

西別川におけるサケ・マスの生態調査 II. カラフトマス稚魚の降海移動, 成長, 食性

小林 哲夫 原 田 滋

Ecological Observation on the Salmon of Nishibetsu River, II.
The Moving, Growth and Feeding Habit of Pink Salmon
Fry, *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum), during
Seaward Migration.

Tetsuo KOBAYASHI and Shigeru HARADA

This report deals with the result of the study concerning the downstream moving, growth and feeding habit of pink salmon fry during seaward migration in Nishibetsu river, 1963.

It has been indicated that the downstream migration of the pink fry released from the late December to January at Nishibetsu hatchery ends in March and that the downstream migration of the pink fry from the natural spawning areas at the middle of the stream takes place from mid-April to early June. The passage of the fry ordinarily takes place at night, but some time the migration during the day time occurs under the turbid condition of the river.

The size of pink fry during their downstream migration was 26-35 mm. in fork length and the weight was 0.1-0.24 gr.. There was practically no growth during the period of downstream migration, the yolk of about 0.3-24 mgr. still remaining in the body.

The examination of the stomach of the fry during downstream migration revealed very small amount of food. The food item most frequently encountered was chironomidae, followed by plecoptera, ephemeroptera, etc.

I ま え が き

北海道におけるカラフトマスの再生産河川は道北・道東地区に偏在し、その資源量も近年非常に小さくなった。以前は十勝川、釧路川及び道南地区の遊楽部川にも多くの溯上資源が認められていたが、現在は全く消滅したか或は極めて僅かな溯上が認められているに過ぎない。

カラフトマスはすべての個体が2年で成熟し、その生涯を終るため、同一河川でもとなり合せた年の資源は永久に交雑し合うことなく、独立して隔年毎に単一年級群で河川に産卵のため回帰する。そのため偶数年、奇数年毎の資源量の周期的変動が他のサケ属より顕著に現れるが、このことは多くの研究者によって指適されている通りである。従って資源の利用の度合、再生産管理の良し悪し、自然環境条件等の色々な要因が、その資源量に敏感に反映することは容易に推察される。

カラフトマスの生態に関してカナダ、アメリカ、ソビエトでは数多くの貴重な調査研究が積重ねられている。我国においてもその資源維持のため、古くから人工孵化事業が試みられているが、その産業的価値の度合を反映してか、沖合関係は別として淡水域の生活に関する研究は極めて少ない。

通常、北海道におけるカラフトマスの河川溯上期は 6 月～10 月、産卵期は 9 月～10 月であることが知られている。そして人工孵化事業はサケと全く同一な方法が採られている。従って放流期は孵化管理された水温の高低に左右されるが、早い所では 12 月下旬～2 月の厳寒期に放流する場合もある。放流された稚魚はサケ稚魚に比べて著しく急速に降海することが経験的に知られている。このことに関連して、Neave (1963) 等によれば、カラフトマスは産卵床の砂礫から脱出後直ちに降海し、淡水域ではあまり活発な摂餌を行なわないが、河口附近の汽水域或は沿岸域で初めて正常な摂餌活動を行なうと報告している。このような摂餌習性は他のサケ属には見られないことであり、急速な降海行動をうながす要因の一つとも考えられる。

今回、1963 年 2 月～6 月の間に実施された西別川のサケ稚魚の生態調査（小林，外，1965）の際、得られたカラフトマス稚魚について二、三の知見を得たのでここに報告し、今後の調査研究の参考に供し度い。

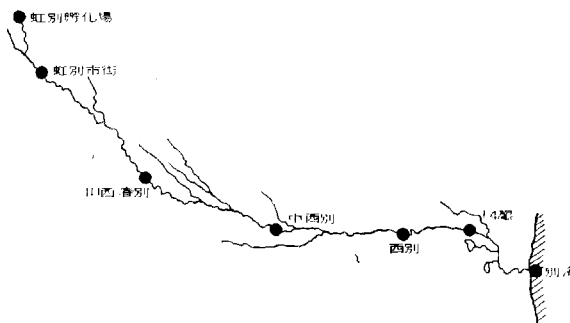
この報告を取纏めるに際して多大の便宜、助言を与えられた根室支場長幸内慎治郎並びに支場員各位、また調査に多大の助力を与えられた虹別事業場松本与五郎、横川敏夫、本場調査課阿部進一の諸氏に深く御礼申上げる。

II 材料並びに方法

分析されたカラフトマス稚魚の標本は 1963 年 2 月～6 月の間、西別川で実施されたサケ稚魚の生態調査の際、同時に採集されたものである。即ち、調査定点は第 1 図に示す通り、虹別孵化場、虹別市街、旧西春別、中西別、西別、14 線、別海の 7 ヶ地点である。標本採集は 14 線、虹別市街以外の定点では三角タモ網、小型曳網を用いて月 3 回（5 日、15 日、25 日）定期的に行なった。14 線、虹別市街では特製トラップ（口径 0.6×0.6、長さ 3.5m）を用いて隔日置きの定量観測を行った。

カラフトマス稚魚の成長、食性分析は各定点において採集した 10% フォルマリン漬標本によった。

カラフトマス親魚の溯上、捕獲に関する資料は 1962 年度の捕獲旬報によった。



第 1 図 調査 定 点

III 1962 年度人工孵化事業概要

① 親魚の溯上状況

西別川におけるカラフトマスの捕獲事業は（河口から約 10 km の 14 線定点（西別捕獲場）において、二重魚止め方式で 7 月 15 日より開始し、10 月 17 日まで継続した。各旬毎の捕獲数は第 1 表に示す通りである。

第 1 表 カラフトマス親魚の旬間捕獲数（1962 年）

性	旬	7 月		8 月			9 月		10 月	
		19 日	23 日	1～10	11～20	21～30	1～10	11～20		
雌			34	3,810	5,549	2,343	891	638		
雄		610	67	4,999	5,718	1,899	524	45		

捕獲事業は 7 月 15 日から開始されたが 7 月、8 月の溯上親魚は完全に成熟していないため、二重魚止め装置内で自然的蓄養を計り、成熟の度合を見て、9 月になってから本格的捕獲を行ない、採卵は 9 月下旬から行なった。従って適確な河川溯上状況を示すためには、第 1 表の旬間捕獲尾数は若干ゆがめられている。なお、二重魚止め方式は河川の或る区間を上、下 2 つの魚止め柵で仕切り、その区間内に未熟魚を收容して自然蓄養を計り、後成熟魚を順次上の魚止めの捕獲装置で捕獲する方法である。

参考までに、溯上状況を適確に示すと考えられる隣接河川の一つである風連川の捕獲状況を示すと第 2 表の通りである。

西別川におけるサケ・マスの生態調査 II

第2表 風連川におけるカラフトマス親魚の旬間捕獲尾数

性	旬	7月			8月			9月			10月	
		5日	11~20	21~31	1~10	11~20	21~31	1~10	11~20	21~30	1~10	11~20
雌		1	9	71	175	331	208	219	358			
雄			10	23	234	594	247	215	216	15	40	7

第2表に示す通り、風連川においては7月上旬より溯上が始まり、8月上旬～9月中旬の間が溯上盛期を示し、9月下旬以降は急激に減少している。また、採卵は西別川と同様9月下旬以降行なわれた。従って、西別川においても捕獲が溯上初期から始められていたならば、風連川と同様な溯上経過を示したものと推察される。

また、西別川の過去カ年間の河川内捕獲数と平均体重を示すと第3表の通りである。

第3表 河川内捕獲数並びに平均体重

項目	年次	1956	'57	'58	'59	'60	'61	'62
		捕獲尾数	3,316	1,205	1,229	1,877	1,498	3,158
平均体重(kg)		1.26	1.32	1.38	1.28	1.11	1.20	0.77

第3表より明らかな通り、1962年の河川内捕獲数は例年になく大きく、沿岸漁獲数も大凡13万尾前後に達したが、その魚体は小型で平均体重0.77kgと例年の60～70%の体重であった。このことはSemko(1939)の指適した資源量と魚体の成長は逆相関を示す傾向があることと一致し、極めて興味ある現象が見られた。このため14線捕獲場の魚止め柵の間をくぐり抜け、上流へ逃避溯上する親魚が多数生じ、多くの天然産卵を行なう結果となった。なお、親魚の逃避は上流域における密漁者の出現が例年になく激しかったことから充分裏付けられている。これら逃避魚の天然産卵時期は人工解化事業の採卵時期から、9月下旬～10月の間と推測された。

2. 人工解化稚魚の放流

9月下旬～10月下旬の間に採卵受精した卵は、水温9.2℃の湧水を使用する虹別解化場に収容された。収容卵は11月下旬～12月中旬に孵化し、12月下旬～1月下旬の間に放流された。放流数は6,516,900尾であった(事業成績, 1967)。

IV 稚魚の降海移動について

1. 分布並びに降海移動状況

人工解化稚魚の降海移動については、その放流がサケ稚魚の生態調査体制のととのう以前の12月下旬～1月の間に行なわれたため、降海移動状況の全体を掌握することが出来なかった。しかし2月以後、サケ稚魚と同時にカラフトマスの稚魚が採集された時期、場所は第4表に示す通りである。なお虹別市街、14線定点では3月下旬以後、トラップによる隔日置きに時間的定量観測を行なった。

第4表 カラフトマス稚魚の採集時期並びに場所(+;カラフトマス稚魚採集)

場所	時期	2月		3月		4月		5月		6月	
		上	中	上	中	上	中	上	中	上	中
虹別解化場		+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
虹別市街		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
旧西春別		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
中西別		+	-	-	-	-	-	+	+	+	+
西別				+		-	-	+	-	-	-
14線						-	+	+	+	+	+
別海						-	-	+	-	+	-

第4表に示す通り、上流域の虹別解化場～虹別市街では2月上旬と中旬に、サケ稚魚と一緒にカラフトマス稚魚が採集されたが、その後は全く採集されなかった。また中流域の旧西春別では上流域と同様2月中旬に採集されたのみであるが、中西別、西別では2月中旬或は3月初旬に若干分布が認められ、5月上旬に比較的大量の出

現分布が確認された。下流域の 14 線においては 4 月 9 日以降トラップ観測でその降海移動が確認され、その流入量から高い密度の降海が知られた。河口部の別海では採集調査は不十分であったが 3 月 25 日、4 月 15 日、5 月 5 日に夫々カラフトマス稚魚の採集が出来た。

以上の如く、カラフトマス稚魚の西別川における時期的分布、降海量からみて、各定点で 2 月～3 月に採集された稚魚は、12 月～1 月の間に虹別孵化場から放流された人工孵化稚魚の一部であり、一方、中西別、西別、14 線定点で 4 月中旬以後に現われた大量の稚魚群は、昨秋に魚止め柵の目をくぐり抜け、上流へ逃逸した親魚の天然産卵による稚魚群であることが推察された。従来から中西別附近並びにその 2～3 の支流にカラフトマスの天然産卵の適地があることが知られていた。

14 線定点のトラップ調査による、単位時間当たりのカラフトマス稚魚並びにサケ稚魚の平均降下数を示すと第 2 図 A の通りである。また観測時(午前 10 時)の水位は第 2 図 B に示した。

14 線地点における天然発生と思われるカラフトマス稚魚の最初の出現は 4 月 9 日、そして最終は 6 月 5 日で、その後には全く観察されなかった。降海盛期は 4 月下旬～5 月上旬の間で、単位時間(1 時間)当たりの平均降下数の最高は 144 尾という結果が記録された。なお単位時間当たりの降下数、流れの断面積、流速、トラップの濾過断面積を基準にしてカラフトマス稚魚の降下数を概算すれば、4 月 9 日～6 月 6 日の間に大凡 160 万尾前後の稚魚がこの地点を通過したことが推察された。

また同時期に降海したサケ稚魚の降下状況とカラフトマス稚魚のそれとを比較すれば、第 2 図より明らかな通り、カラフトマス稚魚の降海ピークはサケのそれより約一旬ズレている。そして降海盛期は増水期の後となりサケ稚魚の場合(小林, 外, 1965)と若干異なることが知られた。降海期間の水温は 4°C～15°C で、降海移動と水温の間には特別な関係が見え出されなかった。

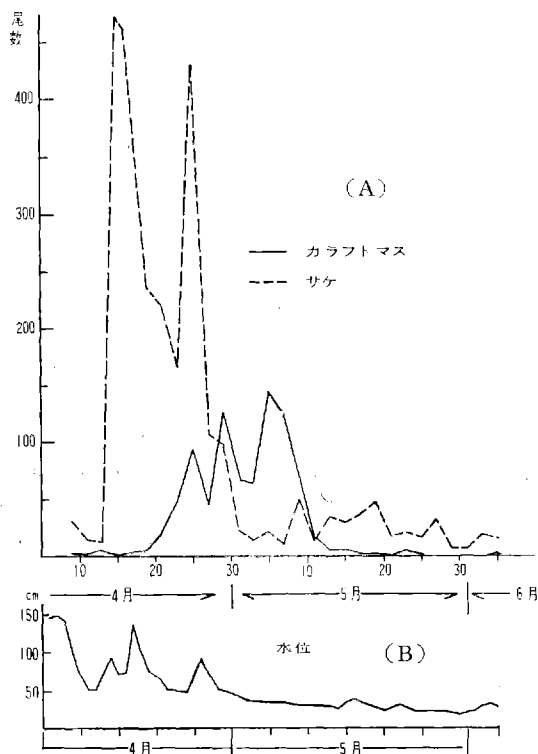
② 日週期活動

稚魚の昼夜における降海移動について、14 線定点の降海盛期の 5 月 1 日～7 日の間の結果は第 5 表に示す通りである。

第 5 表 トラップへの流入数 () 百分率

時 間	5 月 1 日	5 月 3 日	5 月 5 日	5 月 7 日
7.00 ~ 7.30	15 (9.0)	10 (6.3)	21 (7.3)	22 (8.9)
10.00 ~ 10.30	4 (2.4)	4 (2.5)		
12.00 ~ 12.30			4 (1.4)	11 (4.5)
15.00 ~ 15.30	8 (4.8)	9 (5.7)		
18.30 ~ 19.00	14 (8.4)	28 (17.6)	35 (12.1)	35 (14.2)
23.00 ~ 23.30	125 (75.3)	108 (67.9)	229 (79.2)	178 (72.4)

* サケ稚魚 小林, 外 (1965) より引用



第 2 図 単位時間当たりのカラフトマス、サケ稚魚*の 1 時間当たりの平均降下数 (A)、水位 (B)

西別川におけるサケ・マスの生態調査 II

第5表に示す観測結果は、24時間観測でないため詳細な日週期活動を論ずることは出来ないが、傾向的には日中、稚魚の降下は不活発であり、夕方より次第に活発になり、真夜中近く(午後11時頃)最も高い密度の稚魚が降下したことがうかがわれ、サケ稚魚と同様明らかな日週期活動を行なうことが確認された。日中若干の降下が認められたことは、雪融け等の影響で河水が濁り勝ちなことが或る程度作用したものと考えられる。また早朝時(午前7時)に日中より若干高い降下数を示していることは、夜間の高い移動が日出と共に減少する過程の一端を示したものと考えられ、照度の変化に対応して稚魚の降下活動が明らかに変化することが暗示された。なお真夜中近くに高い降下数が示されたことは、稚魚の降下開始時の場所とトラップの位置との距離的關係によるものと考えられる。

V 稚魚の成長について

各定点での採集標本の平均体長、体重を示すと第6表の通りである。なお体長はフォークレンジス(mm)を用いた。

第6表 カラフトマス稚魚の平均体長、体重

月 日	標 本 数	体 長 (mm)		体 重 (g)	
		範 囲	平 均	範 囲	平 均
虹別孵化場					
2月5日	60	29~35	31.0	0.10~0.39	0.19
2月15日	8	30~33	30.0	0.15~0.25	0.20
虹別市街					
2月16日	2	28, 30		0.10, 0.20	
西春別					
2月16日	30	28~35	31.4	0.20~0.30	0.17
中西別					
5月5日	66	27~34	30.0	0.10~0.25	0.16
5月15日	69	27~34	31.0	0.10~0.25	0.17
5月25日	48	28~33	30.6	0.20~0.30	0.21
6月5日	27	28~33	31.0	0.20~0.30	0.21
6月15日	18	29~34	31.4	0.15~0.25	0.20
西別					
3月6日	3	27~33	31.0	0.10~0.25	0.15
5月5日	50	29~35	31.8	0.10~0.25	0.20
14 線					
4月13日	14	28~23	30.3	0.10~0.25	0.17
4月19日	16	27~32	30.0	0.10~0.25	0.18
4月25日	108	27~34	30.7	0.10~0.25	0.18
4月29日	96	26~32	29.6	0.10~0.25	0.17
5月5日	71	26~34	29.7	0.10~0.25	0.18
5月11日	51	26~37	29.9	0.10~0.25	0.16
5月21日~27日	10	30~34	31.2	0.10~0.25	0.16
別海					
3月25日	9	30~36	32.7	0.10~0.30	0.20
5月1日	18	30~36	32.9	0.10~0.25	0.18

河川内の各定点で採集されたカラフトマス稚魚の成長は、海水の影響を受ける河口部の別海定点を除いて、第 6 表に示す通り体長範囲は 26~35 mm, 平均 29.6~31.8 mm, 体重範囲は 0.1~0.30 g, 平均 0.15~0.21 g を示し、時期場所による差異は大きくない。たまたま河口部の別海定点において平均体長 32.9~32.9 mm と僅かに体長の増加傾向が示されたに過ぎない。この様な体長, 体重値からカラフトマス稚魚は、河川内においては殆んど成長しないことが知られた。

また 14 線定点の採集標本中に、腹腔内の卵黄(Yolk)が完全に吸収していない個体が観察された。卵黄の残存が認められた割合並びに残存卵黄量は第 7 表に示す。

第 7 表 卵黄の残存割合並びに重量 (14線定点)

月 日	分析標本数	卵 黄 残 存		
		個 体 数 (百分率)	重 量 (mg)	
			範 囲	平 均
4 月 15 日	15	1 (7.7)	11	
4 月 19 日	16	5 (31.2)	1~7	
4 月 25 日	50	14 (28.0)	0.5~12	
4 月 29 日	50	15 (30.0)	0.3~21	
5 月 5 日	50	13 (26.0)	0.5~5	
5 月 11 日	51	8 (15.7)	0.5~15	
5 月 21 日~27 日	10	2 (20.0)	0.5, 3	

第 7 表に示す通り、腹腔内に卵黄が残存している標本が分析標本中に 7.7~31.2% と比較的多く含まれていた。そしてその残存量も 0.3~21 mg, 平均 1.8~12.4 mg と時期の推移に伴う漸減の傾向は認められなかった。卵黄の吸収はカラフトマス稚魚の場合でもサケ稚魚と同様、8.0°C の水温では孵化後大凡 60 日後で略吸収されることが知られている。

そして人工孵化のカラフトマス稚魚より後に孵化放流されたサケ稚魚においても、4 月下旬には卵黄の残存しているものが全く認められなかった。このようなことから、14 線定点で 4 月中旬~5 月下旬の間に採集したカラフトマス稚魚群に、卵黄の残存個体が 20~30% 混在していたことは、明らかに 12 月 1~月の間に放流した人工孵化のカラフトマス稚魚群でないことを証明すると共に、これら稚魚群の発生した水温条件が湧水(一般的に 8~9°C)より明らかに低いことが容易に推察された。

Ⅵ カラフトマス稚魚の食性

① 摂 餌 量

カラフトマス稚魚の摂餌量について、14 線, 中西別定点において採集した標本の胃袋を分析した。摂餌の有無の割合は第 8 表に示す通りである。

第 8 表 摂餌個体数の割合 (百分率)

月 日	標 本 数	摂 餌	
		無	有 (%)
14 線			
4 月 15 日	13	11	2 (15.4)
4 月 19 日	16	9	7 (43.7)
4 月 25 日	50	40	10 (20.0)
4 月 29 日	50	29	21 (42.0)
5 月 5 日	41	41	9 (18.0)
5 月 11 日	50	26	24 (48.0)
5 月 21~27 日	10	1	9 (90.0)

西別川におけるサケ・マスの生態調査 II

月	日	標 本 数	摂 餌	
			無	有 (%)
中西別				
5	5	40	26	14 (35.0)
5	15	112	80	27 (24.1)
6	5	28	21	7 (25.0)

摂餌個体の胃袋の充満状態並びに平均摂餌重量は第9表に示す通りである。なお平均摂餌重量は湿重量である。

第9表 摂餌個体の胃袋の充満状態並びに平均摂餌量

月	日	摂餌標本数	胃袋の充満状態*			平均摂餌重量 (mg)
			+++	++	+	
14 線						
4	15	2		1		1.0
4	19	7			7	1.0
4	25	10			10	0.7
4	29	21	1	7	13	0.8
5	5	9	2	1	6	1.1
5	11	24	7	6	11	0.9
5	21~27	9	4	3	2	1.7
中西別						
5	5	14		4	10	0.7
5	15	27	3	7	17	1.0
6	5	7			7	0.9

* +++ 胃袋 3/5 充満, ++ 2/5 充満, + 1/5 以下充満

摂餌量は第9表の胃袋の充満状態より明らかな通り充分摂餌しているものが少なく、大部分は胃袋の末端部に僅かな餌料の存在が観察されたに過ぎなく、平均摂餌重量は 0.7~1.7 mg と非常に少ない。稚魚の平均体重が 200 mg 前後であることから、体重に対する摂餌量の割合(摂餌率: 摂餌重量/体重×100)は1% 以下となる。この値は摂餌している個体みの値であることから、摂餌していないものも含めての(分析した群の)平均摂餌率は更に小さくなる。このことからカラフトマス稚魚の淡水域における摂餌が、如何に小さいかが容易に知られる。

摂餌内容物の種類並びに平均数量を示すと第10表の通りである。

第10表 摂餌個体1尾当たりの平均摂餌個体数

月	日	種 類						
		ユスリカ 幼虫	ユスリカ 蛹, 成虫	カガンボ	トビケラ	カワゲラ	カゲロウ	陸上昆虫
14 線								
4	15	2.5						
4	19	0.3	0.3					
4	25	0.8	0.1					
4	29	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	
5	5	0.6						
5	11	0.3	1.1			0.0		
5	21~27	0.7	1.8		0.1	0.2	0.1	0.1

月 日	種 類						
	ユスリカ 幼虫	ユスリカ 蛹, 成虫	カガンボ	トビケラ	カワゲラ	カゲロウ	陸上昆虫
中西別							
5月5日	0.3	1.2	0.1				
5月15日	0.3	0.9	0.1				
6月5日		0.3	0.1				

摂餌内容の主なものユスリカ類でしめられ、その他は底生生物の小形のものが若干観察されたに過ぎない。また4月19日の増水時には小石を摂食していたものがあった。

Ⅶ 考 察

北海道におけるカラフトマスの河川溯上時期はサケのそれより大凡2カ月程早く、また孵化稚魚も放流後、僅かな日時に降海することが知られているが、その詳細な淡水期の生活は充分明らかにされていない。

孵化発生はその管理される水温の高低に大きく左右されるが、サケと同様な方法で管理されているため、サケより早い時期に発生、放流される結果となる。西別川においても西別川の源泉、虹別孵化場の湧水(9.2°C)で管理されるため、放流時期は他の河川より早く、通常12月～2月の厳寒期に放流される。1963年には12月下旬～1月の間に、6,516,900尾の稚魚が放流され、調査が開始された2月には主群が既に降海した後であることが沿線の分布密度から知ることが出来た。そして4月～6月の間、中流域、下流域の中西別、14線定点で多数のカラフトマス稚魚の出現が観察されたが、これら稚魚は出現時期、沿線の分布状況、成長、卵黄の残存などから中西別～西別附近の中流域で発生した天然稚魚群であることが知られた。

このことは前年秋の溯上親魚が小型のため、西別捕獲場の魚止め柵の日をくぐり抜け、上流へ逃逸して天然産卵した結果によるものである。従来から、中西別～西別地区並びにその附近の二、三の支流にはカラフトマスの天然産卵地帯が存在することが確認されていた。そして天然産卵した時期は人工孵化事業の採卵状況から、9月下旬～10月の間と推察された。

以上のような人工孵化稚魚と天然孵化稚魚との降海時期の大きな相違は、発生及び孵化後の発育時の水温条件に大きく起因したものと考えられる。Semko(1939)、Nikolskii(1954)によればカラフトマスの天然産卵は、サケの場合の様な地下水の出る所(湧水地)を必要とせず、流速の早い所で産卵し、河川水の滲透水で発生すると報告している。又筆者もカラフトマスの産卵条件を調査した結果、産卵床内は河川水の水質条件と殆んど変わらないことを確認している(未発表)。一般的にサケ・マスの孵化、発育は水温の高低によって著しく遅速が生ずることから、冬期間著しく低温となる河川水を利用して発生する場合、変化のない高い水温の湧水で発生するものより降海時期が著しく遅れることは当然のことであろう。

人工孵化放流のカラフトマス稚魚は9月下旬～10月中旬の間に採卵され、約3～4カ月後に放流されて降海するのに対して、天然稚魚は産卵されてから大凡7～8カ月後に降海移動を始めるということは、生態学的にも極めて興味ある問題を提示する。

このような人工孵化稚魚と天然孵化稚魚との降海時期の相違は、その後の生残りにどのように反映するか、充分究明しなければならないことであるが、一般的に生物の生活はその環境条件と密接な関係をもつことから、人工孵化稚魚の放流時期の選定には天然孵化稚魚の降海時期も充分考慮しなければならないことが暗示される。

次に降海速度についてMcDonald(1960)によればカラフトマスの降下は、河川の流れと密接な関係があることを報告しているが、今回それを考察する資料はない。しかし乍ら、放流稚魚の河川内分布、天然稚魚の摂餌、成長、卵黄の残存状態から、稚魚は放流後或は卵床から脱出後は直ちに流れと共に降下することが推察された。Dvinin(1959)、Neave(1963)等も同様にカラフトマス稚魚は天然産卵床から脱出後直ちに降海することを報告している。特にDvinin(1959)によればサハリンの諸河川では降海時期は産卵時の水温に影響されるが、通常、5～7月の間であり、その盛期は春の出水時である。また、その時期の水温は2～17°C、特に大量に降海するのは8～12°Cの範囲であると報告している。西別川においては雪融水の増水後に降海盛期があらわれ、サケの降海

盛期より一旬遅く示され、その時期の水温は 4~15°C の範囲であった。

日週期活動については第 5 表に示した通り、カラフトマス稚魚もサケと同様、夜間、活発に降海移動することが明らかにされた。そして真夜中近くに大きな移動が観測されたことは、稚魚の降下開始場所と観測地点までの距離との関係によるものと考えられ、稚魚の趨性から日没後の照度が 0 となると、直ちに降下活動が開始されたものと推察される (Hoar, 1957, McDonald, 1960)。また日中でも若干の降下活動が認められたことは、稚魚の趨性の变化も考えられるが、観測点附近の濁り等の水理学的条件も大きく作用したものと推察される。McDonald (1960) によれば産卵場附近では昼間の移動が認められないが、産卵場所からの距離が遠くなる程、昼間時の降下数の割合が高くなる。この要因は稚魚の光に対する趨性の变化が短い時間に生ずることに起因すると報告されている。このようなカラフトマス稚魚の趨性の变化については後日に譲ることにして、日週期活動はサケ稚魚の場合と同様、水理学的条件、地理的条件によって色々違った型で現われることが知られた。

カラフトマス稚魚の河川内の成長については、人工孵化稚魚と天然孵化稚魚を含めて、時期、場所による成長の増加は全く認められなかった。即ち、体長の範囲は 26~35 mm、平均 29.6~31.8 mm、体重は 0.1~0.25 g、平均 0.15~0.21 g と示され、サケ稚魚の場合 (小林, 外, 1965) と全く相違した結果が示された。このことは稚魚の生理的要因と急速な降海移動、摂餌活動の不活発な要因が相互に干渉し合った結果と推察される。淡水中での人工飼育の稚魚の摂餌活動の不活発、成長不良は稚魚の生理的要因の存在を充分暗示する (孵化場事業管理報告 '63- 事管 II. No. 10)。また、4 月 6~7 月の天然稚魚群中に腹腔内に卵黄が残存している個体 (卵黄残存量 0.3~21 mg、平均 1.8~12.4 mg) が 20~30% 混在していたことは、稚魚の産卵床から脱出後間もないことを示し、このような急速な移動が必然的に成長値の面にも反映したものと考えられる。

食性については前項で詳述した通り、摂餌個体の割合が分析標本の半数に満たない上に、摂餌量も胃袋の 1/3 以下の充満のものが大部分で、平均摂餌量が 1 mg 前後とサケ稚魚に比べて非常に少量である。また摂餌内容はユスリカ類を主体にして、カゲロウ、カワゲラ、トビケラ類の底生生物の小形なものを捕食し、サケ稚魚と同様、肉食食性を示すことが知られた (小林・石川, 1964)。McDonald (1960)、Dvinin (1959) も全く同様な結果を報告している。特に McDonald (1960) は産卵場近くのもの程、摂餌個体の割合は少なく、長距離旅行のもの程、摂餌個体の割合が増大することを報告している。カラフトマス稚魚の河川内における摂餌の少ないこと、成長も全く認められないことは、河川の生物生産力がカラフトマス稚魚に対して殆んど寄与しない可能性を示す。そしてカラフトマス稚魚は河口附近の汽水、或は沿岸域で初めて正常な摂餌活動を開始すると論じている Neave (1963) の報告とも考え併せ、稚魚の放流管理においては河川内の成育環境条件より、河口、沿岸水域の時的な成育環境条件を重視しなければならないことが知られる。また、一般的に天然孵化稚魚の降海時期の 4 月下旬~6 月は沿岸水温も上昇し、餌料生物も増殖期に入ることから色々興味ある問題が提供され、今後の調査研究が期待される。

VIII 摘 要

- ① 1963年、西別川のサケ稚魚の生態調査の際に得られたカラフトマス稚魚の降海移動、成長、食性について考察した。
- ② 西別川の降海カラフトマス稚魚には人工孵化稚魚群と天然孵化稚魚群の 2 つのグループが認められ、人工孵化稚魚群は 12 月下旬~1 月に放流され、2 月~3 月までに降海したことが推察された。一方天然孵化稚魚群は前年秋 14 線の捕獲場の魚止め柵をくぐり抜けて上流へ逃逸し西別一中西別附近で天然産卵されたものであり、4 月~6 月の間、大量発生して降海した。
- ③ 降海移動はその分布状態、成長、腹腔内の卵黄の残存個体の混在等からサケ稚魚に比べて非常に急速であることが推察された。また移動は日中でも若干の降下が認められたが、朝より日中が低くなり、夕方から再び活発になって、真夜中近くにその降下が最も活発になる日週期活動が観測された。日中の移動はカラフトマス稚魚の光に対する趨性の变化も考えられるが、河水の濁りなどの水理条件の影響も大きいと推察された。
- ④ 河川内の成長について、時期、場所による増加変動は全く認められなかった。その体長範囲は 26~35 mm、平均 29.6~31.8 mm、体重は 0.1~0.25 g、平均 0.15~0.21 g であった。また天然稚魚の一部に卵黄の残存しているものが混在していた。それら残存量は 0.3~21 mg、平均 1.8~12.4 mg で体重の大凡 5% 前後の残存量であった。

- ⑤ 食性について、河川内における摂餌はサケ稚魚に比べて不活発で、各時期共空胃のものが半数以上をしめていた。また摂餌個体も胃袋の $\frac{1}{2}$ 以下のものが多く、一尾当たりの平均摂餌量は 1 mg 前後という極めて低い値が示された。摂餌内容物は主にユスリカの幼虫、蛹、成虫で若干トビケラ、カワゲラ等の底生生物の小形なものが捕食されていた。
- ⑥ カラフトマス稚魚の河川内の摂餌量が非常に低いこと、成長量の増加が殆んど認められないことなどから、河川内の生物生産力の多寡はカラフトマス稚魚には殆んど影響を及ぼさないものと推察された。そのため、人工孵化稚魚の放流にあたって、その沿岸水域の時期的な成育環境条件も充分考慮しなければならないことが暗示された。

Ⅹ 文 献

- 1.* Dvinin, P. A. 1959. Some characteristic of pink salmon fry in Sakhalin streams during their downstream migration. Zoologicheskii Zhurnal, 38 (8). (ソ連文献集 36 集).
2. Hoar, W. S., M. H. A. Keenleyside and R. G. Goodall 1957. Reactions of juvenile Pacific salmon to light. Jour. Fish. Res. Bd. Canada, 14 (6), 815-830.
3. Ishida, T. Salmon of the North Pacific Ocean Part III. A review of the life history of North Pacific salmon 2. Pink salmon in the far east. INPFC Document 699, 702.
4. 小林哲夫・石川嘉郎, 1964. サケ稚魚の生態調査Ⅷ. 千歳川, 石狩川のサケ稚魚の生長と食性について. 北海道さけますふ化場研報, 18, 7~16.
5. 小林哲夫・原田 滋・阿部進一, 1965. 西別川におけるサケ・マスの生態調査Ⅰ. サケ稚魚の降海行動並びに成長について. 北海道さけますふ化場 研報, 19, 1~10.
6. McDonald, J. 1960. The behaviour of Pacific salmon fry during their downstream migration to fresh water and saltwater nursery areas. Jour. Fish. Res. Bd. Canada, 17 (5), 655-676.
- 7.* Nikolskii, G. V. And S. G. Soin 1954. On the biological basis of the salmon fishery in the Amur system. Priroda 1954 (7), (ソ連文献集 41 集).
8. Neave, F. 1955. Notes on the seaward migration of pink salmon fry. Jour. Fish. Res. Bd. Canada, 12 (3), 369-374.
9. ----- 1963. Life history of the pink salmon of British Columbia. INPFC Document 665.
- 10.* Semko, R. S. 1939. Kamchatka pink salmon. Izv. TINRO. 16, (ソ連文献集 23 集).

* 北洋資源研究協議会訳