

ブリ落網の改良に関する研究

中層落網の模型実験について (第 1 報)

金 森 政 治, 江 波 澄 雄

Studies on the Improvement of Yellow-tail Setting Net.
On the Model Experiment of Mid-layer Trap-net. (1)

Masaji KANAMORI and Sumio ENAMI

1. 緒 言

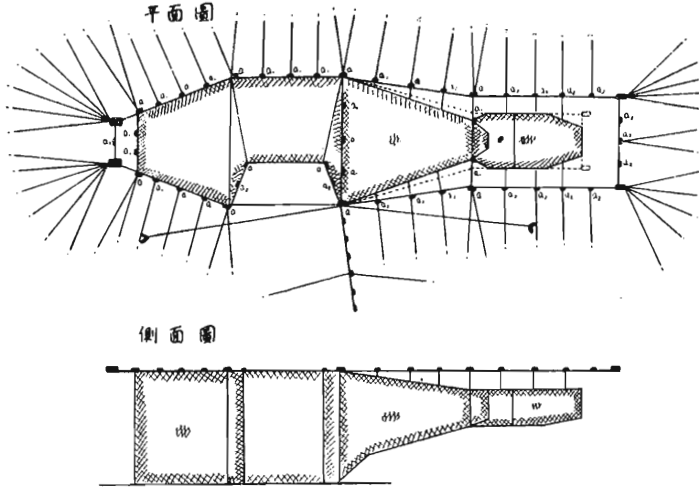
本研究については、さきに予報⁽¹⁾として報告したように、将来のブリ落網が水面下に敷設され、この方向に改良発達するであろうことが予察されるので、従来行われた種々の底建網⁽²⁾⁽³⁾或は類似の定置網の模型実験的研究⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾や実地試験⁽⁷⁾の結果から勘案して「ブリ中層落網」と称するものを設計し、その模型実験的研究を行い、浮力力、沈降力、固定力の増減及び種々の流向流速に対する網成りの変化、土依のずれる限界を究明し、その所要資材の合理的軽減を計り、理想的構造の落網を考案しようとするものである。

2. 考案した網の構造と操業の方法

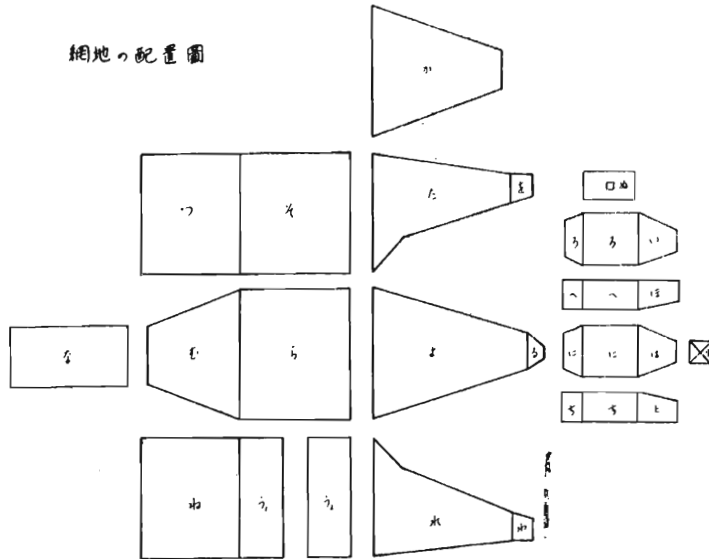
設計したブリ中層落網の重要寸法、構造上の特色、網地配置は第 1 図及び第 1, 2 表の通りで、身網の長さ 120 間、胴張り 35 間、心張り 10 間、運動場の側 55 間、外登り 35 間、囊網の長さ 30 間、幅 15 間、深さ 8 間とし、建込水深 27 尋の漁場に敷設しようとするものである。この網の特色とする主なる点は次の通りである。

- 1) 登網に天井網を付けて次第に水面下に導き、心張りの部分は水面下 5 尋に吊り下げられている。
- 2) 囊網の容積を従来のものの約 $\frac{1}{2}$ 程度に小さくし、天井網を付けて水面下 5 尋のところに吊り下げた。
- 3) 登網と囊網は綿絲網で絲の太さの割合細いものを使用した。
- 4) 魚捕立場の四隅と台の土依網とをプロツク操作によつて連結し、操業の時にこれを弛めることによつて揚網を容易にする為の一助とした。
- 5) 網地の中央部に方形 5 尺の孔口をつけた漏斗網を囊網中央部に装して乗網した魚群の逆出を防いだ。
- 6) 揚網は漏斗網を取り付けてある囊網の中央部を水面上に引き揚げてから行うようにした。このことは従来の心張り下の落口を水面まで引き揚げる労力を省き、且つ操業時間の短縮と簡易化を計つたものである。(囊網に入った魚は漏斗網の前には長時間滞留することが無いようである。) 揚網に使用する船は小舟 2 隻で囊網の沖と陸側に分れ囊網の敷の下から円材を渡し、天井、敷を一枚に重ねて魚を魚捕部えせめてゆくようにしたものである。

オ1 圖



網地の配置圖



3. 実験に供した模型網製作の方法

実験に供した模型網は田内博士の漁網の比較法則⁽⁸⁾に従つて製作した。

1) 模型網と実物網との比 $\lambda_1/\lambda_2=1/300$ とし、各部の寸法、網地の大きさ、網類の長さは悉てこの縮尺に従つて決めた。

2) 模型網の網絲の太さ D' と網目の大きさ L' は実物網の夫々 D'' , L'' に対して対応するどの部分についても $L'/L''=D'/D''=0.131$ となるようにした。模型網の縮結は各部とも実物網のそれに等しくした。

第1表 網 類

名 称	符 号	材 料	目 合	掛 目	縮 結	仕立 上り 長さ	巾		網 所 間	地 変 数	網 地 重 量	模 型 網			
							前	奥				材料	網糸 直径	目合	
囊網天井網	い	綿糸15号	3寸	100目	0.3	10間	反 3.5	反 1.5	間 35.8		實 5.907	綿糸	0.31	1.76	
〃 〃	ろ	〃 12号	4	〃	〃	15	2.6	2.6	55.64		6.955	〃	0.28	2.35	
〃 敷 網	は	〃 15号	3	〃	〃	5	1.75	2.6	21		2.625	〃	〃	〃	
〃 〃	は	〃 15号	3	〃	〃	10.5	3.5	1.5	35.8		5.907	〃	0.31	1.76	
〃 〃	に	〃 12号	4	〃	〃	15	1.75	2.6	55.7		6.962	〃	0.28	2.35	
〃 〃	に	〃 12号	4	〃	〃	5	1.75	2.6	21		2.625	〃	〃	〃	
〃 沖側網	ほ	〃 15号	3	〃	〃	11	2	1.5	26.6		4.389	〃	0.31	1.76	
〃 〃	へ	〃 12号	4	〃	〃	20.6		1.4	41.2		5.150	〃	0.28	2.35	
〃 陸側網	と	〃 15号	3	〃	〃	11	2	1.5	26.6		4.389	〃	0.31	1.76	
〃 〃	ち	〃 12号	4	〃	〃	20.6		1.4	41.2		5.150	〃	0.28	2.35	
魚 捕 網	り	〃 20号	2	50	0.4	6		4	40		5.080	〃	0.31	1.18	
漏 斗 網	ぬ	〃 15号	3	100	0.3	15		2	42.8		7.062	〃	0.31	1.76	
内登網敷網	る	〃 15号	3	〃	〃	6.6	1.75	0.35	9.4		1.551	〃	0.31	1.76	
〃 沖側網	を	〃 15号	4	〃	〃	6	1	1.4	21.5		2.688	〃	0.28	2.35	
〃 陸側網	わ	〃 〃	4	〃	〃	〃	1	1.4			〃	〃	〃	〃	
外登網天井網	か	〃 〃	5	〃	〃	37	5	1.4	163		25.265	〃	0.31	2.94	
〃 敷 網	よ	〃 〃	5	〃	0.4	44	4.4	1.25	198		30.690	〃	〃	〃	
〃 沖側網	た	〃 〃	5	〃	0.3	32		1	286.8		45.547	〃	〃	〃	
〃 〃	た	〃 〃	5	〃	18.5	1		1				〃	〃	〃	〃
〃 陸側網	れ	〃 〃	5	〃	15	12		1				〃	〃	〃	〃
運動場突当リ	そ	マニ ラ フ ン 1.6	7	50	0.3	32		6	274.8		56.930	綿糸	0.35	2.78	
〃 沖側網	つ	〃	7	〃	〃	〃		5	229.0		47.400	〃	〃	〃	
〃 陸側網	ね	〃	7	〃	〃	〃		5	229.0		47.400	〃	〃	〃	
〃 下すど	な	〃	7	〃	〃	〃	3反	20目	155.7		32.300	〃	〃	〃	
〃 底 網	ら	〃	1尺	〃	〃	30	5反	5	215.0		39.800	〃	〃	3.97	
〃 〃	む	〃	〃	〃	〃	25	2反	2反30目	135.7		25.160	〃	〃	〃	
障 子 網	ら ₁	〃	7寸	〃	〃	32		40目	128.3		26.560	〃	〃	2.78	
〃	ら ₂	〃	〃	〃	〃	〃		〃	128.3		26.560	〃	〃	〃	
垣 網	ゐ	〃	〃	〃	〃	〃		〃	229.0		47.400	〃	〃	〃	

第2表 網 類

名 称	材 料	直 径	長 さ	本 数	模型網		名 称	材 料	直 径	長 さ	本 数	模型網	
					材料	直径						材料	直径
軀網型網	ワイヤー ロープ	6	138	2	綿糸	1.59	囊網吊下げ網	マニラ ロープ	5	5	12	綿糸	0.31
下すど型網	〃	〃	12	1	〃	〃	〃 引揚網	〃	6	15	2	〃	0.35
上すどかすがひ	〃	〃	24	1	〃	〃	滑車曳索	〃	〃	60	2	〃	〃
胴張り網	〃	〃	35	1	〃	〃	下すど浮子網	〃	5	16	1	〃	0.31
心張り網	マニラ ロープ	6	10	1	〃	0.35	〃 沈子網	〃	〃	〃	〃	〃	〃
外登口前浮子網	〃	〃	35	1	〃	〃	運動場浮子網	〃	〃	沖57 陸27	1	〃	〃
〃 側浮子網	〃	〃	38	2	〃	〃	〃 沈子網	〃	〃	沖57 陸27	1	〃	〃
内登口前浮子網	〃	5	10	1	〃	0.31	障子網	〃	〃	12	2	〃	〃
〃 側浮子網	〃	〃	6	2	〃	〃	垣網沈子網	〃	〃	40	1	〃	〃
囊網側網	〃	〃	31.6	2	〃	〃	外登口前沈子網	〃	〃	35	1	〃	〃
〃 立揚網	〃	〃	6	1	〃	〃	〃 側 〃	〃	〃	44	2	〃	〃
障子網浮子網	〃	6	12	2	〃	0.35	内登口前沈子網	〃	〃	10	1	〃	〃
垣網型網	ワイヤー ロープ	6	40	1	〃	1.59	〃 側 〃	〃	〃	6.6	2	〃	〃
障子網開キ網	マニラ ロープ	6	24	2	〃	0.35	囊網側沈子網	〃	〃	31.6	2	〃	〃
〃 渡シ網	〃	〃	22	1	〃	〃	〃 立揚 〃	〃	〃	6	1	〃	〃
内登先ノ張網	〃	2.5	10	2	綿糸	0.20	〃 土俵網	〃	8	60	63	〃	0.49
漏斗先ノ張網	〃	2.5	10	4	〃	〃	立揚付 土俵網渡シ	〃	〃	24	1	〃	〃

3)* 実物網の網糸マニラトワキンに対し模型網では綿糸を使用した。模型網と実物網の網糸の比重を夫々 ρ' 及び ρ'' 、清水比重を ρ'_{w} 、海水比重を ρ''_{w} とすると模型網が受ける流速 V' と実物網のそれ V'' との関係は

$$\frac{V'}{V''} = \sqrt{\frac{D'}{D''} \cdot \frac{\rho' - \rho'_{w}}{\rho'' - \rho''_{w}}} = \sqrt{0.131 \cdot \frac{1.39 - 1}{1.41 - 1.026}} = \sqrt{0.133} = 0.365$$

となる。

4) 実物網の一部に綿糸を使用し、模型網に絹糸を使用する場合。模型網の網糸の比重と太さを ρ'_p 、 D'_p 、実物網の夫々を ρ''_p 、 D''_p とすると網糸の太さの決定には

$$D'_p = \frac{V'^2}{V''^2} \cdot \frac{\rho''_p - \rho''_{w}}{\rho'_p - \rho'_{w}} \cdot D''_p = 0.194 D''_p$$

を使用した。(絹糸の比重 1.25)

* 田内⁽³⁾は $\frac{V'}{V''} = \frac{D'}{D''} \cdot \frac{(\rho' - 1)}{(\rho'' - 1)}$ とし、宮本⁽¹⁰⁾は実物網が海水中に敷設されるに対し模型網は清水中で実験されるので海水比重を考慮に入れて $\frac{V'^2}{V''^2} \cdot \frac{D'(\rho' - \rho'_{w})}{D''(\rho'' - \rho''_{w})}$ としている。本実験網では両式の計算値の差は頗る僅少で殆んど変らぬと見てよい。

5) 実物網ではマニラ・ロープを使用するのに対し模型網で綿糸を使ふ場合の太さの比は

$$\frac{D_1'}{D_1''} = \sqrt{\frac{\lambda'}{\lambda''} \cdot \frac{V'^2}{V''^2} \cdot \frac{\rho'' - \rho_w''}{\rho' - \rho_w'}} = \sqrt{\frac{1}{300} \cdot 0.133 \cdot \frac{0.384}{0.39}} = 0.00209$$

マニラロープに対し絹糸を使用する時

$$\frac{D_1'}{D_1''} = 0.026$$

ワイヤーロープに対し綿糸を使用する時

$$\frac{D_1'}{D_1''} = 0.088$$

6) 模型網につく浮子の浮力 F' と実物網の浮力 F'' との関係は

$$\frac{F'}{F''} = \frac{\lambda'^2}{\lambda''^2} \cdot \frac{V'^2}{V''^2} = \frac{1}{300^2} \cdot 0.133 = 1.45 \times 10^{-6}$$

で計算し、上質のコルクを使用した。

7) 土俵について模型網と実物網の相似を満足させる条件は

$$\frac{W'}{W''} = \frac{\lambda'^2}{\lambda''^2} \cdot \frac{V'^2}{V''^2} \cdot \frac{\gamma''}{\gamma'} \cdot \frac{\mu''}{\mu'} = \frac{1}{300^2} \cdot 0.133 \cdot \frac{0.65}{0.92} \cdot \frac{0.63}{0.22} = 30.2 \times 10^{-7}$$

である。ここで W' 、 γ' 及び μ' は夫々模型網の重さ、その沈降係数及び固定係数であり、 W'' 、 γ'' 及び μ'' は実物網のそれらである。

8) 沈子については $\frac{W'}{W''} = \frac{\lambda'^2}{\lambda''^2} \cdot \frac{V'^2}{V''^2} \cdot \frac{\gamma''}{\gamma'}$ の関係式を使用し、瀬戸沈子については $\frac{W'}{W''} = 8.76 \times 10^{-7}$ 自然石については $\frac{W'}{W''} = 9.7 \times 10^{-7}$ なる値を得て、土俵、沈子ともに比重 11.34 の鉛を使用した。

4. 実験装置の概要

模型実験は東海区水産研究所船型試験水槽（長さ70米、巾3.2米、深さ2米）を利用し模型牽引車に特別に装置した2米平方ジュラルミン板の模型網建込盤（宮本秀明博士考案になるもの）を使用し、盤上に建込んだ模型網を所要速度で静水中を移動し、網の建込の向きを変える事により種々の流向、流速が与えられるようにしてある。この装置は現在のところ側面からの直接観察は出来ないが、造波抵抗の影響を少くして一面を硝子張りにした紡錘形の容器中に写真機を装置したものを建込盤と共に移動するように取付け網成の変化を撮影した。又同時に水面上からも撮影するように装置してある。今回の実験装置では網地にかかる流れの抵抗を測定する装置を缺いたので、これらについては観察することが出来なかつた。

5. 観察事項

模型実験は同じ網について浮力、沈降力、固定力の大きさを第3表、第4表1, 2, 3, に示したように実験番号毎にその組合せを種々に変えたもの6種について行つた。但し実験番号I~IVは外登網と囊網の部分の側張りが第1図の実線で示したように沖、陸間の幅の拡がったものであり、V, VIは点線で示したようにその幅を狭めて側張網の眞下に登網と囊網を吊下げて実験したものである。実験は各番号毎に下記のようなa~fの種々の流向と流速を与えて主として網成りの変化、魚の乗網、操業の難易、浮力と固定力との釣

合, 土俵のすれ始める流速の限界等について観察した.

実験番号	I	II	III	IV	V	VI
流 向	a~f	a~d	a~d	a~d	a~d	a~d

- a ; 運動場台から流れを受けたもの
- b ; aの反対即ち魚捕部から流を受けたもの
- c ; 陸から沖へ即ち端口から流を受けたもの
- d ; cの反対即ち沖から陸へ, 運動場の突き当りに直角に流を受けたもの.
- e ; aとcとの中間から即ち斜め陸から身網に 45°に流れを受けたもの.
- f ; bとdとの中間から即ち斜め沖から身網に 45°に流れを受けたもの.

第 3 表

実 番 験 号	土 俵		沈 子		浮 子	
	符号	水中重量	符号	水中重量	符号	浮 力
I	D ₃	ton 82.7	C ₂	kg 482	A ₂	ton 15.3
II	D ₅	165.4	C ₃	785	A ₂	15.3
III	D ₄	124	C ₃	785	A ₂	15.3
IV	D ₂	41.3	C ₃	785	A ₂	15.3
V	D ₆	85.3	C ₃	785	A ₃	14.8
VI	D ₆	85.3	C ₃	785	A ₄	11.2

第4表の1 土 俵

名 称	土 俵 一本分 土俵重量	網 分 網数	所 要 本 数	土俵重量	模型網 鉛土俵 重量計
				kg 計	gr
D ₂	軀 網 土 俵	1312.5	63	82687.5	246.96
	垣 網 〃	1312.5	4	5250.0	15.68
	ソコツナギ土俵	187.5	4	750	2.24
D ₃	軀 網 〃	2625	63	165375	493.92
	垣 網 〃	2625	4	10500	31.36
	ソコツナギ土俵	187.5	4	750	2.24
D ₄	軀 網 〃	3937.5	63	248062.5	740.88
	垣 網 〃	3937.5	4	14850	47.04
	ソコツナギ土俵	187.5	4	750	2.24
D ₅	軀 網 〃	5250	63	330750	987.87
	垣 網 〃	5250	4	21000	62.72
	ソコツナギ土俵	187.5	4	750	2.24
D ₆	軀 網 〃	2625	59	154875	462.56
	垣 網 〃	3937.5	4	15750	47.04
	ソコツナギ土俵	2625	4	10500	31.36
		187.5	4	750	2.24

6. 観察結果の概要

1) 網成りの変化. 乗網, 操業の難易

この事については実験番号毎に夫々詳細な観察を試みたが, 漁場に於ける流向が最も頻繁に起るのは a, bの場合であることから, ここでは比較対照上実験番号 I, III, VIの3種を選んで a, bの流向について種々の流速を与えたものの観察結果を示す事にした.

実験番号 I (第2図, 第5表) 実験番号 III (第3図, 第6表) 実験番号 VI (第4図, 第7表)

2) 土俵のすれ⁽⁹⁾⁽¹³⁾

実験番号 Vを除いては各々について種々の流向による土俵のすれ始める流速の限界を測定した. 流向 a~fの説明及び実験番号毎にその浮子, 沈子, 土俵の数と量の組合せの異なることは前項に述べた通りである.

各々について下記の事項を計算によって求めると, その数値は第8表に掲げた通りである.

1. 台及び側の浮力と土俵の重量との関係
2. 運動場台固定力と囊網台固定力との比
3. 側の固定力と台の固定力との比
4. 側の固定力と魚捕部台の固定力との比

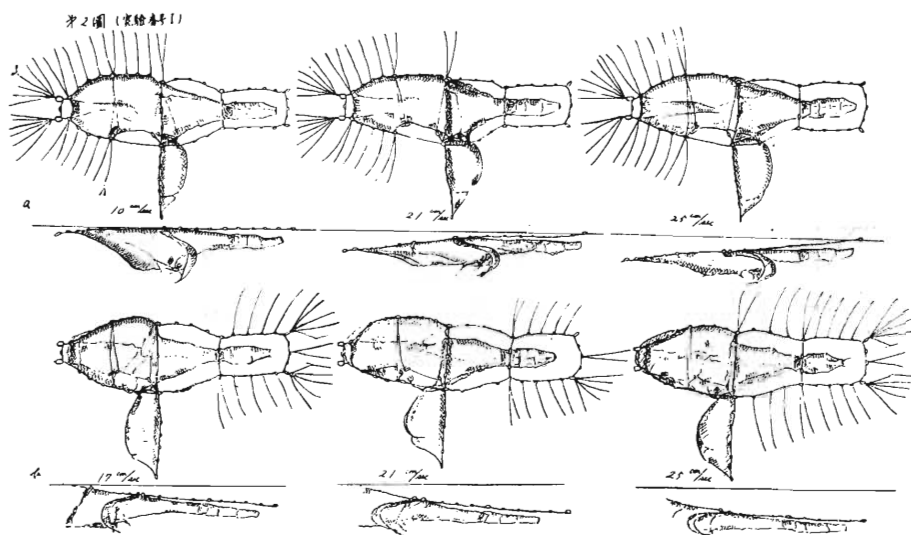
5. 土俵の全水中重量と浮子の全浮力との比
6. 総 固 定 力
7. 固定力と余剰浮力との比
8. 網の単位面積当たり土俵の固定力
9. 網の単位重量当たり土俵の固定力

第4表の2 浮 子

名 称	A ₂					A ₃					A ₄		
	竹ノ 長サ	一個ノ 竹ノ 本数	一個ノ 浮力 F''	浮子 数	浮力 合計	模 型 網 コルク 浮子 浮力	浮子 数	浮力 合計	模 型 網 コルク 浮子 浮力	浮子 数	浮力 合計	模 型 網 コルク 浮子 浮力	
			kg	個	kg	gr	個	kg	gr	個	kg	gr	
運動場台浮子	間 6	本 45	1575	2	3150	4.6	2	3150	4.6	2	1540	2.26	
魚捕台 浮子	6	22	770	2	1540	2.26	2	1540	2.26	2	1540	2.26	
側 浮 子 a	5	14	420	10	4200	6.14	10	4200	6.14	8	3360	4.91	
側 浮 子 a ₁	5	8	240	17	4080	5.95	16	3840	5.60	12	2880	4.2	
側 浮 子 a ₂	5	4	120	19	2280	3.33	17	2040	2.975	15	1800	2.625	
内登外登ノ ガラス玉	5寸 玉		1.27	65	82.6	0.12	65	82.6	0.12	65	82.6	0.12	
軀網 浮子計					15332.6			14852.6			11202.6		
垣 網 浮 子	5	4	120	6	720	1.05	6	720	1.05	6	720	1.05	

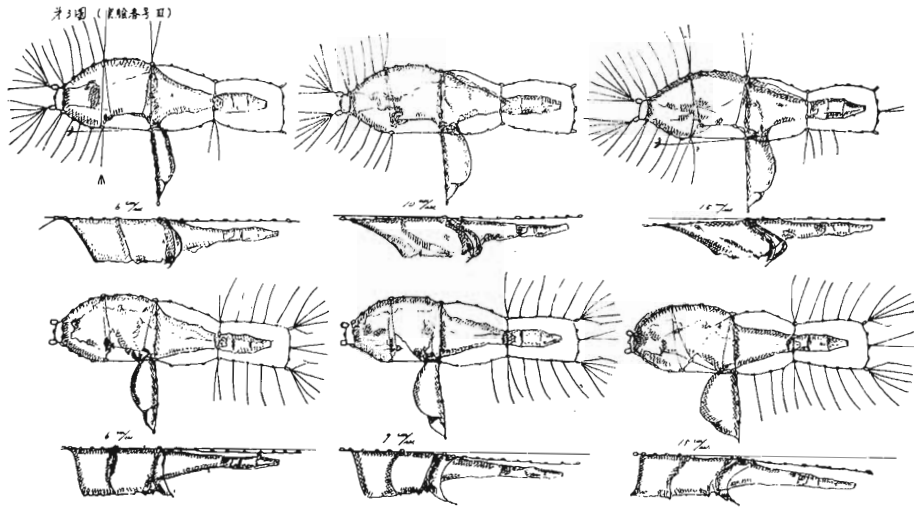
第4表の3 沈 子

名 称	材 料	C ₂				C ₃				
		一個 重量	個数	重量計	模 型 網 鉛沈子 重 量	一個 重量	個数	重量計	模 型 網 鉛沈子 重 量	
		匁	個	斤	gr	匁	個	斤	gr	
囊 網 下 沈 子	瀬 戸 石	30	258	7,740	0.0256	60	259	15,540	0.0512	
		500	40	20,000	0.0728	500	40	20,000	0.0728	
内 登 側	瀬 戸	30	46	1,380	0.0046	60	48	2,880	0.0095	
内 登 口 前	〃	〃	40	1,200	0.0040	〃	39	2,340	0.0080	
外 登 側	〃	〃	336	10,080	0.0333	〃	343	20,580	0.0683	
外 登 口 前	〃	〃	175	5,250	0.0172	〃	88	5,280	0.0172	
漏 斗 網 下	自 然 石	500	40	20,000	0.0728	500	90	45,000	0.1637	
漏 斗 網 下	瀬 戸	30	48	1,440	0.0048	60	50	3,000	0.0097	
運 動 場 側	〃	〃	500	15,000	0.0493	500	282	191,000	0.6950	
		自 然 石	500	250	125,000	0.4548	60	500	30,000	0.0986
障 子 網 下	瀬 戸 石	30	120	3,600	0.0118	〃	310	18,600	0.0611	
		500	20	10,000	0.0364	500	20	10,000	0.0364	
軀 網 沈 子 計	瀬 戸 石	30	1523	45,690		60	1637	98,220		
		500	350	175,000		500	532	266,000		
垣 網 下 沈 子	瀬 戸 石	30	40	1,200	0.0046	60	20	1,200	0.0046	
		500	100	50,000	0.1820	500	140	70,000	0.2548	



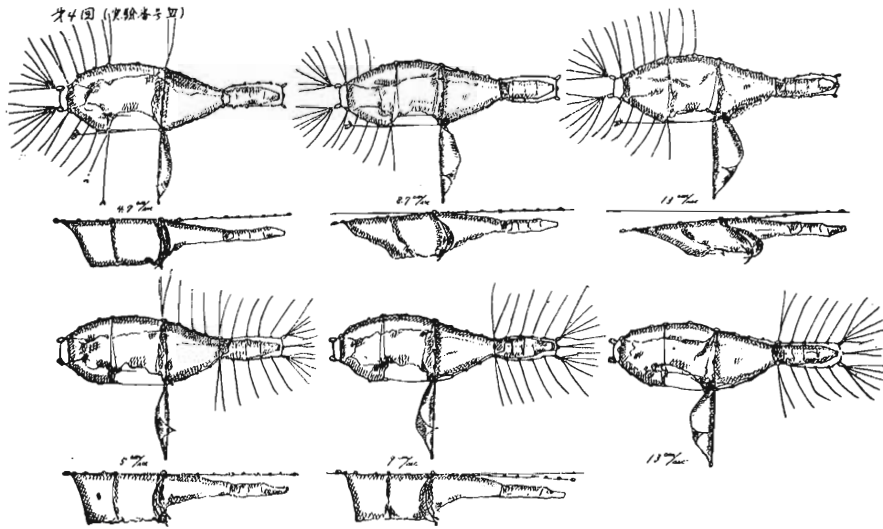
第5表 実験番号 I

流向	流速	模型網の網成りの変化
	cm/sec	
a	10.0	運動場の側張りの浮子は水面下に沈み、横切り側網の網裾は端口の左側の障子網まで吹かれる。登網の敷の口前が潮下にずれる。土俵のずれは無い。
''	17.0	運動場の側張りと同張りの浮子が沈む。登網の敷の波動が大きくなる。運動場の土俵が少しくずれる。
''	21.0	魚捕の台を残して側張りの浮子は潮上に向つて下向き傾斜をなして沈む。潮上の横切りの台の土俵網12本のうち10本の土俵がずれる。運動場の敷は浮上して海底から離れ、登網共に変形して乗網困難となる。
''	25.0	側張りの沈降の傾斜は前よりも強くなる。運動場台及潮上から3つまでの側浮子からとつた土俵が沖陸共にずれる。運動場の敷は完全に海底から離れ登網囊網共に波動が大きく、変形し、乗網は不可能となる。
b	10.5	囊網、登網の側張りの浮子はその順に深く沈む。運動場の網成り良好乗網に支障が無い。
''	17.0	側張りの浮子は囊登網及び運動場の半分まで沈む。登網の敷の口前は端口の半分の線まで潮下にづれる。垣網のふくらみが端口の過半以上を塞ぐ。魚捕台土俵は内側6本づれる。
''	21.0	運動場台のみ残り他の側張り浮子は全部沈む。魚捕台土俵10本づれ、囊網の敷と登網の敷とが海底近くで一直線になり、操業不能と認められる。
''	25.0	運動場台も全部沈む。魚捕の台の土俵は全部づれる。登網の敷の口前は益々潮下にづれる。囊網の敷と登網の敷とは前より更に海底に沈降し、乗網操業共に不可能と認められる。



第6表 実験番号Ⅲ

流向	流速	模 型 網 の 網 成 り の 変 化
	cm/sec	
a	6.0	網成りは極めて良好、側張り浮子は沈まない。
〃	10.0	潮上の側張り浮子は水面下すれずれに沈む程度、登網の敷が波動するが網成りは概して良好、土俵のずれは無い。
〃	15.0	運動場の側張り浮子だけが多少沈む、端口下の運動場の敷が多少浮上の傾向がある、登網の敷の波動が大となるが乗網に支障はなく土俵のずれも無い。
b	6.0	囊網の側張り浮子が多少沈む程度で網成り良好。
〃	9.0	運動場の側張り浮子以外のものが沈むが囊網、登網の網成り良好である、土俵のずれはない。
〃	15.0	運動場台とその附近の浮子を残して他は全部沈む、登網の敷の口前が潮下に吹かれてずれ、且つ細長く変形し、乗網や、困難を感じる。



第 7 表 実験番号 VI

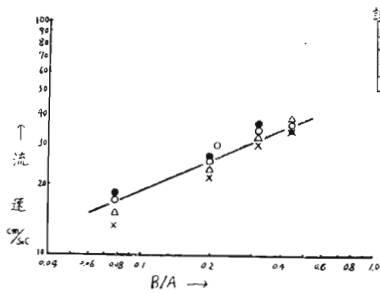
流向	流速	模 型 網 の 網 成 り の 変 化
	cm/sec	
a	4.7	網成りは極めて良好である。
〃	8.7	潮上では運動場の浮子が沈み、網裾が多少吹かれる。網成りは登網、囊網共によろしい。
〃	13.0	側張りの浮子は潮下の台浮子を残して、潮上に向つて順次に向き傾斜をなして沈む。運動場の敷が僅かに浮上し外登網の敷が上下に波動するが網成りは良好である。土俵のずれは無い。
〃	29.0	潮下の台浮子だけが水面上に残る。潮上の合の土俵がずれ、網裾は海底から浮上する。外登網の敷の波動が大となり囊網は浮上の傾向を示す。
b	5.0	網成りは極めて良好である。
〃	9.0	潮上で囊網の側張りの浮子が僅かに沈む程度である。
〃	13.0	側張りの浮子は潮上で囊網、外登網の部分が沈む。運動場の網成り良好で端口の網裾は浮上しない。登網の敷が多少吹き上げらるが魚の乗網に支障は無い。

第 8 表

実験番号	台				側			$\frac{\Sigma(W_1 - F_1)}{W - F}$	両側固定力 囊網台固定力	土俵水中重量 浮子全浮力
	土俵水中重量 W	浮子浮力 F	運動場合固定力 囊網台固定力	運動場合固定力 囊網台固定力	土俵水中重量 ΣW_1	浮子浮力 ΣF_1	$\frac{\Sigma W_1}{\Sigma F_1}$			
I	囊登網	15.8	1.9		26.2	2.9				
	運動場	15.8	3.4		24.9	4.7				
	計	31.6	5.3	5.96	0.89	51.1	7.6	6.72	1.65	3.13
II	囊登網	31.5	1.9		52.5	2.9				
	運動場	31.5	3.4		49.9	4.7				
	計	63.0	5.3	11.9	0.95	102.4	7.6	13.5	1.64	3.20
III	囊登網	23.6	1.9		39.4	2.9				
	運動場	23.6	3.4		37.4	4.7				
	計	47.2	5.3	8.9	0.94	76.8	7.6	10.1	1.64	3.19
IV	囊登網	7.9	1.9		13.1	2.9				
	運動場	7.9	3.4		12.5	4.7				
	計	15.8	5.3	2.98	0.75	25.6	7.6	3.36	1.71	3.00
V	囊登網	17.0	1.7		26.9	2.9				
	運動場	15.8	3.4		25.6	4.7				
	計	32.8	5.1	6.43	0.81	52.5	7.6	6.9	1.62	2.93
VI	囊登網	17.0	1.7		26.9	2.9				
	運動場	15.8	1.6		25.6	3.5				
	計	32.8	3.3	9.95	0.93	52.5	6.4	8.2	1.56	3.01

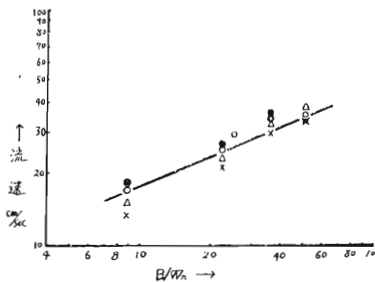
第 5 図 網の単位面積当り土俵の固定力と土俵のずれ始める流速

網の単位重量当り土俵の固定力と土俵のずれ始める流速



注

○	a
●	b
×	c
△	d



固定力 B	固定力 余剰浮力	B/A	B/W _n	各流向ニヨル土俵ノズ 始メノ流速 cm/sec					
				a	b	c	d	e	f
ton									
67.4	4.82	0.196	22.7	25	26	21	23	18	21
150.1	10.7	0.436	50.4	35	34	34	38	—	—
108.7	7.75	0.316	36.6	34	35	29	33	—	—
26	1.86	0.077	8.9	17	18	13	15	—	—
70.5	5.22	0.205	23.8	—	—	—	—	—	—
74.1	7.48	0.216	25.4	29	—	—	—	—	—

以上のような条件を持つた夫々の網について各流向に対し土俵が網を支え得る流速の限界を測定すると第8表右欄に示すような結果が得られた。

網の単位面積当り土俵の固定力B/A及び単位重量当り土俵の固定力B/W_nと、測定された土俵のずれ始める流向別流速との関係を図示すると第5図の通りで夫々網が固定される最大流速v₁はB/A及びB/W_nに比例することが推察出来る。

7. 要 約

1) 流れの抵抗を少くして資材と労力を節約すると共にブリの習性を利用して漁獲能率の増加を計るために、登網と囊網を水面下に導いて建込む中層式落網を設計し模型実験を行つた。

2) 各実験を通じて浮力(余剰浮力)が多すぎた。従つて固定力が減殺され、土俵のずれが早いようである。固定力を増大する為には土俵の重量を増加するよりも、網成りによる操業可能の限界と土俵のずれの限界とを勘案

して浮子を減じ即ち余剰浮力を減少させる事によつて相対的に固定力を増すべきである。

3) 流向 a, b に対し流速 15~20cm/sec まで網成りは良好であるが、d と c の場合は特に囊網の変形が速かであつた。従つて囊網はもう少し大きくしてもよからう。

4) 操業は運動場台から水流を受けた場合が最も容易で流速 20~25cm/sec 位まで揚網可能であると思われる。

5) この様な網では囊網が小さいとゆゑ理由で魚捕部台の固定力を運動場台の固定力よりも小さくしても良いと考えるべきではなく、予備実験の結果によれば中層式落網に於ても両者の比は1乃至1の近似値であることが望ましい。

6) 外登網と囊網との側張り網は第1図点線のように狭めた方が、吊り下げる力の平均、網成り、操業上良好であると認めた。

7) 囊網の中央部を引き揚げて網を起した場合軽くて簡単で且つ外登網には全然力がかからず変形することが無かつた。従つて外登網はその長さをもつと短かくしても良い様で

こゝで云ふ固定力は土俵の水中重量と浮子の浮力との差を屯で概算し、又網糸の太さD、網目の大きさ2L、身網片側の長さλ、身網の巾λ₁、水深をHとするとAは次のように計算された。

$$A \equiv D/2L \cdot \lambda(\lambda_1 + 2H) = \frac{2.67}{21.21} \cdot 201.8 \cdot 134.8 = 3.4 \times 10^2 / m^2 \quad (\because \text{網の受ける抵抗 } R \propto A)$$

W_n は網を仕立てるに要する網地の総重量を屯で表したものである。

ある。

8) 内登網は全然除去するか或はこれに代えて一枚の網地で構成する漏斗網とする方が有効と考えられた。

9) 運動場をなるべく小さくし障子網の効果を検討すべきであると想われる。

10) 中層落網に於ても土俵のずれ始める流速と網の単位面積(重量)当り土俵の固定力との関係は他の落し網と同様であることが推察された。

11) 以上の実験考察から得られた資料を綜合観察して、要求される種々の条件を具備する網と、別に網全体を全く水面下に建込むように設計した網について模型実験的研究を行い、主として下記のことについて究明したいと考えている。

1. 夫々の流向、流速による網全体が受ける抵抗と土俵網にかかる張力の分布について精密測定する。

2. 浮子の増減による網成り及び固定力との関係について相対的に測定観察する。

本研究は昭和26年度文部省総合科学研究費による「漁網の研究」の分担研究である。実験に当つて本研究の代表者東京水産大学教授田内森三郎博士から種々御忠言と御指導を賜つた。実験は東海区水産研究所宮本秀明博士の御懇切なる助言と実地指導によつて行ひ、且つ原稿の御校閲を賜つた。又同所の野村、林、下崎の諸氏から実験観測について御助力を得た。猶実験の機会を御与え下さつて激励を賜つた山本水産学部長に併せて深甚の謝意を表する次第である。

R é s u m é

The yellow-tail setting net get the large amount of resistance of currents, and for this reason much amount of gear and material of fishing was used, moreover the number of laborers increased.

For the purpose of this employment, authors designed the mid-layer trap net, and studied on this model experiment.

In this experiment they obtained the following results.

1. The form of net varied accordance with the direction and speed of current. (of. fig. 2, 3, 4. table 5, 6, 7.).

2. The limit of first slipping of sandbags decided by the buoyancy, sinking power, and fixing power. (of. table 8.).

Now, they wish to study the resistance of current occurring by the variations of buoyancy.

文 献

- (1) 金森 政治：ブリ落網の改良についての一試案(予報) 鹿児島水産専門学校研究報告 第1巻(1950)
- (2) 清水 房雄：タラ底建網模型実験 日本水産学会誌 9(5) 1941
- (3) 齊藤 庸次郎：落網式鱈底建網、行成網の模型実験 同上
- (4) 本多 勝可・松本 保市：ブリ落網模型実験 同上 12(3) 1943
- (5) 金森 政治：改良底建網の模型実験報告 北海道水産試験場復命書 昭和19年度
- (6) 同 同：改良鮭鱈定置網の模型実験報告 同上
- (7) 同 同：定置漁業合理化試験報告 同上 昭和20年度
- (8) Tauti, M.: A relation between experiments on model and on full scale of fishing net. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 3(4), 1934
- (9) 宮本 秀明：定置網漁論 昭和19年
- (10) 同 同：定置網の研究 東海区水産研究所報告 第2号 1951