

2. 水資源機構のしごと

(1) 水が届くまで

日本では、水資源の約9割を河川水に頼っています。河川水の元となる雨水は、直接あるいは木々を伝い、山や森の地面に到達します。この水の大部分は山や森の土の中から、少しずつ川へ流れ、やがて大きな川へと成長していきます。雨の降り方は一定ではないため、少雨が続き、河川の流量の少ない状態が続くと渇水となり、逆に台風、梅雨などによって豪雨になると洪水が起こるため、水の流れをせき止めて水を蓄え、調節する役割を果たすダムや堰があります。

水を安定的に供給するためのダム、水路、堰などは、施設が所在する地域の方々をはじめ、多くの方々のご理解とご協力により設置されています。水は川、湖沼、地下水などから取り入れ、水田や畑などに利用される農業用水に、あるいは浄水場で浄水され水道用水や工業用水になります。毎日欠かせない水を安定的に届けるため、地震等の大規模災害、施設の老朽化、地球温暖化に伴う気候変動といったリスクへの対応も欠かせません。水資源機構では施設の耐震化、ストックマネジメントの取組、危機管理能力の向上などを進めています。



水道用水 浄水場に水を供給し、日本の人口の約半数が居住する地域で、水道用水に利用されています。

農業用水 必要とする地域に必要な水量を安定的に供給し、農業生産性の向上を支えています。

工業用水 工業製品の原料、冷却水、洗浄水として利用され、産業の発展に寄与しています。

さらに、私たちの管理する施設は、次の働きを担っています。

洪水調節 台風などによる洪水の氾濫被害からみなさまの暮らしを守っています。

渇水対策 少雨により河川の流量が減少しても、下流で安定して取水できるようダムから水を補給しています。

河川環境 ダムから河川環境の保全に必要な水を補給しています。

(2) 安全で良質な水の提供

大規模かつ広域的に水を必要とする地域において、安全で良質な水を安定的にお届けするため、ダムや水路などの施設を24時間・365日、的確に運用するとともに、維持管理を行っています。

● ダム等施設による水補給

河川の流量は、降雨などの状況により変動します。少雨などにより河川の流量が少なくなった時は、生活や産業に必要な水を河川から安定的に取水できるよう、ダムなどに貯留した水を河川に補給しています。

また、舟運や漁業、河川環境の保全などのために必要な水の補給も行っています。



補給を行っている状況 補給を行っていない状況
ダムからの補給(大山ダム)

貯水量が多い状態 令和元年5月17日 09:00
貯水量が少ない状態 令和元年6月20日 11:00
補給により水位低下した貯水池(寺内ダム)
※補給により34日間で約11.3m水位低下

● 水路施設による用水の供給

総延長約3,000kmにおよぶ長大で広域にわたる水路を管理しており、取水量や分水量を調節する施設操作や施設巡視、設備の点検・整備などを行っています。



集中管理による適切な用水供給(利根導水路)

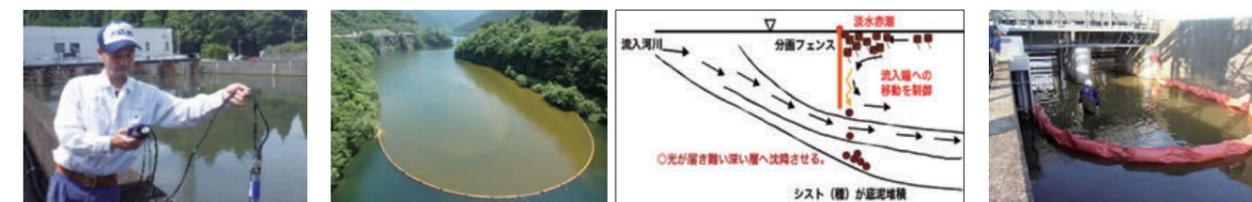


地域を潤す用水路(香川用水)

● 安全で良質な水の供給

水質調査や巡視を通じて日常的に水質状況を把握するとともに、各種施設の効果的な運用により、貯水池の富栄養化や濁水への対策を実施しています。

また、河川や水路における油流出などの水質事故や管路からの漏水事故が発生した際は、速やかに被害拡大を防ぐとともに各利水者などへの連絡や情報共有に努めています。



水質調査(房総導水路)

分画フェンスによる淡水赤潮対策(富郷ダム)

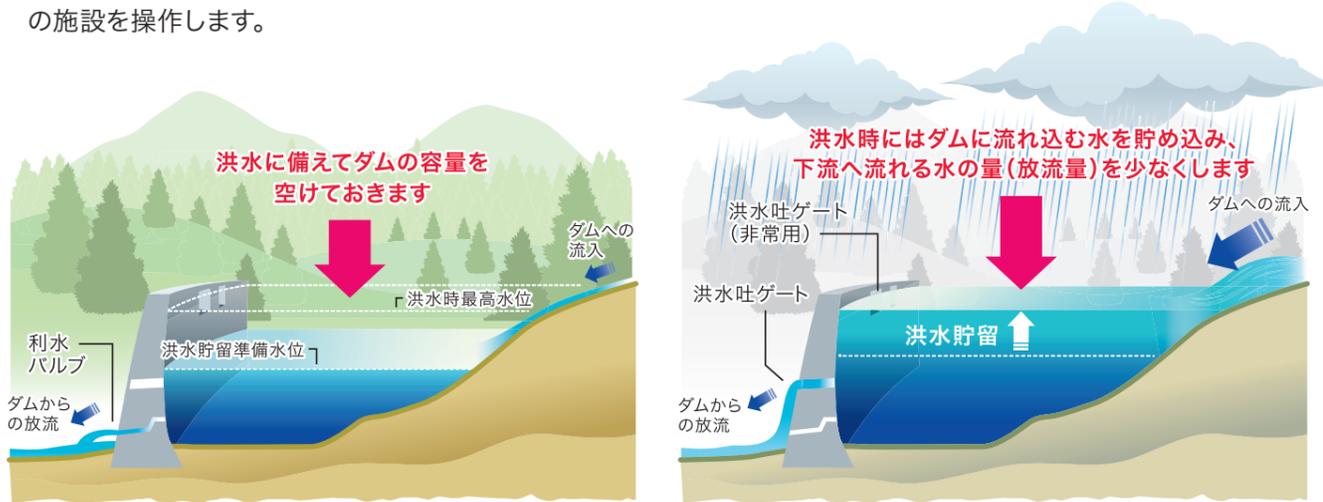
水質事故時のオイルフェンス(木曾川用水)

(3) 洪水被害の防止・軽減と危機管理対応

●ダム等による防災操作(洪水調節)

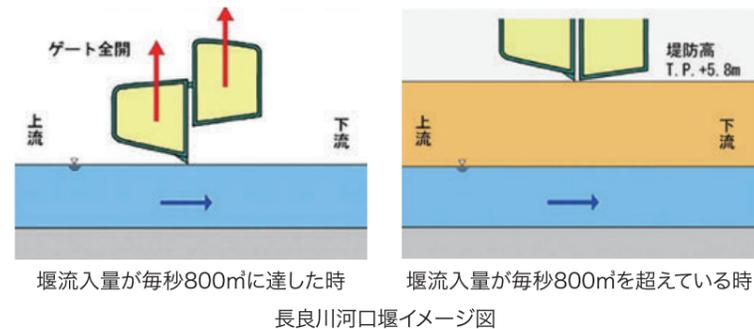
ダムには、大雨などにより急激に増加する河川の水を貯水池に貯め込み、下流への流量を調節する機能があります(洪水調節機能といいます)。また堰は、平常時はゲートを閉めて取水のために上流の水位を上昇させていますが、洪水時にはゲートを開けて増加した河川の水を安全に流下させています。

洪水をもたらすような大雨などが予想される場合は、気象情報や河川流量などを的確に把握してダムや堰などの施設を操作します。



洪水前の貯水池(草木ダム) 事前放流後の貯水池(草木ダム) 洪水調節後の貯水池(草木ダム)

大雨に備え、放流を行いダムの容量を空ける(イメージ) 洪水時にダムへの流入水を貯め込む(イメージ)



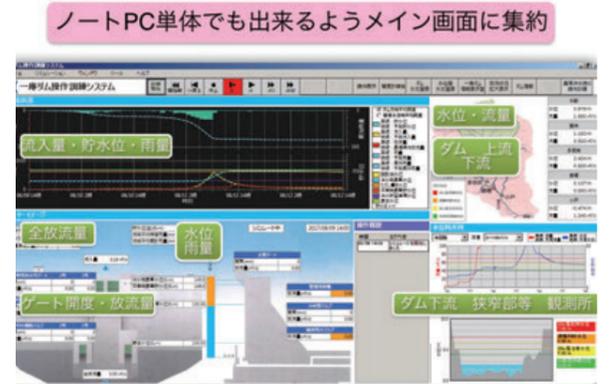
ゲートを河川堤防より高く引き上げて、洪水を安全に流下させる長良川河口堰

●シミュレータを活用したダム防災操作訓練

下流河川の水位変動を考慮した高度な洪水時操作を短時間で訓練し習熟することを目的として、ダム操作訓練シミュレータを開発しました。このダム操作訓練シミュレータは、実際の防災操作時に近い状況を訓練できるように工夫を取り入れたもので、ダム防災操作に係る職員の技術力向上、人材育成及び技術情報の共有を図っています。



WEB訓練



ノートPC単体でも出来るようメイン画面に集約

ダム及び下流河川の状況全体を把握

ダム操作訓練シミュレータメイン画面

●耐震性能の強化

大規模な地震の発生が懸念される中、安全かつ安定した通水を行うため、水路施設の耐震性能を評価し、万一被災した場合のリスクも踏まえ、計画的に耐震補強等の地震対策を実施しています。

●施設の点検整備

用水の安定供給を継続するため、日常的な施設の巡視、点検・整備を通じて、施設の劣化(コンクリートのひび割れ、剥がれなど)や機器の不具合(ゲートや通信の作動支障など)を把握し、迅速な補修や部品の交換などを行っています。



堤体内の漏水量測定(大山ダム)



流木の回収(寺内ダム)



水路トンネルの点検(両筑平野用水)

●水路施設のストックマネジメント

日常的な施設の巡視や点検・整備、定期的な施設の詳細調査により、施設の状態把握に努めています。また、万一施設が壊れた場合のリスクも踏まえ、今後の施設の整備計画を策定し、利水者などの関係機関と情報共有を行い、最適な対策方法を検討しています。これらの取組により、コストを抑えた施設の長寿命化に努めています。



利水者との情報共有のための管水路内の視察(霞ヶ浦用水)

●ダムの長寿命化

ダムの安全性や機能を長年にわたり保持するため、3年ごとに定期検査を行うとともに、管理開始から30年経過したダムではダム総合点検を行っています。ダム総合点検等の結果から、ダムの管理施設ごとに中長期的な維持管理方針を定めたダムの長寿命化計画を策定し、計画的な維持管理を行います。



ゲート設備の劣化・損傷確認
(高山ダム)



受変電設備の動作確認
(早明浦ダム)



ダム堤体下流面の健全性確認
(下久保ダム)

●大規模災害等に対応するための日常の訓練

日頃から国や利水者、警察・消防など各機関と連携した洪水対応演習、地震防災訓練などを実施し、洪水や大規模地震などの自然災害や水質事故に備えています。また、鋼管やポンプ車などの資機材を備蓄し、施設における突発的な災害や事故の発生に備えています。



排水訓練

●災害時等における他機関への支援

災害対策基本法に基づく指定公共機関として、国、被災地方公共団体その他の関係機関から災害等に係る支援の要請を受けた場合において、業務に支障の無い範囲で、機構の技術力を活かした支援等に努めており、平成30年12月(公社)日本水道協会と「災害時における支援活動に関する協定」を締結し、被災時の飲用水の確保、施設の早期復旧等に必要な体制を構築しています。

令和6年能登半島地震では、保有する「可搬式浄水装置」を被災地石川県珠洲市に派遣し、4月19日まで102日間にわたり給水支援を行いました。また、防災重点農業用ため池の緊急点検・対策に職員を派遣しました。



「災害時における支援活動に関する協定」調印式



可搬式浄水装置による給水支援



ため池の緊急点検・対策活動

(4) 計画的で的確な施設の整備

●ダム、水路などの新築、改築

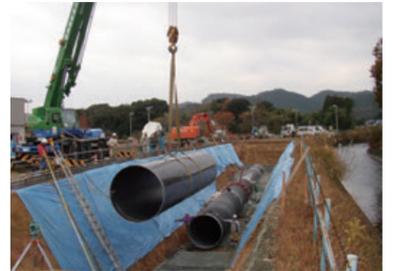
安全で良質な水を安定的にお届けするため、ダムや水路などの新設及び改築を計画的に実施しています。また、都道府県等が保有するダムにおいて高度な技術等を要するダム再開発事業等が計画され、都道府県知事等からの要請に基づき水資源機構が実施することが適当であると認められる場合には、水資源機構が有する知識・経験や技術等を活用し、事業の適切な実施を図ります。



思川開発事業(南摩ダム)



思川開発事業(導水施設)



豊川用水二期事業(バイパス水路の設置)

●ダム再生の取組

水害の激甚化・頻発化、濁水の増加が懸念される近年の気候変動に適應するため、既設ダムの放流設備の増強・改造等を行うなどダム再生の取組により、治水・利水機能の回復・向上、高機能化・長寿命化を図っています。



早明浦ダム再生事業



寺内ダム再生事業

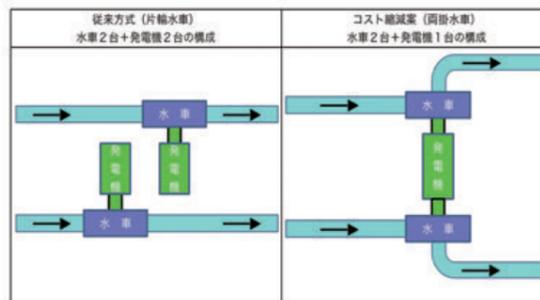
●コスト縮減の推進

新技術の活用や、計画・設計・施工の最適化、適切な資産管理などのコスト縮減に取り組んでいます。

主なコスト縮減の取組事例

両掛水車方式(管理用発電)

川上ダムの管理用発電では、両掛水車方式を採用し水車2台に対して発電機を共有することで、コスト縮減を図りました。



石綿管更新における管材料の見直し

老朽劣化が著しく進行している石綿管の更新にあたって、薄肉化により新たに規格化されたALW形ダクタイル鉄管を採用して、コスト縮減を図りました。



ダクタイル鉄管(ALW形)

(5) 環境保全への取組

事業実施にあたっては、自然環境の保全、水質保全、地球温暖化対策などの取組を推進しています。

● 自然環境の保全の取組

動植物、生態系の自然環境への保全を図るため、工事等を行うにあたっては環境調査を行い、その結果を踏まえ、重要種(動物・植物)の保全・移植、保全対象種の生育・生息環境の復元・整備などに取り組んでいます。また、地域社会の一員として、地域での環境保全活動等へも積極的に参加しています。



植物の移植(セツブンソウ)



動物の移転(オオサンショウウオ)

● 下流河川環境の改善

上流への移転ダムができると、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・生育環境などの河川環境へ影響を及ぼすことがあります。そのため、ダム下流への土砂の還元やダムの放流水を一時的に増やすフラッシュ放流等により、河床の石などに付着した泥や藻類を剥離させ、環境を改善する取組を行っています。



ダム下流への置土(下久保ダム)

● 水質保全の取組

ダム貯水池でのアオコや淡水赤潮、濁水長期化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っています。

曝気循環設備は、湖中で空気を放出することにより湖水の鉛直方向の循環を促し、アオコなど藻類が有光層以深に引き込まれることや表層水温の低下などで、藻類の増殖を抑えています。

選択取水設備は、貯水池からの任意の水深の水を選択して取水することができます。水温が河川の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、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。



曝気循環設備の稼働状況(左:水面 右:吐出口)

● 温室効果ガスの排出量の削減

温室効果ガス排出量について、2013年度を基準として2030年度までに50%以上削減することを目標としています。そのため、温室効果ガスを排出しない管理用水力発電設備や太陽光発電などの再生可能エネルギーを利用する他、公用車における電動車の導入や、LED照明の導入などの取組を進めています。



太陽光発電設備(北総東部用水)

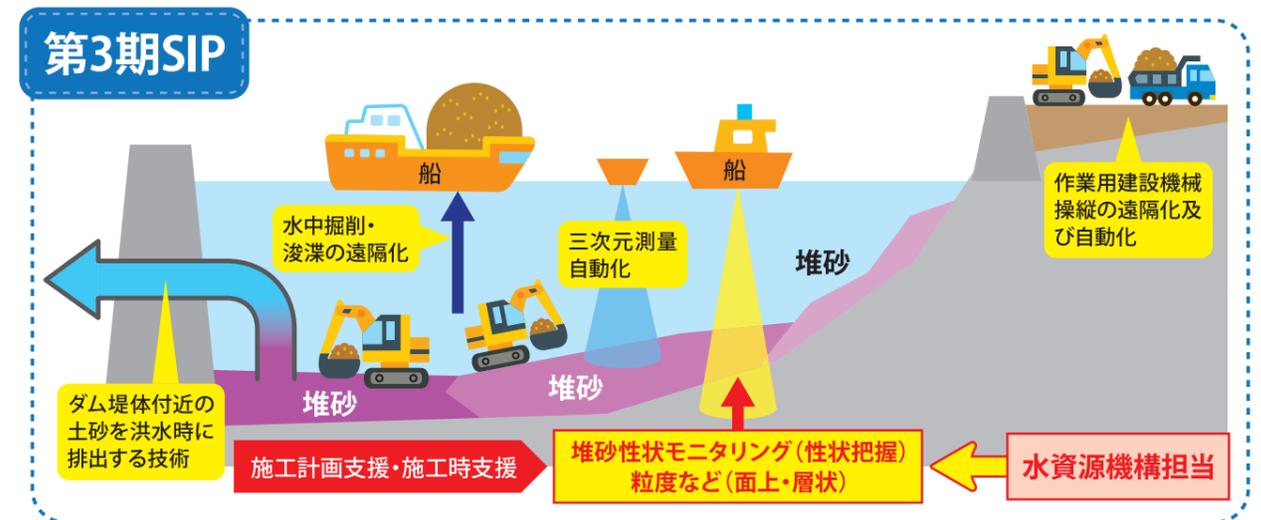
(6) 新技術やDXへの取組

● 高度な技術力の実装に向けた取組

内閣府における「科学技術イノベーションの実現を目指す国家プロジェクト」(SIP)及び「SIPや各省庁の研究開発等の施策で開発された革新技术等を社会課題解決や新事業創出に橋渡しをするための取組」(BRIDGE)に参画しています。

○ 第3期SIP「スマートインフラマネジメントシステムの構築」

「革新的な建設生産プロセスの構築」における「人力で実施困難な箇所のロボット等による無人自動計測・施工技術開発」の枠組みの「ダムの堆砂モニタリング・堆砂除去方法の確立」の研究開発チームに参画し、ダム貯水池の堆砂除去工事に係る堆砂の量や深さ方向の性状の確認、施工の遠隔・自動化技術の確立を目指しています。総合技術センターは、非接触による堆砂の深さ方向の性状調査に係る研究開発を実施しています。

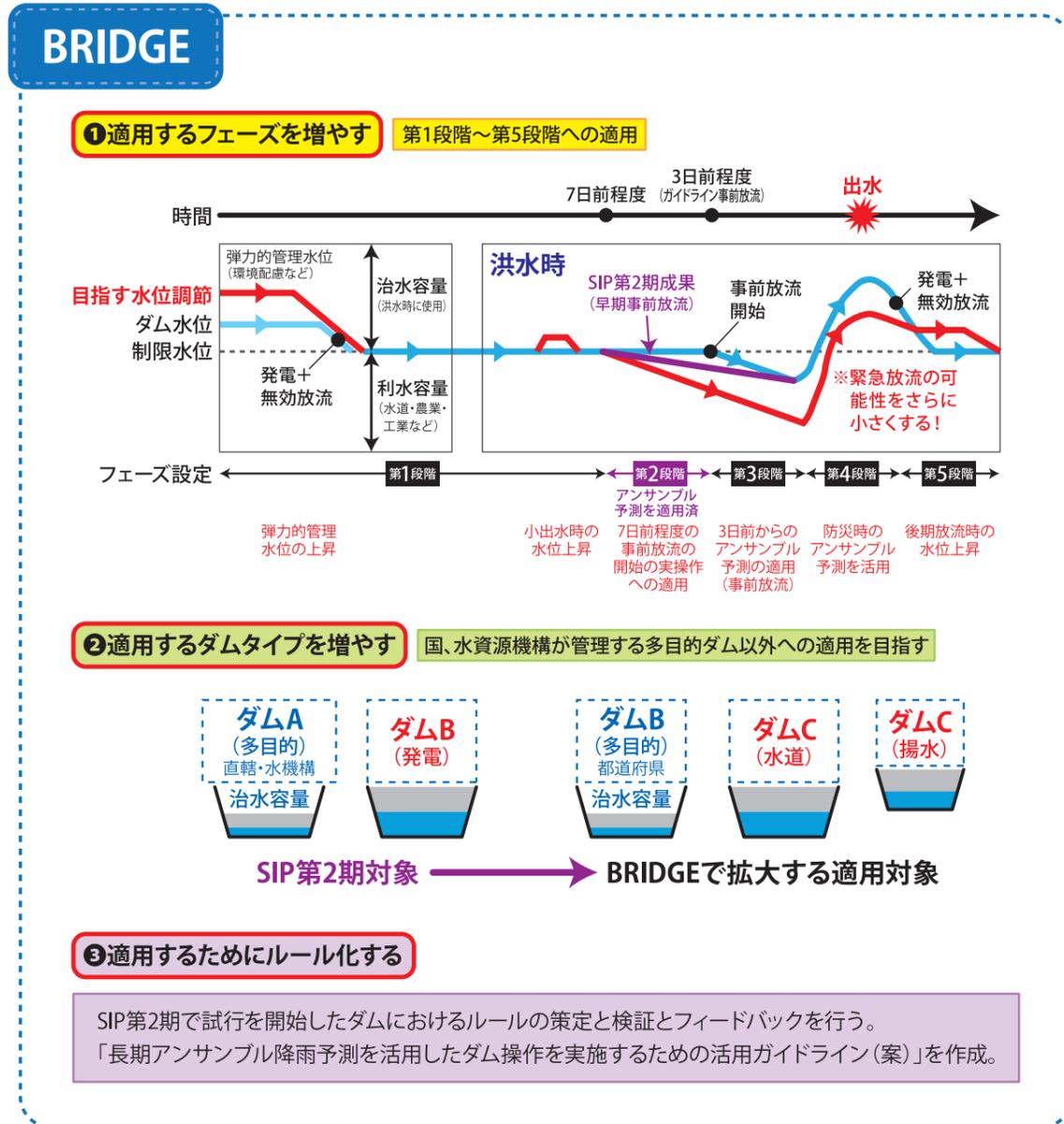


海底の堆積物調査に活用されているサブボトムプロファイラー(SBP)による調査の様子

○ BRIDGE

「ダム運用高度化による流域治水能力向上と再生可能エネルギー増強の加速化プロジェクト」の研究開発チームに参画し、SIP第2期で開発した長時間^{*}アンサンブル降雨予測を活用したダムの貯水池運用の高度化により、治水機能の強化や水力発電の増電効果を目指しています。総合技術センターは、関係機関と協働し、流域全体の治水機能向上、カーボンニュートラル等の施策への貢献を果たすことを目標に掲げて研究開発を実施しています。

^{*}降雨予測の不確実性の程度を把握する手法



● DX推進プロジェクト

水資源機構では、DX(デジタルトランスフォーメーション)という言葉が一般に認知されるようになる以前から、建設工事や管理業務における生産性の向上、安全性の確保、業務の効率化及び簡素化、経営環境の改善などの面からi-Construction&Managementとして、CIMの取り組みなどのデジタル技術を活用してきました。

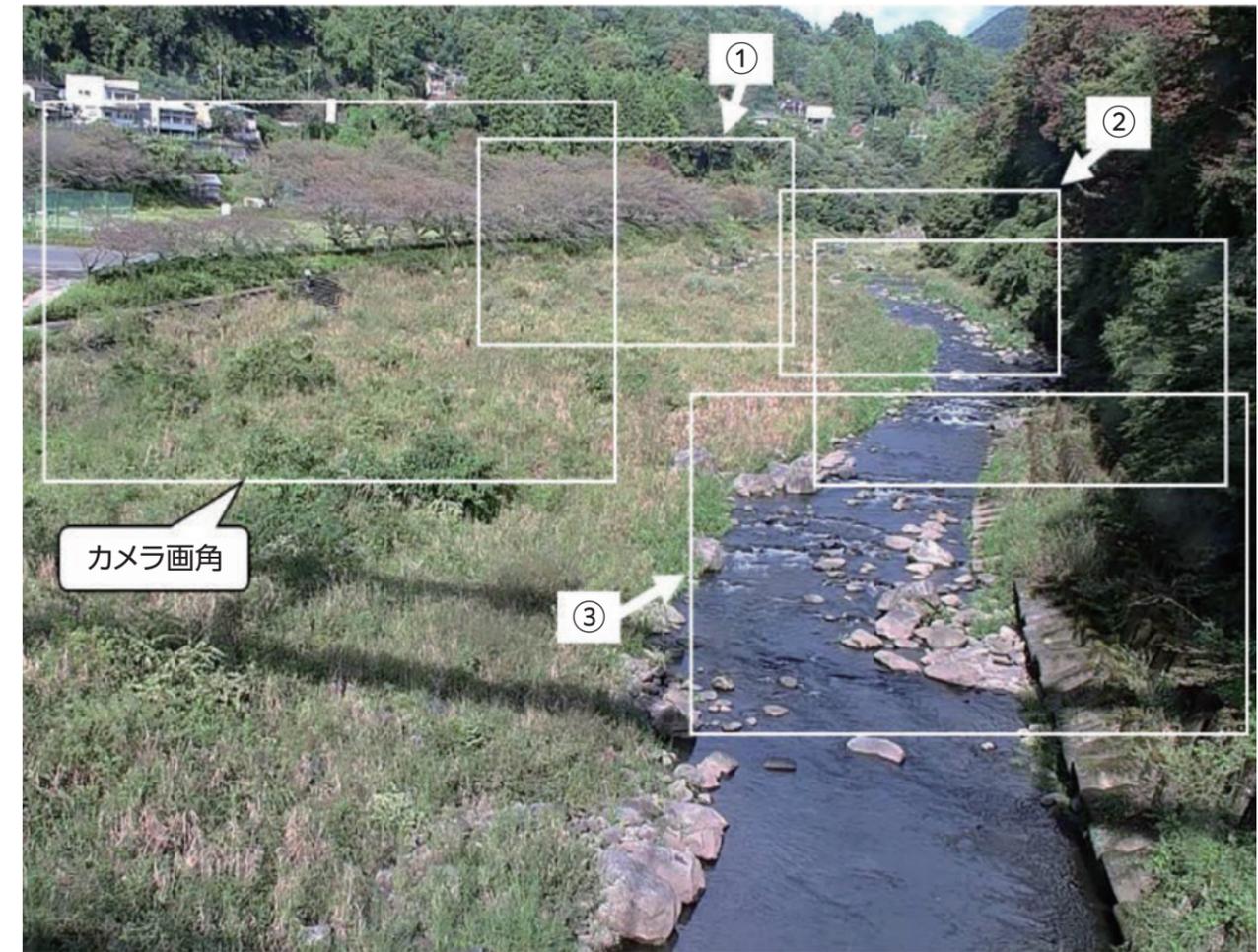
令和3年9月、業務や組織、職員の働き方等あらゆる分野でDXの知見を活かした変革を図る「独立行政法人水資源機構DX推進プロジェクト」を策定し、ICTやAIのデジタル技術を活用した取組を行っています。

～ 水資源機構でのDX取組事例 ～

○ 監視カメラと動体検知AIシステムを活用した河川巡視

草木ダムでは、ダム放流前にサービスの的に実施している河川巡視の合理化・省力化を図りつつ河川利用者の安全を確保するため、AIによる画像解析技術を活用して、下流河川に設置した監視カメラの映像から物体(ヒト、車両等)を検知する「河川監視(安全確認)システム」を構築し、試行しています。

この取組を実装することにより
河川巡視が代替できるようになります!



河川監視(安全確認)システムの検知結果

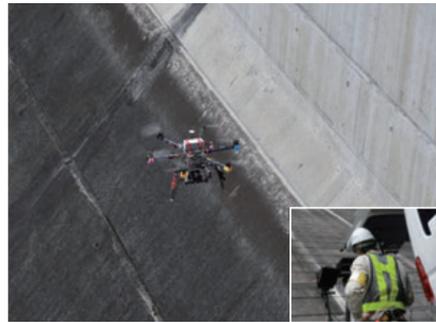
○ ICT等新技术を活用した調査、点検、診断等

ダム堤体、洪水吐きコンクリート及び水路施設等の状態調査や斜面崩落箇所の調査等を行うことを目的にUAVを導入し、日々の巡視、点検、調査等に活用しています。また、水面下における施設の点検や調査では、水中ドローンを導入しています。

この取組により、点検の高度化、効率化、省力化、適切な時期の設備点検及び修繕時期の最適化等を図っています

・ UAVを用いた巡視、水中ドローンによる点検・調査

ダム堤体、斜面崩落箇所や水中の不可視部の点検・調査を行っています。



UAV・水中ドローンの活用状況

・ 水中ドローンによる機能診断調査

水路等施設において、機能診断調査に関するICTを活用した新技术の導入等を検討し、水中ドローン等を活用した通水状態での機能診断調査の実施等、効率化・省力化・高度化を目指した取組を実施しています。



(左:通水点検装置車による背面画像撮影、右:通水台車による背面空洞調査)
ICT等新技术を活用した機能診断調査(香川用水)



(左:水中ドローン本体、右:水中ドローン操作状況)
ICT等新技术を活用した機能診断調査(福岡導水)

(7) 国内外への技術支援

ダム、水路などの建設・管理により長年培ってきた水資源開発と利用に関する技術と経験を活かし、総合技術センターが中心となり、国内外の他機関に対して技術支援を行っています。

● 国内の他機関に対する技術支援

国・地方自治体等に対し技術支援を行います。

① 事業実施主体としての経験・ノウハウを活かした技術支援

ダム本体工事積算、ダム工事発注手続(発注標準案作成、技術提案審査等)、ダム本体工事施工監理などの技術支援を行っています。



ダム本体工事施工監理

② 高度な専門知識に基づく技術支援

ダム、水路などの建設・管理で培った高度な専門知識・技術力を活かして、ダム定期検査やダム総合点検(専門家派遣)、試験湛水計画作成、ダム耐震性能照査などに係る技術支援を行っています。



ダム総合点検支援

● 海外調査等業務・国際協力の実施

① 海外における水資源の開発・利用に関する業務の実施

平成30年8月に施行された「海外社会資本事業への我が国事業者の参入の促進に関する法律」に基づき、国土交通大臣が定める基本方針に従って、海外における水資源の開発又は利用に関する調査、測量、設計、試験、研究及び研修の業務を行います。



海外社会資本事業への我が国事業者の参入促進に資する調査

② 我が国事業者の海外展開への支援

法律の施行に合わせ、「水資源分野における我が国事業者の海外展開活性化に向けた協議会」を設置し、水資源分野における海外社会資本事業への我が国事業者の円滑な参入を図るための取組を開始しました。

水資源機構が事務局を務めるこの協議会では、水資源分野の調査・計画段階に着目し、省庁や業界団体の関係者が参加して次の取組を行っています。

- ・ 我が国事業者の海外展開に必要な現状把握、参入促進に向けた課題整理等
- ・ 我が国事業者の参入可能性が高い調査・計画案件の採択に向けた協力体制の構築等



水資源分野における我が国事業者の海外展開活性化に向けた協議会

③海外への専門家派遣による技術支援、国際会議

国際協力機構(JICA)を通じて、水資源の開発や管理、防災、かんがいに関する専門家を世界各地へ派遣しています。

また、海外の水関連災害(例えば洪水、渇水、ダム・水路に関する事故等)の発生時及び復興時において、水資源機構の技術力を活かした国際貢献を行っているほか、世界水フォーラム、アジア太平洋水サミット、国際大ダム会議や国連機関が主催する水に関する世界的な会議に参加し、情報の発信及び収集を行っています。



国際大ダム会議における発表

④アジア水資源管理実施組織とのネットワーク活動

平成16年2月、水資源機構、アジア開発銀行及びアジア開発銀行研究所が事務局となり、アジア河川流域機関ネットワーク(Network of Asian River Basin Organizations(NARBO))を設立しました。19ヶ国94機関が加盟しています(令和6年5月時点)。

アジア地域の総合水資源管理(Integrated Water Resources Management(IWRM))※を推進するため、IWRM研修、ワークショップ・セミナーの実施により、各国の水に関わる公的機関スタッフの能力強化などの取組を行っています。



NARBOオンラインイベント

※総合水資源管理(IWRM)とは、「水、土地及び関連資源の開発管理を有機的に行い、その結果もたらされる経済・社会的繁栄を、貴重な生態系の持続可能性を損なうことなく、公平な形で最大化する過程」とされている(世界水パートナーシップによる)。

(8) 適切な業務運営

水資源機構は、主務大臣から指示された4年間の業務運営に関する目標(中期目標)に基づき、中期計画(4年間)及び年度計画を作成し、業務運営を行っています。業務運営の状況については、毎年度主務大臣の評価を受けるとともに公表しています。

また、中期計画に基づき、「安全で良質な水を安定して安くお届けする」という経営理念の下、法令等を遵守しつつ有効かつ効率的に業務を行うため、適切な内部統制を実施するとともに、水資源機構内部での密なコミュニケーションを図り、それぞれの職務の重要性についての認識の向上を図っています。

内部統制の基本であるコンプライアンスの強化については、以下の取組を行っています。

水資源機構のコンプライアンス強化への取組

- 1 役職員の行動の道標となる「倫理行動指針」を策定し、水資源機構におけるコンプライアンスの徹底を内外に表明しています。
- 2 コンプライアンス推進責任者を設け、職員に対するコンプライアンスに関する教育や啓発などを行うとともに、水資源機構内部及び外部にコンプライアンス通報専門窓口を設置し、職員のみならず第三者からも通報を受け付けることで役職員の法令等に違反する事案等の把握に努めています。
- 3 内部統制の取組状況について監事による監査を実施するとともに、監事が必要と認める場合の弁護士、公認会計士との連携、監事の求めに応じた監査補助者の設置など、監事機能の強化を図っています。

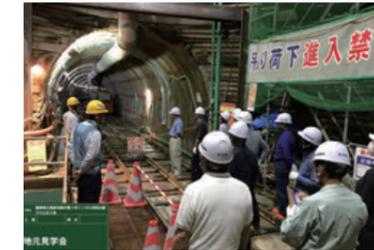
(9) 地域振興と広報活動

● 地元自治体や地域の方々との連携強化に努めています

ダムなどの施設整備や管理に深いご理解とご協力をいただいている水源地域の方々と、水を利用されている方々との連携を深めていくため、上下流交流などの取組を行っています。



地元自治体と連携した
点検放流イベント(矢木沢ダム)



地域の方々を招いた
工事見学(福岡導水)



水源地域と連携した植樹活動
(愛知用水)

● 広く国民一人一人に的確な情報を積極的に発信します

国民のニーズ・関心を踏まえ、ホームページ・SNSや広報誌「水とともに」などを活用し、ダムや水路などの施設や水資源の重要性について国民の関心を高めるような情報発信を積極的に行っています。

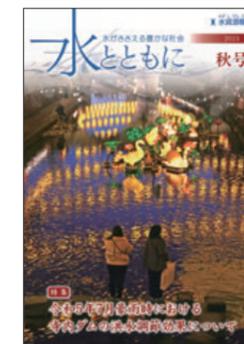
災害時等の緊急時においては、水源地域や関係地域の住民等に、ダムの操作状況や、水資源機構の活動状況が正しく伝わるよう、関係機関と調整を図りつつ、迅速かつ的確に情報を発信しています。



ホームページ



SNS(左:Instagram 右:X)



広報誌「水とともに」

(10) 機構の事業に要する費用負担の仕組み

機構の事業資金は、治水事業のための国からの交付金や農業用水、水道用水、工業用水関係の国庫補助金、各種用水の利水者負担金等によって賄われています。

● 機構が実施する事業に要する費用と財源(イメージ)



水資源機構事業トピックス

水資源機構が実施する事業の話題をご紹介します

利根導水路 大規模地震対策事業が完了

昭和39年から首都圏の生活や産業を支える重要な役割を果たしている利根導水路は、大規模地震への備え耐震性能の向上を図るため、平成26年度から実施してきた利根導水路大規模地震対策事業が令和5年度に完了しました。



耐震補強工事中の
利根大堰



鋼管を設置した
宗岡副水路

利根川河口堰 大規模地震対策事業に着手

利根川河口堰は、東京都、埼玉県、千葉県に必要な用水の安定供給、海水の遡上による塩害防除、流水の正常な機能の維持等を目的に昭和46年から運用しています。

大規模地震に備え、ゲートの更新や門柱・管理橋の耐震補強などを実施する事業に令和6年度から着手しました。(令和20年度完了予定)



早明浦ダム再生事業 放流設備増設の本格的な工事進行中

ダムの治水機能の向上を図ることを目的に、洪水時の放流能力増強のため、放流設備を増設する工事を令和5年度から本格的に着手しています。



放流設備増設工事



再生事業紹介動画

豊川用水二期事業 大規模地震に備えた工事進行中

豊川用水二期事業は、用水供給の安定化を図るため、施設の老朽化や大規模な地震に備え、既存の水路の改築や耐震対策を行ったり、新たに併設する水路を設置する工事を行っています。

現在、山岳部を貫く水路トンネルを新築する工事が延長約13kmにわたって進行中です。



併設水路工事



水路トンネル工事