

アクア母ちゃん

ひやま漁協女性部久遠支部長
樋口 テチさん



皆の協力があるからできる

家が延縄漁をやっていたので縄づくりに追われ、在籍はしていましたが女性部の活動にはほとんど出たことがありませんでした。そんな右も左も分からない状態できいきなり部長を引き受けてしまいましたが、なった以上は責任がありますので、とにかく会議だけは休まず出ようと心がけています。どのようなことがどのように行われているのか、ひやま全体のことも知らなければなりませんし、札幌まで行くこともあります。主人の理解に助けられています。久遠支部の一番大きな事業は、

『がっぱり海の幸フェスタinわっためがして大成』への出店です。約200食のウニご飯のほか、おでん、イカのかまぼこ、そばなどを売って収益を活動費に充てています。ウニを剥き、蒸して冷凍したり、イカをつくったり、数日かけて下準備をします。材料費を少しでも浮かすため、畑のある人は大根蒔きもします。当日もたくさんの部員が参加してくれるので楽しい交流の場にもなっています。『お魚殖やす植樹』活動は前部長の代から行っていますが、海へ少しでも栄養が行くようにブナや

ミズナラなどの広葉樹を主体に植えています。何年先になるか分かりませんが、海に海藻がたくさんおがり、ウニや魚が増え、昔みたいな漁ができることを願って、これからも続けていきたいと思っています。部長になって今年で3年目になりましたが、活動の細々とした実務的なことは、周りの人が支えとなり、助けてくれました。みんなの協力があるからこそできたことです。たくさんの人と知りあえたことが財産になっています。

あなたのレポーター The Aquaculture

育てる漁業

平成15年5月1日
NO.360

発行所 / 北海道栽培漁業振興公社
発行人 / 杉森 隆
〒060-0003 札幌市中央区北3条西7丁目
(北海道第二水産ビル4階)
TEL(011)271-7731 / FAX(011)271-1606
ホームページ <http://www.saibai.or.jp>



指導所見聞記

～日高地区～
所在地 浦河町栗丘東通56号
担当漁協 萩伏・浦河・森似・冬島・元里町・原野
スタッフ

<p>大量種苗放流に向けマツカワの増殖事業にも力を入れている</p>	<p>ディスタグをつけ放流</p>	<p>ハタハタの産卵場改良試験</p>	<p>日高地区ではいろいろな試験事業をしている</p>
<p>放流効果を測るための市場調査など</p>	<p>支那事業は模倣青年部が行っているエゾボラ生態調査</p>	<p>マツカワ基礎試験</p>	<p>今井所長 山内所長</p>
<p>いすれまじまった量のマツカワが運ばれるようになり、今後は赤りひみ方と考えていかなければならぬ</p>	<p>タマセビスターズ!</p>	<p>浦河港内のイクス2・12-30cmの産卵を30-40cmまで育て出荷している</p>	<p>萩島所長 下山所長</p>
<p>日高へ行ったらいつでもマツカワが食べられるそんな時代がくるのかな</p>	<p>来月の相手対策はイキキ水産学園の月か水産教室への講師派遣</p>	<p>ヒト子産卵用漁具の開発試験</p>	<p>萩島所長 大西所長</p>
<p>ロフワークの講習が好評だった</p>			

石狩の朝市、獲りたてをどうぞ

石狩湾新港東埠頭で石狩漁協の朝市が4月1日から毎朝、開かれています。

早朝5時前には刺し網漁船が港に入り、岸壁に並んだ漁業者10軒のプレハブ小屋の店頭で、刺し網から外された魚が次々と並べられていきます。

6時過ぎには新鮮な海の幸を求めて札幌などからの客が来始め、7時を回るころには多くの人出となりました。

20日、日曜日のこの日は、マガレイやスナガレイのほか、ナメタ、ヒラメ、ニシン、ホッケ、シヤコ、タコなどが売られていました。

CONTENTS 目次

漁業士発アクアカルチャーロード	2
ひやま漁協青年漁業士 葛西 勉さん	
栽培公社紙上大学 今月の講座	3 ~ 7
サケの増殖と資源予測	
アクア母ちゃん ひやま漁協女性部久遠支部	8
指導所見聞記 日高地区水産指導所	8

とりあえず 「今」を乗り切る

「ホタテやカキの養殖、刺し網に一本釣り、ウニ獲りと何でもやっている。最近は養殖がメインになりつつあるかな」と話すのは、ひやま漁協青年漁業士の葛西勉さん。「保険のつもり」で15～6年前から養殖を手がけ始めたそうです。

「5～6センチの越冬稚貝を買ってきて、春に籠に入れて1年半から2年で出荷しているが、最初の2～3年はイガイに泣かされたよ。びっしり付いて貝が死んだり変形したり、籠もたくさんダメにした」

今は、5月の連休明けに稚貝を入れていますが、始めた当時は4月の上旬に持ってきていました。

「そのころが、一番イガイの種が流れている時期だって後から気づいた。しかも、貝が大きくなると思って籠を浮かせていたから、一番流れている時期のちょうどいい水深帯に、どうぞイガイさん付いてくださいって下げていたようなもんだよ」

直販の需要が伸びた

葛西さんのホタテの生産量はおよそ5～6トン。直販やゆうパックなどでほとんどがさばけてしまいます。

「ゆうパックは去年で3年目だけど、1年ましに需要が増えている。ただ、注文がピークになる12月10日過ぎはなかなか海が凪ぎないので

精神的に悪い。ストックはしているが、ガバツと注文されたら1回でなくなっちゃうからどきどきものだ。今年はまだ少し生産を増やそうと思っている。施設自体は、15トンくらいは生産できる規模だけど、1人でやっているんで10トンくらいまでしか手が回らないだろうな」

稚貝を地場生産で賄えないかと去年、稚貝採苗の試験を行いました。

「以前にも試験をしたことがあったんだけど、その時よりは、はるかに付いた。今年もやる予定でいる」

ロコミで広がった

カキ養殖は、当初青年部の事業として始めました。

「当時、町（北檜山町）から青年部に研修費の助成が出ていて、日帰りで行けるところはほとんど行ってしまったので、ほかに身になる使い方を探していたときに厚岸からきた普及員よりカキをやってみないかと提案されて、やろうということになった。コンブ養殖の施設があったので予算の範囲内でそれに下げられるだけやってみたら結果がすごく良かった。ただし、出荷が春だったので、カキは冬に食うもんだと売り込むには苦労した。とにかく食べてみてくれとカキを持って知り合いのところを回った。その後は美味しさを分



ひやま漁協青年漁業士
葛西 勉さん

かってもらえて、ロコミで広がった」
現在、^{うどまり}鵜泊でカキを生産しているのは葛西さんだけです。出荷は3～5月いっぱい。やめたくても楽しみに待っている人がいるのでやめられないと笑います。

海中養殖で早出しを

鵜泊地区には、ウニの海中養殖場として造成された静穏域があります。

「深いところにあるムラサキウニを移殖して餌をやって身入りさせ、ウニ漁の始まる前、5月の頭をめどに出荷しようという計画で去年から始めた。でも、これがなかなかうまく身入りさせるのが難しい。港の中で試験したときにはうまくいったんだけどね」

この事業は、高齢者対策にもなるし、全員参加でやっているんで何とか軌道にのせたいと葛西さん。

「厳しい時代の今を何とか乗り切れば、自然と後継者も残る。現にホタテを手がけている漁家のところには、Uターンで戻ってきているのがある。そうやってここに帰ってきたときに生計が立てられるような浜になっていればいいなと思うよ」

今月の講座

北海道立水産孵化場
資源管理部 主任研究員
永田 光博

サケの増殖と資源予測

はじめに

北太平洋には8種類のサケ属が生息していますが、この中で漁業として重要な魚種はニジマスとカッタスロートを除く6種であり、国連食糧農業機関（FAO）が発行している1950年から2000年までの漁獲量の平均値でみると、カラフトマス（27.5万トン）が最も多く、次いでサケ（25.1万トン）、ベニザケ（14.6万トン）、ギンザケ（4.1万トン）、マスノスケ（2.1万トン）、サクラマス（0.2万トン）となっています。また、これら漁獲物のなかには在来の野生魚だけでなく、ふ化場産の魚も多く含まれています。現在、約48億尾の幼稚魚が北太平洋の川から放流されており、アメリカではアラスカ州を中心に約18億尾、また、ロシアとカナダでもそれぞれ、およそ7億尾と3億尾が放流されています（北太平洋遡河性魚類委員会報告、2002）。日本では約20億尾の魚が放流され、サケが18億尾、カラフトマスが1.4億尾、サクラマスは0.2億尾となっています。これら3種のなかで、サケとカラフトマスは過去の資源量から考えても顕著な回復傾向にあります。

これは明治以来続けられてきた人工増殖事業の成果に負うところが大きいと考えられています。この増殖事業の体制も平成9年以降、大きく様変わりしてきました。すなわち、これまで北海道のサケマス増殖事業は国の一元管理のなかで進められてきましたが、すでに資源造成のための増殖技術は一定のレベルに達したことから国は資源造成のための事業から撤退し、それに代って北海道が民間増殖団体と協力してサケマス資源の統括管理をすることになりました。このため、これまで北海道の西部海域を中心に種苗生産事業と増殖技術開発研究を進めてきた北海道立水産孵化場も、統括管理を遂行するために全道のサケマス資源の管

理と増殖技術支援業務を担うことになりました。ここでは、サケ資源にターゲットを絞って、これまでの増殖事業の成果を概括し、さらに資源管理上重要と考えられる資源予測業務について報告します。

増殖事業のこれまで

北海道石狩市にある紅葉山49号遺跡から約4,000年前のサケの捕獲装置が発見されました。このことはサケが縄文中期の時代から食料源として人々に利用されてきたことを物語っています。北海道においてサケ資源の利用が高まったのは定置網漁業が導入された1800年代以降であり、1880年代には1,000万尾前後と高い水準でサケを利用していました（図1）

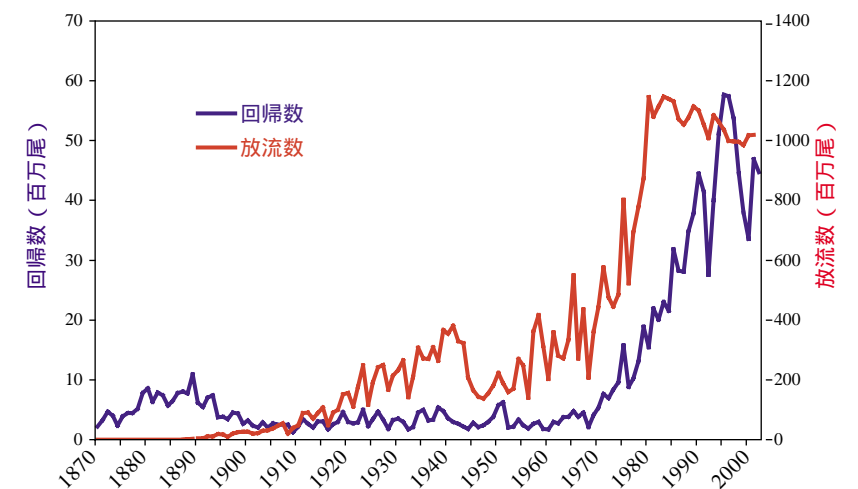


図1 北海道における回帰数と放流数（さけ・マス資源管理センターおよび北海道立水産孵化場調べ）

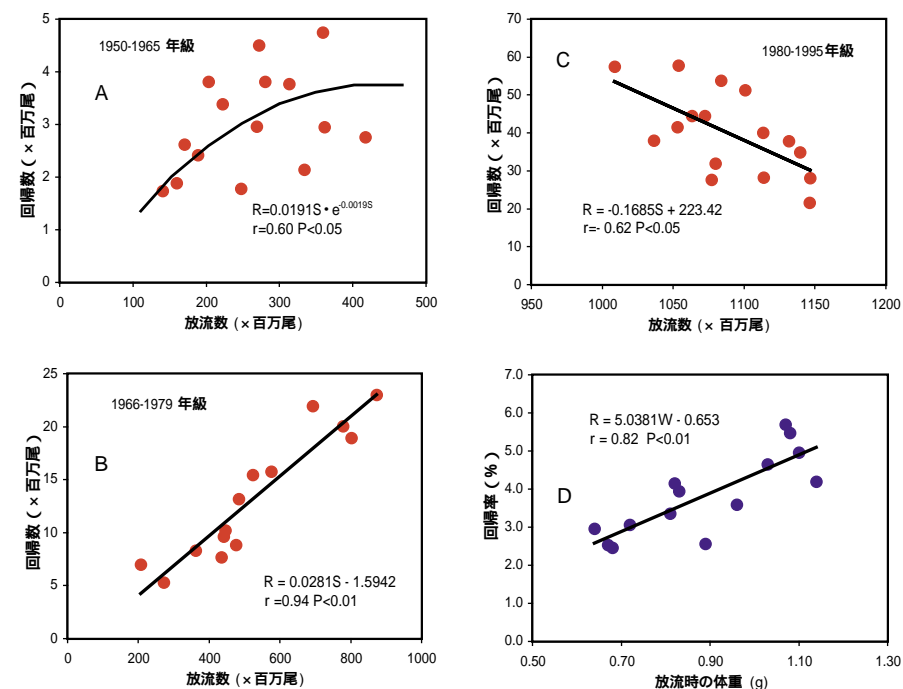


図2 北海道におけるサケの放流数と回帰数の関係 (A-C) と放流サイズ (1981年級群以降) の効果 (D) (放流数、回帰数および放流サイズはさけ・ます資源管理センター及び北海道立水産孵化場調べ)

1900年代の初頭には100万尾とピーク時の1/10以下に急減しました。そして、この減少期に関沢明清 (内務省初代水産掛長) や伊藤一隆 (北海道庁初代水産課長) によってアメリカから導入されたふ化技術を用いた人工ふ化が本格的に始まり、放流数も徐々に増加しました。しかし、資源の回復はすぐにはみられず、北海道では1970年に入ってから資源量の急速な増加がみられました (図1)。ここで、北海道の増殖事業の変遷をおおまかに理解するために1950年以降の放流事業に焦点をあて放流数と4年後 (採卵年から数えて) の回帰数との関係のみをみましょう。北海道の増殖事業は戦後、国営事業として再出発したことから1955年当時北海道では80%にあたる53施設は国営でした。無給餌放流が主体であった1950年級群 (採卵年) ~1965年級群の放流数と4年後の回帰数と

の間には直線的な増加傾向は認められず (図2A)、単純回帰率 (放流から4年後の回帰数を放流数で割った値) も0.64-1.87%と低く、放流数の増加が資源の増大に必ずしも結びつかなかったことがわかります。しかし、科学研究が進み、放流時期と沿岸環境とのミスマッチが判明して、それを解消するために始まった給餌飼育が本格化した1966年級群~1979年級群までの期間では放流数の増大が回帰数の増加に反映し、単純回帰率も1.76-3.35%と上昇しました (図2B)。この時代は道営や民営ふ化場も増加し、1950年代に2億尾程度であった放流数も1980年級群では11億尾にまで増えました。ところが、1980年級群以降の放流数を見ると、むしろ減少傾向にあります。そして、1980年級群~1995年級群までの期間の放流数と4年後の回帰数との間には比較的弱いのですが、負の相関関係が

みられ (図2C)、むしろ放流数を抑制した方が回帰数は向上することが示されました。この時代はさらに施設の拡充が進み、そのことが過密飼育を緩和し、放流時の稚魚サイズの大型化につながったと考えられます。事実、この時期の平均放流サイズと単純回帰率との関係を見ると強い正の相関関係がみられます (図2D)。ところで、日本のサケが資源を回復した時期にアラスカ州のサケ属も同様に資源量を増加させており、この中には野生魚のベニザケがかなりの割合で含まれていました。最近、このようなサケ属の資源量の長期的な変動は気候変動とリンクしていることが報告されています。このことから、日本のサケ資源の回復は海洋環境の好転を背景としながら人工ふ化事業における放流時期の調整とそれを可能にした給餌飼育技術によってもたらされたと考えられます。

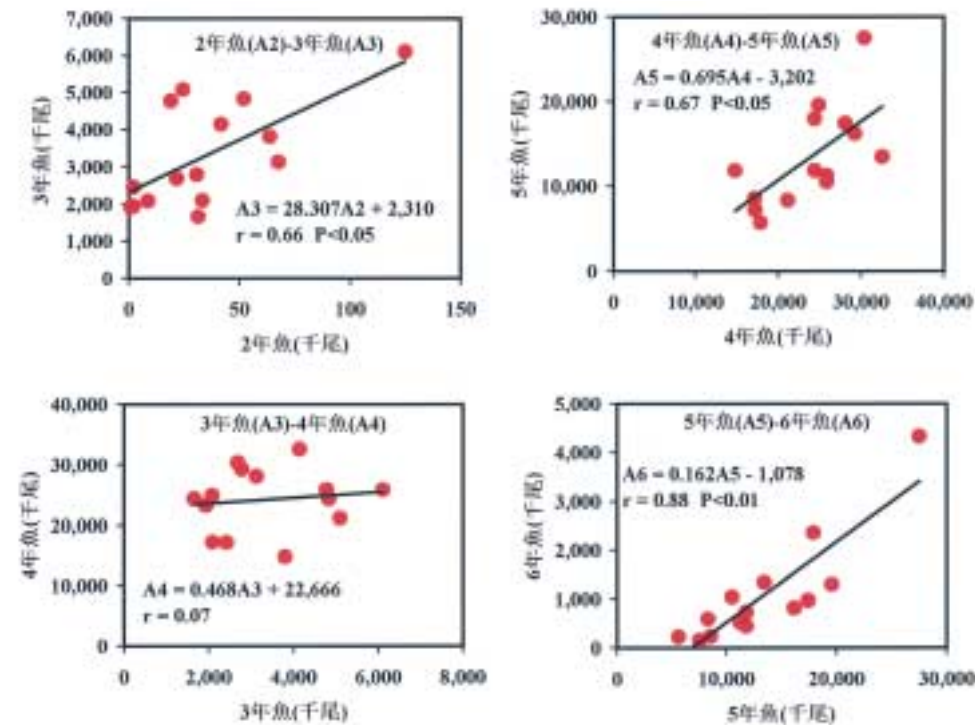


図3 各年齢間 (2年魚と3年魚、3年魚と4年魚、4年魚と5年魚、5年魚と6年魚) の資源量の関係

資源予測

平成9年以降北海道はさけ・ます資源管理センターや民間増殖団体の協力を得てサケマス資源の統括管理を進めていますが、道立水産孵化場が特に力を入れている業務の一つが来遊予測です。漁期前に来遊する資源量を推定することは他の魚種でも多くなされており、それは漁獲強度を調整しながら適正な資源管理をする上で不可欠な情報となっています。加えて、サケはほぼ100%人工種苗に依存していることから漁獲強度が強くて人工採卵用親魚が不足した場合、それは次世代の資源に大きな影響を与えることから漁期前予測は増殖事業の管理の面からも重要といえます。さて、サケ類の来遊予測は日本を含めて多くの国で行われており魚種や得られた情報の質や量によって色々な方法が採用されています。

例えば、カナダでは連邦の資源評価委員会の研究者が各魚種の資源解析と予測を行っており、その方法は、再生産関係 (親と子の関係から予測)、Sibling法 (同一産卵群で成熟が複数年にまたがる種において年齢間の資源量関係から予測)、海洋環境 (水温、餌環境等) と回帰量の関係、時系列法 (過去の資源量の変動パターンから予測) 等多岐にわたっています。また、アメリカのアラスカ州ではアラスカ州政府とワシントン大学の両機関が州政府のデータを用いてカナダとほぼ同様な方法で資源予測を行っています。ワシントン大学は全米水産加工協会の要請で行っており、アラスカ州は商業漁業、遊魚、そして原住民への適正な資源配分と再生産資源の確保のために実施しています。北海道における来遊資源の予測は1960年代に水産庁北海道さけ・ますふ化場 (現在のさけ・ま

す資源管理センター) により始まり、その方法は再生産関係とSibling法に基づくものと考えられます。ここでは私達が実施している予測の一例としてSibling法による作業を紹介します。Sibling法を使うためには過去の各年齢の年齢別資源量が必要となります。ある年に来遊した資源から年齢別の資源量を推定するには、まず北海道を複数の地区に分割し、それぞれの地区の複数の河川に遡上した親魚の年齢組成を細かく把握します。現在、北海道では北海道さけ・ます増殖事業協会と各地区の増殖事業協会にもお願いして、北海道の25河川に遡上した親魚から旬ごとに雄雌各50尾のウロコを採集しています。これらウロコは当場の研究者により2回の年齢査定を経て集計されます。さらに、これら集計された年齢査定の結果に基づいてその地区全体の河川に遡上した親魚の年齢組成を推定し

ます。そして、この割合をその地区の沿岸で漁獲された親魚に配分することで各地区別の来遊資源を年齢別資源に分割することが可能となります。なお、平成11年までの各河川の年齢組成は一部の河川を除いてさけ・ます資源管理センターの事業成績書とサーモン・データベースの結果を利用しています。これらを年齢群別の各年齢資源量を合算すると各年齢群毎の回帰資源量を推定できます。ここでは北海道全体の資源量のデータを使った解析例を紹介します。一般に2つの年齢群の資源量をグラフ上にとってみると直線関係ないシアロメトリー関係 ($Y=aX^b$; 体長と体重の関係などの相対成長に使う式) が成立することが知られています。もし、そうであれば今年3年で回帰した資源量の値を使って来年4年魚で回帰する資源量を推定することができます。そこで、過去十数年分のデータを使って回帰分析を行ってみました。そうしますと、3年魚と4年魚との関係は統計的に有意(意味のある)な関係にありませんし、4年魚と5年魚の関係をもみても直線と実際の値との間にはかなりの開きがあるように思われます(図3)。したがって、これらの式では資源量の多い4年魚と5年魚の推定値の信頼性が低く、残念ながら予測に使うことができません。

ところで、1980年代後半から1990年代の前半にかけて資源は急速に増大し、その結果、成熟年齢の高齢化も進行し、その影響は3年から5年魚の年齢構成の変化に強くみられました。

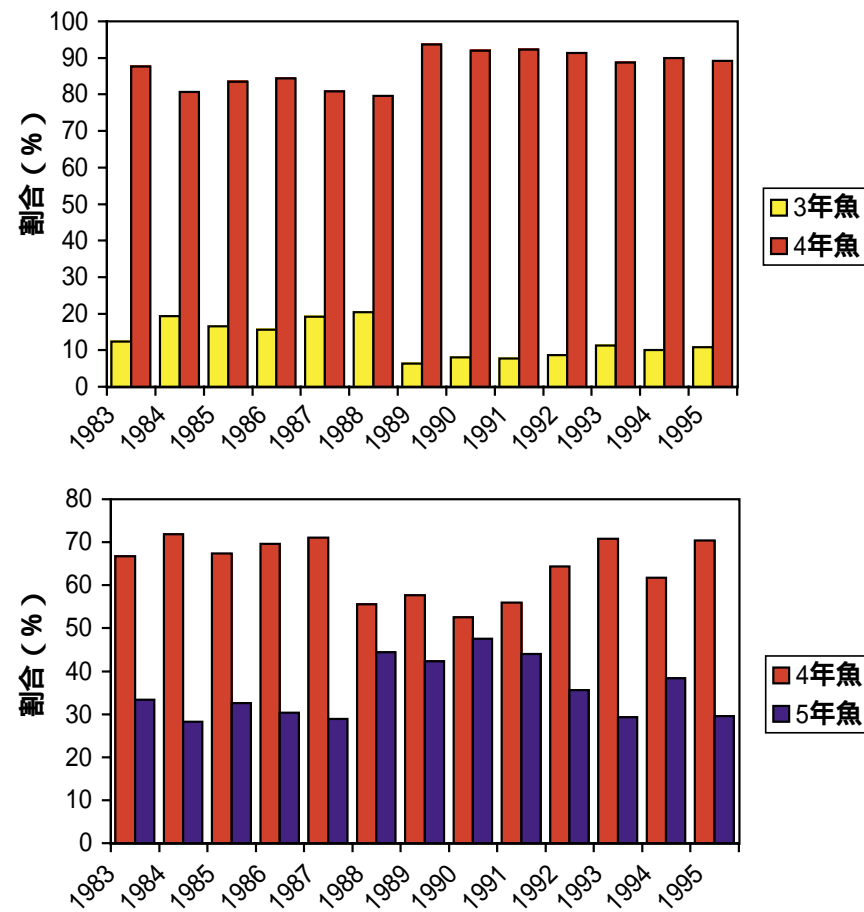


図4 年齢群別の年齢組成の変化 (上段は3年魚と4年魚、下段は4年魚と5年魚)

Sibling法が成立する条件の一つとして各年齢群の年齢組成が大きく変動しないことが必要です。そこで、過去10年級程度の年齢組成をみても1989年級群から3年魚に対する4年魚の占有率が増大し、また1988年級群から4年魚に対する5年魚の占有率が増大し、1990年級群をピークに再び1988年以前の割合に戻る傾向がみられます(図4)。そこで、3年魚と4年魚、4年魚と5年魚の関係において、年齢構成が変わるこれら二つのグループを分けて回帰式を計算してみました。すると、3年魚と4年魚の関係では統計的な有意性はないですが、先ほどの結果よりは良好な関係が得られました(図5)。したがって、年齢組成がかなり異なる場合は別々に解析した方が式に

良く適合すると考えられました。そこで、これらの式を使って2002年(昨年)の資源量の予測を行ってみました。2002年の来遊資源は1999年級群の3年魚、1998年級群の4年魚、1997年級群の5年魚、1996年級群の6年魚からなっています。また、3年魚に対する4年魚の割合は最近高い傾向にあることから、2つの式のうち4年魚が高比率の方の式を採用しました。一方、4年魚に対する5年魚の割合は最近低い傾向にありますから、5年魚が低比率の方の式を採用しました。このようにして、各年齢の資源量を関係式から推定すると、3年魚は2,563千尾、4年魚は25,366千尾、5年魚は13,232千尾、6年魚1,561千尾で合計42,772千尾と推定され

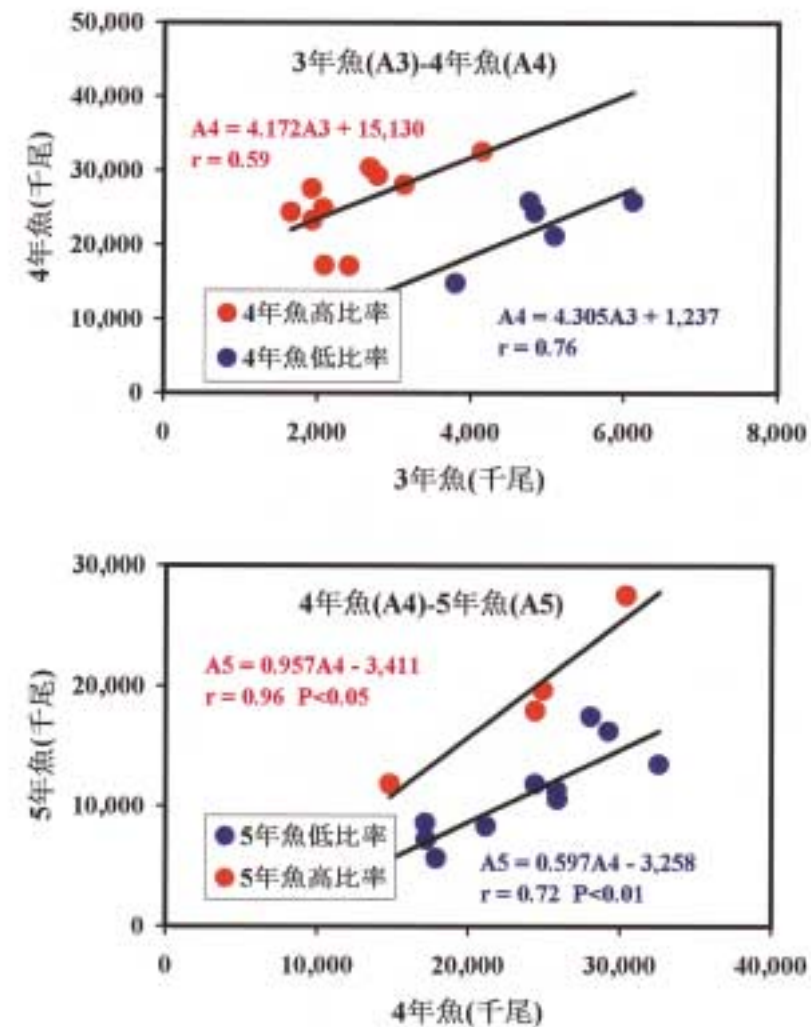


図5 3年魚と4年魚、4年魚と5年魚の資源量の関係 図4の結果に基づいて年齢組成割合が異なるグループに分けた場合の関係式

ました。また、全道を5海区(日本海、オホーツク、根室、えりも以東、えりも以西)に分離し、それぞれの海区で同様な方法で推定し、これらを合算して全道の来遊数を算出すると46,684千尾と全道一括方式より400万尾程高い値となりました。そして、実際の来遊数は44,683千尾(概数)と両推定値の真ん中に入りました。

おわりに

このようにサケの来遊予測に関してはSibling法の変法によりある程度の数値を出すことは可能と考えられました。ただし、この方法

も時系列法等と同様に過去のトレンドをベースとしており、急激な資源の減少・増大が起こった場合は大きくはずれることがあります。そのことはエルニーニョの影響を受けたと考えられているアラスカでの1997,1998年のベニザケ資源だけでなく、北海道のサケにおいても3,000万尾を割った1992年の出来事などからも明らかです。したがって、未解明な分野となっている海洋環境や種苗性と回帰との関係などについて科学的データを蓄積し、より信頼性のある予測モデルを開発する必要があります。とはいえ、予測はあくまでも見通しですから外れること

はあります。しかし、どんな状況にあっても資源管理上、やっておかななくてはならないことは採卵用親魚の確保です。このためには漁期に入ってから予測の修正と短期見通し、さらには河川遡上が不振で放流計画の達成が困難な状況にある場合、これらの情報を関係機関に開示しながら適切な需給調整や漁業規制等の対策を速やかに行うことです。また、短期的な資源の見通しにはウロコの迅速な収集と査定は不可欠で、さらにそれぞれの地域での沿岸来遊や河川遡上に関する具体的な情報(海水温、降雨、捕獲装置の稼働等)も重要な判断材料になります。残念ながら、道立水産孵化場は西側には支場がありますが、全道資源の8割近くを利用しているオホーツク、根室、えりも以東の3海区には一つもありませんので、現状ではこれら地域からの情報収集は不足しているといえます。幸いにも平成16年にはこれら地域の資源管理拠点として道東支場が開設される予定にあり、このことで北海道全体としての漁期予測と漁期中の短期見通しが可能となり、サケマス資源の統括管理への道立水産孵化場としての技術支援も実効性をあげることが期待できます。

最後に、今回紹介したサケの資源変動に関する情報は国内外の研究者の論文によるものでありますが、さらに詳しい情報を知りたい方は北海道東海大学の帰山雅秀教授が平易な文章で書かれた「最新のサケ学」(ベルソープックス011、成山堂書店)を読まれることをお勧めします。