

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 船本 鉄一郎

カタクチイワシ (*Engraulis japonicus*) の繁殖生態に関する研究のほとんどは本州太平洋系群について行われてきたため、その他 3 系群の繁殖生態に関する知見は少ない。また、本種は資源水準が高くなると、沖合域においても広く産卵を行うと考えられているが、沖合域における本種の繁殖生態に関してはほとんど明らかになっていない。本研究では、我が国周辺海域に生息する 4 系群に属する各個体群の繁殖生態を明らかにするとともに、資源高水準期に特徴的な産卵場である沖合域における本種の繁殖生態を解明することも目的とした。

### 1. 相模湾におけるカタクチイワシの産卵生態

体長 9cm もしくは 10cm で小型魚と大型魚に区分した。小型魚の産卵期は 6~12 月にかけての 7 ヶ月間に及んでいるのに対し、大型魚では 5~7 月にかけての 3 ヶ月間に限られていた。大型魚の早い産卵終了は栄養状態の悪化によるものと考えられた。一方、小型魚および大型魚を合わせると、相模湾の本種の産卵活動は水温約 15℃以上という外的環境の制限を受けていると考えられた。小型魚および大型魚の産卵頻度はともに水温と有意な正の直線関係にあり、さらにそれらの関係間には有意な差は認められなかった。

本種の成熟体長は 5.8cm であり、本州太平洋系群はこれまで考えられてきた 8~9cm よりもかなり小さい体長からすでに成熟および産卵を開始していることが判明した。

### 2. 東日本沖合域におけるカタクチイワシの繁殖生態

産卵頻度は水温と有意な正の直線関係にあった。さらに、この産卵頻度と水温との関係を相模湾の本種に関するそれと比較した結果、東日本沖合域の本種は相模湾の本種がある水温下で示す産卵頻度をより低水温下において示していることが明らかとなった。また、東日本沖合域の本種の産卵可能最低水温は 5℃以下と推測された。

卵巣抜き体重 1g 当たりの産卵数 (SRBF) は水温と有意な正の直線関係にあった。一方、水和卵の卵径は水温と有意な負の直線関係にあったため、東日本沖合域の本種の SRBF と卵径との間には、水温を介したトレードオフの関係が成り立っていた。産卵頻度と SRBF の結果を考え合わせると、東日本沖合域の本種は内湾域の本種がある水温下で示す産卵能力をより低水温下において示すことが分かった。

### 3. 若狭湾および大阪湾におけるカタクチイワシの繁殖生態

体長 10cm (若狭湾) もしくは 10.5cm (大阪湾) で小型魚と大型魚に区分した。小型魚および大型魚の産卵期は、若狭湾においてそれぞれ 5~8 月および 5~7 月、一方、大阪湾においてはそれぞれ 6~11 月および 4~6 月と推定され、両湾において大型魚の産卵のほうが早く終了する傾向が認められた。水温と肥満度 (RCF) の推移から、相模湾と同様に両湾域の本種の産卵活動は、まず水温 15℃以上という外的環境の制限を受けており、さらにその制限内において栄養状態という内的環境が満たされれば行われるという仕組みになっていることが示唆された。若狭湾および大阪湾の本種の成熟体長はそれぞれ 8.5cm および 7.4cm と推定され、相模湾の本

種の成熟体長も合わせると、内湾域の本種の成熟体長は系群間においてかなりの変異性を示すことが明らかとなった。

#### 4. 九州北西岸沖におけるカタクチイワシの繁殖生態

産卵頻度は水温ではなく RCF と有意な正の直線関係にあった。これには九州北西岸沖の本種の採集水温が高かったことや、九州北西岸沖の本種の栄養状態が相模湾や東日本沖合域の本種よりもかなり悪かったことなどが関与していると推測された。九州北西岸沖の本種の SRBF は RCF と有意な正の直線関係にあった。一方、水和卵の卵径は RCF と有意な負の直線関係にあったため、九州北西岸沖の本種の SRBF と卵径との間には、RCF を介したトレードオフの関係が成立していた。

東日本沖合域は他の内湾域よりもかなり北方に位置し、また親潮系冷水の影響も受ける海域である。東日本沖合域の本種はその低い生息水温に低温順化しており、その結果産卵可能最低水温も低下した可能性が示唆される。また、東日本沖合域の本種は、内湾域の本種よりも大きい体長において成熟していた。このことは、生息海域の広さから移動距離が長いと推測される東日本沖合域の本種にとって、より早く大型になり、移動にかかるコストをより早く減らす意義を持つ。以上のことから、東日本沖合域の本種は内湾域の本種よりも、より低水温および長距離移動に適応した繁殖生態を示していると推測される。

以上、本論文は、日本周辺海域に生息するカタクチイワシの繁殖生態を比較し環境適応を明らかにしたもので、学術上、応用上寄与するところが少なくない。よって審査員一同は本論文が博士(農学)の学位論文として価値あるものと認めた。