

# 北の海から

第13号 (2012.3)



産卵を終えて力尽きたサケ(旭川市忠別川)

トピックス  
研究情報  
研究グループ紹介

- 石狩川上流域における自然産卵サケの資源回復を目指して!
- なぜ2006年は日本海のスケトウダラの生き残りが良かったか?  
高次生産グループ

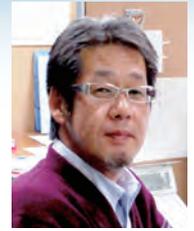


編集:北海道区水産研究所

独立行政法人  
水産総合研究センター

# 石狩川上流域における 自然産卵サケの資源回復を目指して!

ふ化放流グループ 伊藤 洋満



自然産卵を促し、河川環境の悪化等により枯渇したサケ資源を復活させる  
試みをしています。

石狩川ではかつて上流の旭川周辺までサケが遡上・産卵しており、昭和20年代前半には1万尾を超える捕獲数があったことが記録されています。しかしながら、都市化による工業廃水や生活排水の流入による水質汚濁や中流域での農業用取水堰の設置などに伴い、次第にサケの遡上が難しい環境となり、昭和45年以降は旭川周辺までへの遡上はほとんど見られなくなりました。

その後、時代の変化とともに河川管理の考え方も変わり、現在では「治水・利水」に加え「河川環境の整備と保全」が重要視されるようになりました。それに伴い、石狩川の水質も改善が進み、また、平成12年には農業用取水堰に魚道が設置され、サケが上流域まで遡上できる環境が整ってきました。昭和59年からは旭川周辺の市民団体がサケ稚魚の放流を行い、平成15年以降にはサケ親魚の遡上が確認されており、市民の期待とともに、石狩川上流域においてサケが持続的に遡上・産卵し、再生産できる可能性が高まってきました。

そこで私たちは、石狩川上流域におけるサケ自然産卵資源の回復を目的とし、2009～2011年の3年間、石狩川支流の愛別川と忠別川に同じ石狩川水系の千歳川産のサケ稚魚に耳石温度標識を施し（一部脂鰭切除標識も実施）、各25万尾ずつ放流しました（図1）。そして、放流魚の回帰が本格化する2011年秋から、その効果を把握するため、石狩川上流域におけるサケ親魚の遡上親魚数調査、標識確認調査および産卵床調査を開始しました。

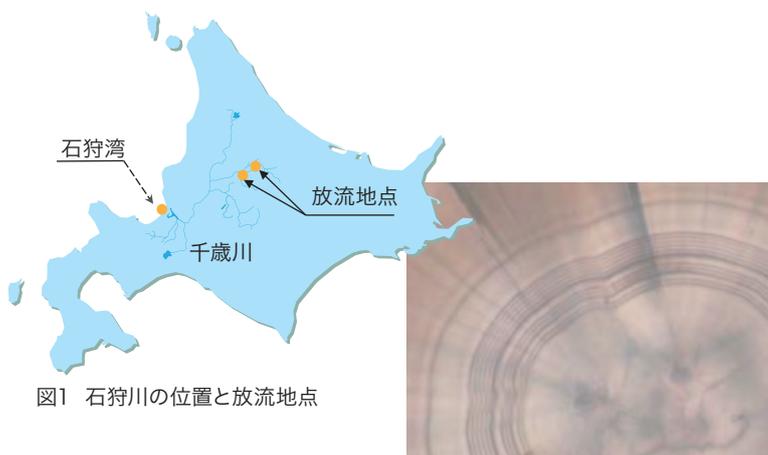


図1 石狩川の位置と放流地点

写真1 放流した稚魚に施された耳石温度標識

2011年秋に市民団体と共同で行った調査で、合計300カ所で産卵床が観察され、回収したホッチャレ（川に戻り産卵を終えたサケ）の87%が標識放流魚でした（表1）。2010年の産卵床確認調査では、石狩川本流で5カ所、愛別川では確認できず、忠別川で10カ所のみであったことからその効果がうかがわれます。

	産卵床(箇所)	ホッチャレ(尾)	うち標識(尾)
本流	79		
愛別川	40	24	22
忠別川	181	69	59
計	300	93	81

表1 石狩川上流サケ遡上状況等調査結果(2011年)

2012年秋には2009年に放流した群の4年魚と2010年に放流した群の3年魚がそれぞれ回帰することから、2011年を大きく上回る数の遡上が期待されます。

石狩川上流域でのサケ資源の復活をめざした取り組みは大きな一歩を踏み出しました。しかし、大切なのはこれからであり、自然産卵による再生産をいかに安定させるかが課題です。そのためにも、今後も継続して調査を実施する必要があります。



写真2 市民団体とともに実施した遡上確認調査



写真3 忠別川で確認された脂鰭切除標識のホッチャレ

# なぜ2006年は日本海のスケトウダラの 生き残りが良かったか？

底魚資源グループ 千村 昌之



日本海のスケトウダラは、生き残りが悪い年が続いているなか、2006年生まれの魚の生き残りが良かったのでその要因を調べています。

日本海のスケトウダラのおもな産卵場は北海道南部の岩内湾や檜山沖です。産み出された卵は対馬暖流によって北へ運ばれ、ふ化した子供たちは石狩湾から利尻・礼文島にかけての沿岸で育ちます(図1)。1990年ごろから生き残りが悪い年が続き、最近の資源量はピーク時の1990年の1割程度と低迷しています。

2006年から2010年の5月に石狩湾以北の北海道日本海で調べた0歳魚(写真1)の量は、2006年に45億尾と最も多く、その次に多かった2010年の約20倍、2007~2009年の約160~620倍多かったことが分かりました(図2)。この5年間、親の量の違いは2倍未満で、2006年の親の量がそれほど多かったわけではなかったことから、0歳魚の生き残りは、2006年に特に良く、次いで2010年に良く、2007~2009年の3年間は良くなかったと考えられます。このように0歳魚の生き残りは年によって大きな違いがあるので、その要因を明らかにしようと研究しています。

0歳魚の耳石日周輪<sup>\*1</sup>(写真2)を調べ、ふ化日を推定しました。生き残りが特に良かった2006年は2月下旬から3月中旬、その次に生き残りが良かった2010年は2月上旬から3月上旬に多くの0歳魚がふ化していました。一方、生き残りが良くなかった3年間をみると、2007年と2009年は

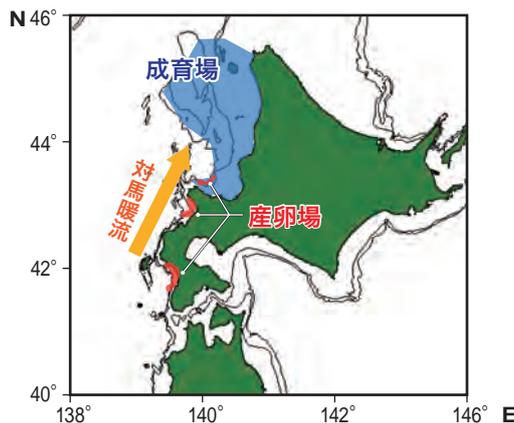


図1 日本海のスケトウダラの産卵場と幼魚の成育場

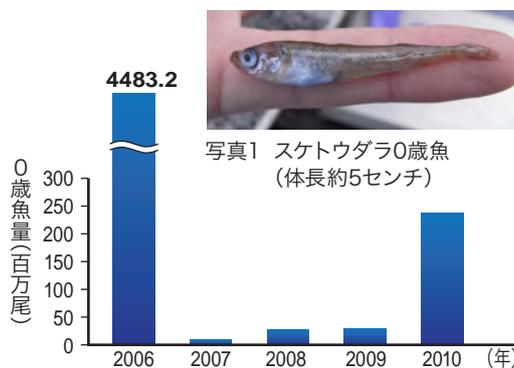


図2 5月の成育場における0歳魚の量

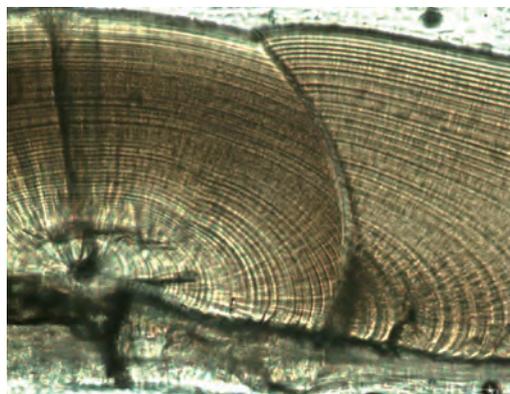


写真2 0歳魚の耳石断面(200倍に拡大)  
木の年輪のように見える微細な輪紋が1日1本形成される日周輪である

ほとんどの0歳魚が3月下旬以降にふ化していて、2008年はふ化日が1月中旬から3月中旬の長い期間にわたっていました。これらのことから、2006年3月から4月にかけての海の環境が0歳魚の生き残りに特に適していたと考えられます。北海道日本海沿岸の表面水温を調べたところ、2006年と2010年は3月から4月にかけての水温上昇が2007~2009年に比べて緩やかで水温が低かった期間がより長かったことが分かりました。水温が低いと、代謝が低く抑えられるため0歳魚は餌が少なくても生き残ることができ、捕食者の活動が鈍くなるため天敵に食べられる0歳魚の量が少なくて済むと考えられます。一方、0歳魚の餌である動物プランクトンのさらに餌である植物プランクトンの量を示すクロロフィルa濃度は、3月は2006年に5年間で最も高く、4月は2006年と2010年に大幅に高かったことが分かりました。3月と4月の水温が低かったこと、餌が多かったことが2006年に0歳魚の生き残りが良かった要因と考えられます。

今後は0歳魚の直接の餌である動物プランクトンの量などを調べて0歳魚の生き残りに影響を与える要因を明らかにしたいと考えています。

\*1 耳石日周輪:魚類の内耳にある炭酸カルシウムが主成分の結晶である耳石にみられる、1日1本形成される微細な輪紋。

### 資源管理部 高次生産グループ (Higher Trophic Levels Group)



「高次生産」とは少々耳慣れない言葉かもしれませんが。海の生態系を構成する生物は、太陽エネルギーを利用して炭酸同化をおこなう藻(草)類を起点として、植物食性のプラクトンや小型底生生物、それを捕食する小魚というように、食物連鎖のピラミッドを形づくっています。このピラミッドの比較的高い位置(高次栄養段階)にある生物を「高次生物」と総称し、鯨類や大型の捕食性魚類はその代表的な構成員です。栄養段階のどこまでが高次生物に含まれるかには解釈の余地がありますが、水産資源研究の文脈上では「主要漁獲対象種の捕食者となり得るもの」といえます。

水産資源の持続的利用と管理のために、なぜ捕食者が重要なのでしょうか？

これには大きく二つの側面があり、まず一つ目は水産資源変動の要因となることです。水産資源の多くは、孵化後間もない頃には海流による輸送先での水温や餌となるプランクトンの多寡が生き残りの条件として重要なのですが、ある程度の大きさまで成長した幼魚期以降には、他種による捕食が死亡要因として重要となります。当グループでは特にスケトウダラ幼魚の生残過程に注目して調査研究を進めています。本種の場合、他種による捕食に加えて親魚が幼魚を捕食する「共食い」も認められることから、加入に及ぼす複雑な影響の評価には数的モデルを使った分析も欠かせません。

次に重要なのは、漁業との競合者としての側面です。わが国最大の漁獲量と生産額を誇る「水産王国」北海道においても、少なからぬ魚種と系群で資源の低迷が続いています。こうした持続的利用の難しさに加えて、特に日



小型底曳漁船でのスケトウダラ幼魚捕食者調査



サハリンにおける日共同繁殖場調査でのトド新生仔の焼印マーキング

本海沿岸ではトドによる漁網の食い破りや漁獲物の横取りなどの漁業被害が熾烈を極めており、最近10年間の被害は年額で平均13億円を上回っています。近年はこれに加えてあざらし類やキタオットセイによる被害も拡大しており、地域によっては漁業の存続が脅かされかねない状況にあります。これら海獣類はいずれも保全対象であり、事態をいっそう複雑にしています。こうした状況のもと、北海道区水産研究所を中心に道内の試験研究機関が参画して2004年よりトドの来遊量、生態と被害防除方策に関する総合調査を行っています。当グループはその統括担当であり、北海道沿岸域へのトド来遊量の推定を目的に毎年実施している広域航空機調査の結果は、年間で採捕可能なトドの上限頭数の答申に活用されています。また被害防除対策としてこれまで開発改良されてきた「強化刺網」の普及実用化に向けた試験もおこなっており、これらの成果によって少しでも漁業被害軽減のお役に立てることを願いつつ、釧路から遠く離れた日本海沿岸のフィールドに通って調査を続けています。

(高次生産グループ長 山村織生)