

水産海洋研究、これから

誌名	農林水産技術研究ジャーナル
ISSN	03879240
著者	小川, 嘉彦
巻/号	14巻2号
掲載ページ	p. 8-12
発行年月	1991年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



水産海洋研究、これから

小川 嘉彦

水産における海洋研究は、有用生物にとって海洋環境がどのような意味をもつのかを明らかにし、その知識を漁業生産に役立てるという、独自の目的と目標をもった技術学として発展してきた。一方、海洋科学は、科学技術の発達や地球環境問題に刺激されて、海洋を単に独立した系としてではなく、地球というシステムの重要なサブシステムとして陸、大気あるいは生物圏と相互に密接な関連をもって変動する系として捉えようとする方向に大きく変化しつつある。そうした海洋科学の動向の中で、水産の海洋研究は今後どうあるべきか、水産庁研究所における海洋研究に焦点を当て、その方向を探る。また、水産海洋研究と地球環境問題との関わり方についても提言する。その要点は、地球的視野と長期的展望に立って、水産海洋研究独自の目的と目標を明確にしなが、国際的にも国内的にも組織的な協同研究を推進すべきであるという点にある。

1. はじめに

広大な海洋は多様な自然現象を通じて、それが取り囲む陸上の自然条件と密接に関わっており、人類をはじめ生物の生存に好ましい環境をつくりだしている。人類はこうした海洋からの恩恵をうけて、社会・経済的活動を営みつつ今日の文化を形成してきたといえる。また、古代フェニキア人の活動以来重要な交通・輸送の場として、あるいはさらに古くから食糧としての海洋生物資源を獲得する場として、積極的に海洋を利用してきた。近年の大陸棚の石油開発や深海底マンガン団塊の探査等に加え、最近では熱水鉱床などの新たな海底鉱物資源が関心を集めているほか、沿岸域を地域の特性を生かしつ

つ総合的かつ多目的に開発利用しようとする気運が高まっている。その辺りの状況は、1990年2月に出された海洋開発審議会の答申「長期的展望に立つ海洋開発の基本構想及び推進方策について」にもよく反映されている。

他方、海洋は気候変動等われわれ人類の住む地球の環境変化に重要な役割を果たしている環境構成要素であるという認識・理解が深まりつつある。すなわち、海洋は開発あるいは利用の対象としてばかりでなく、それ自体地球環境問題への対応や地球の将来予測のための科学技術研究の重要な対象となっている。

1990年8月に出された、科学技術会議の17号答申「地球科学技術に関する研究開発基本計画」にはそうした状況が明確に示されている。

水産は古来海洋利用のいわば“老舗”を誇ってきたが、今や情勢は大きく変化してきている。水産における海洋研究もその時代時代の社会情

勢とニーズに対応して発展を遂げてきたが、今、21世紀に向けてひとつのターニング・ポイントに立っていると言えよう。この小論では、特に水産庁研究所における海洋研究に焦点を当てながら、水産研究の中での海洋研究の将来像を考える。

2. 海洋科学の動向

水産分野における海洋研究のこれからを考える上で、関連する海洋科学の諸分野の動向は見逃せない。海洋が地球表面の71%を覆い、全地球の水量の97%を占め、巨大なエネルギーと資源を保有し、かつ自然環境の絶妙なバランスを保って生命を維持している水惑星として、地球の最も重要な構成要素となっていることの重要性についての認識は、今も従前と変わらない。しかし、海洋についての見方は従来のそれとは大きく変化しつつあるように見える。従来の海洋科学では、海洋は陸に囲まれ、外部の多種多様な影響の下で変動している膨大な水圏として捉えられ、そこでの物理的、化学的あるいは生物的現象を個々に取り上げて研究することに重点が置かれてきた。それが最近では、海洋を単に海洋として独立に切り離して見るのではなく、大気あるいは陸地と相互に密接な関連をもって変動している地球という大きな全システムの中の重要なサブシステムとして捉え、その特性と役割を明らかにすることに重点が移りつつある。このような観点は、世界気象機関(WMO)と国際学術連合会議(ICSU)が現在推進し、或はしようとしている「熱帯海洋と大気大循環の相互作用に関する研究(TOGA)」や「海洋大循環実験(WOCE)」等の気候変動国際協同研究計画(WCRP)のプロジェクトでも明確である。また、冒頭に挙げた海洋開発審議会の答申や科学技術会議の17号答申にもそうした視点がはっきり示されている。

こうしたこと背景としては人工衛星による全地球規模での観測、或は計測の発達、高速

大型計算機と地球をトータルシステムとして捉えてその変動を記述するための数値モデルの開発、さらには二酸化炭素等の増大に伴う温室効果による気候変動のように、環境問題も全地球的スケールのものになってきていることなどが挙げられる。海洋科学の発達と観測測器や観測手法の開発とは裏腹の関係にあり、今後の研究の動向も測器や手法の開発・普及の動向と切り離して考えることはできない。

例えば物理的観測の面では、これまでの観測が定性的・現象論的段階に留まっていたものが、定量的な内容をもつものになることが期待されている。今後10年位の間にアルチメータを搭載した人工衛星が複数個打ち上げられ、海面の水位についての情報が海上風、海面水温、蒸発量などの情報とともにグローバルに、しかも頻繁に得られるようになり、さらに、音響トモグラフィ、表・中層ブイやADCPの普及で従来とは異なる質の高い観測データが比較的容易に入手できるようになると考えられる。また人工衛星の可視域リモートセンシングによって海中のクロロフィル濃度から海域の基礎生産量を知ることができるようになり、物質循環についての研究も飛躍的に発展すると予想されている。観測が定量的になるにつれ、海洋の力学モデルも定量性を求められ、観測された流量を再現できたり表面水温を正しく表現できるモデルが開発されるようになり、それと平行して混合であるとか渦の役割であるとかさまざまな物理的な素過程についての知識が増大すると考えられる。さらに、観測とモデルとが相互に相補うものとして結合して用いられるようになり、数値モデルを走らせながらモデルに実際の観測データを組み込むことによって、時空間的に粗い観測データから最も現実的な海洋の姿を再現することも可能になると思われる。

いずれにしても、“大きな方向”としては、WCRPとは相補の関係にある「地球圏—生物圏国際協同研究計画(IGBP)」にもみられるように、全地球を支配する物理的、化学的、生物

的諸過程とその相互作用を究明することによって、過去から現在、未来にいたるまでの生命を生み出している地球独特の環境とその変化、さらには人間活動による環境変化についての理解を深めるために、陸、海洋、大気および生物圏の地球の全システムの動態に関わる広汎な研究が進められることになる。すなわち、海洋生物学は海洋を生息の場とする生物そのものを記述し、海洋物理学や海洋化学は海水の流動や物質分布の解析や記述を中心に行ってきた従来型の研究から、人類をも含む生物群集にとって大気や海洋がどんな意味をもっているのかを明らかにするための研究が進展させられるであろうと考えられる。またそのために、国際的な協同研究が一層不可欠の条件となるであろう。

3. 水産海洋学の目指すもの

水産海洋学の始まりは、1902年の海洋開発国際委員会 (ICES) の設立にまで遡る。19世紀の半ば頃までは、Huxley が言ったように、海洋の生物資源は無尽蔵で、資源に対する人間の漁獲の影響はないと考えられていた。ところが、蒸気機関の発明とともに動力漁船が現われ、それにもない従来のブーム・トロールに代わって能率の良いオッター・トロールが用いられ、乱獲が深刻な問題となったことがその背景にある。事実、ICES の創設後間もなく乱獲委員会が設置されている。ICES の設立は同時にまた国際協力による海洋研究の始まりでもあった。

わが国の水産海洋学の始まりもほぼ同じ頃の1909年の“漁業基本調査”にまで遡ることができる。この調査の組織と方法とは ICES を手本としたと言われているが、思想的には ICES のそれとは著しく異なり、当時の遠洋漁業の指導・奨励の政策が基礎となっていた。水産海洋学の一つの核とも言うべき漁場論は、そうした思想を背景にわが国において特別の発展を遂げてきた。特定の海域に水産生物が集中分布するのはなぜか？ もし、そのメカニズムを生物と

環境との関係に基づいて、環境の側から説明することができれば、指標となる環境要素を測定することによって漁場の形成される確立の高い水域を特定することが可能となり、魚群を求めて広大な海洋上を走り回る労力と経費から開放され、効率的に漁業生産をあげることができるはずである。このように、わが国の水産海洋学の中心的部分は、研究の成果が水産業の中で技術として経済的に応用される、という明確な目的をもった技術学として発達してきたと言える。良きにつけ悪しきにつけ、その伝統は今も色濃く残っているものの、生物と環境との関係について多くの知見を蓄積してきた点は高く評価されよう。その意味で、水産海洋学は狭義には「海洋環境が水産生物にとってどのような意味を持つかを評価する」学問分野であるということができる。

200海里体制の定着した現在、水産庁研究所は次のような研究目標をかかげて海洋研究に取り組んでいる。この目標での水産における海洋研究の目的は、水域の環境諸条件を的確に把握するなど、漁業および増養殖業の維持・発展を図るために必要な試験研究を行うことと規定されている。また、この目的を達成するための研究の内容として、①水域の水塊構造と変動機構の解明、②水域における生物生産機構の解明および、③水域特性の総合評価技術の確立の三つを主要な研究推進の柱として方向づけている。この目標は、新しい海洋秩序の下で水産資源の動向を的確に把握して水産資源の適正な維持・管理を図りつつ、水産業における生産力の増強と生産性の向上を目指し、わが国周辺のみならず世界の水産業の総合的かつ健全な発展に寄与するとともに、健康で豊かな国民の食生活を確保することを主要な目標とする水産庁研究所の研究を海洋環境の研究という側面から組織的にサポートするかたちとなっている。海洋を利用するためには、まず地球の重要なサブシステムとしての海洋そのものの性質を十分把握し、それに合った適正な利用方式を選択する必要がある。

る。水産における海洋研究がその目標を達成するためには、伝統的な漁場論あるいは漁海況研究の枠内に留まるのではなく、伝統的な水産海洋学の成果を正しく継承しつつその欠点を克服し、地球的視野と長期的展望に立って研究を推進する必要がある。

前節で触れたように、海洋科学は今後大きなプロジェクトを国際協同研究として進めることによるのみ発展すると考えられる。水産における海洋研究は独自の目的を持つとは言え、海洋科学の動向と無関係ではありえない。独自の目的と目標を明確にしながら、今後展開されるであろう国際的なプロジェクト研究にも積極的に貢献していただくの気構えと実力が水産庁研究所の海洋研究者にも要求されるであろう。水産庁研究所には、水産海洋研究者のみでなく、海洋物理学、海洋化学、海洋生物学等、人員の数は決して多いとは言えないが、海洋科学関連の幅広い分野の研究者が勤務している。それゆえ国内の研究所においても、研究者が個々バラバラに思い思いの研究を進めるのではなく、研究所の組織として、あるいは複数の研究所にまたがる研究チームとして個々の研究者の能力を最大限発揮できるかたちをもった“組織”として効率的に研究を進めることが、これまで以上に重要になると考えられる。例えば、従来個々の水産海洋研究者が問題にし、あるいは手掛けながら、問題のあまりの大きさ故に解決できなかったようなテーマについて、同じ海洋科学でも専門分野の異なる研究者が協同で解決していくことが必然的に要求されるようになる（このことはまた同時に、“水産における海洋研究として何が大切なテーマであるかを的確に示すことのできる水産海洋研究者”の存在が不可欠であるばかりでなく、その責任は一層重要となるであろうことをも意味している）。さらに、科学技術会議の13号答申「国立試験研究機関の中長期的あり方について」を踏まえつつ、地方自治体の水産試験場およびセンターあるいは大学・他省庁の試験研究機関等との協同または役

割分担を明確にすることが益々大切になると予想される。

4. 地球環境問題と水産海洋研究

1989年は地球環境についての議論が、とりわけ温室効果気体の増加に伴う地球の温暖化との関連で、さまざまになされた年であった。水産庁研究所においても海洋の生態系と水産業への予測される影響について解析し、その結果を取りまとめて“地球環境変化と海洋生態系および水産業に関する調査研究”として報告している。水産海洋学は、歴史的にも海洋における水産生物の環境の研究がその中心的課題であったし、前述の“研究目標”でも明らかのように、水産業がある限り基本的には今後も変わらない。一方、“環境”は地球環境科学のテーマでもある。ただ、地球環境科学で問題となる環境が、主として人類の活動によってもたらされた人為的な、しかも人類にとって好ましくない環境であるのに対して、従来の水産海洋学が問題としてきた環境は自然な環境であるという点で著しく異なっている。少なくともこれまではそう考えられてきた。しかしながら、人類の活動による環境の変化が全地球規模にまで拡大している今日、古典的な“自然の環境”そのものが永遠に失われかねない局面にわれわれは立たされようとしている。換言すれば、地球環境問題は水産海洋学にとっても無視することの出来ない問題になっている。

他方、地球環境科学では人類にとっての環境に関心が集中しているのに対して、水産海洋学ではあくまでも水産生物にとっての環境に焦点が当てられているという点でも、二つの分野は区別されてきた。しかし、環境変化の影響が水産生物に及べば、当然その影響は水産生物を利用している人類にも及ぶことになる。地球環境問題は、水産における海洋研究も前述の“大きな方向”からひとりかけ離れてはもはや存在し得ない現実を否認なしにわれわれに突きつけて

いる。伝統的に海洋の有用生物と海洋環境との関係を研究してきた水産海洋学は、重要な部分で地球環境問題にも大きく貢献できる基礎を本来そなえているとすることができる。その意味で、これからの水産における海洋研究は地球環境問題にも一定の役割を、積極的に果たしていくべきであろう。その時に大切なのが、前節で指摘した「水産海洋研究独自の目的と目標を明確にしながら」という点である。このことは必ずしも狭い意味で水産業と直接関係した研究に限定すべきであることを強調するものではない。むしろ、大きな意味での、いわば“水産における海洋研究のフィロソフィー”がこれまで以上に必要であることを強調したものと理解すべきである。

5. むすび

もし、人類が開発・利用の方式を誤らなければ、海洋は無限の可能性を秘めていると言って良いであろう。冒頭で指摘したように、海洋を多目的かつ総合的に開発・利用していこうとす

る動きは、21世紀に向けて活発になりこそすれ衰えることはないと予測される。それだけに、海洋の開発・利用に当たって、海洋の持つ自浄能力や生態系あるいは好ましい自然環境が損なわれることのないよう、海洋環境の保全に十分配慮する必要がある。21世紀に向けての海洋空間の利用も当面沿岸水域を中心に展開されると考えられ、それだけに沿岸水域への人為的インパクトも一層強まるものと予測される。沿岸水域は漁場や有用水産生物の再生産の場として重要であるばかりでなく、沿岸水域を健全に保つことができるか否かに人類の未来がかかっていると言っても過言でない。水産における海洋研究は、漁場や再生産の場の環境保全に十分注意すべきことはもちろん、さらに一歩進め、本来“人間と自然とが調和した技術”として営まれてきた水産の古き良き伝統を生かしつつ、常に地球全体に目を向けた巨視的な観点と長期的展望に基づいて、“老舗”として海洋環境の保全にも貢献する必要があろう。

(中央水産研究所 海洋環境研究官)

