

事後評価書（完了後の評価）

都道府県名	岡山県	関係市町村	備前市・瀬戸内市
事業名	水産資源環境整備事業（水産環境整備事業）		
地区名	トウゴ 東備	事業主体	岡山県

I 基本事項

1. 地区概要			
漁港名（種別）	—	漁場名	東備
陸揚金額	4,779 百万円	陸揚量	16,593 トン
登録漁船隻数	— 隻	利用漁船隻数	— 隻
主な漁業種類	カキ養殖業、小型機船底びき網漁業、小型定置網漁業	主な魚種	カキ、カレイ類、メバル・カサゴ、イカ・タコ類、エビ類、カニ類
漁業経営体数	263 経営体	組合員数	564 人
地区の特徴	<p>本地区は、岡山県南東部に位置する備前市・瀬戸内市の沿岸部と沖合に浮かぶ大小30余りの島々で構成されている。片上湾などの深く湾入した海域を擁するため海岸線は複雑であるが、岩礁帯はわずかで、概ね水深10m以浅の平坦な海底となっている。島嶼部内側の静穏海域一帯はカキ養殖漁場として利用されており、当該地区では岡山県のカキ生産量の約9割を生産している。</p> <p>本地先海域は、かつて広大なアマモ場を有していたが、干拓・埋立等の開発行為や水質汚濁などの海域環境の急激な変化によって、その多くが消滅した。近年は漁業者や県の取組もあり徐々に回復してきている。</p>		
2. 事業概要			
事業目的	<p>本地区は、近年の漁場環境の変化や漁獲圧の増大等によって漁業生産量が減少していたが、その中でも特にアマモ場の急激な減少によって、これを育成の場としているメバルやカサゴ、アイナメといった魚種の減少が著しい。このため、これらの発育に必要な生息場所、餌場となるアマモ場を再生するとともに、幼稚仔保育場や成魚生息場の整備等を進めることによって、発育段階に応じて求められる成育空間を創出する。さらに、計画海域では、従前よりマコガレイやヒラメ、ガザミ等の種苗放流を行ってきたが、当地区を県東部海域における資源供給基地とするため、本事業によって整備された施設を栽培漁業拠点に位置付け、重点的に種苗放流を実施するなどつくり育てる漁業の推進に資する「海の畑づくり」を一層推進する。一方、本地区の主要産業であるカキ養殖業については、平成8年に県漁連が主体となって加工・出荷を一元的に行う加工流通センターを整備しており、本事業の推進によって、これまで以上に生産量の増加、付加価値の増大が期待されている。</p>		
主要工事計画	消波施設 500 m、底質改善（アマモ場） 8.3 ha、着定基質（餌料培養礁 7.5 ha、誘導滞留礁 9.0 ha、育成礁 25.0 ha）		
事業費	2,414百万円	事業期間	平成14～25年度

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	
	<p>本事業では、平成13年度に事前評価を実施し、経済効果の妥当性について評価を行った。その際の分析の算定基礎となった魚種ごとの平均単価が低下したこと等から、費用便益比率も平成13年の1.52から令和元年の1.17へと減少している。</p>
2. 事業効果の発現状況	
	<p>本事業の実施により、魚介類の生息場所、餌場となるアマモ場が拡大する等、生産性の高い漁場が創出され、漁獲可能資源の増大と自然環境の保全が図られた。また、消波施設の整備により拡大した静穏域を利用することで、本地区の基幹漁業であるカキ養殖の生産性の向上が図られた。</p> <p>本事業における費用対効果分析の結果は1.0を上回っており、一定の効果発現が見られる。</p>
3. 事業により整備された施設の管理状況	
	<p>本事業により整備された施設は、“水産物供給基盤整備事業等実施要領の運用について第4”に従い、当該施設の主たる利用者である日生町漁業協同組合と管理委託契約を締結し、施設の保全と周辺漁場の適正化を図っている。</p> <p>また、水産多面的機能発揮対策交付金を活用し、地元漁協を中心として、本事業で整備したアマモ場に播種活動を毎年実施し、事業効果の発現を促進している。</p>

4. 事業実施による環境の変化				
消波施設の整備に伴う静穏域の確保及び潜堤の設置と覆砂による底質改善（アマモ場）によって、アマモの生育に適した環境が確保され、毎年アマモが良好に繁茂している。さらに、潜堤にはガラモも繁茂している。魚介類生息場所、餌場となる藻場（アマモ場、ガラモ場）の拡大に加えて、発育段階に応じて成育空間を創出することで水産動植物が生育し、漁場の再生効果が見られる。また、消波施設の整備に伴う静穏域には当該地区の基幹漁業であるカキ養殖業の筏が漁期を通じて配置可能となったことで生産性の向上が見られる。				
5. 社会経済情勢の変化				
備前市及び瀬戸内市における漁業経営体数は平成10年には441経営体であったが、高齢化や人口減少といった問題等があり、平成25年には263経営体に減少している。また、平成15年には、日生町漁協に頭島漁協が合併している。				
6. 今後の課題				
整備したアマモ場について、様々な環境要因によりアマモが衰退する等機能を損ないやすいという問題があることから、継続的なモニタリングを実施し、適切に維持管理する必要がある。				
7. 事業の投資効果が十分見込まれたか				
平成13年評価時の 費用便益比B/C	1.52	現時点の B/C	1.17	※別紙「費用対効果分析 集計表」のとおり

Ⅲ 総合評価

本事業では、漁場環境の変化等から大きく衰退していたアマモ場とこれを育成の場とする水産資源の回復を図るために、消波施設の整備、底質改善（アマモ場）及び着定基質の整備を実施した。

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、漁業者が中心となって実施していたアマモの播種活動が地元中学生等にも普及しており、地域全体の資源管理意識向上効果等も認められる。

以上の結果から、本事業は当該地区において漁業経営の安定及び地域経済の振興へ寄与したものとなっており、想定した事業効果の発現が認められた。

費用対効果分析集計表

1 基本情報

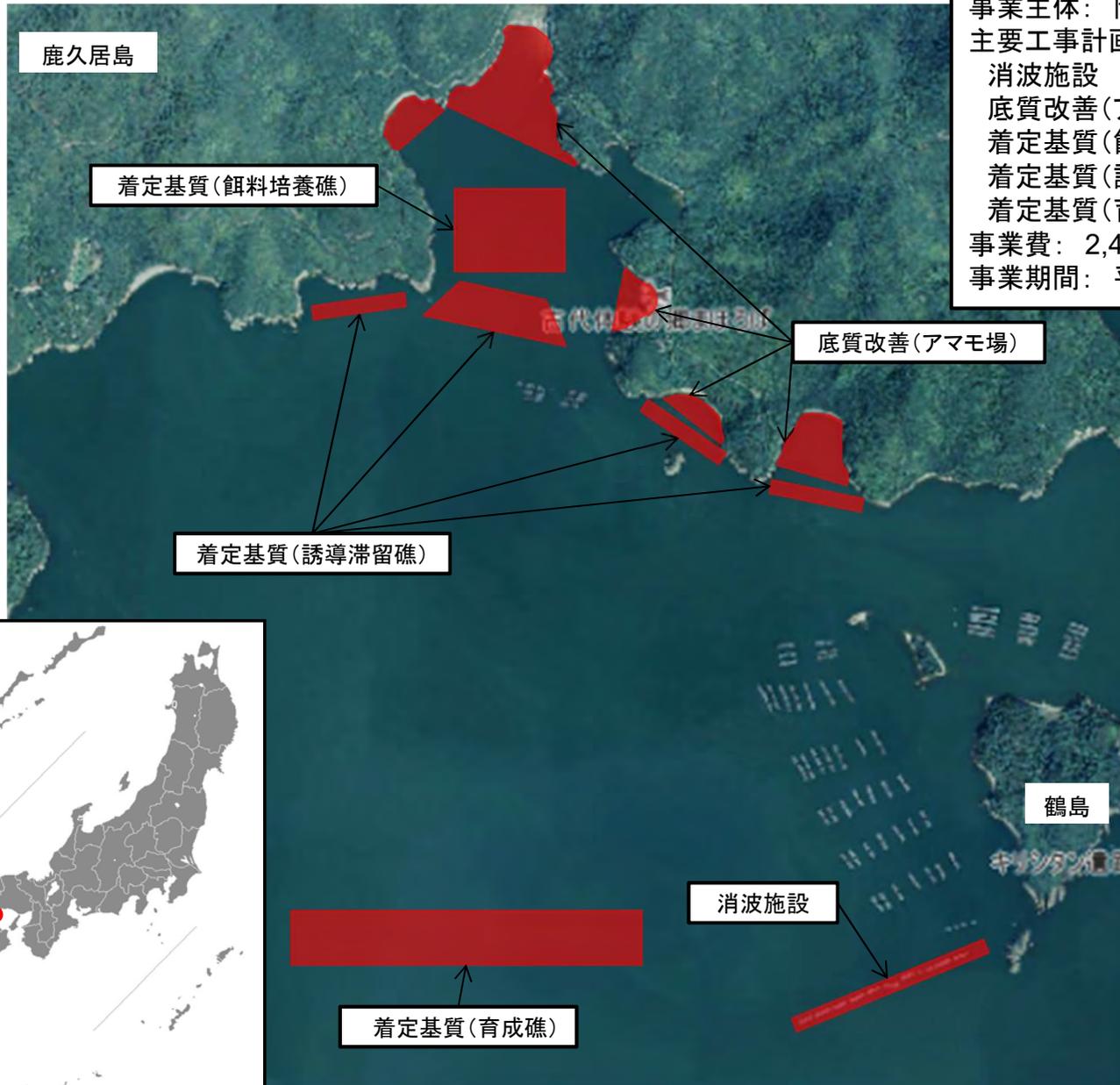
都道府県名	岡山県	地区名	トウビ 東備
事業名	水産環境整備事業	施設の耐用年数	30年

2 評価項目

	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	1,259,885
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			1,232,351	千円
④漁獲物付加価値化の効果			1,580,587	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		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	1,896,367	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	5,969,190	千円
総費用額（現在価値化）		C	5,117,117	千円
費用便益比		B / C	1.17	

3 事業効果のうち貨幣化が困難な効果

- ①航行時間や漁場探索時間の削減による燃料費等の節減効果
- ②地域全体の資源管理意識向上効果
- ③遊漁船業の利用機会増加効果



事業主体：岡山県
主要工事計画：
消波施設 500.0 m、
底質改善(アマモ場) 8.3 ha、
着定基質(餌料培養礁) 7.5 ha、
着定基質(誘導滞留礁) 9.0 ha、
着定基質(育成礁) 25.0 ha、
事業費：2,414 百万円
事業期間：平成14年度～平成25年度

トビ
東備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 : 魚介類の産卵・育成の場及び水質浄化の機能を有するアマモ場（海草）を再生させるとともに、魚介類の成長段階に応じて必要となる生息環境を連続的に配置し、魚介類の良好な生息環境を確保し県東部海域における資源量の増大を目指す。
- (2) 主要工事計画 : 消波施設 L= 500 m、底質改善（アマモ場） 8.3 ha、着定基質（餌料培養礁 7.5 ha、誘導滞留礁 9.0 ha、育成礁 25.0 ha）
- (3) 事業費 : 2,414 百万円
- (4) 工期 : 平成14年度～平成25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31年4月改訂 水産庁）及び同「参考資料」（平成31年4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	5,117,117（千円）
総便益額（現在価値化）	②	5,969,190（千円）
総費用総便益比	②÷①	1.17

(2) 総費用の総括

施設名	整備規模	事業費（千円）
消波施設	500 m	1,536,576
底質改善（アマモ場）	8.3 ha	480,203
着定基質（餌料培養礁）	7.5 ha	289,420
着定基質（誘導滞留礁）	9.0 ha	31,614
着定基質（育成礁）	25.0 ha	76,067
計		2,413,880
維持管理費等（消費税込）		992,849
総費用（消費税込）		3,406,729
内、消費税額		205,206
総費用（消費税抜）		3,201,523
現在価値化後の総費用		5,117,117

(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		57,571	労務時間の削減効果、経費削減効果
漁獲可能資源の維持・培養効果		56,313	生産量の増加効果
漁獲物付加価値化の効果		72,226	カキの年内出荷量の増加効果
自然環境保全・修復効果		86,655	水質浄化効果
計		272,765	

(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) ③	事業費 (税 抜) ③	現在価値 (維持管理費含む) ①×②×③	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	漁獲物付加 価値化の効 果	自然環境保 全・修復効 果	計 ④	
-17	14	1.948	1.233	300,000	285,714	686,253	0	0	0	0	0	0
-16	15	1.873	1.259	243,100	231,524	545,958	0	0	0	0	0	0
-15	16	1.801	1.261	310,000	295,238	670,504	0	0	0	0	0	0
-14	17	1.732	1.260	348,000	331,429	723,283	0	0	0	0	0	0
-13	18	1.665	1.235	126,000	120,000	246,753	0	0	0	0	0	0
-12	19	1.601	1.246	165,000	157,143	313,476	0	0	0	0	0	0
-11	20	1.539	1.244	150,000	142,857	273,502	0	0	0	0	0	0
-10	21	1.480	1.167	350,000	333,333	575,720	0	0	0	0	0	0
-9	22	1.423	1.122	65,000	61,905	98,838	0	0	0	0	0	0
-8	23	1.369	1.163	156,000	148,571	236,548	0	0	0	0	0	0
-7	24	1.316	1.123	200,780	191,219	282,597	0	0	0	0	0	0
-6	25	1.265	1.127			0	0	0	0	0	0	0
-5	26	1.217	1.078			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	331,955
-4	27	1.170	1.060			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	319,135
-3	28	1.125	1.060			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	306,861
-2	29	1.082	1.032			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	295,132
-1	30	1.040	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	283,676
0	1	1.000	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	272,765
1	2	0.962	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	262,400
2	3	0.925	1.000	23,650	21,500	19,888	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	252,308
3	4	0.889	1.000	23,529	21,390	19,016	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	242,488
4	5	0.855	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	233,214
5	6	0.822	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	224,213
6	7	0.790	1.000	15,763	14,330	11,321	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	215,484
7	8	0.760	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	207,301
8	9	0.731	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	199,391
9	10	0.703	1.000	15,763	14,330	10,074	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	191,754
10	11	0.676	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	184,389
11	12	0.650	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	177,297
12	13	0.625	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	170,478
13	14	0.601	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	163,932
14	15	0.577	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	157,385
15	16	0.555	1.000	95,370	86,700	48,119	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	151,385
16	17	0.534	1.000	190,729	173,390	92,590	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	145,657
17	18	0.513	1.000	190,630	173,300	88,903	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	139,928
18	19	0.494	1.000	87,483	79,530	39,288	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	134,746
19	20	0.475	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	129,563
20	21	0.456	1.000	87,483	79,530	36,266	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	124,381
21	22	0.439	1.000	87,483	79,530	34,914	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	119,744
22	23	0.422	1.000			0	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	115,107
23	24	0.406	1.000	87,483	79,530	32,289	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	110,743
24	25	0.390	1.000	87,483	79,530	31,017	57,571	56,313	72,226	86,655	272,765	106,378
			計	3,406,729	3,201,523	5,117,117					計	5,969,190

3. 効果額の算定方法

(1) 水産物生産コストの削減効果

① 労務時間の削減効果

消波堤の整備により、荒天時にカキ養殖筏を避難する必要がなくなり、避難作業に伴うコストが削減される。

区分		備考
養殖筏移動に要する人員 (人/台)	① 3.0	漁協ヒアリング (H30、岡山県)
養殖筏移動に要する時間 (hr/台)	② 2.0	漁協ヒアリング (H30、岡山県)
瀬戸内海カキ類養殖業労務単価 (円/hr)	③ 2,227	漁業経営調査報告 (H29、農水省統計部)
養殖筏移動に要する船数 (隻/台)	④ 3.0	漁協ヒアリング (H30、岡山県)
カキ船平均定格出力 (PS)	⑤ 106.6	漁船登録台帳 (H30、岡山県)
燃料消費量 (規格出力: 75%) ($m^3/PS \cdot hr$)	⑥ 0.21	水産基盤整備事業費用対効果分析のモニタリング - 参考資料 - (H31、水産庁)
燃料単価 (円/L)	⑦ 71.8	公共事業標準単価表 (H30、岡山県)
1時間当たりの燃料費 (円/hr)	⑧ 1,190	⑤×75%×⑥×⑦
整備後の静穏域拡大に伴う筏増加台数 (台)	⑨ 234	漁協ヒアリング (H30、岡山県)
整備による避難回数の削減 (回/台・年)	⑩ 12	漁協ヒアリング (H30、岡山県)
年間便益額 (千円/年)	57,571	(①×②×③+②×④×⑧)⑨×⑩/1000

(2) 漁獲可能資源の維持・培養効果

① 漁場整備による生産量の増加効果

近年、藻場の衰退等漁場環境の変化によって、本地区の漁業生産量は減少の一途を辿っている。このため、藻場や幼稚仔保育場を整備するとともに、沖合には底曳網の操業が可能な育成礁の設置による成魚生息場の整備を図り、本地区の主要魚種であり、その生活史が藻場と関連が深いカサゴ・メバル、カレイ類、ヒラメ資源の回復・増大を図る。

区分		備考	
年間の漁獲増加量 (t)	① 合計	124.8	東備地区環境モニタリング調査 (H26~28、岡山県)の結果をもとに別表1~10のとおり算出
	カサゴ・メバル	121.1	
	カレイ類	3.2	
	ヒラメ	0.5	
産地市場単価 (円/kg)	②		競り単価 (H25~29、日生町漁協)
	カサゴ・メバル	878	
	カレイ類	521	
	ヒラメ	598	
漁獲増大額 (千円)	③ 108,294	$\Sigma ① \times ②$	
漁獲経費	④ 0.48	漁業経営調査報告 (H25~29、農水省統計部)	
年間便益額 (千円/年)	56,313	③×(1-④)	

(3) 漁獲物付加価値化の効果

① 経費削減効果

カキ養殖業においては、近年、年明け以降の販売価格の低下が著しいため、価格の高い年内出荷量の増加が求められているが、育成期の春から秋にかけて、荒天時の波浪の影響によって養殖筏が破損するため、潮通しの悪い島影等での育成を余儀なくされている。消波施設が整備されることにより、カキ養殖筏の周年配置が可能となり、潮通しの良い沖合漁場での育成が可能となるため、早期の身入り向上が期待でき、価格の高い年内出荷量が増加する。

区分		備考
増加年内出荷筏台数 (台)	① 234	浮消波堤の整備で新たに整備される静穏域に設置できるカキ筏の台数 (漁協ヒアリング、H30、岡山県)
筏当たり年内生産量 (t/年)	② 3.4	年内のカキのむき身平均重量 (平成27~29年12月、岡山県) × 筏当たりの垂下個数
筏当たり年明け生産量 (t/年)	③ 4.3	年明けのカキのむき身平均重量 (平成27~29年1月、岡山県) × 筏当たりの垂下個数
年内カキの単価 (千円/t)	④ 1,072	年内出荷(10月~12月)の平均単価 (平成25年度~平成29年度、岡山県)
年明けカキの単価 (千円/t)	⑤ 644	年内出荷(1月~3月)の平均単価 (平成25年度~平成29年度、岡山県)
漁獲経費率	⑥ 0.65	漁業経営調査報告 (H25~H29)
年間便益額 (千円/年)	72,226	((①×②×④) - (①×③×⑤)) × (1-⑥)

(4) 自然環境保全・修復効果

①藻場の増加による窒素・リン等処理量

海藻（草）類は、海水中の窒素等を栄養分として生長するため、水質の浄化に寄与している。吸収された栄養塩類は、漁獲により水域から除去されるほか、脱落・枯死した海藻（草）類は流出したり、生物に摂餌されて食物連鎖等により除去される。このため、海藻（草）類に含まれる窒素含有量を処理量として考えて、同規模の下水道費用に換算して便益を算出する。

<アマモ>

区分		備考
造成面積（㎡）	① 60,240	繁茂状況調査（H27～29年6月、岡山県）
年間最大現存量（kg-dw/㎡）	② 0.232	倉敷市大島地先アマモ場環境調査 学術報告書（平成6年3月、相生ら）
年間生産量/最大現存量比	③ 2.25	能取湖調査資料
事業により増加生産量（kg）	④ 31,445	①×②×③
アマモの乾重量あたりのTN含有率（%）	⑤ 3.0	愛知県一色干潟調査
TN除去量あたりの年間経費（円/kg・年）	⑥ 23,376	24,779円/kg・年×GDPデフレーター（R1/H27） 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-（H31、水産庁）
年間便益額（千円/年）	22,052	④×⑤/100×⑥/1,000

<ガラモ>

区分		備考
造成面積（㎡）	① 23,884	潜堤面積（頂部+前面のり面）
年間最大現存量（kg-ww/㎡）	② 11.58	繁茂状況調査（H31.2、岡山県）
年間生産量/最大現存量比	③ 2.0	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-（H31、水産庁）
事業により増加生産量（kg）	④ 553,146	①×②×③
ガラモの湿重量あたりのTP含有率（%）	⑤ 0.0538	とやまの特産物機能性成分データ集 （H17.3、富山食品研究所）
TP除去量あたりの年間経費（円/kg・年）	⑥ 125,397	132,921円/kg・年×GDPデフレーター（R1/H27） 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-（H31、水産庁）
年間便益額（千円/年）	37,317	④×⑤/100×⑥/1,000

②魚礁等構造物の設置に伴い増加する生物資源が体内へ物質を取り込むことによる水質浄化効果

魚礁等の構造物の設置に由来して増加する生物資源（付着生物）の現存量が、生体内に物質を長期固定して水質浄化に寄与する効果として、下水処理費用で代替して貨幣化する。

区分		備考
着定基質（餌料培養礁）における 一次消費者平均現存量（kg）	① 47,179	東備地区環境モニタリング調査（H27.3、岡山県）
着定基質（誘導滞留礁及び育成礁）における 一次消費者平均現存量（kg）	② 1,456	東備地区環境モニタリング調査（H27.3、岡山県） 漁場施設の増殖機能の定量化調査 （H19.3、水産庁及び漁村研）
一次消費者の湿重量あたりのTN含有率（%）	③ 0.02	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-（H31、水産庁）
TN除去量あたりの年間経費（円/kg・年）	④ 23,376	24,779円/kg・年×GDPデフレーター（R1/H27） 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-（H31、水産庁）
年間便益額（千円/年）	27,286	(①+②) × ③ × ④ / 1,000