

韓国におけるサケの増殖事業と研究

せき じろう
関 二郎 (調査研究課長)

韓国では 1997 年に沿岸と河川を合わせたサケ捕獲数は 22 万尾に達している (河村 2002)。しかし、その後急激に減少し、2000 年には 1.7 万尾にまで低下し、再生産用の卵の確保にも支障をきたすようになり放流数が減少している (図 1)。資源の回復が重要な課題となっていて、サケ資源増大プログラムを策定すると共に、2004 年には NPAFC に加入した。

韓国でサケが回帰する河川は、最南端のプサン (釜山) 市近くのソムジンカン (蹠津江) から、最北端のカンソン (杵城) 市までの間に 18 河川あり、ほぼ北緯 35 度から 38 度 30 分の間に位置している (図 2)。日本では島根県から新潟県北端の緯度に相当する。

今回の韓国訪問は、NPAFC の資金援助によるもので、3月14日から19日までの5泊6日の日程で、当センターから指導課戸田係長 (現水産庁栽培殖産課) と私が訪問した。

往復に要した2日を除く4日間で、1) サケ増殖技術に関する意見交換、2) 韓国と日本の専門家によるサケに関するワークショップ、3) 韓国の人工ふ化事業の現状についての視察、4) 河川及び沿岸域における調査方法について意見交換と実地調査など盛り沢山のメニューをこなした。

韓国のサケふ化場について

韓国では 3ヶ所でサケの人工ふ化飼育を行っているが、今回は最も北側に位置するヤンヤン (襄陽) のサーモンセンターと、南側 80 km にあるサムチョク (三陟) ふ化場の 2ヶ所を見学することができた。サーモンセンターは国立で、研究者がセンター長を含め 4 人、他に技師数名と事務官を合わせ職員数は 8 人ぐらいである (図 3)。2001 年にカンヌン (江陵) 市にある東海海洋研究所と統合してその支所となり、さけ・ます類の研究と増殖を行う機関に組織を改変した。

ふ化施設の飼育能力は 1,800 万尾で、千歳事業所をモデルに建設されたとのことで、日本と基本的には同じシステムであった。卵の収容はボックス型を主体として、増収型アトキンスと通常のボックス型より一回り小さいふ化器を補足的に使用していた。養魚池ではネットリングとハニカムコアを使用していた。餌はニジマス用の配合飼料にふ化場でフィードオイルを添加し、これを一日あたり飼育稚魚の重量の 1.5% 相当を 5 回に分けて与えていた (水温 8.0)。飼育した稚魚の一部は 0.8~1.0 g のサイズで既に放流していたが、残りは 3 月 17 日の放流式後に放流する予定とのことであった。

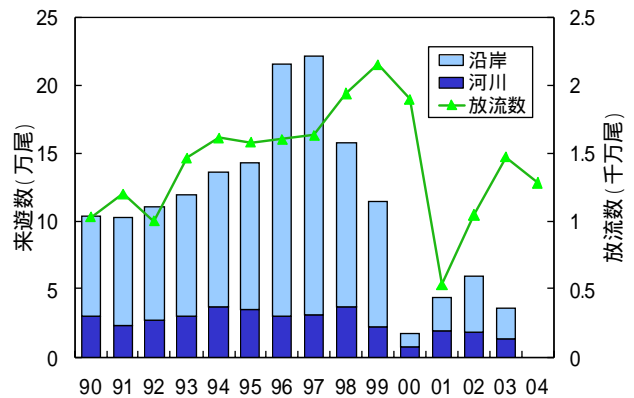


図1. 韓国におけるサケの来遊数と放流数。

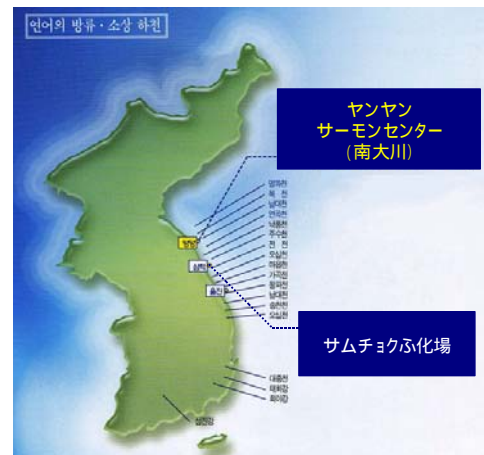


図2. 韓国におけるふ化場と放流河川的位置。



図3. ヤンヤンのサーモンセンターの職員一同。(中央がセンター長)。

サムチョクふ化場への訪問は、日程の都合で夕方になってしまったが、日本人として初めての訪問者ということで、職員の方々の歓迎を受けた。

ふ化場の本館は新築間もないきれいな建物で、市街地から離れ奥まった谷間の景色と良く調和していた(図4)。このふ化場はかつて県営であったが、その後市に移管されたもので、サケのほかにはサクラマス、アルビノのニジマス、チョウザメの飼育試験を行っていて、アユの人工採苗も計画中であった。また、地域の人々に対する水産業の啓発を目的として、小規模な水族館のスペースがあり、希少種のコクチマスをはじめ、コイ、フナ、ドジョウなどの淡水魚類と水産に関する資料を展示していた。しかし、年間予算が少ないため、ふ化場の下流の沼で釣り堀を経営するなど資金獲得に苦勞しているようであった。

このふ化場の特徴は、飼育池として設置型の円形水槽(直径2 mと4 m)と角形水槽を使用していることである。特に角形水槽は塩ビ製で高さ幅各1 m、長さ3 m又は5 mの大きなもので、メリットとして清掃が楽な点とレイアウトを変更できることを挙げていた。

ナムデジョン(南大川)の河川調査

ナムデジョンは河口より2 km上流で川幅が500 mほどあり、韓国の東海岸では有数の大川である。7 km上流には農業用の頭首工があり、河川は直線化されていて、ヤンヤン市街側の河川敷は公園化されているなど改修が進んでいた。20年位前にはアユが遡上することで有名な河川であったが(黒田2004)、現在ではどのような状況なのだろうか。

韓国の東海岸では例年は降雪量が少なく、ソラクサン(雪岳山)を含む近隣の山系の融雪時期は2月上旬であるが、今年は珍しく3月上旬に大量の降雪があった。本流は川底が見えるほど澄んだ水が流れていたが、一部の支流から雪解け水が濁水となって注ぎ込んでいて、本流の水温は定点によって7-11と大きく変動していた。サケ稚魚は投網を使用して採捕した。1 g以上のサケ稚魚が河口からふ化場よりやや上流の定点まで採捕され、これらは人工ふ化放流の稚魚と考えられた。また、いくつかの定点では放流稚魚より明らかに小さいサイズの稚魚が採捕され、これらは天然産卵由来の稚魚と考えられた(図5)。

ヤンヤンの海岸線は砂浜で、調査時には、ナムデジョンの河口は海岸から運ばれてくる砂によって閉塞され、河口付近は川幅が800 mもある浅い沼状になっていた。この河口閉塞は例年起きていて、出水などによって河口部が開閉されるまで、サケ稚魚は河川内に滞留することになる。大量の稚魚が長期間この水域への滞留を余儀なくされた場合には、河川内の餌生物量の不足によって、サケ稚魚の成長と生残が低下すると思われる。



図4. サムチョクふ化場。



図5. ナムデジョンでの河川調査。左下：500 m上流部地点での採捕魚，右下：河口部採捕魚。

韓日サケワークショップ

15日午後に東海海洋研究所で韓日のサケ専門家によるワークショップが開催され、国内研究機関から50名程の研究者が参加した。このワークショップでは、韓国の研究者から、「韓国のサケ資源の推移」、「ふ化放流の現状」及び「ホルモンを使用した催熟について」の3課題の発表があった。また、日本側からは戸田係長が「日本におけるサケの人工ふ化」、私が「日本沿岸域におけるサケの生態」について発表した。発表後の質疑で、前国立水産科学院内水面研究所長の孫さんから、「韓国のサケを増やすためにどのような研究を行えば良いか」との質問があり、それに対し、サケに関して、資源、遺伝、生態、生理、魚病など広範な内容についての研究が必要である。また、サケは河川などの内水面と海洋域共に重要な生息域なので、この2つの水域での調査研究を行う必要がある。ヤンヤンのサーモンセンターと海洋研究所が同じ組織になったと聞いているので、両方で一緒に研究を行えば成果が上がると思われる旨を回答した。我々に対する直接の質問ではな

かったが、韓国のサケを早急に増やすためには発眼卵の移入が必要でないかとの意見が参加者と主催者の間で交わされていた。

ワークショップの合間に韓国 YBS テレビから、韓国でサケを増やすために行うべきことや発眼卵を移入することの可否などについてインタビューを受けた。それに対し、韓国でのサケを増やすためには、人作り（技術者の養成）、場作り（ふ化施設）、種作り（放流数の増大）が重要であること。発眼卵の移入については、サケの南限に分布する韓国のサケは極めて貴重であり、その遺伝子を保存していくことは国際的な責務であること。また、他地域から移入したサケは数世代でほとんど回帰が見られなくなり、常に卵の移入を継続しなければならず効率が悪かった日本での例をあげて回答とした。

サケ放流式

17日にナムデジョンを主会場に放流式が行われた。前日から街の至る所に放流式のポスターや垂れ幕が飾られ、アドバルーンも揚げられるなど大々的に準備が整えられていた（図6）。当日の朝に雨が降ったため、セレモニー会場が公民館に変更された。会場入口のロビーにはサケの捕獲から放流までの写真が展示され、この中には2001年に南北共同で行った非武装地帯の河川での放流風景もあった。式には国会議員、県会議員が招待され、ふ化場関係者と地元の小学生など多数が参加した。開会の式辞に続いて来賓の挨拶があり、小学生代表によるサケを送る詩の朗読、功労者の表彰などが行われ華やかな式となった。その後会場をナムデジョン河畔に移し、参加者全員でサケの放流を行った。このような行事は日本でも広く行われているが、この日の放流式を見る限り韓国の方が盛大で、日頃サケとなじみの薄い子供たちや一般の市民に広報するためには非常に有意義であると思われた。

ソウル市の魚市場

18日にヤンヤンからソウルに移動し、午後にソウル市内のハンガン（漢江）そばにある魚市場を見学した。このマーケットは札幌や東京の中央魚市場システムと同じように、卸売市場内に小さな販売店が軒を並べていて、多彩な魚貝類を販売していた。時間の都合で、マーケットのほぼ半分しか見学出来なかったが、さけ類とかつお・まぐろ類は全く見かけなかった。貝類ではホタテガイ、サザエ、マテガイ、シジミ、アサリ、ハマグリなどが、魚類ではヒラメ、カレイ類、ホウボウ、太刀魚、タイなどが、甲殻類ではケガニ、タラバカニ、クルマエビなどが活魚や氷蔵、あるいは刺身や干物などで販売されていた。またワカメ、昆布、

海苔などの海藻類さらにキムチ類も大量に販売されていた。日本では珍しいものとして、ユムシが刺身用として売られていた（図7）。

韓国におけるサケ資源造成についての可能性

今回は初めての韓国訪問であり、当初予定していた野外調査もナムデジョンでの半日だけに限られ、沿岸域の調査は用船の都合で全く出来なかった。そのため、既存のデータに基づく意見交換が中心となったが、韓国ではサケの再生産に必要な基礎的データの収集はようやく緒についたという感じであった。韓国では国土の開発に伴って多くの河川で改修が行われており、サケの天然産卵に適した河川環境は年々狭められている。そのため、サケの再生産は人工ふ化放流を主体とせざるを得ないと考えられる。増殖を効果的に行うには、人工ふ化放流技術の情報収集とその改善を行



図6. ナムデジョンでの放流セレモニー。垂れ幕やアドバルーンが揚げられていた。



図7. ソウル市の魚市場に見られた魚介類。刺身（左上）、貝類（右上）、エビ類（左下）など豊富な種類が見られ、日本では珍しいユムシ（右下）も刺身用として販売されていた。

い、それらの共有化を図ることが重要であろう。また、天然産卵由来のサケを含め、降海時期、沿岸域での成長、移動などの生態について明らかにする必要がある。特に沿岸域の生態に関しては、韓国全体の放流量が少なく、この水域での再捕が容易でないこともあってほとんど解明されていない。

韓国の研究者はサケの分野に限らず研究と情報の交換を積極的に行っており、技術者も非常に意欲的に仕事に取り組んでいるが、サケの分野に限ってみれば、現在の研究者や技術者数ではまだ十分ではないように感じられた(サケの年間水揚金額が1億円程度で、主要な魚種でないことからやむを得ないのかもしれない)。今後、海洋などの他の分野の研究者と連携することによって、研究に携わる実質的な人数を増やす必要があると思われる。

前述のように、韓国沿岸域におけるサケの成長や移動などについての情報はほとんど得られていない。これからのデータの集積が期待されるが、それまでの間、韓国での適切な放流時期やサイズを推測するには、ほぼ同緯度に位置する石川、富山両県のデータを参考にすることが効果的であると考えられる。

韓国から放流されたサケは、対馬海流の暖水を横切らなければならないというハンディはあるものの、2000-2003年の新潟、富山、石川3県の総回帰尾数が29-40万尾であることから見て、韓国においてもよりサケの生態に適した放流条件を見出すことによって、過去最高の20万尾を超える回帰も夢ではないだろう。

韓国のサケ資源増大は日本にどのような影響を及ぼすか？

ソウル市内では高層建築物と車の渋滞が至るところで見られた。また、高速道路の車窓から見える高層マンション群から韓国の国民所得が急激に向上していることが実感できた。食生活の面では、豊かさのパロメータと言われているえび、かに類とさけ類のうち、前者は豊富に見られた。しかし、さけ類は全くと言っていいほど見られず、今後の消費拡大が期待される。そのためには、消費者に目につくだけの量が店頭で並ぶ必要があり、供給量を増加させるためには、国内でのサケ

資源を増大させることがスタートとなる。また、同時になじみの薄いサケの料理方法の普及と多様化によって消費量の拡大を図る必要がある。韓国では刺身が非常な人気を呼んでいるが、かなり高価な食べ物で、庶民にはなかなか食べられないとのことであった。日本では回転寿司をはじめ生食用のサケの消費量が極めて大きい事を考えると、刺身、寿司などを好んでいる韓国での潜在的な需要はかなり大きいものと推測される。また、韓国ではミンタイ(スケトウダラ)の鍋が有名であるが、サケを使った鍋などでも需要を創出できると思われる。今後、韓国のサケ資源が増加(回復)し、豊富に市場に出回ることによって、本格的な消費拡大に火がつけば、国内産だけでは供給不足になることは明らかである。その時は養殖物、天然物を問わず輸入で補われるため、国際的な需要の拡大による国際価格の上昇が予測される。このことは、ほとんど行われていない韓国に対する日本産のサケ輸出につながるかもしれない。

サケ増殖技術についての日本と韓国の交流は1980年代から始まって、既に20年以上の歴史を持っている。しかし、その交流は計画的なものではなく、断続的な相互訪問があったにすぎない。韓国のNPAFC加入によって加入国間相互の情報交換が活発に行われることは当然として、日韓間では積極的な研究者、技術者との交流と研究及び技術の情報交換が計画的にかつ継続的に行われることを期待したい。

韓国訪問に当たり、サーモンセンターの許(Hur)さんには、訪問期間を通じて大変お世話になった。また、李所長はじめ職員の皆様には大変親切にいただいた。黄さんには忙しいところを的確な翻訳と通訳をしていただいた。ワークショップに際しては東海海洋研究所金潤所長はじめ職員の皆様には大変お世話になった。サムチョクふ化場の皆様には遅くまで案内していただいた。皆様に心から感謝の意を表します。

参考文献

- 河村 博. 2002. 韓国のサケ増殖. 魚と水, 38: 85-90.
- 黒田勝弘. 2004. 韓国は変わったか. ソウル便り 10年の記録. 徳間書店, 東京. 426 p.