



Title	北海道東部海域における初漁期のシロザケのウロコについて
Author(s)	山代, 昭三
Citation	北海道学芸大学紀要. 第二部. B, 生物学, 地学, 農学編, 14(1): 29-36
Issue Date	1963-08
URL	<a href="http://s-ir.sap.hokkyodai.ac.jp/dspace/handle/123456789/5769">http://s-ir.sap.hokkyodai.ac.jp/dspace/handle/123456789/5769</a>
Rights	

## 北海道東部海域における初漁期のシロザケのウロコについて

山代 昭三

北海道学芸大学釧路分校

Syōzō YAMASHIRO: On the Scales of Chum Salmon at Early Season  
of Fishery in Waters off Eastern Hokkaido

Early fishing areas for chum salmon limited to the waters south of 48°N line off Eastern Hokkaido are three located nearly in the same area every year (See. Fig I. Tab I). As the result of the observations and comparisons of scales of chum salmon caught in these areas in the second half of May, 1961, we have obtained the following findings.

- 1) Age composition is 3~5 years for each area; and the percentage of 5-year group chums in the Area I is greater than the other two areas.
- 2) Composition of scale patterns shows no great difference among the areas.
- 3) Body length is found to be smaller according as the distance eastward from Hokkaido is greater. The difference is the greatest between the Area I and III.
- 4) The number of the first year circuli of 4-year group shows no great difference among the areas, but that of the second year circuli is found to be smaller as the distance eastward from Hokkaido is greater. Therefore, we should conclude that the difference in body length would be due to the growth of later than 1st-year.
- 5) As for the annual increment and the scale radius of 4-year group, we have obtained the findings similar to these of 4). And the body-scale rate (K) shows some difference among the areas.

In conclusion, we cannot demonstrate the race relationship between the Areas I and II, but we can recognize such sharp differences as mentioned above, we might consider that the race of the Area I is different from that of the Area III.

## I 緒 言

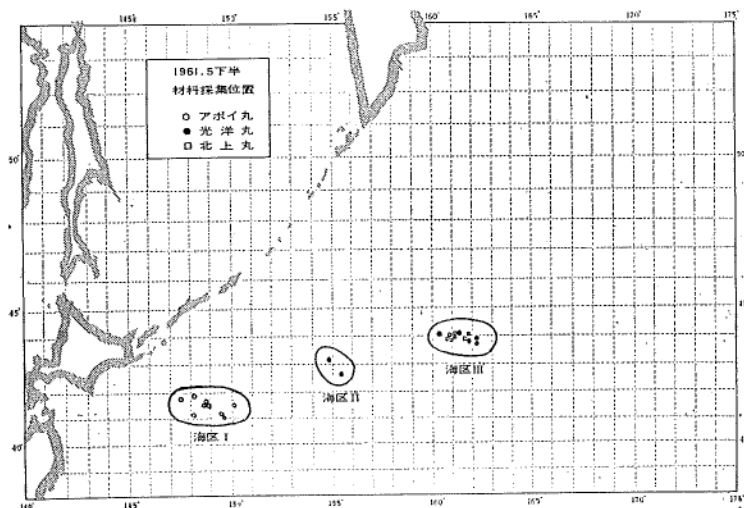
48°N以南、北海道東部海域におけるシロザケ (*Oncorhynchus keta* WALBAUM) の調査は、戦後においては、1956年以降、北海道区水産研究所、北海道水産試験場等によつて継続されている。この海域では、4月下旬~5月下旬の初漁期には過去の聞取り調査等によつて、ほぼ第1図に示す位置に毎年3つの漁場が形成される。これらの漁場におけるシロザケは、従来からの生物調査、標識放流の結果から、サハリン、アムール系統の魚群であろうと推測されている(北水研、未発表)。筆者は毎年同じ時期に、それぞれ別の海域に見出される各魚群の体長組成にかなりの相異があることに関心を持ち、魚群系質としてのウロコの成長形式を比較して、その系統群に差があるかどうかを調べようと試みた。

北海道東部海域における初漁期のシロザケのウロコについて

ウロコによるサケの系群研究には、我が国に於ては、小林・阿部 (1958), 佐藤 (1958), 小林 (1959) 等のアジア大陸並びにアメリカ大陸の両系統群についての研究があり、部分的には川上 (1936), 平野・中川 (1938), 久保・山平 (1953, 1955) 等の北太平洋水域における研究が行なわれているが、北海道東部沖合海域

においては、年齢組成以外、詳細なウロコの観察はほとんど行なわれていない。たまたま1961年、48°N以南サケ・マス調査船によつて、5月下旬半期にこれらの3漁場の漁業試験が行なわれたので、それら標本のウロコの観察結果を比較検討した。

本調査にあつて、調査船光洋丸、北上丸、アポイ丸の乗組員の各位、北海道区水産研究所、北海道水産試験場の関係各位には材料の採取、測定、標本作成と多大の厚意を



第1図 漁場図

うけた。又北海道水産試験場桜井基博支場長並に同場中村悟技師に種々御助言をいただいた。又北海道大学水産学部久保達郎助教授には本稿の御校閲をかたじけなうした。ここに記して、上記の各位に深く感謝の意を表する次第である。

II 材料及び方法

材料は第1表に示す如く、1961年5月15日より5月30日にいたる半月間、サケ・マス調査船アポイ丸、光洋丸及び北上丸の3船によつて得られた。漁具はすべて3寸8分目の流網を用いた。漁獲物の測定ならびにウロコの採集、標本作成はすべて北洋サケ・マス調査要領にしたがつた。ウロ

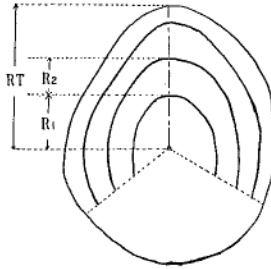
第1表 標本採集月日及び採集位置 (1961年)

区域	採集月日	採集場所 緯度(N) 経度(E)	標本数	船名	区域	採集月日	採集場所 緯度(N) 経度(E)	標本数	船名					
I	5.	41°-48'	147°-37'	22	アポイ丸	III	5. 19	44°-04'	161°-18'	26	北上丸			
		41°-51'	148°-16'	5	アポイ丸		20	44°-02'	160°-56'	25	北上丸			
		41°-19'	148°-11'	7	アポイ丸		21	43°-50'	162°-10'	14	光洋丸			
		41°-42'	148°-43'	22	アポイ丸		22	44°-00'	161°-03'	28	北上丸			
		41°-31'	148°-48'	24	アポイ丸		22	43°-53'	162°-04'	26	光洋丸			
		41°-38'	148°-53'	25	アポイ丸		25	43°-57'	160°-53'	26	北上丸			
		41°-04'	149°-38'	26	アポイ丸		25	43°-48'	161°-47'	28	光洋丸			
		41°-10'	149°-36'	23	アポイ丸		28	44°-06'	160°-56'	26	北上丸			
		41°-36'	150°-09'	15	アポイ丸		28	44°-09'	160°-18'	27	光洋丸			
					計 169					29	43°-50'	161°-53'	26	北上丸
								29	43°-56'	160°-53'	25	北上丸		
								30	44°-07'	161°-16'	8	光洋丸		
		II	5.	43°-16'	154°-50'		29	光洋丸						
42°-40'	155°-32'			9	光洋丸									
			計 83				計 285							

第2図

ウロコの模式図

- R<sub>1</sub> 第1年目成長量
- R<sub>2</sub> 第2年目成長量
- RT 鱗半径



この計測は模式図に示す部分(第2図)を投影器にて拡大してのち実長を出し、輪条数は実際に数えた。測定軸及び年齢の査定には小林(1955, 1959)の方法によつた。

漁場の区分を次のようにした。即ち41°-04' N~41°-51' N, 147°-30' E~150°-09' Eの範囲を海区Ⅰ。42°-40' N~43°-16' N, 154°-50' E~155°-32' Eの範囲を海区Ⅱ。43°-40' N

~44°-09' N, 160°-18' E~162°-10' Eを海区Ⅲときめた(第1図)。なお一船商業船も初漁期には、ほとんど大部分がこれら3つの漁場集る。

### Ⅲ 結果及び考察

#### 年齢組成

各海域の年齢組成をまとめたのが第2表である。この年齢決定には小林(1959)の基準にしたが近日中に休止帯が現われると思われるものについては、見掛けの年齢に+1を加えて明け年齢とした。表に示される通り北海道東部海域に於てはシロザケの年齢は3~5年魚からなり、全般的に4

年魚が大部分を占め(66~81%)、5年魚、3年魚の順になっている。各海区を比較するとⅡとⅢの海区の組成においては差異が認めたいが、Ⅰの海区が他の海区に比して、5年魚の組成が上回り、4年魚が下回っている。即ち、第2表の海区Ⅰと海区Ⅲの両区の4, 5年群の出現組成について $\chi^2$ -検定法によると $\chi^2=26$ ,  $\alpha < 10^{-5}$ となり海区Ⅰにおける5年魚の割合は海区Ⅲのそれよりもはるかに上回っている。

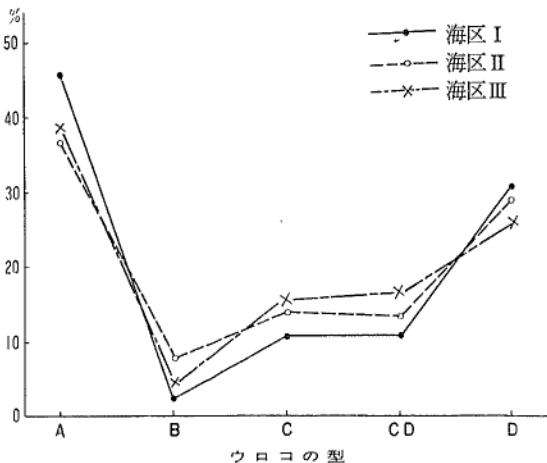
第2表 海区別年齢組成(%)

年齢	海区		
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
3	5 (3)	3 (8)	17 (6)
4	112 (66)	30 (79)	230 (81)
5	52 (31)	5 (13)	38 (13)
計	169 (100)	38 (100)	285 (100)

#### ウロコの型

平野・中川(1938)は、ウロコのコアの形態観察により、A,

B, C, CD, Dの5型を見出し、サケの系統の特徴としている。又久保(1947)もアキアジのウロコについて、各河川の魚群に固有の型がある事は否定出来ないといっている。各海域のシロザケのウロコを平野・中川(1938)の方法によつて分けて見たのが第3図である。北太平洋のシロザケは、A型が圧倒的に多い事が調査されており(久保・山平, 1953)、今回の各海区でもやはりA型が多いが、C, CD及びDの出現が平野・中川(1938)や久保・山平(1953)の調査よりかなり多い事が認められた。したがつて、北海道東部沖合海域の初期出現のシロザケは、アリーシャン、北千島方面のものに比して、C~D型の



第3図 ウロコの型の組成

出現率が多く、それらの系統と異つたものであらうと推察されるが、年次又は個人による変異及び誤差が当然予想されるので、この点のみから系統の異同を論ずるのは困難である。海区Ⅰ、Ⅱ及び

北海道東部海域における初漁期のシロザケのウロコについて

Ⅲのウロコの型による差は図よりあまり認められない。ただ海区Ⅰの組成が各海区に比し若干ではあるがA, D型が多く一方B, C, CD型が少ない傾向が見出される。

体長組成

全標本の体長分布を海区毎に示したのが第3表である(この場合の体長として尾叉長を用いた)。この表について見ると全体的には、北海道づき、即ち西側に大きく、東に小さい、しかし、海区Ⅰと海区Ⅱとの分布及び平均値にはさほどの差異は認められないが(平均で0.83 cmの差)、海区Ⅰ、Ⅱと海区Ⅲとを比較するとかなり大きな差が見出される(平均でⅠとⅢの差は4.53 cm, ⅡとⅢの差は3.70 cm)。海区Ⅰと海区Ⅱの小差は、年齢組成の違い、即ち海区Ⅰの5年魚の大きな混入割合が海区Ⅱより多いため、海区Ⅰの体長分布をやや大きなものとしていると考えられる。今ここで各海域の同年魚の体長分布を比較するため4年魚のみについて第4表に示して見た。これによると、ⅠとⅡ海区の差は、平均においてわずか0.36 cmとなり、全標本の比較より差はさらに小さくなる。海区Ⅲはやはり小さく、他の海区より平均で4.13~4.49 cmの差がある。したがって、体長の分布のみから見ると、Ⅲ海区のシロザケは、Ⅰ、Ⅱ海区のそれより明かに小さく、異つた系群の様に見られる。

第3表 海区別標本体長(Fork Length)分布 cm

海 区	45.5	46.5	47.5	48.5	49.5	50.5	51.5	52.5	53.5	54.5	55.5	56.5	57.5
Ⅰ				1	1	1	2	9	13	14	16	22	23
Ⅱ			1	2		3	1	1	2	2	5	4	4
Ⅲ	2	5	5	18	25	38	38	41	34	21	20	8	16
海 区	58.5	59.5	60.5	61.5	62.5	63.5	64.5	65.5	66.5	67.5	計	平均	
Ⅰ	25	17	9	5	5	5			1		169	57.15	
Ⅱ	5	2	2		1	1	1			1	38	56.32	
Ⅲ	3	4		5	1			1			285	52.62	

第4表 4年魚の海区別体長(Fork Length)分布 cm

海 区	46.5	47.5	48.5	49.5	50.5	51.5	52.5	53.5	54.5	55.5	56.5	57.5	58.5
Ⅰ					1	1	5	12	13	14	17	13	16
Ⅱ			1		2	1	1	2	2	5	4	2	4
Ⅲ	2	1	15	23	37	33	38	30	18	16	6	9	1
海 区	59.5	60.5	61.5	62.5	63.5	64.5	65.5	66.5			計	平均	
Ⅰ	8	4	2	3	2			1			112	56.76	
Ⅱ	2	1		1	1	1					30	56.40	
Ⅲ				1							230	52.27	

ウロコの輪条数

ウロコの輪条数によつての系統の識別は、各研究者によつて行なわれているが、最近では、小林・阿部(1958)、小林(1954)、佐藤・Bilton・Shepard(1958)、Bilton・Shepard・Jenkinson(1958)等によつて、アジア、アメリカ両大陸の差や、北太平洋の各水域の系統の相違を論じている。今、各海区の4年魚のみについて、ウロコの第1年目即ち第1成長帯\*(R<sub>1</sub>)の全輪条数を数え、分布表に示したものが第5表である。これら各海区のウロコの輪条数は、前記各研究者の175°E以西の

\* ウロコの生活年の成長帯として用いているので休止帯も含む。

北太平洋海域のシロザケのウロコの  $R_1$  のそれらよりも多い値を示している。しかし、北太平洋南方水域はその輪条数が多く、北部に偏するにしたがい少くなる傾向がある(小林 1959)という説に肯定される。輪条数とウロコの成長、並びに体成長とは密接な関係があるが、第5表によると各海区の輪条数の差は、体長による差ほど顕著に表われてこなくほぼ同数の平均値(29本)を示す。したがって第1年目の各海区の体長はあまり相違がなかつたものと思われる。

又各海区のウロコの2年目成長帯( $R_2$ )の輪条数の分布を第6表に示したが、海区Ⅰが平均20.51本で一番多く、Ⅱ、Ⅲ海区と東に向うにしたがい、平均約1.5本づつ少くなっている。それらの事から、各海区の体長の差異は1年目の生活中からおこるのではなく、第2年目の生活からの成長の差異によつて表われてくるのではないか。又それらの2年目からの成育する環境が異なるのではないかと推論される。しかし、ここで海区Ⅰと海区Ⅱの体長の差に比して、ウロコの第2年目の輪条数の差が大きい事は、海区Ⅱの標本数が少いことによるのか、或は3年目のウロコの形成の差によるものか確認出来なかつた。

又ウロコの生活2年目まで( $R_1+R_2$ )の輪条数を示せば第7表の如くなり、平均で海区Ⅰ50.15本、海区Ⅱ47.91本、海区Ⅲ47.70本となり、ⅡⅢ海区はやや類似し、海区Ⅰと他海区では2本以上の差が表われる。ここで海区ⅡとⅢのほぼ類似した値は、やはり、それぞれの第1年目の輪条数の差と、第2年目の輪条数の差とが逆の関係にあつたため、体長の確然と異なる海区Ⅰと海区Ⅲとではやはり、そのウロコの第2年目の輪条数の差異による所が大きいと思われる。なお4年魚の第3年目の輪条数は時期的に第3年目の体上帯がすでに現われているものと未だ現われていないものとがありその実測が不可能であつた。

第5表 海区別4年魚ウロコの1年目成長帯輪条数分布

海 区	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	計	平 均
Ⅰ			2	2	3	12	20	18	14	17	15	6	3			112	29.41
Ⅱ			1		2	8	5	2	3	6	2		1			30	28.80
Ⅲ	1	4	6	10	19	18	29	32	35	29	24	18	4		1	230	29.17

第6表 海区別4年魚ウロコの2年目成長帯の輪条数分布

海 区	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	計	平 均	
Ⅰ	1	1	3	6	17	14	19	14	14	9	5	4	2	1	1					1	112	20.51
Ⅱ			3	2	2	6	3	3	7	3		1									30	19.10
Ⅲ	7	16	27	35	33	37	28	14	17	8	2	2	4								230	18.59

第7表 海区別4年魚ウロコの1年目と2年目成長帯の全輪条数分布

海 区	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	計	平 均
Ⅰ					2	1	2	5	7	8	12	14	17	6	10	9	4	9	2	2		2	112	50.19
Ⅱ					1	3		2	3	2	1	4	4	2	1	3	3	1					30	47.91
Ⅲ	2	1	8	7	11	13	10	17	21	19	21	17	20	18	15	13	9	2	2	4			230	47.70

ウロコの各年の成長量及び鱗半径

サケは、その成育環境の条件の違いにより、ウロコの輪条の幅が異るとともに、輪条数にも差が異なる事は明らかであり、ウロコの成長の幅もやはり輪条数とともに変化する。

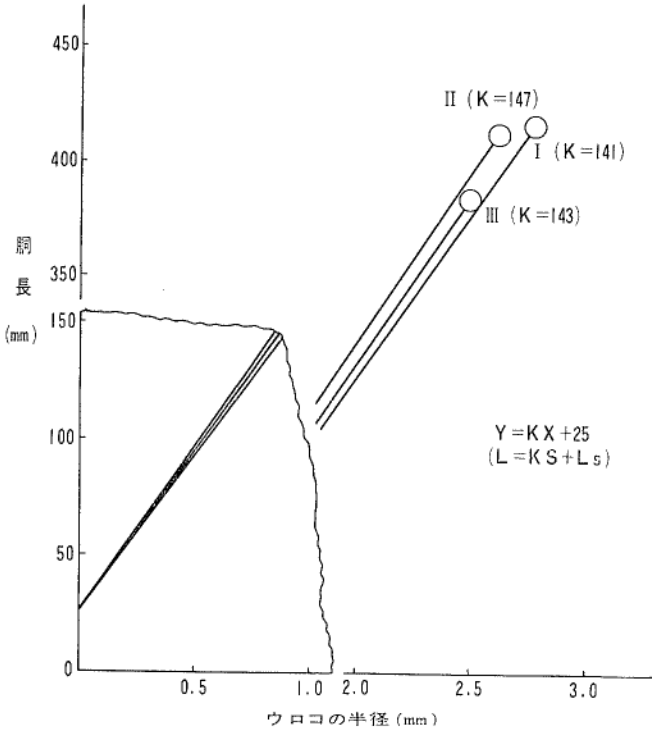
今各海区の4年魚のウロコの第1成長量( $R_1$ )、第2成長量( $R_2$ )、第1成長量と第2成長量の合計( $R_1+R_2$ )並びにウロコの半径の分布を第8表に現わし比較してみた(第2図参照)。 $R_1$ は各海

北海道東部海域における初漁期のシロザケのウロコについて

第8表 各海区4年魚ウロコの成長量 ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_1+R_2$ ) とウロコの半径 (RT) の分布

成長量 (mm/100)	I				II				III			
	$R_1$	$R_2$	$R_1+R_2$	RT	$R_1$	$R_2$	$R_1+R_2$	RT	$R_1$	$R_2$	$R_1+R_2$	RT
41 ~ 45		1									1	
46 ~ 50											3	
51 ~ 55		2				3					8	
56 ~ 60		2									28	
61 ~ 65		6				3					31	
66 ~ 70		14				4					45	
71 ~ 75		12				4					39	
76 ~ 80		14				7					36	
81 ~ 85		20				6					15	
86 ~ 90		11				1					7	
91 ~ 95		8				1				1	10	
96 ~ 100		7								1	3	
101 ~ 105	2	3				1				4	1	
106 ~ 110	1	6								7	1	
111 ~ 115	1	4			1					12		
116 ~ 120	14	1			5					24	1	
121 ~ 125	22				6					29		
126 ~ 130	27				3					48	1	
131 ~ 135	14	1			7					33		
136 ~ 140	14				4					44		
141 ~ 145	10				1					8		
146 ~ 150	4				3					14		
151 ~ 155	1									4		
156 ~ 160	1											1
161 ~ 165												3
166 ~ 170			1			1						9
171 ~ 175												8
176 ~ 180	1		2									9
181 ~ 185			4			1						14
186 ~ 190			6			3						21
191 ~ 195			3			3						21
196 ~ 200			17			5						29
201 ~ 205			9			3						25
206 ~ 210			11			2						28
211 ~ 215			13			3		1				16
216 ~ 220			11			3						15
221 ~ 225			6			1						14
226 ~ 230			8	1		4		2				6
231 ~ 235			3	2		1						4
236 ~ 240			10	5				1				2
241 ~ 245			3	4								13
246 ~ 250			4	2				2				29
251 ~ 255			1	8				3				3
256 ~ 260				10				2				2
261 ~ 265				6				6			1	6
266 ~ 270				10				3				3
271 ~ 275				5								5
276 ~ 280				13								13
281 ~ 285				11				3				11
286 ~ 290				6				4				6
291 ~ 295				9				2				9
296 ~ 300				5				1				5
301 ~ 305				6								6
306 ~ 310				1								1
311 ~ 315				2								2
316 ~ 320				3								3
321 ~ 325				3								3
平均	128.38	87.97	212.95	277.46	132.37	77.33	199.53	264.26	128.26	68.70	198.56	248.94
計		112				30				230		

第4図 サケの体長(胴長)とウロコの半径の  
関係を示す回帰直線



I, II, III 海区の順に 141, 147, 143, となつた。久保・山平 (1955) の北太平洋の同時期のシロザケの K 値は東側の海域に小さく、西側海域は割合大きいという結果になつている。今 K 値のみについてこの結果と筆者の調査結果とを比較してみると、II 区 (K=147) は西側海域個有の系群を特徴し、又 III 区 (K=143) は東側海域個有の系群の特徴と考えられ、更に I 区 (K=141) は又別個の系群 (恐らく、アムール、或はその近傍) の系群ではないかと推測される。

#### IV 要 約

- 1) 北海道東部沖合海域のシロザケ初漁期の 3 漁場について (第 1 図) 同一時期、同一漁具により得られたシロザケの体長とウロコを比較した。
  - 2) 年齢組成は各海区とも 3~5 年魚からなり、4 年魚が主群であるが、海区 I では、5 年魚の割合が他海区より多い。
  - 3) ウロコの型の組成は各海区ともあまり差がない。
  - 4) 体長は、東に向うにしたがつて小さくなるが、4 年魚では海区 I と II との間ではあまり差が認められないが、海区 III のものの体長は著しく小さい。
  - 5) 4 年魚のウロコの第 1 年目の輪条数は海区による差がない。第 2 年目の輪条数において差があらわれる。やはり東に向つて少くなる。それで、体長の差も 2 年目以後の成長の違いによるものと考えられる。
  - 6) 4 年魚のウロコの各年次の成長量及びウロコの半径の大小は、輪条数の差と同様な結果を得た。ウロコの半径と体長 (胴長) とからの K 値の各海区群の差はかなり大きく現われた。
- 以上総括すると海区 I と海区 II との魚群の関係は明らかでないが、海区 I と海区 III では確然とし

域とも輪条数と同様に大した差がない (海区 II が他海区より約 0.04 mm 多い) が、 $R_2$  に於て輪条数と同じ様に各水域に差が表われ (I と II で平均 0.10mm, II と III で 0.08mm), 東に向うにしたがつて  $R_2$  が少なくなつて (I と III で 0.19 mm). したがつて各海区の ( $R_1+R_2$ ) はその輪条数の増加と全く同じ様な結果になつて

いる。  
ウロコの半径についても、やはり体長と同じような各海区の差異が表われる。今 4 年魚の平均体長とウロコの径とを久保 (1955) にしたがひ直線回帰  $L=KS+L_s$  の式にあてはめて図示したのが第 4 図である。ただしこの場合  $L_s$  を久保 (1950) にしたがひ 25 mm とし、 $L$  は胴長/尾叉長 = 0.731 (久保・小林未発表) より換算した。直線回帰の式は  $L=KS+25$  となり、各海区の K 値は



た差異が認められる点が多く、系統の異りを示すものと思われる。

## V 文 献

- 1) Bilton, T. H., M. P. Shepard and D. W. Jenkinson: 1958 The characteristics of the scale of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) taken on the high sea of the North Pacific Ocean. INPFC Doc. 214.
- 2) 平野義見・中川一三: 1938, 昭和13年9月鮭鱒復命書, 北水試.
- 3) 川上四郎: 1936, 鱗相の比較研究より本邦産の鮭の系統を論ず, 養殖会誌, 6(10).
- 4) 久保達郎: 1947, 鱗相よりみた鮭の生態 I, 孵化場報告, 2(1).
- 5) \_\_\_\_\_: 1950, 鱗相よりみた鮭の生態 II, 網走川常呂川の鮭の成長, 孵化場報告, 4(2).
- 6) \_\_\_\_\_・山平喜一郎: 1953, 北太平洋におけるサケ・マスに関する調査報告, 第1報, 水産庁.
- 7) \_\_\_\_\_・\_\_\_\_\_: 1955, 北太平洋におけるサケ・マス調査報告, 第2報, 水産庁.
- 8) 小林哲夫: 1955, サケのウロコの大いさの測定方法に関する検討, 孵化場報告, 10(1.2).
- 9) Kobayashi, T. and S. Abe: 1958. On the identification of chum salmon stocks in the North Pacific by mean of scale. INPFC Document 207.
- 10) 小林哲夫: 1959, ウロコによるサケの年齢決定に関する一知見, さけ・ますふ化場, 研・報, 13.
- 11) \_\_\_\_\_: 1959, 北太平洋におけるシロザケの年齢とその系統について, 北太平洋におけるシロザケの系統とそのウロコの Circuli 数について, INPFC Document 325.
- 12) 佐藤隆平: 1958, 北太平洋公海に分布するシロザケの資源の地理的起源の鱗相による識別, 東北大学.
- 13) Sato, R., T. H. Bilton and M. P. Shepard: 1958. Variation in scale characteristics of chum salmon (*Oncorhynchus keta*) of the North Pacific Area. INPFC Document. 214.