

8. (平成19年度研究成果)

(北海道と東北地方の火山)

雄阿寒岳および摩周およびアトサヌプリ火山に関して噴火史の検討を行った。雄阿寒岳起源のテフラを初めて発見し、他火山テフラとの層序関係から、約5000年前から1000年前までに頻りに溶岩流出を繰り返したことを明らかにした。摩周・アトサヌプリ火山については堆積物の岩石学的性質の差異に注目して、両火山のテフラを識別することができた。その結果、摩周火山が過去3万年前から爆発的噴火を繰り返してきたこと、アトサヌプリ火山では溶岩流出・溶岩ドーム形成が中心であることが判明した。そして両火山については岩石学的検討が進行中であり、20年度で一定の成果が得られる予定である。

(中川)

雌阿寒岳の阿寒富士玄武岩(2500年前～1000年前)について、斑晶鉱物の化学組成を分析して玄武岩マグマの進化プロセスを調べた。その結果、高Al-Caの本源マグマがマグマ溜まりへ周期的に注入し、その後の混合・噴出過程に大きく関与していることが推測された。また雌阿寒岳の過去12000年間の噴火史をまとめ、岩石学的な視点を加えて噴火シナリオの作成を試みた。摩周火山については、カルデラ形成期以降の岩石について斑晶鉱物の化学組成分析を行い、マグマタイプの変遷について考察した。(和田)

岩木火山山頂ドーム群の試料について、斑晶鉱物化学組成分析を行い、組成変化メカニズムを検討した。これら噴出物は広い組成範囲を示すが、斜長石、斜方輝石、普通輝石、角閃石、石英斑晶を含むデイサイト質マグマと、ほぼ無斑晶質で少量のかんらん石斑晶のみを含む玄武岩質マグマの混合により、形成されたと推定される。しかし全岩組成変化と斑晶組成変化は必ずしも対応しておらず、さらに検討する必要がある。(佐々木・柴)

鳥海871年、那須1408～1410年噴火の時系列に沿った試料に基づき、噴出物の岩石学的特徴の変遷を明らかにした。鳥海871年噴火では、時間経過に伴い噴出物は玄武岩質からデイサイト質へと変化した一方で、その斑晶鉱物の化学組成に大きな変化は見られなかった。那須1408～1410年噴火では、主に安山岩質マグマが噴出し続けたが、その系統に多様性が見られた。多様性は時間経過に従って増している。得られた特徴を基に、両噴火をもたらした浅部マグマ供給系を解明することが課題である。(伴)

高倉火山の噴出物分類と層序、各噴出物構成岩石の岩石学的特徴を明らかにした。本火山は2火山錐からなる複合火山体であり、下位火山錐(滝ノ沢溶岩類)は12噴出物、上位火山錐(高倉山溶岩類)は13噴出物よりなることが岩石学的特徴から明らかになった。噴出物は、低アルカリソレイト系列の安山岩および一部玄武岩である。全岩組成と斑晶鉱物組合せ・量比の時間変化から、両火山錐は別個のマグマ供給系に由来すること、各供給系とも進化途上で玄武岩質マグマの注入が起こったことが判明した。このことは、結晶分化が卓越するとされてきた低アルカリソレイト系列においても、マグマ混合過程が、進化に考慮すべき役割を果たしていることを意味する。今後は微量成分組成、噴出物見積もり等、供給系の定量的モデル化に必要な基礎データを充実させる必要がある。(藤縄)

(中部地方と伊豆諸島の火山)

中部日本の八ヶ岳中信高原地域における更新世の中長期的な火山活動の変遷について、火山地質学・古地磁気学・年代学の3局面から調査を行った。その結果、従来、古八ヶ岳期・新八ヶ岳期と区別されていた層序区分を大幅に改める必要があることがわかった。すなわち、前期更新世には八ヶ岳連峰北部にのみ火山活動があつて、それは、中信高原地域の塩嶺火山岩類と同時期で同様の活動であること、そして、八ヶ岳連峰の火山活動は、上記よりも新しく、中期～後期更新世に活動したことが明らかになった。また、いずれにもSr/Y値の非常に高い玄武岩質安山岩が産出することが特徴として明らかになった。(三宅)

箱根火山において、湯本附近で見られる block and ash flow堆積物の全岩化学組成と¹⁴C年代測定を実施し、二子山を起源とする火砕流が18ka、20kaの2枚認識できることを明らかにした。この結果は、箱根最新期の噴火史に変更を迫るものであり、19年度は確認のための各種調査を行うとともに論文を準備した。このほか、箱根地域のキーテフラとなると考えられる、普通角閃石を含有するテフラの普通角閃石屈折率を系統的に測定した。(萬年・笠間)

伊豆大島の最後の大規模噴火である安永噴火(Y1噴火;1777-1792)の経緯を高い精度で理解するために、当時伊豆大島を統治していた代官江川氏が幕府勘定所に報告した文書(『安永七年島方御用留』、『安永七年島方御用留』、『大島山火記』)および、大島島民から代官へ差出した文書(『天明九年大島差出帳』、『天明九年大島差出帳』)を検討した。これらと野外観察の結果から噴火推移を詳しく解

明した。従来の活動期のひとつに重複記載をした可能性が高いものがあること、降灰量は、安永噴火全噴出物の半分近くを占めており、かつ住居近くにも厚く堆積したため災害要因として重大であったことが推定された。(津久井)

(中国・九州地方の火山)

三瓶火山の太平山火砕流堆積物について、構成粒子密度分析・岩片の残留磁化測定を行い、噴火機構を考察した。本質岩片の密度は、900-2500kg/m³の範囲(平均1500-1600kg/m³)で、雲仙普賢岳1991-95年のドーム崩壊型火砕流よりも低密度で、スフリエール火山1997年ブルカノ式噴火に伴う火砕流よりは少し高密度である。堆積物の外来岩片、軽石の段階熱消磁実験の結果、外来岩片、軽石ともに590以上の定置温度を示し、定置温度は給源からの方位や試料の密度には影響を受けていない。今回の調査で北側の男三瓶南東側の尾根上に太平山火砕流堆積物を確認し、それはこの火砕流がドーム崩壊ではなく噴煙柱崩壊によるものであることを示している。太平山火砕流について、構成物密度や定置温度から、ドーム崩壊という従来の見解よりは、ブルカノ式噴火に伴う噴煙柱崩壊型火砕流である可能性を示唆する。(鎌田桂)

九州北東部に位置する姫島火山群の噴出物の調査結果に基づき、噴火現象の復元をおこなった。その結果、厚さ約50-100mの流紋岩質溶岩流の基底部に形成されたスパイラルと呼ばれる二次火道が溶岩流の表層まで達し、高さ約40mの火砕丘に漸移していることをあらたに確認した。このような産状は、湿潤環境に流入した溶岩流の基底部に閉じ込められた水蒸気の圧力が溶岩の過重圧を超えたときに形成された多数のスパイラルが溶岩を貫き、溶岩の破片をその上位に放出したために形成されたと推定された。(石川・鎌田桂)

阿蘇火山のマグマ供給系の進化を明らかにするために、15万年から9万年の大規模火砕流噴火における噴出物の地球科学的性質を調べた。大規模噴火において、珪長質および苦鉄質マグマが活動している。各大規模噴火における珪長質および苦鉄質マグマは直接の分化関係を持たない一方で、同じ起源物質を持つ。また、各大規模噴火間では起源物質が異なる。以上より、阿蘇火山の大規模噴火マグマの成因は、起源物質を下部地殻ハンレイ岩とし、部分溶融度の大小により、苦鉄質および珪長質マグマがそれぞれ生じたものとして解釈される。(金子)

雲仙岳1991-1995年噴火のマグマ混合に関するアナログ実験を行い、火道途中にマグマポケットが存在する場合、そこで管流の不安定が生じてマグマ混合が促進することを確認し、粘性力/重力の比をとった無次元数 $l < 0.1$ の条件を求めた。実際の雲仙岳のマグマ混合の端成分の物性を求め、火道及びポケットでの l 値を推定したところ、上記の条件がポケットに於いて満足されることが推定された。この結果を原稿に纏めて投稿した。(佐藤・佐藤)

霧島火山岩類について岩石化学的にその成因を検討した。SiO₂は52-69wt.%である。MgO量は2.5-6%。LIL元素に富みHFS元素にやや乏しくNbに枯渇した特徴を示す。⁸⁷Sr/⁸⁶Srは0.7045~0.7070、Ndは1~-6、²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pbは18.26-18.38、²⁰⁷Pb/²⁰⁴Pbは15.55-15.63、²⁰⁸Pb/²⁰⁴Pbは38.35-38.75。火山北西側は、相対的に枯渇しているのに対し、南東側はより幅が広く富化した同位体組成を持つ。井村らの層序による初期と最新期にやや富化しているが、中期は相対的に枯渇している。主成分と同位体比の挙動は独立で、マグマ混合と結晶分別が関与したことを示す。⁸⁷Sr/⁸⁶Sr-Ndではほぼ一本の混合線上にのる。Nd-²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pbでは少なくとも3成分以上の端成分が関与したことが示される。²⁰⁷Pb/²⁰⁴Pb-²⁰⁶Pb/²⁰⁴Pbでは、全体の組成トレンドは四万十帯堆積物の組成から明瞭に外れており、後者の関与が小さかったことが示された。(中村)

島弧の代表的な火山構造的活動場である南九州火山地域の中で噴火様式・噴出率・化学組成等の長期的変化を解明し、プレート運動との関連性を検討するために、南薩地域の大規模火砕流を噴出したカルデラ活動とプレート運動の転換時期との関連性を検討した。溶結凝灰岩、溶岩流、岩屑なだれなどの噴出物の露頭観察、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の結果、噴火様式と噴出率の時間的変化を推定した。その結果、プレート運動の影響を考慮したマントルから地殻へのマグマ移動のモデルを構築するための基礎データを得た。(鎌田浩毅)

鬼界カルデラのアカホヤ噴火に至る前兆期間から噴火中～噴火後に至る時期に発生した地盤の変動(火山活動と密接に関連した地盤変動)を地質学的な証拠から立証する作業を行った。その結果、地滑崩壊や脱ガスしたマグマの噴火などの前兆現象とともに、噴火中にも大地震が多発したことを立証した。今後は類似例をさらに見だし、地殻応力と火山活動の関連性についてのモデルを構築する予定である。なおフィールドは離れるが、由布岳の2.2 ka噴火では、複数のマグマ溜りから、組成の異なるマグマが交互に噴出したことを確認した。(小林)

長期的火山活動評価の定量化 研究組織 (1)

No	氏名	所属機関	職名	備考
1	中川光弘	北海道大学大学院理学研究院	教授	研究代表者
2	吉本充宏	同上	助教	
3	藤原伸也	北海道大学大学院理学院	大学院生(博士)	
4	古堅千絵	同上	同上	
5	和田恵治	北海道教育大学旭川校	教授	
6	佐々木 実	弘前大学理工学部	講師	
7	柴 正敏	同上	教授	
8	伴 雅雄	山形大学理学部	准教授	
9	藤縄明彦	茨城大学理学部	准教授	
10	林 信太郎	秋田大学教育文化学部	教授	
11	伊藤順一	産総研地質調査総合センター	主任研究員	
12	津久井雅志	千葉大学理学部	准教授	
13	高橋正樹	日本大学文理学部	教授	
14	安井真也	同上	専任講師	
15	萬年一剛	神奈川県温泉地学研究所	技師	
16	笠間友博	神奈川県生命の星・地球博物館	主任研究員	
17	三宅康幸	信州大学理学部	教授	
18	西来邦章	信州大学工学系研究科	大学院生(博士)	
19	高橋 康	同上	研究生	
20	鎌田浩毅	京都大学大学院人間・環境学研究科	教授	

長期的火山活動評価の定量化 研究組織 (2)

No	氏名	所属機関	職名	備考
21	石川尚人	京都大学大学院人間・環境学研究科	准教授	
22	岸本利久	同上	大学院生(修士)	
23	金子克哉	京都大学大学院人間・環境学研究科	助教	
24	佐藤博明	神戸大学理学部	教授	
25	鎌田桂子	同上	准教授	
26	石橋秀巳	同上	研究生	
27	佐藤鋭一	神戸大学大学院自然科学研究科	大学院生(博士)	
28	石川 徹	同上	大学院生(博士)	
29	中村真仁	同上	大学院生(修士)	
30	小林哲夫	鹿児島大学理学部	教授	
31	M.H.T. Mirabueno	鹿児島大学大学院理学研究科	大学院生(博士)	
32	中田節也	東京大学地震研究所	教授	地震研担当教員
33	前野 深	同上	助教	同上