

3. シロサケの秋季放流について

佐藤 隆 平(東北大学農学部)

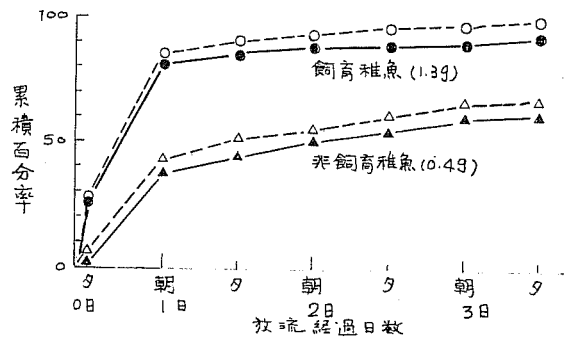
水産生物の人工種苗生産及びその育成が進歩した現状において、これを水産資源の生産に役立てる方法を見出すために、一例としてシロサケの秋季放流を検討してみた。

シロサケは河川で孵化し、まもなく降海し3~6年成長した後に再びもとの河川に溯上して産卵する習性を有している。この母川に回帰する性質は稚魚の標識放流試験から確められている。然しその放流稚魚の生残率は低く、カナダのBritish Columbia州のシロサケについては、河川生残率0.08~15.20%であることが知られている。また、これらの海洋生残率は約4%であって、これから沿岸回帰が約0.03~0.61%と推定される(Neave 1952)。吾国のシロサケの河川生残率は未詳であるけれども、その沿岸回帰率は0.56~2.73%と推定されていて前者のそれよりも高い値となっている(Japan Fish. Res. Cons. Assoc., 1966)。このように低い回帰率を招来するのは、天然における死亡率が高いためであり、これが対策をたてるためにはシロサケの一生の各時期における減耗の内容を明かにしてその対策を考えることが必要である。例えば岩手県大槌川における体重0.4g程度の放流稚魚の河川生残率は約60%に過ぎず、この間においてウキゴリ、カンキョウウカジカ及びサクラマス幼魚などに食害されるものが多い。然し、これを約2ヶ月飼育して1.3g程度に成長させた後に放流した場合には第1図に見られるようにその生残率は90%以上に高まった(檀山他, 1965)。

一方、孵化後1~3年間淡水域に滞留した後に降海するベニサケについて、その大型のスマルトを河口で採捕して標識放流した試験ではその母川回帰率が約30%といわれる(Ridge, 未発表)。またアラスカのKarluk Lakeにおけるベニサケの淡水生残率は0.10~0.46%と僅少であるけれども、これらのスマルトの海洋天然生残率は31.2~49.6%と推定されている(Drucker 他, 1967)。

これは単なる一例にすぎないけれども、この例から淡水域において1年以上滞留したベニサケの海洋生残率は、淡水域の滞留の短いシロサケに比してきわめて高率であるといえることができる。

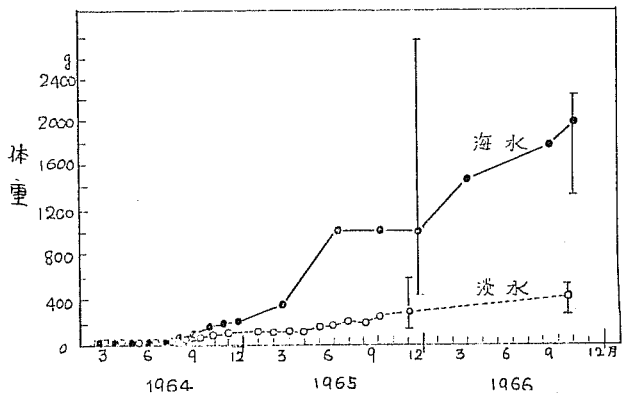
最近シロサケの飼育が可能になり、海水池において孵化第3秋に平均体長5.3cm、平均体重1.950gに成長し、その一部の♂♀が成熟した。また淡水池においても孵化第2秋までの飼育が可能である(Sato 他, 1968)。これらのシロサケは飼育初期には異状なく成長するけれども、第1秋以降は淡水池飼育シロサケの成長が悪くまた生理的障害をきたすようになる。すなわち海水池飼育シロサ



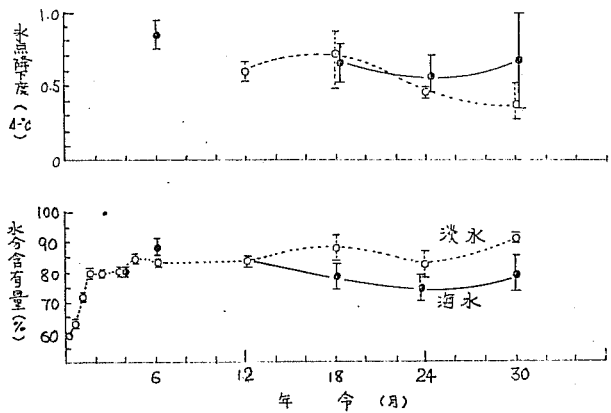
第1図 飼育稚魚の河川生残率(檀山他, 1965)

ケに較べて淡水池飼育シロサケは腎臓が発達肥大するにもかかわらず血液の水分が多く、氷点降下度が低い。また、これに伴ってこれらの魚の血液のNa, K, Ca及びClなどの無機成分も少なくなっていて、滲透圧調節に困難を来していることが窺われる(第2及び第3図)。

以上の結果から、淡水池飼育シロサケを放流するとすれば、孵化してから第1秋までの間にこれを実施しなければならない。これと異って、海水池飼育シロサケは一応異状なく成長するよう見えるので、何れの時期に放流することも可能と思われる。このシロサケ秋季放流の提案は、ベニサケのスマルトの海洋生残率の高いことに示唆を得たもので、シロサケにおいてもその海洋生残率の高いことを期待するとともに、秋から冬にかけて定置網の休止時期をねらって放流するものである。また、この秋季から冬季にかけては、太平洋北方水域に生息するサケ・マスは我国の東北地方沖合及び沿岸に南下して越冬することが知られているので(カガノフスキー, 1949)、この時期に河川から放流された稚魚は、この越冬群に合して生活し、翌年の春季に北上することが可能と考えられる(第4図)。



第2図 池中飼育シロサケの成長



第3図 池中飼育シロサケの血液性状の変化

実際に1971年3月9~11日に岩手県津軽石川より放流された淡水池飼育シロサケ2年魚4,300尾のなかから、4尾が数日後に宮古湾内外で再捕され、沖合に向うことが確かめられている(宮古漁協報告)。

以上のように、シロサケの秋期放流はその海洋生存率の高いことが期待されるけれども、これを実施するにさきだつて先ず標識放流によってその効果をたしかめることが必要と考えられる。

討 論

宇田道隆（東海大海洋）： 害魚による被害だけでなく、岩手の河川の場合、北海道河川の河口水域で報告があったような環境激変のために死亡率が高まるようなことはないのか。河川から大槌湾へ、沖への追跡調査はされているか。

佐藤： 環境の激変としては、サケ稚魚の淡水から海水への移行があるが、サケは浮上後まもなく海水に対する抵抗性ができるので、このときの死亡率はあまり問題にならないと思う。

その後の河口一湾内一沖合への移動においてはその生残に影響する色々な条件が存在すると思われるけれども、その追跡は行われていない。ただ、湾内定置網で降海稚魚の2%程度が混獲されることが判っている。

田中昌一（東大海洋研）： 沿岸定置による漁獲が降海魚の2%余りということだが、降海から定置による漁獲までの時間差を考えると、相当の自然減耗があると思われるので、湾内の漁獲率は2%よりはるかに高くなっていると思われるが。

秋に放流することは、天然の幼稚魚とは全く別の環境の中に入れられることになる。そのため死亡したり、あるいは道にまよって回帰不能というようなことが多くなるのではないか。この点をどう考えるか。カラフトマスの例（第4図）から考えると、秋より冬季の方がよいようにも思われる。

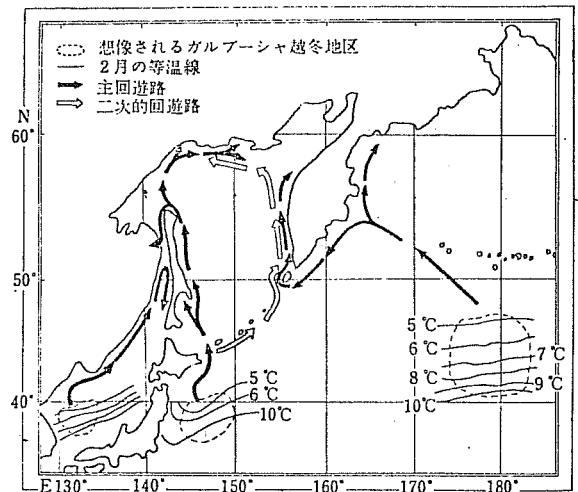
佐藤： 河口から定置網に達するまでの間に、減耗があると推定されるので、その調査が必要であろうと考えている。

稚魚の海洋における行動についてはわからないが、1971年3月9～11日に岩手県津軽石川から放流した2年魚は数日後宮古湾内・外で採捕されているので、これが湾内から沖合に向っていることが判った。秋季とは晩秋をさすもので秋から冬にかけてという意味であり、河川及び湾内の水温が10℃前後ならば、冬季でもよいと思う。

$$\text{黒木敏郎（東大海洋研）： } \frac{\text{（放流稚魚）}}{1} \times \frac{\text{（河川降下率）}}{0. x} \times \frac{\text{（海洋生残率）}}{0. 0 y} = \text{（沿岸回帰率）}$$

上記の式から海洋生残率を求めることは大槌川の附近では、沿岸定置があるので了解できるが、British Columbiaの右辺資料は何から出されたものか。河川溯上に入りCounterに掛ったシロザケの（その附近の全河川で総和して）総数という意味か。〔カナダにはシロザケの沿岸漁業は行われていない筈なので生じた疑問〕。

佐藤： カナダのブリティッシュ・コロンビア州（中央地域）の海洋生残率は、



第4図 カラフトマスの越冬海域および産卵回遊路（カガノフスキー，1949）

沿岸漁獲尾数+溯河尾数
降海稚魚尾数

であらわされている。F. Neve (1953)によれば、この沿岸では、サケはカラフトマスとともに、巾着網で漁獲されるものが多いと説明されている。

山本喜一郎(北大水産)：秋に放流すると計画を実施する前に、秋期のサケの餌料および環境に対する抵抗性等についての研究をより進めておく必要はないか。

佐藤：淡水で飼育されたサケの環境特に海水に対する抵抗性は、実験的に検討してある。天然餌料の捕食については、再捕された標識魚の消化管内容物を調査するなどの方法で検討したいと思っている。外国ではマスノスケ幼魚は秋季にも放流している。

宇田道隆(東海大海洋)：環境の汚染が津軽暖流域の小川原沼沖～八戸沖～宮古沖～釜石沖へと及ぶならば栽培漁業がなり立たなくなるのではないか。熱汚染、化学的水質汚染が起るとサケが大槌川、大槌湾に来なくなるし、産卵も成功しないおそれがある。原則的に汚染物質を排出、稀釈さすことを止めるのが重要である。

佐藤：津軽暖流域の環境汚染は東北地方沿岸の増・養殖に重大な影響を与える。私共は正常な河水・海水における技術開発を考えて居るので、環境汚染を防ぐことは基本的に必要であると考ええる。

4. 討 論 (水産生物増養殖における問題)

梶原 武(東京大学海洋研究所)

筆者は、水産生物の増養殖に直結するような問題の研究に従事しておる者ではないが、この機会をかりて二・三の私見を述べさせてもらう。

1. 環境主体より生物主体

従来の水産に関する研究では、環境が生物の生活を規定するという考え方が主流を占めていたものとする。特に水産海洋という立場では、このような色合いが濃いように思われる。漁海況予報は、この考えを端的に示すものであろう。たしかに、環境が生物生活を規制する面は非常に大きい。しかし、環境の範囲が小さくなり、相対的に生物の活動が大きくなると、環境の無機および有機的条件に影響を及ぼす生物作用が無視できなくなる。

漁業は場所の一時的使用であるが、増養殖では場所の恒久的使用となる。それ故、対象生物の生活が増養殖場の環境にどのような作用をおよぼすかは重要な問題であろう。増養殖の技術には、環境を上手に利用することも含まれる。一種類の生物を長年飼育するためには、その生物に最適な条件を保持する必要がある。環境の変化に応じて、対象生物を変えて行くならば、環境悪化がすなわば最終的には不毛となる。

極端な表現かも知れないが、増養殖生物は自然界のバランスを崩すことによって繁栄(養殖)しているともみられる。すなわち、増養殖は天然条件のバランスを崩して、対象種を異常な優占種と