

サウ海の鮪漁況と海況について

江波澄雄・田ノ上豊隆

On the Fisheries of Tuna and the Oceanographical Conditions in the Sawu Sea

Sumio ENAMI and Toyotaka TANOUÉ

序

サウ海は、鮪漁場の海区別⁽¹⁾⁽²⁾には一応小スンダ、チモール沿海海区の中に包含され、フロレス、チモール、サウ、スンダの各島に囲まれた小海区である。しかしその北東部は着々生産実績を挙げているバング、フロレス海区に通じ、南部は現在注目されているチモール、濠州西方海区に連り、西部は終戦前から定評のあるロンボック漁場に隣接している。しかも現在それ等の海区の関連については資料少く全て推論の域⁽³⁾⁽³⁾⁽⁴⁾を脱していない。従つて本海区の漁場学的究明は隣接各著明海区の鮪類の交流即ち海況と漁況の変移を明らかにする上に重要な問題であり、その資源学的意味は極めて大であると考えらる。

幸いに本学部練習船かごしま丸は1952年7月(冬漁期)漁艇により2回と1953年1月(夏漁期)には同練習船新汐丸と共に7回に亘り、その中間海区たるサウ海に於て鮪延縄試験を実施し、貴重な資料を得た。ここに同海区の夏漁期に於ける漁況^{註I}を中心に、その比較対照上冬漁期の分⁽⁵⁾も併せて若干の考察を試みたので、その概要を報告する。

試験操業に当つては山本学部長、金森教授の御指導を賜り、第二調査には特に便乗された南海区水研矢部博技官の御懇切な御指導、御尽力を仰いだ。茲に以上の諸官竝に関係者各位の御協力に併せて深甚なる謝意を表する次第である。

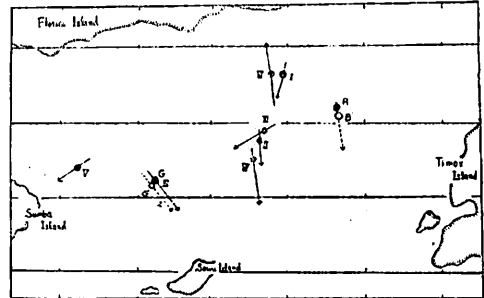


Fig. 1. Map showing fishing ground

(B', G'...July, 1952)
(B, G...Jan. 1953)

釣獲の状況

1) 釣獲率^{註II}

漁期別の釣獲率は第1表に示す如く、冬期は7.4%で夏期の6.4%に較べて僅かに好率

註I. 本報告に関係ある使用漁具、操業状況の説明及び観測、測定値等の詳細なる資料は本学部練習船調査研究報告(仮称)として1954年発行予定。

註II. 餌料は冬期 *Cololabis saira* (サンマ) と *Trichiurus japonica* (タチウオ) を夏期は *Cololabis Saira* のみ使用。

Table 1. Fishing rate per 100 hooks

Fishing season	Number of hooks	Yellow fin tuna		Big-eyed tuna		Spear fish		Tuna & spearfish Total		Shark		Total	
		Number	%	Number	%	Number	%	Number	%	Number	%	Number	%
Winter	1,212	47	3.9	15	1.2	8	0.6	70	5.8	20	1.6	90	7.4
Summer	5,490	227	4.1	8	0.15	54	0.95	289	5.2	66	1.2	355	6.4

である。各船、操業日毎の釣獲率の夏期に於ける最高と最低の差は2.24%で、冬期のそれは1.5%であり、キハダ、カジキ類の釣獲率は冬期夫々3.9、0.6%、夏期は各々4.1、0.95%で略々同率であつた。

2) 魚種別出現率

魚種別出現率は第2表に示す通り、両漁期ともキハダが漁獲の大半をしめ、その主体をなしていることには変りない。キハダ、カジキは夏期に高率を示し、メバチ、サメ類はその反対の傾向にある様である。冬期メバチの操業日毎の出現率にむらがある様であるが、夏期に於ても7回操業中皆無の日が3日あり、(夜廻試験せるも漁獲なし)漁獲数少く、両期とも分布密度の少いことが予想される。

Table 2. Percentage of fish caught

Fishing season	Yellow-fin tuna	Big-eyed tuna	Spearfish	Shark	Total
Winter	52.2	16.7	8.9	22.2	100
Summer	63.9	2.3	15.2	18.6	100

3) 体長、体重組成と肥満度分布

a) 体長組成 (第3表)

キハダ冬期130~150cmのものが61.6%で漁獲の大半をしめ、110~120cmのものもやや多く18%ほどみられる。夏期は130~150cmのものが66.6%で冬期同様漁獲物の主体となつているが、幾分大型魚が多い様である。相川博士による年令と体長の関係⁽⁴⁾が

Table 3. Percentage of body length composition and sex ratio (Yellow-fin tuna)

Fishing season		<100 cm	100	110	120	130	140	150	Total	♂♀ %
			110	120	130	140	150			
Winter	♂	0	7.4	18.5	14.9	33.3	22.2	3.7	100	69.2
	♀	0	0	0	20.0	40.0	40.0	0	100	12.8
	unkown	0	0	28.6	0	14.3	57.1	0	100	18.0
	total	0	5.1	18.0	12.8	30.8	30.8	2.5	100	100
Summer	♂	0	1.9	1.9	12.0	14.1	50.0	10.2	100	57.1
	♀	0	4.8	11.3	32.3	33.9	17.7	0	100	32.8
	unkown	5.3	0	5.3	15.8	47.4	26.2	0	100	10.1
	total	0.5	2.7	5.3	19.1	29.6	37.0	5.8	100	100

ら云えば両期とも 7,8 才群が主となり、夏期には 5,6 才群のものも混獲されているとも云えよう。メバチは漁獲が少なかつたが、両期とも 120~140 cm 程度のものが多い。

b) 体重組成 (第 4 表)

キハダは冬期 15~65 kg の範囲で 45~55 kg のものが 43.6% をしめ、35~40 kg のものやや多く 15.4% をしめている。夏期は 10~70 kg の範囲に及び 45~55 kg のものが 37.9% であるが、全体的に 40 kg 以上のものが多い。メバチは冬期 25~35 kg であり、夏期 35~45 kg が 60% を占め、やや大型である。

Table 4. Percentage of body weight composition (Yellow-fin tuna)

Fishing season	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	Total
	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	
Winter	0	2.6	7.7	5.1	5.1	15.4	5.1	23.1	20.5	12.8	2.6	0	0	100%
Summer	1.0	0	1.9	1.0	7.7	11.7	10.7	14.6	23.3	15.5	8.7	2.9	1.0	100

c) 肥満度分布 (第 5 表)

キハダは冬期 16.0~17.0, 18.0~19.0, 20.0~21.0 に略々同率で 20% 前後のものが見られ、夏期は 18.0~19.0, 19.0~20.0, 17.0~18.0 の順で夫々 28, 26, 20% 程度をしめている。メバチは両期とも 20.0~22.0 前後のものが多い。

Table 5. Distribution of quality indicator (W/L³ 1000)

Kind of fish	Fishing season	15.0	16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	Total
		16.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	
Yellow fin tuna	Winter	2.7	21.6	13.6	21.6	10.8	18.9	8.1	2.7	0	100%
	Summer	6.2	10.3	19.6	27.8	25.8	5.2	4.1	0	1.0	100
Big eyed tuna	Winter number	0	0	0	2	1	5	4	1	1	14
	Summer number	—	—	—	—	1	1	—	1	—	3

4) 性別の組成 (第 3 表)

キハダの性別をみると、雄は冬期 69.2%, 夏期 57.1% で両期ともその大半をしめ、体長別に性別を比較しても同様の傾向であつた。夏期 150 cm 以上の大型魚はすべて雄であり、雌は比較的中型魚にみられた。

生殖巣の熟度は冬期は殆んど Ripening の状態であり、夏期も大部分 Ripening のものであるが、中には Running rip のものもみられたが数は僅かで、又特に Spent の状態のものも少数みられたが、その殆んどが雌であつた。

5) 揚縄順別の生死数

揚縄順を前半と後半に分けて、漁獲魚の生死別数を第 6 表にしめた。これによると冬期の前半、後半、夏期の前半に於ては生死別は夫々 30, 70% の割合で、夏期の後半に死獲が 80% に増加している。何れにしても死獲される率が非常に多い事には変りはない。夏期後半死獲が増加しているのは新汐丸の使用鉢数の多いのが影響している為で、この場合サメによる喰害率も増加していた。大体漁艇で 100 鉢前後使用する時は前半、後半の釣獲

Table 6. Percentage of the fish caught by life and dead

Fishing season	Yellow-fin tuna				Bigeyed tuna					
	the former		the latter		the former		the latter			
	life	dead	life	dead	life	dead	life	dead		
Winter	%	27.8	72.2	27.3	72.7	number	0	3	3	9
Summer		31.1	68.9	19.6	80.4		1	1	1	3

数、生死別数等の割合は相違が少い。夏期夜細試験を行つた時も大体この傾向であつた。これらの事はキハダは揚縄直前に釣獲されるものが少い事をしめしている様で、縄待ち、縄廻り、投縄時間の撰定に示唆するものがある。メバチについては漁獲数は少いが大体この反対の傾向が窺われた。

サメの喰害率は第7表に示した如く冬期(11%)が夏期(19.7%)に比し10%近く少い。

Table 7. Percentage of the tuna-damage

Fishing season	Yellow-fin tuna	Big-eyed Tuna	Spear-fish	Shark	Total	Catch of the Tuna	Tuna-Damage %	
Winter	%	71.4	23.6	0	0	100	62	11.29
Summer		78.9	1.8	19.3	0	100	289	19.70

釣鉤のかかる具合を比較してみると冬期は左かかりが多く、夏期は69尾調査中左右夫々53.6, 46.4%でその差は認められず、この事のみでは鮪の右施性、左施性については何とも云えず、魚の游泳方向や操業状態をも考慮しなければならない。

胃の内容物は両期とも Squid が普遍的であつたが、夏期 Megaloph も多くみられた。尙両期とも餌料サンマを2~数尾喰べているものもあつた。

6) 釣獲率と一般的気象状況

気象状況は本試験の如き漁艇操業の場合に特に関連が深く⁽⁸⁾、従つて漁況にも相当影響を及ぼすものであるから、その一般的概況を第8表に示した。

Table 8. General atmospheric condition

(Date)	Winter fishing season (July)					Summer fishing season (Jan.)					
	17	18	19	20	21	9	10	11	12	13	18
Wheather	b	b c	b	b	b	b c	b c	b c	b c	b c	b c
Wind Direction	S	E	SE	SE	ESE	W	SW	W	W	W	NW
Wind Force	1	1	2	3	4	2	1	1	2	3	3
Air temperature (°C)	28.5	27.5	28.9	27.5	28.0	29.3	30.0	30.0	30.8	29.5	30.5
Barometer (mb)	—	1011.7	1013.3	—	—	1013.2	1011.8	1013.10	1012.8	1009.9	1011.9
Fishing rate per 100 hooks	—	6.6	8.1	—	—	6.99	—	7.1	5.9	6.7	6.3

この漁場滞在中の資料では冬期の南東季節風の時が、夏期の偏西季節風の時より、気温

は $1^{\circ}\sim 2^{\circ}\text{C}$ 低く、晴天の日が多い様で、気圧変化の差はあまりみられなかつた。

中村博士⁽²⁾はスダ、チモール沿海の終戦前の資料から南寄りの風の時(4~9月)は漁況が比較的不活潑(釣獲率6.23%)で、北寄りの風の時(10~3月)好率(9.43%)であると推論し、12月以後のことについては資料なく不明であると述べている。短期間ではあるが本試験の結果からは1月と7月の漁況の明瞭な相違は認められず、幾分1月が好率であつた。

風力は南東(冬)の方が偏西(夏)の時より稍強いが、両期とも操業にさして支障を来たすほどでもなかつた。

釣獲水深の推定と一般的海況

1) 釣獲水深の推定

釣獲水深を推定するには従来種々なる方法⁽³⁾が試みられている。筆者等は Chemical Tube を使用して第9表の如き結果を得た。これと⁽²⁾A, B, C 各枝別の魚種別釣獲状況(第10表)とを併せ考察した。

Table 9. Supposition of fishing-depth by the chemical tube

Fishing season	Ratio	A	B	C
Winter	min.~max.	m. —	118 ~ 120	128 ~ 141
	Av.	81	119	138
Summer	min.~max.	56 ~ 62	62 ~ 77	84 ~ 90
	Av.	61	74	87

Table 10. Percentage of fish caught by the hooks order

Fishing season	Yellow-fin tuna			Big-eged tuna			Spear fish			Shark		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Winter	42.6	29.8	27.6	40.0	26.7	33.3	27.5	50.0	12.5	35.0	40.0	25.0
Summer	20.3	40.7	39.0	0	55.6	44.4	43.4	22.6	34.0	29.0	35.5	35.5

キハダは、冬期一番深度が浅い A (30m) が好率をしめし、夏期は B, C 即ち 70~90m 附近が一番好率であつた。

メバチについては冬期 A (81 m), 夏期 B, C (70~90 m) がよく、夏期浅い A (50~60 m) の処には漁獲はなかつた。カジキは冬期 110 m 附近がよく、夏期は浅く 50~60 m 附近がよかつた。サメ類は両期とも B (70~120 m) がよいが、各釣別の差の少い事は游泳範囲の広い事をしめしている。

2) 一般的海況

環境要因としての海況の変化が魚の游泳に及ぼす影響も考えられるので次に両期の一般的海況の概要を第10表に示した。

註 5本付けの時は1と6番目の枝繩, 6本付けの時は1と5番目の枝繩をA } とした。
 " 2と4 " , " 2と5 " B }
 " 3 " , " 3と4 " C }

Table 11. Sea-condition

(date)0.	Winter fishing season (July)		Summer fishing season (Jan.)							
	18	19	9	10	11	12	13	18		
Colour of the sed (Forel)	3	4	2	1	1	1	2	1		
Transparency (m.)	28.0	24.0	33.8	26.0	32.8	32.5	35.0	26.0		
Wave	SE	SE	W/S	SW	WSW	W	W	NW		
Swell	2	3	2	1	2	2	3	3		
Current Set	1	2	1	1	1	1	2	2		
Current Drift	NW	NW	ENE	NNE	NNE	SE	NE	NE		
	1	1	1	1	1	0.5	1	1		
Surf. water Temperature (°C)	Time	04.00	25.2	26.5	28.5	29.0	—	28.3	28.0	28.8
		12.00	26.7	26.9	29.2	29.7	29.5	28.3	28.1	29.0
		20.00	26.5	26.8	28.9	29.2	—	28.3	28.1	28.9

これによると南東の季節風の吹く冬期（7月）の流向は殆んどNWで、流速は比較的早く1~1.5 湊であり、水色はフォレルのⅢ~Ⅳをしめし、透明度の平均は26mであつた。これに反し偏西の季節風の夏期（1月）の流向は大部分NEで、流速はおそく0.5~1 湊程度が多く、水色はⅠ~Ⅱをしめし、従つて平均透明度は3/mで前に比してやや高い。結局中村博士⁽²⁾がスダ、チモール沿海海区の概況でのべた如く、サウ海自身の海況は冬期アラフラ、チモール海方面からの海流により影響され、夏期はオーストラリア西岸を北東に進む海流に支配されている様である。

又両期とも表面水温の日変化は少く1°Cをこえる事は少いが、夏期は冬期より平均2°C程度高い様である。

次に冬期（7月）の漁場観測点B'及びC'と略、同一地点である夏期（1月）の漁場観測点B及びGとの観測結果より、T-S Diagramを第2図に示し、現場密度($\rho_{s.t.D}$)

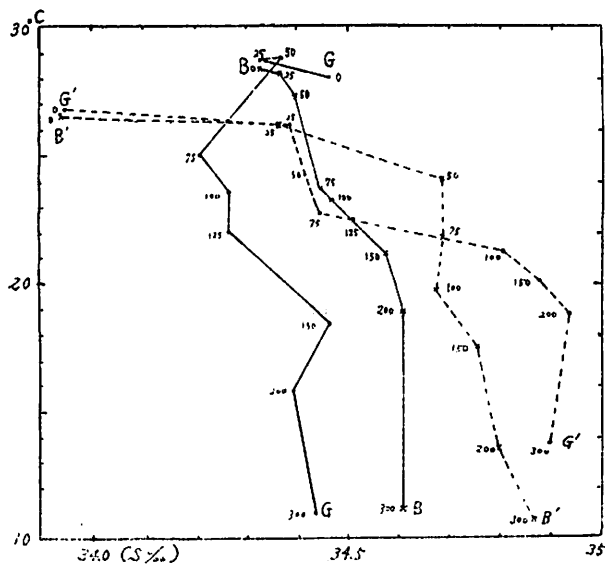


Fig. 2 T-S Diagram at B, B', G and G'

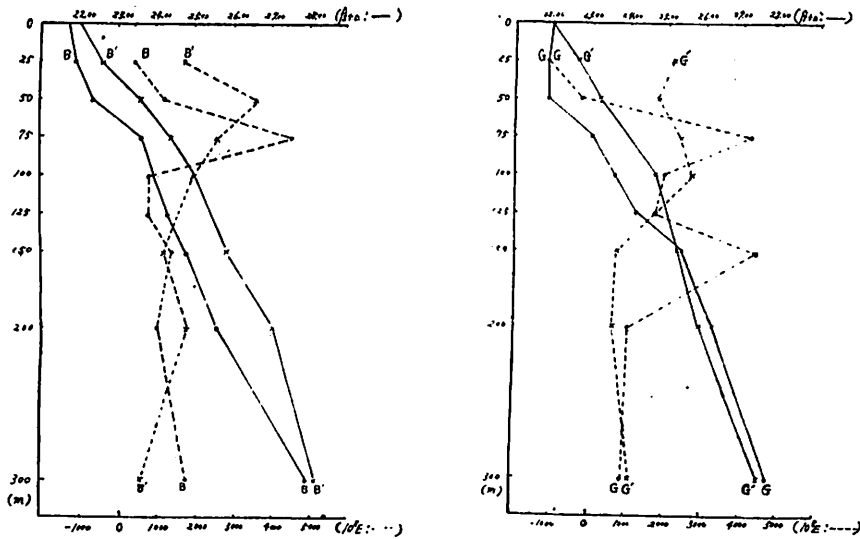


Fig. 3 Vertical distribution of density in situ $\rho_{s.t.D}$ and stability $10^8 E$

と垂直安定度 ($10^8 E$)^註の垂直分布を第3図(1)(2)に示した。勿論資料が少く、且つ観測深度も300mである為に両期に於ける水塊論的比較は困難であるが、その相違の一端を覗く参考になると思う。

即ち第2図より、B', G' (7月:冬期)はB, G (1月:夏期)に較べて低温高鹹でその差は明かであり、夫々の観測点の時期的相違と各々の特徴を示している。今さきに推定した釣獲水深との関係を見ると、冬期80m附近でキハダの好率をしめた水温は20~23°C (塩分は34.4~34.7%)であり、夏期に好漁をみた70~90m附近では水温は23~25°C (塩分は34.2~34.7%)であり、漁期別に漁獲適水温に相違のあることが考えられ、その範囲⁽⁶⁾⁽⁷⁾の広い事が判つた。

現場密度の垂直分布はB, B'は300mに於て、G, G'は150m以深に於て略同一の値をしめしている。安定度に於てはB, G (1月:夏期)の両観測点に於て共に75m層が安定度が大であり、B', G' (7月:冬期)には夫々50mと100m附近に比較的安定した部分が見られることは、前述の釣獲水深、及び漁獲適水温の季節的变化と併せ考えると興味ある問題であるが、これらの関係については更に多くの資料を求めて究明し後報する。

総 括

現在鮪漁場として注目されている、印度洋とバング、フロレス海との中間海区としてのサウ海の鮪漁況について、夏期と冬期を比較し、その釣獲状況及び一般的海況について若干の考察を試みた。

その結果、釣獲率は冬期7.4%、夏期6.4%で略同程度であり、釣獲魚の主体は両期ともキハダで、メバチは夏期特に少なかつた。キハダの体長範囲は両期とも100~160cm

註 $10^8 E = \frac{d\rho_{s.t.D}}{dz} 10^8 - 500$ として安定度を求め、 $\rho_{s.t.D} = 1 + 106 t - \sigma + \sigma t + \sigma D + \sigma S D + \sigma t D$ として計算した。

で、夏期比較的大型魚が多く、又両期とも雄が大半をしめ、生殖巣の熟度は Ripening のものが殆んどであった。キハダは両期とも揚縄直前に釣獲されるものは少い様でメバチはその反対の傾向にある様である。

釣獲適水温は時季的と相違がある様で、冬期 $20^{\circ}\sim 23^{\circ}\text{C}$ 、(塩分 34.4~34.7%)、夏期 24.5°C (塩分 34.2~34.7%) 程度であった。海況及び気象の状況は冬期と夏期は全く様相を異にしているが、夫々漁況と密接に関係している。

Résumé

We made some researches on the relations between the fishing conditions of tuna and general oceanographical conditions, comparing the fishing season of Summer with that of Winter. The results obtained were as the following.

1. Fishing rate per 100 hooks amounted to 6.4 % in Summer and to 7.4 in Winter.
2. In the case of Yellow-fin tuna the percentage of fish caught in Winter was 52.5 % and in Big-eyed tuna the percentage was 16.7 %, and that in Summer was 63.9 % and 2.3 % respectively. And from this fact it was elicited that the fluctuation of Big-eyed tuna catch in Summer was irregular.
3. The body length composition of Yellow-fintuna showed the varying range of 100~160 cm; the most general standard of size of the fish lay within the range of 130~150 cm; and a greater number of large-sized fish was found in Summer than in Winter.
4. The sex ratio of Yellow-fin tuna was about 69.2 % in Winter; 57.1 % in Summer (both in the case of male). The almost all the fish caught in both seasons were found to be near the state of Ripening.
5. The optimum temperature for catch was found to be $20^{\circ}\sim 23^{\circ}\text{C}$ in Winter; $23^{\circ}\sim 25^{\circ}\text{C}$ in Summer.
6. Oceanographical and astronomical conditions in Winter and those in Summer showed different appearances; having quite intimate relations with the fishing conditions respectively.

文 献

- (1) 南海区水産研究所：鮪漁場図。
- (2) 中村広司：鮪漁業と其の漁場 昭24。
- (3) 野村俊造：昭和27年度調査からみた鮪類の分布に就て 桑水漁撈特輯号 昭29.1。
- (4) 神奈川県水産試験場：月報（4号~6号）及び鮪類水揚地調査 昭27~昭28.4。
- (5) 田ノ上豊隆：マンゴール、チモール島沿岸に於ける鮪延縄漁業試験 鹿大水紀要 3—(1) 昭28.11。
- (6) 相川広秋：水産資源学総論 昭24。
- (7) 末広恭雄：魚類学 昭27。
- (8) 越智竹直：漁艇式鮪母船の業態 水産界 No.802。
- (9) 吉原友吉：鮪延縄の漁獲分布 日水誌 Vol 16. No.8 (1951)。