

水質及び流動等の調査・分析結果について

平成24年度水質測定結果について

(1) 環境基準の達成状況について

COD、全窒素及び全りんの中のいずれの項目も環境基準を達成しなかった(図1、図2)。また、第5期湖沼水質保全計画の目標水質についても、いずれの項目も水質目標値を超過した。

なお、宍道湖において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

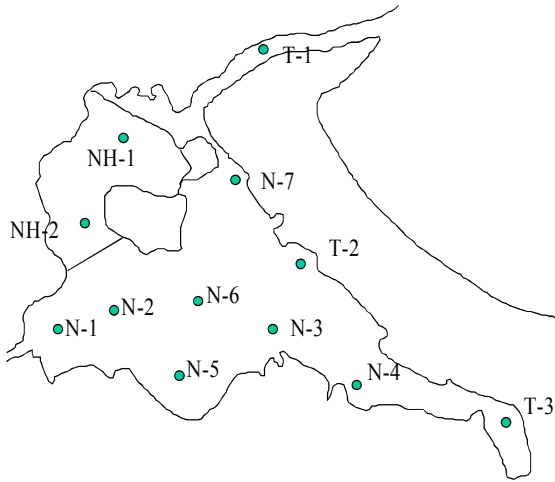
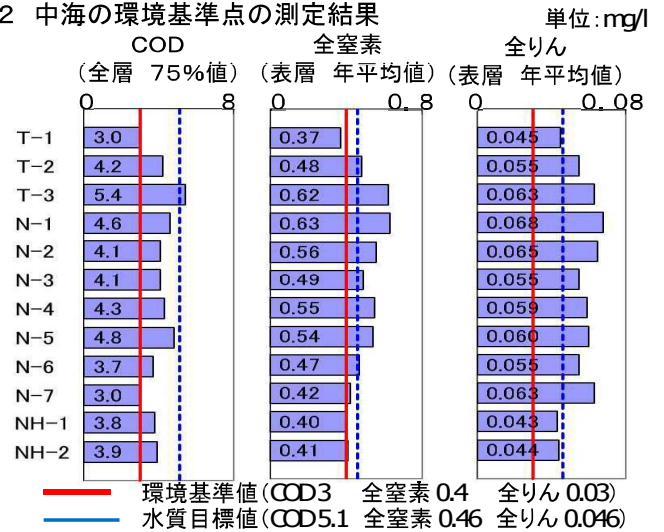


図2 中海の環境基準点の測定結果



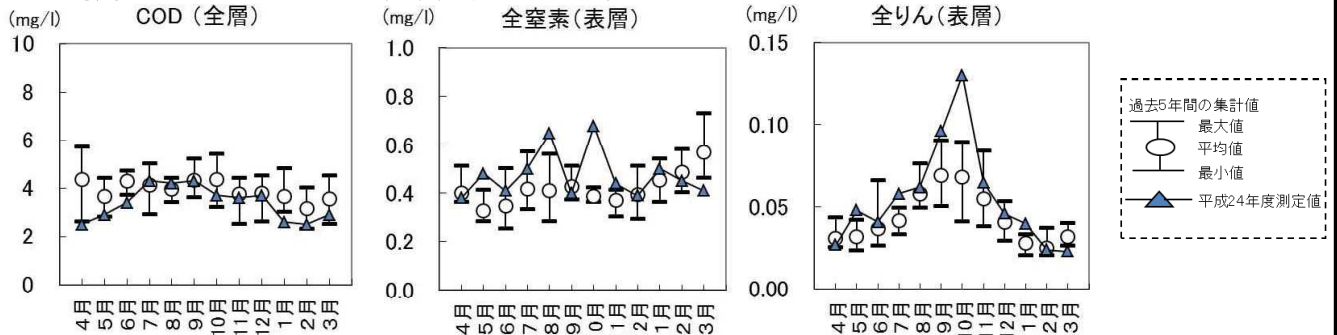
(2) 経月変化について(湖心 N-6)

CODは過去5年と同じか低かった。

全窒素は5月、8月、10月、11月が過去5年同月と比べ高かった。8月、10月は植物プランクトンの増殖および宍道湖からの流入によるものと考えられる。

全りんは、5月、7月、9月、10月、1月が過去5年同月と比べ高かった。夏期は下層の貧酸素化による底質からの溶出、および宍道湖からの流入によるものと考えられる。

図3 中海湖心における平成24年度水質測定値の経月変化



参考1-2. 平成24年度の気象状況

- ・ 年平均気温(米子)は15.4°Cで、平年値(15.0°C)より高かった。
- ・ 年間降水量(米子)は1367.0mmで、平年値(1772mm)より少なかった。
- ・ 年間日照時間(米子)は1854.0時間で、平年値(1732.3時間)より長かった。

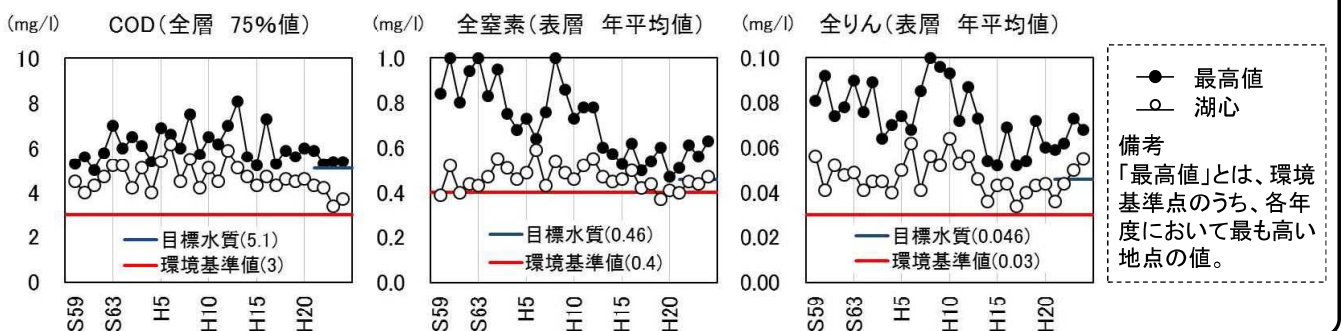
(3) 経年変化について

最高地点では、長期的にはCODはおおむね横ばい傾向、全窒素、全りんは低下傾向。ここ数年はCOD、全窒素は横ばい、全りんはやや上昇傾向である。

湖心のここ数年はCODは低下傾向、全窒素、全りんは最高地点と同じ傾向である。

全りんは夏期に底質からの溶出が増えていることや宍道湖からの流入の影響が考えられる。

図4 中海の水質の経年変化



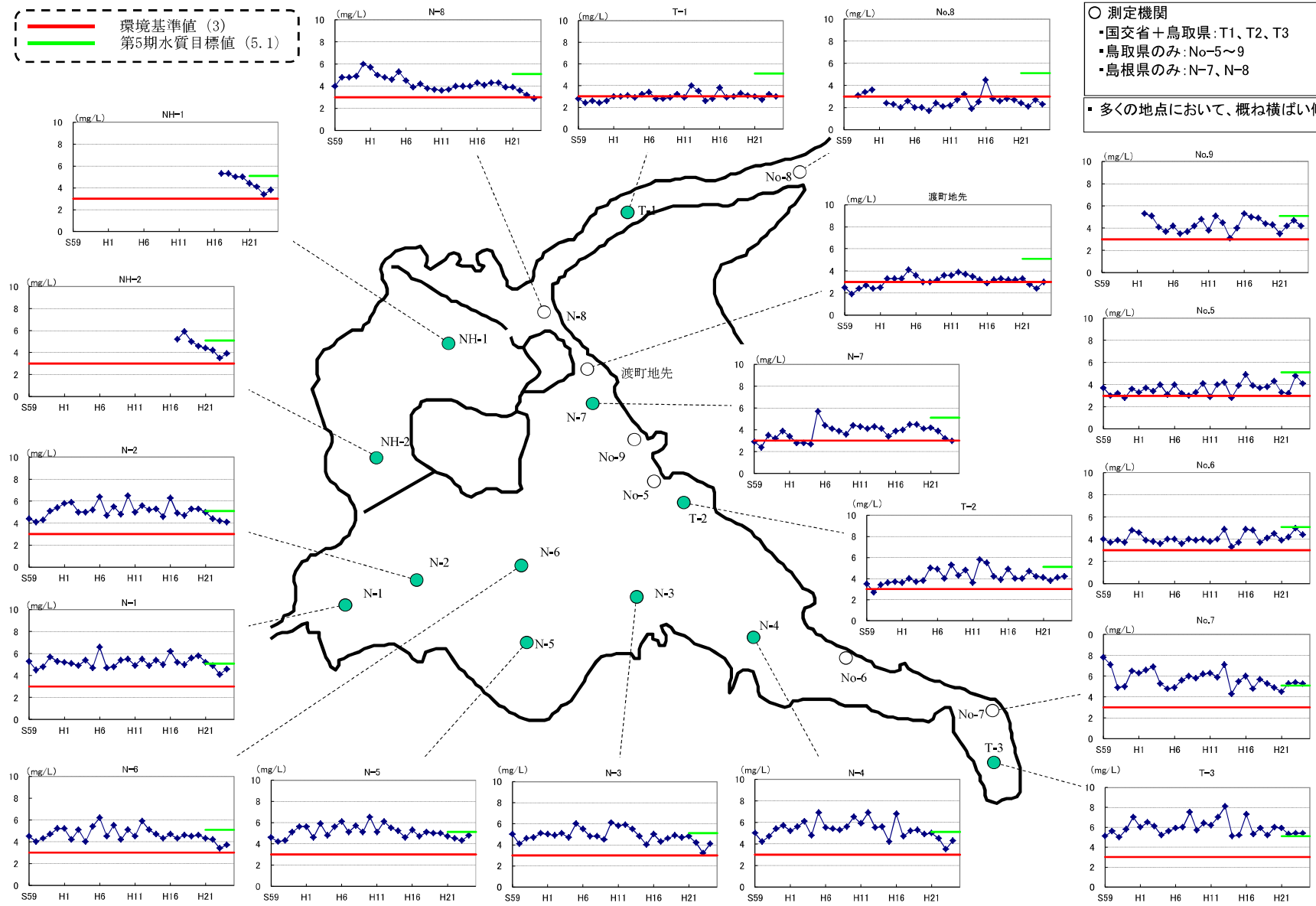
備考
「最高値」とは、環境基準点のうち、各年度において最も高い地点の値。

中海におけるCOD(全層 75%値)の経年変化

— 環境基準値 (3)
— 第5期水質目標値 (5.1)

○ 測定機関
 ■ 国交省+鳥取県: T1、T2、T3
 ■ 鳥取県のみ: No-5~9
 ■ 鳥根県のみ: N-7、N-8

■ 多くの地点において、概ね横ばい傾向。

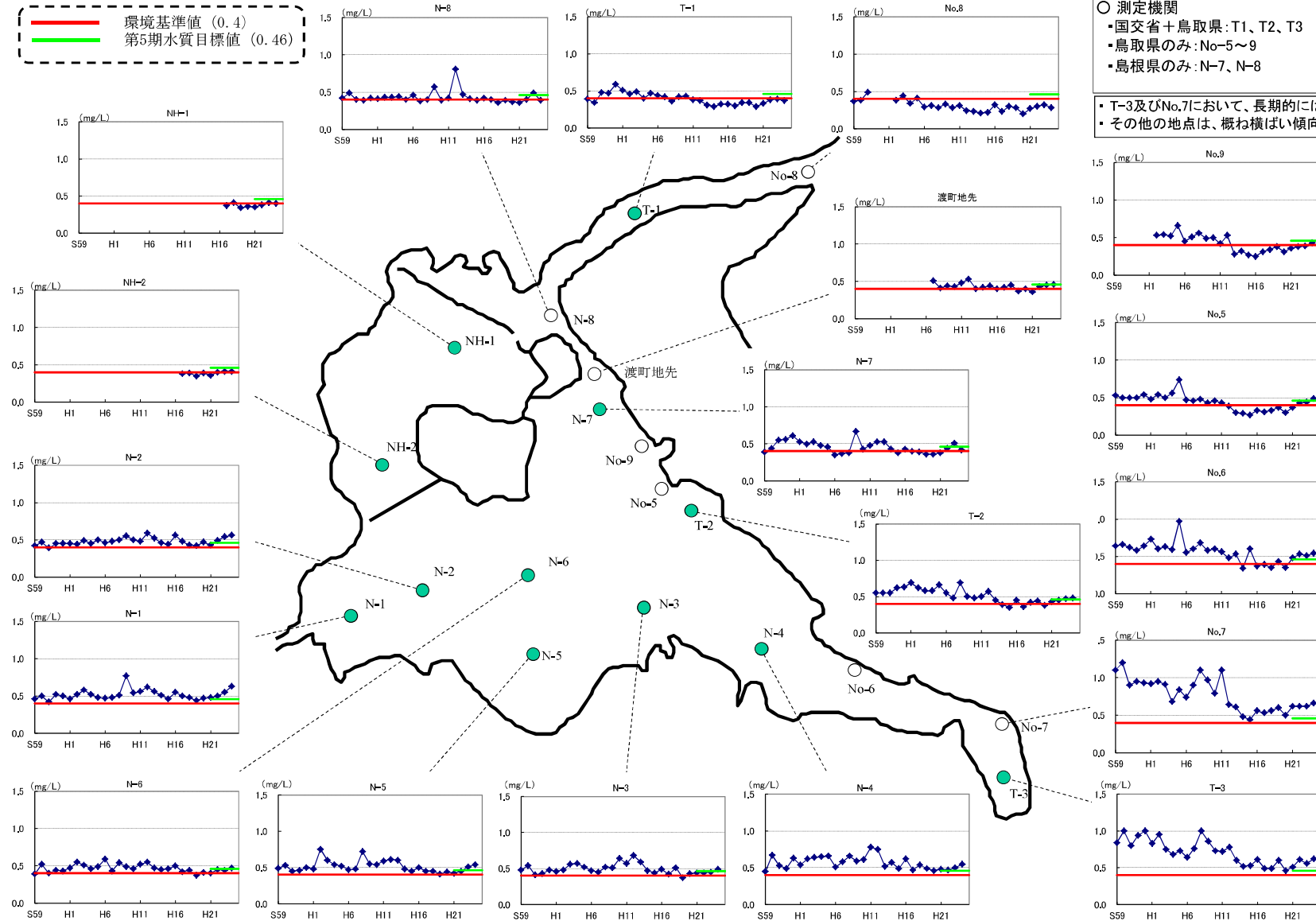


中海における全窒素(表層 平均値)の経年変化

— 環境基準値 (0.4)
— 第5期水質目標値 (0.46)

○ 測定機関
 ■ 国交省+鳥取県: T1、T2、T3
 ■ 鳥取県のみ: No-5~9
 ■ 島根県のみ: N-7、N-8

■ T-3及びNo.7において、長期的には改善傾向。
 ■ その他の地点は、概ね横ばい傾向。

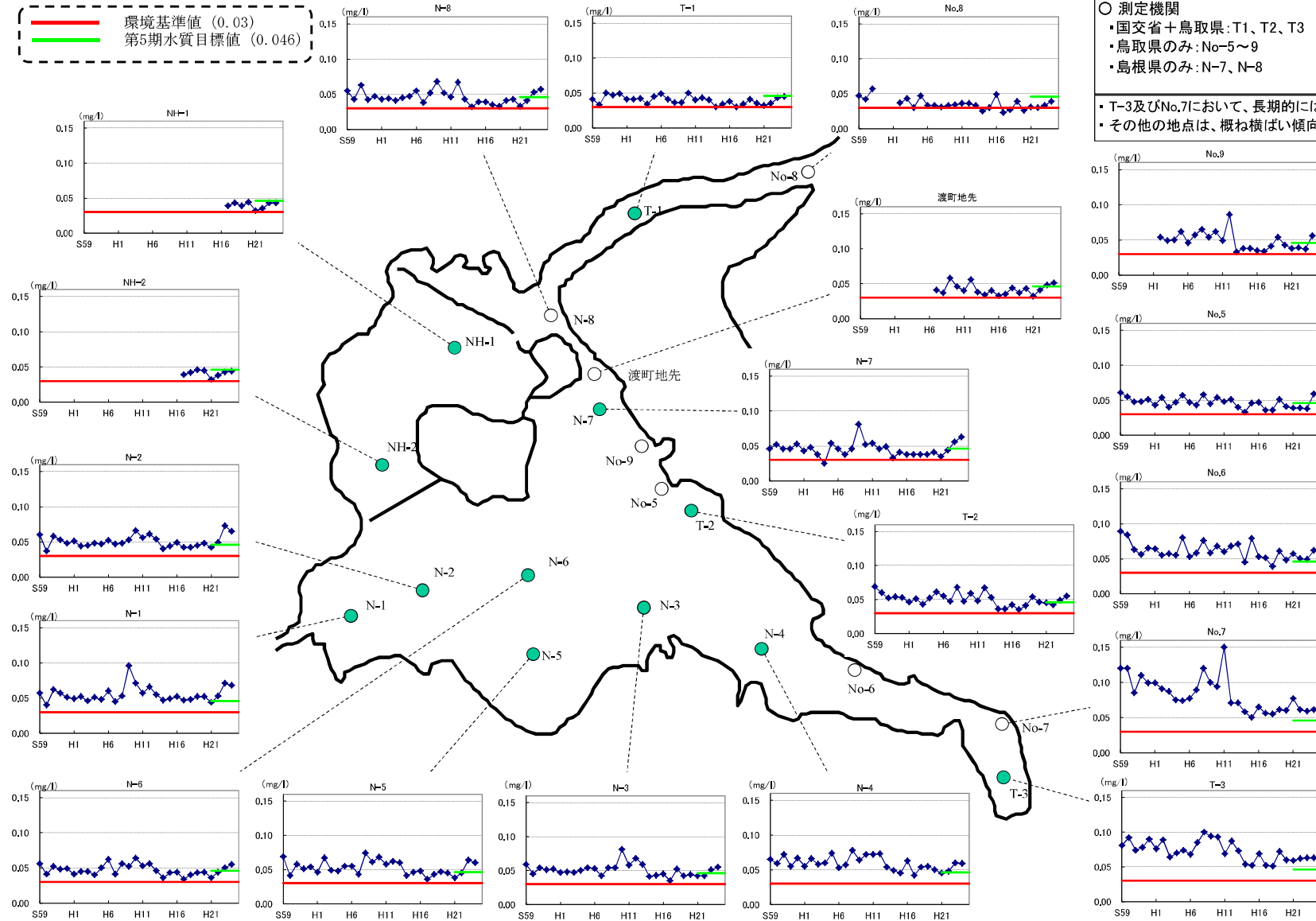


中海における全りん(表層 平均値)の経年変化

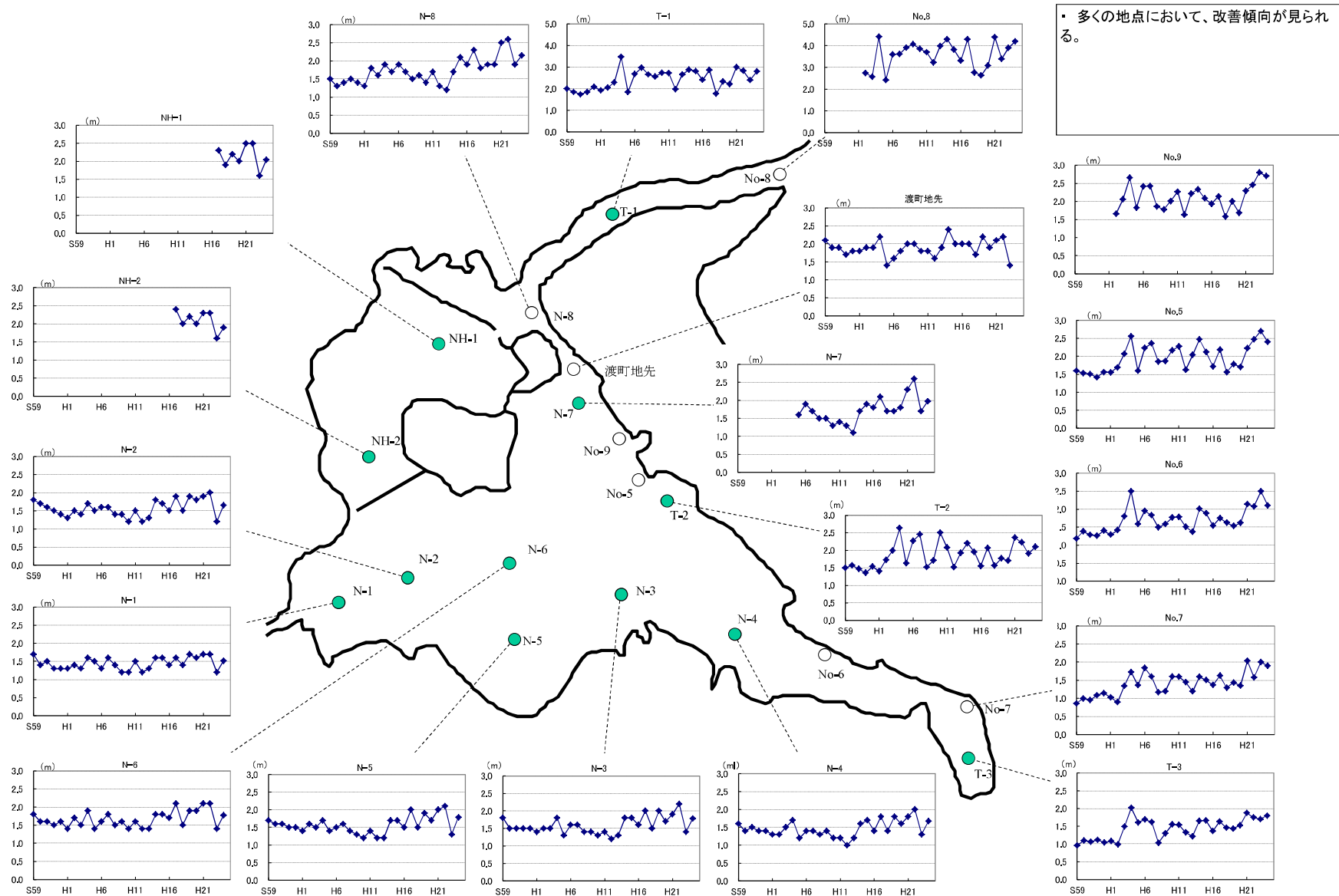
— 環境基準値 (0.03)
— 第5期水質目標値 (0.046)

○ 測定機関
 ■ 国交省+鳥取県: T1、T2、T3
 ■ 鳥取県のみ: No-5~9
 ■ 島根県のみ: N-7、N-8

■ T-3及びNo.7において、長期的には改善傾向。
 ■ その他の地点は、概ね横ばい傾向。

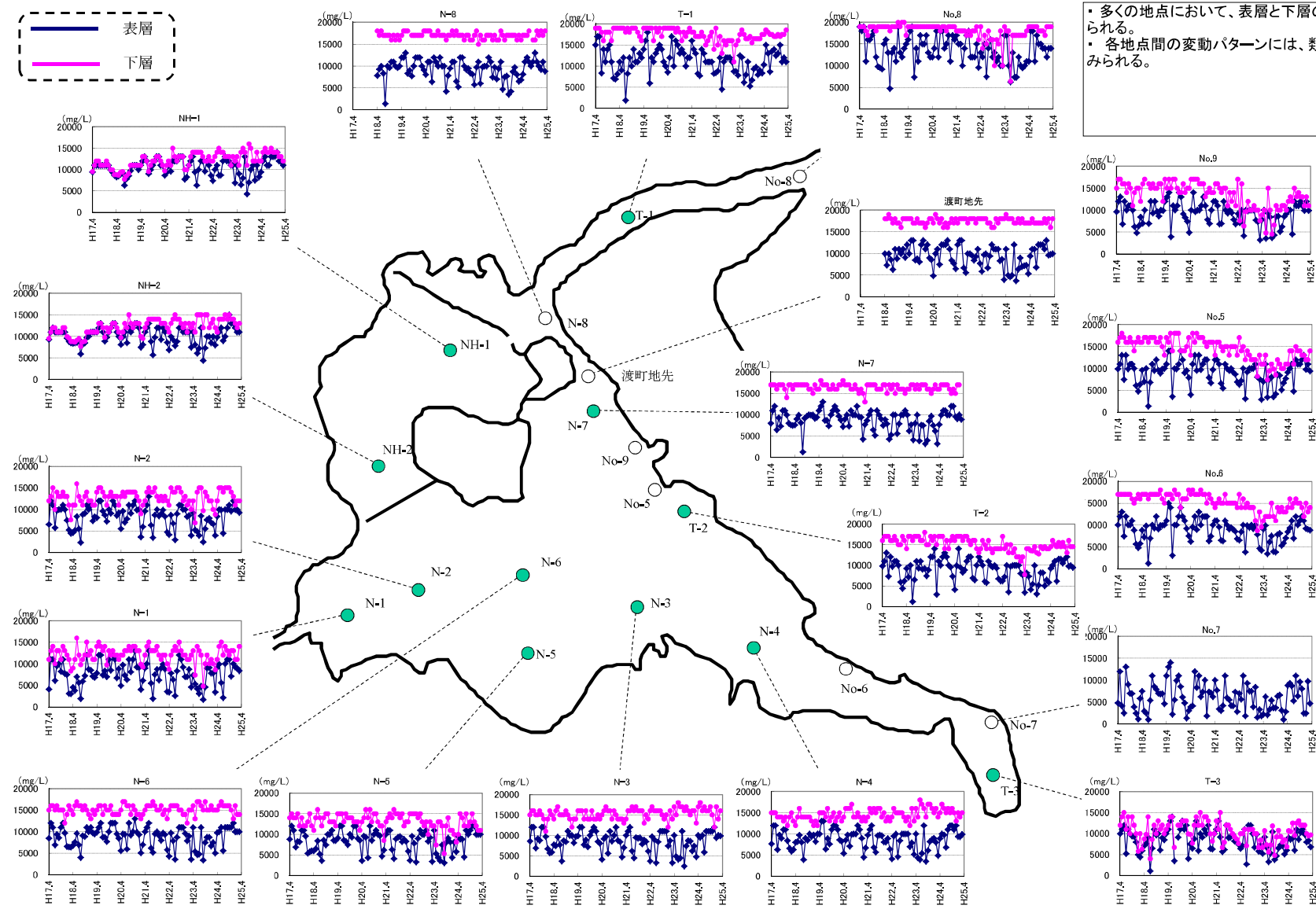


中海における透明度(平均値)の経年変化

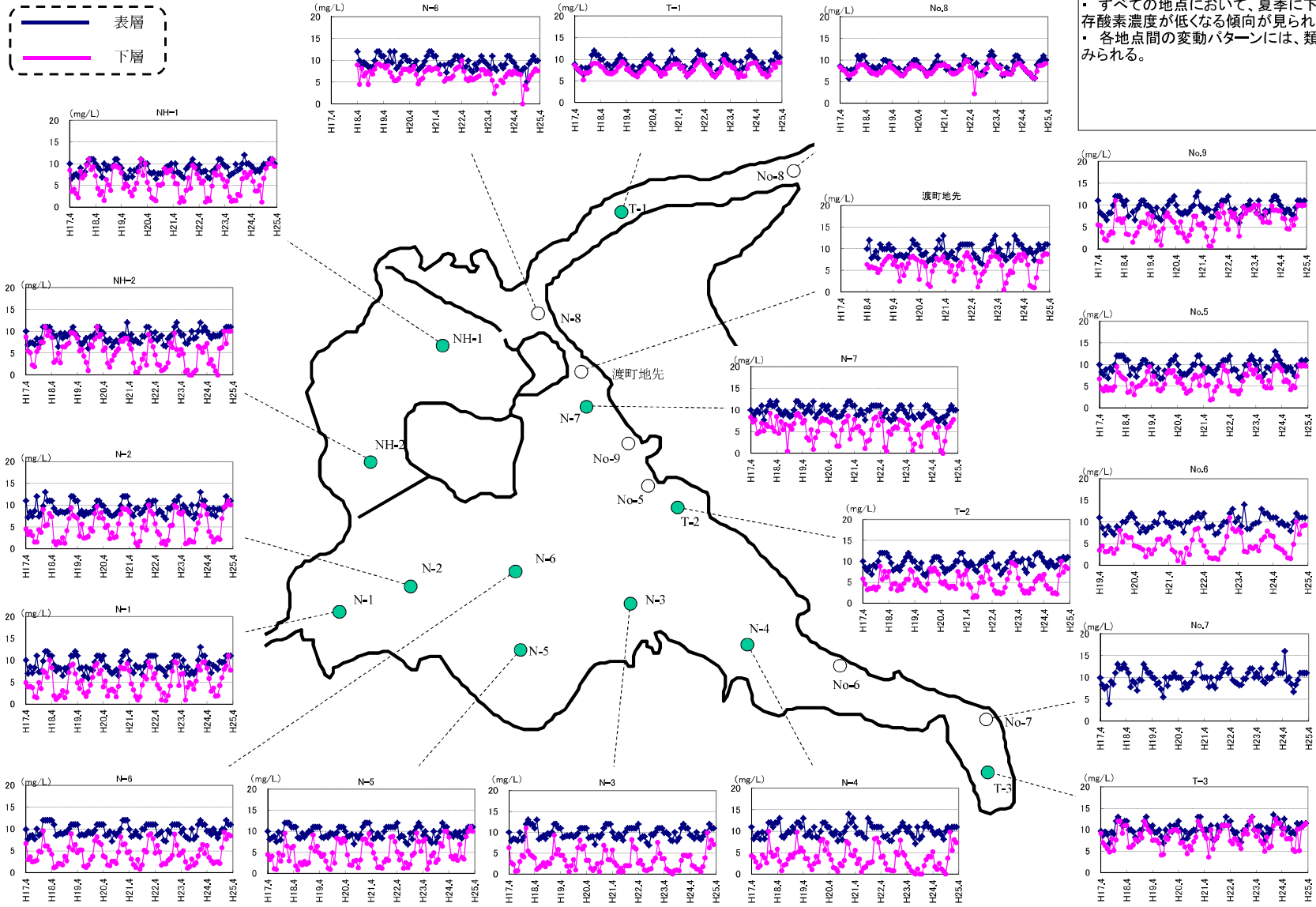
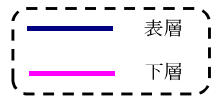


中海における塩化物イオンの経月変化

— 表層
— 下層



中海における溶存酸素の経月変化



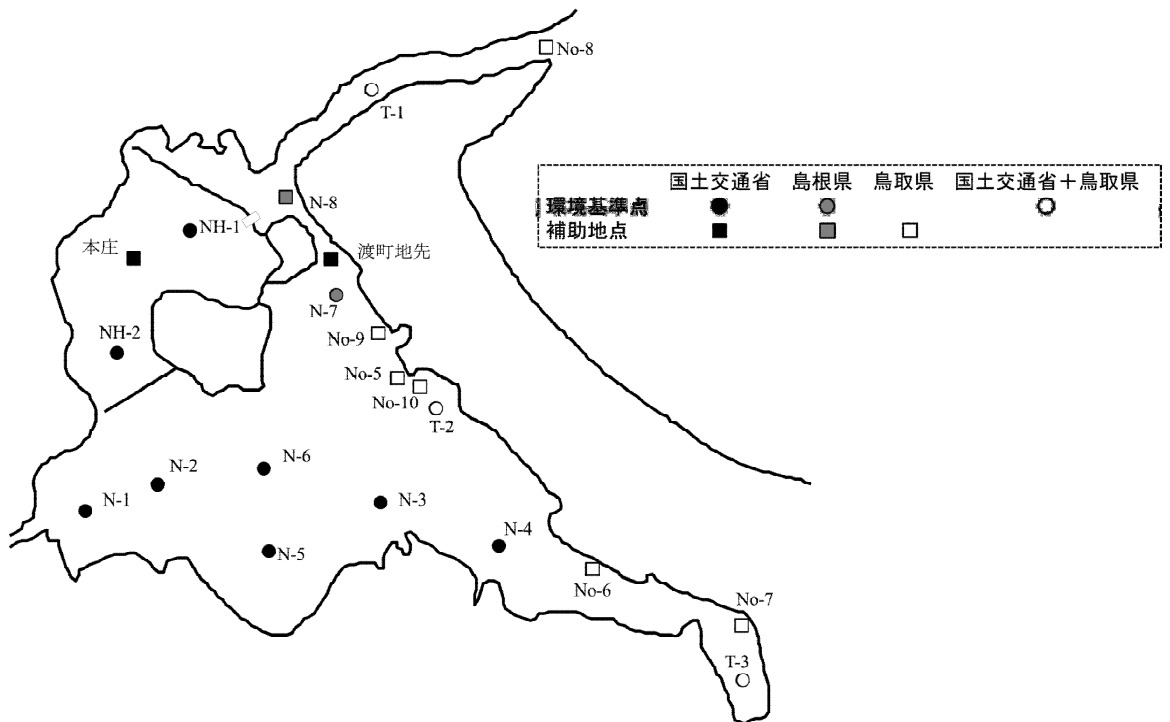
・すべての地点において、夏季に下層の溶存酸素濃度が低くなる傾向が見られる。
 ・各地点間の変動パターンには、類似性が見られる。

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 1 2 地点及び基準点以外の地点 9 地点、計 21 地点
(島根県域 12 地点、鳥取県域 9 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。

これらの定めのない項目については、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。

平成24年度 米子湾流動等調査結果

平成25年7月11日
国土交通省・鳥取県・島根県
(第6回中海の水質及び流動会議 資料)

1 事業の目的及び概要

(1) 背景と目的

背景 ☞ 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」

- ① 米子湾の流動観測調査
- ② シミュレーションによる米子湾の流動解析
- ③ 流入河川の水質や底質を含めた総合的な調査

目的 ☞ 米子湾の汚濁傾向をわかりやすく整理する。
☞ 今後の効果的な浄化対策を実現するため、必要な取組みを検討する。

可能な取組みから実施

(2) 調査手法の概要

- ①：米子湾の流動観測
 - 米子湾にて実際の流動観測調査を実施（湾内3地点、1ヶ月間連続観測を2回）
 - 実施者：国土交通省出雲河川事務所
- ②：シミュレーションによる米子湾の流動解析
 - 流動観測結果をもとに、シミュレーションによる米子湾の流動の傾向（流向・流速、水の拡散等）を推定
 - 実施者：鳥取県、島根県

2 結果の概要

①：米子湾の流動観測結果（出雲河川事務所）

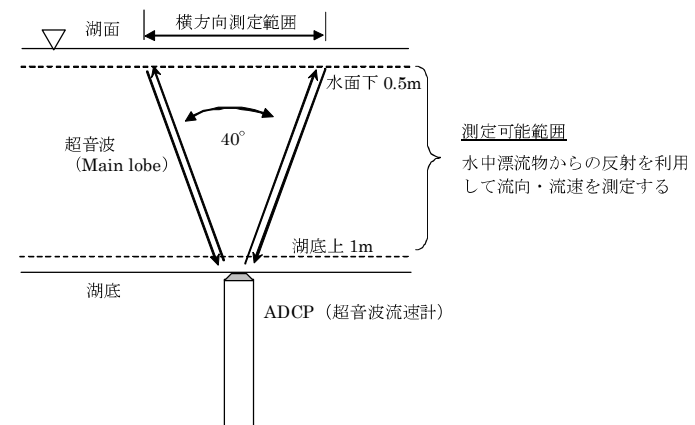
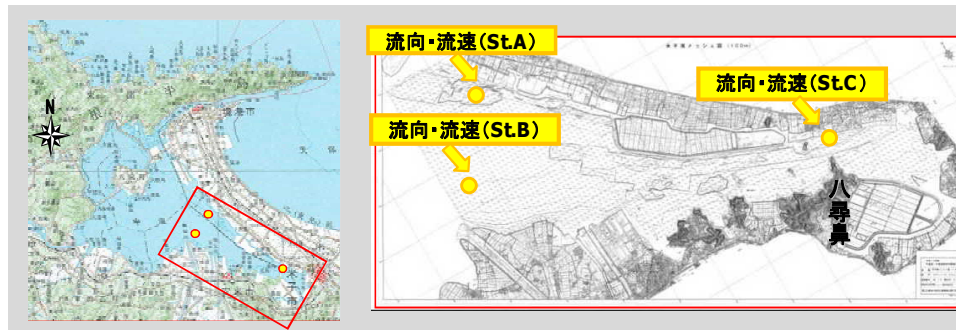
次ページへ

米子湾の流動観測結果

- ①流動観測の方法
 - ②水位の変動
 - ③大潮期の湖水の流動
 - ④小潮期の湖水の流動
 - ⑤湖水の鉛直方向の密度変化
 - ⑥密度成層と湖水流動について
 - ⑦風による湖水の流動
 - ⑧強風に伴う湖水の流動
- 【まとめ】

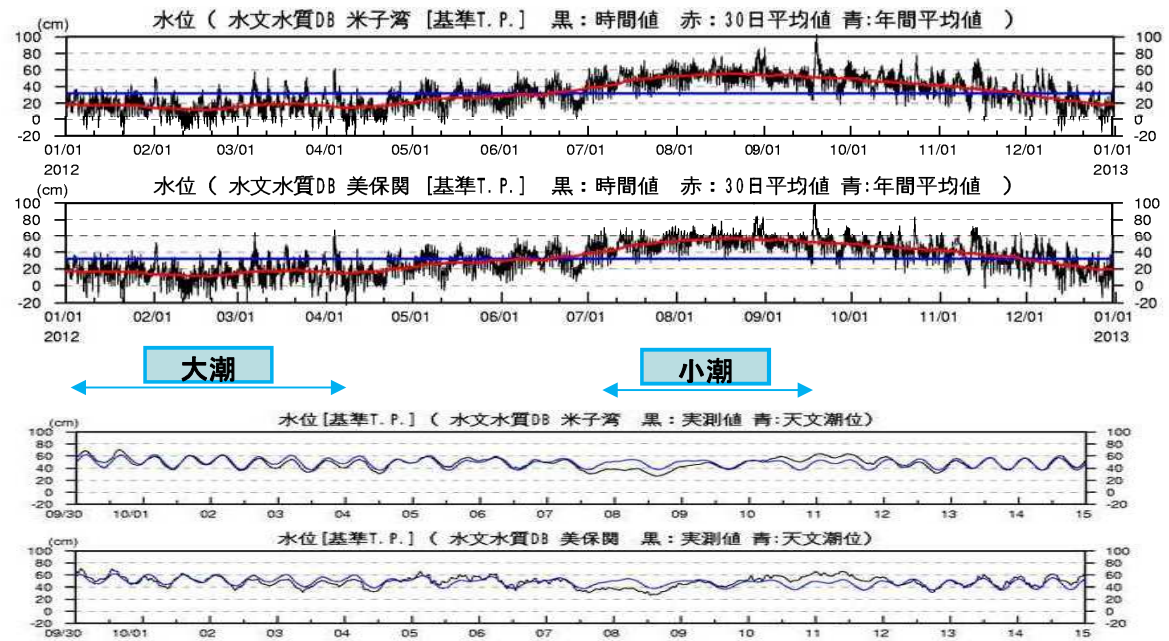
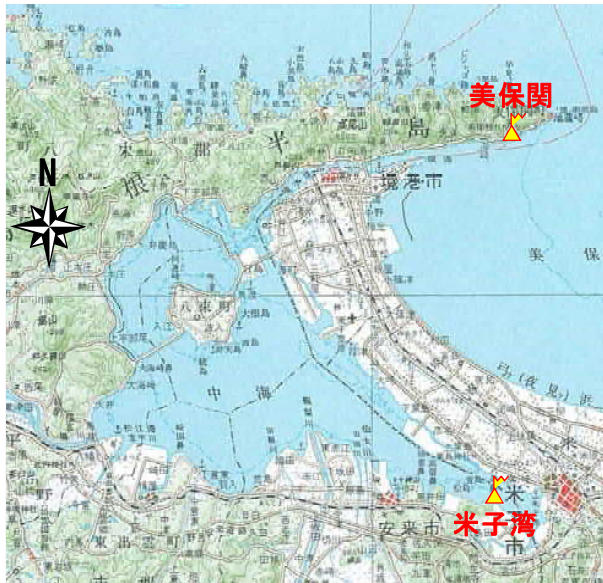
① 流動観測の方法

- 米子湾は、長さ約9.5km、中海との連結部の幅が約3kmの細長い内湾であり、東側の湾奥部は、八尋鼻前面の幅約450mの狭窄部で米子湾西側と繋がっています。
- 米子湾内の3点において、湖流の実態把握とシミュレーションの精度確認のため鉛直方向50cm毎の流向・流速をADCPを用いて測定しました。
- ADCPは超音波(周波数1200~2000kHz)により、水中漂流物からの反射を利用して流向・流速を測定します。
- ADCPの超音波発信付近の湖底上約1m、ならびに水面付近の表面約0.5mの範囲では、水中漂流物以外の反射が強くなり精度が悪いことから、これらのデータは除外しました。
- 本資料では、湾奥部St.Cの湖流の観測結果を説明します。



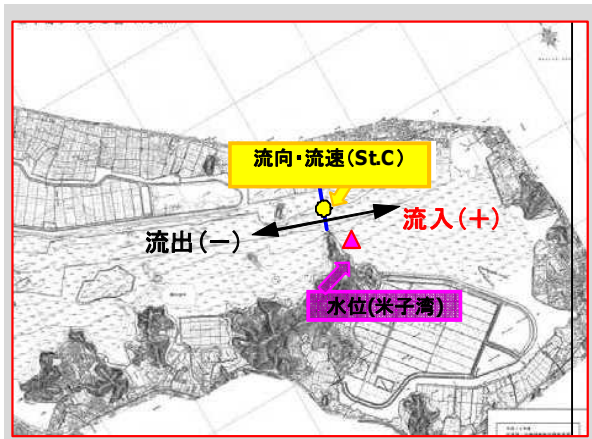
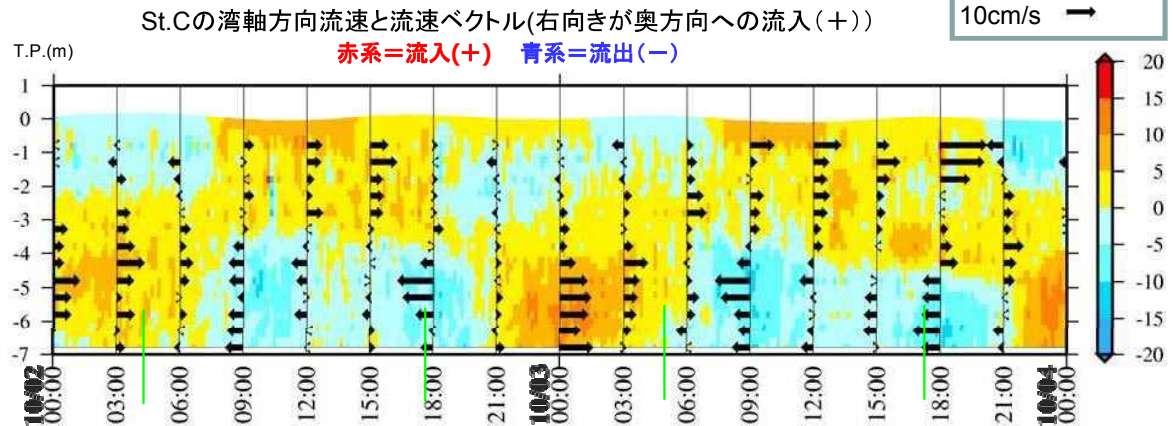
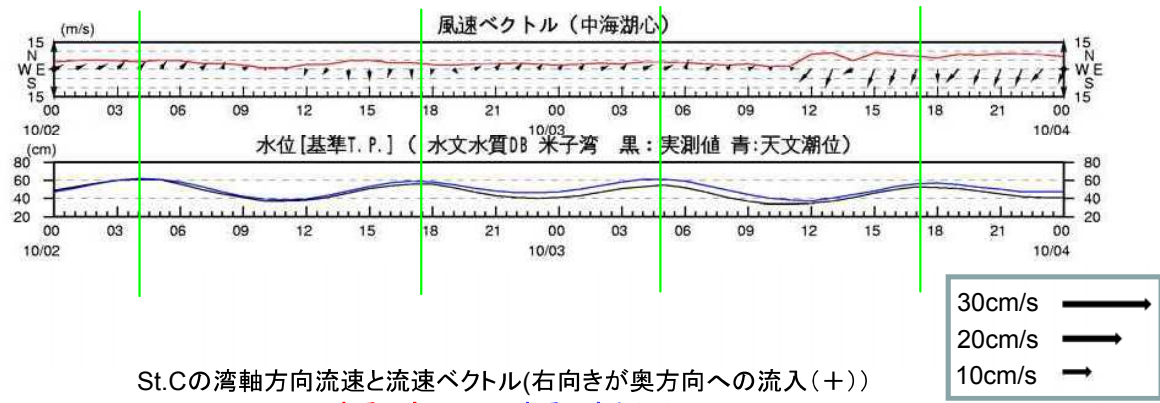
② 水位の変動

- 米子湾の水位は、通常1日に2回起こる干満(天文潮)のほか、周年的な変化、気圧低下による上昇、風の吹き寄せによる変化、河川水流入量による変化が組み合わさって変動しています。
- 米子湾の日平均水位は、1年の中では夏に高く(H24は8月平均が年平均水位+24cm)、冬に低く(H24は2月平均が年平均水位-19cm)なっています。
- 日々の水位変化は、概ね1日に2回の干満があります。これは、地球と太陽と月の位置関係で決まる天文潮が基本となっており、1日の水位差が大きい“大潮”と、小さい“小潮”が15日を1サイクルとして、繰り返されています。
- 米子湾の水位変化は、日本海(美保関)の潮位変化とほぼ同じ動きをしています。



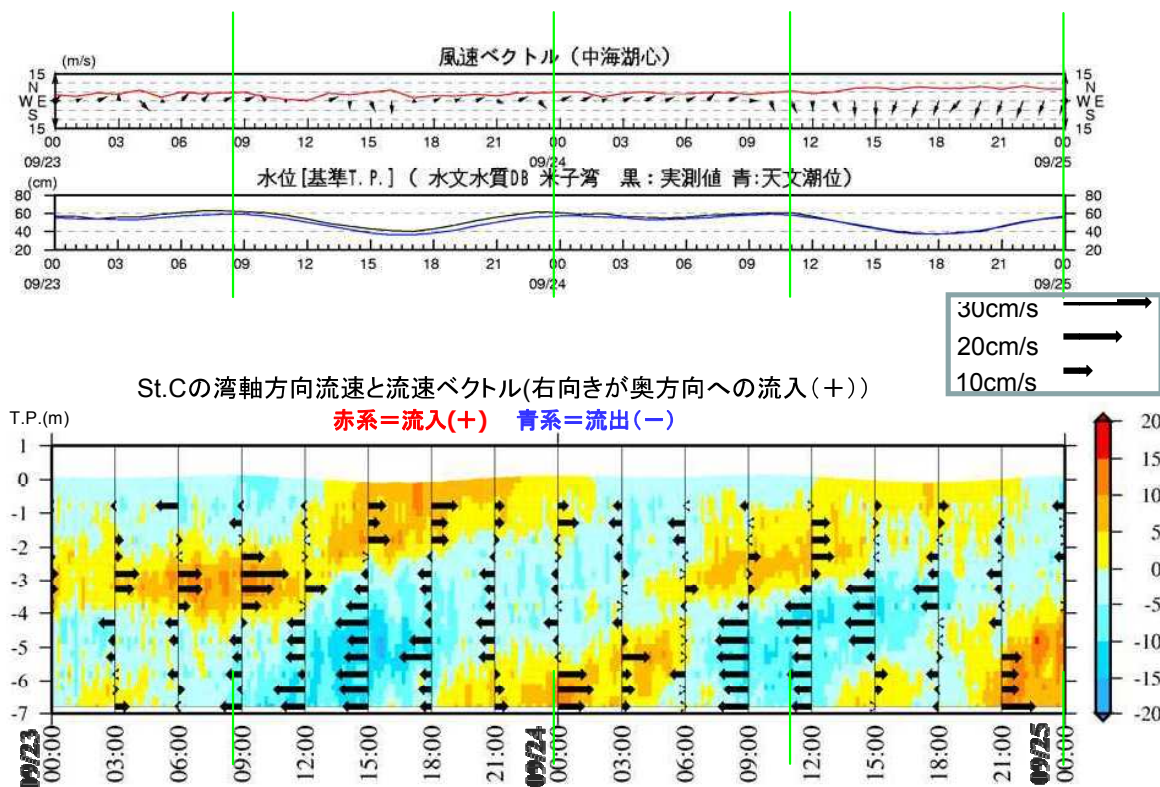
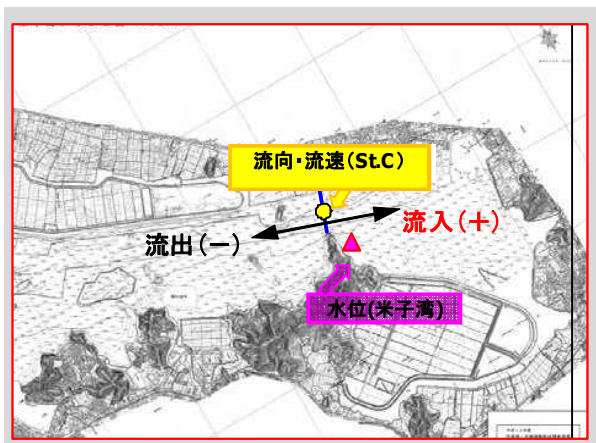
③ 大潮期の湖水の流動

- 米子湾奥部の八尋鼻断面(St.C)における、大潮期で比較的風の弱い10/2-3の水位変化と湾軸方向の流速鉛直分布(矢印は紙面右向きが奥方向)を示します。
- 湖水の流れは、深さ方向で交互に向きの変わる複数の層構造を示し、流れの向き、流速も、時間と共に変化しています。
- 水位の干満と湖流の向きに、明確な関連性は認められません。



④小潮期の湖水の流動

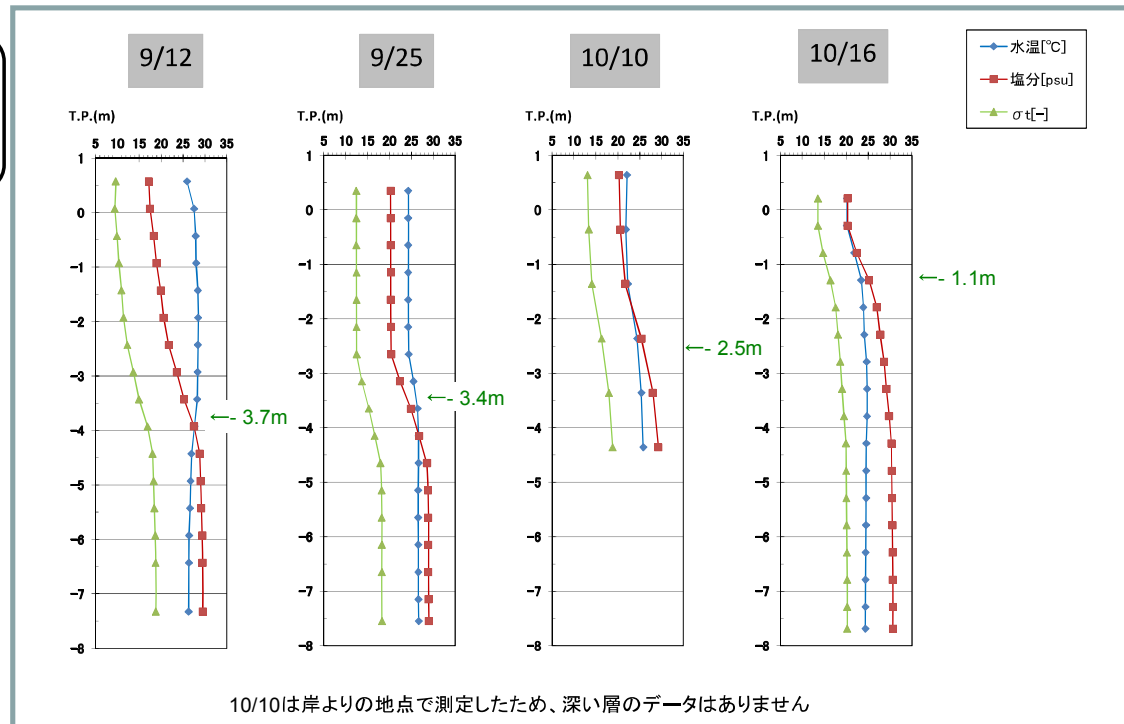
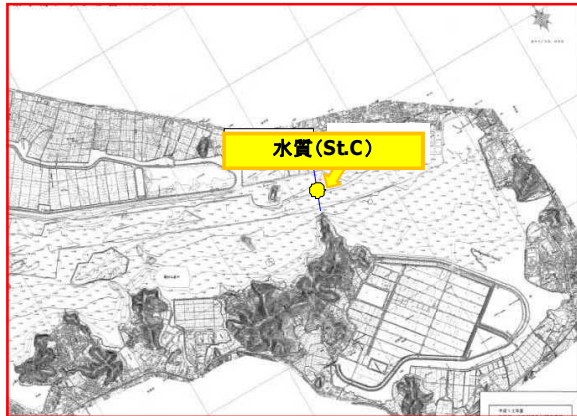
- 米子湾奥部の八尋鼻断面(St.C)における、小潮期で比較的風の弱い9/23-24の水位変化と湾軸方向の流速鉛直分布(矢印は紙面右向きが奥方向)を示します。
- 湖水の流れは、大潮期と同様、深さ方向で交互に向きの変わる複数の層構造となっています。
- 水位の干満と湖流の向きに、明確な関連性は認められません。



⑤ 湖水の鉛直方向の密度変化

- 米子湾内では、通常、上に密度の小さい(=軽い)淡水が、下に密度の大きい(=重い)海水が存在し、間に密度界面※1が存在しています。湖水の密度は、水温と塩分濃度により決まります。
- 水温、塩分、密度 σ_t ※2の鉛直分布をみると、各項目はほぼ同じ深さで変化しています。
- 密度界面の深さは、4回の観測ではT.P.-1.1m~-3.7mの範囲で変動しています。

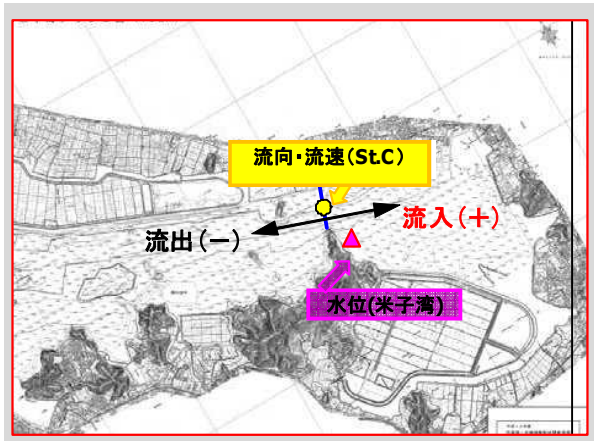
※1 密度界面とは、軽い水と重い水の境目のことです。
 ※2 「 σ_t 」とは海水密度の指標であり、「密度値-1000($\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$)」で定義されます。



⑥ 密度成層と湖水流動について

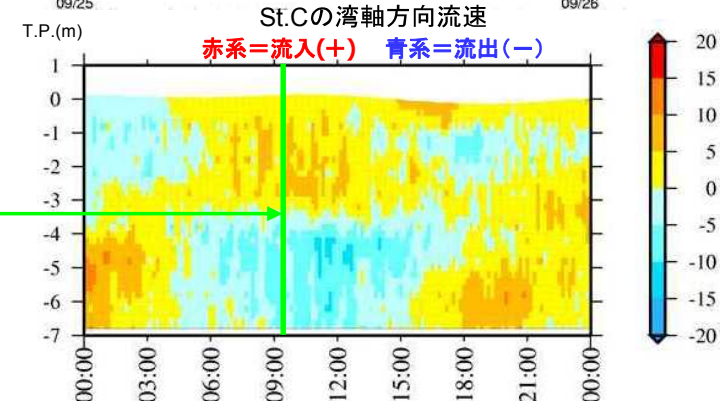
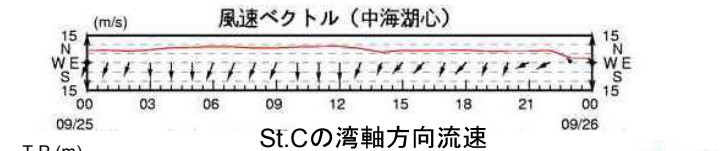
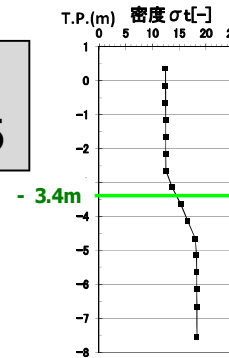
- 湖水流動と密度鉛直観測を同時に行っている9/25と10/10の両者の状況を示します。
- 9/25、10/10とも密度躍層付近で上下層の流向の変化が認められます。

- 17 -

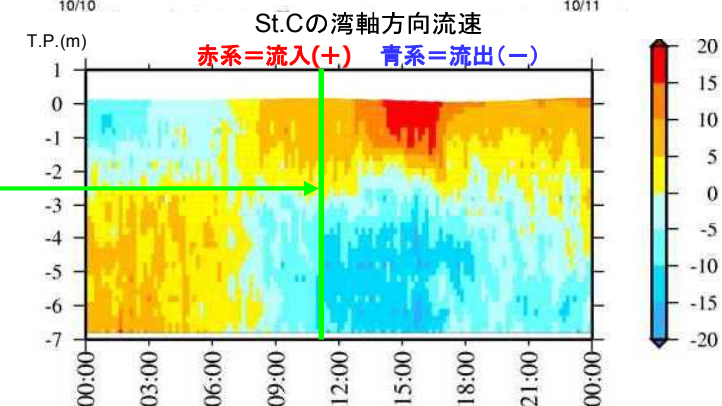
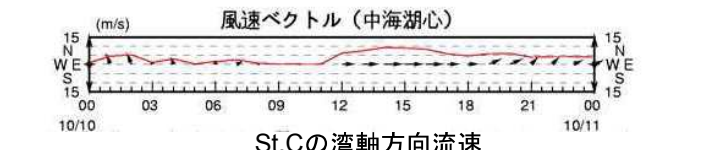
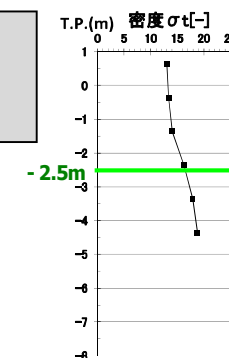


10/10は岸よりの地点で測定したため、深い層のデータはありません

9/25
09:25

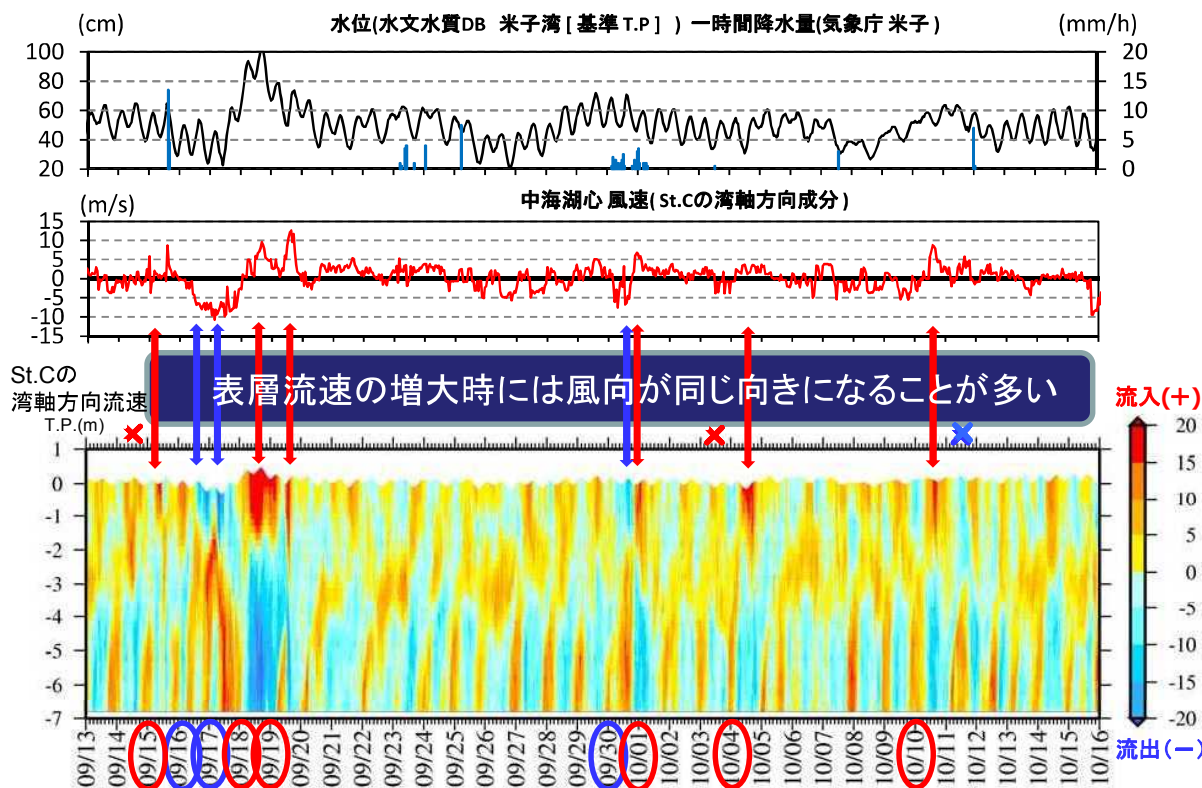
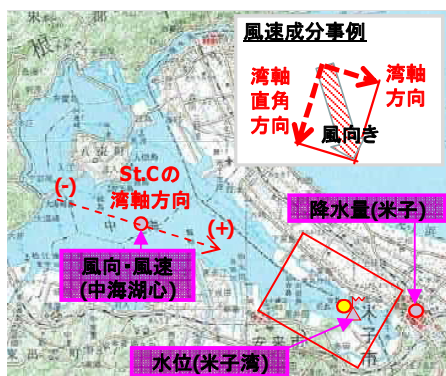


10/10
11:09



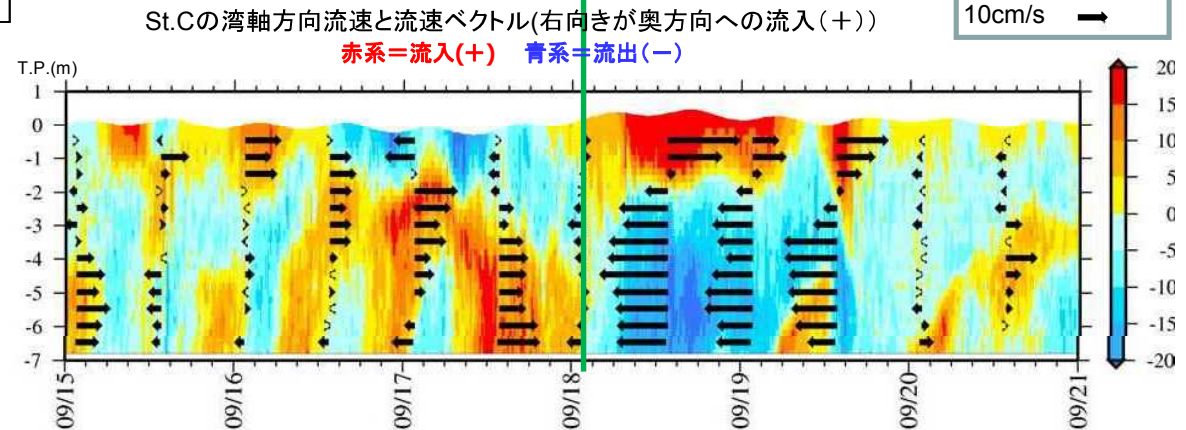
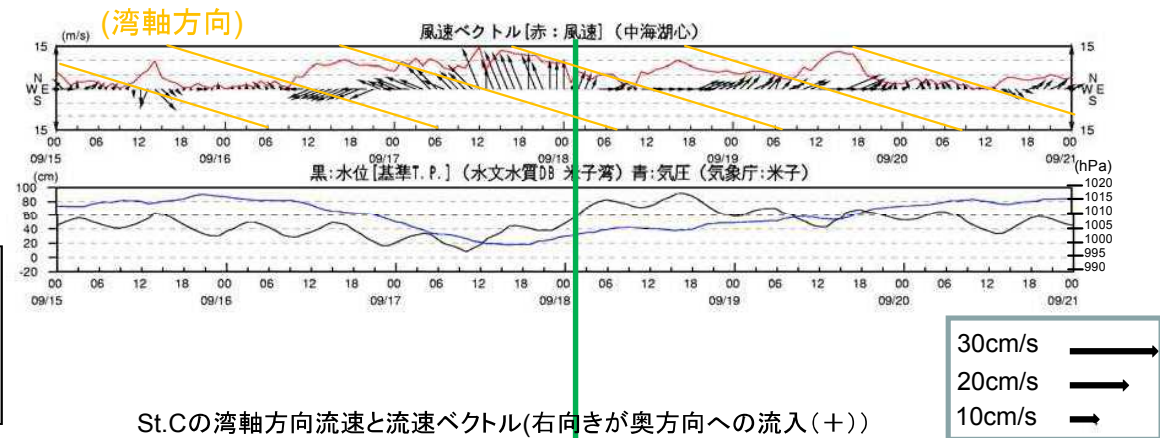
⑦風による湖水の流動

- St.Cの断面流速を、中海湖心で測定された風向・風速のうち、St.Cの断面流速に合わせた風速成分と比較しました。
- St.Cの上層の湖流は、流軸に沿った風速が強くなった時に風下方向になります(9/16-17、9/30は流出、9/15、9/18-19、10/1、10/4、10/10は流入)。
- 湾軸に沿った風速が弱い時は、上層の湖流が風と逆の方向となることもあり、その他の影響を受けているものと考えられます(9/14、10/3、10/11)。



⑧強風に伴う湖水の流動

- 湖面上に強い風が吹くと、上層と下層の流れがより強く相反する方向を示しました。一例として、台風16号が接近した時の、湖面の風向・風速と気圧と湾軸流速の鉛直分布を示します。
- 台風が北側に抜ける9/17までは、東～南からの風が強く、米子湾奥の湖水は上層から流出し、下層には西側の下層水が流入しています。
- 台風がさらに遠ざかった9/18以降は、西からの風になり、米子湾奥の上層に西側からの湖水が流入し、下層は西側へ流出しています。



米子湾の流動観測結果

【まとめ】

- 1) 米子湾は水位変動があるが、干満と流動に関連性は認められませんでした。
(②、③、④より)
- 2) 湖水は鉛直方向に密度差があり、日々刻々と複雑に変動しています。(⑤、⑥より)
- 3) 湖水の流動は、強い風が吹くと上層下層の流れが強く相反する方向を示しました。
(⑦、⑧より)

②：シミュレーションによる米子湾の流動解析結果

(1) 米子湾の流れ（流向・流速について）

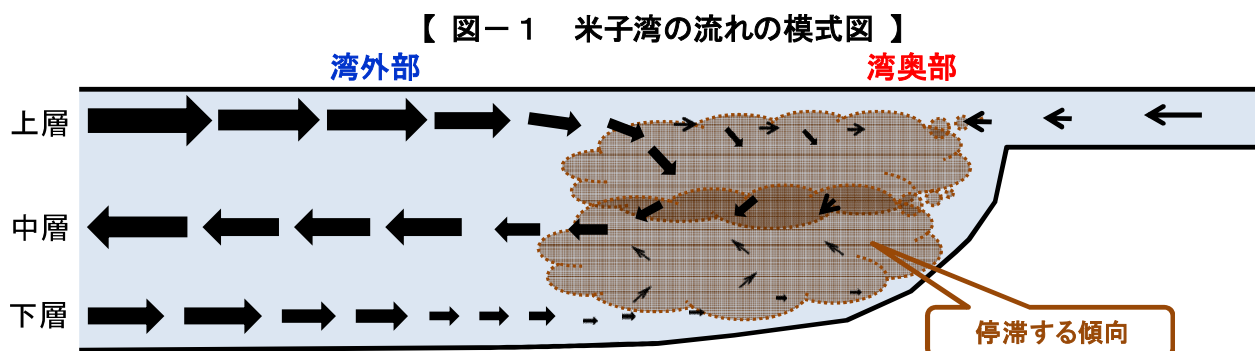
○結果・・・図-2

流動観測結果のとおり、頻繁に流れの状況の変化が観測されたため、シミュレーションでは、米子湾の特徴を把握するため、年間平均して流動を評価した結果、概ね以下の傾向を示した。

- ① 流れの構造は3層（表層と下層は湾奥へ、中層は湾外へ流れる）を示した。
- ② 湾奥部へ行くほど水の流速は減少しており、湾奥ほど流れが停滞しやすい傾向にある。

○流れの考察

表層水が米子湾に向かう傾向にある理由は、飯梨川などの水量に比べ、湾奥の加茂川等の水量が少ないことや、西寄りの風が吹く割合が高いことなどが可能性として推測される。



(2) 米子湾の上層水の拡散傾向

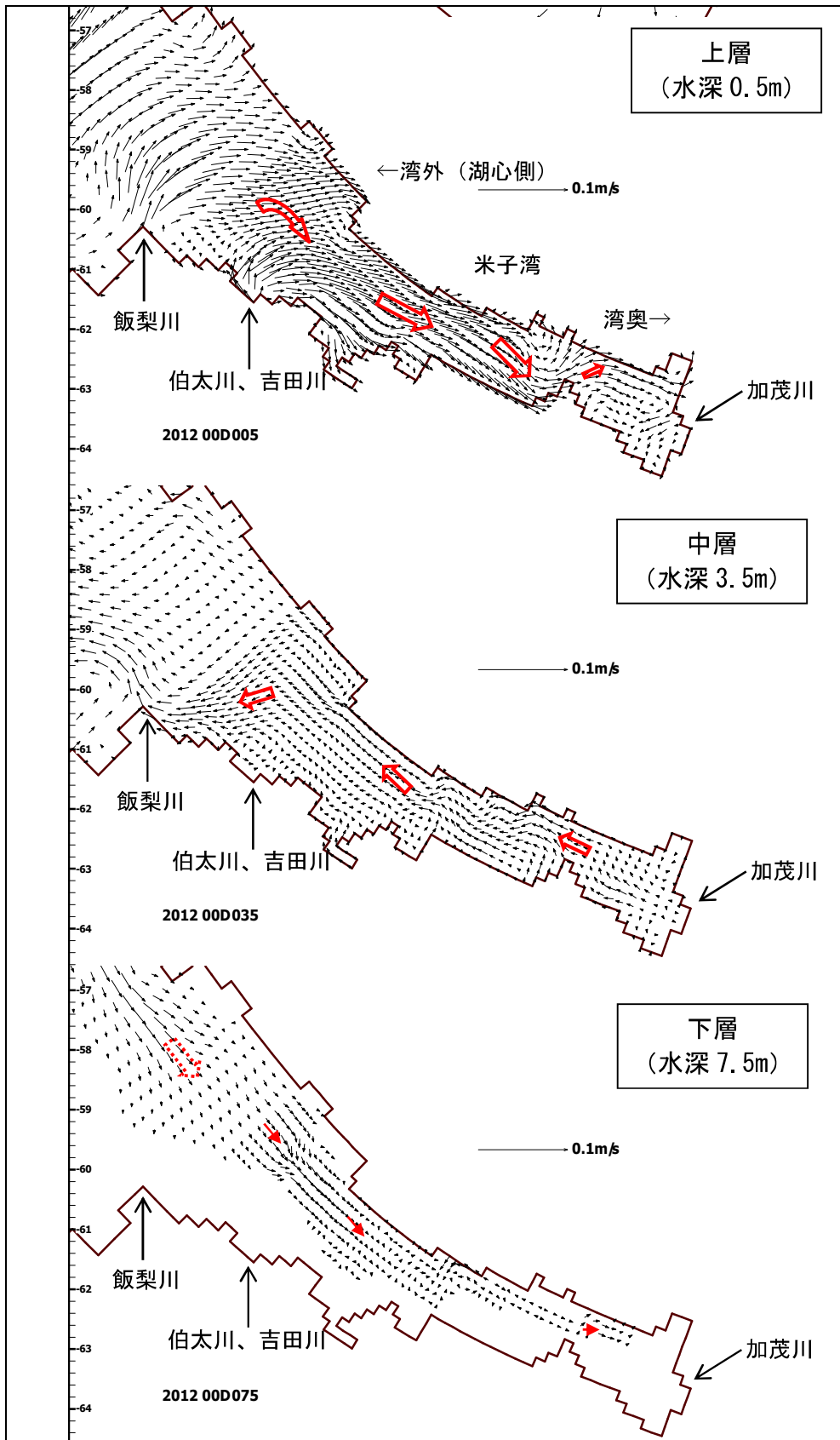
○結果・・・図-3

米子湾に流入する汚濁物質の拡散状況を把握するため、米子湾奥からの拡散状況をシミュレーションにより評価した。

また、米子湾の傾向を見るために、中海湖心からの拡散状況と比較した。

- ① 米子湾の拡散パターンから、湾内での拡散は鈍く、湾外に出ると拡散が早くなる傾向がみられた。
- ② 米子湾内の表層部の拡散は、中海湖心と比較して拡散が鈍く、米子湾の水が湾外に出にくい傾向がある。

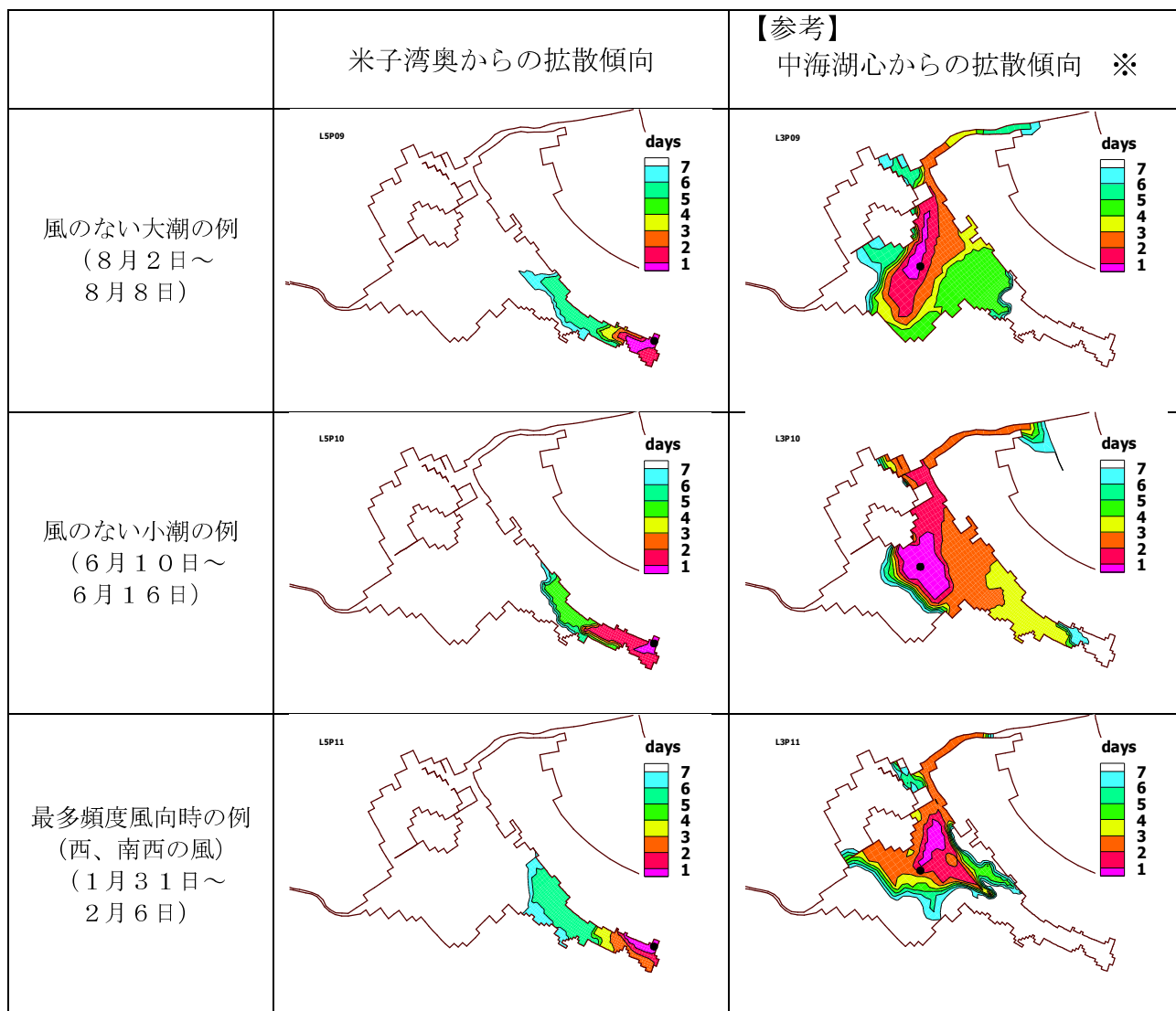
図一 2 米子湾の流れ（流向・流速）・・・・・・・・（2012年間平均）



図一 3 米子湾の上層水の拡散傾向

【シミュレーション条件】

- ・汚濁物質が米子湾奥に流入した場合の広がり进行评估。
- ・汚濁物質は、表層から2 mまでの水深帯から7日間連続投入。
- ・大潮、小潮、西風の3パターン評価。



※ 中海湖心からの拡散図は、実測を踏まえたシミュレーション結果ではないが、米子湾の傾向を見るために、参考に比較した。

3 まとめ

- ① 米子湾における流動と水質については、米子湾では水が停滞する傾向にあるため、河川等から流入した汚濁物質が滞留しやすいと考えられる。
- ② 他水域と比べ流れが滞留しやすい米子湾の対策としては、より一層の流入負荷の削減対策や覆砂等の底質改善対策が考えられ、また、根本的な滞留改善のための対策や流動特性を勘案した対策も想定される。
- ③ 今後は、現在実施している底質調査や流入負荷量調査結果を踏まえ、米子湾の流動特性に応じた効果的かつ具体的な水質浄化対策を検討する

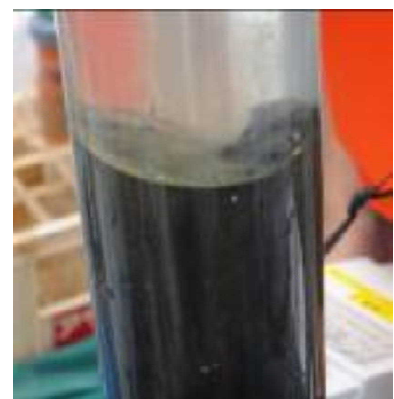
4 その他

(1) 底質調査について（H24～25年度）

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、栄養塩類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。

| | H24年度 | | | H25年度 | |
|----------------------------------|-------|---|---|-------|---|
| | 夏 | 秋 | 冬 | 春 | 夏 |
| ①底質ヘドロ厚や性状等、底質状況の面的把握調査(39地点) | ○ | | | | |
| ②底質の栄養塩含有量等の柱状把握及び四季調査(5地点) | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 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(3地点) | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ④底質からの硫化水素の発生状況等の四季調査(5地点) | | ○ | ○ | ○ | ○ |



(2) 流入河川水質調査について

① 観測目的

- ・ 流入河川の水質（CODなど）とともに、中海への流下量を調査して、中海へ流入する負荷量をより多くの地点で把握し、今後の水質浄化対策等の基礎資料とする。

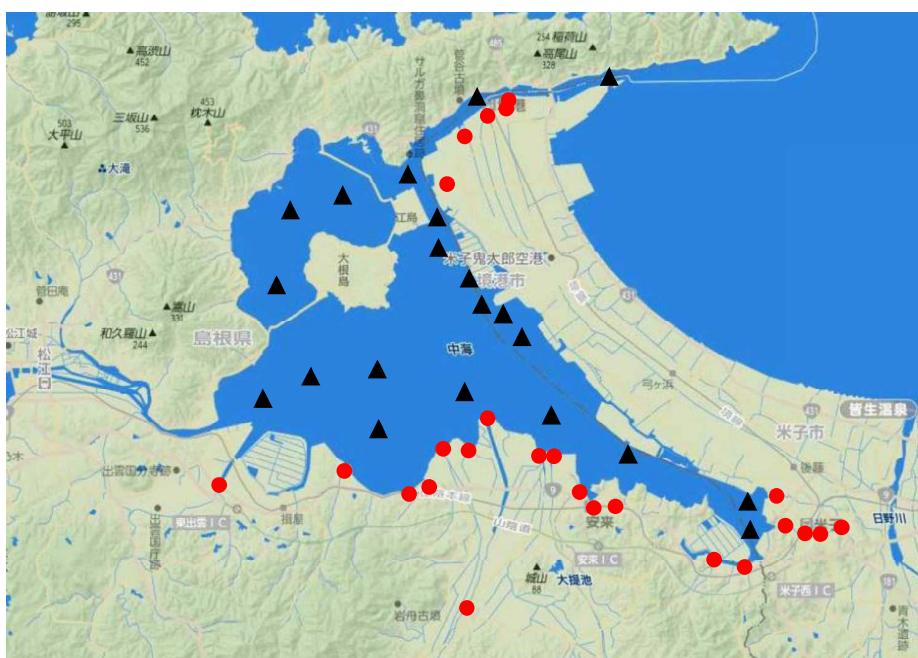
② 観測概要

- ・ 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調査地点流入河川等（中海：21地点、河川：約30地点）で行う。
- ・ 各調査地点の水質調査日をできる限り統一して、実施する。
- ・ 流入河川等は、流下量を把握するため流量調査も行う。

③ 調査項目及び頻度

- 調査項目：水温、COD、全窒素、全りん、流量（流速×断面積）
- 調査時期：9月第1週で調整中

④ 調査地点



⑤ 平成26年度の取組み（お願い）

- 調査項目：水温、COD、全窒素、全りん、流量（流速×断面積）
- 調査回数：4回／年（四季調査を想定）

水質改善策等について

湖沼水質保全計画の進捗状況について

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(島根県)

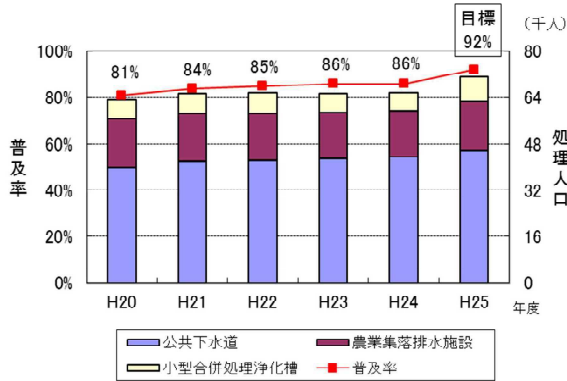


図2. 生活排水処理施設の整備状況(鳥取県)

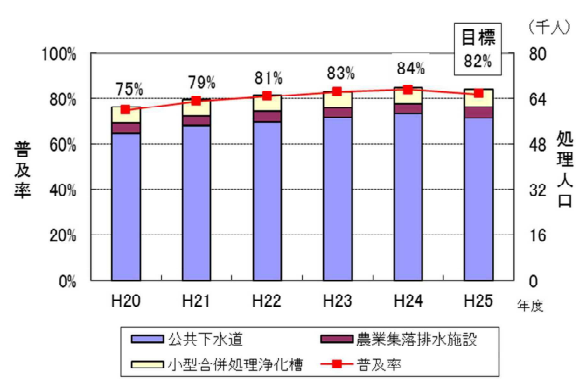


図3. 各種施策の進捗状況(島根県)

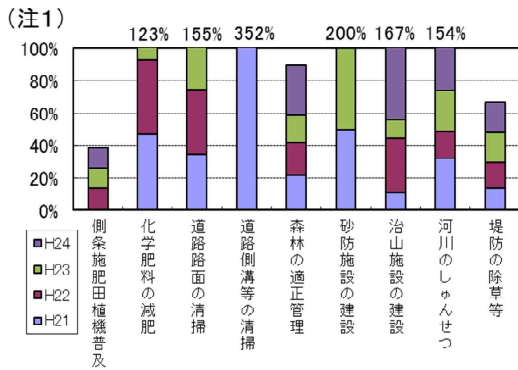
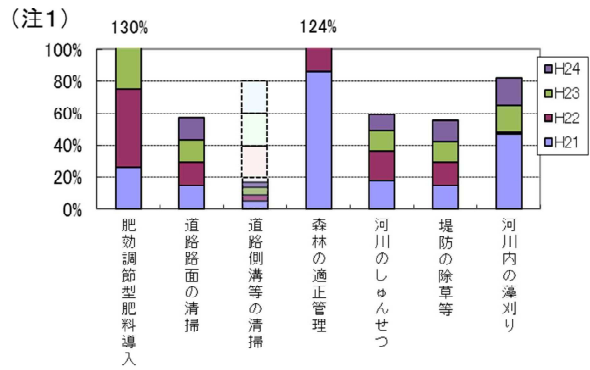
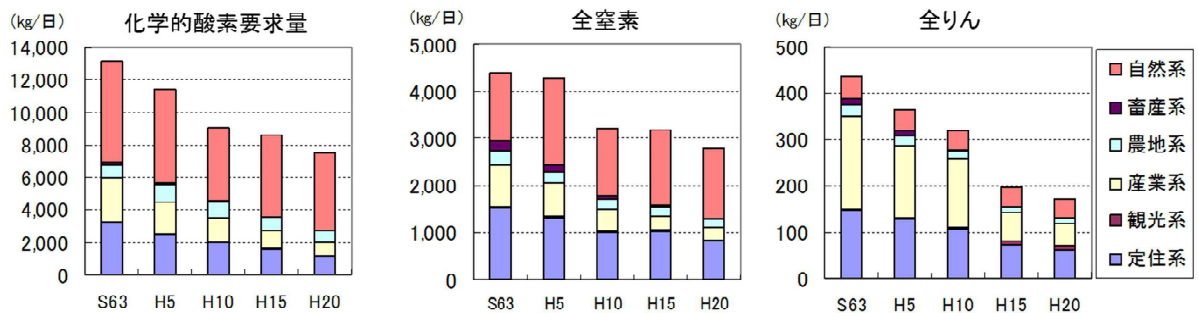


図4. 各種施策の進捗状況(鳥取県)

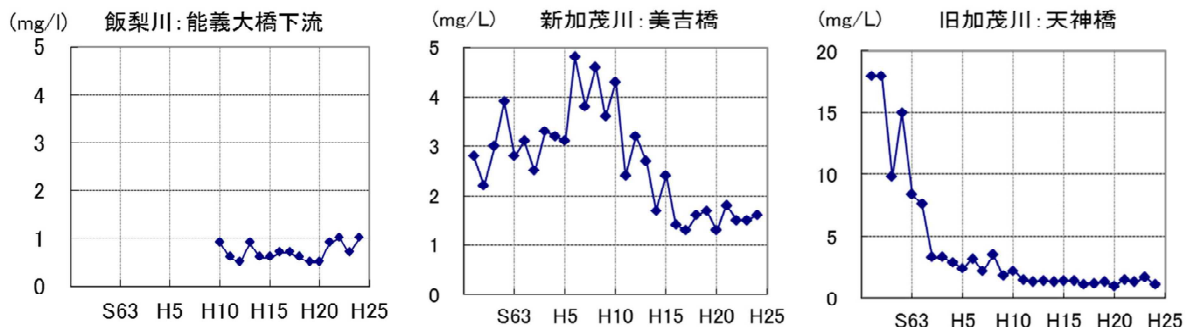


注1) H25年度までの累計事業量を100%とする。

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（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24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 |
| | 普及率 | 51 % | 3.5 千人（58 %） 43.4 千人 57 % |
| 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 |
| | 普及率 | 21 % | -0.6 千人（- %） 16.0 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 |
| | 普及率 | 9 % | 484 基 8.5 千人 11 % |
| 合計 | 全処理人口 | 63.3 千人 | 期間内増加処理人口 |
| | 普及率 | 81 % | 8.0 千人 71.3 千人 92 % |

（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24年度（推計人口）76.2 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
 - ・ 浮遊ごみ等の監視及び回収
- 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24年度までの 実績見込み |
|--|--------------------------|---------------------------------|
| 側条施肥田植機の普及 | 300 ha | 115 ha（38 %） |
| 化学肥料の減肥 （エコファーマーの認定、エコロン [®] -農産物推奨制度） | 140 ha | 172 ha（123 %） |
| 道路路面の清掃 | ※ 480 km | 3,711 km（155 %） |
| 道路側溝等の清掃 | ※ 4.8 km | 84.4 km（352 %） |
| 森林の適正管理 （植林、下刈り、除伐、間伐等） | 1,047 ha | 938 ha（90 %） |
| 砂防施設の建設 | 2 カ所 | 4 カ所（200 %） |
| 治山施設の建設 | 9 カ所 | 15 カ所（167 %） |
| 河川のしゅんせつ | 15,000 m ³ | 23,050 m ³ （154 %） |
| 堤防の除草等 | 5,636,000 m ² | 3,787,820 m ² （67 %） |

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

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24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 | 6.9千人（128%） |
| | 全処理人口 | 57.3千人 | 58.8千人 |
| | 指定区域内 普及率 | 70% | 73.0% |
| 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） | 85基（0.3千人） |
| | 全処理人口 | 6.2千人 | 5.7千人 |
| | 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 | 7.2千人（116%） ^{注3)} |
| | 全処理人口 | 67.2千人 | 67.9千人 |
| | 指定区域内 普及率 | 82% | 84% |

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24年度（推計人口） 80.6千人

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き、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
- ・アサリが住める中海の浅場環境の保全に関する研究

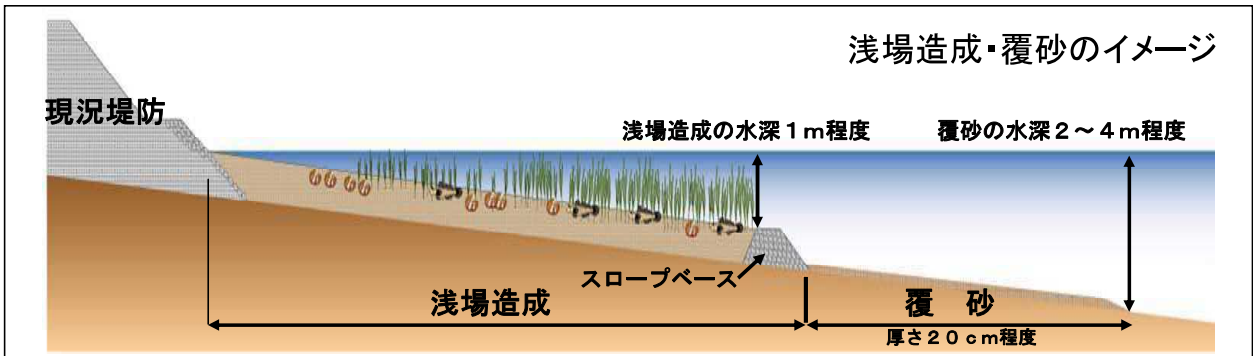
（別表）

| 対策 | 平成21～25年度 推進事業量 | 平成21～24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：114ha 増加面積：69ha（130%） |
| 道路路面の清掃 | 道路路面清掃 ：818km/年 ：4,090km/5年間 | 2324km ² （57%） |
| 道路側溝等の清掃 | 道路側溝等清掃 ：61.1km/年 ：305.5km/5年間 | 53.9km（17.6%） |
| 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 | 18,304m ³ （59%） |
| 堤防の除草等 | 879,500m ² /5年間 | 483,034（55%） |
| 河川内の藻刈り | 34,700m ² /5年間 | 28,800m ² （83%） |

注）実績欄の（ ）は5年間の推進事業量に対する達成割合

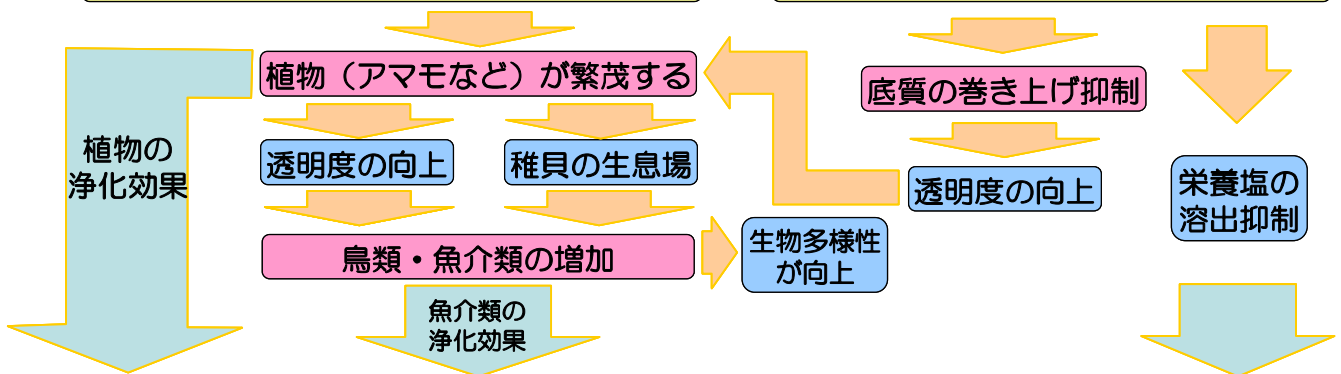
浅場造成事業について

中海の自然浄化機能の回復 <浅場・藻場の造成>



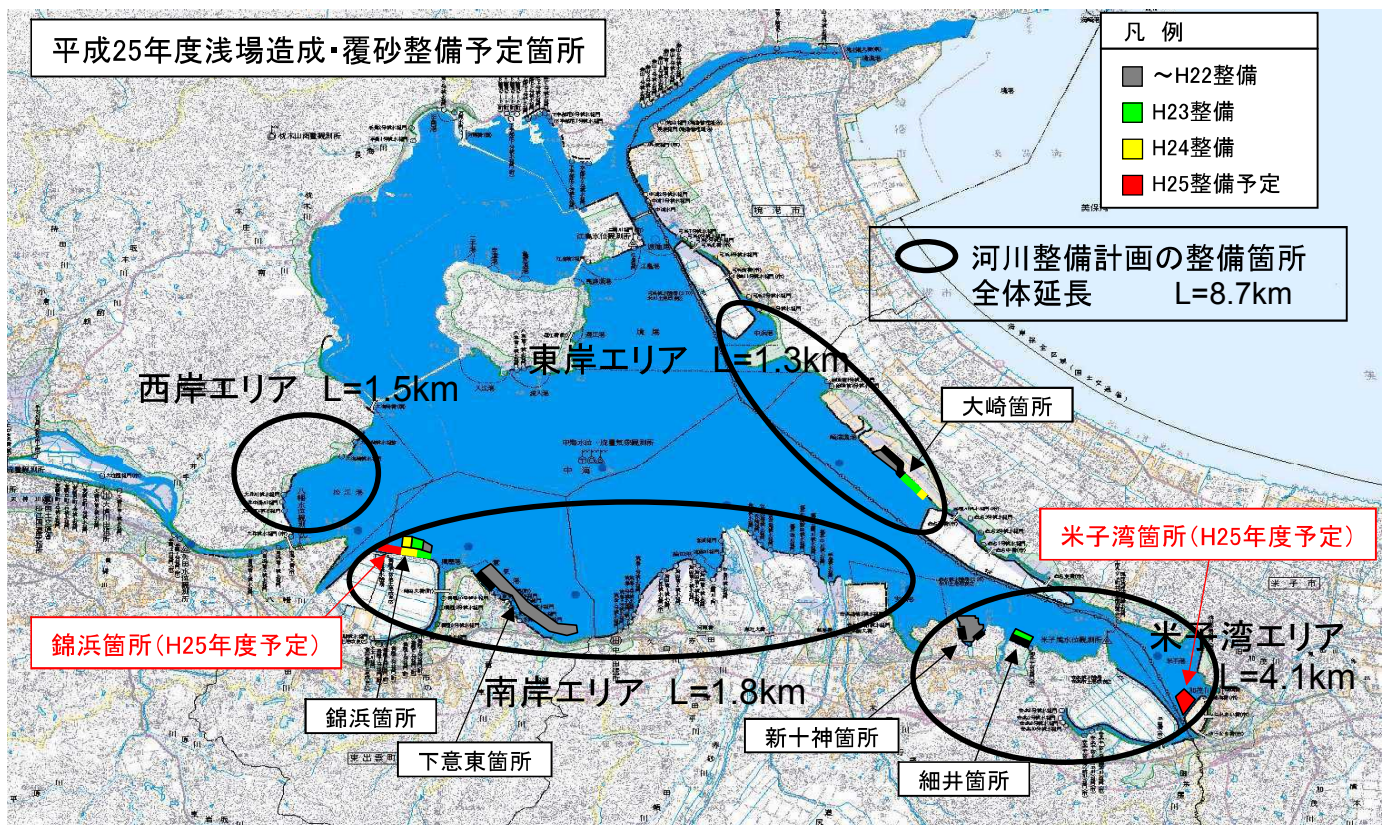
浅場造成により動植物の生息生育基盤できる

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りんを吸収する。
- ◎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25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12.9ha |
| | 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6基(5人槽3基、7人槽3基 計6基) |
| | 側溝管渠浚渫清掃委託業務 | | 側溝管渠浚渫清掃 延長1,321m |
| | 準用河川北・南崎津川清掃除草作業 | | 清掃A=24,400㎡、除草作業A=30,000㎡ |
| | 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55.0%、処理可能人口19,885人(平成25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25年度18基予定) |
| アマモ場再生事業への支援 | 地域住民 | アマモ場を造成し、多様生物の創出、海の水質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 | 7河川・12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の運搬及び処分 |
| | 河川浄化対策事業 | | 市内河川の堤防除草・堤防植栽剪定、堆積土の除去 |
| | 林業振興対策事業 | | 人工造林の拡大促進補助金 |
| | 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) |
| 安来市 | クリーンアップ安来デー | 安来市 | 河川、水辺、道路、緑地、公園等の清掃活動。 |
| | 河川水質調査 | | 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 11.8ha |
| | 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12基、浄化槽市町村整備推進事業40基) |
| 河川浄化事業 | 市管理河川 6,100㎡ | | |

(その他)

| | | |
|----------------|-----------|------------------------|
| 中海・宍道湖・大山圏域市長会 | 環境学習推進事業 | 中海子ども探検クルーズ |
| 沿岸市 | 中海宍道湖一斉清掃 | ラムサール条約湿地登録を契機に毎年6月に実施 |

中海の湧水の活用に向けた詳細調査

平成25年7月11日
鳥取県水・大気環境課

中海の湧水水域の有効活用に資するため、夏季における湧水水域の詳細調査を実施する。

◆これまでの調査概要（平成23年度）

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。

（調査地点 12地点、調査時期 9月～2月）

《調査結果の概要》

- ・湧水は「淡水」ではなく「塩水」であり、溶存酸素も比較的多く含まれる。
- ・CODは湖水と同程度、窒素・磷は湖水よりも高値が確認されている。
- ・湧水量は境水道周辺で多量であり、夏季に多く、冬季に低下する傾向がある。
- ・湖岸から1.5～3mの泥質化していない砂質の部分に多い。
- ・湧水域は、アサリ等の二枚貝が多く確認された。

◆平成25年度調査の内容

これまでの調査で明らかになった湧水水域の特徴を踏まえ、貧酸素等の影響が顕著な夏季に、海藻の繁茂状況等も併せた詳細調査を実施し、水質浄化対策として行う海藻刈り事業等の効果を含めて、湧水の水域への影響を把握する。

- （1）湧水の水質調査（連続観測、採水分析）（7月下旬～8月下旬、3地点）
- （2）湧水水域の底質調査（8月下旬、5地点）
- （3）湧水水域のベントス調査（8月下旬、5地点）

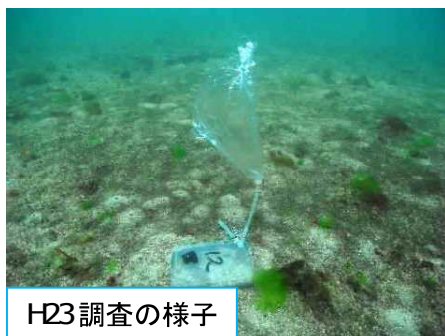
中海の湧水調査及び海藻刈りの事業の方向性イメージ

①湧水の存在による水域への影響把握

調査時期：夏期

内 容：湧水水域の水質・底質、ベントスの調査

地 点：湧水水域（3地点～5地点）



H23調査の様子

②海藻除去による環境改善効果

（アサリの資源回復）

…鳥取県衛生環境研究所で実施中（H24～H25年度）

③海藻刈りによる栄養塩循環システム

モデルの構築

…海藻農法普及協議会、自然再生センター

（H23～H25年度）



湧水水域の環境特性を考慮して、
より効果的な海藻刈り取り場所等を明らかにする。

平成25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25年7月11日
鳥取県水・大気環境課
島根県環境政策課

◇平成25年度は、過去2カ年に取組んだ事業者に対して、モデル構築の可能性や検証等を含め、委託実施する。

1 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 → 障がい者通所施設 → 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、ロスの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 回収実績 | 120 t | 175 t |
| H25 回収計画 | 100 t | 175 t |

2 これまでの成果と課題及び平成25年度の改良点

| | NPO法人自然再生センター | 海藻農法普及協議会 |
|------------|---|--|
| 成果と課題 | 【成果】 ・漁師による海藻刈り回収構築 ・生の海藻利用の構築 【課題】 ・製造コストの引き下げ ・使用農家、福祉関係施設の開拓、拡大 | 【成果】 ・水中ポンプによる効率的回収手法確立 ・海藻肥料のペレット化の施策成功 ・野菜ブランド化、ネットワーク構築 【課題】 ・製造コストの引き下げ |
| 平成25年度の改良点 | 【コスト削減】 ・備船料、海藻買取単価の引き下げ。 ・海藻利用は、障がい者通所施設との連携を図る。 【販路拡大】 ・中海キャラクター「なかうみちゃん」の海藻栽培の野菜等に貼付け販売等によるPR ・農協系統外の直接販売 ・生海藻肥料のモデル圃場での検証 | 【コスト削減】 ・大型ポンプ、小型台船及び小型運搬船の導入により作業の効率化を進め、回収コスト削減を図る。 ・回収量の、製造量のアップ(スケールメリット) 【販路拡大】 ・ペレット施肥後の分解日数等試験 ・農協系統外の直接販売 |

3 県の今後の取り組み

○モデル構築についてこれまでの取り組みを総括するとともに、持続可能なシステム構築について関係機関と検討する。

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22年3月に中海に係る湖沼水質保全計画が策定されたことにより、全ての指定湖沼において、平成18年の改正湖沼法を反映した湖沼水質保全計画を策定した。
- ・平成24年度は釜房ダム貯水池、諏訪湖に係る湖沼水質保全計画が策定された。(別添ファイル②、③、④、⑤)

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(別添ファイル⑥)

3 平成25年度の湖沼水質保全関係事業について

- ・平成25年度中海における環境省事業はなし
- ・昨年度は、中海(他全国19湖沼)において難分解性有機物調査を実施。詳細は別添資料のとおり(別添ファイル⑦)。単なるデータのみで、特にとりまとめたものではありません。
- ・また、日本にある汽水湖について、水質状況や課題等の現状、水質対策等をまとめた冊子を作成中。平成26年度には公表版(環境省HP)が出来る予定。

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。

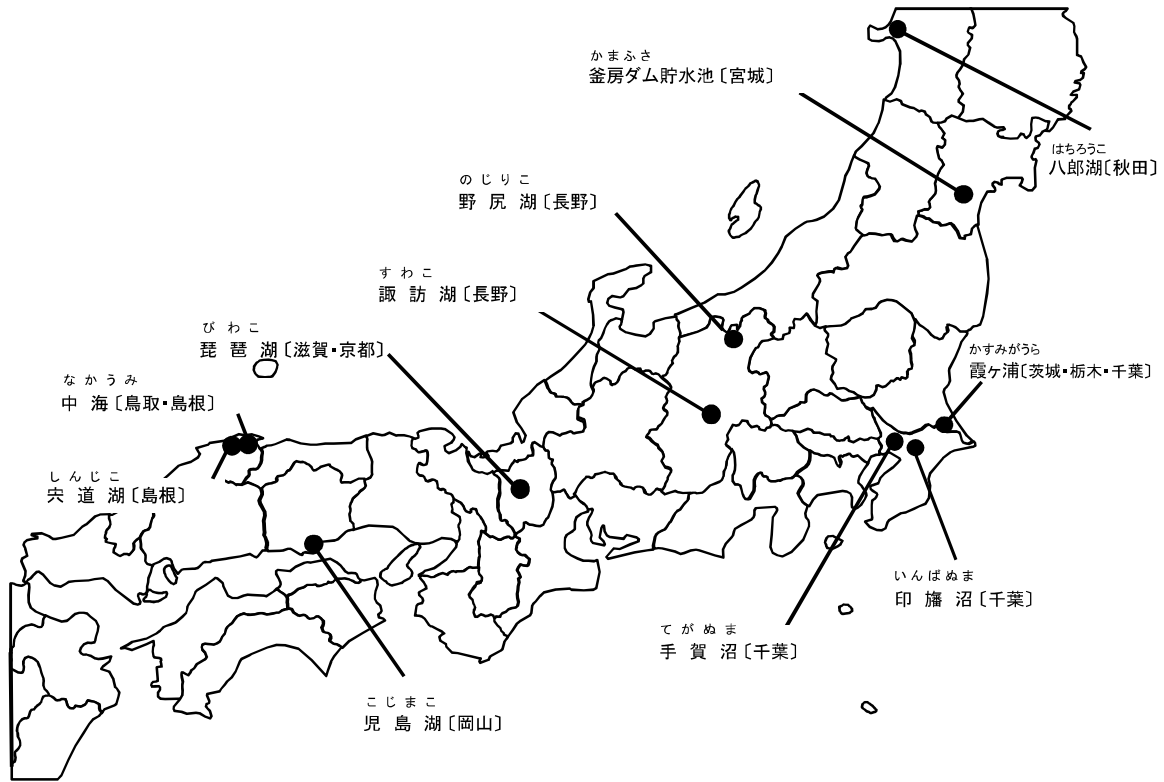
以上のことを受け、「下層DO」と「透明度」を新たな生活環境項目における水質環境基準として、海域と湖沼に導入する方針で検討を進めている。また、現在の衛生指標に関する水質環境基準については「大腸菌群数」が定められているが、ふん便汚染由来以外の細菌についても検出し、指標性に乏しいとの指摘がされていることから「大腸菌群数」に

代わり「大腸菌数」を基準化の検討を進めている。

5. その他

参考資料として湖沼の水質保全の枠組みを示します。(ファイル⑧)

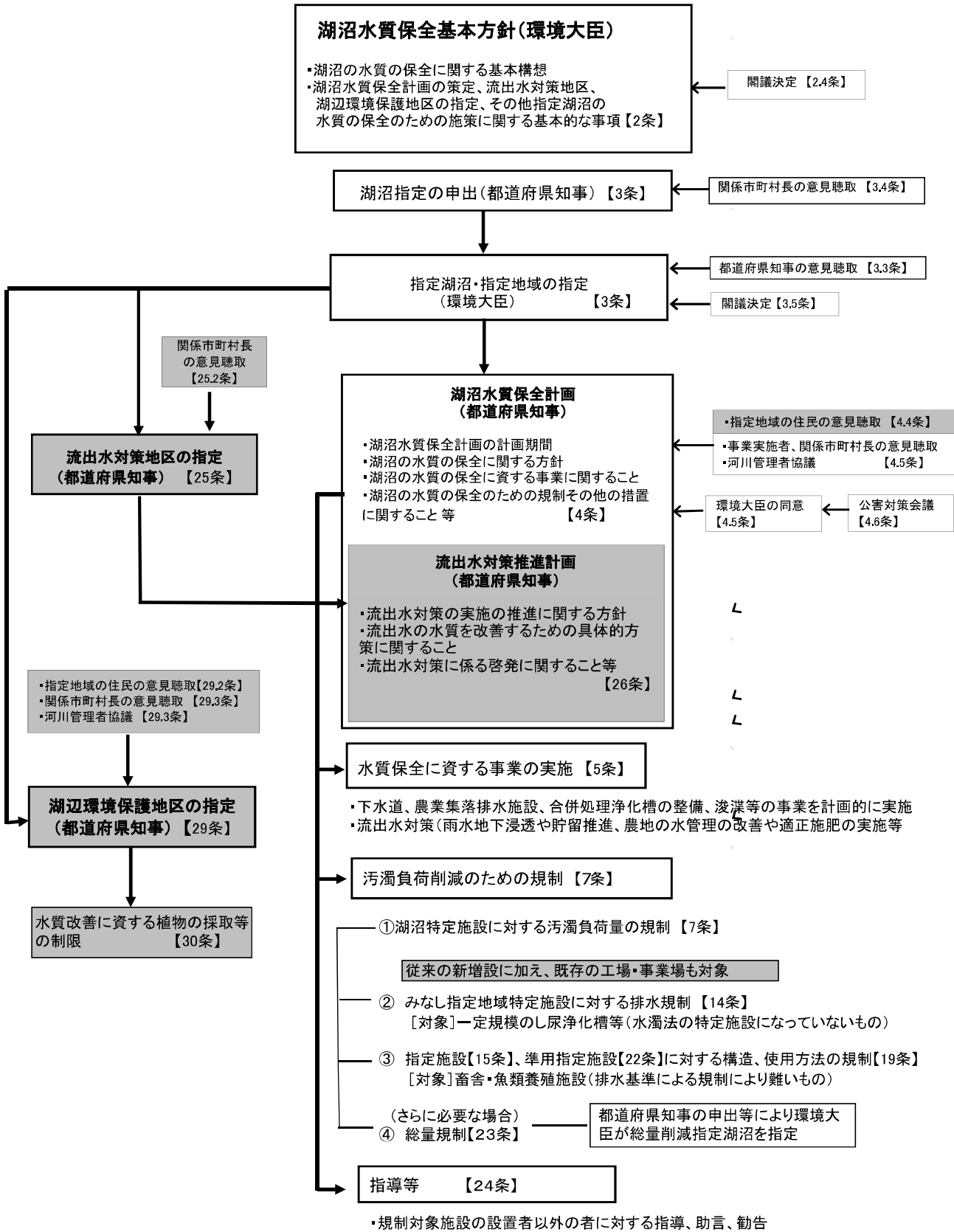
指定湖沼位置図



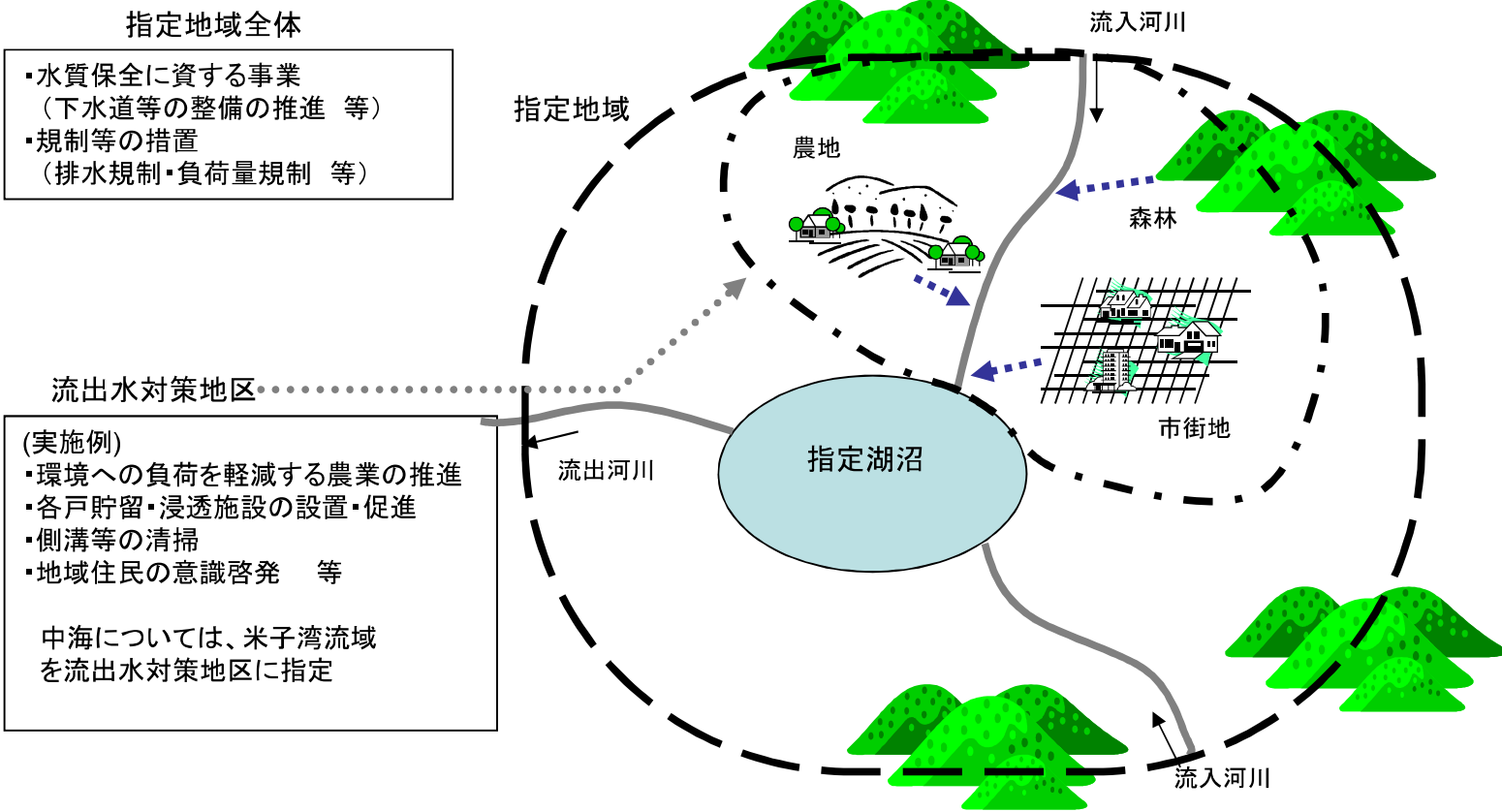
湖沼水質保全計画策定状況一覧 (平成24年度現在)

| 湖沼名 | 計 画 時 期 (年度) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|----|----|---------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|---------|----|----|---------|----|----|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 昭 和 | | | 平 成 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| 霞ヶ浦 印旛沼 手賀沼 琵琶湖 児島湖 | ← 第1期 → | | | ← 第2期 → | | | ← 第3期 → | | | ← 第4期 → | | | ← 第5期 → | | | ← 第6期 → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 釜房ダム貯水池 | ← 第1期 → | | | ← 第2期 → | | | ← 第3期 → | | | ← 第4期 → | | | ← 第5期 → | | | ← 第6期 → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 諏訪湖 | ← 第1期 → | | | ← 第2期 → | | | ← 第3期 → | | | ← 第4期 → | | | ← 第5期 → | | | ← 第6期 → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 中海 宍道湖 | | | | ← 第1期 → | | | ← 第2期 → | | | ← 第3期 → | | | ← 第4期 → | | | ← 第5期 → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 野尻湖 | | | | | | | ← 第1期 → | | | ← 第2期 → | | | ← 第3期 → | | | ← 第4期 → | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 八郎湖 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ← 第1期 → | | | | | | | | | | | | | | | | |

湖沼水質保全特別措置法の体系



(注) 網かけ改正湖沼法(H18)の改正内容



流出水対策地区の概要

指定湖沼に係る「湖沼水質保全計画」の概要

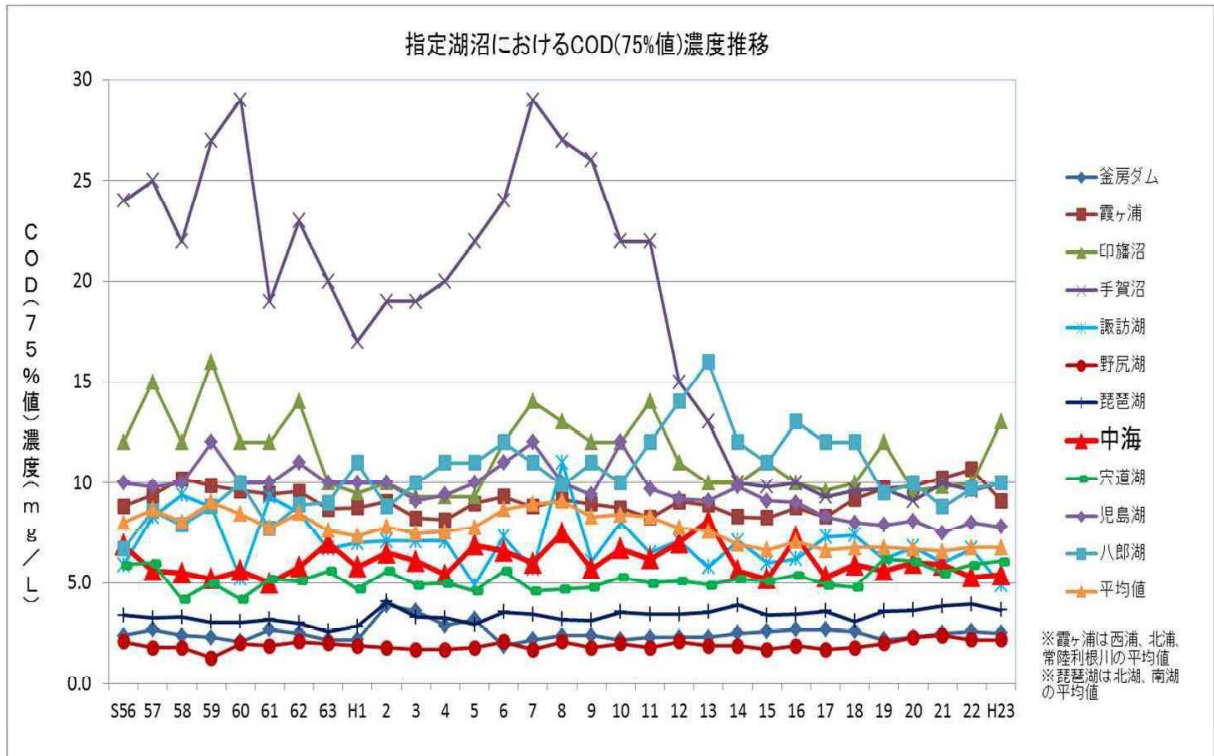
2013.5.21

| 湖沼名 (指定年) | 関係 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] | | | 全磷(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 | | | | | |
|------------------------|-------------------|------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|------------------|------------------------|------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------|----------------------------|---|--|---|--|---|
| | | | | 湖沼水質保全計画 | | | 湖沼水質保全計画 | | | 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 | | | |
| | | | | 環境 基準 (類型) | 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23年度) | 環境 基準 (類型) | 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23年度) | 環境 基準 (類型) | | | | | 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23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) | 10 | 8.3 | 9 | 1.3 | 1.1 | 1.3 | 0.090 | 0.088 | 0.082 | 湖沼水質保全計画 に係る主な施策の概要 注3 | 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 | 12 | 8.2 | 9.1 | 1.6 | 0.99 | 1.7 | 0.13 | 0.096 | 0.099 | | | | | 下水道(処理人口73千人)(普及率59→67%)、農業集落 排水施設(処理人口4千人)、合併処理浄化槽(処理人口33 千人)、家畜排せつ物処理施設(8施設)、底泥のしゅんせ つ、浄化用水の導入、水生植物帯の造成、多自然川づく り、ウエットランドの整備 | | |
| | | | 常陸利根川 | 10 (平成22年度) | 8.1 (平成27年度) | 9.2 | 1.1 (平成22年度) | 0.89 (平成27年度) | 0.95 | 0.10 (平成22年度) | 0.072 (平成27年度) | 0.084 | | | | | | 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 |
| 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) | 13 | 0.4 (Ⅲ) | 2.9 (平成22年度) | 2.7 (平成27年度) | 2.4 | 0.03 (Ⅲ) | 0.14 (平成22年度) | 0.13 (平成27年度) | 0.13 | 下水道(処理人口32千人)(普及率80→81%)、農業集落 排水施設(処理人口0.3千人)、合併処理浄化槽(処理人口 6.3千人)、沼の流動化、しゅんせつ等の検討、水生帯の整 備、沼清掃、河川浄化施設、多自然川づくり、河川清掃等 | 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) | 10 | 1 (V) | 2.5 (平成22年度) | 2.4 (平成27年度) | 2.3 | 0.1 (V) | 0.16 (平成22年度) | 0.14 (平成27年度) | 0.16 | 下水道(処理人口34千人)(普及率88→92%)、合併処理浄 化槽(処理人口5.6千人)、浄化用水の導入、水生植物によ る水質浄化、アオコの回収、河川浄化施設等、多自然川づ くり、水路のしゅんせつ等 | 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) | 2.9 | 2.9 | 2.8 | 0.25 | 0.24 | 0.28 | — | 現状水質維持 | 0.008 | 湖沼水質保全計画 に係る主な施策の概要 注3 | 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、シジミが穫めるような水 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脚水路 の整備等 | | | |
| | | | 琵琶湖(南湖) | 1 (AA) | 5.0 (平成22年度) | 5.0 (平成27年度) | 4.5 | 0.2 (Ⅱ) | 0.28 (平成22年度) | 0.26 (平成27年度) | 0.28 | 0.01 (Ⅱ) | | | | | 0.016 (平成22年度) | 0.016 (平成27年度) | 0.013 |
| 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) | 7.8 | 1 (V) | 1.2 (平成22年度) | 1.1 (平成27年度) | 1.3 | 0.1 (V) | 0.19 (平成22年度) | 0.17 (平成27年度) | 0.18 | 下水道(処理人口44千人)(普及率68→74%)、農業集落 排水施設(処理人口0.1千人)、合併処理浄化槽(処理人口 10千人)、し尿処理施設(処理能力104/日)、水生植物の適 正な管理、農業用水の再利用、河川および用水路の正 しいしゅんせつ、多自然川づくり等の推進、水生植物の適正な 管理 | 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 普及させるよう努める | 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 ドラー等による道路・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24~ 28年度 (第5期) | 諏訪湖 | 3 (A) | 4.9 (平成23年度) | 4.8 (平成28年度) | 4.9 | 0.6 (Ⅳ) | 0.86 (平成23年度) | 0.65 (平成28年度) | 0.86 | 0.05 (Ⅳ) | 0.058 (平成23年度) ※平均値は 0.043 | 現状水準の 維持・向上 (平成28年度) | 0.058 | 下水道接続率の向上、白樺湖特定環境保全公共下水道を 諏訪湖流域下水道に接続、合併処理浄化槽(659基)、焼却 施設、最終処分場、水草の除去、水生水路による栄養塩 の除去、湖畔の整備、多自然川づくりの推進、水生植物の 適切な管理 | 全体の流出水負荷の7割 から8割を占める上川・宮 川流域に地区指定し、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、エコ フューチャー認定の推進等の農地対策、保 健体育地等からの土砂流出防止、アフト アロウムによる河川浄化 | |
| 釜屋ダム 貯水池 (昭和62年) | 宮城県 | 平成24~ 25年度 (第5期) | 釜屋ダム 貯水池 | 1 (AA) | 2.5 (平成23年度) | 2.46 (平成33年度) | 2.5 | — | 0.52 (平成23年度) | 0.48 (平成33年度) | 0.52 | 0.01 (Ⅱ) | 0.015 (平成23年度) | 0.016 (平成33年度) | 0.015 | 下水道接続率の向上の推進、合併処理浄化槽の設置推 進、貯水池内のごみ循環、貯砂ダムの適切な管理、魚 類養殖施設の排出量実態調査等、森林の適正管理、造林 保育治山施設の整備 | 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 | 側条施肥機補助導入、環境に配慮した 農業技術等の普及、適切な排水管理 、家畜排せつ物の適正管理・肥培管理 の普及、地区清掃活動 | |
| 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) | 5.4 | 0.4 (Ⅲ) | 0.47 (平成20年度) | 0.46 (平成25年度) | 0.56 | 0.03 (Ⅲ) | 0.060 (平成20年度) | 0.046 (平成25年度) | 0.073 | 下水道(鳥取:処理人口5.4千人)(普及率64→70%)(島根: 処理人口6.0千人)(普及率51→59%)、農業集落排水施設 (島根:処理人口0.3千人)(普及率21→22%)、合併処理浄 化槽(鳥取:処理人口0.8千人)(普及率7→8%)(島根:処理 人口1.7千人)(普及率9→11%)、沿岸域での産砂、浅場、藻 場の造成による自然の自浄機能の回復、浮遊ゴミの除去 | 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 | 鳥取県:農業・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 島根県:「鳥根環境保全型農業基本 針」に基づくエコロジー農業の推進、降 雨流出汚濁負荷対策の推進、浮遊ゴミ 及び枯れた植物の流入抑制 | |
| 穴道湖 (平成元年) | 島根県 | " (第5期) | 穴道湖 | 3 (A) | 6.1 (平成20年度) | 4.6 (平成25年度) | 6.1 | 0.4 (Ⅲ) | 0.49 (平成20年度) | 0.49 (平成25年度) | 0.6 | 0.03 (Ⅲ) | 0.056 (平成20年度) | 0.039 (平成25年度) | 0.072 | 下水道(処理人口8.2千人)(普及率63→68%)、農業集落排 水施設(処理人口1.0千人)(普及率18→19%)、合併処理浄 化槽(処理人口4.2千人)(普及率7→9%)、ヨシ原、浅場の造 成による自然の自浄機能の回復、浮遊ゴミの除去 | 「鳥根環境保全型農業基本針」に基づ くエコロジー農業の推進、降雨流出汚 濁負荷対策の推進、浮遊ゴミ及び枯れた 植物の流入抑制 | 鳥取県:農業・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 島根県:「鳥根環境保全型農業基本 針」に基づくエコロジー農業の推進、降 雨流出汚濁負荷対策の推進、浮遊ゴミ 及び枯れた植物の流入抑制 | |
| 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 (平成25年度) | 0.005 | 合併処理浄化槽の整備、水生植物を利用した水質浄化、 流入水路等のごみ清掃 | 市街地及び農地からの汚 濁負荷量が比較的多い地 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、湖畔及び流入河川 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・ 東部水路 西部水路 | 3 (A) | 10 (平成18年度) | 9.4 (平成24年度) | 7.4 | 0.6 (Ⅳ) | 0.71 (平成18年度) | 0.93 (平成24年度) | 1.1 | 0.05 (Ⅳ) | 0.090 (平成18年度) | 0.067 (平成24年度) | 0.088 | 下水道(処理人口5千人)(普及率65→75%)、農業集落排 水施設(処理人口3千人)、合併処理浄化槽(処理人口1千 人)、ごみ焼却施設(処理能力60t/日)、粗大ごみ処理施設 (処理能力15t/日)、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、エコフューチャー認定、方上地区 自然浄化施設の整備、西部水路の流動化促進、防濁水 門の高度管理による濁水の流動化の促進、湖畔の自然浄 化機能の回復、外来魚等未利用魚の捕獲による窒素、リ ンの回収と魚粉リサイクル | 流域の水田全体に占める 汚濁負荷の割合が高い大 湯村を指定し、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、 エコフューチャー認定、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 | |

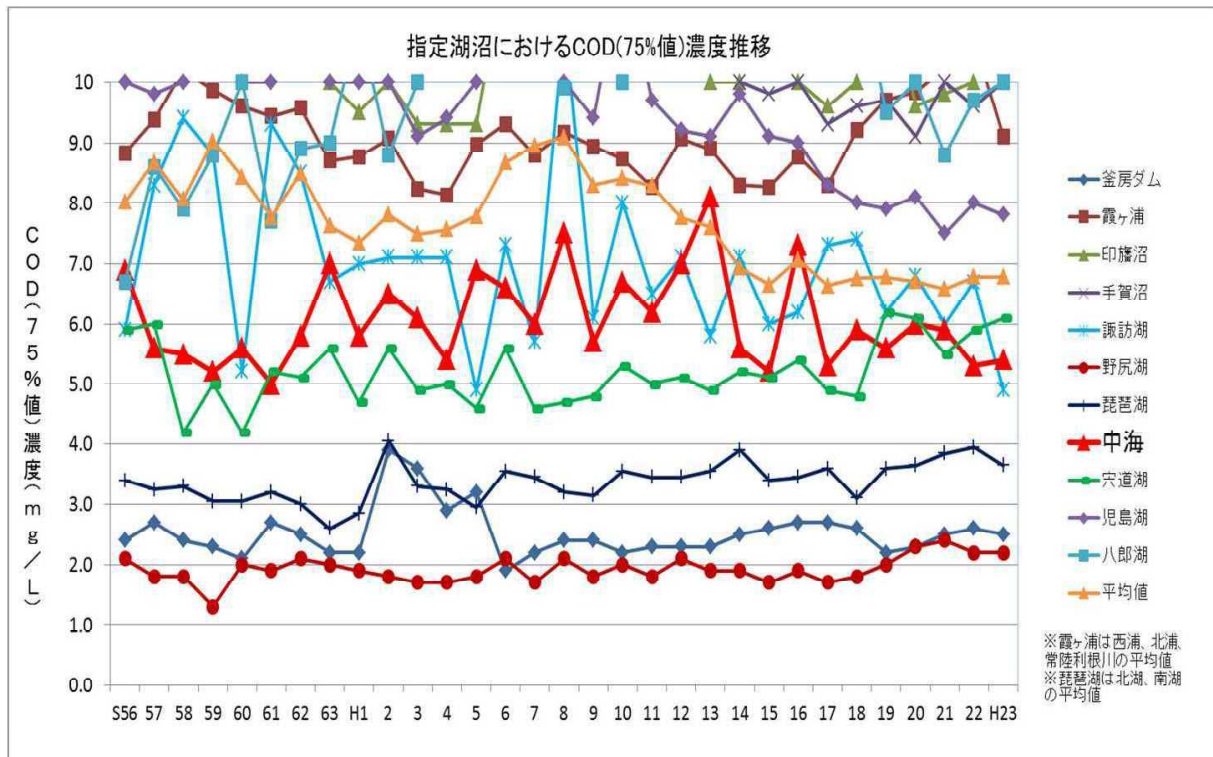
注1:「基準年水質」とは、水質目標値と比較するための基準年度(計画初年度の前年度)の水質
注2:「現状水質」は、環境基準点が複数ある場合には、その最大値
注3:()内の数字は計画期間での事業量を示す。

(出典:指定湖沼に係る「湖沼水質保全計画」)

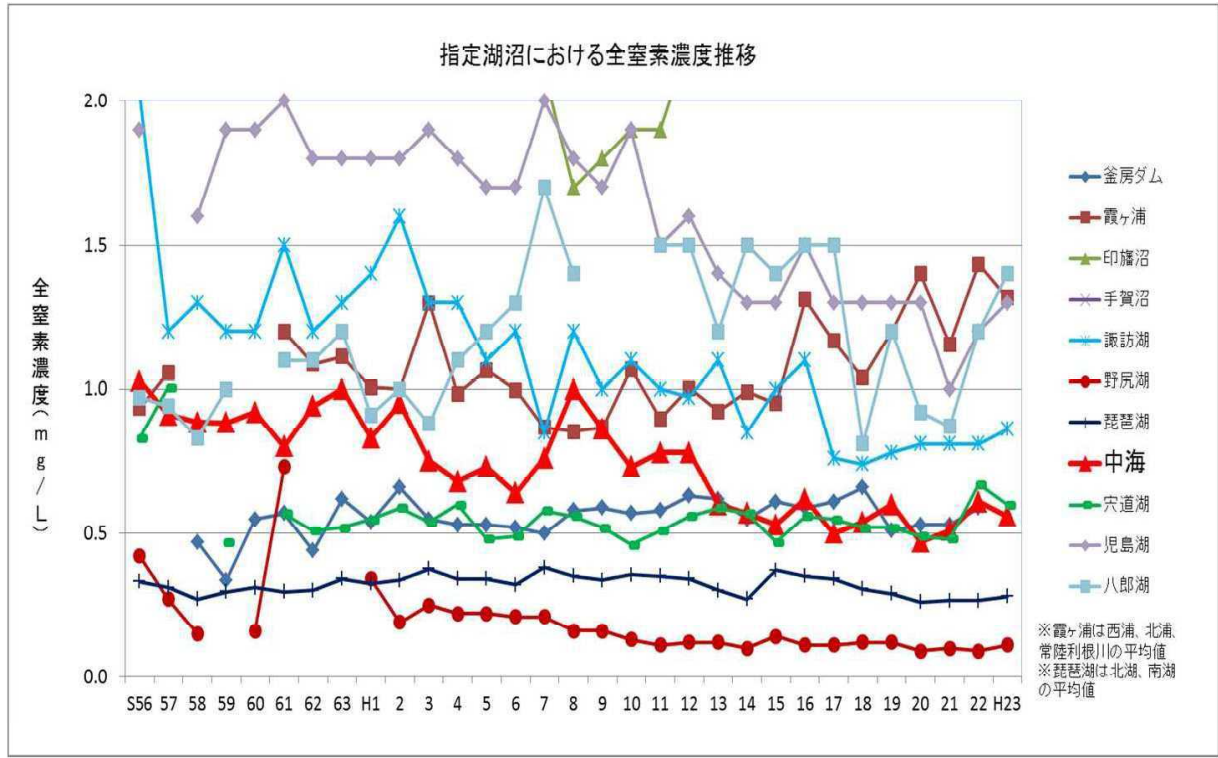
指定湖沼におけるCOD(75%値)濃度推移



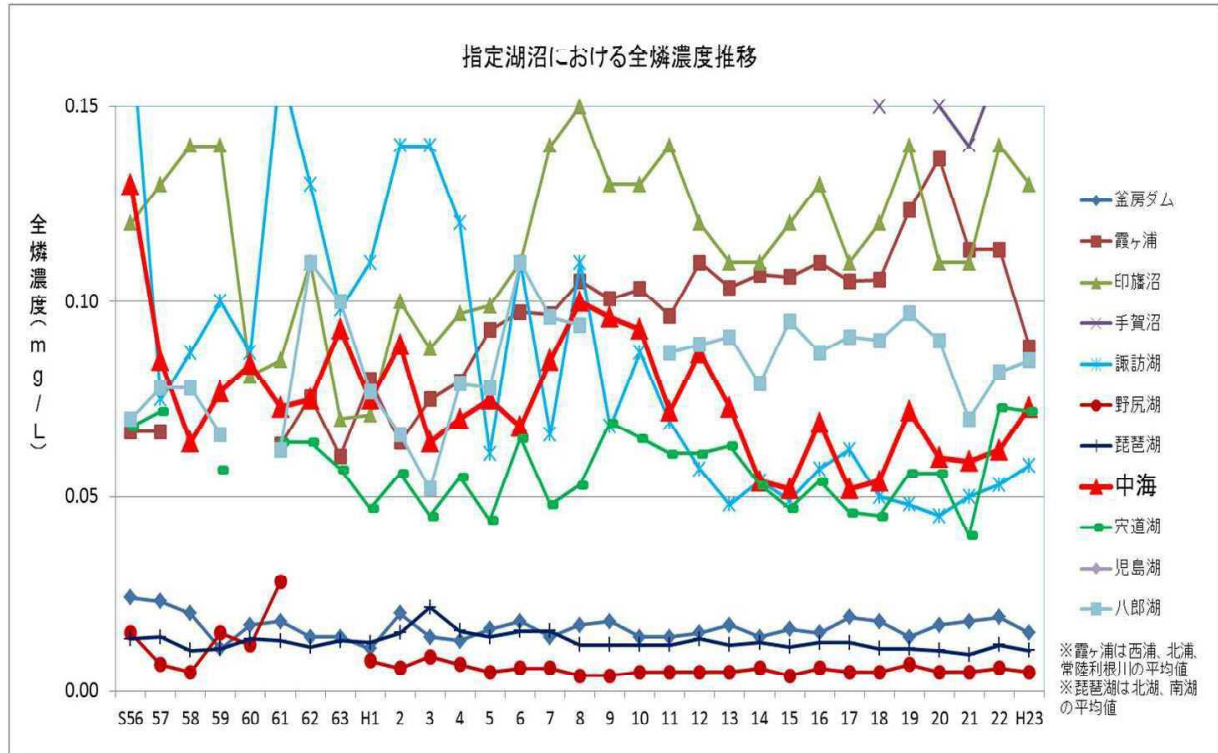
指定湖沼におけるCOD(75%値)濃度推移(比較的低濃度の範囲)



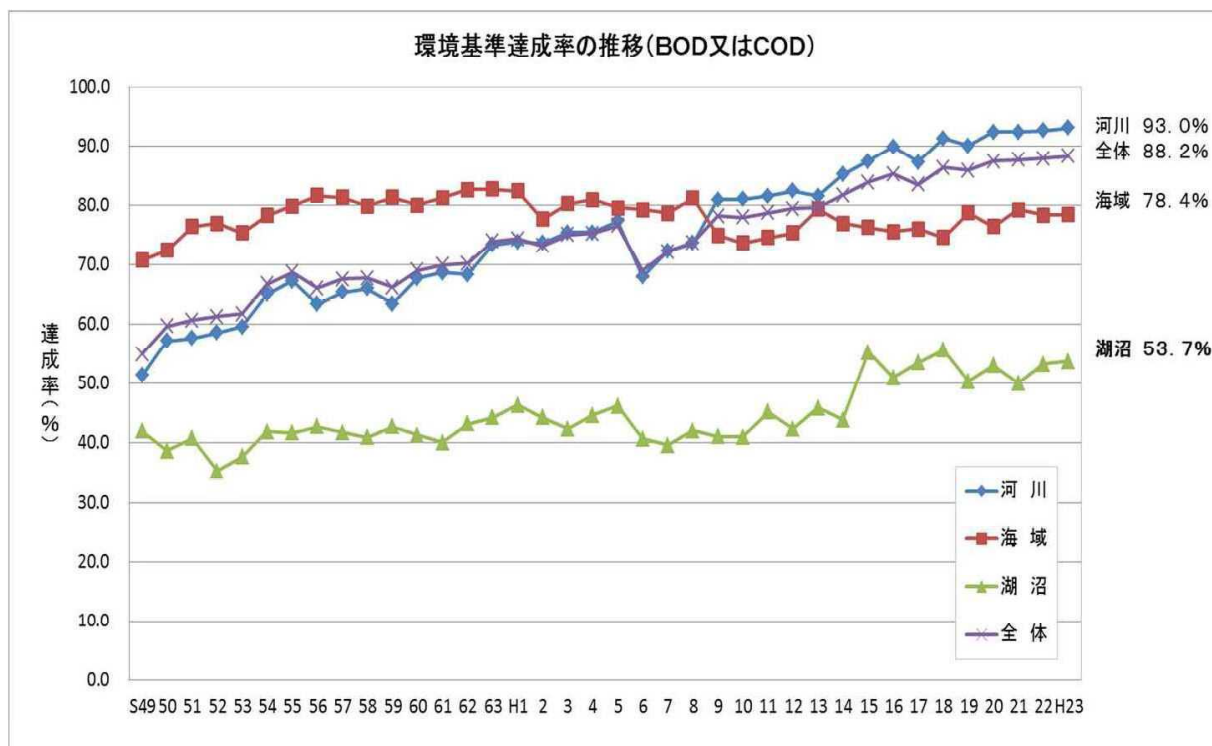
指定湖沼における全窒素濃度推移



指定湖沼における全燐濃度推移



環境基準達成率の推移(BOD又はCOD)



平成 24 年度 湖沼水環境調査検討会資料(第 3 回)

難分解性有機物に関する検討について

1. 調査概要

1.1 対象湖沼

湖水のBODとCODに乖離(BODが横這い又は改善傾向に対しCODは漸増傾向)がみられ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湖沼で実施(表1)。

A. 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼

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)、千代貯水池(兵庫)

B. 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)、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)

1.2 調査時期

平成23年度は秋期(11月)、平成24年度は夏期(8月)に実施

1.3 調査地点

- 各対象湖沼における調査地点を図1に示した。
- 一部湖沼で追加を行った以外は、平成23年度調査と同一地点とした。
(八郎湖において流入河川地点を追加、諏訪湖及び琵琶湖において自然浄化事業の実施に伴い事業地内を追加)

表1 対象湖沼

| No. | 湖沼名 | 調査位置づけ | 調査地点 | | | | |
|-----|-------|----------------------|------------------------|---------------|---------------|--------------------------|-------------|
| | | | 【湖心】 ・表層 ・湖底-1m層 | 【流入河川】 ・上流 | 【流出河川】 ・下流 | 自然浄化事業施設 | |
| | | | | | | 施設内 調査地点 | 施設外 調査地点 |
| 1 | 大沼 | 自然浄化活用事業実施湖沼 | 湖心 | - | 折戸川 | 3地点：流入 ほ場②流出 ほ場⑤流出 | 1地点：ヨシ帯 |
| 2 | 小川原湖 | 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼 | 湖心 | 高瀬川 (七戸川) | 高瀬川 | - | - |
| 3 | 十和田湖 | 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼 | 湖心 | 宇樽部川 | 奥入瀬川 (相坂川) | - | - |
| 4 | 猪苗代湖 | 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼 | 湖心 | 長瀬川 | 日橋川 | - | - |
| 5 | 釜房ダム | 指定湖沼 | ダムサイト | 北川 | 碁石川 | - | - |
| 6 | 八郎湖 | 自然浄化活用事業実施湖沼 指定湖沼 | 湖心 | 馬場目川 | 八郎湖 | 1地点：中央幹線 排水路上流部 | 1地点：ヨシ帯 |
| 7 | 榛名湖 | 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼 | 湖心 | 沼ノ原川 | 沼尾川 | - | - |
| 8 | 奥多摩湖 | 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼 | ダムサイト | 多摩川 (丹波川) | 多摩川 | - | - |
| 9 | 霞ヶ浦 | 指定湖沼 | 湖心 | 桜川 | 常陸利根川 | - | - |
| 10 | 印旛沼 | 指定湖沼 | 湖心 | 鹿島川 | 印旛水路 | - | - |
| 11 | 手賀沼 | 指定湖沼 | 湖心 | 大津川 | 手賀川 | - | - |
| 12 | 諏訪湖 | 自然浄化活用事業実施湖沼 指定湖沼 | 湖心 | 上川 | 天竜川 | 1地点：藻場内 | - |
| 13 | 野尻湖 | 指定湖沼 | 湖心 | 伝九郎用水 (菅川) | 池尻川 | - | - |
| 14 | 室生ダム湖 | 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼 | ダムサイト | 宇陀川 | 宇陀川 | - | - |
| 15 | 千代貯水池 | 難分解性有機物の影響が疑われる湖沼 | ダムサイト | 羽束川 | 波豆川 | - | - |
| 16 | 琵琶湖 | 自然浄化活用事業実施湖沼 指定湖沼 | 湖心 | 野洲川 | 瀬田川 | 1地点：藻場内 | - |
| 17 | 児島湖 | 指定湖沼 | 湖心 | 笹ヶ瀬川 | 児島湖 | - | - |
| 18 | 宍道湖 | 自然浄化活用事業実施湖沼 指定湖沼 | 湖心 | 斐伊川 | 宍道湖 | 1地点：しじみ場 | 1地点：五右衛門川河口 |
| 19 | 中海 | 自然浄化活用事業実施湖沼 指定湖沼 | 湖心 | 飯梨川 | 中海 | 1地点：藻場内 | - |

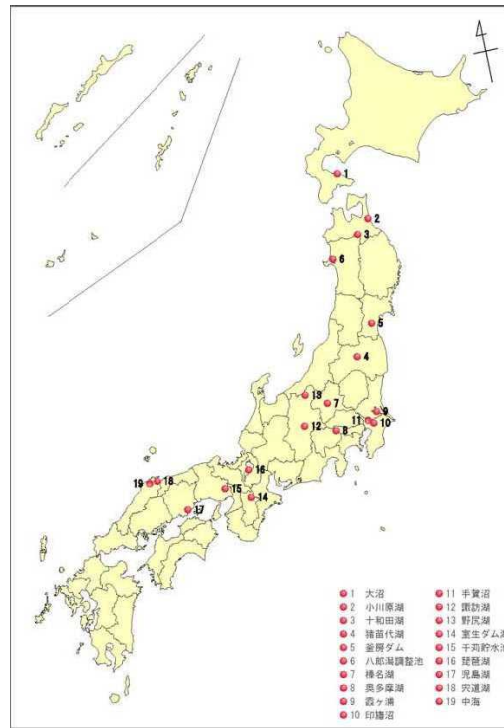


図 1 調査地点

1.4 調査方法

- 湖沼での調査は、小型船舶より表層水(表面下約 50cm)と底層水(bottom-1m)の採水を行った。採水はバンドーン採水器又は北原式採水器を用いて採水を行った。
- 湖沼以外(河川域並びに事業実施地内外での調査)では、河川中央の表面水をステンレスバケツ又は柄杓等により採水を行った。
- 採取した試料は、ポリエチレン製ビンに採取し、試料変質しないよう速やかに搬入した。
- 現地においては、現場状況として、天候、気温、水温、色、臭い、外観、透明度(湖沼)、透視度(湖沼以外)、水深の記録を行った。

1.5 生分解試験・水質分析及び解析

- 採取した試料は、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を表 2 に、分析項目及び方法を表 3 に示した。なお、生分解試験は、0 日目と 100 日目の試料について水質分析を行う。
- 分析結果については、平成 23 年度の調査結果と併せて解析及びとりまとめを行う。

表 2 生分解試験条件

| 項目 | 各試験水の条件 |
|--------|---------------------------|
| 分解期間 | 100 日間 |
| 調査頻度 | 2 回 (0、100 日目) |
| 温度 | 20℃ |
| 光 | 暗 (24 時間) |
| 酸素供給 | 曝気：充分に供給する (エアポンプ) |
| 植種等の有無 | 無 |
| 容積 | 10L |
| ろ過の有無 | 非ろ過：ゴミ等を含む場合はメッシュ除去 (公定法) |
| 希釈の有無 | 無 (高濃度の場合は希釈する) |

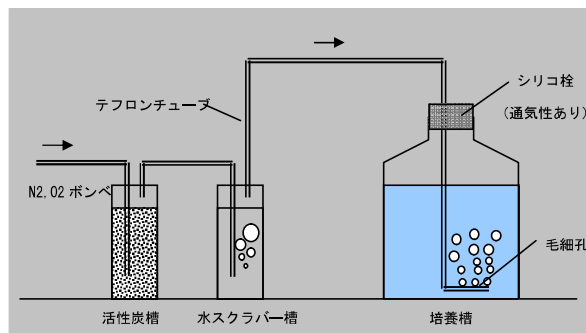


表 3 分析項目及び方法

| 分析項目 | 分析方法 |
|-------------------------------|---|
| 化学的酸素要求量 (COD _{Mn}) | JIS K 0102 17 (100 ℃ における過マンガン酸カリウム分解測定法) |
| 溶解性COD (D-COD _{Mn}) | ろ過後、JIS K 0102 17 |
| 懸濁性COD (P-COD _{Mn}) | 「COD _{Mn} - D-COD _{Mn} 」で算出 |
| 全有機炭素 (TOC) | 「D-TOC + P-TOC」で算出 |
| 溶解性TOC (D-TOC) | ろ過後、JIS K 0102 22.1 (燃焼酸化-赤外線式TOC測定法) |
| 懸濁性TOC (P-TOC) | ろ過後、残さをCHN コーダで測定 |
| 生物化学的酸素要求量 (BOD) | JIS K 0102 21 (滴定法) |
| 浮遊物質量 (SS) | 環告第59 号付表9 (ろ過重量法) |
| pH | JIS K 0102 12 |
| EC | JIS K 0102 13 |
| 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値) | JIS K 0115 (吸光光度法) |
| 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

2. 調査結果

平成 23 年度および平成 24 年度の調査結果について以下に示す。図 3 には、各湖沼における 0 日と 100 日目の溶存態炭素 (D-TOC) および懸濁態炭素 (P-TOC) の濃度を示した。

表 4 に分析結果の一覧を示した。図 4 には、0 日めと 100 日後の TOC の溶存態比率を、図 5 には COD、BOD、TOC、D-TOC、P-TOC の難分解性比率を示した。

図 6 には 0 日めの水質濃度分析結果を示す。

図 7 および図 8 には、濃度変化から算出した分解性比率と平成 24 年度調査の 0 日の各態炭素濃度の積み上げグラフを示した。各態炭素濃度の図中の「Chl-a_C」は Chl-a に C/Chl-a 比=40 を乗じて算出した植物プランクトン態炭素を意味しており、同じく「P-TOC-Chl-a_C」は測定された P-TOC から植物プランクトン態炭素を差し引いたものである。これによると、溶存態炭素 (D-TOC) は難分解性が高く、懸濁態炭素 (P-TOC) は易分解性が高い傾向があり、懸濁態炭素 (P-TOC) の分解性は植物プランクトン態炭素の含有量と関係性があるように見える。

有機物に占める溶存態の比率や難分解性の割合については、湖水交換速度、下水道整備率、土地利用状況、植物プランクトン発生状況等と関連があることが想定されるため、これらの情報を収集し、解析を実施した。表 5 と図 9 には、各湖沼の諸元と溶存態比率 (秋・夏平均値) および難分解性比率 (秋・夏平均値) の関係をそれぞれ示した。これによると、平均水深および滞留時間と底層水の溶存態比率は正の相関関係があるようにみえるが、その他の項目については、明らかな関係性は見られていない。

今後、流入負荷量や植物プランクトン発生状況等との関係性について情報を収集し、解析を実施する必要があると考えられる。

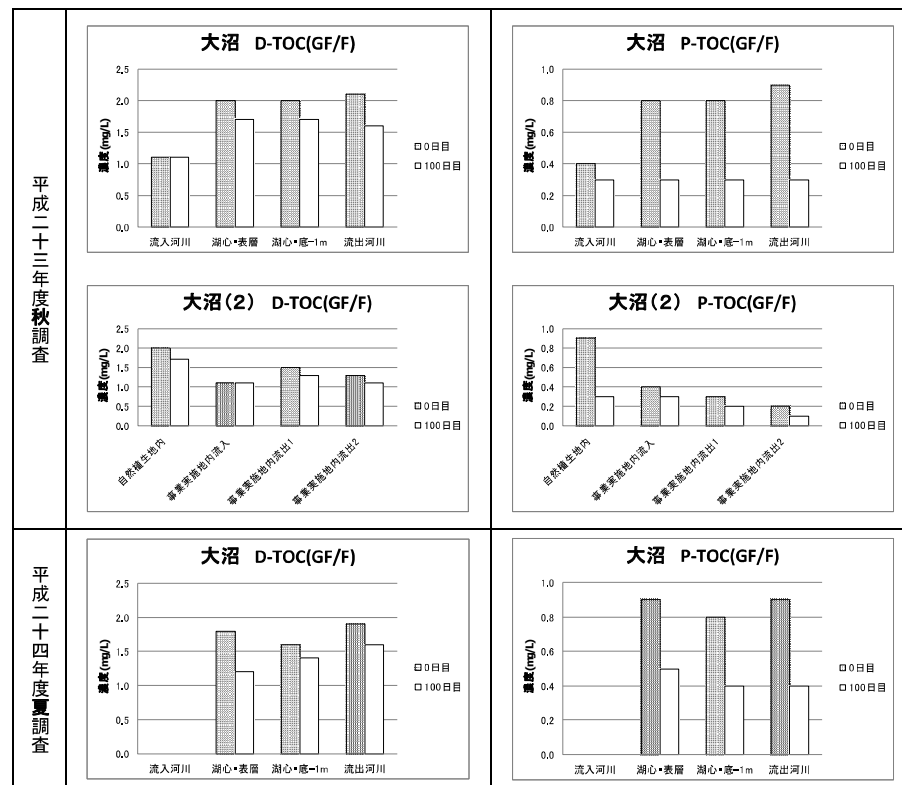


図 3(1) 大沼の調査結果 (0 日と 100 日目の TOC 濃度)

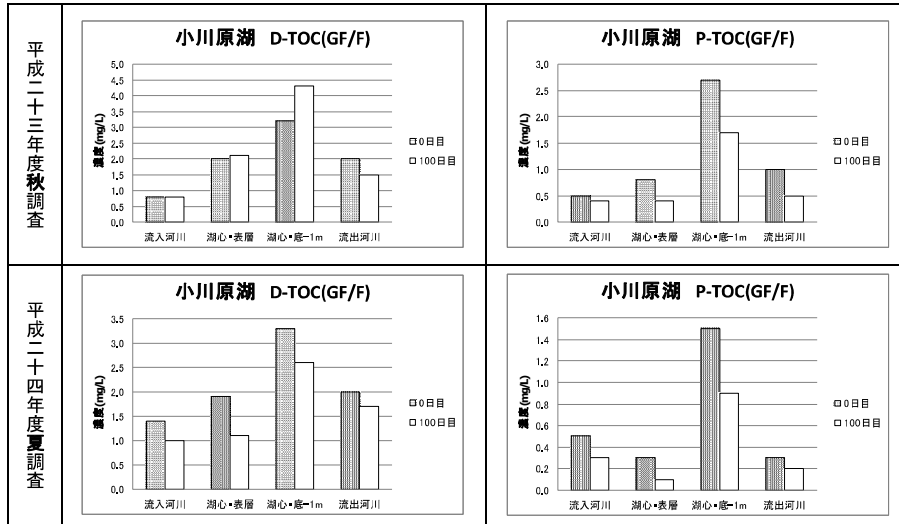


図 3(2) 小川原湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

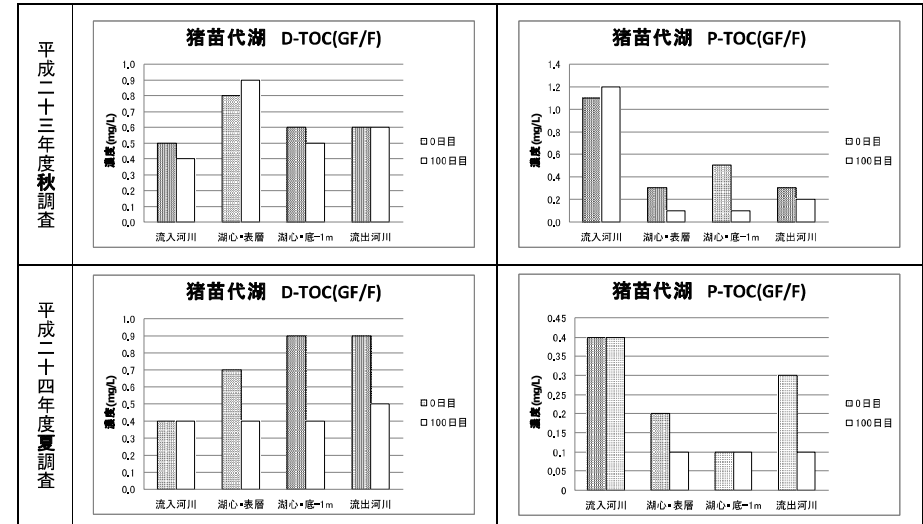


図 3(4) 猪苗代湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

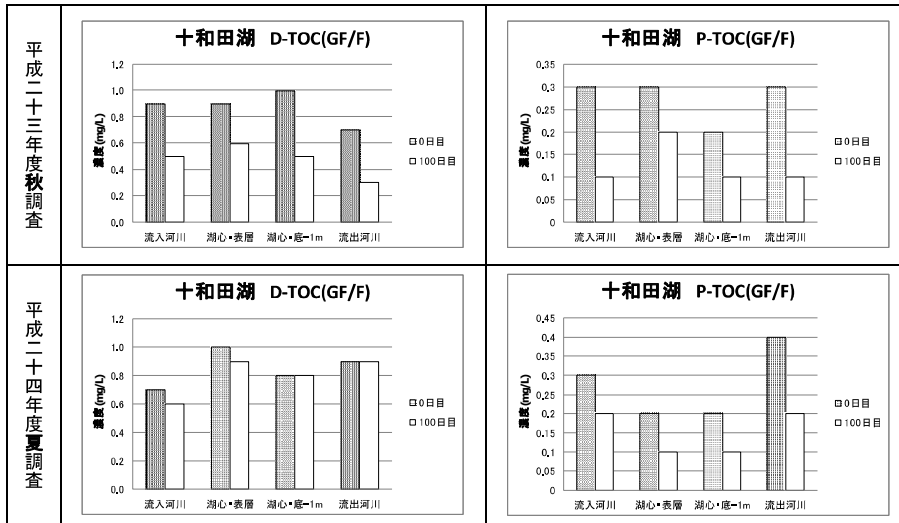


図 3(3) 十和田湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

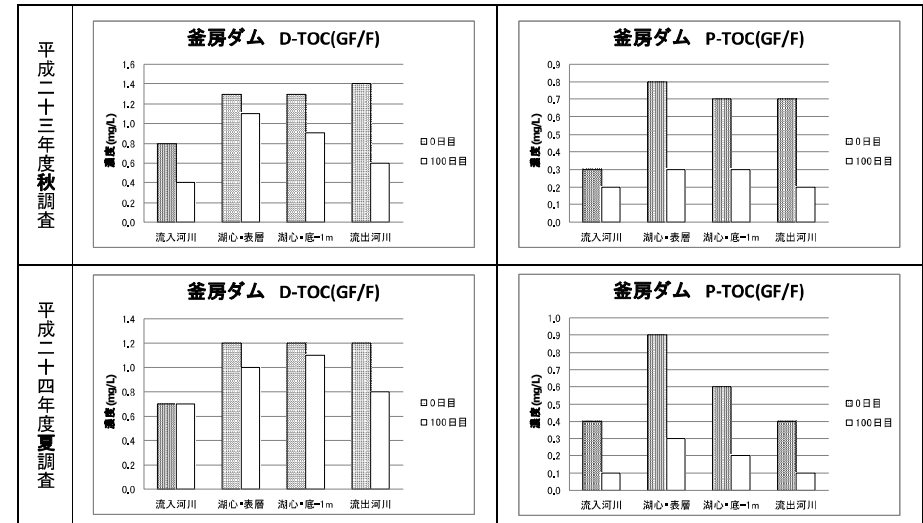
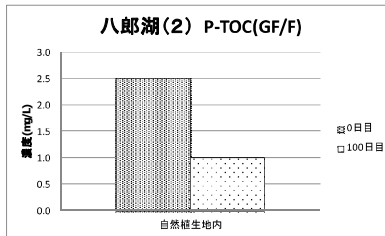
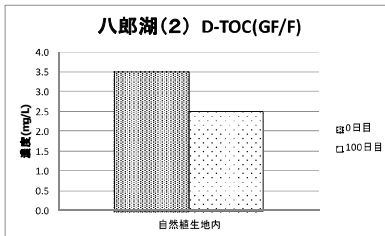
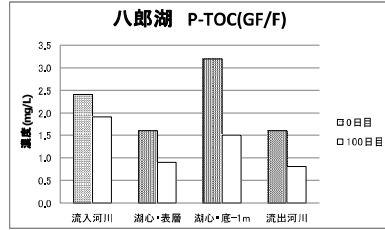
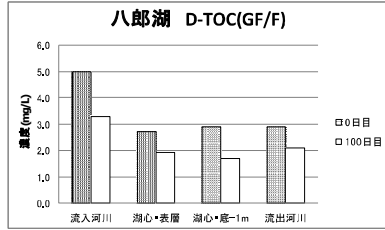


図 3(5) 釜房ダムの調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

平成二十三年度秋調査



平成二十四年度夏調査

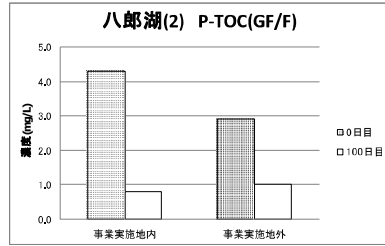
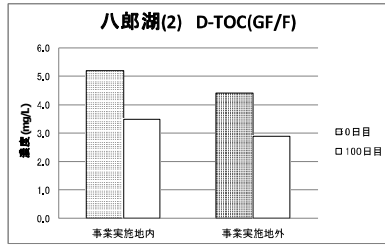
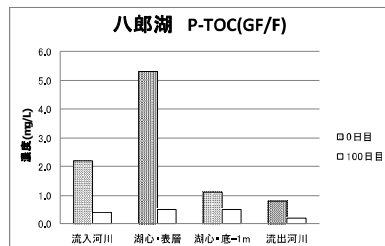
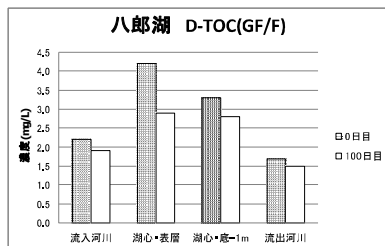
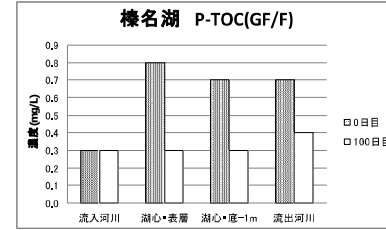
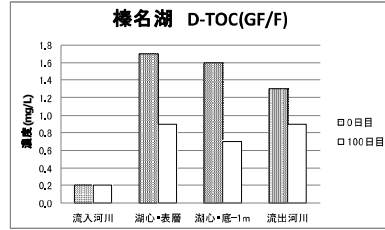


図 3(6) 八郎湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

平成二十三年度秋調査



平成二十四年度夏調査

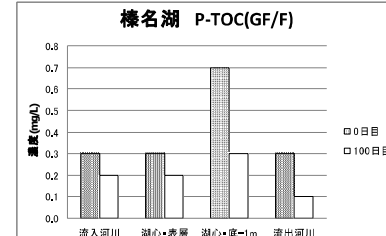
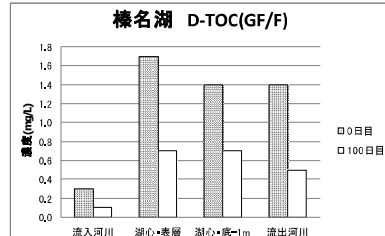
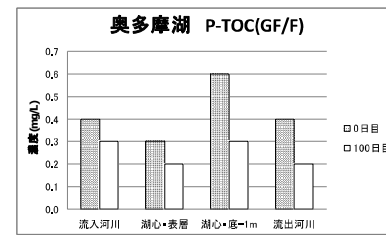
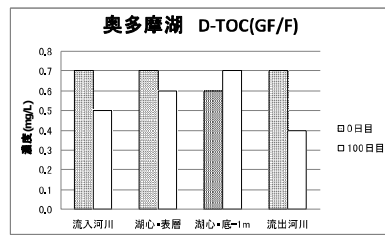


図 3(7) 榛名湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

平成二十三年度秋調査



平成二十四年度夏調査

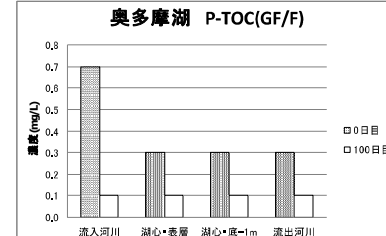
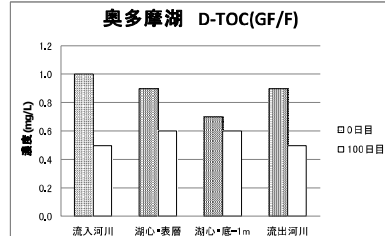


図 3(8) 奥多摩湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

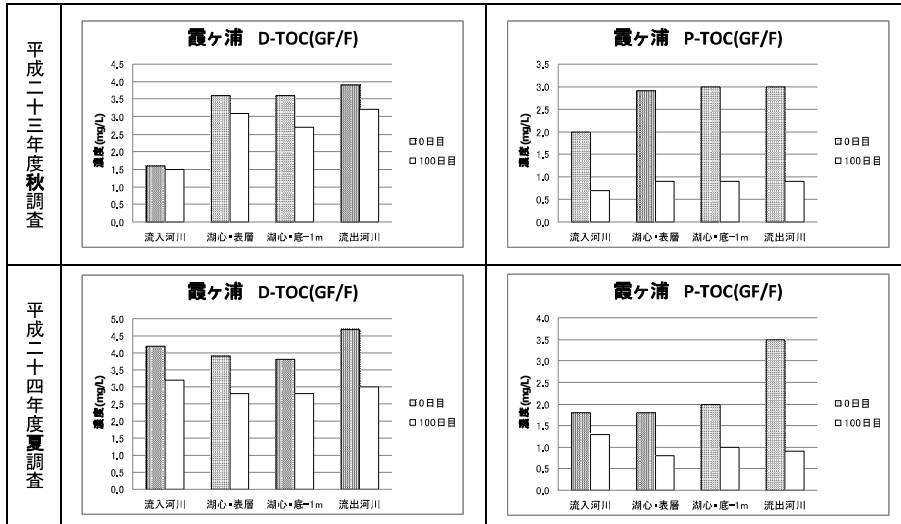


図 3(9) 霞ヶ浦の調査結果 (0日と100日目の TOC 濃度)

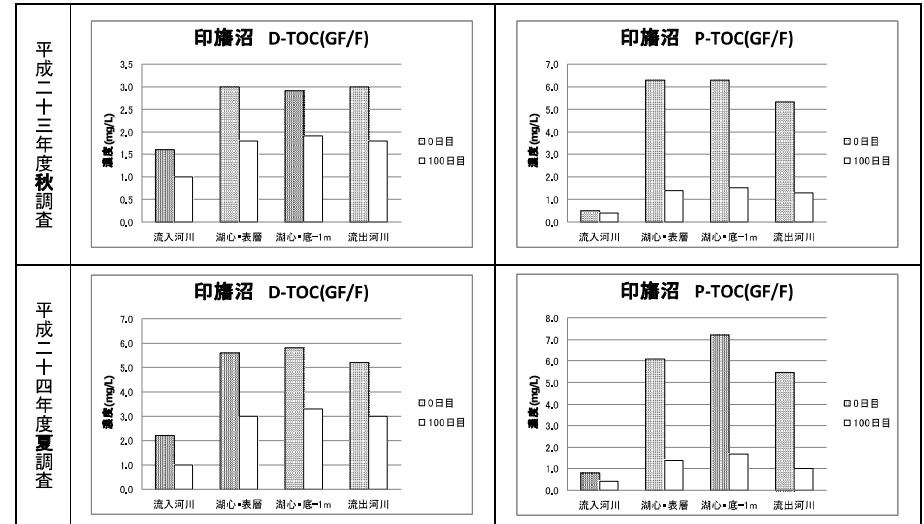


図 3(10) 印旛沼の調査結果 (0日と100日目の TOC 濃度)

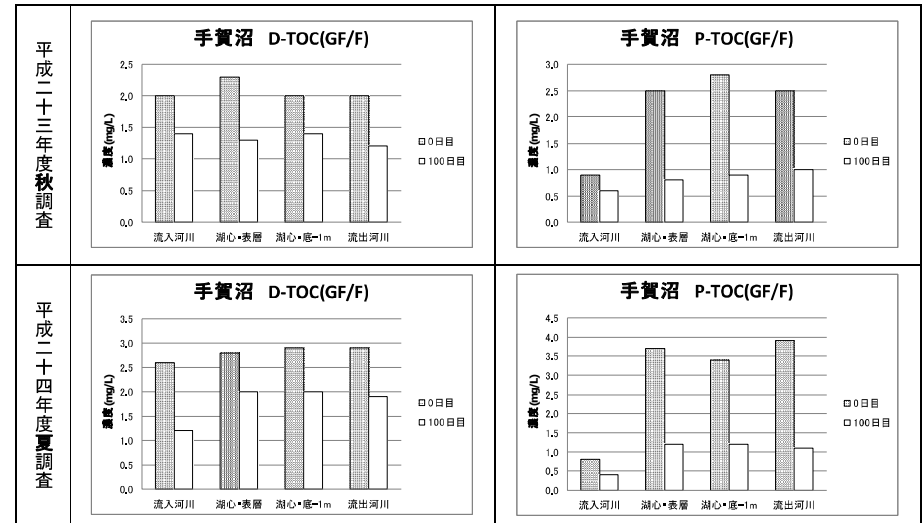


図 3(11) 手賀沼の調査結果 (0日と100日目の TOC 濃度)

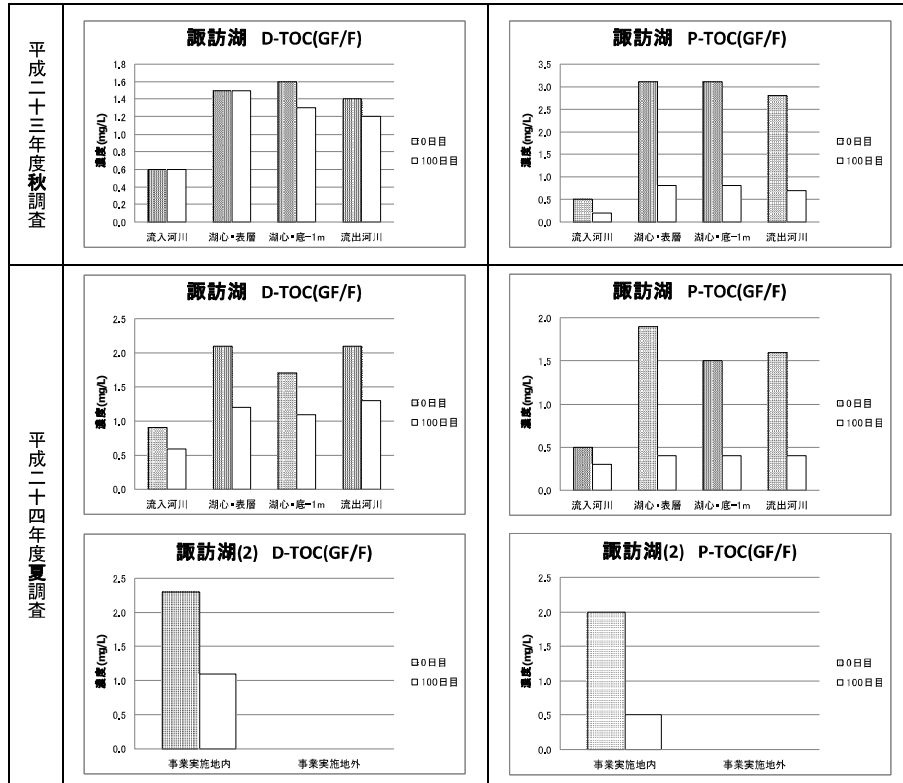


図 3(12) 諏訪湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

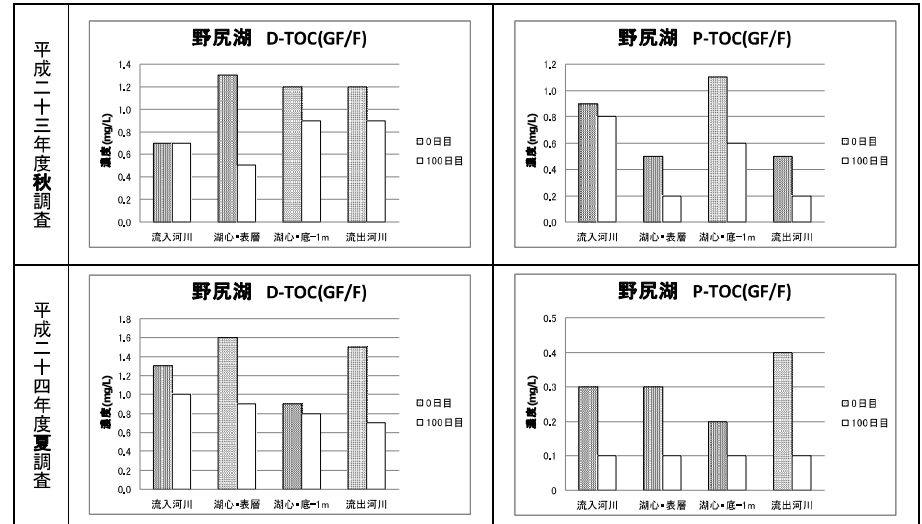


図 3(13) 野尻湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

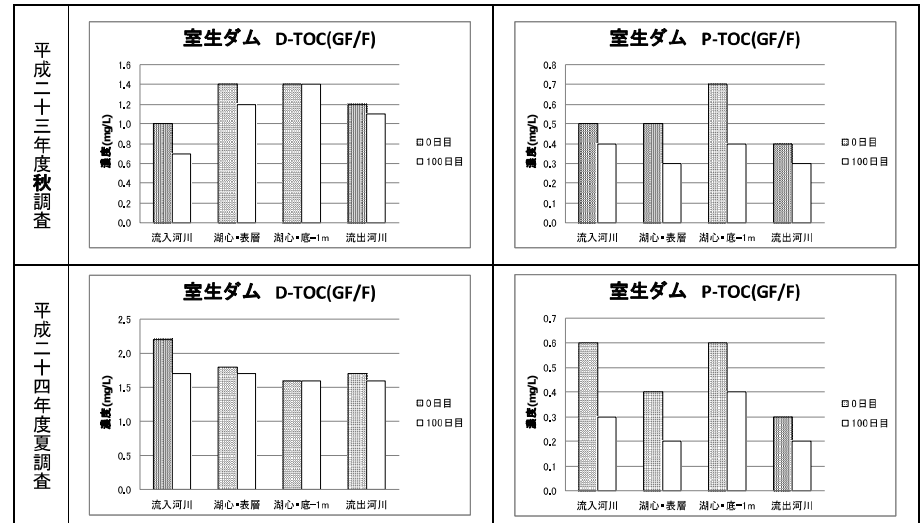


図 3(14) 室生ダムの調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

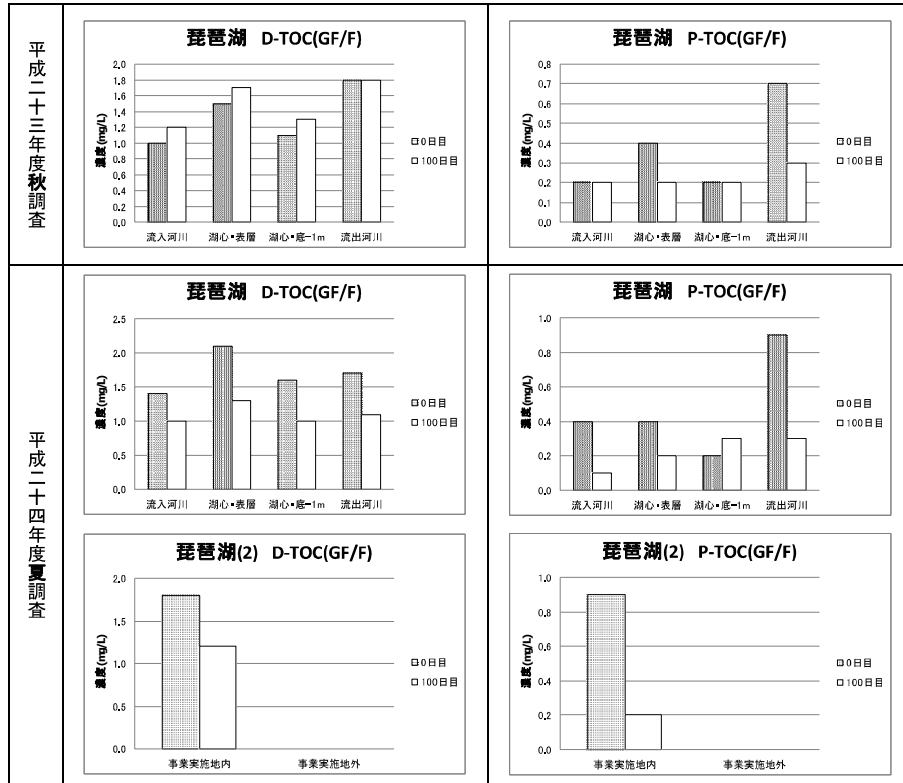


図 3(15) 琵琶湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

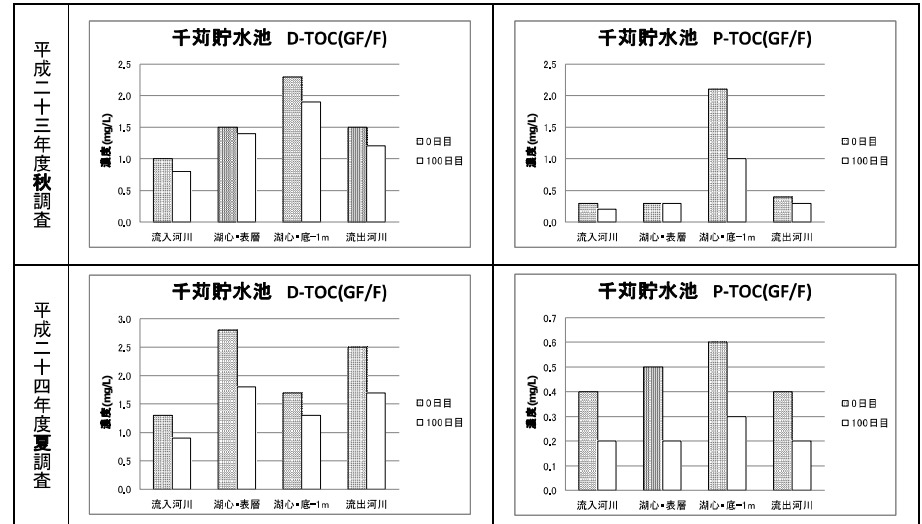


図 3(16) 千苺貯水池の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

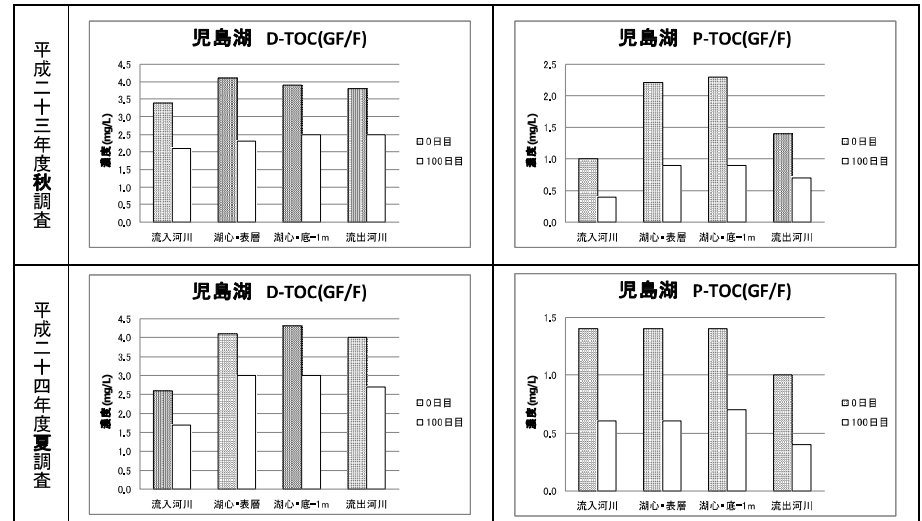


図 3(17) 児島湖の調査結果 (0日と100日目のTOC濃度)

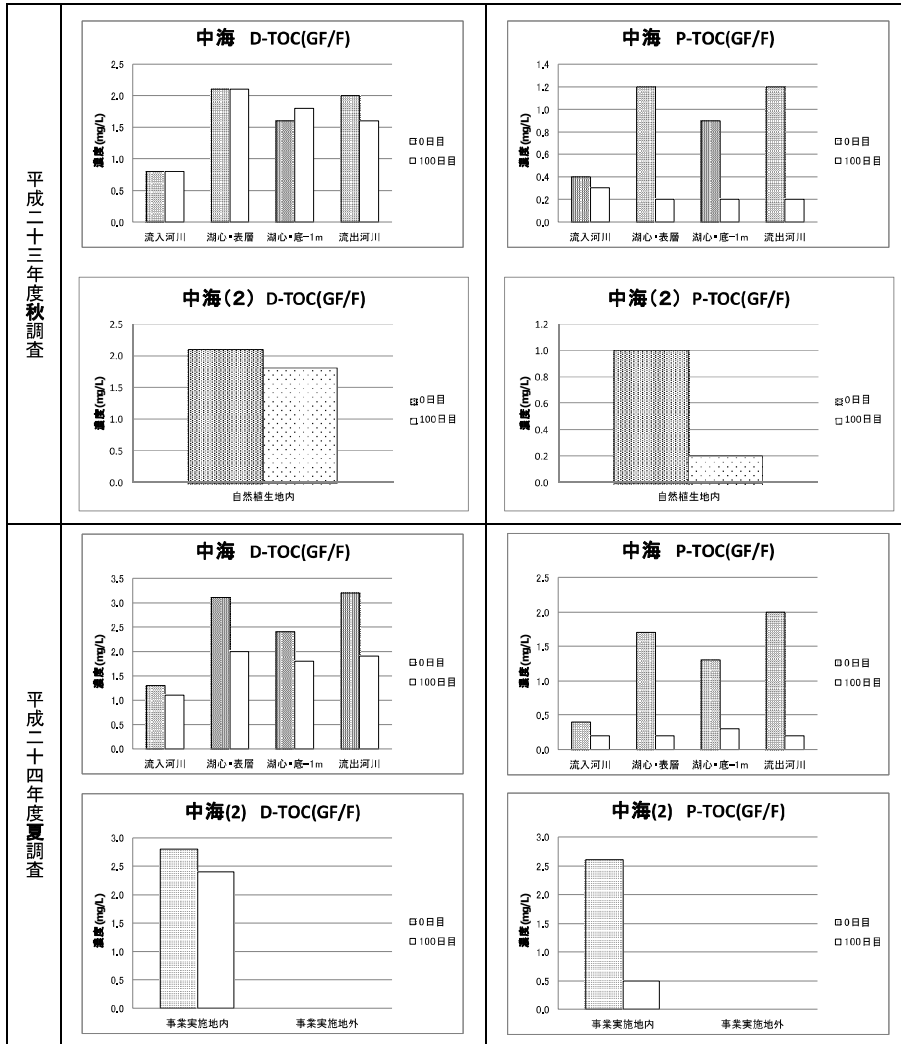


図 3(18) 中海の調査結果 (0日と100日目の TOC 濃度)

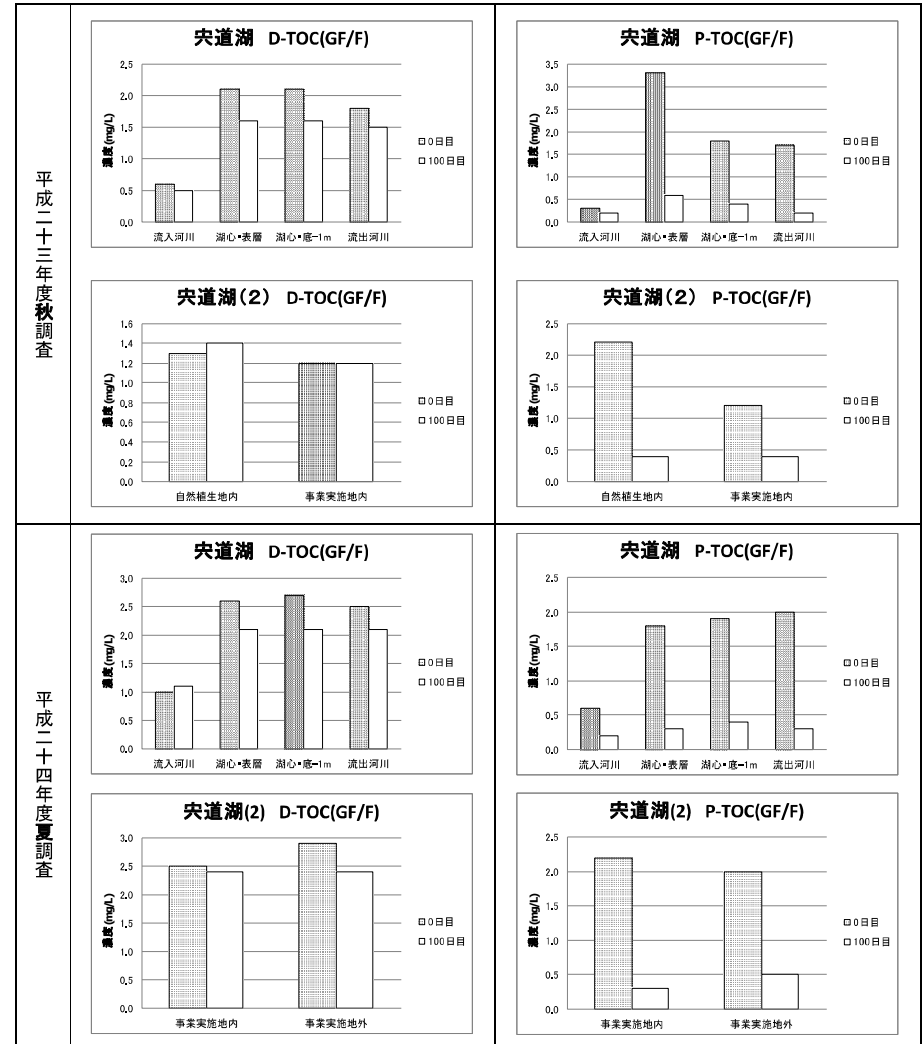


図 3(19) 宍道湖の調査結果 (0日と100日目の TOC 濃度)

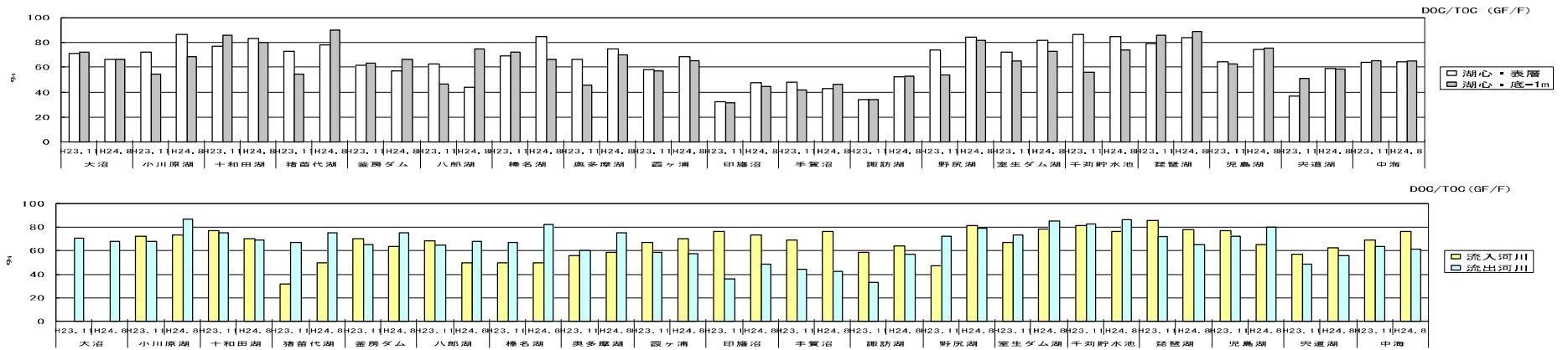


図 4(1) 有機炭素の溶存態比率 (H23 秋、H24 夏、0 日め)

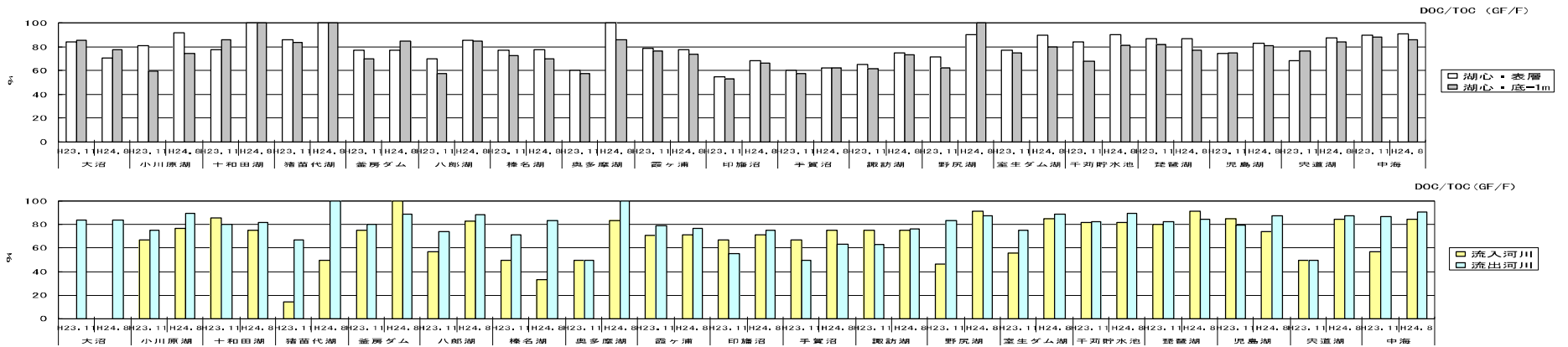


図 4(2) 有機炭素の溶存態比率 (H23 秋、H24 夏、100 日後)

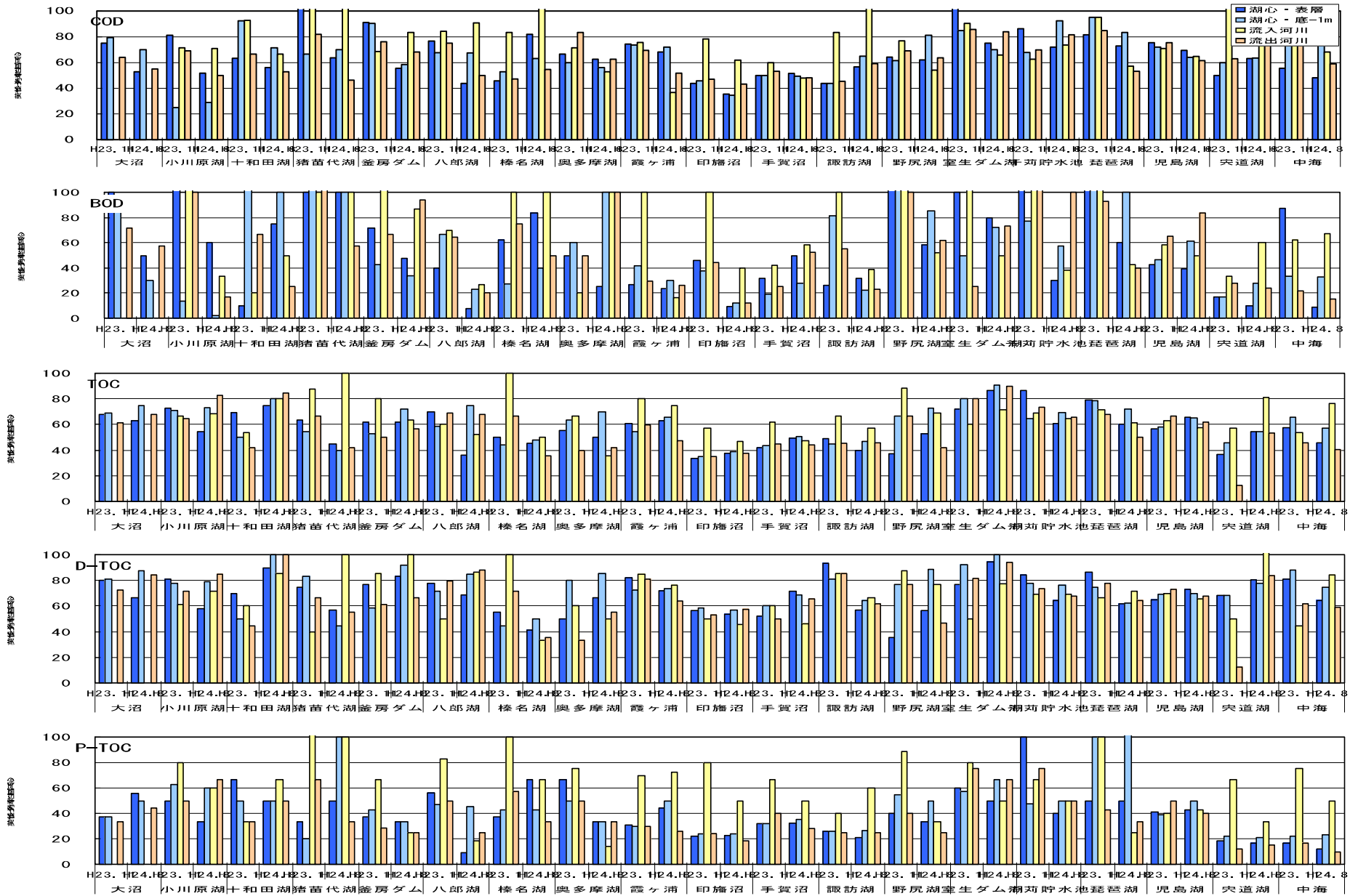


図 5 難分解性比率 (H23 秋、H24 夏)

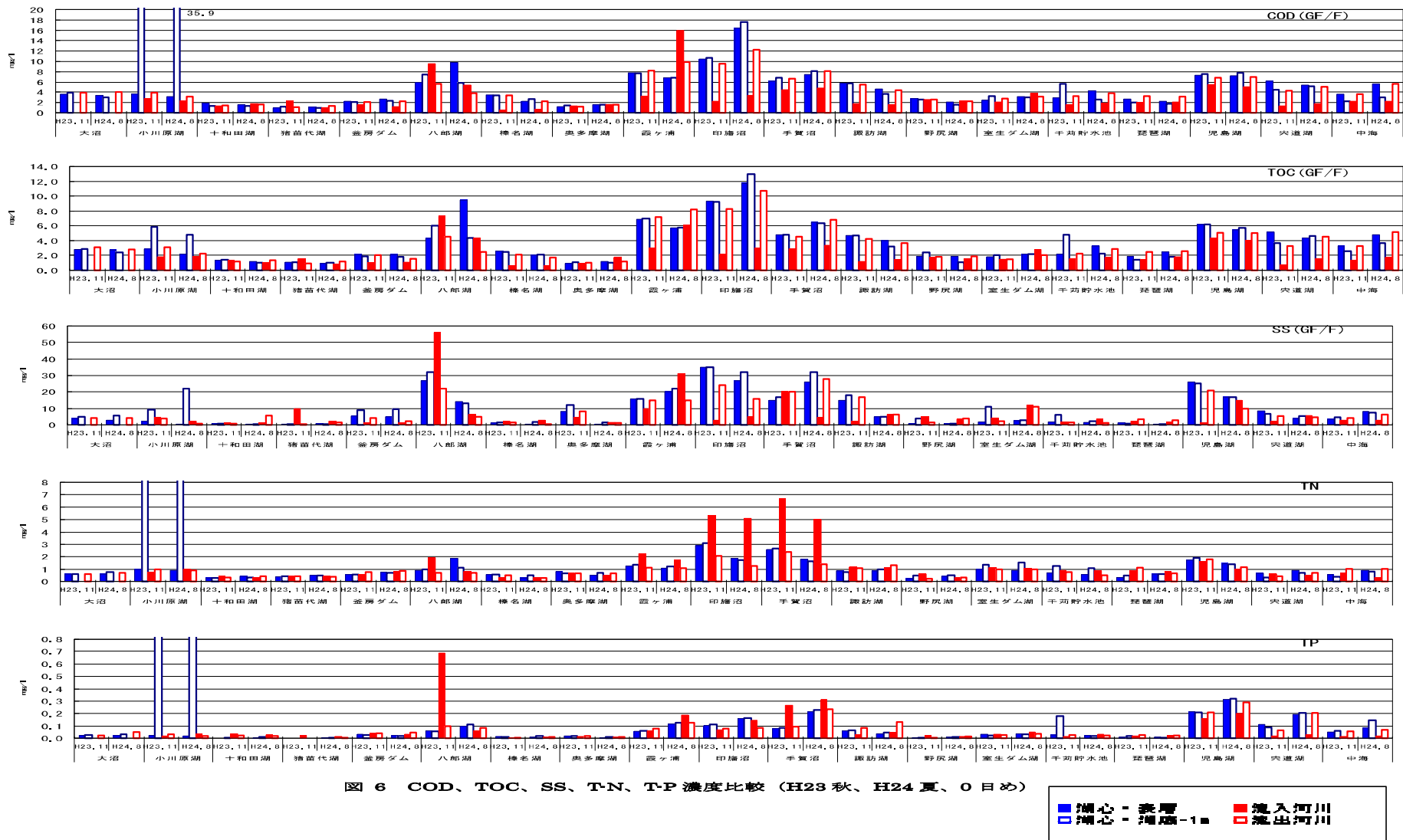


图 6 COD、TOC、SS、T-N、T-P 濃度比較 (H23 秋、H24 夏、0 日め)



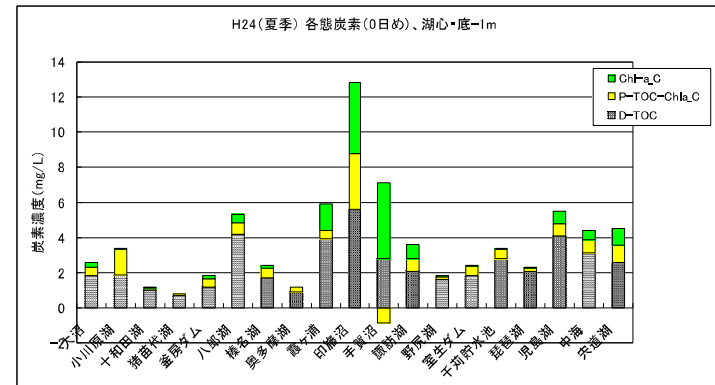
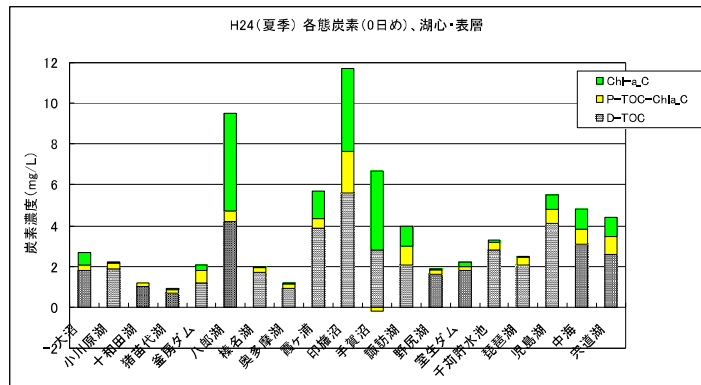
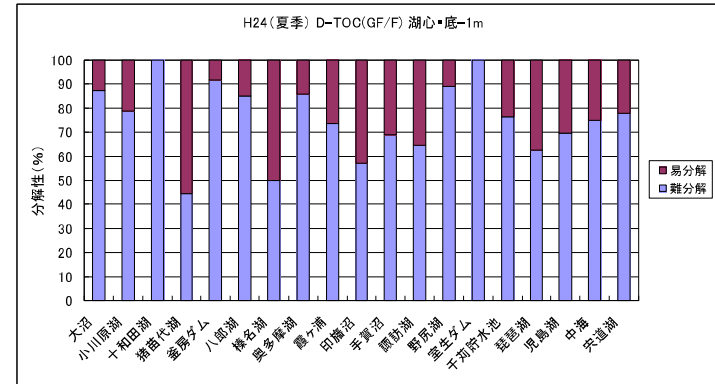
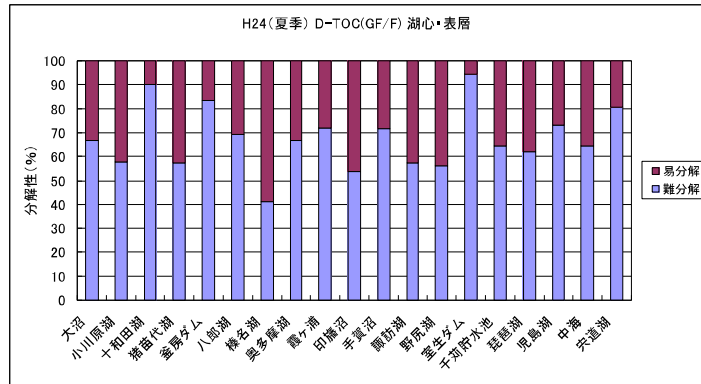
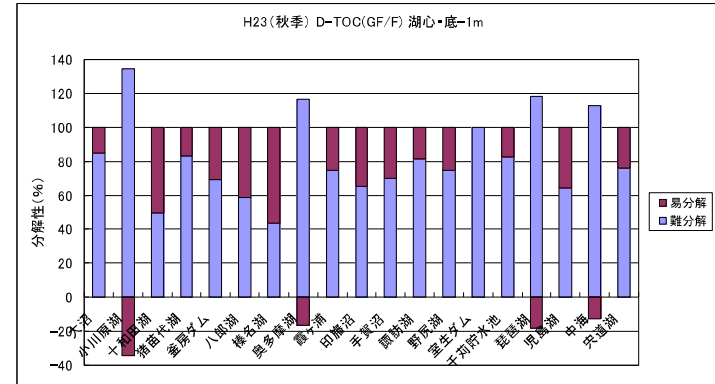
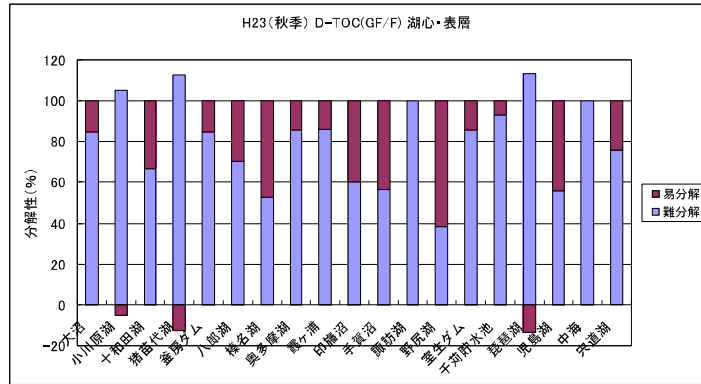


図 7(1) D-TOCの分解性 (H23、H24) と0日の各態炭素 (H24、湖心・表層)

図 7(2) D-TOCの分解性 (H23、H24) と0日の各態炭素 (H24、湖心・底-1m)

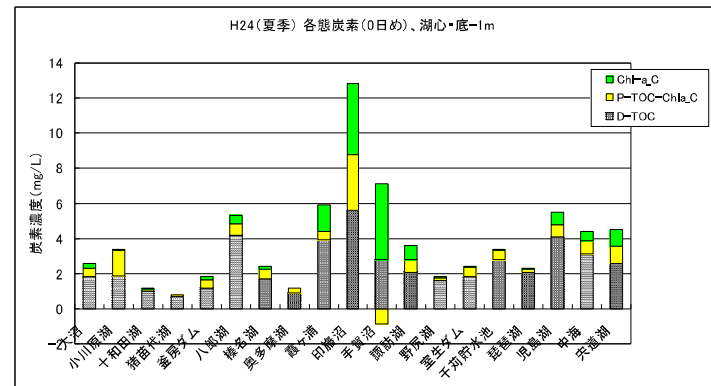
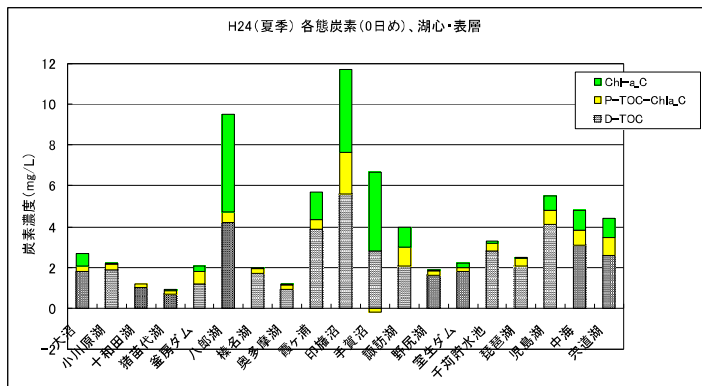
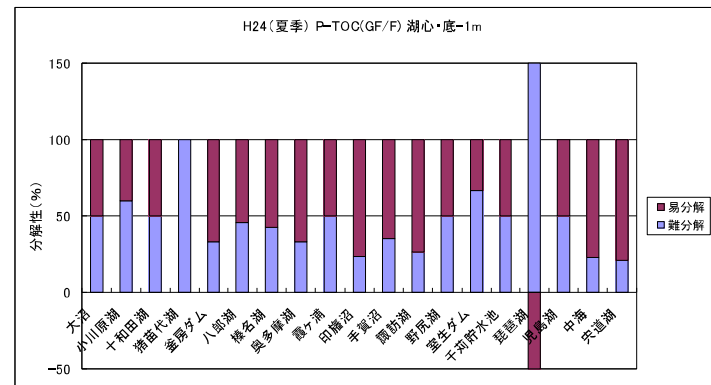
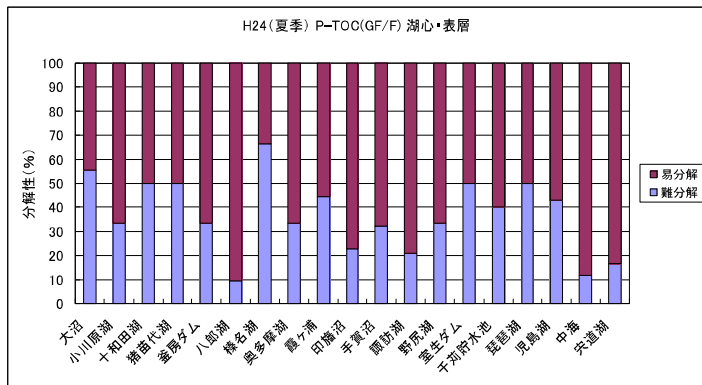
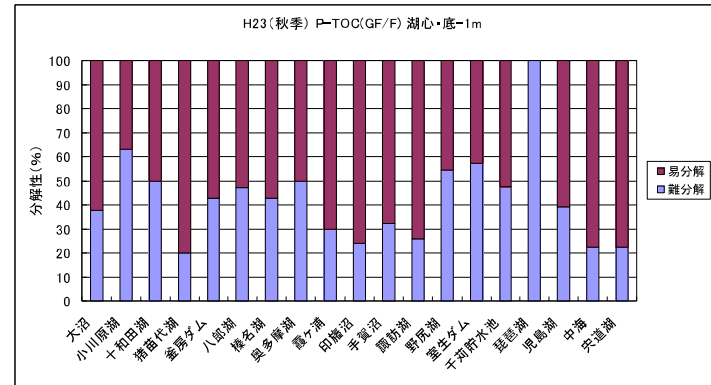
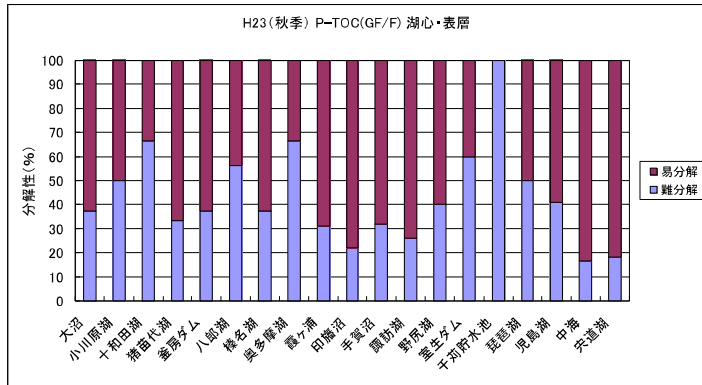
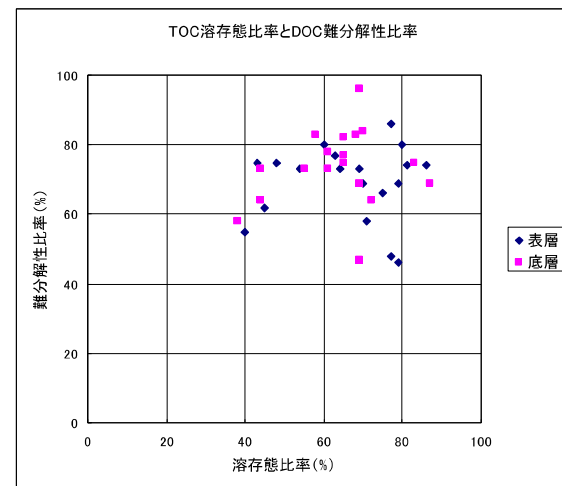


図 8(1) P-TOC の分解性 (H23、H24) と 0 日の各態炭素 (H24、湖心・表層)

図 8(2) P-TOC の分解性 (H23、H24) と 0 日の各態炭素 (H24、湖心・底-1m)

表 5 各湖沼の諸元と溶存態比率および難分解性比率

| 名称 | 区分 | 湖面積 (km ²) | 平均水深 (m) | 貯水量 (×千 m ³) | 滞留時間 (日) | 流域の下水道 普及率(%) | TOC 溶存態比率(%) | | DOC 難分解性比率(%) | |
|-------|-----|---------------------------|-------------|-----------------------------|-------------|------------------|--------------|----|---------------|----|
| | | | | | | | 表層 | 底層 | 表層 | 底層 |
| 大沼 | 天然湖 | 9.05 | 4.7 | 42,800 | 91.25 | 58.2 | 69 | 70 | 73 | 84 |
| 十和田湖 | 天然湖 | 61.02 | 71 | 4,190,000 | - | 87 | 80 | 83 | 80 | 75 |
| 小川原湖 | 天然湖 | 63.2 | 11 | 714,000 | - | - | 79 | 61 | 69 | 78 |
| 猪苗代湖 | 天然湖 | 103.3 | 51.5 | 3,859,000 | 1350 | 72.3 | 75 | 72 | 66 | 64 |
| 釜房ダム | 人工湖 | 3.9 | 11.6 | 39,300 | 51.1 | 73.1 | 60 | 65 | 80 | 75 |
| 八郎湖 | 人工湖 | 47.3 | 2.8 | 132,000 | 40.15 | 77.7 | 54 | 61 | 73 | 78 |
| 榛名湖 | 天然湖 | 1.15 | 8.1 | 10,000 | 730 | 100 | 77 | 69 | 48 | 47 |
| 奥多摩湖 | 人工湖 | 4.25 | 44.5 | 185,400 | 255.5 | 99.3 | 71 | 58 | 58 | 83 |
| 霞ヶ浦 | 天然湖 | 220 | 4 | 850,000 | 200 | 54.7 | 63 | 61 | 77 | 73 |
| 印旛沼 | 天然湖 | 11.55 | 1.7 | 19,700 | 22 | 79 | 40 | 38 | 55 | 58 |
| 手賀沼 | 天然湖 | 6.5 | 0.86 | 5,600 | 11 | 85.1 | 45 | 44 | 62 | 64 |
| 諏訪湖 | 天然湖 | 13.3 | 4.7 | 62,987 | 39 | 97.4 | 43 | 44 | 75 | 73 |
| 野尻湖 | 天然湖 | 4.56 | 21 | 9,600 | 738 | 99 | 79 | 68 | 46 | 83 |
| 室生ダム | 人工湖 | 1.05 | 16.1 | 14,300 | 64.5 | 66.6 | 77 | 69 | 86 | 96 |
| 千苅貯水池 | 人工湖 | 1.12 | 10.4 | 11,613 | 51.1 | 0 | 86 | 65 | 74 | 77 |
| 琵琶湖 | 天然湖 | 670.25 | 41.2 | 27,500,000 | 2007.5 | 80.4 | 81 | 87 | 74 | 69 |
| 児島湖 | 人工湖 | 10.88 | 1.9 | 26,072 | 13.4 | 66.3 | 70 | 69 | 69 | 69 |
| 中海 | 天然湖 | 92.1 | 5.4 | 521,000 | 146 | 55.3 | 64 | 65 | 73 | 82 |
| 宍道湖 | 天然湖 | 81.8 | 4.5 | 366,000 | 109.5 | 62.6 | 48 | 55 | 75 | 73 |



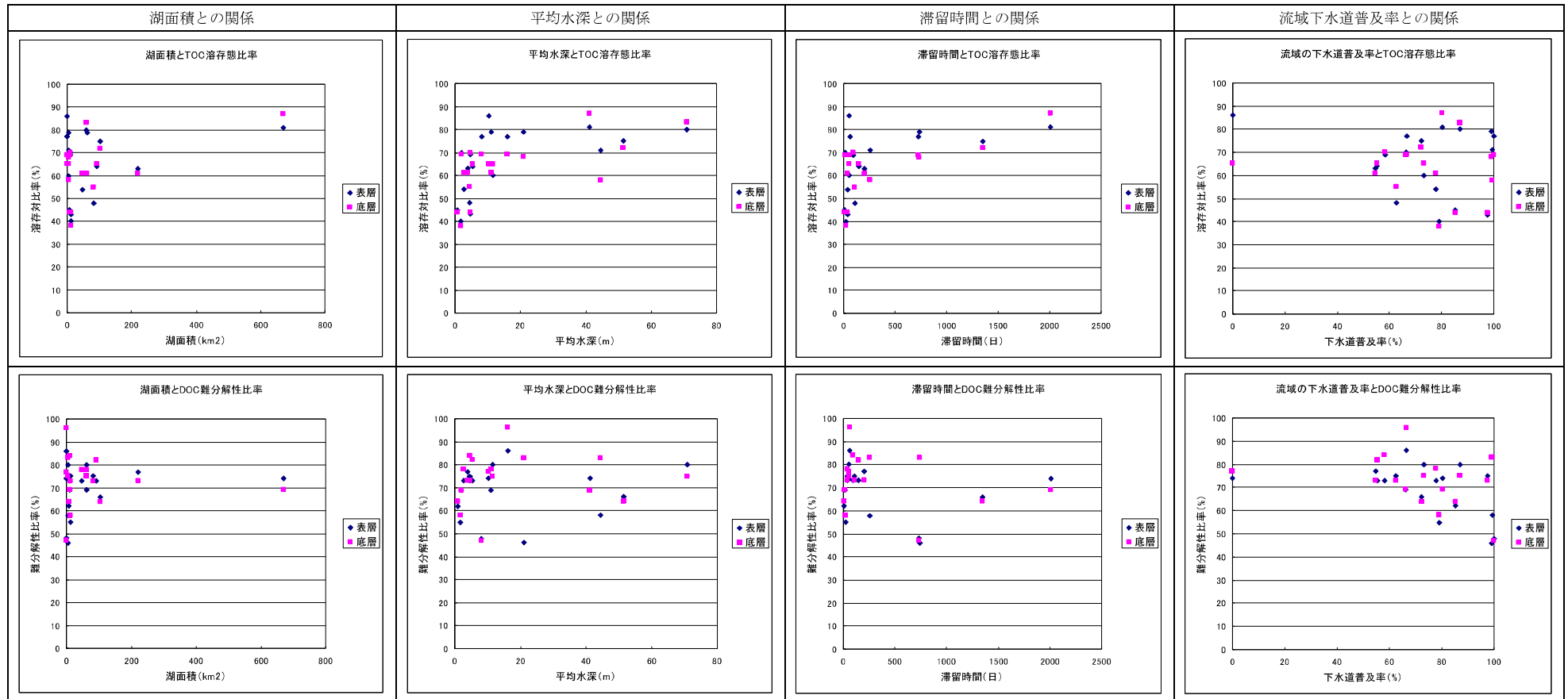


図 9 各湖沼の諸元と溶存態比率および難分解性比率との関係

湖沼の水質・水環境保全

現状

湖沼の水質は徐々にではあるが、良くなっているものの、国民の実感に合った、地域の望ましい湖沼環境には至っていない。

- ①生態系の劣化: 植物プランクトン種の変化、在来種の減少、水草の異常繁茂、漁獲量の減少
- ②利水障害: 異臭味・濾過障害の発生等
- ③人との関わりの希薄化: 親水機会の減少、景観の悪化等

目標設定

保全目標の検討
 地域の望ましい湖沼像の検討
 水質指標
 (下層DO、透明度、TOC等)
 利用・保全の目標(補助指標)
 (親水利用、漁獲量、水生動植物、底質改善)

原因究明

現状把握及び汚濁メカニズムの検討
 ・難分解性有機物・内部生産
 ・N/P比と植物プランクトンとの関係
 ・底質環境、底泥からの溶出
 ・面源等の汚濁負荷
 ・汽水湖の汚濁メカニズム
 ・気候変動、温暖化

相互関連性を把握

[水質・水環境保全対策の検討]

- 流域対策(面源対策、小規模事業場対策)
- 湖内対策(沿岸生態系の保全、自然浄化機能の回復・活用、動植物の活用)
- 望ましい湖沼実現の取組(補助指標、仕組み構築)
- 窒素・燐等の物質循環の把握と管理手法の確立
- 湖の形態別の対策(汽水湖、人工湖)

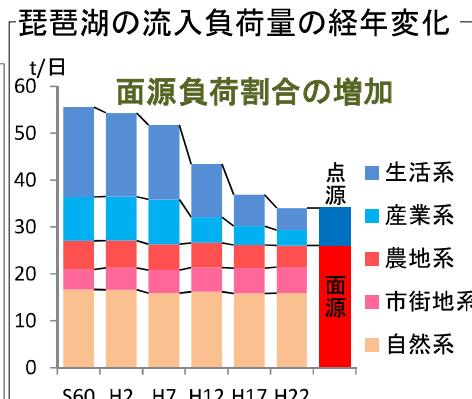
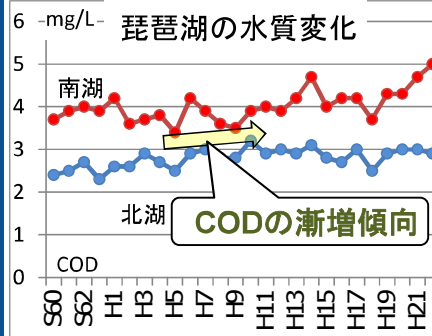
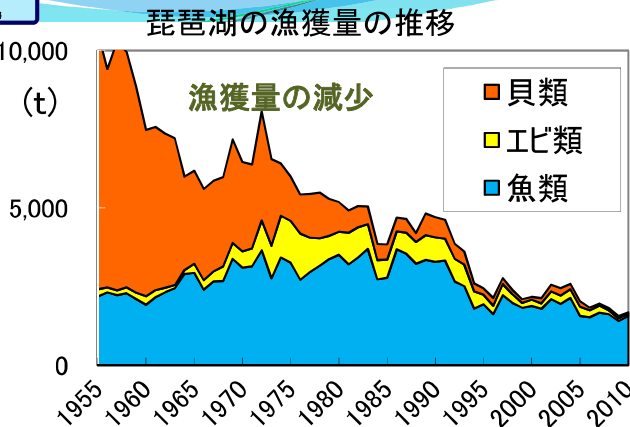
地域の望ましい湖沼環境の実現

湖沼の現状と課題

(琵琶湖の例)



琵琶湖の水草の繁茂



水質・水環境保全対策の検討

流域対策
 面源、小規模事業場対策



望ましい湖沼実現の取組
 補助指標、仕組み構築

湖内対策
 沿岸生態系の保全
 自然浄化機能の回復・活用
 動植物の活用

窒素・燐等の物質循環の把握と管理

参考資料

平成24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24年度の経月変動を図3に示す。

(2) 平成24年度の気象状況

- ・ 年平均気温(米子)は15.4℃で、平年値(15.0℃)より高かった。
- ・ 年間降水量(米子)は1367.0mm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19年度から平成23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5.4mg/lで、前年度と同じであった。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0.63mg/lで、前年度と比べ0.07mg/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0.068mg/lで、前年度と比べ0.005mg/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。

表1 平成24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) | 3.0 (2.5) | 0.37 | 0.045 | 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) | 4.2 (3.4) | 0.48 | 0.055 | // // |
| T-3 | (米子湾中央部) | 5.4 (4.5) | 0.62 | 0.063 | // // |
| N-1 | (大橋川河口地先) | 4.6 (4.0) | 0.63 | 0.068 | 国土交通省出雲河川事務所 |
| N-2 | (意東鼻地先) | 4.1 (3.9) | 0.56 | 0.065 | // |
| N-3 | (飯梨川河口地先) | 4.1 (3.5) | 0.49 | 0.055 | // |
| N-4 | (安来港地先) | 4.3 (3.7) | 0.55 | 0.059 | // |
| N-5 | (羽入川河口地先) | 4.8 (4.0) | 0.54 | 0.060 | // |
| N-6 | (中海中央部) | 3.7 (3.4) | 0.47 | 0.055 | // |
| N-7 | (小篠津町地先) | 3.0 (2.8) | 0.42 | 0.063 | 鳥取県保健環境科学研究所 |
| NH-1 | (長海町地先) | 3.8 (3.5) | 0.40 | 0.043 | 国土交通省出雲河川事務所 |
| NH-2 | (上宇部尾町地先) | 3.9 (3.6) | 0.41 | 0.044 | // // |

(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。

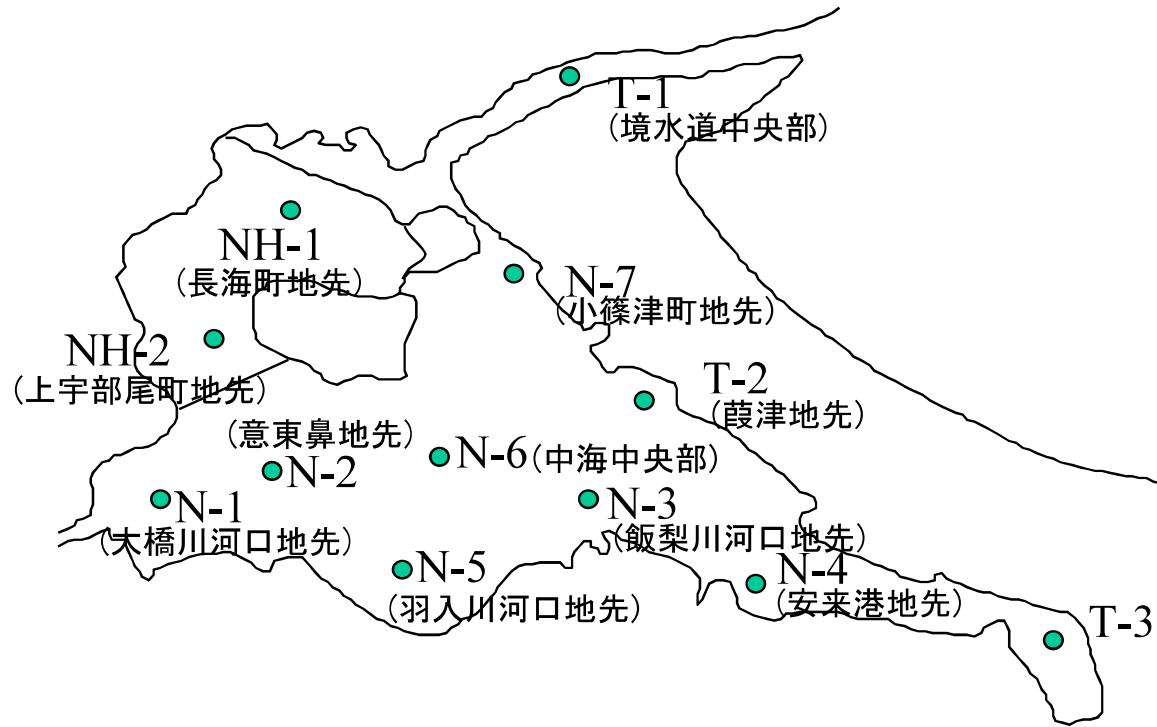


図1 中海の水質調査地点

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 | H24 | |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 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 | 3.0 | |
| | 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 | 2.5 | |
| T-2 藤津地先 | 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 | 4.2 | |
| | 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 | 3.4 | |
| 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) | (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 | 4.9 | 5.3 | 4.7 | 4.9 | 4.8 | 4.5 |
| 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 | 4.6 | |
| | 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 | 4.0 | |
| 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 | 4.1 | |
| | 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 | 3.9 | |
| 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 | 4.1 | |
| | 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 | 3.5 | |
| 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 | 4.3 | |
| | 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 | 3.7 | |
| 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 | 4.8 | |
| | 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 | 4.0 | |
| 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 | 3.7 | |
| | 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 | 3.4 | |
| 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 | 3.0 | |
| | 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 | 2.8 | |
| NH-1 長海町地先 | 75%値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | (5.3) | 5.3 | 5.0 | 5.0 | 4.4 | 4.1 | 3.4 | 3.8 | |
| | 平均値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4.4 | 5.0 | 4.6 | 4.5 | 3.8 | 3.6 | 3.0 | 3.5 | |
| 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 | 3.9 |
| | 平均値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4.1 | 4.8 | 4.6 | 4.3 | 4.0 | 3.8 | 3.1 | 3.6 |
| 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 | 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 | 3.6 | |

() 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°C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 | H24 | |
|--------------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| 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 | 0.37 | |
| 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 | 0.48 | |
| 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) | 0.62 | |
| 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 | (0.63) | |
| 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 | 0.54 | 0.56 | |
| 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 | 0.49 | |
| 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 | 0.55 | |
| 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 | 0.54 | |
| 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 | 0.47 | |
| 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 | 0.42 | |
| NH-1 長海町地先 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.37 | 0.41 | 0.34 | 0.36 | 0.35 | 0.38 | 0.41 | 0.40 |
| NH-2 上宇部尾町地先 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.38 | 0.39 | 0.35 | 0.39 | 0.36 | 0.40 | 0.41 | 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 | 0.63 | |
| (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 | 0.50 | |

() 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 | H24 | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 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 | 0.045 | |
| 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 | 0.055 | |
| 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 | 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 | (0.068) | |
| 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 | (0.073) | 0.065 | |
| 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 | 0.055 | |
| 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 | 0.059 | |
| 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 | 0.060 | |
| 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 | 0.055 | |
| 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 | 0.063 | |
| NH-1 長海町地先 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.039 | 0.043 | 0.039 | 0.044 | 0.032 | 0.035 | 0.043 | 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 | 0.044 |
| 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 | 0.068 | |
| (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 | 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 | H24 | |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 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 | 2.9 | |
| | 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 | 2.8 | 3.1 | 2.7 |
| 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 | 3.0 | |
| | 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 | 2.7 | |
| 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 | 4.1 | |
| | 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 | 3.7 | |
| 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 | 4.4 | |
| | 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 | 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) | (5.4) | (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 | 5.0 | 4.9 | |
| 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 | 2.3 | |
| | 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 | 1.8 | |
| 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 | 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 | 4.6 | 3.8 | |
| 本庄 | 75%値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3.1 | 3.9 |
| | 平均値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3.0 | 3.6 |
| No10 佐斐神町地先 | 75%値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 4.2 |
| | 平均値 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3.6 |
| 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 | 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 | 3.8 | 3.4 | |

() 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 | H23 | H24 | |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|------|
| 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 | 0.39 | |
| 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 | 0.46 | |
| 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 | 0.49 | |
| 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 | 0.54 | |
| 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) | 0.66 | |
| 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 | 0.28 | |
| 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 | 0.43 | |
| 本庄 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.40 | 0.40 |
| No10 佐斐神町地先 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.44 |
| 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 | 0.66 | |
| (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 | 0.45 | |

() 内は最高地点を示す

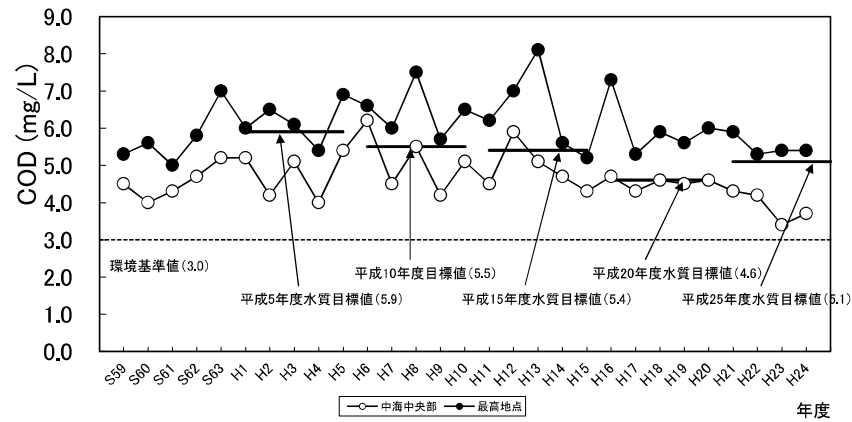
表7 中海における水質測定値（環境基準点以外）の経年変化（全りん）

(単位:mg/L)

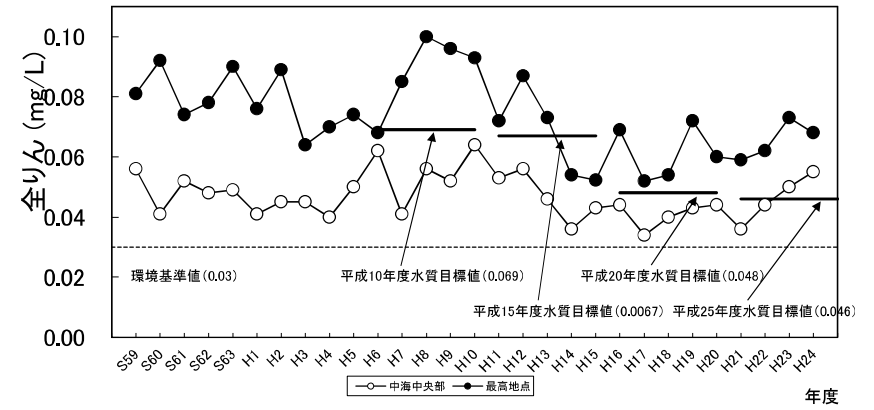
| | S59 | S60 | S61 | S62 | S63 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | H7 | H8 | H9 | H10 | H11 | H12 | H13 | H14 | H15 | H16 | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H23 | H24 | |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| 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 | 0.057 | |
| 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 | 0.051 | |
| 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 | 0.059 | |
| 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 | 0.062 | |
| 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) | 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 | 0.033 | 0.039 | |
| 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 | 0.056 | |
| 本庄 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.043 | 0.043 |
| No10 佐斐神町地先 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.057 |
| 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 | 0.062 | |
| (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 | 0.054 | |

() 内は最高地点を示す

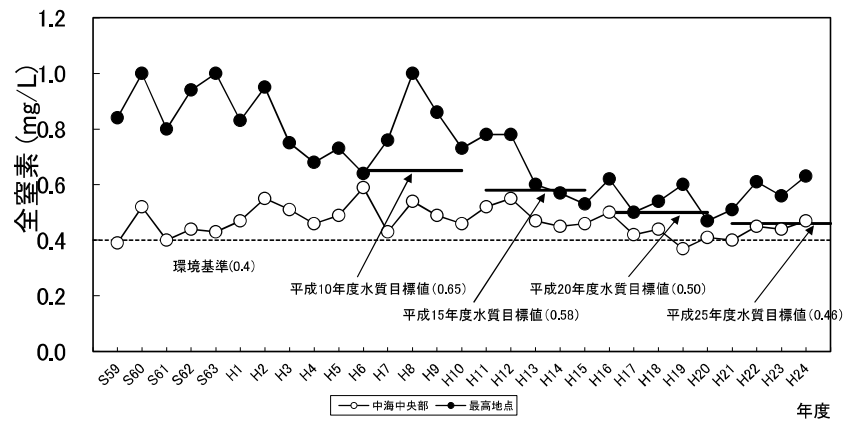
1 COD(75%値)



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

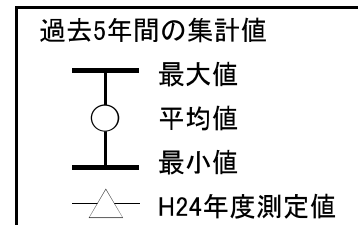
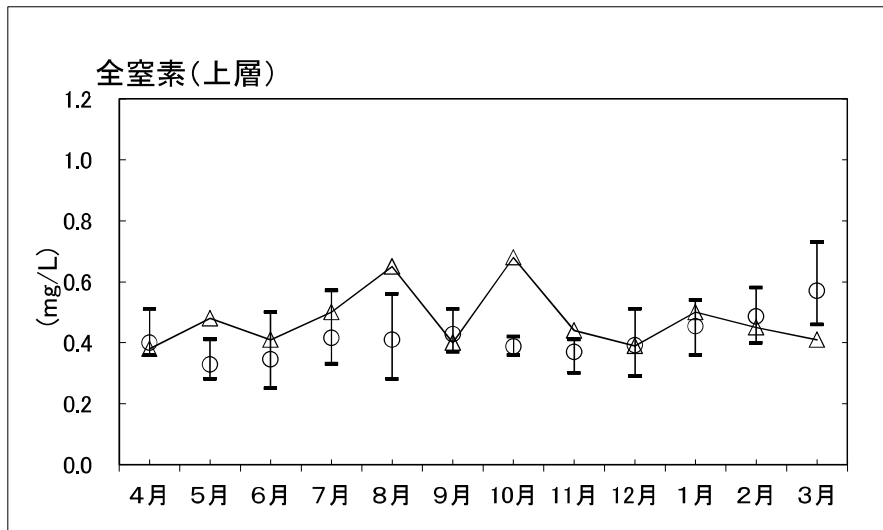
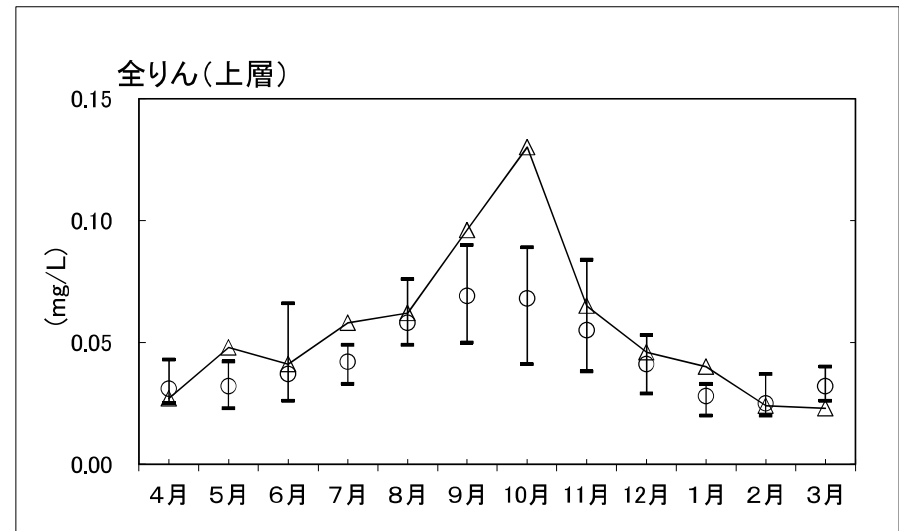
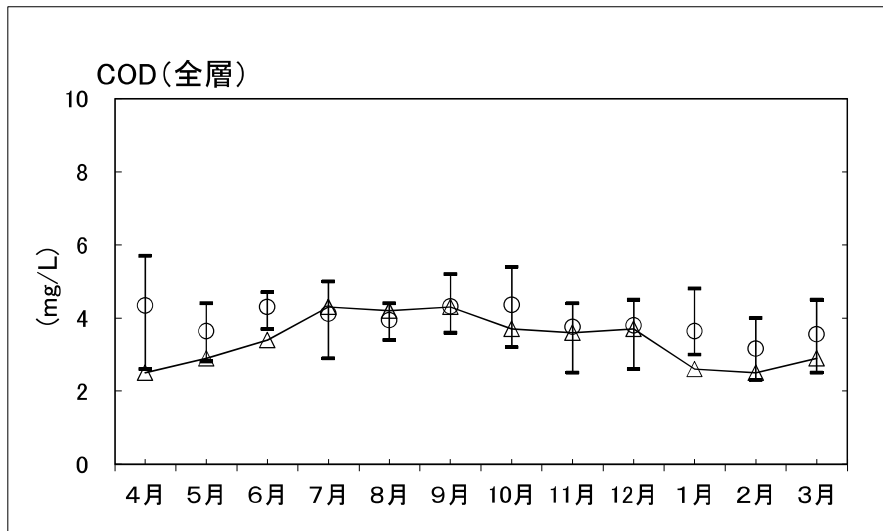


図3 中海中央部における平成24年度水質測定値の経月変化

