

第5回
中海の水質及び流動会議
資料

平成24年7月10日

水質及び流動等の調査・分析結果について

平成23年度水質測定結果について

環境基準点12地点(図1)における水質測定結果は図2のとおりであった。

中海全体の水質測定結果評価としては、COD(化学的酸素要求量)、全窒素及び全りんもののいずれの項目も環境基準を達成しなかった。また、いずれの項目も平成25年度を目標年度とした第5期湖沼水質保全計画の水質目標値を超過した。

なお、央道湖において8月から12月までアオコが確認され、中海にも流入した。

図1 中海の環境基準点の位置図

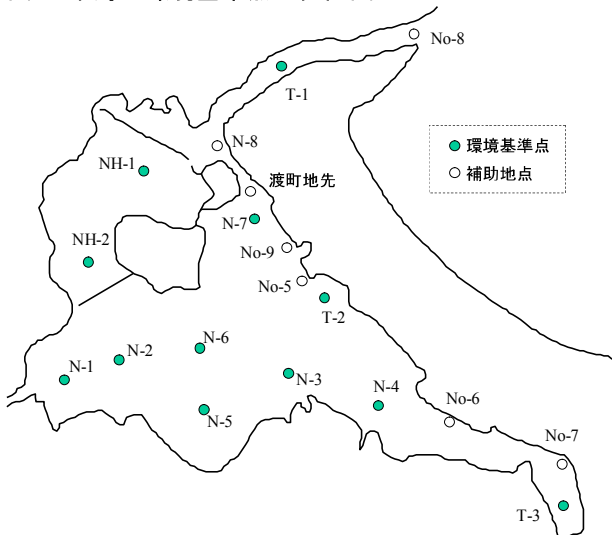
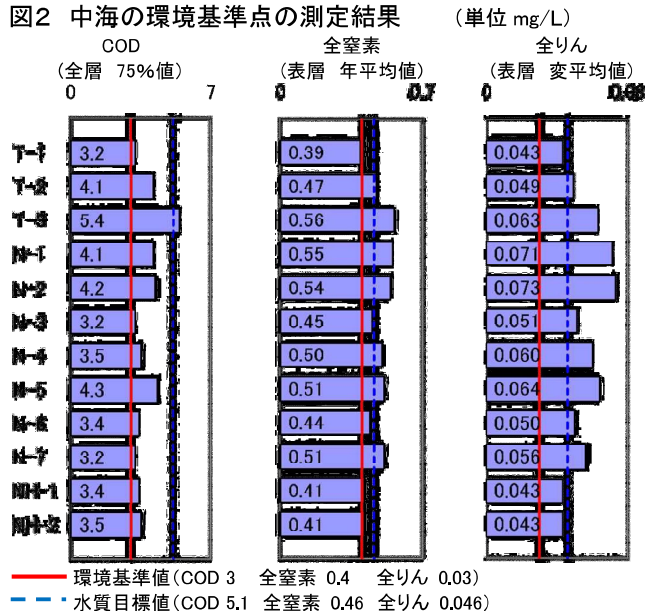


図2 中海の環境基準点の測定結果

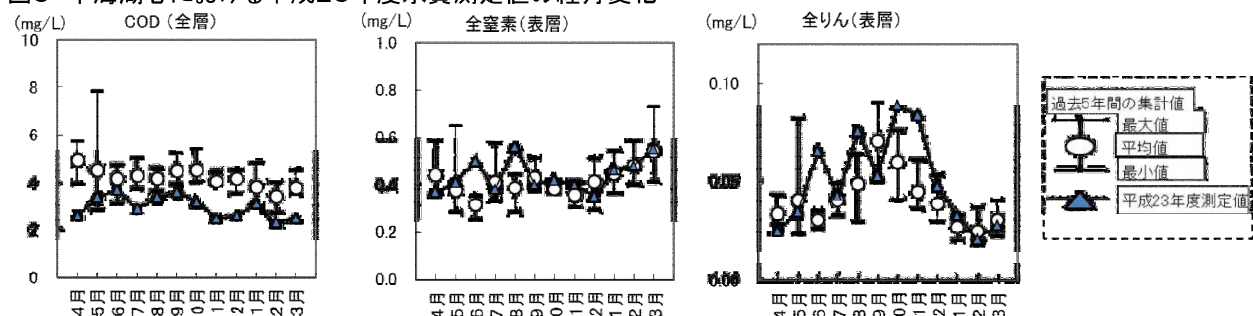


CODは、5月、6月、1月を除く全ての月で、過去5年と比較して低かった。

全窒素は、6月、8月の値が高かった。高値は植物プランクトンの影響が要因の一つと思われる。

全りんは、6月、8月、10月、11月の値が高かった。高値は、植物プランクトンによる影響、下層の貧酸素に伴う底質からの溶出の影響などが要因と思われる。

図3 中海湖心における平成23年度水質測定値の経月変化



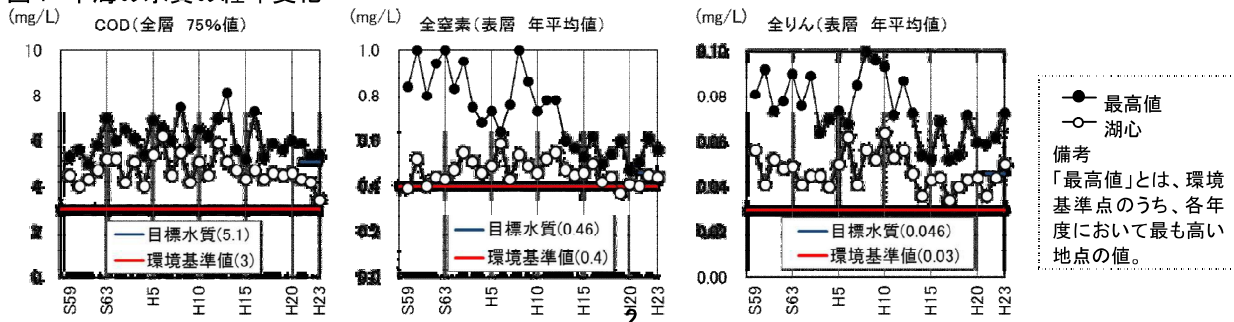
参考1 平成23年度の気象状況

- 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2154.4mmで、平年値(1772mm)より多かった。
- 年間日照時間(米子)は1564.6時間で、平年値(1732.3時間)より短かった。

※H23年度COD分析方法を次のとおり統一
○JIS K0102 17(CODMn)
(分析試料量:100mL、試薬:硝酸銀)

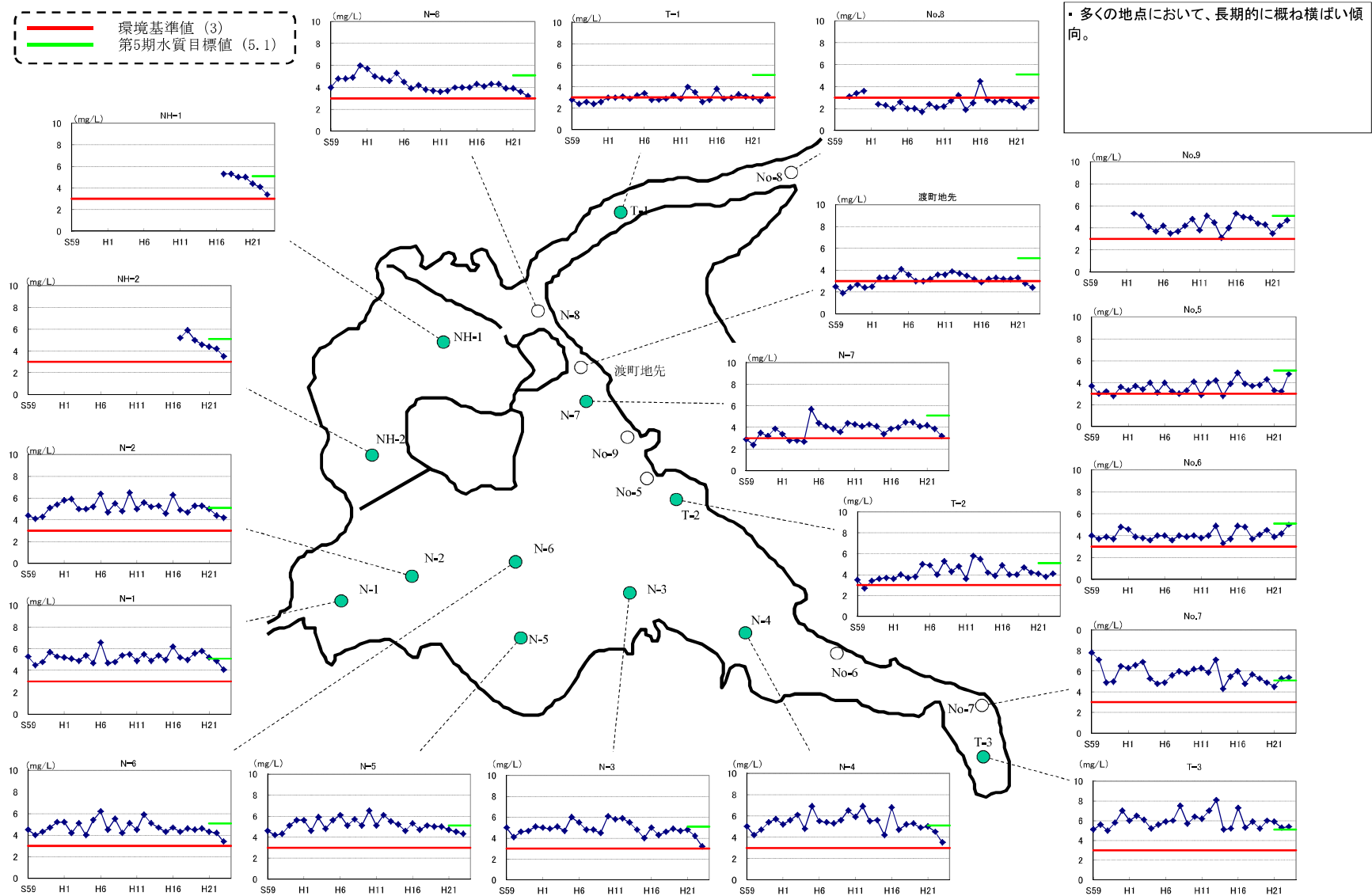
経年変化については、CODは湖心では過去5年と比較して低い値、最高地点は長期的に概ね横ばい傾向である。全窒素は湖心では横ばい傾向、最高地点は低下傾向にある。全りんは湖心では横ばい、最高地点は低下傾向にある。

図4 中海の水質の経年変化

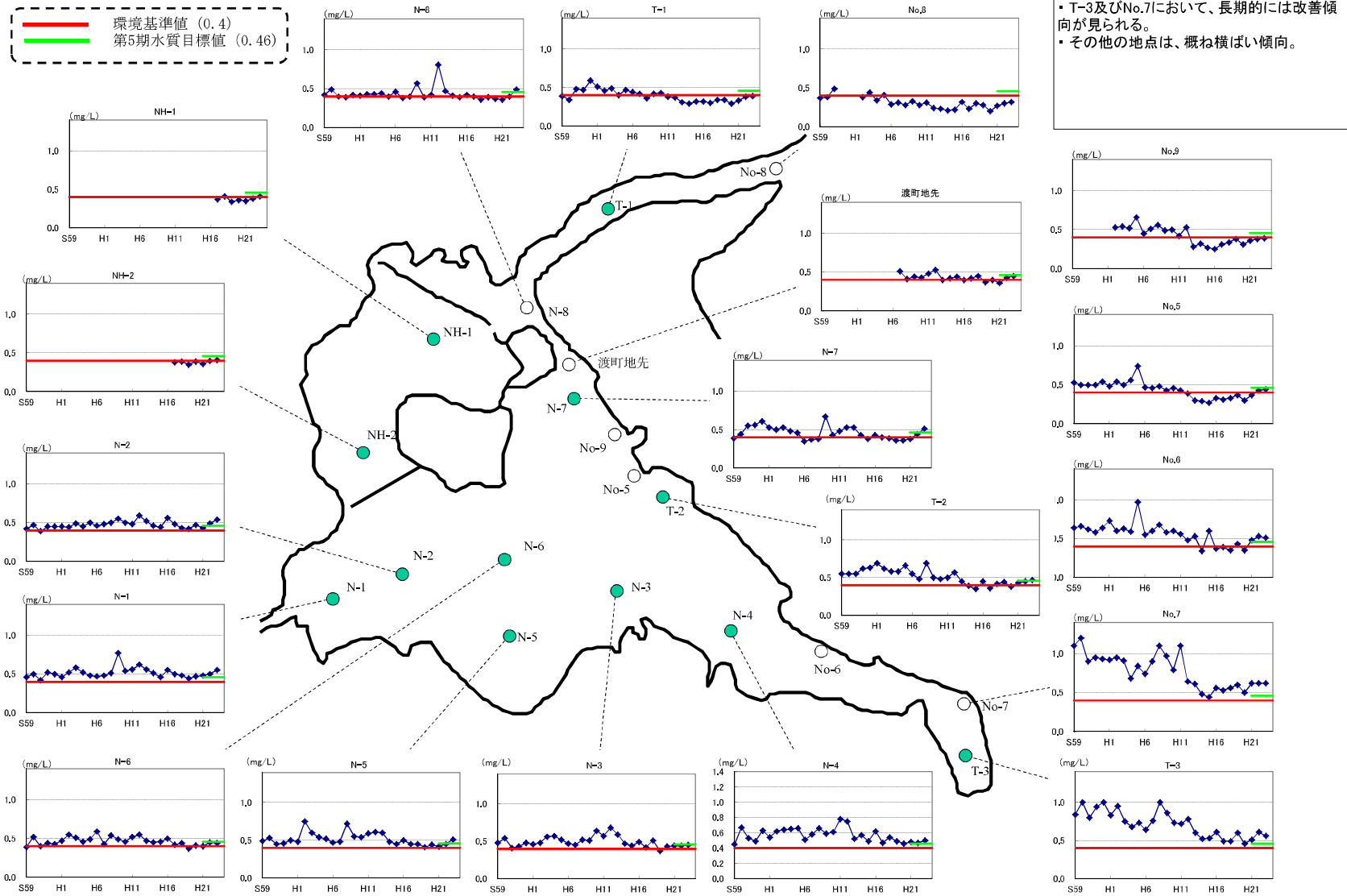


備考
「最高値」とは、環境基準点のうち、各年度において最も高い地点の値。

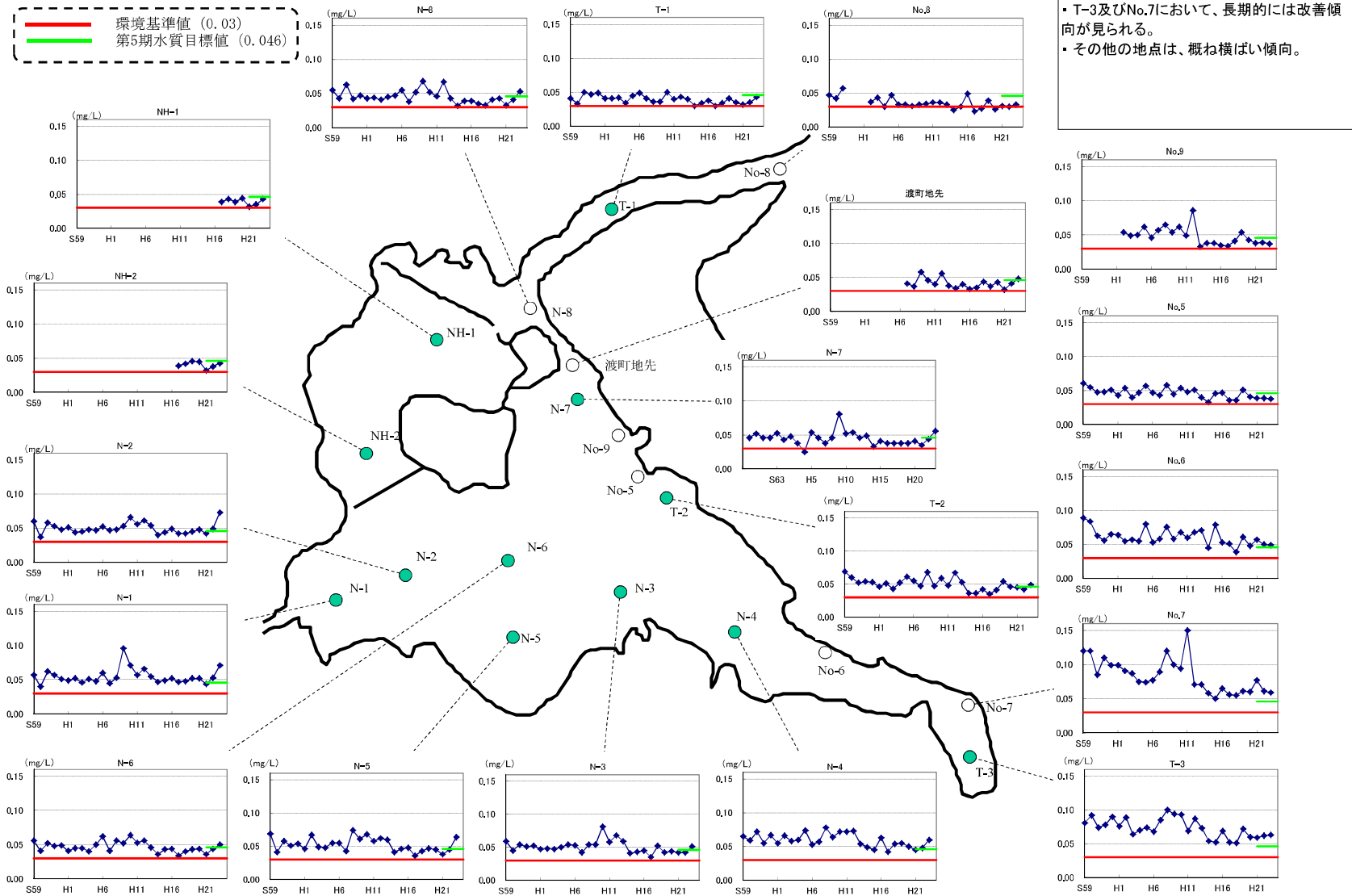
中海におけるCOD(全層 75%値)の経年変化



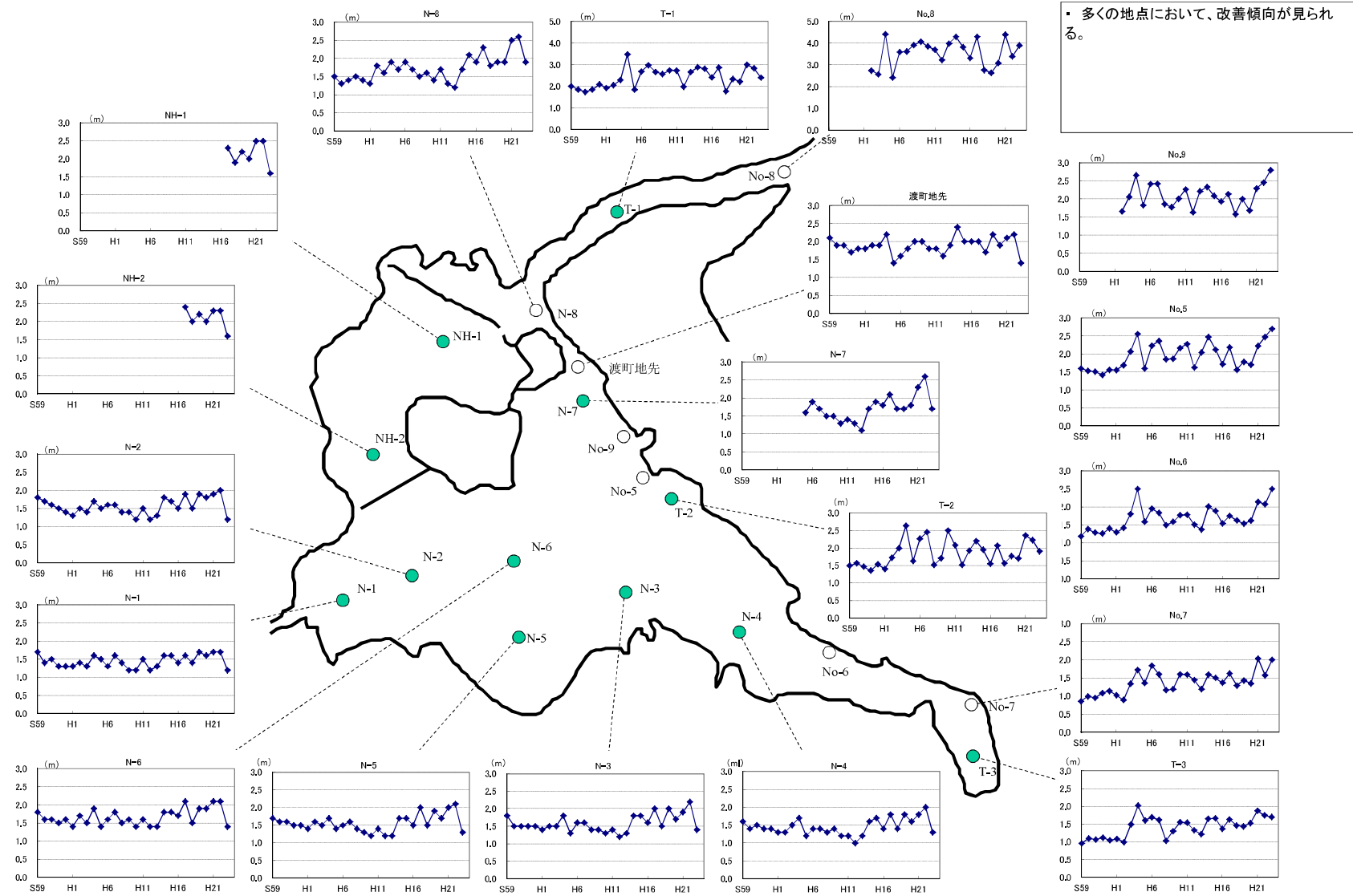
中海における全窒素(表層 平均値)の経年変化



中海における全りん(表層 平均値)の経年変化

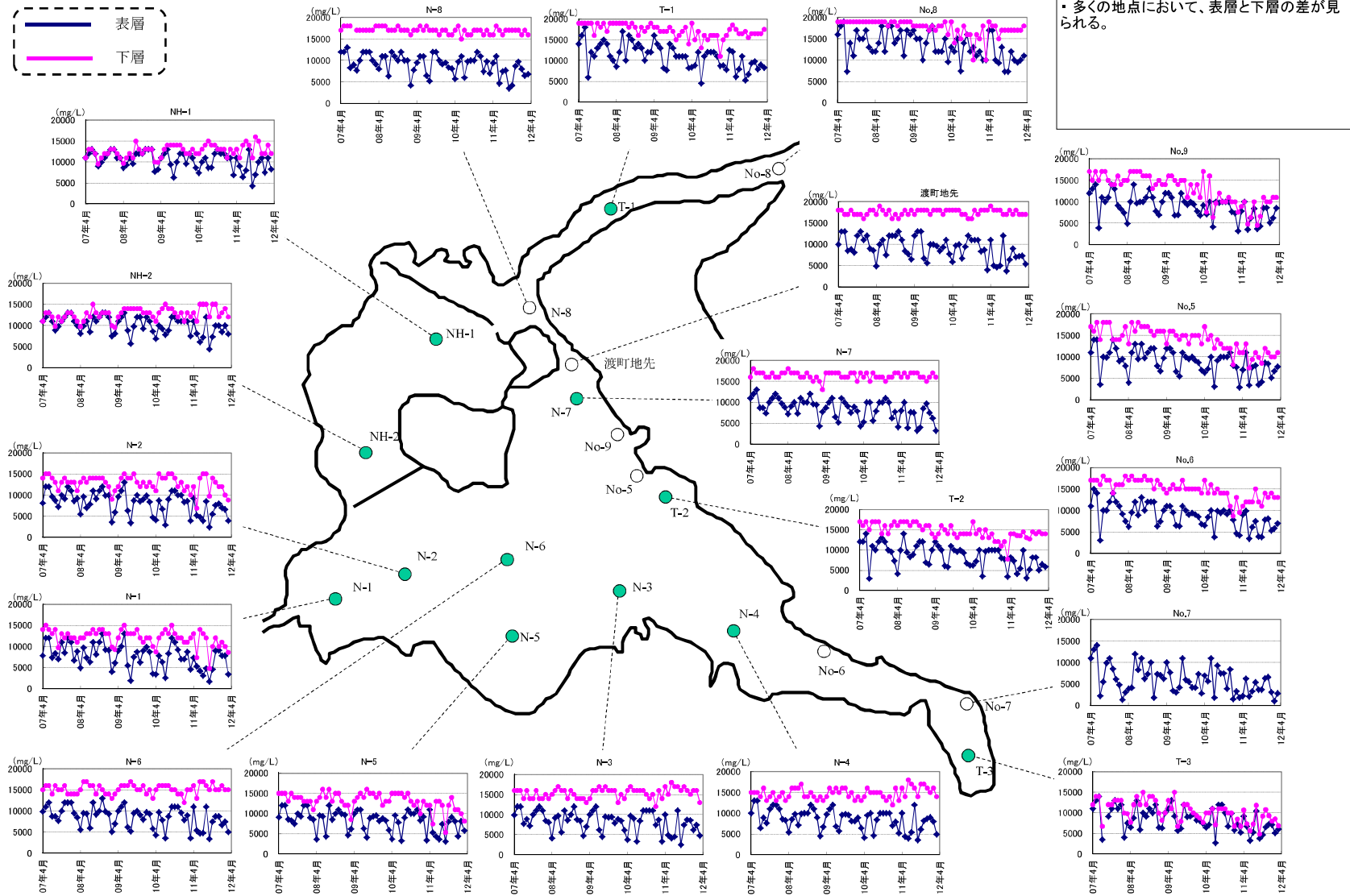


中海における透明度(平均値)の経年変化

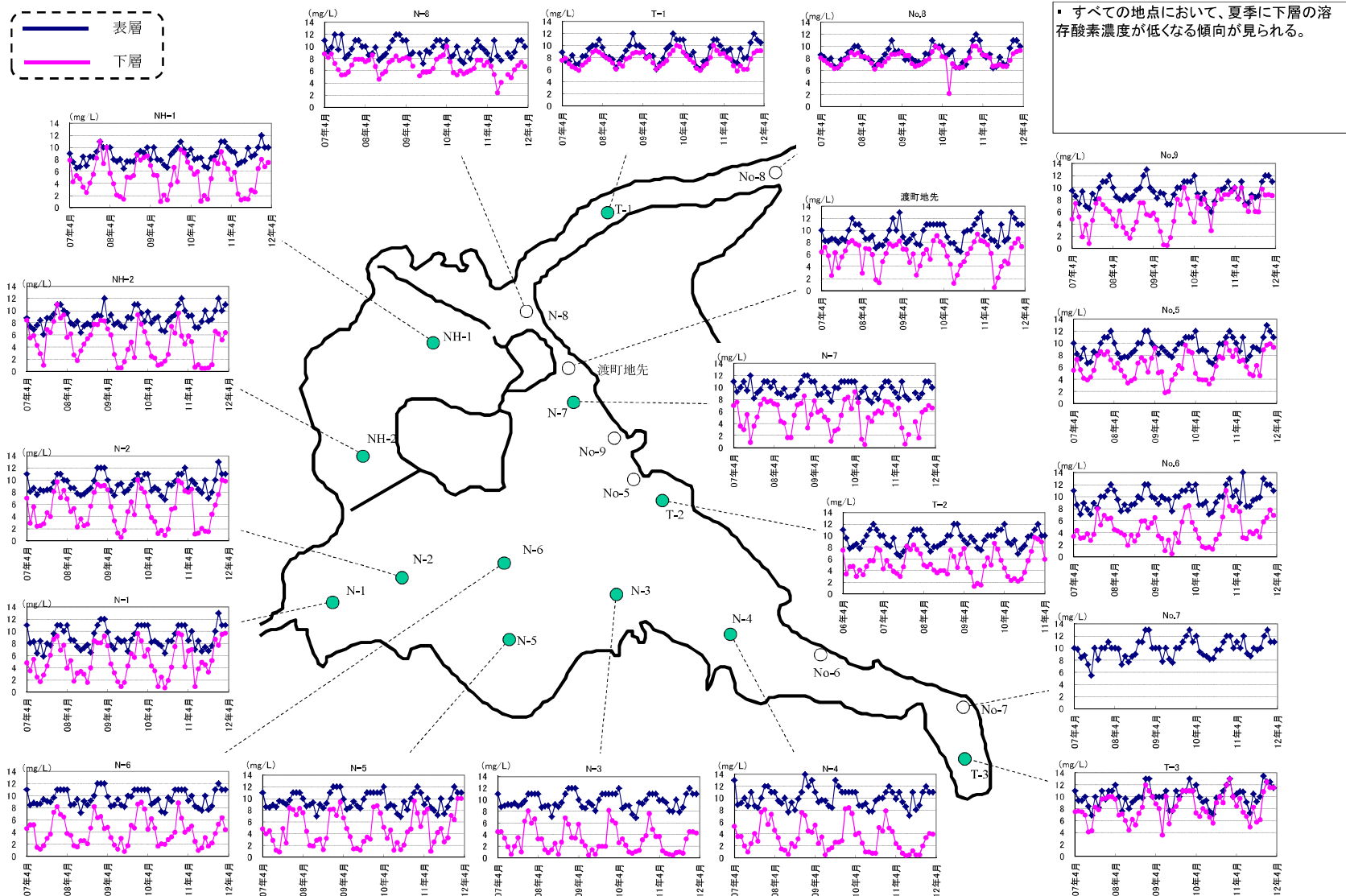


多くの地点において、改善傾向が見られる。

中海における塩化物物イオンの経月変化

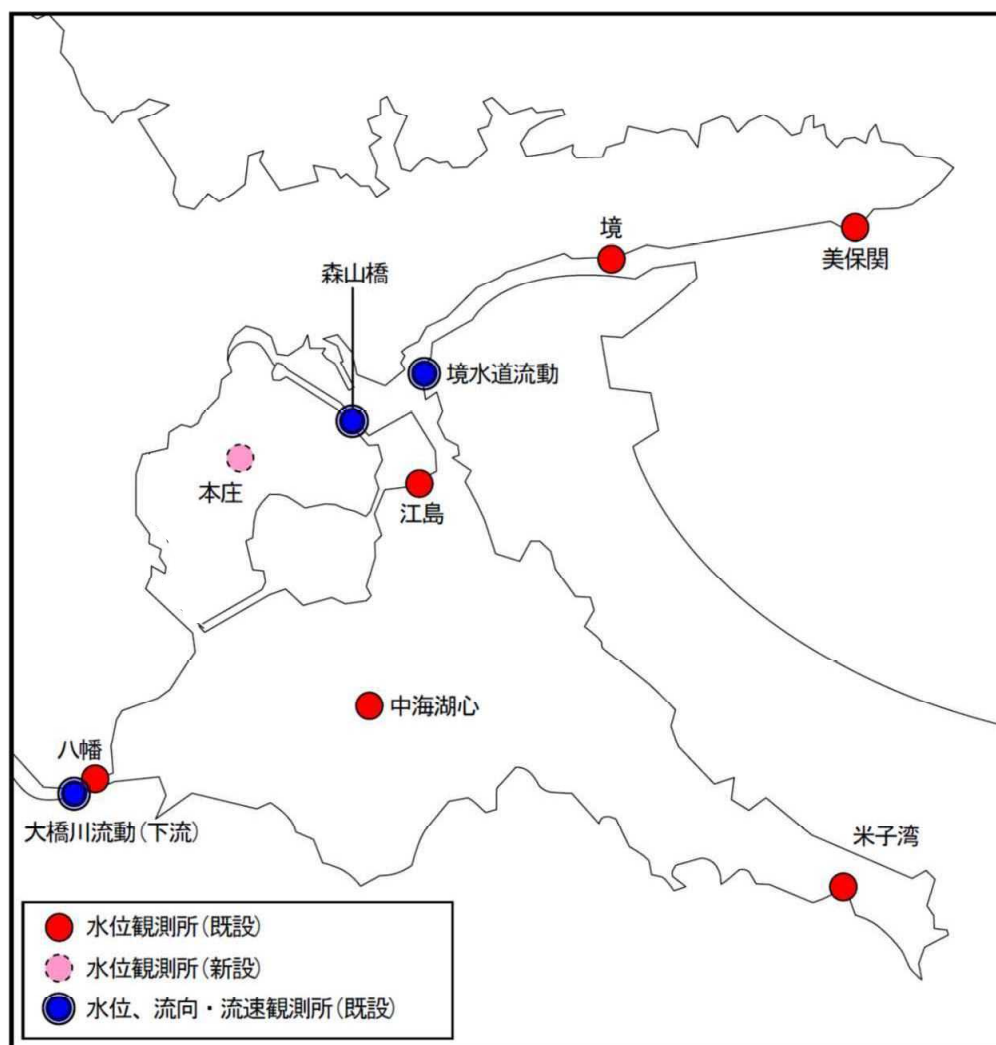


中海における溶存酸素の経月変化



水位、流向・流速調査の実施状況

中海の水位、流向・流速の観測は、国が次のとおり実施している。



本庄観測所の概要について

観測開始：H23. 10 ～

測定項目：水位、水温、pH、溶存酸素、塩分濃度、濁度

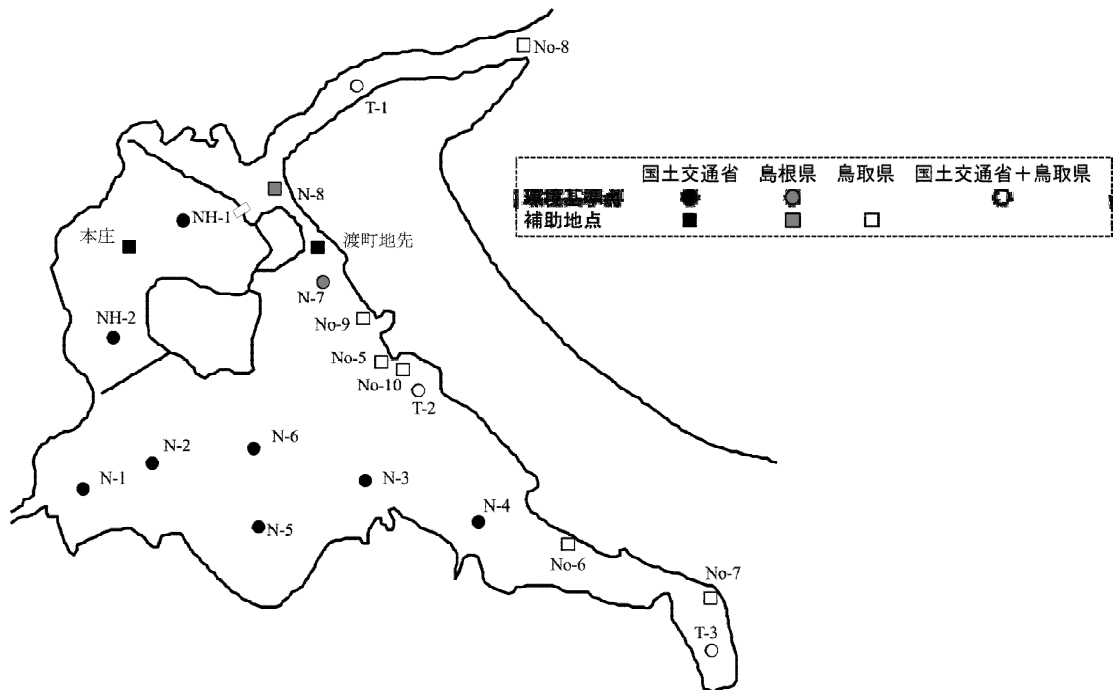


水質測定計画について

中海の水質測定は、国、島根、鳥取両県及び関係市町が協議、調整した両県の公共用水域測定計画に基づき以下のとおり実施。

① 測定地点

環境基準点 12 地点及び基準点以外の地点 8 地点、計 20 地点
(島根県域 12 地点、鳥取県域 8 地点)



② 測定項目

COD、全窒素、全りん、pH、DOなどの生活環境項目、カドミウム等の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある健康項目など。

(地点により測定項目が異なる)

③ 測定日数

12日／年～24日／年

④ 分析方法

環境基準項目については、「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和46年12月28日環境庁告示第59号)で定められる方法による。

また、要監視項目については、「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準の測定方法及び要監視項目の測定方法について」(平成5年4月28日環水規制課長通知)によることを原則とする。

これらの定めになり項目については、日本工業規格等科学的に確立された方法によることを原則とする。



米子湾の水質と流動についての検討

米子湾：水質は改善傾向にあるものの、他地点と比較して汚濁の度合いが大きい

監視体制強化の要望

流動、流入河川水質、底質
影響などの「見える化」

H24

① 米子湾の流動観測調査を実施(航走観測、短期連続観測)

② 調査結果を基に流動解析を行い、数値シミュレーションモデルの精度向上と妥当性の検証を行う。また米子湾を中心に流動等の知見について整理

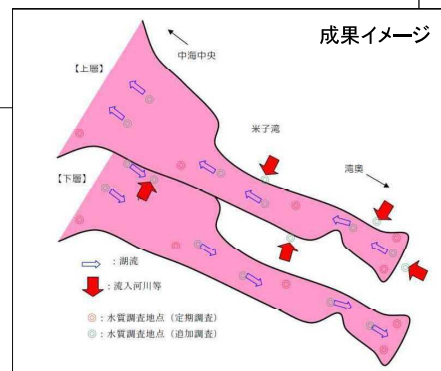
③ 流入河川の水質や底質を含めた総合的な調査を実施

米子湾の汚濁傾向をわかりやすく整理
必要な取り組みを考察

可能な取り組みから実施

H26

第6期湖沼水質保全計画



① 米子湾流動等調査(現地観測)【新規】

【観測目的】

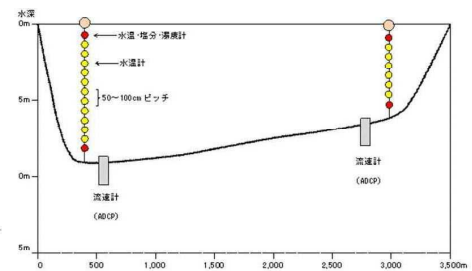
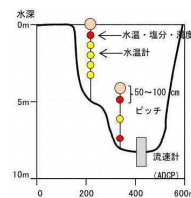
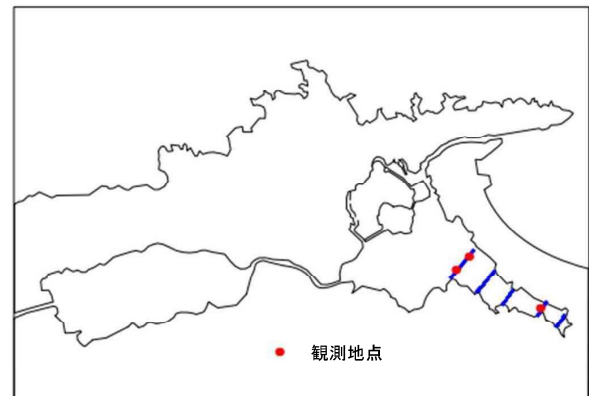
- 現在の米子湾の流況を観測し、既存観測データと関連づけて湖流を再現し、水質改善策を考察する。

平成24年度調査

【現地観測】

流向・流速、水温、塩分の強風時や出水時の湖流の変化を把握するため、ADCP、水温、塩分計を設置し、鉛直的な連続観測を行う。

- 連続観測**：狭義の米子湾入り口に1点、広義の米子湾入り口に2点の計3点において、鉛直的な連続観測30～60日間行う。



2

② 流動解析(シミュレーション)【新規】

平成24年度事業

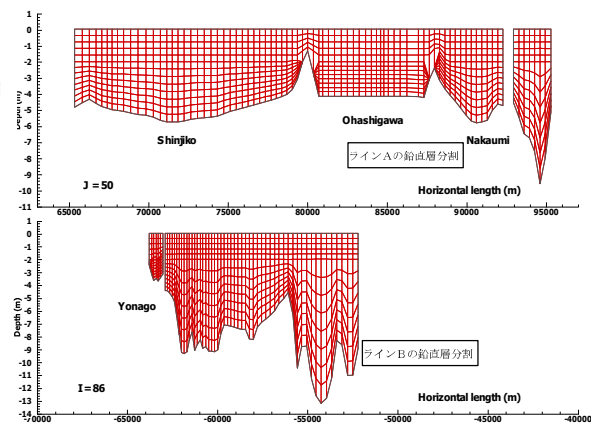
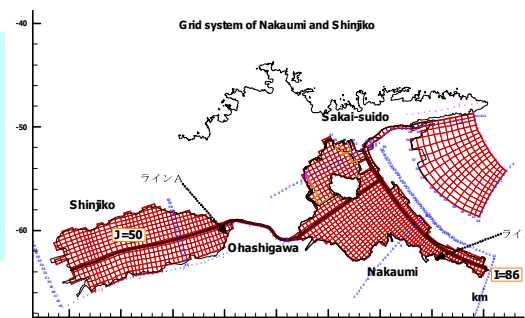
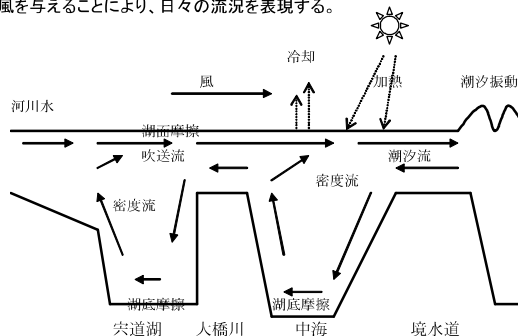
【流動解析】

上記の結果と既存観測データを関連づけ、第5期中海水質保全計画策定時の流動シミュレーションモデルの再現性の確認及び精度向上

- 代表的な流況による流れを上層・下層別に可視化
- 測定ブロック毎の流量収支等の把握
- 流動に応じた水質浄化対策の考察

湖水の流れを求める流動モデルは、水質モデルにおいて物質の移流・拡散量を決定する重要な役割を担っており、宍道湖・中海において上層を淡水が流下するとともに、境水道を通じて海水が流出入するという汽水湖特有の水理構造を考慮する。

具体的には、水平方向を100m～1kmの不等間隔格子、鉛直層区分は塩分層を比較的良好に表現できるσ座標系モデルを用いて13層に分割し、河川からの日々の淡水流入と美保湾の実測潮位変動を与えると同時に、これらの水温・塩分の値の他、湖面の熱交換による水温変化による密度変化を求め、さらには湖面に実測の風を与えることにより、日々の流況を表現する。



③-1 底質調査【新規】

【観測目的】

- 湖沼水質への影響が大きいと思われる底質について、栄養塩の含有量や溶出量について調査し、底質の状況や湖水への影響を把握する。
(中海全域で実施)

平成24～25年度調査

【観測概要】

- 概要は別添資料のとおり
- 米子湾部分の水質解析に活用する。

4

③-2 米子湾水質調査【案】

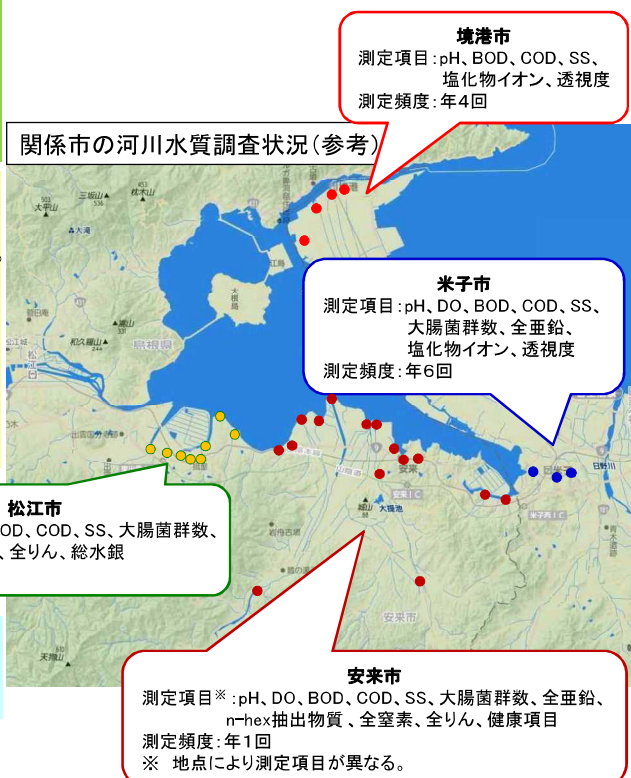
【観測目的】

- 流入河川、湖内水質及びその他の流入負荷源の水質を調査することで、米子湾の流動に合わせ水質の現状を把握する。

【観測概要】

- 調査地点は、中海の水質に影響を及ぼすと考えられる公共用水域水質調査地点・流入河川等について行う。
- 各調査地点において、水質調査日をできる限り合わせ実施する。
- 流入河川等については、量の把握のために流量調査を合わせて行う。
- 水質調査項目は、調査目的、各地点の公共用水域水質調査内容を勘案し、今後調整する。

- 今年度は、調整の年として位置付け、関係機関の協力が得られれば、平成25年度から実施したいと考える。



水質改善策等について

湖沼水質保全計画進捗状況について

水質改善に取り組む為、平成元年から湖沼水質保全計画を定め、国、県、関係市町、県民、企業及び NPO 等が連携して、各種施策を推進している。第5期湖沼水質保全計画（H21～25年度）において、平成25年度までに達成すべき目標を定めている各種施策は、概ね計画どおりに進捗している。

図1 生活排水処理施設の整備状況（鳥根県）

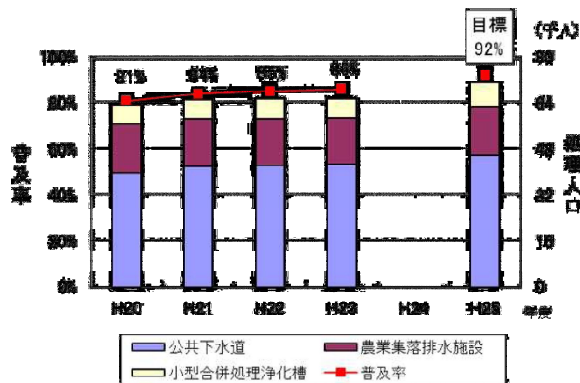


図2 生活排水処理施設の整備状況（鳥取県）

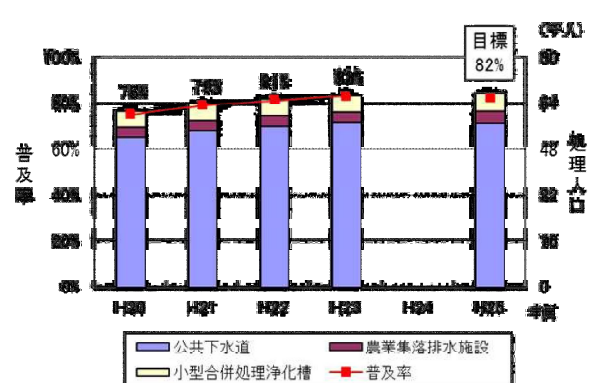


図3 各種施策の進捗状況（鳥根県）

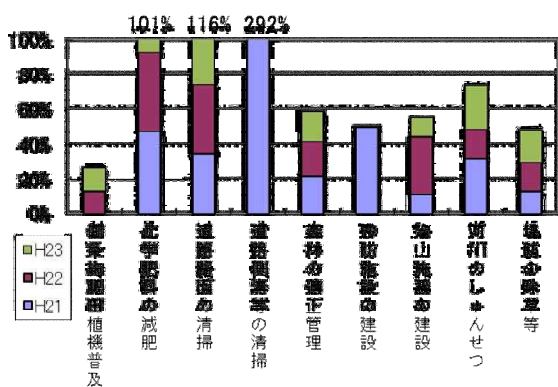
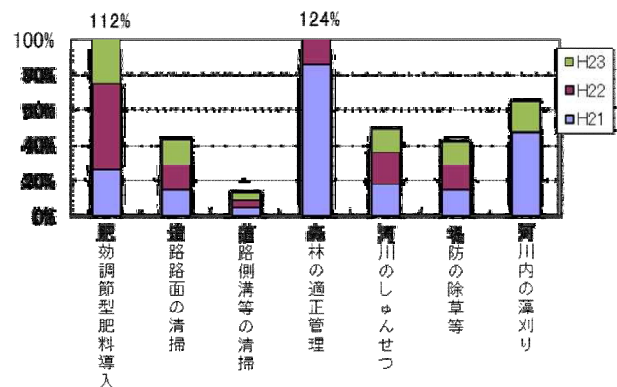


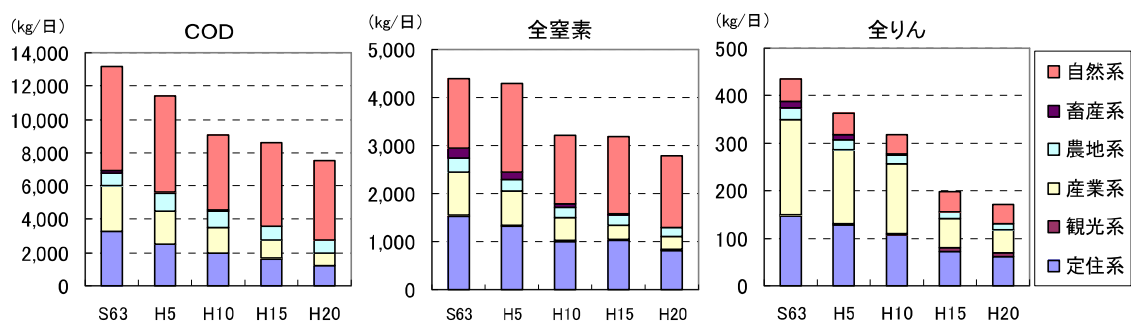
図4 各種施策の進捗状況（鳥取県）



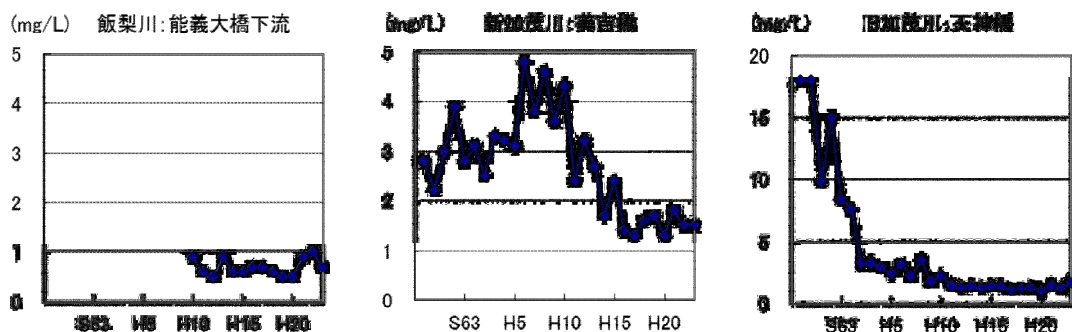
注1) H25年度までの累計事業量を100%とする。

参考

参考1 中海に流入する汚濁負荷量の推移



参考2 中海に流入する主な河川の水質(BOD:生物化学的酸素要求量)の推移



第5期中海湖沼水質保全計画の推進状況について（鳥取県）

1 生活排水処理施設の整備

事業名	平成20年度末実績（現況年）	平成25年度計画値（目標年）	平成23年度末までの実績
公共下水道	期間内 増加処理人口	5.4千人	5.5千人（102%）
	全処理人口	57.3千人	57.4千人
	指定区域内 普及率	70%	71.6%
農業集落排水施設	期間内 増加処理人口	0千人	0千人 ^{注3)}
	全処理人口	3.7千人	3.4千人
	指定区域内 普及率	5%	4%
小型合併処理浄化槽	期間内 増加基数（増加処理人口）	195基（0.8千人）	68基（0.2千人）
	全処理人口	6.2千人	5.6千人
	指定区域内 普及率	8%	7%
合 計	期間内 増加処理人口	6.2千人	5.7千人（92%） ^{注3)}
	全処理人口	67.2千人	66.4千人
	指定区域内 普及率	82%	83%

注1：指定地域内人口：平成20年度 81.4千人 平成25年度（計画）81.3千人 平成23年度（推計人口）80.1千人

注2：実績欄の（ ）内は達成割合を示す。

注3：実際は、定住人口の減少により、全処理人口が減となっている。（－0.3千人）

2 その他の主な水質浄化対策

①湖沼等の浄化対策

- ・覆砂による底質改善、浅場、藻場の造成による自然浄化機能の回復
- ・浮遊ゴミ等の除去

②畜産業に係る対策

- ・家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進

③流出水対策（別表参照）

- ・施肥量の低減など環境保全型農業の推進
- ・道路路面、道路側溝等の清掃
- ・森林の適正管理
- ・河川のしゅんせつ等の流入河川対策
- ・流出水対策地区（米子湾周辺）の指定と重点的な対策の実施

④地域住民等の協力の確保

- ・子ども達による流入河川調査や、県民参加による湖沼環境の定期調査
- ・中海エコ活動レポートの発行
- ・みんなで守る中海の自然環境推進事業補助金による住民活動等の支援
- ・鳥取県環境教育基本方針に基づく、環境教育・環境学習の推進

⑤調査研究

- ・中海におけるサルボウ場の再生に関する研究
- ・中海におけるコアモモ場の再生方法に関する研究

（別表）

対策	平成21～25年度 推進事業量	平成21～23年度 実績
肥効調節型肥料の導入	取組増加面積 ：10ha/年 ：50ha/5年間	取組総面積：101ha 増加面積：56ha（112%）
道路路面の清掃	道路路面清掃 ：818km/年 ：4,090km/5年間	1,757km ² （43%）
道路側溝等の清掃	道路側溝等清掃 ：61.1km/年 ：305.5km/5年間	40.4km（13.2%）
森林の適正管理	下刈り面積 ：5ha/5年間	6.2ha（124%）
河川のしゅんせつ	31,200m ³ /5年間	15,279m ³ （49%）
堤防の除草等	879,500m ² /5年間	367,431（42%）
河川内の藻刈り	34,700m ² /5年間	22,500m ² （65%）

注）実績欄の（ ）は5年間の推進事業量に対する達成割合

第5期中海湖沼水質保全計画の推進状況について（島根県）

1. 生活排水処理施設の整備

事業名	平成20年度末実績（現況年）	平成25年度計画値（目標年）	平成23年度までの実績見込み
公共下水道	全処理人口 39.9 千人	期間内増加処理人口 6.0 千人	期間内増加処理人口 2.9 千人（48%）
	普及率 51 %	45.9 千人 59 %	42.8 千人 56 %
農業集落排水施設	全処理人口 16.6 千人	期間内増加処理人口 0.3 千人	期間内増加処理人口 -0.4 千人（- %）
	普及率 21 %	16.9 千人 22 %	16.2 千人 21 %
小型合併処理浄化槽	全処理人口 6.8 千人	期間内増加基数 484 基	期間内増加基数 181 基（37%）
	普及率 9 %	8.5 千人 11 %	6.6 千人 9 %
合 計	全処理人口 63.3 千人	期間内増加処理人口 8.0 千人	期間内増加処理人口 2.3 千人（29%）
	普及率 81 %	71.3 千人 92 %	65.6 千人 86 %

（注）1 指定地域内人口：平成20年度 78.3千人、平成25年度（目標）77.3千人、平成23年度（推計人口）76.6千人

（注）2 見込み欄の（ ）内は達成割合

2. その他の主な水質浄化対策

① 湖沼の浄化対策

- ・ 覆砂による底質改善、浅場、藻場の造成による生物生息生育可能環境の再生、自然の浄化機能の回復
- ・ 浮遊ゴミ等の監視及び回収

② 畜産に係る汚濁負荷対策

- ・ 家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進

③ 流出水対策（別表参照）

- ・ 側条施肥田植機の導入、施肥量の適正化など環境保全型農業の推進
- ・ 道路路面、道路側溝等の清掃
- ・ 森林の適正管理や治山、砂防施設の建設
- ・ 河川のしゅんせつ等流入河川の浄化対策

④ 地域住民と行政の協働による環境保全

- ・ 子ども達による流入河川調査や、県民参加による湖沼環境の定期調査
- ・ ふれあい環境助成金による住民活動等の支援
- ・ 情報サイト等による水環境情報の共有化

⑤ その他調査研究

- ・ 水質事故時の関係機関の連携による迅速な情報伝達及び適切な対策

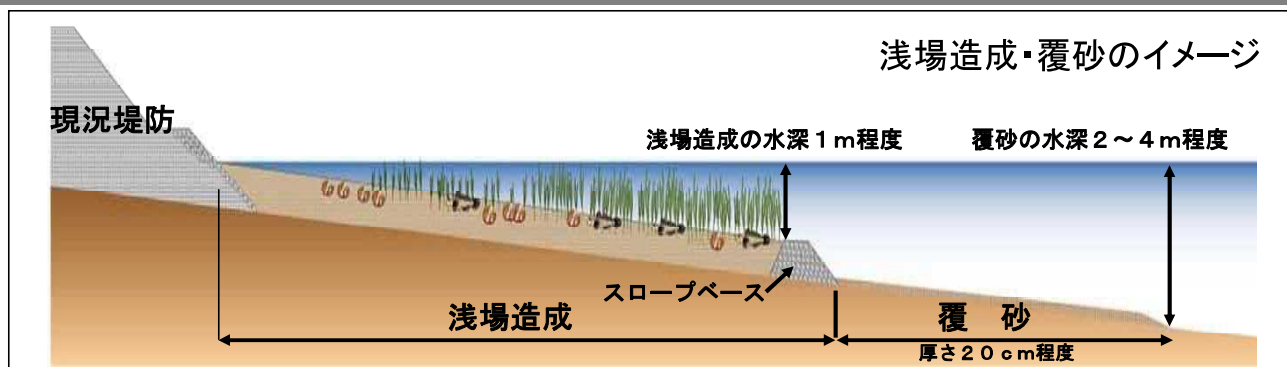
（別表）

対策	平成25年度 推進事業量	平成23年度までの 実績見込み
側条施肥田植機の普及	300 ha	79 ha（26 %）
化学肥料の減肥 （エコファーマーの認定、エコジョー農産物推奨制度）	140 ha	142 ha（101 %）
道路路面の清掃	※ 480 km	2,782 km（116 %）
道路側溝等の清掃	※ 4.8 km	70.0 km（292 %）
森林の適正管理 （植林、下刈り、除伐、間伐等）	1,047 ha	615 ha（59 %）
砂防施設の建設	2 カ所	1 カ所（50 %）
治山施設の建設	9 カ所	5 カ所（56 %）
河川のしゅんせつ	15,000 m³	11,050 m³（74 %）
堤防の除草等	5,636,000 m²	2,721,290 m²（48 %）

注）1 推進事業量は期間内の事業実施量（※は年間実施延長）

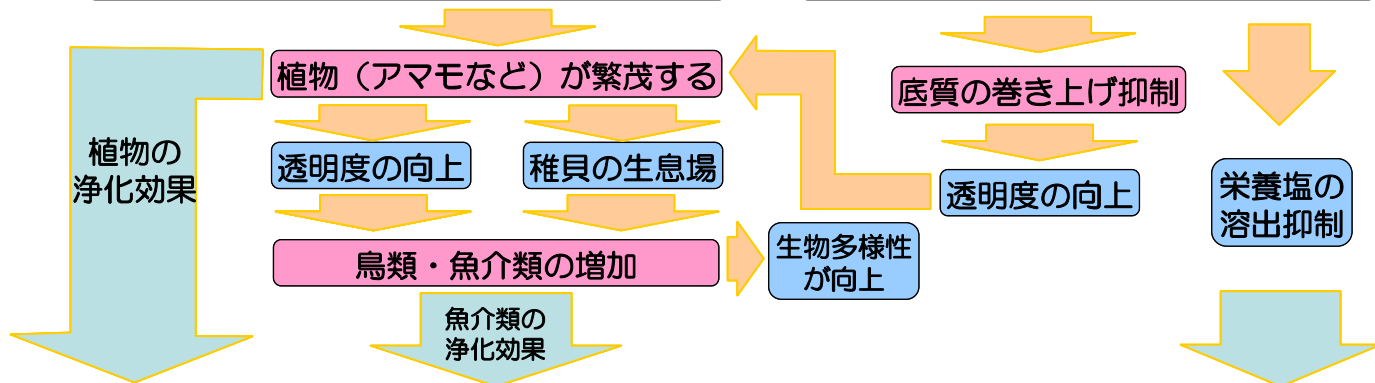
注）2 見込み欄の（ ）内は達成割合

中海の自然浄化機能の回復 <浅場・藻場の造成>



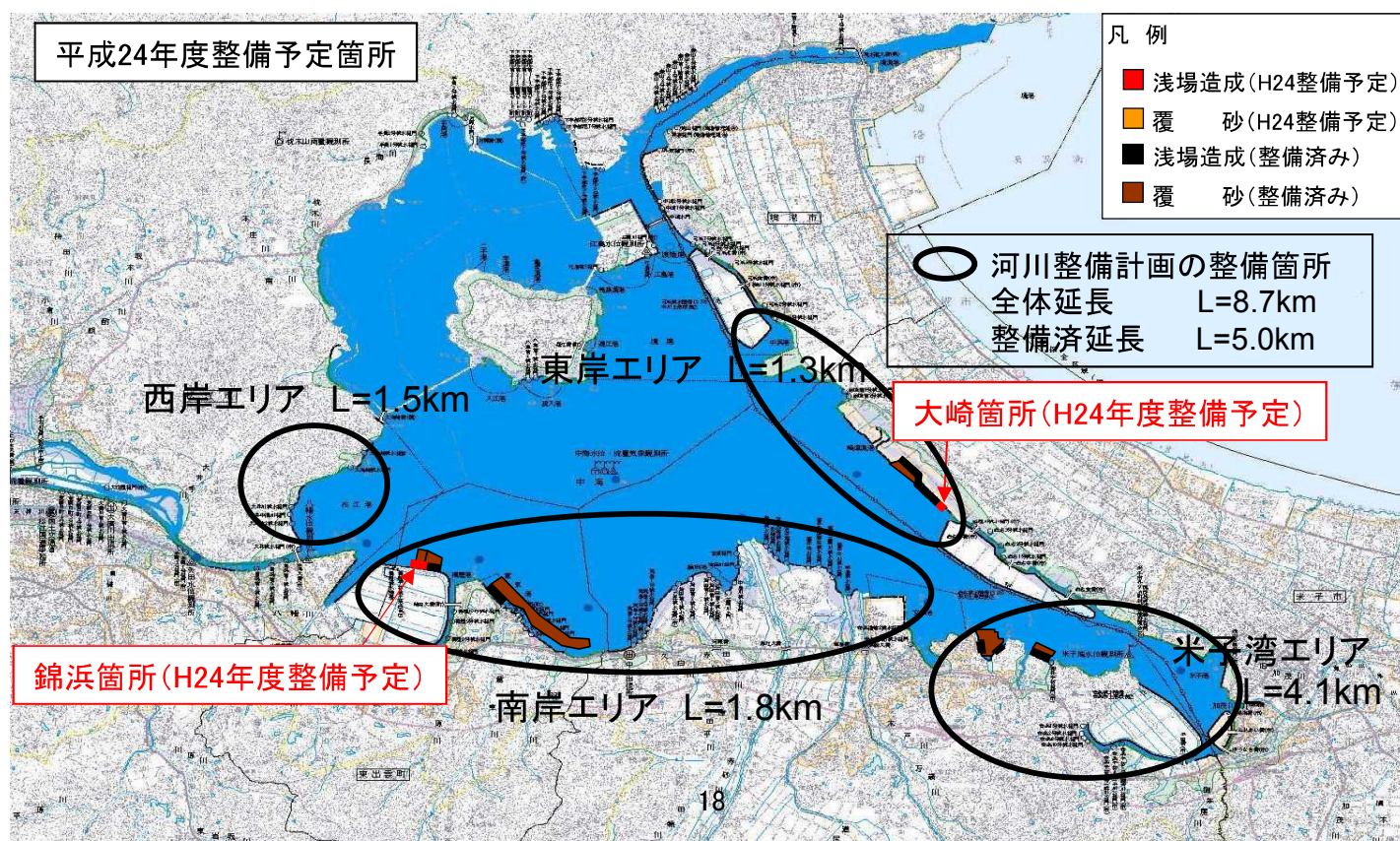
浅場造成により動植物の生息生育基盤できる

覆砂により底質改善及び波浪条件の緩和



- ◎海草藻類などの植物が湖水中の窒素やリンを吸収する。
- ◎魚や二枚貝等が植物プランクトンなどをエサとして食べる。
- ◎ヘドロからの窒素やリンの溶け出しを抑制する。

→ **水質浄化**



関係市等の水質改善施策(平成24年度実施予定)

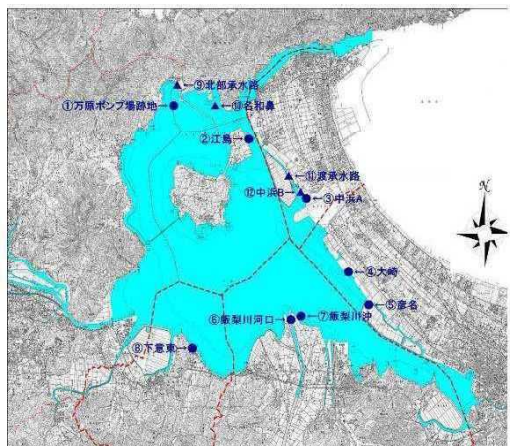
市名	事業名等	実施主体	事業内容等
米子市	公共下水道事業	米子市	整備面積17.2ha
	合併処理浄化槽設置整備事業		合併処理浄化槽の普及促進10基
	側溝管渠浚渫清掃委託業務		側溝管渠浚渫清掃 延長696m
	崎津承水路枝線浚渫作業		浚渫作業＝80m ³
	準用河川北・南崎津川清掃除草作業		清掃A＝36,600㎡、除草作業A＝31,360㎡
	準用河川四反田川清掃除草作業		除草作業A＝2,603㎡
	準用河川四反田川浚渫作業		浚渫作業＝160m ³
	市内一斉清掃事業		春期(4月)、秋期(10月)年2回の市内一斉清掃
	街角清掃の奨励		公園、街路等公共の場所を清掃
	中海浄化普及啓発事業		生活排水対策講習会の実施、中海写真展の開催、エコ・クッキング教室の開催、生活排水対策推進指導員の設置
	湖沼・流入河川の水質調査	米子工業高等専門学校(委託)、加茂川の水質測定、崎津承水路の水質調査	
環境学習推進事業	(財)中海水鳥国際交流基金財団	米子水鳥公園での環境学習の推進	
境港市	河川等水質調査	境港市	市内10ヶ所の水路等の水質調査
	廃食用油の回収と再利用		廃食用油を回収し、BDFを製造。ごみ収集車等の燃料として利用。
	アサリ汁の提供		水質浄化能力の高いアサリの地産地消を広めるため、各種イベントでアサリ汁を提供。
	市内一斉清掃		6月に中海も含めた一斉清掃を実施。
	市内側溝清掃		毎年4～6月に自治会、事業所等による側溝清掃を実施。自治会等での清掃が困難な箇所は市が清掃を実施。
	公共下水道整備事業		下水道普及率51.6%、処理可能人口18,511人(平成23年3月末現在)
	合併処理浄化槽設置整備事業		新築を除く合併処理浄化槽設置者への補助。(平成24年度20基予定)
アマモ場再生事業への支	地域住民	アマモ場を造成し、多様生物の創出、海の浄化機能の向上等を図る。(関連団体:NPO法人未来守りネットワーク)	
松江市	河川水質調査	松江市	市内26河川・42地点(年6回)及び1河川1地点(年1回)
	下排水溝清掃		下排水溝清掃後の泥土、運搬及び処分
	河川浄化対策事業		市内河川の堤防除草・藻刈り・堤防植栽剪定、堆積土の除去
	林業振興対策事業		荒廃森林整備の拡大促進
	路面清掃事業		市道の路面清掃
	クリーン松江		年2回(6月、10月)の各地区の清掃活動(草刈り、溝掃除等)
	クリーンアップ安来デー		河川、水辺、道路、緑地、公園等の清掃活動。
安来市	河川水質調査	安来市	12河川(17地点)
	水環境保全事業補助事業		水環境の保全に資する活動を推進する市内の団体への支援事業
	地域内の下水路清掃		清掃後の運搬処理(清掃は地域住民)
	水質浄化対策清掃		河川等の清掃
	公共下水道事業		整備面積 10.84 ha
	浄化槽設置整備事業		合併処理浄化槽の普及促進(浄化槽設置整備事業14基、浄化槽市町村整備推進事業30基)
	河川浄化事業		市管理河川 6100㎡
※松江市は旧東出雲町分を含む			
(その他)			
中海市長会	環境学習推進事業		中海子ども探検クルーズ
沿岸市	中海天道湖一斉清掃		ラムサール条約湿地登録を契機に毎年6月に実施

中海地下湧水調査結果の概要について

鳥取県 水・大気環境課

- 中海湖底からの地下湧水の水量・水質の調査及び周辺の底生生物・水草類の生息状況調査を実施。
- 湧水水域は、透明度も高く、アサリ等の生物が豊富に存在するとの情報あり。
 - 今後の自然再生方法等への活用を検討するための知見を得る目的でこれらの調査を実施。

(1) 調査地点・調査風景



(2) 調査結果概要とまとめ

◎湧水水質について

- ・湧水は「淡水」ではなく「塩水」である。
(海水の電気伝導度は約 40 mS/cm)
- ・溶存酸素も比較的多く含まれる。(機構は不明)
- ・COD：湖水と同程度、NP：湖水より高値

◎湧水量について

- ・①、②、⑨、⑩(境水道周辺)で多量。
- ・夏季に多く、冬季に低下する傾向
- ・湖岸から 1.5～3.0m の泥質化していない砂質の部分に多い。

◎ベントス類

- ・湧水域は、アサリ等の二枚貝が多く見られる。

番号	地点名	湧水量 (L/m ² hr) 最小～最大 平均	電気伝導度 (mS/cm) 最小～最大 平均	溶存酸素 (mg/L) 最小～最大 平均	特徴
①	万原ポンプ跡地	6.1～149.3 83.7	19.8～35.3 31.9	5.79～8.03 6.71	湧水量は多い。伝導度は海水に近い。生物が住むのに十分な溶存酸素。
②	江島	5.9～143.5 76.2	27.8～35.0 31.7	3.65～8.13 5.87	湧水量は多い。伝導度は海水に近い。生物が住むのに十分な溶存酸素。
③	中浜A	8.2～21.1 12.3	25.8～25.8 28.0	7.17～8.67 7.96	湧水量は大崎と比較してやや多い。伝導度は海水の 50%以上。溶存酸素は環境基準値以上。
④	大崎	8.7～13.0 10.9	15.2～28.0 22.8	5.07～8.65 7.41	アサリが安定的に生息していた大崎の湧水量を比較のための基準値とした。伝導度は海水の 50%以上。溶存酸素は環境基準値に近い。
⑤	彦名	5.2～35.2 14.6	19.0～32.4 26.2	6.30～8.86 7.45	湧水量は大崎と比較してやや多い。伝導度は海水の 50%以上。溶存酸素は環境基準値に近い。
⑥	飯梨川河口	2.2～14.3 7.4	2.9～9.9 5.0	7.08～9.04 8.18	湧水量は大崎と比較して少ない。伝導度は最も低い。溶存酸素は環境基準値以上。
⑦	飯梨川河沖	3.1～11.3 8.0	15.2～31.2 24.4	5.57～9.07 7.66	湧水量は大崎と比較してやや少ない。伝導度は海水の 50%以上。溶存酸素は環境基準値以上。
⑧	下意東	4.7～27.0 15.7	14.4～32.4 25.3	5.77～8.46 6.79	湧水量は大崎と比較してやや多い。伝導度は海水の 50%以上。生物が住むのに十分な溶存酸素。
⑨	北部承水路	99.9	21.2	5.22	湧水量は多い。伝導度は海水の 50%以上。生物が住むのに十分な溶存酸素。
⑩	名和鼻	218.7	14.3	6.06	最も湧水量が多い。最も境水道に近いが、伝導度は海水の 50%以下。生物が住むのに十分な溶存酸素。
⑪	渡承水路	1.0	13.8	5.74	湧水量は少ない。伝導度は海水の 50%以下。生物が住むのに十分な溶存酸素。
⑫	中浜B	1.3	15.8	5.08	水量は少ない。伝導度は海水の 50%以下。生物が住むのに十分な溶存酸素。

【総括】

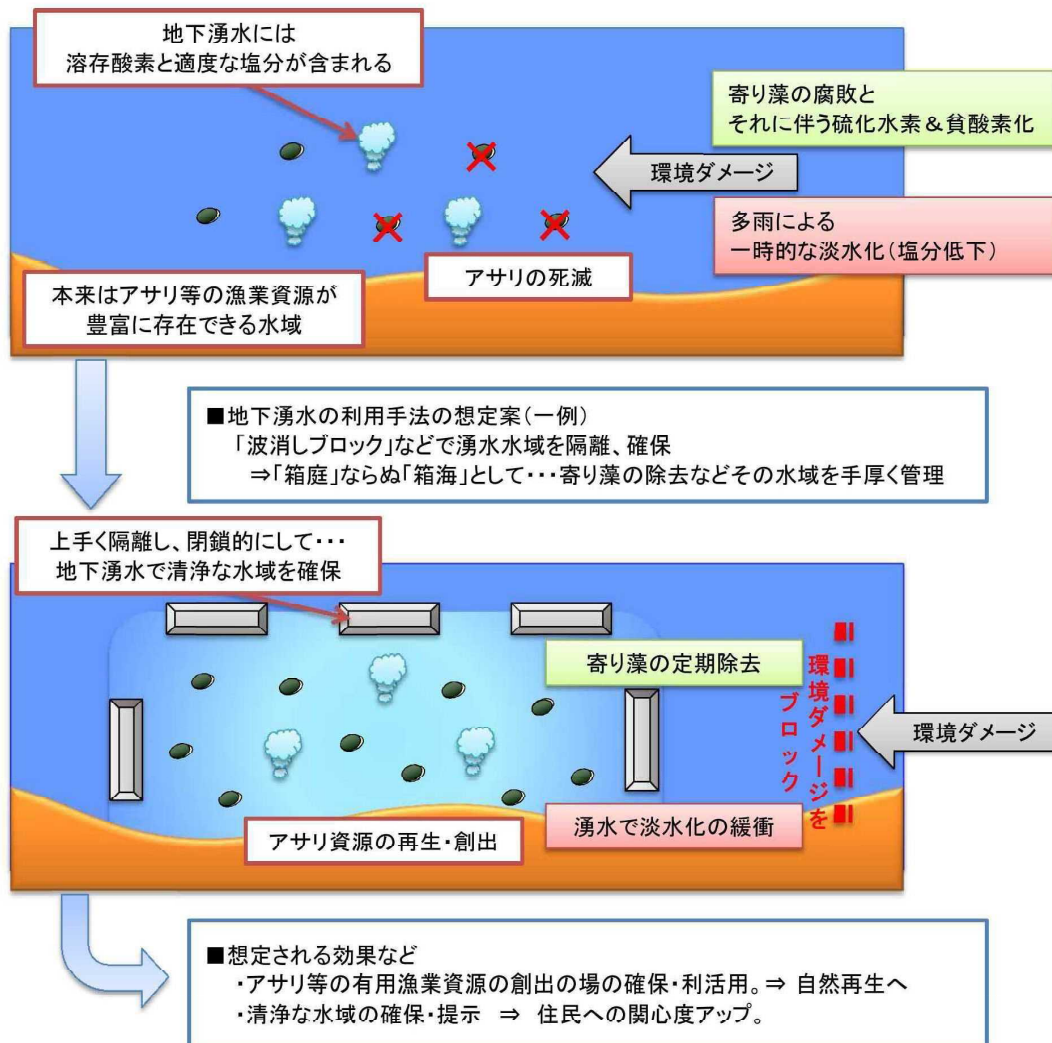
集中豪雨による湖水塩分の一時的な急減や海藻の大量分解による硫化水素の発生等により、アサリの大量死が散見されている。一方、湧水量が多い遠浅の地形では、この湧水によって水域の塩分低下や硫化水素によるダメージが緩衝される効果が発揮され、結果的にアサリ等のベントス類が生残しやすい水域(＝環境ダメージからの避難場所)が保たれていると考えられる。

また、湧水有りの水域の底層部の透明度は比較的高く、湧水無しの水域より水草類も繁茂しやすい水域とも考えられる。

⇒ 中海の一部の水域に存在する湧水水域を上手く活用することで、その水域の水質改善、自然再生を効果的に実現できる可能性が示唆される。

【湧水水域の活用の想定案（一例）】

「波消しブロック」などで湧水水域を隔離、確保
 ⇒「箱庭」ならぬ「箱海」として…寄り藻の除去などその水域を手厚く管理していく。



平成24年度「中海の海藻刈りによる栄養塩循環システムモデル構築事業」(両県連携事業)の概要

平成24年7月10日
島根県環境政策課

プロポーザルを実施し、審査の結果、平成23年度と同じ2事業を継続して採択した。

1 提案事業の概要

	NPO法人自然再生センター	海藻農法普及協議会
システム概要 (海藻の肥料化)	漁師 ⇄ センター → 肥料メーカー → 農家 *生海藻の場合 → 農家 	協議会(漁師含む) → 肥料メーカー → 販売代理店 → 農家 
特 徴	センターの依頼によって、漁師が漁船を使い手作業で回収を行う。 海藻の乾燥に費用がかかるので、乾燥させない生海藻の肥料使用を増やしていく。	ダイバーとポンプを使用し大規模に海藻の回収を行う。 乾燥技術開発により、ロスが少ない製造システムをつくり、海藻肥料を量産していく。
H23 回収実績	168 t	175 t
H24 回収計画	120 t	175 t 以上

2 平成23年度事業における課題及び平成24年度の改良点

	課 題	自然再生センター	海藻農法普及協議会
海藻の回収	回収コストの引き下げ	傭船料を引き下げ、海藻買取単価を引き上げる。	作業の効率化を進めることによって回収コストを下げる。このため、小型台船及び小型運搬船を導入。
海藻の製品化	製造工程の効率化(乾燥等)	乾燥肥料だけでなく、生の海藻も肥料として製品化する。	乾燥時間を短縮する装置の開発、および乾燥率の低い肥料の開発。
海藻の利活用	利活用の拡大	生海藻の引き受け先の確保 → 農家に生海藻使用法を指導し普及啓発する	地域ブランド化が必要 → 海藻肥料を利用した特産品栽培の推奨

3 県の今後の取り組み

(1) 平成24年度の取り組み

各事業者の課題解決への取り組みから、課題解決の手法を検討していくとともに、システムモデルの実現可能性を検証する。

(2) 平成25年度以降の取り組み

- 提案のシステムモデルの実現に向けた具体的支援施策の展開を検討。
- 海藻回収システムを構築し、取り組みを拡大していく。

平成 24 年度 中海底質調査事業

平成 24 年 7 月 10 日

島根県環境政策課、鳥取県水・大気環境課

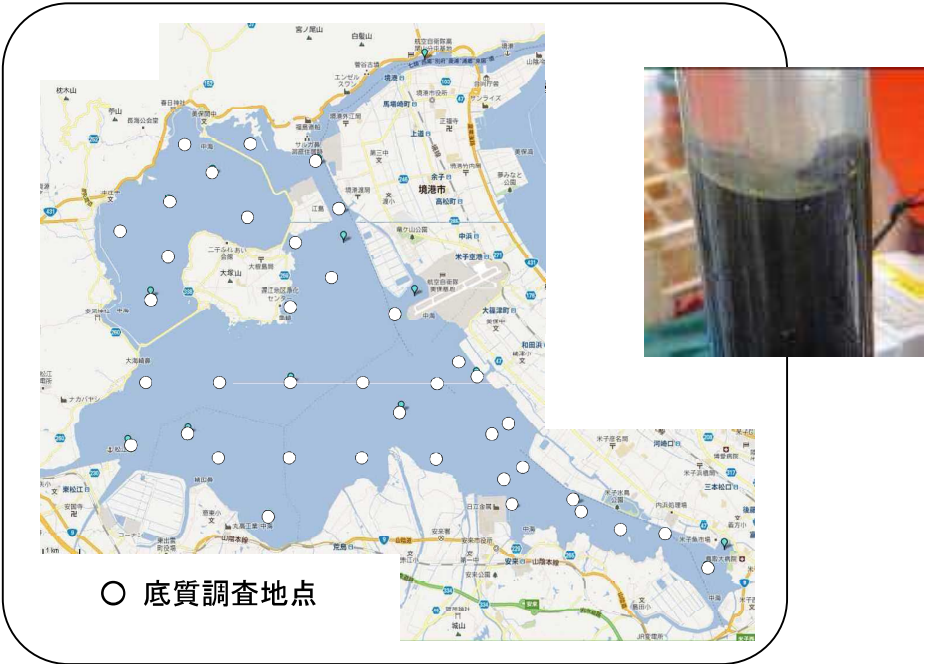
1. 目的

湖内への流入負荷量が削減される中、水質の改善は見られていない。そこで、湖沼水質への影響が大きいと考えられる底質について、ヘドロの堆積状況や栄養塩の含有量、溶出量等について調査し、底質環境及び水質への影響を把握する。

- (1) 過去の底質データと比較し、これまでの施策を検討
- (2) 水質シミュレーションの精度向上
- (3) 底質と湖水との栄養塩の収支把握（汚濁メカニズムの解明に資する）
- (4) 硫化水素発生状況と底生生物の生息状況の把握
- (5) (1) から (4) を把握し、底質に係る施策の検討に活用

2. 調査概要

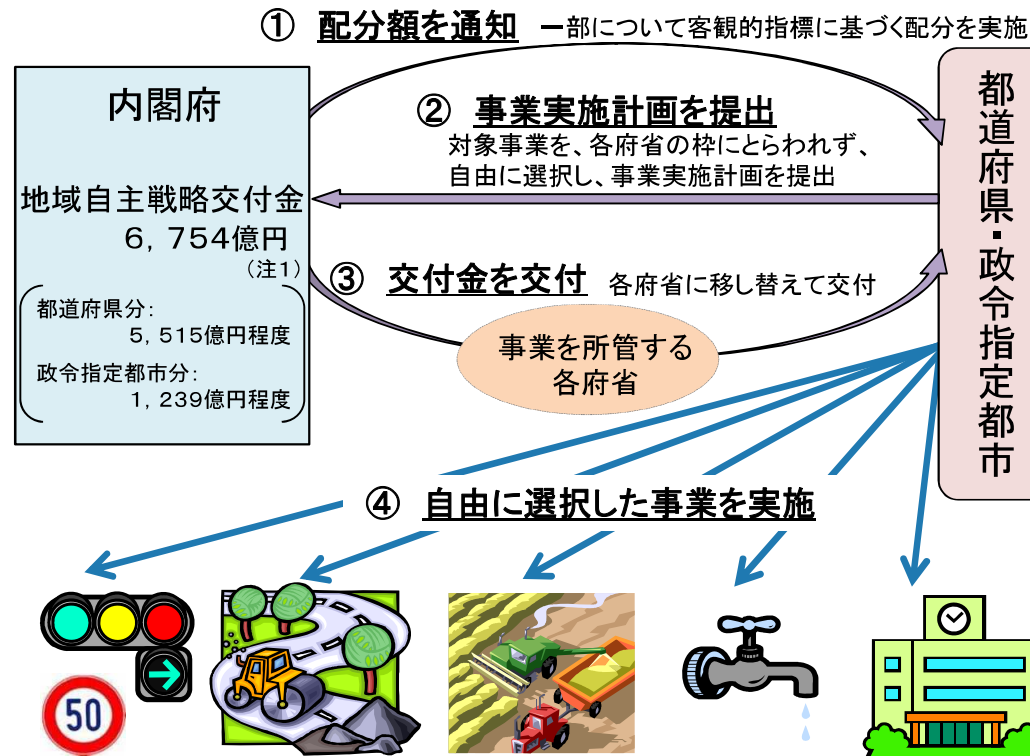
	H24 年度			H25 年度（予定）			
	夏	秋	冬	春	夏	秋	冬
① 底質のヘドロ厚や性状等、底質状況の面的把握調査	○						
② 底質の栄養塩含有量等の柱状把握及び四季調査		○	○	○	○		
③ 底質における酸素消費速度及び栄養塩溶出速度の四季調査		○	○	○	○		
④ 底質からの硫化水素の発生状況等の四季調査	○	○	○	○			



地域自主戦略交付金

- 国から地方への「ひも付き補助金」を廃止し、基本的に地方が自由に使える一括交付金にするとの方針の下、平成23年度に創設。
- 内閣府に一括して予算を計上し、各府省の所管にとらわれず、地方自治体が自主的に選択した事業に対して交付金を交付。
- 平成24年度は、23年度に一括交付金化を実施した都道府県分について、対象事業を拡大・増額したほか、政令指定都市に一括交付金を導入。対象事業は8府省18事業に拡大。

<スキーム>



(注1)このうち、北海道(札幌市を含む)分353億円程度、離島分115億円程度、奄美分37億円程度(金額は配分予定額の一部)。

(注2)上記のほか、経常的経費を含んだ「沖縄振興一括交付金(仮称)」を沖縄独自制度として24年度創設(1,575億円)。この交付金との合計は8,329億円となる。

<主な対象事業>

- 交通安全施設整備費補助金の一部(警察庁)【**拡充**】
- ◎消防防災施設整備費補助金(総務省)
- ◎学校施設環境改善交付金の一部(文部科学省)【**拡充**】
- ◎水道施設整備費補助の一部(厚生労働省)
- ◎社会福祉施設等施設整備費補助金の一部(厚生労働省)【**新設**】
- ◎農山漁村地域整備交付金の一部(農林水産省)【**拡充**】
- ◎農山漁村活性化対策整備交付金の一部(農林水産省)【**新設**】
- 農業・食品産業強化対策整備交付金の一部(農林水産省)【**新設**】
- 水産業強化対策整備交付金の一部(農林水産省)【**新設**】
- ◎工業用水道事業費補助(経済産業省)
- ◎社会資本整備総合交付金の一部(国土交通省)【**拡充**】
- 自然環境整備交付金(環境省)【**拡充**】
- ☆循環型社会形成推進交付金の一部(環境省)【**新設**】

◎:都道府県及び政令指定都市を交付対象

○:都道府県を交付対象 ☆:政令指定都市を交付対象

農山漁村地域整備に関する事業（別紙１のとおり）	農林水産大臣	E1 (1-1～5-1)
農山漁村活性化対策整備に関する事業： 農山漁村の活性化のための定住等及び地域間交流の促進に関する法律（平成十九年法律第四十八号）第六条第二項の規定による交付金の交付の対象となる事業等（都道府県が単独で又は当該都道府県の区域内に存する市町村と共同して作成する同法第六条第一項に規定する活性化計画に基づく事業等に限る。）※		E2
農業・食品産業強化対策整備に関する事業： (1)農畜産物（蚕糸を含む。以下同じ。）の産地の競争力の強化に必要な小規模の土地基盤整備、果樹、茶樹又は桑樹の改植及び農畜産物の安定供給の確保のための共同利用施設の再編整備に係る取組※ (2)卸売市場施設整備対策に関する事業（中央卸売市場施設整備の取組及び地方卸売市場施設整備の取組）※		E3-1 E3-2
水産業強化対策整備に関する事業： 漁港防災対策支援事業のうち、都道府県が管理する第一種漁港又は第二種漁港及びこれらの漁港の背後に位置する集落を対象として実施する事業		E4
森林整備・林業等振興整備に関する事業： (1)森林の多様な利用・緑化の推進事業※ (2)特用林産の振興事業※ (3)木材利用及び木材産業体制の整備推進事業のうち、次に掲げるものの※ - 一 木材産業構造改革整備事業 - 二 木質バイオマス利用促進整備事業 - 三 木造公共建築物の整備事業（公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（平成二十二年法律第三十六号）第九条第一項に規定する市町村方針に基づくものを除く。）		E5

【地域自主戦略交付金制度要綱より抜粋】

(別紙1)

農山漁村地域整備に関する事業（E1（都道府県））

1.農業農村 基盤整備	・ 農地整備事業（地域において戦略作物（麦、大豆、飼料作物、米粉用米、飼料用米、稲粃、 餅粗飼料用稲、そば、なたね及び加工用米をいう。以下同じ。）の作付面積又は耕地利用 率に係る目標を定めて行うものを除く。）※	1-1
	・ 水利施設整備事業（地域において戦略作物の作付面積、作物の単収（単位面積当たりの収 穫量をいう。以下同じ。）又は耕地利用率に係る目標を定めて行うものを除く。）※	1-2
	・ 草地畜産基盤整備事業（地域において飼料自給率の向上に係る目標を定めて行うものを除 く。）※	1-3
	・ 農地防災事業（地域において戦略作物の作付面積、作物の単収又は耕地利用率に係る目標 を定めて行うものを除く。）※	1-4
	・ 広域農業用水適正管理対策事業※	1-5
	・ 地域用水環境整備事業※	1-6
	・ 水質保全対策事業※	1-7
	・ 農業集落排水事業※	1-8
	・ 集落基盤整備事業※	1-9
	・ 中山間地域総合整備事業※	1-10
	・ 農地環境整備事業※	1-11
	・ 農業用水保全の森づくり事業※	1-12
	・ 畜産環境総合整備事業※	1-13
	・ 農道整備事業※	1-14
2.森林基盤 整備	・ 森林環境保全整備事業のうち、次に掲げるもの※ 一 育成林整備事業（当該事業により整備される林道に係る森林の利用区域が次のい ずれにも該当するものを除く。） イ その20%以上が森林整備の対象区域に含まれるもの ロ その過半が森林の施業の集約化が図られる区域に含まれるもの 二 林道改良事業	2-1
	・ 森林居住環境整備事業のうち、次に掲げるもの※ 一 フォレスト・コミュニティ総合整備事業 二 山のみち地域づくり交付金事業	2-2
	・ 治山事業のうち、次に掲げるもの 一 予防治山事業（一級河川若しくは二級河川の上流又は市街地、集落（人家十戸以 上のものに限る。）若しくは特に重要な公共施設に対する被害の発生の危険性が著し いと認められる箇所で行うものを除く。） 二 地域防災対策総合治山事業 三 治山施設機能強化事業 四 森林土木効率化等技術開発事業 五 林地荒廃防止事業 六 山地災害総合減災対策治山事業 七 共生保安林整備事業 八 保安林管理道整備事業	2-3
3.水産基盤 整備	・ 地域水産物供給基盤整備事業のうち、第一種漁港又は第二種漁港の整備及びこれと一体的 に実施する地先の漁場整備事業※	3-1
	・ 漁場保全の森づくり事業※	3-2
	・ 漁港漁村環境整備事業のうち、次に掲げるもの※ 一 漁業集落環境整備事業 二 漁港環境整備事業 三 漁村再生交付金事業	3-3

【地域自主戦略交付金制度要綱より抜粋】

4.海岸保全 施設整備	- 海岸保全施設整備事業のうち、次に掲げるもの - 一 高潮対策事業及び侵食対策事業のうち、次に掲げるもの - イ 農地海岸 総事業費がおおむね 50 億円未満又は防護農地面積がおおむね 500 ヘクタール未満のもの 41 - ロ 漁港海岸 総事業費がおおむね 10 億円未満又は防護人口がおおむね 150 人未満のもの 42 - 二 海岸耐震対策事業 43 - 三 海岸堤防等老朽化対策事業 44	
	津波・高潮危機管理対策事業 45	
	海岸環境整備事業 46	
	- 農林水産大臣が定める交付要綱に従って作成される整備計画の目標を達成するため、上記 1 から 4 の事業と一体となってその効果を一層高めるために必要な事業（次に掲げる事業を除く。なお、効果促進事業に係る事業費の合計額は、整備計画ごとに交付対象事業の全体事業費の 20/100 までを目途とする。）のうち、都道府県又は市町村が作成する事業実施計画の添付資料（交付要綱において定められた整備計画に準じるものとする。なお、市町村が作成する整備計画を含む。）に記載されたもの。（平成 22 年度又は平成 23 年度に都道府県又は市町村が作成した農山漁村地域整備計画に掲げられた事業について、当該計画に記載された効果促進事業の内容に変更がない場合には、その計画の写しを内閣総理大臣に提出することをもって事業実施計画の添付資料に代えることができる）。※ (1) 事業実施主体の運営に必要な人件費、賃借料その他の経常的な経費への充当を目的とする事業 (2) 整備計画の範囲を超えて実施される事業	5-1

(注) ※を付した事業を除き、都道府県が実施する事業等に限る。なお、※を付した事業は、都道府県が国からの交付金を充てて自ら実施する事業等及び都道府県が国からの交付金を市町村、関係団体又は民間事業者等に交付し、当該市町村等が実施する事業等に限る。

湖沼の水質保全施策について

環境省

1 指定湖沼の現状

- ・湖沼水質保全特別措置法(以下、湖沼法)に基づく指定湖沼は、現在11湖沼が指定されている。
- ・平成23年度末に霞ヶ浦、印旛沼、手賀沼、琵琶湖及び児島湖において、第6期計画(平成23～27年度)が策定された。(資料②、③)

2 全国の指定湖沼におけるCOD、窒素、りん、環境基準達成率

- ・別添資料のとおり (資料④)

3 平成24年度の湖沼水質保全関係事業について

- ・中海における平成24年度環境省事業は「湖沼流域水循環健全化調査」を予定。水質環境基準(COD)の改善が進まず難分解性有機物の影響が疑われる指定湖沼等(19湖沼)において実態調査を行う(23年度継続事業)。
- ・なお、23年度事業については「湖沼自然浄化健全化事業」を実施。詳細は別添資料のとおり(資料⑤)

4 水環境行政の話題について

- ・水質環境基準生活環境項目(新規基準等)の検討状況

生活環境の保全に関する項目については、設定されて約40年が経過しており、設定当時と比べ、水環境をとりまく状況は大きく変化している。水質については、これまで様々な汚濁負荷削減に関する取組がなされ、水質汚濁が顕著な水域は減少してきてはいるものの、水域によっては下層を中心に貧酸素水塊が発生し、水生生物の生息等に影響を及ぼす等の状況が見られている。また、景観やレクリエーションなど、水とのふれあいを通じた水環境への多様なニーズが高まっている。

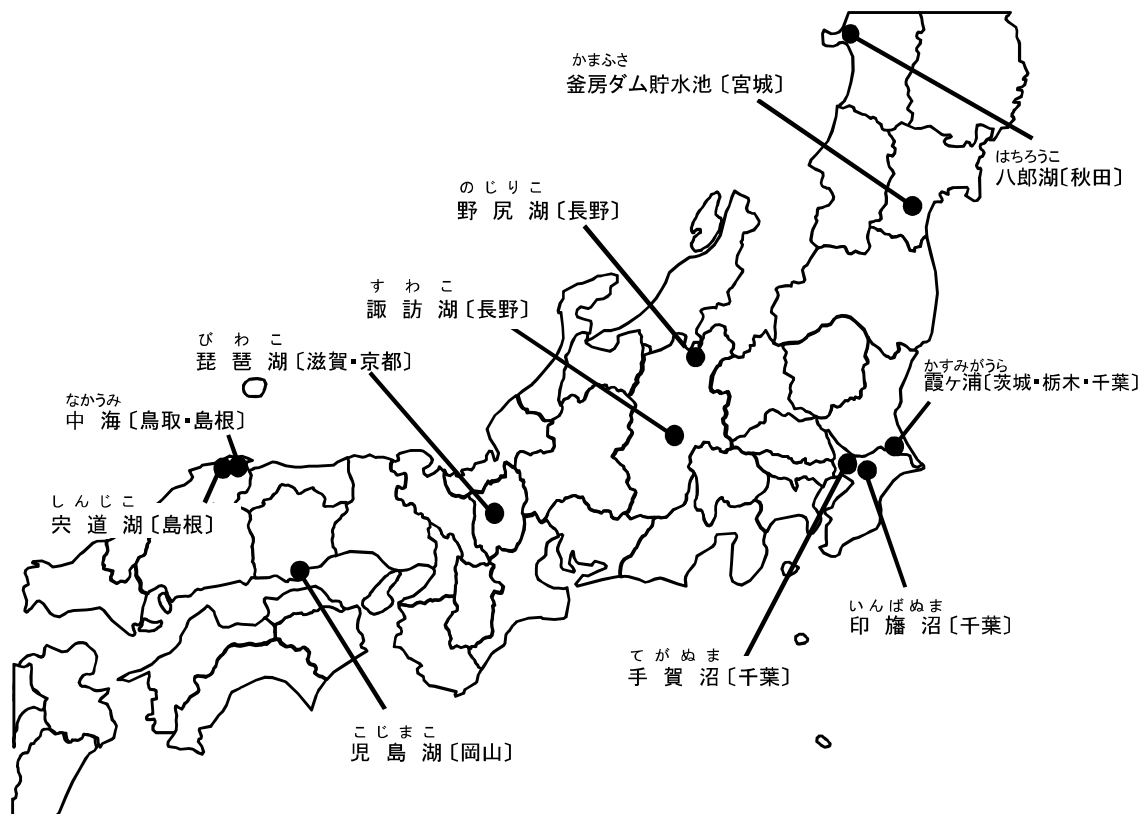
また、これからの水環境行政の指針として平成23年3月にとりまとめた、「今後の水環境保全の在り方について」の中で、BODやCODについて水質を表す有効な判断指標として機能してきたものの、水環境の実態を表していない、あるいは国民の実感にあったわかりやすい指標となっていないのではないかと指摘がなされ、「水の美しさ・清らかさ」や「生物にとっての住みやすさ」等の視点を含めた指標を検討する必要があるとされている。

以上のことを受け、「下層DO」と「透明度」を新たな生活環境項目における水質環境基準として、海域と湖沼に導入する方針で検討を進めている。また、現在の衛生指標に関する水質環境基準については「大腸菌群数」が定められているが、ふん便汚染由来以外の細菌についても検出し、指標性に乏しいとの指摘がされていることから「大腸菌群数」に代わり「大腸菌数」を基準化の検討を進めている。

5 その他(参考資料)

- 平成23年度汽水湖の水質に関する検討資料(部分抜粋)
- 平成23年度難分解性有機物に係る実態調査報告(部分抜粋)
- 平成23年度湖沼自然浄化活用事業(鳥取県中海)

湖沼水質保全特別措置法に基づく11指定湖沼位置図



湖沼水質保全計画策定状況一覧(平成24年度現在)

湖 沼 名	計 画 時 期 (年度)																												
	昭 和				平 成																								
	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
霞ヶ浦 印旛沼 手賀沼 琵琶湖 児島湖																													
釜房ダム貯水池 諏訪湖																													
中海 矢道湖																													
野尻湖																													
八郎湖																													

指定湖沼に係る「湖沼水質保全計画」の概要

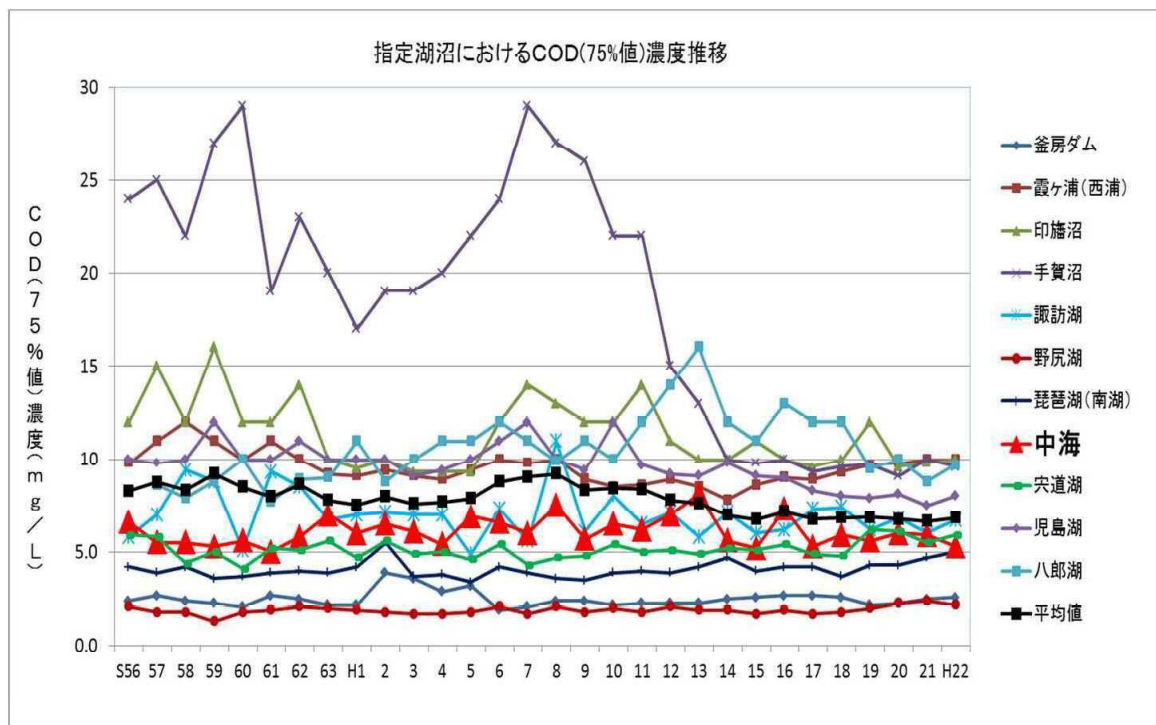
2012.06.26

湖沼名 (指定年)	関 府 県	湖沼水質 保全計画 計画期間	水域名	COD(75%値) [単位:mg/l]			全窒素(年平均値) [単位:mg/l]			全燐(年平均値) [単位:mg/l]			湖沼水質保全計画 に係る主な施策の概要 注3	流出水対策推進計画の概要							
				環 境 基 準 (類型)	湖沼水質保全計画		環 境 基 準 (類型)	湖沼水質保全計画		環 境 基 準 (類型)	湖沼水質保全計画			流出水対策地区名	流出水対策の実施の推進 (に関する)方針	具体的方策					
					基準年水質 注1 (基準年度)	水質目標値 (目標年度)		現状水質 注2 (平成22年度)	基準年水質 注1 (基準年度)		水質目標値 (目標年度)	現状水質 注2 (平成22年度)					基準年水質 注1 (基準年度)	水質目標値 (目標年度)	現状水質 注2 (平成22年度)		
霞ヶ浦 (昭和60年)	茨城県 栃木県 千葉県	平成23～ 27年度 (第6期)	霞ヶ浦(西浦)	3 (A)	10	8.3	10	0.4 (Ⅲ)	1.3	1.1	1.5	0.03 (Ⅲ)	0.090	0.088	0.10	山王川流域	これまでの取り組みの結果水質改善の効果が現れてきていることから、モデル的な取り組みとして、負荷量の更なる削減を目指す。	環境への負荷を軽減する農業、道路・公園等の清掃			
			北浦	3 (A)	12	8.2	12	0.4 (Ⅲ)	1.6	0.99	1.7	0.03 (Ⅲ)	0.13	0.096	0.14	鉾田川流域	これまでの対策が河川の水質改善に結びつかなかったことから、汚濁要因の継続調査とともに、農地対策や市街地対策を重点的に実施し、負荷量の削減を目指す。	環境への負荷を軽減する農業、家畜排せつ物由来の堆肥の適正利用、道路の清掃等			
			常陸利根川	3 (A)	10	8.1	10	0.4 (Ⅲ)	1.1	0.89	1.1	0.03 (Ⅲ)	0.10	0.072	0.10						
								(平成22年度)	(平成27年度)		(平成22年度)	(平成27年度)		(平成22年度)	(平成27年度)						
印旛沼 (昭和60年)	千葉県	〃 (第6期)	印旛沼	3 (A)	10 (平成22年度)	9.7 (平成27年度)	10	0.4 (Ⅲ)	2.9 (平成22年度)	2.7 (平成27年度)	2.9	0.03 (Ⅲ)	0.14 (平成22年度)	0.13 (平成27年度)	0.14	鹿島川流域	他の河川流域より、さらに流出水汚濁負荷量の削減を図る	環境への負荷を軽減する農業、各戸貯留・浸透施設の設置、側溝等の清掃			
手賀沼 (昭和60年)	千葉県	〃 (第6期)	手賀沼	5 (B)	9.6 (平成22年度)	8.8 (平成27年度)	9.6	1 (V)	2.5 (平成22年度)	2.4 (平成27年度)	2.5	0.1 (V)	0.16 (平成22年度)	0.14 (平成27年度)	0.16	大津川流域	他の河川流域より、さらに流出水汚濁負荷量の削減を図る	環境への負荷を軽減する農業、各戸貯留・浸透施設の設置、側溝等の清掃等			
琵琶湖 (昭和60年)	滋賀県 京都府	〃 (第6期)	琵琶湖(北湖) 琵琶湖(南湖)	1 (AA)	2.9 (平成22年度)	2.9 (平成27年度)	2.9	0.2 (Ⅱ)	0.25 (平成22年度)	0.24 (平成27年度)	0.25	0.01 (Ⅱ)	— (平成22年度)	現状水質維持 (平成27年度)	0.008 (平成22年度)	0.016 (平成27年度)	0.016 (平成22年度)	0.016 (平成27年度)	赤野井湾流域	赤野井湾流域に暮らすすべての人々が、ホテルが舞い、シジミが棲めるような水環境に改善し、誇りある地域にする。	「環境こだわり農業」等による農業排水の負荷削減、県道・市道の透水性舗装の整備等による市街地排水対策、内湖を活用した浄化施設や環境配慮型の堤防水路の整備等
児島湖 (昭和60年)	岡山県	〃 (第6期)	児島湖	5 (B)	8.0 (平成22年度)	7.5 (平成27年度)	8.0	1 (V)	1.2 (平成22年度)	1.1 (平成27年度)	1.2	0.1 (V)	0.19 (平成22年度)	0.17 (平成27年度)	0.19	岡山市南区北七区	児島湖周辺干拓地の代表的な農業地帯である岡山市南区で、各種対策を重点的に実施することにより、汚濁負荷量の低減に努め、得られた成果を流域に普及させる。	環境保全型の農業の普及・定着(土づくり、化学肥料低減技術、水管理技術)、アタフタ等による道路・水路の環境美化活動、道路・側溝等の清掃			
諏訪湖 (昭和61年)	長野県	平成19～ 23年度 (第5期)	諏訪湖	3 (A)	7.4 (平成18年度)	4.8 (平成23年度)	6.7	0.6 (Ⅳ)	0.71 (平成18年度)	0.65 (平成23年度)	0.64	0.05 (Ⅳ)	0.043 (平成18年度)	現状水準の維持・向上 (平成23年度)	0.053	上川・宮川流域	全体の流出水負荷の7割から8割を占める上川・宮川流域を地区指定し、対策を重点的に実施する。	道路・側溝清掃、公共駐車場・歩道等の透水性舗装や雨水浸透ますの設置、化学肥料減肥体系栽培の普及等の農地対策、保健休養地等からの土砂流出防止、アタフタプログラムによる河川浄化			
釜房ダム貯水池 (昭和62年)	宮城県	〃 (第5期)	釜房ダム貯水池	1 (AA)	2.6 (平成18年度)	2.5 (平成23年度)	2.6	—	0.66 (平成18年度)	0.6 (平成23年度)	0.59	0.01 (Ⅱ)	0.018 (平成18年度)	0.016 (平成23年度)	0.019	前川上流域	流域全体に占める負荷の割合が大きい前川上流域(立野川合流点より上流)を指定し、対策を重点的に実施する。	側条施肥機導入補助、環境と調和した農業への転換、環境こだわり農業の実施、地区清掃活動、家畜排せつ物の適正管理、たい肥の発酵条件の管理等の徹底			
中海 (平成元年)	鳥取県 島根県	平成21～ 25年度 (第5期)	中海	3 (A)	6.0 (平成20年度)	5.1 (平成25年度)	5.3	0.4 (Ⅲ)	0.47 (平成20年度)	0.46 (平成25年度)	0.61	0.03 (Ⅲ)	0.060 (平成20年度)	0.046 (平成25年度)	0.062	米子湾流域	米子湾流域を指定し、鳥取・島根両県で各種対策を重点的に実施することにより、流出水の汚濁負荷を低減し、米子湾の水質改善に努める。	無肥料・農薬・化学肥料の使用を節減した栽培等環境保全型農業、降雨流出汚濁負荷対策の推進、河川のしゅんせつの実施、浮遊ゴミ及び枯れた植物の流入抑制			
宍道湖 (平成元年)	島根県	〃 (第5期)	宍道湖	3 (A)	6.1 (平成20年度)	4.6 (平成25年度)	5.9	0.4 (Ⅲ)	0.49 (平成20年度)	0.49 (平成25年度)	0.67	0.03 (Ⅲ)	0.056 (平成20年度)	0.039 (平成25年度)	0.073	忌部川・山居川流域	忌部川・山居川流域を指定し、各種対策を重点的に実施し、流出水の汚濁負荷の削減に努める。	「鳥根県環境保全型農業基本計画」に基づくエコジョー農業の推進、降雨流出汚濁負荷対策の削減に努める。			
野尻湖 (平成6年)	長野県	平成21～ 25年度 (第4期)	野尻湖	1 (AA)	2.3 (平成20年度)	1.5 (平成25年度)	2.2	—	—	—	—	0.005 (Ⅰ)	0.005 (平成20年度)	0.005 (現状水準の維持・向上) (平成25年度)	0.006	野尻地区及び菅川・市川流域	市街地及び農地からの汚濁負荷量が比較的に多い地区を指定し、各種対策を重点的に実施する。	道路・側溝清掃、各戸貯留・浸透施設の設置、減肥体系栽培の普及等、環境にやさしい農業の推進、湖岸及び流入河川の清掃			
八郎湖 (平成19年)	秋田県	平成19～ 24年度 (第1期)	調整池・東部承水路 西部承水路	3 (A)	10 (平成18年度)	9.4 (平成24年度)	8.6	0.6 (Ⅳ)	0.71 (平成18年度)	0.93 (平成24年度)	1.0	0.05 (Ⅳ)	0.090 (平成18年度)	0.067 (平成24年度)	0.088	大湯村全域	流域の水田全体に占める汚濁負荷の割合が高い大湯村地区に指定し、面源負荷を効果的に低減する。	農地からの濁水の流出防止、施肥の効率化、減農薬・減化学肥料栽培の推進、エコファーマーの認定、自然浄化施設の整備・維持管理、住民主体の水質保全活動の推進			

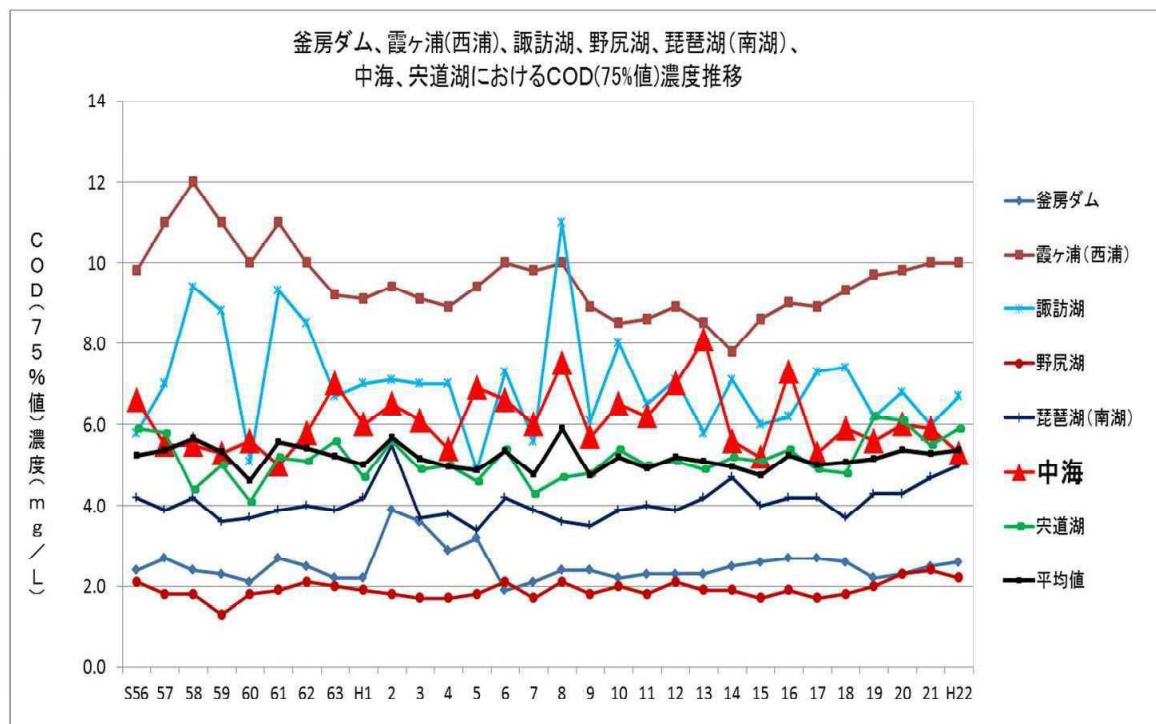
注1:「基準年水質」とは、水質目標値と比較するための基準年度(計画初年度の前年度)の水質
 2:「現状水質」は、環境基準点が複数ある場合には、その最大値
 3:()内の数字は計画期間での事業量を示す。

(出典:指定湖沼に係る「湖沼水質保全計画」)

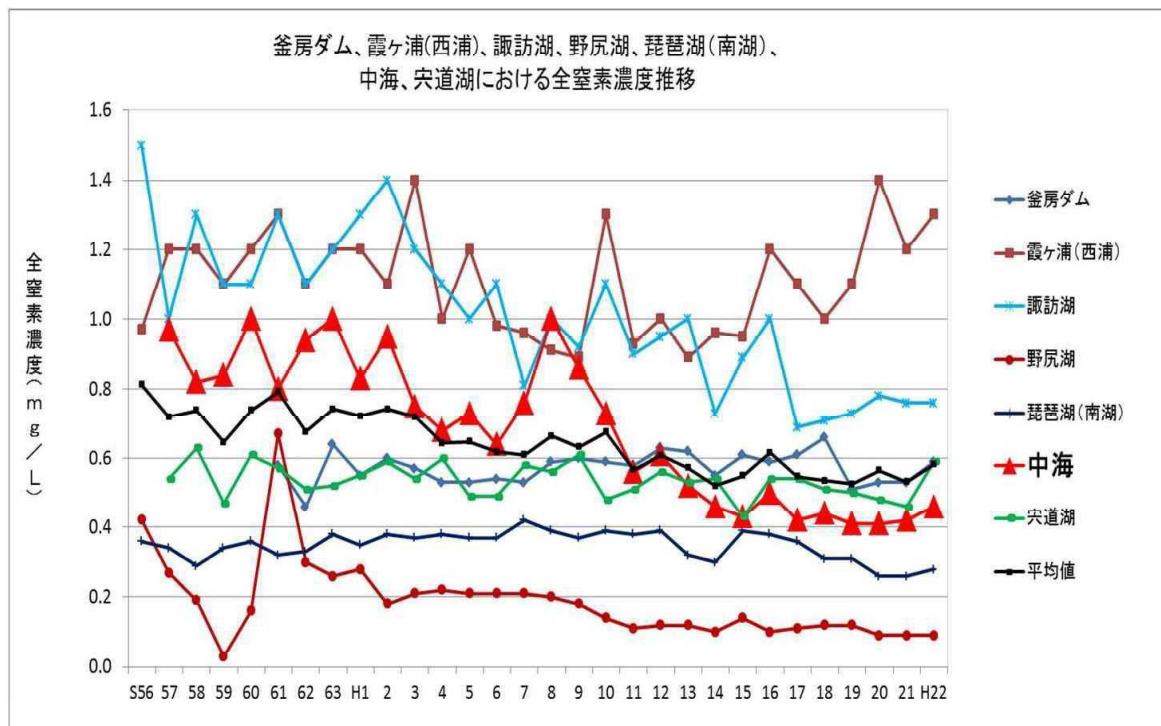
指定湖沼におけるCOD(75%値)濃度推移



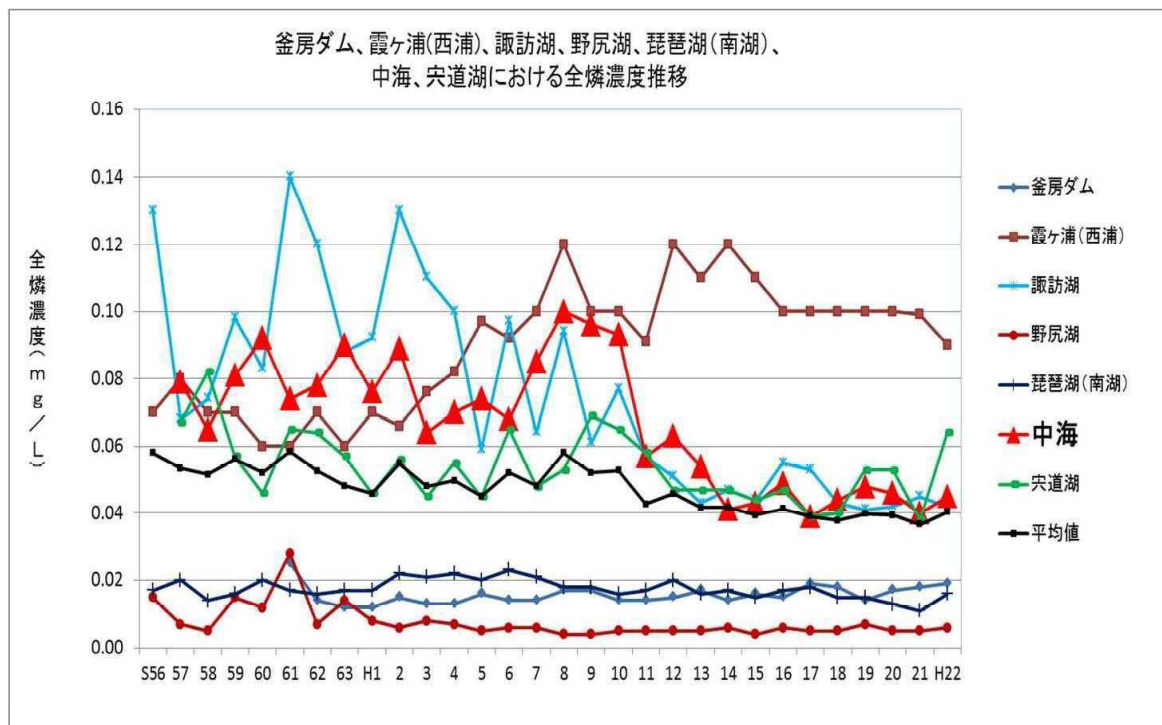
釜房ダム、霞ヶ浦(西浦)、諏訪湖、野尻湖、琵琶湖(南湖)、 中海、宍道湖におけるCOD(75%値)濃度推移



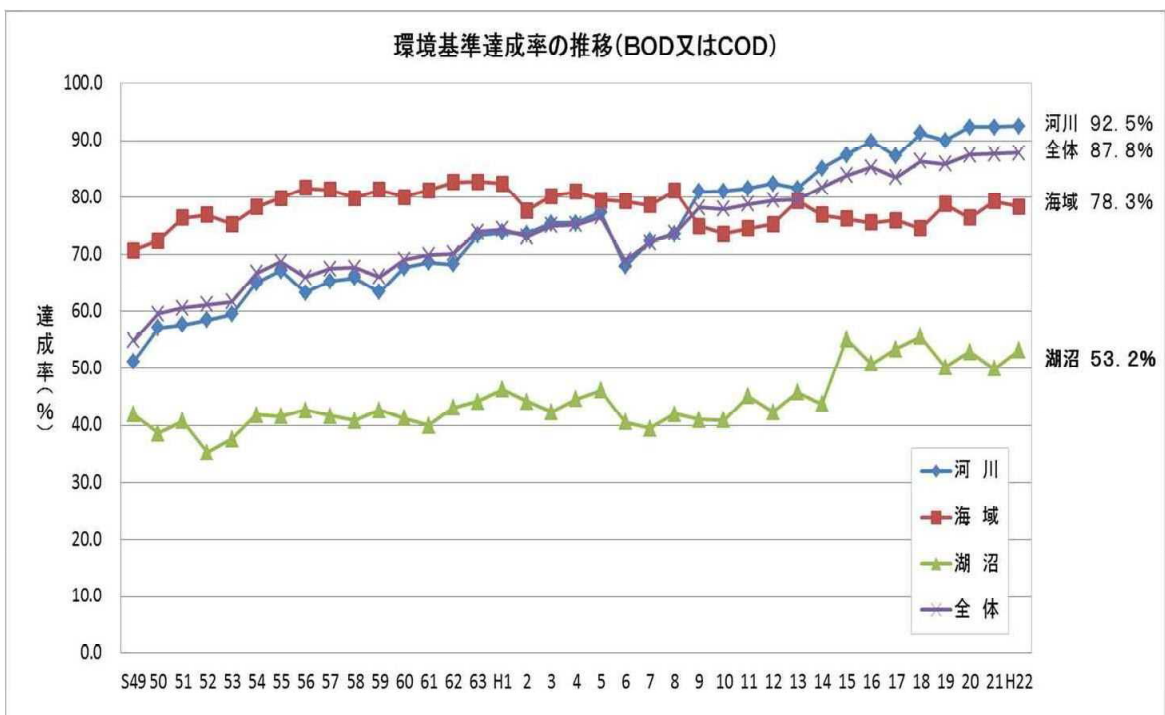
釜房ダム、霞ヶ浦(西湖)、諏訪湖、野尻湖、琵琶湖(南湖)、 中海、宍道湖における全窒素濃度推移



釜房ダム、霞ヶ浦(西湖)、諏訪湖、野尻湖、琵琶湖(南湖)、 中海、宍道湖における全磷濃度推移



環境基準達成率の推移(BOD又はCOD)

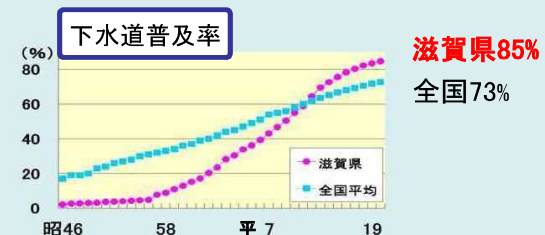
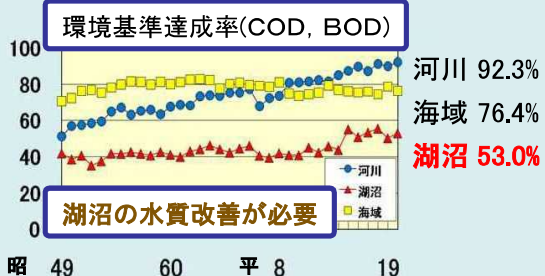


湖沼自然浄化活用事業

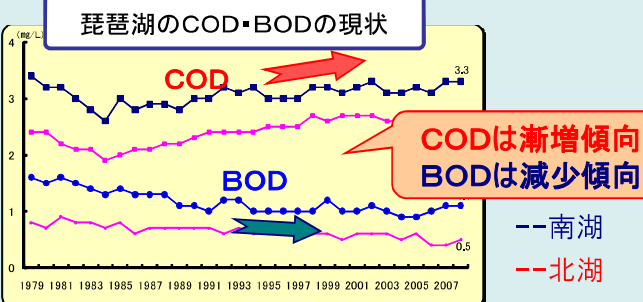
湖沼の水質改善、生物多様性の保全が必要

- 下水道整備等が進捗⇒ 大幅な汚濁負荷削減が望めない
- 湖岸の人工化、漁獲量の減少⇒ 生態系の保全対策が必要

湖沼環境の課題



下水道普及による負荷削減の限界



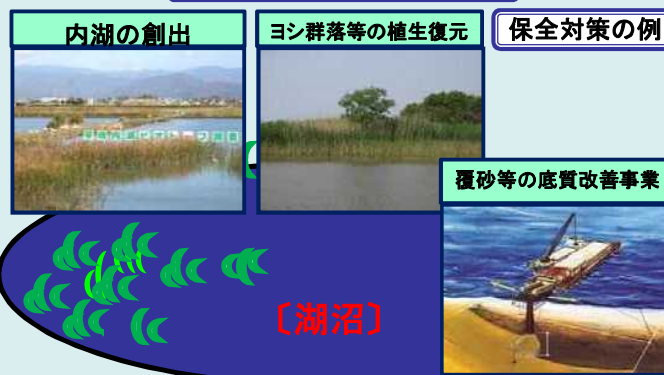
CODとBODの乖離現象

湖沼流域水循環健全化事業 (H23~H25)

湖沼自然浄化活用事業 (H23~H24)

効果検証調査・保全対策の検討 (H23~H25)

事業者



選定事業の例 (H23~)



- ①計画立案、保全対策の設計
- ②調査計画立案、事前調査の実施
- ③保全対策の工事実施

環境省

事業完了後の自然浄化機能の継続調査

自然浄化機能を活用した保全対策の立案

- 自然浄化機能を活用した保全対策の普及
- 湖沼流域の健全な水環境の構築

湖沼自然浄化健全化事業

平成24年度 湖沼自然浄化活用事業一覧

No.	地方公共団体名	事業名	湖沼名	申請者	備考
1	北海道 亀田郡 七飯町(ナナエ チョウ)	大沼湖沼自然浄化活用事業	大沼	七飯町 環境保全課	継続
2	秋田県	八郎湖植生浄化実証試験事業	八郎湖	生活環境部 八郎湖環境対策室	継続
3	長野県	諏訪湖における刈り取ったヒシの堆肥化促進事業	諏訪湖	長野県環境部水大 気環境課	新規
4	滋賀県	水草の異常繁茂により閉鎖性が高まった水域における効果的な水質改善手法の検討	琵琶湖	滋賀県琵琶湖環境 部琵琶湖政策課	新規
5	島根県	宍道湖における覆砂による栄養塩溶出抑制と貝の水質浄化機能活用	宍道湖	環境生活部 環境政策課	継続

(市町村コード順)

平成24年度 湖沼流域水循環健全化調査事業

○難分解性有機物に係る実態調査

水質環境基準(COD)の改善が進まず難分解性有機物の影響が疑われる湖沼、指定湖沼及び自然浄化事業を実施する又は実施した湖沼の19湖沼において実態調査を行う。

1 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼(7湖沼)
・小川原湖<青森>・十和田湖<青森>・猪苗代湖<福島>・榛名湖<群馬>・奥多摩湖<東京> ・室生ダム湖<奈良>・千叡貯水池<兵庫>
2 指定湖沼(自然浄化事業を実施する湖沼を除く6湖沼)
・釜房ダム<宮城>・霞ヶ浦<茨城・栃木・千葉>・印旛沼<千葉>手賀沼<千葉>・野尻湖<長野> ・児島湖<岡山>
3 自然浄化事業を実施する又は実施した湖沼(6湖沼)
・大沼<北海道>・八郎湖<秋田>・諏訪湖<長野>・琵琶湖<滋賀>・中海<鳥取・島根> ・宍道湖<島根>

平成 2 3 年度湖沼流域水循環健全化調査委託業務

報告書から(抜粋)

第 4 章 汽水湖に関する検討

4.1 汽水湖の現状の整理

4.1.3 汽水湖の環境基準達成状況

日本の汽水湖の水質に関する環境基準の達成率は、平成21年度公共用水域水質測定結果(環境省)によると、表4.1.3-1~2に示すとおり、湖沼及び海域のCODの環境基準では、12%程度(25箇所中3箇所)と低い状況である。また、窒素及び磷については、どちらかを達成しているのが各々35%程度(20箇所中7箇所)、ともに達成していたのが20%程度(20箇所中4箇所)と低い。

これらは、湖沼全般の達成率(図4.1.3-1)と比べても低く、汽水湖水質が比較的良好でない傾向にあることを示していると考えられる。

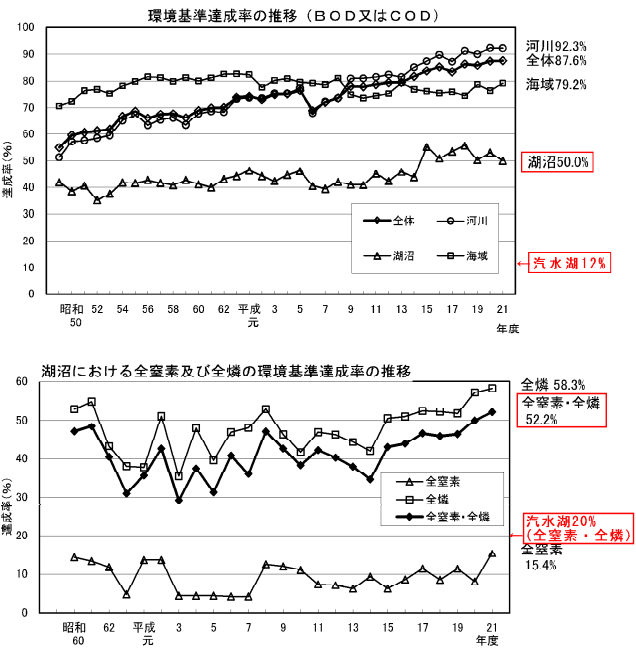


図 4.1.3-1 湖沼全般と汽水湖の環境基準達成状況
(平成21年度公共用水域水質測定結果(環境省)に加筆)

表 4.1.3-1 汽水湖の環境基準達成状況 (COD)
(平成21年度公共用水域水質測定結果(環境省)より)

類型指定 水域の 区分	No	都道府県	水域名	類型	基準値 (mg/L)	75%値の 最大値 (mg/L)	環境基準 達成の 判定	平均値 (mg/L)
湖沼の 類型指定	1	北海道	網走湖	A	3	8.7	×	7.4
	2	北海道	春採湖	B	5	8.4	×	7.6
	3	青森県	小川原湖	A	3	8.5	×	5.5
	4	茨城県	湊沼	B	5	7.5	×	6.2
	5	石川県	河北潟	B	5	8.0	×	6.6
	6	福井県	北潟湖(乙)	B	5	10.0	×	6.8
	7	福井県	北潟湖(甲)	B	5	6.1	×	4.3
	8	福井県	三方五湖(乙)	B	5	5.9	×	4.5
	9	福井県	三方五湖(甲)	A	3	3.4	×	2.3
	10	静岡県	佐鳴湖	B	5	8.3	×	7.6
	11	愛知県	油ヶ淵	B	5	6.7	×	5.9
	12	鳥取県	湖山池	A	3	6.2	×	5.2
	13	鳥取県	東郷池	A	3	5.6	×	5.1
	14	鳥取・島根	中海及び境水道	A	3	5.9	×	4.1
	15	島根県	神西湖	B	5	6.3	×	5.4
	16	島根県	宍道湖	A	3	5.5	×	4.8
海域の 類型指定	17	北海道	厚岸湖	B	3	5.1	×	4.2
	18	北海道	サロマ湖	A	2	2.7	×	1.8
	19	北海道	能取湖	B	3	1.7	○	1.5
	20	北海道	風蓮湖	A	2	8.7	×	6.3
	21	福島県	松川浦海域	A	2	1.2	○	0.9
	22	静岡県	猪鼻湖	B	3	2.5	○	2.4
	23	静岡県	浜名湖	A	2	2.2	×	1.8
	24	京都府	阿蘇海	B	3	4.4	×	3.6
	25	京都府	久美浜湾	A	2	3.5	×	3.1
環境基準達成湖沼数(○印の数)					3 湖沼			
環境基準達成率(○印の率)					12.0 %			

表4. 1. 3-2 汽水湖の環境基準達成状況(窒素・磷)

(平成 21 年度公共用水域水質測定結果(環境省)より)

類型指定 水域の 区分	No	都道府県	水域名	類型	全窒素				全磷				環境基準 達成の判定 (窒素・磷)
					基準値 (mg/L)	平均値の 最大値 (mg/L)	環境基準 達成の 判定	平均値 (mg/L)	基準値 (mg/L)	平均値の 最大値 (mg/L)	環境基準 達成の 判定	平均値 (mg/L)	
湖沼の 類型指定	1	北海道	網走湖	Ⅳ	0.60	1.20	×	1.20	0.050	0.072	×	0.072	×
	2	北海道	春採湖	Ⅴ	1.00	0.82	○	0.77	0.100	0.061	○	0.054	○
	3	茨城県	涸沼	Ⅳ	0.60	2.00	×	1.90	0.050	0.096	×	0.079	×
	4	石川県	河北潟	Ⅳ	0.60	4.00	×	1.00	0.050	0.098	×	0.098	×
	5	福井県	北潟湖(乙)	Ⅳ	0.60	1.60	×	1.20	0.050	0.180	×	0.150	×
	6	福井県	北潟湖(甲)	Ⅳ	0.60	0.70	×	0.70	0.050	0.090	×	0.090	×
	7	福井県	三方五湖(乙)	Ⅳ	0.60	0.78	×	0.62	0.050	0.067	×	0.052	×
	8	鳥取県	湖山池	Ⅲ	0.40	0.80	×	0.74	0.030	0.080	×	0.074	×
	9	鳥取・島根	中海及び境水道	Ⅲ	0.40	0.51	×	0.42	0.030	0.059	×	0.040	×
	10	島根県	神西湖	Ⅳ	0.60	0.83	×	0.81	0.050	0.110	×	0.110	×
	11	島根県	宍道湖	Ⅲ	0.40	0.48	×	0.46	0.030	0.040	×	0.038	×
海域の 類型指定	12	北海道	サロマ湖	Ⅰ	0.20	—	○	0.20	0.020	—	×	0.024	×
	13	宮城県	万石浦	Ⅱ	0.30	—	○	0.17	0.030	—	○	0.026	○
	14	福島県	松川浦	Ⅱ	0.30	—	○	0.30	0.030	—	×	0.034	×
	15	新潟県	加茂湖	Ⅱ	0.30	—	○	0.26	0.030	—	×	0.032	×
	16	静岡県	浜名湖(イ)	Ⅱ	0.30	—	○	0.21	0.030	—	○	0.023	○
	17	静岡県	浜名湖(ハ)	Ⅲ	0.60	—	×	0.66	0.050	—	○	0.042	×
	18	静岡県	浜名湖(ロ)	Ⅲ	0.60	—	×	0.61	0.050	—	○	0.031	×
	19	京都府	阿蘇海	Ⅱ	0.30	—	×	0.40	0.030	—	○	0.026	×
	20	京都府	久美浜湾	Ⅱ	0.30	—	○	0.30	0.030	—	○	0.019	○
環境基準達成湖沼数(○印の数)					7 湖沼				7 湖沼				4
環境基準達成率(○印の率)					35.0 %				35.0 %				20.0%

4.1.5 汽水湖の水理・水質特性

[1]汽水湖と淡水湖の水質比較

(1)COD

汽水湖は、河川が海域に注ぎ込む最下流に位置していることから、一般的に、陸域からの有機物や栄養塩類の流入によって肥沃である傾向にあると考えられる。その一方、流域の都市、工場、家庭からの種々の排水や、面源負荷源からの負荷のために、水質が著しく汚濁される傾向もある。このため、淡水湖も含めて考えると、湖沼は、一般的に、標高が高くなるにつれ、生活系等による流域からの負荷が少なくなることが想像され、COD も低くなると仮定される。

そこで、湖沼 COD (H21) について、汽水湖と標高別淡水湖の分布を図 4.1.5-1 に示す。しかし、淡水湖 COD について、標高別に見ると、本図より、標高と COD の相関があまり見られていない。ただし、低標高 (EL10m 以下) の淡水湖では、COD が高くなっており、その仮定が成立していると考えられる。

一方、汽水湖についても、標高の高い淡水湖より COD が高い傾向にあることから、その仮定が成立していると考えられる。

そこで、湖沼 COD (H21) について、汽水湖と低標高の淡水湖を分けて図 4.1.5-2 に整理した。その結果を見ると、汽水湖 COD は、バラツキが見られており、個々の湖沼に応じて異なっている (高いところもあれば、低いところもある)。一方、淡水湖 COD は、汽水湖より変動幅が大きくなく、全般的に高い状況にある。また、対象とした湖沼の COD 平均値は、汽水湖 (平均 : 5.5mg/L) < 低標高淡水湖 (平均 : 7.5mg/L) という傾向にある。

すなわち、汽水湖は、全体的に水質が良好でないというわけではないと考えられる。ただし、COD が汽水湖 < 低標高淡水湖となっていることや、汽水湖 COD が低標高淡水湖と比べてバラツキがあることは、汽水湖が陸域からの流入のみならず、海域からの流入もあることや、塩分濃度と植物プランクトン由来の COD の関係などが一因になっていることが推測され、そのことは、汽水湖の水質形成過程の複雑さにつながっていると考えられる。

なお、COD について、海域の全国平均値 (H21) を見ると、全体が 1.8mg/L、A 類型が 1.6 mg/L、B 類型が 2.1mg/L、C 類型が 2.7mg/L であり、平均が 1.6~2.7mg/L の範囲にある (図 4.1.5-3)。このため、汽水湖は、そのような外海からの流入汚濁負荷が湖内水質の影響要因の一つになって湖内水質に寄与しており、陸域からの流入負荷 (淡水) のみに依存していないことが想定され、汽水湖水質形成過程を複雑にしていると考えられる。

また、塩分 (Cl-イオン濃度) と COD については、図 4.1.5-4 に示すとおり、全体的な相関まで見られていないが、COD は、高塩分のものより、低塩分のものの方が高いところ分布されている傾向があると考えられる。すなわち、塩分濃度は、植物プランクトン生息環境に左右しやすいため、植物プランクトン由来の COD に影響を及ぼしており、この特性も汽水湖水質を複雑にしている可能性が推測される。

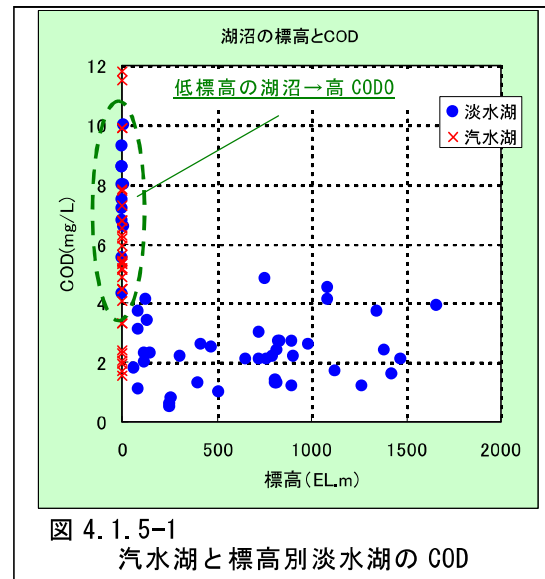


図 4.1.5-1
汽水湖と標高別淡水湖の COD

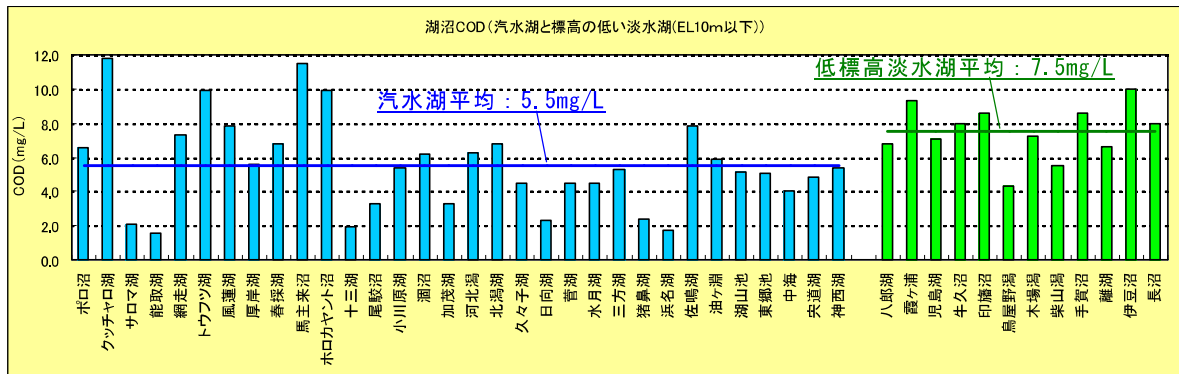


図 4.1.5-2 汽水湖と低標高の淡水湖(EL.10m 以下)の COD<H21 年>

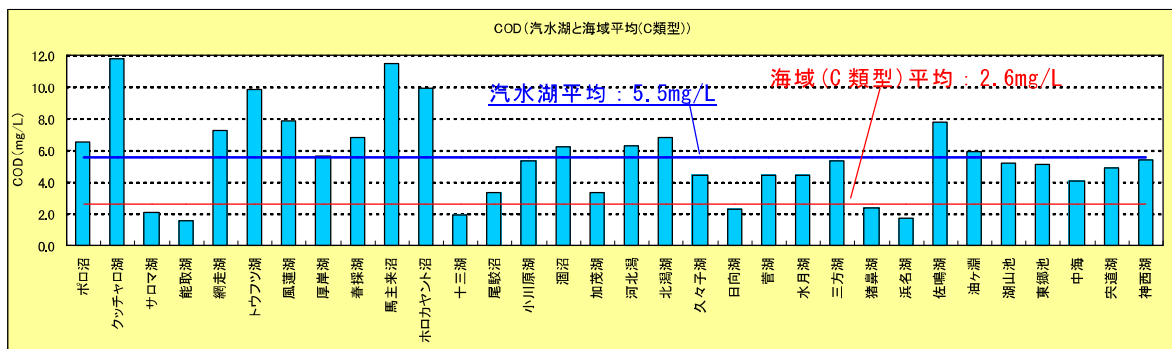


図 4.1.5-3 汽水湖と海域平均(C 類型)の COD<H21 年>

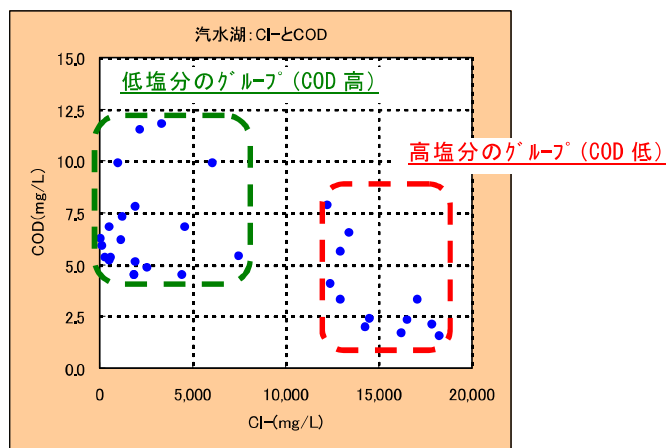


図 4.1.5-4 汽水湖の Cl-イオン濃度と COD<H21 年>

(2) 下層 D0

閉鎖性水域については、水温や塩分による成層化が見られることから、夏季などに下層 D0 の減少(貧酸素化)が見られる傾向にある。ここでは、下層の貧酸素化状態について、汽水湖と淡水湖である琵琶湖や霞ヶ浦を見比べた。

まず、琵琶湖を見ると、図 4.1.5-5 に示すとおり、「湖沼における水理・水質管理の技術(湖沼技術研究会)」によると、夏季に水深 10~20m 付近に水温躍層が形成され、下層が貧酸素化状態になっている。しかし、下層 D0 については、4mg/L 前後で推移している。ただし、下層 D0(北湖)の経年変化は、「琵琶湖の富栄養化と低酸素化(宗林)」によると、過去より減少傾向にある。

霞ヶ浦の場合は、「底質の酸素条件が藻類増殖に与える影響に関する調査(土木研究所鈴木ら)」によると、図 4.1.5-6 に示すとおり、下層 D0 が北浦(釜谷沖)で夏季に減少しているものの、5mg/L 前後で推移している。

一方、汽水湖においては、例えば、宍道湖や網走湖、小川原湖、浜名湖、加茂湖などを見ると、図 4.1.5-7 に示すとおり、ほとんどの汽水湖で下層が 2mg/L 以下の貧酸素化状態になっており、冬季でも見られている湖沼もある。

淡水湖においても、下層が無酸素化状態(D0 が 2mg/L 以下)になる湖沼があるものの、汽水湖の方が下層 D0 が減少しやすい特性を有している可能性、また通年で見られるおそれがあると考えられる。このことは、淡水湖の場合、湖内流動がほとんど水温に依存した密度流に応じて成層化するのに対し、汽水湖の場合、密度が水温より大きい塩分に依存することによるものと考えられる。また、塩分については、潮汐の影響のため、通年で見られることから、汽水湖では、冬季でも下層貧酸素化がみられる湖沼がある。

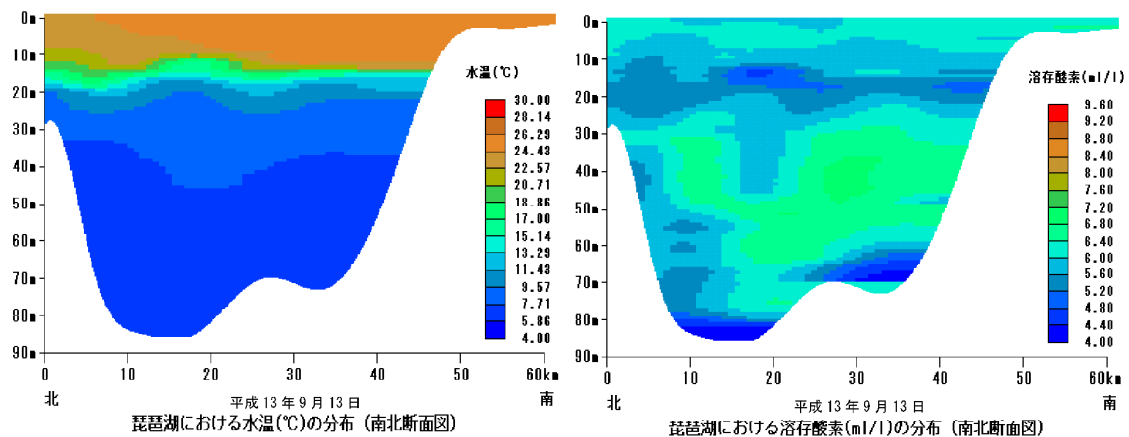


図 4.1.5-5(1) 琵琶湖の水温・D0 鉛直分布縦断変化図 (H13.9.13)

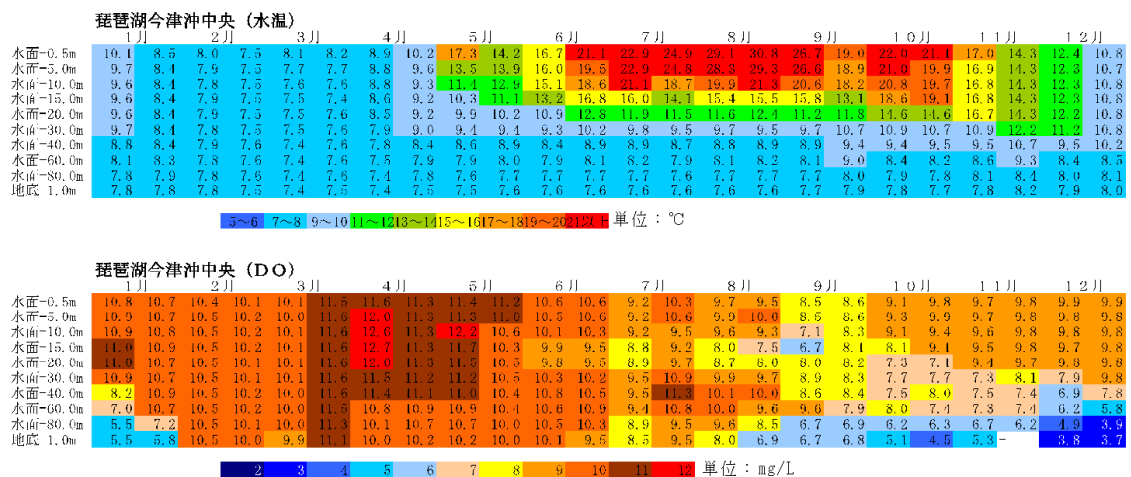


図 4.1.5-5(2) 琵琶湖の水温・D0 鉛直分布経月変化図 (北湖今津沖中央、H7 年)

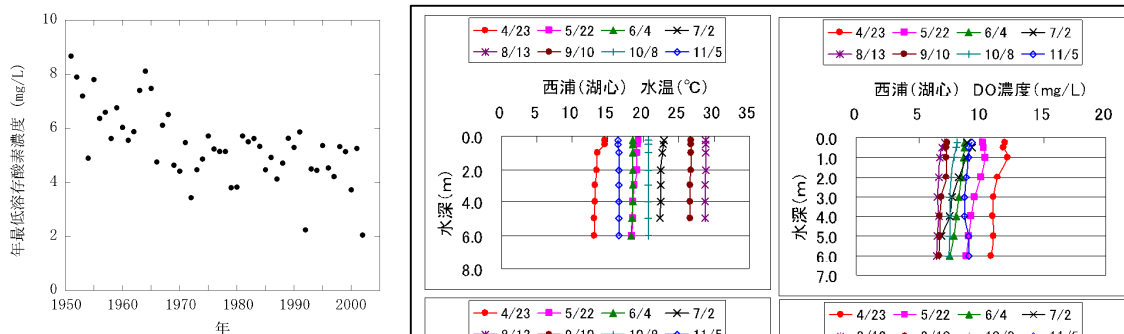


図 4.1.5-5(3) 琵琶湖下層 D0 (年最小 D0) 経年変化

※図 3.1.5-5(1)～(2):「湖沼における水理・水質管理の技術(湖沼技術研究会)」より。
 ※図 3.1.5-5(3):「琵琶湖の富栄養化と低酸素化(宗林)」より。
 ※図 3.1.5-6:「底質の酸素条件が藻類増殖に与える影響に関する調査(土木研究所・鈴木ら)」より。

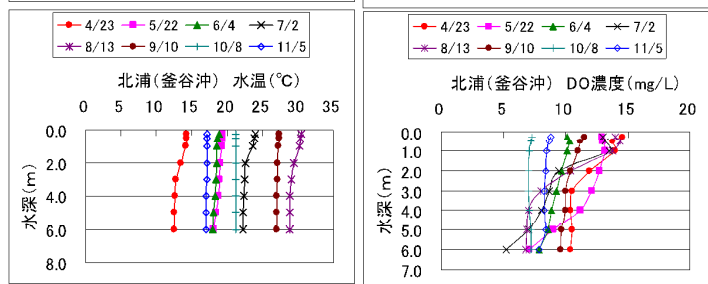


図 4.1.5-6 霞ヶ浦(西浦・北浦)の D0・水温鉛直分布 (平成 20 年)

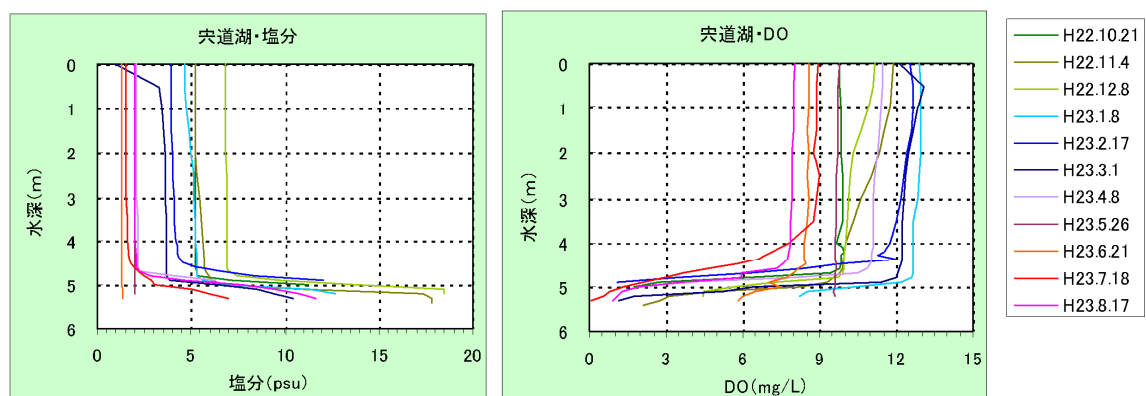


図 4.1.5-7(1) 央道湖の塩分・DO 鉛直分布

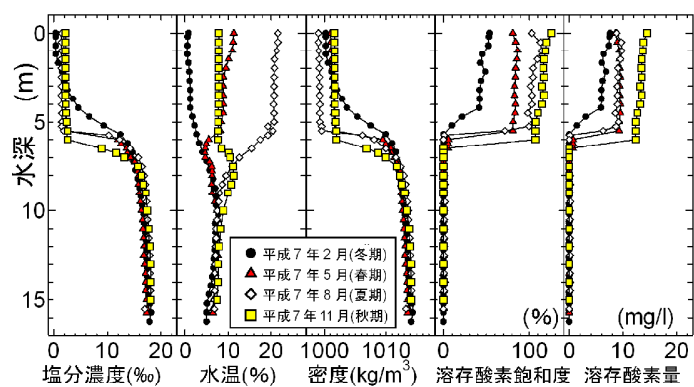


図 4.1.5-7(2) 網走湖の
塩分・水温・DO 鉛直
分布

※「湖沼における水理・水質管理の技術（H19.3、湖沼技術研究会）」より

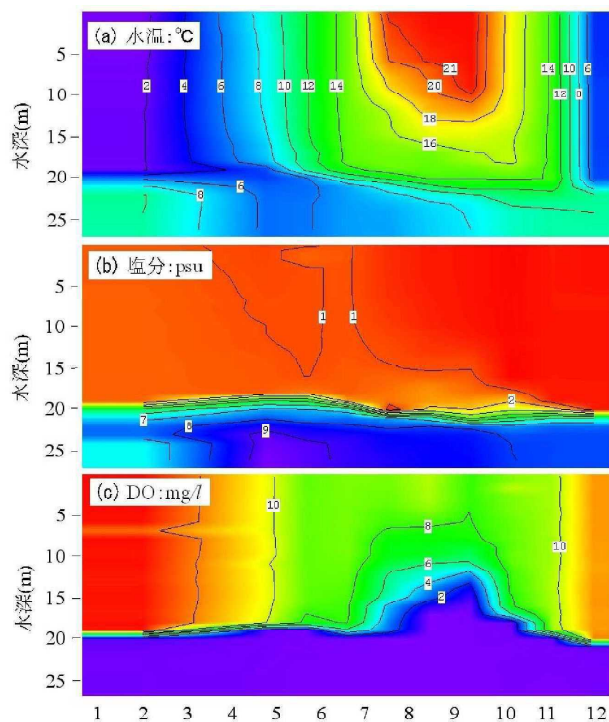
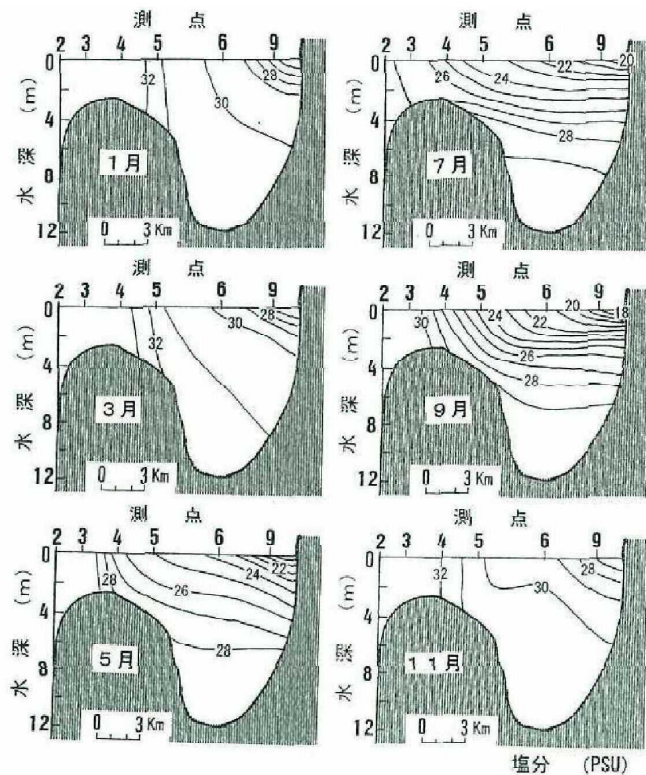


図 4.1.5-7(3) 小川原湖の塩分・
水温・DO
鉛直分布

※「湖沼における水理・水質管理の技術（H19.3、湖沼技術研究会）」より

■ 塩分



■ 上段：D0、下段：水温

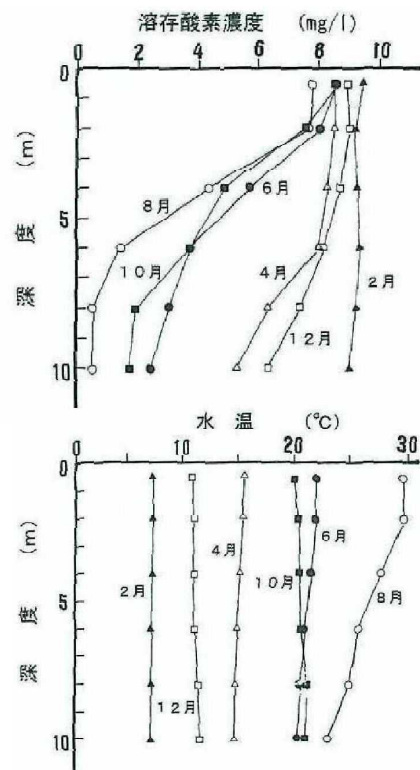


図 4.1.5-7(4) 浜名湖の塩分鉛直分布縦断変化、D0・水温鉛直分布

※塩分濃度：1972年～1979年の月毎平均値(今切口～都田川河口)

※D0・水温：1989年～1993年の各月平均値(湖心)

※「浜名湖水のふしぎー内湾の自然と海水の動きー (松田)」 [国内 4] より。

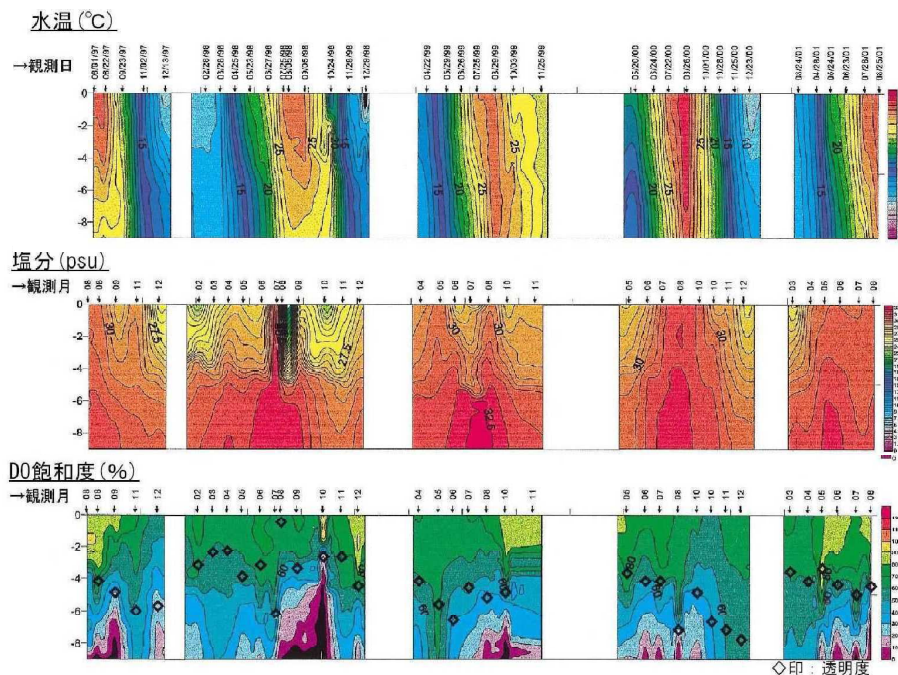


図 4.1.5-7(5) 加茂湖の水温・塩分・D0 鉛直分布時系列変化

※「佐渡島加茂湖の水質ー1997～2001年の水質断面図ー (神蔵ら)」より

I. 湖沼の水環境保全に係る課題の調査

1.1 調査地点

水質環境基準（COD）の改善が進まず難分解性有機物の影響が疑われる湖沼、指定湖沼及び自然浄化事業を実施する湖沼の 19 湖沼において実態調査を行った。調査湖沼の位置は図 I-1.1 に、各調査湖沼における調査地点は図 I-1.2(1)～(19)に示すとおりである。

1.1.1 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼

難分解性有機物の影響が疑われる国内の以下の 7 湖沼を対象とした。

各湖沼において、湖心の表層、湖心の湖底から 1m 層、流入河川の下流地点（表層）、流出河川の上流地点（表層）の 4 箇所において採水を行った。

小川原湖〈青森〉、十和田湖〈青森〉、猪苗代湖〈福島〉、榛名湖〈群馬〉、奥多摩湖〈東京〉、室生ダム湖〈奈良〉、千刃貯水池〈兵庫〉

1.1.2 指定湖沼（自然浄化事業を実施する湖沼を除く）

指定湖沼（11 湖沼）のうち、自然浄化事業を実施する 3 湖沼（八郎湖、中海、宍道湖）を除く 8 湖沼を対象とした。

各湖沼において、湖心の表層、湖心の湖底から 1m 層、流入河川の下流地点（表層）、流出河川の上流地点（表層）の 4 箇所において採水を行った。

釜房ダム〈宮城〉、霞ヶ浦〈茨城・栃木・千葉〉、印旛沼〈千葉〉、手賀沼〈千葉〉、諏訪湖〈長野〉、野尻湖〈長野〉、琵琶湖〈滋賀・京都〉、児島湖〈岡山〉

1.1.3 自然浄化事業を実施する湖沼

平成 23 年度湖沼自然浄化活用事業が実施されている 4 湖沼を対象とした。

表 I-1.1 に示すとおり、大沼では 7 箇所、八郎湖では 5 箇所、中海では 5 箇所、宍道湖では 6 箇所において採水を行った。

表 I -1.1 自然浄化事業を実施する湖沼の調査地点

大沼〈北海道〉 7 箇所（7 検体）	・湖心の表層 → 1 箇所 ・湖心の湖底から 1m 層 → 1 箇所 ・事業実施地内の流入地点の表層 → 1 箇所 ・事業実施地内の流出地点の表層 → 2 箇所 ・事業実施地外の自然植生等地内の表層 → 1 箇所 ・流出河川の上流地点（表層） → 1 箇所
八郎湖〈秋田〉 5 箇所（5 検体）	・湖心の表層 → 1 箇所 ・湖心の湖底から 1m 層 → 1 箇所 ・事業実施地外の自然植生等地内の表層 → 1 箇所 ・流入河川の下流地点（表層） → 1 箇所 ・流出河川の上流地点（表層） → 1 箇所
中海〈鳥取・島根〉 5 箇所（5 検体）	・湖心の表層 → 1 箇所 ・湖心の湖底から 1m 層 → 1 箇所 ・事業実施地内の表層 → 1 箇所 ・流入河川の下流地点（表層） → 1 箇所 ・流出河川の上流地点（表層） → 1 箇所
宍道湖〈島根〉 6 箇所（6 検体）	・湖心の表層 → 1 箇所 ・湖心の湖底から 1m 層 → 1 箇所 ・事業実施地内の表層 → 1 箇所 ・事業実施地外の自然植生等地内の表層 → 1 箇所 ・流入河川の下流地点（表層） → 1 箇所 ・流出河川の上流地点（表層） → 1 箇所

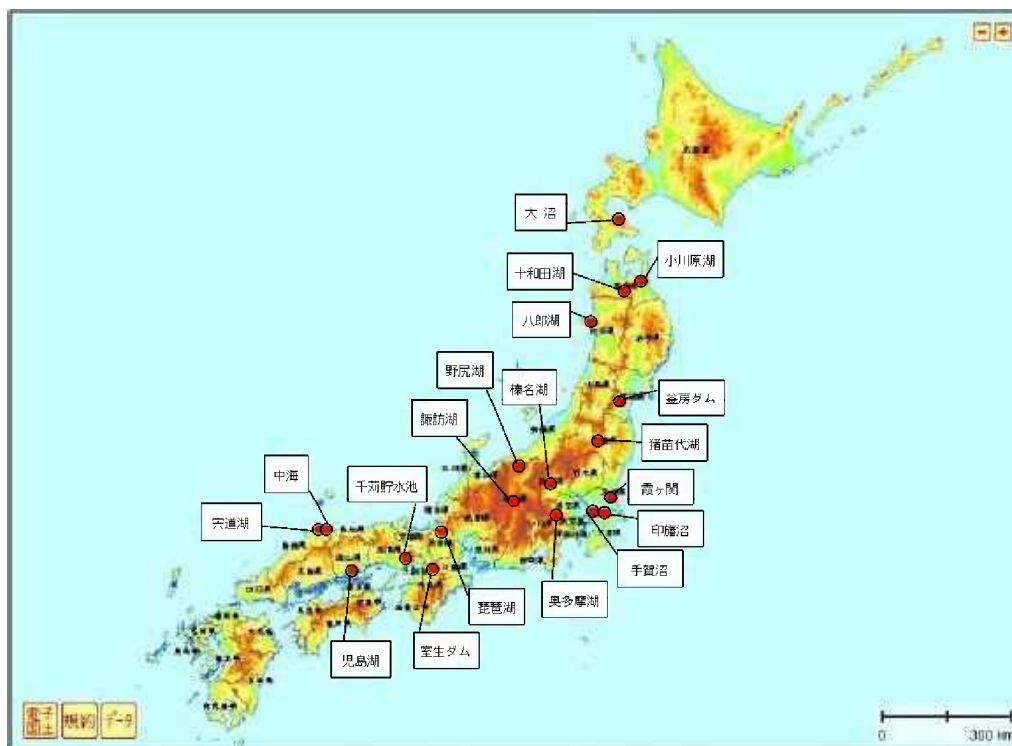


図 I -1.1 調査地点位置図



図 I-1.2(18) 中海

1.2 調査時期

調査（試料採取）は11月を基本とし、中海については海上保安庁の作業許可の関係から12月に実施した。調査は各地点1回とした。調査時期は表I-1.2に示すとおりである。

表 I-1.2 調査時期

分 類	調査対象湖沼	調査時期
難分解性有機物の 影響が疑われる 湖沼	小川原湖〈青森〉	2011年11月22日
	十和田湖〈青森〉	2011年11月23日
	猪苗代湖〈福島〉	2011年11月24日
	榛名湖〈群馬〉	2011年11月23日
	奥多摩湖〈東京〉	2011年11月29日
	室生ダム湖〈奈良〉	2011年11月29日
	千苅貯水池〈兵庫〉	2011年11月25日
指定湖沼 （自然浄化事業を 実施する湖沼を除く）	釜房ダム〈宮城〉	2011年11月25日
	霞ヶ浦〈茨城・栃木・千葉〉	2011年11月25日
	印旛沼〈千葉〉	2011年11月28日
	手賀沼〈千葉〉	2011年11月28日
	諏訪湖〈長野〉	2011年11月21日
	野尻湖〈長野〉	2011年11月22日
	琵琶湖〈滋賀〉	2011年11月14日
	児島湖〈岡山〉	2011年11月26日
自然浄化事業を 実施する湖沼	大沼〈北海道〉	2011年11月18日
	八郎湖〈秋田〉	2011年11月26日
	中海〈鳥取・島根〉	2011年12月6日
	宍道湖〈島根〉	2011年11月29日

1.3 調査方法

1.3.1 試料の採取方法

湖心における採水は、GPSを用いて、船外機付小型船舶もしくは手漕ぎボートで調査地点に移動し、表層水（表面下約50cm）と底層水（bottom-1m）の採水を行った。

表層水（表面下約50cm）については、直接もしくはバンドーン採水器を用いて採水した。

底層水（bottom-約1m）については、事前に水深計で採水位置を決定した後に、バンドーン採水器を用いて採水した。採取した試料は、5Lポリエチレン製ビン3本に分取した。

河川部及び事業実施内外における採水は、調査地点に車・徒歩等で移動し、河川流央の表面水をステンレスバケツもしくは柄杓等により採水を行った。採取した試料は、5Lポリエチレン製ビン3本に分取した。

なお、試料採取時には、現場状況として天候、気温、水温、色、臭い、外観、透視度、水深の記録を行い、採取した各試料は、試料変質しないように速やかに実験室へ直接入荷もしくはクール宅配便にて郵送した。

1.3.2 試料の分析

採取した試料は、難分解性有機物に関する報告書（案）（平成 23 年 3 月 環境省水・大気環境局水環境課）に基づき、生分解試験及び有機物指標等の分析を行った。

生分解試験の試験条件は表 I-1.1.3 に、試験・分析フローは図 I-1.3、生分解試験の概要図は図 I-1.4 に示すとおりである。有機物指標等の分析項目及び方法は、表 I-1.1.4 に示すとおりである。

表 I-1.1.3 生分解試験の試験条件

項目	各試料水
分解期間	100 日間（0 日後と 100 日後に水質分析）
温度、光条件	20 ℃、暗
植種等の有無	無
希釈の有無	無（高濃度の場合のみ希釈する）

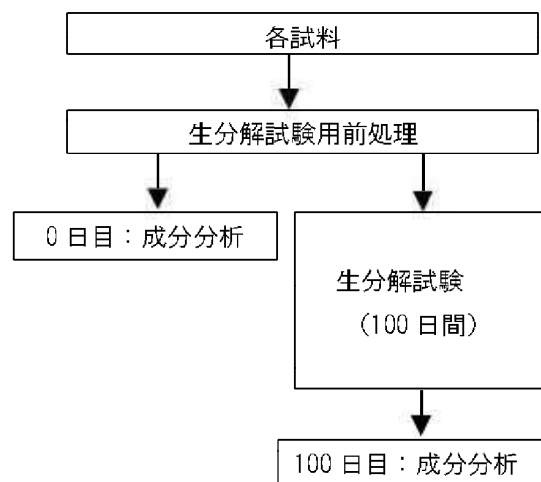


図 I-1.3 試験・分析フロー

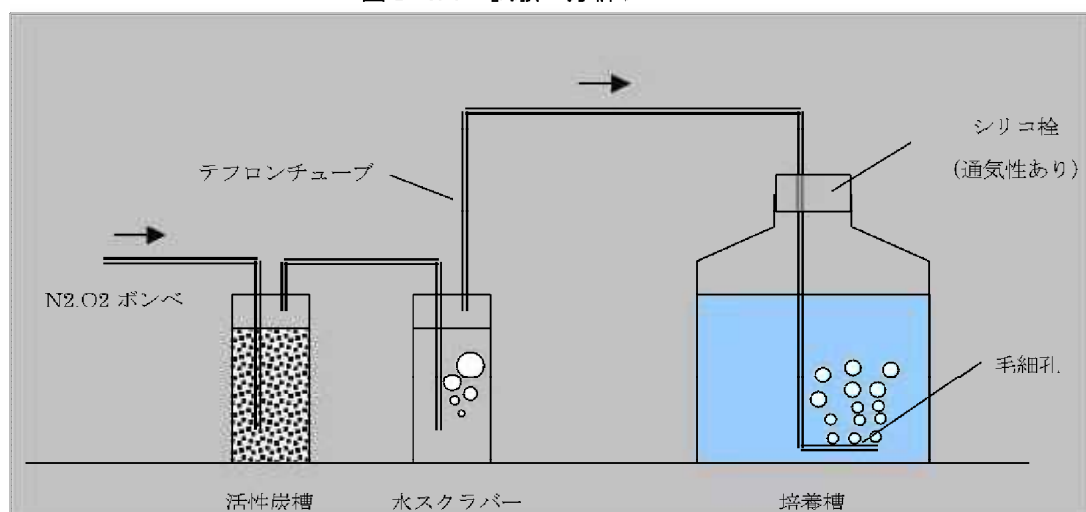


図 I-1.4 生分解試験の概要図

表 I-1.1.4 有機物指標等の分析項目及び方法

分析項目	分析方法
化学的酸素要求量 (COD)	JIS K 0102 17 (100 ℃ における過マンガン酸カリウム分解測定法)
全有機炭素 (TOC)	DOC + POC で算出
溶解性 TOC (DOC)	ろ過後、JIS K 0102 22.1 (燃焼酸化-赤外線式 TOC 測定法)
懸濁態 TOC (POC)	ろ過後、残さを CHN ユーダで測定(分析精度：有効数字は少数第 2 位以下)
生物化学的酸素要求量 (BOD)	JIS K 0102 21 (滴定法)
浮遊物質 (SS)	環告第 59 号付表 8 (ろ過重量法)
全窒素 (TN)	JIS K 0102 45.4 (総和法)
全りん (TP)	JIS K 0102 46.3
紫外線吸光度 (UV)	JIS K 0115
クロロフィル a	上水試験方法 ※ 100 日後は実施しない
植物プランクトン	顕微鏡観察 ※ 100 日後は実施しない

※ ろ過：GF/F のろ紙でろ過

また、D-COD についてもあわせて実施し、「COD-D-COD」で P-COD を算出した。

分析項目	分析方法
溶解性 COD (D-COD)	ろ過後、JIS K 0102 17
懸濁態 COD (P-COD)	COD - D-COD で算出

さらに、琵琶湖、印旛沼、矢道湖の 3 湖沼については、湖心表層、流入河川の 2 地点における COD、TOC、DOC、POC、SS については、GF/B のろ紙でろ過した場合も実施した。

※採取した試料の一部については、以下の環境省指定場所へ送付した。

氏 名	所 属
今井 章雄	独立行政法人国立環境研究所 地域環境研究センター 湖沼・河川環境研究室室長
清水 芳久	京都大学大学院工学研究科附属流域圏総合研究質研究 センター 教授
早川 秀和	滋賀県琵琶湖環境科学研究センター 総合解析部門 専門研究員

1.4.2 自然浄化事業を実施する湖沼

平成 23 年度湖沼自然浄化活用事業が実施されている 4 湖沼においては、湖心の表層・底層、流入河川、流出河川の他、自然浄化事業に係る地点においても調査が実施され、各湖沼の各地点における有機物指標等の分析結果は、表 I-1.7(1)～(4)に示すとおりである。なお、各湖沼において確認された主な植物プランクトンについては、表 I-1.8 に示すとおりである（詳細は参考資料を参照）。

表 I-1.8 各湖沼において主な確認された植物プランクトン

調査対象湖沼	確認された植物プランクトン
大沼	ヒメマルケイソウ（珪藻）、クリプトモナス（褐色鞭毛藻）、コナヒダシ（緑藻）、 ディクタオスフェリウム（緑藻）、鞭毛藻
八郎湖	タケイソウ（珪藻）、ヒメマルケイソウ（珪藻）、チャツツケイソウ（珪藻）、 ディクタオスフェリウム（緑藻）、ヒサオリ（緑藻）
中海	スカルネ（珪藻）、メシモペディア（藍藻）、クリプトモナス（褐色鞭毛藻）、 キートケス（珪藻）、鞭毛藻
宍道湖	メシモペディア（藍藻）、ヘテロバクテリウム（渦鞭毛藻）、ヒメマルケイソウ（珪藻）、 カダモ（緑藻）、プランクトスフェリア（緑藻）

表 I-1.7(3) 中海 (その1)

項 目		単位	試 料	
			0 日 目	100 日 目
CODMn (GF/F)	湖心・表層	mg/l	3.6	1.2
	湖心・底-1m		2.3	0.8
	流入河川		2.3	0.8
	流出河川		3.6	1.2
D-CODMn (GF/F)	湖心・表層	mg/l	2.5	0.9
	湖心・底-1m		1.5	0.5
	流入河川		0.8	0.3
	流出河川		2.1	0.7
P-CODMn (GF/F)	湖心・表層	mg/l	1.0	0.3
	湖心・底-1m		0.8	0.3
	流入河川		1.5	0.5
	流出河川		1.5	0.5
TOC (GF/F)	湖心・表層	mg/l	3.3	2.5
	湖心・底-1m		2.5	1.9
	流入河川		1.2	0.9
	流出河川		3.2	2.4
D-TOC (GF/F)	湖心・表層	mg/l	2.1	1.6
	湖心・底-1m		1.6	1.2
	流入河川		0.8	0.6
	流出河川		2.0	1.5
P-TOC (GF/F)	湖心・表層	mg/l	1.2	0.9
	湖心・底-1m		0.9	0.7
	流入河川		0.4	0.3
	流出河川		1.2	0.9
BOD	湖心・表層	mg/l	0.8	0.7
	湖心・底-1m		1.5	1.4
	流入河川		0.8	0.7
	流出河川		2.3	2.2
SS (GF/F)	湖心・表層	mg/l	3.6	3.6
	湖心・底-1m		4.5	4.5
	流入河川		2.8	2.8
	流出河川		4.3	4.3
pH	湖心・表層	-	8.2	8.3
	湖心・底-1m		8.0	8.1
	流入河川		7.3	7.4
	流出河川		8.2	8.3
EC	湖心・表層	mS/m	2130	2130
	湖心・底-1m		3910	3910
	流入河川		7.86	7.90
	流出河川		2550	2550
TN	湖心・表層	mg/l	0.54	0.56
	湖心・底-1m		0.39	0.41
	流入河川		0.66	0.68
	流出河川		1.01	1.03
TP	湖心・表層	mg/l	0.051	0.053
	湖心・底-1m		0.062	0.064
	流入河川		0.015	0.017
	流出河川		0.054	0.056
Chl-a	湖心・表層	μ g/l	18.5	-
	湖心・底-1m		10.2	-
	流入河川		1.6	-
	流出河川		18.0	-
UV	湖心・表層	-	0.031	0.040
	湖心・底-1m		0.020	0.026
	流入河川		0.026	0.034
	流出河川		0.029	0.038

表 I-1.7(3) 中海（その2）

項 目		単位	試 料	
			0 日 目	100 日 目
CODMn (GF/F)	自然植生地内	mg/l	3.8	1.3
D-CODMn (GF/F)	自然植生地内	mg/l	2.0	0.7
P-CODMn (GF/F)	自然植生地内	mg/l	1.8	0.6
TOC (GF/F)	自然植生地内	mg/l	3.1	2.3
D-TOC (GF/F)	自然植生地内	mg/l	2.1	1.6
P-TOC (GF/F)	自然植生地内	mg/l	1.0	0.8
BOD	自然植生地内	mg/l	1.7	1.6
SS (GF/F)	自然植生地内	mg/l	4.0	4.0
pH	自然植生地内	-	8.1	8.2
EC	自然植生地内	mS/m	1860	1860
TN	自然植生地内	mg/l	0.67	0.69
TP	自然植生地内	mg/l	0.049	0.051
Chl-a	自然植生地内	μg/l	16.0	-
UV	自然植生地内	-	0.031	0.040

1.5 解 析

1.5.1 各湖沼の水質の状況

19 湖沼における水質の状況として、0 日目を一覧に表示したものを図 I-1.5(1)～(3)に、100 日後を一覧に示したものを図 I-1.5(4)～(6)示す。

TOC を見ると、0 日目も 100 日後も、印旛沼が最も濃度が高く、霞ヶ浦、児島湖、八郎湖、宍道湖、諏訪湖などが比較して高い値を示していた。また、小川原湖、千苅貯水池は、湖底-1m 付近の濃度が比較して高い値であった。

COD を見ると、0 日目も 100 日後も、小川原湖の湖底-1m 付近の濃度が最も高く、印旛沼、霞ヶ浦、児島湖、八郎湖、宍道湖、諏訪湖が比較して高い値を示していた。また、千苅貯水池は、湖底-1m 付近の濃度が比較して高い値であった。BOD も概ね COD と同じ傾向を示していた。

0 日目も 100 日後も、SS では八郎湖、印旛沼が比較して高い値を示し、TN、TP では小川原湖の湖底-1m 付近の他、TN で手賀沼、印旛沼の流入河川の値が、TP では八郎湖、手賀沼の流入河川が比較して高い値を示した。植物プランクトンでは、印旛沼、諏訪湖、手賀沼、霞ヶ浦が比較して高い値を示した。

次に、TOC 溶存率 ($D\text{-TOC}/\text{TOC}$) と COD 溶存率 ($D\text{-COD}/\text{COD}$) を整理した。各湖沼の表層、湖底-1m 付近、流入河川、流出河川毎の 0 日目の溶存率は図 I-1.6(1)に、100 日目の溶存率は図 I-1.6(2)に示すとおりである。また、TOC 溶存率 ($D\text{-TOC}/\text{TOC}$) と COD 溶存率 ($D\text{-COD}/\text{COD}$) の相関を整理した。0 日目の相関は図 I-1.7(1)～(4)及び表 I-1.9(1)に、100 日目の相関は図 I-1.7(5)～(8)及び表 I-1.9(2)に示すとおりである。

0 日目も 100 日後も、多くの湖沼では TOC 溶存率、COD 溶存率が 50%以上であった。逆に TOC 溶存率、COD 溶存率が 50%未満であったのは、手賀沼、印旛沼、諏訪湖の表層、湖底-1m 付近、流出河川、猪苗代湖、榛名湖の流入河川であった。TOC 溶存率 50%未満かつ COD 溶存率が 50%以上であったのは、小川原湖の湖底-1m 付近と中海の流入河川、TOC 溶存率 50%以上かつ COD 溶存率が 50%未満であったのは、宍道湖の表層、八郎湖の湖底-1m 付近、野尻湖の流入河川であった。



図 I-1.5 (1) 各湖沼の水質の状況 (0 日目)

湖心・表層
湖心・湖底-1m
流入河川
流出河川
※P-QOD = QOD - D-QOD



図 I -1.5 (2) 各湖沼の水質の状況 (0 日目)

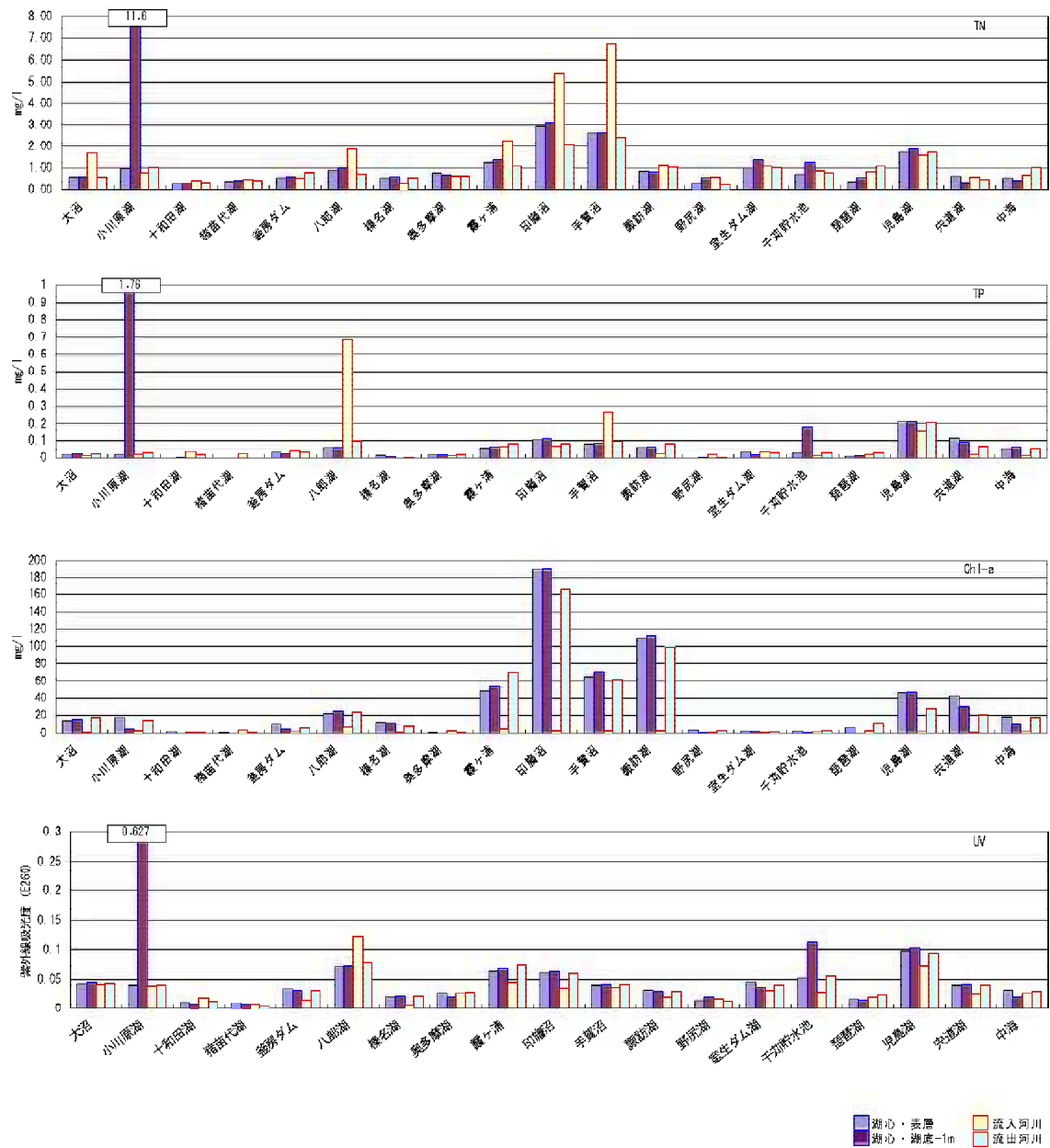


図 I -1. 5 (3) 各湖沼の水質の状況 (0 日目)

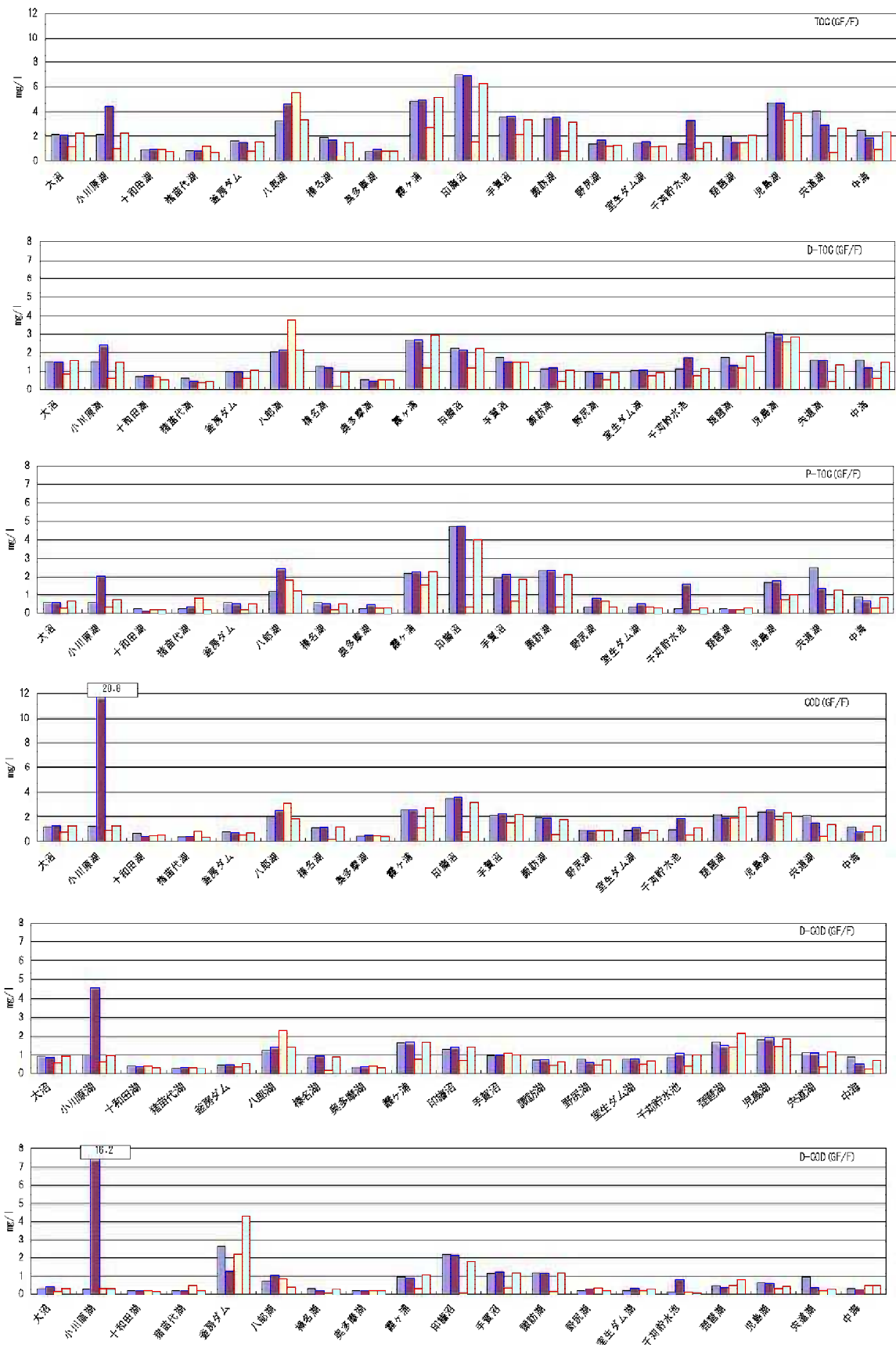


図 I-1.5(4) 各湖沼の水質の状況 (100 日目)

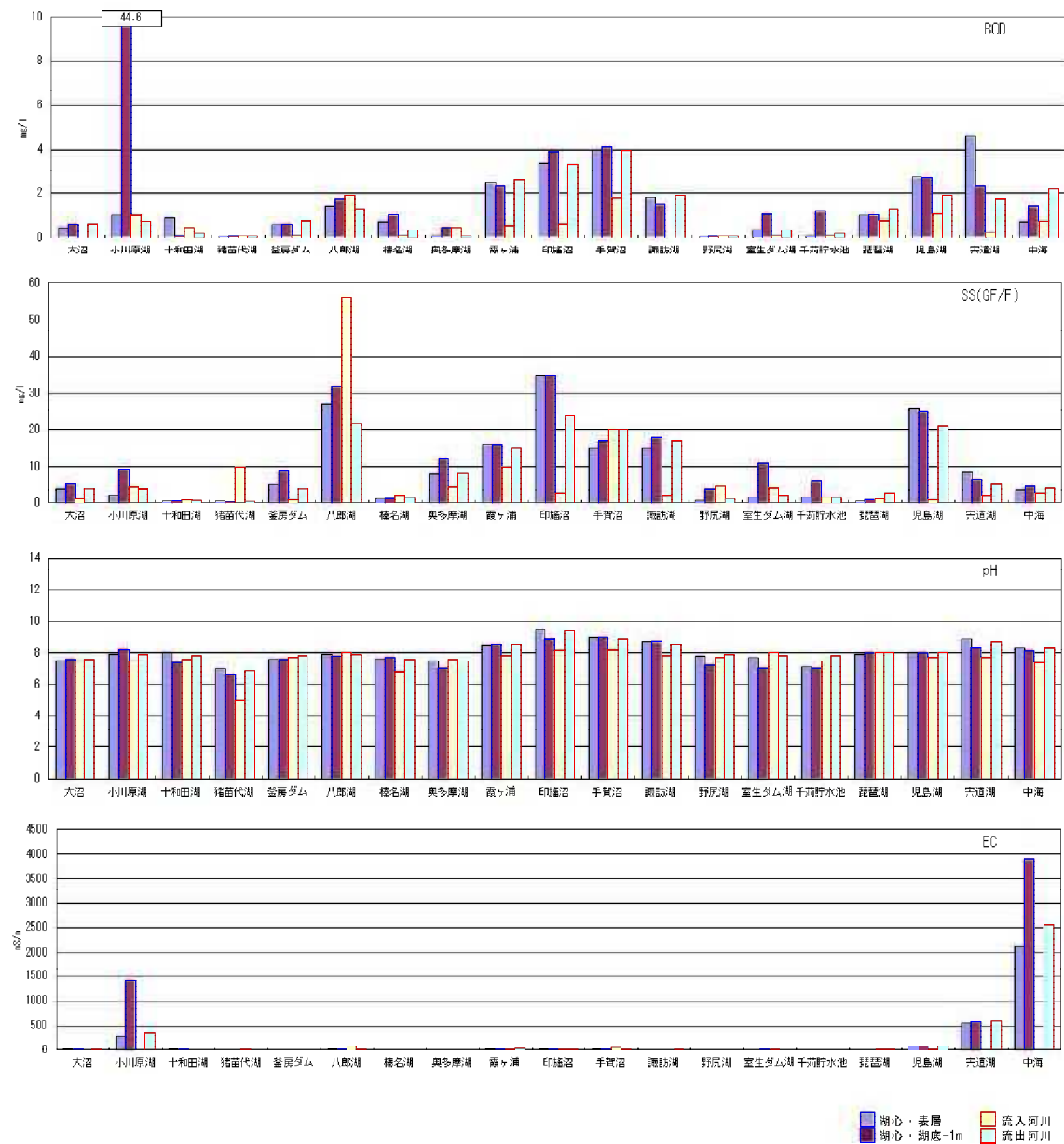


図 I-1.5 (5) 各湖沼の水質の状況 (100 日目)

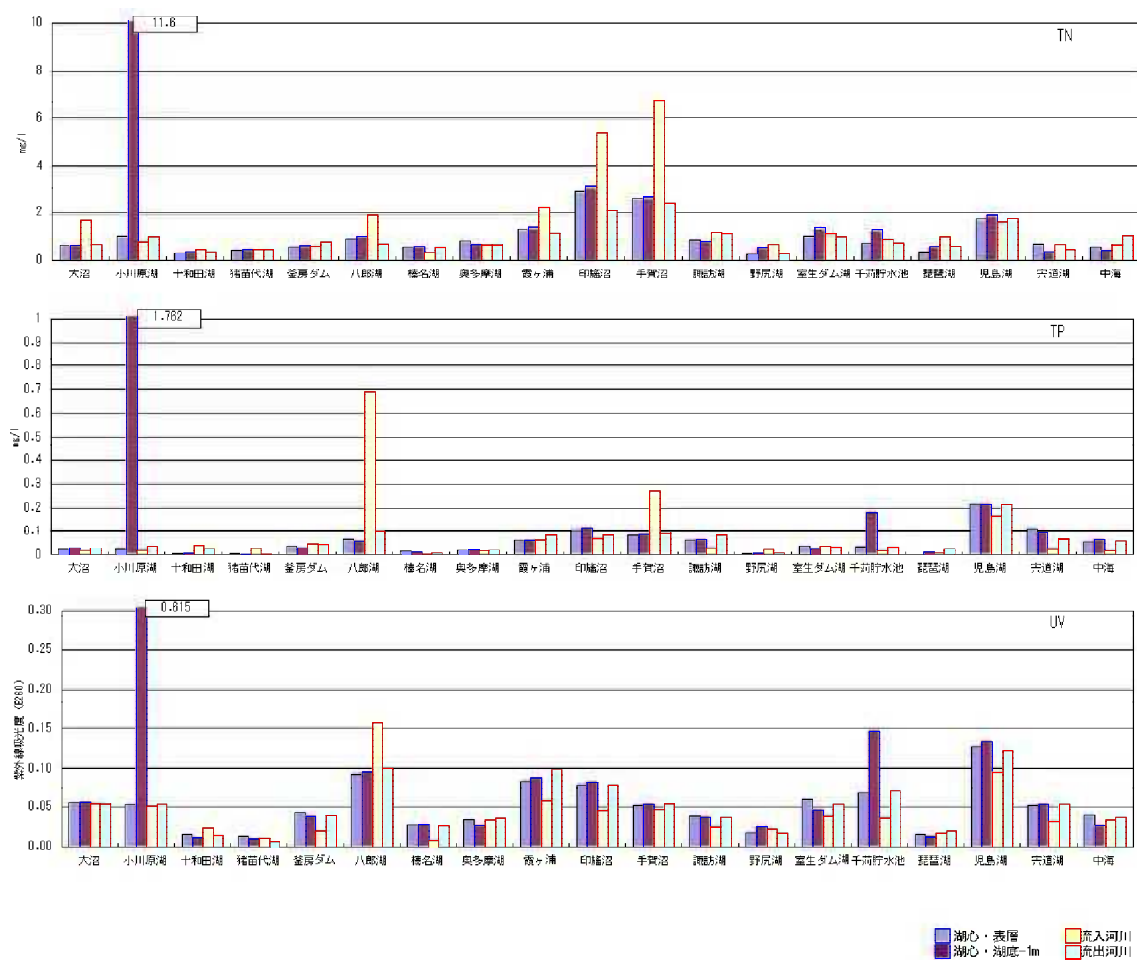
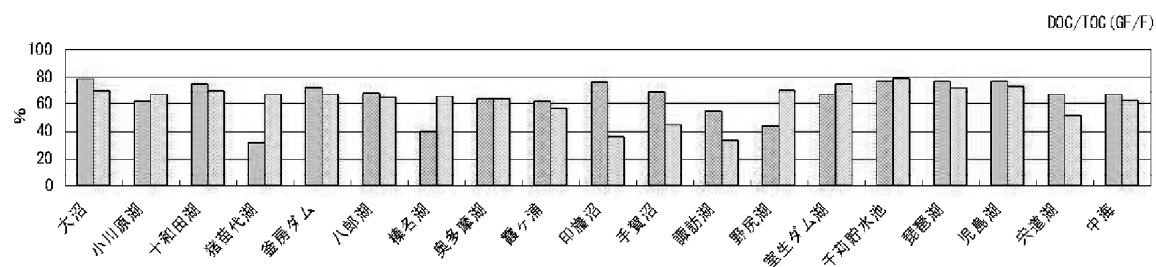
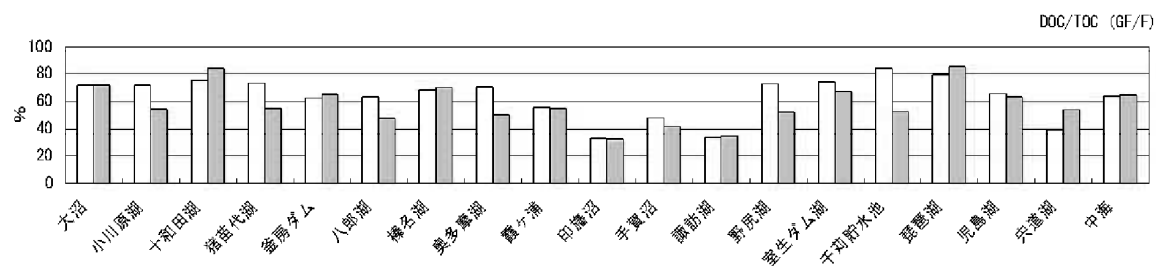


図 I-1.5(6) 各湖沼の水質の状況 (100 日目)

TOC溶存態比率



COD溶存態比率

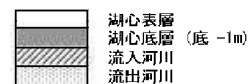
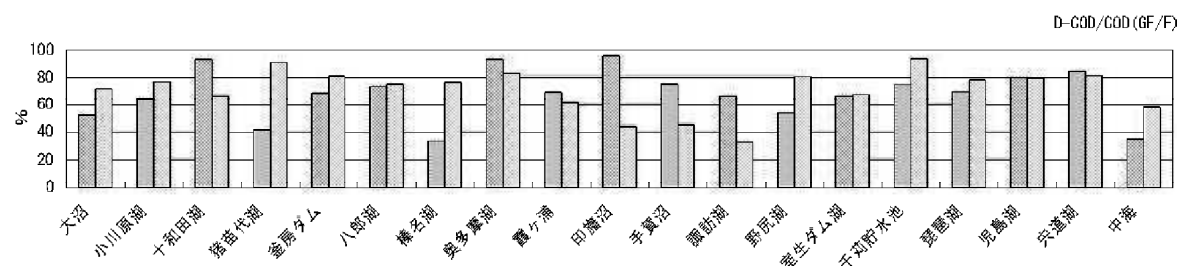
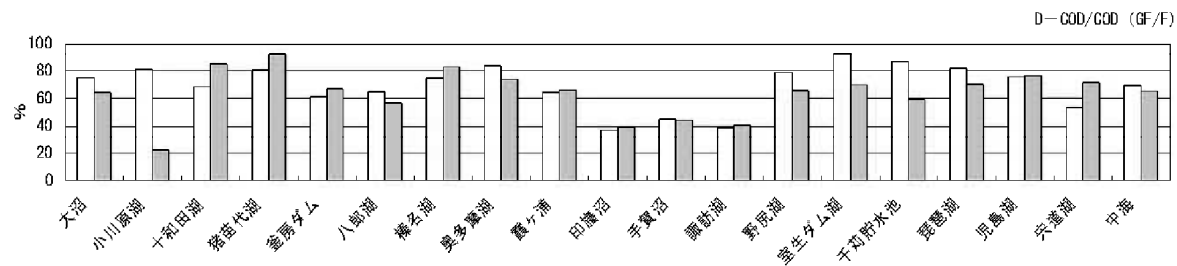
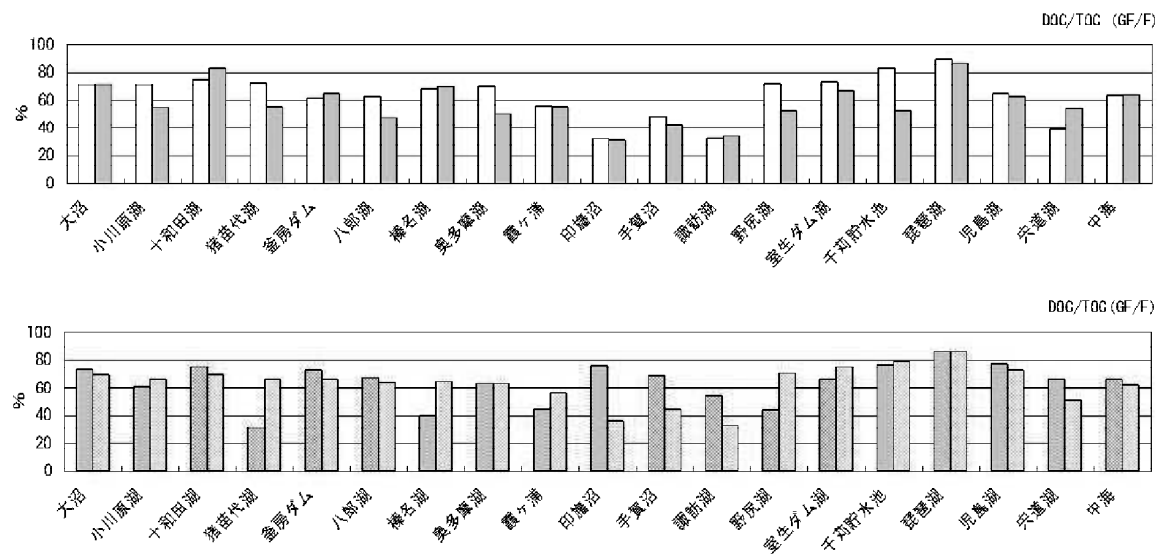


図 I-1.6 (1) 各湖沼の表層、湖底-1m 付近、流入河川、流出河川毎の溶存率 (0 日目)

TOC溶存態比率



COD溶存態比率

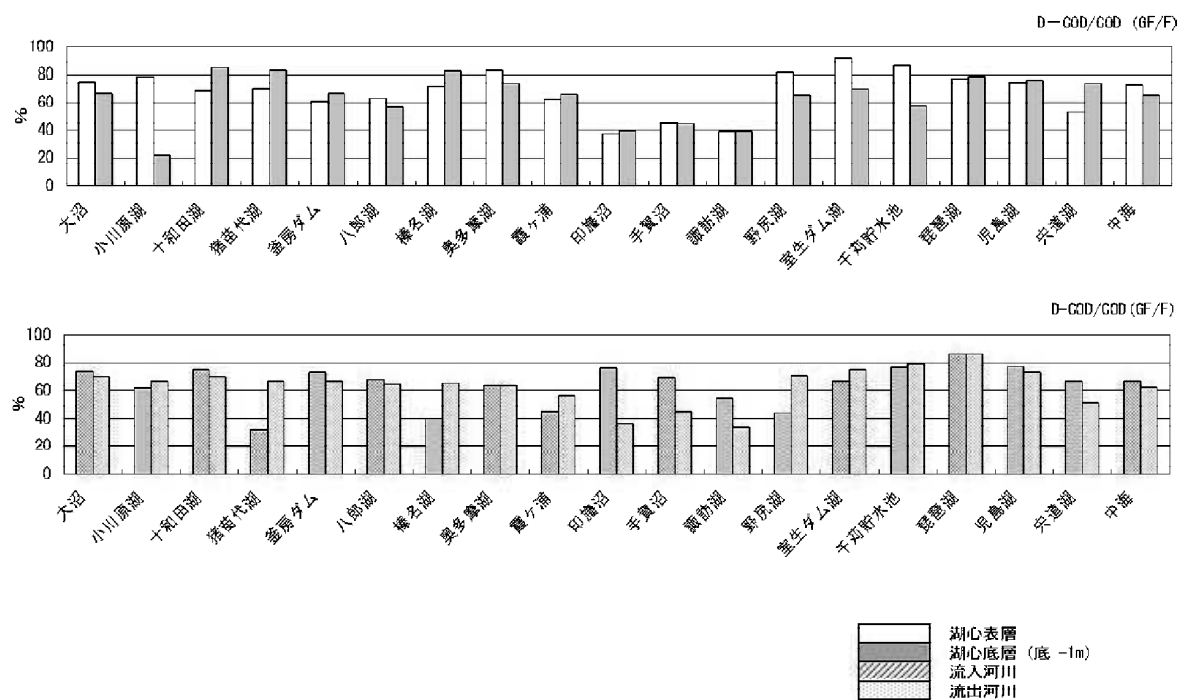


図 I-1.6 (2) 各湖沼の表層、湖底-1m 付近、流入河川、流出河川毎の溶存率 (100 日目)

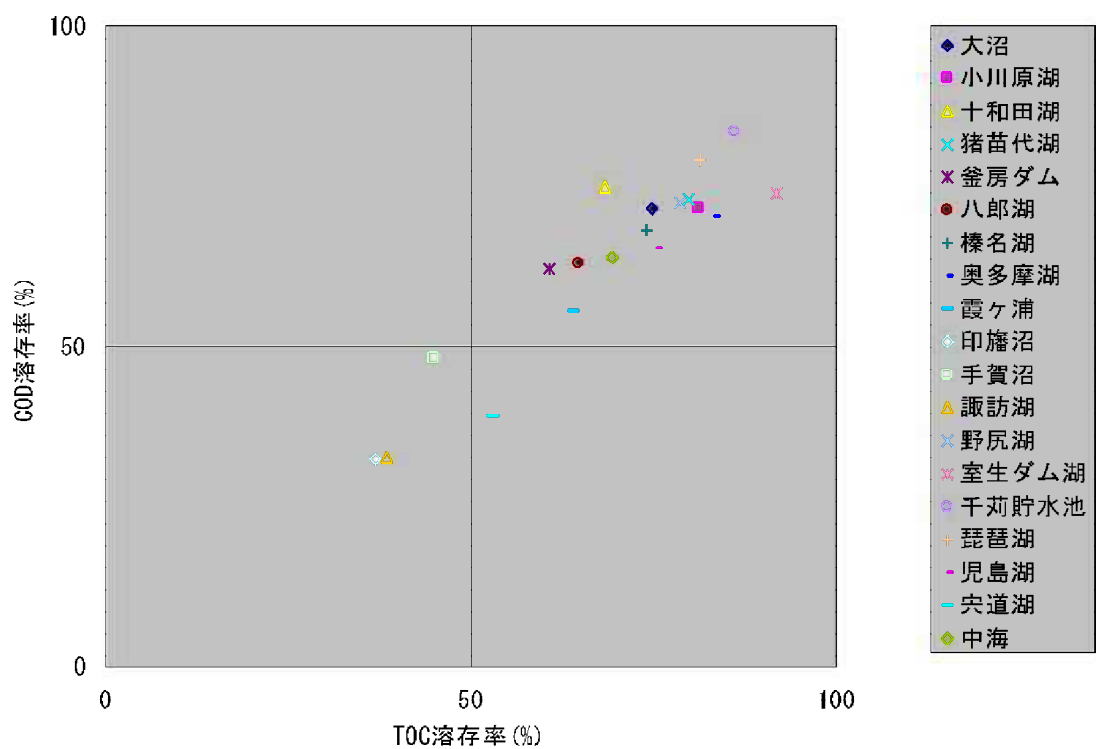


図 I-1.7(1) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率の関係 (表層 : 0 日目)

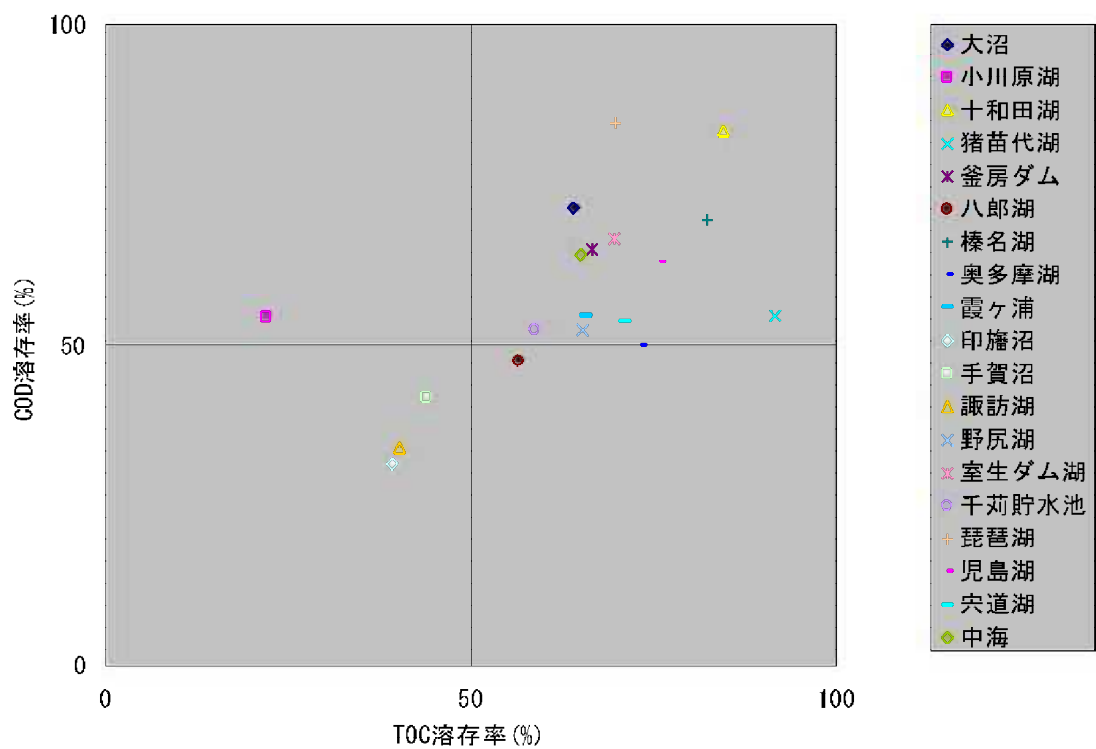


図 I-1.7(2) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率の関係 (湖底-1m : 0 日目)

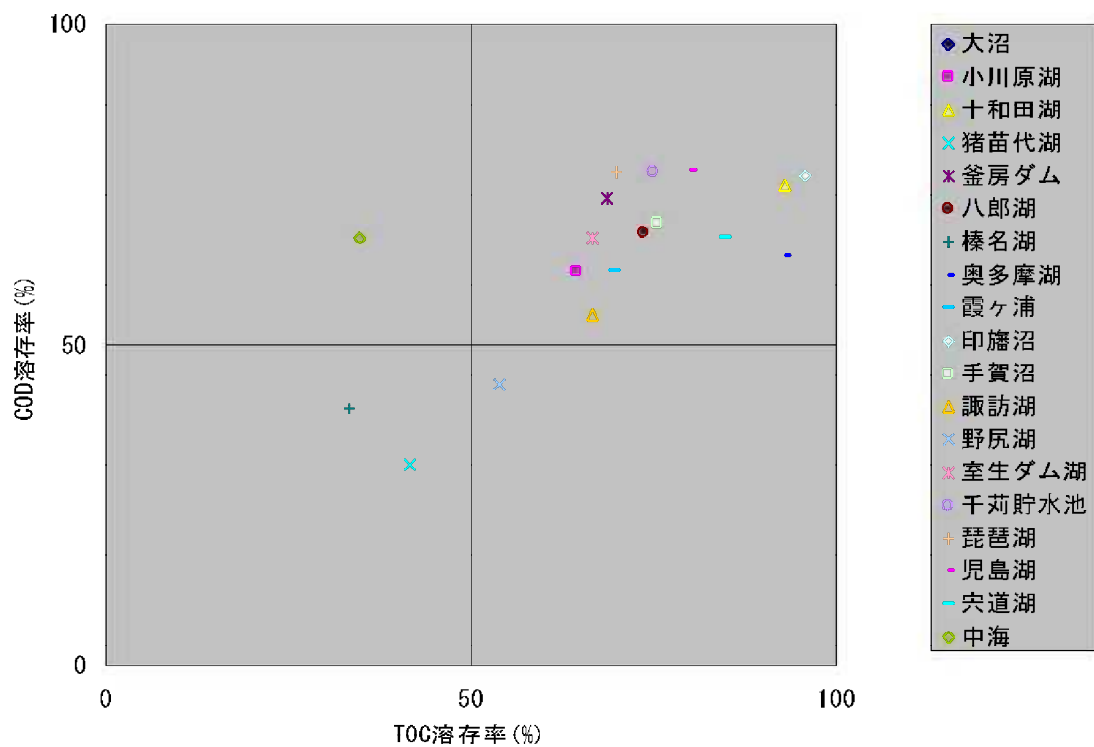


図 I-1.7 (3) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率の関係（流入河川：0 日目）

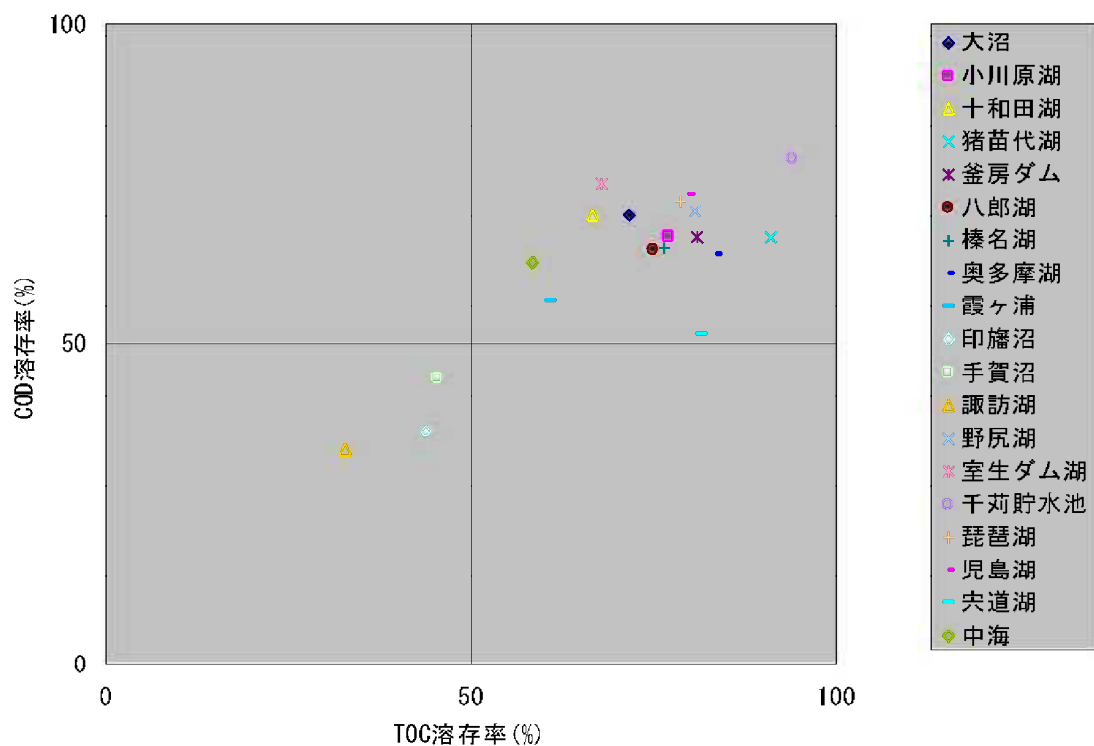


図 I-1.7 (4) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率の関係（流出河川：0 日目）

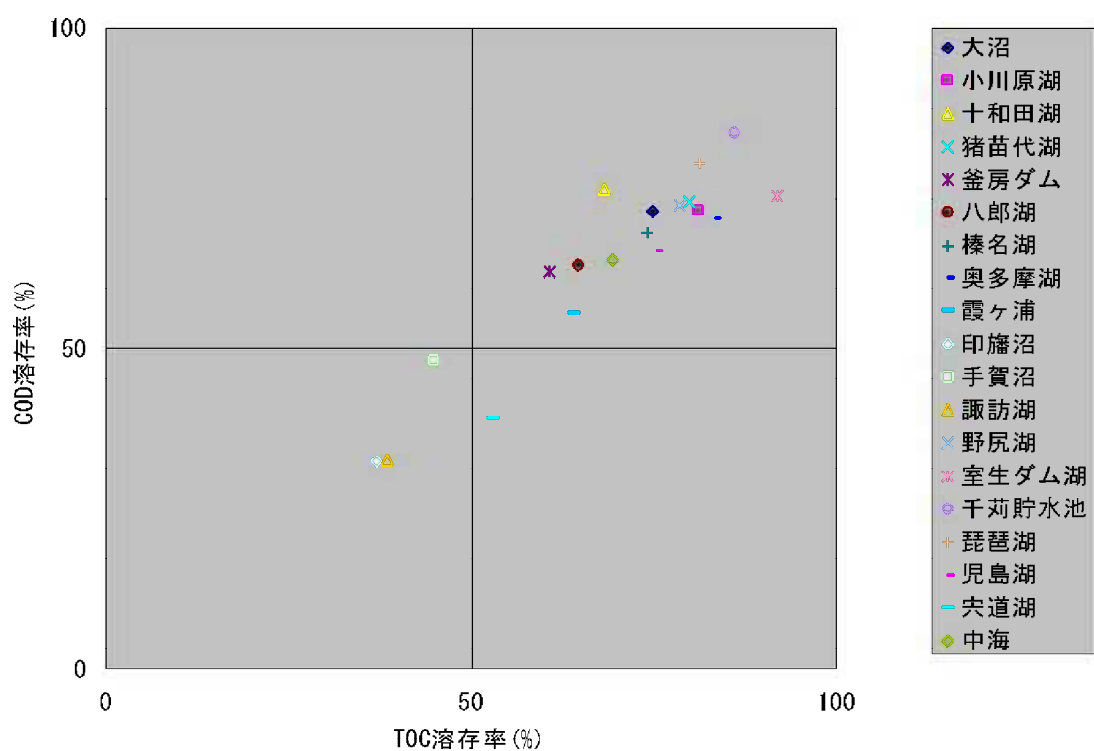


図 I-1.7(1) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率の関係 (表層 : 0 日目)

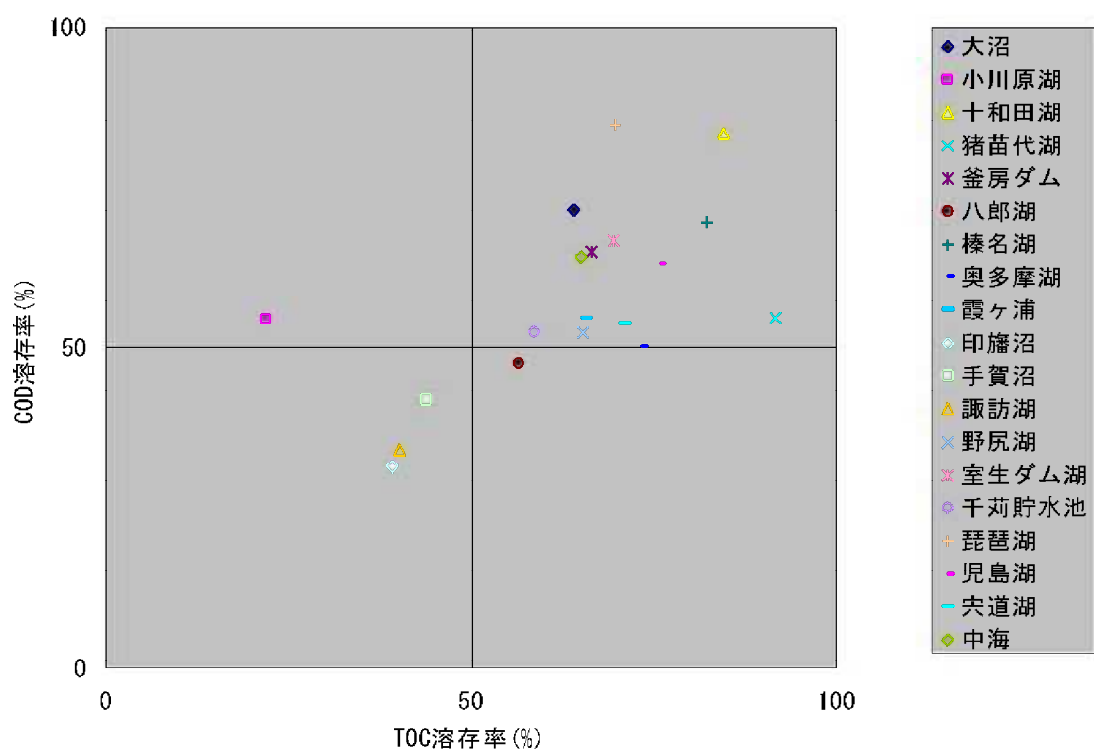


図 I-1.7(2) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率 (D-COD/COD) の関係 (湖底-1m)

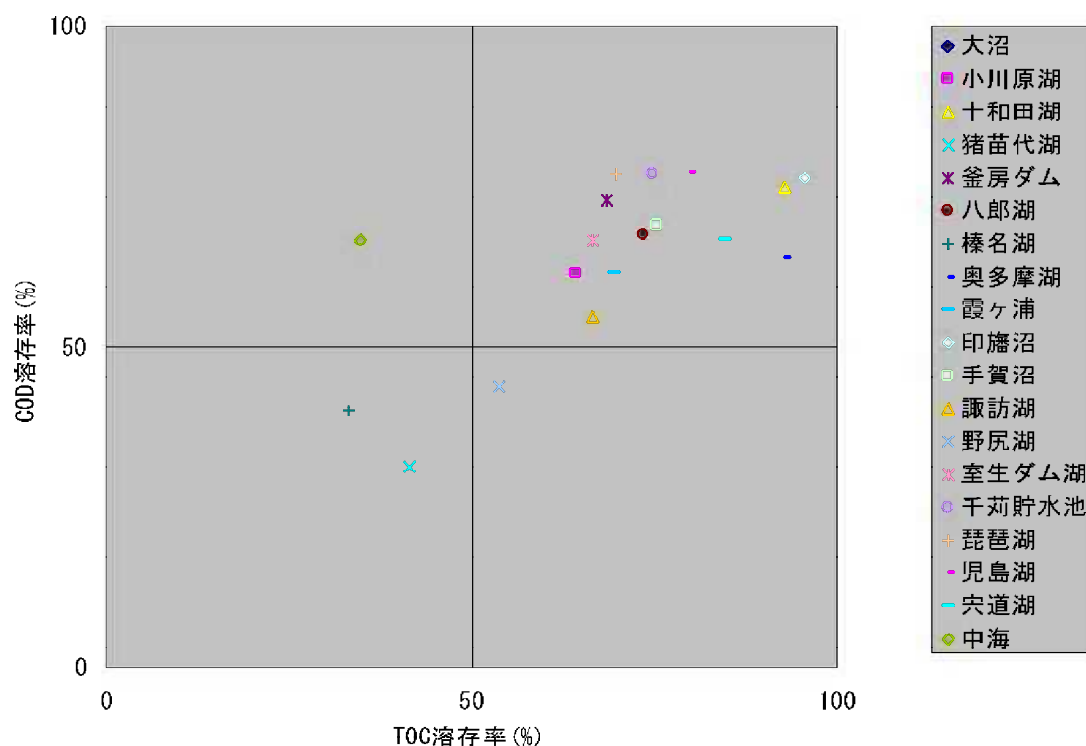


図 I -1. 7 (1) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率 (D-COD/COD) の関係 (流入河川)

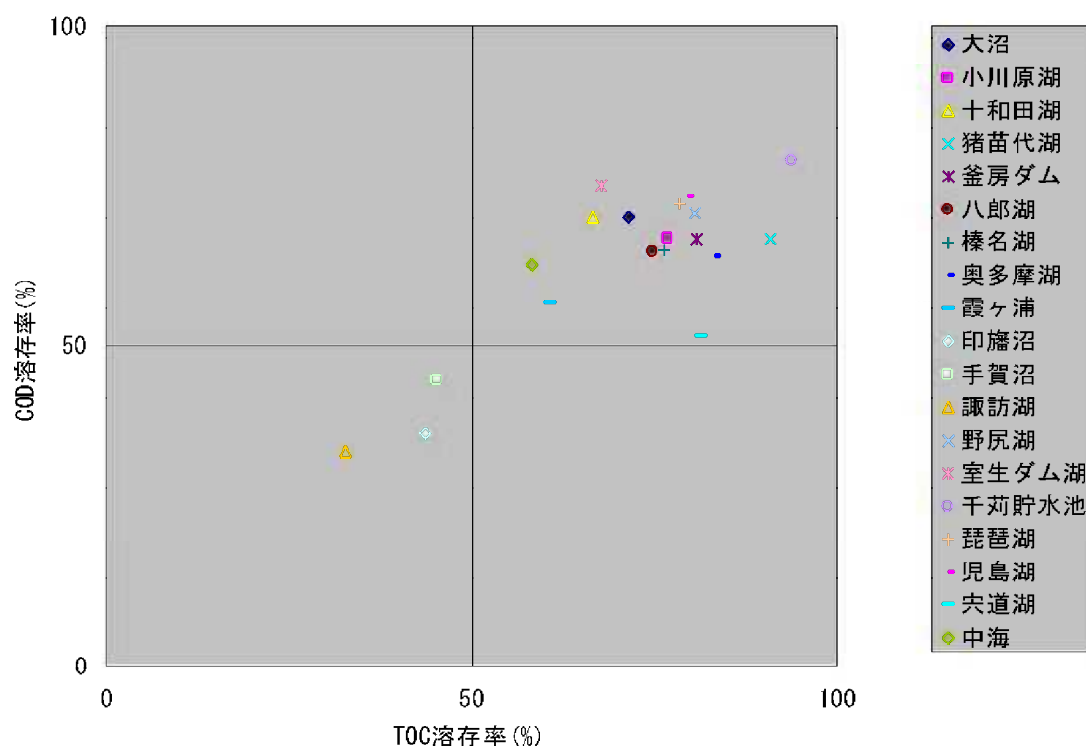


図 I -1. 7 (4) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率 (D-COD/COD) の関係 (流出河川)

表 I-1.9 (1) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率)の関係 (0 日目)

区分	各湖沼			
	表層	湖底-1m	流入	流出
①TOC 溶存率 50%未満かつ COD 溶存率 50%未満	手賀沼 印旛沼 諏訪湖	手賀沼 印旛沼 諏訪湖	猪苗代湖 榛名湖	手賀沼 印旛沼 諏訪湖
②TOC 溶存率 50%未満かつ COD 溶存率 50%以上	—	小川原湖	中海	—
③TOC 溶存率 50%以上かつ COD 溶存率 50%未満	宍道湖	八郎湖	野尻湖	—
④TOC 溶存率 50%以上かつ COD 溶存率 50%以上	その他 15 湖沼	その他 14 湖沼	その他 15 湖沼	その他 16 湖沼

表 I-1.9 (2) 各湖沼における TOC 溶存率と COD 溶存率)の関係 (100 日目)

区分	各湖沼			
	表層	湖底-1m	流入	流出
①TOC 溶存率 50%未満かつ COD 溶存率 50%未満	手賀沼 印旛沼 諏訪湖	手賀沼 印旛沼 諏訪湖	猪苗代湖 榛名湖	手賀沼 印旛沼 諏訪湖
②TOC 溶存率 50%未満かつ COD 溶存率 50%以上	—	小川原湖	中海	—
③TOC 溶存率 50%以上かつ COD 溶存率 50%未満	宍道湖	八郎湖	野尻湖	—
④TOC 溶存率 50%以上かつ COD 溶存率 50%以上	その他 15 湖沼	その他 14 湖沼	その他 15 湖沼	その他 16 湖沼

1.5.2 各湖沼の難分解率等

水質環境基準 COD の改善が進まず、難分解性有機物の影響が疑われている湖沼、指定湖沼及び自然浄化事業を実施する湖沼の計 19 湖沼において、11 月 1 回、難分解性有機物の実態把握を行った。

各湖沼においては、基本的に、湖沼の表層、湖底-1m、代表流入河川、流出河川の 4 地点について 100 日間の生分解性試験を実施した。その結果より、各湖沼の生分解試験による各物質の変化、難分解性有機物量、UV260 によるフミン物質量の把握の検討・解析を行った。

ここでは、琵琶湖を例に (1) 生分解試験による変化、(2) 難分解性有機物量、(3) フミン物質等の状況について記載する。

(1) 生分解試験による変化

4 地点（湖沼の表層、湖底-1m、代表流入河川、流出河川）の生分解試験による有機物指標項目の濃度変化および生分解速度〔分解速度(mg/l/day) = (生分解試験 0 日目濃度 - 生分解試験 A 日目濃度) ÷ A 日〕について、表 I-1.10 及び図 I-1.8 に整理した。

その結果、湖沼の表層、湖底-1m、代表流入河川、流出河川ともに、概ね生分解より経時的な濃度低下がみられた。TOC では、溶存態の割合が増加の傾向であった。

(2) 難分解性有機物量

4 地点（湖沼の表層、湖底-1m、代表流入河川、流出河川）の生分解試験による有機物指標項目の難分解性有機物と易分解性有機物の量・率について、表 I-1.10 及び図 I-1.9 に整理した。

TOC では、いずれの地点でも難分解性の割合が 84%以上と高かった。D-TOC は 100%難分解性、P-DOC は湖底-1m、流入河川では 100%難分解性であったが、湖沼の表層、流出河川では難分解性は 43~50%であった。COD では、いずれの地点でも難分解性の割合が 81%以上と高かった。D-COD, P-COD ともに、難分解性は 67~100%と高かった。

BOD では難分解性は 67~93%と高く、TN は流出河川を除いて難分解性が 100%であった。TP では、他の項目に比べて易分解性の割合が高く、湖沼の表層及び流入河川では、易分解性の割合が 53~75%であった。

(3) フミン物質等の状況

4 地点（湖沼の表層、湖底-1m、代表流入河川、流出河川）における、0 日目の UV260 は 0.015~0.024 の範囲、100 日目の UV260 は 0.013~0.020 の範囲にあり、相対的に流入河川が高く、湖沼内で若干低くなり、流出河川で高濃度となる傾向が見られた。

UV260 は、難分解性有機物と言われているフミン物質等の吸収が紫外線部吸光度の波長 260nm 付近にあるためその指標と用いられる。易分解性有機物質から難分解性有機物質への移行等により、その値が大きくなることも考えられたが、今回の試験結果からは、大きな差異は見られなかった。

このことから、琵琶湖においては、有機物質の割合のほとんどが難分解性有機物質（フミン物質等）であることが示唆される。

表 I-1.10 琵琶湖における難分解率と生分解速度

項 目		試 料		難分解率 (%)	生分解速度 (mg/1/day)	物質質量(mg/1)		割合(%)	
		0 日 目	100 日 目			難分解	易分解	難分解	易分解
CODMn (GF/F)	湖心・表層	2.7	2.2	18.5	0.005	2.2	0.5	81	19
	湖心・底-1m	2.0	1.9	5.0	0.001	1.9	0.1	95	5
	流入河川	2.0	1.9	5.0	0.001	1.9	0.1	95	5
	流出河川	3.3	2.8	15.2	0.005	2.8	0.5	85	15
D-CODMn (GF/F)	湖心・表層	2.2	1.7	22.7	0.005	1.7	0.5	77	23
	湖心・底-1m	1.4	1.5	-7.1	-0.001	1.5	-0.1	107	-7
	流入河川	1.4	1.4	0.0	0.000	1.4	0.0	100	0
	流出河川	2.6	2.1	19.2	0.005	2.1	0.5	81	19
P-CODMn (GF/F)	湖心・表層	0.5	0.5	0.0	0.000	0.5	0.0	100	0
	湖心・底-1m	0.6	0.4	33.3	0.002	0.4	0.2	67	33
	流入河川	0.6	0.5	16.7	0.001	0.5	0.1	83	17
	流出河川	0.7	0.8	-14.3	-0.001	0.8	-0.1	114	-14
TOC (GF/F)	湖心・表層	1.9	1.9	0.0	0.000	1.9	0.0	100	0
	湖心・底-1m	1.3	1.5	-15.4	-0.002	1.5	-0.2	115	-15
	流入河川	1.3	1.4	-7.7	-0.001	1.4	-0.1	108	-8
	流出河川	2.5	2.1	16.0	0.004	2.1	0.4	84	16
D-TOC (GF/F)	湖心・表層	1.5	1.7	-13.3	-0.002	1.7	-0.2	113	-13
	湖心・底-1m	1.1	1.3	-18.2	-0.002	1.3	-0.2	118	-18
	流入河川	1.0	1.2	-20.0	-0.002	1.2	-0.2	120	-20
	流出河川	1.8	1.8	0.0	0.000	1.8	0.0	100	0
P-TOC (GF/F)	湖心・表層	0.4	0.2	50.0	0.002	0.2	0.2	50	50
	湖心・底-1m	0.2	0.2	0.0	0.000	0.2	0.0	100	0
	流入河川	0.2	0.2	0.0	0.000	0.2	0.0	100	0
	流出河川	0.7	0.3	57.1	0.004	0.3	0.4	43	57
BOD	湖心・表層	0.6	1.0	-66.7	-0.004	1.0	-0.4	167	-67
	湖心・底-1m	0.3	1.0	-233.3	-0.007	1.0	-0.7	333	-233
	流入河川	0.4	0.8	-100.0	-0.004	0.8	-0.4	200	-100
	流出河川	1.4	1.3	7.1	0.001	1.3	0.1	93	7
TN	湖心・表層	0.32	0.32	0.0	0.000	0.32	0.00	100	0
	湖心・底-1m	0.49	0.55	-12.2	-0.001	0.55	-0.06	112	-12
	流入河川	0.86	0.99	-15.1	-0.001	0.99	-0.13	115	-15
	流出河川	1.13	0.57	49.6	0.006	0.57	0.56	50	50
TP	湖心・表層	0.008	0.002	75.0	0.000	0.002	0.006	25	75
	湖心・底-1m	0.017	0.011	35.3	0.000	0.011	0.006	65	35
	流入河川	0.019	0.009	52.6	0.000	0.009	0.010	47	53
	流出河川	0.027	0.024	11.1	0.000	0.024	0.003	89	11
UV	湖心・表層	0.017	0.015	—	—	—	—	—	—
	湖心・底-1m	0.015	0.013	—	—	—	—	—	—
	流入河川	0.019	0.016	—	—	—	—	—	—
	流出河川	0.024	0.020	—	—	—	—	—	—
SS (GF/F)	湖心・表層	0.9	<0.5	—	—	—	—	—	—
	湖心・底-1m	0.8	1.0	—	—	—	—	—	—
	流入河川	2.0	1.2	—	—	—	—	—	—
	流出河川	3.7	2.7	—	—	—	—	—	—
pH	湖心・表層	8.0	7.9	—	—	—	—	—	—
	湖心・底-1m	7.2	8.0	—	—	—	—	—	—
	流入河川	7.6	8.0	—	—	—	—	—	—
	流出河川	7.8	8.0	—	—	—	—	—	—
EC	湖心・表層	11.8	11.7	—	—	—	—	—	—
	湖心・底-1m	12.5	12.4	—	—	—	—	—	—
	流入河川	26.8	27.1	—	—	—	—	—	—
	流出河川	15.0	15.1	—	—	—	—	—	—

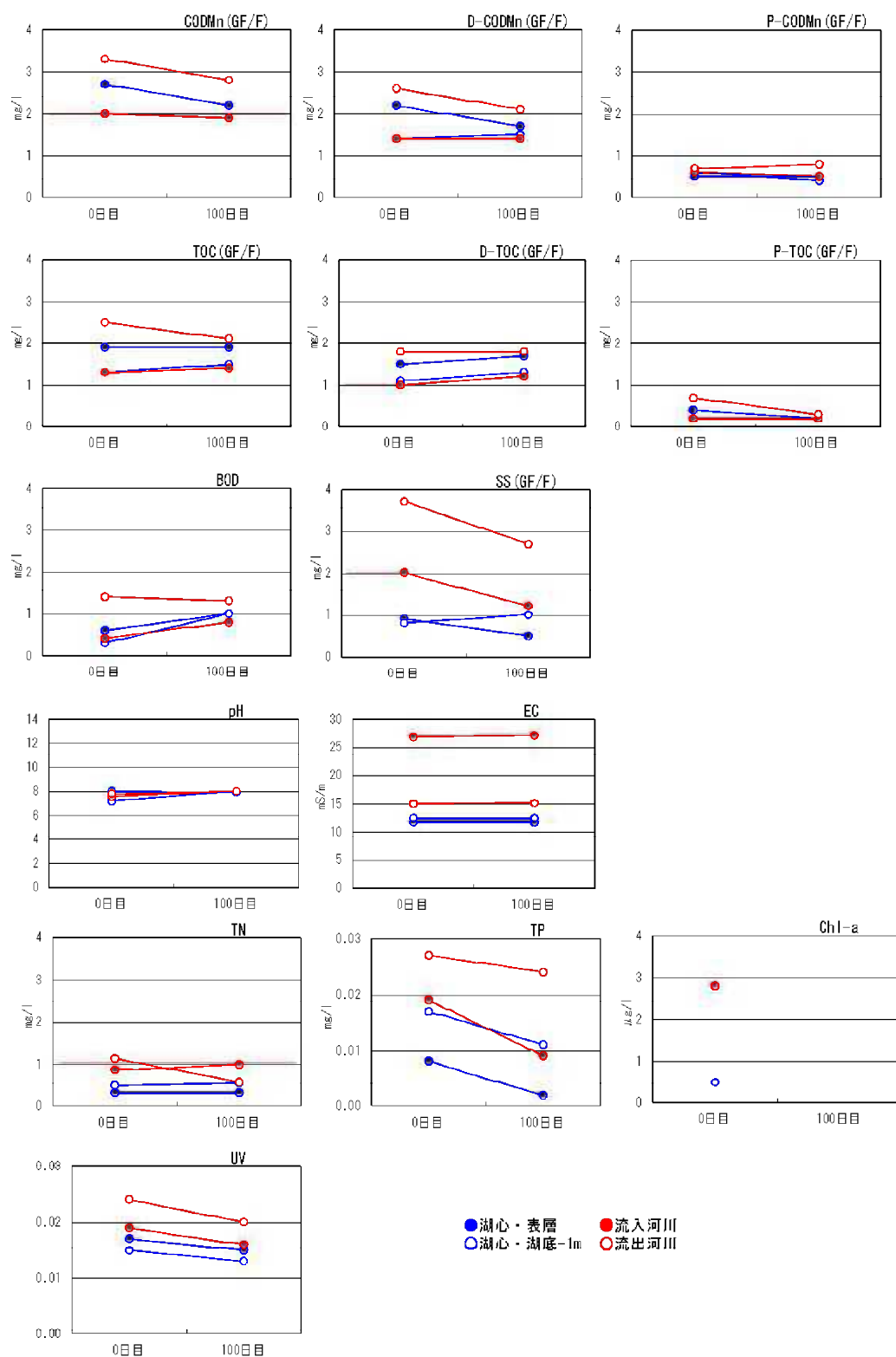


図 I-1.8 生分解試験による各物質の変化

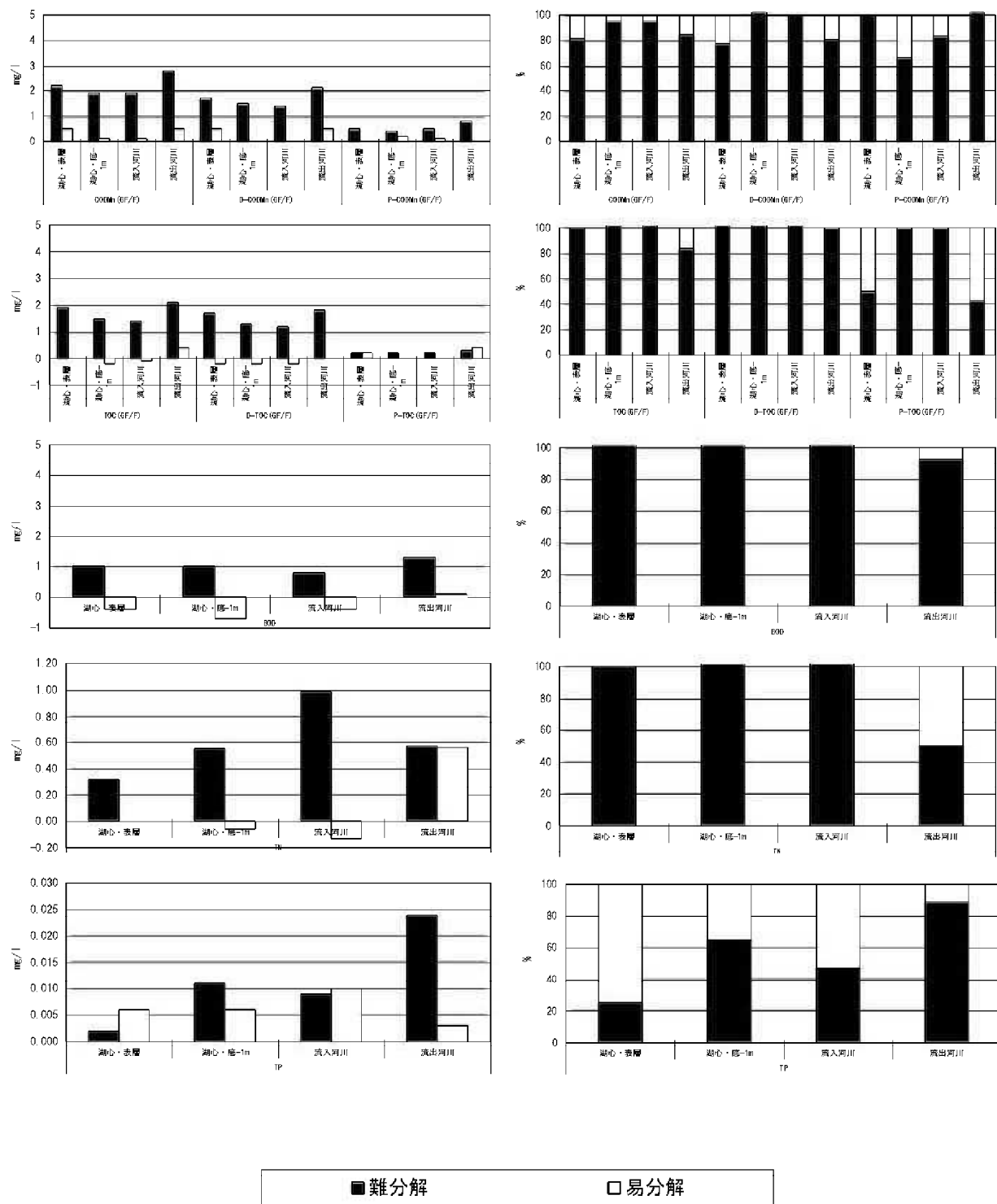


図 I-1.9 難分解と易分解の物質・割合

1.5.3 GF/F と GF/B の違い

ろ過フィルタ GF/F と GF/B を使用した場合の比較結果は、表 I-1.11 に示すとおりである。

全般的には、大きな違いはないものと考えられる。

なお、宍道湖 TOC が、GF/F と GF/B で分析値が異なるが、フィルタに吸着してしまう分がある可能性が考えられる。また、印旛沼流入河川の SS が、有効孔径の小さい GF/F の方が GF/B に比較して濃度が高い数値を示しているが、分析上問題はないことから、試料は良く攪拌し均一にしてから分析を行ったが、印旛沼の流入河川試料は懸濁態が多かったため、比重の大きい僅かな差が影響したものと考えられる。

表 I-1.11 ろ過フィルタ GF/F と GF/B を使用した場合の分析値の比較

湖心表層 (0 日目)		単位: mg/l	
項 目	印旛沼	琵琶湖	宍道湖
TOC (GF/F:0.7 μm)	9.3 (100)	1.9 (100)	5.4 (100)
TOC (GF/B:1.0 μm)	9.5 (102)	1.9 (100)	6.5 (120)
D-TOC (GF/F)	3.0 (100)	1.5 (100)	2.1 (100)
D-TOC (GF/B)	3.1 (103)	1.5 (100)	3.1 (148)
P-TOC (GF/F)	6.3 (100)	0.4 (100)	3.3 (100)
P-TOC (GF/B)	6.4 (102)	0.4 (100)	3.4 (103)
CODMn (GF/F)	10.5 (100)	2.7 (100)	6.2 (100)
CODMn (GF/B)	10.5 (100)	2.7 (100)	6.2 (100)
D-CODMn (GF/F)	3.9 (100)	2.2 (100)	3.3 (100)
D-CODMn (GF/B)	4.1 (105)	2.1 (95)	3.5 (106)
P-CODMn (GF/F)	6.6 (100)	0.5 (100)	2.9 (100)
P-CODMn (GF/B)	6.4 (97)	0.7 (140)	2.6 (90)
SS (GF/F)	35 (100)	0.9 (100)	8.6 (100)
SS (GF/B)	34 (97)	0.9 (100)	8 (93)

流入河川 (0 日目)		単位: mg/l	
項 目	印旛沼	琵琶湖	宍道湖
TOC (GF/F:0.7 μm)	2.1 (100)	1.3 (100)	0.9 (100)
TOC (GF/B:1.0 μm)	2 (95)	1.4 (108)	1.8 (200)
D-TOC (GF/F)	1.6 (100)	1 (100)	0.6 (100)
D-TOC (GF/B)	1.5 (94)	1.1 (110)	1.5 (250)
P-TOC (GF/F)	0.5 (100)	0.2 (100)	0.3 (100)
P-TOC (GF/B)	0.5 (100)	0.3 (150)	0.3 (100)
CODMn (GF/F)	2.3 (100)	2 (100)	1.3 (100)
CODMn (GF/B)	2.3 (100)	2 (100)	1.3 (100)
D-CODMn (GF/F)	2.2 (100)	1.4 (100)	1.1 (100)
D-CODMn (GF/B)	1.7 (77)	1.5 (107)	1.2 (109)
P-CODMn (GF/F)	0.2 (100)	0.6 (100)	0.2 (100)
P-CODMn (GF/B)	0.6 (300)	0.4 (67)	0.2 (100)
SS (GF/F)	2.8 (100)	2 (100)	2.2 (100)
SS (GF/B)	4.5 (161)	2 (100)	1.8 (82)

※TOC = D-TOC + P-TOC

※P-COD = COD - D-COD

参考資料

平成23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、全窒素及び全りんは、経年変化は表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23年度の経月変動を図3に示す。

(2) 平成23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2154.5mmで、平年値（1772.0mm）より多かった。

(3) 水質測定結果の概要

- ・ 過去5年間（平成18年度から平成22年度。以下同様。）と比較して、COD及び全窒素は変動の範囲内であったが、全りんは高い値であった。
- ・ CODは、75%値の最高値が5.4mg/Lで、前年度と比べ0.1mg/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。
- ・ 全窒素は、年平均値の最高値が0.56mg/Lで、前年度と比べ0.05mg/L低かった。この値は、過去5年間のと比べその変動の範囲内であった。
- ・ 全りんは、年平均値の最高値が0.073mg/Lで、前年度と比べ0.011mg/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。

表1 平成23年度水質測定結果

項 目 (環境基準)	COD	全窒素	全りん	測定機関
地点名	(3mg/L 以下)	(0.4mg/L 以下)	(0.03mg/L 以下)	
T-1 (境水道中央部)	3.2 (2.6)	0.39	0.043	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)	4.1 (3.6)	0.47	0.049	〃 〃
T-3 (米子湾中央部)	5.4 (4.8)	0.56	0.063	〃 〃
N-1 (大橋川河口地先)	4.1 (3.8)	0.55	0.071	国土交通省出雲河川事務所、鳥根県保健環境科学研究所
N-2 (意東鼻地先)	4.2 (3.7)	0.54	0.073	〃 〃
N-3 (飯梨川河口地先)	3.2 (3.0)	0.45	0.051	〃 〃
N-4 (安来港地先)	3.5 (3.2)	0.50	0.060	〃 〃
N-5 (羽入川河口地先)	4.3 (3.8)	0.51	0.064	〃 〃
N-6 (中海中央部)	3.4 (3.0)	0.44	0.050	〃 〃
N-7 (小篠津町地先)	3.2 (3.1)	0.51	0.056	鳥根県保健環境科学研究所
NH-1 (長海町地先)	3.4 (3.0)	0.41	0.043	国土交通省出雲河川事務所、鳥根県保健環境科学研究所
NH-2 (上宇部尾町地先)	3.5 (3.1)	0.41	0.043	〃 〃

- (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×0.75番目の値を表す。



図 1 中海の水質調査地点

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	H23
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	3.2
	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	2.6
T-2 荻津地先	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	4.1
	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	3.5	3.3	3.6
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	(5.4)
	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	4.8
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)	4.1
	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	3.8
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	4.2
	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	3.7
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	3.2
	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	3.0
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	3.5
	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	3.2
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	4.3
	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	3.8
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	3.4
	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	3.0
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	3.2
	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	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	3.1
NH-1 長海町地先	75%値																						(5.3)	5.3	5.0	5.0	4.4	4.1	3.4
	平均値																						4.4	5.0	4.6	4.5	3.8	3.6	3.0
NH-2 上宇部尾町地先	75%値																						5.2	(5.9)	5.0	4.6	4.4	4.2	3.5
	平均値																						4.1	4.8	4.6	4.3	4.0	3.8	3.1
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	5.4
(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	4.5	4.4	4.1	3.8	3.4

() 内は最高地点を示す

	COD75%値	全窒素	全りん
第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	3.0 mg/L	0.40 mg/L	0.030 mg/L

備考：H23年度に分析方法を次のとおり統一
○ JIS K0102 17 (100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量)
〔 分析試料量：100ml 〕
試薬：硝酸銀

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	H23
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	0.39
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	0.47
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)	(0.56)
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	0.55
N-2 意東島地先	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	0.54
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	0.45
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	0.50
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	0.51
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	0.44
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	0.51
NH-1 長海町地先																						0.37	0.41	0.34	0.36	0.35	0.38	0.41
NH-2 上宇部尾町地先																						0.38	0.39	0.35	0.39	0.36	0.40	0.41
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	0.56
(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	0.48
() 内は最高地点を示す																												

() 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	H23
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	0.043
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	0.049
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)	0.063
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	0.071
N-2 意東島地先	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	(0.073)
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	0.051
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	0.060
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	0.064
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	0.050
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	0.056
NH-1 長海町地先																						0.039	0.043	0.039	0.044	0.032	0.035	0.043
NH-2 上宇部尾町地先																						0.039	0.042	0.046	0.045	0.032	0.038	0.043
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	0.073
(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	0.056

() 内は最高地点を示す

	COD75値	全窒素	全りん
第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	3.0 mg/L	0.40 mg/L	0.030 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	H23
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	3.2
	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	3.1
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	2.4
	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	2.2
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	4.8
	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	4.5
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	5.0
	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	4.6
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)	(5.4)
	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	5.0
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	2.7
	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	2.5
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	4.7
	平均値							4.3	4.2	3.5	3.7	3.3	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
本庄	75%値																												3.1
	平均値																												3.0
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	5.4
(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	3.7

() 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）

	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	H23
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	0.49
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	0.45
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	0.44
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	0.51
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)	(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	0.32
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	0.40	0.39
本庄																												0.40
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	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	0.45

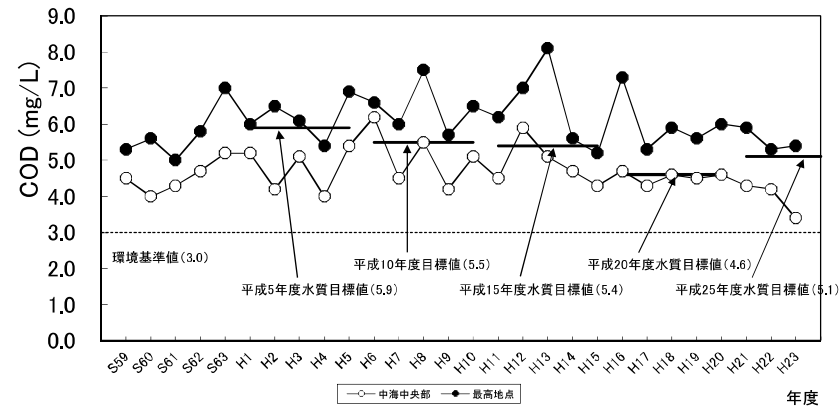
() 内は最高地点を示す

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)

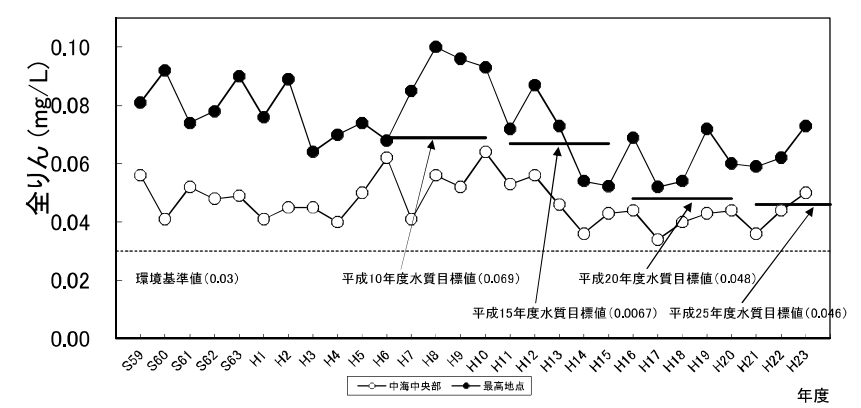
	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
N-8	0.055	0.043	0.063	0.042	0.047	0.043	0.044	0.041	0.045	0.047	0.055	0.038	0.052	0.068	0.052	0.046	0.067	0.043	0.032	0.039	0.039	0.035	0.033	0.041	0.043	0.033	0.041	0.053
渡町地先												0.041	0.037	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	0.048
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	0.038
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	0.049
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	(0.059)
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	0.033
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	0.037
本庄																												0.043
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	0.059
(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	0.045

() 内は最高地点を示す

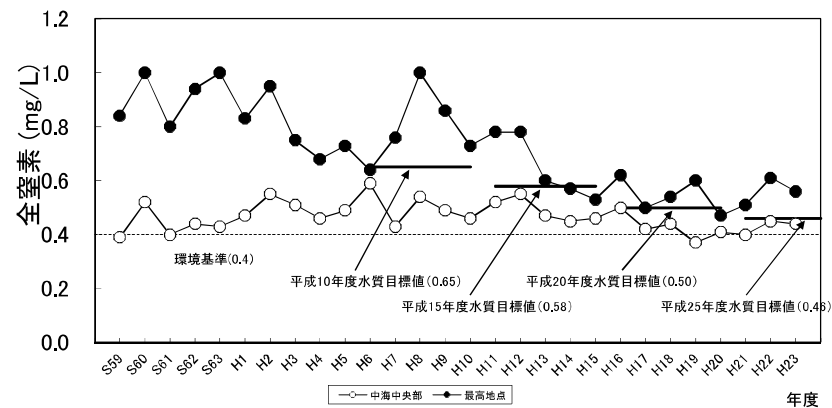
1 COD(75%値)



3 全りん(平均値)

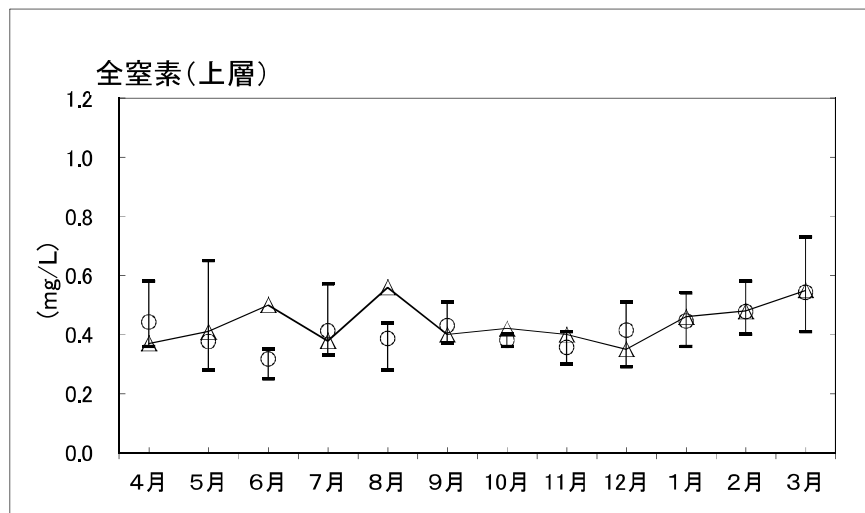
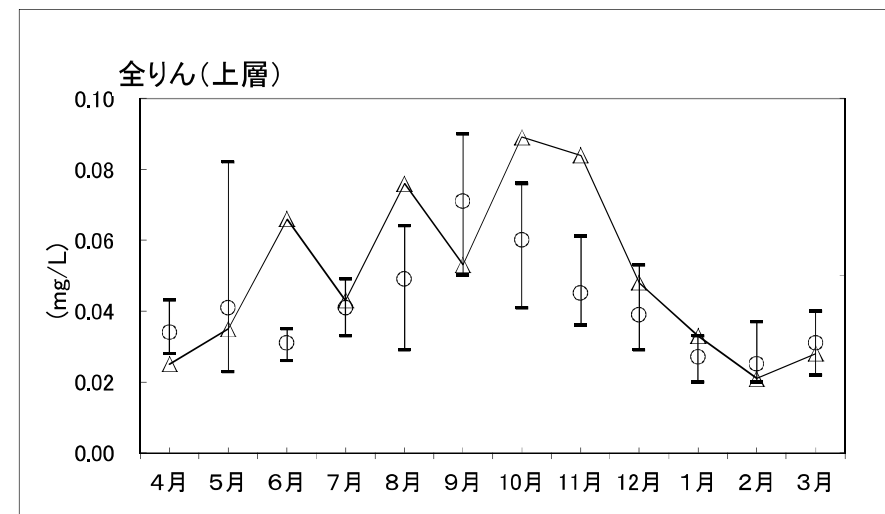
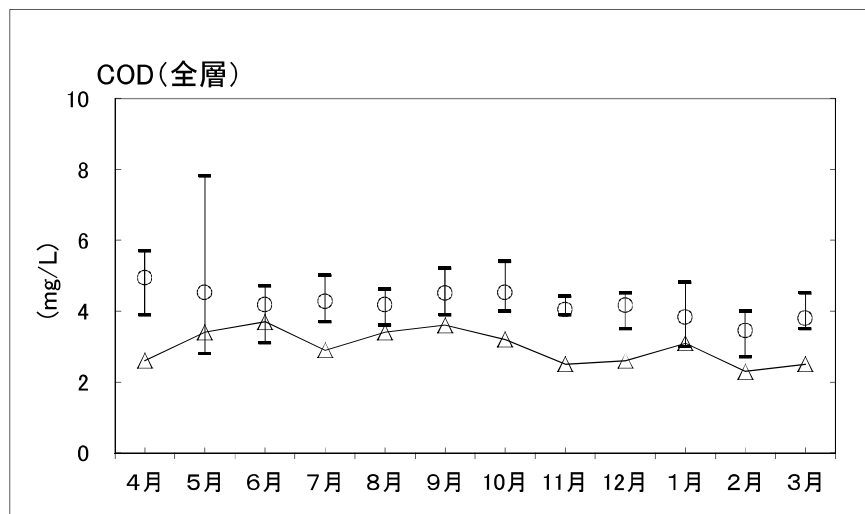


2 全窒素(平均値)



	COD75%値 (mg/L)	全窒素 (mg/L)	全りん (mg/L)
第1期保全計画水質目標	5.9	—	—
第2期保全計画水質目標	5.5	0.65	0.069
第3期保全計画水質目標	5.4	0.58	0.067
第4期保全計画水質目標	4.6	0.50	0.048
第5期保全計画水質目標	5.1	0.46	0.046
環境基準	3.0	0.40	0.030

図2 中海における水質測定値の推移



過去5年間の集計値	
	最大値
	平均値
	最小値
	H23年度測定値

図3 中海中央部における平成23年度水質測定値の経月変化

平成24年度 中海 測定計画（鳥取分）

[illegible]

④国土交通省出雲河川事務所採水部位)

①瓏水道中央部、米子渚中央部
生活環境項目:上中下3層(SS・大腸菌群数は上層)
健康項目:上層、アモeba大群は総水質が検出された場合に実施、1回実施の測定月日は6月又は12月のいずれか。
その他項目:塩化物イオンは上中下3層、クロロフィルa・透明度・ふん屑大腸菌群数は上層、その他は上中下2層。

②葦津池先
生活環境項目:上中下3層(SS・大腸菌群数は上層、全室水・全池は上中下2層)
健康項目:上層、アモeba大群は総水質が検出された場合に実施、1回実施の測定月日は6月又は12月のいずれか。
その他項目:塩化物イオンは上中下3層、クロロフィルa・透明度・ふん屑大腸菌群数は上層、その他は上中下2層。

[illegible]