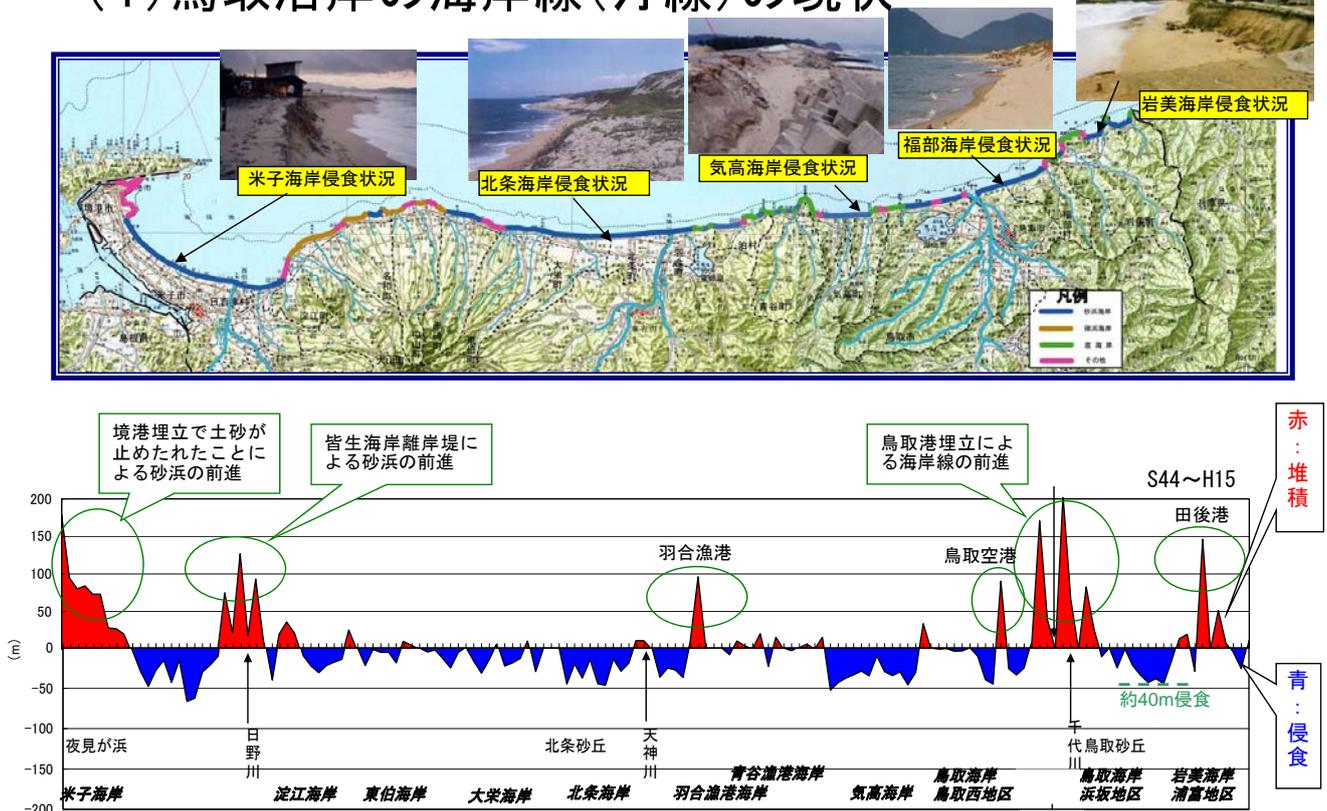


2. 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドラインの策定(平成17年6月)と実施

注意:「サンドリサイクル」と「サンドバイパス」は異なるものであるが、県内一般には両者を含めて「サンドリサイクル」で認知されているため、本講演では区別しないこともある。

- 出典: ■鳥取県(2005): 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン
 ■安本善征(2006): 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン～鳥取県の新しい試み～、沿岸域学会誌、第18巻
 ■安本善征・宇多高明・松原雄平・佐藤慎司(2006): 鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドラインの策定と実施、海洋開発論文集、第22巻
 ■安本善征・宇多高明・松原雄平(2006): 鳥取沿岸の侵食実態と総合的な土砂管理の検討 一千代川右岸流砂系の例一、海岸工学論文集、第53巻

(1) 鳥取沿岸の海岸線(汀線)の現状



空中写真から作成した汀線変化図(1969年(S44)～2003年(H15))

(2) 土砂問題の顕在化

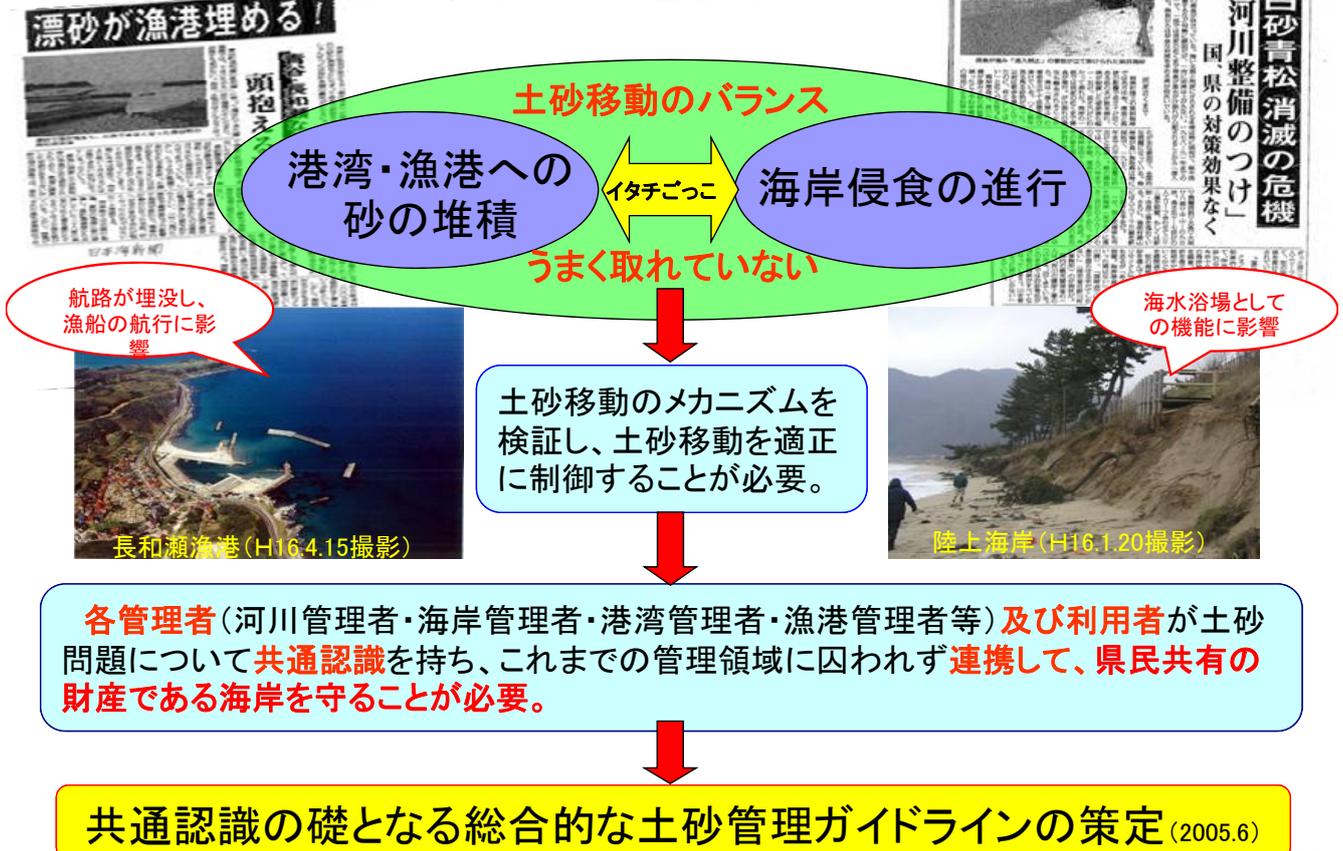
- 鳥取県内各地の海岸では、**砂浜の侵食**により国土保全や海岸利用への影響が深刻化。
- 港湾・漁港においては、**航路・泊地に砂が堆積**し、船舶の航行に支障を来し、漁業活動等への影響が深刻化。
- 河川においては、**河口閉塞(河口に土砂が堆積)**により治水機能への影響が深刻化。 など

イタチごっこ

“局所最適化”の積み重ねにより、
河川・海岸・港湾・漁港の接点で問題が発生

11

(3) 土砂問題の解決策の必要性



12

(4) 目指すべき海岸の姿

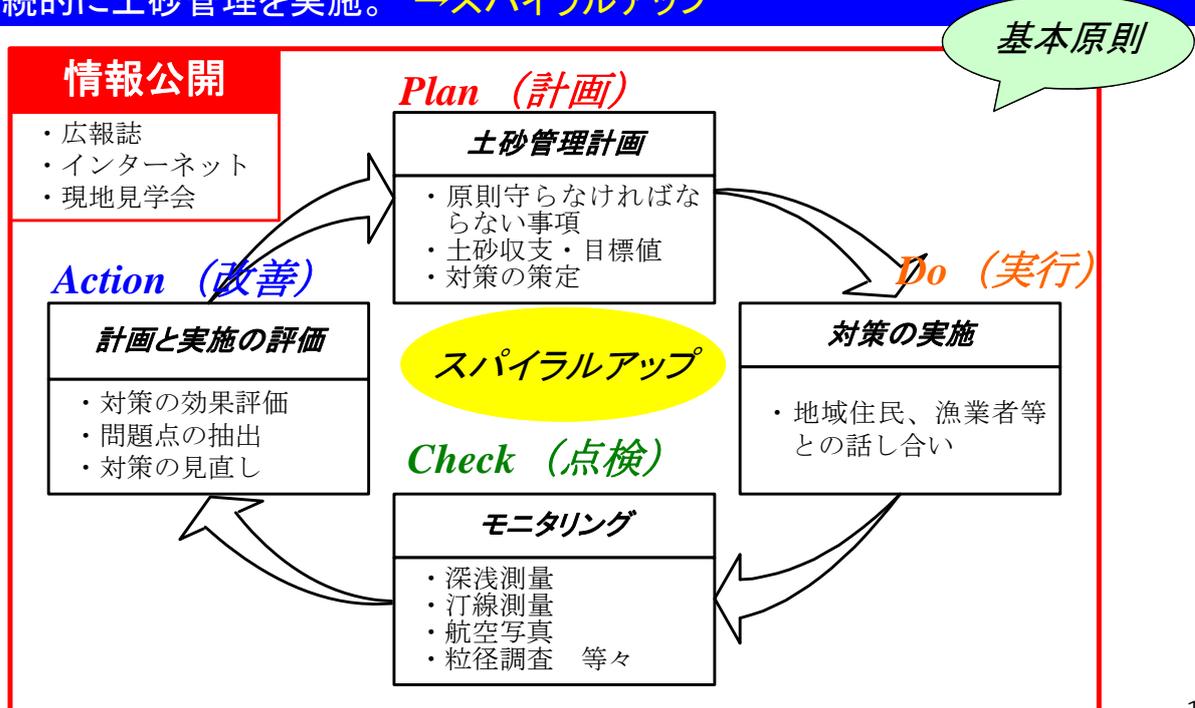
- 量と質(粒径)のバランスのとれた「土砂の流れの連続性」の確保・回復を目指す。
- 個々の立場を尊重して、各々の役割分担のもと「連携」しながら土砂問題の解決を図る。



※ダム・砂防堰堤・河道掘削土砂の下流域への投入については、現時点では技術的(質の面)に問題あり

(5) PDCAサイクル・情報公開による土砂管理

- PDCAサイクルと県民への情報公開と県民監視のもと実施。
- PDCAサイクルにより新しい知見の蓄積と、それまでの土砂管理を評価・改善し、継続的に土砂管理を実施。→スパイラルアップ



(6) 本質的な対応策

- 「構造物の設置を要しない(土砂の流れの連続性を確保するための)対応策」を本質的な対応策と位置付け。…サンドリサイクル&サンドバイパスを優先
- 「構造物の設置による(土砂の流れを制御・調整するための)対応策」は周辺に与える影響を考慮し、必要最小限に。…構造物は最小限

総合的な土砂管理の目標達成
鳥取沿岸の土砂の流れの連続性の確保・回復
健全な県土の回復

人工リーフ
最小限

**構造物の設置による
(土砂の流れを制御・調整するための)対応策**
「構造物の設置を要しない対応策」を実施しても、長期的な視点からの土砂収支や費用バランスを加味した上で目指すべき海岸の姿を実現することが困難であると予測される場合に実施

**本質的
構造物の設置を要しない
(土砂の流れの連続性を確保するための)対応策**
各管理者が横断的に連携し、土砂の流れの連続性及び土砂収支バランスの確保・回復によって土砂問題を解決する施策

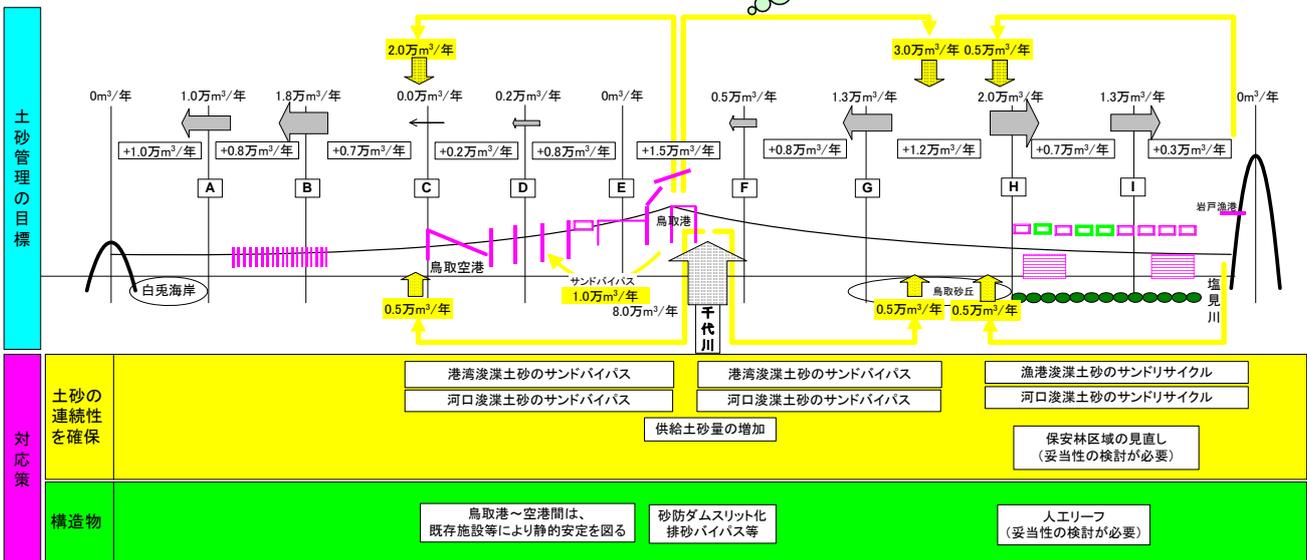


(7) 例：千代川流砂系[全体]の土砂管理計画

- 千代川流砂系は、千代川からの供給土砂量はあまり変わらないが、海岸部に設置した施設等の影響による堆積によって、土砂のバランスが崩れ、侵食が発生している海岸。

海岸侵食要因の連鎖を断ち切る
(負の連鎖を断ち切る)

目指すべき海岸の姿へ向けた土砂管理計画



(8) 鳥取沿岸の代表的な6流砂系(土砂管理計画策定)

タイプⅠ：大流域流入河川を有する海岸

千代川流砂系

天神川流砂系

日野川流砂系

タイプⅡ：ポケットビーチ

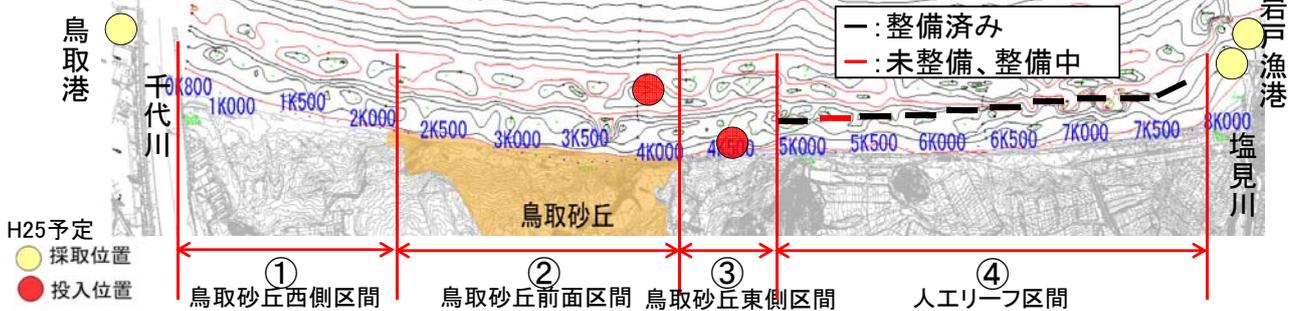
浦富海岸

気高海岸

青谷海岸



(9) 千代川右岸漂砂系(鳥取砂丘海岸)における土砂管理計画の実施



区間	①	②	③	④
H18からの傾向	安定傾向	西側はサンドリサイクルの効果により安定傾向 東側は侵食傾向	汀線前進傾向	安定傾向 人工リーフ未整備箇所は侵食傾向
H18からの対策	—	サンドリサイクル (鳥取港、塩見川、岩戸漁港)	サンドリサイクル (鳥取港、塩見川河口、駈馳山BP)	サンドリサイクル (岩戸漁港、塩見川、千代川) 人工リーフの整備
H25対策	—	サンドリサイクル	サンドリサイクル	人工リーフの整備
H24～H25の変化	安定傾向	西側はサンドリサイクルの効果により安定傾向 東側は侵食傾向	安定傾向	安定傾向であるが、リーフ未整備箇所における局所的な侵食は解消されていない
H26対策予定	—	サンドリサイクル	サンドリサイクル	サンドリサイクル 人工リーフ

H17～H24サンドリサイクル実績575,433m³(うち漂砂系外から82,375m³)、年平均71,929m³

〔対応状況等〕
 ・鳥取砂丘西側区間に局所的に侵食あり、引き続きサンドリサイクルによる対応が必要。
 ・人工リーフ未整備箇所において局所的に侵食があり、引き続きサンドリサイクル、リーフの整備で対応が必要。
 ・漂砂系外からの土砂搬入により海浜の安定が図られており、今後も陸上部や河川下流中流域の掘削工事等における流砂系からの発生土砂について、海浜に適したものであれば、積極的にサンドリサイクルに利用していくことが必要。

(9) 千代川右岸漂砂系(鳥取砂丘海岸)における土砂管理計画の実施

鳥取砂丘[馬の背]: 標高約50m

【サンドリサイクル実施前】



前浜の侵食状況(鳥取砂丘前面_馬の背下)(平成18年(2006年)3月)

(9) 千代川右岸漂砂系(鳥取砂丘海岸)における土砂管理計画の実施

鳥取砂丘[馬の背]: 標高約50m

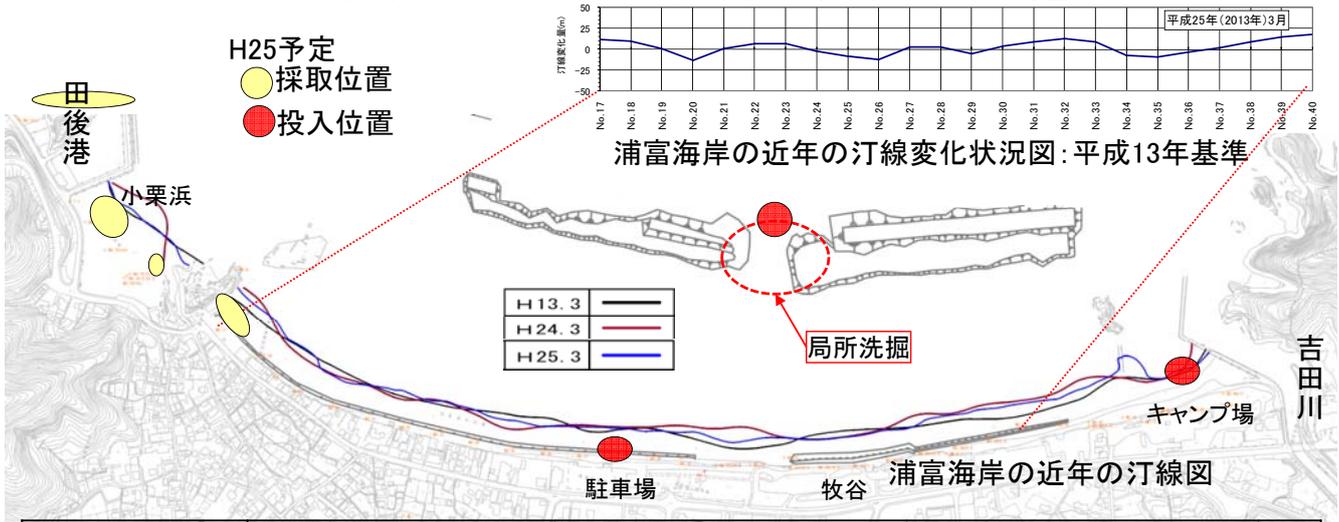
【サンドリサイクル実施効果】

鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドラインを策定し、継続的にサンドリサイクルを実施した結果、こうなった (*^_^*) //



前浜の回復状況(鳥取砂丘前面_馬の背下)(平成25年(2013年)7月)

(10) 浦富海岸における土砂管理計画の実施



H13からの傾向	サンドリサイクルの効果により汀線安定傾向。人工リーフ開口部に局所的な深掘れが発生。
H13からの対策	サンドリサイクル、人工リーフの整備
H25対策	サンドリサイクル、人工リーフの整備(経過観察)
H24～H25の変化	大きな汀線の変動はない。人工リーフ開口部の深掘れ状況に変動はない。
H26対策予定	サンドリサイクル、人工リーフの整備
H13～H24サンドリサイクル実績451,957m ³ 、年平均37,663m ³ [対応状況等] ・人工リーフ開口部で深掘れ(周辺に比べ-10m程度)が発生しており、引き続き注視することが必要 ・波浪(特に冬期風浪)により、局所的な侵食を受けているため、引き続き浜崖の発生などに注視することが必要	

(11) 県内におけるサンドリサイクル施策導入の効果

■ 県内各地域(東部・中部・西部)に沿岸土砂管理協議会を設置

【経緯】

年月日	内容
平成14年5月	「鳥取県海岸保全基本計画」の策定
平成17年6月	「鳥取県沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」の策定
平成17年度	サンドリサイクルの取り組みを本格的に開始
平成19年10月10日	「鳥取県 東部沿岸土砂管理協議会」の設立
平成20年8月26日	「鳥取県 西部海岸管理協議会」の設立
平成21年9月3日	「鳥取県 中部沿岸土砂管理協議会」の設立

鳥取沿岸海岸保全基本計画の基本理念

県民の財産である白砂青松の海岸を維持・回復し、次世代に継承していくことを目標として、歴史・文化により育まれた故郷を守り、人々がいきいきと暮らせる魅力ある海岸づくりを目指す。

鳥取沿岸の総合的な土砂管理の目標

- ・流砂系における量と質(粒径)のバランスのとれた土砂の流れの「連続性」の確保・回復を目指す。
- ・各管理者、地域住民、利用者が、各々の役割分担のもと連携した管理を目指す。

東部沿岸土砂管理協議会

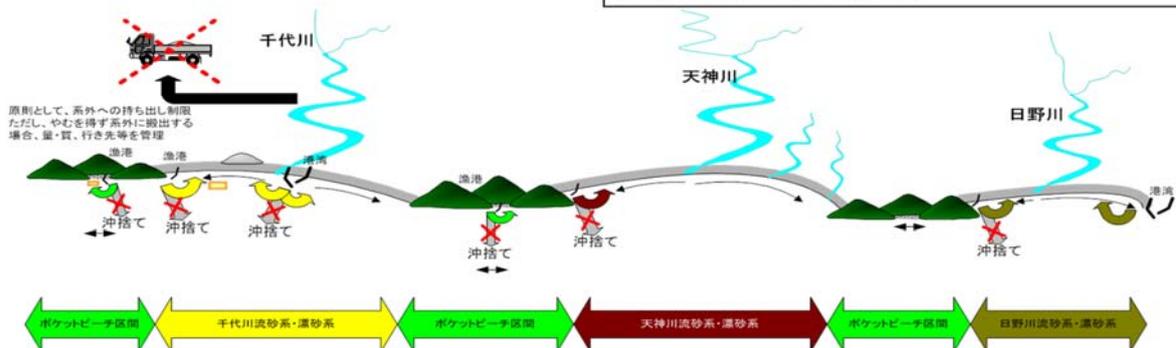
- ◆対象範囲 長和瀬漁港～陸上海岸(H23から拡大)
- ◆協議会の委員
鳥取大学、鳥取河川国道事務所、県(空港港湾課、河川課、東部維持管理課、東部河川砂防課、鳥取港湾事務所)、鳥取市、岩美町

中部沿岸土砂管理協議会

- ◆対象範囲 赤碓港から泊漁港
- ◆協議会の委員
鳥取大学、倉吉河川国道事務所、県(空港港湾課、河川課、中部維持管理課、中部河川砂防課、中部林業振興課)、湯梨浜町、北栄町、琴浦町

西部海岸管理協議会

- ◆対象範囲 淀江漁港から境水道
- ◆協議会の委員
鳥取大学、日野川河川事務所、境港・空港整備事務所、境海上保安部、県(空港港湾課、河川課、西部県土整備局、西部農林局、西部県民局、西部生活環境局)、米子市、境港市、日吉津村



(11) 県内におけるサンドリサイクル施策導入の効果

■ 導入効果(暫定)①

管理者間の円滑な調整等のため土砂管理協議会を設置

◆ 設置目的

- ◆ 鳥取沿岸において、土砂の流れの連続性の確保及び回復を目指す。
- ◆ 関係機関と連携しながら土砂管理等促進するため、その方策の検討及び調整を図る。

◆ 協議会の委員(東部沿岸の例)

鳥取大学工学部、国交省鳥取河川国道事務所、鳥取県県土整備部空港港湾課、同河川課、東部総合事務所県土整備局維持管理課、同河川砂防課、鳥取港湾事務所、鳥取市農林水産部林務水産課、同都市整備部都市環境課、若美町産業建設課

定性的効果①

- ◆ 各管理者間で砂浜海岸の汀線状況等を共通認識！
- ◆ 土砂の発生(供給)と需要バランスを把握し、管理者間が連携した土砂管理の実施が可能に！



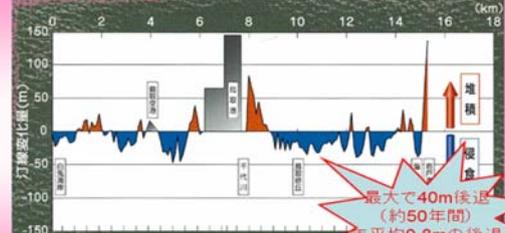
第2回東部沿岸土砂管理協議(H20.8)

各管理者が情報を共有してサンドリサイクルの取組を実施

区分		H17	H18	H19	H20	H21	合計
鳥取県	鳥取港	85	23	14	16	31.7	169.7
	塩見川	9	9	8.2	9	21.4	56.6
鳥取市	岩戸漁港	-	1	1.2	1.5	2	5.7
	合計	94	33	23.4	26.5	55.1	232

単位:千m³

各管理者間で課題を共有(砂丘周辺の例)



最大で40m後退(約50年間) 年平均0.8mの後退

空中写真による汀線変化

<昭和22年(1947)と平成15年(2003)の比較>

定量的評価

各管理者が課題・役割分担を認識し、サンドリサイクルを実施



鳥取港の土砂投入状況

港湾管理者



塩見川の土砂投入状況

河川・海岸管理者

汀線は、ほぼ現状を維持!(砂丘周辺の例)



汀線の変化(H17~H23)

(11) 県内におけるサンドリサイクル施策導入の効果

■ 導入効果(暫定)②

建設工業新聞

(平成24年2月17日)



定性的効果②

- ◆ サンドリサイクル施策導入(取組みの見える化)により、海岸侵食の現状や課題、取り組み状況が報道機関等を通じ広く露出
- ◆ 海岸管理者のみならず、一般県民とも情報共有を図ることで、地域に存する付加価値(観光資源等)等を官民一体となって改めて認識
- ◆ 官民一体となって施策を監視するとともに、自らの地域の付加価値(観光資源等)を育む取り組み行うきっかけに...

朝日新聞(平成21年3月15日)



日本海新聞(平成22年1月31日)

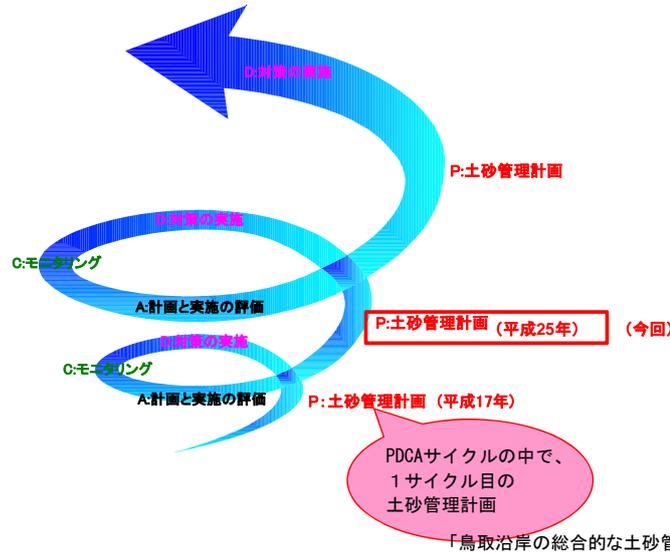


(11) 県内におけるサンドリサイクル施策導入の効果

【土砂管理協議会】土砂管理計画の点検①

- 平成17年6月に「鳥取沿岸の総合的な土砂管理ガイドライン」が制定され、平成19年から土砂管理協議会を立ち上げて、海浜の安定化を目指し、総合的な土砂管理を進めてきた。
- 協議会の立ち上げから概ね5年が経過したことから、ガイドラインに基づき、蓄積されたデータを活用して、土砂管理計画の点検を行い、より効率的・効果的な土砂管理方策を検討する。
- また、必要に応じて土砂管理計画の見直しを実施する。

“目指すべき海岸の姿”の達成



(11) 県内におけるサンドリサイクル施策導入の効果

【土砂管理協議会】土砂管理計画の点検②

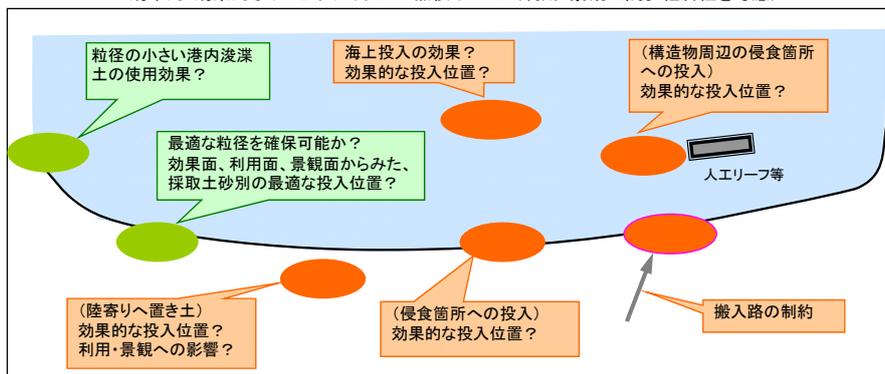
より効率的・効果的なサンドリサイクルの検討

- 現在実施しているサンドリサイクルは、一定の海浜安定効果を得ているものの、継続的に繰り返している状態であり、応分の費用を要している。
- コスト縮減や効果の最大化の観点から、効率のよいサンドリサイクルの方法とする必要がある。土砂管理計画に従ってサンドリサイクルを実施した結果を踏まえ、以下の項目について整理する。



3つの着眼点について、各海岸において適切に行われているか点検表を作成し、さらなる改善の余地が無いか確認する。

効率的・効果的なサンドリサイクルの点検イメージ(利用・景観・環境・経済性を考慮)



(11) 県内におけるサンドリサイクル施策導入の効果

サンドリサイクルの点検結果

【土砂管理協議会】土砂管理計画の点検③

サンドリサイクルの点検表(東部・千代川流砂系)

施設名(土砂採取元)	構造物の設置を要しない(土砂の流れの連続性を確保するための)対応策	サンドリサイクル等の実績			点検結果			現状の問題(サンドリサイクル以外も含む)	備考					
		採取場所	投入場所	運搬方法	土質(粒径)	土砂量(m ³) 上段:年平均 (下段):H24	(1)最適な位置への投入			(2)最適な投入方法	(3)最適な土砂(粒径等)			
千代川 水系	・河口浚渫土砂を鳥取空港の西側陸揚海岸へサンドリサイクル(自備量:0.5万m ³ /年) ・河口浚渫土砂を鳥取砂丘東側へサンドリサイクル(自備量:0.5万m ³ /年)	千代川浚渫土砂	SK0000打撃付近	陸上輸送	d50=1.19~2.19mm	100(0)	サンドリサイクル実施前に打撃後遺の残存があった位置に、置き土	採取から投入まで陸上	現地海浜の粒径よりやや大きく、望ましい	現地海浜の粒径程度で、問題ない	置き土も可能	白兔海岸では打撃が前進後退を繰り返しているが、相違は生じていない。 ・1年での実施で、効果は評価できない。 ・粒径が大きいことから効率的であり、今後、系外導入に代わるものとして実施が検討される。	国土交通省鳥取河川国庫事務所	
塩見川	・河口浚渫土砂を鳥取砂丘東側へサンドリサイクル(自備量:0.5万m ³ /年)	塩見川河口浚渫土砂	SK0000打撃付近 4K5000打撃付近(近年)	陸上輸送	d50=0.18mm(H21) d50=0.28mm(H22)	3,033(3,900)	サンドリサイクル実施前に打撃後遺の残存があった位置に、置き土	採取から投入まで陸上	現地海浜の粒径程度で、問題ない	現地海浜の粒径程度で、問題ない	現地海浜の粒径程度で、問題ない	置き土も可能	白兔海岸では打撃が前進後退を繰り返しているが、大きな問題は生じていない。 ・自備量を大きく超えて実施中であり、海浜安定に寄与していると考えられる。 ・河川改修事業の進捗に伴い減少が予想され、代替土砂の確保が課題である	
鳥取港	・航路・泊地等の浚渫土砂を鳥取空港の西側陸揚海岸へサンドリサイクル(自備量:2.0万m ³ /年) ・航路・泊地等の浚渫土砂を鳥取砂丘東側へサンドリサイクル(自備量:3.0万m ³ /年)	鳥取港浚渫土砂	4K0000沖(水深4m~8m)	海上輸送	細砂、シルトと推定	35,278(38,470)	サンドリサイクル実施前に打撃後遺の残存があった位置に、置き土	採取から投入まで海上	粒径は小さいが、海上投入することで環境等への影響は生じていない	粒径は小さいが、海上投入することで環境等への影響は生じていない	粒径は小さいが、海上投入することで環境等への影響は生じていない	置き土も可能	白兔海岸では打撃が前進後退を繰り返しているが、大きな問題は生じていない。 ・自備量を大きく超えて実施中であり、海浜安定に寄与していると考えられる。 ・特に関係は生じていない	
岩戸海岸	・航路・泊地等の浚渫土砂を鳥取砂丘東側へサンドリサイクル(自備量:0.5万m ³ /年)	岩戸海岸浚渫土砂	4K0000-5K5000付近沖(水深5m~8m)	海上輸送	細砂、シルトと推定	1,292(3,238)	サンドリサイクル実施前に打撃後遺の残存があった位置に、置き土	採取から投入まで海上	粒径は小さいが、海上投入することで環境等への影響は生じていない	粒径は小さいが、海上投入することで環境等への影響は生じていない	粒径は小さいが、海上投入することで環境等への影響は生じていない	置き土も可能	白兔海岸では打撃が前進後退を繰り返しているが、大きな問題は生じていない。 ・自備量を大きく超えて実施中であり、海浜安定に寄与していると考えられる。 ・特に関係は生じていない	鳥取市「H20~H24実績なし」
系外		加賀町等製塩工場工事副産土砂	4K5000打撃付近	陸上輸送	d50=0.2~1.1mm(H22)	10,297(0)	サンドリサイクル実施前に打撃後遺の残存があった位置に、置き土	採取から投入まで陸上	現地海浜の粒径程度で、問題ない	現地海浜の粒径程度で、問題ない	現地海浜の粒径程度で、問題ない	置き土も可能	大量の土砂供給源とされているが、供給は終了した。海浜安定に寄与していると考えられる。 ・代替土砂の確保が課題である	国土交通省鳥取河川国庫事務所
保安林	・満山、福部海岸保安林区域の見直し(妥当性の検討)					6,325(0)	サンドリサイクル実施前に打撃後遺の残存があった位置に、置き土	採取から投入まで陸上	現地海浜の粒径程度で、問題ない	現地海浜の粒径程度で、問題ない	現地海浜の粒径程度で、問題ない	置き土も可能		

サンドリサイクルの点検表(東部・浦富海岸)

施設名(土砂採取元)	構造物の設置を要しない(土砂の流れの連続性を確保するための)対応策	サンドリサイクル等の実績			点検結果			現状の問題(サンドリサイクル以外も含む)	備考					
		採取場所	投入場所	運搬方法	土質(粒径)	土砂量(m ³) 上段:年平均 (下段):H24	(1)最適な位置への投入			(2)最適な投入方法	(3)最適な土砂(粒径等)			
吉田川	・河口浚渫土砂を吉田川の西側陸揚海岸へサンドリサイクル(自備量:0.3万m ³ /年)												・自備量が多いため、他の採取点によって代替されている。	
田後港	・航路・泊地等の浚渫土砂を吉田川の西側陸揚海岸へサンドリサイクル(自備量:1.1万m ³ /年) ・航路・泊地等の浚渫土砂を基の人工リーフの間にサンドリサイクル(自備量:2.6万m ³ /年)	浦富海岸、奥内川、小夏浜	秋吉・第2駐車場浦富海岸	陸上輸送	現地海浜と同程度の粒径と考えられる	9,577(9,683)	サンドリサイクル実施前に打撃後遺の残存があった位置に、置き土	採取から投入まで陸上	現地海浜の粒径程度で、問題ない	現地海浜の粒径程度で、問題ない	現地海浜の粒径程度で、問題ない	置き土も可能	・自備量程度で実施中であり、海浜安定に寄与していると考えられる。 ・短期間で実施した場合、効果が持続せず効率面から不利となる。粒径の大きい材料を前もって採取することが考えられるが、採取の土砂移動が評価されていない。	
		田後港内	人工リーフ開口部背後	海上輸送	細砂、シルトと推定	28,086(29,039)	サンドリサイクル実施前に打撃後遺の残存があった位置に、置き土	採取から投入まで海上	粒径は小さいが、海上投入することで環境等への影響は生じていない	粒径は小さいが、海上投入することで環境等への影響は生じていない	粒径は小さいが、海上投入することで環境等への影響は生じていない	置き土も可能	・自備量をやや超えて実施中であり、主に人工リーフの間に実施されていると評価される。 ・短期間で実施した場合、効果が持続せず効率面から不利となる。粒径の大きい材料を前もって採取することが考えられるが、採取の土砂移動が評価されていない。	

d50:中央粒径

年平均の期間:千代川流砂系 H17~H24(8年間) 浦富海岸 年平均の期間:H13~H24(12年間)

【参考】構造物の設置による(土砂の流れを制御・調整するための)対応策

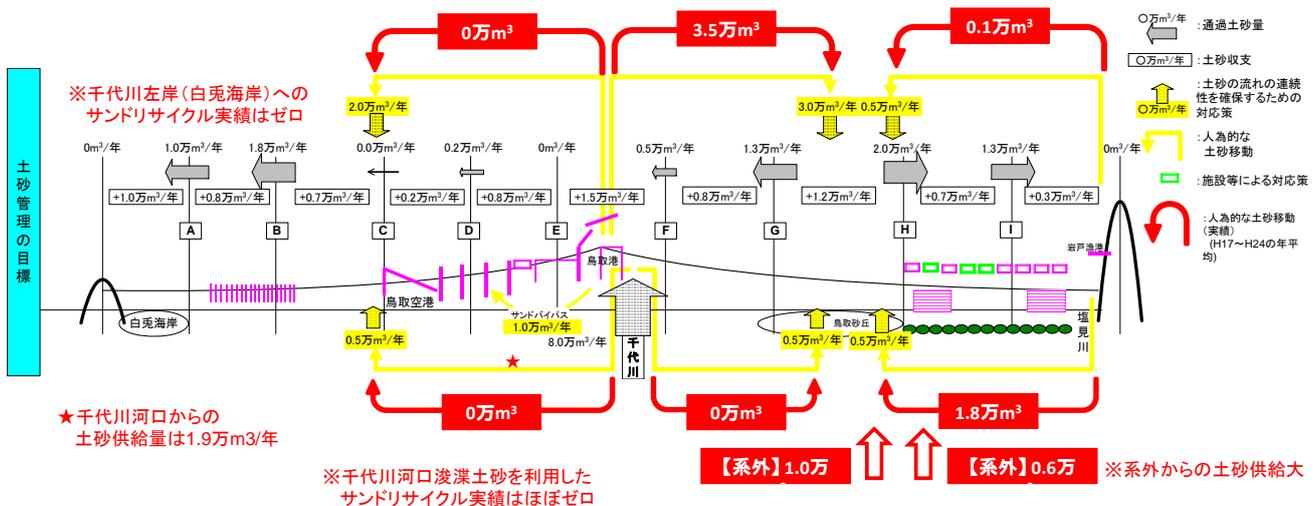
□千代川水系:砂防、ダム、のり砂(河川からの供給増)へ向けた検討を行う。

□海岸管理施設:満山、福部海岸の人工リーフの整備(妥当性の検討)

(11) 県内におけるサンドリサイクル施策導入の効果

【土砂管理協議会】土砂管理計画の点検④

土砂管理計画と実績の比較(東部・千代川流砂系)



土砂の連続性を確保	港湾浚渫土砂のサンドリサイクル 河口浚渫土砂のサンドリサイクル	港湾浚渫土砂のサンドリサイクル 河口浚渫土砂のサンドリサイクル	漁港浚渫土砂のサンドリサイクル 河口浚渫土砂のサンドリサイクル
	供給土砂量の増加		保安林区域の見直し(妥当性の検討が必要)
構造物	鳥取港~空港間、既存施設等により静的安定を図る	砂防がスリット化、掃砂バypass等	人工リーフ(妥当性の検討が必要)

(11) 県内におけるサンドリサイクル施策導入の効果

■【土砂管理協議会】土砂管理計画の点検⑦

点検結果を踏まえた提案

○千代川左岸の海浜状況の監視を継続的に実施すること。

- 千代川左岸(鳥取空港～白兔海岸)における海浜状況は、汀線が前進後退を繰り返し、総じて安定傾向にあることから、土砂管理計画上のサンドリサイクルは実施されていないところである。
このことから、今年から沖側の土砂収支の傾向を把握するため深淺測量を追加実施しており、引き続き適切な監視が必要である。 ※今後は汀線だけではなく、浜幅の管理にも要着目

○漂砂系のみならず流砂系からの土砂供給を積極的に実施すること(最適な土砂の提案)。

- 土砂管理計画によるサンドリサイクルにより、概ねの安定傾向な状況にある。しかし、千代川河口からの供給土砂が少ない(計画8.0万m³→実績1.9万m³)状況にある。 ※調査方法を要精査
今後も陸上部や河川下流中流域の掘削工事等における流砂系からの発生土砂について、海浜に適したものであれば、積極的にサンドリサイクルに利用していくことが必要である。

《最適な土砂の提案》

一般にサンドリサイクルに最適な土砂とは、土砂移動を抑制しかつ環境・景観の激変を避けるため、現地土砂よりやや大きいものが望ましい。

現地土砂の代表粒径D50

汀線部0.3mm～0.7mm程度、砕波帯・限界水深付近0.3mm～0.4mm程度

- ガイドラインに基づき、沿岸漂砂のみならず、山地から海岸までの一貫した流砂系として、総合的な土砂管理を視野に入れる必要がある(千代川河口からの供給土砂を確保する等)。

○より効率的効果的なサンドリサイクルの実施を検討すること。

- ガイドラインに掲げられている事項に加え、今回整理した点検表を基に、今後のサンドリサイクルのあり方を現場レベルで再考し、より効率的・効果的なサンドリサイクルの実施に努める。