

十勝川におけるサケ稚魚の成長と食性に関する調査-I

稚魚の成長と食性に及ぼす融雪増水の影響

梶山雅秀 佐藤愁一 小林明弘

Studies on a Growth and Feeding Habit of the Chum Salmon
Fry during Seaward Migration in the Tokachi River System-I
Influence of Thaw on a Growth and Feeding Habit of the Fry

Masahide KAERIYAMA* Shūichi SATO** Akihiro KOBAYASHI***

Abstract

Growth and feeding habit of the chum salmon (*Oncorhynchus keta*) fry during seaward migration were examined ecologically in the Tokachi River System at April and May in 1975 and 1976.

Rise of the river was remarkable by the thaw in spring at 1975, while it was indistinct in spring at 1976 in the Tokachi River System. Consequently, water temperature was higher and turbidity was less in spring at 1976 than at 1975, respectively.

Growth of the chum salmon fry in 1976 was larger than it in 1975. The fry collected in 1975 were 3.9 cm and 4.2 cm in the average length, and 0.51 g and 0.63 g in the average weight, in April and May, respectively. The fry captured in 1976 were 4.3 cm and 4.6 cm in the average length, and 0.71 g and 0.89 g in the average weight, in April and May, respectively. The growth of the fry during the period from April to May in 1976 was 1.0-1.3 times in the length and 1.0-3.1 times in the weight. However, enlargement of the length or weight was observed scarcely from April to May in 1975. Average wet weight of stomach content per a fry in 1976 (21.67 mg) was about 4 times as much as that in 1975 (5.39 mg). From these observations, it was considered that the fry could not stay, grow and feed fully under the conditions of high water, rapid current, high turbidity and low water temperature by the thawing of snow in spring of 1975.

Chum salmon fry fed on benthic and drifting animals in the river, most of which belonged to Chironomidae in Diptera and the rest was occupied by many species of Ephemeroptera, Plecoptera, Tricoptera, Diptera, Land insect, etc. The feeding habit of fry, however, differed with various river areas and times of seaward migration.

ま え が き

本邦のサケ・マス的人工ふ化放流事業は、近年、特に安定した再生産効率をもってサケ・マス資源の維持、培養に大きく貢献しており、それらの水産漁獲物としての漁業者への安定供給は水産業の維持、発展に大きく寄与

北海道さけ・ますふ化場研究業績 第255号

* Hokkaido Salmon Hatchery, Sapporo

** Tokachi Branch, Hokkaido Salmon Hatchery, Obihiro

*** Chitose Branch, Hokkaido Salmon Hatchery, Chitose

しているところである。この近年の安定した人工再生産は稚魚の体力増強の一つとして人工餌料による飼育事業を実施するとともに、健康な稚魚を適正な時期に放流することによって放流期稚魚の減耗抑制が促進されたことによるものであろう。一方、河川降下移動期あるいは沿岸滞留期の稚魚の減耗機構については、多くの生理、生態学的研究にも拘らず、未だ、未知の部分が多く残されており、これらの稚魚期の減耗抑制がこの上の再生産効率向上のための主たる課題となっている。

河川降下移動期のサケ稚魚の分布、成長および摂餌については、小林他 (1964 a, 1965) により、石狩川および西別川において詳細に調べられており、稚魚の降下移動が、増水時に最も活発で、成長は河川の水温、餌料生物相、稚魚の摂餌能力および分布などにより影響を受け、摂餌内容物が主にユスリカ類の幼虫、蛹、成虫で占められていることが知られている。さらに、姉別川におけるサケ稚魚降海期の水生動物相から、真山 (1976) はサケ稚魚の餌生物相としてユスリカ類の占める割合が極めて大きいことを述べている。

さて、著者らは、前報 (婦山 1976) においてサケ稚魚放流河川の十勝川水系札内川支流ヌップク川における水生動物相の季節的变化を調べ、河川に生息する魚類の餌料として利用度の高い流下動物の組成が、周年、個体数、重量ともにユスリカ科で大半を占められていることを明らかにした。

今回は、河川環境が著しく異なる 1975 年および 1976 年の十勝川におけるサケ稚魚の成長と食性について報告する。

本文に先立ち、終始懇切丁寧な御指導および御教示を賜った北海道さけ・ますふ化場調査課長小林哲夫博士、同広井修博士、標本の採取に御尽力下さった北海道さけ・ますふ化場十勝支場の職員各位に深く感謝の意を表わすものである。

I. 材料および方法

十勝川水系において、降下移動中のサケ (*Oncorhynchus keta*) 稚魚を 1975 年 4 月 18 日、5 月 15 日および 1976 年 4 月 20~21 日、5 月 19~20 日の 2 カ年間計 4 回に亘り、小型曳網 (長さ 10 m, 幅 1 m, 目合 0.5 cm) を用いて採集した。曳網による採集は、各ふ化場からの人工ふ化放流稚魚を追跡するため、主としてふ化場の所在する支流又はそれらの本流との合流点、最も稚魚が滞留し易いとみられる千代田堰を中心とした本流中流域および下流域、河口域の岸辺近く (水深 50 cm 以浅)

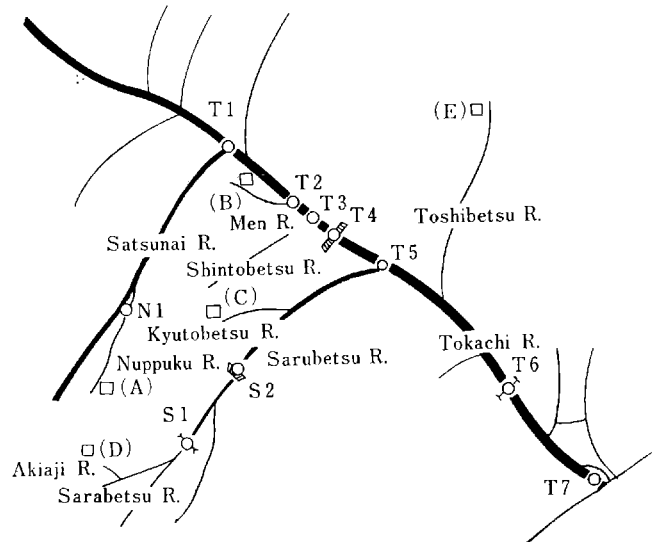


Fig. 1 Map showing the sampling stations and the Hatchery in the Tokachi River System; indicating Aikokubashi (N 1), Junction of the Satsunai R. and the Tokachi R. (T 1), Junction of the Men R. and the Tokachi R. (T 2), Junction of the Shintobetsu R. and the Tokachi R. (T 3), Chiyodaentei (T 4), Nanseibashi (S 1), Makubetsutōshukō (S 2), Junction of the Sarubetsu R. and the Tokachi R. (T 5), Moiwabashi (T 6), Estuary of the Tokachi R. (T 7), Tokachi Hatchery (A), Satsunai Hatchery (B), Makubetsu Hatchery (C), Sarabetsu Hatchery (D) and Toshibaetsu Hatchery (E)

図 1 十勝川水系の概略図、調査定点およびふ化場。N1, 愛国橋; T 1, 札内川十勝川合流点; T 2, メン川十勝川合流点; T 3, 新途別川十勝川合流点; T 4, 千代田堰堤; T 5, 猿別川十勝川合流点; T 6, 茂岩橋; S 1, 南勢橋; S 2, 幕別頭首工; T 7, 十勝川河口部; (A), 十勝ふ化場; (B), 札内ふ化場; (C), 幕別ふ化場; (D), 更別ふ化場; (E), 利別ふ化場

十勝川におけるサケ稚魚の成長と食性に関する調査-I

の計10定点にわたり行なった(図1)。なお、1975年は融雪による増水が著しく、十勝川の札内川合流点では4月、新途別川合流点では5月、茂岩橋では4、5月とも網を曳くことが困難なため、稚魚の採集はできなかった。また、猿別川の南勢橋および幕別頭首工では、1976年に新たに、猿別川上流より稚魚が放流されたので、1976年に初めて稚魚の採集を行なった。採集時、いくつかの定点において河川の水利条件も併せて調べた。

採集標本は、10%ホルマリン液で固定後、体長(尾叉体長 fork length, cm)、体重(body weight, g)および胃内容物重量(stomach contents, mg)を測定した。なお、体重、胃内容物重量は湿重量である。また、稚魚の相対的な成長と摂餌の度合を調べるため、肥満度(condition factor, K)および胃充満度(stomach content index, F)を、それぞれ、求めた： $K(\%)=W/L^3 \times 1000$ 、 $F(\%)=C/W \times 100$ (体長 L (cm)、体重 W (g)、胃内容物重量 C (g))。

さらに、稚魚の胃内容物から餌料生物組成をみるため、実体顕微鏡下で、餌料生物を目あるいは科の範囲まで分類、計測した。

II. 結 果

1. 十勝川におけるサケ稚魚の放流状況及び河川の水利条件

十勝川におけるサケ稚魚は、産卵溯上親魚が中流域の千代田堰堤によって、上流の産卵床まで溯上できないこと、また下流の支流には溯上期間中、親魚を捕獲するウライが河川を遮断し、溯上を不可能にしていることから、自然産卵により生産されるものが極めて少なく、そのほとんどは人工ふ化放流事業によって生産されているものである。

人工ふ化事業により生産された稚魚は、その大半(95~98%)が北海道さけ・ますふ化場十勝支場の十勝、札内、幕別の3事業場より放流され、残りは、池田町町営の利別収容所と民営の更別収容所(1976年より)から放流されており、各ふ化場からの降下経路は、概略、次のとおりである。①十勝事業場→ヌップク川→札内川→十勝川、②札内事業場→メン川→十勝川、③幕別事業場→旧途別川→猿別川→十勝川、④更別収容所→アキアジ川→更別川→猿別川→十勝川、⑤利別収容所→利別川→十勝川(図1)。ふ化場からの稚魚の放流数は、1975年には60,777千尾、1976年には11,000千尾ほど多い71,212千尾であった。各ふ化場からの放流数の内訳は、全体

Table 1 Liberation of chum salmon fry in the Tokachi River System in 1975 (upper row) and 1976 (down row)

表1 十勝川水系におけるサケ稚魚の放流数(上段、1975年;下段、1976)

| Hatchery | Liberation date | Number of liberated fry |
|------------|-----------------|-------------------------|
| Makubetsu | 1 Apr.-31 May | 17,509,000 |
| | 1 Mar.-28 Mar. | 20,521,000 |
| Satsunai | 10 Mar.-31 May | 29,948,000 |
| | 1 Mar.-15 Apr. | 33,806,000 |
| Tokachi | 15 Mar.-15 May | 12,200,000 |
| | 2 Apr.-31 May | 14,393,000 |
| Toshibetsu | 14 Apr.-20 Apr. | 1,120,000 |
| | 10 Apr.-20 Apr. | 1,022,000 |
| Sarabetsu | - | - |
| Total | 1 Apr.-30 Apr. | 1,970,000 |
| | 10 Mar.-31 May | 60,777,000 |
| | 1 Mar.-31 May | 71,712,000 |

を 100 とした場合、概ね、十勝事業場 20, 札内事業場 48, 幕別事業場 28, 更別収容所 3, 利別収容所 1 の割合である (表 1)。

また、放流稚魚は、1976 年の更別収容所のもののみ無給餌で放流されたが、他ふ化場からは略 1 カ月乾燥配合飼料により給餌飼育された後、放流されている。

十勝川における生産稚魚は、1975 年、1976 年とも、3~5 月にわたり各ふ化場から放流されており、放流初期には放流河川のヌップク川、メン川、旧途別川などの小河川に留まっているが、放流量が増加するにつれ、順次、十勝川本流へ下り、6 月後半には、それらの大半が十勝川から降海して沿岸域へ移動してしまう。なお、十勝事業場においては放流河川のヌップク川が、冬期間、水量不足と寒冷により、凍結断川しており、河川が通水するまで給餌により人為的に稚魚の流下を抑えている。他のふ化場においてははすべて自然流下できるよう開放している。

稚魚の河川降下時期の 3~6 月における十勝川の水利環境は、1975 年と 1976 年とで大きく異なる。すなわち、1975 年は、冬期間、降雪が多かったことから、春期、雪解けによる河川の増水が極めて著しいのに対し、1976 年は、春期、大きな増水現象がみられなかった (図 2)。

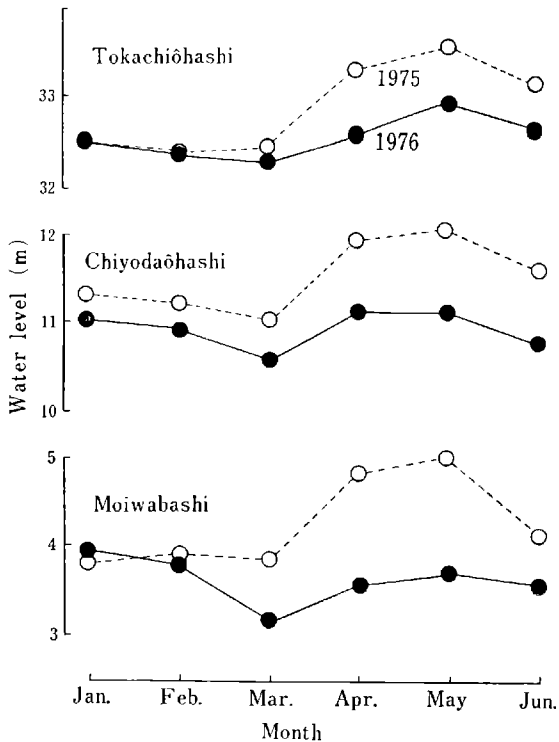


Fig. 2 Average water level in the Tokachi River (Tokachiôhashi, chiyodaôhashi and Moiwabashi) from January to June in 1975 (○) and 1976 (●). The water level is represented as a datum line

図 2 春期の十勝川における月平均水位の変化。水位は海拔水位である (北海道開発局水位月表より改写)

Table 2 Water quality in the Tokachi River System in 1975. (upper row, April; down row, May)

表 2 1975 年、十勝川水系における水利環境 (上段、4 月; 下段、5 月)

| Station | N 1 | T 2 | T 4 | T 6 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Temperature (°C) | 7.0 | 12.9 | 11.4 | 3.4 |
| | 21.2 | 12.7 | 22.5 | 10.1 |
| water temperature (C°) | 5.3 | 9.8 | 3.8 | 5.1 |
| | 9.3 | 10.4 | 14.0 | 10.6 |
| Turbidity (ppm) | 6.0 | 2.2 | 64.0 | 102.2 |
| | 2.7 | 3.1 | 23.7 | 31.0 |
| pH | 6.6 | 6.7 | 6.9 | 6.7 |
| | 7.2 | 6.8 | 7.2 | 7.0 |
| CaCO ₃ (ppm) | 73.0 | 98.0 | 84.0 | 96.0 |
| | 69.0 | 164.0 | 121.0 | 128.0 |
| DO (ppm) | 12.85 | 12.41 | 14.22 | 13.38 |
| | 13.14 | 10.35 | 12.00 | 12.31 |
| COD (ppm) | 0.19 | 0.40 | 2.38 | 1.19 |
| | 0.50 | 0.50 | 0.40 | 1.68 |
| BOD (ppm) | 0.14 | 1.04 | 3.66 | 2.32 |
| | 1.41 | 1.60 | 2.55 | 3.20 |
| Cl ⁻ (ppm) | 7.20 | 4.00 | 4.80 | 4.80 |
| | 6.55 | 3.64 | 2.91 | 4.36 |

十勝川におけるサケ稚魚の成長と食性に関する調査-I

Table 3 Water quality in the Tokachi River System in 1976.
(upper row, April; down row, May)

表3 1976年, 十勝川水系における水理環境(上段, 4月; 下段, 5月)

| Station | N 1 | T 1 | T 2 | T 3 | T 4 | T 5 | T 6 | T 7 |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Temperature (°C) | - | - | 14.9 | 15.7 | 16.4 | 13.2 | 17.3 | 14.7 |
| | 16.0 | 18.1 | 17.2 | 15.5 | 16.4 | 17.0 | 19.0 | 19.9 |
| Water temperature (°C) | - | - | 11.5 | 11.4 | 9.4 | 9.0 | 11.8 | 10.4 |
| | 10.8 | 12.0 | 14.2 | 13.1 | 12.2 | 15.6 | 13.5 | 13.4 |
| Turbidity (ppm) | - | - | 2.0 | 2.0 | 1.0 | 2.0 | 3.5 | 2.0 |
| | 1.0 | 3.0 | 2.5 | 3.5 | 5.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 |
| pH | - | - | 6.9 | 7.0 | 7.0 | 6.7 | 7.0 | 6.8 |
| | 7.0 | 6.6 | 7.3 | 7.0 | 7.0 | 7.0 | 7.2 | 6.9 |
| CaCO ₃ (ppm) | - | - | 45.0 | 109.0 | 68.0 | 84.0 | 55.0 | 83.0 |
| | - | 34.0 | 77.0 | 31.0 | 28.0 | 32.0 | 38.0 | 28.0 |
| DO (ppm) | - | - | 11.73 | 11.94 | 12.85 | 11.73 | 11.17 | 12.14 |
| | 13.17 | 11.47 | 12.05 | 11.63 | 11.21 | 10.15 | 11.93 | 10.57 |
| COD (ppm) | - | - | 1.80 | 1.20 | 0.36 | 1.80 | 3.80 | 4.20 |
| | 0.72 | 0.90 | 1.62 | 1.08 | 1.30 | 0.72 | 2.70 | 1.98 |
| BOD (ppm) | - | - | 1.07 | 2.34 | 2.57 | 1.97 | 1.34 | 2.70 |
| | 3.77 | 2.14 | 1.83 | 1.92 | 1.81 | 0.66 | 2.24 | 2.89 |
| Cl ⁻ (ppm) | - | - | 5.43 | 7.05 | 7.05 | 13.02 | 8.14 | 10.31 |
| | 10.82 | 6.49 | 8.66 | 8.66 | 6.49 | 14.07 | 20.56 | 19.74 |

Table 4 Surface water temperature (°C) in coastal area of the Tokachi River (42-43°N, 144-145°E) from April to June of 1975 and 1976

表4 1975年および1976年春期の十勝川沿岸海域(42-43°N, 144-145°E)における表層水温(°C)

| Year | Early to Middle April | Late April to Early May | May | | June | | |
|------|-----------------------|-------------------------|--------|------|-------|--------|-------|
| | | | Middle | Late | Early | Middle | Late |
| 1975 | 1-3 | 3-5 | 5-7 | 5-8 | 6-9 | 9-10 | 10-11 |
| 1976 | 0-2 | 3-4 | 5 | 6-7 | 7-9 | 9-10 | 11 |

このことは、十勝川の水理条件にも影響を及ぼし、1975年および1976年の4月の水温は、メン川十勝川合流点(T 2)で、それぞれ、9.8°C, 11.5°C, 千代田堰堤(T 4)で、3.8°C, 9.4°C, 茂岩橋(T 6)で、5.1°C, 11.8°Cとなり、1976年の方が1975年に比べ2.7~6.7°C高くなっていた。特に、メン川などの伏流水や湧水からなる、冬期間でも水温の高い小河川ではそれほど差がみられないが、十勝川本流ではいずれの定点においても5°C以上の差がみられた。又、濁度、pHにおいても水温同様の増水による影響がみられ、1976年は1975年に比べ、濁度が低く、pHが高い傾向にあることを示した(表2, 3)。

また、十勝川の沿岸海域(42~43°N, 144~145°E)における1975年および1976年の4~6月の水温の概況をみると、4月から5月にかけては、親潮寒流系の張出しの強い1976年の方が1975年に比べ、1~2°C低い。しかし、6月以降には両年ともほぼ同水温となっており、春期の水温状況は、河川とは逆に、1976年より1975年の方が若干高かった(表4)。

2. 十勝川におけるサケ稚魚の成長

各調査定点において採集した稚魚の体成長は、体長、体重および肥満度ともに、増水の著しい1975年放流群よりも1976年放流群の方が上回っていた。

1975 年においては、4、5 月とも最大平均体長を示したのが猿別川十勝川合流点の 4.5 cm 程度であった。ついで、十勝川河口部 (T 7)、千代田堰堤 (T 4) の順で 4.0~4.4 cm 程度のものが多い。最も小型の稚魚は、4、5 月ともヌップク川の愛国橋 (N 1) で採集され、その平均体長はそれぞれ 3.6 cm、3.9 cm であり、未だ卵黄の吸収と腹部の縫合の進んでいないものが多かった。4 月から 5 月にかけての体長の増加は、千代田堰堤、メン川十勝川合流点 (T 2) において若干みられたが、他の定点ではあまり変化がみられなかった。個体間のバラツキは 4 月より 5 月の方が著しかった。

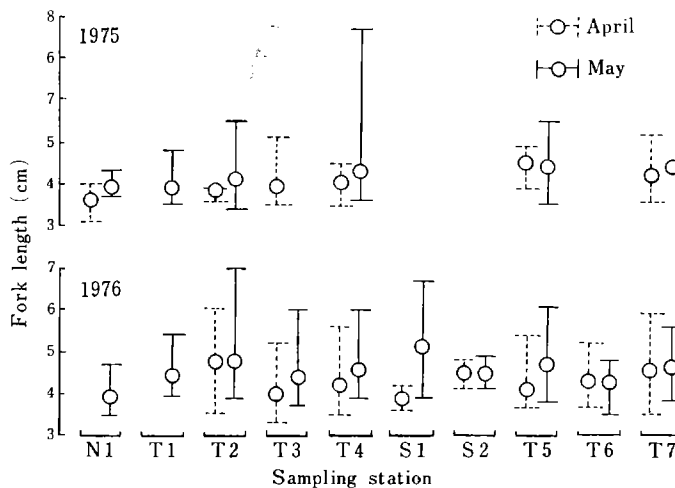


Fig. 3 Fork length of chum salmon fry in the Tokachi River System.

図 3 十勝川水系におけるサケ稚魚の体長 (Fork length)

一方、1976 年において最大平均体長を示したのは、4 月ではメン川十勝川合流点 (4.8 cm)、そして 5 月では猿別川の南勢橋 (5.1 cm) であった。最も小型の稚魚は、前年同様、ヌップク川の愛国橋の平均 3.9 cm で、卵黄の吸収の進んでいないものが多かった。4 月から 5 月にかけての体長の増加は、十勝川本流では中流域、支流では猿別川で顕著であった。個体間の体長のバラツキは、4、5 月とも 1975 年より著しかった。また、全般に、1975 年より 1976 年の稚魚の方が大型であり、1975 年の十勝川本流では下流に向かうほど若干大型化しているのに対し、1976 年では、下流域における稚魚の大きさは 1975 年とあまり変わらず、むしろ下流域より中流域の方が大型であるという傾向がみられた (図 3、表 5、6)。

1975 年放流群の平均体重は、4 月に猿別川十勝川合流点、5 月に千代田堰堤において最大を示し、それぞれ、0.78 g および 0.79 g であった。4、5 月とも、十勝川本流の中流域から下流域にかけて体重の増加が若干みられるが、支流の札内川およびヌップク川では体重の増加が極めて小さかった。個体間の体重のバラツキは、本流中流域においてみられ、4 月より 5 月の方が著しかった。一方、1976 年の平均体重は、4 月にメン川十勝川合流点、5 月に猿別川の南勢橋において最大を示し、それぞれ、1.04 g および 1.51 g であった。1976 年では、十勝川本流の中流域から下流域にかけて、4、5 月とも平均体重の地域的な差はあまりみられないが、十勝川の上流域、支流のヌップク川の体重は前年同様極めて低かった。無給餌で放流された猿別川の稚魚の体重は、放流後間もない 4 月の南勢橋では若干少ない (平均体重 0.49 g) が、下流へ降下移動するにつれ、また同一地点での滞留時間が長くなるにつれ、その増加はむしろ給餌放流された十勝川本流のものより著しかった。各定点における 4 月から 5 月にかけての体重の増加は、1975 年にはほとんどみられなかったのに対し、1976 年にはほとんどの定点で 0.1~1.0 g の体重の増加がみられた。個体間のバラツキは 4 月より 5 月の方が著しかった。全般的に稚魚の体重は、ヌップク川の愛国橋を除いた各定点で、1975 年より 1976 年の方が極めて大きかった (図 4、表 5、6)。

1975 年の稚魚の肥満度は、4 月では全定点とも 8.1~8.9 % と比較的安定しており、5 月も札内川十勝川合流点で 7.3 %、千代田堰堤で 7.9 % と若干低い、他の定点では 8.1~8.4 % と安定していた。1976 年においても、ヌップク川の愛国橋の 5 月、メン川十勝川合流点の 4 月においてそれぞれ 7.5 % および 7.6 % と若干低い値を示しているが、他の定点では 4、5 月とも 8.0~9.8 % と安定していた。全体的に、1975 年よりも 1976 年の方が、そして両年とも 4 月よりも 5 月の方が高い肥満度を示した (図 5、表 5、6)。

Table 5 Growth and feeding condition of the chum salmon fry in the Tokachi River System in 1975
表5 1975年, 十勝川水系におけるサケ稚魚の成長と摂餌状況

| Station | Date | Number | F. L. (cm) | | B. W. (g) | | K (%) | | C (mg) | | F (%) | | |
|---------|---------|--------|------------|---------|-----------|---------|----------|---------|--------|---------|-------|---------|-----|
| | | | Range | Average | Range | Average | Range | Average | Range | Average | Range | Average | |
| N 1 | 18-Apr. | 20 | 3.1-4.0 | 3.6 | 0.26-0.55 | 0.39 | 7.0-9.5 | 8.4 | 0-11 | 1.4 | 0 | -2.8 | 0.4 |
| | 15-May | 8 | 3.7-4.3 | 3.9 | 0.37-0.58 | 0.48 | 6.7-11.5 | 8.1 | 0-5 | 1.9 | 0 | -1.0 | 0.4 |
| T 1 | 15-May | 18 | 3.5-4.8 | 3.9 | 0.27-0.94 | 0.46 | 3.8-9.0 | 7.3 | 0-15 | 3.1 | 0 | -3.3 | 0.7 |
| | 18-Apr. | 8 | 3.6-3.9 | 3.8 | 0.33-0.46 | 0.41 | 7.0-9.6 | 8.4 | 0-20 | 7.1 | 0 | -3.3 | 1.7 |
| T 2 | 15-May | 20 | 3.4-5.5 | 4.1 | 0.33-1.56 | 0.54 | 7.3-9.4 | 8.3 | 0-15 | 6.6 | 0 | -3.9 | 1.2 |
| | 18-Apr. | 20 | 3.5-5.1 | 3.9 | 0.35-1.36 | 0.53 | 6.3-10.3 | 8.9 | 0-33 | 19.4 | 0 | -9.2 | 3.7 |
| T 3 | 18-Apr. | 20 | 3.5-4.5 | 4.0 | 0.35-1.40 | 0.57 | 7.4-10.3 | 8.9 | 0-22 | 7.2 | 0 | -4.6 | 1.3 |
| | 15-May | 20 | 3.6-7.7 | 4.3 | 0.33-3.27 | 0.79 | 2.6-11.0 | 7.9 | 3-105 | 20.0 | 0 | -5.4 | 2.5 |
| T 4 | 18-Apr. | 3 | 3.9-4.9 | 4.5 | 0.42-1.12 | 0.78 | 7.1-9.5 | 8.6 | 19-32 | 27.0 | 0 | -7.1 | 3.5 |
| | 15-May | 20 | 3.5-5.5 | 4.4 | 0.44-1.55 | 0.77 | 6.1-9.3 | 8.4 | 0-20 | 3.0 | 0 | -1.8 | 0.4 |
| T 5 | 18-Apr. | 7 | 3.6-5.2 | 4.2 | 0.39-1.15 | 0.60 | 7.1-9.2 | 8.1 | 0-16 | 6.0 | 0 | -3.8 | 0.9 |
| | 15-May | 1 | 4.4 | - | 0.60 | - | 7.1 | - | 16 | - | 0 | -2.7 | - |

F. L.; 体長 (fork length), B. W.; 体重 (body weight), K; 肥満度 (condition factor), C; 胃内容物重量 (stomach contents), F; 胃充満度 (stomach content index)

Table 6 Growth and feeding condition of the chum salmon fry in the Tokachi River System in 1976
表6 1976年, 十勝川水系におけるサケ稚魚の成長と摂餌状況

| Station | Date | Number | F. L. (cm) | | B. W. (g) | | K (%) | | C (mg) | | F (%) | | |
|---------|---------|--------|------------|---------|-----------|---------|----------|---------|--------|---------|-------|---------|-----|
| | | | Range | Average | Range | Average | Range | Average | Range | Average | Range | Average | |
| N 1 | 19-May | 21 | 3.5-4.7 | 3.9 | 0.30-0.80 | 0.46 | 6.6-8.8 | 7.5 | 0-8 | 4.0 | 0 | -1.8 | 0.9 |
| | 19-May | 34 | 3.9-5.4 | 4.4 | 0.51-1.40 | 0.71 | 7.0-9.3 | 8.0 | 1-48 | 16.0 | 0 | -2.7 | 2.3 |
| T 1 | 20-Apr. | 25 | 3.5-6.0 | 4.8 | 0.32-2.19 | 1.04 | 6.7-10.1 | 8.6 | 0-33 | 5.0 | 0 | -2.2 | 0.5 |
| | 19-May | 36 | 3.9-7.0 | 4.8 | 0.53-3.10 | 0.95 | 7.6-10.7 | 8.9 | 1-66 | 16.0 | 0 | -1.7 | 1.8 |
| T 2 | 20-Apr. | 36 | 3.3-5.2 | 4.0 | 0.26-1.14 | 0.48 | 6.1-9.7 | 7.6 | 5-58 | 25.0 | 0 | -1.0 | 5.3 |
| | 19-May | 29 | 3.7-6.0 | 4.4 | 0.46-2.01 | 0.85 | 8.1-11.4 | 9.3 | 0-56 | 12.0 | 0 | -2.8 | 1.4 |
| T 3 | 20-Apr. | 54 | 3.5-5.6 | 4.2 | 0.33-1.58 | 0.72 | 7.7-11.4 | 8.9 | 3-73 | 15.0 | 0 | -4.6 | 2.0 |
| | 19-May | 12 | 3.9-6.0 | 4.6 | 0.54-2.20 | 0.95 | 7.9-10.7 | 9.2 | 5-24 | 11.0 | 0 | -2.7 | 1.3 |
| S 1 | 20-Apr. | 30 | 3.6-4.2 | 3.9 | 0.35-0.70 | 0.49 | 6.9-9.4 | 8.1 | 3-37 | 18.0 | 0 | -6.7 | 3.5 |
| | 19-May | 20 | 3.9-6.7 | 5.1 | 0.55-3.39 | 1.51 | 9.0-11.9 | 9.8 | 11-121 | 55.0 | 0 | -5.1 | 3.8 |
| S 2 | 20-Apr. | 8 | 4.1-4.8 | 4.5 | 0.51-1.01 | 0.82 | 7.4-9.7 | 8.7 | 15-63 | 42.0 | 0 | -6.9 | 5.1 |
| | 20-May | 12 | 4.1-4.9 | 4.5 | 0.70-1.34 | 0.89 | 8.8-11.4 | 9.7 | 9-65 | 23.0 | 0 | -4.9 | 2.5 |
| T 4 | 20-Apr. | 25 | 3.7-5.4 | 4.1 | 0.44-1.38 | 0.63 | 6.3-10.6 | 8.8 | 0-22 | 10.0 | 0 | -3.6 | 1.5 |
| | 19-May | 70 | 3.8-6.1 | 4.7 | 0.38-2.12 | 0.92 | 6.3-9.9 | 8.3 | 0-54 | 14.0 | 0 | -7.3 | 1.5 |
| T 5 | 21-Apr. | 22 | 3.7-5.2 | 4.3 | 0.53-1.41 | 0.76 | 7.3-10.1 | 8.5 | 0-38 | 12.0 | 0 | -4.2 | 1.6 |
| | 20-May | 29 | 3.5-4.8 | 4.3 | 0.33-1.01 | 0.75 | 6.7-11.5 | 9.4 | 9-99 | 38.0 | 0 | -11.5 | 5.0 |
| T 6 | 21-Apr | 49 | 3.5-5.9 | 4.5 | 0.37-1.85 | 0.82 | 6.7-10.0 | 8.2 | 8-82 | 25.0 | 0 | -8.2 | 3.1 |
| | 20-May | 31 | 3.8-5.6 | 4.6 | 0.52-1.54 | 0.92 | 8.2-10.7 | 9.6 | 0-30 | 17.0 | 0 | -4.4 | 2.0 |

F. L.; 体長 (fork length), B. W.; 体重 (body weight), K; 肥満度 (condition factor), C; 胃内容物重量 (stomach contents), F; 胃充満度 (stomach content index)

以上の事から、ふ化場から放流された稚魚の十勝川河口域までの地域的な体成長は、ヌップク川、札内川において極めて低いが、十勝川本流の中流域から河口域にかけ、とりわけ、メン川合流点 (T 2) から猿別川合流点 (T 5) に至る中流域において良好であるといえる。また、1976 年の猿別川における稚魚は無給餌で放流されたにも拘わらず、給餌放流群より極めて良好な体成長を示した。

3. 十勝川におけるサケ稚魚の摂餌

1975 年における稚魚は、4 月では猿別川十勝川合流点 (平均胃内容物重量 27 mg) および新途別川十勝川合流点 (同 19.4 mg), そして 5 月では千代田堰堤 (同 20 mg) の各定点で比較的多く摂餌していた。ヌップク川の愛国橋では 4, 5 月とも摂餌した稚魚がほとんどみられず、4 月で 60%, 5 月で 28% の稚魚が空胃状態であった。1975 年の胃内容物重量は、全般に、中流域、下流域、上流域の順に多かった。また、全個体の平均胃内容物重量は 5 月 (7.8 mg) より 4 月 (9.5 mg) の方が多かった。一方、1976 年における稚魚の胃内容物重量は、1975 年に比べ極めて

多く、全個体の平均湿重量は逆に 4 月 (31.4 mg) よりも 5 月 (53.8 mg) の方が多かった。4 月では猿別川の幕別頭首工 (平均胃内容物重量 42 mg), 新途別川十勝川合流点 (同 25 mg) および十勝川河口部 (同 25 mg), そして 5 月では猿別川の南勢橋 (同 55 mg), 幕別頭首工 (同 23 mg) および十勝川下流域の茂岩橋 (同 38 mg) の各定点における稚魚が特に多くの摂餌をしていた (図 6, 表 5, 6)。このように、十勝川における稚魚の摂餌は、支流で猿別川、本流で中流域より下流域にかけ活発であるのに対し、ふ化場からの放流河川、札内川および本流の上流域にかけては少なくなっていた。

さて、1976 年には十勝事業場と札内事業場の稚魚の放流時期が約 1 カ月ずれており、札内事業場の稚魚の放流が終了した頃より、十勝事業場の稚魚の放流が開始されている (表 1)。従って、4 月のメン川十勝川合流点か

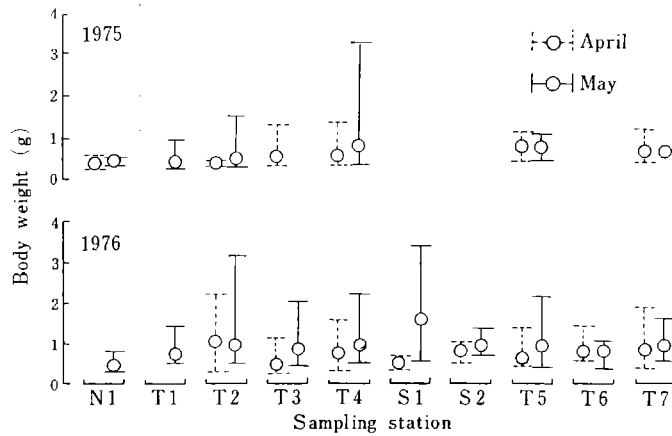


Fig. 4 Body weight of the chum salmon fry in the Tokachi River System.

図 4 十勝川水系におけるサケ稚魚の体重 (Body weight)

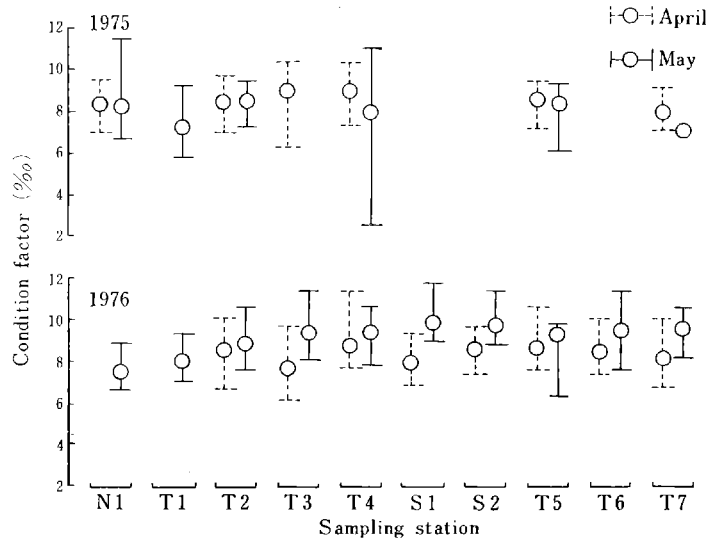


Fig. 5 Condition factor of the chum salmon fry in the Tokachi River system.

図 5 十勝川水系におけるサケ稚魚の肥満度 (condition factor)

十勝川におけるサケ稚魚の成長と食性に関する調査-I

ら新途別川十勝川合流点に分布する稚魚の大半が札内事業場から放流されたものであり、さらに5月の十勝事業場からメン川十勝川合流点に至る十勝川の本支流(約28km)に分布する稚魚の大半は十勝事業場のものである。そして、両者共、この間で稚魚の摂餌(胃内容物重量)が下流程多くなっていることから、ふ化場から放流された稚魚は降下するにつれて多く摂餌するようになると言える。また、猿別川の稚魚は、4月、上流の南勢橋よりも下流の幕別頭首工の胃内容物重量が多く、一方、5月には逆に上流の南勢橋の方が下流の幕別頭首工のそれより少ない結果となっていた。このことは上流から下流へ稚魚が降下するにつれ、摂餌が増加することと同時に餌条件の良い地域に長く滞留できるものほど摂餌の多いことも示している(図6、表6)。

稚魚の胃充満度(胃内容物重量/体重×100)は1975年より1976年の方が大きく、また地域でヌップク川、札内川および本流上流域よりも猿別川および本流の中、下流域の方が高く、稚魚の体成長および胃内容物重量とほぼ同様の傾向がみられた。1975年の4月で1.8%、5月で0.9%、そして1976年の4月で2.7%、5月で2.1%となり、4月より5月の胃充満度の方が低かった(図7、表5、6)。

稚魚の胃内容物の餌料生物は、1975年および1976年ともその大半

が双翅目であり、中でもユスリカ科(Chironomidae)の幼虫、蛹、羽化成虫が極めて多く摂餌されていた。稚魚1尾当りの平均個体数から餌料生物組成を算定すると、1975年は全体の58.7%、そして1976年は96.7%が双翅目で占められ、明らかに1976年の方がその組成割合は高かった。また、胃内容物のユスリカ科の成長別組成では、両年とも、最も多かったのが幼虫、ついで羽化成虫(羽化直前のものも含む)そして蛹の順であった(図8)。

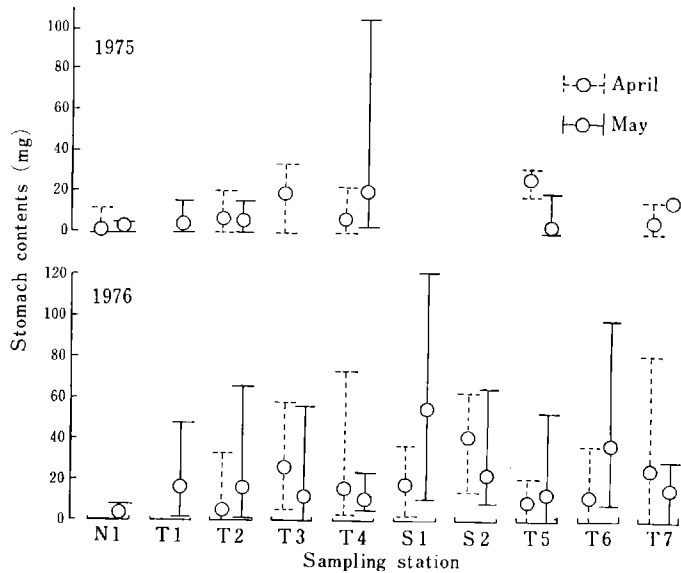


Fig. 6 Stomach contents of the salmon fry in the Tokachi River System

図6 十勝川水系におけるサケ稚魚の胃内容物重量(Stomach contents)

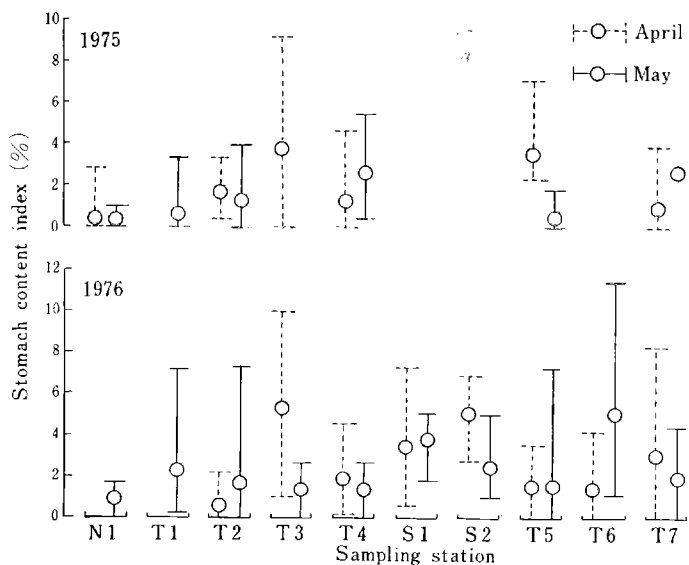


Fig. 7 Stomach content index of the chum salmon fry in the Tokachi River System

図7 十勝川水系におけるサケ稚魚の胃充満度(stomach content index)

Table 7 Feeding habit of the chum salmon fry in the Tokachi

表 7 1975 年, 十勝川水系におけるサケ稚魚の

| | N 1 | | T 1 | T 2 | |
|-----------------|---------|--------|--------|---------|--------|
| | 18-Apr. | 15-May | 15-May | 18-Apr. | 15-May |
| EPHEMEROPTERA | | | | | |
| Baëtidae L. | | | | | |
| I. | 0.10 | | 0.10 | | |
| Ephemerellidae | | | | | |
| Heptageniidae | | | | | |
| PLECOPTERA | | | | | |
| Capniidae | | | | 1.60 | |
| Perlodidae | | | | | |
| HEMIPTERA | | | | | |
| Corixidae | | | | | 0.10 |
| TRICHOPTERA | | | | | |
| Glossosomatinae | | | | | |
| Hydropsychinae | | | | | |
| Stenopsychidae | | | | | |
| Limnophilidae | | | | | 0.10 |
| DIPTERA | | | | | |
| Tipulidae | | | | | 0.10 |
| Chironomidae | 0.50 | 1.00 | 0.83 | 1.30 | 1.00 |
| AMPHIPODA | | | | | |
| ACARINA | | | | | |
| OLIGOCHAETA | | | | | 1.20 |
| NEMATODA | | | | | |
| Land insect | | | 0.10 | | |
| other species | | | 0.20 | | |
| TOTAL | 0.60 | 1.00 | 1.23 | 2.90 | 2.50 |

Table 8 Feeding habit of the chum salmon fry in the Tokachi

表 8 1976 年, 十勝川水系におけるサケ稚魚の

| | N 1 | T 1 | T 2 | | T 3 | | T 4 | |
|-------------------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| | 19-May | 19-May | 20-Apr. | 19-May | 20-Apr. | 19-May | 20-Apr. | 19-May |
| EPHEMEROPTERA | | | | | | | | |
| Baëtidae L. | 0.14 | 0.03 | | 0.19 | 0.86 | 0.03 | 0.09 | 0.08 |
| I. | | 0.26 | | | 0.03 | | | |
| Ephemerellidae L. | | | | 0.08 | 0.03 | 0.10 | 0.02 | 0.08 |
| I. | | | | | | | | |
| Heptageniidae | | 0.12 | | | 0.03 | | | |
| Leptophlebiidae | | | | 0.03 | | | | |
| Caenidae | | | | | | | | |
| PLECOPTERA | | | | | | | | |
| Capniidae | | | | | 0.06 | | 0.07 | |
| Perlodidae | | | | | | | | 0.08 |
| Chloroperlidae | | | | 0.03 | | | | |
| Taeniopterygidae | | | | | 0.06 | | 0.04 | |
| Nemouridae | | | | | 0.03 | 0.03 | 0.02 | |
| TRICHOPTERA | | | | | | | | |
| Hydropsychinae | | | | | | | | |
| Limnophilidae | | | | | | 0.03 | | |
| Calamoceratidae | | | | 0.03 | | | | |
| DIPTERA | | | | | | | | |
| Chironomidae L. | 1.05 | 7.76 | | 1.58 | 12.69 | 2.79 | 1.65 | 6.00 |
| P. | 3.10 | 6.59 | | 0.58 | 2.03 | 0.55 | 0.41 | 0.33 |
| I. | 0.43 | 2.47 | 2.56 | 0.64 | 3.22 | 0.21 | 6.22 | |
| Tipulidae L. | | | | 0.03 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | |
| P. | | | | | | | | |
| Ceratopogonidae | | | | 0.03 | | | | |
| AMPHIPODA | | | | | | | | |
| COPEPODA | | | | | | | | |
| NEMATODA | 0.19 | | | | 0.14 | | 0.09 | 0.08 |
| OLIGOCHAETA | 0.10 | | | 1.31 | | | | |
| Land insect | 0.05 | 0.12 | | 0.31 | | | | |
| Other species | | | | | | | | |
| TOTAL | 5.06 | 17.35 | 2.56 | 4.84 | 19.24 | 3.77 | 8.63 | 6.65 |

十勝川におけるサケ稚魚の成長と食性に関する調査-1

River System in 1975, showing numbers of food organisms per a fry
 食性 (サケ稚魚1尾あたりの平均摂餌個体数)

| T 3 | | T 4 | | T 5 | | T 7 |
|---------|---------|--------|---------|--------|--------|------|
| 18-Apr. | 18-Apr. | 15-May | 18-Apr. | 15-May | 15-May | |
| | 0.25 | 0.10 | | | | |
| | | 0.10 | | | | |
| | 0.80 | 0.10 | 0.70 | | | |
| 0.25 | 1.25 | | | | | |
| | | 0.10 | | | | |
| 0.25 | | | 1.30 | | | |
| 0.20 | | | 1.30 | | | |
| 0.35 | | | | | | |
| 0.45 | | | | | | |
| 0.30 | | | 0.70 | 0.40 | | 2.00 |
| 6.10 | 10.25 | 0.90 | 3.00 | | | |
| | | | 0.30 | | | |
| 0.10 | | | 2.60 | | | |
| 0.20 | 0.10 | 1.10 | | 0.50 | | |
| | 0.10 | | | 0.10 | | 1.00 |
| 8.20 | 12.75 | 2.40 | 9.90 | 1.00 | | 4.00 |

River System in 1976, showing numbers of food organisms per a fry
 食性 (サケ稚魚1尾あたりの平均摂餌個体数)

| S 1 | | S 2 | | T 5 | | T 6 | | T 7 | |
|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 20-Apr. | 19-May | 20-Apr. | 20-May | 20-Apr. | 19-May | 21-Apr. | 20-May | 21-Apr. | 20-May |
| 2.13 | 0.65 | 2.63 | 0.33 | 0.04 | 0.01 | | 0.55 | 0.04 | 0.10 |
| | | 0.13 | | 0.04 | | | | | |
| 0.03 | 0.05 | | | | 0.01 | | | | 0.03 |
| | 0.05 | | | | | | | | |
| 0.63 | 0.15 | 0.63 | | 0.04 | | 0.05 | | 0.08 | 0.03 |
| | | | | | | | | 0.06 | 0.06 |
| | | | | | 0.07 | | | | |
| 0.03 | 0.05 | | | | | | | 0.14 | |
| | | | | | 0.01 | 0.05 | 0.03 | | 0.03 |
| 0.27 | | 1.50 | | | 0.06 | | | 0.43 | |
| 0.43 | | 0.63 | | | 0.01 | | | | |
| 0.17 | 0.10 | 0.13 | 0.08 | | 0.03 | 0.05 | | | |
| 15.37 | 123.35 | 9.38 | 32.17 | 3.40 | 2.11 | 2.14 | 234.10 | 1.55 | 38.29 |
| 1.53 | 3.75 | 2.00 | 0.92 | 0.80 | 0.44 | | 38.89 | 1.39 | 22.29 |
| 0.47 | | 0.13 | 0.25 | 2.64 | 1.97 | 1.77 | 0.28 | 6.94 | 1.68 |
| | | 0.13 | 0.25 | | 0.01 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 0.10 |
| | | | | | | 0.05 | 0.03 | | |
| | | | | | | | 0.07 | | |
| 0.03 | 0.05 | | 0.33 | | | | 0.10 | | |
| | | | 0.08 | | | | | | 0.03 |
| 0.07 | | | 0.42 | | 0.01 | 0.05 | 0.07 | 0.12 | |
| | | | | 0.36 | 0.02 | 0.05 | | 0.18 | 0.06 |
| | | | 0.08 | | | | | | 0.06 |
| 21.16 | 128.20 | 17.29 | 34.91 | 7.32 | 4.76 | 4.26 | 274.18 | 10.99 | 62.76 |

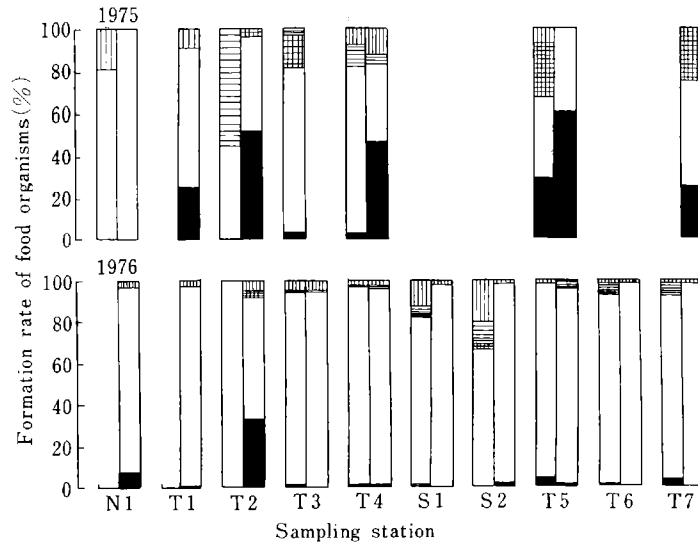


Fig. 8 Feeding habit of the chum salmon fry in the Tokachi River System at 1975 and 1976, showing as a formation rate of food organisms at April in left column and at May in right column. ▨, EPHEMEROPTERA; ▤, PLECOPTERA; ▩, TRICHOPTERA; □, DIPTERA; ■, Other species

図 8 十勝川水系におけるサケ稚魚の食性 (Feeding habit). 食性は胃の餌生物組成 (Formation rate of food organisms) で表わし、グラフの左側は 4 月、右側は 5 月を示す。▨ 蜉蝣目、▤ 襀翅目、▩ 毛翅目、□ 双翅目、■ その他

1975 年の稚魚の摂餌餌料生物組成はメン川十勝川合流点と猿別川十勝川合流点の 2 箇所のみが 4、5 月を通して双翅目が過半数に満たなく、前者では、襀翅目のクロカワゲラ科 (Capniidae)、毛翅目のエグリトビケラ科 (Limnophilidae) および貧毛類 (Oligochaeta) などが比較的多く、そして後者では蜉蝣目のヒラタカゲロウ科 (Heptageniidae)、毛翅目のヤマトビケラ科 (Glossosomatinae)、シマトビケラ (Hydropsychinae)、端脚目のヨコエビ類 (Gammaroidea) および貧毛類など多岐の種類で占められていた。また、5 月の千代田堰堤においても稚魚の胃内容物に占める双翅目の割合は 37.5% と低く、稚魚は蜉蝣目のコカゲロウ科 (Baëtidae)、マダラカゲロウ科 (Ephemerellidae) および膜翅目 (Hymenoptera) などの陸上昆虫 (Land insect) を多く摂餌していた。1976 年の稚魚の摂餌餌料生物組成はいずれの定点においても双翅目が 90% 前後の高比率となっていた。その他の餌料生物では 5 月のメン川十勝川合流点で蜉蝣目のコカゲロウ科、マダラカゲロウ科、貧毛類などの他、膜翅目などの陸上昆虫が比較的多く、また 4 月の猿別川幕別頭首工では蜉蝣目のコカゲロウ科、ヒラタカゲロウ科、襀翅目のミジカオカワゲラ科 (Taeniopterygidae)、オナシカワゲラ科 (Nemouridae) などの小型の幼虫が比較的多かった (表 7, 8)。

III. 考 察

我が国、とりわけ、北海道におけるサケ稚魚の河川降下移動に関する生態は小林他 (1954, 1958, 1964 a, b, 1965, 1968 a, b, 1977) により詳細に報告されており、河川内の稚魚の降下移動は主に夜間、河川全面に分散することなく、岸辺附近の表層を多く移動し、春の雪解けの増水期に最も顕著であることが知られている。

今回、融雪増水の著しい 1975 年と増水現象のあまりみられない 1976 年の春期、十勝川において河川降下中のサケ稚魚を採集し、その成長と摂餌餌料生物を調べた結果、増水の著しい年よりもそうでない年の方が、体成長

十勝川におけるサケ稚魚の成長と食性に関する調査-I

および摂餌とも極めて良好であった。特に1976年の稚魚の体成長は、増水のあった1975年のそれよりも、体長で約7%、体重で約37%上回っていた。また、4月から5月にかけての成長においても、1975年の稚魚は、体長、体重の増加がほとんどみられなかったのに対し、1976年の稚魚は、体長で1.0~1.3倍、体重で1.0~3.1倍の増加を示し、肥満度も、1976年の稚魚の方が高かった。さらに、胃内容物重量も1976年は1975年に比べ約4倍以上も多く、胃の摂餌生物の個体数も1976年の方が極めて多かった。稚魚の河川降下移動期における成長は増水の著しい主群の降下期よりも、むしろ降下後期で極めて大きく(小林他1964b)、また摂餌生物の生態的な面においても、洪水などの増水の場合、河川の底生生物群の生産構造は破壊へつながること(御勢1968)、僅かな増水でも底生生物の流下が増大すること(JPF ユーラップ川研究グループ1971)、そして水温、濁りなどの河川環境と稚魚の摂餌能力とは相互に関係し合っていること(小林他1964b)などから考え合わせると、十勝川における1975年と1976年のサケ稚魚の成長と食性にみられる相違は明らかに増水の規模の大きさによってもたらされたものであると推定される。即ち、1975年には著しい融雪増水により、流速の増加、魚類の生息場としての淵の減少、水温の低下と濁りの増加がもたらされ、ほとんどの稚魚は河川内に滞留、定着する間もなく、摂餌も不十分なまま、降下移動を余儀なくされたものと考えられる。

地域的に稚魚の成長をみた場合、ふ化場からの放流河川であるヌップク川、メン川などでほとんど成長がみられず、摂餌も少なく、空胃の稚魚が多かったことから、稚魚の成長は分布密度と河川内の餌料の多寡と関連のあることがうかがえる。また、1976年、無給餌で猿別川に放流されたサケ稚魚の成長と摂餌に顕著な例がみられるように、降下距離並びに滞留時間の増加に伴って、体長、体重、肥満度および摂餌が増大している。このように稚魚の分布量、滞留時間、降下速度、摂餌量と水温、濁りなどの河川環境、河川性状、餌料生物相などが相互に関連し合って、稚魚の成長に影響を与えるものと考えられる。

小林他(1964b, 1968b)は、石狩川と西別川の降下稚魚の胃充満度を調べ、石狩川で1.0~6.3%そして西別川で0.4~5.8%となり、また稚魚の摂餌内容に選択性はなく、生活場における餌料条件、稚魚の摂餌能力と分布密度などにより、胃充満度は変化すると述べている。十勝川の稚魚の胃充満度は、1975年で0.4~3.7%、4月の平均が1.8%そして5月が0.9%であり、1976年が0.5~5.3%で、胃内容物重量は4月(平均31.4mg)より5月(同53.8mg)の方が多くにも拘わらず、胃充満度は、4月の平均が2.7%、5月が2.1%であった。1975年が1976年に比べ低い胃充満度となったことは、明らかに、著しい増水によって稚魚の摂餌活動が制約を受けた結果と考えられる。また、兩年とも、4月に比べ5月の胃充満度が低かったことから、稚魚の摂餌割合は、かならずしも、稚魚の大きさのみでなく、生息場の餌料生物相、稚魚の分布度および生育環境によっても影響を受けると考えられ、今後、さらに稚魚の分布、餌料生物の量、生態的特性およびその稚魚の利用度合などを明らかにする必要がある。

十勝川における稚魚の食性は、ほとんど双翅目のユスリカ科で占められ、その他、小型の蜉蝣目、襀翅目および毛翅目の幼虫と陸上昆虫等が若干みられるにすぎない。しかし、年別、地域別および降下時期別に稚魚の食性をみると、増水の著しい年ほど稚魚の胃内容物に占めるユスリカ科の割合が低い傾向にあり、ユスリカ科の占める割合が低い地域では、小型の水生昆虫、陸上昆虫が多岐の種類にわたった。このことは餌料となる底生生物が豊富な猿別川(北海道さけ・ますふ化場十勝支場1975)において、極めて稚魚の摂餌が多く、餌料生物相も、主にユスリカ科により占められるが、種類数が多岐に亘り、底生生物相とかなり類似すること、稚魚の降下期における河川の流下生物は数量的に双翅目が圧倒的に多いこと(真山1976, 帰山1976)、そして河川内におけるサケ属の胃内容物組成と流下昆虫組成がほぼ一致すること(小林他1964b, JPF ユーラップ川研究グループ1973)などから、河川内におけるサケ稚魚の摂餌選択性は各種の餌に対する嗜好性よりむしろ餌の摂り易さによるところが極めて大きく、その摂餌と食性は稚魚の魚体、口径の大きさ、摂餌能力および分布密度などの稚魚の内部的要因と稚魚の河川内における地位(ecological niche)、餌生物の量、河川の生態系(ecosystem)、河川の性状お

よび環境などの外部的要因が複雑に関連し合っており、1975 年のように大きな増水があった場合、河川の生物の生態系は破壊され、特に、底生生物の中でも流下組成比の高いユスリカ科（婦山 1976）は、稚魚が放流される以前のかかなり早い時期に流され、稚魚の餌としての利用度が低下すると考えられるし、増水による水位および流速の増加は稚魚から生活の場を奪う結果となり、濁りの増加や水温の低下は稚魚の摂餌能力を減退させるものと考えられる。

以上、十勝川水系における極めて特徴的な 2 カ年のサケ稚魚の成長、摂餌活動を論じて来たが、沿岸水域における 4~5 月の水温は、河川と逆に、親潮系の張り出しにより 1975 年よりむしろ 1976 年の方が若干低く、兩年の河川における稚魚の成長、摂餌活動の差異が、稚魚の沿岸滞留期において如何なる影響を受け、変化するのか、また、3~5 年後の産卵回遊時にその回帰率にどのような違いを示すのか、極めて興味もたれる。いずれにせよ、生産行程の大部分を自然にゆだねているサケの人工ふ化放流事業にとって、その再生産効率の向上を図るためにはサケの生理・生態およびそれを取り囲む河川環境を充分考慮して実施されねばならず、サケ稚魚の生産放流も、その時、その河川に合った適正な事業体制を図ることが大切である。そのためには、さらに、サケ稚魚の定量的な河川分布、降下速度の調査、河川生物相の解析、河川環境に関する観測資料の集積が必要であると考えられる。

IV. 摘 要

1975 年と 1976 年の 4、5 月に十勝川水系においてサケ稚魚を採集し、その成長と食性について調べた。

1. 融雪増水の著しい 1975 年と増水のあまりみられなかった 1976 年に十勝川で採集した稚魚は、1975 年に比べ 1976 年の方が、全体的に、体長で約 7%、体重で約 37% 上回っており、時期別にも 1975 年は 4~5 月にかけての体成長の増加がみられないのに対し、1976 年は 4~5 月にかけて、体長で 1.0~1.3 倍、体重で 1.0~3.1 倍に増えていた。また、肥満度も 1976 年の方が 1975 年に比較し高かった。

2. 稚魚の胃内容物重量は、1976 年の方が 1975 年に比べ約 4 倍以上も多く、摂餌個体数も 1976 年の方が多かった。

3. 河川降下期のサケ稚魚の成長に及ぼす摂餌活動と生息環境について考察し、1975 年の十勝川のサケ稚魚の摂餌した餌料生物組成は、地域、時期によって幾分異なり、全体として、摂餌餌料生物はユスリカ科が過半数以上を占めるが、その他に小型の蚌類、襃翅目、毛翅目の幼虫および陸上昆虫等、多岐の種類にわたっていた。稚魚の利用する餌料生物は河川の底生生物相と類似することが示唆された。稚魚の体成長の停滞は、融雪増水によってもたらされた流速の増加、魚類生息場としての淵の減少、水温の低下および濁りの増加等の生息環境の悪化から、稚魚の摂餌能力が低下して早期降海が誘発されたこと、さらに、河川内の底生生物の流失から利用される餌料生物量が減少したことによるものと判断された。

V. 引 用 文 献

- 御勢久右衛門 1968. 大和吉野川における瀬の底生動物群集の遷移. 日生態会誌, 18 (4), 147-157.
 北海道さけ・ますふ化場十勝支場 1975. エリモ以東海区における河川環境調査結果.
 JPF ユーラップ川研究グループ 1971. JIBP-PF ユーラップ川群集生産研究経過報告. (2).
 JPF ユーラップ川研究グループ 1973. ユーラップ川の生物群集の生産力に関する研究. 1-49.
 婦山雅秀 1976. ヌップク川における水生動物の生態学的研究. 北海道さけ・ますふ化場研報, (30), 75-85.
 小林哲夫 1954. サケ稚魚の生態調査 (3). サケ稚魚の降下についての一考察. 北海道さけ・ますふ化場研報, (11), 1-5.
 小林哲夫 1958. サケ稚魚の生態調査 (5). 降海期におけるサケ稚魚の行動について. 北海道さけ・ますふ化場

十勝川におけるサケ稚魚の成長と食性に関する調査-I

- 研報, (12), 21-30.
- 小林哲夫 1964 a. サケ稚魚の生態調査 VII. サケ稚魚の行動についての一知見. 北海道さけ・ますふ化場研報, (18), 1-6.
- 小林哲夫・石川嘉郎 1964 b. サケ稚魚の生態調査 VIII. 千歳川, 石狩川のサケ稚魚の成長と食性について. 北海道さけ・ますふ化場研報, (18), 7-15.
- 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. サケ稚魚の降海移動ならびに成長について. 北海道さけ・ますふ化場研報, (19), 1-10.
- 小林哲夫 1968. a. サケとカラフトマスの産卵環境について. 北海道さけ・ますふ化場研報, (22), 7-13.
- 小林哲夫・原田 滋 1968 b. 西別川におけるサケ・マスの生態調査 III. サケ稚魚の食性と餌料生物相について. 北海道さけ・ますふ化場研報, (22), 15-35.
- 小林哲夫・阿部進一 1977. 遊楽部におけるサケ・マス生態調査 2. サケ稚魚の降海移動, 成長と標識親魚の川帰. 北海道さけ・ますふ化場研報, (31), 1-11.
- 真山 紘 1976. サケ稚魚降海期における姉別川の水生動物相について. 北海道さけ・ますふ化場研報, (30), 55-73.