

上野玄武岩類坂下岩体の古地磁気方位と火山学的解釈

Paleomagnetic directions of the Sakashita body of the Ueno basaltic rocks and volcanic interpretations

渡邊 由貴 [1]; 星 博幸 [1]

Yuki Watanabe[1]; Hiroyuki Hoshi[1]

[1] 愛教大・地学

[1] Dept. Earth Sci., Aichi Univ. Educ.

中部日本、乗鞍火山列南部の御嶽火山の周辺には、鮮新世後期から更新世前期(約 2.8 Ma ~ 0.9 Ma) に活動した玄武岩質の火山岩体が多数分布しており、一括して上野玄武岩類と呼ばれている。各火山体は独立単成火山として活動していたと考えられている。上野玄武岩類の分布域の最南部(岐阜県東部、旧坂下町付近)には、坂下岩体とよばれる、上野玄武岩類の中では比較的大きな火山体がある。坂下岩体の活動年代は、多数の K-Ar 年代結果から約 1.5 Ma と推定されている。坂下岩体は inverted valley をなすと考えられ、溶岩原面が比較的良好に残っている。溶岩流微地形はほとんど失われているものの、溶岩原面の標高差から噴出口が岩体北西部に推定されている。また最近では掘削調査や地震・重力探査による地下構造の推定も行われ、坂下岩体は 3 次元的な形態がかなりよくわかっている火山体であるといえる。

今回筆者らはこの坂下岩体の残留磁化を測定した。過去の研究によって坂下岩体の残留磁化極性が逆帯磁であることはわかっているが、火山地質やテクトニクスへの応用を探るために、筆者らは岩体の広い範囲から定方位岩石サンプルを採取し、残留磁化測定と岩石磁気実験を行った。その結果、15 の採取地点で信頼できる残留磁化方位が決定できた。

結果は意外なものだった。筆者らは当初、すべての地点において逆帯磁でよく集中した残留磁化方位が得られるものと予想していた。それは、岩体が松山逆磁極期にできた 1 枚か 2 枚程度の溶岩流からなるためである。磁化極性は予想通り逆帯磁であった。しかしながら、磁化方位は大きな分散を示した。この分散は地磁気永年変動では説明できない。方位分布を詳しく分析したところ、次のような特徴があることが判明した。

(1) 残留磁化方位はランダム分布を示すのではなく、この地域で期待される古地磁気方位(逆極性の地心軸双極子磁場方位)の付近に約半数がまとまっている。残留磁化方位のカウンターダイアグラムを作成したところ、偏角 180.0°, 伏角 - 66.0° に最高密度が出現した。この最高密度方位を中心として半径 15° の範囲に入る 9 つの残留磁化方位の平均を求めたところ、偏角 181.2°, 伏角 - 64.1° (95% 信頼限界域の半径 5.6°) となった。この平均方位が坂下岩体形成時の平均的な古地磁気方位であると考えられる。伏角が期待値よりも 10° ほど深いのが、これは古地磁気の伏角が深いときに岩体ができただけであると考えられる。

(2) 15 地点の残留磁化方位を坂下岩体の地質図にプロットしたところ、岩体中心部では方位がほぼ一定だが(上記 9 つの方位)、岩体周縁部では方位が地点によって大きく異なるという興味深い事実が判明した。これを説明するために、筆者らは溶岩の冷却時における変形が方位分散の原因であるとするモデルを考えている。溶岩はふつう周辺から冷却・固結が進むため、周辺部は溶岩内部よりも先に熱残留磁化を獲得する。しかし、溶岩内部は高温で流動性に富むため、その内部の流動によって固結した溶岩外殻に剪断応力が加わり、溶岩外殻はブロック状に壊れるであろう。大小のブロックに破壊された溶岩外殻は溶岩内部のまわりを移動したり回転したりするであろう。こうした動きによって溶岩周縁部の残留磁化方位が乱れてしまったと推察される。溶岩内部もやがて冷却・固結し、熱残留磁化を獲得するが、その時にはもう流動性がないため内部の残留磁化方位は一定となる。

この筆者らのモデルが一般性を持つかどうかについて、今後検討しなければならないと考えている。