

# ブリ種苗放流技術開発事業

池脇 義弘・石田 陽司・渡辺 健一

日本栽培漁業協会の委託事業として、1988年度から天然ブリの標識放流を実施している。本事業は、紀伊水道周辺海域に分布するブリの生態（移動・分散や成長等）を明らかにし、人工ブリ種苗を放流し天然資源に添加させるための基礎的知見を得ることを目的としている。

1992年度は、徳島県海部郡牟岐大島周辺海域で天然ブリ（メジロ級）の標識放流を行い、また、徳島県のブリ漁獲量調査を実施した。その結果、紀伊水道周辺海域のブリに関する若干の知見が得られたので、1992年度中に報告された過去の天然ブリ放流群の再捕状況とともに報告する。

調査を実施するにあたり、標識放流調査では牟岐東漁業協同組合に、漁獲量調査では鳴門町、新鳴門、椿泊、伊島、東由岐、牟岐東、牟岐町、浅川、鞆浦および宍喰の各漁業協同組合に資料の提供や生物調査の実施について、それぞれ便宜を図っていただいたことを厚くお礼申し上げます。また、標識魚の再捕報告に協力していただいた関係漁業者ならびに関係漁業協同組合の職員の方にもお礼申し上げます。

## 材料および方法

### 1 標識魚放流調査

平成4年11月15日に、徳島県海部郡牟岐町牟岐大島周辺（図1、印）で天然ブリの標識放流を実施した（標識：ディスク型、桃色トクシマ D700～999 および白色トクシマ C800～899）。放流魚は、同日に近くの飼い付け漁場で釣獲されたブリ（メジロ級）合計279尾で、標識装着後飼い付け漁場に放流した。放流魚の大きさは、尾叉長59～77cm（平均65cm、図2）で、体重はおよそ4kgであった。なお、昭和63年度より行われてきた天然ブリの標識放流の概要を表1,2にまとめて示した。

### 2 漁獲量調査

鳴門、阿南、海部の3地区に各2漁協ずつ標本漁協を設け、ブリの漁獲量調査を実施した。標本漁協は、鳴門地区が鳴門町および新鳴門漁業協同組合、阿南地区が椿泊および伊島漁業協同組合、海部地区が牟岐町および鞆浦漁業協同組合である。これら各漁業協同組合の水揚げ伝票からブリの銘柄別の漁獲量を調査した。

また、海部郡内の6漁協（東由岐、牟岐東、牟岐町、浅川、鞆浦、宍喰）のブリ漁獲量について、漁法別・銘柄別に集計した

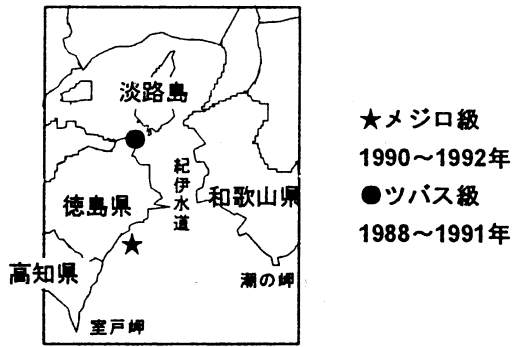


図1 天然ブリの標識放流地点

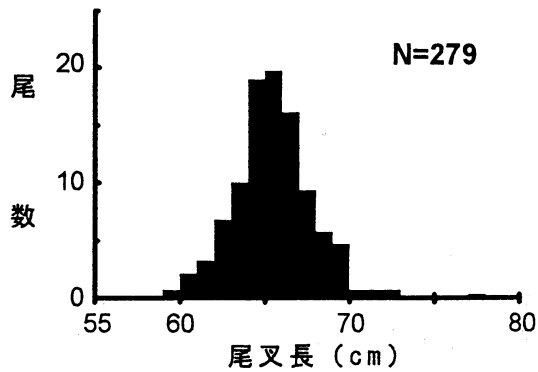


図2 1992年牟岐大島放流群の尾叉長組成

表1 ツバス（鳴門海峡放流群）の標識放流の概要：再捕尾数は1993/3/31現在

年度	1988年		1989年		1990年		1991年		1992年	
	放流日	尾数	放流日	尾数	放流日	尾数	放流日	尾数	放流日	尾数
各日の放流 尾数	09/01	510	09/05	188	08/25	1525	09/10	972	放 流 実 施 せ ず	
	09/03	1243	09/09	439	09/01	806	09/17	558		
	09/10	1234	09/13	871	09/07	1395				
	09/14	463	09/14	1345	09/08	1475				
	09/17	582	09/16	845	09/13	1084				
総放流尾数	4032		3688		6285		1530			
再捕尾数	979		763		1249		217			
再捕率 (%)	24.3		20.7		19.9		14.2			

表2 メジロ(牟岐大島放流群)の標識放流の概要:再捕尾数は1993/3/31現在

年度	1988年		1989年		1990年		1991年		1992年	
	放流日	尾数	放流日	尾数	放流日	尾数	放流日	尾数	放流日	尾数
各日の放流 尾数	放流実施せず				10/16	121	10/27	73	11/15	279
							11/03	94		
							11/12	52		
総放流尾数					121		219		279	
再捕尾数					32		83		168	
再捕率(%)					26.4		68.6		60.2	

## 結 果

### 1 標識放流魚の再捕状況

#### (1) 鳴門海峡(ツバス級)放流群

表3に,1988年から1991年に行った鳴門海峡での天然ブリ(ツバス級)放流群の再捕経過を示した。また,以下に平成3年度報告に記載後,新たに報告された分について記す。

##### 1) 1988年放流群

平成3年度報告に記載後,再捕報告はなかった。

##### 2) 1989年放流群

1992年10月30日(放流後777日目)に,和歌山県箕島沖で底曳網で1尾再捕された(図3)。

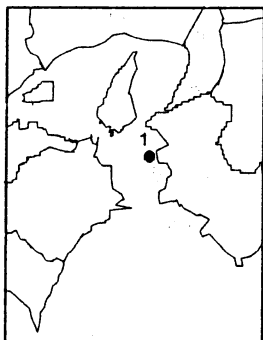


図3 1989年鳴門海峡放流群の1992年度の再捕場所(黒丸); 図中の数字は再捕尾数

表 3 鳴門海峡放流群の再捕状況

1988年		1989年		1990年		1991年	
年/月	尾数	年/月	尾数	年/月	尾数	年/月	尾数
88/08	-	89/08	-	90/08	28	91/08	-
/09	234	/09	173	/09	272	/09	48
/10	182	/10	210	/10	358	/10	88
/11	172	/11	116	/11	263	/11	27
/12	173	/12	69	/12	152	/12	21
89/01	74	90/01	27	91/01	71	92/01	18
/02	27	/02	52	/02	14	/02	4
/03	16	/03	36	/03	33	/03	1
/04	18	/04	16	/04	14	/04	1
/05	9	/05	11	/05	9	/05	3
/06	1	/06	4	/06	1	/06	1
/07	2	/07	1	/07	2	/07	1
/08	1	/08	1	/08	5	/08	
/09	24	/09	1	/09	8	/09	1
/10	22	/10	16	/10	8	/10	2
/11	10	/11	3	/11	3	/11	
/12	7	/12	10	/12	3	/12	
90/01	2	91/01	4	92/01	2	93/01	1
/02	1	/02	1	/02	1		
/03	2	/03	2	/03			
/04	1	/04	2	/04			
/05	1	/05	1	/05			
		/06		/06			
		/07		/07			
		/08		/08			
		/09		/09			
		/10		/10			
		/11		/11			
		/12	6	/12			
		92/01		93/01	1		
		/02		/02			
		/03		/03	1		
		/04					
		/05					
		/06					
		/07					
		/08					
		/09					
		/10	1				
合計	979	763		1249		217	
再捕率	24.3%	20.7%		19.9%		14.2%	

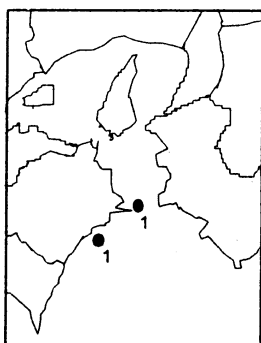
### 3) 1990年放流群

1993年1月26日(放流後872日目)および同年3月4日(同915日目)に1尾ずつ徳島県南部で釣りにより再捕された(表4,図4)。再捕時の体重は,前者が3kg,後者が1kgと大きな差がみられた。

表 4 1990 年鳴門海峡放流群の 1992 年度の再捕報告

再捕日	放流後 日数	再捕 漁具	全長 (cm)	体重 (kg)	再捕場所
93/01/26	872	釣り	70	3.0	徳島県阿南市沖
93/03/04	915	釣り	45	1.0	徳島県牟岐大島

図 4 1990 年鳴門海峡放流群の 1992 年度の再捕場所 (黒丸); 図中の数字は再捕尾数



#### 4) 1991 年放流群

1992 年 4 月 27 日から 1993 年 1 月 26 日にかけて (放流後 223 ~ 497 日目) 計 10 尾が再捕された。再捕地点は、紀伊水道および紀伊水道外海域に限られていた (表 5, 図 5)。再捕漁具は、釣り 7 尾, 定置網 2 尾および刺網 1 尾で、定置網および刺網で再捕されたのはすべて和歌山県日の岬周辺である。再捕時の魚体重が明らかな 6 尾のうち、1992 年 9 月 6 日に徳島県牟岐町沖で再捕された 2.6kg の 1 尾を除くと、1kg 前後であった。

表 5 1991 年鳴門海峡放流群の 1992 年度の再捕報告

再捕日	放流後 日数	再捕 漁具	全長 (cm)	体重 (kg)	再捕場所
92/04/27	223	釣り	40	0.7	徳島県伊島
92/05/19	245	釣り	40	1.2	和歌山市沖
92/05/01	227	定置網	35	0.7	和歌山県由良町沖
92/05/20	246	定置網		1.2	和歌山県由良町沖
92/06/25	289	釣り			和歌山市沖
92/07/04	298	釣り	45		和歌山市沖
92/09/06	355	釣り		2.6	徳島県牟岐大島
92/10/04	390	釣り			和歌山市沖
92/10/25	404	刺網			和歌山県印南町沖
93/01/26	497	釣り			徳島県阿南市沖

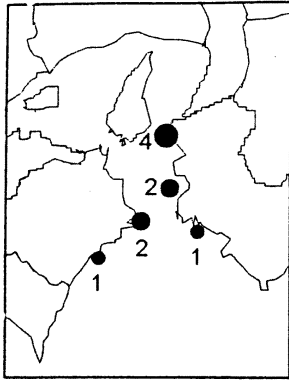


図5 1991年鳴門海峡放流群の1992年度の再捕場所(黒丸);図中の数字は再捕尾数

(2) 牟岐大島(メジロ級)放流群

表6に1990年から1992年に行った牟岐大島での天然ブリ(メジロ級)放流群の再捕経過を示した。

1) 1990および1991年放流群

1990年放流群は、平成3年度報告に記載後再捕報告はなかった。

一方、1991年放流群は、放流翌年の1992年4月から5月にかけて計14尾の再捕報告があった(表7、図6)。4月は徳島県海部沖(5尾)および高知県室戸沖(7尾)で、5月は室戸沖と和歌山県すさみ沖(各1尾)で再捕されており、室戸沖の1尾以外は釣りで再捕された。再捕時の体重は、海部沖の3.1kg1尾を除くと概ね4~5kgの範囲にあった。

表6 牟岐大島放流群の再捕状況

1990年		1991年		1992年	
年/月	尾数	年/月	尾数	年/月	尾数
90/10	7	91/10	2	/10	-
/11	1	/11	44	/11	30
/12	4	/12	3	/12	58
91/01	9	92/01	8	93/01	48
/02	6	/02	9	/02	16
/03		/03	3	/03	11
/04	4	/04	12		
/05		/05	2		
/06		/06			
/07		/07			
/08		/08			
/09		/09		再捕日不明	
/10	1	/10			5
合計	32	83			168
再捕率	26.4%	37.9%			60.2%

表7 1991年牟岐大島放流群の1992年度の月別場所別再捕状況

年/月	再捕場所	再捕漁具	再捕尾数	体重(kg)
93/04	徳島県海部沖	定置網	5	3.1 - 5.0
	高知県室戸沖	定置網	7	4.0 - 5.4
93/05	高知県室戸沖	釣り	1	
	和歌山県すさみ沖	定置網	1	

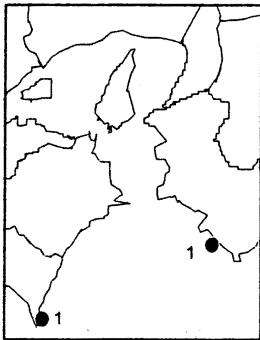
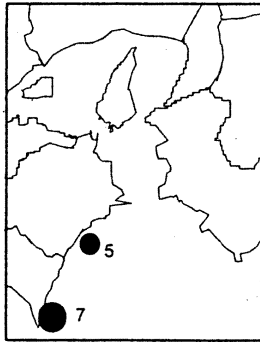


図6 1991年牟岐大島放流群の1992年度の再捕場所(黒丸); 図中の数字は再捕尾数  
 上図: 1993年4月; 下図: 1993年5月

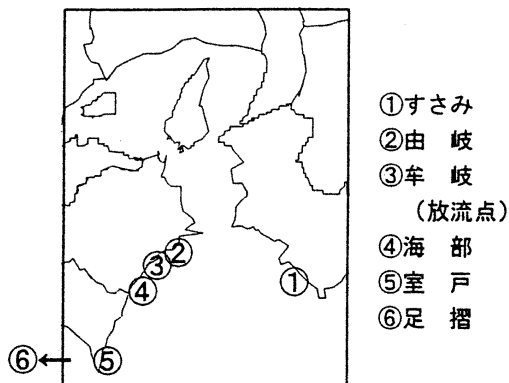


図7 牟岐大島放流群の再捕地点の分類

これまで牟岐大島放流群の再捕のあった地点を図7の6つの海域に分類し、各海域の再捕状況を図8（1990年放流群）および図9（1991年放流群）に漁法別に示した。放流魚は放流後およそ4ヶ月（放流翌年2月まで）間は、両年ともに放流地点である牟岐周辺でおもに釣りにより再捕された。また、その後は南下傾向を示し、放流翌年の春は、おもに海部や室戸の大型定置網で再捕された。

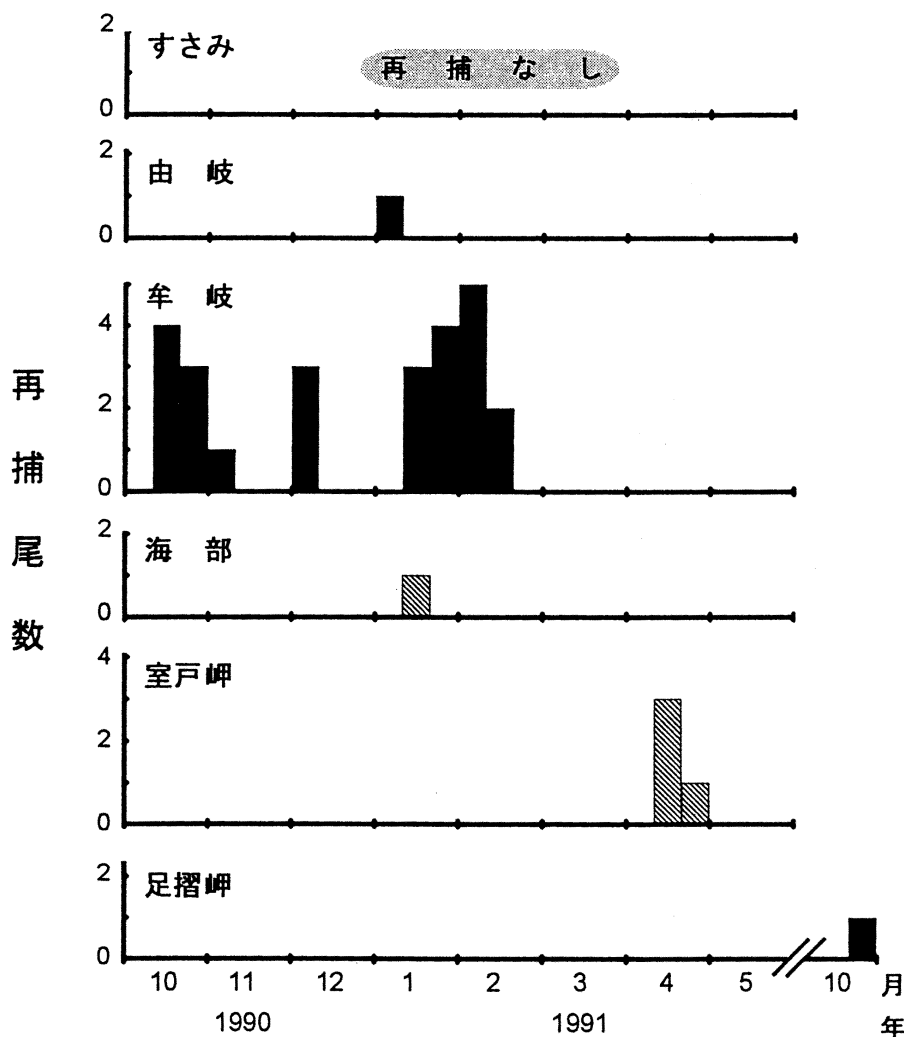


図8 1990年牟岐大島放流群の海域別・漁具別再捕経過

■：釣り，▨：定置網，▩：刺網

両年の再捕状況は、牟岐での再捕尾数が1990年放流群では1~2月の方が放流直後よりも相対的に多いことや、1991年放流群は放流直後から海部への南下したことに違いがみられた。また、最遠隔の再捕地点は、1990年放流群は足摺岬（放流後1年経過）で、1991年放流群はすさみ（放流後半年経過）であった。



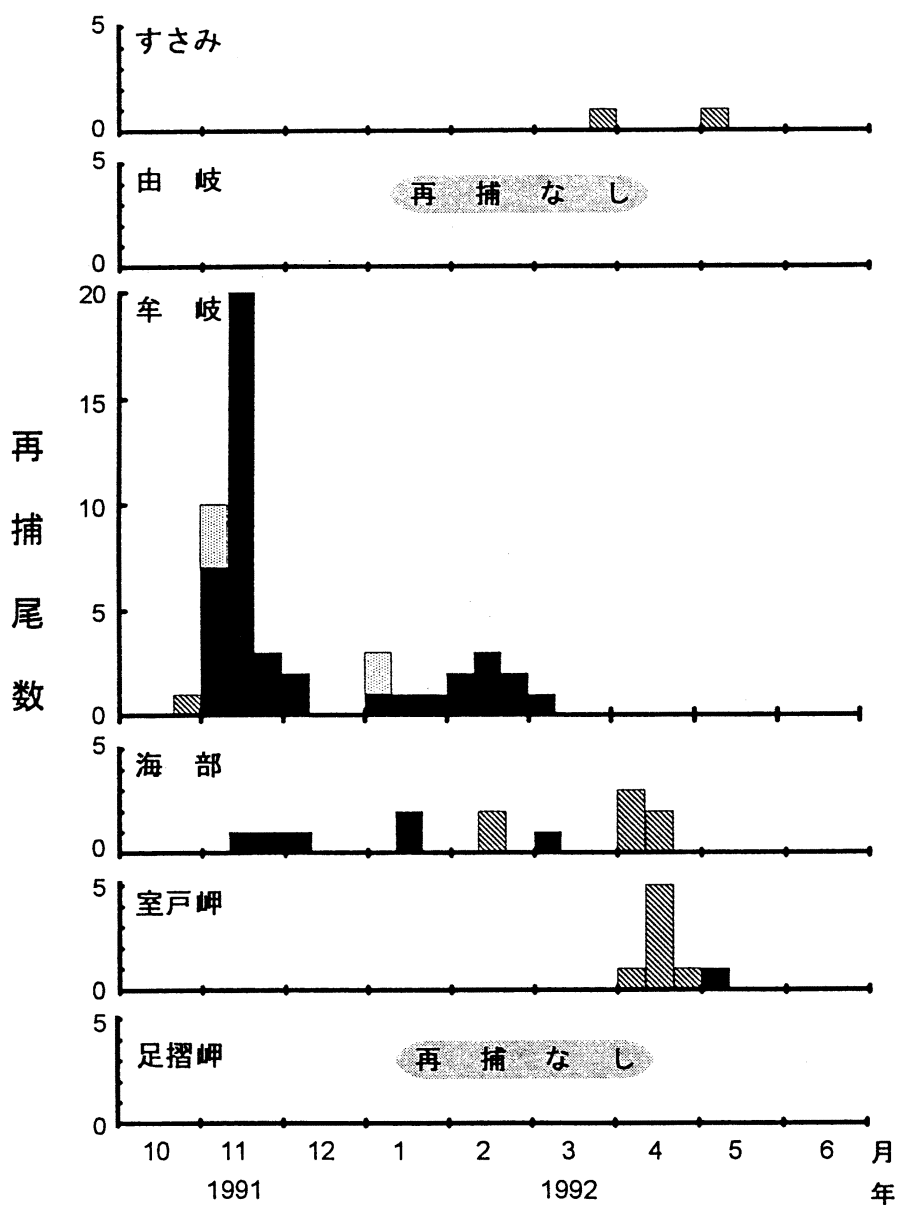


図9 1991年牟岐大島放流群の海域別・漁具別再捕経過

■：釣り，▨：定置網，▩：刺網，

2) 1992年放流群

1992年牟岐大島放流群は、放流後翌年3月31日までの間に計168尾再捕され、再捕率は60.2%となった(表6)。再捕地点は放流点周辺およびそれに隣接した海域に限られており(図7の分類では、由岐、牟岐、海部)、また、ほとんどが牟岐で釣りにより再捕された(図10)。牟岐での再捕尾数は、放流直後から3ヶ月ほどの間が多く、それ以降は減少傾向が見られた。

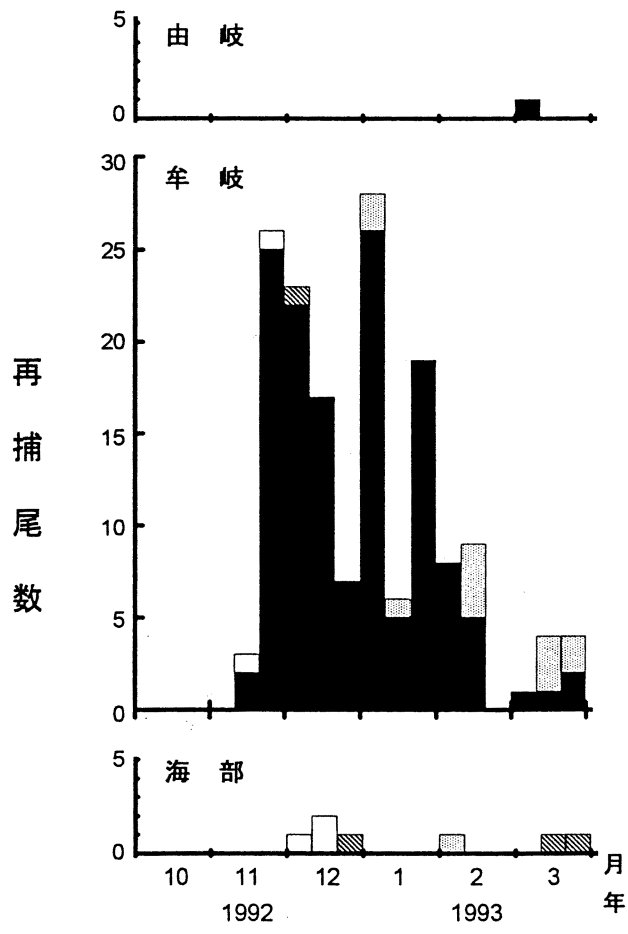


図10 1992年牟岐大島放流群の海域別・漁具別再捕経過  
 ■：釣り，▨：定置網，▩：刺網，□：その他・不明

3) 累積再捕率

図11に牟岐大島放流群の累積再捕率の変化を示した。放流後数ヶ月間に急増するなど累積再捕率の増加パターンは各年度放流群で類似しているが、その値は年度間で最大2.5倍以上の差が見られる。

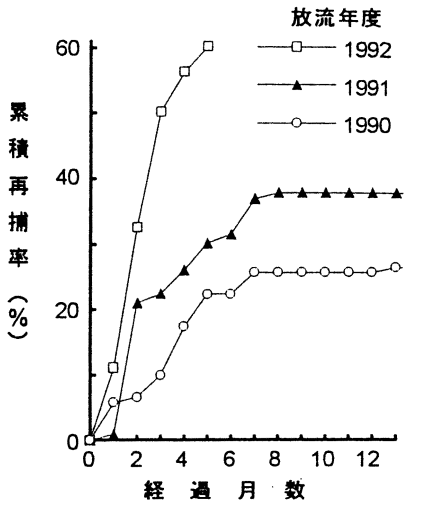


図11 牟岐大島放流群の累積再捕率の変化

## 2 放流魚の成長

図 12 に 1990 および 1991 年鳴門海峡放流群の再捕時の体重を示した。両年とも類似した傾向であった。放流年内は体重が 1kg 前後まで急増するがそのばらつきは大きい。また、放流翌年前半は体重 1~2kg で体重増加が停滞する傾向がみられたが、その後は、4kg まで順調に成長してゆくものと、体重 1kg 前後のままで成長しないものの 2 パターンに分かれている。

図 13 に 1990 年から 1992 年の牟岐大島放流群の再捕時体重を示した。同時期の再捕魚の体重は各年ともに最大 2kg 前後のばらつきがみられた。特に、1991 年放流群は、放流翌年にもほとんど成長していない個体が再捕され、ばらつきが拡大した。しかしながら、全体的傾向は 3 放流群ともに類似しており、日数の経過に伴い徐々に増加した（3~4 ケ月で 1kg 増）。再捕海域間の差異は個体間のばらつきのため明確ではなかった。

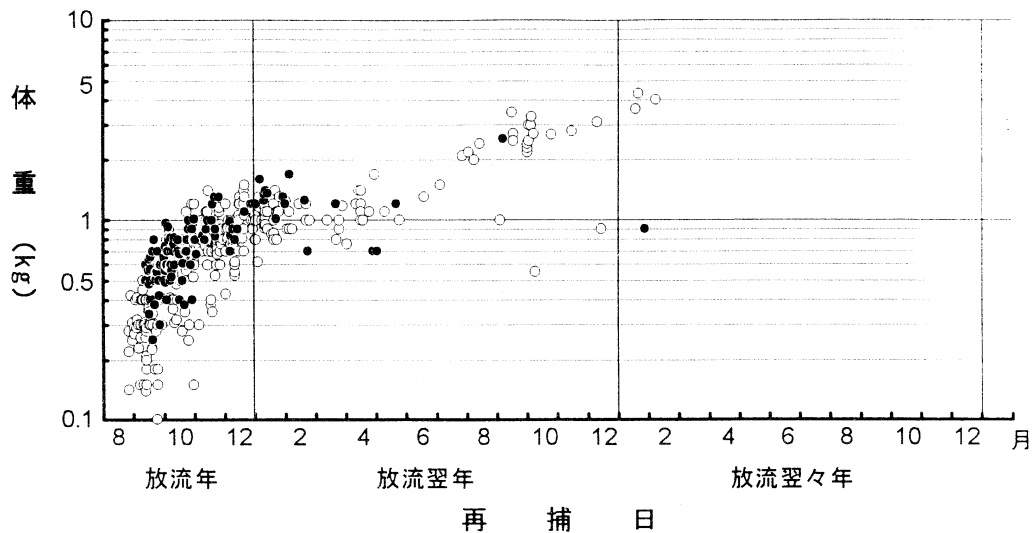


図 12 鳴門海峡放流群の再捕時体重の変化： ● : 1990 年放流群, ○ : 1991 年放流群

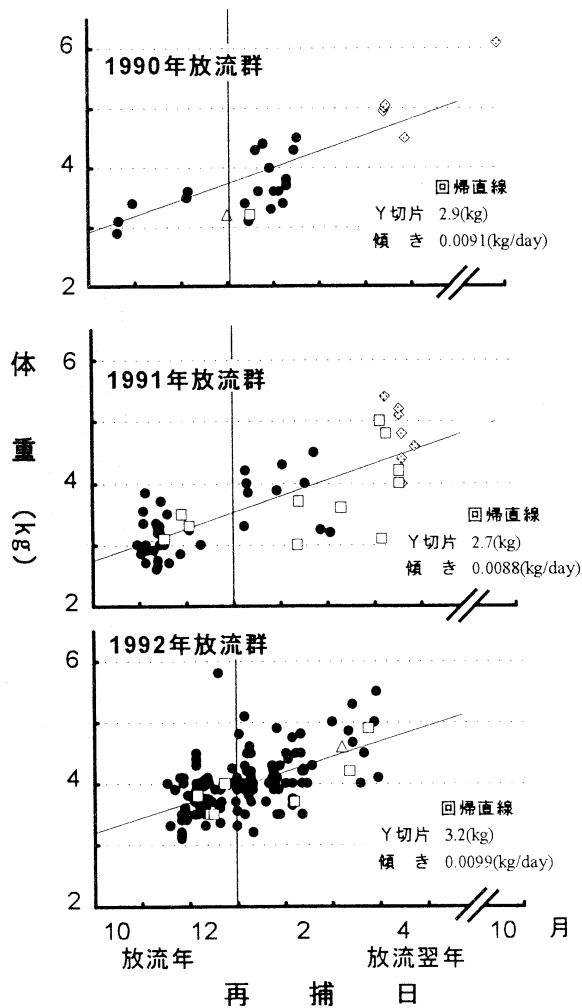


図 13 牟岐大島放流群の再捕海域別再捕時体重の変化；△：由岐，●：牟岐，□：海部，◇：室戸および足摺

### 3 漁獲量調査

#### (1) 地区別年間漁獲量

表 8 および図 14 に、鳴門、阿南および海部地区の標本漁協(各 2 漁協)のブリ漁獲量調査の結果を示した。図表では、ブリの 4 銘柄のうち、ほとんどが当歳魚と思われるツバスとハマチ、ならびに、ほとんどが 1 歳魚以上と思われるメジロとブリをそれぞれ合計して示した(ハマチとツバスの境は概ね 2kg)。

1992 年のツバス・ハマチ漁獲量は、前年に比べて全地区で低下した。最近 10 年間の平年値との比較でも、海部地区で 2 割に満たなかったのをはじめ、最も値の高かった鳴門地区でも約 2 分の 1 であった。

一方、メジロ・ブリの漁獲量は、海部地区を除いては前年と比較して増加した。平年値との比較では、鳴門地区は約 2 分の 1 であったが、阿南地区はほぼ平年並みであった。海部地区でのメジロ・ブリ漁獲量は、前年比および平年値比ともに約 1 割と極めて低調であった。しかしながら、図 14 から明らかのように過去十数年間のブリ漁獲量の年変動は大きく、今回の減少はその範囲に収まっていた。

表 8 調査地区のブリの銘柄別漁獲量（単位：トン）

年	鳴門		阿南		海部	
	ツバス ハマチ	メジロ ブリ	ツバス ハマチ	メジロ ブリ	ツバス ハマチ	メジロ ブリ
1978	18.66	1.83	0.90	2.05	0.56	4.37
1979	45.77	7.07	1.92	1.08	0.14	1.90
1980	79.78	0.31	7.47	0.73	9.80	0.03
1981	91.25	0.68	13.64	10.47	48.44	0.15
1982	12.69	0.03	4.15	4.49	2.72	0.34
1983	48.49	6.23	92.87	7.51	26.47	4.40
1984	122.68	0.18	22.90	7.30	31.13	11.29
1985	47.81	0.27	24.67	18.27	12.83	9.07
1986	45.34	1.27	12.44	5.36	37.49	92.57
1987	48.44	0.97	2.25	10.81	7.84	15.44
1988	87.88	0.15	90.00	10.43	20.21	13.64
1989	30.69	4.30	13.15	8.69	8.53	23.94
1990	85.46	2.28	61.31	6.11	5.50	70.35
1991	36.75	0.31	47.27	4.34	13.39	27.75
1992	28.22	0.85	11.76	7.67	3.09	3.57
1982～1991年の平年値	56.62	1.60	37.10	8.33	16.61	26.88
1992年の平年値比	0.50	0.53	0.32	0.92	0.19	0.13

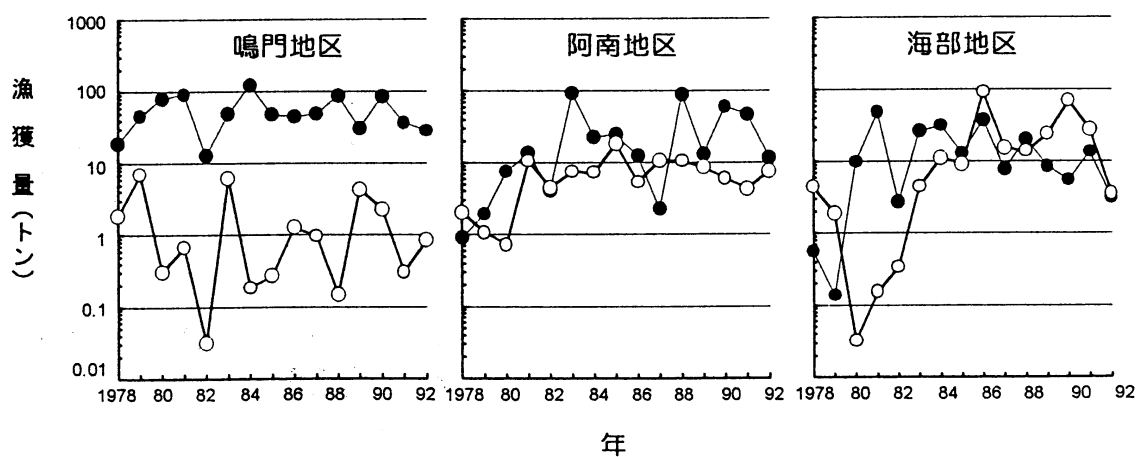


図 14 調査地区のブリ銘柄別漁獲量

●：ツバス・ハマチ（体重 2kg 未満），○：メジロ・ブリ（体重 2kg 以上）

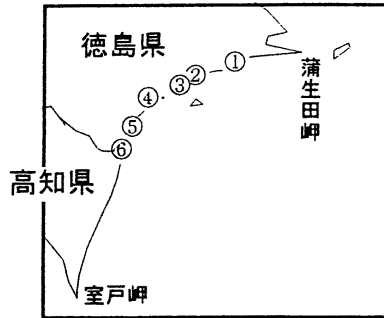


図 15 漁獲量調査を行った徳島県海部郡の漁業協同組合の位置  
 ①：東由岐， ②：牟岐東， ③：牟岐町， ④：浅川， ⑤：鞆浦， ⑥：穴喰

## (2) 海部地区のブリ漁獲量調査

図 15 に示した徳島県海部郡にある 6 漁協について 1992 年ブリ漁獲量の月別変化を調査した。ブリの銘柄をツバス・ハマチとメジロ・ブリに分け、漁法別・月別に集計した。

### 1) ツバス・ハマチ (図 16)

ツバス・ハマチの漁獲量は牟岐東、牟岐町および穴喰漁協で多く、これらの漁協では主に 1~3 月および 8~12 月に漁獲されていた。これ以外の漁協では、東由岐漁協で 1~2 月、浅川漁協で 3 月、鞆浦漁協で 11 月にまとめて漁獲された。漁法は、穴喰漁協で定置網が多い以外は、ほとんどが釣りであった。

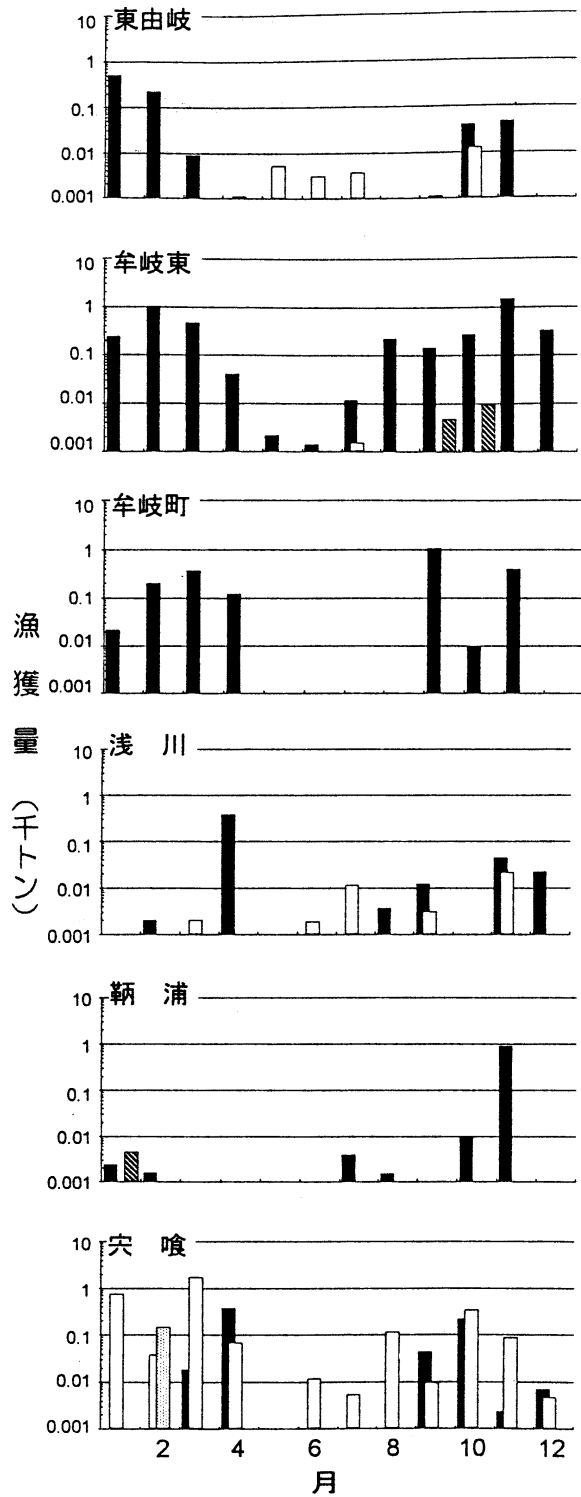


図16 徳島県海部郡6漁業協同組合におけるツバス・ハマチの1992年漁法別銘柄別漁獲量の月変化；  
 ■：釣り，□：定置網，▨：刺網，▧：延縄

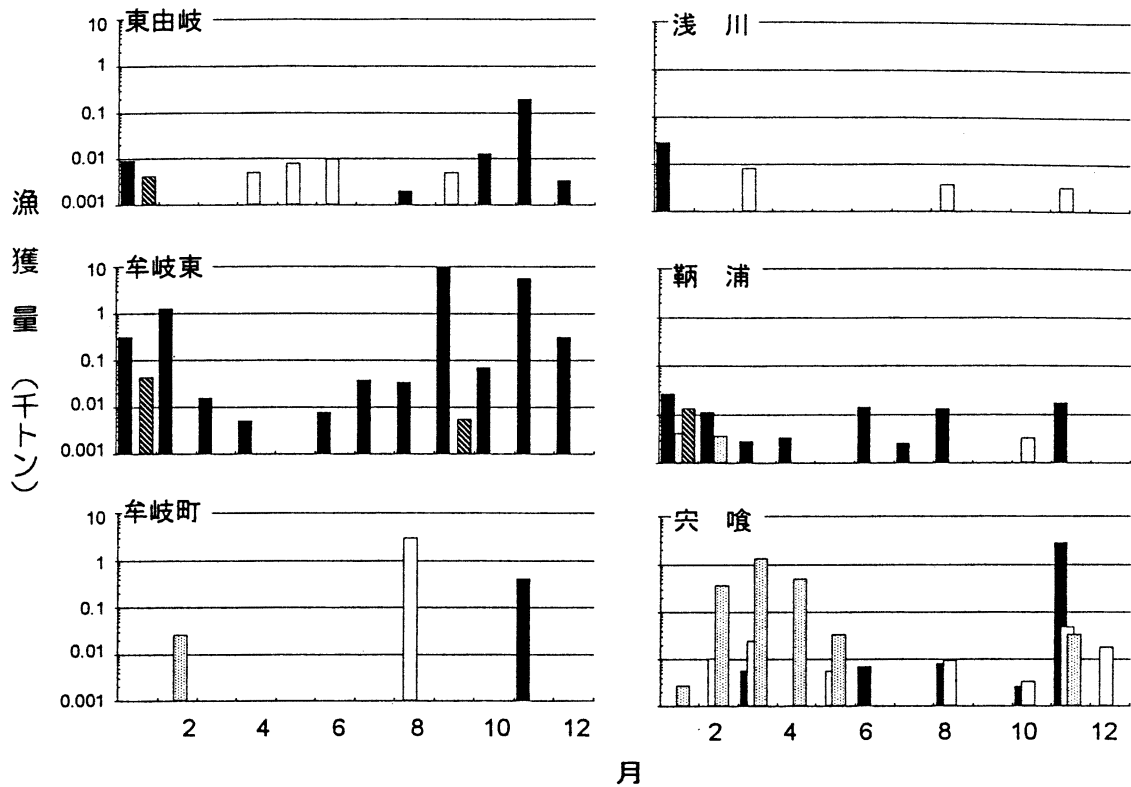


図17 徳島県海部郡6漁業協同組合におけるメジロ・ブリの1992年漁法別銘柄別漁獲量の月変化；■：釣り，□：定置網，▨：刺網，▧：延縄

## 2) メジロ・ブリ (図17)

メジロ・ブリの漁獲は牟岐東および穴喰漁協が多かった。牟岐東漁協では、漁獲が多かった月はツバス・ハマチとほぼ同様で、主に釣りで漁獲されていた。一方、穴喰漁協では、2~4月に刺網によってまとめて漁獲され、釣りによる漁獲は11月にのみ多かった。これら以外では、牟岐町漁協で8月に定置網で多く漁獲されていた。

図18に牟岐東および穴喰漁協におけるメジロ・ブリの日別漁獲量を、図19に牟岐東漁協の釣りによるメジロ・ブリの1隻あたりの漁獲量を示した。9月および11月に主に釣り(飼い付け)で漁獲されたメジロ・ブリは、突然多量に漁獲されはじめたが、その後数日の間に漁獲量は再び急激に減少していった。



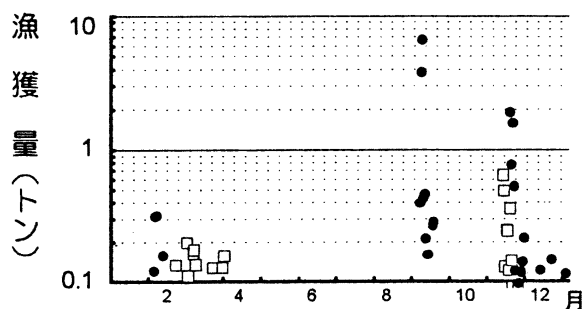


図 18 牟岐東および穴喰漁協におけるメジロ・ブリの日別漁獲量

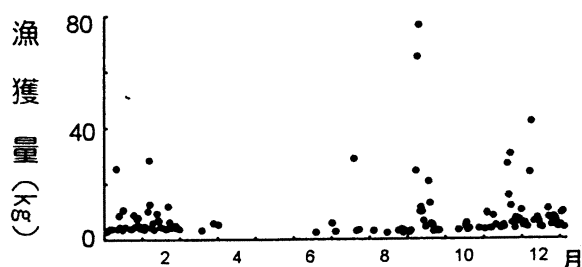


図 19 牟岐東漁協の釣りによるメジロ・ブリの1隻あたりの漁獲量

## 考 察

1988年から1991年に鳴門海峡に放流したツバス級天然ブリは、1992年度には紀伊水道および紀伊水道外海域で計13尾再捕された。鳴門海峡放流群の1992年度以前の再捕地点も、そのほとんどがこれらの海域であった。したがって、鳴門海峡に来遊した当歳魚ブリは、その後再捕がほぼ毎月続く翌々年の始めまでは、紀伊水道周辺を生息域としていると推察される。しかしながら、鳴門海峡放流群の1歳魚以上になったときの紀伊水道および紀伊水道外海域のなかでの移動については、一貫した傾向はみられなかった。

一方、1990年から1992年にかけて牟岐大島に放流したメジロ級天然ブリは、その再捕地点から、放流後数ヶ月は放流点周辺に分布するが、その後放流翌年の4月頃から南下し室戸岬に移動したと推察される。鳴門海峡放流群は、和歌山県沿岸でもまとまって再捕されたが、牟岐大島放流群が和歌山県で再捕されたのは1尾だけである。鳴門海峡からは、ブリ0歳魚は紀伊水道の両岸に添って南下するが、徳島県南部沿岸のブリは、再び北上あるいは東へ移動することは少ない可能性があり、今後さらに検討してゆくべき課題である。そのためには、牟岐大島でのメジロ級天然ブリの放流を継続してゆくほか、比較のために同海域で当歳魚（ハマチ級）の放流を行うことも必要であろう。

再捕魚の体重について、鳴門海峡放流群で放流翌年の前半に1～2kgの間で停滞する傾向がみられた。これは、低水温により成長が鈍ったためとも考えられるが、それ以前にみられた体重のばらつきがこの期間に狭まることから、成長の良い個体が漁場外に移動した可能性も考えられる。また、放流後1年以上経過してもほとんど成長しない個体もみられたが、標識装着による影響が原因なのか、同様の成

長パターンが実際に天然海域で見られているのかは不明である。順調に成長したと思われる個体は、放流して1年後に3kg前後になるが、これは1歳魚と思われる同時期のメジロ級ブリの体重とほぼ等しい。

標本漁協における1992年のブリ漁獲量は、全体的には平年値を下回る低調なものであった。前年に比べ、当歳魚が全地区で、1歳魚以上のブリが海部地区で減少したが、当歳魚漁獲の減少に関しては、本県におけるモジャコの漁獲が低調であったことと関連していることが考えられる。

一方、1歳以上のブリ漁獲量の変動パターンが地区間で異なる減少は、過去にも何回か見られてきた。今回、日別に漁獲量を集計した牟岐東および宍喰漁協でのメジロ・ブリ漁獲量の増減は、極めて急激なものであった。この現象は、その漁獲の主体である飼付け漁業の特徴であるが、漁場外からの1歳以上のブリの群れの来遊パターンで、漁獲量が大きく左右されることを示している。

牟岐大島の飼付け漁場でのブリ漁獲量のピークは9月6日と11月15日前後にみられた。また、宍喰では、11月6日前後であった。9月のピークについて、どのような要因が関係しているのかは全く不明であったが、11月のピークについては、海部沿岸を北上する暖水の差し込みが同月上旬に弱まっている（漁業情報サービスセンターの人工衛星利用沿岸海峡図による）ことが関与している可能性が考えられ、また、鞆浦の大敷網に設置した水温計が、11月6日に水深5および20mで水温が急に約1低下する現象を記録していた。しかしながら、これらの現象が実際にブリの行動に作用するのかという点については現在説明できない。

今後、数多くの事例について多方面からの海況分析や生物環境に関する情報の集積等を行い、1歳以上のブリの群れの移動に影響を及ぼす環境要因を探り、一貫した傾向を見出せないメジロ・ブリ漁獲量の変動機構を解明することが必要と思われる。