

様式 6

平成16年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 研究種目名 特定共同研究(B) 2. 課題番号 2003-B-01

3. 研究課題(集会)名 和文：活動的火山における噴火様式の時間的变化と長期噴火予知の基礎研究
英文：Researches on temporal change in eruption style and long-term eruption prediction at active volcanoes

4. 研究期間 平成16年 4月 1日 ~ 平成17年 3月31日

5. 研究場所 十勝岳、十和田、秋田駒ヶ岳、鳥海山、栗駒山、磐梯山、焼岳、八ヶ岳、八丈島、富士山、箱根山、由布山、阿蘇山、雲仙山、霧島山、鬼界カルデラ

6. 研究代表者所属・氏名 京都大学総合人間学部・鎌田 浩毅
(地震研究所担当教員名) 中田 節也

7. 共同研究者・参加者名(別紙のとおり)

8. 研究実績報告(成果)(別紙にて約1,000字 A4版(縦長)横書)
(別紙参照)

10. 成果公表の方法(投稿予定の論文タイトル、雑誌名、学会講演、談話会、広報等)
3年目となる平成17年度に月刊地球の特集号として成果を公表予定

7. 共同研究者・参加者名

活火山における噴火様式の時代的変遷と長期噴火予知の基礎的研究の研究組織

No	氏名	所属機関	官職名	備考
1	中川光弘	北海道大学大学院理学研究科	助手	
2	長谷川健	同上	大学院生	
3	藤原伸也	同上	大学院生	
4	佐々木 実	弘前大学理工学部	講師	
5	柴 正敏	同上	教授	
6	林 信太郎	秋田大学教育文化学部	教授	
7	毛利春治	秋田大学教育文化学部	技官	
8	谷口宏充	東北大学東北アジア研究センター	教授	
9	宮本 毅	同上	助手	
10	前野 深	東北大学大学院理学研究科	大学院生	
11	紺谷和生	東北大学大学院理学研究科	大学院生	
12	小山将明	東北大学大学院理学研究科	大学院生	
13	藤縄明彦	茨城大学理学部	助教授	
14	津久井雅志	千葉大学理学部	助教授	
15	萬年一剛	神奈川県温泉地学研究所	技師	
16	奥野 充	福岡大学理学部	講師	
17	山下浩之	神奈川県立博物館	技師	
18	平田大二	同上	学芸員	
19	川手新一	武蔵高等学校	教諭	
20	鎌田浩毅	京都大学総合人間学部	教授	
21	石川尚人	京都大学大学院人間・環境学研究科	助教授	
22	齋藤武士	京都大学大学院人間・環境学研究科	大学院生	

23	高橋秀明	京都大学大学院人間・環境学研究科	大学院生	
24	古川邦之	京都大学大学院人間・環境学研究科	大学院生	
25	井上和久	京都大学大学院人間・環境学研究科	大学院生	
26	三宅康幸	信州大学理学部	教授	
27	西来邦章	信州大学大学院工学系研究科	大学院生	
28	中田節也	東京大学地震研究所	教授	

8. 研究実績報告（成果）

（概要）

本年がプロジェクトの2年目であり、昨年に続いて、4つの地域研究グループを構成し、北海道の火山、東北地方の火山、伊豆-箱根地域の火山、九州の火山を対象にそれぞれ噴火履歴や噴火様式に関する地質岩石学的研究を現地調査結果に基づいて、室内実験や解析研究を中心に行った。研究者間の情報交換はメールと学会での打ち合わせとして行った。3年度目には解析結果をもちより研究集会を北海道で計画している。本年度まで、鎌田は代表者であったが取りまとめとしては任が思いとの判断から、3年目は分担者の中川に交代する、中田は引き続いて地震研究所の担当者としてとりまとめを行う。

以下の本年度の概要を示す。

（詳細）

第1グループ

中川らは北海道、十勝岳の過去3000年の噴火史と、噴火様式およびマグマ供給系に関する研究を行った。テフラと溶岩の対比を層序に加え岩石学的データを駆使することで、噴火史の確立に成功した。その結果、過去3000年間に火口を変えながら4回の活動期があったこと、それぞれの活動期では最初に爆発的噴火で始まった後に溶岩流出期に移ること、火砕流の噴出は3000年前の最初の活動期のみで起こりその後はないこと、などが明らかになった。マグマ供給系に関しては3000年間、基本的には2端成分マグマ混合であった。

第2グループ

佐々木らは、十和田火山のカルデラ近傍におけるボーリングコアにみられる、カルデラ形成初期の噴出物である奥瀬火砕流の複数のユニットについて、ガラス組成の詳細な分析を行った。ガラス組成はデイサイト質から流紋岩質にわたる広い組成を持ち、上位に向かって苦鉄質になる傾向がある。また、カルデラ形成期の大規模火砕流である、大不動火砕流と八戸火砕流について、密度分離したガラス組成の主要成分および微量成分分析を行った。両者のガラス組成はきわめて類似しているが、Zr含有量に有意の差があり、Zr/K2O比などにより明瞭に識別できることがわかった。

藤縄らは、前年度の成果をふまえ、秋田駒ヶ岳、後カルデラ活動期における山体構成噴出物と、降下テフラ層との対比を行った。岩石学的特徴の類似性（全岩組成、モード組成、鉱物組成）から、5層のテフラ層と1スコリア濃集層を、各々山体構成噴出物と対比することができた。これに加えて、テフラ層序ならびに山体構成物の被覆関係を考慮することにより、カルデラ形成時以降、最近13,000年間の秋田駒ヶ岳火山における噴火史が、従来よりも高解像度で解明された。

また、林らは、秋田駒ヶ岳の完新世粘土質火山灰のサンプリング及び本質岩片の解析を行った。その結果、マグマ噴火に先行する粘土質火山灰は本質岩片を含み、粘土質火山灰の噴出のみで活動を終える場合には本質岩片を含まないことが明らかになった。また、陸奥ひうち岳の侵食カルデラ内で開析された火山の内部の変質状況を調査した。その結果、変質帯がすべて脈状に存在していることを確認した。

第3グループ

津久井らは、昨年度、八丈西山火山の最近1万年間の西山火山のテフラを検討した結果、Stage I（約1万年前～4500年前）、Stage II（約4300年前～3700年前）、Stage III（約3700年前～2500年前）、Stage IV（約2500年前以降）に区分した。今年度さらに、東山の未分化な玄武岩からステージごとに段階的にTiO₂量が増す分化トレンドと、1ステージの中でSiO₂が増すトレンドを明瞭に識別できた。これらは、分化の進行する溜まりを2つ持ち、単斜輝石を多く分別する深い溜まりと、斜長石を主に分別する浅い溜りの2つを考えることで説明できることがわかった。

山下らは、昨年に引き続き、湯河原町宮上で掘削された深層ボーリングコアの解析を行なった。コアの解析から、箱根火山溶岩相当および基盤岩を確認した。基盤岩は岩相から早川凝灰角礫岩および湯ヶ島層群に相当する可能性が高い。また、昨年報告した初生的な玄武岩は、その後の解析から貫入岩体であることが判明した。化学組成からは、天照山玄武岩もしくは箱根火山初期の火成活動に相当するものと思われる。現在、火山岩類および基盤岩類について年代を測定中であ

る。

萬年らの研究によると、箱根火山は、約3千年前の冠ヶ岳噴火が最後の噴火であるとされてきた。大涌谷周辺の地質調査を進め、冠ヶ岳噴火堆積物の上位に大涌谷付近を給源とする5つの水蒸気爆発堆積物を検出し、下位から0w-1から5の名称を与えた。本年度の調査では、C14年代測定や神津島天上山テフラとの層位関係から、0w-3が天上山噴火（838年）以降であり、大涌谷で有史時代に水蒸気爆発が何度か発生していたことが確実となった。

三宅らの研究によると、北アルプス焼岳から西に富山平野にまで至る巨大な土石流堆積物（本郷泥流）の構成礫について調査し、そのほとんどのものが焼岳の岩坪谷火砕流の本質礫と一致することが判った。その噴火年代は約10万年前である。焼岳の東を流れる梓川は、当時西へと流れていたと考えられ、それが岩坪谷火砕流により堰き止められて湛水を起こしたことが泥流の起源となったと考えられる。また、また、前期更新世における北八ヶ岳は、130万年ごろにデイサイト-安山岩質な火山活動から始まり、玄武岩質な火山活動へ移行し、再びデイサイト質な活動、玄武岩質な活動、最後に100万年ごろ安山岩質な活動へと時間的・空間的に変化、0.9 Maごろ活動を休止したことがわかった。さらにそれぞれの活動は短時間に集中的に起こっており、若干の活動休止期には、山体は激しく浸食・崩壊していたと考えられる。

第4グループ

斎藤らは、溶岩ドームの噴火・崩壊機構を解明するため、鉄チタン酸化物の解析に基づいた研究を、雲仙火山を対象に行った。その結果、鉄チタン酸化物が溶岩ドームの不均質性を反映した酸化反応により多様な産状を示すことがわかった。特に溶岩ドームでの位置と溶岩の噴出率によって産状が大きく異なり、ドームの成長様式を反映しているものと考えられる。またドームの成長様式の違いによってドーム内の温度・酸素分圧・冷却速度が異なることが、ドーム崩壊による火砕流発生にも影響を与えていることが示唆された。

鎌田らは、由布火山の堆積物の露頭観察、テフラを用いた層序確認、段階消磁を施した熱残留磁化測定により堆積物のブロッキング温度を明らかにし、由布火山の噴火様式の時間的変化を明らかにした。具体的には、溶岩ドーム崩落型火砕流堆積物の定置温度を推定し溶岩ドームの成長様式を推定した。分布域と合わせて火山防災ハザードマップを作成するための基礎データを得た。

阿蘇火山は、カルデラ形成を伴うような大規模噴火を4回繰り返している。古川らは、大規模噴火に至るマグマ溜まり進化史を構築するため、各大規模噴火間に起きた、小規模噴火噴出物の火山ガラス組成をEPMAにより求めた。その結果、単純な結晶分化ではない組成変化を示すとともに、不適合元素であるK2Oが系統的に枯渇していくことが示された。これは大規模噴火に至る過程において、マグマ組成を複雑に変化させる要因があることを示唆している。今後は、同位体分析からその要因を解明する予定である。

浅海域で発生した6.5 ka鬼界カルデラ噴火では、マグマと海水との相互作用が噴火様式や推移に大きな影響を及ぼしたと考えられるが、これまで地質学的な検討は十分に行われていなかった。谷口らは、噴出源近傍で見出した6.5 ka噴火時のマグマと海水との爆発的相互作用の痕跡について記載し、相互作用に伴い発生したPDC (Pyroclastic Density Current) の堆積過程、噴火の推移について議論した。6.5 ka噴火は、まずドライな環境下でPlinian噴火を開始するが、噴火の強度が増すと海水との接触が起こり噴煙柱は崩壊し、火砕サージを伴う爆発的な噴火へと移行した。その後、長い時間間隙を挟まずにマグマ-水相互作用を伴いながら複数回に渡りPDCを噴出し、連続的に最後の幸屋-竹島火砕流の噴出に至ったと考えられる。