

印度洋中部海域に於ける鮪 延縄漁業試験の結果について*

片 岡 昭 吉

At the Middle Indian Ocean about Result of
Tuna Longline Fishing Examination.

By

Akiyoshi KATAOKA

During a period from December 15, 1954 to January 14, 1955 experimental operations of tuna long-line fishery were conducted by the Shunkotsu-maru in the central part of the Indian Ocean with the following results:-

- 1) Shoal of tuna (mostly yellowfin) seem to be distributed widely so far as the operations are concerned.
- 2) Yellowfin amounts to about 79% of the total catch, and mostly ranges 130—140 cm in body length.
- 3) Those tunas which fell victims to Shark's attack totaled 20.2% of the whole, the rate of which was nearly obtained in similar pursuits in some other sea areas.
- 4) Albacore seems to increase gradually in number southwestward from 68°E, 3°S.

緒 言

印度洋方面に於ける鮪延縄漁業は、1930年の初め白鷹丸によるベンガル湾東部のアンダマンとニコバル群島、及びセイロン島南西のマルデイブ群島沿海での試験操業に始り、続いて1933～34年榛名丸がジャワ・スマトラ沿海で試験操業し、何れも有望漁場であることが充分認められていたのであるが、以来永年の間杜絶えていたものである。

実習船俊鷗丸は、1953～54年にかけて、アンダマン・ニコバル群島及び、スンダ列島海域に於いて試験操業を行つたが、1954～55年に於いても、学生の鮪延縄漁業実習と併行し、水産庁の漁場開発実施計画に基づいて印度洋中部海域の試験操業を2回に亘つて実施した。

勿論、本船の短期間操業の調査資料を以つて、広大なる海域に棲息する鮪類の全貌を明らかにすることは不可能であるが、未開発漁場の解明の一端となれば幸甚であり、今後に於いても、調査は続行される予定である。

* 水産講習所研究業績 第197号

俊鷗丸の漁撈設備及び漁具概要

この試験操業は、俊鷗丸の性能の関係上、投縄は本船（588.07吨）が行い、揚縄に当つては、本船搭載の軽合金（耐蝕アルミ）製漁艇が使用された。

漁艇は長さ・9 m、深さ・1 m、巾・1 m 80で、ディーゼル15馬力エンジンを備え、泉井式中型ラインホーラー1台（直結式）を設備している。

使用された漁具は、綿糸、及びクレモナの縮延縄で、その構成は、（第1図に示す通り）1鉢の幹縄の長さ227 m、浮子縄の長さ23 m、枝縄の長さ24 m、5本付きであつた。

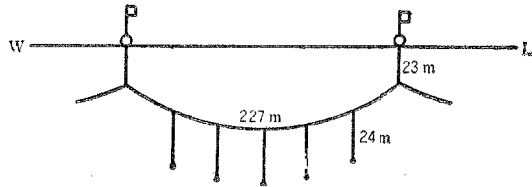


Fig. 1. The chart of organization for long line.

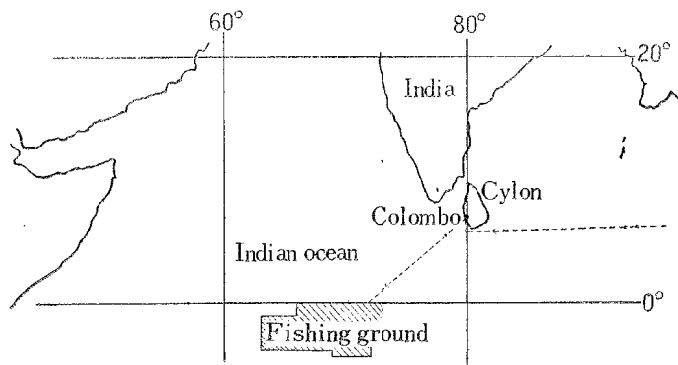


Fig. 2. Showing the course of the cruise and fishing ground.

試験操業の概要

1954年12月より1955年1月の間に、2回の操業を、第2図の漁場即ちマルディブ群島とチャゴス群島の間以西の印度洋中部で実施した。

1回目は $0^{\circ}-30' S \sim 2^{\circ}-30' S$. $70^{\circ}-30' E$. $\sim 74^{\circ}-30' E$. の間に於いて、2回目は $2^{\circ}-30' S$. $\sim 3^{\circ}-30' S$. $68^{\circ} E$. $\sim 67^{\circ}-30' E$. の間に於いて操業を実施したのであるが、其の概要は、第1表の通りで、第1回に比べ第2回目は、約2倍以上の漁獲率を示し、特に1月14日操業の地点では、キハダの漁獲率は、両航海中最高の22.3%を示した。

海況概要

本海域に於ける2回の操業は $0^{\circ} \sim 4^{\circ} S$. $75^{\circ} \sim 67^{\circ} E$ の間で、大体ESE \sim E \sim ENEの流速0.6 \sim 1.5節の海流があり、その主漁場は赤道反流北部海域であると推定される。第2表に示す通り、天候は良好であつたが、毎日の如くスコールがあり、風向N \sim W、風力1 \sim 4の風が連日吹いたが、操業には何等支障なかつた。第一回操業に於ける、平均気温 $28.9^{\circ} C$. 平均水温は、表面 $28.6^{\circ} C$. 50米 26.9° . 100米 22.9° で、第二回操業に於いては、平均気温は 30.8° . 平均水温は、表面 29.6° . 50米 25.2 . 100米 19.9° で、後者の方が、気温及び表面水温は少々高温を示し、50米以深の水温は少々低温を示した。

漁況及び釣獲状況

1. 一般漁況

漁獲された魚種は、第3表の通り、大部分キハダマグロ Yellowfin tuna (*Neothunnus macropterus*) であり、その他に、メバチ Bigeyed tuna (*Parathunnus sibi*). ピンチョウ Albacore (*Germo germo*). 及びメカジキ Swordfish (*Xiphias gladius*). マカジキ Spearfish (*Makaira mitsukurii*). シロカジキ Giant black marlin (*Makaira marlina*). クロカジキ Black marlin (*Makaira mazara*). バセウカジキ Sailfish (*Istisphorus orientalis*) であつた。

Table 1. General conditions of fishing.

Number of Voyage	Date	Position	Number of Hooks	Yellow-fin tuna	Alba-core	Bigeye-tuna	Spear-and-Sail-fishes	Shark	Injured by Shark	Total, excluding the Injured by Shark
E 74°—36'										
16	S 1°—13'	600	3		3	3	8	3	17	
	E 73°—32'									
17	S 1°—15'	600	30		6	1	11	10	48	
	E 72°—20'									
18	S 1°—06'	400	16		2	2	10	4	30	
	E 71°—33'									
19	S 1°—56'	600	43		5	6	15	14	59	
	E 71°—15'									
20	S 1°—56'	500	22	1	3	2	8	3	36	
	E 71°—15'									
21	S 2°—15'	600	25		8	3	11	7	47	
	E 70°—42'									
22	S 2°—20'	400	35	1	5	3	6	2	50	
	E 71°—01'									
II	1955 Jan. 6	S 2°—00'	700	53	1	1	5	1	13	61
		E 68°—11'								
	7	S 2°—26'	700	30	2	3	3	11	9	49
		E 68°—33'								
	8	S 3°—02'	700	61	6	3	6	6	22	82
		E 68°—10'								
	9	S 2°—32'	700	74	9	1	4	13	20	101
		E 68°—12'								
	10	S 3°—19'	700	64	5	2	5	4	17	80
		E 68°—19'								
	12	S 3°—12'	700	79	2	3	2	7	30	93
		E 68°—00'								
	13	S 3°—10'	600	112	9	2	2	11	10	136
		E 67°—59'								
14	S 3°—17'	650	145	7	8	3	5	13	163	
	E 67°—43'									

Table 2. General Oceanographical Conditions.

Number of Voyage	Date	Weather	Wind		Air Temperature	Oceanographical Conditions	Sea Temperature			Current	
			Direction	Force			0m	50m	100m	Set	Drift
I	1954 Dec. 15	b c	NNW	2	29.5	1	29.0	26.9	26.4	E/N	1.5 ^K
		b c	W	4	29.5	3	28.5	26.9	25.3	E	1.0
	17	c	NW	4	29.5	3	28.9	27.2	22.9	E	1.0
		c	W/N	4	28.0	3	28.9	27.3	21.7	E	1.0
	19	b c	NNW	3	29.5	2	28.5	27.2	23.3	E	0.6
		b	W	3	30.0	1	29.0	26.6	22.7	E NE	1.0
	21	b c	W	3	29.5	1	28.5	26.9	19.5	E/N	0.7
		r	WSW	1	26.0	1	27.5	26.4	21.1	E/S	0.9
II	1955 Jan. 6	b c	N	1	28.9	1	29.5	26.7	21.7	ESE	0.8
		b	N	2	31.7	2	29.0	26.1	19.2	E/S	1.1
	8	c	NNW	2	30.3	2	29.0	22.6	19.5	E	1.0
	9	b c	N	2	31.4	1	30.0	26.1	20.5	E/S	1.3
		b	N	1	30.0	1	31.0	21.4	17.8	E	1.0

	12	b c	N	2	30.5	1	29.5	26.3	20.4	E / S	0.75
	13	b	N	2	31.5	2	29.1	24.9	20.6	E	1.0
	14	c	N	1	32.0	1	29.5	27.9	23.6	E / S	0.9

Table 3. Composition for each fish

Number of Voyage		Yellowfin tuna	Albacore	Bigeyed tuna	Spear-and sail-fish	Shark	Bonito etc	Total
I	Quantity	177	2	40	24	68	12	323
	%	54.9	0.6	12.4	7.4	21.0	3.7	100
II	Quantity	618	41	23	30	58	2	772
	%	80.1	5.3	2.9	3.9	7.5	0.3	100
General Total	Quantity	795	43	63	54	126	24	1095
	%	72.6	5.8	3.9	4.9	11.5	1.3	100

各操業日に於ける使用釣数、釣獲尾数、及び釣獲率は第1表と第4表に示す通りである。二航海の釣獲率の平均は、キハダが最高で、7.9%を占め、ビンナガ0.4、メバチ0.7、カジキ類0.6、サメ類1.3となつている。その他僅か乍ら、かつお、沖かます、沖サワラ等があつたが本表には掲載しなかつた。

漁獲物の魚種別組成は、第3表の通りで、キハダが両航海を通じて最も多く72.6%を占めている。

キハダは当海区では、周年高率を示しているが、冬季が最も高い様で、セイロン海区と比較しても、又9°S~12°Sの南方海域に比較しても高い。

メバチの釣獲率は海域に依る差は無いようであるが、セイロン海区に比較して低い。

ビンナガは海域に依つて率を非常に異にしている。即ち12°S附近で操業したものに比し非常に低い。此の傾向は北赤道流域、反流域に低く、収斂線附近に高いと謂う、上村の報告⁸⁾と一致する。

各航海別にみると、71°E一帯を中心漁場とした第1回目は、キハダは釣獲率一日平均3.99で総漁獲の54.4%、メバチは、0.95で13.8%、カジキ類は、0.65で9.2%となつており、サメ類は割合に多く、1.6で22.3%を占めている。

68°E一帯を漁場とした第2回目に於いては、キハダの増加が目立ち、メバチ、サメ類が減少している。即ち、キハダは、釣獲率一日平均11.46で総漁獲の80.1%を占め、メバチは、2.3で2.9%となり、カジキ類は4.0で3.9%、サメ類は、7.7で7.5%となつており、これにビンナガが増加して5.1で5.3%を占めている。その他僅かに雑魚が前回に於て3.7%、2回目0.3%となつている。又サメ喰は1回目51尾でサメ喰率21.1%、2回目134尾で19.2%で、両航海共大差がなかつた。

2. 魚群の垂直的分布 (各釣別に依る釣獲率)

延縄漁具によつて漁獲される、所謂、中層マグロ類が、どの位の深さに最も多く棲んでいるかを知ることは、最も重要なことであるが、中村(1943)、越智(1952)その他多くの研究者に依つて、延縄の釣の正確な深さを確かめることは出来なかつたが、キハダ、メバチの漁獲率

は、釣の深さが深い程よい率を示すことを述べている。然し、このより良い高率を示す深さの限界と、これ等各層を回遊する魚群が、全く異なるものであるか、或は同一魚群が環境其の他の支配等に依つて、棲息又は、回遊する深さを異にするものであるのか、等の問題については、未だ解決されていない。

Table 4. Angling rate for each fish (%)

Number of Voyage	Date	Number of Hooks	Yellowfin tuna	Albacore	Bigeyed tuna	Spear and Sail fish	Shark	Total
I	1954 Dec. 15	600	0.5		1.3	0.7	1.5	4.0
	16	600	0.5		0.5	0.5	1.3	2.8
	17	600	5.0		1.0	0.2	1.8	8.0
	18	400	4.0		0.5	0.5	2.5	7.5
	19	600	7.2		0.8	1.0	0.8	9.8
	20	500	4.4	0.2	0.6	0.4	1.6	7.2
	21	600	4.2		1.3	0.5	1.8	7.8
	22	400	8.8	0.3	1.3	0.8	1.5	12.7
II	1955 Jan. 6	700	7.6	0.1	0.1	0.7	0.1	8.6
	7	700	4.3	0.3	0.4	0.4	1.6	7.0
	8	700	8.7	0.9	0.4	0.9	0.9	11.8
	9	700	10.6	1.3	0.1	0.6	1.9	14.5
	10	700	9.1	0.7	0.3	0.7	0.6	11.4
	12	700	11.3	0.3	0.4	0.3	1.0	13.3
	13	600	18.7	1.5	0.3	0.3	1.8	22.6
	14	650	22.3	1.1	1.2	0.5	0.8	25.9

Table 5. Angling Condition of Hook number for each fish.

Hook Number	Yellowfin tuna		Albacore		Bigeyed tuna		Spear and sail fish		Shark		Shark cut	
		%		%		%		%		%		%
1	161	20.7	8	20.5	11	18.5	13	24.1	26	20.6	44	23.9
2	162	20.8	8	20.5	11	18.5	9	16.7	34	27.1	43	23.4
3	184	23.6	8	20.5	11	18.5	14	25.9	26	20.6	45	24.5
4	148	19.0	12	30.8	17	28.9	11	20.4	25	19.8	33	17.9
5	124	15.9	3	7.7	9	15.3	7	12.9	15	11.9	19	10.3
Total	779	100	39	100	59	100	54	100	126	100	184	100

本航海の前後2回の操業に於ける、各魚種について、枝縄別の釣獲尾数と、各枝縄相互の比率を求めると、第5表の様になる。この場合、釣番号は投縄終了位置から投縄開始位置に向つて1, 2, 3, 4, 5, とした。

延縄の各釣の深度については、調査し得なかつたが、佐藤の行つたカテナリー計算結果の平均をとると次の様になる。猶、使用漁船、使用漁具、投縄方法等は、佐藤の計算に使用したものと全く同一のものである。

釣別番号 No1 及び 5 平均深度 68.1m No2 及び 4 82.7m No3 87.4m

何れの魚種に於いても、5番の鉤が最低を示している。之が如何なる原因に依るかは、不明であるが、投縄時に於いて、投縄方法不良のため枝縄と浮子縄、或はボンデンとのもつれが可成り多く、又操業中枝縄なきまま投縄したことも原因の一部である。

Table 6. The change of swimming layer depend on the different to anglerate of Yellowfin tuna.

Number of sets		4	6	6
Angle rate		A	B	C
Hook Number	1	22.6 (11.8)	19.1 (6.8)	17.0 (2.0)
	2	21.3 (11.2)	19.1 (6.8)	23.4 (2.8)
	3	21.1 (11.0)	25.7 (9.1)	28.7 (3.5)
	4	19.6 (10.3)	18.8 (6.7)	17.0 (2.0)
	5	15.4 (8.1)	17.3 (6.2)	13.9 (1.7)
Total		100	100	100 (100)

A.....10% Above B.....5% Above C.....5% Under

キハダの釣獲率を、上(10.0以上)、中(5.0以上)、下(5.0未満)と分けた場合の、各釣別の漁獲尾数の割合を求めたものが第6表で釣獲率の相違と游泳層の関係が窺はれる。即ち、釣獲率10%以上の場合は、どの鉤も大した変化なく、游泳層が比較的広範囲に亘つて居ると思はれる。又釣獲率が10%以下の場合は3番目の鉤に多く游泳層が深い様である。一般に、太平洋及び印度洋他海域に比べて、各釣別の漁況に大きな相違は認められない。

3. サメの漁獲率及びサメ喰率

サメ類の漁獲率については、大体、1.5%内外とされているが、延縄に依る漁獲での魚種別組成の割合は、凡そ、10~20%で、漁獲率と共に著しい変動があつて、5~6%以下の処や30~40%の多きに及ぶところもある。

Table 7. The fishing rate of the Shark

Voyage Number	Number of sets	Number of Hooks	Shark	%
I	8	4300	68	1.58
II	8	5450	58	1.05
Total	16	9750	126	1.29

Table 8. The rate of Shark cut

Voyage Number	Tuna and Spear and sail-fishes	Shark	Shark cut	The rate of Shark cut
I	294	68	51	17.35 %
II	846	58	134	15.84
Total	1140	126	185	16.31

本操業に於いては、第7表に示す通り、1回目の操業は1.58%、2回目の操業では1.05%、平均1.29%であつた。

サメ喰率も、漁獲率と同様、地域、季節等に依つて甚だ変化に富む様であるが、大体、10~30%位の範囲内に止り、今回に於いても、第8表の通り、この範囲内であつた。サメ喰魚の種類は殆んどがキハダで、メバチ、びんなが、かぢき等は僅かであつた。釣別サメの漁獲尾数及び、サメ喰数は第5表の通りである。

4. 生 死 率

生死率については、調査することが出来なかつたが、全般的に、キハダよりメバチの方が、生きている率が多かつた様である。漁獲時の生死に、最も大きな影響を与えるのは、魚が釣にかかつてから船に引揚げられる迄の時間であるが、投縄開始をした附近の釣、即ち夕刻の揚縄終了附近の釣に於いても、多数の生きているキハダ、メバチ等が漁獲された。

これは、此の漁場が未開発海域であり、魚群が豊富で広範囲に亘つて游泳しており、喰いの良かつたことにもよるが、魚の喰いの良い時刻と、餌もちに深い関係があると思われる。

魚 体 調 査

1. 体 長 測 定

キハダ、メバチ、ビンナガ、カジキ類について測定した体長組成を第3図に示す。

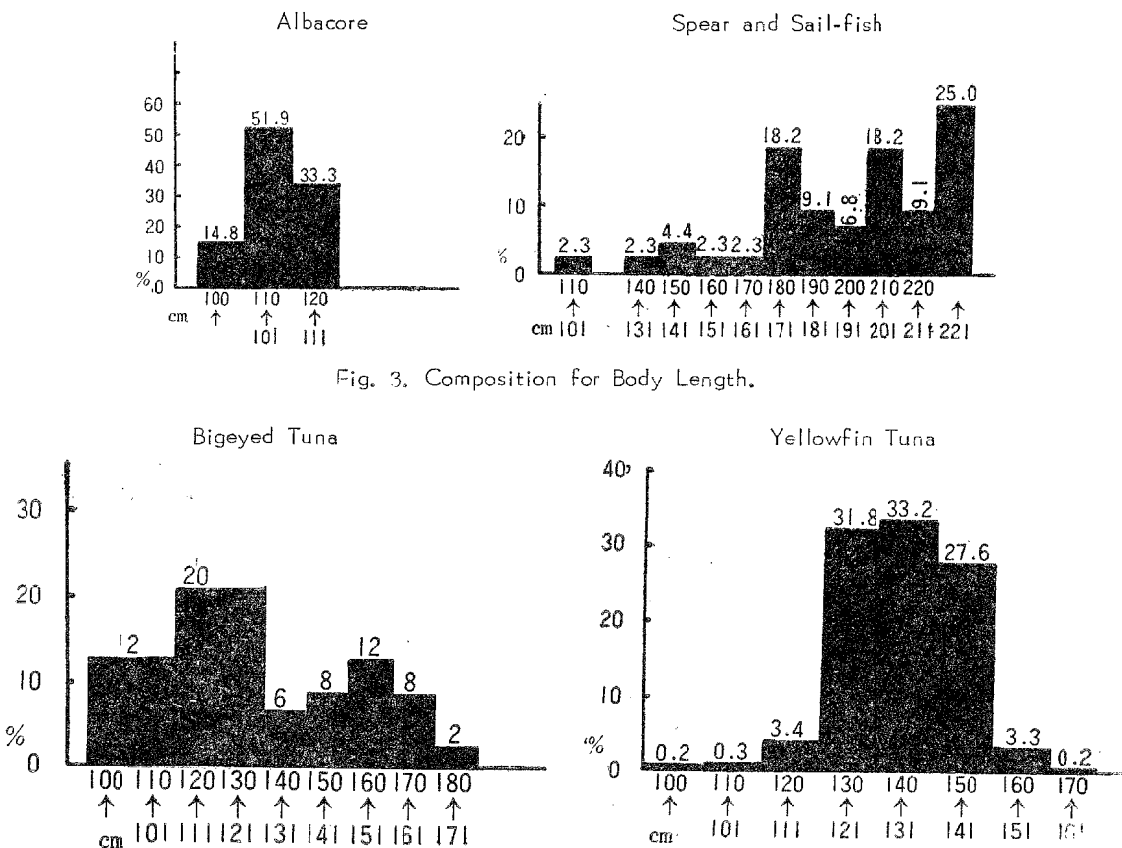


Fig. 3. Composition for Body Length.

Fig. 3. Composition for Body Length

キハダ、メバチ、ビンナガ、何れの魚種に於いても印度洋、セイロン海区、中部海区、西部海区と殆んど大差ない。²⁾カジキ類は、漁獲が僅かであつたので、各魚種一緒にして図示した。

2. 性 比 率

キハダ、メバチ、ビンナガ、カジキの雌雄の比率を第9表に示した。不明のものが可成りあつたが、全操業期間を通じ、キハダ、メバチ、ビンナガ共に雄の方が多く、カジキ類は逆に雌の方が多かつた。

Table 9. The composition of male and female for each fish

	Yellowfin tuna	Bigeyed tura	Albacore	Spear and Sail-fishes
♂	57.5%	59.6%	58.3%	18.7%
♀	42.5%	40.6%	41.7%	81.3%

結 果

1954年に引続き、印度洋海域の試験操業を行つたのであるが、本年は漁場を更に西へ移動し中部海域の調査を行つた。

- 1) キハダは此の海区に於いては常に高率で、夏季より冬季高率であることは、既に知られて居るが、1月最も高率を示し、2月には低下している。此の変化は、スマトラ西岸沿海南部の海域が晩秋から初冬にかけて高率であることと関連させると、西進洄游が窺はれる。体長組成は121cm—150cmにモードがあり、その内131cm—150cmが70.8%を占め、セイロン海区、西部印度洋海区より少々型が大きい。
- 2) メバチは南赤道流域に少いことは周知の事実であるが、セイロン海区と逆傾向で夏高率冬低率の様である。
体長組成は111cm—130cmにモードがあり、又140cm—160cmの大型も可成り多い。此れはセイロン海区同傾向である。
- 3) ビンナガは海域に依つて率を非常に異にする様であるが、S2°以北には殆んど洄游を見ずS3°以南に亘り、次第に多くなつて居る。此の傾向は、北赤道流域、反流域に少く、収斂線附近に多いと謂う、上村の報告と一致する³⁾。
体長組成は101cm—110cmに中心があり、101cm以上の大型が85.2%に達し、ジャワ沿海海域に比べると平均約10cm大きい。
- 4) サメ及びサメ喰は、サメの釣獲率1.29サメ喰率16.31で他海域と比較して大差がなく、深度による分布の相違も見出されない。
終りに臨み、本文に対して種々御指導を賜つた、本所鶴田三郎教授に深甚の謝意を表す。

引 用 文 献

- 1) 鶴田三郎：1955. 印度洋のマグロ漁況水産時報, 7 (74).
- 2) 鮪漁業研究会：1954. 鮪漁業, No.13.
- 3) —————：1955. ————, No.20—23.
- 4) 佐藤猛郎：1955. スンダ列島外縁海域に於けるキハダマグロ漁況—I, 農水講研報, 4 (2).