

## 事後評価書（期中の評価）

都道府県名	三重県	関係市町村	熊野市	期中評価実施の理由	④
事業名	水産物供給基盤整備事業（漁港施設機能強化事業）				
地区名	クマノシ 熊野市	事業主体	熊野市		

## I 基本事項

1. 地区概要			
漁港名（種別）	遊木漁港（第2種）	漁場名	—
陸揚金額	220 百万円	陸揚量	750 トン
登録漁船隻数	58 隻	利用漁船隻数	70 隻
主な漁業種類	定置網 敷網 延縄 刺網	主な魚種	あじ類 さば類 いわし類
漁業経営体数	25 経営体	組合員数	43 人
地区の特徴	遊木漁港は、熊野市の中心部から車で20分ほどの熊野灘に面した新鹿湾口の東岸に位置し、急峻な地形に囲まれている。県下最大の水揚量を誇るサンマ漁業の基地であるほか、定置網漁業や小型漁船による一本釣りなどの沿岸漁業が営まれている。		
2. 事業概要			
事業目的	本地区は、三重県南部（熊野圏域）の流通拠点の中心的漁港であり、切迫する南海トラフ地震やそれに起因する津波への対策が急務である。 そのため、防波堤及び岸壁の耐震・対津波対策を行い、災害発生後、速やかに水産業の早期回復体制の構築を図るものである。		
主要工事計画	-3.0m岸壁L=100m 、 南防波堤L=110m 、 北防波堤L=129.2m		
事業費	1,138百万円	事業期間	平成25年度～令和5年度
既投資事業費	728百万円	事業進捗率(%)	63.97%

## 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	※別紙「費用対効果分析集計表」のとおり
総費用（千円）	—	1,220,272	
総便益（千円）	—	2,295,109	
費用便益比(B/C)	—	1.88	
総費用の変更の理由			
事業採択時に事業評価を行っていない。（労務費・資材単価高騰によるもの）			
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			
事業採択時に事業評価を行っていない。			
その他費用対効果分析に係る要因の変化			
事業採択時に事業評価を行っていない。			

<b>2. 漁業情勢、社会経済情勢の変化</b>	
<b>(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</b>	
	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 遊木漁港地区の熊野漁業協同組合は、平成25年の73人から令和元年57人に減少しており、市や漁協等が連携し、後継者育成事業を展開することで減少化の歯止めを図っている。
	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 近年サンマ漁業の不振が続き、定置網漁業や小型漁船による一本釣り、イセエビ漁が主流となっている。
	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 近隣漁港の漁船等についても台風時の避難等、当漁港の利用が増加傾向にある。
<b>(2) その他社会情勢の変化</b>	
計画策定当初に比べて労務単価や生コンクリート単価の資材が上昇傾向にあり、当地区において整備している各施設の事業費に影響を及ぼしている。 計画期間（平成25年度～令和3年度） 計画事業費（800百万円）	
<b>3. 事業の進捗状況</b>	
	これまでに-3.0m岸壁、南防波堤の整備を実施しており、進捗率61.3%であり、計画どおりの進捗である。今後は、北防波堤の整備を計画的に実施する予定である。
<b>4. 関連事業の進捗状況</b>	
	関連事業なし
<b>5. 地元（受益者、地方公共団体等）の意向</b>	
	受益者や地元漁業者（熊野漁業協同組合）は、地震・津波対策を行うことで安全・安心に漁業ができるため、当該施設の機能強化に向けた取り組みについて強い関心事となっている。
<b>6. 事業コスト縮減等の可能性</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設計において、既設構造物を活用した改良断面とすることでのコスト縮減</li> <li>・既設被覆ブロック等を活用することによるコスト縮減</li> </ul>
<b>7. 代替案の実現可能性</b>	
	安全・安心な漁業活動を確保や災害時の水産業の早期再開のための代替案はない

### Ⅲ 総合評価

本事業は、三重県南部（熊野圏域）の流通拠点として重要な役割をになっている当該漁港において、安全・安心な漁業活動の確保や災害時に地域水産業の早期再開を目指すために、防波堤・岸壁の整備を行うものであり、事業の進捗率も61.3%と順調に推移している。既に一部の岸壁が完了しており、残る施設においても、地震の有事の際、早期に水産業の活動を再開する上で必要不可欠な事業であり、地元も施設の機能強化に強い関心を持ち、早期完成の要望もあがっ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。

さらに、事業効果のうち貨幣化が困難な効果についても、近い将来発生が予測されている発生頻度の高い津波及び発生頻度の高い津波を引き起こす地震による際の、緊急物資輸送船の着岸が可能となり、地域住民の不安の軽減が図られてるものと考えられる。

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、事業の継続は妥当であると判断された。

## 費用対効果分析集計表

## 1 基本情報

都道府県名	三重県	地区名	熊野市
事業名	漁港施設機能強化事業	施設の耐用年数	50年

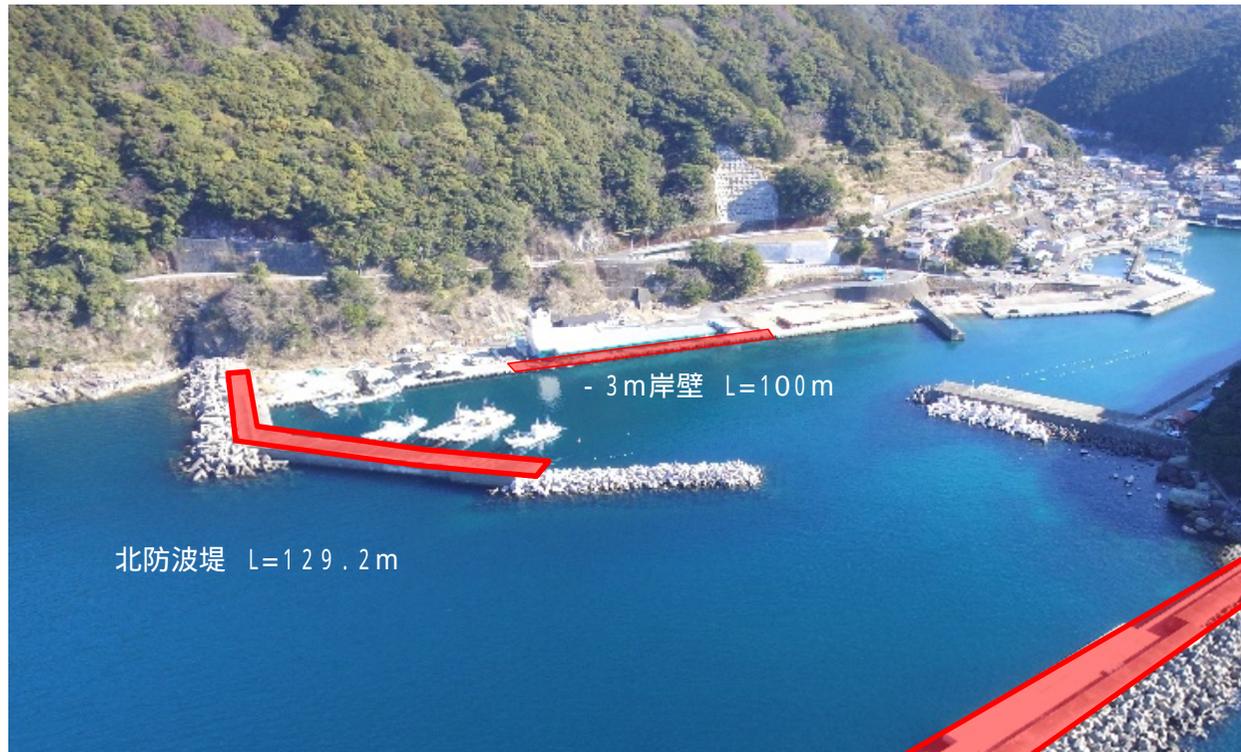
## 2 評価項目

便益の評価項目及び便益額	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	
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				千円
④漁獲物付加価値化の効果				千円
漁業就業環境の向上		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	2,295,109	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		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	2,295,109	千円
総費用額（現在価値化）		C	1,220,272	千円
費用便益比		B / C	1.88	

## 3 事業効果のうち貨幣化が困難な効果

・防波堤改良により、漁港施設を安心・安全に利用できるため、漁家経営の安定化に寄与できる。

# 漁港施設機能強化事業 熊野市地区 事業概要図 【整理番号5】



北防波堤 L=129.2m

- 3m岸壁 L=100m

南防波堤 L=110m

事業主体:熊野市(三重県)

主要工事計画: - 3m岸壁 L=100m

南防波堤 L=110m

北防波堤 L=129.2m

事業費:1,138百万円

事業期間:平成25年度~令和5年度

## 熊野市地区 漁港施設機能強化事業の効用に関する説明資料

## 1. 事業概要

- (1) 事業目的 : 本地区は、三重県南部（熊野圏域）の流通拠点の中心的漁港であり、切迫する南海トラフ地震やそれに起因する津波への対策が急務である。  
そのため、防波堤及び岸壁の耐震・津波対策を行い、災害発生後、速やかに水産業の早期回復体制の構築を図るものである。
- (2) 主要工事計画 : -3m岸壁 L=100m、 南防波堤 L=110m、 北防波堤 L=129.2m
- (3) 事業費 : 1,138百万円
- (4) 工期 : 平成25年度～令和5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」（令和2年5月改訂 水産庁）及び同「参考資料」（令和3年5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）【千円】	①	1,220,272
総便益額（現在価値化）【千円】	②	2,295,109
総費用総便益比	②÷①	1.88

## (2) 総費用の総括

施設名	整備規模	事業費（千円）
・ -3m岸壁	L=100.0m	213,612
・ 南防波堤	L=110.0m	614,388
・ 北防波堤	L=129.2m	310,000
計		1,138,000
維持管理費等		70,000
総費用（消費税込）		1,208,000
内、消費税額		102,190
総費用（消費税抜）		1,105,810
現在価値化後の総費用		1,220,272

## (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
生命・財産保全・防御効果(便益初年度額)		161,879	・ 災害による漁業生産機会損失回避の効果 ・ 岸壁等の耐震性能の強化に伴う施設被害の回避効果
	計	161,879	

(4) 費用及び便益の現在価値算定表

評価期間	年度	割引率 ①	デフ レ ー タ ②	費用 (千円)			便益 (千円)		
				事業費 (維持管理費 含む)	事業費 (税抜) ③	現在価値 (維持管理費 含む) ①×②×③	生命・財産・防 御効果	計 ④	現在価値 (千円) ①×④
-8	25	1.369	1.176	50,000	46,296	74,511		0	0
-7	26	1.316	1.125	20,000	18,519	27,415		0	0
-6	27	1.265	1.106	50,000	46,296	64,789		0	0
-5	28	1.217	1.106	50,000	46,296	62,297		0	0
-4	29	1.170	1.077	103,100	95,463	120,277		0	0
-3	30	1.125	1.044	180,000	166,667	195,726		0	0
-2	1	1.082	1.015	129,900	118,091	129,643	5,750	5,750	6,219
-1	2	1.040	1.000	145,000	131,818	137,091	5,981	5,981	6,220
0	3	1.000	1.000	150,000	136,364	136,364	6,189	6,189	6,189
1	4	0.962	1.000	170,000	154,545	148,601	75,570	75,570	72,664
2	5	0.925	1.000	140,000	127,273	117,671	77,464	77,464	71,620
3	6	0.889	1.000	400	364	323	165,983	165,983	147,558
4	7	0.855	1.000	400	364	311	168,652	168,652	144,164
5	8	0.822	1.000	400	364	299	170,654	170,654	140,265
6	9	0.790	1.000	400	364	287	171,991	171,991	135,927
7	10	0.760	1.000	400	364	276	172,673	172,673	131,218
8	11	0.731	1.000	400	364	266	172,717	172,717	126,203
9	12	0.703	1.000	400	364	255	172,145	172,145	120,947
10	13	0.676	1.000	400	364	246	170,985	170,985	115,511
19	14	0.475	1.000	400	364	173	169,269	169,269	80,342
20	15	0.456	1.000	400	364	166	167,034	167,034	76,232
21	16	0.439	1.000	400	364	160	164,319	164,319	72,109
22	17	0.422	1.000	400	364	153	161,165	161,165	68,005
23	18	0.406	1.000	400	364	148	157,617	157,617	63,949
24	19	0.390	1.000	400	364	142	153,716	153,716	59,968
25	20	0.375	1.000	400	364	136	149,508	149,508	56,083
26	21	0.361	1.000	400	364	131	145,036	145,036	52,313
27	22	0.347	1.000	400	364	126	140,343	140,343	48,673
28	23	0.333	1.000	400	364	121	135,470	135,470	45,176
29	24	0.321	1.000	400	364	117	130,457	130,457	41,831
30	25	0.308	1.000	400	364	112	125,342	125,342	38,645
31	26	0.296	1.000	400	364	108	120,160	120,160	35,623
32	27	0.285	1.000	400	364	104	114,945	114,945	32,766
33	28	0.274	1.000	400	364	100	109,727	109,727	30,075
34	29	0.264	1.000	400	364	96	104,534	104,534	27,550
35	30	0.253	1.000	400	364	92	99,391	99,391	25,187
36	31	0.244	1.000	400	364	89	94,322	94,322	22,983
37	32	0.234	1.000	400	364	85	89,345	89,345	20,933
38	33	0.225	1.000	400	364	82	84,480	84,480	19,032
39	34	0.217	1.000	400	364	79	79,740	79,740	17,273
40	35	0.208	1.000	400	364	76	75,139	75,139	15,651
41	36	0.200	1.000	400	364	73	70,687	70,687	14,157
42	37	0.193	1.000	400	364	70	66,392	66,392	12,786
43	38	0.185	1.000	400	364	67	62,262	62,262	11,529
44	39	0.178	1.000	400	364	65	58,300	58,300	10,380
45	40	0.171	1.000	400	364	62	54,510	54,510	9,332
46	41	0.165	1.000	400	364	60	50,894	50,894	8,378
47	42	0.158	1.000	400	364	58	47,452	47,452	7,511
48	43	0.152	1.000	400	364	55	44,182	44,182	6,724
49	44	0.146	1.000	400	364	53	41,084	41,084	6,012
50	45	0.141	1.000	400	364	51	38,153	38,153	5,369
51	46	0.135	1.000	400	364	49	35,388	35,388	4,788
52	47	0.130	1.000	400	364	47	32,783	32,783	4,265
53	48	0.125	1.000	400	364	45	30,334	30,334	3,795
54	49	0.120	1.000	400	364	44	28,035	28,035	3,372
55	50	0.116	1.000	400	364	42	25,881	25,881	2,993
56	51	0.111	1.000	400	364	40	22,908	22,908	2,548
57	52	0.107	1.000	400	364	39	21,102	21,102	2,256
58	53	0.103	1.000	400	364	37	19,418	19,418	1,997
59	54	0.099	1.000	400	364	36	9,740	9,740	963
60	55	0.095	1.000	400	364	35	8,945	8,945	850
計				1,208,000	1,105,810	1,220,272	計		2,295,109

※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) 生命・財産保全・防御効果

当地区は、南海トラフ地震が発生した場合、地震や津波により水産業や漁業背後の人命・財産への被害が生じる恐れがある。岸壁および防波堤の耐震化により、災害時における漁業生産活動の停止期間が短縮され、被災による漁業機会の損失が回避することができるとともに、漁港施設の被害が軽減される。

## 1) 災害による漁業機会損失回避の効果

岸壁および防波堤の耐震化により、災害時における漁業生産活動の停止期間が短縮され、被災による漁業機会の損失が回避される。

区分		備考																								
漁業生産額(千円/年)	① 1,948,978	熊野漁協水揚金額の3ヶ年平均値 (H29~R1)																								
漁業所得率	② 0.471	熊野市漁業所得率(R1)																								
災害復旧期間(年)	③ 4	4ヶ年で復旧すると想定																								
社会的割引率	④ 0.04																									
1年目	⑤ 1.000	$\sum_{k=1, r} 1/(1+\text{④})^{k-1}$ 4ヶ年で復旧すると想定																								
2年目	⑥ 0.962																									
3年目	⑦ 0.925																									
4年目	⑧ 0.889																									
年間施設復旧割合		※「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」より <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>被災率(整備前)</th> <th>被災率(整備後)</th> <th>復旧日数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>漁具</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>365日</td> </tr> <tr> <td>漁船</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>596日</td> </tr> <tr> <td>防波堤</td> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>730日</td> </tr> <tr> <td>岸壁</td> <td>100%</td> <td>0%</td> <td>365日</td> </tr> <tr> <td>荷さばき施設</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>365日</td> </tr> </tbody> </table>	項目	被災率(整備前)	被災率(整備後)	復旧日数	漁具	100%	100%	365日	漁船	100%	100%	596日	防波堤	100%	0%	730日	岸壁	100%	0%	365日	荷さばき施設	100%	100%	365日
項目	被災率(整備前)		被災率(整備後)	復旧日数																						
漁具	100%		100%	365日																						
漁船	100%		100%	596日																						
防波堤	100%		0%	730日																						
岸壁	100%		0%	365日																						
荷さばき施設	100%		100%	365日																						
整備前																										
1年目	⑨ 0%																									
2年目	⑩ 0%																									
3年目	⑪ 0%																									
4年目	⑫ 100%																									
整備後																										
1年目	⑬ 61.2%																									
2年目	⑭ 100%																									
3年目	⑮ 100%																									
4年目	⑯ 100%																									
被災時漁業生産額(千円)																										
1年目	⑰ 596,387	①/2 × ⑤ × (⑬-⑨)																								
2年目	⑱ 937,009	①/2 × ⑥ × (⑭-⑩)																								
3年目	⑲ 900,970	①/2 × ⑦ × (⑮-⑪)																								
4年目	⑳ 0	①/2 × ⑧ × (⑯-⑫)																								
被災時漁業生産額の合計(千円)	㉑ 2,434,366	⑰+⑱+⑲+⑳																								
漁業生産機会損失回避額(千円)	㉒ 1,146,586	㉑ × ②																								
地震発生確率(初年度)	㉓ 0.0271	南海トラフを震源とする地震の発生確率																								
漁業機会損失回避額の合計(千円)	㉔ 31,072	㉒ × ㉓																								
年間便益額(千円)	18,036	㉔に毎年の地震発生確率を乗じ、便益発生期間の金額の平均																								

## 2) 岸壁・防波堤の耐震性能の強化に伴う施設被害

岸壁および防波堤の耐震化により、漁港施設の被害が軽減される、漁港施設の復旧費用が抑えられる。

区分		備考
各施設の施設被害額		
・-3m岸壁(千円)	①	266,483
建設初年度の地震発生確率	②	0.0233
防波堤復旧期間(年)	③	1
年間便益額(千円)	④	5,750
・南防波堤(千円)	⑤	2,727,162
建設初年度の地震発生確率	⑥	0.0259
防波堤復旧期間(年)	⑦	2
年間便益額(千円)	⑧	69,274
・北防波堤(千円)	⑨	2,106,087
建設初年度の地震発生確率	⑩	0.0271
防波堤復旧期間(年)	⑪	2
年間便益額(千円)	⑫	55,976
合計 年間便益額(千円)		131,000
年間便益額(千円)		83,109

※ 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。

### ○発災後の経過日に対する復旧率の設定

復旧率は「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」の事例および過去の遊木漁港災害復旧事業の例などより設定する。

項目	被災率(整備前)	被災率(整備後)	復旧日数	復旧シナリオ
漁具	100%	100%	365日	東日本大震災の事例より、1年間(365日)で復旧できると設定。
漁船	100%	100%	596日	東日本大震災の事例より、1.0トン/日で復旧できると設定。(熊野市内動力漁船総トン数)
防波堤	100%	0%	730日	平成6年災害復旧事業の例から2年間(730日)で復旧できると設定。
岸壁	100%	0%	365日	築造時の工期から1年間(365日)で復旧できると設定。 ※1
荷さき施設	100%	100%	365日	東日本大震災の事例より約3ヶ月で300㎡復旧と設定(遊木漁港の荷捌き施設約1,200㎡)

※1 港内の静穏が確保されてから岸壁を復旧することとし、防波堤の復旧完了後(発災から2年経過後)から岸壁の復旧を開始すると設定。(3年目以降復旧)

※2 岸壁復旧後に復旧を開始すると設定。

※3 各期間の漁具、漁船、岸壁、荷捌き施設、防波堤の復旧率から、最も低い復旧率を、漁業生産の復旧率とする。

### ○津波の発生確率

南海トラフ地震の発生頻度に関する最新の知見は、地震調査研究推進本部による「南海トラフの地震活動の長期評価(第二版)について、平成25年5月24日」が公表されている。また、最新の長期評価として表1に平成29年1月1日基準の公表資料を示す。

長期評価確率の算定手法は、「長期的な地震発生確率の評価手法について 平成13年6月」におけるBPT分布モデルにより算出する。

$$\text{BPT 分布 } P(T, \Delta T) = 1 - \phi(T + \Delta T) / \phi(T)$$

$P(T, \Delta T)$  : 最終発生年から T 年以降に地震が発生する確率

$\phi(T)$  : 信頼度関数

$$\phi(T) = 1 - \left[ \Phi(u_1(t)) + e^{2/\alpha^2} \Phi(-u_2(t)) \right]$$

$$\Phi(z) = 1 / (2\pi)^{1/2} \int_{-\infty}^z e^{-u^2/2} du \quad \text{標準正規分布の累積分布関数}$$

$$u_1(t) = \alpha^{-1} \left[ t^{1/2} \mu^{-1/2} - t^{-1/2} \mu^{1/2} \right]$$

$$u_2(t) = \alpha^{-1} \left[ t^{1/2} \mu^{-1/2} + t^{-1/2} \mu^{1/2} \right]$$

$u$  : 88.2 年 平均活動期間\*

$\alpha$  : 0.20 ばらつき\*

※南海トラフの地震活動の長期評価(第二版)説明資料 P44 時間予測モデルを用いる場合の係数

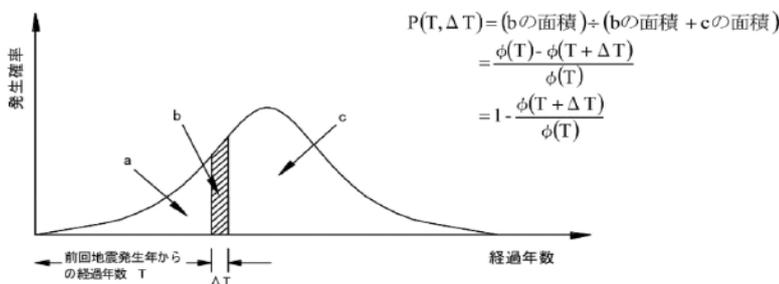


図 6.1-16 長期評価確率の概念図

(港湾整備事業の費用対効果分析マニュアル 平成23年6月より抜粋)