

北海道東部, 屈斜路軽石流堆積物IVの岩相変化からみる屈斜路カルデラ形成噴火の噴火推移とマグマ供給系

Eruption sequence and magma plumbing system during Kutcharo caldera-forming eruption (KpIV), eastern Hokkaido, Japan

松本 亜希子 [1]; 長谷川 健 [2]; 中川 光弘 [1]

Akiko Matsumoto[1]; Takeshi Hasegawa[2]; Mitsuhiro Nakagawa[1]

[1] 北大・理・自然史; [2] 北大・理・自然史

[1] Natural History Sci., Hokkaido Univ.; [2] Natural History Sciences, Hokkaido University

北海道東部に位置する屈斜路火山は、0.34Ma からカルデラ形成活動を開始し、約9回の大規模噴火により現在のカルデラ(26 × 20km)を形成した。なかでも110kaに発生した屈斜路軽石流IV(KpIV)は、最大規模の火砕流である(約170km³)。勝井・佐藤(1963)は、KpIVの直上に苦鉄質なスコリアを含む灰色で非~強溶結の屈斜路岩滓流(Ksfl)を認め、その分布域がカルデラの北東方向に限られることを指摘した。一方、奥村(1991)は、KpIVとKsflの境界が漸移的であること、これらに混在するスコリアと白色軽石の化学組成が一致することを指摘し、両者は同一の火砕流堆積物であると結論づけた。このようにKpIVは、岩相が方向や層準によって著しく変化し、多様な岩質のスコリアを含む特異性を持つが、近年詳細な地質学的・岩石学的検討は行われていない。今回我々は、屈斜路カルデラの周縁全域において、KpIVの岩相の垂直・水平変化やスコリア含有量などを調査し、KpIVの詳しい噴火層序及び分布を明らかにした。また、噴火層序に基づき採取した本質物の岩石学的特徴より、KpIV噴火時のマグマ供給系について検討した。

KpIVの活動は、降下軽石の噴出から火砕流の全方向への流出(ステージI)と、小規模なスコリア流の北東方向への流出(ステージII)の2期に大別できる。両ステージの間には、ステージIの火砕流の吹き抜けパイプ構造を切る顕著なフローユニット境界が認められる。

ステージI: ステージIの堆積物は、本地域の鍵層であるPink ash(奥村、1991)の直上に認められる。先行する降下軽石は北東東方向のみに分布する。火砕流堆積物中に顕著なフローユニット境界は存在せず、奥村(1991)で指摘されたように、上部ほど灰~黒色を呈する場合がある。また北東東方向では、火砕流は斜里岳基底火山噴出物にさえぎられて堆積するため、局所的に厚く、溶結相を示す。本質物は大部分(-95 wt.%)が白色軽石からなるが、高発砲度のスコリアもほぼ全方向で認められる。このスコリアは、珩長質で白色軽石と同組成を示すもの(以下、黒色軽石)と苦鉄質なもの(以下、スコリアI)に分けられる。スコリアIはカルデラの北東方向に堆積する降下軽石と火砕流のみに認められ、その量は上部ほど増加する(下部~上部で約0.5-5 wt.%)。また、スコリアIが産する降下軽石・火砕流には少量の縞状軽石が存在する。黒色軽石は、火砕流の黒色部や溶結部に含まれ、鏡下において石基ガラスが褐色を呈する以外は、白色軽石と同じ岩石学的特徴を示す。このようにステージIでは、比較的短期間に堆積した降下軽石~火砕流堆積物中に、方向によって異なる岩質のスコリアが混在するという特徴がある。

ステージII: カルデラ北東方向のみに認められる。本質物は白色軽石と低発砲度のスコリア(以下、スコリアII)からなり、スコリア含有量は約70 wt.%にまで達する。スコリアIIは包有物として白色軽石を含む点でスコリアIとは異なる。

本質物の岩石学的特徴を見ると、斑晶量は軽石が約10 vol.%、スコリアが5 vol.%以下である。斑晶鉱物は本質タイプによらず、斜長石・斜方輝石・鉄チタン酸化物、少量の単斜輝石からなる。全岩化学組成SiO₂量は、白色・黒色軽石が73-75 wt.%と均質であるが、スコリアIは63-70 wt.%、スコリアIIは58-65 wt.%と幅広く、縞状軽石は白色軽石とスコリアIの中間組成を示す。ハーカー図を見ると、全体として一本のトレンドを描く要素もあるが、MnO・P₂O₅等では、珩長質側で収束し苦鉄質側で発散する2本の直線トレンドが認められる。本質タイプで見ると、縞状軽石・スコリアIが高トレンド、スコリアIIが低トレンドを描く。

本質物中に縞状軽石や珩長質包有物が認められることから、KpIV噴火時にマグマ混合が起きていたことは明らかである。全岩化学組成ハーカー図において、苦鉄質側で発散し珩長質側で収束する2本の直線トレンドが認められることから、1つの珩長質マグマと2つの苦鉄質マグマの存在が示唆される。軽石とスコリアが均質に混合したような試料が認められないこと、2つのスコリアにも混合関係が見られないことから、これら3つのマグマは独立して存在し、噴火直前に混合したことが示唆される。つまりKpIV噴火は、珩長質マグマの下位に苦鉄質マグマが存在するような一般的な成層マグマ溜りからの噴出ではなく、独立した2つの苦鉄質マグマが順次珩長質マグマに貫入したことにより噴出したものであると言える。これら苦鉄質マグマが北東部に偏って貫入・噴出した為、スコリアの分布域が限られたものになったと考えられる。