

白亜紀スーパークロン中期の地磁気双極子は強かった？

Strong dipole field at the middle of Cretaceous superchron

若林 賢一[1], 綱川 秀夫[1]

Kenichi Wakabayashi[1], Hideo Tsunakawa[2]

[1] 東工大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. Tech., [2] Earth and Planet. Sci., TITECH

本研究では、約 102Ma (Ar-Ar 年代) の花崗岩試料 (福島県阿武隈地域入遠野花崗岩体) を用いて、白亜紀スーパークロン中期における古地磁気強度を測定することを目的としている。これまでに同花崗岩に対して古地磁気測定をおこなってきたが (サイト TN05, TN06)、初生磁化・再帯磁の判断が難しい結果が得られた。今回、別のサンプリングサイト (TN08-11) における試料を測定し、高保磁力成分にあらたな磁化方位を検出した。

試料採取地点 TN08-11 は、TN05、TN06 から 1km 程度離れた旧林道沿いであり、花崗岩体の南限から約 2km の地点にあたる。いずれも安定した NRM を持ち、その強度はバルクで TN09 が 10^{-3} emu、他は 10^{-4} emu のレベルであった。低温消磁 (15~20%の磁化強度減少) をしたのちに段階交流消磁を施した結果、TN08、TN09、TN11 の試料について、70mT 以上の高保磁力成分に低伏角 ($I=20\sim 25^\circ$) の成分が見られた。段階熱消磁では、TN08、TN11 のいくつかの試料について、350-500 のプロッキング温度成分に対し同様な低伏角成分が認められた。これらの試料では、従来の磁化方位 ($I\sim 35^\circ$) 成分が、70mT 以下の保磁力成分あるいは 500 以上の高プロッキング温度成分として測定された。一方、TN10 は 300-350 で NRM が半分以下に減少し、500 以上で数十%の帯磁率増加があった。ただし、これらの磁化方位はいずれも、他の阿武隈花崗岩の方位 ($I\sim 50^\circ$; Ito & Tokieda, 1984) とは明らかに異なり、低伏角を示している。

顕微鏡観察・EDS 元素分析をも参考にした岩石磁気学的な検討の結果、磁化のキャリアーは主に 3 つからなると考えられる。

1) 保磁力上限は 70mT 以下、プロッキング温度下限は 500 以上のマグネタイト。 $I>35^\circ$ 、おそらく $I\sim 50^\circ$ の磁化成分。

2) 保磁力上限は 70mT 以上、プロッキング温度下限は 350 以下~のマグネタイト。 $I\sim 20^\circ$ の磁化成分。

3) ピロタイト (キュリー点約 320)。 $I>35^\circ$ であり、TN10 を除いてマイナーな磁化成分。

70mT 以下の交流消磁および 500 以上の熱消磁では、磁化成分 1 と 2 が分離されずに消磁されて両者の中間的な伏角 ($I\sim 35^\circ$) として測定され、70mT 以上の交流消磁および 350-500 の熱消磁では磁化成分 2 が選択的に消磁されたと推定される。磁化成分 2 は保磁力・プロッキング温度とも分布範囲が広く、低伏角であること (古緯度 = $10\sim 15^\circ$)、黒雲母 Ar-Ar 年代が 102Ma のプラトー年代を示すことから、初生磁化 (TRM) と解釈できる。一方、磁化成分 1 は比較的低保磁力であり、かつ、狭い範囲の高プロッキング温度を示すことから等粒状のマグネタイトであって、化学的にできた 2 次成分 (CRM) である可能性が高く、現在の緯度付近で再帯磁した結果と解釈できる。この再帯磁方位は、北上花崗岩体と類似している (Otofujii et al., 2000)。

TN09, TN11 の高保磁力成分に対して、2 回加熱ショー法 (低温消磁・真空加熱) を適用して古地磁気強度を測定した。10 個中 6 個の試料の測定結果が合格し、平均強度は $64.6\pm 5.3\mu\text{T}$ であった。得られた強度・方位から白亜紀スーパークロン中期 (102Ma) の地磁気双極子モーメント (VDM) を推定すると $15\times 10^{22}\text{Am}^2$ となった。この VDM は現在 ($8\times 10^{22}\text{Am}^2$) の 2 倍近い大きさであり、当時の地磁気双極子は強大なものであった可能性がある。