

て、肉質が非常に(分析的な数値は求められてないが)異なる漁場の移動についてから見て、若令魚のみとは考えられない。また若令魚群とすると、年令別に群別されて来るのではないか? いずれにしても、同一漁場が、沖曳等の巨大な人為的な漁撈によって、自然の魚群と著しい変化が生じていると解される。

8. スケトウダラの生活と生態学的な幾つかの問題点

林 清 (北海道函館水産試験場)

スケトウダラは日本海、オホーツク海、北太平洋、ベーリング海と広範囲に連続して分布しているが、それぞれの水域で漁獲される成魚の体長や形態、産卵時期などには違いがある。

北海道周辺水域で漁獲の主対象となる成魚の体長組成は日本海<太平洋<オホーツク海の順で、おおむねその大きさは $40\text{cm}<42\text{cm}<45\text{cm}$ であり、産卵時期は日本海が早く、太平洋、オホーツク海と遅くなる。またそれぞれの水域においては、生活の内容を反映する形質や形体、相対成長の関係に差が認められ、系統群や種内の population の区分が研究課題としてとりあげられてきた(石田1954、尾形1959、東北水研八戸1959、久新、林、木下1968、橋本、小谷地1969、林、佐々木、渋谷1970)。系統群や生活形区分による population の識別は形質の区分や生活内容の特徴を区別する手法そのものが重要であるのではなく、魚群行動や数量動態の単位として「具体的な生活内容の反映」が形質や形態の差となってあらわれることを知ることに意義がある。

スケトウダラは空間的な漁場位置のちがいでよって形質や形態に差があることについてふれたが、それと同じように同一漁場においても時間の経過とともに、個体群あるいは系統群の段階で変化をつづけていることを道南太平洋のスケトウダラを例に以下に報告する。

1. 資源量の増大とその背景

道南太平洋のスケトウダラ漁業は、産卵接岸期の魚群を対象に操業をはじめてから約50年の歴史をもつが、その間に4~5回の量の増減を記録から読みとれる。近年における変化は1957年の3,200トンをも最低に1969~1970年の85,000トンに至るまで、ほぼ直線的に増加している。漁場開発が進むにしたがって単位当りの漁獲量が低下したり、古い漁場が価値を失っていった例をスケトウダラ漁業でもいくつかみることができる。産卵群や時には索餌群の漁獲や漁獲努力の大小が資源量の維持に大きな影響を与えることが論議されていながら"資源の生物学的生産の背景"や"現存資源量" "資源の potency" が論じられないまま現在に至っている。

近年における道南太平洋のスケトウダラ資源の変動については、数量変動の単位が異なる系統群の交代と新生系統群の数量増大がとりあげられている。前者は東方に生活域の中心をもつA₁

型の衰退と日本海南部群と類似したA₂型の移入が1953年ごろを山に顕著にあらわれ、後者の新生系統群であるB型が1960年ごろから漁獲対象となったことが説明されている（久新ほか1968，橋本ほか1969）。ここでは数量変動の単位を異にする系統群が同一漁場に混在し、索餌や産卵をそれぞれの系群の特徴にしたがって別々に行動しながら種族維持がつづけられていた。系統群が混在していた1951～1955年では産卵場は幾つかに分かれ、産卵期も2つの盛期に分かれて11月～4月と長期間にわたっていた。

主な生活域から時には分布域を拡大する魚群移動の特徴は1931～1936年における東朝鮮湾から北海道西南日本海への移動にも認められるが、その後における北海道西南日本海での漁場価値の喪失、津軽海峡や襟裳岬周辺漁場での漁獲量の激減、道南太平洋の噴火湾を中心とする漁場での量の急増などは、スケトウダラがある時点では大きな移動回遊をし広範囲の交流を行なう種であることを支持しているが、これが現在もひきつづき恒常的に行なわれている魚群の移動でないことをも示している。

海域による生活内容のちがいを反映した形質や形態の差や同一海域でも諸属性が変化する性質は群移動の特性とともに、この種がもつ豊富な Variety と広汎な生活域が種族維持に大きな力となっていることを指摘できる。

2. 年級群による成長量の変化と産卵期の変化傾向

スケトウダラの成長は一般の魚類とおなじように幼魚期や未成魚期の体長の伸び率は大きく性成熟に達する頃から伸び率は減少する。成長曲線は海域ごとの系統群によって差があり、オホーツク海の紋別沖のものでは高令まで成長をつづける（林ほか1970）。成長は成長期と休止期が周期的にくり返され、道南太平洋では、春から秋の成長期と冬の休止期に区分できる（林1965，林ほか1968）。1959年からの各発生年級群ごとの成長量を冬期間の成長休止期で比較すると、1959年級群では満Ⅰ歳の体長が15cm、満Ⅱ歳で26cmの値を示す。その後の年級群である '60、'61、'62、'63 の体長は年々小さくなって1963年級群では満Ⅰ歳の体長モードが11cm、満Ⅱ歳で21cmと最小を示した。その後は逆に体長は大きくなり1965年級群では満Ⅰ歳で体長モードは13cm、満Ⅱ歳で23cm、1967年級では満Ⅰ歳で14cmと増大傾向を示したが、最近の3年級群では満Ⅰ歳で14cm、満Ⅱ歳で2.4cm前後に安定している。成長率が減少してゆく過程では資源量の増大と現象的に一致したが、発生年級群量の最も大きい1965年級群の成長率は大きかった（林1970）。

産卵期に魚群は主産卵場である噴火湾にむかって接岸行動をおこす。産卵が近づくと卵巣内卵は透明な完熟卵をもつようになり、完熟卵の混入比率で成熟の進行を知ることができる。完熟卵を持った個体の出現比率が多くなる時から産卵が完了した個体の比率が多くなる時までを産卵期として、その経年変化をみると、A₁型とA₂型が混在して産卵活動を行っていた1954年までは産卵期が長く、完熟卵を持った個体は10月の末から4月の中旬まで認められた。A₁型の量の減少とともに3月下旬以降の産卵個体はみられなくなり、産卵期は11月下旬～3月中旬

となり、B型系統群が漁獲の大半を占めるようになった1960年以後は完熟卵を持つ個体の出現は12月となった。B型が主体となった最近では完熟卵を持った個体の出現は12月下旬となり3月上旬には産卵の盛期は過ぎて索餌のために太平洋沖合に分散してゆくようになった。完熟卵をもった個体の出現時期が遅れる傾向は、この3年間では特に目立ち産卵期間の短くなる傾向を示している。

産卵期間の長短は産卵群の年級構成や系統群の混在様式と密接に関係する。同一系統群で占められていて初めて産卵する年級群量が資源の主部分を構成している最近では、産卵期の変化は成長量の太小と巾に影響されるとも考えられる。そして産卵期間の短縮傾向は後続発生年級群の生き残りの機会をすくなくし、量が大きく変動する可能性につながっているだろう。

3. 発育段階での生活と生活周期

産み出された卵は浮游性の分離卵で、産卵場での海水の運動に依存した生活を送る。一般に大きな産卵場は潮の流れのすくない海底の湾入したところであるが、北海道西北岸の日本海や太平洋の襟裳岬東の産卵場のような海底地形や潮の流れのゆるやかでない場所でも産卵が行なわれている。

卵の分布は湾入している産卵場では産卵場近くの表層、中層、下層に広く認められるが、外海に面した産卵場でうみ出された卵は10.0マイル以上も流される(三上ほか1957, 東北水研八戸1956)。

ふ化直後の全長4mm前後の稚仔は表層や中層にすくなく底層に多い。

ふ化後3カ月を過ぎた稚魚は体長約40mmに成長し群行動をするようになり、昼夜の垂直移動をつづけながら索餌のために浅海に接岸来遊する。

成長とともに外洋や沖合に生活域を移し、摂餌種もCopepodaからEuphausiaと変り、越冬期は餌の撰択性の巾も広がる(林ほか1968)。満1歳をすぎたころから行動範囲も広くなり春にはCopepoda、夏~秋はEuphausia、冬はParathemistと季節による餌生物の消長と関連した群行動をとるようになる。一方、当才の沖合分布期から越冬期にかけてはソウハチ、ハタハタ、スケトウダラ、アブラガレイやアカガレイの成魚の餌として高い食害を受ける。

未成魚期には広く沖合に分散して分布し成魚とともに夏はEuphausiaについて密集し、Euphausiaの分散とともに群密度も低下する。秋の索餌期に再び群密度は沖合の大陸棚で高くなる。秋から初冬にかけての沖合分布期ではParathemistを主な餌とするが、年によってはスケトウダラの幼魚や小型イカ類、ハダカイワシ類、ホソコクアカエビなどを摂食する。

成魚は未成魚にくらべて、より高い群密度で周期的に上述の行動をとり、産卵前の行動に入る。産卵前の沖合分布は水深250~400mで密度が高くなり漁場を形成する。11月中旬から魚群は徐々に接岸し、産卵期が近づく12月下旬では水深250m以浅に群密度が高くなる。

生殖巣の成熟進行とともに魚群は産卵場へ向ってより浅い場所を移動し、海谷部の入りこんだ

渡島太平洋岸から噴火湾に回游する。

産卵を完了した魚群は産卵のための回游のように海底近くを遊泳することなく、中層を沖合に向って分散してゆく。産卵繁殖活動を終えた直後の魚は底刺網や底引網ではごく少量しか漁獲されないのが普通である。このように成魚では春と秋の索餌期につづいて産卵期をむかえ、産卵後は分散して餌をとり、*Euphausia* の発生とともに再び群をつくるようになる。

文 献

石田昭夫(1954)北水研報11, 尾形哲男(1959)日水研報5, 東北水研八戸(1959)底魚情報16; 22, 久新・林・木下(1968)水産学会講演, 橋本・小谷地(1969)東北水研報29, 林・佐々木・渋谷(1970)北水試月報27-12, 林清(1965)北水試月報22-10, 林・北浜・鈴木・遠藤(1968)北水試月報25-8, 三上・今井(1957)噴火湾資料, 東北水研八戸(1956)底魚情報10, 大東・伊藤(1955)ふ化場報10, 林清(1970)漁業資源研究北部ブロック会議々事録.

9. 綜 合 討 論

座長 辻 田 時 美 (北海道大学水産学部)

座長 スケトウダラは当面日本の最重要資源と思われ、また単一魚種でこれ程大量の漁獲があるのはペルー沖の anchovy のほかにはないのではないか。このような重要資源でありながら研究の現状はどうかと言うと、御承知の通り甚だ浅いと言わざるを得ない。この漁業の将来を考えた場合に、早く知りたいことは資源の現状はどうなっているか、ということであろう。そうだとすれば、まず系統群の有無、あるとすればその識別は何より早く明確になされねばならない。この問題についてはこれまでの研究でも若干の成果と知見が出されているが、まだ研究者の統一見解とはなっていない。

こういうことから、今回のシンポジウムのテーマとして、スケトウダラ漁業の将来を判断するために資源の生物学的特性を引出し、また今後の重要研究課題を研究者間で共通の認識のもとにとらえることを期待して、系統群の問題を選んだ。

まず討論の先導として、これから本格的に組織的研究の中心となって推進し、またその責任の立場におかれている北水研の北野さんの御考えから承わりたい。

北野 いろいろの方から系統群研究の発展のため、アイソザイムによる遺伝子型分離、標識放流の技術的改革、漁場外水域の魚群直接観測など注目すべき諸提案があり、関心を深めている。これらは可能な限り実現するよう、関係者の間で努力する必要があると考える。

しかしながら、漁獲記録や魚体測定を通じて、われわれは既に北太平洋のスケトウダラの相当