

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-16

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

和文：南関東付加体中の凝灰岩ジルコン年代学と火山活動の時空的変遷英文：U-Pb dating of zircon grains in tuff beds of Cretaceous - Neocene accretion prisms, southern Fossa Magna area4. 研究代表者所属・氏名 神奈川県立生命の星・地球博物館・平田大二(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
平田大二	神奈川県立生命の星・地球博物館・学芸部長	XRF, ICP-MS	平成 21 年 9 月から 平成 22 年 1 月	10	無
					0
					0

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：南部フォッサマグナ、付加体、ジルコン年代、火山活動

本研究は、南関東地方に分布する付加体（四万十帯、三浦層群および相当層）中の凝灰岩に含まれるジルコンの U - Pb 年代測定から各地層の形成年代を決定するとともに、白亜紀後期から新第三紀後期にかけての付加体形成期における火山活動の時空的変遷を解明することを目的とした。南関東地方に分布する付加体の年代の多くは微化石年代であり、絶対年代は限られている。各付加体の精密な絶対年代値を求めることであれば、南関東地方の付加体形成過程の解明に大きく寄与できる。本研究では四万十帯を構成する白亜紀後期の小仏層群と古第三紀の相模湖層群に狭在する凝灰岩や火山岩脈、三浦・房総両半島に分布する新第三系の付加体である三浦層群および葉山 - 嶺岡帯を構成する地層群中の凝灰岩、大磯丘陵に分布する新第三系付加体の凝灰岩の年代と化学組成について検討するとともに、新第三系の付加体の凝灰岩の給源の可能性のある箱根地域の新第三系の火成岩類の年代と化学組成について検討を行った。

7. 研究実績報告（2000～3000字の報告書）

南部フォッサマグナ地域には、関東山地南部に分布する白亜紀～古第三紀の太平洋プレートの沈み込みにより形成された付加体である四万十帯（小仏層群、相模湖層群）、三浦半島南部から房総半島にかけて分布する新第三紀のフィリピン海プレートの沈み込みにより形成された付加体である三浦層群およびその相当層が分布する。そして三浦・房総両半島中央部の葉山－嶺岡地域には、オフィオライトを含む古第三紀から新第三紀の複合岩体である葉山－嶺岡帯が分布する。本研究では、これらの付加体や地質帯に狭在する凝灰岩類や火成岩類の年代と化学組成に着目し、太平洋プレートやフィリピン海プレートの沈み込みに伴う各付加体の形成時の火山活動の時空分布を明らかにすることを目的とした。これは、白亜紀後期から新第三紀にかけての関東地方における地質発達史の解明に貢献できる。

関東山地南部に分布する四万十帯は、放散虫化石を用いた生層序学的な先行研究により、白亜系の小仏層群と古第三系の相模湖層群に区分されている。小仏層群は、砂岩、頁岩、千枚岩、砂岩頁岩互層を主体とし、礫岩や凝灰岩を狭在するとともに、玄武岩を伴う。放散虫化石による生層序年代では、白亜紀後期とされている（久田ほか 1986、酒井 1987、石田 2004、Yagi2000 など）。相模湖層群は、砂岩、頁岩、砂岩頁岩互層を主体とし、凝灰岩や玄武岩岩体を伴うとともに、チャートや石灰岩など遠洋性堆積物も含む。形成年代については、放散虫化石の産出により古第三系と推定されている（Yagi2000 など）。また、相模湖層群中には、ピクライト玄武岩や蛇紋岩が伴われており、三浦・房総半島の葉山－嶺岡帯の蛇紋岩類との関連性が指摘されている（荒井・石田 1987 など）。本研究では、小仏層群および相模湖層群中の凝灰岩類について予察的な現地調査を行い、凝灰岩類の試料を採集し形成年代と化学組成の検討を進めている。凝灰岩や玄武岩が、付加体形成中に生じた火山活動にもたらされたものであるとすれば、当時のプレート沈み込みの状況の検証が可能となる。

三浦・房総両半島の南部に分布する新第三系の付加体である三浦層群は、凝灰岩質のシルト岩、砂岩、礫岩を主体とする地質体であり、その火山物質の起源は伊豆・小笠原弧と推定されている。三浦層群の形成年代については、有孔虫や放散虫による生層序年代では、中新世後期から鮮新世前期と推定されている。一部、酸性凝灰岩に含まれるジルコンのフィッシュン・トラック年代や U-Pb 年代が求められているが、それらの結果は微化石年代と調和的である。一方、三浦層群と断層関係で接する葉山－嶺岡帯は、古第三紀から前期新第三紀の堆積岩類と、玄武岩や蛇紋化したかんらん岩など苦鉄質から超苦鉄質の火成岩類からなる。房総半島では、陸源性堆積物と遠洋性堆積物が混在する古第三系の嶺岡層群と、火山性堆積物からなる保田層群が分布する。また、三浦半島では、保田層群に対比される葉山層群が分布する。これらの堆積岩類は、複雑な地質構造をしてはいるがプレート沈み込みに伴う付加体と推定されている。嶺岡層群は、太平洋プレートとフィリピン海プレートの間が存在した嶺岡プレート上に形成された堆積物と推定されている。また、保田層群と葉山層群は、古伊豆弧前縁の陸側斜面の堆積物であり、フィリピン海プレートが本州弧に沈み込む際に形成された付加体と推定されている。これらの堆積岩類の形成年代については、放散虫や有孔虫などの微化石により、古第三紀漸新世から新第三紀中新世中期とされている。しかし、放射年代についてはまだ検討はされていない。本研究では、上記堆積岩類中に狭在する凝灰岩類についての検討を進めている。

一方、付加体中に凝灰岩を供給した側の検討も合わせて行った。伊豆弧北端部に位置する箱根火山の新第三系基盤岩類の凝灰角礫岩中に確認された深成岩礫をについて、その岩石学的性質と形成年代を検討した。試料は、神奈川県箱根町宮ノ下の早川河床と、箱根町塔ノ沢温泉で掘削された温泉掘削試料から採取した。深成岩礫試料の岩石薄片を鏡下観察した結果、主な斑晶鉱物として斜長石、単斜輝石、斜方輝石を含み、そのほかに石英、角閃石、不透明鉱物などと、まれに黒雲母が含まれる。副成分鉱物としてリン灰石、緑泥石が認められる。斜長石は累帯構造をしている場合もある。単斜輝石の一

部が角閃石に置換されていることと、集積組織が認められる。モード組成は、斜長石 64~81%、単斜輝石 5~25%、斜方輝石 12~14%、角閃石 0.3~2%で、いずれも斑レイノライトである。全岩化学分析の結果、平均分析値は $\text{SiO}_2=48.6\sim 48.9\text{wt.}\%$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3=17.0\sim 17.8\text{wt.}\%$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3=9.6\sim 9.7\text{wt.}\%$ 、 $\text{MgO}=8.7\sim 8.8\text{wt.}\%$ 、 $\text{Na}_2\text{O}=0.80\sim 0.82\text{wt.}\%$ 、 $\text{K}_2\text{O}=0.01\sim 0.02\text{wt.}\%$ であった。斑レイノライト礫 2 試料からジルコンを抽出し、東京大学地震研究所設置の四十極型 ICP 質量分析装置 (VG PQ3) を用いて U-Pb 年代を測定した。測定結果は、 $4.37\pm 0.08\text{Ma}$ (2σ , $\text{MSWD}=1.03$)、と $5.02\pm 0.95\text{Ma}$ (2σ , $\text{MSWD}=6.2$) であった。同じ試料についてフィッシュン・トラック年代も求めた (測定は京都フィッシュン・トラック)。その結果は $4.7\pm 0.3\text{Ma}$ および $3.9\pm 0.4\text{Ma}$ の年代値が算出された。得られた U-Pb 年代と FT 年代の結果を比較すると、若干の年代差はあるものの分析誤差の範囲内で一致する。これは、この 2 つの斑レイノライト中のジルコンが晶出してから約 300°C 以下に冷却されるまで、100 万年以内という短期間で急冷されたことを示唆する。この結果、斑レイノライトの形成時期は 5~4Ma であり、斑レイノライト礫を含む凝灰角礫岩が堆積した年代は少なくとも 5Ma よりは新しいことを示す。このことは早川凝灰角礫岩の既存の微化石年代 4.2Ma 前後 (萬年ほか, 2003) および FT 年代 $5.2\pm 0.7\text{Ma}$ (柳沢ほか, 2005) とほぼ調和的である。従って、斑レイノライト礫を含む凝灰角礫岩層は早川凝灰角礫岩に相当する。斑レイノライトを形成したマグマ活動が早川凝灰角礫岩をもたらした火山活動である可能性もある。また、本地域周辺の伊豆半島北部に分布する白浜層群や、三浦・房総半島に分布する三浦層群にも、5~4Ma の火山活動によりもたらされた火山噴出物を多量に含まれており、これらの火山噴出物の起源の可能性もある。今回の年代値は、5~4Ma にかけての伊豆・小笠原弧北端部における火成活動と、付加体形成の解明にも意義あるデータを得ることができた。

さらに、神奈川県中南部に位置する大磯丘陵に分布する新第三系についても凝灰岩や火山岩の試料の収集を進めている。大磯丘陵の新第三系もフィリピン海プレートの沈み込みに伴う付加体と推定されている。予察的に行った各層準のフィッシュン・トラック年代の結果は、 $8.3\pm 0.7\text{Ma}$ 、 $6.3\pm 0.6\text{Ma}$ 、 $5.9\pm 0.8\text{Ma}$ であった。これは、先行研究の微化石年代と調和的である。

今回の研究では、南部フォッサマグナ地域に分布する付加体の凝灰岩について試料の収集と一部年代測定を行った。今後、収集した試料の年代測定と化学分析測定を継続的に行い、付加体形成期における火山活動の時間的・空間的変遷についての解明を進めていく。