巾着網の研究—V. 待ち時間および底潮の影響

小 長 谷 庸 夫

(1971 年 3 月 3 日受理)

Studies on the Purse Seine—V. Effects of the “Waiting Time” and the Under Water Current on the Pursing Operation

Tuneo KONAGAYA*

The experiments were carried out using model nets of different construction. The effect of time, from the laying of the net till the start of pursing (waiting time), and that of the direction of current on the working depth were observed.

The results are summarized as follows:

- 1) The bottom margin of the net achieved maximum working depth at the 4/10 or 5/10 stage ($e=0.4\sim0.5$) of the pursing operation. To sink the leadline to maximum depth, pursing should be started within a certain amount of time after setting the net.
- 2) The working depth of the leadline was found to be deepest when there was no current, and while under current, the leadline was deeper in a loose set than in a tight set.
- 3) The model nets which were constructed with webbing of small resistances, or made of heavy twine, and tightly hanged showed fairly good sinking performances under the current conditions.

巾着網は自由に游泳している魚群をとりまいて漁獲する漁法のものである。したがって、操業は敏速に行なわなければならない。

とくに、大型のそれは、網たけも大きく、風潮流の影響を受けやすいから、能率の良い漁具を用いて合理的に操業しなければならない。したがって、この漁具の漁獲性能を高めるためには、潮流の影響を受けにくい漁具設計と操業方法を研究する必要がある。

これらの問題については、飯高を始め多くの研究者によつて実験されてきた^{1~5)}。しかし、網型や操業方法について系統的に行なわれた研究は見られない。

そこで、仕立の異なる模型巾着網を用いて、潮流の影響をしらべた。

報告にあつて懇切な御指導と御校閲をいただいた京都大学農学部教授、川上太左英博士、研究を始めるにあつて御指導と御助言をいただいた東京水産大学名誉教授、田内森三郎博士に厚く御礼申し上げる。また実験にあつて御助力いただいた若松美久子、東且、伊藤真宏の3氏に謝意を表する。

なおこの研究は 43 年度文部省科学研究費で行なつた。

実 験 方 法

Fig. 1 に示すように、回流水そう内の両側の壁面にレールを取り付け、その上に長さ 1 m, 幅 80 cm の鉄

* 三重県立大学水産学部 (Fac. of Fish. Prefectural Univ. of Mie. Tsu, Japan)

Fig. 1. Diagrammatic sketch of the method for producing under water current. The flow of a layer of water 10 cm deep is stopped by the use of two boards set vertically from surface to 10 cm deep in the water. The bottom board is pulled out just before the moment of layout the model net.

Fig. 3. Effects of the interval of time between completion of setting and start of pursuing (W.T: waiting time) on sinking performances.

T: Time required for pursuing.

Fig. 2. Construction of the model nets.

D , Diameter of the twine; L , Length of the bar; ρ , Specific gravity of the webbing (adjusted by the use of spherical leads (0.17g) attached to the bar); W_t , Total weight of the sinkers in water. Notes:

- 1) Hanging (ratio of length of line to stretched length of adjacent webbing): Model 1~4 (0.7), Model 5 (0.9)
- 2) Corkline, Leadline: Silk ($D=0.21$ mm)
- 3) Purse line: Nylon monofilament ($D=0.20$ mm)
- 4) h: Model 1~4 (40 cm), Model 5 (25 cm)

Current e	No current	Tight set	Loose set
0.25			
0.50			
0.75			

Fig. 4. Successive net configurations of the model net (Model 2).

板で作った底板 (b) をのせ、この底板を 10 cm の水深で流れと平行方向に水平に引き出さうにした。また、その上流側と下流側は底板の深さまで仕切って流れを止めた。電磁石を利用した 12 個の投網装置をこの仕切内の水面上 1 cm の高さに取り付け、この装置によつて模型巾着網の浮子方と沈子方を束ねて、直径 80 cm の円周上に支えた。この支えの長さとは直径はそれぞれ 10 cm および 2 mm で、電磁石によつて水に固定し、電流を断つことによつて下向きに 90° 回転させて網地を落下させた。水路にあらかじめ秒速 7 cm の流れを作り、投網の直前に底板を引き出して二重潮を出現させた。投網してから締括が完了するまでの時間は 10 sec 内外で、この間に表層に発生する反流は無視することができた。

実験は Fig. 2 に示す 5 種類の模型巾着網について、網すそからいつせいに投網して、一定時間後 (以後待ち時間という) に環網を締括するときの網すその沈降と環締め中の網成り、および環網の張力を調べた。

その方法は、両そで部を網の中央に進めながら環網を締括し、網すその水深変化をシネカメラで横方向から撮影した。また、そのときの環網の張力は抵抗線歪計を利用して記録した。環網の長さは沈子方の長さと両そでの網だけに一致させた。締括は 6 sec で完了させ、そのとき両そでの端の位置が浮子方の円の中央にくるようにした。

結果と検討

待ち時間を変えて締括したときの網すその沈降の様様を Fig. 3 に示す。図から環網の引き出した長さの

Table 1. Comparison of tension in the purse lines during the pursing operations. (Ratio of pursing (e)=0.8)

Waiting time* (sec)	Tension in purse line (g)		
	No current set	Tight set**	Loose set***
1	8.0	14.0	13.5
2	10.5	14.0	13.5
3	10.5	14.0	14.0
4	10.5	15.5	14.0

* The time in seconds from setting to pursing.

** When the wind and current tend to pull the boat ("Mashio").

*** When the wind and current do not pull the boat and the boat drifts into the net ("Sakashio").

Table 2. Maximum depth of the leadline during the pursing operation.

No. of model net	Maximum depth of leadline (cm)		
	No current set	Tight set	Loose set
1	36.5	33.0	36.5
2	29.0	22.0	24.0
3	40.0	34.0	36.0
4	37.0	37.0	34.0
5	32.0	29.0	30.0

Table 3. Comparison of tension in the purse line during the pursing operation.

No. of model net	Tension in purse line (g)		
	No current set	Tight set	Loose set
1	10.5	11.5	9.5
2	10.5	15.0	15.0
3	19.5	23.0	11.0
4	18.5	21.5	20.5
5	12.5	9.0	9.5

Note: Waiting time; 2 sec, ratio of pursing (e); 0.8.

Fig. 5. Effects of the current on netting form of the model nets.

この結果と網すその水深の違いをあわせ考えると、真潮では網地の抵抗によつて環網が張り、網地がふくらんで網すそは上方へ引きあげられ、逆潮では逆方向に吹かれるから、これよりいくぶん深くなるのが納得される。

次に、網型の異なる模型巾着網を投網して2秒後に締括し始めたときの網すその最大水深を比較するとTable 2が得られる。この結果からみると、 D/L の小さい網地を用いたModel 1と比重の大きい網地を用いたModel 4および縮結の小さい網地を用いたModel 5は他に比べて二重潮の影響が小さいことが知られる。

これはTable 3に見られるように、Model 1は網地の受ける抵抗が小さく、Model 5は網たけの小さいこととあいまって縮結が小さいから網地がふくらみ、横方向に縮み、流れの方向の射影面積、したがって流水抵抗が減少するからであろう。

また比重の大きい網地を使用したModel 4は潮流による網地の吹かれが小さいから同様に二重潮の影響を受けにくいであろう。

締括中の網成りはFig. 5にみられるように、かなり複雑である。

一般に抵抗係数の小さい網地を用いた網型と比重の大きい網地を用いたそれは吹かれにくいようである。また潮流の方向による違いは、真潮のばあい逆潮にくらべてくずれが小さいようである。

考 察

巾着網の環網を締括し始めるとき、網すその水深は極く浅いから、魚群を完全に取り囲むためには、環網の締括を若干遅らせて網すそを深く沈めることが必要であるといわれている^{2,3)}。しかし、潮流があるときは、網すそが吹かれ易いから、魚群の状態と潮流の方向を考慮して操業しなければならない。

ここで行なつた実験の結果によると、環網を半ば締括するころから網すそに締括の影響が現われ始めるから、このころ最大水深に達するように待ち時間をおいて締括を開始すべきであろう。

また潮流があるときは、比重が大きく、抵抗の小さい網地を用い縮結を小さく仕立てた巾着網の網成りが勝れていると考えられる。

巾着網の操業を機械化し、省力化を進めるためには、網たけと縮結の小さい単純な網型の漁具が勝れているが、この実験からみる限りこのような仕立の漁具は潮流があるときの網成りも良好であろう。

全長に対する比 e が0.4~0.5のころ網すそは最大水深に達することがわかる。また二重潮の影響をみると、無流状態に次いで、上層部を無流として取り扱い、網方向から船の方向に潮流があるばあい(以下逆潮という)、さらに船の方向から網方向に潮流があるばあい(以下真潮という)の順に網すそが浅くなる結果を得た。これは締括中の網成りの変化を上方から撮影した結果について、Model 2(待ち時間2sec)の1例(Fig. 4)からもみられるように、 e が0.5、すなわち締括の半ばごろから環網が張り始め、網す所の沈降が止まり、引き揚げられ始めるからであろう。次に、 e が0.8のときの環網張力を比較すると、Table 1にみられるように、環網張力は真潮で大きく、逆潮がこれに次ぎ、止水がもっとも小さい。

文 献

- 1) 飯高勇之助：本誌，**20**，571～575 (1954).
- 2) 飯高勇之助：本誌，**21**，6～11 (1955).
- 3) 飯高勇之助：本誌，**22**，389～392 (1956).
- 4) 山下秀夫：本誌，**27**，1～5 (1961).
- 5) 石井一美・小長谷庸夫：本誌，**27**，846～849 (1961).