

参考資料

【研究の背景】

スケトウダラ（図 1）はかまぼこの原料となるすり身や卵巣を加工したタラコに利用される我が国北方海域の重要な水産資源ですが、日本海北部では近年資源の減少が著しく、回復を目指した様々な取り組みが実施されています。元来資源量の変動が大きい本種を合理的に管理しつつ資源を回復してゆくためには、仔稚魚期の分布および成長・生残などの初期生態や、それらが環境変動などによりどういった影響を受けるかを把握して資源量を予測することが重要です。これらの情報を野外調査のみから得るには多大な労力と経費が必要となりますが、人為的に制御された環境下での飼育実験から得られる情報が活用できれば大幅な効率化を図ることができます。しかしながら、冷水性魚類であるスケトウダラの仔稚魚飼育は、これまでいくつかの機関で試みられてきたものの仔魚期の段階でほとんどが減耗して稚魚期まで至ったのは数尾程度に留まり、飼育は困難とされてきました。

このようなことから、仔稚魚の生物特性や環境変動への応答を調べるために、仔稚魚の飼育システムの確立が求められていました。



図 1 スケトウダラ *Theragra chalcogramma*

【研究の内容・特徴】

（独）水産総合研究センター北海道区水産研究所では 2012 年より本種の仔稚魚飼育技術の開発に着手しました。仔稚魚飼育に必要な受精卵を得るために、2012 年 1 月に北海道内浦湾（噴火湾）湾口部で産卵回遊してきた天然親魚を釣りにより入手し、北海道大学北方生物圏フィールド科学センターの協力のもと屋内水槽へ活け込み、約 40 尾を水槽内での自然産卵に供しました（図 2）。得られた受精卵のうち、27 万粒を宅配便で北海道区水産研究所厚岸庁舎まで輸送して卵管理を行った結果、23 万尾のふ化仔魚（図 3、ふ化率 85%）を得る事が出来ました。

これらのふ化仔魚を用いて飼育試験を行うに当たっては、初期餌料生物（ふ化後最初に与える活き餌）であるシオミズツボウムシ（図 4、動物プランクトンの一種）の飼育水温にあった低温耐性の株を育成する必要性がありました。というのも、シオミズツボウムシは通常多くの海産魚の飼育水温である 16～23℃で培養されますが、これらをそのまま本種のような冷水性魚類に用いると低温のため飼育水槽内で



図 2 産卵用水槽へ活け込んだスケトウダラ親魚

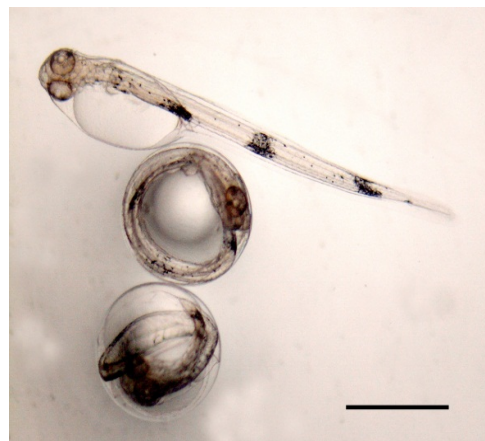


図 3 ふ化直前卵とふ化仔魚
Bar:1 mm

維持・成育ができず、衰弱して沈下・死亡し、水槽底で腐敗し始めて水質悪化を引き起こす原因となってしまうからです。餌料として有効に利用するには、浮遊遊泳している仔魚が常に摂餌できる状態にあること、すなわち餌料生物自体も飼育水槽内で浮遊遊泳していることが必要となります。これらの条件をクリアするため低水温でも増殖能力と運動能力を有する低温耐性シオミズツボワムシを育成することから始めた結果、スケトウダラ受精卵がふ化した2月上旬には、培養水温 8℃で 10%前後の日間増殖率を示し低温飼育水中でも活力維持が可能なシオミズツボワムシの培養に成功しました。



図 4 初期餌料のシオミズツボワムシ
Brachionus plicatilis
Bar:100µm

この低温耐性ワムシを用いて 3 段階の水温 (5℃、8℃、11℃) でスケトウダラ仔魚の飼育試験を行った結果、何れの水温でも開口直後のふ化仔魚がワムシを摂餌するのが確認されました。成長に伴い摂餌個体数も増していき (図 5)、全長 7 mmに達するまでは 90%以上の生残率が得られました。しかしそれ以降 (11℃では 14 日齢以降、8℃では 19 日齢以降、5℃では 23 日齢以降) に急激な大量死亡が見られ、全長 10 mmまでの生残率は 1~25%に低下しました。一般に海産魚の成育にはエイコサペンタエン酸 (EPA) やドコサヘキサエン酸 (DHA) などの n-3 系高度不飽和脂肪酸 (n-3HUFA) が必須であり、成育過程でこれらが欠乏すると仔魚の大量死亡を引き起こすことが知られています。こうした栄養欠乏に備えるため、この飼育試験ではワムシに n-3HUFA を含有する市販の濃縮淡水クロレラを与えて培養しましたが、仔魚への投与後に残存する過程でワムシが飢餓状態となることにより、栄養欠乏症を引き起こしたと考えられました。この結果を受け、2 回目の飼育試験では仔魚の飼育水中にも常に n-3HUFA を含有する濃縮淡水クロレラを一定密度で添加して飼育を行ったところ、全長 10mm で 32%、全長 40 mmで 13.8% (8,500 尾) の生残率が得られました。さらに 3 回目の飼育試験では、栄養強化剤を用いてワムシの脂肪酸含量を高めたところ全長 10mm で 80%、全長 40 mmで 21.0% (18,500 尾) の生残率が得られ、スケトウダラ仔魚の脂肪酸要求量が高いことが分かりました。こうやって得られた稚魚は水槽内で元気に泳ぎ回りながら出番を待っています。(図 6、7)。

【成果の活用】

本成果により利用が可能となった仔稚魚を用いて今後様々な条件下での飼育実験を実施し、初期生活史に関わる情報を蓄積しながら資源の変動要因の解明を進めてゆくことは、スケトウダラ資源の回復と漁業の安定化に大きく寄与するものとして期待できます。



図 5 ワムシを摂餌したスケトウダラ仔魚 (10 日齢、Bar:1 mm)

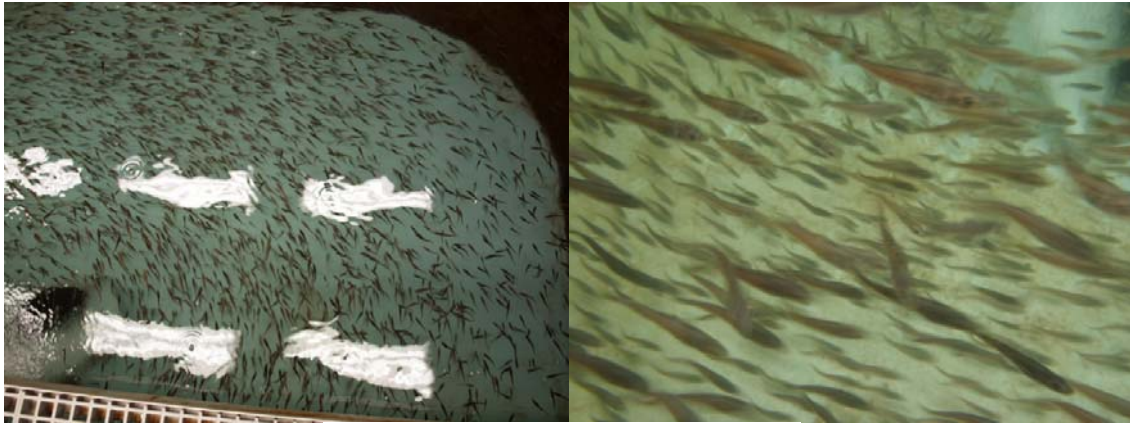


図 6 スケトウダラ飼育水槽での群泳
(左：白く写っているのは蛍光灯)



図 7 スケトウダラ稚魚 (110 日齢、全長 72 mm
Bar:10mm)