

海の生物を調べつくす試み

—海洋生物のセンサス—

白山義久

海洋生物のすべての種を明らかにし、その個体数を過去と現在について数え、そのデータに基づいて将来の海洋生態系を予測する。こんな途方もない夢を追いかけているのが、海洋生物のセンサスという世界規模のプロジェクトである。今年、プロジェクトは最終年度を迎える。その成果を10月にロンドンから世界に向けて発信する。そのプロジェクトの内容について、本稿でご紹介したい。なお、2009年に日本プランクトン学会主催日本海洋学会等共催で、CoMLの特別シンポジウムを開催し、その内容は日本プランクトン学会報に掲載されているので、詳細についてはそちらを参照願いたい。

1. 海洋生物のセンサス Census of Marine Life (CoML) とは

センサスとは、もともと「人口調査」である。わが国の“人”だけでも、大変な労力と費用をかけて国勢調査は行われており、膨大な面積と鉛直的拡がりをもつ海洋に生息する生物についてのセンサスを実行するなどというのは、無謀な試みと言えなくもない。海洋生物のセンサス (CoML) は、それに果敢に挑戦し、国際協力によって各国が個別的に進めてきた研究では到達することができなかった世界的な海洋生物生態系の21世紀初頭における基礎的なデータを、将来への遺産として残こそうとしつつある研究プロジェクトだと言える。

CoMLの事業期間は2000–2010年で、世界80カ国、2,000人以上の研究者が参加して推進されている。その事業の成果として、

- ・持続的に利用できる水産資源の管理
- ・海洋生物保護区の設定（海洋の生物多様性ホットスポットの評価）
- ・海洋生物生息地の消失や汚染
- ・環境アセスメント
- ・移入種
- ・絶滅危惧種の保護
- ・気候変動にともなう海洋生態系や生物多様性の変動
- ・海洋酸性化
- ・生物多様性の保全と生態系サービス

といった、基礎科学的側面のみならず社会問題の解決にも貢献することができるような、基本的な海洋生態系の情報が得られると期待されている。

2. CoMLのフレームワーク

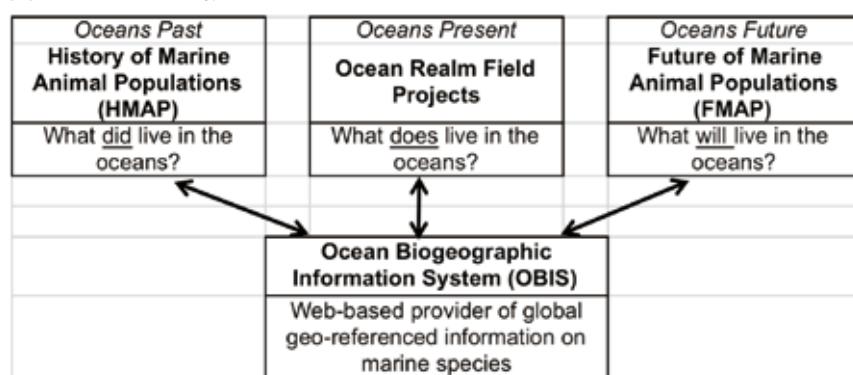
CoMLは、4つの主要な要素から構成されている（図1）。海洋生物の過去を知るために歴史的なデータを扱う History of Marine Animal Populations (HMAP)、海洋生物の現状を調査するフィールドプロジェクト Ocean Realm Field Projects、海洋生態系の将来を予測する Future of Marine Animal Populations (FMAP) の3つの研究要素と、それぞれの研究で得ら

れたデータを格納するデータベース Ocean Biogeographic Information System (OBIS) である。

フィールドプロジェクトは、さらに14に細分化され、対象領域は、沿岸から深海、サンゴ礁から極域、光合成生態系から化学合成生態系、バクテリアから哺乳類、回遊行動を知るための新たなテクノロジー開発と幅広く、海洋の主なハビタットと生物群をカバーしている。

センサスを行うには、分類学的な研究が一定のレベルに達していることが必須である。種の識別ができなければ、情報を収集し整理することはできない。しかし海洋生物の分類学的研究の進捗状況は、分類群間で著しく異なる。哺乳類、魚類、軟体動物、大型海藻など経済的価値があり、社会的な注目を浴びている分類群の研究は良く進んでいる。一方で、研究に特別な手法が必要である、あるいは社会経済的に研究の必要性が十分理解されていないといった分類群では、専門とする研究者の数が少なく

図1 CoMLの研究フレームワーク



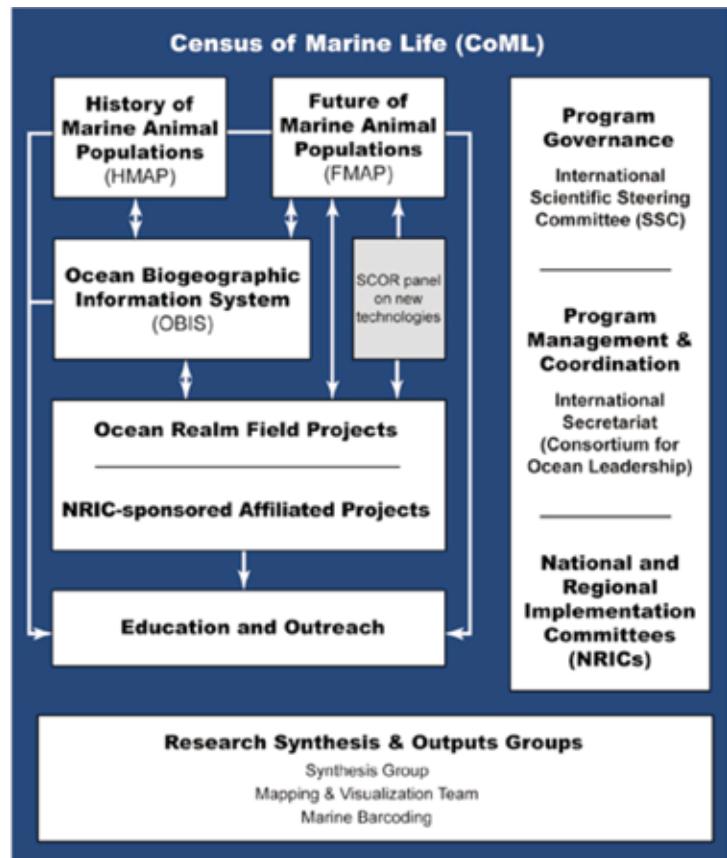
PROFILE

白山義久
(しらやま よしひさ)
日本学術会議連携会員、京都大学
フィールド科学教育研究センター長
専門：海洋生物学、特に小型底生生物の生態学、分類学、保全生物学

分類学研究が遅れている。そこで、CoMLは生物分類群をKnown、Unknown、Unknowableの3カテゴリーに分けている。Knownとは魚類のように分類学が進んでいる分類群である。Unknownとは線形動物のように既知種数は少ないが、CoMLの期間中の努力によって飛躍的に分類学研究が進むことが期待される分類群である。一方、Unknowableは菌界のように多様な種がいることは想像できるが、研究者が少なくCoMLの期間中では分類学の研究が進むことが期待されない分類群である。CoMLでは、このなかでKnownとUnknownを研究対象とし、Unknowableについては、将来の研究の発展に期待することとして、とりあえず研究の対象から外している。

CoMLは、多くの国や地域、多くの研究者、多くの研究プロジェクト、多くの外部プロジェクトとの関係から構成されている。そこでこの複雑な事業を機能させるためのしっか

図2 CoMLの研究管理体制



りとした管理体制をとっている（図2）。全体を強力な推進力で牽引するのが、科学推進委員会 Scientific Steering Committee (SSC) と国際事務局 International Secretariat である。SSCは世界各国の活動的な海洋生物研究者16名から構成されており、日本からは筆者が参加している。国際事務局は米国ワシントンDCのConsortium for Ocean Leadership(COL)に設置されている。以前、COLはConsortium for Ocean Research and Education (CORE) と呼ばれていた組織で、アメリカのNSF、海軍、内務省、国務省など

が資金を拠出して、海洋に関する研究・教育資金を効率よく使うことを目的としている。

CoMLに積極的に関わる国や地域には、National and Regional Implementation Committees (NRICs) が置かれ、それぞれの国や地域の窓口やまとめ役になっている。日本でもCoMLの開始早々からNRICを組織しようという動きはあったが、残念ながら活動は十分とはいえず、ようやく3年ほど前から海洋開発研究機構の藤倉克則氏がFocal Pointになり、国内関係研究者らとつながりをもちながら活動をはじめて今日に至っている。

3. 他の国際プロジェクトなどの関係

CoMLは、海洋生物の多様性や分布に関して現在最も活動的な国際プロジェクトであるので、様々な国際的組織やプロジェクトとも相互関係を持っている。国連や政府間国際計画の傘下ではIOC (Intergovernmental Oceanographic Commission)、FAO (Food and Agriculture Organization)、UNEP (UN Environment Program)、WCMC (World Conservation Monitoring Centre)、GBIF (Global Biodiversity

Information Facility)、GEO (Group on Earth Observations)、DIVERSITASなどがある。また科学者団体ではSCOR (Scientific Committee on Oceanic Research)、POGO (Partnership for Observation of the Global Oceans) などが挙げられる。このうち、SCORとDIVERSITASは学術会議の中に対応委員会がある。

今年は国連生物多様性年 (IYB) である。また生物多様性条約 (CBD) の第10回締約国会議 (COP10) が名古屋で開催される。海に関するCBDの活動にもCoMLは最近積極的に関与を始めている。

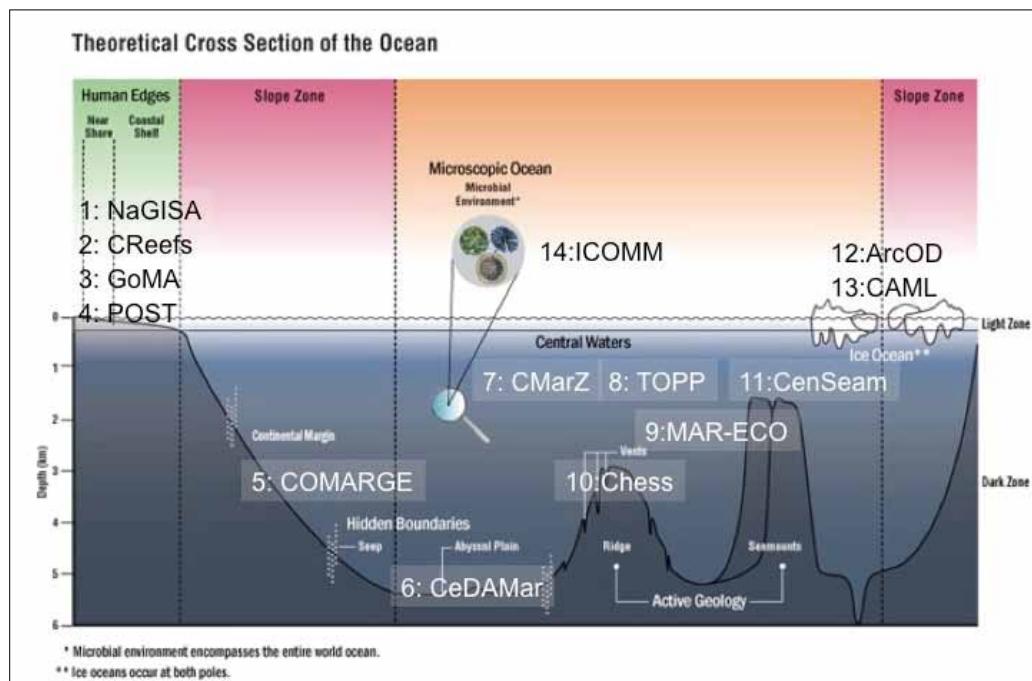
さらに、CoMLから派生した国際プロジェクトもある。海洋生物の分類学情報を網羅するWoRMS (World Register of Marine Species)、

すべての生物の同定を遺伝情報から可能にしようとするBoL (Barcode of Life) や地球上の全ての種を電子図鑑にしようとするEOL (Encyclopedia of Life) などである。これらのプロジェクトにもCoMLはデータを積極的に提供している。

4. フィールドプロジェクト

CoMLでは海洋を6つの大きな領域に分け、それぞれに各フィールドプロジェクトを配置している(図3)。しかし残念ながら、我が国の研究者は一部のプロジェクトだけしか参加していない。主なものは、NaGISA (Natural Geography In Shore Area)、CMarZ (Census of

図3 CoMLのフィールドプロジェクトが対象としている海域



Marine Zooplankton)、COMARGE (Continental Margin Ecosystems)、ChEss (Chemosynthetic Ecosystem)、TOPP (Tagging Of Pacific Pelagics) である。

5. 研究成果の還元

CoMLの主要な研究予算は、米国のスローン財団が支援してきた。その総額は10年間で、およそ70億円に達する。もちろん、それ以外の研究資金も使われていて、およそ200億円がこの10年間で投入してきた。海洋生物に関する国際プロジェクトとしては、過去最大の研究費を使った事業だと言ってよいだろう。

このスローン財団の強い意向もあって、CoMLは研究成果の社会への還元に大きな努力を払ってきている。なげなしの研究費の一部を社会還元のために使うことは、研究者としては正直言って抵抗感がある。しかし、この抵抗感は研究者の利己的な感覚であり、研究成果の社会還元に科学者は十分なエネルギーを使わなければならぬということを、この研究プロジェクトは参加者に繰り返しコメントしてきた。先頃の事業仕分けの例を見てもわかるように、これは科学者が今後持つべき感覚であろう。

この考えを反映して、CoMLはすべての研究成果を社会に還元するための専門家集団を準備している。パブリックアウトリーチユニットと命名されたこの集団は、社会広報を専門とするロードアイランド大学のサラ・ヒコックス

教授をトップに、4名の専従研究者から構成されている。かれらの主要な使命は、魅力的なWEBを作成することと、マスコミに積極的に研究成果を伝達することなどである。

とくにマスコミ対応として、年に1回、立派な研究成果をまとめた冊子を作成して世界各地に配布する。また、プレスリリースを同時に実施する。共同通信などは、このプレスリリースを日本のマスコミに配信しており、このチャンネルを通して、「海洋生物のセンサス」というプロジェクトは、日本にもさまざまなメディアを通して紹介されている。さらに面白い取り組みとして、CNNの国際版に、プロジェクトの広告を流している。CNNはアメリカのニュースチャンネルだが、自国向けの放送には広告を流していないところに、世界的研究プロジェクトであるという自負を見ることができる。

研究成果の社会還元の一つの集大成が、2010年1月に全世界で一般公開された劇場映

図4 映画「オーシャンズ」の一シーン。
水面近くを泳ぐザトウクジラ。



(C) Galatee Films - Pathe Production - France 2 Cinema - France 3 Cinema - Notro Films - Les Productions JMH - TSR
(C) Pascal Kobeh (C)Roberto Rinaldi

画「オーシャンズ」である（図4）。著名なドキュメンタリー映画の監督であるフランスのジャック・ペラン氏と共同で、CoMLに参加する研究者が全面的に制作に協力して完成したこの映画は、製作費が70億円に上る大作である。映画のシナリオ作成の段階から、CoMLはこの映画の制作にかかわった。その後完成までの間に、コンテンツの科学的な正確性を細かくチェックするなどしている。

6. 今後の展望

CoMLは2010年に大英博物館で開催されるグランドフィナーレで終了する。現在は、CoMLの成果のとりまとめを行うとともに、CoMLに係わった研究者が、次期CoML IIの設立へ向けScience Councilを組織して動き始め

ている。そして次期CoMLは多様性や分布のみならず、生態系の構造や機能もターゲットに入れたプロジェクトにしようという提言がなされている。しかし、実際にプロジェクトが走り出すかどうかは予断を許さない。

CoMLは、全海洋生物を網羅的に調べることができるポテンシャルを示し、そのデータが海洋生物の将来、人類の将来を予測する上で重要であることを示し始めた（図5）。海洋基本法は、海洋が人類をはじめとする生物の生命を維持する上で不可欠な要素であること、海洋の持続可能な開発及び利用を実現すること、海洋と人類の共生を掲げている。日本でもできるだけ多くの海洋生物学の関係者（研究者、政府、教育者、メディアなど）が主体的にCoMLの成果を活用した新たな研究プロジェクトをグローバルスケールで立ち上げてゆく必要があるだろう。

図5 CoMLの研究成果の一つの例。全世界の海洋生物の多様性の地理的パターン。
全体の傾向としては、陸上森林と同様に、低緯度海域の方が生物多様性が高いが、
外洋の生物生産の少ない海域ではこの傾向は当てはまらない。

