

## まき網漁業に関する研究—Ⅲ

（1そうまき・2そうまきの比較と実験）

小林 楡

### は し が き

従来，本県における大中型まき網漁船は全船2そうまきであって北部太平洋海区で操業していた。その主力は，網船60～90トン型であって，運搬船3～4隻を有し乗組員は50～60人とその規模は大きかった。

然しながら，後背地の工業化が進むにつれて労働力不足は年と共に逼迫し，一連の省力化機械（パワーブロック，サイドローラー，網捌き<sup>機</sup>等）の導入をもってして耐えられない情勢となり，操業方法の転換を余儀なくされ1967になって始めて110トン型1そうまきの建造を見た。年々1そうまきは増加し1969，9ヶ統を数えるに至り次の諸点で性能が強化された。

- (1) 船規模は60～90トンから110トンと大きくなった。
- (2) 主機関馬力は270～450PSから800PSとなっている。
- (3) 漁撈ウインチの駆動が油圧駆動となりその力量が増加された。
- (4) 漁撈装置は，パワーブロックとサイドローラー，アバスとサイドローラー併用によってその性能が強化された。

以上のように，機動力は増したが網規模は塔載能力からして2そうまきの90トン型と略々同程度でおちついた。

幸いにして，1そうまき・2そうまきに乗船の機会を得て操業の実態を見ることが出来たので1そうまき・2そうまきの操業上の比較，網規模及び漁獲成績の比較等を列記したので業界の卒直なご批判を得たい。また，1そうまきへの転換を希望されている方々への参考になれば幸いである。

末尾ながら，聞き取り調査に心よく応じて下さった船頭並びに網棟梁，殊に乗船の折ご協力下さった通信士の各位に深謝致します。

### 資料及び方法

まき網漁業に関する研究—Iで，大中型まき網船の中から標本船16隻を抽出し，船頭，網棟梁から聞き取り調査した結果をもとに網規模，操業の実態を把握し，1そうまきについては8隻の網棟梁から網規模を，操業については乗船した船頭から聞き取った。

網深さの測定にはネットゾンデ，3点式ネットゾンデ（古野電気製），網深さ計（漁研型）を用いて測定した。

また，魚種別の適性検討については，茨城県漁業無線局久慈支局で受信する漁況日報から，1そうまき・2そうまき夫々10隻を選び1969，1970の2年につき，八戸沖サバは10，11月，カツオ・マグロ類については6～8月の期間，魚種別の出漁日数，投網回数，有漁網回数，漁獲量について整理できる範囲で抽出したものである。

### 結果及び考察

魚群を発見した場合、それが魚探であれ、視認によるものであれ魚群の遊泳方向と速度を見究め、魚種によっては潮流の方向と速度を考慮に入れて網船を占位させることは、漁撈長の責務であるが、1そうまき・2そうまき共に自己の網規模ないし操業上の特性を充分生かした投網をすべきである。

#### (1) 1そうまき・2そうまきの網規模の相違

1そうまきが主対象とする魚種は、サバ・カツオ・マグロ類であり、大中型2そうまきは、サバ・カツオ・マグロ類、イワシ類である所からサバ網について概略の比較を下表に示す。

	1そうまき(110トン)	2そうまき(60~90トン)
浮子網長(K)	700~890	730~950
沈子網長(K)	800~1,000	800~1,020
網丈(K)	190~250	170~210
沈子(メ)	600~1,200	500~750
1丈当り沈子(メ)	3.6~6.0	2.5~4.0
縮結(浮子方)	2割2分~3割6分	2割~4割2分
(沈子方)	1"2"~3"6"	1割2分~3"7"
環ひも	網地10K毎	網地5K毎
浮子	13~18ヶ/網地5K	12~13ヶ/網地5K

本表から、1そうまきは網の長さでは2そうまきより稍短い網丈ではむしろ深くなっており、沈子では1そうまきをはるかに重くなっているため必然的に浮子の数も増えている。縮結については、浮子方で1そうまき3割6分、2そうまきで4割2分というのは特殊例で大勢的には大きな差異はない。環ひもは1そうまきでは網地10k毎であって2そうまきの5k毎とに相違がある。

参考までに、1そうまきでのカツオ網の概略をあげれば下表のとおりである。

浮子網長(K)	890~920
沈子網長(K)	1,000~1,035
網丈(K)	150~205
沈子(メ)	670~950
1丈当り沈子(メ)	3.3~4.6
縮結(浮子方)	2割~2割5分
(沈子方)	1割~1割5分
環ひも	網地10K毎
浮子	15~16ヶ/網地5K

1そうまきで、カツオ網、サバ網を比較すると、カツオ網がサバ網より長い網丈は浅く沈子は各船によってまちまちである。

#### (2) 投網方法について

海面上に現われる魚群の性状については、漁撈長が最も豊富な知識をもっている。海中にある魚群については、魚探、ソーナー等によって、又他船の操業方向、潮流等を勘案して網船を占位させるわけであるが、船体音による感嚇とか網の察知によっても魚群は微妙な動きをするわけで、これは、今

の如漁撈長の長い経験によって判断せざるを得ない処である。

ここに、1そうまき・2そうまきの一般的な投網方法をあげると図1、2の如きものである。

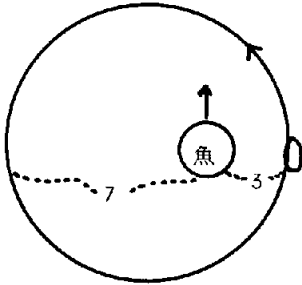


図1 1そうまき

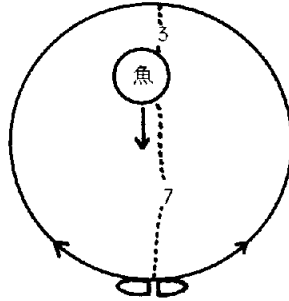


図2 2そうまき

∴1そうまきには、右施回する船と左施回する船とがある。

即ち、1そうまきにあっては、図1の如く魚群の遊泳方向に並んで網船を占位し、魚群と網船との距離は投網円を7：3の比率に分ける距離で投網開始する。魚群の遊泳速度が早い場合には、投網円において魚群から45°斜め前方から、遅い場合には魚群に並行する稍後方から投網開始している。

2そうまきの場合には、魚群の遊泳方向と真向いになり、その距離は投網円を図2の如く7：3に分ける時点で投網開始するのが一般的で、魚群の遊泳速度が早い場合には投網終了点に魚群が来たときに、又遅いときには投網円の中心に魚群をおく様に投網開始をしている。

### (3) 魚群の水平面的遮断について

同一の条件で図1,2の如く投網したと想定した場合に、魚群が最初に網に当たるまでの距離は、2そうまきでは直径の7割、1そうまきでは直径の約4割6分である。即ち1そうまきでは、魚群が1回目に網に当たるまでの距離で2そうまきに比し約7割弱であって、動きの早い魚群の場合にはそれだけ不利となる。その為か、1そうまきではクロマグロの様に足の早い魚群は積極的に追う意志はない様である。従って、対象としているハモ類は、キハダ、ピンナが、カツオといったものである。

参考として、図3に1そうまきによるカツオハネ群に投網した例をあげて見た。投網は図1の如く投網したとして、魚群が網に当り（実際には網より5～10m手前）一旦潜没、更に浮上して同じ進路を反転し図3の所で潜没した。これまでの時間は33分であって最初に潜没した所までに要した時間は15分であった。

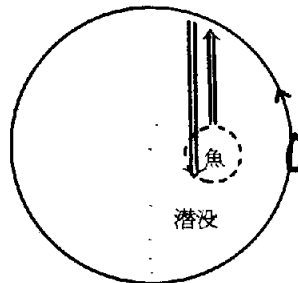


図3

網の長さ	915 k (1,372m)
魚群が網に当たるまでの距離	200 m
時間	15分 (900秒)
魚群の早さ	200 m / 900 秒
	0.22 m / 秒 (0.45 kt)

この場合、魚群が完全潜没した2分後に環網ワイヤーが捲上ったので魚群を完全囲繞したものと思われる。

葉室(1965)は、クロマグロの揚網初中期までの遊泳速度の実測値は、2~3 kt (1~1.5米/秒)であり網で狭く囲まれてくると6 kt 以上になると指摘している。2~3 kt で遊泳する魚群に上記の投網方法を実施するとすれば、魚群が投網開始時から網に到達するまでの距離200米を1~1.5米/秒で除して2分12秒~3分20秒となり投網円の約半分の所で魚群は反転することになり甚だ不利である。カツオを対象とした場合の1そうまきの投網時間は、平均して5分(300秒)であり915 k (1,372米)の網を入れ終るので、投網平均速力は9 kt 強(4.6米/秒)ということになる。

#### (4) 魚群の鉛直面的遮断について

カツオの如く海面上に現われる現象によって投網する魚群と、大型サバの様に主に魚探によって投網を決めている魚群では当然違った動きををすると思われるが、いずれにしても魚群が網に当たってからの動きは今の所明らかでない。乗船の折に、この点を知りたいと思いソーナーで追尾してみたがカツオでは不鮮明となりとらえることができなかつた。よって、現時点では現装網をより深く速く沈め、開口部の速やかな閉鎖しか方法がない。網の沈降を妨げるものとしては、船体との摩擦抵抗と潮流による網のふかれ現象があげられよう。大方、環網リールは投網舷に装備されていて環網は投網時に直線的に伸びて行くため抵抗となるのは船体との接触によるものと環網リールのブレーキだけである。船体との接触抵抗も投網初期にはあるが、中後期ではむしろ慣性による自由放出を防止している状態で過度のブレーキさえかけなければ良いのではないかと考えられる。この外に、潮流による影響がむしろ大きいと思われる。

図4, 5, 6は、1そうまき・2そうまきの網裾部の深さを計測したものである。図1は、サバを対象とした2そうまきの計測結果であるが、網深さ計の故障のため細部の計測は出来なかつたが、1そうまきでカツオを対象とした図6と比較してみると、鐘りが重い割合には投網終了時点までは沈降速度が遅くなっており、網の目合いが小さいので可成りの潮の影響があったものと思われる。図6は、同一船で3回ゾンデで計測したものであるが、網深さが浅いので環捲き時間を伸ばして(③は①より7分おそく捲上げた)深さがどの程度違って来るかを実験したもので、①より7分捲上げ時間を伸ばすことによって③は23米より深く入ったことになる。(①)は普通の操業状態のものである。図5は、1そうまきによるカツオ網の試験操業であるが、3例で一番鐘が重かったのに拘らず投網初期の沈降速度は一番遅くなっている。この場合は潮の流れも相当あったのでその影響も可成りあったものと思われるが、投網開始後9分で①、③が略々同じ深さになっていることは、相当環網を緊張しながら投入していたとも考えられる。

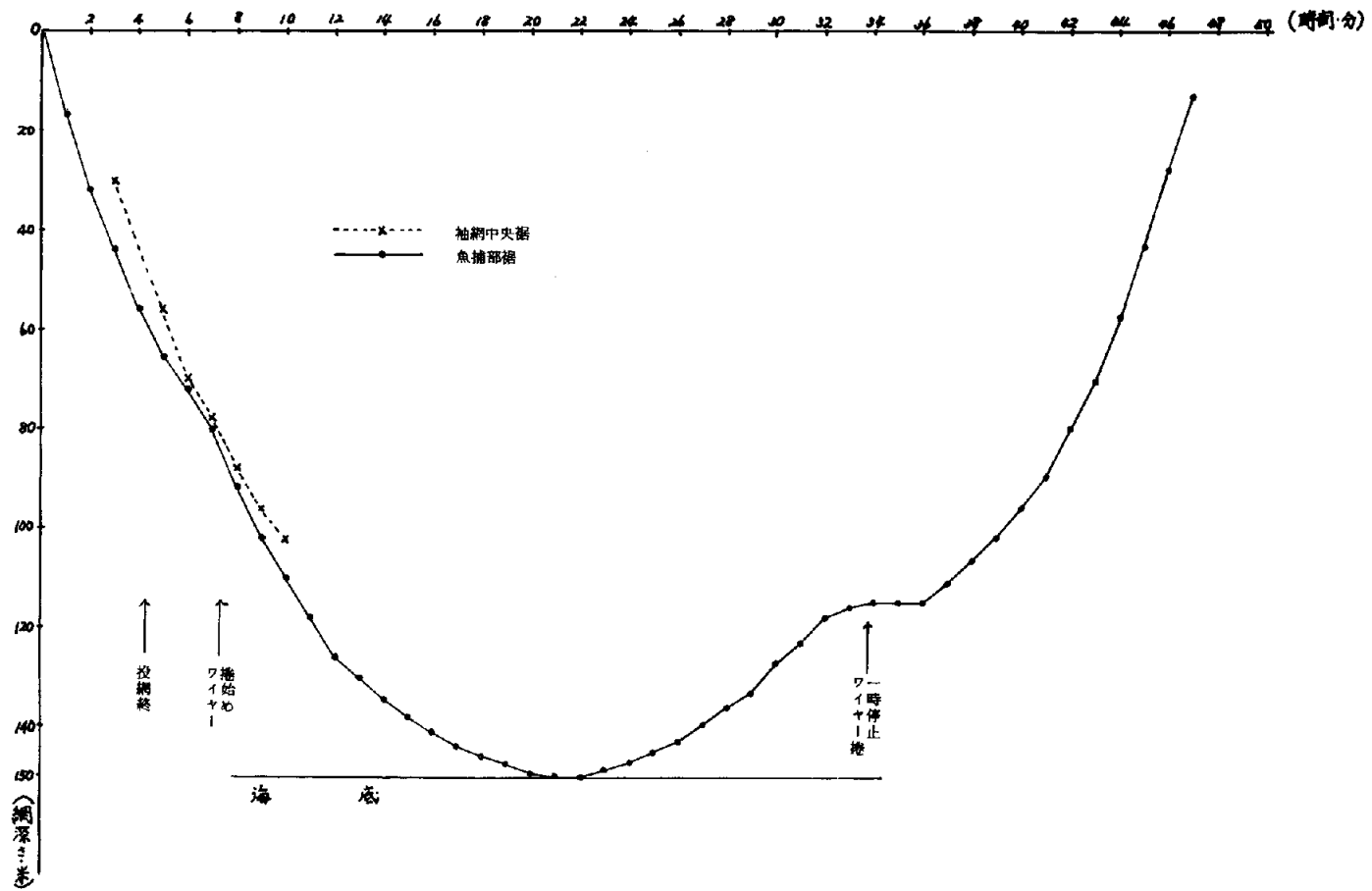


図4 2そりまきの網の沈降状況  
(網深さ計及びソンデ併用)

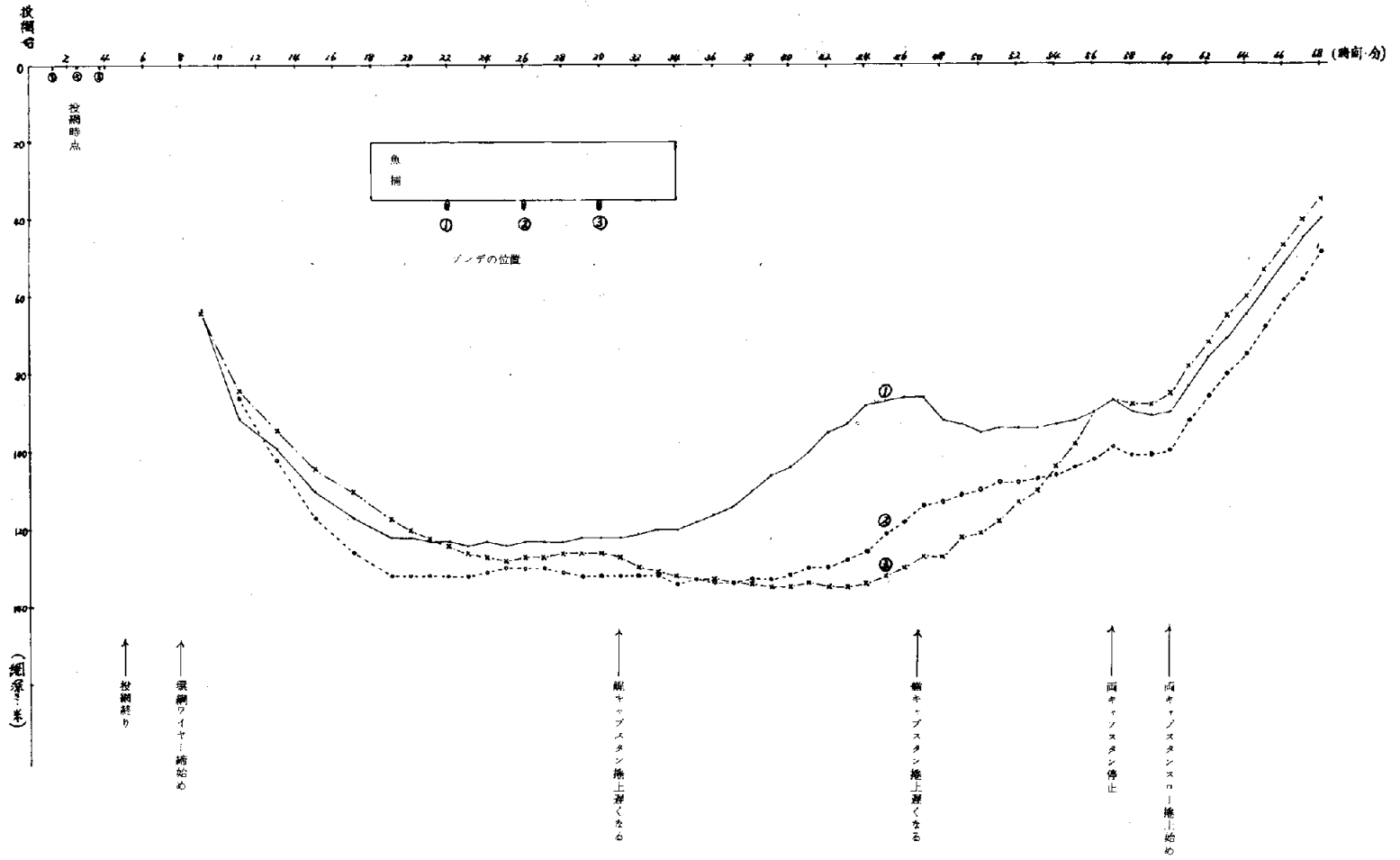


図5 1そりまきの網の沈降状況  
(3点式ソナー使用)

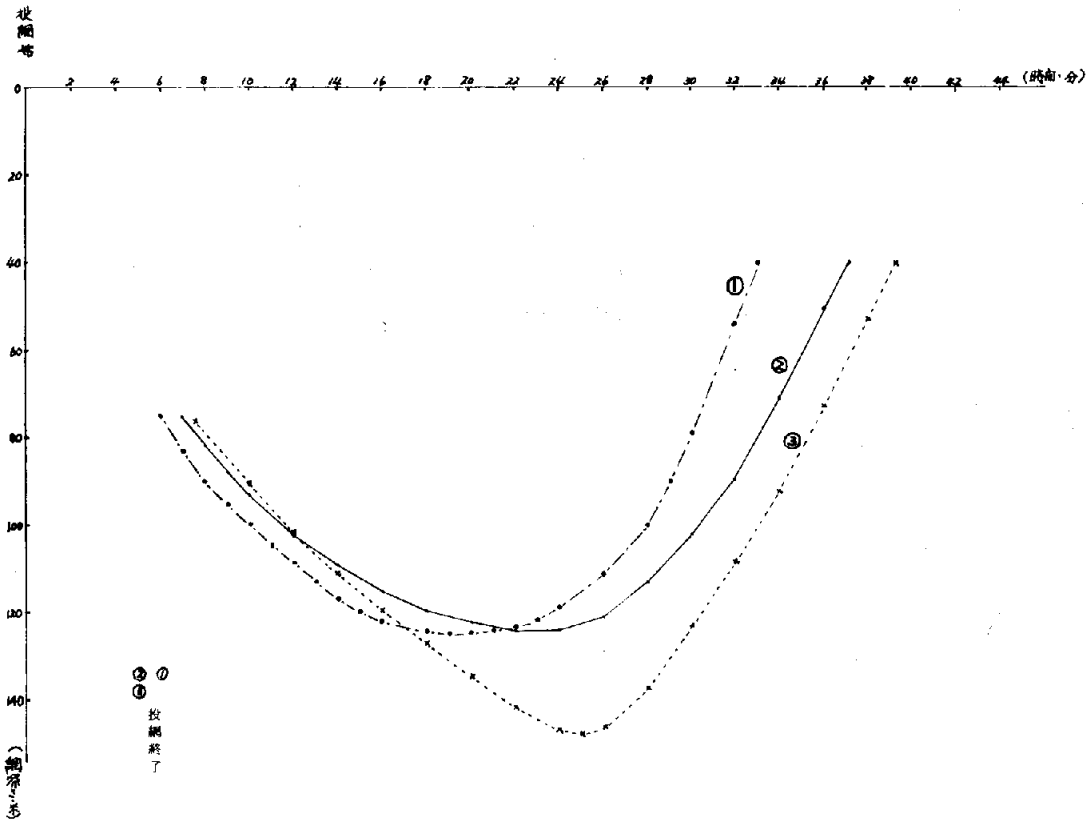


図6 1そりまきの網の沈降状況  
(ゾンデー網中央裾部)

(5) 揚網時の人員配置について

乗船した折の1そりまき・2そりまきの揚網時(最も多く人手を要する)の人員配置を比較して見ると次の如きものである。

	1そりまき	2そりまき
パワーブロック	1 (ネットローラー)	1 × 2
浮子たぐり	4	4 × 2
沈子たぐり	5	5 × 2

身網たぐり	5	6 × 2
油 圧 機	1	
環ほどき	1	1 × 2
環網巻もどし	3	
川 崎 船	1	
船 頭	1	1
局 長	1	1
計	23名	36名

網船だけの比較であって、いずれも余裕ある人員とは思いますが、2そうまきの人員構成は部分的な省力機械をもってしても大きく変えることは困難な様に思はれる。

(6) 漁撈装置について

1そうまき

パワーブロック+サイドローラー

アパス(ネットローラー, トランスポートローラー, 押ヘローラー)+サイドローラー

2そうまき

パワーブロック+サイドローラー

ネットローラー+網捌き機+サイドローラー

等の組合せによって操業されている。動力源は、1そうまきでは油圧装置、2そうまきでは油圧装置ないしカウンタージョイント方式によっている。

(7) 魚種の適性について

(イ) サバ

サバの操業については、道東沖から房総沖まで広範囲に操業しているが、八戸沖では狭い漁場に集中し、漁場、漁期その他の条件で比較し易いので、サバについては八戸沖操業で検討してみた。ここで、1そうまき・2そうまきの有効の度合を比較するのに、F値(総投網回数/出漁日数)、有漁率(有漁投網数/総投網数)、1網平均漁獲量を計算して次表に示す。

	1そうまき	2そうまき
F 値	0.76	0.51
有 漁 率	0.71	0.63
1網平均漁獲量(トン)	7.1	4.6

以上の様に、いずれも1そうまきの数値が上廻っていることがわかる。即ち、1そうまきのF値が高いことは、意欲的でもあり、海象、気象に多少なりとも強く更に操業形態が合理化されている結果であろう。また有漁率、1網平均漁獲量で1そうまきが優位であるのは、吹出開口部が2そうまきより可成り狭くなることと、八戸沖主漁場が100~250mの水深にあるため網丈が多少共2そうまきより深くなっていることも原因していると考えられる。

(ロ) カツオ・マグロ類

房総~三陸沖に至る海域で操業するカツオ・マグロ類についても、サバと同様、F値、有漁率、1網平均漁獲量を計算すると次の如きものである。



	1そうまき	2そうまき
F 値	1.05	0.73
有 漁 率	0.59	0.56

1 網平均漁獲量

	カツオ	キハダ	ビンナガ	クロマグロ
1そうまき	3.5トン	86本	3.5トン	21本
2そうまき	2.7トン	69本	4.2トン	35本

F値、有漁率ともカツオ・マグロ類を含めて算出したものである。1そうまきのF値が非常に高いが、これはカツオに対して意欲的であると同時に船団の機動性の優位を示していると思われる。有漁率については、大きな開きがないのは魚種による難易性が夫々あるからであろう。1網平均漁獲量でみるとカツオ・キハダについては1そうまきが、ビンナガについては2そうまきが稍優位となっている。クロマグロについては3にある如く2そうまきが絶体優位である。上表では、1そうまきでのクロマグロが記されているが、極めて少い投網回数の中で、たまたま1回だけクロマグロの罾罾に成功した例があるからである。

要 約

- 1・2そうまき網について、漁ろう技術面からの差異及び優劣を検討してみた。
1. 1・2そうまきの網規模の比較をみると、サバ網では長さにおいて2そうまき、網丈、沈子重量で1そうまきが大である。また、1そうまきのサバ網、カツオ網の比較では、長さでカツオ網、網丈でサバ網が大である。
2. 投網方法については、1・2そうまき夫々経験的に得られた一つの型がある。水平面的魚群の罾罾からみれば、遊泳速度の早い魚群では1そうまきは不利となるが、垂直面的罾罾から見れば開口部が狭いだけ有利となる。
3. 同一網で環網ワイヤーの巻上げ時間を伸ばせば網裾の深さが深くなることは勿論である。然し現在装備されている程度の鉈りでは、多少の増減よりも潮流による網のふかれ現象が大きく網の沈降を左右すると考えられる。
4. 対象魚種について1・2そうまき夫々の優位性を検討してみると、1そうまきではサバ(八戸沖)、カツオ、キハダが、2そうまきではクロマグロ、ビンナガが優位である。

文 献

- (1) 葉室親正, 河村英之 (1964) 漁船研究技報 19-(5)  
まき網漁業機械化のための研究-Ⅱ
- (2) " " (1964) " 19-(6)  
鋼製マグロ旋網漁船による試験操業について
- (3) " " (1965) " 20-(1)  
旋網漁船性能別の操業法の研究-Ⅲ