

氏名	横 瀬 久 芳		
学位の種類	学 術 博 士		
学位授与番号	博 甲 第 819 号		
学位授与の日付	平成2年 3月28日		
学位授与の要件	自然科学研究科物質科学専攻 (学位規則第5条第1項該当)		
学位論文題目	Isotopic evidence for the role of lower crustal materials in the genesis of island arc andesites : Andesites are derived from the lower crust 島弧安山岩の成因論における下部地殻物質の役割に関する同位体的証拠：安山岩は下部地殻からもたらされる		
論文審査委員	教授 本間弘次	教授 光野千春	教授 日下部 実
	教授 小合龍夫	教授 山口恒夫	

### 学 位 論 文 内 容 の 要 旨

島弧の火成活動は安山岩質マグマによって特徴付けられており、その起源物質としては上部マントル物質が有力視されている。筆者は火山岩の起源物質をより精密に決定する目的で、本州弧の中央部に分布する第四紀火山岩と北部フォッサマグナの海川及び一ノ目瀉産の下部地殻包有物に関して地球化学的検討（SrやNd同位体比および微量成分）を行った。その結果、火山岩に認められる同位体比の地域性は、沈み込むプレートと対応関係がなく、基盤岩類の地体構造区分や花崗岩の同位体初生値と対応関係にあることが明かとなった。また、下部地殻物質の地球化学的性質は、それらが火山岩の起源物質と成り得る特徴を持っている。つまり、島弧の安山岩質マグマは、従来考えられていたような上部マントル物質起源の玄武岩質マグマから派生した分化物ではなく、下部地殻物質の部分融解によって形成されたマグマそのものであったと考える方が合理的であると結論に達した。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

島弧の火成作用を代表する安山岩マグマの成因は、島弧の発生と発展ひいては大陸地殻の発達史の解明につながる重要な課題である。本論文では、本州中央部に産する火山岩58個および関連する基盤岩と下部地殻に由来すると考えられる包有岩について、微量

元素の分析とストロンチウムおよびネオジムの同位体比（それぞれ  $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ 、 $143\text{Nd}/144\text{Nd}$ ）の測定を行い、得られたデータの定量的な解析によって、島弧安山岩の起源物質の実証的特定を試み、次に列記する新知見を得た。(1)本州中央部の火山岩の  $87\text{Sr}/86\text{Sr}$  および  $143\text{Nd}/144\text{Nd}$  比は、互いに負の良い相関をもって幅広く変動し、その変化範囲は、日本各地の火山岩全般について今まで知られているものを上回る。正常型海嶺玄武岩に比べると、 $87\text{Sr}/86\text{Sr}$  比が著しく高く、かつ  $143\text{Nd}/144\text{Nd}$  比が著しく低い。また、 $\epsilon\text{Sr}-\epsilon\text{Nd}$  図上で、いわゆるマントルアレイよりも高  $87\text{Sr}/86\text{Sr}$  側にある。K・Rb および Sr などの微量元素組成の特徴は、これらが、単純に上部地殻物質の汚染・同化、もしくは沈み込んだスラブの大洋地殻成分の寄与に帰せられるものでないことを示す。(2)火山岩の Sr および Nd 同位体比は、基盤の年代と相関し、異なる 3 グループ（フィリピン海プレート、グリーンタフ・先新生代各基盤上のもの）に区分され、火山岩の Sr および Nd 同位体比が下部地殻物質の Sr・Nd 同位体比の年代変化を反映する、すなわち、下部地殻物質が安山岩マグマの起源物質として深く関わっていることを強く示唆している。一の目潟と海川からの、下部地殻由来と考えられる岩石の Sr と Nd 同位体比現在値は、 $\epsilon\text{Sr}-\epsilon\text{Nd}$  図上で本州弧の火山岩類の示すトレンド上にプロットされ、下部地殻物質がこれら火山岩の起源物質である可能性を直接的に支持する。微量元素の規格化パターンも、これと矛盾しない。

本論文では、これらの知見を総合して、島弧安山岩は下部地殻の溶融によって生じると考えるのが最も妥当であると結論した。

以上のように、本論文は、本邦の火山岩についてこの分野で今までに例をみない豊富なデータを提供し、新しい多くの知見をもたらし、安山岩の物質的起源に関して重要な貢献をするものである。

よって、本論文を学位論文の価値あるものと認定する。