

東水試出版物通刊 No. 253

調査研究要報 No. 115

昭和49年度

太平洋中区栽培漁業漁場資源生態調査

(マダイ・イシダイ・イシガキダイ)

昭和50年3月

東京都水産試験場

太平洋中區栽培漁業漁場資源生態調查

正 誤 表

頁	行	誤	正
5	下 1	教室	教室
9	表A-3		紅藻類
23	下 3	回	7回
37	表B-1	伊豆諸島周辺	伊豆諸島周辺*
38	上 4	漁海況	漁況海況
44	上 1	魚類相	魚類相
46	上 3	それ以降は	(削除)
56	下 1	卵数	孕卵数
"	"	74年	1974年
67	下 9	19	9
69	下 8	予測	推測
73	上 12	現存量	現存量
77	上 9	23.5 10	$\frac{23.5}{10}$
"	下 3	島氏	島民
78	表の下	1969	(削除)
"	図	$C(t) = 18.38 - 12.69t - \dots$	
"	"	$C(t) = 18.38 - 12.69t - \dots$	
"	"	$C'(t) = 1.06t + 1.28$	
"	"	$C'(t) = 1.06t + 1.28$	
79	下 13	$= < 100$	$< 100$
80	上 3	現存量	現存量
"	上 4	現存量	現存量

## 調査機関および担当者

### A 調査機関

東京都水産試験場 大島分場

### B 担当者

マダイに関する調査

西村和久, 柳橋茂昭\*

イシダイ, イキガキダイに関する調査

塩屋照雄, 原田学\*

### C 調査協力者

吉田勝彦, 斉藤実, 上田達郎, 竹之内卓夫, 岡村陽一, 広松和親\*, 南部光義\*

(\* 研究生)

### D 指導および助言者

東海区水産研究所 主任研究官 田中二良

東京水産大学 教授 高木和徳

" 助教授 安田富士郎

" 講師 隆島史夫

### E 協力機関等

朝栄丸(植松勝造), 差木地漁業協同組合, 新島漁業協同組合, 若郷漁業協同組合

# 目 次

I 昭和49年度調査結果	5
(I) 調査目的	5
(II) 調査対象魚種および海域	5
(III) 調査の方法および結果	5
A マダイに関する調査	5
1 調査の方法	5
2 調査の結果	6
1) 発育段階別分布生態	6
(1) 幼魚の生態	6
(2) 成魚の生態	11
(3) 年令と成長	20
(4) 移 動	23
2) 産卵親魚の分布生態	25
(1) 産卵生態	25
(2) 卵・稚仔魚の分散	30
(3) 水温と海況	31
3) 発育段階別食物環	32
3 要 約	35
B イシダイ・イシガキダイに関する調査	37
1 調査の方法	37
2 調査の結果	38
1) 幼稚魚の出現と分布	38
(1) 浮遊期稚魚	38
(2) 流れ藻等付随期稚魚	38
(3) 定着初期稚魚	42
2) 移動と成長	46
3) 食 性	50
4) 産 卵	56

3 要 約 .....	5 7
II 昭和47年度以降調査結果の総括 .....	6 1
A マダイに関する調査 .....	6 1
1 漁場環境 .....	6 1
2 漁業生産の実態 .....	6 2
3 資源生態 .....	6 3
1) 幼 魚 .....	6 3
2) 産卵親魚 .....	6 4
3) 移動と成長 .....	6 5
4) 発育段階別食性変化 .....	6 6
B イシダイ・イシガキダイに関する調査 .....	6 7
1 漁場環境および漁獲の実態 .....	6 7
2 資源生態 .....	6 7
1) 稚魚の出現と分布 .....	6 7
2) 移動と成長 .....	6 8
3) 産卵期 .....	6 9
4) 発育段階別の食性変化 .....	6 9
III 栽培漁業の展開に関する検討 .....	7 3
A マダイ .....	7 3
1 伊豆諸島における栽培漁業化への指向 .....	7 3
2 具体的展開策 .....	7 3
B イシダイ・イシガキダイ .....	7 5
1 資源補給の実態 .....	7 5
2 栽培漁業の展開方策 .....	7 9

I

昭和49年度調査結果

## 〔I〕 調査目的

太平洋中区における沿岸漁業振興のため、栽培漁業の事業化を目標として、主要水産生物の生活環および分布生態等を明らかにし、種苗放流による生産増の可能性、適正放流種、放流種苗の特性および放流海域等を究明するための基礎資料を得ることを目的とする。

## 〔II〕 調査対象魚種および海域

「マダイ」、「イシダイ」、「イシガキダイ」に関して、伊豆諸島海域について調査する。

## 〔III〕 調査の方法および結果

### A マダイに関する調査

#### 1. 調査の方法

##### 1) 発育段階別分布生態

###### (1) 幼魚の生態

幼魚の生息が確認されている新島前浜の藻場（アカミ場）にて小型地曳網（6人前後で曳ける魚捕部の目合14節長さ60間）を用いて、目視観察と同時に網を曳いた。

また、同所で操業している地曳網4統のうち1統について委嘱調査を行なった。

###### (2) 成魚の生態

マダイを魚獲する各種漁法（寄網・刺網・底釣網等）と漁獲される魚体の体型を検討した。

###### (3) 年令と成長

年令形質としての鱗について、再調査を行なうと共に地曳網、寄網に入るマダイを併せて検討を行なった。

###### (4) 移動

茨城県大洗よりチダイを運搬し、飼育の後、前年同様アンカータグによる標識を行なった。

##### 2) 産卵親魚の分布生態

###### (1) 産卵生態

2～6月に漁獲されるマダイを購入し、GI値 $[(GW/L^3) \times 10^4]$ 、R値 $[(GW/BW-GW) \times 10^3]$ の検討を行なった。また、ブアン固定液にて処理した後、70%アルコールに移し、東京水産大学水産動物増殖学教室の協力を得て切片標本を作成

し検討を行なった。

(2) 卵・稚仔の分散

ハガキをビニール袋に入れて密閉し、関係各県との統一実施日に新島・式根島周辺にて放流した。

(3) 水温・海況

東京都・神奈川県の設定観測資料と大島の定置観測により、産卵時期の水温を検討した。

3) 発育段階別食物環

昨年の補足調査を行なうと共に、地曳網にて漁獲した魚種の食性調査を実施し、マダイ幼魚との競合種の検討を行なった。

2. 調査結果

1) 発育段階別分布生態

(1) 幼魚の生態

幼魚の出現状況を調べるため、4～9月に延4回、新島前浜にて地曳網調査を実施した。調査地点は図A-1に示す藻場(アカミ場)で、1地点1網、1回2～3地点の調査を行なったが、漁獲した魚種は表A-1に示すとおり魚類38種、その他1種、総計7,097尾である。

魚種の組成割合は図A-2に示すとおり4月はマアジ・ムツ、6月はマアジ・クロメジナ・ムギイワシ、7月はキタマクラ、9月はシロギスがそれぞれ多かった。

月別の漁獲尾数の状況は種



図A-1 地曳網調査地点

4/18	マアジ	ムツ	その他	10
6/13	マアジ	クロメジナ	ムギイワシ	15
7/23	キタマクラ	クロメジナ	ムギイワシ	12
9/26	シロギス	オキエソ	ムギイワシ	10

図A-2

地曳網調査により漁獲された魚種組成

表 A - 1 漁獲試験漁獲物一覧表

単位：尾

魚種	4.18		6.13		7.23		9.26			計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
マダイ			1			1			6	8
カタクチイワシ			20	8						28
アサユシ	25	10								35
アカヤガラ				1		1	1		4	7
タツノオトシゴ			1							1
ムギイワシ	14		549	11			3	3	42	622
イソイワシ	29		4						4	37
キビナゴ									3	3
ボラ	2									2
アカカマス			7	131						138
マサバ	19	231		1						251
ムロ						1				1
マルアジ			2	3						5
マアジ	118	1838	434	624	1					3015
シマアジ		1				1	7			9
カンパチ			5							5
コバンアジ							6	2		8
タカベ	1	5								6
ハタンボ						3				3
キンナモトキ		1								1
ムツ	198	1003	12	15						1228
クロメジナ	1	24		879		10				914
ヒメジ				7						7
シロギス				1				354		357
オヤビツチャ						1				1
カゴカキダイ						1				1
クロハギ						3				3
ニサダイ				1		5				6
メバル		1								1
ウマズラハギ			4	147		5				156
ハコフグ						1				1
ウミスズメ						3				3
キタマクラ			1	29	64					94
クサフグ				1				3		4
マフグ				15				3		18
テンジクダツ							2			2
オキエソ								109		109
ネズミゴチ								1		1
イカ稚仔							2		4	6
計	407	3114	1040	1874	72	31	21	475	63	7097

数と平均漁獲尾数〔総漁獲尾数(N) / 曳網回数(E)〕の変化を図 A-3 に示したが、種数は12～20種で6月に最も多かったが、さほど大きな変化はみられないのに対し、平均漁獲尾数は7月

表 A-2 漁獲試験で漁獲されたマダイ

漁獲年月日	尾又長(mm)	体重(g)
49. 6. 13	61.5	4.9
49. 7. 23	85.5	12.3
49. 9. 26	152.0	84.0
	155.0	104.2
	144.0	76.0
	138.0	67.7
	128.0	52.1
	108.0	38.9

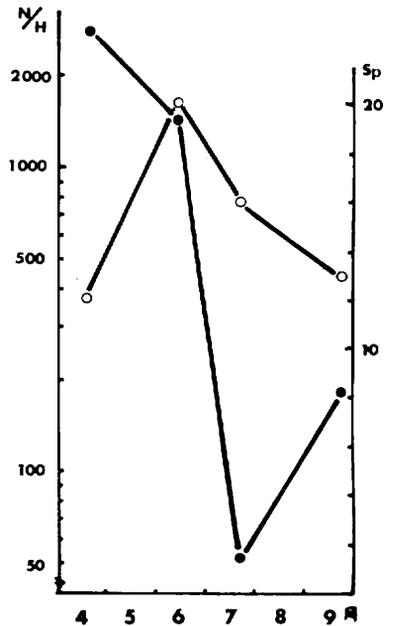


図 A-3 種数・平均漁獲尾数の変化  
○ 種数  
● 平均漁獲尾数

に非常に少ない値となっている。このことは6月の調査でアカミ場が漂砂に埋没しつつある状態であったが、この傾向は7月に更に進み、アカミ場面積が縮小したことも影響していると考えられる。このほか、新島前浜では4～6月はマアジ・ムツ・マサバ等来遊種が主体であり、7月以降は固有種が主体となる傾向が認められた。

マダイ幼魚の漁獲は6・7・9月の調査時にみられたが、6・7月は1尾のみで、目視観察でもマダイの群はみられなかった。9月の調査時にはアカミ場沖の砂場(水深5m)に20～30尾のマダイの群を見つけ、地曳網を曳いたところ、6尾の入網があった。なお、その後の聞き取り調査によれば、間々下(図A-1参照)および前浜水深20m付近(魚礁周辺)等にマダイの群がみられたとのことである。

今年採集したマダイ当才魚の大きさは表A-2に示すとおり、6月尾又長61.5mm、7月85.5mm、9月138mm(範囲108～155mm)であった。

6月から9月の成長はほぼ直線で示されるので、成長式を昨年度の資料を加えて算出すると  $Y = 0.724 X + 62$  (新島前浜、期間6月13日～9月26日、資料数

表 A - 3

## アカミ場の海藻相

	フサノリ	<i>Scinaia Japonica</i>
	マクサ	<i>Gelidium amansii</i>
	オバクサ	<i>Pterocladia tenuis</i>
	フサカニノテ	<i>Amphiroa aberrans</i>
	ムカデノリ	<i>Grateloupia filicina</i>
	ヒラムカデ	<i>Grateloupia livida</i>
	キヨウノヒモ	<i>Grateloupia Okamurai</i>
	タンバノリ	<i>Grateloupia elliptica</i>
	ヒラキントキ	<i>Prionitis patens</i>
	キントキ	<i>Carpopeltis angusta</i>
	ツノムカデ	<i>Carpopeltis cornea</i>
	トサカマツ	<i>Carpopeltis crispata</i>
	ホソバノトサカモドキ	<i>Callophyllis japonica</i>
	トサカノリ	<i>Maristotheca papulosa</i>
	ヒメユカリ	<i>Plocamium oviforme</i>
	カギイバラノリ	<i>Hypnea japonica</i>
	アツバノリ	<i>Sarcodia ceylanica</i>
	オオオゴノリ	<i>Gracilaria gigas</i>
	オキツノリ	<i>Gymnongrus flabelliformis</i>
	ハリガネ	<i>Ahnfeltia paradoxa</i>
	カイノリ	<i>Gigartina intermedia</i>
	スギノリ	<i>Gigartina tenella</i>
	シキンノリ	<i>Gigartina teedii</i>
	トゲツノマタ	<i>Chordrus armatus</i>
	フツツナギ	<i>Lomentaria catenata</i>
	フクロツナギ	<i>Coelarthrum muelleri</i>
	タゴノリ	<i>Wrangelia tagoi</i>
	イツシノブ	<i>Euptilota articulata</i>
	エゴノリ	<i>Campylaeophora hypnaeoides</i>
	カギウスバノリ	<i>Acrosorium uncinatum</i>
	アカユナ	<i>Chondria atropurpurea</i>
	モツレユナ	<i>Chondria intricata</i>
	ユナ	<i>Chondria crassicaulis</i>
	クロソフ	<i>Laurencia intermedia</i>
	ミツデソフ	<i>Laurencia Okamurai</i>
	コブソフ	<i>Laurencia undulata</i>
褐藻類	アミジグサ	<i>Dictyota dichotoma</i>
	サナダグサ	<i>Pachydictyon coriaceum</i>
	ヤハズグサ	<i>Dictyopteris latiuscula</i>
	シワヤハズ	<i>Dictyopteris undulata</i>
	ウミウチワ	<i>Padina arborescens</i>
	アントクメ	<i>Eckloniopsis radicata</i>
	フタエモク	<i>Sargassum duplicatum</i>
アカモク	<i>Sargassum horneri</i>	
ホンダワラ	<i>Sargassum fulvellum</i>	
緑藻類	フトジユズモ	<i>Chaetomorpha spiralis</i>
	ヘライワツタ	<i>Caulerpa brachypus</i>
	サキブトミル	<i>Codium contractum</i>
	ヒラミル	<i>Codium latum</i>

15、ただし  
 Xは6月13  
 日を0とする、  
 尾又長範囲  
 62~155  
 mm)が得ら  
 れた。したが  
 って、6月以  
 降1日約0.7  
 mmの割合で  
 成長を続け、  
 6月に55~

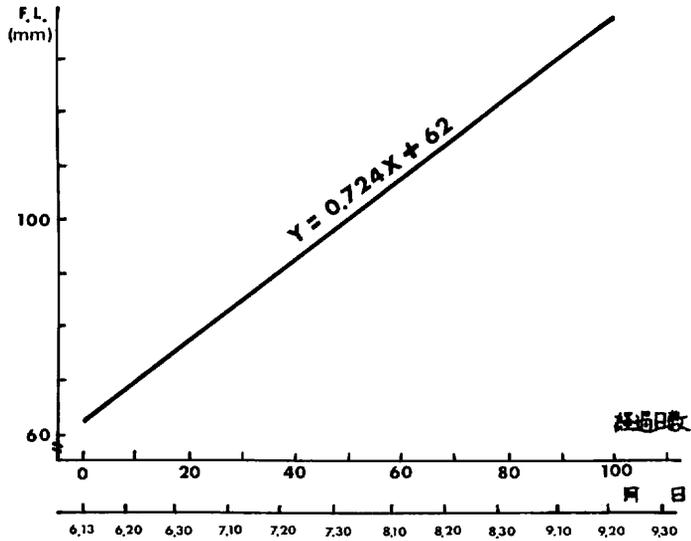


図 A - 4 マダイ幼魚の成長

6月に55~  
 77 mm、7月に77~98 mm、8月に98~120 mm、9月に120 mm以上に達  
 すると考えられる。

また、この間の尾又長と体重との関係は  $BW = 1.0044 \times 10^{-2} FL^{3.3225}$   
 (尾又長範囲62~144 mm、N=13)と計算された。

また、本年はアカミ場で坪刈りを行ない、餌料生物の調査を実施する予定であつた  
 が、漂砂のため中止した。なお、アカミ場の海藻相は紅藻類36種、褐藻類9種、緑  
 藻類4種、計49種(表A-3参照)で昨年度の調査より紅藻類10種、褐藻類2種  
 が増加した。種数は更に増加すると考えられる、主体はタンパノリ *Grateloupia*  
*elliptica*である。

新島前浜の地曳網はメヒカリイカを対象として4~7月に操業されている。この網  
 にマダイ幼魚の入網があるので地曳網1統(前四丸)を標本網として昨年に引き続き委  
 嘱調査を実施した。

本年の漁獲状況を昨年と比較してメヒカリイカについて図A-5に示したが、5月  
 以降極めて悪い漁獲であった。

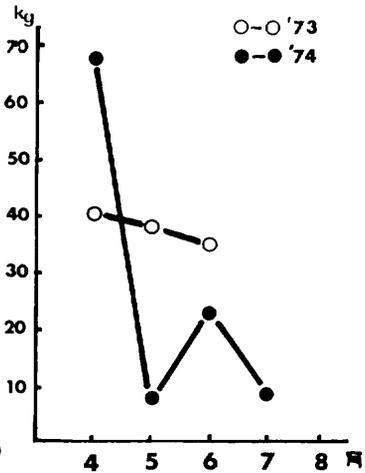
このことは6月の潜水観察により確認した漂砂によるアカミ場の減少が原因してい  
 ると考えられる。

アカミ場の面積減少が影響してか、本年は8月にアオムロ・カンパチ・シマアジ等  
 が366 kg/1網漁獲されており、昨年同期のマアジ6 kg/1網に比べ来遊魚類

が多かったようである。

なお、標本網にマダイ幼魚・成魚とも入網はなかった。

また、6月に新島前浜と黒根裏の藻場に三枚網を1晩投入したところ、前者ではカンパチ2尾(尾又長345~383 cm)、ホウボウ1(42.0)、イタチウオ1(387)、ヒラメ1(52.0)、クロメジナ1(262)が、後者ではヒラメ1(282)コシヨウダイ1(393)、イシガキフグ1(27.4)カワハギ12(210~261)、アカエイ2(294, 37.8)、イセエビ9(体長12.0~27.0)が羅網していた。したがって、夜間には藻場にこれら大型魚が来遊するものと思われる。



図A-5 メヒカリイカの一網当り水揚量

## (2) 成魚の生態

### a. 春のマダイ

伊豆諸島のイセエビ漁は9月から翌5月まで行なわれているが、このエビ網にマダイの羅網がみられるのは2~5月の間で、特に大型固体の羅網が特徴であり、今回エビ刺網で入手した最大のもは又長75.6 cm、体重9.6 kgであった。本年エビ刺網・磯刺網・寄網等で入手した個体は表A-4に示すとおりであるが、新島前浜では同型のマダイが陸からの投げ釣(タイヤ流し釣)により夜間釣獲されている。

この大型タイの羅網する範囲は聞き込み調査によると図A-6に示すとおり大島・新島・式根島であり、利島・神津島・三宅島では事例がなく、神津島では10~11月に中型魚の羅網がみられるとのことである。

表A-4 刺網類を主体にした漁獲

漁獲年月日	又長	体重	漁場	漁法
74.2.27	77.0 cm	7300 g	大島	磯刺網
3.23	64.8	4750	式根島	エビ刺網
5.13	75.6	9640	大島	"
	50.5	2970	新島若郷	"
6.10	81.0	9860	"	寄網
	80.0	8960	"	"

なお、エビ刺網を主体とするこれら網漁業の操業水深は30m以浅であり、特に2月の羅網時の水深は5m前後であった。

また、4～5月に水深40～70mの底釣で昼間マダイが釣獲される。本年入手した個体は表A-5に示すとおりである。

特に大島の代表的マダイ漁場の一つである野増沖漁場を図A-7に示した。海底地形は平坦な海底で、新野式ドレッジを用

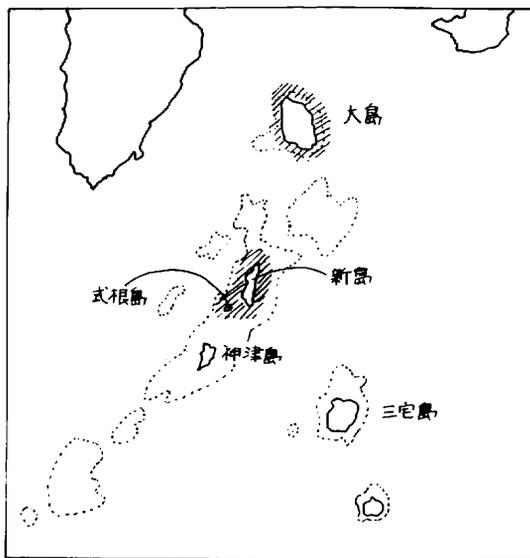
いての調査では鏝(300mm<)、大砂(300～1000mm)が40%以上を占め、中砂(100～0.50mm)を入れると70%以上を占めており、潮通しの良い安定した海底である。

底生々物としてはカニ類、多毛類、ヤドカリ類等、魚類の好餌料となるものが多い。

なお、マダイの体

型は前述の刺網のマダイに比べやや小型である。

刺網は夜間、底釣が昼間であることから、この時期のマダイは水深40～70mの海底に昼間生息し、夜間に島の周辺のかかり浅い場所に接岸するものと考えられる。

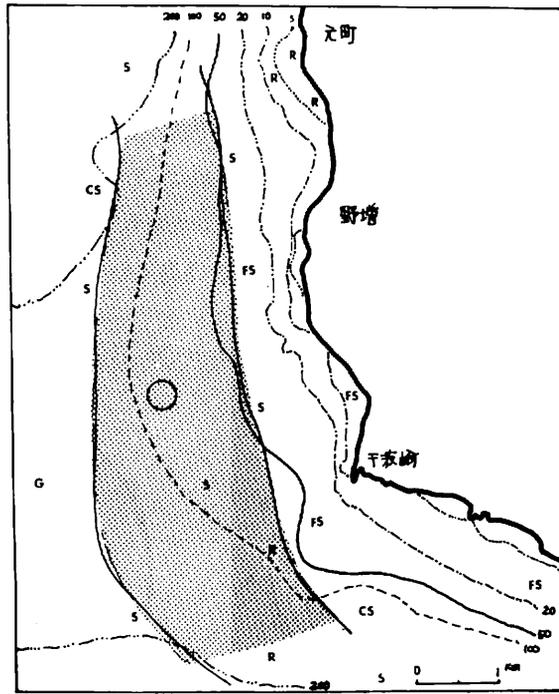


図A-6 大型マダイの接岸地域

部分

表A-5 底釣による漁獲

漁獲年月日	又長	体重	漁場
74.4.30	50.0 cm	2500 g	大島
5.6	43.5	1940	"
	39.7	1330	"
	54.0	3070	"
5.7	81.0	8450	"
	47.0	2040	"
5.17	72.4	6600	"
	68.0	6100	"
5.31	51.0	3000	"



図A-7. 大島野増沖マダイ漁場  
(○印 大型魚礁)

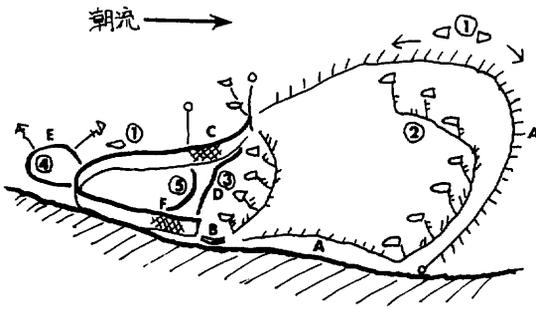
R ; 岩      FS ; 細砂  
S ; 砂      G ; 礫  
CS ; 粗砂

b. 初夏のマダイ

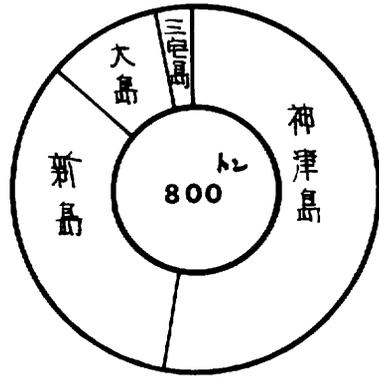
伊豆諸島では6月より10月まで寄網漁業が行なわれる。寄網漁業とは島によっては建切網とも呼ばれているが、水深40m以浅の魚を潜水等によりあらかじめ設置した網に追い込み漁獲する漁業で、1統の操業規模は漁船12隻前後、総員35～40名、潜水機船1～2隻で漁獲量はタカベ・イサキを主体に年間約800トンある。操業方法は図A-8に示したが、操業手順の概要は次の通りである。

- ① 漁場に到着し、魚群を発見すると3隻の網船でヘラ網(A)を投入し、魚を寄せ集めると共に小寄網(C)、大手網(B)を投入して魚を囲う。
- ② 10隻前後の船で、ヘラ網を曳きながら魚を威嚇し寄せ集める。
- ③ 小寄網に魚群が追い込まれると建切網(D)を投入し魚を完全に囲む。
- ④ 袋網(E)を投入し、錨で固定する。
- ⑤ 前網(F)を投入し、2隻の船で小寄網伝い(C)に網を縮少し、袋網に追込み漁獲する。
- ⑥ 潜水船はヘラ網の後方において網の根がかりを処理し、網成り、魚群の状態を常に監視する。

寄網漁業での漁獲量は図A-9に示すとおり神津島が最も多いが、マダイの入網はない。新島若郷漁協の48年の水揚は総計231,012kg、タカベ・イサキが主体であり、マダイの水揚は1,131kgであり、月別では5月4,945kg、6月79,460kg（内マダイ560kg）、7月49,809kg（同269kg）、8月58,034



図A-8 寄網操業模式図



図A-9 寄網による島別水揚割合

kg（同243kg）、9月33,258kg（同31kg）、10月5,506kg（同28kg）である。

ただし、マダイはその他の魚種で処理されているため銘柄の区分けも不明である。銘柄分けをしているのは表A-6に示す野増漁協の例があるが、総水揚49,378.9kgのうちマダイは594.5kgと水揚は少ない。

月別水揚量は6月20,950.4kg（内マダイ260.5kg）、7月13,188.3kg（同298.5kg）、8月12,240.2kg（同41kg）である。

寄網漁により本年入手した個体は表A-7に示す88尾である。

寄網で漁獲されるマダイは6月上旬に新島若郷（表A-3参照）で大型のものがとれている以外は極めて小型で、特に平均叉長20.8cm（範囲18.6～23.6cm）のマダイが6月に多獲された。これら小型群の叉長組成を図A-10に示した。

このうち、20cm前後（200～250g）のタイが銘柄小で処理されており、これは後述するように満1才魚と推定される。野増地先における1才魚の漁獲は6月10.85kg、7月8.28kg、8月2.9kgの計21.53kgで、尾数換算する

と860～1,100尾の水揚  
となる。ただし、出荷は寄網操  
業中に運搬船が待機して沖積  
みすることと、小ダイ等は雑  
ものとして自家消費されるこ  
とが多いなど、実態は不明の  
点も多い。

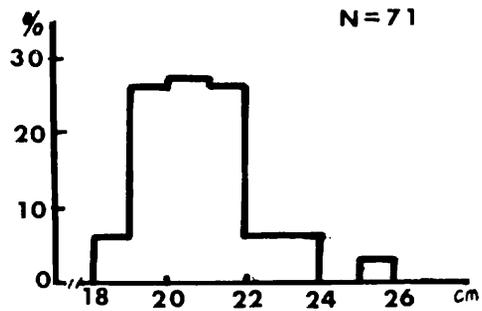


図 A - 10 寄網で漁獲されるマダイ小  
型群の叉長組成

表A-6 野増漁協における寄網・水揚記録

	68	69	610	611	613	615	621	626	627
マダイ大									
中			28						112
小	6	68	1.5						28
タカベ	105	735				620		665	35
イサキ	123	3,194	865			809		1,969	125
ヒラマサ	82	71	54.5			122		274	165
シマアジ	265	81	2.1		20	142	318	88	
カンパチ			10	88		8		25	
ブリ									
スジカツオ	724					2,495			
メジナ	280	105	547		381	349		157	129
クロメジナ	52								
ムツ	35								
ニザダイ	175		315			340			280
インダイ	12								
メイチ	6								
ボラ					19				
テンジクイサキ						65			
フエフキダイ									
スギ									
アジ									
計	1,626.5	4,254	1,058.6	88	420	4,950	318	3,178	874

(Kg)

630	73	7.13	7.21	7.22	7.23	7.24	82	83	86	89	812
17			145		165						
			147		185			12			
	14.5		465	18	38		16		13		
2,850	44			90	2,325	1,740	540		3,540	3,053	1,925
325	571		1,307	442.5	122	2.5	465		70	4.5	41.5
179	12		1,025	8.5	145	37	755			107	
120			37.5		53.5	6.5					
82											
						16					
330										57	1,365
100	288		436	402		435	12	175			85
180	96										
	412		510	930			10	416	160		
					10						
	17							154	4.5		85
			210								
			120						7		
					85	22					
4,183	1,454.5		3,863.5	1,891	2,780.3	1,867.5	1,118.5	757	3,794.5	3,221.5	3,348.5

表 A - 7 寄網にて漁獲されたマダイ

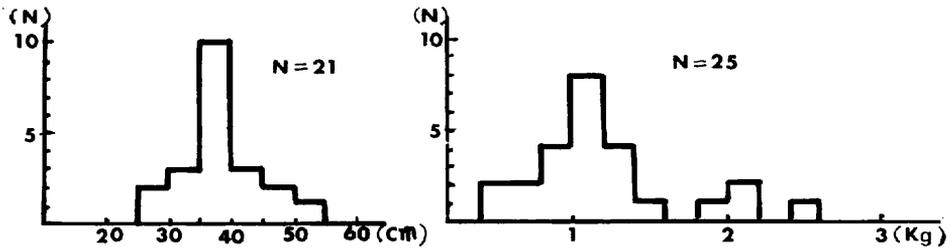
漁獲年月日	又 長	体 重	漁 場	備 考
74. 6. 8	206 (cm) 195	200 (g) 165	大 島	同型の物30~40尾入網 1網水揚 1,626.5kg マダイ小61kg
6. 27	206 214 212 196 204 210 218 200 192 226 198 204 190 206 232 218 195 234 204 228 210 200 210 224 184 200 186 214 206 192 186 194 208 216 204 252 212 218 204 198 236	210 226 221 172 206 208 239 181 165 267 168 115 155 196 276 225 162 276 181 269 206 196 213 262 140 171 156 220 211 172 150 175 209 242 216 362 225 240 196 186 295	大 島	1網水揚 874kg (内マダイ) 小 28kg 中 112

	1 8 8 (cm)	1 7 0 (g)	
	1 9 2	1 8 2	
	1 9 4	1 6 6	
	2 0.6	2 0 0	
	1 9 4	1 7 1	
	2 1.2	2 2 0	
	2 2.0	2 5 0	
	3 2.8	8 1 1	
	2 8 2	5 5 6	
	2 1.6	2 1 1	
	2 3 2	3 0 5	
	2 1.8	2 4 5	
	1 9 4	1 8 8	
	2 0.8	2 0 5	
	2 1.0	2 2 2	
	2 0.2	1 9 4	
	2 1.4	2 2 2	
	1 9 6	1 8 0	
	2 0.8	2 1 1	
	1 9 8	1 7 8	
	1 9 0	1 6 5	
	4 7.2	2,200	
	4 5.0	1,900	
	4 0.0	1,330	
7. 21	2 2.8	3 1 9	1 網水揚
	2 1.4	2 3 6	3,863.5 kg
	2 1.8	2 5 5	マダイ
	2 5.0	3 7 8	内 (小 465
	2 5.4	3 6 1	中 147
	3 2.7	7 7 0	大 145
	3 2.8	8 4 2	
	3 6 4	1,049	
	4 3 1	1,854	
	3 9 8	1,438	
7. 28	3 3 8	8 1 0	1 網
	2 3 4	2 7 0	1,160 kg
	2 9 0	5 4 0	マダイ
	2 2.4	2 3 0	内 (小 36
	3 4 2	8 4 0	中 286
	3 5 2	8 8 0	
	3 7.2	1,080	
	2 4.6	3 2 0	
	2 4.8	3 5 0	
	3 6 8	1,100	
	3 3 4	8 6 0	

c. 秋のマダイ

9月から11月にかけて底釣漁業の漁期となるが、マダイが最も多く釣獲されるのは10月で漁場は水深60～90mである。

魚体は昨年の資料の尾叉長組成を図A-11に示したが、10月の平均叉長は38.5cm（範囲29.2～50.6cm）、体重は1kg前後の個体で占められており、底釣漁業では前述の満1才魚とみられるマダイの釣獲物は入手できなかった。この時期には秋のイセエビ漁業が行なわれているが、羅網するマダイはなく（前述のように神津島では羅網する - 未調査）沖へ移動するものと推定される。



図A-11 秋のマダイの体重・尾叉長組成

(3) 年令と成長

昨年の報告では $t_1$ より順に尾叉長10.6cm、16.9cm、22.6cm、27.7cm、32.3cm、36.5cm、40.2cm、43.6cm、46.7cmと $t_9$ までを算出したが、輪紋形成時期が不明であるため $L_t$ の値を年令と対応させ得なかった。このため、材料補充のうえ結論を得たいとしたが、本年は再調査の結果、前報の $r_1$ 、 $r_3$ を偽年輪と考え削除した。

輪紋の形成時期は縁辺成長率( $\alpha = R - r_n / r_n - r_{n-1}$ ,  $R$ : 鱗径,  $r_n$ : 最終輪径,  $r_{n-1}$ : 最終輪径の一つの前の輪径)を求め、その平均値を図A-12に示した。これより推察すると4～5月に低い値を示し、3月に高い値を示す。このことから、輪紋は3～4月に形成されることが判った。

鱗径( $R$ )と尾叉長( $L$ )の関係は次式に示すとおりである。

$$L = 0.136R^2 + 2.612R + 1.381 \dots \dots (1)$$

輪径の平均値を輪群別に算出すると、表A-8に示すとおりであり、輪群別の平均値

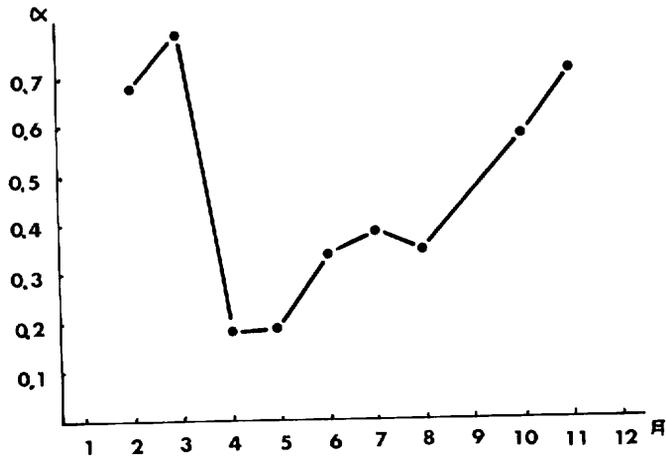


図 A-12 縁辺成長率の季節変化

を(1式)に代入し、求めた各輪紋形成時の計算尾叉長は表 A-9 に示すとおりである。従って輪紋形成時の尾叉長は  $L_1 = 158.5 \text{ mm}$ 、 $L_2 = 234.5 \text{ mm}$ 、 $L_3 = 299.8 \text{ mm}$ 、 $L_4 = 361.1 \text{ mm}$ 、 $L_5 = 411.0 \text{ mm}$  となった。

表 A-8 輪群別輪径平均値

輪 群	測定個体数	輪 径 (mm)					
		$r_1$	$r_2$	$r_3$	$r_4$	$r_5$	$r_6$
1	38	4.74					
2	43	4.35	6.36				
3	22	4.36	6.30	7.77			
4	4	4.40	6.49	7.84	8.91		
5	6	4.45	6.28	7.73	8.88	9.63	
6	4	4.60	6.45	7.90	9.42	10.56	11.40
計	117	-	-	-	-	-	-
平均値		4.49	6.35	7.79	9.04	10.00	11.40

表 A - 9 輪紋形成時の計算尾叉長

輪 群	測定個体数	計 算 尾 叉 長 (mm)					
		L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>6</sub>
1	38	168.17					
2	43	153.17	234.94				
3	22	153.55	232.34	298.87			
4	4	155.07	240.61	302.18	354.51		
5	6	156.98	231.48	296.98	353.00	391.99	
6	4	162.74	238.86	305.04	380.54	441.30	488.32
計	117	-	-	-	-	-	-
平均値	-	158.51	234.51	299.82	361.08	411.01	488.32

この尾叉長から定差図をえがくと、各値は  $L_{n+1} = 95.27 + 0.878 L_n$  の回帰直線式で表わすことができ、理論的極限尾叉長 ( $L_{\infty}$ ) は  $780.9 \text{ mm}$  と計算された。

次に Bertalanffy の式にあてはめると、次式が得られた。

$$L_t = 780.9 (1 - e^{-0.1301(t + 0.7376)})$$

これより、各年令の計算尾叉長は  $t_1$  より順に  $160.9 \text{ mm}$ 、 $235.8 \text{ mm}$ 、 $302.2 \text{ mm}$ 、 $360.1 \text{ mm}$ 、 $412.3 \text{ mm}$ 、 $456.8 \text{ mm}$ 、 $496.7 \text{ mm}$ 、 $531.0 \text{ mm}$ 、 $561.5 \text{ mm}$  となる。(図 A - 13 参照)

更に、本年は鱗の検討以外に 6～9 月に新島地先で曳網にて採集された当オマダイと 6～7 月に大島の寄

網にて漁獲される魚群との関係をも検討した。

6～7 月に寄網にて漁獲されたオマダイのうち入手した材料の尾叉長組成を図 A-14 に示した。6 月の材料では尾叉長  $18 \sim 25 \text{ cm}$ 、7 月の材料では尾叉長  $21 \sim 26 \text{ cm}$  に 1 つの山があると考えられる。

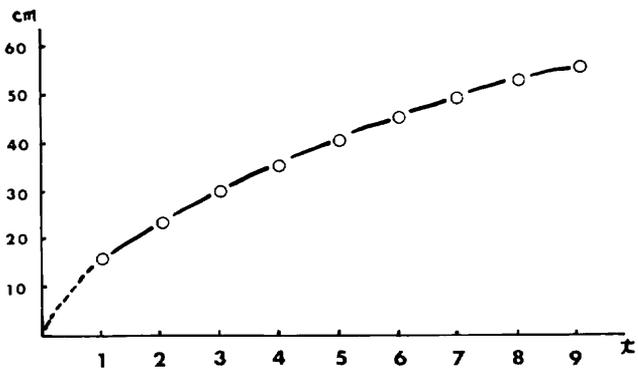


図 A - 13 成長曲線

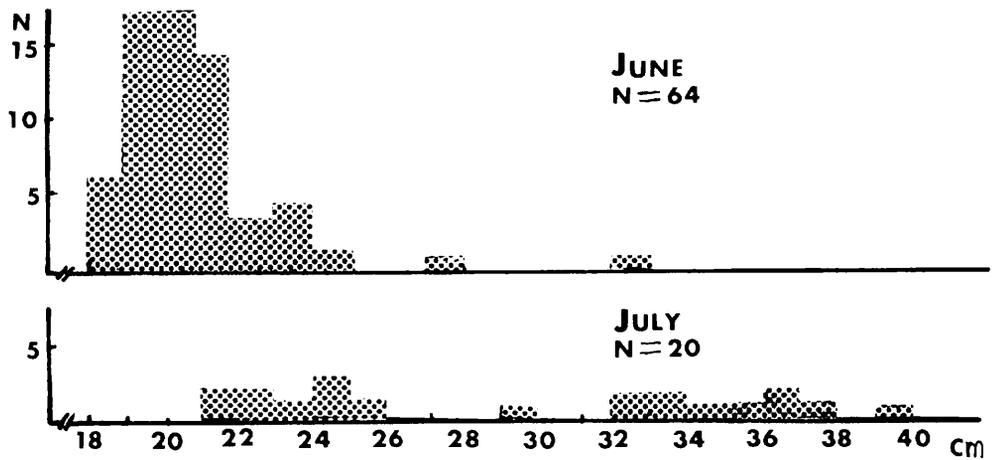


図 A - 1 4 6 ~ 7 月 の 寄 網 に て 漁 獲 さ れ た マ ダ イ の 尾 叉 長 組 成

そこで、この山の平均尾叉長と地曳網で採集された個体の尾叉長とをプロットすると図 A - 1 5 が得られた。

これより、満 1 才の大きさを推定すると尾叉長約 1 8 c m となり、前述の計算尾叉長にほぼ一致した。これらのことより地曳網のマダイは 0 才魚と 6 才魚以上、寄網のマダイは 1 才魚を主体に 3 才魚位までの若魚の一群であり、秋の底釣のマダイは 3 ~ 4 才魚を主体とする群といえよう。

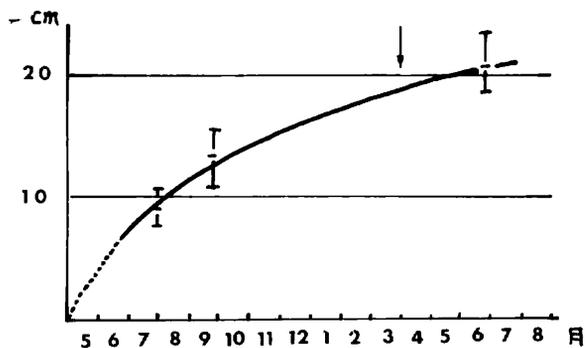


図 A - 1 5 マ ダ イ の 成 長 ( 矢 印 、 1 才 魚 、 範 囲 は 最 大 、 最 小 )

#### (4) 移動

チダイ幼魚を用いて移動調査を実施した。1973年8月8日~1974年12月21日の間に1回、10,912尾を放流したが、再捕記録は4月18日に新島前浜に放流したものが同所、岸近くの三枚網に翌日3尾羅網したのみである(図 A-16 参照)。このように、再

捕率が極端に悪いことから、チダイはマダイとは別の生活様式をとっているとも考えられる。

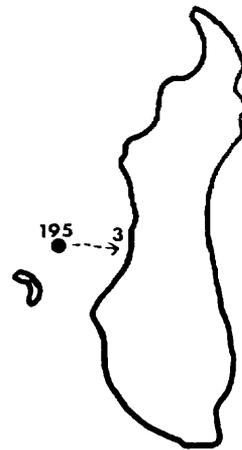
表A-10 標識放流一覧表(チダイ)

放流場所	放流年月日	放流尾数	平均尾叉長	再捕場所	再捕年月日	再捕尾数	再捕状況
新島ミクツ根	73. 8. 8	2,500	9.6 ± 0.8 (cm)				
大島ウノ根	8. 8	2,500	"				
大島ウノ根	10. 8	2,517	11.2 ± 1.1				
新島ミクツ根	10. 20	2,391	"				
三宅島錆ヶ沢	10. 22	490	"				
新島前浜	74. 4. 18	195	12.8 ± 1.3	放流場所付近	74. 4. 19	3	三枚網
大島波浮港	12. 21	319	9.8 ± 0.7				
計		10,912					

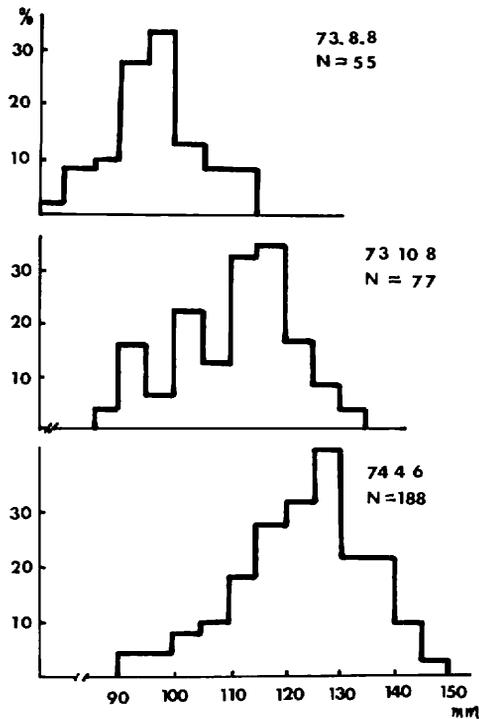
なお、8月から翌年4年まで飼育したチダイの成長は図A-17に示すとおりである。

本年は更に8,000尾のチダイを8月7日、茨城県大洗より運搬し、新島前浜での集中放流を計画したが、8月19日、14号台風の被害を避けるため陸上池に収容したところ、揚水トラブルによりへい死し、放流できたのは319尾(1974. 12. 21 大島波浮港)であった。

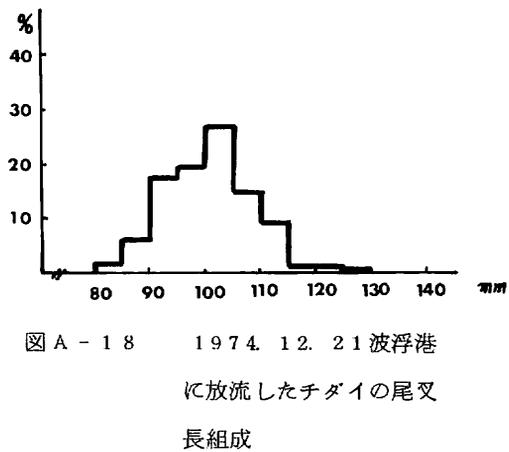
なお、放流したチダイの尾叉長組成は図A-18に示したとおりである。



図A-16 4月18日の放流地点と翌日の再捕地点



図A-17 チダイの成長(飼育)



図A-18 1974. 12. 21波浮港  
に放流したチダイの尾叉  
長組成

## 2) 産卵親魚の分布生態

### (1) 産卵生態

2～5月にエビ網に羅網する個体を主体に、本年は特に大型マダイに焦点を合わせて、生殖腺の調査を実施した。結果は表A-11、図A-19に示すとおりである。

3月よりR値の高い値(4857)がみられ、5月には調査尾数9尾のうち、7尾がR値40を越え、5月17日には卵の放出が認められた。ただし、5月31日の標本のR値は5.4と低く、5月末には産卵が終了したものと考えられる。

別途、昨年度の材料を合せマダイの生殖腺の組織学的検討を行なった。2～10月に入手したマダイの生殖腺をブアン液で固定後、薄切片とし、ヘマトキシリン・エオシン染色を施して検鏡観察した。

その結果、2月下旬に得た個体の卵巣では最も発達している卵母細胞でも卵黄球を若干蓄積している程度であったが(Fig. 1、2)、3月下旬の卵巣にはかなりの卵黄球が融合しつつあるものが認められた(Fig. 3)。このことは成熟がこの1ヶ月間で急速に進んだことを示している。そして、4月下旬から5月中旬に得られた個体で

表 A - 1 1 成熟度調査

漁獲年月日	漁場	漁法	叉長 <sup>(cm)</sup>	体重 <sup>(g)</sup>	性別	生殖腺重量 <sup>(g)</sup>	R* <sup>1</sup>	GI* <sup>2</sup>
1974. 2. 27	大島	三枚網	7 7.0	7,300	♀	880	12.20	1.93
3 23	式根島	エビ網	6 4.8	4,750	♀	2200	48.57	8.08
4 30	大島	底釣	5 0.0	2,500	♀	958	39.93	7.68
5 6	大島	底釣	4 5.5	1,940	♂	92.0	49.78	11.18
			3 9.7	1,330	♂	260	19.94	4.16
			5 4.0	3,070	♀	1440	49.21	9.14
5 7	大島	底釣	8 1.0	8,450	♂	3400	41.92	6.39
			4 7.0	2,040	♀	1540	81.65	14.83 *
5 13	大島	エビ網	7 5.6	9,640	♀	4800	52.40	11.10
	新島	エビ網	5 0.5	2,970	♂	1394	49.24	10.82
5 17	大島	底釣	6 8.0	6,100	♂	2600	44.52	8.26
5 31	大島	底釣	5 1.0	3,000	♂	160	5.40	1.21
6 10	新島	寄網	8 1.0	9,860	♀	3350	35.17	6.30
			8 0.0	8,960	♀	2950	34.05	5.76
6 27	大島	寄網	4 7.2	2,200	♂	2.4	1.09	0.23
			4 5.0	1,900	♂	1.5	0.79	0.16
			4 0.0	1,330	♀	4.0	3.02	0.63
7. 20	大島	寄網	4 8.1	1,854	♀	117	6.38	1.46
			3 9.8	1,438	♂	1.0	0.70	0.16

\*<sub>1</sub>  $R = \{ GW / BW - GW \} \times 10^3$ 、 \*<sub>2</sub>  $GI = \{ GW / FL^3 \} \times 10^4$

は、発達した卵母細胞と共に退化過程にある卵母細胞がみられ、また、いわゆる排卵痕も認められた (Fig. 4, 5)。したがって、この期間内に産卵が行われたことを示唆している。6月中旬の個体では、発達した卵母細胞もみられたが、退化卵や排卵痕が多く、また、いわゆる過熟状態のものが認められた。この過熟卵は油球が不規則に融合し、卵原形質と卵黄とがモザイク様に分布していることを特徴としている (

Fig. 6)。これらのことは6月中旬以降では発達していた卵母細胞も退化あるいは過熟化して消失していく可能性を示唆している。

これらのことより、産卵期は3月下旬ないし4月上旬から6月中・下旬の間と推測される。

雄魚については、2～4月の標本が入手できなかったが、5月上旬から下旬のものについて検討した結果、5月上・下旬の個体の精巣には精子が多量に存在しており、しかも輸精小管や輸精管にも認められたが(Fig. 7)、5月下旬に得た

1例では一部の細精管では精子放出が完了していた。また、10月の個体では精子形成は休止状態にあると判断された。

したがって、5月上・下旬には雄魚は放精可能な状態であったことを示しており、前述の雌魚の結果とも矛盾しない。

生殖腺熟度指数および組織学的検討から、伊豆諸島での産卵期は3～5月中旬頃までであり、春に接岸する大型マダイは産卵回遊と考えられる。秋の生殖腺の肥大するマダイも肉眼では大きく感じられてもGI値は低く、産卵まで至らないと考えられる。また、12～1月の標本が入手できなかったが、秋の生殖腺の発達は春の産卵に結びつくと考えられる。

次に、表A-8より産卵すると考えられる15尾について年齢組成を調べると表A-12に示すとおり、4才魚より産卵が行なわれるようであるが主体は6才魚以上である。

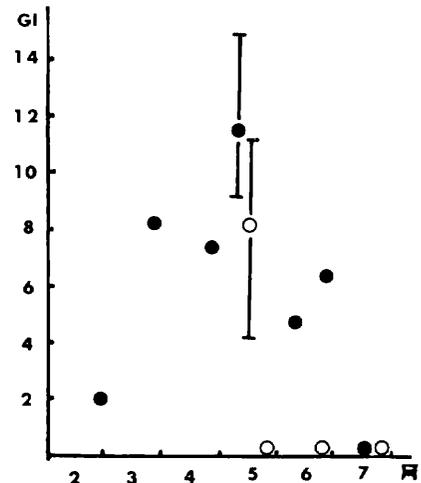


図 A - 19 GI 値の月別変化  
● 雌、○雄、範囲は最大最小値

表 A - 12 年齢組成

年令	尾数
4	2
5	
6	5
7	2
8	2
9～	4
	15

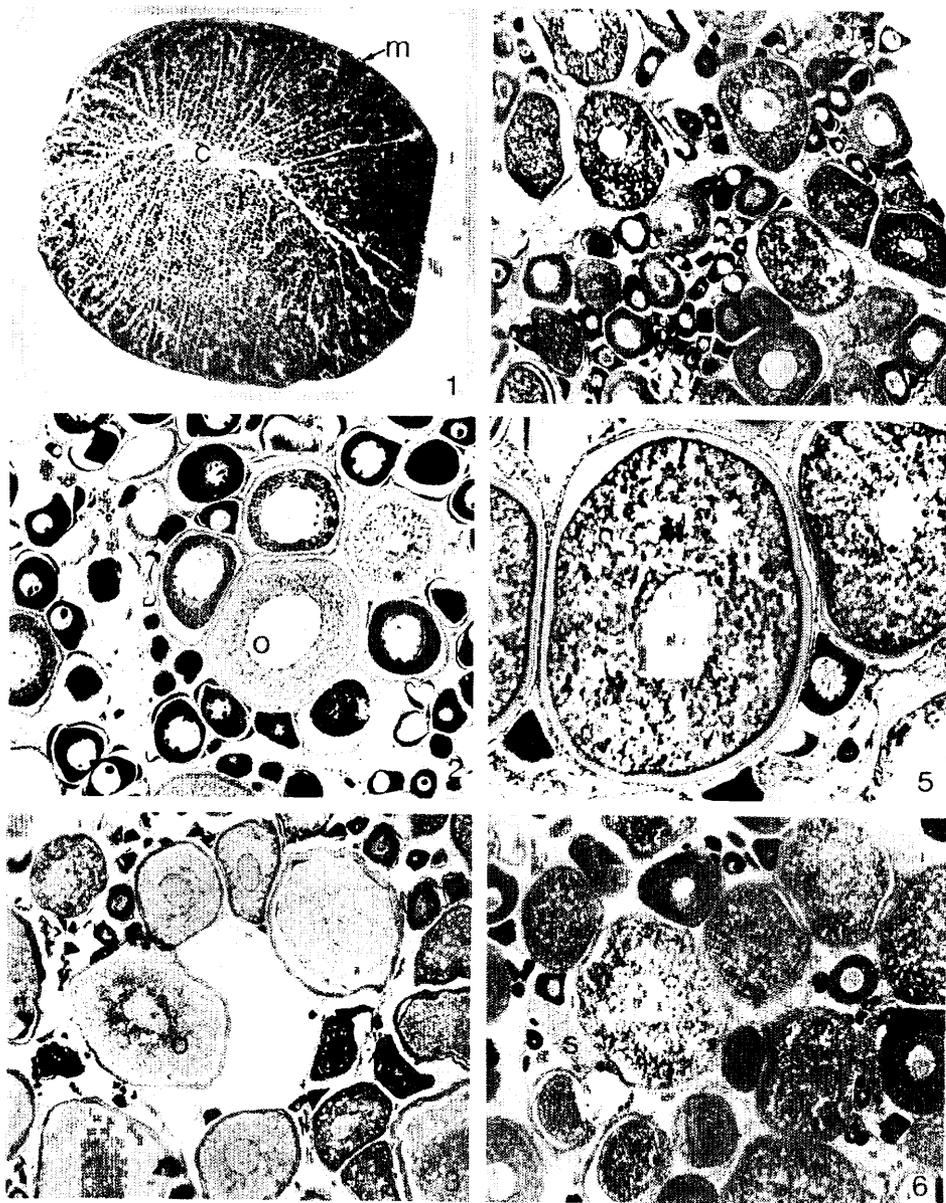


Fig. 1. マダイ卵巢の全体的構造（横断面） m：卵巢膜、1：卵巢薄膜、○：卵巢腔

- " 2. 2月のマダイ卵巢 卵黄蓄積がみられるが卵母細胞（○）は少ない。
- " 3. 3月のマダイ卵巢 多量に卵黄蓄積を行なっている卵母細胞がみられる。
- " 4. 5月のマダイ卵巢 発達した卵母細胞が多い。
- " 5. 卵黄蓄積が進んだ卵母細胞の拡大
- " 6. 5月のマダイ卵巢 排卵痕（s）がみられる。

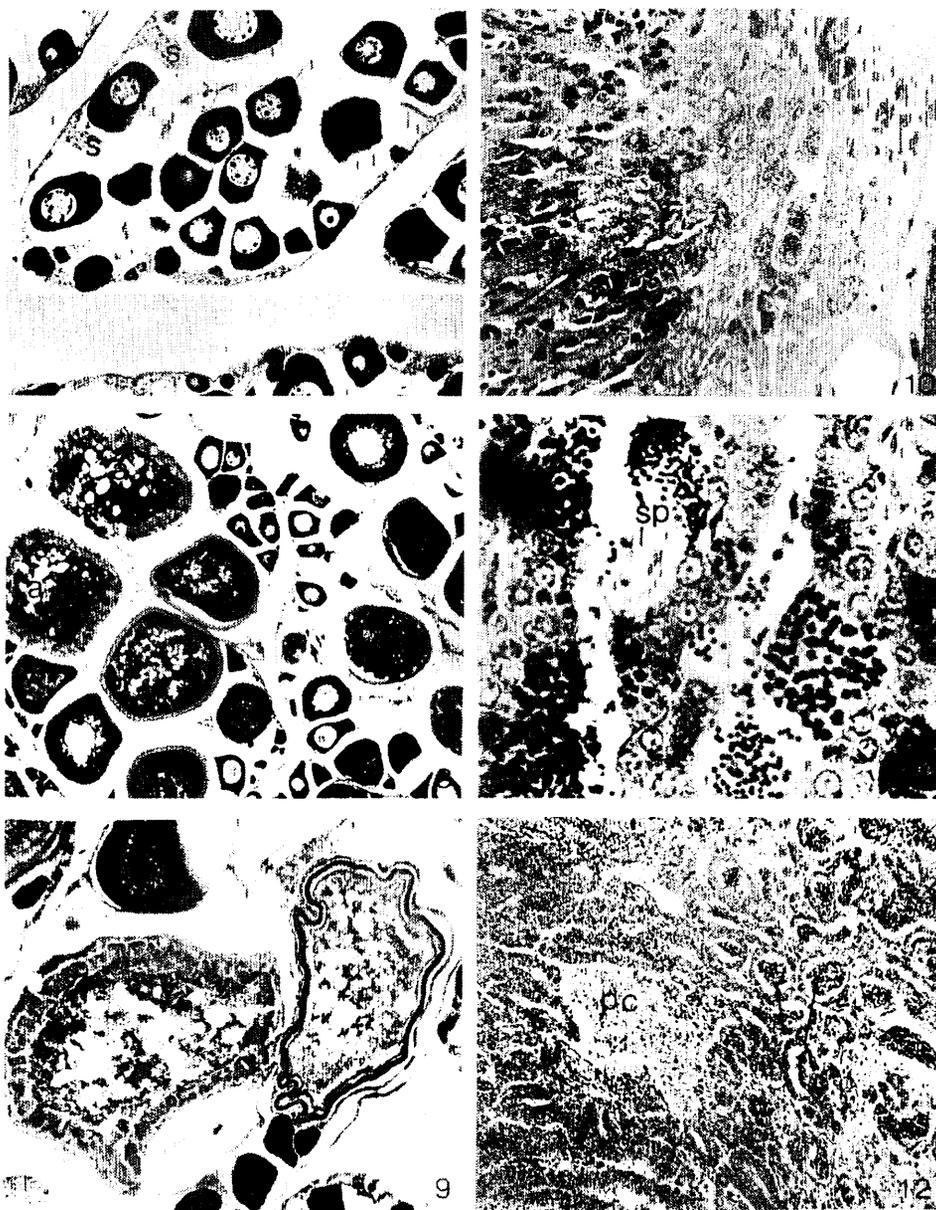


Fig. 7. 5月のマダイ卵巣 放卵後と思われる個体

〃 8 6月のマダイ卵巣 退化卵(a)が多い。

〃 9 退化卵拡大図

〃 10 5月のマダイ精巣 細精管や輸精小管は精子で満たされている。

〃 11 細精管の拡大図 管壁で精子形成が盛んに行なわれている。SP:精子

〃 12 5月下旬のマダイ精巣・細精管内には精子は少ないが、輸精小管には残存している(矢印)。また、喰作用を示すと思われる細胞の集団(PC)が認められる。

(2) 卵・稚仔魚の分散

漂流ハガキの放流は5月29日に新島・式根島周辺4ヶ所で計1,000枚を放流した。

放流日前後の海況は当场調査指導船「みやこ」の観測結果および水路部によれば、黒潮流路は接岸型(N型)で三宅島付近を北東に流去していた。

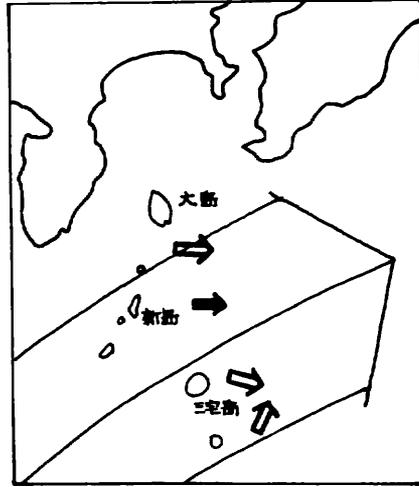
伊豆諸島海域の表面水温は黒潮の勢いが強いため、昨年同期に比べ1~2℃高め22~24℃で、新島東側に21.1℃の小さな冷水域の存在がみられたが、その影響する範囲はごく小さかった。

透明度についてみると、伊豆諸島列島線西側でよく、特に利島西側では透明度3.4mであった。

なお、放流日の大島の観測では南西の風、風力3、晴、波浪2であった。

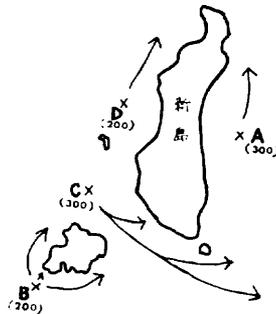
放流は距岸500~1,000mで実施したが、新島・式根島にとどまることなくすべて流れ去った。

したがって、産卵生態の項で述べた産卵魚の接岸もこのように岸に近すかなければ、卵の歩留りは少ないと考えられる。



図A-20 放流日前後の海況(水路部海況速報)

1.0~1.9 kn
2.0 kn 以上



図A-21 ハガキ放流地点(A・B・C・D)矢印は予想流路  
( )内数字は放流したハガキの枚数

(b) 水温と海況

産卵期におけるマダイの行動は前述のように、昼間水深 50 m 層に生息し、夜間接岸する。水深 50 m 層の産卵期の水温は図 A - 22 に示すとおりであり、1.5°C 台の水温域が月を追って北上している。

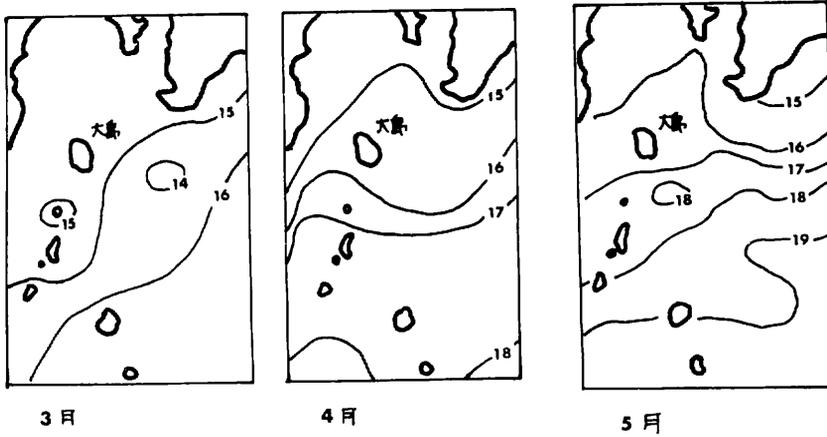


図 A - 22 産卵期の水深 50 m 層水温 (°C)

また、表面水温を定置観測の行なわれているトオスキについて調べると、マダイの接岸のみられる 2~6 月の水温は 1.5°C 台より 2.0°C の範囲で主たる産卵期 (3~5 月) の水温は 1.5~1.8°C である。

産卵期における黒潮流路を過去 10 年間 30 ケ月について調べると C 型 17 回、N 型 8 回、B 型 4 回、D 型 1 回で、C 型が最も多い。C 型の場合、

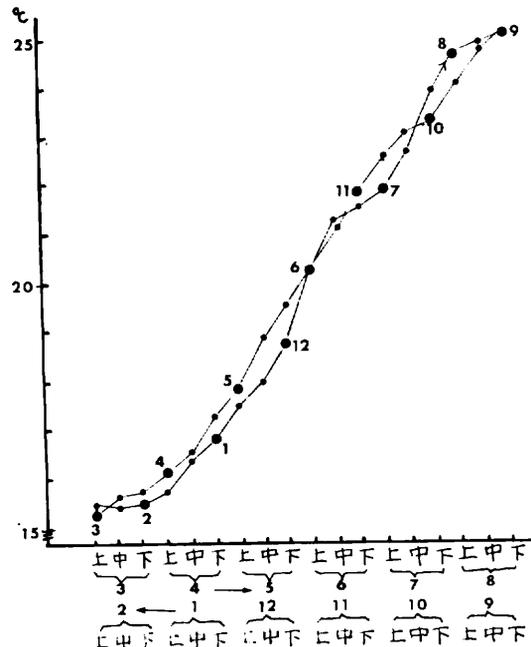
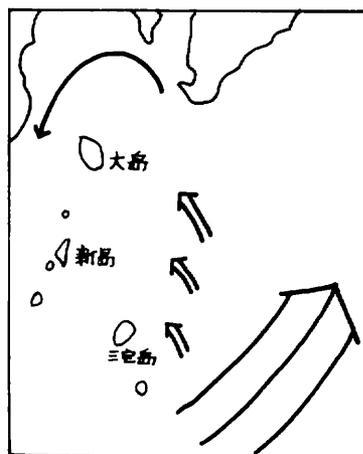


図 A - 23 波浮港外 (トオスキ) 定置観測 (25 年間)

伊豆諸島の海況は込み逆潮となり、伊豆諸島東側を北向する流れが生じると共に、房州、三浦半島方面から伊豆半島～大島間を流去する流れが強まる。この傾向はB・D型も同様であり、産卵期中87%の比率でこの流れが生ずることになる(図A-24参照)。

このことは、卵・稚仔の移送が千葉・神奈川方面より行なわれている可能性も充分考えられる。



図A-24 C型の流向模式図

### 3) 発育段階別食物環

食性調査は昨年、季節別・漁法別・発育段階別にみた食性変化について検討を行なったので、本年はこれらの補足調査を実施した。

調査個体は表A-13に示す通りである。

表A-13 胃内容物調査

調査年月日	7 4 . 2	3	4	5	6	7
調査個体	1	1	1	9	6 9	2 1
叉長範囲 (cm)	7 7.0	6 4.8	5 0.0	3 9.7 ~81.0	1 9.0 ~81.0	2 1.4 ~4 3.1
餌生物	空胃	シヨウジン ガニ ヒメセミエ ビ	空胃 (鱗)	空胃 2 ヒカリボヤ 1 (62g) スナダコ 1 (50g)	空胃 魚卵 1 (95g) Copepoda 1 Pisces 1 (95g) コシタカサザエ (11)	空胃 19 Decopoda 2 (21.7g) 0.1g) 石 1
漁法	刺網	エビ 刺網	底釣	エビ網 2 底釣 7	寄網	寄網

胃内容物は空胃のものが多かったが、網類で漁獲された大型マダイ(10kgクラス)では海藻が入っていたり、腸内にコシダカサザエの蓋が11個ある等、浅海域で

摂餌したとみられる餌料生物が主体であった。

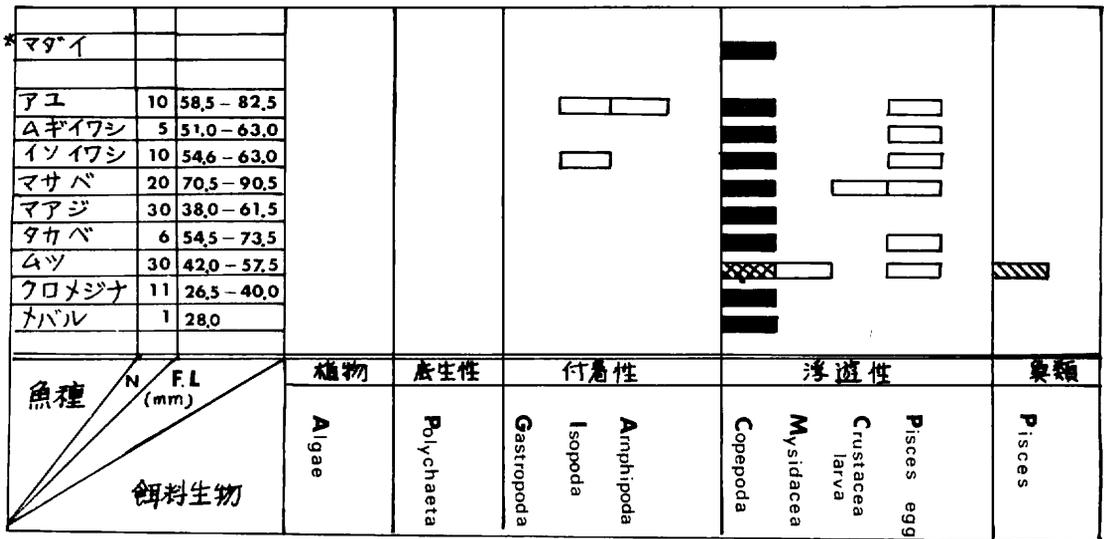
また、底釣の同時期のマダイにはヒカリボヤ(6g位)が何個体かみられた。

地曳網調査で漁獲されたマダイ幼魚とその他の魚種について食性の検討を行なった。

4月の調査時にはマダイの漁獲はなかったが、生息していればCopepodaを食べていると考えられることから、この時期、藻場に集まっている魚類はすべて競合種であるといえる。

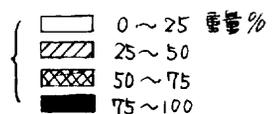
6～7月の調査ではマダイはMysidacea, Amphipodaを多く食していた。Mysidaceaを主体に考えるとムツ・シロギス・ウマズラハギ等が競合種であり、Amphipodaを主体に考えるとシマアジ・クロメジナ・キタマクラ・ヒメジ・ウマズラハギ・マフグ等が競合種となる。ただし、マダイのようにMysidacea Amphipodaの両種を比較的多く食しているのはウマズラハギのみである。

9月の調査ではマダイはPiscesを多く食しており、オキエソ・テンジクダツ・シマアジ・コバンアジ等が競合種と考えられるが、オキエソはシロギスのみを餌としていた。



図A-25-1 地曳網に入網する魚類の食性(4月)

\*マダイについては推定食性



マダイ	2	61.5 - 85.5							
カタチイワシ	11	60.0 - 66.0							
ムギイワシ	10	50.0 - 58.5							
イソイワシ	5	32.0 - 36.5							
アカカマス	8	78.0 - 91.0							
マサバ	1	100.0							
ムロアジ	1	67.0 -							
マルアジ	4	75.0 - 87.5							
マアジ	16	58.0 - 83.5							
シマアジ	1	77.0							
カンパチ	4	69.5 - 84.0							
ムツ	10	45.0 - 64.0							
クロメジナ	12	52.0 - 79.5							
ヒメジ	4	45.0 - 64.0							
シロギス	2	173.0 - 177.0							
オヤビツヤ	1	50.0							
カゴカキダイ	1	58.0							
クロハギ	3	61.0 - 72.0							
ニガダイ	3	63.5 - 73.5							
ウマズラハギ	16	61.0 - 80.0							
キタマクラ	11	33.5 - 49.0							
フサフサ	1	84.0							
マフフ	5	48.0 - 52.0							
魚種	N	F.L (mm)	植物	底生性	付着性	浮遊性	魚類		
			Algae	Polychaeta	Gastropoda Isopoda Amphipoda	Copepoda Mysidacea Crustacea larva Pisces egg	Pisces		
			餌料生物						

図A-25-2 地曳網に入網する魚類の食性(6~7月)

マダイ	6	108 - 155				
キビナゴ	3	65 - 80				
オキエソ	4	188 - 210				
テンジクダツ	1	420				
アカヤガラ	3	280 - 460				
ムギイワシ	2	60				
イソイワシ	3	41 - 50				
シマアジ	4	145 - 175				
コバンアジ	3	100 - 115				
魚種	N	F.L (mm)	浮遊性	付着性	遊泳性	
			Copepoda Mysidacea Pisces egg	Gastropoda Amphipoda Decapoda	Cephalopoda Pisces	
			餌料生物			

図A-25-3 地曳網に入網する魚類の食性(9月)

### 3. 要 約

#### 1) 発育段階別分布生態

##### (1) 幼魚の生態

- a. 地曳網調査を4～9月に4回、新島前浜で実施し、7,097尾の漁獲があったがマダイ幼魚の漁獲は6月1尾、7月1尾、9月6尾であった。
- b. 地曳網での平均漁獲尾数(総漁獲尾数/曳網回数)は7月には4月の2%程度と少なくなる。アカミ場の消長と密接な関係があると判断された。
- c. 新島前浜での優占種は4月マアジ・ムツ、6月マアジ・クロメジナ、7月キタマクラ、9月シロギスである。
- d. マダイ幼魚の6月から9月の成長は  $Y = 0.724X + 62$  で表わすことができた。
- e. その結果、尾叉長は6月に55～77mm、7月に77～98mm、8月に98～120mm、9月に120mm以上になることが判った。
- f. 新島前浜の藻場(アカミ場)の海藻相はタンパノリが主体であるが、紅藻類36種、褐藻類9種、緑藻類4種、計49種が判った。
- g. 地曳網の委嘱調査では本年はマダイの入網はなく、メヒカリイカも5月以降非常に少なかった。

##### (2) 成魚の生態

###### a. 春のマダイ

春には接岸してエビ網等に羅網する大型マダイ(平均体重7,247g)と、水深40～70mで底釣される中型マダイ(平均体重3,892g)がある。

刺網は夜間、底釣が昼間であることから、この時期のマダイは水深40～70mの海底に昼間生息し、夜間、島の周辺かなり浅い場所に接岸するものと考えられる。

###### b. 初夏のマダイ

6月から10月に行なわれる寄網漁業にマダイの入網があり、大島野増について調査すると平均尾叉長20.8cmの小型マダイが6月に多獲されることが判った。

###### c. 秋のマダイ

9月から11月にかけて底釣漁業により、水深60～90mで、平均尾叉長38.5cmのマダイが漁獲される。

##### (3) 年令と成長

- a. 鱗紋の再検討を実施し、前報の  $r_1$ 、 $r_3$  を偽年輪として削除した。
- b. 輪紋の形成時期は緑辺成長率の算出より 3～4 月と推定した。
- c. 成長式は  $L_t = 780.9 (1 - e^{-0.1301(t+0.7376)})$  が得られ、各年令の計算尾又長は  $t_1 = 160.9 \text{ mm}$ 、 $t_2 = 235.8 \text{ mm}$ 、 $t_3 = 302.2 \text{ mm}$ 、 $t_4 = 360.1 \text{ mm}$ 、 $t_5 = 412.3 \text{ mm}$ 、 $t_6 = 456.8 \text{ mm}$ 、 $t_7 = 496.7 \text{ mm}$ 、 $t_8 = 531.0 \text{ mm}$ 、 $t_9 = 561.5 \text{ mm}$  である。
- d. 寄網のマダイは 1 才魚を主体に 3 才魚位までの若魚の一群であり、秋のマダイは 3～4 才魚を主体とする群といえる。

#### (4) 移動

1973 年 8 月より 74 年 12 月までに 7 回、10,912 尾のマダイを放流したが再捕は 3 尾のみであり、再捕率が極端に悪いことから、マダイとは別の生活様式をとっているとも考えられる。

### 2) 産卵親魚の分布生態

#### (1) 産卵生態

- a. 生殖腺熟度係数は 3 月より高い値を示すが、5 月末日には産卵が終了していた。さらに、組織学的検討をも加味し、伊豆諸島での産卵期は 3～5 月中旬頃までであると判断した。
- b. 秋の生殖腺の肥大するものも熟度係数は低く、産卵まで至らないと考えられる。
- c. 産卵魚を年令組成と対応させると 4 才魚以上である。

#### (2) 卵・稚仔の分散

ハガキ 1,000 枚を新島にて放流したが、再捕はなかった。したがって、産卵魚の接岸行動もかなり岸に近ずかなければ卵の歩留りは少ないと考えられる。

#### (3) 水温と海況

- a. 産卵期の表面水温は 15～18℃である。
- b. 産卵期の黒潮流路は大島で込み逆潮となる C 型が主体で、房州・三浦半島方面から伊豆半島～大島を流去する流れが強まる。

### 3) 発育段階別食物環

- a. 接岸する大型マダイは浅海域で摂餌していることが判った。
- b. 同一環境の生息魚との競合を幼魚についてみると、4 月の幼魚は Copepoda 主体で、すべてが競合種となるが、6～7 月のマダイは Mysidacea・Amphipoda が主体で

あり、兩種を比較的多く食べているのはウマズラハギである。9月のマダイはPiscesが主体であり、オキエソ・テンジクダツ・シマアジ・コバンアジが競合種となる。

## B イシダイ・イシガキダイに関する調査

### 1 調査の方法

48年度までの調査の継続および補完を行なうとともに、47年度以降の調査結果を総合して考察を行なう必要のあるものについては材料を再度整理して検討を行なった。

材料収集および処理方法を表B-1に示したが、従来の調査結果から生活史を浮遊期、流れ藻等付随期、定着初期、定着後期に区分して検討した。ただし、イシガキダイについては材料入手が意の如くならず浮遊期の個体は入手できず、定着初期については1尾にすぎなかった。

以上のほか、移動および成長を調査するため、74年12月21日イシダイ幼魚346尾を波浮港内に標識放流した。

表B-1 材料収集および処理方法

収集および処理 生活史 区分	材 料 収 集				処 理		備考
	期 間	海 域	方 法	尾数*	体 重 測 定	消化管 内容物	
浮遊期	68.8.9 ~ 71.8.8	伊豆諸島周辺	罾 ネット	8 0	F.L. B.W. 8 0	8 0	*註2
流れ藻等 付随期	69.5.8 ~ 74.10.29	大島周辺	タモ網*	1443 832	F.L. B.W. 380 91	72 41	*註3
定着初期	74.1.24 ~ 11.22	波浮港内	目視* 遊魚者釣獲	—	—	—	*註4
	74.7.29 ~ 9.15			53 1	F.L. B.W. 53 1	53 1	
定着後期	72.8.29 ~ 74.10.10	大島周辺 式根島 神津島	釣獲、敷網* 底刺網** 突棹	27	F.L. B.W. G.W. 27	27	*註5 **註6
				13		13 13	

- 註 1. 表中の数字の上段はイシダイ、下段はイシガキダイ尾数を表わす。  
 2. 漁況海況予報事業観測定点  
 3. 60cm角、モジ網(一辺3mm)  
 4. 大島波浮港内全域にわたる毎月1回の潜水観察  
 5. 地方名建切網および寄網  
 6. 三枚網(外網の網目30cm、内網の網目10cm)

## 2. 調査の結果

### 1) 幼稚魚の出現と分布

#### (1) 浮遊期稚魚

浮遊期稚魚については、すでに47年度報告で漁海況予報事業のための沿岸定線観測地点における採集記録を整理して発表した。稚魚の食性を調査するため標本を再検した結果、当時の同定に一部誤りがあったことが判明したので、表B-2および図B-1のように訂正する。なお、1965、1966年についてはすでに標本が保存されていないのでこれを省くこととした。

即ち、1967年4月から1973年3月までの毎月1回の定期観測でインダイ科稚魚の採捕されたのは68、70、71の3年で総計8尾である。

出現時期は6月から8月にわたっており、いずれもインダイでインガキダイは全く採捕されていない。また、採集地点は大島・三宅島間で、三宅島以南の海域からは採捕されていない。尾叉長は90～112mmで、後述する流れ藻等に付随しているインダイ稚魚の最小型以下あるいはそれに近いものである。

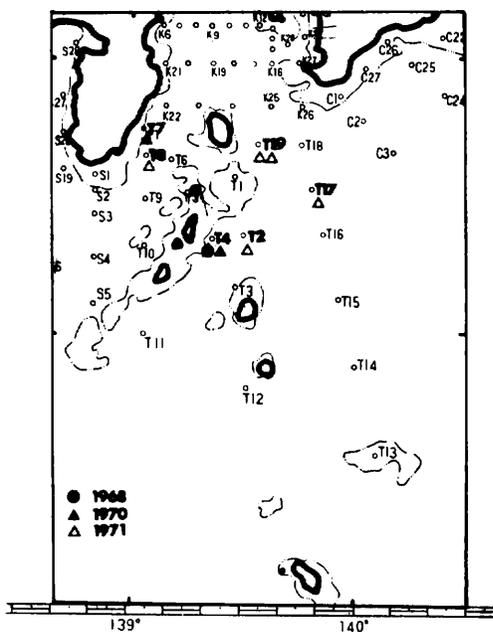
#### (2) 流れ藻等付随期稚魚

過去の調査結果では、流れ藻等に付随して大島周辺に出現するインダイ・インガキダイの稚魚は4月から9月までが主な出現期間で、時としては10月までみられている。過去6年の資料にもとずいて、各年毎に流れ藻等に付随して出現したインダイ・インガキダイの単位漁獲尾数(月1回大島1周当り)の年間累積数に対する月別単位漁獲尾数の比を図B-2に示したが、インダイの方がインガキダイより毎年多く、出現パターンは69、70、71年と72、73、74年とがそれぞれ似ているが、総体的には大差はないといえる。なおその出現期間はインダイは5月から9月までで、盛期は7・8月である。インガキダイは4月から8月までで、盛期は6・7月である。

73年および74年に大島一周を基準に毎月1ないし2回定期的に調査採集した材料は、73年はインダイ645尾、インガキダイ414尾、74年はインダイ798尾、インガキダイ418尾である。体型はインダイが尾叉長12.5～104mm、インガキダイは尾叉長10.5～168mmで、インガキダイの方がインダイより大型のものが捕獲されている。そのうち尾叉長の明らかなものについて、月別組成を表わすと図B3～4のようになる。73年、74年とを比較するとインダイは6月の組成が異なるが、両年とも8月は小型群(50mm以下とした)、大型群(50mm以上とした)

表B-2 (稚) ネットによるイシダイ  
稚魚の採集記録

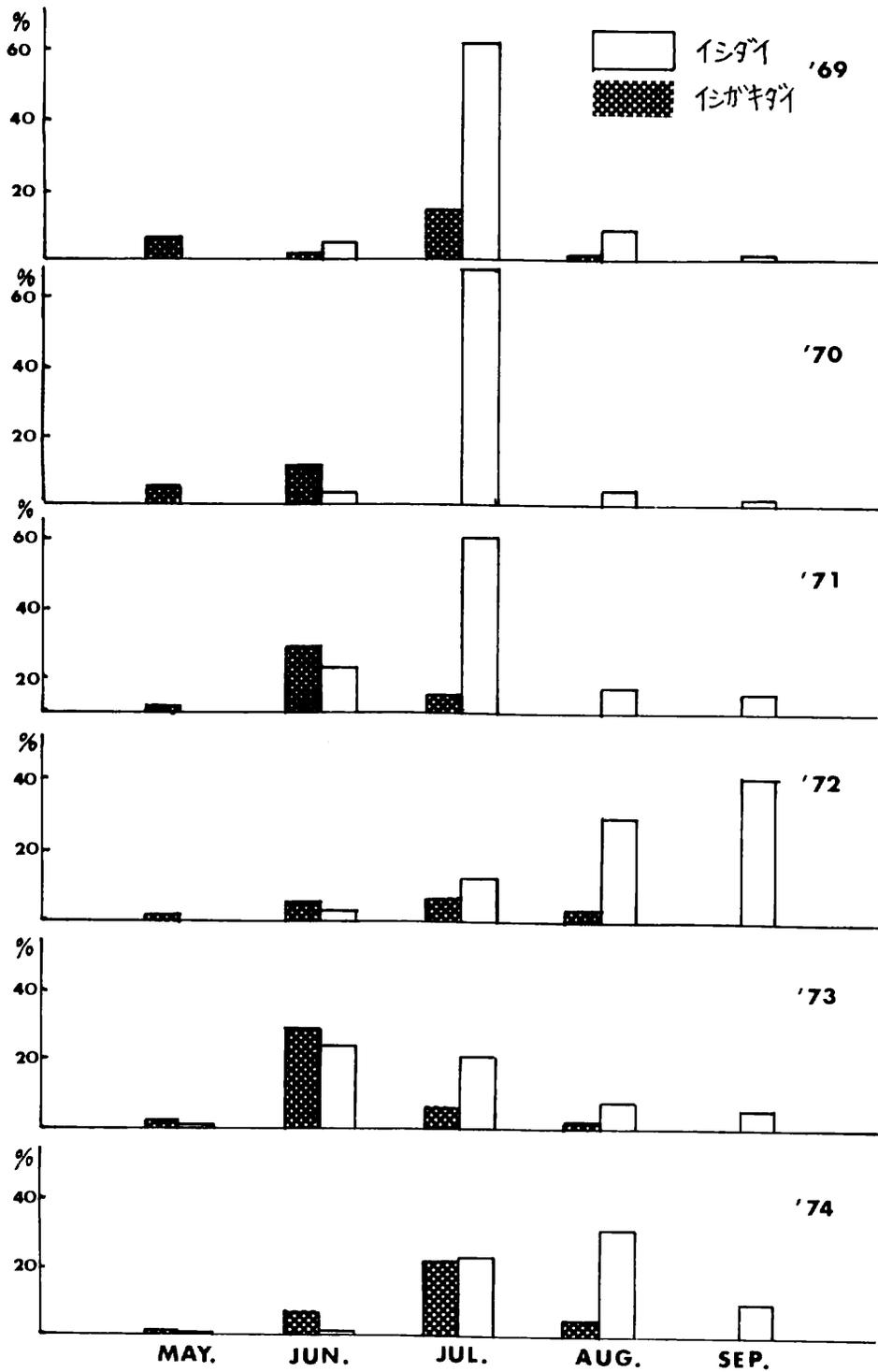
年月日	場所	F. L. (mm)
68.8.9	ST.T4	9.0
70.8.25	ST.T4	10.0
"	ST.T7	9.4
71.6.7	ST.T17	9.9
"	ST.T19	9.0
"	"	9.3
7.14	ST.T2	11.2
8.8	ST.T8	10.8



図B-1 (稚) ネットによるイシダイ稚魚の採集地点

が混り合い、9月には小型群が主体となっており、出現組成はよく似ている。また、イシガキダイは8月に100mmを越える大型個体が兩年ともかなり出現している。

イシダイ・イシガキダイと共に採集された他の幼稚魚の出現状況を1974年の材料により表B-3に示したが、4月から9月までに25種出現し、イシダイ・イシガキダイと共に多数出現したのはブリ(F. L. 13~96mm)・テンジクイサキ(F. L. 15~105mm)・オヤビッチャ(F. L. 13~58mm)・カワハギ(F. L. 15~55mm)・ウマズラハギ(F. L. 39.5~86mm)である。



図B-2. 流れ藻に付随する稚魚の月別単位漁獲尾数比

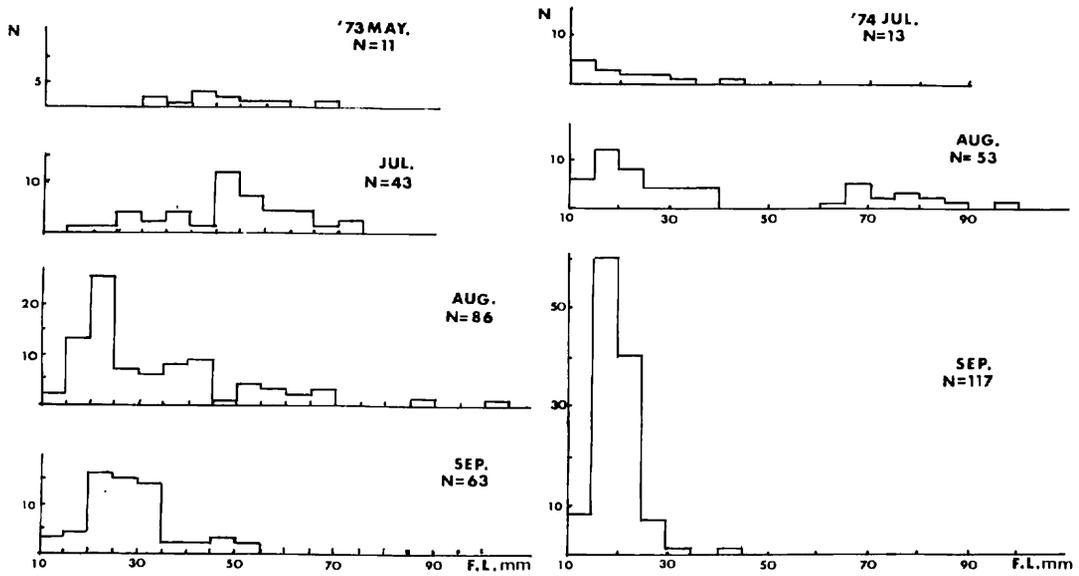


図 B - 3 流れ藻等に伴随するインダイ稚魚の尾又長組成

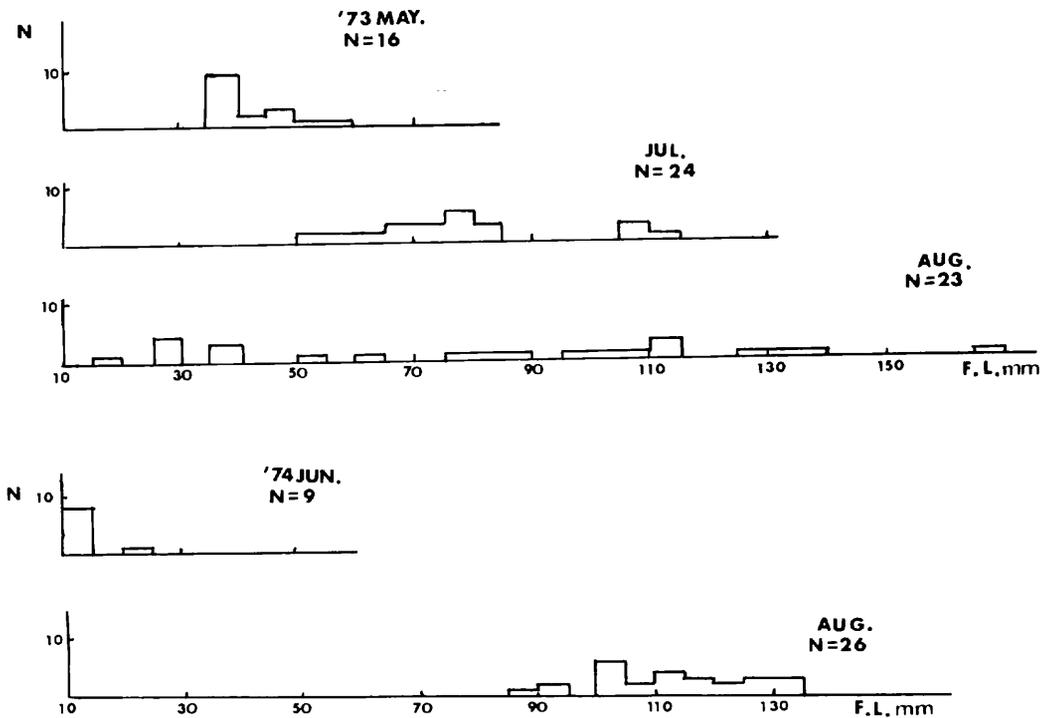


図 B - 4 流れ藻等に伴随するインガキダイの尾又長組成

(3) 定着初期稚魚

流れ藻等から磯に定着する稚魚を追跡する方法の1つとして、1968年7月より行なってきた波浮港内の稚魚の動態調査を継続して行なった。毎月1回の波浮港の潜水観察によって視認されたイシダイ・イシガキダイおよびその他の魚種の出現状況を表B-4に示した。74年1月～11月までの総出現種類は62種で、73年の結果と同様、夏期に魚種が増加し晩秋に減少傾向を示した。出現魚の多くは稚魚あるいは未成年魚であるが、一部の魚種を除き稚魚時

表B-3 流れ藻等に付随して出現した魚類

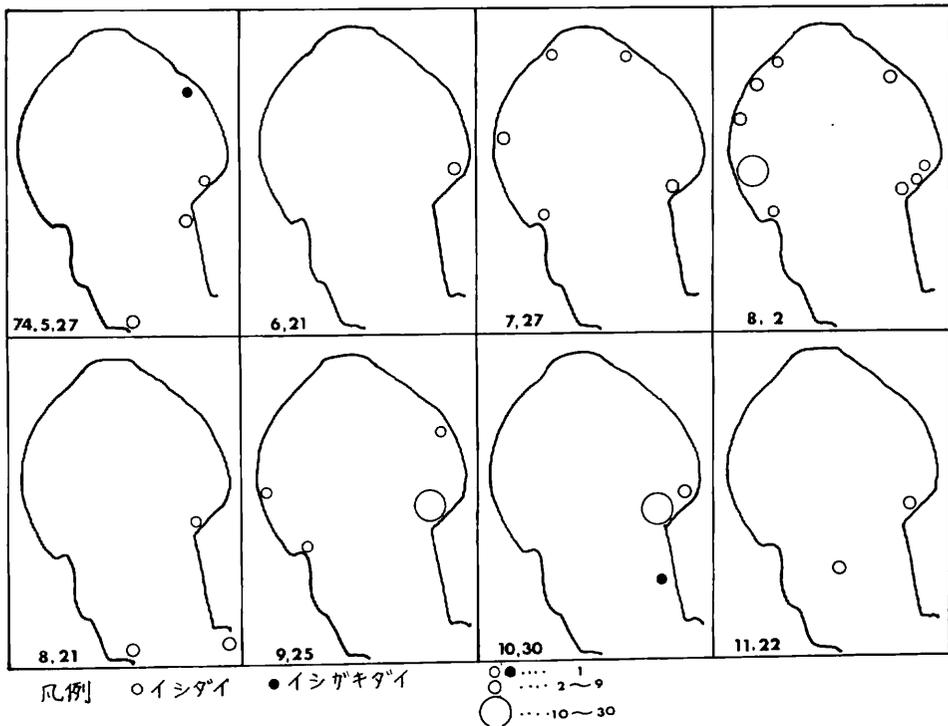
魚種	4(1)	6(4)	7(5)	8(2)	9(2)
Gasterosteidae		2			1
ヨウジウオ			4		
ムギイワシ					1
シマガツオ		2			
アマジ		1			
カンパチ			1		1
ブリ	33	105			
ツムブリ		1			
メダイ	16				
マツダイ					14
ヒメコトヒキ				17	
メジナ	1				
テンジクイサキ		112	40	73	5
イシガキダイ	2	87	266	28	
イシダイ		17	279	340	122
ヒメジ					1
オヤビッチャ		119	174	277	6
ニジギンポ		2	2	15	24
アミモンガラ		3		2	5
カワハギ		3	123	210	1
ウマズラハギ		78	34	1	
ゴマウマズラ				1	
ハクセイハギ				6	
ソウシハギ			1		
ハナオコゼ		1	5		

代に港内に入り込み、幼魚の一時期を過ぎて再び港外へ出るものがほとんど考えられる。

出現魚種のなかで流れ藻等に付随して出現する魚種との共通種はイシダイ・イシガキダイのほか、アマジ・カンパチ・メジナ・テンジクイサキ・ヒメジ・オヤビッチャ・ニジギンポ・カワハギ・ウマズラハギ等である。イシダイ・イシガキダイが視認されるようになったのは5月末からであり、図B-5に月別の分布状況を示した。

以後イシダイは11月まで毎月認められ、特に港内東側に多く分布する傾向があり、73年の調査結果とほぼ一致した。73年の調査結果では、イシダイ・イシガキダイ

とも12月には視認されていないが、今回の11月の観察でも10月の調査時よりかなり減少しており、12月下旬には全く視認することができなかった。これらのイシダイは5~6尾、時には30尾もの群で行動する場合が多く、ウマズラハギ・メジナ・オヤビッチャ等と混合遊泳する場合もある。また、潜水観察をするごとに成長しているようで、10月末には150mm以上に達したものとみられる。イシガキダイは73年よりも少なく、5月と10月の2回2尾が視認されているだけであるが、10月末にはやはり150mmを越えているようにみられた。



図B-5 波浮港内におけるイシダイ・イシガキダイの分布

表 B-4 大島波浮港内の漁類相

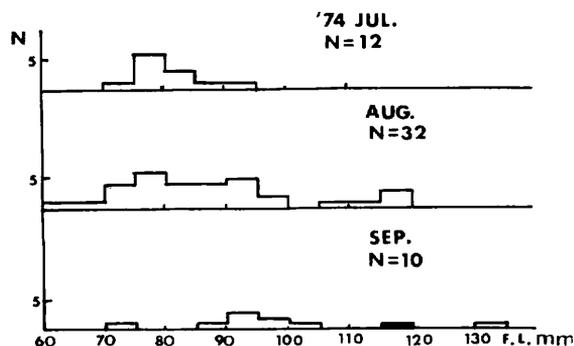
魚種	74 JAN. 24	MAR. 5	MAR. 28	APR. 30	MAY. 27	JUN. 21	JUL. 27	AUG. 21	SEP. 25	OCT. 30	NOV. 22
ドチザメ							○	○		○	○
アカエイ									○		
マイワシ								●	●		
アカエソ							○				
ゴンズイ							○	●	●		
ウツボ							○	○		○	○
アカヤガラ							○	○	○	○	○
トウゴロイワシ							○				
ムギイワシ							○	○			○
ボラ		●	○	○			●	●	●	●	○
アカカマス									●		
マアジ							●	●	●		
シマアジ							○	○			
イトヒキアジ							○				
カンパチ							○				
ハタンポ									●		
オオスジシモチ							○	○			
ムツ					●						
キンギョハナダイ								○	○	○	
ヨスジフエダイ							○	○			○
メジナ	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
ゴクラクメジナ								○			
テンジアイサキ									○	○	○
イシガキダイ					○					○	
イシダイ					○	○	○	○	○	○	○
ヒメジ							○	○	○	●	○
タカノハダイ								○	○	○	○
ソラスズメ		○	○				○	○	○	○	○
コバルトスズメ							○	○			
オヤビッチャ							●	●	●	○	○
ロクセンスズメ								○	○	○	○
ヘラ科	○	○	○	●	○	○	●	●	●	●	●
キュウセン							●	●	●	●	●

● 多数視認された魚種

○ 少数 //

	74 JAN. 24	MAR. 5	MAR. 28	APR. 30	MAY. 27	JUN. 21	JUL. 27	AUG. 21	SEP. 25	OCT. 30	NOV. 22
ブダイ					○						○
トゲチョウ								○	○		
アケボトチョウ								○			
カゴカキダイ							●	●	●	○	○
チョウチョウウオ							○	○	●	○	○
ツノダシ							○	○	○	○	○
クロハギ								○	○	○	○
ニザダイ							●	●	○	○	○
トラギス							○				
ヘビギンポ							○				
ニジギンポ							○	○	○	○	○
ホシハゼ								○			
イソハゼ								○			
クモハゼ							○				
クツワハゼ							○	○			
メバル							○				
カサゴ							○		○		
ハオコゼ							●	●	○	○	○
カワハギ				○	○		○	○	○	○	○
アミメハギ							○				
ウマズラハギ				○			●	●	●	●	●
ハコフグ	○			○			○	○	○	○	○
ウミスズメ							○				○
キタマクラ							●	●	●	●	●
クサフグ							○	○	○	○	●
ショウサイフグ	○										
マフグ				○							
イシガキフグ							○	○			
ハリセンボン								○	○		

港内で釣獲されたインダイ幼魚を入手できたのは7月末から9月中旬までで、それ以降は遊漁者によって他の雑魚と混獲されたものである。その月別尾叉長組成を図B-6に示したが、釣針の大きさの關係等から考えて、分布する魚体組成をそのまま示しているとはいえない。インダイは尾叉長61~130mmのものが53尾、インガキダイは116mmのものが1尾入手できたが、インダイについては港内での成長が認められる。



図B-6 遊漁者により釣獲されたインダイ・インガキダイの尾叉長組成

凡例 □ インダイ  
 ■ インガキダイ

前述の流れ藻に付随するインダイ・インガキダイの体型組成と従来の目視観察結果および波浮港内の釣獲魚の体型からみて、インダイ・インガキダイが流れ藻付随から定着に入る最小体型はそれぞれ尾叉長50mmおよび70mm以上と推定される。しかし、流れ藻に付随して出現する稚魚のうちこの大きさに達しているものの占める割合は非常に低いので来遊総量に対する定着量は極めて少ないものと考えられる。

## 2) 移動と成長

インダイ・インガキダイの標識放流は番号入りアンカータグを尾柄部に貫通または打ち込む方法で1972年から実施し、表B-5に示すようにインダイ632尾、インガキダイ153尾をそれぞれ大島南部に放流した。再捕状況を整理すると、表B-6に示すように74年10月現在インダイ11尾がすべて大島周辺で再捕されており、再捕率は3.8%である。また、インガキダイはまだ1尾も再捕されていない。移動距離は最長15.5kmであり、小型魚より大型魚の方が移動距離が大きい。再捕までの経過日数は逆に小型魚の方が大型魚より長く300日以上経過して再捕された個体もある。標識放流後の移動を図B-7に示した。

幼魚のみの標識放流を行なった大島差木地前浜地先で、放流魚の再捕を目的に毎月実施した三枚網漁獲物調査からは標識魚は得られず、無標識インガキダイが8尾漁獲されたが、尾叉長204~312mmで未成魚が大半であった。また、インダイは全く漁獲さ

れなかった。このことから放流地点に留まったものは全くないか、極めて少なく、大島周辺に分散したものと考えられる。

表 B - 5 標識放流記録

魚種	放 流				再 捕	
	年月日	地 点	尾又長範囲	尾数	尾数	率
イシダイ	'72. 8. 9	大島センター	238 ~ 442	55	5	9
	'73. 9. 13	大島差木地前浜	128 ~ 230	41	5	12
	'73. 12. 5	〃	80 ~ 169	190	1	0.5
	'74. 12. 21	大島渡浮港内	90 ~ 174	346	0	0
イシダイ	'73. 12. 5	大島差木地前浜	82 ~ 224	153	0	0

表 B - 6 標識放流魚再捕記録

標 識 放 流			再 捕						成 長 量		
年月日	F.L.(mm)	B.W.(g)	年月日	尾数	地 点	採捕距離	方法	F.L.(mm)	B.W.(g)	F.L.(mm)	B.W.(g)
'72. 8. 29	312	—	'72. 11. 5	68	元町地曳浜沖	15.0	突棒	—	—	—	—
〃	303	—	'72. 12. 4	97	〃 弘法浜	15.5	〃	320	730	17	—
〃	298	—	〃	〃	〃	〃	〃	364	800	66	—
〃	332	—	'73. 6. 6	274	川の沢	4.5	—	354	1260	22	—
〃	—	—	'73. 11. —	—	龍王崎	1.0	—	—	—	—	—
'73. 9. 13	208	200	'73. 12. 2	80	神 根	0.5	—	232	320	24	32
〃	203	175	〃	〃	オオアノ	1.8	—	300	—	—	125
〃	204	190	'74. 7. 15	305	キャンプ下	3.0	磯釣	258	380	54	170
〃	178	115	'74. 7. 22	312	ヤキバ下	2.0	突棒	260	461	82	346
'73. 12. 5	—	—	'74. 8. 5	243	ネジ	7.8	磯釣	190	152	—	—
'73. 9. 13	188	155	'74. 10. 10	392	キャンプ下	3.0	—	—	—	—	—

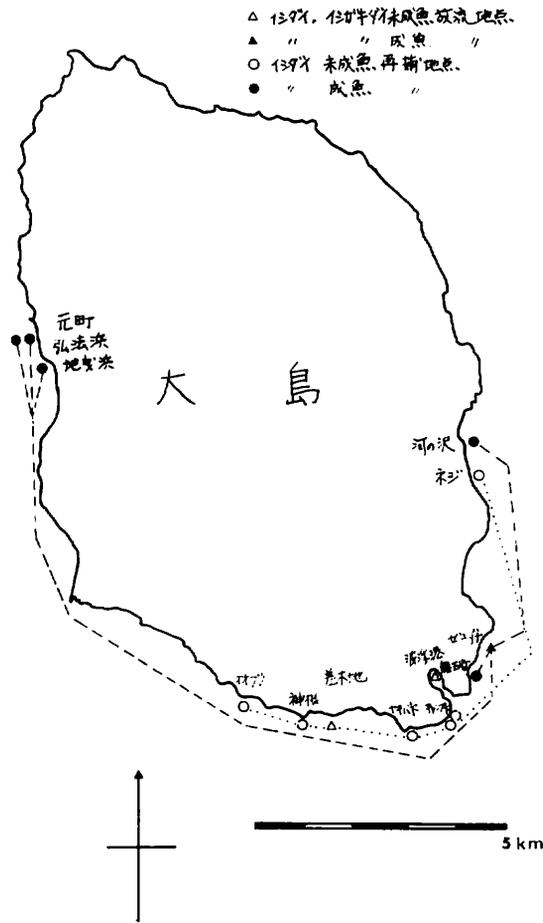


図 B - 7 標識放流魚の移動

再捕魚の放流から再捕までの経過日数と成長量および稚魚期における池中養成試験結果（1970年）とを用いて、経過日数に対するそれぞれの成長を図B-8に示した。この成長を直線的なものと仮定し、稚魚から未成魚、未成魚から成魚の間の日間成長量を単純に推算したのが表B-7で、表の数値から仮りの成長傾向線を求めたのが図B-9である。この場合、50mmまでの成長に要する日数は池中養成結果と天然稚魚の採集結果とを総合して60日と仮定した。しかし、この成長傾向線作成の根拠とした材料は池中養成や標識付のもので、いわゆる天然のものに比べて生活条件が異なる要素を持っているので、信頼性の点で問題が多いが、実際の成長曲線に近似できたとすればインダイが30cm以上の成魚となるのに必要な期間は生後3年位と考えられる。

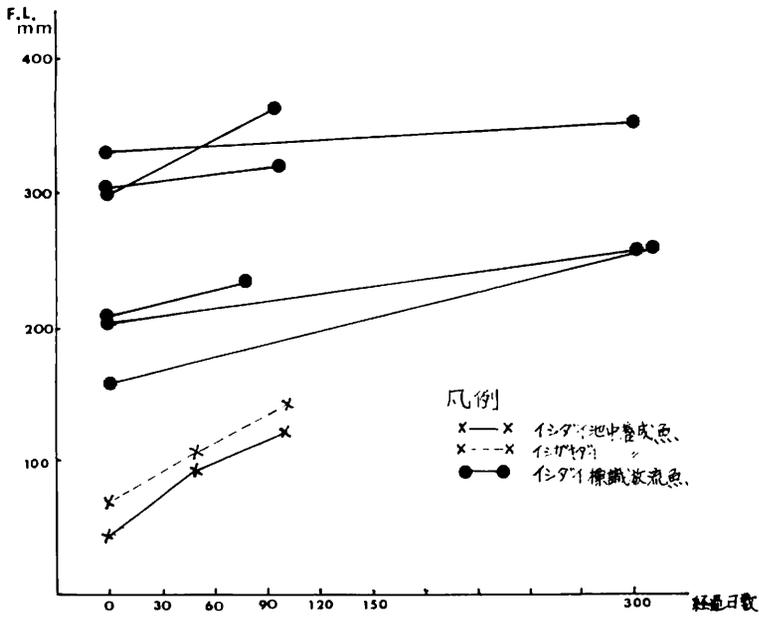


図 B - 8 インダイ・インガキダイの成長

表 B - 7 インダイの日間成長量

成長範囲 F. L.	平均日間成長量 (mm)
50 ~ 150	0.7196
150 ~ 250	0.2674
250 ~ 350	0.1175

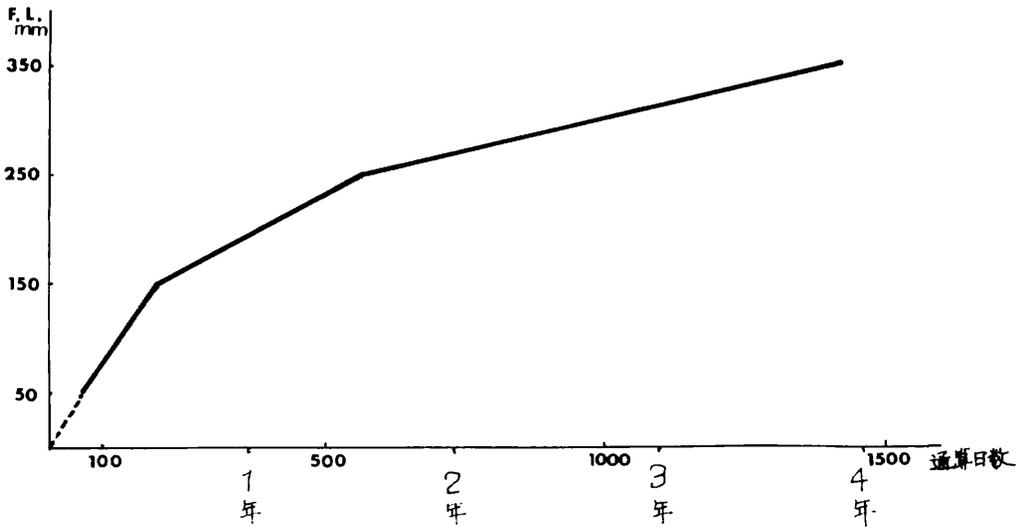
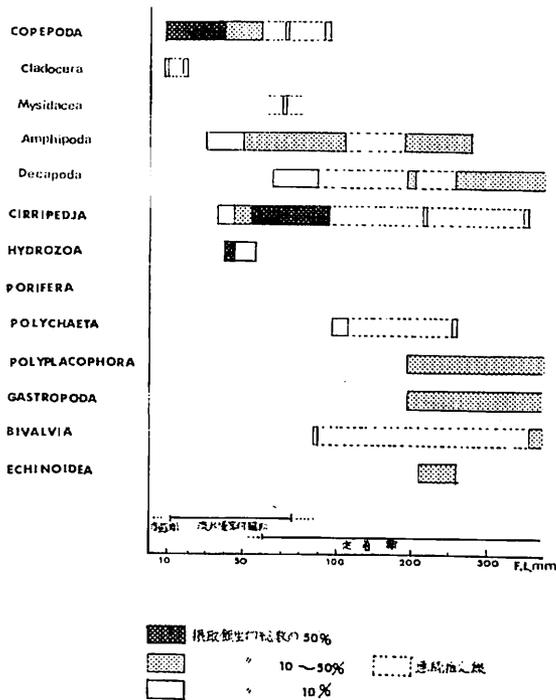


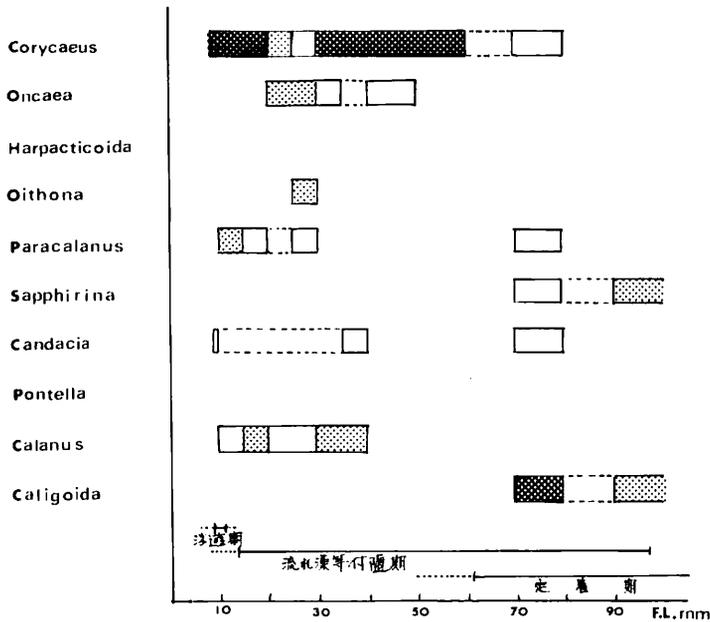
図 B - 9 インダイの成長傾向

### 3) 食性

種々の方法で入手した稚魚から成魚までの消化管内容物から発育段階別の食性変化を模式的にまとめ図B-10-1および図B-11-1に示した。COPEPODAについては、さらにこれを細分し図B-10-2、図B-11-2に示した。イシダイにおけるその食性変化は、浮遊期から流れ藻等付随初期まではCOPEPODAを多く捕食するが、Gorycaeus, Oncaea, Paracalanus, Calanusなど小型のものが多く、成長にしたがって漸次大型COPEPODA, Amphipoda, CIRRIPELIDIAが増加し、HYDROZOAも捕食するようになる。定着期に入るとAmphipoda, CIRRIPELIDIAの捕食割合が高くなり、尾叉長100mmを越える頃からPOLYCHAETAも捕食するようになり、200mm前後からPOLYPLACOPHORA, GASTROPODA, ECHINOIDEAも捕食するようになる。300mmを越える個体はDecapoda, POLYPLACOPHORA, GASTROPODA, BIVALVIAを多く捕食し、CIRRIPELIDIA, ECHINOIDEAも含めて磯根の定着性動物を幅広く捕食している。



図B-10-1 消化管内容物からみたイシダイの食性変化



図B-10\_2 イシダイ幼稚魚のCopepoda 捕食状況

イシガキダイは浮遊期からの材料が入手できなかったので不十分ではあるが、おおよその傾向を知ることができた。流れ藻等付随期からの食性変化をみると、流れ藻等付随初期はイシダイ同様 COPEPODA の捕食が多く、Corycaeus, Oncaea, Paracalanus がその主なものである。次いで HYDROZOA, CIRRIPIEDIA, Amphipoda も捕食するようになるが、入手材料の限りではイシダイに比べ、HYDROZOA の捕食が多い傾向がみられた。50 mm を越える頃から Decapoda も捕食するようになるが、COPEPODA の捕食はイシダイとほぼ同様約 100 mm に達するまで続けられる。200 mm に達するまでは Decapoda, CIRRIPIEDIA を捕食し、200 mm を越えると Decapoda, CIRRIPIEDIA のほか、PORIFERA, GASTROPODA を捕食する。250 mm 以上の個体は BIVALVIA, ECHINOIDEA も含めてイシダイとの共通性がみられる。

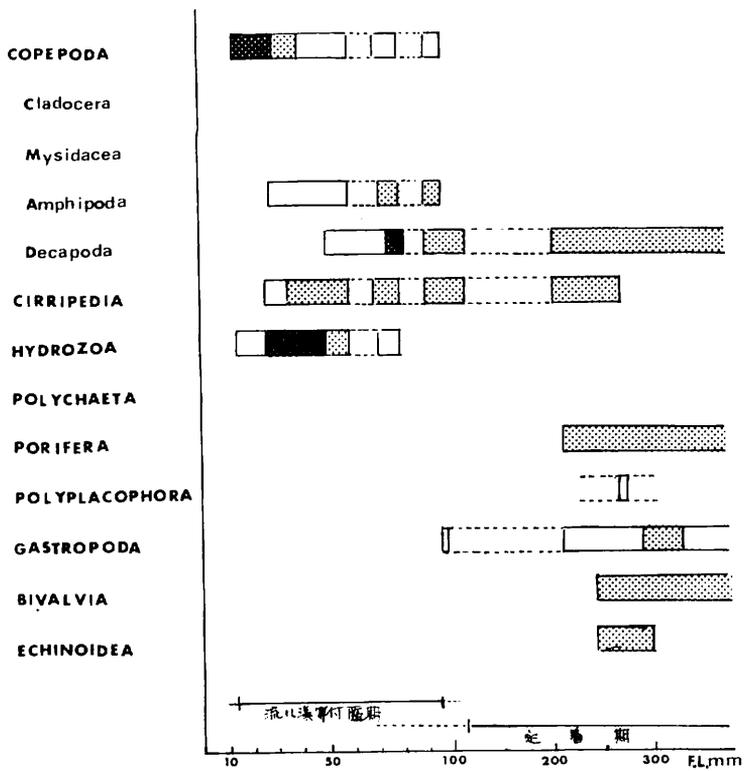


図 B-11-1 消化管内容物からみたインガキダイの食性変化

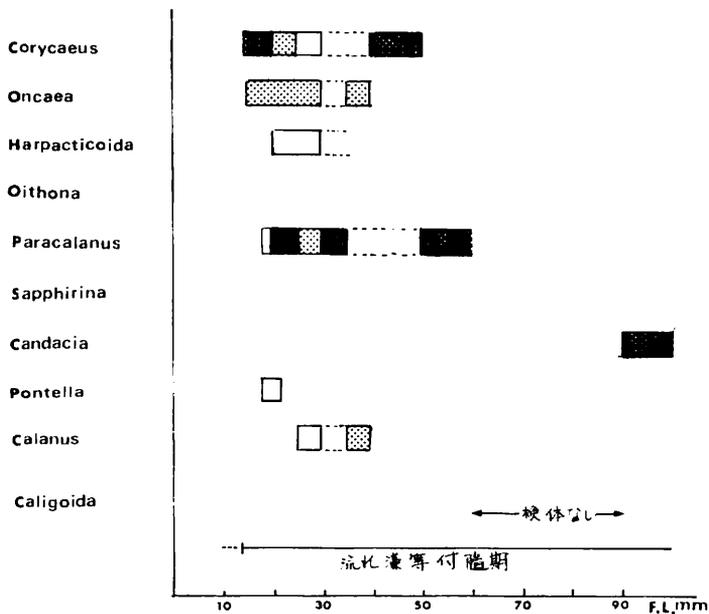
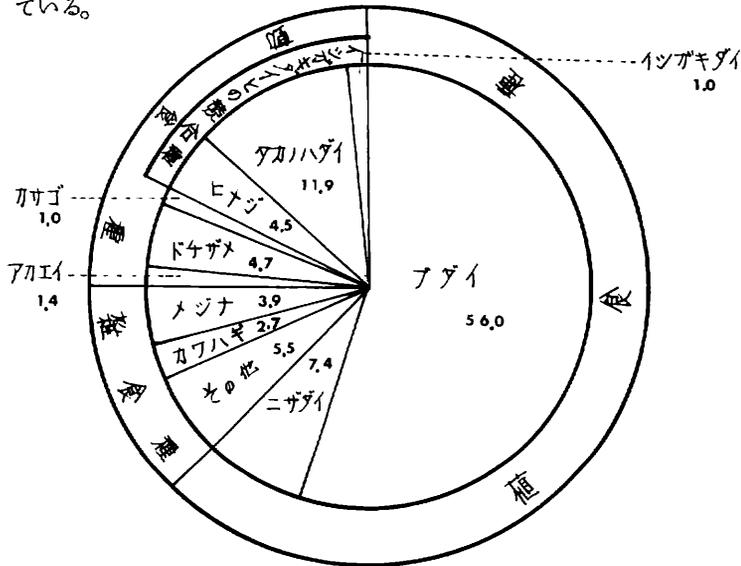


図 B-11-2 インガキダイ幼稚魚の Copepoda 捕食状況

また、両種の稚魚、未成魚と同一環境下に出現した他の魚種の消化管内容物を比較してみた。イシダイ・イシガキダイ稚魚と共に流れ藻等に付随していた幼稚魚12種の食性を比較して表B-8に示した。検体数、体型が異なるため組成の表示上に若干問題が残されるが、一部の魚種を除いて、COPEPODAの摂取割合が高く、Amphipoda, Decapodaが次いで多い。CIRRIPEDIAはイシダイ・イシガキダイ以外にハクセイハギが僅かに捕食していた。

大島差木地前浜地先において、毎月実施している三枚網による漁獲調査の主要漁獲物12種の消化管内容物を比較して表B-9に示した。これらの魚種とともにイシガキダイがわずかに混獲されたが、イシダイは漁獲されなかったため検体として大島野増地先の寄網による漁獲物を加えた。イシダイ・イシガキダイは磯の定着性動物を巾広く捕食し、タカノハダイ・ヒメジとの間に強い競合がみられるほか、カワハギとも一部競合する。また、Decapodaについては、さらに多くの魚種が競合関係にある。さらにこの魚種について三枚網による年間漁獲重量比を求めると図B-12のようになる。これによると、藻類を常食するブダイ・ニザダイが63%と圧倒的に多く、イシガキダイはわずか1%であり、イシガキダイとの競合種であるタカノハダイ・ヒメジは16.4%を占めている。このほか、雑食性魚種としてメジナ・カワハギ等があるが、10%強を占めている。



図B-12 三枚網による磯魚の年間漁獲重量比

表 B-8 流れ藻等に付随する主要幼稚魚の食性

魚種 標本数 F.L. INT	インダイ	位ガキ	カサハキ	フジアサギ	カハギ	サベツサ	マハル	アソダイ	ニジギンボ	ブリ	メダイ	ハオコバ	ハチハギ	TR	モリガシ
	58	39	6	10	10	10	5	10	10	6	7	3	6		2
消化管内食物	90~77.5	148~96	90~130	27~102	9.5~55	14~92	29~38	12~280	24~35	49~95	33~75	37~101	140~160	26, 84	
<b>HYDROZOA</b>	○	●						○	●						
<b>GASTROPODA</b>															
Cladocera	○			●			●								
Calanus	●	○	●	●		●	○				●				
Paracalanus	●	●	●	●		○	●								
Candacia	○	○	●				○			○					
Pontella	○	○													
Oithona	○														
Oncaea	●	●	●	●		●		○							
Sapphirina	○									○					
Corycaeus	●	●				○	○	○	●	○					
Harpacticoida	○	○						●	○						
<b>IRRIPIEDIA</b>	●	●											○		
Mysidacea	○														
Isopoda												●			
Amphipoda	●	●	●			●									
Decapods(CRUSTACEA)	○	●	●	○	○	○		○		○		●			●
<b>OTHERS</b>	○	○	●		○										
<b>PISCES EGG</b>	○	○		○	○	●					●				
<b>PISCES</b>	○	○						●				●	●		
<b>ALGAE</b>															○

凡例 ● 出現頻度が高い  
 ○ 普通  
 ○ 少ない

表B-9 イシダイ・イシガキダイの成魚および未成年魚と同一環境に生息する主要魚の食性

魚種 標本数 F.L.	イシダイ	イシガキ	カハダイ	ヒメジ	カワバギ	カサゴ	ウツクシ	メジナ	イサナ	アカイ	ドナギ	ブダイ	ゴカイ	ニギギ
	15	12	3	5	3	5	1	5	3	1	5	3	1	5
消化管内産物	190~260	204~407	250~300	240~340	260~290	250~290	270	270~290	300	370	530~610	250~380	295	160~360
PORIFERA	○	●					◎							
POLYCHAETA			●											
POLYPLACOPHORA	●	◎												
GASTROPODA	●	◎	●		○			○						
BIVALVIA	●	●	◎		○									
Octopoda				◎										
COPEPODA								●						
CIRRIPIEDIA	◎	◎					○							
Mysidacea								●						
Iso-poda	○		◎	◎	○	◎				○				
Amphipoda	○		◎	◎	◎			○		○				
Decapoda (crustacea)	●	●	●	●	○	●	○		●	◎	●			
ECHINOIDEA	◎	◎												
PISCES				●						●				
ALGAE			○		●			●			○	●	●	●

凡例 ● 出現頻度が高い  
◎ 普通  
○ 少ない

表B-10 イシダイの生殖腺熟度指数

年月日	H. L. (mm)	B. W. (g)	性別	G. W. (g)	G. I.
74.7.19	530	3,800	♀	280	79.5
7.20	240	390	-	-	-
7.30	365	1,190	♀	4.8	4.0
"	335	890	♀	16.9	19.4
"	325	770	♂	2.0	2.6
"	270	530	♂	1.3	2.5
"	215	280	♂	0.3	1.1
"	205	225	♀	0.1	0.4
"	200	220	♂	0.01	-
8.6	190	152	♂	0.1	0.7
8.9	620	4,860	♂	63.3	9.3
"	530	3,370	♀	33.5	41.2
"	355	340	♂	0.3	0.2
"	215	240	♂	0.24	1.0
"	195	200	♂	0.09	0.5
8.22	260	461	♂	0.6	1.3

指数〔G. I.

$= (G. W. / B. W. - G. W.) \times 10^3$ 〕を求め、表B-10および表B-11に示した。

イシダイは調査個体16尾のうち成魚とみられる尾叉長300mmを越えるものが7尾にすぎなかったが、7～8月共に尾叉長500mm以上の3個体はG. I. 値が高かった。従来イシダイの産卵期は長期にわたるとい見解もとられているが、今回の結果のみでは7～8月の頃と推定できるにすぎない。

イシガキダイは調査個体13尾のうち尾叉長300mmを越えるのは4尾で、G. I. 値もすべて低かった。したがって、入手材料からは産卵期間について推定できなかったが、流れ藻に付随して出現する稚魚の出現状況からみると、イシダイよりも早いことが考えられる。

卵数については、材料の関係から十分な調査ができなかったが、74年8月9日大島

カキハラ地先で  
寄網に入網した  
イシダイのうち  
G.I. 値の高か  
った尾又長 530  
mm の個体につい  
て計数した結果  
約 1,489,000  
個と推定された。  
なお、卵はほぼ  
完熟状態と認め  
られた。

表 B-11 イシガキダイの生殖腺熟度指数

年月日	F. L. (mm)	B. W. (g)	性別	G. W. (g)	G. I.
74. 5. 29	304	740	♀	1.0	1.0
"	268	500	♀	0.4	0.8
"	204	195	-	-	-
7. 30	285	550	-	0.55	1.0
"	280	550	♀	0.3	0.6
"	245	340	♀	0.01	-
8. 9	470	1,400	♂	0.56	0.4
"	330	970	♀	1.02	0.1
"	290	680	♀	0.74	1.1
"	270	540	♂	0.38	0.7
"	210	270	♀	0.13	0.5
8. 15	312	760	♀	0.36	0.5
"	208	220	♂	0.05	-

### 3. 要約

イシダイ・イシガキダイの生活史を従来の知見から浮遊期・流れ藻等付随期・定着初期・同後期に区分して、伊豆大島を中心に発育段階別の分布生態、食性等を調査した。

- 1) 伊豆諸島海域では、浮遊期稚魚は6～8月、流れ藻等付随期稚魚は5～9月にかけて出現し、後者のうちのイシダイ稚魚の出現には体型のうえで2つのパターンがみられる。
- 2) 各期における成長および食性変化、野外における観察結果等を総合して、イシダイ稚魚は尾又長およそ50mm以上で、イシガキダイ稚魚は70mm以上で定着を開始すると推察できるが、流れ藻等に付随して出現する稚魚のうちこの大きさに達しているものの占める割合は非常に低いため、来遊総量に対する定着量は極めて少ないものと考えられる。
- 3) 標識放流魚の再捕結果からみて、放流魚は他の島あるいは他の水域への遠域移動は行わないと考えられる。
- 4) 標識放流魚の再捕記録および稚魚の池中養成結果より得られた日間成長量から成長傾向を推定すると、イシダイが尾又長300mm以上の成魚に達するには生後3年以上を要すると考えられる。

- 5) 発育段階別の食性は両種とも共通性があり、浮遊期は浮遊性小型 COPEPODA を、流れ藻等付随期から定着初期にかけては浮遊性 COPEPODA および付着性小型動物、定着後期は磯根の定着性動物を捕食する。また、食性の競合について検討した結果、流れ藻等付随期はウマズラハギ・テンジクイサキと定着後期ではタカノハダイ・ヒメジとに競合がみられた。
- 6) 調査期間が限られたために、期間については触れられないが、イシダイの産卵は7～8月に行なわれていることが推定された。卵数は1例の計測のみであるが尾叉長530mmの個体で1,489,000個と推定された。

Ⅱ

47年度以降調査結果の総括

## A マダイに関する調査

### 1. 漁場環境

伊豆諸島でマダイの漁獲のある北部海域の水深を図-1に示した。

マダイ生息水深を100m以浅と考えると、大島・新島間は隔離された海域であり、本土側で一番近い伊豆半島との間にも300m以深帯が15km近くあり、島と本土の間でマダイ成魚の交流があるとは考えられず、また、大島・新島間の交流も疑問である。

したがって、伊豆諸島で漁獲されるマダイはすべて根付魚であろう。

底質の調査は新島周辺で実施したが、砂質の海底では一般に水深が深くなるほど砂の粒子が粗くなる傾向があり、20m以深では0.5～1.0mmの粗砂が中心であった。

伊豆諸島の海況は黒潮の影響を強く受けるが、黒潮流路は一定でなく、冷水塊の形成される位置等により蛇行をくり返し水温変化は黒潮流軸の南下・北上に左右されるところが大きい。

マダイ漁場の形成される水深50m層の水温は図-2に示すとおり3月に最低、10月に最高を示している。

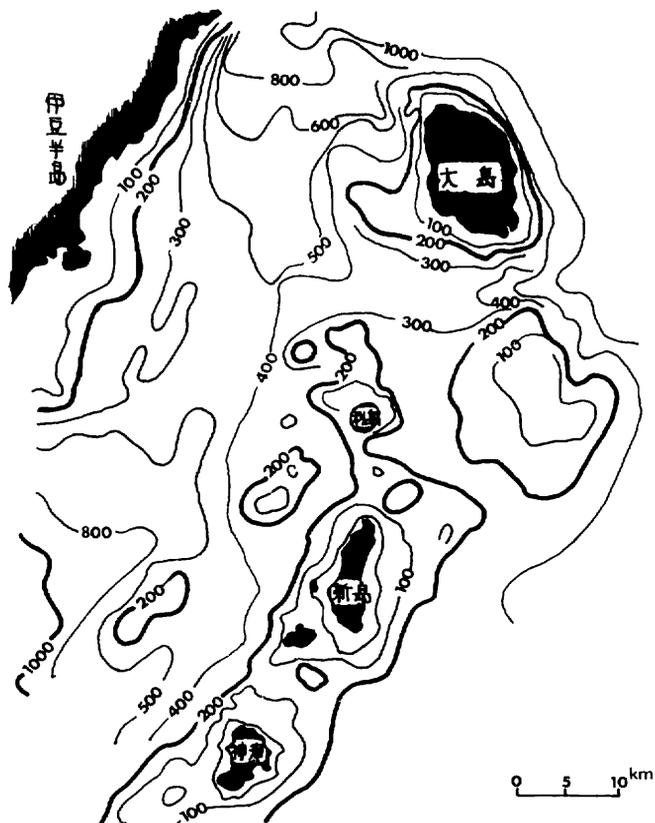


図-1 伊豆諸島北部海域水深図

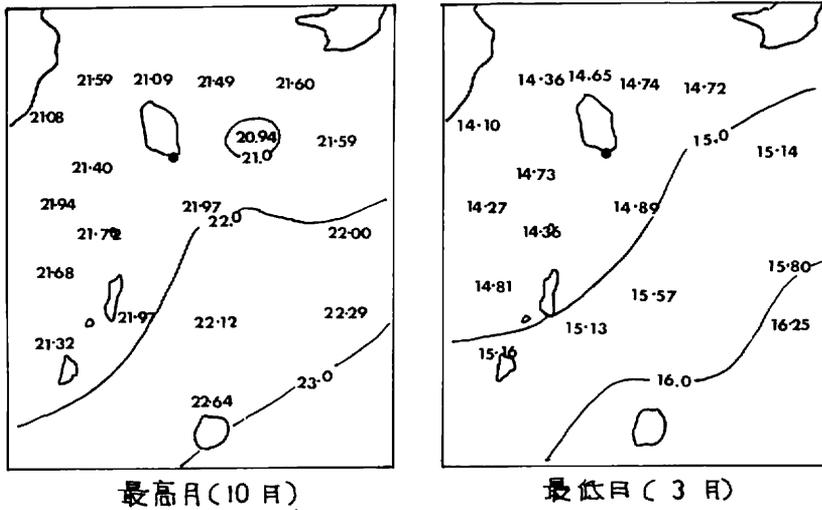


図-2 50m層における最低・最高水温

観測定尺は東京(T<sub>1</sub>・T<sub>4</sub>・T<sub>5</sub>・T<sub>6</sub>・T<sub>19</sub>...)10年町)神奈川(K<sub>22</sub>・K<sub>23</sub>・K<sub>24</sub>・K<sub>25</sub>...)8年町)を使用した。

●印は 浜巻港外(トオスキ) 定尺観測定尺

## 2. 漁業生産の実態

伊豆諸島のマダイの漁獲量は1965年の9.8トンを一気に減少し、1969年には1トンと最低値を示し、最近8年間の平均漁獲量は4.7トンである。伊豆諸島での魚類の水揚げは約3,000トンであるので、マダイの占める比率は極めて小さい。

マダイ漁獲量の減少は式根島漁船のはご釣がクルマエビを用いた遊漁船(他県船が主)の釣に対抗できなかったため、遊漁船を含めると10~15トンの漁獲が行なわれているものと推定される。したがって、漁業者によるマダイの漁獲方法も底釣が少なくなり、寄網・建切網(敷網)の占める割合が高くなっている。3年間に入手した調査個体(N=503)を年令組成で示すと図-3のとおりで2~3才魚が主体である。

次に底釣と寄網等に大きく分け  
て漁法別の年令組成を示すと図-4のとおりであり、底釣では2~3才魚、寄網等では1才魚が主体である。

底釣の漁獲魚の年令組成を月別に示すと図-5のとおりで6~11

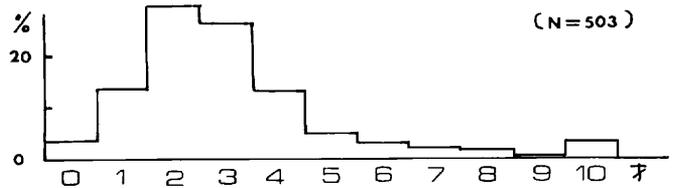


図-3 年令組成

月は2~3才魚が主体であるが、4~5月は大型魚がとれており、産卵親魚と考えられる。

3 資源生態

1) 幼魚

幼魚の出現について  
 は6月に尾叉長60mm  
 前後のものが新島前浜  
 の藻場(通称-アカミ  
 場)に出現するのを確  
 認したが、1日約0.7  
 mmの割合で成長し、6  
 月55~77mm、7月  
 77~98mm、8月98  
 ~120mm、9月120  
 mm~に達する。

生息量は2年間の  
 調査で同所での採捕  
 は計15尾と少なか  
 った。また、今回の  
 調査では60mm以下  
 の個体は採捕できな  
 かった。

大島・新島海域の  
 寄網に漁獲されるマ  
 ダイは約2,000kg  
 で、尾数換算で約  
 52%が1才魚であ

るが、これら1才魚  
 が他県より来遊する  
 とは考えられない。  
 また、新島前浜の藻  
 場は18haと狭く、

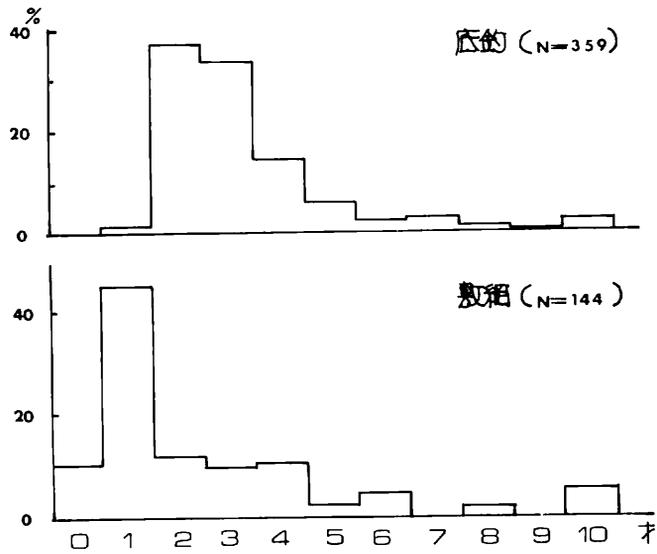


図-4 漁法別年令組成

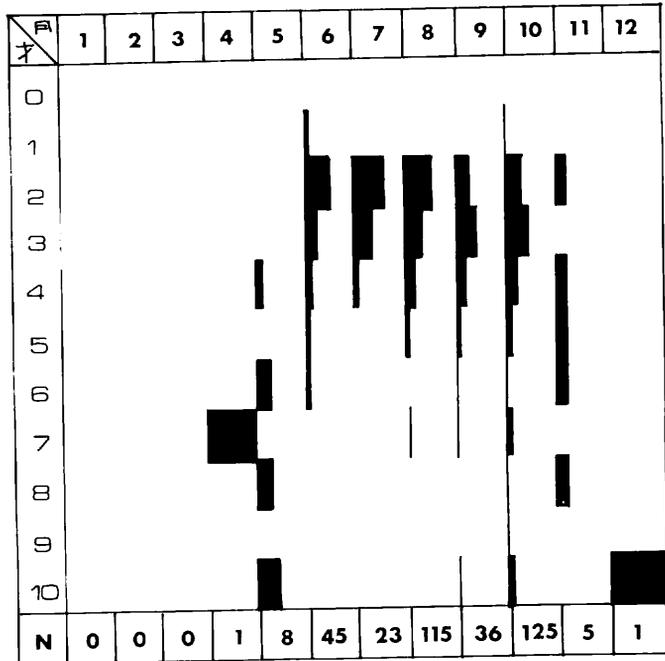


図-5 底釣により漁獲されるマダイの月別年令組成

0才	~ 100g	6才	1,900~2,400g
1	100~300	7	2,400~2,900
2	300~600	8	2,900~3,400
3	600~1,000	9	3,400~3,800
4	1,000~1,400	10	3,800~
5	1,400~1,900		

この場所で1才魚の捕給源となる当才魚が生活しているとするれば地曳網調査および同標本網にもっと多くのマダイ幼魚が入網するはずである。

これらのことより、伊豆諸島では藻場の沖の砂場に主群があり、たまた

ま藻場に索餌回遊して来たものが入網したのではないかと考えられる。この模式図を図-6に示した。

ただし、これら当才魚の主群を3年間の調査では把握することができなかった。

## 2) 産卵親魚

3~4月の標本の入手が少なかったが、産卵期は3~5月と推定された。ただし、5月は図-7に示すとおりGI値にばらつきがあるため末期であろうと考えられる。

周年傾向としては6月にGI値は最低を示し、その後9月以降上昇傾向を示すが、これは春の産卵につながるであろう。

産卵親魚の年齢は4才魚の後半からであるが、主体は6才魚以上である。ただし、伊豆諸島での産卵親魚の数量的考察はこの時期の漁獲が遊漁船主体のため調査できなかった。

産卵場は伊豆諸島の島自体が一つの礁と考えられ、この礁へ接岸し産卵することが種族

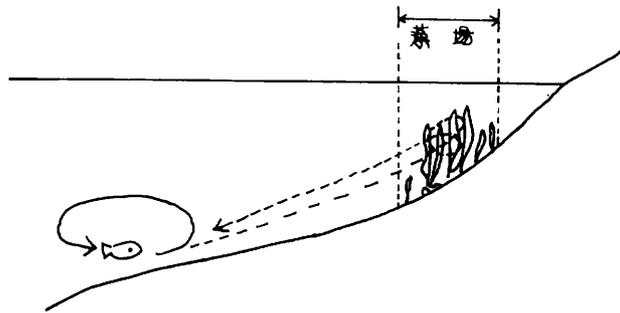


図-6 幼魚生息模式図

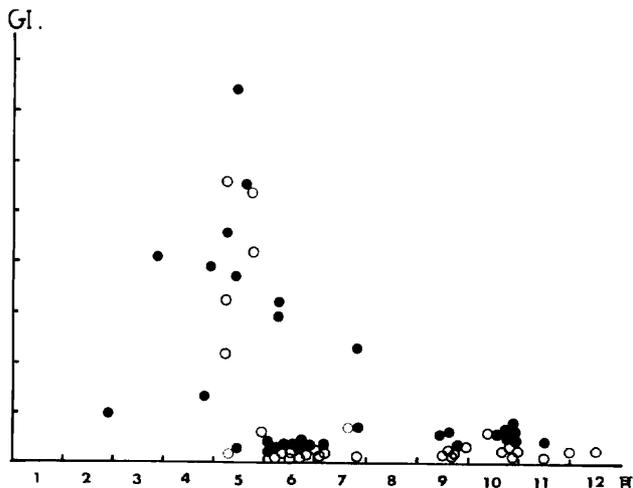


図-7 生殖腺熟度調査(3ケ年)

$$GI = \left\{ \frac{GW}{PL^3} \right\} \times 10^4$$

● 雌 (N=32)    ○ 雄 (N=31)

を残すに必要な行為と考えられるが、伊豆諸島のマダイ資源がすべて地先の産卵群によって補給されているとは考えられず、産卵期の海況が込み逆潮が主体となることを考慮すると、卵・稚仔の移送は千葉・神奈川方面よりなされている可能性も充分考えられる。

### 3) 移動と成長

2月頃より10kgクラスの大型魚を含む、ふぞろいの魚群が岸近くに来遊し、6月頃までみられる。同じ時期水深40～70mでも釣獲され、この岸への来遊は産卵回遊(A)と考えられる。

幼魚(当才魚)は5m以浅の砂地の藻場(通称アカミ場)に6月頃より9月頃までみられる。また、若魚も6月から9月まで岩礁域等に生息している。9月頃より磯での生息は少なくなり、9月～11月にかけて水深60～90mの底釣で漁獲されるようになるが、11月以降釣獲されなくなる。このことは、いわゆる沖合越冬場と考えられる深みへ更に移動するためか生息していても水温の低下に伴ない、索餌反応を示さなくなるためかは調査できなかった。

6月の若魚の浅海域への来遊は索餌回遊(B)と考えられる。

ただし、底釣漁業ではこれら春の産卵群、秋の若魚群以外に夏場に量は少ないが釣獲されるマダイもあり、逆に冬場底刺網に羅網するものもあるため、前述の2群以外に周年60～110mの海底に生息する魚群(周年魚)がいるものと推定される。

これら周年魚をベースとするマダイの移動は深浅移動が主で、これらのことから島間および島と本州との交流などはあまりないことが裏付けられる。

このように、マダイは季節による深浅移動をくり返しながら成長する

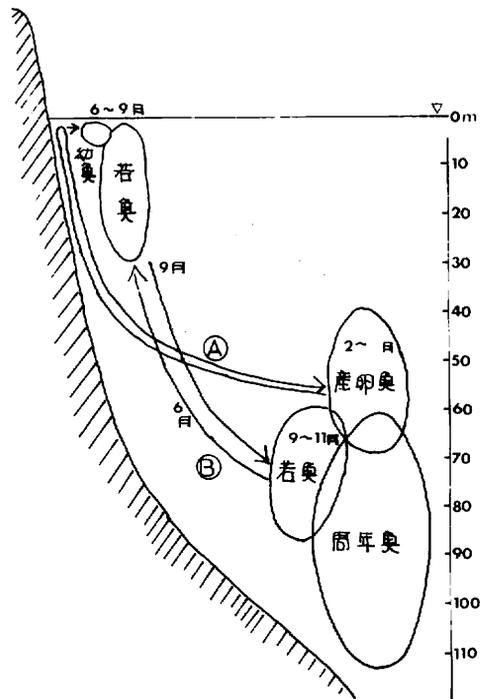


図-8 マダイ移動模式図

(A) 産卵回遊 (B) 索餌回遊

○印は資源量の大きさには関係ない。

とみなされる。年令形質は鱗を用いることができ、その結果、輪紋の形成は3~4月に行なわれ、成長式  $L_t = 780.9 [1 - e^{-0.1301(t + 0.7376)}]$  が得られた。本式より得られる計算尾叉長、尾叉長と体重との関係式 ( $W = 3707 L^{2.8308} \cdot 10^{-2}$ 、範囲62~81.0 cm) より体重を算出し表-1に示した。

表-1 年令別の計算尾叉長と体重

年令	尾叉長 <sub>cm</sub>	体 重 <sub>g</sub>	年令	尾叉長 <sub>cm</sub>	体 重 <sub>g</sub>
1	160.9	96.5	6	456.8	1851.8
2	235.8	284.5	7	496.7	2345.9
3	302.2	579.8	8	531.0	2834.0
4	360.1	943.9	9	561.5	3319.4
5	412.3	1383.9	10	588.0	3782.5

4) 発育段階別食性変化

尾叉長62~620mmの68尾について、胃内容を各餌生物を捕食している個体の出現率によって図-9に示した。これによればマダイは幼魚からの成長に伴って主な餌生物がおよそ次の順序で胃内に出現している。尾叉長60~140mmではPlanktonが主体であり、Pisces egg、Copepoda等が多くみられる。140~220mmではPiscesが主体となり、その後はBenthos・Necton等に移行していくが、特にPisces・Decapoda・Gastropoda等が主体となる。

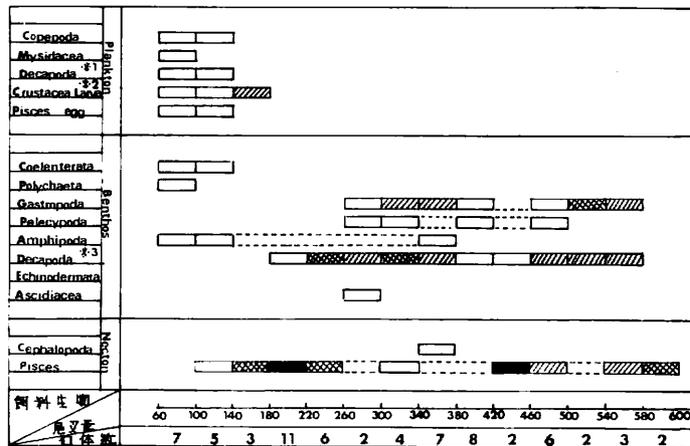


図-9 各餌生物を捕食している個体の出現率 出現率% 0~25 25~50 50~75 75~100

※1 Lucifer 類 ※2 Decapoda 類 zoea, mysis, megalopa, Cirripedia 類 cypris larva ※3 Macrobrachium, Brachyura

## B イシダイ・イシガキダイに関する調査

### 1. 漁場環境および漁獲の実態

伊豆諸島の各島沿岸部は岩礁地帯の占める割合が高く、磯魚の定着量も多い。イシダイ・イシガキダイの分布は現在は非常に少なくなっているが、聞取調査の結果からは過去においては相当量生息していたことが推察される。イシダイ・イシガキダイの生息範囲は水深50m以浅とされているが、伊豆諸島各島周辺部におけるこの面積は約231km<sup>2</sup>である。

伊豆諸島においてはイシダイ・イシガキダイを積極的に漁獲するための漁具漁法はなく、夏期寄網漁業による混獲が若干あるほかはイセエビ刺網にわずかに羅網する程度である。寄網による混獲量は、大島では毎年100kg以下、新島およびその周辺では多い年で年間1,500kg程度である。

遊漁者による釣獲量も現在は少なく、大島について聞取りと釣獲実態調査による試算をした結果から、イシダイは年間300尾前後、イシガキダイは700～1,700尾とみられ、イシガキダイの方が多い。

寄網に混獲されるイシダイは2～5年魚とみられ3～4年魚が多いようである。磯釣によって釣獲されるイシダイは大島における調査では3年魚以上がほとんどである。

磯釣によって釣獲された大型魚を釣獲記録および各島の旅館等に保存されている魚拓から調査した結果では、イシダイの最大型は尾又長800mm、イシガキダイのそれは835mmでいずれも南方の島ほど大型魚が釣獲されている。

### 2. 資源生態

#### 1) 稚魚の出現と分布

##### (1) 浮遊期稚魚

6～8月に流れ藻等付随期稚魚の最小型以下またはそれに近い尾又長19～11mmの稚魚が(稚)ネットの表層曳行により大島・三宅島間の海域で採集されているが、これらの稚魚は伊豆諸島海域あるいはその近傍海域で発生したものとみられる。

##### (2) 流れ藻等付随期稚魚

流れ藻等に付随してイシダイ・イシガキダイの稚魚が伊豆諸島近海に來遊するのは5月から10月頃までで流れ藻の少なくなる8月以降は陸上起源の木・タイヤ等に付随している。

出現時期はイシダイとイシガキダイとは若干のずれがあり、イシダイは6～10月で7～8月にピークがあるのに対して、イシガキダイは5～8月で6～7月にピークがみ

られる。このことはインガキダイの産卵期がインダイよりも若干早いことを意味するものと思われる。

魚体の大きさはインダイは尾叉長10～100mm位であるが、50mm以下のものが占める割合が極めて高い。インガキダイは尾叉長10mmからまれに150mm以上のものまでが付随していることがあり、総体的にインダイの場合より大型のものゝ占める割合が高い。このように魚体の大きさにはかなりのバラツキがあるが、出現時期や流れ藻の移動速度等から考えて、伊豆諸島海域での発生群とはみられず、さらに南方域の発生群と推定される。

インダイ・インガキダイの稚魚とともに流れ藻等に付随する稚魚等は甲殻類も含めて種類も多いが、主な魚種にはブリ・メバル・カワハギ・ウマズラハギ・テンジクイサキ・オヤビッチャ等がある。しかし、これら付随魚の中で5～10月の期間を通じて数量的に多く認められるのはインダイ・インガキダイ・ブリである。

### (3) 定着初期稚魚

流れ藻等から磯根に定着する時の基準を体型に求めることゝし、大島波浮港内に定着する稚魚を主体に海中における観察を行なった。

一般に磯根に定着初期稚魚が認められるようになるのは6月頃からで魚体の大きさはインダイが尾叉長50mm、インガキダイが70mm位からである。

波浮港内に定着稚魚が認められるようになるのはやはり6月頃からで、これらの稚魚は11月頃まで港内で摂餌しながら成長するものゝようであり、12月に入ると港外に移動する。観察例から定着初期稚魚は流れ・波浪等の影響の少ない場所に定着し、成長するにしたがってすみ場を変えていくことが考えられる。

## 2) 移動と成長

大島において、標識放流により幼魚および成魚の移動を調査した結果、インダイについては両者ともに島の周辺において38%が再捕されており、他島あるいは他海域からの再捕報告はない。またインガキダイは幼魚のみの標識放流を行なったがまだ再捕報告はない。標識放流と併行して定着初期稚魚の池中における行動を種々のShelterを使って観察したが、インダイとインガキダイの間に行動差がみられた。即ち、インガキダイの方がインダイよりも物陰に集合する傾向が強かった。放流魚の再捕までの最長移動距離は15.5kmで小型魚より大型魚の方が大きい。再捕までの経過日数は逆に小型魚の方が長く300日以上経過して再捕された個体もある。

以上から伊豆諸島のような周囲を深海で囲まれた環境では定着魚あるいは放流魚が他海域へ移動することはないものと考えられる。

また、標識放流魚の再捕までの経過日数と成長量および稚魚期における池中養成結果から得た日間成長量から成長傾向線を求めると、インダイが300mm以上の成魚となるのに必要な期間は生後約3年、350mm以上となるには約4年を要すると推定された。

別途、鱗、耳石、脊椎骨を年令形質として年令査定を試みたが鱗は再生鱗が極めて多く、耳石は輪紋が明瞭でなく、脊椎骨も同様に鱗、脊椎骨の併用により若年魚の年令査定はある程度可能と思われたが、今後の課題とした。

### 3) 産卵期

年間を通じて材料を入手できなかったので期間についての断定はできないが、新島および大島において寄網によって漁獲された親魚の生殖腺熟度からインダイについては7~8月に産卵が行なわれていることを推定できた。インガキダイについては材料が少なく確定的な資料は得られなかったが、さきにも述べたように流れ藻等に付随する稚魚の出現状況からみてもインダイよりも早いことが予測される。

卵数の調査は一例のみであったが尾叉長、530mmのインダイ(♀)から約148万粒が推定された。

### 4) 発育段階別の食性変化

インダイ・インガキダイ両種に共通性があり、浮遊期は浮遊性Copepodaを、流れ藻付随期は浮遊性Copepodaおよび付着性小型動物、定着初期は付着性動物、同後期は磯根の定着性動物を幅広く捕食する。食性の競合については流れ藻付随期はウマズラハギ・テンジクイサキと、定着後期ではタカノハダイ・ヒメジとの間に競合がみられた。

Ⅲ

栽培漁業の展開に関する検討

## A マダイ

### 1. 伊豆諸島における栽培漁業化への指向

伊豆諸島のマダイについては、従来の知見がほとんどなく、今回3ヶ年間の調査が初めてのものと言える。このため、この短い期間内に明らかにできなかった事項も多く、調査は継続されなければならないが、これまでに得られた知見を検討し、当海域におけるマダイ漁業の栽培漁業化について考察を加えた。

マダイ漁業の発展を考えた場合、遊漁船と専業船との調整や寄網で漁獲される1才魚の規制等がまず考慮されねばならないが、これらの規制策もさることながら、まずは現在漁獲の少なくなっているマダイ資源量を増やすことに主眼をおきたい。

資源量増大の直接的方策として種苗放流が考えられるが、当海域のマダイの生息場は周囲を300～500mの水深で囲まれた閉鎖環境であるため、漁場のもつ特性をふまえた、きめ細かな漁業管理を実施すれば放流種苗は根付魚としてとどまるものと考えられる。生息限界量は餌料生物の現在量等から検討されなければならないが、漁業者からの聞き取りによればかなりの量のマダイが生息していたとのことであるので、さし当って限界量まで考慮する必要はないであろう。

放流尾数を増大させた後に、それらを回収する場の効率的活用が検討されねばならない。1才魚の漁獲割合の高い寄網漁業、産卵親魚を釣獲する遊漁船等には適切な保護調整方策と漁場整備を実施して、秩序だった操業と漁場管理とから一連の生産管理体制を確立することが当海域における栽培漁業化の方向と考える。

### 2. 具体的展開策

栽培漁業の具体的展開策として種苗放流について検討をしてみた。当海域にて漁獲される1才魚より逆算して、13～30万尾の当才魚が生息しているとみられるが、これらは藻場の沖の砂場に主群があり、藻場に索餌回遊するものと考えられる。この藻場をマダイの生産に不可欠の要素として生産量との関係を見ると、今回調査した新島の藻場面積は前浜の18haを含めて40haであるので、単位面積当たり4.4千尾/haの0才魚の索餌場となっており、これらが2才魚以降の漁獲量として期待される量を単純に計算すると195kg/haとなる。

したがって、資源量の増大につなげる種苗放流の前程としては藻場の造成も検討されなければならない。ただし、この試算は今回生息が明らかになった尾叉長60mm以上を放流サイズとした場合であるが、サイズが大きいため当座は天然種苗にたよるにしても、種苗の安定

表 - 1 伊豆諸島海域におけるマダイ資源の試算

	0才魚	1才魚	漁獲量	藻場面積	沿岸線の長さ	沿岸線の長さ
大島	43 千尾	22 千尾	1.6 トン	(推定8 ha)	2 72 km	47. 16 km
新島式根	174	87	7.8	40	20 22	28. 53
神津島				?	5 60	18. 37
三宅島				?	2 63	38. 85

- 0才から1才への生残率0.5、1才魚の漁獲率を0.2で検討した。
- 漁獲量は遊漁船を含めた推定漁獲量である。

的供給を考慮すると、やがては人工種苗に移行すべきであり、この場合、放流サイズはさらに小型化できよう。

このような小型種苗の放流の場としては保護礁的な意味のある藻場が餌場および隠れ場として最上の条件を具えている。ただし、藻場を餌場のみでなく、隠れ場としても活用していく場合には、より大型の藻場造成が必要となろう。藻場の造成方法としては従来の藻場にこだわらず、今まで未利用水面とされていた10 m以浅の砂場(大島・新島)に投石を主体とした藻場を造成しつつ種苗放流を実施するのも良策と考えられる。この場合、新島にはかなりの適地が残されている。

放流尾数の決定は生残率・自然死亡率等を加味して生残尾数曲線等より計算も可能であるが、これら小型種苗を取扱った場合、藻場造成とその藻場を基調とした許容量の検討が終わっていないので、これらは更に継続調査の中で明らかにしていきたい。

藻場を離れた当才魚は9月以降深みへ移動していき、翌年6月に再び浅海域に回遊する。この回遊の場は寄網漁場であり、ここで多獲される1才魚は商品価値も低く、当然規制されねばならないが、限られた面積内での操業であるため種々問題がある。

したがって、藻場と索餌場となる浅海域とをつなぐ中間海域にこれら幼魚を一時期滞留させる場を造成し、幼魚を保護する必要があり、この期間は1才魚の6～9月の間である。

次に産卵親魚については、遊漁船の釣獲が主体であり規制しにくい面もあるが、最低1回の産卵終了後に漁獲されるよう、産卵期の一時期を禁漁とすることも一法である。

また、接岸行動が当海域での産卵条件であるとすれば水深40～70 mの海底より卵稚仔のとどまりやすい水域に親魚を接岸させ、産卵させることが島嶼という海岸特性下での卵の歩留りを高める方法と考えられるが、誘導魚礁等具体的方法については今後の課題としたい。

これらの基本方針のもとに前期計画、中期計画とローリング修正を行ないながら、次のよ

うな計画で当海域におけるマダイの栽培漁業化を実現させたい。

表 - 2 年次計画

	項 目	期 間 区 分		
		前 期	中 期	後 期
幼 魚	1. 繁殖保護			
	藻場造成	◎	◎	◎
	2. 種苗放流			
	天然種苗	◎	○	
	人工種苗	実 験	○	◎
若 魚	1 繁殖保護と漁場整備	○	◎	◎
	2 漁業規制	○	◎	◎
産卵親魚	1 保護方策と漁場整備	○	◎	◎
	2 遊漁船と専業船との調整	○	◎	◎

前期(～5年)、中期(5～10年)、後期(10年～)

## B イシダイ・イシガキダイ

### 1. 資源補給の実態

#### 1) 資源補給の要素

伊豆諸島海域に出現するイシダイ・イシガキダイの稚魚には遠隔域発生群と地先および近傍域発生群があり、実際に資源添加群となるのは前者であろうと既に推論した。

この添加群は流れ藻等が付随する期間を持つので、添加はその漂流状況に左右されることが充分考えられる。従来の観察記録から漂流物は黒潮流路の北側に多く、漂流方向および速度は黒潮本流または分枝流の流向流速に左右されると同時に伊豆諸島近海の卓越風である北東あるいは南西の風に影響されることも大きいとみられる。

流れ藻の漂流速度については系統的な調査をしていないが、1970年7月13日頃大島地先で実験中の人工流れ藻が時化のため錨を切断されて漂流し、44日後540哩離れた常盤沖で発見された記録がある。この結果のみから推定すると1日当り12哩以上漂流したこととなる。また、74年に三重県尾鷲水産試験場が実施した漂流ハガキによる調査

結果では、紀伊半島から伊豆諸島海域までの100哩を7～16日（7～14哩/日）で漂流している。

## 2) 資源補給量の推定

以上のように添加に関しては複雑な要素が加わるが、流れ藻付随魚の単位漁獲量（1969～74平均値）を基礎にして大まかな推定を試みた。推定にあたっては従来の調査結果に次の仮説を加えて三宅島以北の各島への定着量についても計算を行なった。

### 仮説

- a. 伊豆諸島においては、黒潮本流の北側域となる傾度の高い三宅島以北の各島に流れ藻等に付随して来遊する稚魚が主として定着するものとする。
- b. 流れ藻等の通過緯度範囲を $34^{\circ}\text{N}$ から $34^{\circ}50'\text{N}$ とし、その分布と通過傾度はこの間において一定とする。
- c. 流れ藻等の移動方向を西から東へ一定とし、その移動速度を1日平均10哩とする（黒潮流の反流あるいは風の影響により通過点付近に回帰あるいは停滞するケースも充分考えられるが、この場合は全くないものとする）。
- d. イシダイ・イシガキダイの稚魚が流れ藻等から磯根に定着する時の最小体型をそれぞれ50mmおよび70mmと推定したが、これ以上の大きさのものが磯根に接近した場合すべて定着するものとする。
- e. 1969年以降、毎年5月から9月まで毎月定期的が大島一周を原則として流れ藻等に付随する稚魚の調査を行なっているが、この一周当たり単位漁獲量は次の経験による仮説により得られたものとする。

即ち、調査1回につき南北10哩、東西1哩の10平方哩について採集を行ない、当該海面に存在する流れ藻等の50%を調査しそれに付随する稚魚の70%を採捕したものとする。

以上の仮説から伊豆諸島列島線上の $34^{\circ}\text{N}$ から $34^{\circ}50'\text{N}$ の範囲に流れ藻等に付随して来遊するイシダイ・イシガキダイの総量 $N$ および大島から三宅島に至る各島への定着量 $n$ は次式により推定できる。

$$N = \int_0^t c(t) dt \cdot d \cdot \frac{1}{q \cdot k} \cdot \frac{50'}{10'} \dots\dots\dots (1)$$

$c, t$  : 主たる来遊期間

$c(t)$ : 単位漁獲量 (10 平方浬当り) ..... (図-1 および 2)  
 $q$  : 漁獲強度 (仮説 70%)  
 $k$  : 漁獲努力率 (仮説 50%)  
 $d$  : 流れ藻等の 1 日当り移動距離 (仮説 10 浬)  
 $\frac{50'}{10'}$  : 流れ藻等の調査中 (南北) に対する同通過緯度範囲 (34°N ~ 34°50'N)  
 の比

$$n = \int_0^t c'(t) dt \cdot d \cdot \frac{1}{q \cdot k} \cdot \frac{235'}{10'} \dots \dots \dots (2)$$

$c'(t)$ : 定着体型の稚魚の単位漁獲量  
 $\frac{235'}{10'}$  : 流れ藻等の調査巾に対する大島 ~ 三宅島各島の緯度線上における投影距離  
 (図-3) の比

即ち(1) 式より

イシダイ  $N = 520,860 \approx 520,000$  尾

イシガキダイ  $N = 211,444 \approx 210,000$  尾

(2) 式より

イシダイ  $n = 10,374 \approx 10,000$  尾  $\therefore$  定着率 1.92%

イシガキダイ  $n = 26,358 \approx 26,000$  尾  $\therefore$  " 12.38%

上式より得られた定着量の真びょう性を確かめる意味で大島について次の検討を行なった。47年度報告でも述べたように大島においてイシダイ・イシガキダイが漁業者によって漁獲されるケースはまれで1968~1974年の水揚記録等によると寄網によって年間100尾以下と推定される。

このほか遊漁者による釣獲量も極めて少なく、遊漁者団体の記録等からみても大島に入漁する遊漁者の $\frac{1}{150} \sim 200$ がイシダイ(この場合イシガキダイは除く)を釣獲しているにすぎないと推定される。大島に来島する年間遊漁者数は約40,000人と推定されており、島氏を含めても年間延50,000人を上廻ることはないであろう。これらを基礎にイシダイについて推算を行なうと次のようになる。

大島への年間定着量  $n = 3,150$  尾

	$c(t)$	$c'(t)$
MAY	5.7	0
JUN	22.8	0.14
JUL	20.6	1.46
AUG	3.1	2.25
SEP	0.2	0.15

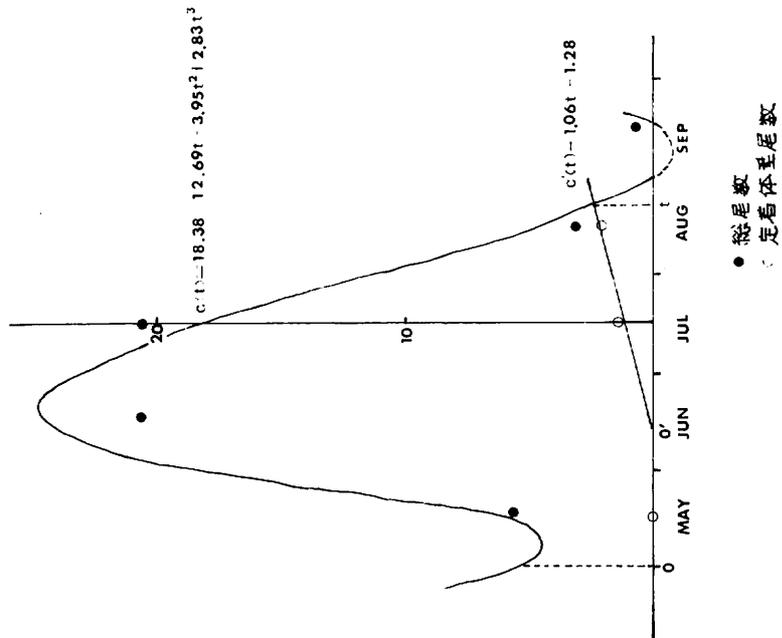


図-1 流れ藻等に付随するイシガキダイ稚魚の単位漁獲量

	$c(t)$	$c'(t)$
MAY	0.6	0.16
JUN	16.0	0.27
JUL	60.8	0.57
AUG	32.7	2.04
SEP	29.4	6.15

1969

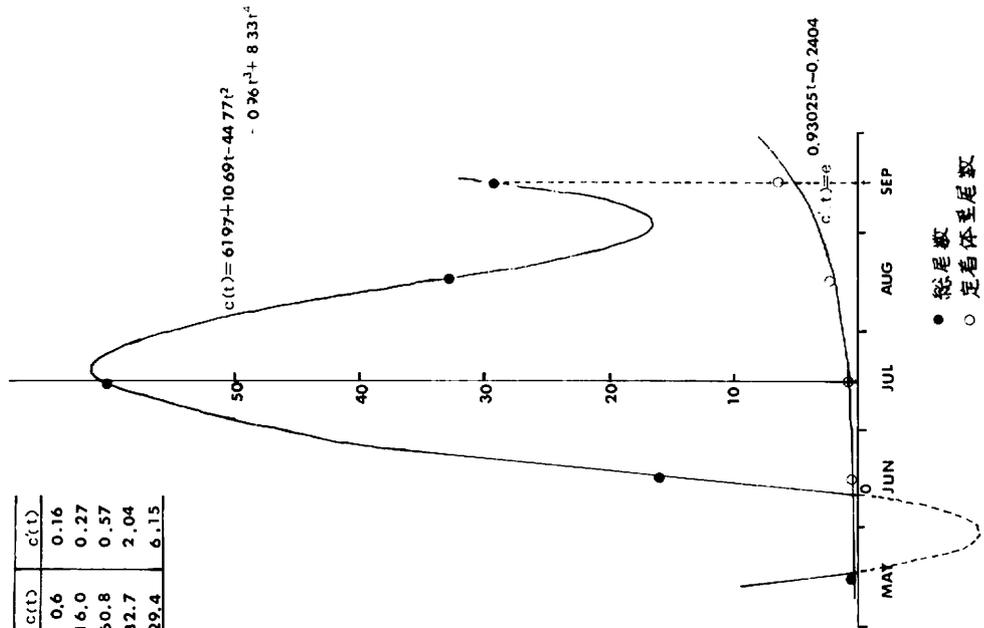


図-2 流れ藻等に付随するイシガキダイ稚魚の単位漁獲量

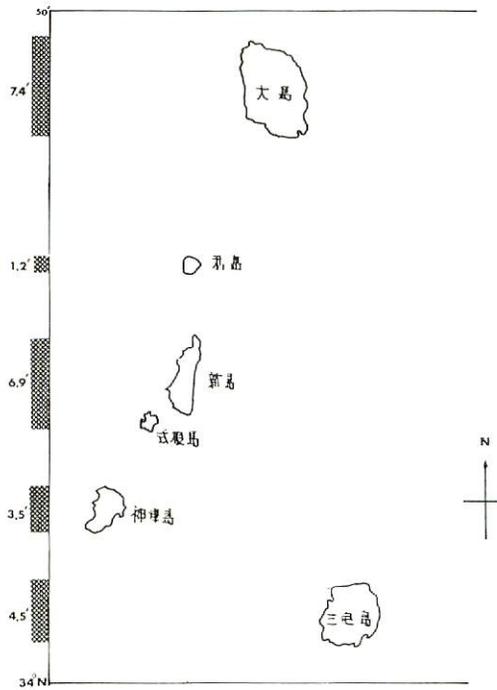


図 - 3 大島・三宅島間各島の緯度線上の投影距離

遊漁者による年間釣獲量	= 200 ~ 330	} 300 ~ 500 尾
漁業者による漁獲量	= < 100	

上記のように推定できるので年間定着量は一応妥当な数字とみなし得る。

以上を総合して、次のように結論づけられる。

伊豆諸島海域に來遊するインダイ・インガキダイの稚魚は數量的にも多く貴重な添加資源であるにもかかわらず、實際の添加量はその一部にすぎない。定着体型に達しない多くの未添加群は黒潮流によって運搬され続けるであろうが、黒潮の一般の流向から考えて本土沿岸への添加群となるものは少なくかなりの量が無添加資源として消滅することも考えられる。

## 2. 栽培漁業の展開方策

### 1) 展開規模の基準

漁場の収容力という観点からみた場合、次のような基準のおきかたが提起されるが、各項ともに基準を求める材料が不十分である。

a. 漁獲努力が極めて少なかった時代の話として、かつては相当に釣れたといわれてい

るので、当時の分布量までは収容力はあるものとみななければならないが数字的な根拠を現在では握みようがない。

b. 水深50m位までを分布域とするといわれているが、餌料の現在量を考えた場合は全域を均一的に評価するわけにはいかないし、現在量の実態も全体的に把握し得ていない。

a およびbの考え方を現在までの調査結果の中からまとめるとすれば、磯魚の分布量中に占めるインダイ科魚類と食性を同じくする魚類の割合を基準にする方法が残される。すなわち、49年度報告の食性の項において述べた大島差木地地先における三枚網による磯魚の漁獲重量比を即分布重量比とみなすことにより収容力の目安を得ることである(図B-12参照)。これによると動食性魚種は全体の22.5%であるが、そのうちインダイ科魚種との競合種は72.9%を占めている。そしてインダイ科魚種の分布量は競合種全体に対してその1/17.4に過ぎない。競合種はタカノハダイ・ヒメジであるが、いずれもインダイ科魚種に比べて利用価値は低い。問題はあろうが、いわゆる魚種交替が可能であればこのあたりを目安に考えていきたい。

## 2) 展開に当たりの問題点

放流魚の定着や移動の問題については数年にわたる標識放流の結果から定着説と移動説(静岡)とに分れているが、周囲が深海である伊豆諸島のようないわゆる閉鎖環境では標識放流魚の再捕結果にもみられるように他の水域への移動はないものと考えたい。

いまひとつの問題点として食性があげられる。やはり食性の項で述べたように未成魚・成魚ともにGASTROPODAを多食している。貝類について既に栽培漁業を展開しつつある時なので被捕食者になるような貝類の増殖については慎重でありたい。例えばサザエのように岩礁の表面を常時行動する貝類については問題がある。アワビ・トコブシのように岩の間隙や下にすみ場を持つ種類については支障はないものと考えられる。

## 3) 展開の具体策

前述の資源の添加実態ならびに展開基準と問題点をふまえて、インダイ・インガキダイの栽培漁業の展開を考える場合、それによる経済効果をも予測しなければならないが、実験結果も少なく現段階では効果を確認するまでに至っていないので、更に放流技術開発に併せて追試が必要である。したがって、ここでは経済効果が上るものと仮定したうえで、目標設定とその実現のための具体策を述べることにする。

### (1) 目標の設定



昭和49年度 ~~水産庁調査報告書~~  
太平洋中區栽培漁業漁場資源生態調査報告書  
(マダイ・インダイ・インガキダイ)

印刷 昭和50年3月10日

発行 昭和50年3月10日

編集 東京都水産試験場 技術管理部  
電話(600)2873

発行 東京都水産試験場  
(〒125)東京都葛飾区水元小合町3374番地

電話(03)(600)2871~3  
(607)3165,2403

東京都総務局総務部文書課登録  
印刷物規格表,第2類  
印刷物番号 (49)3399  
刊行物番号 (K)90

印刷所

原口印刷株式会社

電話(561)1441~3