

## カツオ自動釣機導入試験

田村 勝・安原 宏

### まえがき

カツオ釣漁業はカツオの習性を利用した1本釣漁法が中心となっているが、この1本釣漁法は乗組員個々の熟練した技術を必要とし、また、漁撈操作の機能が複雑なため網漁業などに比較して機械化が遅れていた。

しかし、最近カツオ1本釣漁業も他漁業と同じように乗組員が不足し、漁船の生産効率が低下してきた。さらに、人件費の高騰などによって、機械化の必要に迫られ、各試験研究機関や機械メーカーが自動釣機の研究開発を行なうようになってきた。昭和42年には茨城県水産試験場<sup>1)</sup>が実用化試験を実施した。

以後数社のメーカーが研究、改良を加え現在数種のもものが販売され、大型船等に、多く普及している。

本県のカツオ1本釣漁業はサバ1本釣とサンマ棒受網漁業との兼業で操業されており、漁船も60トン級が多く他県のカツオ専業船に比べて小型であるが、近年乗組員の不足が著しく、今後機械化を急がなければならない状況である。このため、すでにカツオ自動釣機として大型船等に普及している電動油圧式自動釣機を本場指導船第2ちば丸に設置し普及促進を図るために昭和47年及び昭和48年にわたって漁獲試験を実施した。その結果を報告する。

本試験の実施にあたって協力していただいた第2ちば丸船員各位に感謝の意を表す。

### 試験方法

#### 1) 試験期間

昭和47年7月10日～昭和47年7月18日

昭和48年6月17日～昭和48年6月25日

#### 2) 試験海域

図1に示したとおりである。

#### 3) 試験船名および要目

船名 第2ちば丸(118.58トン、ジーゼル510馬力) 生稻吉治船長他22名

測深機 (株) 鶴見精機 TSK-D I 型

魚群探知機 海上電機(株) D45型24KC、200KC

レーダー 日本無線(株) TMA 124型24KC

ロラン (株) 光電製作所 LR 700型

#### 4) 自動釣機の型式、設置位置および油圧回路

型式は(株)鈴木鉄工所ロバックS-115で、構造は図2に示したとおりである。

設置位置は図3に示したとおり左舷中央(船首側という)と船尾(船尾側という)に各2台設置した。これらの位置はカツオ1本釣では船首側、船尾側ともに最も条件の悪いといわれているところである。

油圧回路は図4に示したとおりである。

#### 5) 漁具

竿は大和精工(株)のグラスファイバー製DK-1(昭和47年は長さ3.10m、昭和48年は2.75m)を用い、道糸はナイロンテグス30号(昭和47年は2.05m、昭和48年は1.75の長さ)釣糸はナイロンテグス20号(長さ30cm)、釣針は擬餌針のタタキ釣型クローム2号を使用した。

#### 6) 試験項目および実施要領

試験項目は(1)人と自動釣機との漁獲尾数の比較、(2)位置別の漁獲尾数の比較、(3)船外への落下状況、(4)自動釣機の事故についてである。

実施要領は一般の操業と同様であるが、船の中央部に仕切りを入れ船首側と船尾側の漁獲物が混入しないようにした。また、計数法は操業時に自動釣機別の漁獲尾数、船外落下尾数を計数し、全漁獲尾数は操業終了後魚艙に収納する際に船首側、船尾側ごとにカウンターで計数した。

### 結 果

昭和47年の試験はカツオ漁業調査の最終航海\*に当り、魚群を発見したのは4回で、このうち2回は餌付がなかった。2回操業したが1回は標識放流を実施するため自動釣機は作動させなかったため、自動釣機による漁獲試験はわずかに1回だけにとどまった。

\* 第13次航海

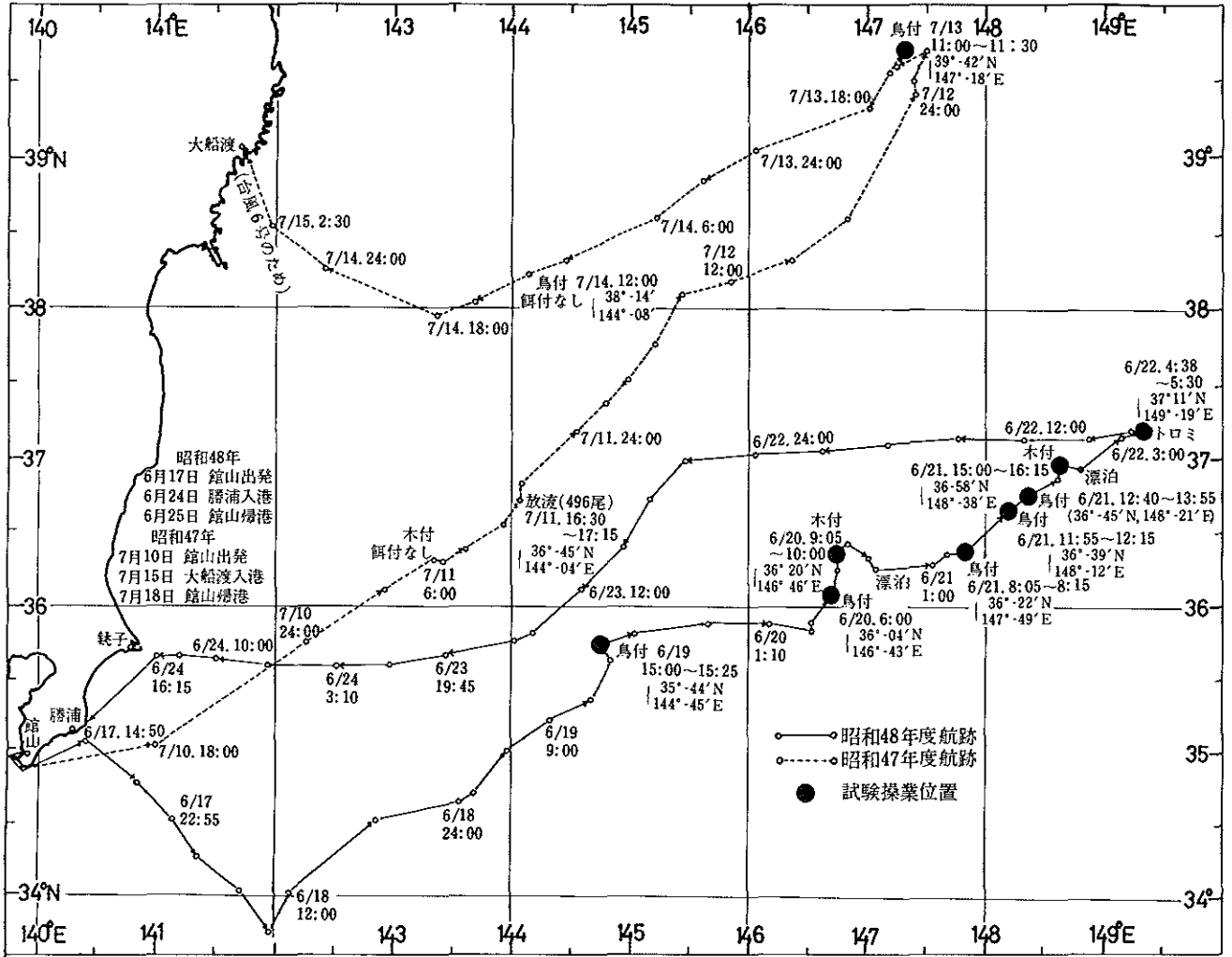


図1 試験操業位置および航跡

昭和48年の試験では第10次航海\*\*において海洋観測終了後6月19日から22日までに8回の試験操業を実施した。このうち1回は餌釣りのため自動釣機の漁獲がみられないので途中で試験を中止した。

なお、昭和48年の試験では自動釣機は船首側、船尾側各1台作動させて実施した。

1) 人と自動釣機との漁獲尾数の比較

昭和47年および昭和48年の試験操業における漁獲尾数は表1に示したとおりである。

総漁獲尾数は9,964尾で、このうち人による漁獲尾数が9,810尾、自動釣機による漁獲尾数は154尾で1.6%であった。

また、自動釣機1台当りの漁獲尾数は1人当りの漁獲尾数を100%とすると14.9%である。今回の9回の試験において自動釣機が最も良かった時は6月19日の41.3%、逆に最も悪かったのは餌釣りの場合で自動釣機の漁獲は皆無であった。

2) 位置別にみた漁獲尾数の比較

カツオ1本釣漁業の操業時における人員の配置は大別して船首側と船尾側に区分される。

本試験中の漁獲尾数を船首側、船尾側別にとりまとめると、表2のとおりで、船首側60.0%、船尾側40.0%である。この割合は漁獲尾数の多少にかかわらず操業別にみてもほぼ同様の割合を示している。

\*\* 昭和48年度カツオ漁場調査は、12次航海実施した。

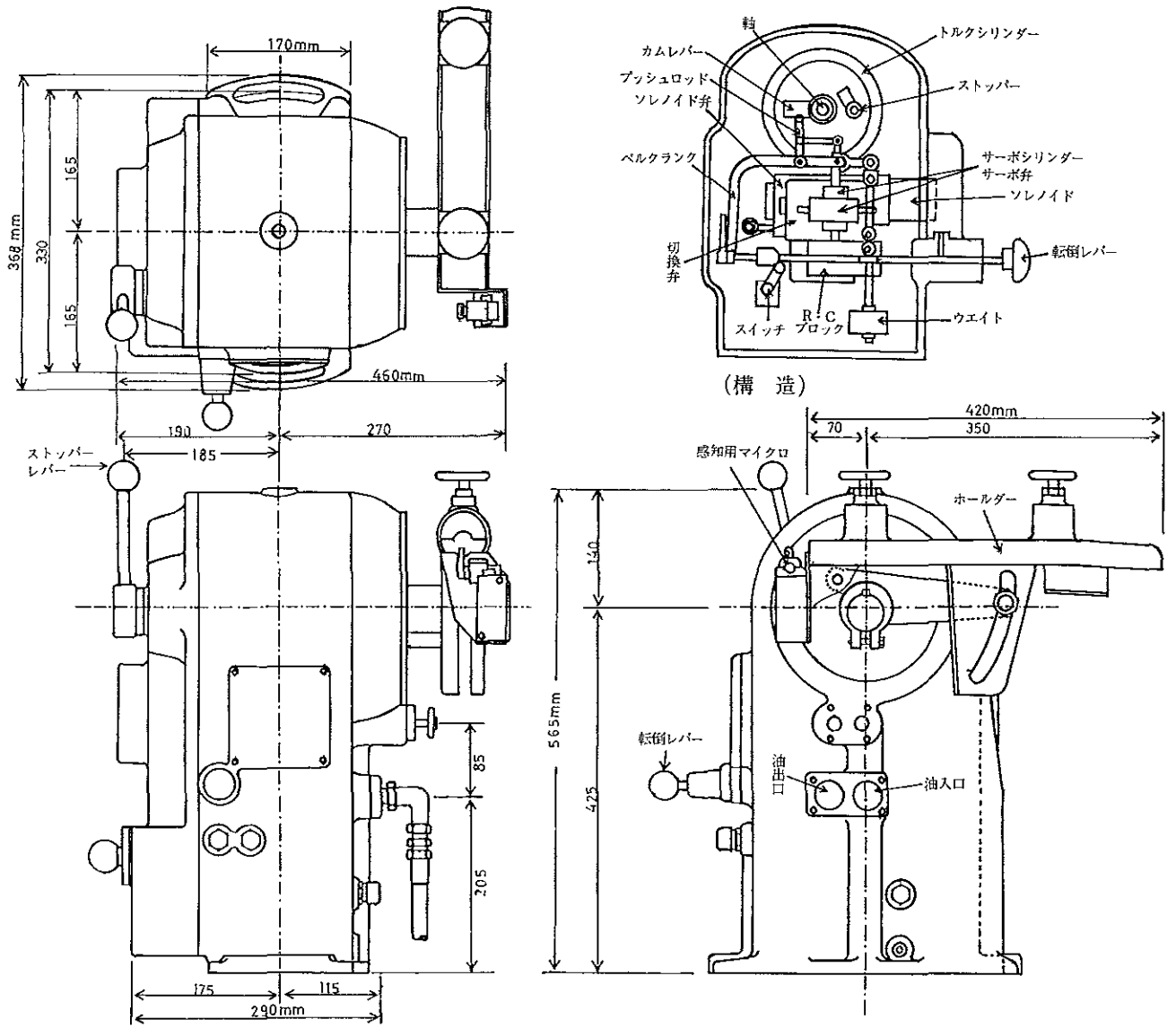


図2 ロバック S-115の寸法および構造

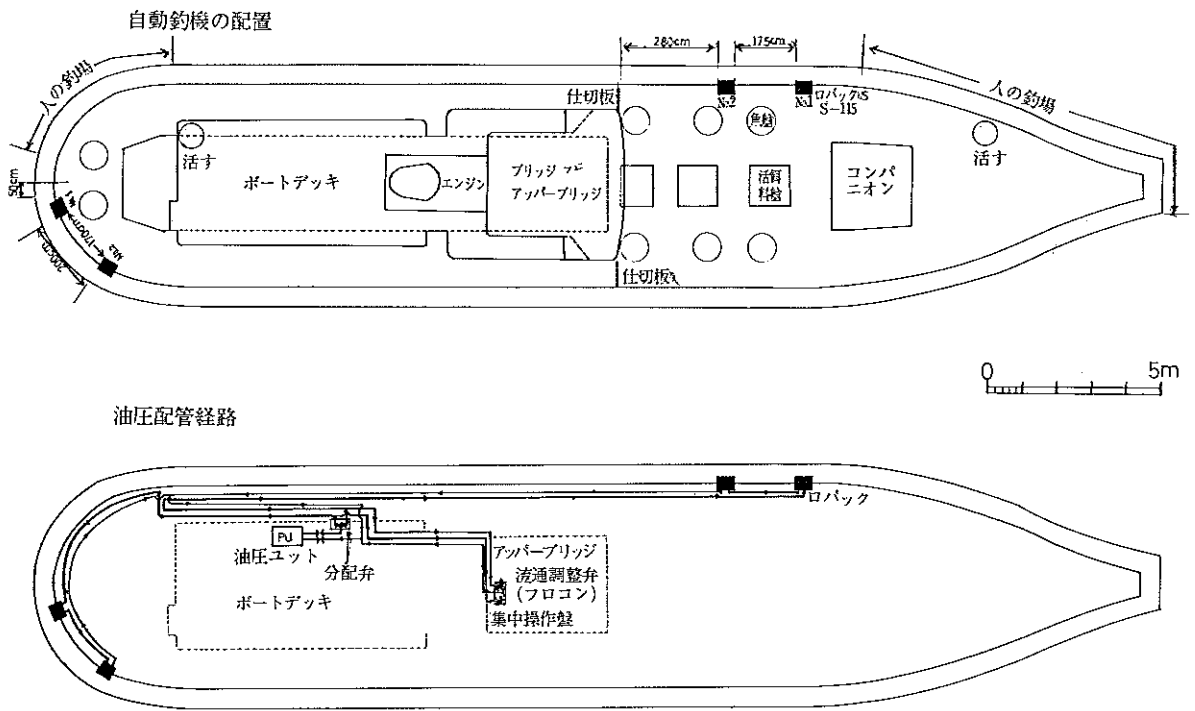


図3 自動釣機の配置および油圧配管経路

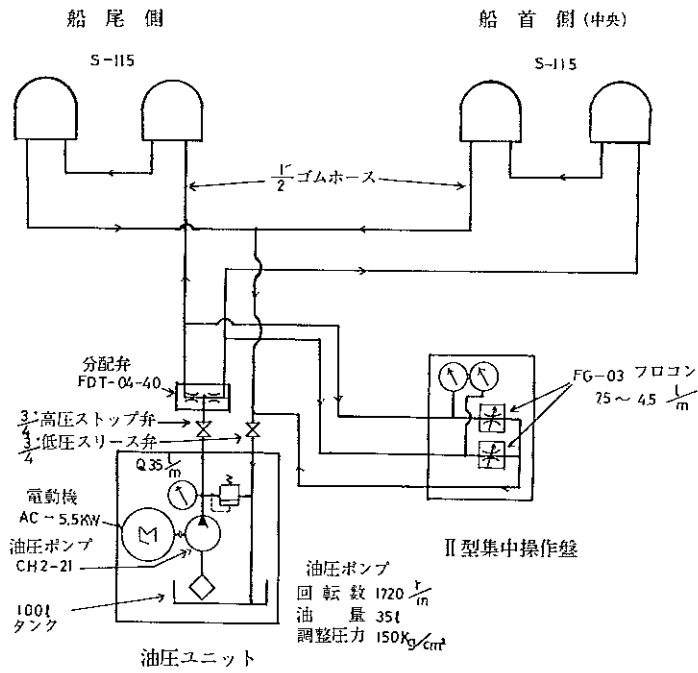


図4 油圧回路

表1 人と自動釣機との漁獲尾数

年月日	総漁獲尾数	人による 漁獲尾数	(a) 1人当り 漁獲尾数	釣機による 漁獲尾数	(b) 釣機1台当り 漁獲尾数	$\frac{a}{b} \times 100(\%)$	群の種類	備 考
S.47.7.13	548	536	33.5	12	3.0	9.0		釣人 16人 釣機 4台
S.48.6.19	1,210	1,162	58.1	48	24.0	41.3	鳥 付	釣人 20人 釣機 2台(2号機)
6.20	40	39	2.0	1	0.5	25.0	〃	〃 (〃)
6.20	285	283	14.2	2	1.0	7.0	木 付	〃 (〃)
6.21	788	777	38.9	11	5.5	14.1	鳥 付	〃 (〃)
6.21	974	960	48.0	14	7.0	14.6	〃	〃 (〃)
6.21	545	535	26.8	10	5.0	18.7	〃	〃 (〃)
6.21	323	323	16.2	0	0	0	木 付	〃 餌釣り
6.22	5,251	5,195	259.0	56	28.0	10.8	トロミ	〃 船尾の1台は 〃 途中で事故
計	9,964	9,810	497.5	154	74.0	14.9		

(注) カツオの魚体は平均1.5kg

表2 位置別漁獲尾数

年月日	船 首	船 尾	計
S.47.7.13	346尾	202尾	548尾
S.48.6.19	615	595	1,210
6.20	24	16	40
6.20	144	141	285
6.21	424	364	788
6.21	529	445	974
6.21	297	248	545
6.21	—	—	(323)
6.22	3,405	1,846	5,251
計	5,784	3,857	9,641

(注) ( )の尾数は船首、船尾に区分しなかつたので計から除いた。

また、漁獲尾数を人と自動釣機とに区分してそれぞれの位置別漁獲尾数を示すと表3、表4のとおりである。

人による漁獲尾数は船首側60.1%、船尾側39.9%の割合である。1人当りの漁獲尾数は船首側と船尾側では多少船尾側がよいが、ほとんど差はみられない。

一方、自動釣機による漁獲尾数は、1本釣漁法では一般に最も条件が悪いといわれているところに設

置して試験したが、船首側が船尾側より12尾多かった。なお、試験中船尾側自動釣機は6月22日に釣糸が竿にからむ事故を起したが、これに気付かずに作動させていた。

3) 自動釣機による船外落下尾数

自動釣機が釣上げたカツオのうち船外に落下した尾数は表5に示したとおりである。

釣上げた総尾数は170尾でこのうち約10%にあたる16尾が船外に落下した。これを位置別にみると船首側が7尾、船尾側が9尾で大差はない。船外落下のみられたのは9回の操業において船首側、船尾側とも各2回であった。

4) 自動釣機の事故

自動釣機の試験期間中の事故は船首側で釣糸の切断が1回と船尾側で釣糸が竿にからむ事故が1回あった。

自動釣機相互間の事故はみられなかった。ただし自動釣機4台を同時に作動させたのは昭和47年の1回のみであった。

表3 人による位置別漁獲尾数

年 月 日	漁獲尾数	位置別漁獲尾数		1人当り漁獲尾数		備 考
		船 首	船 尾	船 首	船 尾	
S. 47. 7. 13	536	344	192	34.4	32.0	船首 10人 船尾 6人
S. 48. 6. 19	1,162	590	572	53.6	63.6	船首 11人 船尾 9人
6. 20	39	24	15	2.2	1.7	〃
6. 20	283	144	139	13.1	15.4	〃
6. 21	777	423	354	38.5	39.3	〃
6. 21	960	527	433	43.9	54.1	船首 12人 船尾 8人
6. 21	535	295	240	26.8	26.7	船首 11人 船尾 9人
6. 21	(323)	—	—	—	—	—
6. 22	5,195	3,354	1,841	258.0	263.0	船首 13人 船尾 7人
計	9,487	5,701	3,786	470.5	495.8	

(注) ( )の尾数は船首、船尾に区分しなかったもので計から除いた。

表4 自動釣機による位置別漁獲尾数

年 月 日	漁獲尾数	位置別漁獲尾数		1台当り漁獲尾数		備 考
		船 首	船 尾	船 首	船 尾	
S. 47. 7. 13	12	2	10	1	5	各1, 2号機
S. 48. 6. 19	48	25	23	25	23	各 2 号 機
6. 20	1	0	1	0	1	〃
6. 20	2	0	2	0	2	〃
6. 21	11	1	10	1	10	〃
6. 21	14	2	12	2	12	〃
6. 21	10	2	8	2	8	〃
6. 21	0	0	0	0	0	餌釣りの準備 不足
6. 22	56	51	5	51	5	各 2 号 機
計	154	83	71	82	66	

(注) 6月22日の船尾釣機は途中で釣糸が竿にからむ事故があった。

### 考 察

#### 1) 人と自動釣機との漁獲尾数の比較

昭和47, 48年の試験において自動釣機の漁獲能力は人のその14.9%を示したが、これは近海カツオを対象に試験した高知県水産試験場<sup>2)</sup>の28.8%の約1/2である。この原因として次のことが考えられる。

まず第一に高知県水産試験場の場合は、当業船で調査したもので、一般に当業船は餌付きの良い群のみを対象とし操業するのに対し、本試験船は餌付きの良い間だけでなく時間をかけて漁獲していることである。すなわち、時間の経過と漁獲尾数を観察すると自動釣

機では餌付きの良い操業時の前半に漁獲が集中し餌付きの悪くなる後半は極端に少なくなる。これに対して人の場合は餌付きの悪くなる後半でも群に適した漁法で割合平均した漁獲を示している。したがって、本試験船のように同一魚群に対して操業時間が長くなると人と自動釣機との漁獲差はより大きくなる。

次に自動釣機の設置場所が高知県水産試験場では船尾に4台であるが、本試験船は船首側2台、船尾側2台で投餌位置から離れており、撒餌があまりとどかず餌付きが悪かった。

表5 位置別にみた自動釣機による船外落下尾数および釣上げ尾数

年 月 日	船 首				船 尾			
	船外落下尾数	漁獲尾数	釣上げ尾数	釣機1台当り釣上げ尾数	船外落下尾数	漁獲尾数	釣上げ尾数	釣機1台当り釣上げ尾数
S. 47. 7. 13	0	2	2	1	0	10	10	5
S. 48. 6. 19	4	25	29	29	5	23	28	28
6. 20	0	0	0	0	0	1	1	1
6. 20	0	0	0	0	0	2	2	2
6. 21	0	1	1	1	0	10	10	10
6. 21	0	2	2	2	0	12	12	12
6. 21	0	2	2	2	4	8	12	12
6. 21	0	0	0	0	0	0	0	0
6. 22	3	51	54	54	0	5	5	5
計	7	83	90	89	9	71	80	75

(注) 自動釣機の調度調整はフロコン目盛5で実施した。

なお、今回の魚体は1.5kgと小型であったことも人と自動釣機との漁獲能力差を大きくした一因であろうと推察される。すなわち、魚体が小さい場合、人は漁獲尾数が増加してもそれ程疲労を感じないので漁獲能力差が大きく表われたと考えられる。ところが、魚体が大きくなると人は漁獲尾数の増加につれて疲労も急激に増大するのに対し自動釣機ではそれを考える必要がない。したがって、餌付きの良い群の場合魚体が大きくなると人と自動釣機との漁獲能力差は小さくなると考えられる。猿谷・坂本<sup>3)</sup>の報告によれば魚体が約6kgの南方ガツオを対象とした試験では昭和44年度は人の70%、昭和45年度は59%と自動釣機の割合が今回の結果に比較して非常に高いことからいえよう。

次に船首側、船尾側における人と自動釣機との漁獲能力を比較すると、船首側では自動釣機は人の17.4%、船尾側で13.3%と船尾側がやや悪いが、これは船尾側自動釣機に事故があったためである。

## 2) 位置による漁獲尾数の差

### ① 人の漁獲尾数からみた場合

船首側と船尾側の1人当りの漁獲尾数の比率は1:1.05

でほとんど差はみられないようであるが、ここでは表3の資料によって船首側と船尾側で漁獲尾数に差がないかどうかをt検定によって求めた。その結果は表6に示したとおりで、船首側と船尾側では1人当りの漁獲尾数に差は認められなかった。

### ② 自動釣機の漁獲尾数からみた場合

自動釣機の漁獲尾数は船首側が船尾側よりやや多いが、船尾側自動釣機は事故が1回あったので、船尾側自動釣機はその時は作動させなかったものとして船首側と船尾側で1台当りの漁獲尾数に差があるかをt検定によって求めると表7のとおりである。すなわち、船首側と船尾側では自動釣機1台当りの漁獲尾数に差は認められなかった。

なお、自動釣機の漁獲尾数はここでは船外落下尾数を含めた釣上げ尾数とした(表5)。

これは、船外落下は今後防止できると思われるので釣上げ尾数を漁獲尾数とみなすのが適当であると考えたからである。

以上のことから人および自動釣機はともに船首側と船尾側では漁獲尾数に有意な差は認められないので、

表6 人による場合のtの計算表

	資料数	自由度	平均	偏差平方和	不偏分散	t
船首	8	7	58.81	47,255.54		
船尾	8	7	61.98	48,930.04		
		14		96,185.58	82.89	0.076 < $t_{0.05} = 2.145$ (両側確率)

人は釣場の広い船首側に集中し、自動釣機は船尾側にまとめて配置し撒餌する人が1人で釣機を管理する方

法が適切であろうと思われる。

表7 自動釣機による場合のtの計算表

	資料数	自由度	平均	偏差平方和	不偏分散	t
船首	8		11.13	2,775.98	396.57	
船尾	7		10.00	502.00	83.67	
		10				$0.144 < t_{0.05} = 2.228$ (両側確率)

(注) Welchの方法による

### 3) 船外落下尾数

自動釣機による船外落下尾数は釣上げ尾数の10%で高知県水産試験場<sup>2)</sup>のそのの1/2以下である。これは試験中風力が2~3で風であったこと、船体が大きいことおよび自動釣機の手速度調整(フロコン目盛5)が適当であったためと考えられる。

また、自動釣機による船外落下は操業当初に多くみられる。船が動いているために魚体が竿と同方向に上らず斜めに上り、昇降口などの屋根などに落下しバウンドして船外に落下したものである。

一方、人による場合の船外落下は右舷の釣台などに落下したものの一部がやはりバウンドして船外に落下している。船内に落下せず直接反対舷の海面に落下するのはほとんどみられない。

これらの船外落下は現在船首の一部に設置してあるバックネットを舷の中央部まで延長することによって相当防止できると考えられる。

### 4) 自動釣機の間隔

本試験中自動釣機4台を同時に作動させたのは1回のみであったが、船首側自動釣機は船がまだ動いている間は魚を釣上げた際にはやや斜めに釣上げるので隣りの竿や釣糸にからむ危険性はあった。船尾側自動釣機は問題はないようである。

したがって船の大きさが限られている中で自動釣機を設置する場合、釣機と釣機の間隔は今回実施した1.7m位あればあまり支障はないと思われる。

### 5) 今後の対策

自動釣機は船にまだ惰力のある場合、竿と同方向に釣上げずや、斜めに釣上げるために船外落下の原因となり、さらに釣機間の事故原因となる可能性が大きいのでこれらの防止のために針にかかった魚を竿の直下までもってきて釣上げるように改良する必要がある。

また、本県のサバ、サンマ兼業船などのような小型

船に設置する場合自動釣機はさらに小型軽量化が望ましい。

自動釣機は今後ますます普及するものと思われるが、釣機の改良とあわせて船に適した竿の長さ、硬さ、擬餌針などの漁具の研究も必要である。

### 要 約

1) カツオ自動釣機の漁獲試験を昭和47年7月10日から7月18日および昭和48年6月17日から6月25日にわたって9回実施した。

2) 自動釣機の漁獲尾数は人の14.9%で、最も良い時で41.3%であった。

自動釣機による漁獲尾数は操業時間の前半に多く、後半は非常に少ないが、人は平均した漁獲を示した。

3) カツオ1本釣漁法において釣る位置を船首側と船尾側に大別してそれぞれの位置によって人および自動釣機の漁獲尾数に差があるかどうかをt検定によって検討した。

人による場合1人当りの漁獲尾数は船首側と船尾側で有意な差は認められなかった。

自動釣機による場合も1台当りの漁獲尾数は船首側と船尾側では有意な差は認められなかった。

4) 自動釣機による船外落下尾数は釣上げ尾数の10%で操業当初に多くみられた。

5) 自動釣機の事故は船首側で釣糸の切断が1回、船尾側で釣糸が竿にからむ事故が1回みられた。

6) 自動釣機相互の間隔は1.7m位あれば支障はない。

### 文 献

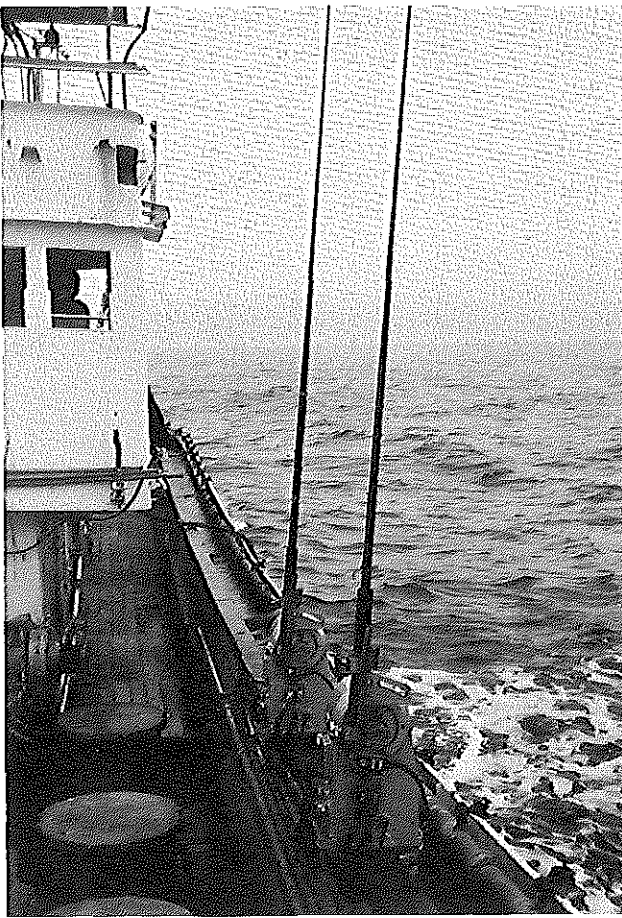
1) 佐藤 実：自動カツオ釣機械の実用化試験 茨城水試試報、昭和43年度、19-22 (1968)

2) 高知県水試：かつお自動釣機試験調査報告書。(リコピー) (1971)

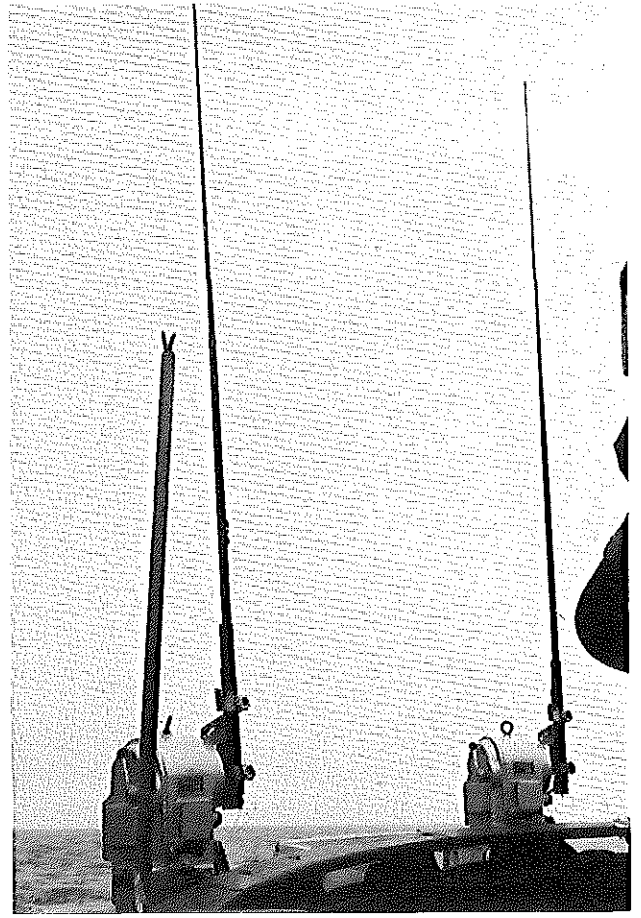


3) 猿谷倫・坂本吉十：自動カツオ釣機械の実用化  
試験（第2報）. 茨城水試試報. 昭和45年度, 65~67  
(1971)

第2ちば丸のカツオ自動釣機



中央部



船尾部