

着磁実験からみる羽伏浦火砕流堆積物中の本質岩片の残留磁化獲得様式

Experimental study on remanent magnetization acquisition mode of pumice fragments in Habushiura pyroclastic-flow deposit

中岡 礼奈^{1*}, 鎌田 桂子¹

Reina Nakaoka^{1*}, Keiko Suzuki-Kamata¹

¹神戸大学大学院理学研究科

¹Kobe Univ.

はじめに

これまで多くの火山噴出物で、定置温度や噴火様式の推定のために古地磁測定が行われてきた (Hoblitt and Kellogg, 1979; McClelland and Druitt, 1989). 噴出年代の新しい火山岩の残留磁化は主に熱残留磁化であるが、その獲得メカニズムは十分に理解されていない。本研究では羽伏浦火砕流中の本質岩片の残留磁化獲得機構を探るため、着磁実験を行った。

実験試料である羽伏浦火砕流堆積物中の本質岩片の磁化特性

羽伏浦火砕流堆積物は西暦886年新島・向山火山の噴火活動の初期のマグマ水蒸気爆発によって形成された。この火砕流堆積物の本質岩片は黒雲母流紋岩質軽石である。堆積物中の本質岩片を段階熱消磁した結果、ブロッキング温度が200~300°C以下の低温の部分熱残留磁化は直線成分を持ちその方向は地球磁場の方向に揃う。一方、ブロッキング温度が高温の部分熱残留磁化は直線成分を持たず、磁化の方向が各熱消磁段階毎に不規則に変化する。この堆積物は形成年代が新しい(西暦886年噴火)ので、150°C以上のブロッキング温度の部分熱残留磁化は初生的な磁化であるとみなせる。また700°Cまで加熱した試料を地球磁場中で固定して冷却すると、地球磁場とはほぼ平行方向に磁化し、1成分の磁化を獲得することを確認した。

実験方法

実験は磁化測定用のサイズの円柱型(直径24mm, 高さ24mm)に整形した本質岩片を用いた。試料は10 nT以下に磁気シールドされた炉で700°Cまで加熱後、室温(25°C)の地球磁場中(47,000 nT)で冷却した。羽伏浦火砕流中の岩石の運搬・堆積様式について検討するため、試料は以下のA, B, C, Dの状態での冷却した。運動Aは75秒後に回転軸を水平南北方向にとり180°回転させた。運動Bは試料を15秒毎に回転軸を水平南北方向にとり180°の回転を繰り返した。運動Cは試料を15秒毎に不規則に方向転換を繰り返した。運動Dは試料を入れた紙筒(半径80mm, 高さ100mm)を手動で上下左右に動かした。全ての運動は試料が室温に冷却されるまで続けた。

実験結果と議論

着磁した試料の磁化強度は本質岩片の初生磁化($0.3 \sim 1.2 \times 10^7 \text{ Am}^2$)と比較して運動A($1.1 \sim 2.8 \times 10^7 \text{ Am}^2$)、運動B($1.2 \sim 2.1 \times 10^7 \text{ Am}^2$)は大きく、運動C($0.5 \sim 0.9 \times 10^7 \text{ Am}^2$)と運動D($0.1 \sim 0.7 \times 10^7 \text{ Am}^2$)は近い値を示す。段階熱消磁の結果、それぞれの試料が冷却中の岩片の運動を反映し磁化していることが明らかになった。運動Aは回転前に高温成分(偏角=0.1, 伏角=-20.2)、回転後に低温成分(偏角=37.3, 伏角=29.7)を獲得したため2成分を持つ。運動Bは鉛直成分が打ち消しあい、水平成分は北方向に加算されたため1成分の磁化(偏角=343.2, 伏角=-3.3)を持つ。運動CとDは不規則な方向に磁化が加算されたため、磁化は直線成分を持たず、磁化の方向が各熱消磁段階ごとに不規則に変化する。運動CとDの磁化は、羽伏浦火砕流堆積物中の本質岩片の磁化と似た

特徴を持つので、羽伏浦火砕流中の本質岩片は冷却しながら不規則に方向転換していたことが予想される。また磁化の方向の変化の様子は堆積物中のものが最も大きいので、火砕流の流動中に岩石は運動Cや運動Dよりもさらに激しく複雑で激しい運動をしていた可能性が考えられる。