

海底下熱水環境微生物群集解析のためのチムニー型現場培養器

A chimney-type growth chamber for microbial studies in a sub-surface hydrothermal vent

東 陽介[1], 砂村 倫成[1], 北村 恵子[1], 中村 光一[2], 丸山 明彦[1]

Yowsuke Higashi[1], Michinari Sunamura[1], Keiko Kitamura[1], Ko-ichi Nakamura[2], Akihiko Maruyama[3]

[1] 産総研・生物, [2] 産総研・海洋

[1] AIST-BR, [2] AIST, IMRE, [3] AIST-IBRF

はじめに：深海底下熱水系近傍の還元的な地下熱水が酸化された表面海水との接触により形成される物理化学的環境傾斜中には、それぞれの環境に適応した興味深い微生物群の形成が期待される。しかし、掘削コアや他の採取法では、現場状態を保持したまま試料を採取することは、非常な困難を伴ってきた。そこで、現場培養法の考え方に立脚し、さらに急激な環境傾度により地下環境下では層状分布していることが予想される微生物群集の生息状況のある程度再現・保持させたまま回収でき、比較的高温な熱水噴出流中にも設置可能なチムニー型現場培養装置を考案した。

材料と方法：本装置は、ステンレス製の培養器基部と微生物付着担体（多孔質無機粒体）を充填した直径 50 mm、長さ約 400 mm の半透明テフロン系プラスチック製カラムからなり、海底面上の様々な位置に設置できるよう、培養器側の取り付けマウントが交換式になっている。本装置を、水曜海山において 2001 年 6 月に行われた簡易掘削装置 BMS による海底掘削後、60 度以上の熱水が噴出する掘削孔や天然ベントに、2～3 日間設置したのち回収した。船上のクリーンベンチ内でカラム部を取り出し、内部付着担体を無菌的に 5～10 層に分けて輪切りにしながら採取した。担体の一部は顕微鏡観察用にホルマリン固定後冷蔵保、残りは系統解析用に -80 度で冷凍保存した。陸上に戻ってから得られた層別試料を用いてランダムクローニングによる系統解析を実施した。

結果と考察：地下熱水の噴出する掘削孔 APSK04 に設置した本装置のカラム上部試料と下部試料で検出されるアーキア系統群は異なる傾向が見られた。すなわち、カラム下部の噴出熱水に近い方では好熱性と予想される Methanococcus や Thermococcus 等に近縁の系統群が、海水に近いカラム上部では海水中に見られる Marine group に近縁の系統群がより多く検出される傾向が見られた。このことから、カラム内で噴出熱水温度から周辺海水温度にわたる温度傾斜環境が形成され、海底下熱水系近傍に形成される環境傾斜を実験的に再現できていることが示唆された。現在、定量化を含むより詳細な微生物群の解析を継続中である。本装置は海底地下熱水地帯近傍に形成される様々な物理化学的環境傾斜中に生息すると期待される微生物群集の解析に有効であると同時に、付着してくる微生物と鉱物との相互作用研究への活用も期待される。