

の推定等に応用される”という積極的な意見を出していた。

ACMRBでの討論の結論は”これは古くから論じられているが、現在でも討議の価値がある問題である。資源と漁業とに直接関係のある研究と、環境の研究とは、その優先を論ずべきでなく、協力して資源評価、予測、管理をより効果あるものとすべきである。そして、予算の制約はあっても、この両者は相互に両立できないものであってはならない——”という至極常識論的な結論を得た。しかし、Gulland氏は、この論戦がすすむにつれて、“自分は議論をひきおこすために故意に極論をのべた”と次第に最初の高姿勢を変じたものの“資源に与える影響が環境か漁獲か不明のときは、漁獲を抑えるべきである。生理学モデルにより環境の影響を解明しようとするのは非現実的である。資源の緊急管理はこれを待ってられない。予算不十分な現状では統計資料解析を絶対優先すべきである”という立場を堅持していた。

— — —

今回の座談会では以上の報告をもとにした議論がおこなわれた。我国の研究者ことに沿岸性浮魚研究者にとっては、これはむしろ“今さらこんな問題を”という観すらする。事実、我国で始めて本格的資源研究がまずイワンを狙って組織された昭和24年ごろ、研究方法をめぐって大論戦があった。現在のGulland氏と似た立場をとった相川教授等の強い主張によって、漁獲物体長、年齢組成等についての資料収集組織がととのい、資源解析が急速に進む一方、環境研究は概して片隅に押しやられる勢いとなった。しかし研究がすすむにつれ、沿岸性回遊魚ではことに直接加入量に与える海洋条件の影響の重要性が認識され、1963年のいわゆる“異常冷水”現象や、CSKにより関心が漸く高まったのが実情であろう。

そして“予報の重要性は切実であり、これは漁業側の体制で片付く問題ではない。”“長期に亘るbiomassの変動の予測精度向上に海洋の知識はすでに役立っている”“環境研究に対する姿勢の相違は、物事の本質の解明を目指す科学研究の立場と、厳しい現実速な手を打つことを要求する行政の立場の相違を考えれば当然である。たしかに環境と資源の関係の解明は時間と経費を要する難問である。このような難問こそ努力を傾けるに価するという考え方も、或は容易、安価に成果のあがるものを優先すべしというのも、それぞれの立場からみれば理解できる”というような意見が出された。たしかにGulland氏は“自分は行政の責任者としてmonitoringを重視する”“行政は待てない”(Hempel氏宛書面)と立場を明確にしていたことに注意する必要がある。

3. 水産資源研究における環境研究

須田 明 (遠洋水産研究所)

1. ここでいう資源研究とは、主として資源の量的変動をとり扱う研究分野であると考え。資源の量的変動(私はこれを広義のPopulation dynamicsと考えている)のとりあげ方には大まかにわけて、以下の3つのtypeが考えられそうである。

- type -1: 漁業のまびきが population に与える効果を扱う技術で、従来からいわれてきたいわゆる population dynamics
- type -2: 環境変動に伴う魚群量の変動、availability の変動、魚種の入れかわりを扱う分野。
- type -3: 開発の対象となる生物の trophic level の変化に伴う漁獲量や漁獲物の魚種組成の変化(直接可食魚と加工食品原料やミール等餌料用魚種生産の間のバランスの変化)を扱う分野

漁場形成の問題も availability の問題の一部とも考えられるので、ここでは必要に応じてその問題もとりあげてみたい。

さて、population の dynamics と、環境のそれとの間に何らかの関連が存在することは疑いもなく事実であろうと考えられる。とくに浮魚類の年級変動は、漁業による“まびき”との関連だけではとても説明できそうにない。我が国周辺の長期にわたる魚種の入れかわりとか、ペルーのアンチョビーの変動等はその一例である。

2. このような状況のもとで、より合理的な資源利用を実現するためには、資源変動と環境のそれとの関連がもっとも重要なテーマであるという発想がある。そしてこの発想自体は自然なもののように見える。しかしこの発想と関連してふたつの問題がある。第一に果して本当にそういう必然があるのかということであり、そして第二に仮にそうであるにしても、一体どこまでこの問題にとりくめるのか(或いは、今のとり組み方は果して正しいのか)という疑問である。

3. 自然科学が漁業に寄与しうる点とは、①適正な構造をもった漁業を育成すること(漁撈技術や加工技術をふくむ)と、②そういう漁業を対象に来るべき漁期での魚群量や漁場形成についての予測資料を提供することの2点であろう。まず第2の予報の問題から入ってみよう。

1) 今仮にひとつの例えとして、1年前に次の年の加入量が予測できるようになったとする。残された問題は現在の漁業制度のもとで、このような科学的成果がどのように活用できるかということだ。1年先に魚が減ることがわかったとしても、果して漁業者にどのような不漁対策が用意できるのだろうか。また逆に1年後に好漁が見込まれるとしよう。生産調整は果して可能であろうか。さらに重大なことは、こういう好漁を契機に行なわれる過剰投資、とくに過剰船隊の形成を果して避けることができようか。かえって絶好の口実を与えることにはならないだろうか。結局魚がとれても、とれなくてもそういう予報の効果を十分活用できるのは金融機関だけであろうし、次いで加工屋さんがある程度の利益を得る程度であろう。直接生産者には、1年さきどうなるかはわかっていても、多くの場合今の漁業体制のもとではどうしようもないのである。以上の議論より一般的にまとめてみると、

1) 今の我が国の漁業体制(漁業者の能力と漁業制度)のもとでは、科学的な研究成果はどうもうまくは活用できそうにない。

II) この点については資源研究者も環境研究者も全く同質の問題をかかえている。ここでは“研究”→“より合理的な行動”という一連の科学的発展に対する期待が漁業の体質をそのままにしては、十分に実現できかねることを指摘したいわけである。

III) 漁業の advise は、過去の体験からだけでもかなりの程度まで可能な筈である。例えば我が国周辺の多獲性浮魚類が年とともに入れかわってゆくことは事実である。仮に、将来変化の方向が予測できるようになったとしても、魚種が入れかわるといふ点では何等今とかわりはないのである。今言えることも将来言えることにも本質的な差はない筈である。勿論研究の内容が高められることは望ましいことにちがいないが今でもアドバイスできることがあるということは事実であろう。

IV) 結局、資源変動と環境のそれとの関係をもっと理解することが進歩であることには全く疑問の余地がないのであるが、これだけで漁業がよくなると思えることは実際的でない。

2) 漁場形成に関する予報については、技術的側面についてももっと考える必要がある。漁海況予報という言葉の意味を理解していないのかもしれないが、おそらく漁況と海況の間にある関連をよりよく理解することによって、両者の予知に役立てようという考え方であろう。ところでこういう考え方は果して実態に合っているのであろうか。海況と漁況との間に存在する関連は、ひとすじなわでは把握できないということは、過去の経験を通してよく知られていることである。一方漁業者から要求されるのは、実用的精度をもった漁場形成に関する情報であろう。このように要請に対して漁海況予報の基礎になっている考え方に立った仕事果して対応できるものであろうか。この種の予報事業は予報とはいいながら、速報システムが基幹にならざるを得ないし、速報される情報の内容は、魚群の量と分布にかんする直接観測技術である。漁況と海況の間のつながりを通した誤差にとんだ予測よりも、直接観測が可能なら、その方が合目的であることは無視しえない事実である。今の段階では、漁海況という発想自体が依然として研究対象みたいなものである。将来においても、漁海況予報事業と直接むすびつくことはむしろ少ないのではなからうか。逆にこの研究を通して得られる環境と生物の生活のあり方の関係とか、中、長期予想の成果は科学が漁業に寄与しうる第1の type としてのべた。合理的な漁業構造の育成により多く役立つにちがいないと考えられる漁撈技術の育成とか、漁業管理技術の発展に直接つながってゆくように思われる。たとえば資源管理技術から言えば、マビキの率を一定にすることが出来れば一応資源保存の目的には到達できる。ところが、漁業許可のシステムをいじくるといことは行政的には大仕事で、努力量の調整を通して所定のマビキを実現するのではなく、多分漁獲量の調整の方が採用されるだろう。となると年々の資源水準とその分布（これは獲り高の異種漁業間の配分にひびく問題である）についての予想が必要になる。漁獲物を構成する年令群の数がすくなくて、しかも加入量変動の大きいもの（こういうものはザラにある）の管理は、この種の予測はとくに必要であり、予測の精度に応じた管理が行なわれることになる。

3) 結局、わかりきったことでありながら、しかも、しばしば忘れられることは、自然科学の裏づけだけでは漁業研究は組み立てられないということである。

4. 今からとりあげようとする研究の自然科学的な評価とその組み立ては、勿論、研究者の手でなされるものである。たゞそのようにして組み立てられた課題が、より多くの研究者によって支持され、又多少なりとも漁業側の要請に応えられるためには、どのような条件が満たされなければならないのだろうか。

1) 研究の成果がそのままでは漁業の中では充分活用されないことはすでにのべたとおりである。科学的なアドバイスとそれを受け入れる漁業側の社会経済的背景の調和が必要なことはわかりきった事実なのに、実際にはそれぞれがあまり実践されていないのである。漁業に対するアドバイスを抜きにして2でのべたような一般論的な発想がなされるとすると、私にはどうもひっかかるわけである。私はアドバイスを実践しながら、研究に対する要請を体得してゆくという立場があると考えている。今仮に3の1)のiii)でのべたようなアドバイスをやったとしてみよう。それが漁業の体質改善にかんする議論をよびおこしたり、漁獲制限にかんする議論をひきおこす。その結果これまで研究者としてもあまり意識しなかったことがらについて、より詳細な知識を要求されたりする。こうして研究者は自らのアドバイスのあと始末をやらねばならない立場におかれる。この立場を通して「どんな知識が必要か」が具体化してくる。ここでは環境研究者も資源研究者も全く同じ立場で、漁業からの要請に立ちむかうことになる。

2) もうひとつ研究者側からみた問題点がある。私はどちらかというど資源研究の分野にいて思っているので、その立場からすこしコメントしたわけである。環境研究にたづさわっている人からいろいろと環境変動についての研究をもっとやれというアドバイスをうけている。勿論これらはみな貴重なものである。ただ①当人はその段階では、ちっともその必要性を感じていないことがあるのである。あるいはまた②一般論としては、その提案は理解できるけれども、このあと(6の1)で述べるような条件があって、どう掘り下げてみても、今問題としてとりあげられている資源変動が環境研究にまで結びつきそうにないと思われることがしばしばある。少くとも②の場合結びつきを妨げている一端ないしそれ以上の責任は資源研究の中味の問題であろうが、しかし①や②でのべたことがらは、現実の事実として存在するのである。そして、今しばらくは環境研究と資源研究が並行的に歩む分野があってもよいと考えている。

5. いろんな議論の過程を経て、ある環境研究的がしぼられたとする。ところで問題にとりくむこと自体にはそれなりの意味があるとしても、果してどれだけこの課題に approach できるのだろうか。要は再現性のある把握ができる見込みがあるかどうかということである。一般的に言えることであるが、海洋で生起する現象については情報が不十分な場合が多い。現象のごく一部分だけが、或いは一側面だけが観察されているにすぎないのが普通である。こういう情報のもとでは、我々の体験的な把握と、真実との喰いちがいには十分に意識されなければならない。

6. approach がうまくゆかない理由には、いろいろなものがあるろう。ただし approach

がうまくゆかないこと自体は、元来責められるべきことではない。しかしながら、もうすこし慎重に吟味してみると approach の仕方そのものに、問題が多く残されているように思われる。

1) 現実の把握がいわべの関係にとどまっている場合がある。いわば、みかけ上の関係がそのまま受け入れられているケースである。最初の段階としては正しくそれでよいのだが、その後の吟味が続かないのである。ある魚種の好漁不漁が、表面水温の変化とつながっているようにみえる場合がしばしばある。例えば西部太平洋の熱帯、亜熱帯域のカツオについていうと、高温と好漁の間に正の関係があると考えられているし、また今日迄のところすくなくとも現象的には確かにそうである。しかし東部太平洋では、この逆の関係があると向う側の研究者は考えてきたのである。とすると、好漁は高温と関連しているという作業仮設をのりこえてゆかねばならないことになる。果して、具体的な展開はあるのかという和私自身を含めて、みるべき進歩があったとは思えない。ただここで言えることは、これからは水温そのものをいじってもどうにもならないということだけである。むしろ、もっと基本的なことであるが、このようなカツオの好漁の本性それ自体についても、とても定見の出せる状態ではないのである。魚群量の変化なのか availability の変化なのかについても判断がつかねる。もし魚群量の変化を反映するものとすれば、ある年の好漁は2~3年前に発生した群による筈であるし、カツオの発生が多かった2~3年後がどうして高温になるのか、説明はますますむずかしくなってくる。このように資源変動と、環境変動をむすびつけようとしても、資源変動の生物学的側面についての知識が不十分で、研究が前に進めないことはしばしばである。

2) データの平均値にもとづいた解析は感心できない。real time basis なデータの解析でないと真の関係はわからないという考え方がある。ところでこのような考え方は正しいだろうか。平均的な対応を通してのみ認識可能なものもある。また real time basis なデータにもとづいた帰納では、その一般性を証明する別の手続きが要る。元来 real time basis なデータで把握できる現象と平均的な対応を通して理解できる法則とは別物の筈である。一方の手段でやって駄目だから、もうひとつの手法でやるという考え方は反省を要することがらである。もっとも研究に先だって、その研究目標を達するには、一体どういふデータをとるべきかは、検討され、決定される筈である。現実には real time basis という条件、あるいは平均的な対応が十分満足されるようなデータそのものが、あまりないのである。だから問題はむしろ①きわめて限られた期間にあつめられたデータが平均的なデータを通して認識された現象と対比されたり、②時期、その他の条件のことなるデータが直接比較されたり、または比較せざるを得ないところにあるというべきであろう。

3) 新しい知識が入ってくれば、それをもとにして、古い仮設は早急に組み替えられ進展させられるべきである。たとえば魚の分布と水温の関係について我々はまだ少し新しい考え方をもちこまないといけないうちに思われる。魚群のうごきのある部分が適水温という考え方で説明できることは事実だ。ところで魚探が開発されてみると、たとえばビンナガでは、きわめて短時間のうちに100mのオーダーの深度から、10℃以上の水温差をのりこえて表面に浮上してくることが認め

られている。摂餌のためにそういうことがおこるのだという説明もあるが、将来を予見するための法則をつかまうとする研究者にとっては、このように一見矛盾に見えるふたつの習性が、うまく調和された理論として組み立てられなければならない。同じことはビンナガの東西回遊をヒントにしてもいえることで適水帯をもとめるには、何も太平洋を横断するような回遊は必要ない筈である。どうも生物学者が環境について無知すぎたのかもしれないし、或いは又生物学者のもっている手法そのものに限界があったのかもしれない。

7. このように“資源変動と環境のそれとのむすびつき”への approach を妨げているものは観察の特定の面についてしか行なわれてない。(6の1)といったことや、解析に耐えられるような資料が十分でない(6の2)といった、かなり宿命的なことがらが背景になっている。こういった背景は果してどこまで克服しうるものであろうか。すくなくともある研究がとりあげられた場合、その研究の進展を支えるのに必要な情報を入手する必要がある。そのため目的論的な資料集集を行うより他に方法がないが、その目的論を支える論理と目標が具体的に必要となる。

1) まずここでは6の1)、6の2)のべた宿命的な背景が、その時点で克服できるかどうか問題だ。角度を変えていえば、研究の展開を急ぐあまり、6の1)や6の2)でのべた矛盾をそのままにしたままで、研究目標が決定されるという落穴におちこまないことが大切だ。

2) このような危険を小さくするためには、やはりその研究に多少なりとも関係のある人の間での討議が必要だ。ここでは、現在の時点で、研究設定が直ちに可能かどうかの吟味ももっとも大切だろう。このような討議を通して、今とりあげようとしている資源と環境変動の関連が一体どこまでつめられそうかという点について、資源研究者と環境研究者の間に共通の理解が生ずることが前提である。この点に関しては、資源研究側からこれまでにつめた問題提出がすくなくなかったことは事実である。まず資源変動の実態については、もっと説明しなければならないだろう。資源量そのものの変動なのか、availability変動の問題なのか、魚種間の働き合いが効いているのか、仔稚魚の生き残りは……等々。

3) しかしながら、多くの場合、具体的に環境研究が資源研究にむすびつくような背景がととのっているとは思えない。にもかかわらず、ここでよく指摘したいのは、この種の研究の発展を担えるのは、我々水産研究者だけだということである。ことに最初のべた type -3 の dynamics を考えなければならない場合、現在案外盲点となっている生産力や物質循環の問題が、当然必要な情報として浮び上ってくる。しかもこの分野の研究は、水産研究者をのぞいては誰も手をつけてくれそうにはないのである。

4) 要は環境変動とのむすびつきまで掘り下げて考えたい資源問題はいくらかもあるのに、現実問題として研究はそう簡単には進展しそうにない。結局、この種の課題への approach は、(1)研究者自身が絶えず自らの方法論について姿勢を正しながら(2)必要なアドバイスを関係者に対して行いつつ(3)現象についての知識の蓄積を地味に続けなければならないということであろう。