

様式 7

平成 22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 2010 - G - 04

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: 富士山麓における火砕流堆積物の堆積過程に関する研究

英文: _____

4. 研究代表者所属・氏名 富士常葉大学大学院環境防災研究科・嶋野岳人

(地震研究所担当教員名) 安田敦

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
嶋野岳人	富士常葉大学・准教授	EPMA など		18	有
天野恵佑	富士常葉大学・大学院生	粒度分析器		5	有

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: 富士山, 火砕流, 噴火現象

富士火山はひとたび噴火すれば、首都圏にも甚大な影響をもたらす可能性のある活火山である。代表者らは、富士火山においてこれまでの火砕流分布範囲を遙かに超えた地域(富士山南西麓)において、富士火山起源と考えられる火砕流堆積物を平成21年に発見し、その分布調査を行ってきた。平成22年度は周辺地域の調査に加え、噴出物を構成する火砕物の粒度分布および火砕物の岩石学的特徴を明らかにする研究を進めた。

その結果、分布については新たな火砕流堆積物は発見されなかったが、いくつかの降下スコリア堆積物との対比を行った結果、少なくとも鉱物化学組成等を指標にする限り、既知の降下スコリアと一致する火砕物でないことが分かった。粒度分布については、詳細な堆積物調査により、当該堆積物が何層かに成層する特徴があることが分かった。各層の粒度分布の持つ特徴は、火砕流が何らかの成層構造を持った流れとして振舞っていた可能性を示唆するものであると考えられる。

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

(*1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)

富士山南麓における火砕流堆積物の特徴 (続報), 日本火山学会 2010年秋季大会, 謝辞無し, 2ポイント

新富士火山初期における火砕流堆積物の特徴

嶋野岳人¹・天野恵佑¹・安田敦²・金子隆之²・藤井敏嗣^{2,3}

¹ 富士常葉大学大学院環境防災研究科, ² 東京大学地震研究所, ³ 環境防災総合政策研究機構

はじめに

玄武岩質マグマを噴出する火山では、溶岩流出のような穏やかな噴火（溢流噴火）が主であり、爆発的噴火は少ないと言われている。しかし、プリニー式噴火のようなきわめて爆発的な噴火が発生しないわけではない。例えば、富士火山宝永噴火（宮地，1993）はプリニー式噴火として知られる。一般にプリニー式噴火ではそれに伴って（あるいは前後して）火砕流が発生し、より深刻な災害を引き起こす可能性があるため、玄武岩質マグマを噴出する火山においても、このような爆発的噴火の実体を明らかにするとともに、火砕流の発生条件などを理解しておくことが重要である。

富士火山は玄武岩質マグマを噴出し続けてきた活火山である（藤井，2007）。最近10万年間にわたり、休止期を挟みつつ「爆発的噴火の多いステージ」と「溶岩流出が卓越するステージ」を繰り返しており、宮地（1988）は、爆発的噴火から溢流噴火の卓越するステージに移行した約10kaを境にこれ以前を古富士火山、以降を新富士火山と区分し、更に新富士火山についても卓越する噴火様式に対応して6期の活動時期に区分した。特に新富士火山の前半における噴火様式としては、パホイホイ溶岩を主体とする溢流噴火が圧倒的に多い。一方、過去約3000年の噴火では、宝永噴火、砂沢噴火、湯船第二スコリアを形成した噴火等、比較的大規模な爆発的噴火も知られている。火砕流については、これまで Yamamoto et al. (2005) などの報告があるが、いずれも山頂から10km以内の地域に分布が限られる小規模のものであったと考えられている。

今回、我々はいずれも現在の富士山頂から10km以上離れた地点である富士山南麓の標高約280m付近（静岡県富士市大淵，A露頭；図1）および標高約450m付近（同富士宮市上栗倉，B露頭）で火砕流堆積物の観察を行う機会に恵まれた。富士火山における火砕流発生現象は希であり、また、その堆積物の特徴も既報の火砕流堆積物と異なる点が多いため、これらの堆積物の特徴（粒度組成、火砕物発泡度等）について報告し、火砕流発生・流動機構について議論する。

露頭記載概説

両露頭とも、堆積物は直上を溶岩に覆われ、谷埋め地形であるため層厚変化に富む（10cm～1m）。堆積物は下から50cm程まで黄褐色、それ以上は赤褐色を呈する。構成粒子はよく似ており、中心まで赤色酸化を被り良く発泡した火山灰から約3cmのスコリアである。また、類質・異質物質は少なく、溶結構造や溶結したブロック等はない。構成粒子の大きさや色の違いに基づき、A露頭では上・中・下の3層、B露頭ではa～eの5層に分けることができるが、その境界は明瞭ではない。B露頭北側において本堆積物

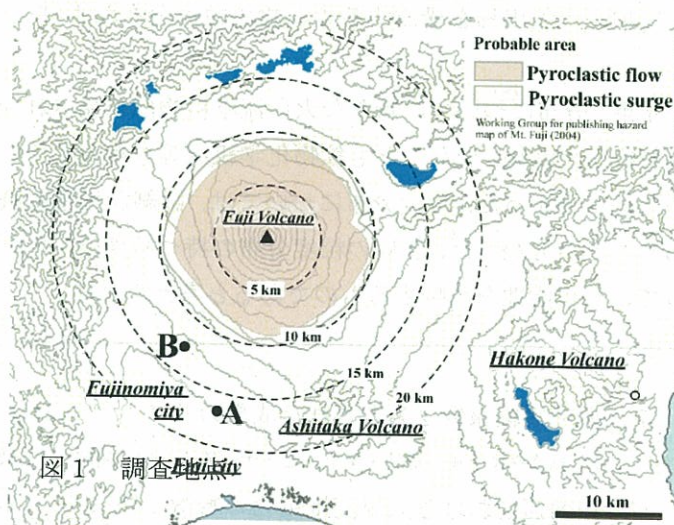


図1 調査地点

は旧地形部の高まりを5～20 cm 程の層厚で覆う。なお、上下層の対比、炭素14年代測定の結果から、これらの堆積物はいずれも8400年前前後（新富士旧期）に形成されたと考えられる（嶋野ほか、投稿準備中）。

分析結果

A 露頭では上層の淘汰が悪く、細粒火山灰に富む。北側（上流部）に比べ、南側（下流側）の方が3φ以下の細粒粒子が多い。中層は淘汰が良く、どちらも-2 φ付近にピークを持つ。下層は幅広い粒度分布を持ち、淘汰が悪い。B 露頭では、a および c 層はよく似た傾向を示し、淘汰が良く、ピークもほぼ一致する（-2 φ付近）。また、微量ながら2 φ以下の粒子を含む。b, d 層に関しては淘汰が悪く、b 層は1cm以上の粒子を全く含まない。e 層は淘汰が悪く、a～d 層に比べ4.5 φ以下の細粒粒子を多く含む。B 露頭北側（地形的高まりの上位）の堆積物は、-4 φ以上の粗粒粒子を含まないものの、d 層と非常によく似た粒度分布を示した。目立ったピークがなく、様々な径の粒子を含むが、0.5 φの粒子割合が少しだけ低くなっていることも特徴的である。

A・B 露頭の粒度分析結果を比較すると、いくつかの共通点が認められる。すなわち、上位の層は細粒な火山灰に富み、よく似た分布を示す。また、淘汰の良いA 露頭中層とB 露頭 a および c 層はよく似た特徴を持つ。さらに両露頭とも、比較的淘汰の悪い層と淘汰の良い層が成層するという特徴を持つ。

化学組成については、いずれも著しく風化・変質を被っており、精度の高い対比を行うことは出来ないが、明らかに両者の大きな相違を示すようなデータは得られていない。

一方、堆積物を構成するスコリア粒子は極めて発泡度が高く、大沢・滝沢火砕流堆積物中の本質物質の見かけ密度が2000 kg/m³ 程度であるのに対して、平均500 kg/m³ 程度である。富士山山頂からの爆発的噴火によってもたらされた湯船第2スコリア（1000 kg/m³ 程度）と同程度ないしそれ以上に発泡度が高い。

考察

流動・堆積機構について

両露頭の堆積物の層相およびこれらを構成する火砕物の形態、化学組成、岩石学的特徴等はいずれもよく似ている。すなわち、粗粒かつ淘汰の悪いサブユニットが旧地形低部に堆積し、比較的細粒の上層、淘汰の良いスコリアからなる中層とa, c 層が比較的マントルベディングに近い状態で堆積しているといった類似点がある。更に、全体的に赤色酸化していること、主体部が谷埋め状態で堆積していること、淘汰が悪いこと、水に飽和した堆積物に認められるような粒径分布・堆積構造（細粒部の欠如や斜交層理）が認められないこと、なども共通した特徴であり、これらの堆積物は同様の現象、すなわち、火砕流による堆積物であることを示している（A, B 地点の火砕流をそれぞれ「大淵火砕流」、「村山火砕流」と呼ぶこととする）。堆積物が均質ではなく内部が複数層に分けられることについては、今後のより詳細な分析を待たねばならないが、大局的には、下層が火砕流本体、中層が粗粒粒子濃集部、上層が火砕サージから堆積したものと解釈することが出来る。また、B 露頭北側の堆積物は降下火砕堆積物層の上位に堆積しており、旧地形の高まりを乗り越えた火砕サージから堆積したものと考えられる。

発生機構について

大淵、村山火砕流堆積物を構成するスコリアはいずれも極めて発泡が良く、プリニー式噴火による降下スコリアの発泡度を超える。一方、これまでに富士火山で報告されている火砕流堆積物は明らかに密度の高い火砕物からなる。また、大沢火砕流には火山弾、滝沢火砕流には火砕丘を構成していたアグルチネートの岩塊が含まれるのに対して、大淵、村山火砕流にはこれらのストロンボリ式噴火な

どに特徴的な噴出物や堆積物片は含まれていない。これらの事実は、大沢、滝沢火砕流が比較的小規模な爆発に伴うものであったのに対して、大淵、村山火砕流がより爆発的な噴火によるものであったことを示唆する。大淵、村山火砕流の給源位置については不明であるが、現在の山頂火口付近にあったとすれば、到達距離が10kmを超え、既報の火砕流に比べてより遠方へ到達していることになる。このことは十分に位置エネルギーを獲得した噴煙柱の崩壊によって火砕流が発生したとすれば、説明が可能であろう。

謝辞

産業技術総合研究所の山元孝弘氏には富士山南西麓の堆積物層序についてご教示頂いた。また、平和建設の谷吉浩氏には露頭を快く見せて頂いた。工事施工主の富士総合開発株式会社には本論の公表をご快諾頂いた。噴出物の化学分析では東京大学地震研究所の外西奈津美さんにお世話になった。以上の関係者の方々に厚くお礼申し上げます。本研究は東京大学地震研究所共同研究プログラムの援助を受けました。

引用文献

- 藤井敏嗣 (2007) 富士火山のマグマ学. 荒牧重雄・藤井敏嗣・中田節也・宮地直道編『富士火山』, 山梨県環境科学研究所, 233-244.
- 宮地直道 (1988) 新富士火山の活動史. 地学雑, 94, 433-425.
- 宮地直道 (1993) 富士火山1707年噴火の推移と噴出物の特徴. 火山災害の規模と特性 (文部省科研費 自然災害特別研究報告書, 代表者: 荒牧重雄), 111-119.
- 津屋弘達 (1968) 富士火山地質図 (5万分の1), 富士山の地質 (英文概略), 地質調査所, 24pp.
- Yamamoto, T., Takada, A., Ishizuka, Y., Miyaji, N. and Tajima, Y. (2005) Basaltic pyroclastic flows of Fuji volcano, Japan: characteristics of the deposits and their origin. *Bull. Volcanol.*, 67, 622-633.