

# 豊かな海づくり広域推進事業－Ⅰ (マダイ)

天野 裕平

## 【目的】

熊毛以北の本県沿岸海域において、マダイを対象とした栽培漁業の広域化と地域への定着を図るため、海域ごとの放流効果の把握、適正放流サイズの検討、適正放流手法の指導・普及を行う。

## 【方法】

### 1 漁獲量調査

県内の海域を「鹿児島湾」、「西北薩」、「佐多～南薩」、「志布志湾」の4海域に区分し、農林水産統計年報のデータから、各海域ごとの漁獲量を把握した。

### 2 放流効果調査

#### 1) 放流魚（鼻孔連結魚）混獲状況調査

鹿児島市中央卸売市場魚類市場及び県内5カ所の漁協市場において、人工種苗特有の鼻孔連結を放流魚の指標として市場調査を実施（一部漁協の自主調査を含む）し、地区別の放流魚（鼻孔連結魚）混獲状況を把握した。

#### 2) 年齢組成推定

市場調査において調査したマダイの体重データから天然・放流魚別にそれぞれ年齢分解し、海域別、天然・放流魚別年齢組成を把握した。

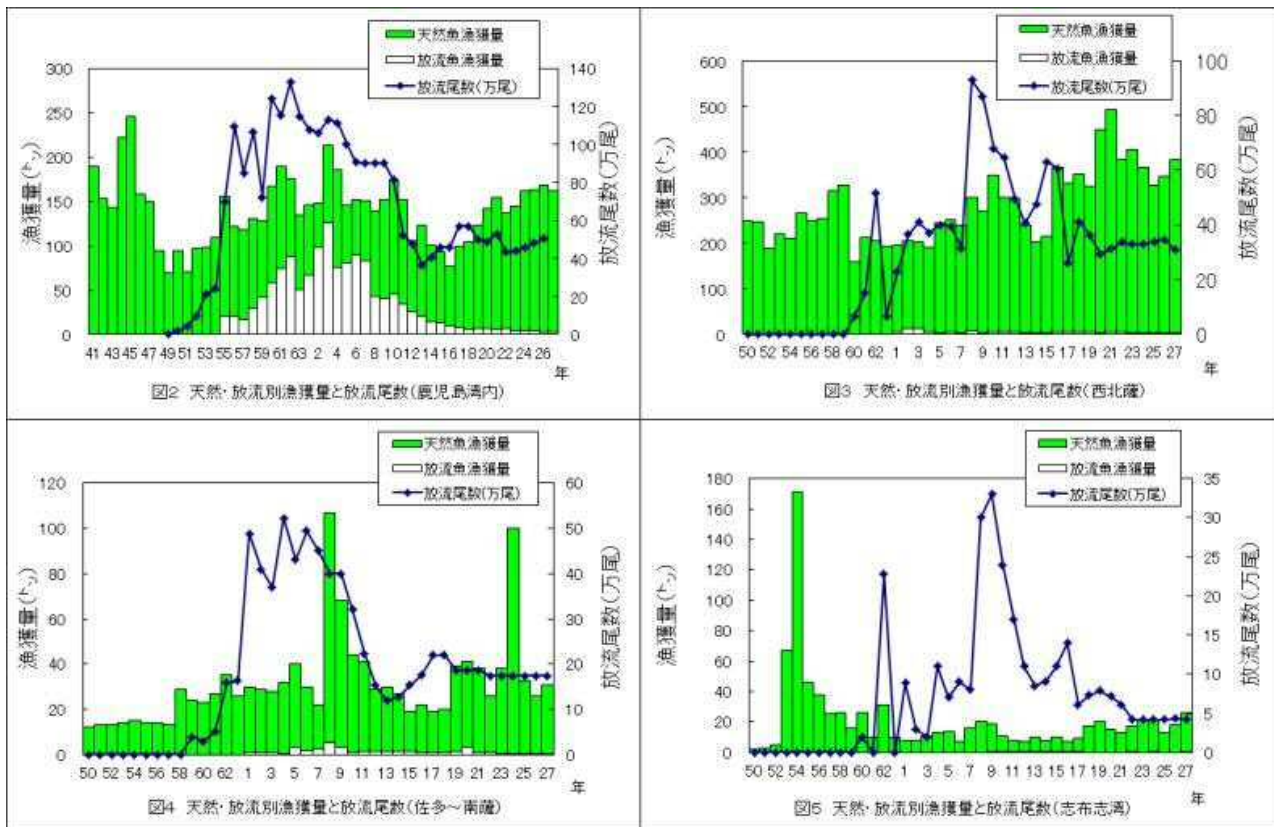
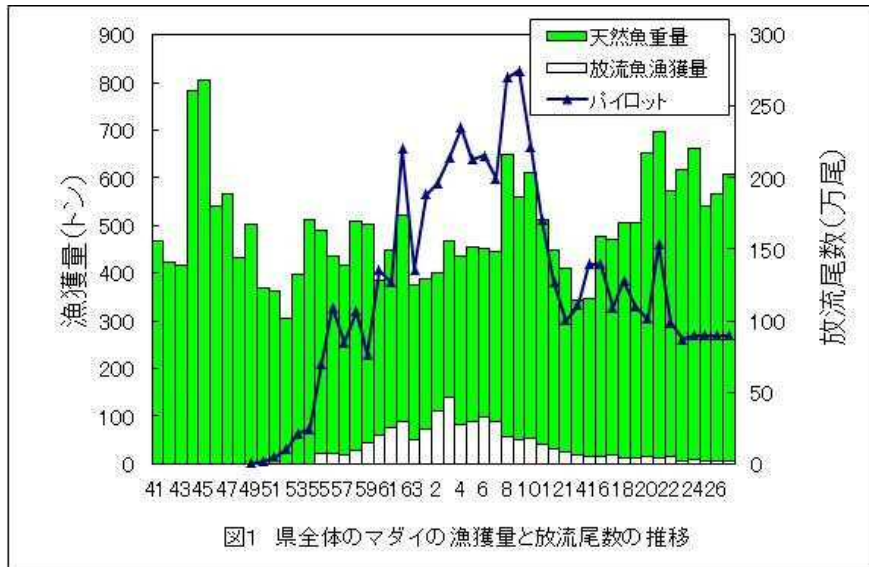
#### 3) 経済効果推定

平成27年度までの海域別放流年群別累積回収重量及び金額を求め、放流年群ごとに放流経費と比較した。ただし、累積回収重量から累積回収金額を推定する際に使用する平均単価は、放流年度から平成27年度までの鹿児島中央市場年報のマダイ単価（養殖魚をのぞく）の平均値を用いた。

## 【結果及び考察】

### 1 漁獲量調査

図1から図5に昭和41年（県全体、鹿児島湾以外の海域は昭和50年）から平成27年までの海域別漁獲量の推移を示した。鹿児島県全体の漁獲量は、昭和45年に過去最高の806トン記録した後、昭和52年には306トンまで落ち込んだが、その後は概ね400～500トンの間で推移した。平成8年に648トンまで回復したものの、以降減少が続き、平成14年には343トンまで落ち込んだ。しかし、その後は増加傾向に転じ、平成21年には698トンまで増加した。平成27年は608トンと前年（565トン）並で比較的高い水準を維持している。



## 2 放流効果調査

### 1) 放流魚（鼻孔連結魚）混獲状況調査

平成28年度県全体で調査したマダイは128,058尾、総重量は184,462kgであった。そのうち、放流魚（鼻孔連結魚）は774尾(混獲率0.6%)、1,199kg(混獲率0.6%)であった。

鼻孔連結補正後の放流魚混獲率の海域別の推移を表1に示す。各海域の鼻孔連結補正後の混獲率は、尾数比では湾奥1.81%、湾央1.39%、佐多～南薩1.03%、西北薩0.59%、志布志湾0.24%、重量比では湾奥1.97%、湾央1.53%、佐多～南薩1.82%、西北薩1.25%、志布志湾0.29%となった。

鹿児島湾内での混獲率が平成13年度以降減少傾向にあり、平成16年度以降は10%以下と低水準で推移している（図6）。

この要因としては、①放流尾数の減少、②海面生簀での中間育成の廃止による種苗性（自然環境への適応能力等）の低下、③放流サイズの小型化（全長70mmから55mm）、④近年増加していると考えられる本県周辺海域の天然マダイ資源との競合等、が考えられる。

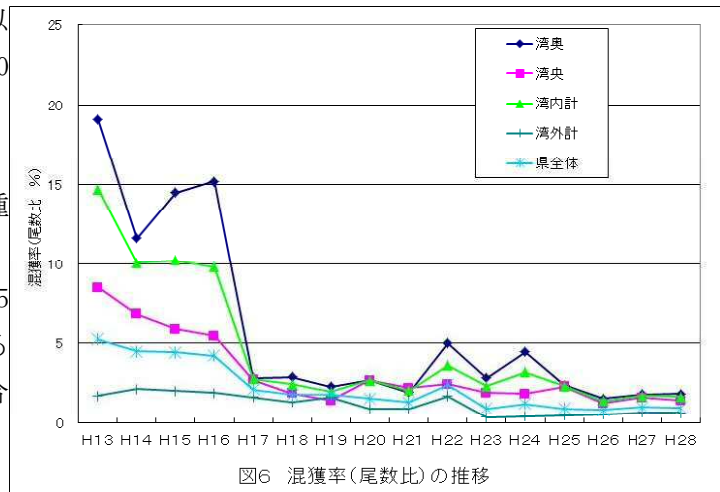


表1 海域別の混獲率の推移  
(尾数比)

年度	湾奥	湾央	湾内計	佐多南薩	西北薩	志布志湾	湾外計	熊毛	県全体
H13	19.10	8.51	14.73	4.12	1.04	3.84	1.68	0.91	5.27
H14	11.65	6.84	10.11	5.51	1.43	2.66	2.12	0.22	4.51
H15	14.51	5.89	10.24	6.28	1.24	1.64	1.99	0.40	4.44
H16	15.23	5.48	9.81	3.17	1.35	3.49	1.87	0.77	4.24
H17	2.81	2.70	2.77	3.09	1.02	2.00	1.61	0.22	2.08
H18	2.90	1.85	2.43	3.49	1.08	0.45	1.29	0.59	1.76
H19	2.26	1.40	1.94	3.70	1.46	0.29	1.61	0.80	1.75
H20	2.66	2.68	2.67	3.22	0.58	0.36	0.88	0.00	1.51
H21	1.91	2.19	2.04	3.17	0.58	0.47	0.88	1.12	1.28
H22	5.01	2.42	3.61	2.98	1.36	1.55	1.68	0.72	2.38
H23	2.81	1.89	2.31	0.69	0.32	0.36	0.34	0.00	0.88
H24	4.46	1.80	3.20	0.72	0.37	0.54	0.40	0.00	1.19
H25	2.36	2.26	2.31	1.17	0.42	0.29	0.44	0.00	0.88
H26	1.51	1.20	1.37	0.58	0.57	0.14	0.52	0.00	0.78
H27	1.80	1.57	1.70	0.91	0.60	0.61	0.62	0.00	0.97
H28	1.81	1.39	1.64	1.03	0.59	0.24	0.59	0.00	0.89

(重量比)

年度	湾奥	湾央	湾内計	佐多南薩	西北薩	志布志湾	湾外計	熊毛	県全体
H13	22.86	10.36	17.10	4.11	1.09	4.19	1.81	0.69	7.16
H14	16.90	9.25	13.64	5.21	1.09	2.95	2.03	0.18	5.60
H15	17.28	10.47	13.50	6.30	1.11	2.19	2.16	0.38	5.96
H16	18.07	7.17	12.18	3.73	1.19	4.09	2.03	0.38	5.43
H17	10.21	5.90	7.99	4.37	1.31	3.15	2.25	0.14	4.19
H18	8.09	2.97	5.09	4.70	1.23	0.76	1.91	0.36	3.08
H19	8.20	2.44	5.12	3.84	1.38	0.49	1.70	0.75	3.07
H20	6.12	3.97	5.14	8.02	0.79	0.54	1.35	0.00	2.76
H21	4.05	3.86	3.96	2.35	0.88	0.87	1.08	1.33	2.13
H22	7.29	3.32	5.11	3.15	1.48	2.26	1.86	1.22	2.97
H23	3.22	2.25	2.69	0.94	0.43	0.52	0.46	0.00	1.01
H24	4.13	1.75	2.96	0.47	0.51	0.83	0.55	0.00	1.24
H25	2.78	2.05	2.44	1.34	0.49	0.59	0.51	0.00	0.94
H26	2.08	1.37	1.77	0.71	0.52	0.38	0.52	0.00	0.86
H27	2.23	1.69	2.04	0.89	0.64	0.98	0.67	0.00	1.07
H28	1.97	1.53	1.82	1.25	0.68	0.29	0.68	0.00	0.96

\*湾外計には熊毛海域を含まない。

## 2) 年齢組成推定

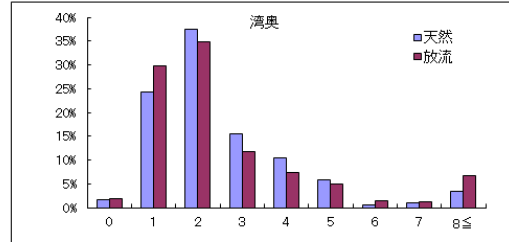
年齢組成推定結果を表2に示す。

各海域の年齢組成をみると、熊毛を除くすべての海域でモードは1，2歳魚にある。また、マダイの寿命は20歳かそれ以上と考えられており，8歳以上の高齢魚の漁獲も多い。

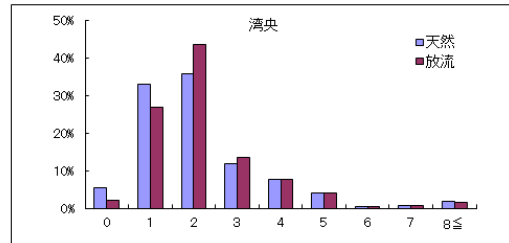
マダイは3歳程度で約1kgとなり産卵を開始すると考えられているので，マダイが産卵を開始する前に，その多くが漁獲されていると考えられる。

表2 平成28年度市場調査魚海域別年齢組成

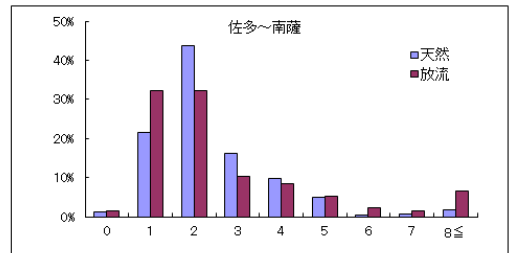
年齢	尾数			比率1			比率2		
	天然	放流	合計	天然	放流	合計	天然	放流	合計
0	345	5	351	1.57%	0.02%	1.59%	1.59%	1.97%	1.59%
1	5,290	80	5,370	24.00%	0.36%	24.36%	24.30%	29.69%	24.36%
2	8,146	94	8,241	36.96%	0.43%	37.39%	37.42%	34.93%	37.39%
3	3,393	32	3,425	15.40%	0.14%	15.54%	15.59%	11.71%	15.54%
4	2,265	20	2,285	10.28%	0.09%	10.37%	10.40%	7.43%	10.37%
5	1,273	13	1,286	5.77%	0.06%	5.83%	5.85%	4.94%	5.83%
6	125	4	128	0.57%	0.02%	0.58%	0.57%	1.32%	0.58%
7	216	3	219	0.98%	0.02%	0.99%	0.99%	1.24%	0.99%
8≤	718	18	736	3.26%	0.08%	3.34%	3.30%	6.77%	3.34%
合計	21,771	270	22,041	98.78%	1.22%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



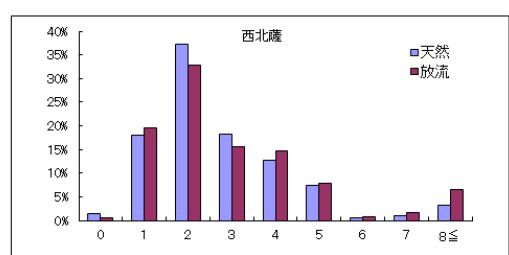
年齢	尾数			比率1			比率2		
	天然	放流	合計	天然	放流	合計	天然	放流	合計
0	780	3	782	5.37%	0.02%	5.39%	5.42%	2.01%	5.39%
1	4,734	37	4,770	32.62%	0.25%	32.87%	32.93%	26.76%	32.87%
2	5,147	59	5,206	35.47%	0.41%	35.88%	35.81%	43.38%	35.88%
3	1,680	19	1,699	11.58%	0.13%	11.71%	11.69%	13.56%	11.71%
4	1,065	11	1,076	7.48%	0.07%	7.55%	7.55%	7.70%	7.55%
5	574	6	579	3.95%	0.04%	3.99%	3.99%	4.08%	3.99%
6	43	0	43	0.30%	0.00%	0.30%	0.30%	0.31%	0.30%
7	91	1	92	0.62%	0.01%	0.63%	0.63%	0.74%	0.63%
8≤	242	2	244	1.67%	0.01%	1.68%	1.68%	1.46%	1.68%
合計	14,374	137	14,511	99.06%	0.94%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



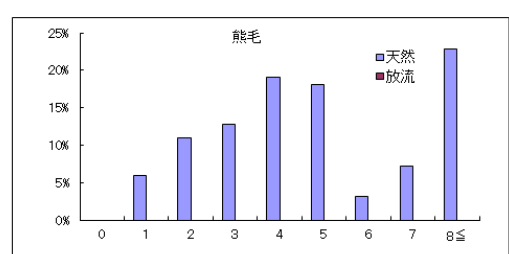
年齢	尾数			比率1			比率2		
	天然	放流	合計	天然	放流	合計	天然	放流	合計
0	37	0	37	1.29%	0.01%	1.30%	1.30%	1.42%	1.30%
1	608	6	615	21.26%	0.23%	21.48%	21.41%	32.22%	21.48%
2	1,239	6	1,245	43.30%	0.23%	43.53%	43.61%	32.32%	43.53%
3	456	2	458	15.94%	0.07%	16.01%	16.05%	10.25%	16.01%
4	278	2	280	9.72%	0.06%	9.78%	9.79%	8.45%	9.78%
5	141	1	142	4.94%	0.04%	4.98%	4.98%	5.15%	4.98%
6	10	0	10	0.36%	0.02%	0.37%	0.36%	2.24%	0.37%
7	19	0	19	0.65%	0.01%	0.66%	0.65%	1.41%	0.66%
8≤	53	1	54	1.85%	0.05%	1.89%	1.86%	6.54%	1.89%
合計	2,841	20	2,861	99.30%	0.70%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



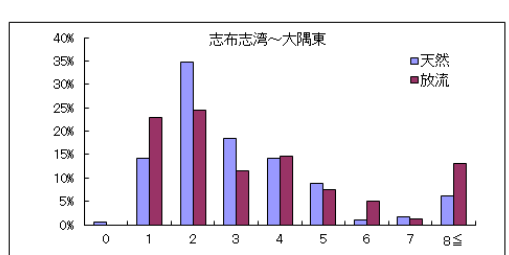
年齢	尾数			比率1			比率2		
	天然	放流	合計	天然	放流	合計	天然	放流	合計
0	1,276	2	1,278	1.51%	0.00%	1.51%	1.52%	0.48%	1.51%
1	15,136	67	15,202	17.93%	0.08%	18.01%	18.00%	19.63%	18.01%
2	31,223	111	31,334	36.99%	0.13%	37.12%	37.14%	32.78%	37.12%
3	15,286	53	15,339	18.11%	0.06%	18.17%	18.18%	15.50%	18.17%
4	10,769	50	10,818	12.76%	0.06%	12.82%	12.81%	14.62%	12.82%
5	6,211	26	6,238	7.36%	0.03%	7.39%	7.39%	7.76%	7.39%
6	465	3	468	0.55%	0.00%	0.55%	0.55%	0.88%	0.55%
7	927	6	933	1.10%	0.01%	1.11%	1.10%	1.77%	1.11%
8≤	2,773	22	2,795	3.29%	0.03%	3.31%	3.30%	6.57%	3.31%
合計	84,066	340	84,406	99.60%	0.40%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



年齢	尾数			比率1			比率2		
	天然	放流	合計	天然	放流	合計	天然	放流	合計
0	0	0	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
1	1	0	1.07	5.95%	0.00%	5.95%	5.95%	0.00%	5.95%
2	2	0	1.97	10.93%	0.00%	10.93%	10.93%	0.00%	10.93%
3	2	0	2.31	12.84%	0.00%	12.84%	12.84%	0.00%	12.84%
4	3	0	3.42	19.01%	0.00%	19.01%	19.01%	0.00%	19.01%
5	3	0	3.27	18.15%	0.00%	18.15%	18.15%	0.00%	18.15%
6	1	0	0.55	3.08%	0.00%	3.08%	3.08%	0.00%	3.08%
7	1	0	1.29	7.14%	0.00%	7.14%	7.14%	0.00%	7.14%
8≤	4	0	4.12	22.90%	0.00%	22.90%	22.90%	0.00%	22.90%
合計	18	0	18	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	100.00%



年齢	尾数			比率1			比率2		
	天然	放流	合計	天然	放流	合計	天然	放流	合計
0	28	0	28	0.66%	0.00%	0.66%	0.66%	0.00%	0.66%
1	602	2	604	14.27%	0.04%	14.31%	14.29%	22.95%	14.31%
2	1,465	2	1,467	34.71%	0.04%	34.75%	34.76%	24.43%	34.75%
3	777	1	778	18.40%	0.02%	18.42%	18.43%	11.44%	18.42%
4	594	1	595	14.07%	0.02%	14.09%	14.09%	14.56%	14.09%
5	371	1	372	8.79%	0.01%	8.80%	8.80%	7.53%	8.80%
6	45	0	45	1.07%	0.01%	1.08%	1.07%	4.96%	1.08%
7	74	0	74	1.75%	0.00%	1.76%	1.76%	1.12%	1.76%
8≤	258	1	259	6.12%	0.02%	6.14%	6.13%	13.02%	6.14%
合計	4,215	7	4,222	99.83%	0.17%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



### 3) 経済効果推定

海域別放流魚累積回収状況を表3に示す。

鹿児島湾内の放流マダイ累積回収状況は、平成19年度放流群では、放流尾数479千尾に対し、平成27年度までの推定回収尾数は2,433尾で、回収率は0.51%となった。また、推定回収重量は約2,261kg、推定回収金額は約2,495千円と推計された。

同じく鹿児島湾外各域の平成18年度放流マダイの平成27年度までの累積回収状況は、佐多～南薩海域では、放流尾数187千尾に対し推定回収尾数475尾で回収率0.25%、回収重量約346kg、回収金額382千円、西北薩海域では放流尾数193千尾に対し推定回収尾数2,470尾で回収率1.28%、回収重量約1,713kg、回収金額1,891千円、志布志湾海域では放流尾数51千尾に対し推定回収尾数66尾で回収率0.13%、推定回収重量約122kg、回収金額135千円と推計された。

表3 海域別放流魚累積回収状況

鹿児島湾海域(平成19年度放流群)					
放流尾数(千尾)		479		鼻孔連結出現率	86.1%
	再捕年度・尾数	再捕尾数	鼻孔連結	平均体重	回収重量(kg)
		(補正前)	補正值	(kg)	
	H19	37	43	0.02	1.0
	H20	729	847	0.19	161.1
	H21	549	638	0.54	344.1
	H22	422	490	1.05	515.4
	H23	127	148	1.69	248.8
	H24	85	99	2.40	237.0
	H25	19	22	3.17	71.0
	H26	13	15	3.94	60.8
	H27	114	132	4.71	621.2
	合計	2,095	2,433		2,260.5
	平均単価				¥1,103.6
	回収金額				¥2,494,559
	回収率(=回収尾数/放流尾数)				0.51%

佐多～南薩海域(平成19年度放流群)					
放流尾数(千尾)		187		鼻孔連結出現率	86.1%
	再捕年度・尾数	再捕尾数	鼻孔連結	平均体重	回収重量(kg)
		(補正前)	補正值	(kg)	
	H19	2	2	0.02	0.0
	H20	54	63	0.19	11.9
	H21	235	273	0.54	147.3
	H22	88	103	1.05	108.0
	H23	18	21	1.69	34.9
	H24	8	9	2.40	22.6
	H25	1	1	3.17	3.1
	H26	1	1	3.94	4.6
	H27	3	3	4.71	13.7
	合計	409	475		346.2
	平均単価				¥1,103.6
	回収金額				¥382,037
	回収率(=回収尾数/放流尾数)				0.25%

西北薩海域(平成19年度放流群)					
放流尾数(千尾)		193		鼻孔連結出現率	86.1%
	再捕年度・尾数	再捕尾数	鼻孔連結	平均体重	回収重量(kg)
		(補正前)	補正值	(kg)	
	H19	148	172	0.02	4.1
	H20	793	921	0.19	175.3
	H21	698	811	0.54	437.5
	H22	237	275	1.05	289.4
	H23	103	120	1.69	201.8
	H24	66	76	2.40	183.1
	H25	10	12	3.17	36.9
	H26	13	15	3.94	59.6
	H27	59	69	4.71	325.6
	合計	2,127	2,470		1,713.2
	平均単価				¥1,103.6
	回収金額				¥1,890,634
	回収率(=回収尾数/放流尾数)				1.28%

志布志湾海域(平成19年度放流群)					
放流尾数(千尾)		51		鼻孔連結出現率	86.1%
	再捕年度・尾数	再捕尾数	鼻孔連結	平均体重	回収重量(kg)
		(補正前)	補正值	(kg)	
	H19	0	0	0.02	0.0
	H20	6	7	0.19	1.3
	H21	6	7	0.54	3.8
	H22	19	22	1.05	23.2
	H23	8	9	1.69	14.8
	H24	6	7	2.40	17.9
	H25	1	1	3.17	4.6
	H26	0	0	3.94	0.0
	H27	10	12	4.71	56.3
	合計	57	66		122.0
	平均単価				¥1,103.6
	回収金額				¥134,585
	回収率(=回収尾数/放流尾数)				0.13%