

九州パラオ海嶺駒橋第二海山に産する島弧性火成活動初期に形成されたトーナライト質深成岩体の岩石学的研究

Petrological studies of the tonalitic intrusion during the early arc volcanism at the Komahashi-Daini Seamount, Kyushu-Palau Ridge

原口 悟[1], 石井 輝秋[2], 木村 純一[3], 小原 泰彦[4]

Satoru Haraguchi[1], Teruaki Ishii[2], Jun-Ichi Kimura[3], Yasuhiko Ohara[4]

[1] 東大・海洋研・海洋底科学, [2] 東大・海洋研・大洋底構造地質, [3] 島根大・総合理工・地球資源, [4] 海洋情報部

[1] Ocean Floor Sci., Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo, [2] Ocean Floor Geotec., Ocean Res. Inst., Univ. Tokyo, [3] Dept. Geosci., Shimane Univ., [4] Hydrographic and Oceanographic Dept. of Japan

九州パラオ海嶺北部、駒橋第二海山に確認されたトーナライト質深成岩体は島弧性火成活動の初期に形成された深成岩体と考えられている。一方、伊豆弧の音波探査では玄武岩質下部地殻とトーナライトと思われる中部地殻が認められており (Takahashi et al., 1998 等) 伊豆弧北端の丹沢深成岩体はこの島弧性中部地殻が露出しているものと考えられている。大陸地殻の特に顕生代の成長ではプレートテクトニクスによる島弧の付加が重要視されており、珪長質の島弧中部地殻は大陸成長の核をなすものと考えられている、そして駒橋第二海山のトーナライト質深成岩体等の海洋島弧に産する珪長質深成岩体は珪長質地殻の形成と成長を考える上で注目されている。

駒橋第二海山深成岩は 1970 年代の GDP 航海で最初に調査され、1994 年と 1998 年の 2 回の東大海洋研淡青丸の航海で再調査された。これらの航海で採取された深成岩は黒雲母 - 角閃石トーナライトと角閃石トーナライトに区分される。これらの深成岩は SiO₂ 量で 55% から 75% の幅があるが、大部分は 70% 以上である。この深成岩は K-Ar 法で約 38Ma の年代 (Shibata et al., 1977) が与えられており伊豆小笠原弧の火成活動の初期に形成されたことを示している。これらの深成岩は以下の特徴を備えている。(1) 斑晶には双晶、波動累帯等の火成岩的な組織が観察される。(2) 全岩 LILE 量がきわめて低く、Gill (1981) による Low-K Series に区分される。(3) REE のコンドライト規格化パターンは平坦で SiO₂ 量の増加に伴って増加し、また、Eu の負異常が大きくなるという系統的な変化を示す。さらに、伊豆弧の中部地殻が露出しているとされる丹沢深成岩体や他の島弧性深成岩体と比較すると以下の特徴が認められる。(4) 丹沢深成岩体の苦鉄質なものに顕著な鉍物集積を示す組織は駒橋第二海山のものには認められない。(5) 駒橋第二海山深成岩の全岩 LILE 濃度は島弧性深成岩の中でも特に低い、(6) 丹沢深成岩は HFSE、REE 濃度が SiO₂ 量が 60% 付近で屈折するトレンドを持っているのに対し、駒橋第二海山のものはこの屈折が認められない、等である。

これらの特徴から駒橋第二海山深成岩の形成過程では一貫して結晶分化作用が働いていたことを示唆しており、親マグマが少なくとも SiO₂ 量が 55% 以下だったことを示している。Nakajima and Arima (1998) では丹沢深成岩体は玄武岩質下部地殻の高温 (1050 度以上) での再溶融により発生した安山岩質マグマに由来するとし、さらに Kawate and Arima (1998) は上記の特徴をこの安山岩質マグマの結晶分化と鉍物集積で説明しているが、この実験結果は玄武岩質下部地殻から SiO₂ 量が 55% のマグマを形成しようとする部分溶融度が 80% 以上というきわめて高い値になり、他の実験でも同様の結果が得られていることから、駒橋第二海山深成岩の親マグマとしては不適当と考えられ、マンツルの部分溶融による玄武岩質マグマの結晶分化によって形成されたと考えられるのがより妥当と考えられる。

丹沢深成岩体が下部地殻の溶融による安山岩質マグマを起源とすることは、丹沢深成岩体の活動時 (10~5Ma) には現在の伊豆弧と同じ程度に玄武岩質下部地殻とトーナライト質中部地殻が発達していたことを示している。これに対して駒橋第二海山深成岩が玄武岩質マグマを起源とすることは、この深成岩体の活動時 (38Ma) は島弧性火成活動の始まり (48Ma?, Taylor et al., 1994) からの経過時間が短いこと等から、島弧地殻が未発達だったことを示すと考えられ、このような環境下では深成岩体の形成はマンツルの部分溶融を起源とする「第 1 次花崗岩類 (Clark, 1992)」の活動が主だったと考えられる。