

中間評価の実施方法(案)

平成22年3月23日
広島湾再生推進会議

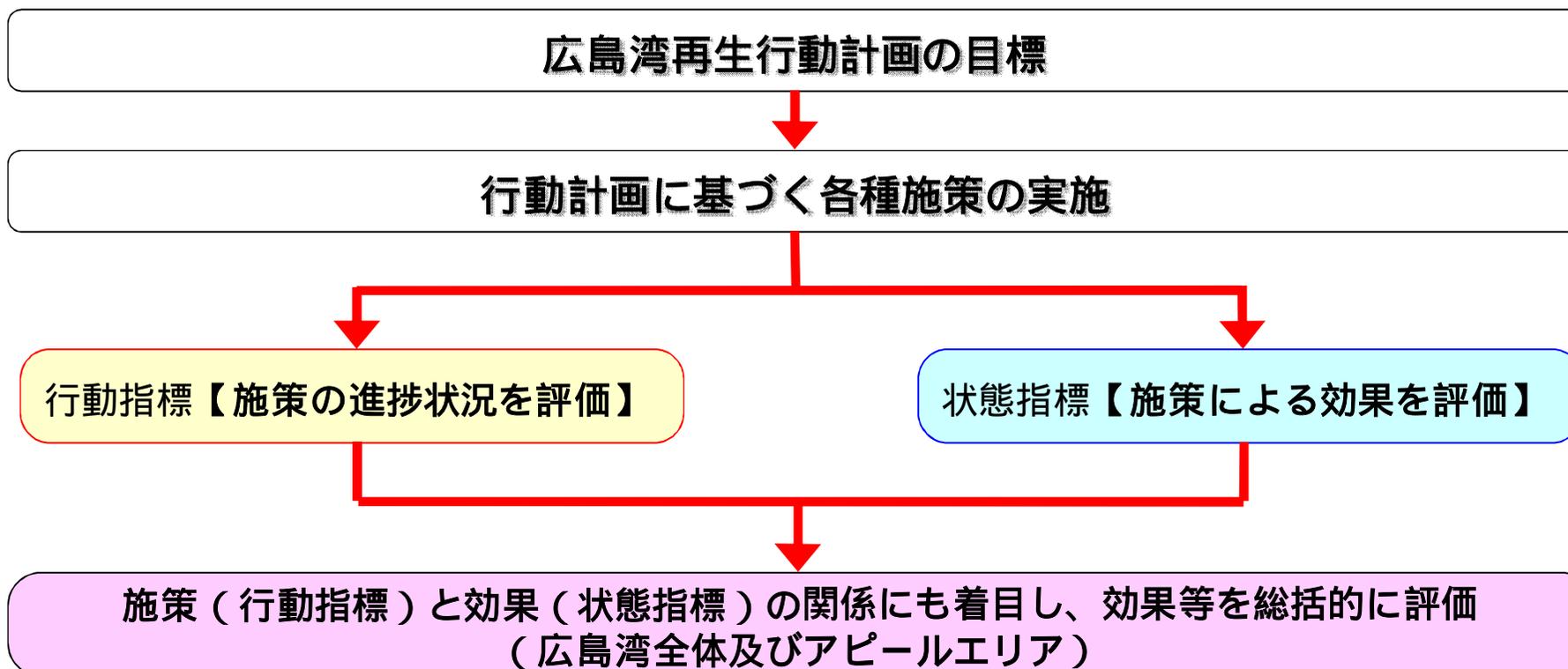


(1) 中間評価の目的、対象期間

目的: 各種施策の進捗状況、調査、研究、技術開発等の成果及び広島湾の現状を踏まえ、行動計画の推進による成果等について評価を行うことで、効果的に広島湾再生を推進することを目的とする。そして、必要に応じ行動計画の見直しを行うものとする。

中間評価(第1回)の対象期間: H19～H22年度までの4年間を対象とする。

(2) 中間評価の実施フロー



(3-1) 「行動指標」とは

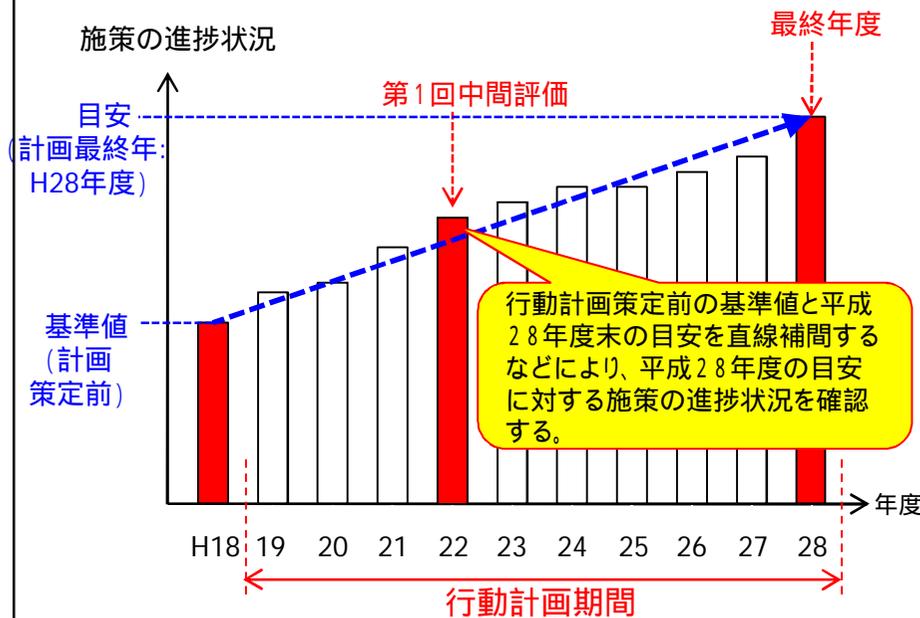
・実施する個々の施策の進捗状況を評価するための指標

目 標		行 動 指 標	目 安
森・川・海の健やかな繋がりを活かし、豊かな広島湾を保全・再生する。	(1)水環境の再生	汚水処理人口普及率	約7%向上
		合流式下水道の改善	8地区改善
		下水道高度処理人口普及率	約13%向上
		底質の改善 海田湾(アピールエリア)	パイロット事業の実施
	(2)生物生息・生産の場の保全・再生	干潟・藻場等の浅場の保全・再生面積	約90ha保全・再生
		生物の生息に配慮した環境配慮型構造物の延長	1,200m
人と海との繋がりを取り戻し、親しみやすい広島湾を再生する。		野鳥園・緑地の整備箇所数	3箇所
		海洋性レクリエーション拠点の整備	1箇所
		新たに水辺に触れ合うことが出来る海岸線延長	1,200m
		地域住民との協働による護岸整備 海田湾(アピールエリア)	海田湾での護岸整備の実施
		眺望点の整備、修復箇所数	2箇所
		環境教育・普及啓発活動	現状以上
宮島などの魅力ある自然景観、歴史・文化を活かし、美しい広島湾を保全する。		住民参加による、自然景観、歴史・文化的資源の保全に関する取り組みの実施	現状以上

(3 - 2) 「行動指標」の評価方法

「目安」が設定されているもの

平成28年度の目安に対する、中間評価時点の施策の進捗状況を確認する。

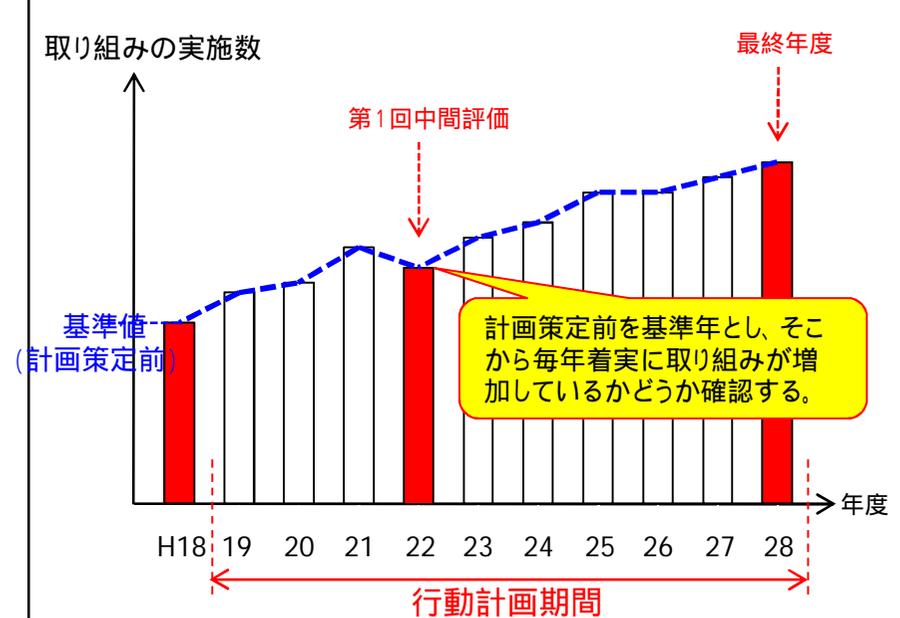


中間評価(H22)時点での評価
(目安が設定されているもの)

「目安」が設定されていないもの

目安が「現状以上」となっているもの

行動計画策定前の基準値から毎年着実に取り組みが増加しているかどうかを確認する。



中間評価(H22)時点での評価
(目安が設定されていないもの)

(3-3) 「行動指標」の評価の例 (目安が設定されているもの)

行動指標の例【目安】

(赤：平成21年度末の進捗状況)

汚水処理人口普及率
【約7%向上】

(平成20年度末の進捗状況)
約2.2%向上

下水道高度処理人口普及率
【約13%向上】

(平成20年度末の進捗状況)
約9.4%向上

合流式下水道の改善
【8地区改善】

(平成21年度末の進捗状況)
6地区において改善実施中

底質の改善
海田湾(アピールエリア)
【パイロット事業の実施】

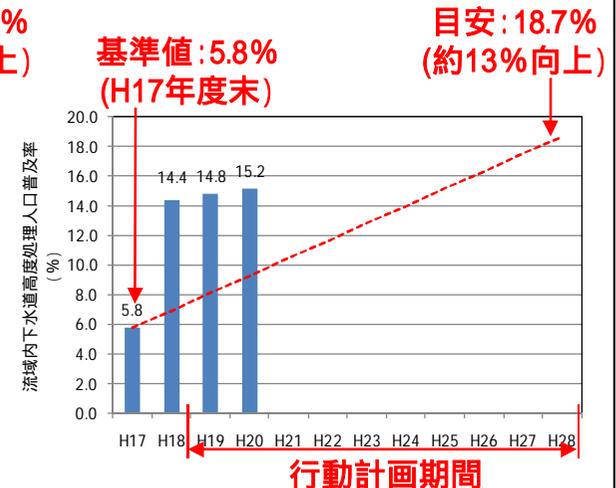
(平成21年度末の進捗状況)
パイロット事業に向けた事前
調査、室内実験、設計・施工計
画の検討を実施

行動指標の評価の例

グラフなどにより、平成28年度の目安に対する、中間評価時点での施策の進捗状況を確認することで評価する。



広島湾流域内の
汚水処理人口普及率の推移



広島湾流域内の下水道高度処理
人口普及率の推移

(3 - 4) 「行動指標」の評価の例 (目安が設定されていないもの)

行動指標の例【目安】

(赤 : 平成21年度末の進捗状況)

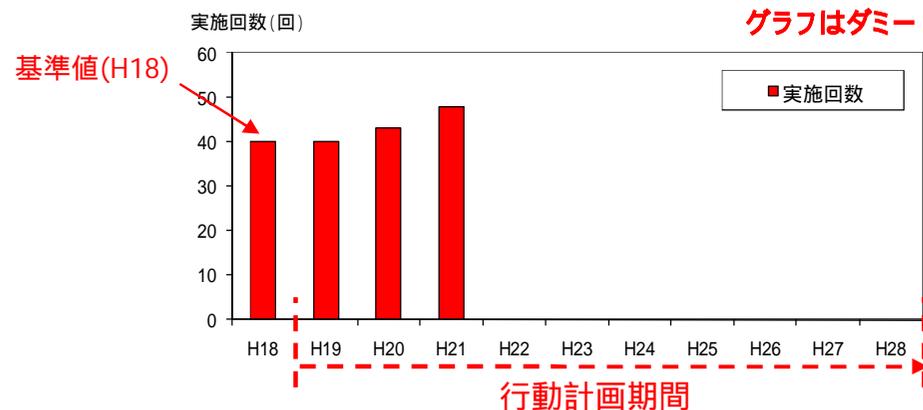
環境教育・普及啓発活動
【現状以上】

(平成21年度末の進捗状況)

H18年度末より 件増加

行動指標の評価の例

グラフなどにより、行動計画策定前(H18)の基準値から、環境教育・普及啓発活動の実施回数が、毎年着実に増加しているかどうかを確認する。



環境教育・普及啓発活動の実施回数

(4-1) 「状態指標」とは

・広島湾の保全・再生状況を監視するための指標

目 標	状 態 指 標	備 考	
森・川・海の健やかな繋がりを活かし、豊かな広島湾を保全・再生する。	(1)水環境の再生	森林の保全・整備状況	手入れの不十分な森林に対する間伐等の実施状況を監視
		赤潮の発生状況	赤潮発生件数、面積、被害状況などを監視
		底層DO	貧酸素水塊の発生状況を監視
		形態別の栄養塩類	広島湾の物質循環を把握するために必要な無機態、有機態の栄養塩類の状態を監視
		かき収穫量	広島湾の水質に関わりがあると考えられるかき養殖の状況を監視
	(2)生物生息・生産の場の保全・再生	浅場等に生息する生物の種類数、個体数	
人と海との繋がりを取り戻し、親しみやすい広島湾を再生する。	透明度	水辺の親水利用のために、快適な水環境が確保されているかどうかを透明度により監視	
	代表的な親水施設の利用状況	広島湾流域の住民による親水施設の利用状況を、無作為抽出アンケート等により監視	
	広島湾の保全・再生に関するシンポジウム、フォーラム等への参加人数		
	市民連携による清掃活動等の参加人数		
	森林ボランティア等の参加状況	森・川・海の連携による取り組み(森林保全)の状況を、参加人数等により監視	
	海洋レジャー客数の延べ人数	海水浴、潮干狩り、釣り(船釣り、磯・浜釣り)等の利用客数を統計資料により監視	
	広島湾の保全・再生に関する住民等の意識	広島湾の環境保全・再生に関する住民等の意識の変化を無作為抽出アンケート等により監視	
	広島湾及びその流域の環境情報に関するホームページへのアクセス数		
宮島などの魅力ある自然景観、歴史・文化を活かし、美しい広島湾を保全する。	自然景観、歴史・文化的資源の保全状況	宮島等の代表的な自然景観、歴史・文化的資源について、定期的に写真撮影する等により、景観の変化を監視	
	観光地(自然景観、歴史・文化的資源)への年間入込客数	観光地毎の入込客数(発地別、目的地別)等を統計資料により監視	

(4-2) 定量的目標を設定する「状態指標」の選定

・状態指標のうち、行動指標との関係を定量的に解析しやすいものを、定量的目標を設定する候補指標に選定(平成20年度に検討)

候補指標(4つ):

赤潮の発生状況

底層DO

透明度

浅場等に生息する生物の種類数・個体数

現状把握:

赤潮の発生件数、
漁業被害の状況など

貧酸素水塊の状況、
漁業への影響 など

透明度の増加・減少
傾向、透明度とCOD
の関係 など

底生生物の調査結果
など

定量的目標を設定
する指標の決定:

不確定要素が多く、
将来の赤潮発生の予
測は困難

水質シミュレーション
による将来予測が
可能

水質シミュレーション
による将来予測が
可能

不確定要素が多く、将
来浅場に生息する生
物の種類数・個体数
の予測は困難

定量的目標を
設定しない。

定量的目標を設定

定量的目標を設定

定量的目標を
設定しない。

定量的目標を設定する状態指標として「底層DO」、「透明度」の2つを選定

(4-3) 状態指標(底層DO、透明度)の定量的目標設定

(平成20年度に検討)

定量的目標【底層DO】

定量的目標: 夏季底層DOの最低値が2mg/Lを下回らないこと。

環境基準で最低限度の基準として定められているDO=2mg/L(底生生物が生息可能な最低濃度)を定量的目標に設定。

(参考確認) 夏季底層DOの最低値が5mg/Lを上回る地点が増加しているかどうか

一般の水産生物の生息のためには、DO=5mg/L以上(環境基準B類型:水産2級)の地点が増加する事が望ましいため、北部海域全体で底層DO=5mg/L以上の地点が増加しているかどうかを確認。

定量的目標【透明度】

定量的目標 : 北部海域で親水性に関する施策が実施される場所や親水利用箇所では、夏季の透明度が1mを下回らないこと。

定量的目標 : 北部海域でアマモ場の保全が必要な場所では、年間平均透明度4m以上を維持すること。

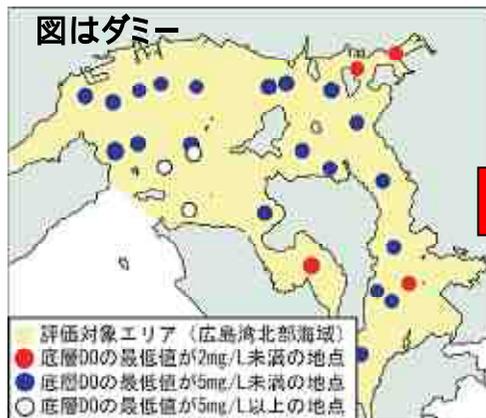
海水浴場判定基準で夏季に水質が「適」とされる透明度1mを定量的目標 に設定。

北部海域に現存するアマモ場の生育下限水深が約4mであるため、年間平均透明度4m以上を維持することを定量的目標値 に設定。

(4-4) 「状態指標」の評価方法

定量的目標を設定する状態指標 (底層DO、透明度)

行動計画策定前後のモニタリング結果と定量的目標値を比較し、目標値を達成しているモニタリング地点の割合で評価する。



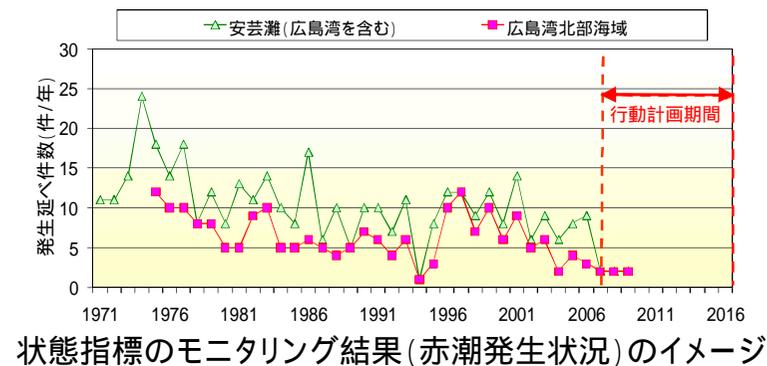
行動計画策定後(H19-H22)の目標達成イメージ(底層DOの例)

評価のイメージ:

・中間評価時点で、目標を達成している地点は、モニタリング27地点中 地点であった。

定量的目標を設定しない 状態指標

状態の変化を経年的なグラフで表すなどにより、毎年着実に効果が現れているかどうかについてできる限り定量的に評価する。



評価のイメージ:

・1997年以降、北部海域では赤潮が減少傾向となっている。

(4 - 5) 「状態指標」の評価の例 (定量的目標値を設定する底層DO)

状態指標の例

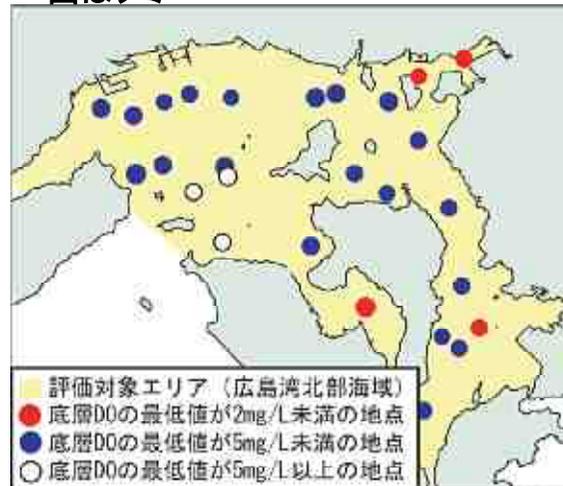
底層DO

定量的目標:
・夏季底層DOの最低値が2mg/Lを下回らないこと

状態指標の評価の例

行動計画策定前後の底層DOのモニタリング結果と定量的目標値を比較し、目標値を達成しているモニタリング地点の割合で評価する。

図はダミー



行動計画策定後の夏季底層DOモニタリング結果
(H19年～H21年の最低値)

定量的目標:
夏季底層DOの最低値が
2mg/Lを下回らないこと

モニタリング地点……27地点
目標を達成した地点… 地点

参考確認:
夏季底層DOの最低値が5mg/L
を上回っている地点

モニタリング地点……27地点
5mg/Lを上回る地点… 地点

(4 - 6) 「状態指標」の評価の例 (定量的目標値を設定する透明度)

状態指標の例

透明度

定量的目標:

北部海域で親水性に関する施策が実施される場所や親水利用箇所では、夏季の透明度が1mを下回らないこと。

北部海域でアマモ場の保全が必要な場所では、年間平均透明度4m以上を維持すること。

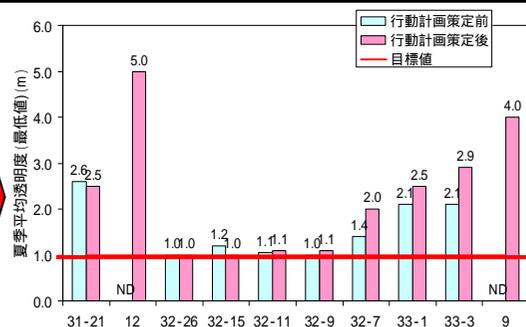
状態指標の評価の例

行動計画策定前後の透明度のモニタリング結果と定量的目標値を比較し、目標値を達成しているモニタリング地点の割合で評価する。

定量的目標 :



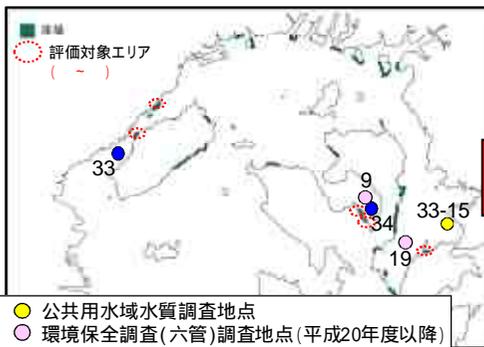
● : 公共用水域水質調査地点
● : 環境保全調査(六管)調査地点(平成20年度以降)



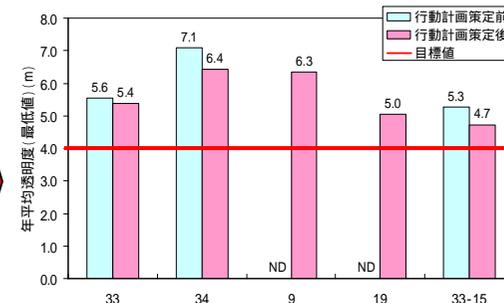
透明度のモニタリング結果(H19~H21の最低値)

モニタリング地点
... 10地点
目標達成した地点
... 10地点

定量的目標 :



● : 公共用水域水質調査地点
● : 環境保全調査(六管)調査地点(平成20年度以降)
● : 浅海定線調査地点



透明度のモニタリング結果(H19~H21の年平均値)

モニタリング地点
... 5地点
目標達成した地点
... 5地点

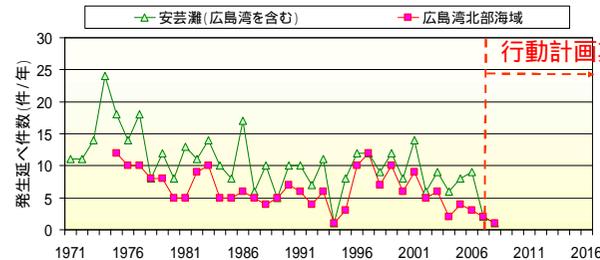
(4-7) 「状態指標」の評価の例 (定量的目標値を設定しないもの)

グラフなどにより、毎年着実に効果が現れているかどうかを確認することで評価する。

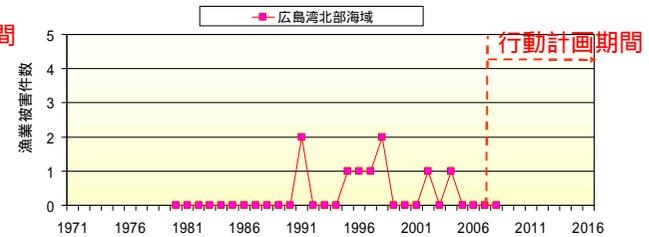
状態指標の例

赤潮の発生状況

モニタリング結果より、漁業被害を伴う赤潮発生件数、面積、被害が減少しているかどうかを確認することで評価する。



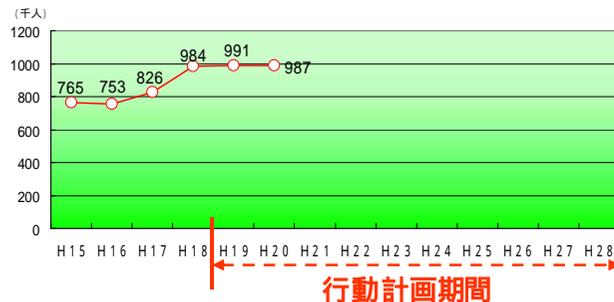
赤潮発生延べ件数の推移
(広島湾を含む安芸灘、北部海域)



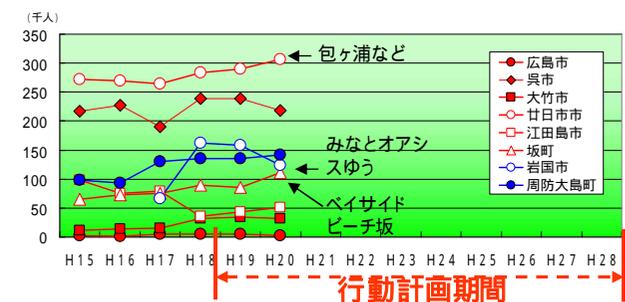
漁業被害発生件数の推移(北部海域)

海洋レジャー客数の延べ人数

統計資料より、海水浴等を目的とした利用者数が増加しているかどうかを、グラフ等により確認することで評価する。

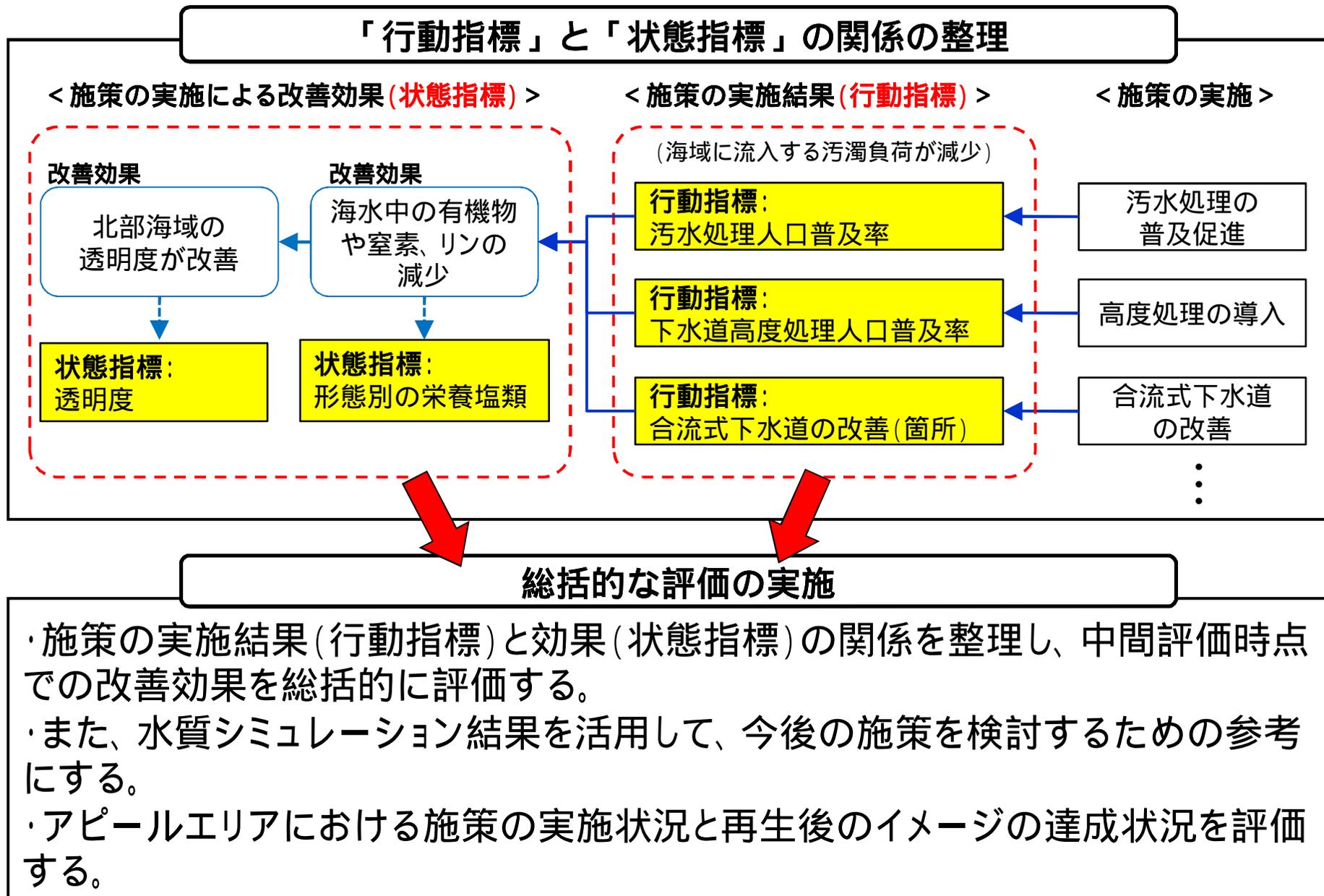


広島湾内の海洋レジャー客数(海水浴、釣り、潮干狩り)の推移(全体)



広島湾内の海洋レジャー客数(海水浴、釣り、潮干狩り)の推移(市町別)

(5 - 1) 総括的な評価の方法



(5 - 2) 総括的な評価の例

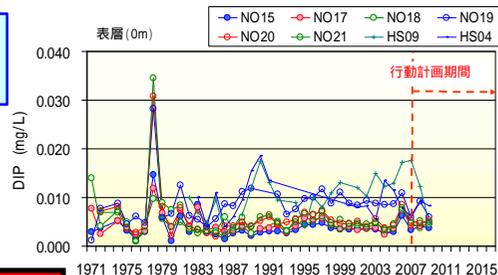
ここでは、一例として「目標 : 水環境の再生」に関する総括的な評価の例を示した。

「行動指標」と「状態指標」の関係の整理

改善効果（状態指標）の評価

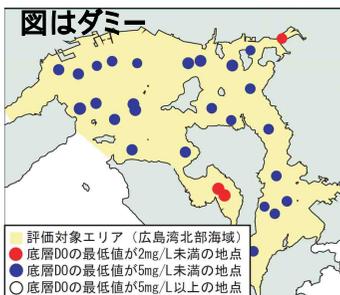
状態指標： 形態別の栄養塩類

海域の窒素、リン濃度ともほぼ横這いで推移している。

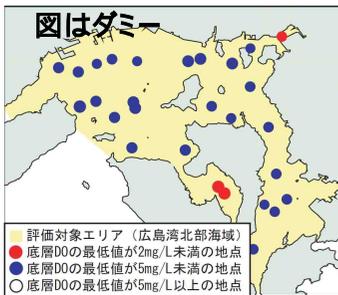


状態指標：底層DO

中間評価時点では、目標を達成した地点の割合が27地点中地点である。



目標達成状況（行動計画策定前）



目標達成状況（中間評価時点）

施策の実施（行動指標）と関係のある状態指標のモニタリング結果より、施策の実施効果が現れているかどうかを確認する。

施策の実施状況（行動指標）の評価

污水处理人口普及率【約7%向上】
約1.5%の向上

污水处理の普及促進

下水道高度処理人口普及率【約13%向上】
約9%の向上

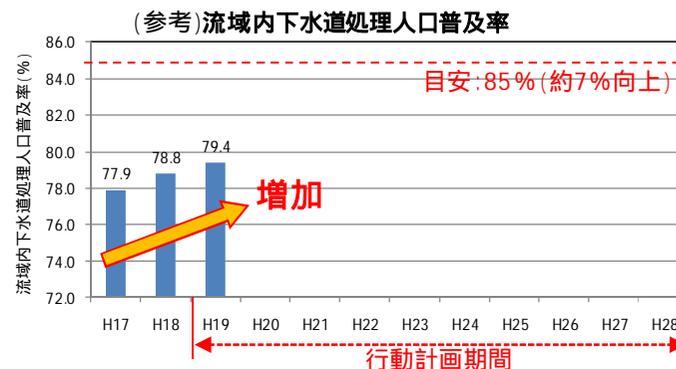
高度処理の導入

合流式下水道の改善【8地区改善】
6地区で整備・設計に着手

合流式下水道の改善

底質の改善 海田湾(アピールエリア)
【パイロット事業の実施】
海田湾における試験施工の実施

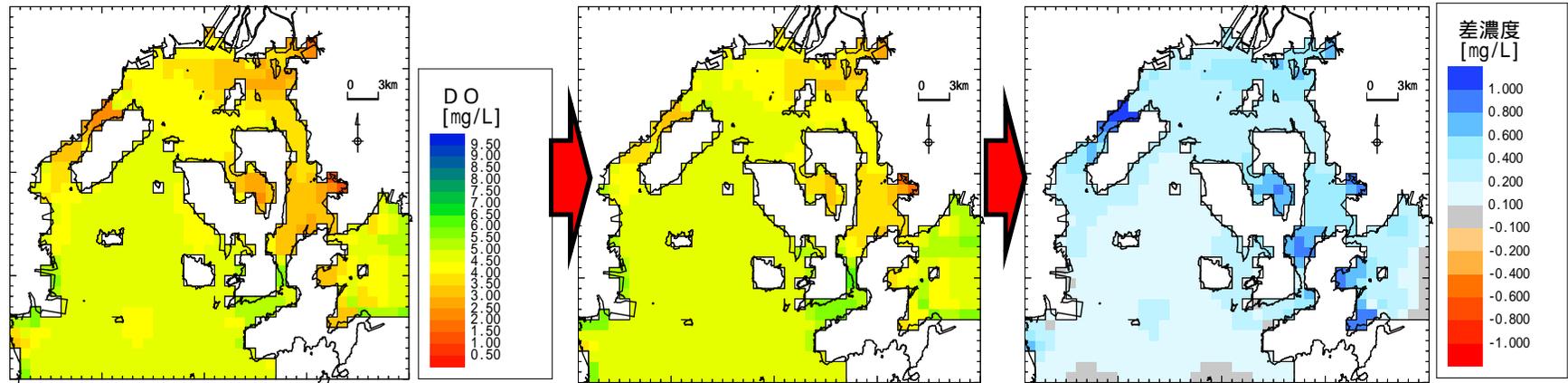
底質の改善



水質シミュレーション結果の活用1 (施策の実施による、将来の水質改善予測)

「底層DO」、「透明度」については、施策の実施による将来の水質改善状況や目標達成状況の予測計算を行う。
(ここでは底層DOの予測計算結果を示す)

< 底層DO最低値の予測計算結果(平面分布図の比較) >

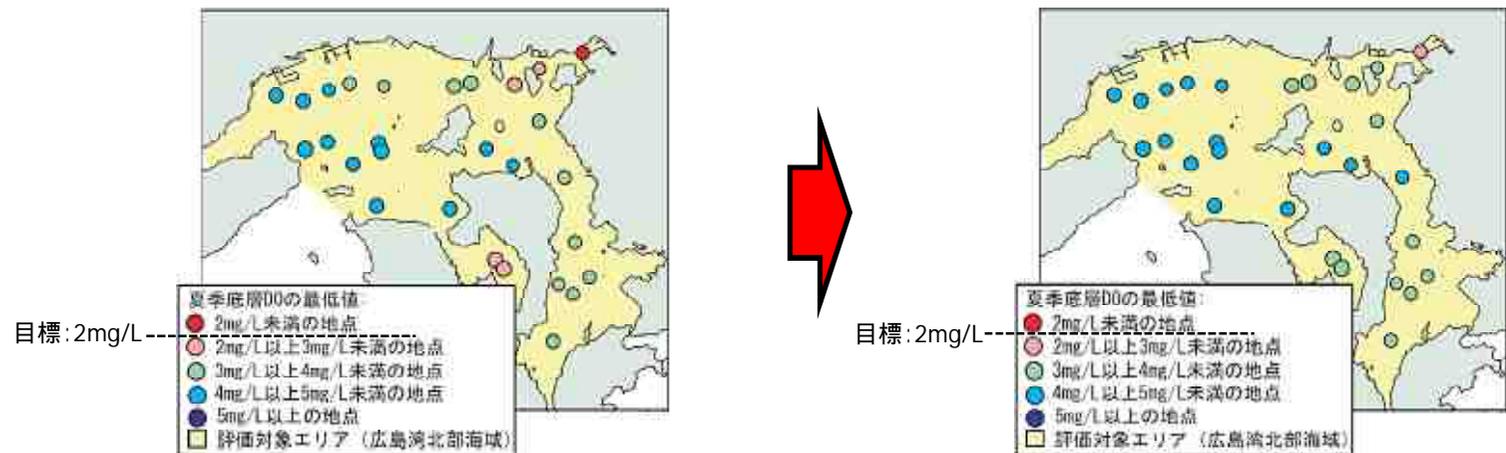


< 現況(2006年)の夏季底層DO最低値の分布 >

< 将来(2016年)の夏季底層DO最低値の分布 >

< 現況(2006年) - 将来(2016年)の底層DOの差 >
青色が底層DOの最低値が改善した場所・濃度を示す。

< 底層DOの目標達成状況の予測計算結果 >



現況(行動計画策定前)の底層DO目標達成状況(2006年)

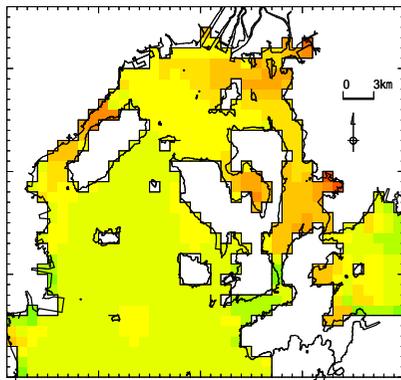
将来(行動計画終了時)の底層DO目標達成状況(2016年)

注) 2004～2008年の水質データ等を用いて再現性を確認した後、2009年以降は2004～2008年の気象条件を繰り返し2016年まで与えて予測計算を実施。

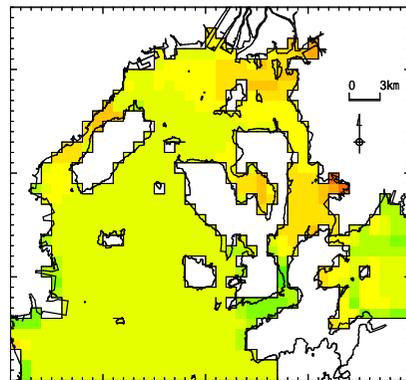
水質シミュレーション結果の活用2 (水質変化要因の分析、施策の実施効果の確認)

・将来予測計算結果より、底層DOの変化要因について分析し、施策の実施効果を確認するとともに、今後の施策を検討する上での参考にする。

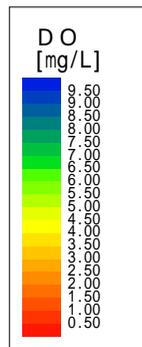
< 将来の底層DO濃度の変化 >



< 現況(2006年)の夏季底層DO最低値の分布 >

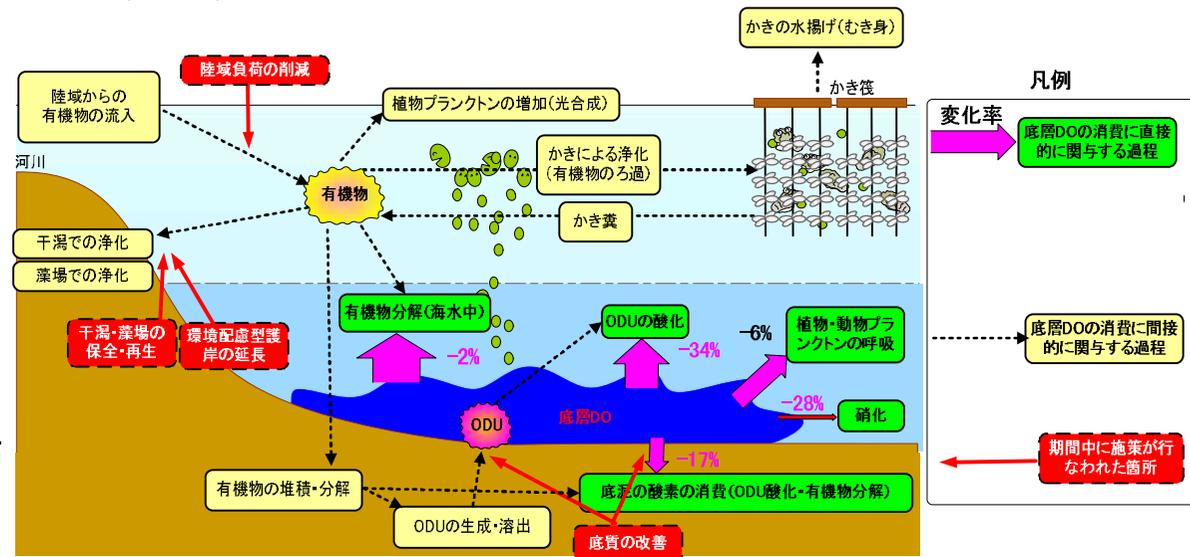


< 将来(2016年)の夏季底層DO最低値の分布 >



< 将来の底層DOの変化要因の分析 >

右図中の数値(ピンク)は、現況に比べて将来、海底付近の酸素消費量がどの程度増減しているかを表している。



< 海水中の物質(有機物、窒素・リン等)及び酸素の循環プロセスの変化 >

アピールエリアにおける評価の実施(評価方法)

アピールエリアの再生後のイメージと アピールエリアにおける施策(行動計画に記載)

< 評価の方法 >

アピールエリア(海田湾)

再生後のイメージ:

親水等の利用に適した水環境の再生

アピールエリアにおける施策:

下水道等の整備
新たな底質改善技術の開発のためのパイロット事業の実施
親水性を考慮した護岸整備 など

アピールエリア(太田川河口部~五日市)

再生後のイメージ:

人々が広島湾の保全・再生に関心を持てるような海と川の連携による水辺の拠点の形成
水辺の拠点にふさわしい水環境と生物生息空間の形成

アピールエリアにおける施策:

パブリックアクセスの向上、親水空間の整備(太田川、広島港)
野鳥園・緑地の整備(広島港)
親水性を考慮した護岸整備(広島港)
太田川河口部における海と川の連携による環境学習の場の整備、地域イベントの実施
下水道等の整備 干潟等の保全・再生
生物生息を考慮した護岸整備(広島港)

アピールエリア(宮島周辺)

再生後のイメージ:

地域との連携による自然景観、歴史・文化の保全のための拠点の形成

アピールエリアにおける施策:

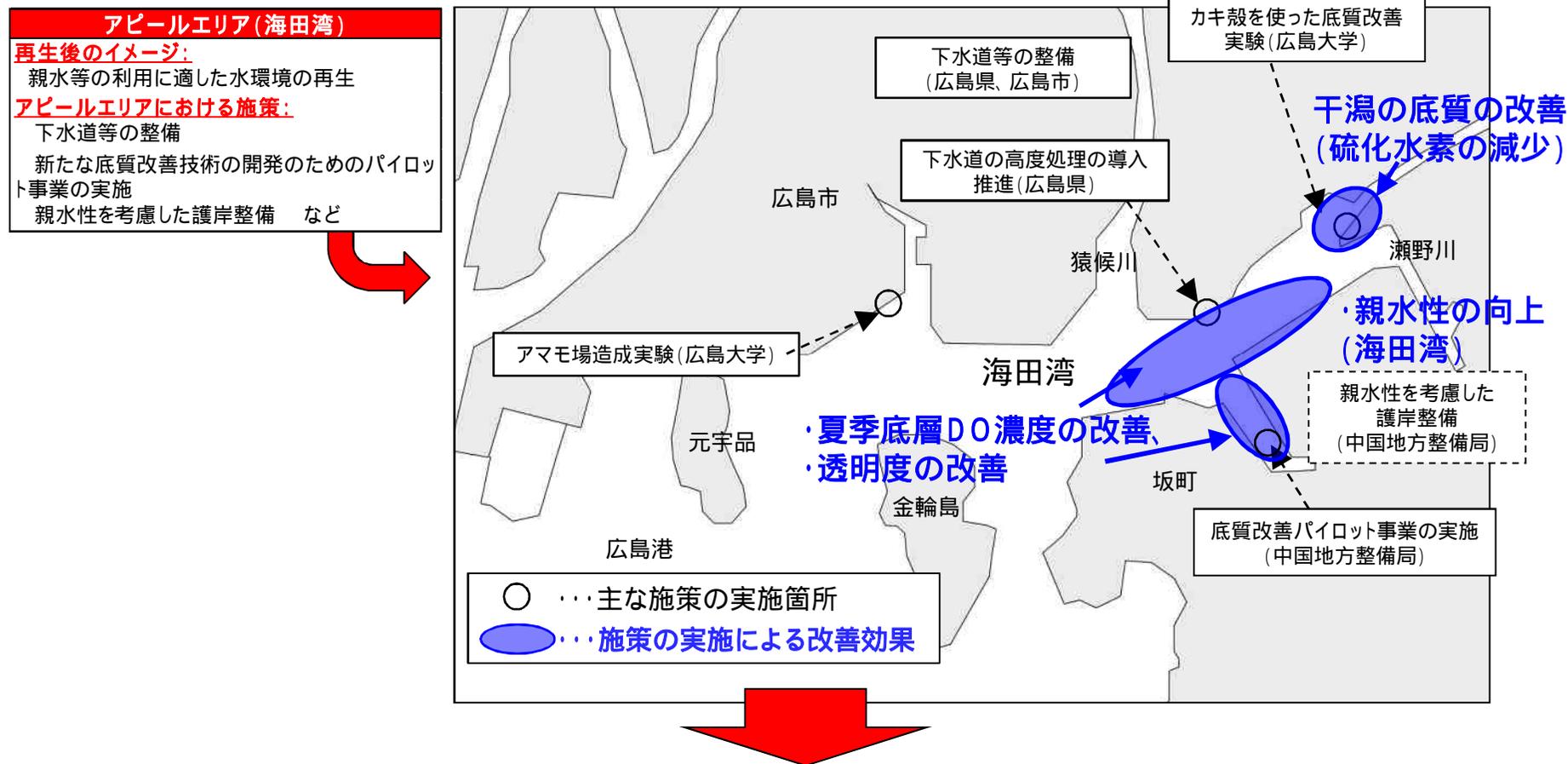
環境学習拠点としての自然海浜等の活用
観光客や広島湾流域の住民に対する広島湾の魅力のPR
NPO等との連携による海岸清掃活動等の実施 自然海浜の保全・再生

「アピールエリアにおける施策」が着実に実施されているかどうかを評価する。

施策の実施により、「アピールエリアの再生後のイメージ」が達成されているかどうかを評価する。

アピールエリアにおける評価の実施(評価の例)

・下図のように、「アピールエリアにおける施策」の実施状況と、「再生後のイメージ」の達成状況を評価する。



アピールエリア(海田湾)における評価の例

・施策の実施より透明度が向上しているなど、再生後のイメージである「親水等の利用に適した水環境の再生」は着実に進んでいる。また、護岸整備に向けた検討など、今後、親水利用が可能な場所の整備もあわせて行っていく予定である。

(6) アドバイザリーボードでの検討

中間評価の実施方法(案)については、アドバイザリーボードでの助言を受けながら検討しており、以下のような助言を頂いている。

アドバイザリーボードでの主なご意見

平成21年7月28日(第1回)、11月12日(第2回)、12月22日(第3回)

(中間評価方法(案)について)

中間評価では、施策(行動指標)と改善効果(状態指標)の関係を整理した上で、総合的な評価を実施すべきである。

アピールエリアをどのように評価するのかの整理が必要である。

中間評価において水質シミュレーションの結果をどのように活用するのか、その位置付けを整理すべきである。

施策(行動指標)を着実に実施したら将来どのようになるのかのシナリオを示しておくことが必要である。

(水質シミュレーションの活用について)

水質シミュレーションで、施策の実施量を変化させる「感度解析」を行えば、費用対効果の高い施策がわかるので、将来的には行動計画の見直しの検討にも使えるのではないか。

水質シミュレーションで将来予測計算を実施する場合、気象条件などは不確定要素が大きいので、今回の計算の前提条件はきちんと整理しておくべきである。