

チタノマグネタイトと共存するチタノヘマタイトの岩石磁気学的同定：雲仙平成溶岩を例として

Rock magnetic identification of coexisting titanohematite and titanomagnetite: a case study on dacite samples from Unzen volcano

鳥居 雅之 [1]; 高柳 摩耶 [2]

Masayuki Torii[1]; Maya Takayanagi[2]

[1] 岡山理大・生地; [2] 岡山理大・生地

[1] Dept. Biosphere-Geosphere, Okayama Univ. Sci.; [2] Biosphere, Okayama Univ. Sci

<http://tor9.big.ous.ac.jp>

古地磁気学、岩石磁気学あるいは環境磁気学においては、試料中に含まれている磁性鉱物について詳細な情報を得ることが必要不可欠である。一般的な試料ではチタノマグネタイトと、それがやや酸化されたチタノヘマタイトが磁化の大部分を担っている場合が多い。酸化的な環境で形成された堆積岩などの場合にはヘマタイトも含まれている場合が多い。その他、還元的な環境下で形成された場合にはグレイタイトやピロタイトが含まれている場合もある。しかし、火成岩の場合にはチタノマグネタイト以外に、チタノヘマタイトが含まれているのがむしろ自然と考えられる。これまでにも、チタノヘマタイト系列の磁性鉱物が自己反転磁化の原因などとして注目されることはあった。しかし、それ以外では必ずしもその存在が注目されることはなかったように思われる。その原因として、イルメナイトのモル比が0.45以下の領域では磁化は寄生強磁性で小さく、一方イルメナイト寄りではフェリ磁性であってもキュリー点が常温以下になる場合もあり、NRMを担えないことなどが挙げられる。しかし、それ以上に、岩石磁気学的手法でチタノヘマタイトの存在を的確に指摘することが難しいということもあるのではないだろうか。

雲仙平成新山の溶岩には、チタノマグネタイト以外にチタノヘマタイトが磁性鉱物として含まれていることが、Saito et al. (2007) による岩石磁気学と EPMA 分析を組み合わせた詳細な研究（磁気岩石学）によって示された。そこで、本研究では、同じ試料を用いて、はたして岩石磁気学的手法だけでチタノヘマタイトの存在を確信をもって指摘できるかどうか検討してみた。試料は1995年2月に噴出した平成新山溶岩ドームのスパイン部と思われるものである。肉眼的にはデイサイトと思われるが、灰色のものと灰赤色のものがある。赤色系の発色はヘマタイトの存在を予想させるので、灰色（Gタイプ）と灰赤色（Rタイプ）の2種類の試料を比較しながら分析した。

行った実験は、段階交流消磁、段階熱消磁、3軸等温残留磁化（IRM）の熱消磁、熱磁気分析、低温磁気測定、磁気ヒステリシス測定、IRM unmix (Heslop et al., 2002) である。これらの実験の結果を簡単にまとめると、Gタイプにはチタノマグネタイトとヘマタイト（極微量）が含まれていると考えられる。一方、Rタイプには、チタノマグネタイトと多量のヘマタイト、およびチタノヘマタイトが含まれていることが分かった。チタノヘマタイトであると判断できたのは、Saito et al. (2007) がすでに指摘したように保磁力(Hc)が高い成分が220 前後のアンプロッキング温度を示すことと、IRM unmix によってチタノマグネタイト(Hcは約70mT)とヘマタイト(Hcは約2T)の保磁力スペクトラム以外に、1T前後の保持力の成分がはっきりと認められたことである。Hcが2Tの成分は赤色化と対応しているのでヘマタイトに対応していると考えて間違いはない。したがって、消去法的にチタノヘマタイトの保磁力は1T前後と推定される。これはNagata(1961)に示されている値よりはかなり高いが、粒径依存性などを考えればあり得る値ではないだろうか。今後、保磁力分布をIRM unmixなどの方法で調べることで、チタノヘマタイトの存在をよりの確に指摘できるようになると思われる。

なお、用いた試料は信州大学の齋藤武士博士および筑波大学の康義英氏より提供された。また、実験の一部は高知大学海洋コア総合研究センターで行った。