

残留磁化獲得実験に向けた磁性細菌 *Magnetospirillum magnetotacticum* MS-1 の密度分離

Density separation of magnetotactic bacteria *Magnetospirillum magnetotacticum* MS-1

*政岡 浩平¹、諸野 祐樹²、富岡 尚敬²、浦本 豪一郎¹、山本 裕二¹

*Kohei Masaoka¹, Yuki Morono², Naotaka Tomioka², Go-Ichiro Uramoto¹, Yuhji Yamamoto¹

1. 高知大学、2. 海洋研究開発機構高知コア研究所

1. Kochi University, 2. Kochi Institute for Core Sample Research, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

海底堆積物には自然残留磁化（NRM）として、過去の地球磁場の方位や強度の変動が記録されている。このNRMはマグネタイトなどの磁性鉱物によって担われており、その起源は風成塵などの無機粒子に由来するものだけでなく、磁性細菌による生物由来マグネタイトにもある。NRMの20-30%が磁性細菌起源のマグネタイトによって担われているとの報告もあり（e.g. Yamazaki, 2012），その量的な重要性が指摘されている。しかし、磁性細菌起源のマグネタイトが堆積物形成時に当時の地球磁場を反映した残留磁化を獲得する過程、および、その残留磁化の性質については未解明の部分が多い。政岡ほか（2018JpGU；2018SGEPSS）では、磁性細菌 *Magnetospirillum magnetotacticum* MS-1（以下MS-1）の分譲を受けて大量培養し、密度分離したMS-1の細胞群を用いて、これらの細胞群が堆積物形成のごく初期においてNRMを獲得するプロセスの模擬実験を行い、試料を作製した。この実験に用いられているMS-1の細胞群は、細胞内にマグネタイトを形成している個体の割合（マグネタイト形成率）が3 %程度と少ないことが透過型電子顕微鏡（TEM）観察により確認されており、模擬実験に影響を与えている可能性がある。

そこで、本研究では、マグネタイト形成率の高いMS-1の細胞群を用いて模擬実験を行うことを目指し、細胞内にマグネタイトを形成しているMS-1の細胞群を選択的に分離する方法について検討した。磁気的な方法を用いた分離の場合、回収時に加えられる磁力によって細胞内のマグネタイトの配列が乱され模擬実験に影響を与える可能性があるため、政岡ほか（2018JpGU）で行われている密度分離の方法を改良した。マグネタイトは一般的に5.2という比重をもつため、マグネタイト形成率が高い細胞群はそうでない細胞群に比べて比重が大きいはずである。政岡ほか（2018JpGU）では1.4 g/cm³の比重をもつ80 %ナイコデント溶液のみで分離したが、分離後のマグネタイト形成率は3 %程度であった。本研究ではより細かい比重の差に対応するため、異なる濃度のナイコデント溶液（0, 40, 45, 47.5, 50, 60 wt%, 1.0~1.3 g/cm³）を用いて形成した密度勾配を用いた。遠心分離の後に目視で確認できた4層を上から順にフラクション1（F1）、2（F2）、3（F3）、4（F4）として回収した。F1~F3にはMS-1の細胞群が確認されたが、F4には何も確認されなかった。F1からF3のTEM観察の結果、マグネタイト形成率はF1で0.3 %、F2で7.2 %、F3で16.3 %であった。いずれのフラクションにおいても細胞内のマグネタイトの粒径は40-50 nm程度で、20-40個が鎖状に連なっている様子が確認された。TEM観察を行うとともに関連する磁気的実験も行ったので、本発表ではこれらについて報告する。