

平成 24 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 2012-A-01(1430)

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：噴火に伴うマグマ中の揮発性成分変化に関する研究英文：Research on variation of volatile compositions in magma during eruptions4. 研究代表者所属・氏名 筑波大学生命環境系・池端 慶(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
池端 慶	筑波大学生命環境系	試料採取	神津島, 新島	4	○
同 上		試料採取	伊豆大島	2	○
同 上		試料採取	伊東	2 x 2	○

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：神津島天上山噴火、新島向山噴火、伊豆大島 N3 部層、白色火山灰、メルト包有物

伊豆大島新期大島層群 N3 部層に介在する白色火山灰の起源を解明するため、同火山灰と神津島天上山噴火 (838 年)、新島向山噴火 (886 年) 火山灰に含まれる石英中のメルト包有物の化学組成を分析し、それらの値を比較した。

天上山メルト包有物は茶褐色透明、新島向山メルト包有物は無色透明と色が異なり、伊豆大島白色火山灰中のメルト包有物の色は天上山メルト包有物に一致する。天上山と新島向山のメルト包有物の化学組成は概ね流紋岩組成であり、揮発性成分 (硫黄、塩素) も含め、極めて類似しているが、天上山メルト包有物の K₂O 組成は、向山メルト包有物の K₂O 含有量よりも全ての包有物で高く、両マグマの識別のための指標となる可能性が高い。伊豆大島白色火山灰中の石英に含まれるメルト包有物は、天上山メルト包有物の示す組成領域にプロットされた。以上の結果から伊豆大島の新期大島層群 N3 部層中の白色火山灰は、神津島天上山噴火 (838 年) 起源である可能性が高いことがメルト包有物の解析によって明らかになった。

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)

筑波大学生命環境系・助教 池端 慶

伊豆諸島の新島と神津島は主に珪長質火山噴出物からなる活火山である。古文書記録から、新島の最新の噴火は886(仁和2)年に向山で起き、神津島の最新の噴火は838(承和5)年に天上山で起きたとされており(大森,1918)、これらの火山噴出物(白色流紋岩質火山灰)は伊豆諸島や伊豆半島等、広範囲に分布している(杉原ほか,2001)。伊豆大島では新期大島層群N3部層(Nakamura, 1964)中にみられる白色火山灰層が該当すると考えられている。しかし、両火山噴火の噴火年代差が極めて小さく、放射性炭素年代による噴出物の識別は困難である。両火山噴出物は記載岩石学的特徴が類似しているが、Tiba(1995)は噴出物中の火山ガラスと黒雲母の化学組成を分析し、火山ガラスの高い ΣFeO 、 Na_2O 含有量と黒雲母の高い $\text{Mg}^*(100\text{Mg}/(\text{Mg} + \Sigma \text{Fe} + \text{Mn}))$ 値、低い ΣFe 含有量の特徴から、伊豆大島の新期大島層群N3部層に介在する白色火山灰を新島の向山噴火(886年)起源とした。一方、杉内・福岡(2005)、津久井ほか(2006)では、神津島天上山噴火(838年)噴出物中の火山ガラスは向山火山噴火(886年)噴出物中の火山ガラスの組成と比較して ΣFeO 、 CaO 含有量が低く、 K_2O 含有量が高いという特徴から両者を識別できるとし、伊豆大島の新期大島層群N3部層中の白色火山灰を神津島天上山噴火(838年)起源とした。

古い火山噴出物中の火山ガラスや鉱物の化学組成は、堆積後の風化や変質作用により元の組成から変化する可能性がある。火山岩の斑晶中のメルト包有物は、その鉱物の成長過程で取り込まれたマグマが固化したものである。結晶内部に閉じ込められているため、揮発性物質の脱ガスの影響をほとんど受けず、噴出前のマグマの組成を保存している試料であると考えられている。またメルト包有物は、結晶の内部にあるため風化や変質の影響を受けにくい。そこで本研究では神津島多幸、新島羽伏浦海岸に産する天上山噴火(838年)、向山噴火(886年)火山灰と伊豆大島野増の新期大島層群N3部層中の白色火山灰中に含まれる鉱物中のメルト包有物の化学組成を分析し、それらの値を比較することでそれぞれのマグマの組成に差異があるか検討し、伊豆大島産の白色火山灰の起源を推測することを目的とした。

それぞれの試料を水洗し、粒径1.3-0.25mmの残渣粒子を実体顕微鏡観察した。その結果、全ての火山灰試料は主に石英、斜長石、黒雲母、火山ガラスからなり、分析に適した清澄で外部と繋がっていないメルト包有物は石英中からのみ確認された。神津島天上山噴火火山灰に含まれる石英中のメルト包有物は茶褐色透明で、形状は球状、俵型、大きさは長径5-110 μm (最大200 μm)のものが多い。新島向山噴火火山灰に含まれる石英中のメルト包有物は無色透明で、形状は球状、俵型、大きさは長径5-100 μm (最大200 μm)のものが多い。伊豆大島産の白色火山灰に含まれる石英中のメルト包有物は茶褐色透明で、形状は球状、俵型、大きさは長径5-25 μm であった。

分析に適した大きさが50 μm 以上(伊豆大島産の包有物の場合は25 μm)の清澄なメルト包有物を含む石英をエポキシ系樹脂でマウントした後、鏡面研磨を行った。化学組成分析(SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , NiO , P_2O_5 , S , Cl)は、筑波大学研究基盤総合センターのEPMA(JEOL製JXA-8530F)を使用した。加速電圧15kv、電流5nA、ビーム直径15-30 μm で測定し、補正はZAFを適用した。

ホスト石英結晶のオーバーグロース補正前の神津島天上山メルト包有物(N=25)の SiO_2 は71-76wt.%、 $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ は5.5-7.9wt.%、新島向山メルト包有物(N=17)の SiO_2 は71-76wt.%、 $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ は5.8-6.8wt.%の組成範囲をもち、Le Bas et al.(1986)の区分に従うと、両者とも概ね流

紋岩組成である。両マグマの化学組成は揮発性元素も含め、極めて類似しているが、神津島天上山メルト包有物の K_2O 含有量 (3.5-4.0wt.%) は新島向山メルト包有物の K_2O 含有量 (3.0-3.4wt.%) よりも全ての包有物で高く、両マグマの識別のための指標となる可能性が高いことが明らかになった。この結果は、杉内・福岡(2005)、津久井ほか(2006)が神津島天上山と新島向山の火山ガラスの組成分析から指摘した傾向と一致する。

伊豆大島の新期大島層群 N3 部層に介在する白色火山灰中の石英に含まれるメルト包有物は分析可能な大きさのものが 1 個のみであったが神津島天上山メルト包有物の示す組成領域にプロットされた。前述したように、神津島天上山メルト包有物と新島向山メルト包有物の色は異なり、伊豆大島白色火山灰中のメルト包有物の色は神津島天上山メルト包有物に一致する。以上の結果から伊豆大島の新期大島層群 N3 部層中の白色火山灰は、神津島天上山噴火 (838 年) 起源である可能性が高いことがメルト包有物の解析によっても明らかになった。

謝辞 筑波大学研究基盤総合センターの EPMA の使用において、平成 24 年度 筑波大学研究基盤総合センター分析部門研究助成を受けた。

引用文献

大森房吉 (1918): 日本噴火志(上編), 震災豫防調査會報告, 86, 236p.

杉原重夫, 福岡孝昭, 大川原竜一(2001): 伊豆諸島, 神津島天上山と新島向山の噴火活動, 地学雑誌, 110, 94-105.

杉内由佳, 福岡孝昭(2005): 神津島天上山 838 年テフラと新島向山 886 年テフラの化学組成による識別-富士火山西暦 800-1000 年頃の噴火活動史高精度化のために-, 日本第四紀学会講演要旨集 35, 133-134.

Le Bas, M.J., Le Maitre, R.W., Streckeisen, A. and Zanettin, B. (1986): A chemical classification of volcanic rocks based on the total alkali-silica diagram, *Journal of Petrology*, 27, 745-750.

Nakamura Kazuaki (1964): Volcano-stratigraphic study of Oshima Volcano, Izu, *Bull. Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo*, 42, 649-728.

TIBA Tokiko(1995): Source of the Rhyolitic Ash Layer in Basaltic Ash Layers on Izu-Oshima, *Bulletin of the National Science Museum. Series C, Geology & paleontology* 21, 11-18.

津久井雅志, 齋藤公一滝, 林幸一郎 (2006): 伊豆諸島における 9 世紀の活発な噴火活動について —テフラと歴史史料による層序の改訂—, *火山*, 51, 327-338.