

# 沿岸重要漁業資源の管理に関する研究<sup>※1</sup>

—紀伊水道におけるマルアジの年齢と生長<sup>※2</sup>(概報)—

阪本 俊雄・武田 保幸

## 目 的

本県主要漁業の漁獲対象としている多獲性重要資源の資源診断を行なって、資源の合理的利用について提言を行なうことを目的とする。本年度はマルアジ資源を主な調査対象とした。

マルアジはマアジよりは内海性の強い漁種で、紀伊水道域の本種は瀬戸内海東部海域から紀伊水道外域を生活圏とする一地方群とみられ、夏は内海に、秋には水道外域へと内外海交流をする。本種は近年では水道外域の2そうまき網の、紀伊水道では夏期における釣の主要な漁獲対象資源となっており、その漁獲量はマアジの減少とは反対に年々増加の傾向にある。本研究ではこのような近年の本種資源の重要性に鑑み、資源の変動理解ならびにその合理的利用に関してまず必要とされる年齢と生長の関係ならびに漁獲物体長組成の季節変化、産卵などの本種資源の生物特性を昨59年度報告(本誌)のマアジに続いて明らかにする。

## 材 料 と 方 法

1985年3月～1986年2月に和歌山県外海域のまき網ならびに定置網で獲られた体長(FL)範囲80～350mmのマルアジ9,658尾の体長測定を行なった(図1。59年度本誌資料6。60年度本誌資料4)。これらのうち4,140個体については、体重と生殖腺の測定及び耳石の採取を行なった(表1)。

耳石は真水に浸して透過光線下で20倍に拡大して観察し、接眼マイクロメーターで計測した。耳石は図2のように長円形で立体的にはすり鉢状をしており、マアジのものと似ているが大きさそのものはマアジより小型である。透明帯と不透明帯が交互にみられ、本研究では透明帯から不透明帯への移行部位を輪として図2のように焦点から前方端に向っての直線距離をもって輪径( $r$ )、耳石長( $R$ )とした。

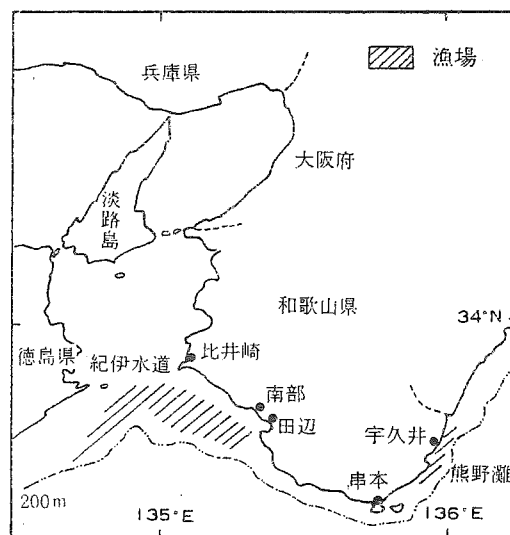


図1 マルアジ採集地と漁場

※1 沿岸重要漁業資源の管理に関する研究費による。

※2 昭和61年度日本水産学会春季大会(東京)において発表した。

表1 年齢査定を行なった材料

採集年月日	地 区	標本数	採集年月日	地 区	標本数	採集年月日	地 区	標本数
1985. 3. 4	比井崎	24	1985. 7. 15	比井崎	35	1985. 11. 10	田 辺	260
5	田 辺	57	21	"	30	17	南 部	30
"	"	83	25	南 部	28	12. 1	田 辺	250
"	"	46	8. 19	田 辺	44	19	"	48
4. 22	"	91	"	"	91	1986. 1. 14	字久井	120
"	"	95	25	"	87	16	"	31
"	"	98	"	"	57	"	"	64
5. 1	比井崎	19	27	串 本	192	17	"	4
9	田 辺	175	9. 4	南 部	195	2. 4	"	134
23	南 部	47	10	田 辺	137	1	田 辺	42
27	字久井	91	10. 22	"	83	18	"	28
30	比井崎	16	"	"	93	26	字久井	1
6. 4	田 辺	376	"	"	97			
11	串 本	65	"	"	30			
18	南 部	42	"	南 部	30			
7. 9	田 辺	277	23	比井崎	20			
"	"	233	11. 9	"	44	合 計		4,140

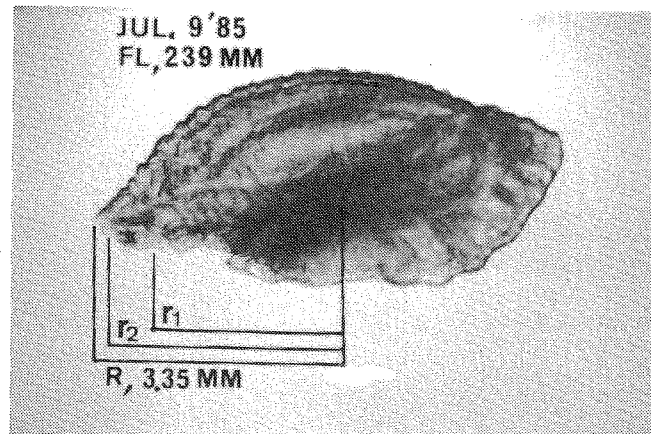


図2 マルアジの耳石

## 結 果

**輪数群別体長組成** 年齢査定4,140個体の年齢一体長相関表を表2に示す。これより今回の体長測定9,658尾は図3の輪数群別体長組成として示される。各輪群の組成の山をたどって図3に同じく示している生長予想曲線が得られる。輪形成期は4～6月で満1年でFL約170mm、満2年で約230mm、満3年で約280mmに生長している様相が窺える。図4は1982年4月～1985年2月に測定した7,056個体を今回のものに加えた16,714個体の輪数群別体長組成で、図3と同様納得のいく生長の様相をみることが出来る。

表2 年齢一休長相関表

月 年齢	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2																									
1	2	3	1	0	1	2	3	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2	3																		
~9								3																													
10								18																													
11								10																													
12								6	1																												
13								9	3																												
14								8	4																												
15								2																													
16								3																													
17								1																													
18								3																													
19								18																													
20								55																													
21								13																													
22								45																													
23								57																													
24								39																													
25								21																													
26								11																													
27								40																													
28								16																													
29								3																													
30								1																													
31								1																													
32								1																													
33								3																													
34								15																													
35								4																													
計	153	47	10	284	77	182	88	1	107	368	8	342	260	1	332	138	1	327	5	60	187	103	3	8	318	8	239	59	39	28	47	95	10	88	87	31	4
合計			210	284		348			483		603		603		471			332		298		353		334		219		205									

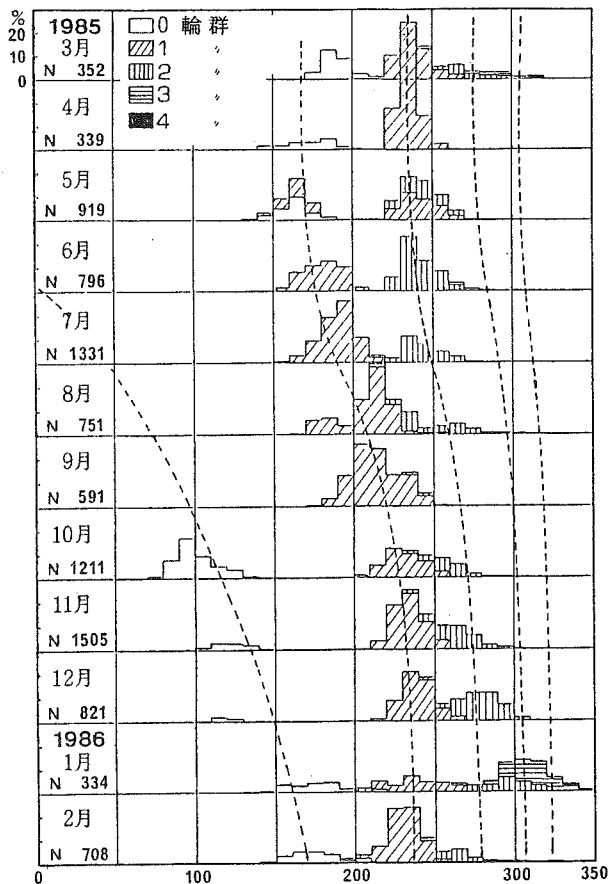


図3 マルアジ輪数群別体長組成

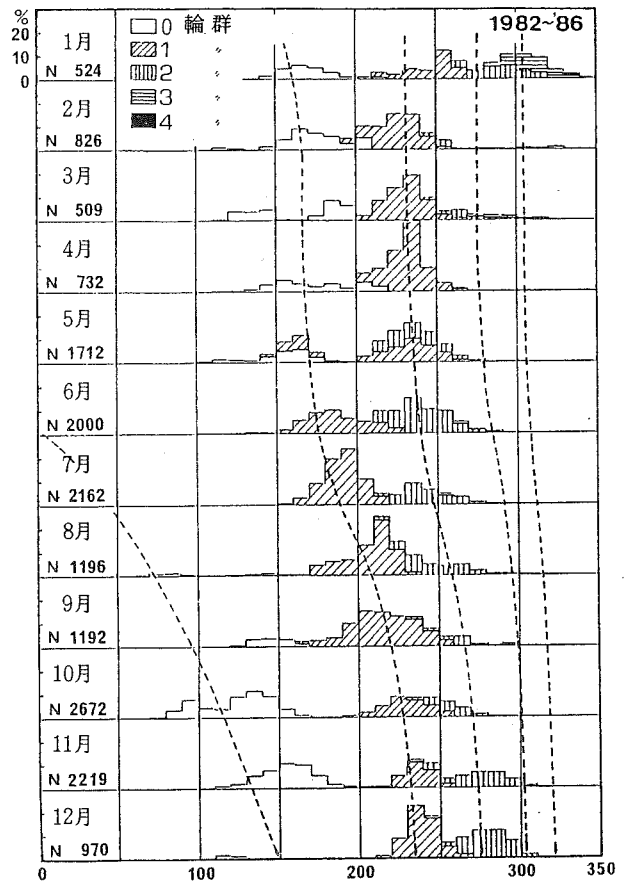


図4 1982~1986年におけるマルアジ輪数群別体長組成 (表2による)

**輪形成期** 縁辺生長率  $\alpha \left( \frac{R - r_n}{r_n - r_{n-1}} \right)$  の月変化は図5のとおりで、これより輪形成期は年1回4~6月であることがわかる。

**産卵期** 生殖腺熟度指数  $GI (GW \cdot 10^8 / L^3)$  の経月変化は図6のとおりで、産卵期は5~7月にある。輪形成期とはほぼ一致している。

**耳石長と体長の関係** ある体長巾に片寄らない様に任意に取り出した220個体における耳石長  $R$  と体長  $L$  の関係は図7のとおりで、その関係は、

$$L = 47.71 R^{1.37} \quad (1)$$

である。但し単位はいずれも  $mm$ 。

**平均輪径と輪形成時体長** 輪群別の平均輪径は表3に示される。LEE氏現象はみられないので各輪ごとの込みにした平均値も表3に示している。これを式(1)に代入して表4の輪形成時体長が得られる。

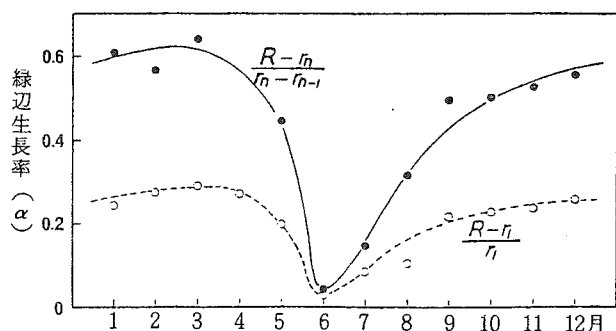


図5 縁辺生長率の月変化

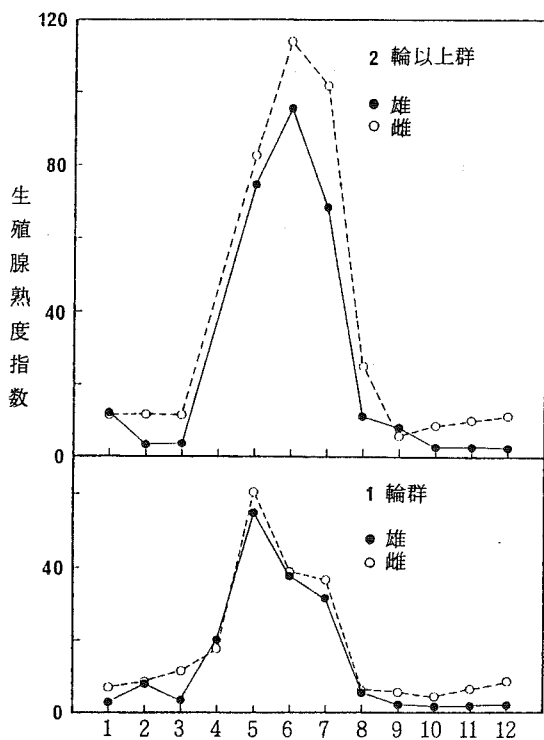


図6 マルアジ生殖腺熟度指数の経月変化

$$GI = GW \cdot 10^8 / L^3$$

1985. 3 ~ 1986. 2

表3. 輪群別平均輪径

輪数	標本数	輪径			
		$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4$
1	2,436	2.56			
2	1,097	2.57	3.28		
3	119	2.51	3.28	3.68	
4	10	2.57	3.19	3.60	3.90
平均		2.56	3.27	3.67	3.90

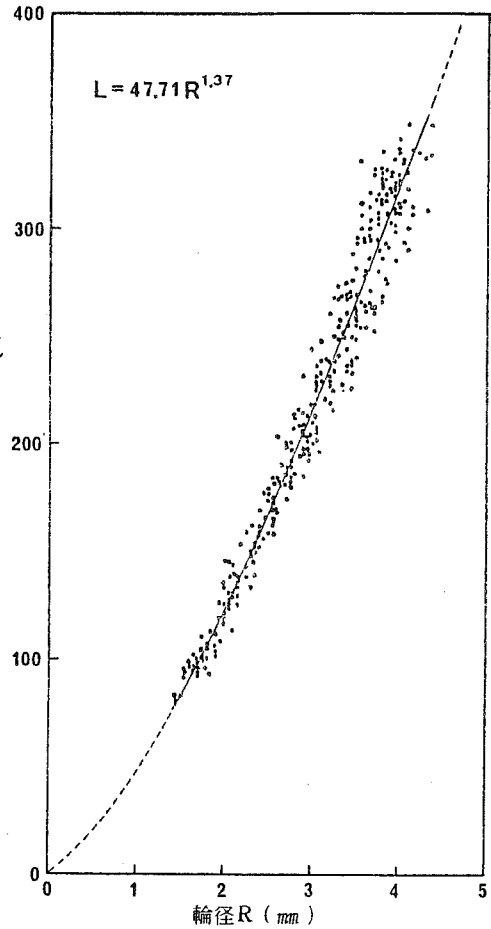


図7 マルアジの輪径と体長の関係

表4. 輪形成時体長 (mm)

$l_1$	173.04
$l_2$	242.02
$l_3$	283.49
$l_4$	308.12

生長 上記輪形成時体長を定差図に示すと図8のとおりである。これより von Bertalanffy 生長式の定数項  $l_\infty$  と  $K$  はそれぞれ 345.3、0.51 と与えられる。すなわち、

$$Lt = 345.3 \{1 - e^{-0.51(t-t_0)}\} \quad (2)$$

である。上記(2)式に表4の  $t=1 \sim 4$  才の輪形成時体長を代入して、それから求まる各々の  $t_0$  を平均して  $t_0 = -0.37$  と求まる。以上より本種の生長式は

$$Lt = 345.3 \{1 - e^{-0.51(t+0.37)}\} \quad (3)$$

と求まる (図9)。  $Lt$  は mm、  $t$  は年。

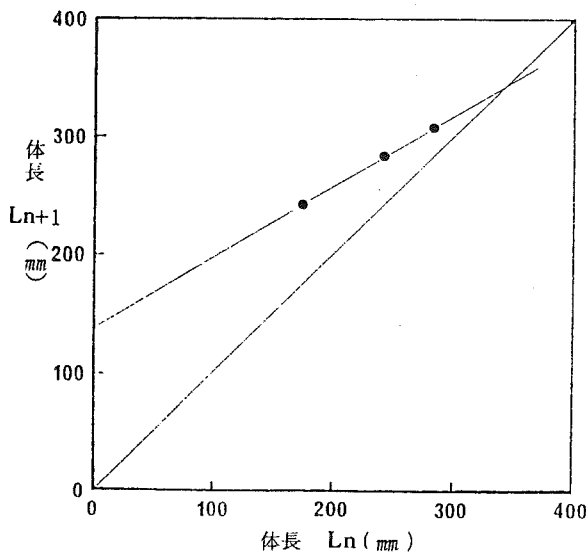


図8 定差図

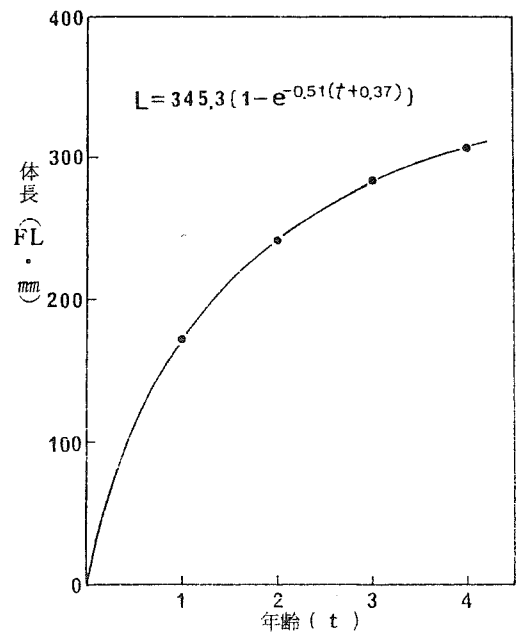


図9 マルアジの生長

一方、体長  $L$  (mm) と体重  $W$  (g) の関係は図10のとおりで、

$$W = 0.00001356 L^3 \quad (4)$$

で与えられる。

(3)、(4)式より求まる本種の生長は表5のとおりである。

同化と異化 生長とは von Bertalanffy 法則では同化量と異化量の差であって、

$$dw/dt = \alpha \cdot w^{2/3} - \beta \cdot w \quad (5)$$

である。

$$1 \text{ 日当りの同化量} = \alpha / 365 \cdot w^{2/3} \quad (6)$$

$$\text{異化量} = \beta / 365 \cdot w \quad (7)$$

である。 $\alpha$  は同化係数、 $\beta$  は異化係数で、

$$\alpha = 3 \cdot A^{1/3} \cdot L_{\infty} \cdot K \quad (8)$$

$$\beta = 3 K \quad (9)$$

である。 $A$  は式(4)の定数項、 $L_{\infty}$ 、 $K$  は式(2)、(3)で与えられている定数。 $\alpha = 12.598$ 、 $\beta = 1.536$  と求められる。

一方、59年度本事業(59年度本誌)で行なったマアジについて同様に求めると  $\alpha = 11.198$ 、 $\beta = 1.227$  である。これらよりマルアジとマアジについて同化量と異化量及び生長量を求めると表6のとおりで、両種の生長は図11に比較される。マアジの方が生長の大きいことがわかる。

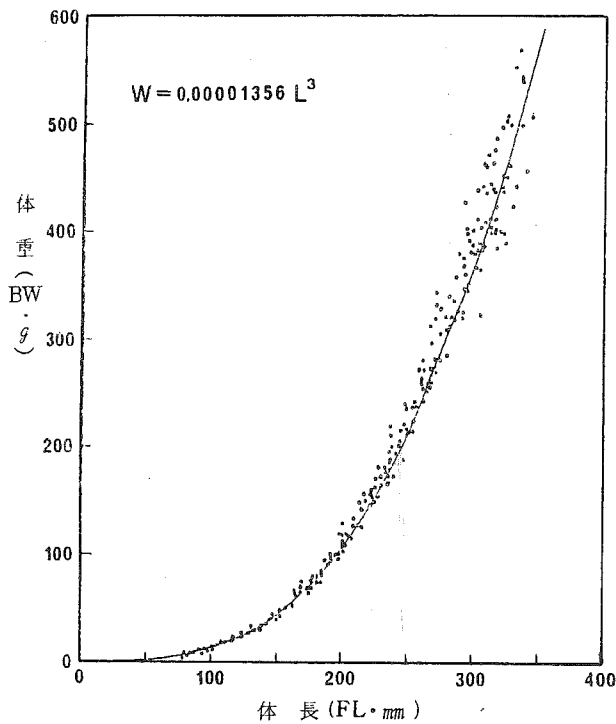


図10 マルアジの体長と体重の関係

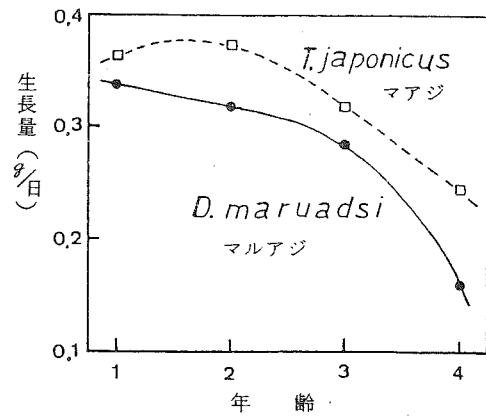


図11 マルアジとマアジの生長比較

表5 マルアジの生長

年齢	体長 (FL, mm)	体重 (g)
1	173.6	70.6
2	242.2	192.7
3	283.4	308.6
4	308.1	396.6
5	323.0	456.9

表6. マルアジとマアジの同化量と異化量

	年齢	体重 (g) *	同化量 (g/日)	異化量 (g/日)	生長 (g/日)
マ ル ア ジ	1	131.65	0.893	0.554	0.339
	2	250.65	1.372	1.055	0.317
	3	352.60	1.723	1.434	0.289
	4	426.75	1.956	1.796	0.160
マ ア ジ	1	153.50	0.880	0.516	0.364
	2	285.00	1.329	0.958	0.371
	3	408.35	1.689	1.373	0.316
	4	508.65	1.955	1.710	0.245

\* (各年齢の初重+最終重量) / 2