



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	サケ・マス流網の漁具改良に関する研究：第1報 漁具材料及び構成と罹網魚との関係
Author(s)	西山, 作蔵; NISHIYAMA, Sakuzo; 山本, 昭一 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 15(1), 34-41
Issue Date	1964-05
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23212
Type	departmental bulletin paper
File Information	15(1)_P34-41.pdf



サケ・マス流網の漁具改良に関する研究

第1報 漁具材料及び構成と罹網魚との関係

西山作蔵 ・ 山本昭一

(北海道大学水産学部) (北海道大学水産学部)
 (漁業学教室) (練習船北星丸)

Studies on Improvement of Salmon Gill-Nets

1. Effects on Fishing Efficacy Exerted by the Variety
 of Organization and Materials of the Nets

Sakuzo NISHIYAMA and Shoichi YAMAMOTO

Abstract

This report is concerned with the studies on fishing efficacy of the commercial and the experimental gill-nets, namely, on the former, the effects on fishing efficacy exerted by the variety of the materials and the mesh size of the nets, the later, the organization and the shortening.

The Investigations were carried out by the training ship "HOKUSEI MARU" in the Southern Sea area of Kuril Island and Okhotsk Sea during the period from June to July in 1963.

The experimental nets used were reformed to have five kinds of shortening as shown in Table 1 and partial improvements at the lower part of the nets as shown in Fig. 2.

Table 1. Gill-nets used in this investigation

Kinds of net	Materials	Mesh size (mm)	Deep meshes (meshes)	Long meshes (meshes)	Shortening (%)
Commercial nets	Amilan 210d 15F 3/15	130	64	700	F: 43 S: 44
		121	71	733	
		115	73	772	
	Pylon 170d 24F 3/15	130	64	700	F: 43 S: 44
		121	71	733	
		115	73	772	
Amilan #12	130	68	650	F: 43 S: 44	
	121	74	690		
	115	78	725		
Experimental nets	Amilan 210d 15F 3/15				30
					35
		121	71	733	40
					45
					50

F: Float side S: Sinker side

The results obtained are summarized as follows:

On the experimental nets

- 1) The author could not see the remarkable difference among the size of fish which were caught by each net having five kinds of shortening. It seemed that the shortening of net had no influence upon the fish size.
- 2) The more the shortening of net increases, the more the rate of catching fish at "b" net mark increases, and conversely decreases at "c" net mark on fish.
- 3) The reformation at the lower parts of the nets had no effects upon the rate of catching fish.

On the commercial nets

- 1) The Pylon net has the tendency to catch the smallest fish among the three kinds of net (Pylon, Amilan mono-F., Amilan multi-F.) having the same mesh size, and to catch many fishes at "b" net mark on fish, but the other two Amilan nets have no distinct difference between the size of the catch.
- 2) From the viewpoint of the rate of catching fish at "b" and "c" net mark on fish two Amilan nets have a considerable difference.
- 3) These results were seemingly caused by the fiber elongation.

結 言

サケ・マス流網に関する漁具学的な研究は、北洋サケ・マス漁業のその後の推移、新しい網糸材料の開発などと相俟って、多くの角度から種々の研討が行なわれている。即ち、葉室¹⁾はサケ・マス流網の構成上の要点を取上げて解析し、田口²⁾・石田³⁾・今田⁴⁾および山本・三島⁵⁾らは、罹網魚との関連において網目の選択性を追求し、既に魚種別、目合別に対する選択性曲線が求められ、罹網魚の大きさの範囲についても、かなり厳密に推定し得る段階となっている。最近はまだ流網の完全漁獲を目標として、罹網および脱落の機構についても、幾つかの基礎的な研究結果が発表されている。

筆者らは、1963年6月(14~30日)から7月(8~29日)に亘り、北海道大学水産学部練習船北星丸に依って、オホーツク海および千島列島南東の海域において、同一履歴の流網を用いて、網糸材料と罹網魚との関連および漁具構成上若干の改良を試み、二三の知見を得たので茲に報告する。

なお、本論に先立ち、御指導と御校閲を賜った北海道大学水産学部教授金森政治博士、ならびに資料の収集に当り、終始御協力を戴いた北海道大学水産学部練習船北星丸船長三島清吉助教授ほか乗組員一同、および同乗された調査員の方々には深甚なる謝意を表す。

資料および方法

罹網魚の資料は1963年6月の千島列島南東海域、同7月のオホーツク海において漁獲された、カラフトマスより標本を抽出して測定したものを使用した。

供試漁具はこれを大別して、普通網と試験網の2種類に分類し、普通網はさらに網糸材料別に、Amilan mono-F., Amilan Multi-F. および Pylon の3種に付き、それぞれ130, 121 および 115 m/m の各目合別に合計9種類とし、試験網は Amilan Multi-F. 目合 121 m/m の網地に縮結割合をそれぞれ 30, 35, 40, 45 および 50% としたものを5種類に仕分け使用した。特に試験網については、網地の縮結割合の均正を図り、沈子方における網目の過度にねむると思はれる不均正を防止することを目的として、流網の網裾の構成を Fig. 2 に示すごとく、目通し糸を入れて若干の改良を試みた。

操業1回に使用された網数は普通網 65 反、試験網 10 反の合計 75 反で、魚体の測定は漁獲の都

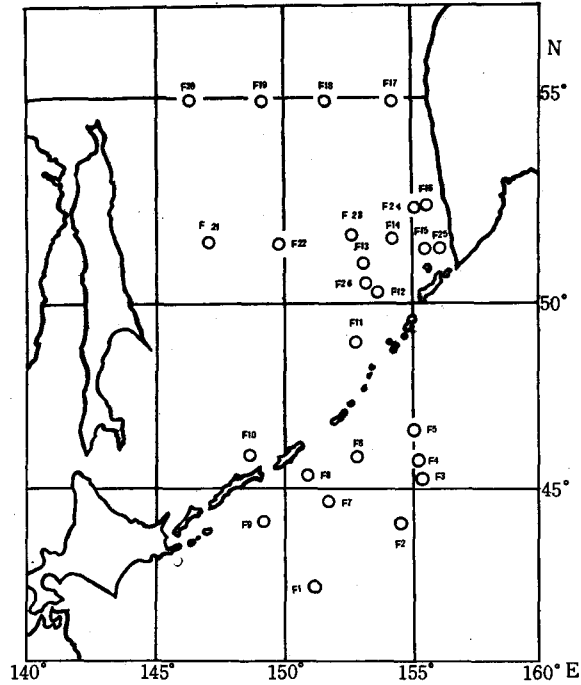


Fig. 1. Location of the gill-nets set from the training ship "HOKUSEI MARU" in June-July 1963

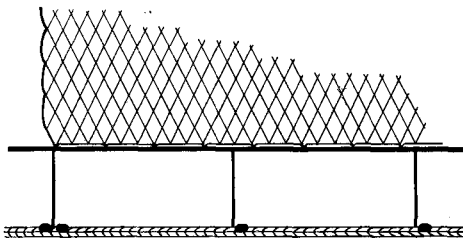


Fig. 2. Construction of the experimental nets used

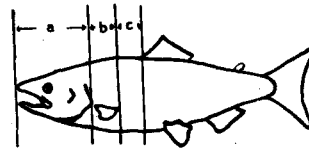


Fig. 3. Division of the netted portion on fish

度、前記の分類にしたがって実施し、罹網部位の範囲については第3図の区分に準拠して整理した。

また各罹網部位について漁獲尾数を算え、上記のように仕分した流網の単位毎に、それぞれ百分比を求め、これを各部位における罹網の比率として取扱った。なおこれらの検討に当り a 部位に依るものは、総て安全罹網部位の範囲外として、特に考察の対象から除外した。

結果および考察

1) 網糸材料と罹網魚との関係

サケ・マス流網の目合別に見た罹網魚の大きさについては、すでに多くの解析が行なわれ、その漁獲範囲についても、略々推定可能な段階となっているので、本報では罹網魚の大きさを比較するのに

Table 2. Frequency distribution of the fork length of pink salmon caught by the commercial nets and the average fork length estimated in 95% confidence coefficient

Fork length (mm)	130 mm			121 mm			115 mm		
	Amilan mono-F.	Amilan multi-F.	Pylen	Amilan mono-F.	Amilan multi-F.	Pylen	Amilan mono-F.	Amilan multi-F.	Pylen
385					1				
395		1	1	1	2		1	1	
405	1	6	2	3	2	3	1	8	10
415	2	6	12	9	5	10	6	24	26
425	2	4	25	33	21	33	9	58	56
435	7	21	57	84	59	69	36	176	86
445	36	36	114	245	175	127	84	231	120
455	60	85	134	335	222	98	106	228	104
465	107	134	146	400	280	91	90	186	57
475	119	163	103	339	270	63	61	113	29
485	106	146	79	202	162	35	35	55	22
495	67	158	32	144	137	16	15	37	9
505	45	70	26	74	51	9	5	7	3
515	30	51	14	53	31		4	11	
525	22	23	11	34	22			4	1
535	17	17	6	19	11				
545	7	9	3	10	6		1	2	
555	3	4	1	4		1			
565		5		6					
575	3	3		2	1				
585		2		4					
595				1					
605				1					
N	634	944	766	2003	1458	555	454	1141	532
\bar{x}	481.59	482.24	474.48	470.33	470	456.4	459.78	454.76	447.29
U^2	621.53	675.38	569.56	614.87	504.45	395.51	369.27	414.94	383.19
F	3.86	3.85	3.85	3.85	3.85	3.86	3.86	3.85	3.86
$\sqrt{U^2 F/N}$	1.98	1.63	1.69	1.16	1.17	1.66	1.77	1.18	1.68

U^2 : Unbiased Variance

平均体長について t 検定を行ない、参考までに 95% 信頼区間を求めた。第 2 表は普通網における網糸材料別、および目合別に見た罹網魚の体長分布と平均体長を表示したものであるが、これに依るとたとい同一の目合であっても、使用される網糸材料に依って、罹網魚の大きさに相当の違いのあることが示されている。すなわち本報で取扱った 3 種類の網糸材料について見ると、いずれの場合においても Pylen 網で漁獲された魚体の大きさは、同時に使用された 2 種類の Amilan 網で漁獲されたものに較べ、明らかに異った体長分布を示し、平均体長も有意に小さくなっている。この事実はこれら網糸材料自体の基礎的な性質、すなわち強伸度曲線に現われてくる伸長度の違いが、そのまま起因となって生じる結果ではないかと想像される。

一方 2 種類の Amilan 網については、ともに Pylen 網で漁獲された魚体よりも平均して大きなものが選択されているが、これら両者の平均体長の間には、有意と考えられる差は認められない。

しかしながらこれら両者の罹網魚について、前述した各部位別の罹網比率を求めてみると、目合別にはどの種の網についても、目合の大きいもの程 c 部位における罹網比率が増加していること、網糸材料別には c 部位におけるそれは、Amilan mono-F., Amilan multi-F., Pylen の順に小さく、b 部位におけるそれは前記の順で大きく現われ、特に Pylen 網で大きいことが理解される (第 3 表)。

また前述のごとく、同一目合の 2 種類の Amilan 網で漁獲された魚体の大きさの間には、有意と考

Table 3. Comparison of the rate of catching fish at the net marks on fish with the commercial nets

Mesh size (mm)	Net mark	Amilan (mono-F.)		Amilan (multi-F.)		Pylon	
		Rate (%)	N	Rate (%)	N	Rate (%)	N
130	a	0.6		1.5		1.8	
	b	26.7	942	31.9	942	32.7	766
	c	72.7		66.3		65.8	
121	a	1.5		1.9		3.4	
	b	28.5	1869	33.3	1442	37.1	555
	c	70.0		64.8		59.5	
115	a	0.9		3.0		5.7	
	b	30.0	456	34.0	1049	55.0	496
	c	69.1		63.0		39.3	

Table 4. Frequency distribution of the fork length of pink salmon caught by the experimental nets and average fork length estimated in 95% confidence coefficient

Fork length (mm)	Kinds of shortening with experimental nets				
	30%	35%	40%	45%	50%
395	1			1	
405		2			
415	1	2	1	2	1
425	6		6	7	2
435	9	13	11	9	14
445	32	25	20	23	26
455	43	58	40	54	33
465	59	53	65	44	56
475	57	53	39	49	31
485	33	33	42	25	26
495	18	32	40	33	24
505	8	8	12	16	14
515	10	12	8	3	4
525	5	3	4	6	6
535	5	4	4	4	3
545	2		1	3	1
555		1	1	2	1
565	1	1			
575			1	2	1
N	290	300	295	283	243
\bar{x}	472.2	472.25	474.12	473.23	472.24
U^2	560.65	550.39	564.52	720.45	618.41
F	3.87	3.87	3.87	3.87	3.87
$\sqrt{U^2 F/N}$	2.73	2.66	2.72	3.14	3.15

U^2 : Unbiased Variance

えられる差は認められないが、網糸材料の性質の相異に依って、明確に b, c 各部位における罹網比率に相異の見られることは特に注目される。この事実はこれら両者の目合が同一であっても、罹網魚の大きさについて上下の限界に違いのあることを暗示しており、網糸材料の物理的性状に起因する魚体えの喰い込み方の相違が、このような結果をもたらした最大の原因と考えられる。

2) 試験網の構成と罹網魚との関係

a. 網地の縮結と罹網部位について

同一の網糸材料、および目合を持った試験網について、網地の縮結割合別に罹網魚の大きさを見るところこれら相互の間には有意と考えられる差は認められず、ほとんど類似の大きさのものが選択されている。この事実は網地の縮結割合の相違が、流網の罹網魚の大きさに対する選択効果に寄与し得る程の要素でないことを示している(第4表)。

Table 5. Comparison of the rate of catching fish at the net marks on fish with the experimental nets

Net shortening	30%			35%			40%			45%			50%					
	N																	
Net marks	a			b			c			a			b			c		
	Catching rate	0.63	45.91	53.46	0.86	49.57	49.57	1.22	51.23	47.55	0.28	54.25	45.48	1.34	57.19	41.47		

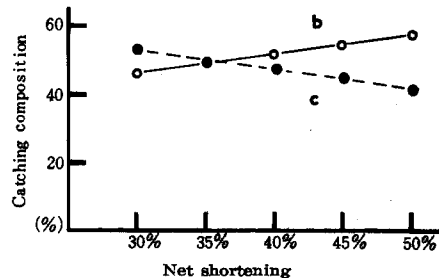


Fig. 4. Comparison of the rate of catching fish for the experimental nets; "b" and "c" indicate netted portion on fish

しかしながらこれらの罹網魚について、前述した各部位の罹網比率を求めてみると、第5表および第4図に示されるごとく、網地の縮結割合 35% のとき b, c 各部位における罹網比率はともに同値を示し、縮結 35% をさらに増加するにともない、b 部位におけるものが順次上昇し、c 部位におけるものは逆に下降の傾向となり、縮結 35% 以下では全くこの逆となっている。この事実は試験網の構成が、網地の縮結割合を変えただけで他は全く同一の条件で構成されているのであるから、完全に網地の縮結割合だけに影響される結果であることが理解される。すなわち網地の縮結割合が異ると、実際に水中で展開張下された流網の網成りや、網目の形状に依って、網に罹った魚の運動を制禦する力を異にし、網糸の魚体えの喰い込みに相違を来すことに依るものと想像される。また安全罹網部位の範囲を、a 部位を超えて最大体周となる c 部位までとすると、サケ・マス流網の縮結を考える場合、b, c 各部位における罹網の比率が相半ばする点、すなわち縮結 35% がその下限になるものと考えられるが、この点についてはなお今後の研究に俟たなければならない。

b. 網地の縮結割合と罹網率の比較

上述の構成による試験網について、操業日別に罹網率を求めてみると、同一規格のものであってもかなりの変動が見られるので、次式に依って操業日別の試験網それぞれに対する修正罹網率⁷⁾を求め、さらに平均罹網率を算出して比較を試みた。

$$\begin{aligned} \text{漁期中における反当漁獲尾数} & \quad \text{総漁獲尾数/総反数} = F \\ \text{操業日毎の反当漁獲尾数} & \quad \text{総漁獲尾数/総反数} = H \\ \text{操業日別の修正罹網率} & \quad \gamma = \gamma' \times F/H \quad (\text{ただし } \gamma' \text{ は日々の罹網率}) \\ \text{平均罹網率} & \quad \theta = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 + \dots + \gamma_n/n \quad (\text{ただし } n \text{ は操業回数}) \end{aligned}$$

上式で求められた平均罹網率 θ に依って罹網率の良否を判定し、その結果を第6表に表示した。すなわち網糸材料、目合および構成を同一にした場合、網地の縮結割合の大きいものから順位づけられる傾向にはあるが、これらの数値を以て直ちにそれぞれの特性と結論づけることは困難であり、今後の課題としてさらに検討を加えなければならない。

Table 6. Comparison of average catching rate with the experimental nets

	Net shortening		
	30%	40%	50%
N	572	582	618
Average catching rate	12.44	12.85	13.21

c. 罹網層について

試験網の構成に当っては、流網の網裾における網目の不均正を防止するため、前述のごとく若干の改良を試みたので、普通網と比較して上・下層それぞれにおける罹網の割合に相当の違いの生じることを期待したが、結果的には普通網の浮子方 81.5%、沈子方 18.5%、普通網のそれは 82% と 18% で、その間には特に注目されるものはなかった。この事実は将来の漁具構成について、若干の示唆を与えているが、今後なお研究を必要とするものと思考される。

摘 要

- 1) 1963年6月中旬から7月下旬に亘り、千島列島南東海域およびオホーツク海において、漁獲されたカラフトマスの抽出標本に依り、漁具構成の相違と罹網魚との関連について考察した。
- 2) 供試漁具は同一履歴のものを用いて、これを普通網と試験網とに大別し、普通網は網糸材料別および目合別に、試験網は網糸材料および目合を同一にして、網地の縮結割合だけをそれぞれ 30, 35, 40, 45 および 50% の5種類に構成して使用した。
- 3) 普通網は網糸材料を Amilan mono-F., Amilan multi-F. および Pylon 網の3種につき、それぞれの目合別に3種、合計9種類の網を用い罹網魚との関連について考察を行なった。すなわち罹網魚の大きさについては、使用された2種類の Amilan 網の間にはいずれの目合においても、有意と考えられる差は認められないが、これらと Pylon 網とを比較すると、Pylon 網に依るものは明らかに組成の異った小さな魚体が選択されている。これは網糸材料自体の性状に起因する結果であろうと考えられる。

一方、各部位別における罹網比率についてみると、罹網魚の大きさに相違の認められない2種類の

Amilan 網の間にも、b, c 各部位における罹網比率に変化が生じている。これは網糸材料の物理的性状に起因する魚体への喰込み方の相違が、このような結果をもたらしたものと考えられる。

4) 網地の縮結割合を変えた試験網について、罹網魚の大きさをみると、縮結割合の変化に依る相違はほとんど認めることができなかった。網地の縮結割合の相違は、流網の罹網魚の大きさに対する選択効果に影響を与える程の要素でないことを立証している。

しかしながら各部位別における罹網比率についてみると、b, c 各部位におけるそれは、縮結割合 35% を境界として、その割合が増せば b 部位に依るものが増加して c 部位に依るものが減少し、その割合を減ざると全くこれに反する。したがってこの現象は網地の縮結割合だけに依って生ずるものであることを示している。すなわち縮結割合の相違が罹網魚の運動に種々の制禦力をもたらす結果ではないかと想像される。

5) 試験網それぞれについての罹網率は、操業日別に依る変動が大きいので、その修正を行なって平均罹網率を求めて比較したが、明確にその特性を把握することができなかった。

6) 試験網の構成に当っては、流網の網裾における改良を試み、網目の均正化を図ったが普通網と比較して、特に罹網層に変化は認められなかった。このことは今後流網の構成に当って、若干の示唆を与えているものと考えられるが、前項とともに今後の研究に俟たなければならない。

文 献

- 1) 葉室親正 (1956). 鮭鱒流刺網計器 (自記式網深さ計, 自記式網地長さ計) と其等の実験結果について. 漁船研究技報, (8), 29-82.
- 2) 田口喜三郎 (1956). 北洋の鮭鱒漁業とその資源. 北洋資源研究協議会. 253-262.
- 3) ——— (1961). 網目の大きさと漁獲される魚の体重との関係から見たサケ・マス流網の適正目合. 日本水産学会誌, 27(7), 645-649.
- 4) 石田昭夫 (1961). サケ・マス流網の体長に対する選択性. 北水試月報, 18(3), 12-13.
- 5) 今田光夫 (1962). サケ・マス流網の網目の大きさと漁獲物との関係. 北海道区水産研究所研究報告, (24), 139-147.
- 6) 山本昭一・三島清吉 (1962). サケ・マス流網の目合の選択性. 北海道大学水産学部研究集報, 13, (2), 82-97.
- 7) 大洋漁業株式会社北洋部 (1956). 第5次北洋鮭鱒漁業分析報告 (II), 1-5.