

唆するものであろう。

6. サケ・マス資源状態の予測について

佐野 蘊（遠洋水産研究所）

昭和46年3月25日に行なわれた第9回北洋漁場に関する水産海洋研究座談会において、宇田道隆氏から「年年行なわれているサケ・マスの資源状態の予測と結果は、どのようになっているのか」との趣旨の質疑があった。このことに関連して、座談会で述べた筆者の発言内容に、若干の解説を加えて参考に供することにする。

一般に漁況予測といわれるそれは、(1)長期的な資源変動、および(2)短期的な漁場形成に関するものと大別される。サケ・マスの場合においても、(1)に対応する具体的な一例として、毎年春に行なわれている日ソ漁業委員会の議事の一つである「条約区域におけるサケ・マスの資源状態について」の審議をあげることができよう。ここで取り扱われる「サケ・マスの魚種別の資源状態」に関する日本側見解の基礎は、遠洋水産研究所（注、昭和42年以前は、北海道区水産研究所）北洋資源部にかかる調査研究から導びき出されている。一方(2)に対応する具体例としては、北海道、青森、宮城、岩手、福島の水産試験場および遠洋水産研究所が担当機関となり、実質的には北海道釧路水産試験場によって長年続けられてきている「北緯48度以南サケ・マス漁場」についての漁海況予報によって代表されるものである。なお、母船式サケ・マス漁業に関する漁海況の調査活動は、操業の指針を現場で把握していく努力として、関係母船会社の事業部漁撈係の専門家によってなされている。また、日本海マス漁業に関する調査活動は、日本海区水産研究所などの関係機関によって別途なされている。

サケ・マスの資源状態の評価および予測に必要な科学的知見は、現状において完璧に蓄積されているとはいえない。今後の究明にまたねばならない未知の分野も、かなり存在している。科学的な知見が集積され、予測方法が改善および精緻化される程度に応じて、資源状態の予測の精度は向上されるであろう。したがって、現在行なわれている資源状態の予測と実際とのふれは、かなりあることは否定できない。

北西太平洋に來遊するサケ・マスの主要5魚種、ベニザケ、シロザケ、カラフトマス、ギンザケおよびマスノスケには、それぞれの特性がある。しかしサケ・マス資源全体の数量水準は、隔年的に生じるカラフトマスの豊凶に影響されている。したがって、日ソ間の漁獲量規制の取り決めに関連する資源論議は、まず、カラフトマスの資源状態に関心がおかれる。

ちなみに、日ソ漁業委員会の科学技術小委員会で双方の専門家によって討議されたサケ・マスの資源状態の予測と、その適否に関して、カラフトマスを1例にして概括すると、第1表のとおりであったと筆者は考えている。予測の適否を判定する方法そのものにも、多くの問題が残されているが、予測と結果との差はまぬがれない。概して、豊漁年においてはソ連側の予測が、日本のそれに比べて悲観的で、資源回復の徴候を認めることに遠慮しがらみである。これに対して、凶漁年においては、日本

第1表 極東系カラフトマスの資源状態の予測と実績

年 度	日ソ漁業委員会における資源状態の検討(予 測)			漁期終了後、来遊 実績からの評価
	日本側見解	ソ連側見解	科技小委の合意報告	
1963	奇数年としては低い 方の特徴を持つが 1962年を上回り 1961年と1962 年の中間水準 △	奇数年級群の系列中 最も数量が少ないも の ○	奇数年としては 1961年の水準よ りも低いであろう ○	1961年の水準と ほぼ同程度であった
1964	1962年の水準を やや上回る ×	すべての不漁年のう ち極めて低い水準の 性格を有す ○	不漁年としては低い 方の特徴を持つであ ろう ○	1962年の水準を 下回った
1965	1964年を大巾に 上回り1963年の 水準と同程度 △	1961年の水準に 達しない比較的低い 水準の特徴を有す △	1964年を上回り 1963年の水準に 近いものであろう △	1963年の水準を 上回った
1966	1964年の水準と 同程度か又はそれを 下回らない ○	1964年の水準よ り著しく低いものと なり、漁業史上最低 のもの △	1964年の水準を 若干下回るのであろう △	1964年の水準を 上回った
1967	1966年を大巾に 上回り1965年の 水準を若干上回る ○	1965年よりもさ らに低い水準 △	双方の見解を併記 △	1965年の水準を 若干上回った
1968	1966年の水準を 上回る ×	1966年の水準に ある ×	双方の見解を併記 △	1966年の水準を 下回った
1969	1967年の水準と ほぼ同様 △	1967年の水準を 若干下回る △	双方の見解を併記 △	1967年の水準を 上回った
1970	1968年の水準と 同程度 ○	1968年の水準を 下回る △	双方の見解を併記 △	1968年の水準と 同程度

予測の適否を実績から判定：
 ○ 的中もしくは傾向として妥当な判断であった
 △ 悲観的に予測しすぎた はずれ
 × 楽観的に予測しすぎた はずれ

注：事後の評価および予測の適否判定は、筆者の判断によるもので日ソ間の公的な検討ではない。

の予測がソ連側のそれと比べて楽観的である場合が多い。(注：西暦奇数年は豊漁年、偶数年が凶漁年になる。)このように国際間の資源論議の場において、相反した見解の表明になることは、対象の魚種資源に関する科学的認識が乏しいためであるとはいきれない。日ソ双方の見解は、それなりの科学的根拠に立脚して構成されてきている。しかしながら、利害の対立関係にある2国間会議にありがちな他の要素の働きかけを否定することはできない。すなわち、資源状態の審議は、漁獲量の配分につながるため、規制問題を意識するあまり、部分的に自国の立場を強調しがちになる現実は避けられない。科学的資料に基づいて導かれた予測が、社会的、政治的な人間あるいは国家のさびが作用して、表現されていることは考慮しなくてはならない。こうした側面をも理解し、冷静に双方の見解を判断するならば、サケ・マス資源の現状は、より正しく浮き彫りになるのである。

われわれが、現在サケ・マス資源の解析に際して用いている方法は、魚種によって相違するが、世代間の再生産関係、降下稚魚又は未成魚の出現状態とそれらに基づく回帰関係、同一年級群の年令別来遊量の規則性、地方群ごとの来遊の消長などの考察を総合的に判断している。このようにして行なわれた資源状態の予測ならびに実際との適否について、この紙面で詳述することはできないが、概要を示すと第2表のとおりである。

第2表 日本側が行なったサケ・マス資源状態の予測と実績

魚 種 毎	日 本 側 の 予 測	判断の基礎となった予測値と実績との比 (予 測)(実 績)	
ベニザケ	1967・極東系は近年の平均よりやや高い	100	86
	1968・極東系は近年の平均的水準	100	97
	1969・極東系は近年の平均的水準	100	90
	1970・極東系は近年の平均的水準とほぼ同様	100	90
シロザケ	1967・近年の平均的水準を上回る	100	105
	1968・近年の平均的水準又はそれに近い	100	75
	1969・近年の平均的水準又はそれに近い	100	65
	1970・近年の平均的水準に近く最近年の水準をやや上回る	100	96
カラフトマス	1967・1965年の水準を若干上回る	100	98
	1968・1966年の水準を上回る	100	98
	1969・1967年の水準とほぼ同様	100	132
	1970・1968年の水準と同程度	100	100

資源状態の評価に不可欠な沖合漁獲、沿岸漁獲および産卵場へのその上親魚に関する各種の資料が整備される程度の差によって、予測の精度は異なっている。すなわち、魚種ごとの生物学的特性、資源解析の方法等の相違に伴って、予測と結果とのくい違いの傾向にも一定の関係が見い出されている。

特筆すべき現象は、1968年および1969年のシロザケにみられた予測と実績の、例外的な誤差である。この両年は、予測に対して実際に来遊したシロザケの豊度が著しく低かった。この理由については、恐らく漁業資源学上の現段階の技術水準では把握できなかった自然的要因に基づくところの、不測の事態によって生じたものであろうと考えている。

広義の漁況予測の一側面である資源状態に関して、近年行なわれた判断を、総括的に述べた。

2. 海洋生物資源の特性

生物資源は非生物資源とは異なり、成長・繁殖・再生産などを行なって自律的に種の繁栄を図っている。海洋生物の生産機構は太陽エネルギーによって水中に溶存する無機物質を利用して、植物が同化作用を行ない、それによって作られた有機物質を動物が利用している。この物質循環の過程は多くの要因によって影響を受けるが、その水域の生産力の規模を規定することになる。海洋の物質循環を規定する要因は大別すると非生物的環境要因（物理的・化学的要因）と生物的要因とに分けられる。海洋の生産力は一般的にみて、外洋域よりも沿岸水域の方がより大きい。さらに水塊の中央域よりも異質の水塊が接触して複雑な構造をもつ水域は物質循環を促進するとともに、それに伴う餌料生物の繁殖をたすけ、それらを捕食する生物群が集まり、すぐれた漁場を形成している。

海洋の生産機構に関与する生物要因の中でもっとも重要なものの一つは、食物関係をとおして形成される食物連鎖（食物網）であろう。食物連鎖（食物網）ではつねに餌料群は捕食群よりも多く、食性段階が高次になるほどその生物群の存在量は少なくなる。さらに、この食性関係のある部分に起った変化は、かならず連鎖的に他の段階にまで影響を及ぼし、それらの生物系の存在する水系の生産力を変化させる。

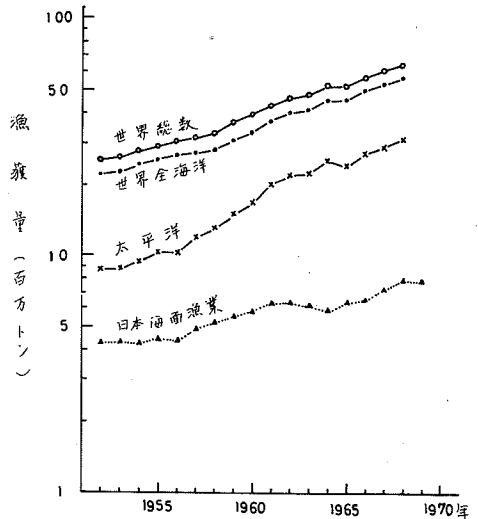
生物生産の数量変動の中で再生産力は資源の減耗に対する復元力であり、これは生殖力あるいは繁殖力に依存している。また、生物の生産機構および生産力はその生物を包んで形成される生物群集の構造の安定性と、非生物・生物的環境によって決定される要素が強く、非生物・生物的環境の時間的・空間的な変化によって著るしく影響される。

さらに近年、漁業技術の進展に伴ない、漁業生産は前述したように世界的に急増してきたが、しかし、その水域の自然的生産の基盤とある段階以上の関係に達すると、生産手段の増大が必ずしも単純に生産の増加をもたらすことなく、逆に漁獲の低減をみる場合もある。

このように、漁業の対象となる生物資源の水準は、繁殖・成長・移動・死亡などの生物独自の要因や、海況・餌料などの環境要因によって変動するほか、さらに漁獲などの人為的要因によっても変動する。このような生物資源の変動は漁業生産量の変動を招く基本的な要因となっている。

3. 海洋生物の分布

わが国の海面漁業による総生産量は前述したように1968年には799万トンであるが、こ



第1図 漁業生産量の動向

のうち90%前後が日本の沿岸・沖合海域にあたる北西太平洋および北部太平洋で生産されている。

海洋における基礎生産量(第1次生産量)の分布状態と漁獲の対象になる生物群の分布様式とを既開発海域において対応させてみると、概観的には漁場を形成する場所は基礎生産量の多い水域とほぼ一致している。一般に、基礎生産量の多い水域は陸地から連続した大陸棚上およびその外側に隣接した陸棚斜面にみられ、それより沖合の大洋では基礎生産量が減少している。この基礎生産量の大きな部分は光合成を行なう植物プランクトンによって代表されるものである。植物プランクトンは海水中の栄養塩類を得て、同化作用に必要な太陽エネルギーのそそぐ海洋の上層部で繁殖する。ここで生産された植物プランクトンは魚類や貝類などの直接的な餌料となるほか、動物プランクトンの重要な餌になっている。動物プランクトンの中で餌料生物としてとくに重要な種類はコペポダなどの甲殻類である。コペポダの卵やふ化したノープリウスは魚類とくに後期仔魚や稚魚の餌として重要な役割をはたしているし、その成長したものはプランクトン食性魚類の最良の餌料として主要な地位を占めている。魚類の中でも小型魚を餌料とする大型の魚食性魚類があるし、イカ・タコ類の魚があったり、逆に、イカ・タコ類を食する魚類もある。このように海洋では多くの種類の生物が競合し、あるいは捕食者と餌料者との関係をもつなど、相互に複雑な関連をもっている。

さらに、量的な関係を有機物の循環過程からみると、低次の生産者から高次の消費者まで、それぞれの段階で捕食される過程はいちじるしく非効率であることがわかっており、1つの段階を移行する場合に、凡そ1/10というわずかなものが捕食者によって蓄積転換され、残りの9/10はふたたび分解して元素に還元してしまふといわれている。このようなことから、植物プランクトンから動物プランクトン、動物プランクトンからプランクトン食性魚類に、プランクトン食性魚類から魚食性魚類へと進むにしたがって有機物循環の最初の過程で合成された物質のごくわずかの部分しか蓄積されないことになる。また、海洋から漁獲できると考えられるすべての有機物の中で、現在、人類が利用しているものは、これらの中で比較的大型の動・植物によって代表されるわずかな部分にしかすぎない。

4. む す び

上述したように、生物の特性・分布・存在量など生物生産の実態はきわめて複雑であるが、人類が高度に永続的に海洋生物資源を利用するには海洋の生物生産の実態を正しく把握し、漁業生産が生物資源に与える影響を適切に管理し、あるいは資源の維持・増大を図っていくことが必要である。とくに今後は海洋の基礎生産、それと重要資源生物をめぐる基幹生物の現存量の把握・その動的变化について明らかにする必要がある。これらの問題を解決していくためには、広大な海洋における複雑な情報の計画的・組織的な蒐集と解析を長期的に継続していく必要があり、さらに全体の情報をいかに効率的に処理しうるかという体系の確立が今後の重要な課題の一つとなる。