

海岸事業の再評価項目調査書

事業名（箇所名）	皆生海岸 直轄海岸保全施設整備事業					
実施箇所	鳥取県米子市皆生から境港市					
該当基準	再評価実施後一定期間が経過している事業					
事業諸元	<ul style="list-style-type: none"> ・緩傾斜護岸 L=720m ・離岸堤 15基 ・施設改良 7基 ・人工リーフ 8基 等 					
事業期間	昭和35年度～					
総事業費（億円）	315	残事業費（億円）		144		
目的・必要性	<p>皆生海岸は、白砂青松の景勝地であり、皆生温泉を中心に住民や観光等の憩いの場となっている。また、境港に代表されるように沿岸漁業の場としても重要な海域である。</p> <p>しかし、日野川上流域でのかんな流しの終焉により大正末期からこの海岸への供給土量が著しく減少したため、現在の土砂供給で汀線を維持するのは困難となった。これに対応するため、離岸堤、護岸、人工リーフ等の海岸保全施設による海岸侵食対策を実施している。</p> <p>近年では、離岸堤による海岸眺望の阻害やその沖合側に生じる侵食等が生じており、長期的な視点にたった土砂動態メカニズムを考慮した対策が必要となってきた。</p> <p>このため、海岸保全施設整備事業（皆生海岸）では、皆生海岸の土砂動態特性を考慮した海岸保全構造物のみに頼らない海岸整備を実施する。</p>					
便益の主な根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・侵食防止面積：107ha ・浸水防護面積：339ha ・浸水防護戸数：4,088戸 ・侵食防止に係る想定年平均被害軽減期待額：543百万円／年 ・浸水防護に係る想定年平均被害軽減期待額：40,659百万円／年 ・侵食防止便益：57億円（B1） ・浸水防護便益：4,311億円（B2） ・総便益＝4,368億円（B） 					
事業全体の投資効率性	基準年度	平成20年度				
	B：総便益(億円)	4,368	C：総費用(億円)	320	B/C	13.7
	B-C	4,048	EIRR(%)	15.2		
事業の効果等	<ul style="list-style-type: none"> ・白砂青松100選、日本の渚100選、日本の水浴場88選に選ばれ、海岸保全の要望は高い。また、砂浜復元による海岸利用客が増加している。 ・既存の皆生地区の離岸堤は沖合侵食による離岸堤法先部の洗掘・沈下が生じ、将来的に施設機能の低下・保全対象の被災が懸念されており、人工リーフへの施設改良により機能の回復による背後地の保全及び景観を回復する。 					
社会情勢等の変化	<ul style="list-style-type: none"> ・米子市の人口・世帯数とも増加しており、特に背後地の両三柳地区、河崎地区では住宅化が進んでいる。 ・また、皆生海岸の海水浴利用者は、近年増加傾向にある。 <p>【米子市】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○人口：1.01倍（149,584人/147,837人）＜H17国勢調査/H12国勢調査＞ ○世帯数：1.05倍（55,449世帯/52,700世帯）＜H17国勢調査/H12国勢調査＞ ○皆生海岸入込客数：1.83倍（55,000人/30,000人）＜H20/H16：米子市観光課＞ 					

事業名（箇所名）	皆生海岸 直轄海岸保全施設整備事業
事業の進捗状況	<ul style="list-style-type: none"> 全体事業費約315億円、平成20年度までの事業費約171億円（進捗率54%） 緩傾斜護岸 全体720mのうち720m 進捗率100% 離岸堤 全体15基のうち15基 進捗率100% 施設改良 全体7基のうち1基 進捗率14% 人工リーフ 全体8基のうち3基 進捗率38%
事業の進捗の見込み	<ul style="list-style-type: none"> 現在までの進捗率は約54%であり、これまでの整備により砂浜が復元され、侵食・浸水被害の防止、観光地域の活性化等の効果が得られている。今後も、地域からの侵食対策、景観改善の要望が強いことから、関係機関並びに地元と合意形成を図りながら、引き続き事業を実施していく。
コスト削減や代替案立案等の可能性	<ul style="list-style-type: none"> 沖合侵食の進む海岸利用客が多い皆生地区では景観に配慮した施設への要望が強い。また、両三柳地区、富益地区では、依然厳しい自然条件下におかれ侵食が進んでいる地区であり、施設整備の要望は強い。 皆生地区の既存離岸堤の一部を、両三柳地区、富益地区の人工リーフの材料に活用、他事業との連携によるサンドリサイクル等コスト削減に努める。 代替案については、今後の海岸保全に関する新技術の進展に配慮し、対応していく。
対応方針（原案）	継続
対応方針理由	<ul style="list-style-type: none"> 皆生海岸の海岸保全の必要性、費用対効果、事業の進捗状況から事業継続が妥当である。 今後の事業の実施にあたっては、地域と連携を深め、施設整備や維持管理に要する費用について更なるコスト削減に努力しつつ、効率的で効果的な事業を継続する。
その他	-

皆生海岸 直轄海岸保全施設整備事業 事業再評価



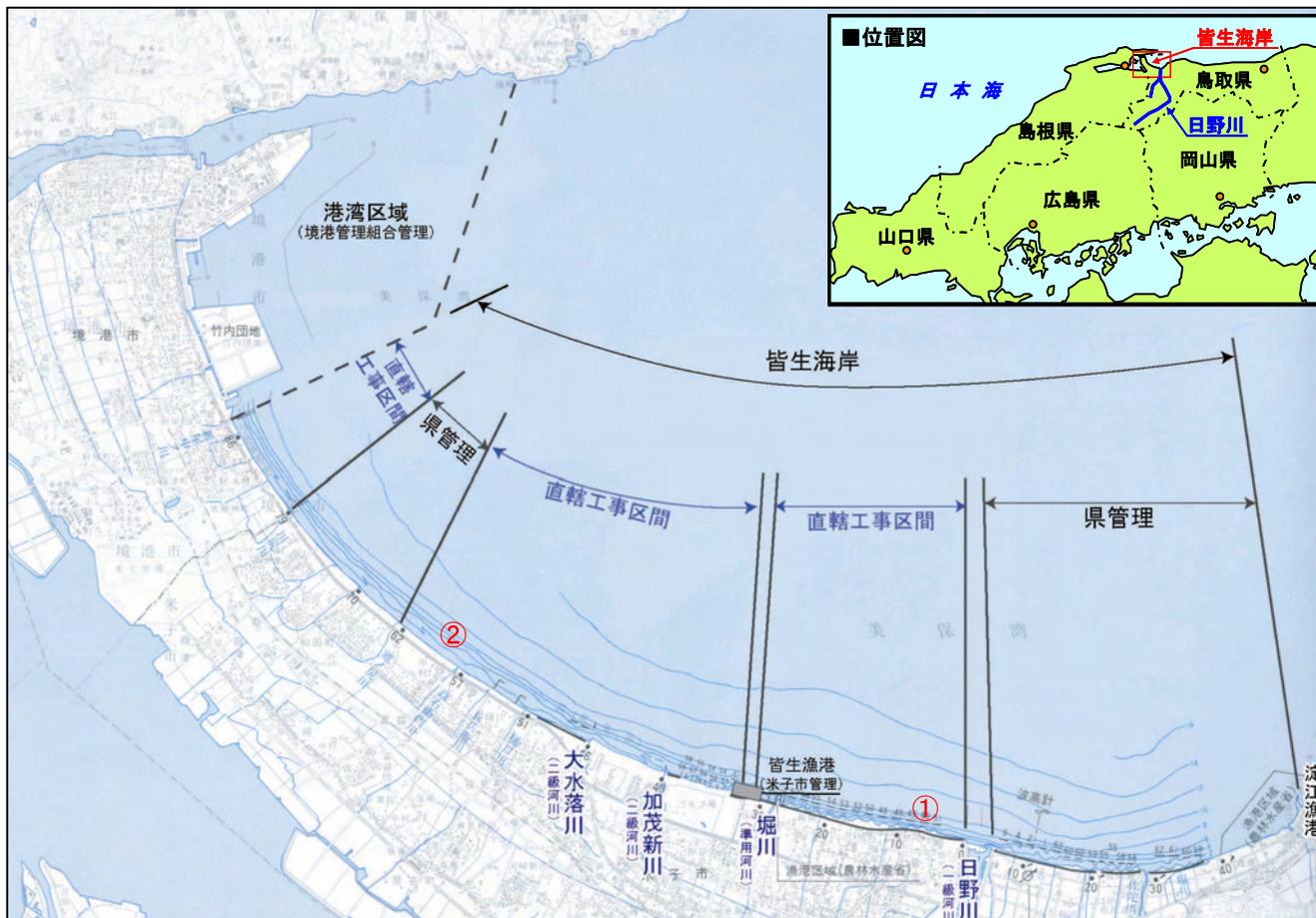
平成20年12月

国土交通省 中国地方整備局

◆皆生海岸の概要

1. 皆生海岸の概要

- 皆生海岸は、鳥取県西部に位置する弓浜半島の美保湾に面する海岸全体の総称であり、東は淀江漁港から日野川の河口を含み、西は境港までの約16kmの範囲である。
- 直轄工事区間は、皆生地区～境港地区にかけての延長10.22kmであり、離岸堤をはじめとした侵食対策工事を進めている。



① 皆生地区の離岸堤・人工リーフ



② 富益地区の人工リーフ

◆皆生海岸の概要

2. 弓浜半島の生い立ち①

【縄文早期: 8000年前】

日野川から砂礫供給が増加し、河口付近に三角州扇状地が張り出し、同時に米子市街東方の岬を足がかりにして、砂礫が西北西方向に伸長。

【縄文前期: 6000年前】

さらに、沿岸流によって沿岸州(内浜)が形成され、砂丘が発達。

【弥生～古墳期:

2500年～1500年前】

内浜の南部から削り取られた漂砂が沿岸流に運ばれて再堆積し、中浜が成長。

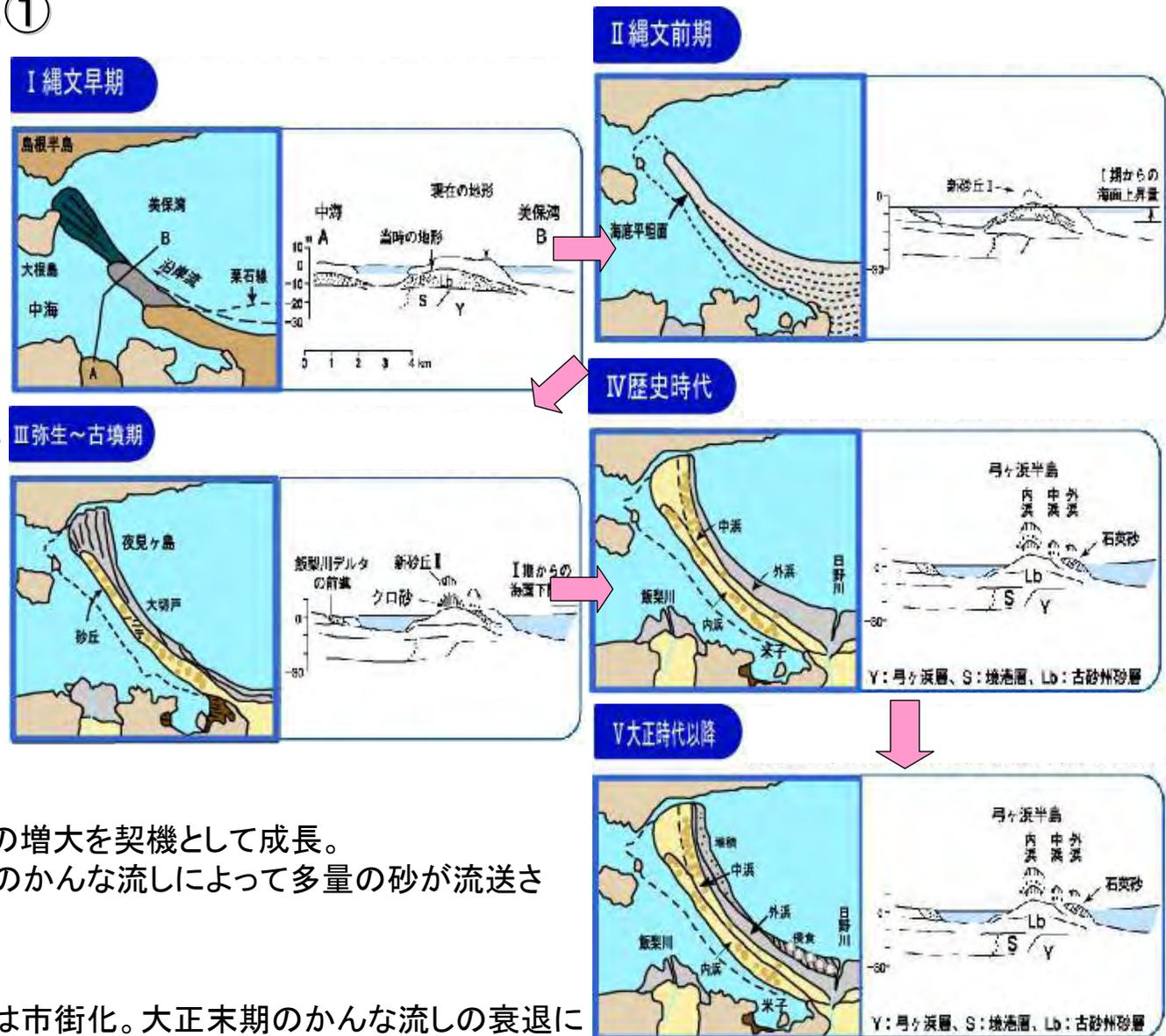
その後、海水面の下降などによって砂丘が発達。

【歴史時代: 1500年前～】

外浜は日野川からの流送土砂の増大を契機として成長。奈良時代以降の日野川上流でのかなな流しによって多量の砂が流送されて外浜がさらに成長。

【大正時代以降】

温泉の湧出・開発によって外浜は市街化。大正末期のかなな流しの衰退により日野川からの供給土砂量が減少し、東側より侵食が開始。



◆皆生海岸の概要

2. 弓浜半島の生い立ち②

■ 江戸期から「たたら製鉄」の「かなな流し」が盛んに行われ、大量の土砂が下流に流された。



かなな流しの廃土流出



樹木伐採等による土地荒廃



地山の掘削状況

◆皆生海岸の概要

3. 皆生海岸の利用状況

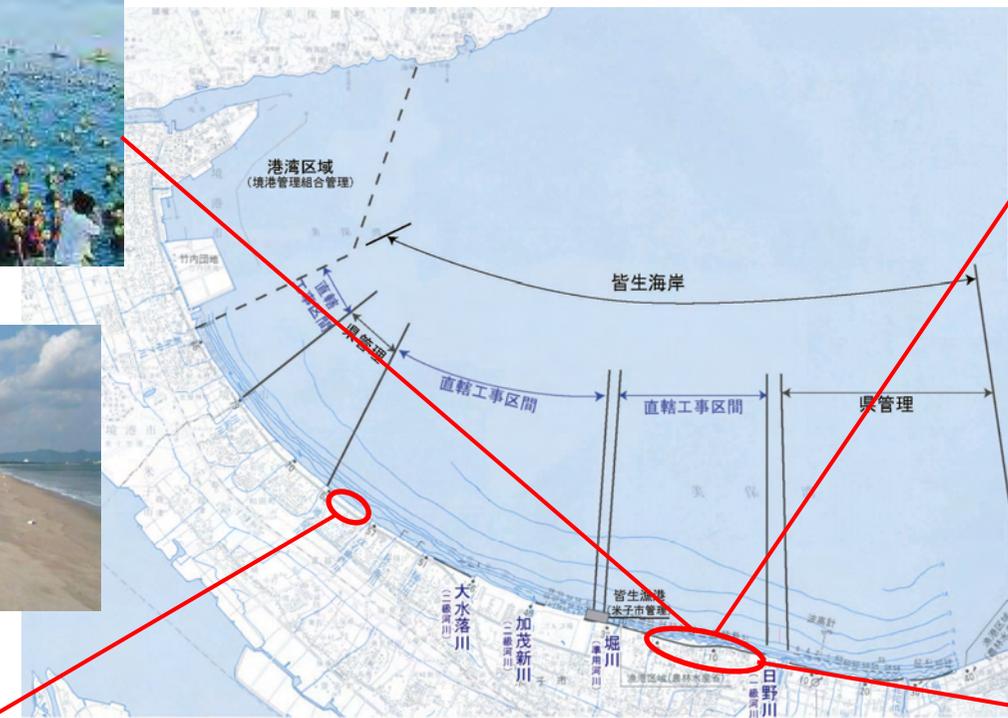
- 皆生海岸は、白砂青松100選、日本の渚100選、日本の朝日100選、日本の水浴場88選に選ばれており、海水浴、散策等に利用されており、多くの人に親しまれている。
- また、例年、7月には皆生トライアスロン、花火大会等が開催され、皆生海岸に隣接する皆生温泉には、年間45万人の観光客が訪れており、地域の活性化に繋がっている。



▲皆生トライアスロン



▲白砂青松100選



▲皆生温泉

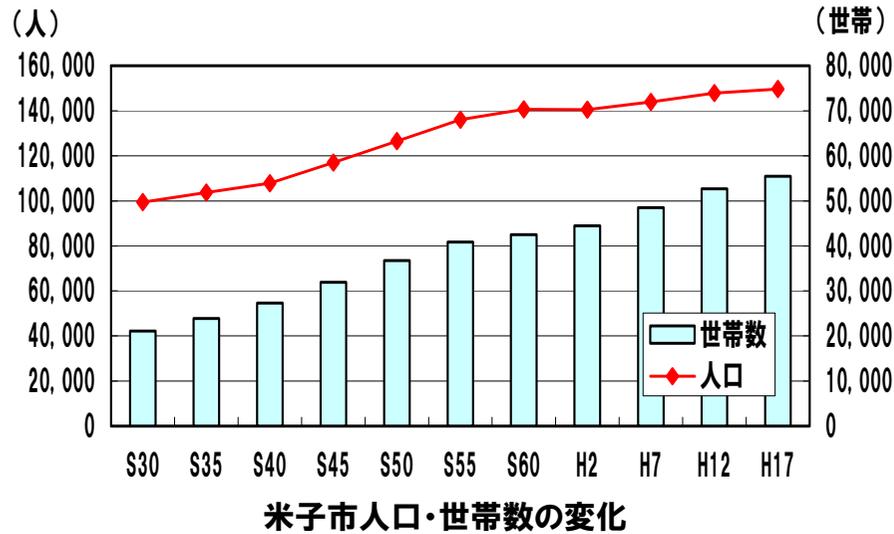


▲海水浴

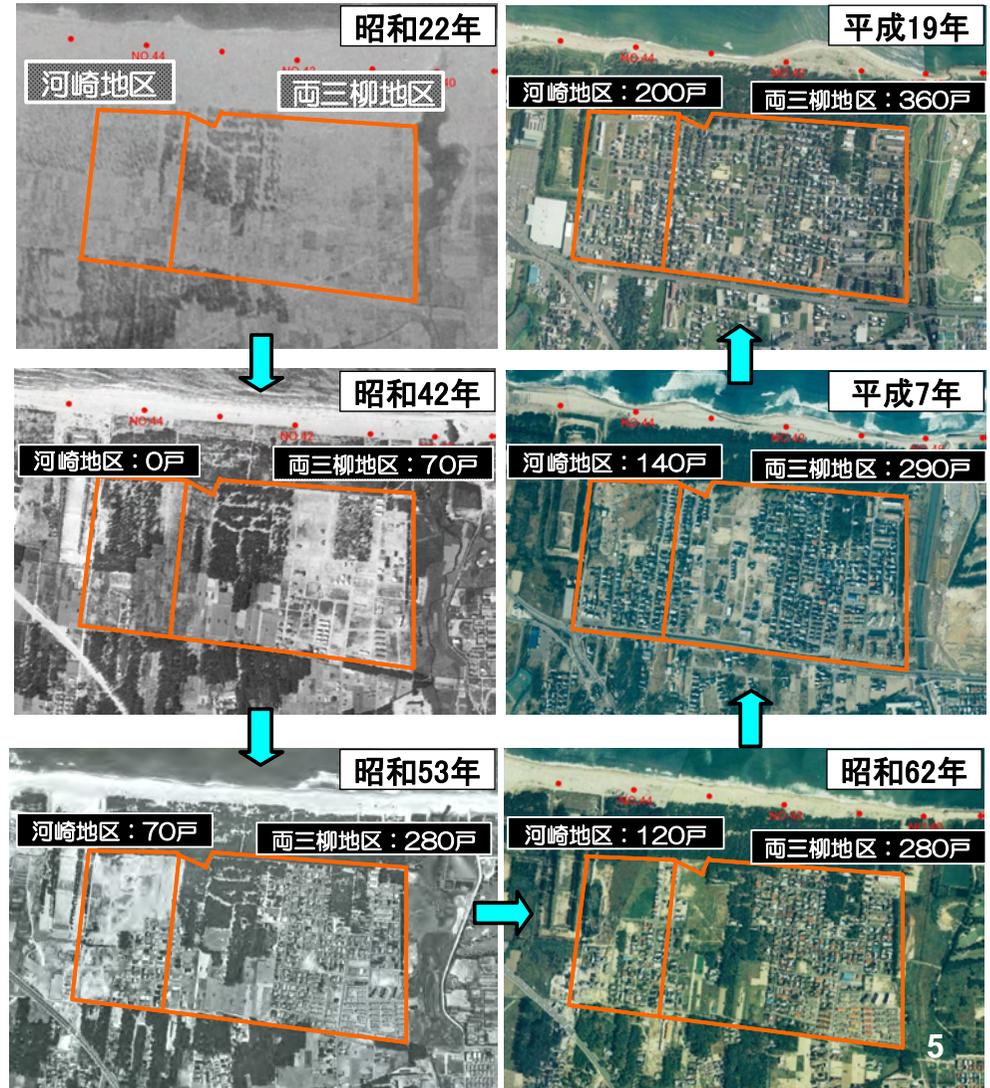
◆皆生海岸の概要

4. 社会環境

■ 米子市の人口・世帯数は、近年増加傾向を示しており、特に両三柳地区、河崎地区では宅地化が進んでいる。



※参考「米子市ホームページ」

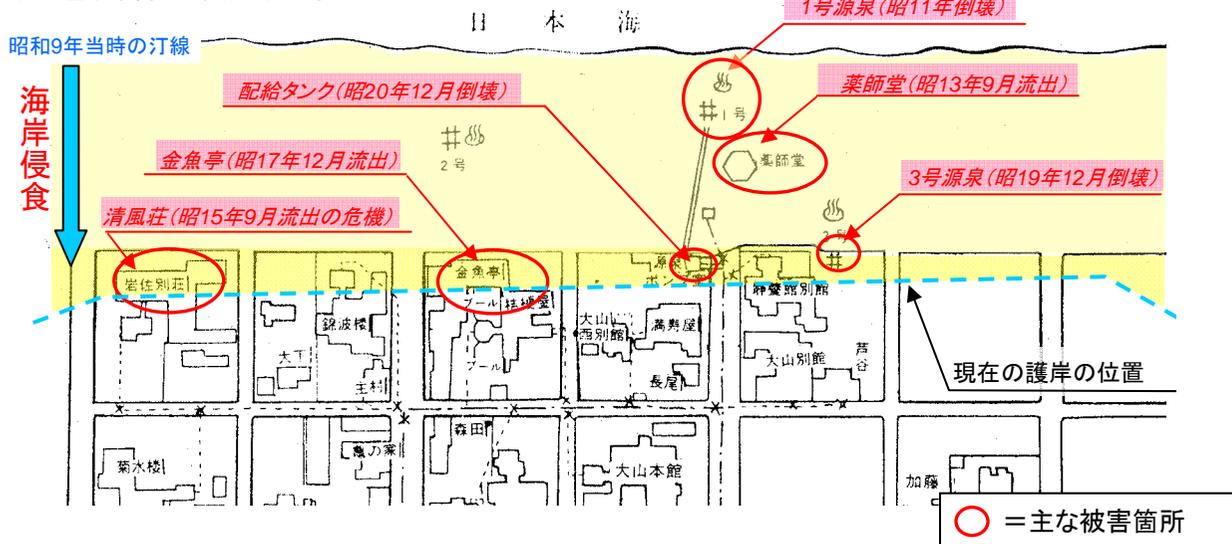


◆皆生海岸の概要

5. 主要な災害の状況

■山陰地方最大級の温泉地「皆生温泉」が、侵食により壊滅的被害を受ける

皆生温泉市街図(昭和9年当時)



砂浜にあった「1号源泉」が侵食により水没、倒壊



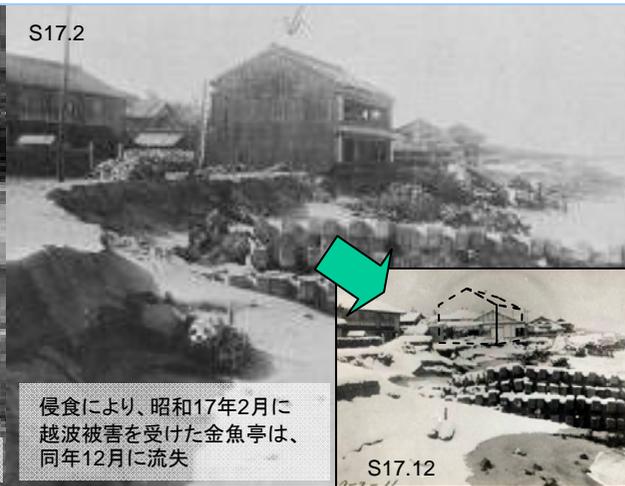
砂浜にあった「薬師堂」が水没、倒壊



皆生温泉街に迫る危機



侵食が進み、ついには流失した旅館「金魚亭」



風前の灯火、旅館「清風荘」



◆皆生海岸の概要

5. 主要な災害の状況③

■ 皆生海岸では、昭和初期から侵食による被害が発生しており、国土保全を目的に昭和35年より離岸堤の設置、緩傾斜護岸の整備などの海岸保全施設の整備を進めている。



①旅館に迫る侵食(昭和30年月日不詳)

②波の犠牲になった金魚亭(昭和17年2月)

③前浜の侵食により波間に孤立する新1号源泉(昭和16年12月)



◆皆生海岸の概要

5. 主要な災害の状況④

■ 近年においても侵食被害や法先洗掘により被害が生じている。

①皆生地区・夜見地区被災

(平成10年9月16日)



①-1 皆生地区;強波浪による緩傾斜護岸の崩壊



①-2 夜見地区;浜崖の発生

②両三柳地区突堤被災(平成16年9月29日)



両三柳地区;吸出しによる突堤の陥没



③夜見地区護岸被災(平成19年1月7日)



夜見地区;吸出しによる緩傾斜護岸の陥没



◆皆生海岸事業

1. 事業の方針

- 日野川上流におけるかな流しの終焉により日野川からの流出土砂が減少し、海岸侵食が進行したため、鳥取県による護岸整備、突堤の建設が行われ、一時的に砂浜が回復したが、昭和30年に再び侵食被害を受けた。
- そのため、昭和35年に全国で初めて建設省(現国土交通省)の直轄工事をする区域として指定され、離岸堤、護岸等の侵食対策工事を進めている。
- 事業開始当初に整備された一部の施設では、**老朽化による機能低下・沖合侵食の進行**が生じている。
- 対策箇所では汀線安定化や侵食の進行を防止・軽減したが、**施設の無い箇所では侵食が進行**している。

<参考：これまでの経緯>

昭和35年度

直轄工事着手

- 直轄工事をする区域に指定され、離岸堤・護岸等の侵食対策工事に着手。
(直轄工事着手時は、緊急の対策が必要であったことから、施設整備の計画を立てておらず、総事業費も算出していない。)

平成10年度 事業評価

- 夜見・富益地区等が直轄工事区域に編入され、対策の完了した日吉津地区を鳥取県へ移管。
【主な整備内容】 離岸堤:20基、緩傾斜護岸:690m、離岸堤補強:12基、サンドリサイクル:302万m³、捕砂施設:1基
【総事業費】 200億円

平成15年度 事業再評価

- 社会的状況の変化、侵食形態の変化を受け、施設整備の計画を見直し。
【主な整備内容】 離岸堤:15基、緩傾斜護岸:640m、人工リーフ:5基、離岸堤補強:3基、施設改良:12基、
サンドリサイクル:150万m³、捕砂施設:1基
【総事業費】 328億円

平成20年度 事業再評価

- 侵食域の拡大や社会的な状況の変化を受け、施設整備の計画を見直し。
【主な整備内容】 離岸堤:15基、緩傾斜護岸:690m、人工リーフ:8基、
離岸堤補強:5基、施設改良:7基、
サンドリサイクル:8千~3万m³/年
【総事業費】 315億円

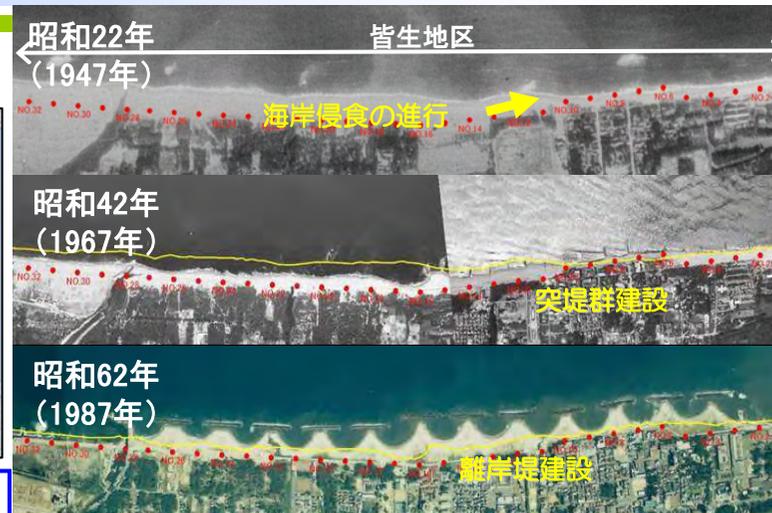
<主な変更点>

- ・ 沖側侵食に応じて老朽化対策を補強から施設改良(人工リーフ)に変更
- ・ 侵食域の拡大にともない、新たに人工リーフを位置付け
- ・ 他事業との連携によって捕砂施設の必要性が低いため施設整備を中止

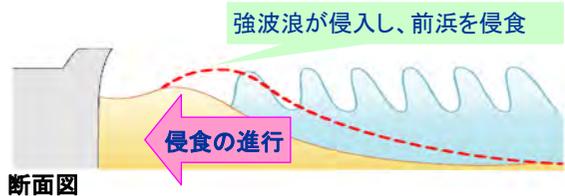
◆皆生海岸事業

2. 事業の内容① 施設の老朽化・沖合侵食への対応

- 事業開始当初に整備された施設では**老朽化・沖合侵食による機能低下**が生じた。
- 施設の老朽化対策として、既存離岸堤を人工リーフに施設改良を行う。
- 人工リーフ化に伴い、海浜地形の改善、および海岸眺望の改善が期待できる。



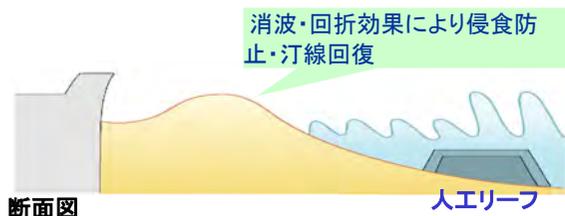
皆生地区：離岸堤整備による砂浜の回復状況



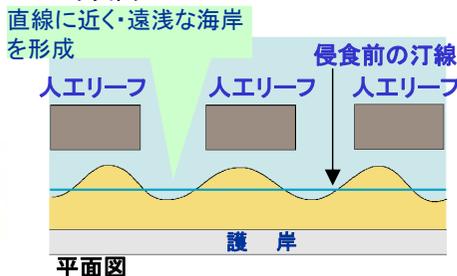
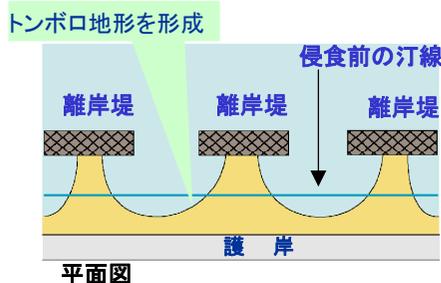
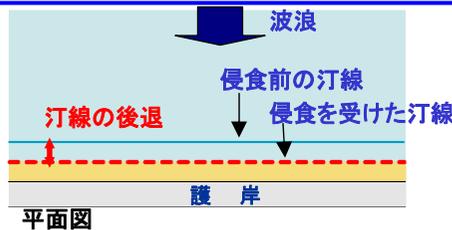
Without時の海岸の状況



With時(離岸堤整備)の海岸の状況



With時(人工リーフ整備)の海岸の状況



※付加的効果：海岸眺望の改善

老朽化の状況



施設改良の効果

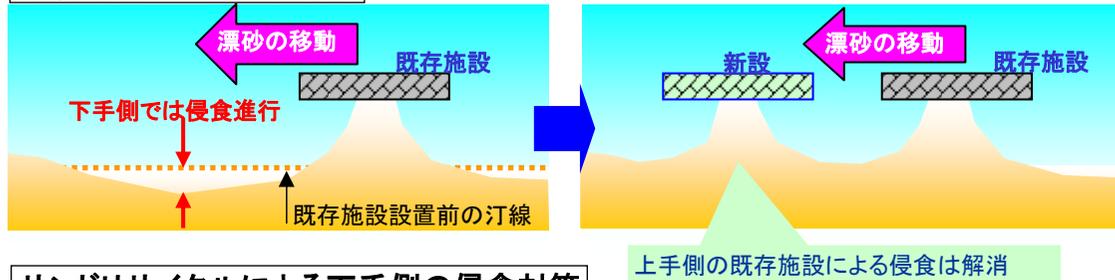


◆皆生海岸事業

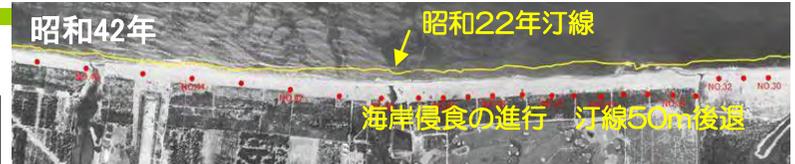
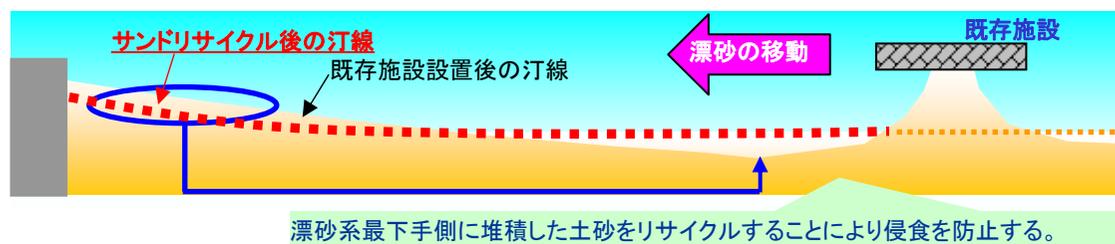
2. 事業の内容② 新たな侵食箇所への対応

- 施設の無い箇所の侵食対策として、人工リーフを新設する。
- 漂砂系の最下手の堆積土砂を侵食箇所に投入し侵食を抑制する。

新規施設による侵食対策



サンドリサイクルによる下手側の侵食対策



両三柳地区:施設下手側の侵食の進行状況



沖合防護施設事業の概要



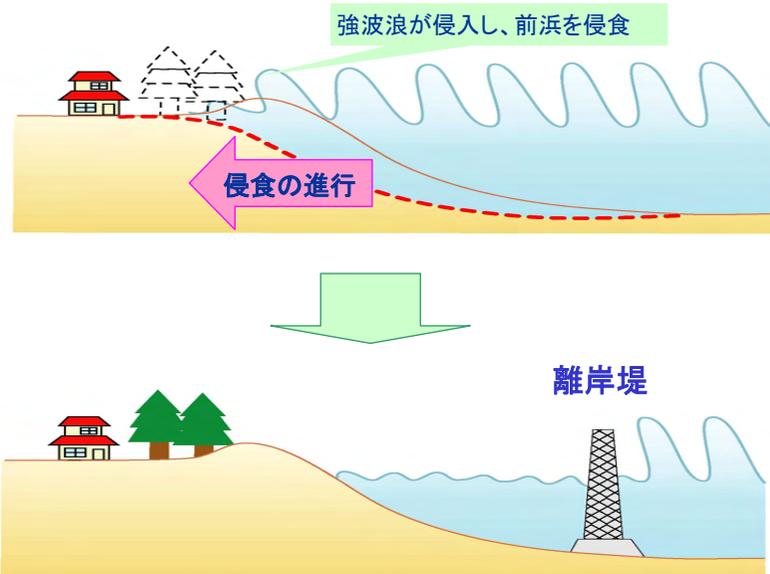
◆費用対効果分析

1. 対象とする効果

■ 本事業による便益は、侵食防止便益、浸水防護便益を対象とする。

①侵食防止便益

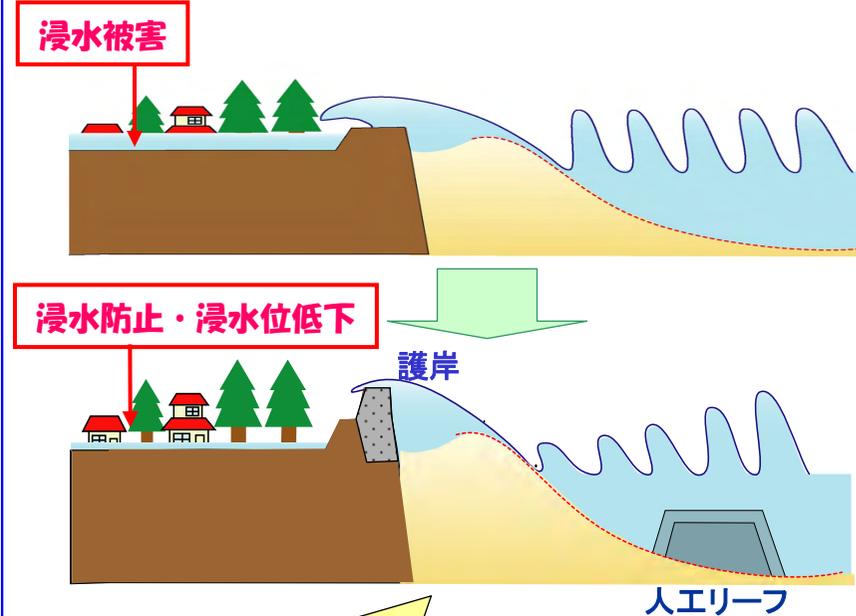
海岸侵食による土地消失や資産被害が防止・軽減されることによる便益。



離岸堤・突堤・人工リーフ等により前浜に侵入する波浪を抑制し、海岸侵食を防護する。

②浸水防護便益

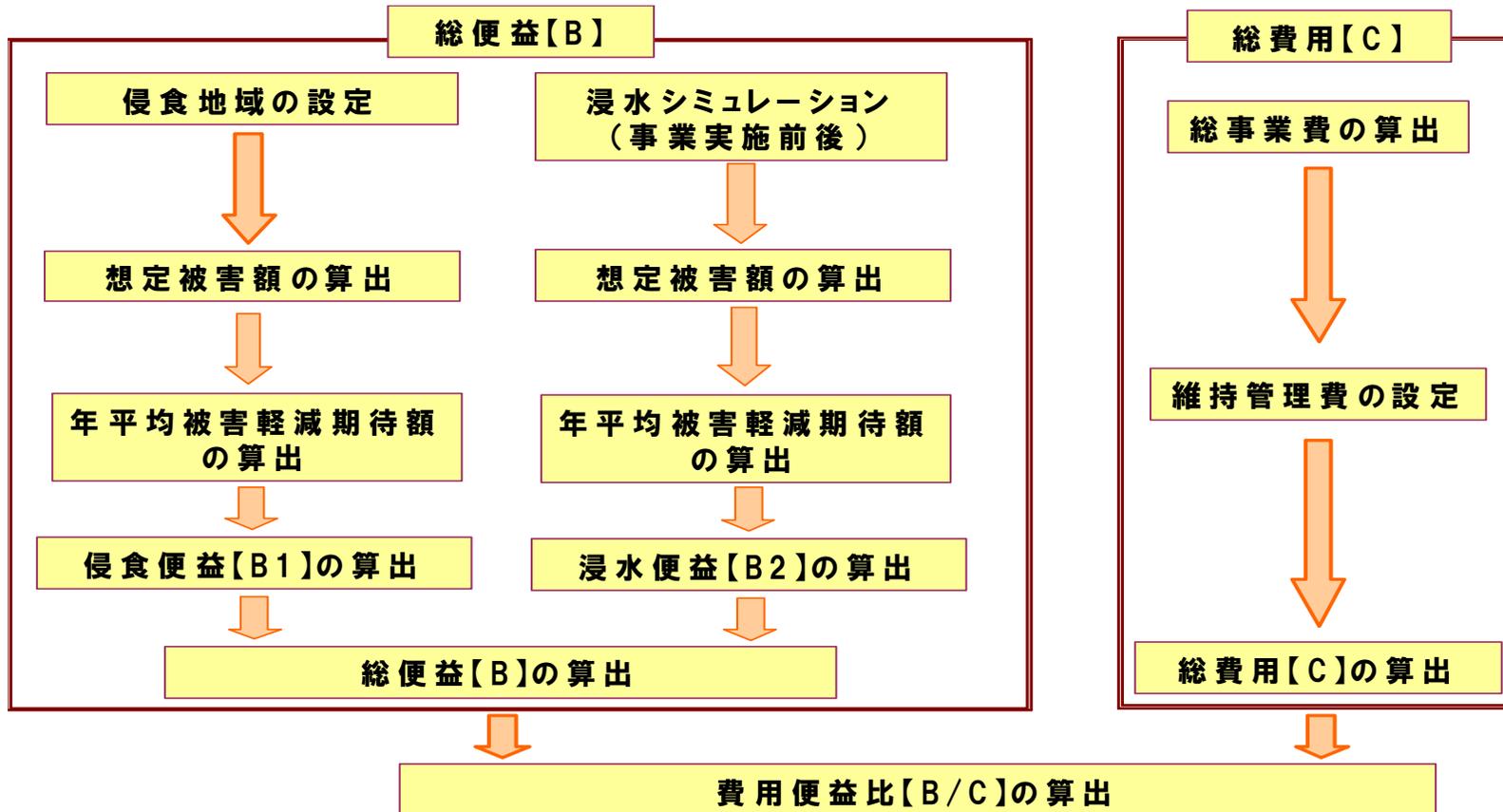
高潮、波浪等による浸水から背後地の資産等を守ることによる便益。



護岸・前浜の保全等により、背後地への越波・浸水を防護する。

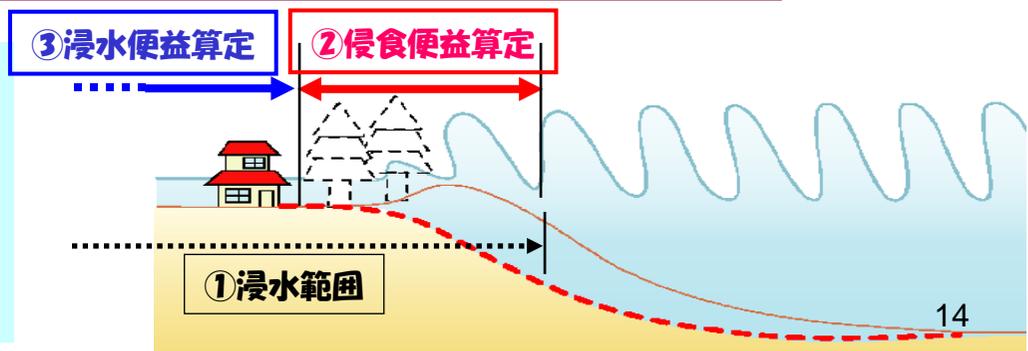
◆費用対効果分析

2. 費用対効果分析の流れ



【侵食便益と浸水便益の二重計上の回避方法】

- ① 越波量を算定し背後地に浸水範囲を設定する。
- ② 海岸侵食範囲から侵食便益を算定する。
- ③ ①の浸水範囲から②の侵食範囲を差し引き、浸水便益を算定する。



◆費用対効果分析

3. 侵食便益の年平均被害軽減期待額の算定方法

- 事業着手時から評価対象期間の想定侵食地域をもとに想定被害額を算定し、これにより年平均被害軽減期待額を算定する。

想定侵食地域の設定

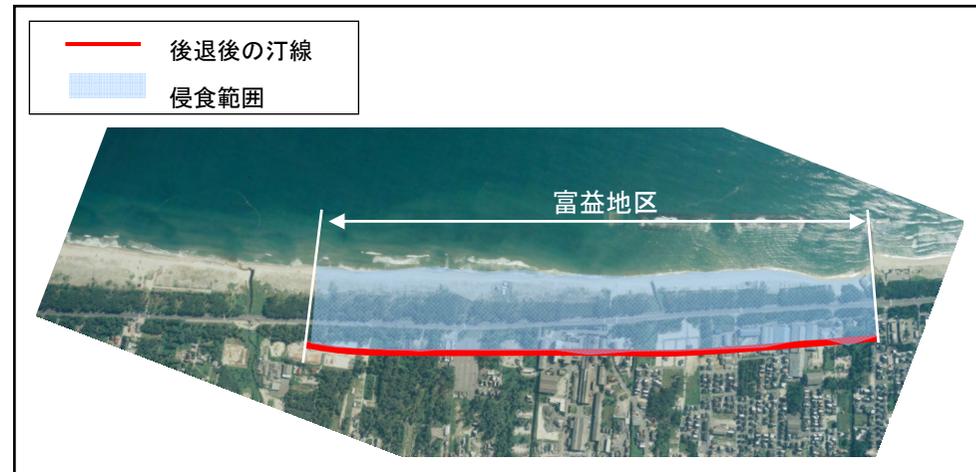
事業着手前の年平均後退量をもとに、事業着手時から評価対象期間の想定侵食地域(右図)を設定

想定被害額の算出

侵食により消失する土地価値、一般資産被害(家屋、事業所等)、公共土木施設、公益事業等被害を算定

年平均被害軽減期待額の算出

被害額をもとに、評価期間(事業完了後50年間)の年平均被害軽減期待額を算出

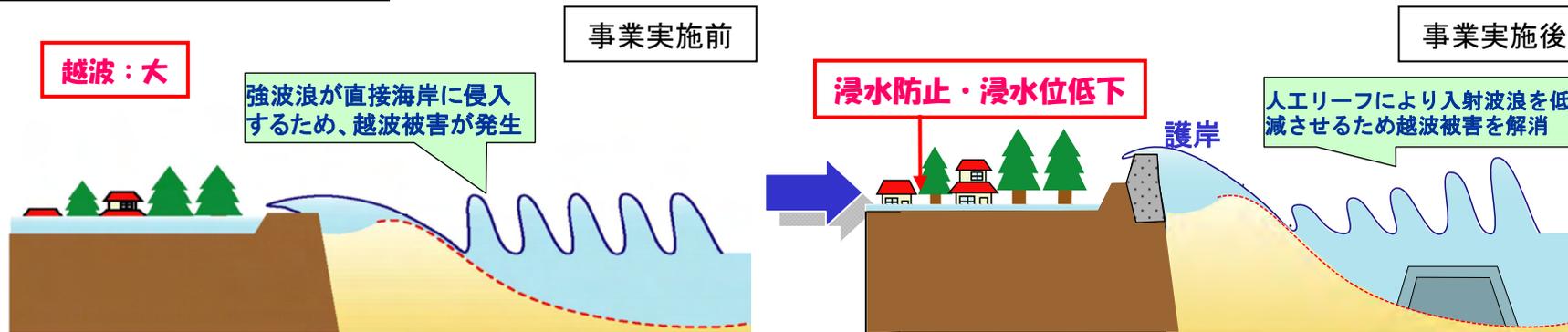
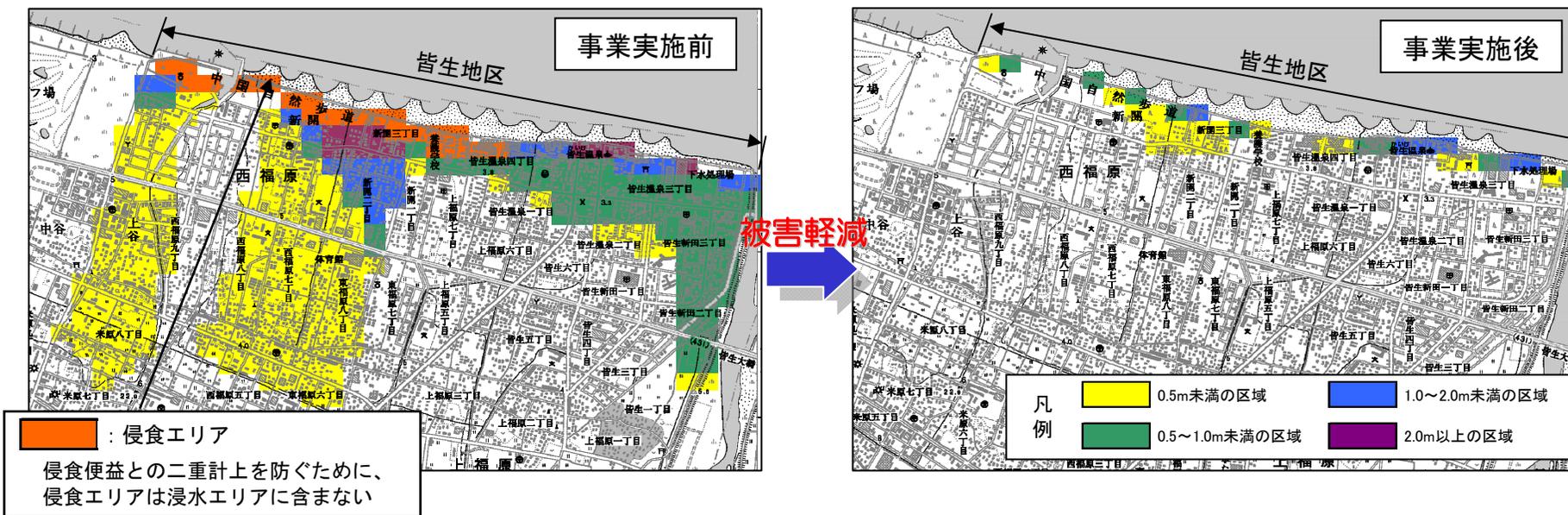


◆費用対効果分析

4. 浸水便益の年平均被害軽減期待額の算定方法①

■ 事業実施前後の浸水位をもとに、被害額を算定する。

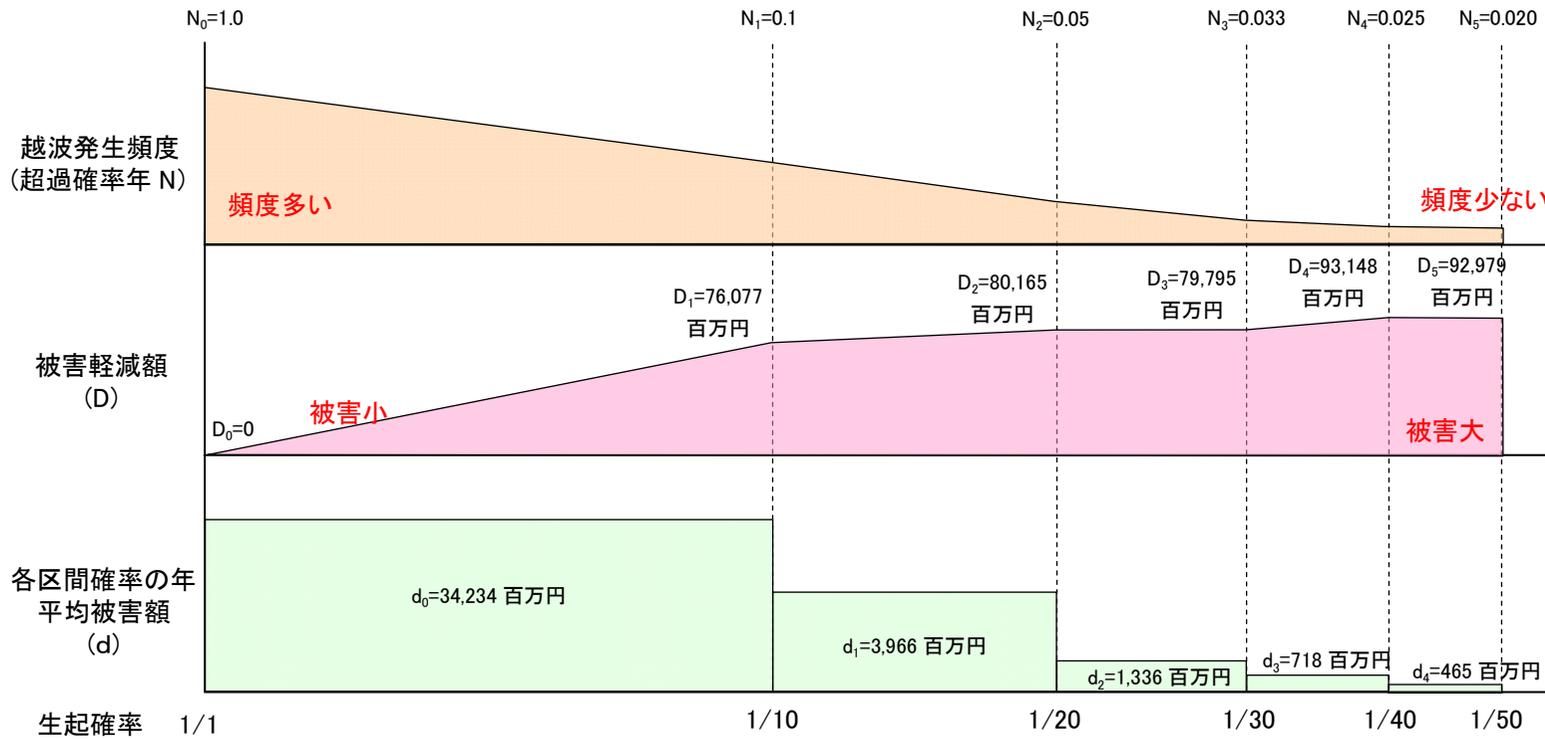
(例)被害の軽減状況



◆費用対効果分析

4. 浸水便益の年平均被害軽減期待額の算定方法②

■ 被害額に波浪・越波量の生起確率を乗じた確率規模別年平均被害額を累計し算定する。



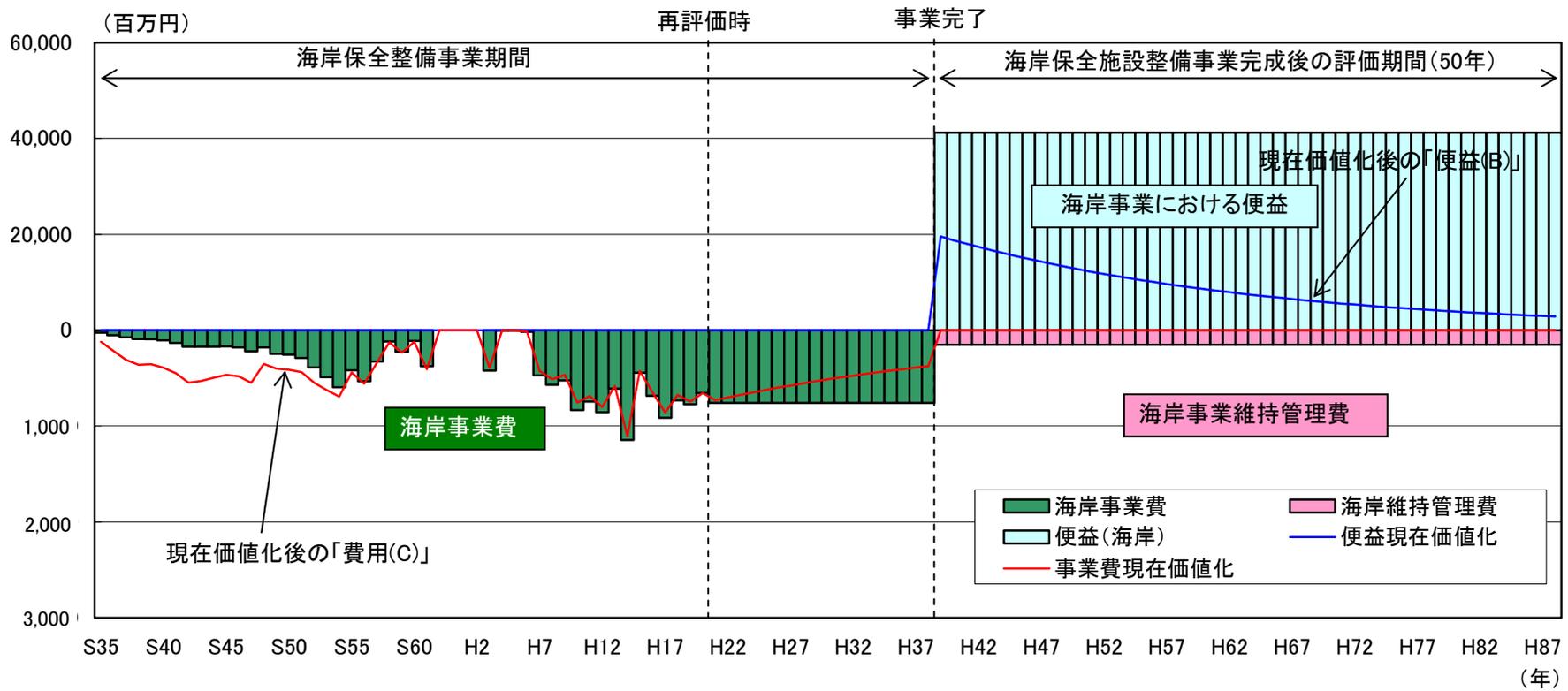
確率規模	年平均超過確率 (N)	被害額(百万円)			区間平均被害額④ (百万円)	区間確率⑤	年平均被害額④×⑤ (d) (百万円)	年平均被害額の累計 = 年平均被害額軽減期待額 (百万円)
		事業を実施しない場合①	事業を実施した場合②	被害軽減額③=①-② (D)				
1/1	1.0000	0	0	0	0	0	-	
1/10	0.1000	139,702	63,626	76,077	38,038	0.9000	34,234	
1/20	0.0500	148,813	68,648	80,165	78,121	0.0500	3,906	
1/30	0.0333	148,993	69,199	79,795	79,980	0.0167	1,336	
1/40	0.0250	176,476	83,328	93,148	86,471	0.0083	718	
1/50	0.0200	176,476	83,496	92,979	93,064	0.0050	465	
							40,659	

20

◆費用対効果分析

5. 費用便益比の算出①

【便益の整理】: 算出した評価期間中に発現する便益を、社会的割引率(4%)で割り引いた上で集計
 【費用の整理】: 既投資額についてはデフレーターによって現在価値化し、今後見込まれる事業費、維持管理費については社会的割引率(4%)によって割り引いた上で集計



21

◆費用対効果分析

5. 費用便益比の算出②

■ 全体事業評価では、費用便益比(B/C)が13.7である。

項 目	全体事業評価
侵食便益 (B1)	57億円
浸水便益 (B2)	4,311億円
総便益 (B=B1+B2)	4,368億円
建設費 (C1)	304億円
維持管理費 (C2)	16億円
総費用 (C=C1+C2)	320億円
費用便益比 ; B/C	13.7

◆費用対効果分析

(参考)感度分析

■ 参考として、工期と残事業費がそれぞれ1割増減したケースを想定し、費用便益比(B/C)の試算を行った。

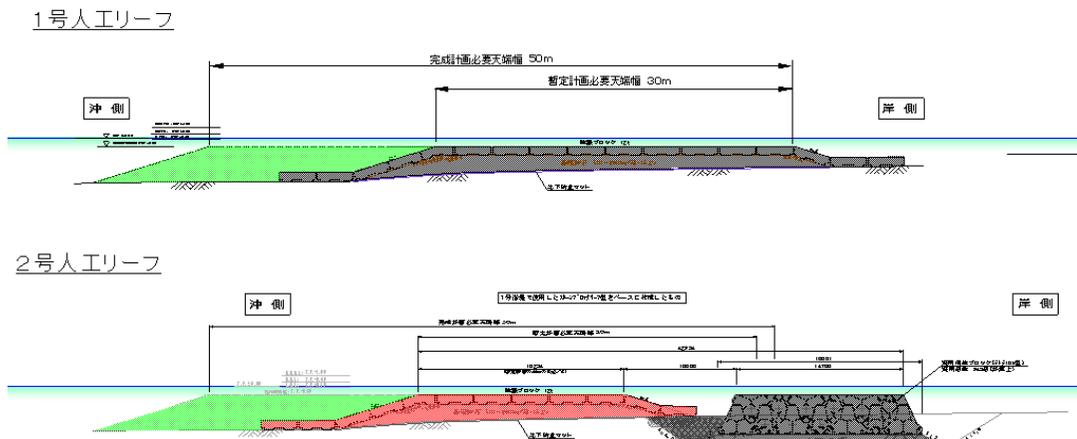
		工期		
		一割減	最確値	一割増
残事業費	一割減	15.1	14.1	13.2
	最確値	14.6	13.7	12.8
	一割増	14.1	13.2	12.4

※ 「海岸事業の費用便益分析指針(改訂版)平成16年6月」には、感度分析の実施方法について具体的な記載はない。

◆その他

1. コスト縮減対策

- 皆生地区における既設離岸堤の一部を、両三柳地区、富益地区の人工リーフへの材料に活用する。



- 既存施設の有効利用により、サンドリサイクル費用の削減を図る。

- 今後は、浚渫などの他事業との連携を図り、浚渫土の有効活用とサンドリサイクルによるコスト縮減を図る。



◆その他

2. 事業による副次的な効果

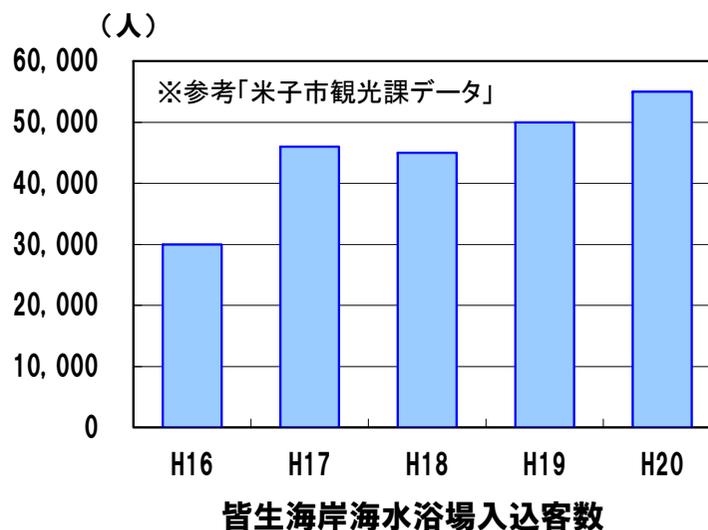
- 本事業により保全された砂浜において、海水浴、釣り、キャンプ、散策、ビーチバレー等の利用が行われている。
- 海水浴客は近年増加傾向にあり、年間55,000人が皆生海岸を利用している。また、皆生温泉は、年間45万人が利用している。



▲海水浴



▲ビーチバレー



今後の対応方針(原案)

①事業の必要性の視点

1) 事業を巡る社会情勢等の変化

- ◇米子市の人口・世帯数とも増加しており、特に背後地の両三柳地区、河崎地区では住宅化が進んでいる。
- ◇皆生海岸の海水浴客は、近年増加傾向にある。

2) 事業の投資効果

- ◇費用便益比(B/C) = 13.7(事業全体)

3) 事業の進捗状況

- ◇総事業費 315億円、平成20年までの事業費 171億円 (進捗率 約54%)

②事業の進捗見込み

- ◇現在までの進捗率は約54%であり、これまでの整備により砂浜が復元され、侵食被害の防止、浸水被害の軽減、観光地域の活性化等の効果が得られている。今後も、地域からの侵食対策、景観改善の要望が強いことから、関係機関並びに地元と合意形成を図りながら、引き続き事業を実施していく。

③コスト縮減や代替案立案等の可能性

- ◇沖合侵食の進む海岸利用客が多い皆生地区では景観に配慮した施設への要望が強い。また、両三柳地区、富益地区では、依然厳しい自然条件下におかれ侵食が進んでいる地区であり、施設整備の要望は強い。
- ◇皆生地区の既存離岸堤の一部を、両三柳地区、富益地区の人工リーフの材料への活用、他施設、他事業との連携によるサンドリサイクル等コスト縮減に努める。
- ◇代替案については、今後の海岸保全に関する新技術の進展に配慮し、対応していく。

【今後の対応方針(原案)】

- ・上記①、②の各視点により、災害発生時の防護機能や景観等の観点から皆生海岸保全施設整備事業は、**継続が妥当**。
- ・今後の事業の実施にあたっては、地域と連携を深め、施設整備や維持管理に要する費用について更なるコスト縮減に努力しつつ、効率的で効果的な事業を継続する。

<参考資料>

◆前回評価時との比較

	時 点		備 考 (前回評価時からの変更点)
	前回再評価時 (平成15年)	今回再評価時 (平成20年)	
事業諸元	L=10,620m	L=10,220m	前回評価時より漁港区域L=400mを除外したため。
事業期間	昭和35年度～	昭和35年度～	
総事業費	328億円	315億円	事業内容の変更(捕砂突堤整備の中止 他)
総費用(C)	366億円	320億円	・事業内容の変更(捕砂突堤整備の中止 他) ・評価基準年の変更
総便益(B)	1,973億円	4,368億円	浸水防護便益の算定にあたり、国勢調査メッシュデータ等を用いたことにより精度が向上したため。
費用対効果 (B/C)	5.4	13.7	総費用、および総便益を見直したため