後期第四紀三瓶火山の古地磁気学：溶岩ドームの年代、構造、火砕流堆積物の定置温度見積もり、及び自己反転磁性鉱物の発見

Paleomagnetic study of the Samba Volcano: age of dacite domes, temperature of pyroclastic flow, and self-reversed magnetic mineral

沢田 順弘 [1], 福江 美智子 [1], 兵頭 政幸 [2]

Yoshihiro Sawada [1], Michiko Fukue [1], Masayuki Hyodo [2]

[1] 島根大・理工・地球, [2] 神戸大・内海域

[1] Geoscience, Shimane Univ, [2] Kobe University Research Center for Inland Seas

三瓶山から得られた古地磁気方位は偏角12.2度(補正後), 伏角53度, $\alpha_{95}=2.5$ 度を示し, 兵頭・峯本(1996)による地磁気永年変化曲線上からその形成実年代は3700-3800年前と推定される。古地磁気方位からは4つの溶岩ドーム群が異なった時期に形成されたという結果は得られなかった。太平山から直線距離にして約5.5kmと約2kmの地点に分布する太平山火砕流堆積物の定置温度は熱残留磁化から500-530 と推定

された。TiO₂=27.3-30.7wt%, 赤鉄鉱成分=41.8-47.6モル%, キュリー温度: 250-350 を示す自己反転熱残留磁性鉱物が多孔質デイサイト岩片から発見された。それは初生的にマグマから晶出したものである。

三瓶火山は山陰中央部に位置し, 火山活動は約10万年前から始まり, 3700年前まで続いた中国地方ではもっとも若い火山である。ここでは次の諸点について報告する。(1) 古地磁気方位からデイサイト溶岩ドーム群の年代と構造の推定。(2) 熱残留磁化を用いた火砕流堆積物の定置温度の見積もり。(3) 新たに発見された自己反転熱残留磁化を示す鉱物の産状と組成。

[溶岩ドームの年代と構造] 三瓶火山には標高1126mの男三瓶山をはじめとして女三瓶山, 子三瓶山, 孫三瓶山の4つのデイサイト溶岩ドーム群がある。男三瓶山(6地点), 女三瓶山(2), 子三瓶山(4), 孫三瓶山(1)で各地点から6-8個の定方位試料を79個採取し測定した。溶岩ドームの年代を推定するために, 露頭条件の良い男三瓶山の下方, 「室内」の内側から採取した定方位試料19個(OS-1~3)の古地磁気方位を求めた。それらの平均は偏角12.2°(7°西へ偏角補正後), 伏角53°, $\alpha_{95}=2.5$ °, $K=175.4$ である。この値を兵頭・峯本(1996)によって報告された地磁気永年変化曲線上で検討すると, 偏角・伏角ともに重なるところはK-Ah以降では, 3700-3800年前, 4200-4600年前, 6000-6200年前に相当する。一方, 松井・井上(1970)や松井(1994, 1998)によって報告されている溶岩ドーム形成期前後の火山碎屑物中の炭質物の¹⁴C年代と, Stuivier and Becker(1993)による¹⁴C年代と実年代の関係から考えると古地磁気から推定される溶岩ドームの形成年代として3700-3800年前(¹⁴C年代では3530±100前)が最も妥当な年代といえる。この推定はドーム溶岩と火山碎屑物中の本質岩片の比較記載岩石学からも支持される。古地磁気方位のデータからは4つの溶岩ドーム群が異なった時期に形成されたという積極的な結果は得られなかった。子三瓶山から採取した試料中にはOS-1~3の方位から大きくはずれるものもあるが, これが局所的なブロックの変位なのか, 溶岩ドーム全体の違いなのかは判断できなかった。

[火砕流堆積物の定置温度見積り] ここで定置温度を見積もった太平山火砕流堆積物は太平山から直線距離にして東方約5.5kmの地点(神戸第2遺跡), 北東方約2kmの地点(伊比谷)に分布するブロックアンドアシュフローであり, 厚さはそれぞれ1.1-2.0mと1.4mである。試料は神戸第2遺跡では本質または類質のデイサイト岩片6個, 外来岩片(後期古第三紀の凝灰岩と石英閃緑岩)5試料の測定を行った。伊比谷では本質または類質のデイサイト岩片18個の試料を測定した。デイサイト岩片は500-530以下のブロックキング温度成分は, 3700-3800年前の地磁気方向を向き, それ以上の高温成分がばらばらな方向を示した。外来岩片は500までの成分がデイサイトの方向に近い。従って, 定置温度は熱残留磁化からほぼ500-530 と推定される。

[自己反転熱残留磁化鉱物] 火砕流堆積物の多孔質デイサイト岩片は, 熱消磁にともなう磁化強度が200-250まで減少した後, 300-350で増加し, その後は消磁にともない減少していく。カーシュヴィンクの主成分分析法によると250-350の中温成分

が存在し、その磁化方向は高温成分に対し、逆帯磁している。このことは自己反転熱残留磁化鉱物が存在するためと考えられ、室内磁場による熱残留磁化獲得実験を行い、確認した。自己反転熱残留磁化鉱物の存在はNagata et al.(1951)によって榛名山から世界で初めて報告され、その後、Nevado del Ruiz (Heller et al.,1986)、Mt. Shasta (Lawson et al.,1987)、Mt. Pinatubo (Ozima et al.,1991)の、いずれもデイサイト軽石中から報告されているが、事例は少ない。今回、報告したのもSiO₂量が65重量%程度の多孔質デイサイト岩片から産出したものである。その自己反転磁性鉱物はTiO₂が27.3-30.7重量%、赤鉄鉱成分は41.8-47.6モル%の組成を示すチタン

鉄鉱-赤鉄鉱系列の鉱物で、Ueda(1958)、小嶋・小嶋(1972)やHaag et al.(1990)によって報告されたものに類似している。太平山火砕流堆積物中のものは単独結晶としても存在することから、噴出後の酸化によってできたものではなく、明らかに初生的にマグマからチタン鉄鉱とともに晶出したものである。