東支那海におけるシロカジキの 漁場構成に関する研究—I.

環境の季節変化に伴う漁場構成について

盛 田 友 式

(1960 年 7 月 1 日受理)

FISHING-GROUND CONSTITUTIONAL STUDIES ON THE WHITE-MARLIN,
MARLINA MARLINA JORDAN & HILL, OVER THE EAST CHINA SEA—I.

ON THE FISHING-GROUND CONSTITUTION OCCURRING WITH
THE SEASONAL CHANGE OF THE ENVIRONMENT

Tomokazu MORITA*

There are two chief environmental factors, biological and non-biological, in the fishing-ground constitution of white marlin over the East China Sea; the former consists of the distribution of mackerel and horse-mackerel and the latter consists of the effect variations of Kuroshio-warm-current and the Continent-coastal cold water mass.

And the white marlin migrates over to the East China Sea not in order to spawn but in order to feed mackerel and horse-mackerel etc. And as for its fishing ground, and in winter it covers the southern Kuroshio sea front which is adjoined to the mackerel fishing ground; and in spring and summer it removes, in accordance with the rise of the water-temperature, towards the central and northern sea front, which is overlapped with the mackerel fishing ground; and in autumn it removes, in accordance with the lowering of the water temperature, and along the mackerel fishing ground, towards southern sea front.

And it is supposed that the constitution of the white marlin fishing ground is, so long as the white marlin may adapt itself to the sea conditions, apt to be subjected to the biological factors such as the distributions of mackerel and horse mackerel etc. rather than the sea conditions.

ま え が き

東支那海（東海）において、シロカジキはマグロ類、カジキ類中最も多く漁獲されており¹⁾、マグロ延縄漁業の重要な対象魚種となつている。ゆえに、その漁場構成について解析することはカジキ漁場の開拓にきわめて意義のあることと考えるのである。

本篇は、東海におけるシロカジキ、サバの漁況報告、海況旬報、生殖腺重量及び胃内容物調査などの資料により環境の季節的な消長に伴う漁場の出現状況について考究した。

漁場の季節移動

東海のシロカジキ漁場を南部、中部、北部に区分し、各部における操業回数の比較的多い海域を更に区画してそれぞれ A, B, C とした。しかして、1953～1956 年間に李ライン問題の影響のなかつた前の 2 年とその影響により C 漁場に出漁不能となつた後の 2 年とに区分し、それぞれの漁獲尾数、漁況別操業回数などを月毎に表示した (Table 1)。

* 鹿児島大学水産学部 (Fac. Fish., Kagoshima Univ., Kagoshima, Japan).

Table 1. Monthly fishing condition of white marlin at each fishing ground.

		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1953 { 1954	A Nos. of fishing operation	Catch	862	492	103	166	62		1	2	89	242	752
		Hooked-rate	67 (47.5)	126 (76.8)	60 (100)	88 (91.4)	32 (97.0)		1	1	27 (84.4)	28 (62.2)	54 (50.0)
		1.0 >	45 (28.9)	28 (17.1)		5 (8.6)	1				5 (15.6)	13 (28.9)	25 (23.1)
		2.0 <	10 (23.6)	10 (6.1)								4 (8.9)	29 (26.9)
	B Nos. of fishing operation	Total	140	164	60	93	33		1	1	32	45	108
		Catch					18	398	126	34	421	2544	1751
		Hooked-rate					13 (100)	64 (59.3)	30 (73.2)	6 (60.0)	34 (43.0)	221 (47.1)	309 (64.5)
		1.0 >						7 (28.7)	2 (17.0)	2 (26.7)	25 (30.7)	144 (25.7)	123 (12.3)
	C Nos. of fishing operation	2.0 <						4 (12.0)	2 (9.8)	2 (25.3)	20 (22.2)	104 (9.8)	47 (8.8)
		Total					13	108	41	10	79	469	479
		Catch							534	1045			
		Hooked-rate							52 (45.2)	104 (47.9)			
		1.0 >							37 (32.2)	82 (37.8)			
		2.0 <							26 (22.6)	31 (14.3)			
		Total							115	217			
1955 { 1956	A Nos. of fishing operation	Catch	41	52	9	5	12		1	2		2	11
		Hooked-rate	15 (83.3)	11 (64.7)	3	2	6 (85.7)		1	1		2	4 (80.0)
		1.0 >	3	6 (65.3)		1	1						1
		2.0 <											
	B Nos. of fishing operation	Total	18	17	3	3	7		1	1		2	5
		Catch				1	2	889	240	124	173	1062	1090
		Hooked-rate				1	2	108 (58.4)	12 (36.4)	10 (50.0)	19 (51.4)	70 (43.8)	127 (59.1)
		1.0 >						8 (25.9)	6 (24.2)	6 (30.0)	10 (27.0)	53 (33.1)	54 (25.1)
	C Nos. of fishing operation	2.0 <						29 (15.7)	13 (39.4)	4 (20.0)	8 (21.6)	37 (23.1)	34 (15.8)
		Total				1	2	185	33	20	37	160	215
		Catch							1			9	10
		Hooked-rate							1			7 (100)	7 (100)
		1.0 >											
		2.0 <											
		Total							1			7	7

( ) : Percentage

Fishing ground, A: 25~27°N, 122~125°E, B: 28~30°N, 124~127°E, C: 32~34°N, 126~129°E.

この表によれば、東海のシロカジキ漁は、冬季には南部のA漁場が、春季には中部のB漁場が活況を呈し、夏季にはB漁場の操業回数が減つて、北部のC漁場が好況となる。その後シロカジキの好漁場は秋季から冬季に及び南下して、再び中部、南部の漁場に移行している。なお、1955年以降におけるC漁場の不振は、前述するように李ライン問題の影響であつて、環境現象によるものでないと思ふが妥当であろう。

夏季のB漁場は、その操業回数の減少にかかわらず好漁の出現頻度の割合が春秋の場合と余り相違していないようである。このことは、東海に來遊するシロカジキ群のすべてがC漁場まで北上するのでなく、その内のある魚群はB漁場に残留して漁場を形成するのであろう。ただ、C漁場は、その性格上根拠地から近くにあり、その範囲が比較的狭く、漁場探索が容易であるので、漁船の出漁も概して安易となる。したがつて、この季の東海における漁獲努力は習慣的にC漁場に変在して増加し、B漁場の操業回数は必然的に減少するようになるものと思ふ。すなわち、夏季の東海中央部におけるシロカジキの漁場構成については、更にその性格を究明し、その開拓を検討する余地が残されていると考える。

初春季は各年とも全般的に漁況不振となつている。この頃後記のように魚群の更新がありそうである。

環境の季節変動と漁場

東海の高況は Fig. 1-A に示すように黒潮暖水と大陸沿岸性冷水塊との相対的な季節的消長に支配されるものと考えられている^{2),3)}。これらによる高況変動はシロカジキ、サバ漁場の出現に非常に影響しているようである。そこで、1953～1956年間に於ける月別平均水温による等温線及び同年間に出現したシロカジキ漁場とサバ漁場とを同じ月毎に区別して図示した。また、シロカジキの胃内容物の調査結果を整理して表示した。この月別平均水温を高況の季節変動の指標となし、これに伴う漁場移動とシロカジキの食性に基づくサバ漁場の関連とについて検討した。

1. 高況の季節変動と漁場

冬季の漁場：Fig. 1-A において、冬季 1～4 月間には、15°C と 20°C の等温線の位置が時間的にほとんど変わらず、この間にあつて顕著な潮境を伴う陸棚前線が形成されているようである。なお、北部海域では 2～3 月と更に降温しているにもかかわらず、南部黒潮流域では 1 月を最低水温とし、その後はすでに逐次昇温しており、暖水帯の北東拡張も観察される。しかして、シロカジキ漁場は 1 月頃主として魚釣島の南側附近に出現しているが、その後 4 月頃までは陸棚前線内に潜入することができず、黒潮暖水の拡張に伴ない東北方に拡散し、4 月頃には 27～28°N 附近に達している。

春季の漁場：Fig. 1-B において、春季 5～7 月間には、東海の高況変動の激しいことが想像される。平均水温の上昇は 1 カ月約 5°C 位であり、等温線の北上移動は 1 カ月ほぼ 100～150 哩に及んでおり、また、この頃の等温線は、その中央部附近で南東への湾曲張出が著しくなつている。これは東海中央部の黄海系冷水塊の残存によるものであり、その冷水塊の衰退が遅れがちとなり、一方その両側の黒潮系の暖水帯が比較的優勢になつたものであると考える。すなわち、春季における東海の高況は、冬季の前線帯が衰退し暖水勢力が増強され、特に魚釣島西方の中間暖水²⁾と対馬暖流とが優勢になつて北流しているのであろう。

しかして、この季の東海におけるシロカジキは、その漁場の出現状況よりみて、中間暖水帯に沿ひ大陸棚内部に北上する魚群と大陸棚縁辺に沿つて対馬暖流域に回遊する魚群とがあるように観察される。

夏季の漁場：Fig. 1-C において、夏季 8～9 月間には、春季以来の水温上昇はほぼ止まり、年間を通じ最高水温状態であり、全海域が 25～29°C の水温範囲となつている。また、この季は全般的に概して等温な高況となつており、水温による潮境現象はきわめて不明瞭である。すなわち、夏季における高況の時間的、空間的変動はきわめて少ないようである。

しかして、シロカジキの漁場はこの季になつて北限の済州島近海に出現し、その漁況は一時的にきわめて好況を呈している。なお、この済州島近海のシロカジキ漁場はこのように夏の最高水温季にのみ形成されているのであつて、その漁場構成は、高況の季節的な変動に支配されることがきわめて多いものと考えられる。また、この季における東海中央部のシロカジキ漁場は春季の場合より幾分北に偏しているが、余り大きな偏

Fig. 1. Maps showing the mean surface water-temperature distribution and the white marlin and the mackerel fishing ground. Its were considered according to the data for research of East China Sea in the same four mouths during the four years from 1953 to 1956.

○ : White marlin fishing ground,   ⊙ : Mackerel fishing ground.

よりはみられないようである。

秋季の漁場： Fig. 1-D において、秋季 9～12 月間には、春季の場合とは逆に水温の降下と等温線の南下移動とが観察される。ただ、この季の等温線は、その中央部における南東への弯曲が春季の場合のように顕著でなく、ほぼ斜行している。すなわち、このような海況は、黄海系冷水塊の局所的な突出が余り明瞭でなく、大陸の気象的要因に基づく全般的な降温現象によるものであると考えられる。

このため、秋季のカジキ漁場は済州島方面からの南下群を混じえ東海の中央部附近に出現し、同海域に斜行する等温線に沿って南西に拡散する。その後、時季の経過にしたがつて北部海域の水温が次第に降下すると、シロカジキ漁場は逐次南下する傾向を示している。

2. サバ漁場との関連

シロカジキの来遊生態： 古藤等⁴⁾は、東海におけるシロカジキの体長組成及び肥満度の季節的变化により、その魚群構造は毎年 4～5 月を中心とした期間に更新され、その魚群が逸散添加され、またそれは索餌群であるとしている。しかし、本篇では東海の南北両端漁場である魚釣島、済州島両海域の主なカジキ類の胃内容物とシロカジキの生殖腺重量とによりその来遊生態を考えた。

Table 2 はカジキ類の胃内容物の有無と胃内の食餌組成を示したものである。これによれば、魚釣島、済州島両海域のカジキ類は、その大多数が胃内容物を保有しており、その胃内容物の大部分がサバとアジである⁵⁾。また、シロカジキはクロカジキなどに比して特にサバ、アジを多く選択し、なお、アジよりもサバを沢山捕食している。すなわち、東海のカジキ類、特にシロカジキは主にサバ、アジを対象として摂餌行動をなしているものと思われる。ゆえに、東海におけるシロカジキの漁場構成は、サバ、アジ漁場の出現状況と密接な関連を持つものであると考える。

Table 2. Existence or no-existence and the feeding species composition of the marlin stomach contents.

Fishing ground	Samples		Stomach contents								Remark
	Species	Nos.	Existence	No existence	Species composition					Total	
					Mac-kernel	Horse mackerel	Squid	Skipjack	Other fish		
Uoturi-jima Sea	White marlin*	26	20 (76.9)	6 (23.1)	22 (53.7)	16 (38.1)	1 (2.4)	1 (2.4)	1 (2.4)	41	October, 1952
	Block marlin**	35	30 (85.6)	5 (14.4)	18 (33.4)	17 (30.7)	3 (5.3)	12 (21.6)	5 (9.0)	55	
	Sail-fish***	5	3	2	2		2			4	
Saisyutō Sea	White marlin	41	27 (65.9)	14 (34.1)	27 (46.5)	16 (27.5)	3 (5.2)	5 (8.6)	7 (12.2)	58	September and October, 1952
	Black marlin	35	27 (77.1)	8 (22.9)	19 (31.2)	19 (31.2)	3 (4.9)	16 (26.2)	4 (6.5)	61	
	Striped marlin****	9	8	1	8	1	3		1	13	

* *Marlina marlina* JORDAN & HILL.

** *Eumakaira nigra* NAKAMURA.

*** *Istiophorus orientalis* TEMMINCK & SCHLEGL.

**** *Kajikia mitsukurii* JORDAN & SNYDER.

( ): Percentage

Table 3 はシロカジキの生殖腺重量について示したものである。これによれば、シロカジキの生殖腺重量は、総体的に 200gr. 以下の小さいものがきわめて多くなっている。すなわち、東海では一般にシロカジキの産卵生態は考えられないであろう。しかし、冬季の魚釣島海域の大型群には生殖腺の比較的大きいものがわずかに混在している。これらは東海において索餌回遊を終え、産卵のために南下逸散する過程にあるもの

Table 3. Appearance frequency by the body length and gonad weight class of white marlin.

Class of gonad weight in gr.	Fishing ground								Total
	Uoturijima Sea				Saisyutō Sea				
	Body length (cm)*				Body length (cm)**				
	150~200		200~250		150~200		200~250		
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	
0~100	6		2		13	2	2		25
100~200	1		2		9	2	1		15
200~300	1		5	1	1	1			9
300~400	1		1	1	1		2		6
400~500		1	3				4		8
500~600			2	1					3
600~700			3			1			4
700~800			3				1		4
800~							1		1
Total	9	1	21	3	24	6	11		75

* Survey in February 27~March 13, 1950.

** Survey in September 22~October 31, 1952.

であろう。

シロカジキ漁場とサバ漁場^{2),6),7)}との関連性: 冬季における東海のサバ漁場は、大陸棚の縁辺内側の 27~28°N と 29°N 附近とに出現しており、カジキ漁場は 20°C の等温線を境にして南部のサバ漁場に隣接して形成されている (Fig. 1-A)。すなわち、シロカジキはこの頃サバ類を求めて魚釣島南側海域に來遊するが、その北部海域のサバ漁場がまだ時季的に低温であるので、その漁場内に潜入して索餌できないのであろう。しかし、このようにシロカジキ漁場とサバ漁場とが互に隣接しているのはシロカジキの索餌生態を意義づけているものと考ええる。

春季になると、前述のように中間暖水帯と対馬暖流とが発達し、これに伴ないサバ漁場はそれぞれその暖水域に沿って東海中央部及び済州島近海へ逐次移動しているようである。この季のシロカジキ漁場は南部、中部のサバ漁場と同海域に形成されている。しかし、北部海域ではこの頃はまだサバ漁場のみであり、シロカジキは出現していないのである。これは海況的制約によるものであると考える (Fig. 1-B)。

夏季に東海の全海域が季節的に最も高温な水温状態を示すようになると、その北部海域も中部海域もサバ漁場の出現しているところにシロカジキ漁場が形成されている (Fig. 1-C)。

秋季には東海全域が逐次降温し、春季の場合のように北部海域はサバ漁場のみとなり、中部海域は、サバ漁場とシロカジキ漁場とが出現している (Fig. 1-D)。

以上、東海におけるシロカジキ漁場とサバ漁場とは、その海況の季節的な変動に伴ない冬季には南部海域で互に隣接し、夏季には中部、北部の海域で互に重なり、春・秋季には南部、中部の海域で互に重なるが、北部海域ではサバ漁場のみとなる。すなわち、東海に來遊するシロカジキはその環境に順応できる範囲内で主としてサバ、アジを求めながら遊泳し、そこにその漁場が構成されるようになるものと考ええる。

結 び

東海におけるシロカジキの漁場構成に関連する環境現象には、生物学的なものとは非生物学的なものとが考えられる。前者はサバ、アジの分布状況であり、後者は黒潮系暖水及び大陸沿岸性冷水塊の消長である。

しかして、東海のシロカジキは、その摂餌及び生殖腺の状態からみて一応サバ、アジ等を対象として來遊する索餌群であり、産卵群であるとは考えられない。また、冬季における東海のシロカジキは南部黒潮流域の昇温に伴なつて來遊するが、顕著な陸棚前線を突破して、その内側の低温なサバ漁場内に潜入できなく、

その南側附近で摂餌目的を果しているようであり、このため漁場は互に隣接して東北に拡散する傾向にある。春季から秋季の間にあつては、黒潮系暖水の消長は季節的に顕著であるが、冬季よりは一般に優勢となり、大陸沿岸性冷水塊は概して衰退しているのでシロカジキは海況的に大陸棚の中央部や北部の海域へ来遊可能となり、その主漁場は東海中央部及び北部海域においてサバ漁場に互に重なつて形成されるのである。しかし、北部の済州島近海では、サバの出現が春秋に及んでいるのに、シロカジキ漁場は夏季のみ現われている。すなわち、この海域は東海の最高水温季にのみシロカジキの北限漁場となるのであり、また、シロカジキの回遊はただサバの分布のみでなく、海況の季節的変動にも支配されているものと考えられる。

以上、東海のシロカジキは春夏の昇温季にサバ、アジ等を摂餌の対象として来遊しており、その漁場は多くの場合サバ漁場と隣接し、または互に重なつて構成されている。その漁場の南北移動は海況の季節的な変動に伴なつて行われているようである。しかして、このような漁場構成は、シロカジキが東海の場合に順応できる範囲内において実現するものであつて、その海況条件内にあつてはむしろその食餌に関連するサバ、アジなどの生物環境に支配される場合が多いものと考えられる。

終りに、この研究のために貴重な調査資料の提供と御教示を賜つた南海区水産研究所ならびに鹿児島県水産試験場の関係各位に対し深甚なる敬意と謝意を表するものである。

文 献

- 1) 鹿児島水試：カジキ，マクロ延縄漁場図，(1957).
- 2) 辻田・近藤：東支那海のサバの生態と漁場の海洋学的研究 (1)，15～31 (1958).
- 3) 水産庁：対馬暖流開発調査報告 I 輯，55～65 (198).
- 4) 古藤・古川・小玉：南水研報告，11，112～128 (1959).
- 5) 盛田友式：鹿大水部学部紀要 3，1，48～50 (1953).
- 6) 鹿児島水試：東支部海さば跳釣漁況 1，(1958).
- 7) —————：————— 2，(1959).