

Ⅳ 環境保全の取組

1. 環境保全に配慮した取組

1-1 自然環境の保全

①環境調査・環境保全対策の実施

水資源機構の事業は、山間地域など自然豊かな場所で行われることが多く、ダムや用水路などの施設の建設は自然の改変を伴うことから、自然環境の保全に努めています。施設の新築や改築事業においては、自然環境の保全のために調査・影響予測を実施し、その結果に基づいて環境保全対策を実施しています。実施した環境保全対策は、モニタリング調査により効果を検証しています。

また、ダムや用水路などの管理業務においては、施設の供用に伴う施設周辺の自然環境の変化を把握するとともに、環境に配慮した取組を実施しています。(20 ページに自然環境調査の実施事務所及び内容一覧を示します。)

環境調査・環境保全対策の実施	
【平成 30 年度計画*1】	【平成 30 年度実績 (概要)】
【新築及び改築事業】 自然環境調査及び環境影響予測を実施する。その結果に基づき、環境保全対策を講じるとともに、モニタリング調査を3事業で実施する。	<ul style="list-style-type: none">● 7事業において、自然環境の保全を図るため環境調査を実施し、4事業において環境保全対策を講じた。● 3事業においてモニタリング調査を実施した。
【管理業務】 施設が周辺の自然環境に与える影響の把握が必要な場合等には、自然環境調査を実施するとともに、その結果に応じて必要な環境保全対策を実施する。 ダム下流河川への堆積土砂還元、フラッシュ放流*2等の取組を積極的に推進する。	<ul style="list-style-type: none">● 19施設において、魚類遡上調査、モニタリング調査等を実施した。● 6ダムで下流河川への堆積土砂還元を実施し、全ての施設で土砂の流下を確認した。● 11ダムでフラッシュ放流等を実施した。

取組状況

▲オオサンショウウオの保全対策

川上ダム建設事業では、湛水予定区域に生息する国の特別天然記念物のオオサンショウウオについて、文化庁の許可を得て湛水予定区域の上流に移転する保全対策を、平成 28 年から実施しています。

平成 30 年 4 月には、ダム本体の工事箇所において、河川の水を仮排水路トンネルに切り替える転流工事の際に、転流区間に生息するオオサンショウウオを上流に移転しました。夜間も含めて4日間にわたり、水中ポンプで水を抜いて這い出てきた個体の保護のほか、転石や浮き根をめくっての確認、大きな転石は重機でめくって確認するなど、オオサンショウウオの確実な移転に努めました。

この保全対策では、区間ごとに有識者から完了の確認をいただくとともに、3日目には有識者から成るオオサンショウウオ保全対策検討会を開催し、保全対策が適切に行われていることを確認いただきました。



オオサンショウウオの保全対策の状況

*1 平成 30 年度計画の記載内容は、中期計画に基づく年度計画に定められた環境保全に関する内容から抜粋、整理したものです。これ以降のページに掲載する平成 30 年度計画についても同様です。

*2 ダムが建設されてダム下流の河川流況が平滑化されるため、付着藻類の剥離更新の促進、河床堆積物の掃流等を目的として一時的に放流量を増加させる取組

▲ ホトケドジョウの保全対策

思川開発事業では、希少魚類の保全対策の一環として、生態系保全委員会の魚類の専門家に指導助言を得ながら、湛水予定区域内に生息するホトケドジョウを採捕し、環境保全地への移殖を実施しました。



ホトケドジョウの移殖作業

▲ 移植植物のモニタリング

小石原川ダム建設事業では、植物の重要な種（保全対象種7種）の移植を行っており、過年度の移植個体及び平成30年度に移植した個体（78個体）について移植効果把握調査（個体数、生育状況、周辺環境調査）を行い、移植先での健全度評価を実施しました。

その結果、1種は今年の気象状況（少雨等）が要因と推定される「枯死」が多く確認されましたが、6種は「良好又は概ね良好」と評価できる状況でした。



移植した植物（オニコナスビ）の状況

▲ ダム下流河川環境の改善

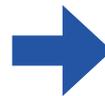
ダムができると、ダム下流への土砂供給量が減少し、また、ダム下流の流量が平滑化され、生物の生息・生育環境、景観など河川環境へ影響を及ぼすことがあります。そのため、フラッシュ放流を含むダムの弾力的管理試験^{*1}、ダム下流への土砂還元^{*2}を行い、ダム下流河川環境の改善に取り組んでいます。

阿木川ダムでは、下流河川への土砂還元を平成17年度から、フラッシュ放流を平成27年度から実施しています。土砂還元では、ダム上流の貯留ダムに堆積した土砂を下流河道内に置土することで、下流河川の環境改善と併せて堆砂土砂の有効利用を図っています。

土砂還元とフラッシュ放流により、阿木川ダム下流では、付着藻類の剥離・更新、河道内の細粒土砂の増加等の効果が確認できています。



付着藻類の剥離前



付着藻類の剥離後



土砂置土直後



フラッシュ放流後
下流河川への土砂還元（阿木川ダム）

※1 ダムの洪水調節容量内に一次貯留した水をダム下流の河川環境改善のために放流し、その効果を評価する取組

※2 河川にダムができると貯水池に土砂が堆積するため、その土砂をダム下流河川内に運搬、置土し、ダムからの放流水によって下流河川へ流下させる取組

【平成 30 年度ダム下流河川環境の改善の取組実績】

弾力的管理試験等		下流河川の土砂還元
維持流量の増量放流※3	フラッシュ放流	
草木ダム、徳山ダム、 一庫ダム、富郷ダム、 新宮ダム、寺内ダム	滝沢ダム、阿木川ダム、 室生ダム、青蓮寺ダム、 比奈知ダム、一庫ダム	浦山ダム、下久保ダム、 阿木川ダム、青蓮寺ダム、 比奈知ダム、一庫ダム

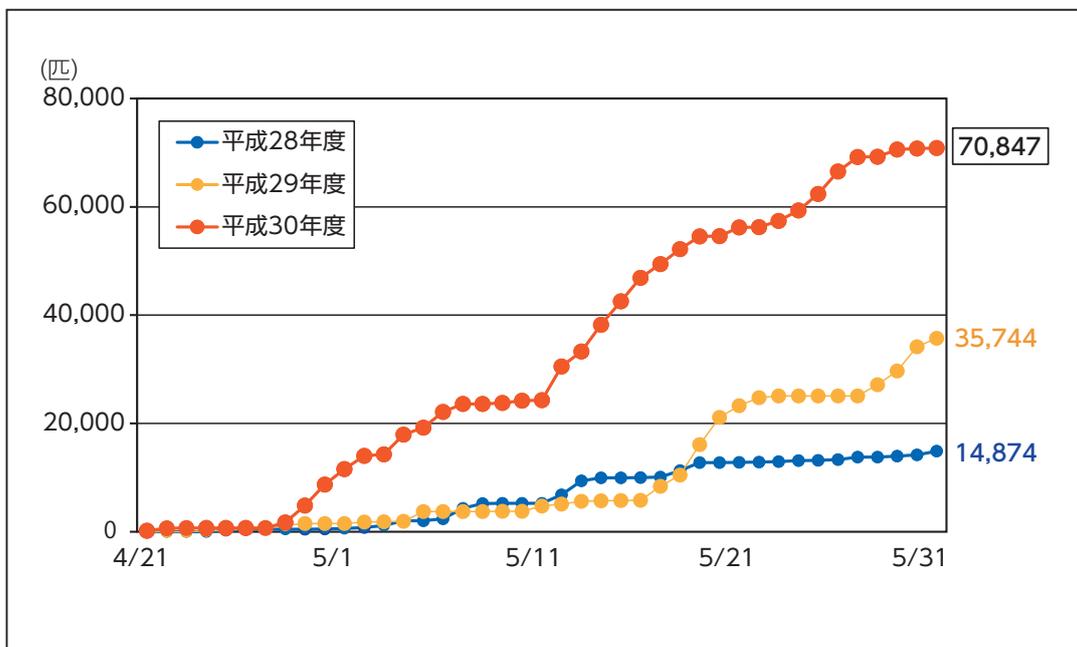
▲ 魚類遡上調査

河口堰などの施設においては、魚類の遡上に配慮し、魚道の設置や魚類を誘導するためのゲート操作などを行い、その効果を確認するための魚類遡上調査を実施しています。

利根大堰では、3箇所の魚道を設置しており、稚アユの遡上時期には魚の遡上に配慮したゲート運用を行っています。この運用の効果もあり、年ごとに変動はあるものの、毎年順調に稚アユ等の遡上が確認されています。また、堰施設内に魚道の観察窓を設置するとともに、稚アユの遡上時期等には、魚道のライブ映像をホームページ上で配信するなど、一般の方々に魚道内の様子をご覧いただける取組を行っています。



魚道の観察窓（利根大堰）



利根大堰魚道の稚アユ遡上数

※ 3 魚類の生息場の環境改善、無水・減水区間（瀬切れ等）の解消等を目的とした放流

【平成 30 年度 新築、改築事業における環境調査等一覧】

事務所	自然環境調査対象	環境保全対策実施	対策効果検証	結果
利根導水総合事業所	鳥類、植物			
思川開発建設所	猛禽類、昆虫、植物	猛禽類、昆虫、植物	植物移植の効果 猛禽類対策等の効果	移植植物の開花確認 オオタカ1つがいの繁殖成功を確認
豊川用水総合事業部	猛禽類、植物	植物		
木曾川水系連絡導水路建設所	猛禽類、植物、魚類			
川上ダム建設所	猛禽類、植物、オオサンショウウオ、鳥類 下流河川環境	植物、オオサンショウウオ	猛禽類対策等の効果 植物移植の効果 オオサンショウウオの人工巣穴、遡上路的利用状況	オオタカ1つがいの繁殖成功を確認 移植植物の生育確認 オオサンショウウオが利用していることを確認
池田総合管理所 (早明浦ダム再生)	動植物			
朝倉総合事業所 (小石原川ダム)	猛禽類、ほ乳類、植物	猛禽類、ほ乳類 植物	植物移植の効果 ほ乳類保全対策等の効果 猛禽類対策等の効果	移植植物の生育確認 対象ほ乳類の生息確認 クマタカ3つがいの繁殖成功、クマタカ1つがい繁殖中断

注) 丹生事務所においても、植物の移植とその対策効果の検証のための移植植物の生育確認を実施しています。

【平成 30 年度 管理業務における環境調査等一覧】

事務所	魚道遡上調査実施施設	下流河川環境調査	変遷追跡調査等	河川水辺の国勢調査 ^{*1}
利根導水総合事業所	利根大堰 秋ヶ瀬取水堰			
(武蔵水路)			植物	
沼田総合管理所 (矢木沢ダム) (奈良保ダム)				植物
利根川下流総合管理所 (霞ヶ浦)			植物、鳥類、魚介類(妙岐の鼻地区) 植物、魚介類(霞ヶ浦)	
(利根川河口堰)	利根川河口堰			
荒川ダム総合管理所 (浦山ダム) (滝沢ダム)			猛禽類 猛禽類	植物
下久保ダム管理所		河床構成材料、底生動物、魚類、付着藻類		
草木ダム管理所				
木曾川用水総合管理所	木曾川大堰			
岩屋ダム管理所				魚類
阿木川ダム管理所				
長良川河口堰管理所	長良川河口堰			
味噌川ダム管理所				魚類
徳山ダム管理所			魚類	魚類
琵琶湖開発総合管理所			植物、底生動物	
木津川ダム総合管理所 (高山ダム) (青蓮寺ダム) (室生ダム) (布目ダム) (比奈知ダム)		河床環境、生物等		底生動物
一庫ダム管理所		魚類、底生動物、付着藻類		
日吉ダム管理所				
池田総合管理所 (早明浦ダム) (池田ダム) (新宮ダム) (富郷ダム)	池田ダム			鳥類
旧吉野川河口堰管理所	旧吉野川河口堰 今切川河口堰			
筑後川局 (大山ダム)	筑後大堰			底生動物
朝倉総合事業所(寺内ダム)				

※ 1 国土交通省が全国の1級水系(ダム湖を含む)と主要な2級水系を対象に実施する動植物に関する定期調査で、国土交通省が所管する水資源機構管理のダム湖も対象になります。「魚類」「底生動物」「植物」「鳥類」「両生類・爬虫(はちゅう)類、哺乳(ほにゅう)類」「陸上昆虫」「動植物プランクトン(ダム湖のみ)」「環境基図作成」の項目に分け、毎年いずれかの項目を抽出し、調査しています。



②環境保全のための環境巡視等

ダム建設事業については、面的な地形改変を伴うことから、事業実施区域内の巡視、職員と工事関係者が一体となった環境保全のための協議会の設置、工事ごとの環境保全管理担当者の配置などにより、環境保全の取組を着実に実施しています。

環境保全のための環境巡視等	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】
<p>ダム工事の実施に当たっては、環境巡視等により現況を把握し、必要に応じて改善対策等を講じるほか、3事業で環境保全協議会の設置や工事毎に環境保全管理担当者の配置を行い、工事関係者と一体となって環境保全に取り組む。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 3事業（思川開発、川上ダム建設、小石原川ダム建設）において、環境巡視により現況把握を行うとともに、工事ごとに環境保全管理担当者を配置し環境保全協議会を定期的に開催することにより、工事関係者と一体となって環境保全に取り組んだ。

取組状況

▲環境巡視等の実施

朝倉総合事業所（小石原川ダム建設事業）では、工事の実施前に、工事により改変される区域において環境巡視を行い、植物の重要な種（保全対象7種）が確認された場合には保全地へ移植を行っています。環境巡視は、専門家、職員、工事関係者が協力して実施し、植物の確認から保護、移植まで、適切に保全措置を行っています。



保全地に移植した植物
（左：ミヤコアオイ、右：ミズマツバ）

▲環境保全協議会の活動

思川開発事業、川上ダム建設事業及び小石原川ダム建設事業では、職員や工事関係者の環境保全意識の向上を図るとともに、一体となって環境保全対策を実施するため、環境保全協議会を設置しています。

それぞれの協議会において、環境保全の視点（水質保全、騒音・振動対策、動物・植物の保全）から各工事現場をパトロールするとともに、環境保全に関する対応策の周知・徹底を図っています。



環境保全協議会（川上ダム建設事業）

③環境に関する委員会・検討会等

環境に関する調査や影響予測、環境保全対策の検討に当たっては、最新の知見に基づいて実施するとともに、外部の専門家などから構成される委員会・検討会等を設置し、その指導・助言を得ています。

環境に関する委員会・検討会等	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】
環境保全対策等は、専門家等の指導・助言を踏まえて実施する。	● 専門家等の指導・助言を得ながら、環境保全対策を実施するとともに、モニタリング調査を実施した。

取組状況

思川開発建設所、川上ダム建設所及び朝倉総合事業所（小石原川ダム建設事業）の3事務所では、環境への影響を回避、低減又は代償するため、専門家等の指導・助言を踏まえて動物の生息環境の

改善や植物の移植などの環境保全対策を講じています。また、下表のとおり利根導水総合事業所など他5事務所を含めて環境に関する委員会・検討会等を実施しました。

【環境に関する委員会・検討会等一覧】

事業所名	委員会・検討会等の名称	平成 30 年度開催回数
利根導水総合事業所	魚道懇談会	1
	秋ヶ瀬取水堰魚道検討懇談会	1
思川開発建設所	思川開発事業生態系保全委員会	1
下久保ダム管理所	神流川土砂掃流懇談会	1
豊川用水総合事業部	豊川用水希少猛禽類保全検討会	1
川上ダム建設所	川上ダム自然環境保全委員会	1
	川上ダムオオサンショウウオ保全対策検討会	2
池田総合管理所	早明浦ダム再生事業環境検討委員会	1
筑後川局（筑後大堰管理室）	筑後大堰関連環境調査連絡協議会	1
朝倉総合事業所	小石原川ダムモニタリング部会	1
	小石原川ダムモニタリング部会クマタカ保全検討会	2

また、洪水調節などを目的に含む管理中のダム・堰・湖沼開発施設等については、国土交通省の各地方整備局とともにダム等管理フォローアップ委員会を設置しています。この委員会は、各施設の洪水調節実績や環境への影響等の調査結果について、分析・評価を行い、適切な管理に役立て

ることを目的としています。原則として、5年ごとに過去の調査結果の分析・評価を行い、定期報告書としてとりまとめ、委員会で専門家等の意見を聴くこととしており、平成 30 年度は、次のとおり委員会を開催しました。

【平成 30 年度に開催したダム等管理フォローアップ委員会一覧】

委員会の名称	水資源機構管理施設
関東地方ダム等管理フォローアップ委員会	浦山ダム
近畿地方ダム等管理フォローアップ委員会	比奈知ダム、琵琶湖開発
四国地方ダム等管理フォローアップ委員会	旧吉野川河口堰・今切川河口堰



特集

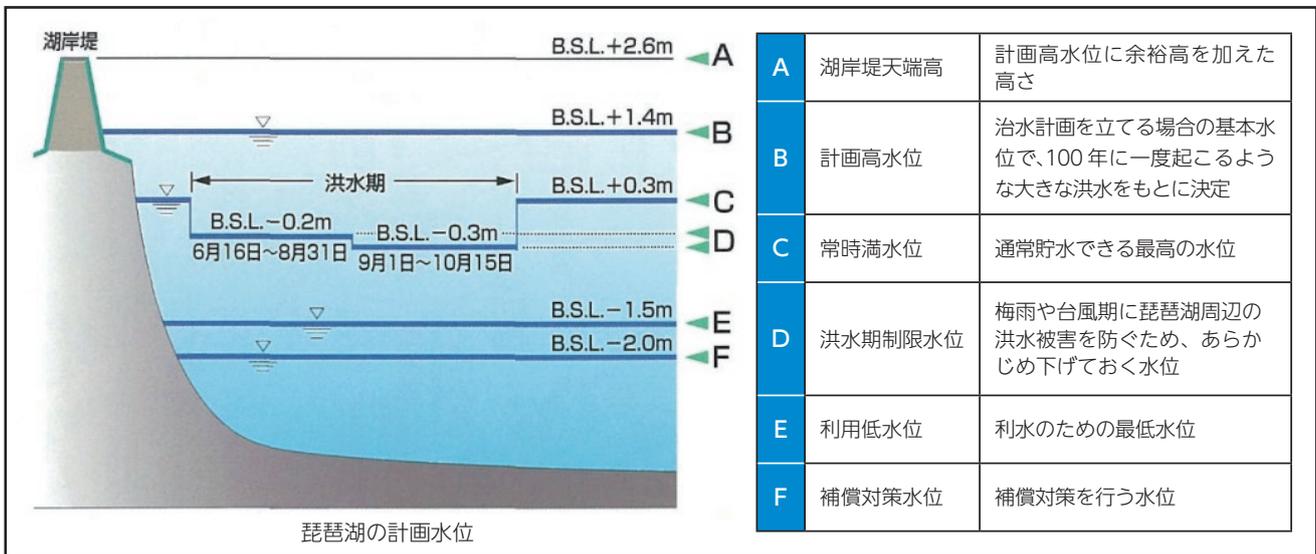
“恵みの湖”琵琶湖との共存を目指して

— 琵琶湖開発総合管理所 —

1. 琵琶湖開発事業と管理の概要

琵琶湖周辺地域では、古来より洪水、湯水被害に悩まされる一方、淀川下流阪神地域は、昭和30年代の急速な都市用水の需要の拡大に伴い、琵琶湖を貴重な水源として期待してきました。このような状況下、これら一連の諸問題を解決するため、保全・治水・利水を柱に、近畿圏の広域的な水資源開発事業と琵琶湖沿岸の治水及び地域開

発事業とを総合的に推進していくことを目的とした『琵琶湖総合開発計画』が策定されました。これらの事業の一環として水資源機構（当時水資源開発公団）は、流域で暮らす人々の豊かで安全な暮らしを支えるために、1973年から1992年までの20年間にわたって、治水・利水対策を基幹とした『琵琶湖開発事業』を行いました。



琵琶湖開発事業では、琵琶湖の水位が、計画高水位 B.S.L.*1+1.4m になっても、琵琶湖からの水が内陸側に侵入することを防ぐために沿岸域の地盤が低い地域へ総延長約 50km に及ぶ湖岸堤を設置しました。また、河川などがある箇所は、琵琶湖の水位上昇により湖水が内陸側に逆流する

ため、これを防止するための水門・樋門等も設置しました。

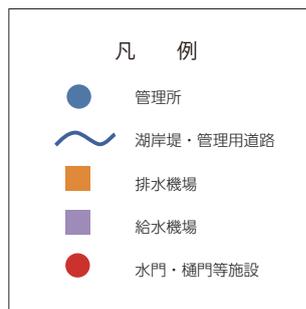
琵琶湖開発総合管理所では、これら事業によって整備された施設の操作や維持・修繕などの業務を行い、琵琶湖周辺の治水と安定した水道用水・工業用水の供給を行っています。

※ 1 B.S.L.(琵琶湖基準水位) ± 0 m = T.P.(東京湾平均海面)+84.371 m

各地区	湖岸堤延長 (Km)	水門及び樋門等	給排水磯場
草津地区 (矢橋含む)	6.9	18	0
守山地区	7.6	32	5
野洲川地区	9.2	19	1
近江八幡地区	6.8	16	2
能登川地区	3.4	14	2
稲枝地区	—	6	1
米原地区	—	5	2
姉川地区	10	24	1
安曇川地区	6.5	24	4
計	50.4	158	18



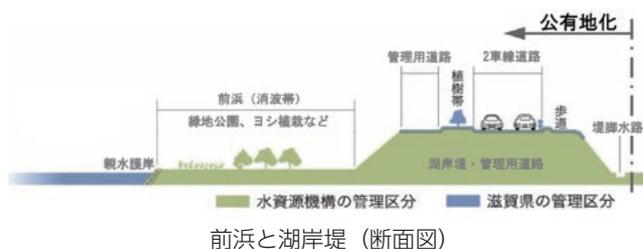
琵琶湖面積 674km²
 琵琶湖湖岸延長 235 km
 湖岸堤・管理用道路 50.4 km



琵琶湖開発施設

2. 琵琶湖開発事業の実施に伴う環境保全の取組 【前浜の保全】

湖岸堤の設置にあたり湖岸堤と前浜を含めた225haを公有地化したことで、湖辺域の無秩序な開発を防ぐことができました。これにより、現在も水辺の自然環境が保たれています。



北湖では湖岸堤を汀線^{※2}から20～50m程度内陸側に設置することにより、湖辺を自然状態のまま前浜として確保しました。なお、南湖では自然状態の前浜を確保することが困難な区間について人工的な前浜を造成したほか、ヨシ帯をできる限り改変しないように湖岸堤の位置を選定しました。やむなくヨシ帯が消失する区間については、可能な限りヨシ帯の復元を図るため、ヨシ植栽を実施しました。

前浜は、多くの人々に四季を通じてキャンプやバーベキュー、ウィンドサーフィン、水浴場、魚釣りといったレジャーや、散策、絵画、写真撮影、バードウォッチングなど、多岐にわたる趣味や余暇活動に利用されています。

このように前浜は、水辺の生態系や景観などの湖辺環境を保全するためだけでなく、琵琶湖に訪れた人々が豊かな自然を享受できる貴重な空間になっています。



整備された遊歩道（高島市）



レジャーへの活用（守山市）

3. 管理開始以降の環境保全の取組

1997年6月の河川法の改正や滋賀県の「マザーレイク21計画」（2000年3月）、琵琶湖・淀川流域圏再生推進協議会による「琵琶湖・淀川流域圏の再生計画」（2004年3月）の策定などを受けて、湖辺域の連続性確保や回復を目指して、主に次表に示す環境保全・再生に関する取り組みを行っています。

【環境保全・再生に係る主要な取組内容及び位置】

取り組みの内容		
湖辺域の連続性確保 (堤脚水路・管理用地)	吉川ビオトープ	①
	下物（おろしも）ビオトープ	②
	太田田んぼ池	③
	新浜ビオトープ	④
ヨシの植栽	栗見新田地区ヨシ植栽	⑤
	安治須原地区ヨシ植栽	⑥
湖岸侵食対策	日野川河口右岸地区	⑦
	吉川地区	⑧



(1) 湖辺域の連続性確保【新浜ビオトープ：④】

『新浜うおじま（田んぼ池）プロジェクト』（現・新浜ビオトープ）は、国土交通省・滋賀県・南湖周辺自治体等と連携して課題に取り組む「南湖再生WG」（現・流域企画WG）での水資源機構の取り組みのひとつです。航路を維持するために浚渫した土砂の仮置き場として水資源機構が管理していた土地を、琵琶湖に生息するコイ・フナ類などの在来魚の産卵・生息場として有効活用するために、約1.5haの田んぼ池を整備しました。

10月に池を干し上げ、採捕した在来魚の稚魚

※2 汀線：海面または湖面と陸地との境界線（なぎさの線）

等を琵琶湖に放流していますが、毎年稚魚が確認されていることから、本ビオトープが在来魚の産卵・生息の場として適正に機能していると評価しています。



新浜ビオトープ (草津市)

(2) ヨシの植栽 [栗見新田地区：⑤]

琵琶湖開発事業時に湖岸堤の設置によりやむなくヨシ地を失った4地区(姉川、能登川、守山、草津)の湖岸堤前面に約4.8haのヨシ地の造成と約2.9haのヨシの植栽を実施しました。その後の追跡調査により、ほとんどの地域でヨシが復元していることを確認しましたが、姉川地区の栗見新田地区では波浪の影響が強いためヨシ植栽地の衰退が確認されました。

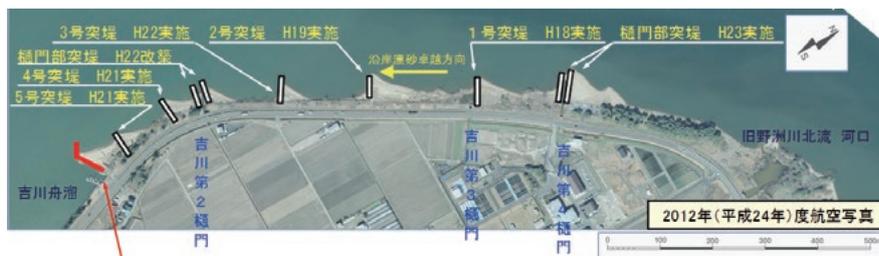
その改善策として2005年度から試験的に粗朶^{*1}消波堤と組み合わせたヨシ植栽をNPOとの協働などを行いながら進めました。2011年に増設した粗朶が2013年の台風の影響で流失したことから、2017年11月に補修を行い、現在、前浜の堆砂状況やヨシの生育エリアのモニタリングを行っています。



2008年5月
2017年9月
ヨシ植栽モニタリング状況：栗見新田地区(東近江市)

(3) 湖岸侵食対策 [吉川地区：⑧]

吉川地区では、旧野洲川の廃川に伴い土砂供給がなくなり、湖岸侵食が発生したことから、2006年より突堤の設置などの湖岸侵食対策を実施しました。その後、モニタリ



湖岸侵食対策全景：吉川地区(野洲市)

ングを継続しており、概ね計画した汀線が形成されつつあることを確認しています。

4. 地域との連携

(1) 重要種の保全活動

滋賀県のレッドデータブックで『絶滅危機増大種』に指定されているハマゴウ^{*2}群落のうち、水資源機構が管理する前浜に生育するハマゴウ群落を保全するため、地元自治会や京都大学などと協働して生育箇所周辺の雑草刈りや砂浜の掘り起こしなどを実施しています。

また、水資源機構が管理する堤脚水路へ流入する農業用水路には、環境省が『準絶滅危惧種』に指定しているアサザが外来種のオオフサモトなどと混生する地域があります。外来種が堤脚水路に生育域を拡大して流水の阻害とならないように、地元自治会主催のアサザ保全活動に参加し、農業用水路内の外来種駆除を行っています。



保全活動の状況[左]とハマゴウ[右](近江八幡市)



保全活動の状況[左]とアサザ[右](東近江市)

*1 粗朶：直径数 cm 程度の細い木の枝を集めて束状にした資材

*2 ハマゴウ：海沿いの砂地に分布する植物で、内陸の淡水湖沿岸では唯一琵琶湖に自生しています。



(2) オオバナミズキンバイやナガエツルノゲイトウの拡大防止と根絶を目指した連携

オオバナミズキンバイ、ナガエツルノゲイトウ（以下「特定外来植物」という。）が、2009年度に初めて琵琶湖で確認されて以降、南湖を中心に瀬田川にも生育域を拡大しました。このような状況に際し、琵琶湖の管理者である滋賀県では、関係機関などと連携体制の整備を図るなど、効果的・効率的な防除方法の確立と、それに基づく駆除、巡回・巡視の防除活動を展開しています。

琵琶湖開発総合管理所においても、滋賀県が開催する特定外来植物の駆除に関する各種会議に出席し知見を深めるほか、以下の活動等を行っています。

特定外来植物に関する職員の知識向上を目指した環境学習会として、新浜ビオトープに繁茂するオオバナミズキンバイの駆除を行っています。この環境学習会の経験を活かし、樋門などの管理区域内に繁茂した特定外来植物の駆除を行っています。



環境学習会による駆除状況



管理区域内の駆除状況



オオバナミズキンバイ



ナガエツルノゲイトウ

どちらも水際に生育する水陸両生の多年生植物で、外来生物法の『特定外来生物』に指定されている。繁殖力が非常に旺盛で、春から秋にかけて面積を拡大する。また、漂着した葉や茎の断片からでも成長が可能なることから分散能力も高い。

①環境学習会による駆除活動

水門や樋門の施設周辺においても特定外来植物が繁茂する場合があることから、職員が不用意に除去し拡散することを防止するために、琵琶湖の

②滋賀県駆除事業への協力

滋賀県が特定外来植物などの水草を駆除する際に、水資源機構の事業用地を陸揚げする作業スペースなどに一時的に使用できるように協力しています。

5. おわりに

今回紹介した保全対策以外にも、ビオトープを活用した環境学習会や小学校での出前講座を実施し、琵琶湖や生命の大切さに興味を持ってもらえるように努めています。

流域に暮らす人々やそこにいる全ての生き物にとって“恵みの湖”である琵琶湖を、後世の人々に引き継げるように、今後も琵琶湖の自然環境保全・再生に貢献していきます。



ドローンによる空中写真撮影

\\ 私が担当しています! //

私は、前浜の浸食対策や管理施設（樋門等）への堆砂防止のために設置している突堤に関わる業務の担当をしています。突堤設置後は、有効性の検証・改善策の検討に必要なデータを得るため、深浅測量や横断測量等による漂砂のモニタリングを毎年実施していますが、測量によるモニタリングは労力やコストがかかります。これらを縮減するため、ドローンを活用した空中写真測量を試行しています。ドローンによる空中写真測量で漂砂の動きの経過観察を行うことができれば、測量によるモニタリングの実施頻度を低減でき、コスト縮減に繋がります。精度の確立など、まだ課題が多い状況ですが実現に向けて改善していきます。

琵琶湖開発総合管理所 環境課 岩垣瑞希

1-2 水質の保全

①水質情報の把握

安全で良質な水を供給するためには、まず、水質の状況を把握することが基本になります。水資源機構では、各施設において、巡視、定期水質調査、水質自動観測設備、利水者や他機関からの水質データの入手などにより日常的に水質情報の把握を行い、状況に応じた水質保全対策を実施しています。

水質情報の把握	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】
良質な用水の供給を図るため、全施設において前年度までの水質管理の状況を踏まえて平成 30 年度水質管理計画を作成し、運用する。計画に基づいて、日常的に水質情報を把握して利水者等へ提供するとともに、日常の水質管理を的確に実施する。	<ul style="list-style-type: none"> ● 全 52 施設において水質管理計画を作成し、計画に基づき日常の巡視、定期的な水質調査、水質の自動観測等により水質情報を把握し、積極的に利水者等の関係機関に情報提供を行うとともに、ホームページにて公表した。

取組状況

▲水質管理計画

水質管理計画では・・・

- ①施設毎の水質問題に対し、課題を整理し、日々の管理（水質状況の把握、水質異常発生時の対応など）の計画を策定し、効率的かつ着実な水質管理を目指します。
- ②日常的な水質管理について、年間の業務サイクルに位置づけ、計画作成（P）→水質管理の実施（D）→自己評価（C）→水質管理の工夫・改善（A）→計画作成・・・のPDCAサイクルで運用します。
- ③問題の状況に応じて、さらなる対策強化を図る必要がある場合には、中長期的な観点からの課題を整理し、3～5年程度を視野に入れた対策のステップアップに向けた取組を検討し、実施します。

こうした仕組みを通じて、

- ◆水質問題への基本認識・取組姿勢の明確化、情報の共有、課題毎の優先順位の設定、業務の効率化
 - ◆継続的に実施することで、ノウハウの蓄積・継承
 - ◆水資源機構の水質問題への取組姿勢の明示
- の3つを目指しています。

水資源機構では毎年、全 52 施設で水質管理計画を作成し、以下のような取組を実施しています。

▲水質状況の把握

◎巡視

貯水池や水路等の管理施設の巡視を日常的に行い、水の色の変化、臭いの有無などの水質を把握することにより、水質異常の早期発見に努めています。



貯水池巡視（徳山ダム）



放流水の巡視（霞ヶ浦用水）

◎水質調査

定期調査を、月 1 回を基本に実施しています。調査項目は、一般的な水の性状を表す項目（水温、濁度、電気伝導度など）、生活環境の保全に関する環境基準の項目（COD^{*1}、pH、SS^{*2}など）、人の健康の保護に関する環境基準の項目（カドミ



採水調査（早明浦ダム）



現地計測（日吉ダム）

※ 1 水中の有機物などを酸化剤で酸化する際に消費される酸化剤の量を酸素量に換算したもので、有機物の量のおおよその目安として用いられます。
 ※ 2 水中に浮遊又は懸濁（粒子が水中に分散した状態）している不溶性の 2mm 以下の粒子性物質の量

ウム、全シアン、鉛など)、富栄養化に関する項目(クロロフィル a、全リン、全窒素など)を基本としています。

また、職員が巡視時に必要に応じて簡易な水質調査を行うほか、アオコや淡水赤潮等の発生や濁水長期化現象、冷水現象等が見られた場合には、臨時の水質調査を実施するなど、詳細な状況把握を行っています。

▲水質自動観測設備等

ダム貯水池などにおいては、下流への冷水や濁水の放流防止や水質異常の早期把握のため、また、水路施設の取水地点などにおいては、取水した用水の水質の監視や水質事故時等への迅速な対応のため、水質自動観測設備による連続的な水質状況の把握に努めています。

福岡導水では、水質異常を早期に把握するため、揚水機場内に水槽を設置し、取水した水で魚を飼育することで常時監視しています。



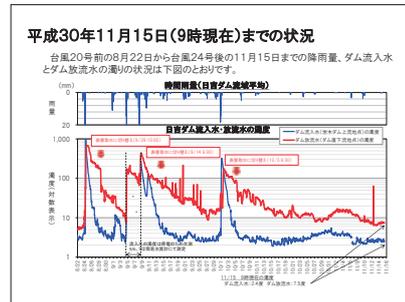
水質自動観測設備 (愛知用水)



魚の飼育による水質監視 (福岡導水)

▲水質情報の提供 (ホームページの活用等)

水質に関する情報は、利水者や関係機関に速やかな提供を行うとともに、各施設を管理する事務所において工夫を凝らしたホームページを作成し、湖面利用者や周辺住民等へ情報を公開しています。



台風後の水の濁りの情報を提供した例 (日吉ダム管理所)

②水質異常の発生抑制

アオコや淡水赤潮、濁水長期化現象^{※3}や冷水現象^{※4}等の水質異常を未然に防ぐために、曝気循環設備、選択取水設備などの各種水質保全設備の運用を行うとともに、流域からの栄養塩流入負荷の軽減を図るために関係機関と連携を行い、水質異常の発生抑制に努めています。

水質異常の発生抑制	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績 (概要)】
気候変動による水質への影響の可能性も考慮しつつ、富栄養化現象、濁水長期化等の水質異常への対策にも計画的に取り組む。	● 水質異常の発生抑制のため曝気循環設備、深層曝気設備、分画フェンス、バイパス水路、副ダム、遮光設備等の水質保全設備を設置し、水質管理計画に記載している各設備の運用計画に基づき運用した。

※3 貯水池において、洪水時に雨水の土壌浸食により発生した濁水が貯留され、洪水後徐々に放流することによって、下流河川の濁りが長期化する現象です。下流河川の濁りが長期化した場合、下流河川の景観上の問題や、河床の藻類の生息、魚類の生息への影響などの問題が生じることがあります。

※4 貯水池の中下層の冷たい水を放流することにより、下流河川の水温が流入河川に比べて低くなる現象です。河川水温の低下により、魚の生息環境への影響や、河川から取水して農業用水として利用した際に農作物の生長に影響する問題が生じることがあります。

▲ 水質異常の発生抑制

各種水質保全設備の概要を示します。

遮光設備

植物プランクトンの増殖条件のひとつである光を遮断することで、植物プランクトンの増殖を抑えます。
ダム貯水池よりも規模の小さいファーム Pond^{*1}で実施しています。

設置施設：東総用水、北総東部用水、成田用水



分画フェンス

貯水池表層部の上下流方向をフェンスで仕切り、アオコ、淡水赤潮、濁水などの拡大防止を図っています。

設置施設：下久保ダム、浦山ダム、高山ダム、青蓮寺ダム、比奈知ダム、早明浦ダムなど

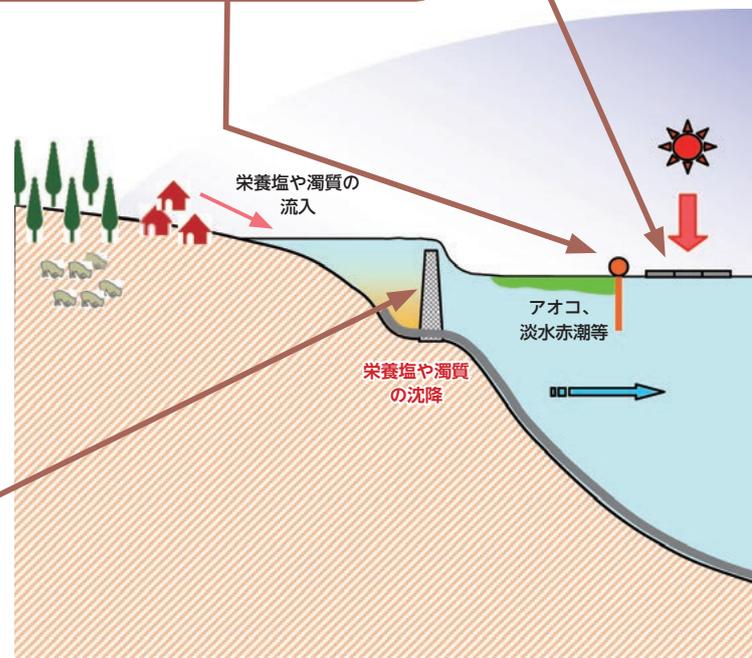


淡水赤潮の対策状況

副ダム

貯水池の流入端に設置し、その地点で粒子性の栄養塩を沈降させ、貯水池への栄養塩の流入を軽減しています。

設置施設：阿木川ダム、室生ダム、布目ダムなど



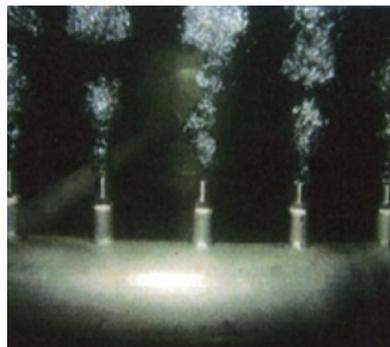
※ 1 水源から供給されるかんがい用水を一時的に貯留する施設です。



曝気循環設備

空気を放出してその浮力で湖水を循環させることにより、光や水温をコントロールし、希釈効果、流れの効果などを与え、植物プランクトンの増殖を抑えるとともに冷水現象を軽減しています。

設置施設：長柄ダム、草木ダム、浦山ダム、阿木川ダム、高山ダム、室生ダム、布目ダム、日吉ダム、一庫ダム、寺内ダム、大山ダム、山口調整池など



設備の稼働状況（左：水面、右：吐出口）

深層曝気設備

溶存酸素量（DO）の減少により底泥から栄養塩や重金属が溶け出すことを抑えるため、底層部に酸素を供給しています。一部の施設では、余剰空気を利用して、曝気循環設備のように湖水を循環させる機能を兼ね備えた設備を設置しています。

設置施設：阿木川ダム、一庫ダム、室生ダム、布目ダム、比奈知ダム、日吉ダムなど



設備の設置状況

選択取水設備

貯水池からの取水深を任意に選択できます。貯水池の水温や濁度などは、水深により異なる（密度成層が形成される）ことが多いため、水温が流入水温に近く濁度が低い層から取水することで、冷水や濁水放流を軽減しています。また、アオコなど藻類の異常発生時に藻類が少ない下層から取水するなどの運用も行っています。

設置施設：26のダム・調整池に設置



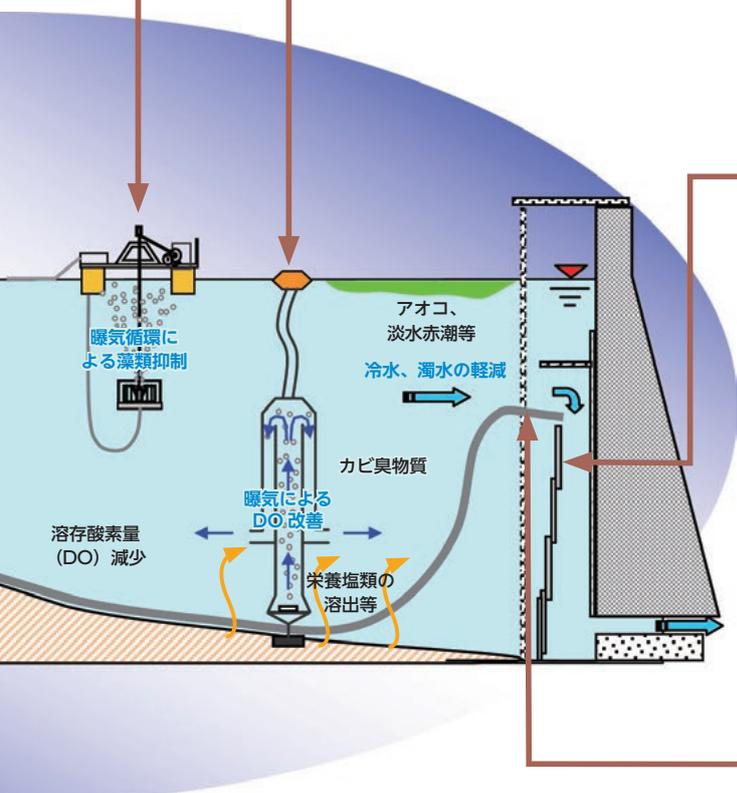
バイパス水路

流入河川水を直接下流へ放流することができ、濁水長期化現象や冷水現象を軽減します。また、栄養塩を多く含む流入水の一部または全部を貯水池の上流から下流にバイパスすることにより、貯水池への栄養塩の流入を軽減しています。

設置施設：浦山ダム、阿木川ダム、大山ダムなど



バイパス水路の吐出口



③水質異常発生時の対応

水質異常が発生した場合には、利水者や関係機関に速やかに連絡するとともに、選択取水設備などの運用により、良質な水を供給するなどの影響の軽減に努めています。

水質異常発生時の対応	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】
<p>水質事故や第三者に起因する突発事象等の発生時及び富栄養化現象や濁水の長期化等が発生した場合には、迅速に河川管理者、利水者及び関係機関への情報提供・共有を行い、的確な施設操作や拡散防止策等を関係機関と連携して実施し、その影響の回避・軽減に努める。</p> <p>また、水資源機構が発注する工事等に起因する水質事故の防止を徹底するとともに、水質事故の早期把握に努める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● アオコや淡水赤潮等の水質異常が27^{*1}施設で発生した。 ● 油類の流入などによる水質事故が13^{*1}施設で発生した。 ● 水質異常が発生した際には、迅速に河川管理者及び利水者等の関係者へ情報を提供して連携・調整を図ったうえで、適宜、臨時水質調査による状況把握を行い、影響軽減対策としての的確な施設操作や拡散防止策を実施し、その影響の回避・軽減に努めた。

取組状況

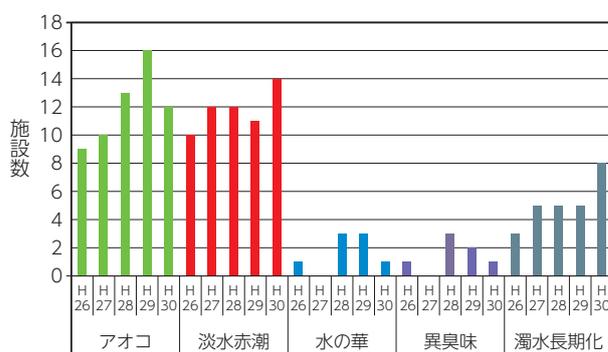
▲水質異常発生時の対応

水資源機構の管理施設において、平成30年度は、植物プランクトンの異常増殖（アオコ、淡水赤潮など）や濁水長期化などの水質異常^{*2}が、次ページの「平成30年度水質異常の発生状況表」に示すとおり52施設中27施設で見られました。水質異常の種類ごとの直近5ヶ年の発生施設数は右のグラフのとおりです。

水質異常の詳細な状況や過年度の発生状況については、「水質年報」にとりまとめ、ホームページで公開しています。

このような水質異常発生時には、各事業所では速やかに利水者や関係機関との連絡調整を行うとともに、臨時水質調査等を実施します。また、水

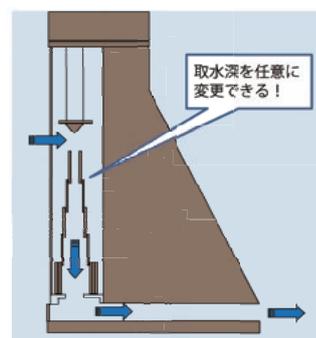
質の状況に応じて選択取水設備の取水深を変更する運用やフェンスの設置等により、アオコや濁水の下流への流出抑制を行うなど、利水者への影響を軽減する対策を行っています。



直近5ヶ年の水質異常^{*2}の種類別発生施設数



選択取水設備（日吉ダム）



選択取水設備（イメージ図）

※1 水質異常及び水質事故の発生施設数は、P33の表で示す施設各単位で集計しています。例えば、房総導水路の長柄ダム及び東金ダムでアオコが発生した場合、房総導水路の1施設として計上しています。

※2 アオコ、淡水赤潮、水の華は、貯水池の湖面の着色が目視により確認できた事象を計上しています。そのうち、藍藻類が優占種として発生している場合は「アオコ」、湖面が植物プランクトンの発生により黄色～赤色に着色している場合は「淡水赤潮」（河口部の汽水域での「赤潮」も含む）、それ以外で湖面が植物プランクトンの発生により着色されている場合は「水の華」として計上しています。また、「異臭味」は貯水池で臭気物質が高濃度で検出された場合、あるいは利水者などから連絡のあった場合とし、「濁水長期化」は下流河川への放流水の濁りが1週間以上継続した場合を整理しています。

【平成 30 年度水質異常の発生状況】

施設名	(調整池等)	水質異常の種類	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
矢木沢ダム		淡水赤潮		●	●									
下久保ダム		淡水赤潮 水の華 濁水長期化	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●
浦山ダム		淡水赤潮 濁水長期化				●	●	●	●	●	●	●		
滝沢ダム		濁水長期化				●	●							
群馬用水	榛名幹線流況安定施設	アオコ						●	●	●	●			
印旛沼開発	北部調整池	アオコ				●	●	●	●	●	●			
	西部調整池	アオコ			●	●	●	●	●	●	●			
房総導水路	東金ダム	アオコ			●	●	●	●	●	●				
	長柄ダム	アオコ		●	●	●	●	●	●	●	●			
利根川河口堰		赤潮※1									●	●		
霞ヶ浦開発	西浦	アオコ				●	●	●	●	●				
	北浦	アオコ				●	●	●	●	●				
豊川用水	芦ヶ池調整池	アオコ			●	●	●	●	●	●	●	●		
岩屋ダム		濁水長期化				●	●	●	●	●				
木曾川用水	蜂屋調整池	淡水赤潮	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
三重用水	宮川調整池	アオコ				●	●	●	●	●	●	●		
	加佐登調整池	アオコ				●	●	●	●	●	●			
味噌川ダム		淡水赤潮				●	●							
徳山ダム		淡水赤潮			●	●	●	●						
琵琶湖開発	南湖	アオコ				●	●							
青蓮寺ダム		アオコ						●	●					
室生ダム		淡水赤潮										●	●	●
布目ダム		アオコ					●	●						
一庫ダム		アオコ 淡水赤潮	●	●						●	●			●
日吉ダム		濁水長期化				●	●	●	●	●	●			
早明浦ダム		淡水赤潮 濁水長期化	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
新宮ダム		淡水赤潮			●	●	●	●	●	●	●			
香川用水	香川用水調整池	アオコ 淡水赤潮	●	●						●	●			
両筑平野用水	江川ダム	濁水長期化			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
寺内ダム		淡水赤潮 濁水長期化				●	●	●	●	●	●	●	●	●
大山ダム		アオコ 淡水赤潮 異臭味(カビ臭)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

凡例	●	アオコ
	●	淡水赤潮
	●	赤潮
	●	水の華
	●	異臭味
	●	濁水長期化
	---	小規模 (部分的)
	—	中規模 (貯水池半分程度)
	—	大規模 (貯水池全体)

【参考】平成30年度に発生した水質異常と確認された原因生物、原因物質

水質異常	原因生物、原因物質
アオコ	藍藻類 (ミクロキスティス、アナベナ、オシラトリア)
淡水赤潮	渦鞭毛藻類 (ペリディニウム)
水の華	緑藻類 (カルテリア)
異臭味(カビ臭)	カビ臭物質 (ジェオスミン)

※1 ゲート下流部の汽水域で確認。
 ※2 写真は、平成 30 年度に撮影したものではない。



ミクロキスティス



アナベナ



オシラトリア



ペリディニウム

I

事業の概要

II

環境保全の方針

III

環境保全の取組の体制等

IV

環境保全の取組

V

より良い環境報告書を目指して

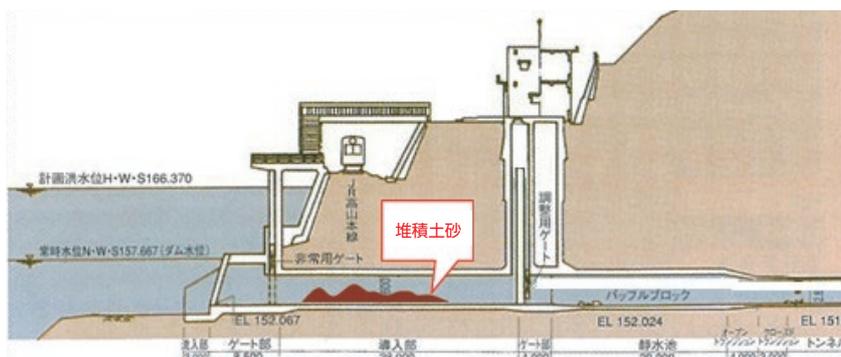


フラッシング操作によるカビ臭対策（木曾川用水）

木曾川用水（木曾川右岸施設）では、過去に白川取水施設内の堆積土砂を発生源とする高濃度のカビ臭物質（ジェオスミン）が検出されたことから、予防対策として、岐阜県東部広域水道事務所との覚書に基づき、毎年、取水施設のフラッシング操作を実施しています。

平成 30 年度は、4 月 24 日から 25 日の 2 日間で、最大 4.65 m³/s を通水し、堆積土砂を洗い流すフラッシング操作を行いました。フラッシング操作中、用水のカビ臭物質（ジェオスミン）の濃度は、3ng/L（過去の高濃度カビ臭物質検出時のフラッシング時は最高 98ng/L）であり、予防対策は効果を発現しています。

カビ臭物質の影響を軽減するフラッシング操作の取組は平成 21 年度から継続して実施しており、岐阜県東部広域水道事務所の水質管理年報にも、実施状況が記載されています。



木曾川用水（木曾川右岸施設）白川取水施設の断面図

水質事故発生時の対応

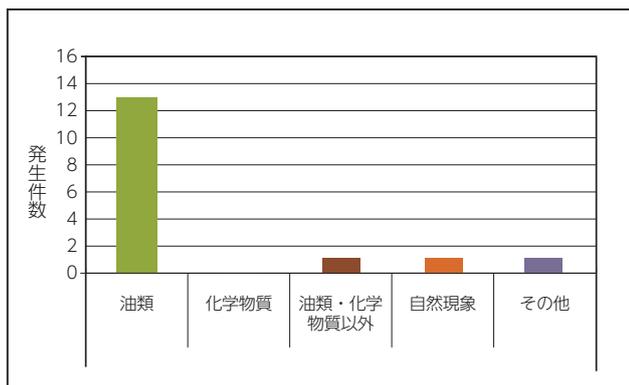
ダム貯水池や水路等では、周辺で発生した交通事故、工場等からの流出、不法投棄等に起因する汚染物質の流入などにより水質事故が発生することがあります。平成 30 年度は、このような水質事故が水資源機構が管理する 52 施設のうち 13 施設で合計 16 件発生しました。種類別発生件数を見ると、全 16 件のうち 13 件が油類を原因としたものでした。

水資源機構は、水質事故発生に際し、利水者、関係機関等と迅速な連絡調整を図って情報共有に努めるとともに、必要に応じてオイルフェンスやオイルマットの設置などの拡散防止対策を行い、平成 30 年度は、水質事故による利水への影響を

回避できました。

水資源機構の施設では例年、水質事故が発生しており、対応の遅れによっては、取水停止等の重大な被害に至る可能性があります。

各施設では、水質事故への備えを強化し、水質事故発生時の迅速・的確な初動対応や被害拡大の防止を目的として、オイルフェンスの設置等の水質事故対応訓練を、関係機関合同訓練への参加や施設単独での実施により、毎年、定期的に行っています。



平成 30 年度 水質事故の種類別発生件数



車転落事故の対応（下久保ダム）



水質事故対応訓練（群馬用水）

④水質改善に向けた取組

水質改善に向けた取組として、水質保全設備の効果的・効率的な運用方法の検討や新たな水質改善方法の検討を行うとともに、利水者、関係機関等と水質状況や水質改善に向けた取組に関する情報の共有や連携を強化する体制づくりにも取り組んでいます。

水質改善に向けた取組	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】
水質保全対策設備について、これまでに蓄積した運用実績から検討した効率的・効果的な運用ルールに基づき各種設備を運用し、運用実績データの蓄積を図る。	●曝気循環設備などの水質保全対策設備を 23 の貯水池等に設置し、水質悪化を抑制するための的確な運用を行った。水質異常発生時には、水質状況の監視を強化するとともに、利水者等への影響を軽減するため、選択取水設備により影響の少ない水の取水に努める等の対応を行った。
新たな水質保全対策設備の実証実験を進める。	●新たな水質保全対策として超音波装置によるアオコ抑制の実証実験を長柄ダムの入り江部で開始した。
より良質な用水供給を行うために関係機関と連携して水系全体の水質改善に向けた様々な施策について検討を行う場に参画し、具体化に努める。	●関係機関と連携して水系全体の水質改善に向けた様々な施策について検討を行う場に参画し、関係機関との情報共有、貯水池や水道取水口における水質状況、水質調査結果の共有、流入水質の改善に向けた取組など連携強化の具体化に努めた。 ●ウェブサイトや水の週間におけるイベント、施設見学者への説明の機会又は清掃活動等を通じて流入負荷軽減のための啓発に取組んだ。

取 組 状 況

▲ダム湖を活用した水質浄化活動（阿木川ダム湖における空心菜による水質浄化）

阿木川ダムでは、地元の岐阜県立恵那農業高等学校（以下「恵那農高」という。）、恵那市、地域の方々、阿木川ダム管理所が連携し、ダム湖内で空心菜を水耕栽培し、アオコ等の植物プランクトンの餌となる窒素、リン等を除去し、植物プランクトンの増殖を抑制する実験を実施しています。

毎年、6月下旬に苗を定植し、定期的に生育状態の把握及び刈取りを行い、収穫した空心菜は、地域住民による販売、イベント等のPRに使用しています。特に、イベント等においては、恵那農高生により、阿木川ダム湖における空心菜栽培による水質浄化活動の紹介、空心菜の調理レシピ集展示及び空心菜茶の試飲会を実施するなど、地域

の活性化に繋がるとともに、地域の水質保全意識向上も図られています。

これらの活動は、水源や河川の水質保全、水源地域における地域活性化に多大なる功績を挙げたとされ、共同実施者である恵那農高が、（一財）日本ダム協会からダム建設功績者（ダム等の周辺環境保全整備に著しく功績のあった個人または団体）として表彰されました。



ダム建設功績者表彰



空心菜定植作業



空心菜刈り取り作業

空心菜（和名 ヨウサイ）：



空心菜の花

ヒルガオ科サツマイモ属のつる性多年草で茎の中が空洞になっているのが名前の由来。中国やベトナムなどで広く食べられており、くせが無く様々な料理に使える。

▲ 深層曝気設備の効果的な運用

平成 28 年から水生生物の保全を目的に湖沼底層部の溶存酸素量 (DO) の環境基準が新たに追加されました。ダムにはこの基準を必ずしも適用する必要はないとされていますが、貯水池底層部の DO 低下は異臭 (カビ臭や硫化水素臭) 発生などの問題をもたらす場合があります。

そこで、貯水池での硫化水素臭発生への対策として、深層曝気設備を阿木川・室生・布田・比奈知・一庫・日吉ダムの 6 貯水池で運用しており、硫化水素臭の抑制に効果を上げています。



深層曝気設備の能力に関する現地調査 (比奈知ダム)

一方、深層曝気設備は、その DO 改善能力について定量的な評価がなされておらず、水資源機構では、DO 値の自動観測データや過去の運用実績等を参考として経験的に運用してきました。

そこで、深層曝気設備をより効果的に運用することなどを目指して、平成 30 年度から、6 貯水池における設備の運用実績をもとに DO 改善効果と課題を整理しています。また、設備の定量的な能力評価のため、水資源機構と大阪電気通信大学との共同研究により、設備稼働による DO 値の変化を、貯水池の断面全体で把握するための詳細調査を比奈知ダムにおいて実施するなど、検討を進めています。

▲ 超音波装置によるアオコ抑制対策の実験

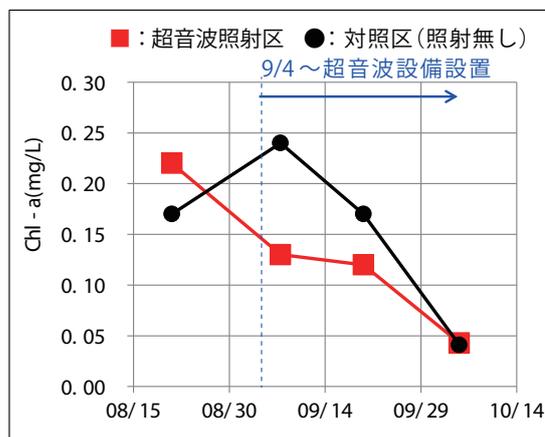
超音波装置によるアオコ抑制対策は、約 10 W の出力の超音波 (20 ~ 50kHz) をアオコに長時間照射することにより、アオコのガス泡を破壊するものです。

これまでに実施した水槽実験等及び房総導水路の坂田調整池 (貯水量約 150,000 m³) での屋外現地実験では、一定のアオコ抑制効果が認められたことから、平成 30 年度は、アオコの発生源となり、また、曝気循環装置の効果が及びにくい貯水池の入り江部でのアオコ抑制効果を検証するため、房総導水路の長柄ダムで現地実験を実施しました。



現地実験場所 (長柄ダム)

実験は 9 月から開始し、超音波を照射した入り江 (超音波照射区) と照射なしの入り江 (対照区) について、アオコ発生量の指標となるクロロフィル a (chl-a) 濃度を比較したところ、超音波照射区の方が chl-a 濃度が低くなる傾向が見られました。



クロロフィル a 濃度の比較 (長柄ダム)

▲ 水系全体の水質改善の取組（荒川水質情報交換会）

荒川上流域では、水道原水のカビ臭が共通の課題となっているため、水資源機構（利根導水総合事業所及び荒川ダム総合管理所）が窓口となり、5つの水道事業者（東京都水道局、埼玉県企業局、秩父広域市町村圏組合水道局、深谷市環境水道部、寄居町上下水道課）と河川管理者である国土交通省関東地方整備局（荒川上流河川事務所及び二瀬ダム管理所）による情報交換会を平成27年より毎年開催しています。

水資源機構では、各水道事業者から提供された水質情報に基づきカビ臭の原因物質の濃度分布を整理し、その発生源と推定される河川エリアを把握しました。そして、埼玉県企業局の水質管理センターがそれらエリアを調査し、埼玉県秩父市の荒川総合運動公園付近の荒川河床で、カビ臭の原因

となる藍藻類が繁茂していることを確認しました。

専門家からは、河川整備による流況の安定と土砂供給の減少により河床が安定した結果、水生植物や藍藻類が長期間繁茂できる条件になってきたことが原因の一つであるとの意見を頂きました。

浦山ダム及び滝沢ダムでは、貯水池の堆積土砂を下流へ還元する取組やフラッシュ放流（ダム下流の河川環境改善のため放流量を一時的に増やす操作・P18参照）を行っており、その実施前後の変化を荒川総合運動公園付近の河床で調査したところ、繁茂する藻類の剥離が確認されました。このため、カビ臭の原因藻類の増殖抑制対策としての効果が期待できると考えており、今後も継続して実施していく予定です。



カビ臭発生エリアの視察（荒川上流）



荒川水質情報交換会

滝沢ダムフラッシュ放流と下流河川の変化

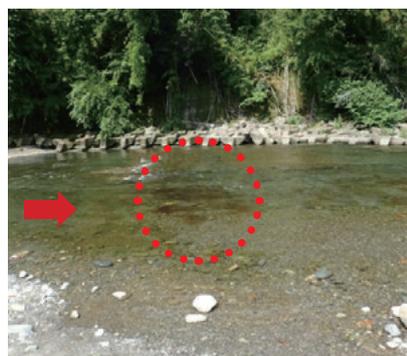


フラッシュ放流中

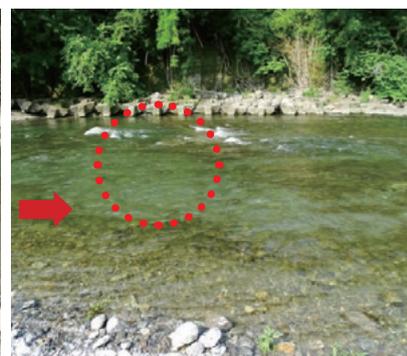


石に付着した
フォルミディウム・オータムナーレ

フラッシュ放流により、河床の石に付着したカビ臭の原因藻類（フォルミディウム・オータムナーレ）が剥離



H30/6/22（フラッシュ前）



H30/6/25（フラッシュ後）

下流の変化（荒川総合運動公園付近）

2. 環境負荷低減の取組

環境負荷の全体像

▲平成 30 年度のマテリアルフロー

平成 30 年度における事業活動に伴う環境負荷の状況（マテリアルフロー）を以下に示します。

対象とした範囲は、すべての事務所における事業活動としています。

なお、主要な建材・資材の投入量、建設副産物の発生量等については、発注した工事や調査によるものです。

エネルギー・物資の投入量

エネルギー	
電力(購入) ^{※1}	182,855MWh ^{※2}
電力(施設管理用発電) ^{※3}	5,181MWh
ガソリン ^{※1}	294,226L
軽油 ^{※1}	88,283L
灯油 ^{※1}	59,922L
重油 ^{※1}	77,900L
都市ガス ^{※1}	8,307Nm ³
液化石油ガス(LPG) ^{※1}	1,468m ³
液化天然ガス(LNG) ^{※1}	0m ³
資源等	
上水道 ^{※1}	49,712m ³
コピー用紙 ^{※1} (A4 判換算)	1,990 万枚
グリーン購入 (物品・役務 ^{※1} 、工事)	205 品目、 70 品目
主要な建材・資材	
生コンクリート	4,315m ³
路盤材(砕石や砂利)	9,083m ³
アスファルト混合物	3,109t
土砂(うち、新材 ^{※4} 以外の土砂)	10,431,737m ³ (10,360,250m ³)

平成 30 年度の事業活動

施設管理等

施設操作・施設管理



事務活動

事務



用水供給



用水供給(用水施設)
38.16 億m³

洪水調節



洪水調節(特定施設)
53 回

施設の有効活用 (施設管理用水力発電・太陽光発電)



発電量^{※5}
49,981MWh

※その他ダム等による下流河川への利水補給あり

施設管理用に自家使用し、残りは売電

42、43
ページへ

工事・調査

工事



調査



工事内での有効利用

土砂の有効利用



新材^{※4}以外の盛土埋戻量
10,350,250m³



濁水プラント（小石原川ダム本体工事）

廃棄物・CO₂等の排出量等

排出量			
CO ₂ 排出量※1※6		89,344t-CO ₂	42 ページへ
排水量（上水道使用量）※1		49,712m ³	47 ページへ
事業系廃棄物※1		184トン	
清掃活動等により収集した廃棄物量※7		4トン	
PCB の処分状況			
コンデンサ・安定器など		9件	48 ページへ
建設副産物※8	発生量（現場外排出量） （トン）	リサイクル量など （トン）	再資源化率(%) 再資源化・ 縮減率(%)
アスファルト・コンクリート塊	5,776	5,774	100%
コンクリート塊	34,409	34,375	100%
建設発生木材	11,561	11,551	100%
建設汚泥	24,684	24,598	100%
建設混合廃棄物	1,201	1,161	98%
建設廃棄物全体※9	81,693	81,455	100%

※1 建設機械の燃料使用量等、発注した工事や調査によるエネルギー使用量や排出量は除いています。
 ※2 1MWh（メガワット時）= 1,000kWh（キロワット時）、1kWh（キロワット時）= 1,000Wh（ワット時）です。
 また、1Whとは1Wの電化製品を1時間使用した場合の電力量を表します。
 ※3 施設管理用水力発電及び太陽光発電で発電した電力のうち、管理用として使用した電力量です。
 ※4 新たに採取した土砂及び購入土砂を指します。
 ※5 発電事業者による発生電力は含めていません。管理用として使用した電力量を含みます。
 ※6 温室効果ガスの排出量は、地球温暖化対策の推進に関する法律施行令第3条に規定する排出係数を用いて算定しています。
 購入電力については、平成28年度の電気事業者ごとの実排出係数を用いて算定しています。
 ※7 関係機関等と合同で行った清掃活動により収集した廃棄物も含まれます（収集後の処理状況については、収集した廃棄物によって異なります）。
 ※8 平成30年度に完了した100万円以上の工事が対象です（複数年度工事の場合は平成30年度施工分のみ集計）。
 ※9 建設廃棄物全体には、「アスファルト・コンクリート塊」「コンクリート塊」「建設発生木材」「建設汚泥」「建設混合廃棄物」以外の建設廃棄物も含まれます。

2-1 循環型社会の形成に向けた取組

① 温室効果ガス排出抑制の取組、再生可能エネルギーの活用

水資源機構では、平成30年12月に地球温暖化対策実行計画を改定し、「温室効果ガスの排出抑制等の計画」を策定しました。この計画では、温室効果ガスの排出量を削減するため、設備更新に際して省エネ設備・機器の導入を24設備以上で実施し、また、既設の管理用水力発電等の再生可能エネルギーの有効活用を図り、温室効果ガスの排出抑制に寄与することとしています。

温室効果ガスの排出抑制等の取組を行うことにより、令和3年度におけるCO₂排出量を92,755t-CO₂以下に抑制する見込みとしています。

温室効果ガス排出抑制の取組、再生可能エネルギーの活用	
【平成30年度計画】	【平成30年度実績（概要）】
<p>地球温暖化対策実行計画の改定を行い、これに基づき省エネルギー対策を推進し、温室効果ガスの排出削減に取り組む。</p> <p>既存の管理用水力発電設備や管理用太陽光発電設備の有効活用を図る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 地球温暖化対策実行計画を改定し、第4期中期計画期間を対象とした「温室効果ガスの排出抑制等の計画」を定めた。 ● 設備更新に際して省エネ設備・機器の導入を10設備で実施した。 ● 既存の管理用水力発電設備等の再生可能エネルギーを有効活用し、温室効果ガス22,062t-CO₂の排出抑制に寄与した。

取組状況

温室効果ガスの排出抑制等の計画

【温室効果ガスの排出の削減等目標】

事業活動に伴う温室効果ガス^{*1}の排出を削減するため、設備更新に際しては省エネ設備・機器の導入を行うものとし、本計画期間（平成30年度～令和3年度）においては、ポンプ設備や変圧器など24設備以上を高効率機器に更新する。また、施設管理用の水力発電や太陽光発電の余剰電力の有効利用を継続し、毎年度18,360t-CO₂以上の温室効果ガスの排出抑制への寄与を図る。

【計画期間末（令和3年度）における総排出量の見込み】

令和3年度における温室効果ガスの排出量は、本計画期間に完成する施設の管理業務が加わることで、既存施設の用水供給量が増加すると予測されること等により、平成29年度の排出量（89,931t-CO₂）から4,862t-CO₂増加すると見込まれるが、排出削減等の取組を行うことにより92,755t-CO₂以下となる見込み。



また、温室効果ガスの排出削減、抑制のために、次の取組を推進していくこととします。

■温室効果ガスの排出量の削減を図る取組

- ・庁舎におけるエネルギー使用量の削減
- ・公用車の燃料使用量の削減
- ・環境配慮契約法に基づく取組の推進
- ・新たに加わる管理施設（小石原川ダム）での管理用水力発電設備の設置

■温室効果ガスの排出の抑制等に資する取組

- ・用紙類の使用量の削減
- ・庁舎等における節水の推進
- ・廃棄物の減量、ゴミの分別の徹底
- ・建設副産物等の有効利用等
- ・環境物品等の調達
- ・環境マネジメントシステムの運用

温室効果ガスの排出抑制等の計画は、水資源機構のホームページ内の「様々な取組」>「環境への取組」の中で公表しています（<http://www.water.go.jp/honsya/honsya/torikumi/kankyo/ondan/index.html>）。

▲エネルギー使用量

水資源機構のすべての事業活動におけるエネルギー使用量は次のとおりです。

【事業活動におけるエネルギー使用量の推移】

エネルギーの種類		単位	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度
電力（購入電力）		MWh	177,147	179,119	181,347	183,558	182,855
電力（発電電力） ^{※3}		MWh	5,066	5,125	5,220	5,185	5,181
化石燃料	ガソリン	リットル	362,022	343,360	321,301	302,331	294,226
	軽油	リットル	107,858	140,196	154,045	118,748	88,283
	灯油	リットル	232,744	126,528	165,841	178,655	59,922
	重油	リットル	56,170	39,300	31,710	28,500	77,970
ガス	都市ガス	Nm ³	23,014	16,474	8,062	9,608	8,307
	液化石油ガス（LPG）	m ³	2,430	1,915	1,679	1,725	1,468
	液化天然ガス（LNG）	m ³	388	329	517	458	0

【参考 管理用水力発電及び太陽光発電によるエネルギー産出量】

エネルギーの種類	単位	平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度
発生電力量（管理用水力発電）	MWh	44,426	46,037	45,882	47,047	48,546
発生電力量（太陽光発電）	MWh	166	214	1,003	1,437	1,435



太陽光発電設備（北総東部用水）

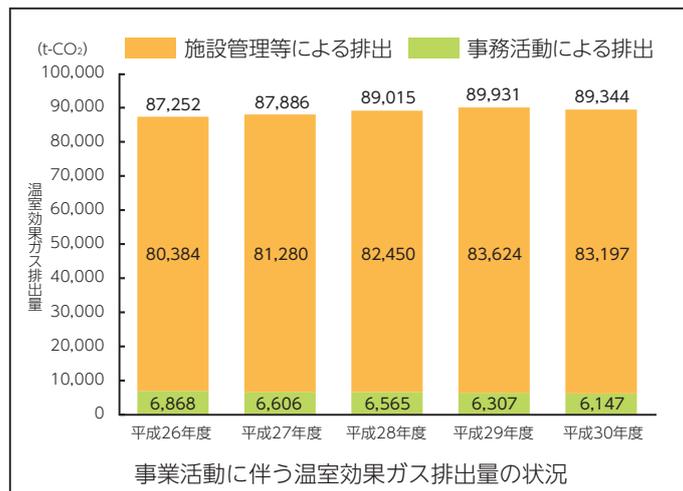
※1 事業活動に伴う温室効果ガス排出量は、事務活動に伴うものと施設管理等に伴うものの合計です。
 ・事務活動に伴う温室効果ガス排出量は、事務の実施に伴い排出されるもので、発生源は、庁舎において使用する購入電力（照明、冷暖房機器、OA 機器等）やガス類（給湯設備等）、公用車の燃料として使用するガソリンです。
 ・施設管理等に伴う温室効果ガス排出量は、ダム・水路等施設の新築・改築及び管理に伴い排出されるもので、発生源は、ポンプやゲート等の管理施設の操作や施設管理に使用する購入電力、軽油、灯油及び重油です。
 ※2 この計画において、購入電力による温室効果ガスの排出量は、平成 28 年度の電気事業者ごとの実排出係数を用いて算定しています。また、この報告書に記載している温室効果ガスの排出量は同じ排出係数を用いて算定した値です。
 ※3 管理用水力発電及び太陽光発電で発電した電力のうち、管理用として使用した電力量です。

▲ エネルギーの使用に伴う温室効果ガスの排出

平成 30 年度の事業活動に伴う温室効果ガス排出量は 89,344t-CO₂ であり、前年度の排出量(89,931 t-CO₂)と比較すると、約 600t-CO₂ の減少となりました。

水資源機構の排出する温室効果ガスは、その 9 割強が施設管理のための購入電力によるもので、その中でも、用水供給のためのポンプ運転が多くの電力を消費しています。

温室効果ガスの排出量を削減するため、設備更新に際しては省エネ設備・機器の導入促進を図ることとしており、平成 30 年度は 10 設備で実施しました。この設備更新によって、温室効果ガスの排出量は、約 1,690t-CO₂ / 年の削減となります。引き続き高効率型の機器等の導入などをすすめ、温室効果ガスの排出量の削減に努めていきます。



▲ 再生可能エネルギーの活用

水資源機構が管理する施設では、発電事業者が実施している水力発電のほかに、施設管理用の水力発電を行っています。前中期計画（平成 25 ～ 29 年度）においては、機構のダム・水路等施設が有する潜在能力をより一層活用していくため、小水力発電設備、太陽光発電設備の導入・増強を図りました。

平成 30 年度は、これらの再生可能エネルギーを有効活用することにより、22,062t-CO₂ の温室効果ガスの排出抑制に寄与しました。

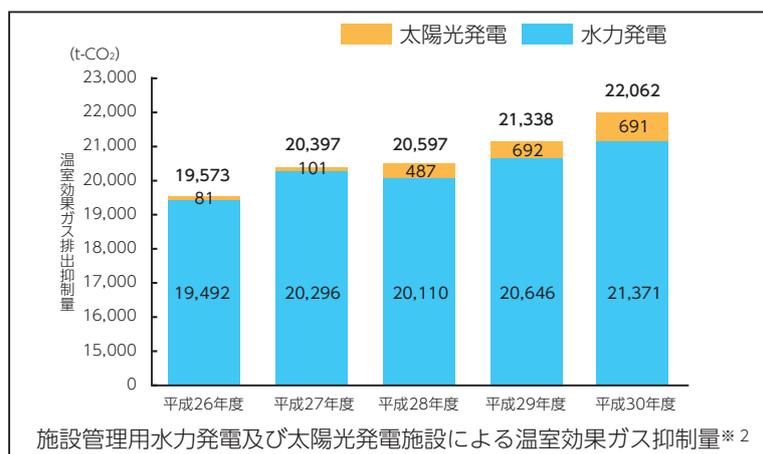
今後とも環境に優しい水力発電及び太陽光発電を稼働し、適切な維持管理を行っていきます。

(1) 平成 30 年度における管理用水力発電の実績

平成 30 年度は、管理用水力発電 17 箇所 で 48,546MWh の発電を行いました。このうち、施設管理用の電力として 5,168MWh を使用し、これにより水資源機構が排出する温室効果ガスを 2,547t-CO₂ 削減しました。また、余剰電力 43,378MWh は電力会社へ売電し、コスト縮減を図るとともに、21,371t-CO₂ の温室効果ガスの排出抑制に寄与しました。

(2) 平成 30 年度における太陽光発電の実績

太陽光発電については、38 箇所 で 1,435MWh の発電を行い、温室効果ガスの排出量を 6t-CO₂ 削減し、691t-CO₂ の排出抑制に寄与しました。



【平成 30年度施設管理用水力発電実績】

施設名 (設置場所)	最大出力 (kW)	発生電力量 (MWh)	CO ₂ 削減量※ ¹ (t-CO ₂)	CO ₂ 抑制量※ ² (t-CO ₂)
霞ヶ浦用水 (小貝川注水工)	105	703	16	326
武蔵水路	9	63	2	28
阿木川ダム	2,600	13,006	681	5,627
愛知用水 (東郷調整池)	1,000	7,141	190	3,274
愛知用水 (佐布里池)	33	94	3	43
豊川用水 (大島ダム)	240	1,071	47	472
豊川用水 (宇連ダム)	760	3,401	100	1,549
豊川用水 (二川調節堰)	7	20	1	9
豊川用水 (駒場流入工)	50	173	3	81
三重用水 (中里ダム)	133	995	12	470
室生ダム	560	2,473	230	1,029
布目ダム	990	5,278	242	2,445
比奈知ダム	77	243	118	0
一庫ダム	1,900	6,750	480	2,956
日吉ダム	850	3,038	148	1,399
初瀬水路	150	983	28	472
大山ダム	520	3,113	247	1,192
合計		48,546	2,547	21,371

【平成 30 年度太陽光発電実績】

施設名	最大出力 (kW)	発生電力量 (MWh)	CO ₂ 削減量※ ¹ (t-CO ₂)	CO ₂ 抑制量※ ² (t-CO ₂)
群馬用水	711	1,104	0	537
印旛沼開発	50	64	0	31
東総用水	20	29	0	14
北総東部用水	50	56	0	27
成田用水	50	52	0	25
房総導水路	49	57	0	28
愛知用水	40	38	0	19
木曾川用水	20	22	0	11
両筑平野用水	10	13	6	0
合計		1,435	6	691

※ 1 施設管理用の電力として使用することで、水資源機構が排出する温室効果ガスを削減した量

※ 2 電力会社へ売電することで、水資源機構以外の者の温室効果ガス排出抑制に寄与した量

▲グリーン契約の実績

「環境配慮契約法」に基づき、グリーン契約（環境配慮契約）の推進に取り組んでいます。

電気の供給を受ける契約において入札を行う場合には、事業者の二酸化炭素排出係数、環境負荷低減（未利用エネルギーの活用状況、再生可能エネルギーの導入状況等）に関する取組状況について実績を点数化し、一定の点数を上回る事業者の

みが入札に参加できるようにしています。この方式により、平成 30 年度を対象期間とした契約を 18 事務所で締結しました。

また、自動車の購入及び賃貸借については、環境性能も総合的に評価する契約方式としています。平成 30 年度には、この契約方式により、17 事務所で 34 台の契約を締結しました。

②資源の再生、再利用

事務活動における紙使用量・廃棄物削減の取組や、環境物品等の調達取組を推進しています。

また、工事により発生する土砂、コンクリート塊、伐採木などの建設副産物の発生抑制を図るとともに、発生した建設副産物は再資源化するなど有効に活用しています。さらにダム湖に流入する流木や施設周辺で発生する刈草も有効活用しています。

資源の再生、再利用			
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】		
貯水池等の流木や施設周辺の刈草等のバイオマスの有効利用に取り組む。	<ul style="list-style-type: none"> ● 流木の流入のあった 24 のダムや堰等において、合計約 7,519 空 m³*1 の流木を資材加工（チップ、堆肥）等により有効利用した。 ● 37 施設では、刈草を堆肥化し、一般の方に配布する取組等を行っており、約 14,473 空 m³ の刈草等を有効利用した。 		
循環型社会の形成に取り組むため、建設副産物の再資源化率、再資源化・縮減率、排出率及び建設発生土有効利用率の目標値を以下のとおり定め、建設工事により発生する建設副産物について、発生を抑制するとともに、その有効利用を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ● 工事の設計段階より建設副産物の発生抑制、有効利用、減量化、再資源化等の検討を行い、全 7 項目において目標値を達成した。 		
	建設副産物	目標値	実績値
	アスファルト・コンクリート塊〔再資源化率〕	99%以上	100%
	コンクリート塊〔再資源化率〕	99%以上	100%
	建設発生木材〔再資源化・縮減率〕	96%以上	100%
	建設汚泥〔再資源化・縮減率〕	90%以上	100%
	建設混合廃棄物〔排出率、再資源化・縮減率〕	排出率 3.5%以下かつ 再資源化・縮減率 60%以上	1.5% 98%
	建設廃棄物全体〔再資源化・縮減率〕	96%以上	100%
	建設発生土〔建設発生土有効利用率〕	80%以上	99%
環境物品等の調達については、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」に基づき、「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を定め、できる限り環境への負荷の少ない物品等（特定調達品目）の調達に努める。 特定調達品目については、国が定めた「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」に規定された判断の基準を満たしたものを 100% 調達する。ただし、特定調達品目のうち、公共工事については、同基本方針に規定された目標に基づき、的確な調達を図る。	<ul style="list-style-type: none"> ● 「グリーン購入法」に基づき、平成 30 年度の「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を定め、環境物品としての基準を満たしたものを 100% 調達した。 		

* 1 空 m³ とは、空隙を含んだ体積

▲ 流木のリサイクル

ダムや堰などに流れ込んでくる流木を、施設の運用に支障のないように陸揚げし、処分する際に、積極的な有効活用に取り組んでいます。

平成30年度は、24施設において処理が必要な流木を集積し、合計約7,519空m³の流木を有効利用しました。集積した流木は、チップ・堆肥等に加工して資材として活用しています。また、イベント

などでそのままの形で流木アートなどに利用するほか、一般配布して地域で活用されています。

矢木沢・奈良俣ダムでは、流木をバイオマス発電の燃料として有効利用しています。貯水池から集積した流木はチップ化処理した後、地元のバイオマス発電施設に搬入し、生物由来の有機性資源として発電燃料に用いられています。



流木の有効利用（矢木沢・奈良俣ダム）（左：チップ化施設への搬入、右：バイオマス発電施設）

【平成30年度 流木有効利用の取組状況】

施設名	リサイクル量 (空 m ³)	処理内容
岩屋ダム	1,426	イベントで利用、指定処分場処理 ^{*1}
寺内ダム	1,190	指定処分場処理 ^{*1}
牧尾ダム	934	一般配布、チップ化
矢木沢ダム	820	チップ化、薪、バイオマス発電
池田ダム	595	チップ化、薪
その他（19施設）	2,554	一般配布、チップ化、薪、堆肥化、バイオマス発電、指定処分場処理 ^{*1}
合計	7,519	

▲ 刈草等のリサイクル

管理施設に異常がないか目視で確認するために、管理施設周辺の除草を行っています。除草で発生した大量の刈草等は、37施設において、畑な

どの敷き草用の資材として、また、堆肥化して一般の方に配布する等の取組を行っており、約14,473空m³を有効利用しました。

【平成30年度 刈草有効利用の取組状況】

施設名	リサイクル量 (空 m ³)	処理内容
房総導水路	5,455	堆肥化
香川用水	1,967	堆肥化
琵琶湖開発	1,534	堆肥化
豊川用水	619	一般配布、堆肥化
阿木川ダム	491	堆肥化
その他（32施設）	4,407	一般配布、堆肥化、バイオマス発電、指定処分場処理 ^{*1}
合計	14,473	

※1 指定処分場（流木や刈草等をリサイクル処理する処分場）における処理

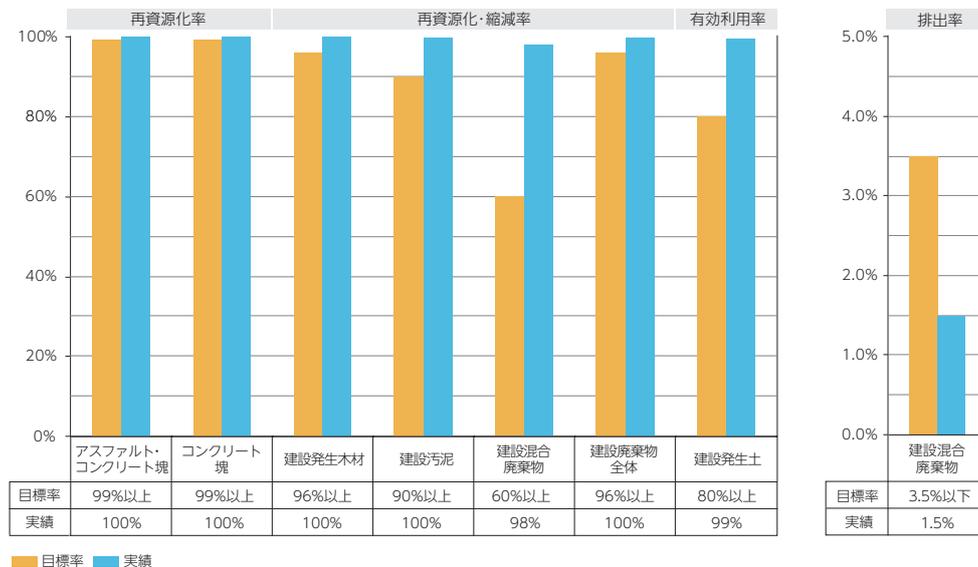
建設副産物のリサイクル

建設副産物のリサイクルについて、国土交通省が策定した「建設リサイクル推進計画 2014」における再資源化率等の目標値を踏まえ、水資源機

構の目標値を定めてその推進に取り組みました。平成 30 年度は、以下のとおり全ての項目において目標値を達成しました。

【平成 30 年度における建設副産物のリサイクル実績】

建設副産物 目標項目 (再資源化率)	再資源化率 (%) 実績値 ^{※1} / 目標値	現場外排出量 (t)	リサイクル量 ^{※2} (t)
アスファルト・コンクリート塊	100% / 99%以上	5,776	5,774
コンクリート塊	100% / 99%以上	34,409	34,375
建設副産物 目標項目 (再資源化・縮減率)	再資源化・縮減率 (%) 実績値 ^{※1} / 目標値	現場外排出量 (t)	リサイクル量他 ^{※2} (t)
建設発生木材	100% / 96%以上	11,561	11,551
建設汚泥	100% / 90%以上	24,684	24,598
建設混合廃棄物	98% / 60%以上	1,201	1,161
建設廃棄物全体	100% / 96%以上	81,693	81,455
建設副産物 目標項目 (有効利用率)	有効利用率 (%) 実績値 ^{※1} / 目標値	盛土埋戻量 (m ³)	新材以外の盛土 埋戻量 (m ³)
建設発生土	99% / 80%以上	10,431,737	10,350,250
建設副産物 目標項目 (排出率)	排出率 (%) 実績値 ^{※1} / 目標値	年間排出量 (t)	リサイクル量 (t)
建設混合廃棄物	1.5% / 3.5%以下	1,201	1,161



建設副産物リサイクルの目標と実績（平成 30 年度）

- ※ 1 再資源化率等実績値の算出方法（実績値は小数点以下を四捨五入）
 <再資源化率>リサイクル量/現場外排出量
 <再資源化・縮減率>リサイクル量他（リサイクル量+単純焼却量+減量化量）/現場外排出量
 <排出率>建設混合廃棄物の排出量/全建設廃棄物排出量
 <有効利用率>有効利用量の合計/建設発生土発生量
- ※ 2 リサイクル量には、工事間利用、再資源化、サーマルリサイクルが含まれます。



▲グリーン購入の実績

環境物品等の調達については、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律(グリーン購入法)」に基づき、「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を毎年度作成し、できる限り環境への負荷の少ない物品等(特定調達品目)の調達に努めています。

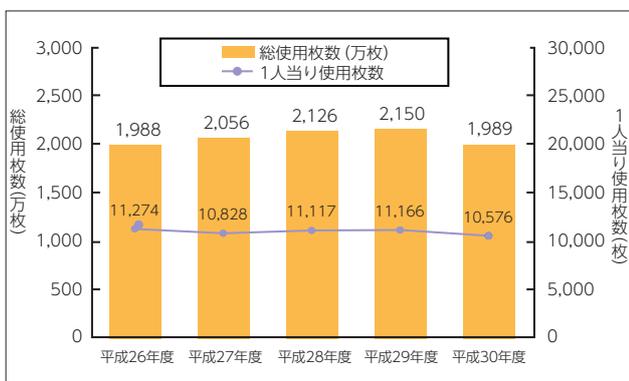
平成30年度は、対象275品目(物品・役務205品目、公共工事70品目)に対して調達が必要となった品目のうち、物品・役務については、全品目で、国が定めた「環境物品等の調達の推進に関する基本方針」に規定された判断の基準を満足する物品等を100%調達しました。

公共工事では、数値目標を定めた品目について、同基本方針で定められた基準を満足する資材等を100%調達し、それ以外の品目についても、事業の特性・必要とされる強度や耐久性、機能の確保、コストなどに留意しながら、的確に調達しました。

▲コピー用紙使用量

平成30年度におけるコピー用紙使用量は、全事務所合計枚数が、約1,989万枚(A4判換算)、職員(職員以外の業務従事者を含む)1人あたりの使用枚数は、1年間で約10,576枚/人と平成29年度に比べて約5.3%減少しました。

コピー用紙の裏面利用、両面・集約コピー、プロジェクター、タブレットによる会議のペーパーレス化等のコピー用紙使用枚数の削減に向けた取組をさらに継続していきます。

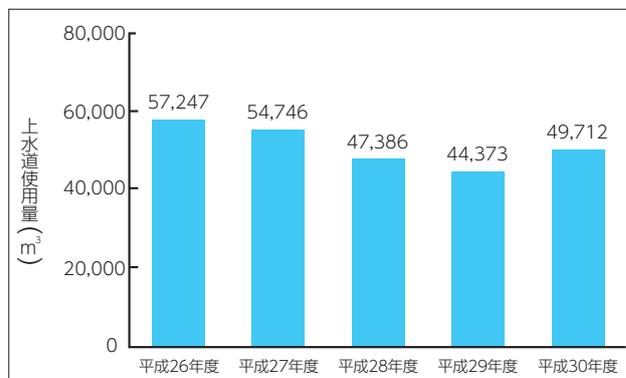


コピー用紙使用量の推移

▲上水道使用量

平成30年度における上水道使用量は、全事務所合計で約49,712m³で、これまで最小であった平成29年度を上回り、直近5年間では3番目の使用量となりました。

今後もより一層の節水に努めていきます。



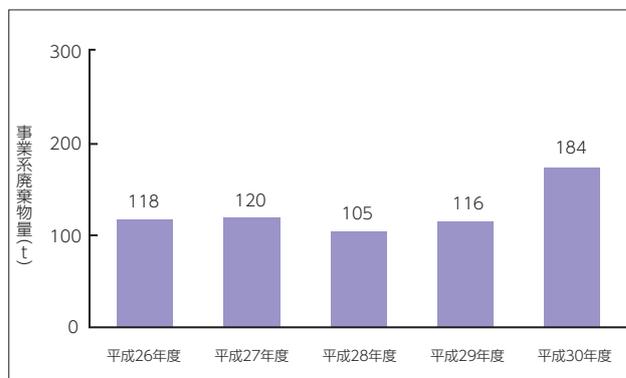
上水道使用量の推移

▲事業系廃棄物

平成30年度における事業系廃棄物量は、全事務所合計で約184tで、平成29年度に比べて約59%増加し、直近5年間で最大の量となりました。これは、水資源機構全体で書類等の一斉点検を行い、整理・廃棄に取り組んだことが影響しています。

事業系廃棄物を減少させる取組として、資源ゴミの分別を徹底し、ファイル等事務用品の再利用の推進を行っています。

今後も、廃棄物削減につながる取組を継続していきます。



事業系廃棄物の推移

③有害物質の管理

過去に使用していたポリ塩化ビフェニル（PCB）^{※1}を含む廃棄物を、「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」等に基づき、各事務所の電気室、機場等で適正に保管、処分しています。

取組状況

▲ポリ塩化ビフェニル(PCB)の保管・処分状況

ポリ塩化ビフェニル（PCB）を含む廃棄物の保管に当たっては、「特別管理産業廃棄物保管基準」^{※2}に従い、PCBの漏れ等が生じないように、必要な措

置を講じています。

また、毎年度、都道府県知事等へ PCB の保管量等を届け出しています。

特別管理産業廃棄物保管基準（PCB 廃棄物の場合）^{※3}

- 保管場所の周辺に囲いが設けられていること
- 見やすい箇所に特別管理産業廃棄物の保管場所である旨などの表示をした掲示版が設けられていること
- PCB 廃棄物の飛散・流出・地下浸透・悪臭発生防止のための措置が講じられていること
- 保管場所にねずみが生息し、及び蚊、はえその他の害虫が発生しないようにすること
- PCB 廃棄物に他の物が混入するおそれのないように仕切りを設ける等必要な措置が講じられていること
- PCB の揮発防止及び PCB 廃棄物が高温にさらされないために必要な措置が講じられていること

PCB を含む廃棄物の処分時期は、都道府県・政令指定都市ごとに定められています。平成 30 年度は中部支社、中津川管理室、青蓮寺ダム管理

所、福岡導水総合事業所において PCB を含む機器類の処分が完了しました。

今後も、適正に保管・処分していきます。

【平成 30 年度 PCB 保管・処分状況】

事務所名	平成 30 年度処分状況
利根導水総合事業所	一部処分・保管継続
利根川下流総合管理所 (総合管理所及び河口堰)	処分無し・保管継続
千葉用水総合管理所	一部処分・保管継続
下久保ダム管理所	処分無し・保管継続
群馬用水管理所	一部処分・保管継続
中部支社	全処分済み
豊川用水総合事業部	処分無し・保管継続
愛知用水総合管理所	一部処分・保管継続
木曾川用水総合管理所 (総合管理所及び弥富機場)	処分無し・保管継続
徳山ダム管理所	一部処分・保管継続
三重用水管理所	処分無し・保管継続
淀川本部・中津川管理室	全処分済み
木津川ダム総合管理所(青蓮寺ダム管理所)	全処分済み
福岡導水総合事業所	全処分済み



処分した PCB 廃棄物（千葉用水総合管理所）

※1 PCB は燃えにくく電気絶縁性に優れていたため、電気機器の絶縁油として広く使用されました。しかし、有害であることが判明したため、昭和 47 年以降は製造や新たな使用は禁止されています。

※2 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に基づく基準

※3 ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物の適正な処理に向けて〔2015 年 4 月版〕環境省より

3. 環境保全意識の向上

職員の環境に対する意識と知識の向上を図るため、全事務所で環境学習会を開催するほか、環境に関するカリキュラムを設けた研修を実施しています。環境学習会には、工事や調査の関係者、地域の方々、利水者にも参加していただき、地域環境の保全に対する意識を共有するとともに、水資源機構の事業や環境保全の取組を理解していただくよう努めています。

また、環境保全に関する姿勢の明確化を図り、組織的、体系的に環境保全に取り組むために、環境保全に関する指針を策定しています。

環境保全意識の向上	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】
職員の環境に対する意識と知識の向上を図るため、本社・支社局及び全事務所において環境学習会を開催する。	● 全事務所で環境学習会を開催し、職員や工事関係者、地域住民及び利水者等、延べ約 1,700 名が参加した。
環境に関する研修等（環境保全特別研修、水質担当者会議）を開催する。	● 環境保全特別研修を実施した。 ● 支社局単位で水質担当者会議を実施した。

取組状況

▲ 環境学習会の開催

平成 30 年度は、全ての事務所で環境学習会を開催しました。環境学習会には、水資源機構の環境保全の取組に対する理解が広まるよう、工事関係者、地域住民及び利水者等にも参加いただき、参加者数は延べ約 1,700 名になりました。

施設の建設・管理を行うに当たっては、あらゆる環境への配慮をしつつ進めており、職員の環境に対する意識と知識の向上は的確な業務を行う上で必須のものとなっています。

川上ダム建設所では、5 月 24 日に職員と工事関係者を対象として、川上ダム建設事業における

保全対策例の紹介や、保全種や外来種を発見した場合の対応についての講義を行いました。当日は川上ダム建設現場で移転のために一時的に保護していた特別天然記念物であるオオサンショウウオの見学も合わせて行いました。

朝倉総合事業所では、6 月 18 日に保全対象植物であるミズマツバの生態・保全手法について学ぶとともに、代掻きや整地など生育に必要な環境の維持を行いました。

【環境学習会の開催と参加状況】

環境学習会の形態	水資源機構単独開催	
	開催回数	参加者数
学習会・講演会	23	577 (88)
野外実習を伴う学習会	10	215 (83)
体験学習会・出前講座	12	880 (789)
合計	45	1,672 (960)

※ 表中の（ ）は工事関係者、地域の方々、利水者等の参加人数を表しており、内数です。



オオサンショウウオの見学（川上ダム建設所）



ミズマツバの保全（代掻き）（朝倉総合事業所）

【各事務所における主な環境学習会の内容及び開催状況】※1

事務所名	テーマ又は内容	開催形態※2	開催日
本社・総合技術センター	災害廃棄物の対応について	学習会・講演会	単独 H30.11.27
利根導水総合事業所	サクラの外來駆除クビアカツヤカミキリの生態駆除など	学習会・講演会	単独 H30.12.21
思川開発建設所	お魚引越し大作戦	野外実習を伴う学習会	共催 H30.11.5
沼田総合管理所	おさかな勉強会	体験学習会	共催 H30.6.29
利根川下流総合管理所	行方市児童環境科学セミナー	体験学習会	共催 H30.7.31
荒川ダム総合管理所	稚アユ放流体験	体験学習会	共催 H30.5.29
千葉用水総合管理所	千葉県の水質環境等の特徴	学習会・講演会	単独 H30.12.26
下久保ダム管理所	陸封アユ生態調査・学習会	野外実習を伴う学習会	単独 H30.7.5
草木ダム管理所	渡良瀬川流域環境学習会	野外実習を伴う学習会	単独 H31.3.28
群馬用水管理所	私たちのくらしと化学物質	学習会・講演会	単独 H30.10.10
霞ヶ浦用水管理所	シジミの生態と分布・利用について	学習会・講演会	単独 H31.2.26
中部支社	愛知県における外來種（移入種）問題について	学習会・講演会	単独 H31.2.27
豊川用水総合事業部	自然環境調査における計画・調査・保全対策について	学習会・講演会	単独 H30.10.25
木曽川水系連絡導水路建設所	岐阜県魚苗センター施設見学	学習会・講演会	共催 H30.12.6
愛知用水総合管理所	県営水道の水質管理	学習会・講演会	単独 H31.2.13
木曽川用水総合管理所	農業水域における生態系への考え方	学習会・講演会	単独 H30.8.28
岩屋ダム管理所	水生昆虫調べと稚アユの放流体験	体験学習会	共催 H30.6.8
阿木川ダム管理所	曝気循環設備について	学習会・講演会	単独 H30.10.18
長良川河口堰管理所	アユに関する講演	学習会・講演会	単独 H30.6.22
味噌川ダム管理所	木祖村及び長野県の気象について	学習会・講演会	単独 H31.1.15
徳山ダム管理所	ダム貯水池の水質	学習会・講演会	単独 H31.2.20
三重用水管理所	三重県における地球温暖化の現状と取組状況	学習会・講演会	単独 H30.12.17
関西・吉野川支社（淀川本部）	ドローン等最新技術を活用した環境調査の事例紹介	学習会・講演会	単独 H30.12.11
川上ダム建設所	川上ダム建設事業における環境保全対策の紹介など	野外実習を伴う学習会	単独 H30.5.24
丹生事務所	エビネ移植作業（滋賀県保全対象種）	野外実習を伴う学習会	単独 H30.11.7
琵琶湖開発総合管理所	オオバナミズキンバイ駆除活動	野外実習を伴う学習会	単独 H30.9.18
木津川ダム総合管理所	特別天然記念物オオサンショウウオ	学習会・講演会	単独 H31.2.15
一庫ダム管理所	稚アユ放流体験	体験学習会	共催 H30.6.10
日吉ダム管理所	日吉ダムに係る環境調査（底生動物調査）について	学習会・講演会	単独 H31.1.29
関西・吉野川支社（吉野川本部）	河川生態系保全における攪乱の重要性	学習会・講演会	単独 H30.11.19
池田総合管理所	稚アユ放流体験及び水質試験	体験学習会	単独 H30.5.30
旧吉野川河口堰管理所	地球温暖化と徳島の気候	学習会・講演会	単独 H31.2.19
香川用水管理所	放置竹林対策と里山再生	学習会・講演会	単独 H31.2.20
筑後川局	近年の気象災害の特徴とその対策	学習会・講演会	単独 H30.9.12
朝倉総合事業所	ミズマツバの保全	野外実習を伴う学習会	単独 H30.6.18
両筑平野用水管理所	浄水処理技術及び設備の視察	野外実習を伴う学習会	単独 H30.11.22

※1 環境学習会を複数回開催した事務所においては、その1つを掲載しています。

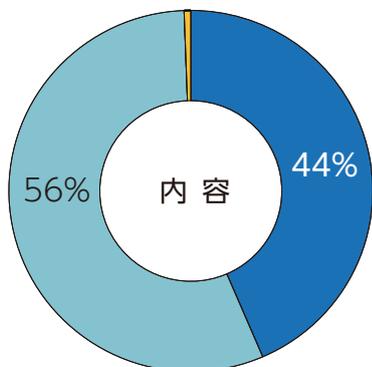
※2 「単独」は水資源機構が環境学習会を、「共催」は他機関と共同で開催したものです。



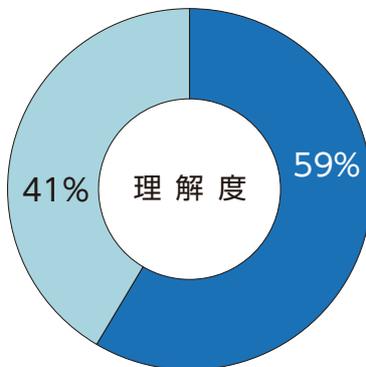
▲環境学習会アンケート結果

環境学習会に参加した職員へのアンケート結果では、内容について44%が「非常に興味深かった」と回答し、意識の変化については、「意識が向上した」と82%が回答しており、所期の目的を達していることがうかがえます。

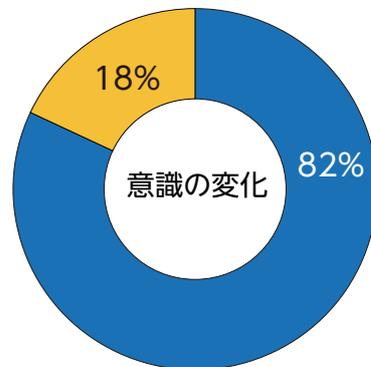
これからも、環境に関する必要な知識を修得することによって、職員の環境保全意識の向上に努めていきます。



- 非常に興味深かった
- 興味深かった
- つまらなかった



- 非常に参考になった
- 参考になった
- あまり参考にならなかった



- 意識が向上した
- 意識に変化はなかった

環境学習会アンケート結果

▲環境に関する研修

水資源機構では、専門的知識の習得を目的とした「専門研修・特別研修」、基礎的知識等の習得を目的とした「一般研修」を実施しています。環境に関する特別研修として「環境保全特別研修」があり、また、一般研修においても環境に関する講義を設けています。

環境保全特別研修では、環境保全に精通した人材を育成し、機構事業における環境保全の取組に活かすことを目的として、自然環境に関する知見や環境調査に関する実践的な知識・技術を修得するため、環境保全の考え方、保全対策事例等に関する講義及び野外実習を実施しています。平成30年度は7月23日から7月27日に実施し、

野外実習では群馬県片品村において学識経験者等を講師として、地元の群馬県立尾瀬高等学校自然環境科の生徒の皆さんとともに植物や哺乳類等に関する実践的な調査実習と調査結果の評価演習を実施しました。

また、水質担当者の水質管理に係る知識及び技術の向上を図り、各施設における適切な水質管理及び良質な用水の供給に資することを目的として、全事務所の水質担当者を対象に「水質担当者会議」を実施しました。会議は情報共有の目的もあり、水質管理計画、水質異常報告の目的及び水質データ処理など、より実務的な内容で実施しました。



環境保全特別研修（野外実習）



環境保全特別研修（昆虫類の同定）

▲環境保全に関する指針の策定

職員の環境保全に対する意識の向上や姿勢の明確化を図るとともに、組織的・体系的な環境保全に取り組むために、環境保全に関する行動指針を策定しています。

策定済みの指針は次のとおりです。

策定済みの指針

●「環境に関する行動指針 環境対応の基本的考え方編」

環境対応の基本的方向性を示すことにより、姿勢の明確化や職員の意識向上を図ることを目的として策定した指針です。この指針には、環境対応の基本理念、事業実施に当たっての基本姿勢、環境調査の考え方を記述しています。



●「環境に関する行動指針 水質編」

水質に関する取組の基本的方向性を示すことにより、姿勢の明確化や職員の技術力の向上を図ることを目的として策定した指針です。この指針には、水質に関する取組を進めていくうえでの基本姿勢、水質調査や水質対策の実施手順・留意点などの技術的なことを記述しています。



●「環境に関する行動指針 モニタリング編」

工事中の環境への影響の監視や保全対策の効果の確認などを目的として、モニタリング調査を行っており、そのモニタリング調査を適切かつ効率的に実施するために策定した指針です。この指針には、調査計画の策定から、調査の実施、調査結果のとりまとめ、調査結果の評価、調査結果の公表に至る一連の流れと、各段階の基本的な考え方を記述しています。



●「環境に関する行動指針 自然環境保全編」

これまでの環境保全の取組で得られた知見・教訓を活かし、環境保全の取組の一層の充実を図るために策定した指針です。この指針には、自然環境の調査、影響予測、環境保全対策、モニタリング調査の各段階における留意点を記述しています。



●「ダム事業における希少猛禽類保全対策指針（案） （イヌワシ・クマタカ）－第1回改訂版－」

イヌワシ・クマタカの保全に関する基本的な考え方を示すことを目的として策定した指針です。この指針には、調査、影響の予測、保全対策の立案などの基本的な考え方を記述しています。



●「ダム事業における希少猛禽類保全対策指針（オオタカ）」

オオタカの保全に関する基本的な考え方を示すことを目的として策定した指針です。この指針には、オオタカの基本的な生態に加え、調査、影響の予測、保全対策の立案などの基本的な考え方を記述しています。



4. 社会とのコミュニケーション

4-1 環境に関する情報の発信

広報誌やホームページなどを利用して、環境保全の取組や管理施設の水質状況など、環境情報の発信に努めています。

環境に関する情報の発信	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】
<p>平成 29 年度における環境保全の取組等を取りまとめた「環境報告書 2018」を作成し、公表する。</p> <p>平成 29 年における水質調査結果等を取りまとめた「水質年報」を作成し、公表する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 「環境報告書 2018」「平成 29 年水質年報」を作成し、ホームページにて公表するとともに、関係機関等へ配布した。 ● 広報誌やホームページで環境情報を発信した。 ● イベント等に参加し、環境に関する情報発信を行った。

取組状況

▲ 水質年報の作成・公表

管理施設の水質状況について、平成 16 年度（平成 15 年データ）以降、毎年、「水質年報」としてとりまとめ、公表しています。「水質年報」には、管理施設において実施している定期水質調査結果を掲載しているほか、水質の経年変化、水質異常発生状況、水質の保全・改善への取組などについて掲載しています。

▲ ホームページを利用した情報発信

環境方針や環境行動計画など水資源機構における環境保全の取組に係わる情報を「環境への取組」として、機構ホームページにて発信しています。

「環境報告書」や「水質年報」は 10 年分のバックナンバーを掲載しています。

(<https://www.water.go.jp/honsya/honsya/torikumi/kankyoindex.html>)

▲ 広報誌による情報発信

広報誌「水とともに」では、「環 あらうんど」コーナーを設けて、水質の保全、生物多様性の保全、人と自然とのふれあいなど環境保全の取組を紹介しています。平成 30 年度は、「山羊さん除草隊 Part.1、Part.2」などの取組を掲載しました。「環 あらうんど」はバックナンバーも含めて、機構ホームページでご覧いただけます。

(<http://www.water.go.jp/honsya/honsya/pamphlet/kouhoushi/topics/kanaround.html>)



▲ SNS 等を利用した情報発信

防災情報、各現場の出来事、施設周辺で見られる動植物の様子、環境保全の取組などについて、Twitter、Facebook、Youtubeのそれぞれの特長を活かして情報発信を行いました。

情報の発信例

● Twitter



筑後大堰 稚アユの遡上調査開始



下久保ダム オイルフェンス設置訓練

● Facebook

職員一人ひとりが広報マンとして、多彩な情報を発信しました。



香川用水 ビオトープで見られる水生植物

● Youtube

Twitter や Facebook では伝えることが難しい再生時間の長い映像を中心に動画を掲載しました。



トピックス

第 17 回世界湖沼会議 (いばらき霞ヶ浦 2018)

平成 30 年 10 月 15 日から 10 月 19 日の 5 日間にわたり、茨城県つくば国際会議場ほかにおいて、第 17 回世界湖沼会議 (いばらき霞ヶ浦 2018) が開催されました。

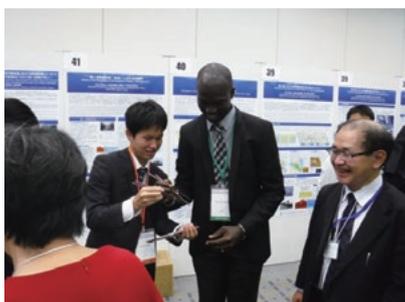
世界湖沼会議は、1984 年に滋賀県の提唱により開かれた「世界湖沼環境会議」の後身として、世界各地で開催されており、研究者・行政担当官・NGO や市民等が一同に集まり、世界の湖沼及び湖沼流域で起こっている多種多様な環境問題やそれらの解決に向けた取り組みについての議論や意見交換の場となっています。日本での開催は滋賀県 (琵琶湖)、茨城県 (霞ヶ浦) を会場として 4 回

展示会の様子



セッションの様子

茨城県ホームページより



会議での職員の説明の様子

目、茨城県での開催は 2 回目となります。

今回の会議では、「人と湖沼の共生—持続可能な生態系サービスを目指して—」をテーマに、50 の国と地域から延べ約 5,500 人の参加があり、湖沼の水質保全、生態系サービスを将来にわたって持続的に享受するためにどのようなことに取り組むべきかについて、活発な討議が行われました。

水資源機構においては、後援団体として実行委員会等に関わるほか、霞ヶ浦や琵琶湖の環境保全、ダム貯水池の水質保全対策等について、セッションでの発表、取組パネルの展示等を行いました。

4-2 地域に密着した施設・水辺空間

水資源機構の施設の多くは、水源地域や都市部の中でも比較的 natura が豊かな地域に位置しています。施設やその周辺は、自然とのふれあいの活動の場となる水辺や緑地が形成されており、散策などを目的に、地域の方々や都市部からの来訪者に利用されています。

また、施設の新築や改築を行う際には、施設周辺の景観に配慮した施設整備を実施し、地域環境との調和を図っています。

地域に密着した施設・水辺空間	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】
良質な空間の形成が地域の価値を高めるとの観点から、景観に配慮した施設整備に取り組む。	● 地域特性を考慮して策定している景観コンセプトに基づく整備方針により、3 事務所で、景観に配慮した施設整備に取り組んだ。
地域資源である湖面・湖岸の利活用を継続する。	● イベントなどによって湖面や湖岸の利活用を図った。

取組状況

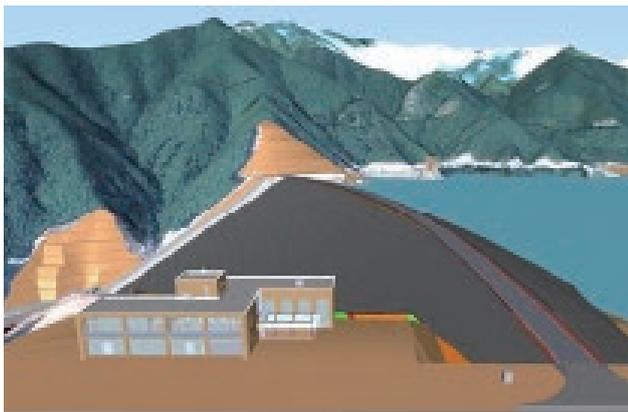
▲ 景観に配慮した施設整備

施設整備に当たっては、全事務所において地域特性等を考慮して策定した景観コンセプトに基づき、景観に配慮して取り組みました。

小石原川ダム建設事業では、周辺環境と調和し多くの方々に親しまれる施設を目指して、BIM (Building Information Modeling) や CIM (Construction Information Modeling) を活用して、管理棟、選択

取水設備建屋等の建築物の景観設計を行いました。

群馬用水施設は、完成後 45 年以上を経過しており、水路橋や水管橋などはその独特な形状が周辺の田園風景と調和して、地域の景観として定着しています。有馬トンネル併設水路と本線水路を接続する分・合流工部の整備に際して、周辺景観に馴染むよう色彩に配慮しました。



CIM を活用した管理棟の景観検討



管理棟等の施工状況（平成 31 年 3 月時点）

管理棟の景観検討と施工状況（小石原川ダム建設事業）

▲ 湖面等の利活用

施設やその周辺は、自然とのふれあいの活動の場として、散策などに利用されています。また、ダムの湖面や湖岸などは、貴重な地域資源であ

り、マラソン大会などのスポーツイベントや地域イベントなどで利活用を図っています。



カヌーツアー（草木ダム）



ダム周回道路を活用したマラソン大会（一庫ダム）



ダムからの眺望ツアー（徳山ダム）



湖水祭（富郷ダム）

トピックス

施設を利活用した水源地活性化の取組

ダム下流からの景観は巨大な土木構造物がそびえ立ち、これに放流の水しぶき加わると迫力が増大します。ダム放流は通常、荒天時となることから、予定された休日に見学できるダム放流イベントは近年人気が高まっています。

下久保ダムでは、台風の前になる前の6月24日に、洪水吐きゲートが正常に機能するかを

点検するための放流を行い、その様子を一般の方々に公開しました。管理運用開始50周年を記念し、群馬県藤岡市と埼玉県神川町等で構成する「神流川流域きらり☆にぎわい観光会議」と協働してイベントを開催し、約3,600人の来場者で賑わいました。



放流設備点検イベント（下久保ダム）



イベントで配布したダムカード

4-3 環境保全活動と地域交流

地域社会の一員として、地元自治体や関係団体とともに、森林保全活動、地域・河川内の清掃活動や環境に関する啓発活動などに参加しています。

環境保全活動と地域交流	
【平成 30 年度計画】	【平成 30 年度実績（概要）】
<p>水源地域と下流受益地の相互理解促進のため、ダム施設等を核として活用した上下流交流を実施する。また、地域の発展に貢献するとともに施設の役割等の理解を得るため、本社・支社局と事務所が連携を図り、周辺地域の方々との交流の場を設け、情報の共有に努める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● ダム等建設事業及び管理施設を所管する事務所において、水源地域と下流受益地の相互理解促進のための上下流交流、地域イベントへの協力などの交流活動を通じて、地域の方々との情報の共有に努めた。(56 施設)
<p>土砂・流木の貯水池流入抑制や水源涵養にも効果がある流域内の森林保全作業に取り組む地方公共団体、NPO 等の関係機関と連携し、流域内の森林保全に協力する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 森林保全に関しては、上下流交流の活動や水源地域ビジョン^{※1}の活動等により、森林間伐、植樹など関係機関と連携して取り組んだ。

取 組 状 況

▲ 森林保全活動

ダムの上流域の荒廃は、森林の水源涵養機能、土砂流出防止機能の低下を引き起こし、ダム貯水池への土砂の流入を増加させるため、ダム上流域の一部自治体は NPO 等の関係機関と連携し、植林や間伐等の山林整備を通じて森林保全活動に取り組んでいます。

岩屋ダムでは、名古屋市上下水道局のサポーター組織である「アメンボクラブ」による水源地保全活動として、ダム湖畔での苗木の植樹活動が行われ、職員を含めて約 50 名が参加しました。



水源地保全活動（岩屋ダム）

▲ 環境保全活動を通じた地域交流

筑後川局では、小石原川及び佐田川周辺の清掃活動を行う小石原川・佐田川ノーポイ運動を、地元の甘木漁業協同組合と共同で開催しました。職員、漁業協同組合員以外にも、関係市町や利水者、河川管理者などにも参加いただき、環境保全とともに地域交流が図られました。



小石原川・佐田川ノーポイ運動（筑後川局）

※ 1 ダムを活かした水源地域の自立的・持続的な活性化を目的として、水源地域の自治体・住民等がダム管理者と共同で主体となり、下流の自治体・住民や関係機関に参加を呼びかけながら策定する水源地域活性化のための行動計画