

オ、マクロ漁業は釣獲漁法の合理性も指摘される通り、累年的な漁況進展を示してきている中で稍W型よりC型に優位性がみられる（サバも稍この傾向が認められるが漁場の南偏や南下移動等漁場形成に大きい変化が懸念される段階でもある）。

- ii W型よりC型に低位性を示しているのは、サンマ、ブリ等にもみられるが、W型での来遊漁場の北偏化は、ブリについて大方指摘される通りである。昭和初期のC型のサンマ凶漁はマイワシの異常な豊漁時代であつたこと、来遊資源量はかなり大きかったという古老の言、また漁法の相異などという、各種の客観的条件から同一に論じ得ないが、黒潮勢力の沖合化によって非集約的な漁場形成などの条件と激動期の沖合海況など、著しく漁況の低調を来しているものと推論される。
- iii C型に優位性を示す魚種としては特にマイワシと油鯨にみられるので今後注目する必要がある。
- IV 第4表には海況転換期7ヶ年毎についてもみてみたがイカ、サメ等に稍特徴がみられるのみである。

以上を総括的にみるならば北上群、南下群、沿岸回遊群、沖合集合群等にこれらの海況転換性がどのように関連してくるか明確な指標は困難であるけれども、海況転換期の漁況推移には豫て寄せて来た大きな関心を今後も続けなければならないと思う。

- 1) 畑中正吉：東北海区水産研究所 研究報告第1号（1950）。
- 2) 鈴木正助、渡辺 競：宮城県水産試験場（沿岸漁業集約経営調査報告書第1号）（1958）。
- 3) 鈴木正助、菊地治郎、加藤信彦：日本水産学会東北支部大会で発表（1964）。

2 海況変動と生物生産

辻 田 時 美（北海道大学水産学部）

は し が き

このシンポジウムにおいては生物生産の過程について細かく論ずるのではなくて、生態系の高次階層の生物、例えば魚類生産の変動と海況変動との関係について、これを大きな時間と空間の条件で考えてみるとどんなことになるか、例えば大きな時間空間とはcosmic periodicityを表わすとみられる大海流（黒潮や親潮、対馬暖流など）や光の変化を季節的变化として取上げた場合にそれらの変動は生物の生産とどのような関係が知られるか、その数量変動と環境変化との相互関係には生物の特性をうまく引出してみなければ判らない問題が多い。

1 海況変動

海況変動には週期的変化（長期、短期）、循環変動などがあるが、このような種類の変動を示す海況の変化をどのようにとらえて生物生産の変動要因と認めるか、このことがひとつの話題の

前提となるのではないかと思う。

日本近海の海洋において最も観測が多くて研究の材料として利用されるのは水温データである。そして塩分データを含めて、これまでの多くの海洋観測結果を解析して得られた海況変動は、海流勢力や定点における水温など、環境パラメーターの周期的変化である。

得られた環境の周期的変化が生物生産の過程にどのような関係にあるかは充分明らかにされていない。

2 生物生産の変動

次に問題にしたいのは、生物生産の変動を何によってとらえるか、という点である。

これは魚の場合には漁獲努力をひとつの試料入手の手段とみる他に良い方法が無いから、漁獲量の変動を経年的に見る以外にこれに代る方法が見つからない。しかし、例えばマイワシやサバの漁獲量の経年変化を見ても年間の漁獲量そのままの時系列では周期分析は出来ない。それは時代とともに漁具漁法が変化し、漁獲性能の標準化が出来ないからである。そこで止むなく資源の増減、漁場への来遊量の増減、技術改良、経済的刺戟などの条件を前提においた年間漁獲量の経年変化の傾向を取上げざるを得なくなる。

このような漁獲量の傾向変化と研究解析された環境の周期的変化との因果関係をどのように結び付けるか、重要な問題点と思う。そこでこのところをいまま少し展開して考えてみよう。

3 魚と環境の関係

以上において述べたように、海況変動については或程度の説明がなされているが、これに対応して魚類生産の変動とどう結びつくかは、これら物理系と生物系の2つの変化系を併列してみた場合に、この間に関連する生物学的機構の説明は充分なされていないし、また困難な課題である。

このような不確定な問題が存在する原因はどこにあるのか、探ってみる必要がある。そして、この場合にひとつの条件を出しておかねばならない。それは、短い時間と狭い空間における数量変動でpopulationの変動や再生産と環境との結合関係(生化学的關係など)を明らかにすることには問題がある。この問題点について少し述べてみたい。

多くの問題があるが、色々な魚の集団はそれぞれに広い生活領域をもっており、その海洋の領域は環境のパラメーターを異にする幾つかの水塊から成り立っているのが普通である。このような環境の海洋構造をもった生活領域に魚の種集団の生活連鎖population consequenceが形成されており、その中に中心となる棲所central habitatがある。このような現象は生長段階による環境要求habitat preferenceの性質を抜きにしては考えられない。

4 再生産過程にみられる生活連鎖の構造とその多元的要素

魚の個体ではなくて集団の生態を考え、その集団の生活と環境を関連させるためには、その集団の生活連鎖という生態学的生活のパターンの中に生物と環境の相互関係を具体的にとらえる

第1表 西日本におけるマアジ (*Trachurus japonicus*) の生活史に対する環境条件

| Stage | Habitat | Period of inhabitation (month) | Environment | | |
|---------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|--|--|
| | | | Water temperature (°C) | Food | Predator |
| Egg and larva | Tsushima Current (drifting) | 1 | 17..... 19 (2) (4) | Copepoda, Phyllosoma | Mackerel, jack mackerel and other fish |
| Young | Coastal waters | 8..... 13 | 13..... 28 (8) (10) | Shirasu-stage of Engraulis, micronectons | Yellow tail dolphin |
| Adult | Offshore waters | 7..... 12 or more | 15..... 25 (10) (4) | Shirasu-stage of sardine, jack mackerel micronectons | dolphin |

ことをやらねばならない。その例として西日本、東支那海のマアジの再生産に関する環境条件について、生活連鎖から引出してみよう(第1表)

1) 産卵と卵の発生には黒潮とその分派である対馬暖流が影響している。例えば水温、発生初期の餌の補給など。

2) 成魚、産卵群に対しては対馬暖流、東支那海の混合水が関係する。

次に日本海のマサバについては、日本海西部の山陰近海(対馬暖流沿岸分枝も加わる)から日本海中部までの海域は棲所であり特に山陰海域から能登半島附近までは中心棲所と思われる。この見方によれば、

1) 卵の発生と生長初期には対馬暖流沿岸分枝が環境として働き、

2) 成魚の回遊と栄養代謝には日本海沖合水、対馬暖流、気象の作用による上層水の変化の影響などがあげられる。

このようにみえてくると再生産過程には生活連鎖の構造とその多元的要素が含まれている。例えば、

1) 生活連鎖 生長段階による棲所選択によって環境区分と各区分における環境パラメーターの作用の累積

2) 生産系下層構造の複雑性

i) productivity anomaly

ii) 海流と輸送分布 translocation

iii) 餌プランクトン分布の species diversity

iv) 餌プランクトンの日周活動

5. 今後の問題

1) 海況変動が生物の再生産に与える影響をみるためには、少なくとも生活連鎖における重要な相として産卵場から幼生期を過す区分海洋の条件、即ち輸送分布 translocation の過程と海洋変動(海流水温など)を究明する必要がある。

このためには産卵場から流れの下方に向って四辺形格子状に海洋調査区域を設定して、主産卵期に頻りに観測する。この場合、餌生物の量的変動を知るために、即ちこの時期におけるこの海域の生態系にバランスがとれているかどうかを知るために基礎生産の測定を行うが、これには酸素の測定を定型作業として海洋観測に組込む必要がある。

このような作業は生活連鎖における環境として生態系の下層を考え、これから環境情報を得ようとするものである。

2) 日本近海の回遊性魚類の産卵期にはサンマの秋季産卵を除けば、多くの種類の産卵は海洋の構造が鉛直安定期に向う時期に行われることになる。これは餌となるプランクトンの鉛直逸散損耗が小さくて餌密度を高く保つ条件となるのみならず、卵そのものの鉛直輸送を小さくして鉛直逸散を防ぐ役割をする。即ち、作業仮説として産卵期の環境鉛直構造、特に鉛直安定条件の測定は、今後日本近海の表層魚類の再生産に関する環境調査に必要な項目として新しく加えることが望まれる。

3) 以上において特に(1)で述べたように魚類集団はそれぞれ生物時間とその間に要求される広い生活空間が無くては生活出来ない。この空間は生長の段階によって異っている。即ち、環境からみても生物生産の過程は多元的である。

3 資源と環境の関連性研究についての一つの提案

田 中 昌 一 (東京大学海洋研究所)

水産生物資源が環境の影響を強く受けることについては、全く議論の余地がない。にもかかわらず、資源変動の解析の中に環境要因を積極的に取り入れる試みは、意外なほど少ない。そして論議はしばしば、平均的環境からのはずれによる平衡状態への擾乱要因、漁況予測における予測し得ない偶然性の原因、資源管理における人為の及び得ない変動要因というようなとらえ方で進められて来た。これらのとらえ方が全く不当なものであるということはないが、生物と環境の関係をこのような立場から見ると、その発展性は限られているように思われる。

私は今ここで資源と環境の問題についての本質論を展開するつもりはない。私自身はっきりした考えをもっているわけではないし、またそのようなことが簡単にできるとも思われない。まずここでの論議をいわゆる海況と漁況の関連性にしぼることとする。この問題はいわゆる漁場形成論とも通ずるものである。漁場形成といっても、その中の社会的、経済的要素は除かれる。そして漁海況研究上の問題点を指摘し、さらにその研究のための一つのシステムを提案したい。私がここで問題を漁海況にしぼったのは、これが資源と環境問題の研究の糸口となり得ると考えられるからであり