

## 平成 21 年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

## 1. 共同利用種目 (該当種目にチェック)

- 特定共同研究(A)     特定共同研究(B)     特定共同研究(C)     一般共同研究  
 地震・火山噴火予知研究     施設・実験装置・観測機器等の利用  
 データ・資料等の利用     研究集会

2. 課題番号または共同利用コード    2009 \_\_\_\_\_ - G \_\_\_\_\_ - 03

## 3. プロジェクト名、研究課題、集會名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称

和文: 花こう岩の造岩鉱物の微量元素組成分析英文: Trace element analysis of the rock-forming minerals in granitic rocks4. 研究代表者所属・氏名    新正裕尚(地震研究所担当教員名) 折橋裕二

## 5. 利用者・参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または 施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日 数	旅費 支給
新正裕尚	東京経済大学経営学部・教授	XRF, ICP-MS	平成 21 年 4 月～平 成 21 年 1 月中	10 日	無

## 6. 研究内容 (コンマ区切りで 3 つ以上のキーワードおよび 400 字程度の成果概要を記入)

キーワード: 珪長質火成岩、微量元素組成、造岩鉱物、ジルコン

珪長質火成岩の中に含まれる、REE や U, Th に富む鉱物については、全岩の REE 等の収支を評価し、マグマ成因や進化について議論する上で重要である。また、U、Th に富む造岩鉱物は、年代測定の対象としての重要な鉱物でもある。そのような造岩鉱物について、東京大学地震研究所の設置のレーザーアブレーション ICP 質量分析計などを用いた分析をすすめた。現在までに具体的な成果としてまとまっているものは、紀伊半島の外帯花こう岩のジルコン U-Pb 年代であり、一部の特殊な組成を持つ岩体を除くと、従来 K-Ar 法や、FT 法で得られた放射年代より狭い範囲にまとまった、14.4～15.5Ma の年代が得られた (公表成果の 2)。現在、年代測定の準備を終えた試料がさらに数点あり、それらの結果が得られ次第、公表論文としてまとめたい。なお前記の研究に関連した試料について、全岩組成の基礎的データを得るために蛍光 X 線分析も行った (公表成果の 1)。

## 7. 研究実績報告（公表された成果のリスト\*<sup>1</sup>または2000～3000字の報告書）

(\*<sup>1</sup>論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無、ポイント数、電子ファイル添付のこと)

### 【論文】

- (1) 新正裕尚・岩野秀樹・和田穰隆・折橋裕二・角井朝昭・檀原 徹 (2010) 奈良盆地周縁部の玉手山凝灰岩・石仏凝灰岩の火山ガラスおよび全岩の化学組成. 地質学雑誌 (印刷中) 謝辞に記載有り. 6ポイント.

### 【学会発表】

- (2) 新正 裕尚, 折橋 裕二, 角井 朝昭, 岩野 英樹, 和田 穰隆, 檀原 徹 (2010) 紀伊半島外帯珪長質火成岩のジルコン U-Pb 年代. 日本地球惑星科学連合 2010 年大会 (幕張メッセ). 5月 24 日. 謝辞に記載無し. 2ポイント.

紀伊半島の外帯域には、中期中新世に活動した珪長質火成岩体が広く分布する。これらは一般に外帯花こう岩類と呼称される、西南日本弧の海溝寄り地域で、日本海拡大およびそれに伴う西南日本弧の時計回り回転とほぼ同時期に広域的に発生した、珪長質火成活動の産物の一員である。このような火成岩体の研究は、年代の若い高温の海洋プレート（ここでは拡大直後の四国海盆）の沈み込みの下で、第四紀火山フロントより海溝に近接した地域で発生した火成活動という観点でのマグマ成因が議論されてきた（新正ほか、2007 など）。さらに、その後は現在に至るまで本地域には火成活動が見られないため、紀伊半島外帯域の下部地殻改変に果たした役割と言う点でも重要である。実際に数多くの物理探査が行われており、地表に見られる火成岩体と連結する可能性のある大規模なバソリスの存在が推定されている（梅田ほか、2003 など）。また、近年、紀伊半島外帯域の地質学的研究が進み、規模の大きな弧状の火砕岩岩脈の存在や、地質学的に推定される陥没構造に基づき、熊野 (Miura, 1999) および大峯・大台 (和田・岩野, 2001 など) といったカルデラの存在が推定されており、それぞれが、数百～1000km<sup>2</sup> を越える活動規模を持つという推定もある (三浦・和田, 2007)。すなわち本地域は、海溝近傍の地域でありながら、カルデラ形成を伴う、大規模火成活動が発生したと言う点でも注目に値する。これらの観点から、本地域の火成活動の時空分布を明らかにするためにも、その活動時期を精密に拘束することが重要である。

本研究では、紀伊半島外帯の珪長質火成岩からジルコンを分離し、東京大学地震研究所に設置のレーザーアブレーション ICP 質量分析計 (VG Plasma Quad3+New Wave Research UP-213) により、その U-Pb 年代を求めた。分析法は Orihashi et al. (2008) に従った。試料は、大峯花こう岩質岩 5 岩体 (洞川、白倉、川迫、天狗山、白谷の各岩体) に加えて、熊野酸性岩 (北岩体および南岩体の花こう斑岩)、中奥火砕岩岩脈の本質岩片からのものをを用いた。これらの試料のうちのいくつかについては、2008 年度の一般共同利用研究で既に分析を行っており、今回の一般共同利用研究の援助の下で行った分析で、主要な岩体についての年代データを揃えることができた。外帯花こう岩類は海溝に近い側に S タイプ花こう岩、遠い側に I タイプ花こう岩が分布するとされるが (中田・高橋, 1979)、今回の分析試料では、大峯花こう岩質岩のうち 2 試料のみが I タイプ花こう岩に区分されるものである。また、熊野酸性岩の試料および中奥火砕岩岩脈の試料は、前述の熊野および大峯・大台カルデラの形成時期に対する情報を与えるものである。

各試料から分離されたジルコンについて数十点の分析を行った。そして、それらのうちコンコーディア上にある分析点を選び出して、<sup>238</sup>U-<sup>206</sup>Pb 年代の加重平均を求めた。大峯花こう岩質岩のなかで最北に位置する洞川岩体の試料を除く試料について、14.4 - 15.5 Ma の範囲に集中した。これは従来報告されている K-Ar 法による黒雲母年代 (Sumii and Shinjoe, 2003 など) やジルコンフィッション・トラック年代 (岩野ほか, 2007 など) から拘束されていた年代範囲とよく一致し、さらにより集中がよい。ジルコンの U-Pb 年代は、その高い閉鎖温度から珪長質マグマ内でのジルコン晶出時に近い時期を示すと考えられる。すなわち、紀伊半島の外帯域で起こった珪長質火成岩のマグマ生成は、小規模の貫入岩体からカルデラ形成を行ったと見られる大規模岩体に至るまで短期間に起こったものであることが明らかになった。さらに、今回得られた年代値は、より閉鎖温度の低い黒雲母 K-Ar 年代やジルコン FT 年代とほぼ重なることから、火山岩のみならず花こう岩質岩を含めて、これらの岩石は比較的急冷したものと推定される。

洞川岩体の試料からは、14.1 ± 0.2 Ma の <sup>238</sup>U-<sup>206</sup>Pb 年代が得られた。洞川岩体は、I タイプ花こう岩に区分されていたが、低い MgO/FeO 比や高い Ni, Cr 量などの全岩組成上の特徴、および記載岩石学的特徴から、高 Mg 安山岩マグマに由来するものとされており (新正ほか, 2005)、他の大峯花こう岩質岩のメンバーとは岩石化学的に明確に区別されるものである。今回の結果からは、洞川岩体のマグマ固結時期は、他の紀伊半島外帯珪長質火成岩よりはやや若いものであった可能性を示唆する。

また、2009 年度には、所長裁量経費からの旅費の援助を受け、紀伊半島南端部の火成岩体と周囲の堆積岩の試料採取を行った。それらについてもジルコンの U-Pb 年代測定の準備を終えており、結果が求まり次第、今回の結果と併せて、公表論文としてとりまとめることを計画している。