

蔵王火山、五色岳火砕岩中の火山弾の古地磁気情報

Paleomagnetic information from volcanic bombs in Goshikidake pyroclastic rocks at Zao volcano

○石川尚人・伴雅雄

○Naoto ISHIKAWA, Masao BAN

Paleomagnetic directions and paleointensities were determined from volcanic bombs in Goshikidake pyroclastic at Zao volcano. Based on the comparison between those paleomagnetic information and the paleosecular variation of geomagnetism in Japan, age estimations for eruption events of Zao volcano in the last 2000 years were refined. The volcanic bombs were found to include titanomagnetite and magnetite of finer grains, which indicates that volcanic bombs are useful samples for revealing paleosecular variation of geomagnetism, especially for paleointensity estimation.

考古遺跡や火山噴出物の自然残留磁化から得られる古地磁気情報（方向・強度）と地球磁場の永年変化との比較から試料の年代推定が行なわれている。本研究では、蔵王火山の最新期（過去約 2000 年間）の活動である五色岳火砕岩の活動史を検討する目的で、五色岳火砕岩中の火山弾を対象に古地磁気学的研究を行った。噴火時にはマグマとして噴出し、高温のまま定置して、冷却・固化した火山弾は、熱残留磁化起源の自然残留磁化を持ち、形成時の地球磁場の情報、特に強度を探る上で有効な試料であることが期待される。そこで、岩石磁気学的解析も行ない、地磁気変動の記録媒体としての火山弾の有効性も検討した。

蔵王火山の現在の火口近傍に分布する五色岳火山岩は火山弾を含む火砕サージからなる。5つのユニットからなり、本研究では Unit 3, 4 を対象にした。Unit 4 は更に5つのユニットに分けられている。形成年代は、各ユニットに対応づけられているテフラの層序学的解析、 ^{14}C 年代値、古文書の噴火記録の総合的な検討から推定されている。火山弾は噴出後未固結のまま地表に着弾し、その後の二次的な移動が認められないものを選定した。火口周辺の4地点で、26個の火山弾から43個の定方位ブロック試料を採取した。

段階交流消磁実験により自然残留磁化の安定性を検討した結果、ほとんどの試料から 20-40mT 以上の消磁段階で安定な磁化成分が検出された。安定磁化成分の方向は、各ユニットで良くまとまる方向を示すものの、それから大きく外れる方向を示すブロックもあった。その場合は、定置後に傾

動したことが考えられる。最終的には、Unit 4-2, 4-3, 4-4, 4-5 から安定磁化成分の平均方位（古地磁気方位）が得られた。

安定な磁化成分が得られた試料に対して、2回加熱ショー法により古地球磁場強度の推定を行い、以下の結果を得た。括弧内は推定形成年代である。

Unit4-5 (1700~1800 年代後半)	$45.0 \pm 7.2 \mu\text{T}$
Unit4-4 (1550~1600 年代)	$44.7 \pm 4.5 \mu\text{T}$
Unit4-3 (1300~1400 年代前半)	$49.2 \pm 3.2 \mu\text{T}$
Unit4-2 (1300 年代前半)	$38.6 \pm 1.7 \mu\text{T}$
Unit4-1 (1200 年代)	$46.7 \pm 6.5 \mu\text{T}$
Unit3 (700~900 年代)	$61.5 \mu\text{T}, 70.0 \mu\text{T}$

岩石磁気学的解析の結果、火山弾の含有強磁性鉱物はチタノマグネタイト、マグネタイトであり、比較実験を行なった桜島火山・歴史溶岩試料の磁気特性と比べると、細粒の強磁性鉱物の寄与が大きい試料がより多く認められた。このことは、火山弾が過去の地球磁場情報、特に古地球磁場強度、の記録媒体として有効であることを示す。

火山弾含有ユニットの古地磁気方位・強度を推定年代に従って過去 2000 年間の地磁気永年変化と比較したところ、Unit 4-2 を除けば、ほぼ期待値と同じ傾向を示した。それらのユニットに関しては推定形成年代を支持するものである。Unit 4-2 の古地磁気方位が推定年代による期待値と異なったのは、露頭全体が残留磁化の獲得後に傾動した可能性が考えられる。Unit 4-2 の古地球磁場強度は既存の地磁気永年変化に比べて小さい値であった。日本において西暦 1300 年頃に地磁気強度の極小期があった可能性を示唆する。