

付属資料

- 付属資料1 鳥取沿岸の土砂問題
- 付属資料2 県民の声から始まる「鳥取沿岸の総合的な土砂管理」
- 付属資料3 土砂管理上の問題点の顕在化と流砂系一貫した総合的な土砂管理の推進
- 付属資料4 海岸侵食の要因
- 付属資料5 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドラインの策定経緯
- 付属資料6 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン検討委員会名簿

付属資料1 鳥取沿岸の土砂問題

県民、国、県、市町村、関係する管理者が「鳥取沿岸における土砂問題」を認識し、共有していくことが重要です。

鳥取県では港湾の堆砂、漁港の堆砂、河口閉塞、砂利採取、ダムの堆砂の課題があります。

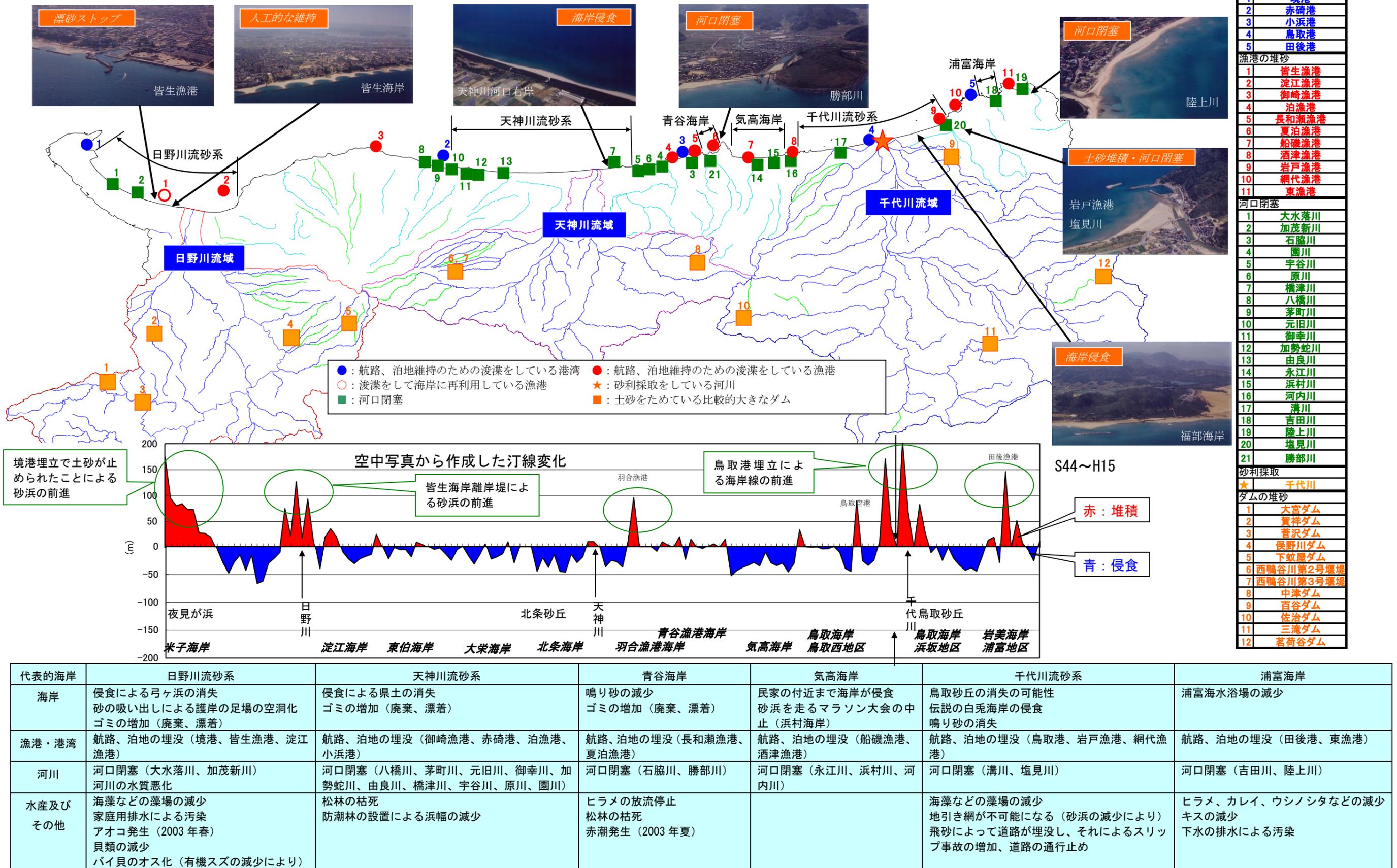


図1 鳥取沿岸における土砂問題とその発生箇所

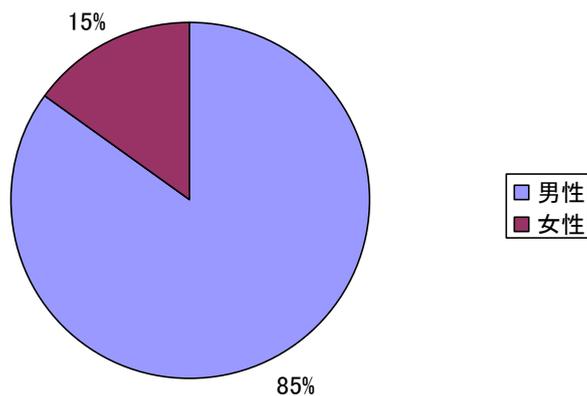


付属資料2 県民の声から始まる「鳥取沿岸の総合的な土砂管理」

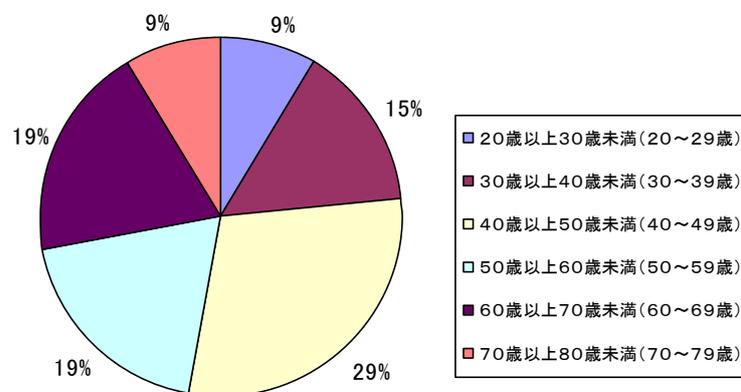
「鳥取沿岸の総合的な土砂管理」は、県民の鳥取の海岸に対する想いを実現できるものでなければなりません。そのため、県民の海岸への想いや声をスタートに「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」を策定し、県民の参画により土砂管理を実施していきます。

「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」に期待する県民の皆様のご意見
第1回 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン検討委員会開催(平成16年6月17日)後に
実施したアンケート調査より

平成16年6月17日に開催した「第1回 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン検討委員会」の資料を鳥取県のホームページで公開し、ホームページ上のアンケートによりパブリックコメントを実施しました。平成16年9月30日までに109名の方から回答を頂きました。



回答者属性 性別



回答者属性 年齢

- 是非、よりよい海岸、砂浜づくりに努力して頂きたい。
- 長い月日でみたら、海岸の地形が変わることは、地球の歴史上ありうることなので自然の力を人間の手で防止しようとすることは自然の摂理に反する行為とも思える。
(海岸の地形の変化がダム、河川改修等人的原因でない場合。自然の摂理に反する気持ち)
- 美しい自然を取り戻そうと随分前から自然環境の大切さが叫ばれている。熱心に対策を検討し、実行される方は、まだまだ極めて限られています。之はもっと自然に対する配慮が欠けたせいだと、そのしっぺ返しが来ているのではないのでしょうか。結果は長期になるでしょうが、我々の生活するこの地球をもっと、もっと大切にしてやりたいと思います。
- 鳥取の砂はとても綺麗なのに…なんとかならないものではないでしょうか。
- 美しい砂浜、松林は県民の宝。
- 非常に幅が広く簡単に取り纏められないと思います。最低、5ヶ年程度は必要（期限ありきで性急に進めれば、折角の検討が、中途半端な状態で終わってしまうのではないかと心配です。）
- 鳥取県のキーワードと言え、「鳥取砂丘、20世紀梨、松葉ガニ、海岸（海水浴場）」等が連想されます。土砂問題はこれらに密接に関わるテーマであり、「沿岸のほとんどが侵食傾向にある」ことは重要な課題と言えます。侵食の原因究明や適切な対応策を講じることにより、貴重な海岸線が保全されることを期待します。
- 白砂青松は日本独特の海岸風景（夕日は超最高！）だと思います。是非砂浜は守っていただきたいです。
- 私は境港で生まれ育ち現在に至っております、子供の頃には弓ヶ浜半島の砂浜で毎日のように泳ぎ遊んでおりましたが今は砂浜がだんだんなくなり汚れて危険で子供たちも安心して遊ばせる事ができません。
- 海岸侵食や河口部への砂の堆積といった現状や、それによる防災上の影響などを住民があまり意識していないことも一つの問題だと思います。海岸の保全や適切な利用を促すためにも、住民等に周知を図る必要があると感じます。
- 森林保全が海岸保全に大きく影響していることにもっと注目するべきである。近視眼的に問題を捉えては大きな解決はない。
- 「元の姿に戻す」を目標として無駄な金の使い方をするのではなく、海岸の松林を手入れしてお客を連れて散策できるようにして欲しい。米子から境港までの海岸線に遊歩道が出来たら、トライアスロンも「海ぞいの道」には夢があります。川の砂、ダムの砂には費用をかけねばならないでしょうが、海の砂を人工で何とか・・・は、明石海

岸と同じことになり、人工の自然は人を呼び寄せる魅力はないと思います。

- 砂丘の砂が侵食されていると聞き憂慮しています。原因が人為的なものであればそれを取り除く努力をすべきだと思いますし自然現象ならやむをえないと思います難しい問題ですね
- 「自然のまま」後世に残すことと災害対策のため人的加工とのギャップがあるとは思いますが、今年は特に過去に想定できないほどの被害が全国的にでている以上、堆積等の問題は看過できないと思います。
- 鳥取砂丘の現状よりか悪化させないようにしていただきたい
- 鳥取県において、砂浜は観光資源でもあり、今後の地球温暖化現象に伴う海岸侵食の問題からも、早期な適切な対応が求められると思います。
- 森林の荒廃、自然環境への配慮を欠いた河川行政などが積み重なって、現在の土砂問題が、起きているのではないか、山間地を含めた広い視野に立った保全活動が欠かせない。
- 総合的に検討し将来に美しい浜を残すためには何をなすべきかのこたえをだし実行にうつすべきです。
- 自然のままの景観を残しつつ安全性 産業の振興などとの調和を図るという相反する面からのアプローチが必要な問題であり厄介ですがお骨折り下さい。
- 災害は、起こってからでは遅いのです。机の上でパソコンをいじっている時間があれば、県民と直接交流し、現場を知ることが必要ではないか。家の近くにも河川際の山が崩れてきそうな場所があり、大雨で河川の氾濫が予想されると、集落では問題になっている。人工リーフ等景観重視で、整備するより、県民の安全が第一ではないか。

県民の声による「鳥取沿岸の総合的な土砂管理」のイメージ

□ 目指す海岸の姿

綺麗な砂浜、美しい砂浜、白砂青松、海岸風景（夕日）、安全な砂浜、鳥取砂丘、観光資源としての砂浜

□ 土砂問題の解決の考え方

- 自然の摂理に反する行為を止める
- 自然への配慮
- 自然現象で砂浜がなくなるところはそのままにする
- 山間地（森林保全）を含めた広い視野に立った保全活動
- 長期的な視点での対応
- 地球温暖化による海岸侵食問題の解決
- 自然と災害とのギャップを埋める
- 自然と産業振興との調和
- 住民への周知と参画
- 無駄なお金の使い方をしない

□ 目指すべき「鳥取沿岸の総合的な土砂管理」

- 鳥取の海岸の砂は美しく、鳥取砂丘に代表される貴重な観光資源である。その砂浜に誇りを持ち末永く守っていく。
- 自然の摂理に従い山間地を含めて広い視野からの保全活動を行う。
- 自然、災害、産業振興との調和と取捨選択も図りながら、無駄なお金を使わずに住民への周知と参画により長期的な視点で土砂問題の解決を図る。

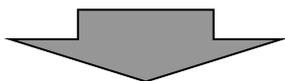
平成16年4月15日撮影 鳥取砂丘

土砂管理上の問題点が顕在化

- 鳥取県では、それぞれの時代の要請を受け、「土砂災害対策として砂防ダムの建設」、「洪水氾濫被害の軽減及び用水の確保等を目的とした多目的ダムの建設」、「高潮・侵食対策としての海岸保全施設の建設」、「海岸沿いの道路の建設」、「防潮林の整備」等を強力に推進してきた。
- 昭和30年代後半より昭和40年代前半にかけての高度経済成長期には、河川の砂利採取が行われ、現在も一部では継続されている。また、地域振興のために沿岸には多くの港湾や漁港が整備された。

これらの事業は、鳥取県民の「災害からの安全性の向上」、「生活の質（利便性）の向上」、「経済振興」に大きく貢献した。

- しかし、このような河川や海岸を取り巻く土砂環境の変化とともに、河川の河床動態等を含めた流砂系の土砂動態を検証した結果等から、次に示すような土砂移動を要因とする管理上の問題が明らかになった。



- 河口閉塞（河口に土砂が堆積）
- 港湾・漁港の航路や泊地の埋没
- 海岸侵食による砂浜の減少

流砂系一貫した総合的な土砂管理の推進

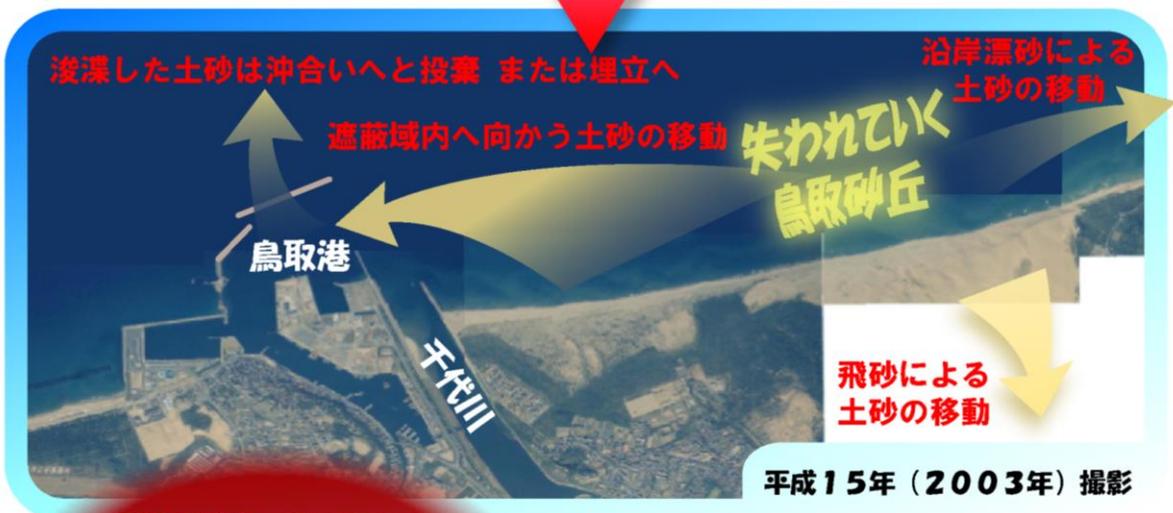
- 鳥取県の土砂問題に対し、土砂の流下に配慮した砂防施設の整備、河口砂州の浚渫、砂利採取の禁止、海岸保全施設の設置、航路や泊地の浚渫等、これまで各管理者において個別に対処してきた。
- しかし、土砂移動はもともと連続しており、個々の場での対策がその場で効果を発現したとしても、その他の場に悪影響を与え、新たな土砂問題を発生させた。イタチごっこの繰り返し。
- 今後は、**個々の場だけに着目するのではなく、山地から海岸（河口～海岸～漂砂の末端までの沿岸域）までの流砂系^(※)一貫した立場から、各管理者が連携し、適切な量・質の土砂を流し、生態系、景観等の環境面の保全・再生も含めた、総合的な土砂管理を強力に推進する必要がある。**

(※) 流砂系とは、流域の源頭部から海岸までの一貫した土砂の運動領域をいう。

鳥取砂丘



鳥取県立博物館所蔵資料

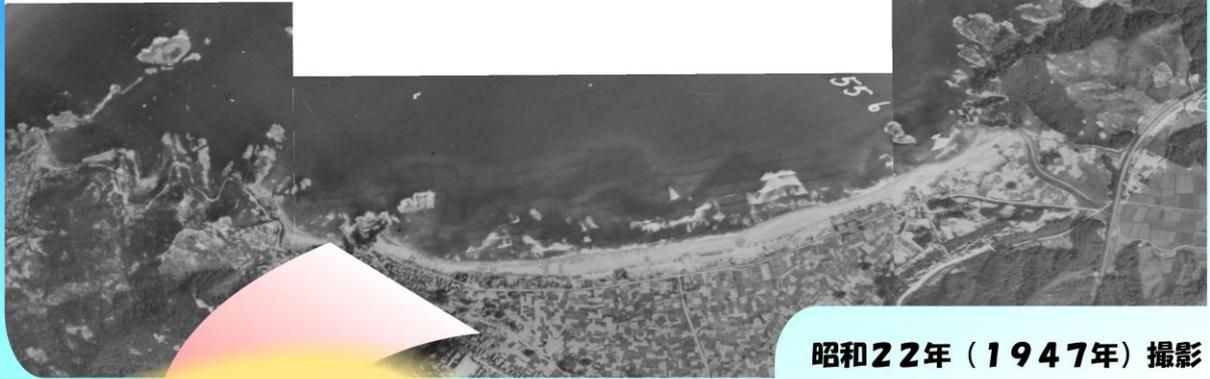


鳥取県立博物館所蔵資料

局所最適化の積み重ねが
問題の深刻化を招く

浦富海岸

山陰の松島とも呼ばれる美しいポケットビーチであり
文豪の島崎藤村も絶賛した景勝地 県内有数の観光地



昭和22年(1947年)撮影

国土地理院(米軍撮影)

砂浜の減少



平成15年(2003年)撮影

鳥取県立博物館所蔵資料

局所最適化の積み重ねが
問題の深刻化を招く

湯山・福部海岸（千代川流砂系右岸側）



平成15年1月10日撮影



海岸侵食は、沿岸漂砂のバランスが崩れることによって生じる。
鳥取沿岸の海岸侵食は、①～⑦の7つの海岸侵食要因が重複しながら発生したと考
える。

①河川からの供給土砂量の減少に伴う海岸侵食

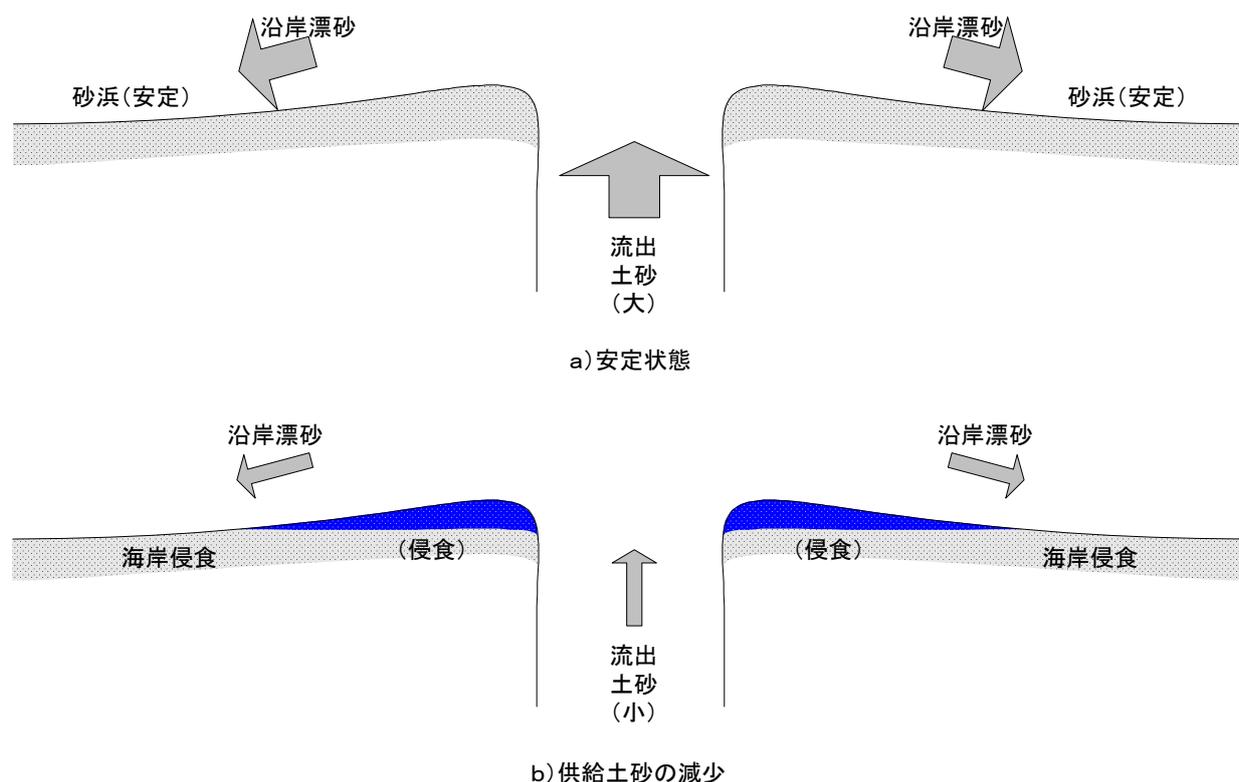


図1 供給土砂量減少による侵食¹⁾

河川からの供給土砂量を減少させる人為的要因

- ・ 砂防、ダム建設
- ・ 堰建設
- ・ 砂利採取（特に河口周辺）
- ・ 河川改修時の河道浚渫
- ・ 河道川幅拡幅

※日野川流砂系の海岸侵食は、日野川からの供給土砂量の減少により発生したものである。しかし、それは「たたら製鉄」の原料となる砂鉄を得るための「鉄穴（かんな）流し」という人為的な土砂供給が「たたら製鉄」の終焉によりなくなったことが原因であり、上記の人為的要因とは異なっている。

河川は、土砂生産の盛んな山地より多くの土砂を海岸に運搬して平地を形成してきた。この場合、河口付近では土砂堆積により汀線が前進する。海岸では波の作用により土砂が、河口から遠ざかる方向に運ばれる。このため、河口付近での汀線の前進により入射波向と汀線への法線とのなす角が大きくなると、波による土砂移動量が増加し、汀線の前進が遅くなり土砂収支の均衡状態に達する。

河川からの流出土砂量が減少すると、河口部汀線は後退し、入射波向と河口周辺の汀線への法線とのなす角が小さくなって沿岸漂砂量も減少し、新たな平行状態に達する。河川からの流出土砂が完全に止まった場合には、海に突出した河口デルタはそのままの形状を保つことはできず、河口部汀線が波の入射方向とほぼ直角になるまで大きく後退する。

鳥取県で最も大きくこの影響が出ているのは、「たたら製鉄」が終焉した日野川である。

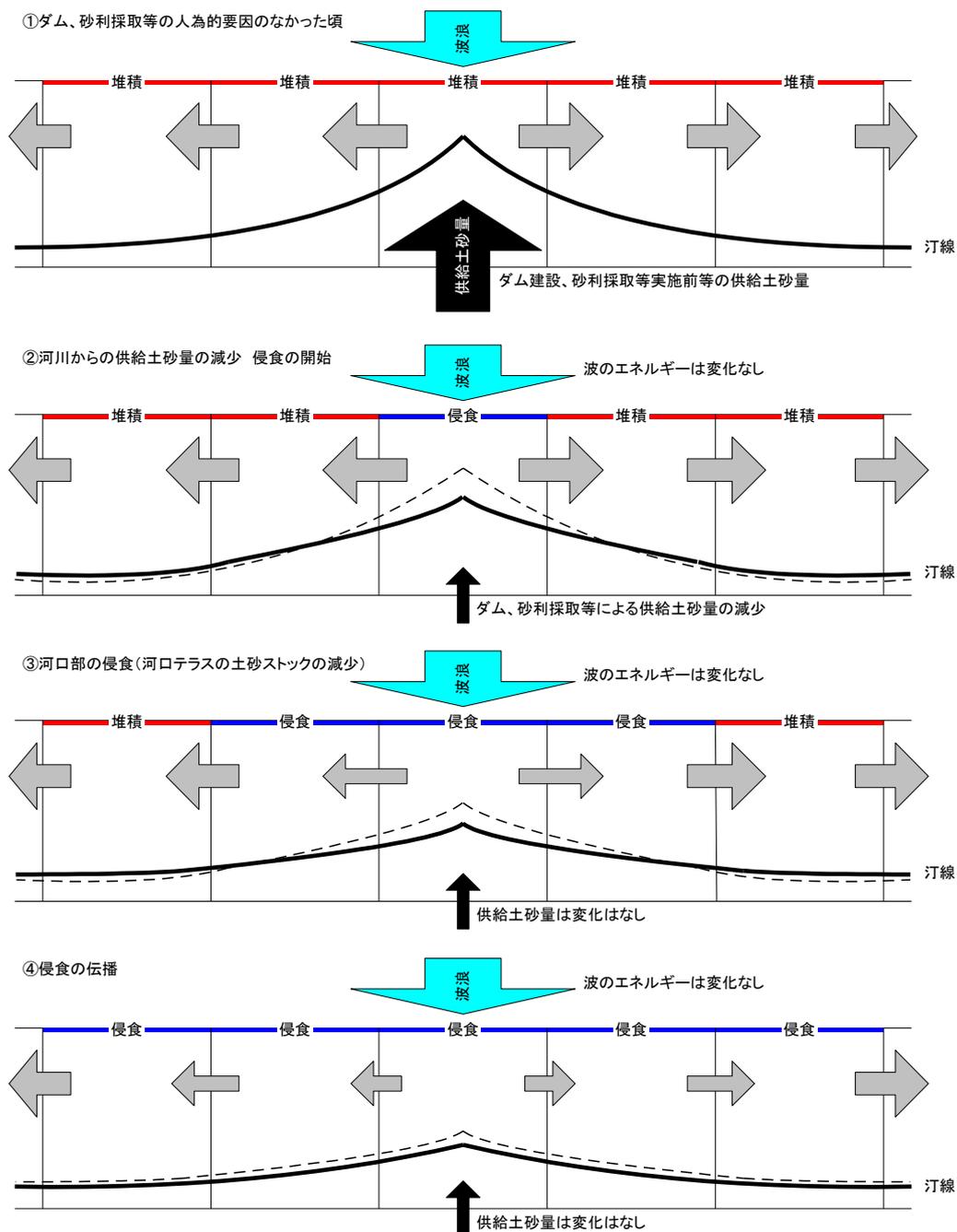


図 2 河川からの供給土砂量減少による河口部の侵食

②防波堤等の建設による波の遮蔽域形成に伴った周辺海岸で起こる海岸侵食

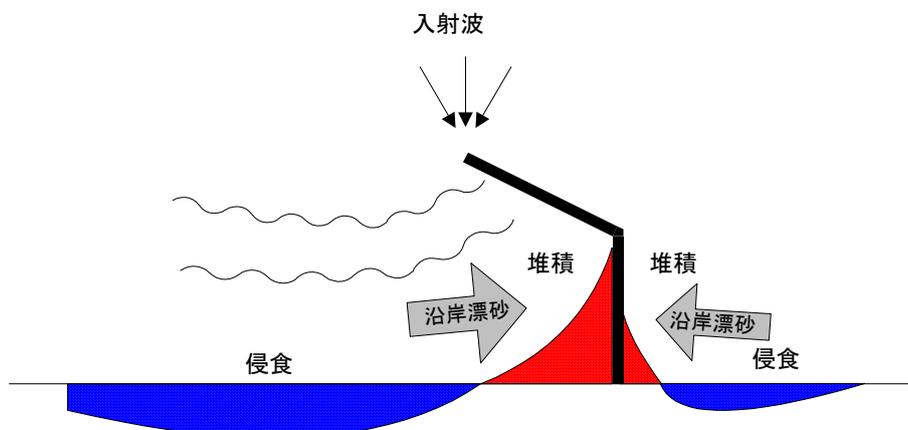


図3 遮蔽域形成による侵食²⁾

遮蔽域を形成させる人為的要因

- ・ 港湾、漁港の沖合防波堤の建設

海域に設置された大規模な防波堤の背後では、波の遮蔽域が形成されることにより、海岸線近くでは波の遮蔽域外から遮蔽域内へと向かう沿岸漂砂が誘発される。この結果、波の遮蔽域外では侵食され、遮蔽域内には土砂が堆積する。

防波堤背後域の汀線は、構造物が造られることによる波の入射方向の変化に対応して、汀線が波の入射方向にほぼ直角になろうと変形を続ける。このことから、防波堤背後の堆積土砂を次項③で示すように浚渫すると、再び左側の遮蔽域外から遮蔽域内へと沿岸漂砂が移動し、隣接域では侵食が激化することになる。

④卓越沿岸漂砂の阻止に起因する海岸侵食

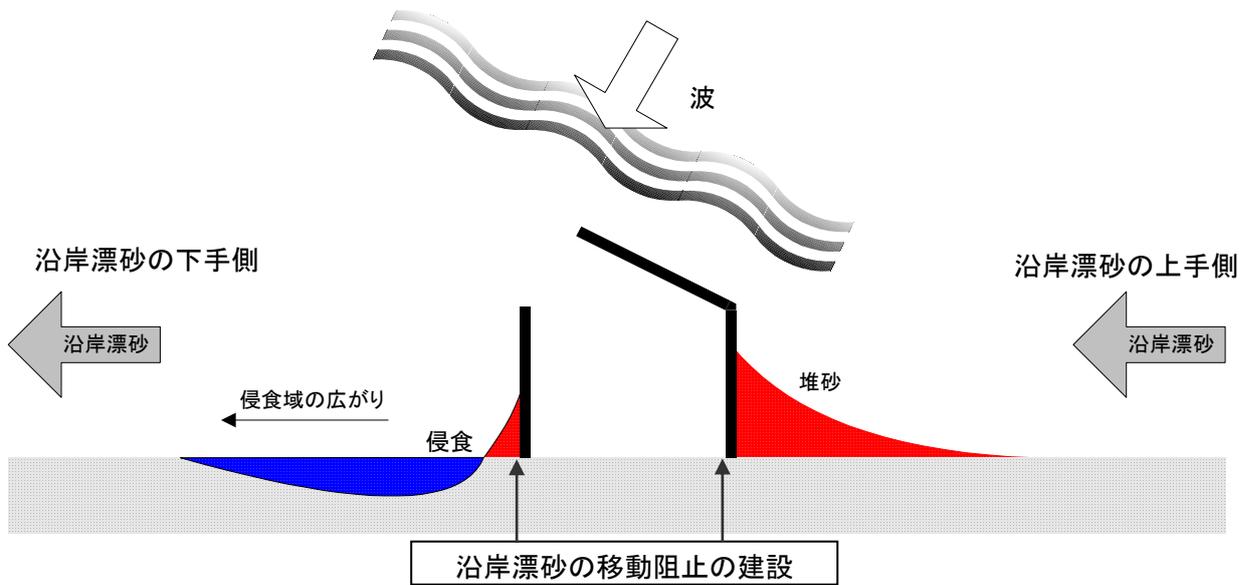


図5 沿岸漂砂阻止による侵食²⁾

卓越沿岸漂砂を阻止する要因

- ・ 港湾、漁港の沖合方向に延びた防波堤の建設
- ・ 河口導流堤の建設
- ・ 突堤、ヘッドランドの建設
- ・ 海浜部での埋め立て

沿岸漂砂が卓越する海岸において、防波堤、導流堤あるいは突堤などの構造物が沖向きに延ばされると、沿岸漂砂の一部、またはすべての移動が阻止されることにより、構造物の下手側海岸で侵食が起こる。逆に構造物上手側では堆積が起こる。

突出構造物の長さが短い場合には、沿岸漂砂は構造物の設置直後には阻止されるが、上手側の堆積区域に十分に堆積すると沿岸漂砂は構造物の先端を回り込んで沿岸漂砂の下手側へ流出する。下手側に漁港や港湾がある場合、航路埋没を引き起こす。

この原因で侵食が生じた場合には、時間経過とともに侵食区域が下手側へと次々と広がっていくことに特徴がある。

⑤ 侵食対策のための離岸堤や人工リーフの建設に起因する周辺海岸の侵食

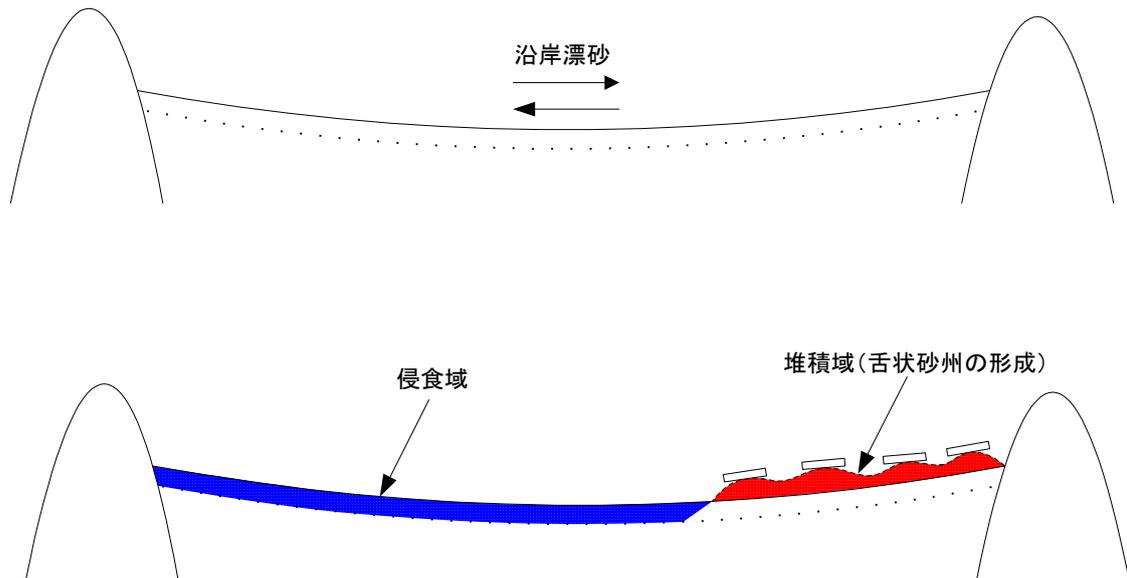


図6 一連海岸の端部から離岸堤・人工リーフ建設と周辺海岸の侵食の関係¹⁾

侵食対策に起因する侵食の要因

- ・ 人工リーフの建設
- ・ 離岸堤の建設

ある一連区域において、防護すべき区域が偏在し、局所的にある区域を防護しようとして離岸堤や人工リーフなどの構造物を設置した結果、残された区域で新たな侵食が起こるといったタイプである。侵食対策として離岸堤や人工リーフを設置しても砂の移動が生じるだけで砂が増えるわけではない。離岸堤や人工リーフの背後で新たに堆積する箇所ができれば、その分侵食する箇所も併せてできるだけである。

この場合の砂移動のメカニズムは、沖合防波堤などの波の遮蔽構造物の建設と同じである。すなわち、侵食対策施設による波の遮蔽域内へ遮蔽域外の土砂が移動することによって、侵食対策施設の背後の汀線は前進する。しかし、侵食対策施設の遮蔽域外の海岸は侵食されるので、侵食対策施設であるにも係わらず、適切に設置されないとそれ自体が新しい侵食を引き起こす原因にもなりうる。

⑥保安林の過剰な前進に伴う海浜地の喪失

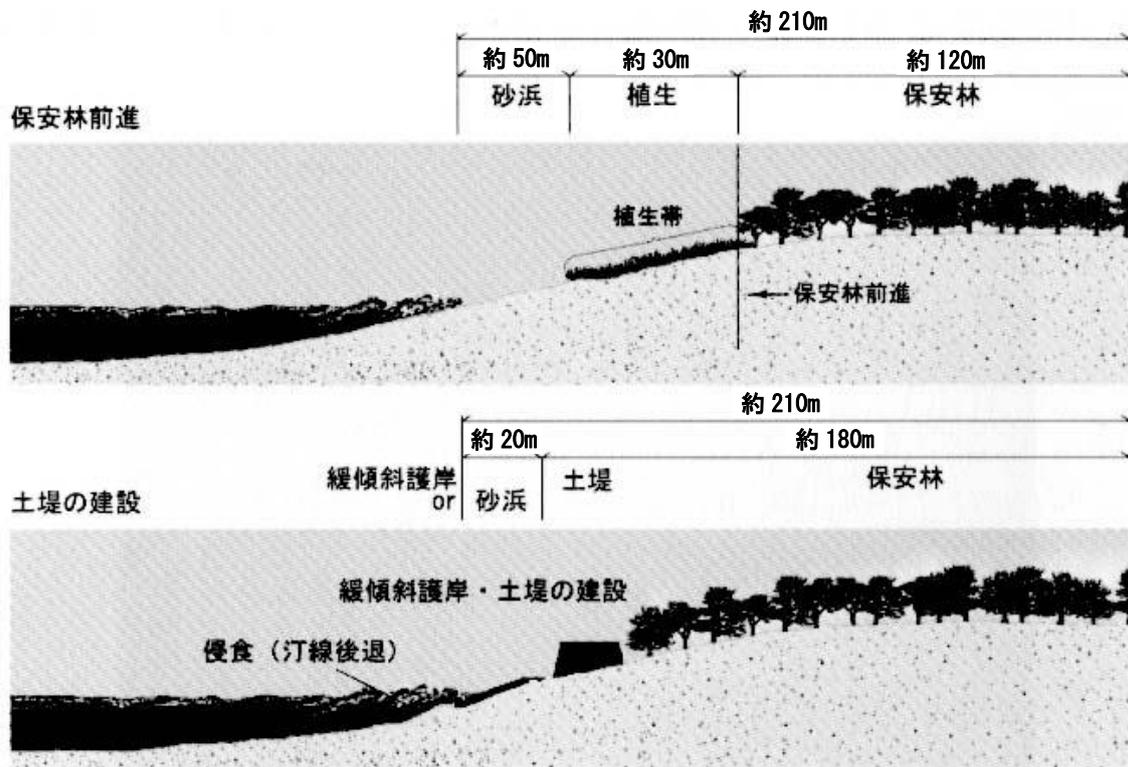


図 7 保安林の過剰な前進に伴う海浜地の喪失²⁾

海浜地の喪失の要因

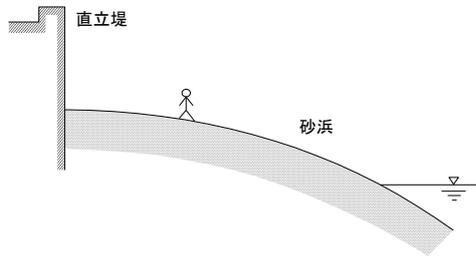
- ・ 植生帯や浜幅を無視した保安林の前進
- ・ 前進した保安林の保全するための土堤や緩傾斜堤の建設

海岸線に沿って砂丘地が広がっているところがある。これらの砂丘では第2次大戦後、飛砂害を防止するための飛砂防備保安林の整備が営々と進められてきた。この結果、緑が増えたことは良いことであったが、保安林が海岸線近傍まで過剰に前進した結果、海浜との間の緩衝帯が消失し、微妙な環境条件下に生息する生物の住みかが消失したのである。

同時に、過剰に前進した保安林を波から防護するために、土堤や護岸、さらには消波工が並べられるという事態が発生し、海岸の人工化を助長することになる。

⑦護岸の過剰な前出しに起因する砂浜の喪失

(a) 緩傾斜堤設置前



(b) 緩傾斜堤設置後

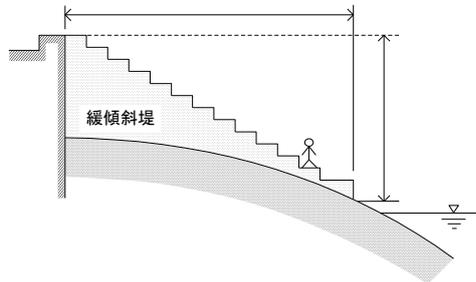


図8 護岸の過剰な前出しに起因する砂浜の喪失¹⁾

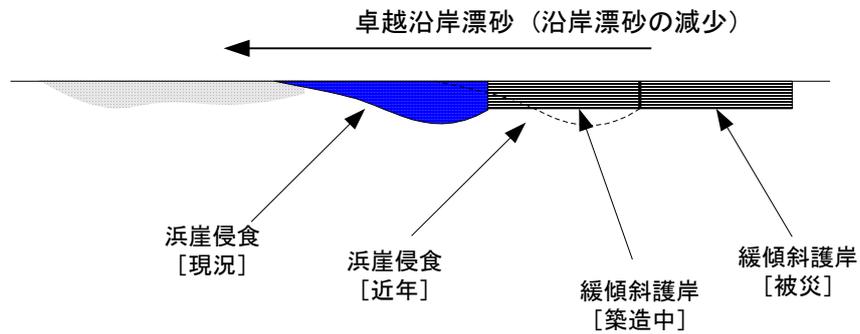


図9 護岸の過剰な前出しに起因する砂浜の下手側の侵食²⁾

護岸前出しによる砂浜喪失の要因

- ・ 狭い前浜での緩傾斜護岸の建設

海岸防護施設として緩傾斜護岸が狭い海浜に造られ、結果として前浜が長大なコンクリートのスロープによって埋め立てられてしまうという問題である。前浜の狭い海岸での、無理をした緩傾斜護岸の建設は結果として海岸の人工化を招くことになる。

1) 日本の海岸侵食：宇多高明、山海堂、1997年6月

2) 海岸侵食の実態と解決策：宇多高明、山海堂、2004年5月 に加筆

海面上昇

将来に対しては、海面上昇により、浜幅が減少していくという問題がある。
海面上昇の影響については、不明な点が多く、今後の研究が待たれる。

付属資料5 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドラインの策定経緯

1. 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン検討委員会の開催

以下に示す3回の検討委員会を開催した。

第1回委員会：平成16年6月17日

第2回委員会：平成17年2月7日

第3回委員会：平成17年4月8日

2. アンケートによる県民の意見の反映

県民の意見を反映するため、土砂問題に対する認識、「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」策定の必要性及び鳥取の海岸に対する思い等に関するアンケートをホームページにより実施した。

なお、より多くの県民の意見を取り入れるため、検討委員会の開催状況をホームページに公開した。

3. 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドラインの策定

鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン検討委員会による検討結果を受けて、鳥取県が「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」を策定する。

付属資料6 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン検討委員会委員名簿

鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン検討委員会委員名簿

氏名	所属等	分野
宇多 高明	財団法人土木研究センター理事	海岸工学
栗山 善昭	独立行政法人港湾空港技術研究所海洋・水工部漂砂研究室長	
佐藤 慎司	東京大学大学院工学系研究科教授	
福濱 方哉	国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室長	
【委員長】 松原 雄平	鳥取大学工学部教授	
赤木 三郎	鳥取大学名誉教授	文化歴史
増沢 陽子	鳥取環境大学助教授	環境
澤 政幸	鳥取県漁業協同組合指導部長	漁業
茅原 伸喜	国土交通省日野川河川事務所長	管理
田所 正 (前 牧野 裕至)	鳥取県県土整備部長	

※分野別、氏名：50音順

事務局 鳥取県県土整備部河川課