

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 日下部 敬之

持続的に資源を利用する漁業の実現が強く求められている現在、科学的な知見に基づく資源管理が特に重要になっている。本論文は、大阪湾をフィールドとして、沿岸域における小型浮き魚類重要魚種の一つであるイカナゴの資源管理のために行った研究をまとめたもので、その骨子は以下の6項目である。

1 イカナゴ仔魚の鉛直分布様式とその形成要因

仔魚採集法検討のため、大阪湾に出現するイカナゴ仔魚の鉛直分布、摂餌、環境要因との関係を調べた。1昼夜の現場調査では、イカナゴ仔魚は、日中 10m 深層以浅の層に集中的に分布し、餌餌していた。摂餌実験では、イカナゴ仔魚が摂餌したワムシ個体数は光量子束密度が高いほど多く、イカナゴ仔魚は日中摂餌に適した明るい 10m 深層に移動すると考えられた。本種の発生量を把握するための採集調査では、傾斜曳きか鉛直曳きにより水柱全体から仔魚を採集する必要があることが明らかとなった。

2 仔魚調査における採集方法の検討

仔魚採集法改良のため、大型リングネット鉛直曳とボンゴネット往復傾斜曳とによるイカナゴ仔魚採集効率を比較検討した。前者の採集効率は、後者に比べ、特に大きな仔魚で低かった。リングネットでは網口の前方のブライドルと曳索が仔魚の逃避行動を促進すること、ワイヤー巻き上げ時の対水速度がボンゴネットより遅いことにより仔魚の網口逃避が多かったと考えられた。漁況予測には、リングネット鉛直曳より採集効率の高いボンゴネット往復傾斜曳による採集調査の方が適していると判断された。

3 成長予測のために耳石日周輪によるイカナゴ仔稚魚の成長解析

大阪湾・播磨灘ではこれまで、仔魚の実際の成長速度は明らかになっていなかった。そこで、飼育実験により耳石の日周輪を観察し、Biological intercept (BI) 法をイカナゴ仔魚へ適用できることを確認した。BI 法を用いて複数年の解禁日の漁獲物からその成長履歴を解析し、試験操業日前後の成長速度と水温の関係を検討したところ、水温が高いほど仔魚の成長が速かった。このことから、試験操業から解禁日までのイカナゴ仔魚の日間成長量を水温から推定可能であることが示された。

4 漁獲努力量を用いたチューニング VPA によるイカナゴ 0 歳魚の資源尾数推定

漁獲努力量データを用いたチューニング VPA を開発し、漁期終了時の資源尾数を推定した。大阪湾、播磨灘、紀伊水道を合わせた資源について、1990～1995 年の 6 年間の資源尾

数推定を行った結果、毎年 1、600 億尾あまりの初期資源があり、そのうち約 60%が漁獲され、30%が漁期中に自然死亡し、10%余りが生き残ると推定された。また、6 年間の初期資源尾数推定値の増減傾向は、漁業操業日誌等から推定された資源量増減傾向と一致した。今回開発したチューニング法は、通常の VPA と異なり終漁時の資源尾数が算出可能であり、翌年以降の親魚資源を確保する必要があるイカナゴ資源管理に有効である。

5 ニューラルネットワークによるイカナゴ加入尾数予測

イカナゴの加入尾数を漁期前に予測する手法を確立するため、加入尾数に影響を及ぼすと考えられる気象・海象・生物に関するデータを入力変数とし、大阪湾、播磨灘、紀伊水道 3 海域合計の 0 歳魚加入尾数を実績値として、階層型ニューラルネットワークモデルを構築し、シナプス荷重値を比較し、加入尾数に大きな影響を及ぼす入力変数を調べた。1985～1991 年の 7 年間を学習期間、1992～1994 年の 3 年間を検証期間とし検討した結果、実用上十分な精度の予測が得られ、実際の資源管理に適したモデルを構築できた。

6 漁獲シミュレーションによるイカナゴ漁の最適解禁日推定

大阪湾のイカナゴの最適解禁日を、漁獲シミュレーションモデルを作成し、検討した。まず、対象年の漁獲を再現し、つぎに得られたパラメータを用いて、解禁日を変化させ、対象年の初期資源尾数の下で漁期の総漁獲金額が最高となる解禁日を求めた。その結果、イカナゴ仔魚の初期資源尾数が少なかった 2003 年漁期の総漁獲金額のピークは実際の解禁日より遅い時期に出現した。資源量が特に少ない年には、従来の解禁基準全長よりも大きい全長で解禁する方が有利であることが示された。

以上、大阪湾に出現するイカナゴ仔魚について、漁況予測に適した採集方法の検討、資源量の定量的把握と予測、最適解禁日推定手法の開発を行い、これらの結果を漁況予測と資源管理に反映させることにより、漁期総漁獲金額を増大させることができることを示した。本論文の結果は、漁業解禁日の設定などに活用され、持続的なイカナゴ漁業の実現に大きく貢献するものと期待され、水産資源学上の貢献は大きい。よって、審査委員一同は本論文を博士（農学）の学位論文としての価値があるものと判断した。