

ブリ落網の改良に関する研究 (第7報)

後流と抗力についての模型実験

金 森 政 治

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

— Model Experiment to fix the Relation between
the Tail-stream and Resistance —

Masazi KANAMORI

Measuring the current velocity, the hydrodynamical force acting on the Set-Net is obtained by the Principle of Conservation of Momentum.

Results obtained are well agreed with that obtained by the method of the usual balance-beam, though this method was the first case applied to the Set-Net experiment.

Thus, the method introduced in this experiment is available to our experiments.

緒 言

実際の漁場に敷設された定置網の潮の流れによつて受ける抗力を、直接に測定することは非常に難しい。従来定置網の模型実験では、流水抵抗の研究が行われてきているが、殆んどが網にかかった水平抗力を取り扱つたものである。筆者は物体の受ける抗力と、後流の関係⁽¹⁾ 即ち物体の抗力と後流の大きさ、速度の間に、運動量の法則によつて、 $D = \rho \int u(V-u) dS$ (但し V は物体前方検査面上における流速、 dS は物体後方検査面上後流が通過するところの微小面積、 u はそのところの速度とする。) の関係が成り立つことから、定置網の後面における流速、即ち後流の速度を測定することによつて、間接的に全抗力を知ることが出来る。故にこの計測法を用いた模型実験を行い、これと従来の天秤によつて求めた抵抗と比較研究したので、茲に報告する。

実験の方法

実験に使用した模型網は、本誌第6報に⁽²⁾ 記載したブリ底建網で、本学部の大型対称式回流水槽中に、実物網では水深10尋(15.15米)に相当するよう、15.15 糎の深さにして建て込んだ。流速の測定には広井式流速計を用いたが、微速のときは翼が回転しないため、1/4、1/2 湍/時における測定は出来なかつた、3/4 湍/時では流速計を逆回転させ、1.0 湍/時では順回転させて測定した。尚流速の修正は前者のとき、 $V_m/\text{sec} = 0.117N + 0.025$ 、後者のとき、 $0.117 + 0.010$ 、但し $N = \text{回転数}/t$ とした。流向は流れを囊網から受けた場合について、第1図に示した通り検査面は囊網の魚捕の前方30cm、及び潮下のその後方30cmにとり、検査面上の測定点は前、後面共に身網の長さの線、即ち中心線を0点とし、これより左右に各10cm毎に6点、計13点をとる、各々の点の流速を測定した。

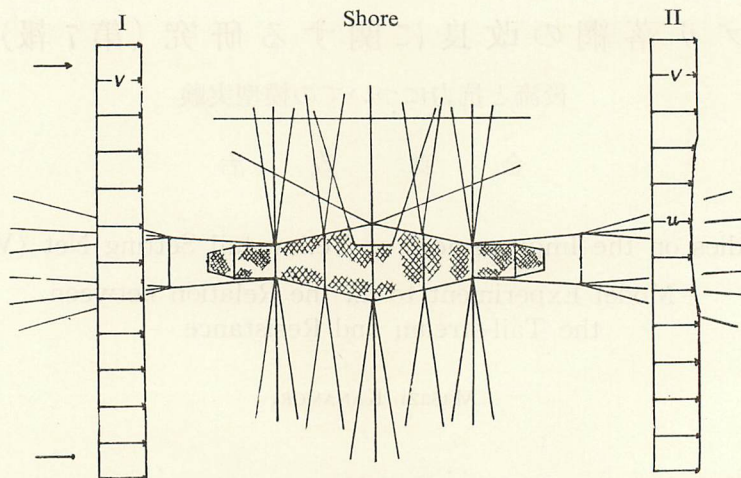


Fig. 1. Inspection face and measurement point.

実験の結果, 考察

流速測定の結果を示すと第 1 表の通りである. 後流を生じた部分の点の流速は *italic* で示した.

Table 1. Velocity of the measurement station

Velocity	Measurement point Inspection face	Offing						0	Shore						average
		6	5	4	3	2	1		1	2	3	4	5	6	
mile/hour 3/4	Front face V cm/sec	12.6	12.5	12.5	12.3	12.2	12.2	12.3	11.9	12.0	12.4	12.5	12.6	12.5	12.3
	Back face U cm/sec	13.7	13.5	13.4	13.5	<i>12.1</i>	<i>12.0</i>	<i>10.2</i>	<i>11.5</i>	<i>11.6</i>	<i>11.8</i>	13.1	13.4	13.5	—
1.0	Front face V cm/sec	15.6	15.2	15.2	14.8	14.8	14.9	14.7	15.0	14.7	14.8	15.3	15.5	15.5	15.1
	Back face U cm/sec	16.6	16.7	16.3	16.0	<i>14.9</i>	<i>14.8</i>	<i>13.2</i>	<i>14.2</i>	<i>14.4</i>	<i>14.8</i>	16.4	16.8	16.6	—

後流を生じた部分について, 運動量の法則に従い, 模型網の受ける抗力を求めた. 水深は 15.15 cm, 測定点の間隔は 10 cm であるから微小面積 dS は 15.15 cm^2 である. 故に模型網の受ける全抗力を, $D = \rho \int u(V-u)dS$ より, 各流速毎に求めると, 第 2 表の通りとなる. これと計測器によつて直接模型網の抵抗を測定した結果とを比較し, 且つ誤差率を表示した. 実物網換算は模型網の 1 gr は実物網で 73 kg となる.⁽²⁾

Table 2. Calculated resistance

Resistance	By Balance		By Tail stream		Error rate
	Model Net	Original Net	Model Net	Original Net	
mile/hour 3/4	7.48 gr	546 kg	7.4 gr	540 kg	1.1 %
1.0	9.24	674	8.7	635	5.8

本実験では、流速が微速であるため、ピトー管による流速測定は困難であり、広井式流速計でも3/4 湮/時では、これを逆回転せしめて使用した。後流を生じた部分を除けば、後面の流速は前面のそれよりも毎秒1 cm 内外速く、同一検査面でも各測定点で極く僅かながら差異がある。これについては更に究明の必要があるが、大体において上記程度の誤差のあることは許容されるものとして、前面流速の平均をとつて、一様な定常流とみなしたものである。第2表で見ると、この程度の誤差率では後流測定による抗力と、天秤によつて測つた抗力とは、かなり一致したものとみてよい。

結 び

後流を測定して抗力を求めようとする研究は、定置網の研究では最初の試みであるが、流速が微速のときは実験が難かしく、本実験では14.5 cm/sec（実物網で3/4 湮/時）及び19.4 cm/sec（実物網で1.0 湮/時）についてのみ行われたに過ぎない。然しこの実験範囲では、かなり実験値の正確を期することが出来たものと思われ、定置網の流水抵抗の研究には役立つものと信ぜられる。今後は流速の測定に適当な微速流速計を考案、使用してこの種の研究を進める予定である。本実験に当つて御助力を得た新町武雄君及び種々御懇篤なる示唆を賜つた漁撈物理学教室藤田博士に深甚の謝意を表するものである。

文 献

- 1) 藤本武助：流体力学 p. 341.
- 2) 金森政治：ブリ落網の改良に関する研究（第6報）本誌本号.

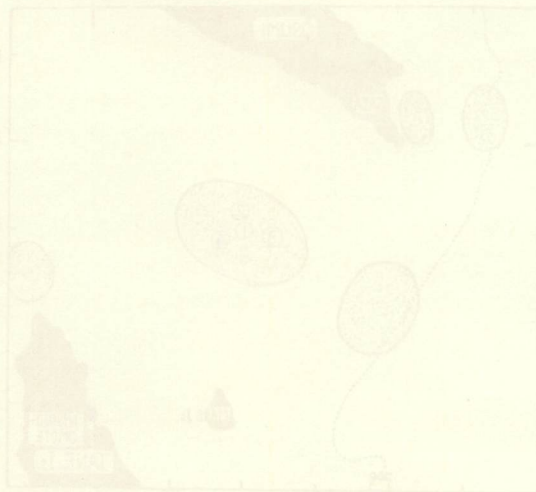


Fig. 1. Fishing-grounds and the spheres of observation.