

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	ジルコンの酸素同位体比および微量元素組成に基づいた花崗岩の成因の推定
Title(English)	Petrogenesis of Granitoids in view of Oxygen Isotope Ratio and Trace Element Geochemistry in Zircons
著者(和文)	鈴木和恵
Author(English)	Kazue Suzuki
出典(和文)	学位:博士(理学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第9720号, 授与年月日:2015年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:丸山 茂徳,横山 哲也,高橋 栄一,綱川 秀夫,上野 雄一郎
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第9720号, Conferred date:2015/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	鈴木 和恵		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	丸山 茂徳	教授	審査員	上野 雄一郎	准教授
	審査員	横山 哲也	准教授			
		高橋 栄一	教授			
		綱川 秀夫	教授			

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「Petrogenesis of Granitoids in view of Oxygen Isotope Ratio and Trace Element Geochemistry in Zircons」というタイトルであり、7章から成る。

第1章「General Introduction and Overview」では、花崗岩の形成過程についてこれまでの地球化学的研究を紹介し、本論文の目的について述べている。花崗岩は地球を特徴づける岩石であり、固体地球や生物の進化に重要な役割を果たすことから、地球史を通じた花崗岩の形成過程の推定は地球史解明のために必須である。花崗岩の主要な形成過程は、沈み込む海洋地殻の部分熔融と大陸下部地殻の部分熔融であると考えられてきた。しかし、これら2つの形成過程の判別は、従来マグマの生成圧力に依存する指標を用いていたため、困難であった。本論文では、圧力に依存しない、ジルコン中の酸素同位体比と微量元素組成を組み合わせることで、花崗岩の起源物質推定のための新しい判別図を作成することを目的としている。

第2章「Zircon U-Pb dating from the mafic enclaves in the Tanzawa Tonalitic Pluton, Japan: Implications for arc history」では、現代の海洋性島弧である丹沢トータル岩中の苦鉄質包有岩中のジルコン U-Pb 年代を測定し、丹沢トータル岩下の島弧下部地殻の年代推定を行った。島弧下部地殻は花崗岩の起源物質として重要だが、その年代測定は困難であった。本章は苦鉄質包有岩中のジルコンを用いた年代推定法を提案することで、島弧下部地殻の形成過程を物質的に制約する新しい方法を示した。

第3章「Oxygen isotope ratio in zircons from the Tanzawa Tonalitic Pluton: Constrains for island arc lower crustal melting」では、丹沢トータル岩中のジルコンの酸素同位体比の測定を行った。その結果、島弧下部地殻にかつての海洋地殻が含まれていることを示唆し、島弧下部地殻の発達過程の解明のために重要な証拠を提示している。

第4章「Zircon U-Pb age from mafic enclave in the Archean Pilbara Tonalite-Trondhjemite-Granodiorite plutons, Western Australia」では第2章で用いた手法を用い、太古代の花崗岩中の苦鉄質包有岩の記載、その中のジルコン U-Pb 年代分析を、オーストラリアピルバラ地域において行った。丹沢地域の苦鉄質包有岩の記載との比較から、現代と太古代で沈み込み帯におけるマグマ生成過程が異なること、ピルバラ地域の花崗岩が沈み込む海洋地殻の部分熔融によって形成されたことを示した。

第5章「The chronological constraint on Scottish granitoids in Caledonian Orogenic Belt: Implication to genesis of Barrovian Metamorphic Belt」では、花崗岩形成に対する太平洋型造山運動の重要性を、スコットランド地域を例に示している。スコットランド地域は衝突型造山運動によって形成されたと考えられてきたが、同地域の大量の花崗岩は衝突型造山運動では説明できない。本論文ではスコットランド地域の花崗岩中のジルコン U-Pb 年代測定を行い、周囲の地質体の年代との対比から、この地域が衝突型造山運動に引き続いて起こった、太平洋型造山運動によって形成されたことを示した。

第6章「Trace element analysis for zircons in the Taitao granitoids: Geochemical constraints on granite of slab-melting origin」では、太古代のモダンアナログであるチリタイタオ花崗岩中のジルコン微量元素濃度測定を行った。丹沢トータル岩のジルコン微量元素濃度との比較から、花崗岩の起源物質の一つである、堆積物の混入量を推定する指標を作成した。

第7章「Implication: Identification using zircon for origin of granitoids through geologic history of the Earth」では、本研究で得られた結果をまとめ、先行研究のデータと組み合わせることで、花崗岩への堆積物の混入量をジルコン中の微量元素から見積もる指標を提案した。この新しい指標とジルコンの酸素同位体比を組み合わせ、花崗岩の主要な形成過程である沈み込む海洋地殻の部分熔融と、大陸下部地殻の部分熔融を判別する方法を提案した。

以上の通り、本論文はジルコンの微量元素濃度、酸素同位体比に基づいて、花崗岩の形成過程を判別する新しい指標を作成・提案した。この指標は、従来のものよりも花崗岩の起源物質の違いを直接的に反映していると共に、今後の地球史を通じた大陸地殻形成史解明に役立つと思われる。よって、博士(理学)の学位を与えるにふさわしいものと認める。