

審査結果の要旨

氏名 林 晃

1990年代に起こった資源量増加に伴い、カタクチイワシ *Engraulis japonicus* 太平洋系群の分布域は、千葉県以南の黒潮系暖水域から茨城県以北の親潮系冷水域へと拡大した。1980年代にはほとんどみられなかった親潮系冷水域における本種の漁獲量が、1990年代には太平洋系群全体の約半分を占めるまでに増加した。本種太平洋系群は、資源の量的増加に伴って資源の構造を変化させたと考えられる。本研究は、犬吠埼以北の親潮系冷水域におけるカタクチイワシの初期生態を詳細に調査・解析し、本系群の量的・構造的変化を解明することを目的とした。

まず、親潮系冷水域の三陸・北海道沖合域、三陸中部沿岸域、常磐沿岸域、および常磐・三陸沖合域におけるカタクチイワシの初期生態を調査・解析した結果、以下の知見を得た。①2011・2012年の三陸・北海道沖合域の調査によって、親潮域で卵が採集された表面水温の最低値は15.9°Cで、親潮系冷水域における本種の産卵は、黒潮系暖水域と近似した水温条件で行われることがわかった。②岩手県水産技術センター所蔵の1980–2015年採集の卵稚仔標本を測定・解析した結果、この海域でカタクチイワシ産卵量が急増したのは資源量が高水準となった1990年より後の1992年であり、親潮系冷水域への産卵場の拡大は資源量増加の後に、その結果として起こったと考えられた。③茨城県大洗シラス漁場で2011–2015年4–11月に仔稚魚を採集し、仔稚魚の体長に対する頭長と耳石半径の相対成長を解析した結果、環境履歴が異なる仔魚群の混在が示唆された。④常磐・三陸沖合域(35°–42°N、143°–160°E)において2011–2015年に採集した仔稚魚の成長を解析した結果、資源量減少期にあたるこれら5年間の仔魚後期の成長速度は、生残・加入に必要な値より十分高かったことがわかった。以上の結果、夏季に表層水温が15°C以上に昇温する時期の親潮系冷水域は、カタクチイワシの産卵場・成育場として機能していることがわかった。

次に、各海域におけるカタクチイワシ初期生態の知見から、資源量変動と資源構造変化に関わる生態特性を解析した結果、次のことが明らかとなった。①卵採集データについて、表層水温階級別に卵の出現頻度を求めた結果、卵出現頻度は水温階級

15.0–15.5°Cにおいて高かったが 19.0°C以上の水温階級では急速に低下した。日長階級別に出現頻度を求めたところ、13 時間以下の日長で頻度が大きく低下した。これらの結果から、親潮系冷水域におけるカタクチイワシの産卵活動は、初夏の 15°C以上への昇温で開始され、秋季の 13 時間以下への日照時間減少によって終息すると考えられた。

②日本沿岸海域の流動モデル FRA-JCOPE2 の流向・流速データを用いて、産卵が確認された海域からの 30 日間の粒子追跡実験を行った結果、黒潮系暖水域の相模湾へ来遊する粒子はすべて黒潮系暖水域由来であったのに対して、大洗シラス漁場と宮古湾では、親潮系冷水域由来の粒子に加えて、黒潮系暖水域と対馬暖流域に由来する粒子が混在することがわかった。

③親潮系冷水域におけるカタクチイワシ仔魚の成長・変態動態を解析した結果、仔魚の半数変態肥満度は水温の季節的変動に関わらず海域ごとに一定で、大洗シラス漁場では 7.4 と黒潮系暖水域の相模湾と同じであったが、宮古湾では 5.6 と低かった。肥満度増加速度は、相模湾では水温下降に伴って低下したのに対して、大洗シラス漁場では低水温下でも高く、その結果としてより若齢で半数変態肥満度に達して変態した。宮古湾でも肥満度増加速度は低水温下で高かったうえに、半数変態肥満度の値が低いことにより、いっそう若齢で変態した。親潮系冷水域では、好適な餌料環境を利用して高い肥満度増加速度を達成することによって、低温適応的な成長・変態動態をみせると理解された。

④加入量減少年代である 2011-2013 年と加入量増加年代の 1996-2001 年の間で、仔魚の成長速度履歴を比較した結果、40 日齢時の体長成長速度は両年代に差がなかったのに対して、5 日齢時の成長速度は 2011-2013 年が 1996-2001 年を大きく下回った。カタクチイワシ太平洋系群の既往研究が 1996-2001 年の加入量増加を仔魚期後期の高い成長速度によって説明したのに対して、本研究では、2011-2013 年の加入量減少が摂餌開始期の成長速度低下によって説明できると考えた。

以上のように本研究は、親潮系冷水域におけるカタクチイワシ太平洋系群の初期生態に関する新たな知見を蓄積し、それによって構造的な変化を伴う資源の量的変動のしくみについて新たな考え方を提示した点で、小型浮魚類資源研究への貢献が顕著である。よって審査員一同は本論文が学位（農学）に値するものと判断した。