

オークランドエクスカージョンの古地磁気強度：エクスカージョンに関する新たな示唆

Paleointensities from the Auckland volcanics: new implications for the geomagnetic excursion

望月 伸竜[1], 綱川 秀夫[1], 渋谷 秀敏[2]

Nobutatsu Mochizuki[1], Hideo Tsunakawa[2], Hidetoshi Shibuya[3]

[1] 東工大・理・地球惑星, [2] 熊大・理・地球

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo I.T., [2] Earth and Planet. Sci., TITECH, [3] Dep't Earth Sci., Kumamoto Univ.

ニュージーランドのオークランド単成火山群の玄武岩から報告されたオークランドエクスカージョン (Shibuya et al., 1992) の絶対古地磁気強度測定を行い、5つの中間帯磁の溶岩から2-11 micro-Tの磁場強度を得た。これらのデータは、南半球では初めてのエクスカージョンの絶対古地磁気強度である。25-49kaにオークランドでは、大きく磁場方位が振れるとともに、磁場強度が現在値の5分の1以下に減少したことがわかった。北半球のLaschamp, Skalamaelufellのデータと同じような結果であることから、強度が5分の1以下になるのはエクスカージョンの共通の特徴であることが推定される。

ブリュンヌ正磁極期に起きたことがわかっているいくつかのエクスカージョンでは、磁場方位と磁場強度が短期間(1万年未満)に大きく変動したことが推定されている。エクスカージョンは地磁気逆転に似たダイナミックな地球磁場のイベントであると推定され、その説明は地球磁場の理解を進めるのに大きな役割を果たす可能性がある。しかし、エクスカージョンの理解に必要な絶対古地磁気強度データは北半球の2例があるのみである。そこで、本研究では、南半球からの絶対古地磁気強度データを得るために、ニュージーランドのオークランド単成火山群の火山岩から報告された25-49kaの年代をもつオークランドエクスカージョン (Shibuya et al., 1992) の古地磁気強度測定を行った。測定は中間帯磁に加えて正帯磁の溶岩についても行っている。また、エクスカージョンを記録している岩石の磁化のキャリアを明確にするために、岩石磁気学的測定を行った。

オークランド玄武岩の磁化のキャリアを調べるために、熱磁気分析・磁気履歴測定・反射顕微鏡観察を行った。熱磁気分析の結果から、オークランド玄武岩は150-200、450-500、550-600の3つの主なキュリー温度をもつことがわかった。これらは、おおむねチタン含有量 $x=0.6-0.65, 0.2-0.25, 0-0.05$ のチタノマグネタイトのキュリー温度に対応する。次に、磁気履歴測定から得たデータをもとにDay plotを作成した。各溶岩のプロットは、擬似単磁区粒子領域において連続的なトレンドをつくりながら幅広く分布する。また、正帯磁と中間帯磁の溶岩のプロットがつくるトレンドには、大きな違いが見られない。以上のことから、チタン含有量および磁区構造に幅広いバリエーションをもつチタノマグネタイトをキャリアにもつ試料が、中間方位を記録していることがわかった。したがって、中間帯磁はキャリアに成因をもつ磁化ではなく、エクスカージョン期間の中間方位を記録した熱残留磁化であることが示された。

中間帯磁および正帯磁の溶岩に2回加熱ショー法 (Tunakawa and Shaw, 1994) を適用し、古地磁気強度を測定した。測定の信頼度を高めるために、段階交流消磁を行う前に低温消磁を適用し、2回の加熱を真空中で行っている。その結果、北下向きの磁場方位をもつCrater Hill, Wiri, Grit Islandから約11 micro-Tの磁場強度を得た。また、西向きの磁場方位を示したHampton Parkからも約11 micro-Tの値を得た。さらに、南向きのMcLennan Hillsからは約2 micro-Tというかなり弱い磁場強度が得られた。これらのデータは、南半球では初めてとなるエクスカージョンの絶対古地磁気強度である。

これらの絶対古地磁気強度から、25-49kaのオークランドエクスカージョン期間には、大きく磁場方位が振れるとともに、磁場強度が現在値の5分の1以下に減少することがわかった。エクスカージョンの絶対磁場強度データとしては、約45kaの北半球ヨーロッパ地域のLaschamp excursion, Skalamaelufell excursionの2データがあり、それぞれ8 micro-T (Roperch et al., 1988) と4 micro-T (Levi et al., 1990; Marshall et al., 1988) である。これらの磁場強度は現在値の6分の1以下である。今回、我々の研究から南半球ニュージーランドのオークランドエクスカージョンからも同じような結果を得たことから、エクスカージョン期間の磁場強度は現在値よりも5分の1以下に減少していることが強く示唆された。