

集魚灯で誘致した魚群の形状と巾着網の 操業に就いて*

千種正則・片岡昭吉・広瀬 誠

Forms of fish shoal lured by the fish lamp and
setting direction of purse seine.

By

Masanori CHIGUSA, Akiyoshi KATAOKA, and Makoto HIROSE.

It is of great importance for study of purse seine to investigate behaviour of fishes making erratic swimming, and being distributed around fish lamp and to take into consideration how to set a net to meet various requirements.

Some experiments were carried out from July to August, 1955 with the following results :

- Case 1 Fish lamp set on the surface. The school of fish has relations to lighted area, and its thickness is proportional with it.
- Case 2 Fish lamp set below the surface. The density of school lower but its extent is larger than the case I.
- Case 3 Fig. 12 shows an ideal net operation, namely, switching off under-water lamp and on surface-lamp before making a set.

緒 言

従来、魚族と灯火の関係は、種々研究されているが、巾着網漁業に於いて、集魚船（所謂灯船）に依り集魚された魚群の状態に対し如何なる形に投網を行ふかの関係は、未だ充分研究されて居らない。筆者等は巾着網に関する研究の一部門として、灯船により集魚された魚群は、灯火を中心として如何なる状態に分布洄游して居るかを調査し之に対する投網法を考察した。

本文を草するに当り御指導を賜った、豊田教授、調査に協力された本所板村技官、下関大和町大石商店の各位に厚く感謝の意を表す。

1. 調査の方法

調査は昭和30年6月より8月迄の3ヶ月間に亘り、大石商店の巾着網操業中に、同商店の魚探船を使用し、又山口県角島を中心とする鱸巾着網に対しては本所内火艇を使用し、灯船を中心とした四周の魚族の状態を魚群探知機に依り記録した。

使用した漁船及び魚群探知機は次の通りである。

* 水産講所習研究業績 第189号

魚探船

第21 龜島丸

18.65 × 4.00 × 1.96m 120HP 焼玉エンジン

第 15 艇

9.85 × 7.10 × 0.72m 8 HP デーゼルエンジン

使用魚群探知機の種類及び型式

- | | | |
|-------------|--------|----------|
| 1. K 261 A型 | 14.5kc | 0 ~ 160m |
| 水産電気製 | 紙送速度 | 15.7 耗/分 |
| 2. SF-202 型 | 24kc | 0 ~ 100m |
| 日本電気製 | 紙送速度 | 24 耗/分 |

調査の方法は

(1) 灯船に依り集魚を開始した後、第1図の如く灯船を中心として各種の半径に依り、魚探船を2~3節の速力で円形に運航して、魚探船下の魚群を、魚群探知機で記録し、灯船を中心とする魚群の分布、状態を調査した(第2図)。

(2) 灯船に集魚された魚群が、水平方向に如何なる範囲迄拡がって居るかを、第1図の如く、魚探船を運航して、その游泳範囲の状況を魚群探知機に依り、記録調査を行つたものが第3図の記録例である。

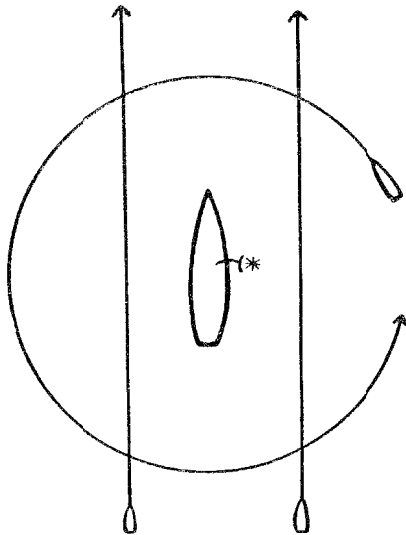


Fig. 1. Experimental method to inquire into the fish-schools around fish lamp by means of fish-detector.

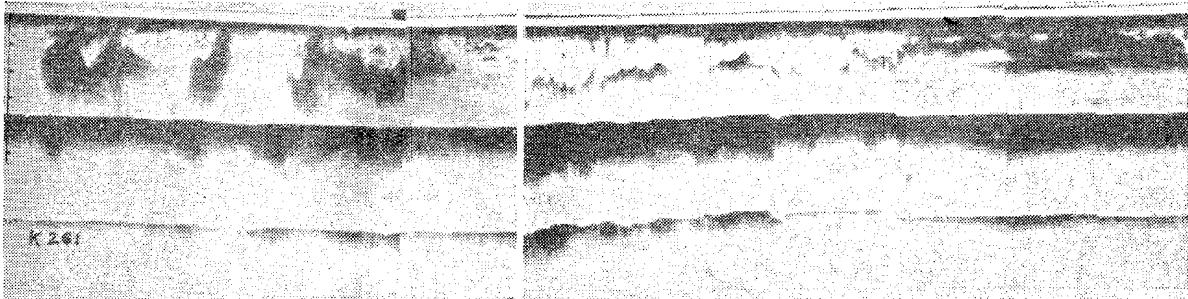


Fig. 2. The fish-schools recorded by fish-detector by method mentioned in Fig. 1.

調査は何れも海上平穏な暗夜を選んだ。

2. 調査の結果、及灯火に誘致された魚群に対する考察

(1) 上記の方法に依る調査の結果は水上灯の場合第4図の魚群探知記録に表れた通りで、之を水平分布、垂直分布に分けて見ると、

a. 此の魚群(主として小鯛及小鯵)

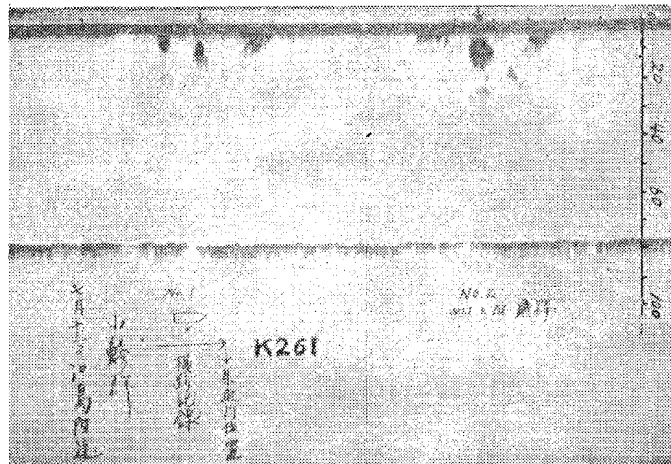


Fig. 3. The record of horizontal distribution.

の水平分布を見ると、従来漁業者には、単に、灯船を中心として略々円形に分布していると云はれていたが、実際の分布の状態は、水平分布は第5図、灯船の集魚灯側に多く集り、垂直分布は第6図、集魚灯側の方が浅所迄浮上していることが分かる。

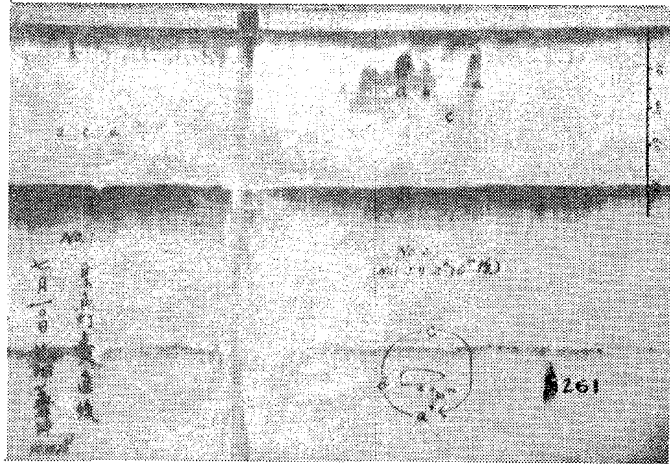


Fig. 4. The record of fish-schools by surface fish lamp.

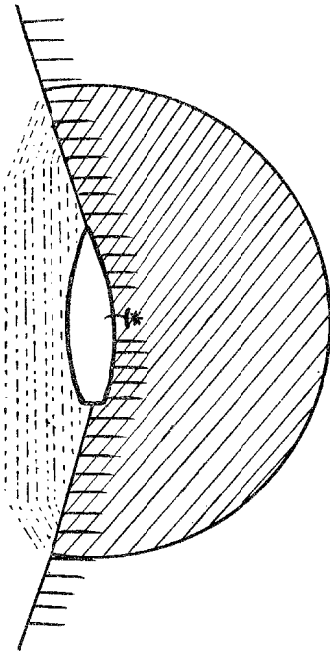


Fig. 5. A distribution chart of horizontal fish-schools and the lighted area of the surface.

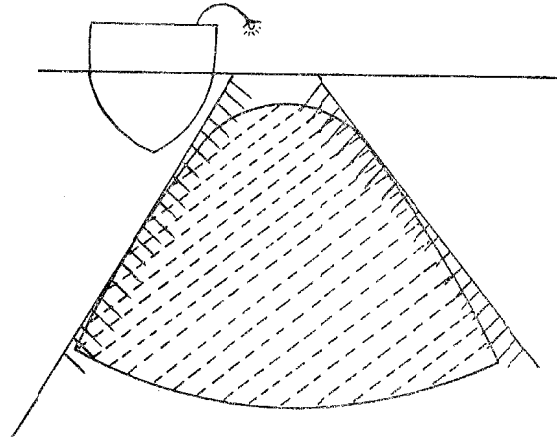


Fig. 6. A distribution chart of vertical fish-schools and the lighted area of the surface.

此の事実は、水上灯の場合、灯火の光達範囲と、魚群分布範囲が略々一致すると考えられる点より見て、灯船が水上灯を使用するために生ずる結果であると考えられる。

b. 上記の結果より見て、小鱸、小鯰の魚群は、従来から研究された結果と同様、或る低い照度を限界として、その照度より強い照度内を洄游している事が確認される。

c. 誘致された魚群の垂直分布は、誘致開始前の游泳層に関連があり、中層を游泳中の魚群を集魚した場合は、魚群の最深部は、比較的上層（浅所）にあるが（第7図参照）、海底の魚群を誘致した場合は、前者に比し、魚群の最深部は深い（第2図参照）。魚群の最浅部はその時の気象、海況に依り異なるが、集魚灯点灯後約2時間位で、小鱸群に於ては、殆ど水面迄、小鯰群に於ては、水面下約3尋位迄（時に完全浮上することあり）浮上する。

(2) 水中集魚灯使用の場合は

a. 水上灯の場合の如く、船体に依る光達不能範囲がないから、魚群は水中灯を中心として、水平的にも、垂直的にも略々円形に分布していると思はれる。

b. 魚群の分布範囲は同一光力の場合、水上灯に比し、遙かに広範囲となる。然し魚群探知記録より見て、単位容積当りの魚群の密度は少い。

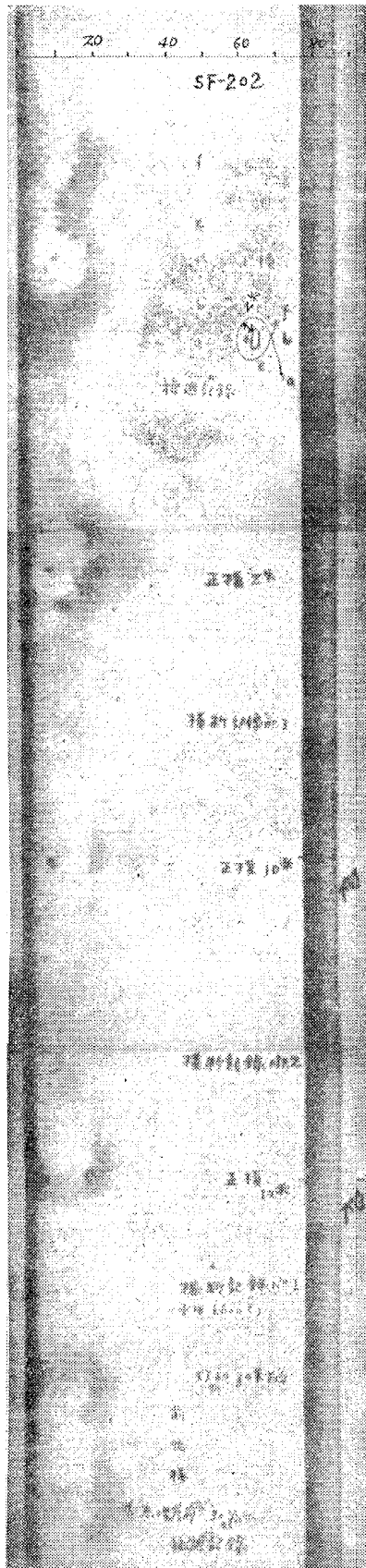


Fig. 7. The fish-schools with under-surface lamp recorded by fish-detector.

c. 水中灯使用の場合の特徴としては、第7図の如く、魚群は一応、広範囲に薄く分布し、且つ、照度の非常に低い或部分（灯火より可成り離れた部分）に第8図の如く、1群或は2群の、魚群が認められる事である。此の濃密な魚群の位置と、水中灯との関係に就いては、今回の実験では確める事が出来なかつた。

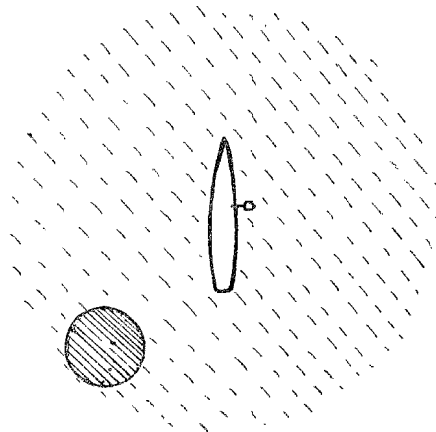


Fig. 8. The distribution chart of fish-schools around under-surface lamp.

3. 灯火に誘致された魚群と巾着網操業との関係に対する考察

(1) 水上灯を使用した場合

a. 今迄、巾着網は灯火を中心として、略々円形に投網して居たのであるが2の結果より見て、魚群の位置は、灯火を中心として、円形に洄游しているのではなく、主として、灯火舷側のみを洄游しているのであるから、少くとも本研究が対象とした、小鱸、小鱈群に対する投網法は、第9図の如く、灯火舷側を広く、反対側を少く囲

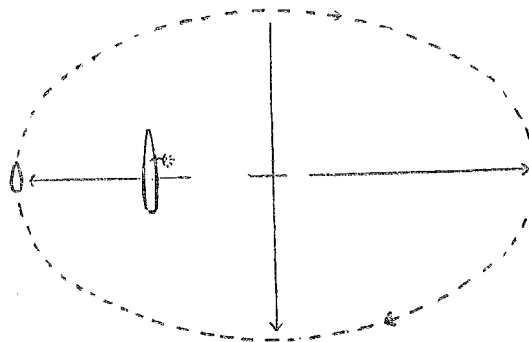


Fig. 9. The ideal net operation for fish-schools around under-surface lamp.

繞る様に投網すべきである。即ち投網後の網の形状は第9図の様に、灯火舷側の方に長い楕円形を、適當とする。

b. 巾着網漁業に於いては、投網後の船位は、網に対して風下、或は潮上になければならないが、前記3—(1)—aより、現在操業中の、灯船の碇泊法は、投網する場合の、風、又は潮に対する投網方向に対して誤つていると思はれる。即ち、現在の灯船は、風又は潮に対して、立っている。然るに投網の場合は、風、潮を考慮せねばならず、その投網法は、第10図の如くなり、網船を中心とした投網となり上記の理想とする投網法（第9図）と反対の楕円となる為、圍繞した面積の略々半分は魚群の居ない場所で、誘致した魚群を途中で切つて投網して居ることになる。従つて、灯船と風、潮流との関係は第11図となる様碇泊法を考慮しなければならない。

(2) 水中灯を使用した場合

a. 現に、山口県北浦方面に於ける操業は、集魚の際は、水中・水上両集魚灯を使用し、投網直前に1個の水中灯に依り、誘致し、投網しているが、之は、

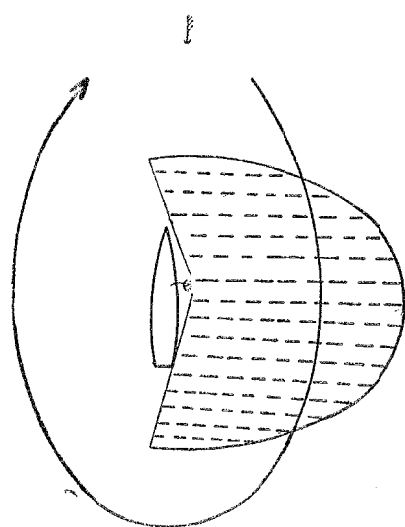


Fig. 10. Commonly used method taking current, with direction and force into consideration.

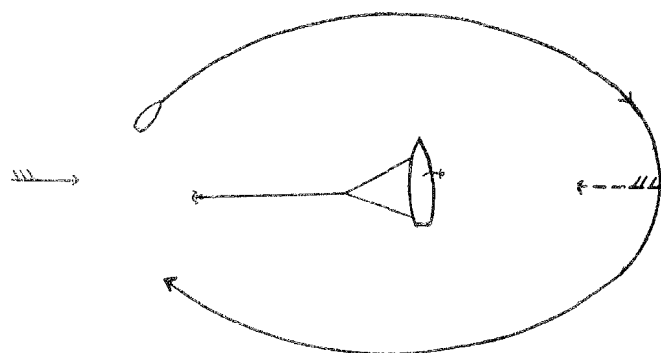


Fig. 11. The ideal anchoring and net operation of lighted ship taking current or wind into consideration.

2—(2)より見て、誘致した魚群を広範囲に薄い密度で分布させる為、現在の網設計では、完全に圍繞することは不可能で、不利である。水上、水中両灯を併用する場合、先づ、水中灯にて広範囲の魚群を誘致し、投網直前に於いて、水上灯に依り、魚群を小範囲に集め投網する方が、有利と考えられる。

b. 若しも、水中灯のみを使用して操業する場合には2—(2)—cの如く、集魚範囲中何れかの場所に、濃密な魚群があるので、之を探知し、この魚群を中心として、投網する方が有利であると思はれる。

摘 要

小鱸、小鰻を対象とした巾着網漁業に於ける、水上・水中両集魚灯による、集魚状態、及び魚群の分布範囲を、明確に調査し、之に対する投網法を考察した。

その結果

(1) 水上集魚灯に於いては、今迄魚群が略々円形に分布して居るといはれていたが、実際は、殆んど灯火舷側に広範囲ではないが、極めて良く魚群が浮上していることが分つた。

(2) 水上灯使用の場合は、魚群の分布範囲と、灯火の光達距離が略々一致していると思はれる。

(3) 水中灯に於いては、広範囲に薄く分布し、水上灯の如く、水面迄浮上せず、且つ、灯火より離れた照度の非常に低い、或る部分に、濃密な1群或は、2群の魚群が認められた。

(4) 水上灯を使用した場合の、巾着網の投網法は、現在行はれている投網法ではなく、第11図の如く投網するのが、理想的である。その際の灯船の碇泊法は、風潮に対して直角となる様考慮せねばならぬ。

(5) 水中灯を使用した場合は、投網直前に水上灯に切換え魚群を集めるか、又は、照度の低い部分に洄遊する、濃密な魚群を中心として、投網する方が有利であると思はれる。

参 考 文 献

- 1) RICHARDSON, I. D.: 1952. Some reactions of pelagic fish to light as recorded by echosounding. Ministry of Agriculture and Fisheries, Fishery Investigations, Series 2, 18 (1).
- 2) 佐々木忠義: 1953. 集魚灯, イデア書院.
- 3) 古野清孝: 1953. 魚群探知機によるアジ群の生態について, (日水誌) 18 (3).
- 4) " : " . 魚群探知機の記録から見たイワシ群の生態.
- 5) 佐賀県水産試験場: 1951. 水中灯と水上灯の効果比較試験, 佐賀水産試験場業務報告.