

# 勇払川に於ける鮭稚魚の降河移動

## (1) ウトナイ沼での稚魚の滞留と生長

坂 野 栄 市

Downstream Migrants of Chum Salmon in the Yufutsu River.  
(1) Remaining Periods and Growth of Fry in the Utonai Lake.

Eiichi SAKANO

The investigation was made on chum salmon fry in Yufutsu River system with particular reference to their downstream movement during the spring season in 1962. From the study on trapped samples of the fry it has become apparent that the fry remain in the Utonai Lake, located in the mid-part of the Yufutsu River system, on their way to the sea. Almost all fry remain in the Lake for two or three weeks and grow from 16 to 20 mm in fork length within that period. It is suggested that the existence of the Lake provides a desirable surroundings on the growth and some other physiological factors for the fry and these may result a good production of returning adult in successive years.

Moreover, the limnological conditions were observed and discussed with respect to the behaviour of downstream migrants.

### ま え が き

北海道で鮭の浜上する河川は150ヶ川以上をかぞえるが、そのうちで水源或は中流に湖沼を有する河川は多くない。中流に湖沼を持つものは網走川(網走湖)、勇払川(ウトナイ沼)、中流で湖沼に通じているものは釧路川(唐路湖)、下流に汽水系の湖沼を有するものは別当賀川、風連川(風連湖)などが代表的なものである。これらのうち中流に湖沼を持つ河川へ浜上する鮭は、現在ほとんどが湖沼よりも下流で捕獲し、人工採卵を行つているが、この卵をふ化するためのふ化場はすべて湖沼より上流の水源近くか、或は湖沼のそばに位置している。したがつてふ化場から放流された稚魚は、その降河途中にこれらの湖沼を通過することになるが、このような河川の降河時の鮭稚魚は、湖沼のない河川のそれと較べて大きさに著しい相異があり、前者が大形であることが観察されている。湖沼の存在と鮭鱒類の浜上産卵の関連は、とくに紅鮭が顕著な例としてあげられている。鮭についてはこのような関連はとくに認められないが、降河稚魚と経路にある湖沼との関係については、前述のように成長との関連が経験的に観察されている以外はこの問題についての研究はほとんどない。

生産された稚魚にとつてその淡水期のおかれた条件が、以後の環境の適応にあつてどのような機能を付与されるかは鮭鱒研究の根本的な問題である。また一方ではより大きな問題として河川での致死条件がある。このように大きな問題のうちで河川内の生残と生育と云う点を考えながら、更に第一段階として稚魚の降河の道程に湖沼のある場合、それが稚魚に対してどのような役割をはたしているかをさぐるのがこの調査の目的である。

この調査は昭和37年春に勇払川産の鮭稚魚の標識放流を行つたのを機会に、美々川の上流から降河する稚魚を、美々川と勇払川でとらえるトラップ調査を主体にして実施した。なお一般にウトナイ沼から下流を勇払川といい、この沼から上流の本流を美々川とよんでいるが、とくに厳密に区別する必要のない場合はこの水系を勇払川とよんでいる。この調査の結果については捕獲稚魚の胃内容物の分析や餌料生物の調査など、未完のもの、一年で出来なかつたものなどがあり最終的に論議をすすめる段階ではないが、ウトナイ沼をはさんで、降河する稚魚の大きさと沼内の滞留に関して特徴的な2、3の事実についてのべ、さらにこの調査に関連して行つた美々川、勇払川及びウトナイ沼の観測をもとにして、主としてウトナイ沼の性状についてふれる。

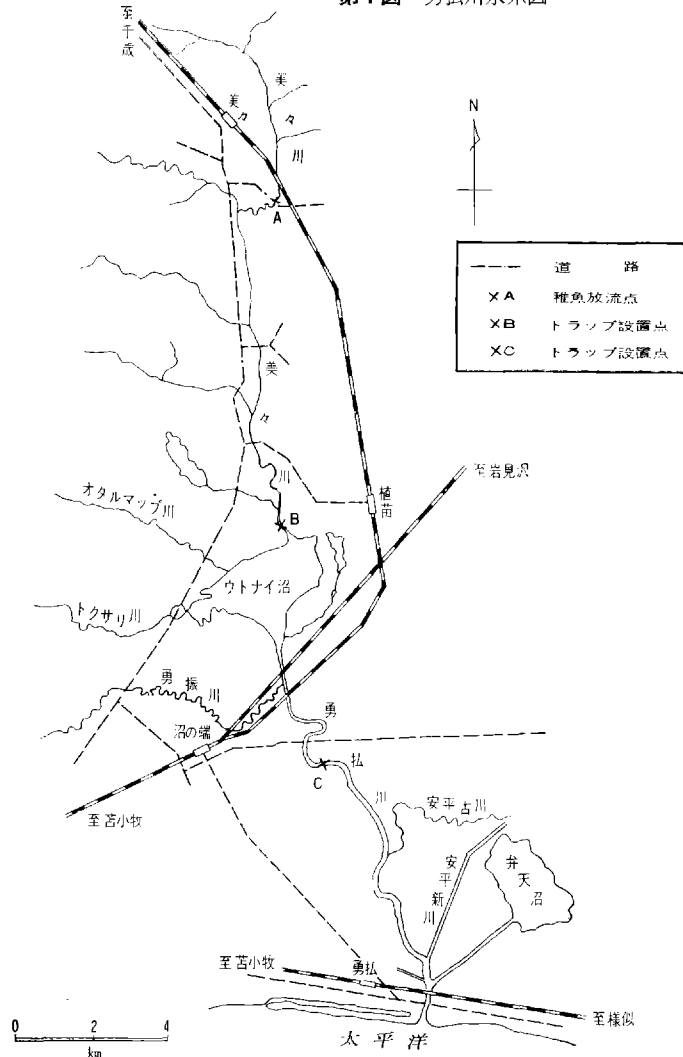
この調査を行うについて石川千歳支場長はじめ千歳支場の方々に事務的にも技術的にも多大の援助をいただいた。とくに石川嘉郎氏(現十勝支場)には稚魚の標識と放流について、また梅原可雄氏には稚魚の捕獲について協力をいただいた。また川及び沼の観測の一部は疋田豊彦、三浦滋岡氏の助力をいただき、とくに水質、泥土の分析は全面的に三浦氏をわずらわした。ここに記して厚く感謝の意を表します。

## 調査の方法

昭和36年に勇払川で採卵した鮭卵を標識作業のつごうで浮游期までの間全数を千歳支場に収容し、標識(脂鱗、両腹鱗切除)をしたものを37年4月16日から4回にわたつて美々川上流の美々橋(第1図A点)から約295,000尾を放流した。この稚魚を美々川のウトナイ沼への流入口(1図B点)とウトナイ沼の流出口から約4km下流の勇払川(第1図C点)の2ヶ所で降河稚魚の採取を行つた。A、B及びC点の河口からの距離はそれぞれ約23、12及び6kmである。

稚魚の採取はB点(川幅10m、水深0.7m)では口径0.6×0.6m、長さ3mの笠型トラップを2~3ヶ使用し、C点(川幅24m、水深0.7m)では同じトラップを最初に5ヶを並列に流れに直角に装置したが1尾の稚魚も入らなかつたので、逆V字形のウライ(浜上観魚捕獲装置)をそのまま利用してこれの上流側に4cm目の網をたれ、ウライが両岸に接する部分をトラップの口径だけ開けて前述のトラップを左右両岸に1ヶ宛装着して稚魚の捕獲を行つた。B点にトラップを装置して採取をはじめたのは4月22日で、これは放流最初の稚魚の採取のためには数日遅

第1図 勇払川水系図

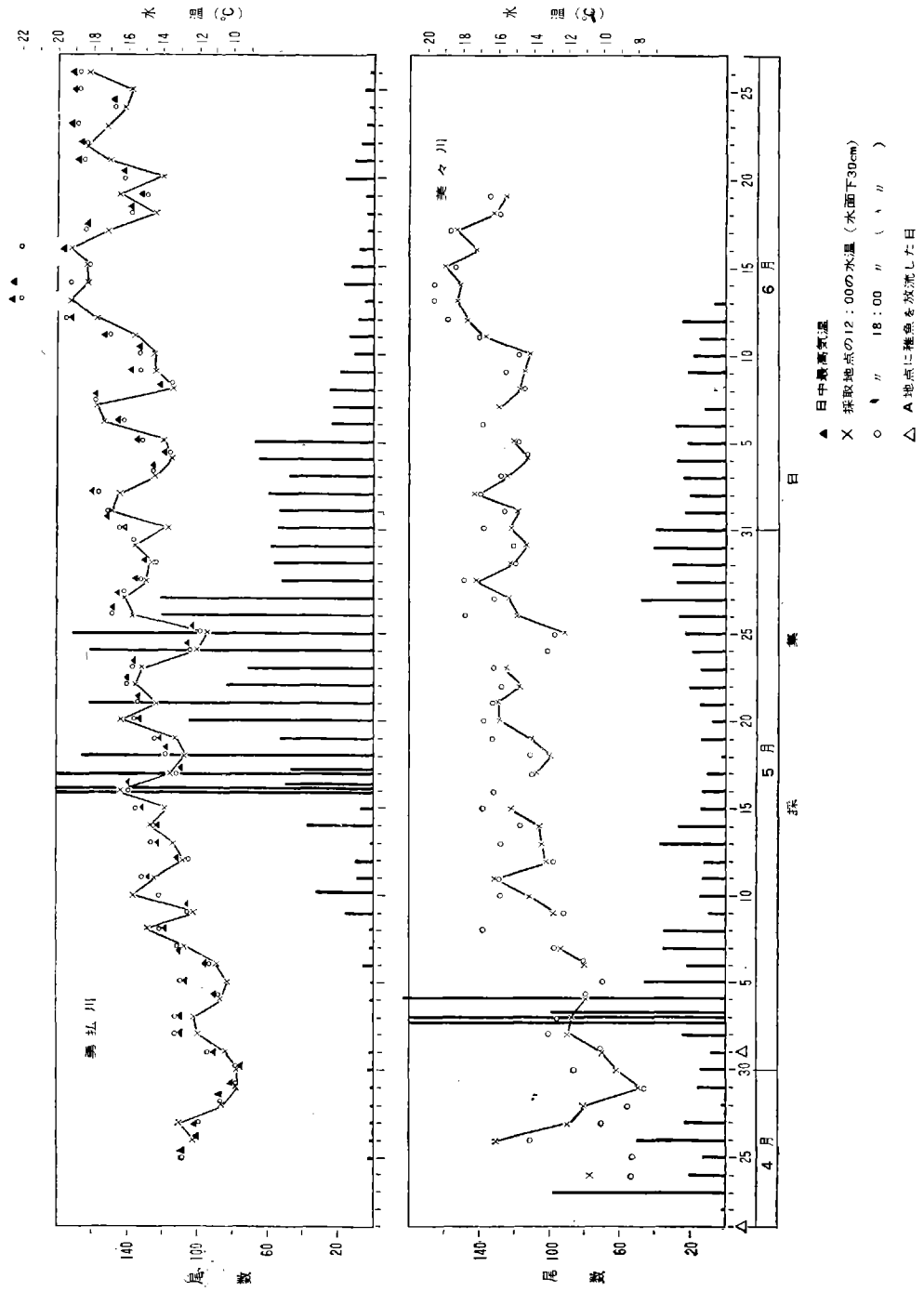


勇払川に於ける鮭稚魚の降河移動

かつた。この地点での稚魚の最終捕獲は6月13日である。C点では4月25日から稚魚の捕獲があり最終捕獲は6月26日である。

結果と考察

第2図 美々川及勇払川の稚魚採取数(附水温, 気温)



### 1. 降河稚魚の数

美々川及び勇払川の稚魚の採取（降河）状況は第2図の通りである。日別の稚魚採取数の上部にそれぞれ日別の水温を挿入した。第2図の美々川の場合を見ると、A地点（第1図）に稚魚を放流した2日後にB地点（第1図）で大量の捕獲があるのは、放流後2日を経過してかなりまとまった稚魚群が美々川を降河してウトナイ沼に入ることを示している。A地点に放流した稚魚は放流直後、直ちに上流に向うものと、降河するもののあることが観察された。この現象は放流時の稚魚の疲労など生理的なものを考慮すると、外観上の行動は必ずしも稚魚群一般の自主的な動きとは云えないが、このような傾向は他の機会でもしばしば観察されている。美々川ではこのように放流2日後にB点を大量に降河して稚魚がウトナイ沼に入つてゆくと云う現象はあるが、以後は5月下旬から6月上旬にかけて僅かな降河群の山が現れるとはいえ、捕獲が全くなくなる6月中旬まで、ほぼ一定数の降河が続いていると考えられる。

第2図の勇払川の場合は美々川の稚魚の降河状況とはかなりちがってくる。即ち勇払川では同じ放流稚魚が5月中旬以前では、ほとんどがまだ降河をはじめていないことである。美々川では5月15日までの稚魚の捕獲数が1,179尾と、この川での捕獲総数の66%をすでに越えているのに、勇払川では同日までの捕獲数は140尾で、この川での捕獲総数の5%にすぎない。勇払川では5月16日及び17日に著しい捕獲があったが（この現象についてはいまのところ説明出来る資料がない）5月下旬から6月にかけて連日かなりの群が降河しており、以後は群は大きくはないが降河は6月26日まで続いている。

### 2. 降河稚魚の大きさ

稚魚の計測値のうちフオークレンジスについて捕獲日5日毎にまとめて図示したのが第3図である。美々川の標本については4月末日までの分より計測出来なかつた。第3図に見られる通り美々川と勇払川では稚魚の大きさに著しい差がある。美々川の場合、捕獲される稚魚はフオークレンジスはいずれも35mm前後で、これは鮭稚魚の浮游期（臍のう吸収直後）の大きさとほとんど変わらないものである（計測は出来なかつたが、5月以降の美々川の標本の観察では期間の終りになるにつれて稍大型の40mm位のものが混つてきて、いわゆる不揃な稚魚が捕獲されるようになったが数は少く、最後までこの小型のものが主群をなしていた）。

### 3. 稚魚の降河とウトナイ沼

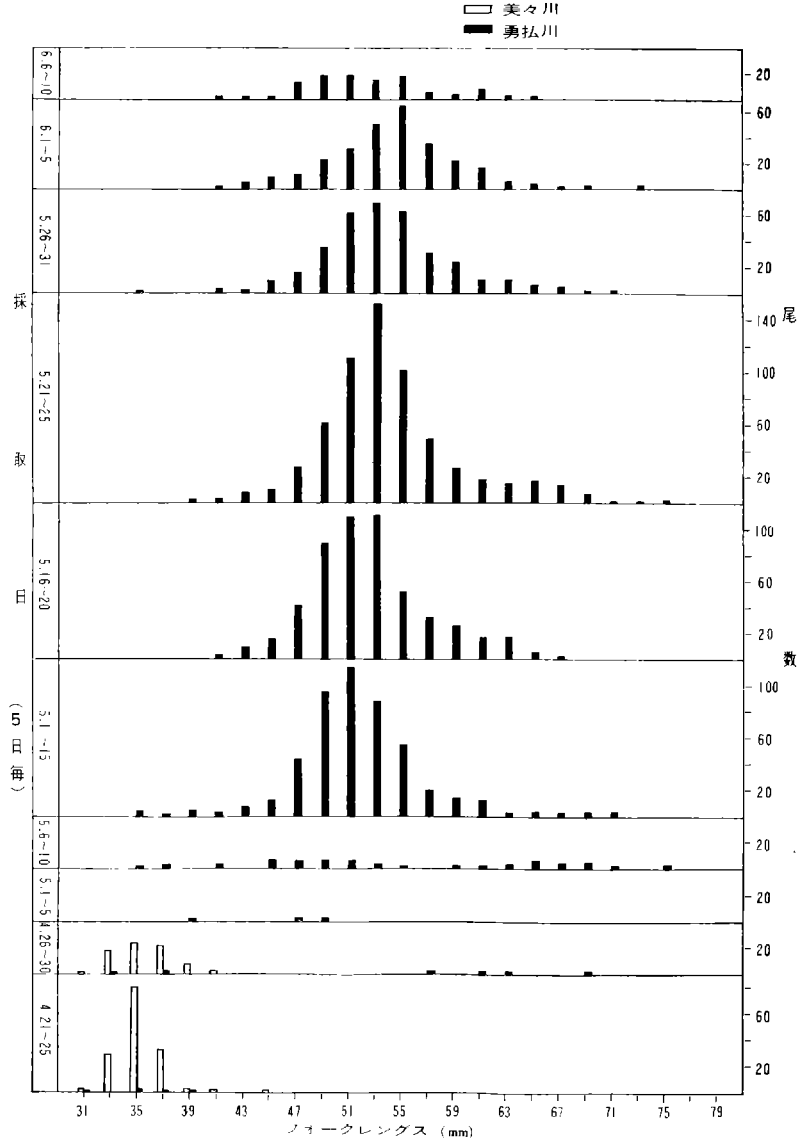
今回の調査した美々川の稚魚や、同じく筆者が錦多降川（苫小牧市）で観測した天然産卵稚魚の行動（坂野1962）或は小林等（1962ほか）による稚魚の降河に関する報告によつても、鮭稚魚の降河移動には基本的とも云える3つの群からなる様式が見られる。それは、(1)浮游後早期に降河する群、(2)浮游後徐々に順次に降河する群及び、(3)浮游後比較的永く河川に止り後期に急速に降河する群の3つである。これら3つの群が量的にどのような割合でどのような大きさ（体長、体重など）の分布をもつかは河川によつて特徴的なものと考えられるが、一般的に云えることは(1)の群は小形で量的にもそれ程多くはない。(2)の群は量的には比較的多く、降河の主群をなすが大きさは必ずしも大きくはなく、また小範囲ではあるが不揃が出る。(3)の群は量的には少なく大形のものが多いが大きな範囲の不揃がある。このようなことがらは天然で産卵した場合とふ化場から自然に降下する場合、更には人為的に他から輸送して放流した場合などで、外観上の細かい行動の相異が起るものだろう。例えば今回の美々川の稚魚が放流直後に多数降河した事実は、この最後の場合に相当する放流様式と無関係とは考えられない。

美々川を降河した稚魚はウトナイ沼に滞留することによつてこの降河移動を一時中断することになる。このことは、勇払川の稚魚との、体長だけの比較からも、明らかに稚魚の摂餌に関係している。稚魚がウトナイ沼に滞留する期間については第2図から推定される。稚魚の降河の項でものべたように、美々川から4月21日以降に放流された稚魚はその後2日日位から大きな群となつてまずウトナイ沼に入つている。一方勇払川では5月15日以前にはまだほとんど降河がないことからみて、降河の初期には約3週間の滞留が予想される。また両川の捕獲の終期の差からみて、降河の終期には滞留は約2週間と推定される。同じくこの間の稚魚の生長はフオークレンジスにして16~20mmに及ぶものと思われる（第3図）。

ウトナイ沼を出て勇払川を降河する稚魚の移動（第2及び3図参照）は、前述の3つの群としての行動様式とは多少異なるものようである。例えば期間の経過からみた稚魚群の体長の変化にも、同一群の中の体長の分布にも特徴的なものは見当らず、また降河が集中的で比較的短期間であることなどがあげられる。索餌本能と降海本

勇払川に於ける鮭稚魚の降河移動

第3図 美々川及び勇払川の稚魚の体長分布



能の相互関係が、稚魚の一般的な降河行動を支配する大きな要因とすれば、ウトナイ沼から出て勇払川に入った稚魚はこのうち後者の即ち生育による生理と、季節による水理条件の変化に関連するところの降海本能をより強く現したものと考えられないだろうか。

美々川、勇払川及びウトナイ沼について

1. 概要

ウトナイ沼は国鉄沼の端駅の北東3kmにある面積約3.75km<sup>2</sup>の淡水沼である(第1図)。この附近は勇払原野とよばれる広大な沼沢地で、この沼えの流入河川は5川ほどあるが最も大きなものは沼の北東端に注いでいる美々川である。流出河川は勇払川とよばれ、流出口から約10kmの間この湿原を曲折して国鉄日高線勇払駅附近で太平

洋に注いでいる。

美々川の沼えの流入口から上流約25kmの本流附近には御前水とよばれる有力な湧水源があり、この水を利用して昭和のはじめから鮭の人工ふ化（収容能力200万粒）が行われてきた。勇払川に浜上する鮭の年齢は3年魚が70%近くをしめ、これは道内でも3年魚の多い網走川（55%前後）などと較べても特異な高率である。この勇払川では昭和31年以降鮭稚魚の生産を人工的に調整することによつて後年の浜上魚の年齢がどう変るかと言う試験を筆者らの手で行つてゐるが、これについては回帰群の予想回帰年次の完結をまつて後日報告したい。

## 2. 底質、水深

この水系一帯は火山灰質の砂質でおおわれている。美々川の中流部から上は特に著しい湿地帯で、川中の植物も多く、そのため河底はこれら植物の腐泥でおおわれている。ウトナイ沼もこの底質は変わらないが流れのほとんどない周辺部は腐植泥が多く、勇払川えの流出部附近にはとくに多量に沈積している処がある。ウトナイ沼に注ぐ河川のうちとくに美々川は良質な湧水を水源にもつてゐるので、その影響でウトナイ沼も沼沢地の中にある褐色な沼であるが酸度の高いいわゆる泥炭湖沼ではない。

美々川の水深は中流以下からやや深くなるが平水時で1.5mを越える個処は稀である。ウトナイ沼も平水時に1mを越えるところはほとんどなく底の高低も少ない。沼は例年12月末から2月末頃まで結水するが、流入流出河川とも川岸をのぞいては全面的に結水することはない。勇払川は美々川より水深は大きい、それでも平水時で湾曲部を除いてはやはり1.5mを越える個処は少ない。昭和34年9月22日に筆者と疋田豊彦氏が調査したウトナイ沼の水深は巻末の第4図の通りである（括弧内の数字はその地点での表面水温）。これによると美々川と勇払川を結ぶ線を中心に、沼心部で若干のふくらみはあるがこの南北の深部にそつて美々川の注入水を主とした沼水の流れがあるものと思われる。

## 3. 水 温

ウトナイ沼をはさんで美々川と勇払川の水温はほとんど同じ傾向の変化をするが一般的に美々川の水温は低い（第2図の正午の観測値）。ウトナイ沼の水温の長期の連続観測値はないが、筆者と三浦巖氏及び筆者が行つたそれぞれ37年6月7日及び8日の観測結果（表面水温）は第1表（第5図参照）の通りである。6月7日の観測では沼中の曳網、採水、採泥などの作業のため観測の始めから終りまで4時間を経過した。この間快晴の天候が水温の上昇に著しく影響したために、例えば11時30分に18.7°Cであつたイ.の地点が、14時55分には殆んど同じリ.の地点で19.9°Cを記録している。しかしこの観測時刻の差を考慮に入れてもこの日の美々川（美々川流入部）と勇払川流出部の水温差は約1.5~2°Cに及んでいる。このような観測時刻の差をちぢめるために6月8日には走行中のボートからの表面水温の観測を前後50分間に行つた（第1表）。この日は前日とつて変つて西風のふく霧雨の天候で、この悪天候が水温に影響して沼水温は全般的に前日よりも低く、両日の最高水温の差は時刻を無視すれば3.8°Cに達した。この日の観測結果でも、美々川流入部と勇払川流出部の水温差ははつきり出ており2°C以上に及んでいる。

沼中の水温分布をみても、沼の東端部は美々川の注入水の影響を反映して中心部或は南部よりも低くなつてゐる。東西にも南北にも沼心部が最も高温であるが、北西部に見られる低温部は降雨によるオタルマツ川の水増量の影響と見られる。なお勇払川流出部の水温が前日の傾向と異つて比較的低いのは、同じく美々川の水増量による沼水の入換がはげしく、悪天候から来る気温の低下と重なつてこの部分の水温上昇をさまたげたものと思われる。

ここで興味あるのは最高気温と水温の関係である。即ち観測期間中に関しては、その日の日中最高気温は勇払川の午後6時の水温（第1図C点）とほとんど一致していることである（第2図）。美々川の場合はこのように単純な関係はなく、その水温変化の要因は明らかでないが、勇払川の水温変化からみる限りでは、ウトナイ沼とそれから流出する勇払川の水温は、当日の気温の影響を直接受けていることは明らかである。

## 4. 水質その他

ウトナイ沼は昭和6年に調査（五十嵐ほか、1931）されて以来水質についても2~3の報告がなされているのでここでは改めてふれないが、今回の調査に関連して、稚魚放流地点の美々川と稚魚捕獲地点（美々川、勇払川）での流速、水質及びウトナイ沼の数地点での水質、底質の分析結果を第2及び3表にまとめてあげた。

## 勇払川に於ける鮭稚魚の降河移動

### 要 約

鮭稚魚の降河経路に湖沼（淡水）のある場合、それが稚魚の降河行動にどのような役割をもつかと云う問題の手がかりを得るために、中流にウトナイ沼を有する勇払川水系で、定点でのトラップ捕獲による稚魚の降河調査を行つた。

1. 美々川を下つてウトナイ沼に入った稚魚は沼内に初期のもので3週間、後期のもので2週間前後滞留し、この間に生長量はフオークレンジで16~20mmに及ぶ。
2. 美々川を下る場合の稚魚と、同じ稚魚がウトナイ沼を経て勇払川を下る場合では、その降河様式は少なからず異なるものようである。
3. この調査に関連して美々川、勇払川及びウトナイ沼についての観測を行つた。

### 文 献

- Cramer, F. K. and D. F. Hammack 1950 : Downstream migration of young salmon. Fish and Wildl. Serv., Spe. Sci. Rept. Fish. 67.
- Ellis, C. H. 1956 : Tests on hauling as a means of reducing downstream migrant salmon mortalities on the Columbia River. Wash. Dept. Fish., Fish. Res. Pap. 1(4).
- 五十嵐彦仁, 沢 賢蔵 1933 : 湖沼調査, ウトナイ沼. 水産調査報告 28冊.
- Gauley, J. E., R. E. Anas and L. C. Schlotterbeck 1958 : Downstream movement of salmonids at Bonneville Dam. Fish and Wildl. Serv. Spec. Sci. Rept. Fish. No. 236.
- Hoar, W. S. 1951 : The behaviour of chum, pink and coho salmon in relation to their seaward migration. J. Fish. Res. Bd. Canada, 8(4).
- Hoar, W. S. 1956 : The behaviour of migrating pink and chum salmon fry. J. Fish. Res. Bd. Canada, 13 : 309-325
- 北海道さけ・ます・ふ化場 1963 : 西別川に於けるサケ稚魚の生態調査. 報10の1.
- 犬飼哲夫 1949 : 北海道美々川に於けるウグヒの食性. 水産孵化場試験報告 4(2).
- Johnson, W. E. 1956 : On the distribution of young sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) in Babine and Nilkitwa Lakes, British Columbia. J. Fish. Res. Bd. Canada, 13(5).
- Kelley, D. W. 1953 : Fluctuation in trap-net catches in the Upper Mississippi River. Fish and Wildl. Serv., Spec. Sci. Rept., Fish. No. 101.
- 菊地健三 1948 : 動物の行動. 河出書房
- 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. さけ・ます・ふ化場研究報告, No. 12.
- 元田 茂 1950 : 北海道湖沼誌 水産孵化場試験報告 (湖沼特輯号) 5(1).
- Neave, F. 1955 : Notes on the seaward migration of pink and chum salmon fry. J. Fish. Res. Bd. Canada, 12(3).
- 長沢有見, 佐野誠三 1961 : メム川の天然産卵場で算定したサケ (*O. keta*) の降下稚魚について. さけ・ます・ふ化場研究報告 No. 16.
- Ricker, W. E. 1937 : The food and the food supply of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*, Walbaum) in Cultus Lake, British Columbia. J. Biol. Bd. Canada, 3(5).
- Ricker, W. E. 1952 : The benthos of Cultus lake. J. Fish. Res. Bd. Canada, 9(4).
- 坂野栄市 1962 : 鮭の稚魚調査によせて. 魚と卵 13(6).
- 清水三雄 1957 : 動物の成長. 北隆館
- Withler, F. C. 1952 : Estimation of the size of the sockeye smolt run, Babine Lake, 1951. Fish. Res. Bd. Can., Prog. Rept. Pac., 91.

第 1 表 ウトナイ沼水温観測値

6月7日 快晴 西微風 日中最高気温 18.5°C      6月8日 霧雨 南西風力2 日中最高気温 15.5°C

測 点	水 温 (°C)	時 刻	側 点	水 温 (°C)	時 刻
イ	18.7	11:30	a	16.5	9:35
ロ	19.0	11:55	b	16.7	9:38
ハ	19.0	12:20	c	17.0	9:41
ニ	19.5	12:30	d	16.4	9:44
ホ	20.3	14:00	e	16.9	9:47
ヘ	20.8	14:10	f	16.0	9:50
ト	20.2	14:50	g	15.4	9:53
チ	19.5	14:55	h	16.4	9:56
リ	19.9	15:00	i	16.7	9:59
ヌ	19.6	15:05	j	16.8	10:02
ル	19.6	15:10	k	16.5	10:05
ヲ	19.2	15:11	l	15.1	10:08
ワ	18.3	15:17	m	14.8	10:11
			n	14.2	10:14
			o	14.2	10:20

註：測点については第 5 図参照。

第 2 表 美々橋, 美々川及び勇弘川の水質 (三浦巖氏の分析による)

観 測 場 所	美々橋 <sup>1)</sup>	美々川 <sup>2)</sup>	勇弘川 <sup>3)</sup>
採 水 月 日	37. 3. 23	37. 3. 23	37. 3. 23
採 水 時 刻	11:50	10:10	6:30
気 温 (°C)	6.0	4.0	-0.5
流 速 (m/秒)	0.657	0.539	0.993
pH	7.0	6.8	6.8
透 視 度 (cm)	27	27	17.5
水 温 (°C)	5.2	3.2	0.5
D. O. (p.p.m)	11.88	11.07	12.54
C. O. D. ( % )	1.32	1.51	2.65
全 固 形 物 ( % )	108	97	120
有 機 物 ( % )	21	23	32
無 機 物 ( % )	87	74	88

- 1) 稚魚放流地点 (第 1 図 A 点)
- 2) 稚魚捕獲地点 (第 1 図 B 点)
- 3) % % (第 1 図 C 点)

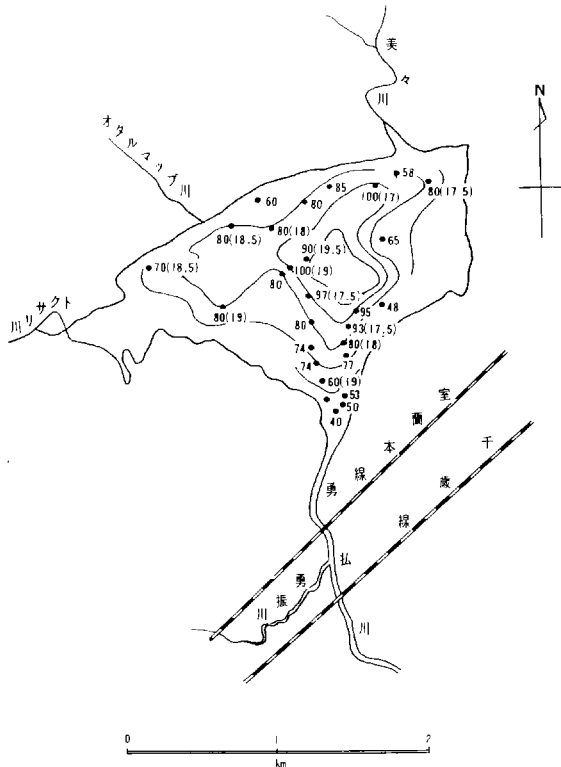


勇払川に於ける鮭稚魚の降河移動

第3表 ウトナイ沼の水質と泥土（三浦巖氏の分析による）

採取場所※	1	2	3	4	5
採取月日	37. 6. 7	37. 6. 7	37. 6. 7	37. 6. 7	37. 6. 7
採取時刻	11:30	11:50	12:20	14:00	14:10
気温(°C)	19.0	19.2	19.4	-	19.0
水温(°C)	18.7	19.0	19.0	20.3	20.8
pH	7.2	7.2	7.0	7.2	7.4
透視度(cm)	28	23	28	24	29
D. O. (p.p.m)	9.282	10.103	11.078	10.083	10.097
C. O. D. (ヶ)	3.200	2.895	3.200	2.133	1.752
全国形物(ヶ)	85	110	70	89	94
有機物(ヶ)	28	21	22	14	32
無機物(ヶ)	57	89	48	75	62
泥土のC.O.D.(ヶ)	29.278	29.460	57.635	157.705	85.000
湿泥を100として					
水分(%)	33.77	37.39	65.09	87.63	84.22
乾物(ヶ)	66.23	62.61	34.91	12.37	15.78
乾泥を100として					
有機物(%)	3.10	4.35	4.75	8.94	24.53
無機物(ヶ)	96.90	95.65	95.25	91.06	75.47

第4図 ウトナイ沼の水深（単位cm, ( )内は表面水温）



※ 採取場所はいずれも第5図参照。

- 1: ①の地点（沖合約100m）
- 2: ②の地点（沖合約200m）
- 3: ③の地点（沼の岸）
- 4: ④の地点（沖合約50m）
- 5: ⑤の地点（勇払川右岸）

第5図 ウトナイ沼水温観測地点（第1表参照）

