

マイクロ現場遺伝子解析システムの 実海域展開と機能の高度化

藤井 輝夫 (東京大学 生産技術研究所 助教授)

【概 要】

地球表面の7割を占める海洋において微生物を探查し、その多様性や現存量を調べることは、地球全体の物質循環を理解する上で極めて重要な作業です。本研究は、マイクロ流体デバイスという半導体微細加工技術を応用して製作したデバイス上で化学・生化学分析を行う技術を駆使して、深海環境のその場で直接遺伝子解析が行える新しいシステムを実現しようとするものです。実際にシステムを製作して無人探査機に搭載し、例えば沖縄トラフなどの実海域で計測実験を試みながらシステムの改良と機能の高度化を進めます。また、米国モンタレー湾において定点設置型のサンプル処理装置に組み込んで計測を行うことも計画しています。このようなシステムが実現されれば、従来の海水や泥水を採取して母船や実験室へ持ち帰って解析を行う方法と違い、サンプル搬送時の不純物混入や環境条件変化にわずらわされることもなく、深海の微生物生態の時空間的な変化を遺伝子レベルでとらえることが可能となります。

【期待される成果】

自律海中ロボットや地球深部探査船、海底ケーブルネットワークなど、海中における観測活動のためのプラットフォーム技術は近年めざましい発展を遂げているにもかかわらず、これらのプラットフォームに搭載すべき計測システムを工学的な観点から開発しようとする試みは、ほとんど行われていません。本研究によって新しい計測手段が実現されれば、深海のみならず沿岸域や河川、湖沼など広い範囲の水圏環境における微生物生態の把握を飛躍的に進める上でのブレークスルーとなり、ひいては地球温暖化問題や生命の起源に関わる科学的探求、さらには新規有用物質の産業応用など多くの分野への貢献につながります。

【関連の深い論文・著書】

Fukuba, T., Naganuma, T., and Fujii T.:
"Microfabricated Flow-through Device for DNA Amplification -Towards in situ Gene Analysis -", Chemical Engineering Journal, Vol.101, No.1-3 (2004) pp.151-156
福場辰洋、高木尚哉、円谷晃司、藤井輝夫：
"マイクロ流体デバイスを用いた現場計測システム"、月刊地球、Vol.26, No.5 (2004) pp.287-293

【研究期間】 平成 17 ~ 21 年度

【研究経費】 70,200,000 円

【ホームページ】 <http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/~tfujii/>