海洋汚染*—海洋環境保全の諸問題—

平野 敏行

1. 地球温暖化と海洋環境

今年の夏は、8月にはいって、過ごしやすい日が続いている。いつになく、太平洋高気圧の張り出しが弱いようである。「地球温暖化」という言葉が日常聞かれるようになって、今年も猛暑を予想していた人も多かったことだろう。しかし、これに反して、冷夏の声すら出てきている。2年前のことであろうか。気象庁から「異常気象レポート'89」が出た頃から、急に国内的にも、国際的にも地球温暖化問題や地球環境の問題が大きく取り上げられるようになった。この地球温暖化問題、地球環境問題への警告は今に始まったことではない。すでに、20年近くも前にローマ・クラブの報告「成長の限界」(1972)がある。また、1980年には、米国の当時のカーター大統領の諮問に答えた「2000年の地球」という報告がなされている。これに基づいて行われた環境庁の地球的規模の環境問題懇談会資料によれば、21世紀における人口、所得、食糧、水、森林、砂漠そして気候、動植物まで予想されていて、気候の項では「2050年までには炭酸ガス濃度は2倍になろう。その気温への影響は中緯度地方で2〜3℃、極地方ではその3〜4倍の上昇となり、海面上昇、気象の変化が起こる。……フロンガスによるオゾン層の破壊が進む。」などと述べられている。2年前のレポートには、それなりの理由があり、新しく超大型計算機などによるシミュレーション結果や新しい調査研究に基づくも

のであろう。そして、これを契機として、世界の国々が力をあわせて、地球環境の保全と人類の平和と繁栄に役立つことになれば、これにこしたことはない。事実、急速に拡大する人間活動がすでに地球の規模で環境に深刻な影響を与えていることは否めない。そして、これに対する対策が急がれ、世界的に真剣に取り組まなければならない。

しかし、地球的規模でおこっている現実なり現象が科学的にどれほど解明され、どれほど正確な情報が得られているのだろうか。東大、学内広報 No. 823(1989)に「異常気象と気候変動、理学部助教授 住 明正(気象学)」という第71回公開講座の特別記事が掲載されている。このなかで彼は温暖化問題について、「正直なところまだ良く分かっていないのである。」、また、「まだ基本的な法則性すら見いだされていないという状況である。」とも記している。前述の「異常気象レポート'89」においても、よく見ると次のような記述がある。「この1980年代の日本における異常低温の増加は、J.E. Hansen 博士の証言にあった全球平均気温での高温記録の頻発や、世界全体での異常高温の多発とは異なった傾向を示している。……(中略)……世界の他の一部地域でも、1980年代に異常低温の発生が多くなっている。」とし、また、海面水位の上昇については、「この予測は、気温上昇がどのような過程で海面水位の上昇に結びつくのかを具体的に評価しているわけではなく、また過去のわずかな(10分の数℃)気温上昇に対する水位上昇の相関関係が、そのまま2、3℃という大きな昇温に適用できるかどうかという問題点も含まれている。」と記している。

地球は水の惑星とも呼ばれている。地球表面の7割は海洋が占めている。莫大な海水の持つ熱容量が気象に大きな影響を持っている。地球の平均気温は15℃といわれているが、海水面の平均水温もまたほぼ15℃で熱的な平衡を保っているはずである。もし気温が2〜3℃上昇したとしたら、一体どうなるのだろうか。海洋は1,000mも深くなれば、水温は3〜4℃、4,000mでは全域で1℃前後である。北大西洋のグリーンランドの西側の海域と南極大陸の周辺海域から沈降した海水が深層水を形成しているといわれている。いずれは、この水が湧昇して、海表面における水温上昇に対

Toshiyuki Hirano

昭和22年 京都大学理学部卒業
43年 水産庁東海区水産研究所海洋部長
45年 水産庁調査研究部調査官
47年 水産庁西海区水産研究所長
48年 東京大学海洋研究所教授
60年 東海大学海洋学部教授
平成2年 トキワ松学園女子短期大学学長
東京大学名誉教授 理学博士 水産海洋学会長
昭和60年 日本海洋学会賞受賞

* Marine Pollution, 1991年8月27日受理

応して熱的平衡が成り立ち、同時に、海洋においてもそれに応じた水温の鉛直分布ができていないに違いない。もしそうだとすると、温暖化による気温上昇がおこるとすれば、それに対応した新しい水温の鉛直分布ができるはずである。海洋において、このような熱的平衡がどのように、また、どのくらいかかってできるのか、それを知るためには海洋中で海水がどのような仕組みで循環し、熱を運んでいるのか、明らかにされなければならない。温暖化の問題には、海洋の存在が大きな役割を持っている。海洋の海水流動の仕組みとその実態解明が地球温暖化予測の一つの大きな鍵になっている。現在、国際的なネットワークで実施されようとしている、あるいは、実施されつつある WOCE (World Ocean Circulation Experiment) はその一翼を担うものであろう。わが国では、科学技術庁の科学技術振興調整費によって、このプロジェクトが今年から発足している。そういう意味では、地球温暖化に対する海洋の調査研究は今始まったばかりであるということが出来る。そして、このようなネットワークによる本格的な調査研究が発展することを大いに期待したい。

しかし、今まで海洋の調査研究が何もされていなかったわけではない。我々はこれらの成果にもっと耳を傾けることも忘れてはならない。例えば、1990年の「科学12月号」に「地球温暖化問題と地球空調システム、木村竜治」という論文が掲載されている。このなかに、「水面付近は、日射で直接加熱されるわけだが、その影響は深海に及ばない。なぜなら、極地方で沈みこむのと同じ量の海水が、(どこの海域でも)深海から湧き上がっているからである。その速さに、1日に1 cm 程度である。平均水深4 km を上るのに、1,000年以上かかる勘定になる。……」と述べられている。この計算がどのようにしてなされたものであるか分からないが、沿岸湧昇域としてよく知られたカリフォルニア沖やペルー沖の海域では、沿岸にそって吹く風によって、湧昇流がおこる。この大きさは $10^{-2} \sim 10^{-3} \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ のオーダーと推定されている。この現象は高々深さ数100 m 以内でおこっているわけであり、このような沿岸湧昇域は全海洋の1,000分の1に過ぎない。これから類推しても、広い海洋で1日約1 cm、 $10^{-5} \text{ cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ のオーダーの海水が湧き上がっていると考えると、多すぎるとは思えない。要するに、海洋における海水の循環機構は、大ざっぱに見ても、千年、2千年のオーダーで考えるべきもののように思われる。地球温暖化に対する海洋の熱平衡の機能もまた、このような観点からの検討が必要であろうし、海洋環境の持つ役割は非常に大きいと考えられる。

2. 生物生産と海洋環境保全

我々人類にとって、海洋の生物生産の重要性を忘れることはできない。古来、海洋は大陸を結ぶ交易、交通の場として利用されるとともに、食糧生産の場として、重要な役割を果たしてきた。現在においても、海洋の利用は、海運と漁業がその最たるものであろう。現在、世界の年間漁獲量は8,000万トンを超えといわれる。また海洋の持つ魚類生産量は2億4,000万トンともいわれている。このうち、その約半分は沿岸域で生産される。豊かな海の幸に恵まれたわが国の沿岸域では、古来沿岸漁業が盛んに行われてきている。そういうなかで、漁業者は、季節的に来遊する魚群が海流や海水温など海洋条件の変動に大きな影響を受けていること、また、漁場における操業も常に危険を伴う厳しい海象や気象のなかで行われなければならないことなど、様々な海の自然について彼らが持っている体験的、経験的知識や技能は、我々の想像以上のものがある。したがって、彼らは魚群の来遊や生産に影響を与える海況の変化には、異常なまでに敏感である。海洋は、古くからこのような海を生活の場としてきた人々によって利用され、開発され、保全されてきたと思う。海は決して自然のままで放置されていたわけではない。彼らは長い年月のうちに培われた経験と技術で、海の幸を可能な限り利用し、そのためには、海を大事にし、保全することがいかに大切であるかということを経験を通して、身に沁みて知っていたに違いない。

したがって、今まで海洋汚染の問題はほとんど漁業への影響、漁業被害を伴うものとして取り扱われるものが多かった。筆者が初めて海洋環境問題に携わったのは、昭和27年であるが、水力発電所建設に伴うダム放水の沿岸定置漁業への影響に関する問題であった。意外や、その頃はまだこのような沿岸域での本格的な海洋調査はほとんど行われたことがなかったようである。このことは、わが国だけのことではなかった。沿岸域における河川水や汚染物質の拡散過程や海水の交流、交換に関する調査研究は、この頃、世界的にもこのような海洋環境の問題を契機にというか、これらの必要に迫られて発展していった。温排水や産業排水、都市排水の拡散に伴う漁業生物への影響に関する知見についても、経験的なものが多く、科学的根拠を示してこれに対応できるのは少なかった。むしろ沿岸開発に伴う海洋環境変化が漁業に及ぼす影響の問題が提起され、海洋環境や生物影響に関する調査が行われ、これによって資料が蓄積され、研究成果が報告され、知見も豊富になっていったということが出来る。

いずれにしても、わが国の海洋汚染の問題は、戦後の社会、経済の発展とともに、漁業への影響と切り放して考えることはできない。水銀、カドミウムなど重金属汚染、PCB、農薬など難分解物質による汚染、油臭魚などで問題になった油汚染など時代によってさまざまであるが、一つとして漁業、生物生産に無関係なものではなかった。しかもこれらは現在、全地球的な広がりを持ち、湾岸戦争における石油流出を持ち出すまでもなく、今後における地球的規模における海洋汚染の重要な課題となっている。しかし、沿岸における環境問題は、産業排水、都市排水、また臨海開発などによる埋立てなどによる富栄養化であろう。1972年をピークとして漁業被害をもたらしした赤潮、貧酸素化は今なお沿岸域における大きな課題である。

このような環境問題の流れのなかで、1975年頃から海洋環境影響アセスメントという概念というか、手法がしきりに口にされるようになった。そして、今なお沿岸海域で開発行為が行われるときの一つの手続きとなっている。海洋環境影響アセスメントというものは、当然のことではあるが、海洋が本来どうあるべきかという立場に立つものではなく、社会、経済の発展にともなう海洋における開発行為の海洋環境への影響を、海洋の本来あるべき姿に対してどこまで許容するかということを評価することであると理解される。もしそうだとすると、変化する海洋環境をこの手法によって、どこまで保存し、保全することが可能であろうか。また、一方では、海洋の本来あるべき姿とは一体どういうものであるべきなのだろうか。さらに、海のレジャー、レクリエーション利用など最近の国民的関心の高まりの中で、これから益々多様化するであろう海の開発利用はどういう海洋環境のなかで行われるべきなのだろうか。真剣に考えるべき時にきていると考えられる。わが国では、昭和50年頃から開発計画に伴う環境アセスメントが義務付けられるようになり、現在、海域では主として、i) 港湾開発計画（埋立て計画、海上空港建設計画等も含む）に伴うもの、ii) 発電所建設計画に伴うもの、などが主管省庁から前もって関係各省庁へ提示され、意見が求められることになっている。当然、水産庁でも漁業、生物生産という立場にたつて、これらに対応しなければならない。このようなことから、1979年社団法人日本水産資源保護協会に5カ年計画で委員会が設置され、「漁場環境のための影響評価手法」、具体的には、「埋立てによる漁業影響評価手法」について検討を行った。

3. 漁場環境影響評価、漁場環境容量について

先にも述べたように、本来環境影響アセスメントと

いうものは、何らかの開発行為を行うものの側で実施するものである。したがって、その内容は、漁業にとって、満足のいかないものが多いものであることは想像に難くない。しからば、漁業にとって、アセスメントとはどんなものであるべきか。漁業としてはこうあるべきであるというものが提示できなければ、ただ開発行為にいたずらに反対を唱えるだけで、環境保全として全く説得力に欠けるというものである。

漁場環境とはどういうものか、漁場が形成される海域では対象となる漁業生物の生産はどんな仕組みで行われているのであろうか。陸などから河川等を通して流入する栄養塩類など種々の物質は、海潮流など海水の流動によって輸送拡散され、海洋に広く分布する。そこでは、植物プランクトンや海藻類が光合成によってこれから有機物をつくり繁殖する。動物プランクトンはこのような植物プランクトンによって支えられ、魚はこれらを餌として成長する。海洋の生物生産の仕組みがこのようにできているということは、海の生態系としてよく知られている。したがって、海洋では、海の物理、化学、生物学などの諸過程を一つの系とした包括した仕組みができていて、これが海洋という自然を形成しているということが出来る。本来自然科学はまさにこのような自然をありのままに理解しようというところから始まったに違いない。このように考えると、海洋における生物生産の仕組みを理解しようということは海洋科学として海洋の構造を明らかにしていくことであり、海洋科学そのものであるということができよう。漁場環境というものは、このような生物生産の仕組みとしての海洋環境であり、ひいては、人類が将来にわたって人類の共通財産として保存し、保全すべき海洋環境であるという認識にたつべきであると考えられる。

したがって、漁場環境アセスメントを行うためには、まず、対象となる海洋環境がどのように組み立てられているかという海洋の構造が可能な限り明らかになっていることが必要であり、埋立てなり、汚染負荷なりのインパクトが加えられた場合、それが生物生産の仕組みとしての海洋構造のどこに働き、どこがどの程度影響されて、その結果どれだけの変化がおこるかということを考えることができる手続きというか、手法を具体的に組み立てることが必要である。

さきに述べたように、漁業には長い歴史があり、その間に培われた多くの経験的積み重ねがある。また、これに加えて、すでに半世紀以上にわたる漁業研究、海洋研究があり、とくに戦後まもなくから種々の海域で進められてきた海洋汚染の調査研究は、沿岸域の漁場環境に関する科学的知見を豊富なものにしてきてい

る。これらを整理し、体系付けることが、沿岸域の海洋構造を現時点で少なくとも客観的に理解しうる最新の知識であると考えられる。「構造モデル法」はこのような考えに基づき、インパクトによる影響の度合いを予測する方式を導いた。「構造モデル法」の詳細については、水産学シリーズ48「漁業環境アセスメント」(1983)その他に譲るが、この手法は、まず、海水の流動や海況など海洋環境を構成する物理的要因、水質負荷や海水中の物質濃度や分布など化学的要因、またこれらに基づく基礎生産や低レベルの生態系など生物学的要因、そして、これらを餌とする資源生物などに関与すると考えられるすべての環境因子を抽出する。そのうえで、これらが相互に作用する連関モデルを作りあげる。そして、モデルに含まれた個々の因子関係の定量化を行っている。いま、あるインパクトがある因子あるいはいくつかの因子に変化を与えたとすると、それぞれに定量化された因子関係に従って他の因子に次々と関係し、最後に対象とする生物資源量への影響を量的に予測し、評価を与えるという仕組みである。この方法は、アセスメントの方法として、現時点では一応納得のいくものになっていると考えている。なお、ここで考えている因子間の連関構造モデルは大きく分けると、流動、物質分布を支配する流動拡散(海況変動系)モデル、低次生産を支配する基礎生産(生態系)モデル、そして、資源生物の再生産や生活、行動を支配する漁業資源生産モデルに分けられる。もしこれら3つのモデルが統一的に組み立てられるならば、それは、おそらく海洋構造そのものを示すものであり、自然変動や人為変動(インパクト)に対応する海洋変動を説明しうる海洋構造モデルといえるものになるのではないかと考えている。

その後、上記委員会は1984年以降、沿岸域の相次ぐ開発行為に対応して、海洋は、最終的には、どこまで開発を許容できるのか、そして、漁業が沿岸域を漁場環境として、どこまで利用でき、そのためには、海域の漁場環境はどうあるべきか、という問題に取り組んできた。そして、このなかで「漁場環境容量」という概念が導入された。この委員会における研究成果は、社団法人日本水産資源保護協会から「漁場環境容量策定事業報告書」(1988)として2分冊に分けて報告されているが、今年(1991)4月5日、日本水産学会主催でシンポジウム「漁場環境容量と評価モデル」が開催され、近く水産学シリーズ(恒星社厚生閣)の一つとして出版されることになっている。いずれにしても、最近では、海はもはや漁業者のものであるという時代ではなく、国民的広がり、大きくいえば全人類の広がりを持って、関心が高まり、開発利用と同時に環境保

全が重要になってきている。しかし、海洋が全人類の生存に関わるかけがえのない生活環境の一つとして、いかにあるべきか、それは、海洋が古くからいかに利用され、開発され、そしていかに保全されてきたか、そのなかで、漁業が、さらに漁業者がどのような役割を果たしてきたか、このような観点にたって海洋環境の保全を考えていく必要がある。以上述べてきたことは、単に沿岸域のみの問題ではない。地球の規模における海洋環境問題においても基本的には全く同じと考えている。

なお、最近、海域浄化に関連して、藻場、なぎさの重要性が認識され、人工藻場や人工海浜の造成研究が行われている。環境保全とともにこのような環境改善やより良い環境の創造といった方向の研究や事業も、環境破壊の償い、エクスキューズとしてではなく、よりよい海洋環境の保全のためにより積極的に行われることを期待したい。

4. 地球規模の海洋汚染研究とモニタリング

はじめに述べたように、地球環境の将来、人為的影響による悪化に対する警報は今に始まったことではなかった。しかし、理由はどうあれ、平成に入って、地球温暖化問題を始めとして、地球環境保全に関する国際的な関心というか危機感が高まり、国際的にその対策が進められようとしていることは、当然のこととはいえ、何よりも大事なことであることはいうまでもない。そして、わが国では、環境庁をはじめとして関係各省庁がその対策にこぞって乗り出したのもこの年であった。環境庁は平成2年度には地球環境研究計画が策定され、これに基づいて地球環境研究総合推進費(12億円)による地球環境研究が実施されることになった。「海洋汚染」はこの研究計画のいくつかの研究対象分野の一つとして取り上げられたものである。この環境庁の研究課題「海洋汚染」では、(問題の現状)として、「人間活動に伴う栄養塩類や有害物質の流入、船舶の航行・海底資源開発に伴う油等の汚染、廃棄物の海洋投棄等様々な経路の汚染負荷が増加し、赤潮の発生等の富栄養化、海洋生態系の破壊や魚介類への濃縮による人類への影響、海洋生物への影響等の広域化が懸念されている。さらに、海洋環境の変化は地圏・気圏との相互作用を通して、地球環境全体に大きな影響を与える可能性がある。」と述べられている。海洋汚染の問題の現状が簡潔にして、よく的確に捉えられている。しかし、この文章は短いが、これらの問題を明らかにし解決していくためには、実に多くの研究課題が含まれている。環境庁としては、当面の(研究のねらい)として、「海洋環境保全の的確な推進に資するため、海洋

の汚染物質の循環、生物濃縮の機構を解明するとともに、海洋環境の変動の広域的把握を進める。」と述べられており、

(該当研究課題)

- D-1 大陸棚海域循環過程における沿岸—外洋の物質フラックスに関する研究
- D-2 海洋汚染物質の海洋生態系への取り込み、生物濃縮と物質循環に関する研究
- D-3 衛星可視域データのグローバルマッピングによる広域環境変動に関する研究

があげられている。これらの研究を推進する経費として、総計12億円のうち約9千万円というのは、地球の7割を占める海洋の汚染研究対策としては、余りに少ないのではないと思われるが、いずれも重要課題であり、その成果を期待したい。なお、平成3年度においては、「海洋環境の保全を手遅れにならないように進めていくためには、海洋の緩衝能に関連する機構を明らかにし、今後の人間活動の増大に伴う影響評価を行うとともに、人間活動が海洋環境に及ぼしている影響を的確に把握していくことが重要である。」とし、D-1. では、(1)海洋物質循環の変動機構に関する研究。に加え、新たに、(2)海洋物質循環の長期変動に関する研究として、①海底堆積物の化学組成を用いた長期海洋環境の変動に関する研究、②海底堆積物の微化石等を用いた長期海洋環境の変動に関する研究、の2課題が行われる。また、D-2. では、(1)海洋汚染物質の物質循環と発生源に関する研究、(2)海洋プランクトンの海洋汚染物質の取り込みおよび循環に関する研究、(3)海洋汚染の生物モニタリングおよび汚染メカニズムに関する研究①オットセイ、海鳥等の被害実態および生体濃縮過程の解明、②イルカ、アザラシ等の被害実態および生体濃縮過程の解明、③化学分析システムの開発、に加え、新たに、④イカ類肝臓の蓄積物質による全海洋環境監視計画に関する研究、が実施される。さらに、湾岸の原油汚染に関連して、「原油流出等が海洋環境に及ぼす影響の評価」という課題が取り上げられている。

湾岸問題を持ち出すまでもなく、外洋における油流出事故による汚染問題は、すでに、国際的課題であるし、筆者は10数年も前から、太平洋の真ん中で研究船で曳く稚魚ネットに必ずといってよいほど採集されるオイルボールの粒をみて、人間活動のすさまじさを肌で感じたものであった。南極の海でもPCBが検出され、ペンギンの体内にもPCBの蓄積が認められるとか、海ガメがビニールを食べて被害を受けているというような調査結果や情報は数多くもたらされている。遠洋漁船の流す流し網等による問題も報じられてい

る。しかし、これらの実態はまだ何一つ解明されていない。外洋域における本格的な汚染調査研究はいま始まったばかりであるといえるのではなかろうか。

海洋の汚染のみならず海洋変動の実態把握のために欠くことができないものに、モニタリング調査がある。環境庁の地球環境計画のなかには、調査研究のほかに地球環境モニタリングに関する基本的事項について検討されることになっている。海洋モニタリングでは、1. 日韓フェリーによるモニタリング、および2. 外洋モニタリングが挙げられており、外洋モニタリングでは、(1)定期航路を利用した溶存気体の高頻度測定、(2)環境庁海洋汚染・廃棄物対策室のモニタリングの拡充、(3)生体濃縮を利用した海洋有害化学物質の測定の3つの課題が提案されている。

一口にモニタリングといっても、少なくとも、海洋におけるモニタリングはそんなに簡単なものではない。先にも述べたように、海洋の利用には長い歴史がある。海洋の水温や海流の変動が、直接気温や気候変動に大きな影響を持っていることはすでに述べた。海洋の持つ計り知れない生物生産の仕組みやその利用には、海況変動の状況を良く知っていなければならない。海上を航行する船舶の安全を確保するためには、海潮流や潮汐波浪などの情報が常に必要とされる。そのため、気象庁では、いくつもの海洋気象台があり、何隻もの海洋気象観測船を持っている。海上保安庁水路部もまた、多くの観測船がいつも海流、海象調査に当たっている。水産庁は各水産研究所所属の調査船が各都道府県の水産試験船と共同して、日本周辺海域の沖合に調査定線網を張り、古くから定期的に海洋調査を実施して、長短期の海況漁況予報を行って漁業指導に当たってきている。これらはすべてそれぞれの業務目的に応じたモニタリングである。海洋汚染モニタリングにおいてもこれらの省庁の観測船、調査船はそれぞれに活動している。昭和46年頃と記憶しているが、海洋汚染防止法の施行に対応して、気象庁と水路部ではそれぞれに定線を設け、毎年調査を続けてきている。とくに、東経137度線を日本からニューギニアの近くまで毎年行っている観測は、国際的にも高く評価されている。環境庁もまた、上述の外洋モニタリングの(2)にあるように、海洋汚染・廃棄物対策室所管のモニタリング、日本近海海洋汚染実態調査は、昭和50年度から、日本周辺に設けられている5カ所の廃棄物排出海域を含んで測点が配置された5本の調査線で調査を実施し、その成果は毎年報告書として公表されている。この調査の詳細については、筆者が季刊環境研究第70号(1988)に紹介しているので省略するが、この調査では栄養塩類を始めとして、重金属、PCBに至るまであら

ゆる汚染物質を対象とし、水質、底質、プランクトンについて測定を行っている。また昭和63年度からは、新たに浮遊性廃棄物調査、TBT化合物などの項目も加えられている。この調査結果の精度の水準も高く、すでに早くから海洋汚染モニタリングとして立派な成果を挙げていると考えられる。地球規模における海洋の汚染モニタリングとしては、まだまだ情報も少なく、問題点も多いであろう。しかし、海洋の調査研究は陸上で考えるほど容易なものではない。それにもかかわらず上に述べたように、それぞれに長い歴史的必然に基づいて発展してきている。しかも、モニタリングは一度始めたら半永久的に続ける覚悟も必要である。こういう問題は、それぞれの所管を越え、各省庁の枠を外して、わが国の持つ科学技術の総力を結集して実施されるようになることを期待したい。

最近、IOC(政府間海洋学委員会)がWMO、UNEPなどと協力して行っているGOOS(世界海洋観測システム)実現に向けての計画がクローズアップしている。地球温暖化や地球規模の海洋汚染問題は、国際的には、地球規模で実施されている気象観測システムと同じように、海洋においても世界的な協力による観測システ

ムが必要であるという認識からでたものと思われる。しかし、国際協力といっても、こと海洋に関する問題では、それほど簡単なものではない。現実に対応できるのは、ごく僅かな先進国以外は難しい。わが国が地球環境問題に本当に、真剣に取り組むというのであれば、このようなGOOS計画においても、主導的立場にたつてこれに取り組む姿勢を持ちたいものである。

文 献

- 1) 環境庁(1990)平成2年度地球環境研究総合推進費(課別研究計画集)。
- 2) 木村竜治(1990)地球温暖化問題と地球空調システム, 科学, 12, 岩波書店。
- 3) 構造モデルによる漁場環境影響評価手法マニュアル(1984) 社団法人日本水産資源保護協会。
- 4) 平野敏行・中田英昭(1983)構造モデル法, (吉田多摩夫編), 漁業環境アセスメント, 恒星社厚生閣。
- 5) 平野敏行(1989)総括コメント, 気候変動と農林水産業に関する研究会資料, 農林水産省大臣官房技術調整室。
- 6) 平野敏行(1988)日本近海における海洋汚染調査の動向, 季刊環境研究第70号, 財団法人環境調査センター。
- 7) 村上昭夫, 平野敏行, 山田 久(1990)海を死なせるな, 読売科学選書32。