

徳島県鳴門海域に放流したブリの天然0歳魚と人工 種苗0歳魚の特性について

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: 藤本, 宏, 池脇, 義弘, 城, 泰彦, 上田, 幸男, 天真, 正勝, 大槻, 観三 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014429

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



徳島県鳴門海域に放流したブリの天然0歳魚と人工種苗0歳魚の特性について

藤本 宏^{*1}・池脇義弘^{*2}・城 泰彦^{*3}・上田幸男^{*4}・
天真正勝^{*4}・大槻観三^{*1}

Behavior of Wild and Cultured Juvenile of Yellow-tail *Seriola quinqueradiata* Released to the Naruto Strait Area of Tokushima Prefecture

Hiroshi FUJIMOTO, Yoshihiro IKEWAKI, Yasuhiko JO, Yukio UETA,
Masakatsu TENJIN, and Kanzo OTSUKI

1994年6月3日受理

(社)日本栽培漁業協会屋島事業場(以降日栽協屋島事業場)では、1979年よりブリの人工種苗を用いた標識放流を実施し、関係各県、各漁業協同組合(以降漁協)の協力を得て、移動分散、成長、漁業とのかかわり等を調査している。その結果、0歳~1.5歳までの放流群の移動分散はほぼ把握できた^{1,4)}が、1.5歳以降については再捕データが極端に少なくなるため、ほとんど把握できていない。徳島県水産試験場(以降徳島県水試)では、1988年に天然0歳魚の放流を実施し、1987年までの天然モジャコ由来養殖0歳魚の標識放流の調査結果と比較して、移動分散状況や漁獲のされ方で両者の間に若干の相違があることを指摘している^{5,6)}。そこで、徳島県水試と日栽協屋島事業場は、共同で、1989年と1990年に標識を付けた天然0歳魚と人工種苗0歳魚を同時に放流し、それぞれの移動分散、再捕状況を比較した。本報では、1991年8月までの再捕結果から得られた知見について報告する。

材料と方法

標識放流の実施状況を表1に、放流点を図1に示した。

放流点は2ヵ年とも徳島県鳴門市鳴門町土佐泊浦亀浦港口である。

標識には全放流個体にディスク付き背骨型標識を用い、第2背鰭基底部に装着した。

天然魚は、鳴門海峡で操業されている一本釣漁業により、放流日に漁獲された天然0歳魚(ツバス級)を亀浦港内にある集荷場で入手して供試した。

人工種苗は、香川県高松市屋島にある日栽協屋島事業場で種苗生産、中間育成を行った人工種苗0歳魚を、放流場所である亀浦港まで活魚運搬船で輸送した後、標識放流までの数日~十数日間、港内の小割網生簀で養成したものを供試した。

放流作業は、先ず、漁獲された天然魚に標識を装着し

^{*1} 日本栽培漁業協会屋島事業場 〒761-01 香川県高松市屋島東町234 (Japan Sea-farming Association, Yashima Station, Yashimahigashi, Takamatsu, Kagawa 761-01, Japan).

^{*2} 徳島県栽培漁業センター (〒775-01 徳島県海部郡海南町浅川字鍛冶屋47).

^{*3} 徳島県水産試験場 (〒779-23 徳島県海部郡日和佐町日和佐浦1の3).

^{*4} 徳島県農林水産部水産課 (〒770 徳島県徳島市万代町1丁目1番地).

表 1. 各放流群の標識放流実施状況

放流群	1989 年		1990 年		
	天然魚	人工種苗* ¹	天然魚	人工種苗* ¹	人工種苗* ²
放流月日	9 月 5, 9, 13, 14, 16 日	9 月 5, 9, 14, 16, 18 日	8 月 25 日, 9 月 1, 7, 8, 13 日	9 月 1, 7, 8 日	9 月 11 日
放流場所	鳴門町亀浦港口	鳴門町亀浦港口	鳴門町亀浦港口	鳴門町亀浦港口	鳴門町亀浦港口
放流尾数 (尾)	3,688	6,918	6,285	5,000	4,770
大きさ (FL: cm)	32.0	22.4	30.1	21.5	21.4
(範囲)	(29.3-32.8)	(14.4-26.5)	(26.9-31.1)	(15.9-24.2)	(19.8-24.5)
標識の種類	背骨型ディスク	背骨型ディスク	背骨型ディスク	背骨型ディスク	背骨型ディスク
色	白, 緑, オレンジ, 赤, 黄	緑, 青, オレンジ, 赤, 水色, 白	青, 緑, 水色, オレンジ, 赤, 白	黄	白
記号	トクシマ A000-900	ヤシマ 89 トク A	トクシマ B000-999 トクシマ C000-999	ヤシマ 90B	ヤシマ 90A

*¹ 種苗を搬入後、放流まで放流点近くの小割網生簀に一時収容し、短期間育成した放流群。

*² 種苗を搬入後、小割網生簀に収容せずに直ちに放流した放流群。

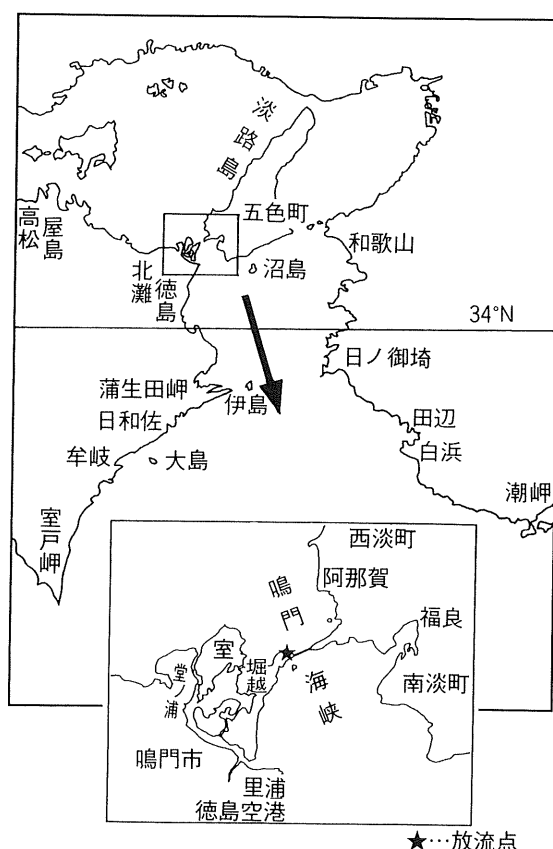


図 1. 標識ブリの放流点

た後、一時小割網生簀に収容し、次に、標識を装着した天然魚と同尾数の人工種苗に標識を装着し、天然魚標識魚と人工種苗標識魚を同時に放流した。なお、放流尾数は、天然魚、人工種苗ともに5千尾を目途としたが、確保できた天然魚の尾数との関係から予定放流尾数との間に差が生じた。その差の処理については、各放流群の項に記述した。

1. 1989 年放流群

1) 天然魚放流群

1989 年 9 月 5 日から 9 月 16 日の間に合計 5 回の標識放流を実施した。供試魚の平均尾叉長は 32.0 cm で、合計 3,688 尾であった。

2) 人工種苗放流群

1989 年 9 月 5 日に輸送した人工種苗を用い、9 月 5 日から 9 月 18 日の間に合計 5 回の標識放流を実施した。供試魚の平均尾叉長は 22.4 cm で、合計 6,918 尾であった。なお、確保できた天然魚の尾数が計 3,688 尾であったことから、人工種苗に 3,230 尾の余剰が生じた。この余剰分は、放流最終日に全て標識放流した。

2. 1990 年放流群

1) 天然魚放流群

1990 年 8 月 25 日から 9 月 13 日の間に合計 5 回の標識放流を実施した。供試魚の平均尾叉長は 30.1 cm で、合計 6,285 尾であった。なお、5 回の標識放流のうち 3 回について小割網生簀に蓄養した人工種苗との同時放流を実施した。人工種苗との差の 1,285 尾の天然魚は余剰分であり、4 回目、5 回目に分けて単独に標識放流した。

2) 人工種苗放流群

1989 年の人工種苗放流群の再捕結果が養成した小割網生簀周辺での再捕が多かったことから、短期間でも放流現場で養成したことが、放流点への滞留性を付与する結果となったのではないかと考え、前年と同様に小割網生簀に一時養成した放流群の他に、日裁協屋島事業場で標識を装着した人工種苗を活魚船で搬入後、小割網生簀で養成せずに直ちに放流する直接放流群の 2 群を設けた。

人工種苗育成放流群は、前年度と同様に 1990 年 8 月 29 日に輸送した人工種苗を用い、標識を装着後、天然魚と同時に 1990 年 9 月 1 日から 9 月 8 日の間に計 3 回放流した。供試魚の平均尾叉長は 21.5 cm で、合計 5,000 尾であった。

表 2. 各放流群の移動距離別の再捕結果の概要

(1991 年 8 月末まで)

放流群	放流尾数 (尾)	再捕尾数 (尾)	再捕率 (%)	距離別再捕 (尾)						
				0-9 km	10-19 km	20-39 km	40-59 km	60-79 km	80-99 km	100 km 以上
1989 年天然魚放流群	3,688	756	20.5	402	47	52	91	37	99	28
1989 年人工種苗放流群	6,918	512	7.4	440	34	14	7	11	6	0
1990 年天然魚放流群	6,285	1,200	19.1	843	72	48	134	39	51	13
1990 年人工種苗育成放流群	5,000	477	9.5	193	152	73	27	27	5	0
1990 年人工種苗直接放流群	4,770	203	4.3	100	27	23	21	25	6	1
合 計	26,661	3,148	12.2	1,978	332	210	280	139	167	42

人工種苗直接放流群は、日裁協屋島事業場で標識を装着した平均尾叉長 21.4 cm の人工種苗 0 歳魚 4,770 尾を、1990 年 9 月 11 日に鳴門町亀浦港口まで活魚船で運搬した後直ちに放流した。

結 果

1. 各放流群の再捕状況

1991 年 8 月末までに再捕された各放流群の移動距離別の再捕結果を表 2 に示し、各放流群の再捕状況を図 2～6 に示した。また、各放流群の漁具別再捕割合を図 7 に示した。

1) 1989 年放流群

(1) 天然魚放流群 (図 2)

756 尾の再捕報告があり、再捕率は 20.5% であった。主な再捕場所は瀬戸内海播磨灘の各沿岸域から紀伊水道の四国沿岸域及び和歌山県沿岸域と広く分散し、一部は室戸岬を越えて土佐湾内の羽根、須崎まで達した。放流点周辺(鳴門町、堂の浦、新鳴門、室撫佐の各漁協より得られた再捕報告等)の再捕尾数は計 241 尾で、そのうち 166 尾 (68.8%) が鳴門海峡周辺での釣による再捕であり、堂の浦、室撫佐での定置網による再捕は 72 尾 (29.9%) と、釣による再捕が多かった。また、放流点より 10 km 以内の北灘、里浦、阿那賀、南淡沖まで含めた再捕は 402 尾で全再捕尾数の 53.2% を占めた。放流点周辺以外では、和歌山県日ノ御埼沖、徳島県牟岐周辺での再捕が多く、放流点より 100 km 以上の遠距離で再捕されたものは 28 尾あった。

漁具別の再捕状況は、釣で 502 尾、定置網で 169 尾、刺網、底曳網が 50 尾以下であり、総再捕尾数に対する割合(以下、漁具別再捕割合)で見ると釣が 66.4%、定置網 22.4% と釣による再捕が主体を占めた(図 7)。

(2) 人工種苗放流群 (図 3)

512 尾の再捕報告があり、再捕率は 7.4% であった。主な再捕場所は瀬戸内海播磨灘沿岸域から紀伊水道の沿岸域で、特に、放流点周辺では 341 尾が再捕され、そのうち室撫佐、堀越沖(播磨灘側)での小型定置網による再捕が 256 尾 (75.1%) と多く、鳴門海峡では 44 尾 (17.2%) が釣で再捕されたにとどまった。紀伊水道外域

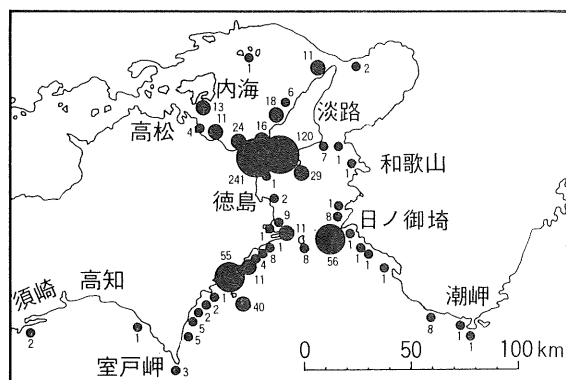


図 2. 1989 年天然魚放流群の再捕地点

1～9 尾: ●, 10～49 尾: ●, 50～99 尾: ●, 100 尾以上: ●.

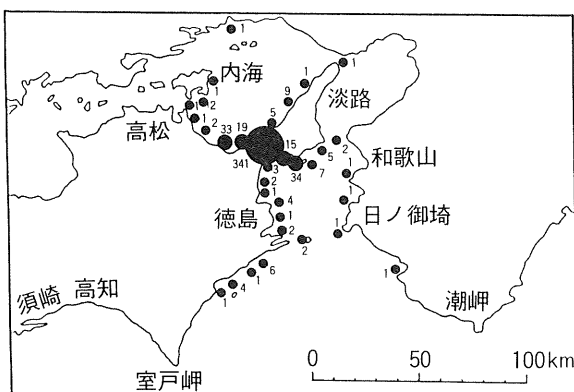


図 3. 1989 年人工種苗放流群の再捕地点

1～9 尾: ●, 10～49 尾: ●, 50～99 尾: ●, 100 尾以上: ●.

では、徳島県側で 12 例の再捕があったが、和歌山県側の日ノ御埼以南では白浜での釣による 1 尾の再捕だけであった。放流点より 10 km 以内の再捕尾数は 440 尾で、全再捕尾数の 85.9% と再捕魚の大半を占めた。また、すべての再捕は 100 km 以内での再捕であった。

漁具別の再捕状況は、定置網で 367 尾、釣で 110 尾、以下刺網、底曳網の順であり、漁具別再捕割合で見ると定置網が全体の 71.7% を占めた(図 7)。

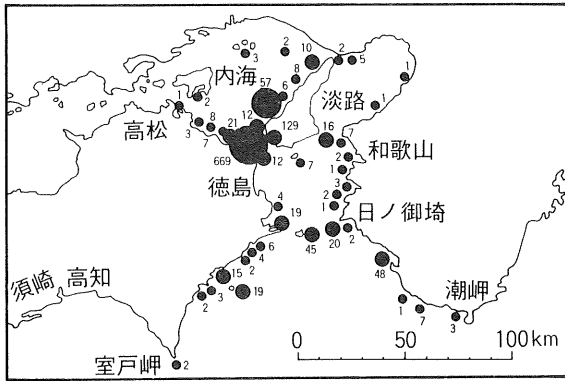


図 4. 1990 年天然魚放流群の再捕地点

1～9 尾: ●, 10～49 尾: ●, 50～99 尾: ●, 100 尾以上: ●.

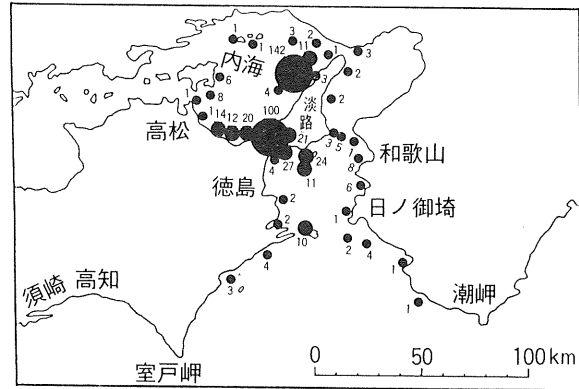


図 5. 1990 年人工種苗育成放流群の再捕地点

1～9 尾: ●, 10～49 尾: ●, 50～99 尾: ●, 100 尾以上: ●.

2) 1990 年放流群

(1) 天然魚放流群 (図 4)

1,200 尾の再捕報告があり、再捕率は 19.1% であった。主な再捕場所は瀬戸内海の播磨灘沿岸域から大阪湾沿岸域及び紀伊水道から水道外域にかけてと広く分散した。放流点周辺での再捕は 669 尾で、そのうち鳴門海峡周辺で釣により 305 尾 (45.6%) が再捕され、堂の浦、室撫佐では 337 尾が再捕された。なお、放流点から 10km 以内の再捕尾数は 843 尾で、全再捕尾数の 70.3% を占めた。放流点周辺以外では、兵庫県西淡町で 57 尾、和歌山県白浜で 48 尾、徳島県伊島で 45 尾の再捕があったが、前年度に再捕が多かった徳島県牟岐周辺での再捕は少なかった。また、放流点より 100km 以上の遠距離での再捕は 13 尾あった。

漁具別の再捕は、釣で 918 尾、定置網で 168 尾、以下刺網、底曳網の順であり、漁具別再捕割合も釣が全体の 76.5% を占め (図 7)、前年度放流群と同様に釣による再捕が多かった。

(2) 人工種苗育成放流群 (図 5)

477 尾の再捕報告があり、再捕率は 9.5% であった。再捕場所は、播磨灘及び大阪湾から紀伊水道～水道外域にかけてと広く分散したが、放流点周辺での再捕尾数は、前年に比べて少なく 100 尾 (20.9%) であった。また、前年に再捕の少なかった淡路島西岸の五色町では、小型定置網を主とする再捕が 142 尾あり、総再捕尾数の 29.8% を占めたことが注目された。鳴門海峡での釣による再捕は 30 尾あり、堀越から鳴門海峡を下った徳島空港沖にかけての定置網による再捕は 36 尾あった。放流点より 10km 以内の再捕尾数は 193 尾で、全再捕尾数の 40.5% と前年の半分以上の再捕割合を示した。再捕はすべて 100km 以内での再捕であった。

漁具別の再捕状況は、定置網による再捕が 289 尾、次いで釣で 116 尾、以下刺網、底曳網の順であり、漁具別再捕割合も定置網が全体の 60.6% を占め (図 7)、前年度放流群と同様に定置網による再捕が多かった。

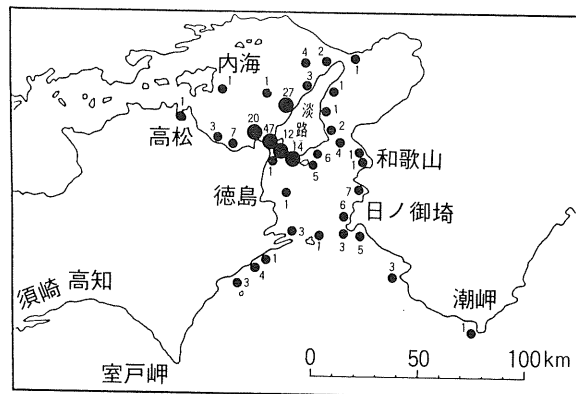


図 6. 1990 年人工種苗直接放流群の再捕地点

1～9 尾: ●, 10～49 尾: ●, 50～99 尾: ●, 100 尾以上: ●.

(3) 人工種苗直接放流群 (図 6)

203 尾の再捕報告があり、再捕率は 4.3% で同じ人工種苗を用いた育成放流群よりも再捕率は低かった。再捕場所は、淡路島周辺海域から紀伊水道及び水道外域が主体であった。放流点周辺の再捕は計 47 尾 (23.2%) で、主に里浦から徳島空港沖合にかけて定置網により再捕され、鳴門海峡での釣による再捕は 47 尾中 4 尾 (8.5%) のみであった。育成放流群で再捕の多かった淡路島西岸の五色町では 27 尾の再捕があり、全再捕尾数の 13.3% を占めた。放流点より 10km 以内の再捕尾数は 100 尾で、全再捕尾数の 49.3% を占めたが、他の放流群に比べて放流後に集中して再捕された地点が少なかった。なお、放流点より 100km 以上の遠距離での再捕は 1 尾だけで、ほとんどが 100km 以内での再捕であった。

漁具別の再捕状況は、定置網で 106 尾、釣で 51 尾、以下刺網、底曳網の順であり、漁具別再捕割合も定置網が全体の 52.2% を占めた (図 7)。

2. 月別再捕状況

各放流群毎の放流より 8 ヶ月間の月別の再捕状況を放

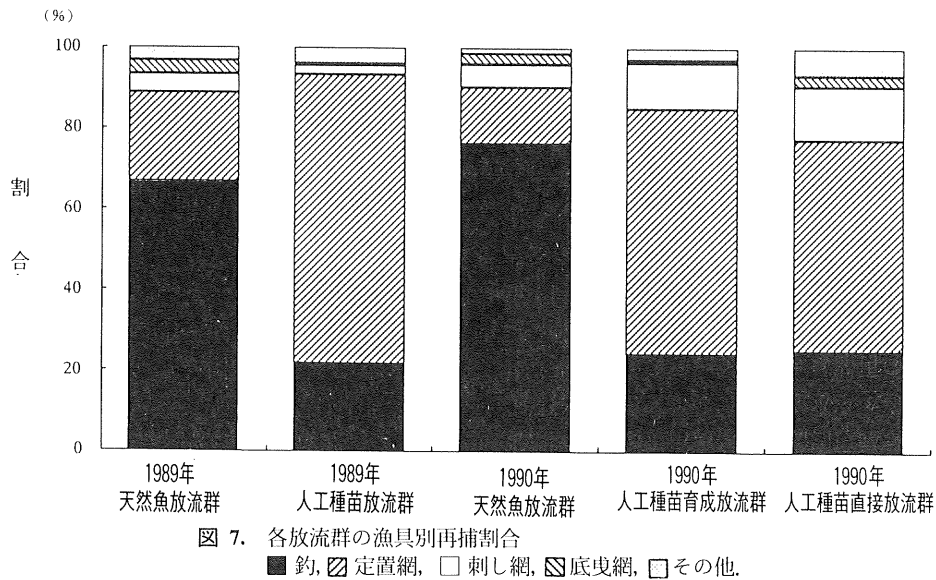


表 3. 各放流群の月別再捕尾数と再捕割合

年	月	1989 年天然魚放流群		1989 年人工種苗放流群		1990 年天然魚放流群		1990 年人工種苗育成放流群		1990 年人工種苗直接放流群	
		(尾)	(%)	(尾)	(%)	(尾)	(%)	(尾)	(%)	(尾)	(%)
1989	9	173	22.9	139	27.1						
	10	210	27.8	206	40.2						
	11	116	15.3	99	19.3						
	12	69	9.1	27	5.3						
1990	1	27	3.6	4	0.8						
	2	52	6.9	12	2.3						
	3	36	4.8	4	0.8						
	4	16	2.1	3	0.6						
	5	11	1.5	2	0.4						
	6	4	0.5	4	0.8						
	7	1	0.1	0	0.0						
	8	1	0.1	2	0.4	28	2.3				
	9	1	0.1	4	0.8	273	22.8	239	50.1	74	36.5
	10	16	2.1	1	0.2	358	29.8	139	29.1	61	30.0
	11	3	0.4	3	0.6	246	20.5	33	6.9	21	10.3
	12	10	1.3	1	0.2	151	12.6	37	7.8	20	9.9
1991	1	4	0.5	0	0.0	71	5.9	20	4.2	13	6.4
	2	1	0.1	0	0.0	16	1.3	0	0.0	5	2.5
	3	2	0.3	0	0.0	29	2.4	0	0.0	1	0.5
	4	2	0.3	0	0.0	13	1.1	2	0.4	5	2.5
	5	1	0.1	0	0.0	9	0.8	0	0.0	2	1.0
	6	0	0.0	0	0.0	1	0.1	1	0.2	0	0.0
	7	0	0.0	0	0.0	2	0.2	0	0.0	1	0.5
	8	0	0.0	0	0.0	3	0.3	0	0.0	0	0.0
	不明	0	0.0	1	0.2	0	0.0	6	1.3	0	0.0
合 計		756	100.0	512	100.0	1,200	100.0	477	100.0	203	100.0

流年度別に図 8-1～2, 図 9-1～2 にそれぞれ示した。また、放流より 1991 年 8 月までの月別再捕尾数と再捕割合を表 3 に示した。

1) 1989 年放流群

図 8-1～2 に示すように天然魚放流群の再捕状況は、放流年内の 9 月から 11 月にかけて放流点周辺、瀬戸内海播磨灘の四国沿岸から淡路島沿岸及び紀伊水道～水道外域の徳島県沿岸で再捕が多かった。播磨灘での再捕は

12 月以降に減少し、かわって紀伊水道～水道外域での再捕が増加した。12 月では紀伊水道淡路島南岸から沼島周辺、徳島県牟岐周辺、和歌山県日ノ御崎周辺が主な再捕場所となった。放流翌年以降は紀伊水道及び水道外域が再捕の主体を占め、1, 2 月は徳島県牟岐周辺、3, 4 月は和歌山県日ノ御崎沖で再捕が多かったが、放流点周辺での再捕も計 8 例あった。特に再捕尾数が多かった 1990 年 10 月と 12 月の再捕場所は、兵庫県淡路島周辺、高知

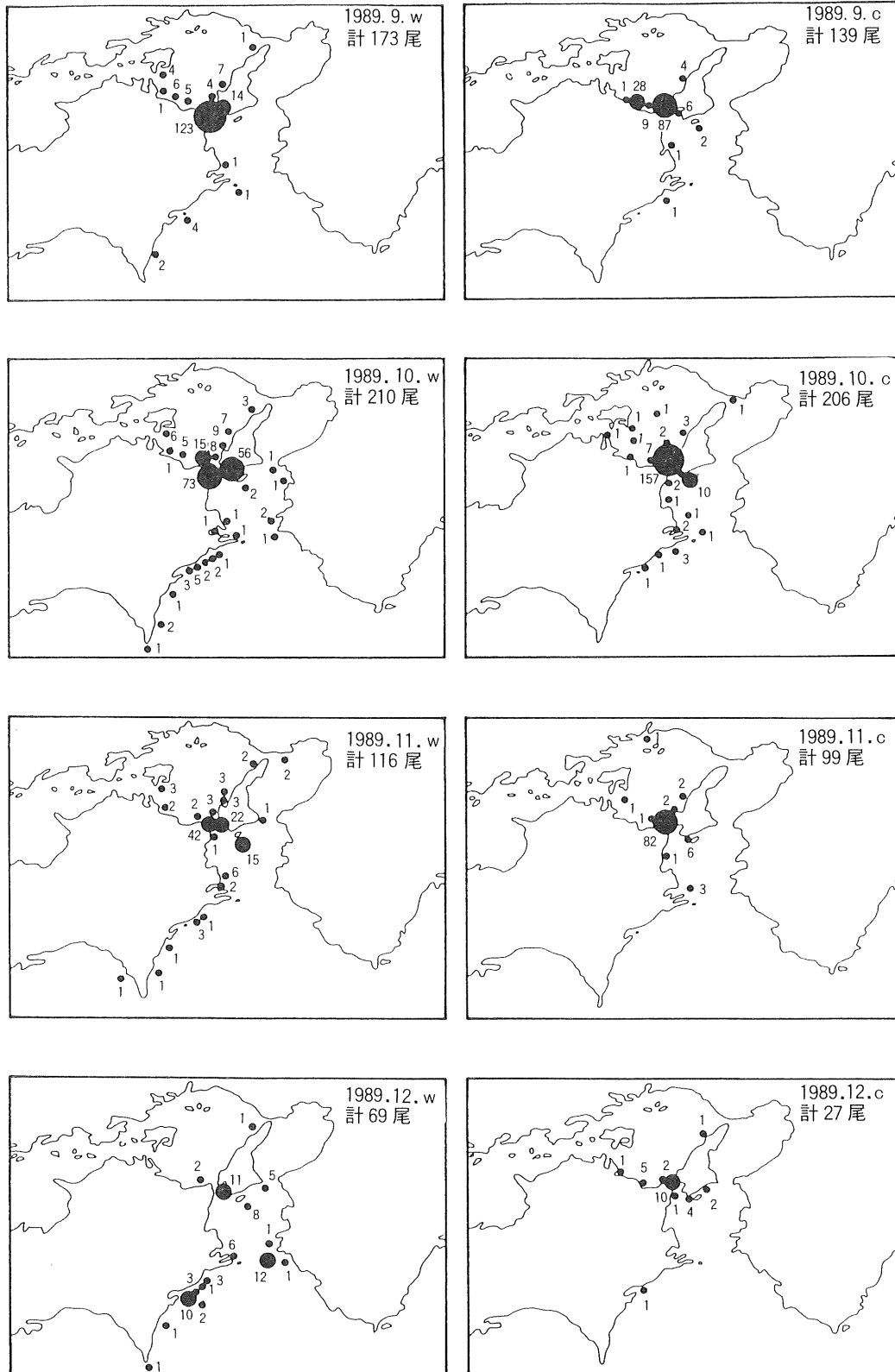


図 8-1. 1989 年天然魚放流群 (w) 及び人工種苗放流群 (c) の再捕状況 (1989 年 9 月～1989 年 12 月までに再捕された標識魚の月別再捕状況)

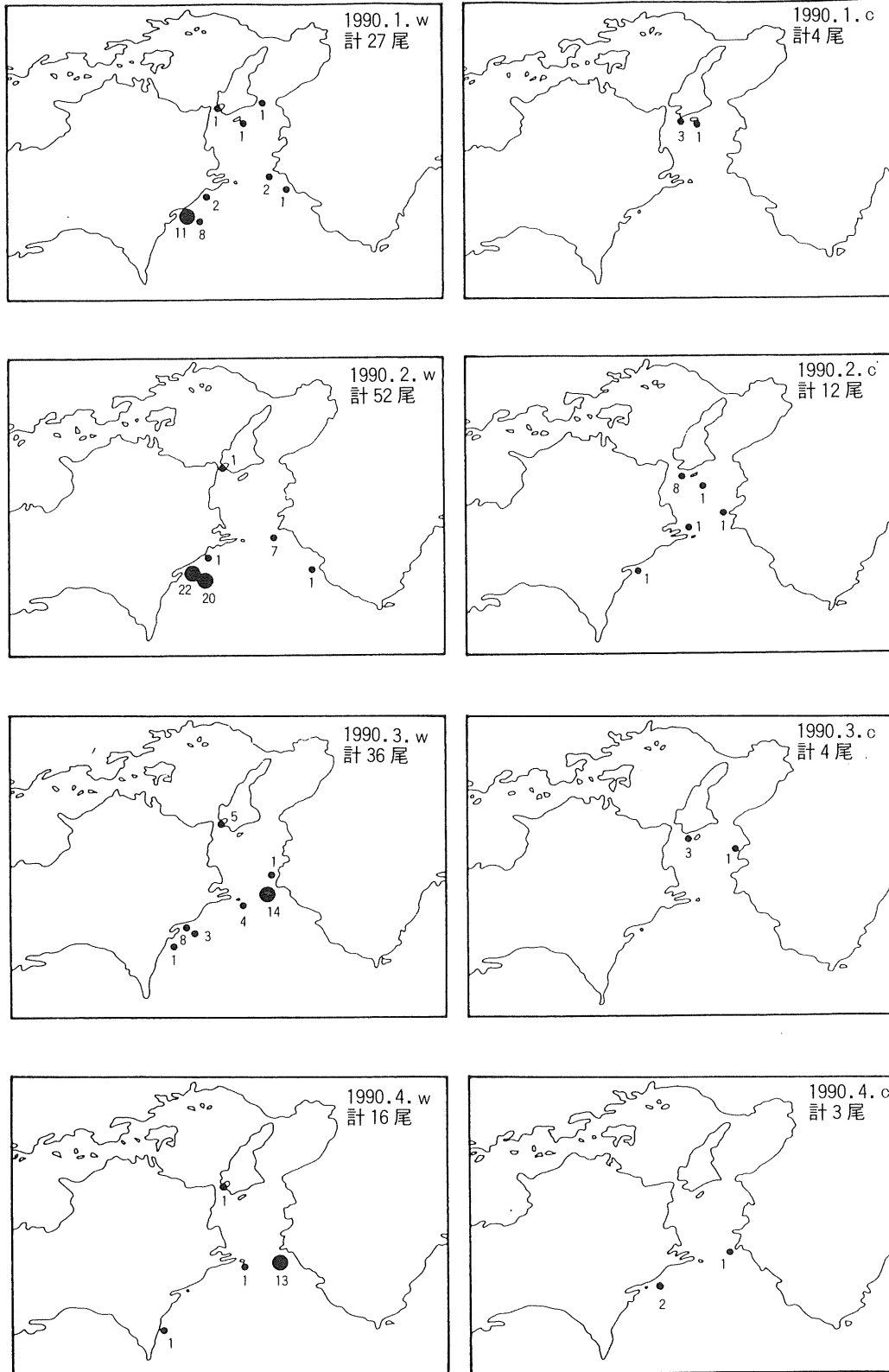


図 8-2. 1989 年天然魚放流群 (w) 及び人工種苗放流群 (c) の再捕状況 (1990 年 1 月～1990 年 4 月までに再捕された標識魚の月別再捕状況)

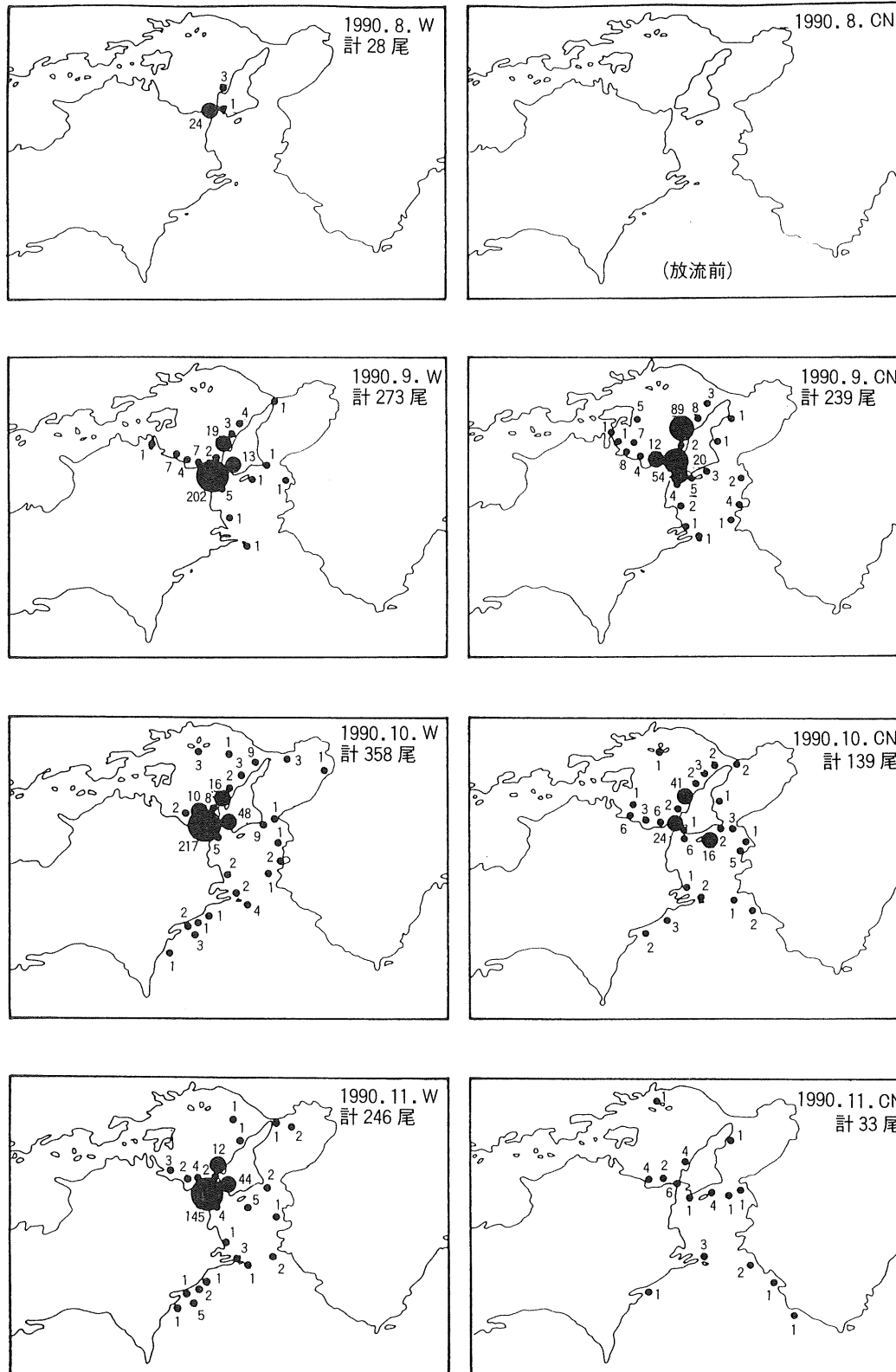


図 9-1. 1990 年天然魚放流群 (W), 人工種苗育成放流群 (CN) 及び人工種苗直接放流群 (次頁 CD) の再捕状況 (1990 年 8 月～1990 年 11 月までに再捕された標識魚の月別再捕状況)

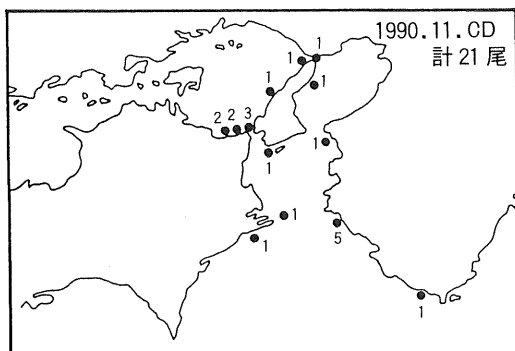
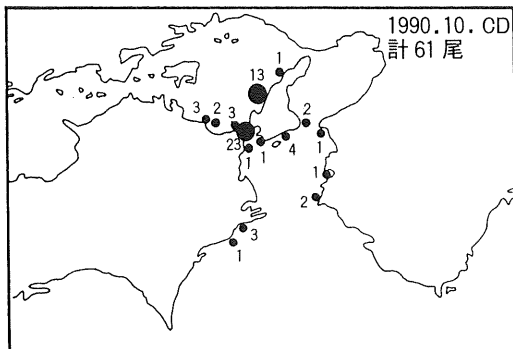
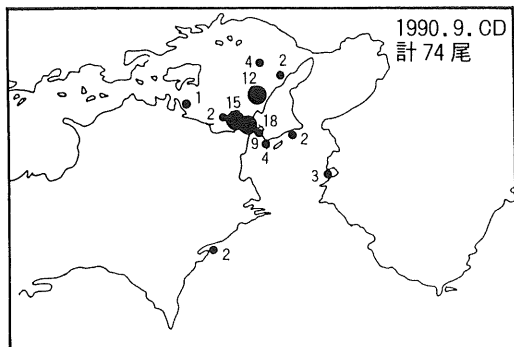
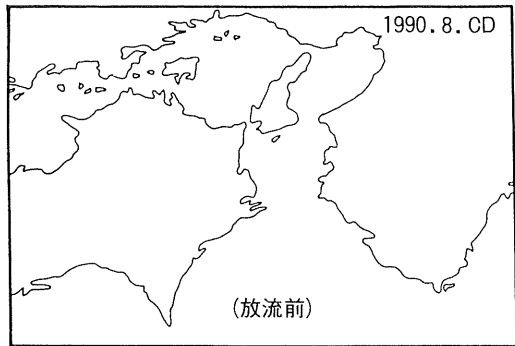


図 9-1. (続き)

県野根, 和歌山県日ノ御崎沖及びすさみ町といずれも紀伊水道～水道外域であった。放流後 9 ヶ月以降の再捕経過は, 表 3 に示すように 1991 年 5 月まで再捕が跡切れることなく継続的に再捕された。

人工種苗放流群は, 放流年内の 9 月～10 月にかけて放流点周辺及び播磨灘海域での再捕が多く, 一部紀伊水道の四国沿岸でも再捕された。11 月に入ると, 天然魚放流群と相反して紀伊水道での再捕は減少し, 放流点周辺の再捕が主体となった。12 月も放流点周辺から播磨灘の四国沿岸及び淡路島南岸で再捕が多く, 紀伊水道での再捕は僅かであった。放流翌年の 1 月に入ると放流点周辺での再捕はなくなり, 紀伊水道の淡路島南岸から沼島周辺で再捕され, その後も紀伊水道で再捕が継続したが, 天然魚放流群のように紀伊水道外域に達して再捕された例は少なかった。放流後 9 ヶ月以降の再捕経過は, 表 3 に示すように, 放流後 1 年を経過した 1990 年の 9 月から 12 月にかけて再捕されたが, 1991 年 1 月以降は再捕が途絶えた。

天然魚放流群と人工種苗放流群で月別再捕尾数を比較すると, 天然魚放流群は放流後 3 ヶ月間で総再捕尾数の 66.0% が再捕され, 最も多く再捕された月でも放流後 2 ヶ月目の 10 月に再捕された 27.8% であったが, 人工種苗放流群は放流後 3 ヶ月間で 86.6% が再捕され, 放流後 2 ヶ月目の 10 月では総再捕尾数の 40.2% が再捕された。その後, 両放流群ともに再捕尾数が減少したが, 天然魚放流群は比較的長期間にわたって再捕が継続したのに対して, 人工種苗放流群は放流 3 ヶ月目以降, 急激に再捕尾数が減少した。

2) 1990 年放流群

図 9-1～2 に示すように, 天然魚放流群は, 放流直後の 9 月は瀬戸内海播磨灘の四国沿岸から淡路島西岸及び放流点周辺で再捕が多く, 10～11 月に入って紀伊水道の徳島県, 和歌山県沿岸及び紀伊水道外域の徳島県沿岸へと広く分散した。12 月には播磨灘での再捕は減少したが, 放流点周辺海域での再捕は継続して見られ, 前年度の天然魚放流群より遅くまで放流点周辺に滞留する傾向を示した。放流翌年の 1 月に入ると放流点周辺での再捕は急激に減少し, 紀伊水道外域での再捕が大半を占めた。1 月以降も紀伊水道～水道外域での再捕がほとんどであり, 特に和歌山県田辺周辺, 徳島県伊島周辺での再捕が多く, 前年度再捕が多かった和歌山県日ノ御崎沖や徳島県牟岐周辺での再捕は少なかった。

人工種苗放流群の再捕状況を見ると, 前年度と同様に一時養成後に放流した人工種苗育成放流群は, 放流した 9 月から 10 月にかけて播磨灘の四国沿岸から淡路島沿岸及び紀伊水道と広く分散して再捕された。1989 年の放流群と異なる点は, 播磨灘の淡路島西岸での再捕が増加し, 相対的に放流点周辺での再捕が減少したことが特徴として挙げられる。11 月に入ると再捕尾数は減少し, 主に播磨灘の淡路島沿岸から紀伊水道で再捕されたが, 前

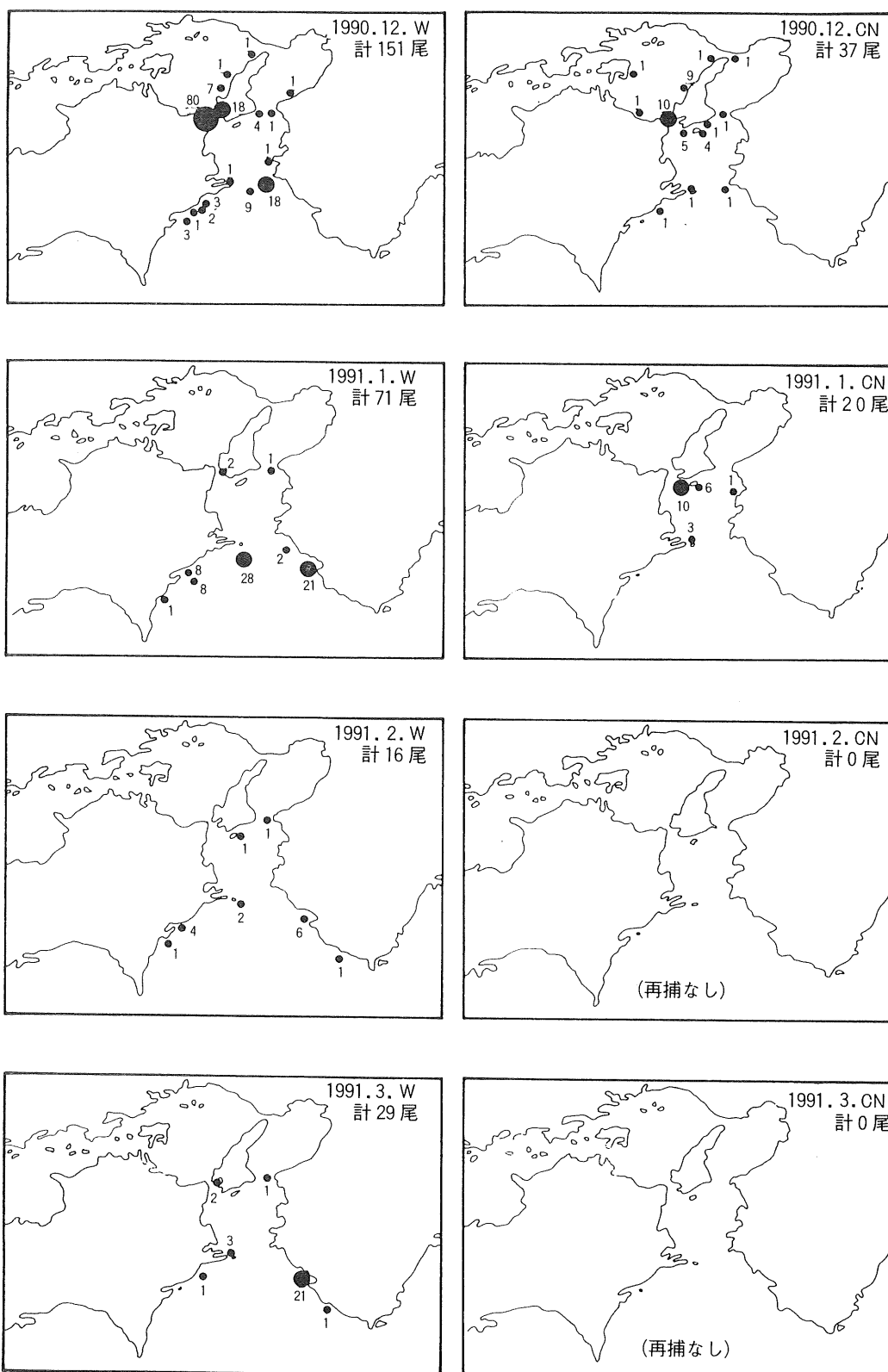


図 9-2. 1990 年天然魚放流群 (W), 人工種苗育成放流群 (CN) 及び人工種苗直接放流群 (次頁 CD) の再捕状況 (1990 年 12 月～1991 年 3 月までに再捕された標識魚の月別再捕状況)

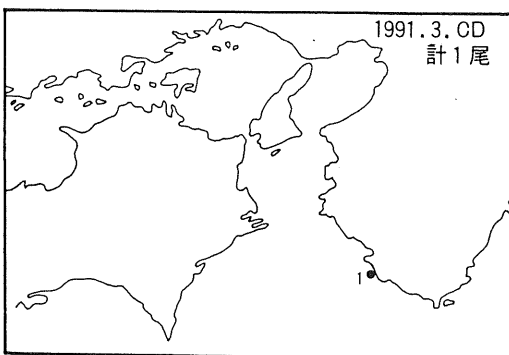
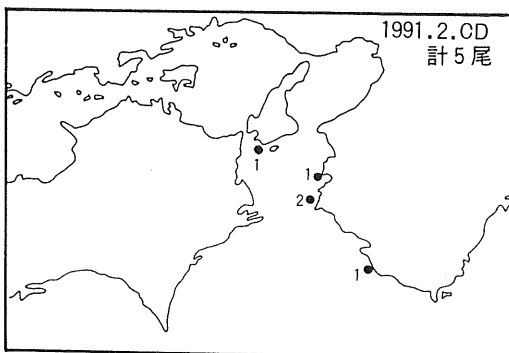
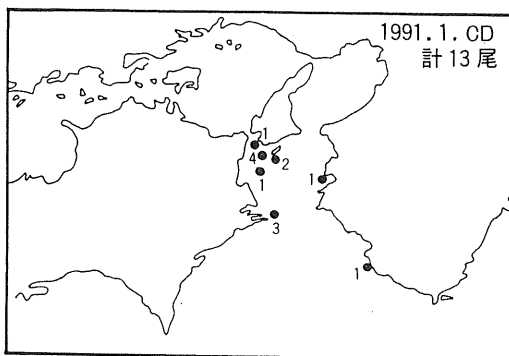
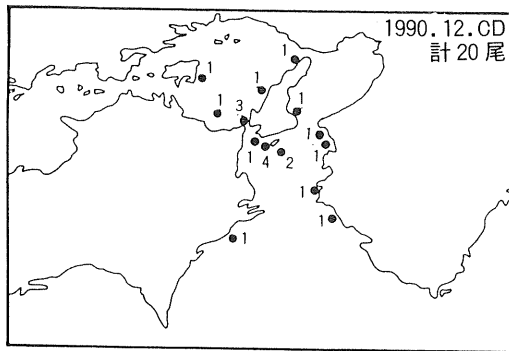


図 9-2. (続き)

年度再捕がほとんどなかった紀伊水道外域の和歌山県沿岸での再捕が多かった。12月も天然魚放流群と同様に放流点周辺から淡路島周辺で再捕が続いたが、放流翌年の1月にはすべて紀伊水道で再捕された。なお、2, 3月は再捕が無かった。

人工種苗直接放流群は、放流した9, 10月は人工種苗育成放流群と比べて広範囲な分散は見られず、播磨灘の淡路島西岸から放流点周辺にかけての再捕が多かった。しかし、11月に入ると育成放流群と同様の移動分散傾向を示し、再捕場所も播磨灘、淡路島周辺から紀伊水道～水道外域と広く分散した。12月も前月同様の再捕であったが、翌年1月に入ると播磨灘、大阪湾での再捕はなくなり、紀伊水道が再捕の主体となり一部水道外域で再捕された。2月以降も紀伊水道～水道外域での再捕であった。

1990年の各放流群の月別再捕状況を比較すると、放流初期の3ヵ月間は、天然魚放流群が73.1%の再捕に対して、人工種苗放流群は育成放流群が86.1%、直接放流群が76.8%といずれも人工種苗放流群のほうが高い再捕割合であった。特に人工種苗育成放流群は総再捕尾数の半数近くが放流後1ヵ月以内に再捕された。その後はほぼ前年度と同様の経過を示したが、天然魚放流群は放流後5ヵ月目以降の再捕割合が前年度に比べて低い割合を示した。

考 察

1. 漁具別再捕状況

1981年、1982年に行った瀬戸内海東部海域でのブリ人工種苗の放流結果³⁾でも人工種苗の65～79%が定置網により再捕されている。紀伊水道の各漁協や漁業者からの聞き取り調査や市場調査により得た情報では、釣の対象となるブリはハマチ級（場所により若干大きさは異なるが、ほぼ1～1.5kgをハマチとしている）以上の比較的大型サイズが主体であり、1kg未満のツバス級は価格も低い釣の対象にはならず、仮に釣れても市場には水揚げしない場合が多いという。また、ツバス級は小型定置網等の網漁具により漁獲されるものの、雑魚として水揚げされるか、自家消費されているとのことであった。和歌山県水産試験場が調査したブリ銘柄別漁獲量調査結果⁷⁻⁹⁾でも、ブリの大きさにより漁獲される漁具も異なる傾向を示しており、特に沿岸より数km沖合に設置されている大型定置網ではブリ級、メジロ級の比較的大型魚が多く漁獲されていることがうかがえる。また、我々が実施した漁獲調査等から、紀伊水道の徳島県沿岸部の小型定置網にはハマチ級、ツバス級の比較的小型魚が多いという知見が得られている。これらのことから、天然魚に比較してかなり小型サイズである人工種苗放流群は、比較的浅い水深帯を生活域としているために、沿岸域に設置されている定置網に入網する可能性が高いこ

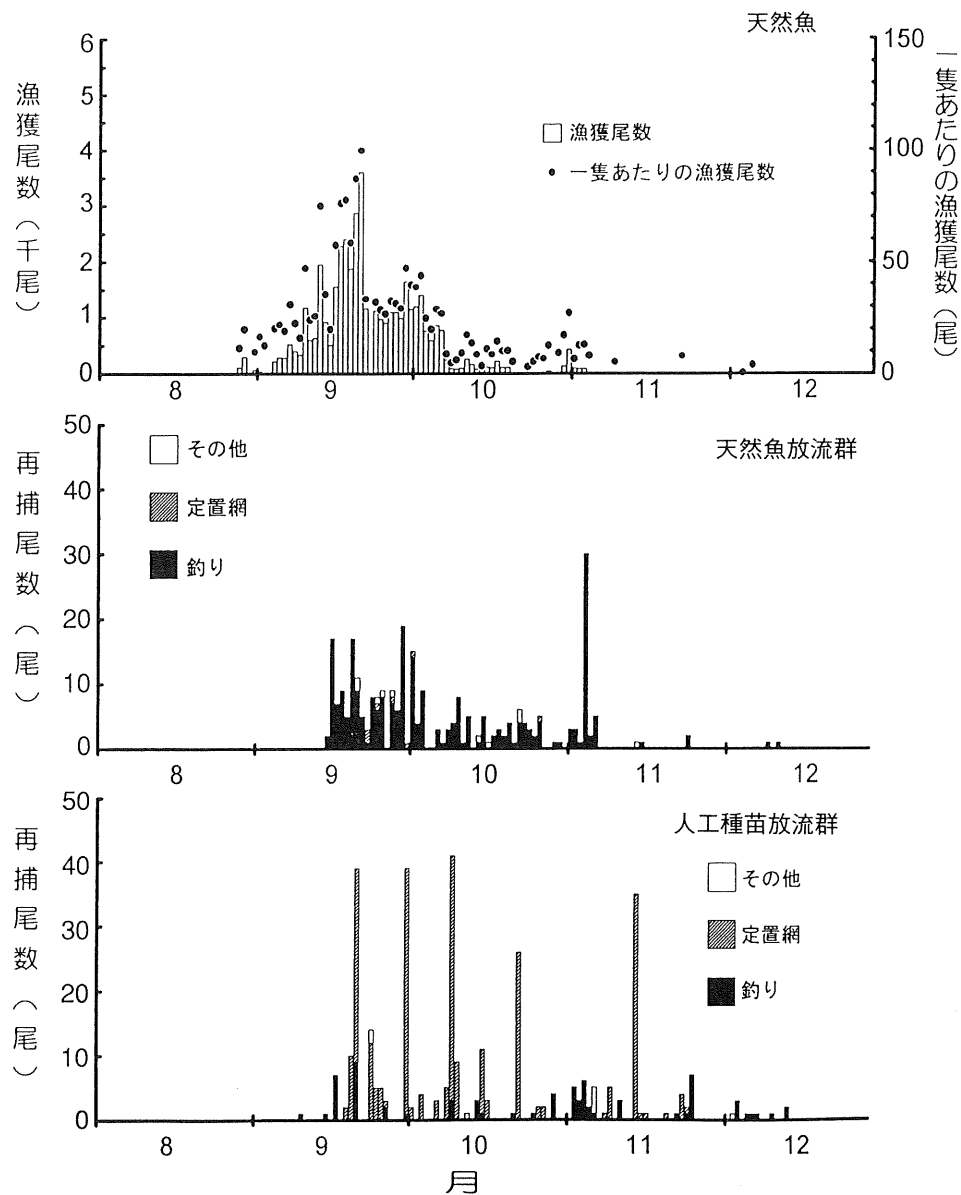


図 10. 1989 年の鳴門町漁協の天然ブリの漁獲状況（上段）と鳴門周辺で再捕された天然魚放流群（中段）と人工種苗放流群（下段）の再捕状況

とが推察される。

2. 移動分散状況

放流直後の各放流群の分散及び再捕状況を見ると、天然魚放流群は、放流直後に速やかに放流点から逸散し、鳴門海峡で天然魚と同時に釣により漁獲された再捕例が多かった。これに対して人工種苗放流群は、放流直後に放流点からは逸散したが、付近の生簀網の周辺や停泊中の漁船の周囲を群泳するのが多く観察され、また、放流数日後には、亀浦港内を遊泳していた群や岸沿いを播磨灘方面へ移動する群などが漁業者により観察された。

図 10, 11 に 2 ヶ年の鳴門海峡周辺部（本報告では、鳴門海峡を中心に半径 5km の円内に含まれる徳島県鳴門市室沖～鳴門海峡～兵庫県南淡町阿万沖とする）で再捕

された天然魚放流群及び人工種苗放流群の漁具別再捕尾数と鳴門町漁協で水揚げされた天然魚の漁獲状況を日別に示した。天然魚放流群は、放流後はほぼ毎日再捕が継続し、その大半は釣によって再捕されている。一方、人工種苗放流群は、再捕が断続的であり、特に放流点周辺での再捕が多かった 1989 年は比較的浅い水深帯に設置してある小型定置網で 1 日当り 10～40 尾とまとまって再捕され、天然魚の生息海域である海峡部での釣による再捕は僅かであった。

これらの再捕経過から、天然魚放流群は放流点周辺に生息する天然魚の群に速やかに混入したが、人工種苗放流群は海峡部の天然魚群には混入せず、鳴門周辺の播磨灘沿岸沿いを数十尾の群となって遊泳していたことが推定される。

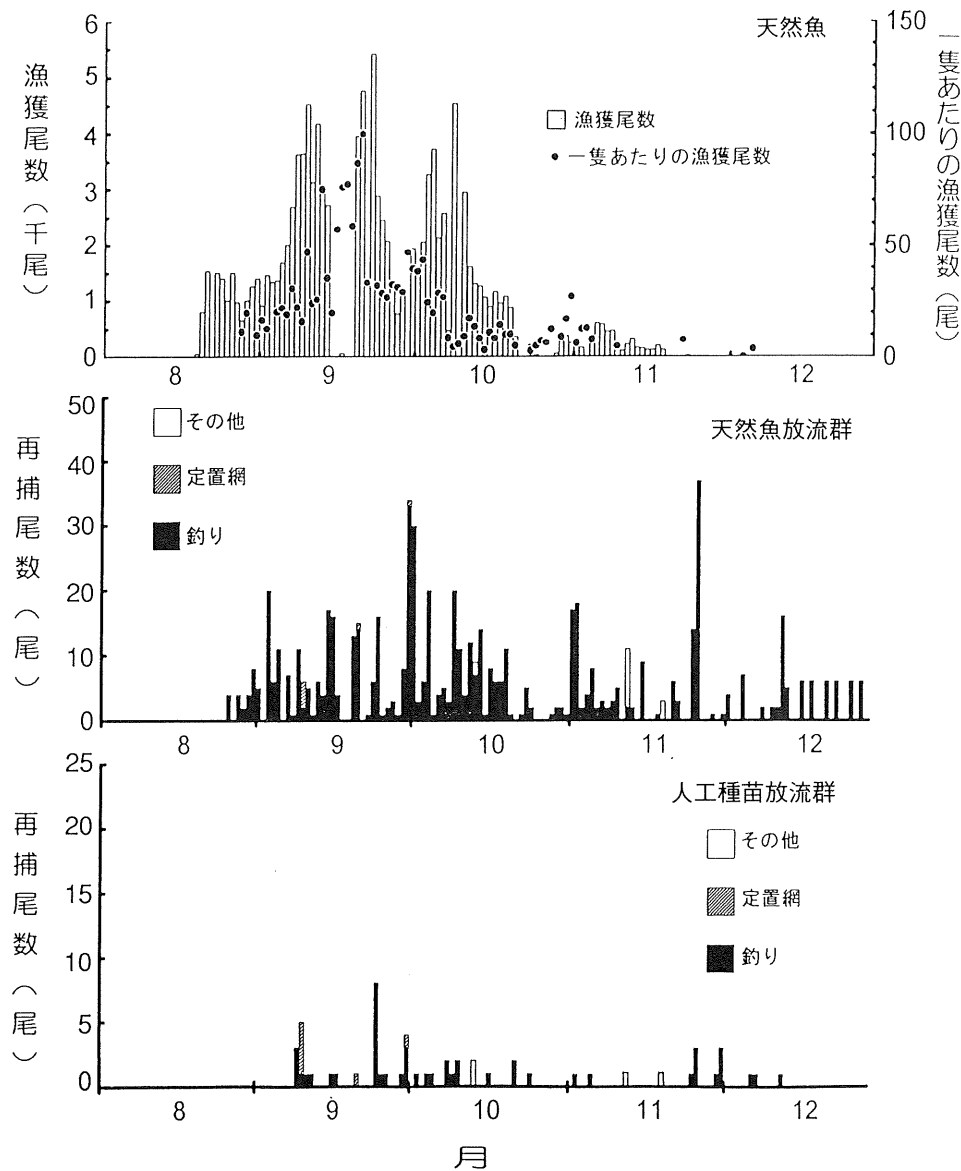


図 11. 1990 年の鳴門町漁協の天然ブリの漁獲状況（上段）と鳴門周辺で再捕された天然魚放流群（中段）と人工種苗放流群（下段）の再捕状況（人工種苗放流群は育成放流群と直接放流群をまとめて示した）

放流 1~2 ヶ月後の 11~12 月以降の移動分散状況を見ると、1989 年の天然魚放流群は、播磨灘、鳴門周辺より紀伊水道を南下し、その後は紀伊水道外域での再捕が主体となったが、1990 年の天然魚放流群は遅くまで放流点周辺への滞留が見られ、紀伊水道から水道外域での再捕は前年より少なかった。一方、1989 年の人工種苗放流群は、放流点周辺での再捕が多く、放流 1~2 ヶ月以降紀伊水道~水道外域へ南下するが、その数は天然魚放流群よりも少なかった。1990 年の人工種苗放流群は、2 群とも放流点周辺から播磨灘での再捕が多く、特に淡路島西岸での再捕が前年より増加した。また、紀伊水道~水道外域へは放流年内は広く分散したが、翌年以降の再捕は少なかった。このように放流後 2 ヶ月以降も天然魚放流群

と人工種苗放流群ではそれぞれ異なる移動分散傾向を示し、また、放流年によっても移動分散状況が異なる傾向を示した。

なお、1990 年の人工種苗放流群の移動分散傾向は、期待に反して、育成放流群と直接放流群との間に顕著な差が認められなかったが、その原因として以下の様なことが考えられる。1990 年度の人工種苗放流群は、育成放流群の放流終了後に直接放流群を放流した。1990 年度に、日裁協五島事業場で、飼付け筏に付いたブリ人工種苗放流群に、後から他の人工種苗放流群を添加したところ、後からの放流群は筏に付かず、先に付いていた群も同時に筏から離れる結果となった^{*5}。1990 年度の鳴門海域での人工種苗放流群も、五島事業場の放流事例と同様

*5 小磯雅彦 (1990) 平成 2 年度日裁協五島事業場事業報告書。

に先に放流した育成放流群が後に放流した直接放流群と行動を共にしたと考えられ、育成放流群と直接放流群の放流の順序に問題があったと考えられる。また、直接放流群の再捕率が低いことから、屋島事業場から3時間輸送直後の放流が種苗に大きな影響を与えたことが推定される。

以上の様に天然魚放流群と人工種苗放流群は、放流後の移動、分散状況が著しく異なることが明らかになったが、その原因として放流種苗のサイズの差と人工環境下で育成された種苗の特性の2点が考えられる。

(1) 放流種苗のサイズの差について

2ヵ年の放流種苗の大きさを見ると、人工種苗放流群は尾叉長が21.4~22.0cm(実測値)、体重は137~160(推定値)であったのに対して、天然魚放流群は尾叉長30.1~32.0cm(実測値)、体重は429~528g(推定値)と、尾叉長で約10cm、尾叉長から推定した体重では300~400gの差があり、人工種苗放流群は天然魚放流群よりかなり小型であった。

天然魚の主産卵期は、東シナ海中~南部で2~3月、九州~四国近海では3~5月と推定されている¹⁰⁾。また、徳島県水試が実施した1989年のモジャコ漁場一斉調査結果では、紀伊水道外域で4月17~20日にかけて採捕したモジャコの平均尾叉長は2.71cmであった¹¹⁾。この大きさは、飼育水温を20~22°Cで種苗生産した場合にふ化から約40~45日目の成長に相当する。今回の放流に用いた人工種苗は4月末~5月中旬にふ化した種苗であったことから、産卵時期は天然魚と少なくとも1ヵ月以上の差があったと推定される。

鳴門町漁協で釣により水揚げされた天然魚の体長組成を時期別に見ると、時間経過とともに成長していくものの、どの時期も比較的サイズが揃っている^{11,12)}ことから、天然魚群は同じような大きさの個体で形成されていると推察される。人工種苗を小割網で育成すると、小型サイズの個体が群の中心より外れて小割網の周辺部を遊泳していることが観察される。これらのことから、人工種苗放流群は天然魚とサイズが異なるために天然魚の生息海域に入り込めずに、独自の数十尾単位の群を多数形成して沿岸を移動していたと推察される。

(2) 人工環境下で育成された種苗の特性

しかし、今回の人工種苗放流群の放流翌年の漁具別再捕割合を見ると、比較的大型サイズに成長しても定置網による再捕は48~62%と多く、魚体のサイズによる遊泳場所の違い以外に他の要因も考えられる。

1984年から3年間に徳島県水試が行った天然モジャコ由来の養殖当歳魚を伊島南海域に放流した結果¹³⁾でも、尾叉長26~39cmと本調査の人工種苗放流群よりも大型で天然魚に近い大きさであったにもかかわらず、漁具別の再捕割合は定置網の57.3~69.7%に対して、釣では14.3~17.2%と、定置網による再捕が多かった。徳島県水試では、このように沿岸に設置された定置網で多数

再捕されることから、養殖魚が天然魚に比べて沿岸に向かう性質があるのではないかと推察している⁹⁾。

これらのことから、天然魚放流群と人工種苗放流群の移動分散の違いは、一概に大きさの問題だけではなく、種苗の前歴に由来する特質も大きく関係していることが考えられる。人工種苗は、陸上水槽及び海上小割網生簀で飼育した魚であり、徳島県水試が実施した天然モジャコを養成した魚も小割網生簀で長期間飼育したものであった。養成魚が生簀網から逃亡しても付近の養殖筏に長期間滞留していることは漁業者の間でよく知られていることである。従って、放流魚の育成環境が放流後の行動生態に大きな影響を与えることが考えられるが、この点は今後さらに検討する必要がある。

3. 再捕率と再捕経過

天然魚放流群と人工種苗放流群の再捕率を比較すると、1989年は前者が20.5%に対して後者は7.4%であり、1990年も同様に19.1%に対して育成放流群が9.5%、直接放流群は4.3%と、2ヵ年とも天然魚放流群の再捕率が高かった。表3に示した月別の再捕尾数でも天然魚放流群は長期間にわたって再捕が継続する傾向を示したが、人工種苗放流群は再捕が比較的放流の初期に集中し、その後急激に減少する傾向にあった。

これまで人工種苗の放流後の減耗要因について詳細に検討されている¹⁴⁾が、放流初期はまず餌料の問題が考えられる。人工種苗は、天然餌料を捕獲して摂餌する経験及び食害魚から逃避する経験に欠けており、放流後どの程度の期間で馴致できるのか、摂餌できぬまま体力を消耗して斃死したり、大型魚に食害されたりする可能性も高いと考えられる。また、今回人工種苗の放流後の移動状況を推定したが、実際に沿岸域を遊泳しているとすれば、水鳥等によって受ける食害の影響や遊漁者の漁獲対象となりやすいことから再捕報告洩れ等も大きいと思われる。現状では、これらの実態はまだよく把握できていない。今後これらの不明な部分を解明する必要がある。

謝 辞

本稿をまとめるに当たり、大変忙しいなかを標識放流作業に協力して下さった徳島県農林水産部水産課、水産試験場、水産試験場鳴門分場の職員の方々、日本栽培漁業協会屋島事業場の当時の職員の方々に感謝申し上げます。放流魚の入手に際して便宜を図って下さり、また、貴重な情報を提供して下さいました鳴門町漁業協同組合 幹夫氏他漁業協同組合職員の方々に感謝申し上げます。また、本稿に対して貴重な御意見を賜り御校閲下さった前徳島県水産試験場中村和夫場長に深く感謝申し上げます。

要 約

1. ブリ人工種苗の特性を把握するため、1989、1990年に、徳島県水産試験場と（社）日本栽培漁業協会屋島事業場は、共同で、天然0歳魚と人工種苗0歳魚とのほぼ同時同尾数の標識放流を実施し、再捕報告による追跡調査を行った。放流場所は、徳島県鳴門町亀浦港内であった。

2. それぞれの放流群の再捕率は、天然魚放流群が1989年は20.5%、1990年が19.1%、人工種苗放流群は1989年が7.4%、1990年は育成放流群が9.5%、直接放流群が4.3%と2ヵ年とも天然魚放流群は人工種苗放流群より高い再捕率を示した。

3. 1989年は、人工種苗放流群は放流点周辺の再捕が多く、比較的狭い範囲での再捕状況を示したが、天然魚放流群は放流1〜2ヵ月後に紀伊水道へ南下し、その後も紀伊水道〜水道外域での再捕が主体を占めた。

4. 1990年は、天然魚放流群は放流点周辺へ滞留する傾向が強かった。しかし、人工種苗放流群は放流点周辺への滞留は前年度に比べて減少し、淡路島西岸域での再捕が増加した。

5. 再捕経過を見ると、天然魚放流群は人工種苗放流群より長期間にわたって再捕が継続するが、人工種苗放流群は放流初期には天然魚同様に再捕が多いがその後急激に減少した。

6. 再捕漁具を見ると、天然魚放流群は釣による再捕が主体を占めたが、人工種苗放流群は沿岸性の小型定置網による再捕が主体であった。

7. 放流後の再捕状況から、天然魚放流群は放流点付近に生息する天然魚に速やかに混入している可能性が高いが、人工種苗放流群は天然魚と異なる漁場で再捕され、再捕経過も天然魚の漁獲状況と異なっていることから、天然魚とは別の群を形成していることが考えられた。

8. ブリ人工種苗0歳魚は天然0歳魚と異なる行動特性を持った種苗であることが推定できたが、放流に供した種苗の大きさが天然魚に対して人工種苗が小さかったことが両種苗の行動特性に大きく影響した可能性がある。

9. 天然魚放流群と人工種苗放流群の移動分散の違いは大きさの差だけに起因するのではなく、放流種苗の育成環境が放流後の行動に大きな影響を及ぼしていることが考えられた。

文 献

- 1) 日本栽培漁業協会 (1981) 瀬戸内海におけるブリ人工生産種苗の標識放流とその結果—昭和55年度報告。日裁協研究資料, 20, 12 pp.
- 2) 日本栽培漁業協会 (1983) 栽培漁業技術開発の歩み (昭和52〜55年度), 148-157.
- 3) 錦 昭夫・三橋直人 (1984) 瀬戸内海東部海域におけるブリ人工種苗の標識放流とその結果 (昭和56〜57年度) I. 栽培技研, 13(1), 49-61.
- 4) 中川 亨 (1989) 資源添加技術開発の概要 C ブリ. 昭和62年度日裁協事業年報, 299-305.
- 5) 城 泰彦・上田幸夫 (1989) 天然ブリ仔資源保護培養のための基礎調査実験—徳島県南部海域における当年産ブリの標識放流結果 (3). 昭和62年度徳島県水産試験場事業報告書, 31-45.
- 6) 城 泰彦・上田幸男・天真正勝・中村和夫 (1990) ブリ種苗仔放流技術開発事業—徳島県鳴門海峡における当年産天然ブリの標識放流結果. 昭和63年度徳島県水産試験場事業報告書, 21-41.
- 7) 城 泰彦・上田幸男・天真正勝・中村和夫 (1990) ブリ種苗放流技術開発調査—徳島県鳴門海峡における当年産天然ブリの標識放流結果. ブリ種苗放流技術開発調査昭和63年度報告, 日裁協研究資料, 44, 57-102.
- 8) 城 泰彦・上田幸男・天真正勝 (1991) ブリ種苗放流技術開発調査—徳島県鳴門海峡における当年産天然ブリの標識放流結果. ブリ種苗放流技術開発調査平成元年度報告, 日裁協研究資料, 46, 59-110.
- 9) 城 泰彦・上田幸男・天真正勝 (1992) ブリ種苗放流技術開発事業. ブリ種苗放流技術開発調査平成2年度報告, 日裁協研究資料, 51, 63-117.
- 10) 日本栽培漁業協会 (1981) 天然ブリ仔資源保護培養のための基礎調査実験—昭和55年度報告. 日裁協研究資料, 19, 3-10.
- 11) 城 泰彦・上田幸男・天真正勝 (1991) ブリ種苗放流技術開発事業—徳島県鳴門海峡における当年産天然ブリの標識放流結果. 平成元年度徳島県水産試験場事業報告書, 230 pp.
- 12) 城 泰彦・上田幸男・天真正勝 (1992) ブリ種苗放流技術開発事業—徳島県におけるブリ0歳魚および1歳魚の標識放流結果. 平成2年度徳島県水産試験場事業報告書, 301 pp.
- 13) 中村和夫 (1986) 天然ブリ仔資源生態調査—徳島県南海域における当年産ブリの標識放流結果. 昭和59年度徳島県水産試験場事業報告書, 11-18.
- 14) 須田 明・錦 昭夫・三橋直人 (1985) 瀬戸内海東部海域におけるブリ人工種苗の標識放流とその結果 (昭和56〜57年度) II. 栽培技研, 14(1), 63-77.