

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 千村昌之

我が国のニシン資源生態研究は、20世紀前半に北海道・サハリン系ニシン (*Clupea pallasii*) が大量に漁獲された年代に集められた漁獲情報をもとに行われたが、1950年代に資源が消滅して以降は、研究が途絶えていた。本研究は、宮古湾で再生産するニシンについて、産卵のために湾内に来遊する親魚と、湾奥の産卵場で生まれて体長約100 mmまで産卵場周辺で成育する仔稚魚の生態を明らかにし、ニシン資源の大きな資源変動の仕組みを検討したもので、5章からなる。

第1章の緒言では、北海道・サハリン系ニシンの生態と資源変動に関する知見を総括するとともに、北海道・サハリン系ニシン資源が消滅した後も漁獲対象になった地域性ニシンに関する知見をまとめた。また、魚類資源の変動機構に関する研究を概観して、仔稚魚期の成長と生残に関する研究の重要性を指摘し、本研究の目的を明確にした。

第2章では、宮古湾内で大量の仔魚が発生した年と仔魚がほとんど発生しなかった年と比較して、大量発生の変因を検討した。2000～2003年の4年間のうち、2001、2003年には数百～千尾の仔稚魚が採集されたのに対して、2000年と2002年にはそれぞれ1尾しか仔稚魚が採集されなかった。湾奥で漁獲された産卵親魚数が2001年に233尾と4年間で最も少なかったこと、仔稚魚の孵化日が1月中旬～4月中旬の産卵期中の2旬に集中していたことから、宮古湾におけるニシン天然仔稚魚の発生量は、産卵量によってではなく、孵化した仔魚の年や時期による生残率の違いによって決定されることがわかった。

2001年に採集された仔稚魚の摂餌開始期(体長<13 mm)の餌密度(13.2 $\mu\text{g L}^{-1}$)は他の年よりも高く、仔魚の平均成長速度(0.46 \pm 0.05 mm d⁻¹)も2003年より有意に速かったことから、2001年4月下旬から5月上旬に孵化した仔魚は、摂餌開始期の高い餌密度によって急速に成長した結果、初期生残率が高かったと考えられる。一方、2003年では、摂餌開始期の餌密度が2000年、2002年と同様に低く、仔魚期の成長速度は2001年よりも低かったにもかかわらず、主に3月中旬から下旬に孵化した多数の仔稚魚が生き残った。2003年の水温が4年間で最も低く、湾奥に放流される数千万尾のサケ稚魚の摂餌が不活発であったため、多くの仔稚魚が被食を免れて生き残った可能性が考えられた。

第3章では、稚魚の成長と湾内環境の関係を、体長50～60 mmで湾内に放流された稚魚と天然稚魚とを用いて検討した。体長40～90 mm稚魚の胃内容物のほとんどをかいあし類と十脚類幼生が占めていた。稚魚は、前体部幅150～300 μm のかいあし類を選択的に利用していたが、十脚類幼生に対するサイズ選択性はなかった。放流後30日間における平均成長速度の年による違いと、稚魚が経験した水温および餌密度の関係を検討した結果、水温に差がなければ高い餌密度を経験した稚魚の方が速く成長すること、

水温の差が大きい場合には、餌密度の違いよりも水温の違いが成長に強く影響することがわかった。

第4章では、湾奥における仔魚の生残過程を解析した。2001年4月下旬から5月中旬に孵化した仔魚と稚魚について、および2003年3月中旬から下旬に孵化した仔魚と稚魚について、仔魚期（20～60日齢）における耳石日輪間隔の頻度分布を比較した。その結果、2001年には成長速度が速かった仔魚の方が遅かった仔魚よりも稚魚までの生残確率が高かったのに対して、2003年には成長速度による生残確率の違いが小さかったと考えられた。これは低水温によるサケ稚魚の捕食圧の低さを裏付けるものである。

第5章の総合考察では、宮古湾ニシンの初期生態と加入量変動機構について検討した。宮古湾ニシンでは、仔魚の生残率の年および孵化時期による変動が著しく大きいため年々の発生量が大きく変動し、発生量が多い年でも1産卵期中の限られた時期に孵化した群のみが生き残るといった生態的特性を持つこと、仔稚魚が生き残る条件は摂餌開始期の餌密度が高く仔魚期に経験する水温が高いために成長速度が高い場合（2001年）と、仔魚期の成長速度が遅くても低水温によって捕食者の摂餌活動が抑制される場合（2003年）があることを明らかにした。

以上のように本論文は、宮古湾におけるニシンの卓越年級発生現象をとらえ、水温、餌生物密度、捕食圧の組み合わせによって年級群の水準が変動することを示した。本研究の結果は、魚類資源における卓越年級群発生の仕組みを解明する上で重要な知見を付け加えるものである。よって審査委員一同は本論文が学位（農学）に値するものと判断した。