

放流ヒラメ種苗の減耗要因はイシガニと魚食性魚類による捕食 — 佐渡島真野湾の例 —

首藤宏幸^{*1*2}・梶原直人^{*1}・藤井徹生^{*3}

(^{*1} 海区水産業研究部資源培養研究室・^{*3} 海区水産業研究部沿岸資源研究室)

【成果の概要】

胃内容物のミトコンドリア DNA 分析および検鏡により、佐渡島真野湾に放流したヒラメ種苗の捕食者として、イシガニおよびオニオコゼ、ヒラメ1歳魚、イネゴチ、マゴチが特定された。成育場でのイシガニと魚食性魚類4種のヒラメ放流種苗に対する捕食尾数を計算したところ、急激な減耗が起こる放流後1週間の個体数減少の6~7割を被食減耗により説明することが可能であった。中でも、イシガニの捕食圧が最も高く、この期間の放流ヒラメの個体数減少の4~5割を占める結果となった。

【背景・ねらい】

ヒラメは栽培漁業の主要対象魚種の一つで、全国で年間2,000万尾を超える種苗が放流されている。しかし、放流直後に著しい減耗が起こることがしばしば観察されており、本種の放流効果を向上させる上で主要な障害の一つとなっている。この減耗の要因として被食が重要であると考えられているが、実態はほとんど不明で、被食減耗の定量を試みた研究は古田ら(1998)^{*4}以外には見当たらない。そこで、本研究では、佐渡島真野湾をモデル海域として実際にヒラメ種苗を放流し、放流種苗の被食減耗の定量を試みた。

【成果の内容】

①2001年8月14日および2002年8月7日に、全長6.1cmのヒラメ種苗4.7万尾を佐渡島真野湾奥部のヒラメ成育場(水深3m)に放流し、捕食者とあわせて、幅2mの桁網を、湾奥部11定点および湾内沖合部9定点で500m曳網して採集した(図1)。採集捕食者の胃内容物は、イシガニについては検鏡による同定が困難であるため(図2)、PCR法でヒラメに特異的なミトコンドリア(mt)DNAを検出することにより、魚食性魚類については顕微鏡観察により分析した。また、イシガニとオニオコゼを捕食者とした水槽実験を行い、捕食者によるヒラメ種苗の日間摂食尾数を把握するとともに、人工種苗と天然稚魚の食べられやすさの違いを検討した。一方、放流ヒラメ種苗の被食尾数は、胃内容物からヒラメが検出された捕食者の個体数に各捕食者の一日当たりのヒラメ摂食尾数を乗じて算出した。なお、桁網の採集効率には、ヒラメには0.2^{*5}を、捕食者には0.3を使用した。

②湾奥部のヒラメ成育場に放流したヒラメ種苗の個体数は、放流後1週間程度は1日当たり15~20%の割合で急激に減少したものの、その後は1~4%と天然稚魚と同程度の減少率を示した。これらの減少率によると、2001年はヒラメ放流数の68%が、2002年は83%が放流後1週間で姿を消した計算となった。

^{*2} 現所属: 水産総合研究センター 養殖研究所 業務推進部

^{*4} 古田晋平, 渡部俊明, 山田英明 (1998) 鳥取県沿岸浅海域に放流したヒラメ人工種苗の被食. 日水誌, 64, 1-7.

^{*5} 木元克典, 藤田 薫, 野口昌之, 興石裕一 (2001) 水産工学研究所Ⅱ型2m幅桁網の開発とヒラメ稚魚の採集効率の推定. 水工研研報, 22, 67-90.

③放流後1週間に成育場で採集されたイシガニの胃内容物をPCR法で分析した結果、分析したイシガニの13～32%の個体からヒラメが検出された。更に、水槽実験でイシガニが生きたヒラメ種苗を容易に捕食することが確認され(図3)、イシガニが放流種苗の強力な捕食者である可能性が示された。ただし、今回我々が使用したPCR法では放流種苗と天然稚魚の識別はできない。しかし、水槽実験では、天然ヒラメ稚魚がイシガニに希にしか捕食されなかったことから、野外のイシガニから検出されたヒラメmtDNAのほとんどは、放流種苗のものとみなして大きな間違いはないものと思われる(被食尾数の計算には、水槽実験における人工種苗の被食割合の値を使用)。

④魚食性魚類では、オニオコゼ、ヒラメ1歳魚、イネゴチ、マゴチの4種がヒラメ放流種苗の捕食者として特定された。ただし、捕食頻度はこれら4種を合わせても分析個体数の5～7%にとどまった。また、天然ヒラメ稚魚は胃内から全く検出されなかった。この野外での結果は、ヒラメ種苗はオニオコゼに容易に捕食されるが(図4)、天然稚魚はほとんど捕食されないという水槽実験の結果と一致した。

⑤湾奥部成育場における放流ヒラメ種苗の放流後1週間の被食尾数を算出したところ、イシガニが放流尾数の28%(2001年)および38%(2002年)を、魚食性魚類4種が合わせて放流尾数の13%および18%を捕食した計算となった。これらの値は、放流後1週間の放流ヒラメの個体数減少の40%以上をイシガニの捕食で、約20%を魚食性魚類の捕食で説明できることを意味する。従って、少なくとも真野湾の2回の放流では、捕食が放流直後のヒラメ種苗の急激な減耗の60～70%を占める主要因であったと結論できる。

【成果の活用面・留意点】

今回の結果は、ヒラメ種苗の放流直後の急激な個体数減少の主要因が被食減耗であることを示した初めての例であり、また、これまで盲点であったカニ類の捕食者としての重要性を指摘した点で、不明点の多いヒラメ種苗の減耗要因解明のための端緒となる。今後は、捕食者の生態を考慮したヒラメ放流種苗の被食減耗軽減のための生産・放流・管理手法の開発につなげていく必要がある。ただし、捕食者の種類や捕食量は海域により異なることが予想されるため、全国の放流場所において、ヒラメ種苗の捕食者探索とその定量化のための地道な努力が今後とも必要である。

【発表論文】

首藤宏幸, 梶原直人, 藤井徹生 (2006) 佐渡島真野湾に放流したヒラメ種苗の被食減耗. 水研センター研報, 別冊5, 163-168.

【具体的データ】

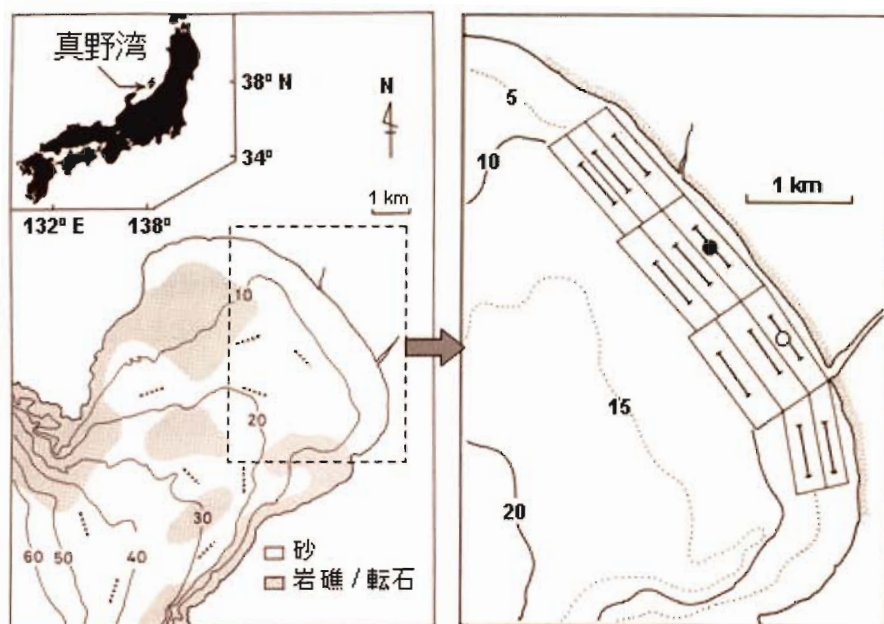


図 1 佐渡島真野湾の位置と桁網採集定線。●および○は、それぞれ、2001 年、2002 年のヒラメ放流点(水深 3m)を示す。左図中の点線は沖合域における採集 9 定線を、右図中の実線および長方形枠は成育場における採集 11 定線および個体数を算出した各区画を示す。図中の数字は水深(m)を示す。

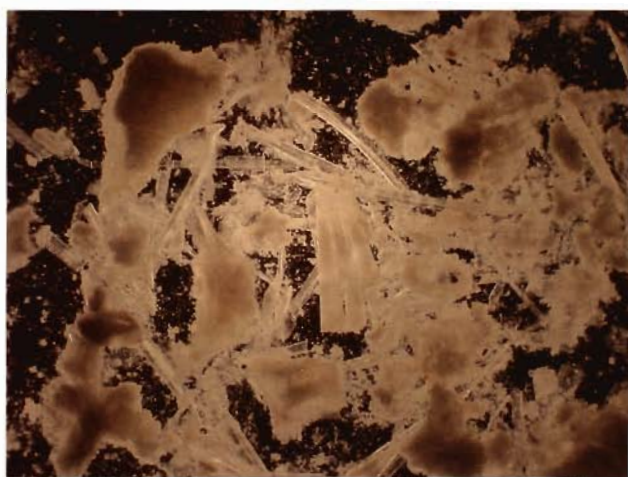


図 2 ヒラメ種苗を摂食して4時間経過後のイシガニの胃(foregut)内容物の状態。



図 3 水槽内で生きたヒラメ種苗(全長 12cm)を捕食したイシガニ(甲幅 8cm)(首藤ら, 2006)。



図 4 タンク内で生きたヒラメ種苗(全長 9cm)を捕食したオニオコゼ(全長 17cm)(首藤ら, 2006)。