

A-14

オホーツク海より採取した海底下堆積物中の微生物群集構造解析

いながきふみお　すずきまさえ　たかいけん　おいだはなこ　ほりこしこうき

○稲垣史生、鈴木雅恵、高井研、笈田花子、掘越弘毅、

IMAGES オホーツク海コア研究者一同

(海洋科技セ・地殻内微生物研究領域)

ODP (Ocean Drilling Program) 航海調査における海底下堆積物中の微生物量の調査から、海底下に広がる地球最大の生命圏の存在が示唆されているが、現在までに、その多様性や微生物活性、間隙水成分や地質環境との関わりなどについて、具体的実験データを示して議論された例は数少ない。我々の研究グループでは、西フィリピン海盆より採取した海底下 14m のピストンコア堆積物中に含まれるアーキアの多様性を調べたところ、海底下に超好熱菌である *Thermococcus* 属や高度好塩菌 *Haloarcula* 属、好酸性高度好熱菌 *Sulfolobus* 属などの極限環境微生物が存在し、それらはフィリピン海を取り囲む海底熱水孔や台湾及び日本などの内陸性地熱地帯の過去の活動に由来し海底に堆積した relic、つまり“Paleobe” (Paleo- + Microbe) であるとの結論を見出した (Inagaki *et al.*, *Extremophiles*, 2001)。この研究から、海底下コア堆積物中の微生物の多様性を分子生物学的手法で調べるにあたり、堆積物の物性や周囲の環境変動は非常に重要なファクターであると強く認識した。

IMAGES(International Marine Global Change Study)はフランスを中心として日本を含む 24 カ国が参加する、古海洋環境変遷の解明を目的とした国際プロジェクトである。我々は 2001 年に日本側がリクエストしたオホーツク海知床沖のプロジェクトに参加し、海底下微生物圏の研究を行った。試料採取には Giant Piston Core を使い、58.1m のピストンコア堆積物を得た。堆積物は主に遠洋性粘土と火山灰テフラから構成され、前述の結果を踏まえ、微生物研究用に粘土と主な火山灰層のコア中心部から試料を採取した。各試料におけるバクテリアとアーキアの Q-PCR 解析、rDNA クローン系統解析、T-RFLP 解析などの結果から、①火山灰テフラに特異的にバクテリアが多く存在し、アーキアのポピュレーションは一定であること、②バクテリア・アーキアともに火山灰層と遠洋性粘土層では菌相が全く異なること、③火山灰層に含まれるアーキアの遺伝子はこれまでに陸上で検出された系統枝に近い、などの結果を得た。さらに、試料中のバクテリアの活性を 3 種の固体培地と 4 種の培養温度で評価した。その結果、粘土層からのバクテリアの増殖は認められなかったが、火山灰層に含まれるバクテリアは実際に生きており、5℃や 15℃の低温でもかなりの CFU が得られた。以上結果から、海底下において空癖率の高い火山灰層は、実際に生きてきた海底下微生物の住みかとして非常に重要であり、低温の海底下環境においても十分に高い活性があると予想された。さらに、系統解析の結果は、火山灰層に含まれるアーキアが過去の火山活動に伴った内陸性の“Paleobe”である可能性が高いことを示している。

本研究は、WRC (Whole Round Core)で採取された地層情報のない ODP Leg.201 海底下微生物航海調査に対して先鞭を打つ意味合いがあり、今後の IODP (OD21; Integrated Ocean Drilling Program) における海底下微生物研究の展開にとっても極めて重要な知見を得た。