

## 北海道西方沖日本海堆積物表層における初期続成作用に伴う岩石磁気変化

## Rock magnetic changes during early diagenesis in Japan Sea surface sediments off Hokkaido

# 山崎 俊嗣[1], Abdelaziz Abdeldayem[2]

# Toshitsugu Yamazaki[1], Abdelaziz Abdeldayem[2]

[1] 産総研・海洋, [2] タンタ大・理・地質

[1] Marine Resources and Environment Inst., AIST, [2] Geology Dept., Tanta Univ.

北海道西方沖日本海の海底表層堆積物コアの岩石磁気的研究を行った。磁化率, ARM, IRM の測定及び、低温磁気特性測定を行った。海底下のある深度で、磁化率, ARM, IRM, ARM と SIRM の比, S 比が減少することから、この深度以下で、磁性鉱物の含有量が減少、平均的な磁性鉱物粒径が増加、低保持力の強磁性鉱物の含有比が減少していることがわかる。Verwey 転移は、最表層よりその下でより明瞭になるが、前述の深度に達すると再び不明瞭になる。これらの測定結果は、酸化環境から還元環境に深さとともに変化する中で、マグヘマイトがマグネタイトに還元され、さらに溶解していく過程として説明できる。

第四紀後期における日本海古環境変遷の研究に資する目的で、北海道西方海域より採取した堆積物コア試料の環境岩石磁気学的分析を行なった。日本海の堆積物において、詳細な環境岩石磁気学的研究は今まで報告されていない。試料は、白嶺丸 GH98 航海において採取された 7 本の大口径グラビティ・コアを用いた。

すべてのコアについて磁化率測定及び、ARM と IRM の着磁実験を行った。SIRM の獲得後、それらの試料に逆向きに磁束密度 0.3T で IRM を獲得させ、HIRM 及び S 比を求めた。代表的なコア GH98-1232 の試料について、常温から極低温領域における岩石磁気特性の測定を、低温磁気特性測定装置 (MPMS-XL5) を用いて行なった。本研究では次の測定を行なった。(1) 300K において 2.5T の磁場で試料に等温残留磁化を与えた後、温度を 300K から 6 K の間を往復させつつ (ほぼ) ゼロ磁場中で磁気モーメントを測定する。(2) 6 K において 2.5T の磁場で試料に等温残留磁化を与えた後、300K まで温度を変化させつつゼロ磁場中で磁気モーメントを測定する。

各コアの岩石磁気学的パラメータの深度変化パターンは基本的に同じであり、急変部の存在で特徴づけられる。磁化率, ARM 及び IRM の急減から、堆積物中の強磁性鉱物含有量が急激していることが推定される。これとほぼ同時に ARM と SIRM の比と S 比が減少している ARM と SIRM の比は平均的な強磁性鉱物粒径が増加していることを、S 比はマグネタイトのような低保持力の強磁性鉱物の含有比が減少していることを示す。この岩石磁気学的性質が急変する深さは、コア GH98-1230 で最も浅く約 10cm、コア GH98-1223 で最も深く約 2m である。変化パターンのみならず、各々のパラメータの変動範囲もコア間で大きな差が見られない。これは、岩石磁気学的性質の変化が、コア間で共通の原因によることと、ローカルな環境変化によるものでないことを示唆している。

炭素 14 年代が得られているコア GH98-1228 と 1232 について、コア深度を年代に変換し、年代と岩石磁気パラメータの関係を求めたところ、岩石磁気学的性質の急変部は同時面になっていない。このことは、各コアに見られる岩石磁気学的性質の変化は、広域的な古環境変化により堆積物として供給される強磁性鉱物の量や性質が変化するためではなく、海底表層での初期続成作用の過程で起きる強磁性鉱物の変化により生じている可能性が強いことを示している。

コア GH98-1232 の低温磁気特性測定結果は、Verwey 転移の存在を示す。すなわち、(1) 6 K における SIRM の熱消磁曲線において、100~120 K 付近で磁化の減少率が大きくなっていて、(2) 300K における SIRM の 6 K までの往復で磁化の変化が不可逆であり、約 100K 以上で温度下降と上昇の際の曲線に差が生じている。これらの現象は、コアの最表層の試料よりも、それ以深の試料でより顕著である。ところが、さらに深くなると Verwey 転移が明瞭でなくなる。類似の変化は、地中海の深海掘削計画コアからも報告されている (Torii, 1997)。Verwey 転移が不明瞭になっている深さが、前述の岩石磁気学的性質の急変点近くにあたる。

以上の測定結果をもとに、堆積物中で起きている磁性鉱物の変化を次のように推定した。コアの表層部では、マグネタイトはその表面が酸化されてマグヘマイト化しており、Verwey 転移が抑制されている。堆積物中の深さが増すにつれ堆積物が還元環境となり、マグヘマイトが還元されてマグネタイトになるため、Verwey 転移が顕著になる。さらに還元が進むとマグネタイトが溶解し失われるため、Verwey 転移による磁化の損失が小さくなり明瞭でなくなる。同時に、磁化率等で表わされる強磁性鉱物含有量が減少する。また、溶解は体積に対して表面積の大きな、相対的に小さな粒子から進むと考えられるため、平均的な磁性鉱物粒径が増加し ARM/SIRM が減少する。また、低保磁力のマグネタイトが失われることにより相対的に高保磁力の強磁性鉱物の割合が増えるため、S 比が減少する。