

北中国クラトン北部で採取した 1.35Ga 貫入岩のテリエ法による古地磁気強度

宮田 誠也 [1]; 三木 雅子 [1]; 関 華絵 [1]; 山本 裕二 [2]; Yang Zhen-yu[3]; Tong Yabo[3]; 乙藤 洋一郎 [1]
[1] 神大・理・地惑; [2] 高知大; [3] 中国地質科学院

Paleointensities from 1.35 Ga diabase sills from Northern China Craton

Seiya Miyata[1]; Masako Miki[1]; Hanae Seki[1]; Yuhji Yamamoto[2]; Zhen-yu Yang[3]; Yabo Tong[3]; Yo-ichiro Otofujii[1]
[1] Earth and Planetary Sciences, Kobe Univ.; [2] Kochi University; [3] Chinese Academy of Geological Sciences

The long-term variation in the paleointensity during the Proterozoic-Archean offers the key to an understanding of the evolution of the geodynamo activity in the Earth's core. The aim of this study is to add new results and improve the paleointensity database during the Precambrian periods.

We have conducted paleomagnetic and rockmagnetic measurements on Mesoproterozoic diabase sills from Northern China Craton. An U-Pb age of 1.35 Ga have been reported from the diabase sills in the same area [Zhang et al., 2009]. We collected oriented block samples from 10 sills near Chendge, northeast of China. Host rock samples were also collected for the baked contact test.

The mean direction of characteristic high temperature components from 35 samples is $D=-6.9^\circ$, $I=-5.3^\circ$, and $\alpha_{95}=34.6^\circ$. This direction has passed the fold test [McElhenny, 1964] and the baked contact test, indicating the primary origin of the high temperature component.

IRM acquisition experiments, thermal demagnetization of 3-axis IRM and high-field thermomagnetic analyses (J_s -T) reveal the main magnetic mineral of magnetite. The hysteresis parameters are consistent with PSD grain sizes.

Paleointensity experiments using IZZI method [Yu and Tauxe, 2005] have been conducted. Successful results were obtained from four samples. The mean paleointensity is 3.45 ± 0.23 micro-T, which corresponds to a virtual dipole moment (VDM) of $0.89 \times 10^{22} \text{Am}^2$. This is about one-tenth of the present VDM value, which suggests the low geomagnetic field during the Mesoproterozoic period.

太古代や原生代の地球磁場強度変化を知ることは、内核の形成や地磁気ダイナモの進化について知る重要な手がかりとなる。しかし、変成作用や風化の影響により、初生磁化を保持している火山岩試料は少ない。また、報告されている古地磁気強度データにおいてもばらつきがある。本研究では、原生代の信頼性の高いデータを得ることを目的として、北中国クラトン北部に貫入する diabase sill を研究対象とした。この貫入岩からは、1.35Ga の U-Pb 年代が報告されている (Zhang et al., 2009)。

本研究ではこの貫入岩を用いて、テリエ法 (IZZI 法; Yu and Tauxe, 2005) で古地磁気強度を求めた。また、準備実験として、古地磁気方向の測定と IRM 獲得実験、3 軸 IRM の段階熱消磁実験、熱磁気分析、磁気ヒステリシスの測定を行った。中国東北部 Chendge 付近において、sill 10 サイトから試料をブロックで採取した。また、コンタクトテスト用に母岩からも試料を採取した。

段階熱消磁実験により、35 の試料から高温磁化成分を 400°C 以上で分離し、平均方向を求めた。この平均方向はコンタクトテストと、McElhenny(1964) の褶曲テストに合格し、初生磁化のものであると考えられる。傾動補正後の方向は、 $D=-6.9^\circ$ $I=-5.3^\circ$ $\alpha_{95}=34.6^\circ$ であった。

IRM 獲得実験と 3 軸 IRM の段階熱消磁実験、熱磁気分析により、磁性鉱物は主にマグネタイトであると考えられる。また、磁気ヒステリシスのパラメータを、Day et al.(1977) の図にプロットすると、17 個の試料中 14 個が擬似単磁区粒子 (PSD) であった。

IZZI 法では、判定基準を満たした試料は 4 個であった。その平均値は 3.45 ± 0.23 micro-T であり、仮想地磁気双極子モーメント (VDM) は $0.89 \times 10^{22} \text{Am}^2$ であった。この値は、1.35Ga 当時の古地磁気強度が現在に比べて弱かったことを示唆している。