

福井市周辺の中新世グリーンタフにおける低ニッケル玄武岩・安山岩の広域分布について

Regional distribution of low-Ni basalt-andesite in the Miocene volcanics around Fukui City, central Japan

石渡 明 [1]; 山崎 亮 [2]; 葛木 建大 [3]

Akira Ishiwatari[1]; Ryo Yamazaki[2]; Takehiro Katsuragi[3]

[1] 金沢大・理・地球; [2] 金沢大・自然研・地球環境; [3] 金大・自然科学

[1] Earth Sci., Kanazawa Univ.; [2] Div. Earth & Env. Sci., Grad. School Sci. Tech., Kanazawa Univ.; [3] Natural Science and Technology, Kanazawa Univ

<http://earth.s.kanazawa-u.ac.jp/ishiwata/>

石渡・葛木は2003年の本学会講演において著しくNiに乏しい($\text{NiO}=0.02$ wt.%以下)新鮮なかんらん石斑晶(Fo_{86})を含む、全岩組成もNiに乏しい($\text{FeO}^*/\text{MgO}=1.0$ で $\text{Ni}=40$ ppm以下)玄武岩の転石が福井平野東方の一乗谷付近の林道に存在すること、この周辺一帯の中新統系生層の玄武岩や安山岩が全体としてNiに乏しいことを報告した。通常、 Fo_{86} 程度のかんらん石は0.2~0.3 wt.%のNiOを含むので、このかんらん石のNi濃度は1桁少ない。その後、最近2年間の山崎・石渡による福井平野西方丹生山地(糸生層の模式地)の岩石学的調査によって、著しくNiに乏しい新鮮なかんらん石斑晶を含む玄武岩の露頭を2箇所(旧朝日町横山南西1km及び旧清水町坪谷南西300m)で発見し、数個の転石を越知川河床などで採集した。それらのかんらん石は一乗谷のものよりやや鉄に富み(Fo_{83})、Niに乏しい($\text{NiO}=0.02$ wt.%以下)。そして丹生山地の糸生層火山岩も、大部分が全岩組成でNiに乏しいことがわかった。ただし、一部に普通のNi含有量を示す島弧玄武岩、カルクアルカリ安山岩、アダカイトもある。

このような調査の進展により、福井平野周辺の中新世グリーンタフ火山岩類の大分部が他の地域に比べて(そして世界的に見ても)非常にNiに乏しいことが確実になった。低ニッケル火山岩はトンガ弧からも報告されており、かんらん石に乏しい輝石岩の溶融によるマグマ成因説が考えられている。著しく低い酸素フガシティーによる金属NiまたはNi硫化物の分別晶出、非常に枯渇した(Mg#の高い)かんらん岩マントルが部分溶融したマグマからの多量のかんらん石の分別晶出作用、などによる低Niマグマの成因説も不可能ではないが、かんらん石中に磁鉄鉱包有物が存在すること、微量元素組成は比較的肥沃なマントルを示唆することなどからこれらの可能性は低い。つまり本地域の給源マントル物質はかんらん石に乏しい輝石岩を主としていた可能性が高い。このことはこれまで玄武岩質マグマの起源物質としてかんらん岩のみを考えてきたマグマ成因論に再考を迫るものである。

輝石岩の起源としては、海洋地殻(オフィオライト)のモホ面付近に存在する厚さ数100 m以下の輝石岩が最も考えやすく、現在の中部日本におけるような2つのプレートの沈み込みによるウェッジマントル中の上側のスラブ、沈み込み帯のジャンプなどによってウェッジマントルの浅部に取り残された古い沈み込み海洋性スラブ、マントルブルームに取り込まれてリサイクルした数億年以上前の海洋性スラブなどの可能性がある。また、マントルかんらん岩と流体の反応による産物や、全体として輝石組成に近いと考えられる深部マントル物質そのものが起源である可能性もある。本地域の低Ni玄武岩に比較的Niに富む高マグネシア安山岩やアダカイトが随伴することは、給源マントルの全域が輝石岩だったわけではなく、かんらん岩や斑れい岩(または玄武岩;いずれにしてもエクロジャイト化)もあった可能性を示す。日本海拡大時のアセノスフェアの温度上昇によって、ウェッジマントル中に残存していた古い海洋性スラブが部分溶融して本地域の様々なマグマが形成された可能性が高い。現時点で低ニッケル玄武岩は様々な島弧マグマの中で少数派に過ぎないが、福井市周辺におけるその広域的な分布は、島弧マグマ活動における低ニッケル玄武岩の大きな役割を暗示する。