

2. 1 漁港施設

【①防波堤】

防波堤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 (2-①-)
1. 水産物生産コストの削減効果	(1) 労働時間の削減	①-＜1＞ 荒天時の陸揚作業における作業時間の削減	3
		①-＜2＞ 時化時における漁船避難時間の削減	6
		①-＜3＞ 見回り・監視作業時間の削減	9
		①-＜4＞ 養殖施設の避難作業時間の短縮	13
	(2) 経費削減効果	※①-＜5＞ 養殖施設の避難作業経費の削減	15
2. 漁獲機会の増大効果	(3) 防波堤・岸壁・用地等の整備に伴う漁船・養殖筏・漁網等の耐用年数の延長	①-＜6＞ 漁船耐用年数の増加	17
		※①-＜7＞ 小割養殖施設の耐用年数の増加	20
		①-＜8＞ 操業時間の延長	22
		①-＜18＞ 出漁可能回数の増大に伴う流通量増加	51
		①-＜9＞ 出漁回数の増加	25
3. 漁獲可能資源の維持・培養効果	(2) 漁港整備による生産量の増加効果	①-＜10＞ 防波堤の整備に伴い創出される資源培養効果	28
4. 漁獲物付加価値化の効果	(1) 蓄養・加工等の改善による漁獲物付加価値化の効果	※①-＜11＞ 蓄養施設が設置可能となることに伴う水産物の付加価値	30
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	(1) 生活航路の整備に伴う一般住民の利便性の向上	①-＜12＞ 防波堤等の整備に伴う定期船就航率の向上	33
7. 漁業外産業への効果	—	—	
8. 生命・財産保全・防御効果	(4) 津波に対する外郭施設等の整備に伴う生命・財産の保全・防御効果	※①-＜13＞ 津波による陸揚げ機能の喪失による漁獲金額の低下回避	36
		①-＜14＞ 多重防護による物的被害の低減	40

		①-＜19＞漁港施設整備による安心感の向上	54
	(6) 防波堤の耐浪化に伴う施設被害の軽減効果	①-＜20＞耐浪化による防波堤の復旧費用軽減	69
9. 避難・救助・災害対策効果	(1) 外来漁船等の荒天時避難の受け入れ	①-＜15＞地元漁船の避難場所の確保	43
	(2) 海難救助への貢献	①-＜16＞海難損失の回避	46
10. 自然環境保全・修復効果	(3) 藻場の二酸化炭素固定効果	①-＜17＞藻場の増加による二酸化炭素固定	49
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

①-＜1＞荒天時の陸揚げ作業における作業時間の削減（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

①漁港関係

①-2. 防波堤・岸壁等の整備に伴う漁船避難作業時間等の短縮

【整備前における課題】

- A地区では、荒天時において港内の静穏度が悪化し、陸揚げ作業を行う漁船が動揺するため、通常時よりも慎重な陸揚げ作業となり、時間を要していた。

【施設整備により期待される効果】

- 防波堤の整備に伴い、荒天時における港内静穏度が向上、陸揚げ作業を行う漁船の動揺が軽減されるため、陸揚げ作業が容易になる。そのことにより、陸揚げ作業時間が短縮し、作業に係る人件費が削減される。



水産流通基盤整備事業 A地区 事業概要図

便益発現時の対象

日時	荒天日
場所	陸揚岸壁
作業	陸揚げ作業
人・物	陸揚げ作業従事者
効果	静穏度向上による作業時間短縮
便益	人件費削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = (\text{年間総労働時間〔整備前〕} - \text{年間総労働時間〔整備後〕}) \times \text{労務単価}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{漁船隻数} \times \text{平均作業人数} \times \text{対象日数}$$

$$\times (\text{陸揚作業時間〔整備前〕} - \text{陸揚作業時間〔整備後〕}) \times \text{労務単価}$$

区分		備考
漁船隻数（隻）	76	調査日：平成 29 年 9 月 ● 日
平均作業人数（人/隻） ①	2.5	調査場所：●●
対象日数（日/年） ②	40	調査対象者：●●
陸揚作業時間〔整備前〕 ③ （時間/日）	1.5	調査実施者：●●
陸揚作業時間〔整備後〕 ④ （時間/日）	1.0	調査実施方法：ヒアリング調査
労務単価（千円/時間） ⑤	1.754	漁業経営調査報告（H27）
年間便益額（千円/年）	6,665	①×②×（③－④）×⑤

A 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「対象日数」の設定について

- ・ 本便益は、出漁可能であるが港内が荒れており陸揚作業に支障がある日を対象とする（下表の赤枠）。「対象日数」は、当該地区において過去に陸揚作業に支障を来していた日数または平均的な出漁時の荒天日数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 「対象日数」は、波浪・気象データや静穏度解析結果等を取り纏め、ヒアリング結果の妥当性を検証することが望ましい。（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）
- ・ 近傍に波浪データ等がある場合は、データより算出した値を用いても良い。なお、便益対象となる漁業種類の操業時期以外（陸揚作業がない時期）等、便益対象とならない期間に留意する。

表 便益対象となる気象の考え方

気象	良好	やや雨や風が強い （やや荒天）	雨や風が強い （荒天）	台風等 低気圧来襲
操業	出漁可能	出漁可能だが 港内が荒れている	出漁不可	
陸揚 作業 時間	without	1.0時間		
	with	1.0時間		
日数	120日	40日	10日	5日

※with において陸揚作業時間が短縮される赤枠内が便益対象となる

参考 波浪データ等を用いた対象日数の算出例

1) 荒天割合の算出

波浪データ等により、各月の荒天日数※を算出、ひと月あたりの日数で除すことで各月の荒天割合を求める。※出漁不可能な日は除く

2) 対象日数の算出

便益対象となる漁業種類※の各月の操業日数に、波浪データ等より求めた荒天割合を乗じる。※静穏度が向上しない水域で陸揚げする漁業種類は除く

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
波浪データ等により算出	荒天日数 /ひと月の日数	3日 /31日	4日 /28日	1日 /31日	1日 /30日	2日 /31日	3日 /30日	5日 /31日	5日 /31日	7日 /30日	3日 /31日	3日 /30日	4日 /31日
	荒天割合	0.10	0.14	0.03	0.03	0.06	0.10	0.17	0.17	0.23	0.10	0.10	0.13
漁業A	操業日数	—	—	—	—	—	—	5日	20日	20日	20日	15日	—
	対象日数	—	—	—	—	—	—	0.8日	3.2日	4.7日	1.9日	1.5日	—
漁業B	操業日数	—	10日	10日	10日	—	—	—	—	—	—	—	—
	対象日数	—	1.4日	0.3日	0.3日	—	—	—	—	—	—	—	—

漁業A の対象日数:0.8 日+3.2 日+4.7 日+1.9 日+1.5 日=12.1 日

漁業B の対象日数:1.4 日+0.3 日+0.3 日=2.0 日

①-＜2＞時化時における漁船避難時間の削減（算定事例：B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

①漁港関係

①-2. 防波堤・岸壁等の整備に伴う漁船避難作業時間等の短縮

【整備前における課題】

- ・ C地区は外郭施設の不足により港内が荒れやすく、時化時においては他港や陸上へ漁船を避難させていた。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤等の整備に伴い、港内静穏度が向上することで漁船避難時間が削減される。



水産流通基盤整備事業 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	荒天時
場所	他港や陸上等の避難先
作業	漁船避難作業
人・物	避難作業員
効果	静穏度向上により避難作業時間削減
便益	人件費削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = (\text{避難に係る年間総労働時間 [整備前]} - \text{避難に係る年間総労働時間 [整備後]}) \times \text{労務単価}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{作業員数} \times \text{漁船隻数} \times (\text{避難回数 [整備前]} - \text{避難回数 [整備後]}) \times 1 \text{ 回あたり避難作業時間} \times \text{労務単価}$$

区分		備考
作業員数 (人) ①	3	調査日：平成 29 年 10 月 26 日
漁船隻数 (隻) [3t 未満] ②	70	調査場所：漁業協同組合
避難回数 (回) [整備前] ③	10	調査対象者：漁業協同組合職員
避難回数 (回) [整備後] ④	0	調査実施者：市職員
1 回あたり避難作業時間 (時間) ⑤	2.0	調査実施方法：ヒアリング調査
労務単価 (千円/時間) ⑥	1.851	漁業経営調査報告 (H28)
年間便益額 (千円/年)	7,774	①×②×(③-④)×⑤×⑥

B 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「避難回数」の設定について

- ・ 本便益は、漁船避難が必要な荒天時を対象とする。「避難回数」は、当該地区において過去に漁船避難を実施した回数または平均的な荒天回数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 「避難回数」は、波浪・気象データや静穏度解析結果等を取り纏め、ヒアリング結果の妥当性を検証することが望ましい。(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)
- ・ 近傍に波浪データ等がある場合は、データより算出した値を用いても良い。なお、平均的な荒天回数や波浪データ等を用いる際は、便益対象となる漁業種類の休漁期で漁船を上架している期間等、便益対象とならない期間に留意する。

※参考：波浪データ等を用いた対象日数の算出例 (①-<1>荒天時の陸揚げ作業における作業時間の削減)

表 便益対象期間と便益対象外期間

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
漁船A	休漁期(漁船上架)					漁期(水面係留)					休漁期(漁船上架)	
	便益対象外					便益対象					便益対象外	

②「漁船隻数」の設定について

<地元船と外来船>

- ・ 本便益は、荒天時に静穏度が悪い水域に係留している避難が必要な漁船を対象とする。

- ・ 荒天時に漁港内にいる漁船が避難する便益であるため、基本的に地元船が対象となる。
- ・ 荒天時は操業できないことから外来船は入港しないと考えられるため、本便益において外来船は基本的に対象外となる。
- ・ ただし、外来船の利用実態として、一定期間、地元船と同様に当該地区を拠点として操業する外来船に関しては、その期間においては便益対象とすることができる。

＜漁船隻数と漁業種類＞

- ・ 1 隻の漁船が漁期の重複する複数の漁業を行う場合があるため、本便益の「漁船隻数」は漁業種類別の漁船隻数ではなく、実際の漁船隻数を用いる。

③同時に発生する便益

- ・ 他港等遠方への避難において車で送迎がある場合は、送迎車の運転手の人件費削減を便益とすることができる。
- ・ また、海上移動に伴う経費や陸上移動に伴う経費の削減を計上できる。

④二重計上の回避

- ・ 本便益の対象となる漁船は、without 時に他港や陸上等の安全な場所へ漁船を避難させている。そのため、荒天時の静穏度が悪い水域に係留している漁船が対象となる「警戒係留作業時間の短縮便益」の計上はできない。

※警戒係留作業時間の短縮便益

荒天時に港内静穏度が悪いために通常とは異なる警戒係留を行うため、係留作業に時間を要する。施設整備により、港内静穏度が向上するため、警戒係留が不要となる便益。

①-＜3＞見回り・監視作業時間の削減（算定事例：C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

①漁港関係

①-2. 防波堤・岸壁等の整備に伴う漁船避難作業時間等の短縮

【整備前における課題】

- ・ C 地区では港内静穏度が悪いと、荒天時には漁船の係船索に緩みや断裂が生じることがあるため、見回り・監視作業を行っていた。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤の整備により荒天時においても港内静穏度が向上することから、見回り・監視作業時間が削減される。



水産流通基盤整備事業 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	荒天時
場所	岸壁
作業	見回り・監視作業
人・物	見回り・監視作業従事者
効果	静穏度向上による見回り・監視 作業時間短縮
便益	人件費削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = (\text{監視に係る年間総労働時間 [整備前]} \\ - \text{監視に係る年間総労働時間 [整備後]}) \times \text{労務単価}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \{ \text{整備前 (1日あたり見廻り監視回数} \times \text{1回あたり見廻り監視時間} \\ \times \text{年間見廻り監視日数} \times \text{作業員数}) \\ - \text{整備後 (1日あたり見廻り監視回数} \times \text{1回あたり見廻り監視時間} \\ \times \text{年間見廻り監視日数} \times \text{作業員数}) \} \times \text{労務単価}$$

区分		備考
整備前		調査日：平成 29 年 7 月 25 日
1 日あたり見廻り監視回数 (回/日) ①	3	調査場所：漁業協同組合
1 回あたり見廻り監視時間 (時間/回) ②	0.5	調査対象者：漁業協同組合職員
年間見廻り監視日数 (日/年) ③	10	調査実施者：町職員
作業員数 (人/回) ④	142	調査実施方法：ヒアリング調査
整備後		
1 日あたり見廻り監視回数 (回/日) ⑤	1	
1 回あたり見廻り監視時間 (時間/回) ⑥	0.5	
年間見廻り監視日数 (日/年) ⑦	10	
作業員数 (人/回) ⑧	142	
労務単価 (円/時間) ⑨	1,753	漁業経営調査報告 (H27)
年間便益額 (千円/年)	2,489	$((① \times ② \times ③ \times ④) - (⑤ \times ⑥ \times ⑦ \times ⑧)) \times ⑨ / 1000$

C 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「年間見廻り監視日数」の設定について

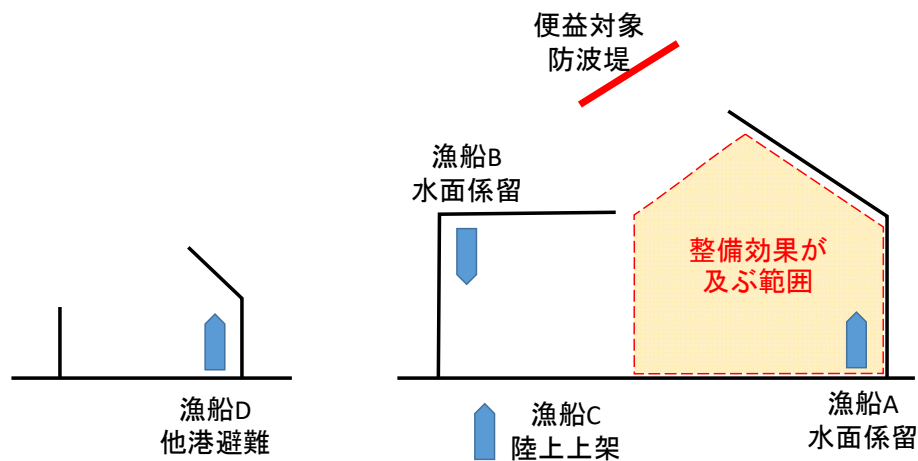
- ・ 本便益は、荒天時に係留している漁船の見廻り監視が必要な日を対象とする。「年間見廻り監視日数」は、当該地区において過去に見廻り監視作業を実施した日数または平均的な荒天日数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 「年間見廻り監視日数」は、波浪・気象データや静穏度解析結果等を取り纏め、ヒアリング結果の妥当性を検証することが望ましい。(詳細は「1.1 標準的な費用便益分析における留意点 (1.1.8 使用データ、根拠資料等)」を参照)
- ・ 近傍に波浪データ等がある場合は、データより算出した値を用いても良い。

②同時に発生する便益

- ・ 荒天に備えて漁船の警戒係留を行っている場合は、防波堤整備により港内静穏度が改善するため、警戒係留作業時間の削減効果を計上することができる。

③便益対象となる漁船の保管場所

- ・ 本便益は、防波堤整備により荒天時の港内静穏度改善による効果である。そのため、当該防波堤の整備効果が及ばない箇所にある漁船の見廻り監視作業は本便益の対象とはならない（下図参照）。
- ・ ただし、本便益対象外の漁船であっても「見廻り・監視作業時間の削減」効果を計上可能な場合がある。検討の際は、便益対象施設、漁船の保管場所、見廻り監視作業を行う人物等を明確にし、二重計上とならないよう留意する。



漁船 A	整備効果が及ぶ範囲に係留しているため、漁船 A の見廻り監視作業は本便益の対象となる。
漁船 B	整備効果が及ばない範囲に係留しているため、漁船 B・漁船 C・漁船 D の見廻り監視作業は本便益の対象外となる。
漁船 C	
漁船 D	

図 荒天時における漁船の保管場所による考え方

参考 荒天時漁船保管場所別見廻り監視作業便益の例

・ 漁船 B（静穏な水面に係留）

漁船 B は静穏な水面に係留しており、見廻り監視の必要がないため、「見廻り監視作業時間の削減」便益は計上できない。

・ 漁船 C（陸上上架）

漁船 C は、陸上に上架していたが、越波等による漁船への影響が懸念されるため見廻り監視作業を行っていた。護岸等の施設整備後は越波が防止されるため漁船を安全に保管できることから見廻り監視作業が不要となる。

・ 漁船 D（他港避難）

漁船 D は港内静穏度が悪いために他港へ避難していたが、他港での見廻り監視作業を行っていた。防波堤等の施設整備後は、自港での安全な保管が可能となるため、他港での見廻り監視作業が不要となる。

①-＜4＞養殖施設の避難作業時間の短縮（算定事例：D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

②-4. 養殖施設の避難作業時間の削減

【整備前における課題】

- ・ C地区は、外郭施設の不足により港内が荒れやすいため、荒天時には養殖施設が損壊しないよう、より静穏度の高い水域へ避難させていた。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤の整備に伴い、港内静穏度が向上することで養殖施設の避難作業が不要となる。



水産流通基盤整備事業 D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	荒天時
場所	養殖施設
作業	養殖施設避難作業
人・物	避難作業員
効果	静穏度向上により避難作業が不要となる。
便益	人件費削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = (\text{養殖施設避難に係る年間総労働時間〔整備前〕} \\ - \text{養殖施設避難に係る年間総労働時間〔整備後〕}) \times \text{労務単価}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = 1 \text{ 回当りの作業時間} \times 1 \text{ 回当りの作業人数} \times \text{経営体数} \times \text{労務単価} \\ \times (\text{年間作業回数〔整備前〕} - \text{年間作業回数〔整備後〕}) \times \text{事業費按分}$$

区分		備考
1回当りの作業時間(時間) ①	30	調査日：平成24年●月●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：市職員 調査実施方法：ヒアリング調査
1回当りの作業人数(人/経営体) ②	2	
経営体数(経営体) ③	10	
労務単価(円/h) ④	1,347	漁業経営調査報告(H23)
年間作業回数〔整備前〕(回) ⑤	10	調査日：平成24年●月●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：市職員 調査実施方法：ヒアリング調査
年間作業回数〔整備後〕(回) ⑥	0	
事業費按分 ⑦	0.265	(H14～H18) / (H3～H18)
年間便益額(千円/年)	2,142	①×②×③×④×(⑤－⑥)×⑦

D 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「年間作業回数」の設定について

- ・ 本便益は、養殖施設の避難が必要な荒天時を対象とする。「年間作業回数」は、当該地区において過去に養殖施設の避難を実施した回数または平均的な荒天回数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 「年間作業回数」は、波浪・気象データや静穏度解析結果等を取り纏め、ヒアリング結果の妥当性を検証することが望ましい。(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)
- ・ 近傍に波浪データ等がある場合は、データより算出した値を用いても良い。

②関連事業との按分について

- ・ 分析対象となる事業が、他の事業と一体となつて行われ、一体となつて効果を発揮する場合には、これらを適切に勘案する。(詳細は「1.1 標準的な費用便益分析における留意点(1.1.2 複数事業の按分)」を参照)

③同時に発生する便益

- ・ 養殖施設の避難にあたり、海上移動に伴う経費の削減を計上できる。(「①-＜5＞養殖施設の避難作業経費の削減」を参照)

①-<5>養殖施設の避難作業経費の削減

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

②-4. 養殖施設の避難作業経費の削減

【整備前における課題】

- ・ 外郭施設の不足により港内が荒れやすいため、荒天時には養殖施設が損壊しないよう、より静穏度の高い水域へ避難させていた。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤の整備に伴い、港内静穏度が向上することで養殖施設の避難作業経費が削減される。

便益発現時の対象

日時	荒天時
場所	養殖施設
作業	養殖施設避難作業
人・物	—
効果	静穏度向上により避難作業経費削減
便益	経費削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{養殖施設の避難にかかる燃料削減量} \times \text{燃料単価}$$

<便益算定例>

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

$$\text{【重油削減量】} = (\text{避難回数〔整備前〕} - \text{避難回数〔整備後〕}) \times \text{避難作業時間} \times \text{作業隻数} \\ \times \text{燃料消費率} / \text{燃料重量} \times \text{漁船馬力}$$

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

区分		備考
避難回数〔整備前〕(回/年) ①	10	調査日：平成 30 年●月●日
避難回数〔整備後〕(回/年) ②	0	調査場所：漁業協同組合
避難作業時間 (時間/回) ③	30	調査対象者：漁業協同組合職員
作業隻数 (隻/回) ④	10.0	調査実施者：市職員 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)
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	42,698	(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	915	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)	3,970	(⑧ × ⑨ + ⑩ × ⑪) / 1000

留意点

①「年間作業回数」の設定について

- ・ 本便益は、養殖施設の避難が必要な荒天時を対象とする。「年間作業回数」は、当該地区において過去に養殖施設の避難を実施した回数または平均的な荒天回数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 「年間作業回数」は、波浪・気象データや静穏度解析結果等を取り纏め、ヒアリング結果の妥当性を検証することが望ましい。(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)
- ・ 近傍に波浪データ等がある場合は、データより算出した値を用いても良い。

②同時に発生する便益

- ・ 養殖施設の避難作業に要する人件費の削減を計上できる。(「①-＜4＞養殖施設の避難作業時間の短縮」を参照)

①-＜6＞漁船耐用年数の増加（算定事例：E地区）

1 水産物生産コストの削減効果

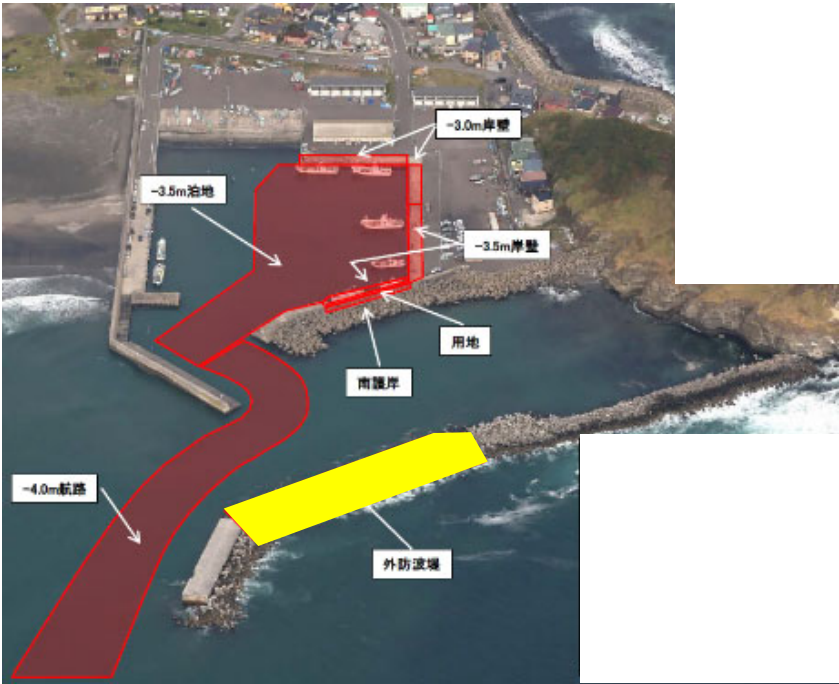
(3) 防波堤・岸壁・用地等の整備に伴う漁船・漁港内設備等耐用年数の延長

【整備前における課題】

- ・ E地区では、港内の静穏度が悪く水域の動揺によって係留漁船が損傷する恐れがあった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤等の整備に伴い、港内静穏度が向上することで漁船の耐用年数が増加する。



水産流通基盤整備事業 E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	漁船係留時
場所	岸壁
作業	—
人・物	係留漁船
効果	漁船の耐用年数が増加
便益	漁船更新費用の削減

<便益算定式>

年間便益額＝漁船等の耐用年数の延長による償却費の年間削減額

$$= (\text{漁船等の価格} / \text{耐用年数} [\text{整備前}] - \text{漁船等の価格} / \text{耐用年数} [\text{整備後}]) \\ \times \text{漁船建造費}$$

<便益算定例>

年間便益額＝対象漁船総トン数 × (1/耐用年数 [整備前] - 1/耐用年数 [整備後])

× 漁船建造費

区分		備考
対象漁船総トン数 ①		港勢調査 (H27)
3t 未満 (隻)	2.4	
3-5 t (隻)	41.0	
5-10t (隻)	35.8	
耐用年数 [整備前] ②		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) (H30) F 地区を利用する船はいずれも FRP 漁船
3t 未満 (年/隻)	7	
3-5 t (年/隻)	7	
5-10t (年/隻)	7	
耐用年数 [整備後] ③		
3t 未満 (年/隻)	10.17	
3-5 t (年/隻)	10.17	
5-10t (年/隻)	10.17	
漁船建造費 ④		
3t 未満 (千円/ t)	2,946	
3-5 t (千円/ t)	2,946	
5-10t (千円/ t)	2,946	
年間便益額 (千円/年)	10,389	① × (1/② - 1/③) × ④ ※漁船階層別に算出

E 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①対象漁船の考え方について

<地元船と外来船>

- ・ 本便益は、静穏度が悪い水域に係留しており耐用年数を縮めている漁船を対象とする。
- ・ 通常より漁港内に係留している漁船を対象とした便益であるため、基本的に地元船が対象となる。
- ・ ただし、地元船であっても漁船を上架している休漁期等の港内に漁船に係留していない期間は、漁船は港内静穏度の影響を受けないため便益対象とならない。
- ・ 船揚場に保管している漁船は、静穏度の改善により漁船の耐用年数の増加が見込める場合に便益対象となる。
- ・ 外来船は一時的な利用と考えられるため、本便益において外来船は基本的に対象外となる。
- ・ ただし、外来船の利用実態として、一定期間、地元船と同様に当該地区を拠点として操業する外来船に関しては、その期間においては便益対象とすることができる。

表 休漁期・外来船の取扱い

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
地元船 A	休漁期(漁船上架) 便益対象外						漁期(水面係留) 便益対象				休漁期(漁船上架) 便益対象外	
外来船 B			休漁期 便益対象外				漁期(陸揚げのみ) 便益対象外				休漁期 便益対象外	
外来船 C	休漁期 便益対象外		漁期(C地区に留まる) 便益対象						休漁期 便益対象外			

地元船 A: 便益対象期間 4月～10月 (7ヶ月間)

年間便益額 = 【基本式】 $\times 7 \text{ヶ月} / 12 \text{ヶ月}$

外来船 B: 便益対象期間なし

外来船 C: 便益対象期間 3月～6月 (4ヶ月間)

年間便益額 = 【基本式】 $\times 4 \text{ヶ月} / 12 \text{ヶ月}$

<漁船隻数と漁業種類>

- ・ 1隻の漁船が漁期の重複する複数の漁業を行う場合があるため、本便益の「漁船隻数」としては、漁業種類別の漁船隻数ではなく、実際の漁船隻数を用いる。

②漁船耐用年数及び建造費について

- ・ 漁船の耐用年数及び建造費は「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)」より、便益対象漁船の材質に応じて鋼船またはFRP船の数値を採用することができる。建造費について評価基準年の最新データが公表されていない場合は、デフレーターを乗じることで評価基準年における実質価格に変換することができる。

①-＜7＞小割養殖施設の耐用年数の増加（算定事例：F地区）

1 水産物生産コストの削減効果

(3)防波堤・岸壁・用地等の整備に伴う漁船・漁港内設備等耐用年数の延長

【整備前における課題】

- ・ F地区では、港内の静穏度が悪く水域の動揺によって小割養殖施設が損傷する恐れがあった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤等の整備に伴い、港内静穏度が向上することで小割養殖施設の耐用年数が増加する。



水産流通基盤整備事業 F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	通年
場所	小割養殖施設水域
作業	—
人・物	小割養殖施設
効果	静穏度向上による耐用年数の延長
便益	小割設置費用の削減

<便益算定式>

$$\begin{aligned} \text{年間便益額} &= \text{小割養殖施設の耐用年数の延長による償却費の年間削減額} \\ &= (\text{施設の価格} / \text{耐用年数} [\text{整備前}] - \text{施設の価格} / \text{耐用年数} [\text{整備後}]) \\ &\quad \times \text{小割設置費用} \end{aligned}$$

<便益算定例>

$$\begin{aligned} \text{年間便益額} &= (1 / \text{小割耐用年数} [\text{整備前}] - 1 / \text{小割耐用年数} [\text{整備後}]) \times \text{小割数} \\ &\quad \times \text{小割設置費用} \end{aligned}$$

区分		備考
小割耐用年数(年) [整備前] ①	5.0	調査日:平成13年●月●日 調査場所:●●
小割耐用年数(年) [整備後] ②	6.0	調査対象者:●● 調査実施者:●●
小割数 ③	61.0	調査実施方法:ヒアリング調査
小割設置費用(千円/小割) ④	1200.0	
年間便益額(千円/年)	2,440	$(1/① - 1/②) \times ③ \times ④$

F地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①便益対象とならない期間

- ・ 本便益は、港内の静穏度が改善することにより水域に設置されている小割養殖施設の耐用年数が増加する効果である。
- ・ 維持・補修作業等により小割養殖施設を陸上保管している期間は、本便益の対象とならないため、陸上保管期間は便益算定から控除する。

表 陸上保管期間の取扱い

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
小割養殖施設					水面保管 便益対象						維持・補修期間 (陸上保管) 便益対象外	

小割養殖施設: 便益対象期間 1月～10月 (10ヶ月)

$$\text{年間便益額} = \text{【基本式】} \times 10 \text{ヶ月} / 12 \text{ヶ月}$$

②「小割耐用年数」の設定について

- ・ 小割養殖施設の耐用年数は、当該地区における小割養殖施設の維持・補修等の実績をヒアリングして設定することができる。

①-＜8＞ 作業時間の延長 （算定事例：G 地区）

2 漁獲機会の増大効果

(1) 防波堤・泊地整備に伴う出漁可能回数の増加

① 出漁可能回数の増加を漁獲量増加の可能性と捉えた場合の便益算定方法

【整備前における課題】

- ・ G 地区では作業中に天候が悪化した場合、港口部の静穏度が悪くなり入港に支障が生じるため作業を切り上げ早期帰港する必要があった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤の整備に伴い、作業中に天候が悪化しても港口部の静穏度が保たれることで早期帰港が不要となることから作業時間が延長する。



水産流通基盤整備事業 G 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	荒天時等
場所	港口
作業	作業
人・物	作業中の漁船
効果	静穏度向上による作業時間の延長
便益	漁獲金額の増加

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{時間あたり平均漁獲金額} \times \text{荒天時1日あたり出漁増加時間} \\ \times \text{年間荒天時出漁日数} \times \text{漁業所得率}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{年間漁獲金額} / \text{年間平均出漁時間数} \times 1 \text{日あたり出漁増加時間} \\ \times \text{年間荒天時出漁日数} \times \text{漁業所得率}$$

区分		備考
年間漁獲金額（採貝藻 ① を除く）（千円／年）	10,074	港勢調査（H23～27 平均） ※消費税控除
年間平均出漁時間数 ② （時間／年）	842	調査日：平成 27 年 12 月 1 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：市職員 調査実施方法：ヒアリング調査 150 日／年×5.61 時間〔漁業経営調査報告 （H23～26），10t 未満平均）
1 時間当り漁獲金額 ③ （千円／時間）	12	①／②
1 日あたり出漁増加時 ④ 間（時間／日）	1.5	調査日：平成 27 年 12 月 1 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：市職員 調査実施方法：ヒアリング調査
年間荒天時出漁日数 ⑤ （日／年）	10	過去の波浪観測資料による荒天（波高 1.5～ 2.0m 相当）の出現日数 31 日 注）上記 31 日は、①操業中に荒天になるケ ース、②終日荒天ケース、③操業中に荒天回 復ケースがあり、ケース①のみ計上（31 日 /3≒10 日）
漁業所得率 ⑥	0.70	漁業経営調査報告（H27）
年間便益額（千円／年）	126	③×④×⑤×⑥

G 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「年間荒天時出漁日数」の設定について

- ・ 本便益は、操業中に天候が悪化した場合、港口部の静穏度が悪くなり入港に支障が生じる日を対象とする（下表の赤枠）。「年間荒天時出漁日数」は、当該地区において過去に早期に操業を切り上げた日数または平均的な出漁時の荒天日数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 「年間荒天時出漁日数」は、波浪・気象データや静穏度解析結果等を取り纏め、ヒアリング結果の妥当性を検証することが望ましい。（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）
- ・ 近傍に波浪データ等がある場合は、データより算出した値を用いても良い。なお、便益対象となる漁業種類の操業時期以外等、便益対象とならない期間に留意する。

※参考：波浪データ等を用いた対象日数の算出例（①-＜1＞荒天時の陸揚げ作業における作業時間の削減）

表 便益対象となる気象の考え方

気象		良好	やや雨や風が強い (やや荒天)	雨や風が強い (荒天)	台風等 低気圧来襲
操業		出漁可能	出漁可能だが 早期切上が必要	出漁不可	
操業 時間	without	5.0時間	4.0時間		
	with	5.0時間	5.0時間		
日数		140日	10日	7日	3日

※withにおいて操業時間が延長する赤枠内が便益対象となる

②「漁業所得率」の設定について

- ・ 漁業所得は、生産金額から生産量を得るために必要な漁業経費を除いたものである。
- ・ 「漁業所得率」は「 $\text{漁業所得率} = 1 - \text{漁業変動経費率}$ 」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。

③同一の機会費用

- ・ 本便益を計上する場合、「出漁可能回数の増加を時間削減の効果と捉えた場合の便益」（①-＜9＞出漁機会の増加）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。

①-＜9＞出漁回数の増加 （算定事例：H地区）

2 漁獲機会の増大効果

(1) 防波堤・泊地整備に伴う出漁可能回数の増加

②出漁回数の増加を時間削減の効果と捉えた場合の便益算定方法

【整備前における課題】

- ・ H地区では漁場は操業可能であるが、港内の静穏度が悪いため出漁を断念する日があった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤の整備に伴い港内静穏度が向上し、従来出漁を断念していた日においても出漁可能となることから出漁回数が増加する。



水産流通基盤整備事業 H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	荒天時等
場所	港内
作業	操業
人・物	操業漁船
効果	静穏度向上による出漁回数の増加
便益	時間削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{対象漁船隻数} \times \text{対象作業人数} \times \text{出漁増加日数} \\ \times 1 \text{ 日当たり労働時間} \times \text{労務単価}$$

<便益算定例>

区分		備考
対象漁船隻数（隻） ①	17	調査日：平成 30 年 8 月●日
対象作業人数（人/隻） ②	2	調査場所：漁業協同組合
出漁増加日数（日/年） ③	30	調査対象者：漁業協同組合職員
1 日当たり労働時間（時間/日） ④	4.73	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（円/時間） ⑤	1,758	漁業経営調査報告（H28）
年間便益額（千円/年）	8,482	①×②×③×④×⑤/1,000

H 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①出漁回数の増加を時間削減の効果と捉えた場合の便益の考え方

- ・ 本便益は、港内静穏度が悪いことにより、出漁を断念する波浪条件よりも低い波浪条件（例えば H=1.5～2.0m）の時には、波の様子を伺いながら出漁可否の判断をするために待機していたが、施設整備により港内静穏度が改善され待機時間が削減されたことによる便益である。
- ・ 出漁可否を判断している待機時間がなくなることで、計画的な時間の流用が可能となり、出漁稼働率の向上即ち漁業就業時間に余剰が発生すると考える。

②「出漁増加日数」の設定について

- ・ 本便益の対象は、港内静穏度が悪いことにより出漁を断念する日である（下表の赤枠）。「出漁増加日数」は、当該地区において過去に出漁を断念した日数または平均的な出漁可能である荒天日数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 「出漁増加日数」は、波浪・気象データや静穏度解析結果等を取り纏め、ヒアリング結果の妥当性を検証することが望ましい。
- ・ 近傍に波浪データ等がある場合は、データより算出した値を用いても良い。なお、便益対象となる漁業種類の操業時期以外等、便益対象とならない期間に留意する。

※参考：波浪データ等を用いた対象日数の算出例（①-＜1＞荒天時の陸揚げ作業における作業時間の削減）

表 便益対象となる気象の考え方

気象	良好	やや雨や風が強い （やや荒天）	雨や風が強い （荒天）	台風等 低気圧来襲
操業	出漁可能	漁場：操業可能 港内：出漁不可	出漁不可	
日数	135日	30日	15日	6日

※赤枠内が便益対象となる

③同一の機会費用

- ・ 本便益を計上する場合、「出漁可能回数の増加を漁獲量増加の可能性と捉えた場合の便益」
（①-＜8＞作業時間の延長）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。

①-＜10＞防波堤の整備に伴い創出される資源培養効果（算定事例：Ⅰ地区）

3 漁獲可能資源の維持・培養効果

(2) 漁港整備による生産量の増加効果

【整備前における課題】

- ・Ⅰ地区は港内静穏度が不足しており、岸壁作業に支障を来していたため、航路・泊地の静穏度向上が課題であった。

【施設整備により期待される効果】

- ・静穏度向上のための防波堤を自然調和型としたことにより、整備前まではなかった藻類やナマコが育ち、設置後2,3年でナマコの水揚げができるようになった。



水産流通基盤整備事業Ⅰ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	防波堤
作業	—
人・物	ナマコ
効果	環境調和型防波堤整備による ナマコ生息環境の創出
便益	ナマコ資源量の増加

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{ナマコ水揚げ平均増加量} \times \text{ナマコ平均単価} \times \text{漁業所得率}$$

<便益算定例>

区分		備考
ナマコ水揚げ平均増加量 (t/年) ①	2.5	調査日：平成 30 年 4 月 18 日
ナマコ平均単価 (円/kg) H23～H27 の 5 ヶ年平均 ②	596	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
漁業所得率 ③	0.69	漁業経営調査報告 (H●)
年間便益額(千円/年)	1,028	①×②×③

I 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「平均増加量」「平均単価」の設定について

- ・ 「平均増加量」や「平均単価」は資源量の増減による影響に配慮し、複数年の平均を用いる。
- ・ 事前評価における「平均増加量」は、施設整備後に創出される生息環境の面積や採捕率、生息密度等より「平均増加量」を推計することができる。文献等により原単位を設定する場合は、その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「漁業所得率」の設定について

- ・ 漁業所得は、生産金額から生産量を得るために必要な漁業経費を除いたものである。
- ・ 「漁業所得率」は「漁業所得率＝1－漁業変動経费率」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。

①-＜11＞蓄養施設が設置可能となるに伴う水産物の付加価値（算定事例：J地区）

4 漁獲物付加価値化の効果

(1) 畜養・加工等の改善による漁獲物付加価値化の効果

【整備前における課題】

- J地区では、漁獲物の水揚げから出荷時までの鮮度保持ができず、魚価の低迷により漁業経営が不安定であった。

【施設整備により期待される効果】

- 防波堤整備により蓄養施設が設置可能となることで、漁獲物の鮮度保持・単価向上が図られる。



水産流通基盤整備事業 J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	防波堤
作業	—
人・物	漁獲物
効果	蓄養施設が設置可能となることによる 鮮度保持
便益	漁獲物の単価向上

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \{(\text{平均単価} [\text{整備後} \cdot \text{蓄養}] - \text{平均単価} [\text{整備前} \cdot \text{通常}]) \\ \times \text{年間蓄養数量} - (\text{年間経費} [\text{整備後}] - \text{年間経費} [\text{整備前}])\}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \{(\text{平均単価} [\text{蓄養}] - \text{平均単価} [\text{通常}]) \\ \times \text{年間蓄養数量} - (\text{年間経費} [\text{整備後}] - \text{年間経費} [\text{整備前}])\} \times \text{按分率}$$

区分		備考
平均単価 [蓄養] (千円/t) ①	853	水揚統計 (H18～H27) ※蓄養して出荷した場合の平均単価
平均単価 [通常] (千円/t) ②	841	水揚統計 (H10～H15) ※蓄養せず出荷した場合の平均単価
年間蓄養数量 (t) ③	71	水揚統計 (H18～H27 の平均値)
年間経費 [整備後] (千円/年) ④	100	調査日：平成 29 年 10 月 10 日 調査場所：漁業協同組合
年間経費 [整備前] (千円/年) ⑤	0	調査対象：漁業協同組合小組合長 調査実施者：県職員 調査実施方法：ヒアリング調査
便益額 (千円/年) ⑥	752	(①－②) × ③－(④－⑤)
前計画事業費(千円) ⑦	654,450	漁港台帳の建設又は取得の価格より設定
本計画事業費(千円) ⑧	652,815	
按分率 ⑨	0.499	⑧/ (⑦＋⑧)
年間便益額(千円/年)	375	⑥×⑨

J 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①関連事業との按分について

- ・ 分析対象となる事業が、他の事業と一体となって行われ、一体となって効果を発揮する場合には、これらを適切に勘案する。(詳細は「1.1 標準的な費用便益分析における留意点 (1.1.2 複数事業の按分)」を参照)

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に配慮し、複数年の平均を用いる。
- ・ 事前評価における「平均単価 [蓄養]」は、他地区の類似事例を参考に推計することができる。文献等により原単位を設定する場合は、その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「年間経費」の控除

- ・ 蓄養施設を設置したことにより必要となった畜養施設の維持管理費等の「年間経費」は、便益から控除する。「年間経費」は、ヒアリングにより当該地区の実績を聞き取り設定するこ

とが望ましいが、困難である場合は、他地区の類似事例を参考に設定することができる。文献等により原単位を設定する場合は、その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）

④「年間蓄養数量」について

- ・ 本便益は、畜養施設の利用により鮮度保持される魚種を対象とする。
- ・ 「年間蓄養数量」は資源量の増減による影響に配慮し、複数年の平均を用いる。
- ・ 同一魚種であっても蓄養施設を利用しないものがある場合は便益対象外であることに留意する。

①-＜12＞防波堤等の整備に伴う定期船就航率の向上（算定事例：K地区）

6 生活環境改善効果

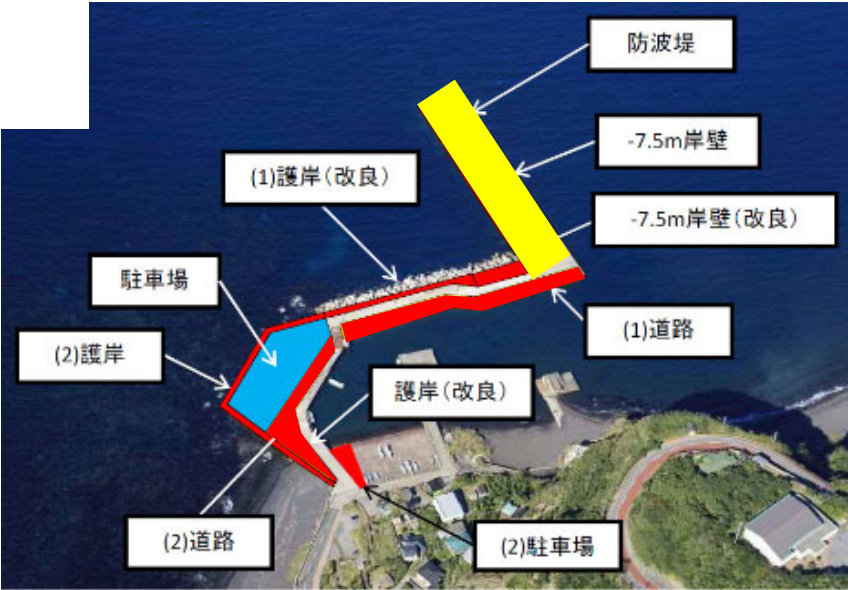
(1) 生活航路の整備に伴う一般市民の利便性の向上

【整備前における課題】

- ・ K地区では、定期船欠航時には待ち輸送コストや旅客待ち移動コストが生じていた。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤等の整備により定期船就航率が向上することで欠航時のコストが削減される。



水産流通基盤整備事業 K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	定期船欠航時
場所	防波堤等
作業	—
人・物	定期船
効果	就航率向上
便益	欠航時のコスト削減

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{欠航減少回数} \times \text{欠航 1 回当たり平均待ち日数} \times \text{待ちにより生じるコスト}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{欠航減少回数} \times \text{欠航 1 回当たり平均待ち日数}$$

$$\times (\text{欠航時待ち輸送コスト} + 1 \text{ 便当たり乗降客数} \times \text{欠航時旅客待ち移動コスト})$$

区分		備考
欠航減少回数（回/年） ①	118	定期船就航データより設定
欠航 1 回当たり平均待ち日数（日/回） ②	1.0	定期船の H23～H27 就航データより設定
欠航時待ち輸送コスト ③ （千円/日・隻）	1,236	『港湾投資の評価に関するガイドライン、2011』、5,000DWT 級：GDP デフレーター考慮
1 便当たり乗降客数 ④ （人/回）	107	平均乗降客数（H23～H27 の 5 ヶ年平均）
欠航時旅客待ち移動コスト ⑤ （千円/日・人）	17.568	2,196 円/時間（一般労務単価）×8 時間
年間便益額（千円/年）	367,662	①×②×（③+④×⑤）

K 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「欠航時の待ち輸送コスト」「欠航時の旅客待ち移動コスト」の考え方

- ・ 本便益は、就航率向上に伴い当該地区と相手港との間の待ち時間が減少することによる輸送コスト（貨物）と移動コスト（旅客）が削減される便益である。
- ・ これは、同一島内に他の港湾・漁港が存在しない場合に発生する便益であり、他に港湾・漁港が存在する場合は、他港を代替港とする輸送コスト（貨物）・移動コスト（旅客）の削減便益となる。
- ・ 「欠航時の待ち輸送コスト」「欠航時の旅客待ち移動コスト」の算定方法は以下の通り。

※港湾投資の評価に関する解説書 2011（平成 23 年 7 月港湾事業評価手法に関する研究委員会、p2-5-19）

a) 待ちにより発生する貨物 1 トン当たりの輸送コスト（欠航時の待ち輸送コスト）

$$TCC_{ij} = \beta \times CT \times (1 - VR/100)$$

ここで

β : 貨物の時間費用原単位(円/トン・分)

CT: 運航計画による平均待ち時間(分)

VR: 就航率(%)

b) 待ちにより発生する旅客 1 人当たりの移動コスト（欠航時の旅客待ち移動コスト）

$$TPC_{ij} = \alpha \times PT \times (1 - VR/100)$$

ここで

α : 旅客の時間費用原単位(円/人・分)

PT: 運航計画による平均待ち時間(分)

VR: 就航率(%)

※平均待ち時間： 運航計画において、次便までの時間が一定でない場合は、平均値とする。
運航計画とは、船舶運航事業者が公表または計画しているダイヤである。

②「1 便当たり乗降客数」の設定について

- ・ 「1 便当たり乗降客数」は年度による変動に配慮し、複数年の平均を用いる。

①-＜13＞津波による陸揚げ機能の喪失による漁獲金額の低下回避

8 生命・財産保全・防御効果

(4) 津波に対する外郭施設等の整備に伴う生命・財産の保全・防御効果

【整備前における課題】

- ・ 津波来襲時において防波堤が倒壊した場合、港内静穏度の確保が困難となり、陸揚げ機能が停止する恐れがあった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤の耐津波化により、津波来襲時においても防波堤の機能を保つため陸揚げ機能の喪失を回避することが可能となる。

便益発現時の対象

日時	津波発生後
場所	—
作業	—
人・物	—
効果	港内静穏度の維持による 陸揚げ機能停止の回避
便益	漁獲金額の維持

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{陸揚機能の喪失回避便益} \times \text{震災発生確率}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{【震災 1 回あたり年間便益額】} \times \text{震災発生確率}$$

$$\text{【震災 1 回あたり年間便益額】} = \text{【1 年目の休業損失額】} + \text{【2 年目の休業損失額】}$$

$$\text{【1 年目の休業損失額】} = \text{年間陸揚金額} \times \text{漁業所得率} \times 11/12$$

$$\text{【2 年目の休業損失額】} = \text{年間陸揚金額} \times \text{漁業所得率} \times \text{社会的割引率} \times 1/2 \times 12/12$$

区分		備考
年間陸揚金額（千円/年） ①	24, 123	港勢調査（H22～H26 平均属地陸揚金額※消費税抜）
漁業所得率 ②	0. 62	漁業経営調査報告（H22～H26）
1 年目の休業損失額 ③	13, 710	①×②×11/12 （震災 1 ヶ月後から便益対象期間）
社会的割引率 ④	0. 962	災害復旧の経過年数：2 年
2 年目の休業損失額 ⑤	7, 194	①×②×④×1/2×12/12 （休業損失額の 50%）
震災 1 回あたり便益額（千円） ⑥	20, 904	③+⑤
震災発生確率 ⑦	$(1/75-1/500) \times (74/75)^{t-1}$	レベル 2 地震動による津波の発生確率
供用初年度の年間便益額（千円/年）	237	⑥×⑦（t=1）

留意点

①陸揚機能の喪失による漁獲金額の低下回避便益

- ・ 津波対策が施されていない場合、被災直後から防波堤が復旧されるまでの間は、漁獲物の水揚げ量が減少するとし、津波対策がされている場合（with 時）の水揚量から津波対策がされていない場合（without 時）の水揚量を除いた、減少生産量から減少漁獲金額を求めることができる。
- ・ この時、with 時、without 時のそれぞれの復旧状況を踏まえて算出する。

②「休業損失額」の考え方

- ・ 「休業損失額」は、当該地域における漁業生産金額に漁業所得率を乗じることで算定することができる。なお、津波対策を実施する防波堤の効果が及ぶ範囲(水域・岸壁等)で生産する漁船が対象となることに留意する。
- ・ 震災後の復旧期間は2年程度と考えられるが、災害発生から1ヶ月間は、緊急物資の運搬や応急対策実施等を想定することから、便益対象期間は震災1ヵ月後～2年後を対象とする。また、震災後は段階的な復旧が想定されることから、震災後1年間は休業損失額の100%、震災後1～2年間は休業損失額の50%を便益対象とするなど、段階的な復旧を考慮して設定する。
- ・ なお、他漁港で水揚げされた漁獲物を陸送して入手する可能性があり、これらによる生産額は算定から控除する。
- ・ 被災2年目以降の便益においては社会的割引率を考慮する。

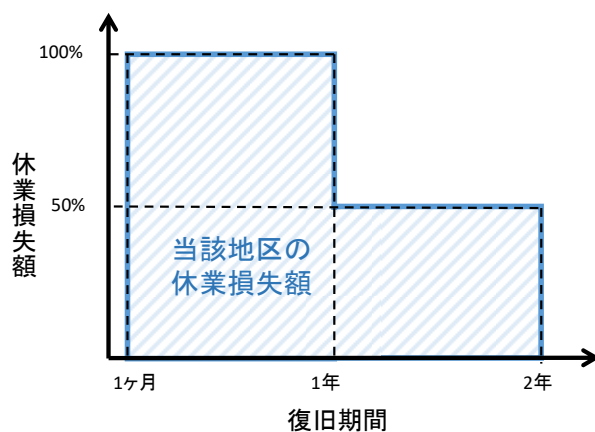


図 復旧期間と休業損失額のイメージ

③「震災発生確率」の設定について

- ・ 「震災発生確率」は、供用開始 t 年目に災害が発生する確率であるため、便益計上年度毎に異なる数値となる（下表参照）。
- ・ 「震災発生確率」の考え方は、「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。
- ・ 「震災発生確率」の設定方法は、本事例集の「2.1④岸壁」の項にある「④-＜14＞災害時における陸揚げの損失回避効果（耐震強化岸壁）」、「④-＜15＞漁獲量減少に起因した他地区からの仕入れによる輸送コスト増加回避（数値的解析による算定、気象庁データベースによる算定）」を参照することができる。

表 年度毎の年間便益額

年度	t	震災発生確率	年間便益額
R1	1	0.01133	237
R2	2	0.01118	234
R3	3	0.01103	231
R4	4	0.01089	228
R5	5	0.01074	225
R6	6	0.01060	222
R7	7	0.01046	219
R8	8	0.01032	216
R9	9	0.01018	213
R10	10	0.01004	210
R11	11	0.00991	207
R12	12	0.00978	204
R13	13	0.00965	202
R14	14	0.00952	199
R15	15	0.00939	196
R16	16	0.00927	194
R17	17	0.00914	191
R18	18	0.00902	189
R19	19	0.00890	186
R20	20	0.00878	184
R21	21	0.00866	181
R22	22	0.00855	179
R23	23	0.00844	176
R24	24	0.00832	174
R25	25	0.00821	172

年度	t	震災発生確率	年間便益額
R26	26	0.00810	169
R27	27	0.00799	167
R28	28	0.00789	165
R29	29	0.00778	163
R30	30	0.00768	161
R31	31	0.00758	158
R32	32	0.00748	156
R33	33	0.00738	154
R34	34	0.00728	152
R35	35	0.00718	150
R36	36	0.00708	148
R37	37	0.00699	146
R38	38	0.00690	144
R39	39	0.00681	142
R40	40	0.00671	140
R41	41	0.00662	138
R42	42	0.00654	137
R43	43	0.00645	135
R44	44	0.00636	133
R45	45	0.00628	131
R46	46	0.00619	129
R47	47	0.00611	128
R48	48	0.00603	126
R49	49	0.00595	124
R50	50	0.00587	123

①-＜14＞多重防護による物的被害の低減（算定事例：L地区）

8 生命・財産保全・防御効果

(4) 津波に対する外郭施設等の整備に伴う生命・財産の保全・防御効果

【整備前における課題】

- ・ L地区では地震・津波に対して漁港の背後住民の避難が困難であり、また、災害時に緊急物資の海上輸送等の救護活動を行うための施設が十分に整備されていない状態である。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤を整備するとともに海岸保全施設の整備と連携して行う多重防護により、津波による一般資産の被害低減を図る。



水産流通基盤整備事業 L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	津波発生時
場所	漁港背後地域
作業	—
人・物	一般資産
効果	津波浸水高、浸水範囲の低減
便益	一般資産被害額の低減

<便益算定式>

$$\begin{aligned} \text{年間被害額} = & \Sigma (\text{想定浸水地域内に存在する一般資産・公共土木施設等の被害額 [整備前]} \\ & - \text{想定浸水地域内に存在する一般資産・公共土木施設等の被害額 [整備後]}) \\ & \times \text{事業費按分} \end{aligned}$$

<便益算定例>

整備前・後の津波シミュレーション結果より各項目を以下の式で算定

- ① 家屋被害額＝家屋等平均床面積×家屋等数×家屋等 1m² 当り単価×被害率
- ② 家庭用品＝世帯数×1 世帯当り家庭用品評価額×被害率
- ③ 事業所資産被害＝従業員数×従業員 1 人当たり平均事業所資産額×被害率
- ④ 漁船被害額＝漁船トン数×漁船建造費（1 トン数当たりの建造費）×被害率
- ⑤ 蓄養殖施設被害額＝被害蓄養殖施設数×施設単価×被害率
- ⑥ 農漁家資産＝農漁家 1 戸当たり償却・在庫資産単価×農漁家数×被害率
- ⑦ 公共土木施設＝（Σ①～⑥）×1.83※

※一般資産等被害額に対する公共土木・港駅事業等被害額の割合（海岸事業の費用便益分析指針（改訂版）平成 16 年 6 月より）

- ⑧ 漁港の構造物等被害額＝Σ 損壊した施設延長(m)×単位延長当たりの事業費

単位：百万円

	区分	整備前の被害額 A	整備後の被害額 B	便益額 (A-B)	便益額 (漁港按分)
一般資産等被害額	①家屋	11,019	5,546	5,473	4,132
	②家庭用品	9,557	4,810	4,747	3,584
	③事業所	償却	3,037	1,749	1,288
		在庫	1,428	812	616
		小計	4,465	2,561	1,904
	農家	④漁船	2,123	1,563	560
		⑤蓄養殖施設	100	100	0
		⑥その他	償却	52	27
			在庫	11	6
			小計	64	33
公共土木施設等	公共土木施設	⑦公共土木施設	50,011	26,743	23,268
		⑧漁港の構造物 海岸保全施設	3,906	0	3,906
		小計	53,917	26,743	27,174
	計	81,245	41,357	39,888	30,116
				発生確率	1/100
				年間便益額	301

※1 発生確率・・・発生確率の異なる複数の津波に対する被害軽減額の総和を算定する方法
対象津波：発生頻度の高い津波として、東海・東南海・南海 3 連動地震を設定する。

設定手法：対象津波の発生確率 P1 が分かる場合は、当該発生確率を使用する。

不明な場合は、P1=1/100 とする。

本検討：対象津波の発生確率 P1 が不明なため、P1=1/100 とする。

※2 年間便益額＝便益額×発生確率

出典：平成 23 年東日本大震災を踏まえた漁港施設の地震・津浪対策の基本的な考え方 P51～54（平成 26 年 1 月 水産庁漁港漁場整備部）

L 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

■使用データ

- ・ 世帯数、農漁家数：国勢調査 地域メッシュ統計（平成 22 年、総務省）
- ・ 従業員数：経済センサス 地域メッシュ統計（平成 21 年、総務省）
- ・ 家屋等数（L 地区）：住宅・土地統計調査（平成 20 年、総務省） 8,640 戸（L 地区）
- ・ 家屋等平均床面積：住宅・土地統計調査（平成 15 年、総務省） 105.24m²/戸
- ・ 漁船数、養殖施設：漁協ヒアリング（平成 26 年）
- ・ 単価：治水経済調査マニュアル（案）各種資産評価単価及びデフレーター（平成 26 年 2 月、国土交通省 水管理・国土保全局河川計画課） 平成 25 年評価額
- ・ 被害率：平成 23 年東日本大震災を踏まえた漁港施設の地震・津波対策の基本的な考え方（平成 26 年 1 月）に基づき設定
- ・ 木造・非木造（L 地区）：住宅・土地統計調査（平成 20 年、総務省）木造 7,810 戸、非木造 830 戸

留意点

①他事業との按分

- ・ 本便益は、漁港施設と海岸保全施設が一体となって発揮する便益であるため、漁港施設の整備効果を抽出する必要がある。
- ・ 全体事業費に対する漁港施設分の事業費の割合を全体の便益額へ乗じることで、漁港施設の便益額を算出することができる。
- ・ 関連事業との按分の考え方は「1.1 標準的な費用便益分析における留意点（1.1.2 複数事業の按分）」に記載されているため、これを参照することができる。

②一般資産・公共土木施設等の被害額算定について

- ・ 一般資産・公共土木施設等の被害額を算定する方法については、「治水経済調査マニュアル（案）」に算定方法の詳細が記載されているため、これを参照することができる。

③各種原単位について

- ・ 世帯数や事業所数等の原単位は、市町村の統計や経済センサス等より最新のデータを用いる。（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）

①-＜15＞地元漁船の避難場所の確保（算定事例：M地区）

9 避難・救助・災害対策効果

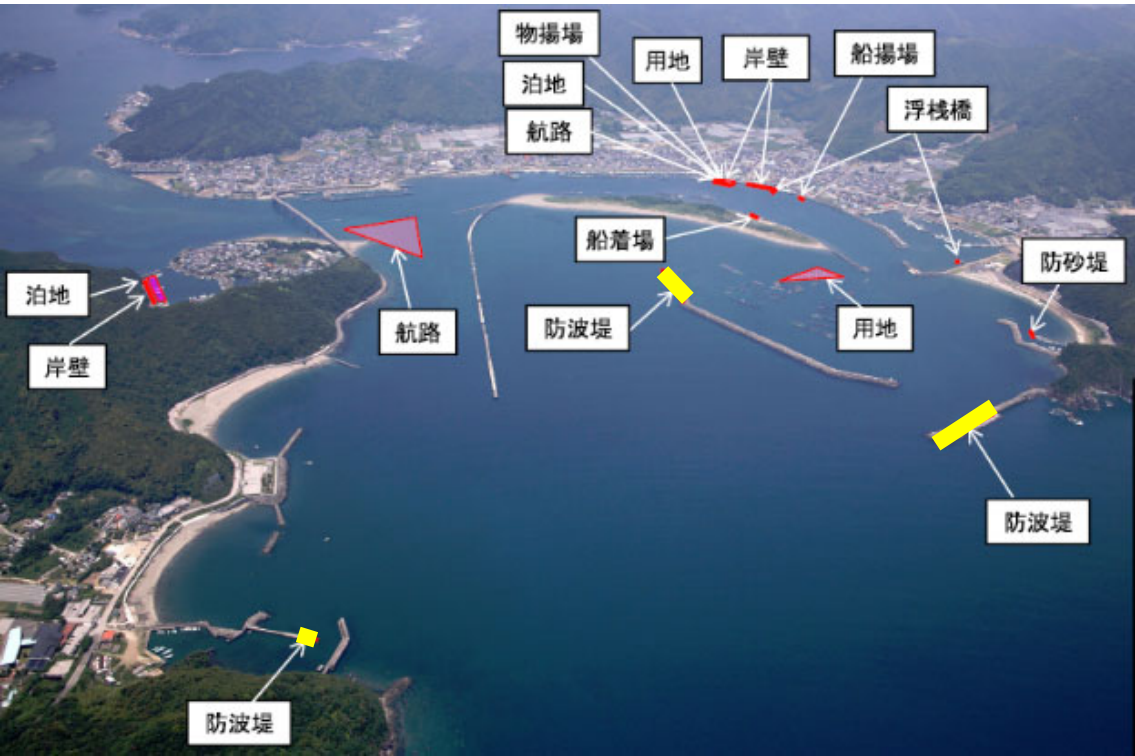
(1) 外来漁船等の荒天時避難の受け入れ

【整備前における課題】

- M地区では静穏度不足のために地元漁船の避難場所が不十分であったことから他地区へ避難していた。

【施設整備により期待される効果】

- 防波堤等の整備後は静穏度が向上し、M地区での漁船避難が可能となる。



水産流通基盤整備事業 M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	荒天時
場所	—
作業	漁船避難
人・物	他地区へ避難する漁船
効果	自港での避難が可能となる
便益	避難経費が削減される

<便益算定式>

$$\begin{aligned} \text{年間便益額} = & \text{対象漁船隻数} \times (\text{避難時間〔整備前〕} - \text{避難時間〔整備後〕}) \\ & \times (\text{避難必要日数〔整備前〕} - \text{避難必要日数〔整備後〕}) \\ & \times (\text{作業者数〔整備前〕} - \text{作業者数〔整備後〕}) \times \text{労務単価} \end{aligned}$$

<便益算定例>

区分		備考
対象漁船隻数（隻） ①	21	港勢調査（H23）
避難時間〔整備前〕（時間/日） ②	2.35	調査日：平成13年●月●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
避難時間〔整備後〕（時間/日） ③	0	
避難必要日数〔整備前〕（日/年） ④	4	
避難必要日数〔整備後〕（日/年） ⑤	0	
作業者数〔整備前〕（人/隻） ⑥	2	
作業者数〔整備後〕（人/隻） ⑦	0	
労務単価（円/時間） ⑧	1,569	水産基盤整備事業費用対効果分析のガイドライン（H●）
年間便益額（千円/年）	619	① × (②－③) × (④－⑤) × (⑥－⑦) × ⑧/1,000

M 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「避難の必要日数」の設定について

- ・ 本便益は、港内静穏度が確保されないため漁船を他地区へ避難する必要がある日を対象とする。「避難の必要日数」は、当該地区において過去に他地区へ避難した日数または平均的な荒天日数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 「避難の必要日数」は、波浪・気象データや静穏度解析結果等を取り纏め、ヒアリング結果の妥当性を検証することが望ましい。（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）
- ・ 近傍に波浪データ等がある場合は、データより算出した値を用いても良い。なお、平均的な荒天日数や波浪データ等を用いる際は、便益対象となる漁業種類の休漁期で漁船を上架している期間等、便益対象とならない期間に留意する。

※参考：波浪データ等を用いた対象日数の算出例（①-<1>荒天時の陸揚げ作業における作業時間の削減）

②「漁船隻数」の設定について

＜地元船と外来船＞

- ・ 本便益は、港内静穏度が確保されないため他地区への避難が必要な漁船を対象とする。
- ・ 荒天時に漁港内にいる漁船が避難する便益であるため、基本的に地元船が対象となる。
- ・ 荒天時は操業できないことから外来船は入港しないと考えられるため、本便益において外来船は基本的に対象外となる。
- ・ ただし、外来船の利用実態として、一定期間、地元船と同様に当該地区を拠点として操業する外来船に関しては、その期間においては便益対象とすることができる。

＜漁船隻数と漁業種類＞

- ・ 1 隻の漁船が漁期の重複する複数の漁業を行う場合があるため、本便益の「漁船隻数」は漁業種類別の漁船隻数ではなく、実際の漁船隻数を用いる。

③対象漁船の状況の把握

- ・ 完了後評価においては、整備後の状況についても、統計資料やアンケート調査等を通じて、定量的・定性的に把握することに努めるものとする。

①-＜16＞海難損失の回避（算定事例：N地区）

9 避難・救助・災害対策効果

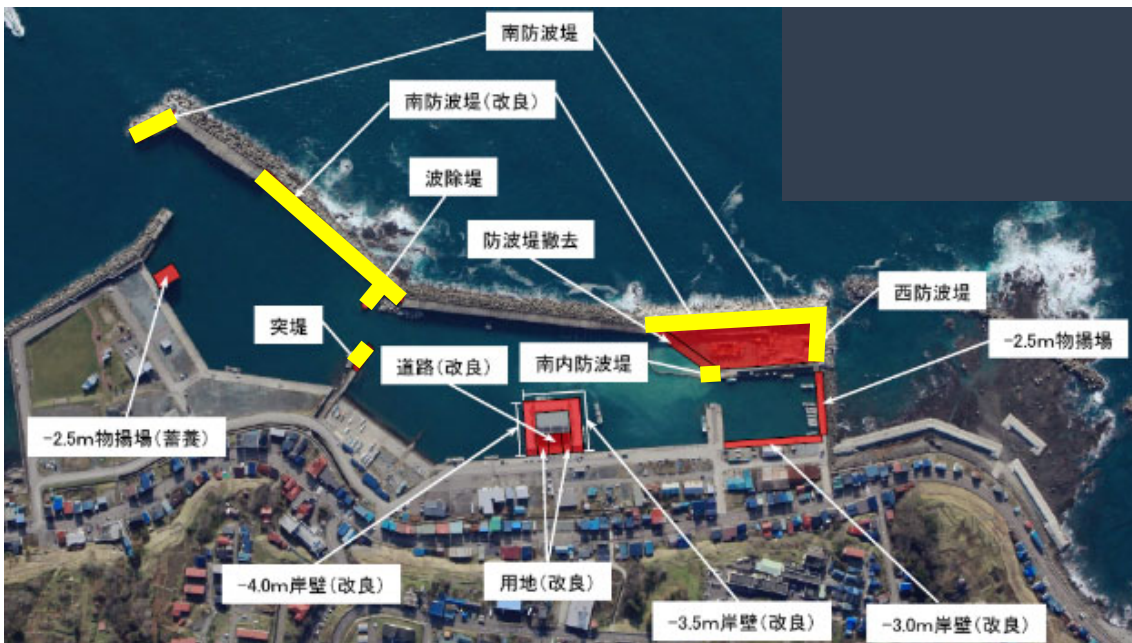
(2) 海難救助への貢献

【整備前における課題】

- ・ N 地区では荒天時において安全に係留できる水域が限られており、近隣海域を操業中の漁船の避難を受け入れることができなかった。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤等の整備後は安全に係留できる水域が拡張し、外来船の避難受け入れが可能となることで海難損失を回避することができる。



水産流通基盤整備事業 N 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	荒天時
場所	—
作業	漁船避難
人・物	近隣を操業中の漁船
効果	自港への避難が可能となる
便益	海難損失が回避される

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{対象隻数} \times \text{年間避難機会} \times \text{海難損傷別発生比率} \times 1 \text{ 隻当たり平均被害額}$$

<便益算定例>

$$\text{年間便益額} = \text{対象隻数} \times \text{年間避難機会} \times \text{海難損傷別発生比率}$$

$$\times \text{【避難船 1 隻当たりの平均損失額】}$$

$$\text{【避難船 1 隻当たりの平均損失額】} = \text{海難損傷別人的被害損失額(負傷)} + \text{【漁船損傷に伴う損失額】}$$

$$+ \text{【漁船損傷による漁業休業損失額】}$$

$$\text{【漁船損傷に伴う損失額】} = \text{漁船クラス} \times \text{漁船建造費} \times \text{漁船損傷に伴う損失額係数}$$

$$\text{【漁船損傷による漁業休業損失額】} = \text{海難損傷別修繕期間} \times \text{漁船休業損失額}$$

区分			備考	
対象隻数(隻/年) ①		3	調査日：平成 29 年 2 月 8 日	
漁船クラス (トン型) ②		11.0	調査場所：●●● 調査対象者：漁業協同組合職員 町職員 調査実施者：県職員 調査実施方法：ヒアリング調査	
年間避難機会 (回/年) ③		11.3	全国港湾海洋波浪観測年報 荒天日数 H19～H28 の 10 か年平均のうち、漁期 11～4 月における荒天日数	
漁船建造費 (千円/トン) ④		3,877	造船造機統計調査(国土交通省)の FRP 製漁船(20t 未満)より算定	
漁船損傷に伴う損失額係数	全損/全損 ⑤	1.00	港湾投資の評価に関する解説書 2011	
	重損傷/全損	0.70		
	軽損傷/全損	0.20		
海難損傷別修繕期間	全損(日/隻) ⑥	180		
	重損傷(日/隻)	30		
	軽損傷(日/隻)	14		
漁船休業損失額(円/日) ⑦		36,400		
海難損傷別人的被害損失額(負傷)	全損(千円/隻) ⑧	200		
	重損傷(千円/隻)	200		
	軽損傷(千円/隻)	0		
海難損傷別発生比率	全損(%) ⑨	7.8		
	重損傷(%)	15.8		
	軽損傷(%)	21.8		
漁船損傷に伴う損失額	全損(千円/隻) ⑩	42,647	②×④×⑤※海難損傷別に算出	
	重損傷(千円/隻)	29,853		
	軽損傷(千円/隻)	8,529		
漁船損傷による漁業休業損失額	全損(千円/隻) ⑪	6,552	⑥×⑦/1,000※海難損傷別に算出	
	重損傷(千円/隻)	1,092		
	軽損傷(千円/隻)	510		
避難船 1 隻当たりの平均損失額	全損(千円/隻) ⑫	49,399	⑧+⑩+⑪※海難損傷別に算出	
	重損傷(千円/隻)	31,145		
	軽損傷(千円/隻)	9,039		
年間便益額	全損(千円/年) ⑬	130,621	①×③×⑨×⑫	
	重損傷(千円/年)	166,819		
	軽損傷(千円/年)	66,800		
年間便益額(千円/年)		364,240	⑬の合計	

N 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①便益対象漁船について

- ・ 本便益は、当該地区の近隣を操業中の外来船を対象とする。基本的には避難目的である外来船の入港が可能な施設を有する避難港（第4種漁港）を対象とした便益である。
- ・ 便益算定においては、当該地区へ避難する可能性のある漁船（便益対象漁船）の設定根拠を明確にする。近隣海域で操業する漁業種類・漁船規模・操業時期、近隣海域における海難事故発生状況、当該地区または近隣地区への避難実績、当該地区での受け入れ可能隻数等を勘案し設定することができる。

②「年間避難機会」の設定について

- ・ 本便益の対象は、操業中の漁船が海難を回避するために当該地区へ避難する日を対象とする。「年間避難機会」は、当該地区において過去に避難漁船を受け入れた回数や受け入れ要請があった回数、または平均的な荒天回数をヒアリングして設定することができる。
- ・ 「年間避難機会」は、波浪・気象データや静穏度解析結果等を取り纏め、ヒアリング結果の妥当性を検証することが望ましい。（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）
- ・ 近傍に波浪データ等がある場合は、データより算出した値を用いても良い。なお、平均的な荒天日数や波浪データ等を用いる際は、便益対象となる漁船（近隣海域で操業する漁船）の操業時期を考慮し、便益対象とならない期間に留意する。

※参考：波浪データ等を用いた対象日数の算出例（①-＜1＞荒天時の陸揚げ作業における作業時間の削減）

③係数等の設定について

- ・ 「漁船損傷に伴う損失額係数」「海難損傷別修繕期間」「海難損傷别人的被害損失額（負傷）」「海難損傷別発生比率」は、「港湾投資の評価に関する解説書 2011」（平成23年7月港湾事業評価手法に関する研究委員会、それぞれ p2-16-36, p2-16-39, p2-15-21, p2-15-22）を参照することができる。

④対象漁船の状況の把握

- ・ 完了後評価においては、整備後の状況についても、統計資料やアンケート調査等を通じて、定量的・定性的に把握することに努めるものとする。

①-＜17＞藻場の増加による二酸化炭素固定（算定事例：0 地区）

10 自然環境保全・修復効果

(3) 藻場の二酸化炭素固定効果

【整備前における課題】

- 0 地区では港内静穏度が確保されていないために、岸壁作業に支障が生じていたことから、防波堤等の整備が求められていた。

【施設整備により期待される効果】

- 防波堤の構造を海藻が繁茂しやすい凹凸を有した環境配慮型ブロックとすることで、藻場の増加による二酸化炭素の固定効果が期待される。



水産流通基盤整備事業 0 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	防波堤等背後水域
作業	—
人・物	藻場
効果	藻場の増加
便益	二酸化炭素の固定

<便益算定式>

年間便益額＝藻場による年間炭素固定量×CO₂の貨幣価値原単位

<便益算定例>

年間便益額＝ホソメコンブ単位面積あたり最小現存量×藻場面積×炭素含有率×CO₂貨幣価値原単位（H18）×GDP デフレーター補正

区分		備考
ホソメコンブ単位面積 ① あたり最小現存量(kg/ m ²)	5.0	Q 地区海域生態調査業務報告書(H26)
藻場面積(m ²) ②	6,000	造成面積
炭素含有率 ③	0.3	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）(H●)
CO ₂ 貨幣価値原単位 ④ (円/トンC)	10,600	
GDP デフレーター(H26) ⑤	0.925	内閣府経済社会総合研究所(H27)
GDP デフレーター(H18) ⑥	0.989	
年間便益額(千円/年)	89	①/1000×②×③×④×(⑤/⑥)/1,000

0 地区水産流通基盤整備事業の効用に関する説明資料

留意点

①「最小現存量」による炭素固定効果

- ・ 一般に藻場は季節的・経年的に消長が見られることから、常時生物体に固定・貯留される炭素量を計測する方法としては、最も当該藻場の勢力が弱まる時期の最小現存量を対象として計測する。最小現存量による炭素固定効果は、藻場造成後、初年度のみ計上できる効果である。

②藻場の二酸化炭素固定効果の考え方

- ・ 藻場の二酸化炭素固定効果は、①基本的な考え方及び算定方法、②貨幣化の原単位（P）について、「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。
- ・ 上記にも記載があるが、二酸化炭素固定効果の貨幣価値原単位とし、当面 2006 年（H18）に価格が設定されていることから、GDP デフレーターにより補正を行って、現時点の値を算出することができる。

①-＜18＞出漁可能回数の増大に伴う流通量増加（算定事例：P地区）

2 漁獲機会の増大効果

(1) 防波堤・泊地整備に伴う出漁可能回数の増加

①出漁可能回数の増加を漁獲量の増加の可能性と捉えた場合の便益算定方法

【整備前における課題】

- ・ P地区では、航路静穏度が不足していることから、出漁するのに微妙な波浪条件の際には、出漁を制限していた。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 外郭施設の整備により、出漁するのに微妙な波浪条件の際においても出漁が可能となる。出漁日数の増加に伴い水産物の流通量も増加することから、P地区と密接な関係のある流通業の収益増加が見込まれる。



漁港施設機能強化事業 P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	出漁するのに微妙な波浪条件時
場所	航路
作業	航行
人・物	港内航行中の漁船
効果	出漁日数の増加（生産量の増加）に伴う流通量の増加
便益	P地区と密接な関係のある流通業の収益増加

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = \text{対象日数} \times \text{出漁 1 回当たり生産量} \times \text{荒天時と平常時の漁獲量比率} \\ \times \text{対象漁船隻数} \times (\text{消費地市場単価} - \text{産地市場単価}) \times \text{付加価値率}$$

<便益算定例>

区分			備考
【整備前】年間出漁回数（回/年） ①		245	調査日：令和●年●月●日 調査場所：●● 調査対象者：●● 調査実施者：●● 調査実施方法：ヒアリング調査
【整備後】年間出漁回数（回/年） ②		251	静穏度解析結果より設定
【整備前】年間生産量（t/年） ③		65.6	港勢調査（直近5か年平均）
荒天時と平常時の漁獲量比率 ④		1	調査日：令和●年●月●日
対象魚種を漁獲する漁船割合（地元漁船） ⑤			調査場所：●● 調査対象者：●●
出荷先市場割合	A 地方 ⑥	90%	調査実施者：●●
	B 地方	10%	調査実施方法：ヒアリング調査
産地市場単価（千円/kg） ⑦		330	地元提供資料（直近5か年平均）
消費地市場単価（千円/kg）	A 地方 ⑧	929	A 地方中央卸売市場（直近5か年平均）
	B 地方	1,811	B 地方中央卸売市場（直近5か年平均）
付加価値率 ⑨		0.317	個人企業経済調査（令和●年）総務省
年間便益額（千円/年）		350	$(② - ①) \times ③ / ① \times ④ \times ⑤ \times ⑥ \\ \times (⑧ - ⑦) \times ⑨$

留意点

①漁港と密接な関係のある流通業の考え方

- ・ 本便益は、「漁港と密接な関係のある流通業」が対象となる。「漁港と密接な関係のある流通業」の考え方に関する詳細は「ガイドライン参考資料 p39-」を参照すること。

②荒天時と平常時の漁獲量比率

- ・ 本便益は、微妙な波浪条件下でも出漁が可能となることにより発生する便益である。
- ・ 微妙な波浪条件下で出漁した場合には、平常時に比べて波浪条件が厳しいことが予想されるため、平常時の漁獲量よりも低い漁獲率を設定する必要がある場合もある。
- ・ また、逆に魚価は平常時よりも高くなる（市場への入荷量が相対的に少なくなるため）場合は、それを考慮する。詳細は「ガイドライン本編 p21」を参照すること。

③対象漁船隻数の設定

- ・ Without 時において、微妙な波浪条件下において当該漁港に入出港できない場合は、外来船は他漁港にて陸揚することが想定されることから、外来船は本便益の対象外となる。
- ・ そのため、本便益の対象となる漁業が外来船を含む場合は、年間生産量から外来船の陸揚げ分を除く必要がある。

④同時に発生する便益

- ・ 漁港背後地域に漁港と密接な関係のある水産加工場が存在する場合は、水産加工場の利益増加効果を計上できることがある。

①-＜19＞漁港施設整備による安心感の向上 （算定事例：Q 地区）

8 生命・財産保全・防御効果

(4) 津波に対する外郭施設等の整備に伴う生命・財産の保全・防御効果

【整備前における課題】

- ・ Q 地区では、台風等の荒天時に高波や越波が発生しており、航路沿いの道路では流木の打ち上げが発生したこともある。また、地震が発生した場合は、岸壁が壊れて陸揚ができなくなる可能性がある。その場合、地元の水産加工場などの水産関連産業が操業できなくなる可能性がある。
- ・ また、Q 地区において水産業が営まれることにより、地域における他産業の雇用が創出し、様々な生産やサービスが提供されており、災害による水産関連産業の操業停止が、地域の他産業へ重大な影響を与える可能性がある。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 外郭施設や係留施設の防災性能が向上することにより、漁業者・地元住民・子供たちが安全に安心して漁港・周辺施設を利用することができるようになる。
- ・ また、漁港施設が維持することにより、将来にわたって地元水産業・水産関連産業が存続・継承されることで、他産業を含む「地域のなりわい」が守られ、安心して暮らすことができる。



水産流通基盤整備事業 Q 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	漁港背後集落
作業	—
人・物	住民、漁港・周辺施設利用者等
効果	津波浸水高の低減等
便益	安全・安心に漁港・周辺施設を利用できる安心感 地域のなりわいが守られる安心感

<便益算定式>

$$\text{年間便益額} = 1 \text{ 人当たり支払意思額} \times \text{受益人口}$$

<便益算定例>

区分		備考
対象世帯数（世帯） ①	2,894	受益範囲に居住する●町住民 （令和●年国勢調査）
1 世帯当たり支払意思額（円/月） ②	907	調査日：令和●年●月 調査対象者：●町住民（●世帯回答） 調査実施者：県職員 調査実施方法：アンケート調査
年間便益額（千円/年）	31,498	①×②×12/1,000

留意点

①防災機能強化事業の実施による多面的な安心感

- ・ 防災機能強化事業の実施により、「防災上の安心感」や「暮らしの安心感」等の多面的な安心感が得られることが期待される。
- ・ 「防災上の安心感」の例
外郭施設整備により「津波・高潮浸水範囲・浸水高の低減」「津波流速の低減による避難時間の確保」「高波の低減」等が図られることで、水産関係者や住民が漁港施設・周辺施設を利用する際の「安心感」が向上する。また、漁港背後地域に居住する住民等が、津波等に対する不安を軽減（「安心感」を向上）することができる。
- ・ 「暮らしの安心感」の例
水産業を中心とした地域では、他産業においても水産業の影響を大きく受ける。漁港施設の防災機能強化により、災害後においても漁港の機能が維持され、将来にわたって地元水産業・水産関連産業が存続・継承される。そのため、他産業を含む「地域のなりわい」が守られ、地域住民が当該地域で暮らしていける「安心感」が得られる。

②「対象世帯数」の設定

- ・ 漁港施設の機能強化により、「安心感」が得られる範囲の世帯が対象となる。
- ・ 「安心感」が得られる範囲は、防災機能強化の目的・効果、施設利用者の居住範囲、施設整備の影響が及ぶ範囲等を整理し、地域の実情を踏まえ適切に設定する必要がある。

参考 CVM調査方法の概要

1. CVM調査の流れ

CVM調査の主な流れは、**標本抽出**・**調査票作成**・**回収・分析**となる（右図）。

標本抽出：調査票を配布する対象者を抽出する。標本（回答者）を抽出する範囲や抽出数の設定、さらに抽出するデータベースを決める必要がある。

調査票作成：支払意思額を尋ねるためのアンケート調査票を作成する。支払方式や設問形式、また設問の順序や仮想質問の説明文をどのようにするかを設計し、できる限りバイアスの発生を抑える必要がある。

回収・分析：調査票の回収結果をもとに支払意思額を推定する。



2. 標本抽出

- ・ 標本を抽出する範囲は、整備効果が及ぶ範囲等を勘案し、適切に設定する必要がある。
- ・ 標本の抽出数は、以下の式により求めることができる。

$$\text{分析に必要な標本数} = \frac{\text{母数}}{\left(\frac{\text{絶対精度}}{\text{信頼度係数}} \right)^2 \cdot \frac{\text{母数} - 1}{\text{母集団の属性割合}(1 - \text{母集団の属性割合})} + 1}$$

出典：仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（国土交通省、平成 21 年 7 月）

- ・ 必要となる調査票の配布数は、 $\text{配布数} = \text{必要標本数} \div \text{回収率} \div \text{有効回答率}$ である。
標本データベースにより回収率・有効回答率が異なる。

（参考）標本データベース別・調査方法の評価

※下記 [A] ～ [E] 以外にも、WEB 調査が考えられる。

	[A] 住民基本台帳	[B] 電話帳	[C] 広報誌・ 新聞・DM等	[D] 街頭配布	[E] 説明会時に配布
住所取得	手書きによる可能性あり ※数日要することもある	データによる取得	不要	不要	不要
費用 ※人件費以外	閲覧時に必要	比較的安価に入手可能	委託費用が高額となる可能性あり	—	—
調査票作成	住所・個人名を記載した調査票を配布枚数分作成 ※住所を手書きで取得した場合はより時間を要する	住所・個人名を記載した調査票を配布枚数分作成	調査票データを作成必要に応じて調査票を配布枚数分作成	調査票を配布枚数分作成	調査票を配布枚数分作成
配布方法	郵送	郵送	（協力機関が郵送）	手渡し ※人数・時間を要する	手渡し
事業内容・整備効果の説明	文面のみ	文面のみ	文面のみ	文面 （場合によって口頭による説明）	資料を用いた詳細な説明（一斉）、質疑応答も可能
標本データ	母集団の代表性が高い	電話帳掲載世帯に限定、持家世帯・高齢者世帯に偏りがち	調査範囲へ広く配布可能	偏りが生じる懸念あり	偏りが生じる懸念あり
回収率	比較的低い	比較的低い	低くなる懸念あり	その場で回答を得られた場合は高い	その場で回答を得られた場合は高い
その他	河川事業のマニュアルにおいて推奨	電話帳の目的外使用に当たって個人情報保護の観点から不適切との見解もある	広報誌・新聞内にある調査票を手にとってもらえるか懸念あり	配布場所・時期・時間等も要検討 天候の影響を受ける可能性もあり	より多くの住民参加が必要 複数回開催の可能性もあり

	[A] 住民基本台帳	[B] 電話帳	[C] 広報誌・ 新聞・DM等	[D] 街頭配布	[E] 説明会時に配布
主な 利点	・統計的に分散した 標本の取得が可能	・調査票の作成以外 は比較的容易に作業 可能	・調査範囲へ広く配 布可能 ・個人情報の取扱い が不要 ・印刷まで委託でき れば調査票の印刷が 不要	・個人情報の取扱い が不要 ・口頭で整備効果の 説明が可能 ・その場で回答が得 られた場合、回収率 が高い	・個人情報の取扱い が不要 ・調査趣旨・整備効 果等について誤解が 生じにくい ・その場で回答が得 られた場合、回収率 が高い
主な 欠点	・住民基本台帳の間 覧に調整を要する (場合によっては時 間がかかる)、現地 へ赴く必要がある、 地域によっては手書 きにより取得となる (数日かかる可能性 がある) ・個人情報を記載し た調査票を配布枚数 分作成する必要がある ※住所を手書きで取 得した場合はより時 間を要する ・回収率が比較的低 い	・電話帳掲載世帯に 限定、持家世帯・高 齢者世帯に偏りがち ・個人情報を記載し た調査票を配布枚数 分作成する必要がある ※住所をデータで扱 うことができれば比 較的に容易に作成可 能 ・回収率が比較的低 い	・協力機関への依 頼・調整が必要 ・委託費用が高額と なる場合がある ・回収率に不安	・現地へ赴く必要が ある ・標本に偏りが生じ る懸念がある ・配布に人数・時間 がかかる	・現地へ赴く必要が ある ・説明会開催準備、 関係機関との調整等 が必要 ・標本に偏りが生じ る懸念がある ・より多くの住民参 加が必要
総評	△ 大きな手間がかかる 可能性がある	○ 比較的容易に 作業可能	○ 調査費用の 確保が課題	△ 配布に人数・時間が かかるため非効率	○ 事業説明会等と同時 に調査可能

3. 調査票作成

アンケート調査票の作成にあたり、主に以下の項目について設定する必要がある。

設定項目	内容
仮想的状況	回答者が事業の効果を的確に把握できるよう、仮想的状況の提示に当たっては、事業を実施する場合としない場合（あるいは継続する場合と中止する場合）の両方の状況について、文章による表現のほか、写真等を活用し、分かりやすく示す必要がある。また、便益の過大推計を避けるため、事業の効果を過大に見せたり、悪化することが考えられる要因を過小に見せたりしないようにする必要がある。 ○チェックポイント ・事業を実施する場合としない場合（あるいは継続する場合と中止する場合）の両方の状況を示したか。 ・事業の効果を過大に見せたり、悪化することが考えられる要因を過小に見せたりせずに仮想的状況を設定したか。
回答方式	回答方式には、二項選択方式、支払いカード方式、自由回答方式などがある。一般的に人々は、一定の価格の財を購入するかどうかを決める行為にはなじみがあるが、自ら価格を設定する行為にはなじみがない。そのため、自ら価格を設定する支払いカード方式や自由回答方式ではなく、提示された金額の支払意思の有無を尋ねる二項選択方式を用いることを基本とする。
提示金額	二項選択方式では、最大提示額、最小提示額、提示額の段階数を設定する必要がある。 最大提示額： 平均支払意思額を適切に推定するためには、最大提示額における賛成率は、本来は概ね 0%となるように設定するのが望ましい。 最小提示額： 最小提示額は、最大提示額に比べて十分小さい額とする。例えば、最大提示額の 100 分の 1 程度とする方法が考えられるが、それでも比較的大きな値である場合は、50 円、100 円といった小額とする方法もある。 提示額の段階数) 提示額の段階数が、少なすぎると支払意思額の推定精度が低下する恐れがあり、多すぎると二段階二項選択方式の場合は調査票の種類が増えたり、多段階二項選択方式の場合は回答者の負担が増したりする

	ことに留意して設定する。平均的には、二段階二項選択方式、多段階二項選択方式とも、7～8 段階程度が標準的と考えられる。
--	---

出典：仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（国土交通省、平成 21 年 7 月）の記載を基に整理した

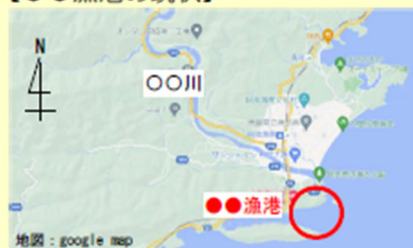
調査票は主に以下の項目により構成される。

項目	内容
事業内容説明	事業が実施された場合の状況及び実施されない場合の状況（現状）を示し、事業に期待される効果等を説明する。
調査対象漁港との関わり	調査対象漁港の存在の認知、訪れる頻度、訪れる目的等を質問する。
当該事業についての認識	当該事業の認知、事業の効果、効果対象の認識等を質問する。
支払意思額の確認	仮定した状況設定を説明し（状況 A・B の説明、負担金等支払の説明）、支払意思額を確認する。 また、抵抗回答を把握するための質問や回答者の理解を確認する質問を設定する。
回答者の属性	回答者の性別、年代、職業、居住地区（郵便番号等）を質問する。

出典：河川に係る環境整備の経済評価の手引き【別冊】（国土交通省水管理・国土保全局海岸、平成 31 年 3 月）の記載を基に整理した。

事業内容説明資料

【●●漁港の現状】



位置図



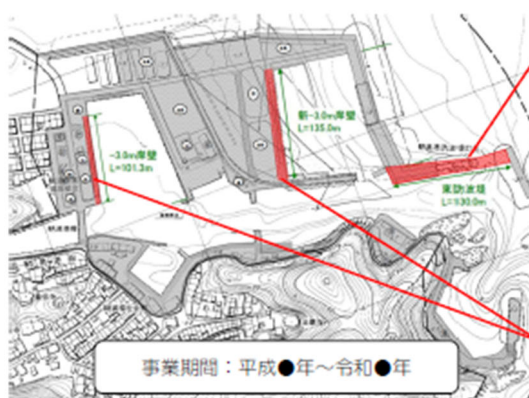
●●漁港と●●海岸

高波・越波の発生

地震により
岸壁が損壊

- 漁港では、台風等の荒天時に高波や越波が発生しています。また、航路沿いの道路に流木が打ち上げられたこともあります。
- 地震が発生した場合は、岸壁が壊れて陸揚ができなくなる可能性があります。その場合、地元の水産加工場などの水産関連産業が操業できなくなる可能性があります。

【整備の効果】



事業期間：平成●●年～令和●●年

【防波堤整備】

- 防波堤を延伸し、島防波堤と一体にします。(開口部を閉ざします)
- 漁港へ進入する波を穏やかにします。
- 台風等の荒天時には高波や越波を抑えます。
- 津波に対して粘り強く機能し、流速・浸水深を抑えます。

【岸壁整備】

- 岸壁の耐震性能を強化します。
- 地震後においても陸揚げ機能を維持します。

安全
安心

水産業
の存続

- 漁業者・地元住民・子供たちが安全に安心して漁港・周辺施設を利用することができるようになります。
- 地域において水産業が営まれることにより、地域における他産業の雇用が創出し、様々な生産やサービスが提供されています。
- 漁港施設が維持することにより将来にわたって地元水産業・水産関連産業が存続・継承されることで、他産業を含む「地域のなりわい」が守られ、安心して暮らすことができます。



アンケート票

1 ページの事業内容説明資料をご覧ください、下記の質問にお答えください。

※1 世帯 1 アンケートです。

- 問 1** あなたは●●漁港をご存じでしたか。また、●●漁港で実施している機能強化事業（1 ページ）についてご存じでしたか。あてはまるものを 1 つ選び、番号を○で囲んでください。（○は A・B それぞれ 1 つ）

【A】●●漁港について	【B】機能強化事業について
1. よく知っている。	1. 知っていた。
2. ある程度知っている。	2. 名前は聞いたことがある。
3. 名前は知っている。	3. 知らなかった。
4. 全く知らない。	

- 問 2** あなたは現在、●●漁港（●●海岸を含む）をどのくらいの頻度で訪れていますか？あてはまるものを 1 つ選び、番号を○で囲んでください。あてはまらない場合は、「10. その他」を選び、（ ）の中に具体的にお書きください。（○は 1 つ）

1. ほぼ毎日	2. 2～3 日に 1 回程度	3. 1 週間に 1 回程度
4. 2 週間に 1 回程度	5. 月に 1 回程度	6. 2～3 ヶ月に 1 回程度
7. 半年に 1 回程度	8. 年に 1 回程度	9. 全く利用しない
10. その他（ ）		



＜9. 全く利用しないと答えた方＞問 4 へ

- 問 3** あなたは、●●漁港（●●海岸を含む）をどのような目的で利用していますか？あてはまるものを選び、番号を○で囲んでください。（○はいくつでも）

1. 仕事（水産業、水産関連産業）	2. 散策・休憩	3. 駐車場利用
4. 釣り	5. サーフィン	6. その他（ ）

アンケート票

問4 あなたは、もし●●漁港が地震・津波や台風等により大きく被災した場合、あなたの生活への影響について、どのようにお考えですか？あてはまるものを1つ選び、番号を○で囲んでください。(○は1つ)

1. 大きな影響が出る可能性があると思う。
2. 何か影響が出る可能性があると思う。
3. どちらでもない。
4. あまり影響はないと思う。

また、あなたは●●漁港における防波堤の延伸・粘り強い化及び岸壁の耐震性能強化により、《漁業者・地元住民等の漁港周辺施設利用の安全性安心感の向上》や《地元水産業が存続・継承することによる「地域のなりわい」が守られる安心感》といった効果を、得られると思いますか？あてはまるものを1つ選び、番号を○で囲んでください。(○は1つ)

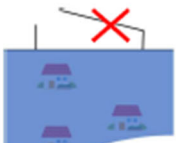
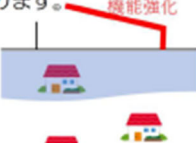
1. 得られると思う。
2. それなりに得られると思う。
3. どちらでもない。
4. あまり得られないと思う。

アンケート票

ここからは**仮定の質問**です。説明文をよくお読みになったうえでお答えください。

●●漁港の地震・津波対策整備は税金によって事業が進められていますが、ここでは、事業の効果を金額に置き換えて評価するために、**もしも**「事業が税金ではなく、各世帯から負担金を集めて事業も行われるという仕組みがあったとしたら」という状況を想像してください。

これはあくまでも事業の効果を評価するためのこのアンケート上での**仮定**であり、実際に回答金額をご負担するような仕組みが考えられているわけではありません。また、この回答をもとに、実際に負担金を徴収することは一切ありません。

状況 A 【事業を実施しなかった場合】	状況 B 【事業を実施した場合】
・台風等の荒天時に高波や越波が発生します。  写真 ●●漁港防波堤	・急な荒天時の高波・越波が抑えられるため、地元住民が安全に安心して●●海岸を利用できます。  ＜海水浴 釣り 散歩など＞
・津波により防波堤が倒壊し、背後地が浸水する恐れがあります。 	・津波に対して防波堤が粘り強く機能するため（津波流速・浸水深を抑え、被害を低減し、避難時間を延ばします）、生活の安全性・安心感が高まります。 
・地震により岸壁が損壊、陸揚ができなくなる恐れがあります。また、地元の水産加工場などの水産関連産業が操業できなくなる可能性があります。 ・被災をきっかけに、水産業・水産関連産業のみならず、地域の様々な産業が衰退する恐れがあります。 	・地震後も陸揚が可能となり、地元水産業・水産関連産業の維持が期待されます。 ・水産業が将来にわたって存続・継承されることで、「地域のなりわい」が守られ、安心して暮らすことができます。 

《以下の点にご注意ください》

- ・負担金は事業内容説明資料の事業実施と維持管理のためにのみ使われると仮定します。
- ・事業実施した場合の負担金は将来にわたって維持管理をしていく費用にも充てるため、あなたが現在の地域にお住まいの間ずっとお支払いいただくものと仮定します。

アンケート票

問5 次の(1)～(7)に、この事業を実施する場合の負担金の額を示します。あなたはそれぞれについて、「1.支払わない(状況Aがよい)」 「2.支払う(状況Bがよい)」のどちらが望ましいかを考え、望ましいと思う方の番号を○で囲んでください。

※状況A・Bについては、4ページをご覧ください。

※なお、負担金は今の地域にお住まいの間、負担していただくものと仮定します。そのため、負担金の分だけあなたの世帯に使うことのできるお金が減ることを、十分念頭においてお答え下さい。

【回答例】

例1:「毎月500円」まで負担金を支払うと考えた場合

⇒(1)～(4)は「2.支払う(状況Bがよい)」の番号を○で囲んでください。

⇒(5)～(7)は「1.支払わない(状況Aがよい)」の番号を○で囲んでください。

例2:「毎月5,000円」まで負担金を支払うと考えた場合

⇒(1)～(7)の全てで「2.支払う(状況Bがよい)」の番号を○で囲んでください。

例3:「負担金を支払いたくない」と考えた場合

⇒(1)～(7)の全てで「1.支払わない(状況Aがよい)」の番号を○で囲んでください。

全ての質問にご回答ください

(1) もし、あなたの世帯の負担が毎月500円(年間当たり600円)の場合

1.支払わない(状況Aがよい)

2.支払う(状況Bがよい)

(2) もし、あなたの世帯の負担が毎月100円(年間当たり1,200円)の場合

1.支払わない(状況Aがよい)

2.支払う(状況Bがよい)

(3) もし、あなたの世帯の負担が毎月200円(年間当たり2,400円)の場合

1.支払わない(状況Aがよい)

2.支払う(状況Bがよい)

(4) もし、あなたの世帯の負担が毎月500円(年間当たり6,000円)の場合

1.支払わない(状況Aがよい)

2.支払う(状況Bがよい)

(5) もし、あなたの世帯の負担が毎月1,000円(年間当たり12,000円)の場合

1.支払わない(状況Aがよい)

2.支払う(状況Bがよい)

(6) もし、あなたの世帯の負担が毎月2,000円(年間当たり24,000円)の場合

1.支払わない(状況Aがよい)

2.支払う(状況Bがよい)

(7) もし、あなたの世帯の負担が毎月5,000円(年間当たり60,000円)の場合

1.支払わない(状況Aがよい)

2.支払う(状況Bがよい)

アンケート票

問6

問5(1)～(7) 全てに「1.支払わない(状況Aがよい)」とお答えいただいた方にお伺いします。その理由は何ですか。あてはまるものを1つ選び、番号を○で囲んでください。「5. その他」を選んだ場合、()の中に具体的にお書きください。

1. この事業は必要だと思うが、負担金を支払う価値はないと思うから
2. この事業は必要ないと思うから
3. 世帯から負担金を集めるという仕組みに反対だから
4. これだけの情報では判断できないから
5. その他 ()

問7

問5のいずれかの設問で「2.支払う(状況Bがよい)」とお答えいただいた方にお伺いします。その理由は何ですか。あてはまるものを全て選び、番号を丸で囲んでください。(○はいくつでも)

1. 町民が安全・安心に●●漁港や●●海岸を利用するために、この事業は重要であるから
2. 「地域のなりわい」を守るために、この事業は重要であるから
3. 魚の養殖ができるようになるから
4. 自分や家族にとって価値はないが、他の世帯も支払うのであれば仕方がないから
5. その他 ()

質問にお答えいただきましてありがとうございました。以上で仮定の質問は終わりです。
引き続き以降のアンケートにお答えください。

アンケート票

最後に、あなたのことについてお伺いします。

問8 あなたがお住まいの地区の郵便番号をご記入ください。

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

問9 あなたの性別を教えてください。

1. 男性 2. 女性 3. 回答しない

問10 あなたの年齢を教えてください。

1. 10代 2. 20代 3. 30代 4. 40代 5. 50代
6. 60代 7. 70代 8. 80代以上

問11 あなたの世帯で主な収入を得ておられる方のご職業を教えてください。

1. 自営 2. 給与所得者（会社員・公務員等） 3. 会社・団体役員
4. パート・アルバイト 5. 学生 6. 年金生活者
7. その他（具体的に ）

問12 あなたの世帯年収を教えてください。

1. 300万円未満 2. 300万～400万円未満 3. 400万～500万円未満
4. 500万～600万円未満 5. 600万～700万円未満
6. 700万～800万円未満 7. 800万～900万円未満
8. 900万～1,000万円未満 9. 1,000万円以上

問13 あなたの世帯の納税義務者の人数を教えてください。

1. 1人 2. 2人 3. 3人
4. 4人 5. 5人以上

◇その他ご意見等がありましたら、以下へご記入ください。

アンケートは以上です。なお、繰り返しになりますが、問5はあくまでも仮定的質問であり、この調査の回答結果をもとにあなたの世帯から実際に負担金が徴収されることは決してありません。また、事業が負担金により実施されることもありません。

お答え忘れになったところがないか、もう一度確認のうえ、同封の返送用封筒に、この

アンケート用紙を入れ、**●月●日（●）**までにご投函ください。

～ ご協力いただき、誠にありがとうございました～

4. 回収・分析

CVMにより便益を計測する際の支払意思額の代表値としては、平均値を用いる。支払意思額の代表値としては、中央値もあるが、便益を集計するという観点からは、支払意思額の平均値に受益者数を乗じるのが理論整合的である。

代表値	特徴
平均値	- 世帯あたりの代表値に世帯数を乗じて便益の総額を算出する計算について、理論的に整合が取れている。 - 中央値に比べて、少数の高額回答が代表値に大きく影響し、中央値に比べて値が大きくなる傾向にある。
中央値	- 通常、世帯別支払意思額の分布は金額の低い方に偏るため、中央値の方が平均値より控えめな値となる。 - 中央値には、半数が賛成する金額という意味がある。

出典：仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（国土交通省、平成21年7月）

異常回答の処理が終わったら、賛成率曲線を推定する。この方法には、モデルを用いる方法と、モデルを用いない方法がある。

次に、推定された賛成率曲線と座標軸からなる部分の面積を求めることにより、支払意思額の平均値を推定する。この際、高い金額に対する賛成回答を計算に取り入れると、平均値が大きく推定されることとなり、値が安定しないため、アンケート調査における最大提示額より高い部分は計算に含めないよう裾切りすることを基本とする。

推定方法	特徴
モデルを用いる方法	- 賛成率曲線の関数形をモデル分析により推定する。 - 賛成率曲線を当てはめる関数形を仮定する必要がある。 - 関数形を仮定するため、異常回答の影響をあまり受けない。
モデルを用いない方法	- アンケート結果に基づき提示額別の賛成率をグラフにプロットし、各点を線形補完して賛成率曲線を作成する。 - モデルを用いないため、平易であり、関数形に制約されることなく賛成率曲線を推定できる。 - 平均支払意思額を算定する際、異常回答の影響を受けやすい。

出典：仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（国土交通省、平成21年7月）

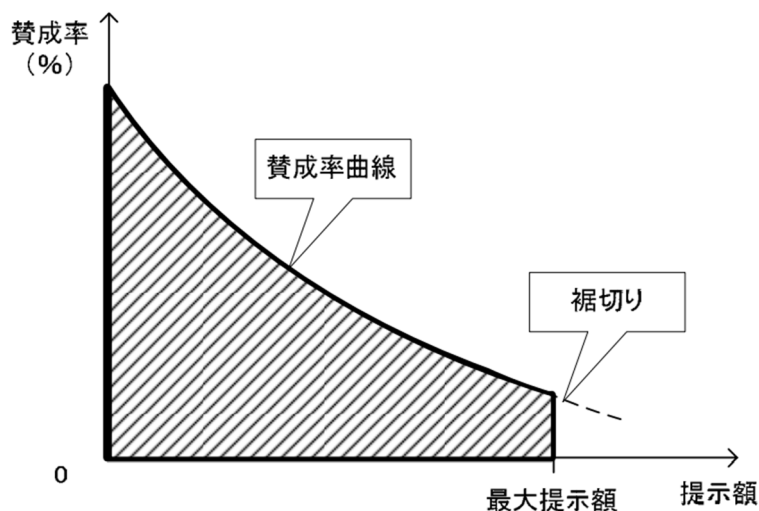


図 賛成率曲線の推定と平均値の算出

出典：仮想的市場評価法（CVM）適用の指針（国土交通省、平成21年7月）

【参考】ノンパラメトリック法による賛成率曲線の作成方法

アンケート調査結果を賛成率曲線として表すには、

①集計表作成、②縦軸・横軸の設定、③プロット

の3ステップで作成できる。今回は二項多段階方式の場合における、賛成率曲線の作成方法を示す。

①集計表の作成

②縦軸・横軸の設定

③プロット

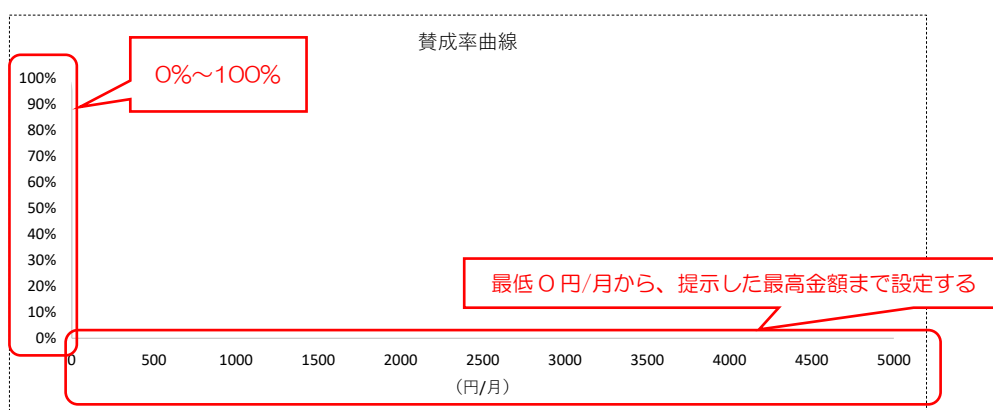
①集計表の作成

支払意思額を尋ねる設問の結果を下表へ整理し、「支払う」と答えた人の割合（賛成率）を算出する。

	(1)50 円/月	(2)100 円/月	(3)200 円/月	(4)500 円/月	(5)1000 円/月	(6)2000 円/月	(7)5000 円/月
1.支払わない（人）	29	38	56	96	135	157	162
2.支払う（人）	145	136	118	78	39	17	12
賛成率（%）	83%	78%	68%	45%	22%	10%	7%

②縦軸・横軸の設定

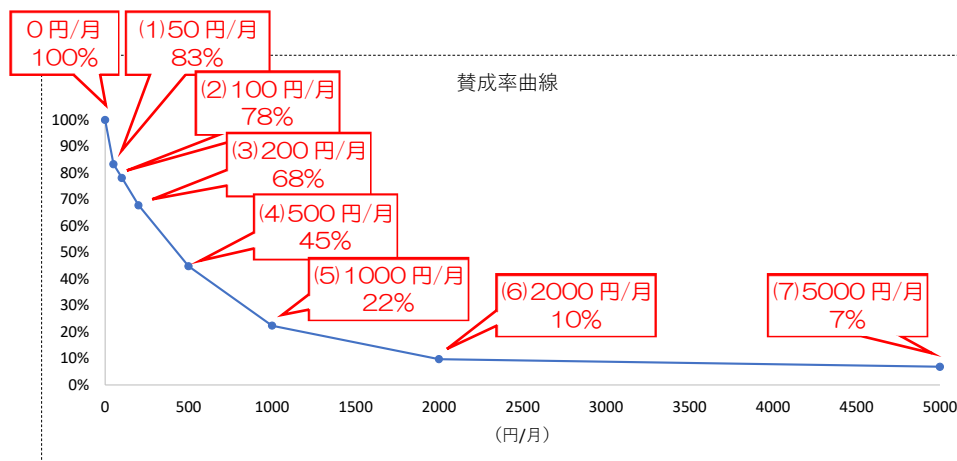
横軸を金額、縦軸を賛成率としたベースを作成する。



③プロット

提示した支払意思額に対する賛成率をベースへプロットする。

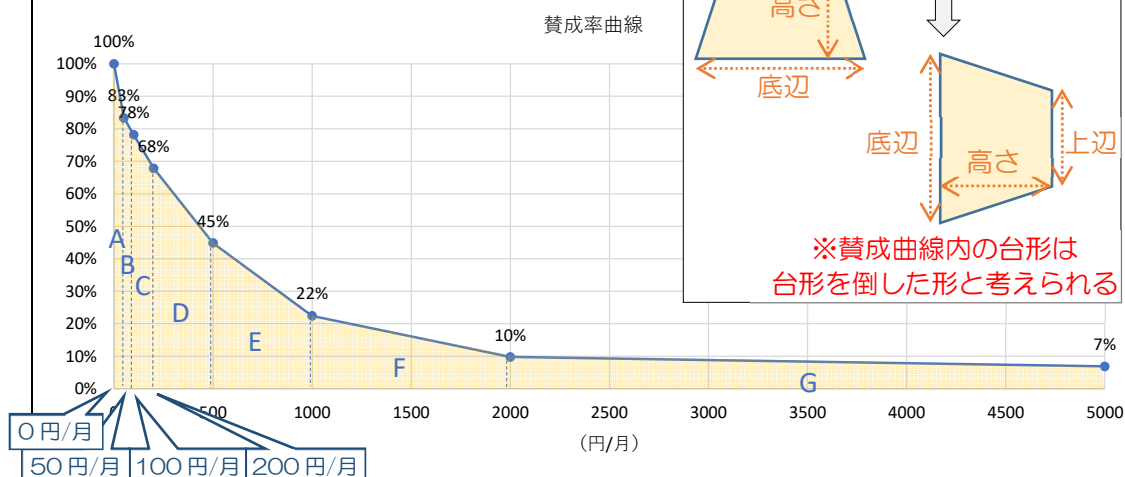
※調査票への提示はないが、「0円/月」は100%とする。



【参考】平均支払意思額の算出方法

平均支払意思額は、賛成率曲線の面積により求められる。前ページの方法により作成した賛成率曲線は、複数の台形の組み合わせであることから、各台形の面積を求めることにより、賛成率曲線の面積を算出できる。

※台形の面積：(上辺 + 底辺) × 高さ × 1/2



$$\text{台形 A : } (83\% + 100\%) \times (50 \text{ 円/月} - 0 \text{ 円/月}) \times 1/2 = 46$$

$$\text{台形 B : } (78\% + 83\%) \times (100 \text{ 円/月} - 50 \text{ 円/月}) \times 1/2 = 40$$

$$\text{台形 C : } (68\% + 78\%) \times (200 \text{ 円/月} - 100 \text{ 円/月}) \times 1/2 = 73$$

$$\text{台形 D : } (45\% + 68\%) \times (500 \text{ 円/月} - 200 \text{ 円/月}) \times 1/2 = 170$$

$$\text{台形 E : } (22\% + 45\%) \times (1000 \text{ 円/月} - 500 \text{ 円/月}) \times 1/2 = 168$$

$$\text{台形 F : } (10\% + 22\%) \times (2000 \text{ 円/月} - 1000 \text{ 円/月}) \times 1/2 = 160$$

$$\text{台形 G : } (7\% + 10\%) \times (5000 \text{ 円/月} - 2000 \text{ 円/月}) \times 1/2 = 255$$

賛成率曲線の面積（台形 A～G の面積の合計）：46+40+73+170+168+160+255=912

以上より、平均支払意思額は 912 円/月 となる。

①-＜20＞耐浪化による防波堤の復旧費用軽減（算定事例：R地区）

8 生命・財産保全・防御効果

(6) 防波堤の耐浪化に伴う施設被害の軽減効果

【整備前における課題】

- ・ R地区において波浪来襲時に防波堤が損傷した場合、防波堤を復旧する必要性が生じる。

【施設整備により期待される効果】

- ・ 防波堤の耐浪化により、波浪来襲時においても防波堤の機能を保てるため、復旧の必要性が無く、復旧費用を軽減できる。



便益発現時の対象

日時	波浪来襲後
場所	防波堤
作業	—
人・物	—
効果	防波堤の波浪に対する機能維持
便益	防波堤の復旧費用軽減

<便益算定式>

年間便益額＝整備により被災を免れた場合の被害軽減額（復旧費用）

×耐浪化した防波堤が計算開始から t 年目に機能を発揮する確率

区分		備考
対象防波堤施設価格（千円） ①	3,109,010	漁港管理者アンケート調査結果
1 波浪被害における復旧までの想定期間（年） ②	3	漁港管理者アンケート調査結果
1 災害の被害軽減額（千円） ③	2,990,966	①/②×（1+1/1.04+1/1.04 ² ）
耐浪化した防波堤が計算開始から t 年目に機能を発揮する確率（t 年目災害発生確率） ④	$(1/20-1/30) \times (19/20)^{t-1}$	整備前の防波堤における設計当時の設計波が、現在の 20 年確率波相当であると仮定
被害率 ⑤	0.2	当該施設の過去の被災実績より算定
供用初年度の年間便益額（千円/年）	9,970	③×④×⑤（t=1）

留意点

①災害発生確率

- ・ 防波堤の設計における設計波は 30 年確率波（災害発生確率 1/30）を想定しているが、昨今の気候変動等の影響に鑑みると、過去に整備された防波堤の設計波は、現行の設計波の基準からすると災害発生確率高くなっているものと想定される。
- ・ 過去に整備された防波堤の設計波を、現在の波浪観測データなどに基づいて計算した災害発生確率の値を適用する。

②便益計上年度による年間便益額

- ・ 「耐浪化した防波堤が計算開始から t 年目に機能を発揮する確率」は、供用開始 t 年目に災害が発生する確率であるため、便益計上年度毎に異なる数値となる。