

対談

今、求められる 海洋生態系を調べる技術

2011年にスタートした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」研究領域では、海洋生物を調べるためのさまざまな調査技術が開発され、「フィールドキャンペーン」と銘打った実際の海での調査が実施された。研究総括の小池勲夫 東京大学名誉教授と、水産学の視点から領域の運営をサポートする領域アドバイザーの中田薫 水産研究・教育機構理事が本領域が立ち上げられた背景を振り返り、将来の展望を語った。

生物群集を網羅的に把握 解析技術の進歩も追い風

—この領域が立ち上げられたのには、
どのような背景があるのでしょうか。

小池 日本政府が2つの国際条約を批准したことが関係しています。1つは海洋法に関する国際連合条約で、この条約の批准を受けた海洋基本法に基づいて、2008年に海洋基本計画が制定

されました。もう1つは国連の生物多様性条約で、その批准に際して国内法の生物多様性基本法が制定され、生物多様性国家戦略が作られています。

中田 生物多様性条約と関連して、2010年に愛知県で第10回締約国会議(COP10)が開催されました。そこで採択された「愛知目標」では、2020年までにわが国の海域の10パーセントのうち生物多様性や生態系サービス(食料や水の供給、気候の安定など生態系から得られる恵み)に重要な海域を保護海域などとして保全するという目標が掲げられました。このためには、まずどこが重要な海域なのかを明らかにしていかなければなりません。海洋生物の多様性について十分に調査が進んでいませんでした。

小池 海洋の生物は海中に生息していますから、陸上の生物と違って、まずそ

の姿自体が目に見えにくいのです。塩分濃度や潮流といった物理条件を調べる技術はあっても海洋生物の調査技術は不十分で、実態の解明が遅れていました。

中田 水産業で重要な魚種でさえも、得られるデータは漁獲量が中心で、個体群が安定して持続するために必要な植物プランクトンの発生や、エサとなる動物プランクトンや小型魚の生育の知見は不足していました。そこで、生物群集を網羅的に把握する技術の開発に取り組んだのです。

小池 です。ですから、研究者には「海で実際に使える技術にしてください」とお願いしました。課題採択に当たって設けた条件は3つあります。1つ目は、現状の課題と、どうしたらそれを打開できるかを明確に示すこと。2つ目は、5年以内に実海域で使用するための計画を具体的に示すこと。3つ目が、周辺分野の研究者も巻き込み、共同で研究することです。CRESTの期間中に3つのフィールドキャンペーンを実施できたということは、それだけ目標としていた成果に近付いたと評価しています。

中田 研究者たちの努力はもちろんですが、遺伝子解析技術の進歩も追い風

となりました。6ページで紹介した近藤倫生教授らをはじめ、DNA解析から海の生態系に迫った東京大学の木暮一啓教授、早稲田大学の竹山春子教授、五条堀孝招聘特任教授など多くの研究課題の成果に、CREST発足とほぼ同時期に登場し、普及した次世代シーケンサーが関わっています。

小池 それに計測技術やバイオインフォマティクス(生命情報科学)の貢献も欠かせません。膨大なデータを集め、扱えるようになったからこそ、海洋中から得られるさまざまな遺伝子から、そこに生育する生物種やその機能などを特定できるようになりました。JSTが本領域を2011年に立ち上げたというのは、本当に良いタイミングだったと思います。5年早くても、5年遅くても、得られたような成果は望めなかったでしょう。

国際標準を目指し 水産研究者にアピールを

—開発された調査技術は、水産資源の
サステナブルユース(持続可能な利用)に役立てることも期待されます。

中田 その点で、永田俊教授らの研究は注目に値すると思います。詳細は4ページの記事を読んでいただければと思いますが、南北での炭素の同位体比の微妙な違いに着目し、体内の炭素の同位体比から魚がどのように回遊してきたかを明らかにしています。この技術を用いてマイワシを分析したところ、従来、日本の南方で誕生した後、黒潮に乗って北上するものと考えられていたマイワシの中に、東北海域の沿岸と沖とを行ったり来たりしている個体があることがわかってきたのです。

小池 その回遊が公海にまで及ぶとな

れば、日本だけでなく他国を巻き込んだ資源管理が必要となりますね。これからの資源管理をどのように考えていくかを検討できる調査結果が得られたことは注目に値すると思います。一方、環境DNAを指標に魚類群集の多様性を調べている近藤さんのチームでは、調査の手順を記したマニュアルや安価なサンプリングキットを開発し、複数の大学や水産試験場に調査への協力を仰ぎました。北から南まで全国528カ所という多地点で多くの人が関わった調査で、データのばらつきが小さいというのはすごいことです。こうした取り組みを数年に一度実施していけば、地球温暖化の影響を捉えることもできるでしょう。

中田 8ページで紹介した茅野創教授らによる瀬底島の深場サンゴ礁の調査でも、CRESTで開発した遺伝子解析、比較技術や自律型の中口ロボットなどを利用して着実にデータが集まっています。今回のフィールドキャンペーンでは、これらの技術をいかに組み合わせ、利用できるかを示すことができました。次の課題は、本領域の成果をいかに多くの研究者に利用してもらうかになりますね。

小池 そうですね。新技術を利用した研究者が論文をまとめてくれれば、技術の普及につながります。世界のスタンダードになるくらい広まればと期待しています。

今後、そのための広報活動にも力を入れていくつもりです。来年には海洋政策研究所と共催で研究成果を紹介するシンポジウムを開催予定です。東京都港区の会場で、1月29日に環境DNAの調査について、2月21日にサケの生態調査について紹介します。サンゴ礁の調査については、沖縄での開催を検討中です。詳細が決まり次第、CRESTのウェブページなどでも周知していきます。海洋生物の調査に携わる関係者に広く知っていただき、「自分も使ってみよう」と思ってもらえればと考えています。

中田 現在、水産庁では「水産政策の改革」を掲げ、水産資源を維持・増殖していこうとしています。具体的に何をやるのかはまだ決まっていらないと思いますが、水産資源の保護管理には本領域で開発された技術が不可欠ですから、水産学の研究者に対しても、積極的に成果をアピールしていかなければなりません。

—研究領域としての成果はもちろんですが、
今後、この技術がどのように展開していくのかもとても楽しみです。

こいけ いさお
小池 勲夫

研究総括
東京大学 名誉教授

1975年 東京大学大学院理学系研究科博士課程修了。理学博士。76年 東京大学海洋研究所助手。79年 同助教授。88年 同教授。2007年 琉球大学監事。07年より現職。11年よりCREST研究総括。

なかた かおる
中田 薫

領域アドバイザー
水産研究・教育機構 理事

1984年 北海道大学水産学部卒業。農学博士。同年 水産庁入庁。2011年 水産総合研究センター研究推進部研究主幹などを経て、16年より現職。11年よりCREST領域アドバイザー。