

東部太平洋赤道海域におけるマグロ類・カジキ類の摂餌生態 と釣獲傾向

誌名	日本水産學會誌
ISSN	00215392
著者	小林, 裕 山口, 裕一郎
巻/号	37巻2号
掲載ページ	p. 83-89
発行年月	1971年2月

東部太平洋赤道海域におけるマグロ類・カジキ類 の摂餌生態と釣獲傾向

小林 裕・山口裕一郎

(1970年8月10日受理)

Feeding Ecology and the Hooking Tendency of Tunas and Marlins in the Eastern Equatorial Pacific

Hiroshi KOBAYASHI and Yuichiro YAMAGUCHI*

In order to estimate the feeding activity, the authors observed the degree of digestion of food in the stomach of tunas and marlins caught by the long line fishing method in the eastern equatorial Pacific.

The difference in the fishing tendency of these tunas were also examined for estimating changes in the hooking tendency. The feeding of yellowfin tuna, bigeye tuna and striped marlin were more active during daytime than at night, and the bigeye showed more activity than the yellowfin after sunset.

The feeding of striped marlin became inactive toward sunset and very little activity at night.

The catch of yellowfin, bigeye, albacore and skipjack were more during the day than at night, but the hooked-rate of albacore was relatively high even at night.

The hooking tendency of yellowfin and bigeye showed a diurnal change, with the fishing peak at 10:00 A. M. for yellowfin and at 11:00 A. M. for bigeye. The time that the yellowfin and bigeye are most hooked is considered between sunrise and fishing peak, after which the hooking rate decrease gradually.

The hooked-rate of albacore slightly decreased at night but their hooking tendency in the daytime has no such characteristics as seen in the case of yellowfin and bigeye.

遠洋マグロ延縄漁船は、そのほとんどが長年にわたる経験から、午前4時頃投縄を開始し、午前8時頃までに漁具を入れ終る。そして、投縄終了点付近で数時間漂泊して、魚が釣に掛かるのを待った後、投縄順序とは逆に、12時頃から揚げ縄を開始して、午前0時頃作業を終了する方法を取っている。しかし、釣獲率の低下した現在では、より一層能率的な操業方法を検討する必要があるが生じている。

このためには、まず、漁獲の対象となるマグロ類や、カジキ類の摂餌の生態および釣獲の傾向を知ることが必要であると考えられる。

マグロ類の食性、摂餌の生態および釣獲の機構については本邦研究者による二三の報告があるが、海外においても現場での研究は充分になされていない。

渡辺¹⁾は、食餌組成と生死魚の漁獲割合からキハダは昼間、メバチは夜間に摂餌活動が盛んでであると推定し、上柳(1966)も同様の見解を述べている。

青山²⁾は、マアジの摂餌活動は、日出にはじまり、日没に終るとし、三谷³⁾は、ブリの摂餌活動は、夜明け前に盛んになると推定している。また、岡田⁴⁾は、黄海のマダイの摂餌は、明らかに時刻による変化が観察され、1日1回朝から正午にかけて摂餌を行ない、午後から明け方にかけては、ほとんど摂餌しないと報

* 三重県立大学水産学部 (Faculty of Fisheries Prefectural University of Mie, Tsu, Japan)

告している。

以上の既往の報告に見られる如く、魚種により摂餌生態にはかなりの差があるようである。しかも、実地の漁業での経験によるこれら魚種の摂餌生態に関する見解は、必ずしも以上の結果と一致しない点もある。

平山⁵⁾は、通常操業と縄回り操業の優劣は認められないと報告し、漁獲量と漁具浸漬時間の関係を数理的に解明している。

著者は、キハダ、メバチ、ビンナガ、マカジキ、カツオの摂餌活動、釣獲の傾向について、漁獲結果を検討し、一知見を得たので報告する。

なお、本報では釣獲の意味を次の如く限定する。

釣獲：海中布設中の餌サンマを、魚類が捕食することにより、罹釣すること。

漁獲：釣獲された魚類が、船内に揚収されること。

資 料

本研究に用いた資料は、本学練習船大勢丸の第 26 次航海（東南太平洋漁場調査）における次の資料である。

1) マグロ延縄漁船が、一般に採用している操業計画に対し、特に操業時刻を変化させて Fig. 1 に示す水域で実施した試験的操業において漁獲された、キハダ、メバチ、ビンナガおよびカツオの漁獲時刻、漁獲時の生死、体長および性別の記録。

2) “1969” (昭和 44 年) 1 月 20 日から同年 5 月 31 日の期間、西経 120° 以東、南北 10° の緯度線で囲まれた海域において、一般に採用されている操業条件で漁獲された、キハダ、メバチおよびマカジキの漁獲時刻、胃内容物の外観的消化進行度、体長および性別の調査記録。

操業時刻の違いによる漁獲の特徴

操業時刻を変更することによって、漁獲量および揚げ縄時刻経過に伴う漁獲傾向に、変化が確認されるならば、現在の慣行的操業方法を批判改善し、

漁具の効果的運用法を検討する基礎が得られよう。

著者は“1969” (昭和 44 年) 5 月下旬の 2 週間余の期間、MARQUISES 諸島東方海域 (Fig. 1) において、特に操業時刻を変更して、延縄試験操業をなし、キハダ (Yellowfin tuna)、ビンナガ (Albacore)、カツオ (Skipjack)、メバチ (Bigeye tuna) について、Table 1 に示す漁獲結果を得た。

キハダ 早朝縄 (I) の釣獲率は、2.9% 弱、朝縄 (II) では多少高く 3.9% 弱であるが、夕縄 (III) ではいちじるしく低下し 0.5% 弱となる。

早朝縄 (I) の生魚漁獲は、揚げ縄前半に急増し、後半に漸減の傾向を示し、9 時ないし 10 時の揚げ縄部分に漁獲尾数の最大が現われる。

また、生魚の比率 (調査時間内に漁獲され

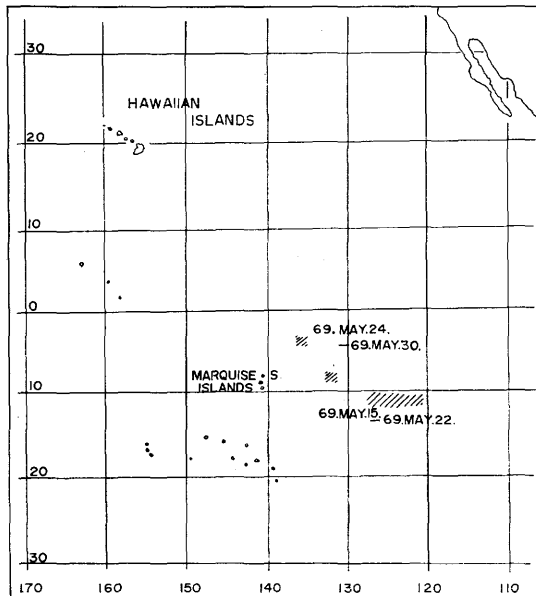


Fig. 1. The location of the investigated fishing area.

Table 1. Method of operation, the catch of fishing and hooked-rate (per basket).

No. of Exp.	Setting time	Soaking time	Hauling time	Number of operation	Number of gear (Hooks * Baskets)	Yellowtin tuna			Bigeye tuna			Albacore			Skipjack		
						L	D	T	L	D	T	L	D	T	L	D	T
I	4-00 5-40	3 h 13 m	8-20 9-00	7	5 * 165	2	1	3	5	1	6	1	0	1	1	5	6
		4 h 20 m	9-00 10-00			10	2	12	12	1	13	0	2	2	1	8	9
		5 h 40 m	10-00 11-00			5	5	10	13	1	14	7	4	11	1	5	6
		7 h 00 m	11-00 12-00			3	2	5	6	1	7	1	1	2	1	4	5
		8 h 20 m	12-00 12-55			2	1	3	2	1	3	6	3	9	0	1	1
						22	11	33	38	5	43	15	10	25	4	23	27
						Hooked-rate (per basket)			2.85%	3.72%	2.16%	2.33%					
II	6-45 8-05	4 h 40 m	12-20 13-00	6	5 * 120	4	2	6	2	0	2				0	5	5
		5 h 55 m	13-00 14-00			2	1	3	3	1	4				0	3	3
		7 h 15 m	14-00 15-00			3	6	9	2	5	7				0	7	7
		8 h 40 m	15-00 16-00			5	5	10	8	6	14				0	1	1
						14	14	28	15	12	27				0	16	16
						Hooked-rate (per basket)			3.88%	3.75%		2.22%					
III	15-30 17-10	3 h 32 m	20-00 21-00	8	5 * 165	0	0	0	1	0	1	3	2	5	0	1	1
		4 h 52 m	21-00 22-00			0	2	2	4	0	4	2	1	3	0	0	0
		6 h 25 m	22-00 23-00			0	0	0	3	0	3	1	6	7	0	4	4
		7 h 47 m	23-00 00-00			2	2	4	1	0	1	1	4	5	0	1	1
						2	4	6	9	0	9	7	13	20	0	6	6
						Hooked-rate (per basket)			0.45%	0.68%	1.52%	0.45%					

た生存キハダ尾数/調査時間内の全漁獲キハダ尾数)も最大である。また、死魚漁獲は10時ないし11時に最大となる正規分布型である。

朝繩(II)の生魚の漁獲は13時ないし14時に最小、14時ないし15時に最大以後漸減する。夕繩(III)では、漁獲尾数少なく特徴を求めることはできなかつた。このような傾向は、キハダの釣獲に朝マズメ現象の存在を示唆するものと考えられる。

メバチ 早朝繩(I)の釣獲率は、3.7%強、朝繩(II)の釣獲率は3.8%弱であるが、夕繩(III)ではキハダ同様いちじるしく低い。また、生魚の漁獲は早朝繩(I)にあつてはキハダと同様の傾向を示すが、揚げ繩漁獲尾数の最大時刻帯は、9時ないし11時でキハダより約1時間長い。死魚の漁獲は少なく経時的特徴を検討することはできなかつた。

朝繩(II)では、揚げ繩経過に伴い漁獲尾数の顕著な増加傾向を示す。死魚の出現数もこの時刻帯で揚げ繩後半に急増する。夕繩(III)の漁獲尾数は少ないが、21時ないし22時に漁獲のモードが見られ、死魚の出現はなかつた。メバチにも、キハダ同様朝マズメ現象と解釈される傾向が見られるが、マズメ継続時間はキハダより長いようである。また、夕繩(III)に見られる漁獲傾向は、夜間にもメバチが釣獲されることを

示している。

ビンナガ 早朝繩 (I) の釣獲率は、2.2% 弱、夕繩 (III) では、1.5% 強であり、朝夕の釣獲率に、キハダ、メバチに見られた如き顕著な差は認められなかつた。また、漁獲の傾向に、キハダ、メバチに認められた如き、特異な型の発現はなく、朝夕の薄明時のマズメ現象と解釈される漁獲傾向をなす。従つて、夕繩 (III) の釣獲率も比較的高く、揚げ繩後半に至り死魚の比率が増加している。

なお、調査漁場を北西に移して試験された朝繩 (II) は、ビンナガの漁獲は皆無で、漁場特性が反映された可能性が高い。

カツオ 早朝繩 (I) と朝繩の釣獲率は、2.2% ないし 2.3% で大差なく、夕繩 (III) の釣獲率は 0.5% 弱で、キハダ、メバチ同様にいちじるしく低い。

また、生魚出現率は極めて低く、全漁獲尾数 49 尾中早朝繩 (I) に 4 尾見られるにすぎず、この傾向は、カツオが昼間特に朝マズメに主として釣獲されたことを示し、罹釣後致死時間が短いことを反映するものと考えられる。

以上の調査結果から、各魚種とも、早朝繩 (I) と朝繩 (II) の釣獲率に大きな差は見られないが、夕繩 (III) の釣獲率は、ビンナガを除きいちじるしく低く、この試験操業から昼間の操業が、日没少し前から夜間にかけての操業より効果的であると結論される。

著者⁶⁾ (1968) は、キハダ、メバチ、ビンナガの罹釣後死亡するまでの平均致死時間をキハダ: 2 時間 10 分、メバチ: 3 時間 14 分、ビンナガ: 2 時間 10 分と推定している。その生魚の漁獲傾向から、キハダは、日出から漁獲尾数と生魚の割合ともに最大の午前 10 時頃までの時刻帯、メバチは、午前 11 時頃までの時刻帯に、釣獲が最も多いものと推定され、その後漸次減少し、夕繩 (III) のいちじるしい釣獲率の低下は、日没前後から釣獲が激減することを示している。

このように、魚種によつて、釣獲率、釣獲傾向に特徴が現われるのは、常用漁具の布設深度、マグロ類魚

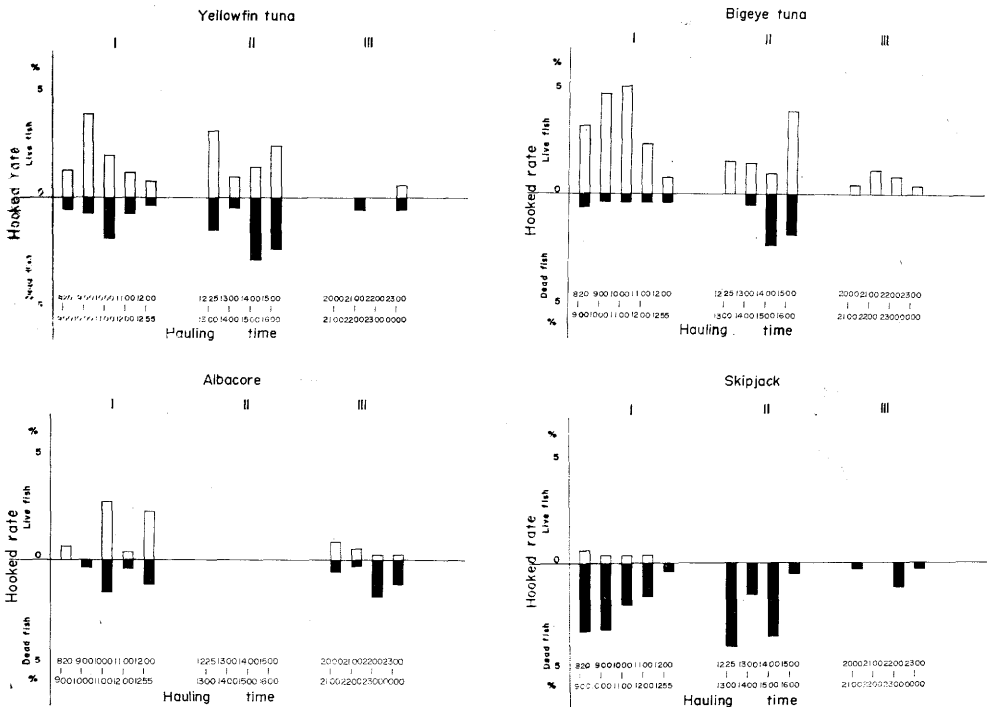


Fig. 2. Hooked-rate (per basket) on each experimental operation.

種ごとの游泳層の日周変化および摂餌活動の経時変化が相重して、釣獲という一つの結果を生ずるからであろう。

胃内容物の消化進行度

マグロ類, カジキ類の摂餌活動の時間的变化を推定するにあたり, 著者は, 揚げ縄経過に伴って, 生魚として漁獲された, キハダ 111 尾, メバチ 128 尾, マカジキ 46 尾について漁獲と同時に胃内容物を取り出し, 捕食された中型魚 (5 cm ないし 15 cm) を指標として, その消化進行度を。

N. D. 嚥下直後の未消化状態

表皮は完全に変色もせず, 消化の形跡がほとんど見られない状態。

S. D. 消化初期の状態

頭部および尾部並びに表皮が消化されて変色しているが, 魚種の判別が可能な状態。

D. 消化の進行した状態

頭部および尾部の肉質部は消化されて骨格が現われ, 胴部の肉質部は残存するが, ほとんど魚種判別は不可能な状態

P. D. 完全に消化された状態

胴部の肉質部もほぼ完全に消化されて腸に移行したものと推定され, 胃内容物としては, 一部の骨格を残すのみとなつた状態

の4段階に区別して, 開腹時刻別に各消化段階ごとの出現頻度を Table 2 に示した。

一般に同一個体の胃内容物として, 消化度を異にするものが混在するが, 摂餌後の経過時間の推定を目的

Table 2. The degree of digestion of stomach content, according to time of catch.

Observation time	Yellowfin tuna					Bigeye tuna					Striped marlin				
	Mean body length	Frequency of occurrence*				Mean body length	Frequency of occurrence				Mean body length	Frequency of occurrence			
		N.D.	S.D.	D.	P.D.		N.D.	S.D.	D.	P.D.		N.D.	S.D.	D.	P.D.
12-30 13-00	136.2 cm	1	3	2	0	132.5 cm	3	4	0	0	170.0 cm	1	2	1	0
13-00 14-00	144.6 cm	2	11	5	1	150.5 cm	0	10	5	1	172.0 cm	0	2	1	0
14-00 15-00	147.8 cm	0	5	7	1	115.5 cm	4	10	3	0	175.0 cm	0	0	1	1
15-00 16-00	136.7 cm	5	17	13	3	132.3 cm	2	3	2	3	176.7 cm	1	2	3	2
16-00 17-00	142.3 cm	3	7	8	2	132.8 cm	2	5	7	0	175.1 cm	0	5	6	1
17-00 18-00															
18-00 19-00						114.5 cm	0	2	0	0					
19-00 20-00						111.5 cm	0	2	1	0					
20-00 21-00	104.3 cm	0	0	2	2	128.4 cm	1	2	4	0					
21-00 22-00	150.0 cm	0	1	1	1	123.8 cm	2	8	5	1	178.8 cm	0	2	2	1
22-00 23-00	152.2 cm	2	2	3	1	136.7 cm	2	7	11	1	172.2 cm	0	0	2	3
23-00 00-00	136.0 cm	0	0	1	0	135.4 cm	0	5	8	5	171.1 cm	0	0	2	2
00-00 01-00	157.0 cm	0	1	0	2	135.0 cm	1	1	5	1	175.5 cm	0	1	1	1

* N. D.: No digestion, S. D.: Slightly digestion, D.: Digestion, P. D.: Perfectly digestion.

Table 3. The degree of digestion in the yellowfin tuna, bigeye tuna and striped marlin in the daytime and night.

Hauling time (Observation time)		Yellowfin tuna				Bigeye tuna				Striped marlin			
		Percentage of occurrence*				Percentage of occurrence*				Percentage of occurrence*			
		N. D.	S. D.	D.	P. D.	N. D.	S. D.	D.	P. D.	N. D.	S. D.	D.	P. D.
12-30	18-30	11.5	44.8	36.5	7.3	17.5	50.0	26.6	6.3	6.8	37.9	41.4	13.8
18-30	00-30	10.5	21.1	36.8	31.6	8.0	36.0	45.4	10.7	0	17.6	41.2	41.2

* N. D.: No digestion, S. D.: Slightly digestion, D.: Digestion, P. D.: Perfectly digestion.

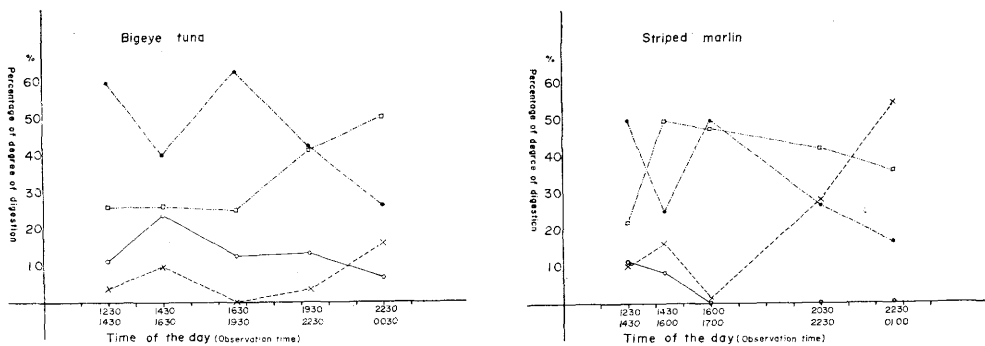


Fig. 3. Diurnal change of the degree of digestion in the bigeye tuna and striped malin.

○: No digestion, ●: Slightly digestion, □: Digestion, ×: Perfectly digestion.

とする意味から、それぞれ別個に計数した。

Table 2 に示した三魚種に関し、漁獲魚を日没前と後に別けて、消化の各段階の出現率を求め、Table 3 に示した。また、メバチ、マカジキについて揚げ縄の時刻経過に伴う各消化段階の出現割合を Fig. 3 に示した。

キハダ、メバチ、マカジキ三魚種とも、未消化 (N. D.) および消化初期 (S. D.) が日没前 (正午ないし 18 時頃) に漁獲された魚体に多く、消化が進行したもの (D.) およびほぼ消化が完全になされたもの (P. D.) は、日没後 (18 時頃ないし揚げ終り) に漁獲された魚体に多く出現するという共通の傾向を示し、これは三魚種とも、夜間より昼間に摂餌が活発になされる事を示唆するものである。

キハダ 採取された試料に時間的な偏倚があり、揚げ縄経過に伴う消化度の経時的推移を知ることができないが、消化の進行度がメバチに比較して、キハダの方がより進んでいることから、餌料生物種並びに消化速度が両者等しいと仮定すれば、キハダはメバチよりも多少早い時刻に、摂餌活動の中心があることになる。

メバチ 日没後には、未消化 (N. D.) および消化初期 (S. D.) の出現頻度は減少し、相当消化が進行したもの (D.) およびほぼ完全消化状態 (P. D.) の出現頻度は増加する。一方キハダ並びにメバチでは、日没後にも (N. D.) の出現頻度がかなりあり、夜間にもなお摂餌が行なわれていることが示唆される。ただし、メバチでは、昼間よりも活動が減退するようである。

マカジキ 日没後には、未消化状態 (N. D.) は出現せず、初期消化状態 (S. D.) も減少し、ほぼ完全消化状態 (P. D.) の増加が顕著である。これは夜間の摂餌がほとんど行なわれず、日没までに摂餌が終了することを示唆するものである。

なお、漁獲時すでに死亡していた魚体では、消化の過程や速度が生時とは異なるであろうし、死後経過時

間も明確でない。また、空胃の魚体は船内揚収までに吐出した疑いもあるので、死魚および空胃魚は試料から除外した。

要 約

マグロ類、カジキ類について、漁獲生存魚の胃内容物の消化状態を、漁獲時刻別に調査して、その摂餌活動の時刻帯の推定を試み、また、操業時刻を変化させた場合の漁獲差の調査から、釣獲傾向の時間的推移をたしかめた。

1) キハダ、メバチの釣獲の傾向には、日周変化が観察され、キハダは 10 時頃、メバチは 11 時頃に漁獲のピークがあり、したがって、釣獲のピークは、それ以前にあつたものと考えられる。また、夕繩の釣獲率の低下は、夜間の釣獲の激減を示すものと考えられる。

2) ビンナガには、昼間の漁獲傾向にキハダ、メバチのような特徴はなく、また、夜間の釣獲率低下は、キハダ、メバチ、カツオに比べて比較的僅少である。

3) キハダ、メバチ、ビンナガ、カツオの釣獲率は、昼間の操業が夜間の操業より高いが、ビンナガでは、夜間操業の効果も期待し得る。

4) キハダ、メバチ、マカジキの摂餌活動は昼間に活発である。日没後の摂餌活動は、キハダよりもメバチが活発であり、マカジキでは、日没前後に摂餌活動はいちじるしく減退し、夜間の摂餌は、ほとんど認められなかつた。

文 献

- 1) 渡辺久也：南水研報，7 (1958).
- 2) 青山恒雄：西水研報，15，34～45 (1958).
- 3) 三谷文雄：本誌，24，182～185 (1959).
- 4) 岡田啓介：本誌，31，999～1005 (1965).
- 5) 平山信夫：本誌，35，629～634 (1969).
- 6) 山口裕一郎・小林 裕：三重県立大学水産学部紀要，VII-3 (1968).