

Sr, Nd 同位体組成からみた筑波花崗岩類の起源物質

Source materials for Tsukuba granitic rocks based on Sr and Nd isotopic compositions

川野 良信[1], 加々美 寛雄[2]

Yoshinobu Kawano[1], Hiroo Kagami[2]

[1] 佐大・文教・環境基礎, [2] 新大・自然

[1] Fac. Cul. Edu., Saga Univ., [2] Grad.Sch.Sci.Tech., Niigata Univ.

茨城県筑波山周辺には古第三紀の花崗岩類が広く露出し、分布・鉱物組成・化学的特徴などから7つの岩体に区分されている(例えば、高橋, 1982)。これら7つの岩体の Sr 同位体組成は Arakawa and Takahashi (1988, 1989) によって報告され、親マグマと母岩である堆積岩との同化分別結晶作用によって形成されたものか、もしくは親マグマと母岩の溶融によって生じた酸性マグマとのマグマミキシングによって形成されたものと推定された(Arakawa and Takahashi, 1989)。近年、川野ほか(1999)は筑波花崗岩類を含む足尾帯花崗岩類について Sr, Nd 同位体比を報告し、足尾帯花崗岩類の広域的同位体組成の変化を議論した。本研究では川野ほか(1999)によって報告されたデータに、周辺の堆積岩類や変成岩類の分析値を加え、筑波花崗岩類の形成に参与した起源物質について検討を行ったものである。なお、筑波花崗岩類の年代値は黒雲母 K-Ar 年代で 53~63Ma(河野・植田, 1966)、Rb-Sr 全岩アイソクロン年代で 58~60Ma、Rb-Sr 鉱物年代で 60~62Ma(Arakawa and Takahashi, 1988; 1989)を示している。その後述の値の計算には 60Ma の年代値を採用した。

分析した試料は筑波花崗岩類 15 個、筑波変成岩 2 個、周辺の古期堆積岩類 5 個の計 22 個である。Arakawa and Takahashi (1989)で報告されているように、7つの花崗岩体はそれぞれ同位体組成が異なっている。それらを値で示すと、稲田花崗岩 Sr: +124~+126, Nd: -11~-12, 細粒花崗閃緑岩 Sr: +37~+60, Nd: -4~-6, 中粒花崗閃緑岩 Sr: +90, Nd: -9.6, 加波山花崗岩 Sr: +85~+88, Nd: -9~-10, 山尾花崗岩 Sr: +89~+117, Nd: -11~-18, 筑波花崗閃緑岩 Sr: +96~+97, Nd: -12~-13, 両雲母花崗岩 Sr: +94~+118, Nd: -10~-12であった。図では山尾花崗岩が最も広い組成範囲を示し、細粒花崗閃緑岩や両雲母花崗岩がそれに続いて組成幅が大きい。

岩体南部に分布する筑波変成岩は筑波花崗岩の貫入に際して変成作用を被ったと推定されている(宮崎ほか, 1996)。この筑波変成岩の同位体組成は Sr: +182~+188, Nd: -10~-11 の範囲を示し、筑波花崗岩類の領域とは大きく異なり、むしろ筑波山や吾国山周辺に分布する古期堆積岩類の値 (Sr: +205~+222, Nd: -9~-11) と類似する。このことは花崗岩類の貫入によって古期堆積岩が変成作用を被り、筑波変成岩が形成されたという議論(宮崎ほか, 1996)と矛盾しない。一方、筑波花崗岩類北方の八溝層群中には著しく高い Sr 値(+306~+373)、著しく低い Nd 値(-17~-20)をもつ堆積岩類が分布する。Kagami et al. (in preparation)によればこの堆積岩類から計算される Nd モデル年代は 22 億年とされ、Sino-Korean craton から物質供給を受けた可能性が指摘されている。

筑波花崗岩類のうち筑波花崗閃緑岩と山尾花崗岩はその Sr に比して著しく低い Nd を示すことから、それらと反応した古い大陸地殻物質が足尾帯南部域の古生層下あるものと推定された(川野ほか, 1999)。すなわち、筑波花崗岩類の初生マグマが今回見出された著しく Sr 値が大きく著しく Nd 値が低い堆積岩類と様々な程度で反応し、広範な同位体組成をもつ筑波花崗岩類が形成されたものと考えられる。