

白山市に産する超苦鉄質岩の年代学

金沢大学大学院自然科学研究科自然システム学専攻地球環境学コース 西尾郁也

石川県白山市尾添の飛驒変成岩類が産する地域に花崗岩中に超苦鉄質岩が産することが金沢大学の卒業研究で報告されていた(長岡, 1970 金沢大学理学部卒論). 超苦鉄質岩とはマグネシウム, 鉄を含む鉱物(苦鉄質鉱物)を 90 体積%以上含む岩石であり, 地球のマントルや下部地殻の主要な構成物質である. 白山市超苦鉄質岩石はコートランダイト (Williams, 1886)と呼ばれる深成岩に特徴的であるカンラン石は直方輝石, 角閃石に包有されているポイキリティック組織が観察され, 沈み込み帯で形成されたことが明らかとなっている (小楠, 2020 年度白山手取川ジオパーク学術研究事業「石川県白山市に産する超苦鉄質岩体: 島弧深部発達の解明に向けて」). コートランダイトの主要な構成鉱物である角閃石は苦鉄質鉱物としてマグマの分化時の化学組成進化において重要な役割を担っている (Larocque and Canil, 2010). 本研究では沈み込み帯マグマ進化, 地殻の進化過程を知るために角閃石に富む白山市コートランダイトの形成要因や過程とその形成年代を明らかにすることを目的とした.

白山市コートランダイトは主要構成鉱物であるカンラン石, 角閃石, 直方輝石からなり, 副成分鉱物としてスピネル, 金雲母, 磁鉄鉱, アパタイト, 鉄チタン酸化物, 黄鉄鉱を含む. 金雲母の一部は変質により緑泥石に置き換わっている. 他の地域のコートランダイトに見られる単斜輝石と斜長石は白山市コートランダイト中には観察されない. カンラン石は多形から半自形で常に角閃石や直方輝石に包有されている.

鉱物主要元素組成, 微量元素組成はそれぞれ金沢大学設置の電子プローブマイクロアナライザー (JEOL JXA-8800R), 金沢大学設置のレーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析計 (GeoLas Q+, Agilent 7500s) を用いて得られた. 構成鉱物の組織的特徴, 主要元素組成から角閃石は初生的かつ高含水量のメルトから結晶化し, カンラン石は角閃石を形成したマグマとは起源が異なることを示唆する結果となった. さらに, 角閃石の地質圧力計を用いて圧力を推定した結果 (Krawczynski et al., 2012), 白山市コートランダイトは地殻下部での結晶化したことを示唆する結果となった.

白山市コートランダイト中の角閃石の Ar-Ar 年代を用いて結晶化年代の制約を試みた. 岩石試料を粉碎・細粒化し, 角閃石を分離し, 京都大学研究用原子炉で分離した試料の中性子照射を行った後, 産業技術総合研究所の希ガス質量分析計で Ar 同位体測定を実施した. 分析は CO₂ レーザーによる段階加熱法を用いて行われた. 得られた年代は鉱物分離の不十分さから予察的ではあるが角閃石の Ar-Ar 年代は白山市コートランダイトは周囲の後期花崗岩の K-Ar 年代に相当することから(柴田・野沢 1978, 太田・板谷 1989), 後期花崗岩の活動と関連する可能性がある. したがって, 白山コートランダイトは角閃石の分別を経たマグマの対となる物質であり, 飛驒帯の地殻進化に寄与していたことが考えられる.