

蔵王火山・五色岳南部火砕岩類について

Geologic and petrologic features of the Goshikidake-nanbu pyroclastics, Zao volcano

*西 勇樹¹、伴 雅雄²、及川 輝樹³、山崎 誠子³

*Yuki Nishi¹, Masao Ban², Oikawa Teruki³, Yamasaki Seiko³

1. 山形大学大学院理工学研究科地球共生圏科学専攻、2. 山形大学理学部、3. 産業技術総合研究所

1. Division of Interactive Symbiosphere Sciences, Graduate School of Science and Technology, Yamagata University,

2. Faculty of Science, Yamagata University, 3. Geological Survey of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

はじめに

蔵王火山は、東北日本火山フロントに位置する活火山で、2013年頃から噴火の前兆的現象が多数観測されている。蔵王火山の最新期は約3.5万年前の馬の背カルデラの形成に始まり、約2千年前に最新の山体である五色岳が活動を開始した。我々は、五色岳形成開始前後の噴出物を対象として、地質学的・岩石学的研究を進め、その結果、噴出物の地質ユニットは、五色岳形成に先行する溶岩ユニット(振子滝溶岩、五色岳南方溶岩及び火砕岩類)と形成開始後の火砕岩ユニット(五色岳南部火砕岩類、五色岳東部火砕岩類)に細分されること、全ての岩石は苦鉄質・珪長質マグマの混合によって形成されたこと、一方で、両端成分マグマの特徴、マグマ溜まりの構造、および滞留時間1年未満と5年以上を示す珪長質マグマ由来の直方輝石の割合が、溶岩ユニットと火砕岩ユニットでやや異なっていることが明らかになった。

上記の火砕岩ユニットの両火砕岩類は、後者が前者を不整合に覆っており、形成時期がやや異なる可能性がある。また、五色岳南部火砕岩類には計3本の火砕岩脈が認められる。今回は、五色岳南部火砕岩類で見られる火砕岩脈の特徴と形成過程を明らかにすると共に、五色岳南部火砕岩類の岩石学的特徴を、前後の地質ユニット(溶岩ユニット、五色岳東部火砕岩類)と比較し、マグマ溜まりの時間変遷の検討をより詳細に行った。

五色岳南部火砕岩類、特に火砕岩脈について

五色岳南部火砕岩類は五色岳の南東部に分布する。噴出物は主に成層構造の発達した火砕サージ堆積物からなる。全層厚は約12mである。火砕サージ堆積物を切る計3本の火砕岩脈(以下、火砕岩脈を順に1~3と称す)が認められる。その最上部は浸食されている。火砕岩脈1~3の高さは約12m、7m、7m、幅(最下部)は4m、2m、8m、幅(最上部)は16m、5m、8m、走向はN50°E、N70°E、N15°Eである。何れもほぼ垂直方向に貫入しており、火砕岩脈1、2は下部から上部に向かって幅が広がる形状を成す。火砕岩脈3の幅はほぼ一定である。火砕岩脈は褐色~青灰色の火山灰支持の凝灰角礫岩からなる。本質岩片は細かい冷却クラックを持つ火山弾とそれらが破碎されたと考えられる径5cm~10cm程度の火山礫、径10cm程度の少量のスコリアからなる。加えて、径5~10cm程度の類質岩片を少量含む。岩片の多くが冷却クラックをもつ本質物であり、破碎されたものも多いことからマグマ水蒸気爆発によるものと推定される。なお、火砕サージ堆積物と岩脈の境界は明瞭であり、境界付近の火砕サージ堆積物は赤褐色に酸化している。火砕岩脈1を代表として、内部構造について詳細に検討した。その結果、弱い成層構造が認められ、多くの火山岩塊は概ね水平方向に伸長しており、少なくとも一部はフォールバックした可能性が高い。また、火山岩塊の含有割合に不均一性が認められる。特に、岩脈の両端から10~20cmにおいては大きな火山岩塊が認められない。これは岩脈の境界付近で効率的に破碎が進行したためと思われる。

岩石学的特徴の比較検討

五色岳南部火砕岩類(火砕岩脈の本質岩片も含む)の岩石学的特徴について、前後の地質ユニットと比較検討を行った。いずれの岩石も単斜輝石直方輝石安山岩からなり、全岩化学組成は、概ね一連の組成トレンドに乗る。しかし、溶岩ユニット、五色岳南部火砕岩類、五色岳東部火砕岩類の組成変化トレンドは、TiO₂-SiO₂図

上で、この順に高TiO₂量側にシフトし、Cr-SiO₂図上では低Cr量側にシフトしている。これらの特徴は、溶岩ユニットから五色岳東部火砕岩類にかけて、苦鉄質端成分マグマの組成が変化したことを示唆する。また、どの地質ユニットでも直方輝石斑晶のリム (Mg# = 69) から内側~100μmの部分でなだらかな逆累帯構造をもつreverse-zoned タイプと、リムから内側~50μmの部分でMg-rich zone (Mg# = ~75) を持つMg-rich-rim タイプが認められるが、溶岩ユニットではreverse-zoned タイプが多く、五色岳東部火砕岩類ではMg-rich-rim タイプが多いのに対して、五色岳南部火砕岩類ではその両方がある程度認められる。また、直方輝石の滞留時間について、溶岩ユニット中の多くのものは5年以上で、五色岳東部火砕岩類の多くのものは1年未満のであるのに対して、五色岳南部火砕岩類はその両方が認められる。

以上の検討結果から、五色岳南部火砕岩類は溶岩ユニットと五色岳東部火砕岩類の中間的な岩石学的特徴を持つことが明らかとなった。reverse-zonedタイプの多い溶岩ユニットでは混合マグマは発達し、Mg-rich-rimタイプの多い五色岳東部火砕岩類では混合マグマは未発達であったと考えられるため、その両方のタイプをある程度含む五色岳南部火砕岩類は上下の地質ユニットと比べて、中間的な混合マグマの発達度合いであったと考えられる。すなわち、五色岳南部火砕岩類は、溶岩ユニットから五色岳東部火砕岩類に移る転換時期であったと考えられる。

キーワード：蔵王火山、五色岳、火砕サージ堆積物、火砕岩脈、マグマ供給系の時間変遷

Keywords: Zao volcano, Goshikidake, Pyroclastic surge deposit, Pyroclastic dike, Temporal change of magma feeding system