

ふりがな さとう まこと
氏名 佐藤 誠
学位 博士(理学)
学位記番号 新大院博(理)第264号
学位授与の日付 平成19年3月22日
学位授与の要件 学位規則第4条第1項該当
博士論文名

Petrology and geochemistry of the Early Miocene basalts from back-arc margin of the NE Japan arc: Mixing of asthenospheric and lithospheric mantle-derived basalt magmas
(東北日本背弧側, 前期中新世玄武岩類の岩石学及び地球化学: アセノスフェリックマントル及びリソスフェリックマントル起源の玄武岩マグマの混合)

論文審査委員
主査 教授 周藤賢治
副査 教授 宮下純夫
副査 教授 加々美寛雄
副査 助教授 志村俊昭
副査 助教授 高澤栄一

博士論文の要旨

これまでの研究から、日本海拡大前後に産する、東北日本背弧側 (NE Japan back-arc margin; NEJ) の玄武岩 (NEJ 玄武岩) は、Sr 及び Nd 同位体比 (SrI 値と NdI 値) の面で、非枯渇的な組成から枯渇的な組成へと変化することが明らかにされている。このような NEJ 玄武岩の同位体組成の急激な時間的变化は、日本海拡大に関連して、中新世中頃にマントルの深部から上昇した、同位体的に枯渇したアセノスフェアに起因すると考えられる。このアセノスフェアが中期中新世以降の NEJ 玄武岩マグマソースを形成し、前期中新世以前の玄武岩マグマソースは同位体的に非枯渇した上部マントルかんらん岩 (大陸性リソスフェア) であると解釈されている。本研究では従来の研究結果を踏まえながら、日本海拡大初期 (22-18Ma) に活動した、NEJ 玄武岩の岩石記載、主成分元素・微量元素組成、Sr 及び Nd 同位体組成などのデータに基づき、これらの NEJ 玄武岩はアセノスフェア起源とリソスフェア起源の玄武岩質マグマの混合によって生成されたことを論じたものである。本論文は以下の7章からなる。

第1章は序論で本研究の背景と意義について述べている。

第2章は地質学的背景で東北日本背弧側の地質学的セッティングについて述べている。

第3章は玄武岩の産状、K-Ar 年代、岩石記載について述べている。

第4章は全岩化学組成、Sr, Nd 同位体組成の分析方法を述べている。

第5章は玄武岩の主成分元素組成、微量元素組成、Sr, Nd 同位体組成を明らかにしている。

第6章は東北日本背弧側の中期中新世の玄武岩の地球化学的特徴を述べている。

第7章は3部分からなる。

第7章-1では22-18 MaのNEJ玄武岩の地球化学的特徴を述べている。

第7章-2は第三紀-第四紀のNEJ玄武岩のSr, Nd同位体組成の時間変遷について論じている。

第7章-3は22-18 MaのNEJ玄武岩のSr, Nd同位体組成の島弧縦断方向変化について述べ、この現象が枯渇的な同位体的特徴をもつアセノスフェリックマントル由来の玄武岩質マグマと、非枯渇的な同位体的特徴をもつリソスフェリックマントル起源の玄武岩質マグマの混合で説明できることを論じている。

審査結果の要旨

本論文は東北日本の背弧側の広範囲（南北約 500 km、東西約 100 km）に分布する 22-18 Ma の玄武岩について、全岩の主成分元素組成、希土類元素を含む微量元素組成及び Sr, Nd 同位体組成などのデータをもとに、玄武岩質マグマの成因を検討したものである。玄武岩は TiO₂ に富むグループ（高 Ti グループ）と乏しいグループ（低 Ti グループ）からなる。これらの玄武岩は SrI 値と NdI 値は幅広い組成幅を示し、しかも SrI 値は北部の玄武岩から南部のものに向かって漸次増加し、NdI 値は逆に北部の玄武岩から南部のものに向かって漸次減少するという、島弧縦断方向に変化する特徴をもつ。一方、15Ma より若い玄武岩はいずれも低い SrI 値と高い NdI 値で特徴づけられる。

申請者は、22-18 Ma の玄武岩に認められた島弧縦断方向の変化が、枯渴的な同位体的特徴をもつアセノスフェリックマントル由来の玄武岩質マグマと、非枯渴的な同位体的特徴をもつリソスフェリックマントル起源の 2 種類の玄武岩質マグマ（高 Ti グループと低 Ti グループ）の混合によって説明できることを示した。この研究は、背弧海盆拡大初期のマントルの活動と玄武岩質マグマの発生との関連を明らかにして、マグマテクトニクスの研究分野の進展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士（理学）の学位論文として十分であると認定した。