

添田花崗閃緑岩における全岩化学組成と Sr 同位体比組成の岩体内変化 Change of whole-rock chemical and Sr isotopic compositions in the Soeda Granodiorite, northern Kyushu, Southwest Japan

柚原 雅樹^{1*}, 亀井淳志², 川野良信³, 岡野 修⁴, 加々美寛雄⁵

Masaki Yuhara^{1*}, KAMEI, Atsushi², KAWANO, Yoshinobu³, OKANO, Osamu⁴, KAGAMI, Hiroo⁵

¹福岡大学理学部, ²島根大学総合理工学部, ³立正大学地球環境科学部, ⁴岡山大学理学部, ⁵大町市

¹Fukuoka Univ., ²Shimane Univ., ³Rissho Univ., ⁴Okayama Univ., ⁵Omachi

北部九州には白亜紀に活動した花崗岩類が広く分布し、小倉-田川構造線付近を境に西側の磁鉄鉱系高 Sr 花崗岩である北部九州主部花崗岩類と東側のチタン鉄鉱系低 Sr 花崗岩である北部九州東部花崗岩類に区分されている(唐木田, 1985; 井沢ほか, 1994 など)。東部花崗岩類に属する添田花崗閃緑岩は、主部と東部花崗岩類の境界付近に分布し、岩体内に貫入した多数の同時性苦鉄質岩体が認められている(柚原・眞崎, 2013)。そのため、花崗岩質マグマと苦鉄質マグマの相互作用によって、マグマ定置時の化学組成が不規則に改変されている可能性がある。そのような花崗岩体から Rb-Sr 全岩アイソクロン年代を求める場合、多くの試料を用いて岩体内の仮想的な Sr 同位体比初生値 (SrI) の分布を詳細に検討する必要がある。そのような検討の前段階として、地球化学的手法によって同位体比測定試料の選別が行えれば、より効率的にアイソクロン年代を求めることが可能になる。そこで添田花崗閃緑岩について、岩体内の元素濃度分布と SrI 値分布について検討を行った。

添田花崗閃緑岩は田川変成岩類に貫入し、真崎花崗岩および油須原花崗岩に貫かれる(唐木田, 1985 など)。岩体南西部や北部では田川変成岩類や真崎花崗岩および油須原花崗岩と接している。本地域の西部には、小倉-田川構造線の南部にあたる田川断層とそのさらに西側には田川断層の派生断層である駒啼川断層(柚原・宮崎, 2008)が分布する。この駒啼川断層を境に田川変成岩類と接している。岩体分布域の尾根部では北坂本累層によって不整合で覆われる(英彦山団研グループ, 1984 など)。添田花崗閃緑岩は、長径 1 cm から 100cm の苦鉄質包有岩や変成岩捕獲岩をしばしば包有する。また、厚さ数 10 cm から 100 m の規模の苦鉄質岩脈に貫入されるが、その一部は同時性貫入岩である(柚原・眞崎, 2013)。添田花崗閃緑岩からは、 97.0 ± 0.9 Ma と 98.1 ± 0.8 Ma の Rb-Sr 全岩-黒雲母アイソクロン年代が報告されている(柚原ほか, 2012)。さらに、杷木花崗閃緑岩からは、 118.0 ± 11.3 Ma の Rb-Sr 全岩アイソクロン年代が報告されている(小山内ほか, 1993)。添田花崗閃緑岩は、岩体内に広く分布する主岩相と同時性苦鉄質岩脈周辺に分布する普通角閃石斑状岩相に区分される(柚原・眞崎, 2013)。普通角閃石斑状岩相は、主岩相マグマとそれに貫入した苦鉄質マグマの混合・混交によって形成されたと考えられる。主岩相は、主に中粒塊状の普通角閃石-黒雲母花崗閃緑岩からなる。普通角閃石斑状岩相は、中粒塊状の普通角閃石-黒雲母トータル岩から花崗閃緑岩質基質中に長径 1cm に達する自形性の強い普通角閃石巨晶を含む。

主岩相と普通角閃石斑状岩相の主成分ならびに微量元素組成に大きな違いはない。主岩相には、2つの Sr 含有量の変化傾向、すなわち SiO₂ 含有量の増加に伴う高含有量から低含有量への減少と低含有量のままほぼ一定、が認められる。前者を高 Sr グループ、後者を低 Sr グループと呼ぶ。普通角閃石斑状岩相は低 Sr グループの組成範囲に入る。さらにこれらの変化傾向の低 SiO₂ 含有量側の延長には苦鉄質岩の組成が存在する。高 Sr グループは、Izawa et al. (1989)、井沢ほか(1990, 1994)によって定義された高 Sr 花崗岩類と低 Sr 花崗岩類の境界線をまたぐように配列する。両グループは、他の元素の変化傾向に大きな違いはなく、モード組成にも違いは認められない。低 Sr グループは、同時性苦鉄質岩体が多数分布する添田花崗閃緑岩体北部と、岩体南西部に分布する。分布と化学組成の特徴から、低 Sr グループは、普通角閃石斑状岩相と同様、苦鉄質マグマの影響を受けていると考えられる。岩体内における各元素の濃度分布パターンは、主に岩体北部と南西部に高濃度部が認められる SiO₂ の濃度分布を基本として、これに SiO₂ 含有量に対する挙動を反映した濃度分布を示す。Sr の濃度分布は、高 Sr、低 Sr グループの分布を一部反映している。

105Ma, 110Ma, 115Ma で年代補正したモデル SrI 値の分布パターンはほぼ類似しており、岩体中央部と北端部で高く、南西部で低い。モデル SrI 値の低い領域は、低 Sr グループや普通角閃石斑状岩相の分布域とほぼ一致しており、高 SrI 領域の高 Sr グループの岩石が苦鉄質マグマの影響をほとんど受けていないと考えられる。これに対し、低 Sr グループや普通角閃石斑状岩相は、低い SrI を持つ苦鉄質マグマの影響を受けている。したがって、高 Sr グループの岩石を用いることにより Rb-Sr 全岩アイソクロン年代が求められる可能性がある。

キーワード: 添田花崗閃緑岩, 全岩化学組成, Sr 同位体比組成

Keywords: Soeda Granodiorite, whole-rock chemical composition, Sr isotopic composition