

南部北上山地、氷上花崗岩類の結晶作用と成因

Crystallization history and petrogenesis of the Hikami granitic rocks, south Kitakami Mountains, Japan

佐々木 惇¹、*土谷 信高¹、足立 達朗²、中野 伸彦²、北野 一平²、小山内 康人²、足立 佳子³Jun Sasaki¹, *Nobutaka Tsuchiya¹, Tatsuro Adachi², Nobuhiko Nakano², Ippei Kitano², Yasuhito Osanai², Yoshiko Adachi³

1.岩手大学教育学部地学教室、2.九州大学大学院比較社会文化研究院、3.新潟大学超域研究機構

1.Department of Geology, Faculty of Education, Iwate University, 2.Department of Earth Sciences, Faculty of Social and Cultural Studies, Kyushu University, 3.Center for Transdisciplinary Research, Niigata University

氷上花崗岩類は、岩手県大船渡市南西部から陸前高田市東部にまたがり氷上山を中心として分布する氷上花崗岩体と、それに対比されるいくつかの小岩体を構成する花崗岩類に与えられた総称である(村田ほか,1974; 北上古生層研究グループ,1982)。氷上花崗岩類の層序的位置づけについては古くから議論の対象となっていたが、地質学的には先シルル紀基盤であることがほぼ明らかである。しかしながら、これまでの放射年代測定結果には地質学的証拠との間に矛盾があり、北上山地の古生代地史に関する大きな謎の1つであった。そのため、後述の岩相区分を基礎としてジルコンを用いたU-Pb年代の測定を行った結果、氷上花崗岩類の固結年代はすべての岩相においてオルドビス紀末期に相当する約450Maであることが明らかになった(佐々木ほか, 2013, 日本地質学会要旨; 2014, 地球惑星科学連合要旨)。本発表では、これまでに述べた岩石化学的性質(佐々木ほか, 2015, 地質学会要旨; 2015, 地球惑星科学連合要旨)やSr-Nd同位体組成(佐々木ほか, 2015, 日本地質学会要旨)を基礎として、氷上花崗岩類を構成する各岩相の成因関係を明らかにしそれらの成因を議論する。氷上花崗岩体の岩相区分は、主として浅川ほか(1999)および小林・高木(2000)を参考に、以下の3グループ10岩相に区分した。1)普通角閃石を含む花崗閃緑岩～トータル岩であり、SiO₂に乏しく岩体南端の狭い範囲に分布する岩相A-1, Zrに富むことで特徴づけられ中央部に分布する岩相A-2, 斑状組織を示し北東部の狭い範囲に分布するA-3, SiO₂に富み南部の狭い範囲に分布するA-4。2)普通角閃石を含まない花崗閃緑岩～トータル岩であり、Ishii et al. (1960)の大野型に相当し岩体北部～東部に分布する岩相B(黒雲母花崗閃緑岩)、北部から中央部にかけて広く分布しBaに富むことで特徴づけられる岩相C, K₂Oにやや乏しく氷上山南東～大野西方に分布する岩相D。3)壺の沢変成岩類に伴われる花崗閃緑岩であるE, F, Gである。

以上の岩相のうち、主要な岩相でありSiO₂に乏しいA-2を親マグマであると仮定し、より分化した岩相である大野型に相当するB, および岩体主要部を占めるCを分化したマグマと仮定し、それらの組成変化が分別結晶作用で説明可能かどうか検討した。まず主成分元素を用いたマスバランス計算により結晶分化過程における分別鉱物の割合を求め、それらを用いて希土類元素濃度の変化が説明可能かどうかを検討した。その結果、いずれにおいても普通角閃石、黒雲母、斜長石、石英、磁鉄鉱、および少量のジルコンの分別で希土類元素含有量の変化が説明できる。以上のことから、氷上花崗岩体の主要な岩相の組成変化は、いずれもSiO₂に乏しい岩相A-2からの分別結晶作用で説明可能である。岩相BおよびCへの組成変化トレンドの違いは、分別鉱物の割合の違いで説明可能であり、分別結晶作用のわずかな条件の違いに起因すると考えられる。

氷上花崗岩類を含む日本列島の古生代花崗岩類のSr-Ndの同位体組成の検討から(佐々木ほか, 2015, 日本地質学会要旨)、オルドビス紀花崗岩類はカンブリア紀および後期石炭紀～ペルム紀花崗岩類よりも大陸地殻物質に富む起源物質に由来すると考えられる。氷上花崗岩体に捕獲されている壺の沢変成岩のSr-Ndの同位体組成は、オルドビス紀花崗岩類よりも著しく大陸地殻成分に富むことから起源物質であるとは考えにくい。また小山内ほか(2000)による黒瀬川構造帯の角閃岩は、オルドビス紀花崗岩類よりもNd同位体組比が高く、やはり起源物質にはなりえない。オルドビス紀花崗岩類の起源物質としては、黒瀬川構造帯の角閃岩と壺の沢変成岩の中間的な同位体組成を示す安山岩質～玄武岩質の下部地殻物質である可能性が高い。

キーワード：氷上花崗岩類、岩石化学、オルドビス紀、北上山地

Keywords: Hikami granitic rocks, petrochemistry, Ordovician, Kitakami Mountains