

で5年間、7月中旬～8月中旬の間実施した各漁業試験点における漁獲尾数と、10m層の温度塩分の値とを示したもので、円の面積は尾数、付記の数字は年と漁業試験番号、円内点の部分はシロの成魚、斜線の部分は未成魚、白い部分はその他のサケ・マス類を表わす。

- 1 図からシロ未成魚は海水密度 σ_t の値が24.0～25.0の間で多く漁獲され、塩分については31.8‰付近で漁獲が多く、これより高い塩分では漁獲が急に少なくなる。温度については6℃～10℃の範囲で漁獲され、特に8℃～9℃で多く漁獲される。これらは辻田⁸⁾の指摘した範囲とほぼ一致する。
- 2 この時期にはAlaska沿岸、Anadyr湾沿岸は陸岸に沿って成魚の移動が認められた。
- 3 1968年にNet Markのあるシロが相当数漁獲されたが、これらは漁群の移動方向を示唆するものと考えられる。
- 4 資料が少なく結論するに到らなかったが、その罹網方向からシロ未成魚群はNavarin岬沖合から陸棚中央部を中心に時計廻りに移動しているものと考えられ、これは大陸棚斜面を北西進する外洋水がNavarin岬南方沖合から大陸棚上を北東進すること、関係があるものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) 大谷清隆(1969) Bering海東部の陸棚水の海洋構造と海水について 北大水産彙報 20(2), 94～117.
- 2) 北大水産学部(1967) 海調漁試要報(11) 174～200, 226～252.
- 3) 同 (1965) 同誌(9) 230～277, 286～306.
- 4) 同 (1966) 同誌(10) 260～299, 320～339.
- 5) 同 (1968) 同誌(12) 297～338, 344～367.
- 6) 同 (1969) 同誌(13) 7～40, 76～118.
- 7) 藤井武治他(1968) ベーリング海東部海域における流網の直角投網よりみたサケ・マスの水平移動 北大水産・彙報18(4) 306～316.
- 8) 辻田時美(1969) サケ・マスの海洋生活期 水産海洋研究会報(15), 142

6 北海道系シロザケの分布回遊

米 盛 保(遠洋水産研究所)

北太平洋に面する各地方で発生するシロサケ(*Oncorhynchus keta*)はその生物学的な特徴(産卵時期、成長など)および産卵場の地理的な隔離などからいくつかの集団(仮りに地方群とよぶ)に分けることができる。これらの地方群はまた海洋においてもそれぞれかなり特徴ある分布(区域や来ゆう時期)を示していることが、従来、日本、アメリカ、カナダ、ソ連の研究者によ

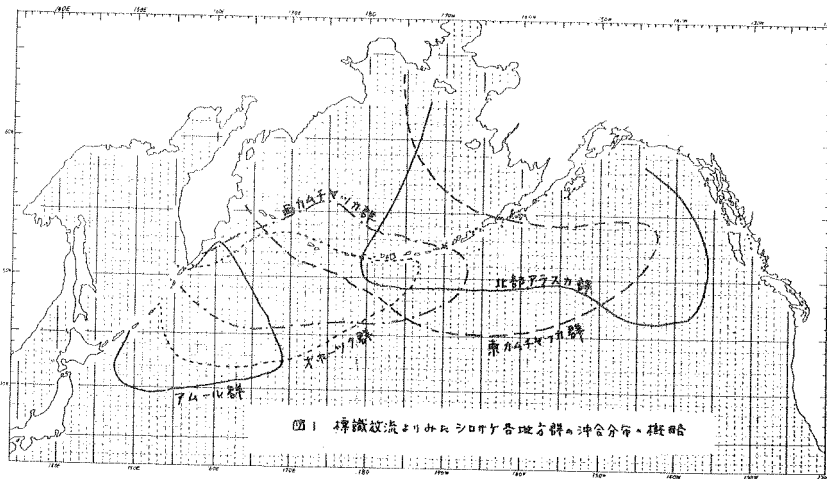
つて続けられてきた標識放流や鱗、寄生虫 meristic な特徴などの分析から明らかにされている。

上述のような特徴に基づいて、北太平洋に分布するシロサケをいくつかの地方群（産業的な意味をもつた）に分けるとすれば、次のような分け方が妥当であろう。

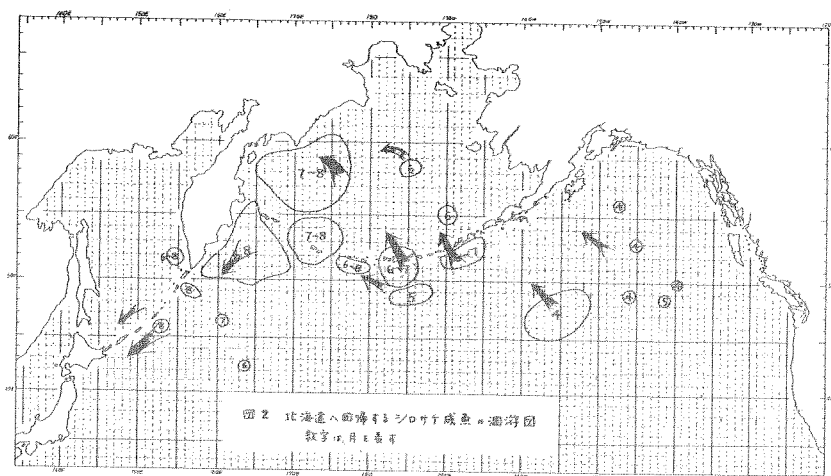
東カムチャツカ群（アナドイルを含む）	西カムチャツカ群
オホーツク群	アムール群
樺太・千島群	北海道群
本州群	北部アラスカ群
中部アラスカ群	南部アラスカ群
ブリテイツユ。コロンビア州群	ワシントン。オレゴン州群

一般的に云えば各地方群はそれぞれの発源地に近い海域を主な分布域としている。例えばアジア大陸に発生するシロサケの主群は、ほぼ175°W線の西側に、またアメリカ大陸に発生するシロサケの主群は175°Wの東側に分布する。また、標識放流の結果から明らかにされた知見によれば、アジア大陸に発生するシロサケのうち最も東で生れる東カムチャツカ群はアジア系の中では最も東の175°W線を越える東まで分布する。より西側で生れるアムール群は最も西の北海道に近接する水域を分布域としそれらの中間にオホーツク群および西カムチャツカ群が分布する、アメリカ大陸系のシロサケのうち最も西側で生れる北部アラスカ群が最も西側まで分布し、中部アラスカより南の地方群はすべてアラスカ湾に分布している。以上の分布のPatternを図示すると第1図の通りである。

ところが、北海道群、樺太千島群、本州群はその発生場所が最も西側にあるにも拘らずその生活水域が北太平洋全域（アラスカ湾、ベーリング海を含む）に及び、他の地方群と極めて異なる回遊を行なっている。第2図はある年に標識放流され、その年に北海道の沿岸および河川で再捕された



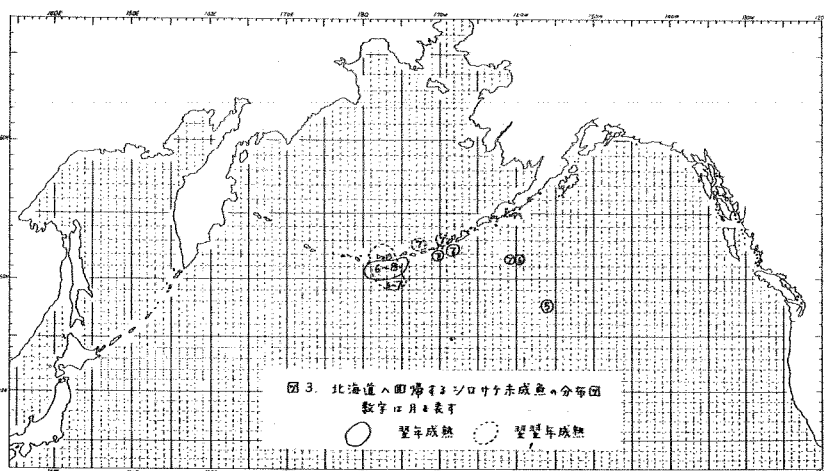
シロサケ（成魚）の放流場所および放流時期を示すものである。（1956年以降日米加三国で放流されたデータに基づく）。
図より明らかに、北海道群の成魚の主たる越冬場は西



経の北太平洋及びアラスカ湾とみられ、4~5月にこれらの水域から北上し、6~7月に主群がアリューシャン列島の東側水域に達する。その水域での北海道群の回遊の速度は東カムチャツカ群や北部アラスカ群に比べて、著しく遅く、恐らく、北海道群の主群はこのアリューシャン列島水域でかなりの期間滞泳するものと考えられる。その後主群はベーリング海へ北上し、また一部はおそらくアリューシャン列島沿いに西進して、7月後半から8月にかけてカムチャツカ東方のベーリング海と太平洋で生活する。8月以降、太平洋とオホーツク海の千島列島沿いに南下して北海道に達する（北海道の沿岸来ゆう時期は主として9月~11月）。

このような大きな回遊は同じ北海道のどの沿岸（太平洋岸、根室水道、オホーツク海沿岸、日本海沿岸）へ回帰するシロサケにおいても全く同様である。また樺太・千島・本州へ回帰するシロサケも北海道群と全く同様な回遊を行なうことが、同じく標識放流の結果から明らかにされている。

その年産卵しないで翌年またはそれ以降に産卵する未成魚の時代に沖合で標識放流され、その後成熟して北海道へ回帰してきたシロサケの放流場所と時期は第3図の通りであり、これも樺太・千島群および本州群と全く同様な



パターンを示している。一般にサケ・マス未成魚は春から夏に北上し、秋から冬に南下することが標識放流の結果から明らかにされているが第3図よりみる

と北海道群のシロサケ未成魚も4~5月に北東太平洋を北上し、7~8月にアリューシャン列島付近で滞泳(一部はベーリング海まで回遊するかも知れない)し、再び秋には南下して南の水域で越冬するものと考えられる。

以上を総合すると、北海道で生れたシロサケ^{註)}はその未成魚時代を主としてアラスカ湾を含む北東太平洋で生活し、成熟した年の夏には大きくベーリング海を迂回し(成熟状態の分析からみても夏季ベーリング海にアキサケー 北海道、千島樺太、本州群 → が分布することが知られる)、秋にカムチャツカ半島東岸から千島列島沿いに一気に南下して、北海道へ回帰するものと考えられる。

ところで、北海道で生れたシロサケがなぜこのように非常に大きくかつ特異な回遊をするかという事は極めて興味ある問題である。

サケマスの母

川回帰のメカニズムを説明する仮説が従来いくつか出されているが、その中で重要な説の一つとして海流(水塊)説がある。北太平洋の表層の海洋構造のマクロなパターンは第4図の矢印

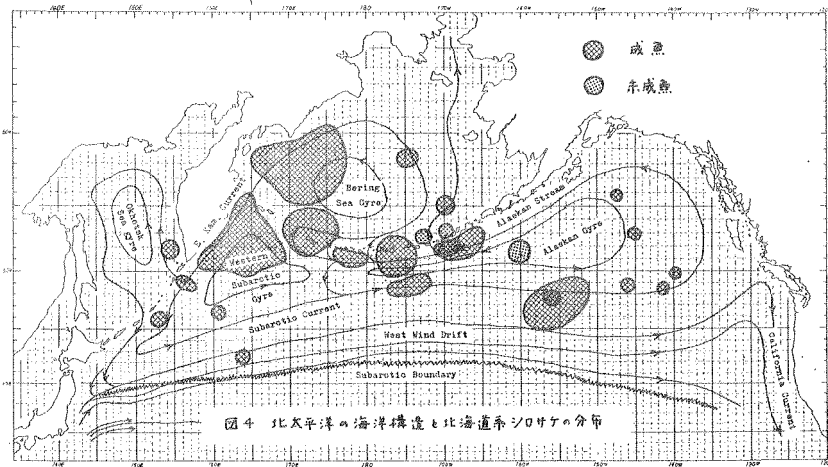


図4 北太平洋の海洋構造と北海道系シロサケの分布

の線で示されている(Dodimead 他、1963)。この図に先に述べた北海道群のシロサケの分布回遊図(第2図、第3図)を重ねると極めて興味ある関係がえられる。即ち、これらのシロサケは主としてSubarctic Currentおよびそれに関連あるAlaskan Stream, East Kamchatka Currentの流域で生活していることが知られる。少なくとも北海道で生れたシロサケが海洋に出てその海洋生活期の初期に他の地方群に比べて遙かに東まで回遊したことが明らかであり、その原因の説明としてはSubarctic Currentが特に大きな役割を果たしたらしいということ以外には見当らない。また成熟した年の北海道群の回遊とAlaskan StreamおよびEast Kamchatka Currentの動きとはほぼ完全に一致している。従つて北海道で生れ

註) 北海道で発生したシロサケが再び自分の生れた母川へ帰ってくる(母川回帰)ことは稚魚のマーキングなどによつて実証されている。従つて北海道へ回帰してきたシロサケの標識魚は北海道で発生したシロサケであると考えることが妥当であろう。

たシロサケは海洋に出てから先ずSubarctic Currentに乗つてまっすぐ東へ移動し、Subarctic Currentの東側の部分あるいはAlaskan Gyre, Alaskan Streamの中で2~4年の未成魚時代を過ごした後再びAlaskan StreamおよびEast Kamchatka Currentに乗つて回帰するものと考えられる。つまり北海道で生れたシロサケは最初に乗つた水塊と一生密接な関係を保ちつゝ回遊しているものと仮説することができよう。

樺太・千島群および本州群も北海道群と全く同様の回遊を行なうことは先に述べた通りである。従つて、これらの地方群が少くとも海洋生活に入つたごく初期において、これらの魚を東へ回遊せしめたメカニズムは同一でなくてはならない。つまり、異なつたいくつかのグループが何らかの形で北海道東方の水域まで回遊し(または運ばれ)いづれもSubarctic Currentに乗つたものと考えなくてはならない。また、逆に一緒に千島列島沿いに南下した北海道、樺太・千島、本州の成魚はそれから先は、何らかの要因によつて、それぞれ別々の生れた地方へ回帰したのものと考えるべきではない。このようなより細かい回遊路の分析および、その誘因の分析については今後進めて行きたい。

以上、北海道群(および樺太・千島群、本州群)の回遊の特徴とそれを支配する要因について予備的な考察を試みたが、他の地方群について、同じ原理(水塊がその回遊に影響をもつという)が果たして、うまく適合するかどうかの検討を今後試みて行く必要がある。他の地方群にも適合することが実証されれば、上述の北海道群の回遊を起さしめる原理が確かなものとなる。

質 疑 応 答

井 上(北大)：標識放流から推定した移動速度と海流の速さとの比較があるか。又どちらが速いか。

米 盛：そのような分析は色々な人が行つてゐるが、一般的に云えば海流より回遊速度の方が速い。ただし回遊速度はその魚のStageによつて大いに異なるであろう。例えばBering海に入つてからの東カム群、北部アラスカ群の成魚の回遊速度は、成熟のおそい北海道群などに比べてかなり速いことが資料からもうかがえる。

宇 田(東海大)：1) 9月~4月の期間の所在を確めて再捕と共に、そこでの標識放流を行なうことによつて多くの新たな証拠をつかみ、このような興味深い回遊論を確定してゆけるのではないか？

2) 成魚の場合でも大、中、小、と続いて年令によつて回遊輪道を異にするであろうが、類似の輪道を反覆学習するようになるであろう。そしてGonad成熟度によつて最終の産卵コースに入るのではないか？また当才、2才、3才の場合でも輪道のサイズは異つても多少関連の輪道をもつかと思われる。

3) 当才魚がmarine lifeに移つて、昇温期には表層を北方へおし上げられるような親潮帰還流潮境をたどり、降温の秋冬期に急速に偏北西風の影響をうけて南下、東行してゆくのでは

ないか？

米 盛：1) 今後の課題として考えてゆきたい。

2) その通りであろう。

辻 田(北大)：北海道沿岸水を離脱して海洋生活に移る初期条件は海流と考えられるか、あるいはintrinsicなものであるかどうか。(内在的な要因かどうか)。

米 盛：機械的に海流であるとは考えたくないが、今の処判断の材料はない。(長期間沿岸に滞泳すると考えられる地方群もあるので、色々なケースで生理的生態的な面を比較しながらその間のmechanismを分析できるのではなからうか)。

辻 田(北大)：生長の段階でhabitat preferenceが起ることは考えられるから色々な海流gyreを乗り換えることはさ程、問題を感じないが、近年出てきている回遊のメカニズムに関するLand markの問題やSun navigationの説をどのように理解するか。

米 盛：まだ充分に検討していない。

待 鳥(遠洋水研)：北海道系シロザケの当才魚が亜寒帯海流に乗って東方に移動すると仮定すると、8、9月頃には表面水温では12℃以上の水域をも移動させざるを得ない。表面近くを移動させると水温上の抵抗が考えられるのではなからうか。表層以外の水深を移動すると考えられるだろうか。表層域を移動すると仮定すると10℃以下の水温帯は、もつと北方や、より沿岸寄りにだけ存在し、当才魚の回遊路も北に偏せざるを得ず、東方への移動距離も、幾分小さいものと考えねばならない。そうすると北海道系シロザケがアラスカ海湾まで回遊することを説明するには成熟年令となる4才までに、夏冬の南北回遊を年令で少しずつ東方に移しながら最終年令にアラスカ海湾に到達すると、せざるを得ないように思われる。発表者はどちらの方法がより現実らしいと推測されるだろうか。

米 盛：表面水温が幼魚の生活に不適な状態に達した場合、魚群がやゝ深い適水温層にもぐる可能性はあると思われるが、確証はない。私としては、サケの幼魚は海洋に出て最初に乗った水塊に何らかの関係をもちながら回遊して行くものと考えている。従つて或る範囲内では当然、南北の移動も起りうるであろうが、Subarctic Currentを大きくはずれることはないであろう。又高年令の未成魚になるに従つて少しずつ東へ分布域がずれて行くであろうことは当然考えられる。

前 田(北大)：1) 北海道系群が東方まで広く分布し他系統のものと異なるのは、北海道系が稚魚の状態ですべてWest Wind Drift 水域に入り他動的に東方に移動するものと考えられるのに対して、他系統のものは、この水塊に入る前に可成りの成長をし自動的回遊を始めるものと考えられるが、その点はどうか？

2) 待鳥氏の夏期表層水が12℃位になるので稚魚が深層に潜入すると考えるというのに対して、深く潜入するというのは底魚の稚魚の例からも考えにくいように思うが？

3) アラスカコンストリーム水域内の回遊でベーリング海で流れに沿つて東進するというのは、こ

れまでの調査からシロサケの場合SEからNWに向つて刺網が見られるが、東方に向つての羅網は見られないように思うが、その点いかがか？

米 盛：1) その可能性が高い。今説明した北海道系の回遊のmechanismの原則が他の地方群の回遊をもよく説明しうるものでないと、この考え方の説得力がないと考えるので、他の地方群についても今後よく検討してみたい。

2) せいぜい20~30mももぐれば容易に適水温層に達するだろう。

3) 確信はない。

7 オホーツク海西部で漁獲されたシロサケ幼魚の2. 3の知見

島 崎 健 二 (北海道大学水産学部)

1) はじめに

シロサケに限らずサケ・マスは母川よりの降海から索餌場への移行と回遊が始まる。生活史を通じて、沿岸水域から沖合へ移動する幼魚の分布・回遊と環境又は生長等を知る事は意義深いと考えられるが、北海道沿岸における降海後短期間の報告^{1)~5)}があるのみで、未知の部分が多い。

論者は幼魚の沖合移動の生態を明らかにする事を目的として、初期の方法としてオホーツク海において1969年8月~9月に11種類の目合の流網を用いて、サケ・マス幼魚の漁獲を試み多数の標本を採集したので、解析の若干進んでいる水域の資料を中心に分布域および組成等について概括的に述べる。

2) 調査の結果

幼魚群の形態特性

幼魚採集点並びに10m層の塩分水平分布を第1図に、またT-S diagramと幼魚の漁獲尾数の関係を第2図に示す。8月は西側水域での調査が主体であるが、漁獲尾数の多い水域の塩分は29.5~31%の範囲にあつて、これより高塩分又は低塩分の水域では漁獲は少ない。

9月中旬以降では32%以上の水域での漁獲が多くなつているが、これらは外洋性の海域であり、8月には漁獲されなかつた高塩分水域にも9月では多数漁獲されている事から、8月から9月にかけて沖合水域への幼魚の移行があつたと考えられる。

幼魚の組成(8月下旬, 53°-48'N 144°-15°Eで採集された幼魚を中心に)

この水域では約300尾のシロサケ幼魚が漁獲されているが、体長組成(尾叉長)は13~24cmにあたり組成の中が非常に広い。網目の選択性を考慮すると14~15cmおよび20~22cmの2群にモードが認められ、このうち大型群が卓越している。また17~18cmの幼魚が殆んど漁獲されていない事は注目される(第3、4図)。