

第3章 琵琶湖の健全性を確保し、琵琶湖と人が共生する社会を次世代に継承

「生態系の保全・再生」と「暮らしと湖の関わりの再生」を進めます。

<現況>

高度経済成長期以降、地域開発等を通じて得た安全・安心や便利さと引き換えに、私たちと水の距離は広がり、琵琶湖と人とのつながりは希薄なものとなりました。その結果、私たちは身近な生態系の変化にも気づくことが難しい状況にあると考えられます。

琵琶湖に関連する事象やその評価の視点は様々ですが、その一つの見方として、近年の琵琶湖と暮らしに関する状態や傾向を、「湖内」・「湖辺域」・「集水域・暮らし」の観点から整理すると、本県がこれまで進めてきた下水道の整備や、工場・事業場の排水規制等の汚濁負荷削減対策により、琵琶湖や河川の水質等の状況は改善傾向が見られる一方、在来魚介類の漁獲量の減少や希少野生動物種数の増加などの現状があります。その原因として、外来魚の増加や生息環境の悪化などの直接的な影響のほか、栄養塩バランスやプランクトンの種組成の変化といった琵琶湖の生態系のバランスの変化が食物連鎖を通じて生きものに影響を与えている可能性などが考えられますが、明らかとはなっていません。

また、私たちの暮らしにおいても、例えば第一次産業の従事者数が減少傾向にあるように、自然と関わりながら生きる暮らしづくりが少なくなりつつあります。(図表9、図表10)。

<課題および今後の取組>

本県では、健全な琵琶湖を次世代に引き継ぐための指針である「琵琶湖総合保全整備計画(マザーレイク21計画)」を策定し、「活力ある営みの中で、琵琶湖と人とが共生する姿」をあるべき姿として、水質保全、水源かん養、自然的環境・景観保全等の取組を進めてきました。第2期計画期間からは、「琵琶湖流域生態系の保全・再生」と「暮らしと湖の関わりの再生」の2つの視点から取組を進めています。

●琵琶湖流域生態系の保全・再生への取組

■「魚のゆりかご」としての南湖再生

南湖では、近年、夏になると湖底の約9割を水草が覆う状況にあります。水草帯は、魚類等の産卵や発育・生育の場等として重要ですが、大量に繁茂すると、湖流の停滞による水質悪化や底層の低酸素化、湖底の泥化など、従来の自然環境や生態系に大きな影響を与えられと考えられます。こうした水草の大量繁茂や在来魚介類の減少など、南湖の生態系に歪みを示す現象が続いています。

南湖は、「魚のゆりかご」と呼ばれているように、様々な魚の産卵・生育に適しており、琵琶湖全体の生態系にとって貴重な水域です。このため、南湖の自然環境等の重点的な保全・再生に取り組むことが必要です。

図表9 琵琶湖と暮らしに関する状態・傾向

分類	指標(カテゴリー)	状態			傾向				
		よい	悪くはない	悪い	評価できない	改善している	変わらない	悪化している	評価できない
湖内	琵琶湖の水質					→			
	琵琶湖の植物プランクトン								◇
	琵琶湖漁業の漁獲量(魚類等)			■				←	
湖辺域	琵琶湖の底質	北湖					→	←	
		南湖						←	
	琵琶湖の水草(主に沈水植物)	北湖		■				←	◇
集水域・暮らし	琵琶湖のヨシ					→			
	琵琶湖漁業の漁獲量(貝類)			■				←	
	希少野生生物種			■				←	
集水域・暮らし	河川の水質					→			
	一次産業(就業者数・生産額)			■				←	
	環境と調和した農業					→			
	森林の状況								◇

「State -状態-」の評価

- よい(目標値を達成している等、よい状態にあることを示す)
- 悪くはない(目標値には達していないが、悪くはない状態にあることを示す)
- 悪い(目標値には遠く、悪い状態にあることを示す)
- 評価できない(データが不十分、見方により変わる等の理由で評価ができないことを示す)

「Trend -傾向-」の評価

- 改善している(経年的に改善傾向にあることを示す)
- 変わらない(経年的な傾向が明確には見られないことを示す)
- 悪化している(経年的に悪化傾向にあることを示す)
- 評価できない(データが不十分、見方により変わる等の理由で評価ができないことを示す)

出典：びわ湖と暮らし2017(マザーレイクフォーラム「びわコミ会議」資料)

図表10 琵琶湖と暮らしに関する主な事象

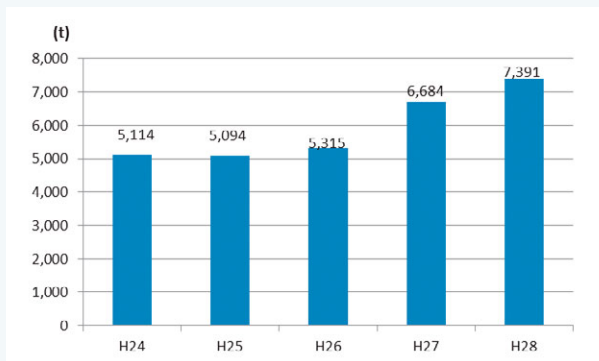
湖内	全窒素・全リンなどの栄養塩類の濃度は減少傾向にあり、富栄養化の進行は引き続き抑制されています。
	プランクトンの異常発生である淡水赤潮、アオコについては、平成28年度は赤潮の発生はありませんでしたが、アオコは13水域で44日発生しました。
	フナ、セタシジミ、ホンモロコ等、琵琶湖の魚介類の漁獲量は減少しています。
湖辺域	オオクチバスやブルーギルなどの外来魚は、駆除やリリース禁止などの取組により、推定生息量が減少傾向にありますが、この2年の推計値では増加しています。
	水草について、南湖の望ましい繁茂の状態とされている1930~1950年代の面積に近づけるため、繁茂状況をモニタリングしながら、表層刈取りや根こそぎ除去を実施しています。
	オオバナミズキンバイ等の外来水生植物の生育面積が拡大しており、各種対策により繁茂を抑制しています。
集水域・暮らし	ヨシ群落の面積は、平成28年度は184haにまで回復しました。
	河川の環境基準の達成率(BODの環境基準を達成した河川数÷全24河川)は平成28年度に100%となっています。
	環境こだわり農業による農作物栽培面積は、平成28年度に15,550haまで増え、化学合成農薬使用量も減少しています。
	農業就業人口は、担い手への農地集積が進み、年々減少しています。
集水域・暮らし	林業従事者数は、年々減少しているものの、県民の主体的な参画により水源林の保全を支えていく形態が増加しています。
	漁業従業者数は、昭和50年代以降、大きく減少しています。

本県では、南湖の望ましい水草繁茂の状態とされている1930～1950年代の20～30km²程度（南湖の面積：52.5km²）の面積に近づけるため、繁茂状況をモニタリングしながら、表層刈取りや根こそぎ除去を実施しています（図表11）。また、刈取った水草を堆肥化し、かつてのように農地で有効利用することにより、資源の循環利用を推進するとともに暮らしと湖のつながりの再生にも取り組んでいます。

さらに、水草の大量繁茂により、固有種のホンモロコ等の移動が阻害されていることから、南湖の産卵繁殖場から北湖まで連続した水草刈取りによる移動経路の確保と種苗放流を実施し、漁場の再生を図っています。

水草対策のみならず、外来魚（ブルーギル・ブラックバス等）や外来植物（オオバナミズキンバイ等）の駆除、砂浜やヨシ帯等の自然湖岸の保全・再生、湖底環境の改善など、総合的な対策により、湖辺域の環境を回復し、ホンモロコやセタシジミなどの在来魚介類のにぎわうかつての南湖を取り戻すことを目指します。

図表11 琵琶湖の刈取り除去量



※表層刈取り・根こそぎ除去の合計

「在来魚介類のにぎわい復活」に向けた連携による取組の展開

琵琶湖で生じている生態系の歪みを是正し、かつての魚たちのにぎわいを復活させるためには、琵琶湖で今起きている現象や多種多様に絡み合う要因について正確に把握し、関係機関が主体的に有効な対策を取ることが必要です。

本県では、県の行政部局と試験研究機関で構成する「琵琶湖環境研究推進機構」を設置し、環境や水産など分野横断による総合的な視野に基づく課題解決を

図ることとしており、現在、喫緊の課題である「在来魚介類のにぎわい復活」に向けた研究に取り組んでいます。この研究では、在来魚介類の生息環境の再生を図るため、「水系のつながり」の視点で、森・川・里・湖における変化とその影響を調査するとともに、餌環境の再生を図るため、「生物のつながり」の視点でリンなどの水質と、植物プランクトン、動物プランクトン、魚介類の相互関係の解明を進めています。

また、行政と事業者で「魚たちのにぎわいを協働で復活させるプロジェクト」チームを設置し、琵琶湖で生じた主要な事象や課題について関係者間で情報を共有するとともに、事象間の関連性について検討を行い、その知見を各機関の取組に活かしています（図表12）。

暮らしと湖の関わりの再生への取組

生態系の保全・再生のためには、人々の暮らしや産業活動において、琵琶湖をはじめ身近な水環境への関心や理解を深め、環境への負荷を最小限に抑える取組を継続して進めることが重要です。

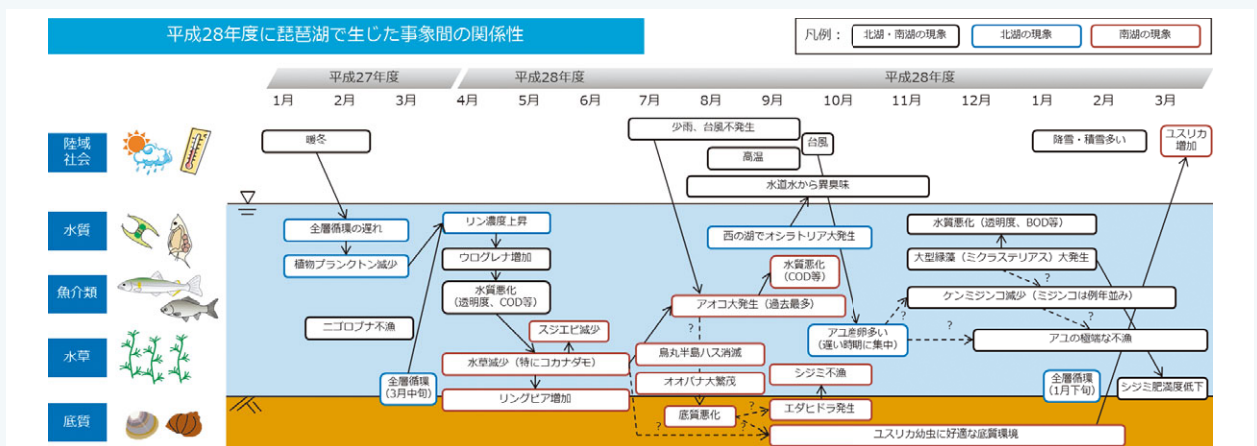
特に、第一次産業は、自然環境に対する直接的な働きかけが生産活動の基本であるため、琵琶湖とその集水域の環境に影響を与えやすいと考えられます。そのため、農林水産業をはじめとする様々な生業（なりわい）が、琵琶湖流域の環境と調和する形で活性化することを目指し、県産の農林水産物の利用促進などの各種取組を進めています。

また、環境美化、ヨシ群落保全、外来動植物の駆除等の地域活動・ボランティア活動を支援する仕組みづくりや環境学習等、琵琶湖流域との関わりを生み出すための様々な機会の充実を図ります。

さらには、琵琶湖に対する理解を深めるとともに、琵琶湖の保全に主体的に参画する機運を高めるため、マザーレイク21計画の進行管理を、県民、NPO、事業者など多様な主体との協働により進めてきました。

そうした取組の一つとして、活動分野を超えて交流しながら、琵琶湖の現状や施策の方向性について話し合うマザーレイクフォーラム「びわコミ会議」を開催し、琵琶湖の保全再生に向けて、さらに多くの個人や団体が関わり、新たな活動の展開につながるよう参加者の拡大に取り組んでいます。

図表12 平成28年度に琵琶湖で生じた主要な事象の関連図



※この模式図は、琵琶湖の状況について関係者の意見等を整理したものであり、各事象の関連性について科学的に実証されたものではありません。

琵琶湖総合保全整備計画（マザーレイク21計画）

<琵琶湖保全再生課>

琵琶湖総合保全整備計画（マザーレイク21計画）は、「2050年頃の琵琶湖のあるべき姿」を念頭に置き、健全な琵琶湖を次世代に引き継ぐための指針であり、平成23年10月に第2期計画として改定しました。

第2期では、琵琶湖と人との共生に向け、「思いをつなぎ、命をつなぐ。母なる湖のもとに」のサブタイトルが示すとおり、さまざまな「つながり」がキーワードとなっています。

● 計画の目指すもの

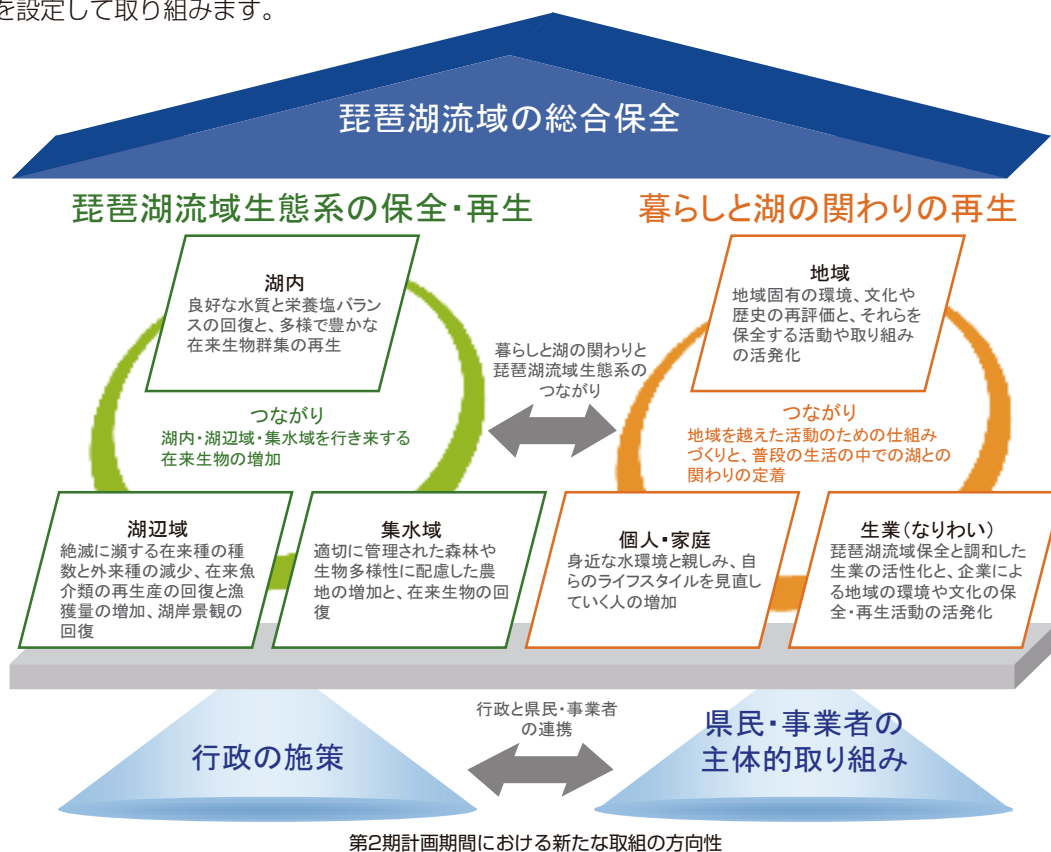
- ◆基本理念：琵琶湖と人との共生
- ◆あるべき姿：活力ある営みのなかで、琵琶湖と人が共生する姿
- ◆基本方針：①共感 ②共存 ③共有
- ◆計画期間：平成11年度～平成32年（第1期：平成11年度～平成22年度 第2期：平成23年度～平成32年度）

● 第2期計画期間の2本の柱

第2期では、新たな取組の方向性として「琵琶湖流域生態系の保全・再生」と「暮らしと湖の関わりの再生」を計画の柱に据えました。

「琵琶湖流域生態系の保全・再生」では、琵琶湖流域を「湖内」「湖辺域」「集水域」の3つの場に区分し、それらの「つながり」とともに目標と指標を設定して取り組みます。

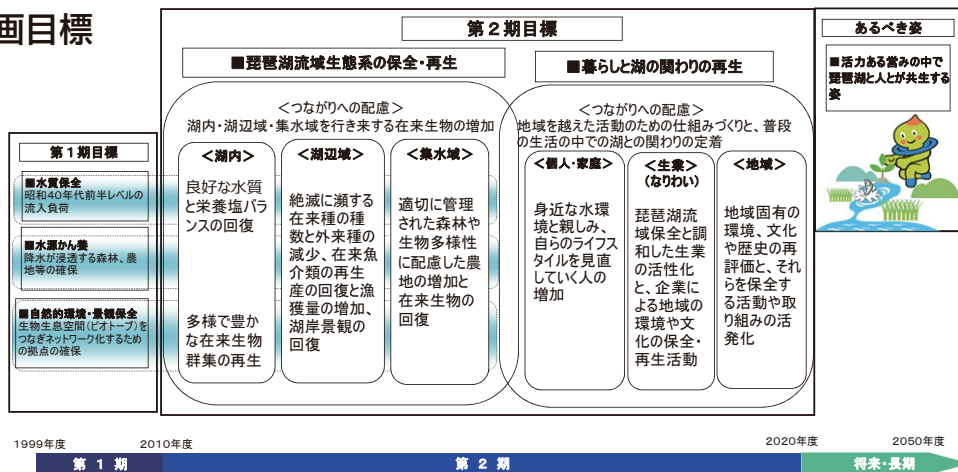
「暮らしと湖の関わりの再生」では、「個人・家庭」「生業」「地域」の3つの段階に分け、それらの「つながり」とともに目標と指標を設定して取り組みます。



● 2種類の指標による複層的な評価

環境や社会の状態を表す「アウトカム指標」と施策の進捗状況を表す「アウトプット指標」を設定し、これらを用いて、目標の達成の度合いを複層的に捉え、計画の進行管理を行っています。このうちアウトカム指標に着目し、「いま、琵琶湖とそれを取り巻く私たちの暮らしがどのような状態にあるのか？これまでどのような経緯をたどってきたのか？」を端的に理解するための資料として、レポート「びわ湖と暮らし2017指標でみる過去と現在（State of the Lake Biwa and Our Life）」を作成しました。

● 段階的な計画目標

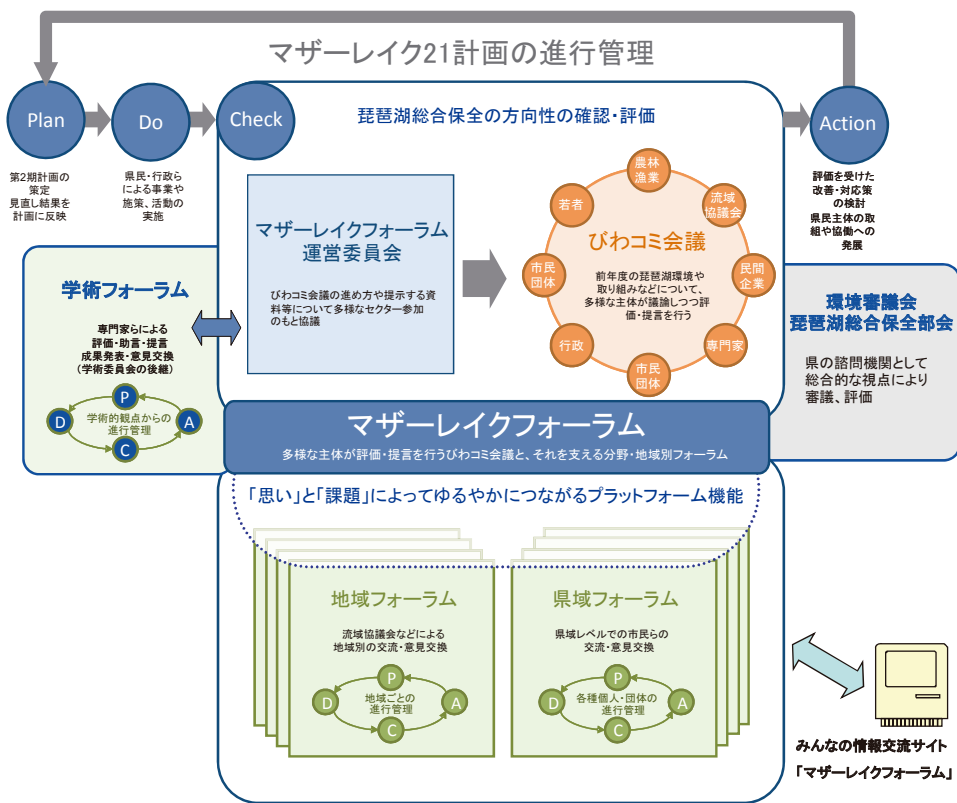


第3章

琵琶湖の健全性を確保し、琵琶湖と人が共生する社会を次世代に継承

● マザーレイク21計画の進行管理

計画の進行管理では、状況に応じ、施策の内容だけでなく、目標や指標も修正を加える「順応的管理」の手法を取り入れています。計画の評価段階では、目標の達成状況について、指標と施策(事業)の進捗状況から、複層的な評価を行います。その際の多様な主体の参画の場となるのが「マザーレイクフォーラム」です。



● マザーレイクフォーラム

マザーレイクフォーラムは、県民、NPO、行政等、琵琶湖流域に関わる多様な主体がお互いの立場や経験、意見の違いを尊重しながら、「思い」と「課題」によってゆるやかにつながり、琵琶湖の将来のためにみんなで話し合うとともに、マザーレイク21計画の進行管理の一部を担う「場」です。平成24年3月25日にマザーレイクフォーラムを立ち上げ、「びわこ会議」の開催と、インターネットを通じて情報交換を行うみんなの情報交流サイト「マザーレイクフォーラム」やフェイスブックの運営により、琵琶湖の保全に向けての行動や新たな活動への展開を推進しています。

平成29年度の「びわこ会議」は、「びわ湖を活かしてびわ湖と生きる」をテーマに、各団体からの発表や小グループに分かれての話し合いなど、全員参加型による意見交換を行いました(参加者数211人、参加団体数88団体)。



第7回マザーレイクフォーラム びわこ会議 (平成29年8月26日)の様子



琵琶湖の水質

<琵琶湖政策課、琵琶湖環境科学研究センター>

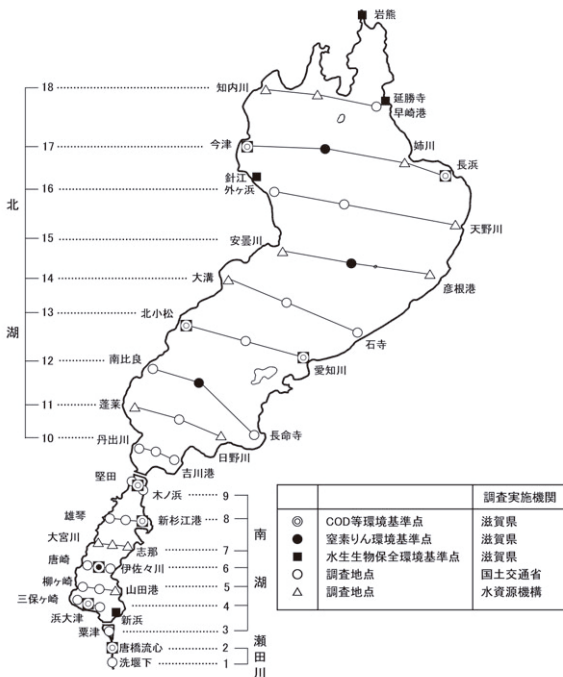
水質の目標

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。

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、ノニルフェノール、LAS
健康項目	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、ヒ素、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 (GAT)、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、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1,4-ジオキサソ
要監視項目	ニッケル、モリブデン、アンチモン、トランス-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、フェニトロチオン、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、EPN、ジクロロボス、フェノフカルブ、イプロベンホス、クロルニトロフェン、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、エピクロロヒドリン、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、4-テオクチルフェノール、アニリン、2,4-ジクロロフェノール
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、ふん便性大腸菌群数、溶解性COD、溶解性全有機炭素、粒子性全有機炭素、全有機炭素、下層DO、大腸菌数、植物プランクトン

琵琶湖表層水質調査

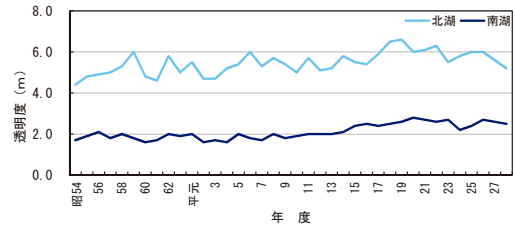
琵琶湖における環境基準の達成状況などの監視とともに水質の変動を把握するため、国土交通省近畿地方整備局、水資源機構と本県が共同で北湖31定点、南湖20定点の計51定点で琵琶湖表層水質の調査を月1回実施しています。このうちの数地点を環境基準点として設定しています。



平成28年度調査結果

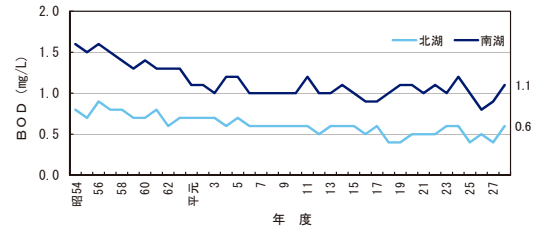
透明度

北湖では、5.2mと前年度より少し低い値でした。南湖では、2.5mと前年度並の値でした。



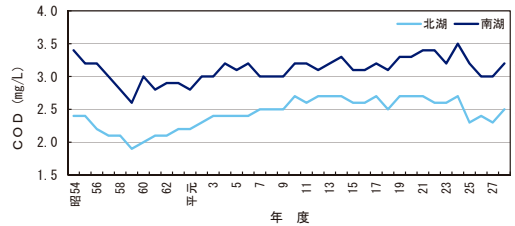
生物学的酸素要求量(BOD)

北湖では、0.6mg/ℓと前年度より高い値でした。南湖では、1.1mg/ℓと前年度より少し高い値でした。



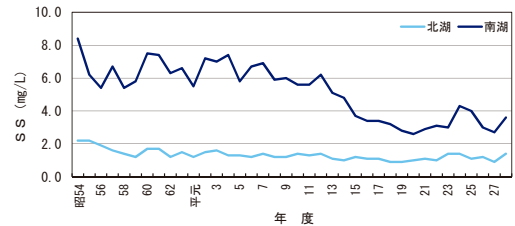
化学的酸素要求量(COD)

北湖では、2.5mg/ℓと前年度より少し高い値でした。南湖では、3.2mg/ℓと前年度より少し高い値でした。



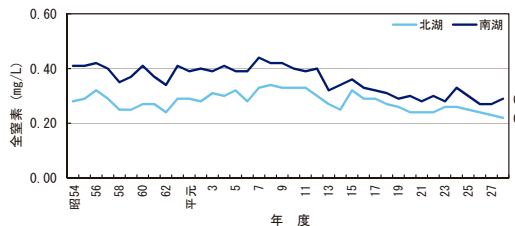
浮遊物質(SS)

北湖では、1.4mg/ℓと前年度より高い値でした。南湖では、3.6mg/ℓと前年度より少し高い値でした。



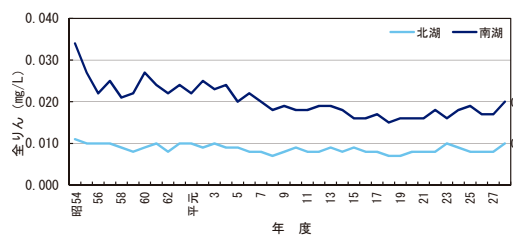
全窒素(T-N)

北湖では、0.22mg/ℓと前年度並の値でした。南湖では、0.29mg/ℓと前年度より少し高い値でした。



● 全りん(T-P)

北湖では、0.010mg/ℓと前年度より高い値でした。南湖では、0.020mg/ℓと前年度より高い値でした。



● 平成28年度琵琶湖水質の概要(審議会への報告概要)

平成28年度の琵琶湖の水質は、特に植物プランクトンの増加の影響を大きく受けました。全窒素や全りん等は経年的には引き続き改善傾向が見られますが、水質汚濁に係る環境基準は一部を除き達成できていません。

● 琵琶湖の環境基準

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）、大腸菌群数についてはAA類型が、T-N、T-PについてはⅡ類型が適用されます。

琵琶湖ではpH、COD、SS、DO、大腸菌群数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28年度における達成状況は次のとおりでした。

◆ 琵琶湖における生活環境項目に係る環境基準の達成状況(平成28年度)

環境基準	pH	COD	SS	DO	大腸菌群数
	6.5以上 8.5以下	1mg/ℓ 以下	1mg/ℓ 以下	7.5mg/ℓ 以上	50MPN/ 100mℓ以下
北湖 (4定点)	48/48 (達成)	2.9 (未達成)	17/48 (未達成)	48/48 (達成)	28/48 (未達成)
南湖 (4定点)	42/48 (未達成)	4.3 (未達成)	8/48 (未達成)	47/48 (未達成)	15/48 (未達成)

環境基準	全窒素	全りん
	0.20mg/ℓ以下	0.01mg/ℓ以下
北湖 (3定点)	0.23 (未達成)	0.009 (達成)
南湖 (1定点)	0.25 (未達成)	0.013 (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。
※全窒素および全りん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。

北湖においては、pH、DOおよび全りんについては環境基準を達成しました。南湖においては、環境基準を達成した項目はありませんでした。なお、健康項目については、不検出もしくは基準値を大きく下回り、環境基準を達成していました。

● 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準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。

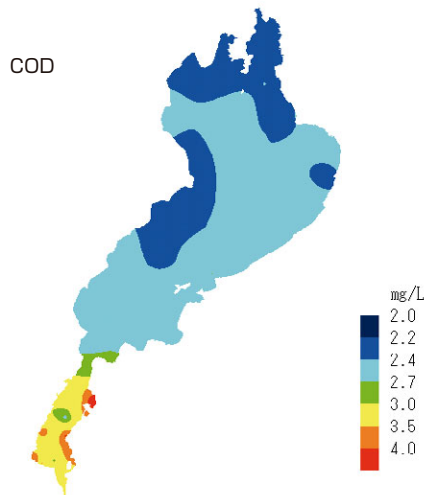
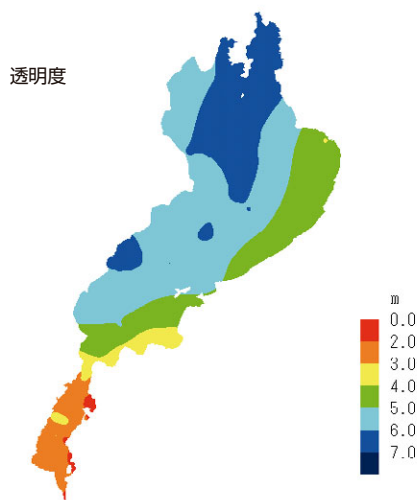
健康項目は、すべての地域で一律の基準値ですが、生活環境項目については、対象とする地域の立地条件や将来の利用目的などを考慮した「類型」という区分ごとに、それぞれ基準値が設定されています。

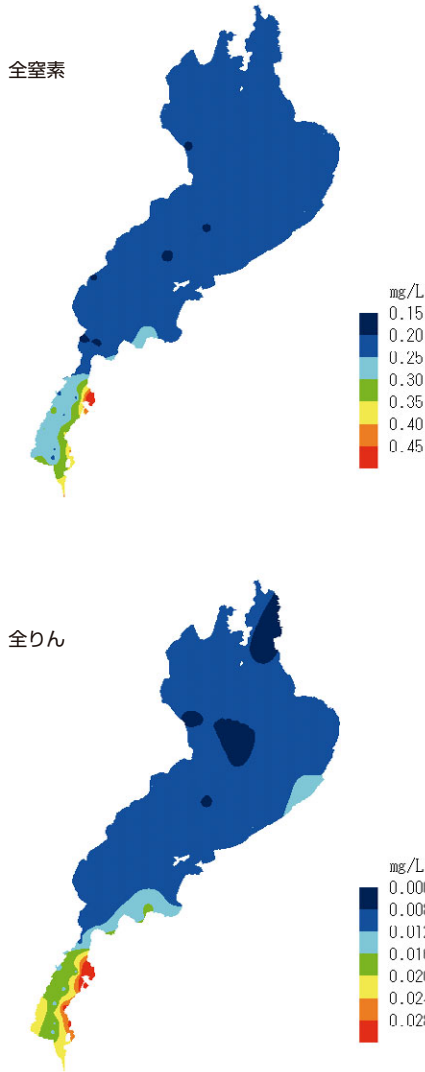
このため、生活環境項目については、どの類型にあてはめられているかによって、湖沼や河川ごとに基準値が決まります。

● 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、全窒素、全りん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、全窒素、全りんの値が高くなっています。

◆ 透明度、COD、全窒素(T-N)、全りん(T-P)平面分(平成28年度の年度平均値)





●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）、南湖の唐崎沖中央（水深約4m）において、毎月1回水深別の水質調査を実施しています。

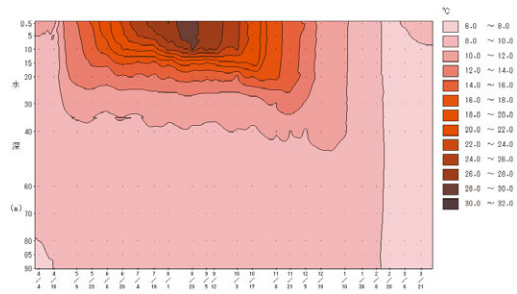
北湖では、例年、春から秋にかけて水温躍層（すいおんやくそう）が形成され、上層と下層の水の対流がなくなるため、底層の溶存酸素濃度（DO）は徐々に低下し、晩秋に最も低くなります。その後、冬の水温低下と季節風の影響により上層と下層の水が鉛直混合し、翌年1月～2月頃、表層から底層までDOや水温等の各水質項目が同程度になります。この現象のことを「全層循環」と言います。

平成28年度の北湖の今津沖中央においては、平成29年1月26日の調査時に過去10年の中では早い時期に全層循環（DO 10.1mg/ℓ）を確認しました。なお、底層のDOが2mg/ℓを下回る貧酸素の状況は確認されませんでした。

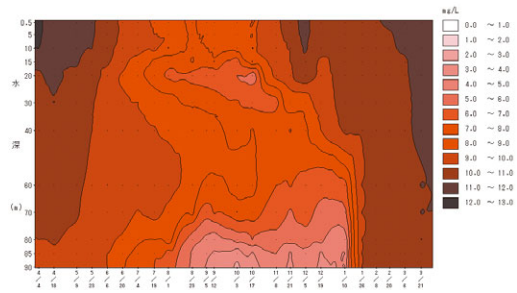
硝酸性窒素については、植物プランクトンの増殖に利用され、夏季の表層付近の濃度は低下し、検出されなくなります。一方、底層付近の濃度は、夏季から冬季にかけて高くなり、毎年このような周年変化がみられています。

◆今津沖中央における水温、DO、硝酸性窒素の鉛直分布の年間変動(平成28年度)

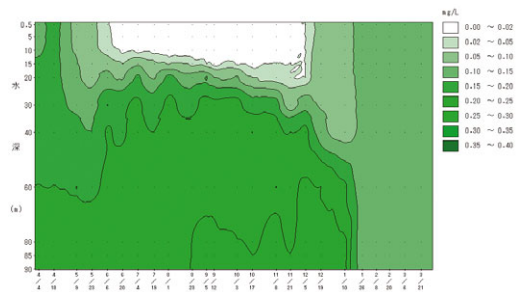
水温



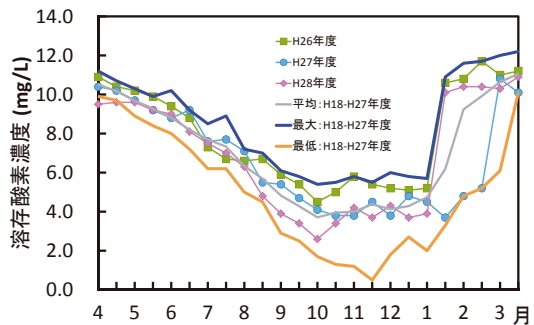
DO（溶存酸素）



硝酸性窒素



◆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



◆ROV(水中ロボット)による水深90mの湖底の映像

琵琶湖環境科学研究センターでは、平成24年にROV（水中ロボット）を導入しました。琵琶湖北湖の湖底の様子などを鮮明な画像で撮影し、調査研究に活躍しています。



水深90mの湖底でウツセミカジカが見られました。(平成29年7月撮影)



ROV

●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28年度は次表の主な8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	市名	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年
松の浦	大津市	A	AA	A	A	B
近江舞子	大津市	AA	A	AA	A	B
なぎさ	守山市	B	B	B	B	閉鎖
宮ヶ浜	近江八幡市	A	AA	A	AA	AA
新海浜	彦根市	B	B	B	AA	B
松原	彦根市	B	B	B	AA	AA
南浜	長浜市	AA	AA	AA	AA	A
二本松	長浜市	AA	B	A	AA	AA
マキノ サニービーチ	高島市	AA	AA	A	AA	A
判定別 水浴場数	AA	4	4	2	6	3
	A	2	1	4	2	2
	B	3	4	3	1	3

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

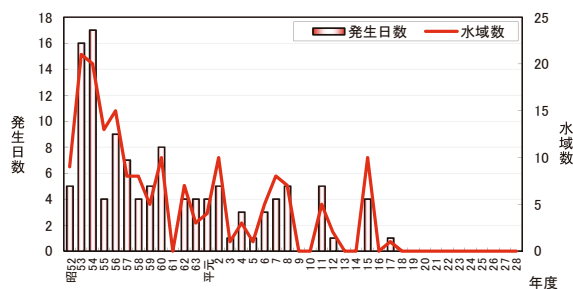
湖沼の富栄養化

<琵琶湖政策課、琵琶湖環境科学研究センター>

●淡水赤潮

平成28年度は、ウログレナ・アメリカーナによる淡水赤潮の発生は確認されませんでした。

◆淡水赤潮発生日数および水域数の経年変化

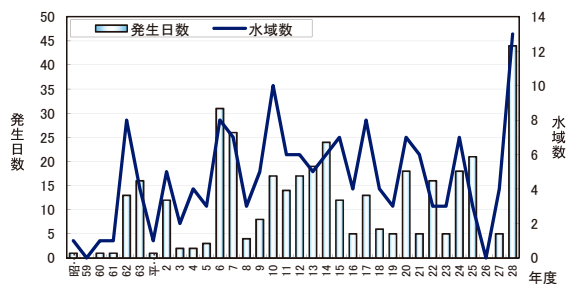


●アオコ(水の華)

平成28年度のアオコは13水域において44日間確認され、発生水域数・発生日数ともに過去最多となりました。

これは、5月以降植物プランクトンが多く透明度が低かったために水草の生育が遅れたこと、7月下旬から9月上旬にかけて平年と比べて降水量が少なく湖水が滞留したこと等から植物プランクトンが増加しやすい条件であったためと考えられます。

◆アオコ発生日数および水域数の経年変化



河川の水質

<琵琶湖政策課>

●河川環境基準監視調査

琵琶湖・瀬田川に流入する主要な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」の類型指定をおこなっており、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、大津市と本県が共同で、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。

■平成28年度調査結果の概要

①健康項目および要監視項目

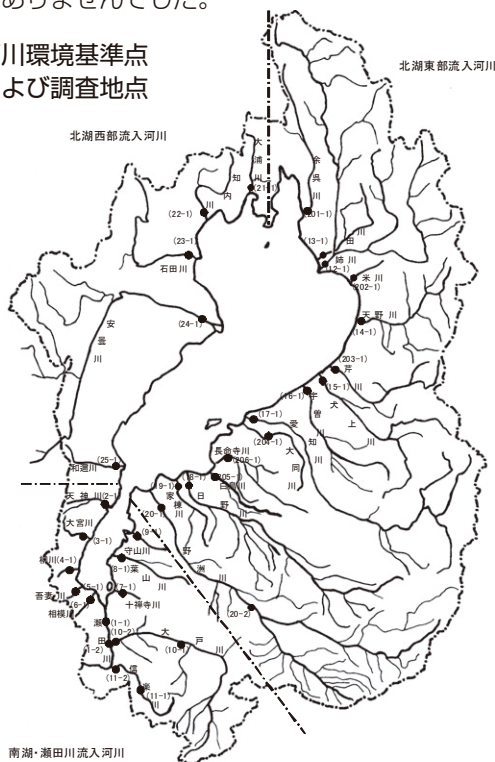
健康項目については、すべての調査地点において、全項目が不検出もしくは環境基準を下回り、環境基準を達成していました。

要監視項目については、すべての調査地点において、全項目が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については、琵琶湖・瀬田川流入24河川のうち、24河川で環境基準を達成しました。pHについては21河川が、SSについては23河川が、DOについては24河川がすべ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、すべての月で環境基準を達成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



河川における生活環境項目に係る環境基準の達成状況（平成28年度）

河川	類型	BOD (mg/ℓ)			達成状況 (達成回数 / 調査回数)				
		75%値	基準値	達成状況	pH	SS (mg/ℓ)	DO (mg/ℓ)	大腸菌群数 (MPN/100mℓ)	
南湖・瀬田川流入河川	天神川	A	1.1	2	○	○	○	○	3/12
	大宮川	A	0.9	2	○	○	○	○	3/12
	柳川	AA	0.8	1	○	○	○	○	0/12
	吾妻川	AA	1.0	1	○	○	○	○	0/12
	相模川	AA	1.0	1	○	○	○	○	0/12
	十禅寺川	A	2.0	2	○	○	○	○	1/12
	葉山川	A	1.2	2	○	○	○	○	1/12
	守山川	A	1.1	2	○	9/12	○	○	2/12
	大戸川上流	A	0.8	2	○	○	○	○	2/12
	大戸川下流	A	0.9	2	○	○	○	○	2/12
北湖東部流入河川	信楽川上流	A	0.7	2	○	○	○	○	7/12
	信楽川下流	A	0.8	2	○	○	○	○	5/12
	姉川	AA	0.7	1	○	○	○	○	0/12
	田川	AA	1.0	1	○	○	○	○	0/12
	天野川	AA	0.8	1	○	○	○	○	0/12
	犬上川	AA	0.8	1	○	○	○	○	0/12
	宇曾川	B	1.2	3	○	○	○	○	9/12
	愛知川	AA	0.8	1	○	11/12	○	○	0/12
	日野川	A	1.0	2	○	○	11/12	○	2/12
	家棟川	B	1.4	3	○	○	○	○	4/12
北湖西部流入河川	野洲川下流	A	0.8	2	○	11/12	○	○	6/12
	野洲川中流	A	0.7	2	○	○	○	○	3/12
	大浦川	A	0.8	2	○	○	○	○	1/12
	知内川	AA	0.8	1	○	○	○	○	0/12
	石田川	AA	0.7	1	○	○	○	○	0/12
	安曇川	AA	0.6	1	○	○	○	○	1/12
	和邇川	A	1.0	2	○	○	○	○	3/12

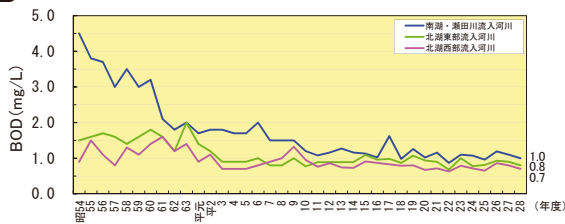
※ BODの達成状況欄の○印は、75%値が環境基準を達成したことを示す。
 ※ pH、SS、DO、大腸菌群数欄の○印は、全ての月で環境基準を達成したことを示す。

県内主要河川の水質目標の達成率(平成28年度) 100%
 (※ BODの環境基準を達成した河川数 ÷ 24河川)

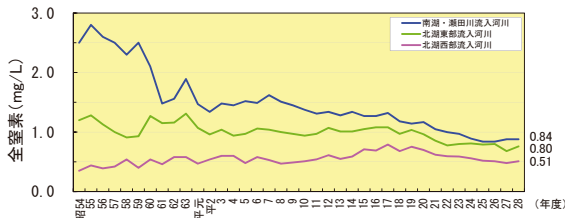
河川の水質の経年変化

河川のBOD、全窒素、全りんものの経年変化をみると、近年は減少傾向または横ばい傾向となっています。

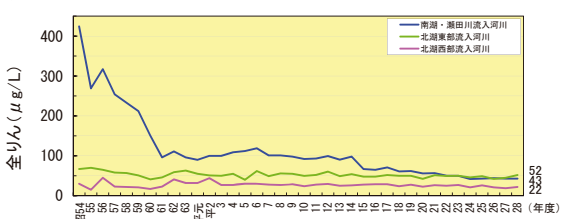
BOD



全窒素



全りん



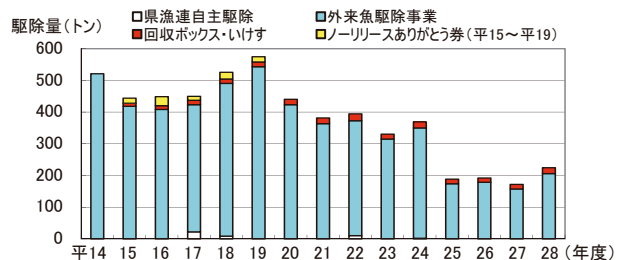
琵琶湖流域生態系の保全・再生

外来魚の駆除

＜水産課、琵琶湖政策課＞

外来魚（オオクチバス・ブルーギル）は、ニゴロブナやホンモロコなどの水産資源はもとより、水生動物を著しく食害し、琵琶湖独自の生態系に大きな歪みを生じさせ、漁獲量の極端な減産を引き起こす主要な要因の一つとなっています。このため、平成14年度から外来魚駆除事業を強化して実施し、毎年150～500トン程度の駆除を行っています。平成28年度には外来魚駆除促進対策事業等（漁業者による駆除）で206.3トン駆除したほか、外来魚産卵期集中捕獲事業で3.9トン、外来魚駆除フォローアップ事業で4.4トン、外来魚緊急捕獲事業で0.85トン、琵琶湖漁業再生ステップアップ事業で1.3トンの駆除を行いました。その他、県民など釣り人の取組により18.6トン（外来魚回収ボックス・いけすからの回収量）が駆除されました。

外来魚の駆除量



琵琶湖の水草

＜琵琶湖政策課＞

水草帯は、魚類の産卵や生息場所として、また鳥類の餌となるなど琵琶湖の生態系を形作る重要な構成要素です。しかし、平成6年の大湯水以降、夏になると水草が大量に繁茂し、漁業や船舶航行の障害、腐敗に伴う悪臭の発生など生活環境にも悪影響を与え、湖流の停滞や湖底の泥化の進行、溶存酸素の低下など自然環境や生態系に深刻な影響を与えています。

このため、水面近くの水草は、本県が保有する水草刈取船「スーパーかいつぶりⅡ」、「スーパーかいつぶりⅢ」および水草除去船「げんごろう」を用いた刈取事業を実施しています。また、平成23年度から、漁船と貝曳きの漁具を用いた水草の根こそぎ除去を実施しています。平成28年度は7,391tの水草を刈取除去するなど、琵琶湖の環境改善に取り組んでいます。

また、刈取除去した水草は、約2年かけて堆肥化を行い、一般の方に無料配布することで有効利用を図っています。



げんごろう、スーパーかいつぶりⅢによる水草刈取り 漁船と貝曳き漁具による水草の根こそぎ除去



刈取除去した水草の堆肥化

水草堆肥の無料配布

水草対策の技術開発支援を行っています。

<琵琶湖政策課>

本県では、琵琶湖で大量繁茂する水草対策として、水草の刈取り除去や、堆肥化による有効利用などの取組を行っていますが、より効果的な対策を行うため、平成28年度から「水草等対策技術開発支援事業」を開始しました。

この事業は、広く企業や大学などから、水草の新たな有効利用方法や、除去方法についての技術等の提案を募集し、開発や研究の支援を行うものです。

平成28年度は、水草堆肥の高品質化の取組や、水草のメタン発酵時に生産される発酵残渣（消化液）利活用の取組など、3団体が行う技術開発への支援を行いました。

平成29年度からは、同じく琵琶湖で生育面積を拡

大するオオバナミズキンバイなど侵略的外来水生植物の対策も対象に加え、技術開発支援を行っています。

今後は、これらの取組を通じて、企業などの技術力を活用し、更なる水草対策の高度化を図っていきたいと考えています。



条件的嫌気性発酵による水草堆肥の高品質化

水草等対策技術開発支援事業補助金

対象者：企業、大学、NPO団体等

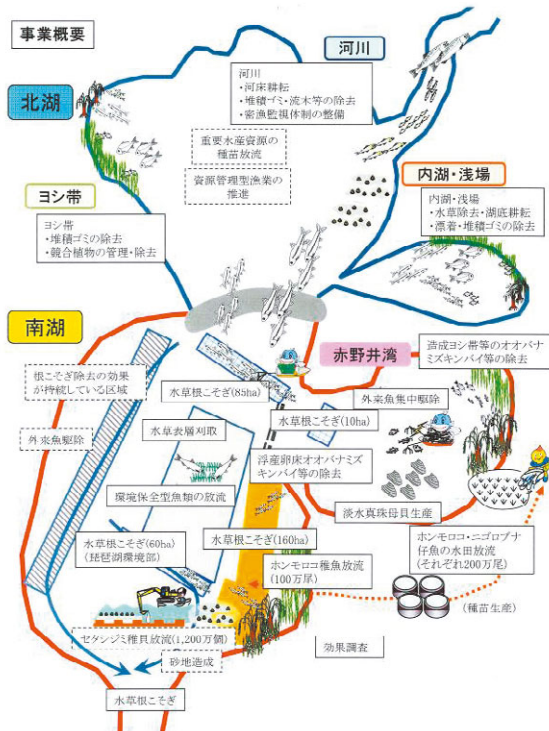
補助率：補助対象経費の1/2以内

琵琶湖漁業再生ステップアッププロジェクト事業

<水産課、琵琶湖政策課>

琵琶湖の水産資源を回復させるために、種苗放流による種づくりや、ヨシ帯・砂地造成などの場づくり、外来魚駆除などに取り組んでいます。こうした中で、「魚のゆりかご」と称される南湖では、十数年ぶりにホンモロコの産卵が確認されました。また、北湖ではホンモロコ・ニゴロブナの資源・漁獲が回復しつつあるなど、取り組みの効果が現れ始めています。

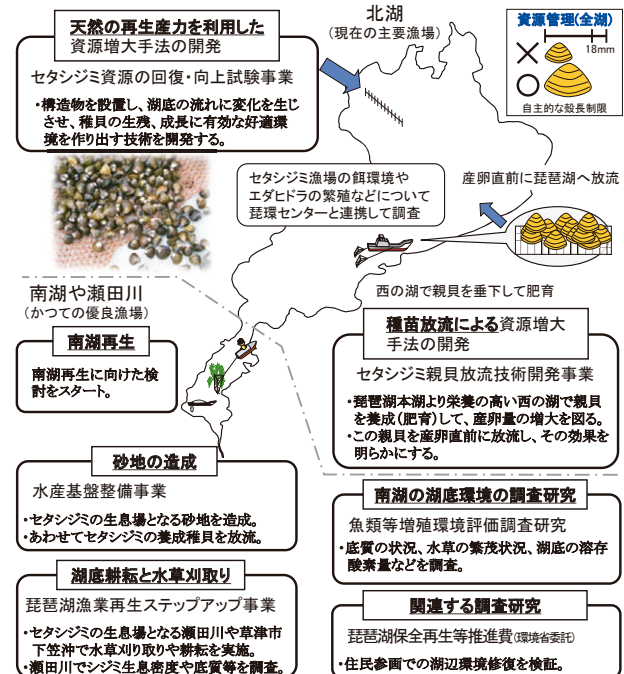
本事業では、これまでの取り組みをステップアップさせ、在来魚の産卵繁殖場・漁場としての最重要拠点である赤野井湾を含む南湖水域では、水草除去や外来魚駆除、種苗放流による在来魚介類資源の回復・漁場の再生を図ります。また、北湖水域では、在来魚介類の産卵繁殖場である河川、内湖、ヨシ帯、浅場の機能改善による天然水産資源の増大を図り、琵琶湖漁業の漁獲量1,600トン（平成32年 外来魚除く）を目指します。



セタシジミ復活プロジェクト

<水産課、水産試験場、環境政策課、琵琶湖政策課、琵琶湖環境科学研究センター、流域政策局>

セタシジミは、本県独自の食文化を次世代に継承していくためにも欠かせない大切な固有種であり、水質浄化の働きも大きいことから、セタシジミの復活が琵琶湖や瀬田川の再生におけるシンボルになりえます。これまで、県ではセタシジミ資源の回復のために様々な取り組みを進めてきましたが、改めて「セタシジミ復活プロジェクト」と名付けて、取り組みを強化していきます。



滋賀県ビオトープネットワーク長期構想

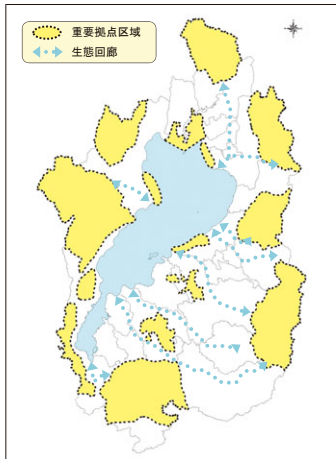
<自然環境保全課>

野生生物種の安定した存続を図り、将来の世代へと引き継いでいくためには、貴重な種の個体の保護や、一部の原生的な自然環境や優れた自然景観地を保護するのみでは、不十分です。

多くの野生動植物にとって主要な生息生育地である森林、琵琶湖、河川や人手の入った二次的自然である雑木林・水田を中心とした里地里山、大規模に開発された市街地の中に点在する身近な公園や社寺林などを含め様々なビオトープ（野生動植物の生息・生育空間）に重要拠点区域を設定し、保全を進めることが必要です。さらに、これらを核とし、それぞれの種の生態的特性に応じてそれらが生態回廊によってネットワーク化された県土づくりが求められます。

このため、野生動植物種の個体の生息および生育環境の保全および再生ならびにネットワークに関する長期構想を平成21年（2009年）2月に策定しました。

保全・再生・ネットワーク化の必要性と望ましい将来像を県、市町、NPO、事業者などの間で幅広く共有し、具体的な取組につながる契機となることを目指しています。



●水辺エコトーンマスタープラン ～湖辺域のビオトープの保全・再生に向けて～

＜琵琶湖政策課＞

生物多様性に富み、多くの生物が生息する湖辺域の推移帯（エコトーン）を生態系の重要な場所として位置づけ、ビオトープのネットワーク形成を目的に、保全・再生に関する基本方針などを示した「水辺エコトーンマスタープラン」を策定し、ビオトープネットワーク拠点の再生モデルとして、内湖のもつ生態系保全機能や水質保全機能などを活かした内湖再生の実現に向け取り組んでいます。

●内湖再生全体ビジョン ～価値の再発見から始まる内湖機能の再生～

＜琵琶湖政策課＞

内湖は、古来、暮らしの中で利用されるとともに、琵琶湖固有の動植物、特にコイ科魚類を中心とした在来魚の産卵や稚稚魚の成育の場として重要な役割を果たしてきました。

しかし、干拓や埋め立てなどの開発により、こうした機能を持つ多くの内湖が失なわれました。

その結果、現在の琵琶湖流域では、在来魚介類の減少、植物プランクトン種などの生物多様性の低下や汚濁物質の琵琶湖への直接流入など、様々な影響が現れています。

こうした現状を踏まえ、全ての内湖を対象に、本来、一対の関係にある内湖と琵琶湖の豊かな生態系を回復するとともに、内湖・琵琶湖と人とのより良い関係を築くため、そこに至るまでの道筋を示すものとして、「内湖再生全体ビジョン」を策定しました。



早崎内湖湿地

●早崎内湖再生事業

＜琵琶湖政策課、農政課、水産課、耕地課、流域政策局、湖北環境事務所、湖北農業農村振興事務所、長浜土木事務所、水産試験場＞

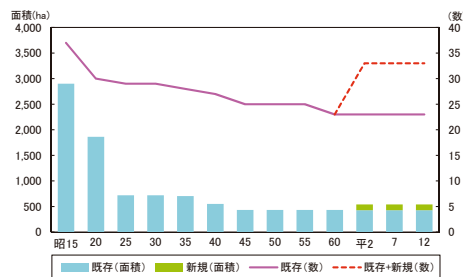
内湖機能再生の可能性を検討するため、平成13年（2001年）より早崎内湖干拓地の一部20haを試験湛水し、住民、NPOなどで構成する協議会を中心に内湖の生態系機能に関するモニタリング調査などを実施しています。

これまでの調査の結果、植物、鳥類などにとって極めて良好な生息環境になっていることがわかってきました。

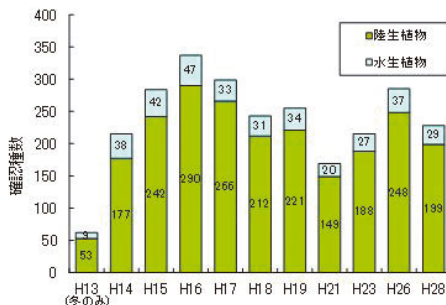
平成19年（2007年）には、湛水区域の北区と琵琶湖を接続させ、水の行き来ができるようになり、魚数が増え、特にフナ類が多く確認されています。

今後は、モニタリング調査結果等を踏まえ、内湖のもつ生態系保全機能を活かした内湖を再生し、琵琶湖生態系の回復につなげていきます。

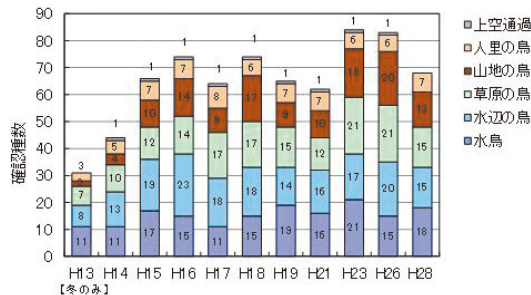
◆内湖数および面積の変化



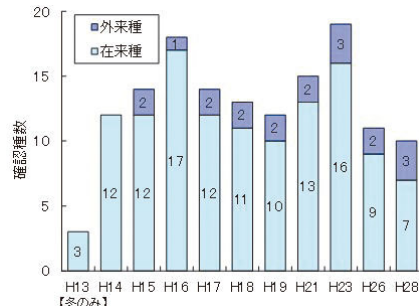
◆早崎内湖再生事業モニタリング調査経年変化 (植物確認種数)



(鳥類確認種数)



(魚類確認種数)



● ヨシ群落の保全

琵琶湖とその周辺に広がるヨシ群落は、湖国らしい個性豊かな郷土の原風景であり、生態系の保全にも役立っています。

このヨシ群落を積極的に保全するため、平成4年(1992年)に「滋賀県琵琶湖のヨシ群落の保全に関する条例」を定めました。平成22年(2010年)には新たな「ヨシ群落保全基本計画」を決定し、ヨシ群落の健全な育成を県民などとの協働によって進めていくとともに、ヨシ群落の生態特性・地域特性に応じた維持管理や刈り取ったヨシの有効な利活用を図ることとしています。

この条例は、次の3つの柱から成り立っています。

■ ヨシを守る

保全が必要な場所をヨシ群落保全区域に指定してヨシ群落を守ります。

■ ヨシを育てる

自然の回復力を活かした方法でヨシの増殖・再生を図り、清掃やヨシの刈取りを実施しています。



ヨシの刈取り

■ ヨシを活用する

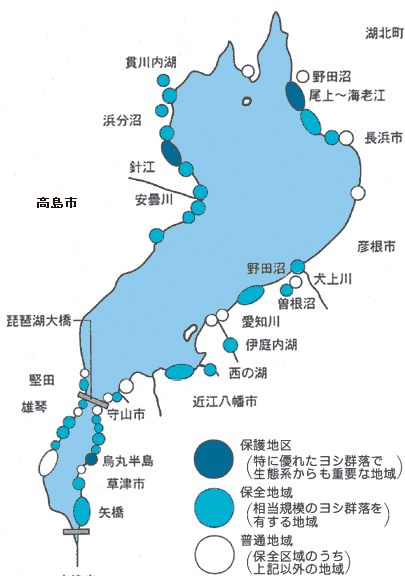
私たちの生活の中でヨシを活用できるように調査・研究するとともに、ヨシ群落を環境学習や自然観察の場として活用できるよう啓発しています。

暮らしとびわ湖の関わりの再生

● 琵琶湖ルール of 取組

琵琶湖におけるレジャー活動に伴う環境への負荷の低減を図るため、平成15年(2003年)4月から「滋賀県琵琶湖のレジャー利用の適正化に関する条例」を施行し、琵琶湖でのレジャーのルール(琵琶湖ルール)の定着を進めています。平成23年(2011年)3月には条例を改正し、航行規制水域の類型の新設、適合原動機搭載艇への適合証の表示義務、罰則の新設等を定めました。

<琵琶湖政策課>



■ ルール1 プレジャーボートの航行規制

湖岸の集落などへの騒音防止や水鳥の生息環境を保全する水域に加え、プレジャーボートの曳き波から水産動物の増殖・養殖場などへの被害を防止する水域、水上オートバイの迷惑行為から良好な利用環境を確保する水域を指定し、これら水域内でのプレジャーボートの航行を規制しています。航行規制水域はブイや看板で明示し、監視をしています。(航行規制水域：平成29年(2017年)3月31日現在26箇所)



■ ルール2 従来型2サイクルエンジンの使用禁止

プレジャーボートの排気ガスに含まれる炭化水素および窒素酸化物による水質への影響を低減するため、従来型2サイクルエンジンの使用を禁止しています。「燃焼室に直接燃料を噴射する方式」、「燃料の噴射を電子的に制御し、かつ、触媒により排出ガスを浄化する方式」の環境対策型2サイクルエンジンは使用できます。

■ ルール3 適合証の表示義務

従来型2サイクルエンジンの使用禁止を徹底し、エンジンが条例に適合しているかどうかを識別するため、琵琶湖でのプレジャーボートの航行には、適合原動機搭載艇であることを示す本県が交付する適合証の表示が必要です。

■ ルール4 外来魚(ブルーギル、ブラックバス)のリリース禁止

釣りというレジャーの面から、外来魚を減らして、琵琶湖の豊かな生態系を保全するため、外来魚のリリース(再放流)を禁止しています。湖岸や漁港に回収ボックスや回収いけすを設置し、外来魚の駆除を進めています。

また、全国の小中学生を対象に、外来魚の駆除に協力してもらう「びわこルールキッズ」や、企業・団体・個人を対象に「外来魚駆除協力事業」への参加を募集するほか、新たな取組として、年間を通じて外来魚の釣り上げ駆除に協力いただける釣り人を募集する「外来魚釣り上げ名人事業」を実施するなど、県民や釣り人などの協力を得て外来魚の駆除を進めています。



外来魚回収風景



外来魚駆除釣り大会

■ ルール5 地域の取組への支援

深夜の花火やごみ投棄などの迷惑行為の解決や、地域の状況に応じた適切なプレジャーボートの利用を進めるため、長浜港や近江舞子などでは、地域住民、レジャー利用者や関係事業者が対策を話し合い、地域の実情に即したローカルルールを策定しています。本県はこれを認定し、地域による広報監視活動を支援しています。

<琵琶湖政策課>

●取り戻せ！つながり再生モデル構築事業

<琵琶湖政策課>

マザーレイク21計画に位置づけられた取組の一つとして、地域の水環境と人とのつながりを再生することを目的として、県内3か所に協議会を設け、つながり再生へのプラン（計画）を策定することとしました。

（取組結果の詳細）

<http://www.pref.shiga.lg.jp/d/biwako/files/result2.pdf>

モデル地域の一つとして採択された家棟川流域では、ビワマスをシンボルとして、ビワマスが生きやすい環境の整備を行うことを通じて、家棟川流域の自然環境の再生、ひいてはまちづくりの活性化を目的としたプロジェクトが地元市民、NPO、企業、行政の協働のもと結成されました。

これまでに、ビワマスの産卵床造成やビワマスの遡上を妨げる落差工への簡易魚道の設置、ビワマスフォーラムの開催等、多様な取組が実施され、当初よりも多くのビワマスの産卵や稚魚が確認されるなど、活動の成果が出始めています。



落差工に設置した魚道

●「びわ湖の日」の取組

<琵琶湖保全再生課>

■「びわ湖の日」について

本県では環境基本条例により、7月1日を「びわ湖の日」と定めています。昭和52年（1977年）の琵琶湖での赤潮大発生を契機とする県民の皆さんによる石けん運動の盛り上がりなどを背景に、昭和55年（1980年）7月1日に富栄養化防止条例を施行し、その翌年に、条例施行日の7月1日を「びわ湖の日」と決めました。現在では、県内一斉に琵琶湖周辺の清掃活動が行われるなど、琵琶湖を守り、琵琶湖に思いを寄せる象徴的な日となっています。

■平成29年度の「琵琶湖にもっと関わる」取組

「琵琶湖にもっと関わる」取組は、包括連携協定企業や大学等と連携・協働しながら、様々な取組を行いました。

特に、平成29年度は、琵琶湖周航の歌誕生100年を迎えたことに関連づけ、琵琶湖周航の歌資料館（高島市）においてパネル展示を、立命館大学では「琵琶湖を歌う、旅する」などをテーマにした公開講座を開催しました。

包括連携協定企業とは、最も身近な「食」をテーマに連携を進め、（株）セブン-イレブン・



琵琶湖疏水記念館におけるパネル展示

ジャパンや、（株）平和堂において「びわ湖の日」関連商品を開発・販売いただきました。

大学とは、成安造形大学学生による「びわ湖の日」ポスターの作成や、龍谷大学内レストランにおいて、湖魚メニューの提供をいただきました。

また、下流域への発信として、京都市の協力で琵琶湖疏水記念館におけるパネル展示や、私立東山中学校の土曜講座を実施しました。



さらに、ソーシャルメディアを活用した取組として、#ビワコノヒ「あなたの最高のびわ湖を」をテーマに写真投稿キャンペーンを実施し、多くの投稿をいただきました。

これらの取組と並行して、より多くの方に琵琶湖に関わっていただくため、びわ湖の日の休日化の議論を行っているところです。

●琵琶湖の活用推進に向けた検討

<琵琶湖保全再生課>

平成29年3月策定の「琵琶湖保全再生施策に関する計画」（琵琶湖保全再生計画）においては、琵琶湖の保全再生と活用との更なる循環を推進することを規定しています。

琵琶湖やそれを取り巻く滋賀の自然という森川里湖がもたらす恵みを十分に活かすとともに、その魅力や価値をしっかりと発信することは、人々の自然に対する関わりや関心を向上させ、琵琶湖を守るために主体的な行動を起こす人を増やしたり、収益の確保によって保全再生に向けた投資が推進されるという好循環へとつながります。

このような循環の推進に向けて、様々な立場から琵琶湖に関わる皆様の意見を伺いながら、琵琶湖を守ることにつながる琵琶湖活用のあり方について検討を進めています。

●特産マス類資源の保全と活用に関する調査・研究

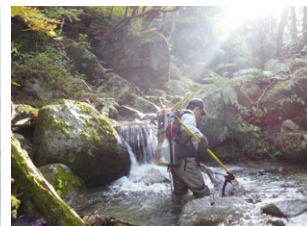
<水産試験場>

琵琶湖の固有種ビワマスや県内の河川上流部に生息するイワナやアマゴなどは、滋賀県の幸として食卓にのぼったり、渓流釣りなどで自然や生きものとのふれあいの機会を私たちに与えてくれます。

近年、ビワマスをもっと身近に、周年、美味しく食べていただけるように、早く大型に成長し肉質が安定する養殖技術が実用化されたことから、養殖ビワマスのさらなる高品質化とその普及に業界と協働で取り組んでいます。また、天然河川のイワナやアマゴを効率的に増やすため、種苗の放流技術や増殖効果の高い放流方法の研究にも取り組んでいます。



養殖化に成功したビワマス



マス類の放流効果調査

湖沼・河川の水質保全対策

湖沼水質保全対策

＜琵琶湖政策課＞

昭和59年（1984年）に「湖沼水質保全特別措置法」が制定され、同法に基づき、本県と京都府（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、琵琶湖の水質保全を図るため計画期間内に達成すべき水質目標値を定め、計画に基づき水質保全対策を推進しています。

平成28年度には、第6期湖沼計画の評価を踏まえ、第7期湖沼計画を策定しました（計画期間：平成28年度～平成32年度）。

◆第6期湖沼計画までの評価と課題

- 下水道の整備や環境こだわり農業の推進など各種水質保全対策の進捗により、陸域からの汚濁負荷が低減されています。
- 窒素、りん等の水質は改善傾向が見られますが、CODは長期的に見ると流入負荷削減対策に連動した減少傾向は示していません。また、アオコが依然として発生していることや、植物プランクトンの種組成の変化、水草の大量繁茂、侵略的外来水生植物の生育面積の拡大、在来魚介類の減少など生態系の課題が顕在化しています。
- 水草の大量繁茂により水質への影響、悪臭による生活環境への影響、漁業、さらには生態系への影響が生じています。
- 赤野井湾流域においては、平成18年度から流出水対策推進計画を策定し、重点的に流出水対策を実施し、流入する汚濁負荷は減少傾向にありますが、閉鎖性の高い地形であることに加え、水草・水生植物によりさらに閉鎖性が高まり、湾内の水質改善には至っていません。

◆第7期湖沼計画の水質目標値

「琵琶湖流域水物質循環モデル」の算定結果を基に、計画期間内に達成すべき水質の目標値を設定しました。

項目	計画策定時現況 (平成28年度)	平成32年度		
		対策を講じない場合	対策を講じた場合 (目標値)	
COD	75%値	北湖	2.8	2.8
		南湖	4.6	4.9
	(参考) 年平均値	北湖	2.5	2.4
		南湖	3.2	3.2
全窒素	年平均値	北湖	0.25	0.24
		南湖	0.24	0.24
全りん	年平均値	南湖	0.012	0.013

◆第7期湖沼計画の主な取組

○水質保全対策の推進

これまで取り組んできた汚濁負荷の削減対策は有効であり、引き続き推進するとともに、水質モニタリング結果を注視します。

- 生態系保全も視野に入れたTOC等による水質管理手法の検討
湖内における有機物収支の把握に関する研究を実施す

るとともに、生態系に関わる物質循環の知見を充実させ、TOC等を用いた新たな水質管理手法を検討します。

○南湖における水草大量繁茂対策の実施

引き続き水草刈取り等により湖流の回復等を図るとともに、効率的な水草管理手法を検討するための調査・研究をおこないます。

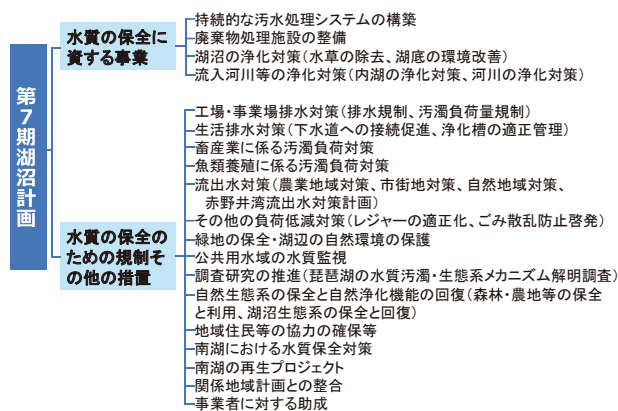
○赤野井湾における水質改善

さらなる汚濁負荷削減対策と湾内の湖流の回復等の対策に取り組むとともに、湾内の水質や植物プランクトン等のモニタリングを実施します。また、これまで以上に関係市・県の連携した取組を強化します。

＜赤野井湾流域流出水対策推進計画区域図＞



◆第7期湖沼計画の体系



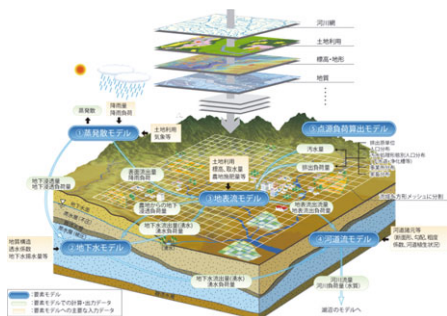
「琵琶湖流域水物質循環モデル」の構築

＜琵琶湖政策課、琵琶湖環境科学研究センター＞

本県では、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。

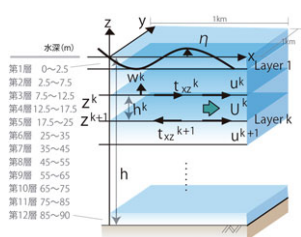
このため、琵琶湖流域（陸域と湖内の双方を指す）を対象として、水や物質の循環の状況を把握し、水環境保全施策の効果を定量的に予測することが可能な「琵琶湖流域水物質循環モデル」を産官学連携により構築しました。本モデルとモニタリングを連携させることにより、水質の現状把握と解析を行っており、これまで、湖沼水質保全計画の策定や難分解性有機物の起源推定、湖内物質収支の把握などに活用されています。

<陸域水物質循環モデル>



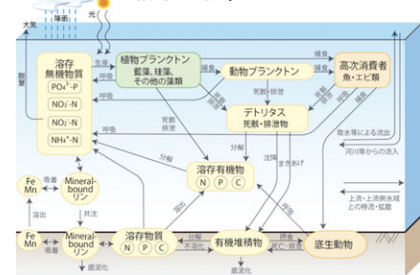
流入水量 ↓ 流入負荷量 ↓

<湖内流動モデル>



湖内流動 ↓ 湖内水温 ↓

<湖内生態系モデル>



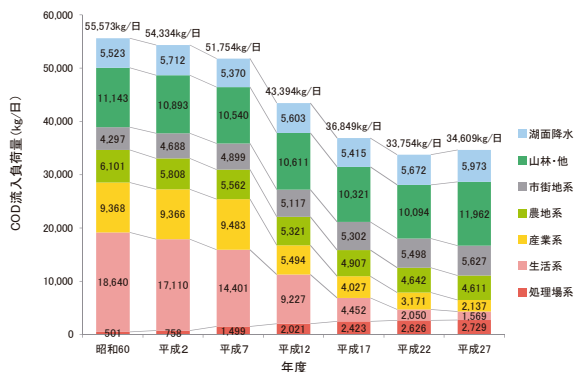
● 水質保全対策

<琵琶湖政策課>

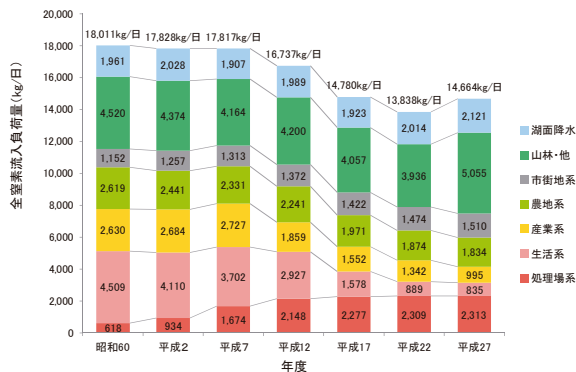
発生源別にみた琵琶湖に流入する負荷量は次のとおりです。生活排水対策や工場・事業場排規制水などの点源対策に加え、環境こだわり農業の推進や水源かん養保安林等の整備、歩道の透水性舗装、河口部に整備した一時貯留施設の活用などの面源対策の実施により、COD、全窒素および全りんのうち負荷量は低減しています。琵琶湖の水質の維持・改善を図るためには、引き続き水質保全対策を推進していく必要があります。

◆ 琵琶湖に流入する負荷量の経年変化

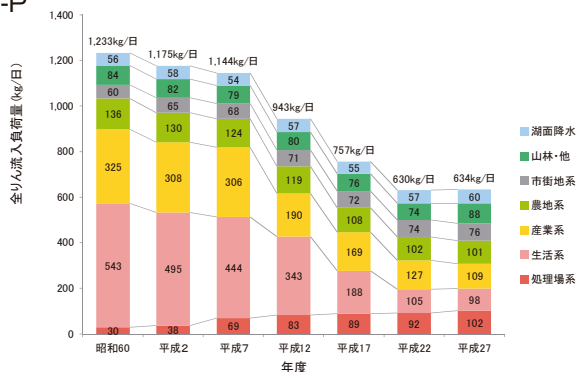
COD



T-N



T-P



※平成22年度から平成27年度にかけて汚濁負荷量は微増していますが、主な要因は山林・他の負荷量の増加によるものです。山林・他の負荷量は、過去5カ年の瀬田川の流量を基に算出しています。平成23年度から平成27年度の5カ年は、降雨の影響により流量が多かったため、山林・他の負荷量が増加したと分析しています。

出典：第7期琵琶湖湖沼水質保全計画

◆ 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))
 - 国 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生する農業を展開
 - 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

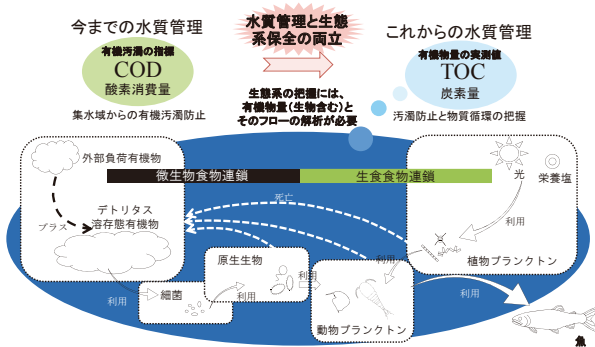
● 新たな水質管理手法の構築

＜琵琶湖政策課、琵琶湖環境科学研究センター＞

琵琶湖の水質保全のための様々な対策の実施により、琵琶湖へ流入する汚濁負荷量は低減し、窒素やりん等の水質は改善傾向が見られますが、CODは流入負荷削減対策に連動した減少傾向は示していません。また、水草の大量繁茂や在来魚介類の減少など、生態系の課題が顕在化しています。

また、これまで水質汚濁メカニズムの解明を進めてきた結果、CODだけでは琵琶湖の有機物の状況を的確に把握できないこと等が明らかとなってきました。

こうした状況を踏まえ、「生態系保全につながる物質循環のあり方に関する研究」をおこなうとともに、有識者による「琵琶湖における新たな水質管理のあり方懇話会」を設置し、TOC（全有機炭素）等の新たな水質評価指標の導入に向けて、調査・検討を進めています。



● 河川浄化事業の実施

＜流域政策局＞

河川浄化事業では、湖底に堆積した汚泥の除去（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組

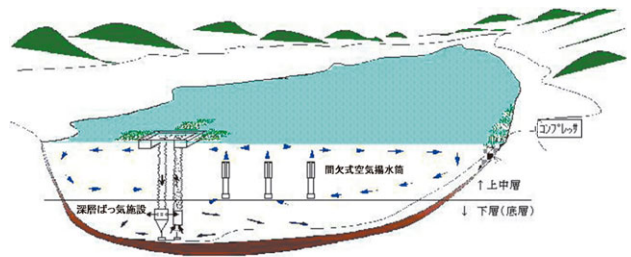
■ 余呉湖水質改善対策の推進

＜琵琶湖政策課、流域政策局、湖北環境事務所、琵琶湖環境科学研究センター＞
本県北部にある余呉湖（面積1.97km²、最大水深

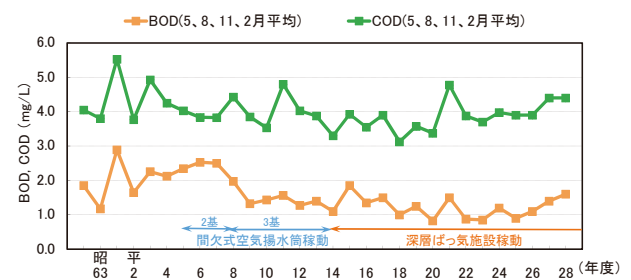
13m）では、昭和50年代後半から富栄養化の進行に伴い、プランクトンが異常発生し、湖内全域にアオコ等が確認されてきました。

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等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。

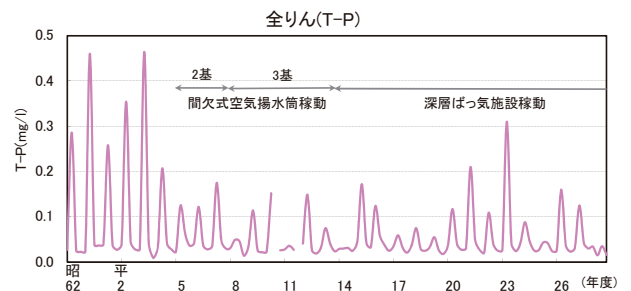
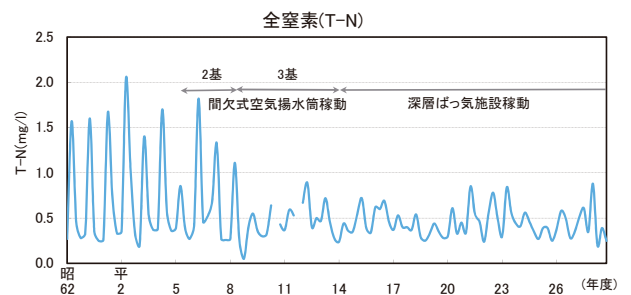
◆ 間欠式空気揚水筒と深層ばっ気施設の概念図



◆ 余呉湖BOD・COD経年変化



◆ 余呉湖底層の窒素・りん経年変化



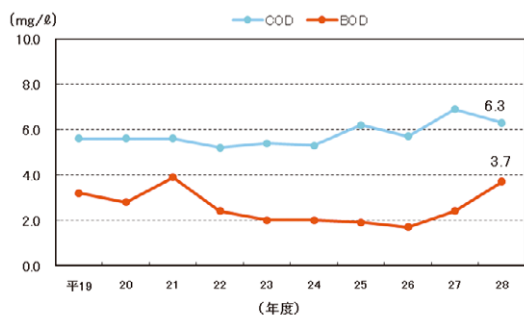
■ 西の湖の水質調査

＜琵琶湖政策課、東近江環境事務所、琵琶湖環境科学研究センター＞
琵琶湖の東岸中央部に位置する西の湖（面積2.85km²、最大水深3m）は2008年にラムサール条約に認定された琵琶湖最大の内湖です。しかし、昭和50年代以降に

プランクトンの異常発生などの水質悪化が見られました。そこで本県では、水質の状態を把握し、水質保全対策の基礎資料を得るために昭和53年から継続的な水質調査を実施しています。

平成28年度の西の湖における水質調査の結果（年4回調査の平均値、中央部）は、昨年度と比べ、CODは低く、BODは高い値でした。これまでの調査結果は、西の湖の流域で実施されている水質保全事業などに引き続き活用していきます。

◆西の湖BOD・COD経年変化



水源涵養対策の推進

● 林地の保全

＜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涵養機能（洪水緩和機能、水資源貯留・水量調節機能、水質浄化機能など）を発揮していますが、局部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、森林の持つ水源の涵養機能の充実強化を図っています。

■ 復旧治山事業

山地災害による被害の復旧や保安林の機能を維持強化するために、溪流や山腹斜面を安定させる治山ダム工、土留工等の施設の整備を行っています。

施工前



施工後



(高島市朽木村井)

■ 水源森林再生対策事業

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。



(米原市樽ヶ畑)

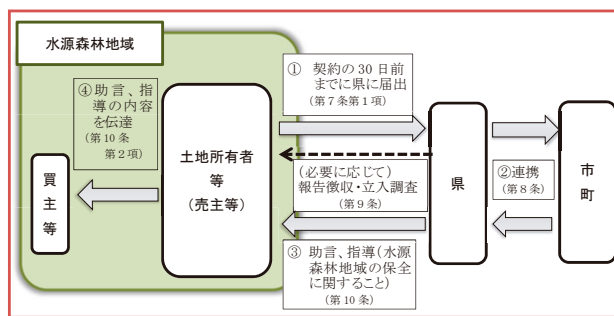
● 水源森林地域の保全 (滋賀県水源森林地域保全条例)

＜森林政策課、森林保全課＞

滋賀の森林は琵琶湖等の重要な水源であることから、「琵琶湖森林づくり条例」第12条に森林の水源涵養機能の維持および増進を図るために県が必要な措置を講ずることを規定し、その必要な措置として、平成27年3月に「滋賀県水源森林地域保全条例」を制定しました。

この条例では、森林の有する水源の涵養機能の維持を図るために特に必要があると認める区域を「水源森林地域」として指定するとともに、その地域内の適正な土地利用の確保を図るために、土地の売買等の契約（贈与や地上権の設定契約なども含みます。）を締結しようとするときは、30日前までに土地の所在や利用目的等について、県に届出をしていただくことを定めています。

また、平成27年度から県内5カ所の森林整備事務所と支所に「水源林保全巡視員」を配置し、森林の被害状況の調査や林業関連施設の点検などを行い、水源林の巡視を強化しています。



滋賀県水源森林地域保全条例に基づく事前届出の流れ

● 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、農地や施設の維持管理が困難になっているほか、中山間地域を中心に耕作放棄地が増加するなど、耕作面積は減少傾向にあります。

このような中、農地転用許可制度や農業振興地域制度により、優良農地の確保や、農地の効率的利用に向けて調整を図っています。

また、農地の水源涵養等の多面的な機能は農業生産が安定的に営まれることで発揮されるため、農地や施設の適切な保全が必要です。

このため、アセットマネジメント手法により計画的・効率的に農業水利施設の保全・更新対策を推進し、農業用水を安定供給しています。

また、「世代をつなぐ農村まるごと保全向上対策」による農地や施設の保全活動や、中山間地域で農業生産活動が継続されるよう支援する直接支払制度の実施、棚田地域の保全対策等、耕作放棄地の発生防止に向けた取組などを支援しています。

● 砂防事業の推進

＜砂防課＞

本県を取り巻く山地の稜線は、ほぼ県境と一致し殆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が多くを占めます。このた

め、全国的に稀なほど多くの天井河川が形成されています。

集中豪雨時の土砂の流出に対して、堰堤など溪流の保全を推進することで、保水機能や水質浄化機能を持つ土壌層の安定化が図れます。



平子川えん堤 (日野町)

琵琶湖・淀川流域圏での取組

●琵琶湖・淀川流域圏の連携交流の促進

●琵琶湖と淀川のつながり

<琵琶湖政策課>

琵琶湖・淀川流域圏は、上流には琵琶湖があり、中下流には我が国有数の人口・産業が集積している地域で、個性的な都市や地域が互いに補完しあいながら栄えてきました。

流域の関係者は、これまでから琵琶湖総合開発の実施や琵琶湖・淀川水質保全機構の設立といった先進的な施策を展開しながら連携を積み重ねてきました。

●琵琶湖・淀川流域ネットワーク

<琵琶湖政策課>

平成15年(2003年)3月に、滋賀、京都、大阪の琵琶湖・淀川流域で開催された「第3回世界水フォーラム」において、3府県知事と、大津、京都、大阪の3市長により「水でつながる琵琶湖・淀川から世界に向けて」と題する共同声明が発表されました。

その共同声明を受けて、平成16年(2004年)8月には、流域6府県が、流域の自治体、住民、NPO、企業、研究機関など多様な主体による水環境保全ネットワークの構築を目的として、「琵琶湖・淀川流域ネットワーク推進会議」を立ち上げました。「琵琶湖・淀川流域ネットワーク推進会議」は各府県の水環境保全に関する取組をまとめた「かわら版」の発行や琵琶湖・淀川流域水の作文コンクールなどを行っています。また、平成19年度以降、各府県の実務担当者がお互いの先進的・特徴的な取組に関する技術を学びあう「琵琶湖・淀川流域における水環境保全に関する技術交換会」を実施するなど、更なる水環境保全に向けた取組を進めています。

●琵琶湖に学ぶ小学生交流航海事業

<教育委員会幼小中教育課>

平成11年度から下流の京都府・大阪府の小学生と直接琵琶湖に触れて水環境を共に考え、学び合う活動を続けてきました。平成27年9月に「琵琶湖の保全と再生に関する法律」が制定され、「琵琶湖は国民的資産」と記されたことから、交流範囲を下流域以外の岐阜県・



奈良県にも広げ、学習船「うみのこ」で交流活動を行い、体験を通して琵琶湖から学び、自然環境に対する認識を深め合う取組をしています。



●琵琶湖・淀川流域圏の再生 <琵琶湖政策課>

●琵琶湖淀川流域圏再生構想

第3回世界水フォーラムで、本県から「琵琶湖淀川流域圏再生構想」を提案しました。この構想は、琵琶湖・淀川流域を、歴史・文化を活かし、自然と人間が共生する持続可能な活力ある流域圏として再生していこうというもので、「流域圏の水マネジメント機構の創設」や「構想を支えるための新しい仕組みづくり」までを視野に入れたものです。

●都市再生プロジェクト「琵琶湖・淀川流域圏の再生」

平成15年(2003年)11月、都市再生プロジェクト「琵琶湖・淀川流域圏の再生」を進めることが決定され、平成17年(2005年)3月に「琵琶湖・淀川流域圏の再生計画」が策定されました。

都市再生プロジェクトは、「都市」の魅力と国際競争力を高め、その再生を実現することを目的として、関係省庁はじめ官民の総力を傾注して進められる国家的プロジェクトです。

「琵琶湖・淀川流域圏の再生計画」では、①自然環境、②都市環境、③歴史・文化、④流域の連携、の4つの視点から整理し、これらの課題に対して、「水でつなぐ“人・自然・文化”～琵琶湖・淀川流域圏～」を基本コンセプトとして、流域圏が一体となった取組を展開することとしています。

豊かな生物を育む「魚のゆりかご」ともいえる貴重な水域であり、流域圏全体に様々な恵みをもたらす南湖を再生するため、本計画に「南湖の再生プロジェクト」を位置づけ、関係機関との連携のもと、湖底環境の改善、沿岸域環境整備、在来魚介類資源の増大、流入負荷対策などに取り組んでいます。

調査・研究の推進と成果の活用

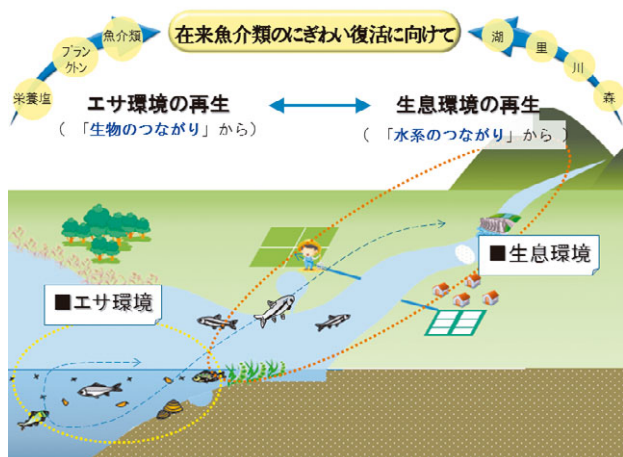
●琵琶湖環境研究推進機構

<環境政策課>

琵琶湖の課題は、水質や生態系などの事象が影響し合って複雑化・多様化しており、個別の課題への対症療法的な対策だけでなく、分野横断による総合的な解決を図ることが重要です。

琵琶湖環境研究推進機構は、4つの行政部局と8つの試験研究機関が一堂に会し、関係機関が連携して、課題解決に向けた研究を進めるため設置しており、政策提言を目指して、平成26年度から連携研究のテーマとして「在来魚介類のにぎわい復活に向けた研究」を位置付け、「生物のつながり」の視点から、水質～プランクトン～魚介類の関係性を、「水系のつながり」の視点から、森・川・里・湖における変化が及ぼす湖底の生息環境や河川の産卵環境への影響について、平成28年度まで3カ年の調査研究に取り組んできました。

研究で得られた知見を、施策へ活かすための、より実証的な研究として、平成29年度以降、「底質・湖岸環境」と「流域環境」の2つの研究テーマに取り組みます。



琵琶湖環境科学研究センター

＜琵琶湖環境科学研究センター＞

琵琶湖環境科学研究センターは、琵琶湖と滋賀の環境が直面する環境問題に対して、科学的側面から課題解決を図るため、未知の現象を解明し、研究成果を総合的に解析して、政策などへの提言を行います。

また、知見の社会への還元や科学・技術の側面からの県民の環境保全活動への支援により、地域への貢献を図るとともに、国際的な視点からの研究活動・貢献を視野に、国際研究交流にも努めています。

平成29年度からは、第五期中期計画に基づき、「琵琶湖流域生態系の保全・再生」「環境リスク低減による安全・安心の確保」、「豊かさを実感できる持続可能社会の構築」に向けて試験研究を推進しています。



■試験研究の推進内容

- ◆公共用水域・生物環境・大気環境・水士環境のモニタリングを行い、環境の変化や新たな課題の発見に努めます。
- ◆北湖の底層DOや琵琶湖のプランクトン、PM2.5等の大気汚染物質、化学物質の詳細把握に向けた調査解析を実施します。
- ◆琵琶湖環境研究推進機構で取り組んでいる「在来魚介類のにぎわい復活」に向けた研究をはじめ、適切な森林管理や豊かさを実感できる持続可能社会のあり方などについて、総合的に研究を推進します。

琵琶湖博物館

＜琵琶湖博物館＞

琵琶湖博物館では、3つの研究領域について、総合研究、共同研究、専門研究などの研究プロジェクトを組み合わせ研究活動を行っています。この研究活動は、博物館の活動基盤であり、その成果は博物館の展示、交流、情報発信活動に広く活かされています。また、琵琶湖地域の自然、歴史、暮らしの研究・調査を総合的に進めながら、地域人々が調査活動に参加したり、あるいは研究活動を自ら行うことができるよう応援しています。

■研究領域

- ◆環境史研究領域：『「湖と人間」との関わりが、歴史的にどのようにできあがってきたのか』をテーマに研究調査を行っています。
- ◆生態系研究領域：『「湖と人間」の関わりが、今どのようになっているのか』をテーマに研究調査を行っています。
- ◆博物館学研究領域：『「湖と人間」をテーマとする博物館はどうあるべきなのか』をテーマに研究調査を行っています。

トピックス

TOPICS

国立研究開発法人国立環境研究所 琵琶湖分室が設置されました。

＜環境政策課・琵琶湖環境科学研究センター＞

平成29年2月に国立環境研究所と滋賀県、環境省の間で締結した基本協定に基づき、4月に国立研究開発法人国立環境研究所の一部機能が移転され、国立環境研究所琵琶湖分室が琵琶湖環境科学研究センター内に設置されました。

琵琶湖環境科学研究センターは、国立環境研究所琵琶湖分室と連携し琵琶湖や滋賀の環境に関する試験研究をより一層推進し、課題解決に向けた提言等を行います。

また、研究成果の活用・実用化による地域イノベーションの創出や海外展開等による水環境ビジネスの推進にもつなげたいと考えています。

琵琶湖環境科学研究センター第五期中期計画を策定しました。

＜琵琶湖環境科学研究センター＞

センターでは3年ごとに、琵琶湖環境に関して取り組むべき調査研究等を位置付けた中期計画を策定しており、平成29年4月から第五期計画に基づき、調査研究や監視業務などを実施しています。

また、同月には、センター内に国立環境研究所琵琶湖分室が設置され「新たな水質管理の手法に関する研究」や「水草の適正管理、在来魚介類の回復の研究」を共同研究することとしており、さらに試験研究を充実させることとしました。

世界の水問題への貢献

●(公財)国際湖沼環境委員会(ILEC)

＜環境政策課＞

ILECは、世界の湖沼環境の健全な管理とその推進を目的として、本県が中心となり関係省庁の協力を得て昭和61年（1986年）に設立された国際的な非政府機関（NGO）です。

国連環境計画などの国際機関、国際協力機構（JICA）などの政府機関と共同し、世界の湖沼環境保全にかかる情報収集・提供、調査研究、研修事業、環境教育など、国際的な活動を展開しています。開発途上国における湖沼環境管理と健全な湖沼開発計画への支援のため、統合的湖沼流域管理（ILBM）研修事業などを実施しています。

また、昭和59年（1984年）に県の提唱で開催され、概ね隔年で開催されている世界湖沼会議を、開催国の団体と共催しています。



●第16回世界湖沼会議

＜琵琶湖政策課＞

第16回世界湖沼会議は、平成28年（2016年）11月7日～11月11日にインドネシア共和国バリ島にて、インドネシア共和国環境林業省等とILECとの共催により開催されました。

昭和59年（1984年）に第1回会議を滋賀県大津市で開催してから16回目を迎えた今回の湖沼会議は、東南アジアで初めての開催となり、世界の湖沼研究者やNGO、行政関係者等が多数参加し、世界の湖沼問題の解決に向けて様々な議論が行われました。本県からは、琵琶湖の総合的な保全や生物多様性戦略、水草対策への取組等について、各分科会セッション、本県ブースにおける説明等により、本県の取組を世界に向けて広く発信し、情報交換を行いました。本県が提唱して始まった世界湖沼会議は、引き続き世界の湖沼環境問題の解決に向けて貢献しています。



第16回世界湖沼会議（平成28年11月インドネシア共和国バリ島）

●世界水フォーラムへの参加 ＜琵琶湖政策課＞

世界水フォーラムは世界水会議（World Water Council：WWC）が主催する国際会議で、水に関わる政策決定者、専門家等が一堂に会し、平成9年（1997年）から3年ごとに開催されています。平成27年（2015年）4月に韓国テグ市・キョンジュ市において開催された第7回世界水フォーラムに、本県からも副知事を筆頭に参画し、琵琶湖の経験から、世界の水問題の議論の中で、湖沼環境の保全が重要な点であることを訴え、世界中の湖沼の保全を推進していこうとするメッセージを発表しました。



第7回世界水フォーラムにおける発表



滋賀大学と共同ブースを出展