

# 人工ふ化サクラマス稚魚の河川放流に関する研究 7報

放流時刻および先住者が定着に及ぼす影響

石田 昭夫・佐々木正吾・佐藤 行孝

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

7. Effect of Released time and Priority on the Residence of Fry.

Teruo ISHIDA, Shyogo SASAKI and Yukitaka SATO

1. Fin-crippled masu fry were released to examine the optimum releasing time and effect of priority on residence.
2. No differences as to dispersal were observed between morning and evening released groups.
3. Between one day and the one day after released groups, fry in the former group showed larger body size than the latter by the summer.
4. The fry resided near released points showed faster growth than the fry dispersed to lower regions.
5. Residence rate of the released group was better at the mild flow time than at the rising flow time.

## ま え が き

人工ふ化したサクラマス稚魚を河川に放流し、それを望み通りの区域に低い減耗で分散生育させるためには、まだ多くの解明すべきことが残されている。

その一つに放流時刻の問題がある。朝放流した場合と、夕刻放流した場合では、分散の範囲や減耗に差があるのではないかという疑問は、実際に稚魚を放流する場合に必要な知識として、解明が急がれていた。

また、本研究の1、4報で報告された、先に放流した個体が後から放流した個体より生長ないし定着率がよいという事例、すなわち先住者優位とみられる現象を解明することも同様であった。

本報告は、上記の2点について知見を深めるために、1978年に目名川で行った観察結果をまとめたものである。観察は鱗切除標識を施した稚魚を放流して、条件によるその後の差異について追跡比較を行ったものである。

両者の場合共、放流時に降雨による流量の変化があったことと、設定した観察区間に天然産卵に由来するものが多数分布していたため、条件が複雑となり、結果の解釈を困難にさせた。しかし、一定の成果がえられたので、ここに報告する。

### 放流時刻による差異の観察と結果

観察は目名川の一支流三之助沢川で行った。三之助沢川は本研究の2報(松川, 他 1971)の観察に使われ, 川の概況もそれに記述されている。その後, 護岸工が何ヶ所かつけ加えられたが, 川の基本的な性状は当時と異っていない。

設定した観察区間は表1に示した。区間は稚魚の放流点を上端とし, また, その後の漁獲調査の際に適宜定めた境界により7区設けられ, 下流から上流に向かってI~VIIの番号が付けられた。放流点はその附近で最もゆるやかな流速と深みをもつ淵を選んだ。

表1 三之助沢川に設定した観察区間と、そこに放流したサクラマス稚魚

区 間	目名川合流点からの距離		区間長	放流した稚魚、いずれも区間上端から放流
	下 端	上 端		
I	0m	150m	150m	
II	150	320	170	
III	320	720	400	
IV	720	1,110	390	脂 鱭切除魚 989尾、6月6日17:45、水温10.7℃
V	1,110	1,300	190	背 鱭切除魚 998尾、" 7日5:45、
VI	1,300	1,540	240	右腹鱭切除魚 1,002尾、" 7日18:00、水温12.0℃
VII	1,540	1,730	190	左腹鱭切除魚 995尾、" 8日5:40、水温7.9℃

区間IVからVIIに向かってそれぞれの放流点に順次, 6月6日夕, 7日朝, 7日夕, 8日朝に, 異った鱭を切除したサクラマス稚魚約1,000尾ずつを放流した。

放流時の稚魚の大きさは, 45尾を測定した結果では尾叉長39~51mm, 平均45mm, 体重0.5~1.3g, 平均0.85gであった。

川の流況は6月5日から6日にかけての降雨で6日夕の流量はかなりふえており, 7日夕のその倍以上上流れていた。流量は7日朝に幾分へり, 7日夕には正常に復した。

なお, 比較のため, 天然産卵がダムにより皆無の下賀老川の St. s-4 (1報参照) に約7,000尾の稚魚を7日に放した。

投網を用いての漁獲観察は7月25~26日に行った。目名川との合流点である区間Iの下端から上流に向かってほぼ一定の努力で順次漁獲していき, 漁獲物の尾叉長と標識の有無および種類を記録した。魚の密度が特に多い淵では何回も投網して漁獲尾数を増すことに努めた。えられた記録から区間毎の標識別の漁獲尾数, 体長分布, 平均体長を集計した(表2)。

この表を一見して明らかなことは:

1. それぞれの放流魚とも, それを放流した区間のものが, それより下流の区間に分布していたものより大きい平均体長をもっていた。そして天然産卵に由来するものは常にそれよりも大きい平均体長を示した。
2. 天然産卵のサクラマスの分布していない下賀老川に放流した稚魚は, 三之助沢川の天然のものに劣らない生長を示した。
3. 区間をこみにしたそれぞれの放流魚の漁獲尾数は6日夕および7日朝のものがほぼ同数, また, 7日夕および8日朝のものがほぼ同数であった。ただし, 後者は前者の倍近く多かった。の3点に要約されよう。

従って、この結果からは朝放しても夕方放しても、その後の定着、生育にちがいは起らなかったといえる。

表2 7月25~26日に行った三之助沢川の漁獲調査結果、(記号0は無標証、すなわち天然産卵に由来したもの)

体長階級 mm	I			II			III			IV		
	D	rV	O	Ad	D	rV	O	Ad	D	rV	O	
50~59	1		7				1				1	2
60~69		1	29	3	5	3	2	14	3	5	1	2
70~79	1	1	23	2	2	1	20	5	10	8	30	6
80~89			11				15	3	1		17	2
90~99			6				3				13	9
100~109			1				2				3	1
110~119							4		1		4	1
120~129											3	6
130~139											3	
140~149												1
150以上											1	1
n	2	2	77	5	5	5	3	59	11	17	9	2
$\bar{x}$	64	71	72.4	69.0	66.4	68.2	67.0	79.7	73.7	73.5	73.0	65.5
									76.0	74.7	77.2*	70.2
									76.0	74.7	77.2*	69.5
									76.0	74.7	77.2*	75.4*

体長階級 mm	V			VI			VII			下貫老			区間I~VIIの計		
	D	rV	O	rV	IV	O	rV	IV	O	Ad	D	rV	IV	O	
50~59	1								1					2	
60~69	2	9	5	13	11	19			15	10	4	18	13	35	
70~79	7	11	1	24	10	33	2		20	14	2	32	31	53	
80~89	10	3	1	10	7	19			14	12	1	18	11	15	
90~99	1			4	4	14			2	9	4	2	4	2	
100~109				1	1	6			2	2	1			1	
110~119						1							1		
120~129						2								11	
130~139						1								13	
140~149														4	
150以上														1	
n	21	23	7	52	28	95	2	51	50	12	68	60	108	547	
$\bar{x}$	78.3	71.7	68.4	78.8	76.0	80.0*	74.0	75.2	79.8*	80.4	75.1	74.6	73.5	72.8	
														77.6	

\*体長 120mm 以上のものを2年魚として平均値の算定から除外した。表4も同じ。

表3 ツバメの沢川に設定した観察区間と、そこに放流したサクラマス稚魚

区間	目名川合流点からの距離		区間長	放流した稚魚、いずれも区間上端から放流
	下端	上端		
A	80m	160m	80m	
B	470	680	210	
C	680	760	80	
D	760	820	60	背 鱗切除魚 200尾、6月6日10:20、水温11℃：脂 鱗切除魚 200尾、7日10:05、水温10.7℃
E	820	890	70	右腹 鱗切除魚 100尾、6月6日10:28、水温11℃：左腹 鱗切除魚 100尾、7日10:10、水温10.7℃
F	890	980	90	脂、右腹鱗切除魚 50尾、6月6日10:30、水温11℃：脂、左腹鱗切除魚 50尾、7日10:13、水温10.7℃

表4 7月26日に行ったツバメの沢川の漁獲調査結果。

体長階級 mm	A			B			C			D			
	O	D	Ad	rV	O	D	Ad	rV	O	D	Ad	rV	O
50~59				1					1				
60~69	1	4	2	20		3	6	1	10		3	2	1
70~79	12	3	1	50		1	3	1	17		2	6	1
80~89	9		1	40		1	1		19		2		7
90~99	5			23		1			17		1		6
100~109	1			1					3				2
110~119	1			2									
120以上	1	4	7	5	138	6	10	2	1	66	8	8	2
n	30	73.3	69.3	69.4	79.8	73.5	69.6	66	68	82.2	78.3	72.0	70
$\bar{x}$	82.7												84.1

  

体長階級 mm	E			F			区間A~Fの計						
	D	Ad	rV	IV	Ad+rV	Ad+IV	O	D	rV	IV	Ad+rV	Ad+IV	O
50~59							1						
60~69	2		2	1		1	1	10		3	1	2	44
70~79		1	3		1	2	1	15		4	1	3	115
80~89	1		1		1	1	23	4	2		1	1	111
90~99							8	2					70
100~109							1						8
110~119													3
120以上	1	2	2	5	1	1	38	1	2	1	1	5	57
n	82	68	77.5	70.8	67	75	83.0	71	72.5	62	76	70.2	79.9
$\bar{x}$													

### 先住者の影響の観察と結果

観察を行ったツバメの沢川は目名川の最も下流部にある支流で、川中2m前後、瀬の部分の平均水深20cm前後の小川である。目名川との合流点からその上約700mの間は沢一面に造られた水田の中央を流れ、三面をコンクリートブロックで護岸されている。それから上流は山際を流れるようになり、各所に護岸工と落差工が施されているが、川岸まで草やハンノキ、ヤナギなどが生い茂った状態になっている。稚魚の放流点は合流点から820, 890, 980m地点にある落差工の下の水のよどんだ深み2ヶ所と、川中が広く水深も深くなっている淵1ヶ所をえらんだ。

表3に示したように、6月6日の午前と、1日おくれた7日の同時刻に、それぞれの放流点から異った鱗切除標識を施した稚魚を200, 100, 50尾づつ放した。観察区間はA～Fの6区間を設けた。上流の方の3区間の上端は放流点である。

6日午前は雨がやんだばかりで流量が多く、3放流点とも水のよどんだ部分は殆んどない状態だったが、7日の放流時には平常の流量に戻り、流れの殆んどない深みができていた。

投網による漁獲観察は7月26日に行った。三之助沢川の場合と同じく、下流から上流に向かって順次漁獲しながら、採捕されたものの尾叉長と標識の有無および種類を記録した。得られた記録から区間毎に標識別の漁獲尾数、体長分布、平均体長を集計した(表4)。

この表から指摘されることは：

1. 前項の第1点に同じ。
  2. 1日おくれて放流したものは先に放流したものにくらべ小さい平均体長を示しており、その差は統計的には有意であると見なければならぬ。
  3. 漁獲尾数は1日おくれて放流したものの方が多傾向がみられた。
  4. それぞれの放流点で放流した尾数と、全区間で漁獲された尾数はほぼ比例していた。
- の4点に集約されよう。

1日おくれて放流したものが、先に放流したものより生長が劣っていたという事実は、これまでに観察された先住者優位とみられる事例とくいちがわぬ。

### 論 議

今回の観察で、三之助沢川とツバメの沢川の両方に共通してみられたことの一つは、放流点に近い所に定着した個体が、それより下流に定着した個体より大きい体長をもっていたことである。これは放流したもののうち弱いものは下流におしやられ、強いものはその場近くに定着し、放流時の強弱の差がその後の生長をも支配したと考えるのが妥当であろう。しかし、この強い弱いということが水の流れという物理的なものに対してなのか、先に定着していた天然の稚魚との間の、あるいは放流したもの同志の間の個体間関係においてであったかということは、今回の結果からは判断できない。

天然産卵由来のものが、同じ場所の放流魚にくらべて常に大きい平均体長をもっていたことは、前者が先に定着し後者に対して優位に立ちうる条件を当初にもっていたことで説明されよう。天然魚が分布していなかった下賀老川で放流魚がよい生長を示したのは、この支川の豊かな生物生産力が基本にあるとはいえ(1, 4報)、その説明を裏付けるものといえよう。

共通にみられたもう一つの点、増水時に放流したものが、それがおさまってから放したのものにくらべ観察した区間での漁獲尾数が少なかったことは、増水により下流におし流されたためであろうと考えられる。この場合、減耗につながらず下流におし流されたのであれば、広い範囲に放流魚を分散させた場合に増水が役に立つことになる。この点については更に観察をする必要があろう。

今回の観察の目的の一つであった放流時刻による差異については、一応朝放しても夕方放してもちがいはないという結果となった。今後、放流の際に時刻を気にする必要はないといえよう。しかし、最大の捕食者であるカジカの密度が高い場合でも同じかというような疑問は残っている。

先住者優位の問題は、僅か1日前に放したものが、後に放したものに比べて有意に生長がよかったことから、その存在を肯定する結果となった。しかし、今回の結果も、そのことに関して何かあることは確実だということを示したにすぎない。今後は、このような傍証の集積だけでなく、この現象の本質を明らかにするような実験観察を行う必要がある。

### 要 約

1. 鱗切除標識を施したサクラマス稚魚を用い、放流時刻のちがいと先住者の有無がその後の定着、生長に及ぼす影響を調べた。
2. 朝放したものと、夕方放したものの間では定着率と生長に差が認められなかった。
3. 1日早く放流したものは、あとから放流したものに比べ、その夏の時点で大きい体長を示した。
4. 放流点近くに定着した魚は、それより下流に定着した個体に比べ生長がよかった。
5. 増水時に放流したものは、それがおさまってから放したものに比べ定着率が低かった。

### 文 献

- 田中哲彦, 他 1971. 人工ふ化サクラマス稚魚の河川放流に関する研究—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. ふ化場研究報告, (25): 1—17.
- 松川 洋, 他 1971. 人工ふ化サクラマス稚魚の河川放流に関する研究—2報 目名川支流三之助沢川における分散と定着についての観察. 同上 (25): 19—27.
- 石田昭夫, 他 1973. 人工ふ化サクラマス稚魚の河川放流に関する研究—4報 目名川とその支流における分散と定着についての観察—1971—1972年の結果. 同上 (27): 1—10.