

の垂直変化が少なく、約32.80%~33.00%で温度は7~9°Cであつた。またその水深は180~230mで陸棚の縁に沿う南北線であつた。

辻 田(北大)：中間点、即ちあまり水温の鉛直傾度の大きくないSt. では魚の鉛直分布はどうなつていたか？

米 田：表層刺網であるので、鉛直分布は不明であるが、水温、塩分の鉛直傾度の大きくない地点では漁獲がよかつた。

4 オホーツク海のシロサケ、特に未成魚の分布回遊

三 島 清 吉(北海道大学水産学部)

1 緒 言

シロサケは5月以降、千島列島諸海峡を経てオホーツク海に入る。これらの魚群は、アムール系、オホーツク系、西カム系、樺太千島系等の諸地方群より成り、年級に依り地方群により来遊の時期を異にする。海洋生活1年で溯上産卵するカラフトマス、ギンサケは勿論であるが、海洋で何回か越冬して来遊するベニサケも、遅い時期の極めて少ない未成魚を除けば、その殆んどが成魚である。しかるにシロサケでは、成魚群の中に未成魚が混棲しており、オホーツク海サケ属の中での特異な生活史をもつものと言うことができる。

沖合に分布するサケ、マスの成魚、未成魚については、石田、宮口¹⁾(’58)、高木²⁾(’61)、Godfrey H.³⁾

(’61)及び石田、高木、有田⁴⁾(’61) Nishiyama et al.⁵⁾(’68)の報告がある。これらの報告では、成魚、未成魚の判別は生殖腺重量変化、成熟度指数、生殖腺の組織学的観察知見等より行なつている。筆者は、1969年政府委託調査船親潮丸の行なつた漁業試験及び魚体測定資料を主体に1959年以降1957年までの北大水産学部練習船北星丸、1965年

~1968年の政府委託調査船第5康正丸の資料を加え整理した。得られた知見をのべ、シロサケ生活史を論議する素材としたい。成魚、未成魚の判別法は、Godfrey H.³⁾の方法に依り、1969年は高木の基準をも用い対比に供した(第1表)。各年の魚体測定標本は年次により異なるが、112%、115%、121%の網目合より抽出した。

第1表 成魚、未成魚の判定基準(年級、時期、生殖腺重量による)

| SEX | MAY | | JUNE | | | JULY | | |
|--------|------|-------|--------|------|-------|--------|------|--|
| | late | early | middle | late | early | middle | late | |
| Female | ≤10g | <15g | <15g | ≤20g | <25g | <25g | <25g | |
| Male | ≤1g | ≤2g | ≤3g | ≤3g | ≤3g | ≤5g | ≤5g | |

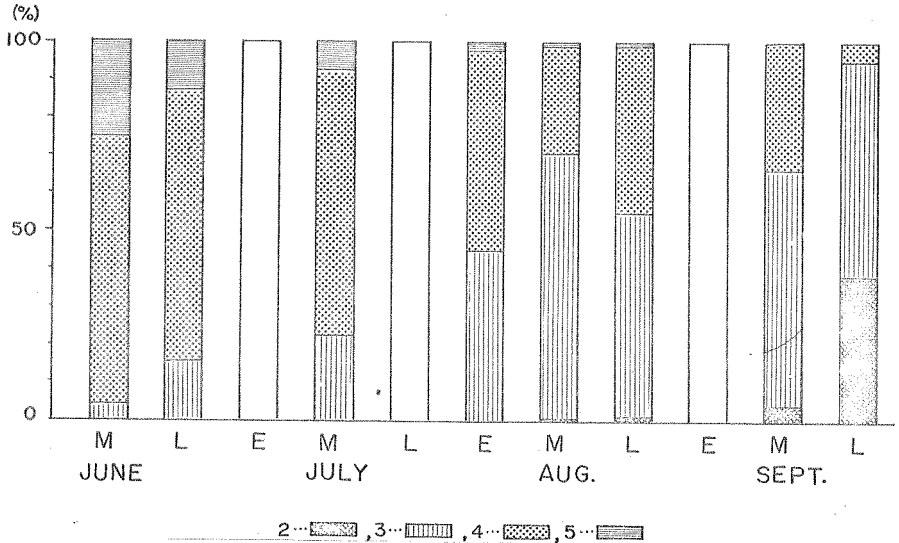
(Fakagiri, K. 1961)
高木

| Sex | Age | Immature | | Mature | |
|--------|-----|----------|------|--------|------|
| | | M.I. | G.W. | M.I. | G.W. |
| Female | 3 | <1.0 | <15g | >1.0 | >15g |
| | 4 | <1.0 | <20g | >1.0 | >20g |
| Male | 3 | <0.1 | <2g | >0.1 | >2g |
| | 4 | <0.1 | <2g | >0.1 | >2g |

(Godfrey, H. 1961)

2 オホーツク海に回遊するシロサケ

成魚、未成魚を含めたオホーツク海来遊シロサケの旬別年級組成(第1図)は図示の如く、高年魚ほど早く、若年魚ほど遅く来遊する年級交替のパターンが見られるが、来遊群の主体は4年



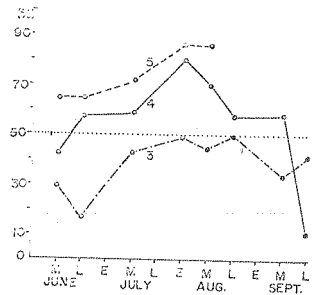
第1図 シロサケ年令組成の時期的変化(1969)

魚である。又、その年級による性比をみると(第2図)高年魚種雌の割合が高く、若年魚は雄の割合が多いと言える。

3 未成魚の年令組成と出現率

未成魚と判定されるシロサケの年令は2年~5年である。6年魚はすべて成魚であり又2年魚の殆んどは未成魚であるが、中には若干ではあるが、成魚とみられる雄で100g以上、雌で25gの個体もある。

7月における未成魚の出現率を示せば第3表の如くて、3年魚の未成熟魚が経年的に多い。しかし年による変動が大きく67年以降では減少傾向を示し特に69年で顕著である。



第2図 シロサケの性比(雌の占める%)の時期的な変化(1969)

4 未成魚の分布と回遊

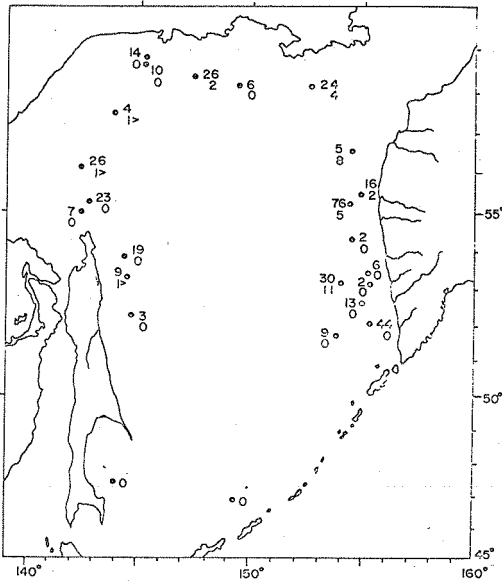
成魚と混棲している未成魚は、早い時期は太平洋系水帯の消長との関連が強い。その年の海況

第2表 シロサケ漁獲の7月における年齢組成 (%)

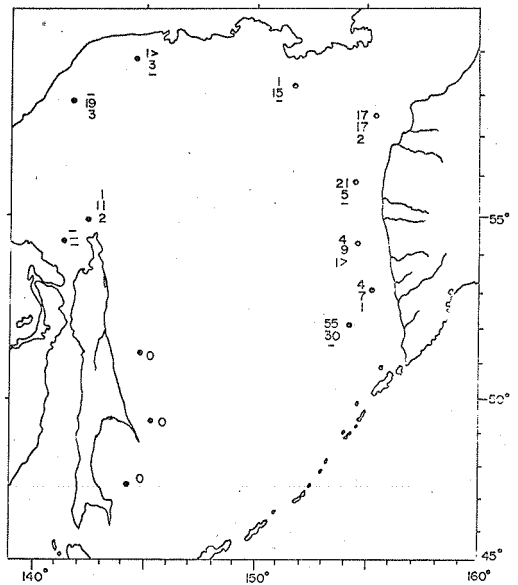
| Year | Age | | | | |
|------|-----|------|------|------|-----|
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| '59 | 6.3 | 12.2 | 78.2 | 3.3 | 0 |
| '60 | 0 | 14.5 | 58.4 | 27.1 | 0 |
| '62 | 0 | 44.2 | 45.3 | 9.8 | 0.7 |
| '64 | 0 | 36.2 | 49.0 | 14.8 | 0 |
| '65 | 0 | 5.0 | 92.3 | 2.7 | 0 |
| '66 | 0 | 14.9 | 53.6 | 31.5 | 0 |
| '67 | 0.3 | 19.4 | 62.8 | 16.5 | 1.0 |
| '68 | 0 | 19.2 | 66.0 | 14.7 | 0.1 |
| '69 | 0 | 22.6 | 70.4 | 7.0 | 0 |

第3表 7月におけるシロサケ未成魚出現率 (%)の経年変化

| Age \ Year | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------|-----|-------|-------|------|
| '59 | 100 | 42.4 | 2.8 | 0 |
| '60 | — | 50.0 | 3.3 | 1.7 |
| '62 | — | 66.1 | 7.5 | 3.8 |
| '64 | — | 54.9 | 8.3 | 0 |
| '65 | — | 54.8 | 13.2 | 0 |
| '66 | — | 32.7 | 24.6 | 1.9 |
| '67 | 100 | 23.8 | 10.1 | 1.2 |
| '68 | — | 17.2 | 18.5 | 0 |
| '69 | — | 6.5 | 0.9 | 0 |
| Mean | 100 | 31.92 | 58.81 | 1.22 |

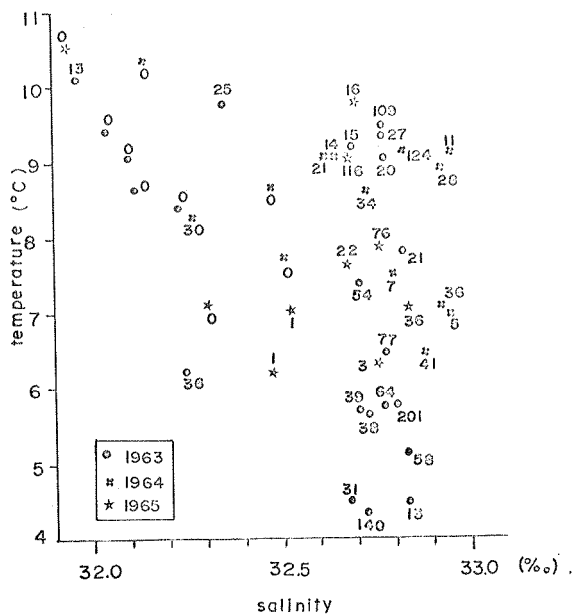


第3図 8月のシロサケ未成魚の分布(1969) 上段-3年魚、下段-4年魚

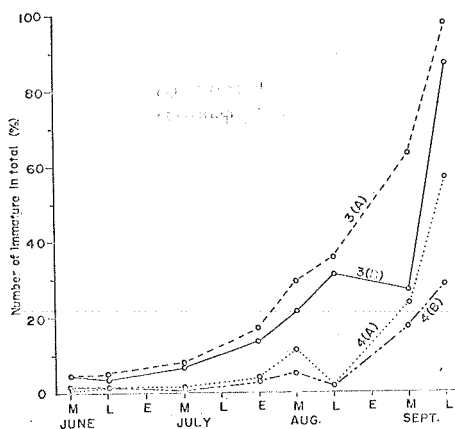


第4図 9月におけるシロサケ未成魚の分布(1969) 上段-2年魚、中段-3年魚、下段-4年魚

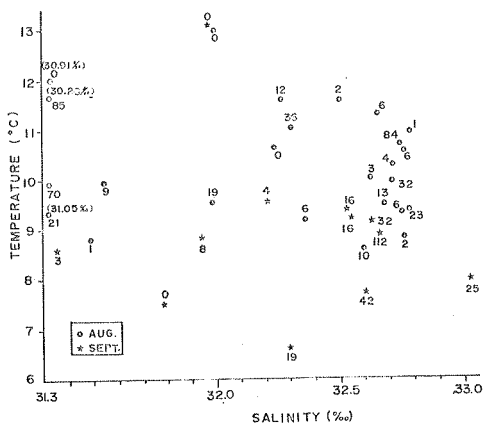
にも依るが、初期は南西カム沖合に分布を見るが、時期の進むにつれて北又は北西方向に拡がり、温暖年では7月には中央部水域にも分布する。8月以降には、西カム、オホーツク、アムール等の接岸域にも密度の高い分布がみられる(第3図)。9月以降、オホーツク海表面の冷却が始まると北西海域の分布密度は稀薄となり、西カム沖合で密度が高くなり、越冬期の接近に伴う移動



第5図 7月における水温および塩分(10m層)とシロサケ未成魚漁獲(尾/100反)との関係(1963~1965)



第7図 高木及Godfreyの判定基準によるシロサケ未成魚の出現率(%)の対比(1969)
A.....高木による
B.....Godfreyによる。



第6図 8-9月における水温および塩分(10m層)とシロサケ未成魚漁獲(尾/100反)との関係(1969)

であろうと思われる(第4図)。太平洋水帯との相関が強いことは前述したが、初期より7月までは10m層の32.60‰の塩分分布水帯に密度が高く(第5図)、8月、9月には、その対応性は稀薄となる(第6図)。

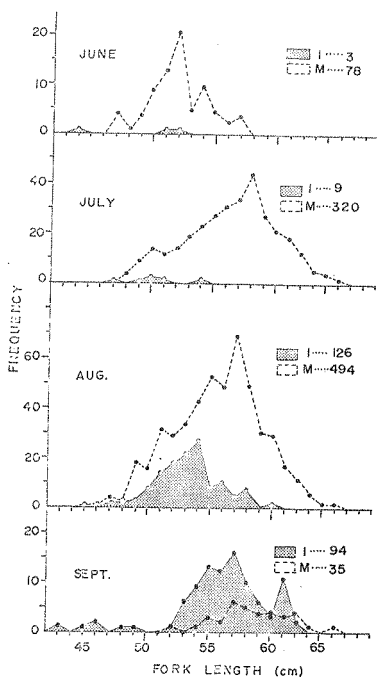
5 时期的な未成魚出現率と分布密度

3、4両年級の未成魚の旬別出現率は第7図の如くである。時期の進むにつれて、未成魚の漁獲割合が増加し、8月以降は急激である。これは、成魚群溯上後の状態とみられる。成魚、未成魚を含めたシロサケの分布密度と、未成魚のみの分布密度を3、4年について対比すれば、(図略)3年魚は、7月中旬に最も密度が高く、以後稀薄となるが、未成魚は時期と共に増加を辿る。4年魚は3年魚同様7月中旬に密度のピークがあるが、以後は減

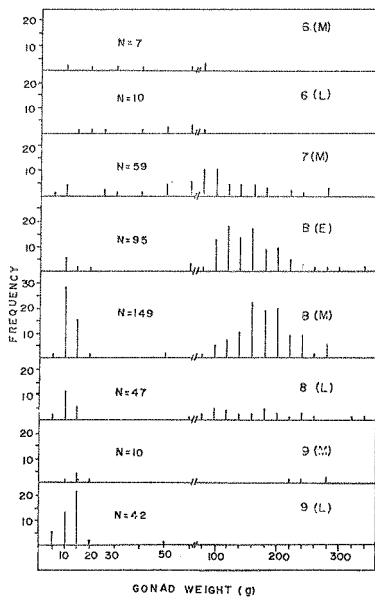
少傾向を辿り、未成魚の密度も併行する傾向がある。

6 生物的特徴

1) 体長組成



第8図 シロサケ3年魚(成魚及未成魚)の体長組成の時期的変化(1969)



第9図 シロサケ3年魚の生殖腺重量の時期的変化(1969)

殆んどが未成魚で占められる2年魚の体長組成は雌、雄とも大きな差異はないが、雄が若干大きい。3年魚及び4年魚では時期的な体長組成変化をみると、成魚、未成魚とも成長の過程がみ

とめられるが、未成魚は各月とも成魚より体長は小さい(第8図)。

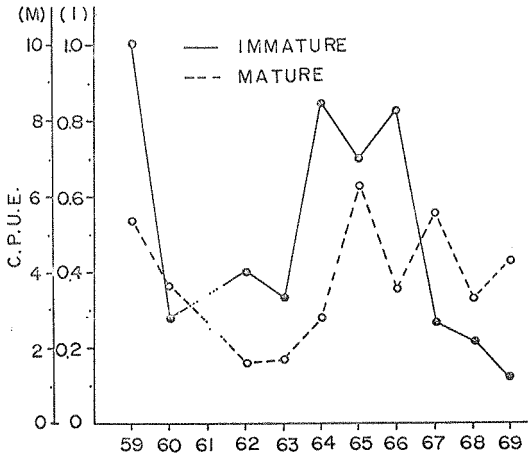
2) 生殖重量の旬別変化

第10図は3年魚雌の生殖腺重量の旬別変化を示したものであるが、8月中、下旬まで、その増量の過程が明らかである。

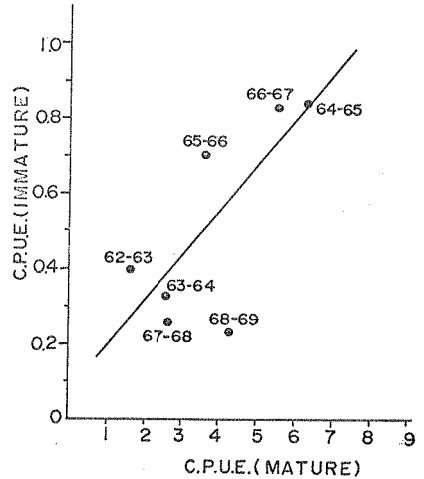
一方、未成魚は7月中旬以降増加し、9月中旬以降は20g以下の未成魚と判定される個体が殆んどとなる(第9図)。

7 成魚と未成魚の関係

1959年以降の成魚及未成魚の反当尾数の経年変化を第11図に示す。1963年以降は、その年の未成魚と翌年成魚との間に増減傾向の関連がみとめられる。両者の間の豊度に正の相関があると推定し直線式を試算して $Y = 0.12X + 0.08$ $r = 0.73$ を得た。その年の未成魚のすべてが翌年成魚として回帰するとは言えないが、かなり高い相関関係がある。資料抽出の時期、海域、期間等を考慮した資料によれば、更に両者の相関が高まるものと考えられ、未成魚の豊度より翌年の成魚の豊度を推定することが可能となるであろう。



第10図 7月におけるシロサケ成魚及び未成魚の反当尾数の経年変化(1959~1969)



第11図 当年未成魚と翌年成魚の反当尾数の関係(1962~1969)

8 考 察

アラスカ湾でGodfrey H. ('61)の行なつた調査結果では、シロサケ3年魚では雄80%、雌90%が未成魚であるとしているが、オホーツク海では過去の資料から66%('62)を最大値とし50%前後である。

4年魚でも略雄が34%、雄が26%と推定されているが、オホーツク海では、雌雄を含めて25%('66)が最大値で、3年魚同様アラスカ湾に比し出現率が低い。海洋生活期における棲息環境による影響によるものと考えられるが、本文では言及できない。

2年魚の中にみられる成熟魚、3年魚の近年における未成魚出現率減少の傾向、特にシロサケ未成魚の成育場としての環境要因、或は又、冬期の不凍水帯(オホーツク海南東海域)と、越冬魚の存否、未成魚の群系統判別等々、残された問題が多く、今後の調査に俟つところが多い。

質 疑 応 答

鈴木(北大水産)：未成魚の出現率の年変動とか、月別変動は、資料採集の場所の差により、その率が異なることが想像されるが、それらの点は同一と考えてよいか。

三島：年変動については、各年次7月の西カム沖合におけるものを対比したので、場所の問題はないと考えてもよい。しかし、年による魚群の来遊時期資源水準等によるものと思われる。

月別変動の場合には場所による採集資料の、年級組成は勿論、未成魚出現率も変つてくるので同一と考えることは妥当でない。

水産海洋研究会報第17号

宇田(東海大海洋学部): 1) 2, 3年魚と4, 5年魚で雌雄比の異なるのは本来50:50で、他水域で逆になるような雌雄分布の差によるのか? それとも生残りが年令でちがうためか?

2) オホーツク海無氷域で冬期末成魚はどのように分布するのか?

三島: 1) 水域による雌雄組成に明らかな差異がみとめられない。又、生残り割合如何については明らかでないが、未成魚の比率から、大きな差はないと考えられる。

2) オホーツク海の無氷水域での冬期調査は今迄行われていない。ベーリング海における冬期調査の結果ベニ・シロの分布が報告されており、シロのみならず、サケ、マスの生活史を追求する上でも是非チェックしてみたいことである。

前田(北大水産): 1) 1969年の未成魚(シロサケ)の出現率が特に低いが、これは環境要因つまりオホーツク海に回遊する水塊(高塩分水塊)の張出しが例年より狭いために、未成魚の来遊がなかつたためか、もう一つはシロサケの量的低下による若年魚の性成熟が増えているためなのか。

2) 昨年は低温年と云われていたが、その結果未成魚が南側に押えられたと考えてよいのか。

三島: 1) '69年の未成魚の出現率の低い理由として考えられることは、この年の太平洋系水帯の勢力の微弱なため、この水帯に対流する魚群の来遊分布がおそかつたこと、および、未成魚の絶対量が少なかつたことをあげることができる。

米盛氏の補足説明: 48度以南、母船域でも未成魚が'69年は少なく、特に3才魚が少なかつた。

2) 6月の浅層の水温分布は近年にない様な低温であり、シロの来遊も例年よりおくれ、この中にまじる未成魚の来遊も少なかつたと考えられる。

米盛(遠水研): 1969年にオホーツク海で未成魚が少なくなかつたということであるが、このことは太平洋全体にいえること(特に3才未成魚について)で相互に関連しているのではないか。

三島: オホーツク海を生育場とする未成魚の地方群判別も不明な現段階では、太平洋水域における未成魚との関連の有無について言及することが困難であろう。

佐野(遠水研): 資料について 1) 未成魚の年令別出現率の'68年の値について照会。2) 使用した流網の目合について

三島: 1) 要旨記載の数値の整理の後(北星丸資料)、親潮丸のデータを加えたので、チャートの数値と若干異なる。

| 2) | 年次 | 資料抽出網目 | 年次 | 資料抽出網目 |
|----|----|----------|----|---------------|
| | 59 | 121 | 65 | 115, 121 |
| | 60 | 115, 121 | 66 | 115, 121 |
| | 62 | 115, 121 | 67 | 112, 115, 121 |
| | 63 | 115, 121 | 68 | 112, 115 |
| | 64 | 121 | 69 | 112, 115 |