

# CoMLフィールドプロジェクト

## “ChEss”の活動概要について

藤原義弘（海洋研究開発機構・極限環境生物圏研究センター）

キーワード：化学合成生態系・生物地理・多様性・深海

ChEss (Biogeography of deep-water chemosynthetic ecosystems)は海洋生物センサス (Census of Marine Life: CoML) のフィールドプロジェクトの一つで、深海化学合成生態系の生物地理を地球規模で明らかにすることを最大の目的としている。ChEssでは熱水噴出域や湧水域、鯨骨や沈木周辺といった深海の還元環境や貧酸素海域に焦点を当て、CoMLの主要テーマである海洋生物の多様性、存在比、分布の解明に精力的に取り組んでいる。

### 背景

熱水噴出現象とそれに伴う特異な動物相(熱水噴出孔生物群集)がガラパゴスリフトで発見されたのは1977年のことである。この生物群集の最大の特徴はそのエネルギー源であり、熱水中に含まれる硫化物を利用して細菌が行う化学合成に依存している点である。また優占種の多くが体内に化学合成共生細菌を宿すのも他にない大きな特徴である。熱水噴出孔生物群集はその後、世界各地の中央海嶺系や背弧拡大域、海底火山から数多く報告されている。

1983年には熱水噴出孔生物群集と非常に類似した化学合成依存の生物群集がフロリダ海底崖基部の湧水域からも発見された(湧水生物群集)。このような化学合成に依存した生物群集を化学合成生物群集と呼ぶ。湧水域の形成も熱水噴出域と同様にプレートテクトニクスに依存しており、その分布はプレート境界域に集中している。近年になって、これら生物群集の研究は海底に沈んだ鯨骨や植物などの周辺に出現する還元環境や大陸辺縁や海山を横切る貧酸素海域へと拡がりつつある。

最初の熱水噴出現象の発見以降、500種を超える新種が世界各地の熱水噴出域や湧水域から発見・報告されている。アクセスが困難なため、調査の機会が非常に限られているにも関わらず、単純計算で二週ごとに1種は新種が発見されていることになり、この数は現在も増え続けている。化学合成生物群集の分布は世界規模であるが、各サイトの寿命(熱水噴出活動や湧水活動の継続時間)は短く、またそれぞれの生息地が互いに隔絶しているため、生物の分散や隔離、進化をグローバルに考える上で絶好の研究対象になっている。またこのような海域では気候や人間活動の影響を受けにくいいため、生物多様性や生物地理に与える水理学的、地理学的な影響をより鮮明に示すことが可能となる。

### ChEssの目標

化学合成生態系が発見される可能性の高い海嶺系や大陸辺縁域は地球規模で分布しているが、アクセスが困難なため、未だ十分な調査がなされていない。ChEssの目的は、化学合成生態系がどのように形成・維持されるのか、また現在のような生物地理的パターンを決定する要因は何であるのかを生物/非生物両方の側面から明らかにし、深海還元環境における生物の多様性、存在比、分布に関する知識を蓄積して、その理解を深めることにある。

ChEss が解決すべき科学的問題点

- I. それぞれの還元環境にはどのような種が出現し、それらは他の還元環境とどのようなつながりがあるのか？
- II. 深層水の循環や地理的な障壁が遺伝子流動と生物地理にどのような役割を果たすのか？
- III. 還元環境においてどのような要素が生物多様性を支配するのか？

以上の問題点を解決するためにChEssは以下の項目を実施している。

#### 1. 化学合成生態系に関するデータベース(ChEssBase)の作成

ChEssBaseは生物の観察記録および採集記録のデータベースである。Web上で稼働し、地学的情報も加味する。オンラインで利用可能で、OBISからも検索できる。

#### 2. 熱水/湧水候補地探査のための長期フィールドプロジェクトの展開

化学合成生態系の多様性、存在比、分布を地球規模で理解する上で情報の欠損している領域を中心にフィールドプロジェクトを展開する。また調査に関わる技術開発の支援を行う。

本シンポジウムではChEssの活動概要を最新の知見とともに紹介したい。