

北海道産鮭の卵に関する二・三の観察
特に卵の大いさより見たる鮭の系統について

委嘱 渡 辺 宗 重

(北海道大学水産学部)

Some Observations on the Eggs of the Mature Salmon
(*Oncorhynchus keta*) in Hokkaido, with Special Reference to the Race
of Salmon as characterized by the Size of Their Eggs.

by

Muneshige WATANABE

(Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

Abstract

So many studies have been published on the autumn salmon (*Oncorhynchus keta*) which run up the rivers of Hokkaido to spawn, that their races or groups have become pretty clear.

In the present study an attempt is made to compare the sizes of the eggs of the mature autumn salmon from nine Hokkaido rivers (Fig. 1). Also some observations on the salmon eggs are set down.

The mean diameter of the eggs of each salmon was calculated from the volume of all the eggs of each fish. One can get more appropriate value of the diameter of the salmon egg by this method than by measuring it with a micrometer under the microscope.

the results obtained are summarized as follows:

1. A tendency can be recognized for the number of eggs of a salmon generally to increase in proportion to the size of the fish (Fig. 2).
2. Another tendency can be recognized that number of eggs per unit body weight of a salmon generally is greater in small fish and it decreases proportionally in larger ones (Fig. 3.).
3. The size of the salmon egg generally increases in proportion to the body length.
4. There is a difference of about 1 mm or so between the minimum and maximum diameter among the entire production of eggs of a salmon (Table 6).
5. It seems that the number of eggs of a salmon is in inverse proportion to the size of the eggs of that fish.
6. Comparing the egg-sizes of the salmon from the nine rivers in Hokkaido, there is no distinct difference worth special discussion among the salmon in the seven rivers (Shikiu, Yurappu, Shiriuchi, Amano, Shubuto, Teshio and Abahiri) though more or less differences may be found among them (Table 7 and Fig. 4).
7. The eggs of the salmon in the Tokachi River are especially large and those in the Chitose River are especially small. In these two are found remarkable egg-sizes compared with

the others (Table 7 and Fig. 4).

8. In this point of view, at least among the salmon of the nine rivers considered in this study, the salmon in the Tokachi and the Chitose will be recognized respectively as separate or peculiar salmon groups.

I 緒 言

北海道周辺の諸河川に毎年秋季遡上産卵する所謂秋鮭の生態並びに形態的の調査研究は従来長年に亘り道内水産関係の諸試験研究機関の職員各位によつて行われ、貴重な資料が集積せられ、これによつて各河川に遡上する鮭の群団、系統に関する方面も次第に闡明される様になつた。¹⁾ 就中その孕卵数から見た場合、本道産と南千島産の鮭の間には群団を異にすると認めて然るべき程度の卵数の差のあることが明らかにされて居る。²⁾

鮭をその卵から見る場合、もう一つの面はその卵の大きさであるが、鮭鱒類の卵は魚類の中でも大形のものであり、これもその種類によつて大小のあることは勿論、同一種類でもその魚の大小、年令等によつて相異があるばかりでなく、また産地によつても大小のあることが認められて居る。例えばカナダのフレーザー河に遡上する紅鱒の中には、その産卵場によつて其所に來游する魚の卵の大きさに相異があることが知られて居る。³⁾ 本道産の鮭においても千歳川に遡上する鮭の卵が特に小形であることは筆者の夙に注意して居たところであるが、本道内各河川産の鮭の卵の大きさについての比較研究はこれまで殆んどなく、唯桜井⁴⁾ がかつて千歳川、梁退川及び元浦川産のものについて調査したことがある程度に過ぎない。ここに発表するものは道内9河川産の鮭の卵の大きにつき相互の比較を試み、これに併せて鮭卵について二、三の観察を行つたものである。

本研究用の材料の採集に當つては当時の北海道鮭鱒孵化場長を始めとして、各地孵化場及び支庁等に在勤の各位に御世話になつた。次にその御芳名を記し深き感謝の意を表し度く思う。(括弧内は当時の在勤地)

野田 信俊氏(本場)	幸内 慎次郎氏(十勝)	毛利 八百蔵氏(敷生)
石川 博氏(渡島)	松本 千代作氏(知内)	可香谷 政夫氏(松山支庁)
森 五 一氏(天ノ川)	野口 正樹氏(朱太)	品川 金次郎氏(千歳)
佐野 誠三氏(千歳)	浜畑 正男氏(天塩)	近藤 賢蔵氏(北見)
町田 秀二氏(網走支庁)	佐藤 三太郎氏(網走)	

Fig. 1. Map of Hokkaido, showing distribution of the rivers where eggs were taken.



なお本稿を本報告に掲載するに當り御高配の佐野誠三技官及び水産学部久保助教授に深謝すると共に掲載を認可された荒井場長に厚く御礼申上げる。

II 研究材料

本道の沿岸(千島を除き)にはこの当時官營の鮭鱒孵化場が30余カ所あり、これ等は夫々太平洋、日本海またはオホツク海に注ぐ河川に属している訳であるが、これ等の中、下記の河川において研究材料の採集を行つた (Fig. 1)。

十勝川	太平洋沿岸
敷生川	"
遊樂部川	" (噴火湾)
知内川	津軽海峡沿岸
天ノ川	日本海沿岸

朱太川 日本海沿岸 千歳川 日本海沿岸(石狩川支流)
 天塩川 " 網走川 オホツク海沿岸

なお本研究に南千島産の材料を得られなかつたことは残念であつた。

材料の採集は各孵化場の採卵期において捕獲された良く成熟した雌魚の大, 中, 小魚を選び(全長夫々 800, 715, 650 mm, 内外を目標とした)夫々その腹部を切開して孕卵全部を採取した。

卵は採集後直ちに清水に浸漬し, 放置 1 時間にして(青木⁶⁾の研究による鮭卵の吸水の最高に達する時を選んだ)これを 10% フォルマリン液に移し固定した。

III 卵の測定とその結果

卵の測定は, 現場において上記の如く採集, 固定した材料を, 実験室(当時の函館高等水産学校)に持ち帰つて行つたもので, 次のような方法によつた。

重量 フォルマリン液に保存の卵を水切たも網にあげ, 充分水液を切つた後に, これを適量づつ, 四つ切りの濾紙を 2, 3 枚重ねたものの上に押し, 一重並びとしてその上にまた濾紙を置き, 掌にて軽く押しつつ円くまわして, 卵表面の水分をよく吸い取つた後に全部を秤量した。卵は勿論乾燥せじめないように注意した。

容積 適当なメスシリンダーに一定量の 10% フォルマリン液を入れ, これに上記秤量後の卵を投入し, シリンダーの液面の上昇によつて, 卵の全容積を読みとつた。

卵数 卵の計数にはエボナイト板に卵の入る一定数の凹みのある計数盤を用いた。

各個体の全孕卵について夫々上記の測定を行い, その個体の 1 粒平均の卵容積よりその個体の孕卵の平均卵径を算出した。すなわち卵を球と看做し, その容積を V, 半径を r とすれば

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3 \text{ で, この卵の直径は, } \sqrt[3]{\frac{V}{\frac{4}{3}\pi}} \times 2 \text{ となる訳である。}$$

卵の採取に用いた魚体は採卵前にその全長(吻端より常態に開いた尾鰭先端まで), 体長(吻端より尾鰭の基底まで)及び体重を測定したが, これと孕卵についての測定結果を一括すれば Table 1 に示された通りである。なお鱗による年令を並記した。

Table 1 Measurements of body of salmon and its eggs.
 Marks of individual: L...large, M...medium, S...small.

Localities (Date of capture)	Marks of individual	Body of fish			Age	Egg					
		Total length	Body length	Body weight		Total number	Total weight	Total volume	Mean weight per 1 egg	Mean volume per 1 egg	Mean diameter
		mm	mm	g			g	cc	g	cc	mm
千歳川 Chitose (Oct. 15, 1940)	L	715	595	4300	4	3243	615	566	0.190	0.175	6.940
	M	695	593	3150	4	2777	519	481	0.187	0.173	6.913
	S	610	525	2200	3	2724	379	352	0.139	0.129	6.269
敷生川 Shikiu (Nov. 28, 1940)	L	813	685	5063	4	3719	990	926	0.266	0.249	×7.806
	M ₁	750	625	3563	4	2366	734	690	0.310	0.292	8.231
	M ₂	715	605	3450	4	3027	719	677	0.237	0.224	×7.535
	S	705	600	3638	4	2850	698	654	0.245	0.230	7.602
遊楽部川 Yurappu (Nov. 29, 1940)	L	780	650	4700	5	2741	845	791	0.308	0.288	8.193
	S	657	558	2519	3	2159	484	451	0.224	0.209	7.323

Localities (Date of capture)	Marks of individual	Body of fish			Age	Egg					
		Total length	Body length	Body weight		Total number	Total weight	Total volume	Mean weight per 1 egg	Mean volume per 1 egg	Mean diameter
知内川 Shiriuchi (Dec. 5, 1940)	L	870	738	6500	5	2590	949	895	0.367	0.346	8.710
	M ₁	780	651	4000	5	3114	719	676	0.231	0.217	7.456
	M ₂	715	608	3200	3	3453	709	662	0.205	0.192	7.158
	S	665	565	2500	3	2494	492	460	0.197	0.185	7.070
千歳川 Chitose (Oct. 24, 1941)	L	818	675	6450	5	6126	1228	1150	0.201	0.188	×7.108
	M	705	590	3300	4	3143	676	631	0.215	0.201	7.268
	S	608	510	2050	3	2056	334	311	0.162	0.152	6.621
朱太川 Shubuto (Nov. 14, 1941)	L	830	695	6188	4	3443	981	916	0.285	0.266	7.979
	M	760	637	4425	4	3139	805	753	0.256	0.240	7.710
	S	678	573	2700	4	2073	512	479	0.247	0.231	7.613
十勝川 Tokachi (Nov. 24, 1941)	L	822	690	5850	5	3232	1074	1013	0.332	0.313	8.424
	M	715	600	3938	4	2821	887	831	0.315	0.295	8.259
	S	635	543	2363	3	1958	459	430	0.234	0.220	7.490
天ノ川 Amano (Dec. 29, 1941)	L	740	622	3950	4	2625	663	623	0.252	0.237	7.678
	M	710	590	3400	4	2776	703	658	0.253	0.237	7.678
	S	695	585	3050	4	2913	643	606	0.221	0.210	7.375
千歳川 Chitose (Oct. 24, 1942)	L	750	624	4339	4	3319	743	692	0.224	0.208	7.351
	M	725	600	4013	4	3644	721	676	0.198	0.185	7.070
	S	708	585	3188	4	3538	686	642	0.194	0.181	7.018
網走川 Abashiri (Nov. 14, 1942)	L	785	660	5100	5	4872	1014	950	0.208	0.195	×7.195
	M ₁	715	593	3800	4	3585	846	794	0.236	0.222	7.513
	M ₂	708	589	3200	4	3344	692	648	0.207	0.194	7.182
	S	650	545	2400	4	2440	477	446	0.196	0.183	7.044
千歳川 Chitose (Oct. 14, 1943)	L	760	640	4550	5	4363	881	824	0.202	0.189	×7.120
	M ₁	720	600	3620	4	3295	703	659	0.213	0.200	7.256
	M ₂	720	598	3490	4	3661	725	680	0.198	0.185	7.082
	S	700	584	3300	4	3577	690	651	0.193	0.182	7.030
天塩川 Teshio (Nov. 10, 1943)	L	818	670	6000	5	4417	1096	1036	0.248	0.233	×7.635
	M ₁	720	598	3675	4	2928	730	684	0.249	0.234	×7.645
	M ₂	715	583	3563	4	2533	662	621	0.261	0.245	7.763
	S	662	553	2888	3	3037	573	538	0.189	0.177	6.966
Mean		246.1	609.6	383.93		3152.9*	726.4	680.6	0.2324	0.218	7.433 [△]

備考

※ この孕卵数の平均は、比較的孕卵数の多い千歳川産のものが4群も入っているためにやや大きな数字になっているが、千歳川産のものも1940年産のもの1群のみを入れて9河川の平均を見れば1尾

2980 粒となる。

△ この平均卵径も千歳川産のものは 1940 年産のものを 1 群のみ入れて平均を見れば 7.547 mm となる。

× 卵径にこの標のあるものは次位の体長のものより卵径の小さきものである。

IV 卵径の測定について

本研究においては各個体の孕卵の総容積よりその孕卵の平均卵径を算出したが、この方法は果して卵径の測定に適当か否かということについて問題がある。次にこれに関する実験を述べる。

鮭卵の大きさは両脚器またはノギスを以て直接に測定することも出来るが、卵の性質上正確を期し難い。よつてここに卵径測定の方法として次の 2 つの方法を比較した。

第 1 の方法、直接測定法で、低倍率の顕微鏡を用い、マイクロメーターによつて現位置にある卵（卵の入る凹みのあるセルロイド板に卵を並べ）の短径と長径とを実測し両者の平均を以てその卵径とした。

第 2 の方法、間接測定法で、前に述べたような操作により卵の容積を測定し、これよりその卵径を算出した。先ず A, B, C の鮭卵各数十粒を取つて、上記の 2 方法により夫々その卵径を測定すると（メスシリンダーは 100 cc のものを用う）Table 2 に示す通りの結果が得られた。

Table 2 Comparison of diameters of eggs measured by micrometer and those calculated from the volume of them.

Egg	Number of eggs	Mean diameter of eggs measured by micrometer (A)	Mean diameter of eggs calculated from whole volume of them (B)	Difference between (A) and (B)
		mm	mm	
A	50	8.183	8.324	0.141
B	50	7.950	7.603	0.347
C	60	7.266	7.231	0.035

表により明らかな如く、両測定法による結果に一致せぬところがあり、しかも卵 B の如きは両測定法の間に 0.347 mm の相異が認められることより何れが実際に近い値であるかを検討する必要がある。

依つてここに 10 粒の鮭卵を取り、上記 2 方法によつて（メスシリンダーは 10 cc のものを用う）夫々その卵径を測定した結果は Table 3 に示された。

Table 3 Comparison of diameters of same ten eggs measured by micrometer and those calculated from the volume of them.

Measurement	Number of eggs	Egg diameter measured by micrometer		Egg diameter calculated from volume		Difference between (A) and (B)
		Min.~Max.	Mean of 10 eggs (A)	Volume of 10 eggs	Mean diameter(B)	
No. 1	10	mm mm 7.40~7.65	mm 7.535	cc 2.34	mm 7.645	mm 0.110
No. 2	Same eggs	7.20~7.75	7.580	2.34	7.645	0.065
No. 3	"	7.60~7.95	7.730	2.34	7.645	0.085
No. 4	"	7.25~8.05	7.640	—	—	0.005
No. 5	"	7.40~7.75	7.540	—	—	0.105
Mean	10	7.37~7.83	7.605	2.34	7.645	0.040

Table 3 に示された如く第 1 の方法により 10 個の同一卵を 5 回繰り返し測定した結果、各粒は勿論 10 個平均

の卵径が測定毎に相違し、しかもその最小値と最大値においては 0.205 mm の差がある。一方第 2 の方法によれば 3 回の測定において等しい値が生じ、そして第 1 の方法による 5 回の平均値に近似した結果が得られた。

このことからして容積による方法は沢山の卵を一時に測定する場合各個の卵径は判らないが、平均値を求める方法としてむしろ第 1 の方法に優るように思われる。只 3,000 粒内外の卵の測定に当り、1 立の如き大きなメスシリンダーを用うる場合、その目盛は 10cc 単位であり、目分量を以て読み取れる最小量が 1 cc となり、その読み取りに誤差が起り易いことと、多量の卵を取扱う場合その測容の操作等によつて誤差が起らないかという疑問が当然考えられる。これがために次の実験を行った。

すなわち 2,647 粒の鮭卵を 1 立のメスシリンダーを用い第 2 の方法により 3 回繰り返してその容積を測定し、その平均卵径を算出した結果を示せば Table 4 の通りである。

Table 4 Mean diameter of 2647 salmon eggs calculated from the volume of them using 1 litre measuring cylinder.

Measurement	Number of eggs	Total volume	Mean volume per 1 egg	Calculated egg diameter
No. 1	2647	cc 519	cc 0.1961	mm 7.208
No. 2	Same eggs	518	0.1957	7.203
No. 3	"	519	0.1961	7.208

表により明らかな如くその測定結果は Table 3 に示された実験 3 回のメスシリンダーの読み取りのような等しい結果が得られなかつたがその差は非常に僅少であり、それを 1 粒当りに平均すれば各実験の平均値は極めて僅かの相違となることが知られる。

以上の実験からこれを考えると、容積の測定に当りその操作とメスシリンダーの目盛りの読み取りに充分注意すれば、容積より算出された平均卵径は第 1 の方法により得られた値よりも妥当な結果が得られると思われる。

V 考 察

鮭 1 尾の孕卵数は地方によりまた河川によつて相異があり、半田⁷⁾によると千歳川産の平均が 3,638 粒、西別川産の平均が 2,474 粒であるが、ここに本調査材料を通覧するにその最少 1,958 粒 (十勝川産全長 635 mm) より最多 6,126 粒 (1941 年千歳川産全長 818 mm) に及んでおり、道内 9 河川産 (全材料 40 尾) の平均が 2,980 粒 (Table 1 の備考参照) になつて居る。

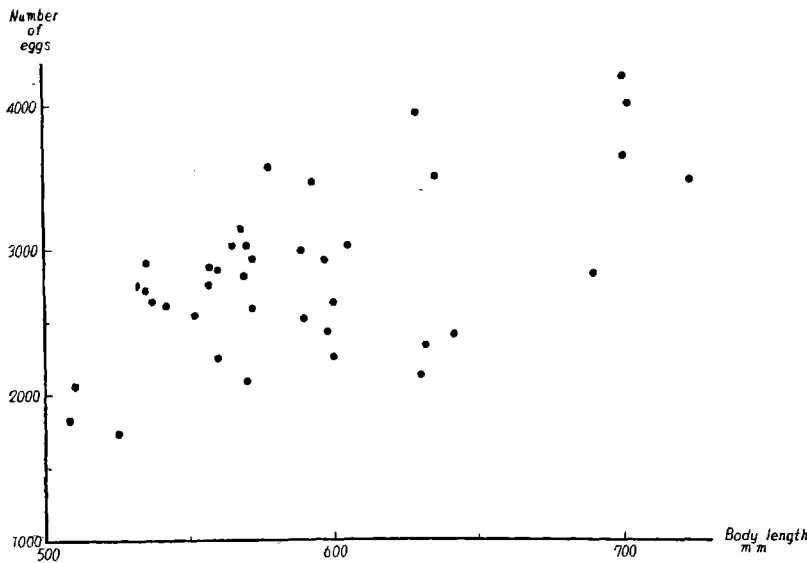
この中最少の粒数は小魚の孕卵数として本調査材料中に、他にこれに近似のものもあるが、後山⁸⁾ 添田、江口⁹⁾ 添田、柳沢^{10) 11)} 等が道内河川産、計 300 尾の鮭について調査したものの中にはこれよりも 590 粒も少ない孕卵数を持った個体 (昭和 14 年度標津川産、体長 560 mm) がある。一方最多の粒数は本調査材料中の次位 4,872 粒 (網走川産全長 785 mm) よりも 1,254 粒も多く、また桜井¹²⁾ がかつて千歳川産鮭で実測した最多の 5,355 粒に比しても 771 粒の差がある。O'Malley¹³⁾ によれば、鱒ノ助の 1 尾の孕卵数は 3,000~6,000 粒とされ、鮭属中では最多のものであるが、本道産鮭においては半田⁷⁾ がかつて調べた千歳川産の最多は 4,468 粒であり、のまた前記、桜井¹²⁾ の例や、また後山⁸⁾ 添田、江口⁹⁾ 柳沢、添田^{10) 11)} 等の調査の中の最多が 4,188 粒 (昭和 15 年十勝川産体長 700 mm) である等の例から見ても 6,000 粒台の孕卵数は鮭としては恐らく非常に稀な例であると思われる。

なお本研究においては材料の尾数も少なく、鮭の平均孕卵数を云々することは適當でないが道内 9 河川産の平均孕卵数が 2,980 粒 (Table 1 の備考参照) であり、これは江口等³⁾ の道内 7 河川産 109 尾の平均 2,625 粒に比すれば 355 粒多い結果となつている。

なお本調査の材料は各採卵場において捕獲された成熟魚であるため、採卵までに若干の排卵がないと断定することは困難であり、正確には Table 1 の孕卵数に +x もあり得ることである。

次に孕卵数は各個体相互の間に相当の差のあることはいうまでもないが、産地別にその川産の大、中、小魚についてこれを比較して見るに、例外もあるが略魚体の大きいものに孕卵数が多くなっているようである。本研究においては同一河川産の材料が少なくこれについて論ずることは適当でないが、かつて添田、江口⁹⁾ 添田、柳沢¹⁰⁾ 等の調査したものの中、昭和15年(20尾)及び16年(18尾)の十勝川産の鮭についてこれを考察して見るならばその孕卵数は必ずしも魚体長順に多くはならず、可成りの例外はあるが、今試みに体長と孕卵数との関係を図に掲示して見ると Fig. 2 の通り体長の増すに従つて孕卵数が増加する傾向が明らかに窺はれる。

Fig. 2 Correlation between body length of salmon and its egg-number.



江口等⁹⁾も本道産鮭について調査した結果、体長と孕卵数との間にかなりの相関が見られると述べており、また江口¹³⁾が後山⁸⁾及び添田、江口⁹⁾の復命書にある南千島及び本道内諸河川産鮭 総数 243 尾の資料に基づき取りまとめたところによれば孕卵数は魚体が大となるに従つて増加する結果を得ている。更にまた鮭以外のカナダ B. C. 州下の背張鱒¹⁴⁾、十和湖の姫鱒¹⁵⁾及び各地に養殖の虹鱒¹⁶⁾¹⁷⁾等に

おいても同様な関係が認められている。

なおまたここに魚体重 1 kg に対する孕卵数を各尾につき算出して見ると Table 5 に示された通りである。

Table 5 Egg number per 1 kg. of body weight of salmon.

Localities	Total length	Egg number per 1 kg. of body weight	Order of number of eggs	Localities	Total length	Egg number per 1 kg. of body weight	Order of number of eggs
Tokachi (1941)	822 ^{mm}	552.5	3	Chitose (1940)	715 ^{mm}	754.2	3
	715	716.4	2		695	881.6	2
	635	828.6	1		610	1238.2	1
Shikiu (1940)	813	734.5	3	Chitose (1942)	818	949.8	3
	750	664.0	4		705	952.4	2
	715	877.4	1		608	1002.9	1
	705	783.4	2		Chitose (1942)	750	764.9
Yurappu (1940)	780	583.2	2	725		908.0	2
	657	857.1	1	708		1109.8	1
Shiriuchi (1940)	870	398.5	4	Chitose (1943)	760	950.9	3
	780	778.5	3		720	910.2	4
	715	1079.1	1		720	1049.0	1
	665	997.6	2		700	1011.3	2
Amano (1941)	740	664.6	3	Teshio (1943)	818	736.2	3
	710	816.5	2		720	796.7	2
	695	955.1	1		715	710.9	4
Shubuto (1941)					662	1051.6	1
				Abashiri (1942)	785	955.3	3
					715	943.4	4
					708	1045.0	1
650	1016.7	2					

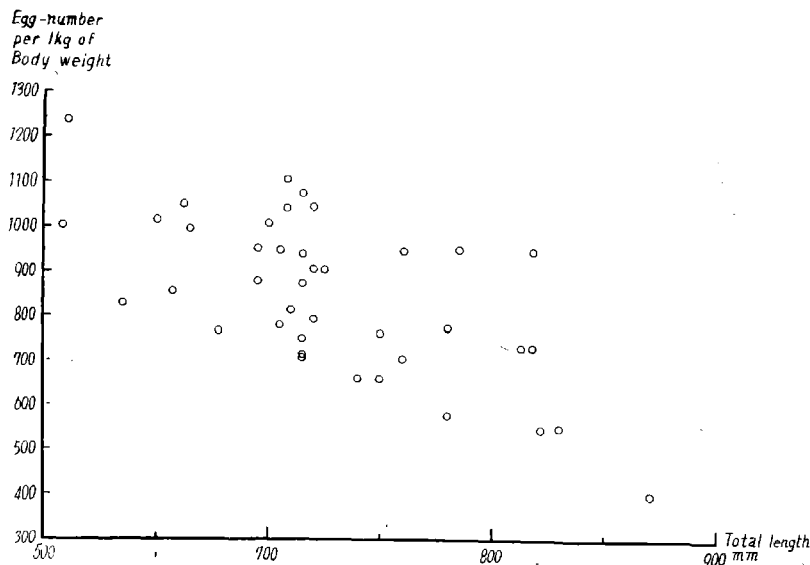
この表を一覧するに次のような事実がある。

1. 魚体重 1 kg. に対する孕卵数が小魚において一番多く、中魚、大魚と順に少なくなるものが河川 12 群中に 7 群ある。
2. 残りの 5 群においては孕卵数の順位はまちまちである。
3. 大魚で一位を占むるものは一尾もない。

これ等の事実から考えると、魚体重 1 kg. に対する孕卵数は小魚に多く、中、大魚において逆に逆減するといふ傾向が略窺知されるが、今試みに各地産混合の材料、40 尾についてこの関係を図示して見れば Fig. 3 に示される通りこの傾向は更に明らかである。

なおこの相関々係については同一河川産の多くの材料によつて更に明確にすべきである。

Fig. 3 Correlation between total length of salmon and its egg-number per 1kg. of body weight.



大きな親魚の卵が小さな親魚の卵よりも大きい値となつている。ここにその例外として見出されるものは 7 例ばかりあり、これ等においては何れもその次位の体長のものよりもその卵径がやや小さい値となつている。然るに一方これ等の個体の孕卵数を見るに、何れのものにおいても大魚の孕卵数が小魚の孕卵数よりも特に多いことが見出される。そしてその孕卵全部の容積を比較する時には大きい魚の方が常に優位になつている。

かくの如く卵の大きさは一般に魚体の大きさに順じて増大するものであるが、時に体長順にならぬことがある。しかしこれはその個体の孕卵数が特に多い場合に起る特例とされるべきものようである。

この魚体の大きさと孕卵の大きさととの相関々係については同一河川産の多くの材料によつて更に究明すべきであるが、ここに本研究に用いた本道各地産混合の材料ではあるが、後に掲ぐる Fig. 4 においても上述の関係が略窺知される。

魚類は一般にその成長に順じてその孕卵数を増加するばかりでなく、多少その卵の大きさをも増大して行くことは鮭を始めとして各種の魚類で知られているところであるが、鮭鱒類においても虹鱒¹⁷⁾やパッハフォーレ¹⁸⁾等について明らかにされており、また川尻²⁰⁾等は虹鱒、河鱒、木崎鱒等について実験している。

しかして上に述べたように本道産鮭卵の研究の結果においても同様にこれが認められる訳である。

鮭卵の大きさと孕卵数との間に関係のあることは孕卵数が特に多い場合にその個体の卵径が比較的小さい値となることや(前述)、またこれと反対に卵径が大きい時には孕卵数が比較的少ない(その例は Table 1 中に 2, 3 注意される等)の事実から気付かれることである。これは松井²¹⁾が鮎の卵において卵の大きさは孕卵数と反比

この相関々係は虹鱒やパッハフォーレ¹⁸⁾等にも見られ、また早栗¹⁹⁾は神通川産の鮭や池中飼育の虹鱒、川鱒等についても実験している。また Davis¹⁰⁾も trout で体重 1 ポンド当りの卵の生産は一般に小魚に多く、大魚に少ない。しかしこれは例外が多いと述べている。

次に各産地別にその大、中、小魚の孕卵の大きさを比較して見るに、数個の例外を除けば (Table 1 中の卵径に×印のもの) 魚体の

例する傾向があると述べていることと一致する。しかしこれについては同一産地の体長の近似した多くの材料について更に調査し明確にする必要がある。

鮭卵の大きさは径 5 mm¹⁶⁾といわれるが、勿論これは魚体によつて相異なり、本調査の結果では 1 腹の卵の平均直径は最小 6.269mm (1940年千歳川産全長 610mm) から最大 8.710mm (知内川産全長 870mm) に及び、その差が 2.441mm で、9 河川産全調査材料の平均卵径が 7.547mm (Table 1 の備考参照) である。

なお本調査材料の全部に亘つての孕卵各粒の測定は行わなかつたが、材料の一部につきその卵径を測定した結果を表示すれば Table 6 の通りである。

Table 6 Measurements of size of eggs of salmon by micrometer.

Localities (Mark of indiv.)	Number of eggs	Diameter of eggs				
		Max. ~Min.		Difference betw. two	Mode	Mean
		mm	mm	mm	mm	mm
(1940) Shikiu (M ₂)	300	6.70	7.90	1.20	7.20	7.279
(1940) Yurappu (S)	220	6.90	7.85	0.95	7.25	7.220
(1940) Shiriuchi (M ₂)	350	6.50	7.65	1.15	7.05	7.133
(1940) Chitose (L)	330	6.15	7.30	1.15	6.65	6.768
(1941) Tokachi (M)	280	7.20	8.80	1.60	7.90	7.976
(1941) Amano (M)	280	6.85	7.95	1.10	7.30	7.293
(1941) Shubuto (S)	200	7.00	7.90	0.90	7.45	7.473
Mean	—	6.76~7.91		1.15	7.26	7.306

測定の方法は各個体につき、孕卵全部の中から任意に 200 乃至 300 粒ばかりの卵を取り前に記した第 1 の方法によつたものである。

1 尾の孕卵の中にも多少の大小のあることは勿論のことであるが、ここに掲げた各個体における最小と最大の差は、少なきは 0.90 mm (朱太川産) より、多きは 1.60mm (十勝川産) に及び、測定 7 尾の平均値は 1.15mm である。すなわち一尾の孕卵の中には卵径において大と小との間に凡そ 1 mm 内外の差がある。

なおこの測定結果を通覧するに、卵径の最小、最大及び総平均は夫々 6.15mm (千歳川産) 8.80mm (十勝川産) 及び 7.306mm である。この値は前記 Table 1 の各個体の平均卵径の最小、最大よりは夫々小、あるいは大であることは勿論考えられることであるが、鮭の卵としての最小、最大の記録については更に材料を選んで調査されなければならないことはいうまでもない。

鮭の卵の大いさは前述のように親魚の大小によつて相異なるが、また後述するように産地によつても相異なるから、全般的の平均を示すことは容易でないが、半田⁷⁾はその径約 8.2mm としており、ここに示した実測の総平均値 7.306mm (Table 6) 並びに本調査の総平均値 7.547mm (Table 1 の備考参照) よりも大きな値を示している。しかし鮭卵の大いさは鮭属中鱒ノ助の卵について大きなものである。⁷⁾¹⁵⁾²²⁾

以上本研究の結果から鮭の孕卵数や卵の大いさ等につき一般的な考察を試みたが、次に本研究の主眼である道内各河川産鮭の卵の大いさを相互に比較して見よう。

この比較のためには少なくとも魚体、年令等の揃つた材料について比較検討しなければならないことは勿論であり、更にまた材料も多く、採集も同年である等のことが望ましいが、これ等いろいろの条件を満すことはなかなか容易なことではない。

本研究に用いた親魚は特大、特小を避け各地の親魚捕獲場において普通捕獲される魚の中から大、中、小の大いさのものを夫々無選択に抽出した。しかし時にこれに適合したものが得られなかつた場合もあり、勿論理想的に揃つたものではなく、これを以て地方的にその卵の大いさを比較することは困難でありまた無理でもあるように思われるが、今ここに用いられた各地産の研究材料を一括して、これを魚体の大いさの順に配列し、夫々の個体の平均卵径を並記すれば Table 7 に示された通りである。

Table 7 Mean egg diameters of salmon in nine rivers, arranged in order of total length of body.

For easy finding of river names, marks are put on name of each river as follows:

□ Tokachi, ○ Shikiu, △ Yurappu, □ Shiriuchi,
● Amano, △ Shubuto, Chitose, □ Teshio, ● Abashiri.

Total length	Body length	Age	Number of eggs	Mean diameter of eggs	Localities
mm	mm			mm	
870	738	5	2590	8.710	□ Shiriuchi
830	695	4	3443	7.979	△ Shubuto
822	690	5	3232	8.424	□ Tokachi
818	675	5	6126	7.108	Chitose
818	670	5	4417	7.635	□ Teshio
813	685	4	3719	7.806	○ Shikiu
785	660	5	4872	7.195	● Abashiri
780	650	5	2741	8.193	△ Yurappu
780	650	5	3114	7.456	□ Shiriuchi
760	640	5	4363	7.120	Chitose
760	637	4	3139	7.710	△ Shubuto
750	625	4	2366	8.231	○ Shikiu
750	624	4	3319	7.351	Chitose
740	622	4	2625	7.678	● Amano
725	600	4	3644	7.070	Chitose
720	600	4	3295	7.256	Chitose
720	598	4	2928	7.645	□ Teshio
720	598	4	3661	7.082	Chitose
715	608	3	3453	7.158	□ Shiriuchi
715	605	4	3027	7.535	○ Shikiu
715	600	4	2821	8.259	□ Tokachi
715	595	4	3243	6.940	Chitose
715	593	4	3585	7.513	● Abashiri
715	583	4	2533	7.763	□ Teshio
710	590	4	2776	7.678	● Amano
708	589	4	3344	7.182	● Abashiri
708	585	4	3538	7.018	Chitose
705	600	4	2850	7.602	○ Shikiu
705	590	4	3143	7.268	Chitose
700	584	4	3577	7.030	Chitose
695	593	4	2777	6.913	Chitose
695	585	4	2913	7.375	● Amano
678	573	4	2073	7.613	△ Shubuto
665	565	3	2494	7.070	□ Shiriuchi
662	553	3	3037	6.966	□ Teshio
657	558	3	2159	7.363	△ Yurappu
650	545	4	2440	7.044	● Abashiri
635	543	3	1958	7.490	□ Tokachi
610	525	3	2724	6.269	Chitose
608	510	3	2056	6.621	Chitose

この表を一覧吟味して見るならば凡そ次のようなことが認められる。

1. 先ず太平洋沿岸の十勝川産のものが大, 中, 小 3 尾あるが, この 3 尾共, 体長が夫々これに近似して産地を異にする何れのものよりもその卵径が大きい。すなわち十勝川産の鮭の卵はここに調査した地方の鮭の卵の中で最も大きい値となつてゐる。この事実はこの表に見られる最も顕著なもの 1 つである。
2. 次に日本海沿岸の千歳川産のものは表中 13 尾あるが, これ等は何れも体長がこれ等に近似して産地の異なるものよりもその卵径が皆小さい。すなわち千歳川産の鮭の卵はここに調査した地方の鮭の卵の中で最も小さい値となつており, この事実もこの表において明らかに認められる最も顕著なもの 1 つである。
3. 太平洋沿岸の敷生川, 遊楽部川等のものは十勝川産のものよりはやや小さいが, 比較的大きな卵である。
4. 日本海沿岸の天ノ川, 朱太川, 天塩川等のものも上記と略同じ程度の大いさのものである。
5. 津軽海峡沿岸の知内川産のものも大形ではあるが, 前記の諸川産のものよりは少しく小形のものである。
6. オホーツク海沿岸の網走川産のものは他諸川産のものに比しやや小形のものであるが, 千歳川産のものに比すれば明らかに大きい。

なお Fig. 4 は Table 7 により作図したものであるが, これによれば上述の事情が更に明らかに窺われる。

以上の観察からすれば, ここに調査した道内 9 河川産の鮭の中, 敷生, 遊楽部, 知内, 天ノ, 朱太, 天塩及び網走の 7 河川産のものにおいては相互の間にその孕卵の大いさに多少の大小はあるとしても, 今これを取りあげて論ずる程度のものではないが, 十勝川産のものは他に比して特に大形であり, また千歳川産のものは同じく特に小形であつて, 他河川産のものと明らかに区別され, 卵の大きさから見て少なくともこの 2 つの川に遡上する鮭は夫々系統または魚群を異にするものではないかと考えられる。

カナダのフレーザー河は紅鱒の遡上を以て有名であるが, その河系に支流と湖沼とが多く, 紅鱒の習性に適合した産卵場が各所に散在する。かつて Robertson⁴⁾ が 3 カ所の相異なる産卵場を選び, 7 カ年連続して, その所に産卵する紅鱒の卵の大いさを測定した結果, 3 者の夫々の 7 カ年平均値において明らかな差を認めた。このような結果からフレーザー河に遡上する紅鱒に 3 つの魚群があることを推測した。

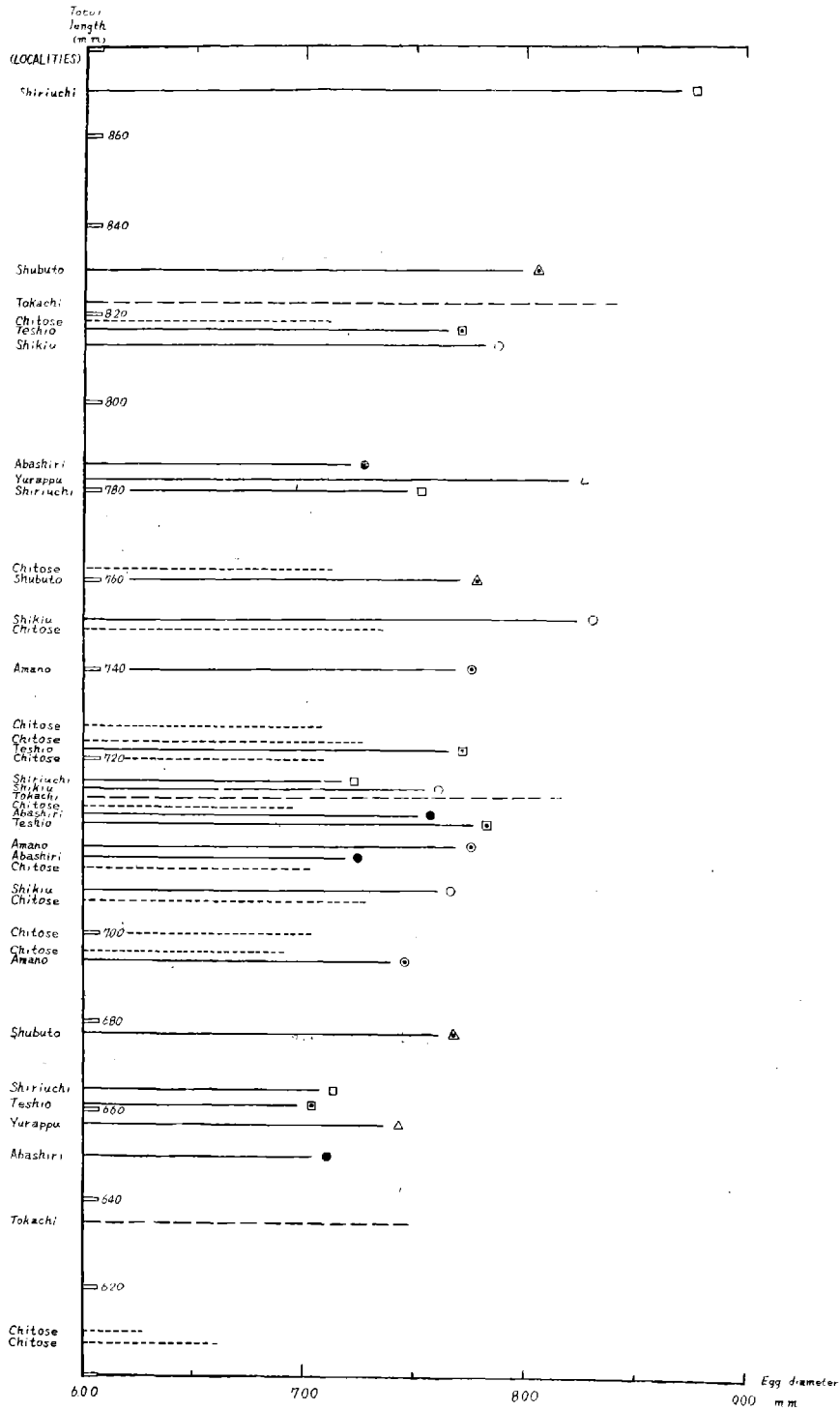
本道産秋鮭においては千歳川産の鮭の卵につき桜井⁵⁾ がこれを染退川及び元浦川産のものと比較し明らかに小形であることを報じているが, この千歳川産の鮭は西別川産のものに比較してその寄生虫の種類²³⁾ や雌雄の比²⁴⁾ 等において相異なることが明らかにされており, 更に佐野, 久保²⁵⁾ の調査においても他諸河川産のものに比べ特異な点があり, 道内産の鮭の中でも特殊な魚群とされているものであるが, 孕卵の大きさから見ても道内諸河川産のものに比べて顕著な相異が認められる。なお千歳川の鮭にはその遡上期を異にする前期, 後期の群があることが明らかにされているが,²¹⁾²⁶⁾ 本研究における材料は前期のものであることを付記する。

佐野¹⁾ によると北海道及び東北, 北陸地方の沿岸河川に毎年秋遡上産卵する所謂, 秋鮭については南千島群を加えて 7 つの異なる群があるとしている。これは従来の多くの研究者による標識放流を始めとして, 各方面よりの研究を総合して結論したものであるが, 更に各群図に属するものの中にはまた幾つかの系統を異にするものがあつて夫々の河川に遡上するものだろうと容易に想像され得ることであり, また久保²⁷⁾ は鱒による研究から本道産秋鮭は各河川は勿論, 各時期のもの夫々独特の魚群を保つものと思われると述べている。これを更に具体的に究明することも肝要なことである。

佐野, 久保²⁵⁾ は本道周辺の各海区を代表する 6, 7 本の河川を選んでその所産の鮭につき魚体測定その他数項目に亘つて詳細な調査を行つてゐる。これについては未だ総合的考察をなすまでになつてないようであるが, 同氏等の調査結果においては十勝川及び千歳川産のものは他の河川に比して相異なる点が見い出され, 特にその体高に対する尾柄高の割合は著しく差があり, 千歳川産の尾柄の細小と十勝川産の強大とが特異形を示すことを指適している。

このように尾柄において十勝川産のものは特に強大であり, 千歳川産のものはその反対に細小の傾向の見出されることは卵の大いさをにおいてもこの 2 河川の鮭が顕著な特異性を持つてゐることと思ひ合せて注意すべきこと

Fig. 4 Mean egg diameters of salmon in nine rivers, arranged in order of total length of body.
 As there are many fish in 700~720mm, scale is made longer there.



と思う。

最後に知内川産の鮭は佐野、久保²⁵⁾及び久保²⁷⁾等の研究の結果において何れもその形態、鱗相の特異性が強調され、佐野¹⁾はこれを特殊な一群として取扱っている程であるが本研究の孕卵の大きさにおいては特に顕著な値となつておらない。

VI 要 約

北海道周辺各海区に分布する下記 9 河川産秋鮭の成熟卵につき研究したものでその結果を要約すると次のようである。

研究材料採集河川名：——十勝川、敷生川、遊楽部川、知内川、天ノ川、朱太川、千歳川、天塩川、網走川 (Fig. 1)。

1. 鮭の孕卵数は一般に魚体の大きさに順じて増加する傾向が認められる (Fig. 2)。
2. 鮭の単位体重に対する孕卵数は一般に小魚に多く、大魚に逆減する傾向がある (Fig. 3)。
3. 鮭の卵の大きさは一般に魚体の大きさに順じて増大する (Fig. 4)。
4. 一個体の孕卵中の最小と最大との間には卵径において凡そ 1 mm 内外の差がある (Table 6)。
5. 鮭の孕卵数はその大きさに反比例するようである。
6. 上記、9 河川産鮭の卵の大きさを相互に比較すると敷生、遊楽部、知内、天ノ、朱太、天塩、及び網走の 7 河川産のものはその間に多少の大小はあるが、これを取りあげて甲乙を論ずる程のものはない。
7. 然るに十勝川産のものは特に大形であり、また千歳川産のものは特に小形であつて、この 2 者は他に比して顕著な差異が認められる (Table 7, Fig. 4)。
8. この点から本研究において取扱つた 9 河川産の鮭の中、少なくとも十勝川産と千歳川産のものは夫々独自の魚群或は系統のものと認めてよいと思われる。

参 考 文 献

- 1) 佐野誠三 (1951). 日本近海産鮭の系統と回帰性. 水産孵化場研究報告 6 (1.2).
- 2) 佐野誠三・久保達郎 (1946). 北海道各河川遡上鮭の生態調査 1. 同上 1 (1).
- 3) 江口弘・疋田豊彦・西田秀夫 (1954). 北海道と南千島におけるサケの孕卵数の比較. 孵化場試験報告 9 (1.2).
- 4) Robertson A. (1921). Further proof of the parent stream theory. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 51.
- 5) 桜井基博 (1937). 鮭の孕卵数と本道各地における平均採卵数について. 鮭鱒彙報 33.
- 6) 青木 廉 (1937). 鮭卵の吸水現象に関する二三の観察. 同上 33.
- 7) 半田芳男 (1932). 鮭鱒人工蕃殖論.
- 8) 後山一夫 (1941). 昭和十四年度本道各河川溯上鮭鱒族相調査報告. 北海道鮭鱒孵化場復命書.
- 9) 添田潤助・江口弘 (1941). 昭和十五年度本道各河川溯上鮭生態調査報告. 北海道水産孵化場復命書.
- 10) 添田潤助・柳沢鉄雄 (1943). 昭和十六年度本道各河川溯上鮭生態調査報告. 同上.
- 11) 同上 (1943). 昭和十七年度本道各河川溯上鮭生態調査報告. 同上.
- 12) O'Malley, H. (1920). Artificial propagation of the salmon of the Pacific coast. *U.S. Bur. Fish. Docum.* No. 879.
- 13) 江口 弘 (1955). 既往の資料に基く鮭の体長体重と孕卵数との関係について. 魚と卵 昭和30年 (6).
- 14) Pritchard, A. L. (1937). Variation in the time of run, sex proportion, size and egg content of adult pink Salmon at McClinton Creek, Masset Inlet, B. C. *Jour. Biol. Bd. Canada.* 3 (5).
- 15) 松井 魁・和井内貞一郎 (1937). 鮭鱒の孕卵数逆減現象及び卵巢の不相称について. 科学 6 (11).
- 16) 藤田経信 (1933). 水産蕃殖学. 東京.
- 17) 稲葉伝三郎・野村 稔 (1955). 米国における最近の養鱒技術. 日本養鱒協会.

- 18) 早栗 操 (1938). 鮭鱒類の孕卵数及び卵巢の左右不相称について. 養殖会誌 **8** (6, 7).
- 19) Davis, H. S. (1953). *Culture and diseases of game fishes*. Berkley, Calif.
- 20) 川尻稔・畑久三・村井繁 (1930). 鱒類池中養殖研究報告. 水試報告 **1** (1).
- 21) 松井 魁 (1940). 鮎の孕卵数について. 水産研究誌 **35** (12).
- 22) 渡辺宗重 (1940). マスノスケの卵と稚魚. 鮭鱒彙報 **40**.
- 23) 藤田経信 (1931). サケの寄生虫と洄游問題. 鮭鱒彙報 **3** (1).
- 24) 川上四郎 (1933). 本道産さけノ溯上期ニオケル雌雄比ヨリ本道産さけノ系統的關係ニツイテ. 北水試旬報 **226**.
- 25) 佐野誠三・久保達郎 (1947). 北海道各河川遡上鮭の生態調査 **2**. 水産孵化場試験報告 **2** (1).
- 26) 川上四郎 (1934). 魚体計測学的方面より見たる本道産サケの系統的關係について. 北水試旬報 **244**.
- 27) 久保達郎 (1947, 1949). 鱗相より見たる鮭の生態 (1), (2). 水産孵化場試験報告 **2** (1), **4** (2).