HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	サケ・マス流網の漁具改良に関する研究：第3報 構成条件の異なる流網の漁獲性能について
Author(s)	西山, 作蔵; 中村, 秀男; 金森, 政治
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 16(4), 265-272
Issue Date	1966-03
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23267
Type	bulletin (article)
File Information	16(4)_P265-272.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

サケ・マス流網の漁具改良に関する研究

第3報　構成条件の異なる流網の漁獲性能について

西山作蔵・中村秀男・金森政治

Studies on the Improvement of Salmon Gill-nets

III. The relationship between fishing efficiency and gill net construction

Sakuzo NISHIYAMA, Hideo NAKAMURA and Masazi KANAMORI

Abstract

Generally speaking, the fishing efficiency of the fishing gears is influenced by various factors which are divided into two items.

(1) The factor which originates from the construction of fishing gears.

(2) The factor which is due to the operation of the fishing gears.

Among these two factors, (1) gives the proper nature to the fishing gear itself and is basic factor; (2) belongs to secondary one.

In the present report, as for the factor (1), coefficient values of fishing of nine experimental gill nets have been studied in order to observe their fishing efficiency owing to the gill net constructions.

Further, the composition of netted fish has also been studied respectively per nine gill net constructions.

---

1 緒　　言

一般に漁具の漁獲性能は，種々の要素，要因に依って，或る特性が賦与され，或いは影響を受ける。即ち漁具に個有の性能を賦与するものは，網糸材料の物理的性質，漁具の設計・構成に基く要因であって，これらに依って賦与された漁具の特性は，漁具の漁獲性能に最も影響を与える基本的な要因と考えられる[1]。更に漁撈方法或いは漁具の操作条件など，漁具運用上の要因も複合されて，現実にはかなり複雑な漁獲実態を示している。

今回，北洋サケ・マス漁業調査船第5康正丸に於いて，実験の機会が得られたので今後に於ける漁具改良の目安を得ることを目的として，上記諸要因の中，漁具構成の相違に基く，流網の個有的な特性の問題を取り上げ，漁獲性能の吟味と罹網魚との関連について検討したので茲に報告する。

本報の資料となったものは，第5康正丸に依って実施された一連の調査の中，同船の調査計画で第2次航海以降，即ち 1965 年5月 12 日 (F. 18)～6 月 22 日 (F. 46) の期間に於ける，太平洋海域での 27 操業，同6月 25 日 (F. 47)～7 月 31 日 (F. 62) の期間に於ける，オホーック海域での16操業に於ける計測記録である。

---

* 北海道大学水産学部北洋水産研究施設業績第10号 (Contribution No. 10 from the North Pacific Fisheries Research Unit, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

** 北海道大学水産学部漁業学教室

本実験の実施に当り，終始御協力を賜った第5康正丸洲崎勝漁撈長を始め乗組員一同，並びに全国鮭鱒流網漁業協同組合連合会長川端元治氏に対し，深く感謝の意を表する。

2 材料及び方法

漁具構成上の相違に基く漁獲性能の変化を見るため，第1図に示す如く一般商業網2種を含む9種類の試験網を製作し，第1図に示す配列を以て各種類6反合計 54 反を使用した。尚，この場合，試験網配列の両端には，更に一般商業網 (Amilan multi-F.) 20～25 反を配置し，合計約100反を以て一つの操業区分として実施した。

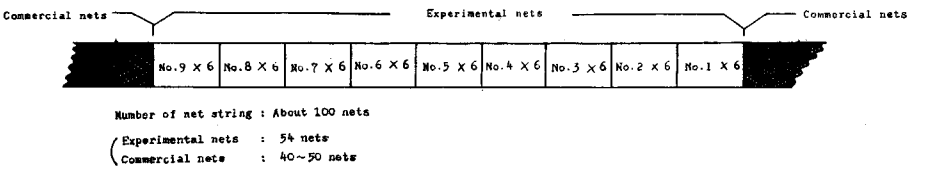

Fig. 1. Arrangement of experimental nets

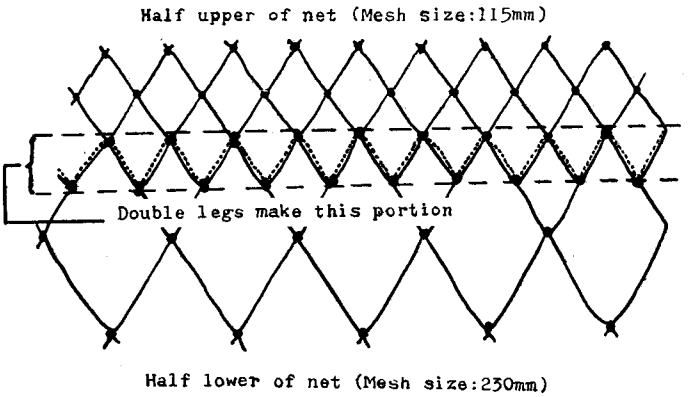

Fig. 2. Portion of seam of upper and lower net

試験網について，使用反数を特に6反と定めた理由は，サケ・マス流網に依る罹網魚の空間的な分布傾向より見て，5 反程度の配置がその最小所要反数と考えられること，及び試験網配列の組合せを順次変更することの困難な実情から，隣接する試験網相互に於ける，罹網上の干渉を配慮したためである。

毎操業時に於ける反当尾数の算定に当っては，同種類6反連結の両端即ち，種類の異る試験網との接合部となる1反の罹網尾数の中，何れの場合もこの部に於ける 1/2 を捨てることとし，正味5反を以て試験網それぞれの漁獲尾数を求める単位とした。

斯くして得られた反当尾数の中には，当然のことながら前述の漁具運用上の要因に基く影響が含まれているので，出来得る限りこの種の因子を取り去り，試験網それぞれの個有的な特性を表示させる方法として，田内の漁獲性能指数[2] を求め試験網相互の漁獲性能について検討する基礎とした。

使用された試験網の中には，1 部網目の大きさを変化させたものもあるが，これらは1個の漁具構成として総体的な漁獲性能を対比する目的の外に，実際のフィルドに於ける現象として罹網比率の小さい流網の下層部分について，主たる罹網の対象となる上層部分えの寄与の程度を，確めることも含めて配慮したものである。この種の試験網は何れの場合も上層部分に於ける網目の2倍の大きさとし，

Table 1. The construction of the experimental gill nets used from May 12 to July 31, 1965

Experimental nets	Materials	Mesh size (mm)	Net dimensions		Net shortening F: Float side S: sinker side
			Depth (meshes)	Length (meshes)	
A-net	Amilan monofilament # 10	115	65	790	F: 43 S: 45
B-net	Amilan monofilament # 10 Amilan multifilament 3/10.5	115 115	32 33	790 790	ditto
C-net	Amilan multifilament 3/10.5 Amilan monofilament # 10	115 115	32 33	790 790	ditto
D-net	Amilan monofilament # 10 Amilan multifilament 3/10.5	115 230	33 16	790 395	ditto
E-net	Pylen multifilament 3/10.5	115	65	790	ditto
F-net	Amilan multifilament 3/10.5 Amilan monofilament # 10	115 230	33 16	790 395	ditto
G-net	Amilan monofilament # 10 Amilan monofilament # 10	115 230	33 16	790 395	ditto
H-net	Amilan multifilament 3/10.5	115	65	790	ditto
I-net	Amilan multifilament 3/10.5 Amilan multifilament 3/10.5	115 230	33 16	790 395	ditto

両者の接合は第2図に示す如く，特種な方法を用い手工に依って製作した。

斯様に流網の構成上の相違，特に下層部分に於ける網目に変化を与えたことに依り，流網自身の水中に於ける性状に変化を生じ，何等かの形で罹網魚に対する影響が考慮されるので，各種試験網に依る罹網魚については，それぞれ吻端から罹網部位までの距離（n. l.）を測定して，体長に対する比を求め，試験網毎に $\Sigma\frac{\text{n. l.}}{\text{F. L.}}\Big/\text{N}\times100$（%）を計算し，流網の構成上の相違に基く罹網魚えの影響を表示する特性[3]と判断して検討を行った。

3 経過及び考察

本報では用意された9種類の試験網について，漁獲性能指数を求め，試験網相互の関連について検討する基礎的な要件として，次の2点を仮定した。

1) 何れの試験網も投網から揚網までに於ける諸条件は同様である。

2) 来游魚群の分布密度が均一で，何れの試験網に対してもその働きかけに変化はない。

前者については，前述の如く試験網を含む操業の区分を纒めて1セットとして実施したので略々満足される。後者については，経験的に知られるサケ・マス流網に依る空間的な罹網分布の形態から，試験網の使用すべき最小所要反数を5反と判断して，1種類当り6反の供試網を連結使用し，その両端に位置する各1反は共にその1/2反を捨て，正味5反相当分に依って漁獲された尾数を以て検討の基礎とした。又，流網の構成条件の相違に依る漁獲性能の判定は，当然それぞれの平均反当尾数を主体として検討すればよいのであるが，今回の如く，操業期間の時間的経過も長く，操業海域も広範囲に亘っている場合，反当尾数そのものにもかなりの幅が認められるので，総べて漁獲性能指数を求めて検討する方法に準拠した。

Table 2. The coefficient values of fishing respectively and correlativily with the experimental nets

Experimental nets		A-net	B-net	C-net	D-net	E-net	F-net	G-net	H-net	I-net
		1.34	1.21	1.10	1.05	0.79	0.76	1.08	0.93	0.75
A-net	1.34									
B-net	1.21	$\frac{1.34}{1.21}=1.11$								
C-net	1.10	$\frac{1.34}{1.10}=1.22$	$\frac{1.21}{1.10}=1.10$							
D-net	1.05	$\frac{1.34}{1.05}=1.28$	$\frac{1.21}{1.05}=1.15$	$\frac{1.10}{1.05}=1.05$						
E-net	0.79	$\frac{1.34}{0.79}=1.70$	$\frac{1.21}{0.79}=1.53$	$\frac{1.10}{0.79}=1.39$	$\frac{1.05}{0.79}=1.33$					
F-net	0.76	$\frac{1.34}{0.76}=1.76$	$\frac{1.21}{0.76}=1.59$	$\frac{1.10}{0.76}=1.45$	$\frac{1.05}{0.76}=1.38$	$\frac{0.79}{0.76}=1.04$				
G-net	1.08	$\frac{1.34}{1.08}=1.24$	$\frac{1.21}{1.08}=1.12$	$\frac{1.10}{1.08}=1.02$	$\frac{1.05}{1.08}=0.97$	$\frac{0.79}{1.08}=0.73$	$\frac{0.76}{1.08}=0.70$			
H-net	0.93	$\frac{1.34}{0.93}=1.44$	$\frac{1.21}{0.93}=1.30$	$\frac{1.10}{0.93}=1.18$	$\frac{1.05}{0.93}=1.13$	$\frac{0.79}{0.93}=0.85$	$\frac{0.76}{0.93}=0.82$	$\frac{1.08}{0.93}=1.16$		
I-net	0.75	$\frac{1.34}{0.75}=1.79$	$\frac{1.21}{0.75}=1.61$	$\frac{1.10}{0.75}=1.47$	$\frac{1.05}{0.75}=1.40$	$\frac{0.79}{0.75}=1.05$	$\frac{0.76}{0.75}=1.01$	$\frac{1.08}{0.75}=1.44$	$\frac{0.93}{0.75}=1.24$	

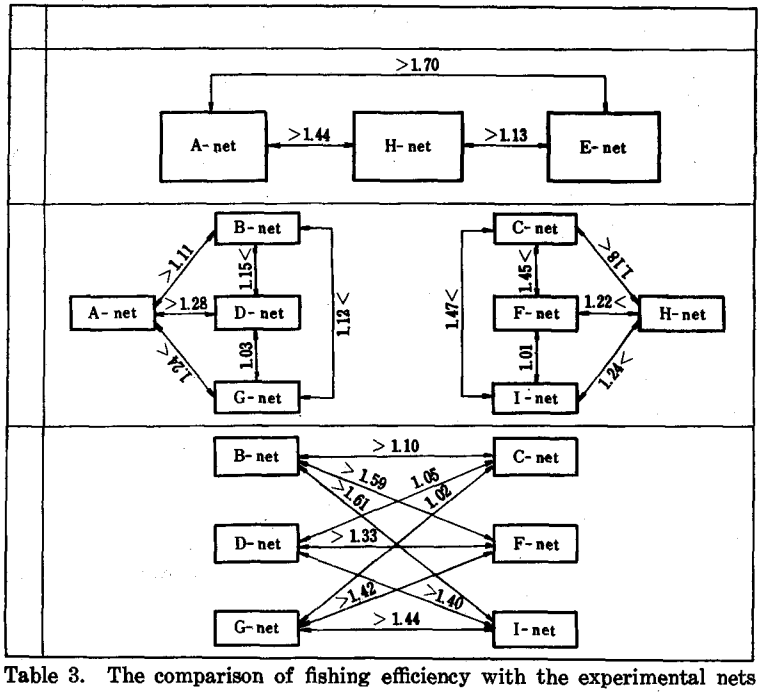

Table 3. The comparison of fishing efficiency with the experimental nets

今，各種の試験網について，漁獲性能指数を求め，相互の関係について整理すると第2表となり，これを基礎にして一義的な意味のある比較検討の組合せを整理すると，第3表となって問題の所在が明確となる。

即ち

I) 流網の層別区分に依って，構成上に相違のない場合，これは単純に一面的な構成のなされている一般商業網形式のもので，A 網，H 網及び E 網がこれに相当する。これら相互の関係については，既に周知の事実であって，それ自体に特別な意味は持たないが，A 網と H 網については，後述する各種の試験網を対比する場合の基準網として取上げたもので，本報の場合，両者の関係は，それぞれの漁獲性能指数の相対的な割合を以て相対効率とすれば，A-net/H-net≒1.44 となって，A 網の略々44%上廻る結果となり，大体，常識的な範囲と見ることが出来る。E 網については，網糸材料の Pylen 糸に特殊加工を施して透明性が付与された新しい漁具材料であるところから，既往に於ける知見と対比する意味で取上げたものであるが，総体的には A 網の 60%，H 網の 85% の相対効率を示すに止まり，漁獲性能上，特別に注意する事実は認められなかった。このことは元来，同一目合について見れば Pylen 網に依る罹網魚の体長組成が，A 網及び H 網のそれに較べ，明瞭に異質なものであることに加えて，今回の試験操業の実体から，かなりの大型魚もその対象となっているらしいことなどから，網糸に透明性を付与したことに依る漁獲の効果が充分発揮されなかった結果と推断される。

II) 流網の層別区分に依って，構成上に相違のある場合，これは罹網の主たる対象となる流網の上層部分を基準として，下層部分に構成上の変化を与えた場合のもので，更に次の2つに分類される。

1) 流網の上層部分が，Nylon mono-F. を主体とする場合，即ち A, B, D 及び G 網の4種類。

2) 流網の上層部分が，Amilan multi-F. を主体とする場合，即ち H, C, F 及び I 網の4種類。

これらの関係は，第3表の II 欄に示す如く下層部分の構成についてそれぞれ相違した場合の漁獲

性能の程度を示している。これら相互の関係は今後に於ける漁具改良について，その可能性を暗示するものである。

1) について見ると，何れの場合も A 網の漁獲性能が大きく勝り主たる罹網の対象となる流網の上層部分の構成を同一にし，下層部分に構成上の変化を与えた B, D 及び G 網の相互の関係は D 及び G 網に対する B 網の相対効率として求めると，それぞれ B-net/D-net=1.15, B-net/G-net=1.12 となって，流網の下層部分に上層部分に於ける 2 倍大の網目を使用した場合には，何れの場合も大きな漁獲性能の低下が見られるが，D 網と G 網の間に於ける漁獲性能に有意な差のないことから，この様な条件の場合には主として使用される網目の大きさに影響されるものと考えられる。

2) については，略々 1) に於ける傾向と同様であるが，特に H 網を基準とした C 網の如く，その相対効率が C-net/H-net=1.18 となって漁獲性能の面から見れば，流網の上・下層部分とも同一の目合である場合には，むしろ，下層部分に Nylon mono-F. 網を使用した方が優れていると云える。また下層部分に上層部分に於ける 2 倍大の網目を使用した場合にあっては，前項 1) に於けると同様，F 及び I 網に対する H 網の相対効率は，それぞれ H-net/F-net≒1.22, H-net/I-net≒1.24 となって，何れも H 網に較べて漁獲性能が低下している。尚この場合，F 網と I 網の漁獲性能の差については，有意な結果は認められなかった。

以上の如く，使用される網糸材料の種類及び網目の大きさに依って，流網の漁獲性能に明確な相違を来す事実は注目される。特に流網の下層部分は直接，罹網の対象とはならないが，上層部分の漁獲効果に寄与すると云う意味では，大きな役割を果していることが理解される。

III) 上記 I, II 項に述べられた以外の試験網相互の関係。これは第 2 表に示される試験網相互の比較の中で，特に一義的に対比する意味のあるものについての組合せで，試験網の構成条件の相違に依って，もたらされる漁獲性能の変化と関係とについて表示したものである。C 網に対する B 網の相対効率は B-net/C-net≒1.10 となって，上記の H 網に対する A 網の関係に較べてかなり接近しており，F 及び I 網に対する B 網，C 網に対する D 及び G網，竝びに D 網に対する F 網等の関係を見ると，何れの場合も上記 II 項で述べた傾向，即ち流網の下層部分に於ける構成の相違に基く，漁獲性能に及ぼす影響が一層明確に理解することが出来る。

また，流網の下層部分に於ける構成を同一にした場合，即ち F 網に対する G 網，及び I 網に対する D 網の関係について見ると，それぞれの相対効率は D-net/I-net≒1.40, 及び G-net/F-net≒1.42 となって，対比基準としての H 網に対する A 網の関係に略々類似の傾向を示し，上記一連の検討結果に妥当性を与えている。

一方，上記に述べた漁具構成の相違は，流網の下層部分に上層部分に於ける 2 倍大の網目を使用した試験網のあることから，当然，罹網魚の大きさに変化のあることが予想される。第 4 表は各種の試験網について，鰓蓋骨後縁を超えて最大体周となる背鰭基部前端までに於ける罹網魚の平均体長を表示したものであるが，確実に刺し現象の罹網魚を対象としただけに，相互の関係がかなり明確に現われている。これに依ると E 網の場合，A 及び H 網に対して，明らかに体長の選択範囲を異にし，A 及び H 網との関係に於いても有意な結果が示されている。また，下層部分に上層部分に於ける 2 倍大の網目を使用して構成されている試験網では，何れも然らざるものに較べて，稍々大型魚が選択される傾向にあるが，この部分に使用される網糸の種類に基く相違については，必ずしも明確ではなかった。流網の下層部分に於ける構成上の相違は，水中に於ける流網の運動，及び罹網時に於ける魚体えの影響も顧慮されるので，各種の試験網に依る罹網魚について，それぞれ吻端から罹網部位までの距離 (n. l) を測定して，体長 (F. L) に対する比を求め，試験網毎に $\Sigma \frac{n.\ l}{F.\ L} \Big/ N \times 100\ (\%)$ を計算し，流網の構成上の相違に基く罹網魚えの影響を表示する特性と判断して検討したが，第 4 表に

Table 4. Mean length and the ratio the length from the snout to netted portion on fishes to fork length

nets	N	F (mm)	$\Sigma \frac{n.\ l}{F.\ L} \Big/ N \times 100$ (%)
A-net	728	468.7	34.40
B-net	674	468.7	34.50
C-net	610	464.5	33.70
D-net	709	470.6	34.50
E-net	569	459.9	32.78
F-net	524	466.2	33.87
G-net	723	469.5	34.45
H-net	574	461.1	33.59
I-net	502	468.2	33.34

示す如く，流網の上層部分に Nylon mono-F. 網を使用した場合に大きく現われる傾向が見られ，この部分に Nylon mono-F. 網を使用して構成すれば，たとえ下層部分の構成に変化を与えても，罹網魚の部位については，殆んど影響されないようである。即ち流網の下層部分に上層部分の2倍大の網目を使用して構成すれば，罹網魚の平均体長が大きく現われるに拘らず，魚体の罹網部位に殆んど変化の認められないことは，主として罹網の対象となる部分に使用される網糸の物理的性質に起因して定められる要素であることが窺われる。

4 要　　約

1) 構成条件の相違した9種類の試験網—1 種類各 6反—を用意し，同一条件の下にこれを操業し，合計 43 回の計測記録を基礎として，流網の構成上の相違に基く漁獲性能と罹網魚に対する影響について検討した。検討方法は用意された試験網それぞれについて，漁獲性能指数を計算して相互の関係を吟味し，流網の構成条件の相違に基く結果として，水中に於ける流網の性状の変化を見るため，罹網魚の大きさ及び魚体の網目に刺さり込む度合について，罹網魚の吻端から罹網部位までの距離 (n. l) に対する体長 (F. L) との比，$\Sigma \frac{n.\ l}{F.\ L} \Big/ N \times 100$ (%) を求めて検討した。

2) 試験網それぞれについて求めた漁獲性能指数と相互の関係については，第2表及び第3表に表示されるが，茲で H 網を基準として，相互の相対効率を計算して見ると，明らかに高い漁獲性能を示すものとしては A, B, C, D 及び G 網の5種類であって，C 網を除けば何れも上層部分に Nylon mono-F. 網を使用した場合に限られている。C 網については，流網の下層部分に上層部分と同一の目合を持つ Nylon mono-F. 網を使用したもので，H 網に対して高い漁獲性能を示すことは，ある程度，この部分に依る纏絡の効果があったとしても，H 網に対する D 及び G 網の関係と共に，今後の漁具改良に当り注意される事項である。また，H 網に対して低い漁獲性能を示すものとしては，E, F 及び I 網の3種類であるが，E 網については既に周知の事実であって，今回，特に期待された網糸の透明性に依る効果については，調査期間及び操業海域などの関係から，充分発揮されなかったものと判断され，F 及び I 網については，何れも流網の上層部分に Amilan multi-F. 網，下層部分に上層部分の2倍大の網目を使用した場合であって，下層部分の流網の漁獲性能に果す役割が如実に示され，今後流網の網丈の問題とも関連して検討されなければならない。これらの事は A 網を基準とした B, D 及び G 網の関係に於いても全く同様の傾向を窺うことが出来る。

3) 漁具構成の相違に基く，罹網魚の大きさについては，流網の下層部分に使用される網糸材料に

依る相違は明らかでないが，この部分に上層部分の2倍大の網目を使用した場合は，何れも平均体長が有意に大きな魚体が選択される傾向にあって，主として罹網の対象となる上層部分えの寄与の程度が示されている。

4) 漁具構成の相違に依って，流網の水中に於ける性状に変化があるとすれば，何等かの形で罹網魚に影響があるものと考え，各種の試験網毎に罹網魚の吻端から罹網部位までの距離を測定し，体長に対する比を求めて，魚体の網目に刺さり込む度合 $\Sigma\frac{n.\ l}{F.\ L}\Big/N\times100(\%)$ を計算し検討したが，この事は主たる罹網の対象となる上層部分に使用される網糸材料の物理的性質に関係して定まる要素で，下層部分の構成には殆んど影響されないことが理解された。

5 文 献

1) 草間秀俊・漁獲性能判定に関する研究. 昭和 32～34 年度，農林漁業試験研究費補助金による研究報告書.

2) 同上

3) 西山作蔵・中村秀男 (1966). サケ・マス流網の漁具改良に関する研究 II, 北大水産彙報 **16**. (4).