

海洋生物多様性の計測：技術シーズに求められるもの

佐藤勝昭、金子健司、川口哲、永野智己、福田哲也、丸山浩平（JST 研究開発戦略センター）

キーワード： 海洋生物多様性・プラットフォーム・計測技術・情報解析

1. はじめに

我々は、海洋から多くの生態系サービスを受けている。このサービスの恒常性は、海洋生態系および、それを支える物質循環サイクルのバランスによって維持されている。近年、海洋生物の生態系は外因的な危機にさらされているといわれるが、その実態を正確に捉えているとはいえない。

科学技術振興機構（JST）の研究開発戦略センター（CRDS）では、海洋生物多様性の計測ニーズとそのための技術シーズについて、インタビュー、アンケート、ニーズ・シーズ邂逅のためのワークショップ等を通じて調査してきた。

2. 技術シーズに求められるもの

この調査を通じて多くの技術的課題が浮かび上がってきた。この要旨ではそのすべてを紹介できないので、ワークショップのモデレータとして、筆者の印象に残ったことを以下に掲げる。

- 海洋計測のプラットフォーム、特に AUV・シーグライダーなどの開発は重要で、これらは、今後の水産資源開発にも適用可能であるため市場性が見込める。
- 従来型のサンプリングによる生物種把握には限界がある。大部分の微生物は培養できない。生物種がどれだけあるかはメタゲノム解析が有効。シーケンサが進んで全ゲノムも読める。課題は膨大なデータ処理である。
- 生態系の機能を定量化するのは難しいので物質循環を軸に展開するのが現実的。採集すると壊れるものも代謝物は残る。酸素、窒素、リンなどの化学種を同位体比も含めを少量の試料で短時間に感度よく定量測定できる技術開発が求められる。
- センサーや計測装置・分析機器が小形化・省電力化すれば、プラットフォームに設置できるようになり、物理/化学量と生物量との対応が可能。特に質量分析装置とシーケンサの小型化は最重要の技術課題である。
- バイオリギングにおいても、小型省電力高解像度撮像

技術は進んでおり、センサーが超小型化され、生物の振動による電源で動作できるなら長期観測が出来る。

- 海中では、超音波技術が魚群探査、海中通信に使われてきたが、医用超音波技術の進展により、より解像度の高い超音波画像が得られるようになった。エラストグラフという硬さを判定する技術や光音響技術など最先端技術の海洋への応用も考えられる。

以上集約すると、海洋生物の計測技術は、プラットフォーム、サンプル採集技術、計測技術、システム技術、情報技術の 5 つの技術を統合した計測システムとして考える必要があるといえる。

さらに、以下のような問題点も浮かび上がった。

- 海洋生物に関するモニタリングは長期にわたって継続することに意義があり、ファンディング方式では限界がある。公的機関が継続的に行うことが必要。これにより企業も参画するし人材も育つ。
- 現在の海洋計測の研究は、インドアサイエンスの研究に偏っている。海洋の現場でフィールドに出て調査する研究者の人材育成が課題である。
- 海洋関係のモニターには、観測船方式では限界がある。アマダスに相当する小型観測機器をフェリーや商船、漁船に取り付けてデータを収集するような民間を巻き込んだ取り組みがあれば機器の市場ができ企業も参入しやすい。

3. 今後に向けて

海洋生物多様性の計測という大きなテーマに対し、今回のワークショップはニーズとシーズの邂逅という作業の糸口をつくったのに過ぎないと考える。今後、CREST「海洋生物多様性および生態系の保全・再生に資する基盤技術の創出」（総括：小池勲夫）の開催するワークショップ、シンポジウムなどの場を通じて、さらなる邂逅の作業が行われ、この分野の進展があるものと期待している。