HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	小さい目合の刺網に対するベニザケとシロザケのからみによる羅網
Author(s)	石田, 昭夫; 島崎, 健二
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 31(3), 239-245
Issue Date	1980-08
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23722
Type	bulletin (article)
File Information	31(3)_P239-245.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

北大水産彙報
31(3), 239-245. 1980.

小さい目合の刺網に対するベニザケとシロザケのからみによる羅網*

石田昭夫**・島崎健二***

On the Entangled Catch of Sockeye and Chum Salmon by the Small Mesh Gillnet

Teruo ISHIDA and Kenji SHIMAZAKI

Abstract

A known phenomenon that unexpectedly high proportions of maturing sockeye salmon are sometimes caught in the smaller mesh gillnets by tangling at the shout has been confirmed by the multi-mesh research gillnet fishing data obtained by the Hokusei-maru and Oshoro-maru in the waters off the Kuril Islands, West Kamchatka and Aleutian Islands. The tangling catch proportion tends to increase the progress of sexual maturity in both sockeye and chum salmon, which is much slower in the latter. Though the sexual maturity of fish is a main factor of this phenomenon, there is the question of what acts in the mechanistic, morphological or behavioural changes.

まえがき

産卵回遊途上のベニザケ (*Oncorhyncus nerka*) が，母川を間近にした西カムチャッカ沖で，小さな目合の刺網に吻部がからんで漁獲される率がかなり高いこと，また，シロザケ (*O. keta*) の場合はその率の上昇がみられないことはすでに指摘されている[1]。これには二次性徴による歯の発達が原因していると考えられるが，同じ事情にあるシロザケの場合に顕著でないことから，それ程単純な事象とは考えられず，解明して興味のあることとして残されてきた。

1972年以降，北部北太平洋で操業する日本のすべてのさけます調査船は網目選択性除去のため 48～157 mm にわたる 10 種類の目合を組み合せた調査用刺網[2] を使用している。北海道大学練習船北星丸もこの調査用刺網を用い，千島沖太平洋から西カムチャッカ沖の水域で，ソ連の 200 カイリが設定された前年の 1976 年までの 5 年間調査を行なっている。同じく練習船おしょろ丸はアリューシャン水域で調査を行なっている[3)-6)]。

著者らはこの資料を用い，上記の現象の追認を行なってみた。資料のとられた範囲や量が多く，このことにかかわりあると考えられる性成熟を示す生殖腺重量の測定がなされているので，それが生起する状況について若干の知見を得ることが出来た。

---

* 北海道大学水産学部北洋水産研究施設業績第 113 号
(*Contribution No. 113 from the Research Institute of North Pacific Fisheries, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)
** 北海道さけますふ化場 (*Hokkaido Salmon Hatchery, Sapporo*)
*** 北海道大学水産学部北洋水産研究施設
(*Research Institute of North Pacific Fisheries, Faculty of Fisheries, Hokkaido University*)

この仕事を進めるに当り，御配慮を与えられた北大水産学部北洋水産研究施設三島清吉教授に感謝いたします。

材料と方法

調査用刺網の10種類の目合別に漁獲した魚の全数の魚体測定記録が収録されている"要報"から，北星丸の1972-'76年とおしょろ丸の1974-'76年のベニザケおよびシロザケの目合別の漁獲物尾叉長頻度を集計した。全期にわたってそれを累積したものを表1に示した。なお，この表では2cmきざみで集計されているが，実際には1cmごとに集計して解析している。また，対象となった魚の性成熟の程度を知るために生殖腺重量の頻度を集計し第1図に示した。

刺網の網目選択性は魚の大きさと網目の関数であり，一般にある目合の網のそれぞれの体長の魚に対する相対的効率をあらわす曲線として示される。しかし，本報告の主題に関してはある魚の大きさに対するそれぞれの目合の網の相対的効率の差異として考察するのが妥当であろう。

尾叉長50cm以上の各体長階級の目合別頻度について，尾叉長60cmに換算した目合別頻度を求め，それらを加えあわせ，モードの高さを単位において示されたものが図2である。

各体長階級の頻度値の尾叉長60cmのそれへの換算は石田[7]のおいた仮定

$$RE(m:l) = RE(km:kl)$$

にもとづく目合の移動の割合で頻度を配分した。その際，選択性曲線の傾斜にかかわる補正は加えず，また，48, 55および157mm目合については，外挿によって補うべき使用されなかったより小さなあるいは大きな目合の網の頻度が加えられていないから，その部分は実際より小さな値となっている。

比較のためにIshida[1]に記載されているベニザケとシロザケの網目選択性曲線を尾叉長60cmの魚に対する各目合の相対的効率に換算して図に加えた。

Table 1. *Accumulated fork length frequencies by mesh size.*
1) *Sockeye, Hokusei-maru, 1972-'76.*

Mesh size (mm)	48	55	63	72	82	93	106	121	138	157
29.0-30.9 cm.				2						
31.0-		1		1						
33.0-										
35.0-				2	2	1				
37.0-					6	7				
39.0-				1	6	2	3			1
41.0-				1	5	7	3		1	
43.0-					1	1	7	2		
45.0-						1	1	1		
47.0-						1	1	1		
49.0-			2		1					
51.0-				3	5	5	5	7	3	1
53.0-	1	1	2	4	7	7	15	17	14	1
55.0-	1	2	2	4	4	9	26	20	11	9
57.0-	4	3	8	5	9	7	19	18	31	13
59.0-	2	1	10	10	7	10	12	19	34	25
61.0-	1	4	3	2	6	6	5	11	18	19
63.0-		1	2	1	3	6	4	8	15	11
65.0-	1	1	2	1	1	1	5	1	3	5
67.0-		1			1	1	3	1		
69.0-								1	1	
71.0-72.9										

Table 1. (continued).

2) *Sockeye, Oshoro-maru, 1974–'76.*

Mesh size (mm)	48	55	63	72	82	93	106	121	138	157
25.0-26.9 cm.	1		4							
27.0-		2	6	1						
29.0-		2	8	2			1			
31.0-		2	4	4	1					
33.0-			2	5	2					
35.0-			1	1	1					
37.0-							1			
39.0-										
41.0-						1	1			
43.0-				1	1	2	1			
45.0-						2				
47.0-						1	3	3		
49.0-	1				3		2	4		
51.0-			1			14	16	18	5	
53.0-	1	2	2	3	6	14	23	38	32	3
55.0-		1	2	8	5	15	25	43	48	19
57.0-	1	2	2	8	9	18	30	45	37	29
59.0-	6	1	5	7	3	14	20	41	46	28
61.0-	3	3	2	7	4	5	9	26	31	23
63.0-	3	2	3	2	5	12	16	20	18	24
65.0-	1	3	1	1	3	4	11	8	10	14
67.0-		1		2	3		4	7	6	6
69.0-		1	2		1				1	1
71.0-72.9					1					

Table 1. (continued).

3) *Chum, Hokusei-maru, 1972–'76.*

Mesh size (mm)	48	55	63	72	82	93	106	121	138	157
29.0-30.9 cm.			1	2						
31.0-			3	6	1					
33.0-			28	46	39					
35.0-			17	61	72	7				
37.0-			1	20	28	11	1			
39.0-				14	12	4	11	1		
41.0-				2	1	4	7	1		
43.0-				1	2	4	32	5	3	1
45.0-				2	3	16	34	8	3	
47.0-					5	23	45	20	1	
49.0-	2		1	1	1	21	44	52	7	3
51.0-				3	3	29	64	83	29	2
53.0-	1	1	2	5	5	27	85	129	80	15
55.0-	1		1	5	6	22	71	163	163	30
57.0-	2	2		7	9	19	67	150	159	52
59.0-	2	3	5	7	14	13	44	122	147	88
61.0-	1	3	2	9	8	14	13	79	129	98
63.0-	1	2	7	6	6	9	19	30	96	60
65.0-		1	3	2	7	6	7	18	41	38
67.0-					2	2	6	3	12	8
69.0-				1					4	4
71.0-72.9						2				2

Table 1. (continued).

4) *Chum, Oshoro-maru, 1974–'76.*

Mesh size (mm)	48	55	63	72	82	93	106	121	138	157
25.0-26.9 cm.			2							
27.0-										
29.0-										
31.0-			1							
33.0-				2	1					
35.0-				1	2					
37.0-				2	1					
39.0-					1	1				
41.0-					1	3	1			
43.0-					2	8	3			
45.0-				1	3	10	15	2		
47.0-					3	11	12	5		
49.0-						16	10	9		1
51.0-					1	7	14	18		
53.0-				1	3	23	25	34	6	1
55.0-				4		3	20	40	16	4
57.0-	1				1	8	24	42	18	10
59.0-		1		2	3	2	11	32	29	27
61.0-				1	2	1	4	45	20	50
63.0-							5	23	31	20
65.0-			1		1		3	12	17	17
67.0-						1		2	5	8
69.0-									2	6
71.0-72.9										

結 果 と 論 議

図2から指摘されることを列挙すると次のようになろう。

1) ベニザケについてみると，Ishida[1] の選択性曲線にくらべて北星丸とおしょろ丸の曲線は共にモードから左側の傾斜がはるかにゆるやかで，吻部のからみによる羅網の多いことを示している。

2) シロザケの場合は Ishida[1] の曲線とほぼ同じ傾斜となっている。すなわち，吻部のからみによる羅網は顕著でない。

3) ベニザケ，シロザケともに，北星丸で得られた曲線はおしょろ丸のそれにくらべ小さい目合での効率が倍近く高くなっている。

4) モードの位置は Ishida[1] の曲線にくらべておしょろ丸のシロザケが目合の小さい方にずれている他はみな大きい目合にずれている。

5) 157 mm 目合の効率をみると，北星丸とおしょろ丸ともにベニザケにくらべてシロザケの方が低くなっている。

1) と 3) から，ベニザケは小さい目合の網に対するからみによる羅網が場合によって多かったり少なかったりすることは明らかである。この場合，からみによる羅網が最も少なかった Ishida[1] の曲線は合衆国調査船 Paragon (1957)，Pioneer (1957 および '58 年)，Attu (1958) および日本調査船加能丸 (1959 年) の調査記録から求められている[8]。これらはいずれもアリューシャン水域で，二次性徴の未発達ないわゆる銀毛のベニザケを漁獲した記録である。その性成熟の進行程度については記述がないが，石田・宮口[9] に示されている北太平洋水域のベニザケの 5～7 月の生殖腺重量分布と大きくは異なっていないとみて良い。すなわち，7 月でようやくモードの位置が雌で 60 g，雄で 20 g に達する程度である。

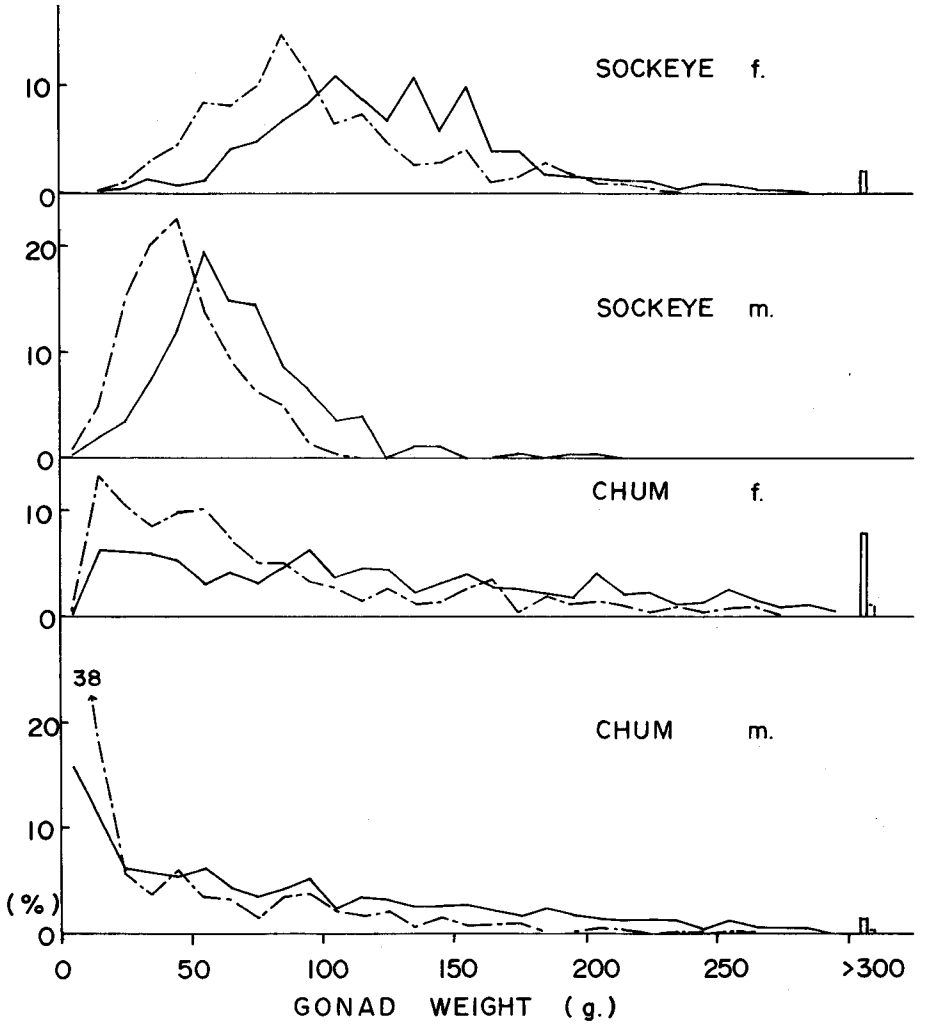

Fig. 1. Gonad weight frequencies of sockeye and chum salmon (>FL 50 cm.) caught by the Hokusei-maru 1972–'76 cruises, and the Oshoro-maru 1974–'76 cruises. (Solid line: Hokusei-maru, Chain line: Oshoro-maru).

それに対して，北星丸およびおしょろ丸が漁獲したベニザケの生殖腺重量分布は図1から明らかなように重い方にずれており，その程度はおしょろ丸にくらべて北星丸の方が明らかに進んでいる。このことから，小さい目合の網に対するからみによるベニザケの羅網の程度には性成熟の進行が関係していることは明らかである。同様のことは程度の差こそあれ，シロザケについても言える。

からみによる羅網がベニザケで顕著で，シロザケでは僅かしかないという理由は今後の解明にまつべき問題であるが，考えられる理由として，両種の歯の形態または網に対する行動の差異がある。この双方について，性成熟の進行にともなう変化を追求しなければならない。

4) および 5) については本報告の主題とは直接の関係はないが，4) で指摘した選択性曲線のモー

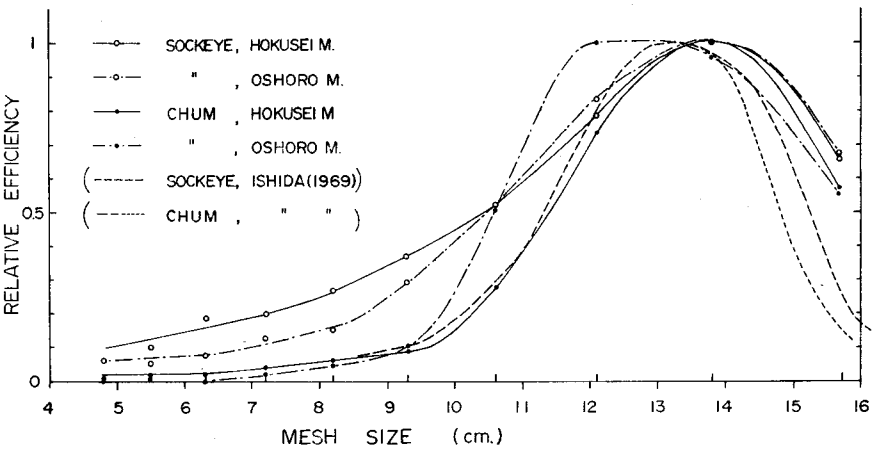

Fig. 2. Relative efficiencies of 48–157 mm, gillnets to assuming a fork length of 60 cm, sockeye and chum salmon fished by the Hokusei-maru 1972–'76 cruises to the waters near the Kuril and West-Kamchatka, and the Oshoro-maru 1974–'76 cruises to the Aleutian area.

ドのずれは，春から夏にかけて季節の進行とともに性成熟の進行も作用し，肥満度が増加し，それに対応して（一般の形の）網目選択性曲線のモードが左側の方へずれて行くこと[2]から説明出来る。また，5）は Ishida[1] の曲線にみられたベニザケとシロザケの曲線の差異と一致している。これはベニザケにくらべてシロザケの方が肥満度の変動の程度が少ないことの表われと考えられよう[10]。

要　　約

北海道大学練習船北星丸とおしょろ丸の調査用無選択刺網の記録を用い，小さい目合の刺網に対するベニザケとシロザケのからみによる羅網について調べた。

1）性成熟の進行とともに，ベニザケでは小さい目合の網に大きい魚がからみによって羅網する率が顕著に増加した。

2）シロザケの場合も同様の傾向が認められたが，その程度は僅かであった。

3）からみによる羅網の増加には性成熟に伴う形態学的変化と生態学的変化のいずれが大きく寄与するかという問題が残された。

文　　献

1) Ishida, T. (1969). The salmon gillnet mesh selectivity curve. *INPFC*, Bull., **32**, 1–11.
2) Takagi, K. (1975). A non-selective salmon gillnet for research operations. *ibid* **32**, 13–41.
3) 北海道大学水産学部 (1974). 海洋調査漁業試験要報 **17**, 162–225.
4) 北海道大学水産学部 (1975). 同誌 **18**, 126–163.
5) 北海道大学水産学部 (1976). 同誌 **19**, 60–308.
6) 北海道大学水産学部 (1977). 同誌 **20**, 38–167.
7) 石田昭夫 (1962). 刺網の網目選択性曲線について，北水研報告 **25**, 20–25.
8) Manzer, J. I., Ishida, I., Peterson, A. E. and Hanavan, M. G. (1965). Salmon of the North Pacific Ocean – Part V. Offshore distribution of salmon. *INPFC*, Bull., **15**, 452 p.

9) 石田昭夫・宮口喜一 (1958). 沖合におけるサケ・マス (*Oncorhynchus nerka, O. keta, O. gorbuscha*) の生殖素重量の変化からみた性成熟に関するいくつかの問題について. 北水研報告 **18**, 11–22.
10) 石田昭夫 (1969). 刺網から脱落する魚の研究—くぐり抜ける魚についての予察的検討. 同誌 **35**, 1–6.