

# 未固結堆積物の初期圧密過程に出現する無構造層とラミナ形成に及ぼすその役割

## Role of Homogeneous Part on Lamina-Formation at a top of Unlithified Sediments in an Early Stage of the Compaction Process

# 平野 聡[1]; 久光 敏夫[1]; 坂井 三郎[1]; 小栗 一将[1]; 飯島 耕一[2]; 坂本 竜彦[3]; 北里 洋[1]  
# Satoshi Hirano[1]; Toshio Hisamitsu[1]; Saburo Sakai[1]; Kazumasa Oguri[1]; Koichi Iijima[2]; Tatsuhiko Sakamoto[3]; Hiroshi Kitazato[1]

[1] 海洋科学技術センター IFREE; [2] 北大・理・地球惑星; [3] IFREE  
[1] IFREE, JAMSTEC; [2] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ; [3] JAMSTEC

未固結堆積物が埋没する過程で、局所的に正規圧密から外れた空隙率の高い無構造層を形成し、そこで不均質な流体循環や粒子の再配列が起こることにより、堆積構造が安定化するという例を示す。

海底や湖底の堆積物に認められるラミナ（葉理）構造は、季節や年周変動の情報を反映している。そのため、堆積物を用いた環境変動の復元を目的とした研究が多く行なわれている。しかし水柱を沈降する粒子の持つ情報が、どのように堆積物中に保存されるかについては、あまり議論されていない。そこで本報告では、鹿児島県上甕島貝池（面積 0.16 km<sup>2</sup>、最大水深約 11m）より得られた試料を例に、堆積物の埋没に伴う粒子骨格の変化・保存、物性の変化、および堆積構造の安定化について議論する。

貝池は、礫州により外界と隔てられた汽水湖である。礫州を通じた海水の流入により、湖水は 1 年を通じて密度成層状態にある。水深約 4.5m 付近に酸化 - 還元境界が存在し、水深 5m から湖底までは溶存酸素量は 0ml/l を示した。また、水深 4.5 ~ 5m には紅色硫黄細菌、緑色硫黄細菌およびらん藻類から構成されるバクテリアプレートが発達し、池の基礎生産を支えている。

本研究では、不攪乱採取された堆積物について、肉眼による記載、写真撮影の後、非破壊物性測定（帯磁率、線透過密度）、軟 X 線写真撮影を行なった。また帯磁率測定用キューブにより別途採取された試料について、第 3 ブチルアルコール凍結乾燥法により試料を乾燥固定し、X 線マイクロアナライザーにより微細組織の観察、およびエネルギー分散型分光器（EDS）による元素の半定量分析を行なった。さらに残りのキューブ試料により帯磁率異方性、粒子密度、鉱物組成の測定・同定を行なった。

ショートコアサンプラーにより、6 ~ 8 cm 厚のバクテリアマットと、30 ~ 35 cm 厚の未固結堆積物を回収した。得られたコア全体を通じて、岩質・珪藻の種類に大きな変化は認められなかった。堆積構造の有無と密度、空隙率、帯磁率異方性にに基づき、得られた堆積物を上位から順に Unit I から Unit III の 3 つに区分した。Unit I は表層数 cm を占めるいわゆるバクテリアマットの積み重ねで、各マット（厚さ 1 mm 前後）はゼラチン状物質に包まれている。これらのマットはさらに薄い層（約 200 μm）の積み重ねで形成されている。電顕観察により、これらの薄い層は珪藻 *Chaetoceros* sp. のみからなる高空隙帯（ブルーミングを反映）と、珪藻 *Cyclotella* sp. と粘土鉱物の凝集体が構成する低空隙帯が交互に積み重なることにより形成されていることが分かった。またこの *Chaetoceros* sp. 卓越帯には蜘蛛の巣状の「菌糸」が珪藻の刺枝に絡みついているのが観察できた。この「菌糸」は湖底における堆積物粒子の安定化に寄与していると思われる（c.f. ストロマトライト）。Unit II（厚さ 3 ~ 5 cm）も基本的にはバクテリアマットだが、Unit I に見られたゼラチン状物質と「菌糸」の消滅という点で区別される。電顕観察により溶菌に類似した産状も認められた。Unit III は未固結堆積物で、さらに Subunit IIIA（ラミナ構造が見られず、ほとんど無構造、厚さ 20 ~ 25 cm）と Subunit IIIB（ラミナ構造が再び出現、これ以深では普遍的にラミナ構造が発達）に分けられる。Subunit IIIA では、上下の Unit に比べて空隙率がわずかに増加し、面構造の発達を表す帯磁率異方性（F 値）が減少している。これは Subunit IIIA が上下に比べて弱い圧密状態にあり、内部の粒子がより安定な姿勢に再配列している過程を反映していると考えられる。この粒子の再配列の結果、下位の Subunit IIIB では再びラミナ構造が発達し安定化するのだろう。Subunit IIIB では *Chaetoceros* sp. の殻が保持する空隙が、堆積物の自重により崩壊し、上下の薄層が積み重なることによってラミナ構造がより安定化している。

今後は、圧密による粘土鉱物量の単位体積当たりの変化を見積もること；未固結堆積物中の流体移動様式の指標として、試料中に産出を確認しているフランボイダルパイライトの形成過程の検討をするため、蛍光 X 線コアロガー（TATSCAN-F1）による主要元素の定量マッピングを行なう。