

サクラマス生態ノート パート2

真山 紘

062-0922北海道札幌市豊平区中の島2-2 独立行政法人さけ・ます資源管理センター調査研究課

キーワード：サクラマス，沿岸回遊幼魚，母川回帰性，親魚体サイズ，河川系群

はじめに

サクラマスの生物特性のトピックスを「サクラマス生態ノート」というタイトルで記したのはおよそ15年前のことだった（真山 1990a）. 当時の日本全体のサクラマス漁獲量は FAO の統計によると約2,000トンで，沖合を除く沿岸漁獲量は1,500トン前後だった. 最近の沿岸漁獲量は1,000トンを下回るようになり，サケの100分の1の資源量にまで減少してしまった.

人工ふ化放流という手法により日本系サケを増やすことに成功したことから，次は同じサケ属魚類のサクラマスの飛躍的な資源増大をと，農林水産省のプロジェクト研究「近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究（マリーナランディング計画）」が1980年から9年間にわたって実施された（広井 1989）. この中で降海型種苗を生産して放流するスマルト放流試験の有効性が確かめられたとして，北海道においては，当時の水産庁北海道さけ・ますふ化場により「新資源造成事業」という名称の技術開発試験が1984年から，そして本州の7県では水産庁の補助事業として「降海性ます類増殖振興事業」がその翌年にスタートした（野川 1993）. サクラマスの生物特性に関する知見の収集，特にスマルト化過程における生理学的変化などの研究は大きな進展をみせた. 種苗生産や放流技術の調査研究も数多く行われてきた. しかし，期待したほどの資源増殖効果がみられたとはいえない. サクラマスの持つサケとは異なる生物特性を改めて確かめることが必要かもしれない.

サケが産卵のため母川回帰する時，北太平洋から南下回遊する途中の接岸時に先取りされるため，南側の生産河川ほど地理的に不利と言われていた. サクラマスの場合，これとは逆に南側の海域で越冬し，母川に回帰する北上回遊時に南側で先取りされるに違いないから，サケと違って北側ほど不利に違いないと考えられていた. では，本州のサクラマスは北海道のサクラマスより有利な立場を獲得することができたのだろうか.

本州の川に放流された幼魚の北上回遊

北海道の川からスマルトが降海する時期は，日本海側の南部が最も早く5月中～下旬で，オホーツク海側や根室海峡ではこれより1ヶ月遅れる. この時期に合わせて本州の川からのスモ

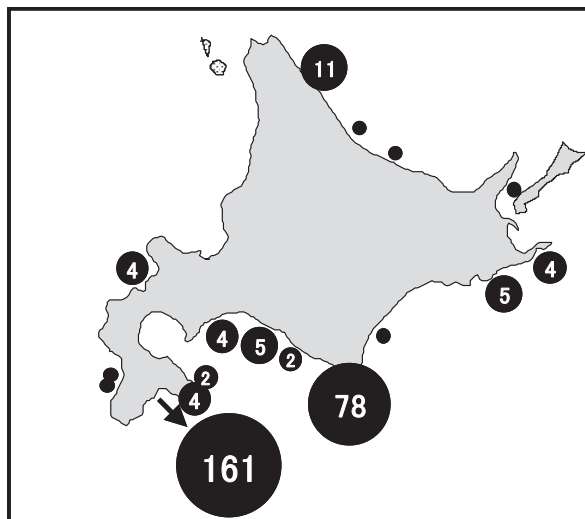


図1. 本州の河川から放流され、放流年の4～7月の幼魚期に北海道沿岸で再捕されたりボンタグ標識サクラマスの再捕場所と個体数。1995年～2003年にさけ・ます資源管理センターに報告されたデータにより作図。

ルトも越夏海域のオホーツク海に向けて北海道周辺海域を北上回遊する。

本州各県の河川に1995年から2003年までの春に放流され、北海道沿岸で再捕されたりボンタグ標識魚のうち、さけ・ます資源管理センターに再捕報告が届いたものを用いて北海道周辺海域における回遊特性の一端を見てみた。魚体測定データと再捕月日が明確なもので最も多いのは秋田県の川（主に米代川支流阿仁川）からの109個体で、これに次いで青森県の81個体、山形県の75個体が多く、この他に岩手県14個体、石川県5個体、宮城県4個体、新潟県2個体と7県の川からの標識魚が再捕された。

再捕場所は北海道全域に及ぶものの限られた海域に集中していて、南部の函館市と襟裳岬の周辺で80%以上を占めた（図1）。しかし、これら再捕数の多寡が接岸量の大きさを示しているわけではない。再捕数が多かった両地点で、限られた数年間に精力的な標本採集が行われたためである。函館市の西側の上磯沿岸の定置網に本州からの標識魚が乗網し始めるのは4月下旬で、5月になると急激に増加する。5月下旬には日高地方の門別町やえりも町沿岸、胆振地方の老老町や苫小牧市沿岸にも姿を見せ始める。6月になると上磯町での再捕数が減少し、日高地方の春定置網が中心となる。また、オホーツク海沿岸の紋別市、猿払村への回遊も確かめられた。6月中旬には釧路市から根室市にかけての太平洋側での回遊が見られるようになり、下旬には襟裳岬周辺での再捕数が減少する。そして7月には道東地区とオホーツク海側での再捕を最後に北海道沿岸から姿を消す。

同時期にさけ・ます資源管理センターが放流したりボンタグ標識魚の幼魚期の再捕報告数は202個体で、このうち165個体が日高地区の定置網によるものだった。本州から回遊したものが290個体も再捕されたのに比べると少ない。本州からの放流魚が再捕されやすい理由の一つは、その体サイズの違いである。

本州からの標識魚の再捕時の体重を時期別に5つの放流県別に比較してみたところ、北海道に隣接する青森県からのものは一部を除けば6月中旬ごろまでは100 g以下なのに対し、山形県からのものは5月上旬にすでに100 gを越えて、6月上旬には200 g以上となる。このあと北海道沿岸を回遊中にさらに急激に成長する（図2）。秋田県からの回遊魚の大きさは青森と山形の間である。再捕個体数が少ないものの、岩手県からの標識魚は姿を見せ始める5月下旬

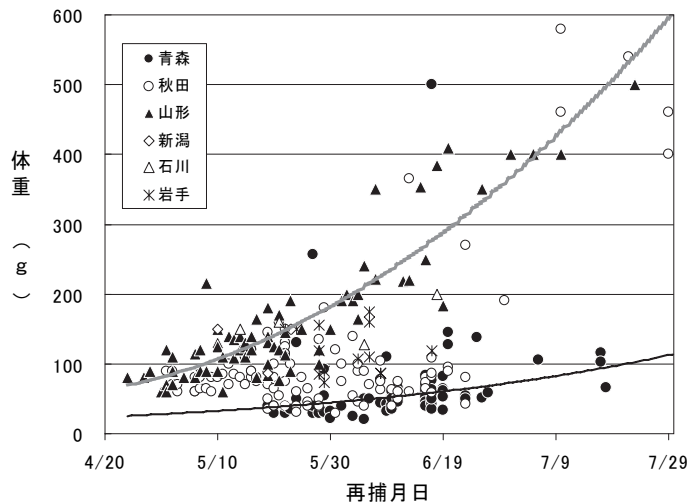


図2. 本州の河川から放流され、放流年の4~7月の幼魚期に北海道沿岸で再捕されたリボンタグ標識サクラマス体重の経時変化。1995年~2003年にさけ・ます資源管理センターに報告されたデータにより作図。上方は山形県放流魚の、下方は青森県放流魚の近似曲線。

には平均サイズがすでに100 gを越えている。石川県のものも大型で、北海道までの距離が離れているほど大きく成長していて、北海道沿岸を回遊中の成長率も大きい傾向を持つ。

北海道の川に放流された幼魚の沿岸回遊中の体サイズは青森県のものに似通っていて、6月上中旬には60-70 gで、7月になって道東地区を回遊して沖合に向かう頃になって100 gを越える（真山ら 2005）。本州から回遊してくるものの多くは北海道への来遊時にすでに100 gを越えているため、小型魚では抜けることが可能な目合いの定置網をはじめ沿岸漁具への混獲は避け

にくいのかもしれない。200-300 gの大型幼魚となるとイワシなど漁獲対象魚とのサイズ差がほとんどなくなってしまう。本来なら大型のため自然死亡率は低くなるはずなのに漁獲死亡の対象となる機会は逆に増してしまうのである。

胆振地方のある定置網（沖出し2,700 m）に乗網するサケ幼魚のサンプル採集のため、1988年6月初めにさけ・ます資源管理センターの研究員が朝の揚網時に乗船したところ、大量のサクラマス幼魚（約500尾、体長25 cm前後）の混獲に遭遇した。この中にたくさんのリボンタグ標識魚が混じっていた。測定用具を持ち合わせていなかったため10個体からタグだけを抜き取ったが、これらはすべて岩手県の川からの放流魚だった。サクラマス幼魚の一部をもらい受け、49個体についてのちほど詳細に調べたところ、藻類の付着により見逃されていたリボンタグ標識魚1個体、抜け穴のあるもの1個体、ヒレの切除された標識魚7個体、そして、ヒレの形状から飼育魚と思われるものも多数混じっていた。

この混獲魚を調べている時、長期間の飼育後に放された個体の混入度合いが多いことに興味を持たれた。冷凍保存された上磯町の定置網への混獲魚を調べたときもそうだった。長期間飼育されたサクラマスは降海後の沿岸回遊時に、野生魚に比べ岸沿いに回遊する特性を持つのではと予想された。川の中でも長期間飼育された魚は放流後に流れのゆるやかなところに分布し、野生魚とは異なる分布をすることが、鉤頭虫の寄生度合いの違いから推定されたこともあった（真山 1990b）。人工飼育魚が岸寄りに回遊する特性を持つと仮定すれば、沿岸の色々な漁具に行き手を阻まれ、越夏場にたどりつくまでの死亡率が高いに違いない。

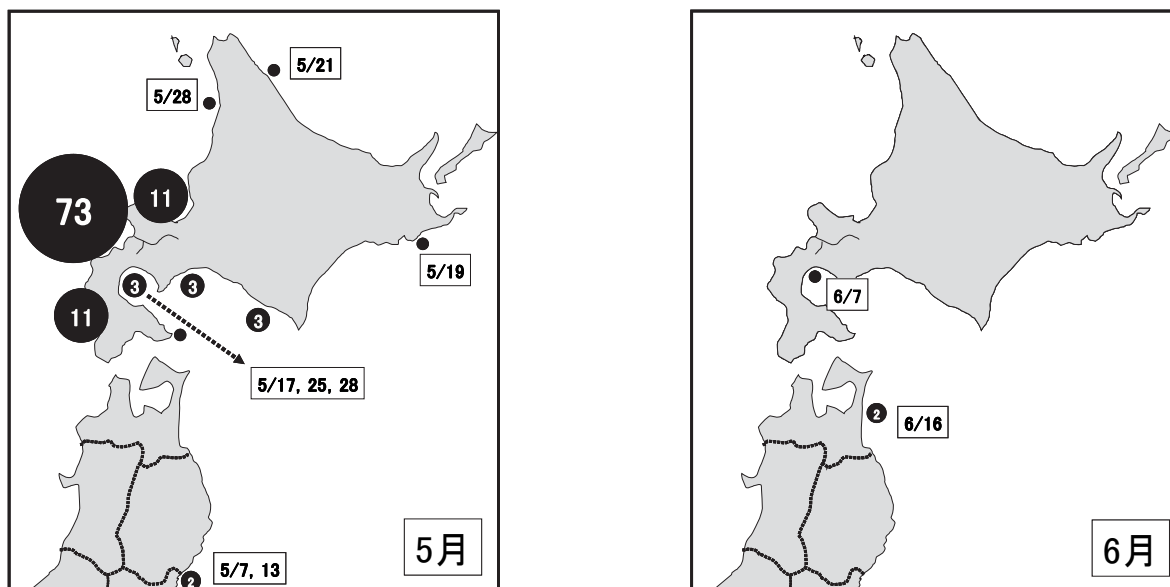


図3. 尻別川から放流されたりボンタグ標識サクラマスが母川回帰する5月と6月の沿岸再捕場所と個体数.
1996年～2004年の再捕結果.

数年後襟裳岬の近くの定置網で、岸寄りの丘網の方が沖網よりサクラマス幼魚の乗網数が多くしかも標識魚の混入率が高いことが観察された（真野 1996）。飼育魚が岸寄りを回遊する傾向を持つ理由として、生理的に高塩分を避ける性質が強いため低塩分の岸寄りを好むとか、強い潮流を避けて岸寄りのよどみを求めるなど、いくつか思いつくものの本当のところまったく分かっていない。飼育魚と野生魚の分布回遊の違いなど、サクラマス幼魚の回遊特性が明らかになることにより、長距離回遊する放流魚の生残率向上を目指した種苗生産技術が確立されていくに違いない。

サクラマスの母川回帰性

サクラマスは淡水中で1～2年を過ごしてから降海するため、スモルトまで飼育しての放流サイズは12～15 cm と大型で、外部標識として各種タグを装着することが可能となり、リボンタグ標識魚の放流試験では回遊路のみならず色々な生物特性が明らかにされてきた（真山ら 2005）。

標識魚の分布回遊の季節変化のデータ整理をしていると、放流河川により分布回遊パターンは毎年類似しているものの、明らかに主群とは異なる回遊をするものもある。それらの中には理解に苦しむものもある。ほとんどの親魚はすでに河川遡上を終えている時期に、母川からはるか離れた海域に標識魚が分布していることだった。北海道日本海側河川の尻別川への回帰標識魚は5月上～中旬に母川周辺の沿岸で多数再捕され、下旬に急激に減少し、6月になるとまったく再捕されなくなることから、5月下旬までには河川遡上を終えていると判断される。ところが、5月下旬になってもオホーツク海の枝幸町、太平洋側の噴火湾内での分布が

確認されている(図3)。また、5月中旬に釧路町昆布森沿岸や宮城県の本吉町沿岸にいた魚も5月末までの河川遡上には間に合いそうにない。日本海沿岸で対馬暖流の勢力が強まり、水温が15℃前後となり塩分も高くなることによりサクラマスにとって不適な海洋環境に変化するのが5月下旬なのだから、例え全速力で戻ろうとしても不適環境の中を泳ぎ抜かなければならない。6月の再捕魚にとって母川回帰はいっそう困難となるに違いない。

春の日本海沿岸ではこのような環境変化に行き手を阻まれ、戻り損ねたと思われるサケ属魚類が河川遡上することがしばしばあり、巨大なマスノスケが新潟や山形の川で見つかったことがある(深滝 1968; 加藤ら 1982)。関東地方の多摩川に遡上したベニザケ(Okazaki et al. 1988)も、例年に比べ海水温が低かった年に南下したものの戻り損ねて近隣の河川を求めたものだったらしい。

河川生活への依存度の高い種ほど母川回帰の精度が高いと想定されている(岡崎 1991)。サクラマスも遺伝学的な検討結果から、河川毎の独立性が強いことや寄生虫学的な検討などから母川回帰性が強いと考えられている(Okazaki 1986; 栗倉ら 1982)。母川記銘能力の高さは河川遡上後も発揮され、斜里川、天塩川、尻別川、伊茶仁川のようにスモルト放流している河川では、成熟親魚が放流場所に正確に戻る性質を利用し、ふ化場の放流水路や大河川の支流で採卵用親魚を効率良く採捕している。

他の河川からの放流魚が遅い時期に母川から離れたところに回遊していた例としては、日本海側北部の天塩川からの標識魚が5月下旬に根室海峡の標津町沿岸や道南太平洋側の鹿部町沿岸で、そして6月中～下旬にオホーツク海側の湧別町沿岸で再捕されたことがある。また、オホーツク海側北部の徳志別川からの標識魚が5月中旬に太平洋側の釧路町昆布森沿岸で2度と、えりも町沿岸で再捕されたことがある。この他にも日本海やオホーツク海沿岸の河川からの放流魚が多いことから、対馬暖流の影響を受ける海域での春季の海洋環境の大きな変化との関連が類推される。

母川に戻り損ねたかにみえるサクラマスはその後どうなってしまうのだろうか。前記したマスノスケやベニザケのように近隣の河川に遡上するのだろうか。放流河川が不明でどのような種苗由来か分からないサクラマス親魚が母川以外の川に上った例(Miyakoshi 1998)や、通常より大型での幼魚放流や海水馴致放流した標識魚が幼魚期のうちに他河川に遡上したこと(杉若ら 1981; 内藤 1994)はあるが、河川遡上親魚由来の種苗をリボンタグ標識放流し、他河川で成熟親魚として再捕された例はこれまでのところない。サクラマスの強い母川回帰性ゆえひたすら母川のみを目指し、やがて人知れず命を落としているのだろうか。

強い母川回帰性を示すということはそれぞれの河川環境に適応した特有の形質を継代保存していることを意味する。サクラマスの系群特性の一つを見てみよう。

サクラマス親魚の体サイズ

北海道の場合、サケの成熟年齢は近年では4～5年が主体であるものの満2年から7、8年まで

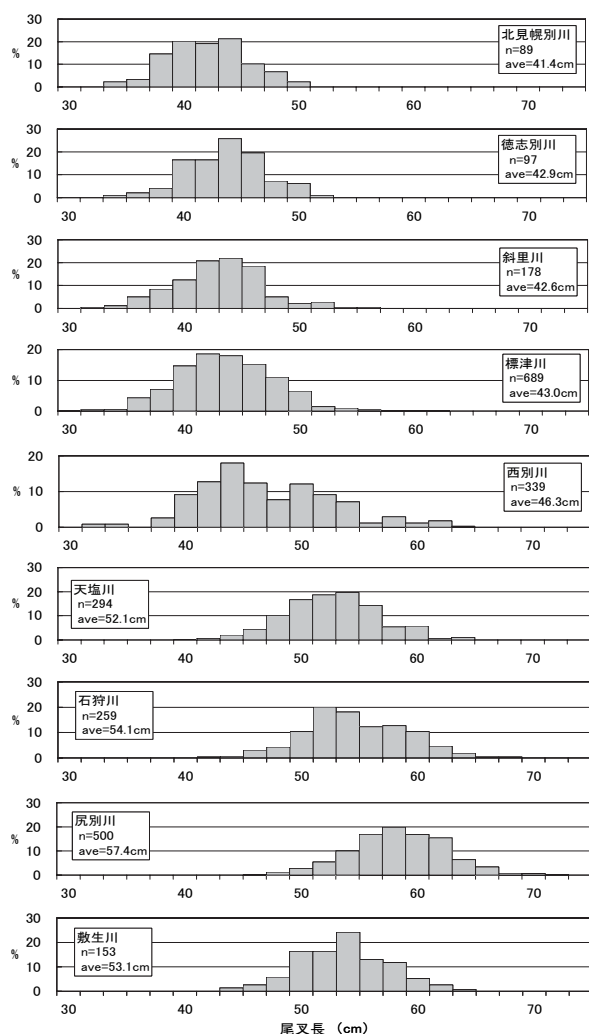


図4. 北海道の主な河川に産卵遡上したサクラマス雌親魚の体長組成. 1992年の採卵時の測定データによる.

型で、北側の天塩川と石狩川（支流の千歳川）の平均体長が52-54 cmであるのに対し、南側の尻別川は57 cmとさらに大型化し、最小個体でも44.3 cmである。この調査年の最大雌個体（70.2 cm）はこの川への遡上魚だった。太平洋側胆振海岸の敷生川への遡上魚は日本海北部河川とほぼ同じ大きさだった。

このように、雌親魚の体サイズを比べてみると北海道の中でも明らかな地域差があり、さらにそれぞれの河川の中での変異幅に特徴を持つ。これら回帰親魚が前年春に降海した時のスモルトの大きさにそれほどの違いはなく、せいぜい10~15 cmの範囲内であろう。しかも、成熟時の体サイズは降海時（放流時）のサイズに影響を受けないことも明らかにされている（大熊・真山 1985; 下田ら 2003; 真山ら 2005）。いつの時期からこのような成長差が生じているのだろう。リボンタグ標識魚の再捕時の体サイズを比較してみると、越夏後の南下回遊時（クチグロ期）にすでに親魚期の差と対応した違いが生じていて、越冬期にさらに地域差（河川差）と河川集団内の個体差の大きくなることが知られた（真山ら 2005）。

変異が大きく、海洋生活期間の長短を反映して体サイズの差も大きい。サクラマスの海洋生活期間は1年間に限られるため、成熟時の大きさの個体差や地域差は比較的小さいと思うのが自然であろう。ところが、北海道の主な河川に遡上した親魚の雌親魚の体サイズを体長（尾叉長）で比較してみると差の大きなことが分かる（図4）。

オホーツク海沿岸の3河川（北見幌別川、徳志別川、斜里川）の平均体長は41-43 cmと小型で、最大サイズは50 cm前後である。知床半島の南側の根室海峡沿岸の中では、北側の標津川がこれら3河川とほぼ同じ大きさで、個体変異の度合いも似通っている。しかし、南側の西別川の親魚は35~45 cmの小型魚が主体であるものの、50 cmを越える大型魚も混じり、最大（個体63 cm）と最小個体（31 cm）との差は32 cmと全河川の中で最も大きく、雌親魚でこのような変異幅の大きい河川は珍しい。日本海側の河川への遡上魚は平均的に大

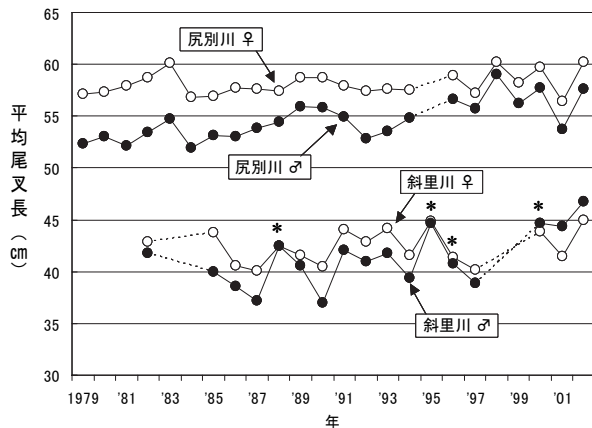


図5. 尻別川と斜里川に産卵回帰したサクラマス親魚の平均体長の経年変化. 採卵時の成熟親魚測定データによる. *印は雌雄間に有意差の認められない年を示す.

雌親魚の大きさは繁殖形質の中の卵数との正の相関を持つこと（北村・西村 1988）から，親魚の体サイズは生活史を通しての生残率に影響を与える要因の一つであり，生育環境の違いを反映した遺伝的な形質と考えられ，宮腰（1999）は移殖放流された時にも母川と同等の大きさになって回帰すると報告している．個体変異の大きさの違いもそれぞれの河川に適応した遺伝的多様性の一つなのであろう．

これまで特定の調査年の地域（河川）間の体サイズの違いをみてきたが，年に

より変動しているのだろうか．北海道沿岸で漁獲される回帰サケ親魚の体サイズが，資源量の増加した1970年代後半から小型化傾向を示したことはよく知られている（Ishida et al. 1993）．サクラマスについても，田子（2002a）は富山県の神通川に遡上する親魚が経年的に小型化し，1990年代初めまでは平均体重が約3 kg だったのに，その後2.7 kg から2.5 kg と小さくなったことを報告している．この場合サケとは異なり，漁獲量が減少するにつれ小型化する傾向が示された．その要因として，海域における競合種の増大，神通川でのサツキマス（アマゴ）との交雑あるいは河川での漁獲による大型個体の選択的な淘汰の影響が疑われている．

同じ時期に北海道の川に回帰したサクラマスのサイズの変化をみるため，固有の資源が残っていると思われる，体サイズが対照的な日本海側の尻別川とオホーツク海側の斜里川に回帰した親魚の雌雄別体長の経年変化を調べてみた（図5）．サクラマスは一般に雌の方が大型で，特に尻別川では1997年を除き有意に大きい．両河川とも平均体長は年変動するものの，神通川で生じているという1990年代初めからの顕著な小型化傾向はみられていない．近年のサケの資源量変動とも無縁なようだ．尻別川の雄魚に限ればむしろ大型化傾向を示し，近年は雌雄差が小さくなっている．

尻別川への回帰魚の大きさにみられる1996年以降の1年ごとの変動は何を意味するのだろうか．カラフトマスの主な個体群が1年ごとに顕著な資源量変動を示すことは良く知られている．サクラマスの夏季の生育場であるオホーツク海では，サケと共にカラフトマスとも分布が重複することから，種間関係の存在が示唆される興味深い変動である．しかし，この海域の生育環境が成熟時の体サイズに影響を与えるなら，尻別・斜里両河川魚の成長の年変動が似通っていても良さそうだが，同一年の回帰親魚の大きさに一定の関係は認められていない（図6）．また，1994年まではこのような変動がみられていなかったし，尻別川から放流されたリボンタグ標識魚の海洋での再捕魚のサイズを同じ時期で比較しても1年ごとの変化はみられていな

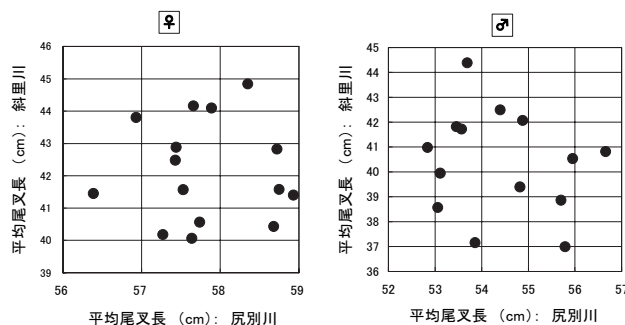


図6. 同一年に尻別川と斜里川に産卵回帰したサクラマス親魚の平均体長の比較.

い.

回帰親魚の大きさが変化する要因については、サケで考えられているような魚の生息密度と餌の量との相互関係（環境収容力）の他に、餌を巡る競合種との関係、生息域の水溫、漁業によるサイズ選択（例えば刺し網の目合いや釣り針の大きさ）の影響、河川流量の減少によって大型魚が産卵しにくい環境に変化することなど数多くの要因

が考えられ、詳細な検討により因果関係を明らかにする必要がある。

尻別川での採卵用親魚の捕獲は下流に合流する目名川で行われている。1994年までは合流点上の本流の発電取水堰堤でその上流への遡上が妨げられていて、その下の深みで秋の成熟期までを過ごした後放流河川が目名川に遡上していた。この堰堤への魚道の付設により回帰親魚は上流への移動が可能となったものの、一旦堰堤の上に遡上したものが降下移動する道はわずかな流量が通水されている魚道だけできわめて困難である。1996年以降の体サイズの年変化を生ずる要因として、堰堤上流への遡上魚の体サイズに何らかの理由で偏りが生じていて、年により上流への遡上度合いが異なる場合には体サイズの年変化が生じると推測することもできる。それにしても1年ごとの規則正しい変化は偶然とは考えにくい。やはりカラフトマスの資源量変化から受ける何らかの影響が近年になって強まっているのであろうか。

富山県の神通川でみられるサクラマスの小型化現象の要因の一つとして、サツキマスとの交雑の影響が想定されている。神通川については15年前の「サクラマス生態ノート」で、本州の数多い河川の中でも純系のサクラマスが残る川として評価したが、この川で今何が起きているのだろう。

河川系群による成長様式の違い

さけ・ます資源管理センターでは、それぞれの地区（河川）の系群に適合した飼育技術、飼育条件を明らかにすることを目的に、サクラマスの固有資源を有している河川から発眼卵を移入し、同一条件下でスマルトまで飼育し、成長様式を比較する試験を1994年から始めた。飼育は自然日長下で、飽食となるまで1日2回十分な量の餌を与え（日曜、祝祭日を除く）、餌量のコントロールを行わない管理法とした。

本州日本海側の4河川と対照区としての北海道オホーツク海側の斜里川の1995年級の魚を天塩支所管内の中川事業所でほぼ1年半飼育した結果、スマルト化率が最も高かったのは富山県の神通川産魚で94.4%、斜里川産魚がこれに次いで81.4%、他の河川は60%台だった。スマルト化率にも差が生じたが、スマルト期の5月（斜里川のみ6月）の体長組成は河川によって特

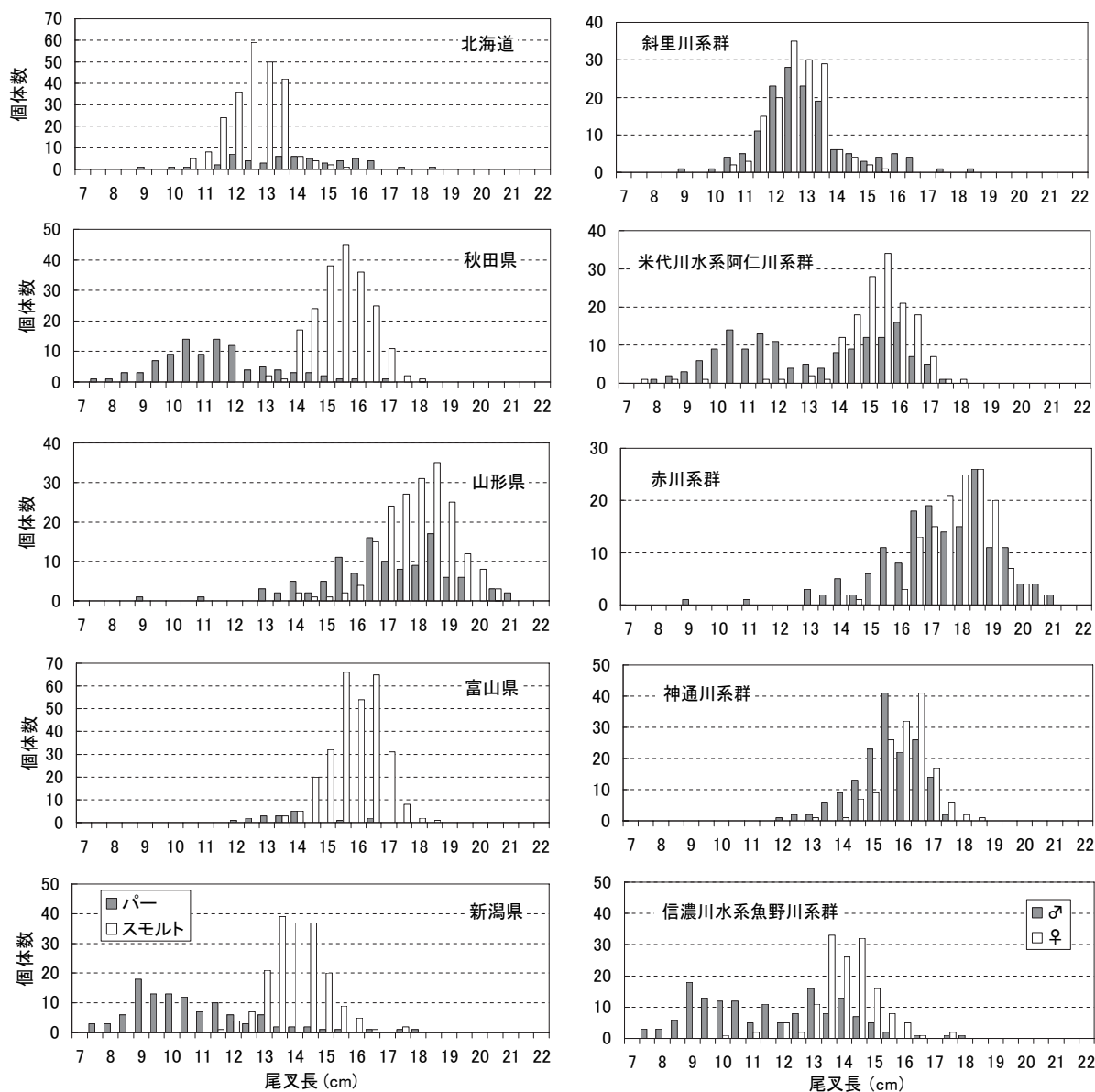


図7. スモルト期における河川系群による相別 (左)・雌雄別 (右) 体長組成の比較. 1995年級サクラマス
を供試した中川事業所において斜里川系群は1997年6月, その他の系群は5月の取り上げ時の測定データ.

徴的な分布型を示した (図7).

スモルト化率が高い神通川産魚と斜里川産魚はスモルト化した降海型個体と残留型の個体との成長差が小さかったのに対し, 秋田県の米代川水系阿仁川産魚と新潟県の信濃川水系魚野川産魚はスモルト化個体と残留型個体との間に明確な成長差が生じていた. 山形県の赤川産魚はこれらと異なり, 全体が高成長することによりその中に残留型が高い頻度で出現していた.

次に同じサンプルで雌雄の違いによる体長組成の違いをみたところ, 阿仁川と魚野川の小型個体はほとんどが雄魚だった (図7). ところがこれら河川の雄魚の中でも半数近くの大型個体はスモルト化していて, 両者は体長12~13 cm を境に分けられた. 斜里川産魚は成長の良

い雄個体が当歳魚として成熟して残留型となっていること、本州の河川群に比べ小型の体サイズでスマルト化することが分かった。北海道の河川では初期成長の良い雄魚が河川残留型となる傾向を持つことが知られている（宇藤 1976）。赤川産魚の場合も雄魚でスマルト化率が低かったのは初期成長が良すぎたためであろうが、残留型個体の平均体サイズがスマルト化個体より小さいという面で斜里川産魚とは異なっていた。

阿仁川と魚野川で雌雄が異なる成長パターンを示したにもかかわらず、地理的に両河川の間位置する赤川産魚とまったく異なる成長を示した。雌雄により大きな成長差がみられたことについて、限られた生産力の河川内においてスマルト化する個体の成長や生残、そして結果的にスマルト化率を高めるために同じ年級の雄魚の一部が成長を抑えているかのような分布型となっていた。

今回の飼育試験では餌量のコントロールを行わなかったため、本州の河川系群についてはすべて赤川のような成長様式となることを予想していたにもかかわらず、雌雄それぞれの役割を意味するような成長差の出現は、これら河川系群の生育環境に適応した遺伝的表現形質の一つかもしれない。しかしこれらの河川でも、降海性の強い固有のサクラマスが遡上・降海していた時には、斜里川、赤川そして神通川のような成長パターンを示していたが、河川への残留指向が強い遺伝子（釣り用のヤマメ系群など）との交雑を繰り返すうちに異なる成長様式を示す個体群が作られてきたとも考えられる。

この時の比較試験で最も高いスマルト化率を示したのは、試験区の中でもっとも南に位置する神通川系群だった。北海道の斜里川系群より高成長したのにもかかわらず大半の雄魚が成熟することなくスマルト化した。この飼育試験が本来の河川水温より低めの水温で行われたことから、特に成長期に何らかの影響を受けたことも考えられる。

ところが6~7年後の同様の試験結果では、神通川産魚のスマルト期の成長様式は大きく異なっていた。2001年級魚と2002年級魚の飼育試験は他の系群との組み合わせで天塩事業所において行われた。発育期毎の水温条件が前述した中川事業所とは異なるため、両年級とも全体の成長は低めだった。飼育試験終了時のスマルト期において、2001年級魚の成長様式が1995年級魚とほぼ似通っていたのに対し、2002年級魚では大きく異なっていた（図8）。後者では成長率の高低で雌魚のサイズが2群に分かれ、成長の良い群の中からスマルト化個体が出現した。同じ雌魚でも成長の悪いグループに属する個体も多く、1995年級魚の中で雄魚のみが低成長だった阿仁川や魚野川の系群とはまた違った成長パターンだった。

わずか6~7年の間の神通川系群の成長様式の大きな変化については少し気かりなことがある。前記したように、神通川に遡上する親魚の経年的な小型化傾向の要因の一つとして、サツキマスとの交雑が疑われている（田子 2002a）。1990年代になって神通川で漁獲された「サクラマス」の体側に赤い斑点をもつサツキマスが数多く混じっていること、河口付近の沿岸漁獲魚への混入率が6.9 - 14.6 %にも達していることから、神通川での両者の交雑が危惧されていた（田子 2002b）。サクラマスとサツキマス（アマゴ）は、ビワマスやタイワンマスと

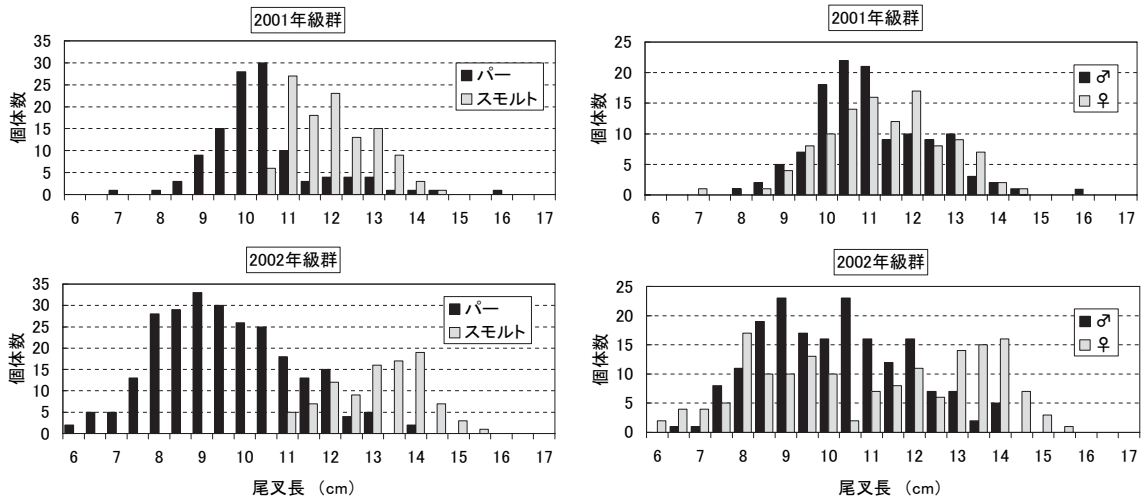


図8. スマルト期における神通川系群の相別・雌雄別体長組成. 2001年級および2002年級サクラマスを試した天塩事業所における5月の取り上げ時の測定データ.

共に「サクラマス群」と呼ばれ、きわめて近い種であるため容易に交雑して生き残り率の高いことが知られている。神通川にサツキマスが出現するようになった原因としては、上流域（岐阜県）に放流されたアマゴが流下してきたことや、下流域の支川でのヤマメの放流魚にアマゴが混入しているためと推測されている（田子 2000b）。

富山大学理学部生物学科の山崎先生が RAPD-PCR 法という遺伝子解析法で判別した結果、神通川に回帰遡上したサクラマス親魚の中の3分の1近くがアマゴとの交雑魚であることが明らかになった（山崎ら 2003）。自然界であるいは人工採卵時での交雑はいつ頃から起きていたのだろうか。この時の解析結果では、純粹のサクラマスとアマゴとの交雑魚（雑種第一代；F1）は少なく、交雑魚どうし、あるいは交雑魚とどちらかの種との交雑魚の占める割合が圧倒的に多かったとのことだったので、もうずいぶん前から両者の交雑が起きていたことが示唆された。

それぞれの地区（河川）の系群に適合した飼育技術、飼育条件を明らかにすることを目的として実施してきた系群特性調査の飼育試験は、図らずも川の中で密かに進行しているサクラマスの生物特性の変化を明示してくれた。サクラマス資源の管理と増殖には河川遡上魚と放流種苗の遺伝的なモニタリングが欠かせない時代となっていると言えよう。

おわりに

サクラマス資源の効率的な増殖手法を探るためのアプローチとして行われてきた資源評価や管理手法に資するための標識放流試験、回帰親魚の生物特性モニタリング、飼育法の改善を目指す試験などの結果、そしてこれら調査試験で副次的に得られた情報をもとにサクラマスの周辺に起きていることを紹介してきた。

北海道の川では、河川全域が人工化されたり、水質汚濁が進んでいる場合を除けば、サクラマスは今でも数多くの川に生息している。サクラマス幼魚はなわばり形成する特性や生活史の多様性を備えているが故に、自然環境の変化に適応させながら人間活動の影響下でもしぶとく生きながらえてきた。しかし、受け皿となる河川環境の多様性が失われるにつれ、「しぶとさ」の基となっている遺伝的多様性の低下がもたらされ、適応的な河川集団の消えていくことが憂慮される。昨今では画一的で単調な河川改修工事こそ少なくなったものの、生活史の流れを阻害する遡上・降下障害の改善や、限られた流路幅の中での多様な環境創出とその機能維持が求められており、サクラマスにとって住み心地の良い川の復元には課題が多い。

引用文献

- 栗倉輝彦・小島 博・杉若圭一・小川俊文. 1982. サクラマスの寄生虫に関する研究-III 脊髄に寄生する粘液胞子虫 *Myxobolus* について. 道立孵化場研報, 37: 37-47.
- 深滝 弘. 1968. 日本海におけるマスノスケの分布南限とその起源に関する考察. 日本海区水研研報, 19: 29-41.
- 広井 修. 1989. 遡河性魚類の資源増大をめざして - サクラマスを中心とする複合生産システム. 海洋牧場 マリーナランディング計画 (農林水産技術会議事務局編), 恒星社厚生閣. pp. 60-109.
- Ishida, Y., S. Ito, M. Kaeriyama, S. McKinnell, and K. Nagasawa. 1993. Recent changes in age and size of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) in the North Pacific Ocean and possible causes. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 50: 290-295.
- 加藤史彦・山洞 仁・野田栄吉. 1982. 日本海におけるマスノスケの漁獲記録. 日本海区水研研報, 33 : 41-54.
- 北村隆也・西村 明. 1988. 鱗の鱗紋から推定したサクラマスの尾叉長と成熟卵数との関係. 道立孵化場研報, 43: 37-45.
- 真野修一. 1996. 襟裳岬周辺海域に出現するサクラマス幼魚の回遊生態. 道立孵化場研報, 50: 17-28.
- 真山 紘. 1990a. サクラマス生態ノート. 魚と卵, 159: 7-21.
- 真山 紘. 1990b. 鉤頭虫の寄生状況から推察した放流サクラマスの河川生活. さけ・ますふ研報, 44: 11-21.
- 真山 紘・小野郁夫・平澤勝秋. 2005. 北海道の河川に放流された標識サクラマスの回遊生態. さけ・ます資源管理センターニュース, 14: 1-9.
- 宮腰靖之. 1999. 北海道北部河川に移殖放流されたサクラマスの回帰魚体サイズ. 道立孵化場研報, 53: 59-66.
- Miyakoshi, Y. 1998. Recoveries of masu salmon strayed into Shokanbetsu River, northern Hokkaido, Japan. Sci. Rep. Hokkaido Fish Hatchery, 52: 75-77.

- 内藤一明. 1994. 海水馴致放流した1+サクラマス近郊河川への遡上. (短報). 道立孵化場研報, 48: 99-100.
- 野川秀樹. 1993. サクラマス増殖事業の概要. 魚と卵, 162: 29-37.
- 大熊一正・真山 紘. 1985. サクラマスの成長と鱗相に関する研究. 2. 1982年に回帰したスマルト放流魚の鱗相と成長. さけ・ますふ研報, 39: 17-25.
- Okazaki, T. 1986. Genetic variation and population structure in masu salmon *Oncorhynchus masou* of Japan. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 52: 1365-1376.
- 岡崎登志夫. 1991. サケ属魚類の遺伝的構造と資源変動. 漁業資源研究会議報, 27: 17-30.
- Okazaki, T., Y. Tanaka, and H. Naganuma. 1988. A record of the sockeye salmon run to the Tama River, Honshu, Japan. Jap. J. Ichthyol., 35: 83-86.
- 下田和孝・内藤一明・中島美由紀・佐々木義隆・三坂尚行・今田和史. 2003. サクラマスのスマルトサイズと関連した海洋生活期の生残および成長. 日本水産学会誌, 69: 926-932.
- 杉若圭一・田中寿雄・笠原 昇・新谷康二. 1981. 標識放流からみた1+池産サクラマススマルトの回遊. 道立孵化場研報, 36: 11-31.
- 田子泰彦. 2002a. 神通川で漁獲されたサクラマスの最近の魚体の小型化. 水産増殖, 50: 387-391.
- 田子泰彦. 2002b. サクラマス生息域である神通川へのサツキマスの出現. 水産増殖, 50: 137-142.
- 宇藤 均. 1976. サクラマス *Oncorhynchus masou* Brevoort の降海型と河川残留型の分化機構に関する研究 1. 早熟な河川残留型の体生長と性成熟. 北大水産彙報, 26: 321-326.
- 山崎裕治・嶋田名利子・田子泰彦. 2003. Rapid-PCR 法によるサクラマス・アマゴ交雑個体の検出. 2003年度日本水産学会大会講演要旨集. 90.