

平成23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 2011-G-14

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：富士火山における火砕流堆積物の定置過程・層序関係に関する研究英文：Study on the emplacement and stratigraphy of pyroclastic flow at Fuji volcano4. 研究代表者所属・氏名 富士常葉大学・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	分析装置	通年	17	有り

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, 年代

富士火山は活火山であり、ひとたび噴火すれば、周囲に甚大な影響をもたらす可能性がある。代表者らは、これまで知られてきた富士火山での火砕流分布範囲を遙かに超えた富士山南～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年春に発見し、以来、その調査を行ってきた。平成23年度はその堆積物の堆積年代の決定および岩石学的特徴に基づく層位同定のため、研究を進めた。

その結果、炭化木片および土壌試料の放射性炭素年代決定により、火砕流堆積物の堆積年代がおよそ7300 calBCであることが明らかとなったほか、その上下の層位に認められる溶岩流の定置年代が既報のものと同様に整合的であることを確認した。また、昨年度に引き続いて、火砕流堆積物を構成する噴出物に含まれる鉱物の化学組成等の分析を進めた結果、既知の分布の知られた降下スコリアとは異なるが、いくつかの分布未詳の降下スコリアと似た火砕物であることが明らかとなった。また、スコリアの発泡度は極めて高く、プリニー式噴火のような爆発的噴火で噴出したと考えられることが示唆された。

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)

今春「火山」へ投稿準備中 (謝辞へ記載有り)。

富士火山南麓における火砕流の発生年代について

はじめに

富士火山は最近 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、玄武岩質マグマを噴出し続けてきた活火山である。たとえば、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。また一方で、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。しかし、このような噴火様式の変遷の実態、特に、溢流噴火の卓越期に火砕噴火がどのように発生するのか、などの実態についてはまだ不明な点が多い。一般に、玄武岩質マグマの噴出が卓越する火山では、溶岩流出に代表される穏やかな噴火（溢流噴火）が主であり、爆発的噴火は少ない。しかし、爆発的噴火が発生しないわけではなく、例えば、富士火山宝永噴火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（又は前後して）火砕流が発生し、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でも、爆発的噴火の実体や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。

富士火山における火砕流堆積物の存在は、これまで Yamamoto et al. (2005a) などの報告があるが、いずれも山頂から 10 km 以内の地域に分布が限られた小規模のものであった。一方、我々は 2009 年春に現在の富士山頂から 10 km 以上離れた富士山南麓の標高約 280m 付近（静岡県富士市大淵、A 露頭）および標高約 450m 付近（同富士宮市上栗倉、B 露頭）で火砕流堆積物を発見した（以下それぞれ大淵火砕流、村山火砕流とよぶ；平成 22 年度報告）。富士火山における火砕流発生現象は希であるため、その発生年代やその前後での活動状況を知ることが今後の長期予測をする上で重要である。我々は放射性炭素年代測定によりその発生年代を明らかにするとともに、全岩化学組成、斑晶組成分析を行って、本火砕流堆積物の上・下位に位置する富士火山起源の溶岩流および降下テフラとの対比を行ったので、ここに概要を報告する。

火砕流堆積物概説

火砕流堆積物は両露頭とも直上を溶岩に覆われ、谷埋め地形で層厚変化に富む（10 cm ～1 m）。いずれも非溶結であり、下半部は黄褐色、それ以上は赤褐色を呈し成層構造をなす。構成粒子はいずれもよく似ており、中心まで赤色酸化を被り良く発泡した火山灰からラピリサイズのスコリアである。類質・異質物質と考えられるような岩片等は少なく、溶結構造や溶結したブロック等も認められない。構成粒子の大きさや色の違いに基づき、大淵火砕流はA 露頭で上・中・下の 3 層、村山火砕流はB 露頭でa ～e の 5 層に分けることができる。村山火砕流はB 露頭北側において旧地形部の高まりを薄く（5 ～20 cm 程の層厚）覆っている。

分析結果

炭素 14 年代の測定は、直上の溶岩のクリンカー中に含まれる炭化木片および黒色土壌を用いて行った。測定結果は火砕流堆積物より上位の土壌試料はいずれも 9000 年前より有意に新しく、4500 年～6600 年前という年代値となった。一方、B 露頭において火砕流堆積物を挟む上下の層位に含まれていた木炭はいずれもおおよそ 8400 年前の値を示した。

火砕物の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、良好なデータは得られなかった。ただし、変質や結晶分化作用の影響を受けにくい微量液相濃集元素の比（Rb/Y, Zr/Y など）は新富士旧期溶岩のこれまでの報告値とほぼ一致する値となった。一方、火砕流堆積物の上・下位の溶岩の化学組成は、変質等の影響もほとんどなく良好なデータが得られ、これまでにこの地域で報告されている新富士火山旧期溶岩の化学組成とほぼ一致した。特に、露頭 A 周辺に分布する溶岩流につ

いては、火砕流堆積物の下位の溶岩は周辺一帯に広く分布する大淵溶岩（山本ほか，2004）と一致し、上位の溶岩は周辺に分布する曾比奈溶岩と一致する組成であった。

火砕流中のスコリアは斑晶鉱物として斜長石およびかんらん石を含んでいるが、斜長石は著しく変質しているため、かんらん石斑晶の化学組成を測定し、同様の斑晶鉱物組み合わせである上・下位のテフラ層と対比を行った。その結果、火砕流中のスコリアは、かんらん石の Mg# がコアで 76~80 程度、リムで 76~82 程度と顕著な組成累帯を示さなかった。これは、ほぼ同層準に位置するいくつかの降下スコリア層と概ね同様の組成範囲を持つ。ただし、この地域一帯に広く分布することが報告されている村山降下スコリアについては、組成集中度に着目すると、かんらん石斑晶のコア、リムともに Mg# が 78~80 に集中しており、B 露頭の火砕流堆積物中のものとは異なる傾向を示した。一方で、この火砕流中のかんらん石組成およびその集中度は、B 露頭における降下スコリア層中のかんらん石組成とよく似ていることが分かった。

考察

今回の炭素同位体年代測定の結果は既報の層序と概ね整合的な結果であった。すなわち、地表付近を覆う黒土層に対する 4500 年~6600 年前という結果は、黒土層の下位の曾比奈溶岩流、大淵溶岩流についての既報値（それぞれ 9030 ± 40 yBP, 14180 ± 70 yBP；山元ほか，2005b）と整合的である。また、両溶岩流に挟まれる大淵火砕流堆積物は 9000 年~14200 年前の間に対比される。さらに、未固結の堆積物であること、上位の曾比奈溶岩流に覆われた場所以外では生物攪乱等により追跡が困難であることから、本堆積物が比較的浸食に弱く、堆積後比較的短い時間間隙の後、すなわち比較的 9000 年前に近い時期に曾比奈溶岩流に覆われたことが示唆される。一方、B 露頭では村山火砕流堆積物のそれぞれ直上、直下に位置する溶岩クリンカーおよび降下火砕堆積物中の炭化木片について、いずれも 8400 年前という結果であった。これは、この付近に分布する元村山溶岩の既報値 8670 ± 40 yBP とほぼ一致する（山元ほか，2005b）。一方、かんらん石斑晶の組成集中度の違いや層位関係を考慮すると、この地域に分布が知られる村山降下スコリア（山元ほか，2007）は、B 露頭で村山火砕流堆積物より下位の降下スコリア層に対比されるものと考えられる。

本火砕流の発生時期は溶岩流出を主体とした新富士旧期である（津屋，1968）。更に町田（1964）によれば、この時期は富士火山の噴火史約 10 万年の中でも富士黒土層が形成された静穏な時期に当たる。玄武岩質マグマを噴出する火山、特にその静穏期に火砕流を発生するような爆発的噴火が発生する要因については、事例が少ないこともあって研究例は少ない。一方、富士火山のように山頂火口を中心に急成長した成層火山では表層を新しい噴出物が覆うため、古い堆積物が発見されにくい。特に本火砕流の発生は、富士火山でも特に広範囲かつ長距離まで流下した旧期溶岩と同時期に当たる。したがって、山頂火口から 10 km 程度以上離れた場所でも旧期溶岩の下位に同様の火砕流堆積物が数多く潜在する可能性は十分あり得る。

現在、本地域には多くの住宅が存在し、最近開通した第二東名自動車道も近いので、同様の規模・分布の火砕流が発生すれば、その被害は甚大である。従って、8400 年前と現在の富士火山の状況は同じではないが、防災上、長期的視野に立てば、今後も大淵、村山火砕流の両者の関係やこれら以外の火砕流堆積物の有無を明らかにし、分布範囲や層厚変化等を正確に押さえることが重要であり、そのことは一般に玄武岩質マグマを噴出する火山での火砕流発生・流動に関する理解への一助となるであろう。