

【⑬増殖場】

増殖場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 (2-⑬-)
1. 水産物生産コストの削減効果	(1) 労務時間の削減効果	※⑬-＜1＞密漁監視時間の短縮 3
	(2) 経費削減効果	※⑬-＜2＞密漁監視経費の削減 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	⑬-＜3＞増殖場による幼稚魚育成効果 7
	(4) 保護水域設定による資源保護効果	⑬-＜4＞保護水域設定による資源の保護 10
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	⑬-＜5＞水産加工業に対する生産量の増加 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 <sup>注2)</sup> 参照⑮-＜2＞浚渫による効果 <sup>注1)</sup> (2-⑮-2) (2-⑮-5)
	(2) 魚礁等の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	⑬-＜6＞水質浄化効果 15
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	—	—	
---------	---	---	--

※：既存事例が少ない、又は新規作成した事例

注1) 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。

**⑬-＜1＞密漁監視時間の短縮**

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

②-2. 増殖場の整備に伴う密漁監視時間の短縮

**【整備前における課題】**

- ・ アワビ・アサリ等の密漁防止のために、地先型増殖場の密漁監視を行っていた。

**【施設整備により期待される効果】**

- ・ 増殖場を集落周辺へ整備することにより、密漁監視が容易となり監視時間が短縮される。

**便益発現時の対象**

日時	監視時
場所	漁場
作業	密漁監視
人・物	監視員
効果	監視時間の削減
便益	人件費削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{作業人数} \times (\text{監視作業時間 [整備前]} - \text{監視作業時間 [整備後]}) \\ \times \text{年間監視作業回数} \times \text{労務単価}$$

<便益算定例>

区分		備考
作業人数 (人/回) ①	4	調査日:平成 29 年●月●日
監視作業時間 [整備前] (時間/回) ②	2	調査場所:漁業協同組合
監視作業時間 [整備後] (時間/回) ③	1	調査対象者:漁業協同組合職員
年間監視作業回数 (回/年) ④	50	調査実施者:県職員 調査実施方法:ヒアリング調査
労務単価 (千円/時間) ⑤	1.851	漁業経営調査報告 (H29)
年間便益額(千円/年)	370	①×(②-③)×④×⑤

**留意点**

①「年間回数」の設定について

- ・ 本便益は、集落から漁場の距離が近くなることによる監視作業時間の短縮である。
- ・ 「年間回数」は、当該地区において過去に監視作業を実施した回数をヒアリングして設定することができる。

②「作業人数」「監視作業時間」の設定について

- ・ 「作業人数」「監視作業時間」は、監視作業に必要な人数及び時間をヒアリングして設定することができる。
- ・ 監視作業は、通常の監視を行う期間と重点的に監視を行う期間が考えられ、期間によって「作業人数」の多寡や「監視作業時間」の長短があると考えられる。
- ・ そのため「作業人数」「監視作業時間」は、人数の多寡を踏まえた年間平均作業人数、作業時間の長短を踏まえた平均監視作業時間を用いる。

③同時に発生する便益

- ・ 監視作業に要する燃料費の削減を計上できる。(「⑬-2>密漁監視経費の削減」を参照)

**⑬-＜2＞密漁監視経費の削減**

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

②-2. 増殖場の整備に伴う密漁監視経費の削減

**【整備前における課題】**

- ・ アワビ・アサリ等の密漁防止のために、地先型増殖場の密漁監視を行っていた。

**【施設整備により期待される効果】**

- ・ 増殖場を集落周辺へ整備することにより、密漁監視が容易となり監視経費が削減される。

**便益発現時の対象**

日時	監視時
場所	漁場
作業	密漁監視
人・物	監視員
効果	監視時間の削減
便益	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>

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

$$\text{【重油削減量】} = \text{年間監視作業回数} \times (\text{監視作業時間 [整備前]} - \text{監視作業時間 [整備後]}) \\ \times \text{監視隻数} \times \text{燃料消費率} / \text{燃料重量} \times \text{漁船馬力}$$

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

区分		備考
年間監視作業回数 (回/年) ①	50	調査日：平成 30 年●月●日
監視作業時間 [整備前] (時間/回) ②	2	調査場所：漁業協同組合
監視作業時間 [整備後] (時間/回) ③	1	調査対象者：漁業協同組合職員
監視隻数 (隻/回) ④	2	調査実施者：県職員 調査実施方法：ヒアリング調査
燃料消費率 (kg/ps・h) ⑤	0.17	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) (H29)
燃料重量 [重油] (kg/m³) ⑥	860	
漁船馬力 (PS) ⑦	72	届出外排出量推計方法の基本的な考え方 (H28 環境省)
重油削減量 (リットル) ⑧	1,423	①×(②-③)×④×⑤/⑥×⑦×1000
燃料単価 [重油] (円/リットル) ⑨	92	石油製品価格調査 (資源エネルギー庁)
潤滑油削減量 (リットル) ⑩	28	⑧×2% (重油の 2%)
燃料単価 [潤滑油] (円/リットル) ⑪	49.2	建設物価 (2018 年)
年間便益額 (千円/年)	132	(⑧×⑨+⑩×⑪) /1000

**留意点**

①「年間回数」の設定について

- ・ 本便益は、集落から漁場の距離が近くなることによる監視作業時間の短縮である。
- ・ 「年間回数」は、当該地区において過去に監視作業を実施した回数をヒアリングして設定することができる。

②「監視作業時間」「監視隻数」の設定について

- ・ 「監視作業時間」「監視隻数」は、監視作業に必要な時間及び隻数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 監視作業は、通常の監視を行う期間と重点的に監視を行う期間が考えられ、期間によって「監視作業時間」の長短や「監視隻数」の多寡があると考えられる。
- ・ そのため「監視作業時間」「監視隻数」は、作業時間の長短を踏まえた平均監視作業時間、隻数の多寡を踏まえた平均監視隻数を用いる。

③同時に発生する便益

- ・ 監視作業に要する人件費の削減を計上できる。(「⑬-<1>密漁監視時間の短縮」を参照)

⑬-＜3＞増殖場による幼稚魚育成効果（算定事例：A地区）

3 漁獲可能資源の維持・培養効果

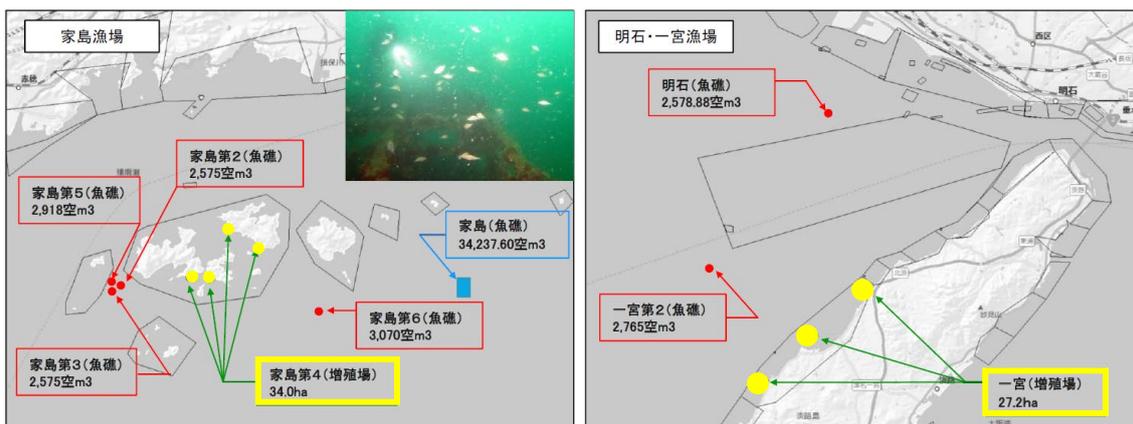
(1) 漁場整備による生産量の増加効果

【整備前における課題】

- ・ A地区では、水産生物の資源量が漁獲圧の高まりにより減少傾向にあった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 増殖場の整備後は、幼稚魚の育成が図られ、水産資源が増大し、漁獲量が安定・向上する。



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	—
場所	漁場
作業	—
人・物	—
効果	幼稚魚育成効果
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 <sup>2</sup> )×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
沈設魚礁漁獲率 ⑦	0.0258	H●年度人工魚礁利用実態調査結果及び魚種別漁業種別漁獲統計をもとに算出
沈設魚礁の整備効果との重複を補正した年間期待増産量(kg) ⑧	5,914	⑥×(1-⑦)
平均単価(円/kg) ⑨	1,331	●漁協における平均単価(H●~H●)
漁獲経費(千円) ⑩	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)	4,031	⑧×⑨/1,000-⑩

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		

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「年間期待増産量」の設定について

- ・ 本便益は、増殖場整備により増産した水産生物（増産分）を対象とする。
- ・ 年間期待増産量は、資源特性値を使用して、生残解析を行って算定することを基本とする。生残解析の詳細は「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。
- ・ 資源特性値（生存率・年齢別平均体重・漁獲率）は、対象地区の自治体等で実施している調査結果をもとに算出することが望ましい。対象地区の資源特性値がない場合は、周辺海域の自治体の資源特性値などを参考にしてもよい。
- ・ なお、本算定例では、増殖場と沈設魚礁が連動して機能を発揮するよう計画された事業を示しているため、増殖場によって増加する生産量のうち沈設魚礁での漁獲が想定される重複計上分について補正している。

### ②「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。

### ③「漁獲経費」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。

### ④二重計上の回避

- ・ 魚礁・増殖礁を同時に整備し生産量増加便益を見込む場合は、それぞれの施設が対象とする水産生物に留意して計上する。

魚種で区分することが一般的であるが、本事例では増殖効果のうちの沈設魚礁で漁獲される割合を算定（沈設魚礁漁獲率）して補正している。

⑬-＜4＞保護水域設定による資源の保護（算定事例：B地区）

3 漁獲可能資源の維持・培養効果

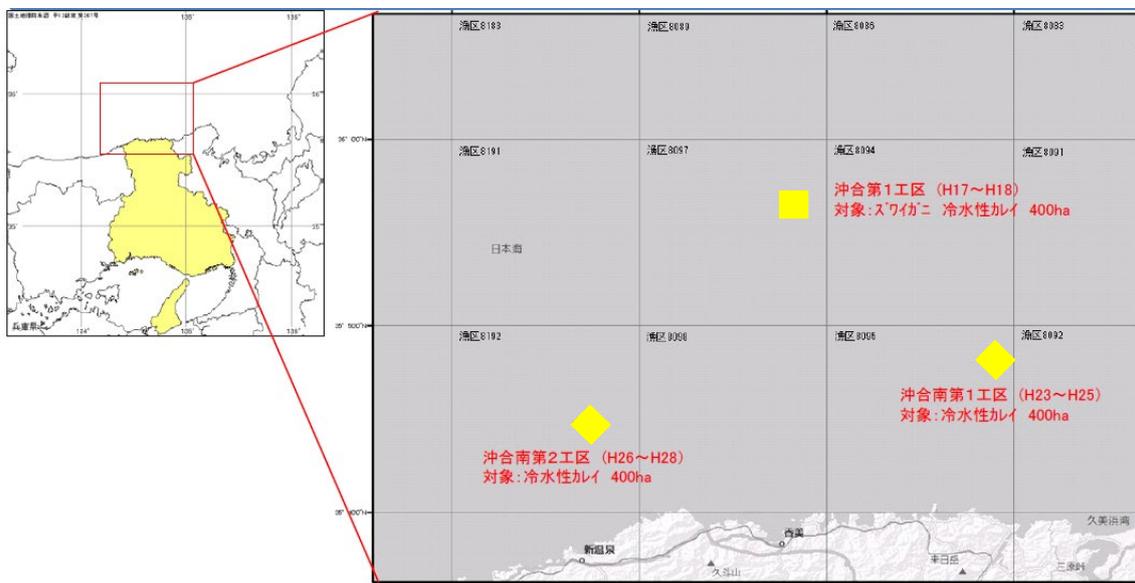
(4) 保護水域設定による資源保護効果

【整備前における課題】

- ・ B地区の基幹漁業である沖合底びき網漁業において、ズワイガニ及びアカガレイ等冷水性カレイ類は主要対象魚種であるが、ズワイガニは1960年代、冷水性カレイは1980年代をピークに漁獲量が減少した。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 保護水域の設定により未成熟個体を継続的に保護し、資源の維持・回復を図る。



水産環境整備事業 B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	保護海域
作業	—
人・物	漁場
効果	保護水域の設定による 未成熟個体の保護
便益	資源量の維持

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{保護資源量} \times \text{平均単価}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{海域資源密度} \times \text{保護水域面積} \times \text{滞留率} \times \text{平均単価}$$

区分		備考
想定漁獲量 [アカギレイ] (kg) ①	110,223	日本海区沖合底びき網漁業漁場別漁獲統計調査資料等より算出
漁獲割合 [アカギレイ] ②	0.38	H20 年度アカギレイ日本海系群資源評価数値 (日本海区水産研究所)
海域面積 (km <sup>2</sup> ) ③	278	
海域資源密度 [アカギレイ] (kg/km <sup>2</sup> ) ④	1,043	①/②/③
保護水域面積 (km <sup>2</sup> ) ⑤	4	沖合南第2工区造成面積
滞留率 ⑥	0.25	H20 年度アカギレイ日本海系群資源評価数値 (日本海区水産研究所) 等
保護資源量 [アカギレイ] (kg) ⑦	4,172	④×⑤×⑥
平均単価 [アカギレイ] (円/kg) ⑧	582	漁協平均単価 (H21-25)
年間便益額 (千円/年)	607	⑦×⑧/1000

B 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本便益の考え方について

- ・ 本便益は、一定の海域を保護することによる資源量の維持である。対象の水産生物の保護資源量に市場単価を乗じることで便益として計測する。
- ・ 保護資源量は、当該海域における対象水産生物の資源密度に対し、保護水域とする面積を乗じることで設定することができる。

②「海域資源密度」の設定について

- ・ 「資源密度」は、当該海域の資源量調査等により設定することが望ましいが、困難である場合は、文献等により設定することができる。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)
- ・ なお、本算定例では、統計資料に基づいて当該海域における漁獲量を推定し、漁獲割合及び海域面積で除して海域資源密度を算定している。

③「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。

#### ④二重計上の回避

- ・ 魚礁・増殖礁を同時に整備し生産量増加便益を見込む場合は、それぞれの施設が対象とする水産生物に留意して計上する。

#### ⑤滞留率

- ・ 「滞留率」は現地調査等により、保護育成礁に対象魚種が滞留する日数を正確に把握して設定することが望ましい。現地調査等が困難である場合には、既存文献等に基づいて設定することができる。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)
- ・ なお、本算定例で対象とした日本海におけるアカガレイは、既存研究により、生息水深帯が170m～900mに及び、水平的にも広く移動し、極めて広い海域に分布していることが明らかとなっている。ここでは、アカガレイの生体雌が産卵期に浅深移動して、当該保護海域が設定されている水深帯に分布することに着目し、便宜的に滞留率を設定している。  
アカガレイの産卵期 (2月～4月の3か月) / 12ヵ月 = 0.25

⑬-＜5＞水産加工業に対する生産量の増加（算定事例：C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

①水産加工業に対する生産量の増加効果

【整備前における課題】

- ・ C地区では、水産生物の資源量が漁獲圧の高まりにより減少傾向にあった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 増殖場の整備後は、漁獲量が安定・向上し、水産加工業に対する生産量の増加が見込まれる。



水産環境整備事業 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	資源量増大
便益	水産加工業に対する生産量の増加

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{水産加工向け増加生産量} \times \text{加工品単価} - \text{加工経費}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{水産加工向け増加生産量} \times \text{製造利益}$$

区分		備考
水産加工向け増加生産量 [塩蔵] (kg) ①	75,786	・ 年間の平均漁獲増産量：94,732kg ・ 塩蔵加工量割合：8割「ナマコ輸出拡大に伴うナマコ産地・加工業者の対応と課題」 94,733kg × 0.8 = 75,786kg
製造利益 [塩蔵製品] (円/kg) ②	200	「国際商材ナマコ製品の市場と流通事業、(独)水産総合研究センター、H24年5月」より
年間便益額(千円/年)	15,157	① × ② / 1,000

C 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「増加生産量」の設定について

- ・ 本便益は、増殖場整備により増産した水産生物（増産分）による水産加工業の利益増加である。
- ・ 整備増殖場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。
- ・ 「増加生産量」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「増加生産量」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「製造利益」の設定について

- ・ 本便益の基本となる年間便益額算定式は以下である。

$$\text{年間便益額} = \text{水産加工向け増加生産（トン）} \times \text{加工品価格（円/トン）} - \text{生産量増加に伴う年間加工経費（円）}$$

- ・ 本便益の算定には「加工品価格」及び「年間加工経費」を考慮した「製造利益」を用いてもよい。
- ・ 「製造利益」は水産加工業者へのヒアリングにより設定することができる。ヒアリングが困難である場合は、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）

③便益対象施設について

- ・ 当該便益は、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。

**⑬-＜6＞水質浄化効果 (算定事例：C地区)**

10 自然環境保全・修復効果

(2) 魚礁等の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

**【整備前における課題】**

- ・ C地区では、水産生物の資源量が漁獲圧の高まりにより減少傾向にあった。

**【施設整備により期待される効果】**

- ・ 増殖場の整備後は藻場が増加し、水質浄化効果が期待される。



水産環境整備事業 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	藻場の増加
便益	周辺海域の水質浄化

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{年間平均現存量} \times \text{窒素固定率} \times \text{藻場面積} \times \text{窒素の下水道処理費用}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{年間平均現存量} \times \text{窒素固定率} \times \text{藻場面積} \times \text{窒素の下水道処理費用} \\ \times \text{GDP デフレーター補正}$$

区分		備考
年間平均現存量[ホンダワラ類 (フシスジモク)] (g /m <sup>2</sup> ) ①	168.2	B 地区沿岸における4種の多年生ホンダワラ属群落の生産量の比較、(地独)B 県産業技術センター、平成24年5月
窒素固定率[ホンダワラ類 (フシスジモク)] (%) ②	0.83	平成27年度B 地区漁場効果調査報告、(地独)B 県産業技術センター、平成28年3月
藻場面積 (m <sup>2</sup> ) ③	77,000	着定基質(投石)整備面積 385,000 m <sup>2</sup> ×投石率20%
窒素の下水道処理費用 (円 /kg・年) ④	25,572	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)
GDP デフレーター (H27) ⑤	0.9438	国民経済計算 (H28)
GDP デフレーター (H24) ⑥	0.9155	
年間便益額(千円/年)	2,833	①/1000×②/100×③×④/1,000×⑤/⑥

C 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藻場の窒素固定効果の考え方

- ・ 本便益は、漁場整備により増加した藻類が水中の窒素を取り込むことによる水質の改善である。本便益は、藻場造成後、初年度のみ計上できる効果である。
- ・ 「年間平均現存量」「窒素固定率」は当該海域の資源量調査、水質調査等により設定することが望ましいが、困難である場合は、文献等により設定することができる。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)
- ・ 自然環境保全・修復効果の考え方及び関連する原単位は「水産基盤整備事業費用対効果分析ガイドライン参考資料」に詳しく記載されているため、これを参照することができる。