

古地磁気と岩相からみるマグマ水蒸気爆発の噴火様式の研究 伊豆新島西暦 886 年噴火の例

Eruption style of phreatomagmatic eruption based on paleomagnetism and lithofacies -A case study of AD 886 Niijima eruption

中岡 礼奈 [1]; 鎌田 桂子 [2]

Reina Nakaoka[1]; Keiko Suzuki-Kamata[2]

[1] 神戸大・理・地球惑星; [2] 神戸大・院・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci, Kobe Univ.; [2] Earth and Planetary Sci, Kobe Univ.

西暦 886 年新島向山火山の噴火活動は、浅海でのマグマ水蒸気爆発に始まり、活動の初期に羽伏浦火砕流を噴出した。羽伏浦火砕流堆積物は様々な堆積構造を示す、数十枚のフローユニットで構成される。野外調査の結果、フローユニットは主に特徴的な 3 つの岩相、細粒物に富み、級化構造やラミナ構造を持つ FR (fines rich) ユニット、細粒物に乏しく、塊状である FD (fines depleted), 1.2m を越す巨大な軽石や大きな軽石を多く含む LPR (large pumice rich) に分けられる。FR ユニットは連続性がよく、遠方まで分布する。FD ユニットは連続性が悪く、主に火口から 2km まで堆積し、LPR ユニットは数枚であるが火口から 2km の範囲で確認された。

本研究では、羽伏浦火砕流堆積物の噴火様式と堆積様式を研究するため、古地磁気学的手法を用いて定置温度を推定した。14 地点 (FR; 7 地点, FD; 6 地点, LPR; 1 地点) で羽伏浦火砕流堆積物から外来岩片と本質岩片を 10 個ずつ採取した。段階熱消磁実験の結果、外来岩片の残留磁化は、単一もしくは 2 成分 (低温成分・高温成分) の安定した磁化成分を持つものが混在した。単一成分と高温成分の磁化の方向は大きくばらつくが、200~350 度以下のプロッキング温度の低温成分の方向はばらつきが小さく、地球磁場の方向に揃う。200~350 度の磁化を粘性残留磁化として獲得するには、数千年以上の時間を必要とするので、この残留磁化は熱残留磁化とみなせることから外来岩片の定置温度は 200~350 度と推定される。FD ユニットと LPR ユニットの本質岩片は 1 フローユニットにつき 4~5 個の試料の残留磁化が、200~300 度以下のプロッキング温度の固有磁化成分を持ち、その方向は当時の地球磁場の方向に揃うことから、それらの本質岩片の定置温度は 200~300 度と推定される。一方、FR ユニットの本質岩片の固有磁化成分はばらつくので、定置温度は常温と推定される。さらに、LPR ユニットに含まれる冷却節理をもつ、直径 1.2m の巨大な本質岩片から採取した 4 つの岩片は、当時の地球磁場の方向に揃う固有磁化成分のプロッキング温度が、岩片の内側は 460 度で、外側は 300 度であった。これは、巨大な本質岩片の内部が、460 度のより高温を保って定置したことを示唆する。本質岩片の残留磁化は外来岩片とは異なり 300 度以上で固有磁化成分を持たず、磁化の方向は熱消磁段階毎に不規則に変化する。この原因を明らかにするため着磁実験を行った。2 つの本質岩片を無磁場中で 690 度まで加熱し、その後、地球磁場中でそれぞれ固定した状態と、不規則に転がした状態で冷却し、着磁した。着磁した試料の磁化強度は、転がした試料の方が弱く、その値は着磁前の試料の初性磁化強度に近い。段階熱消磁の結果、固定した試料はほぼ 1 成分を示し、転がした試料は磁化の方向が不規則に変化する。本質岩片が冷却されながら転がり運ばれたために、異なる方向の磁化を獲得したと考えられる。

岩相と定置温度から結論すると、FR ユニットは水との激しい接触に伴う爆発的噴火によって生じ、噴出物は冷却されていた。FD ユニットと LPR ユニットは水との接触が少ないために破砕度の低い比較的穏やかな噴火によって生じ、その噴出物は高温 (200~300 度) であった。外来岩片は火道周辺の基盤岩が高温のマグマによって温められた後、浸食されて火砕流に取り込まれたために 200~350 度で定置した。