

# 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 高 橋 素 光

カタクチイワシ *Engraulis japonicus* は日本の沿岸域を主な生息域とするが、資源量水準が高い年代には分布域を北日本東方沖合に拡大する。本研究は、資源量水準が高かった1990年代後半において、東北日本沖合の黒潮・親潮移行域におけるカタクチイワシ仔稚魚の生態を調査し、本種の資源量変動機構を解明することをねらいとして行われたもので、5章で構成されている。

第1章の緒言では、日本周辺の沿岸域におけるカタクチイワシ仔稚魚に関する研究と、魚類の資源量変動に関する国際的な研究の動向についてまとめた。

第2章では、黒潮・親潮移行域における仔稚魚の分布様式と分布域の環境を調べた。1996～1999年に黒潮・親潮移行域において、網口20×20mの表層トロール網によって調査した結果、カタクチイワシ仔稚魚（標準体長<50mm）の分布密度が年を追って増加し、分布の東限が東経179°43'まで拡大したことを確認した。仔稚魚分布域の表面水温は12.5～19.3℃の範囲にあり、主な餌生物である体幅0.6mm以下のカイアシ類の分布密度は800～2500ind/m<sup>2</sup>であったことから、黒潮・親潮移行域は体長20mm以下の仔魚にとって好適な生息環境であると判断された。

第3章では、移行域におけるカタクチイワシの成長・変態と環境要因との関係を検討した。孵化から変態完了までの平均成長速度には0.43–0.91mm/dの個体差が認められ、沿岸側海域（140–155°E海区）では成長が速い個体（0.7mm/d<）が占める割合が高いのに対し、北緯38°以北および東経170°以東の沖合海域では、成長が遅い個体の割合が高いことがわかった。また、成長速度と表面水温および体幅0.6mm以下のカイアシ類の分布密度との対応関係を検討したところ、北緯37°以南では表面水温および餌密度が高いほど成長が速いという関係が見られたが、北緯37°以北では成長速度と表面水温、餌密度との間に有意な関係がなかった。

同じ日齢範囲で（51–60d）変態完了前と完了後の群を比較すると、完了後の群の成長速度が有意に高く、成長が速かった個体の変態の進行も速いことがわかった。変態完了後の稚魚の体長と日齢は共に水温と負相関にあり、水温が高い黒潮系暖水域では、カタクチイワシの変態がより若齢小型で起こることがわかった。

移行域において観察された成長・発達と環境要因との対応関係を確認するために、飼育実験を行った。13～25℃範囲に4段階の水温区、0～3000 nauplius/fish/dの範囲に4段階の餌量密度区を設定し、岩手県の大槌湾で採集した変態完了前の仔魚を20日間飼育した。飼育期間中の成長速度は、17℃以上の実験区において給餌量の増加に伴い0.29±0.04mm/dから0.83±0.10mm/dまで増加した。13℃区における成長速度は給餌量に関わらず約0.2mm/dであった。13℃区では7.7%の個体しか変態完了しな

かったが、17℃以上では水温と餌量密度の増加につれて変態完了個体の割合が増加した。また、変態完了個体の体長は水温上昇に伴って小型化した。以上から、カタクチイワシ仔稚魚は、低水温下で成長と発達が抑制されるのに対し、17℃以上における成長と発達は餌密度に依存していることが明らかとなり、移行域における観察結果が飼育実験によって確認できた。

第4章では、資源へ加入した成魚 (>80 mm) と変態完了した稚魚の間でふ化後の耳石日輪間隔の変化傾向を比較することによって、「仔稚魚期の成長・発達の速い個体が選択的に生き残り成魚群を形成する」という本研究の仮説の検証を試みた。耳石日輪半径の範囲は20日齢時には成魚と稚魚で一致したが、その後は日齢とともに成魚が稚魚より大きい側へずれた。40日齢時の成魚モードに相当する日輪半径をもつ稚魚の平均成長速度は0.65 mm/dと算出された。成魚群はこれ以上の速度で成長した個体で占められていることから、上記の仮説が確認された。

第5章では、移行域のカタクチイワシの生育場としての評価を行い、移行域へのカタクチイワシ資源の分布拡大は、黒潮域からの仔魚の移入と、移行域の沿岸側暖水海域における急速な成長・変態によって支えられる、と結論した。

以上のように本論文は、野外観察と室内実験の組み合わせによって、カタクチイワシ仔稚魚の成長・発達過程と環境要因との対応を明らかにした上で、黒潮・親潮移行域内の沿岸側南部の暖水域における仔魚期の急速な成長と変態の完了が、本種資源の新規加入に重要であることを明らかにしたものである。この結果は、本種の資源変動機構、あるいは本種資源とマイワシ資源との魚種交代のしくみを解明する具体的な手がかりを与えるものであり、魚類資源の新規加入量変動機構に関する研究への貢献が顕著である。よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文としてふさわしいものと認めた。