Ⅳ　水質

1　水質汚濁の概要

水質汚濁とは、河川、海域など私たちの生活に密接な関係がある水に、有害な物質が含まれたり、水の状態が悪化することをいいます。

水質汚濁の原因には、工場や事業場などから放流された排水や、私たちの家庭から流される生活排水などがあります。水質汚濁に係る環境基準には、人の健康の保護に関する基準（健康項目２７項目）と生活環境の保全に関する基準（生活環境項目等９項目）があります。

水質汚濁の代表的な原因物質のうち、健康項目として法令等で指定されているものは、カドミウム、水銀、ポリ塩化ビフェニル（ＰＣＢ）、シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン等の有害物質があります。生活環境項目としては、河川や海域の水質の汚れを調べる代表的な指標としてＢＯＤ（生物化学的酸素要求量）やＣＯＤ（化学的酸素要求量）があり、その他にＳＳ（浮遊物質量）、ＤＯ（溶存酸素量）、大腸菌群数も法令等で指定されています。

閉鎖性水域（水の交換が少ない海）である東京湾、伊勢湾および瀬戸内海の３水域では、この水質を保全するために、窒素およびリンの水質総量規制が設けられています。

これを受けて汚濁負荷量の削減対策を総合的、計画的に推進するため、第１～６次総量削減計画が策定、実施され効果を上げてきました。

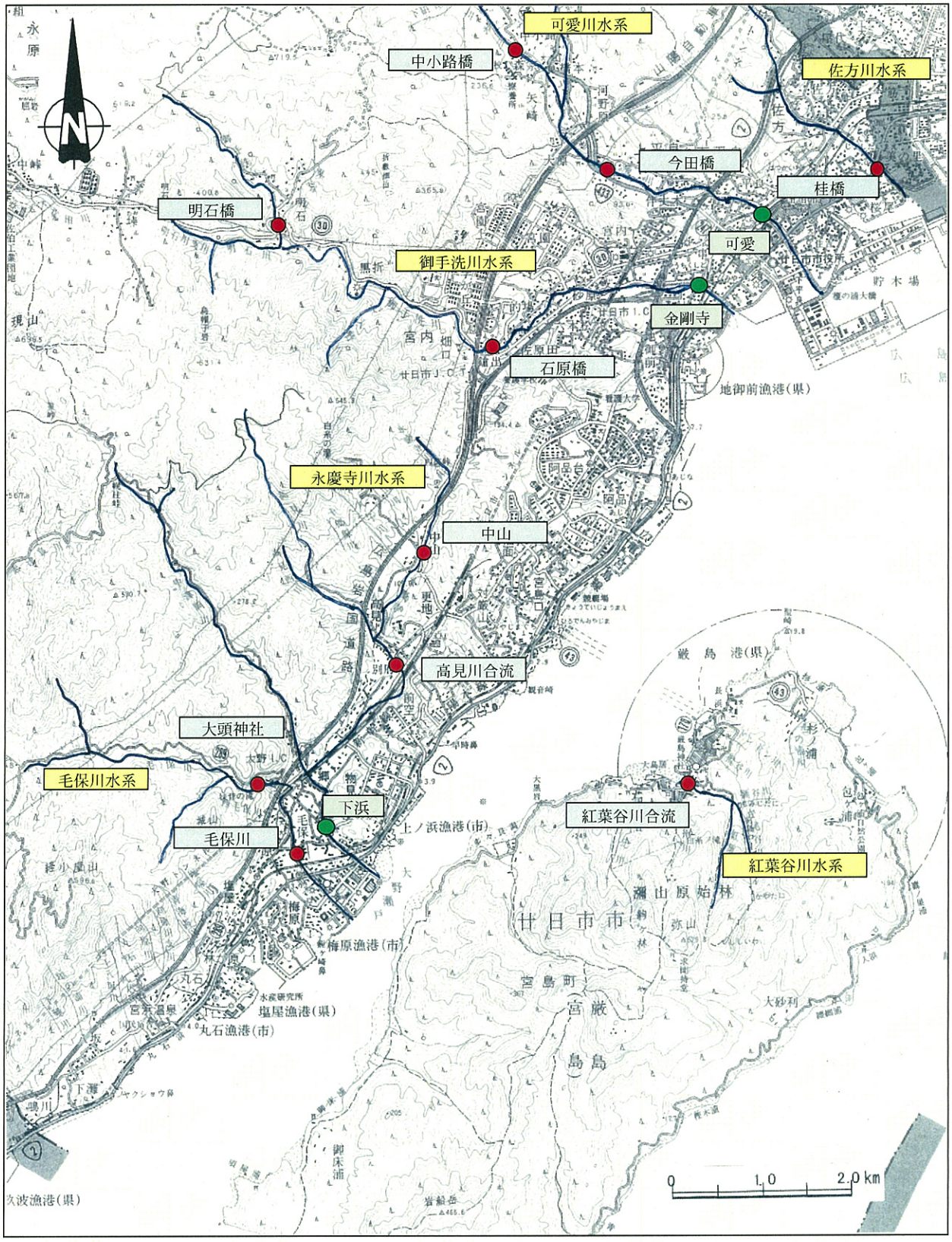
2　水質汚濁の現状

廿日市市では、平成２２年度において、河川、海域の水質および底質を把握するために市内河川２７地点、地先海域４地点で測定を行っています。それぞれの測定地点は、（図Ⅳ－１）～（図Ⅳ－３）および（図Ⅳ－25）のとおりです。

平成２２年度の調査結果によると、河川のＢＯＤは、小瀬川水系１地点で環境基準を上回っています。河川の栄養塩類（全窒素、全リン）は、上流から下流にかけて高い傾向にあります。また、海域では、水質調査を行った地点でＣＯＤが環境基準を上回っています。水質の経年変化をみると、過去の調査結果と比較して大きな変化はみられません。

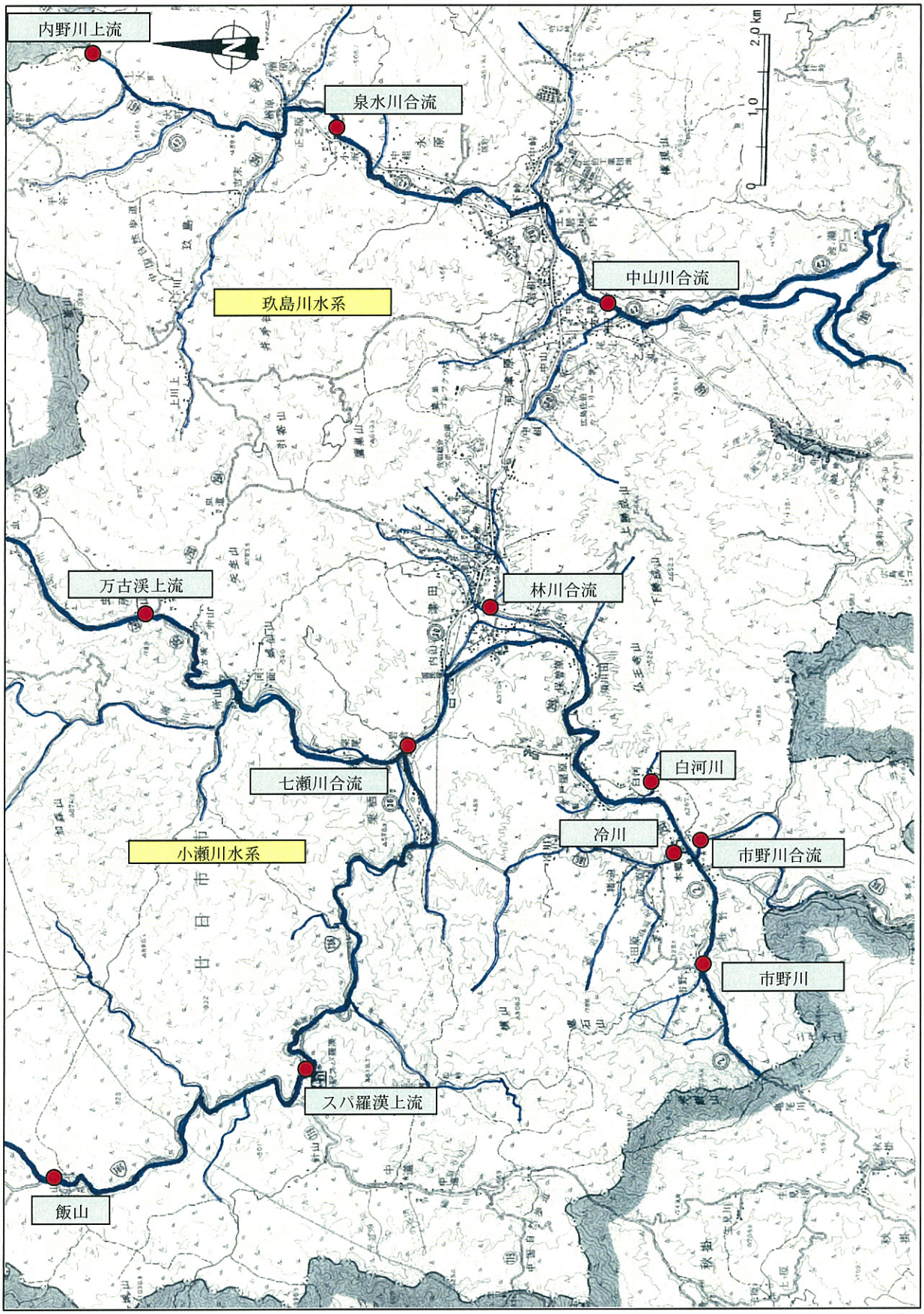
平成２３年３月末日現在、市内における水質汚濁防止法、瀬戸内海環境保全特別措置法及び広島県生活環境の保全等に関する条例に基づく水質関係特定施設の許可・届出受理状況は、瀬戸内海環境保全特別措置法関係５３工場、水質汚濁防止法関係２９３工場、広島県生活環境の保全等に関する条例関係３１工場になっています。

（備考）本文中の廿日市市調査以外のデータは、「平成２３（２０１１年版環境白書、広島県」から引用した。

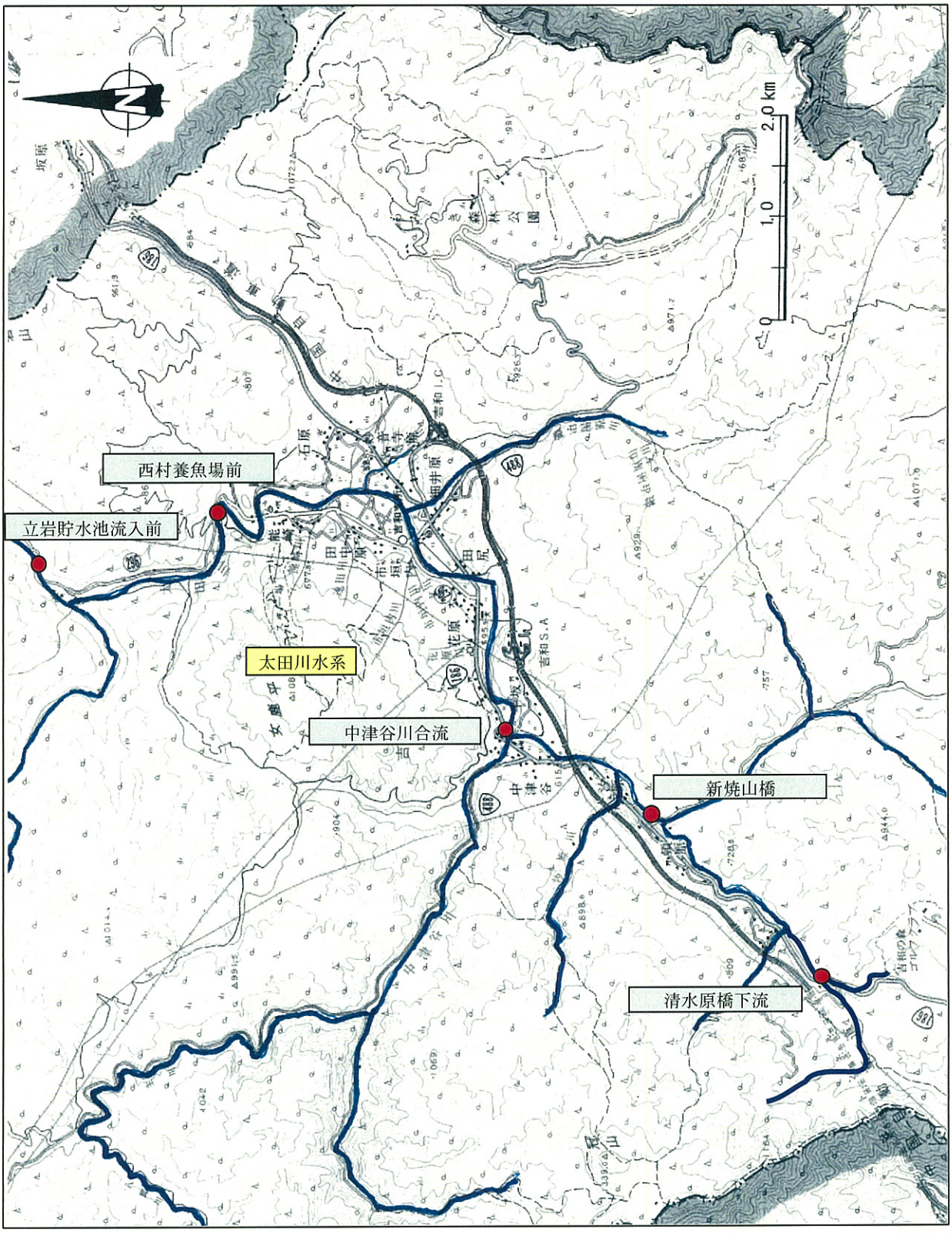


備考：●は廿日市市調査地点
●は広島県調査地点

（図Ⅳ－１）　　水質の測定地点（廿日市、大野、宮島地域）



（図Ⅳ－２）　　水質の測定地点（佐伯地域）



（図Ⅳ－３）　　水質の測定地点（吉和地域）

(1) 河川の現状

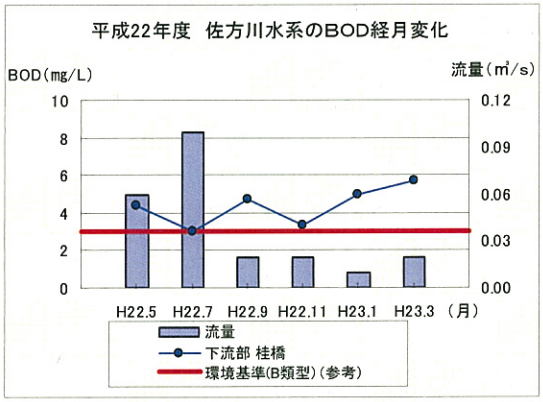
ア　佐方川水系、可愛川水系および御手洗川水系

佐方川水系において、水質調査は生活環境項目および栄養塩類（全窒素、全リン）を１地点で年６回、健康項目を１地点で年１回実施しています。

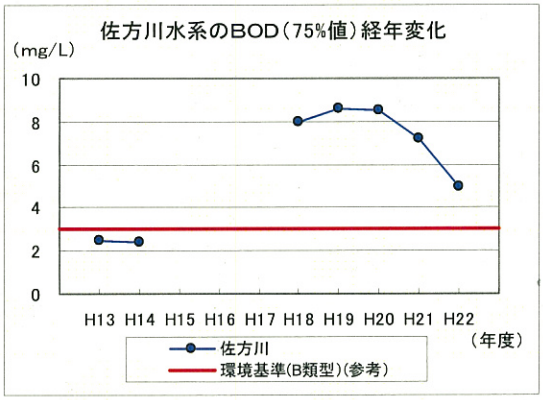
佐方川水系は環境基準の類型指定が行われていません。なお、近隣河川の環境基準の類型はＢ類型に指定されています。

平成２２年度の佐方川水系（桂橋）でのＢＯＤ調査結果は（図Ⅳ－４(1)）のとおりであり、ＢＯＤ（75％値）は5.0 mg/L となっています。佐方川水系のＢＯＤ（75％値）経年変化は（図Ⅳ－４(2)）のとおりです。平成２２年度は、平成１９年度～平成２１年度と比較して低くなっていますが、環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）を上回っています。

（図Ⅳ－４(1)）



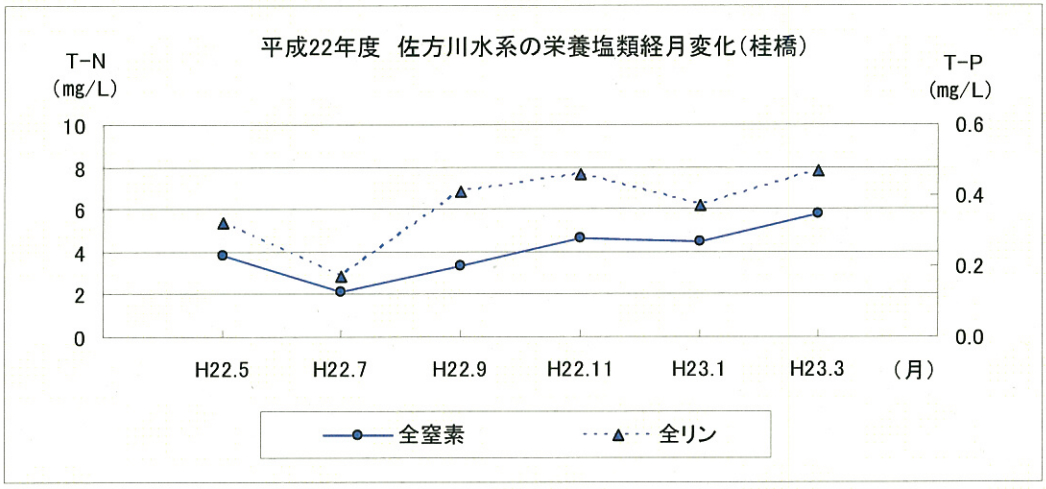
（図Ⅳ－４(2)）



（備考）Ｈ１５～Ｈ１７は調査を行っていない。

佐方川水系における平成２２年度の栄養塩類調査結果（全窒素 2.1～5.8mg/L，全リン 0.17～0.47mg/L）は（図Ⅳ－５）のとおりです。佐方川水系（桂橋）での栄養塩類の濃度は、全窒素、全リンは７月に低くなっています。

（図Ⅳ－５）



佐方川水系（桂橋）での健康項目の平成２２年度の調査結果は、ホウ素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素を除いた項目ではＮＤ※1となっています。検出された項目の値は、ホウ素 0.01 mg/L、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 1.5 mg/L で環境基準（ホウ素（１mg/L 以下）、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（10 mg/L 以下））を下回っていました。

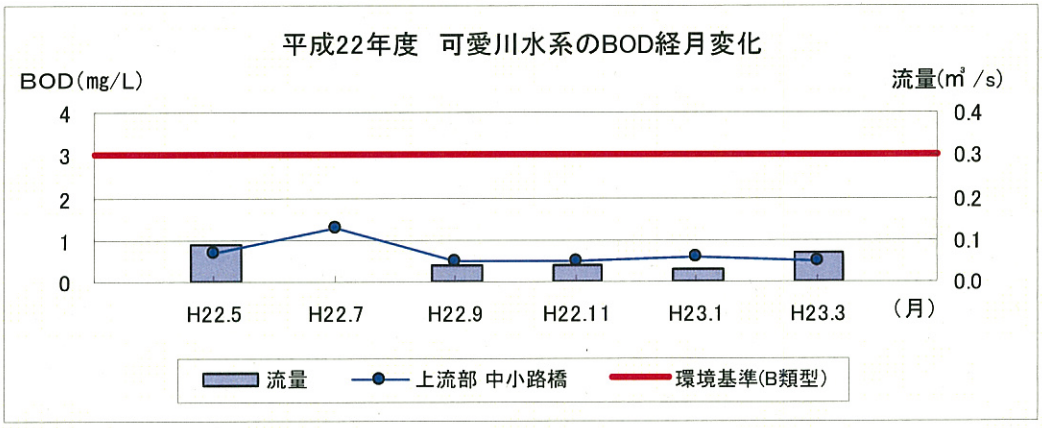
（注）※１　ＮＤとは、定量下限値未満であることを示す（以下の文中においても同様です）。

可愛川および御手洗川水系において、水質調査は生活環境項目および栄養塩類（全窒素、全リン）は２地点で年６回実施しています。

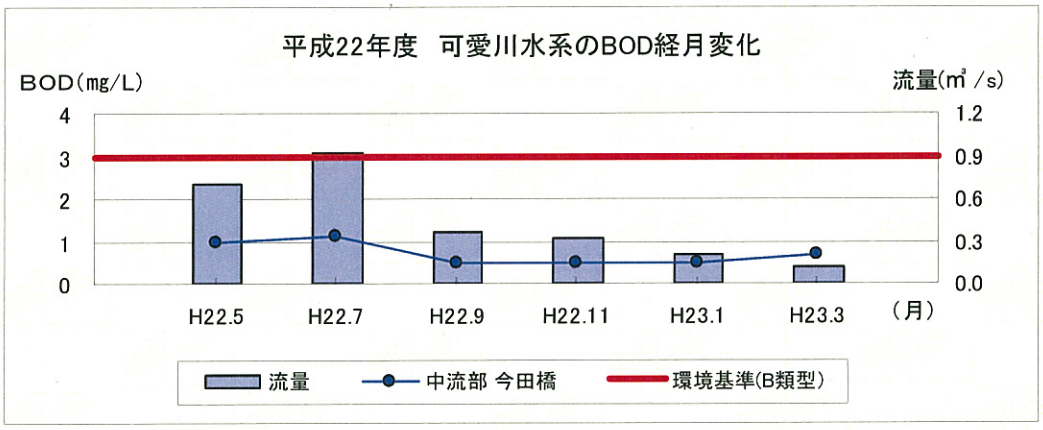
可愛川、御手洗川水系とも環境基準の類型として、全域がＢ類型に指定されています。

平成２２年度の可愛川水系（中小路橋、今田橋、可愛※（広島県調査））のＢＯＤ調査結果は（図Ⅳ－６(1)～(3)）のとおりです。中小路橋および今田橋はすべての調査月で環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）に適合しています。可愛は、３月調査で環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）を上回っています。また、ＢＯＤ（75％値）は中小路橋で 0.7 mg/L 未満、今田橋で 1.0mg/L、可愛で 3.0mg/L で、環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）に適合しています。

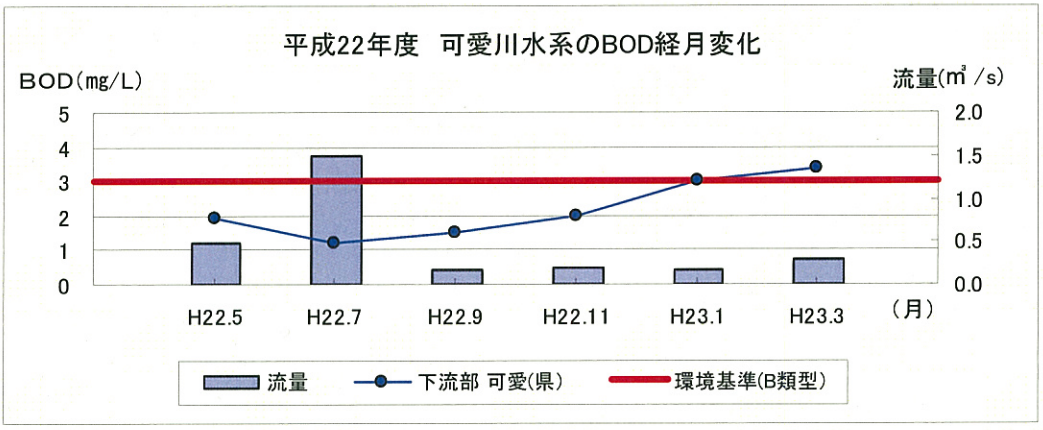
（図Ⅳ－６(1)）



（図Ⅳ－６(2)）



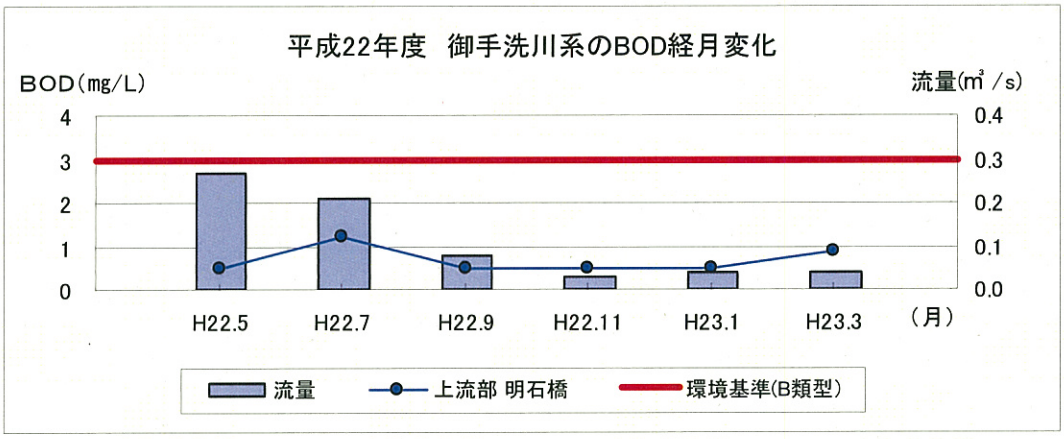
（図Ⅳ－６(3)）



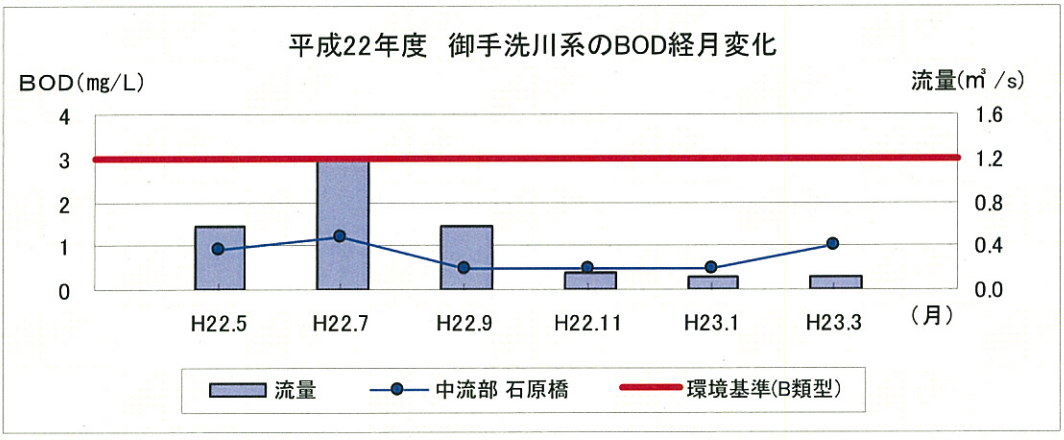
※：可愛のデータは、「平成２３（２０１１）年版環境白書、広島県」から引用した。

平成２２年度の御手洗川水系（明石橋、石原橋、金剛寺※（広島県調査））のＢＯＤ調査結果は（図Ⅳ－７(1)～(3)）のとおりです。明石橋および石原橋はすべての調査月で環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）に適合しています。金剛寺は、１月調査と３月調査で環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）を上回っています。また、ＢＯＤ（75％値）は明石橋で 1.2 mg/L、石原橋で 1.0mg/L で、環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）に適合しています。なお、金剛寺のＢＯＤ（75％値）は 6.0mg/L で環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）を上回っています。

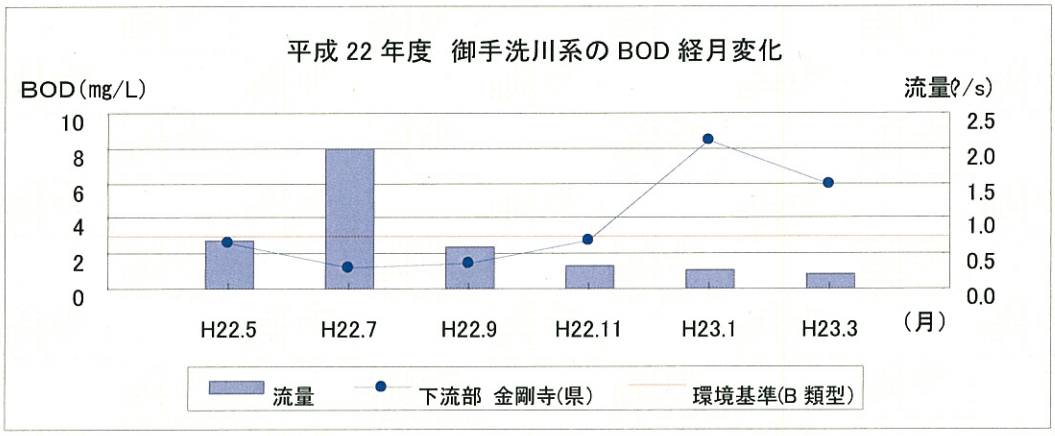
（図Ⅳ－７(1)）



（図Ⅳ－７(2)）

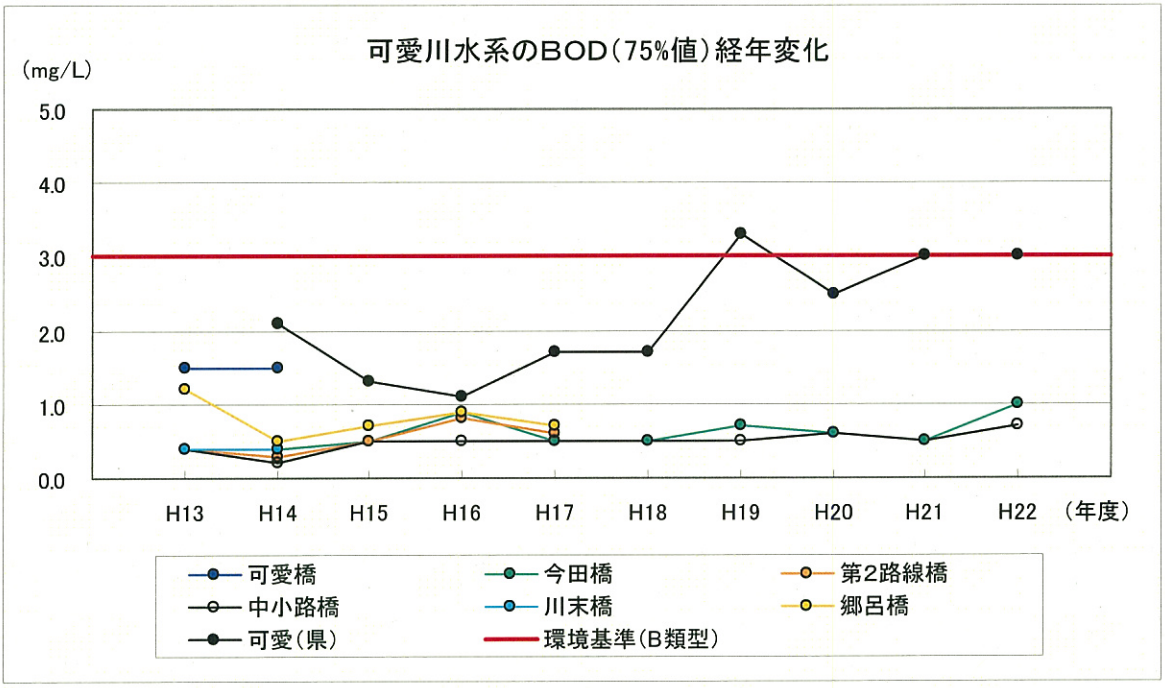


（図Ⅳ－７(3)）

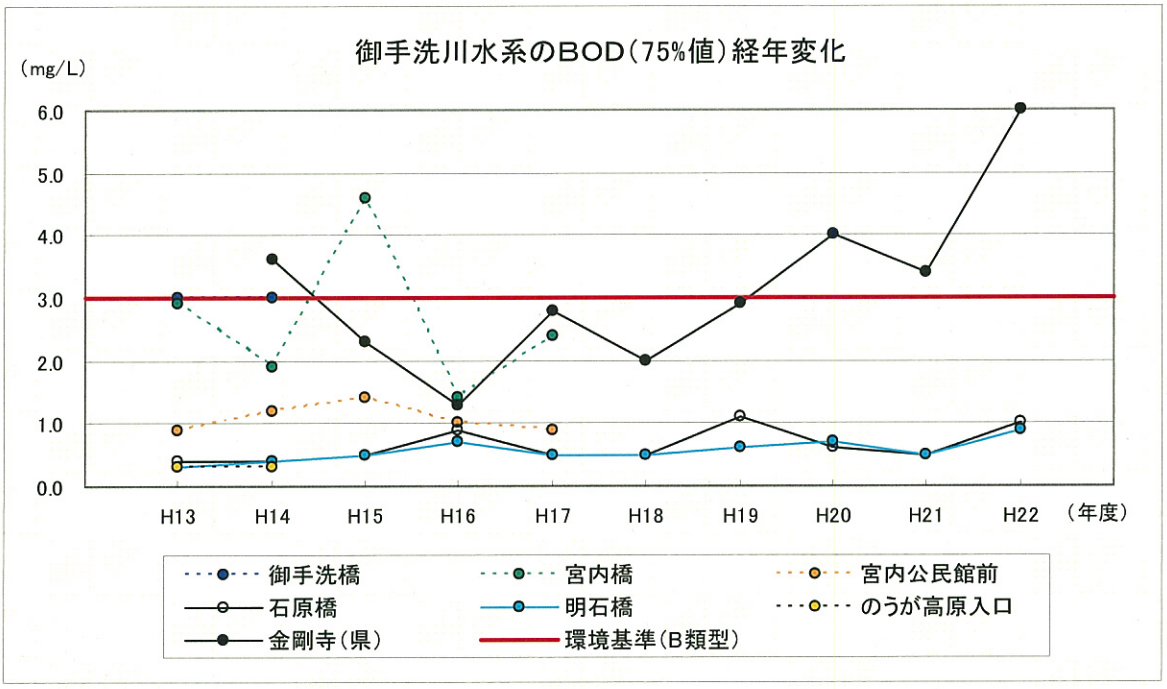


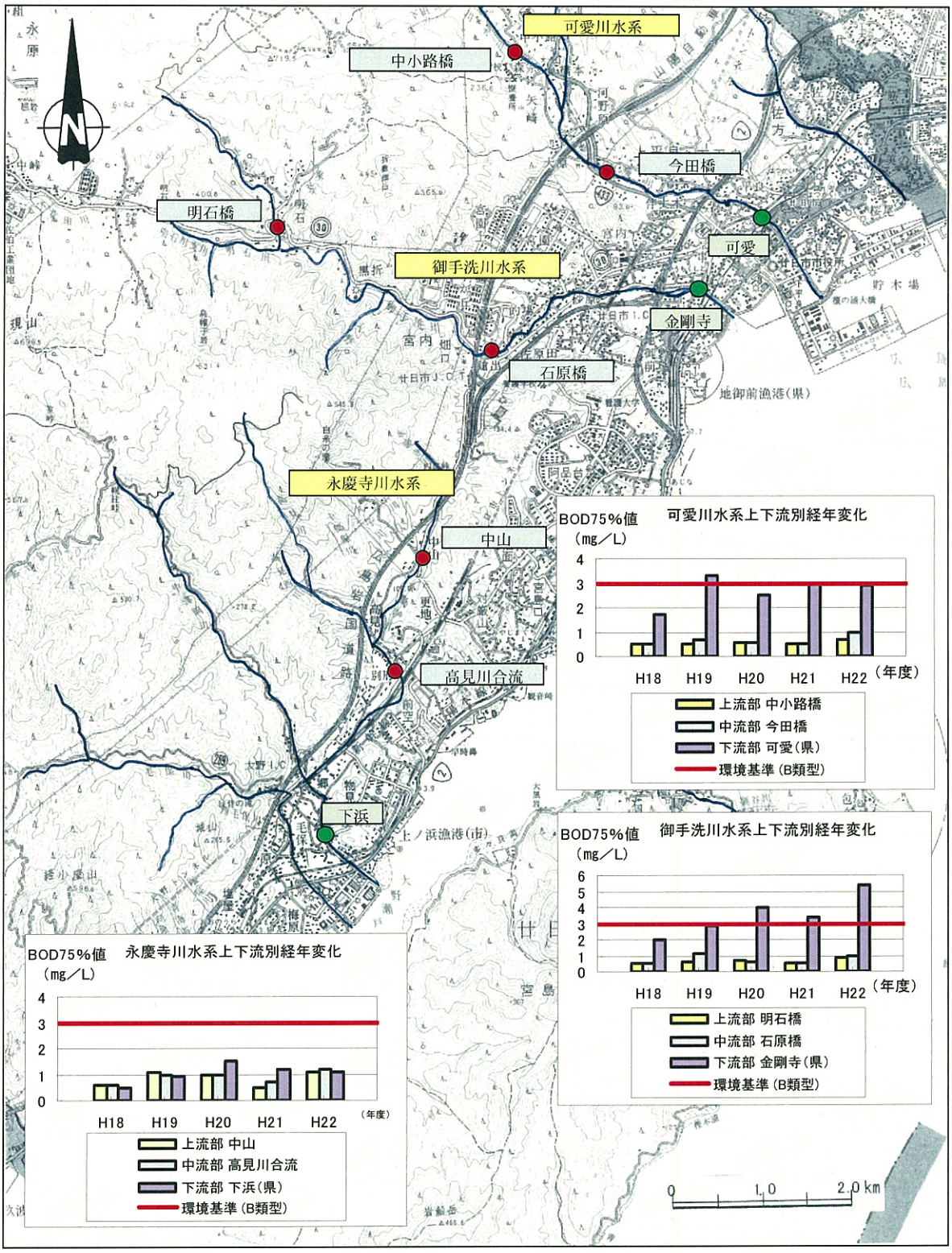
可愛川水系および御手洗水系のＢＯＤ（75％値）経年変化は、それぞれ（図Ⅳ－８）、（図Ⅳ－９）のとおりです。また、環境基準の類型が指定されている両水系のＢＯＤ環境基準達成状況は（図Ⅳ－10）のとおりです。平成２２年度は、金剛寺のＢＯＤ（75％値）が 6.0mg/L で環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）を上回っていますが、それ以外の測定点では環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）に適合しています。

（図Ⅳ－８）



（図Ⅳ－９）

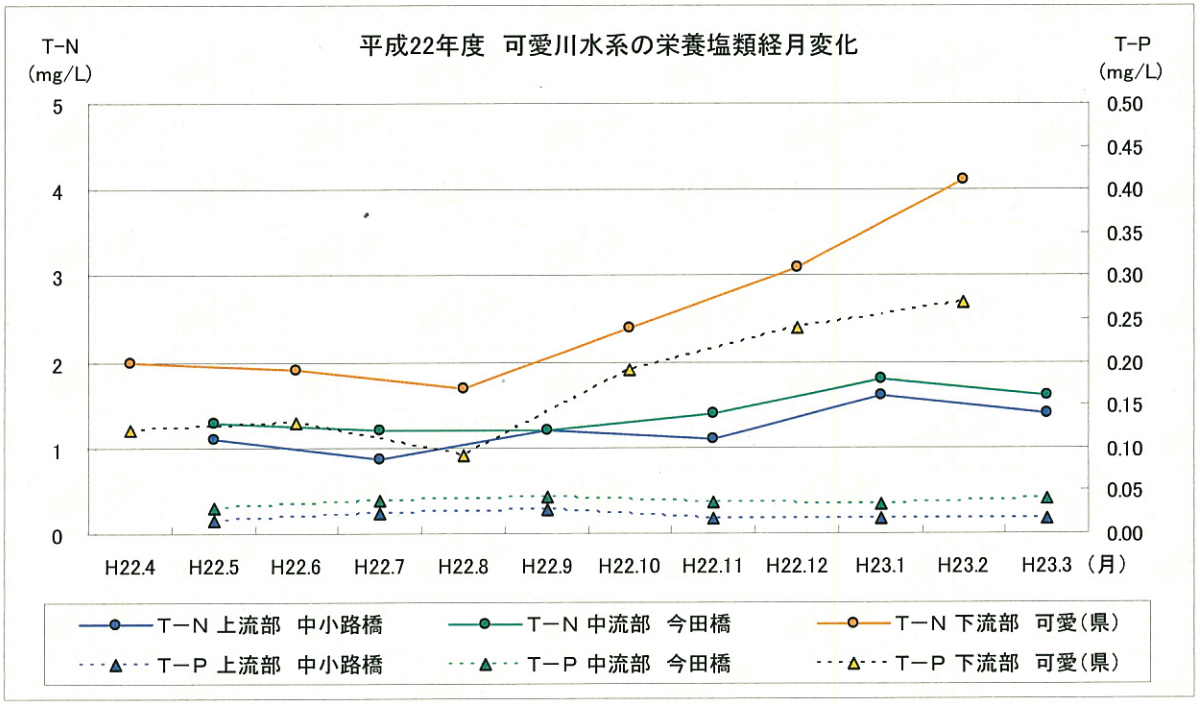




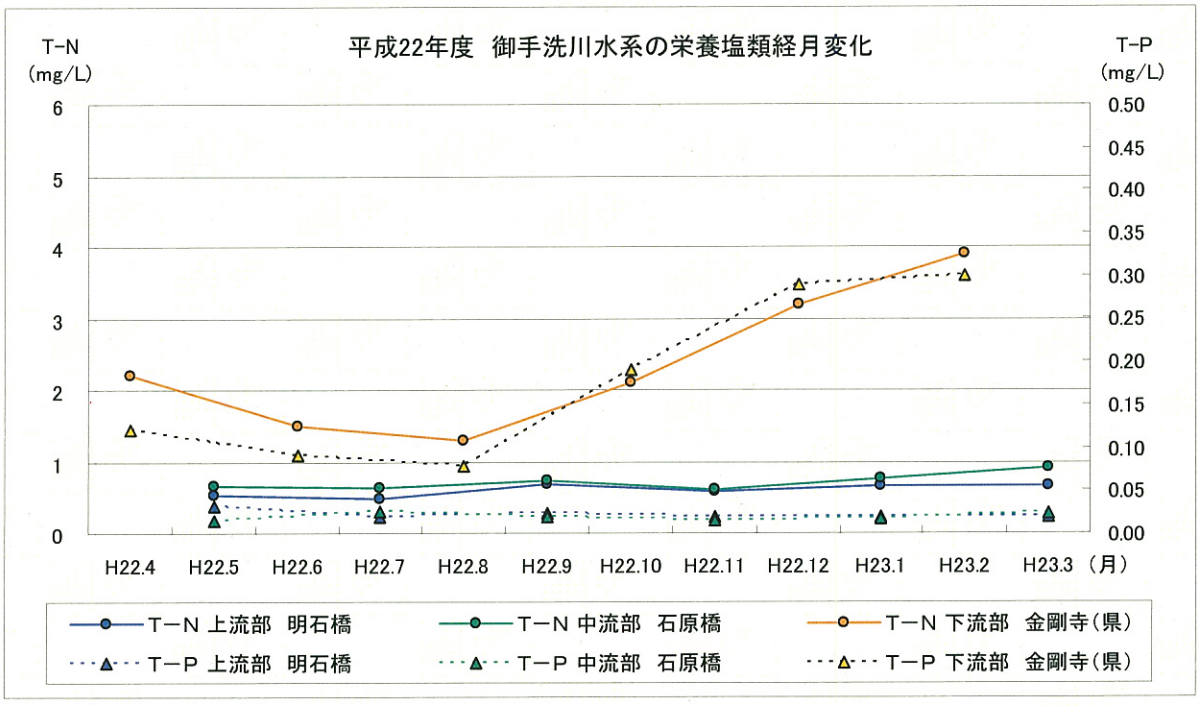
(図Ⅳ－10)　　ＢＯＤ環境基準達成状況（可愛川、御手洗川水系）

可愛川、御手洗川水系の平成２２年度の栄養塩類調査結果は（図Ⅳ－11）、（図Ⅳ－12）のとおりです。これによると、両水系とも下流部が高い傾向にあります。

（図Ⅳ－11）



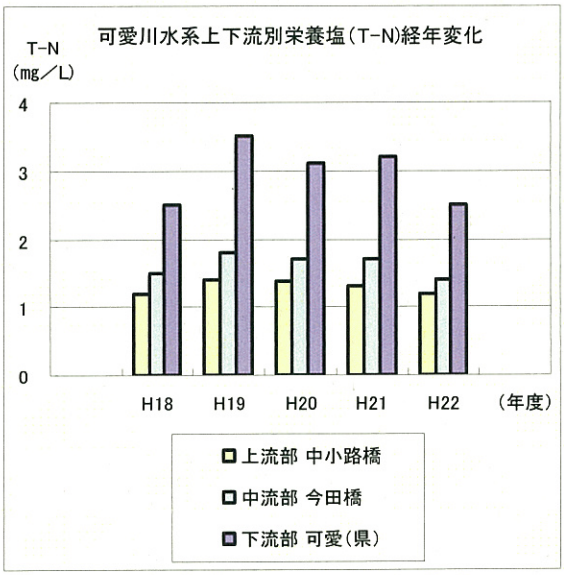
（図Ⅳ－12）



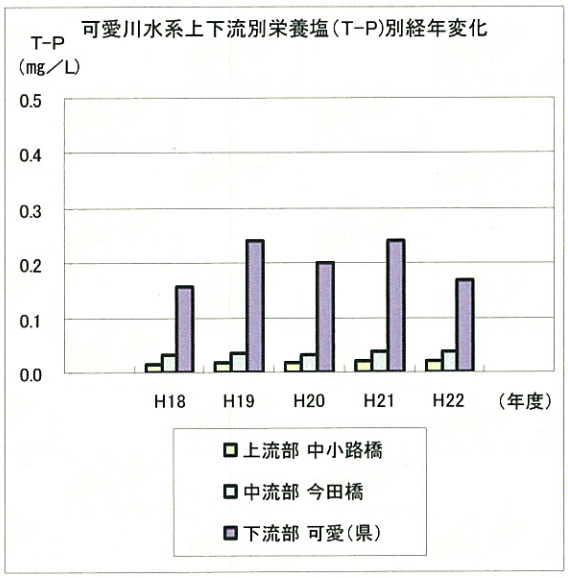
可愛川、御手洗川水系の栄養塩類の経年変化は（図Ⅳ－13(1)～(4)）のとおりで、両水系とも下流部が上中流部と比較して高くなっています。

また、栄養塩類の経年変化は、両水系の下流部で平成２１年度と比較して減少していますが、その他は、横ばい傾向にあります。

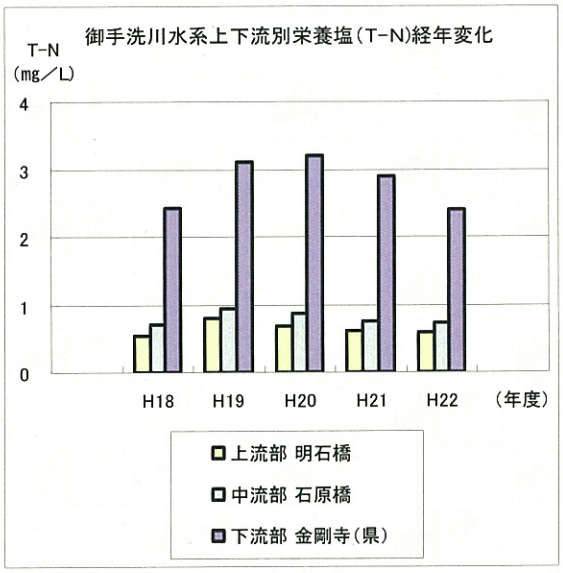
（図Ⅳ－13(1)）



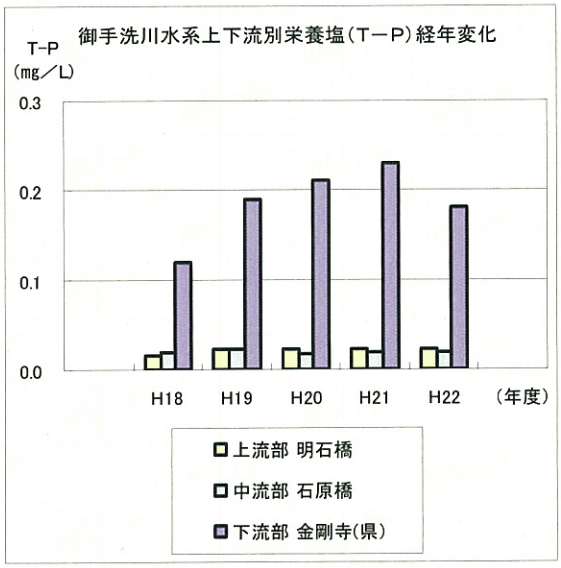
（図Ⅳ－13(2)）



（図Ⅳ－13(3)）



（図Ⅳ－13(4)）

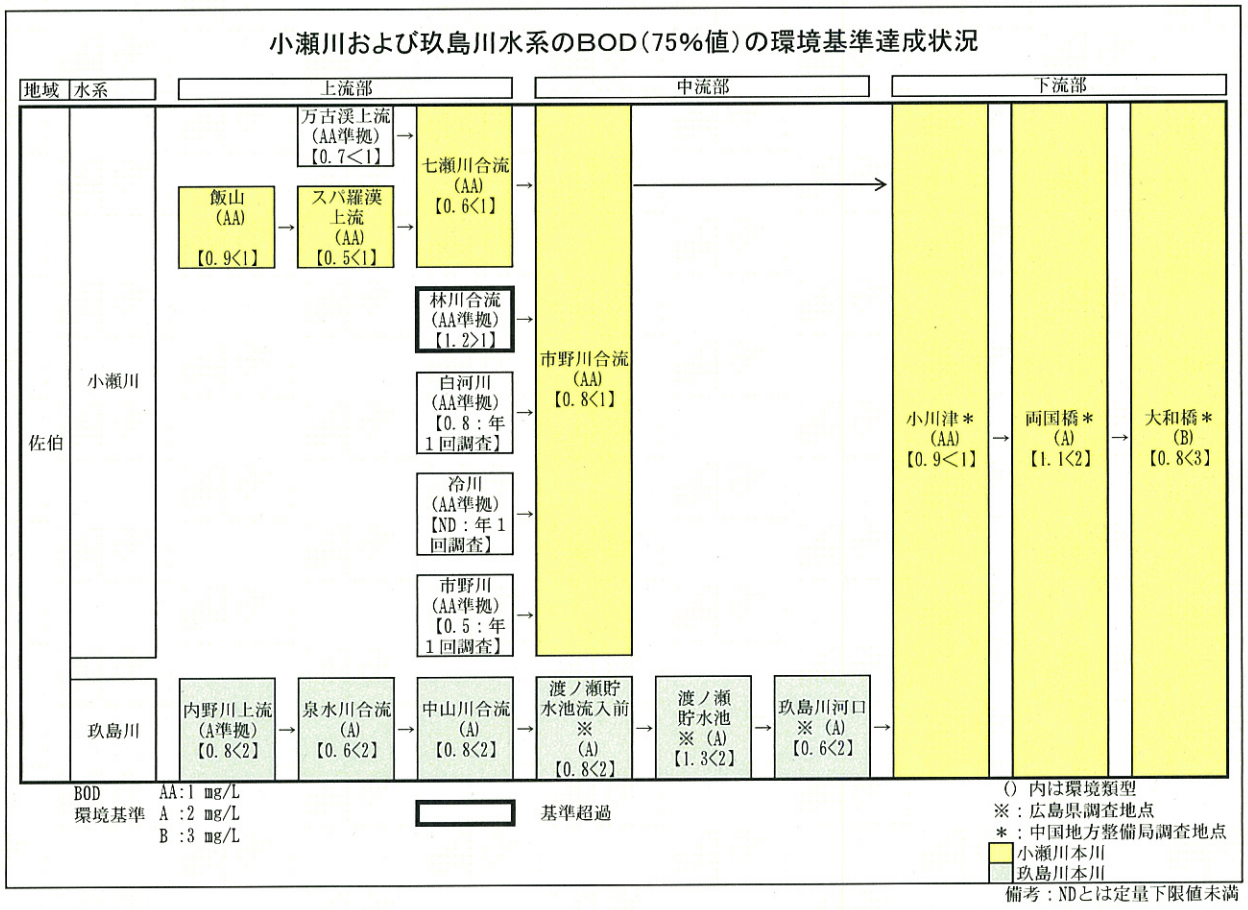


イ　玖島川水系および小瀬川水系

玖島川水系において、水質調査は生活環境項目および栄養塩類（全窒素、全リン）を３地点で年６回実施しています。また、小瀬川水系では水質調査を生活環境項目および栄養塩類（全窒素、全リン）を６地点で年６回、３地点で年１回実施しています。さらに、健康項目を４地点で年１回実施しています。

廿日市市内河川の環境基準の類型は、玖島川水系がＡ類型、小瀬川水系がＡＡ類型に指定されています。

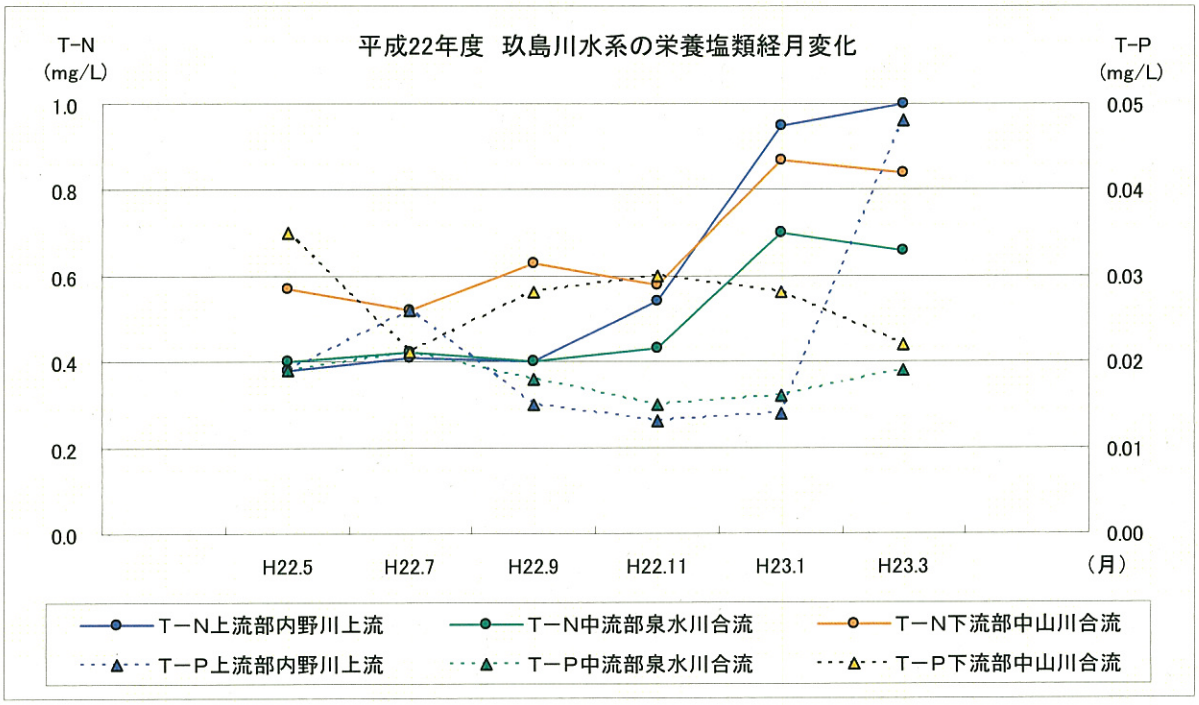
平成２２年度の両水系でのＢＯＤ（75％値）の環境基準達成状況は、（図Ⅳ－14）のとおりです。これによると、玖島川の調査地点でのＢＯＤ（75％値）は環境基準Ａ類型（２mg/L 以下）に適合しています。また、小瀬川の調査地点でのＢＯＤ（75％値）は環境基準ＡＡ類型（１mg/L 以下）に適合しています。なお、小瀬川の支川である林川合流では環境基準の類型は指定されていませんが、環境基準ＡＡ類型（１mg/L 以下）との比較では上回ることになります。小瀬川支川での他の地点は環境基準ＡＡ類型（１mg/L 以下）と比較すると下回っています。



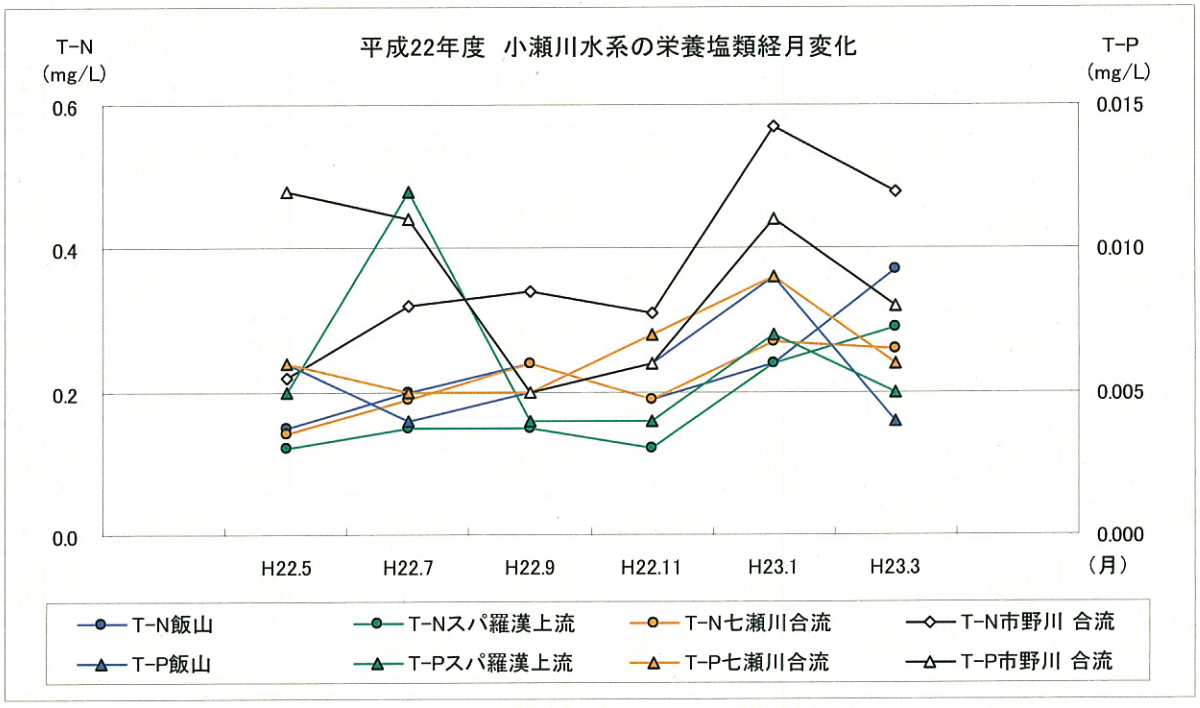
（図Ⅳ－14）

両水系での栄養塩類の平成２２年度の経月変化は（図Ⅳ－15(1)、(2)）のとおりです。玖島川水系は、小瀬川水系よりも高い傾向にあります。

（図Ⅳ－15(1)）



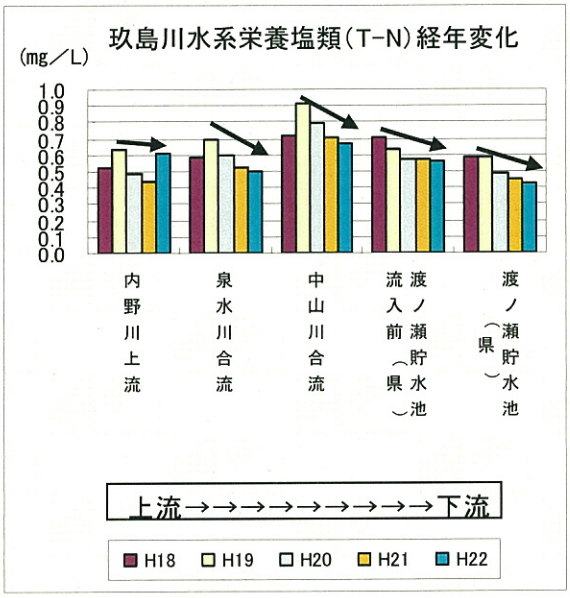
（図Ⅳ－15(2)）



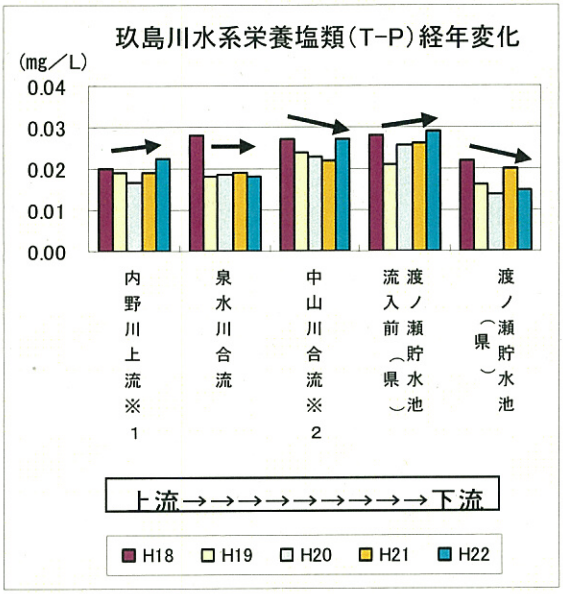
玖島川水系および小瀬川水系における栄養塩類の過去５年間の経年変化は（図Ⅳ－16(1)～(4)）のとおりです。

玖島川水系では中山川合流の地点で全窒素の値が高い傾向にあります。多少の増減はあるものの、全窒素は上流から下流まで減少傾向になっています。全リンは内野川上流、渡ノ瀬貯水池流入前は増加傾向、その他は横ばいまたは減少傾向になっています。また、小瀬川水系では上流から下流にかけて全窒素、全リンの値が高い傾向にあります。多少の増減はあるものの、全窒素は上流から下流にかけて減少傾向になっています。一方は、多少の増減はあるものの、全リンは上流から下流にかけて横ばい傾向または増加傾向になっています。

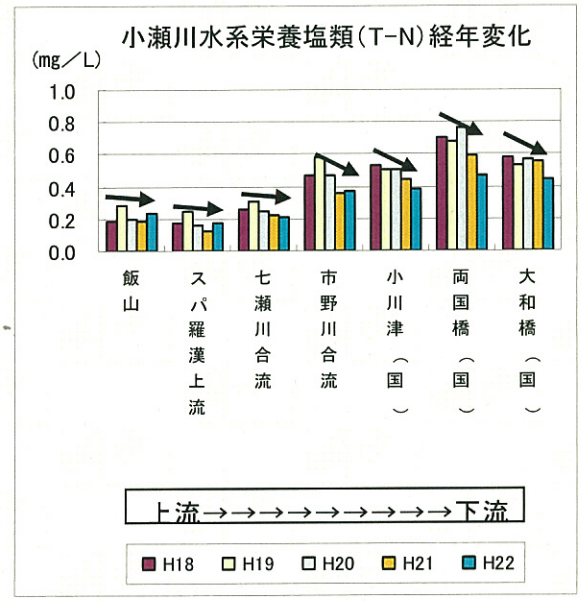
（図Ⅳ－16(1)）



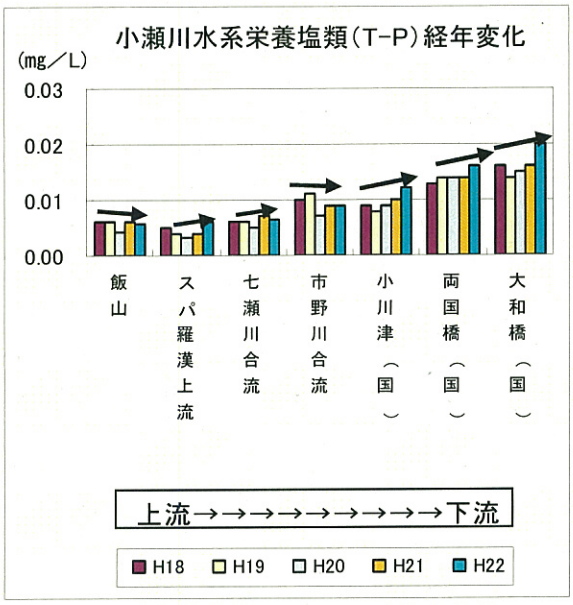
（図Ⅳ－16(2)）



（図Ⅳ－16(3)）



（図Ⅳ－16(4)）



小瀬川水系での平成２２年度の健康項目の水質調査結果は、フッ素と硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素を除いた項目ではＮＤとなっています。なお、小瀬川水系の市野川合流のフッ素は0.16 mg/L、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は0.26 mg/L で、それぞれ環境基準（フッ素（0.8 mg/L 以下）、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（10 mg/L 以下））を下回っています。

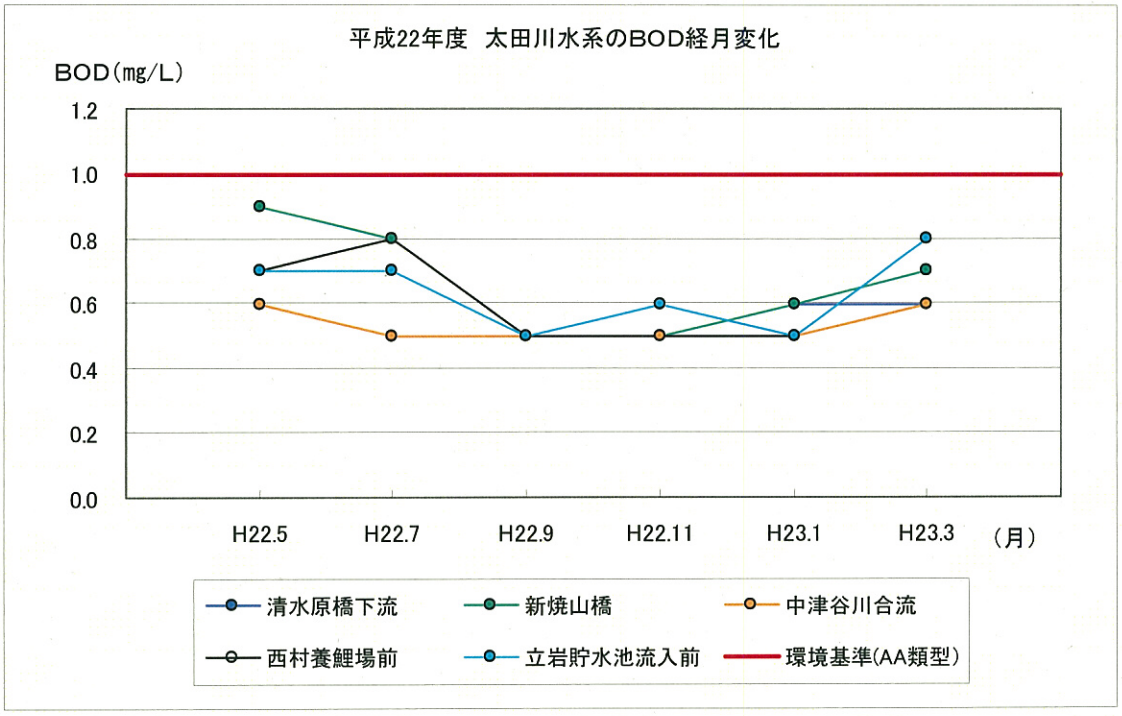
ウ　太田川水系

太田川水系において、水質調査は生活環境項目および栄養塩類（全窒素、全リン）を５地点で年６回実施しています。また、健康項目を１地点で年１回実施しています。

廿日市市内河川での太田川水系の環境基準の類型はＡＡ類型に指定されています。

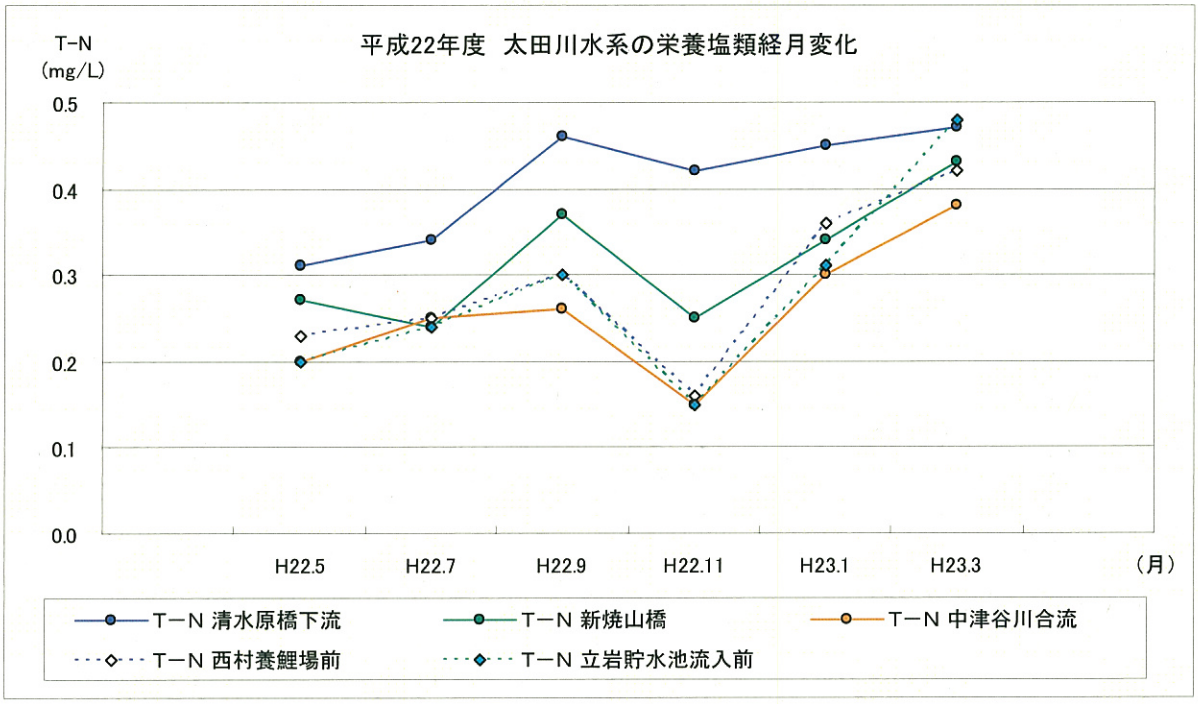
平成２２年度の太田川水系のＢＯＤの経月変化は（図Ⅳ－17）のとおりです。これによると、ＢＯＤ（75％値）は0.6 mg/L～0.8mg/L で、すべて環境基準ＡＡ類型（１mg/L 以下）に適合しています。

（図Ⅳ－17）

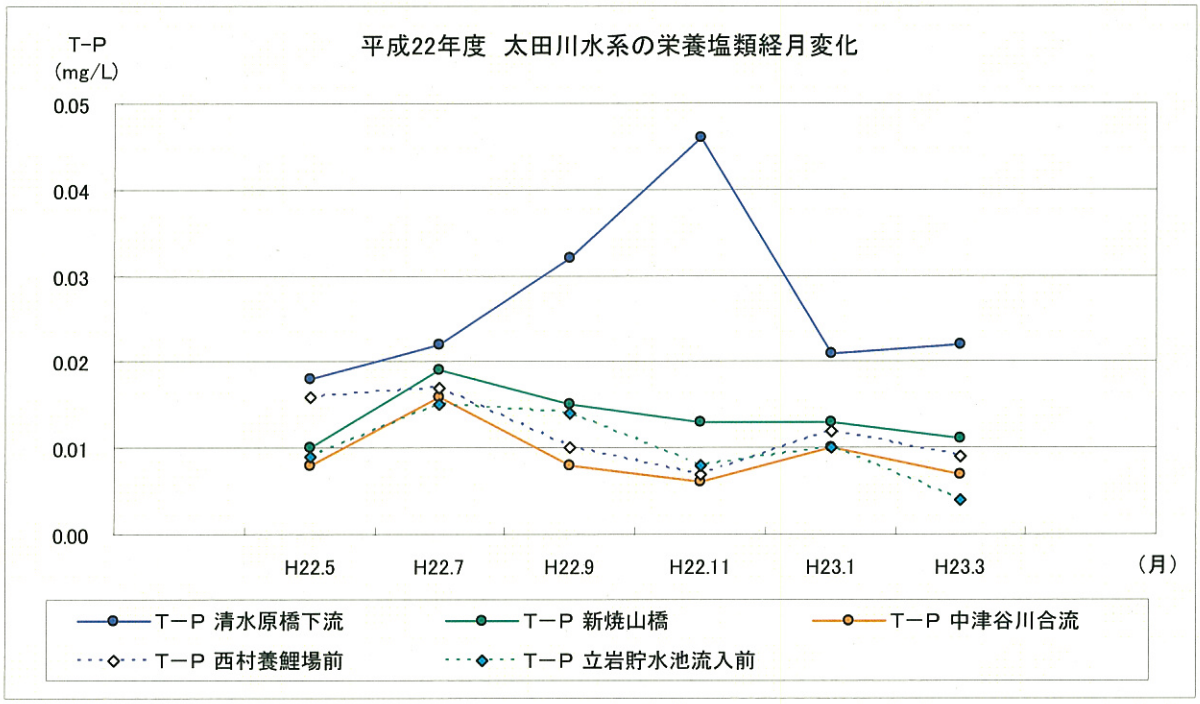


太田川水系の栄養塩類の平成２２年度の経月変化は（図Ⅳ－18(1)、(2)）のとおりです。これによると、全窒素、全リンとも清水原橋下流が他の地点と比較して高い傾向にあります。

（図Ⅳ－18(1)）

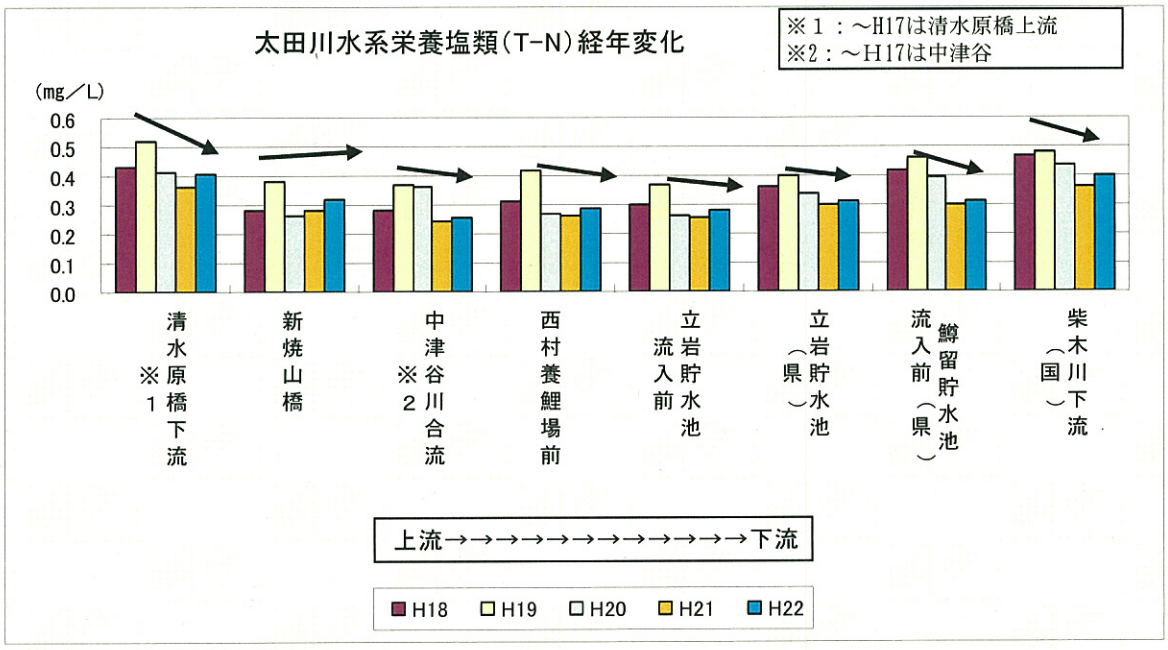


（図Ⅳ－18(2)）

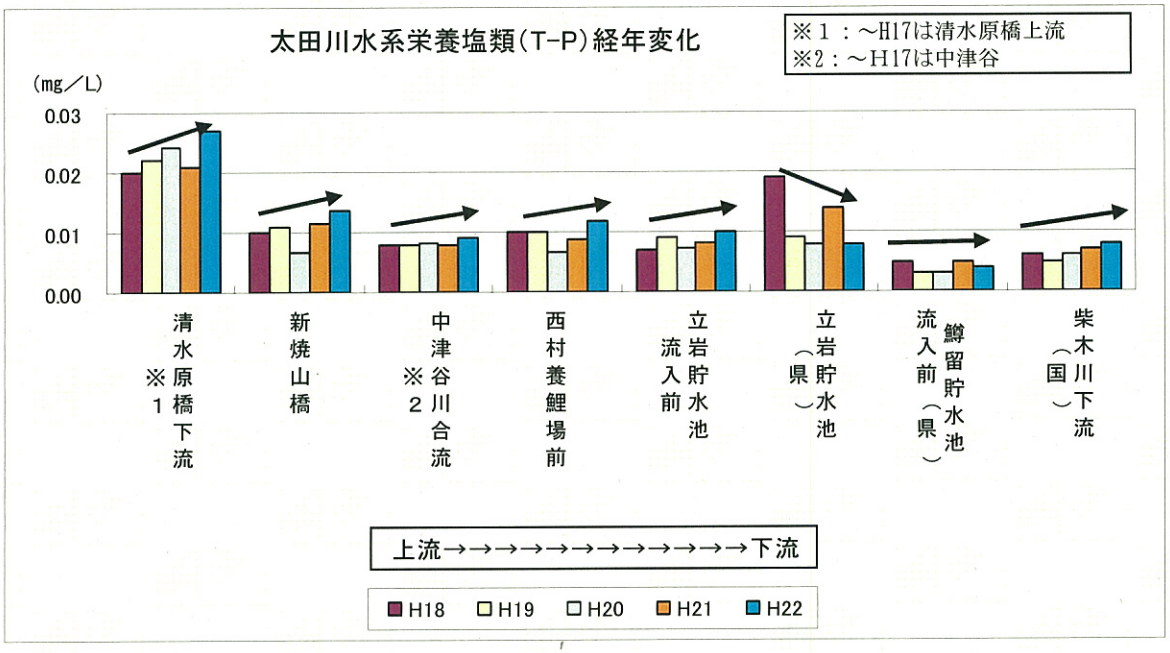


太田川水系の栄養塩類の過去５年間の経年変化は（図Ⅳ－19(1)、(2)）のとおりです。これによると、調査地点の最上流部である清水原橋下流は、比較的高い栄養塩類濃度となっています。H19 年度を除くと多少の増減はあるものの、全窒素は減少傾向になっています。一方、全リンは清水原橋下流から立岩貯水池流入前までは増加傾向、立岩貯水池は減少傾向、鱒留貯水池流入前は横ばい、柴木川下流は増加傾向になっています。

（図Ⅳ－19(1)）



（図Ⅳ－19(2)）



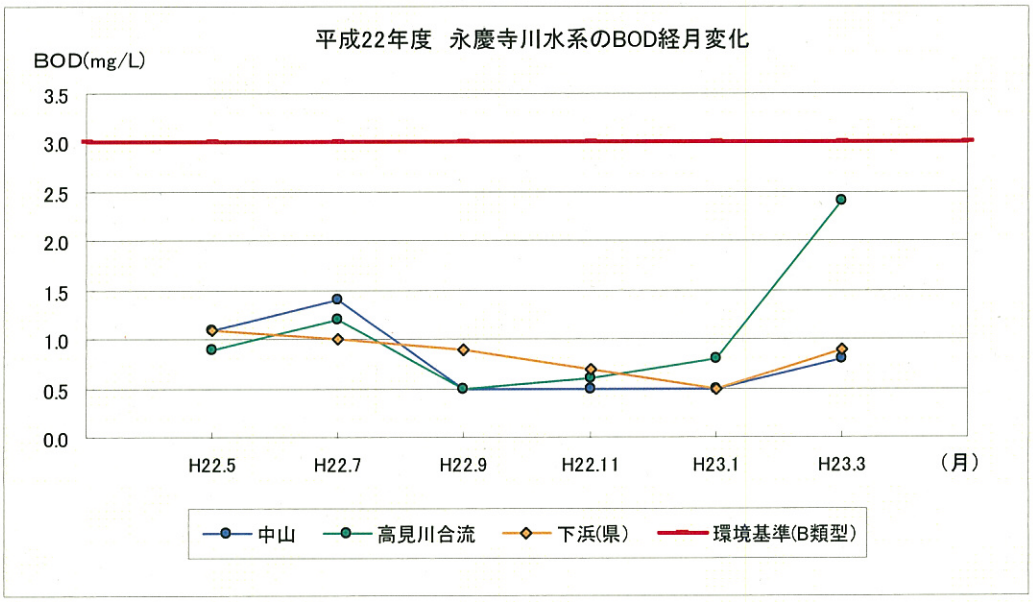
太田川水系での平成２２年度の健康項目の水質調査結果は、フッ素と硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素を除いた項目でＮＤとなっています。なお、太田川水系の新焼山橋のフッ素は 0.09 mg/L、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は 0.18 mg/L で、それぞれ環境基準（フッ素（0.8 mg/L 以下）、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（10 mg/L 以下））を下回っています。

エ　永慶寺川水系および毛保川水系

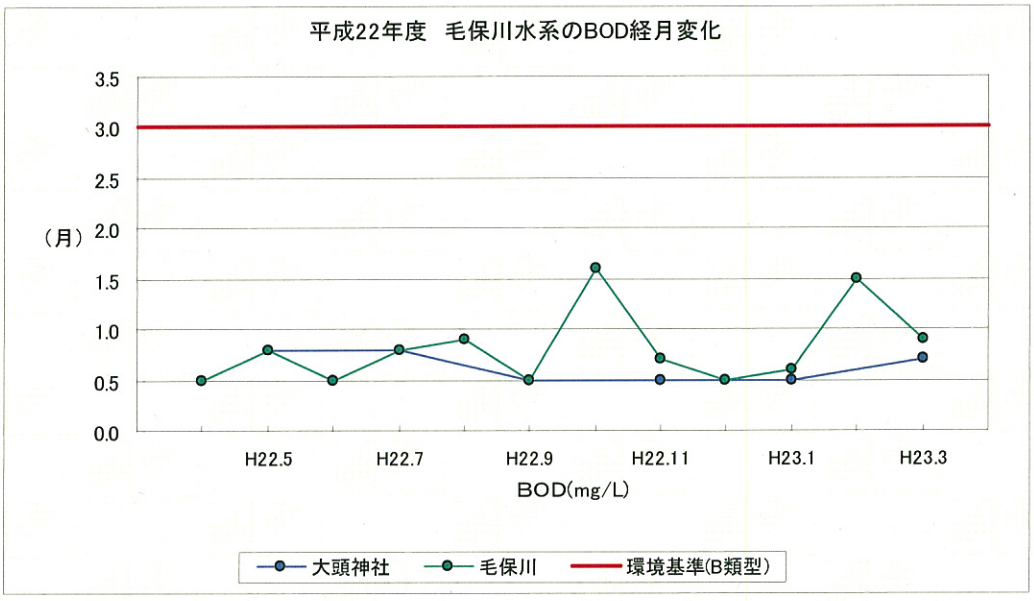
永慶寺川水系において、水質調査は生活環境項目および栄養塩類（全窒素、全リン）を２地点で年６回実施しています。また、毛保川水系では、水質調査は生活環境項目および栄養塩類（全窒素、全リン）を１地点で年６回、他１地点で年１２回実施しています。なお、健康項目を１地点で年２回実施しています。永慶寺川水系では環境基準のＢ類型が指定されていますが、毛保川水系では環境基準の類型が指定されていません。

平成２２年度の永慶寺川水系および毛保川水系のＢＯＤの経月変化は（図Ⅳ－20(1)、(2)）のとおりです。これによると、永慶寺川水系のＢＯＤ（75％値）は、1.2mg/L ～1.4mg/L となっており、環境基準Ｂ類型（３mg/L 以下）を下回っています。なお、永慶寺川水系のＢＯＤ（75％値）の環境基準達成状況は（図Ⅳ－10）のとおりで、市街地部の可愛川水系および御手洗川水系と比較しても低い値になっています。また、毛保川水系のＢＯＤ（75％値）は0.9mg/L となっており、すべての地点で環境基準Ｂ類型（3mg/L 以下）と比較しても下回っています。

（図Ⅳ－20(1)）

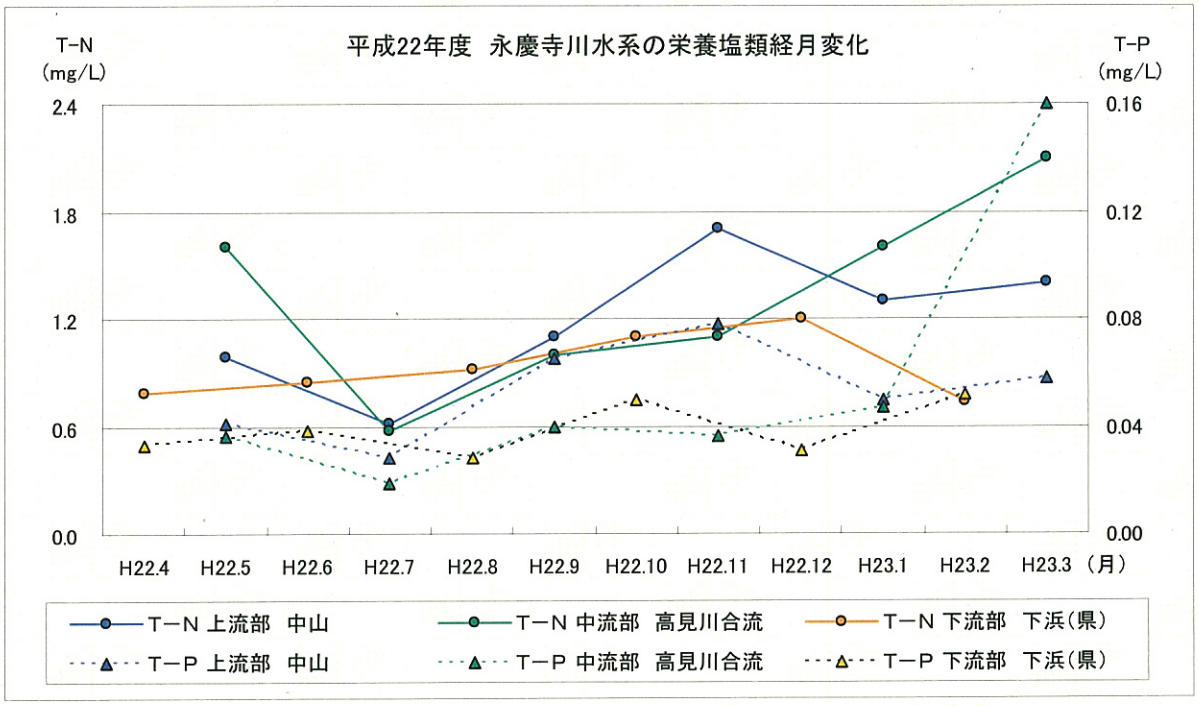


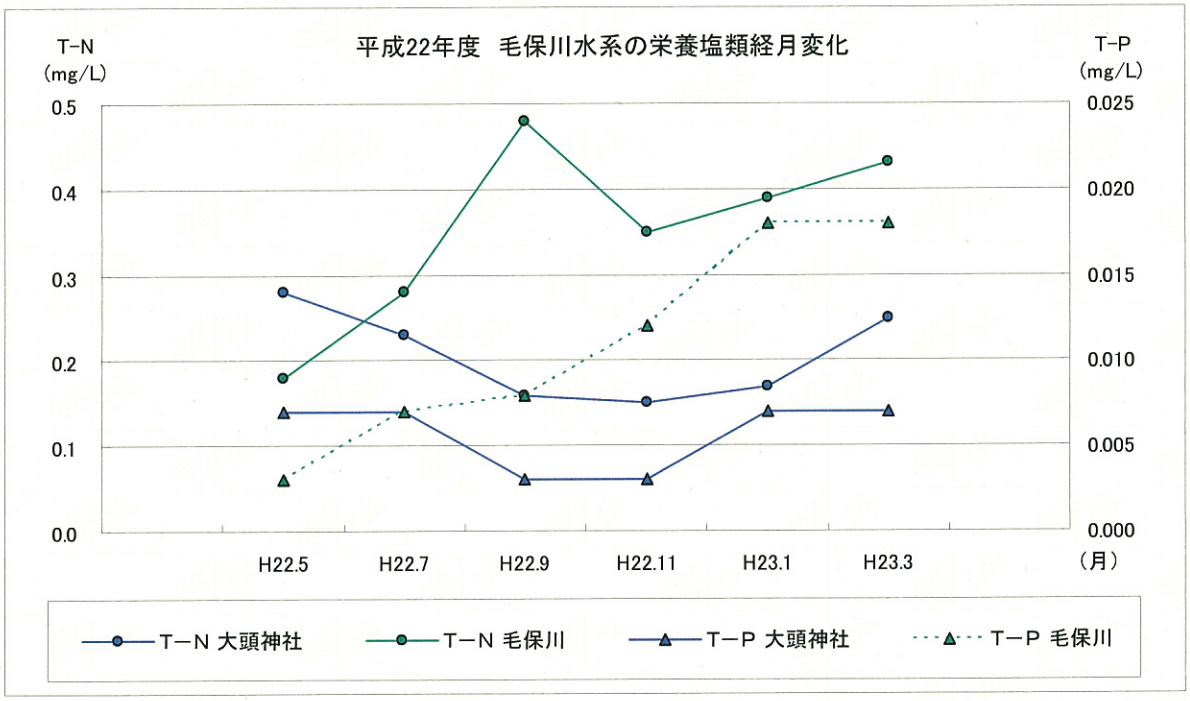
（図Ⅳ－20(2)）



永慶寺川水系および毛保川水系での平成２２年度の栄養塩類の経月変化は（図Ⅳ－21(1)、(2)）のとおりです。全窒素の年平均値は永慶寺川水系で 0.9～1.3mg/L、毛保川水系で 0.21～0.40mg/L、全リンの年平均値は永慶寺川水系で 0.039～0.056 mg/L、毛保川水系で 0.004～0.016mg/L となっており、永慶寺川水系は毛保川水系と比較して高い傾向にあります。

（図Ⅳ－21(1)）

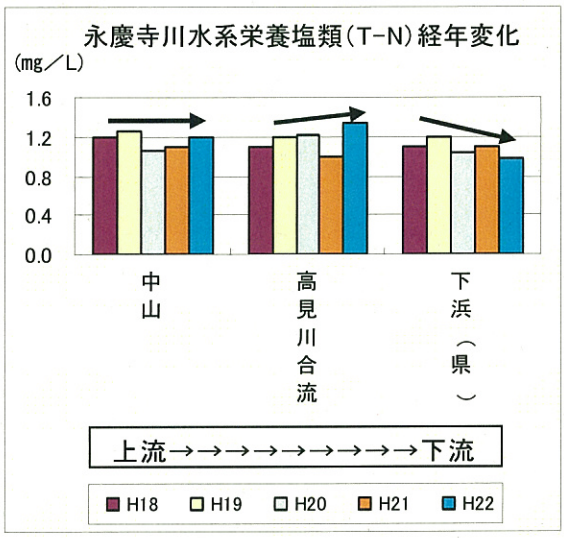




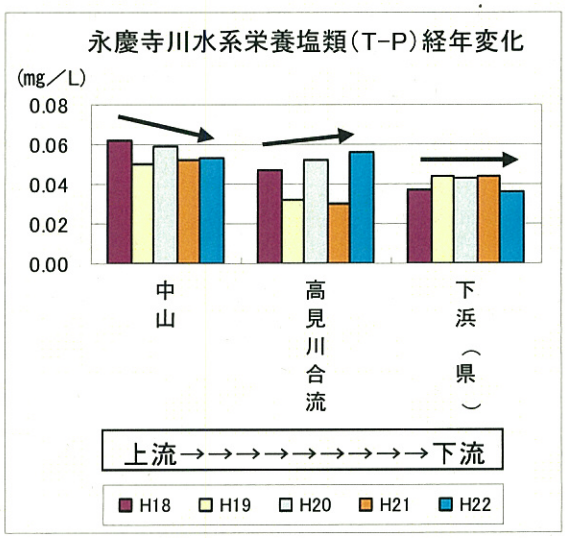
（図Ⅳ－21(2)）

永慶寺川水系および毛保川水系での栄養塩類の過去５年間の経年変化は（図Ⅳ－22(1)～(4)）のとおりです。これによると、永慶寺川水系の栄養塩類濃度は、毛保川水系と比較して高い傾向にあります。永慶寺川水系において高見川合流は全窒素、全リンとも増減はあるものの、増加傾向、他の地点は横ばいまたは減少傾向になっています。毛保川水系においては、全窒素は減少傾向、全りんは横ばいまたは増加傾向になっています。

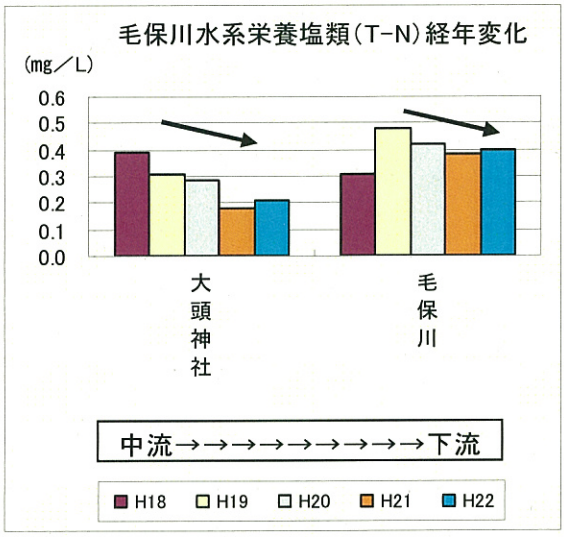
（図Ⅳ－22(1)）



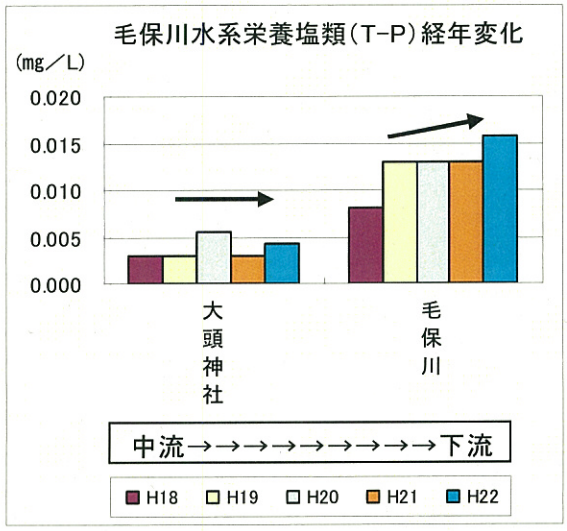
（図Ⅳ－22(2)）



（図Ⅳ－22(3)）



（図Ⅳ－22(4)）



大頭神社の栄養塩類（T-P）の平成１９年度はＮＤ

毛保川水系での平成２２年度の健康項目の水質調査結果は、フッ素、ホウ素および硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素を除いた項目でＮＤとなっています。なお、毛保川水系の毛保川におけるフッ素は0.19～0.24mg/L、、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素は0.10～0.23mg/Lとなっており、環境基準（フッ素（0.8 mg/L以下）、ホウ素（１mg/L以下）硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（10 mg/L以下））を下回っています。

オ　紅葉谷川水系

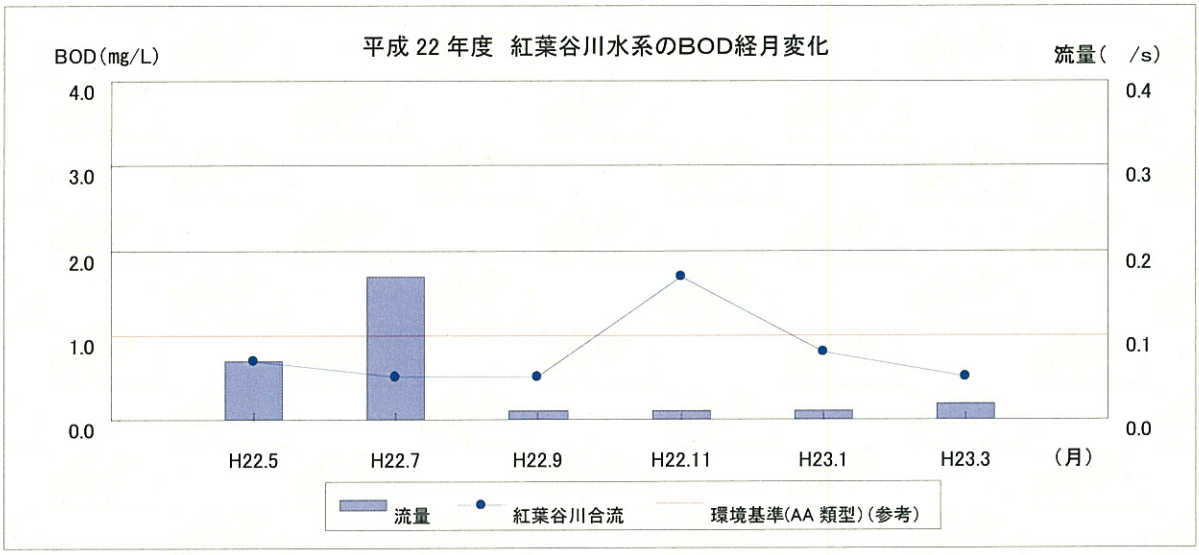
紅葉谷川水系において、水質調査は生活環境項目および栄養塩類（全窒素、全リン）を１地点で年６回、健康項目を１地点で年１回実施しています。

なお、紅葉谷川水系は環境基準の類型が指定されていません。

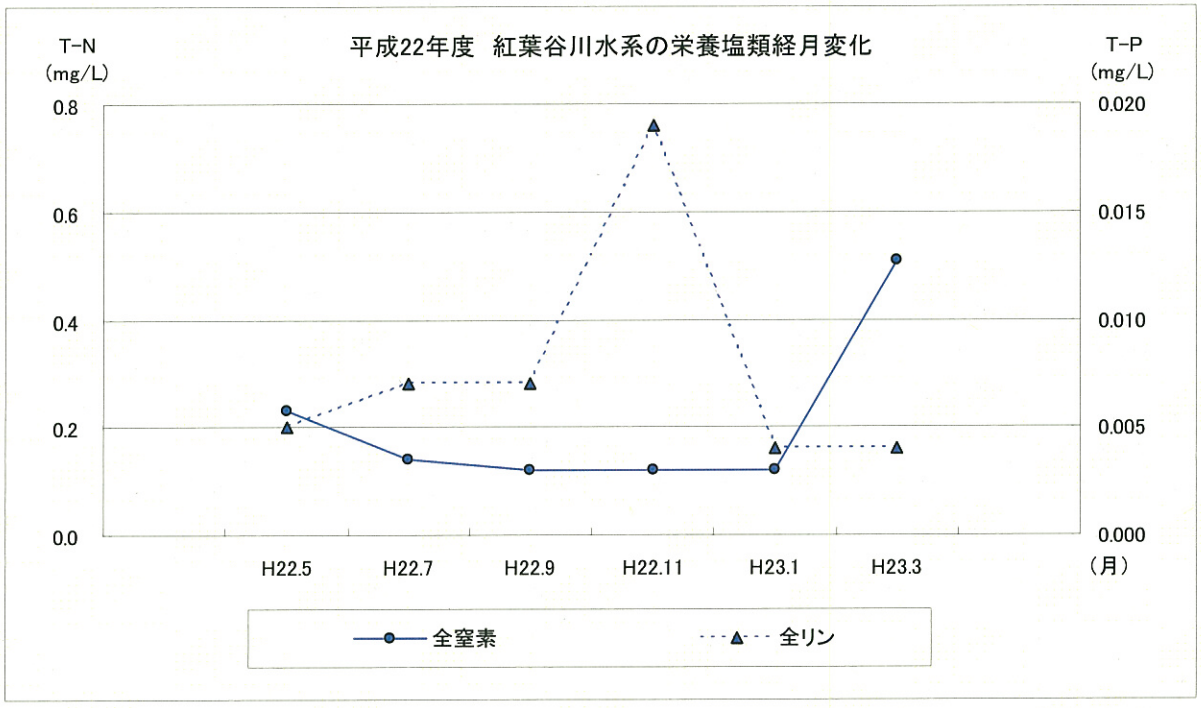
平成２２年度のＢＯＤの経月変化は（図Ⅳ－23）のとおりです。これによると、ＢＯＤ（75％値）は 0.8 mg/L となっており、環境基準ＡＡ類型（１mg/L 以下）と比較してもその値を下回っています。

紅葉谷川水系における平成２２年度の栄養塩類の経月変化は（図Ⅳ－24）のとおりで、全窒素は、３月に、全リンは１１月に高い値を示しています。

（図Ⅳ－23）



（図Ⅳ－24）

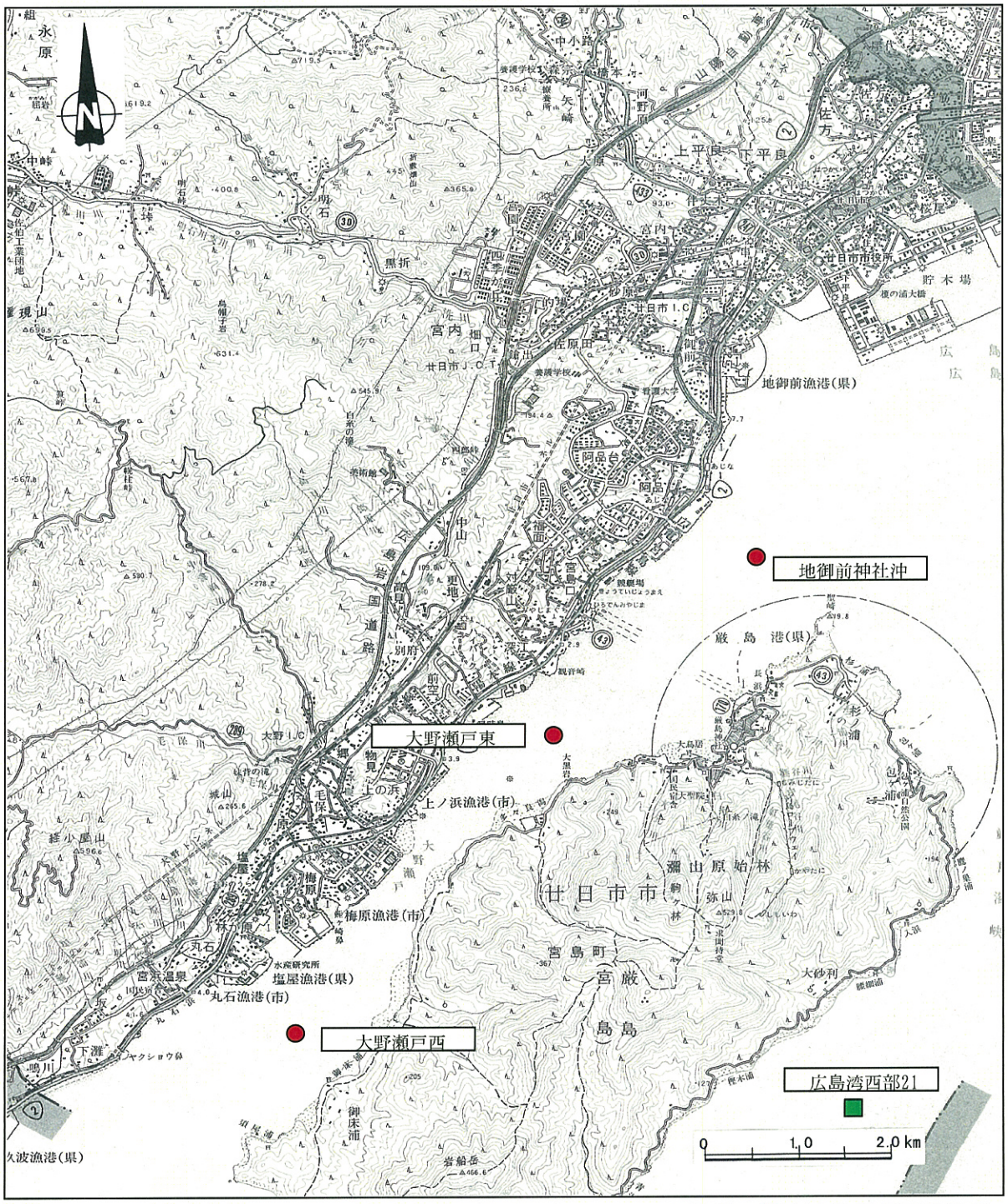


(2) 海域の現状

海域の水質調査は、廿日市および大野地域沖合で、生活環境項目および栄養塩類（全窒素、全リン）を３地点で年２回実施しています。また、底質調査は、廿日市および大野地域沖合３地点および厳島裏海域１地点でそれぞれ年１回実施しています。

環境基準の類型は、全地点でＡ類型に指定されており、窒素およびリンの環境基準の類型は、全地点でⅡ類型に指定されています。

調査地点の位置図は（図Ⅳ－25）のとおりです。

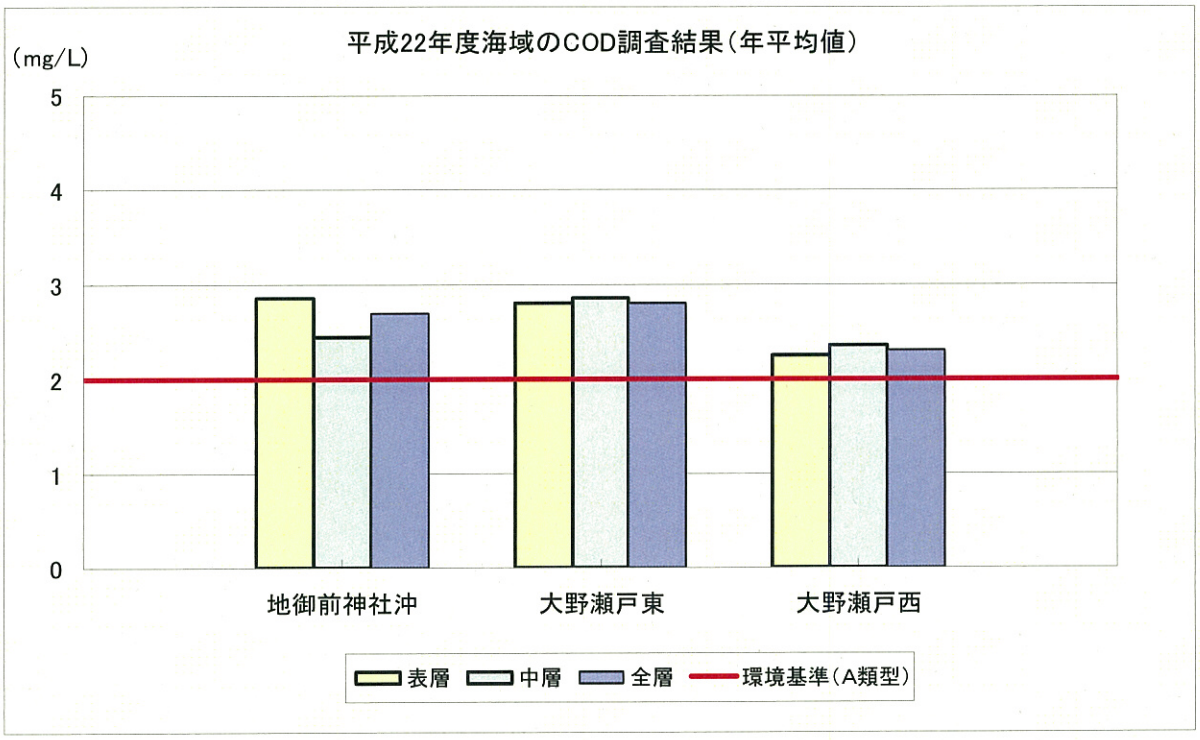


備考：●は廿日市市調査地点
■は広島県調査地点

（図Ⅳ－25）　　海域の調査地点

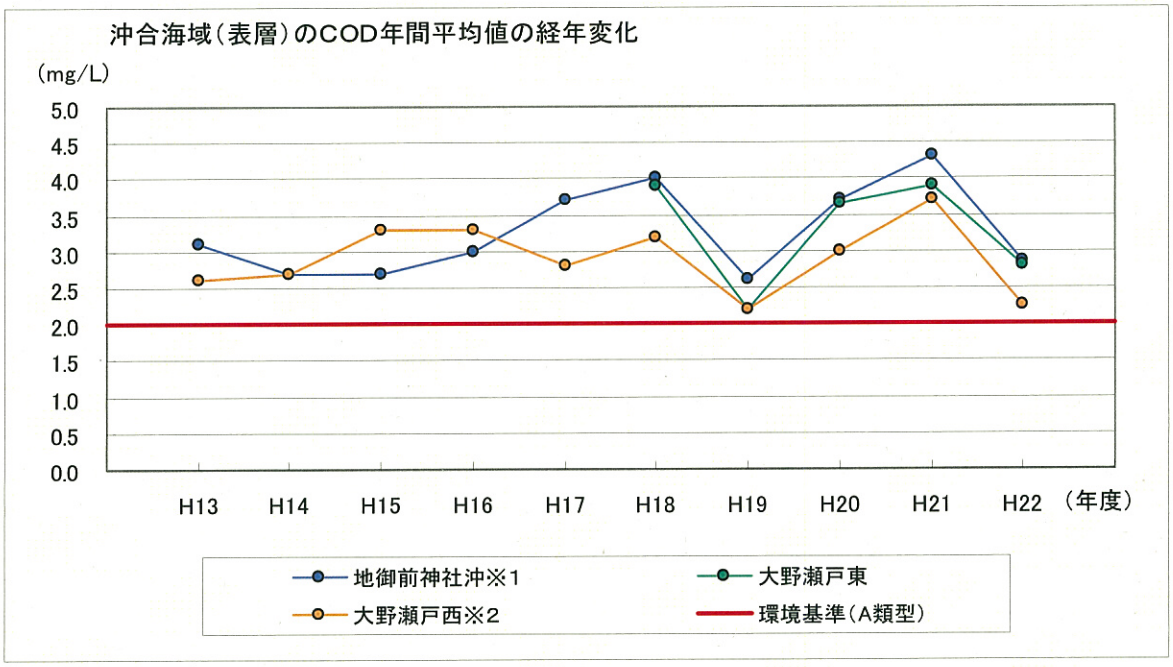
沖合海域３地点でのＣＯＤの調査結果（年平均値）は（図Ⅳ－26）のとおりであり、表層で2.3～2.9mg/L、中層で 2.4～2.9mg/L となっており、いずれも環境基準（２mg/L 以下）を上回っています。

（図Ⅳ－26）



沖合海域３地点でのＣＯＤ（表層）の経年変化は（図Ⅳ－27）のとおりであり、いずれも 2.2～4.3 mg/L の範囲で推移しており、環境基準（２mg/L 以下）を上回っています。

（図Ⅳ－27）

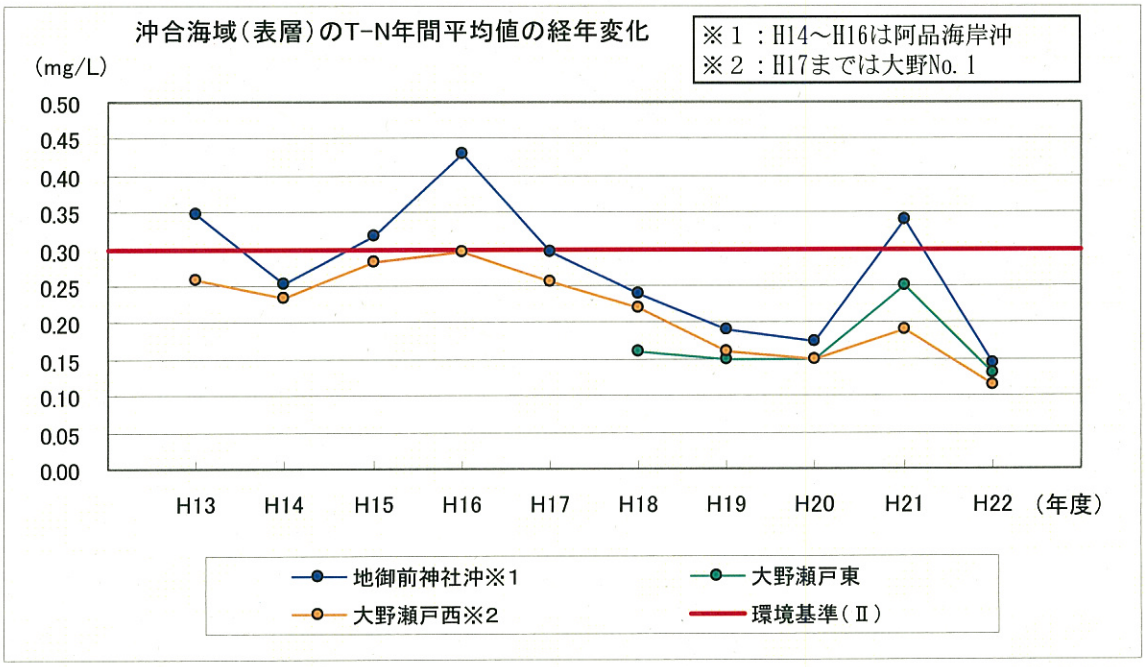


※１：Ｈ１４～Ｈ１６は阿品海岸沖
※２：Ｈ１７までは大野 No. 1

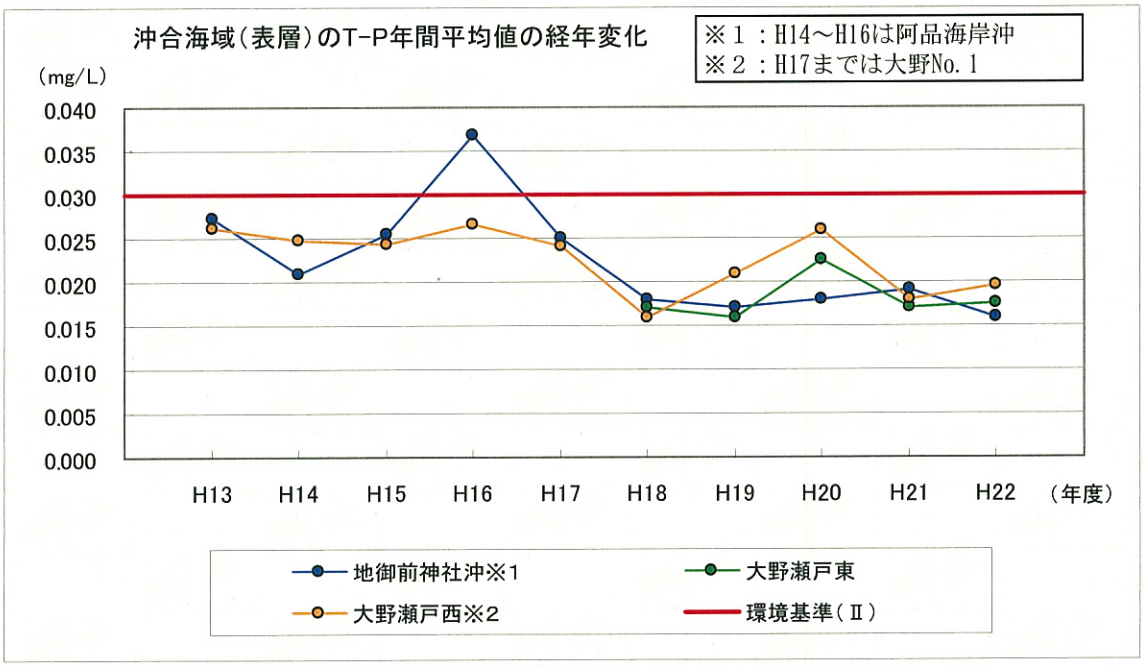
沖合海域３地点での栄養塩類の経年変化は、（図Ⅳ－28）および（図Ⅳ－29）のとおりです。

これによると、全窒素は平成21年度調査と比較して低い値になっています。全窒素、全リンとも、多少の増減はあるものの、平成１６年度以降全体的に横ばい傾向にあります。なお、平成２２年度の調査では、いずれの地点も環境基準（全窒素（0.3mg/L以下）、全リン（0.03mg/L以下））を下回っています。

（図Ⅳ－28）



（図Ⅳ－29）



※１：Ｈ１４～Ｈ１６は阿品海岸沖
※２：Ｈ１７までは大野No.1

沖合海域４地点での平成２２年度の底質の調査結果は（表Ⅳ－１）のとおりです。

調査結果によると、ＣＯＤは平成２２年度（18.2～32.8mg/g）であり、平成２１年度（13.5～34.6mg/g）と比較して、同程度の値になっています。また、硫化物は平成２２年度（0.19～0.66mg/g）であり，平成２１年度（0.17～0.80mg/g）と比較して、同程度の値になっています。

なお、底質の暫定除去基準項目である水銀およびポリ塩化ビフェニルは、基準値（水銀（25mg/kg以上）、ポリ塩化ビフェニル（10 mg/kg以上））を下回っています。

（表Ⅳ－１）

平成22年度沖合海域の底質の状況

測定地点	測定項目 / 採泥年月日	気温 (℃)	泥温 (℃)	水深 (m)	pH	COD (mg/g)	硫化物 (mg/g)	強熱減量 (wt)%	カドミウム (mg/kg)	鉛 (mg/kg)	全クロム (mg/kg)
地御前神社沖	H23.2.1	5.2	10.6	11.0	8.1	24.8	0.39	9.7	0.67	32.2	49
大野瀬戸東	H23.2.1	6.5	8.8	14.0	8.1	32.8	0.66	11.6	0.73	35.9	43
大野瀬戸西	H23.2.1	5.5	8.8	12.0	8.3	18.2	0.19	6.6	0.55	26.7	31
広島湾西部21	H23.2.1	3.8	10.7	33.0	8.0	25.8	0.42	9.5	0.47	22.4	58

測定地点	測定項目 / 採泥年月日	ヒ素 (mg/kg)	総水銀 (mg/kg)	アルキル水銀 (mg/kg)	ポリ塩化ビフェニル (mg/kg)	銅 (mg/kg)	亜鉛 (mg/kg)	鉄 (mg/kg)	マンガン (mg/kg)	ニッケル (mg/kg)	
地御前神社沖	H23.2.1	4.1	0.15	ND	ND	47.2	194	27600	545	16	
大野瀬戸東	H23.2.1	5.6	0.22	ND	0.01	50.2	201	24900	387	13	
大野瀬戸西	H23.2.1	4.9	0.14	ND	0.01	32.6	152	21900	361	8	
広島湾西部21	H23.2.1	1.8	0.12	ND	ND	42.2	142	21200	619	17	

備考:NDとは定量下限値未満