式・規模の時間変化、マグマ系の時間変化からは、歴史時代活動期も後半と考えられる。今後、数年から数十年の間に噴火が発生したとしても、その噴火規模は 19 世紀の噴火を超えることはないであろう。もちろん今後、フェルシクマグマが急速に蓄積する可能性は否定できないが、その場合にはこれまでとは違う前兆を検出できるであろう。