

● 第2節 安心安全な水の保全 ●

1 水質の保全

現状と課題

・河川

県内河川のBOD*の環境基準達成率は高い状況で推移しており、概ね良好な水質が保たれています。

・湖沼

県内湖沼のCOD*の環境基準達成率は低い状況で推移しており、家庭や工場等の特定汚染源*から流入する汚濁負荷量は減少傾向にある一方で、農地や森林等の非特定汚染源*から流入する汚濁負荷量の削減が進んでいません。

また、諏訪湖においては、かつて問題となったアオコが激減する一方で、ヒシの大量繁茂が課題となっているほか、近年、貧酸素水域の拡大による底生生物への影響や、2016（平成28）年7月にはワカサギ等の大量死が発生するなど生態系に関する課題も生じています。

・地下水

地下水の概況調査における環境基準達成率は高い状況で推移していますが、一部地域では重金属、揮発性有機化合物や硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による地下水汚染も確認されています。

・水道水源

県内の水道原水には地表水及び地下水が利用されており、河川や地下水の水質が概ね良好に保たれていることから、水道事業者は良質な水源を確保しやすい環境にあります。水道原水への油類の混入やクリプトスポリジウム*などの病原性微生物が検出された事例も確認されています。

施策の展開

1 河川・湖沼

(1) 公共用水域水質常時監視

水質汚濁防止法の規定に基づき水質測定計画を定め、環境基準の類型指定*がなされている県内の河川・湖沼について、国、水質汚濁防止法の政令市*である長野市及び松本市並びに独立行政法人水資源機構とともに水質監視を実施しています。

→p.143：「**図2-4-1 2016（平成28）年度主要河川・湖沼水質環境基準類型指定及び測定地点の概略図**」

→p.142：「**表2-4-2 生活環境の保全に関する項目*の環境基準（抜粋）**」

・河川

2016（平成28）年度は43河川について実施し、BODの環境基準達成率は98.6%でした。（図2-4-2）

また、人の健康の保護に関する項目*について、ヒ素*が夜間瀬川の2地点、ほう素*が夜間瀬川の1地点で環境基準を超過しましたが、自然由来によるものと考えられます。なお、水生生物の保全項目については、環境基準を超過した地点はありませんでした。（資料編 表2-4-5）

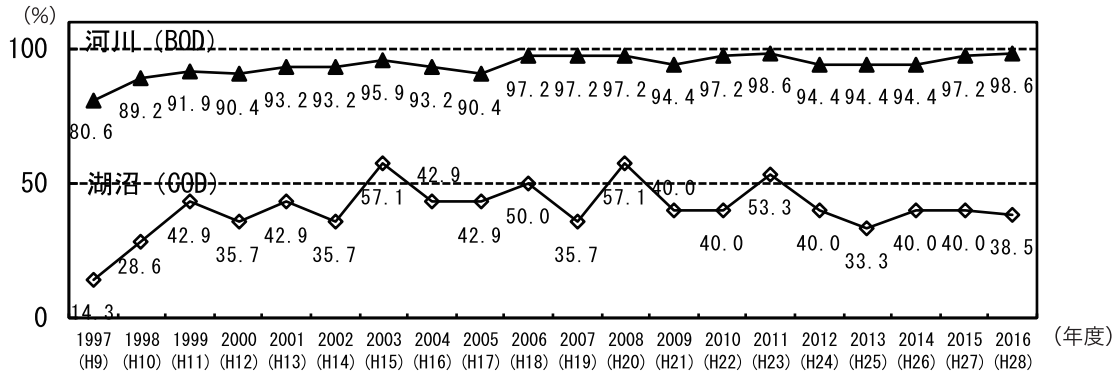
・湖沼

2016（平成28）年度は13湖沼について実施し、CODの環境基準達成率は38.5%でした。（図2-4-2）

また、人の健康の保護に関する項目について、ヒ素が蓼科湖で環境基準を超過しましたが、自然由来によるものと考えられます。なお、水生生物の保全項目については、環境基準を超過した地点はありませんでした。（資料編 表2-4-5）

* BOD→p.186、COD→p.185、特定汚染源→p.186、非特定汚染源→p.186、クリプトスポリジウム→p.184、類型指定→p.187、水質汚濁防止法の政令市→p.185、生活環境の保全に関する項目→p.185、人の健康の保護に関する項目→p.186、ヒ素→p.186、ほう素→p.187

図2-4-2 環境基準 (BOD・COD 75%値*) 達成率の経年変化



(資料：水大気環境課)

- p.144：「表2-4-3 人の健康の保護に関する項目の環境基準未達成状況 (2016(平成28)年度)」
- 「表2-4-4 生活環境の保全に関する項目の測定地点別水質測定結果(2016(平成28)年度)」
- p.148：「図2-4-3 主要河川・湖沼の水質汚濁の状況(河川：BOD 湖沼：COD)(2016(平成28)年度)」
- p.149：「図2-4-4 主な水域のBOD・CODの年間平均値の推移」
- p.150：「表2-4-5 水生生物の保全に関する項目の測定地点別水質測定結果(2016(平成28)年度)」

(2) 上流域河川水質調査

ゴルフ場、廃棄物の最終処分場が設置されている周辺河川において、施設の立地やゴルフ場における農薬の使用状況などを勘案し、農薬、金属化合物、有機塩素系化合物等*について水質測定を実施しています。2016 (平成28) 年度は39河川について実施し、測定したほとんどの項目で報告下限値未満でしたが、1地点(松川：高山村中山)において、ヒ素及びニッケル*が水質保全目標値を超過しました。(表2-4-6) これは自然由来によるものと考えられます。

表2-4-6 上流域河川水質調査の水質保全目標未達成状況 (2016 (平成28) 年度)

水域名	測定地点名	未達成状況		
		未達成項目	目標値(mg/l)	測定値(mg/l)
松川	高山村中山	ヒ素	0.01	0.014
		ニッケル	0.01	0.012

(資料：水大気環境課)

(3) 発生源対策

水質汚濁防止法、湖沼水質保全特別措置法及び公害の防止に関する条例の特定施設*を設置する工場又は事業場について、立入検査を実施し、排水基準の適合状況等について確認を行うとともに、不備事項に対して改善指導を行っています。

また、ゴルフ場事業者に対しては、「ゴルフ場における農薬等の安全使用等に関する指導要綱」に基づき、事業者に対し農薬の安全かつ適正な使用、排水の自主測定の実施及び測定結果の提出を指導しています。

- p.153：「図2-4-5 水質汚濁防止法及び湖沼水質保全特別措置法に基づく特定事業場届出状況」
- 「図2-4-6 公害の防止に関する条例に基づく特定事業場届出状況」
- 「図2-4-7 水質汚濁防止法及び湖沼水質保全特別措置法に基づく排水基準適用事業場」
- 「図2-4-8 公害の防止に関する条例に基づく排水基準適用事業場」
- 「表2-4-7 立入検査実施状況 (2016 (平成28) 年度)」
- 「表2-4-8 文書による改善指導別項目内訳 (2016 (平成28) 年度)」

* 75%値→p.186、有機塩素系化合物→p.187、ニッケル→p.186、特定施設→p.186

(4) 水質汚濁事故対策

河川への油類流出等の水質汚濁事故発生時は、水域ごとに設置されている水質汚濁対策連絡協議会（国土交通省・県・関係市町村等）及び各地区の連絡網を通じて、消防・市町村・水道事業者など関係機関と連携し被害の拡大防止に努めています。また、市町村・消防署の関係機関と連携し、油類や農薬などの漏えい防止や適正処理の啓発に努めています。2016（平成28）年度は104件の水質汚濁事故発生が報告されており、前年度に比べ約3割減少しました。

表2-4-9 水質汚濁事故原因と発生件数の推移

事故原因	年度				
	2012 (H24)	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)
油類の流出	154	112	108	117	73
薬品等の流出	5	7	6	12	6
その他・不明	30	24	27	15	25
合計	189	143	141	144	104

(資料：水大気環境課)

表2-4-10 漁業被害原因と発生件数の推移

事故原因	年度				
	2012 (H24)	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)
油類の流出	1	0	3	1	0
薬品等の流出	1	1	1	1	0
その他・不明	12	10	5	11	11
合計	14	11	9	13	11

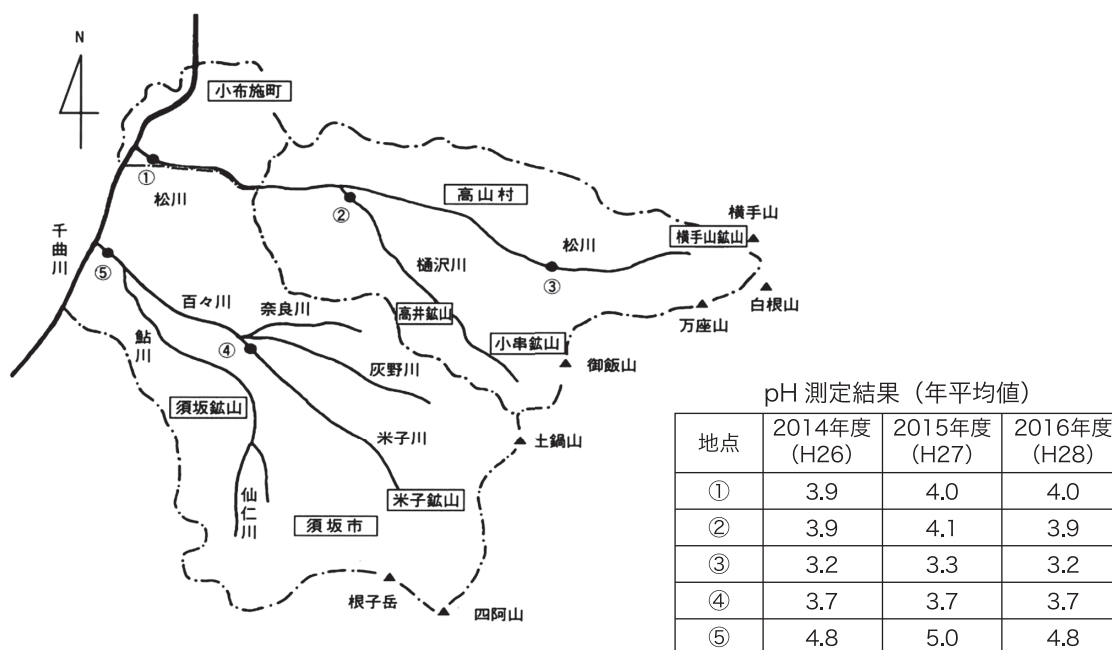
(資料：園芸畜産課)

2 須高地区の酸性河川

須坂・上高井地区を流れる松川、米子川などの河川は、周辺の地質に由来するほか、廃止硫黄鉱山の影響により比較的酸性の強い河川となっており、県では、これらの河川の水質調査を実施しました。

近年、水質の大きな変化が見られなくなったため、2016（平成28）年度をもって水質調査を終了しました。

図2-4-9 須高地区の酸性河川と水質測定結果



(資料：水大気環境課)

3 御嶽山の周辺河川

2014（平成26）年9月27日に御嶽山が噴火し、その降灰により周辺河川及び水道水源への影響が懸念されたため、関係機関と連携して御嶽山周辺河川の水質測定を地点の追加をして実施しました。また、情報を広く一般に周知するため、ホームページで測定結果を公表するとともに、水道事業者を始め国土交通省等の関係機関に対して情報提供を行いました。

なお、噴火後2年が経過し、融雪、梅雨、台風等の出水時期においても水質悪化が見られなくなったため、2016（平成28）年9月をもって追加地点の水質測定を終了しました。

4 地下水

(1) 地下水質常時監視

県内の地下水の汚染状況を把握するため、水質汚濁防止法の政令市である長野市及び松本市とともに、山岳地域等を除いた地域をメッシュで区切り、ローリング方式による概況調査を実施しています。

なお、汚染が判明した地点については、汚染範囲や汚染原因を特定するため汚染井戸の周辺調査を実施するとともに、継続監視調査を実施しています。

2016（平成28）年度は概況調査の環境基準達成率が97.0%であり、環境基準を超過した井戸については、井戸所有者及び周辺住民に対して地下水の利用上の注意喚起を行うとともに汚染井戸の周辺調査を実施しました。

→p.154：「表2-4-11 概況調査環境基準超過状況（2016（平成28）年度）」

「表2-4-12 概況調査環境基準超過状況の推移」

「表2-4-13 汚染井戸周辺地区調査環境基準超過状況（2016（平成28）年度）」

「表2-4-14 継続監視調査環境基準超過状況（2016（平成28）年度）」

(2) 発生源対策

水質汚濁防止法の有害物質使用特定施設*又は有害物質貯蔵指定施設*を設置する工場又は事業場について、立入検査を実施し、構造等規制の適合状況を確認するとともに、不備事項に対して改善指導を行っています。

5 水道水源

(1) 水道水源ダム湖

県管理の総貯水量100万³m以上の水道水源9ダム湖について、水質保全目標値を定め水質監視を行うとともに、他の水道水源ダム湖5ダム湖についても水質監視を行っています。

2016（平成28）年度は水質保全目標が設定されている9ダム湖のうち、7ダム湖で水質保全目標の一部を達成しませんでした。

→p.154：「表2-4-15 水道水源ダム湖の水質（9ダム湖、5項目）」

(2) 水道施設

県では、水道法に基づき水道事業者に対する立入検査等を行い、清潔な環境を維持するよう指導しています。また、水道原水事故が発生した場合には、関係機関からの迅速な情報収集及び関係課との情報共有に努め、必要に応じ関係機関へ対応について指導・助言を行っています。合わせて、クリプトスポリジウムなどの病原性微生物への対策では、水源の汚染危険度を4段階のレベルに分け、必要な対策をとるよう指導しています。

表2-4-16 水道原水汚濁の発生、対応状況の推移

(単位：件)

年度		2012 (H24)	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)
原因	油 濁	8	17	12	10	9
	薬品 その他	3	1	2	0	4
	合計	11	18	14	10	13
対応	給水停止・制限	0	0	2	1	1
	取水停止・制限	3	11	3	4	2
	継続	9	7	9	5	10

(注) 「給水停止・制限」には飲用制限を含む。

(注) 「給水停止・制限」と「取水停止・制限」が重複する場合は、「給水停止・制限」に計上

(資料：水大気環境課)

* 有害物質使用特定施設→p.187、有害物質貯蔵指定施設→p.187

(3) 水道水源の保全

長野県水環境保全条例において、水道水源を保全するため、特に必要な区域を市町村長の申出又は要請により「水道水源保全地区」として指定し、保全地区内におけるゴルフ場の建設や廃棄物の最終処分場の設置などについて、知事への事前協議を行うこととしています。

2016（平成28）年度末現在、延べ46地区が指定されています。（表2-4-17）

引き続き、市町村に対して水道水源保全地区の指定の申出等を促してまいります。

表2-4-17 水道水源保全地区の指定状況（2017(平成29)年3月末現在）

広域圏名	市町村名	地区名	面積 (ha)	指定年度
佐久	南牧村	所沢水道水源保全地区	265	1994 (H 6)
	北相木村	横屋沢水道水源保全地区	48	1995 (H 7)
		寄沢水道水源保全地区	4	2001 (H13)
上小	上田市	余里水道水源保全地区	30	1996 (H 8)
	長和町	大沢水道水源保全地区	53	1996 (H 8)
		上組水道水源保全地区	25	1996 (H 8)
		北沢水道水源保全地区	60	1996 (H 8)
	青木村	田沢水道水源保全地区	44	1995 (H 7)
		白川水道水源保全地区	39	1998 (H10)
上伊那	伊那市	猪鹿水道水源保全地区	290	1999 (H11)
		大沢水道水源保全地区	180	2001 (H13)
	駒ヶ根市	吉瀬水道水源保全地区	12	2014 (H26)
		大曾倉水道水源保全地区	12	2014 (H26)
		中山水道水源保全地区	2	2014 (H26)
		中曾倉水道水源保全地区	7	2014 (H26)
		上割水道水源保全地区	5	2014 (H26)
		北割水道水源保全地区	23	2015 (H27)
	辰野町	大沢水道水源保全地区	40	1999 (H11)
	飯島町	山ノ田水道水源保全地区	118	1999 (H11)
飯伊	飯田市	水荒沢水道水源保全地区	21	1993 (H 5)
		金七沢水道水源保全地区	157	1997 (H 9)
	阿智村	長九郎沢水道水源保全地区	67	1994 (H 6)
	平谷村	大松沢水道水源保全地区	40	1994 (H 6)
	根羽村	萁野水道水源保全地区	110	1995 (H 7)
	売木村	岩倉水道水源保全地区	32	2000 (H12)
	天龍村	風吹山水道水源保全地区	15	1999 (H11)
木曾	南木曾町	妻籠水道水源保全地区	85	1999 (H11)
	木曾町	岩井ノ沢水道水源保全地区	84	1995 (H 7)
		桧尾水道水源保全地区	69	1996 (H 8)
	木祖村	塩沢水道水源保全地区	191	1995 (H 7)
	大桑村	木村沢水道水源保全地区	13	1997 (H 9)
		野尻水道水源保全地区	121	2000 (H12)
松本	安曇野市	黒沢水道水源保全地区	161	1994 (H 6)
	筑北村	四阿屋水道水源保全地区	165	1995 (H 7)
大北	大町市	一津水道水源保全地区	112	2000 (H12)
長野	長野市	大清水水道水源保全地区	23	1993 (H 5)
		左右水道水源保全地区	8	1998(H10)
		尾倉沢水道水源保全地区	83	1999 (H11)
		下祖山水道水源保全地区	133	2001 (H13)
	須坂市	豊丘水道水源保全地区	99	1993 (H 5)
		鞠子水道水源保全地区	174	1994 (H 6)
	高山村	屋知水道水源保全地区	145	1997 (H 9)
		防風沢水道水源保全地区	140	2001 (H13)
		油久保水道水源保全地区	38	2006 (H18)
		小川村	桐山・鳥立水道水源保全地区	190
北信	山ノ内町	かつら・二ノ沢水道水源保全地区	31	1996 (H 8)
計	27市町村	46地区	3,764	

(資料：水大気環境課)

2 生活排水対策

現状と課題

本県の汚水処理人口普及率は97.6%(2016(平成28)年度末)と高いものの、より多くの方々に快適で衛生的な生活を送っていただくよう、未普及地域の早期解消に引き続き取り組む必要があります。また、生活排水処理に伴い発生する汚泥は有用な資源であり、エネルギー利用も含めその利活用を拡大する必要があります。さらに、人口が減少する中、下水道事業などの経営基盤の強化、経営の健全化、事業の効率化を図る必要があるほか、防災・減災対策、地球温暖化対策・省エネルギー対策なども課題になっています。

これらの課題に対応するため、県と市町村は、2016(平成28)年3月に長野県「水循環・資源循環のみち2015」構想を策定しました。

施策の展開

1 長野県「水循環・資源循環のみち2015」構想に基づく取組の推進

生活排水対策として、快適で衛生的な生活環境の提供及び公共用水域の水質保全のため、生活排水施設を整備し、これを適切に管理運営していくことが必要です。この事業の将来にわたる安定的な継続、そして、水の健全な循環、資源循環、低炭素社会構築への貢献といった役割を果たしていくために、長野県「水循環・資源循環のみち2015」構想の下、取組を進めています。

(1) 構想の特徴

- 県全体の計画に加え、県内77全市町村、3流域下水道もそれぞれ独自の構想を策定
- 下水道、農業集落排水、浄化槽、コミュニティ・プラント*などの事業間の連携ととともに、市町村の広域連携を視野に入れた構想
- 各事業の個別計画(整備計画、維持管理計画、経営計画など)の基本となる構想
- 3つの具体的なプランを策定し、指標を用いて定量的に取組を評価

(2) 構想の期間

- 2016(平成28)年度から2030(平成42)年度までの15年間
- 目標年度 短期5年 2020(平成32)年度
中期10年 2025(平成37)年度
長期15年 2030(平成42)年度

(3) 県全体の目標

全ての市町村に共通する6つの指標を設定しています。この指標について、各市町村の目標値を取りまとめ、県全体として目指す目標値としています。

表2-4-18 共通指標の目標値と実績値

		短期					中期	長期
		H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	H31 (2019)	H32 (2020)	H37 (2025)	H42 (2030)
利用者(住民)の立場から見た指標								
A：快適生活率(%)	目標	90.5	91.2	91.8	92.4	93.1	95.1	97.1
	実績	90.0	—	—	—	—	—	—
B：環境改善指数	目標	54.4	57.0	61.3	64.5	71.3	81.5	91.9
	実績	50.0	—	—	—	—	—	—
C：情報公開実施指数	目標	60.7	63.8	67.3	69.5	80.7	87.2	94.3
	実績	47.3	—	—	—	—	—	—
事業者(市町村)の立場から見た指標								
D：汚水処理人口普及率(%)	目標	97.8	98.2	98.4	98.5	98.8	99.3	99.5
	実績	97.6	—	—	—	—	—	—
E：バイオマス利活用指数(%)	目標	93.7	96.1	96.7	96.8	97.0	97.8	99.0
	実績	92.2	—	—	—	—	—	—
F：経営健全度(※)	目標	84.8	85.4	86.0	86.5	87.1	91.6	100.0
	実績	83.1	—	—	—	—	—	—

※経営健全指数には、浄化槽事業(個人設置型)のみを実施する5村は集計に含んでおりません。

* コミュニティ・プラント→p.184

(4) 3つのプランによる取組

次の3つのプランにより、県と市町村は具体的な取組を進めます。

ア 「生活排水エリアマップ2015」

汚水処理施設の未普及地域早期解消に向けた整備や改築更新、処理区の統廃合による効率化、また、防災・減災対策についてまとめたプランです。

- 未普及地域の早期解消
 - ・アクションプラン期間内(中期目標の2015(平成27)年度まで)に集合処理は概ね整備完了
 - ・人口減少等を踏まえ、既存処理区にとらわれない整備手法の見直し、最適化
- 施設の計画的な改築更新
 - ・ストックマネジメント手法を踏まえた長寿命化計画の策定
 - ・予防保全型維持管理等による施設のライフサイクルコストの削減
- 処理区の統廃合による効率化
 - ・小規模施設は隣接している処理区へ統廃合
 - ・段階的な統廃合とその時期(タイムスケジュール)の検討
- 防災・減災対策の取組
 - ・下水道総合地震対策計画の策定と施設の耐震化
 - ・BCP(業務継続計画)の策定、災害時応援協定の整備

イ 「バイオマス利活用プラン2015」

生活排水処理に伴い発生する汚泥(下水汚泥、農業集落排水汚泥、し尿・浄化槽汚泥等)をバイオマス資源として捉え、その利活用の推進や、広域連携による処理の効率化、また、地球温暖化対策や省エネルギー対策についてまとめたプランです。

- 汚泥の利活用の推進
 - ・埋立処分から利活用への転換、新たな利活用技術の導入、民間技術の活用について検討
- 汚泥処理の広域化・共同化による効率化
 - ・汚泥の利活用における市町村間の広域連携
 - ・下水汚泥、農業集落排水汚泥、し尿・浄化槽汚泥、生ごみ等の処理の共同化
- 地球温暖化対策・省エネルギー対策
 - ・省エネ運転や省エネ機器の導入によるエネルギー効率の向上
 - ・消化ガスのエネルギー利用の拡大、再生可能エネルギー創出の研究

ウ 「経営プラン2015」

生活排水対策に係る全ての施設を対象として管理経営の視点から状況を把握し、長期的な経営計画を策定するとともに、経営の健全化、広域連携による事業の効率化についてまとめたプランです。

- 経営基盤の強化、持続的な管理経営
 - ・公営企業会計の導入、収支予測に基づく長期的な経営計画の策定
 - ・事業管理計画による体制、施設、経営の一体的なマネジメント
- 収入確保・経費削減、経営の健全化
 - ・接続率向上、使用料の適正化による料金収入の確保
 - ・省エネ化、包括的民間委託などによる維持管理費の削減
- 事業の広域化・共同化による効率化
 - ・施設の統廃合、処理の共同化による効率化
 - ・広域管理、集中管理、共同発注など、維持管理業務の広域化による効率化

(5) 構想のホームページ

構想の詳細は県ホームページを御覧ください。

長野県「水循環・資源循環のみち2015」構想

<http://www.pref.nagano.lg.jp/seikatsuhaisui/infra/suido-denki/gesuido/michi2015.html>

2 生活排水対策

河川や湖沼の汚れの主な原因は、私たちの日常生活から出る生活排水であり、生活排水を適正に処理することが、河川や湖沼の水質浄化のために極めて重要です。

水質汚濁防止法では、生活排水の適正処理に関する国、県、市町村及び国民の責務を明確にしています。この中で、市町村は、生活排水処理施設の整備、生活排水対策の啓発などを推進することとされ、国民には、調理くず、廃食用油などの処理、洗剤の適正使用等を心掛けるよう求めています。

また、長野県水環境保全条例においても、生活排水による水質の汚濁防止を県民の責務としています。

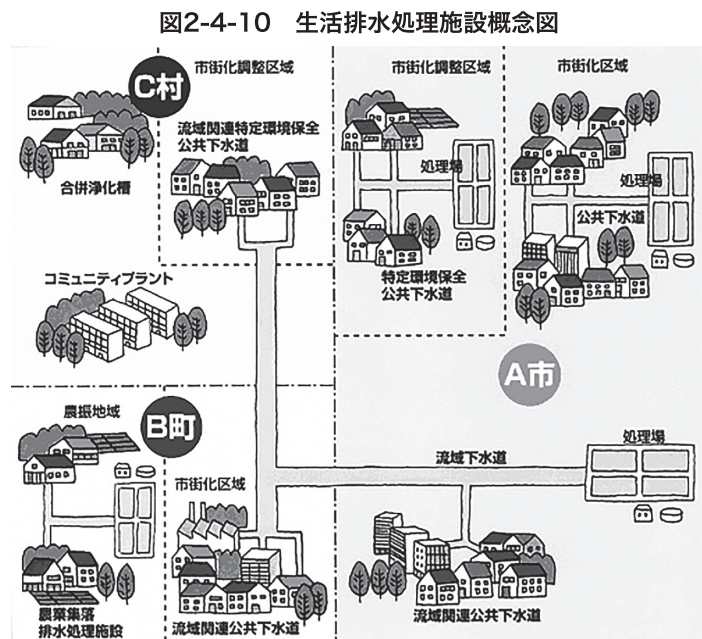
(1) 生活排水施設の整備

生活排水施設の整備は、下水道、農業集落排水施設、浄化槽(合併処理浄化槽*)、コミュニティ・プラントなどの各施設の特徴を活かしながら、地域の状況に合わせ、計画的・効率的に整備することにより進められています。(図2-4-10)

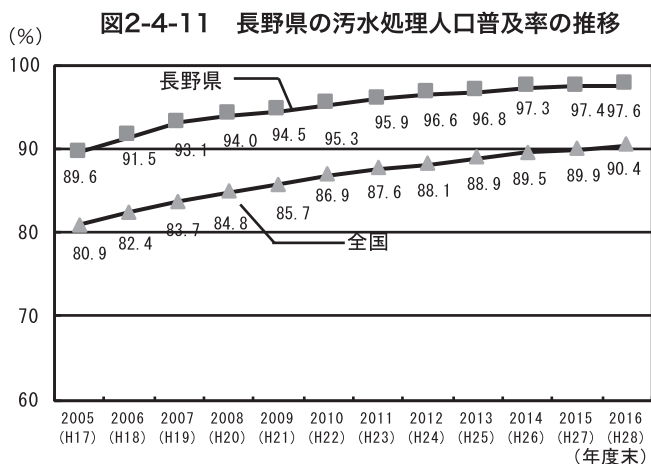
その整備状況を示す指標である污水处理人口普及率は、2016(平成28)年度末で97.6%(全国90.4%)で、全国で6番目に高い普及率となっています。(図2-4-11)

→p.155:「表2-4-19 2016(平成28)年度末污水处理人口普及率(下水道、農業集落排水施設、浄化槽等)」

→p.156:「図2-4-12 2016(平成28)年度末県内市町村別污水处理施設整備状況」



(資料: 国土交通省)



(資料: 生活排水課)

* 合併処理浄化槽 → p.183

ア 流域下水道事業

2以上の市町村の下水道区域の下水を排除し処理するための下水道で、幹線管きよと終末処理場は県が設置・管理します。2016（平成28）年度末現在の流域下水道事業の概要は次のとおりです。

表2-4-20 流域下水道事業の概要

① 諏訪湖流域下水道

事業主体	長野県
関連市町村	岡谷市、諏訪市、茅野市、立科町、下諏訪町、富士見町、原村
施工年度	1971（昭和46）年度～2020（平成32）年度
供用開始年度	1979（昭和54）年度
処理能力	137,700m ³ /日最大
幹線管きよ	湖周、茅野、中央、西山、富士見、上社、上原、白樺湖（計8）
処理面積	6,610ha
処理人口	183,000人（処理区域内人口）
普及率	99%
事業費	897億円

② 千曲川流域（下流処理区）下水道

事業主体	長野県
関連市町村	長野市、須坂市、小布施町、高山村
施工年度	1985（昭和60）年度～2030（平成42）年度
供用開始年度	1990（平成2）年度
処理能力	80,000m ³ /日最大
幹線管きよ	長野、須坂、須坂第2、小布施、高山（計5）
処理面積	4,458ha
処理人口	153,000人（処理区域内人口）
普及率	98%
事業費	591億円

③ 千曲川流域（上流処理区）下水道

事業主体	長野県
関連市町村	長野市、千曲市、坂城町
施工年度	1990（平成2）年度～2030（平成42）年度
供用開始年度	1996（平成8）年度
処理能力	62,500m ³ /日最大
幹線管きよ	千曲川、松代、戸倉、更埴、粟佐（計5）
処理面積	5,686ha
処理人口	180,000人（処理区域内人口）
普及率	97%
事業費	851億円

④ 犀川安曇野流域下水道

事業主体	長野県
関連市町村	松本市、安曇野市
施工年度	1991（平成3）年度～2030（平成42）年度
供用開始年度	1997（平成9）年度
処理能力	42,000m ³ /日最大
幹線管きよ	豊科梓川、穂高第1、2、3、三郷第1、2、堀金、田沢（計8）
処理面積	3,393ha
処理人口	96,000人（処理区域内人口）
普及率	94%
事業費	371億円

（資料：生活排水課）

イ 公共下水道事業（ウを除く。）

主として市街地の下水を排除し処理するための下水道で、管きよと終末処理場は市町村や一部事務組合が設置・管理します。2016（平成28）年度末現在、長野市、松本市など42市町村で供用されており、引き続き整備が進められています。

ウ 特定環境保全公共下水道事業

観光地等の河川、湖沼の水質保全と生活環境の向上を図るための下水道で、市町村や一部事務組合が設置・管理します。2016（平成28）年度末現在、松本市上高地、上田市菅平など45市町村で供用されています。

エ 農業集落排水事業

農村地域において、農業用排水の水質を保全し、農村の生活環境の改善を図るための比較的小規模な污水处理施設で、市町村が設置・管理します。2016（平成28）年度末現在、佐久市、宮田村など56市町村、271処理区で供用されています。

オ 合併処理浄化槽の整備事業

集合処理が適さない住宅等がまばらな地区や下水道未整備区内において、各戸に設置される污水处理施設です。合併処理浄化槽を設置しようとする者に対し市町村が補助する、あるいは、市町村自ら設置することにより、整備が進められています。

2016（平成28）年度末現在の浄化槽設置総数は83,322基のうち合併処理浄化槽は69,775基と、全設置基数の83.7%です。（残りは、し尿のみを処理する単独処理浄化槽ですが、浄化槽法の改正により、平成13年4月からは単独処理浄化槽の新設が禁止されています。）

カ コミュニティ・プラントの整備事業

団地や小集落などの地域単位に設置される污水处理施設で、市町村が設置・管理します。2016（平成28）年度末現在、佐久市、東御市、南牧村、立科町で6施設が稼働しています。

(2) 主な湖沼の対策

湖沼水質保全特別措置法（以下、「湖沼法」という。）は、湖沼の水質の保全を図るため、汚濁が著しく、利水上重要な湖沼を指定湖沼として国が指定（全国11湖沼）し、水質の保全に関する対策を総合的・計画的に進めることを目的としています。

県内では諏訪湖と野尻湖が指定湖沼に指定されており、湖沼ごとに湖沼水質保全計画（以下、「湖沼計画」という。）を策定し、計画に基づく対策を行っています。

ア 諏訪湖

県内最大の湖沼である諏訪湖は、流域内に八ヶ岳中信高原国定公園を始め自然環境に恵まれた地域を抱え、本県の文化観光資源として重要な役割を果たすとともに、諏訪地方の歴史・文化を育み、人々の生活を支えてきました。

しかし、昭和30年代後半には、社会・経済活動の発展や人口の増加に伴い、諏訪湖への産業排水や生活排水の流入量が増加し、水質汚濁の進行や富栄養化*によるアオコ*の異常発生など様々な環境上の支障が生じました。

このため、長野県では、1986（昭和61）年11月に諏訪湖が湖沼法に基づく指定湖沼に指定されたことを受け、1987（昭和62）年度以降6期30年にわたり諏訪湖に係る湖沼計画を策定し、下水道の整備、工場・事業場の排水規制、農地からの汚濁負荷量の削減などの施策を関係機関と連携して行ってきました。

これらの取組の結果、近年、全リンが環境基準値を下回る年も見られるようになるとともに、諏訪湖の湖心における透明度が向上するなど水質は改善してきています。（図2-4-13）

しかし、COD（化学的酸素要求量）や全窒素は環境基準を達成しておらず、アオコが激減した2000（平成12）年以降はほぼ横ばいの状態が続いています。また、アオコに代わって十数年前からヒシの大量繁茂が課題となっているほか、近年、貧酸素水域の拡大による底生生物への影響や、2016（平成28）年7月にはワカサギ等の大量死が発生するなど生態系に関する課題も生じています。

2012（平成24）年度から2016（平成28）年度を計画期間とする第6期諏訪湖水質保全計画では、新たな水質浄化工法として、水草の除去による栄養塩類の直接除去、上川における河口部への沈殿ピットの設置と植生水路の設置による栄養塩類の湖内流入防止を組み合わせた浄化対策を掲げ、取組を進めています。

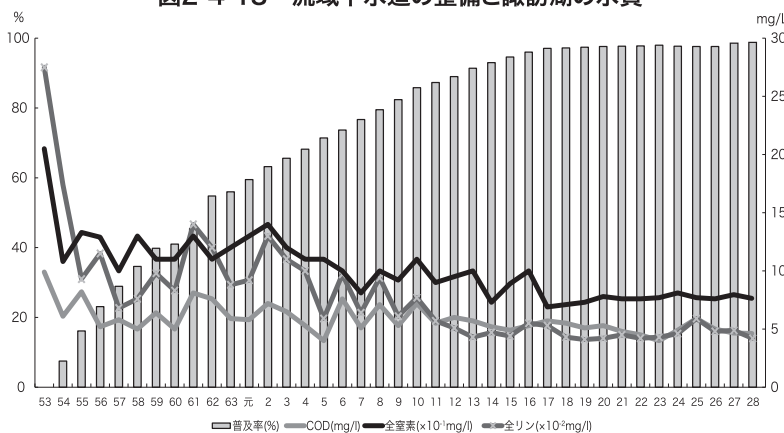
イ 野尻湖

野尻湖は、県内では貯水量が最大、湖面積では諏訪湖に次いで2番目に大きな湖で、かんがい期の農業用水、発電、観光など多目的に利用されています。しかし、流域の社会経済活動に伴う富栄養化の進行により、淡水赤潮*の発生など水質の悪化が懸念されました。

このため、長野県では1994（平成6）年10月に湖沼法に基づく指定湖沼に指定されたことを受け1994（平成6）年度以降5期25年にわたり野尻湖に係る湖沼計画を策定し、公共下水道の整備、上乘せ排水基準の設定、農地からの汚濁負荷量の削減などの施策を関係機関と連携して行ってきました。

富栄養化の要因となった全窒素や全リンについては徐々に改善し、当初問題となった淡水赤潮の発生は見られなくなりましたが、COD（化学的酸素要求量）については、環境基準の達成に至っていないため、引き続き、湖沼計画に掲げる水質保全施策を総合的かつ計画的に推進します。

図2-4-13 流域下水道の整備と諏訪湖の水質



（資料：生活排水課）

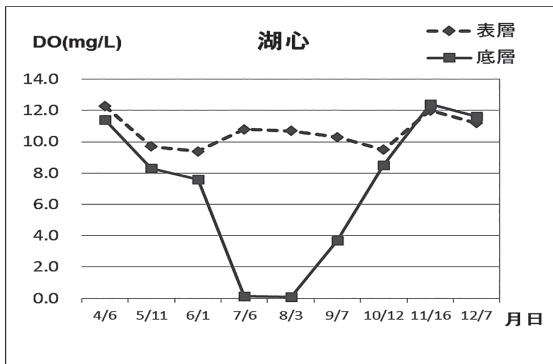
* 富栄養化→p.187、アオコ→p.183、淡水赤潮→p.185

諏訪湖の湖底の貧酸素化とヒシについて

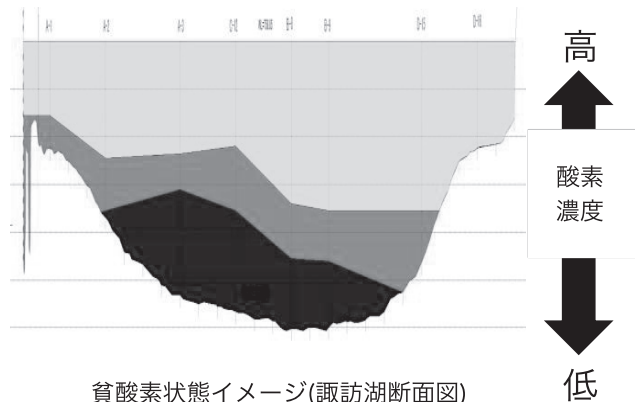
貧酸素

諏訪湖では、湖の富栄養化により底質が悪化し、高水温期（夏季）を中心に酸素欠乏になる現象（貧酸素化）が起き、問題になっています。

この湖底の貧酸素化により底生生物の生存が脅かされており、湖底の貧酸素化の状況把握とその軽減・解消は重要な課題となっています。



諏訪湖湖心の溶存酸素(表層及び底層) (2016 (H28) 年度)
松本保健福祉事務所調査

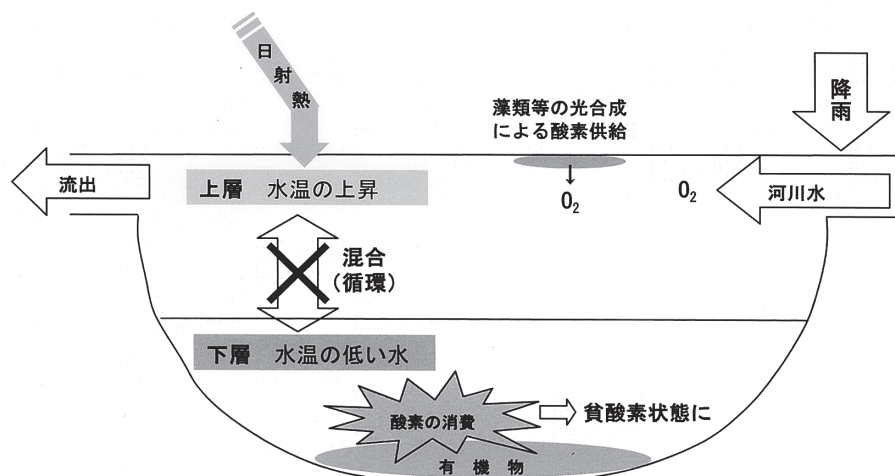


貧酸素状態イメージ(諏訪湖断面図)

貧酸素発生メカニズム

諏訪湖では、6～10月頃にかけて湖心の底層で顕著に酸素欠乏が見られます。この時期は、日光で湖が温められると、表層水と底層水の水温差が大きくなり、暖かい水と冷たい水で密度差ができ、表層水と底層水が動かなくなります。湖底では多量の有機物等が堆積しているため、微生物が有機物を分解する過程で酸素を大量に消費しています。このため、表層からの酸素のある水が来なくなると底層の溶存酸素量が減少し、貧酸素水塊を形成します。

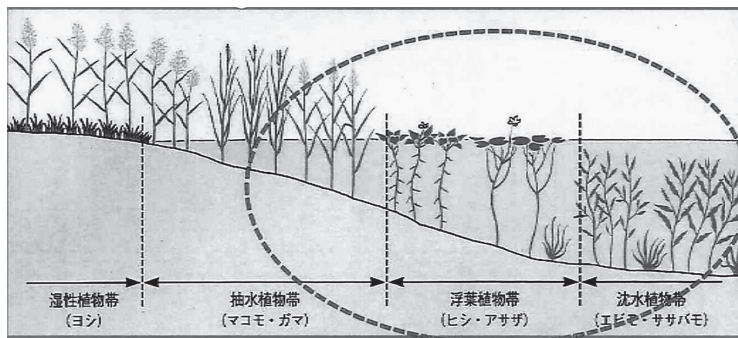
沿岸域ではヒシ帯が密生してくると、湖流抵抗が大きくなり湖水が停滞します。これにより、沿岸域のヒシ帯においても貧酸素が見られます。



貧酸素発生メカニズム

ヒシ

ヒシは1年草で、春に湖底に沈んだ種から芽を出し、夏にかけて湖面で葉を広げて繁茂し、種子をつけて秋に枯れます。かつての諏訪湖は、湖岸から沖に向け、ヨシ帯などの抽水植物→ヒシ帯などの浮葉植物→エビモなどの沈水植物と、水生植物が移り変わっていました。現在は、その生態系のバランスが崩れ、2016（平成28）年度はヒシの繁茂面積は156ha、湖面積の12%を占めています



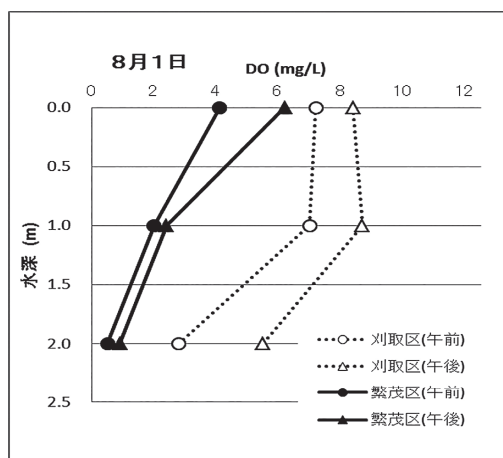
ヒシの最適水深は1m前後、生育限界は水深3m程度、流速の小さい泥地に生息します。

諏訪湖に発生したヒシ

ヒシ抑制対策

2013（平成25）年度から本格的にヒシ刈取船による刈取を実施していますが、ヒシを抑制する状況には至っていません。

これまでの調査により、ヒシを除去することにより湖水に流動ができ、沿岸域の貧酸素状態が解消されることが確認されています。長野県では下諏訪町高浜区において、50m×50mの範囲において発芽直後のヒシを種子ごとレーキにより除去し、効率的なヒシの除去方法を検証しました。その結果、一定期間はヒシの繁茂は抑制されたものの、取り残した種子から発芽した個体がその後繁茂し、8月以降には周辺と変わらない状況になることが分かりました。今後は、発芽直後のヒシ除去のみでなく、その後展葉したヒシの抜き取りなど、同一場所での徹底管理が必要であることが課題として挙げられています。



ヒシ繁茂区／刈取区の溶存酸素
左実線：ヒシ繁茂区、右点線：刈取区
松本保健福祉事務所調査



作業に使用したレーキ



発芽直後のヒシ種子除去作業

ワカサギ等大量死の発生について

発生の状況

2016（平成28）年7月26日（火）朝、諏訪湖の釜口水門（岡谷市）～水産試験場諏訪支場（下諏訪町）の諏訪湖北側岸辺を中心に、ワカサギ、コイ、フナ等の大量死が確認されました。（風・波の影響により同所周辺に集中したものと考えられます。）



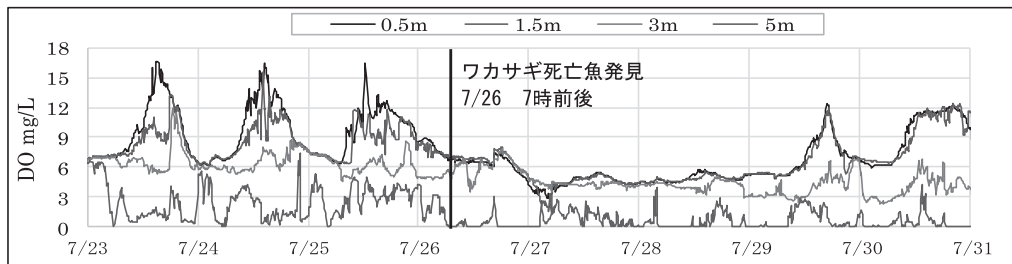
ワカサギ等大量死の状況（2016.7.27 横河川河口）



ワカサギ等の死亡が確認された範囲

原因

強風や気温の低下などで表層水と貧酸素状態（溶存酸素3mg/L以下）の下層水が混合したこと、植物プランクトンの減少で光合成による酸素供給が減ったことなどにより湖全体で溶存酸素量が低下したことが要因の一つと考えられますが、発生した時点での測定データが少ないため原因の特定には至っておりません。



データ元：信州大学山岳科学研究所

2016（平成28）年度の応急的な貧酸素対策

湖内全域の溶存酸素濃度測定（月1～2回 21地点）

溶存酸素濃度の定点調査（週1回）

貧酸素対策効果シミュレーション

2017（平成29）年度の応急的な貧酸素対策

(1) 沿岸域の貧酸素の改善

- ヒシ種子除去面積の拡大
- ヒシ刈取手法の検討
- 河川・河口域のヒシの除去

(2) 貧酸素発生メカニズム解明のための調査・研究の内容拡充

- 湖内全域の溶存酸素濃度測定（5月～10月 21地点）
- 溶存酸素濃度等の連続測定（5月～12月 5地点）
- 植物プランクトン調査（月1～2回）
- 動物プランクトン調査（月1～2回）
- 信州大学との連携による貧酸素水塊の挙動、発生メカニズム（底泥調査）の研究
- 湖岸堤の内外の地下水調査実施

第6期諏訪湖水質保全計画の概要

1 諏訪湖に係る湖沼水質保全計画の経緯

湖沼水質保全特別措置法（1985（昭和60）年3月施行）は、水質保全に関する施策を特に講ずる必要があるとして環境大臣が指定した湖沼について、県知事が水質保全計画を定め、対策を総合的かつ計画的に進めることとしています。

諏訪湖については1986（昭和61）年に指定され、1987（昭和62）年度以降、5期25年間にわたり水質保全計画を定め、各種施策が進められてきました。

2 水質の現況

諏訪湖では、アオコの発生が減少し、全リンは環境基準を下回り、水質は少しずつ改善しているものの、COD（化学的酸素要求量）及び全窒素の環境基準の達成には至っていません。

また一方で、水草のヒシの大量繁茂や湖底の貧酸素の拡大といった新たな課題が生じています。

3 第6期湖沼水質保全計画の内容

諏訪湖の一層の浄化のため、湖沼の水質保全に資する事業、各種汚濁源に対する規制などの水質保全対策を総合的かつ計画的に推進することとしています。

(1) 水質の保全に関する方針

1) 計画期間：2012（平成24）年度～2016（平成28）年度（5年間）

2) 基本方針

- ① 長期ビジョン（望まれる諏訪湖の将来像）を「人と生き物が共存する諏訪湖」とし、今後、およそ15年後にこの将来像を実現していきます。
- ② 官民一体で行動する組織「諏訪湖環境改善行動会議」を設立し、情報共有を図りながら課題等に取り組みます。
- ③ 水草の除去に加え、沈殿ビットと植生水路の設置を組み合わせた浄化対策を実施します。
- ④ 新たに、上川・宮川流域における流出水対策の重点実施などに取り組みます。

3) 水質目標

項 目		現 状		目 標 値		環 境 基 準
		第5期計画期間 2007 (H19) ～2011 (H23) の平均	2016年度 (H28)	2016年度 (H28)		
COD (化学的酸素要求量)	75%値 (mg/ℓ)	5.7	5.6	4.8	3	
	年平均値 (mg/ℓ)	4.7	4.4	4.5	—	
全 窒 素	年平均値 (mg/ℓ)	0.76	0.80	0.65	0.6	
全 リ ン	年平均値 (mg/ℓ)	0.043	0.042	現状水準の維持・向上	0.05	

(注) 各項目の年平均値は諏訪湖内の採水地点3地点の平均値

(2) 水質の保全に資する事業

下水道、浄化槽、廃棄物処理施設の整備、流入河川、湖内における汚濁負荷の回収、除去の検討などを行います。

(3) 水質保全のための規制その他の措置

汚濁負荷量規制として、新增設の事業場に加え、既設事業場に対しても負荷量基準を適用します。また、流出水対策として、上川・宮川地区を対象とし重点的な対策を実施します。

<上川・宮川流域流出対策推進計画>

① 対策の推進方針

流入汚濁負荷の7～8割を占める上川・宮川流域を「流出水対策地区」として指定し、引き続き第6期諏訪湖水質保全計画においても当該地区の流出水対策を推進します

② 具体的方策

- ・市街地対策：道路清掃、側溝清掃などの実施
- ・農地対策：「環境にやさしい農業」の施策を先進的に普及
- ・自然地域対策：水の浄化機能や涵養機能が十分発揮されるよう保全

③ 流出水対策の住民説明会などによる啓発

④ その他必要な措置

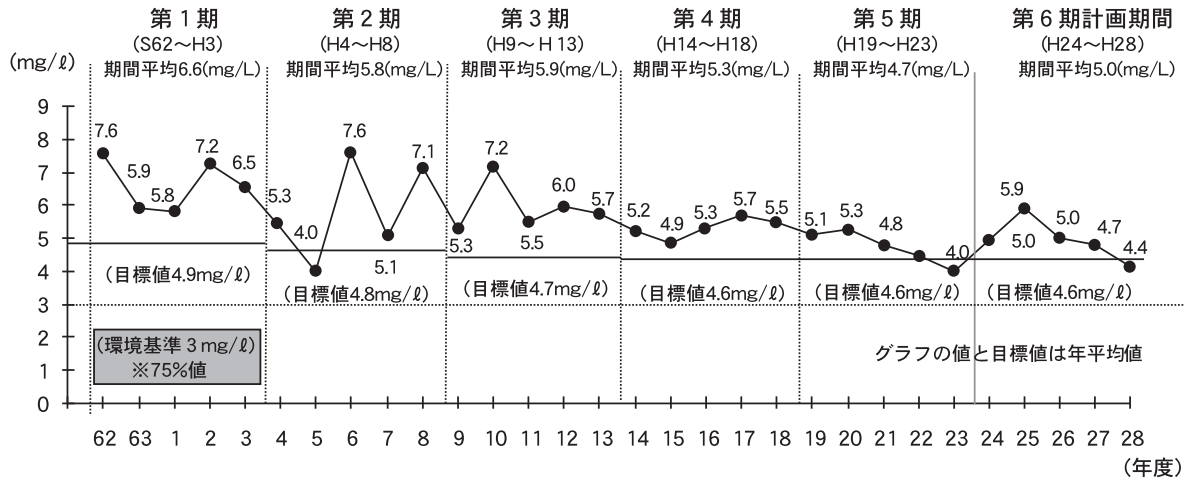
- ・対策効果の発現状況を把握するための水質モニタリング

(4) その他水質保全のために必要な措置

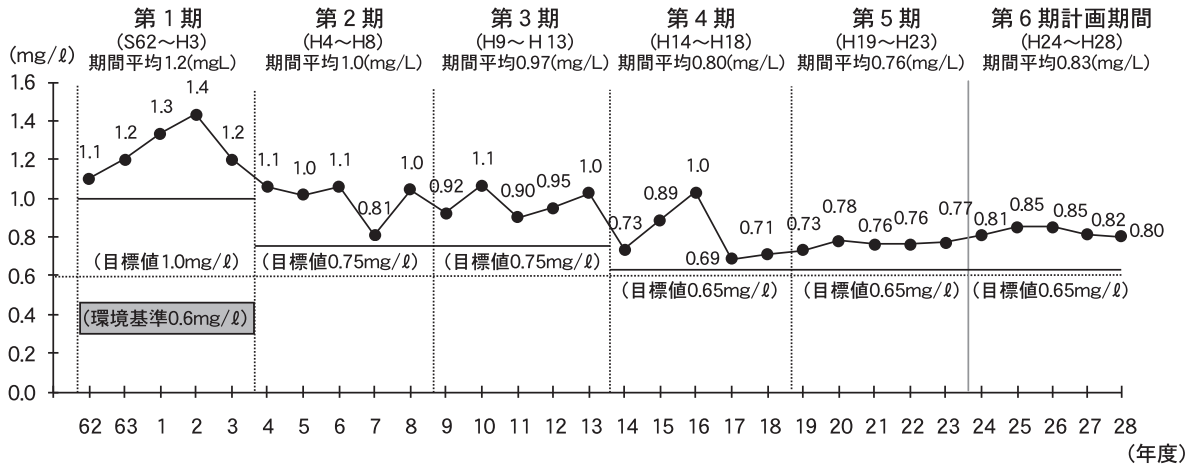
公共用水域の水質の監視、調査研究の推進と事業への活用、地元主導による取組の強化、事業者などに対する助成などを行います。

諏訪湖の水質経年変化

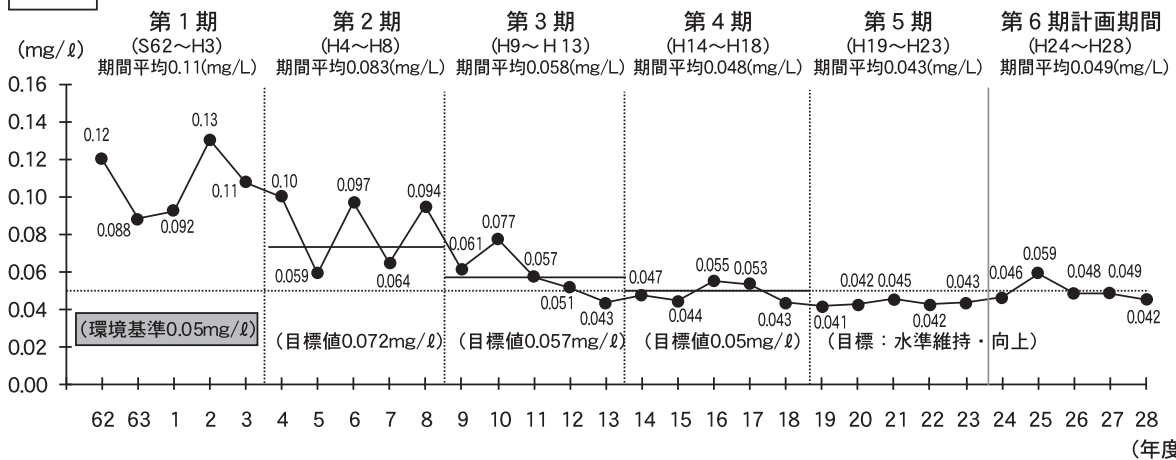
COD



全窒素



全磷



(資料: 水大気環境課)

第5期野尻湖水質保全計画の概要

1 野尻湖に係る湖沼水質保全計画の背景

野尻湖では、流域の社会経済活動に伴う富栄養化の進行により、淡水赤潮の発生など水質の悪化が問題となりました。このため、1994(平成6)年に湖沼水質保全特別措置法に基づく指定を受け、以降4期20年にわたり湖沼水質保全計画を策定し、総合的な水質保全対策を実施してきました。その結果、全窒素及び全リンは減少傾向にありますが、CODについては環境基準の達成には至っていません。

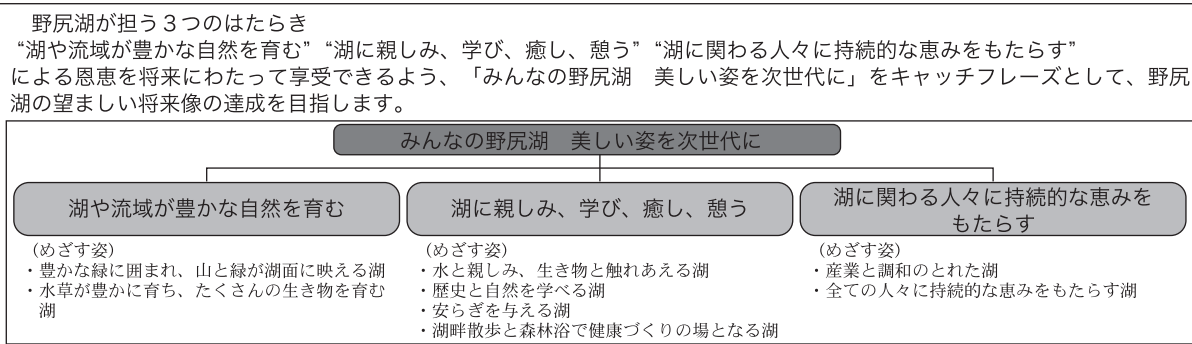
このような状況から、引き続き野尻湖の水質改善を図るため、野尻湖に関わる人々と水環境の調和に配慮して、「野尻湖水質保全計画(第5期)」を定め、関係市町村、団体及び県民の理解と協力を得て、浄化対策を総合的かつ計画的に推進しています。

2 第5期湖沼水質保全計画の内容

(1) 長期ビジョン

野尻湖の望ましい水環境及び流域の状況等に係る将来像として、長期ビジョンを以下のとおり掲げ、概ね25年後の2038(平成50)年度を目標に達成することを目指し、野尻湖に関わる多くの人々や事業者とこの長期ビジョンを共有しながら、その実現に向けて各種施策を推進しています。

〈野尻湖の長期ビジョン〉



(2) 長期ビジョンの達成に向けた第5期計画における取組

長期ビジョンの実現に向け段階的に水質の改善を図るため、計画期間内(2014(平成26)年度から2018(平成30)年度)では、下水道への接続促進などにより特定汚染源負荷の削減を図るとともに、環境にやさしい農業や森林整備の推進などにより流出水負荷の削減を図ります。また、水生植物の復元などについて、地域住民による主体的な取組が推進されるよう支援、啓発などを実施しています。

(3) 第5期計画の方針

計画期間：2014(平成26)年度～2018(平成30)年度(5年間)

水質目標：

項 目		現 状		目 標 値		環境基準
		計画策定時 2013年度 (H25)	2016年度 (H28)	2018年度 (H30)		
COD(化学的酸素要求量) (mg/L)	75%値	2.4	2.3	2.0		1.0
	(参考)年平均値	2.0	2.1	1.9		—
全 リ ン (mg/L)	年平均値	0.005	0.006	0.005(現状水準の維持・向上)		0.005

身近な水質指標：

項 目		現 状		目 標 値		環境基準
		計画策定時 2013年度 (H25)	2016年度 (H28)	2018年度 (H30)		
湖心透明度 (m)	年平均値	6.5	6.5	6.5(現状水準の維持・向上)		—

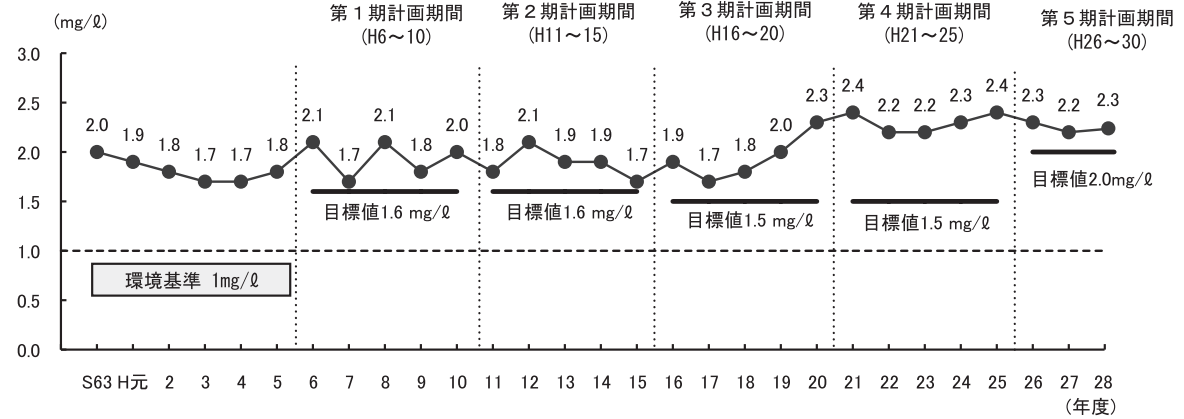
(資料：水大気環境課)

(4) 第5期計画の主な取組

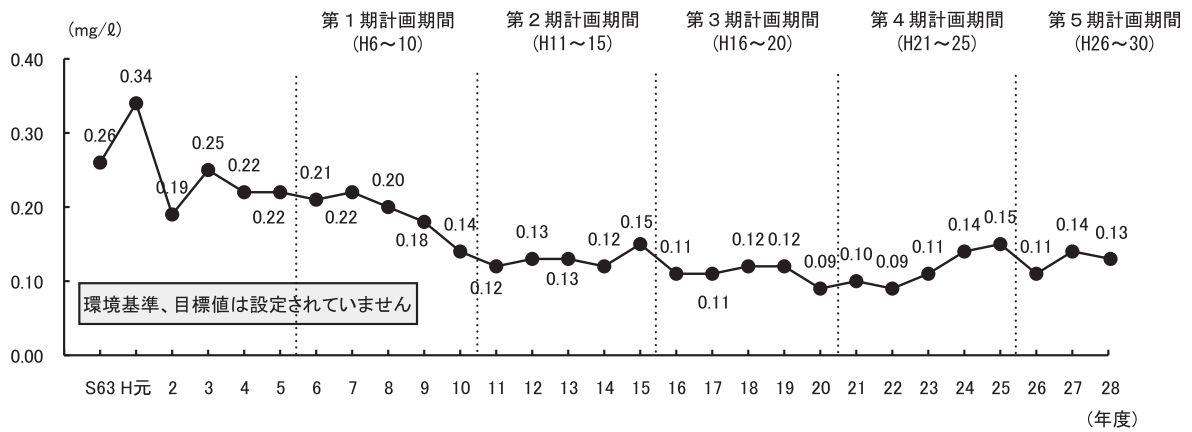
- ・生活排水対策：下水道への接続促進、浄化槽の適正な設置・管理の確保
- ・流出水対策：環境にやさしい農業の推進、森林整備の推進、流出水対策地区の指定と汚濁負荷対策の重点実施
- ・調査研究の推進と活用：水生植物による水辺整備、ソウギョの駆除、湖の水質汚濁機構に関する研究
- ・環境学習の推進、環境保全意識の啓発：環境学習の推進、親水エリアの整備、情報収集・発信

野尻湖の水質経年変化

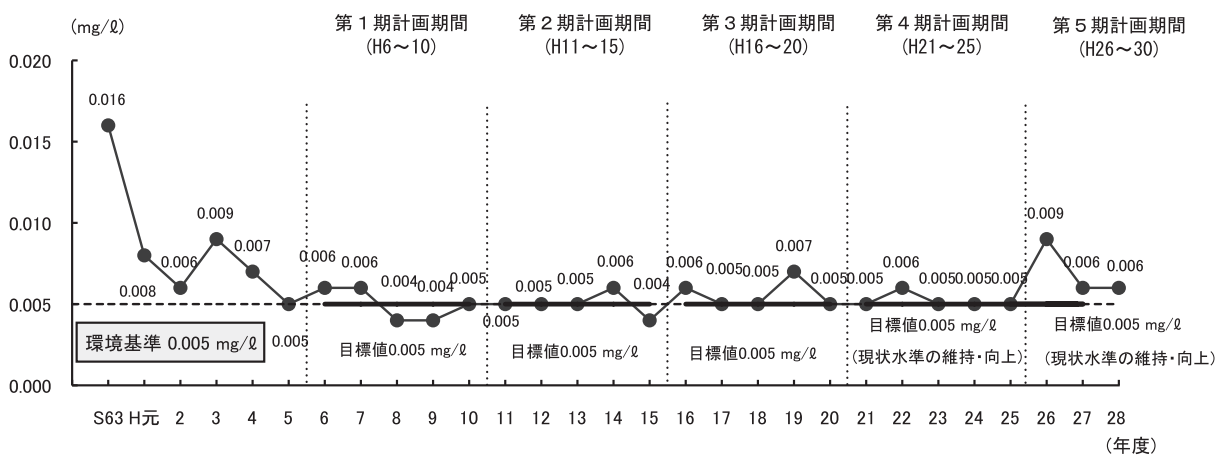
COD (75%値)



全窒素 (年平均値)



全りん (年平均値)



(資料：水大気環境課)