

## マグロ延縄の餌料についての研究—I.

塩化ビニール製トビウオ擬餌について

鶴 留 松 穂\*

### On the Bait for Tuna Long Line-I.

An Artificial Bait of Vinyl Chloride  
Shaped like a Flying Fish

Matsuho TSURUDOME\*

#### Abstract

Some investigations on the five kinds of artificial bait of Vinyl Chloride shaped like a flying fish were carried out by the "Keiten Maru", Training Ship of the Faculty of Fisheries, Kagoshima University, in the sea-fronts spreading over  $1^{\circ}-00'N \sim 3^{\circ}-00'S$  and  $93^{\circ}-00'E \sim 95^{\circ}-00'E$ , during the term from May 31 to June 23, 1969.

The material, length, form, and colour of the five kinds of artificial bait, are as shown in Fig. 1 and Table 2.

A series of investigation were conducted in order to compare its efficiency with the real bait fish.

The results obtained are as follows:

1) As shown in "C" and "D", of the five kinds of artificial bait, the best hooked rate is 0.67%, and as shown in "B" and "E", this is followed by the hooked rate of 0.33%, the last "A" being 0.17%.

2) According to the investigations on the artificial bait and the frozen Saury bait, the total hooked rate of the artificial bait, compared with that of the frozen Saury, was confirmed to be only one fifth.

3) The hooked rate of the first fifty baskets of the long line against that of the second fifty baskets next to the first ones was confirmed to be one half. Hence, it was assumed that the position in which the long line was attached had close relationship with the hooking rate of the artificial bait.

4) It was assumed that the possibility of the artificial bait's being left-out or damaged, was to be related not only to the quality of the artificial bait, but to the way the hook was fixed and handled; some faults were observed while the long line was being set out or hauled up.

5) Fading in the artificial-bait-colour was occasioned in the operation, but no difference was to be caused in the hooking rate.

6) It has some faults in handling at the setting and hauling work of long line.

#### 緒 言

マグロ延縄漁法における餌料としては、従来、サンマ、イカ、アジ、イワシ等が用いられているが、近年その餌料資源の急激な減少、それに伴って餌料の入手難、価格の昂騰等の問題が起っている。

\* 鹿児島大学水産学部練習船敬天丸 (Training ship Keiten Maru, Faculty of Fisheries, Kagoshima University)

従って、餌料としてこれら以外の魚種について種々考えられているが、また天然餌料に代るものとして擬餌に関する研究、考案或は種々の試験も行なわれている。即ち、小山 (1957)<sup>1)</sup> のラテックス スポンジ製擬餌イカについて、おしょろ丸 (1966)<sup>2)</sup> のポリウレタン製擬餌サンマについて、また、サツマ揚やチワクを用いたもの (浅利等 1965)<sup>3)</sup> などの報告がある。

筆者は、塩化ビニール製擬餌トビウオ 5 種類を用い、印度洋漁場において試験操業を行ない、その性能について調査した。本試験は操業回数も少なく、明確な結論は得られなかったが、2、3の知見を得たので試験の概要をとりまとめ報告する。

### 調 査 方 法

鹿児島大学水産学部練習船敬天丸 (308.03 吨, 500 馬力) により、1969 年 5 月 31 日から同年 6 月 23 日までの 24 日間にわたり、1°-00'N, 3°-00'S, 93°-00'E, 95°-00'E の経緯線により囲まれた海域内において試験操業を実施した。試験に使用したマグロ延縄漁具は普通の実習操業に用いるものであり、その 1 鉢分の仕様は Table 1 の通りである。

Table 1. Components of a basket of long line gear used in artificial bait experiment.

Name of part	Material	Length	Number
Main line	Man-sen (#58 Dia 5.2mm)	290 m	1
Branch line	Man-sen (# 9 Dia 5.2mm)	12 m	5
Sekiyama	Lon-yar (Dia 3.5mm)	6 m	5
Tsurimoto wire	Steel wire (#28 3×3 Type M)	3 m	5
Hook	Steel	12.5cm	5
Float line	Man-sen (#58 Dia 6.5mm)	22 m	1

使用した擬餌は Fig. 1 に示す通り、A, B, C, D および E の 5 種類で、その形態はトビウオに似せて作られている。擬餌の材質、寸法等は Table 2 に示す。

Table 2. Principal items of an artificial bait.

Material	Weight	Total length	Depth of body
Vinyl chloride	about 40 gr.	23cm	4cm

擬餌の色彩は、A と B は同一で、背部はやや濃い青色、腹部は黄緑色である。また、C と D は同一で全体が淡黄白色の一色である。

E は淡赤色で背部は腹部よりもやや濃い。

擬餌の形態は、A, C および E は中空のトビウオの形であるが、B および D は喉部より尾部に向って 4 つに切り開かれている。また、C と E には長さ約 4 cm の腹鰭が取付けられているが他の 3 種類にはない。背鰭、臀鰭、尾鰭は 5 種類とも取付けられているが胸鰭は形だけが画かれたものである。ウロコや眼球は 5 種類とも同じで、実物によく似せるためパール模造粉等を塗り光沢を出している。

擬餌を釣針にかけるには Fig. 1 に示すように、B, C および D の擬餌では口中に釣針を挿入し

A



B



C



D



E

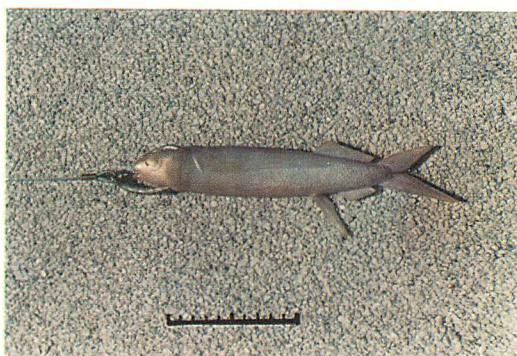


Fig. 1 Shape and Colour of Artificial baits.

頂部へ出し、A および E の擬餌は口吻が開いていないので釣針を鰓部より挿入して頂部へ出し、水中でなるべく水平に游泳するよう配慮した。なお、冷凍サンマ餌料の場合は A および E と同様である。

試験操業は 24 回実施したが、前半 12 回の操業には、始めの 50 鉢の縄に擬餌を、残りの縄には冷凍サンマを使用し、後半 12 回の操業には全部の縄に冷凍サンマを使用した。

1 回の操業に使用した縄数は平均 265 鉢で、擬餌は投縄開始点の第 1 鉢目より第 50 鉢目までに使用した。また、擬餌は A, B, C, D および E の各種類を各々 10 鉢分 (50 本) に使用し、相互の位置の組合せは Table 3 に示す通り毎日変更した。

投縄開始は午前 5 時 30 分、終了は午前 8 時頃で、投縄終了後船は再び投縄開始点に戻り、揚縄は大体午後 4 時に開始し、翌日の午前 0 時 30 分乃至 1 時頃終了した。従って、擬餌が水中に滞留する時間は、1 日 10 乃至 11 時間半となり、また、全て昼間にのみ使用された。

### 結果と考察

以上のような方法により試験操業を実施し、Table 3, Table 4 および Table 5 のような結果を得た。これらの資料に基づいて、各擬餌の優劣および冷凍サンマとの比較検討を行なった。

Table 3. Relation between the kind of artificial bait and fish hooked.

No.	Date	Kind of Artificial baits	Number of hooks	Kind of fish hooked	Live or Death	Condition of bait
1.	1969 May 31	E	50	Nil		
		B	50	Nil		
		D	50	Nil		
		C	50	Nil		
		A	50	Nil		
2.	Jun. 1	E	50	Big-eye	Death	Fall away
		D	50	Big-eye	Death	Out of mouth
		A	50	Yellow-fin	Death	Out of mouth
		B	50	Nil		
		C	50	Nil		
3.	Jun. 2	A	50	Nil		
		B	50	Nil		
		E	50	Nil		
		D	50	Nil		
		C	50	Nil		
4.	Jun. 3	D	50	Big-eye	Death	Fall away
		B	50	Big-eye	Death	Fall away
		A	50	Nil		
		E	50	Nil		
		C	50	Nil		

No.	Date	Kind of Artificial baits	Number of hooks	Kind of fish hooked	Live or Death	Condition of bait		
5.	Jun. 4	C	50	Blue-marlin	Live	Out of mouth		
		A	50	Nil				
		B	50	Nil				
		D	50	Nil				
		E	50	Nil				
6.	Jun. 5	D	50	Nil	Death	In mouth		
		C	50	Bonito				
		A	50	Nil				
		E	50	Nil				
		B	50	Nil				
7.	Jun. 6	E	50	Nil				
		D	50	Nil				
		C	50	Nil				
		A	50	Nil				
		B	50	Nil				
8.	Jun. 7	B	50	Yellow fin	Death	Out of mouth		
		E	50	Bonito	Death	Out of mouth		
		D	50	Nil				
		C	50	Nil				
		A	50	Nil				
9.	Jun. 8	A	50	Nil	Live	In mouth		
		E	50	Nil				
		C	50	Sword-fin				
		B	50	Nil				
		D	50	Nil				
10.	Jun. 9	C	50	Nil				
		A	50	Nil				
		B	50	Nil				
		E	50	Nil				
		D	50	Nil				
11.	Jun. 10	D	50	Bonito	Death	Out of mouth		
		C	50	Nil				
		E	50	Nil				
		A	50	Nil				
		B	50	Nil				
12.	Jun. 11	B	50	Nil	Death	Out of mouth		
		D	50	Big-eye				
		C	50	Big-eye			Live	Out of mouth
		A	50	Nil				
		E	50	Nil				

Table 4. Relation between the kind of artificial baits and number of fish hooked, and its hooked rate.

Kind of Artificial baits	Species of fish hooked	Number of fish	Number of hooks	Hooked rate (%)
A	Yellow-fin	1	600	0.17
B	Yellow-fin	1	600	0.33
	Big-eye	1		
C	Big-eye	1	600	0.67
	Blue-marlin	1		
	Sword-fin	1		
	Bonito	1		
D	Big-eye	3	600	0.67
	Bonito	1		
E	Big-eye	1	600	0.33
	Bonito	1		

### 1) 擬餌の色彩および形態

Table 4 によれば、C および D の釣獲率は 0.67% で最も良く、次いで B および E が 0.33%、最も悪いのは A で 0.17% であった。

この原因を擬餌の色彩の点から考察すると、C、D は共に淡黄白色で他の 3 種類に比し釣獲率が高く、A、B は青色と黄緑色で釣獲率は低かった。前者は後者に較べて水中における明度が高く、山下 (1966)<sup>4)</sup> や川元 (1966)<sup>5)</sup> が述べている様に、視覚による摂餌効果を誘発したものであり、後者は水中の明度が低い為ではないかと考えられる。

次に、擬餌の形態上から考察すると、C、E 型 (丸型で胸鰭取付け) でも、B、D 型 (4つ割り) でもあまり大差はなく、A 型だけが単純形に作られている。この A が最も劣ったという結果から判断すると、C、E 型のように胸鰭を取り付けたり、或は B、D 型のように胴を 4つ割りにすることによって、天然の餌料の游泳音と錯覚するような音を発し、それに対する反応感覚を刺戟<sup>6)</sup> する効果があったのではないかと考えられる。

### 2) 擬餌と冷凍サンマ餌料の比較

Table 5 は、擬餌と冷凍サンマ餌料の釣獲率を比較したものである。比較の方法は次の (a) 及び (b) の 2つの方法による。

(a) 第 1 鉢目より 第 50 鉢目までの縄について、前半の 12 回操業 (擬餌使用) と後半の 12 回操業 (冷凍サンマ餌料使用) の釣獲率の比較

この方法により両者を比較すると、平均釣獲率において、擬餌は 0.33%、冷凍サンマ餌料は 1.53% で、擬餌は冷凍サンマ餌料の大略 1/5 に過ぎない結果となった。しかし、この間には操業日に相違があり、従って、操業位置や漁況など種々の条件を異にしている点を考慮しなくてはならないので、更に次の方法による比較を行なった。

(b) 前半 12 回の操業について、第 1 鉢目より 第 50 鉢目までの縄 (擬餌使用) と、それに隣接する 50 鉢、即ち、第 51 鉢目より 第 100 鉢目までの縄 (冷凍サンマ餌料使用) の釣獲率との比較。

この方法によれば、平均釣獲率は擬餌の 0.33% に対し、冷凍サンマ餌料は 1.66% となり、この方法による比較でも擬餌は冷凍サンマ餌料の大略 1/5 にとどまり、ほぼ同一条件の下においてもは

Table 5. Baits used and fishes hooked.

No.	Date	No. 1 to No. 50 baskets				No. 50 to No. 100 baskets			
		Number of fish caught	Hooked rate (%)	Number of hooks	Kind of baits	Number of fish caught	Hooked rate (%)	Number of hooks	Kind of baits
	1969								
1.	May 31	0	0	250	Artificial bait	3	1.2	250	Frozen bait
2.	Jun. 1	3	1.2	250	"	3	1.2	250	"
3.	Jun. 2	0	0	250	"	6	2.4	250	"
4.	Jun. 3	2	0.8	250	"	5	2.0	250	"
5.	Jun. 4	1	0.4	250	"	4	1.6	250	"
6.	Jun. 5	0	0	250	"	1	0.4	250	"
7.	Jun. 6	0	0	250	"	5	2.0	250	"
8.	Jun. 7	1	0.4	250	"	2	0.8	250	"
9.	Jun. 8	1	0.4	250	"	1	0.4	250	"
10.	Jun. 9	0	0	250	"	4	1.6	250	"
11.	Jun. 10	0	0	250	"	6	2.4	250	"
12.	Jun. 11	2	0.8	250	"	8	3.2	250	"
Total		10	0.33	3000		48	1.6	3000	
	1969								
13.	Jun. 12	4	1.6	250	Frozen bait	19	7.6	250	Frozen bait
14.	Jun. 13	7	2.8	250	"	8	3.2	250	"
15.	Jun. 14	7	2.8	250	"	3	1.2	250	"
16.	Jun. 15	2	0.8	250	"	8	3.2	250	"
17.	Jun. 16	8	3.2	250	"	4	1.6	250	"
18.	Jun. 17	2	0.8	250	"	16	6.4	250	"
19.	Jun. 18	2	0.8	250	"	8	3.2	250	"
20.	Jun. 19	5	2.0	250	"	12	4.8	250	"
21.	Jun. 20	3	1.2	250	"	2	0.8	250	"
22.	Jun. 21	1	0.4	250	"	8	3.2	250	"
23.	Jun. 22	2	0.8	250	"	4	1.6	250	"
24.	Jun. 23	3	1.2	250	"	3	1.2	250	"
Total		46	1.53	3000		95	3.17	3000	

るかに劣る結果となった。

しかし、この場合でも縄端の50鉢とそれに隣接する50鉢という条件は、位置、滞水時間などが異なり、同一条件とはならない。

そこで、第1鉢目から第50鉢目までの縄と第51鉢目より第100鉢目までの縄に同一の餌を使用した場合について比較してみた。即ち、第13回操業より第24回操業までは両者共に冷凍サンマ餌料を使用したものであるが、前者の平均釣獲率は1.53%、後者は3.17%となつて、前者は後者の大略1/2となり、縄端の50鉢の縄の方が条件の悪いことを示している。従つて、前半12回の試験操業においても、擬餌を縄端の50鉢に使用したことにより釣獲率が多少低く現われたことも考えられる。

### 3) 擬餌の脱落, 損傷および耐用期間

擬餌は第1回操業より第12回操業まで連続して12日間使用した。この間、揚縄後は釣針から擬餌をはずさず、縄の中に繰込んで収納した。使用中に擬餌の色が次第に褪色して来たが、今回の12回の試験操業では、そのために釣獲率に変化を来すことはなかった。しかし、更に長期間使用した場合には、当然褪色による影響もあると思われる。

擬餌は塩化ビニール製であるから腐敗の心配もなく、使用可能な回数も天然餌料に比べてはるかに優れているが、操業5日目頃より口吻が切れて脱落するものが現われた。これは擬餌を釣針にかける際のかけ方に問題があり、釣針の「かかり」によって口吻に裂傷を生じ、そこから切断して脱落するようである。B, C, Dの擬餌よりもA, Eの擬餌の脱落が少なかったことは、釣針にかかる個所が1点になるものと2点で支持されるものの差であろう。12回の操業終了後擬餌を入念に調べた結果、600個の内再度使用に不相当と思われるものは50個あり、その内B, C, Dの合計が70%を占めて針に掛ける際の損傷度の高いことがわかる。

長期間使用した場合には、擬餌の材質の老化も考えられるが、それよりも作業中の取扱いの良否が擬餌の寿命に大きく影響するようであるから、取扱いに十分注意すれば相当長く使用できると考えられる。今回の12回の試験操業では、擬餌の耐用期間(回数)について結論を出すには至らなかった。

### 4) 擬餌の材質, 臭気

擬餌の触感や臭気も釣獲に影響すると考えられる。即ち、擬餌によって漁獲された魚体を調べた結果、Table 3に示す通り擬餌が魚体内に残っているものは約10%で、残りの約90%は脱落するか或は吐き出されて口の外に下がっていた。これは触感によって擬餌を異物と感じて吐き出すためと思われる。従って、釣獲率を高めるためには、異物感を与えないで呑み込むような擬餌であることが望ましい。

臭気については、今回使用した擬餌では何等考慮しなかったが、今後は形態、色彩等の問題と共に目的魚の嗜好に合った臭気をもたせることも考慮しなければならないと考える。サメ類は視覚、色覚に鋭敏性を欠くことを松原、落合、岩井(1965)<sup>7)</sup>らは指摘し、嗅覚については格段に優れていると推測されると川元(1966)<sup>5)</sup>は述べている。筆者は漂泊中、この擬餌を用いて舷側に接近游泳してきたサメを釣ろうと試みたが、魚肉や獣肉をかけた針には直ぐ喰いつく鮫が擬餌には全然喰いつこうとしなかった。また、延縄試験操業においてもサメ類は1尾も擬餌にかからなかったことはこれらの点を裏付けるものである。マグロ類の嗅覚は敏感性を欠くように思われると川元(1966)<sup>5)</sup>が述べているように、サメ類に比して相当劣るようであるが擬餌に臭気をつけることは必要であると考える。

### 5) 擬餌の重量と漁撈作業

擬餌を使用した場合の作業上の欠点について検討すると次の諸点があげられる。

擬餌1個の重量は約40gであるが、冷凍サンマ1尾の重量約100gに比して軽量である。そのため投縄作業の際適度の重量感がなく、枝縄の投入がやりにくかった。尚、擬餌が軽量であるため水中の沈降速度が遅く、潮にふかれやすい等の欠点も考えられる。小山(1957)<sup>1)</sup>の実験においては、重量40gの擬餌に60gの砂を錘として使用しているが、適切な処置であったと思われる。

揚縄作業においては、擬餌のついた枝縄は釣元ワイヤーをコイルする際にうまくコイルされず扱いにくかった。また、A, C, Eの擬餌のついた枝縄を引く際は重く感じられた。これは、この型の



擬餌は肛門附近に直径 3 mm の開口があるだけで、口から擬餌の体内に入った水の排出が悪く、抵抗が大きくなるためと考えられる。

#### 6) 擬餌の価格

擬餌と冷凍サンマ餌料の経済性を比較するには、釣獲率、餌の購入価格は勿論、その他多くの要因を総合して検討しなくてはならず、簡単に結論を出すことは困難である。

購入価格について比較すると、昭和44年4月において、擬餌は1個150円、冷凍サンマは1尾約25円で、擬餌の方が6倍も高い。

しかし、冷凍サンマ餌料が1回しか使用できないのに対し、擬餌の使用可能回数をはるかに多いので、相対的には擬餌の方が安価となり、天然餌料のように季節による価格の変動や入手難もなく、また、貯蔵に冷蔵庫などの特別な設備を要しないので、これらの経費も不要となるなど、多くの長所を有している事は論を俟たない。

今回の調査では、第一の問題点である釣獲率において、擬餌が冷凍サンマに比してはるかに劣る結果となったが、今後更に擬餌を改良し、また、大量生産により価格を下げる事ができれば、従来の天然餌料にとって代り得る可能性を十分有しているものと考ええる。

### 要 約

筆者は敬天丸においてマグロ延縄の操業中、5種類の擬餌トビウオを用い、擬餌の色彩、形態上からの優劣比較試験並びに擬餌と冷凍サンマ餌料の釣獲効果を比較検討し、次のような結果を得た。

- 1) 5種類の擬餌のうちでは、C および D の釣獲率が0.67%で最も良く、次いで B および E が0.33%、A は0.17%で最も劣った。
- 2) 擬餌と冷凍サンマの釣獲率を比較すると擬餌は冷凍サンマの大略1/5にとどまった。
- 3) 縄端の50鉢とそれに隣接する50鉢の釣獲率を比較すると、前者は後者の大略1/2となり、縄端の方が条件が悪いことを示した。
- 4) 擬餌の耐用期間については結論が得られなかったが、擬餌の脱落または損傷の原因は釣針のかけ方および擬餌の取扱いの良否に大いに関係している。
- 5) 擬餌の色彩は使用中次第に褪色して来たが、そのために釣獲率に変化は認められなかった。
- 6) 投縄および揚縄の作業上、取扱いに若干の難点がある。

終りに、本研究を進めるについて懇切なる御指導と御便宜を賜った本学部の田ノ上豊隆教授および敬天丸の辺見富雄船長に深く感謝の意を表す。また、擬餌を製作提供された第一化学株式会社、並びに試験操業および資料の整理に当り多大の御援助と御協力を戴いた敬天丸湯脇泰隆二等航海士、嶋田起直三等航海士、その他の乗組員各位に厚く御礼申上げる。

### 文 献

- 1) 小山武夫 (1957): 鮪延縄用餌料イカに関する研究—I, 東海区水産研究所研究報告, 第15号, 89-93.
- 2) 北海道大学水産学部 (1966): さんま, いか, 擬餌さんまを使用したまぐろ延縄記録. 海洋調査漁業試験要報, 第10号, 86-92.
- 3) 浅利竜雄・柳内直一・立花一正 (1965): 擬餌試験. 福島県水産試験場昭和40年度事業報告書, 81-84.
- 4) 山下楠太郎 (1966): 音と光の山下式釣漁具漁法. 新しい釣漁業の技術, 22-32, 38-39.
- 5) 川元信之 (1966): 魚類生理生態学. 268-273, 225-233.
- 6) 水産ハンドブック (1962): 東洋経済新報社, 257-258.
- 7) 松原喜代松・落合明・岩井保 (1965): 魚類学(上), 99-103.
- 8) 高山重嶺・小山武夫・石井清之助 (1956): 延縄用擬餌に関する研究. 水産研究所年報(昭和31年).