

広域資源培養管理推進事業 (栽培資源調査)*

堀木信男

目 的

本事業は、回遊性魚類共同放流実験調査を発展的に継承するもので、瀬戸内海東ブロックの6府県（和歌山、大阪、兵庫、岡山、香川、徳島）が共同してマダイ種苗の放流効果を把握し、有効な保護管理対策を策定し、マダイ資源の培養技術の確立と資源の合理的な利用を図り、もって栽培漁業の発展と定着に資することを目的とする。

本年度は調査の最終年度にあたるため、3年間の調査結果の取りまとめと「資源培養管理指針（案）」の検討、作成を行った。

方 法

有標識率調査（加太、雑賀崎における市場調査、加太、雑賀崎、塩津、湯浅における買い上げ）、標本船調査（加太・塩津・箕島町・湯浅中央漁協所属の一本釣り、刺網、小型底びき網）、漁業実態調査（加太、雑賀崎）等により年齢別の漁法別漁獲尾数および有標識率の把握、遊漁船調査（加太）、資源生態調査（加太における一本釣りによる試験操業）により遊漁実態および資源添加状況の把握を行った。

また、東ブロック全体でのコホート解析による資源評価、有標識率および年齢別漁獲尾数を基本とした放流効果の推定を行った。

これら調査項目毎に、3年間の調査結果の整理、取りまとめを行うとともに“放流効果評価モデル”の活用に使付けられた東ブロックならびに本県版の「資源培養管理推進指針（案）」の検討、作成を行った。

結 果

調査の内容および研究成果の詳細は、東ブロック版については「平成2年度広域資源培養管理対策推進事業報告書、瀬戸内海東ブロック」（平成3年3月）および「全国栽培資源調査データ集（昭和62～平成2年度）、瀬戸内海東ブロック栽培資源調査部会」（平成3年3月）、本県版については「平成2年度広域資源培養管理対策推進事業報告書、和歌山県」（平成3年3月）に既報している。

また、資源培養管理推進指針の東ブロック版については、「瀬戸内海東ブロック資源管理指針、瀬戸内海東ブロック資源培養管理対策推進協議会」（平成3年3月）、本県版については、「和歌山県資源培養管理推進指針、和歌山県」（平成3年3月）に既報している。

* 水産業振興費による。

1. 有標識率調査

東ブロック全体での有標識率は0～1歳魚で1%台の安定した値が得られるようになった。本県での有標識率は加太地区における0歳魚の有標識率を除くと、東ブロック全体でのそれよりも低い値を示している(表1)。

表1 放流群別・年齢別の有標識率調査結果

調査地区	放流群	0歳魚	1歳魚	2歳魚	3歳魚	4歳魚	5歳魚
		%	%	%	%	%	%
加太	60	-	0/887 =0.00	1/1319 =0.08	0/747 =0.00	0/108 =0.00	1/20 =5.00
	61	1/48 =2.08	6/1530 =0.39	1/1873 =0.05	0/440 =0.00	0/39 =0.00	
	62	13/287 =4.53	4/1538 =0.26	1/1569 =0.06	0/254 =0.00		
	63	6/148 =4.05	0/1371 =0.00	0/945 =0.00			
	1	14/142 =9.86	1/530 =0.19				
	2	0/39 =0.00					
雑賀崎	60	4/668 =0.60	1/524 =0.19	0/193 =0.00	0/20 =0.00	0/5 =0.00	0/1 =0.00
	61	6/1768 =0.34	2/1448 =0.13	1/86 =1.16	0/18 =0.00	0/7 =0.00	
	62	98/6850 =1.43	9/1218 =0.74	0/94 =0.00	0/19 =0.00		
	63	14/5590 =0.25	3/880 =0.34	0/48 =0.00			
	1	24/3480 =0.69	0/855 =0.00				
	2	0/797 =0.00					
塩津	61	-	8/83 =0.00	0/0 = -	0/0 = -	0/0 = -	
	62	2/2031 =0.10	0/85 =0.00	0/0 = -	0/0 = -		
	63	2/2456 =0.08	0/3 =0.00	0/0 = -			
	1	2/922 =0.22	0/0 = -				
	2	0/428 =0.00					
湯浅	61	-	0/589 =0.00	0/8 =0.00	0/0 = -	0/0 = -	
	62	38/4210 =0.90	1/327 =0.31	0/0 = -	0/0 = -		
	63	9/3991 =0.23	3/698 =0.43	0/0 = -			
	1	5/1407 =0.36	1/20 =5.00				
	2	1/330 =0.30					

1990年12月31日現在

標識魚尾数/調査尾数

昭和60年から平成2年の間に加太、雑賀崎、塩津、湯浅の4地区での市場調査と買い上げ調査によって確認された標識放流魚は全部で0歳魚が239尾、1歳魚が31尾、2歳魚が4尾、5歳魚が1尾であった。

2. 標本船調査

友ヶ島周辺水域で一本釣りで漁獲されたマダイの年齢組成は2歳魚が最も多く、次いで1歳魚と3歳魚であり、この1～3歳魚で全体の90%以上を占めている。また、刺網では一本釣りのそれよりもやや小さく、0～1歳の幼若魚の占める比率が高い。

標本船の漁獲日報には、しばしば“養ダイ”の漁獲が記入されているが、これらがすべて放流マダイとは考えられない。

一本釣りによるマダイ漁場の季節的な推移、更に、産卵群、新規加入群(1歳魚)、越冬群の漁場については、「友ヶ島周辺における一本釣りの漁業実態、一主としてマダイの漁獲状況一、(昭和62年度和歌山水試事業報告、1989年3月)」で取りまとめている。

3. 漁業実態調査

加太地区における一本釣りによる年間漁獲尾数は84~138千尾であり、その内訳は2歳魚が最も多く全体の42~49%を占め、次いで1歳魚、3歳魚の順である(表2)。

表2 加太地区におけるマダイの年齢別漁獲尾数(1990年—一本釣り)

年 月	0	1	2	3	4	5	6 ≤	計
1	28	6,450	3,528	717	83	28	55	10,889
2	67	4,614	1,571	869	234	435	134	7,924
3	80	5,898	2,670	598	478	199	359	10,282
4	57	14,261	2,557	455	57	114	57	17,558
5	0	301	22,388	4,808	601	150	0	28,248
6	0	684	11,677	2,931	831	98	342	16,563
7	0	2,503	5,894	1,130	161	0	242	9,930
8	30	1,720	4,419	1,364	297	89	0	7,919
9	0	2,454	1,665	621	113	56	28	4,937
10	548	5,084	2,698	235	0	117	39	8,721
11	0	2,313	2,745	745	157	118	118	6,196
12	0	3,152	3,223	1,027	390	177	779	8,748
計	810	49,434	65,035	15,500	3,402	1,581	2,153	137,915

また、刺網では32~42千尾が漁獲され、磯建網による漁獲物は一本釣りによるそれよりも小さく、タイ網では大きい傾向がみられる。

雑賀崎地区における小型底びき網による年間漁獲尾数は272~365千尾であり、その内訳は0歳魚が71.0~81.5%を占め、きわめて偏った組成を示している(表3)。

表3 雑賀崎地区におけるマダイの年齢別漁獲尾数(1990年)

年 月	0	1	2	3	4	5	6 ≤	計
1	49,257	1,051	197	0	0	0	66	50,571
2	12,264	1,651	236	0	0	0	0	14,151
3	54,089	3,590	479	718	0	0	0	58,876
4	9,552	1,488	1,458	61	91	0	46	12,696
5	0	26,917	1,208	403	336	0	0	28,864
6	0	10,164	416	59	30	0	0	10,669
7	0	19,986	1,125	118	0	12	0	21,241
8	16,049	14,755	86	173	0	0	0	31,063
9	4,492	4,130	24	48	0	0	0	8,694
10	79,738	8,528	373	124	0	0	0	88,763
11	15,629	1,820	218	20	0	0	0	17,687
12	17,745	2,739	953	0	0	0	0	21,437
計	258,815	96,819	6,773	1,724	457	12	112	364,712

4. 遊漁船調査

1989年における加太地区での遊漁船（延84隻）による推定釣獲量は約19トンで、同地区全体漁獲量の約30%にあたり、遊漁船による釣獲量は無視できない量となっている。

友ヶ島周辺海域での遊漁船の釣り場は一本釣りの漁場と全く同じであり、また、マダイの釣獲組成も一本釣りによる漁獲組成とほとんど変わらない。

5. 資源生態（資源添加状況および有標識率の把握）

放流海域である沼島・加太・由良地区での有標識率は、その他の地区でのそれよりも高い値を示している。更に、沼島、加太両地区における釣獲試験によると、沼島地区では、1歳魚の有標識率は24.7%、2歳魚は4.3%ときわめて高い値を示し、また、1989年11月の釣獲試験で3歳の放流魚が5尾確認されている。加太地区では、1歳魚の有標識率は同地区での市場調査によるそれよりも高い値を示している（表4）。

表4 放流群別・調査市場別有標識率調査結果

調査市場 放流群 (年齢)	沼 島			加 太			由 良			瀬戸内海東地区の合計		
	調査尾数	標識魚 尾 数	有標識率 (%)	調査尾数	標識魚 尾 数	有標識率 (%)	調査尾数	標識魚 尾 数	有標識率 (%)	調査尾数	標識魚 尾 数	有標識率 (%)
60 (0歳)	1,205	8	0.66	0	0	—	3,097	116	3.75	5,420	128	2.36
“ (1 “)	642	2	0.31	887	0	0	2,635	35	1.33	6,692	39	0.58
“ (2 “)	1,049	3	0.29	1,319	1	0.08	199	0	0	3,101	9	0.29
61 (0歳)	2,448	22	0.90	48	1	2.08	7,065	111	1.57	93,039	1,115	1.20
“ (1 “)	3,392	62	1.83	1,530	6	0.39	1,153	9	0.78	11,169	113	1.01
“ (2 “)	750	7	0.93	1,873	1	0.05	126	0	0	5,212	13	0.25
62 (0歳)	2,120	36	1.70	287	13	4.53	3,720	117	3.15	100,020	1,269	1.27
“ (1 “)	1,718	44	2.56	1,538	4	0.26	1,110	17	1.53	10,693	110	1.03
“ (2 “)	744	14	1.88	1,569	1	0.06	401	0	0	3,899	22	0.56
63 (0歳)	2,623	27	1.03	148	6	4.05	1,929	6	0.31	38,319	463	1.21
“ (1 “)	1,702	33	1.94	1,371	0	0	3,496	28	0.80	13,186	92	0.70
“ (2 “)												

このように沼島、友ヶ島（加太、由良）の周辺海域では放流魚の一部のものが拡散せずに滞留、越冬していることは明らかである。特に沼島周辺海域は1～3歳の放流群が多く滞留、生息しており、この海域は東部群マダイの越冬群の造成を図るうえで、非常に重要な海域であることがうかがえる。また、1990年9月に加太地区で5歳の放流魚が確認されたことから、放流魚の一部が成魚となって東部群マダイの再生産に寄与していることは確実であろう。

沼島地区での釣獲試験による有標識率が期間のズレによって大きく変動することについては、放流魚が天然群と均一に混合分布するのではなく、放流魚の分布に濃淡がでていること、すなわち放流魚の偏在性が考えられる。このことは有標識率に基づく放流効果の推定において問題点の一つとなっている。

6. マダイ養殖の実態調査

本県でマダイ養殖が行われているのは、紀伊水道外域の田辺湾と串本浅海漁場である。田辺湾における成魚（3歳魚以上）の養殖尾数は76,500尾であり、3歳魚のほとんどのものは成熟、産卵するものと推定される。

しかしながら、地理的にみて田辺湾における養殖マダイが東部群マダイの再生産に寄与するところは非常に少なく、ほとんど無視できるものと推察される。また、串本浅海漁場ではこのようなことは全く考えられない。

7. 生残率調査

東ブロックではマダイ資源の利用実態の改善「当歳魚の保護管理」の必要性から、小型魚の再放流が叫ばれている。そこで、小型底びき網に混獲された当歳魚の再放流後の生残率の推定を試みた。

生残率は魚体の大きさ、水温、気温および魚体の取り扱い方法等によって異なる。雑賀崎で10月に実施した結果によると、3日間飼育後の生残率は、51.3、21.1、10.2%であり(図1)、東ブロック全体では、漁獲された当歳魚を選別時に優先的に再放流すれば、約70%以上は生き残るとしている。

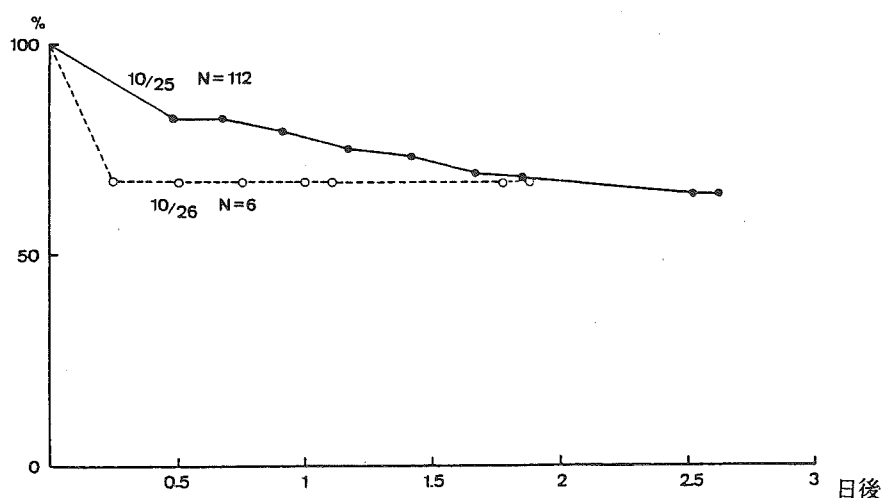


図1 小型底びき網に混獲されたマダイ当歳魚の生残率の推移

8. 資源解析

東ブロックにおける近年のマダイ漁獲量は、1,000トン前後で安定している。また、最近年の東ブロック全体の総漁獲尾数は600~700万尾であり、そのうち50~70%が当歳魚で占められ、その大部分が小型底びき網によって漁獲されている。コホート解析による資源評価を行った結果、マダイ資源は加入段階では再建されているものの、中・高齢魚の割合は著しく小さく、再生産力は決して大きくないものと考えられる。

9. 放流効果の検討

東ブロック全体での推定回収率は、放流後1.5~3.5年の間で8~25%である。また、有標識率は1%台の値に収束するようになったものの、推定された加入量から期待される有標識率(8%前後)とはかなり差がある。これについては、基本的な放流技術の問題、放流種苗の偏在性が大きく関係していると考えられる。

考 察

東ブロックにおける加入量水準は、過去の最高水準に匹敵する水準にまで回復したが、漁獲圧力が若齢魚に集中するというように資源の利用が合理的でないため、資源自体の再生産力はきわめて小さくかつ不安定である。

再建された加入量的水準を維持するためには、さしあたって予想される加入量の年変動を打ち消すだけの量(東ブロック全体の放流目標尾数は120万尾で、そのうち本県は27万尾である。)の種苗を放流する必要がある。

また、東ブロックにおけるマダイ資源の管理方策として、「当歳魚の保護管理（体長制限、再放流）」を想定している。しかし、放流種苗の保護管理は、漁業管理だけでは不十分であり、栽培漁業技術の向上にも並行して積極的に取り組むべきである。この放流技術の改善や沿整事業との連携強化等も今後の課題である。