

⑩下層DO・透明度を用いた水質環境調査検討業務

平成23年度下層DO・透明度を用いた水質調査検討業務 現地調査計画

1. 現地調査の目的

本業務は、代表的な湖沼を対象として、文献調査では捕捉できないデータについて下層DO等の連続観測調査（日間変動や季節変動の把握）、下層DO・透明度の分布調査を行うことで、新たな望ましい指標の設定や分析方法について検討を行うものである。

2. 現地調査計画の概要

現地調査は、下層DO及び透明度を環境基準等の水質目標値として設定するため、下層DO・透明度分布に係る調査を実施する。

(1) 調査水域

中海・宍道湖

(2) 調査内容

- 1) 鉛直連続計測による調査
- 2) 現地採取による調査
- 3) 透明度調査（沿岸域）

(3) 調査地点

鉛直連続計測による調査及び現地採取による調査の調査地点は表1に示すとおりである。中海、宍道湖の調査地点は図1に示すとおりである。

透明度調査の調査地点は、図2に示すとおりであり、人が湖を臨める地点を対象した。なお、中海は海藻類が生育している水域でもある。

表1 現地採水による調査の調査地点（案）

水域名	調査地点（案）	設定理由
中海・宍道湖	【中海】 ①N-1 ②N-6 ③N-7 【宍道湖】 ④S-1 ⑤S-3 ⑥S-6	<p>島根県水産研究センター資料によると、毎月塩分とDOの観測を行っており、測定ラインも設定して鉛直分布を測定している。中海・宍道湖では平成21年9月の底層のDO調査結果をみると、中海ではほぼ全域、宍道湖も中海を結ぶ大橋川寄りで低酸素状態がみられた。</p> <p>また、中海は冬期の一部を除き、安定した塩分躍層が形成されているために下層では貧酸素水塊の形成が見られる。また、宍道湖の貧酸素水塊の形成は、溶存酸素がある状態で流入した塩水が宍道湖内で貧酸素化する場合と中海や大橋川で既に貧酸素化した水が流入する場合と両方のケースがある。</p> <p>そこで、中海と宍道湖の貧酸素水塊の形成は、両湖の状況に関連する場合があることから、両湖の中央に沿った島根県・鳥取県の調査（宍道湖・中海貧酸素水関連調査）の調査測線を参考に、公共用水域水質測定地点のうち中海3地点と宍道湖3地点の6地点とした。</p>

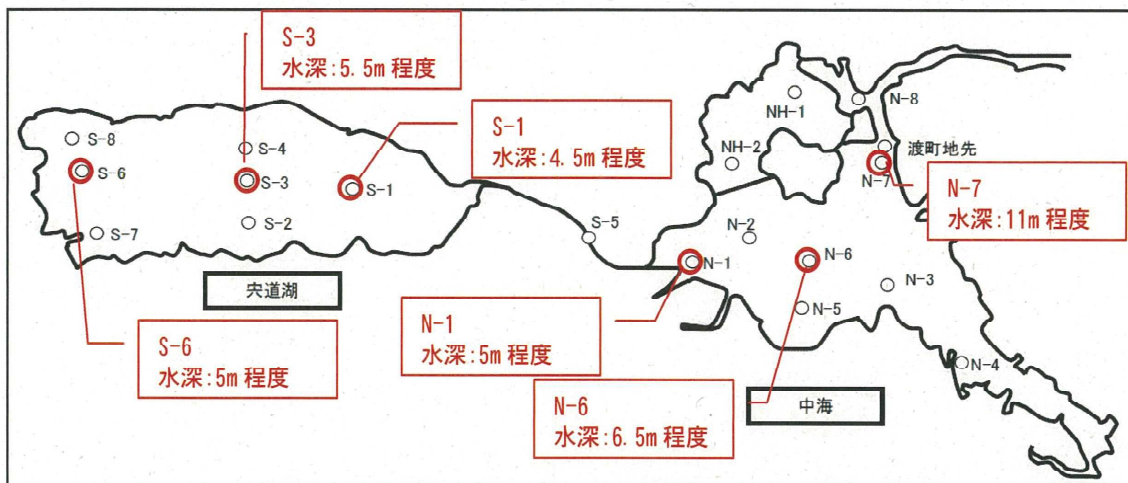


図1 鉛直連続計測による調査及び現地採取による調査の調査地点



注) 透明度の調査地点は、環境基準点のN-5と陸地(マリーナ)を結ぶ直線上に、原則として陸から5m、10m及び100m離れた地点並びにN-5の4地点とする。

図2 透明度調査の調査地点

(4) 調査期間・調査頻度

鉛直連続計測による調査及び現地採取による調査の調査期間・調査頻度は、1年間（平成22年10月～平成23年9月）とし、調査頻度は2回/月とする。

透明度調査は、平成22年12月、平成23年2月に実施し、平成23年度においては、5月及び8月の実施を予定している。

(5) 調査深度

1) 鉛直連続計測による調査

鉛直連続調査は多項目水質計を用いて、D〇の深度間隔は50cmピッチとし、底上1mから海底（湖底）直上までは10cmピッチでデータを取得する。

2) 現地採取による調査

上層（表層0.5m）、中層（底上5m若しくは水深に対する中間深度）、
下層（底上1m）

3) 透明度調査（沿岸域）

透明度を測定するとともに、濁度及びSSは表層0.5mで測定する。

(6) 調査項目

1) 鉛直連続計測による調査

水温、濁度、塩分、D〇

2) 現地採取による調査

表2に示すとおりである。

3) 透明度調査（沿岸域）

透明度、濁度、SS

表 2 現地採水による調査の調査項目

調査項目		採水層			備考
		上層	中層	下層	
水質	DO	○	○	○	2回/月
	COD	○	○	○	
	SS	○	○	○	
	T-N	○	○	○	
	T-N (溶存態)	○	○	○	
	T-P	○	○	○	
	T-P (溶存態)	○	○	○	
	TOC (溶存態)	○	○	○	
	TOC (懸濁態)	○	○	○	
	クロロフィル a	○	-	-	
	透明度	○	-	-	
	水中照度 (水中光量)	○	-	-	
	植物プランクトン	○	-	-	
	溶解性鉄	-	○	○	
	珪酸	-	○	○	
マンガン	-	-	○		
ヒ素	-	-	○		
硫化水素	-	-	○	1回/6ヶ月：夏季	
水中の酸素消費速度	-	-	○		
底質	SOD		○		1回/月
	COD		○		
	鉄		○		2回/6ヶ月
	マンガン		○		
	ヒ素		○		
	強熱減量		○		1回/月
	硫化物		○		
	TC		○		
	粒度組成		○		2回/6ヶ月
	マクロベントス		○		1回/月

3. 平成 22 年度の調査結果【抜粋：H23 年 3 月 14 日の調査結果】

中海・宍道湖におけるDO分布調査（鉛直連続観測）の平成 23 年 3 月 14 日調査の結果は図 3 に示すとおりである。

- ・ DO について、鉛直連続計測による調査結果と現地採取による調査結果に若干差がみられたものの、両者の鉛直的な変化傾向はほぼ一致していた。

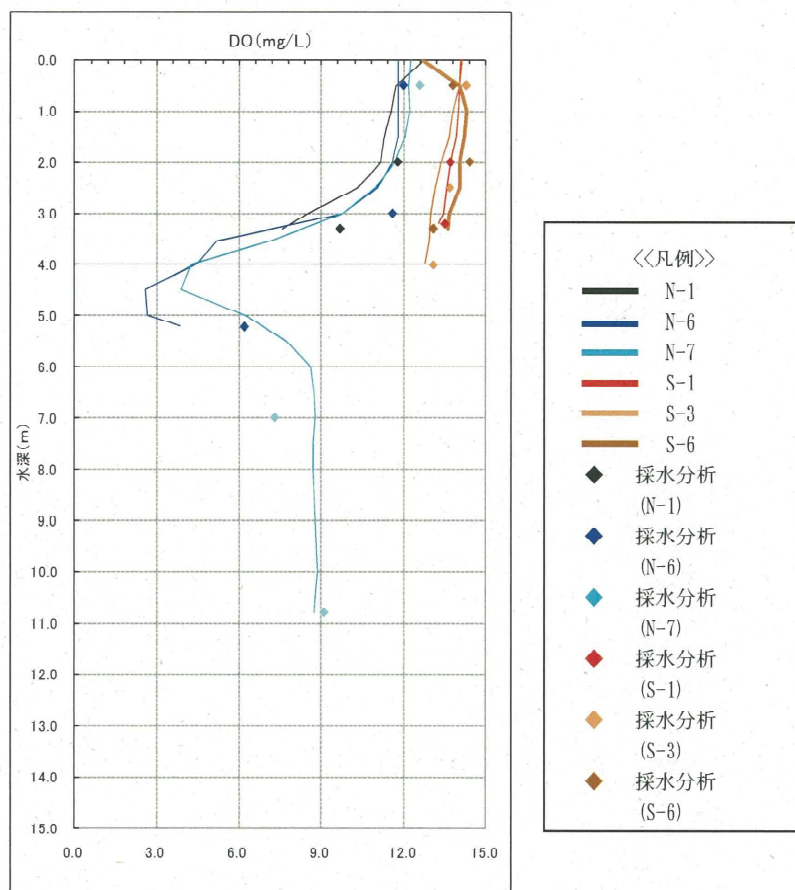


図 3 鉛直連続計測及び現地採取による調査結果（平成 23 年 3 月 14 日調査）：中海・宍道湖

- ・中海のN-6、N-7では、水深3m以深で水温及び塩分の上昇に伴いDOが低下する状況がみられた。また、N-7の水深5m以深ではDOが回復しており、これはDOが高い外海水の侵入があったものと考えられる。

<平成23年3月14日>

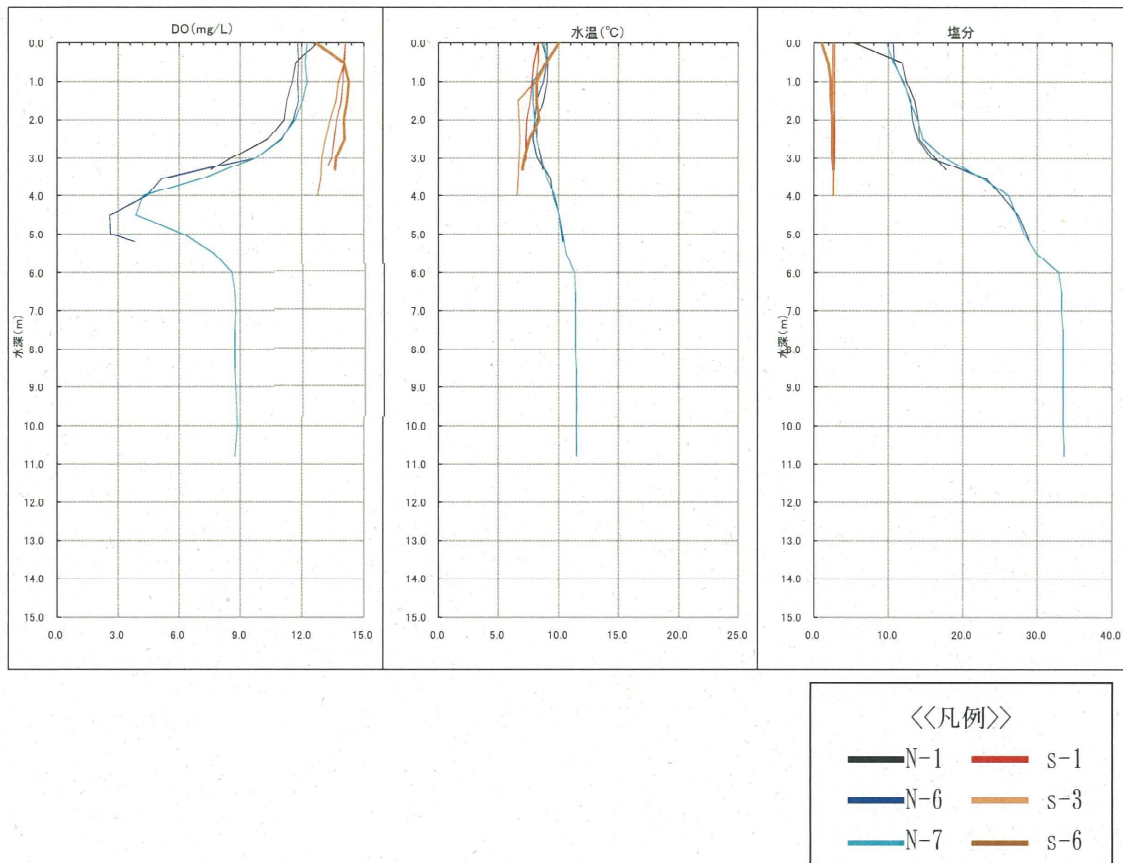
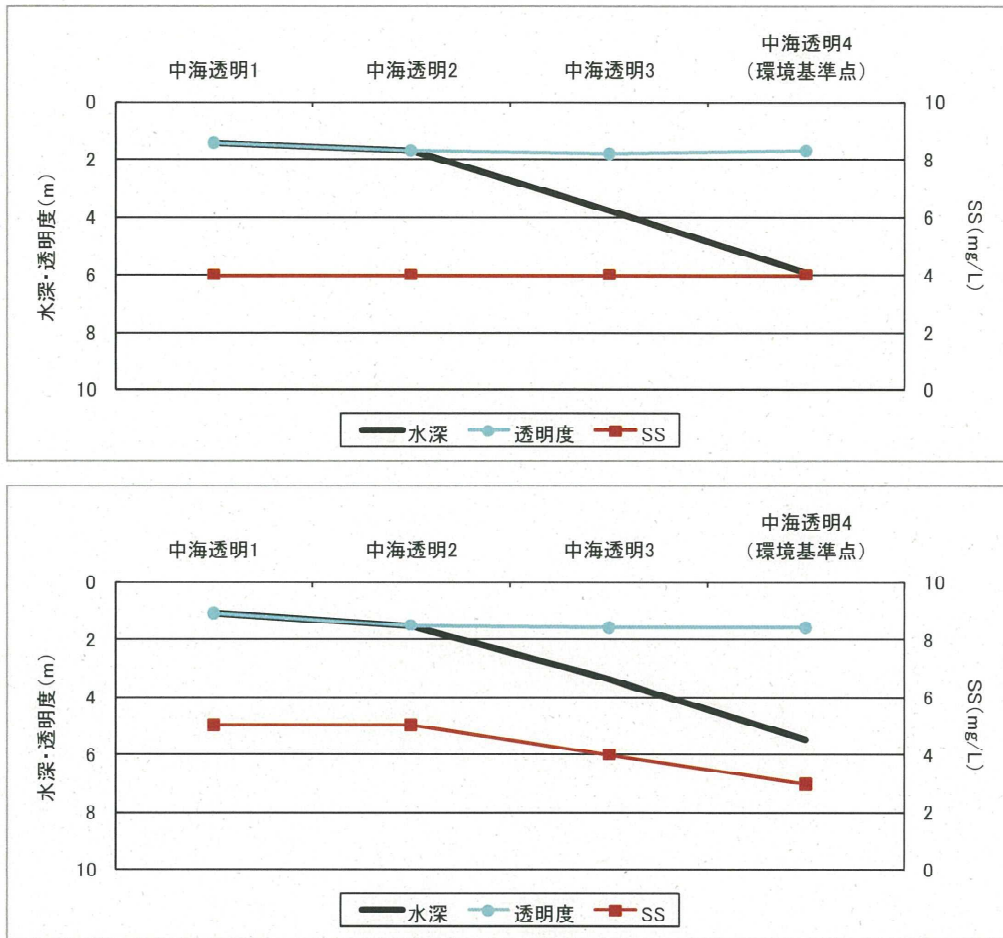


図3 DO分布調査（鉛直連続観測）の結果
（中海・宍道湖、平成23年3月14日調査）

中海における透明度調査の結果は図4に示すとおりである。
 環境基準点より岸側の地点の透明度は、環境基準点の透明度とほぼ同程度であった。



注) 1. 上図は平成22年12月19日調査、下図は平成23年2月23日調査である。
 2. 水深と透明度が一致している箇所は全透(透明度板が着底)を表す。

図4 透明度調査の結果(中海)

今後の水環境保全の在り方について（取りまとめ）

平成23年3月 今後の水環境保全に関する検討会
より抜粋

◎全体は、以下で入手可能です。

<http://www.env.go.jp/water/confs/fpwq/torimatome2.html>

5. 水環境保全のための今後の取組

(2) 湖沼の水質改善

湖沼の水質は、徐々にではあるが、改善しているものの、環境基準の達成率は、50%程度と低い状況であり、生態系の変化による在来種や漁獲量の減少、異臭味や濾過障害の発生による利水障害、親水機会の減少等による人と湖との関わりの希薄化等の課題が発生している。一方で、国民が求める湖沼像も清浄で良好な水道水源である湖沼というだけでなく、豊かな生物相やレクリエーション利用なども含めて多様化してきており、従前の水質指標では水環境の実態を的確に表現できないといった新たな課題も顕在化してきている。

このため、前章の水環境保全の目標で述べたように、「地域の観点」を踏まえ、国民の実感にあった分かりやすい目標となるように、例えば底層DO¹や透明度といった新たな水質指標を設定することが重要である。その上で、それぞれの湖沼によって状況が異なるため、在来種率や漁獲量といった湖沼ごとの自然状況や水利用の目的等に応じた目標を設定することが必要であり、その際、「連携の観点」から、特に地域住民も加わって検討を行うことにより、目標の共有化が図られることが重要である。

一方、それぞれの湖沼の水質保全を進めるに当たっては、湖沼の汚濁メカニズムの解明に努めることが重要であり、淡水湖のみならず、淡水と海水の混合による流動が複雑な汽水湖についても水質汚濁のメカニズムを明らかにすることが必要である。

また、健全な水循環の保全を視野に入れ、自然浄化機能を活用した湖内対策や流域対策を進めるためにも、必要に応じて実証実験等も含め、個々の対策の有効性、経済性等の評価を行い、より適切な対策手法を確立していくことも必要である。

なお、望ましい水環境像の実現に向けては、水質改善のみならず水生生物を含む豊かな生態系保全も重要な要素であり、水循環系の中での窒素、

¹ 「DO (Dissolved Oxygen)」 溶存酸素量。水中に溶け込んでいる酸素の量を表すもので、海底近辺の水に含まれる酸素量を特に底層DOという。

りん等の栄養塩を含む物質循環の管理についても留意しておくことが必要である。

湖沼水質保全特別措置法は、平成17年の改正において、改正法附則に「施行後5年を経過した場合（平成23年4月）において、この法律の施行の状況を勘案し、必要があると認めるときは、この法律の規定について検討を加え、その結果に基づいて必要な措置を講ずるものとする。」と規定されていることから、以上の検討をこれにつなげていくことが重要である。

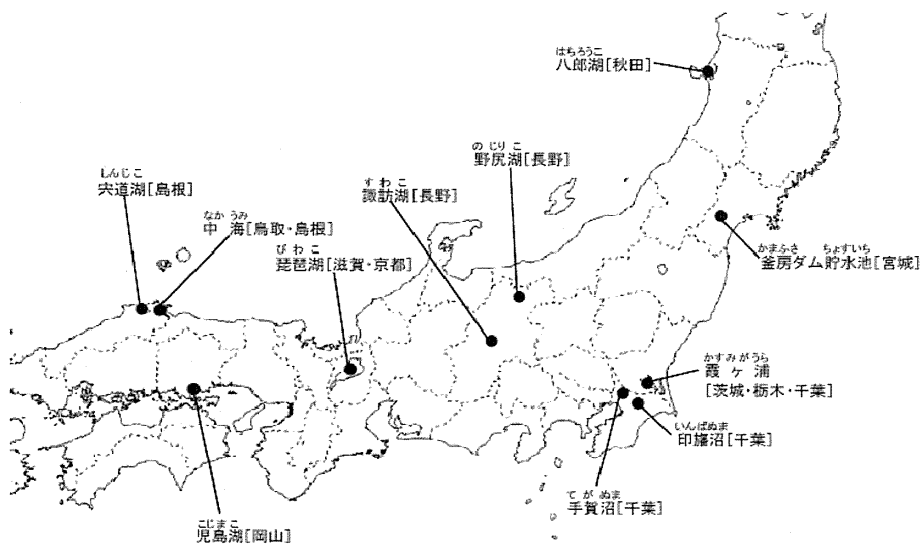


図 5 湖沼水質保全特別措置法に基づく11指定湖沼

2. これからの取組にあたっての4つの観点

- それぞれの地域にふさわしい水環境の目標のイメージは異なる
- 水環境の保全に係る地域の主体性
→地域住民が自ら行う持続的な水環境の保全
- 水環境の保全・再生に向けた取組が進められるような仕組みの構築
→地域住民に分かりやすい環境指標
→合意形成のプロセス

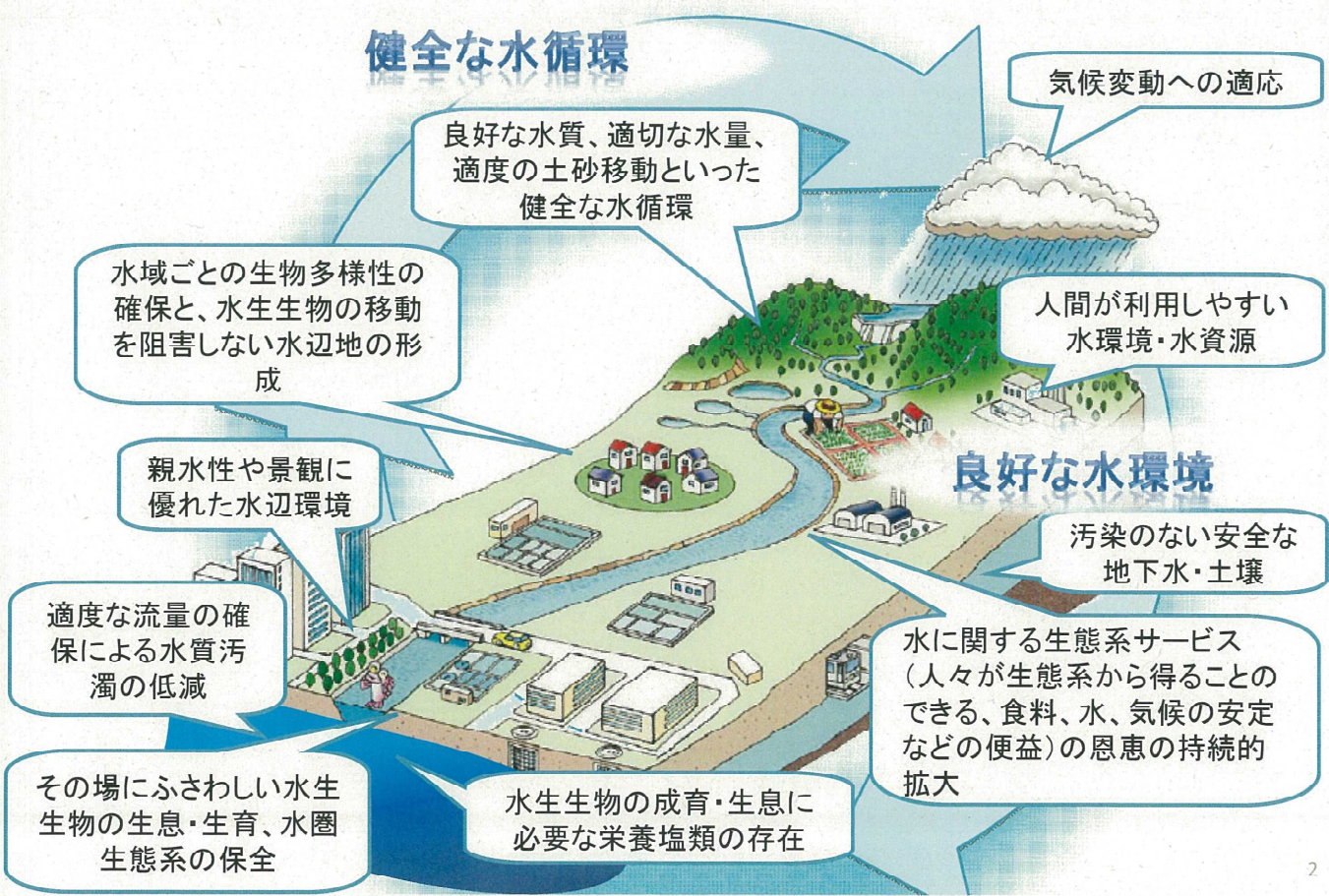
- 水環境は世界とつながっている
- 国外の水環境悪化による国内の水環境・生活への悪影響
- 環境問題に対する地球規模の視点(低炭素社会の到来、生物多様性など)
→我が国の国際的責任
→我が国の水環境技術の海外への展開



- 環境省、他省庁、地方公共団体、NPO等地域活動主体との連携
- 水環境保全における環境省としての役割
→他省庁をはじめ地方公共団体やNPO等の各種団体による活動にインセンティブを与え、それぞれの連携による持続的な取組を促す
→水環境保全に資する組織や人材の充実、仕組みづくり

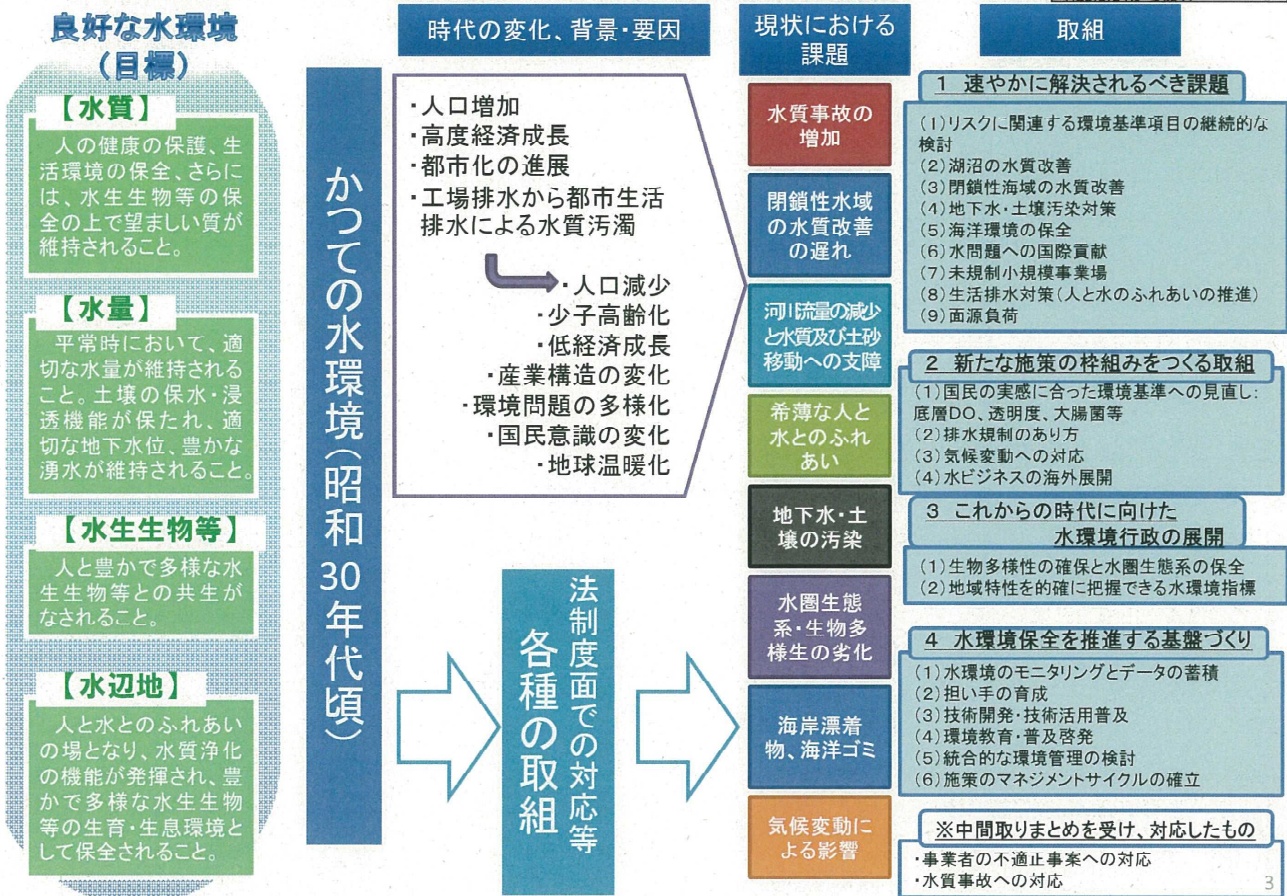
- 生物多様性の重要性(COP10:愛知ターゲット)
●水循環の構成要素(水量、水質、水生生物、水辺地等)の健全化と生物多様性の確保
- 生物多様性への影響をできるだけ小さくするような取組→生物多様性を意識した基準の設定
- 生物生産性

4. 望ましい水環境像 — 今後の取組 —



5. 水環境保全のための今後の取組 — 水環境の課題と今後の取組の関係

今後の水環境保全の在り方について(参考資料) H23.3.14から抜粋

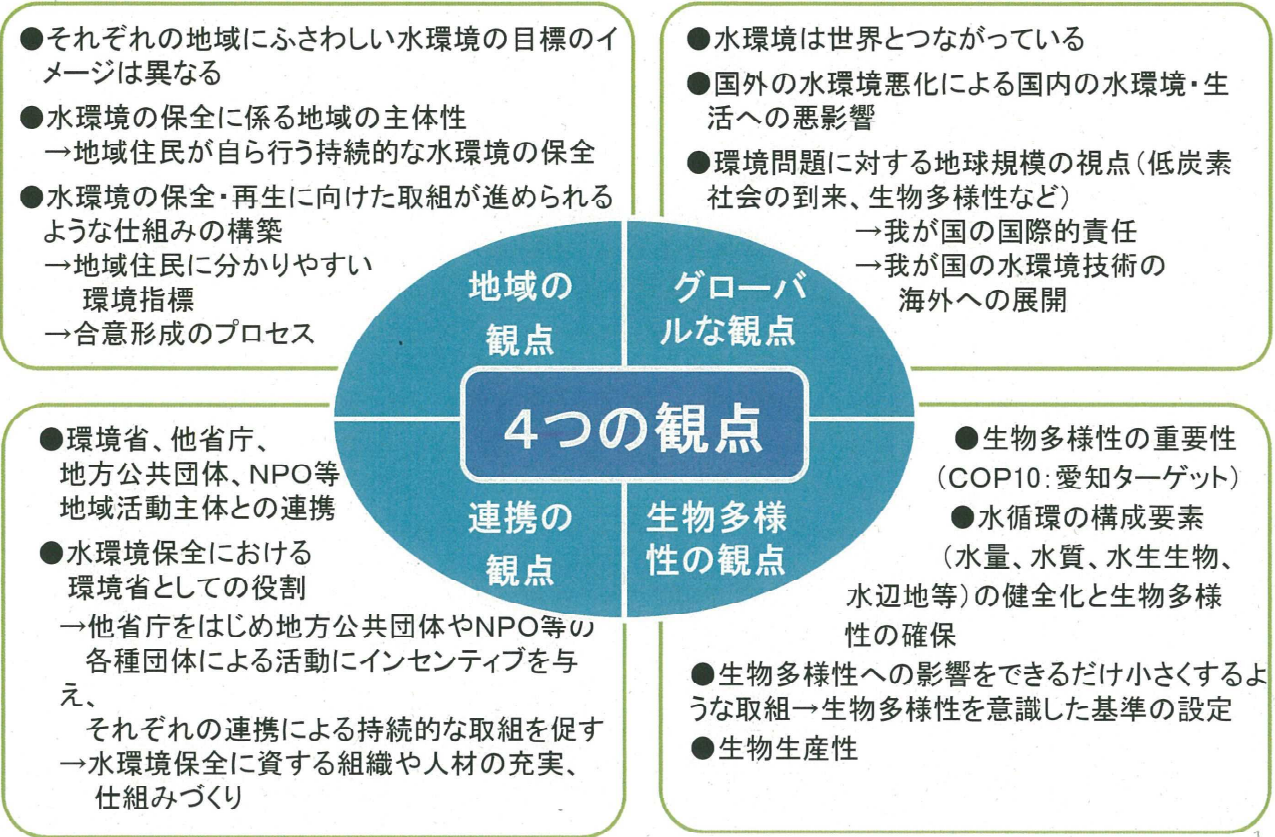


(2) 湖沼の水質改善

今後の水環境保全の在り方について(参考資料) H23.3.14から抜粋

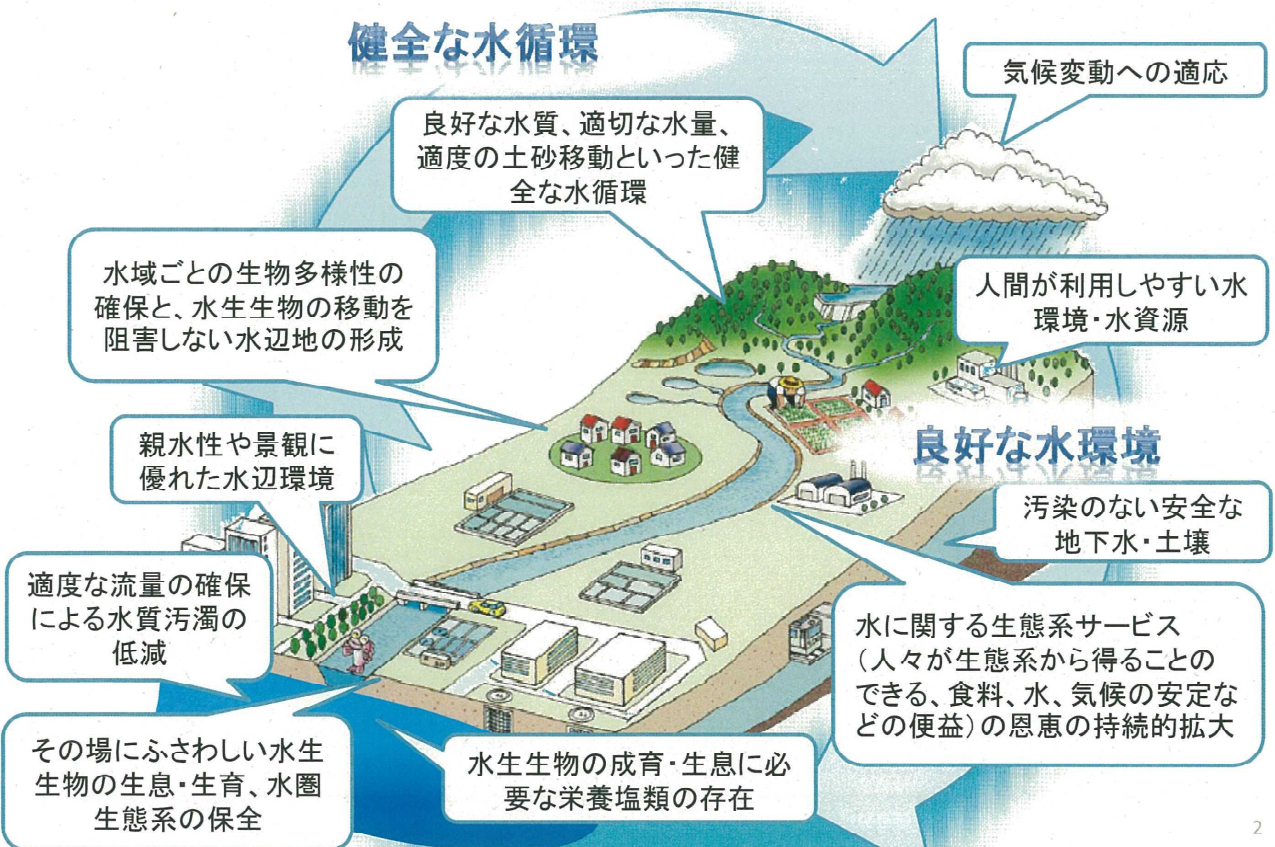


2. これからの取組にあたっての4つの観点



1

4. 望ましい水環境像 —今後の取組—



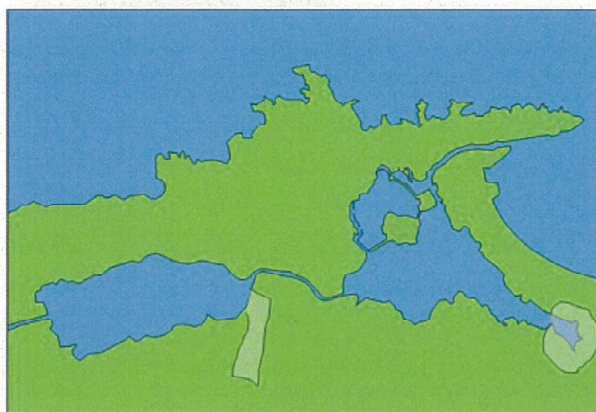
2

流出水対策地区における活動促進事業

市街地や農地から降雨により流れ出る汚れの削減を重点的に取り組む「流出水対策地区」として「米子湾流域」を指定し、「流出水対策推進計画」を定めるとともに、同計画に基づき各種対策を実施しています（宍道湖においては「忌部川・山居川流域」）。

また、流出水対策地区では、自治会を始め河川浄化等に関連の深い団体や個人の方々によって、「島田地区中海流出水対策協議会」が平成22年度に設立され、汚れを削減するため、清掃活動や環境学習会など様々な活動が行われています。

<米子湾流域流出水対策地区>



<平成22年度の主な活動概要>

- 清掃活動 … 流出水対策地区内において草刈や掃除などを実施（中海クリーンアップ2010）。
- 環境学習会 … 有識者を講師として招いた地域住民を対象とした環境学習会、中海湖上学習会などを開催。
- 水質調査 … 流出水対策地区内の河川や中海において、簡易測定により自ら水質調査を実施。
- その他 … 先進地（琵琶湖）における活動等を視察。



<平成23年度の活動計画>

- 清掃活動、環境学習会、水質調査（内容については、同上）。
- 広報・啓発活動 … 地域住民への周知、協力呼びかけチラシの作成・配布。
- その他 … 啓発看板の作成・設置。

「米子市環境をよくする会」のみなさまへ (中海の水質浄化を進めるための連携について)



○鳥取県の取組みにご協力・ご理解をいただきまして、ありがとうございます

◎趣 旨

- ・鳥取県では、「中海に係る湖沼水質保全計画(第5期)」を平成22年3月に策定し、総合的な水質改善策を講じています。
- ・生活排水対策(下水道、集落排水、浄化槽)、農業地(田、畑、果樹園等)からの流出水削減、湖沼の一斉清掃及び自然浄化対策の取組みを進めていますが、このたび、街(側溝、道路、河川)の美化活動等について、「米子市環境をよくする会」のみなさまと連携して、より一層の推進を実施したいものです。
- ・つきましては、みなさまのご理解とご協力をお願いいたします。

◎「中海に係る湖沼水質保全計画(第5期)」では、次の取組みを実施しています！！

○長期ビジョン「みんなで守り、はぐくむ、豊かな中海」

- ・人々に恵みや潤いをもたらす豊かな汽水域生態系
- ・人々のくらしにやすらぎを与える美しい水辺
- ・人々の間で語り、受け継いでいく湖

○ビジョン達成の手段

生活排水対策(下水道、集落排水等)
湖沼の浄化対策(ごみ回収、覆砂、藻場等)
工場・事業場排水対策(汚濁負荷の規制等)
農業地域対策(低成分肥料、代掻き水削減等)

市街地対策(道路・側溝清掃等)
自然地域対策(森林整備、治山等)
流入河川直接浄化対策(藻刈り、除草等)

◎流出水対策地区の指定(米子湾流域等)

◎街の美化活動、環境保全活動等へのご協力をお願いいたします！！


- 中海に流入する加茂川流域をはじめとして、街の美化活動を通じて、中海の水環境保全にご貢献いただきます。
- 平成23年度は、成実地区の「環境にやさしい農業」を推進される団体にご協力いただき、「代掻き時の流出水削減」に取り組んでいます。
- 他の地域・団体でも、ご希望がございましたら、米子市と連携し、各地域での「環境出前講座」等を実施いたします。
- また、中海の浄化対策(河川清掃等を含む)を実施される場合は、米子市と連携し、「補助金(別添)」の活用もご検討いただけます。
- どんなに小さくても、できることから始めていきましょう
(お問い合わせ先)

鳥取県生活環境部水・大気環境課
水環境保全室 電話 0857-26-7870

農業地対策での連携いただいた事例(のぼり旗)

みんなで守り、はぐくむ、豊かな中海


荒起しは丁寧に、
代掻き水は少なめに



中海の水環境保全に取り組んでいます
鳥取県

みんなで守り、はぐくむ、豊かな中海

環境にやさしい農業
代掻き水の流出は少なくね



中海の水環境保全に取り組んでいます
鳥取県

ラムサール条約登録湿地
みんなで守り、
はぐくむ、豊かな中海



中海の水環境保全に取り組んでいます
鳥取県



平成 23 年 7 月 13 日

「海藻刈りによる栄養塩循環システムモデル構築」の概要

鳥取県と島根県では、県境を越えて中海の水質改善に取り組むため、中海の未活用資源となっている海藻を回収するとともに、回収した海藻を有効な資源として活用し、新たな産業等に取り組む資源循環のモデル的な取組みを公募し、下記の 2 団体を選定しました。

【応募等の概要】

区 分	内 容
募 集 期 間	平成 23 年 4 月 15 日（金）～平成 23 年 5 月 10 日（火）
審 査 会 (プレゼン)	○日時 平成 23 年 5 月 18 日（水） ○審査 海藻の回収量、利活用方法等の事業全体システムの企画力及び実行力を総合的に審査⇒下記 2 団体を選定

【選定団体の概要】平成 23 年 7 月 1 日付け契約締結

応募者	構成員	内 容	団体の特色
海藻農法普及協議会 会長 金澤 啓造 (鳥取県境港市) H23. 4. 1 設立	法人等 6 団体 個人 38 名	・回収量 175 トン ・回収は、効率重視で、水中ポンプ、藻引き網等を予定	・海藻処理施設までは船輸送 ・海藻の計量は、あらかじめ定重量のボックスを準備
NPO 自然再生センター 理事長 徳岡 隆夫 (島根県松江市) H19. 4. 19 設立	個人 129 名 賛助会員 22 団体	・回収量 168 トン ・回収は、人的なかかわり重視で、多くの漁業者等の人力を予定	・海藻処理施設までは、港陸揚げ後、陸送

海藻刈り・湧水調査・産業利用(イメージ)



中海の地下水湧水水域モニタリングについて（鳥取県）

1 目的・背景

- ・中海保全計画の「長期ビジョン」を実現する湖沼の生態系環境の保全、水質浄化、親水性の確保等の観点から、浅場造成やアマモ場再生などの環境整備事業が進行中である。
- ・一方、中海の一部に限られた水域には、地下からわき出る湧水によって中海本体とは違う比較的良質な水質を保っている箇所（以下、湧水水域）があるとの報告がある。
- ・しかしながら、この湧水水域の調査や実態把握がほとんど行われておらず、情報が乏しいのが現状である。
- ・生態系保全や水環境保全の立場からみると、この湧水水域は、現在の中海においては貴重な水域であり、これらを前述の環境整備事業に応用することによってより一層の生態系環境の保全と再生、水質浄化、さらには利活用への発展が期待できる。

2 調査実施内容など

- ①湧水水域の水質調査等（湧水水域の確認）
→ 湧水（量、水質等）の調査
- ②湧水水域の水環境・底性生物等の調査
→ 湧水水域のアサリや海藻類の資源量調査



3 調査想定水域

右地図のとおり

4 参考資料

湧水が生物等に及ぼす作用・効果について

（新井省吾 2010年鳥根大学汽水域研究センター 汽水域研究発表会講演要旨集より抜粋）



図1 安来市新十神町油壺鼻東岸の遠浅の場所においては、透視度が高い。

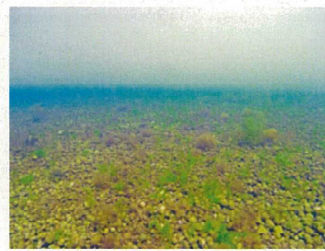


図2 米子市大崎の浅場造成された離岸域内では、下層の透視度が高く、アサリなども生息する。

	作用	効果
透水	地下への有機物連行とによる有機物の分解	下流に移動する有機物の減少
湧水	水温の安定	生理的適域の拡大
	無機態の栄養塩の供給	海藻類の成長促進
	沿岸から透水した水による酸素の供給	底質の硫化の阻害
	面的な湧出による堆泥の阻害	二枚貝などの幼生の着底促進
	干潟における滞筋の形成と移動	底質の硬度化阻害
	淡水あるいは汽水の供給	生物の避難場所の形成

表1 湖岸・海岸域における透水と湧水の効果

中海の変遷



(水鳥観察会)



(中海・央道湖一斉清掃)



(中海から大山を望む)



(北東アジア子ども交流)



(水と親しむ)



(米子水鳥公園)



□ 中海の水質及び流動会議 □

(初版:平成23年7月)

明治後期以降の中海の変遷

中海圏域における主な出来事

- 大橋川航路浚渫完了 16)
- 県営大橋川浚渫(T5~9) 16)
- 境港築堤事業(T5~T14) 16)
- 末次埋立第二工事完了 16)
- 境港砂防堤が完成
- 安来港築修
- 大橋川改修工を終了(T13~S14)
- 終戦
- 島根県議会「国営干拓埋立事業実施」採択
- 島田地区代行干拓事業の着工
- 江島代行干拓事業の着工
- 斐伊川・宍道湖・中海総合開発計画
- 中海遊泳禁止
- 人口増と農家需要激減によりし尿処理に困窮 2)
- 中海干拓事業全体計画の策定
- 中海干拓事務所の開設
- 富士見町(松江市)誕生(次々に干拓町が整備)
- 中海町(安来市)誕生
- 漁業権消滅補償の妥結/昭和新田誕生
- 中海干拓事業工事着手
- 境水道掘削
- 中浦水道掘削開始 16)
- 島根県公害防止条例の施行
- 環境基準類型指定(中海)
- 中浦水門の完成
- 米子市公共下水道処理開始
- 揖屋工区干陸
- 安来工区干陸
- 中海水質汚濁防止対策協議会設立
- 大海崎堤防の盛立完了
- 江島堤防の盛立完了
- 森山堤防の盛立完了
- 宍道湖東部浄化センター処理開始(松江市)
- 中海・宍道湖水質管理計画(島根県)
- 東出雲町下水道供用開始
- 湖沼水質保全特別措置法の制定
- 弓浜工区埋立完成
- 中海浄化浚渫着手(米子湾:建設省)
- 彦名工区埋立完成
- 淡水化の延期決定
- 本庄工区の工事中断決定/安来市下水道供用開始

明治

大正

昭和

M34
M39
T2
T5
T5
T10
S3
S4
S5
S7
S8~9
S10
S14
S20
S22
S26
S27
S28
S29
S30
S34
S37
S38
S39
S40
S41
S42
S43
S44
S45
S47
S49
S50
S51
S52
S53
S54
S56
S58
S59
S60
S61
S62
S63

魚貝類、水環境の変化

- サルボウが減産傾向 16)
- 馬潟、安来、米子湾などの湖底は黒色還元泥 16)
- 透明度1.6~3.0m 16)
- 境港修築により水交換の減少/中海の水位3cm上昇 16)
- 飯梨川にサケ遡上 12)
- 青潮(赤潮)発生/サルボウほぼ全滅 16)/透明度3~4m 16)
- 赤潮発生域拡大、サルボウの被害増大 16)
- 底層DO<2mg/Lの地点あり、数地点で硫化水素臭 16)
- 透明度4.5m以上 4)
- タコが成育 1)
- 泳げる状態 2)
- 海藻類大群落繁茂 1)/カサネ、カサネ、カサネ、底魚豊富
- サルボウ・アサリ繁殖 13)/珪藻類・原生動物が優占種5)
- ウナギ、シウロ魚盛ん 1)
- 透明度1.9m 5)/ホタテ、カキ養殖再開 4)
- 塩分濃度低下 1)、オゴノリ群落激減1)
- カサネ群落激減1)/アマモ激減 16)
- 大雨→塩分低下 1)、海藻類湖底群落激減、刀急増 1)
- スガモ群落一部復活 1)
- アオコ出現、サルボウ激減
- 底質の悪化 1)/無酸素域出現 1)/硫黄細菌出現 1)
- 赤潮の種変化 3)
- 海藻類漁獲高最大 9)
- 海藻類湖底群落消滅へ 1)
- ホタテ、カキ養殖衰退 4)
- アナゴ類等見られなくなる 12)
- ハマチ見られなくなる 12)
- オゴノリ、アオサ繁茂 1)
- コチ、カレイ、マアジ、カタクチイワシが増加 1)
- サルボウ漁獲無し 9)
- 透明度1.4m 14)
- 夜光虫による赤潮発生/ボラ・エビへい死

公害の時代 ◎高度経済成長期

- 八束町下水道供用開始
- 中海・宍道湖指定湖沼
- 第1期湖沼水質保全計画策定
- 米子空港滑走路延長工事着工

- 第2期湖沼水質保全計画策定
- 宍道湖東部浄化センターで高度処理の導入
- 中海浄化浚渫完了
(米子湾100万m³:建設省)
- 第3期湖沼水質保全計画策定

- 本庄工区干陸の中止決定
- 広瀬町下水道供用開始
- 中海に関する協議会設置
- 淡水化の中止決定
- 米子市公共下水道で高度処理の導入
- 第4期湖沼水質保全計画策定
- 大橋川改修の具体的内容公表
- ラムサール条約湿地登録
- 中海水質改善対策協議会設置
- 中浦水門撤去開始
- 西部承水路堤撤去開始
- 森山堤防開削開始
- 中浦水門撤去完了
- 森山堤防開削完了
- 大橋川改修工事 鳥取・島根両県知事合意
- 第5期湖沼水質保全計画の策定
- 中海会議発足
- 西部承水路堤撤去完了



- H1
- H2
- H3 ○漁獲量半減 9)
- コノシロ、サッパ、スズキの優占化 11)
- H6
- H10
- H11
- H12
- H13
- H14 ○青潮発生
- ハゼへい死
- H16
- H17
- H19
- H20
- H21 ○青潮発生
- 海藻の大量発生
- ハゼ大量へい死
- H22 ○宍道湖からアオコ大量流入

【出典】

- 1)岸岡務「潟湖の汚濁(中海の生態学的長期研究)1975、技研出版株式会社
- 2)橋谷博「源五郎の宍道湖・中海だより」98年7号～99年7号
- 3)湖を語ろう(中海・宍道湖の調査研究に携わる学識経験者、研究者43名の意見など)1998(H10)4.7～1999(H11)6.1、朝日新聞の特集記事
- 4)独立行政法人土木研究所「中海・宍道湖自然湖岸再生計画基礎調査業務報告書 平成15年2月……………主な出来事、土地利用の出典
- 5)宮地伝三郎「中海干拓・淡水化事業に伴う魚族生態調査報告」1962年3月
- 6)平成7年度鳥根県水産試験事業報告(中海藻場生態状況調査)
- 7)下水道統計など……………下水道整備の出典
- 8)鳥谷幸広「大正・昭和初期の大橋川改修による宍道湖の環境変化と住民の共生過程」
- 9)中国四国農政局「水産調査の結果について」1999
- 10)保母武彦「宍道湖物語」藤原書店
- 11)越川敏樹中海における魚介類の生息状況の変遷2002ホシザキグリーン財団研究報告第4号
- 12)越川敏樹中海の魚類1986鳥根野性研究会報No.4
- 13)大谷修二宍道湖・中海の藻類1996
- 14)出雲工事事務所調べ1980
- 15)斐伊川誌出雲工事事務所1995
- 16)中海・宍道湖の100年間の開発・利用及び環境変化-20世紀から21世紀へのメッセージ-講演資料集1999.5.29～30

【用語解説】

【赤潮】
 プランクトンの異常増殖により海や川、運河、湖沼等が変色する現象で、原因となるプランクトンの色素によって水の色が異なり、オレンジ色、赤色、赤褐色、茶褐色等になることがあります。

【青潮】
 湖の底層で有機物が分解される過程で、水中の酸素が消費されることにより発生した貧酸素水塊が、強風の際などに岸近くの水の表層に上昇したときに起こる湧昇現象のことで、分解で生じた硫化水素等を含むため、大気中の酸素と反応して海水が青色ないし白



海水浴場(現在のなぎさ公園)
 「ふるさと安来のまち写真集」より



米子港
 (米子市立山陰歴史館所蔵)

- 【中海の諸元】**
- ・湖面積:92.1km²、
 - ・貯水量:521,000千m³、
 - ・平均水深:5.4m(最大:8.4m)
 - ・流域面積:595km²、
 - ・流域人口:159.7千人(H20年度末)

■これまでの施策と水質の状況

●これまでの主な施策

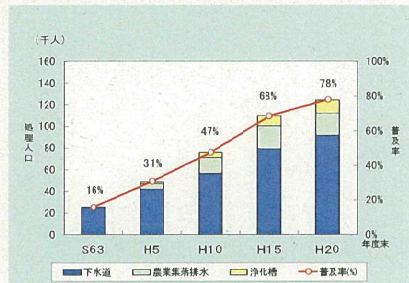
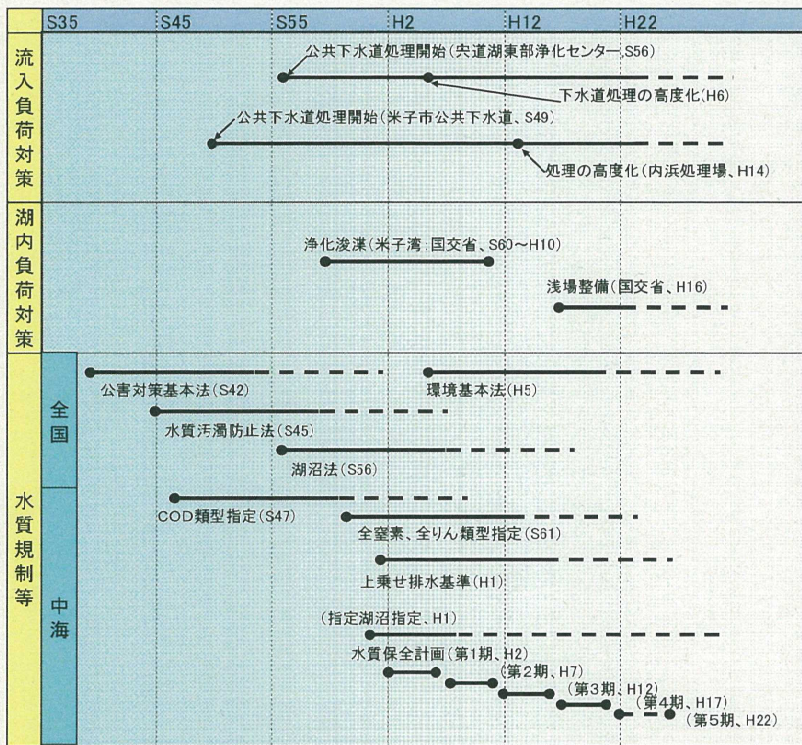


図. 生活排水処理施設の整備状況 (中海流域：鳥取県・島根県)

■過去の社会状況

- ・戦前までは、海藻を肥料に利用し、し尿は田畑に還元する社会的な仕組みがありました。
- ・昭和20年頃は透明度も高く、泳げる状態にありました。
- ・昭和30年頃から化学肥料や農薬の使用が増え、農地還元によるし尿処理が困難となりし尿処理施設が建設されました。化学肥料の使用で海藻の採集が無くなり、中海からの窒素・りんを持ち出しが減りました。また、この頃から中海での遊泳が行われなくなりました。

●水質等の変遷

■流入河川

- ・流域からの生活雑排水等は、流入河川を通じて中海に流入し、水質汚濁の原因となりました。
- ・近年では、流域の下水道整備が進み、流入河川の水質は改善傾向にあります。

■中海

- ・中海では、明治時代からサルボウが減産傾向にありましたが、昭和初期頃から赤潮の発生が確認されており、サルボウ(赤貝)の被害が拡大しています。
- ・全窒素、全りんは、最高地点において長期的には改善傾向にあるものの、CODは横ばい傾向にあります。
- ・透明度(中海湖心)は長期的には改善傾向にあります。

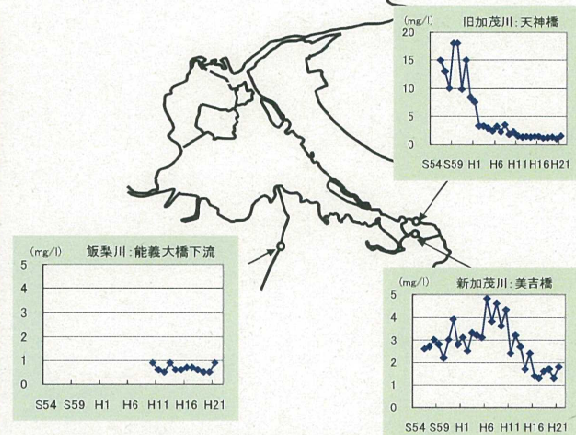
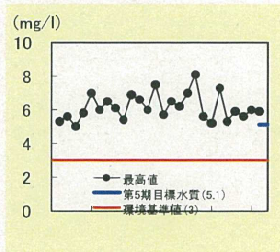
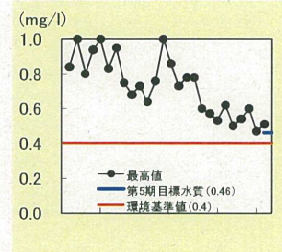


図 中海に流入する河川の水質(BOD75%)

COD(75%値)



全窒素



全りん

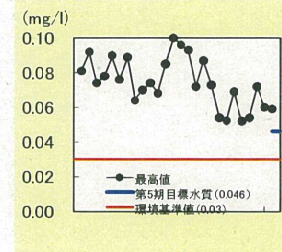


図 中海の水質の経年変化

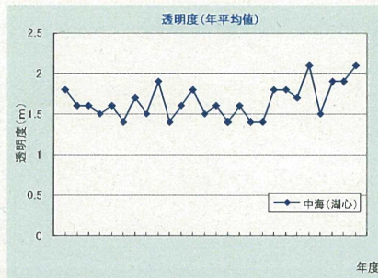


図 中海の透明度の経年変化

【用語解説】

【環境基準】

環境基本法で「人の健康を保ち生活環境を保全する上で、維持されることが望ましい基準」として定められているものです。中海では利用目的等から類型A(COD3mg/L以下)及び類型Ⅲ(全窒素C、4mg/L以下、全りん0.03mg/L以下)を当てはめています。

【COD(化学的酸素要求量)】

水中の有機物を酸化剤で化学的に分解した際に消費される酸素の量で、湖沼や海域の汚濁を測る指標となります。

【BOD(生物学的酸素要求量)】

水中の有機物を微生物が分解する時に消

【全窒素・全りん】

水中の無機態窒素と有機態窒素を総称して「全窒素」、水中の無機態りんと有機態りんを総称して「全りん」といいます。これらは生物の成育にとって欠くことのできない栄養素ですが、必要以上に存在すると、それを栄養として利用する植物プランクトンが増えやすくなります。このような状態を富栄養化といいます。また、植物プランクトン自体も湖沼の汚れのもとになります。

【75%値】

年間の測定データを小さいものから並べたときの(データ数×0.75)番目の値をいいます。CODの評価方法の一つであり、水質環境



島根県 枕木山頂からの中海



米子城跡地からの中海

【発行にあたって】

○平成22年4月22日に、国（国土交通省、農林水産省）、鳥取県、島根県と中海周辺5市町（米子、境港、松江、安来、東出雲）が構成員となり、中海会議が設置されました。

○各団体の構成分野は、企画、土木（河川）、農林、生活環境（水質）と多岐に渡り、会議の実務組織として、①堤防、護岸整備、②水質及び流動、③農地の排水不良、④利活用等を検討する部会やワーキングが設置されました。

○本書は、②水質及び流動部会の意見交換の中で、共通の認識を整理するために、部会構成員で制作しました。

「中海の変遷」

初版：平成23年7月作成

編集 中海の水質及び流動会議

【構成員】国土交通省中国地方整備局出雲河川事務所、環境省中国四国地方環境事務所
農林水産省中国四国農政局、鳥取県、島根県、米子市、境港市、松江市、
安来市、東出雲町

（とりまとめ・事務局）

〒680-8570

鳥取県鳥取市東町一丁目220番地

鳥取県 生活環境部 水・大気環境課内

電話 0857-26-7400

E-mail mizutaikikankyou@pref.tottori.jp

ホームページhttp://www.pref.tottori.lg.jp/dd.aspx?menuid=4596

〒690-8501

島根県松江市殿町1番地

島根県 環境生活部 環境政策課 宍道湖・中海対策推進室

電話 0852-22-5279

E-mail kankyo@pref.shimane.lg.jp

ホームページhttp://www.pref.shimane.lg.jp/shinjiko_nakaumi/

参考資料

平成22年度中海水質測定結果

(1) 地点別水質状況

- ・ 環境基準点12地点(図1)における水質測定結果は表1のとおりである。
- ・ 各環境基準点のCOD、全窒素及び全りんの変動は表2～4のとおりである。
- ・ 中海における水質測定値の推移を図2に、また中海中央部(湖心)における平成22年度の経月変動を図3に示す。

(2) 平成22年度の気象状況

- ・ 年平均気温(米子)は15.3℃で、平年値(15.0℃)より高かった。
- ・ 年間降水量(米子)は1765.0mmで、平年値(1772.0mm)より少なかった。

(3) 水質測定結果の概要

- ・ 過去5年間(平成17年度から平成21年度。以下同様。)と比較して、COD及び全りんは変動の範囲内であったが、全窒素は高い値であった。
- ・ CODは、75%値の最高値が5.3mg/lで、前年度と比べ0.6mg/l低かった。この値は、過去5年間と比べその変動の範囲内であった。
- ・ 全窒素は、年平均値の最高値が0.61mg/lで、前年度と比べ0.10mg/l高かった。この値は、過去5年間の最高値よりも高い値であった。
- ・ 全りんは、年平均値の最高値が0.062mg/lで、前年度と比べ0.003mg/l高かった。この値は、過去5年間と比べその変動の範囲内であった。

表1 平成22年度水質測定結果

地点名	項目 (環境基準)	COD (3mg/l以下)	全窒素 (0.4mg/l以下)	全りん (0.03mg/l以下)	測定機関
T-1	(境水道中央部)	2.7 (2.4)	0.38	0.035	国土交通省出雲河川事務所、鳥取県(外部委託)
T-2	(葭津地先)	3.8 (3.3)	0.45	0.042	〃
T-3	(米子湾中央部)	5.3 (4.9)	0.61	0.062	〃
N-1	(大橋川河口地先)	4.9 (4.6)	0.50	0.053	国土交通省出雲河川事務所、島根県保健環境科学研究所
N-2	(意東鼻地先)	4.4 (4.2)	0.49	0.049	〃
N-3	(飯梨川河口地先)	4.2 (3.9)	0.44	0.042	〃
N-4	(安来港地先)	4.5 (4.0)	0.47	0.048	〃
N-5	(羽入川河口地先)	4.5 (4.1)	0.45	0.045	〃
N-6	(中海中央部)	4.2 (3.8)	0.45	0.044	〃
N-7	(小篠津町地先)	3.9 (3.5)	0.44	0.044	島根県保健環境科学研究所
NH-1	(長海町地先)	4.1 (3.6)	0.38	0.035	国土交通省出雲河川事務所、島根県保健環境科学研究所
NH-2	(上宇部尾町地先)	4.2 (3.8)	0.40	0.038	〃

(注) 1 CODは全層(日間平均値)の75%値で表し、()内に全層(日間平均値)の年平均値を記している。

2 全窒素及び全りんは、上層(日間平均値)の年平均値で表している。

3 COD75%値とは、年間のy個の日間平均値の全てのデータを小さいものから順に並べた場合の、 $y \times 0.75$ 番目の値を表す。

表2 中海における水質測定値の経年変化 (COD)

(単位:mg/l)

		S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	
T-1 境水道中央部	75%値	2.8	2.4	2.6	2.4	2.6	3.0	3.0	3.1	2.9	3.2	3.4	2.8	2.8	2.9	3.2	2.9	4.0	3.5	2.6	2.8	3.8	2.9	3.0	3.3	3.1	3.0	2.7	
	平均値	2.4	2.1	2.3	2.3	2.4	2.6	2.5	2.8	2.6	2.8	2.9	2.4	2.4	2.6	2.8	2.6	3.1	3.1	2.4	2.8	3.2	2.6	2.9	2.7	2.7	2.4	2.4	
T-2 葭津地先	75%値	3.5	2.7	3.4	3.6	3.7	3.6	4.0	3.7	3.8	5.0	4.9	4.0	5.3	4.3	4.8	3.6	5.8	5.5	4.2	3.9	4.9	4.0	4.0	4.7	4.2	4.1	3.8	
	平均値	3.1	2.4	2.9	3.1	3.1	3.3	3.5	3.4	3.6	4.1	4.1	3.6	4.8	4.0	4.3	3.6	4.8	5.0	3.6	3.6	4.5	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	3.5	3.3
T-3 米子湾中央部	75%値	5.1	(5.6)	(5.0)	(5.8)	(7.0)	(6.0)	(6.5)	(6.1)	5.2	5.6	5.9	(6.0)	(7.5)	(5.7)	6.4	(6.2)	(7.0)	(8.1)	5.1	(5.2)	(7.3)	(5.3)	(5.9)	5.2	(6.0)	(5.9)	(5.3)	
	平均値	4.7	4.7	4.6	5.0	5.7	5.2	5.7	5.3	4.9	4.7	5.2	5.1	6.2	5.6	5.8	5.2	6.2	6.7	4.9	4.9	6.5	5.0	4.9	4.9	5.3	4.7	4.9	
N-1 大橋川河口地先	75%値	(5.3)	4.5	4.8	5.7	5.3	5.2	5.1	4.9	(5.4)	4.7	(6.6)	4.7	4.8	5.4	5.5	4.9	5.5	4.9	5.4	5.0	6.2	5.2	5.0	(5.6)	5.8	5.2	4.9	
	平均値	4.4	3.8	4.1	4.8	4.6	4.4	4.5	4.7	4.6	4.4	5.3	4.4	4.5	6.8	5.3	4.7	5.1	4.9	4.8	4.5	5.1	4.7	4.6	5.0	5.2	4.7	4.6	
N-2 意東鼻地先	75%値	4.4	4.1	4.3	5.1	5.4	5.8	5.9	5.0	5.0	5.2	6.4	4.7	5.5	4.8	(6.5)	5.0	5.6	5.2	5.3	4.6	6.3	4.9	4.7	5.3	5.3	5.0	4.4	
	平均値	4.4	3.2	3.8	4.5	4.5	5.1	4.8	4.7	4.6	4.5	5.2	4.7	4.7	5.0	5.3	4.8	5.1	5.1	4.6	4.5	5.4	4.4	4.3	4.9	4.9	4.6	4.2	
N-3 飯梨川河口地先	75%値	5.0	4.1	4.6	4.7	5.1	5.0	4.9	5.1	4.7	6.0	5.5	4.8	4.8	4.5	6.1	5.8	5.9	5.5	4.8	4.0	5.0	4.3	4.6	4.9	4.7	4.8	4.2	
	平均値	4.3	3.9	4.0	4.1	4.3	4.1	4.4	4.3	4.4	4.9	5.0	4.4	4.7	4.4	6.5	4.9	5.5	5.1	4.6	3.8	4.5	3.9	4.8	4.5	4.4	4.5	3.9	
N-4 安来港地先	75%値	5.0	4.2	4.7	5.4	5.7	5.2	5.6	(6.1)	4.8	(6.9)	5.5	5.4	5.3	5.6	(6.5)	5.9	6.9	5.5	(5.6)	4.2	6.8	4.7	5.2	5.3	4.9	5.0	4.5	
	平均値	4.3	3.8	4.2	4.4	4.6	4.4	4.9	5.0	4.9	5.7	4.9	5.5	5.5	5.0	5.5	5.2	6.0	5.3	5.4	4.2	5.6	4.4	5.3	5.2	4.5	4.5	4.0	
N-5 羽入川河口地先	75%値	4.6	4.2	4.3	5.1	5.6	5.6	4.6	5.9	4.8	5.6	6.1	5.1	5.7	5.1	(6.5)	5.1	6.1	5.5	5.2	4.6	5.3	4.7	5.1	5.0	5.0	4.7	4.5	
	平均値	4.6	3.6	3.9	4.4	4.6	4.4	4.7	5.0	4.5	4.9	5.2	4.8	5.8	5.1	5.5	5.0	5.4	5.5	4.9	4.5	4.9	4.2	4.6	4.7	4.7	4.4	4.1	
N-6 中海中央部	75%値	4.5	4.0	4.3	4.7	5.2	5.2	4.2	5.1	4.0	5.4	6.2	4.5	5.5	4.2	5.1	4.5	5.9	5.1	4.7	4.3	4.7	4.3	4.6	4.5	4.6	4.3	4.2	
	平均値	3.9	3.5	3.8	4.1	4.2	4.5	4.2	4.3	3.9	4.6	5.2	4.4	4.9	4.3	4.7	4.4	4.9	4.8	4.4	4.2	4.3	3.8	4.4	4.4	4.3	4.1	3.8	
N-7 小篠津町地先	75%値	2.9	2.4	3.5	3.2	3.9	3.4	2.8	2.8	2.7	5.7	4.4	4.1	3.9	3.6	4.4	4.3	4.1	4.3	4.1	3.4	3.9	4.0	4.5	4.5	4.1	4.2	3.9	
	平均値	2.7	2.2	2.8	2.7	3.3	3.0	2.5	2.5	2.3	4.5	3.9	3.6	3.6	3.6	5.1	4.0	4.1	3.6	4.1	3.8	3.5	3.6	3.7	4.4	4.1	4.0	3.7	3.5
NH-1 長海町地先	75%値																							(5.3)	5.3	5.0	5.0	4.4	4.1
	平均値																							4.4	5.0	4.6	4.5	3.8	3.6
NH-2 上宇部尾町地先	75%値																							5.2	(5.9)	5.0	4.6	4.4	4.2
	平均値																							4.1	4.8	4.6	4.3	4.0	3.8
75%値最高値		5.3	5.6	5.0	5.8	7.0	6.0	6.5	6.1	5.4	6.9	6.6	6.0	7.5	5.7	6.5	6.2	7.0	8.1	5.6	5.2	7.3	5.3	5.9	5.6	6.0	5.9	5.3	
(参考) 平均値の全地点平均値		3.9	3.3	3.6	3.9	4.1	4.1	4.2	4.2	4.0	4.5	4.7	4.3	4.7	4.8	5.0	4.5	5.0	5.0	4.3	4.1	4.8	4.1	4.5	4.4	4.1	3.8		

() 内は最高地点を示す

	COD75%値	全窒素	全りん
5期保全計画水質目標	5.1 mg/l	0.46 mg/l	0.046 mg/l
環境基準	3 mg/l	0.4 mg/l	0.03 mg/l

表3 中海における水質測定値の経年変化（全窒素）

(単位:mg/l)

	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	
T-1 境水道中央部	0.39	0.34	0.48	0.47	0.59	0.51	0.46	0.49	0.40	0.47	0.44	0.42	0.36	0.42	0.43	0.38	0.37	0.31	0.29	0.32	0.32	0.30	0.34	0.34	0.29	0.33	0.38	
T-2 葭津地先	0.55	0.55	0.55	0.62	0.63	0.69	0.62	0.58	0.58	0.66	0.55	0.48	0.69	0.50	0.48	0.50	0.57	0.45	0.39	0.35	0.45	0.36	0.42	0.44	0.38	0.43	0.45	
T-3 米子湾中央部	(0.84)	(1.0)	(0.80)	(0.94)	(1.0)	(0.83)	(0.95)	(0.75)	(0.68)	(0.73)	(0.64)	(0.76)	(1.0)	(0.86)	(0.73)	0.72	(0.78)	(0.60)	0.52	(0.53)	0.61	0.49	0.49	(0.60)	0.46	(0.51)	(0.61)	
N-1 大橋川河口地先	0.46	0.50	0.42	0.52	0.50	0.46	0.52	0.58	0.52	0.48	0.47	0.48	0.51	0.77	0.54	0.56	0.62	0.56	0.51	0.46	0.55	(0.50)	0.48	0.44	(0.47)	0.48	0.50	
N-2 意東鼻地先	0.42	0.47	0.39	0.45	0.45	0.45	0.44	0.49	0.45	0.50	0.46	0.48	0.50	0.55	0.50	0.48	0.59	0.52	0.46	0.44	0.56	0.48	0.43	0.42	(0.47)	0.43	0.49	
N-3 飯梨川河口地先	0.48	0.54	0.41	0.43	0.48	0.46	0.48	0.56	0.57	0.52	0.47	0.45	0.52	0.51	0.64	0.57	0.68	0.59	0.47	0.44	0.49	0.42	0.51	0.37	0.43	0.44	0.44	
N-4 安来港地先	0.45	0.67	0.53	0.49	0.63	0.54	0.62	0.64	0.65	0.66	0.51	0.58	0.66	0.59	0.61	(0.78)	0.75	0.52	(0.57)	0.49	(0.62)	0.47	(0.54)	0.49	0.46	0.48	0.47	
N-5 羽入川河口地先	0.49	0.53	0.45	0.46	0.50	0.48	0.75	0.60	0.54	0.52	0.47	0.48	0.72	0.55	0.54	0.59	0.61	(0.60)	0.48	0.45	0.50	0.45	0.45	0.41	0.44	0.42	0.45	
N-6 中海中央部	0.39	0.52	0.40	0.44	0.43	0.47	0.55	0.51	0.46	0.49	0.59	0.43	0.54	0.49	0.46	0.52	0.55	0.47	0.45	0.46	0.50	0.42	0.44	0.37	0.41	0.40	0.45	
N-7 小篠津町地先	0.39	0.44	0.55	0.56	0.61	0.53	0.50	0.53	0.48	0.46	0.35	0.37	0.38	0.67	0.43	0.48	0.53	0.53	0.43	0.38	0.43	0.40	0.39	0.36	0.36	0.38	0.44	
NH-1 長海町地先																							0.37	0.41	0.34	0.36	0.35	0.38
NH-2 上宇部尾町地先																							0.38	0.39	0.35	0.39	0.36	0.40
最高値	0.84	1.0	0.80	0.94	1.0	0.83	0.95	0.75	0.68	0.73	0.64	0.76	1.0	0.86	0.73	0.78	0.78	0.60	0.57	0.53	0.62	0.50	0.54	0.60	0.47	0.51	0.61	
(参考) 全地点平均値	0.49	0.56	0.50	0.54	0.58	0.54	0.59	0.57	0.53	0.55	0.50	0.49	0.59	0.59	0.54	0.56	0.61	0.52	0.46	0.43	0.50	0.42	0.44	0.41	0.41	0.42	0.46	

() 内は最高地点を示す

表4 中海における水質測定値の経年変化（全りん）

(単位:mg/l)

	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	
T-1 境水道中央部	0.041	0.033	0.050	0.047	0.049	0.041	0.041	0.042	0.034	0.045	0.049	0.041	0.036	0.036	0.050	0.040	0.043	0.040	0.030	0.034	0.038	0.030	0.034	0.041	0.035	0.032	0.035	
T-2 葭津地先	0.069	0.060	0.052	0.054	0.053	0.046	0.051	0.043	0.052	0.061	0.055	0.047	0.068	0.047	0.059	0.048	0.067	0.053	0.036	0.036	0.042	0.035	0.041	0.054	0.046	0.045	0.042	
T-3 米子湾中央部	(0.081)	(0.092)	(0.074)	(0.078)	(0.090)	(0.076)	(0.089)	(0.064)	(0.070)	(0.074)	(0.068)	(0.085)	(0.10)	0.094	(0.093)	0.069	(0.087)	(0.073)	(0.054)	(0.052)	(0.069)	(0.052)	0.051	(0.072)	(0.060)	(0.059)	(0.062)	
N-1 大橋川河口地先	0.057	0.040	0.062	0.057	0.051	0.049	0.052	0.046	0.051	0.048	0.060	0.045	0.053	(0.096)	0.071	0.057	0.066	0.055	0.047	0.049	0.052	0.047	0.048	0.052	0.052	0.044	0.053	
N-2 意東鼻地先	0.060	0.037	0.058	0.053	0.048	0.051	0.044	0.045	0.048	0.047	0.052	0.047	0.048	0.053	0.066	0.056	0.061	0.054	0.040	0.044	0.049	0.042	0.042	0.045	0.048	0.042	0.049	
N-3 飯梨川河口地先	0.059	0.045	0.054	0.051	0.052	0.047	0.048	0.047	0.050	0.054	0.053	0.042	0.054	0.054	0.081	0.058	0.068	0.059	0.041	0.043	0.045	0.035	0.052	0.042	0.044	0.042	0.042	
N-4 安来港地先	0.065	0.059	0.072	0.055	0.067	0.055	0.066	0.058	0.060	(0.074)	0.053	0.057	0.078	0.064	0.072	(0.072)	0.073	0.054	0.049	0.045	0.063	0.042	(0.054)	0.055	0.050	0.045	0.048	
N-5 羽入川河口地先	0.069	0.041	0.058	0.051	0.054	0.046	0.067	0.049	0.048	0.055	0.055	0.043	0.074	0.061	0.068	0.058	0.062	0.060	0.041	0.046	0.048	0.036	0.043	0.047	0.045	0.038	0.045	
N-6 中海中央部	0.056	0.041	0.052	0.048	0.049	0.041	0.045	0.045	0.040	0.050	0.062	0.041	0.056	0.052	0.064	0.053	0.056	0.046	0.036	0.043	0.044	0.034	0.040	0.043	0.044	0.036	0.044	
N-7 小篠津町地先	0.046	0.052	0.046	0.046	0.053	0.043	0.048	0.038	0.025	0.054	0.046	0.038	0.046	0.081	0.052	0.054	0.046	0.049	0.033	0.041	0.038	0.038	0.038	0.038	0.041	0.035	0.044	
NH-1 長海町地先																							0.039	0.043	0.039	0.044	0.032	0.035
NH-2 上宇部尾町地先																							0.039	0.042	0.046	0.045	0.032	0.038
最高値	0.081	0.092	0.074	0.078	0.090	0.076	0.089	0.064	0.070	0.074	0.068	0.085	0.10	0.096	0.093	0.072	0.087	0.073	0.054	0.052	0.069	0.052	0.054	0.072	0.060	0.059	0.062	
(参考) 全地点平均値	0.060	0.050	0.058	0.054	0.057	0.050	0.055	0.048	0.048	0.056	0.055	0.049	0.061	0.064	0.068	0.057	0.063	0.054	0.041	0.043	0.049	0.039	0.044	0.048	0.046	0.040	0.045	

() 内は最高地点を示す

	COD75%値	全窒素	全りん
5期保全計画水質目標	5.1 mg/l	0.46 mg/l	0.046 mg/l
環境基準	3 mg/l	0.4 mg/l	0.03 mg/l

表5 中海における水質測定値（環境基準点以外）の経年変化（COD）

（単位：mg/L）

		S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
N-8	75%値	4.0	4.8	4.8	4.9	6.0	5.7	5.0	4.8	4.6	(5.3)	4.5	3.9	4.2	3.8	3.7	3.6	3.7	4.0	4.0	4.0	4.3	4.1	4.3	4.3	3.9	3.9	3.6
	平均値	3.8	3.9	4.1	4.1	5.1	4.8	4.4	4.4	4.0	4.1	4.3	3.6	3.9	4.8	3.7	3.7	4.3	3.8	3.7	3.9	3.9	3.5	4.1	4.1	3.7	3.5	3.3
渡町地先	75%値	2.5	1.9	2.4	2.7	2.4	2.5	3.3	3.3	3.3	4.1	3.6	3.0	3.0	3.2	3.6	3.6	3.9	3.7	3.5	3.2	2.9	3.2	3.3	3.2	3.2	3.3	2.8
	平均値	2.3	1.7	2.1	2.2	2.0	2.3	2.8	2.7	3.0	4.0	3.2	2.9	2.8	3.2	3.4	3.2	3.8	3.3	3.1	2.9	2.8	2.9	3.1	3.0	2.9	2.7	2.6
No5 美保飛行場地先	75%値	3.7	3.0	3.2	2.8	3.6	3.3	3.7	3.4	4.0	3.1	4.0	3.2	3.0	3.3	4.1	2.9	4.0	4.2	2.8	3.9	4.9	3.9	3.7	3.8	4.3	3.3	3.2
	平均値	3.4	2.5	2.9	2.5	3.2	3.1	3.5	3.1	3.4	3.3	3.3	2.9	3.0	2.9	3.8	2.5	3.5	3.8	2.6	3.8	4.3	3.7	3.5	3.6	4.0	3.0	3.3
No6 彦名町地先	75%値	4.0	3.7	3.9	3.7	4.8	4.6	3.9	3.8	3.6	4.0	4.0	3.6	4.0	3.9	4.0	3.8	4.0	4.9	3.3	3.7	4.9	4.8	3.7	4.1	4.5	3.9	4.2
	平均値	3.6	3.2	3.1	3.1	3.9	3.9	3.4	3.6	3.4	3.6	3.6	3.3	3.6	3.8	3.7	3.2	3.7	4.6	2.9	5.1	4.4	4.6	3.4	4.0	4.1	3.5	3.8
No7 旧加茂川河口地先	75%値	(7.8)	(7.1)	(4.9)	(5.0)	(6.5)	(6.3)	(6.6)	(6.9)	(5.3)	4.8	(4.9)	(5.6)	(6.0)	(5.8)	(6.2)	(6.3)	(5.9)	(7.1)	(4.3)	(5.5)	(6.0)	4.8	(5.7)	(5.3)	(4.9)	(4.5)	(5.3)
	平均値	6.5	5.6	4.7	5.2	6.0	5.9	6.0	5.3	4.5	4.4	4.8	4.9	6.1	5.9	5.3	7.3	5.0	6.9	3.8	4.5	5.4	4.8	4.6	4.4	4.7	4.0	4.6
No8 境水道出口	75%値			3.1	3.4	3.6		2.4	2.3	2.0	2.6	2.0	2.0	1.7	2.4	2.1	2.2	2.7	3.2	1.9	2.5	4.5	2.8	2.6	2.8	2.7	2.4	2.1
	平均値	1.1	3.1	2.9	3.1	3.3		2.0	2.1	1.8	2.1	2.1	1.7	1.4	1.9	1.8	1.8	2.3	2.6	1.7	2.3	3.5	2.4	2.5	2.3	2.5	1.8	2.0
No9 中浜港	75%値							5.3	5.1	4.1	3.7	4.2	3.5	3.7	4.2	4.8	3.8	5.1	4.5	3.1	4.0	5.3	(5.0)	4.9	4.4	4.3	3.5	4.2
	平均値							4.3	4.2	3.5	3.7	3.3	2.8	3.2	3.6	4.3	3.5	5.2	4.2	2.5	3.8	4.4	4.3	4.2	4.2	4.0	3.3	3.5
75%値最高値		7.8	7.1	4.9	5.0	6.5	6.3	6.6	6.9	5.3	5.3	4.9	5.6	6.0	5.8	6.2	6.3	5.9	7.1	4.3	5.5	6.0	5.0	5.7	5.3	4.9	4.5	5.3
(参考) 平均値の全地点平均値		3.5	3.3	3.3	3.4	3.9	4.0	3.8	3.6	3.4	3.6	3.5	3.2	3.4	3.7	3.7	3.6	4.0	4.2	2.9	3.8	4.1	3.7	3.6	3.7	3.7	3.1	3.3

() 内は最高地点を示す

表6 中海における水質測定値（環境基準点以外）の経年変化（全窒素）

（単位：mg/L）

		S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
N-8		0.42	0.49	0.40	0.39	0.42	0.41	0.43	0.43	0.44	0.40	0.46	0.38	0.40	0.57	0.39	0.42	(0.81)	0.47	0.41	0.39	0.42	0.40	0.36	0.39	0.37	0.36	0.40
	渡町地先												0.51	0.41	0.44	0.43	0.48	0.53	0.40	0.42	0.44	0.40	0.42	0.45	0.37	0.40	0.36	0.43
No5 美保飛行場地先		0.53	0.50	0.50	0.50	0.54	0.48	0.54	0.50	0.56	0.74	0.47	0.46	0.48	0.43	0.46	0.43	0.39	0.30	0.29	0.27	0.33	0.31	0.33	0.37	0.30	0.37	0.43
No6 彦名町地先		0.64	0.66	0.62	0.58	0.64	0.73	0.60	0.63	0.59	(0.97)	0.55	0.60	0.68	0.58	0.60	0.56	0.48	0.53	0.34	(0.60)	0.37	0.39	0.35	0.43	0.35	0.48	0.53
No7 旧加茂川河口地先		(1.10)	(1.20)	(0.90)	(0.95)	(0.93)	(0.92)	(0.95)	(0.91)	(0.68)	0.84	(0.74)	(0.90)	(1.10)	(0.97)	(0.79)	(1.10)	0.64	(0.61)	(0.48)	0.44	(0.56)	(0.53)	(0.56)	(0.60)	(0.50)	(0.62)	(0.62)
No8 境水道出口		0.37	0.38	0.49				0.38	0.44	0.34	0.41	0.29	0.31	0.28	0.33	0.28	0.31	0.24	0.23	0.21	0.22	0.32	0.23	0.30	0.28	0.20	0.27	0.30
No9 中浜港								0.53	0.54	0.52	0.66	0.45	0.51	0.56	0.49	0.50	0.42	0.53	0.28	0.32	0.27	0.25	0.31	0.34	0.38	0.31	0.36	0.38
最高値		1.10	1.20	0.90	0.95	0.93	0.92	0.95	0.91	0.68	0.97	0.74	0.90	1.10	0.97	0.79	1.10	0.81	0.61	0.48	0.60	0.56	0.53	0.56	0.60	0.50	0.62	0.62
(参考) 全地点平均値		0.61	0.65	0.58	0.61	0.63	0.64	0.57	0.58	0.52	0.67	0.49	0.52	0.56	0.54	0.49	0.53	0.52	0.40	0.35	0.38	0.38	0.37	0.38	0.40	0.35	0.40	0.44

() 内は最高地点を示す

表7 中海における水質測定値（環境基準点以外）の経年変化（全りん）

（単位：mg/L）

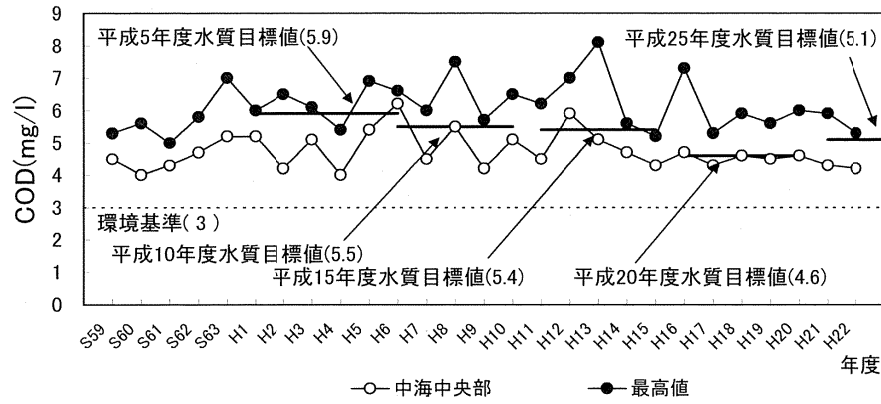
		S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22
N-8		0.055	0.043	0.063	0.042	0.047	0.043	0.044	0.041	0.045	0.047	0.055	0.038	0.052	0.068	0.052	0.046	0.067	0.043	0.032	0.039	0.039	0.035	0.033	0.041	0.043	0.033	0.041
	渡町地先												0.041	0.037	0.058	0.046	0.040	0.056	0.038	0.034	0.040	0.033	0.035	0.044	0.037	0.043	0.032	0.041
No5 美保飛行場地先		0.061	0.055	0.048	0.048	0.051	0.043	0.054	0.040	0.047	0.057	0.047	0.043	0.058	0.045	0.054	0.048	0.051	0.040	0.033	0.046	0.047	0.036	0.036	0.051	0.041	0.039	0.039
No6 彦名町地先		0.089	0.084	0.063	0.056	0.065	0.064	0.055	0.057	0.055	(0.080)	0.053	0.058	0.076	0.058	0.068	0.060	0.068	(0.071)	0.045	(0.079)	0.053	0.051	0.039	(0.061)	0.048	0.057	0.050
No7 旧加茂川河口地先		(0.120)	(0.120)	(0.085)	(0.110)	(0.099)	(0.099)	(0.091)	(0.087)	(0.075)	0.074	(0.077)	(0.089)	(0.120)	(0.100)	(0.094)	(0.150)	0.071	(0.071)	(0.058)	0.050	(0.065)	(0.056)	(0.055)	(0.061)	(0.060)	(0.077)	(0.061)
No8 境水道出口		0.047	0.042	0.057				0.037	0.043	0.030	0.047	0.033	0.033	0.031	0.033	0.034	0.036	0.036	0.033	0.025	0.030	0.049	0.023	0.027	0.039	0.026	0.031	0.030
No9 中浜港								0.054	0.049	0.050	0.062	0.046	0.057	0.065	0.054	0.062	0.049	(0.086)	0.033	0.038	0.038	0.035	0.034	0.041	0.054	0.043	0.038	0.039
最高値		0.120	0.120	0.085	0.110	0.099	0.099	0.091	0.087	0.075	0.080	0.077	0.089	0.120	0.100	0.094	0.150	0.086	0.071	0.058	0.079	0.065	0.056	0.055	0.061	0.060	0.077	0.061
(参考) 全地点平均値		0.074	0.069	0.063	0.064	0.066	0.062	0.056	0.053	0.050	0.061	0.052	0.051	0.063	0.059	0.059	0.061	0.062	0.047	0.038	0.046	0.046	0.039	0.039	0.049	0.043	0.044	0.043

() 内は最高地点を示す

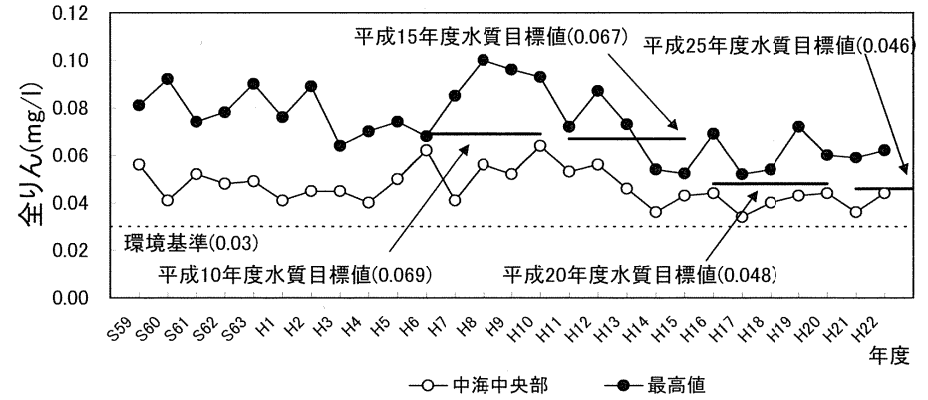


図1 中海の水質調査地点

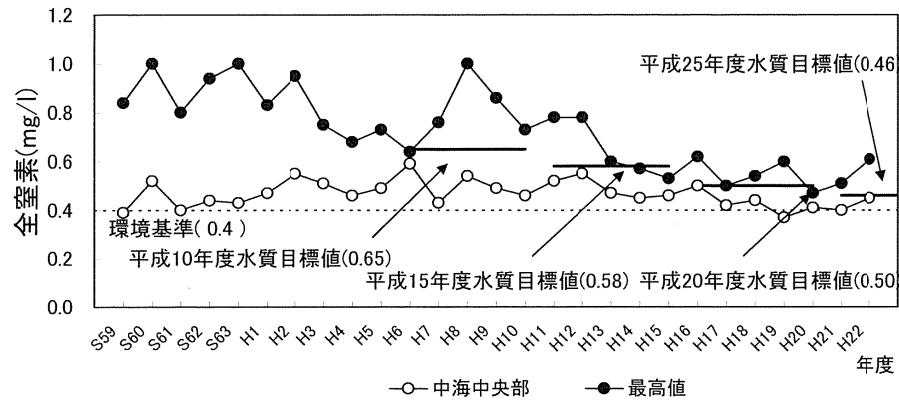
1. COD (75%値)



3. 全りん (平均値)



2. 全窒素 (平均値)



	COD75%値	全窒素	全りん
一期保全計画水質目標	5.9 mg/l	—	—
二期保全計画水質目標	5.5 mg/l	0.65 mg/l	0.069 mg/l
三期保全計画水質目標	5.4 mg/l	0.58 mg/l	0.067 mg/l
四期保全計画水質目標	4.6 mg/l	0.50 mg/l	0.048 mg/l
五期保全計画水質目標	5.1 mg/l	0.46 mg/l	0.046 mg/l
環境基準	3 mg/l	0.4 mg/l	0.03 mg/l

図2 中海における水質測定値の推移

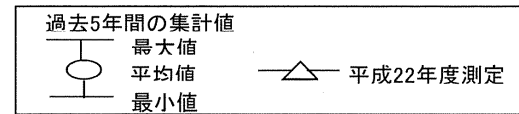
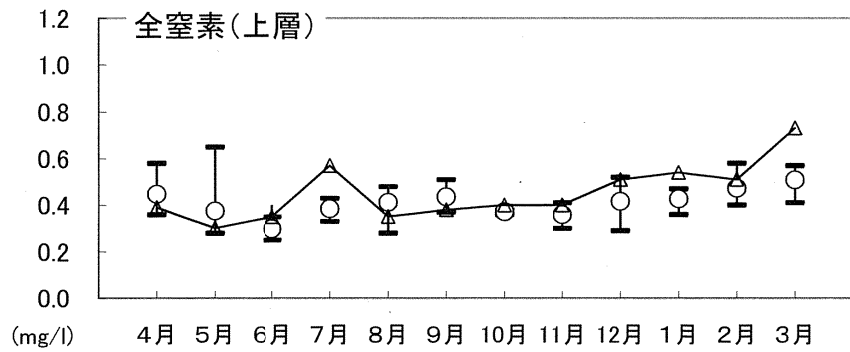
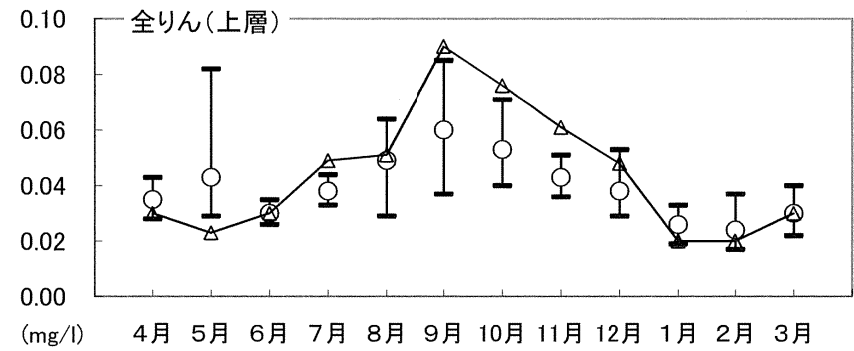
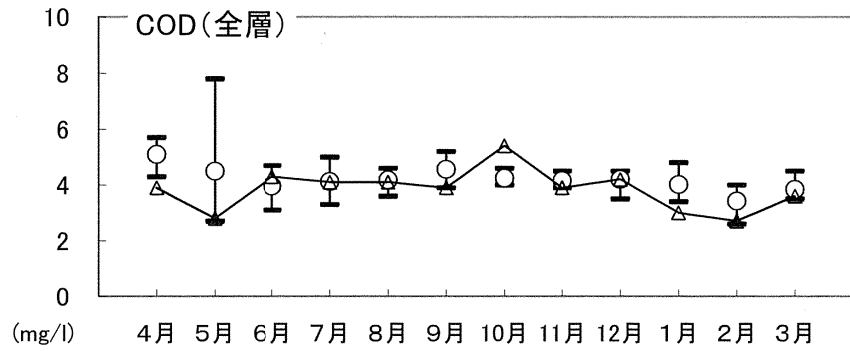
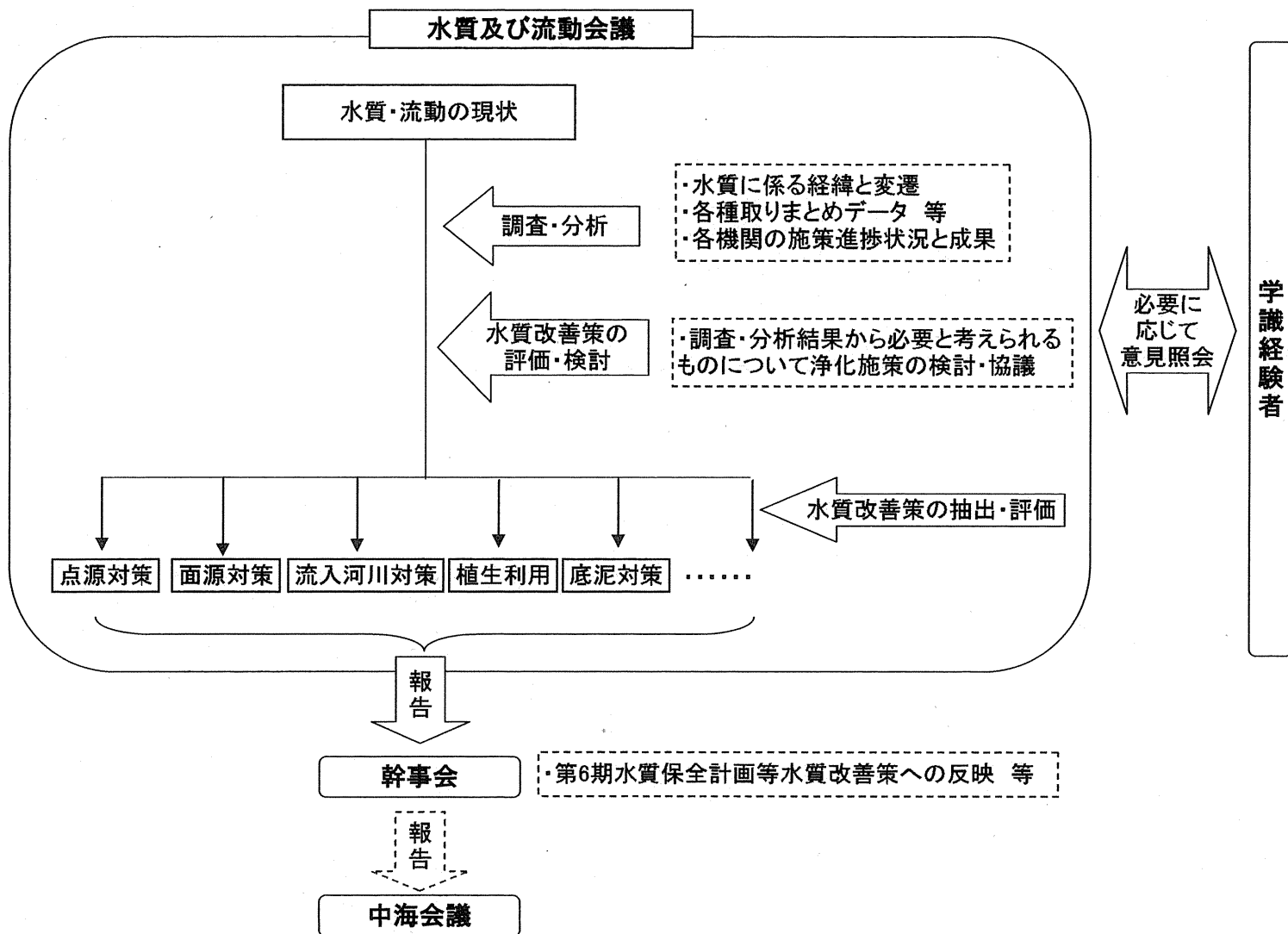


図3 中海中央部における平成22年度水質測定値の経月変化

水質改善に向けた今後の取組等に係る構成員へのアンケート結果

	内容
汚濁負荷対策	・気液溶解装置の設置
	・効果的な流出対策(面源対策)の実施
	・湖内、河川の藻、水草等の除去及び有効利用 ・NPOの海藻回収・有効利用活動への支援策の充実 ・オゴノリ等海藻腐敗物対策及び利活用方法の検討
	・地域に応じた生活排水処理施設整備 ・下水道整備促進のための流域下水道の検討 ・下水道整備率・接続率の向上 ・米子湾の水質改善
住民協働	・地域住民への施策の有効性の提示等、理解の促進 ・水への関心向上、各家庭でできることの普及啓発 ・地域住民等の負荷削減等への積極的取組支援のための環境・機会提供 ・水質浄化施策実施に当たっての地域住民の協力を得るための普及啓発の充実 ・親水環境整備促進 ・ラムサール条約による環境美化活動の拡大 ・子どもを対象とする学習・教育の場づくりの拡大 ・両県連携による啓発事業推進 ・湖水に親しむ機運の醸成 ・水質改善に関わる各種団体の連携、現状認識及び目的意識の共有 ・農業集落排水事業の接続率の向上に向けた工夫、啓発活動
	・下水道放流水の水質、放流状況、分流状況情報の一般への閲覧開放
	・市町の融資制度充実、出前講座の実施等のPR
調査研究	・污水处理施設排水の高度処理方法の調査研究 ・農業用水・公園での散水等の有効利用方法の調査研究
	・汽水湖の水質形成メカニズムの解明 ・米子湾の水質悪化の要因解析等水質悪化メカニズムの解明及び対応策の議論 ・湖沼の水質・生態系の現象解明 ・湖沼環境管理システムの構築
推進体制整備	・国、県、市町各機関の協力した情報共有と施策構築 ・国、県、市、大学、関係団体、住民による水質浄化対策の推進組織
	・水質や流動等のモニタリング結果と分析の着実な実施と情報共有
	・施策の順応的対応 ・多様な主体との連携
その他	・下水道接続率向上のための市町の融資制度充実
	・湖沼水質保全計画の着実な実施
	・水質浄化施策に係るB/Cの明確化と科学的根拠の蓄積

水質及び流動会議の進め方



H23.3.23
中海会議 幹事会報告資料