

ブリ落網の改良に関する研究 (第5報)

底もつた網 (富山湾) とサケ改良底建網 (北海道) の模型実験

金 森 政 治

Studies on the Improvement of Yellow-tail Setting Net (V)

—Model Experiment on the Two Different
Kinds of Sea Bottom Fixed Nets—

Masazi KANAMORI

1. 緒 言

水面下に敷設する定置網の研究が、将来ブリその他を漁獲する落網の改良に関して、新しい発展の指針を与えるものであると信じ、従来各種の底建網又はこれに類似した網について模型実験的研究を進めてきたが、富山湾氷見灘浦における底もつた網 (壺網とも言う) 及び北海道立水産試験場網走支場が実地試験を行つたサケ改良底建網⁽¹⁾ について模型実験を行つたのでその結果を報告する。

底もつた網は富山県では壺網とも呼ばれ、ハチメ、クロダイ、イシダイを漁獲するが、一般に言うところの壺網ではなく、又底建網とも趣きを異にし、網全体が全く水面下に没するものではなくて運動場の網肩が水面にあつて、その左右の登網、囊網を水面下に導いた両溜式で、いわゆる中層式落網とも言うべきである。氷見灘では水深15尋以深の海区には敷設されていない。この種の網の模型実験については、かつて筆者の改良サケ、マス定置網の模型実験⁽²⁾ がある。

サケ改良底建網は昭和 26, 27 両年に実地試験が行われ、従来のサケ落網の形式にとらわれずに、純然たる底建網漁法によつたもので漁具は全く水面下に没している。試験結果はその成績が頗る良好で、サケの乗網の外にヒラメ、ホッケ、カレイなどの漁獲の多いことは他のサケ落網には見られない事実であつて、業者の注目するところ多いものがあつた。これらの網については、水の流れに対する網成りや流水抵抗、土俵のずれなどについて詳かにされていないので、これらを究明すると共に漁具構造の改良について二、三の知見を得たものである。

2. 実験網と装置

模型網は田内博士の「漁網の比較法則」⁽³⁾ によつて、底もつた網は1/75、サケ改良底建網は1/200 のものを作製した。模型網と実物網の関係諸量は省略した。網の重要寸法は第1図と第5図に示す通りで、網地、浮子、沈子、土俵、諸網類の材料、配置については省略したが、実物網の浮力、固定力、沈降力の総計と内訳を第1表及び第2表に示した。模型実験は本学部の大型対称式回流水槽を使用し、底もつた網は水深8尋、サケ改良底建網は水深18.5尋に相当する深さに建込んだ。

3. 実験結果

1) 底もつた網

Table 1. Details of buoyancy, fixing and sinking capacity.

Buoyancy 629.4 kg (555.9)		Kamoi	Yabiki	Oki-gawa	Oka-gawa	Kaki
	Glass ball Bamboo	96.2 kg 21.0	96.2 kg 21.0	177.2 kg	217.8 kg	(555.9 kg)
Fixing power 4.56 ton (2.25)		Kamoi	Yabiki	Oki-gawa	Oka-gawa	Kaki
	Sand-bags " (Tati ikari)	1.05 ton	1.05 ton	1.05 ton 0.32	0.6 ton 0.49	(2.25 ton)
Sinking power 151.9 kg (116.9)		Cotton nets	Manila rope			
	Nets	67.61 kg (48.8)				
	Ropes		43.6 kg (24.54)			
	Sand-bag line		40.69 (43.6)			

() = Kaki-ami.

の沖、囊尻の各土俵が全部1間位つつずれて止む。土俵のずれた直後の流水抵抗は1.902トンであった。

網のうける全抵抗を R (トン), 流速を V (cm/sec) とすると $R = KV^n$ の n の値は, 流向(a)の場合は1.8, (b)の場合も1.8で, 流速の増加による抵抗増加の割合は殆んど変わらないが, 身網に並行に流れをうけた方が, 沖側からうけたものよりもやや変形が大きく, 抵抗が少いことがわかる。 K の値は夫々0.96, 1.2を得た。流水抵抗と土俵のずれについては第4図に示した通りである。

2) サケ改良底建網

(1) 網成り

網成りの観察は網がうける流向を, (a) 流向を身網に並行に囊網からうけたとき及び (b) 流向を沖の側からうけたときの2つの場合について行つた。

(a) 流向を囊網からうけたとき

第6図に示す通り, 1/4 湊時では垣網の浮子方が潮下に吹かれるのが目立つだけで網成りは良好である。中央部の網の高さは7間となる。1/2 湊時では, 網の高さはやや低くなり, 潮上に向つて前傾姿勢をとるが網の形状は崩れない。3/4 湊時で網の高さは益々低くなり, 潮上の囊網の立場が吹かれる。漏斗網は細く且つ天井が低くなるが, これは囊の天井から吊ることになっているから入網可能である。潮下では網成りは良好。垣網は吹かれるが網裾は浮上しない。1 湊時では, 3/4 湊時の程度が増大し, 潮上における沈みが大きくなり, 囊の立場が水平に近く吹かれるので, 漏斗の口を塞ぎ入網不能となるが, 潮下では乗網可能である。垣網の高さも低くなる。1.25 湊時で身網の潮上半分がずれてしまう。

(b) 流向を沖側からうけたとき

第7図に示した通り1/4 湊時で前傾姿勢をとり, 囊網は吹かれるが網裾は浮上しない。1/2 湊時でこの姿勢は更に急となり, 網の高さは低くなり, 胴網, 囊網は一層吹かれる。潮上, 潮下

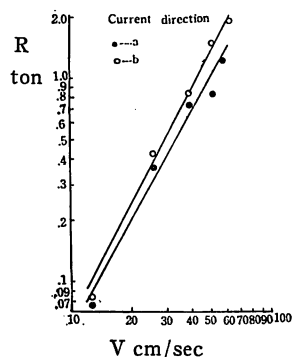


Fig. 4. A stream resistance and the dragging of sand bags.

Fig. 2

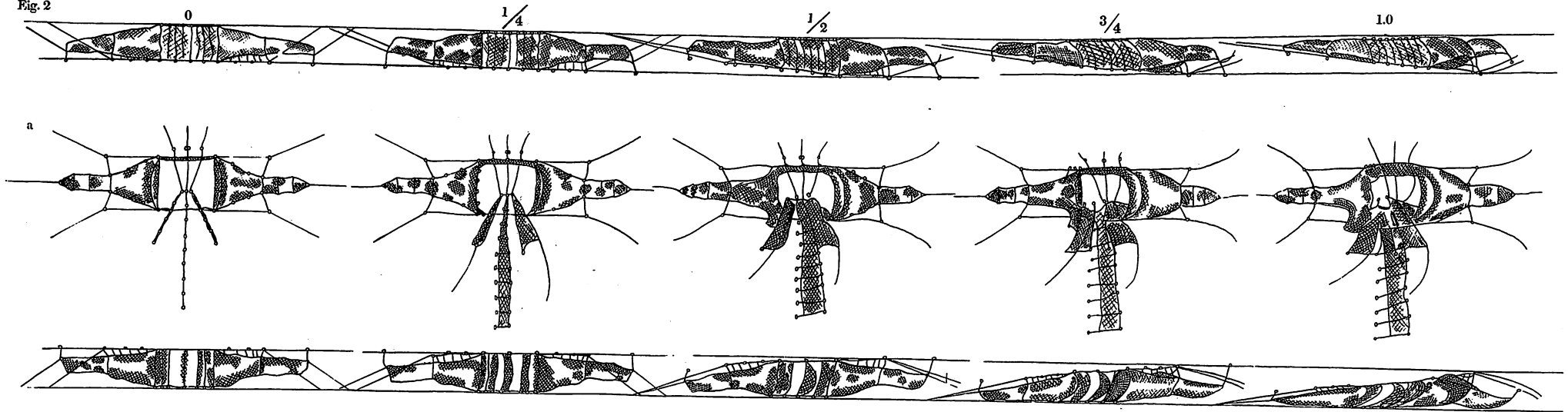


Fig. 3

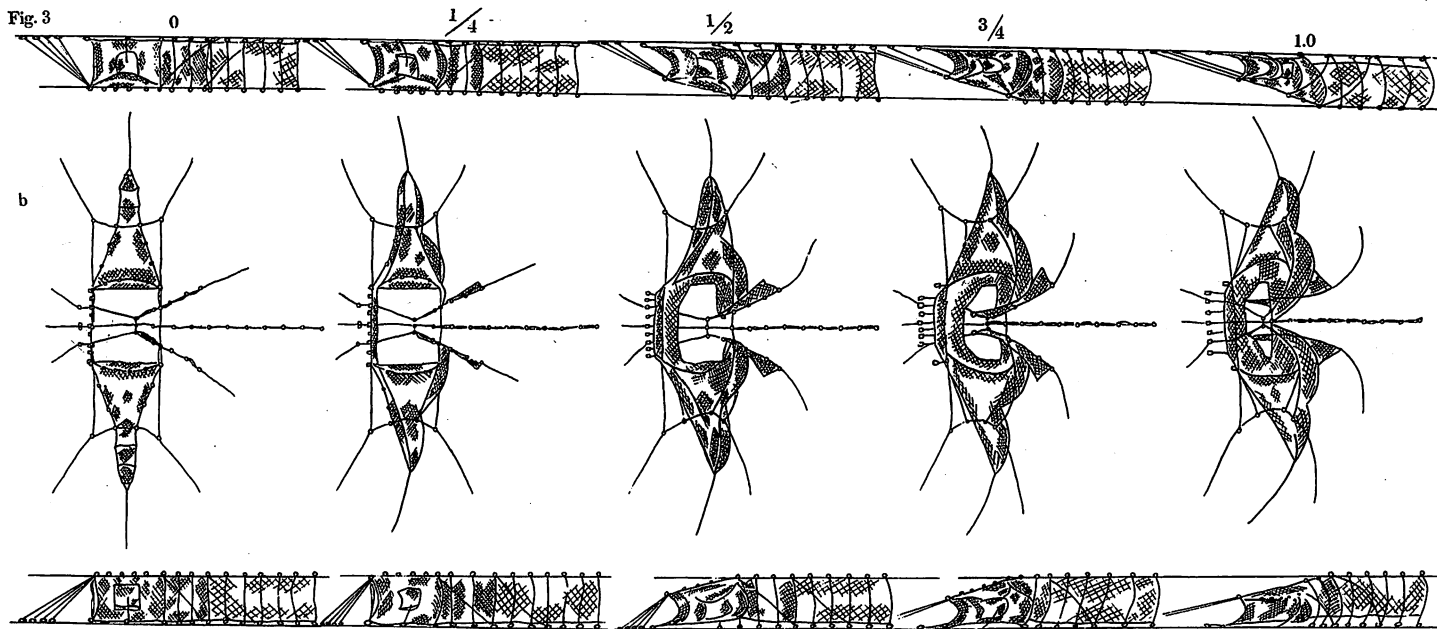


Fig. 6

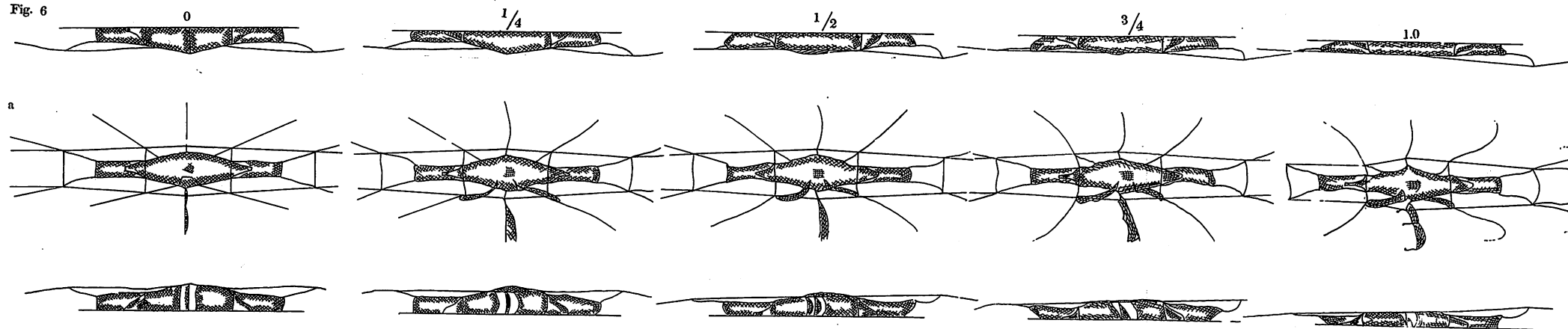


Fig. 7

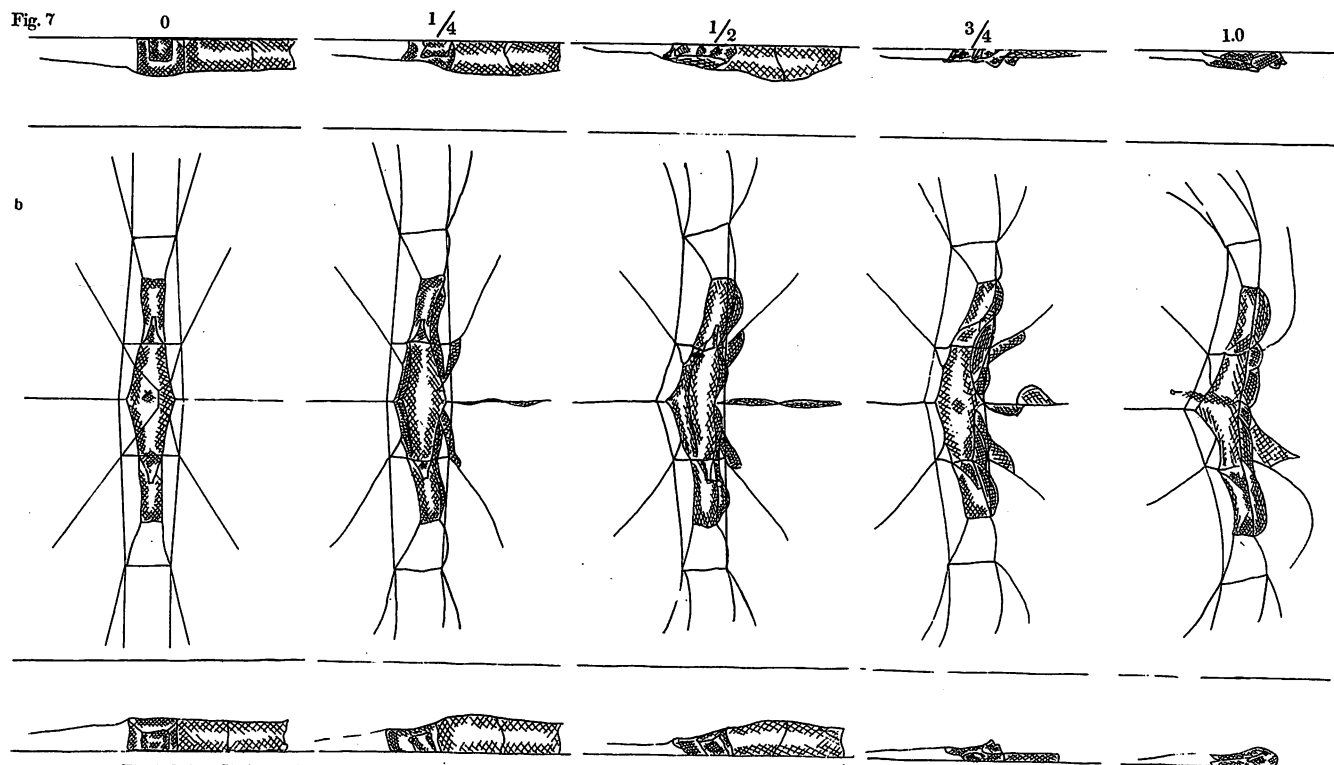


Fig. 2.3.6.7. Deformation of nets characterized by the current direction and velocity, (mile/hour).

共に乗網可能であるが、3/4 湊時において網がずれて正常な形状を失い、1 湊時において網は流失してしまう。

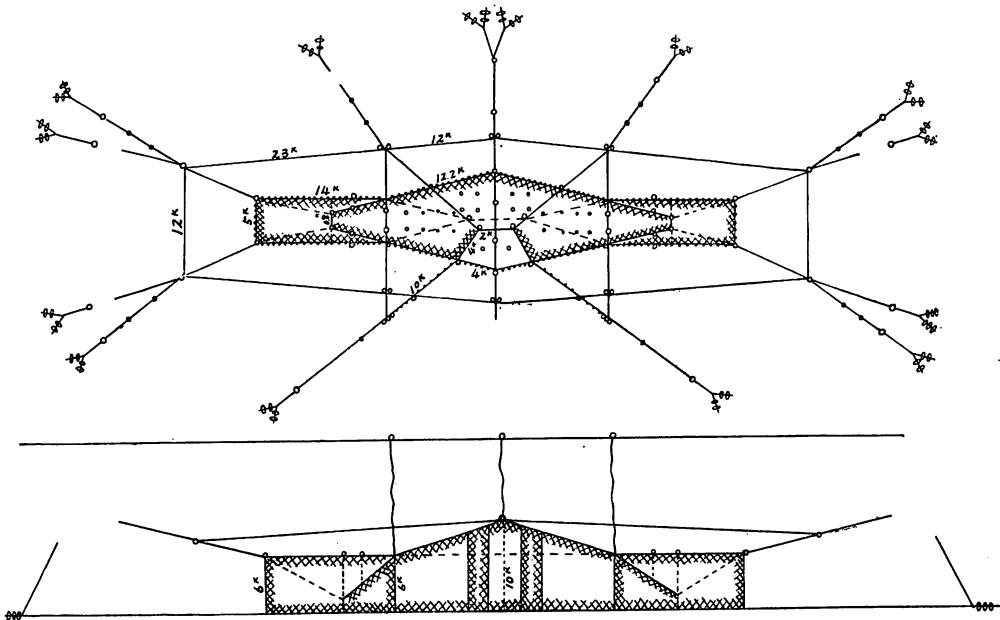


Fig. 5. Main scale and view of improved Bottom Fixed Net in Hokkaido.

Table 2. Details of buoyancy, fixing and sinking capacity.

Buoyancy 574.74 kg (591.52)		Mi-ami	Kaki-ami			
	Glass ball	574.74 kg	(591.52 kg)			
Fixing power 5.25 ton (4.95)				Oki-gawa	Oka-gawa	Kaki-ami
	Sand-bags	1.8 ton	1.5 ton	1.35 ton	0.6 ton	(4.95 ton)
Sinking power 1.145 ton (969.7 kg)		Cotton nets	Manila twine nets	Manila rope	Straw rope	Seto.
	Nets	64.46 kg (3.37)	(57.38 kg)			
	Ropes			75.69 kg (66.38)		
	Sand-bag line			137.0 (97.05)	759.49 kg (642.64)	
	Sinker					108.18 kg (102.85)

() = Kaki-ami.

(2) 流水抵抗と土俵のずれ

(a) 囊網から流れをうけたとき

1/4 湊時の流水抵抗は 0.107 トン、1/2 湊時で 0.215 トン、3/4 湊時で 0.857 トン、1 湊時で 1.4 トンで、いづれの土俵もずれない。1 湊を超えると潮上カモイ土俵網 4 本が夫々約 13 間も

ずれ、沖、陸の側のヒラキの土俵網も夫々10間、12間ずれて止つた。このときの抵抗はおそらく1.8トン以上のものが、かかつたであろうが、1.25湊時のずれた直後の流水抵抗は1.61トンであつた。

(b) 沖側から流れをうけたとき

1/4湊時の抵抗は0.175トン、1/2湊時で0.366トン、このとき側張りのヒラキと右のカモイの土俵とが僅かに動いて止る。3/4湊時でマトモの土俵、ヒラキの土俵が夫々15間、カモイ土俵も10間、12間ずれ、流水抵抗は1.151トンであつた。1湊時では全く網が流失し、このときの抵抗は1.673トンとなる。

この網にかかる全抵抗を R (トン)、流速を V (cm/sec)とすると、 $R=KV^n$ の n の値は流向が(a)の場合は1.66、(b)の場合は1.62で抵抗増加の割合は両者殆んど変らない。 K の値は夫々1.63、2.7が得られた。これらに関しては第8図に示した通りである。

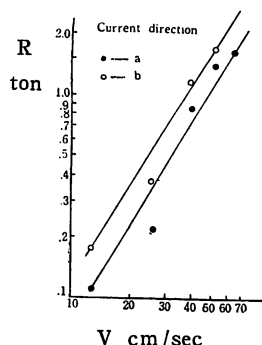


Fig. 8. A stream resistance and the dragging of sand bags.

4. 考 察

以上の模型実験結果からこれらの網の構造について次のことが言える。

1) 底もつた網

(1) 垣網と障子網が接近し、即ち端口附近における変形が甚しいため入網をさまたげるものと思われるので、障子網は缺除してもよい。又垣網先きも運動場内に入れぬ方が可と思う。

(2) 登網の口前の浮上しなかつたのは、この網全体として余剰浮力の無いために因るものだろうが、又立碇の効果によるものが多いためでもある。然し沖の側から流れをうけたとき3/4湊でこれがずれているものがあつたから、この部分の固定力を増すべきである。

(3) 運動場の沖の側網に並べた立碇は必要以上に多いと思われるので1/2又は1/3に減じてもよく、又運動場に敷網をつける必要がある。

2) サケ改良底建網

(1) 網裾は浮上しなかつたが運動場に敷網がついているので不安が無い。

(2) 囊網間の力網(左右の囊網の口前を連結する網)は必要が無いと思う。この網に力がかかり過ぎると互いに囊の口前を狭くさせるからである。

(3) 運動場の中央部の高さを特に高くする必要はない。流れに対して直ぐに低くなつたからである。

(4) 囊網の立場が吹かれて漏斗の口を塞ぐので、これを防ぐために立場の左右下隅を拡張するように抵抗板を装置するとよい。

(5) 沖の側から流れを受けたとき、流れに対する表面積が大きいから側張りの土俵網の数が少いと、即ち隣り合わせる土俵網の間隔が大きいと、各々の土俵網が受けもつ流水抵抗も大きくて、どれか1本がずれ易いと全部の土俵がずれる原因となる。従つて土俵網の数を増すか或は固定力を増さねばならない。

本研究に際して模型の製作と実験測定に多大の協力を得た小島洋一、田中敏之、木尾隆士の3君と原稿の御校閲を賜つた田内博士に対して深甚の謝意を表する次第である。

R é s u m é

Some model experiments were done about bottom-trap fishing net of Toyama Bay and improved bottom fixed frame net for catching salmon in Hokkaido; as the results of these the following items were clarified of each net:

- 1) Variation of net strain characterized by each current direction and velocity.
- 2) The limit of current velocity for alluring fishes into the trap.
- 3) Resistive power of the current to the net.
- 4) Dragging degree of sand-bag.
- 5) Some defects in the construction were pointed out with a view of making some improvements.

文 献

- (1) 小嶋, 山本: 漁具漁法(改良底建網による)試験報告: 北海道立水産試験場網走支場(昭和26年)
- (2) 金森: 改良鮭罫定置網の模型実験報告: 北海道水産試験場復命書(昭和19年)
- (3) 田内: 漁網の比較法則, 日本誌, 3. (4), (1934).