

斜里川におけるイトウ稚魚の成長と分散 － 2002・2003年の調査報告－

森 高志¹・野本和宏^{1,2}

1. 099-4113 斜里町本町 49-2, 斜里川を考える会 2. 060-0810 札幌市北区北 10 条西 5 丁目, 北海道大学大学院地球環境科学研究科

Growth and Seasonal Distribution of the Sakhalin Taimen Fry in Shari River System, Eastern Hokkaido, 2002・2003

MORI Takashi¹ & NOMOTO Kazuhiro^{1,2}

1. Friends of Shari River, 49-2 Honmachi, Shari, Hokkaido 099-4113, Japan. sakemasu@minos.ocn.ne.jp 2. Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University, Sapporo 060-0810, Japan. nomoto@ees.hokudai.ac.jp

Sakhalin taimen (*Hucho perryi*) is now seriously endangered to extinction in the Shari River system. Therefore, ecological studies based on the conservation biology of this population are needed.

In this study, growth and seasonal distribution of Sakhalin taimen fry were studied by capturing fishes regularly at 11 study reaches with a landing net (mouth diameter, 30cm; length, 30cm) on a monthly basis from July to October 2002, and from June to October 2003. A total of 255 and 133 0+fry were captured in 2002 and 2003, respectively and the fork length of each captured fish was measured. The initiation of sampling in each year was set to precede the expected date of fry emergence by at least several days. Rapid water rising due to two large-scale typhoons might affect the dispersal pattern of 0+fry during late August and early October 2002. Most 0+fry inhabited the edge of the mainstream at which water current flowed very slowly. The number of captured fry peaked at the lower reaches of the river during 5-6 July, and at the upper reaches during 11-12 July 2003. Average fork length of the fry just after the emergence was significantly larger compared to other populations of the species, and they might have hatched from relatively large eggs. Furthermore, it is likely that they have spawned by large females. Distribution of fry during an emergence period was studied at 18 study reaches in July 2002, 2003, and we discovered the spawning area of the population in the Shari River system. 15 Sakhalin taimen juveniles were captured at a small tributary discharging to the main river and at the edge of the main river from May to October 2003. These locations were recognized as rearing habitat for salmonid juveniles, and so it is critical that these areas should be protected in terms of preserving the population.

はじめに

イトウ (*Hucho perryi*) はサケ科イトウ属に属す日本最大の淡水魚であり、環境省レッドデータブックではEN (絶滅危惧IB類)、また北海道レッドデータブックにおいてCr (絶滅危機種) と判定されている (環境省 2003; 北海道 2001)。斜里川はかつてイトウの繁殖河川として有名であったが、近年は目撃情報も少なく個体数の減少が心配されている (小宮山 2003)。斜里川のイトウの生態について

はこれまで知見に乏しく、保護対策を策定するための継続的な生態調査が急がれる状況である。

これらのことから、著者らは斜里川におけるイトウのおかれている現状および生態的特性を明らかにするため、2002年から2003年にかけて産卵域の流路区および稚魚の成長と分散を調べるため調査した。

なお、本調査はTaKaRaハーモニストファンドの平成15年度活動助成を受けて行われた。

方法

2002, 2003年の6月下旬から10月下旬にかけて毎月1-4回の野外生態調査を行った。流程に沿って下流から順にst.1, st.2とし合計18カ所の調査定点を設けた。稚魚の浮上期である6月下旬から7月下旬にかけては全力所を, それ以降は11カ所に絞って採捕調査を行った。採捕には口径30cm程度のタモ網を使用した。

2003年については1回の調査を採捕に慣れた調査員2人が15分で終わる範囲とし, 常に同程度の調査努力量となるよう調整した。

採捕した稚魚は, その場で麻酔をかけ尾又長をデジタルノギスを用いて計測した。計測後, 十分に覚醒させてから採捕した場所へ放流した。

また, 採捕した稚魚がどのような生息環境を選好しているか採捕地点の環境を野帳に記録した。

水位については北海道による札弦観測所付近の定点観測データを使用した。

結果

2002年の調査期間には255個体の当歳魚が, 2003年には133個体の当歳魚が採捕された。

table 1に2003年の各調査定点における調査日ごと

の採捕数を示す。6月28日に最初の当歳魚が, 7月5-6日には集中した稚魚が採捕された。その後, 採捕数は減少したが10月26日の調査最終日まで稚魚を採捕できた。また, 5月から7月の間で15個体の幼魚を採捕した。

2002年および2003年の稚魚の尾又長組成についてはtable 2およびtable 3に示した。2002年7月10-13日は平均34.0mm (n=17, sd=0.8, range=32.7-35.2mm), 2003年7月5-6日(浮上の集中期)に下流側の産卵床から浮上したと考えられる稚魚の尾又長は平均31.0mm (n=50, sd=0.8, range=29.9-33.4mm), 稚魚の2003年7月11-12日(浮上の集中期)に上流側の産卵床から浮上したと考えられるの尾又長は平均31.4mm (n=11, sd=1.2, range=30.0-33.4mm)であった。

浮上直後の稚魚の尾又長を道央の空知川水系(江戸私信)の個体群と比較すると空知川では平均約29.7mmなのに比べて2002年, 2003年の斜里川水系ではそれぞれ平均で34.0mm, 31.2mmであり, ともに有意に大きかった(Mann-WhitneyのU検定, Z=-5.708, P<0.001; Z=-3.099, P<0.005)。

稚魚の生育環境は主として次のような場所であった。

Table 1. Counts of 0+ fry captured at 18 study reaches in 2003. Stations (st.) were named from the lower to the upper reaches along the river in numerical order.

Station	2003 Jun		Jul				Aug			Sep	Oct	
	21	28-29	5-6	11-12	19-20	26-27	2-3	16-17	30-31	13-14	4-5	25-26
st.01	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
st.02	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1
st.03	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
st.04	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-
st.05	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
st.06	-	1	4	1	0	0	3	0	2	0	0	0
st.07	0	-	5	3	2	2	0	0	0	2	0	0
st.08	0	0	10	7	2	1	0	0	0	0	0	0
st.09	0	0	31	2	4	1	1	1	0	0	0	0
st.10	-	0	0	1	3	0	1	1	1	1	0	0
st.11	-	0	1	4	4	0	2	1	0	0	0	1
st.12	0	0	0	4	2	1	1	0	0	2	1	0
st.13	-	0	0	2	3	1	4	0	0	2	0	0
st.14	-	-	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
st.15	0	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
st.16	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-
st.17	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
st.18	0	0	0	0	0	-	0	0	-	-	-	-
Total	0	1	51	25	22	6	12	3	3	7	1	2

Table 2. Time series of the fork lengths of 0+ fry captured at 18 study reaches in 2002. fork length (mm) .

	2002 June		Jul				Aug			Sep		Oct	
	30	10-13	19-20	27-28	4-7	10-14	17-18	31-Sep 1	16	28	16	30	
mean	30.0	34.0	35.2	39.2	44.8	45.9	49.2	52.7	59.4	60.3	66.0	63.0	
n	1	17	63	22	38	34	31	15	10	10	8	6	
sd		0.8	2.0	2.9	3.4	4.6	5.0	5.3	3.5	5.5	5.0	5.4	
max	30.0	35.2	38.7	44.8	49.7	52.5	56.6	60.3	63.9	69.8	75.8	69.2	
min	30.0	32.7	30.0	34.6	37.2	37.2	38.5	42.6	52.4	52.1	59.8	55.8	

Table 3. Time series of the fork lengths of 0+ fry captured at 18 study reaches in 2003. fork length (mm).

	2003 Jun		Jul				Aug			Sep	Oct	
	28	30	5-6	11-12	19-20	26-27	2-3	16-17	30-31	13	4	25-26
mean	30.7	30.6	31.0	32.1	32.5	35.5	36.3	40.7	46.2	50.6	50.1	66.6
n	1	1	50	25	22	6	12	3	3	7	1	2
sd			0.8	1.5	1.3	3.7	2.7	2.7	4.5	5.5		9.7
max	30.7	30.6	33.4	35.1	34.6	40.2	42.0	42.3	50.7	59.8	50.1	73.4
min	30.7	30.6	29.9	30.0	30.3	32.2	33.1	37.6	41.7	41.9	50.1	59.7

- 1) 岸際の水面に張り出した草（主としてクサヨシ）の付近
- 2) 岸際で、ごく浅く流速の弱い場所
- 3) 本流に注ぎ込む小支流
- 4) 本流から一度離れた（または伏流して再び現われる）分流

また幼魚（1歳以上のイトウ）が2003年5月から7月の間に15個体採捕された。特に5月18日には中流域の分流から一度に8匹が採捕され、平均尾叉長79.5mm (n=8, sd=9.1, range=66.0-97.0mm)であった。それ以降も通常の稚魚採捕の方法で6月21日に2個体、7月6日に3個体、7月11-12日に2個体が中流から下流にかけての幾つかの調査点で採捕された。最大の個体は7月6日採捕の119.0mmであった。5月18日に確認した幼魚の生息環境は、伏流水が湧く分流で流速はごく緩く、底質は砂泥、川幅は3m程度、最大水深は60cm程度であった。

考察

稚魚の体サイズ

結果において稚魚の浮上直後の尾叉長が空知川水系の個体群に比べて有意に大きいことが明らかになった。

一般に多くの魚類において卵サイズが大きいと仔魚（孵化直後の稚魚）のサイズも大きくなるといわれている（森田2003）。

また、過去の空知川における研究からメス親魚の体サイズと卵サイズには正の相関が認められており（Edo 2001）、本調査において採捕された稚魚は空知川水系より比較的大きなメス親魚が産んだ大きな卵に由来していると考えられる。ただ、イトウにおいてはまだ報告されていないが、サケ科魚類を含む多くの魚類ではメスの体サイズに対する卵サイズを同種個体群間で比較した場合に各個体群ごとに若干の差異が認められている（森田2003）。このような卵サイズの変異はそれぞれの集団が種分化する要因のひとつと考えられており、今後イトウにおいても進化生態学の見地から水系ごとに比較検討する必要がある。

2003年の稚魚の浮上時期

table1に示した通り、2003年の調査定点st.6-9では採捕個体数のピークが7月5日-6日にあり、この時期に産卵床から集中的に稚魚が浮上したと考えられる。特に採捕数が多かったのはst.8の10個体、およびst.9の31個体であった。st.8では産卵行動の目撃情報があり、稚魚の出現状況から推測すると周辺で産卵があった可能性が高く、またst.9では調査点内で産卵床が確認されている。

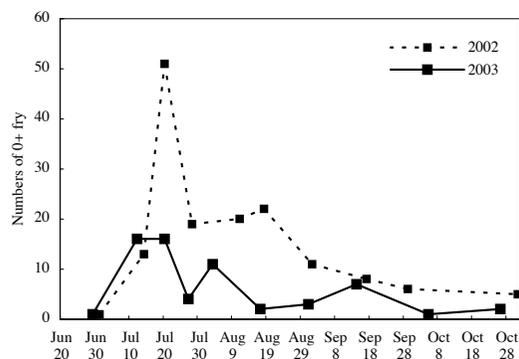


Fig. 1. Time series of the total numbers of 0+ fry captured for study reaches listed in Table 2 and 3, in 2002 and 2003. Broken and solid lines represent numbers of 0+ fry captured in 2002 and 2003, respectively.

また、より上流側の調査定点st.11-13では採捕個体数のピークが7月11日-12日にあった。7月5日-6日にはほとんど採捕されていないことから、2003年の浮上時期は下流側の産卵床に比べて数日遅かったようである。

2002年と2003年の採捕量の比較

2002年と2003年の調査結果のうち、調査点と調査努力量が概ね同じものを抽出して比べると、ほぼ全期間において2003年の採捕数が少ない結果となった (fig. 1)。これについては2003年春の産卵は

2002年に比べて少なかった、または卵の孵化率が悪かった可能性などが考えられる。また2003年から試験運用が開始された緑ダム（灌漑用）の試験放水が6月から8月に行われたことによる稚魚環境の攪乱の可能性もあり、これらについては今後注意深く調査を続ける必要がある。

一方で2003年については少ない個体数ながらも採捕は続き、秋頃には2002年と同程度の水準となった。これは、2002年が8月下旬と10月上旬に台風による大きな増水があったのに比べて、2003年は8月中旬以降に集中した降雨が無く、大きな増水が無かったことなどが要因として考えられる (fig. 2)。

また、まとまった浮上からおよそ30日後の時点で2003年の稚魚の平均が36.3mm ($n=12$, $sd=2.7$, $range=33.1-42.0mm$), 2002年の稚魚の平均が45.9mm ($n=34$, $sd=4.6$, $range=37.2-52.5mm$) であり、2003年稚魚の初期成長は2002年に比べて遅い傾向があった。

稚魚、幼魚の生育環境

多くのイトウ稚魚は結果に述べたような環境を選好しており、こういった環境はいずれも氾濫原に多く見られ (江戸 2002), イトウを含む多くのサケ科魚類の生活史初期に主な生息環境として利

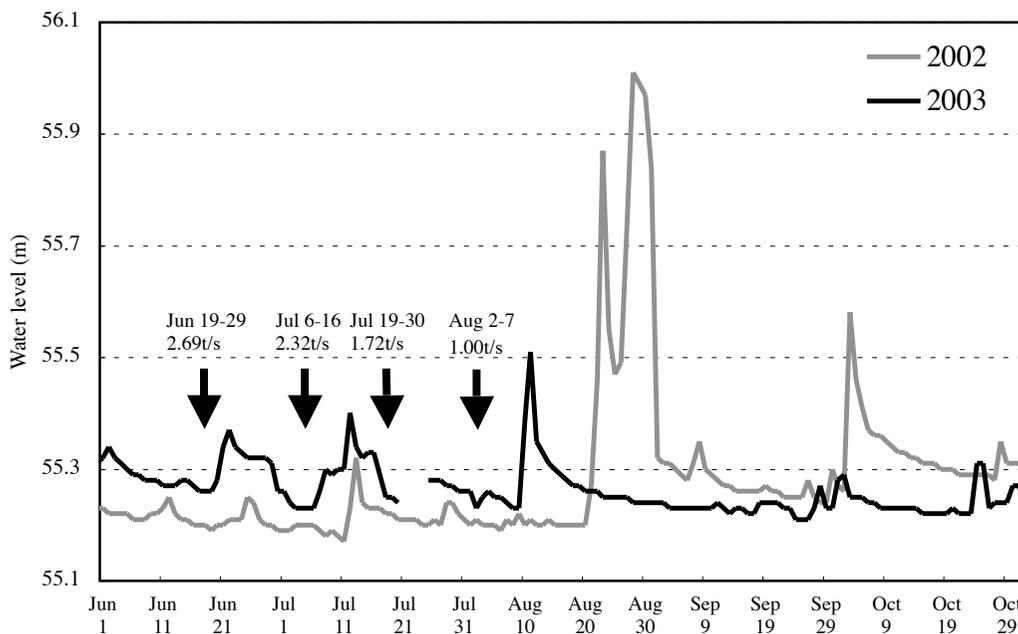


Fig. 2. Light and dark curves represent mean water level per day from June to October 2002 and 2003, respectively. We used fixed-point water level data from the Sattsuru observatory organized by Hokkaido prefecture. Arrows (above the lines) indicates days when water rising occurred due to the discharge of water from a dam in 2003.

用される(江戸2002;Hillman & Griffith 1987;Cunjak 1988;Scrivener et al. 1994). また, ギンザケ稚魚では倒流木が冬期の生残率を高め, 増水時の避難場所としても機能するほか(Tschaplinski & Hartman 1983), 倒流木などのカバー量が増加し河川環境が複雑化するにつれて河川内に生息可能な稚魚の個体数も増加する傾向にあったと報告している(Machon & Hartman 1989).

現在の斜里川においてはこのような生息環境は中流域に比較的多くみられるが, 下流域には少ない。下流域の氾濫源であった場所の多くは河川改修により単純化され, その他の場所は沖積地帯を深く削る流れのため河畔林の生える河岸が水面よりも遙か高い位置で発達している。そのような場所では水面に張り出す草本も僅かで, 中州のような場所がかろうじて稚魚の生息環境となっていた。

調査定点ごとに採捕される稚魚数の変化を見ると, 2003年は浮上直後には産卵床に近いst.8やst.9で多く採捕されているが, 8月以降は上記したような環境が整った調査定点に偏って採捕された。また全期間にわたってst.13より上流側では全く採捕されなかった。イトウ当歳魚は浮上後, 本種稚魚の行動特性として主に下流方向に集中的に分散していくことが知られている(江戸2002)。これによりst.13より上流由来の稚魚は極端に少ない, もしくは産卵自体がなかった可能性が考えられる。なお, 2002年の調査ではより上流でも稚魚が採捕されている。

おわりに

2年にわたる調査でおおよその産卵域と稚魚の浮上直後から秋までの動態が明らかになった。今後も定点でのモニタリング調査を継続することによってイトウ保護に必要な基礎データを蓄積していくとともに, より詳細な斜里川におけるイトウの生態的特性を明らかにしていきたい。

近年, 斜里川水系においては氾濫原の多くが河川改修に伴う河岸および流路の単調化などの人為的な改変により著しく消失しているが, 本調査では氾濫原が稚魚の重要な生息環境となることが明らかになった。今後の河川改修においては氾濫原の保全に配慮することが必要であろう。

また, 緑ダムを始めとする灌漑施設の運用がイトウ稚魚の生息環境に大きな変化をもたらしてい

た可能性がある。例えば, 緑ダムの試験放水が2003年の6月19日から8月7日にかけて断続的に行われ, 急激な水位の変動により稚魚の生息環境である河岸の植生や土壌が流出するのを筆者らは観察した。また, ある場所では前日まで稚魚が水際植生付近に定位して流下昆虫を飽食しているのを観察したが, 灌漑施設操作による急激な減水により定位していた場所が干上がり, 新たに水際となった場所には植生などのカバーが無く, その後, 稚魚も確認されなかった。

このような大規模な灌漑施設による水位の変動はこれまでの斜里川には存在しなかったものであり, 在来生態系に与える影響ははかりしれない。灌漑施設による水位変動がイトウ稚魚をはじめ河川魚類群集・河川生態系に与える影響についての科学的な調査研究はいまだなされておらず, 客観的なデータ抜きにいたずらにその影響を論ずるのは本意ではない。しかし一般に生物は生息環境の改変により何らかの影響を受けるものであり, 特に絶滅の危機に瀕している本水系のイトウ個体群に与える影響は決して小さくないものと思われる。また上記のような観察例もあることからあえてここで述べさせてもらった。

今後は人為的に引き起こされる環境変動がイトウ稚魚を始めとした在来の河川魚類群集に与える影響についても検証していきたい。

謝辞

この調査は「斜里川を考える会」の会員と会を応援してくれる方々, 団体に支えられて行われた。また同会会員であり, 北海道大学大学院地球環境科学研究科の江戸謙顕氏には本稿をまとめるにあたって大変有益な助言をいただいた。ここに記して厚く感謝の意を表する。

引用文献

- Cunjak R. A. 1988. Behaviour and microhabitat of young Atlantic salmon (*Salmo salar*) during winter. Canadian journal of fisheries and aquatic sciences 45:2156-2160.
- Edo K. 2001. Behavioral ecology and conservation biology of endangered salmonid, Sakhalin taimen *Hucho perryi*. Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University. The doctoral

dissertation.

- 江戸謙顕・東正剛. 2002. 地球環境サイエンスシリーズ8 生物と環境.122pp. 三共出版, 東京.
- Hillman T. W. & Griffith. J. S. 1987. Summer and winter habitat selection by juvenile Chinook salmon in a highly sedimented Idaho stream. Transactions of American fisheries society116:185-195.
- 北海道(編).2001. 北海道の希少動物 北海道レッドデータブック2001. 309pp. 北海道, 札幌.
- 環境省(編).2003. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物ーレッドデータブックー4汽水・淡水魚類. 230pp. 財団法人自然環境研究センター, 東京.
- 小宮山英重. 2003. 知床の淡水魚.斜里町立知床博物館(編), 知床の魚類. pp.10-141.
- 森田健太郎. 2003. 卵サイズの多様性.中園明信(編), 水産学シリーズ136 水産動物の性と行動生態. pp.48-65. 恒星社厚生閣, 東京.

- Machon T. E. & Hartman G. F. 1989. Influence of cover complexity and current velocity on winter habitat use by juvenile coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*). Canadian journal of fisheries and aquatic sciences46:1551-1557.
- Scrivener J. C., Brown T. G. & Andersen B. C. 1994. Juvenile Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) utilization of Hawks creek, a small and nonnatal tributary of the upper Fraser river. Canadian journal of fisheries and aquatic sciences51:1139-1146.
- Tschaplinski P. J. & Hartman G. F. 1983. Winter distribution of juvenile Coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*) before and after logging in Carnation creek, British Columbia, and some implications for over winter survival. Canadian journal of fisheries and aquatic sciences40:452-461.