

構成物組成の時間変化から見た沼沢湖噴火 (BC3400年) の推移

Reconstruction of the BC3400 caldera-forming eruption of Numazawa volcano from the pyroclastic deposit characteristics

増淵 佳子 [1]; 石崎 泰男 [2]

Yoshiko Masubuchi[1]; Yasuo Ishizaki[2]

[1] 富大・理・地球科学; [2] 富山大・理・地球科学

[1] Earth Sciences, Toyama Univ.; [2] Earth Sci., Univ Toyama

1. はじめに

沼沢火山 (福島県) は、火山フロントから 50 km 背弧側に位置する第四紀カルデラ火山であり、BC3400 年にデイサイト質マグマの噴出を主体とした大規模なカルデラ形成噴火 (沼沢湖噴火) を起こしている (山元, 2003)。この噴火による噴出物 (沼沢湖火砕堆積物) は、下位から、大規模火砕流 (ユニット I)、プリニー式降下火砕堆積物 (同 II)、火砕サージ堆積物 (同 III)、プリニー式降下スコリア堆積物 (同 IV) からなり、一噴火の間に噴火様式が複雑に推移したことが示唆される (山元, 1995)。本研究では、沼沢湖火砕堆積物の構成物組成、粒度組成、本質火砕物の岩質・組織・化学組成の分析をもとに、沼沢湖噴火の推移の原因と、この噴火を引き起こしたマグマ溜りの内部構造とその時間変化について考察する。

2. 研究方法

山元 (1995, 2003) の記載をもとに、計 8 露頭 (ユニット I・II およびユニット I・III・IV の被覆関係が観察できる露頭が各 1 箇所、他はユニット I のみからなる) を選定し、現地では各露頭の柱状図を作成し、個々のフローまたはフォールユニットから火砕物を約 500~1000 g 採取した。この試料を用い、室内で構成物組成と粒度組成を分析し、代表的試料については薄片記載と全岩化学組成を分析した。

3. 結果と考察

(1) 軽石: スコリア比から見た沼沢湖噴火のマグマ溜り

沼沢湖噴火では初期にデイサイト質軽石が噴出し、後期に安山岩質スコリアが噴出したとされていた (山元, 1995) が、今回各ユニットにおいて軽石: スコリアの重量比を測定したところ、ユニット I・II では多量のデイサイト質軽石と少量の安山岩質スコリア (軽石: スコリア = 10:1) が同時に噴出しているが、その後のユニット III ではスコリアの割合 (同 = 2:8 9:1) が徐々に増加し、ユニット IV ではスコリアのみが噴出していることが明らかになった。このような軽石: スコリア比の時間変化は、沼沢湖噴火のマグマ溜りがもともとデイサイト質マグマと安山岩質マグマが上下に成層した 2 層系マグマ溜りであり、噴火の進行に伴い上位のデイサイト質マグマ層が徐々に薄化し、噴火末期にはほぼ消費されつくされ、そのためユニット IV では下位の安山岩質マグマ層のみが噴出するようになった、と解釈できる。一方、ユニット III と IV には、外観色が灰色のスコリア、黒色のスコリアおよび両者が混交した縞状のスコリアが同一層準中に共存しており、噴火後半には新たに新鮮な安山岩質マグマがマグマ溜りに供給され、溜り内の残存安山岩質マグマと混交・噴出した可能性がある。

(2) 構成物組成と火砕物の組織から見た噴火の推移とその原因

沼沢湖噴火では初期のユニット I 火砕流が最も噴出量大きい (総噴出量の 80% を占める) ことから、噴火規模は噴火開始時にピークに達し、その後徐々に減退していったと考えられる。噴火初期の火砕流発生 噴煙柱の形成 (プリニー式噴火) という噴火推移は、火道径の急激な減少 (Wilson et al., 1980) が主要因と考えられ、それはおそらく噴火規模の減衰に伴う火道壁の崩落により引き起こされたと推定される。ユニット I 最上位のフローユニット中には、強い剪断下でできる特異な組織の軽石 (結晶がすべて破砕されている軽石) が特徴的に産することも、プリニー式噴火に移行する直前に火道内のマグマの流動様式が急変したことを示唆する。一方、ユニット 最上位で異質岩片の量が急増し、軽石表面に鏽が付着するようになることから、ユニット を形成したプリニー式噴火の末期には外来水が火道内へ到達しやすくなり、マグマ水蒸気爆発が始まったと考えられる。ユニット III は、多量の岩片と細粒火砕物を伴う火砕サージ堆積物であり、このような火砕サージを発生させるマグマ水蒸気爆発が繰り返されることにより、徐々に外来水が消失すると同時に火道内に崩落していた火道壁物質も除去され、火道内をマグマが上昇しやすくなりプリニー式噴火が再開されたと考えられる。なお、ユニット のスコリアの表面を粘土皮膜が覆っているが、これは先行するマグマ水蒸気爆発で生産された細粒火砕物が大気中を浮遊中に噴火様式がプリニー式噴火へ移行したためと考えられる。