事後評価書（期中の評価）

都道府県名	大分県	関係市町村	杵築市ほか	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	オオイタケンチュウオウブ 大分県中央部	事業主体	大分県		

I 基本事項

1. 地区概要			
漁港名（種別）	—	漁場名	南別府沖漁場、他6漁場
陸揚金額	2,002 百万円	陸揚量	3,669 トン
登録漁船隻数	— 隻	利用漁船隻数	500 隻
主な漁業種類	小型底びき網、船びき網、刺網、一本釣り、小型定置網等	主な魚種	マダイ、ヒラメ、イワシ類、カレイ類、カサゴ、メバル、クルマエビ等
漁業経営体数	332 経営体	組合員数	783 人
地区の特徴	本地区は瀬戸内海の伊予灘西部に位置し、国東半島と佐賀関半島に囲まれた閉鎖的な内湾である。イワシ類等の回遊魚、マダイやカレイ類、クルマエビ等の沿岸資源の良好な漁場が形成され、小型底びき網、船びき網等の多様な漁業が営まれている。		
2. 事業概要			
事業目的	本事業は「伊予灘地区水産環境整備マスタープラン」に基づき、カレイ類等の稚魚・幼魚の保護育成を図るため、沿岸域において藻場造成を行い、沖合域においては成魚の蛸集を図る魚礁を整備し、さらに海底の堆積物除去と耕耘を行う。これらを一体的に行うことにより、海域における基礎生産力を向上させ、水産資源の増大及び漁獲量の増加を図る。		
主要工事計画	増殖場： 63,990㎡ 魚礁： 19,415空㎡ 堆積物除去・耕耘： 6,265ha		
事業費	1,292百万円	事業期間	平成28年度～令和4年度
既投資事業費	804百万円	事業進捗率(%)	86.7%

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）	—	1,290,174	
総便益（千円）	—	1,482,054	
費用便益比(B/C)	—	1.15	
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	
	<p>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</p> <p>「伊予灘地区水産環境整備マスタープラン」に基づき、マコガレイ等の対象魚種の生活史を踏まえた環境整備を実施するとともに資源管理にも取り組んでいるが、漁獲量は依然として回復していない。</p> <p>本事業において着定基質等の整備を行うことで、さらなる資源増大につながるものと期待される。</p>
	<p>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</p> <p>漁業形態については、小型底びき網、刺網漁業が中心であり、当初の想定から変化はなく、将来についても大きな変化は予測されない。流通形態についても、当初の想定と相違はない。</p>
	<p>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</p> <p>当該地区の組合員数は計画策定当初（平成28年度）は887人で、令和元年度は783人と減少傾向にあるが、将来については緩やかに減少するものと予測される。</p>
(2) その他社会情勢の変化	
	<p>当該地区においても、近年頻発する台風等の災害の影響を強く受けており、対象種の幼稚仔魚の生育環境や漁場環境が悪化している傾向にある。このため、水産環境整備マスタープランの指標値であるマコガレイの産卵場や漁場の環境を早急に改善する必要があるため、その沖合域において着定基質および魚礁を追加することにより、カレイ類等の有用資源の増大及び漁獲量の増加を図った。</p> <p>（参考：事業採択時） 計画事業費：852百万円 計画期間：平成28年度～平成32年度</p>
3. 事業の進捗状況	
	<p>平成30年度までに堆積物除去・耕耘は完了し、全体の進捗率は86.7%であり、計画通りの進捗である。今後は、増殖場および魚礁の整備を計画的に実施する予定である。</p>
4. 関連事業の進捗状況	
	<p>該当なし。</p>
5. 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	
	<ul style="list-style-type: none"> ・当該地区においても藻場が減少傾向にあり、着定基質の整備による藻場造成への要望は高い。 ・漁業者の高齢化が進んでおり、魚礁整備による漁場の近接化による作業時間の短縮が望まれている。 ・漁業者らが自主的に海岸等の清掃を行うなど環境保全に対する意識は高いが、一方で河川から流入する流木等による漁場の荒廃も指摘されており、堆積物除去や耕耘による漁場環境の改善が望まれている。
6. 事業コスト縮減等の可能性	
	<ul style="list-style-type: none"> ・機種選定や積算の段階において経済比較を行うことでコスト縮減に努めている。 ・魚礁及び増殖場の囲い礁の製作ヤードについては、整備箇所から近い用地を計画的に利用することにより、設置経費の縮減を図っている。
7. 代替案の実現可能性	
	<p>現段階では代替案なし。</p>

Ⅲ 総合評価

本事業は、当該海域の代表的魚種であるカレイ類等の生活史に即して、浅海域の藻場造成から沖合域の魚礁までを総合的に整備するとともに、海底の堆積物除去・耕耘を行うものである。

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、作業時間の短縮等の効果が認められ、本計画に対する地元の期待は大きい。

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	大分県	地区名	大分県中央部
事業名	水産環境整備事業	施設の耐用年数	魚礁、増殖場 : 30年 堆積物除去・耕耘 : 10年

2 評価項目

	評価項目		便益額（現在価値化）	
	便益の評価項目及び便益額	水産物の生産性向上	①水産物生産コストの削減効果	
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			1,064,474	千円
④漁獲物付加価値化の効果				千円
漁業就業環境の向上		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	80,739	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	336,841	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	1,482,054	千円
総費用額（現在価値化）		C	1,290,174	千円
費用便益比		B / C	1.15	

3 事業効果のうち貨幣化が困難な効果

漁場整備による操業の効率化で燃油消費量の削減効果

大分県中央部地区 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： 本事業は、伊予灘地区水産環境整備マスタープランに基づき、稚魚・幼魚の保護育成を図るため、沿岸域において藻場造成を行い、沖合域においては成魚の蟄集を図る魚礁を整備し、さらに海底の堆積物除去と耕耘を行う。これらを一体的に行うことにより、海域における基礎生産力を向上させ、カレイ類等の資源の増大及び漁獲量の増加を図る。
- (2) 主要工事計画： 増殖場 63,990㎡
魚礁 19,415空㎡
堆積物除去・耕耘 6,265ha
- (3) 事業費： 1,292百万円
- (4) 工期： 平成28年度～令和4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」（令和2年5月改訂 水産庁）及び同「参考資料」（令和2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	1,290,174（千円）
総便益額（現在価値化）	②	1,482,054（千円）
総費用総便益比	②÷①	1.15

(2) 総費用の総括

施設名	整備規模	事業費（千円）
増殖場	63,990㎡	464,764
魚礁	19,415空㎡	591,178
堆積物除去・耕耘	6,265ha	235,818
計		1,291,760
維持管理費等		0
総費用（消費税込）		1,291,760
内消費税額		103,893
総費用（消費税抜）		1,187,867
現在価値化後の総費用		1,290,174

(3) 年間標準便益

効果項目	区分	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		77,034	生産量の増加効果
漁業外産業への効果		6,032	出荷過程における流通業に対する生産量の増加効果
自然環境保全・修復効果		20,039	藻場の増加による水質浄化
計		103,105	

(4) 総便益算出表

評価期間	年度	割引率 ①	デフレ レート 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) ③	事業費 (税抜) ④	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	自然環境保 全・修復効 果	計 ④	
-4	28	1.170	1.089	147,998	137,036	174,602	0	0	0	0	0
-3	29	1.125	1.061	225,918	209,184	249,687	14,610	1,311	0	15,921	17,911
-2	30	1.082	1.028	237,903	220,281	245,018	32,148	2,870	257	35,275	38,168
-1	1	1.040	1.000	192,371	178,122	185,247	49,797	4,387	1,793	55,977	58,216
0	2	1.000	1.000	315,570	286,882	286,882	57,912	4,997	4,488	67,397	67,397
1	3	0.962	1.000	122,000	110,908	106,693	67,589	5,753	7,059	80,401	77,346
2	4	0.925	1.000	50,000	45,454	42,045	72,392	5,914	13,227	91,533	84,668
3	5	0.889	1.000	0	0	0	75,575	5,995	17,897	99,467	88,426
4	6	0.855	1.000	0	0	0	77,034	6,032	20,039	103,105	88,155
5	7	0.822	1.000	0	0	0	77,034	6,032	20,039	103,105	84,752
6	8	0.790	1.000	0	0	0	77,034	6,032	20,039	103,105	81,453
7	9	0.760	1.000	0	0	0	65,540	5,001	20,039	90,580	68,841
8	10	0.731	1.000	0	0	0	53,370	3,911	20,039	77,320	56,521
9	11	0.703	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	45,116
10	12	0.676	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	43,383
11	13	0.650	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	41,714
12	14	0.625	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	40,110
13	15	0.601	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	38,570
14	16	0.577	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	37,030
15	17	0.555	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	35,618
16	18	0.534	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	34,270
17	19	0.513	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	32,922
18	20	0.494	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	31,703
19	21	0.475	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	30,484
20	22	0.456	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	29,264
21	23	0.439	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	28,173
22	24	0.422	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	27,082
23	25	0.406	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	26,055
24	26	0.390	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	25,029
25	27	0.375	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	24,066
26	28	0.361	1.000	0	0	0	41,308	2,829	20,039	64,176	23,168
27	29	0.347	1.000	0	0	0	38,192	2,549	20,039	60,780	21,091
28	30	0.333	1.000	0	0	0	32,824	2,080	19,782	54,686	18,210
29	31	0.321	1.000	0	0	0	27,237	1,645	18,246	47,128	15,128
30	32	0.308	1.000	0	0	0	19,123	1,035	15,551	35,709	10,998
31	33	0.296	1.000	0	0	0	9,446	279	12,980	22,705	6,721
32	34	0.285	1.000	0	0	0	4,642	118	6,812	11,572	3,298
33	35	0.274	1.000	0	0	0	1,460	37	2,142	3,639	997
34	36	0.264	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0
35	37	0.253	1.000	0	0	0	0	0	0	0	0
計				1,291,760	1,187,867	1,290,174	1,596,503	116,900	601,170	2,314,573	1,482,054

3. 効果額の算定方法

(1) 水産物の生産性向上

カレイ類、カサゴ・メバル、マダイ、ヒラメ等の稚魚・幼魚の保護育成を図るため、沿岸域において藻場造成を行い、沖合域においては成魚の蛸集を図る魚礁を整備し、さらに海底の堆積物除去と耕耘を行うことで、カレイ類等の資源の増大及び漁獲量の増加を図る。

①増殖場（着定基質）整備による漁獲可能資源の維持・培養効果

(i) メバルの生産量の増加効果

区分		備考
増殖場造成面積合計 (m ²)	① 63,990	糸ヶ浜工区、尖工区、豊岡工区、西大分工区
藻場におけるメバル稚魚の分布密度 (尾/m ²)	② 5.9	「平成9年度豊後灘地区広域型増殖場調査委託業務報告書」
メバル稚魚の加入量 (尾)	③ 377,541	①×②
年間の漁獲増加量 (kg/年)	④ 18,615	「平成9年度豊後灘地区広域型増殖場調査委託業務報告書」(KAFSモデル)
単価 (円/kg)	⑤ 1,233	大分県水産振興課調べ H26-H30平均単価
増産額 (千円/年)	⑥ 22,952	④×⑤÷1,000
漁獲経費 (千円/年)	⑦ 9,296	⑥×0.405 (漁業経営調査報告書 瀬戸内海区漁船漁業H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)	13,656	⑥-⑦

②魚礁整備による漁獲可能資源の維持・培養効果

(i) カレイ類の生産量の増加効果

区分		備考
年間の漁獲増加量 (kg/年)	① 7,716	H27年度に算出した大分県海域の平均原単位2.9kg/空m ³ に事業量19,415空m ³ を乗じ、対象魚種の漁獲量割合で按分。
単価 (円/kg)	② 1,218	農林水産統計 H26-H30平均単価
増産額 (千円/年)	③ 9,398	①×②÷1,000
漁獲経費 (千円/年)	④ 3,806	③×0.405 (漁業経営調査報告書 瀬戸内海区漁船漁業H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)	5,592	③-④

(ii) マダイの生産量の増加効果

区分		備考
年間の漁獲増加量 (kg/年)	① 34,610	H27年度に算出した大分県海域の平均原単位2.9kg/空m ³ に事業量19,415空m ³ を乗じ、対象魚種の漁獲量割合で按分。
単価 (円/kg)	② 821	農林水産統計 H26-H30平均単価
増産額 (千円/年)	③ 28,415	①×②÷1,000
漁獲経費 (千円/年)	④ 11,508	③×0.405 (漁業経営調査報告書 瀬戸内海区漁船漁業H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)	16,907	③-④

(iii) ヒラメの生産量の増加効果

区分		備考
年間の漁獲増加量 (k g/年)	①	5,617
		H27年度に算出した大分県海域の平均原単位2.9kg/空m3に事業量19,415空m3を乗じ、対象魚種の漁獲量割合で按分。
単価 (円/k g)	②	1,542
		農林水産統計 H26-H30平均単価
増産額 (千円/年)	③	8,661
		①×②÷1,000
漁獲経費 (千円/年)	④	3,508
		③×0.405 (漁業経営調査報告書 瀬戸内海区漁船漁業H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		5,153
		③-④

③堆積物除去・耕耘による漁獲可能資源の維持・培養効果

(i) カレイ類の生産量の増加効果

区分		備考
年間の漁獲増加量 (k g/年)	①	1,942
		「別府湾における大規模保全整備の効果 (H23)」 耕耘1haあたりの漁獲増加量0.31kg/ha×事業量6,265ha
単価 (円/k g)	②	1,218
		農林水産統計 H26-H30平均単価
増産額 (千円/年)	③	2,365
		①×②÷1,000
漁獲経費 (千円/年)	④	958
		③×0.405 (漁業経営調査報告書 瀬戸内海区漁船漁業H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		1,407
		③-④

(ii) クルマエビの生産量の増加効果

区分		備考
年間の漁獲増加量 (k g/年)	①	1,942
		「別府湾における大規模保全整備の効果 (H23)」 耕耘1haあたりの漁獲増加量0.31kg/ha×事業量6,265ha
単価 (円/k g)	②	5,813
		農林水産統計 H26-H30平均単価
増産額 (千円/年)	③	11,288
		①×②÷1,000
漁獲経費 (千円/年)	④	4,572
		③×0.405 (漁業経営調査報告書 瀬戸内海区漁船漁業H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		6,716
		③-④

(iii) その他エビ類の生産量の増加効果

区分		備考
年間の漁獲増加量 (k g/年)	①	43,479
		「別府湾における大規模保全整備の効果 (H23)」 耕耘1haあたりの漁獲増加量6.94kg/ha×事業量6,265ha
単価 (円/k g)	②	1,067
		農林水産統計 H26-H30平均単価
増産額 (千円/年)	③	46,392
		①×②÷1,000
漁獲経費 (千円/年)	④	18,789
		③×0.405 (漁業経営調査報告書 瀬戸内海区漁船漁業H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		27,603
		③-④

(2) 地域産業の活性化

漁場整備による生産量の増加（カレイ類、メバル等）によって、産地から消費地市場までの出荷過程の間に流通業者等に帰属する付加価値が発生する。

① 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メバルの増加効果

区分			備考
増加出荷量 (k g/年)	①	18,615	(1) ① (i) より
産地単価 (円/k g)	②	1,233	(1) ① (i) より
出荷先市場単価 (円/k g)	③	1,303	大分県漁協日出支店調べ
付加価値率 (%)	④	26.7	「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 H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		348	$① \times (③ - ②) / 1,000 \times ④ / 100$

(ii) 出荷過程における流通業に対するカレイ類の増加効果

区分			備考
増加出荷量 (k g/年)	①	9,658	(1) ② (i)、(1) ③ (i) より
産地単価 (円/k g)	②	1,218	(1) ② (i)、(1) ③ (i) より
出荷先市場単価 (円/k g)	③	1,462	大分県漁協日出支店 H26-H30平均単価
付加価値率 (%)	④	26.7	「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 H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		630	$① \times (③ - ②) / 1,000 \times ④ / 100$

(iii) 出荷過程における流通業に対するマダイの増加効果

区分			備考
増加出荷量 (k g/年)	①	34,610	(1) ② (iii) より
産地単価 (円/k g)	②	821	(1) ② (iii) より
出荷先市場単価 (円/k g)	③	985	・ 大分県漁協日出支店調べ
付加価値率 (%)	④	26.7	・ 「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 H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		1,516	$① \times (③ - ②) / 1,000 \times ④ / 100$

(iv) 出荷過程における流通業に対するヒラメの増加効果

区分			備考
増加出荷量 (k g/年)	①	5,617	(1) ② (iv) より
産地単価 (円/k g)	②	1,542	(1) ② (iv) より
出荷先市場単価 (円/k g)	③	1,850	大分県漁協日出支店調べ
付加価値率 (%)	④	26.7	「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 H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		462	$① \times (③ - ②) / 1,000 \times ④ / 100$

(v) 出荷過程における流通業に対するクルマエビの増加効果

区分		備考
増加出荷量 (k g/年)	①	1,942 (1) ③ (ii) より
産地単価 (円/k g)	②	5,813 (1) ③ (ii) より
出荷先市場単価 (円/k g)	③	6,975 大分県漁協日出支店調べ
付加価値率 (%)	④	26.7 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 H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		603 $① \times (③ - ②) / 1,000 \times ④ / 100$

(vi) 出荷過程における流通業に対するその他エビ類の増加効果

区分		備考
増加出荷量 (k g/年)	①	43,479 (1) ③ (iii) より
産地単価 (円/k g)	②	1,067 (1) ③ (iii) より
出荷先市場単価 (円/k g)	③	1,280 大分県漁協日出支店調べ
付加価値率 (%)	④	26.7 「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 H26-H30平均)
年間便益額 (千円/年)		2,473 $① \times (③ - ②) / 1,000 \times ④ / 100$

(3) 自然保護・文化の継承

増殖場（着定基質）の整備によってホンダワラ類、カジメ類、テングサ類の生産量が増加する。増加したホンダワラ類等によって、有機物が水中から除去され、浄化される。

① 自然環境保全・修復効果

(i) 藻場の増加による水質浄化効果

区分		備考
造成藻場における藻類の年間平均生産量 [乾燥重量] (t/年)	①	36.5 「H20-H21大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告」 「我が国周辺漁業の公益的機能の解明に関する調査」 造成面積6.4ha×藻類年間生産量59.4t/ha×(1-水分含有率90.4%)
N処理量 (k g/年)	②	810.3 「我が国周辺漁業の公益的機能の解明に関する調査」 その他藻類のN含有率：0.0222 $① \times 0.0222 \times 1,000$
N処理あたり下水道処理費用 (円/k g・年)	③	24,730 「水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン-参考資料-」 年間経費24,779 (円/kg・年) × H30 GDPデフレター102.8/H27 デフレター103.0=24,730 (円/kg・年)
年間便益額 (千円/年)		20,039 $② \times ③ / 1,000$