

高知県古満目漁協の大型定置網で水揚げされるマダイの魚体組成と標識放流魚の再捕について

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2025-04-24
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 長谷川, 泉
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014108

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



資 料

高知県古満目漁協の大型定置網で水揚げされる
マダイの魚体組成と標識放流魚の再捕について

長谷川 泉

(瀬戸内海栽培漁業協会・古満目親魚養成前進基地)

古満目漁業協同組合に所属する大型定置網は古満目崎沖の協栄大敷組合と大堂海岸の水主大敷組合の2統によって経営されている。漁期は冬(ブリ)網(11~6月)と夏網(6~10月)に分けられ、マダイは専ら前者で漁獲される。漁獲物はすべて漁協の集荷場に水揚げされるので、資料の蒐集には便利である。

ここでは、昭和49~50年の冬網期間中に、漁協集荷場に水揚げされたマダイについて、それらの尾叉長測定を行なうと同時に、高知県水産試験場が古満目湾で標識放流した種苗の動静を

表1 古満目漁協大型定置網(ブリ網)の
マダイ漁獲量 (単位: kg)

月・旬	年次			
		昭和45~46	48~49	49~50
11	上	—	—	—
	中	20.6	2.3	8.2
	下	—	—	0.8
12	上	2.0	8.7	2.7
	中	5.4	11.2	18.0
	下	6.3	—	13.2
1	上	—	3.4	14.5
	中	2.8	7.7	5.1
	下	—	47.6	38.2
2	上	4.1	92.8	89.4
	中	104.0	30.9	29.3
	下	89.2	40.5	10.8
3	上	47.1	70.7	72.5
	中	87.7	119.7	48.9
	下	100.8	63.5	25.8
4	上	214.1	61.8	35.6
	中	73.0	68.4	39.9
	下	27.9	44.2	43.7
5	上	38.3	5.6	48.0
	中	20.4	9.3	7.1
	下	29.9	8.4	34.1
6	上	12.5	12.1	5.8
	中	67.2	11.2	2.5
	下	—	1.8	3.1
計		953.3	721.8	597.2

古満目漁協水揚げ台帳による。

知るために標識魚の発見に努めた調査の結果について報告する。

1) 昭和45~46年, 48~49年および49~50年(46~47年, 47~48年は記録に欠落が多く省略する)の冬網によるマダイの漁獲量は、それぞれ 953kg, 722kgおよび 597kgで、その盛期は年により多少の差があるが、2月上旬~4月下旬頃とみられる。なお、漁期中に漁獲量のピークが数回みられる(表1)。

2) 昭和49~50年の冬網で漁獲されるマダイの尾叉長頻度分布を月別に取りまとめると、表2に示すようになる。尾叉長範囲は23.8~73.0cmで、従来のマダイの成長に関する知見(とくに西南海域に注目)⁽¹⁾を参照すると、これらは3才魚(暦年)以上で、30~40cm級(3~5才魚)が主体となっているように考えられる。

3) 調査した個体のうち、標識の付着していた個体は3尾であった。これらの標識から確認される放流時の記録をそえて、再捕年月日、尾叉長の記録を表3に示す。

No.1 およびNo.2 は当才魚で、またNo.3 は2才魚で放流されているので、No.1 は昭和47年生れ、No.2 およびNo.3 は48年生れと推定される(表4)。

(1) 瀬戸内海栽培漁業協会(1973)瀬戸内海におけるマダイ資源の培養と種苗放流事業の在り方

表2 高知県古満目地先大型定置網で水揚げされたマダイの月別体長頻度分布(昭和49~50年)

尾叉長 (cm)	11月下旬 12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	計
75	1							1
70	1		1	2	2	1		7
65		2	6	2	2			12
60			5			1		6
55	2	8	3	4	2	2	2	23
50		1	7	9	3	2		22
45	2	3	5	9		1	3	23
40	4		4	15	4			27
35	4 (1)	6	12 (5)	10 (1)	1 (1)	5		38 (8)
30	3	7 (1)	6	9 (5)	6 (1)	5 (2)		36 (9)
25			2	1	1			4
範 囲	27.6~ 73.0	28.0~ 64.0	27.0~ 68.0	23.8~ 68.0	26.0~ 68.5	28.2~ 69.0	43.0~ 54.0	23.8~ 73.0
平 均	42.16	43.53	45.05	41.87	44.40	42.01	48.00	-
個体数	17	27	51	61	21	17	5	199(17)

() : 推定標識魚(うち3尾標識確認 本文参照)

表3 標識再捕魚と放流時に関する記録

標本 No	再 捕			放 流			再捕経 過日数
	年 月 日	標 識 (形式・番号)	尾 叉 長 (cm)	年 月 日	全 長 (cm)	放流場所	
1	昭・50, 3・21	ア ン カ ー C 4 6 0	32.0	昭・48, 2・16 (47年生)	11~19	古満目湾	753
2	昭・50, 3・25	ペーターセン (針金のみ残存)	28.0	昭・48, 11・7 (48年生)	8.5~15.8	同上	503
3	昭・50, 5・19	背 骨 型 緑 KO 74	28.2	昭・49, 11・15 (48年生)	22.9	同上	185

表4 高知県水産試験場で実施された種苗放流に伴う標識放流

年度 (昭和)	放流場所	標識の形式	放 流 月・日	全 長 (mm)	標 識 放流尾数
47	古満目湾	高知水試 C(1~501)	48年 2・26	110~190	501
48	古満目湾	黄 KO-73 白 アンカー	11・7 11・7, 27	85~158	5,000 3,000
49	古満目湾	緑 ペーターセン 緑 背骨	11・14 11・15	143 229	1,777 895
	宿毛湾竜ヶ迫	ア ン カ ー	12・13	109	2,777
	浦ノ内湾	ペーターセン ア ン カ ー	12・16 12・23	109 109	1,447 817

4) 尾叉長計測を行なったマダイのうちには、詳細に調べると、標識のない個体でも装着部位(第1背鰭先端直下1~2cmのところ)の体側両面に標識の脱落したと考えられる茶褐色、小再生鱗で被覆された傷痕をもつ個体が発見された。ここでは、傷痕が体の片側にのみある個体、多少なりとも他の傷痕とまぎらわしい個体を全部除いて、上記の個体のみを取扱うこととした。

これらの推定標識魚は合計14尾で、前記の標識魚を加えた再捕尾数は17尾となる。尾叉長の範囲は28.2~36.2cm(平均32.5cm)であり、その頻度分布は前掲の表2および表5に示すとおりであるが、表5でみられるように階級30cmと36cmに頻度の山がある。つまり年級の異なる2群の存在が予想される。いずれにしても、標識魚の成長からみて、これらの推定標識魚は昭和47年および48年生れの放流群に由来すると考えられる。

表5 標識推定魚の尾叉長頻度分布

尾 叉 長 階 級 (cm)	個 体 数
38	-
36	6
34	2
32	2 (1)
30	3
28	1 (2)
計	14 (3)

(): 標識魚

5) 今回の調査では、漁協に集荷された調査個体のうち尾叉長25~40cm級に含まれる標識放流魚の割合は、少なくとも、18% ($\div 17 / 95 \times 100$) ということになる。

ただし、この場合、標識魚の認定からはずれた個体のうちに標識放流魚が皆無であるとは言えないので、上記の割合は実際には幾分より高い値となるであろう。

6) また、総水揚げ数量のうちに含まれる標識放流魚の総数は不明であるが、漁期間中には1日4回

(2統×2回)の水揚げが行なわれるため、表6に示すように調査回数は操業回数の11.4%程度 ($= 76 / 665 \times 100$, マダイの漁獲回数に対しても $76 / 137 \times 100 \div 55\%$) にすぎないので調査漏れがかなり多いことと、標識放流魚には体重が1kgにみえないものが多く、また傷痕があるため他の魚種に含まれて処理され、台帳に記録されないことなどを考え合せると、さらに、上記の推定標識魚の数より数倍多い値となることが予想される。

7) 今回の調査結果は放流種苗が3~4才魚となって再捕された稀な事例となるばかりでなく、放流魚群が少なくとも3~4

才魚になるまでの期間、放流地点の周辺海域に滞留し、該当地方のマダイ漁獲量にかなりの貢献をしている可能性を示唆するものと考ええる。

本稿を終るに臨み、貴重な資料の使用を快く許可くださった高知県水産試験場森田正一場長および山口光明主任研究員、さらに資料の提供と調査に便宜をはかって頂いた古満目漁業協同組合販売部主任後藤宗史氏に深謝の意を表します。また、始終適切にご指導と校閲を賜った当協会常務理事大島泰雄博士に感謝いたします。

表6 大型定置網の操業状況、マダイ漁獲および調査回数

月	操 業 回 数	マダイの 漁 獲 回 数	測 定 回 数
11	58	8	3
12	88	13	8
1	75	18	13
2	63	16	13
3	95	26	17
4	100	33	11
5	102	18	7
6	84	5	4
計	665	137	76

20,000尾と見積られ、その時の収容尾数は約70,000尾である。つまり、500ℓの水槽に約70,000尾の仔魚を収容すると最高20,000尾の稚魚を得ることが可能であると推定された。

3 餌料の転換効率とワムシの浪費指数

飼育期間中に投与したワムシの量とマダイ稚仔の生産量から、投与したワムシと生産された

表5 マダイ稚仔の成長と投餌量との関係

項目 区	マ					
---------	---	--	--	--	--	--

マダイの重量を比較するため、餌料転換効率 ($\frac{\text{増重量}}{\text{投餌量}}$) を求めた (表5)。1尾の稚仔魚に対して取揚げ (23日～26日目) まで投与したワムシ個体数は水槽間で一定しておらず、約9,000個から20,000個で、取揚げ尾数が多い区で投与量も多いが、逆に1尾当りの投与量は取揚げ尾数の多い区で少ない傾向になった。また餌料転換効率は、5,600尾 (5区) や7,900尾 (1区) のような取揚げ尾数の少ない区より、約22,000尾 (2・3区) のように取揚げ尾数の多い区の方が高く、高い密度で飼育した方がワムシが生産し得たマダイ量は多く、ワムシが有効に利用されたと言える。

また、森下⁵⁾は、従来の“生命表”に生物経済学的特性値を加えることによって、これを“経済生命表”と呼び、成体1個体の出現するために要する個体群としての摂餌量を明らかにし、種個体群としての“浪費量”について検討することの重要性を述べた。この餌料の“むだづかい論”は種苗量産過程において重要な意義があると思われる。森下の報告では餌料が不足した場合、親に達する個体が少なくなり、その途中へい死した個体が食べた餌料は無駄になるとしているが、今回の実験では500ℓ水槽での最大取揚げ尾数が20,000尾とすれば、多くの仔魚を収容した場合、途中でへい死する稚仔魚が摂餌したワムシは無駄になるといえる。その点からワムシの浪費指数 (μ) を求めた (森下は食物浪費量 (μ) は親に達した個体が自身だけで消費した食物量の平均を h_i 、個体群食物消費量を親に達したものの数で割った値を h_p とすれば $\mu = \frac{h_p}{h_i} - 1$ になるとした)。今回の実験では、ふ化後23日間まで飼育した稚仔魚について計算し、その途中の稚仔魚数は図2から推定した。また、投与したワムシの流出量は少なかったし、沈澱するワムシ量も摂餌される量に比べると少ないと考えられるので、投与したワムシは全て摂餌されたものとして計算した。

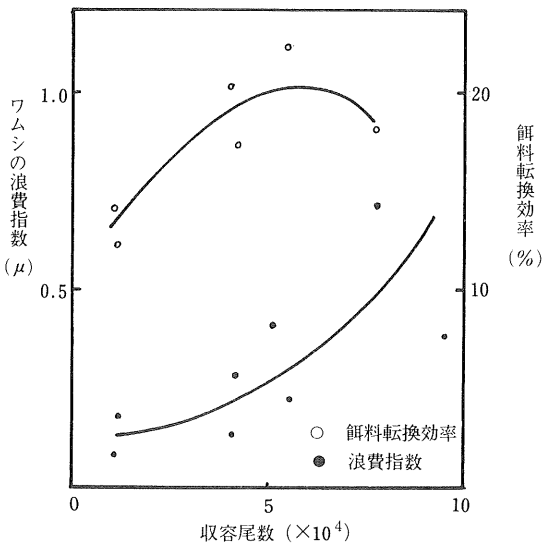
ワムシの浪費指数は表6のとおりで、1区が最も低く、8区が最も高い。これは1区の生残率が最も高かったことに原因しており、この区では投与したワムシが有効に利用されたことを意味している。これに対して、8区は当初78,000尾より始まり、順調に飼育されながらも、最

表6 水槽別ワムシ浪費指数

区	項目	ℓ_{23}	h_{23}	H_{23}	h_p	$\frac{h_p}{h_{23}} - 1$
1		8,500	11,167	10,300	12,118	0.085
2		23,000	5,122	13,363	5,810	0.134
3		24,000	4,748	14,005	5,835	0.228
4		12,000	6,974	11,357	9,464	0.376
5		6,000	13,331	10,180	16,966	0.272
6		12,000	7,471	11,436	9,530	0.276
7		14,000	5,621	11,090	7,921	0.409
8		20,000	5,326	14,402	7,201	0.704

 ℓ_{23} : 23 日目のマダイ稚魚推定数 h_{23} : 23 日目までにマダイ稚魚 1 尾が摂餌したワムシの平均個体数 H_{23} : 23 日目までにマダイ群が摂餌した総ワムシ数 ($\times 10^4$ 個) h_p : H_{23} を ℓ_{23} で除した値

終的には18,000尾まで低下した。そのため、せっかく投与したワムシも稚魚の途中のへい死によって無駄になったことを意味している。また、仔魚の収容尾数と浪費指数との関係では収容

図7 収容尾数とワムシの浪費指数
および餌料転換効率

尾数が多いほど浪費指数は高い傾向にある(図7)。この傾向は途中大量へい死もなく順調に飼育された1区、2区、3区、8区の間で特に顕著に表われ、多くの仔魚を収容すると歩留りが低下する関係から、浪費指数が高くなったと考えられる。

考 察

岡田⁶⁾は500ℓ水槽で、仔魚の収容尾数を5,000~10,000尾/ m^3 程度と推測し、広島水試⁷⁾は平均歩留り41.1%で20,000/ m^3 程度の稚魚を取揚げている。これらは、いずれも全長10mm以上の稚魚についての結果であり、筆者らが扱ったもの(8.5~9.5mm)より大きい。筆者²⁾らの経験によれば、9mm~10mmサイズの稚魚は、それを冲出しすれば、

その後60~80%の歩留りで50mmサイズまで飼育できたとし、稚魚の遊泳能力はこの大きさ(9mm~11mm)で流速に対する抵抗能力を増大するので⁸⁾、この大きさ(9~10mm)を冲出しサイズと考えるならば、筆者らが推測した水槽当りの取揚げ尾数は岡田⁶⁾や広島水試⁷⁾の結果より多いといえる。

今回の実験では500ℓ水槽当りの稚魚の取揚げ尾数を20,000尾と推定したが、平均的取揚げ尾数は500ℓで17,000尾であるから、期待される取揚げ尾数は17,000~20,000尾程度とみるのが現実的であろう。一方、餌料の面からみると、10,000尾以下を取揚げるとは、それ以上の方が餌料効率は高いから、高い密度で飼育した方が有利といえる。ところで、17,000~20,000尾の稚魚を取揚げるとは、当初どの程度のふ化仔魚を収容すべきかが問題となるが、収容尾数と生残率

との関係からは40,000尾～70,000尾が効果的と推定された。しかし、70,000尾収容の場合は、順調に飼育されたとしても、餌料の浪費指数が高くなることが予想され、また餌料転換効率も低下する傾向にあるから、むしろ、40,000～50,000尾程度と少なめにおさえた方が効果的であろうと考えられる。

以上のように、水槽の収容尾数と効果的生産尾数とについて、一応の考察を行なったが、将来は飼育技術の向上によって、より少ない収容尾数で、より多くの生産尾数を確保できるものと期待される。

要 約

1. 沖出しサイズである9～10mmのマダイ稚魚を養成するため、500ℓ水槽におけるふ化仔魚の収容尾数と生産尾数との関係について実験した。

2. 実験では最高21,800尾の稚魚を飼育することも可能であったが、理論的には効果的な取揚げ尾数と当初の収容尾数は、20,000尾と70,000尾と推定された。しかし、これに安定性や餌料転換効率やワムシの浪費指数を考慮すると、500ℓ水槽で最も効果的な収容尾数と生産尾数は40,000尾から50,000尾と15,000尾から20,000尾といえる。

文 献

- 1) 日本水産学会編(1975)稚魚の摂餌と発育, 恒星社厚生閣: 78
- 2) 平田 満・藤田忠勝(1974)マダイの種苗生産に関する研究, 熊水試事業報告: 305～309
- 3) 平田 満・藤田忠勝(1973)マダイの種苗生産に関する研究, 熊水試事業報告: 300～303
- 4) 松永 繁(1973)昭和47年度クルマエビ種苗生産事業の実施経過と生産実績の概要, 瀬戸内海栽培漁業協会
- 5) 森下正明(1973)「経済生命表」と「生物の浪費」について, えびの高原野生物実験室研究業績第1号: 130～139
- 6) 岡田 亮(1968)種苗生産の現況と研究目標, タイ類の増養殖に関するシンポジウム講演要旨(福岡市)
- 7) 広島水試 昭和49年度九州・山口地区マダイ種苗生産研究連絡協議会資料(長崎市)
- 8) 佐藤正明・伏見 徹・増村和彦(1973)浅海域における増養殖漁場の開発に関する総合研究 備後灘周辺漁場開発プロジェクトチーム: 266～273