

豊かな海づくり広域推進事業 - (マダイ)

野元 聡

【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。

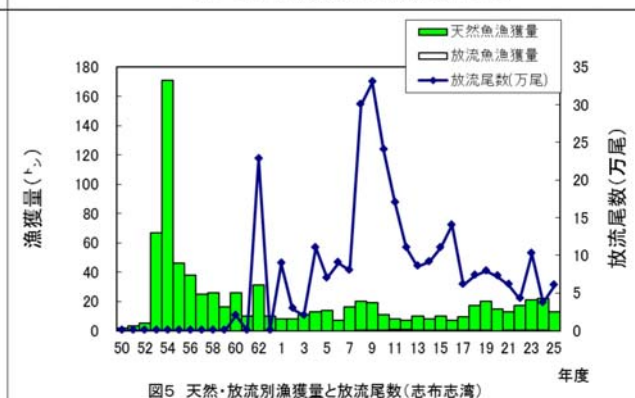
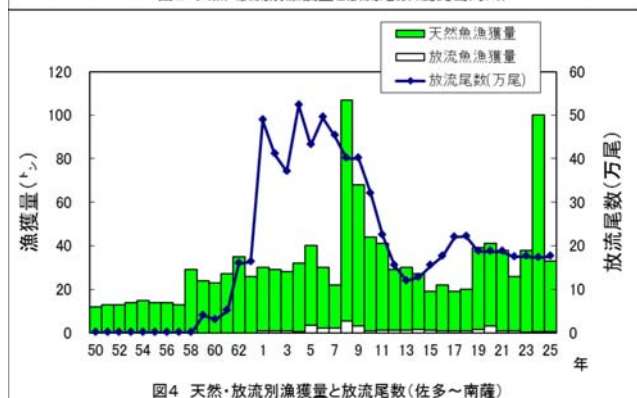
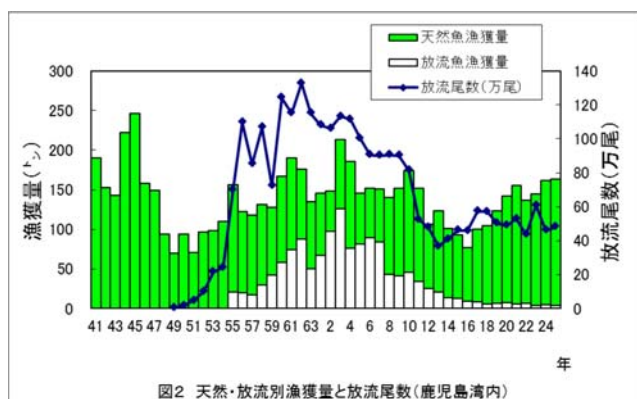
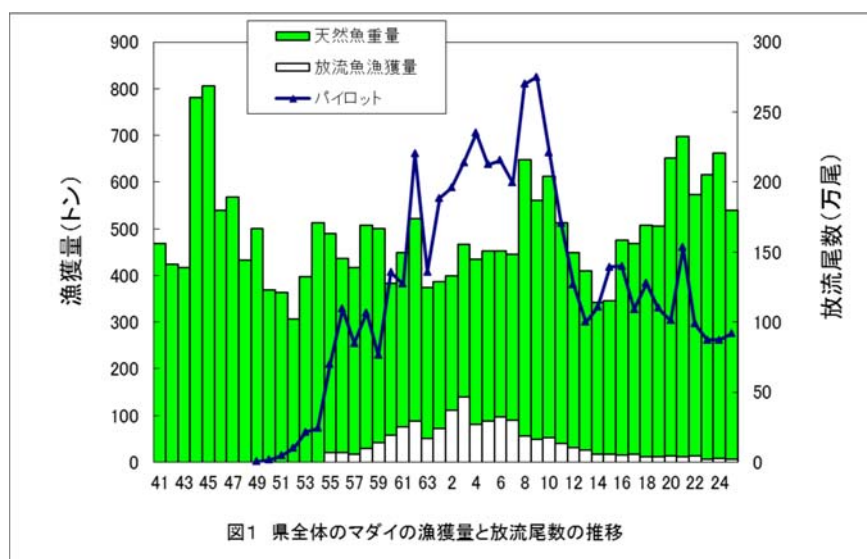
(3)経済効果推定

平成25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25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25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年には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25年は540トンと前年（662トン）を下回ったが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26年度県全体で調査したマダイは87,365尾，総重量は129,012kgであった。そのうち，放流魚（鼻孔連結魚）は501尾(混獲率0.6%)，815.0kg（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1.51%，湾央1.20%，佐多～南薩0.58%，西北薩0.57%，志布志湾0.14%，重量比では湾奥2.08%，湾央1.37%，佐多～南薩0.71%，西北薩0.52%，志布志湾0.38%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，放流尾数の減少，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，放流サイズの70mmから55mmへの小型化等が考えられる。

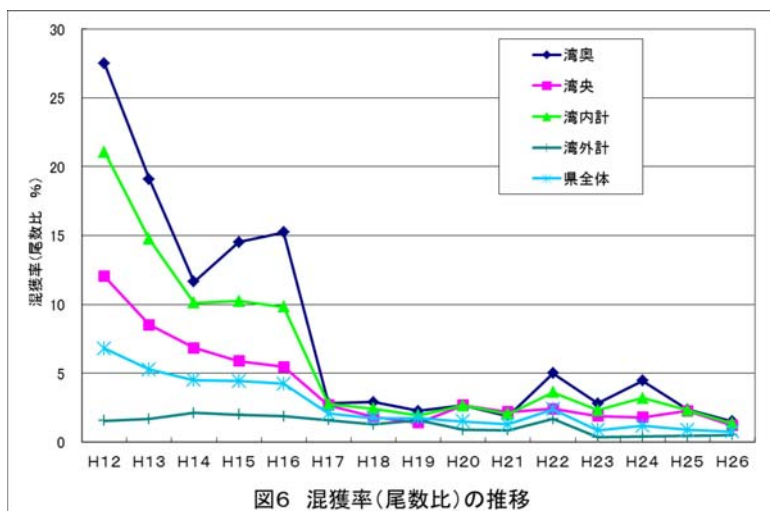


表1 海域別の混獲率の推移

(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
H12	27.49	12.03	21.05	3.67	1.03	6.70	1.56	0.44	6.79
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

(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
H12	31.08	14.77	23.75	4.80	1.38	9.37	2.29	0.48	9.57
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

*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。

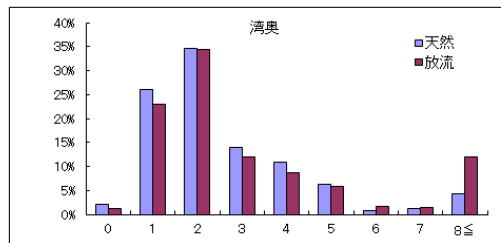
各海域の年齢組成をみると、熊毛を除くすべての海域でモードは1，2歳魚にある。また、マダイの寿命は20歳かそれ以上と考えられており，8歳以上の高年齢魚の漁獲も多い。

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26年度市場調査魚海域別年齢組成

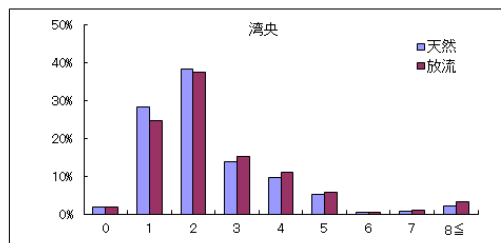
A(湾奥)

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	302	2	304	2.14%	0.01%	2.15%	2.16%	1.17%	2.15%
1	3,645	36	3,681	25.83%	0.25%	26.08%	26.12%	22.88%	26.08%
2	4,834	54	4,888	34.25%	0.38%	34.63%	34.64%	34.36%	34.63%
3	1,952	19	1,970	13.83%	0.13%	13.96%	13.98%	11.95%	13.96%
4	1,510	14	1,524	10.70%	0.10%	10.80%	10.82%	8.72%	10.80%
5	861	9	871	6.10%	0.07%	6.17%	6.17%	5.86%	6.17%
6	98	3	100	0.69%	0.02%	0.71%	0.70%	1.68%	0.71%
7	171	2	173	1.21%	0.02%	1.22%	1.22%	1.38%	1.22%
8≤	584	19	603	4.14%	0.13%	4.27%	4.18%	12.00%	4.27%
合計	13,956	157	14,113	98.89%	1.11%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



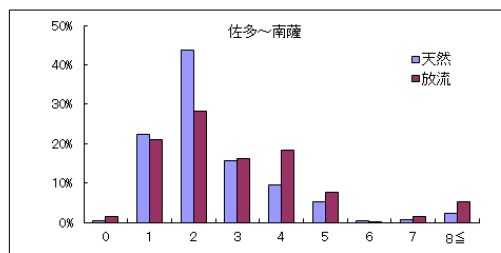
B(湾央)

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	229	2	231	1.82%	0.02%	1.84%	1.84%	1.72%	1.84%
1	3,514	27	3,541	28.00%	0.22%	28.22%	28.25%	24.63%	28.22%
2	4,740	41	4,781	37.77%	0.33%	38.10%	38.10%	37.27%	38.10%
3	1,722	17	1,739	13.72%	0.13%	13.85%	13.84%	15.14%	13.85%
4	1,181	12	1,194	9.41%	0.10%	9.51%	9.50%	11.00%	9.51%
5	642	6	648	5.11%	0.05%	5.16%	5.16%	5.69%	5.16%
6	49	0	49	0.39%	0.00%	0.39%	0.39%	0.30%	0.39%
7	98	1	99	0.78%	0.01%	0.79%	0.79%	0.95%	0.79%
8≤	265	4	269	2.11%	0.03%	2.14%	2.13%	3.29%	2.14%
合計	12,439	111	12,550	99.12%	0.88%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



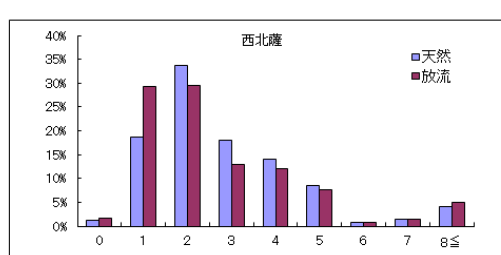
C(佐多～南薩)

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	9	0	9	0.42%	0.01%	0.42%	0.42%	1.58%	0.42%
1	470	2	472	22.11%	0.09%	22.20%	22.20%	21.01%	22.20%
2	926	3	929	43.56%	0.12%	43.68%	43.75%	28.23%	43.68%
3	329	1	331	15.48%	0.07%	15.55%	15.54%	16.19%	15.55%
4	203	2	204	9.54%	0.08%	9.62%	9.58%	18.37%	9.62%
5	109	1	109	5.11%	0.03%	5.14%	5.13%	7.75%	5.14%
6	8	0	8	0.39%	0.00%	0.39%	0.39%	0.15%	0.39%
7	16	0	16	0.74%	0.01%	0.75%	0.75%	1.44%	0.75%
8≤	47	0	48	2.23%	0.02%	2.25%	2.24%	5.28%	2.25%
合計	2,117	9	2,126	99.58%	0.42%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



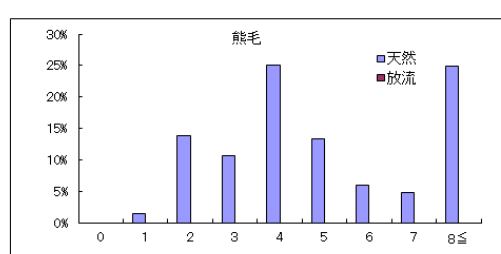
D(西北薩)

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	586	3	590	1.13%	0.01%	1.14%	1.14%	1.60%	1.14%
1	9,599	63	9,662	18.52%	0.12%	18.64%	18.60%	29.19%	18.64%
2	17,374	64	17,437	33.52%	0.12%	33.64%	33.66%	29.42%	33.64%
3	9,277	28	9,305	17.90%	0.05%	17.95%	17.97%	13.00%	17.95%
4	7,212	26	7,237	13.91%	0.05%	13.96%	13.97%	11.95%	13.96%
5	4,344	16	4,360	8.38%	0.03%	8.41%	8.42%	7.60%	8.41%
6	366	2	368	0.71%	0.00%	0.71%	0.71%	0.86%	0.71%
7	698	3	701	1.35%	0.01%	1.35%	1.35%	1.50%	1.35%
8≤	2,163	11	2,174	4.17%	0.02%	4.19%	4.19%	4.88%	4.19%
合計	51,818	217	52,035	99.58%	0.42%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%



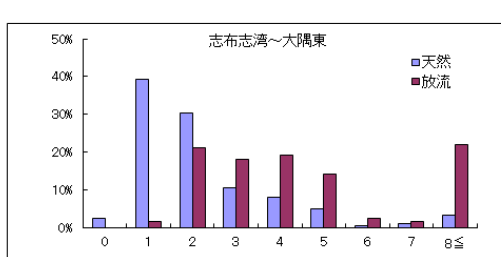
E(熊毛)

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	0	0	0.10%	1.43%	0.00%	1.43%	1.43%	0.00%	1.43%
2	1	0	0.97%	13.90%	0.00%	13.90%	13.90%	0.00%	13.90%
3	1	0	0.75%	10.69%	0.00%	10.69%	10.69%	0.00%	10.69%
4	2	0	1.75%	24.98%	0.00%	24.98%	24.98%	0.00%	24.98%
5	1	0	0.94%	13.39%	0.00%	13.39%	13.39%	0.00%	13.39%
6	0	0	0.42%	6.02%	0.00%	6.02%	6.02%	0.00%	6.02%
7	0	0	0.33%	4.72%	0.00%	4.72%	4.72%	0.00%	4.72%
8≤	2	0	1.74%	24.88%	0.00%	24.88%	24.88%	0.00%	24.88%
合計	7	0	7	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	100.00%



F(志布志湾～大隅東)

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	169	0	169	2.51%	0.00%	2.51%	2.51%	0.00%	2.51%
1	2,642	0	2,642	39.23%	0.00%	39.23%	39.27%	1.66%	39.23%
2	2,043	1	2,044	30.34%	0.02%	30.36%	30.37%	20.97%	30.36%
3	702	1	704	10.43%	0.02%	10.45%	10.44%	18.14%	10.45%
4	545	1	546	8.09%	0.02%	8.11%	8.10%	19.21%	8.11%
5	319	1	320	4.74%	0.01%	4.76%	4.75%	14.03%	4.76%
6	33	0	33	0.49%	0.00%	0.50%	0.49%	2.43%	0.50%
7	61	0	61	0.91%	0.00%	0.91%	0.91%	1.52%	0.91%
8≤	212	2	214	3.15%	0.02%	3.18%	3.16%	22.06%	3.18%
合計	6,727	7	6,734	99.90%	0.10%	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17年度放流群では、放流尾数535千尾に対し、平成25年度までの推定回収尾数は2,707尾で、回収率は0.51%となった。また、推定回収重量は約2,600kg、推定回収金額は約2,967千円となり、放流経費19,672千円に対する経済効果は約0.15倍と推計された。

同じく鹿児島湾外各域の平成17年度放流マダイの平成25年度までの累積回収状況は、佐多～南薩海域では、放流尾数223千尾に対し推定回収尾数1,049尾で回収率0.47%、回収重量約972kg、回収金額1,109千円、放流経費に対する経済効果は約0.14倍、西北薩海域では放流尾数231千尾に対し推定回収尾数3,187尾で回収率1.38%、回収重量約3,187kg、回収金額2,895千円、放流経費に対する経済効果は約0.34倍、志布志湾海域では放流尾数61千尾に対し推定回収尾数104尾で回収率0.17%、推定回収重量約121kg、回収金額138千円、放流経費に対する経済効果は約0.06倍と推計された。

表3 海域別放流魚累積回収状況

鹿児島湾海域(平成17年度放流群)					
放流経費(千円)		¥19,672		鼻孔連結出現率 87.3%	
放流尾数(千尾)		535			
	再捕尾数 (補正前)	鼻孔連結 補正值	平均体重 (kg)	回収重量(kg)	
再捕 年 度 ・ 尾 数	H17	101	116	0.02	2.8
	H18	870	997	0.19	189.7
	H19	603	691	0.54	372.7
	H20	198	227	1.05	238.5
	H21	232	266	1.69	448.3
	H22	201	230	2.40	553.7
	H23	24	27	3.17	86.4
	H24	22	25	3.94	98.0
	H25	113	129	4.71	609.6
合計		2,363	2,707	2,599.6	
平均単価				¥1,141.3	
回収金額				¥2,967,027	
回収率(=回収尾数/放流尾数)				0.51%	
経済効果(=回収金額/事業経費)				0.15	

西北薩海域(平成17年度放流群)					
放流経費(千円)		¥8,494		鼻孔連結出現率 87.3%	
放流尾数(千尾)		231			
	再捕尾数 (補正前)	鼻孔連結 補正值	平均体重 (kg)	回収重量(kg)	
再捕 年 度 ・ 尾 数	H17	45	52	0.02	1.2
	H18	565	647	0.19	123.1
	H19	1,469	1,683	0.54	908.1
	H20	220	252	1.05	265.0
	H21	292	334	1.69	564.3
	H22	126	144	2.40	347.1
	H23	8	9	3.17	28.1
	H24	13	15	3.94	59.8
	H25	44	51	4.71	239.7
合計		2,782	3,187	2,536.3	
平均単価				¥1,141.3	
回収金額				¥2,894,733	
回収率(=回収尾数/放流尾数)				1.38%	
経済効果(=回収金額/事業経費)				0.34	

佐多～南薩海域(平成17年度放流群)					
放流経費(千円)		¥8,200		鼻孔連結出現率 87.3%	
放流尾数(千尾)		223			
	再捕尾数 (補正前)	鼻孔連結 補正值	平均体重 (kg)	回収重量(kg)	
再捕 年 度 ・ 尾 数	H17	0	0	0.02	0.0
	H18	56	64	0.19	12.1
	H19	274	314	0.54	169.4
	H20	507	581	1.05	610.7
	H21	52	60	1.69	100.5
	H22	23	27	2.40	64.7
	H23	1	2	3.17	5.0
	H24	1	1	3.94	4.8
	H25	1	1	4.71	4.6
合計		915	1,049	971.7	
平均単価				¥1,141.3	
回収金額				¥1,109,036	
回収率(=回収尾数/放流尾数)				0.47%	
経済効果(=回収金額/事業経費)				0.14	

志布志湾海域(平成17年度放流群)					
放流経費(千円)		¥2,243		鼻孔連結出現率 87.3%	
放流尾数(千尾)		61			
	再捕尾数 (補正前)	鼻孔連結 補正值	平均体重 (kg)	回収重量(kg)	
再捕 年 度 ・ 尾 数	H17	8	9	0.02	0.2
	H18	28	33	0.19	6.2
	H19	21	24	0.54	13.0
	H20	5	6	1.05	6.0
	H21	2	2	1.69	3.9
	H22	14	16	2.40	38.6
	H23	5	6	3.17	18.8
	H24	3	3	3.94	11.7
	H25	4	5	4.71	22.9
合計		90	104	121.3	
平均単価				¥1,141.3	
回収金額				¥138,452	
回収率(=回収尾数/放流尾数)				0.17%	
経済効果(=回収金額/事業経費)				0.06	