

Vredefort 花崗岩の磁化鉱物と隕石衝突の関係

奥野 健作 [1]; 中村 教博 [2]; 植原 稔 [2]
[1] 東北大・理・地学; [2] 東北大・理・地学

Relation between magnetized grains of the Vredefort granites and meteorite impact

Kensaku Okuno[1]; Norihiro Nakamura[2]; Minoru Uehara[2]
[1] Geo-Environmental Sci., Tohoku Univ; [2] Geo-Environmental Sci., Tohoku Univ.

It has been considered that rod-shaped magnetites along planar deformation features (PDF's) on quartz are carriers of the anomalous natural remanent magnetism (NRM) of the shocked Vredefort granite. However, the observation by a MI magnetic microscopy, an electron microscopy and raman spectra analysis cleared that the anomalous NRM is carried by magnetite-hematite in biotite-chlorite. We compare carriers of NRM of the Vredefort granite with an unshocked granite near the Vredefort crater and will discuss the relation the magnetite-hematite and a shock event.

隕石孔の岩石の残留磁化は、隕石衝突時に由来するものであれば、惑星初期の磁場や隕石磁化を理解する上で重要である。そのため、衝突と磁化の関係を解明するために、室内実験や野外調査が行われてきた。ただ、室内実験では天然の隕石孔に匹敵する高速衝突を再現することはできず、野外調査では岩石が2次的な変質・変性を受けている可能性があるために、隕石衝突と磁化とを関係づけることができなかった。しかし、南アフリカ・Vredefort 隕石孔の花崗岩には、安定な磁化を獲得できる針状細粒磁鉄鉱が石英表面に隕石衝突時に形成される面状変形組織 (PDF 's) に沿って発達しており、花崗岩の残留磁化と隕石衝突に関係があると推定されている。この花崗岩は、誘導磁化に対する自然残留磁化 (NRM) の値 (Q 値) が非常に高いという異常な磁化を持つことが知られており、隕石衝突時に発生するプラズマ磁場に由来する説が有力である。しかし、MI 磁場顕微鏡と電子顕微鏡、ラマン分光測定により、花崗岩の異常な磁化は岩石内に偏在する強く安定に磁化した部位により構成されて、これらの部位が PDF 's 沿い細粒磁鉄鉱ではなく黒雲母 緑泥石内部に磁鉄鋼と赤鉄鋼の集合体が配置する構造を含むことを見つけた。成因がはっきりしている PDF 's 沿い細粒磁鉄鉱と異なり、黒雲母 緑泥石内部の磁鉄鋼と赤鉄鋼は2次的にも形成されうる構造であるため、花崗岩が隕石衝突以後に雷による誘導磁化 (Q 値が高い性質を持つ) を獲得したり、化学変質を受けた可能性もある。そのため、Vredefort 隕石孔花崗岩の異常磁化の原因を解明するためには、黒雲母 緑泥石内部の磁鉄鋼 赤鉄鋼構造と隕石衝突の関連の有無を解明しなくてはならない。本研究では、Vredefort 花崗岩と同じ岩相で高い Q 値を示す、Vredefort 隕石孔南西 20 km の衝撃を受けていない花崗岩と Vredefort 花崗岩を用いて、両者の磁化鉱物の同定・比較を行う。非衝撃花崗岩に黒雲母 緑泥石内の磁鉄鋼 赤鉄鋼が見つかりこれが強い磁化を保持している場合には、この構造が隕石衝突とは関連が無いことが示唆される。もし存在しない場合には、隕石衝突と関連が高いはずである。講演では、この実験の結果から Vredefort 隕石孔花崗岩の異常磁化と隕石衝突の関係について議論する予定である。