

茨城県北部海域に來遊するサケ成魚の沿岸域における行動 (速報)

住谷 勇・石川和芳・高瀬英臣

The Behavior of Adult Salmon (*Onchorhynchus keta*) Tagged in the Coast Area of North Ibaraki Region

Isamu SUMIYA, Kazuyoshi ISHIKAWA & Hideomi TAKASE

サケの母川回帰については古くから調べられており、本洲太平洋沿岸における溯上河川の南限は利根川付近にあるとされてきた。例年9月頃になると、茨城県沿岸域に南下接岸サケの姿が目立つようになり、10月には那珂川、久慈川などの主要河川の溯上量も増大し始め、12月の末頃まで継続するのが一般的である。沿岸域におけるサケ來遊状況についてはほぼ周年にわたって設置されている北茨城地区の定置による漁獲の動向によって知ることができるが、これらのサケの來遊経路、沿岸域における生活溯上河川を選択機構については、必ずしも明らかではない。

本報では、サケ、マス資源増大対策事業の中で1979年から開始されたサケ親魚の沿岸における標識放流結果に基づき、茨城県沿岸に來遊するサケの沿岸における動きと溯上河川を選択状況について検討した。

材料及び方法

標識放流に用いたサケは茨城県北部海域において平潟漁業協同組合が経営する小型定置網によって漁獲されたものである。1979年～1981年の期間サケの來遊盛期に合せて、各年それぞれ100尾ずつ放流した。

放流に当っては、入網したサケを船上の水槽に収容後、現場においてMS-222によって麻酔し、尾叉長の計測、採鱗、雌雄判定及び迷子札型標識票を装着、水槽に戻してそ生した魚体を距岸約4kmの沖合において放流した。

一方、放流に先立って、沿岸各漁業協同組合及び溯上河川域関係漁業協同組合に再捕魚の発見と通報についての協力を依頼した。

結果と考察

1 サケ來遊期の海況条件

茨城県北部海域の定置網における入網尾数の日

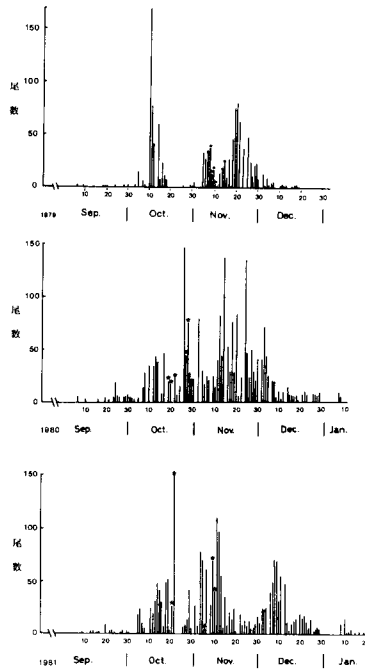


図1 平潟漁業協同組合小型定置網によるサケ日別漁獲尾数 *印は標識放流が行われた日を示す

変化が、沿岸来遊群の動向を示す一つの指標とみなして、これと沿岸海況とを対比検討した。図1は定置網日々漁獲尾数を主漁期について画いたものである。各年の来遊状況には若干時間的なずれはあるが、10月から12月までの漁期中にそれぞれ、3回に分かれて盛漁期がみられるのが共通の特徴である。このような漁獲の盛期に対応する期間の海況図を図2に示した。この図によって各年の盛漁期における

水温範囲を求めてみると以下の通りである。1979年の場合、第1盛期は10月の上旬にみられ、この時期の県北部の沿岸の表面水温は20℃～22℃である。第2、第3盛期は11月上旬及び中旬に近接して現われているが、この時期の水温分布はほぼ類似しており16℃～19℃及び16℃～18℃の範囲にある。この年は12月に入って来遊量が急速に減少している。1980年には10月上、中旬に第1盛期がみられる。

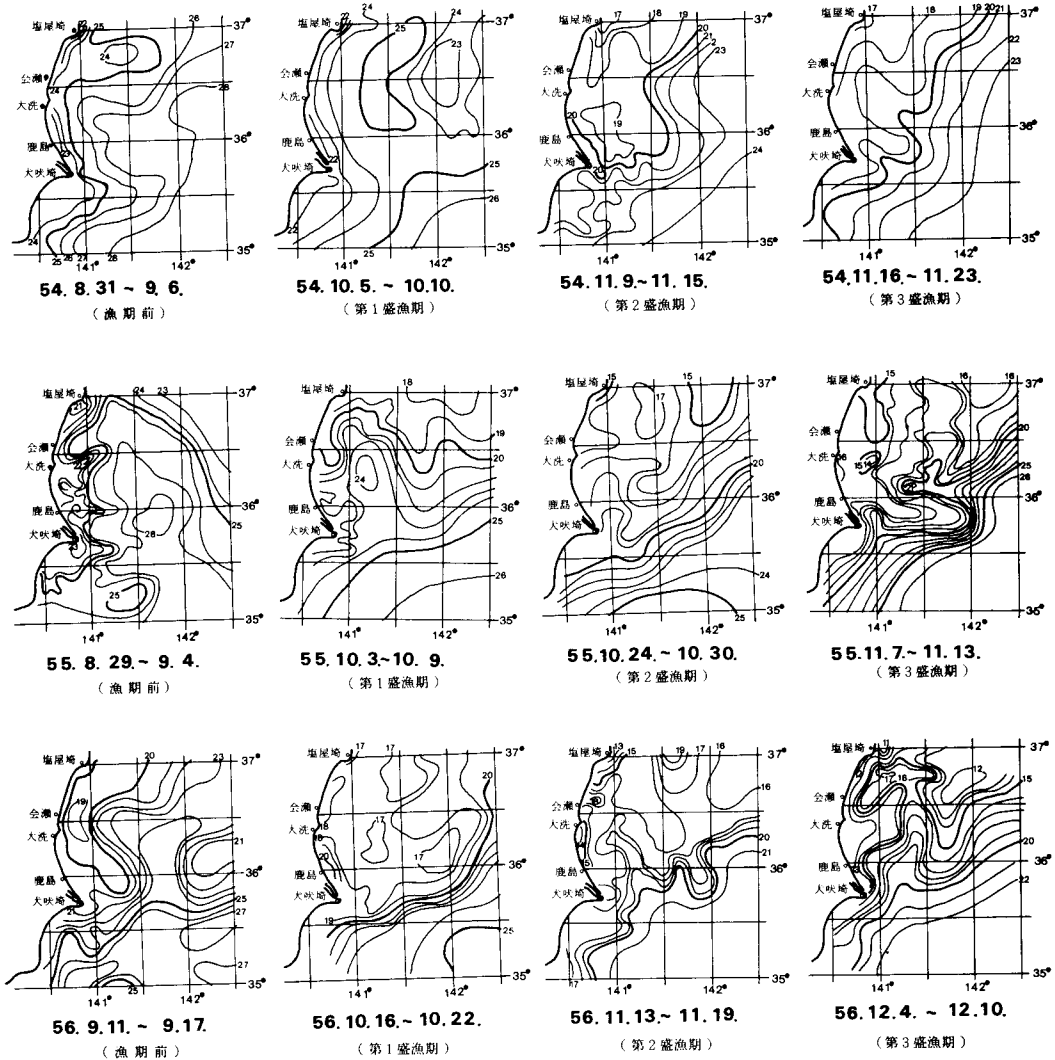


図2 サケ漁期間における茨城県沿岸の表面水温分布

これは前年と同様であるが、表面水温の分布は18℃～20℃である。第2盛期は10月の下旬に現われ、15℃～17℃、第3盛期は11月上旬、中旬にあつて、14℃～16℃の範囲にある。

次に1981年の場合は、第1盛期は10月中旬にあつて、16℃～18℃の範囲、第2盛期は11月中旬に現われて13℃～15℃、第3盛期は12月上旬にあつて10℃～12℃である。

以上の関係を整理したのが表1である。この3ヶ

表1 定置網にみられる盛漁期と沿岸漁場付近の水温分布

漁期	年		
	1979	1980	1981
第1盛期	10月上旬 20～22℃	10月上・中旬 18～20℃	10月中旬 16～18℃
第2盛期	11月上旬 16～19℃	10月下旬 15～17℃	11月中旬 13～15℃
第3盛期	11月中旬 16～18℃	11月上・中旬 14～16℃	12月上旬 10～12℃

年を通してみれば10月上旬に第1の盛期、10月下旬～11月中旬に第2盛期、11月上旬～12月上旬に第3盛期があり、その時期の水温分布は年によって若干のずれがあつて、第1盛期には16℃～22℃、第2盛期には13℃～19℃、そして第3盛期には10℃～18℃の範囲である。このような各盛期の水温範囲を比較すると、年を追つて水温が低めになってきていることがわかる。

2 放流魚の体長及び年齢組成

放流が行われた3ヶ年について、標識魚の体長組成と年齢組成を求めたのが図3である。放流魚の尾叉長範囲及びモードをみると、1979年には45cm～85cm及び55cm～60cm、'80年には45cm～80cm及び60cm～65cm、'81年には40cm～85cm及び60cm～65cmであつて、いずれの年も3年魚及び4年魚が85～90%を占めているが、全体的にみて3年魚は60%以上を占めておりこれが来遊群の中心となっている。一方、放流魚のうち再捕されたものの体長組成を図3の中に合せて示したが、体長や年齢差

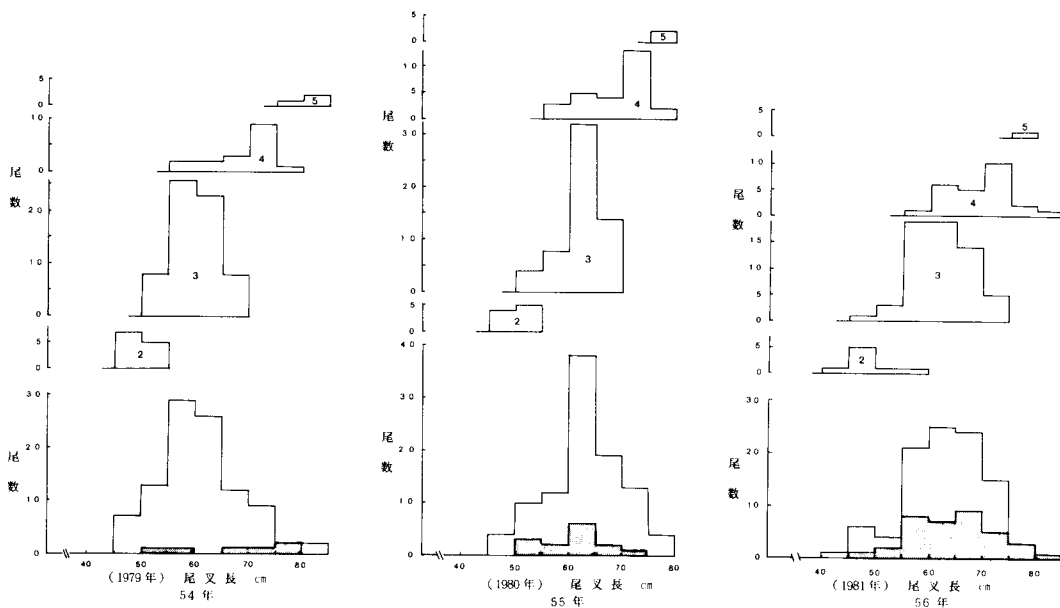


図3 標識放流に用いたサケの尾叉長組成及び年齢組成
 ■の部分には再捕魚の組成を示す

による再捕率の偏りは特に認められないようである。

3 標識魚の動き

標識を付けて放流されたサケの再捕された位置を図4に再捕水域別、年次別尾数を表2に示した。放流地点は、3ヶ年とも同一水域で行なっているので、再捕地点のみを年毎に区別して表わしてある。

1979年には放流魚100尾中再捕されたのはわずか6尾であるが、そのうち再捕地点が放流地点に対して南に位置するものが3尾、北に位置するものが3尾である。また、河川溯上前に沿岸域で再捕されたものは2尾、河川内で再捕されたものが4尾である。この年の再捕率が非常に低かった理由は明らかではないが、次年度以降の場合に較べると標識魚の

移動範囲は狭く福島県南部と茨城県の中中部水域までに限られる。

1980年の場合は、放流地点から南の地域で再捕されたものは7尾、北側の地域で再捕されたものは7尾であり、前年同様50%ずつに分かれている。また、沿岸域で再捕されたものは9尾、河川溯上後に再捕されたものが5尾である。再捕地点の分布範囲をみると、放流地点から南側の地点は前年同様、茨城県中央部の那珂川までにとどまっている。

1981年には、再捕率は更に高くなって、南側の地域で17尾、北側の地域で19尾、合計36尾が再捕され、この年の場合も放流地点を中心とする南と北の再捕尾数はほぼ等しい。再捕地点の分布範囲は前年よりも更に広

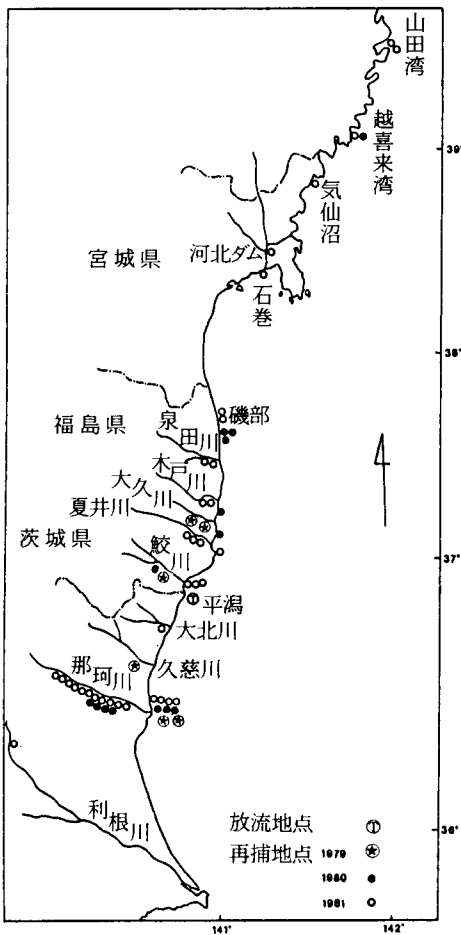


図4 北茨城水域で標識放流されたサケの年次別再捕地点

表2 標識放流されたサケの水域別再捕状況 (各年100尾放流)

再捕水域	1979	1980	1981
茨城県			
利根川	—	—	1
那珂川	—	4	11
久慈川	1	—	—
大北川	—	—	1
沿岸域	2	3	4
計	3	7	17
福島県			
鮫川	1	1	—
夏井川	—	—	3
大久川	2	—	—
木戸川	—	—	2
泉田川	—	—	2
沿岸域	—	5	6
計	3	6	13
宮城県			
北上川	—	—	1
沿岸域	—	—	2
計	—	—	3
岩手県			
沿岸域	—	1	3
計	—	1	3

く、南では利根川の上流鬼怒川まで溯上したものが確認された。北側では、福島県の沿岸及び河川、宮城県
の石巻湾、気仙沼湾及び北上川、更には岩手県の越喜
来及び山田湾にまで達している。この年の沿岸再捕
尾数は15尾、河川溯上後の再捕尾数は21尾である。

以上のように、放流地点を中心とする各年の再捕
地点の分布をみると、北茨城を中心に南北方向には
ゞ等しい割合で分離し、北部海域に向ったものは可
成広い範囲に分散していく傾向がみられるが、南に
向ったものの多くは那珂川とその河口域周辺に集中
し、犬吠崎を越えて南下したものは確認されていない。

次に標識魚の放流地点を基準とする再捕地点との
距離及び放流時期までの自由生活時間との関係を再
捕率の高い1980年及び1981年の場合について示した
のが図5である。この図は、地図上で放流地点を東
西方向に通る緯線に垂直な線上に主要河川の河口位
置及び再捕位置に近い主要地点を写影したものを縦
軸にとってある。従って右側の縦軸上の距離は経線
上に落され点間の距離を示すもので、地点間の実際

の距離ではなく、河川を溯上して上流に達した場合
の河口域から再捕地点までの距離は含まれていない。
図中、基線(HK)から引いた直線のうち $a_1, b_1,$
 $c_1, d_1, a'_1, b'_1, c'_1, d'_1$ は北側への移動、 $a_2, b_2, c_2,$
 $d_2, a'_2, b'_2, c'_2, d'_2$ は南側に移動したものを示す。
このうち、 $a_1, b_1, c_1, c_2, a_2, b_2$ はそれぞれの方向
に移動したもののうち、移動距離に比べて時間(日
数)の短いものを基準に、 a'_1, a'_2, b'_1, b'_2 は移動
距離に対する時間のより長かったものを目やすにそ
れぞれ直線をあてはめたものである。従って、それ
ぞれの直線の傾きは、各放流群毎の最高移動速度及
び最低移動速度を示す。同時に放流された標識魚は
約24時間の間に定置網に入網漁獲されたものであ
るから、ほぼ同時期に、この放流海域に来遊した魚
群の一部とみてよいであろうが、再捕結果にみられ
る移動方向や移動距離、再捕されるまでの自由生活
日数などには個体間にかなりの差がみられる。例え
ば、1980年の場合の a_1 と a'_1, d_1 と d'_1, c_2 と $c'_2,$
1981年の場合の a_1 と a'_1, b_1 と b'_1, c_1 と c'_1, c_2 と c'_2

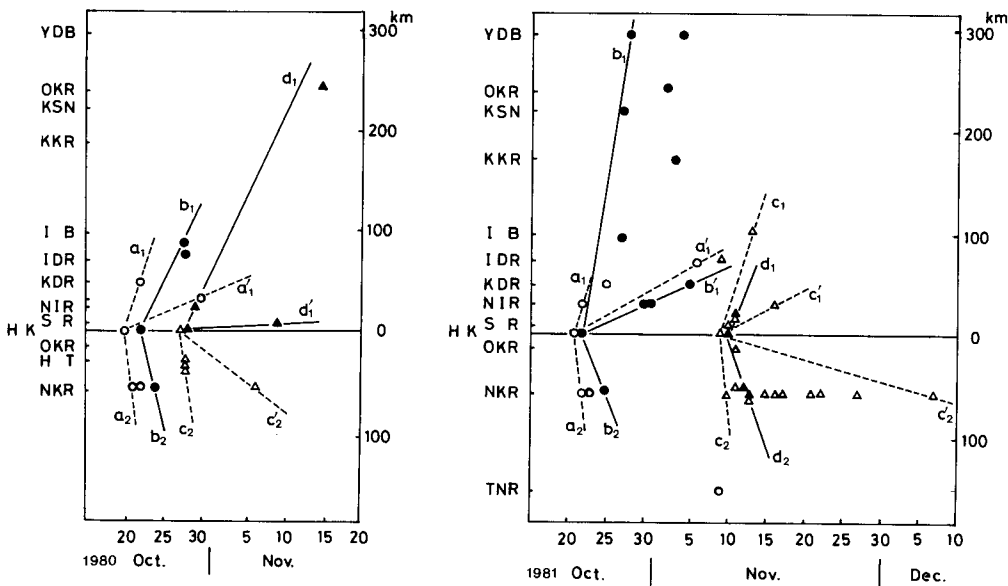


図5 北茨城水域平潟沖で標識放流されたサケの再捕されるまでの自由生活日数と移動距離との関係

註) YDB 山田湾, OKR 越喜来, KSN 気仙沼, KKR 北上川, IB 磯部, IDR 泉田川
KDR 木戸川, NIR 夏井川, SR 鮫川, HK 平潟, OKR 大北川, HT 日立
NKR 那珂川, TNR 利根川,

にみられる直線の傾きの違いは、個体の移動速度に相当の幅があることを示している。しかし、異動速度の速い個体に着目して放流特別の直線の傾きを比較すると、放流時期の相違にかかわらず、かなり近似していることがわかる。そこで、1979年、1980年、1981年の再捕結果を一括して自由生活時間と移動距離との関係とに書き改めたのが図6である。

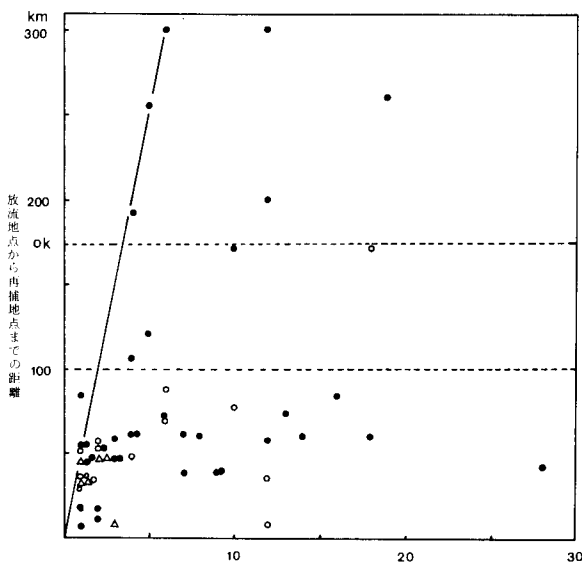


図6 標識放流再捕魚の自由生活日数と移動距離
 △ 1979, ○ 1980, ・ 1981
 OK …… 牝鹿半島・金華山ライン

破線で示した牝鹿半島、金華山が地形や水塊配置などの点からみて南北の沿岸域を大きく分ける一つの区分点と考えられるので、図中にOK線としてこれを示した。また、放流地点から100 km以内の水域で再捕された個体数が多い点を考慮して100 kmのところに目安となる破線が入れている。

放流地点からの移動速度の大きい個体を示す点に沿って原点からの直線を引くと、傾きは60 km/dayであり限界移動速度と見做せるように思われる。この直線とOK線及び100 kmを目安にして点の分布状態をみると、牝鹿半島を越えて北上しているものの移動速度は全般に大きいことがわかる。ただし、自由生活日数の中には河川溯上中の日数を含んでいるも

のもあるから、すべての再捕個体について沿岸の移動速度を比較するには問題があり、特に100 km以内の水域で再捕された個体の点の分布をみて直ちに移動速度が小さいということは出来ない。特に河川内で再捕された個体の移動速度については河口域付近や河川に入ってから生活状態を考慮する必要がある。

4 サケの溯上河川選択に関する考察

現在、日本海側及び太平洋側で行われているサケの増殖事業は、サケ母川回帰性を大前提とする基本的な考え方に基いている。しかし、降海後海洋における生活や、産卵のための接岸経路、沿岸における行動、特に溯上河川の識別機構などについては不明の点が多い。この研究の重要な目的の一つは、沿岸のある水域に来遊したサケ群が、その後溯上河川に向かってどのような動きを示すかという点にある。そうした行動を観察する過程の中で、サケの沿岸への来遊機構と河川識別あるいは選択について推定がなされる。

茨城県沿岸のように、サケの分布の南限に近い水域では、従来北方海域から沿岸沿いに南下して母川に溯上するというのが一般的な常識となっている。上に述べた過去3ヶ年の標識放流結果がサケ来遊群の行動を代表するものとする、本県沿岸来遊群がすべて母川に向かって南下回遊してきたものであるとする考え方はとりにくいことになる。

放流された標識魚のうち、更に南下して茨城県沿岸あるいは那珂川など主要河川に溯上して再捕される個体の数は北上して福島県から岩手県に至る沿岸や河川で再捕される個体数にはほぼ等しい。この現象は来遊魚群の中には少なくとも未だ溯上河川を識別する段階に入っていない魚群が混在していることを示すものである。サケが母川から沿岸域に流出する河川水に敏感に反応してその河口域に向かって反射的に行動するものとする、沿岸水の形成されている極沿岸部を北部海域から三陸沿岸を経て常磐沿岸域に来遊する経路をすべてのサケ個体群にあてはめるわけにはいかない。北茨城水域に来遊して標識放

流された個体が 60 km/day という比較的速い速度で北方に移動し、三陸沿岸にまで達しているということは、河川水を感じし得ない沖合から接岸する群があつて沿岸域に到達した段階で沿岸水に反応し溯上河川の選択行動を開始するもののように思われる。しかし、この推定には、沿岸域に来遊後のサケがどのような生理生態的条件が満された時に河川に入るかという具体的な生活に関する要素が組み込まれていない。というのは、溯上以前のサケの沿岸域における生活圏が、常磐海域から三陸沿岸までの広い水域にあるという考え方もありうるからである。この問題は、沿岸におけるサケ漁業を含めた増殖事業を進める際には是非解明しなければならない基本的な重要課題の一つであると考えられる。

この標識放流実験におけるサケ親魚の確保から、標識放流をするまでのすべての過程は茨城県平潟漁業協同組合の方々の全面的な協力なしには進めることが出来なかった。こゝに心から御礼を申し上げる。標識魚の再捕報告に関しては茨城県内の内水面・沿岸各漁業協同組合、及び福島、宮城、岩手各水産試験場の方々に大変お世話になった。この研究は水産庁が推進しているサケ・マス増大対策事業の一環として成されたものであり年令査定などについては、北海道サケ・マスふ化場の方々に御教示を頂いたことを特記して感謝申し上げます。最後に、本研究における放流実施中、協力を惜しまれなかった茨城水試資源部の方々に厚く御礼申し上げます。