

富士・小御岳・愛鷹火山玄武岩類の液相濃集元素組成と Sr・Nd 同位体組成

Incompatible element ratios and Sr-Nd isotopic compositions for basalts erupted from Fuji, Komitake and Ashitaka volcanoes.

永井 匡[1], 高橋 正樹[2], 西 直人[3], 周藤 賢治[4]

Tadashi Nagai[1], Masaki Takahashi[2], Naoto Nishi[3], Kenji Shuto[4]

[1] 日大・院・総合基礎科学, [2] 日本大・文理, [3] 茨城大・院・環境科学, [4] 新大・理

[1] Integrated Basic Sci., Nihon Univ., [2] Geosystem Sci., Nihon Univ., [3] Environmental Sci., Ibaraki Univ, [4] Niigata Univ

伊豆-小笠原弧の最北端部には、富士火山をはじめ小御岳、愛鷹、箱根などの第四紀の大型火山が分布している。これらの火山の噴出物の液相濃集元素および Sr・Nd 同位体組成については、これまでにいくつかの報告があるが、富士火山の例を除くと、何れも十分な地質調査に基づいて系統的に採取された多くの試料によるものとは言い難い。我々のグループは、現在箱根火山から富士・小御岳・愛鷹火山にかけての伊豆-小笠原弧最北端部における、火山岩類中の液相濃集元素組成および Sr・Nd 同位体組成の、火山フロントから背弧側に向かったの島弧横断方向での水平変化の再検討を行っている。今回は、ほぼ同一地域で 40 万年前以降に相次いで活動してきた愛鷹・小御岳・富士の各火山の、主として玄武岩類についての比較検討の結果を報告する。

富士火山のうち、古富士火山の $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ 同位体比は $0.703279 \sim 0.703466$ 、 $143\text{Nd}/144\text{Nd}$ 同位対比は $0.513027 \sim 0.513055$ 、新富士火山の $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ 同位体比は $0.703394 \sim 0.703504$ 、 $143\text{Nd}/144\text{Nd}$ 同位体比は $0.513028 \sim 0.513079$ である。これらの値は、測定誤差を考慮すると有意な差を示してはならず、新富士火山と古富士火山で、これらの同位体比はほぼ同一であると結論づけられる。愛鷹火山の Sr 同位体比もよく似た値を示しており、富士火山との間に有意な違いは認められない。これまでに得られている伊豆-小笠原弧火山の Sr・Nd 同位体比と比較すると、これらの火山の値は、 $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ 比、 $143\text{Nd}/144\text{Nd}$ 比のいずれにおいても、伊豆大島、八丈島、三宅島の各火山よりも低く、 $143\text{Nd}/144\text{Nd}$ 比は新島火山とほぼ同一であるが、やや高い $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ 比を示す。これまで得られているデータでは、伊豆-小笠原弧では火山フロントの噴出物ほど、高い $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ 比、低い $143\text{Nd}/144\text{Nd}$ 比を有していて、これは火山フロント側のマントルほど、より deplete していてしかも海水の影響を大きく受けていると解釈される (Tatsumi et al., 1992; Rex et al., 1998 など)

ほぼ同様の Sr および Nd 同位体組成をもつ富士・小御岳・愛鷹火山の玄武岩類は、幅広い液相濃集元素比を示す。富士火山では、古富士と新富士で異なり、後の方がより高い Rb/Y, Ba/Y, Zr/Y, Nb/Y 比を有する (高橋ほか, 1991; 富樫ほか, 1997 など)。小御岳火山噴出物におけるこれらの比は、古富士のものとはほぼ一致する。愛鷹火山の場合は複雑であり、旧期成層火山においても液相濃集元素比は不規則に変化し、その値の変化幅は古富士と新富士を合わせたものに匹敵する。Sr 量に系統的な違いがみられないなどの理由で、こうした液相濃集元素比の違いが同一組成を有するマントル物質の部分融解度の違いによっては説明できないことがすでに示されている (富樫ほか, 1997 など)。また、Sr 同位体や Nd 同位体比に差がみられないことから、過去に生じたマントル物質の depletion や enrichment の違いによって、こうした異なる液相濃集元素比を説明することも難しい。また、Sr 同位体組成に差がみられないことから、海水成分を含むスラブ由来の流体による汚染の程度の違いによっても、これらの比の違いを説明することは困難である。本火山地域でみられる液相濃集元素比の違いを説明するには、マントル物質の部分融解によって生じたマグマの固化物がマントル物質と混合した不均質物質が生成され、さらにそれが再び融解するなど、比較的短時間内に起きた複雑なプロセスを考える必要があるかもしれない。