

事後評価書（期中の評価）

都道府県名	兵庫県	関係市町村	姫路市、たつの市、相生市、赤穂市	期中評価実施の理由	④
-------	-----	-------	------------------	-----------	---

事業名	水産資源環境整備事業（水産環境整備事業）			
地区名	ニシハリマ 西播磨	事業主体	兵庫県	

I 基本事項

1. 地区概要				
漁港名（種別）	—		漁場名	西播磨
陸揚金額	10,794	百万円	陸揚量	21,815 トン
登録漁船隻数	—	隻	利用漁船隻数	1,805 隻
主な漁業種類	底びき網、船びき網、かご、ノリ・カキ養殖		主な魚種	カサゴ、メバル、マコガレイ、マダイ、スズキ等
漁業経営体数	622	経営体	組合員数	1,287 人
地区の特徴	瀬戸内海の播磨灘北西部沿岸域に位置する西播磨地域は、5トン未満の小型漁船を中心に底びき網、船びき網、刺網、小型定置網など多種多様な漁船漁業が営まれている他、ノリ養殖やカキ養殖などの養殖業が盛んに営まれ、主要な産地になっている。 本海域は、底生性魚介類が着底、成育する海域であり、マコガレイ稚魚の主要な着底場所となっている。			
2. 事業概要				
事業目的	マコガレイ稚魚の主要な着底場所となっているが、夏場に底層水中の溶存酸素量が低下し、カレイ類をはじめ様々な生物の生息環境が悪化し、海域の資源減少や漁船漁業における漁獲量減少の要因にもなっている。 このことから、「播磨灘地区水産環境整備マスタープラン」を策定しマコガレイの生活史に応じた環境整備を行うことで水産生物の餌料生物量の増大や生息適地の拡大等の環境改善を通じて、播磨灘海域全体の生産力の底上げを目指すこととしている。 本事業では、低酸素水塊の発生抑制や発生時の逃避場所の確保を目的とした環境改善（覆砂）を行うとともに、藻場など幼稚魚の生息に適した増殖場を整備することで水産資源の維持、増大を図り漁業経営の安定を目指す。			
主要工事計画	増殖場造成 20ha			
事業費	1,213	百万円	事業期間	平成23～32年度
既投資事業費	993	百万円	事業進捗率（%）	82%

II 点検項目

1. 費用対効果分析の算定基礎となった要因の変化			
	直前の評価	今回の評価	※別紙「費用対効果分析集計表」のとおりに
総費用（千円）	—	1,335,827	
総便益（千円）	—	1,754,763	
費用便益比(B/C)	—	1.31	
総費用の変更の理由			
事業採択時に事業評価を行っていない。			
便益算定項目について変更がある場合はその項目と変更の理由			
事業採択時に事業評価を行っていない。			
その他費用対効果分析に係る要因の変化			
事業採択時に事業評価を行っていない。			

2. 漁業情勢、社会経済情勢の変化	
	(1) 漁業情勢及び漁港施設、漁場施設等の利用状況と将来見通し
	計画策定後の漁業集落に関わる社会経済状況、自然状況の当初想定との相違と将来見通し 「播磨灘地区水産環境整備マスタープラン」に基づいた環境整備を平成23年度から実施しており、それまで減少傾向であったカレイ類の漁獲量が増加傾向に転じたものの、マコガレイの漁獲量は依然回復していない。本事業は、マコガレイの稚魚が着底する重要な海域の環境を改善する事業であり、マコガレイをはじめとした底生性魚類のさらなる資源増大につながるものと期待される。
	漁業形態、流通形態について当初想定との相違と将来見通し 現在のところ、漁業形態、流通形態については、当初想定と将来見通しに相違は生じていない。
	漁港施設等の利用状況について当初想定との相違と将来見通し 現在のところ、漁港施設等の利用状況については、当初想定と将来見通しに相違は生じていない。
	(2) その他社会情勢の変化
	該当なし
3. 事業の進捗状況	
	平成23年度から河川土砂を用いた覆砂及び着定基質の設置を実施しており、進捗率は82%である。今後も引き続き、覆砂及び着定基質の設置を計画的に実施する予定である。
4. 関連事業の進捗状況	
	該当なし
5. 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	
	「播磨灘地区水産環境整備マスタープラン」の指標種であるマコガレイをはじめとした、底生性魚類の維持増大に資するものとして、地元漁業者の期待は高く、事業継続及び早期整備が望まれている。
6. 事業コスト縮減等の可能性	
	①これまでは河川堆積土砂を活用し、コスト縮減に努めてきた。 ②覆砂の状況や生物生息環境をモニタリング調査により確認しつつ、順応的管理の考え方に基づき整備を実施する。
7. 代替案の実現可能性	
	該当なし

Ⅲ 総合評価

本事業は、西播磨地域における基幹漁業である小型底びき網漁業の主要な漁獲対象種であるマコガレイをはじめとする底生性魚介類にとって重要な増殖場の整備を行うものであり、事業の進捗率も82%と順調に推移している。残る事業においても、低酸素水塊の発生抑制や稚仔魚の保護育成を図る上で必要不可欠な事業であり、地元漁業者からも継続の要望があがっているところである。

また、貨幣化が可能な効果について費用対効果分析を行ったところ、1.0を超えており、経済効果についても確認されている。

さらに、事業効果のうち貨幣化が困難な効果についても、低酸素水塊の発生抑制及び藻場の拡大による海域の環境改善といった効果が認められ、海域の生産性の向上が図られるものと考えられる。

以上の結果から、本事業の必要性及び経済性は高いと認められ、事業の継続は妥当であると判断された。

費用対効果分析集計表

1 基本情報

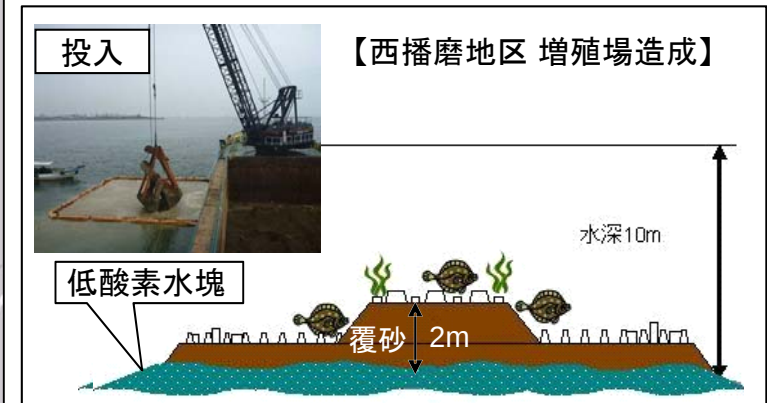
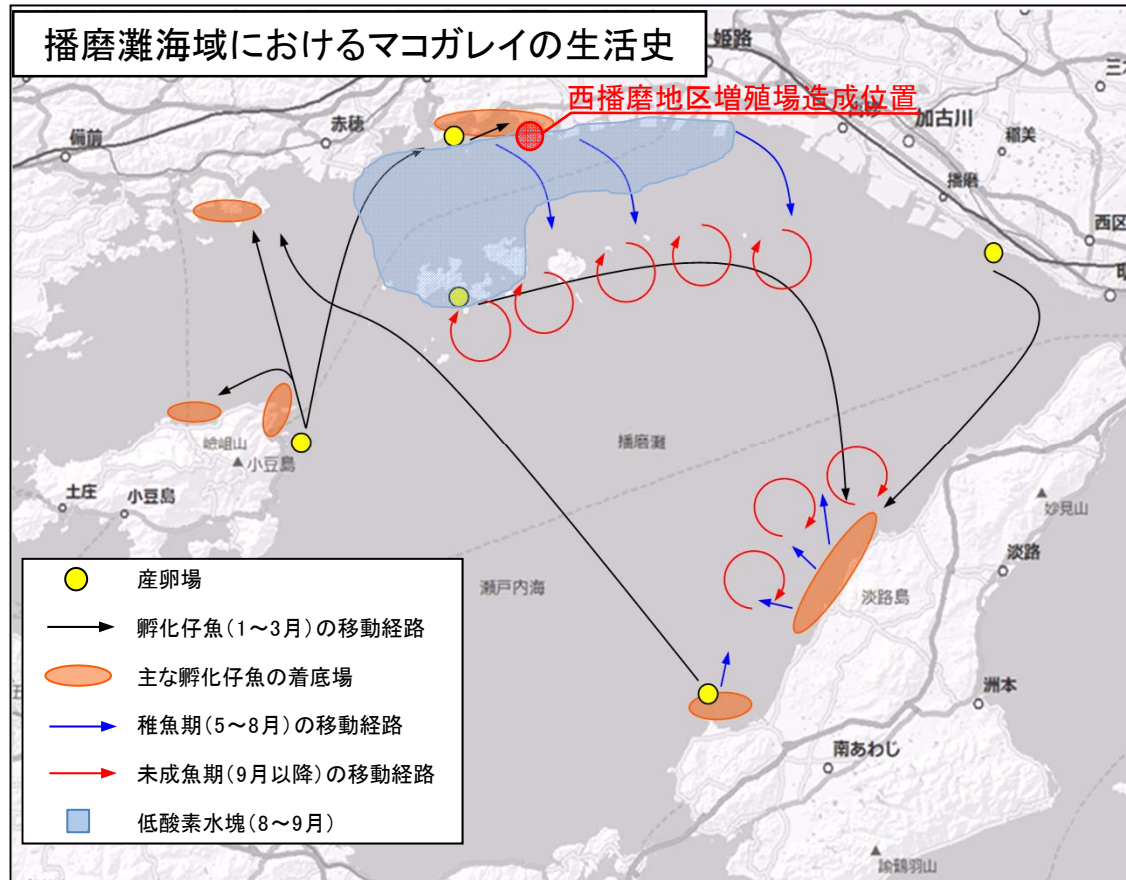
都道府県名	兵庫県	地区名	ニシハリマ 西播磨
事業名	水産環境整備事業	施設の耐用年数	30年

2 評価項目

便益の 評価項目 及び 便益額	評価項目		便益額（現在価値化）	
	水産物の生産性向上	①水産物生産コストの削減効果		千円
		②漁獲機会の増大効果		千円
		③漁獲可能資源の維持・培養効果	779,736	千円
		④漁獲物付加価値化の効果		千円
	漁業就労環境の向上	⑤漁業就業者の労働環境改善効果		千円
	生活環境の向上	⑥生活環境の改善効果		千円
	地域産業の活性化	⑦漁業外産業への効果	975,027	千円
	非常時・緊急時の対処	⑧生命・財産保全・防御効果		千円
		⑨避難・救助・災害対策効果		千円
	自然保全・文化の継承	⑩自然環境保全・修復効果		千円
		⑪景観改善効果		千円
		⑫地域文化保全・継承効果		千円
	その他	⑬施設利用者の利便性向上効果		千円
		⑭その他		千円
	計（総便益額） B		1,754,763	千円
	総費用額（現在価値化） C		1,335,827	千円
	費用便益比 B / C		1.31	

3 事業効果のうち貨幣化が困難な効果

- ・低酸素水塊の解消による環境改善効果
- ・藻場が拡大することによる環境改善効果



事業主体:兵庫県

主要工事計画:増殖場 20ha (うち覆砂 240,000m³)

事業費:1,213百万円

事業期間:平成23年度~平成32年度

西播磨地区 水産環境整備事業の効用に関する説明資料

1 事業概要

- (1) 事業目的：瀬戸内海の播磨灘北西部沿岸域に位置する本海域は、底生性魚介類が着底、成育する海域であり、マコガレイ稚魚の主要な着底場所となっているが、夏場に底層水中の溶存酸素量が低下し、カレイ類をはじめ様々な生物の生息環境が悪化し、海域の資源減少や漁船漁業における漁獲量減少の要因にもなっている。
- このことから、「播磨灘地区水産環境整備マスタープラン」を策定しマコガレイの生活史に応じた環境整備を行うことで水産生物の餌料生物量の増大や生息適地の拡大等の環境改善を通じて、播磨灘海域全体の生産力の底上げを目指すこととしている。
- 当事業では、低酸素水塊の発生抑制や発生時の逃避場所の確保を目的とした環境改善（覆砂）を行うとともに、藻場など稚稚魚の生息に適した増殖場を適地に整備することで水産資源の維持、増大を図り漁業経営の安定を目指す。

- (2) 主要工事計画： 着定基質 20.0ha
- (3) 事業費： 1,213 百万円
- (4) 工期： 平成23年度 ～ 平成32年度

2 総費用便益比の算定

(1) 総費用総便益比の総括

「水産基盤整備事業費用対効果分析ガイドライン」(平成29年4月改訂 水産庁)及び同「参考資料」(平成30年5月改訂 水産庁)等に基づき算定

区分	算定式	数値
総費用(現在価値化)	①	1,335,827 (千円)
総便益額(現在価値化)	②	1,754,763 (千円)
総費用総便益比	②÷①	1.31

(2) 総費用の総括

施設名	施設規模	事業費(千円)
増殖場	20ha	1,213,057
計		1,213,057
維持管理費等		0
総費用(消費税込み)		1,213,057
内、消費税額		83,019
総費用(消費税抜き)		1,130,038
現在価値化後の総費用		1,335,827

(3) 年間標準便益

区分 効果項目	年間標準便益額 (千円)	効果の要因
漁獲可能資源の維持・培養効果	48,767	生産量の増加効果
漁業外産業への効果	60,981	出荷過程における流通業に対する生産量の増加効果
計	109,748	

(4) 総便益算出表

評価 期間	年 度	割引率 ①	デフ レータ ②	費用(千円)			便益(千円)			割引後 効果額合計 (千円) ①×④
				事業費 (維持管理費含む)	事業費 (税抜) ③	現在価値 (維持管理費含む) ①×②×③	漁獲可能資 源の維持・ 培養効果	漁業外産業 への効果	計 ④	
-7	23	1.316	1.130	166,000	158,095	235,088	0	0	0	0
-6	24	1.265	1.090	98,410	93,724	129,264	0	0	0	0
-5	25	1.217	1.094	192,000	179,472	238,881	0	0	0	0
-4	26	1.170	1.047	120,000	111,111	136,094	0	0	0	0
-3	27	1.125	1.029	34,707	32,136	37,197	0	0	0	0
-2	28	1.082	1.026	101,102	93,613	103,884	0	0	0	0
-1	29	1.040	1.000	134,838	124,850	129,844	0	0	0	0
0	30	1.000		146,000	135,185	135,185	0	0	0	0
1	31	0.962		110,000	101,852	97,934	0	0	0	0
2	32	0.925		110,000	100,000	92,456	0	0	0	0
3	33	0.889					48,767	60,981	109,748	97,566
4	34	0.855					48,767	60,981	109,748	93,835
5	35	0.822					48,767	60,981	109,748	90,213
6	36	0.790					48,767	60,981	109,748	86,701
7	37	0.760					48,767	60,981	109,748	83,408
8	38	0.731					48,767	60,981	109,748	80,226
9	39	0.703					48,767	60,981	109,748	77,153
10	40	0.676					48,767	60,981	109,748	74,190
11	41	0.650					48,767	60,981	109,748	71,336
12	42	0.625					48,767	60,981	109,748	68,593
13	43	0.601					48,767	60,981	109,748	65,959
14	44	0.577					48,767	60,981	109,748	63,325
15	45	0.555					48,767	60,981	109,748	60,910
16	46	0.534					48,767	60,981	109,748	58,605
17	47	0.513					48,767	60,981	109,748	56,301
18	48	0.494					48,767	60,981	109,748	54,216
19	49	0.475					48,767	60,981	109,748	52,130
20	50	0.456					48,767	60,981	109,748	50,045
21	51	0.439					48,767	60,981	109,748	48,179
22	52	0.422					48,767	60,981	109,748	46,314
23	53	0.406					48,767	60,981	109,748	44,558
24	54	0.390					48,767	60,981	109,748	42,802
25	55	0.375					48,767	60,981	109,748	41,156
26	56	0.361					48,767	60,981	109,748	39,619
27	57	0.347					48,767	60,981	109,748	38,083
28	58	0.333					48,767	60,981	109,748	36,546
29	59	0.321					48,767	60,981	109,748	35,229
30	60	0.308					48,767	60,981	109,748	33,802
31	61	0.296					48,767	60,981	109,748	32,485
32	62	0.285					48,767	60,981	109,748	31,278
33	63	0.274					0	0	0	0
34	64	0.264					0	0	0	0
計				1,213,057	1,130,038	1,335,827	1,463,010	1,829,430	3,292,440	1,754,763

3 効果額の算定方法

(1) 漁獲可能資源の維持・培養効果

(i) 増殖場整備に伴う生産量増大効果

A: 増殖場造成に基づく効果

区分	値	備考
漁場造成面積(ha)	a	20
漁獲経費率	b	0.511 別紙1 表1 兵庫県水産業の動き(兵庫農林統計協会)の漁業経営調査の経費率(H24-28平均)
○メバル		
生残解析による年間増産期待量(kg/ha・年) ①	108.50	別紙2 生残解析結果 1メバル
メバル単価(円/kg) ②	835	別紙1 表4 坊勢、家島漁協平均単価(H24-28平均)
年間増産期待額(円) ③	1,811,950	$a \times ① \times ②$
年間便益額(千円/年) ④	886	$③ \times (1-b)/1000$
○カサゴ		
生残解析による年間増産期待量(kg/ha・年) ⑤	36.92	別紙2 生残解析結果 2カサゴ
カサゴ単価(円/kg) ⑥	594	別紙1 表4 坊勢、家島漁協平均単価(H24-28平均)
年間増産期待額(円) ⑦	438,610	$a \times ⑤ \times ⑥$
年間便益額(千円/年) ⑧	214	$⑦ \times (1-b)/1000$
○マコガレイ		
生残解析による年間増産期待量(kg/ha・年) ⑨	3,415.18	別紙3 生残解析結果 3マコガレイ
マコガレイ単価(円/kg) ⑩	1381	別紙1 表4 坊勢、家島漁協平均単価(H24-28平均)
年間増産期待額(円) ⑪	94,327,272	$a \times ⑨ \times ⑩$
年間便益額(千円/年) ⑫	46,126	$⑪ \times (1-b)/1000$
○マダイ		
生残解析による年間増産期待量(kg/ha・年) ⑬	217.89	別紙3 生残解析結果 4マダイ
マダイ単価(円/kg) ⑭	611	別紙1 表4 坊勢、家島漁協平均単価(H24-28平均)
年間増産期待額(円) ⑮	2,662,616	$a \times ⑬ \times ⑭$
年間便益額(千円/年) ⑯	1302	$⑮ \times (1-b)/1000$
●年間総便益額(千円/年)	48,528	$④ + ⑧ + ⑫ + ⑯$

B: 藻場造成に基づく効果

区分	値	備考
藻場造成面積(ha)	a	0.7
漁獲経費率	b	0.511 別紙1 表1 兵庫県水産業の動き(兵庫農林統計協会)の漁業経営調査の経費率(H24-28平均)
○スズキ		
生残解析による年間増産期待量(kg/ha・年) ①	2,315.66	別紙4 生残解析結果 5スズキ
スズキ単価(円/kg) ②	302	別紙1 表4 坊勢、家島漁協平均単価(H24-28平均)
年間増産期待額(円) ③	489,531	$a \times ② \times ③$
●年間便益額(千円/年)	239	$③ \times (1-b)/1000$

(2) 漁業外産業への効果

(i) 出荷過程における流通業に対する生産量の増加効果

区分	値	備考
増殖場整備に伴う年間増産期待額(円) ①	99,729,979	$(1) \cdot (i) \cdot A \cdot (③ + ⑦ + ⑪ + ⑮) + (1) \cdot (i) \cdot B \cdot ③$
出荷市場と産地市場の価格比 ②	2.37	別紙1 表2 神戸市中央卸売市場平均単価/産地市場平均単価(H24-28平均)(メバル、マダイ、スズキ、カレイ類平均)
所得率 ③	0.258	別紙1 表3 総務省企業経済調査報告 産業特殊中分類別営業状況(卸売業)(H24-28平均)
●年間便益額(千円/年)	60,981	$① \times ② \times ③ / 1000$

○表1 漁業経費率の算出（瀬戸内海区）

（単位：千円）

	生産物 収入(A)	漁業支出 (B)	固定経費 (C) ※	正味漁業支 出 (D)：(B)－(C)	経費率(%) (E)：(D)/(A)	利益率(%) 100－(E)
平成24年	5,828	3,354	487	2,867	0.492	0.508
平成25年	5,484	3,472	472	3,000	0.547	0.453
平成26年	5,939	3,651	501	3,150	0.530	0.470
平成27年	6,553	3,820	445	3,375	0.515	0.485
平成28年	7,246	3,801	406	3,395	0.469	0.531
5カ年平均					0.511	0.489

※固定経費：減価償却費 出典：兵庫県水産業の動き（個人経営体調査）

○表3 流通関連付加価値効果（卸売業の利益率）の算出

（単位：千円）

年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	5カ年平均
売上高	28,368	28,434	23,865	28,879	24,677	
売上総利益	7,140	7,491	5,453	8,310	6,366	
所得率	0.252	0.264	0.229	0.288	0.258	0.258

（総務省企業経済調査報告「個人企業経済調査動向編 産業特殊中分類別営業状況 卸売業」より）

○表2 出荷市場と産地市場の価格比

（単位：円/kg）

	年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年	5カ年平均
産地市場 ①	メバル	931	818	770	766	856	
	マダイ	677	517	557	657	627	
	スズキ	276	288	291	337	362	
	カレイ類	678	730	816	382	309	
神戸市中央 卸売市場 ②	メバル	1,575	1,558	1,531	1,623	1,646	
	マダイ	1,260	1,267	1,225	1,364	1,302	
	スズキ	704	751	702	787	768	
	カレイ類	1,289	1,464	1,501	1,726	1,510	
価格増加率 ②／①	メバル	1.69	1.90	1.99	2.12	1.92	
	マダイ	1.86	2.45	2.20	2.08	2.08	
	スズキ	2.55	2.61	2.41	2.34	2.12	
	カレイ類	1.90	2.01	1.84	4.52	4.89	
増加率平均		2.00	2.24	2.11	2.77	2.75	2.37

※産地市場価格：坊勢漁協・家島漁協業務報告書、神戸市中央卸売市場価格：神戸市中央卸売市場年報

○表4 増殖対象生物の資源等の動向

（単位：kg、千円、kg/円）

		H24		H25		H26		H27		H28		5カ年平均		
		漁獲量	漁獲金額	漁獲量	漁獲金額	漁獲量	漁獲金額	漁獲量	漁獲金額	漁獲量	漁獲金額	漁獲量	漁獲金額	単価
坊勢	メバル	36,330	34,121	43,020	37,492	19,700	16,902	2,480	4,036	4,620	6,865	21,230	19,883	937
	カサゴ	2,480	1,611	3,600	2,429	2,870	1,978	6,160	3,806	5,450	2,384	4,112	2,442	594
	マコガレイ	20,790	24,540	27,340	34,107	23,090	30,204	13,940	24,796	14,090	19,815	19,850	26,692	1,345
	マダイ	13,540	8,955	15,100	9,346	30,720	18,618	38,880	27,874	52,160	34,494	30,080	19,857	660
	スズキ	715,350	194,122	421,890	114,702	366,790	99,142	319,000	101,575	265,500	91,535	417,706	120,215	288
小計		788,490	263,349	510,950	198,076	443,170	166,844	380,460	162,087	341,820	155,093	492,978	189,089	
家島	メバル	5,500	4,815	12,700	8,060	14,800	9,670	13,500	8,197	11,900	7,279	11,680	7,604	651
	カサゴ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	マコガレイ	2,279	2,767	4,262	5,691	4,386	5,468	995	3,944	825	3,364	2,550	4,247	1,665
	マダイ	1,800	1,427	5,300	1,209	5,800	1,709	5,600	1,332	5,400	1,588	4,780	1,453	304
	スズキ	7,300	5,568	13,200	10,571	15,300	12,131	12,900	10,177	10,800	8,612	11,900	9,412	791
小計		16,879	14,577	35,462	25,531	40,286	28,978	32,995	23,650	28,925	20,843	30,910	22,716	
合計	メバル	41,830	38,936	55,720	45,552	34,500	26,572	15,980	12,233	16,520	14,144	32,910	27,487	835
	カサゴ	2,480	1,611	3,600	2,429	2,870	1,978	6,160	3,806	5,450	2,384	4,112	2,442	594
	マコガレイ	23,069	27,307	31,602	39,798	27,476	35,672	14,935	28,740	14,915	23,179	22,400	30,939	1,381
	マダイ	15,340	10,382	20,400	10,555	36,520	20,327	44,480	29,206	57,560	36,082	34,860	21,310	611
	スズキ	722,650	199,690	435,090	125,273	382,090	111,273	331,900	111,752	276,300	100,147	429,606	129,627	302
総計		805,369	277,926	546,412	223,607	483,456	195,822	413,455	185,737	370,745	175,936	523,888	211,805	
（参考）カレイ類		94,140	63,819	111,970	81,754	99,600	81,229	195,050	74,552	186,120	57,421	137,376	71,755	522

出典 坊勢・家島：業務報告書

※家島のマコガレイ=家島のカレイ類に坊勢漁協のマコガレイの割合を乗じて算出

生残解析結果

別紙2

1 メバル

着定基質による藻場の形成や着定基質自体の渦流効果等により、浮遊仔魚の着底が促されるとともに、稚魚の生育にとって重要な隠場機能や餌料環境が整備されることにより、他の天然礁や人工の増殖場と同程度の幼稚魚が生息する環境となる。増殖場主滞在期間は0・1歳魚。

造成後の期待生息密度 (1歳魚)	0.14尾/㎡	(※平成21年度淡路一宮地区環境生物調査結果)
---------------------	---------	-------------------------

増殖場により新たに収容された1歳魚 0.14尾/㎡ が増殖場外に生息域を拡大し漁獲対象になることから、生残解析により期待漁獲量を算出し、年間便益額を算出。

生残解析に用いたパラメーター

年齢	自然死亡係数(M)	漁獲死亡係数(F)	全減少係数(Z)	生残率(S)	漁獲率(E)
～1歳	0.25	0	0.25	0.779	0
1～2歳	0.25	0	0.25	0.779	0
2歳以上	0.25	0.441	0.691	0.501	0.318

平成18年度兵庫県立水産技術センターの調査結果。(調査海域：五色地先)

自然死亡係数M	$M=2.5*(t_{max})-1$ $t_{max}=10$
漁獲死亡係数F	$F=Z-M$
全減少係数Z	$M+F$
生残率S	$1/EXP(Z)$
漁獲率E	$(1-S)*F/S$

生残解析結果

		増殖場面積 1.0ha当たり			
年齢	資源尾数	漁獲尾数	漁獲重量(kg)	平均単価(円/kg)	漁獲金額(円)
1	1,400	0	0.00		
2	1,091	347	40.95		
3	547	174	27.32		
4	274	87	16.97		
5	137	44	10.16		
6	69	22	5.87		
7	35	11	3.31		
8	18	6	2.01		
9	9	3	1.11		
10	5	2	0.80		
合計	3,585	696	108.50	835	90,598

※増殖場内では餌料環境の改善、漁獲圧の減少等、生活環境の向上により生残率の向上が期待される(自然死亡係数が改善されるが、係数補正はしていない)

増殖場1.0ha当たりの増産期待量 **108.50 kg**
90,598 円

年齢別平均平均体重(g)

年齢	メバル
1	54
2	118
3	157
4	195
5	231
6	267
7	301
8	335
9	369
10	402

平成18年度五色町漁協カサゴ・メバル年齢一休長一休重測定調査結果(兵庫県立水産技術センター調べ)

2 カサゴ

着定基質による藻場の形成や着定基質自体の渦流効果等により、浮遊仔魚の着底が促されるとともに、稚魚の生育にとって重要な隠場機能や餌料環境が整備されることにより、他の天然礁や人工の増殖場と同程度の幼稚魚が生息する環境となる。増殖場主滞在期間は0・1歳魚。

造成後の期待生息密度 (1歳魚)	0.14尾/㎡	(※平成21年度淡路一宮地区環境生物調査結果)
---------------------	---------	-------------------------

増殖場により新たに収容された1歳魚 0.14尾/㎡ が増殖場外に生息域を拡大し漁獲対象になることから、生残解析により期待漁獲量を算出し、年間便益額を算出。

生残解析に用いたパラメーター

年齢	自然死亡係数(M)	漁獲死亡係数(F)	全減少係数(Z)	生残率(S)	漁獲率(E)
～1歳	0.278	0	0.278	0.757	0
1～3歳	0.278	0	0.278	0.757	0
3歳以上	0.278	0.18	0.458	0.633	0.144

平成18年度兵庫県立水産技術センターの調査結果。(調査海域：五色地先)

自然死亡係数M	$M=2.5*(t_{max})-1$ $t_{max}=9$
漁獲死亡係数F	$F=Z-M$
全減少係数Z	$M+F$
生残率S	$1/EXP(Z)$
漁獲率E	$(1-S)*F/S$

生残解析結果

		増殖場面積 1.0ha当たり			
年齢	資源尾数	漁獲尾数	漁獲重量(kg)	平均単価(円/kg)	漁獲金額(円)
1	1,400	0	0		
2	1,060	0	0		
3	802	115	9.78		
4	508	73	8.1		
5	322	46	6.3		
6	204	29	4.76		
7	129	19	3.63		
8	82	12	2.63		
9	52	7	1.72		
合計	4,559	301	36.92	594	21,930

※増殖場内では餌料環境の改善、漁獲圧の減少等、生活環境の向上により生残率の向上が期待される(自然死亡係数が改善されるが、係数補正はしていない)

増殖場1.0ha当たりの増産期待量 **36.92 kg**
21,930 円

年齢別平均平均体重(g)

年齢	カサゴ
1	22
2	47
3	85
4	111
5	137
6	164
7	191
8	219
9	246

平成18年度五色町漁協カサゴ・メバル年齢一休長一休重測定調査結果(兵庫県立水産技術センター調べ)

生残解析結果

別紙3

3 マコガレイ

着定基質による藻場の形成や着定基質自体の渦流効果等により、卵や浮遊仔魚の着底が促されるとともに、稚魚の生育にとって重要な隠場機能や餌料環境が整備されることにより、他の天然礁や人工の増殖場と同程度の幼稚魚が生息する環境となる。増殖場主滞期間は着底(2月)～6月。

造成後の期待生息密度 (0歳魚 4月)	4.13尾/㎡	(※播磨灘海域漁場整備構想調査報告書H22.3)
------------------------	---------	--------------------------

増殖場により新たに収容された0歳魚 4.13尾/㎡ が増殖場外に生息域を拡大し漁獲対象になることから、生残解析により期待漁獲量を算出し、年間便益額を算出。

生残解析に用いたパラメーター

年齢	自然死亡係数(M)	漁獲死亡係数(F)	全減少係数(Z)	生残率(S)	漁獲率(E)
～2歳	0.357	0	0.357	0.7	0
2歳以上	0.357	0.524	0.881	0.414	0.349

平成4～16年度兵庫県立水産技術センターの調査結果をもとに算出。

自然死亡係数M	$M=2.5*(t_{max})-1$ $t_{max}=7$
漁獲死亡係数F	$F=Z-M$
全減少係数Z	$M+F$
生残率S	$1/EXP(Z)$
漁獲率E	$(1-S)*F/S$

生残解析結果

増殖場面積 1.0ha当たり					
年齢	資源尾数	漁獲尾数	漁獲重量(kg)	平均単価(円/kg)	漁獲金額(円)
0	41,300	0	0.00		
1	28,910	0	0.00		
2	20,237	7,063	1,490.29		
3	8,378	2,924	962.00		
4	3,468	1,210	525.14		
5	1,436	501	260.52		
6	595	208	122.10		
7	246	86	55.13		
合計	104,570	11,992	3,415.18	1,381	4,716,364

※増殖場内では餌料環境の改善、漁獲圧の減少等、生活環境の向上により生残率の向上が期待される(自然死亡係数が改善されるが、係数補正はしていない)

増殖場1.0ha当たりの増産期待量	3,415.18 kg 4,716,364 円
-------------------	----------------------------

年齢別平均平均体重(g)

年齢	マコガレイ
1	55
2	211
3	329
4	434
5	520
6	587
7	641

平成4～16年度兵庫県立水産技術センターの調査結果

4 マダイ

着定基質による藻場の形成や着定基質自体の渦流効果等により、卵の滞留や浮遊仔魚の着底が促されるとともに、稚魚の生育にとって重要な隠場機能や餌料環境が整備されることにより、他の天然礁や人工の増殖場と同程度の幼稚魚が生息する環境となる。増殖場主滞期間は着底～0.4歳魚。

造成後の期待生息密度 (0.4歳魚)	0.19尾/㎡	(※平成16年度南淡沼島地区全体計画書)
-----------------------	---------	----------------------

増殖場により新たに収容された0歳魚 0.19尾/㎡ が増殖場外に生息域を拡大し漁獲対象になることから、生残解析により期待漁獲量を算出し、年間便益額を算出。

生残解析に用いたパラメーター

年齢	自然死亡係数(M)	漁獲死亡係数(F)	全減少係数(Z)	生残率(S)	漁獲率(E)
0～0.4歳	10.88	0	10.88	1.88311E-05	0
0.4～1歳	0.39	0.5929	0.9829	0.374	0.378
1～2歳	0.24	0.8513	1.0913	0.336	0.518
2～3歳	0.17	0.918	1.088	0.337	0.559
3～4歳	0.17	0.7333	0.9033	0.405	0.483
4歳～	0.17	0.7549	0.9249	0.397	0.492

兵庫水試研究報告35 瀬戸内海東部海域におけるマダイの資源変動および栽培漁業に関する研究(1999)

自然死亡係数M	既往知見
漁獲死亡係数F	$F=Z-M$
全減少係数Z	$M+F$
生残率S	$1/EXP(Z)$
漁獲率E	$(1-S)*F/S$

生残解析結果

増殖場面積 1.0ha当たり					
年齢	資源尾数	漁獲尾数	漁獲重量(kg)	平均単価(円/kg)	漁獲金額(円)
0.4	1,900	718	29.44		
1	711	368	58.88		
2	239	134	58.02		
3	81	39	32.14		
4	33	16	20.78		
5	13	6	10.96		
6	5	2	4.75		
7	2	1	2.92		
8	1	0	0		
9	0	0	0		
合計	2,985	1,284	217.89	611	133,131

※増殖場内では餌料環境の改善、漁獲圧の減少等、生活環境の向上により生残率の向上が期待される(自然死亡係数が改善されるが、係数補正はしていない)

増殖場1.0ha当たりの増産期待量	217.89 kg 133,131 円
-------------------	------------------------

●年齢別体重(g)

年齢	
0.4～1歳	41
1	160
2	433
3	824
4	1,299
5	1,826
6	2,373
7	2,919
8	3,446
9	3,944
10	4,405

兵庫水試研究報告35 瀬戸内海東部海域におけるマダイの資源変動および栽培漁業に関する研究(1999)

生残解析結果

別紙4

5 スズキ

着定基質による藻場の形成や着定基質自体の渦流効果等により、卵や浮遊仔魚の着底が促されるとともに、稚魚の生育にとって重要な隠場機能や餌料環境が整備されることにより、他の天然礁や人工の増殖場と同程度の幼稚魚が生息する環境となる。増殖場主滞在期間は0・1歳魚。

造成藻場における期待生息密度 (1歳魚)	0.81尾/㎡	(※平成9年度御津地区広域型増殖場造成計画調査)
-------------------------	---------	--------------------------

造成藻場により新たに収容された1歳魚 0.81尾/㎡ が増殖場外に生息域を拡大し漁獲対象になることから、生残解析により期待漁獲量を算出し、年間便益額を算出。

生残解析に用いたパラメーター

年齢	自然死亡係数(M)	漁獲死亡係数(F)	全減少係数(Z)	生残率(S)	漁獲率(E)
～1歳	0.25	0	0.25	0.779	0
1歳以上	0.25	1.387	1.637	0.195	0.682

平成6年度明石周辺地区広域型増殖場造成事業調査結果をもとに算出。

自然死亡係数M	$M=2.5*(t_{max})-1$ $t_{max}=10$
漁獲死亡係数F	$F=Z-M$
全減少係数Z	$M+F$
生残率S	$1/EXP(Z)$
漁獲率E	$(1-S)*F/S$

生残解析結果

藻場(着定基質)面積 1.0ha当たり					
年齢	資源尾数	漁獲尾数	漁獲重量(kg)	平均単価(円/kg)	漁獲金額(円)
1	8,100	5,524	1,353.38		
2	1,580	1,078	645.72		
3	308	210	227.64		
4	60	41	67.86		
5	12	8	18.16		
6	2	1	2.90		
7	0	0	0.00		
8	0	0	0.00		
9	0	0	0.00		
10	0	0	0.00		
合計	10,062	6,862	2,315.66	302	699,329

※増殖場内では餌料環境の改善、漁獲圧の減少等、生活環境の向上により生残率の向上が期待される(自然死亡係数が改善されるが、係数補正はしていない)

年齢別平均平均体重(g)

年齢	スズキ
1	245
2	599
3	1,084
4	1,655
5	2,270
6	2,895
7	3,504
8	4,082
9	4,619
10	5,109

平成6年度明石周辺地区広域型増殖場造成事業調査報告書

藻場1.0ha当たりの増産期待量	2,315.66 kg
	699,329 円