

古地磁気方位と古地球磁場強度による鶴見岳山頂溶岩の年代推定の試み

Tentative estimation of the age of Tsurumidake summit lava, Beppu City, by paleomagnetic directions and paleointensities

藤井 頌子 [1]; 石川 尚人 [2]; 齋藤 武士 [3]; 杉本 健 [4]; 竹村 恵二 [5]

Shoko Fujii[1]; Naoto Ishikawa[2]; Takeshi Saito[3]; Takeshi Sugimoto[4]; Keiji Takemura[5]

[1] 京大・人間環境; [2] 京大・人間環境; [3] 京大地熱研; [4] 京大・地球熱学研究施設; [5] 京大・理・地球熱学研究施設
[1] Graduate School of Human and Environmental studies, Kyoto Univ.; [2] Graduate School of Human and Environmental Studies, Kyoto Univ.; [3] Institute for Geothermal Sciences, Kyoto University; [4] BGRL, Kyoto Univ.; [5] Beppu Geo. Res. Labo., Grad. Sci., Kyoto Univ.

鶴見火山は、九州北東部、別府湾の西約7kmに位置し、鶴見岳はその鶴見火山のほぼ中央部に位置する。鶴見岳山頂溶岩は山頂部から南方及び東方に存在し、溶岩の表面は新鮮な塊状溶岩の形態を保っていることから新しい溶岩であると考えられている。小林(1984)はテフラ層序から、鬼界アカホヤ火山灰(6.3kaBP)より新しい溶岩であるとし、さらに古文書及び鶴見岳東麓の扇状地と遺跡の分布から、山頂溶岩の流出を今から1200~1500年前と推定している(星住ほか, 1988)。一方で、藤沢ほか(2002)は、溶岩直上崖錐堆積物中に鬼界アカホヤ火山灰に由来する火山ガラスを確認したことから、鬼界アカホヤ火山灰よりも古いとした。

このようにテフラ層序による鶴見岳山頂溶岩の噴出年代は意見がわかれている。そこで、この溶岩の残留磁化方位と古地球磁場強度から噴出年代の推定に対して制約条件を求める目的で、4地点から計90個の定方位試料を採取し古地磁気測定を行った。採取した溶岩試料は、2~5mmほどの角閃石と斜長石の班晶が見られる普通角閃石安山岩で灰白色灰黒色を呈する。亀裂が多い部分など一部には赤褐色を示すところもあった。

自然残留磁化の安定性を検討する為に、段階交流消磁実験(PAFD)、段階熱消磁実験(PThD)を行った。その結果、PAFDでは5~15mT以上、PThDでは約500℃以上の消磁段階において、直交面投影図上で原点に向かって直線的に減衰する安定な残留磁化成分が認められた。この成分は主にマグネタイトが担っていると考えられる。赤褐色の試料では、600~640℃においても残留磁化成分の減衰が認められたり、100mTでも磁化が消磁しきれなかった為、ヘマタイトの存在が示唆された。

安定な磁化成分の方向は、4地点中2地点(Point 1, 4)では北向きの偏角を持ち、地点内で良くまとまった。Point 2では、11個中2個の試料の方向が大きく西偏する偏角を示したが、他の試料は北向きの偏角を持ち、良く集中した。Point 3では、方向にまとまりがなく、他の地点の方向とも異なった。異なる方向を示したPoint 2の2試料とPoint 3の試料については、地点内での傾動の可能性が示唆される為、本研究では地点平均方位の算出から除外する事にした。地点平均方位は、Point 1, 2は良く一致し、現在の地球磁場や地心双極子磁場の方向より深い伏角を示し、Point 4はPoint 1, 2より浅い伏角を示した。3地点の平均方位としては、偏角 -8.1° 、伏角 53.6° 、 $95^\circ 12.4'$ ($D=21.2^\circ$, $I=12.4^\circ$)という結果が得られた。但し、Point 1, 2とPoint 4の地点平均方位の違いは、鶴見岳山頂溶岩とまとめられているもののなかに活動時期が異なる溶岩がある可能性を示唆するものかもしれない。今後の検討課題である。

古地球磁場強度の推定には、テリ工法(Thellier and Thellier, 1959)と2回加熱ショー法(Tsunakawa and Shaw, 1994)を用いた。テリ工法では、400℃以降の消磁・着磁段階での帯磁率の増減が激しく、またpTRMテストにも合格しなかった。2回加熱ショー法による実験データを、Yamamoto et al. (2003)の判断条件に基づき検討した結果、現在のところ5試料中2試料から、 $39.9 \mu\text{T}$ (Point 2)、 $31.6 \mu\text{T}$ (Point 4)という古地球磁場強度が得られている。それぞれの仮想地心軸磁気双極子モーメント(VADM)を算出すると、 $9.9 \times 10^{22} \text{Am}^2$ (Point 2)、 $6.6 \times 10^{22} \text{Am}^2$ (Point 4)である。

得られた安定な残留磁化成分の平均方位と古地球磁場強度を、味喜(1999)が示した過去6000年間における日本の地磁気永年変化(方向、強度)、別府湾の海底堆積物試料から得られた過去1万年間の偏角・伏角変動(Ohno et al., 1991)、又、過去1万年間のVADM変動(Yang et al., 2000)と比較した。3地点の平均方位は誤差が大きい為、どの年代にも当てはまる結果となった。過去6000年間における日本の古地球磁場強度の変動や過去1万年間のVADM変動と比較すると、約4000年前までの強度が現在より高い期間ではなく、約4000年前以前の期間に相当するように思われる。以上のことから、古地球磁場強度に基づくと、鶴見岳山頂溶岩の噴出年代は約4000年前より以前である可能性が示唆される。