落網式鱈底建網, 行成網模型實驗

齋 藤 帛 治 郎

(水 産 講 習 所)

Model Experiments on the Two Kinds of Sea Bottom Fixed Nets for Fishing "Tara"

Toradirô Saitô,

SYNOPSIS

The deformation of the net which is fixed to the sea bottom for fishing 'Tara' in Tuguru district and tension on the lines supporting the net were studied with models which were constructed according to Tauri's principles. Effects of the current to which the net is subjected were experimented with respect to both directions and speed of the current.

津輕地方で使用される落網式鱈底建網(第1圖参照)と行成網(第2圖参照)とが潮流入の進捗と方向とに依り如何なる形状をとるかを見、更に錨が網を支へ得る流速の限界を知る爲にこの實驗を行つた。實物網の建込様式及び配置は第1圖(落網)と第2圖(行成網)とに示す通りである。模型網は田内博士の比較法則に従つて下の順序で調製した。1) 模型網は實物網の $1/100$ にした。従つて錨綱の長さも網地の大きさも水深も總て縮尺通りとした。2) 模型網の目合 L' と網絲の太さ D' とは實物網の目合 L と網絲の太さ D とに對して、相對應するどの部分に就いても $L'/L = D'/D = 0.156$ となる様にした(第1, 6表)。3) 實物網模型網共に主要部分は綿絲であるから模型網で網の形状を見るのは模型實驗の流速を現場の $\sqrt{0.156} = 0.394$ 倍とした。藁網は綿網と比重が等しい故綿絲と同等に取扱つた。4) 網地縫合せ絲、沈子浮子結び絲等は出来るだ

第 1 圖 落網式鱈底建網の建込並網地配置。

圖中數字の單位は間 (1 間=5 尺)。

け細いものを使用した。5) ロープに就いては實物のマニラロープ (比重 1.43) に對して模型では綿絲 (比重 1.39) を使ひ水の抵抗を無視して、太さの比を $\sqrt{1/100 \times 0.156 \times (1.43-1)/(1.39-1)} = 0.0415$ とした (第 2, 7 表)。6) 浮子に就いては水の抵抗を無視して浮力との比が

相對應する總ての浮子に就いて $(1/100)^2 \times 0.156 = 1.56 \times 10^{-5}$ とした (第 3, 8 表)。7) 土俵と錨とに就いては固定力の比が 1.56×10^{-5} となる様にした。即ち實物土俵では水中の重量が空中の重量の 0.626 倍で固定係数が 0.8, 實物錨では夫々 0.871 倍と 5 とし、鉛を布で包んだ模型土俵では夫々 0.912 倍と 0.44 として、空中に於ける模型と實物の重量比は土俵では $1.56 \times 10^{-5} \times 0.8/0.44 \times 0.626/0.912 = 1.95 \times 10^{-5}$ 錨では $1.56 \times 10^{-5} \times 5/0.44 \times 0.871/0.912 = 16.9 \times 10^{-5}$

とする (第 4, 9 表)。8) 沈子に就いては沈力の比が 1.56×10^{-5} となる様な鉛板を模型に使つた。従つて鉛沈子の場合の、重量比は 1.56×10^{-5} で、瀬戸足 (比重 2.19) の場合は $1.56 \times 10^{-5} \times 1.19/2.19 \times 10.3/93 = 9.4 \times 10^{-6}$ 小石 (比重 2.52) の場合は $1.56 \times 10^{-5} \times 1.52/2.52 \times 10.3/9.3 = 10.4 \times 10^{-6}$ とする (第 5, 10 表)。

第 2 圖 行成網の建込並網地配置。

圖中數字の單位は間 (1 間 = 5 尺)

第 1 表 落網の網地

符 號	名 稱	實 物 網			模 型 網			
		材 料	徑(mm)	目 合 (寸)	材 料	徑(mm)	目 合 (寸)	
いろはにほへ とちりぬるを わか	溜り垣敷 〃〃〃〃〃〃 建揚 半建揚 漏斗垣敷 〃〃〃〃〃〃 登り蓋敷垣子網 〃〃〃〃〃〃 袴障子 〃〃〃〃〃〃 障子網	綿絲	10 號	1.53	3.5	綿 絲	0.238	0.55
		〃	10 〃	1.53	3.0	〃	0.238	0.47
		〃	8 〃	1.47	3.5	〃	0.229	0.55
		〃	12 〃	1.78	3.0	〃	0.277	0.47
		〃	10 〃	1.53	3.0	〃	0.238	0.47
		〃	8 〃	1.47	3.0	〃	0.229	0.47
		〃	8 〃	1.47	3.0	〃	0.229	0.47
		〃	8 〃	1.47	3.0	〃	0.229	0.47
		〃	6 〃	1.22	4.0	〃	0.190	0.62
		實子繩	1 分	3.03	6.0	〃	0.472	0.936
		〃	1 分	3.03	6.0	〃	0.472	0.936
		〃	1 分	3.03	6.0	〃	0.472	0.936
		〃	1 分	3.03	6.0	〃	0.472	0.936
		蟹網沈子棚	2 分	6.06	20.0	〃	1.042	3.44

第 2 表 落 網 の 網

名 稱	實 物 網			模 型 網		
	材 料	徑(mm)	長(尺)	材 料	徑(mm)	長さ(cm)
溜り 浮子棚	マニラロープ	15.15	440	綿 絲	0.629	121.2
漏斗 沈子棚	"	9.09	440	"	0.375	121.2
登り 斗 棚	"	15.15	165	"	0.629	49.9
登り 浮子棚	"	15.15	301	"	0.629	91.5
登り 沈子棚	"	9.09	350	"	0.375	106.1
袴垣 浮子棚	"	15.15	142	"	0.629	43.0
障子 沈子棚	藁 網	36.36	153	"	1.436	46.4
障子 浮子棚	マニラロープ	15.15	230	"	0.629	69.7
障子 沈子棚	藁 網	36.36	147	"	1.436	44.6
溜り 蓋筋繩	トワキン	4.545	320	"	0.188	96.9
登り 蓋筋繩	"	4.545	600	"	0.188	181.8
漏斗 蓋筋繩	"	4.545	25	"	0.188	7.6
手網 浮子棚	マニラロープ	18.18	1,650	"	0.718	499.9
手網 沈子棚	藁 網	36.36	1,650	"	1.436	499.9

第 3 表 落 網 の 浮 子

名 稱	實 物 網				模 型 網		
	材 料	浮 力	個 數	總 浮 力	料 材	總 浮 力	コルクの 空中重量
溜り 上棚	硝子玉 徑 4 寸	0.79 kg	116	91.6 kg	コルク	1.429 g	0.314 g
漏斗 "	" " 4 寸	0.79 "	22	17.4 "	"	0.271 "	0.059 "
登り "	" " 4 寸	0.79 "	114	90.1 "	"	1.404 "	0.308 "
障子 "	" " 4 寸	0.79 "	66	52.1 "	"	0.823 "	0.181 "
袴垣 "	" " 4 寸	0.79 "	34	26.9 "	"	0.419 "	0.098 "
手網 "	" " 1 尺	12.75 "	38	484.5 "	"	7.558 "	1.659 "

第 4 表 落 網 の 土 俵 と 錨

名 稱	實 物 網				模 型 網	
	材 料	重 量 (貫)	個 數	總重量(貫)	材 料	重 量
錨 (袖 網)	鐵	6.0	2	12.0	鉛 板	7.6 g
" (袴 垣)	"	6.0	4	24.0	"	15.2 "
" (溜り網)	"	6.0	6	36.0	"	22.8 "
土 俵	米 俵	120.00	76	9,120.0	"	672. "

第 5 表 落 網 の 沈 子

名 稱	實 物 網				模 型 網	
	材 料	重 量 (貫)	個 數	總重量(貫)	材 料	重 量
溜り 下周り	瀬 戸 足	0.05	403	20.1	鉛 板	0.702 g
漏斗 "	"	0.05	72	3.6	"	0.126 "
登り "	"	0.05	332	16.6	"	0.486 "
障子 "	小 石	20.00	2	40.0	"	1.560 "
袴垣 "	"	20.00	2	40.0	"	1.560 "
手網 "	"	20.00	15	300.0	"	45.630 "

第 6 表 行 成 網 の 網 地

符 號	名 稱	實 物 網			模 型 網		
		材 料	徑 (mm)	目合(寸)	材 料	徑 (mm)	目合(寸)
いろはにほへ	溜り垣	綿 絲 9 號	1.50	3.5	綿 絲	0.234	0.55
	溜り蓋	綿 絲 9 號	1.50	3.5	綿 絲	0.234	0.55
	溜り建揚	綿 絲 9 號	1.50	3.5	綿 絲	0.234	0.55
	溜り障子	綿 絲 20 號	2.40	3.5	綿 絲	0.374	0.55
	溜り障子	綿 絲 9 號	1.50	3.5	綿 絲	0.234	0.55
	溜り障子	綿 絲 9 號	1.50	3.5	綿 絲	0.234	0.55
	溜り障子	トワキン 6 匁	4.54	6.8	ラミー	0.693	0.74

第 7 表 行 成 網 の 網

名 稱	實 物 網			模 型 網		
	材 料	徑 (分)	長 (尺)	材 料	徑 (mm)	長 (cm)
溜り垣	マニラロープ	6	340	綿 絲	*0.718	103.0
溜り障子	綿 絲	6	80	綿 絲	*0.718	24.2
溜り障子	綿 絲	4	340	綿 絲	0.501	103.0
溜り障子	綿 絲	4	80	綿 絲	*0.501	24.2
溜り障子	綿 絲	6	880	綿 絲	*0.718	266.6
溜り障子	綿 絲	6	880	綿 絲	*0.718	266.6
溜り蓋	マニラロープ	3	110	綿 絲	0.375	33.3
溜り蓋	トワキン	2	220	綿 絲	0.251	66.7

* 0.755 mm の絲を模型に使ふ筈であるが、持合せがなかつた爲の代用。

第 8 表 行 成 網 の 浮 子

名 稱	實 物 網				模 型 網		
	材 料	浮 力	個 數	總 浮 力	材 料	浮 力	空中重量
溜り上	硝子玉 徑 5 寸	1.082 kg	42	45.4 kg	コルク	0.709 g	0.156 g
溜り上	硝子玉 徑 4 寸	0.79 "	33	26.1 "	コルク	0.406 "	0.089 "
溜り上	硝子玉 徑 4 寸	0.79 "	16	12.6 "	コルク	0.196 "	0.043 "
溜り上	硝子玉 徑 4 寸	0.79 "	168	133.3 "	コルク	2.079 "	0.456 "
溜り上	硝子玉 徑 4 寸	0.79 "	1	37.3 "	コルク	0.582 "	0.157 "

第 9 表 行 成 網 網

名 稱	實 物 網				模 型 網	
	材 料	重量 (貫)	個 數	總重量 (貫)	材 料	重 量
溜り (袖網)	鐵	15.0	2	30.0	鉛 板	19.0139 g
溜り (溜り)	鐵	20.0	1	20.0	鉛 板	12.6750 "

第 10 表 行 成 網 の 沈 子

名 稱	實 物 網				模 型 網	
	材 料	重量 (貫)	個 數	總重量 (貫)	材 料	重 量
溜り下	鉛 足	0.1	124	12.4	鉛 板	0.725 g
溜り下	鉛 足	0.08	58	4.6	鉛 板	0.271 "
溜り下	鉛 足	0.08	30	2.4	鉛 板	0.140 "
溜り下	鉛 足	0.08	60	4.8	鉛 板	0.281 "
溜り下	鉛 足	4.00	8	32.0	鉛 板	1.248 "

第 3 圖 落網式鱈底建網の形状
(流向順)

第 11 表 落網の網の張力(超)

模型網を平滑なる板上に張り立て色々な流速に於ける網の形状を観察撮影し(落網第 3, 4 圖 行成網第 5, 6 圖)、併せて各網に懸る張力を捻れ秤にて計つた。測定の結果

名 稱	網口よりの潮流			溜りの後方よりの潮流			
	1/4 湍	1/2 湍	3/4 湍		1/4 湍	1/2 湍	3/4 湍
A	0.099	0.255	0.589	D ₁	0.256	0.290	0.672
B ₁	0.128	0.314	0.610	D ₂	0.246	0.445	0.867
B ₂	0.071	0.221	0.445				
C ₁	0.064	0.246	0.459				
C ₂	0.028	0.100	0.266

第 5 圖 行成網の形状
(流向順)

は實物に換算して示す (この模型で 1 g の張力は實物では $1/1.56 \times 10^{-5} = 0.064 \times 10^6$ g 即ち 0.064 匁の張力に當る) (落網第 11 表、行成網第 12 表)。

落網式罾底建網 實驗によると袖網は錨の固定力が充分なれば流れによつて漁獲性能に影響する程の變形はしない。が、囊網では可成り變形する。即ち、潮流が網口の方より來る場合 (第 3 圖)、1/8 湍の流速では囊網の形状は静水中より寧ろ良好、1/4 湍でも囊網の形状は良好である。が唯漏斗口が幾分沈下する。1/2 湍で潮上の錨は何れもすれ始め溜り網の前方は沈み後方は浮上るが登り網の口は未

第 4 圖 落網式罾底建網の形状
(流向逆)

だ水底を離れず、漏斗網の形状も變らないが溜り網の上下の部分漏斗網に密着する。3/4 湍では登り網の口が水底から浮き上る。1 湍になると袖網が後方にまくれて網口を塞ぐ。潮流が溜り網の後方から來る場合 (第 4 圖) には 1/2 湍の流速で溜り網は前方に押しつぶされて、漏斗網の口を塞ぐ。

行成網 潮流が網口の方より來る場合 (第 5 圖)、流速の増すに従つて溜り網が浮上つて來る。即ち 1/4, 1/2 湍で後端、3/4 湍では全體が水底をはなれ、1

第 6 圖 行成網の形状
(流向逆)

第 12 表 行成網の網の張力 (匁)

	網口の方向より來る潮流				溜り網の後方より來る潮流			
	1/8湍	1/4湍	1/2湍	3/4湍		1/8湍	1/4湍	1/2湍
A ₁	0.079	0.246	0.390	0.560	B	0.058	0.101	0.441
B ₂	0.038	0.246	0.394	0.575				

湍で網口がつぶれる。が、3/4 湍では網全體としての形状にはさしたる變化はない。潮流が溜り網の後方より來る場合 (第 6 圖) には 1/2 湍で袖網が伏して網口がつぶれる。