

飛騨帯の塩基性変成岩の化学組成と Sr - Nd 同位体組成

Chemical and Sr-Nd isotope compositions of basic metamorphic rocks in the Hida belt, Japan

荒川 洋二 [1], 天川 裕史 [2]

Yoji Arakawa [1], Hiroshi Amakawa [2]

[1] 埼玉大・教育・地学, [2] 東大・海洋研

[1] Dep.of Geol.,Facul.of Edu.,Saitama University, [2] ORI, Univ. of Tokyo

飛騨変成岩類に含まれる塩基性変成岩(410-420 Ma)とそれを貫く変塩基性岩脈(320-340 Ma)の化学組成、Sr-Nd 同位体組成を基に、古生代以降に飛騨帯で生じた火成活動の特徴とテクトニック場の推定を試みた。これらの塩基性岩の化学組成は類似し、大部分はカルクアルカリ岩の特徴を示す。微量元素の特徴は、典型的な島弧あるいは大陸縁部の火成岩の特徴を示している。両塩基性岩のSr, Nd同位体比は、 $Sr(i)=0.7048-0.7061$, $\epsilon Nd(t)=-0.5$ to $+3.9$ の範囲を示した。これらの結果は、両塩基性(玄武岩質)マグマが液相濃集元素に富んだ大陸縁部(大陸性島弧)下のマントルから由来したものと考えることができる。

飛騨帯の基盤を構成する変成岩類、深成岩類に関する地質学的、岩石学的、年代学的情報は数多く蓄積され、飛騨帯の形成史や帰属に関してもいくつかのモデルが提唱されてきている。しかしながら、三疊紀(220-240 Ma)に生じた中圧型の変成作用以前の飛騨帯については、その形成史やテクトニック場の推定等必ずしも明瞭にされているとは言い難い。飛騨帯の中生代以前の火成作用、変成作用等を含めた形成の歴史およびテクトニクスの解明は、東アジアにおける古地理の復元においても重要な意味を持っていると考えられる。この研究では、飛騨変成岩類に含まれる塩基性変成岩とそれを貫く変塩基性岩脈の年代、化学組成、Sr - Nd 同位体組成を基に、主に古生代以降に飛騨帯で生じた火成活動の特徴と、その時期のテクトニック場の推定を試みる。

塩基性変成岩は、角閃岩および角閃石片麻岩で本来玄武岩質火山岩であったと推定されるもので、他の砕屑岩起源の変成岩類と調和的産状を示す。また変塩基性岩脈は、西部岩体の東部に分布する中 - 小規模の脈状岩体である。前者の一部については、浅野他(1990)により415 MaのSm-Nd全岩年代が報告されているが、新たに測定した試料のRb-Sr全岩年代(約420 Ma)とも調和する。これらの年代は原岩の玄武岩質火山岩の噴出時期に対応すると考えられる。一方、後者の塩基性岩脈の年代は320-340 Maの貫入年代が推定される。これらの両塩基性岩の化学組成は類似し、(一部アルカリ岩)からカルクアルカリ岩の特徴を示す。インコンパティブル元素等の特徴は、Rb, Ba, Th, U, K 等に富み、Nb, Zr, Ti, Y 等に乏しく、これらは沈み込み帯を伴った典型的な島弧あるいは大陸縁部の火成岩の特徴を示している。Sr, Nd同位体組成は、塩基性変成岩では $Sr(i)=0.7049-0.7061$, $\epsilon Nd(t)=-0.5$ to $+0.9$, また塩基性岩脈で $Sr(i)=0.7048-0.7058$, $\epsilon Nd(t)=+0.3$ to $+3.9$ であった。これらの同位体組成と化学組成の特徴を考慮すると、両塩基性(玄武岩質)マグマはインコンパティブル元素に比較的富んだ大陸縁部(大陸性島弧)下のマントルから由来したものと考えることができる。このような両時期の塩基性火成岩類の化学組成、同位体組成の類似性は、少なくともシルル紀後期から石炭紀中期にかけて、飛騨帯が類似のマグマ供給系を有し、類似のテクトニック場に置かれていたことを推測させる。飛騨帯の塩基性岩で認められたこの特徴は、韓半島の添川帯や京畿地塊に分布する角閃岩(後期原生代 - 古生代?)が大陸内リフト帯を示す化学組成を有すること(Cluzel, 1992; Lee et al., 1998)とは明らかに異なっている。

飛騨帯においては、上記塩基性火成活動後、三疊紀に中朝地塊と揚子地塊の衝突と関連する中圧型の広域変成作用が生じ、その後三疊紀後期からジュラ紀初期にかけて広域的に深成岩類(花崗岩 - 閃緑岩)(=船津花崗岩)の貫入が生じた。これらの深成岩類も同様にカルクアルカリ岩的性質を示し、大陸縁部のマグマ活動を示唆している。同位体的にも、一部の違いはあるものの上記塩基性岩類と類似の特徴を示している(Arakawa and Shinmura, 1995)。これらの深成岩類の初期のものは基盤を構成する片麻岩類との混合を示すが、大部分はマントル起源のマグマに由来すると考えられ、これらの活動は、本質的に“地殻の成長”との関連を示している。