

2.2 漁場施設

【⑫魚礁】

魚礁整備による代表的な便益項目を以下に示す。

評価項目			ページ (2-⑫-)
1. 水産物生産コストの削減効果	(1) 労務時間の削減効果	⑫-＜1＞漁場の整備に伴う航行時間の短縮	2
	(2) 経費削減効果	⑫-＜2＞魚礁施設による航行経費の削減	5
2. 漁獲機会の増大効果	—	—	
3. 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	⑫-＜3＞人工魚礁による生産量の増加効果	8
	(3) 人工魚礁による増殖効果	⑫-＜4＞人工魚礁による増殖効果	11
4. 漁獲物付加価値化の効果	—	—	
5. 漁業就業者の労働環境改善効果	—	—	
6. 生活環境の改善効果	—	—	
7. 漁業外産業への効果	(2) 漁場関係事業による生産量の増加がもたらす効果	⑫-＜5＞流通量の増加 参照⑬-＜5＞水産加工業に対する生産量の増加 ^{注1)}	14 (2-⑬-13)
8. 生命・財産保全・防御効果	—	—	
9. 避難・救助・災害対策効果	—	—	
10. 自然環境保全・修復効果	(1) 干潟・藻場の増加、浚渫による水質浄化	参照⑮-＜1＞干潟造成による効果 ^{注2)} 参照⑮-＜2＞浚渫による効果 ^{注2)}	(2-⑮-2) (2-⑮-5)
11. 景観改善効果	—	—	
12. 地域文化保全・継承効果	—	—	
13. 施設利用者の利便性向上効果	—	—	
14. その他	—	—	

注1) ⑬-＜5＞の事例は増殖場を対象とした事例であるが、生産量が増加する効果を基礎として算定する効果のため、増殖場に限らず、増産効果が算定される漁場関係事業すべてに適用できる。

注2) ⑮-＜1＞、⑮-＜2＞の事例は干潟・藻場の増加、浚渫を対象とした事例であるが、水質浄化機能をもつ動物（アサリ等）、植物（海藻類・ヨシ等）が増加する効果を基礎として算定する効果のため、これらの増産効果が算定される漁場関係事業に適用できる。

⑫-①漁場の整備に伴う航行時間の短縮 (算定事例：A地区)

1 水産物生産コストの削減効果

(1) 労務時間の削減効果

②漁場関係

②-1. 人工魚礁の整備に伴う航行経費の削減

【整備前における課題】

- ・ A地区は漁場までの距離が遠く、航行に時間を要していた。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 魚礁をA地区の近隣に整備することで、漁場までの航行時間が削減される。



水産環境整備事業 A地区 事業概要図(便益算定対象施設を黄で着色)

便益発現時の対象

日時	出漁時
場所	漁場
作業	漁場探索
人・物	乗組員
効果	探索時間の短縮
便益	人件費削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{出漁日数} \times (\text{平均航行時間 [整備前]} - \text{平均航行時間 [整備後]}) \times \text{労務単価}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{対象漁船隻数} \times \text{対象人数} \times \text{出漁日数} \times (\text{【整備前航行平均時間】} - \text{【整備後航行平均時間】}) \times \text{労務単価}$$

【整備前航行平均時間】 = 移動航行距離 [整備前] / 漁船航行速度
【整備後航行平均時間】 = 移動航行距離 [整備後] / 漁船航行速度

区分		備考
出漁日数 (日/年) ①	15	調査日：平成 28 年 12 月
対象漁船隻数 (隻) ②	1	調査場所：漁業協同組合
対象人数 (人/隻) ③	1	調査対象者：漁業協同組合職員 調査実施者：県職員 調査方法：乗船調査およびヒアリングによる
移動航行距離 [整備前] (km) ④	30.0	A 地区～整備前漁場
移動航行距離 [整備後] (km) ⑤	7.5	A 地区～整備後漁場
漁船航行速度 (km/hr) ⑥	30.0	調査日：平成 28 年 12 月 調査場所：県庁 調査対象者：県職員 調査実施者：県職員 調査方法：漁船台帳による登録馬力数と航行速度について聞き取り
航行平均時間 [整備前] (hr/日) ⑦	2.0	④÷⑥×2 (往復)
航行平均時間 [整備後] (hr/日) ⑧	0.5	⑤÷⑥×2 (往復)
労務単価 (円/hr) ⑨	1,628	漁業経営調査報告 (H26)
年間便益額 (千円/年)	36	① × ② × ③ × (⑦ - ⑧) × ⑨ / 1000

A 地区水産環境整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「出漁日数」の設定について

- ・ 本便益の対象は、魚礁整備による航行時間の短縮である。
- ・ 「出漁日数」は、整備魚礁の対象となる魚種を漁獲する漁船が操業する日数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 整備魚礁の対象外である魚種を漁獲する漁船は便益対象とはならない。

②同時に発生する便益

- ・ 漁場への航行に要する燃料費の削減を計上できる。

③同一の機会費用

- 本便益を計上する場合、「操業時間の延長（漁業所得の増加）」は、同一の機会費用をそれぞれ別の便益として計上していることとなり、二重計上となるため、双方の便益を同時に計上することはできない。

⑫-＜2＞魚礁施設による航行経費の削減（算定事例：B地区）

1 水産物生産コストの削減効果

(2) 経費削減効果

②漁場関係

②-1. 人工魚礁の整備に伴う航行経費の削減

【整備前における課題】

- ・ B地区は漁場までの距離が遠く、航行にあたって燃料費を要していた。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 魚礁をB地区の近隣に整備することで、漁場までの燃料費が削減される。

便益発現時の対象

日時	出漁時
場所	漁場
作業	漁場探索
人・物	乗組員
効果	探索時間の削減
便益	航行経費削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = (\text{燃料使用量 [整備前]} - \text{燃料使用量 [整備後]}) \times \text{燃料単価}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{【重油削減量】} \times \text{重油単価} + \text{【潤滑油削減量】} \times \text{潤滑油単価}$$

$$\text{【重油削減量】} = (\text{航行時間 [整備前]} - \text{航行時間 [整備後]}) \times \text{漁船馬力} \\ \times \text{漁船用推進機関の標準燃料消費率} / \text{重油重量}$$

$$\text{【潤滑油削減量】} = \text{【重油削減量】} \times 2\%$$

区分		備考
延べ年間操業日数 (日/年) ①	3,162	農林水産統計年報
航行時間 (時間/日) ②	0.08	③-④
[整備前] ③	0.28	調査日:平成30年8月6日
[整備後] ④	0.20	調査場所:漁業協同組合 調査対象者:漁業協同組合職員 調査実施者:県職員 調査実施方法:ヒアリング調査
漁船馬力 (PS) ⑤	72	届出外排出量推計方法の基本的な考え方 (H28 環境省)
漁船用推進機関の標準燃料消費率 (kg/PS・h) ⑥	0.17	水産基盤費用対効果分析ガイドライン (参考資料)
重油重量 (kg/m ³) ⑦	860	
重油削減量 (L) ⑧	1.14	②×⑤×⑥/⑦×1000
重油単価 (円/L) ⑨	92	調査日:平成30年8月6日 調査場所:漁業協同組合 調査対象者:漁業協同組合職員 調査実施者:県職員 調査実施方法:ヒアリング調査
潤滑油削減量 (L) ⑩	0.02	⑧×2% 重油の2%
潤滑油単価 (円/L) ⑪	255	建設物価 (2018年)
年間便益額 (千円/年)	348	①×(⑧×⑨+⑩×⑪)/1000

B地区水産生産基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「延べ年間操業日数」の設定について

- ・ 本便益の対象は、魚礁整備による航行経費の削減である。
- ・ 「延べ年間操業日数」は、整備魚礁の対象となる魚種を漁獲する漁船が操業する日数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 整備魚礁の対象外である魚種を漁獲する漁船は便益対象とはならない。

②同時に発生する便益

- ・ 漁場への航行に要する人件費の削減を計上できる。

③同一の機会費用

- ・ 本便益を計上する場合、「作業時間の延長（漁業所得の増加）」は、同一の機会費用をそれぞれ別の便益として計上していることとなり、二重計上となるため、双方の便益を同時に計上することはできない。

⑫-③人工魚礁による生産量の増加効果 (算定事例：C地区)

3 漁獲可能資源の維持・培養効果

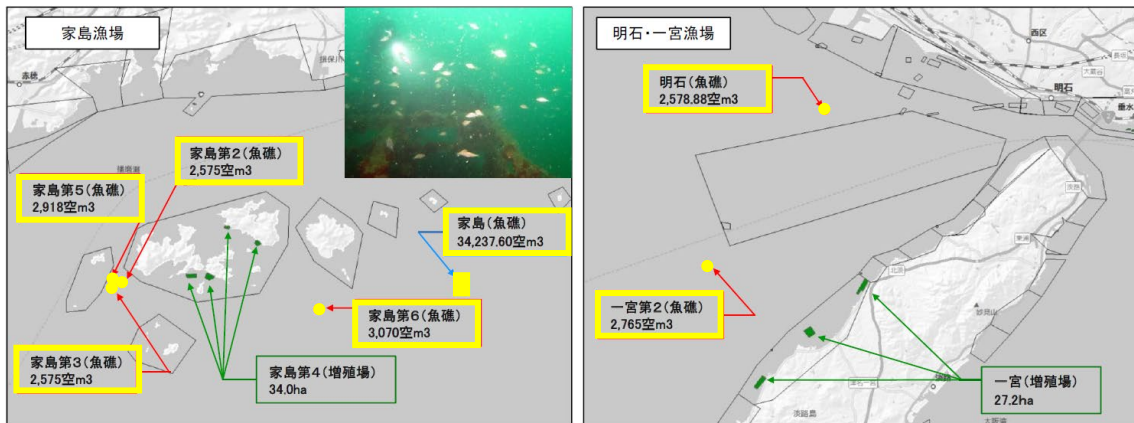
(1) 漁場整備による生産量の増加効果

【整備前における課題】

- ・ 当該地区では、資源量の減少により年々漁獲量が低下している状況にあった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 魚礁が水産生物の餌場、隠れ場・休息場、産卵場として利用されることにより、資源量の回復に伴い生産量が増大する。



広域漁場整備事業 C地区 事業概要図(便益算定対象施設を黄で着色)

便益発現時の対象

日時	—
場所	漁場
作業	—
人・物	—
効果	生産量増大効果
便益	漁獲金額の増加

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{年間期待増産量} \times \text{平均単価} - \text{漁業経費}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{増産原単位} \times \text{整備規模} \times \text{平均単価} - \text{漁業経費}$$

区分		備考
増産原単位（魚礁 1 空 m3 当たりの年間生産量）（kg/空 m3） ①	3.6	H●年度人工魚礁利用実態調査結果より算定
整備規模（事業量）（空 m3） ②	50,719.28	沈設魚礁漁場 7 箇所の事業量計
年間期待生産量（kg） ③	182,589	①×②
平均単価（円/kg） ④	527	●県●海面漁業の平均単価（H●～H●）
漁業経費（千円/年） ⑤	46,958	●県水産業の動き（●農林統計協会）の漁業経営調査の経费率（H●～H●）より算定
年間便益額（千円/年）	49,266	③×④/1,000－⑤

留意点

①人工魚礁による生産量の増加効果の計測範囲

- 人工魚礁は、魚類の蛸集する漁場を整備し、その利用によって生産量を増大させることが本来的な機能である。本効果の計測範囲は、人工魚礁が発揮する魚類の蛸集効果範囲内において、定着性水産生物以外の生物（主として魚類）の生産量が増加する効果とする。

②二重計上の回避

- 人工魚礁による効果は、同一魚種で生産量増加効果と増殖効果を同時に計上することはできない。また、同一魚種で複数の増殖効果（①人工魚礁による増殖効果 a～c）を計上することもできない。
- 生産量の増加効果及び増殖効果は、対象魚種により期待される効果が異なる。魚種ごとの期待される効果は、「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）」（3.人工魚礁による増殖効果の算定方法（3）魚種ごとの期待される効果）に詳しく記載されていることから、これを参照できる。

③増産原単位（魚礁 1 空 m3 当たりの年間生産量（kg/空 m3）の設定について

- 増産原単位の算定方法等の詳細については「人工魚礁漁場造成計画指針（平成 12 年度版）、社団法人全国沿岸漁業振興開発協会」等を参照する。
- 算定の根拠は、事業実施地区での調査研究に基づくデータを使用することが望ましい。なお、他の地区、都道府県で同様の海域環境条件下にあり、かつ、より信頼性のあるデータがある場合は、これを使用してもよい。
- 事業実施地区において過去に類似の事業が実施されている場合は、当該事業の効果の把握に努め、事前評価に必要なデータ（具体的には、評価を行う時点から直近 5 年程度の

間における、類似事業の事後調査等による事業実施後の増加生産量の実測値等)が蓄積されている場合は、これを年間増加生産量の算定の根拠とする。

- ・ なお、事後調査では、標本船による人工魚礁の利用状況調査(当該人工魚礁漁場での年間漁獲量の把握)等が行われている事例がある。

④「平均単価」の設定について

- ・ 「平均単価」は資源量の増減による影響を考慮し、複数年の平均を用いる。

⑤「漁業経費」の設定について

- ・ 「漁獲経費」は、増加生産量を得るために必要な漁業経費であり、便益から控除する。
- ・ 「漁獲経費」は、生産金額に「漁業変動経费率」を乗じることにより求めることができる。
- ・ 漁業変動経费率(漁業経費)の詳細は「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)」に記載されているため、これを参照することができる。

⑫ - <4>人工魚礁による増殖効果 (算定事例：C地区)

3 漁獲可能資源の維持・培養効果

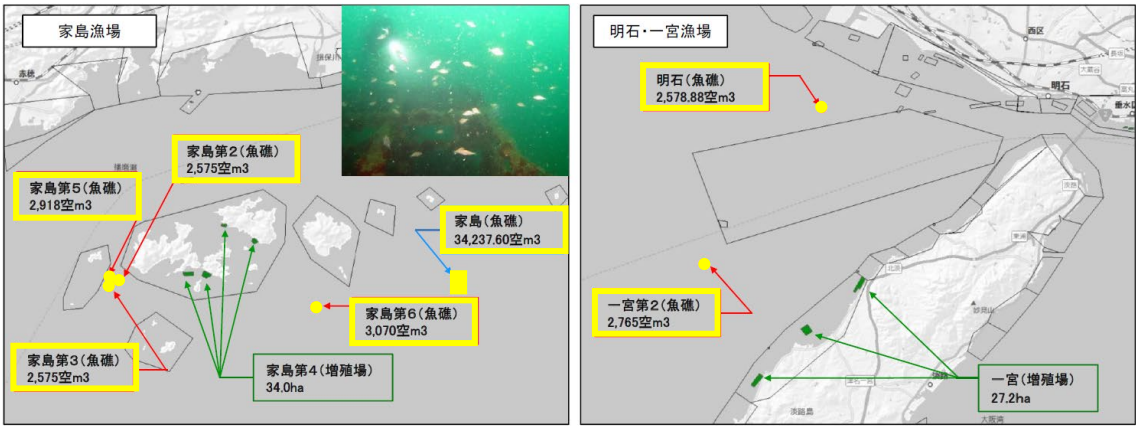
(3) 人工魚礁による増殖効果

【整備前における課題】

- ・ 当該地区では、資源量の減少により年々漁獲量が低下している状況にあった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 魚礁が水産生物の餌場、隠れ場・休息場、産卵場として利用されることにより、資源量の回復に伴い生産量が增大する。



広域漁場整備事業 C地区 事業概要図(便益算定対象施設を黄で着色)

便益発現時の対象

日時	—
場所	漁場
作業	—
人・物	—
効果	生産量増大効果
便益	漁獲金額の増加

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{年間期待増産量} \times \text{平均単価} - \text{漁業経費}$$

<便益算定例>

区分		備考
幼稚魚(1歳魚)収容尾数(尾) ①	78,880	●年度潜水調査結果(0.29尾/m ²)×増殖場面積27.2ha
生残率(0~2歳)(%) ②	0.779	年齢組成調査(H●年●県水産技術センター)をもとに算出
生残率(2歳~)(%) ③	0.501	年齢組成調査(H●年●県水産技術センター)をもとに算出
年齢別平均体重 ④	別表1	年齢組成調査(H●年●県水産技術センター)をもとに算出
漁獲率(2歳~)(%) ⑤	0.318	年齢組成調査(H●年●県水産技術センター)をもとに算出
年間期待増産量(kg) ⑥	6,070	①から(②、③、④、⑤)により算出
平均単価(円/kg) ⑦	1,331	●漁協における平均単価(H●~H●)
漁獲経費(千円) ⑧	3,841	●県水産業の動き(●農林統計協会)の漁業経営調査の経費率(H●~H●)より算定
年間便益額(千円/年)	4,238	⑥×⑦/1,000-⑧

別表1

メバル、カサゴ、カレイ類の年齢別平均体重(kg)

年齢	メバル	カサゴ	カレイ類
1	-	-	0.055
2	0.118	0.047	0.211
3	0.157	0.085	0.329
4	0.195	0.111	0.434
5	0.231	0.137	0.52
6	0.267	0.164	0.587
7	0.301	0.191	0.641
8	0.335	0.219	
9	0.369	0.246	
10	0.402		

留意点

①人工魚礁による増殖効果

- ・ 人工魚礁には、本来の魚類蝟集機能に加え、水産生物の餌場、隠れ場・休息場、産卵場として利用されることによる増殖機能があり、成長の促進、幼稚魚等の生残率の向上、産卵場と資源の増加等の効果が期待される。
- ・ 主な魚礁の増殖効果としては、以下が挙げられる。

- a) 魚礁に着生する海藻類による幼稚魚育成効果
- b) 魚礁周辺での幼稚魚育成効果
- c) 産卵場効果

② 二重計上の回避

- ・ 人工魚礁による効果は、同一魚種で生産量増加効果と増殖効果を同時に計上することはできない。また、同一魚種で複数の増殖効果（①人工魚礁による増殖効果 a～c）を計上することもできない。（本事例は、人工魚礁による生産量増加効果で対象とした魚種以外の魚種を対象としている）
- ・ 生産量の増加効果及び増殖効果は、対象魚種により期待される効果が異なる。魚種ごとの期待される効果は、「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）」（3. 人工魚礁による増殖効果の算定方法（3）魚種ごとの期待される効果）に詳しく記載されていることから、これを参照できる。

③ 「年間期待増産量」の設定について

- ・ 「年間期待増産量」は魚礁を餌場、隠れ場・休息場として利用した幼稚魚や、魚礁に生み付けられた卵・稚仔魚が漁獲可能年齢まで成長し漁獲されると期待される量である。
- ・ 「年間期待増産量」を求める方法は、「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）」（3. 人工魚礁による増殖効果の算定方法）に詳しく記載されていることから、これを参照できる。

④ 「平均単価」の設定について

- ・ 「平均単価」は資源量の増減による影響を考慮し、複数年の平均を用いる。

⑤ 「漁業経費」の設定について

- ・ 「漁獲経費」は、増加生産量を得るために必要な漁業経費であり、便益から控除する。
- ・ 「漁獲経費」は、生産金額に「漁業変動経費率」を乗じることにより求めることができる。
- ・ 漁業変動経費率（漁業経費）の詳細は「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）」に記載されているため、これを参照することができる。

⑫-＜4＞流通量の増加（算定事例：D地区）

7 漁業外産業への効果

(2) 漁場関係事業による生産量の増加がもたらす効果

②出荷過程における流通業に対する生産量の増加効果

【整備前における課題】

- ・ D地区では、出漁時の水揚量が不安定な状況であるため、魚礁の整備により水揚量の安定化、生産量の増加が課題であった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 魚礁の整備後は、生産量増加に伴う流通量の増加により、流通過程において付加価値が発生する。

便益発現時の対象

日時	—
場所	—
作業	—
人・物	消費地市場へ流通する漁獲物
効果	生産量増加に伴う流通量の増加
便益	流通過程における付加価値化

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \{ \text{増加出荷量 (出荷先市場単価 - 産地市場単価)} \} \times \text{付加価値率}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{年間増加出荷量} \times \text{魚礁利用率} \times (\text{消費地市場平均単価} - \text{産地市場平均単価}) \\ \times \text{流通過程付加価値率}$$

区分		備考
年間増加出荷量 (k g)	①	3,841
魚礁利用率 (%)	②	25.5%
消費地市場平均単価 (円/k g)	③	967
産地市場平均単価 (円/k g)	④	521
流通過程付加価値率 (流通業の所得率)	⑤	27.8%
年間便益額 (千円/年)		121

調査日：平成 27 年 12 月
 調査場所：漁業協同組合
 調査対象者：漁業協同組合職員
 調査実施者：町職員
 調査実施方法：ヒアリング調査

市場統計情報

調査日：平成 27 年 12 月
 調査場所：漁業協同組合
 調査対象者：漁業協同組合職員
 調査実施者：町職員
 調査実施方法：ヒアリング調査

総務省「経済センサスから見た日本の個人企業 (H26. 8. 29)」

$$\text{①} \times \text{②} \times (\text{③} - \text{④}) \times \text{⑤} / 1,000$$

D 地区広域水産物供給基盤整備事業 (漁港) の効用に関する説明資料

留意点

① 「年間増加出荷量」の設定について

- ・ 本便益は、魚礁整備により増産した水産生物 (増産分) を対象とする。
- ・ 整備魚礁の対象外である水産生物は増産が見込めないことから便益対象とはならない。
- ・ 「年間増加出荷量」は資源量の増減による影響を考慮し、複数年の平均を用いる。
- ・ 事前評価における「年間増加出荷量」は文献等により推計することができる。その場合は、出典及び根拠資料を整理する。(詳細は「1.1 標準的な費用便益分析における留意点 (1.1.8 使用データ、根拠資料等)」を参照)

② 「産地市場平均単価」「消費地市場平均単価」の設定について

- ・ 「産地市場平均単価」「消費地市場平均単価」は資源量の増減による影響を考慮し、複数年の平均を用いる。

③ 流通過程付加価値率 (流通業の所得率)

- ・ 仲買人・運送業者等の産地から出荷先市場までの出荷関連業者の出荷経費より算定する。この経費は、水産物流通業者等の計測データがある場合のみ使用する。データがない場合には、「総務省個人企業経済調査」等のデータを使用し、卸売業における「売上総利益」÷「売上高」を所得率として、増加出荷金額 (増加出荷量×出荷先市場価格) に乗じ、便益額を算定する。