

紀伊水道域に於けるマダイ *Pagrosomus major* T. & S. について*

川 瀬 実

紀伊水道帰属問題に関連し、昭和25年9月より昭和27年7月迄実施した試験操業及び当業船調査により、紀伊水道域及びその隣接域に於て漁獲されたマダイ *Pagrosomus major* T. & S. に関して二三の知見を得たので報告する。

瀬戸内海に於てはマダイは重要水族の一つであることは言う迄もない。紀伊水道帰属問題の焦点として考えられるのは小型底曳網漁業及び一本釣の調整を如何に行うべきかという事であり、この両漁業の主要対象水族の一つであるマダイについて、その資源的性格を把握する為に、我々が調査指定魚種として取り上げた事は極めて当然と言えよう。故に、この調査の目的として、マダイ群の系統的研究を目的とした。残念ながら十分な資料を得る事が出来なかったが、逐次本研究を進めて行く積りである。

本研究を遂行するに当り、資源部長福田技官の終始懇篤なる指導と適切なる指示に対し深く感謝の意を表すものである。亦種々討議していただいた林技官、多々良技官、山口技官、高尾技官に謝意を表す。

§ 材 料

材料として用いたのは次の101個体である。

1950年	10月	13個体	1951年	7月	27個体	1952年	1月	4個体
"	11月	3 "	"	8月	1 "	"	2月	1 "
"	12月	32 "	"	9月	1 "	"	4月	4 "
			"	11月	4 "	"	6月	8 "
						"	7月	7 "

以上の材料の中、試験操業では高年魚の材料が乏しいので当業船調査より採鱗された30個体が含まれている。

§ 測 定

体長 (mm) は吻端より尾鰭基部迄を測定し体長として用いた。尾鰭基底は試験操業に於ける船上測定ではかなりの誤差が認められ、測定能率も悪い (他魚種を全数パーチメント・メソッドで測定する為) ので、かかる方法を用いた。体重 (g) は秤秤及び自動秤により船上にて現場測定を行った。鱗の採鱗部位は背鰭前端下方域で一個より数枚の鱗を採取し、ソーダ処理法によって処理し、スライドガラス二枚の間にはさみ、万能投影器による20倍透視投影によって測定を行った。測定部位は、椀と肩を結ぶ線上で、鱗の全長 (T) 及び椀から輪までの長さ (fn) について測定した。

§ 輪紋の鮮明と形成時期

海老名は瀬戸内海産 (広島) と外海産 (宮崎) の輪相の比較を行い、瀬戸内海産は明瞭で外海産は不明瞭であると報告しているが、この研究に用いた材料も輪紋の判定にはかなりの困難を伴った。然しどの基準に於て、明瞭、不明瞭とするかは極めて疑問であり、測定の際当然実測体長から輪紋が形成されていると予想させるが、読みとれないものは、そのまま読みとらずその次に読れたものを満二年目のものとして測定した。

*内海区水産研究所業績第28号

輪紋の形成時期について、梶山は旺盛な成長の開始せられる初夏7月頃とし、王は鱗の縁に輪紋現われている個体の割合を月々に求め、個体によって可成りの遅速はあるが、6月~11月に出来8月が最も多いと報告している。亦海老名は和歌山・徳島方面にて3月下旬採集の鱗では約6割がその辺縁に形成され、5月の材料で大部分の鱗の辺縁に出来ているから、2月乃至3月上旬頃最低水温の頃に出来ると言っている。紀伊水道域から得た鱗の輪紋形成時を推定する為に、鱗長(T)から核より最終輪(Vmax)の長さを減じた値の平均を求め次の様な結果を得た。

年	月	鱗長範囲	個体数	平均
1950	10	69~146	13	14.0
"	11	86~153	3	16.3
"	12	57~147	32	14.6
1951	7	51~175	27	7.8
"	8	113	1	9
"	9	56	1	6
"	11	62~13.9	4	14.5
1952	1	82~110	4	17
"	2	133	1	7
"	4	83~129	4	8.5
"	6	72~153	8	14.5
"	7	87~114	7	11.3

各月とも個体数少く、かなりの偏りも予想され、個体の大きさも異なるので、直ちに推定し得ないが、輪紋形成時期は相当幅があり春先から初夏にかけて形成されると見てよからう。

- 1) 真鯛の系統に関する研究 瀬戸内海産と外海産(宮崎県)との比較(予報)
海老名謙一 日本水産学会誌 Vol.6. No. 4
- 2) 鯛 梶山英二 昭和12年9月
- 3) 瀬戸内海に於けるマダいの Stock に関する一二の知見 王 貽観 日本水産学会誌 Vol.6. No. 4
- 4) 真鯛の系統に関する研究 II 海老名謙一 日本水産学会誌 Vol.7. No. 3

§ 体長と鱗長

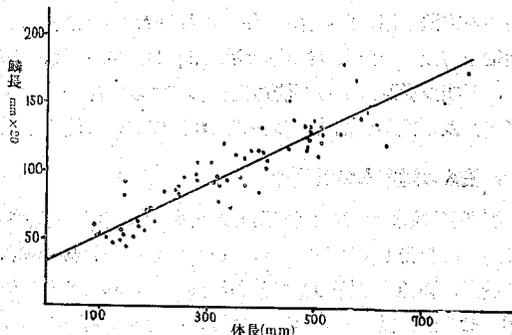
体長(L)と鱗長(T)の関係を直線回帰によって求めると、体長範囲 92~784mm, 鱗長範囲 44~175mm (×20) に於いて

$$L = 5.117T - 168.5$$

なる関係式を得た。(第1図)

海老名は和歌山県外洋性産の体長と鱗大を王の広島産と比較して、和歌山群が稍大きいと言っている。この際充分考慮されねば全く無意味な結果に終るだろう。即ち採鱗部位の問題である。海老名は日本水産学会誌 vol.4. No.4では、側線の中央より稍下方の鱗と記載しているが王は採鱗部位の記載が欠けている。紀伊水道域にての採鱗は前述の通り背鰭前端下方域であり、これらとの比較は極めて困難であり、検討し得ない。

第1図 体長鱗長の関係



- 1) 真鯛の系統に関する研究 II 海老名謙一 日本水産学会誌 Vol.7. No. 3
- 2) 瀬戸内海に於けるマダいの Stock に関する一二の知見 王 貽観 日本水産学会誌 Vol.6. No. 4

§ 計算体長

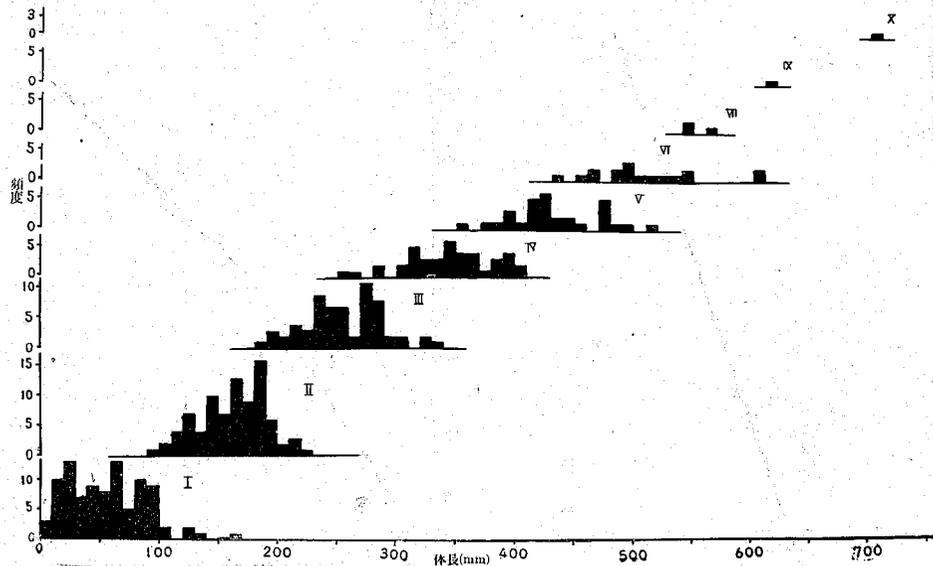
1) 王は1936年4月乃至1937年2月の466尾について、計算体長を出し、第一輪(r_1)の出来た当時の計算体長は8cm前後のものが主であるが、13cm前後のものを僅に混じてあり、これらは生育場を異にして生長が異なる為の別々の系統群ではなかろうかと報告している。海老名は和歌山群について、計算体長を出し、そのモードは8cmで広島産と似ているが、其の変異範囲は狭いと述べている。

2) 亦三善は鱗の第一冬輪の幅の割合に狭いものをA群、幅の割合に広いものをB群として鱗相によって二つの型に分け、A群とB群では体長に相異がなく、この二つの型は、王の系統に適合はしないが、極く初期に於いては生育の条件の違いから起る二つの系統であったことは疑なからうと言っている。紀伊水道域で得た材料について、 L_{FA} に倣って

$$l_n = \frac{r_n}{T} (L-b) + b$$

の式により、計算体長を求めた結果は別表(第1表)の如くである。夫々の輪紋形成時に於ける計算体表のモードと平均は次の様な結果を得た。(第2図)

第2図 計算体長頻度分布



モード	平均	
l_1	70	50.02
l_2	190	162.68
l_3	280	255.48
l_4	350	344.62
l_5	430	432.13
r_6	490	496.78

各輪群(r_1, r_2, \dots, r_n)ともその体長分布の幅は150mm前後である。

1) 瀬戸内海に於けるマダイのSaockに関する一・二の知見 王 貽観 日本水産学会誌Vol.6. No. 4
 2) 広島に揚がる真鯛の系統に関する研究 三善清旭 日本水産学会誌 Vol.7. No. 3

§ 成長曲線

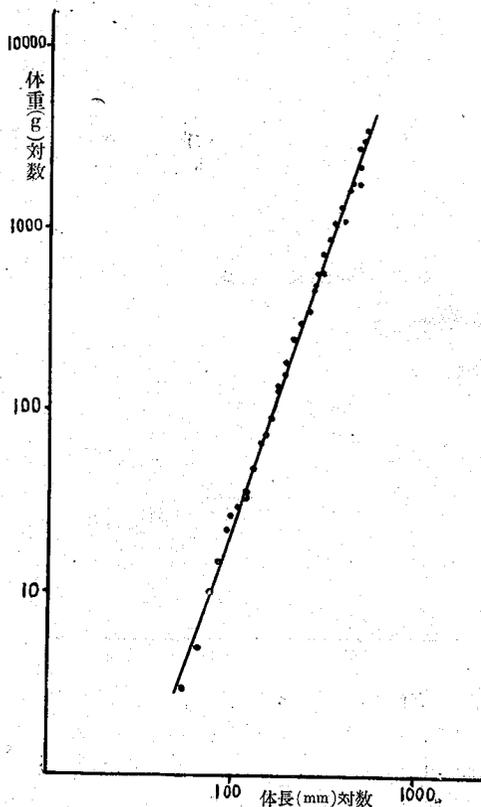
王¹⁾は瀬戸内海産マダイの成長曲線から6月~11月頃までのものは2月から6月迄のものに較べて小さいことが7才以上で殊に顕著に認められ、6・7月の候に系統が変るように見える」と報告している。この事は系統の相異よりむしろ年級の相異と考えた方が妥当ではなかろうか。海老名²⁾瀬戸内海産と関東産を比較して、関東産のものは成長度が甚だ後れており、即ち10年目迄は体長に於いて約二割の小形を、体重に於て約3割以上の軽さを示している。この原因は水温の高い事、餌料の豊富な事だろうと述べている。又広島群と宮崎群の生長度を比較して体長、体重共に外洋産(宮崎産)のものが生長度がよいと報告している。

紀伊水道域のマダイの体長と体重の関係を求めると

$$W = 2,4745 \times 10^{-5} \times L^{2.96683}$$

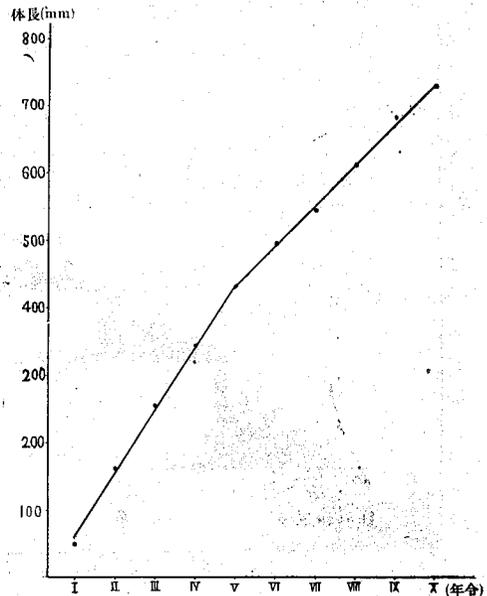
となる。(第3図)

第3図 体長と体重の関係



今成長曲線を、体長と体重夫々に於て求めると別図の如くなる。(第4図、第5図)

第4図 年令と体長の関係



体長の成長曲線は、各輪紋形成時に於ける計算体長 (l_n) を平均した値で描いたものである。これを見ると、 l_5 (満4才) を境として曲折し、その前後は極めて良く直線的な傾向を示している。故に、系統の差異によるものでなく、生態的に変化する時期で、丁度親魚となる頃とみてよからう。 l_5 迄は97.98mmの平均増長を示し、それ以上の平均増長は60.30mmである。このことから明らかに、海老名⁴⁾のいう広島群よ

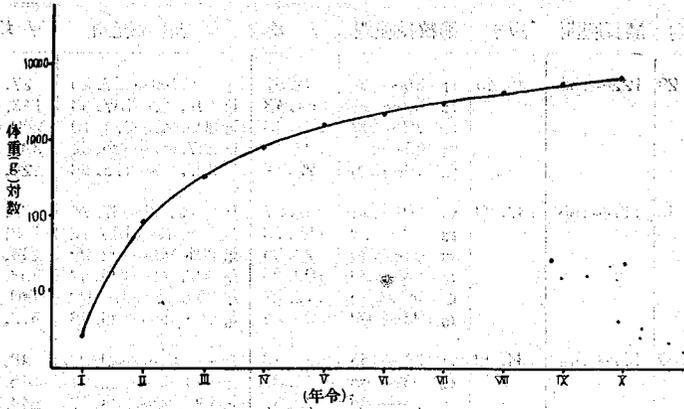
1) 瀬戸内海に於けるマダイの Stock に関する一二の知見 王 貽観 日本水産学会誌 Vol.6. No. 4

2) 真鯛の生長に就て、海老名謙一 日本水産学会誌 Vol.4 No. 6

3) 真鯛の系統に関する研究 海老名謙一 日本水産学会誌 Vol.6. No. 4

4) 同上

第5図 年令と体重の関係



り成長は良い様である。

体重の成長曲線は、平均計算体長で

$$W=2,4745 \times 10^{-5} \times L^{2.60983}$$

の式から求めたものである。体長と同様広島群より成長は良い。

§ 考 察

田内, 三善は農林統計(明治35年~昭和8年)を用いて、沿岸漁獲高の相関を求め、系統を分離している。

即ち瀬戸内海の東部と鹿児島

島・宮崎・高知・和歌山・徳島の沿岸漁獲は同一魚群体に属し、瀬戸内海の中部及び西部の漁獲は別の魚群体であると述べている。この研究に用いた材料からも、紀伊水道及びその隣接域に於ける系統は一つであると考察される。

1) 瀬戸内海に於ける鯛の漁況 田内森三郎, 三善清旭 日本水産学会誌 Vol. 9. No. 3

第1表

年級	輪数	個体数	体長範囲	平均	鱗長範囲	平均	鱗紋長範囲	平均	計算体長範囲	平均
'51	I	5	148~120	159.20	69~92	80.00	48~75	58.20	40.29~97.14	65.65
'50	I	10	161~214	183.50	51~86	65.90	32~63	45.20	27.80~121.62	73.44
		10	185~311	253.10	56~107	86.80	r1 35~53 r2 50~84	45.78 71.50	l1 -2.6~86.16 l2 147.10~221.76	50.36 180.54
'49	II	14	228~276	256.36	65~120	85.00	r1 25~68 r2 50~90	46.86 68.36	l1 -22.26~130.38 l2 124.21~202.60	67.57 175.10
							r1 33~52 r2 58~76 r3 74~104	42.50 57.88 89.88	l1 -22.17~90.62 l2 128.59~214.81 l3 273.72~321.96	52.09 182.50 294.85
'48	III	8	306~368	343.50	78~113	99.39	r1 28~64 r2 50~87 r3 70~107	43.36 66.33 86.88	l1 -29.03~96.81 l2 105.32~199.82 l3 189.96~299.63	38.81 148.77 250.85
							r1 45~46 r2 65~77 r3 76~101 r4 92~125	45.67 73.33 93.33 108.33	l1 34.32~84.70 l2 170.03~216.14 l3 249.86~331.00 l4 337.96~395.74	60.20 190.06 239.43 368.06
'47	IV	7	334~412	377.14	103~146	118.86	r1 35~53 r2 55~88 r3 72~113 r4 92~137	41.85 69.29 89.43 109.43	l1 5.11~37.94 l2 122.99~182.50 l3 191.41~289.45 l4 287.90~369.39	23.13 149.04 242.45 332.94
							r1 42~55 r2 61~80 r3 72~105 r4 90~129 r5 107~147	46.14 70.33 86.83 103.14 122.71	l1 41.59~85.33 l2 151.87~193.13 l3 230.52~277.00 l4 314.49~398.71 l5 378.62~479.20	60.23 170.09 251.96 346.12 440.51

第I表 (つづき)

年級	輪数	個 体 数	体長範囲	平均	鱗長範囲	平均	輪紋長範囲	平均	計算体長範囲	平均
'46	V	7	443~513	469.29	122~153	131.43	r ₁ 35~49	34.57	l ₁ 5.53~67.25	27.51
							r ₂ 52~75	64.43	l ₂ 101.92~187.53	143.92
							r ₃ 72~98	84.43	l ₃ 205.92~274.10	240.68
							r ₄ 83~124	103.14	l ₄ 257.03~395.64	330.56
							r ₅ 113~138	122.14	l ₅ 397.44~473.88	424.58
'46	VI	11	484~659	546.45	111~168	137.00	r ₁ 30~44	38.27	l ₁ -8.36~67.74	32.25
							r ₂ 50~70	59.73	l ₂ 98.47~185.12	143.52
							r ₃ 63~100	79.55	l ₃ 201.98~302.09	244.33
							r ₄ 86~120	100.00	l ₄ 302.52~405.53	353.98
							r ₅ 99~145	117.27	l ₅ 354.42~516.09	440.84
							r ₆ 105~160	130.61	l ₆ 445.24~595.88	513.30
'45	VI	3	477~511	493.67	117~144	134.00	r ₁ 31~53	41.33	l ₁ -29.59~80.09	38.08
							r ₂ 58~65	41.00	l ₂ 168.33~122.81	145.57
							r ₃ 73~85	79.67	l ₃ 194.59~283.17	244.40
							r ₄ 85~118	101.33	l ₄ 284.19~385.04	331.44
							r ₅ 97~128	116.00	l ₅ 382.82~432.01	403.21
							r ₆ 107~137	125.33	l ₆ 423.17~474.21	450.09
'44	VII	2	568~618	593.00	143~147	145.00	r ₁ 40	40.00	l ₁ 31.90~51.48	41.69
							r ₂ 70	70.00	l ₂ 182.15	182.15
							r ₃ 70~90	80.00	l ₃ 216.49~282.39	249.44
							r ₄ 90~111	100.50	l ₄ 326.44~387.63	357.04
							r ₅ 108~125	116.50	l ₅ 425.09~457.75	441.42
							r ₆ 122~132	127.00	l ₆ 492.80~502.46	497.63
							r ₇ 133~143	138.00	l ₇ 547.92~562.95	555.44
'43	IX	1	738		153		r ₁ 37		l ₁ 60.69	
							r ₂ 56		l ₂ 163.27	
							r ₃ 75		l ₃ 275.77	
							r ₄ 89		l ₄ 358.72	
							r ₅ 100		l ₅ 423.89	
							r ₆ 110		l ₆ 483.18	
							r ₇ 121		l ₇ 548.36	
							r ₈ 133		l ₈ 619.42	
							r ₉ 148		l ₉ 708.35	
'41	X	1	784		175		r ₁ 47		l ₁ 87.24	
							r ₂ 63		l ₂ 183.92	
							r ₃ 80		l ₃ 276.41	
							r ₄ 92		l ₄ 341.75	
							r ₅ 104		l ₅ 407.00	
							r ₆ 115		l ₆ 466.91	
							r ₇ 129		l ₇ 543.11	
							r ₈ 140		l ₈ 603.02	
							r ₉ 151		l ₉ 662.84	
							r ₁₀ 164		l ₁₀ 733.61	

正 誤 表

頁	行	誤	正
9	Table 6 Mysis 下4, 6	○	○
13	Fig 9の説明	mâtrre	mature
18	摘要14上1	異 する	異にする
22	上20	違反船	*違反船
23	上 3	季節的	季節的
24	上16	Houttuyn	(Houttuyn)
"	上17	Jordan et Thompson	(Jordan et Thompson)
"	上18,21,23	Temminck et Sehlegel	(Temminck et Schlegel)
"	上19	Richardson	(Richardson)
"	上20	Bloch	(Bloch)
"	上22	Forskai	(Forskai)
25	上18	Houttuyn	(Houttuyn)
"	下14	Jordan et Thompson	(Jordan et Thompson)
"	下 8	Bloch	(Bloch)
"	"	Richardson	(Richardson)
"	下 7	Temminck et Schlegel	(Temminck et Schlegel)
26	上14	Temminck et Schlegel	(Temminck et Schlegel)
"	上19	Ⅲ・Ⅳ 群	Ⅲ・Ⅳ才群
"	上20	香川県の枌網	香川県の枌網* *田中小治郎, 1952, 昭和26年度東讃 海区春枌網タイ漁況の変動原因調査報 告, 香川県水産試験場事業報告
"	下21	Forskai	(Forskai)
"	下11	Temminck et Schlegel	(Temminck et Schlegel)
33	上 7	S_tumbil	S. tumbil
"	下 1	記転	記載
34	上12	然し厳密さが	然し更に厳密さが
35	(注意※-2)	西海区水研の報告	西海区水研, 以西底魚資源調査報告, 1951.
37	第1.2図	月別性別背椎骨度数分布	月別性別背椎骨度数分布
39	上 3	Saurida undosquamis	Saurida undosquamis
41	上 6	モード170	モード170
"	"	の50年級	の50年級
"	上12	高年魚も割合	高年魚の割合も
50	上16	形成れる	形成される
"	下 6	便宜上	便宜上
54	下10}	R/R	R/R'
"	下12}		
61	題目	ミツエソ Saurida elongataについて	ミツエソ Saurida elongata (Temminck et Schlegel)
"	上 5	漁獲尾数 (第一表)	漁獲尾数 (第一表40頁参照)
70	参考文献	支那東海黄海の底曳網漁業と 其資料 笠原晃	支那東海黄海の底曳網漁業と 其資源 笠原晃

頁	行	誤	正
75	上 4	Scia enidae	Sciaenidae
"	上 4	Nibe ^a argenta	Nibe ^a argentata
"	上18	産卵群について	産卵群において
76	上 1	意味づけ	意味づけ
78	Fig 3 説明	1952—1月	1952—3月
"	"	1951—6月	1951—11月
79	上 2	20mm少さく、分解した成分では、	20mm少さく、分解した成分では
"	上20	これは更に 11月におい	これは更に11・1月におい
"	上24	Eig 5	Fig 5
"	下 5	冬季期に	冬季に
81	上26	r ¹ 変異の巾が みられるのと、	r ¹ に変異の巾が可成みられるのと、
82	上 4	… 制断した。	判断した。
"	上 6	反影	反映
"	上16	… 個体を隠き、	… 個体を除き
"	Table 4	6 ~1.8	6 ~0.5
83	上 3	GM/(TL) ³	GW/(TL) ³
85	上13	…可成広い範囲で行われるものと…	…可成広い範囲にあるものと…
"	下14	反影	反映
"	下10	現在ここで取上げたものには、	現在ここで取上げたものは、
"	"	多様性と肥満度	多様性を肥満度
"	下 8	…と予想される。発生後は…	と予想され発生後は…
"	下 5	…且異質でない…	…且異質でない…
"	下 4	…同義語でないことは…	…同義語でないことは…
86	上4~5	{即ち生態的不均等さの検出の場 {合がそれに該当する。}	トル
"	上17	…平均漁獲 数…	平均漁獲尾数
"	上22~23	{少くとも (Fig) にかがけた}	トル
87	上 9	a) 月, 海区	「月海区」
"	上22	…魚群の均一性が…	魚群の均一性が…
"	下 8	月, 海区	「月海区」
88	上 2	背鳍軟条数の一平均値	背鳍軟条数の平均値
"	上 3	平均値が25.5以上	平均値が25.5以下
"	上11	夫々の季	夫々季
"	Table 10	季節 4	季節 4*
"	"	(欄外)	{* 51年9・11月, 52年6・7月は} {夫々合併}
"	下 3	…体重による…	…体長による…
89	Table 12 説明	(シログチ1951年級 51年1月)	(シログチ1951年級 52年1月)
"	上 4	…作ること (Table 12)	…作ると (Table 12)
"	Table 13最右行	性比	性 比 ♀ (%)
			45
			48
			56
			56
			55
			60
			62
			52

頁	行	誤	正
90	上12	…はじめに資料は…	…はじめの二資料は…
"	上18	最少限度21.1~	最少限度25.1~
"	下10	…可能精 ^も も考えら	…可能性 ^{から} も考えら
91	上*3	形質の変異は	形質は
"	上 4	形質の変質の…	形質の変異の…
93	(題目)	Nibe nibe Temminck et Schlegel	Nibe nibe (Jordan et Thompson)
"	第1図	1952—1月 —大阪湾	雄 1952—1月 —大阪湾 雌
94	下 9	$R=0.3277+0.01485L$	$R=11,1035+0.297L$
95	上 2	平均をとると, \bar{L} で3.2mm	r' で3.2mm
"	下 3	大体分離している。るものと思われる	大体分離しているものと思われる
99	上 9	$(G.W)/(T.L)^3$	$G.W/(T.L)^3 \times 10^6$
"	第6図 (体長目盛)	360, 480, 400	360, 380, 400
100	第7図	$\frac{G.W}{(T.L)^3}=0.1$	$\frac{G.W}{(T.L)^3} \times 10^6=0.1$
"	"	$\frac{G.W}{(T.L)^3}=4.0$	$\frac{G.W}{(T.L)^3} \times 10^6=4.0$
"	下 4	11相当数	11月に相当数
"	参考文献	支那東海の底曳網漁業と其資源	支那東海黄海の底曳網漁業と其資源
101	表題	T. & S.	(Temminck et Schlegel)
"	上 2	"	"
"	下12	尾鱗基部	尾鱗叉部 (Fork length)
"	下 7	長サ (fm)	長サ (rm)
102	上 5	最終輪 (Vmax)	最終輪 (rmfmax)
"	上19	11.3	11.3
103	註1)	マダイの Saock	マダイの Stock
104	第4図体長目盛	100, 200, 200	100, 200, 300
"	下 3	1 ⁵ (満4才)	1 ⁵ (満4才)
107	(題目)	(Forsk.)	(Forsk.)
110	上 2	をm群とし, 兩群	をm群とし, 1952年7月(112頁)の兩群
112	2.1.2図の5	(雌雄が逆)	
"	下 5	50~100%	50~60%
"	下5	7月になって だけが	7月になって雌だけが
114	2.2.2図	(体長, 体重の図の卵数の単位は10万)	
119	下 4	その混合等に	その混合に
"	下 3	9月12日, 第四網大阪湾…	9月12日第四網, 大阪湾…
121	図	Fig 3 イボダイの体長組成の分解	Fig 4
123	上25	(Fig 3)	(Fig 4)
"	下 8	…範囲が広い ^{ためか} …	…範囲が広い ^{ためか} …
124	下 3	…30~40mmに及び…	30~40mmに及び…
"	下 4	…多いが, 体長が100mmに…	…多いが, 厩次体長が100mmに…