

2018.12.17

平成30年度 全国多自然川づくり会議

15年目を迎えた中海・宍道湖の浅場整備 ～適合的管理の成果～

中国地方整備局
出雲河川事務所 工務課

中園 翔

PART1：浅場整備・覆砂事業のはじまり

- ・ 中海・宍道湖の現状
- ・ 水環境整備の経緯
- ・ 浅場整備・覆砂事業の概要

PART2：15年目を迎えた中海・宍道湖の浅場整備

- ・ 事業の進め方：適合的管理
- ・ 浅場整備手法の適合的改良
- ・ 地域との協働
- ・ 整備箇所でのモニタリング
- ・ 今後の整備について

1. 中海・宍道湖の現状～地域概況～

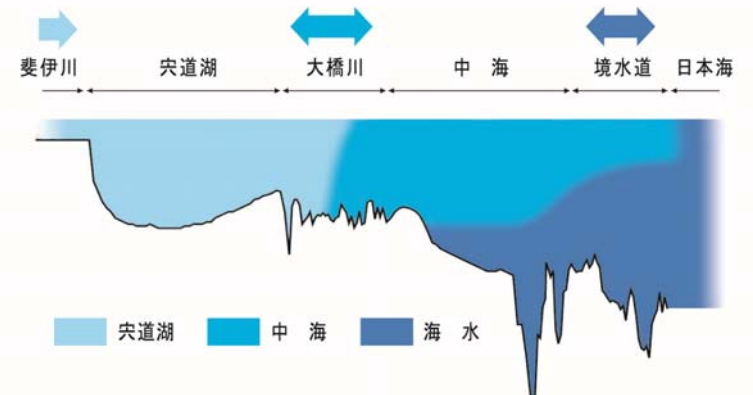
- 中海・宍道湖は、島根県と鳥取県の県境に位置し、中国山地の船通山を源とする一級河川斐伊川の下流域に位置する、**日本最大の連結汽水湖**
- 宍道湖は、平均水深が非常に浅く湖底地形もなだらかで、風による攪乱や日射による水温上昇など気象による影響を受けやすい
- 中海も平均水深が浅く、特に米子湾は閉鎖性が強い



中海・宍道湖の諸元

	宍道湖	中海
面積	79.1km ² (全国7位)	86.2km ² (全国5位)
平均水深	4.5m	5.4m
貯水量	3.6億m ³	4.7億m ³
平均塩分濃度	海水の約 1/10	海水の約 1/2

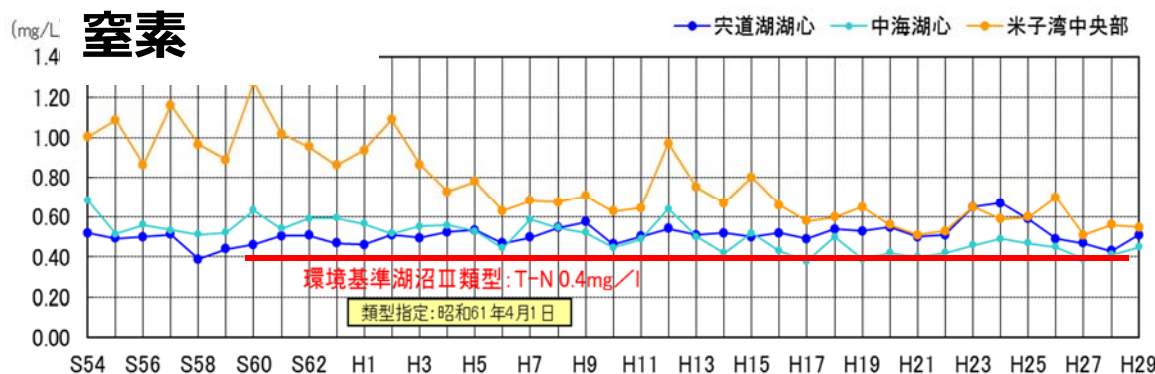
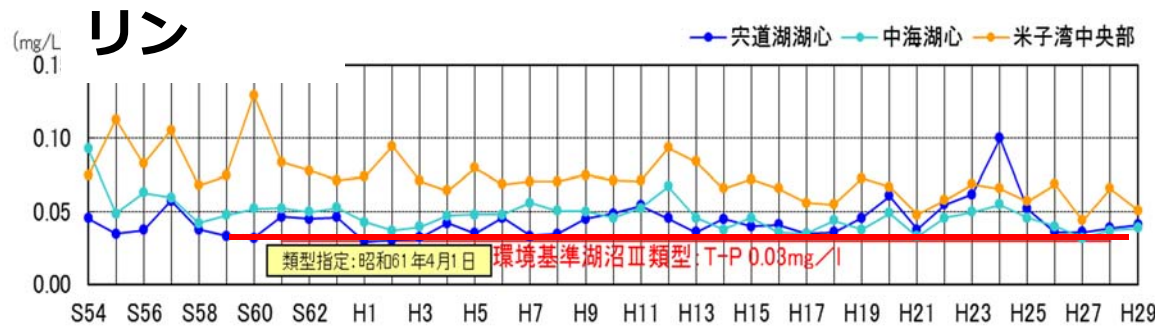
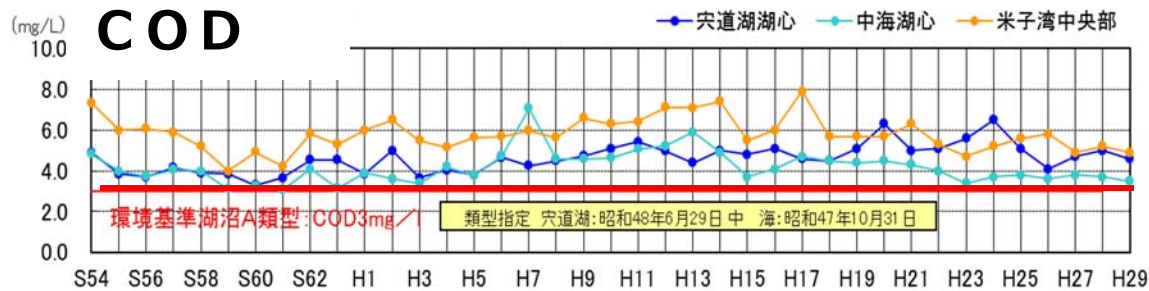
連結汽水湖と塩分濃度



2. 中海・宍道湖の現状～水質・底質状況～

- 水質観測を昭和48年から行っているが、**基準を満たしていない状況が続いている**
- 水質悪化にともなう富栄養化現象が発生しており、宍道湖ではアオコ、中海では赤潮が継続的に発生

■ 水質の変遷



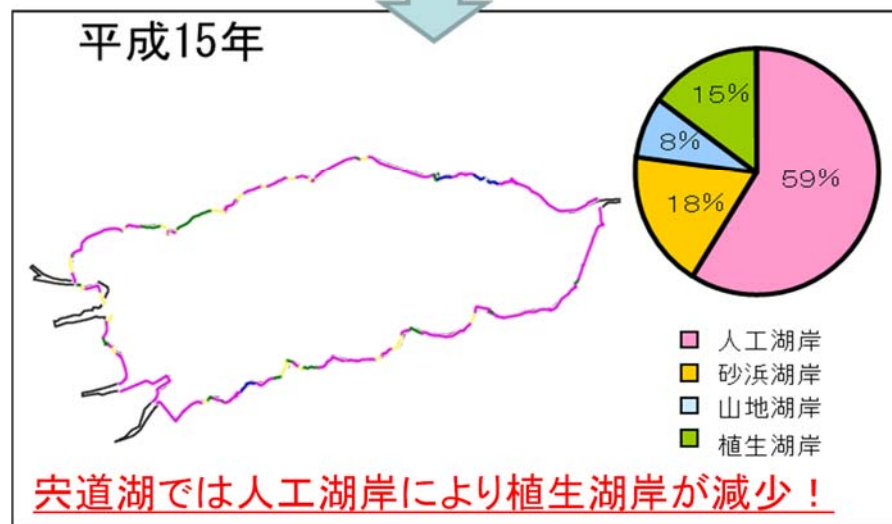
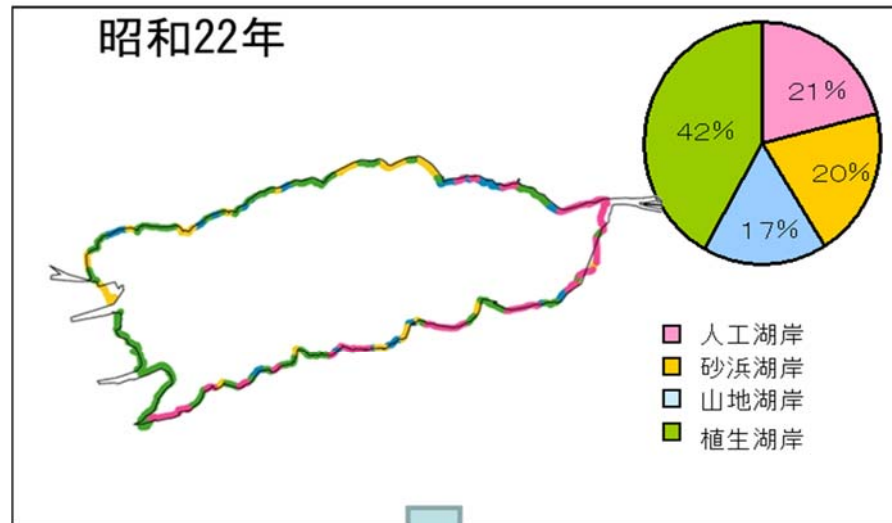
■ 赤潮・アオコの発生状況



3. 中海・宍道湖の現状～湖の自然浄化機能の低下～

○湖内の流入負荷が増加したことと、埋立・干拓等による自然湖岸や浅場・藻場の減少など湖の自然浄化機能が低下したことにより、湖内の負荷量バランスが変化し、水質・底質の悪化が進行

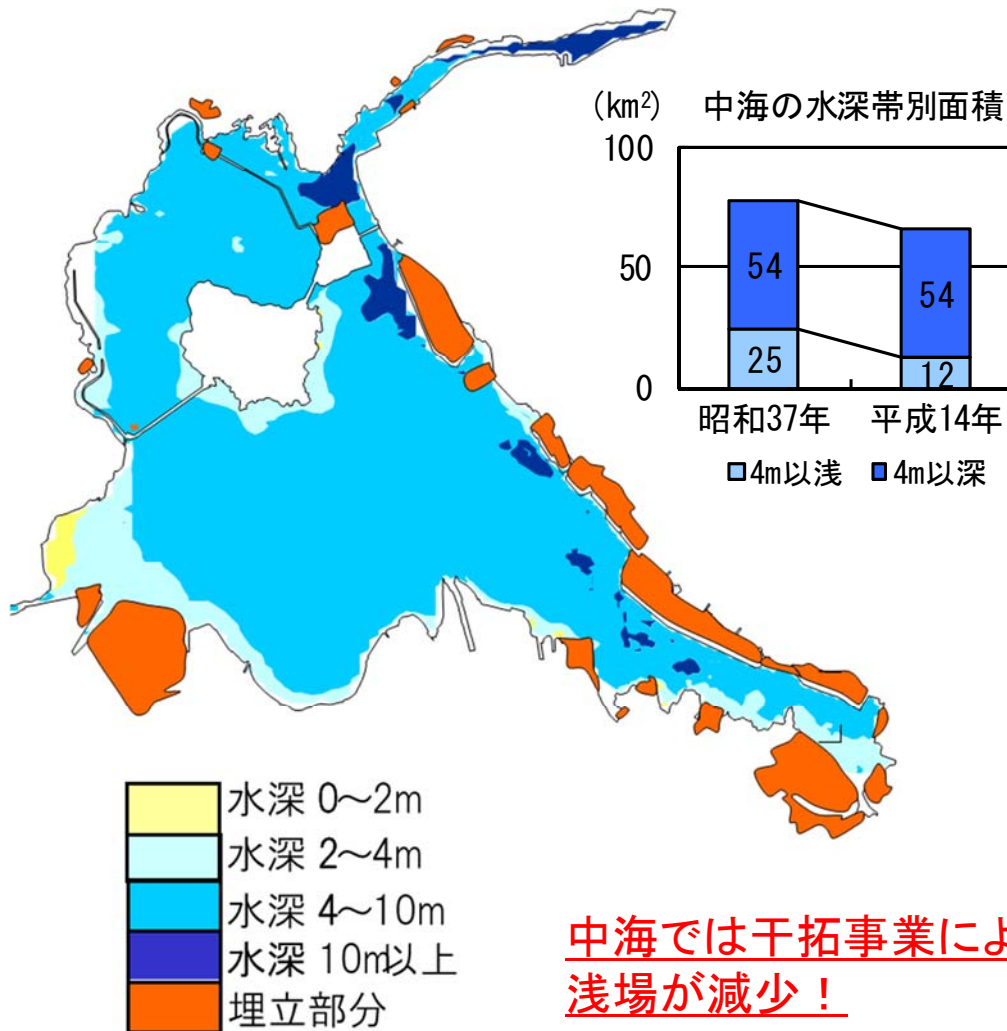
■ 宍道湖の湖岸形態の変化



3. 中海・宍道湖の現状～湖の自然浄化機能の低下～

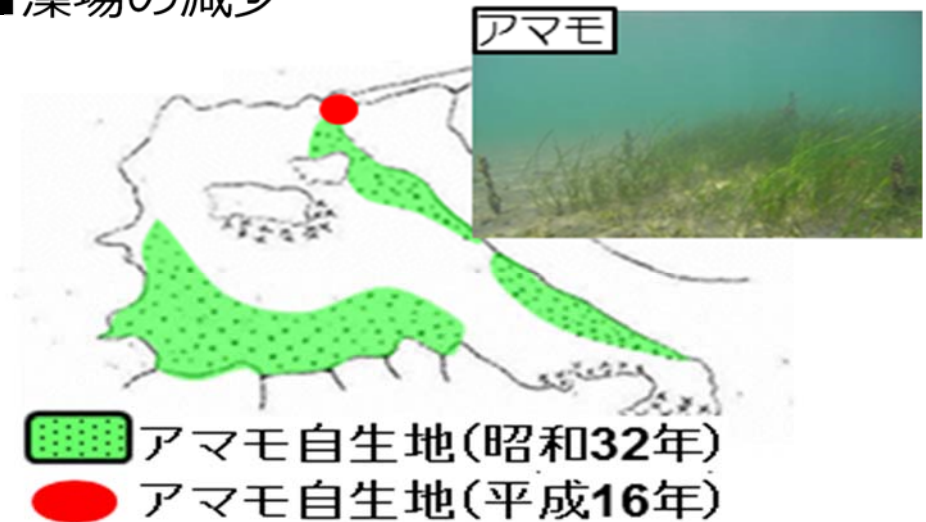
○湖内の流入負荷が増加したことと、埋立・干拓等による自然湖岸や浅場・藻場の減少など湖の自然浄化機能が低下したことにより、湖内の負荷量バランスが変化し、水質・底質の悪化が進行

■ 中海の埋立・干拓実施状況

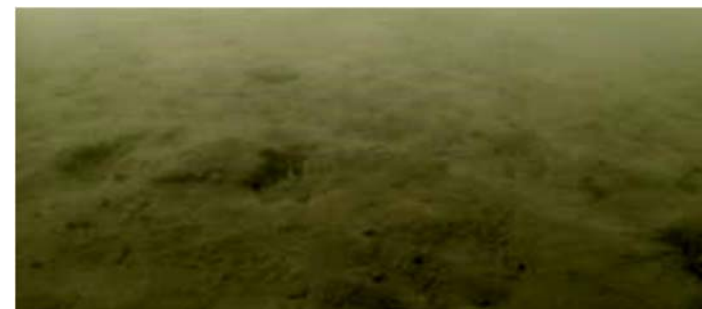


中海では干拓事業により浅場が減少！

■ 藻場の減少



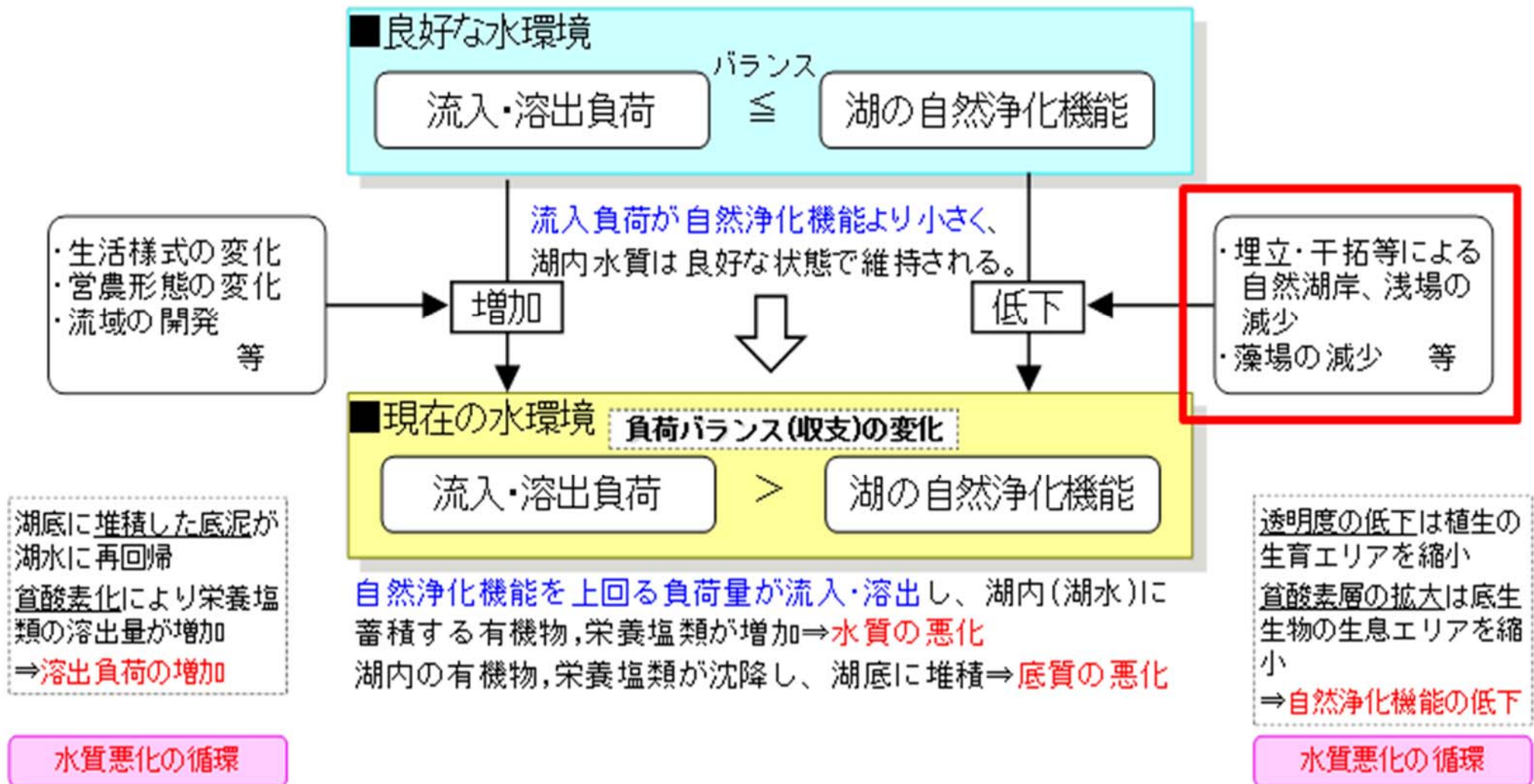
■ 底泥の状況



- ・泥が堆積して水質が悪化
- ・底泥巻き上げによる透明度低下
- ・栄養塩（窒素・りん）の溶出

3. 中海・宍道湖の現状～湖の自然浄化機能の低下～

○湖内の流入負荷が増加したことと、埋立・干拓等による自然湖岸や浅場・藻場の減少など湖の自然浄化機能が低下したことにより、湖内の負荷量バランスが変化し、水質・底質の悪化が進行



4. 湖沼水質保全計画～国の事業の位置づけ～

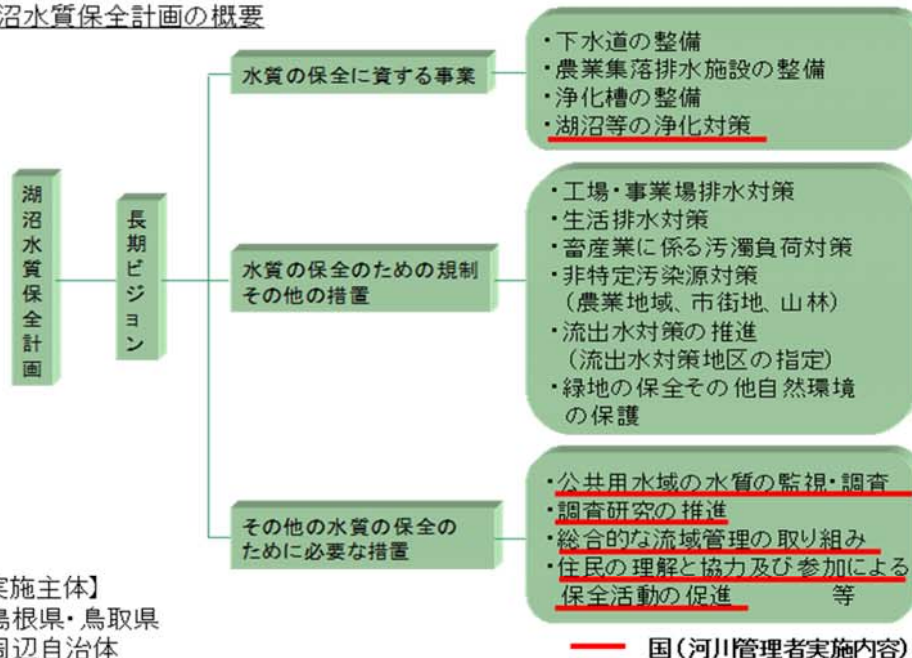
- 平成元年に目標とする水質、関係機関の役割分担を定めた**湖沼水質保全計画**を策定
- 計画には水質保全に資する事業として、汚濁負荷量の削減を目的とした**生活排水対策**のほか、湖岸域の環境改善を目的とした**湖沼等の浄化対策**が位置づけられている
- 国（河川管理者）は**湖沼等の浄化対策の一貫として、浅場整備、覆砂**により、生物の良好な生育・生息環境の保全・復元を図り自然浄化機能の改善に取り組む

■水質の目標(環境基準値)

項目	基準値 (mg/L)	類型
化学的酸素要求量 (COD)	75%値 3 以下	湖沼A
全窒素	年平均値 0.4 以下	湖沼III
全りん	年平均値 0.03 以下	湖沼III

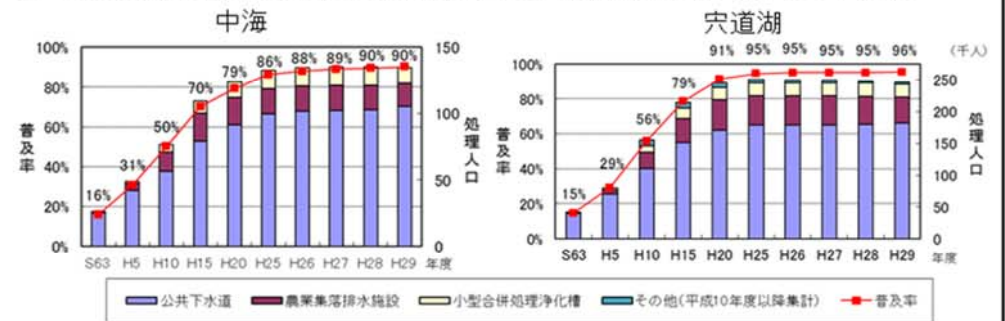
※ 中海: H30年までの目標で米子湾における透明度を概ね2m以上

■湖沼水質保全計画の概要

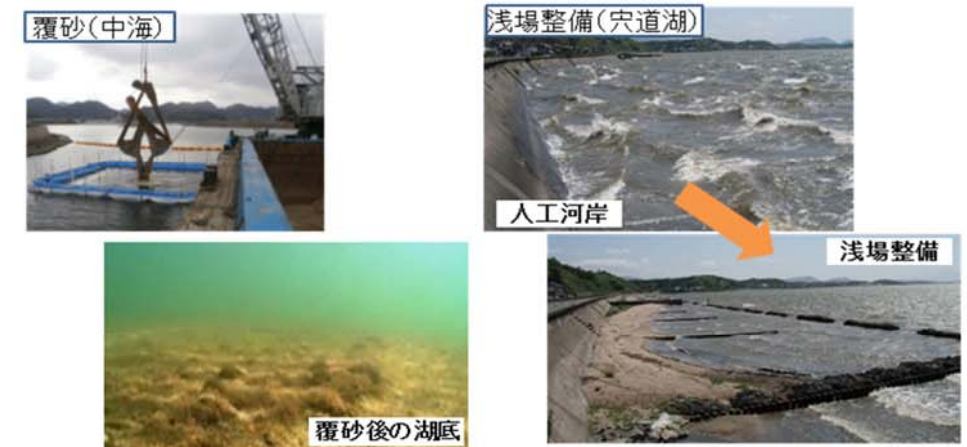


■水質の保全に資する事業

- 主な生活排水対策(下水道の整備等の汚濁処理施設の整備): 県・周辺自治体



- 主な湖沼等の浄化対策(浅場整備、覆砂): 国(河川管理者)

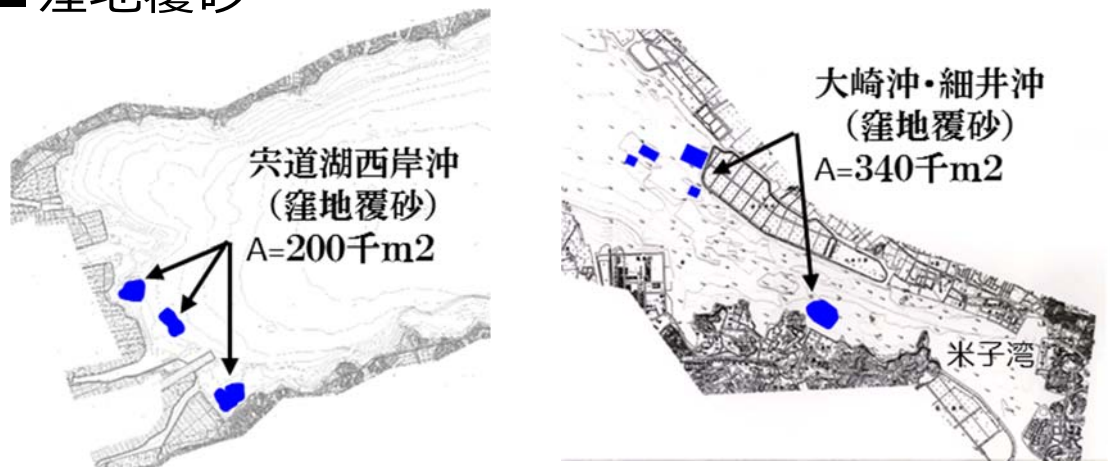


- ①浚渫（S52～H12）…米子湾の水質改善を目指して黒色汚泥100万m³を浚渫
- ②窪地覆砂（H12～H15）…最も水質・底質の状況が悪い窪地を中心に薄層覆砂
⇒一定の効果（底泥からの溶出抑制等）を上げてきたが、
 周辺水域から新生堆積物（新たなヘドロ）の堆積を確認 = **効果の持続性に課題**
⇒沿岸部に着目した新たな環境整備対策 = **浅場整備・覆砂事業の実施（H16～）**

■ 浚渫



■ 窪地覆砂



■ 以前の水質改善対策の課題

施工直後の底泥からの溶出抑制効果は確認された。

◆ **新生堆積物（新たなヘドロ）などの堆積**
や**周辺水域からの影響**により
効果の持続性に課題

中海宍道湖水質保全対策懇談会の委員より

□湖沼全体の水質改善は難しいが、浅場など局所的な水質改善方策について目に見えて改善効果が得られるシナリオを持つ必要がある。

□沈水植物などを利用して酸素を生産し、多少なりとも広げていくというのは効果が出やすい。中海の沿岸部や宍道湖の浅場から改善していくと効果が出やすい

などの助言をいただいている。

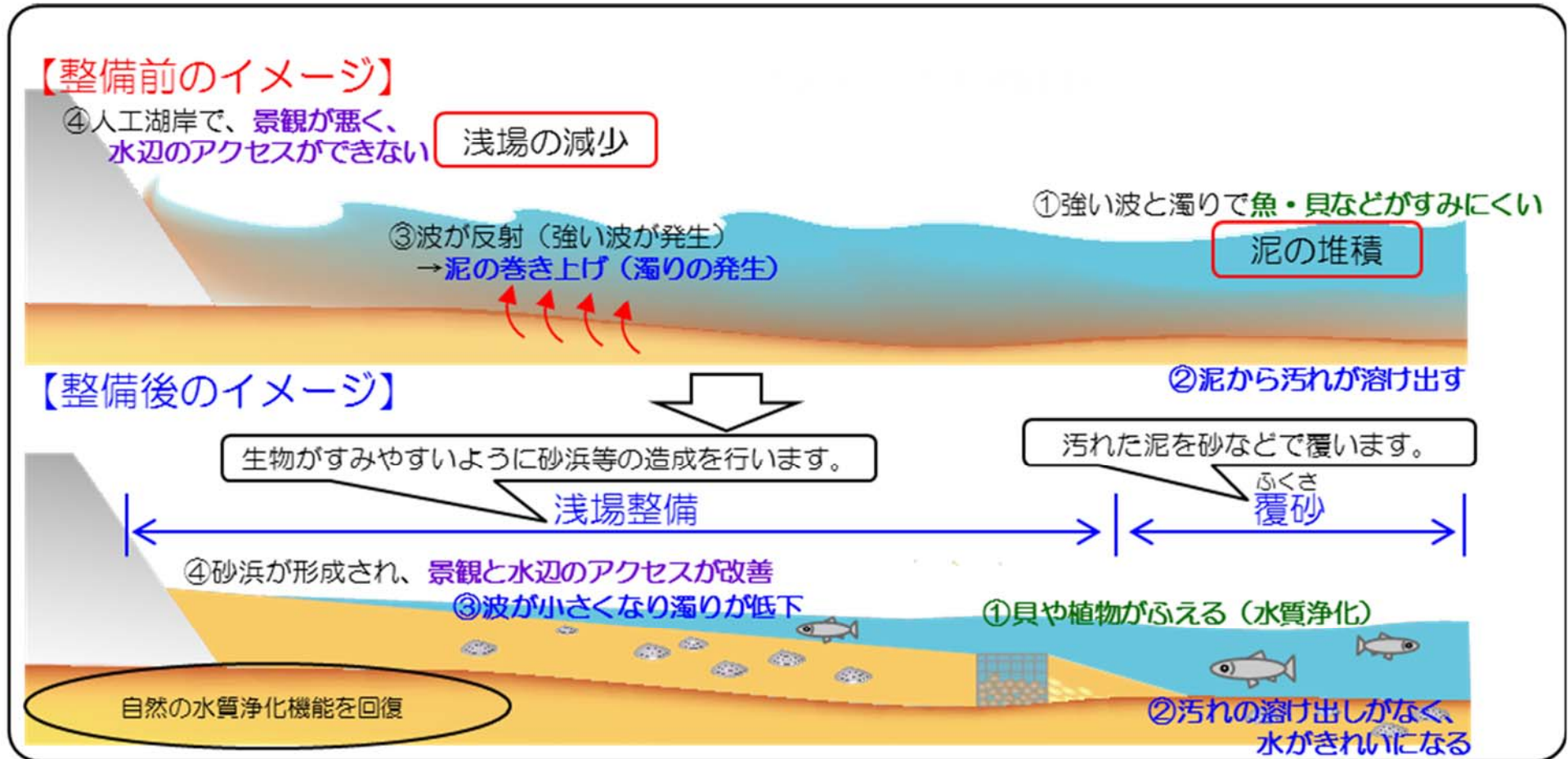
対策効果の持続可能な沿岸域

③浅場造成・覆砂整備（H16～）

6. 浅場整備・覆砂事業の概要

- 宍道湖では浅場整備、中海では浅場整備・覆砂を実施
- 人工化された湖岸前面の沿岸部に浅場を整備し、波浪による巻き上げを防ぎ、透明度の向上を図るとともに、**生物の生息環境を再生し、湖の自然浄化機能の回復**を図る
- 覆砂により湖底の汚濁底泥からの栄養塩溶出を抑制する

■ 整備前と整備後のイメージ



PART1：浅場整備・覆砂事業のはじまり

- ・ 中海・穴道湖の現状
- ・ 水環境整備の経緯
- ・ 浅場整備・覆砂事業の概要

PART2：15年目を迎えた中海・穴道湖の浅場整備

- ・ 事業の進め方：適合的管理
- ・ 浅場整備手法の適合的改良
- ・ 地域との協働
- ・ 整備箇所モニタリング
- ・ 今後の整備について

7. 事業の進め方: 適合的管理(アダプティブ・マネジメント)

- 湖沼の環境改善には、流動、水質、生物など湖に関する**専門的で多様な知識**と、湖を見守る**地域の協力**が不可欠
- 学識者、行政が一体となり、環境改善計画の作成、整備、**モニタリング**を実施
- 新たに生じる課題を整理し対応策の検討を行い、**さらなる改善施策**を実施

■ 適合的管理 (順応的管理)

Plan 計画



学識者の意見を聞く
沿岸環境検討会の実施

モニタリング計画
・全体計画策定

Do 実行



現場での施工

整備状況の確認

課題の整理
修正計画の作成



Adjustment 改善

学識者等との意見交換
結果の公表



モニタリングの実施

Check 確認



住民との協働



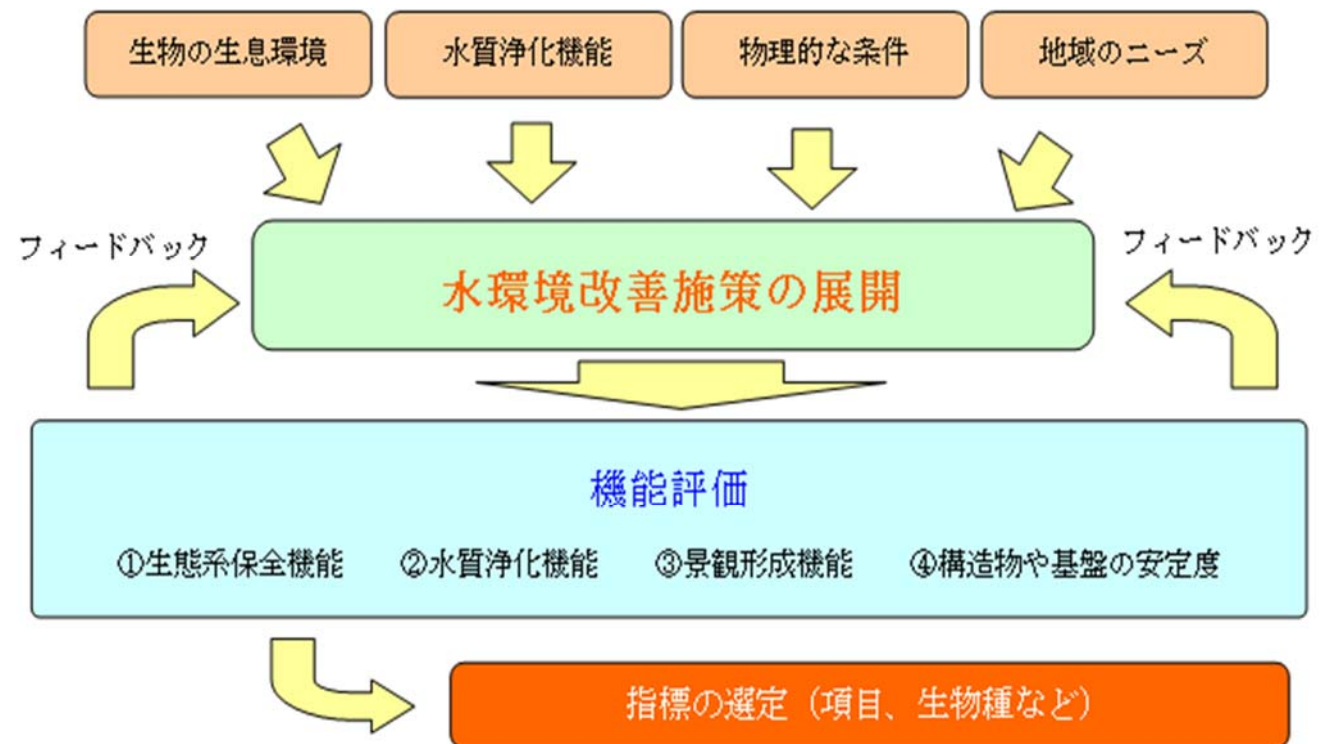
- **沿岸環境検討会**：生物等の専門家の意見を伺いながら、現場施工における課題を抽出し解決するための意見交換や、事業の整備効果を踏まえ**改善案の検討**を行う
- **地区別情報交換会**：河川管理者が関係者（地域住民・団体・漁協・NPO等）に対して改善計画を提示し、意見を聞きながら**合意形成**を図る

■ 沿岸環境検討会

- ・ 平成16年に出雲河川事務所が独自に設置
- ・ 目的：生物環境として重要な沿岸域の環境改善を実施するため、生物、水質、底泥、流動等総合的な知見により改善技術の検討を行う



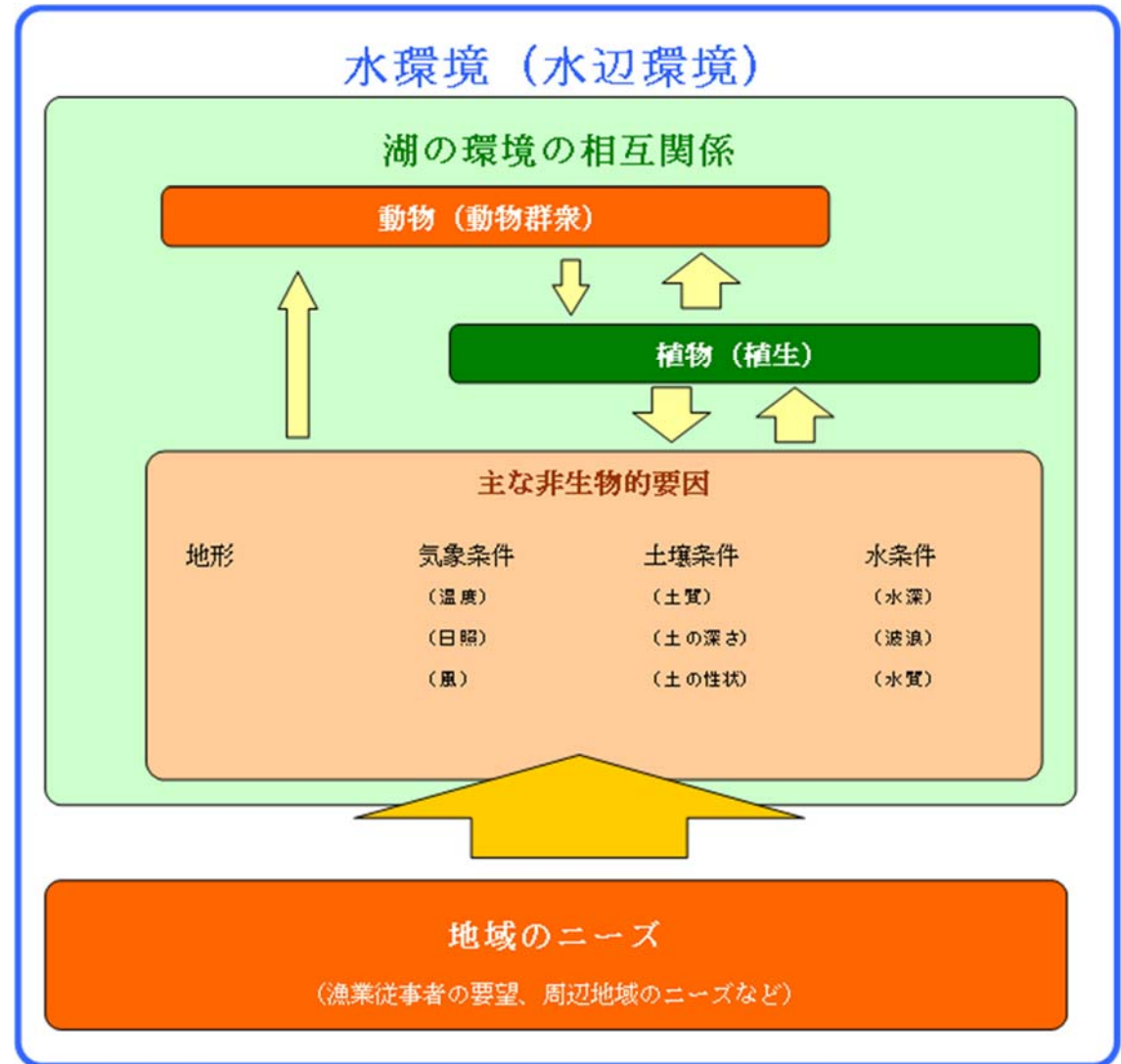
海岸工学、水産振興
魚、シジミ、鳥、虫、植生
の専門家



- **沿岸環境検討会**：生物等の専門家の意見を伺いながら、現場施工における課題を抽出し解決するための意見交換や、事業の整備効果を踏まえ**改善案の検討**を行う
- **地区別情報交換会**：河川管理者が関係者（地域住民・団体・漁協・NPO等）に対して改善計画を提示し、意見を聞きながら**合意形成**を図る

■ 地区別情報交換会

・ **漁業従事者の要望**や**周辺地域のニーズ**を反映させた水環境整備を実施するため、宍道湖の水環境の経過や現在の状況（モニタリング結果等）、水質保全に関する取組、当地区にて行う工事概要について説明し、意見交換を行う



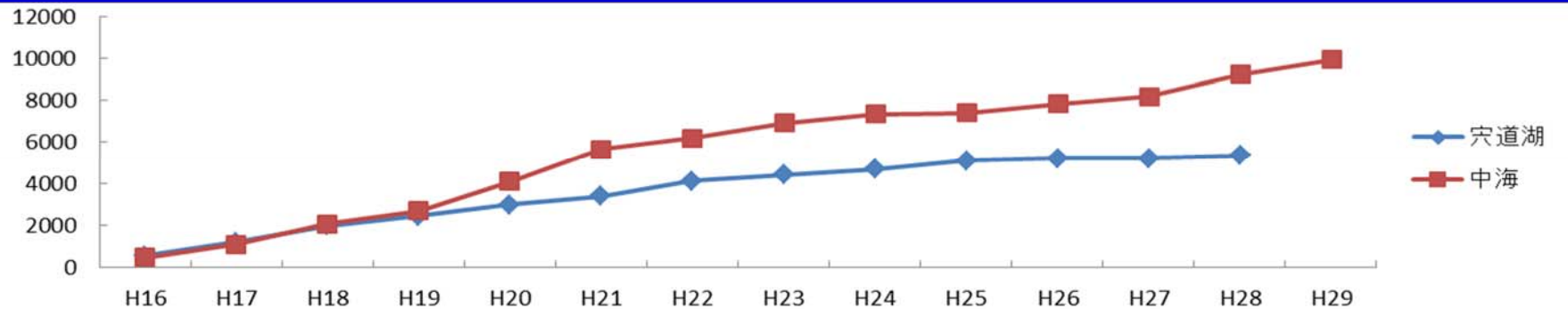
9. 中海及び穴道湖の浅場整備・覆砂事業の15年

15年目を迎えた浅場整備・覆砂事業

		H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	備考	
整備計画等		事業開始	ラムサール条約登録					整備計画策定	→									
湖沼計画								中海会議設置				第6次湖沼計画策定	→					
浅場整備手法	漂砂の防止	スローベースあり			スローベースなし			→										
	漂砂の許容			漂砂防止構造物 消波工の追加			消波工の削除	突堤の高上げ	木杭の削除	構造物に頼らない浅場整備	→							
覆砂		→																
モニタリング	生物調査 (二枚貝、海草藻類)	→																
	物理環境調査 (基盤、底質、水質)	→																
	漂砂箇所の調査	→																
	鳥類調査	→																
	事業効果の確認	→																
地域との協働	ヨシ植え	→																
	ヨシ刈り																	
	アマモ植栽 (中海)																	
意見交換	沿岸環境検討会	→																
	地区別情報交換会	→																

■ 整備延長

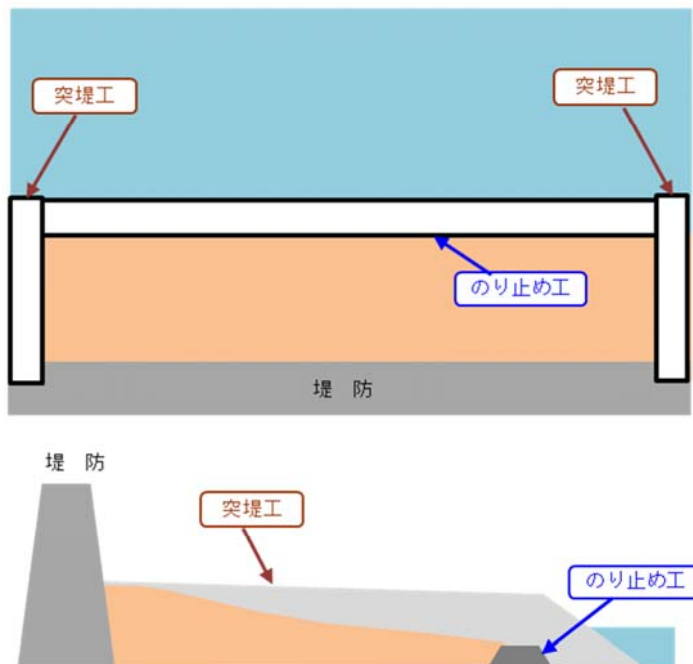
(縦軸はm)



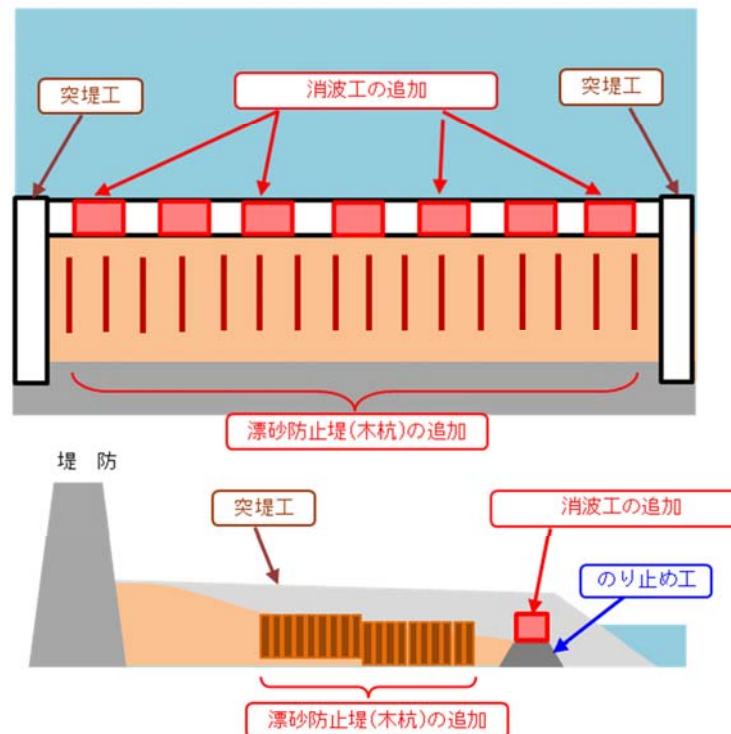
- 事業開始時点では、のり止め工で沖合方向の漂砂を抑えていた
- 事後モニタリングにより、整備箇所内の**基盤が安定していない**ことが判明
- 原因①横方向の漂砂による供給土砂不足
⇒**漂砂防止構造物**（木杭など）の設置による底質の安定化
- 原因②波の集中による局所洗掘
⇒波浪抑制施設の設置による波浪抑制（**消波構造物**など）

■ 浅場整備の構造の改良（漂砂の防止）

【当初計画】



【改良後】



- 問題点①高波浪時は突堤を越える漂砂が発生するため、広域的なモニタリングと整備箇所以外の周辺エリアも含めた浅場機能の評価を行う必要がある
- 問題点②大規模な消波工等の背後では、流れが停滞し、寄り藻や泥質の堆積が見られたため、消波工背後の水の流れを考慮した改良を行う必要がある

■浅場整備の構造の改良

【基盤の安定(根尾地区の事例)】

漂砂防止効果は確認できたが、高波浪等により天端を超えて漂砂が移動する場合があります。



平成25年2月撮影

漂砂防止堤の効果が発揮され、漂砂が遮断されている



冬季の高波浪等により、天端を超えて漂砂が移動している。

前進 ↑ 前進 ↑

乗り越える →

平成25年12月撮影

【寄り藻の堆積(大崎地区の事例)】

整備後、基盤の安定に課題が見られたため、改善工事を実施したが、消波工背後で藻類が著しく繁茂し、腐敗することによって底質や生物相に影響が見られた。

藻類(寄り藻)の被度(改善工事後約2年)



基盤安定のための改善工事を実施 (突堤整備・潜堤の嵩上げ)

被度階級	凡例	色
0	0	
1	5未満	
2	5以上 25未満	
3	25以上 50未満	
4	50以上 75未満	
5	75以上	

改善工事後、全域にわたり寄り藻に覆われる



水面まで繁茂する藻類



死滅したホトギスガイ等

12. Adjustment 改善 : 浅場整備手法の適合的改良

○新たに形成された浅場箇所も、砂浜による水環境改善効果等が期待される
⇒H27沿岸環境検討会において、**構造物に頼らない浅場造成への発想の転換**

■ H27沿岸環境検討会 における指摘事項



(現状)

浅場整備箇所からの漂砂等により、その周辺で新たに浅場が形成されている。

新たに形成された浅場箇所も、砂浜による水環境改善効果等が期待される。

- ・生物の生息・成育環境の創出による自然浄化機能の回復
- ・砂浜による水質改善効果（窒素浄化作用等）
- ・湖岸の良好な景観、水辺環境の創出
- ・自然環境の復元（再生）

整備計画エリア内において、良好な環境が形成される新たな浅場の造成できる箇所が存在する可能性がある。

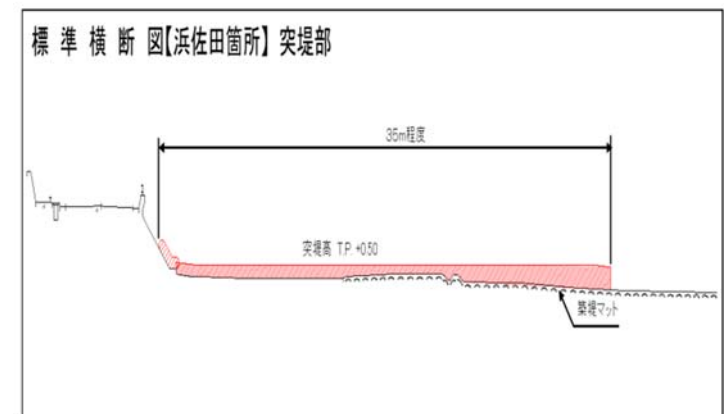
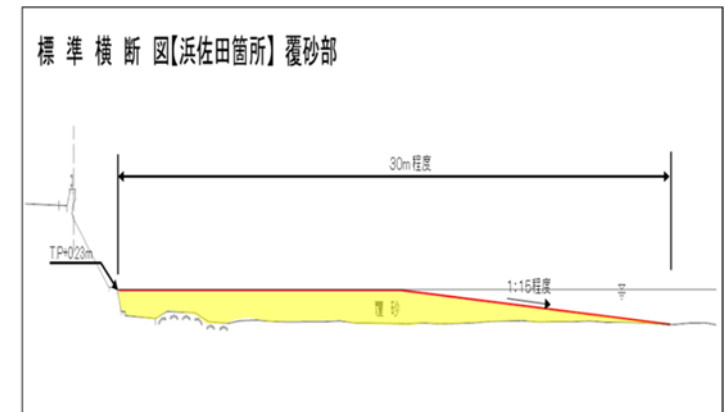
新たに砂浜が形成



○ 構造物に頼らない浅場造成

- ① 突堤工 : 沿岸漂砂を防止し、砂浜を安定化させる必要がある場合設置
= **周辺に支川の出口、漁港等がある場合**
- ② 養浜工 : 砂浜を形成するために設置
- ③ のり止め工 : 生物の移動経路を阻害する可能性があり、可能な限り設置しないが、養浜工が岸沖方向の50m以上に広がる場合に設置

■ 構造物に頼らない浅場造成 (漂砂を許容)



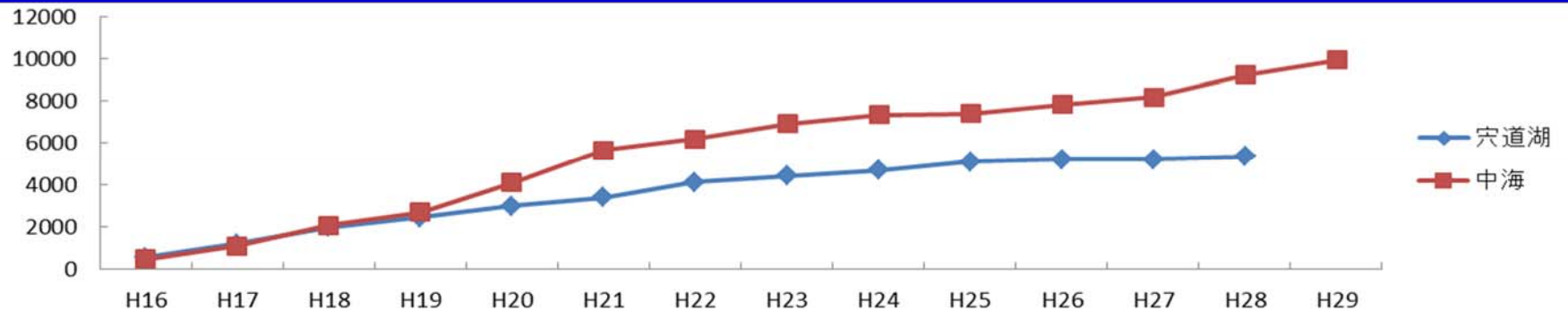
9. 中海及び穴道湖の浅場整備・覆砂事業の15年

15年目を迎えた浅場整備・覆砂事業

		H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	備考	
整備計画等		事業開始	ラムサール条約登録					整備計画策定	→									
湖沼計画								中海会議設置				第6次湖沼計画策定	→					
浅場整備手法	漂砂の防止	スローベースあり			漂砂防止構造物 消波工の追加				スローベースなし			消波工の削除	突堤の高上げ	木杭の削除	構造物に頼らない浅場整備			
	漂砂の許容	→																
覆砂		→																
モニタリング	生物調査 (二枚貝、海草藻類)	→																
	物理環境調査 (基盤、底質、水質)	→																
	漂砂箇所の調査	→																
	鳥類調査	→																
	事業効果の確認	→																
地域との協働	ヨシ植え	→																
	ヨシ刈り	→																
	アマモ植栽(中海)	→																
意見交換	沿岸環境検討会	→																
	地区別情報交換会	→																

■ 整備延長

(縦軸はm)



- 宍道湖では、過去に浅場造成を実施した箇所において、**住民・民間・行政が連携**して子供たちを中心に竹ポットによる**ヨシ植栽活動**を実施（ヨシ帯の整備が進んできたことから、今後は自然の力によるヨシ帯の拡大を目指す方針とし、ヨシ植栽活動は平成25年度をもって終了）
- 一方で、植栽したヨシ帯内に**漂着ゴミや枯れた植物体の堆積**が確認され、ヨシの成長が阻害される等の課題が生じた

■ 宍道湖でのヨシ植栽（平成25年度で終了）



ヨシ植栽活動
（啓発イベントとして実施）



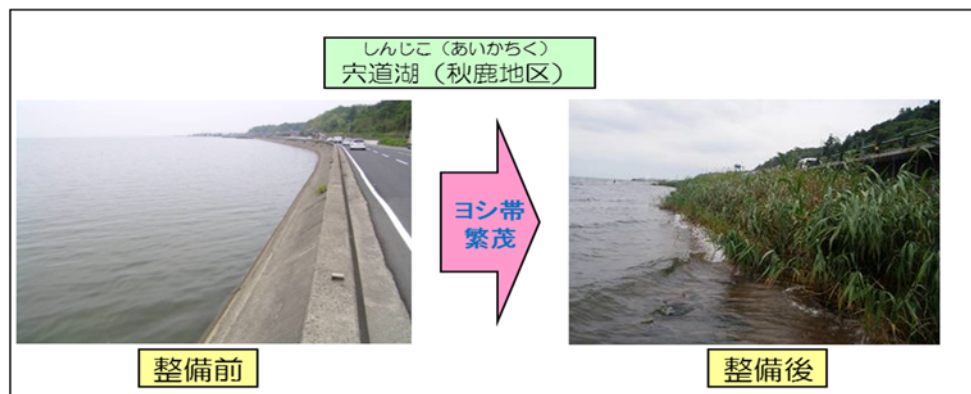
ヨシ植栽5年後

… 平成13～25年度にかけて、延べ約12000人が参加。植栽本数17700本程度のヨシを植栽。

■ ヨシ帯の課題

漂着ゴミと枯れた植物体の堆積
（現地調査）

- ・場所によっては、ヨシ帯内に漂着ゴミ（一般ゴミ）や枯れた植物体が大量に堆積していた。
- ・平成25～26年度はボランティアによる刈り取り時に一般ゴミを除去した。



漂着ゴミと枯れた植物体の堆積



ボランティアと除去した一般ゴミ

- このため、ヨシ帯の維持管理について計画を作成し、平成25年度から**ボランティアによる刈り取り**を行っている
- 引き続き地域住民や関係機関の協力を得ながら取り組みを進めていく予定

■ヨシ植生帯管理計画について

- (1) 植栽したヨシ帯について、①地上部の刈り取り、②還元層の除去、③漂着ゴミと枯れた植物体の除去を行う。
- (2) ヨシの地上部は、枯れた後3年程度は地上に残るとされていることから、刈り取り区全体(約5.1ha)を3年周期で刈り取る(年間約1.7ha)。
- (3) まずは小面積での刈り取りをスタートさせ、徐々にボランティアを増やして刈り取り体制を整えていき、理想的な刈り取り(3年周期)を目指す。
- (4) 刈り取りの時期は、ヨシに依存する動物の繁殖等への影響が小さい冬季(非繁殖期)とする。

■宍道湖でのヨシ刈り取り (平成25年度から開始)



刈り取り前

刈り取り後

刈り取り状況

スサノオマジックの選手もボランティアで参加!

利活用

厩舎壁材に利用

粉碎して草抑え

今年ヨシ刈り
2015 0303

16. 補足：地域との協働(水辺利用)

- 松江イングリッシュガーデン前砂浜再生プロジェクトは、利用者の利活用が見込まれるため、国：「浅場造成事業」 松江市：階段整備等 で連携
- 水環境改善の啓発活動の一環：市民が水とふれあう機会の増加や、宍道湖の自然環境を守ろうとする意識の高まりを期待

■水辺利用施設としての浅場

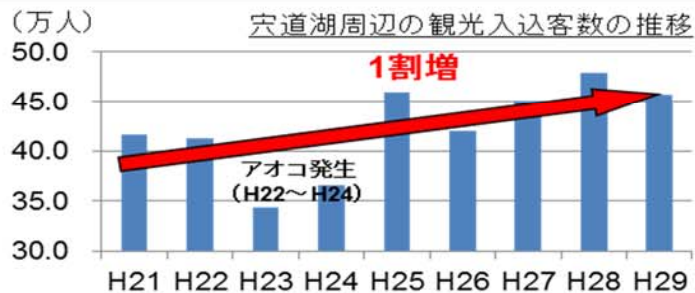


17. 補足：地域との協働(水辺への関心増)

- 宍道湖では松江水郷祭、中海ではサーフィンや水上スキーなどのスポーツや釣りなど、観光やレクリエーションに利用されている
- 良好な水環境が確保されたことにより、水辺の賑わいを創出するイベントや遊覧船を利用した**観光も促進**されており、**宍道湖周辺の観光入込客数も増加**している

■ 中海・宍道湖の水辺利用

宍道湖の利用状況		中海の利用状況	
<p>【歩いて渡る嫁ヶ島】</p>	<p>【宍道湖グリーンパーク】</p>	<p>【中海オープンウォータースイム】</p>	<p>【中海SUPマラソン】</p>
<p>【ゴズ釣り】</p>	<p>【ミスベリング縁日】</p>	<p>【環境学習（本庄水辺の楽校）】</p>	<p>【水鳥観察（米子水鳥公園）】</p>
<p>【全国ペーロン選手権】</p>		<p>※公益財団法人 中海水鳥国際交流基金財団より提供</p>	



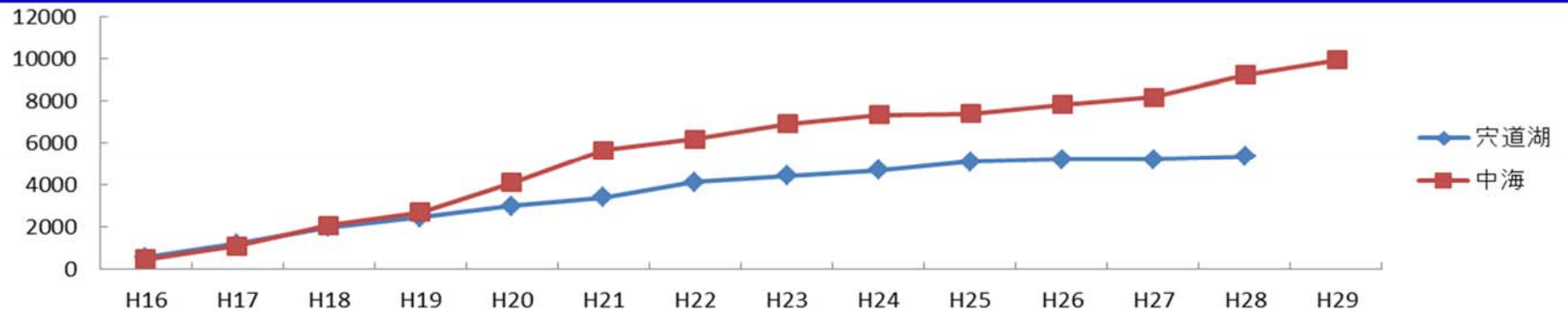
9. 中海及び穴道湖の浅場整備・覆砂事業の15年

15年目を迎えた浅場整備・覆砂事業

		H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	備考		
整備計画等		事業開始	ラムサール条約登録					整備計画策定	→										
湖沼計画								中海会議設置				第6次湖沼計画策定	→						
浅場整備手法	漂砂の防止	スローペースあり			漂砂防止構造物 消波工の追加				スローペースなし			消波工の削除	突堤の高上げ	木杭の削除	構造物に頼らない浅場整備				
	漂砂の許容	→																	
覆砂		→																	
モニタリング	生物調査 (二枚貝、海草藻類)	分かりやすい整備指標		→															
	物理環境調査 (基盤、底質、水質)	→																	
	漂砂箇所の調査	→																	
	鳥類調査	→																	
	事業効果の確認	→																	
地域との協働	ヨシ植え	→								秋鹿	→								
	ヨシ刈り	→											西岸なぎさ	→				大垣	
	アマモ植栽(中海)	→						下意東	→			大崎	→					寄り藻問題	
意見交換	沿岸環境検討会	→		基盤の安定 浅場の確保	→		景観保全	→		生物の移動を妨げない	→		寄り藻問題	→		漂砂の防止	→		物理的に漂砂を止めない
	地区別情報交換会	→																	

■ 整備延長

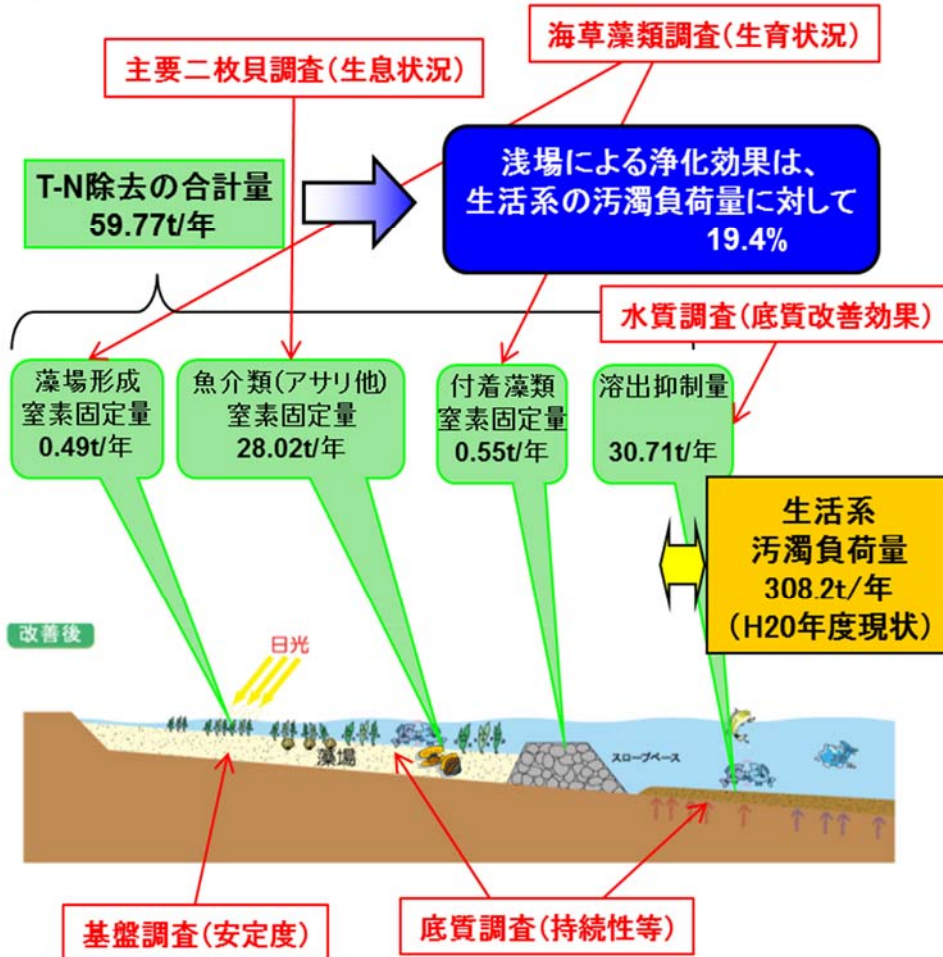
(縦軸はm)



- 浅場モニタリングは、浅場造成・覆砂整備による効果発現状況を把握するため、**施工前・施工後に浅場造成・覆砂箇所における物理環境・生物環境のモニタリング**を行う
- 効果が発現されていない場合は、原因等を分析し、改善対策を立案する

■モニタリング項目

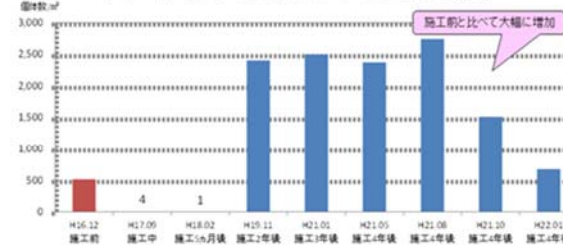
【中海での窒素負荷削減量の試算】



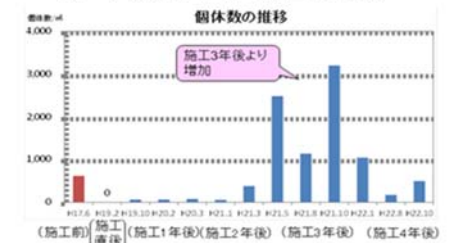
■H22年以前のモニタリング結果から得られた知見

主要二枚貝は、整備後一時的に生息数は減少するが、整備2～3年後には、安定した個体数が確認された。
⇒施工後3年後のモニタリングでの評価を行う。

【ヤマトシジミ(鹿園寺地区の例)】



【アサリ(新十神地区の例)】



モニタリング調査項目	調査目的	調査対象となる整備			調査手法	実施頻度		
		浅場整備	覆砂	穴道湖		施工前	施工中	施工3年後
物理環境調査	基盤調査	○	○	○	浅場整備箇所において、汀線から沖方向に測線を設定し、深浅測量を行う。深浅測量後、施工中と施工後の重ね合わせを行い、変化量カウンター図を作成し、基盤の安定度を確認する。	○	○	○
	水質調査	○	○	○	アクリル管等を用いて底質コアサンプルを採取し、湖底直上水と底質中の間隙水を採水し、無機態窒素・リンの分析を行う。	○	○	○
	底質調査	○	○	○	アクリル管を用いて底質を深さ50cm程度でコア採取する。底泥の堆積状況などを目視観察(写真撮影も実施)し、粒度組成、強熱減量、硫化物の分析を行う。	○	○	○
生物調査	主要二枚貝調査	○	○	○	主要二枚貝の生息状況を確認 ・穴道湖: ヤマトシジミ ・中海: アサリ サルボウガイ	○	○	○
	海草藻類調査	○	○	○	ライン調査により、基本5m間隔で50cm×50cmのコドライト枠を設置し、生育する海草藻類の水深別分布状況、種別本数、被度を記録するとともに、連続的な植生分布、被度を把握し横断分布図を作成する。	○	○	○

- 沿岸環境検討会の助言を受け、事業実施前後に環境調査を実施しており、**モニタリング項目の追加**を行った
- モニタリング結果後の浅場整備・覆砂の課題について改善に向けての検討を実施
- 水草の異常繁茂など、想定していない環境変動があり、水草の繁茂や枯死が水質に与える影響などの調査・分析を行った

■モニタリング項目の追加

〈追加内容〉

・横断測量

浅場整備箇所における**整備後の漂砂について状況確認**

・鳥類調査

鳥類の生息・利用状況を調査し、浅場整備効果の把握

・新生堆積物調査

覆砂上の新生堆積物の堆積状況の把握

・二枚貝生息調査

気候等の要因による生息状況の変動がある場合は追加調査を実施

・水草異常繁茂の調査・分析

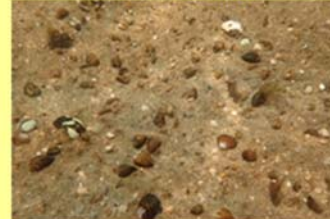
宍道湖では、**繁茂した水草**が枯死し、悪臭が発生するなどの課題があったため、繁茂状況の調査と分析を実施。

・横断測量



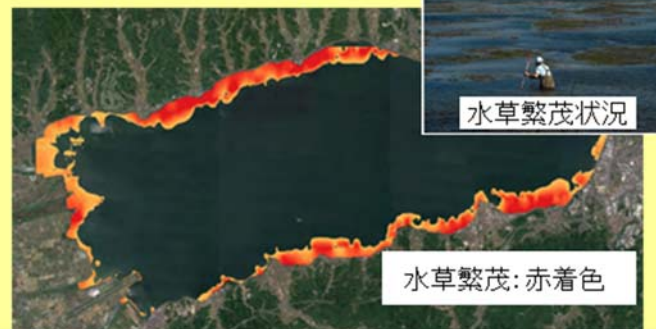
砂の流出状況を確認するため調査範囲を追加

・二枚貝生息調査



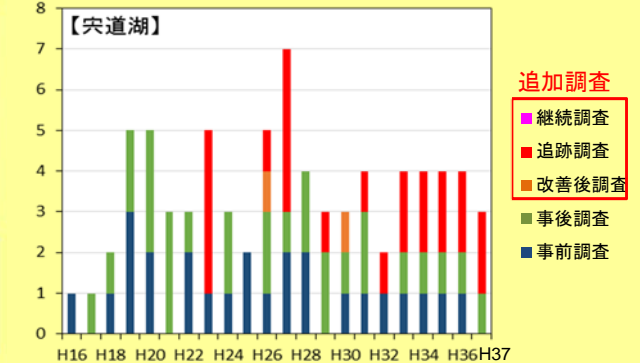
気候等の要因で想定される生息状況でない場合などに追加調査

・水草繁茂に関する調査

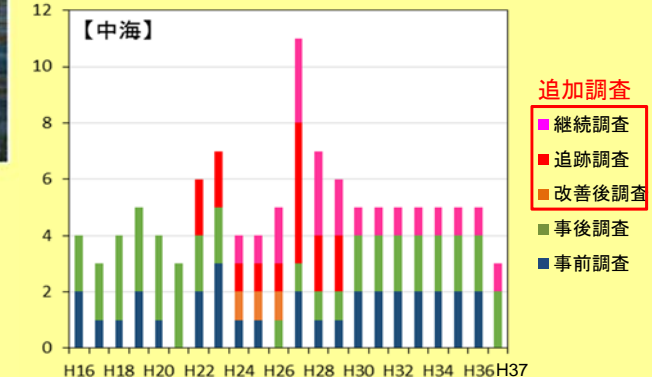


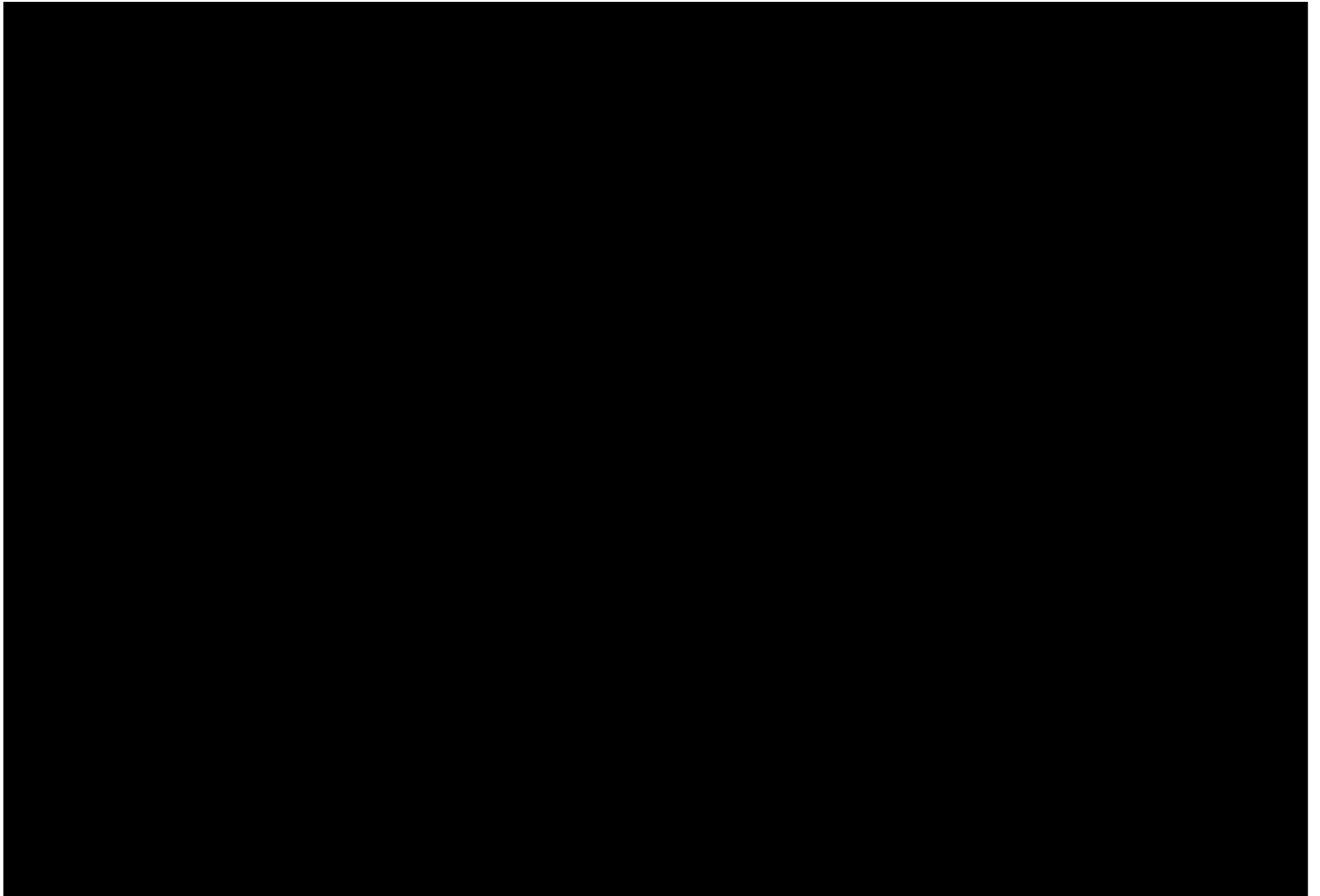
水草調査について、繁茂の要因・影響分析を島根大学へ研究委託し、異常繁茂に関する調査・分析を行った。

(回) モニタリング年間調査回数



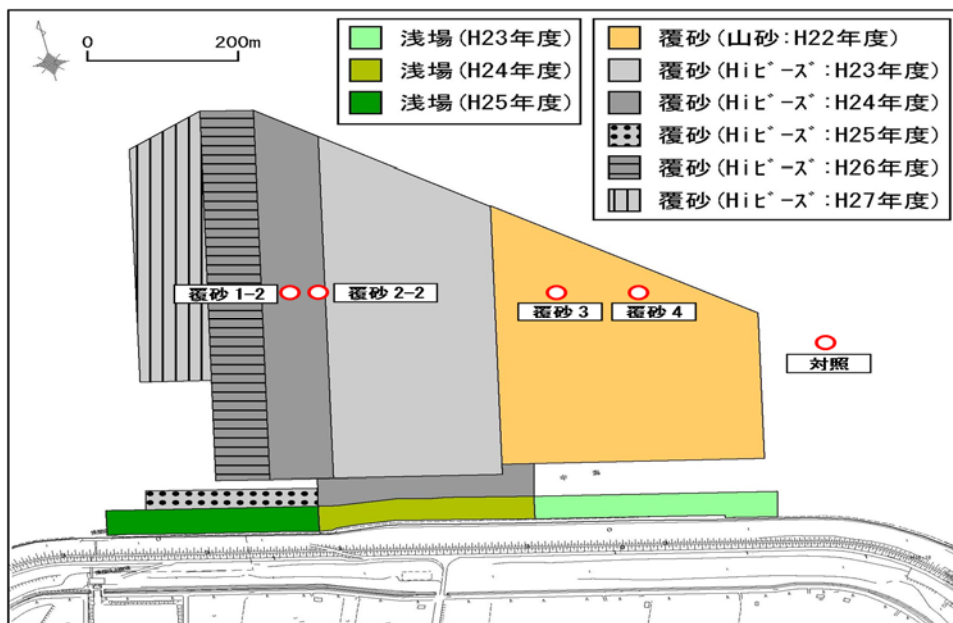
(回)



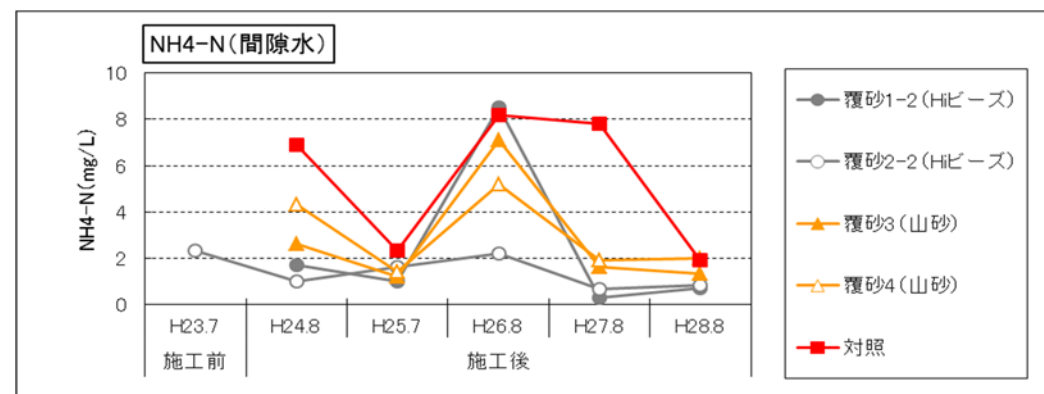


- 水質調査（錦浜地区）の一例
- 窒素及びリンともに若干の年変動は見られるものの、概ね**対照地点より（赤線グラフ）も低い値**で推移
- 覆砂により、底質環境が改善され、栄養塩の**溶出抑制効果**が確認された

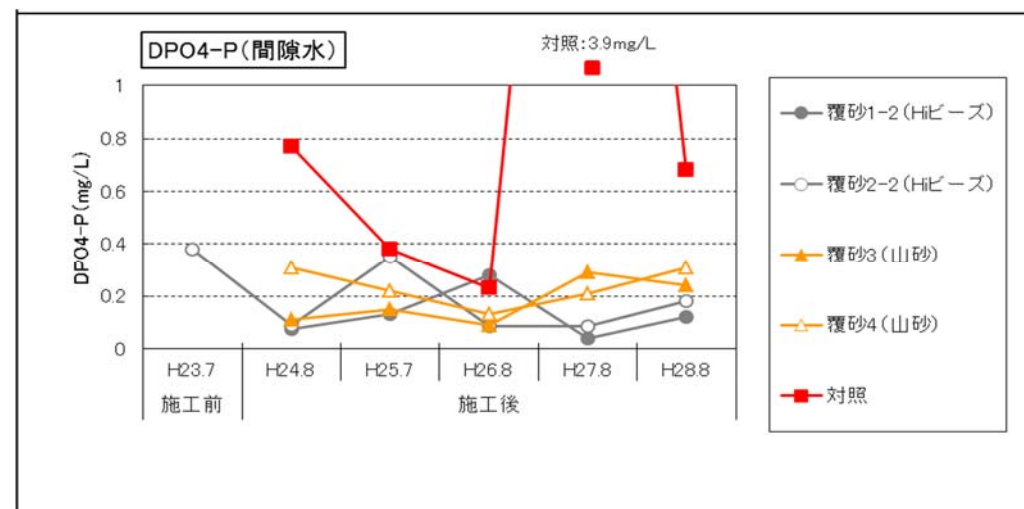
■ 覆砂箇所のモニタリング



■ アンモニア態窒素 (NH₄-N) の変化



■ 溶解性リン酸態リン (DPO₄-P) の変化



※図中のHiビーズは石炭灰造粒物と同義

- 浅場整備により、波浪が抑制。また、沿岸域の**透明度も向上**していることも確認
- 浅場整備により、**水際環境が改善**され、湖岸の自浄効果や景観改善、生物の生息状況改善効果が確認された
- 覆砂により、底質環境が改善され、栄養塩の**溶出抑制効果**が確認された

■ 総合的な整備効果

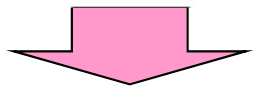
【波浪抑制】

※沿岸域の透明度の向上

未整備箇所の状況



あいか 秋鹿地区 (六道湖) 秋鹿地区周辺の未整備地区で同時刻に撮影



整備箇所の状況

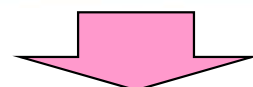


【水際環境の改善】

※沿岸域の景観改善と自然浄化機能の向上



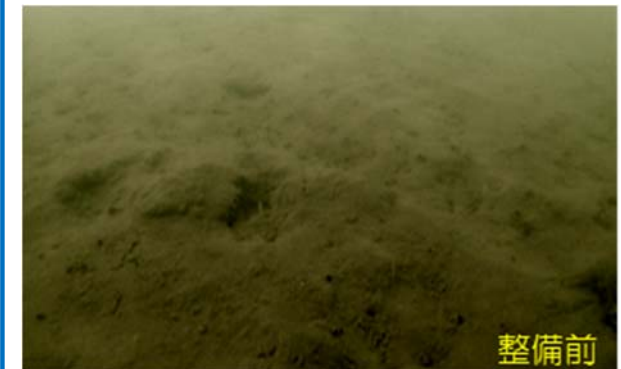
あいか 秋鹿地区 (六道湖) 整備直後



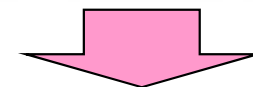
ヨシ繁茂

【底質の改善】

※底泥からの溶出抑制



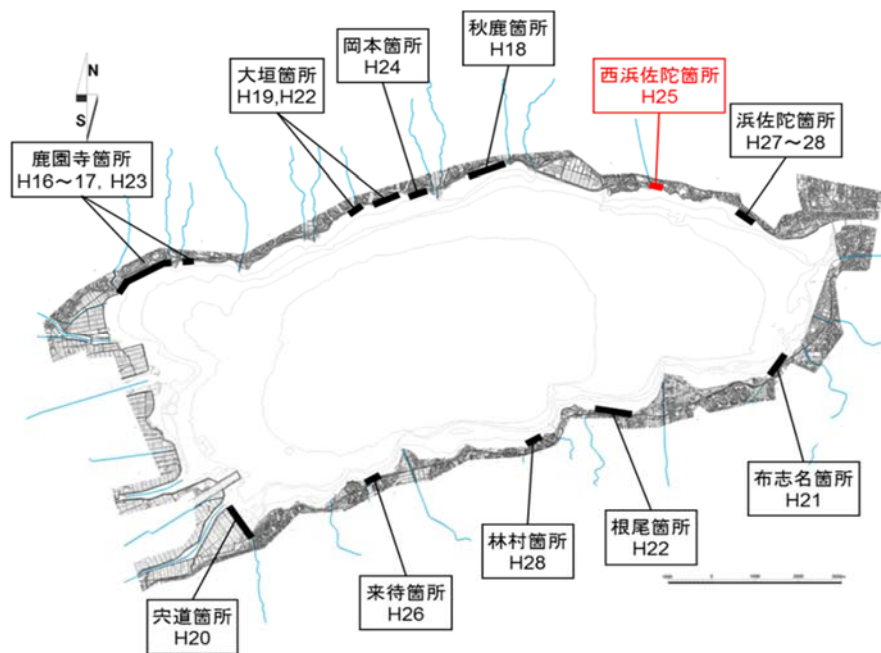
整備前



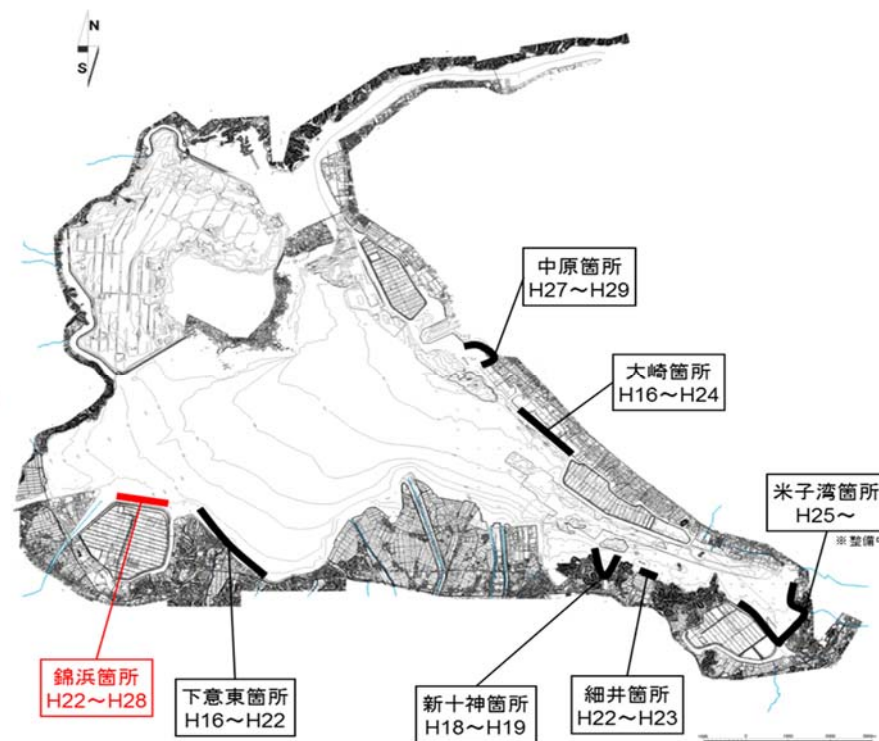
整備後

- H16以降、穴道湖では**5.5km**、中海では**10.0km**の浅場造成・覆砂整備
- 個々の箇所では整備効果が発現されており、その効果も住民の方に理解され、水辺への関心も高まってきている
- 引き続き適合的管理により構造の改善を加えつつ整備を進め、湖の自然浄化機能向上を図る

■今後の整備について



穴道湖 浅場造成整備延長：5.5km



中海 浅場造成・覆砂整備延長：10.0km

人工湖岸化や水深の浅い場所の減少等により失われたかつての良好な湖沼環境の再生を目指し、人工化された湖岸前面の沿岸部において、生物が生息・生育可能な環境を再生し、湖の自然浄化機能を回復させ、水質の改善に努める