

漁場環境基準は、地域別、魚種別（貝、草、軟体、甲殻類含む、成長段階別含む）漁業業態別に設定しなければならぬ。

基準化ならびに行使利用については、法的根拠を必要とする。

#### 9) 漁場環境改善計画上の問題点

漁場環境の改善は、自然条件、生物条件および生産活動条件を作意的に変えることであり、その計画実施に当つては次の問題点があげられる。

##### 1. 技術面

人工改変が、自然条件、生物条件に与える影響の長期予測の困難性  
改善効果確認の困難性

##### 2. 制度面

地先水面に設定されている各種漁業権の持つ独占排他性  
領海、漁業専管水域、国際的漁業協定による漁獲規制

##### 3. 実施面

実施体制の劣弱性

資金調達（増殖施設の如きは受益者が不特定であり、事業効果の物的判定が不確定の場合における国費投資の困難性

##### 4. 他産業との調和共存

#### 10.) あとがき

海の生物生産場の特質は、砂漠のように水も、糧もない不毛の場でなく海全体が沃野と考えるべし。殊に浅海域、沿岸水域はその豊度が高い。また作物の特徴は、それが陸産作物と違って大部分が無給餌である。その作物の大部分は良質の動物蛋白である。作物生産の合理的な策としては陸産で澱粉を、水産で蛋白を作るべきであろう。

日本が世界に誇る栽培漁業の先進国として沿岸といわず沖合、遠洋水域に到るまで、規範的21世紀の産業体系化を図ることに努力し、そこに研究の意義を持ちたい。

### 5 生物資源開発における環境問題

平野敏行（東海区水産研究所）

昨年（昭和43年）11月頃、科学技術庁の海洋科学技術審議会の委員が大幅に交替し、新委員のもとで、主として今後10年間にわたる海洋開発の方向の展望と、当面5ヶ年程度の間達成すべき海洋科学技術の開発目標について審議されてきた。（その結果は、昭和44年7月、正式に答申された。）筆者は、その第3部会「海洋開発に必要な海洋環境の調査研究」に専門委員として出席し、主として「生物環境に関する調査研究」問題についてその資料作成を担当した。こゝでは、

その内容の概要を紹介する。批判をいただければ幸いである。

海洋生物資源開発として取り上げていかなければならない問題は、大きくわけて、次のようなものであると考えられる。

- (1) 生物資源を如何に適切有効に、また能率よく利用していくか。
- (2) そのためには、どのようにして生物資源を維持し、増大し、培養していかなくてはならないか。
- (3) また、地域的には、あるいは、ものによつては、新しい漁場を開発し、新しく今まで利用されていなかった生物を資源として如何に開発していくか。
- (4) そのためには、海洋は、どれだけの生物生産をあげることができるのか。海洋はどれだけの基礎生産力をもっているのか。また、将来、人類は蛋白食糧資源として海からどれだけのものを開発、生産しなければならないのか。
- (5) 今後、海洋における開発、利用は、生物資源にとどまらない。いろいろの産業、あらゆる人間においても行なわれるようになる。そのためには、これらの産業や人間活動と生物資源の開発とを如何に両立させ、お互に繁栄をはかるにはどのようにすべきか。

などである。

さて、以上のことを考慮して、こゝでは、主として、海域別に、その重要度に応じて、水産海洋学として、早急にとりあげていかなければならない調査、研究の課題について、その概要を述べる。

#### 1. 漁場開発特に新漁場開発に関する海洋の調査研究 (主として遠洋)

わが国の漁業は、わが国の周辺海域にとどまらず、はやくから世界の海洋において、その生産活動がおこなわれている。しかし、海洋生物資源の食糧蛋白としての需要は、今後益々増大の一途を辿ることが予想され、単にわが国だけでなく、世界人類の食糧源として、その開発が期待される。したがつて、これら新漁場開発のための漁場調査と並行し、世界的規模において、世界の海洋構造を明らかにし、これと、その生産性との関係を把握し、新漁場の発見、新漁場価値判断等に関する基礎知識を得る必要がある。この問題は、単に遠洋海域における漁場開発という観点ではなく、すでに、わが国の近海沖合において、はやくから調査、研究され、開発されてきた海洋学的知識と漁場、漁業との関係および、漁場学的知識と海洋との関係などを基礎として、諸外国の近海、沖合に関する漁場開発のもととなる方向で調査、研究が進められるべきものと考えられる。例えば、

- (i) 湧昇 (Upwelling — Doming, Ridging)、前線 (潮目、潮境) 大、中、小さなさまざまな大きさの渦 (Eddies — 暖水塊、冷水塊) など、生産に關係する海洋の諸特性の分布、変動等に関するグローバルな把握、
- (ii) 特に、湧昇と生産性増大との關係
- (iii) 湧昇の發生機構、実験的研究
- (iv) 湧昇の人工發生に関する研究
- (v) 海流系と生産
- (vi) 地形、陸水、気象の海洋における生物生産との關係

など、水産海洋学としての基本的な課題について、世界の漁場開発という見地に立つて、調査、研究の大綱が企画されるべきであろう。この問題は国としての調査、研究及びその体制が問題になるだけでなく、これからは、国際的な協力を要する問題としてFAO、IOCなどにおいて基本的に考えられる必要もあろう。特に、極東、東南アジア、（例えば南支那海など）、あるいは南太平洋沿岸沖合域における漁場開発問題としては、この部門におけるわが国の調査、研究の役割をこれから真剣に考えていかなければならない。

上に述べたものの中、特に湧昇に関する諸問題は、わが国の遠洋漁業、なかでもカツオ、マグロ漁場開発という意味では、特に重要である。湧昇と原子力利用、湧昇と超大型人工漁礁など、湧昇を人工的に発生させ、それによつて漁場を造成していかうとする環境改良に対する基礎研究が強く要望されている。

## 2. 北西太平洋海域における産卵場、再生産、生産性に関する調査、研究

わが国から赤道海域に至る北西太平洋海域は、カツオ、マグロ、あるいはサンマ、ウナギなど、きわめて多くの魚種の産卵場、あるいは再生産の場として重要な海域となつており、わが国の南方系魚類の資源再生産にとつて、この海域は重要な意味をもっている。わが国周辺の魚類をはじめ、わが国の漁業生産にとつて大切な魚類の生産の維持、増大をはかるためには、この海域の生産性特に、再生産機構を明らかにしていく調査、研究が基本となる。

この海域は、北赤道海流、赤道反流、黒潮起源海域、亜熱帯収斂域、西熱帯東行流域、黒潮、黒潮反流域を含んでおり、これら海洋の流動、水塊構造と生物生産とは密接且複雑に関連しあつていふと考えられる。この海域については、わが国だけでなく、国際的協同体制のもとで、水産海洋面、海洋物理、化学、生物それぞれ、めん密に企画し、設計された計画のもとに、共同観測、調査が実施されることが、最も望ましい。

このような問題だけでなく、生物資源開発の積極的な推進のためには、将来、浮ぶ基地というような、海洋調査、漁場調査、さらには、漁業基地としての役割をも演ずるような施設を開発することを考えることが必要になるという考えもある。

## 3. 海洋生物生産機構の研究

上に述べたように、海洋における生物生産は、太陽エネルギーから、大気、海洋における熱、運動その他種々なエネルギー段階を経て形成されており、低次の生産段階から高次の生産段階までの仕組を研究することは、未利用生物の開発だけでなく、海洋のもつ生物資源の生産性という最も基本的な開発問題の基礎になるもので、海洋環境研究として極めて重要な課題である。

現在、国際的には、IBP、PM (International Biological Program、Productivity of Marine Community) として進められている国際協同研究は、このためのものと考えられる。

#### 4. 日本周辺における再生産補充機構と海流系およびその機能に関する調査、研究

わが国の周辺には、黒潮、親潮、対馬暖流など、世界的にも有名な暖寒両流が存在し、またその接触海域は、世界的にも有数の好漁場とされている。したがって、水産海洋面だけでなく、気象、水路、農業などとも関連して、早くから調査研究されてきてはいるが、未だに、解決されねばならない多くの問題が残されている。特に、日本周辺に存在する海流系各種の暖、冷水塊の分布、及びその変動が漁場形成や、資源量変動に及ぼす影響は極めて大きい。

これら、漁場形成の機構を究明し、資源量変動の予測を行なつて、日本近海の漁業の開発、安定化をはかるためには、これら、海流系、暖、冷水塊群の変動の過程を明らかにする方向の調査研究が本腰を入れて行なわれる必要がある。これら、黒潮周辺海域、親潮海域、極前線海域における調査研究の中、水産海洋研究としては、日本周辺における再生産補充機構と海流系およびその機能に関する調査、研究が組織的に計画実施されることが望まれる。すなわち、日本近海のイワシ、アジ、サバ、イカ類をはじめとして、日本近海に産卵場、生育場、漁場をもつ魚類は、わが国の漁業生産量としても、主要な部分を占め、沖合、沿岸漁業として大きな比重を占めている。これら日本近海における生物生産の増大と、安定化、能率生産の実をあげていく根本は、これらの沿岸重要魚種の再生産補充機構を明らかにすることであり、これに重大な役割をもつ海流系の機能を解明することにある。特に、

- (i) 産卵海域の環境の把握
- (ii) 産卵発生に関する微細環境の究明
- (iii) 卵、稚仔の輸送、拡散機構の解明
- (iv) 生育場における環境特性の把握

など、ひとつひとつその実体を明らかにしていく必要がある。このためには、従来から用いられてきた定期定線的手法による観測調査によるのではなく、これらの問題解明のために特別に計画した、しかも航空機なども利用し、数隻の調査船を同時に動員して調査に当るような、海空立体的連合一斉観測とでもいうべき調査、研究が進められる必要がある。このような調査、研究は必然的に、海流系の変動、暖、冷水塊の発生、持続、変化、消滅と言つた変動形態の研究をも同時に必要とするのであろう。

#### 5. 漁海況予測の調査、研究

日本近海の海域を含んだ沿海域（いわゆる近海、沖合域）における漁海況の問題は、二つに分けて考える必要がある。第一の問題は、漁海況通報システムの確立に関する問題である。

漁海況に関する情報をあらゆる可能な手段を通じて迅速に収集し、それを速かに処理して、漁業にもどすということである。これに関しては、コンピューター・システムの導入が必要になるが、同時に、観測面においても、主として沿海域、大陸棚及びその縁辺部周辺に多数の観測用ロボット・ブイを設置するとか、人工衛星、航空機利用による観測の充実をはかることも必要である。特に、東支那海においては、沿海用（200m以浅）観測ブイの設置は実用的には一番強く

要望されている。また、漁船等に舶載自動観測送信装置を開発設置し、漁場周辺にいる多く漁船から情報を入力し、これが直ちにコンピューターシステムによつて、収集、処理され、海況図あるいは漁況図として作成されて、利用者に電送されるならば、その利用価値は百倍にもなり、少なくとも沿岸、沖合漁業に大きな貢献をすることは疑いない。

しかも、このシステムは、おそらく技術的に実現可能であり、日本近海の時況、漁況図に併せて、漁業別、地方別、漁場別、漁期別等に分けて、さらに詳しい情報と予報を迅速に通報する研究が組織的に進められるならば、漁海況予報事業にとつて、革命的な躍進が見られるようになるであろう。

さて、第二の問題は、予報研究であろう。この問題は海洋環境に関する研究の中で、最も基本的で最も重要なものの一つといふことができる。特に、沿海域は、その中でも、一番研究が遅れており、しかも、研究が最もむずかしい海域と言へる。すなわち、黒潮、親潮あるいは、大きな暖水塊、冷水塊の陸側に存在し、これらの消長に大きく影響されながら、また陸岸からの影響、大気からの影響も非常に大きい海域である。これらとの複雑な相互関連の中で、沿海域としての海洋特性をとらえ、その変動の実体を心棒強く、明らかにしていく方向をとることが、必要であろう。いずれにしても、現在の漁海況予報に関する調査、研究を組織、体制として、さらに拡充強化し、海洋の現況変動とその要因の把握、変動予測、漁業の対象になる生物の動向（資源量、来遊量、利用度等）の予知、生物資源の最大適正有効利用の基礎を確立し、計画漁業生産への道を拓くことが必要である。

#### 6. 計画生産特に種苗生産、魚田化等に関する環境の調査、研究（主として、浅海、内湾域）

計画生産については、特に浅海、内湾域における増養殖漁業と関連して、これに対する環境研究が重要と考えられる。最近、生物資源の培養という観点から、次々と人工による種苗生産技術が確立されつつあり、生物資源の培養という面では、大きな期待がもたれてきている。これらの技術はさらに浅海、沖合におけるいろいろな魚種にも及んでいくことが期待されるが、そのためにも、これら種苗生産、中間育種、魚田化、海底牧場化などの基礎として浅海、内湾域の微海洋調査研究が必要であるし、そのためにその調査法の確立が強く要望される。特に、生物資源の発生、初期段階における環境の把握、環境の改善、環境の管理などは極めて重要な課題といわなければならない。

そのためには、浅海、内湾用の自動観測塔のような新測器の開発と同時に、この分野の研究者の育成ということが大変大事なことがらである。

#### 7. 沿岸海域における海洋の総合的開発、利用に関する調査、研究

従来、海洋における開発、利用は、主として、漁業という形で行なわれていた。わが国の沿岸は、その殆んどに漁業権が設定されており、沿岸増養殖漁業をはじめとして、各種の漁業が繁栄していた。しかしながら、戦後各種産業の復興、都市開発は主として、海岸地域に集中し、工業

の発達、都市拡大に比例して、工業廃水、都市排水等による水質汚濁の問題が深刻化し、陸上における大気汚染、その他公害問題とならんで、最近では、油、放射性廃棄物などの問題も含んで、海洋の汚濁、汚染と生物生産との関係およびその対策が大きな問題としてとり上げられなければならなくなつてきている。その上、元来、海洋の生物活動は、陸上の生物活動と関係が深く、栄養補給の面などでも、基本的に考慮されなければならないことがらが多い。特に、最近の如く、水資源の開発問題なども、生物生産面としては深刻な問題である。と同時に、一方では、温排水の利用、し尿処理による逆利用など、場合によつては、他産業あるいは、沿岸におけるその他の人間活動（観光、海底公園など）とも密接に関連して、生物の増殖をはかる道も考える必要があろう。また沿岸の環境改造を行なうことによつて、共存共栄の道を拓くと共に、沿岸漁業の将来設計（future plan）を基本的に建てる必要が生じてきている。

この問題は、単に漁業に対する問題にとどまらず、沿岸海域の開発利用に関する未来像を確立するための環境研究として、本格的に取り上げる時期にきていると考える。

いずれにしても、海洋における環境悪化の問題は、海岸を“海洋開発”という美名のもとに食い荒らすという結果にならないよう、あくまでも、海洋を自然の状態に保全して、はじめて、海洋開発があるという立場から考えられなければならない。東京湾等における環境悪化は、既に一次汚染として、何時のまにか、湾としての生産性が失われている。例えば伊勢湾においても、最近急速に海底質の悪化を来し、無酸素層の出現による漁業への影響が出はじめている。これらについての総合的調査、研究がなされると共に、たとえば、浅海、沿岸用多目的無人潜水調査艇（底層測定用遠隔操縦装置）ともいべき新測器等の開発が必要にならうが、いずれにせよ、各種産業部門（特に放射能関係など）協同による組織的調査研究が必要であるし、そのためには、このような重要問題に対応できる調査、研究の組織、体制の確立、研究者の養成ということが一番の基本であるといわねばならない。

## 6 総 合 討 論

辻田時美（北大、水産）：9名の方々のご意見を要約すると、海洋開発が非常にやかましく言われているところで、水産に関連する海洋開発の構想、あるいは、今後の水産に関する海洋研究のあり方について話されたが、理念については若干論議が足りなかつたという気がする。今後の構想あるいは研究のあり方については、林さん、平野さん、あるいは漁業開発そのものずばりの話は、河田さんなどのお話があつた。

それから海洋開発に関して、今地下資源その他いろいろ言われているが、歴史から言えばやはり水産が一番古いのと思う。それだけに結局研究などにおいても、あるいはいろんな事業においてもやはり水産の認識が古いのと思う。そういう中で、とくに最近日本の漁業の構造改善その他に関連して海洋をいかに利用すべきかということで種苗生産などがでてきた。

資源研究、あるいは漁況の研究その他を含め事業の面から、あるいは調査研究の面から、その