

第6章 水・土壌環境

琵琶湖では、水草の大量繁茂などのように生態系に変化が起きています。水質と生態系を健全な形で維持・再生していくための効果的な保全策に結びつけていく必要があります。

また、環境を重視した森林づくりを進めることで、水源かん養機能など森林の持つ機能をいかすことが大切です。土壌・地下水汚染に対しては、長期にわたる汚染の解消や新たな汚染の未然防止に向けた取り組みを進める必要があります。

琵琶湖の水質 <琵琶湖再生課、琵琶湖環境科学研究センター>

● 水質の目標

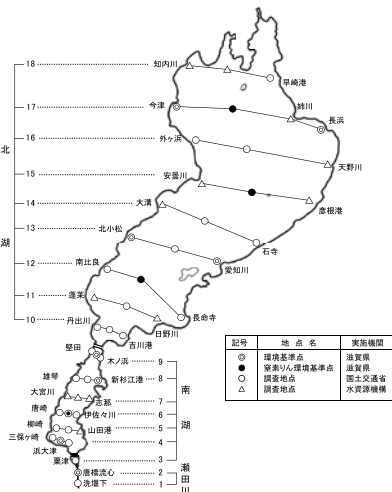
河川や湖沼の水質保全を進めるための目標として環境基準が定められています。環境基準は、「環境基本法」に基づいて国が定めているもので、水質については、「人の健康の保護に関する環境基準（健康項目）」と「生活環境の保全に関する環境基準（生活環境項目）」があります。また、環境基準以外にも「要監視項目」および「その他項目」が定められています。

調査項目	一般項目	気温、水温、透明度、水色
	生活環境項目	水素イオン濃度（pH）、溶存酸素（DO）、生物化学的酸素要求量（BOD）、化学的酸素要求量（COD）、浮遊物質（SS）、大腸菌群数、全窒素（T-N）、全りん（T-P）、全亜鉛
	健康項目	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ひ素、総水銀、アルキル水銀、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、四塩化炭素、ジクロロメタン、1,2-ジクロロエタン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン（D-D）、チウラム、シマジン（CAT）、チオベンカルブ（ベンチオカルブ）、ベンゼン、セレン、ほう素、ふっ素、硝酸性窒素および亜硝酸性窒素
	要監視項目	ニッケル、モリブデン、アンチモン、 α -1,2-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロプロパン、 p -ジクロロベンゼン、イソキサチオン、ダイアジノン、フェントロチオン、イソプロチオラン、オキシ銅、クロロタロニル、プロピザミド、E.P.N、ジクロロボス、フェノバルブ、イブペンボス、クロロニトロフェン、トルエン、キシレン、フタル酸ジエチルヘキシル、塩化ビニルモノマー、エビクロロヒドリン、1,4-ジオキサン※、全マンガン、ウラン、クロロホルム、フェノール、ホルムアルデヒド
	その他項目	アンモニア性窒素、有機性窒素、りん酸イオン、珪酸、クロロフィル（a,b,c）、フェオ色素、塩化物イオン、糞便性大腸菌群数、溶解性COD、溶解性全有機炭素、粒子性全有機炭素

※ 1,4-ジオキサンについては、平成21年11月30日から、健康項目に追加されました。

■ 琵琶湖表層水質調査

琵琶湖における環境基準の達成状況などの監視とともに水質の変動を把握するため、国土交通省近畿地方整備局、水資源機構と滋賀県が共同で北湖28定点、南湖19定点の計47定点で琵琶湖表層水質の調査を月1回実施しています。このうちの数地点を環境基準点として設定しています。

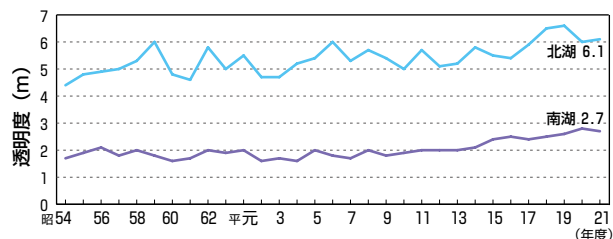


調査船みずすまし2世

● 平成21年度調査結果

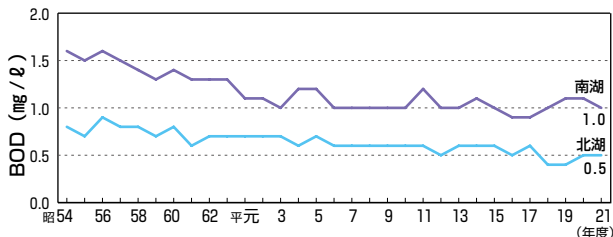
■ 透明度

北湖では近年、上昇傾向にあります。南湖では、平成7年度以降、上昇傾向にあります。



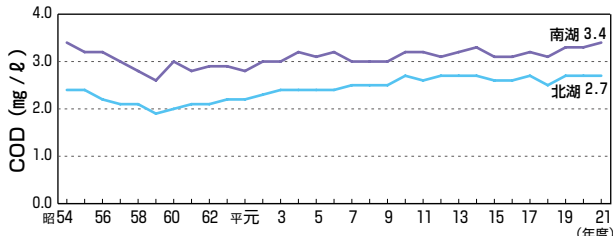
■ 生物化学的酸素要求量（BOD）

北湖では報告下限値（0.5mg/ℓ）付近で推移しています。南湖では平成元年度以降、横ばい傾向にあります。



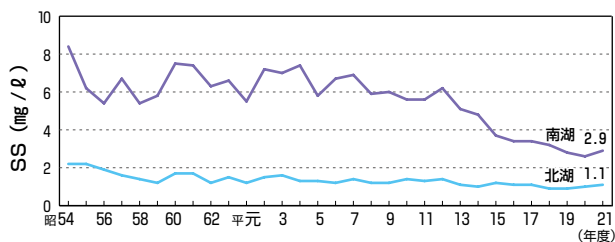
■ 化学的酸素要求量（COD）

北湖では平成10年度以降、横ばい傾向にあります。南湖では昭和54年度の観測以来、同年と並び最も高い値となりました。



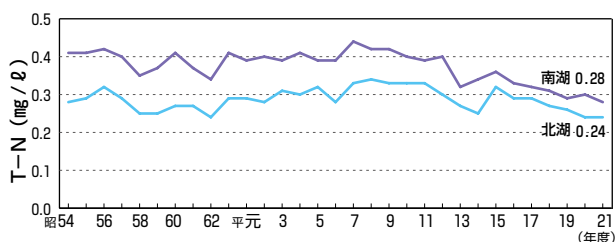
■浮遊物質(SS)

北湖では平成3年度以降、減少傾向にあり、現在は報告下限値(1.0mg/ℓ)付近で推移しています。南湖では平成7年度以降、減少傾向にあります。



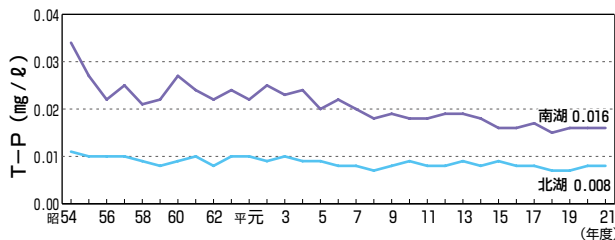
■全窒素(T-N)

北湖、南湖とも平成15年度以降、減少傾向にあり、昭和54年度の観測以来、最も低い値となりました。



■全りん(T-P)

北湖、南湖とも昭和54年度以降、減少傾向にあります。



●環境基準の達成状況

琵琶湖の環境基準は、生活環境項目のうち、pH、COD、SS、DO(溶存酸素量)、大腸菌群数についてはⅡA類型が、T-N、T-PについてはⅡB類型が適用されます。

琵琶湖ではpH、COD、SS、DOを調査する環境基準点として北湖4定点・南湖4定点を、T-N・T-Pを調査する環境基準点として北湖3定点・南湖1定点を設定しており、それら定点の水質で評価しています。平成21年度における達成状況は次のとおりでした。

◆生活環境項目に係る環境基準の達成状況

基準値	pH	COD	SS	DO	大腸菌群数
	6.5以上 8.5以下	1mg/ℓ	1mg/ℓ 以下	7.5mg/ℓ 以上	50MPN/ 100mℓ以下
北湖 (4定点)	36/48 (未達成)	3.0 (未達成)	37/48 (未達成)	48/48 (達成)	23/48 (未達成)
南湖 (4定点)	26/48 (未達成)	4.7 (未達成)	10/48 (未達成)	47/48 (未達成)	16/48 (未達成)

基準値	T-N (mg/ℓ)	T-P (mg/ℓ)
	0.2以下	0.01以下
北湖 (3定点)	0.26 (未達成)	0.007 (達成)
南湖 (1定点)	0.26 (未達成)	0.011 (未達成)

※ pH、SS、DO、大腸菌群数の達成状況は日間平均値が基準を達成した割合を記載(延べ達成日数/延べ測定日数[4定点×1回/月×12月])。
※ CODは各環境基準点の75%値のうち、最も高い地点の値で判定。
※ T-N、T-Pは各環境基準点の年間平均値のうち、最も高い地点の値で判定。

一般項目において、すべての月で環境基準を達成したのは北湖のDOのみでした。pHでは、植物プランクトンや水草の光合成が春季から夏季に活発になったことなどから、pHが高くなり、環境基準を超える月がみられました。T-N、T-Pについては北湖のT-Pのみ環境基準を達成しました。

なお、「人の健康の保護に関する環境基準」に定められた項目については、不検出もしくは基準値を大きく下回っていました。

●環境基準

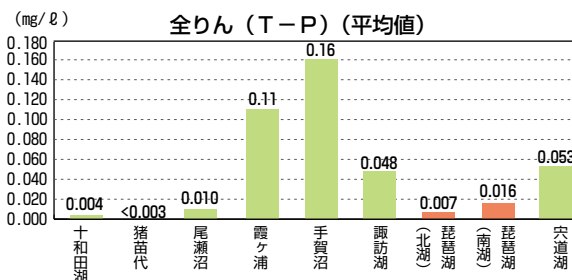
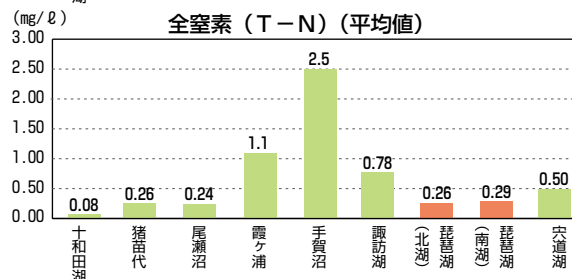
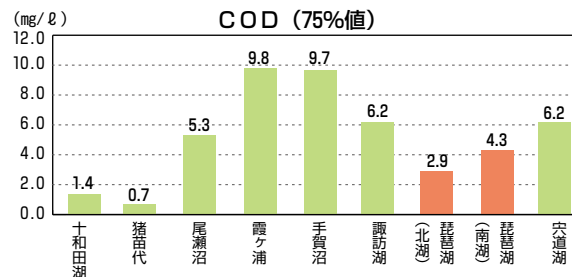
環境基本法に基づき、人の健康の保護および生活環境の保全のうえで維持することが望ましい環境の水質を国が定めたもので、人の健康の保護に関する項目(健康項目)と生活環境の保全に関する項目(生活環境項目)の2種類があります。

健康項目は、すべての地域で一律の基準値ですが、生活環境項目については、対象とする地域の立地条件や将来の利用目的などを考慮した「類型」という区分ごとに、それぞれ基準値が設定されています。

このため、生活環境項目については、どの類型にあてはめられているかによって、湖沼や河川ごとに基準値が決まります。

●主要湖沼の水質比較(平成19年度)

琵琶湖と他の湖沼とのCOD、T-N、T-Pを比較すると以下のとおりとなっています。



※出典：全国湖沼資料集〈第21集〉(平成19年度)

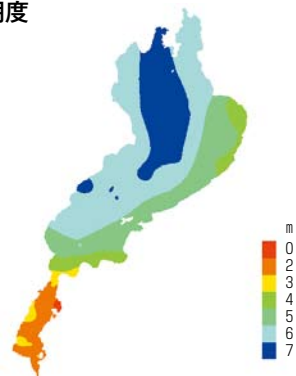
琵琶湖水質の平面分布

琵琶湖水質の平面分布をみると、北湖中央部から北西部は他の水域に比べ、透明度が高く、COD、T-N、T-Pの値が低くなっています。一方、南湖（特に東部）では地形や人間活動などの影響により、透明度が低く、COD、T-N、T-Pの値が高くなっています。

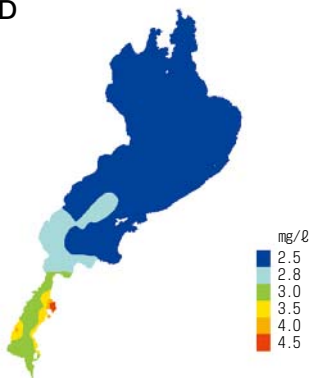
◆透明度、COD、T-N、T-Pの平面分布

（平成21年度の年度平均値）

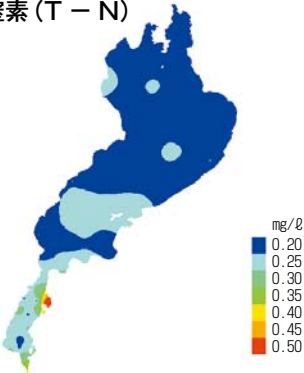
透明度



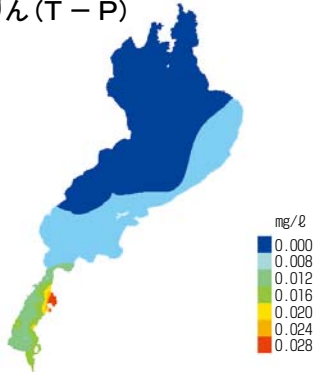
COD



全窒素 (T-N)



全りん (T-P)



琵琶湖の水深別水質調査

北湖の今津沖中央（水深約90m）、南比良沖中央（水深約60m）および南湖の唐崎沖中央（水深約4m）、矢橋帰帆島沖（水深約14m）の4地点で、毎月1回水深別の水質調査を実施しています。

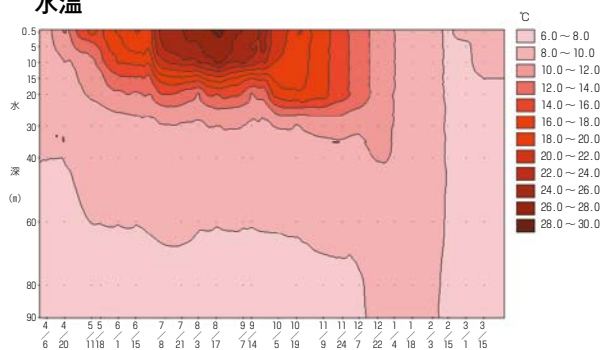
今津沖中央での水温をみると、春季から冬季にかけて水温躍層が形成されています。水温躍層ができると、表層と底層の湖水が混合しないため、底層では水温躍層形成後からDOが低下していきます。（今津沖の調査地点〔水深約90m〕で10月5日調査でDOが2.5mg/lとなりました〔平成21年度の最低値〕。その後、2月に表層から底層までの水温差がなくなり、湖水が混合したため、底層に酸素が供給され、表層から底層までのDOが均一となりました（2月3日調査のDOは10.2mg/l）。

硝酸態窒素は、プランクトンの増殖に利用され、夏季に表層の濃度が低くなっています。また、夏季から冬季にかけては底層で濃度が高くなっており、毎年このような周年変化がみられています。

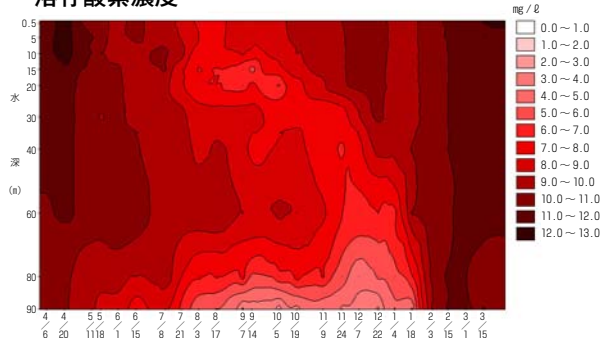
◆水温、DO (mg/l)、硝酸態窒素の鉛直分布の年間変動

（平成21年度）

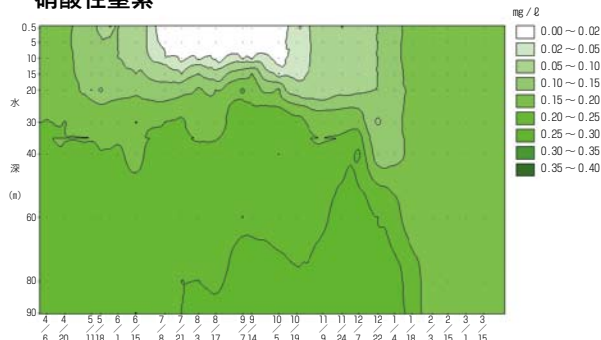
水温



溶存酸素濃度



硝酸性窒素





水深別に採水できる
バンドン採水機

水浴場水質調査結果

例年7月から開設される水浴場のうち、平成21年度は下表の主な9水浴場について、開設前および開設中の水質を調査しました。その結果、「不適」と判定される水浴場はありませんでした。また、0-157については、開設前および開設中のいずれの水浴場からも検出されませんでした。

◆最近5年間の水浴場調査判定状況(開設前)

水浴場名	市町名	平成17年	18年	19年	20年	21年
松の浦	大津市	AA	A	AA	AA	A
近江舞子	大津市	A	A	AA	AA	AA
なぎさ	守山市	B	A	B	B	B
宮ヶ浜	近江八幡市	A	AA	AA	AA	AA
新海浜	彦根市	—	AA	A	AA	B
松原	彦根市	B	A	A	A	A
南浜	長浜市	A	A	AA	AA	A
二本松	長浜市	A	A	AA	AA	AA
マ/ガニビーチ	高島市	A	AA	AA	AA	A
萩の浜※	高島市	A	AA	AA	AA	—
判定別 水浴場数	AA	1	4	7	8	3
	A	6	6	2	1	4
	B	2	0	1	1	2

AA (快適) : ふん便性大腸菌群数が不検出、油膜が認められない、CODが3mg/ℓ以下、透明度が1m以上

A (適) : ふん便性大腸菌群数が100個/100mℓ以下、油膜が認められない、CODが3mg/ℓ以下、透明度が1m以上

B (可) : ふん便性大腸菌群数が400個/100mℓ以下、常時は油膜が認められない、CODが5mg/ℓ以下、透明度が1m未満50cm以上

※萩の浜は、平成21年度から水浴場として開設されなくなりました。

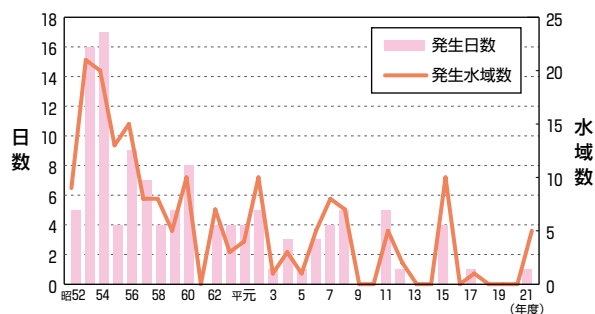
湖沼の富栄養化

< 琵琶湖再生課、琵琶湖環境科学研究センター >

淡水赤潮

平成21年度は、5月12日に彦根市多景島北付近などでウログレナ・アメリカーナによる淡水赤潮の発生が確認されました。

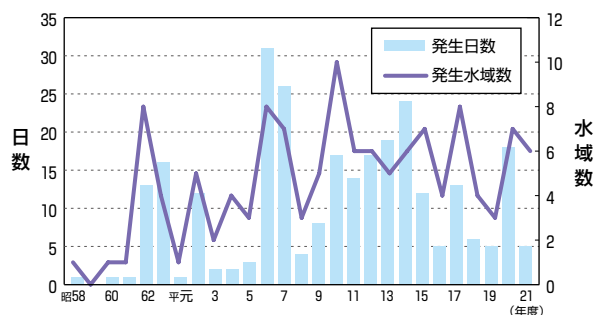
◆淡水赤潮発生日数および水域数の経年変化



アオコ(水の華)

平成21年度は、7月23日に雄琴港内でアオコの発生が確認されて以降、8月17日までに、5日間6水域(延べ7水域)での発生が確認されました。

◆アオコ発生日数および水域数の経年変化



河川の水質

< 琵琶湖再生課 >

河川環境基準監視調査

琵琶湖・瀬田川に流入する主な24河川と瀬田川を合わせた25河川に、「生活環境の保全に関する環境基準」の類型指定を行っており、この25河川と環境基準が設定されていない6河川を合わせた31河川について国土交通省近畿地方整備局、大津市と共同で、環境基準の適合状況などを把握するため毎月1回、水質調査を実施しています。

■調査結果の概要

①健康項目および要監視項目

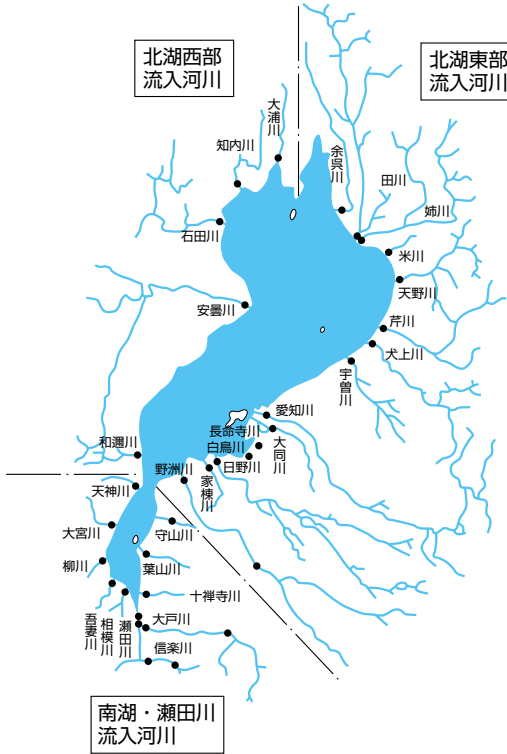
健康項目については、琵琶湖・瀬田川流入24河川での調査の結果、すべての地点で環境基準を達成していました。

要監視項目については、家棟川の全マンガンを除き、不検出もしくは指針値を下回りました。

②生活環境項目

BODでは、琵琶湖・瀬田川流入24河川のうち、20河川23地点で環境基準を達成しました。pHでは16河川が、SSでは23河川が、DOでは20河川が全ての月で環境基準を達成しました。大腸菌群数の達成率は低く、全ての月で環境基準を満たした河川はありませんでした。

◆河川環境基準点および調査地点



◆平成21年度における生活環境項目にかかる環境基準の達成状況

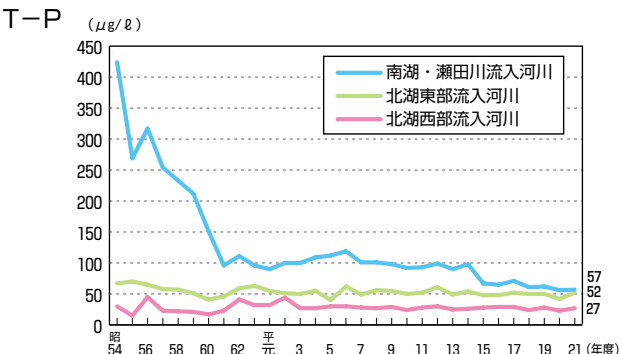
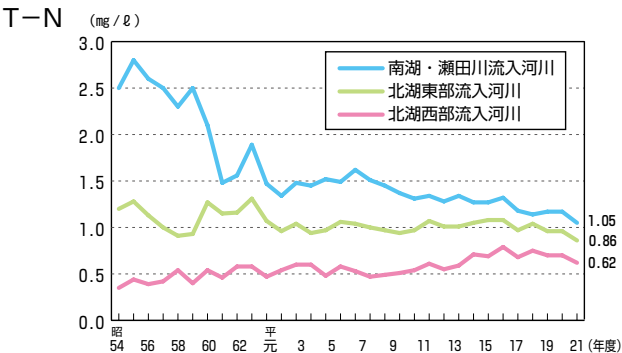
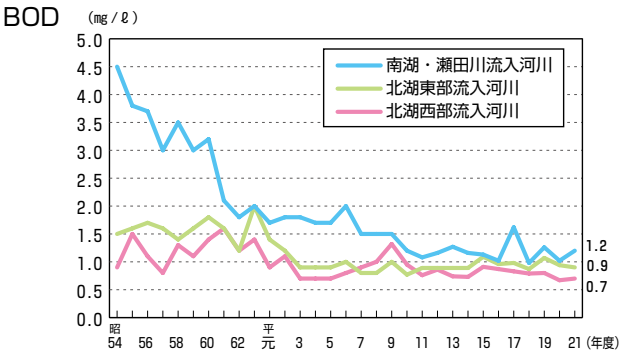
河川	類型	BOD			達成状況 (達成回数 / 調査回数)			
		75% 値	基準値	達成状況 (注)	pH	SS	DO	大腸菌 群数
南湖・瀬田川流入河川	天神川	A	1.3	2	○	12/12	12/12	2/12
	大宮川	A	1.3	2	○	7/12	12/12	0/12
	柳川	AA	1.1	1	×	11/12	12/12	0/12
	吾妻川	AA	1.4	1	×	8/12	12/12	0/12
	相模川	AA	1.2	1	×	5/12	12/12	0/12
	十禅寺川	A	2.1	2	×	12/12	12/12	8/12
	葉山川	A	1.4	2	○	12/12	12/12	0/12
	守山川	A	1.0	2	○	12/12	12/12	1/12
	大戸川上流	A	0.9	2	○	10/12	12/12	4/12
	大戸川下流	A	1.0	2	○	12/12	12/12	1/12
北湖東部流入河川	信楽川上流	A	0.9	2	○	12/12	12/12	5/12
	信楽川下流	A	0.9	2	○	12/12	12/12	3/12
	姉川	AA	0.8	1	○	9/12	12/12	0/12
	田川	AA	0.9	1	○	12/12	12/12	0/12
	天野川	AA	0.9	1	○	12/12	12/12	0/12
	犬上川	AA	0.8	1	○	11/12	12/12	0/12
	宇曾川	B	1.2	3	○	12/12	12/12	4/12
	愛知川	AA	0.9	1	○	12/12	12/12	10/12
	日野川	A	1.1	2	○	12/12	12/12	10/12
	家棟川	B	1.4	3	○	12/12	11/12	4/12
北湖西部流入河川	野洲川下流	A	0.7	2	○	10/12	12/12	5/12
	野洲川中流	A	1.0	2	○	12/12	12/12	0/12
	大浦川	A	0.8	2	○	12/12	12/12	1/12
	知内川	AA	0.6	1	○	12/12	12/12	0/12
	石田川	AA	0.5	1	○	12/12	12/12	0/12
	安曇川	AA	0.6	1	○	12/12	12/12	0/12
	和邇川	A	1.2	2	○	12/12	12/12	3/12

注) BOD 欄の○印は、75%値が環境基準を達成したものを示す。

県内主要河川の水質目標の達成率 (平成21年度) 83%
(※ BOD に関する環境基準を達成した河川数 ÷ 24 河川)

● 河川の水質の経年変化

河川のBOD、T-N、T-Pの経年変化をみると、近年は横ばい状態となっています。



水・土壌環境保全対策の推進

● 湖沼水質保全計画

＜琵琶湖再生課＞

湖沼の水質保全対策を計画的、総合的に推進することを目的として、昭和59年(1984年)に「湖沼水質保全特別措置法」(以下「湖沼法」)が制定され、琵琶湖は昭和60年(1985年)に同法に基づく湖沼として指定を受けました。

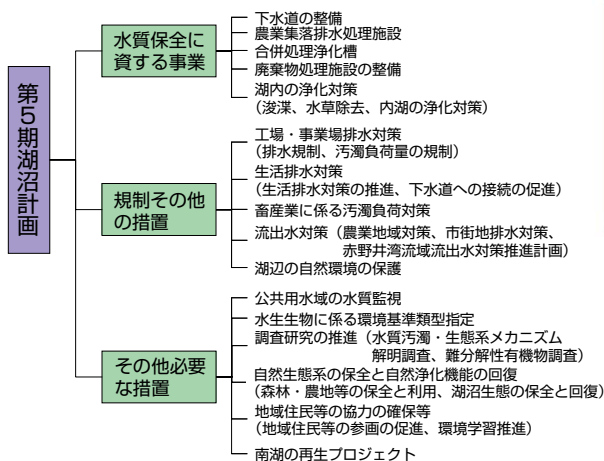
湖沼法に基づき、滋賀県と京都府(京都市北部の一部地域が琵琶湖の集水域)は、昭和61年度から、5年ごとに「湖沼水質保全計画」(以下「湖沼計画」)を策定して、水質保全施策に積極的に取り組んできました。

第5期湖沼計画は、平成18年度から平成22年度までの5年間を計画期間とし、実施すべき水質保全対策(下水道、工場排水対策、農業排水対策、環境監視、調

査研究など)や水質保全目標を定めました。また、特に水質改善が必要とされる赤野井湾流域で重点的に水質保全対策を講じることとし、流出水対策推進計画を策定しました。

なお、琵琶湖では、水質保全事業の進捗によって湖内に流入する負荷量は削減されていますが、有機汚濁の指標であるCODは上昇するという現象が続いています。第5期湖沼計画では、この現象の原因の一つと考えられている分解されにくい有機物(難分解性有機物)についての調査研究を行うとともに、その影響や対策などについて検討を進めます。

◆湖沼水質保全計画の体系



◆第5期湖沼計画の水質目標値

項 目		計画策定時 (平成17年度)	現 況 (平成21年度 環境基準点)	計画期間に達成すべき目標 (平成22年度)	
				対策を講じない 場合	対策を講じた 場合
化学的酸素要求量 (COD)	75%値				
	北湖	3.0	3.0	3.0	2.9
	南湖	4.2	4.7	4.3	4.2
	(参考) 平均値				
	北湖	2.6	2.7	2.6	2.6
	南湖	3.2	3.5	3.3	3.1
全窒素	年平均値				
	北湖	0.32	0.26	0.33	0.30
	南湖	0.36	0.26	0.37	0.33
全りん	年平均値				
	南湖	0.018	0.011	0.019	0.018

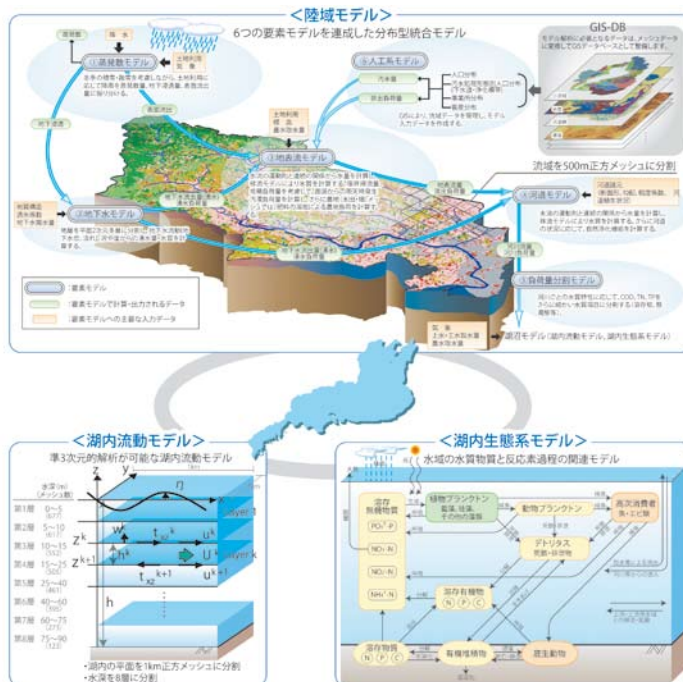
すでに環境基準を達成している北湖の全りんについては、現状水質が維持されるよう努めます。

●「琵琶湖流域水物質循環モデル」の構築

＜琵琶湖再生課、琵琶湖環境科学研究センター＞

県では、琵琶湖の水環境を保全するため多様な施策を実施しています。これらの施策の効果を評価するとともに、一層効果的な施策展開を図るためには、施策の展開に伴う琵琶湖や流域ごとの水量・水質の変化を精度良く予測するモデルが不可欠です。

このため、琵琶湖流域(陸域と湖内の双方を指す)を対象として、水や物質の循環の状況を把握し、水環境保全施策の効果を定量的に予測することが可能な「琵琶湖流域水物質循環モデル」を産官学連携により構築しました。自治体でこのような陸域と湖内を一体に捉え、維持管理できるモデルを持つのは、全国でも滋賀県が初めてです。

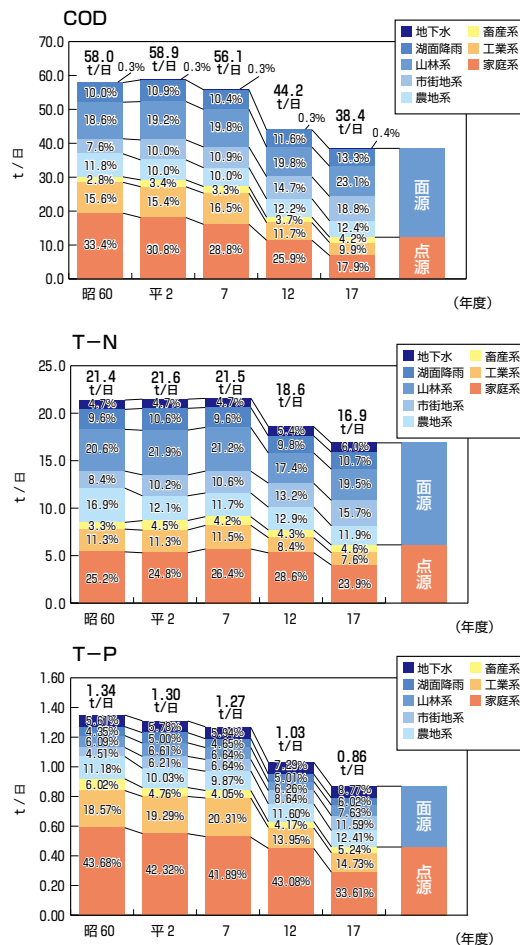


●水質保全対策

＜琵琶湖再生課＞

発生源別にみた琵琶湖に流入する負荷量は次のとおりです。これを見ると、COD、T-N、T-Pともに点源(発生源が特定される)の負荷量が減少していることがわかります。

◆琵琶湖に流入する負荷量の経年変化



◇水質保全対策として、以下の規制などがあります。

-産業系排水対策.....
- 国 ● 水質汚濁防止法制定 (昭和45年(1970年))
- 県 ● 水質汚濁防止法上乗せ条例制定 (昭和47年(1972年))
法律より2~10倍厳しい基準を設定
- 滋賀県公害防止条例制定 (昭和47年(1972年))
横出し施設、横出し項目の規制
- 富栄養化防止条例制定 (昭和54年(1979年))
全国に先駆けた窒素・りん排水規制
- 水質汚濁防止法上乗せ条例などの改正 (平成8年(1996年))
排水基準が適用される工場などを日平均排水量 10m³以上まで裾下げ
-家庭系排水対策.....
- 国 ● 水質汚濁防止法改正 (平成2年(1990年))
● 浄化槽法改正 (平成13年(2001年))
- 県 ● 富栄養化防止条例制定 (昭和54年(1979年))
りんを含む家庭用合成洗剤の使用禁止など様々な対策を展開
- 県内全域を生活排水対策重点地域に指定 (平成3年(1991年))
- 各市町で生活排水対策推進計画を策定
- 滋賀県生活排水対策の推進に関する条例制定 (みずすまし条例) (平成8年(1996年))
合併処理浄化槽の設置義務づけ
-農業系排水対策.....
- 畜産・水産対策
- 水質汚濁防止法上乗せ条例による排水規制
- 湖沼法に基づく畜舎・水産養殖施設の構造・使用方法に関する基準など
- 農用地対策
- 滋賀県環境こだわり農業推進条例制定 (平成15年(2003年))
化学肥料・化学農薬の削減や農業排水の適正管理など琵琶湖と共存する農業を展開
施肥法の適正化、田面水管理の適正化などの徹底を図るなどの啓発活動

琵琶湖の水質の向上を図るためには、これらの負荷の一層の削減が必要です。生活排水や工場・事業場排水など、いわゆる点源の対策による負荷削減が進むなかで、水質が顕著な改善傾向を示すに至っていない現状から、今後は農地や市街地などから流出する面源負荷（農業排水や雨水など発生源の特定が困難な負荷）対策の充実が重要となってきています。

このため、湖辺域のヨシ帯や内湖の保全再生などの自然浄化作用による水質保全対策や水源かん養など琵琶湖の水環境の健全性を総合的に捉えた対策を推進していくこととしています。

琵琶湖の湖底の低酸素化

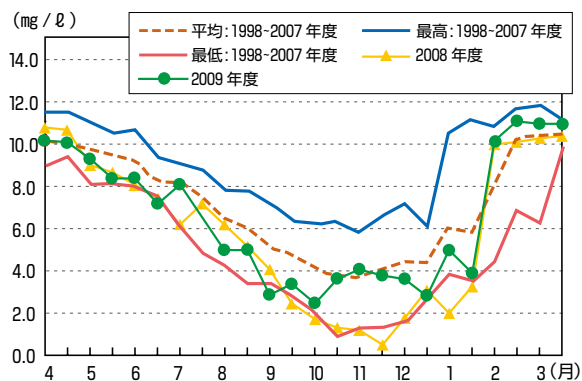
＜琵琶湖再生課、琵琶湖環境科学研究センター＞

毎年、琵琶湖では湖底（光が届かず、表層の湖水が供給されない湖底）で溶存酸素量（DO）が低下しますが、冬季に湖水の循環が起こると湖底に酸素が供給され、DOが回復します。

平成21年度においても春季から秋季にかけて湖底のDOが低下し、その後10月に回復傾向となり、例年並みの時期（2月上旬）に湖水が循環してDOが回復しました。

今後も調査を継続し、状況を注意深く監視していきます。

◆今津沖中央底層（水深約90mの湖底直上1m）における溶存酸素濃度の変動



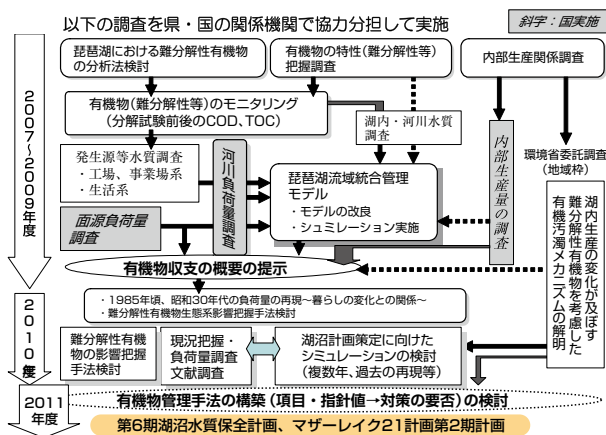
水質汚濁メカニズム解明調査

＜琵琶湖再生課、琵琶湖環境科学研究センター＞

これまで、琵琶湖の水質保全に多くの対策を実施してきたにもかかわらず、有機物の環境基準項目であるCOD濃度は上昇傾向にあります。一方、同じ有機物の指標であるBOD濃度は減少傾向にあり、有機物の汚濁メカニズムを解明することが、今後の施策を進めるために求められています。

そこで、これらの要因といわれている難分解性有機物の調査を行い、有機物による水質汚濁のメカニズムの解明を目指しています。

◆水質汚濁メカニズム調査全体フロー

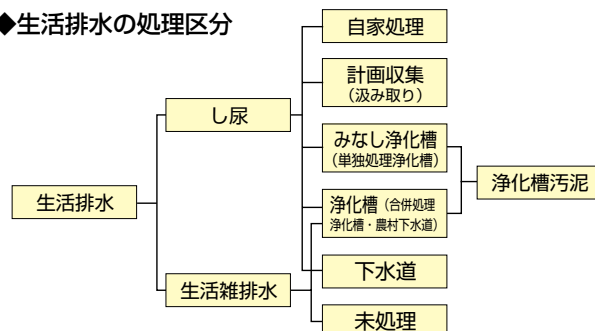


生活雑排水対策の推進

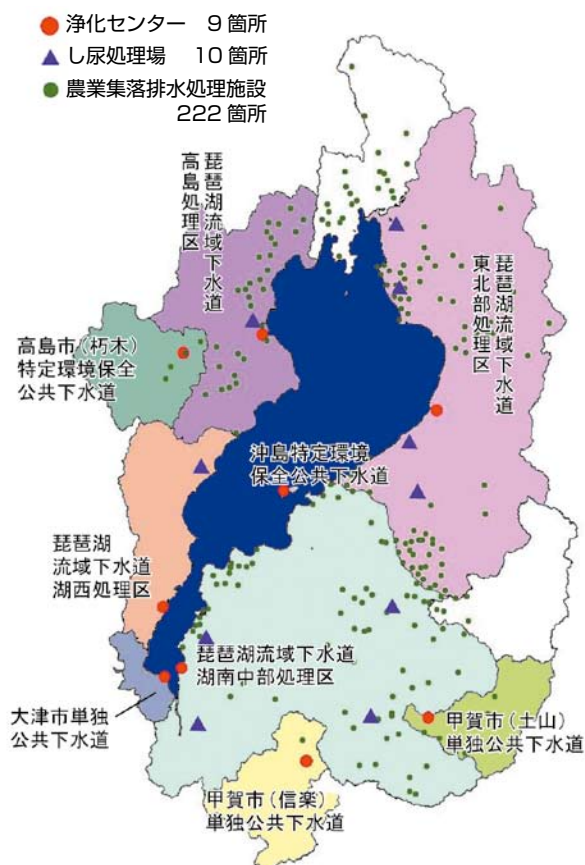
＜下水道課＞

生活排水は、炊事、洗濯、入浴、排泄など生活に伴い排出される水のことです。し尿に係るものと、それ以外の生活雑排水とに分けられます。

◆生活排水の処理区分



◆下水道処理区域図および農業集落排水処理施設位置図



●下水道の整備

< 下水道課 >

琵琶湖を中心とする公共用水域の水質を保全するため、下水道の整備に積極的に取り組んできました。

閉鎖性水域である琵琶湖の富栄養化を防止するため、いずれの処理施設でも窒素・リンの除去を目的とした高度処理を行っています。

また、平成16年度から超高度処理(オゾン・生物活性炭処理)の実証調査に取り組んでいます。

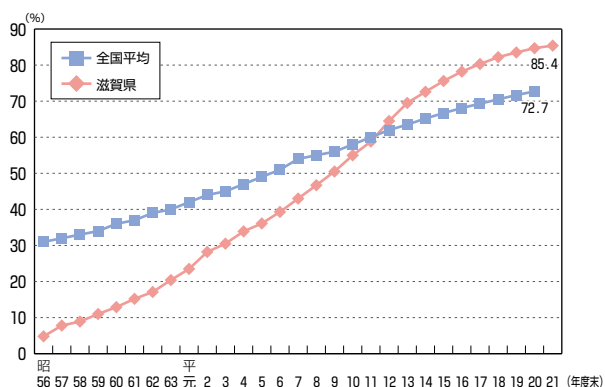
◆下水処理水質

(mg/ℓ)

水質項目	COD	T-N	T-P
現在の処理状況※	5.2	4.3	0.06
超高度処理の目標水質	3.0	3.0	0.02

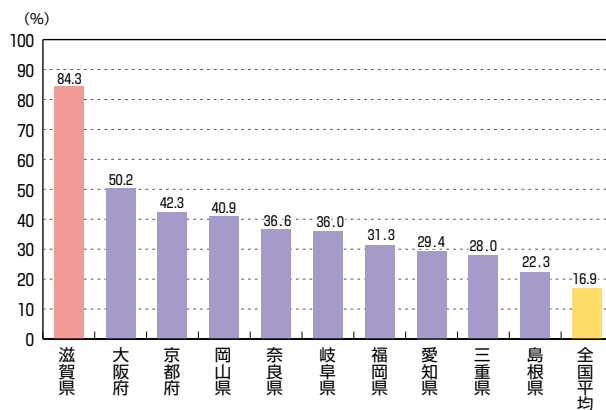
※琵琶湖流域下水道湖南中部処理区における平成21年度の処理水質

◆下水道普及率の推移



下水道を利用できる県民の割合(平成21年度) 85.4%

◆高度処理人口普及率ランキング(平成20年度末現在)



県の高度処理人口普及率は平成20年度末現在84.3%で、日本一となっています。

また、平成15年(2003年)より下水道が積極的に水環境の改善に寄与していることを示す指標として、新たに「下水道水環境保全率」が導入されました。これは、下水道の普及人口のうち、高度処理や合流改善が実施されている区域の人口の総人口に対する割合で、県は平成20年度現在83.5%で日本一です。

●下水処理にかかるエネルギー効率の向上

< 下水道課 >

下水の処理過程ではポンプや送風機などの使用により大量の電力が消費され、污泥処理過程では污泥の焼却熔融のため都市ガスなどが消費されます。下水道における温室効果ガスの発生量について



では滋賀県は全県の約0.3%を占めると推定され、公共施設のなかでは非常に多いものとなっています。

このため滋賀県の各浄化センターやポンプ場では省エネ運転に努めるとともに、増設や改築更新工事においては、従来機器と比べてより省エネとなる設備を積極的に導入しています。最近では、水処理工程における水中攪拌機にかえて、微細気泡式全面曝気装置を採用しました。

また、いわゆる新エネルギー利用分として太陽光発電や下水熱を利用した冷暖房システムの導入を行うとともに中長期的な展望をきりひろくため、民間業者と協力して新しい技術の開発や評価に関する調査を行っています。平成21年度は槽外設置型低動力攪拌機や、下水污泥を炭化させたバイオ炭による污泥処理工程の省エネ性の検討を行いました。このうち槽外設置型低動力攪拌機は従来の水中攪拌機に比べ省エネに関する有効性が確認され、実際の施設にも適用していくことが決定されています。

その他、污泥の最終処理方式としては、これまで焼却・熔融方式を採用していましたが、今後の再構築にあたっては焼却または燃料化方式に転換していきます。

●浄化槽

< 循環社会推進課 >

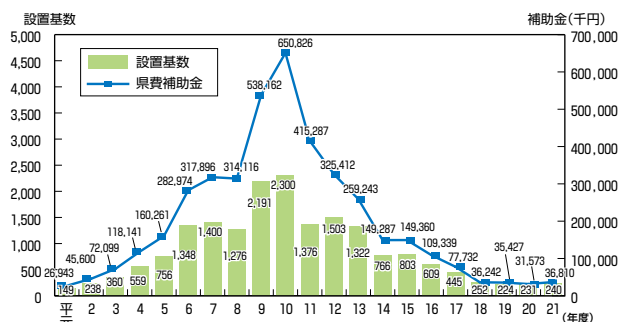
下水道などが当分の間、または将来にわたり整備されない地域では、浄化槽の設置に対して補助を行っています

す。なお、下水道整備の進展に伴い、設置基数は平成10年度をピークに減少の傾向が見られます。また、浄化槽の適正な維持管理の徹底を図るため、平成15年度から、将来にわたり下水道などが整備されない地域などを対象に、浄化槽の維持管理に対して補助を行っています。

さらに、平成18年度からは、浄化槽の維持管理に対する補助対象地域の拡大や単独浄化槽（し尿のみ処理、現在は新設禁止）の撤去費用について制度化しました。

今後も、下水道など他の生活排水処理施設と浄化槽の効率的な設置整備を進めるとともに、維持管理を適正に行い、公共水域の水質保全に努めていきます。

◆浄化槽設置整備事業の整備実績



●工場・事業場排水対策の推進

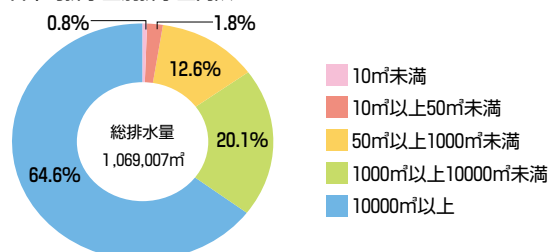
<琵琶湖再生課>

工場や事業場の排水には、水質汚濁防止法、公害防止条例および富栄養化防止条例に基づく排水濃度の規制と、湖沼法に基づくCOD、窒素およびリンの負荷量の規制が適用されています。

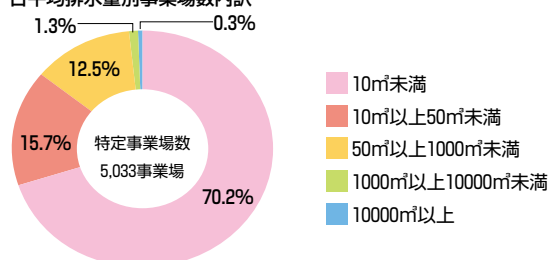
県では工場や事業場へ立入検査および排水検査による監視を行っています。平成21年度においては、延べ716事業場に立入して、延べ737箇所について排水検査を実施し、その結果、不適合であった83事業場に対し行政措置を実施しました。不適合事業場の内訳は、集合住宅など浄化槽のみを設置する事業場が28事業場で全体の34%を占め、次いで旅館など12事業場、食料品製造業7事業場の順となっています。

◆排水量内訳、事業場数内訳

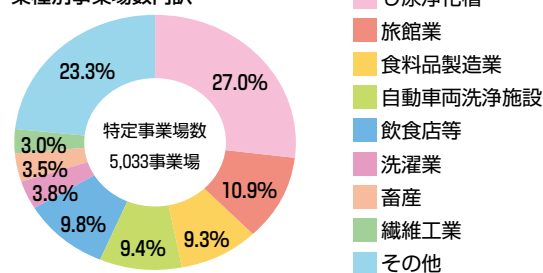
日平均排水量別排水量内訳



日平均排水量別事業場数内訳



業種別事業場数内訳



◆工場排水規制遵守率（平成21年度） 89%

トピックス

事業者等との協働による水質事故防止訓練

< 南部環境・総合事務所環境課、甲賀環境・総合事務所環境課 >



油流出などの水質事故時には関係者が連携して迅速な対応をとることが必要です。琵琶湖を有する滋賀県としては、特に初動対応が重要であることから、平成21年度、県内では初めて事業者（湖南・甲賀環境協会）と行政の協働による水質事故防止訓練を実施しました。

工場で油が流出したことを想定し、まず、工場からの油流出を防止する訓練を行い、さらに、河川に流出したことを想定し、オイルフェンス、オイルマット、土のうなどを使用し、実際の河川での対応を訓練しました。

この訓練により、事業者、行政のそれぞれが、実際に事故が起こったときに、何を行うべきか（迅速な連絡、対応）を習得することができました。

WEB <http://www12.ocn.ne.jp/~kkkankyo/34tikukon21-1.htm>



市街地排水浄化対策事業の実施

＜下水道課＞

市街地の屋根や路面などの堆積物は、降雨によって流出し水質汚濁の原因となります。このような市街地排水による汚濁負荷の増加を抑制するために、赤野井湾流域（守山市）および中間水路流域（草津市）で市街地排水浄化対策事業を実施しています。

このうち中間水路流域では平成10年度から事業に着手し、平成15年（2003年）9月1日に供用開始しました。

また、赤野井湾流域では平成14年度に着工した山賀川（新守山川）流域の守山栗東雨水幹線が平成21年6月に一部供用開始しました。

主体	名称	事業期間	集水面積	施設の概要
滋賀県 草津市	山寺川市街地排水浄化対策事業（草津・山寺川流域）	平成10～14年度 （平成15年度供用開始）	80ha	導水渠、沈砂池、貯留兼沈殿池、接触酸化槽、植生浄化など
滋賀県	守山栗東雨水幹線	平成14～20年度（第1期） 平成21年度～（第2期）	487ha （守山246ha、栗東市241ha）	管渠（φ2200～4750mm） L=4833m 接続マンホール、放流渠、雨水排水ポンプ、濃縮汚水送水ポンプなど



山寺川市街地排水浄化施設
「伯母川ピオ・パーク」



放流口

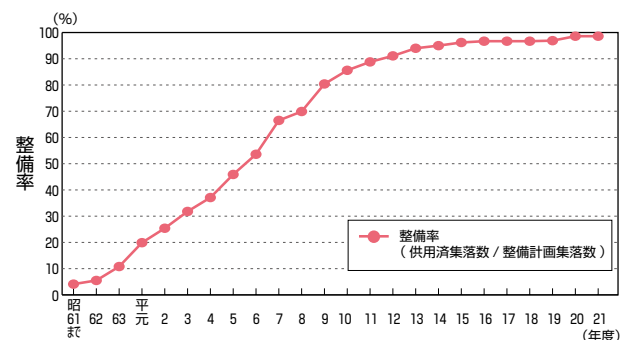
WEB <http://www.pref.shiga.jp/d/konanryuiki/H19/2nd-page/jigyogaiyo.html>

農業集落排水処理施設の整備

＜農村振興課＞

県では、農業用排水の水質保全や農村生活環境の改善を図るとともに、琵琶湖などの公共用水域の水質保全に寄与するため、1～数集落の小規模下水道である農業集落排水処理施設（農村下水道）の整備を積極的に推進しています。また、処理水の再利用と併せ、処理に伴い発生する污泥を農地に還元し、水と有機資源のリサイクルによる循環型農村社会の構築を目指しています。

◆農業集落排水事業（農村下水道）の整備状況



農村下水道の整備率（平成21年度） 98.6%

農業排水対策の推進

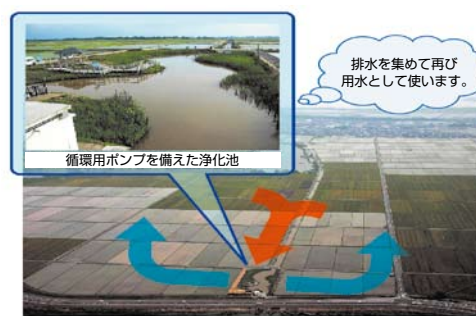
＜農業経営課、耕地課、農村振興課＞

代かき・田植え期間に琵琶湖へ流入する農業濁水を防止するため、農家自らが地域の水田を巡回パトロールしたり、排水路に流れる水の透視度を調査するなどの取り組みが進んでいます。

一方、施設対策として循環かんがい施設や反復利用施設などの整備と、それらの施設を効率的に運用・維持管理する仕組みづくりを一体的に推進しており、既存の施設を用いて農業排水を再利用する取り組みを支援しています。その結果、農業排水の再利用水量は大幅に増加しています。

これらの取り組みは、環境こだわり農業の推進とも連携して、流域ぐるみの総合的な農業排水対策として進めています。

◆農業排水の水質保全対策整備面積（平成21年度）2,207ha



循環かんがい施設（水質保全対策事業 木浜地区）



点源、面源負荷の発生から琵琶湖に流入する概念図

WEB <http://www.pref.shiga.jp/g/kochi/>
<http://www.pref.shiga.jp/g/noson/>

河川浄化事業の実施

＜河港課＞

河川浄化事業では、湖底に堆積した污泥の除去（底質改善対策）や河川から琵琶湖へ流入する前に栄養塩類を除去（流入河川対策）することにより水質浄化を進めています。



底質改善対策
（高濃度薄層浚渫）



流入河川対策
（植生浄化）

河川浄化事業実施箇所

赤野井湾、平湖、柳平湖、木浜内湖、西の湖

特定水域に対する取り組み

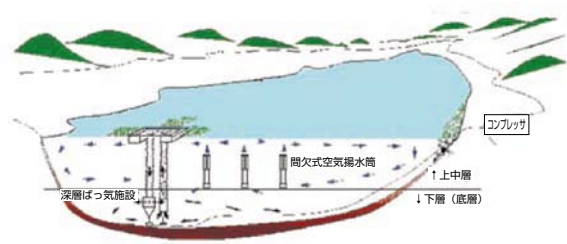
■余呉湖水質改善対策の推進

＜琵琶湖再生課、河川開発課、湖北環境・総合事務所、琵琶湖環境科学研究センター＞

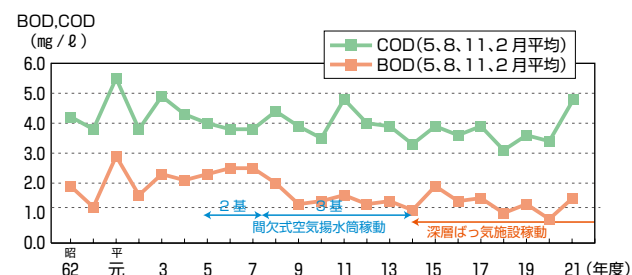
県北部にある余呉湖(面積1.97km²、最大水深13m)では、昭和50年代後半から富栄養化の進行に伴い、プランクトンが異常発生し、湖内全域にアオコなどが確認されてきました。

このため、植物プランクトンの増殖抑制と湖底からのりんの溶出抑制を図るため、間欠式空気揚水筒を平成5年度に設置しました。また、その後のアオコの発生状況を踏まえて、平成14年度から揚水筒に替え、深層ばっ気施設を設置したところ、アオコの発生は局所的には認められるものの、湖内全域での発生は確認されなくなりました。

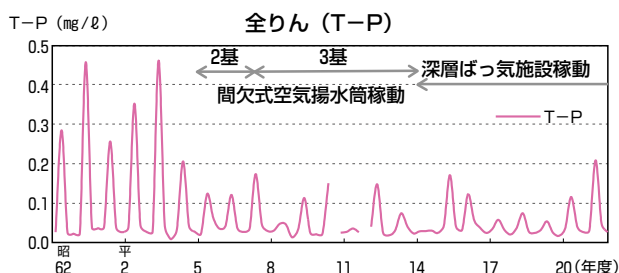
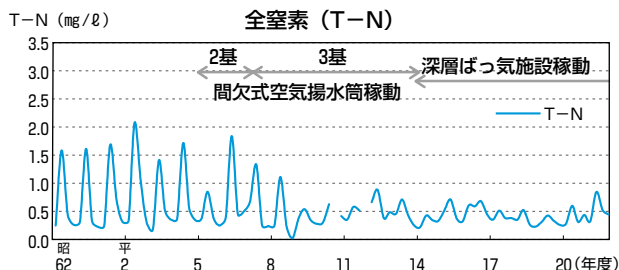
◆間欠式空気揚水筒と深層ばっ気施設の概念図



◆余呉湖BOD・COD経年変化



◆余呉湖底層の窒素・りん経年変化



■西の湖の水質調査

＜琵琶湖再生課、東近江環境・総合事務所、琵琶湖環境科学研究センター＞

西の湖(面積2.85km²、最大水深3m)は、琵琶湖東岸中央部に位置する琵琶湖最大の代表的な内湖です。

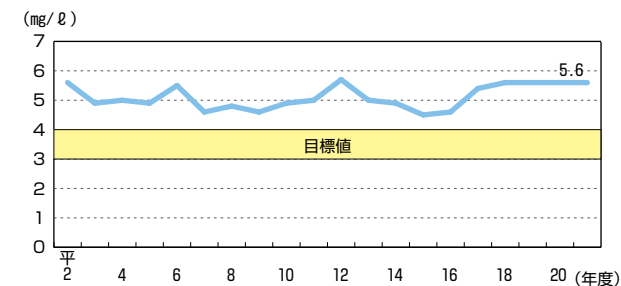
県では西の湖の水質を継続的に調査しており、「西の湖水質保全調査委員会」(平成2～4年度)からの提言を反映して、水質保全対策などの事業を行っています。

平成21年度の西の湖中央地点の水質結果は、pHおよびDOは調査委員会で示された目標値を達成、BODは目標値(2～3mg/L)よりもやや高い値(3.9mg/L)でした。CODの値は、過去10年間で4.5～5.7mg/Lの間で推移(横ばい)しており、目標(3～4mg/L)は達成されていません。

西の湖では、漁場の整備のため、平成18年度から貝曳き漁具を用いた水草の除去および定期的な湖底耕耘(平成20年度終了)を実施しました。

また、水質浄化事業として、平成12年度から浚渫(水を汚す原因となる窒素やりんを多く含んだ泥を取り除くこと)を行っています。特に水が汚れている湾奥部から工事を進めており、平成21年度現在で湾奥部の面積の約半分が完了しています。

◆西の湖COD経年変化



土壌・地下水汚染対策の推進

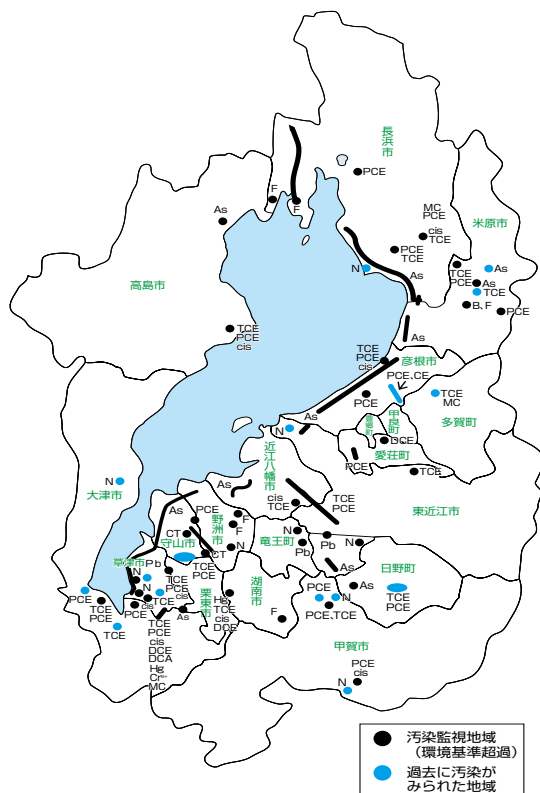
＜琵琶湖再生課＞

水質汚濁防止法に基づいて平成元年度から行っている地下水調査の結果、これまで県内では、下の図に示す地域で有機塩素系化合物や砒素(自然由来と考えられる)などの地下水汚染が見つっています。

平成21年度は、47地域(自然由来の汚染と考えられる地域も含む。)で地下水のモニタリング調査を実施しました。県では新たな地下水汚染が見つかった時点で、事業場に対して浄化対策を指導するなどの対応を実施してきました。その結果、人為的な汚染物質である有機塩素系化合物による汚染地域61地域のうち41地域で環境基準以下になるなどの改善が見られています。

平成15年(2003年)2月には、「土壌汚染対策法」が施行され、汚染された土壌による健康被害の防止に関する措置が規定されました。同法の施行後、工場の敷地内での調査の結果、土壌や地下水の汚染が発見される事例が相次いだため、本県においても汚染を未然に防止するとともに、汚染が発見された場合の措置などについて、新たな制度を設ける必要があると考え、平成19年(2007年)10月19日に滋賀県公害防止条例を改正し、平成20年(2008年)8月1日から施行しました。この条例の改正により、対象者は新たな届出が必要となるほか、敷地内における地下水の汚濁状況の調査や報告、形質変更時の土地の汚染対策などが義務づけられました。

また、平成22年4月には、土壤汚染対策法において、一定規模以上の土地の形質変更時に、その形質変更をしようとする者に届出義務が課せられ、その土地が汚染のおそれがある場合について、土壤汚染状況調査を命じることができるなど、大幅な改正がなされました。



Pb : 鉛
Cr⁶⁺ : 六価クロム
As : 砒素
Hg : 総水銀
CT : 四塩化炭素
DCA : 1,2-ジクロロエタン
DCE : 1,1-ジクロロエチレン
cis : シス-1,2-ジクロロエチレン
PCE : トリクロロエチレン
PCE : テトラクロロエチレン
B : ほう素
F : ふっ素
N : 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素

平成22年(2010年)3月末現在

水源かん養対策の推進

水源治山対策の推進

< 森林保全課 >

琵琶湖を取り巻く本県の森林は、その多様な機能の一つとして水源かん養機能(洪水緩和機能、水資源貯留・水量調節機能、水質浄化機能等)を発揮していますが、局地的豪雨による林地崩壊や間伐などの手入れ不足森林の増加により、機能が低下した森林も存在しています。

これらの森林の機能回復・向上について、治山事業では、水源地域の保安林における森林整備および山地保全のための事業を積極的に推進し、森林の持つ水源のかん養機能の充実強化を図っています。

水源流域地域保全事業

集落の生活用水などの確保上重要な水源地域などにおいて、国土の保全、良質な生活用水の確保のために、荒廃地、荒廃移行地などの復旧整備および荒廃森林などの整備を実施しています。(平成21年度実績4箇所)

奥地保安林保全緊急対策事業

奥地水源地域などの荒廃地や荒廃森林において、治山施設の整備と針広混交林への再生のための森林整備を一体的に実施しています。(平成21年度実績13箇所)

水源の里保全緊急整備事業

緊急に整備を必要とする山村集落周辺の荒廃地や荒廃森林において、安全安心の確保を図りつつ、地域住民等の参画も得ながら、治山施設の整備と荒廃森林などの整備を一体的に実施しています。(平成21年度実績1箇所)



奥地保安林保全緊急対策事業(甲賀市土山町黒滝)
上流部森林整備

農地の保全

< 農政課、耕地課、農村振興課 >

近年、農業従事者の減少や高齢化などにより、農地や農業用施設の適正な維持・管理が困難になっています。また、中山間地域を中心に耕作放棄地が増加するなど、耕地面積が減少しています。

農地は、農業生産が安定的に行われることにより水源かん養機能を発揮するものであることから、その適切な保全を図る必要があります。

このため、アセットマネジメント手法により計画的かつ効率的に土地改良施設の保全・更新対策を推進し、農業用水の安定的な供給を図っています。

また、「世代をつなぐ農村まるごと保全向上対策」により地域ぐるみで農地や農業用施設を保全する活動を支援するとともに、中山間地域などの農業生産活動の継続を図るための直接支払制度の実施、棚田地域の保全対策への支援、耕作放棄地の解消に向けた取り組みなどを実施しています。

水源かん養と砂防事業の推進

< 砂防課 >

本県をとりまく山地の稜線はほぼ県境と一致し、ほとんどの河川が琵琶湖に流入しています。周囲の山々から平地までの距離は極めて短く、河川勾配は急であるうえに地質は風化花崗岩と古生層地帯で大部分が構成しています。

このため、山地には大崩壊部が点在し、下流には全国的にもまれなほど多くの天井川を形成しています。

これらの特殊な地形、地質を持つ本県では、強雨時の土壌流出などに

より、保水機能や水質浄化機能が低下することを防ぐため、県土を保全する砂防事業の推進により、土壌層の安定化を図ります。



南谷砂防えん堤(米原市)