

事後評価書（期中の評価）

都道府県名	鹿児島県	関係市町村	西之表市他3町	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	くまげ 熊毛	事業主体	鹿児島県		

I 基本事項

1. 地区概要					
漁港名（種別）	—		漁場名	熊毛地区	
陸揚金額	1,187	百万円	陸揚量	1,778	トン
登録漁船隻数	737	隻	利用漁船隻数	516	隻
主な漁業種類	一本釣、曳縄、刺網、採貝、定置網等		主な魚種	タイ類、サバ類、アジ類、キビナゴ、ブリ類、イカ類、カツオ・マグロ類、イセエビ、トコブシ等	
漁業経営体数	430	経営体	組合員数	849	人
地区の特徴	<p>当該事業の対象地域は、種子島及び屋久島周辺の熊毛地域であり、黒潮の影響により平均気温19℃と暖かく、亜熱帯性気候である。</p> <p>沿岸の岩礁地帯には、イセエビ、トコブシ等の根付資源が多く、また、黒潮の影響とその海底形状から、トビウオ、サバ、カツオ等の回遊魚及び瀬物類（アオダイ、ウメイロ、ハマダイ等）も多い。</p> <p>また、主な漁業としては、瀬物類、タイ類、カンパチ、サバ、アオリイカ等を対象とした一本釣漁業をはじめ、キビナゴ、イセエビ等を対象とした刺網漁業、カツオ等を対象とした曳縄漁業、とびうおロープ曳漁業、トコブシを対象とした採貝漁業、定置網漁業などが行われている。</p> <p>鹿児島県は全国一の養殖ブリ生産県であり、主に本土域の長島町や鹿児島湾で養殖が行われているが、熊毛海域は天然の養殖種苗となるモジャコ（ブリの稚魚）の好漁場であることから、養殖種苗の供給地としての役割を担っている。</p>				
2. 事業概要					
事業目的	<p>熊毛地区の水産業は漁船漁業が主体であるが、規模が零細で、漁場は遠く広域に点在し、外海域で波浪の影響を強く受けることから、就労条件的に厳しく、高齢化が進んでいることもあり、日帰りでの操業が困難である漁場が多い。また、資源状態の低迷により当該海域の漁獲量は、減少傾向にある。</p> <p>このような課題を解決するため、日帰り操業が可能な海域に魚礁設置による漁場の整備を行い、資源の維持・増大を図るとともに、操業の効率化を図る。</p> <p>また、当県のブリ養殖業において、赤潮被害の発生は、経営コスト増大を招くほか、安定供給の障壁となるなど、大きな課題となっている。</p> <p>解決策として、早い時期から種苗育成が開始できる人工種苗を導入し、赤潮発生時期前に出荷する方法があることから、当該地域に養殖場を整備し、早期出荷が可能となる人工種苗の育成・供給を行い、赤潮被害の未然防止や漁業コストの削減、養殖ブリの安定供給を図り、漁業経営の安定化を図る。</p>				
主要工事計画	魚礁：36,000空㎡、浮魚礁：2基、増殖場：2.1ha、養殖場（消波堤）：20m				
事業費	1,704	百万円	事業期間	平成24年度～平成33年度	
既投資事業費	690	百万円	事業進捗率（%）	40%	

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	
総費用（千円）	779,196	1,563,814	※別紙「費用対効果分析集計表」のとおり
総便益（千円）	1,323,161	2,181,014	
費用便益比(B/C)	1.70	1.39	
総費用の変更の理由			
<p>①温暖な海域特性を活かし、ブリ養殖における赤潮被害の軽減とブリ輸出量の拡大を図るため、南種子町島間港の既設防波堤に消波堤を追加して新たに静穏域を造成し、養殖ブリ早期人工種苗を中間育成する養殖場を整備することとしたため、養殖場造成にかかる経費を計上。</p> <p>②カンパチやアジ類、サバ類等の漁業生産量の向上を図るため、魚礁6,000空m³を新たに追加整備することから、魚礁整備の経費を追加計上。</p>			
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			
<p>①ブリ養殖における赤潮被害の軽減などを目的とする養殖場を整備する計画を追加したため、評価項目「水産物生産コストの削減効果」を追加。</p>			
その他費用対効果分析に係る要因の変化			
<p>①(i) 漁場整備による生産量の増加効果：当初平成18～平成22年の漁獲量データを基に年間増産期待量を算出していたが、直近の平成23年～平成27年の漁獲量データを見直した。</p> <p>②(ii) 表層型浮魚礁設置による生産量の増加効果：表層型浮魚礁の増加効果やカツオ・マグロ類の平均単価について、直近のデータを見直した。</p> <p>③(iii) 藻場造成による生産量の増加効果：漁獲物の平均単価と漁業経費率を直近のデータに見直した。</p> <p>④(iv) イカ類増殖場による生産量の増加効果：漁獲物の平均単価と漁業経費率を直近のデータに見直した。</p> <p>⑤(i) 出荷過程における増加効果（イセエビ・イカ増殖礁）：消費地市場単価、産地市場単価、漁業変動経費率を直近のデータに見直した。</p> <p>⑥(i) 海藻の増加に伴う水質浄化効果：窒素処理費用単価を直近のデータに見直した。</p>			

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	
<p>漁業者の高齢化がさらに進むとともに、資源状態の低迷は継続しており、漁獲量も減少。日帰り操業と効率的な操業が可能となる魚礁設置による造成漁場の必要性はさらに増している。</p> <p>一方で、熊毛海域は、天然の養殖ブリの種苗となるモジャコ（ブリの稚魚）の好漁場であることから、養殖種苗の供給地としての役割を担っている。</p> <p>近年、世界的な水産物需要の増大により、県でも養殖ブリを主体に水産物輸出の倍増を目指すこととしている。</p> <p>水産物の輸出については、天然資源に依存しない養殖魚の人工種苗は、資源に影響を与えず、生産履歴が明らかであり海外で高く評価されることから、県では養殖ブリ人工種苗の生産施設整備に着手するなど、養殖ブリの輸出拡大を図っている。</p> <p>しかし、主な養殖ブリ生産地では赤潮による被害発生が課題であり、赤潮発生時期前に出荷が可能となる早期人工種苗の必要性が高まっているものの、冬期の人工種苗育成は水温が高い海域でしか実施出来ないことから、熊毛海域で人工種苗の育成を行う必要性が高くなっている。</p> <p>このことから、地元漁協でもブリ人工種苗の中間育成を行う養殖事業の導入に積極的であり、島間地先に養殖場を整備し、養殖ブリ生産漁協と連携して養殖ブリの輸出拡大に継続的に取り組む。</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>熊毛海域は、養殖ブリの天然種苗となるモジャコ（ブリの稚魚）の好漁場であることから、養殖種苗の供給地となっているが、天然種苗の漁期は4～5月であり、天然種苗は短期間の中間育成後に県内の主なブリ養殖場で育成され県内外に出荷されてきた。</p> <p>県内の養殖業界では、近年の海外需要の高まりや赤潮被害を防止するために、従来より早い時期に養殖が可能となる早期人工種苗のニーズが高まっており、これに対応する必要性が生じている。</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>高齢化の進行などにより漁業者が減少している（H15年からH25年に2割減小）が、これまで整備してきた魚礁等の利用状況について大きな変化はなく、従来どおり活用されている。</p> <p>日帰り操業と効率的な操業が可能となる魚礁設置による造成漁場の必要性はさらに増すことが見込まれる。</p>	
(2) その他社会情勢の変化	
<p>燃油価格の高騰はやや収まったものの、A重油価格は70円/l程度と、10年前の50～60円/lより高い水準にあり、漁業コストは割高な状況が継続している。</p> <p>また、消費者の魚離れも継続している状況。</p>	
3. 事業の進捗状況	
<p>平成27年度までに魚礁24,000空^m、表層型浮魚礁2基の整備を実施しており、進捗率は40%であり計画どおりの進捗である。今後は、魚礁12,000空^m、増殖場2.1ha、養殖場の消波堤施設20m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>養殖場の整備にかかる関連事業</p> <p>①「平成28年度水産業競争力強化緊急施設整備事業」により、垂水市にある県の種苗生産施設に養殖ブリ人工種苗の生産施設を整備中。平成29年度中に完成予定であり、平成30年度から種苗生産に着手する計画。</p> <p>②「革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）」において、「養殖ブリの輸出を促進するための人工種苗生産技術高度化及び高品質冷凍流通技術体系の開発」として、通年出荷が可能となる人工種苗生産技術の開発等に、鹿児島大学、水産研究・教育機構西海区水産研究所等と取り組んでいる。（取組期間：H28～H30年度）</p>	

5. 地元（受益者、地方公共団体等）の意向	
	<p>漁場整備については、地元の要望を踏まえて計画・実施しており、水産資源の維持・増大、操業の効率化、地元水産業の発展への期待は大きい。</p> <p>養殖場の整備については、整備を予定する地区の南種子町漁協がブリ人工種苗の中間育成を行う養殖事業の導入に積極的であり、赤潮被害の軽減や養殖ブリの輸出拡大に貢献していく考えである。</p>
6. 事業コスト縮減等の可能性	
	<p>港湾占用料を必要としない漁港を製作ヤードとすることで、経費縮減を図る。</p>
7. 代替案の実現可能性	
	<p>特に無し。</p>

Ⅲ 総合評価

本事業は、水産物や養殖種苗の供給地域として重要な役割を担っている当該地区において、水産資源の増大や操業の効率化を図るために、魚礁、増殖場、浮魚礁、養殖場等の整備を行うものであり、事業の進捗率も40%と順調に推移している。

残る事業においても、資源の増大など当該地域の水産業振興を図る上で必要不可欠な事業であり、地元も強く要望し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。

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、計画を変更の上、事業を継続することは妥当と判断される。

費用対効果分析集計表

1 基本情報

都道府県名	鹿児島県	地区名	熊毛
事業名	水産環境整備事業	施設の耐用年数	浮魚礁 10 その他 30

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	1,081,221
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			1,091,798	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漁業就労環境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	1,926	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	6,069	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漁港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	2,181,014	千円
	総費用額（現在価値化）	C	1,563,814	千円
	費用便益比	B / C	1.39	

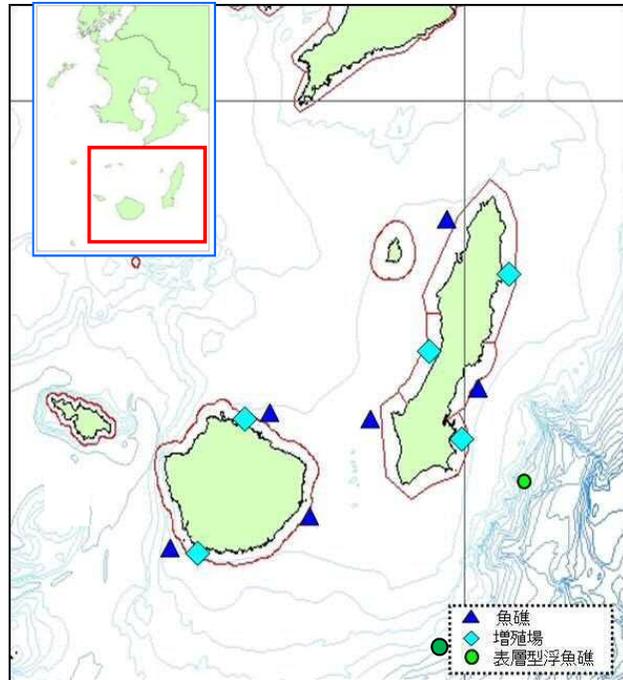
3 事業効果のうち貨幣化が困難な効果

消波堤の整備により、養殖場への波浪影響の低減が図られ、作業の安全性が増す。
また、イセエビやトコブシ等の根付資源の増殖が図られる。

水産環境整備事業 熊毛地区 事業概要図

【整理番号10】

当初の事業計画

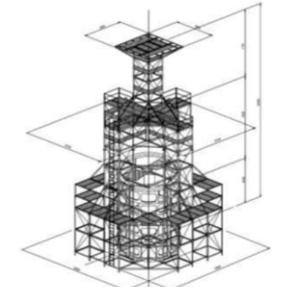
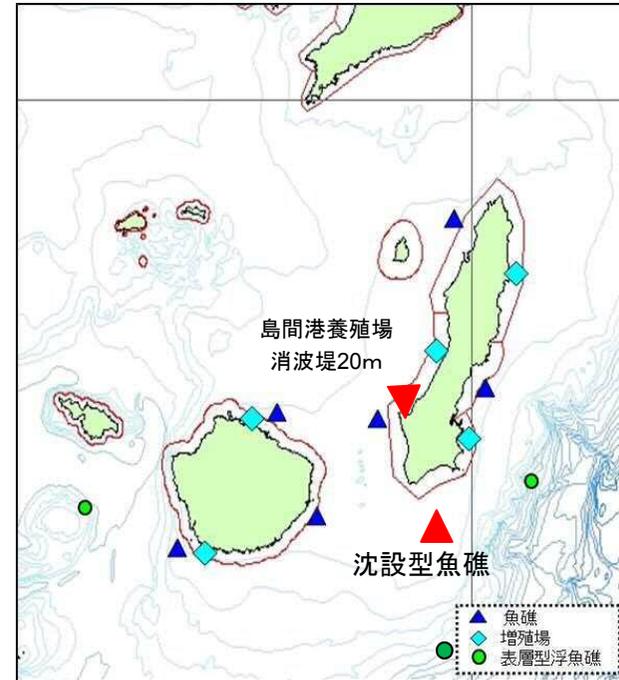


増殖礁



表層型浮魚礁

見直し後の事業計画



魚礁



事業主体：鹿児島県

主要工事計画：魚礁36,000空³m (6,000空³m の追加)

増殖場2.1ha

表層型浮魚礁 2基

養殖場 消波堤20m (追加)

- ・ 総事業費：1,704百万円
- ・ 事業期間：平成29年度～平成33年度



南種子町 島間港

熊毛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：

熊毛地区の水産業は漁船漁業が主体であるが、規模が零細で、漁場は遠く広域に点在し、外海域で波浪の影響を強く受けることから、就労条件的に厳しく、高齢化が進んでいることもあり、日帰りでの操業が困難である漁場が多い。また、資源状態の低迷により当該海域の漁獲量は、減少傾向にある。

このような課題を解決するため、日帰り操業が可能な海域に魚礁設置による漁場の整備を行い、資源の維持・増大を図るとともに、操業の効率化を図る。

また、当県のブリ養殖業において、赤潮被害の発生は、経営コスト増大を招くほか、安定供給の障壁となるなど、大きな課題となっている。

解決策として、早い時期から種苗育成が開始できる人工種苗を導入し、赤潮発生時期前に出荷する方法があることから、当該地域に養殖場を整備し、早期出荷が可能となる人工種苗の育成・供給を行い、赤潮被害の未然防止や漁業コストの削減、養殖ブリの安定供給を図り、漁業経営の安定化を図る。

(2) 主要工事計画：魚礁 36,000空m³

増殖場 2.1ha

浮魚礁 2基

養殖場（消波堤）20m

(3) 事業費：1,704百万円

(4) 工期：平成24年度～平成33年度

2. 総費用便益比の算定

(1) 総費用総便益比の総括

区分	算定式	数値
総費用（現在価値化）	①	1,563,814（千円）
総便益額（現在価値化）	②	2,181,014（千円）
総費用総便益比	②÷①	1.39

(2) 総費用の総括

施設名	整備規模	事業費（千円）
魚礁	36,000空m ³	529,972
増殖場	2.1ha	92,593
浮魚礁	2基	375,926
養殖場（消波堤）	20m	555,556
計		1,554,047
維持管理費等		27,778
総費用（消費税込）		1,703,957
内、消費税額		122,133
総費用（税抜）		1,581,824
現在価値化後の総費用		1,563,814

(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
水産物生産コストの削減効果		80,553	・早期人工種苗導入による赤潮被害の軽減
漁獲可能資源の維持・培養効果		64,899	・魚礁整備による生産量の増加 ・表層型浮魚礁設置による生産量の増加 ・藻場造成による生産量の増加 ・イセエビ類増殖場による生産量の増加 ・イカ類増殖場による生産量の増加
漁業外産業への効果		126	・生産量の増加による出荷過程における流通業への効果
自然環境保全・修復効果		365	・海藻の増加に伴う水質浄化効果
計		145,943	

(4) 費用及び便益の現在価値算定表

評価期間	年度	割引率	デフレーター	費用 (千円)			便益 (千円)					割引後 効果額 合計 (千円)
				事業費 (維持管理費含む)	事業費 (税抜)	現在価値 (維持管理費含む)	水産物生産コストの削減効果	漁獲可能資源の維持培養効果	漁業外産業への増加効果	自然環境保全・修復効果	計	
-4	24	1.170	1.060	154,436	147,082	182,389	0	0	0	0	0	0
-3	25	1.125	1.064	143,521	132,890	159,050	0	0	0	0	0	0
-2	26	1.082	1.017	160,000	148,148	162,961	0	23,147	0	0	23,147	25,036
-1	27	1.040	1.000	206,000	190,741	198,370	0	23,147	0	0	23,147	24,073
0	28	1.000	1.000	160,000	148,148	148,148	0	37,521	0	0	37,521	37,521
1	29	0.962	1.000	150,000	138,889	133,547	0	50,448	0	0	50,448	48,508
2	30	0.925	1.000	180,000	166,667	154,093	0	52,278	38	365	52,680	48,706
3	31	0.889	1.000	180,000	166,667	148,166	0	52,278	38	365	52,680	46,833
4	32	0.855	1.000	170,000	157,407	134,553	0	52,278	38	365	52,680	45,031
5	33	0.822	1.000	170,000	157,407	129,377	0	53,967	76	365	54,407	44,719
6	34	0.790	1.000	1,000	926	732	0	64,899	126	365	65,390	51,679
7	35	0.760	1.000	1,000	926	704	80,553	64,899	126	365	145,943	110,905
8	36	0.731	1.000	1,000	926	677	80,553	64,899	126	365	145,943	106,639
9	37	0.703	1.000	1,000	926	651	80,553	64,899	126	365	145,943	102,537
10	38	0.676	1.000	1,000	926	626	80,553	61,375	126	365	142,419	96,213
11	39	0.650	1.000	1,000	926	601	80,553	57,852	126	365	138,896	90,224
12	40	0.625	1.000	1,000	926	578	80,553	57,852	126	365	138,896	86,754
13	41	0.601	1.000	1,000	926	556	80,553	57,852	126	365	138,896	83,417
14	42	0.577	1.000	1,000	926	535	80,553	57,852	126	365	138,896	80,209
15	43	0.555	1.000	1,000	926	514	80,553	57,852	126	365	138,896	77,124
16	44	0.534	1.000	1,000	926	494	80,553	57,852	126	365	138,896	74,158
17	45	0.513	1.000	1,000	926	475	80,553	57,852	126	365	138,896	71,305
18	46	0.494	1.000	1,000	926	457	80,553	57,852	126	365	138,896	68,563
19	47	0.475	1.000	1,000	926	439	80,553	57,852	126	365	138,896	65,926
20	48	0.456	1.000	1,000	926	423	80,553	57,852	126	365	138,896	63,390
21	49	0.439	1.000	1,000	926	406	80,553	57,852	126	365	138,896	60,952
22	50	0.422	1.000	1,000	926	391	80,553	57,852	126	365	138,896	58,608
23	51	0.406	1.000	1,000	926	376	80,553	57,852	126	365	138,896	56,354
24	52	0.390	1.000	1,000	926	361	80,553	57,852	126	365	138,896	54,186
25	53	0.375	1.000	1,000	926	347	80,553	57,852	126	365	138,896	52,102
26	54	0.361	1.000	1,000	926	334	80,553	57,852	126	365	138,896	50,098
27	55	0.347	1.000	1,000	926	321	80,553	57,852	126	365	138,896	48,171
28	56	0.333	1.000	1,000	926	309	80,553	57,852	126	365	138,896	46,319
29	57	0.321	1.000	1,000	926	297	80,553	34,705	126	365	115,749	37,115
30	58	0.308	1.000	1,000	926	285	80,553	34,705	126	365	115,749	35,687
31	59	0.296	1.000	1,000	926	275	80,553	23,854	126	365	104,899	31,098
32	60	0.285	1.000	1,000	926	264	80,553	14,310	126	0	94,989	27,077
33	61	0.274	1.000	1,000	926	254	80,553	12,621	88	0	93,262	25,563
34	62	0.264	1.000	1,000	926	244	80,553	12,621	88	0	93,262	24,580
35	63	0.253	1.000	1,000	926	235	80,553	12,621	88	0	93,262	23,634
計				1,703,957	1,581,824	1,563,814	2,336,037	1,852,800	3,859	10,950	4,203,646	2,181,014

※評価期間は、便益対象施設が複数ある場合、各施設の整備毎に効果が発生するものとして算定
 ※端数処理のため各項目の和は必ずしも合計とはならない。

3. 効果額の算定方法

①水産物生産コストの削減効果

(i) 早期人工種苗導入による赤潮被害の軽減

区分		値	備考
年間目標出荷尾数 ①		342,000	
整備前	養殖生産地での出荷までの生残率(%) ②	85.5	調査日：平成29年2月 調査場所：東町漁業協同組合 調査対象者：漁業協同組合職員 調査実施者：鹿児島県職員 調査実施方法：ヒアリング調査
	赤潮による斃死率(%) ③	14.715	(別紙1参照)平成8年～平成28年平均 鹿児島県調べ
	出荷までに必要となる種苗尾数 ④	469,016	調査日：平成29年2月
	天然種苗単価(円/尾) ⑤	37	調査場所：東町漁業協同組合 調査対象者：漁業協同組合職員 調査実施者：鹿児島県職員 調査実施方法：ヒアリング調査
	出荷までに必要となる種苗代(千円) ⑥	17,354	④×⑤÷1,000
	赤潮による斃死尾数(尾) ⑦	59,008	④×②×③
	種苗出荷までの生残率 ⑧	90.0	調査日：平成29年2月
整備後	養殖生産地での出荷までの生残率(%) ⑨	95.0	調査場所：東町漁業協同組合 調査対象者：漁業協同組合職員 調査実施者：鹿児島県職員 調査実施方法：ヒアリング調査
	出荷までに必要となる種苗尾数 ⑩	400,000	①÷⑧÷⑨
	人工種苗単価(円/尾) ⑪	110.2	調査日：平成29年2月 調査場所：東町漁業協同組合 調査対象者：漁業協同組合職員 調査実施者：鹿児島県職員 調査実施方法：ヒアリング調査
	出荷までに必要となる種苗代(千円) ⑫	44,080	⑩×⑪÷1,000
赤潮被害魚体平均体重(kg) ⑬	4.3	調査日：平成29年2月	
保険金額(円/kg) ⑭	422.8	調査場所：鹿児島県漁業共済組合 調査対象者：共済組合職員 調査実施者：鹿児島県職員 調査実施方法：ヒアリング調査	
赤潮被害金額(千円) ⑮	107,279	⑦×⑬×⑭	
年間便益額(千円/年)	80,553	⑥+⑮-⑫	

②漁獲可能資源の維持・培養効果

(i) 魚礁整備による生産量の増加

区分	値	備考
魚礁の規模 (空m ³) ①	36,000	
単位空m ³ 当たりの増産量 (kg/空m ³) ②	3.6	平成10年度熊毛地区アンケート調査結果 鹿児島県調べ 調査日：平成10年6月 調査場所：熊毛地区 調査対象者：熊毛地区漁業者 調査実施者：鹿児島県職員 調査実施方法：ヒアリング調査
魚礁漁場における年間期待漁獲量 (t) ③	129.6	③=①×②÷1,000
漁獲物の平均単価 (円/kg) ④	728	(別紙2参照) 熊毛地区漁協水揚統計(平成23年～平成27年)の平均単価より。(対象物：アジ類、サバ類、ブリ類、タイ類、イカ類)
年間生産期待金額 (千円) ⑤	94,349	⑤=③×④
漁業変動経費率 ⑥	0.448	平成27年漁業経営調査報告(その他の釣 3～5トン) 「農林水産省」に基づく漁業変動経費率
年間便益額 (千円/年) ⑦	52,081	⑤×(1-⑥)

(ii) 表層型浮魚礁設置による生産量の増加

区分	値	備考
魚礁の規模 (基) ①	2	
表層型浮魚礁での漁獲実績 (t) ②	10.1	(別紙3参照) 薩摩地区表層型浮魚礁 1基あたりの実績 (平成18年～平成27年)の平均
表層型浮魚礁における年間の生産期待量 (t) ③	20.2	③=①×②
平均単価 (円/kg) ④	632	(別紙3参照) 熊毛地区漁協水揚統計(平成23年～平成27年)の平均単価(カツオ・マグロ類)
表層型浮魚礁における年間生産期待金額 (千円) ⑤	12,766	⑤=③×④
漁業変動経費率 ⑥	0.448	平成27年漁業経営調査報告(その他の釣 3～5トン) 「農林水産省」に基づく漁業変動経費率
年間便益額 (千円/年) ⑦	7,047	⑤×(1-⑥)

(iii) 藻場造成による生産量の増加

区分	値	備考
藻場造成面積 (m ²) ①	1,000	熊毛地区 0.1ha (L10m×W100m)
藻場における藻体上動物量 (g/m ²) ②	56	平成12年「造成藻場の成立に底生動物が与える影響の調査」鹿児島大学水産学部山本の5.6月データより
稚魚が成長段階で利用する餌の由来(藻場からの割合) ③	0.1	平成14年水産基盤整備事業(直轄)報告書:平成16年1月水産庁漁港魚場整備計画課より
増肉係数 ④	4.5	「タイ養殖の基礎と実際」山口正男,恒星社厚生閣よりマダイ当歳魚の増肉係数
加入稚魚の平均体重 (g) ⑤	5	体長6~7cmのマダイ稚魚の平均体重
藻場造成における稚魚の期待加入尾数 ⑥	24,889	⑥=①×②÷③÷④÷⑤
漁獲サイズ (kg/尾) ⑦	1	平均1kg/尾を想定
漁獲率 (%) ⑧	1.5	平成元年~平成18年鹿児島県水産振興課資料(放流マダイ回収率)平均漁獲率より
藻場造成による年間期待増産量 (kg) ⑨	373	⑨=⑥×⑦×⑧÷100
平均単価 (円) ⑩	683	(別紙4参照) 熊毛地区漁協水揚統計平成23年~平成27年の平均値(アジ類,タイ類,ブリ類,その他)
漁業変動経費率 ⑪	0.448	平成27年漁業経営調査報告(その他の釣3~5トン) 「農林水産省」に基づく漁業変動経費率
年間便益額 (千円/年) ⑫	141	⑨×⑩×(1-⑪)÷1,000

(iv) イセエビ類増殖場による生産量の増加

区分	値	備考
増殖場の規模 (空m ³) ①	1,792	造成計画面積 1.0ha
単位空m ³ 当たりの増産量 (kg/空m ³) ②	0.3	(別紙5参照) 平成24年長崎県イセエビ増殖場計画策定原単位
漁業変動経費率 ③	0.405	平成27年漁業経営調査報告(刺網3~5トン) 「農林水産省」に基づく漁業変動経費率
平均単価 (円) ④	3,784.26	(別紙5参照) 熊毛地区漁協水揚統計平成23年~平成27年の平均値(イセエビ)
年間便益額 (千円/年) ⑤	1,210	①×②×(1-③)×④÷1,000

(v) イカ類増殖場による生産量の増加

区分	値	備考
増殖場の規模 (空m ³) ①	2,439	造成計画面積 1.0ha
産卵礁1基あたりの空m ³ ②	8.3	(別紙6参照)
産卵礁1基(8.3空m ³)当たりの付着産卵数(個/基) ③	13,390	平成13~15年度沿岸漁場整備開発調査事業(宮崎県)北浦試験区より
単位空m ³ 当たりの付着産卵数(個/基) ④	1,613	④=③÷②
総付着産卵数(個) ⑤	3,934,107	⑤=①×④
孵化率 ⑥	0.951	(別紙6参照) 平成13~15年度沿岸漁場整備開発調査事業(宮崎県)より
幼仔生残率 ⑦	0.062	
加入後生残率 ⑧	0.7056	
漁獲率 ⑨	0.20997	
年間期待増産量 (kg) ⑩	5,406	
平均単価 (円) ⑪	1,481	(別紙7参照) 熊毛地区漁協水揚統計平成23年~平成27年の平均値(イカ類)
漁業変動経費率 ⑫	0.448	平成27年漁業経営調査報告(その他の釣3~5トン) 「農林水産省」に基づく漁業変動経費率
年間便益額 (千円/年) ⑬	4,419	⑩×⑪×(1-⑫)÷1,000

③漁業外産業への効果

(i)生産量の増加による出荷過程における流通業への効果(イセエビ増殖礁分)

区分	値	備考
造成規模(空 ³ m) ①	1,792	
1空 ³ mあたりのイセエビ増殖量(kg/空 ³ m) ②	0.3	(別紙5参照) 平成24年長崎県イセエビ増殖場計画策定原単位
増加生産期待量(t) ③	538	①×②
イセエビ消費地市場単価(円/kg) ④	4,474	(別紙8参照) 鹿児島県水産物卸売市場統計年報 平成23年～平成27年平均
イセエビ産地市場単価(円/kg) ⑤	3,784	(別紙8参照) 熊本の水産概況 平成23年～平成27年平均
所得率 ⑥	0.34	総務省個人企業経済調査 卸売業(平成23年～平成27年)平均
年間便益額(千円/年) ⑦	126	③×(④-⑤)×⑥÷1000

④自然環境保全・修復効果

(i)海藻の増加に伴う水質浄化効果

区分	値	備考
藻場造成面積(m ²) ①	1,000	
事業により増加する藻場1m ² 当たりの現存量(kg/m ² /湿重量) ②	5.24	H20鹿児島県水産技術開発センター「鹿児島海藻パーク推進事業」調査結果
事業により増加する藻場1m ² 当たりの現存量(kg/m ² /乾重量) ③	0.94	H20鹿児島県水産技術開発センター「鹿児島海藻パーク推進事業」調査結果
年間生産量/最大現存量比率 ④	1.4	H28水産庁費用対効果分析ガイドラインより本県で広く見られるヤツマタモクの数字を準用
事業による海藻増加生産量(t) ⑤	1.32	①×③×④÷1,000
窒素含有率(%) ⑥	1.12	京都府立海洋センター2005・2007年調査結果 本県で広く見られるヤツマタモクの数値を引用
造成藻場による窒素処理量(kg/年) ⑦	14.8	⑤×⑥
窒素処理費用(円/kg・年) ⑧	24,707	H28水産庁費用対効果分析ガイドライン 窒素処理費用 25,572円/kg・年÷1.035(H87 ⁺ フルタ)
年間便益額(千円/年) ⑨	365	⑦×⑧÷1000

(別紙1)

①水産物生産コストの削減効果

(i)早期人工種苗導入による赤潮被害の軽減 資料

赤潮被害状況等（平成8年度以降）及び赤潮斃死率について

過去の被害状況

(H29.1.31現在)

年度	場所	回数	赤潮発生種類	発生期間 (延べ日数)	被害状況		
					魚種	被害尾数①	被害額(千円)
8	八代海	1	ギムノディニウム エスピ-	6/12~6/12(1)	ブリ	30	54
12	八代海				ブリ	4,025	5,320
14	八代海	1	コクロディニウム ホリクリコイテス	8/20~8/24(5)	ブリ	568,000	587,808
15	八代海	1	シャットネラ アンティーカ	7/15~7/22(8)	ブリ	20,000	32,000
16	八代海	1	シャットネラ マリーナ シャットネラ アンティーカ	8/9~8/14(6)	ブリ・カンパチ	1,540	2,500
17	八代海	1	シャットネラ アンティーカ コクロディニウム ホリクリコイテス	8/1~8/26(26)	ブリ	20,000	30,000
20	八代海	1	シャットネラ アンティーカ	8/25~8/26(2)	ブリ	4,200	1,260
21	八代海	1	シャットネラ アンティーカ	7/28~8/10(14)	ブリ	1,214,200	2,032,000
22	八代海	1	シャットネラ アンティーカ	6/30~8/2(34)	ブリ・カンパチ	1,703,000	3,680,000
27	八代海	1	カレニア ミキモイ	8/3~20(18)	ブリ(モジャコ,2年魚)	16,600	18,564
		1	コクロディニウム ホリクリコイテス	9/28~28(1)	ブリ(モジャコ,2年魚)		
28	八代海	1	シャットネラ アンティーカ	9/8~23	ブリ(1~3年魚)	118,600	215,100

合計 3,670,195 6,604,606

放養尾数②	赤潮斃死率 ①/②
3,222,000	0.001
2,706,000	0.149
2,344,000	24.232
2,580,000	0.775
2,580,000	0.060
2,340,000	0.855
1,731,000	0.243
2,074,000	58.544
1,921,000	88.652
1,751,000	0.948
1,693,000	7.005

24,942,000 14.715 %

※1 被害尾数は漁協からの聞き取り, 被害金額は聞き取り単価を基に県で推計した。

データ出典: 鹿児島県水産振興課調べ

赤潮による斃死率

14.715%

②漁獲可能資源の維持・培養効果

(i) 魚礁整備による生産量の増加 資料

表1. 熊毛地区の対象魚種別漁獲量の推移

単位:トン

年	アジ類	サバ類	ブリ類	マダイ	その他タイ類	イカ類	甲イカ	計
H23	17.4	41.7	112.4	4.9	59.1	28.8	10.8	275.1
H24	19.2	70.0	174.5	11.4	60.9	19.8	9.2	365.0
H25	16.3	44.9	100.6	5.2	59.4	24.7	6.7	257.8
H26	19.2	40.1	84.5	6.2	64.5	22.5	8.2	245.2
H27	33.0	44.2	93.7	5.1	65.3	14.9	4.4	260.6
平均	21.0	48.2	113.1	6.6	61.8	22.1	7.9	280.7

データ出典: 熊毛地区漁協水揚統計(鹿児島県熊毛支庁調べ)

魚礁での漁獲割合

魚種別漁獲割合	7.5%	17.2%	40.3%	2.4%	22.0%	7.9%	2.8%	100%
魚礁関係漁業での漁獲割合	0.1909	0.4412	0.3991	0.4529	0.4529	0.5842	0.5842	
平均×上記割合	4	21.3	45.1	3	28	12.9	4.6	118.9
上記の割合	3.4%	17.9%	37.9%	2.5%	23.6%	10.9%	3.9%	100.0%

今回造成予定の魚礁規模

36000 空m³魚礁1空m³当たりの生産期待量を

3.6 kg

とすると

(平成10年度熊毛地区アンケート調査結果より)

増産期待量は

129,600 kg

=

129.6 t

となる。

表1より各魚種毎の漁獲量を求めると下記のとおりとなる。

単位:kg

	アジ類	サバ類	ブリ類	マダイ	その他タイ類	アオリイカ	甲イカ	計
増産期待量×漁獲割合	4,355	23,211	49,157	3,266	30,521	14,062	5,016	129,588

表2. 熊毛地区の魚種別漁獲金額(単位:百万円)

	アジ類	サバ類	ブリ類	マダイ	その他タイ類	アオリイカ	甲イカ	計
H23	6.8	18.0	39.6	4.8	60.8	48.3	8.8	187.1
H24	8.7	24.7	41.8	10.6	64.3	39.5	8.7	198.3
H25	6.0	23.1	49.6	5.4	61.9	47.0	6.6	199.6
H26	13.4	23.5	68.1	6.3	69.8	39.4	7.2	227.7
H27	17.4	27.8	61.8	4.9	74.3	31.4	4.6	222.2
平均	10.0	23.0	52.0	6.0	66.0	41.0	7.0	207.0
平均単価	476.2	477.2	459.8	909.1	1068.0	1855.2	886.1	785.9

データ出典: 熊毛地区漁協水揚統計(鹿児島県熊毛支庁調べ)

税抜き

728円

年間生産期待額(千円)

129.6t × 728円 = 94,349 千円

上記表2より各魚種毎の漁獲金額を求めると下記のとおりとなる。

単位:千円

	アジ類	サバ類	ブリ類	マダイ	その他タイ類	アオリイカ	甲イカ	計
各魚種毎増産期待量×平均単価	2,074	11,076	22,601	2,969	32,595	26,088	4,445	101,848

よって魚礁による増産金額は

101,848 千円

魚種	計画前		計画後		増産	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額
アジ類	21.0	7,560	25.4	9,634	4.4	2,074
サバ類	48.2	30,414	71.4	41,490	23.2	11,076
ブリ類	113.1	78,039	162.3	100,640	49.2	22,601
マダイ	6.6	7,260	9.9	10,229	3.3	2,969
その他タイ類	61.8	51,603	92.3	84,198	30.5	32,595
アオリイカ	22.1	42,498	36.2	68,586	14.1	26,088
甲イカ	7.9	10,823	12.9	15,268	5.0	4,445
計	280.7	228,198	410.3	330,046	129.6	101,848

データ出典: 熊毛地区漁協水揚統計(鹿児島県熊毛支庁調べ)

(別紙3)

②漁獲可能資源の維持・培養効果

(ii)表層型浮魚礁設置による生産量の増加 資料

浮魚礁による漁獲量

単位:トン

H18-H27

	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	平均
黒島北西沖	流出	12.9	8.0	9.2	4.6	1.1	1.4	1.1	0.8	2.2	4.6
下甑島	23.5	37.0	22.0	12.0	流出	11.0	17.0	6.3	5.3	7.2	15.7
合計	24	50	30	21	5	12	18	7	6	9	10.1

※データ出典「鹿児島県浮魚礁利用実績報告」より

カツオ・マグロ類の平均単価の推移

	漁獲量 (t)	水揚げ金額 (百万円)	平均単価 (円/kg)
H23	270.9	202	745
H24	314.1	222	706
H25	390.1	258	663
H26	278.5	197	707
H27	889.5	527	593
平均	429	281	683

税抜き

632 円/kg

データ出典：熊毛地区漁協水揚げ統計（鹿児島県熊毛支庁調べ）

(別紙4)

②漁獲可能資源の維持・培養効果
(iii)藻場造成による生産量の増加 資料

表1. 熊毛地区の対象魚種別漁獲量の推移 単位:トン

年	アジ類	サバ類	ブリ類	マダイ	その他タイ類	イカ類	甲イカ	計
H23	17.4	41.7	112.4	4.9	59.1	28.8	10.8	275.1
H24	19.2	70.0	174.5	11.4	60.9	19.8	9.2	365.0
H25	16.3	44.9	100.6	5.2	59.4	24.7	6.7	257.8
H26	19.2	40.1	84.5	6.2	64.5	22.5	8.2	245.2
H27	33.0	44.2	93.7	5.1	65.3	14.9	4.4	260.6
平均	21.0	48.2	113.1	6.6	61.8	22.1	7.9	280.7

データ出典:熊毛地区漁協水揚統計(鹿児島県熊毛支庁調べ)

表2. 熊毛地区の魚種別漁獲金額(単位:百万円)

	アジ類	サバ類	ブリ類	マダイ	その他タイ類	アオリイカ	甲イカ	計
H23	6.8	18.2	39.6	4.8	60.8	48.3	8.8	187.3
H24	8.7	24.7	41.8	10.6	64.3	39.5	8.7	198.3
H25	6.0	23.1	49.6	5.4	61.9	47.0	6.6	199.6
H26	13.4	23.5	68.1	6.3	69.8	39.4	7.2	227.7
H27	17.4	27.8	61.8	4.9	74.3	31.4	4.6	222.2
平均	10.0	23.0	52.0	6.0	66.0	41.0	7.0	207.0
平均単価	476.2	477.2	459.8	909.1	1068.0	1855.2	886.1	737.4

データ出典:熊毛地区漁協水揚統計(鹿児島県熊毛支庁調べ)

税抜き $737.4 \div 1.08 =$ 683 円/kg

②漁獲可能資源の維持・培養効果

(iv)イセエビ類増殖場による生産量の増加 資料

目的

造成計画面積1.0ha (L50m×W50m×4箇所) に1,792空³をのイセエビ増殖場を造成することにより、イセエビの増産を図る。

○各数値の根拠

増産量

造成規模	1,792 空 ³	
増殖ブロック (イセエビ)	0.3 kg/空 ³	(長崎県イセエビ増殖場計画策定原単位参照)
漁業変動経費率 (刺網)	0.405	H27漁業経営調査報告 (刺網3~5ト) に基づく漁業変動経費率
産地市場平均単価	4,087 円	(熊毛地区漁協水揚統計 H23~H27平均値)
産地市場平均単価 (税抜き)	3,784.26 円	(4,087円÷1.08)

◆イセエビ増産効果

(直接純益額)

$$1,792\text{m}^3 \times 0.3\text{kg}/\text{空}\text{m}^3 \times (1 - 0.405) \times 3,784.26\text{円} = 1,210 \text{ 円}$$

参考

熊毛地区におけるイセエビの価格 (産地市場)

年度	H23	H24	H25	H26	H27	平均
単価 (円/kg)	4,230	3,982	3,946	4,168	4,109	4,087

データ出典：熊毛地区漁協水揚統計 (鹿児島県熊毛支庁調べ)

②漁獲可能資源の維持・培養効果

(v)イカ類増殖場による生産量の増加 資料

造成面積: 1.0ha

造成計画面積 1.0ha(L50m×W50m×4箇所)に2,439空³をのイカ類産卵礁を造成することにより、イカ類の増産を図る。

一本釣、定置網、潜水器等沿岸漁業によるイカ類の平成23年～平成27年の平均単価に増加量を乗じた額から漁獲経費を差し引いて算定する。

総付着産卵数 1,613個/空³×2,439m³=3,934,107(1,613個の根拠:13,390個/基÷8.3空³)

基礎数値	産卵総数	孵化率	幼仔生残率	幼仔資源尾数	加入後生残率	加入資源尾数	漁獲率	漁獲個体数	雄比率	雄平均体重kg	雌平均体重kg	漁獲量
8月	3,934,107	0.951		3,741,336								
9月			0.062	231,963								
10月			0.062	14,382		14,382	0.2100	3,020	0.552	0.298	0.248	832
11月					0.7056	10,148	0.2100	2,131	0.533	0.498	0.381	944
12月					0.7056	7,160	0.2100	1,503	0.583	0.671	0.502	903
1月					0.7056	5,052	0.2100	1,061	0.435	0.808	0.607	737
2月					0.7056	3,565	0.2100	749	0.484	0.903	0.689	593
3月					0.7056	2,515	0.2100	528	0.474	0.960	0.743	447
4月					0.7056	1,775	0.2100	373	0.366	1.001	0.787	323
5月					0.7056	1,252	0.2100	263	0.480	1.026	0.817	241
6月					0.7056	884	0.2100	186	0.465	1.042	0.838	173
7月					0.7056	624	0.2100	131	0.548	1.051	0.852	126
8月					0.7056	440	0.2100	92	0.455	1.057	0.861	88
9月					0.7056	310	0.2100	65				0
計								10,101				5,406

◆イカ類増産効果

(直接便益額)

5,406kg×1,711円=9,250千円

(漁獲経費)

9,250千円×30%=2,775千円

(直接純益額)

9,250千円-2,775千円=6,475千円

○各数値の根拠

産卵礁1基あたりの空³8.3 空³

平成13～15年度沿岸漁場整備開発調査事業(宮崎県)北浦試験区から

1基あたりの付着産卵数

13,390 個/基

平成13～15年度沿岸漁場整備開発調査事業(宮崎県)北浦試験区から

1,613 個/空³(上記を空³換算)

孵化率

0.951

平成13～15年度沿岸漁場整備開発調査事業(宮崎県)から

幼仔生残率

0.062

平成13～15年度沿岸漁場整備開発調査事業(宮崎県)から

加入後生残率

0.7056

平成13～15年度沿岸漁場整備開発調査事業(宮崎県)から

漁獲率

0.20997

平成13～15年度沿岸漁場整備開発調査事業(宮崎県)から

雄比率, 雌雄平均体重

平成13～15年度沿岸漁場整備開発調査事業(宮崎県)から

平均単価

1,481 円

熊毛区漁協水揚統計H23～H27平均値

②漁獲可能資源の維持・培養効果

(v)イカ類増殖場による生産量の増加 資料

表1. 熊毛地区の対象魚種別漁獲量の推移 単位:トン

年	イカ類	甲イカ	計
H23	28.8	10.8	39.6
H24	19.8	9.2	29.0
H25	24.7	6.7	31.4
H26	22.5	8.2	30.7
H27	14.9	4.4	19.3
平均	22.1	7.9	30.0

データ出典:熊毛地区漁協水揚統計(鹿児島県熊毛支庁調べ)

表2. 熊毛地区の魚種別漁獲金額(単位:百万円)

	アオリイカ	甲イカ	計
H23	48.3	8.8	57.1
H24	39.5	8.7	48.2
H25	47.0	6.6	53.6
H26	39.4	7.2	46.6
H27	31.4	4.6	36.0
平均	41.0	7.0	48.0
平均単価	1855.2	886.1	1600.0

データ出典:熊毛地区漁協水揚統計(鹿児島県熊毛支庁調べ)

イカ類の平均単価

税抜き

=

1,481 円/kg

③漁業外産業への効果

(v)生産量増加による出荷過程における流通業への効果(イセエビ増殖礁分) 資料

目的

造成計画面積1.0ha (L50m×W50m×4箇所) に1,792空³をのイセエビ増殖場を造成することにより、イセエビの増産を図る。

○各数値の根拠

増産量

造成規模	1,792 空 ³	
増殖ブロック (イセエビ)	0.3 kg/空 ³	(H24長崎県イセエビ増殖場計画策定原単位参照)
消費地市場平均単価	4,832 円/kg	(鹿児島県水産物卸売市場統計年報H23~H27平均値)
消費地市場平均単価 (税抜き)	4,474 円/kg	(4,832円÷1.08)
産地市場平均単価	4,087 円/kg	(熊本地区漁協水揚統計 H23~H27平均値)
産地市場平均単価 (税抜き)	3,784 円/kg	(4,087円÷1.08)
所得率	0.34	(総務省個人企業経済調査 H23~H27平均より算定)

◆イセエビ増産効果

(直接純益額)

$$0.3\text{kg/空}^3 \times 1,792\text{m}^3 \times (4,474\text{円} - 3,784\text{円}) \times 0.34 = 126 \text{ 千円}$$

参考

鹿児島魚類市場におけるイセエビの価格 (消費地市場)

年度	H23	H24	H25	H26	H27	平均
単価 (円/kg)	4,486	4,089	5,082	5,167	5,335	4,832

データ出典：鹿児島県水産物卸売市場統計年報

熊本地区におけるイセエビの価格 (産地市場)

年度	H23	H24	H25	H26	H27	平均
単価 (円/kg)	4,230	3,982	3,946	4,168	4,109	4,087

データ出典：熊本地区漁協水揚統計 (鹿児島県熊本支庁調べ)