

人工ふ化サクラマス稚魚の河川放流に 関する研究—5報

天塩川支流パンケナイ川における分散と定着についての観察——1972年の結果

石田 昭 夫, 大 端 孝, 石 城 謙 吉*
佐々木 喜 一, 前 川 光 司**

Studies on the Planting of Hatchery-Cultured *Masu* Salmon Fry into Streams.

5. An Observation on Dispersal and Residual of Juveniles in the Pankenai-Kawa, a Branch of the Teshio River. Result in 1972.

Teruo ISHIDA, Takashi OHATA, Kenkichi ISHIGAKI,*
Kiichi SASAKI and Koji MAEKAWA**

Summary

1. In late-May, 1972, non fin-clipped 6,600, 14,400 and adipose finclipped 1,300 hatchery cultured *Masu* salmon fry were released to three points of Pankenai-Kawa, a brach of Teshio River (Fig.1), and their survival and growth were followed (Table 1, Figure 2 and 3).
2. Approximately 40-50% survival of the released fry in early-August were estimated by the density in each station, and it showed much discrepancy to the low value in previous year.
3. In August, average density of juvenile *Masu* was estimated to about 0.4 fish per square metre, and average fork length was 85mm.
4. Microhabitats of *Masu* fry in each season were observed and described.

ま え が き

前報(松川, 他, 1971)で報告した1971年の調査で, パンケナイ川に放流したサクラマス稚魚の生き残りとし息密度の低さが指摘された(8月上旬で約10%の生残率, 平方m当り平均0.2尾)。このような低い値が亜寒帯に

近い条件のこの川の生産力の反映であるのか、あるいは何等かの要因によって生じた特異な値であるのか、興味のもたれるところであった。

1972年の調査は、当初予定していた過密状態を生じさせるに足る大量の稚魚の放流が種苗の不足から不可能となり、前年を下廻る22,000尾余の稚魚と、ひれ切除標識づけは1,000尾程度可能な作業力という条件で出発した。

そのため、前年に多量の稚魚を放流しながら極く少数しか定着しなかった二股支流には、対比の意味で少数の標識魚を放し、残りの全稚魚はパンケナイ川上流に放し、無標識のため天然魚と下流のふ化場から放流した人工ふ化稚魚との区別はつかないが、両者こみでどの程度の生息数、生息密度が実現されるかをみることにした。

本報告は、この1972年の調査結果をまとめたものである。

仕事を進めていく上で、北海道大学中川地方演習林長藤原滉一郎助教授、岡田稔一技官夫妻、および天塩支場の方々には一方ならぬお世話をいただいた。また、この調査は主として日本鮭鱒資源保護協会の資金でなされた。ここに厚く感謝の意をあらわすものである。

行なった観察とその方法

稚魚の放流に先立ち、5月29日に1十魚の生息状態と、天然およびふ化場から放流された稚魚の分布をみるために投網および手網による漁獲と、反射鏡を併用したのぞきによる観察を行なった。

稚魚の放流は、5月30日に行なった。多少の降雨があり、水は褐色をおびていたが、川底が見える程度に澄んでおり、水位も平常に近かった。水温は11℃であった。

無標識魚は、6,600尾を上流の St.L へ、14,400尾を二股合流点の St.G へ放し、あぶらびれ切除の1,300尾は二股支流の合流点から約150m上の地点に放した(図1)。

放流魚は平均体重1.52g、健康状態は良好であった。ひれ切除は当日朝行なった。

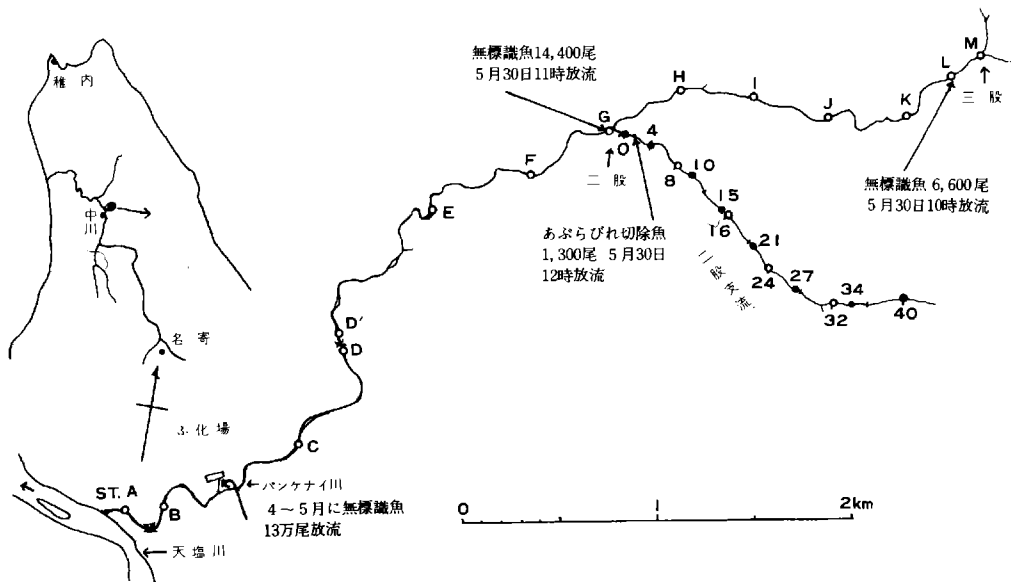


図1 パンケナイ川の地図、観察定点と稚魚放流場所

なお、稚魚を放流まで飼育していた中川事業場では、4月始めから5月下旬にかけて、推定13万尾の稚魚が排水溝を通してパンケナイ川に放流された。

8月7～8日に St. B から St. L までの各定点と、二股支流の St. # 0～8 間について、標識再捕法とくりかえし漁獲法（田中，他，1971）による生息数の推定を行ない、同時に標識魚の有無と、魚の大きさを調べた。混獲された他魚種の魚も可能な限り体長の測定を行なった。標識再捕法では尾びれ上葉の一部を切って標識とした。

10月2日の観察は水温が低下し、魚が物事に敏感となり、逃避する傾向が強くなっているため、生息数の測定は行なわず、漁獲状況から魚のミクロな分布状態と、大体の生息密度を判断すると共に、標識の有無と体長の測定を行なった。

観 察 結 果

5月29日の観察：観察した定点は St. B, C, D, F, G, K および M と二股支流の St. # 0～8 であった。

サクラマスの天然の稚魚の分布は St. G を含めて、それから下流の区域では1尾も見出せなかった。それより上流の St. K では旧河床にそっての細流で春の増水が終わって出口の閉された水たまりに2～3尾の稚魚が認められ、またその近くの本流の浅みで1尾が確認された。しかし、それ以外には数十mにわたって本流のふち、瀬を入念に調べたが稚魚の分布は認められなかった。St. M と、その上の2本の支流のそれぞれ30m程の区間について調べたところ、6尾の稚魚が認められた。いづれも川岸の浅いよどみにみられ、瀬にはついていなかった。これら天然の稚魚は体長4cm程度の小さいものであった。水温は約10℃であった。

二股支流では#0～8の間の5ヶ所で、それぞれ川長10～30mの区間について調べた。そのうち4ヶ所で1～8尾づつの稚魚が計18尾確認された。やはり体長4cm程の大きさで、岸の浅みや水たまり状の所に多かった。

St. B から D の間ではふ化場が放流したものと考えられる稚魚が分布していた。特にふ化場排水口下のふちには多数が群をなしていた。それらの稚魚は瀬の部分にはみられず、ふちに群れて定位しながら摂餌していた。投網で捕えた22尾の尾叉長は46～69mm、平均61.5mmであった。15mm目の投網を用いたので、漁獲したものは網目選択により幾分大きい方にずれていたと考えられるが、全般的に大きな稚魚であったことは、のぞきによる観察からも明らかであった。

なお、これらふ化場放流とみなされる稚魚の量は、分布がふちのみにかぎられていたことと、一つのふちでの生息数が数尾から数10尾程度であったことから、放流数の数十分の一の量であったことは明らかである。

1十魚は観察したすべての地点のふちにかなりの密度で分布しており、一つのふちに数尾から10尾前後づつみられた。ふちの密度のみに限れば、それは前年の夏の密度にくらべてきほど劣らないほどであった。殆どの個体で銀毛化が進行していた。なお、前年放流したあぶらびれ切除の魚が二股支流と、St. G をふくめその下流域に分布していたことから、まだ降海のための移動はこの時期には始まっていなかったとみてよい。

St. B ～G で漁獲した1十魚の尾叉長は、あぶらびれ切除の放流魚15尾では120～151mm、平均133mm、天然魚11尾では118～151mm、平均140mmであった。

2十魚は二股支流と St. M で2尾づつ見られた。

ウグイは St. K を含めて、それから下流一帯で分布がみられた。特に St. D から下流の区域ではその密度が高かった。

8月7～8日の観察：観察を行なった各定点の生息密度の推定値と、あぶらびれ切除魚の混入状態は表1に示した。また漁獲されたものの体長分布は図2に示した。

表1から明らかなように、二股支流をのぞくパンケナイ川の St. B から L の区間において、0十魚の生息密度は川長1m当り0.55～4.5尾、平均1.9尾、川床1平方m当り0.18～1.0尾、平均0.4尾であった。

二股支流では減水で川床の石が露出し、漁獲困難な場所が殆どだったので、1地点のみしか定量できなかったが、そこでは川長1m当り0.65尾、平方m当り0.41尾という値であった。

のぞきによる直接観察と、投網による漁獲状況から、この時の魚の定位している場所は St. E ～L の部分ではふちが主で瀬は従であったが、St. D を含めてそれから下の区域では、ふちよりもむしろ平瀬の部分にかなり均等に高い密度で分布していた。

表 1 1972年 8月 7～8日におけるサクラマス幼魚の生息状態

() 内は 1+魚の数

場所	標識 放流数	再捕数		再々捕		推定 生息数	川長	面積	尾数 /m	尾数 /m ²	脂鳍切除魚の割合
		標識つ き	標識な し	標識つ き	標識な し						
St. B	30	10	12			66	33m	180m ²	2.0	0.37	22尾漁獲中 0尾
" C	17	10	13			39	23	120	1.8	0.33	23 " 0 "
" L	11	9	10*	8	1	23	26	130	0.9	0.18	20 " 0 "

*標識づけして放流

場所	漁獲尾数			推定 生息数	川長	面積	尾数/m	尾数/m ²	脂鳍切除魚の割合
	1回目	2回目	3回目						
St. D下200m									28尾漁獲中 2尾
" D'	44	28		120	32m	120m ²	3.8	1.0	72 " 7 "
" E	19	14	6	44~72	16	95	2.8~4.5	0.5~0.8	39 " 1 "
" F	11	1		12	22	85	0.55	0.14	12 " 1 "
" G	29	8		39+(1)	19	95	2.1	0.41	38 " 1 "
" I	18	6		27	17.5	80	1.5	0.34	24 " 0 "
" K	13	5		21	23	100	0.91	0.21	18 " 0 "
二股# 0									5 " 2 "
" 3									12 " 6 "
" 5	6	3		11+(1)	17	80		0.41	8+(1) " (1) "
" 7~8									10 " 0 "

St. B~C間：約 1km, C~G間：3.2km, G~L間：2.6km,

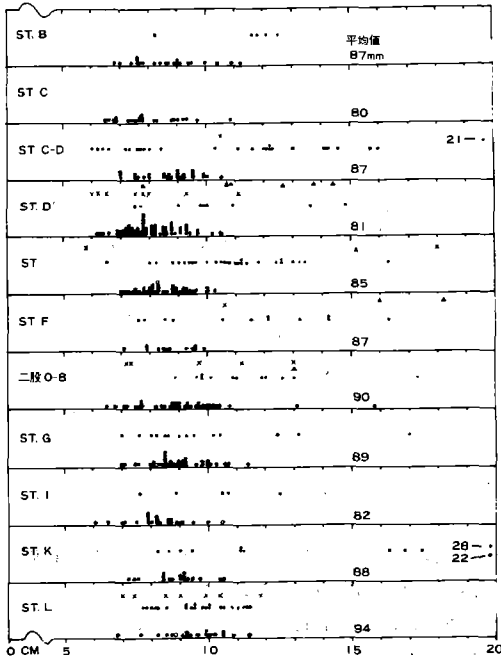


図 2 1972年 8月 7～8日のパンケナイ川各観測点での漁獲物の体長(尾又長)分布と平均値(サクラマス 0+魚), ○…サクラマス, ●…エゾウグイ, ×…ハナカジカ, ▲…フクドジョウ

二股支流で放したあぶらびれ切除魚の分布は、支流内では St. # 3 を含めてその下流のみに限られていた。放流が # 1 付近でなされたことから、放流点から上流へは約 100 m しか分散しなかったことが明らかになった。本流では St. D の少し下の地点まで分布していた。St. G より上流への移動は特に調べなかったが、St. I では 24 尾の漁獲中 1 尾もみられなかったから、上流への遡上は殆どなかったとみてよからう。

生長は図 2 に示したようにかなりよく、全体こみの尾又長範囲 61～131 mm, St. 毎の平均値は 80～94 mm であった。St. 毎の平均値を較べてみると、St. L から I にかけて、および St. G から D' にかけて、下流に向って平均値の減少している傾向が認められる。St. D' と C での体長が特に小さかったのは平瀬での分布と関連しているとみられる。

同時に漁獲された他魚種の状態をみると、図 2 に示したようにエゾウグイが前年同様全域にわたって広く分布しているのが目立った。

10月 2日の観察：この時はすでに水温が 10℃ 前後に低下していた。

St. M の付近では 0+ 魚が夏の時期と変らぬ状態でふちや瀬に分布しており、その密度も高かった。それらはすでに銀毛の特徴をもち始めているものが多く、残留型の特徴を具えたものはみられなかった。また、すでに産卵行動に

参加した体側部や尾びれにすり傷のある1+魚が多数みられた。St. Mより下の区域には1+魚はごく僅かしか分布していなかったことから、これらの魚は産卵場の分布するこの区域に集ったものと考えられる。

St. Lでは、そこに到着した時に魚食性が強いといわれる水禽のカワアイサが5羽飛びたつのがみられた。その為か数尾のカジカが漁獲された他は全く漁獲がなかった。

St. Kでは夏には区域内で21尾の生息が推定されたが、今回は1尾もいなかった。しかし、そのすぐ下のふちの部分ではかなりの密度で分布していた。なお、近くの岸辺の倒木の下の水たまりと、旧河床にそって残っている細流に数尾の0+魚がいるのが目視された。

St. IとGでは全く漁獲がみられなかった。St. Gの水温は、ほぼ正午で二股支流側が11℃、本流側が12℃であった。

二股支流は#1~8の間をみたが、#5で産卵に参加したすり傷のある1+魚を1尾漁獲したのと、#7で無標識の0+魚3尾を漁獲したのみで、密度が低くなっていることは明らかであった。

St. F附近では、始めかなりの漁獲努力を投入したのに漁獲がなく、観察を中止して少しく移動した際に試みに投網をなげたとこ漁獲があり、その部分の密度は夏と変らぬ厚いものであった。分布していた場所はふちとはいえないが大きな石のうしろの水のまいてる深みと瀬の双方であった。

St. E附近では平瀬に高い密度で似かよった体長の小型の魚が分布しており、ふちには全くいなかった。

St. Dでも平瀬に小型の魚がかなり高い密度で分布していた。ここでは14尾中1尾のあぶらびれ切除魚がみられた。

St. D'の約200m下の大きいふちでは1尾もとれず、その下の瀬には幾分分布していた。

St. Cでも瀬についた魚がかなりいたが、附近のふちにもいくらか分布していた。なお、この附近で放精後死亡した1+魚2尾が川岸に打上げられているのを見受けた。

平瀬が主体のSt. Bでは9尾の0+魚がとれたがいずれも無標識、その下の大きいふちでは全く漁獲がなかった。

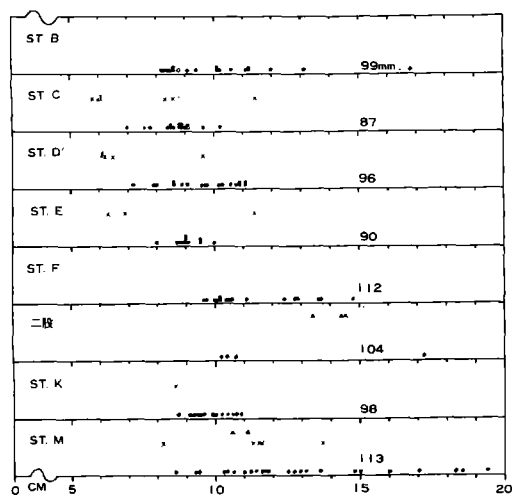


図3 1972年10月2日の漁獲物の体長(尾長)分布, 承前。

で、そのため関連の数値は少しづつ変わる)の川長1m当り尾数は平均2.38尾、無標識魚と標識魚の比は200:12であるから標識魚は430尾、二股支流とあわせると約500尾が生き残ったことになる。

放流数は1,300尾であったから約40%の生残率となる。

漁獲した魚の体長測定結果は、図3に示した。尾叉長で14cm以上の魚は、1+魚と判定されるが、St. M, F, Bなどではそれに近い大型の0+魚がまじっていた。定点間の体長分布の差は8月上旬にみられた傾向とほぼ一致しており、St. E, D, Cのような平瀬に分布していた魚が概して小型であったのが注目される。

ウグイは全川を通して漁獲がなく、ただSt. CとA附近の水たまりに、この夏にふ化した幼魚が少数みられただけであった。

論 議

8月上旬における生き残りをあぶらびれ切除魚について、表1の数字を用い推定すると次のようになる。

二股支流では合流点から分布上限のSt. #3まで約250m、川長1m当り0.65尾、無標識のものとの比9:8から76尾の生息数となる。本流ではSt. C~G, 3.2km(3報で2.5kmとあるのは誤り

また本流の2ヶ所に放した無標識魚は天然の稚魚と下流のふ化場から放したものの混在により、確かなことはいえないが、5月の観察から本流での天然稚魚の数は少なく、しかも分布が上流部に限られていたこと、1971年にも本流での天然魚の存在は少なかったこと、ふ化場から放流した稚魚は5月の観察から St. D あたりまで分布を拡げていたが、その量は少なく、上流で放したのもそれより下流まで分散していたことがあぶらびれ切除魚の存在から明らかなので、St. L～Cの区間の魚の大半は放流魚だったと考えてよいであろう。

それ故、St. G～L（川長2.6km、m 当り1.1尾）、St. C～G（前述）のそれぞれについて算出すると計約1万尾の生息数となり、放流数20,600尾から生残率は約50%となる。これから天然のもの、あるいはふ化場から放流したものをいくら大きく評価しても生残率が前年の値を大きく上回ることは確かである。

以上のことから、放流した稚魚の生き残りは、条件の如何によって大きく変わることが示された訳で、クルマエビ種苗の放流に際して考慮されているような、綿密な条件の設定（倉田，1972）がサクラマス稚魚の放流に際しても必要なことを示唆している。

ここで生き残りの条件として考えられる第一のものは前報で指摘したように、カジカなどによる被食であろう。また、ふ化場から放流した13万尾の稚魚が、5月末の時点ですでにパンケナイ川には少数しか残っていなかったことも、一つには被食の影響が考えられよう。上流への分散があまり行なわれず、下流にも生息の適地が限られている場合、稚魚の滞留が起ることが考えられ、一方、そのような所には大型の捕食魚も集ってくるという条件があり、被食の程度が大きくなることは十分考えられる。このような場合についての観察は今後の重要な課題であろう。

生息密度は St. B～Lの全体の平均で8月上旬に0.4尾/m²であり、前年の値の倍以上であった。そしてこの密度の下における生長も全標本の尾叉長範囲61～131mm、平均85mmで、前年の90mm余という値に較べれば幾分小さいが、決して低からぬ値が示された。生長の減少が伴うであろうとはいえ、この川ではもっと高い生息密度も作りうることは十分考えられることで、越冬と引続く降海を保障する最低の生長を確保しての最大の密度の限界がどの辺にあるのが今後の問題である。

また、このような川の収容力に対して、限られた餌料生物を分けあっているウグイ、カジカなどの存在がどのように関係しているかも興味ある問題である。

10月の観察でふちに全く分布せず平瀬に揃った小型のものが多数分布していたというような、魚のマイクロな分布とそれに関連しての生長は興味がある。そして、それらはより多くの事例をつみ上げた中でその意味を明らかにしていくべきものと考えられる。

要 約

1. 1972年5月末に天塩川支流パンケナイ川上流の2地点に20,600尾の無標識の稚魚と、二股支流にあぶらびれ切除魚を1,300尾放流し（図1）、その生息密度（表1）、生長（図2、3）などを観察した。
2. 8月上旬の生息密度の推定結果から、この時までの放流魚の生き残りが40～50%という率で、前年の低い値と大きく異なることが示された。
3. 8月上旬の生息密度は平均平方m当り0.4尾で、平均尾叉長85mmであった。
4. 色々な時期のサクラマス幼稚魚のマイクロな分布が観察記述された。

引 用 文 献

- 倉田博 1972. クルマエビ栽培における種苗とその播種に関する諸原理について、南西海区水研報告, (5), 33-75.
- 松川洋, 他 1972. 人工ふ化サクラマス稚魚の河川放流に関する研究—3報, 天塩川支流パンケナイ川における分散と定着についての観察, 北海道さけ・ますふ化場 研究報告, (26), 1—9.
- 田中哲彦, 他 1971. 同上—1報, 目名川とその支川における分散と定着についての観察, 北海道さけ・ますふ化場 研究報告, (25), 1-17.