

流域総合水管理のあり方について

答申 参考資料

令和7年6月

国土審議会 水資源開発分科会 流域総合水管理のあり方検討部会
社会資本整備審議会 河川分科会 流域総合水管理のあり方検討小委員会

※答申内容に対応する全ての参考資料があるわけではありません

「流域総合水管理のあり方について」答申 概要

本資料内の数字は答申案の目次に対応 1は「水管理の歴史的変遷」であり割愛

- 治水に加え利水・環境も流域全体であらゆる関係者が他者を尊重しながら協働して取組を深化させるとともに、流域治水・水利用・流域環境間の「相乗効果の発現」「利益相反の調整」を図り、一体的に取り組むことで「水災害による被害の最小化」「水の恵みの最大化」「水でつながる豊かな環境の最大化」を実現させる「流域総合水管理」を推進する。

2 背景・課題

(1)気候変動等の自然環境の変化

- ・水災害の激甚化・頻発化が予測され、相対的な安全度の低下が懸念
- ・渇水リスクの増大の中、既存施設を有効活用する方策の検討が必要
- ・カーボンニュートラル等への対応のため、ハイブリッドダムを取組を行ってきたが、試行段階であり、制度的整理が課題
- ・生物多様性の回復が重要だが、河川生態系の構成要素に影響のある流量変動について、技術的知見や計画手法が明確でない 等

(2)社会構造の変化

- ・水インフラの老朽化などにより水供給リスクが増大。危機時に備えた水融通等の事前検討も利害関係者で不十分
- ・水源地域の地域振興のための施設の維持や担い手確保が出来ていない
- ・局所的な水需要の変化に柔軟に対応が出来ていない
- ・施設管理等の熟練技術者の減少、技術力の低下等への懸念 等

(3)新たな技術の進展

- ・流域の関係者間で、水利用に関する各種データが十分に共有が出来ていない
- ・長時間先の予測精度の向上等の技術開発のさらなる促進が必要 等

3.流域総合水管理が目指す方向性

「水でつながる流域の恵みの最大化」、「流域の個性を再発見」、「For Allの流域総合水管理」、「Water for All-WA(和)」、「みずから守る地域の恵み」等

流域治水:水災害による被害の最小化

流域全体、あらゆる関係者で、
「氾濫を減らす」「対象を減らす」
「早く復旧する」

水利用:水の恵みの最大化

流域全体、あらゆる関係者で、
「安定的に水を供給する」「貴重な水資源を有効活用する」
「国産でクリーンな電力を増やす」

流域環境:水でつながる豊かな環境の最大化

流域全体、あらゆる関係者で、
「自然環境を守る・創る」「人も自然もつなぐ」
「豊かな水環境を創る」

4 具体的な取組内容

(2)流域の課題や多様なニーズ等の共有

流域の関係者が流域の課題や水に関する多様なニーズ等について情報共有や意見交換を行うとともに、地域の将来構想についても議論がなされる仕組みを構築

(3)流域の関係者間の流域内のデータ共有・公開

(4)気候変動や水需要の変化等を踏まえた流域総合水管理の取組

- 1)治水機能の増強や貴重な水資源の有効活用等のための「既存施設の高度運用等」
ダムの運用の高度化等による水力発電の増強、複数ダムの統合運用・容量再編、水利権未取得のダム使用権等の活用、水利権の転用等による水資源の有効活用、融雪出水時の豊水等の活用 など
- 2)持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」
水インフラの老朽化対策の推進、上下水道一体での強靱化・省エネ化の推進 など
- 3)危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」
災害・事故等の不測の事態に対応する事前検討、気候変動や危機管理への対応のための冗長性の確保 など
- 4)水でつながる「流域環境」の空間的・時間的連続性を高める取組強化
流量変動や土砂動態の管理等(フラッシュ放流・ダムの運用の拡充 等)、河川内外の連続性確保、下水処理水等の活用、水辺の魅力や価値の向上、多様な主体同士の交流・連携、上下流交流等を通じた流域総合水管理の深化 など

(5)流域の関係者が水管理の調整等を行う仕組みの構築

- 各流域の特性を踏まえた調整の仕組みを構築。幅広い主体間の交流・連携により一体的に取組を実施
- 「相乗効果の発現」や「利益相反の解消」など、取組の特質を検討して、全体最適につながるよう協議・調整・合意形成を行う仕組みを構築
- 内容に応じた調整役を配置

(6)高度な水管理を現場で実践するための技術開発・体制構築等

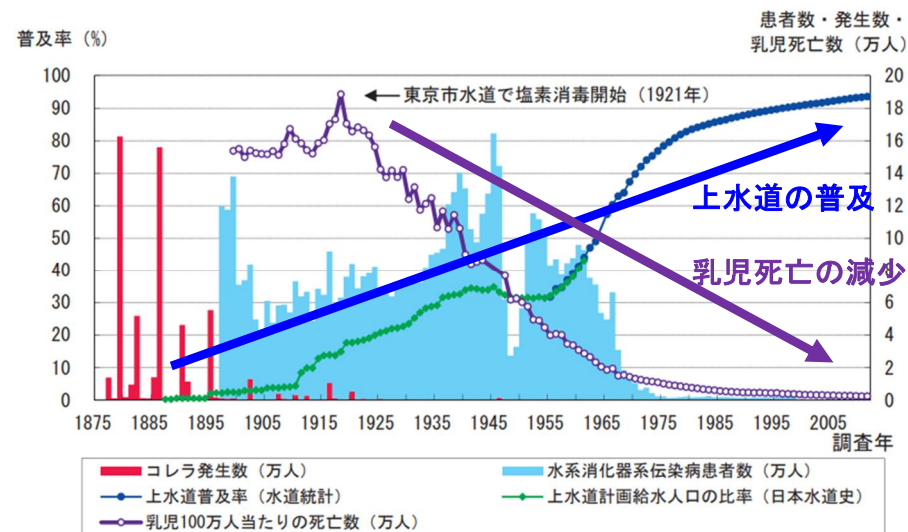
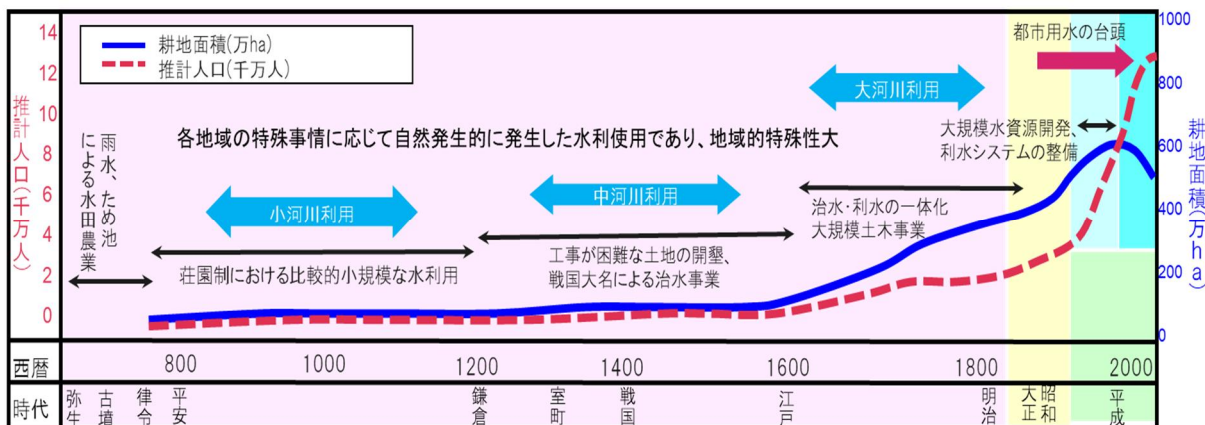
(7)流域総合水管理に関する情報発信・海外展開等

(1)全体像

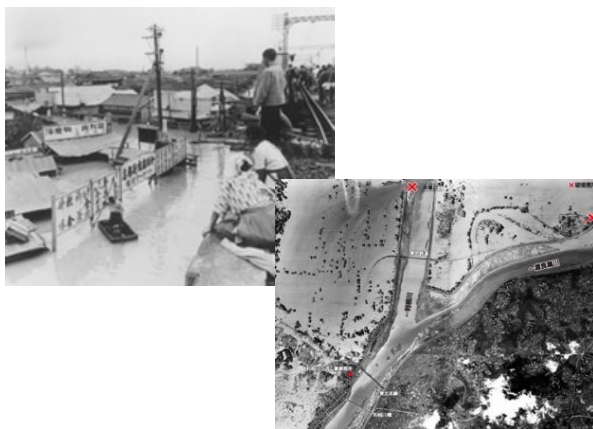
1. 水管理の歴史的変遷	3
2. 「流域総合水管理」に取り組む背景・課題	10
3. 「流域総合水管理」が目指す方向性	21
4. 「流域総合水管理」の具体的な取組内容	30
(1) 取組内容の全体像	31
(2) 流域の課題で多様なニーズ等の共有	32
(3) 流域の関係者間の流域内データの共有・公開	33
(4) 気候変動や水需要の変化等を踏まえた流域総合水管理の取組	34
1) 治水機能の増強や貴重な水資源の有効活用等のための「既存施設の高度運用等」	35
2) 持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」	42
3) 危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」	46
4) 水でつながる「流域環境」の空間的・時間的連続性を高める取組強化	54
(5) 流域の関係者が水管理の調整等を行う仕組みの構築	69
(6) 高度な水管理を現場で実践するための技術開発・体制構築等	77

1. 水管理の歴史的変遷

○我が国は、農耕生活を始めて以来、水から多くの恩恵を受けるとともに、水害にも悩まされてきており、両面から日本社会が形成されている。



■治水事業や用水路の整備により、耕地面積が増加し、人口も増加



昭和22年 カスリーン台風による被害

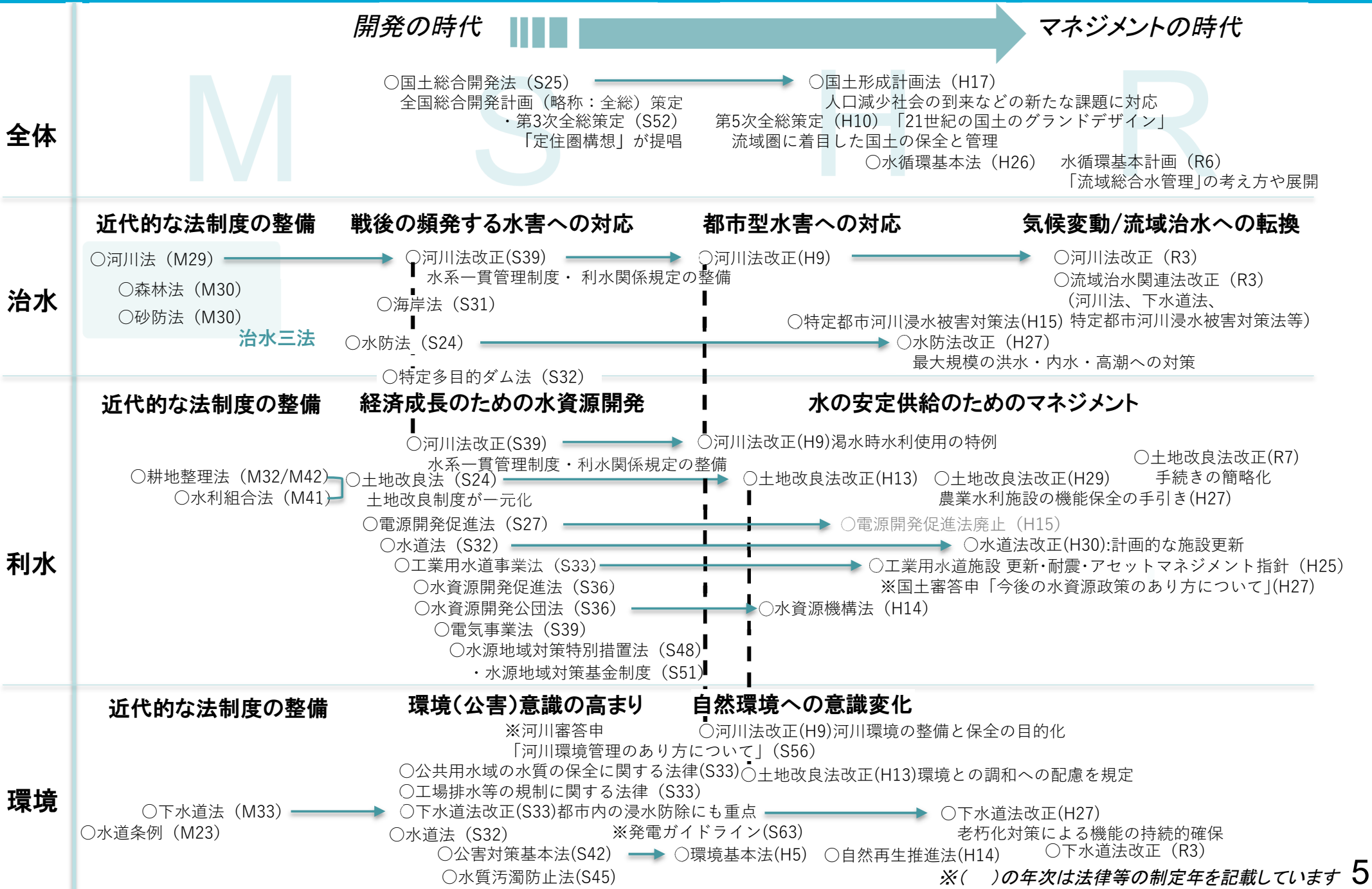


平成30年
高梁川水系小田川 (岡山県倉敷市)

■近代上下水道の整備や塩素消毒の導入等により、水系伝染病患者数や乳児死亡数は急激に減少



■経済成長期には河川環境の悪化も生じたが、用水としての活用だけでなく、様々な利用され、人々の生活を支えている

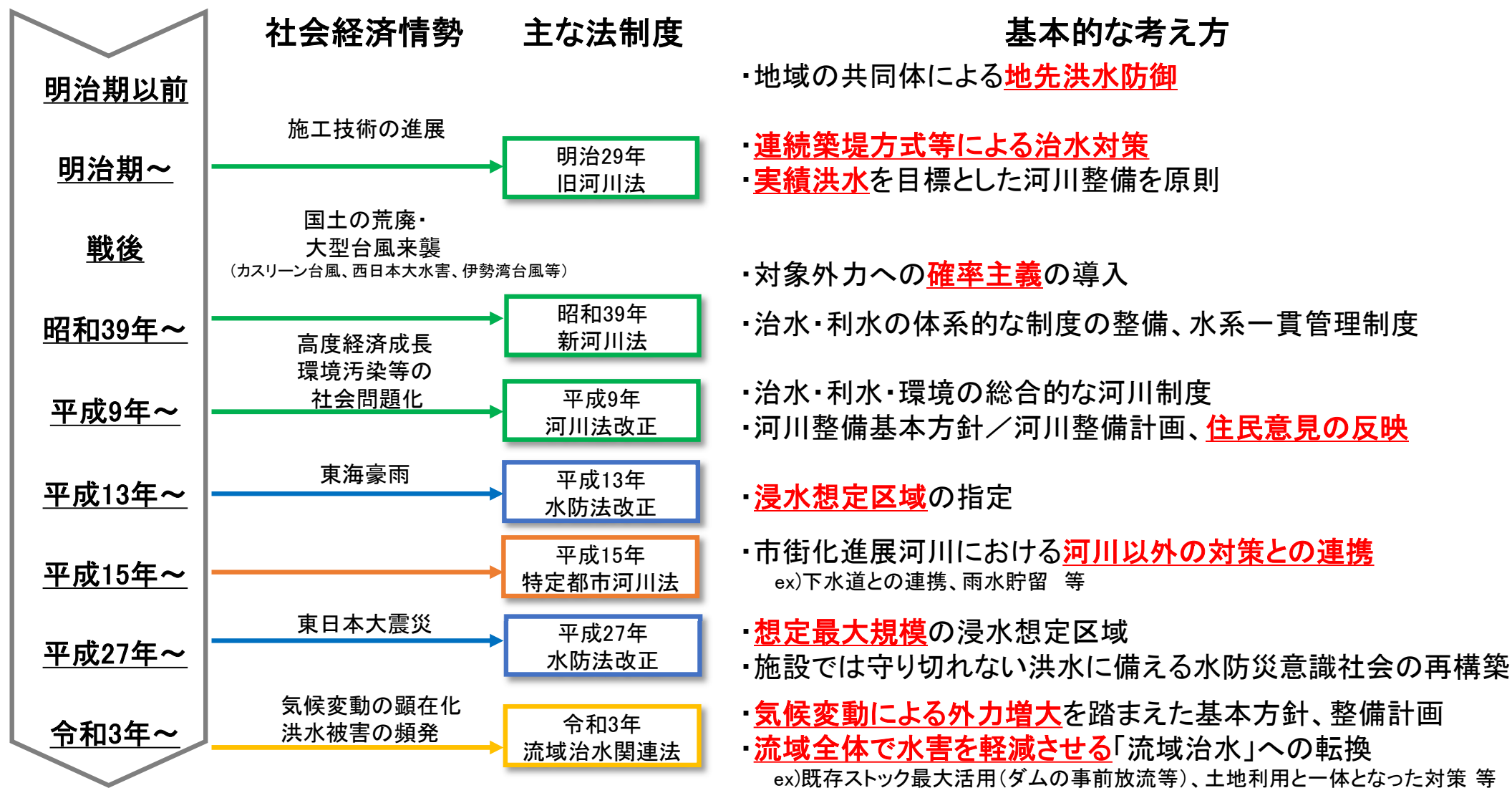


流域や水循環をテーマとする計画

構想・計画名	制定年	取扱テーマ	流域等に関する記述	備考
第三次 全国総合開発計画	昭和52年	人間居住の 総合的環境の整備	・水系ごとにその流域特性に基づいて流域の土地利用の可能性と限界を求めつつ、流域の適正な開発と保全の誘導を図る。	国土総合 開発法
21世紀の グランドデザイン	平成10年	多軸型国土構造形成の 基礎づくり	・安全で自然豊かな国土を目指し、自然の系である水系と、これに関連する森林、農用地、都市等により構成される流域圏において、健全な水循環の保全、再生や国土の管理水準の向上に向けて、横断的な組織を軸として地域間や行政機関相互の連携を図りつつ、対策を充実する。	国土総合 開発法
第三次 国土形成計画	令和5年	新時代に 地域力をつなぐ国土 ～列島を支える新たな 地域マネジメントの構築～	・地域管理構想等による国土の最適利用・管理、流域治水、災害リスクを踏まえた住まい方 ・広域的な生態系ネットワークの形成、自然資本の保全・拡大、持続可能な活用 等	国土形成 計画法
水循環基本計画 (平成27年制定)	令和6年 改正	健全な水循環に向けた 流域総合水管理の展開	・我が国の水循環に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るために策定される計画	水循環 基本法

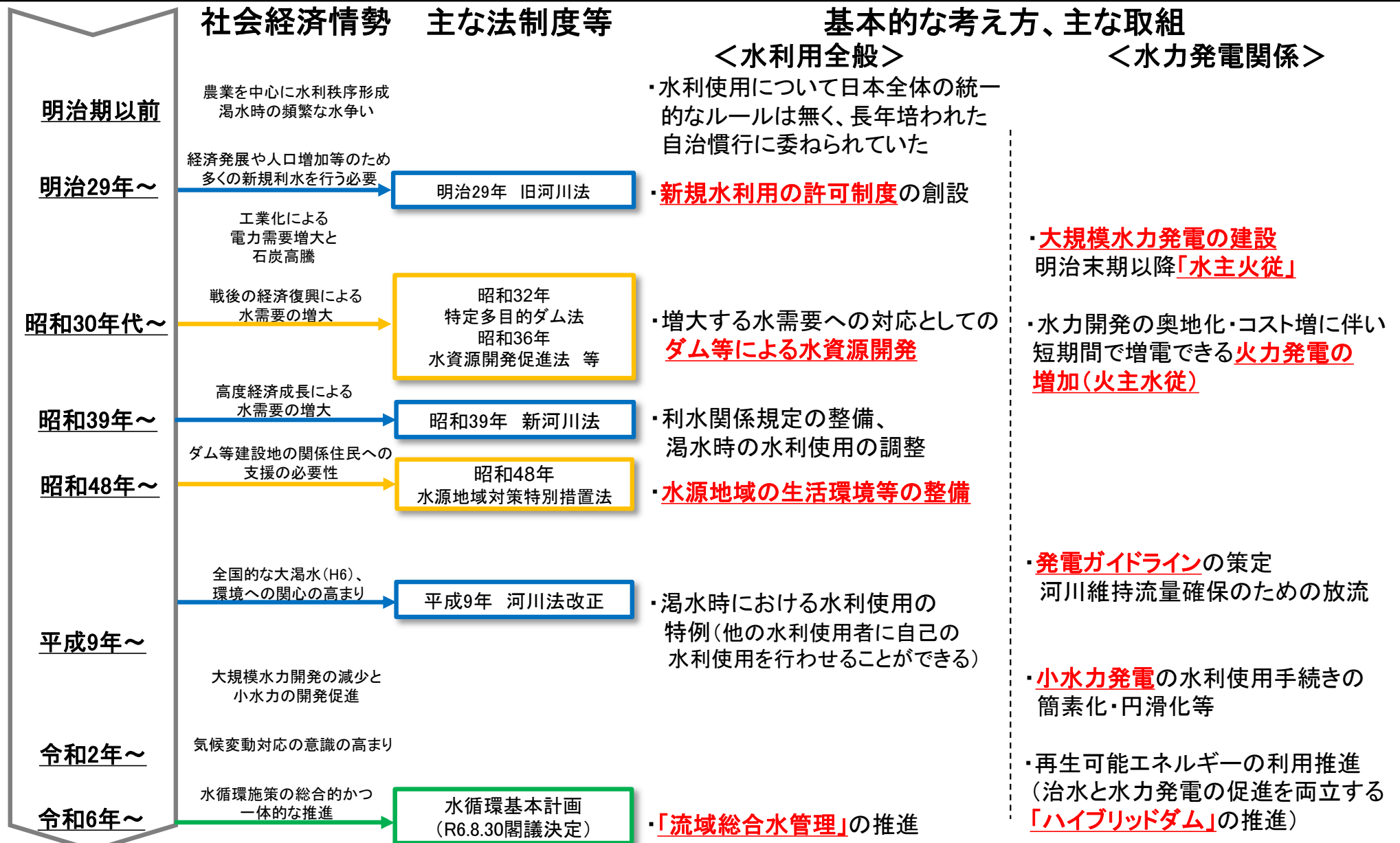
水災害対策の基本的な考え方の変遷

- 水災害対策の基本的な考え方は、地先洪水防御方式から連続築堤方式、下水道等の河川以外の対策との連携、流域全体での水害軽減へと、時代とともに変遷。
- 対象とする外力も、実績洪水から生起確率に基づく目標設定、気候変動による外力増大を踏まえた規模へと変化してきた。



水利用施策の基本的な考え方の変遷

- 明治期以前は水利使用に統一的なルールはなかったが、経済発展や人口増加による新規利水の増加に対応するため旧河川法で許可制度へ移行。
- 昭和中頃には、高度経済成長や人口増加に伴う更なる水需要の増加への対応として、多目的ダム建設などの水資源の総合的な開発を実施。
- 現在、人口減少、気候変動や災害、カーボンニュートラル等の社会的課題へ対応するため「流域総合水管理」への深化・加速化を推進。



河川環境施策の基本的な考え方の変遷

- 昭和30年代以降、水質悪化問題への対応など河川環境に関する取組が本格化し、豊かでうるおいのある質の高い国民生活や良好な環境を求める国民のニーズの増大等を背景に、平成9年の河川法改正において、法の目的に「河川環境の整備と保全」を位置づけ。
- その後、河川が本来有している生物の生息・生育・繁殖環境及び多様な河川景観を保全・創出する多自然川づくりに加え、まちづくりと一体となった魅力ある水辺の整備や利活用、流域と一体となった生態系ネットワーク形成等を推進。

社会経済情勢 主な法制度等

基本的な考え方、主な取組



2. 「流域総合水管理」に取り組む背景・課題

2. 「流域総合水管理」に取り組む背景・課題

1. 流域総合水管理に取り組む背景・課題（所与の条件）

【背景 1（社会全体）】

(1) 気候変動等の自然環境の変化

- 〔 災害の激甚化・頻発化によるインフラの被害 〕
- 〔 カーボンニュートラル、自然再生エネルギー 〕
- 〔 生物多様性の危機 〕

(2) 社会構造の変化

- 〔 インフラストックと老朽化施設の増加 〕
- 〔 価値観の変化 〕
- 〔 人口動態の変化（少子高齢化、人口減少） 〕
- 〔 産業構造・営農形態の変化 〕

(3) 新たな技術の進展

【背景 2（水分野）】

流域治水

(i) 水災害の激甚化・頻発化

水利用(緊急時)

(ii) 渇水リスクの増大

エネルギー

(iii) 気候変動緩和のためのカーボンニュートラル

流域環境

(iv) 生物多様性の回復(ネイチャーポジティブへの寄与)

水利用(緊急時)

(i) 水インフラの老朽化・災害等による水供給リスクの増大

流域環境

(ii) 価値観の変化、地方創生

水利用(平時)

(iii) 人口動態、産業構造等の変化を受けた水需要の変化

横断的

(iv) 施設管理に係る熟練技術者の減少等

横断的

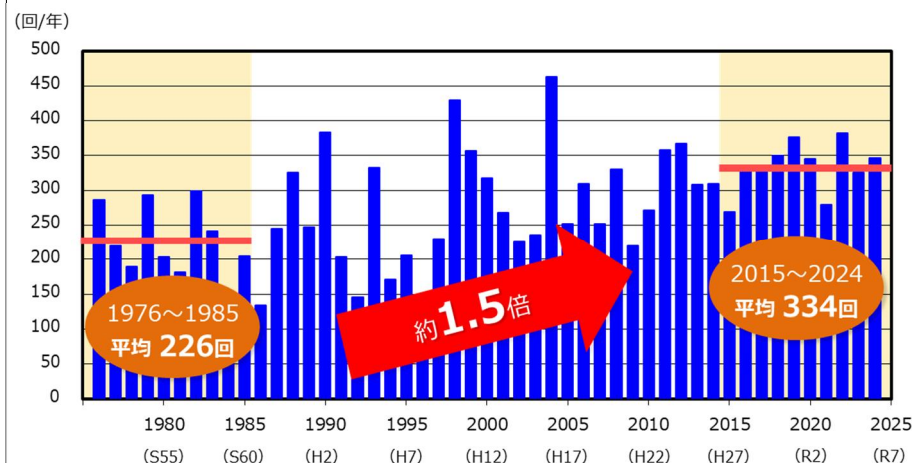
(i) 予測技術・デジタル技術の進展

(1)(i)水災害の激甚化・頻発化

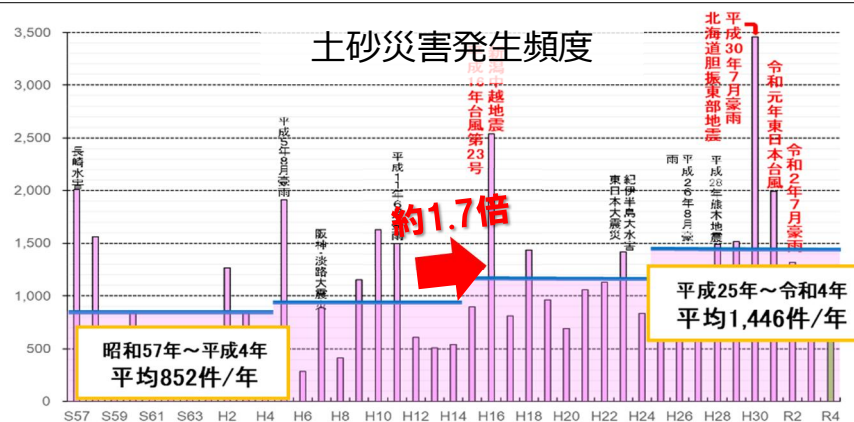
- 短時間降雨の発生回数の増加や台風の大型化、土砂災害発生頻発化など、既に温暖化の影響が顕在化しており、今後、さらに気候変動により水災害の激甚化・頻発化が予測される。
- 過去の降雨等に基づき定めた治水計画に基づく施設整備では地域に示している洪水の氾濫防止は達成できない、かつ、現在の河川整備の進捗状況では気候変動のスピードに対応できず、相対的に安全度は低下していくことが懸念される。

短時間強雨の発生回数が増加

1 時間降水量50mm以上の年間発生回数
(アメダス1,300地点あたり) * 気象庁資料より作成



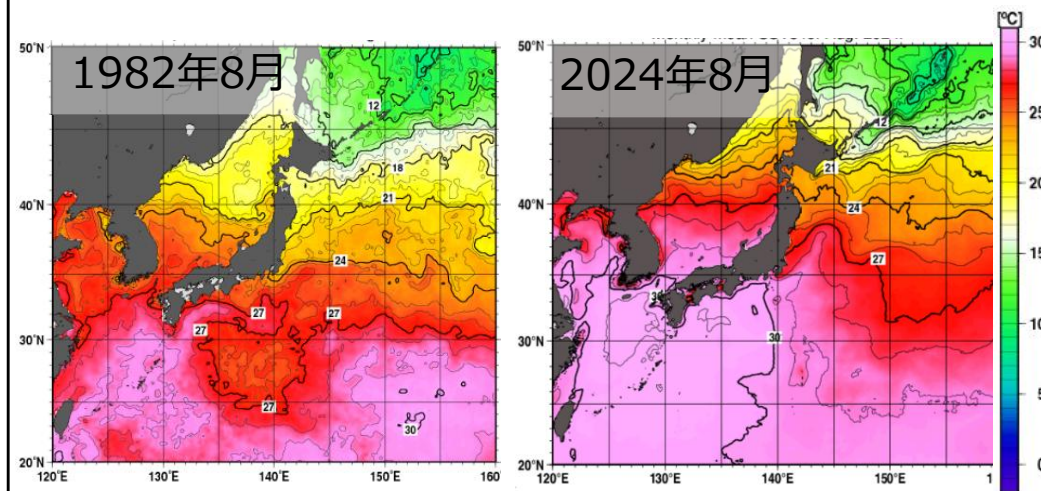
土砂災害発生頻度



海面平均水温の上昇

日本近海における、海域平均海面水温（年平均）は上昇しており、上昇率は 100 年あたり+1.24℃ である。

【出典】気象庁「気候変動監視レポート2022」(令和5年3月)



一般的には台風は海面水温が26～27℃以上の海域で発生するといわれています。また海面水温が高いほど、台風はより強くなります。

※台風の発生・発達には海面水温以外にも大気の状態も重要な要因であり、海面水温が高いだけでは台風の発生・発達につながりません

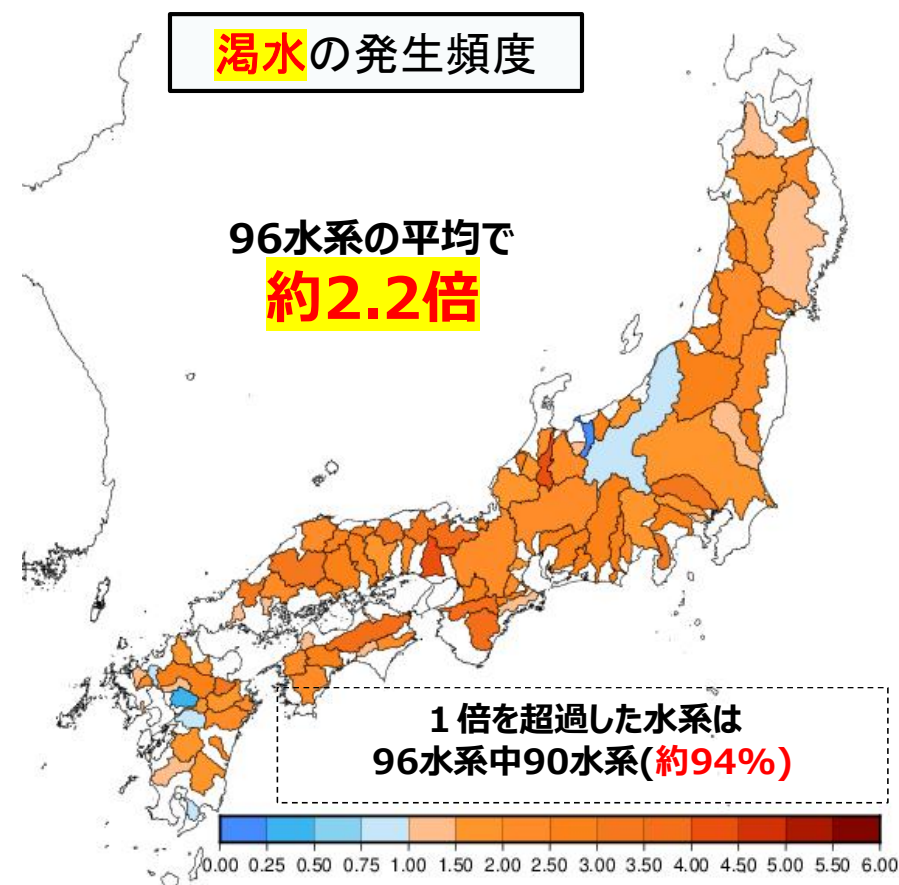
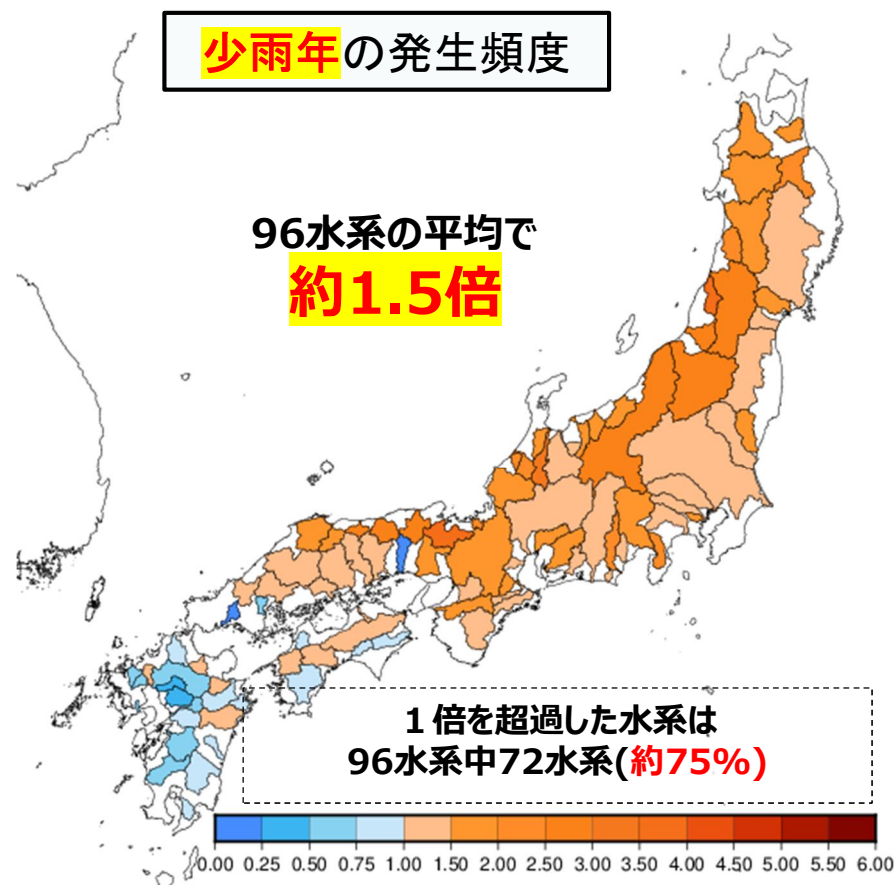
【出典】気象庁HP（一部加筆）解説文は気象庁聞き取り

(1)(ii) 渇水リスクの増大

○ 産業革命以降、地球の平均気温が**2℃**上昇した場合の
少雨年※1の発生頻度は**約1.5倍**、**渇水※2**の発生頻度は**約2.2倍**と試算されている。

※1 非超過確率1/10の降水量

※2 非超過確率1/10の渇水流量



注：「過去実験」および「将来実験」の年降水量および渇水流量が、「過去実験の非超過確率1/10の値」以下となる年の発生頻度の比を計算したもの。

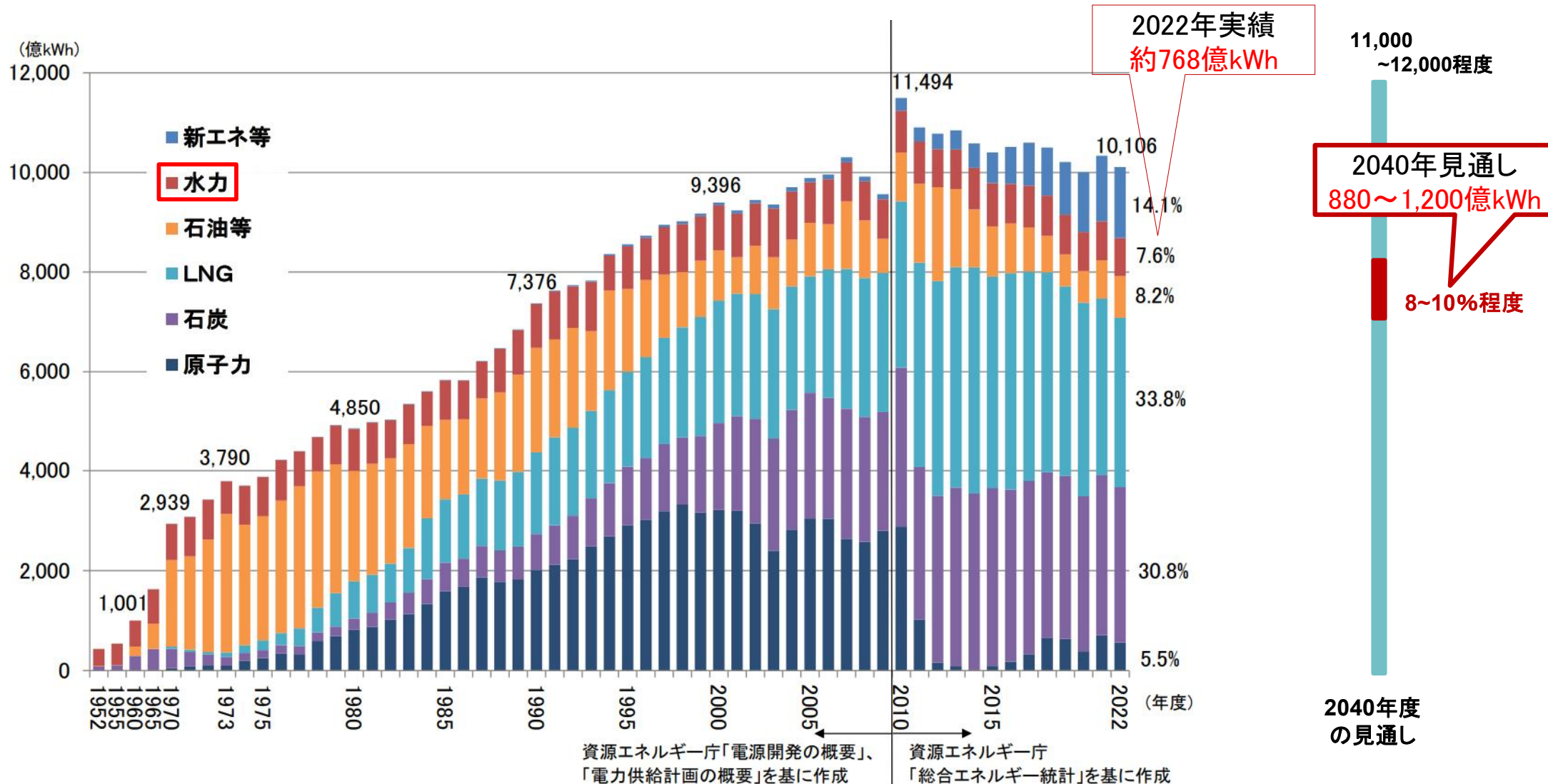
：この計算では、文部科学省による複数の学術研究プログラム（「創生」、「統合」、SI-CAT、DIAS）間連携および地球シミュレータにより作成されたd4PDFが使用されている。

出典：西村宗倫，高田望，坂本光司，小池克征，越田智喜，竹下哲也：気候変動による非超過確率1/10の少雨年の発生頻度の変化の計算，河川技術論文集，第29巻，pp. 551-556，2023。

：西村宗倫，高田望，坂井大作，水垣滋，竹下哲也：気候変動による非超過確率1/10の渇水流量の発生頻度の変化の計算，河川技術論文集，第30巻，pp. 363-368，2024。

(1)(iii)気候変動緩和のためのカーボンニュートラル

- 戦後の電力需要を補うため大規模水力開発が行われ、1960年代初頭まで主に水力発電が日本の電力供給を支えてきた。
- 水力発電による年間電力量は近年800億kWh付近を推移し、近年の全電源の約8%を占めている。
- 第7次エネルギー基本計画における水力発電の見通しは2040年度時点で8～10%程度(約880億kWh～約1,200億kWh)。



【出典】(2022年度までの実績)：資源エネルギー庁「エネルギー白書2024」

【出典】(2040年度の見通し)：資源エネルギー庁「第7次エネルギー基本計画 2040年度におけるエネルギー需給の見通し(関連資料)」をもとに作成。

- 「ネイチャーポジティブ(自然再興)」とは、生物多様性の損失を止め、回復軌道に乗せること
- 2050年までの長期目標 ⇒ 「自然と共生する世界」
- 2030年までの短期目標 ⇒ 「ネイチャーポジティブ(自然再興)」の実現(損失を止め反転)

【2022年（COP15）で採択】

昆明・モンリオール生物多様性枠組
2050年ビジョン

自然と共生する世界

(a world of living harmony with nature)

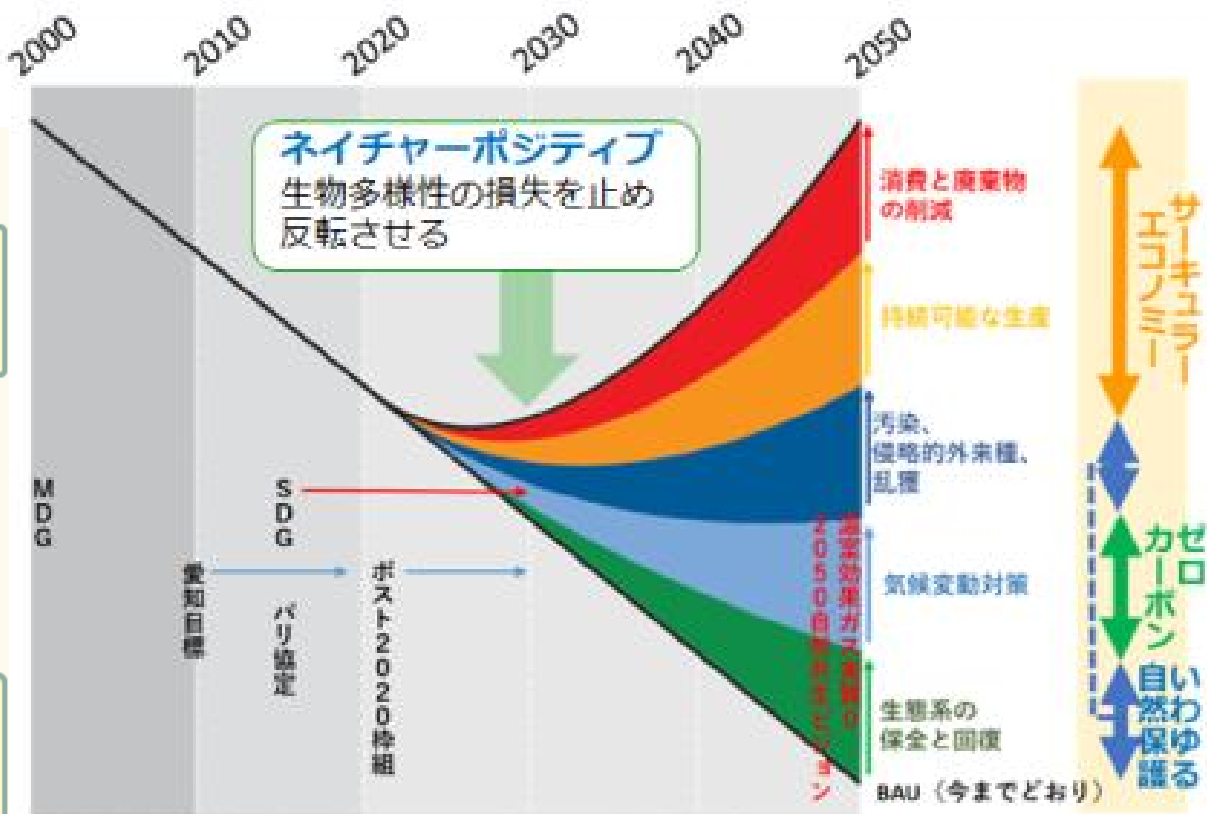
愛知目標から引き継いだ長期目標であり、
我が国で培われた知恵と伝統に基づく考え方



2030年ミッション

自然を回復軌道に乗せるために
生物多様性の損失を止め、
反転させるための緊急の行動をとる

ネイチャーポジティブ（自然再興）の考え方



生物多様性の損失を減らし、回復させる行動の内訳

地球規模生物多樣性概況第5版GBO5 (生物多樣性條約事務局2020年9月)

【出典】環境省ウェブサイト

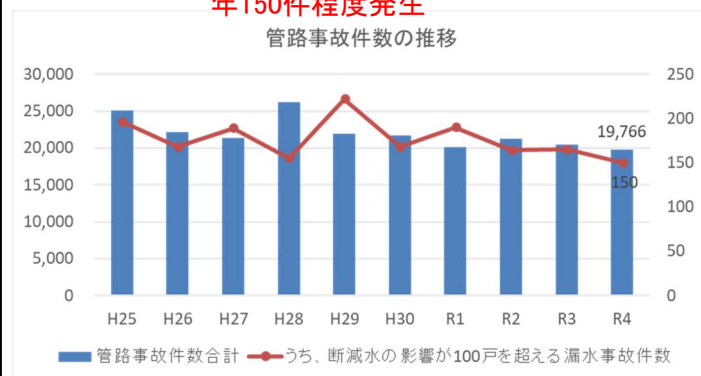
(<https://policies.env.go.jp/nature/biodiversity/j-gbf/about/naturepositive/>)

(2)(i) 水インフラの老朽化・災害等による水供給リスクの増大

○ 水インフラの老朽化・劣化等による事故が発生し、老朽化・劣化等による水供給リスクが高まる可能性

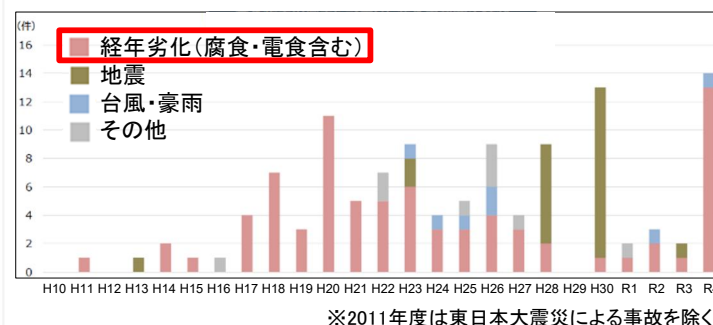
■ 水インフラの事故の発生状況

【上水道】
・水道管路の漏水事故は約2万件発生
・断減水の影響が100戸以上のものは年150件程度発生



【出典】「水道統計」 公益社団法人日本水道協会

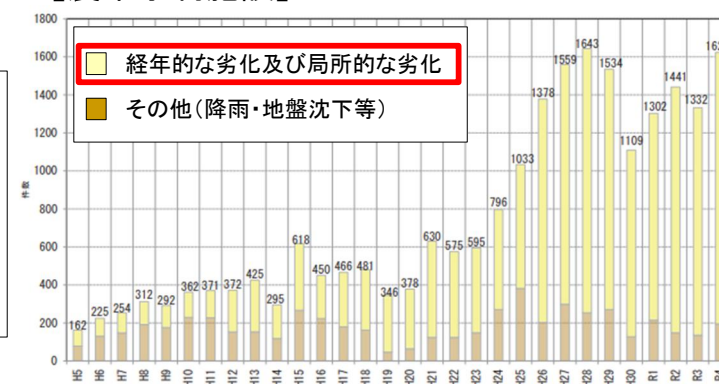
【工業用水道】 受水企業の操業に影響した漏水事故発生件数(H10～R4)



※2011年度は東日本大震災による事故を除く

【出典】第15回 産業構造審議会 地域経済産業分科会
工業用水道政策小委員会資料より抜粋

【農業水利施設】 突発事故発生状況(H5～R4)

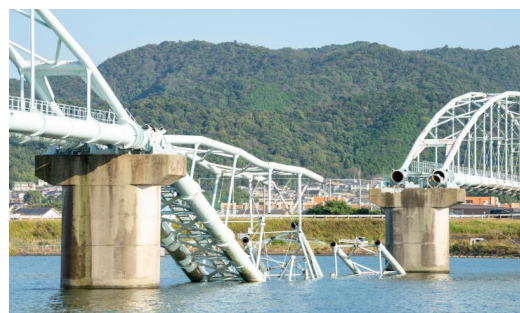


【出典】内閣官房水循環政策本部事務局 令和6年版水循環白書

■ 近年の大規模事故事例

① 令和3年10月^{むそた}六十谷水管橋落橋(紀ノ川水系)

- ・水管橋の中央径間約60mが崩落
- ・市北部地域の約6万世帯(約13.8万人)が断水
- ・仮設配管からの通水量増加のための水利権調整を実施



六十谷(むそた)水管橋落下の様子
(和歌山県)令和3年

② 令和4年5月^{やはぎ}矢作川における取水障害(矢作川水系)

- ・左岸上流から漏水が発生
- ・頭首工上流の水位が低下
- ・農業用水、水道用水、工業用水の取水が不能に
- ・上水の取水位置を変更するための水利権調整を実施



矢作(やはぎ)川における取水障害
(愛知県)令和4年

(2)(ii) 価値観の変化、地方創生

- 我が国の成長力を維持していくためには、都市も地方も、楽しく、安心・安全に暮らせる持続可能な社会を創っていくことが求められている。
- 地域の水辺空間をその地域特有の豊かで良好な環境を感じられる資源と捉え、その魅力の向上や積極的な活用を推進し、その地域ならではの水辺空間の価値の向上を一層進めていく必要がある。

◆地方創生2.0の基本構想の5本柱

①安心して働き、暮らせる地方の生活環境の創生

- 魅力ある働き方、職場づくり、人づくりを起点とした社会の変革により、楽しく働き、楽しく暮らせる場所として、「若者・女性にも 選ばれる地方（＝楽しい地方）」をつくる
- 年齢を問わず誰もが安心して暮らせるよう、地域のコミュニティ、日常生活に不可欠なサービスを維持

- 災害から地方を守るための事前防災、危機管理

②東京一極集中のリスクに対応した人や企業の地方分散

- 分散型国づくりの観点から、企業や大学の地方分散や政府機関等の移転などに取り組む
- 地方への移住や企業移転、関係人口の増加など人の流れを創り、過度な東京一極集中の弊害を是正

③付加価値創出型の新しい地方経済の創生

- 農林水産業や観光産業を高付加価値化し、自然や文化・芸術など地域資源を最大活用した高付加価値型の産業・事業を創出

- 内外から地方への投融資促進

- 地方起点で成長し、ヒト・モノ・金・情報の流れをつくるエコシステムを形成

④デジタル・新技術の徹底活用

- ブロックチェーン、DX・GXの面的展開などデジタル・新技術を活用した付加価値創出など地方経済の活性化、オンライン診療、オンデマンド交通、ドローン配送や「情報格差ゼロ」の地方の創出など、地方におけるデジタルライフラインやサイバーセキュリティを含むデジタル基盤の構築を支援し、生活環境の改善につなげる

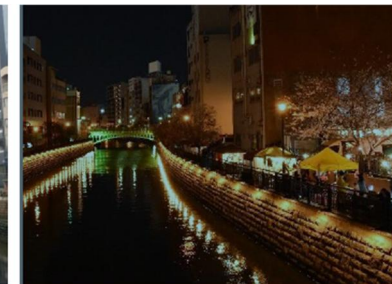
- デジタル技術の活用や地方の課題を起点とする規制・制度改革を大胆に進める

⑤「産官学金労言」の連携など、国民的な機運の向上

- 地域で知恵を出し合い、地域自らが考え、行動を起こすための合意形成に努める取組を進める
- 地方と都市の間で、また地域の内外で人材をシェアする流れをつくる



オープンカフェ



ナイトマーケット



船上ビールバー



フラワーフェスティバル

河川空間のオープン化活用事例



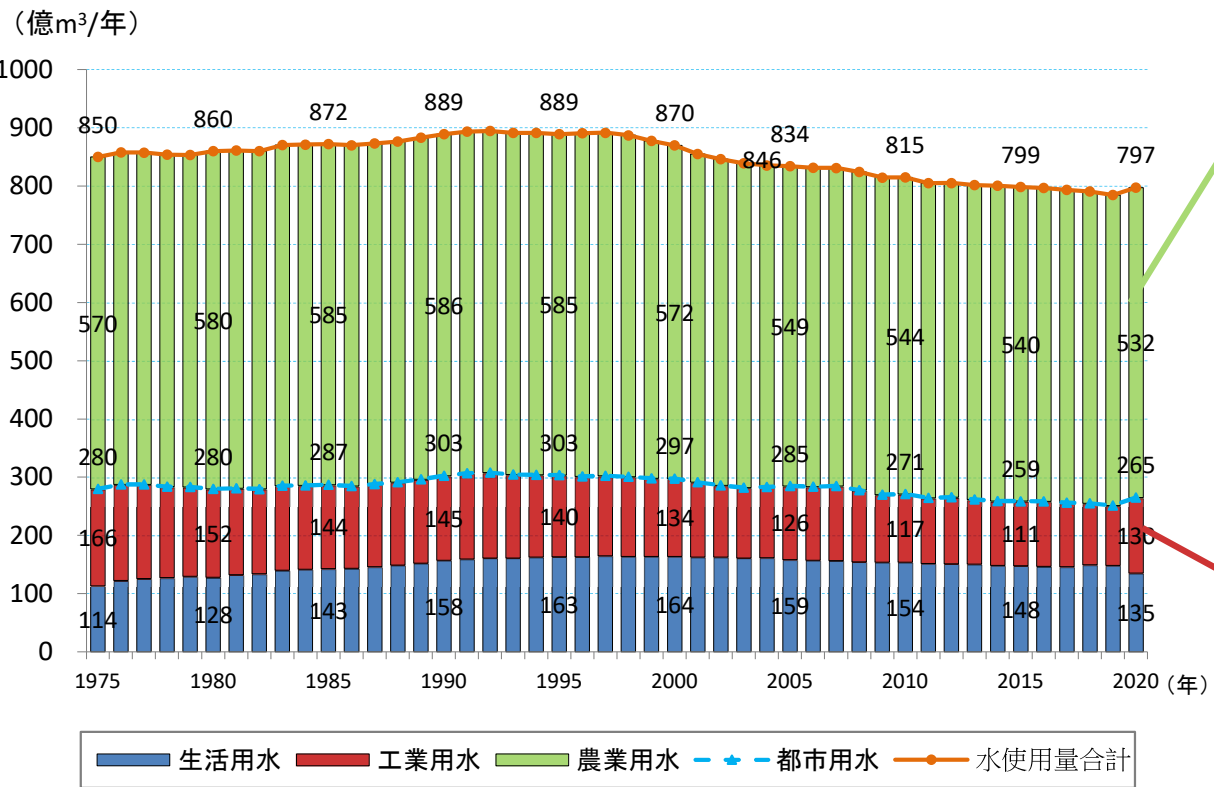
ミズベリング活動の支援

※赤文字・下線部は本資料において追加

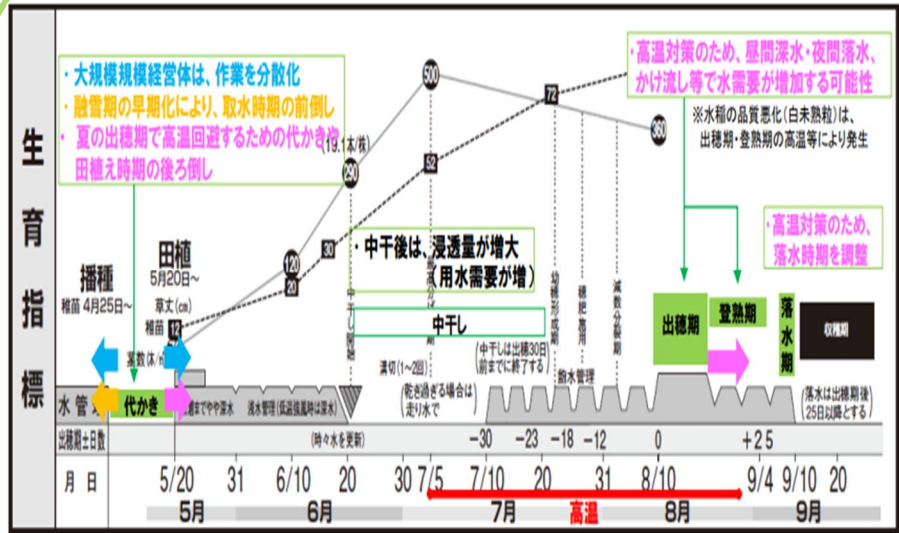
(2)(iii)人口動態・産業構造等の変化を受けた水需要の変化

- 全体の水使用量は、1990年代をピークに減少傾向
- 都市用水（生活用水＋工業用水）使用量は、昭和40（1965）年以降増加してきたが、近年は社会・経済状況等を反映してほぼ横ばい傾向から緩やかな減少傾向
- 農業用水使用量は、農地への取水を可能とするための「ゲタ水」が必要となるなど、農地面積の減少ほどは減っていないが、緩やかな減少傾向
- 一方、農業経営体の規模拡大等による水需要の時期や量が変化したり、半導体工場の進出等による局所的な水需要の増加が発生

■ 全国の水使用量



■ 農業用水需要の時期の変化



■ 半導体の生産拠点における水需要の高まり

● 微細な加工を必要とする半導体は、わずかな塵やゴミが付着しても性能を発揮できないため、各工程の終了後の入念な洗浄に水を使用。

マイクロンメモリジャパン（広島県東広島市）
広島県水道広域連合企業団が土師ダム（S49年4月管理開始）で開発した容量を活用

ラピダス（北海道千歳市）
北海道企業局の苫小牧地区工業用水道（安平川）を活用

キオクシア（三重県四日市市、岩手県北上市）
盛岡市が御所ダム（S57年4月管理開始）で開発した容量を活用

JASM（熊本県菊陽町）
地下水活用、及び熊本県企業局が竜門ダム（H14年4月管理開始）で開発した容量を活用

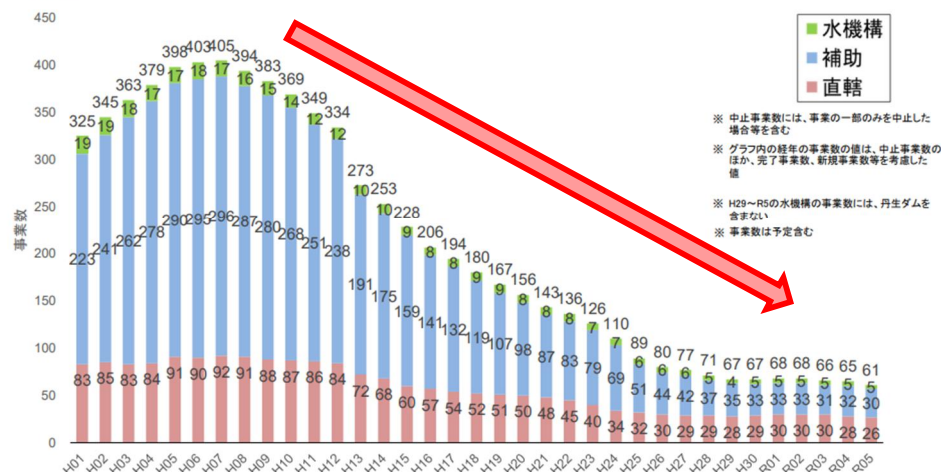
（注）
1 生活用水は、公益社団法人日本水道協会「水道統計」、経済産業省「工業統計表」及び6年ごと「実施される経済省・経済産業省・経済センサス活動調査」をもとに国土交通省水資源部作成
2 工業用水は経済産業省「工業統計表」及び6年ごと「実施される経済省・経済産業省・経済センサス活動調査」をもとに国土交通省水資源部作成
対象は従業員4人以上の事業所とし、淡水の供給量である。ただし、公益事業において使用された水は含まない。
3 農業用水は、農林水産省「作物栽培・畜産統計」等をもとに耕地の整備状況、かんがい、灌漑、単位用水量、家庭用灌漑用取水等から、国土交通省水資源部で推計したものである。
1981～1992年間は1980年の増加分値を、1994～1998年間は1993年の増加分値を、1999～2000年間は1999年の増加分値を用いている。
4 増加分入の関係で合計が合わないことがある。
※2020年より、母集団名簿を「工業調査準備調査名簿経済産業省」から「事業所母集団データベース経済省」に変更したことや調査への回答状況等により集計結果に変動が生じている場合がある。
「工業統計表」及び「経済センサス活動調査」では、日量で公表しているため、日量に24を乗じたものを年量とした。取水量ベースの値であり、使用後再び河川等へ還元される水量も含む。

(2)(iv)施設管理に係る熟練技術者の減少等

- ダム建設の事業数が減少しており、**ダムを専門とする技術者の減少や資質低下、技術の蓄積が失われる懸念。**
- 技術者不足に対しては、**複数ダムの一元管理による効率化やDXとの融合による省力化など適切な管理体制の整備を推進。**

■ダム建設の事業数※1の推移

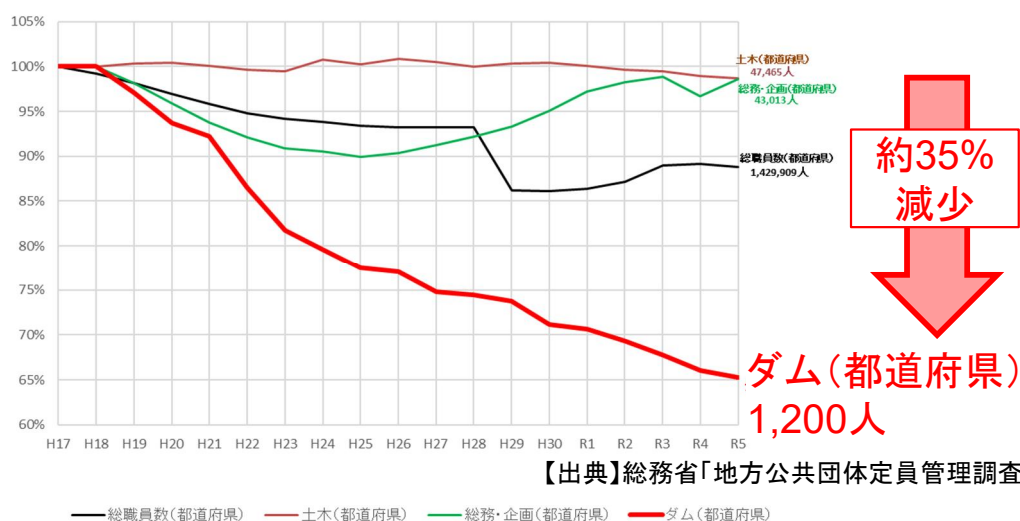
(事業数) ※1: 水資源機構の事業は、ダム再生事業および導水路事業等を含む



【出典】気候変動に対応したダムの機能強化のあり方に関する懇談会

■自治体における部門別職員数の推移(H17～R5)

(平成17年度を100として、その後の減少割合を表示)



【出典】総務省「地方公共団体定員管理調査」

■ダム管理等におけるDXの取組

(独)水資源機構の水路等施設における取組

●さらなる水路管理の生産性の向上、高度化を図るため、これまでの取組の加速化、新たな分野への挑戦

水路等施設管理支援システムの活用

被災時のドローン活用事例
(令和元年千葉県豪雨)

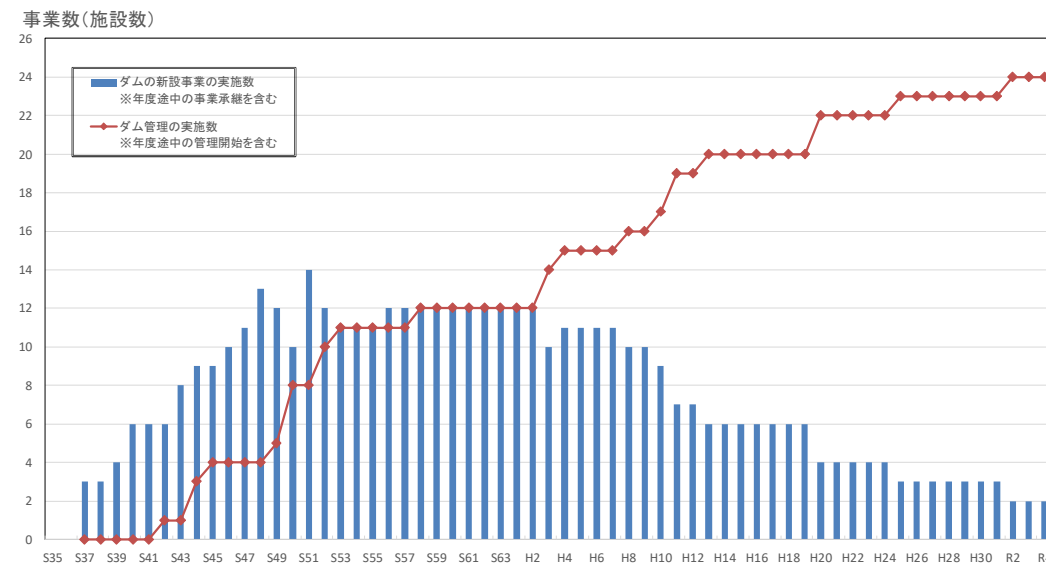
被災時の通行困難箇所のドローンによる巡視点検の本格的運用

従来は機能診断調査(空水にたうえでの内部調査)

ドローンによる不断水調査

水中ドローン等の新技術を活用することで、不断水での調査が可能

■水資源機構におけるダムの新設事業・ダム管理の実績



(3)(i) 予測技術・デジタル技術の進展

- 河川・砂防インフラの整備・維持管理、災害対応、流域治水の加速化・深化等の施策の立案や実行等にあたっては、流域の様々なデータの分析等に基づき、的確かつ迅速な意思決定が必要。
- そのために必要なデータの取得、蓄積・共有、分析・可視化を一体的・効率的に行うための技術開発やシステム整備、既存のデジタル技術の実装を進め、防災・減災分野におけるDXを推進する。



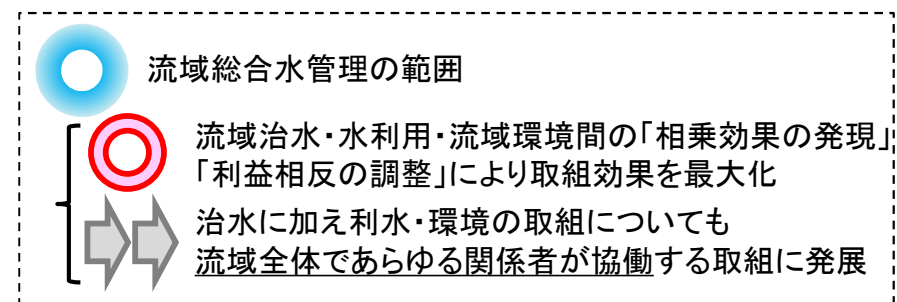
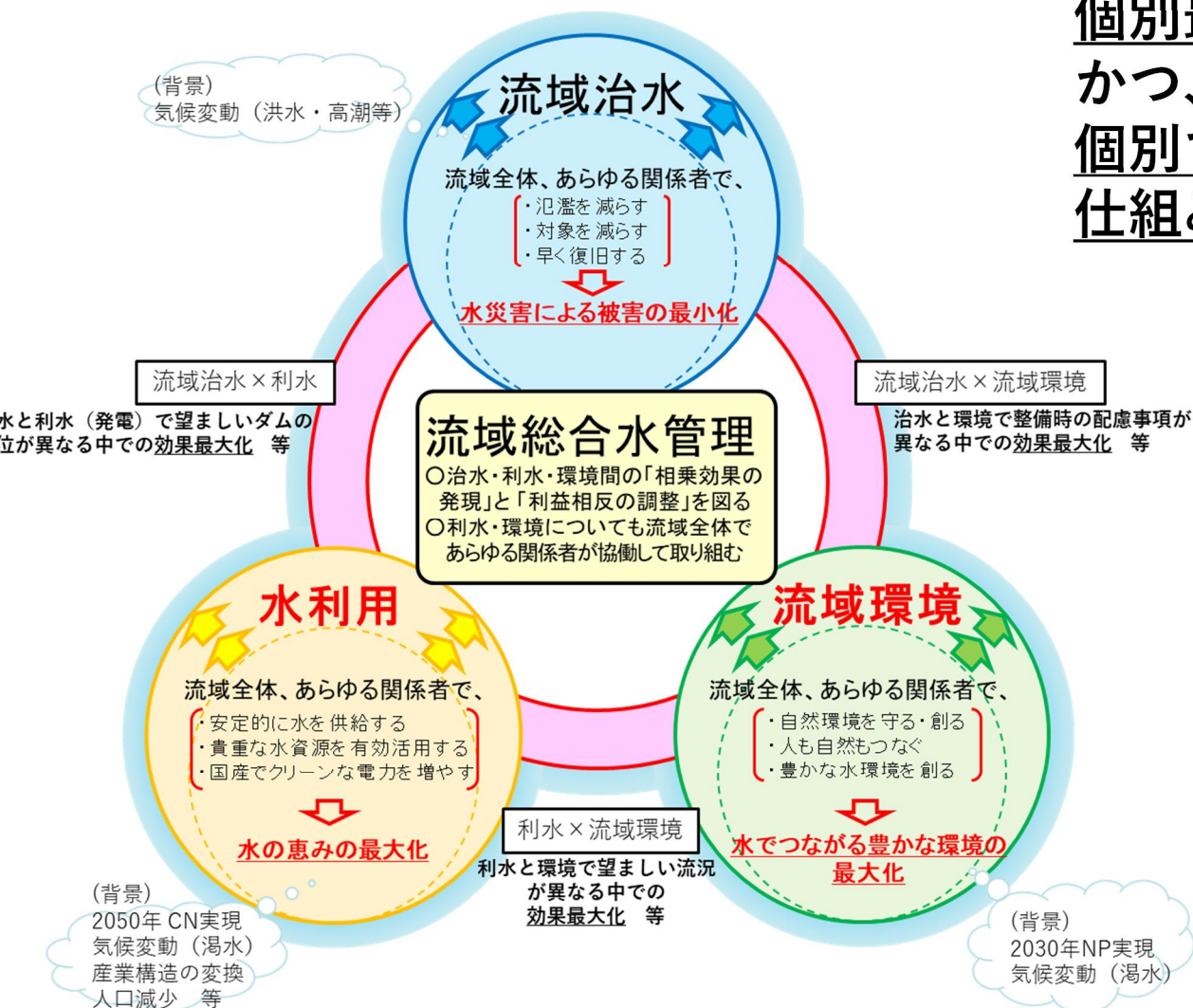
3. 「流域総合水管理」が目指す方向性

(1)(i) 流域総合水管理が目指す方向性

治水に加え利水・環境も流域全体であらゆる関係者が他者を尊重しながら協働して取組を深化させるとともに、流域治水・水利用・流域環境間の「相乗効果の発現」「利益相反の調整」を図り、一体的に取り組むことで「水災害による被害の最小化」、「水の恵みの最大化」、「水でつながる豊かな環境の最大化」を実現させる「流域総合水管理」を推進する。

個別最適から全体最適※へ、
かつ、
個別で見ても今より（少しでも）良くなる
仕組みへ

- ※個別最適から全体最適へのアプローチの例
- ・流域治水、水利用、流域環境に一体的に取り組む
 - ・洪水時、渇水時、平時を一体的に捉える
 - ・流域の複数のダムを一体的に運用する 等



(1)(i) 流域治水・水利用・流域環境間の「相乗効果の発現」「利益相反の調整」の事例

事例① 流域治水 × 水利用

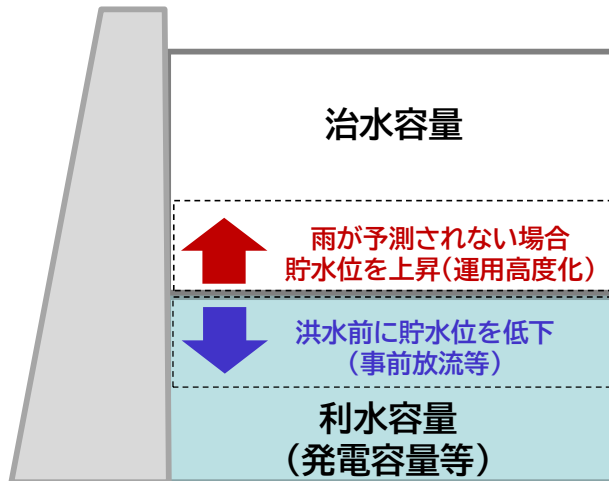
＜利益相反の例＞

治水面ではダムの水位は低い方が望ましく
利水面（発電）では高い方が望ましい

＜相乗効果の具体例＞

治水機能の強化と水力発電の促進を
両立するハイブリッドダムの取組

気象予測を活用したダム運用の高度化



事例② 流域治水 × 流域環境

＜利益相反の例＞

治水面では遊水地容量の確保が必要だが
環境面では生物の生息・生育環境の保全・創出が必要

＜相乗効果の具体例＞

遊水地でタンチョウが繁殖しやすい環境を整備

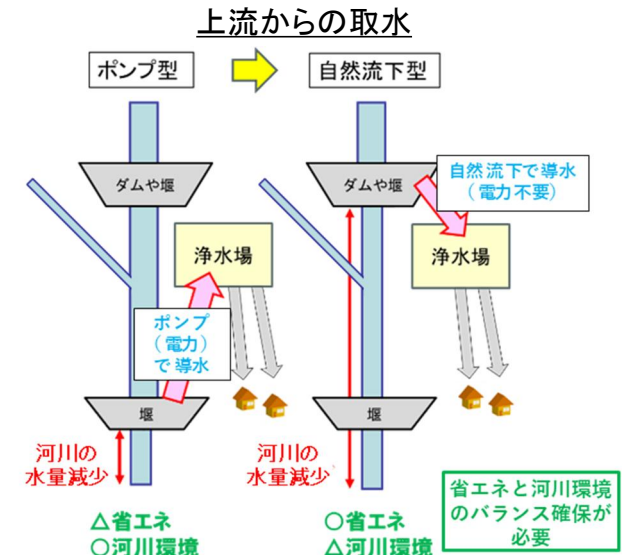
舞鶴遊水地で子育てをするタンチョウ



事例③ 水利用 × 流域環境

＜利益相反の例＞

利水面（省エネ）を重視すると
環境的に望ましい流況に影響を与える
上流からの取水により省エネが図れる一方、
河川流量の減水区間の発生による環境等への
影響について調整が必要



流域治水・水利用・流域環境の取組の効果を最大化

(1)(i) 利益相反の全体像のイメージ

利益相反があるため
工夫により効果最大化を目指す

	流域治水	水利用(利用、発電)	流域環境
河川の流況	 水位が<u>低い</u>方がよい (氾濫しにくい)	<u>安定</u> (利用)ダムや豊水利用により 流況が<u>平滑化</u>する方向  <u>減水</u> (利用)上流からの取水により 水道の配水時にポンプアップ が不要となり省エネ化 (ただし減水区間が発生)	 流量に<u>変動(攪乱)</u>が ある方がよい (樹林化回避、付着藻類 の更新等の観点から) <u>安定</u> 減水区間の発生により 維持流量※を確保できな いおそれ ※維持流量: 魚類の移動や産卵に 必要な水深等によって決まる
ダムの水位等 (ダムの容量)	 水位が<u>低い</u>方がよい (洪水調節ができるため)	 <u>利用・ 発電</u> (利用・発電) 水位が<u>高い</u>方がよい (利水補給、高い発電ヘッド)  <u>発電</u> (発電)融雪出水による無効放 流を回避するには水位を予め <u>低く</u>しておきたい(上水・工水 部分も活用したい)  <u>利用</u> (利用)上水や工水等の利水 容量としては<u>高い</u>方がよい	 水位が<u>高い</u>方がよい (流況変化に自由度が 増するため:フラッシュ放流)  放流の際には下流生物 に影響の与えない水温・ 水質で放流が望ましい
河道整備 遊水地整備	 河積や湛水量(遊水地) を確保できればよい  横断工作物はない方が よい	 堰等の横断工作物を設置し 水位をせき上げ	 水域・陸域で生物の生息等 の環境を確保したい  縦横断方向の連続性を確保 した方がよい ※外来種の拡散防止のため不連続とした方がよい場合も

(1)(ii)流域の概念の整理

- 流域の概念については、政策目的・計画に則した分野毎での定義がなされている。
- 流域総合水管理における「流域」の概念については、「流域治水」に加え、「水利用」では、水道の配水区域や利水の導水先等も対象となり、「流域環境」では、流域に沿岸域を加えた流砂系全体も含むものであり、また、河川水のみならず、下水（処理水）、地下水、その他の流域内の水源も対象となりうる。なお、流域を超えたつながりとして、広域な生態系ネットワーク等について考慮することも考えられる。
- 「流域」の概念は様々なとらえ方があるが、地域における取組にあたっては、**流域ごとの課題に対して適切な範囲を設定**する必要がある。

- 流域総合水管理における「流域」の概念については、「流域治水」に加え、「水利用」では、水道の配水区域や利水の導水先等も対象となり、「流域環境」では、流域に沿岸域を加えた流砂系全体も含むものであり、また、河川水のみならず、下水（処理水）、地下水、その他の流域内の水源も対象となりうる。なお、流域を超えたつながりとして、広域な生態系ネットワーク等について考慮することも考えられる。

- 「流域」の概念は様々なとらえ方があるが、地域における取組にあたっては、**流域ごとの課題に対して適切な範囲を設定する必要がある。**

① 一般的な(従前からの)「流域」の定義 ⇒ 集水域

- 雨や雪が河川に流れ込む範囲をその河川の流域(集水域)といい、その河川の分水界に囲まれた地域。

②「流域治水」（「気候変動を踏まえた水災害対策のあり方について」答申 令和2年7月）

⇒ 集水域 + 排水域 + 氾濫域

- 集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めた流域。

③「水利用」(「フルプランエリア」) ⇒ 集水域 + 利水域(導水先を含む)

- 集水域外の上水・工水・農水の給水区域に加え、域外への導水先区域も含む。

④「流域下水道」⇒（下水道法第2条第4号 昭和45年12月改正）

- 地方公共団体が管理する下水道で、二以上の市町村の区域における下水を排除するものであり、かつ、終末処理場を有するもの。
- 公共下水道により排除される雨水のみを受けて、これを河川又は海域に放流するために地方公共団体が管理する下水道で、二以上の市町村の区域における雨水を排除するものであり、かつ、当該雨水の流量を調節するための施設を有するもの。

- 公共下水道により排除される雨水のみを受けて、これを河川又は海域に放流するために地方公共団体が管理する下水道で、二以上の市町村の区域における雨水を排除するものであり、かつ、当該雨水の流量を調節するための施設を有するもの。

⑤「第三次全国総合開発計画」での「流域圏」の定義（昭和52年11月）

⇒ 集水域 + 排水域 + 氾濫域 + 利水域(上水・工水)

- 従前からの集水域に加え排水域、対象河川からの氾濫域及び上水・工水供給区域を含む広域的な範囲。

⑥「流域環境」に関する流域

- 「流域環境」では、上記の流域に沿岸域を加えた流砂系全体も含むものであり、また、下水処理水、地下水、その他の流域内の水源も対象となりうる。なお、流域を超えたつながりとして、広域な生態系ネットワーク等について考慮することも考えられる。

阿武隈川での「流域圏」概念図



※猪苗代湖は、安積疎水により配水

出典:「水文・水資源学会第4回水文学フォーラム 令和4年1月29日」
虫明功臣 東京大学名誉教授 資料より

(1)(iii)健全な水循環との関係

○流域治水、水利用、流域環境は健全な水循環の重要な要素であり、流域総合水管理の考え方で水災害による被害の最小化、水の恵みの最大化、水でつながる豊かな環境の最大化が推進されることによって、健全な水循環の維持・回復が図られていく。

○なお、土砂についても、水を媒介として移動することから、流砂系一貫した土砂管理が必要である。
また、水を介して移動する栄養塩についても配慮が必要。

【水循環】

(水循環基本法第二条第一項)

「水が、蒸発、降下、流下又は浸透により、海域等に至る過程で、地表水又は地下水として河川の流域を中心に循環すること」

【健全な水循環】

(水循環基本法第二条第二項)

「人の活動及び環境保全に果たす水の機能が適切に保たれた状態での水循環」



(2)「流域治水」が目指す「水災害による被害の最小化」

- 気候変動の影響により激甚化・頻発化する水災害に対し、適応策を推進して被害の最小化を目指すとともに、緩和策とグリーンインフラの取組もあわせて推進。

流域治水

■気候変動への適応策

気候変動の影響により激甚化・頻発化する水災害に対応するため、流域の関係者全員が協働して、

- ① 氾濫をできるだけ防ぐ対策
- ② 被害対象を減少させるための対策
- ③ 被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

を総合的かつ多層的に取り組む「流域治水」を加速化・深化させる。

抜本的な治水対策



例：小田川合流点付け替え事業

雨水貯留浸透施設の整備



例：大和川水系大和川 奈良県田原本町
社会福祉協議会駐車場他地下貯留施設整備

貯留機能保全区域の指定



例：大和川水系大和川(奈良県川西市町)

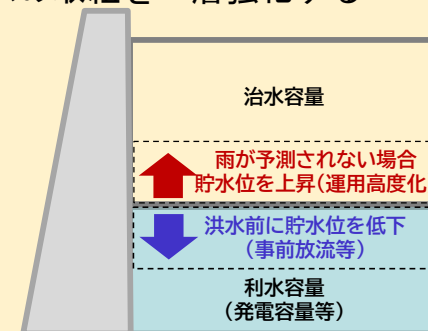


水利用

気候変動への緩和策

深刻化する水災害に対応するため、地球温暖化への適応策にあわせて、二酸化炭素排出量を縮減する緩和策も一体的に進める。

治水機能の増強（利水容量を活用した事前放流）と水力発電の増強（洪水調節容量の活用等）とを両立させるハイブリッドダムの取組を一層強化する



流域環境 遊水地の整備と合わせたグリーンインフラの取組

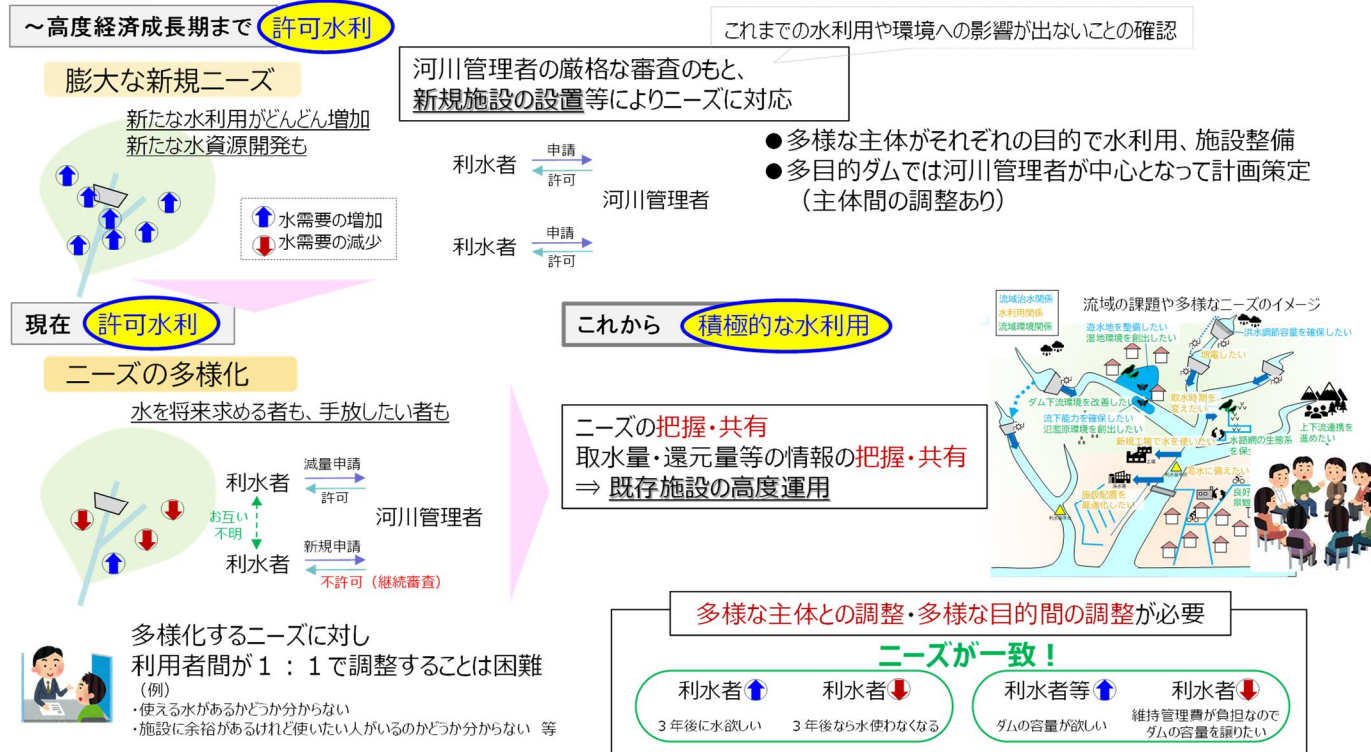
遊水地等の整備と合わせて生態系の保全・創出へ寄与する取組を引き続き実施する。



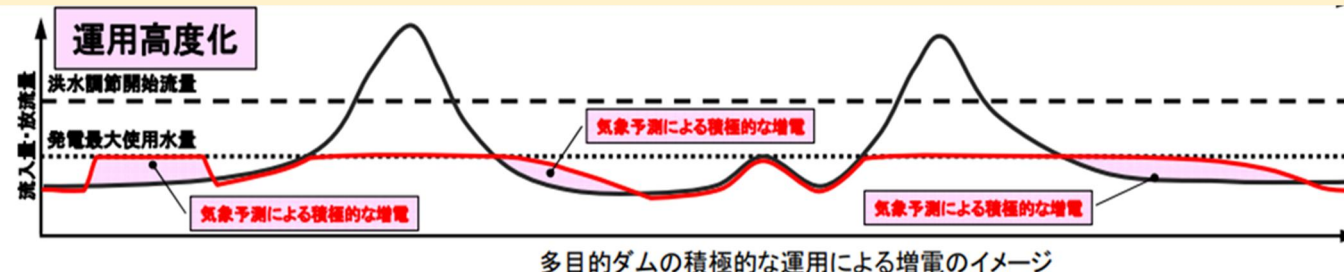
舞鶴遊水地で子育てをするタンチョウ

- 人口減少による水需要の減少する一方で、産業構造の変化により局所的な水需要の増加や必要な時期の変化など水需要が多様化する時代に対応するため、限りある水資源を関係者間で有効活用する仕組みを構築する。
- 水力発電の増強にこれまで以上に積極的に取り組む一方で、流域環境の改善に向けた調整も実施する。

水利用 ■水需要が多様化する時代の水資源の有効活用を推進する



■ダムの運用の高度化等により水力発電を一層強化する



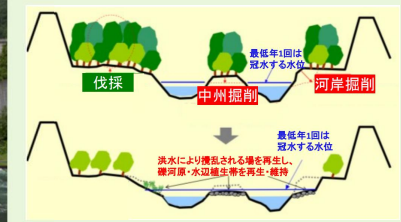
流域環境

■ 水利用高度化とあわせた流域環境の取組

水利用の高度化は、流量や攪乱、水温等に変化を与え生態系に影響を与えるおそれがある。

河川においては自然の流量変動（フローレジーム）に適合するように各生物の生活史が形成。これまでの維持流量の管理に加えて、攪乱や水温等を考慮した流量変動管理の導入を進める。

- | ①流況調整(ダム直下流) | ②河道形状の工夫(下流域) |
|----------------------|-----------------------------|
| ダム操作によって | 河道形状を、攪乱・更新さ |
| ・攪乱を与える
(フラッシュ放流) | れやすい形状とする
ex.)低水路を広げる、高水 |
| ・堆積土砂の供給 | 敷の高さ設定 |



流域治水

■ダム容量の有効活用による治水機能の強化
ダムの容量再編や水利権未取得のダム使用権等の活用により治水機能の強化も含め検討する

治水機能の増強（利水容量を活用した事前放流）と水力発電の増強（洪水調節容量の活用等）とを両立させるハイブリッドダムを取組を一層強化する 29

(4)「流域環境」が目指す「水でつながる豊かな環境の最大化」

- 河川環境を時間的・空間的に連続的に捉えた概念を「流域環境」と位置付け、こうした取組により、流域や地域社会とともに「水でつながる豊かな環境の最大化」を目指す。

流域環境

■河川区域と流域・地域とを時間・空間で連続的に捉えた「流域環境」の取組

生物の生活史と調和したダイナミズムを考慮した流量変動の管理



札内川ダムのフラッシュ放流

流域における親水・水面利用や景観の観点でうるおいある水辺空間や水質の向上



長門湯本温泉の川床活用

河川と流域・地域との連続性の確保による治水・環境の相乗効果の創出



円山川水系に整備された大規模湿地



あらゆる関係者が豊かな環境の創出に積極的に参画・協力したくなる仕組みづくり

流域治水

■治水に資する流域環境の取組

上下流交流や地域活性化交流等の活動を推進する。森林の有する水源涵養機能を高度に発揮させるためにも、関係省庁の連携による取組み(公共事業での木材利用、森林についての普及啓発等)を実施する。親水機能(水辺へのアクセス性)の向上のため堤防天端の通路を舗装することで、副次的に、堤体への雨水の浸透を抑制し、のり面の崩壊やパイピングに対する治水効果が期待できる場合がある。



交流施設の整備(ハツ場ダム)



堤防天端等に設けられたサイクリングロード

水利用

■豊かな水環境のための下水処理水の活用

下水放流先の養殖業等に配慮し、季節別に下水処理水中の栄養塩類濃度を上げる「栄養塩類の能動的運転管理」を進める。

都市内において安定した水量が確保できる貴重な水資源として、下水処理水のせせらぎ用水、河川維持用水、水洗トイレ用水等への活用を推進する。

4. 「流域総合水管理」の具体的な取組内容

(1)取組内容の全体像

番号は答申の第4章「流域総合水管理」の具体的な取組内容」の節番号に対応

○流域総合水管理の推進のためには、**多様なニーズの把握・共有、関係者間のデータ共有・公開、流域の関係者が水管理の調整等を行う仕組みの構築**が必要。

(2)
課題や多様なニーズ等の共有

(3)
関係者間のデータ共有・公開

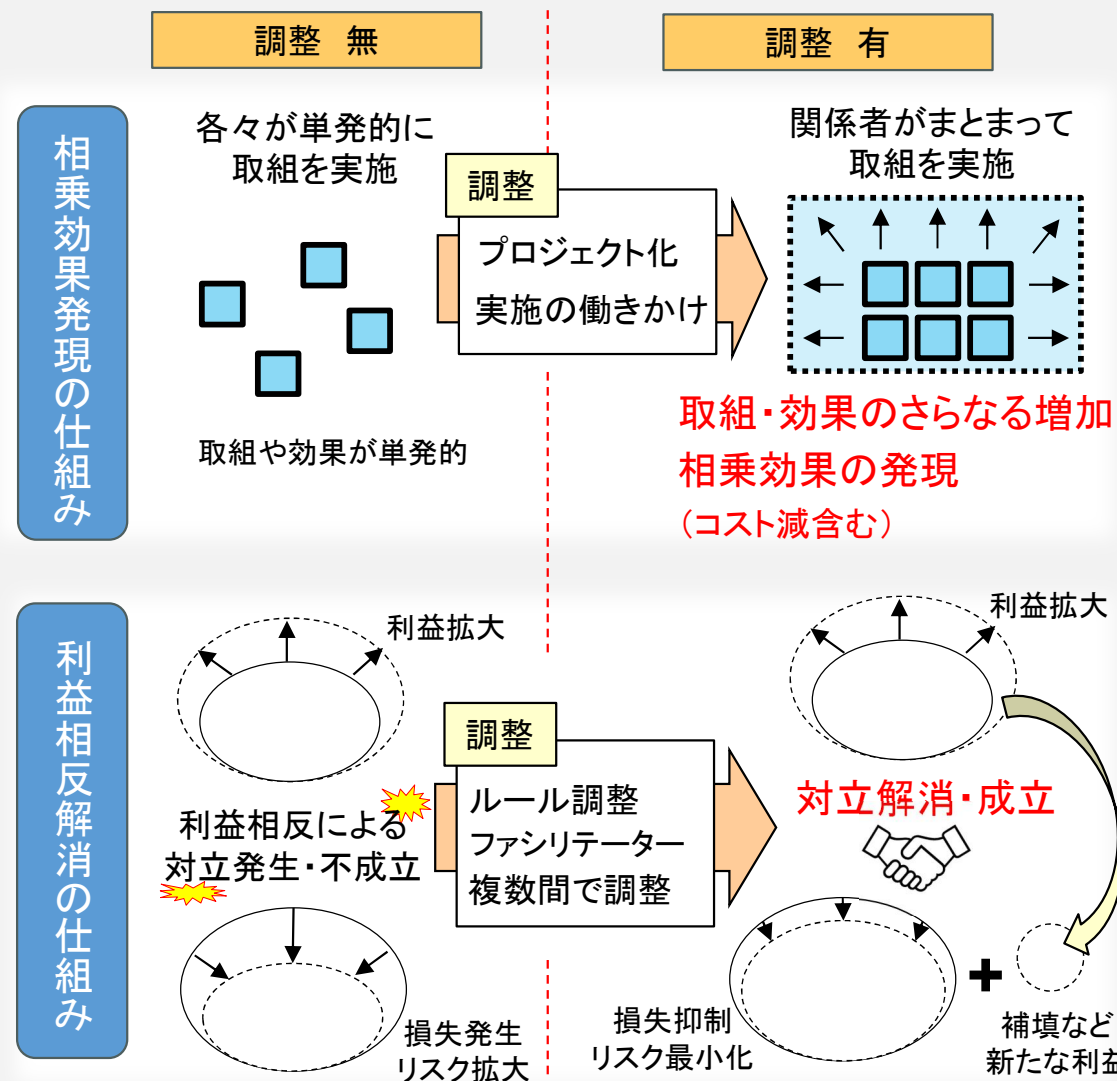


(4)
ニーズを埋める対応策・アイデア

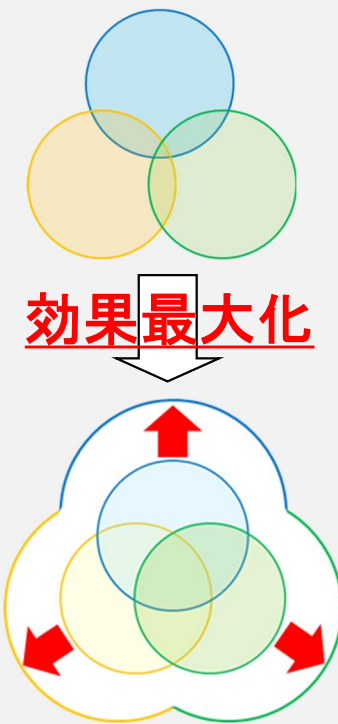
流域の関係者が集う仕組み、調整役がいる仕組みが必要



(5)水管理の調整等を行う仕組みの構築



対応策・アイデア
の実現
新たな価値創造



(6)技術開発・体制構築等
(7)成果や教訓の情報発信等

(2)流域の課題や多様なニーズ等の共有

- 流域の関係者は多岐にわたり、立場に応じてニーズは異なることから、流域の関係者が流域の課題や水に関する多様なニーズ等について情報共有や意見交換を行うとともに、地域の将来構想についても議論がなされる仕組みの構築が必要。

流域の課題や多様なニーズのイメージ

流域治水関係
水利用関係
流域環境関係

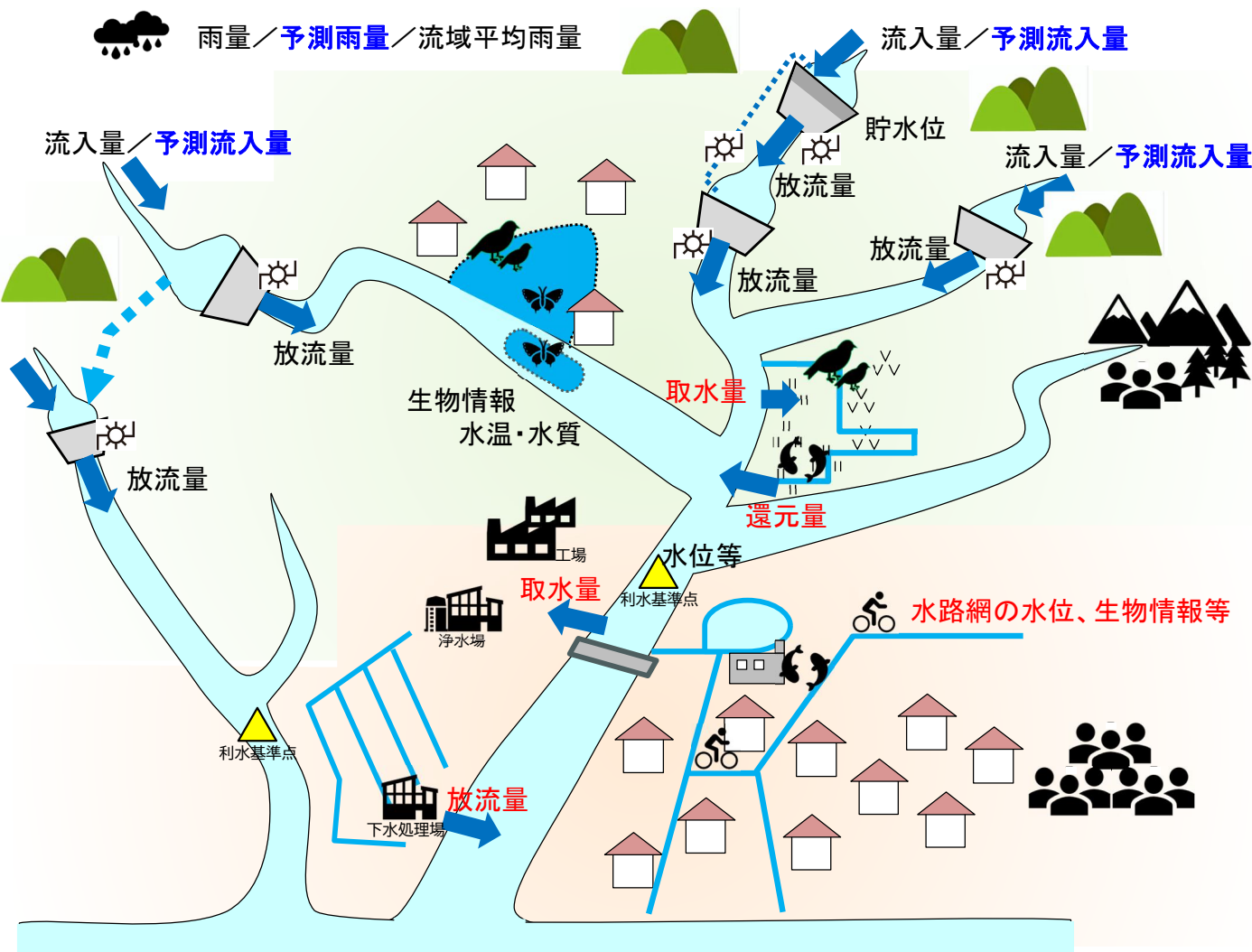


関係者間で流域の課題やニーズに関するニーズ、将来構想等を共有



(3)流域の関係者間の流域内のデータ共有・公開

- 貴重な水資源の有効活用を流域の関係者で積極的に議論するためには、その基礎となる河川・流域に関する様々なデータを把握・共有することが重要。
- データ共有が各利水者等にもたらす利点について整理するとともに、共有されたデータを活用できる情報となるよう整理し、関係者が共通理解・リテラシーを高めるとともに、情報提供が提供者の不利益や過度な負担とならない仕組みの構築が必要。



赤字:未把握等の情報 青字:予測情報

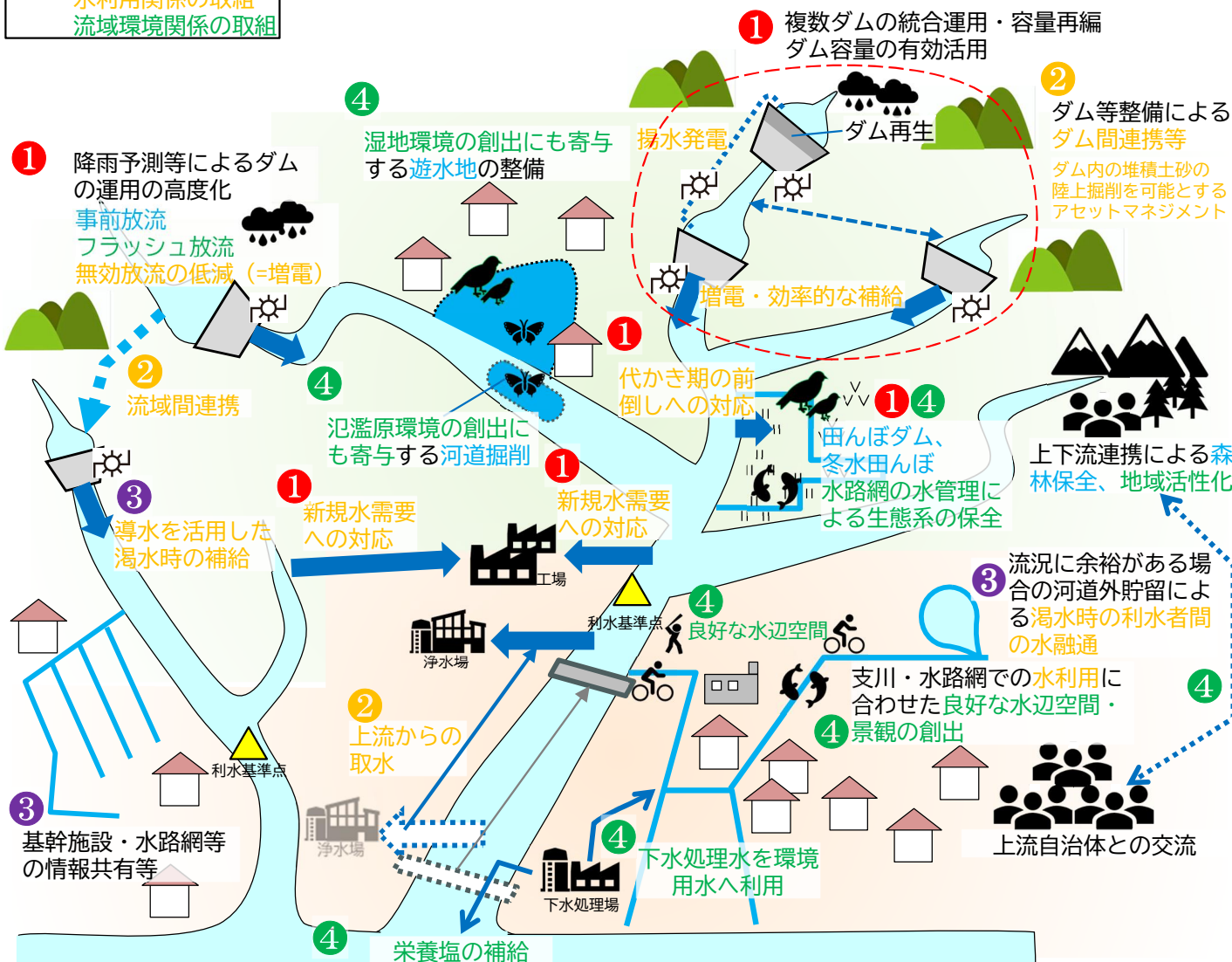
データ種別		基本的な把握状況
ダム関係(利水専用ダム除く※)	貯水位	リアルタイム(10分ごと)に把握
	流入量	リアルタイム(10分ごと)に把握
	放流量	リアルタイム(10分ごと)に把握
	流域平均雨量	リアルタイム(10分ごと)に把握
	予測流入量	リアルタイム(10分ごと)に把握 ※降雨予測は気象庁
	水温・水質	月1回把握
	生物情報	定期調査(河川水辺の国勢調査)
河川関係	水位/予測水位	リアルタイム(10分ごと)に把握 ※降雨予測は気象庁
	雨量/予測雨量	リアルタイム(10分ごと)に把握 (レーダ雨量は1~5分間隔) ※降雨予測は気象庁
	水温・水質	月1回把握
	取水量	日単位の取水量(許可水利権)を、 取水者からの事後報告(年1回または月1回)により把握
	還元量、放流量	共有されていない
	生物情報	定期調査(河川水辺の国勢調査)
流域関係	水路網の水位・流量・水温・水質	把握していない
	水路網における生物情報	把握していない

※ 利水専用ダムを含む流域単位で観測・予測データの統合的共有を進めているところ(令和7年度末まで)

(4)流域総合水管理の取組(イメージ)

- これまでは、治水・利水・環境それぞれの分野の施策を推進してきたが、全体では必ずしも最適な水管理とはなっていなかった
- 今後は、**流域治水・水利用・流域環境**の一体的な取組を進め、予測技術を活用した複数ダムの統合運用(プール運用)や水路網など流域の水管理による良好な水辺空間の創出など新たな価値を創出し、流域関係者でその価値を共有する仕組みを確立する

凡例
 流域治水関係の取組
 水利用関係の取組
 流域環境関係の取組



- ① 課題や多様なニーズ等の共有
- ② 関係者間のデータ共有・公開
- ③ ニーズを埋める対応策・アイデア
 - ① 既存施設の高度運用等
 - ・降雨予測等によるダムの運用の高度化
 - ・複数ダムの統合運用・容量再編
 - ・ダム容量の有効活用・水利権の転用
 - ・融雪出水時の豊水の活用
 - ・農業用水等の特徴を踏まえた取組 等
 - ② 施設整備、施設再編
 - ・持続可能で効率的なアセットマネジメント
 - ・上下水道一体での強靱化、省エネ化の推進 等
 - ③ 危機時の備えの強化
 - ・リダンダンシーの確保
 - ・基幹施設・水路網等の情報共有 等
 - ④ 流域環境の取組強化
 - ・流量変動や土砂動態の管理
 - ・豊かな氾濫原環境の創出、河川内外の連続性確保
 - ・下水処理水の活用
 - ・流域ならではの水辺の魅力や価値の向上
 - ・上下流交流 等
- ④ 新たな価値を共有・調整する手法・仕組み(合意形成の場)
- ⑤ 技術開発・体制構築等
- ⑥ 成果や教訓の情報発信等

(4) 気候変動や水需要の変化等を踏まえた 流域総合水管理の取組

- 1) 治水機能の増強や貴重な水資源の有効活用等のための「既存施設の高度運用等」
- 2) 持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」
- 3) 危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」
- 4) 水でつながる「流域環境」の空間的・時間的連続性を高める取組強化

1)(ii)ダムの運用の高度化等による水力発電の増強

- 気候変動への適応・カーボンニュートラルへの対応のため、治水機能の強化と水力発電の促進を両立させる「ハイブリッドダム」の取組を推進
- 令和7年度には国土交通省、水資源機構が管理する計82ダムに試行を拡大。

- 令和7年度には国土交通省、水資源機構が管理する計82ダムに試行を拡大。

ハイブリッドダムとは

治水機能の強化、水力発電の増強のため、気象予測も活用し、ダムの容量等の共用化など※
ダムをさらに活用する取組のこと。

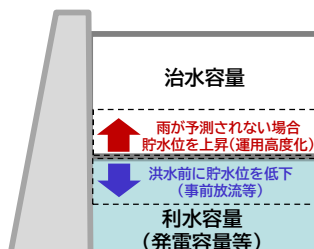
※「ダム」の容量等の共用化」としては、例えば、利水容量の治水活用(事前放流等)、治水容量の利水活用(運用高度化)など。単体のダムにとどまらず、上下流や流域の複数ダムの連携した取組も含む。ダムの施設の活用や、ダムの放流水の活用(無効放流の発電へのさらなる活用など)の取組を含む。

取組内容

(1) ダムの運用の高度化

気象予測も活用し、治水容量の水力発電への活用を図る運用を実施。

〔・洪水後期放流の工夫
・非洪水期の弾力的運用〕 など



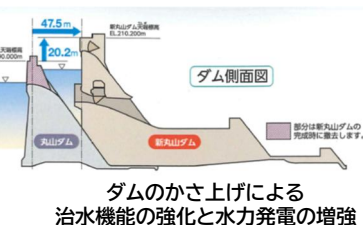
(2) 既設ダムの発電施設の新増設

既設ダムにおいて、発電設備を新設・増設し、水力発電を実施。



(3) ダム改造・多目的ダムの建設

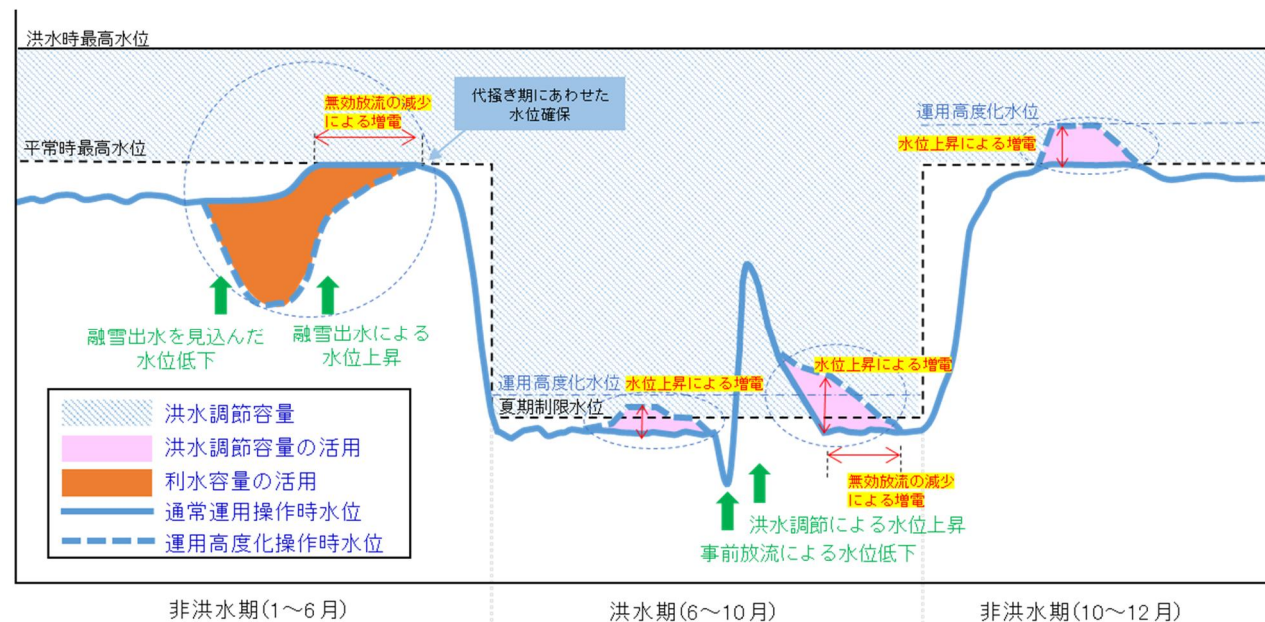
堤体のかさ上げ等を行うダム改造や多目的ダムの建設により、治水機能の強化に加え、発電容量の設定などにより水力発電を実施。



ダムの運用の高度化の取組

- 国土交通省及び水資源機構が管理するダムにおいて、既存ダムの有効貯水容量を最大限に活用して再生可能エネルギーの創出に資することを目的に、運用の高度化の取組を進めている。

ダムの運用の高度化イメージ



治水 ダム改造、多目的ダム建設の推進により、治水機能を強化するとともに水力発電の促進を目指す

発電 ダム運用高度化等の水力発電増強に関する事例集の作成・周知し増電を促進する等により、カーボンニュートラルに貢献

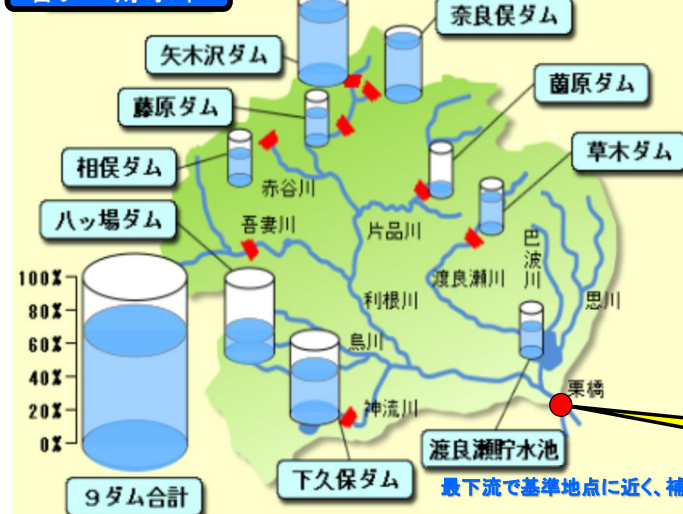
1)(iii)複数ダム of 統合運用・容量再編

統合管理方式(利根川水系等で採用) 複数ダムを一体管理(統合管理)・ダム群として効率を最優先してダムから補給

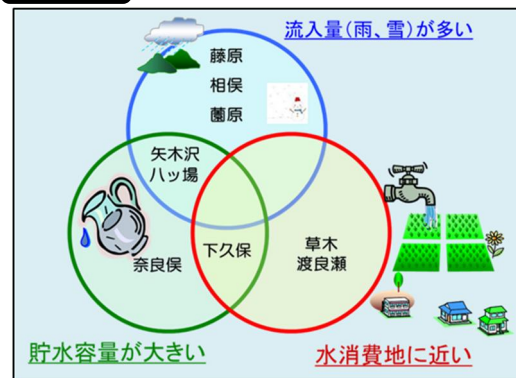
- ・既得用水、新規開発水に対して優劣なくダムから補給を実施。
- ・渇水時には、関係者協議の下に既得用水、新規開発水とも同率で取水制限を実施。

各ダムの貯水状況・特性(回復力と位置等)

各ダム貯水率



特性



利水基準点: 栗橋地点

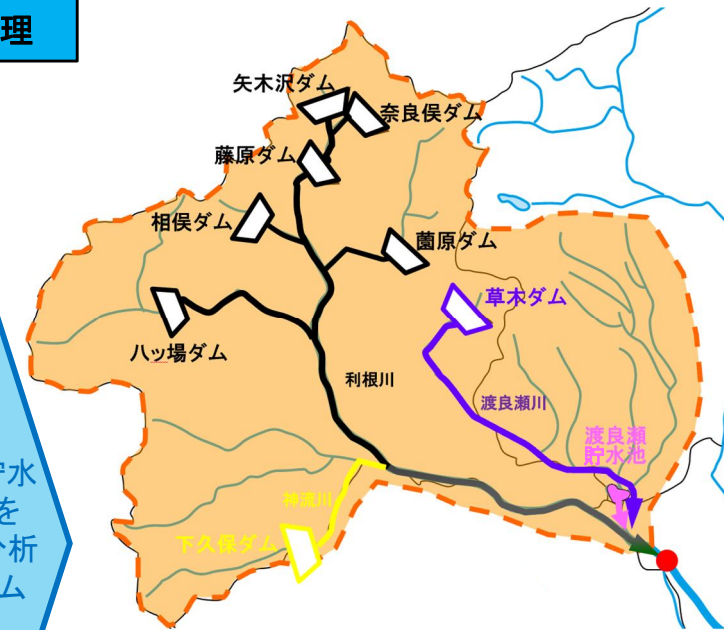
最下流で基準地点に近く、補給と貯留を機敏に行う。

ダムの回復力

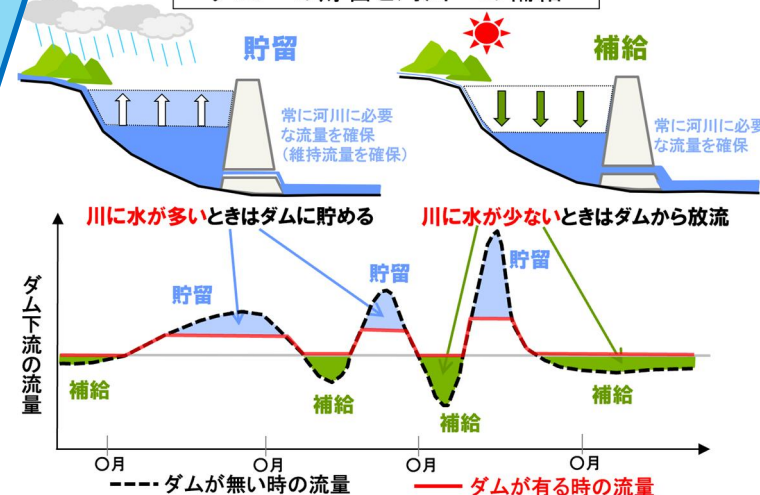


統合管理

各ダムの貯水状況・特性を総合的に分析して補給ダムを決定



ダムへの貯留と河川への補給

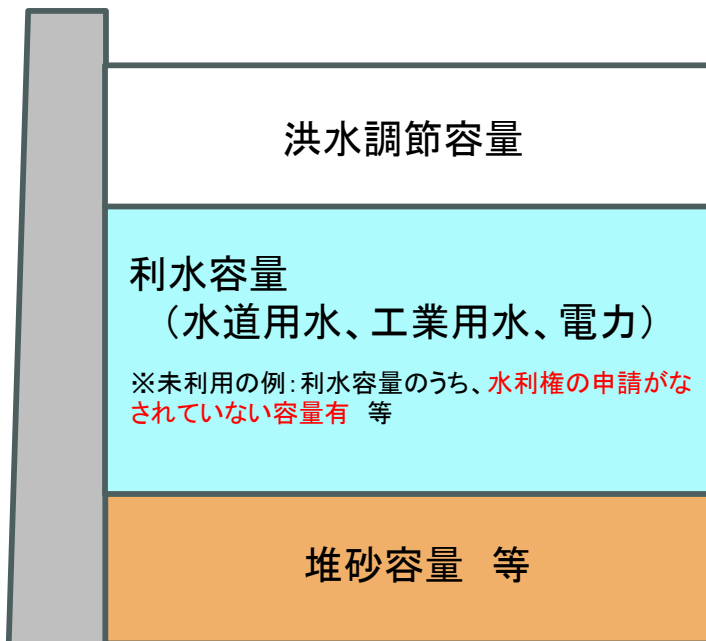


1)(iv)水利権未取得のダム使用権等の活用

- ダム使用権とは、特定多目的ダム法の多目的ダムによる一定量の流水の貯留を一定の地域において確保する権利で、ダム使用権は物権とされ、ダム使用権に関する扱いについては民法の不動産に関する規定※が準用される
- ダムによっては、将来的な水需要への備えとしてダム使用権等を保有しているものの、現時点においては、水利権を取得していない利水容量※が存在。
- ※水利権の申請はなされていないが、渇水の際には、他の利水者も利用することで利水安全度の向上に寄与する場合もある。
- 想定していた水需要が見込まれなくなった場合に、他の者にダムにダム使用権等を譲渡する等により、他用途への活用が図られた事例もあるが、将来的な水需要への備えとしてダム使用権等を保有しておきたいと考える利水者もいるため他用途への活用事例は少ない。
- 特定多目的ダム法の「ダム使用権」は、法律上、貸付を行うことはできない。

※民法第二編（物権）

水利権未取得のダム使用権のイメージ



＜特定多目的ダム法における規定＞

- ・ダム使用権の財産的利用の範囲は法律に限定列举しており、貸付は含まれない（下記第二十一条）。
- ・ダム完成後に発電、水道または工業用水道の必要水量の全部または一部に変更を生じたときには、再度費用負担の割合を定め、ダム使用権者が負担する費用を決定（バックアロケーションの負担）

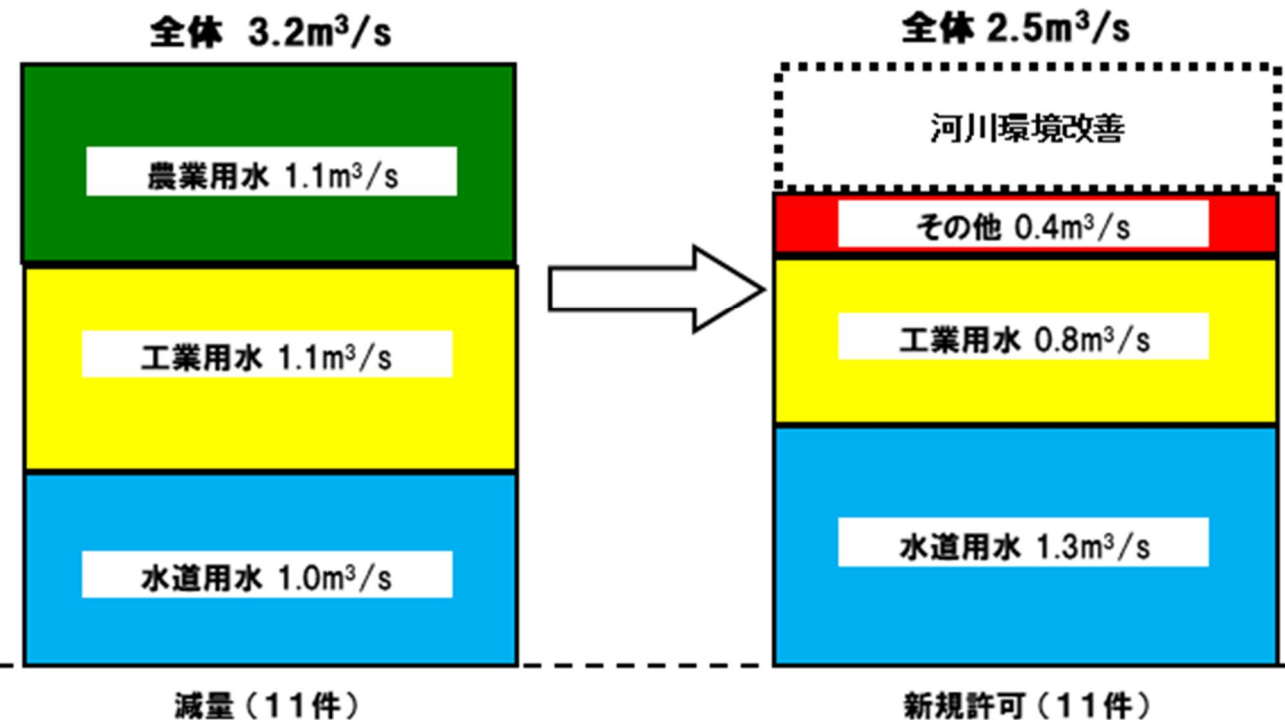
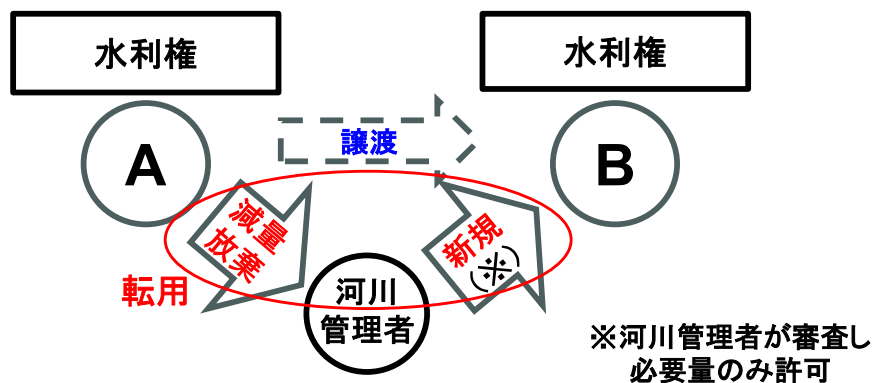
特定多目的ダム法 （性質）

- 第二十条 ダム使用権は、物権とみなし、この法律に別段の定がある場合を除き、不動産に関する規定を準用する。
- 第二十一条 ダム使用権は、相続、法人の合併その他の一般承継、譲渡、滞納処分、強制執行、仮差押え及び仮処分並びに一般の先取特権及び抵当権の目的となるほか、権利の目的となることができない。

1)(v) 水利権の転用等による水資源の有効活用

- 水利権の転用(水利権の減量／放棄と同じタイミングで新規許可)事例は近約10年で11件
- これらについては、公的機関同士の転用が主
- 様々な利水関係者が情報を共有する場があれば、件数がより増えることも考えられる

水利権の転用イメージ

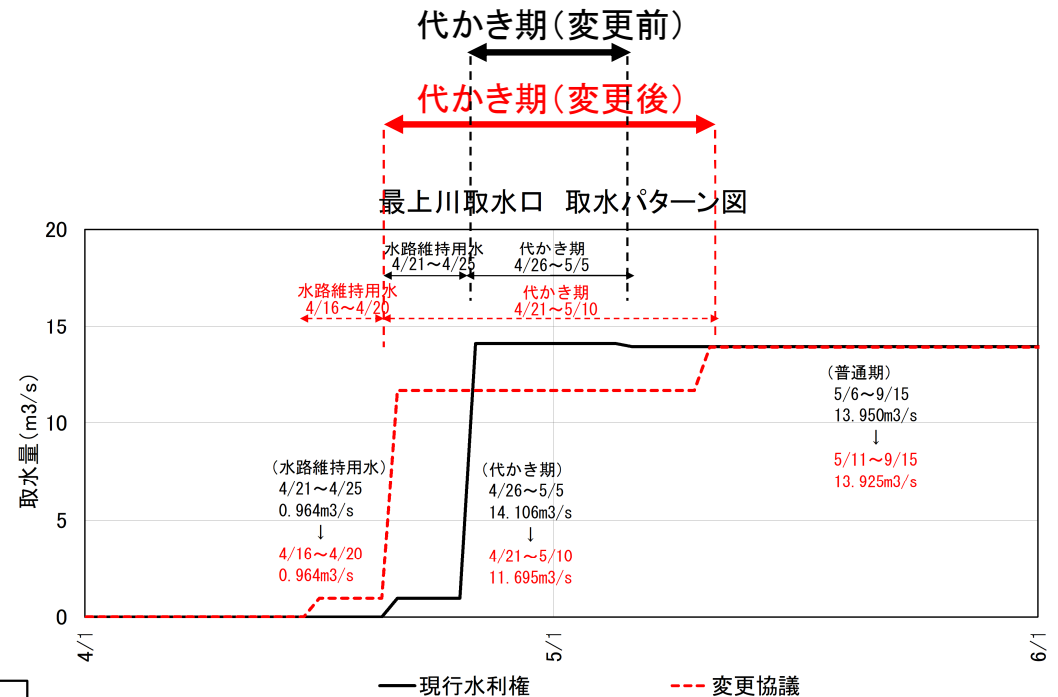
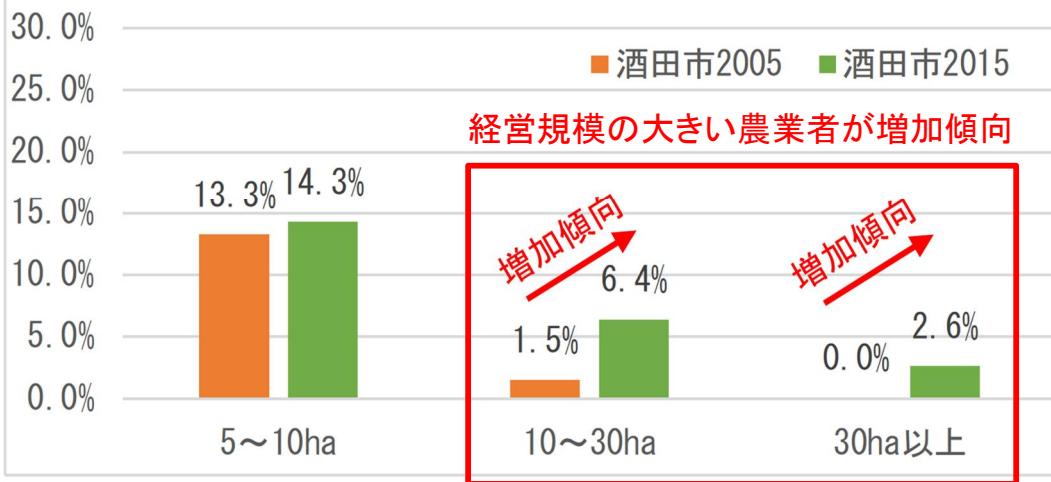


- (注) (1) 対象は、平成25年度以降、一級水系での実績。
 (2) 農業用水は、かんがい期間の最大取水量。都市用水は通年の取水量。
 (3) その他には環境用水・雑用水が含まれる。
 (4) 水量は、小数点第2位を四捨五入としている。

1)(vi)融雪出水時の豊水の活用

- 農地集積による**農業者の経営規模拡大**により、農作業の平準化が必要。代かき作業の平準化をはじめ、通常の移植栽培よりも早い時期に代かきを行う水稻直播栽培の増加等により、**代かき期間の前倒しや後ろ倒し延長が必要となっている。**
- **最上川は時期によっては河川流量に余裕がないものの、融雪期の流量は豊富なことから、代かき期間の前倒しによる取水について、代かき期間中の河川流量、水質を測定することを条件に、5年間の実証調査を実施中(R4～)。**

経営規模の推移（酒田市）



実証調査の内容

- ①河川環境への影響
(河川形態の変化、河川流量、河川水質の確認)
- ②他の河川使用者(漁業者等)への影響
- ③既設水資源開発施設を設置した利水者の理解
- ④当該地区以外の利水者の理解
- ⑤包括最小流量の設定期間(10年間)についての適否

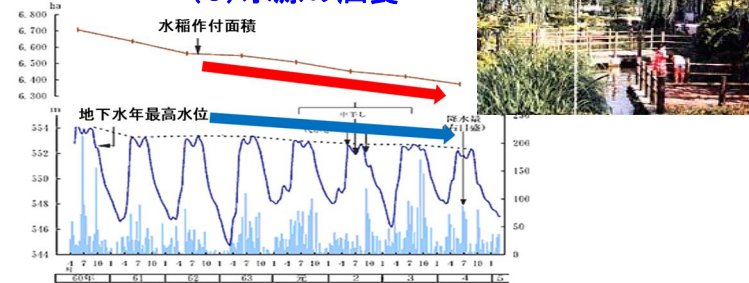


位置図と取水口写真

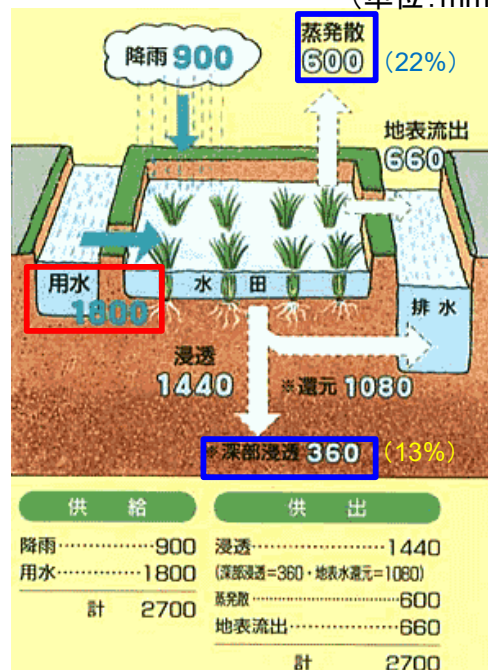
1 (vii) 農業用水等の特徴を踏まえた取組

- 農業用水は、水田・畑地のかんがい等に利用されるだけでなく、これまで長年にわたって、生態系保全や水源涵養等の多面的機能を発揮するとともに、親水、防火、消流雪等の多面的な役割を担ってきている。
- また、多くの水を利用する水田かんがいにおいて、降雨とともに用水路から供給された水は、水稻の栽培に利用されるとともに、取水量と同程度の水量が、地下水や排水路等を通じて河川に還元されている。
- 一方、渇水時には番水や反復利用等の農業者の取組により、取水量が節減されることもなされ、生活用水等の確保に協力することも多い。
- このような農業用水の特徴について、流域の関係者による共通認識を醸成した上で、その流域での取組を検討すべき。

■ 農業用水の多面的機能及び役割



■ 水田での水移動のイメージ (単位: mm)



資料: 水のはなし3 (高橋 裕 編)

かんがい期間中に降雨や用水から約2,700mmが水田に供給され、その約2割が水田や水稻からの蒸発散として消費され、約1割が地下水を涵養し、残りが排水路を通じて河川に還元されている。

■ 渇水時の農業用水の対応

農業用水自体も不足しているなか、農家の方々は多大な負担を伴う番水などを行い、水道用水へ水の融通を行っています。渇水時には、農家の番水、水路の見回り、地区内の反復利用などを強化し、地区内の利用者が協力してダム、ため池、井戸などの水源を融通し、調整。



水の融通状況(丁川水系)



(4)気候変動や水需要の変化等を踏まえた 流域総合水管理の取組

- 1) 治水機能の増強や貴重な水資源の有効活用等のための「既存施設の高度運用等」
- 2) 持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」**
- 3) 危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」
- 4) 水でつながる「流域環境」の空間的・時間的連続性を高める取組強化

2)(ii)水インフラの老朽化対策の推進

- 水インフラの適切な点検・管理を行い、老朽化による事故や災害による被害を防止するため、施設の老朽化・耐震対策等により施設機能の保全に努めているところ。
- 但し、施設機能の保全に万全を期したとしても、水供給に支障が生じる不測の事態に備えることも必要。

点検・管理

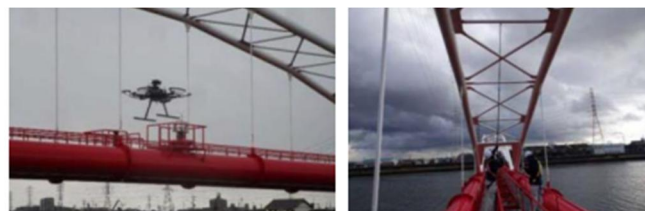
【上水】AI水道管劣化予測診断ツール

・熟練職員の暗黙知を定量化、見える化



【工業用水】ドローンを活用した水管橋等の点検

・目視が困難な箇所の確認にドローンを活用



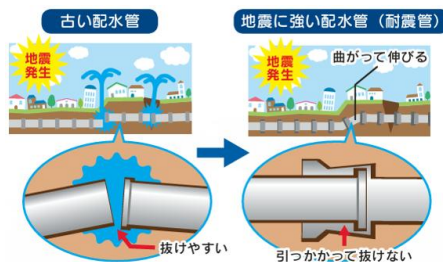
【農業用水】ICT等新技術の導入

・水管理を遠隔化、自動化



施設の老朽化・耐震対策

【上水】敷設する管路の耐震化(イメージ図)



【工業用水】管路の更新・耐震化



【農業用水】用水路の更新

○施工前



○施工後



施設機能の保全に万全を期した場合でも、不測の事態による水供給の支障が発生

(例: 令和4年台風15号による興津川での取水障害 等)

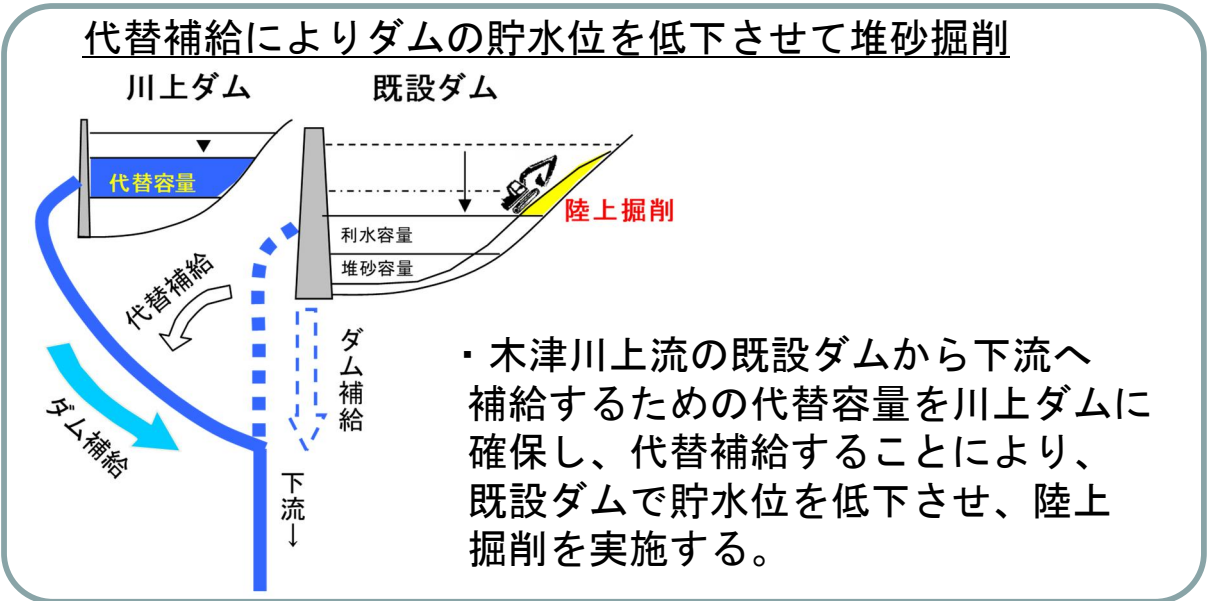
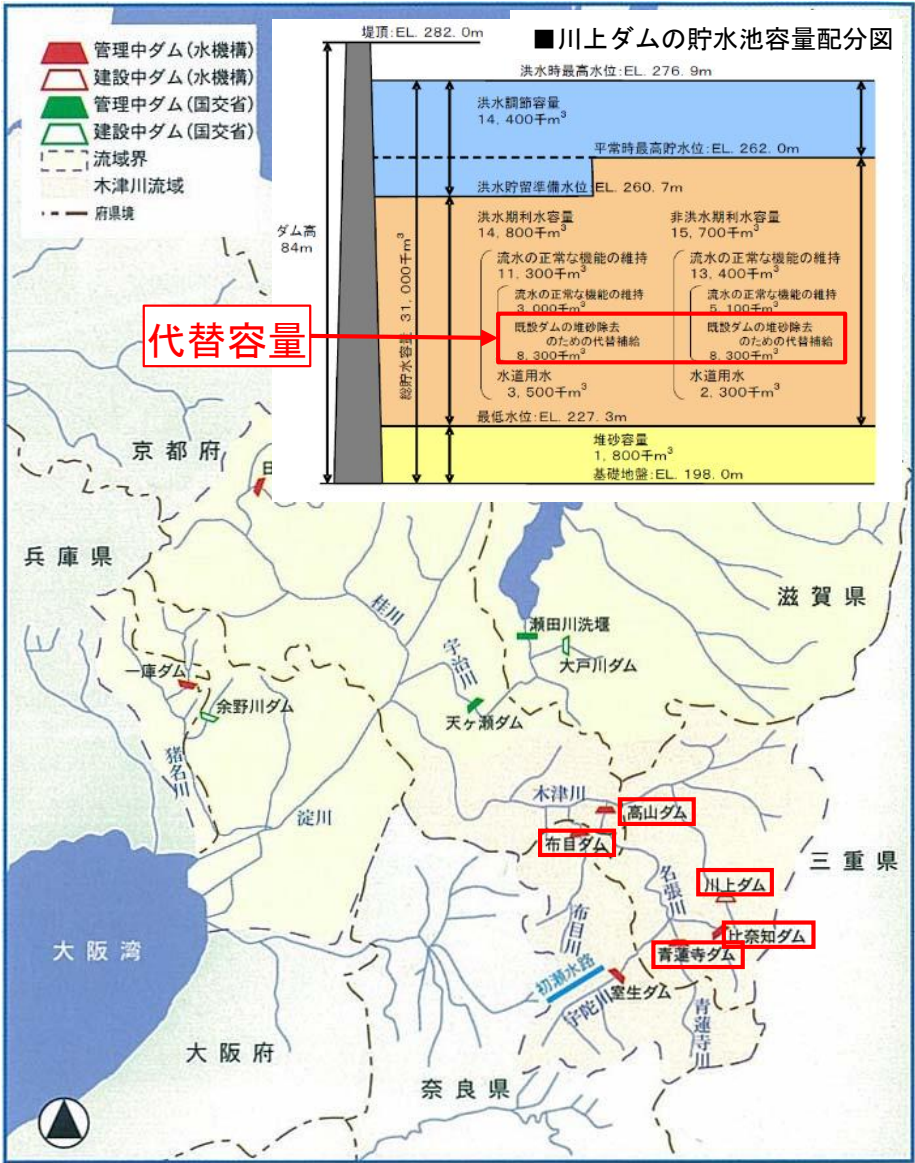
「リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について」提言より一部抜粋

(令和5年10月国土審議会水資源開発分科会調査企画部会)

○水インフラの施設管理者において、**施設機能の保全に万全を期すため、維持管理・更新が行われているところであるが、水供給に支障が生じる不測の事態に備えることも必要**である。

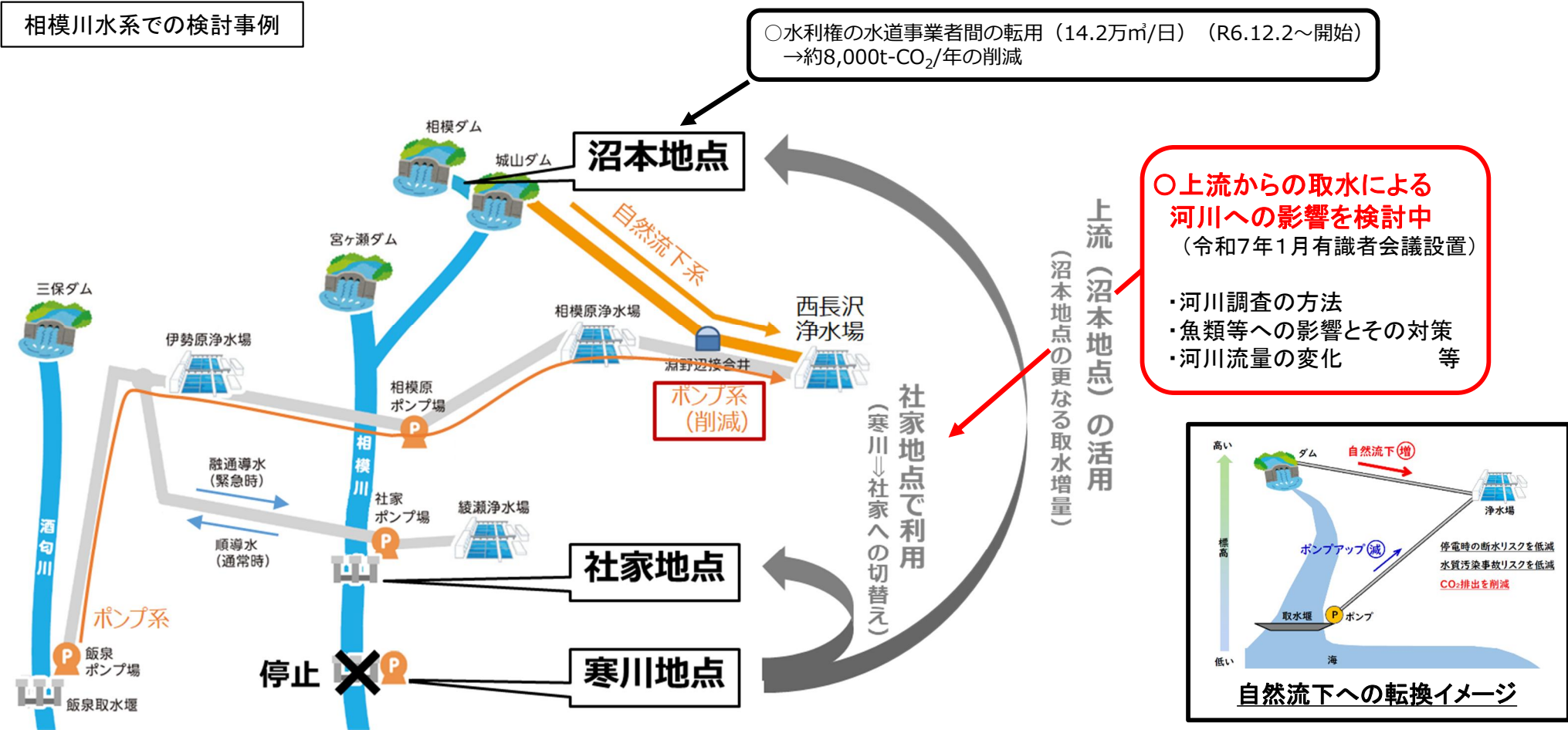


○ 木津川上流ダム群(高山、青蓮寺、布目、比奈知、川上)の土砂管理について、川上ダムの代替容量を利用し、木津川上流ダム群でローテーションを組み、各ダムの貯水位を低下させ堆積土砂の陸上掘削を行うことにより、ライフサイクルコストを低減。



2)(v)上下水道一体での強靱化、省エネ化の推進

- 人口減少などの課題の解決に向け、地域の実情に応じた広域化を推進し、上下水道の基盤強化が必要。
 加えて、カーボンニュートラルに資する上流からの取水などにより自然エネルギーを活用した省エネ化の取組が必要。
- 神奈川県や愛知県などをモデル流域とし、上流からの取水による省エネ効果の検討や減水区間の発生による河川環境への影響など施策を進める上での課題整理や対応策などの検討を推進。
- 上流からの取水による省エネ効果評価手法や河川環境への留意事項等をマニュアル類へ反映し、さらなる横展開を図っていく。



(4)気候変動や水需要の変化等を踏まえた 流域総合水管理の取組

- 1) 治水機能の増強や貴重な水資源の有効活用等のための「既存施設の高度運用等」
- 2) 持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」
- 3) 危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」**
- 4) 水でつながる「流域環境」の空間的・時間的連続性を高める取組強化

3)危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」

- 水インフラの適切な点検・管理を行い、老朽化による事故や災害による被害を防止するため、施設の老朽化・耐震対策等により施設機能の保全に努めているところ。
- 但し、施設機能の保全に万全を期したとしても、水供給に支障が生じる不測の事態に備えることも必要。

点検・管理

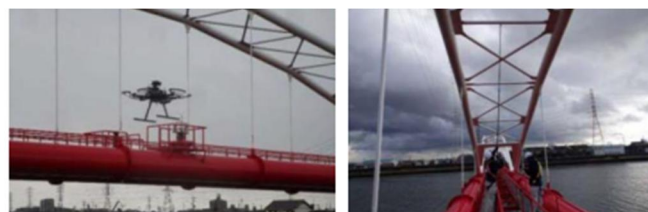
【上水】AI水道管劣化予測診断ツール

・熟練職員の暗黙知を定量化、見える化



【工業用水】ドローンを活用した水管橋等の点検

・目視が困難な箇所の確認にドローンを活用



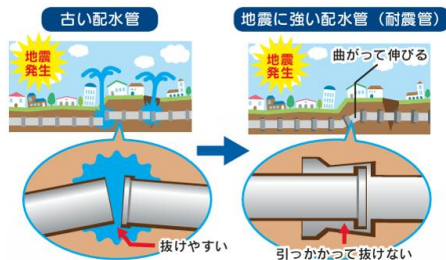
【農業用水】ICT等新技術の導入

・水管理を遠隔化、自動化



施設の老朽化・耐震対策

【上水】敷設する管路の耐震化(イメージ図)



【工業用水】管路の更新・耐震化



【農業用水】用水路の更新

○施工前



○施工後



施設機能の保全に万全を期した場合でも、不測の事態による水供給の支障が発生

(例: 令和4年台風15号による興津川での取水障害 等)

「リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について」提言より一部抜粋

(令和5年10月国土審議会水資源開発分科会調査企画部会)

- 水インフラの施設管理者において、**施設機能の保全に万全を期すため、維持管理・更新が行われているところであるが、水供給に支障が生じる不測の事態に備えることも必要**である。



令和4年台風15号
興津川での取水障害

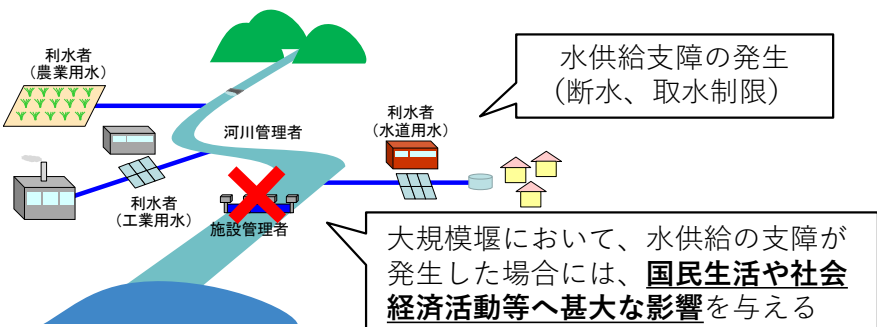
3)(ii)不測の事態に対する事前検討

- **水インフラの施設管理者が老朽化や耐震対策等に万全を期した上で、不測の災害・事故時においても被害を最小化し、最低限の水を確保できるよう、平時から水融通等の応急対応を検討し、備えを強化**する必要。
- また、地域の実情に応じて、**施設の冗長性(リダンダンシー)確保**についても必要に応じて検討する必要。
- これらを具体化するには、**施設管理者と利水者で、代替水源・水融通の検討・共有し、調整することが課題**

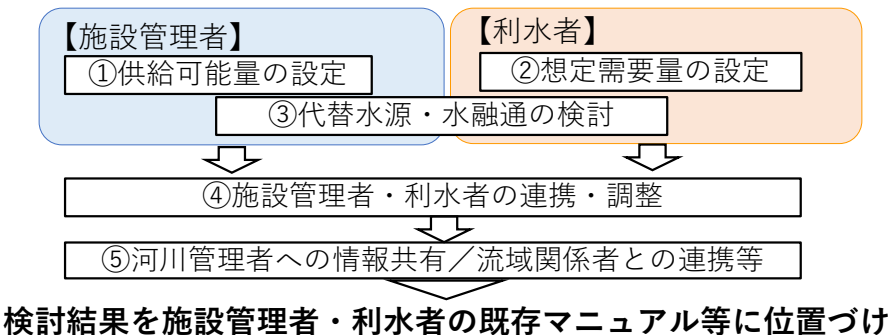
大規模堰等における災害・事故時の水融通等の応急対応の事前検討イメージ

- 不測の大規模災害・事故時においても、**施設管理者と利水者が連携し最低限の水を確保**できるように平時からの検討及び備えを強化
- 大規模堰等の個別施設における水供給リスクへの対応等について、**水融通等の応急対応等に関する事前検討**する必要

【大規模堰等の個別施設における水供給リスク】



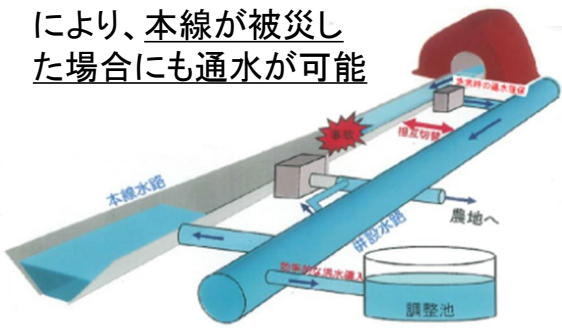
【水融通等の応急対応に関する検討の手順イメージ】



施設のリダンダンシーの確保

【豊川水系】

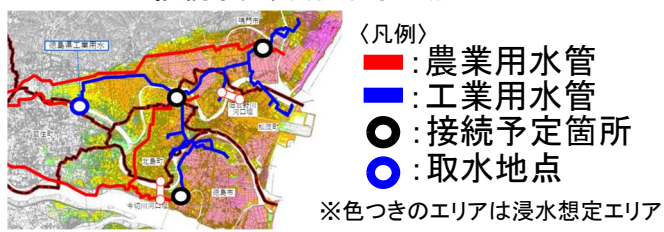
- 水路の複線化・併設化により、本線が被災した場合にも通水が可能



【吉野川水系】

- 農業水利施設(パイプライン)と工業用水管が近接する箇所において、緊急時に農業水利施設を介した工業用水の確保を検討

農業用水管・工業用水管の配置と
接続予定箇所・取水地点



・緊急時に農業用水管と工業用水管をポンプで接続し、工業用水の供給を継続

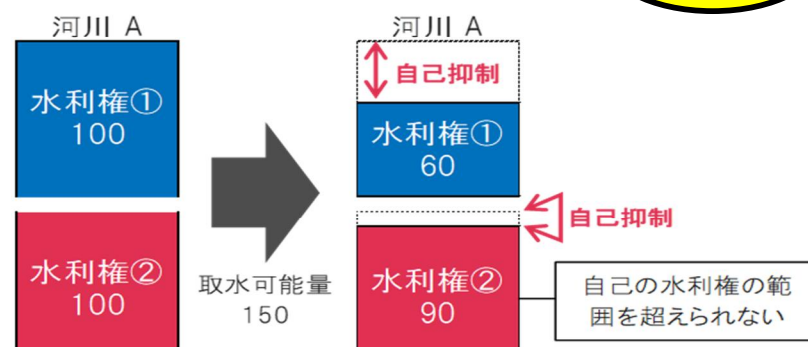
3)(ii)不測の事態に対する事前検討

- 渇水時には、利水者間の互譲の精神に基づき、
 - ・比較的余裕のある水利使用者が取水を自己抑制し、結果として水利使用が困難な他の水利使用者が自己の水利権の範囲内で水利使用をできるようにする
 - ・水利使用が困難となった者が、同一河川内での取水位置の変更、近隣の他の河川からの取水等により、他の水利使用者の許可に係る水利使用を行わせてもらう(＝融通してもらう)といった制度が設けられている。

(1) 渇水時における水利使用の調整 (河川法第53条)

比較的余裕のある水利使用者が取水を自己抑制し、結果として水利使用が困難な他の水利使用者が自己の水利権の範囲内で水利使用をできるようにするもの。
(取水制限による渇水調整)

(イメージ)

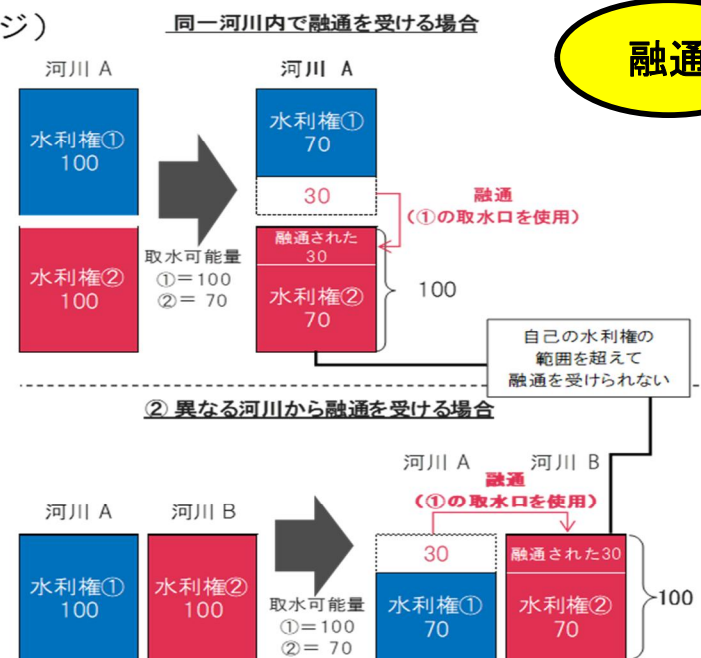


抑制

(2) 渇水時における水利使用の特例 (河川法第53条の2)

渇水時の水融通で水利使用許可の変更を必要とするもののうち、水利使用が困難となった者が、他の水利使用者の許可に係る水利使用を行わせてもらうもの。
(同一河川内での取水位置の変更、近隣の他の河川からの取水等)

(イメージ)

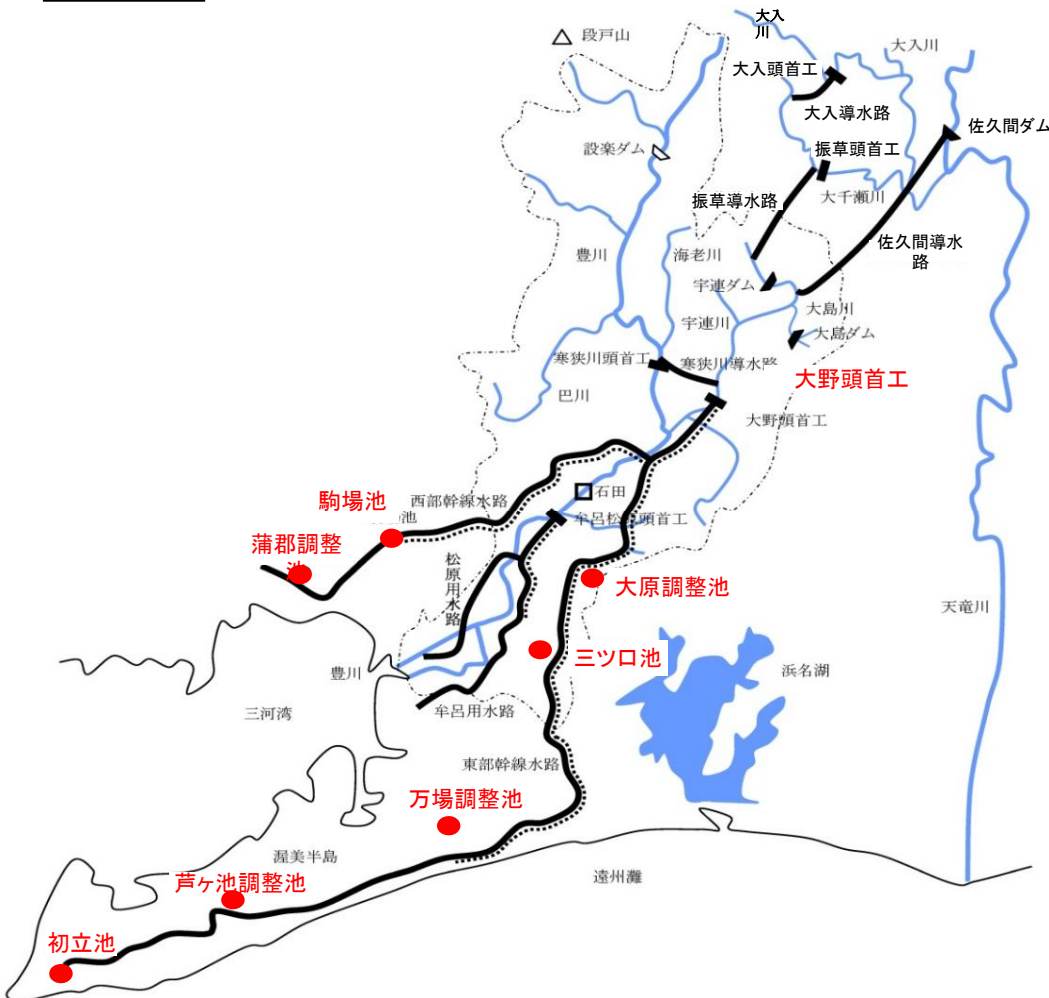


融通

3)(iii) 気候変動や危機管理への対応のための冗長性の確保

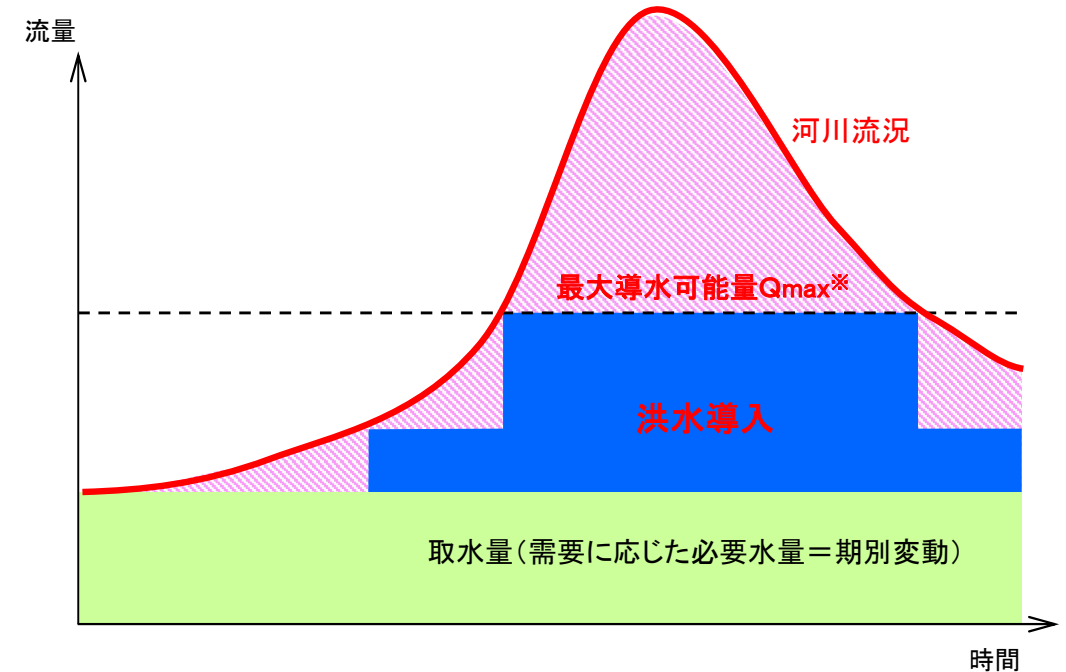
- 豊川水系では、受益地内の水需要に対応するため、ダム等のほか7つの調整池を活用。
調整池に大野頭首工からの洪水を導入し、下流受益地内の必要水量を調整し、用水の有効利用を実施。
- このような貯留機能は、渇水、災害・事故や事前放流が空振りとなった場合等、上水や工水等も含めた水供給のバックアップとして活用可能であり、既存施設を活用するなど地域に応じた貯留機能の確保も重要。

■位置図



降雨により宇連川、豊川の河川流量が増加し、大野頭首工地点において必要水量以上の取水が可能な場合に地区内調整池に導入。
※洪水導入は、流況が需要に応じた必要水量以上で、かつ、調整池に貯留可能な場合は常時実施

洪水導入イメージ



※ 洪水導入量は、最大導水可能量の範囲内において、水路空き断面や調整池導入能力、空き容量から決定。

3)(iv)流域の基幹施設・水路網等の情報共有について 国土交通省

- 大規模災害や事故等により、複数用途へ大量の水供給を行う施設であって、かつ代替性が乏しい施設において水供給の支障が発生した場合には、国民生活や社会経済活動等へ甚大な影響を与える。
- そのため、施設機能の保全に万全を期するとともに、**大規模災害や事故等が発生した場合においても、最低限の水を確保できるよう、平時から検討を進め、備えを強化しておく必要がある。**
- このためには、河川管理者、利水者、施設管理者等の関係者の調整・検討の場が有効である。
- こうした情報共有は、**基幹施設・水路網等の施設共有をともなう再編・広域化等の検討、推進にもつながる。**

■ 流域関係者との連携・情報共有等

＜想定される案件＞

- ・別取水口からの水融通
⇒ リダンダンシー(二重化)の確保
 - ・河川からの取水・ダムでの放流量増加
 - ・資機材支援
 - ・人的支援
 - ・流域住民への節水のお願い
- ※エンドユーザーへの説明は、利水者が実施。
- 水供給支障発生時の応援体制

＜流域の関係者(例)＞

地域の状況に応じた河川管理者を含む協議会等を活用
(流域の特性に応じて参加主体選出)

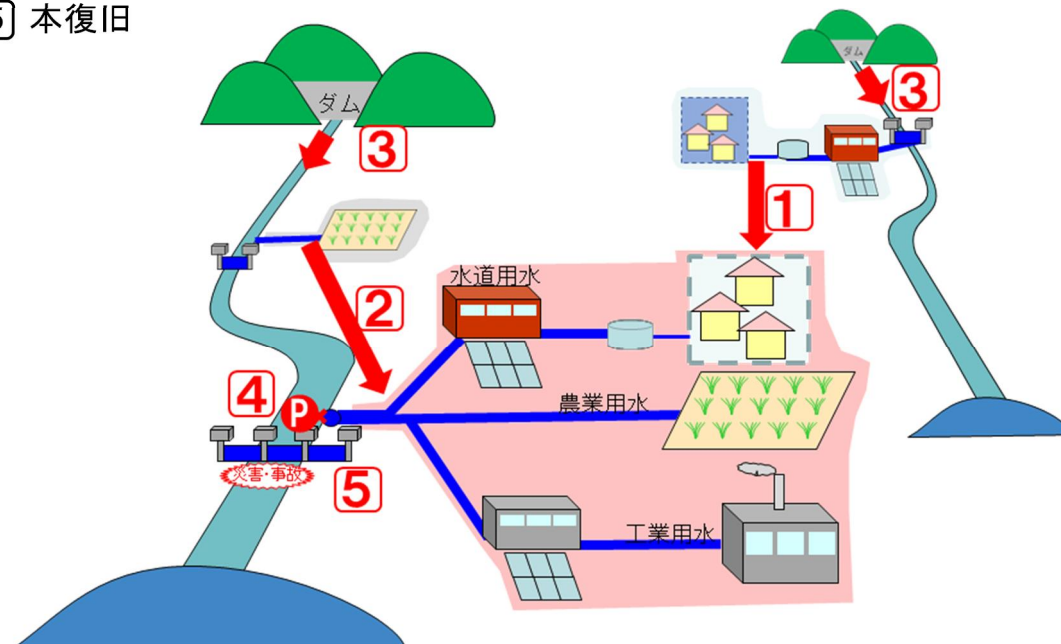
- 国
- 流域自治体
- 水利用者
- 施設管理者
- その他地域の関係者

◎関係者で平時から連携し、水供給支障発生時における備えの強化について関係者で共有しておくことが望ましい

■ 関係者との情報共有

＜想定される情報共有案件＞

- ① 別取水口から取水する浄水場間の水融通(連絡管整備を含む)
- ② 取水手段の変更(権利の範囲内で別取水口、ポンプ等を活用)
- ③ ①②の取水に伴って必要となるダムによる補給
(減水区間の流況回復等を含む)
- ④ 仮設ポンプ設置(資機材備蓄状況等)
- ⑤ 本復旧



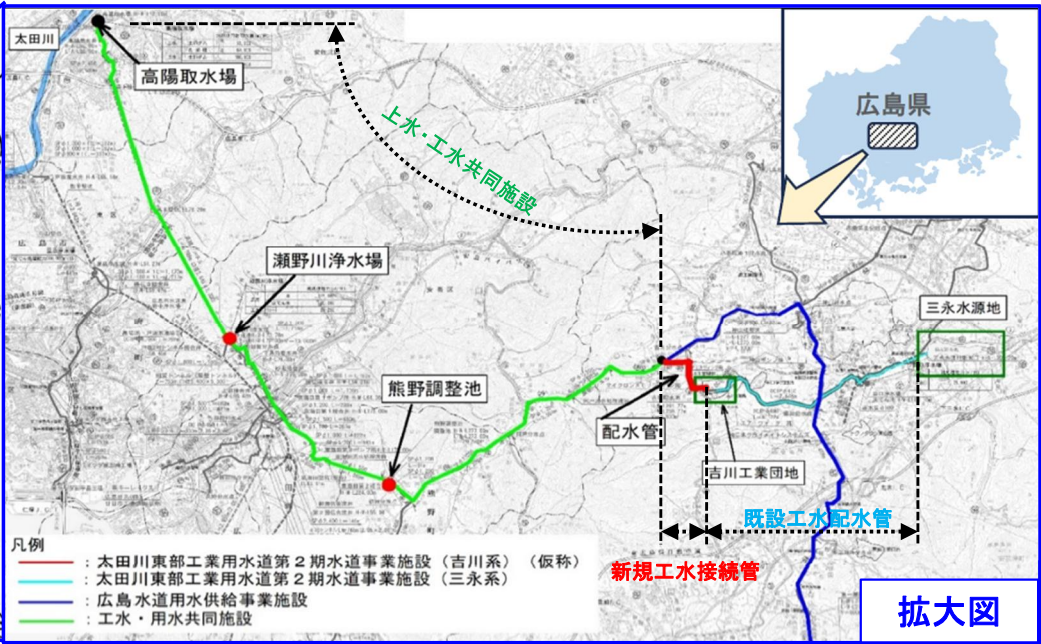
想定される水融通と関係者への情報共有イメージ

○広島県では、14市町と県が水道事業と工業用水道事業を経営することを目的に広島県水道広域連合企業団を設立し、令和5年度から、これらの事業を一体的に運営。新たな工業用水事業として、太田川・土師ダムを水源とし、一部既存の水道用水供給施設を共同で活用する計画を実施中である。

広島県の広域水道網図



太田川東部工業用水道第2期水道事業



出典：広島県HP資料を国土交通省が加執

吉川工業団地

平面図

所在地	吉川工業団地
進出企業	マイクロンメモリジャパン(株)他11社
造成面積	457,370平方メートル

出典：東広島市HPより

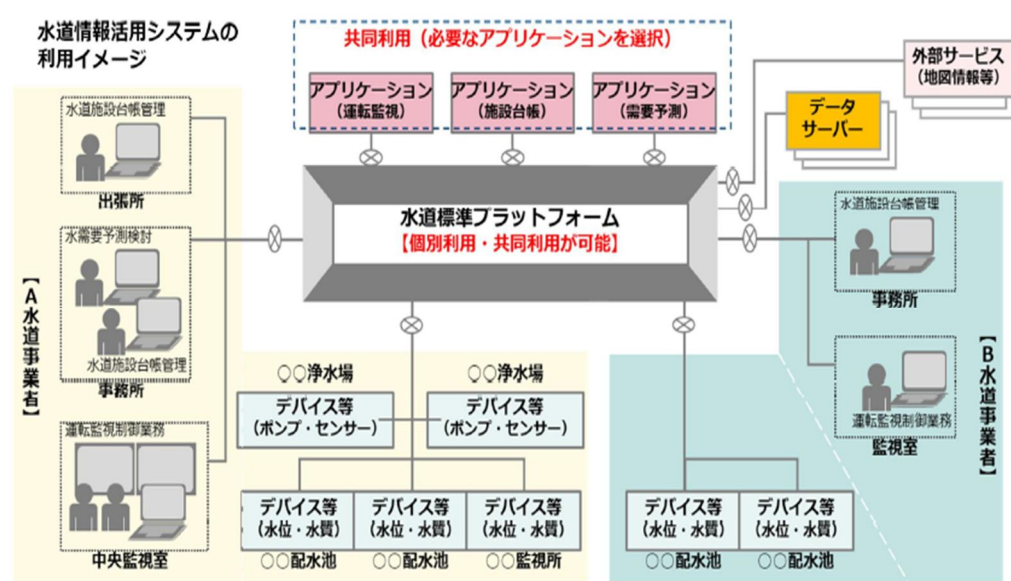


出典：広島県の水道の現況資料を国土交通省が加執

○各事業者が使用するシステム・機器の使用が広域連携の推進の障害とならないよう、データ流通仕様が統一されセキュリティが担保された「**水道情報活用システム**」を厚生労働省と経済産業省が連携し平成 26年度より検討され標準仕様が平成30年に策定された。令和2年5月に当該標準仕様を実装した水道情報プラットフォームが水道分野を対象に運用開始され、令和4年2月より工業用水道分野も対象に拡大。

○令和4年6月には「水道情報活用システム」の推進について閣議決定。**システム活用の推進により、活用者間での水路施設情報の共有**が図れる。

水道情報活用システム概要



出典:「水道情報活用システム導入支援事業の概要 令和6年4月」資料より

水道情報活用システムのメリット

経営資源の最適化



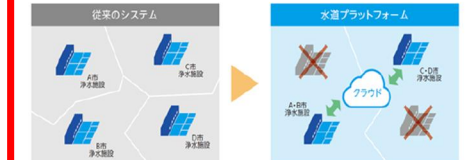
・サブスクリプションのため、経営規模（配水人口）に合わせたシステム規模に変更が可能である。
・更新時期が違うシステムでも段階的に移行が可能である。

情報の利活用



データの標準化により、システム間のデータを利用して需要予測や予防保守を実施することができる。

広域化・施設統廃合



データの標準化により、広域化する際のシステム統合がスムーズに行える。

BCP対応



・閉域網を採用し堅牢なセキュリティのため、遠隔操作で、災害対応やテレワークに強み
・災害発生時、データはクラウド上に保管→安全性担保
・広域連携事業者による罹災事業者への復旧支援が可能

閣議決定(令和4年6月7日)

新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画・フォローアップ
(2022年) (令和4年6月7日 閣議決定)

水道情報活用システムの円滑な導入に向けて、2022 年度から、当該システムを用いたデータ利活用を支援するとともに、業務効率化等の取組事例を周知・普及する。また、工業用水分野において、当該システムを用いたモデル例づくりを支援する。

出典:「水道情報活用システム導入支援事業の概要 令和6年4月」資料より

デジタル田園都市国家構想基本方針
(令和4年6月7日 閣議決定)

(c)水道分野（上水道や工業用水道）におけるデジタル化の推進

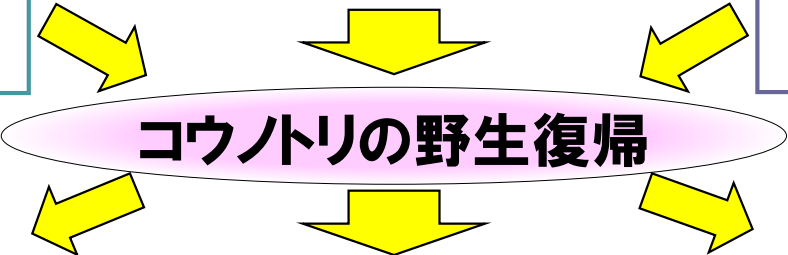
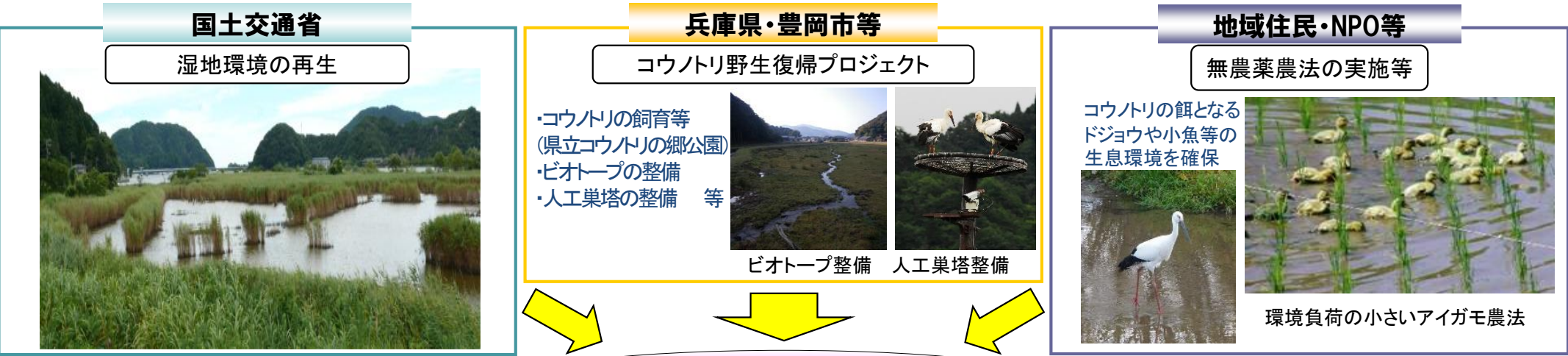
・地域における事業運営の広域連携を見据えつつ、業務の効率化を推進するため、デジタル技術を活用した標準仕様にのっとったプラットフォームを周知するとともに、国がその導入を支援することで、普及を図っていく。

(厚生労働省医薬・生活衛生局水道課、経済産業省経済産業政策局地域経済産業グループ 地域産業基盤整備課、商務情報政策局情報産業課ソフトウェア・情報サービス戦略室)

(4)気候変動や水需要の変化等を踏まえた 流域総合水管理の取組

- 1) 治水機能の増強や貴重な水資源の有効活用等のための「既存施設の高度運用等」
- 2) 持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」
- 3) 危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」
- 4) 水でつながる「流域環境」の空間的・時間的連続性を高める取組強化**

- 円山川は、かつてコウノトリと人が共生する、多様な生態系を有する豊かな自然環境が形成されていた。
- かつてコウノトリが生息していたころの円山川の豊かで多様な自然環境を保全・再生し、
地域の多様な主体(自治体、農業関係者等)と連携した生態系ネットワークを形成することで地域活性化・観光振興にも貢献する。



豊岡市の推進するコウノトリツーリズム
(エコツーリズム)

コウノトリの保全活動と観光の融合

豊岡市は、城崎温泉や城下町出石での観光と合わせて、コウノトリの野生復帰活動への貢献や豊岡のまちづくりを体験できるプログラム“コウノトリツーリズム”を提供

豊岡市の主要観光地であるコウノトリ文化館へ令和4年には年間約6万8千人が来館
(豊岡市立コウノトリ文化館より提供)

子ども・子育て環境の創出
(環境教育)



地域住民や関係機関が連携し、貴重な自然環境を活かした体験活動を実施

地域の観光資源としての魅力向上
(コウノトリ米)

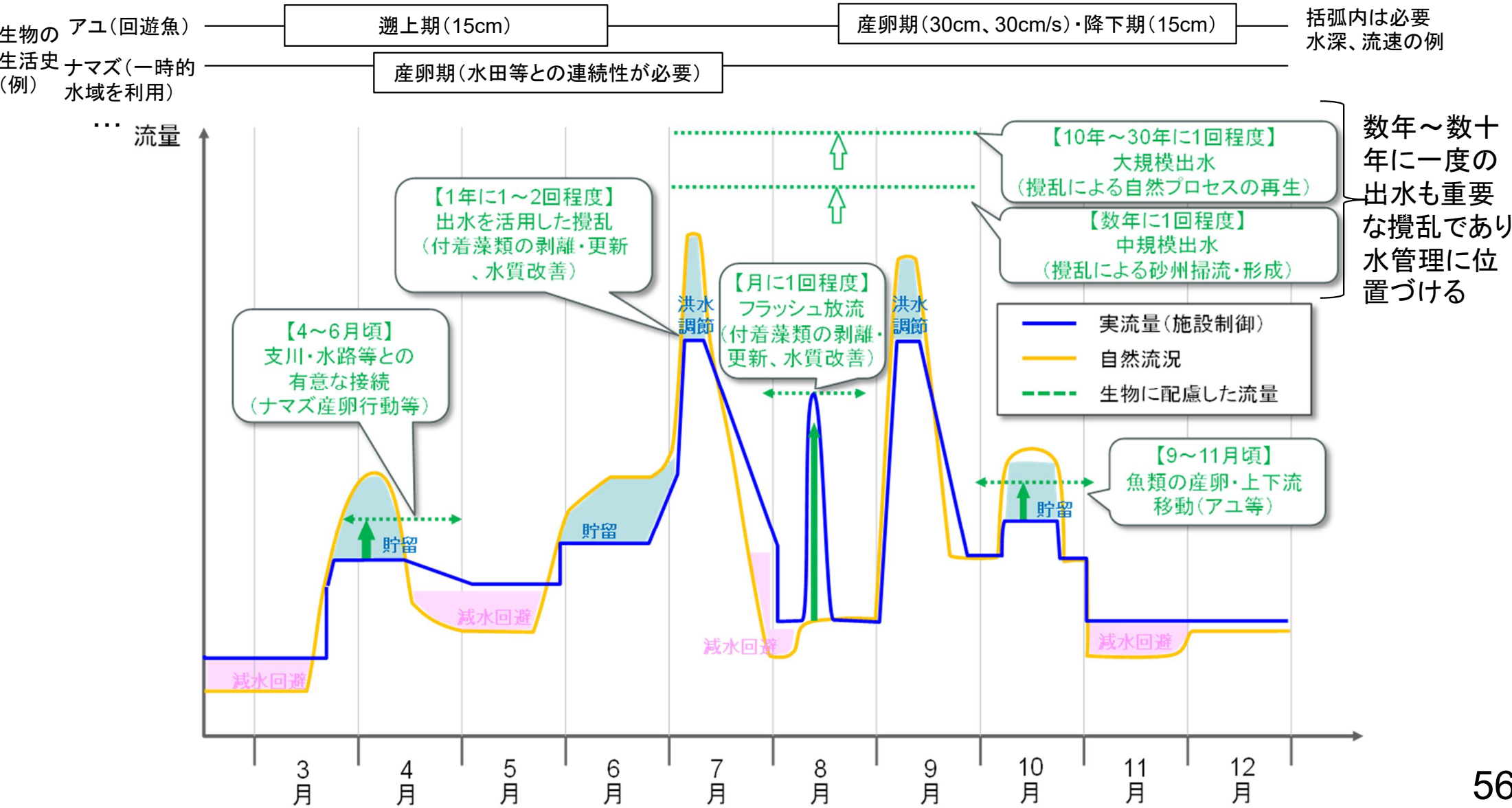


「コウノトリ育む農法」による作付け面積

H17	H25	R4
41.7	269.7	445.6

「コウノトリ育むお米」を地域の特産としてアピール

○河川生態系の機能の維持において着目すべき流況(規模、タイミング、頻度、継続時間、変化率)や水温、栄養塩、土砂動態等について、それらが**生物の季節性(フェノロジー)**に与える影響を可能な限り把握した上で、**実際の水管理に反映**させることが望ましい。

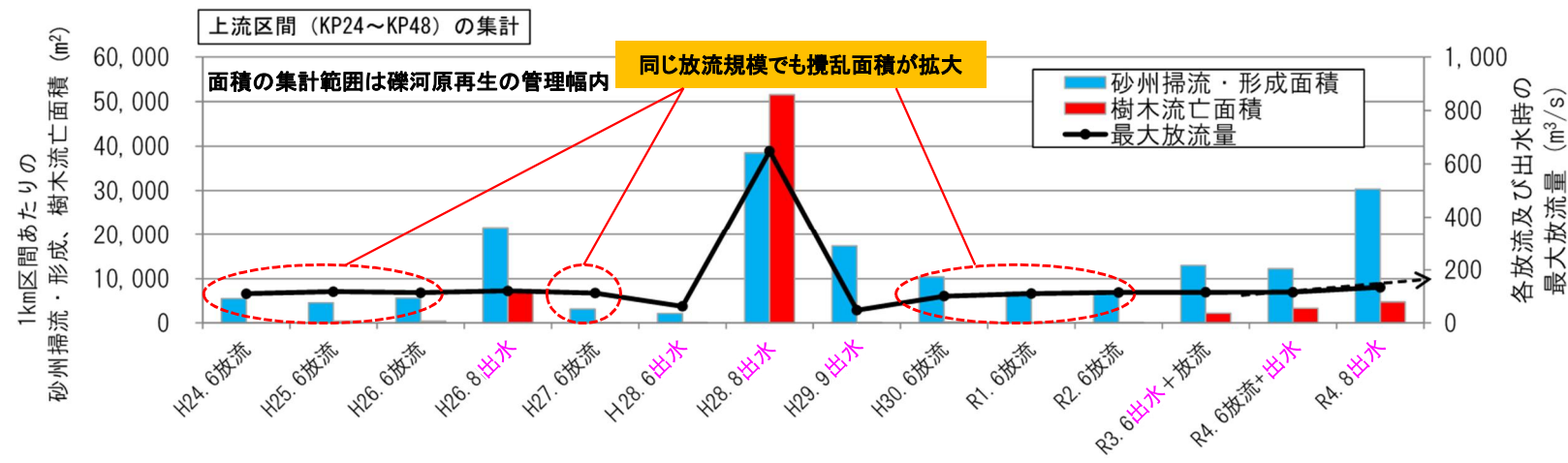
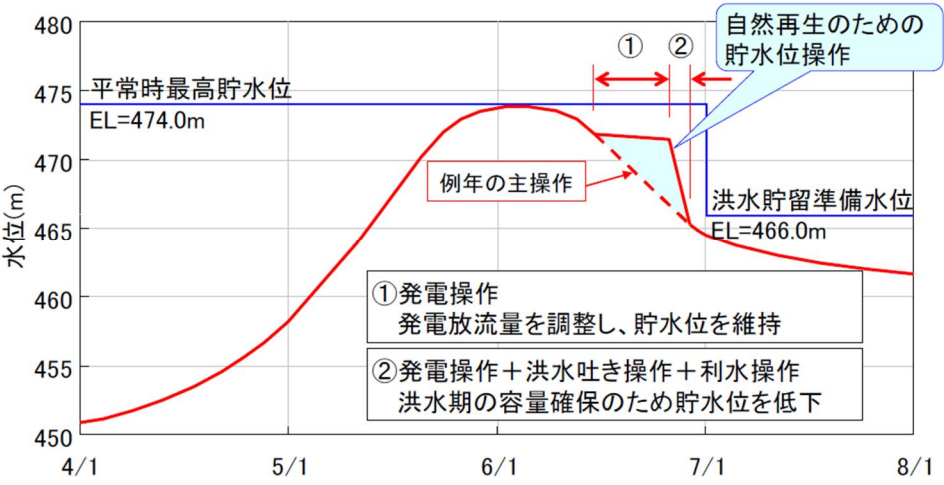


4)(ii)流量変動や土砂動態の管理等による流域環境の取組

(フラッシュ放流、ダム運用の拡充)

○札内川では樹林化による礫河原の減少及びケショウヤナギ等の礫河原を利用する動植物の減少に対し、非洪水期から洪水期に向けた**ダムの水位低下(ドローダウン)**を活用した**フラッシュ放流**(利水者との共同による試験運用、年超過確率1/1出水規模の最大約120m³/s)等を実施している。

○自然出水が発生した際に流路変動や樹木流亡が促進され、新たな礫河原が形成される状態の再生を目標としている。近年は、**同じ流量規模でも攪乱面積が拡大していることから、流路変動が発生しやすい河道へと変化している。**



4)(ii)流量変動や土砂動態の管理等による流域環境の取組

国土交通省

(河道形状の工夫)

○ ダム操作によりダム下流近傍の流況は大きな影響を受ける一方、ダム下流遠方では支川合流などダム以外の要因による影響も加えられる。したがって、対応の方向性としては、対象とする区間へのダムの影響度合いを考慮し、ダム操作による流況調整や出水の活用、河道形状の工夫、土砂の還元などの維持管理を適切に組み合わせることが重要である。

①ダム操作の変更等(ピーク流量カット、利水貯留、基準渇水流量以上の流量の取水)による**流況調整や出水の活用**

②流下能力確保及び河川環境の保全に向けた**河道形状の工夫**

③貯水池堆積土砂の下流河川還元や砂州切り欠き、樹木管理などの適切な**維持管理**

ダム下流近傍の区間
(主にセグメントM~1)

課題

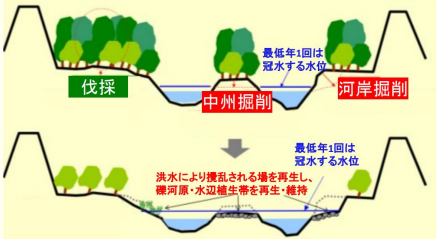
- ダム運用等による洪水攪乱減少
- 上流からの土砂供給量の減少等
⇒砂州の固定化・樹林化進行など

対応

①流況調整・活用
ダム操作や出水により
・攪乱を与える
(フラッシュ放流等)
・堆積土砂の供給

②河道形状の工夫
河道形状を、攪乱・更新されやすい形状とする
ex.)低水路を広げる、高水敷の高さ設定

③維持管理
・貯水池堆積土砂の掘削管理と下流河川への還元
・砂州切り欠きや樹木管理による、出水時等の攪乱促進



調整

ダム下流遠方の区間
(主にセグメント2~3)

課題

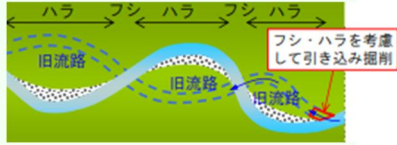
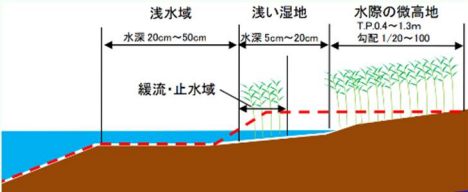
- 直線化された人工河道
- 上流からの土砂供給量の減少
- ダム運用等による攪乱機会の減少
(氾濫原環境が更新されない)
⇒二極化の進行など

対応

①流況活用
主に出水により
・攪乱を与える
・堆積土砂の供給

②河道形状の工夫
河道形状を、攪乱・更新されやすい形状とする
ex.)高水敷の高さ設定によりエコーンやワンド・たまりの保全・創出

③維持管理
・貯水池堆積土砂の掘削管理と下流河川への還元
・砂州切り欠きや樹木管理による、出水時等の攪乱促進



気候変動による変化

○流量変化(洪水、渇水の増加)や水温変化

○田んぼ等への農業用水供給のタイミング等の変化

水利用による変化

○水力発電の増強による流況変化

58

4)(iii)総合的な土砂管理との連携

- 総合的な土砂管理を進めるため、各流砂系で、土砂移動量、粒径分布等を把握するためのモニタリング、各領域の土砂問題を解決するための土砂管理対策に取り組んできたところ。
- モニタリング技術の効率化・低コスト化、土砂移動の予測モデルの精度向上、効率的・効果的な土砂管理対策などに係る技術開発等に取り組むとともに、**流砂系全体としての最適な土砂管理をより一層推進していくため、流域治水、水利用、流域環境等の取組みにおいて、土砂管理の視点も含めて連携を促進する。**

■技術開発のテーマ(課題と方向性)

①モニタリング技術の効率化及び低コスト化

土砂動態把握に、時間やコストを要している流砂系が多い現状を踏まえ、衛星画像や航空レーザー測量等のDX技術の活用により、モニタリング技術の効率化や低コスト化を図る。

②土砂動態の把握による土砂移動の予測精度向上

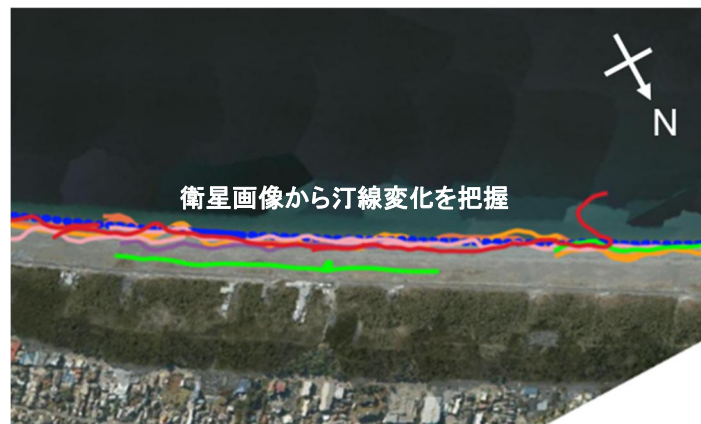
有効な土砂管理対策の検討にあたっては土砂移動の予測精度の向上が必要であることから、流砂系の土砂収支の推定・予測に活用するための計算モデルの精度向上を図る。

③効率的・効果的な土砂管理対策手法の構築

ダム貯水池の堆砂による機能低下、海岸侵食、河床材料の粗粒化による環境影響など、土砂移動に起因する問題が顕在化していることから、効率的・効果的な土砂管理対策手法の構築を進める。

成果の反映

・「総合土砂管理の推進と計画策定の手引き」及び河川砂防技術基準への反映 ・各領域の土砂管理対策での活用



衛星画像を活用した海岸線の抽出技術



置き土の取組事例の蓄積と展開



効率的な土砂輸送手法の開発 59

4)(iv)豊かな氾濫原環境の創出、河川内外の連続性確保

国土交通省

- 彦山川下境地区では、河川と水田や水路との連続性を分断していた落差等が水路整備等により解消され、魚類の確認種数も増加傾向となっており、河川横断的なネットワークや多様な生物の生息場・避難場・産卵場としての機能が向上している。
- 当該箇所は、自然観察会や環境学習など地域住民の交流の場、人と自然とのふれあいの場として活用され、住民の暮らしの質の向上にも寄与している。

結果概要(魚類調査)
【彦山川下境地区における魚類確認種数の推移】
(河川)

- ・各年度で種数や種組成に大きな違いはみられず、同様の種が安定的に確認されている。
- (川表水路)
 - ・工事中のH22 年度に種数は減少したが、整備後のH23 年度以降は、整備前に比べ種数が多く確認されている。
- (川裏水路)
 - ・整備後のH23年度以降は、整備前に比べ種数が多く確認されたことから、樋管落差解消等により魚類の移動条件が改善されていることが示唆された。

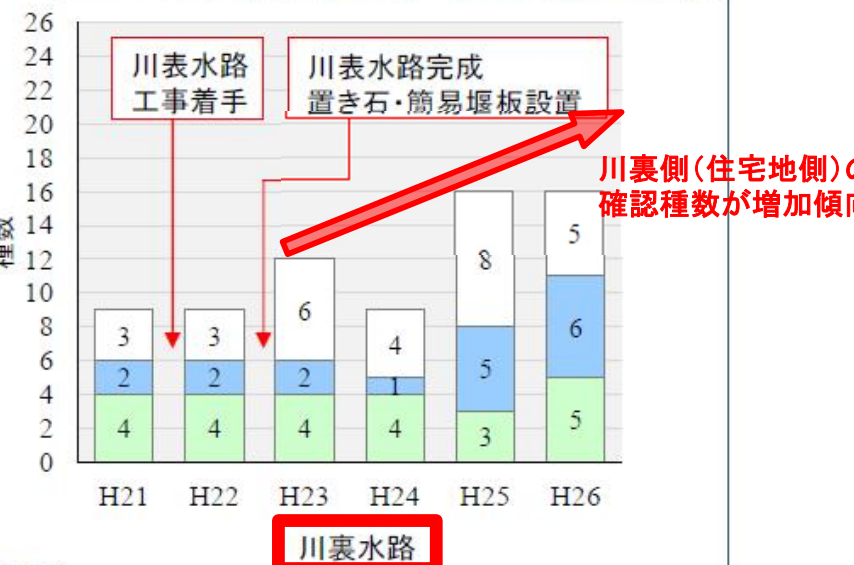
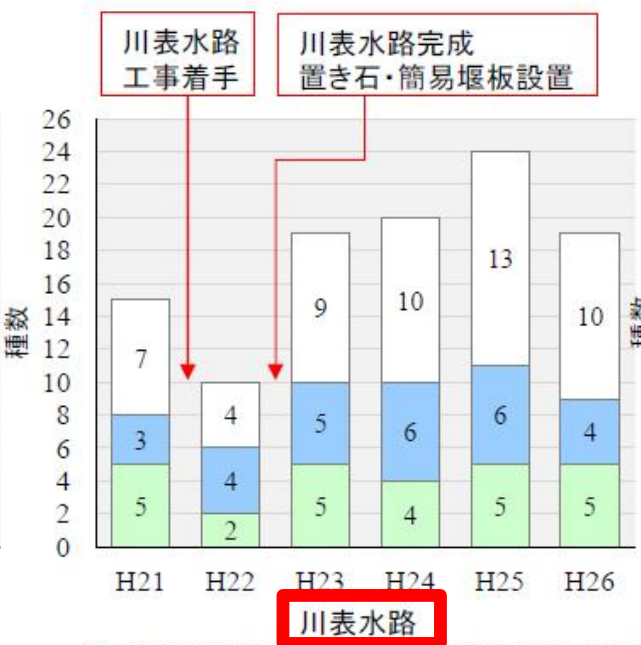
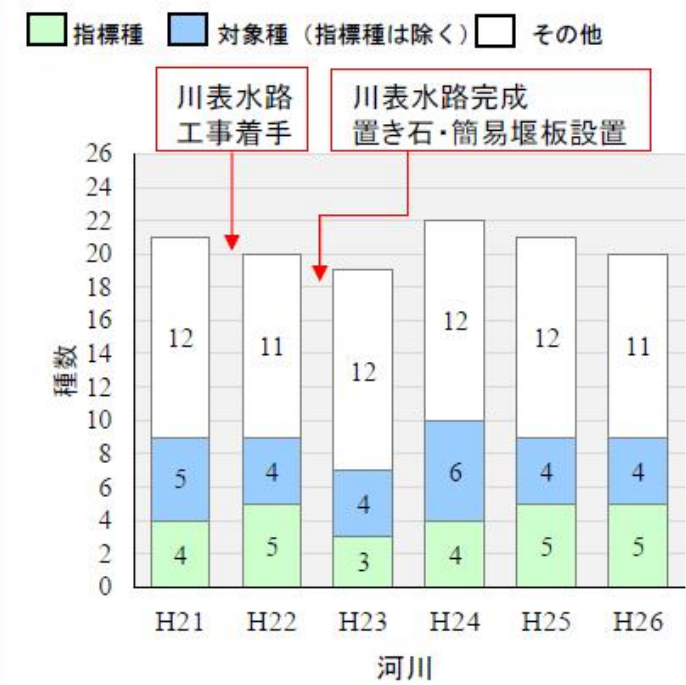
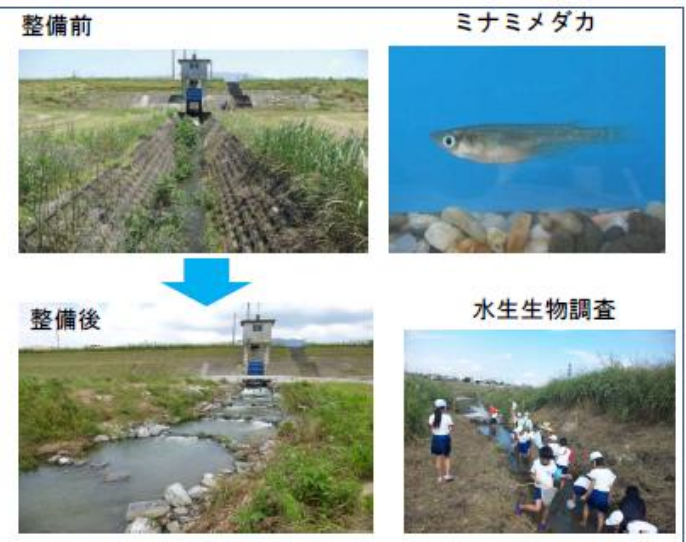


図 確認種数(魚類)の比較(彦山川下境地区)

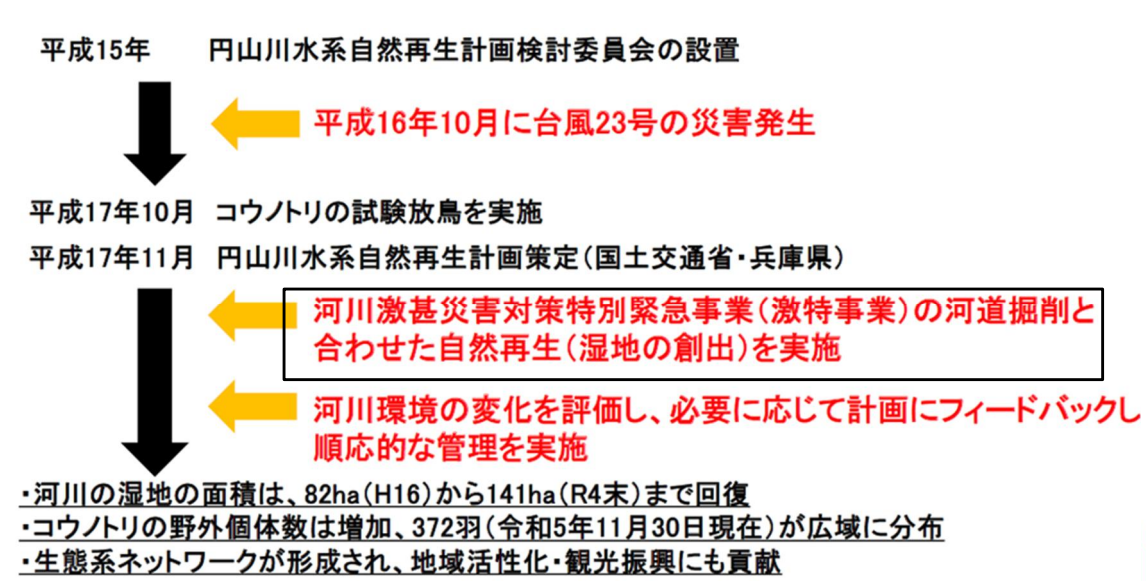


川裏側(住宅地側)の確認種数が増加傾向

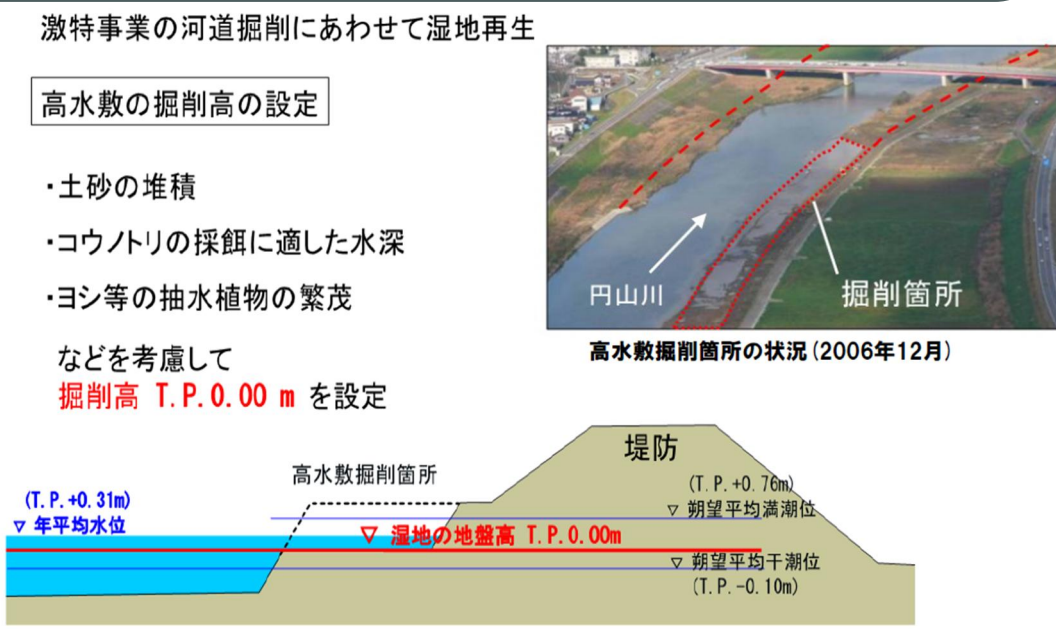
○ 自然の流量変動の一つである洪水は本来河川環境にとって必要な要素であるが、大規模な洪水によって被害が発生した場合には、再度災害の防止のために被災後の迅速な災害復旧が求められ、一連区間の河川整備等を大規模かつ短期間のうちに実施することが多く、河川環境に対する人為的インパクトも加わる。このことから、万が一の被災後も「水でつながる豊かな環境の最大化」に向けた取組が継続されるよう、保全・創出すべき河川や流域の環境についても「事前復興」の視点からの取組を進めるべきである。

円山川の事例

平成 16 年に発生した台風第 23 号によって円山川では甚大な洪水被害が発生し、災害復旧工事や河川激甚災害対策特別緊急事業が実施されることとなった。河川管理者である国が再度災害防止のための河道掘削を行うに当たっては、それまでに議論されてきた円山川流域の自然再生に向けた目標等を踏まえ、治水機能だけでなく、魚類の生息・生育・繁殖環境やコウノトリの採餌条件、抽水植物の繁茂等を考慮して掘削敷高の工夫を行うことで湿地の再生に取り組んだ。その結果、コウノトリの個体数が増加するなど、河川環境の保全・創出に大きな効果が確認された。



円山川水系の自然再生等の取組概要

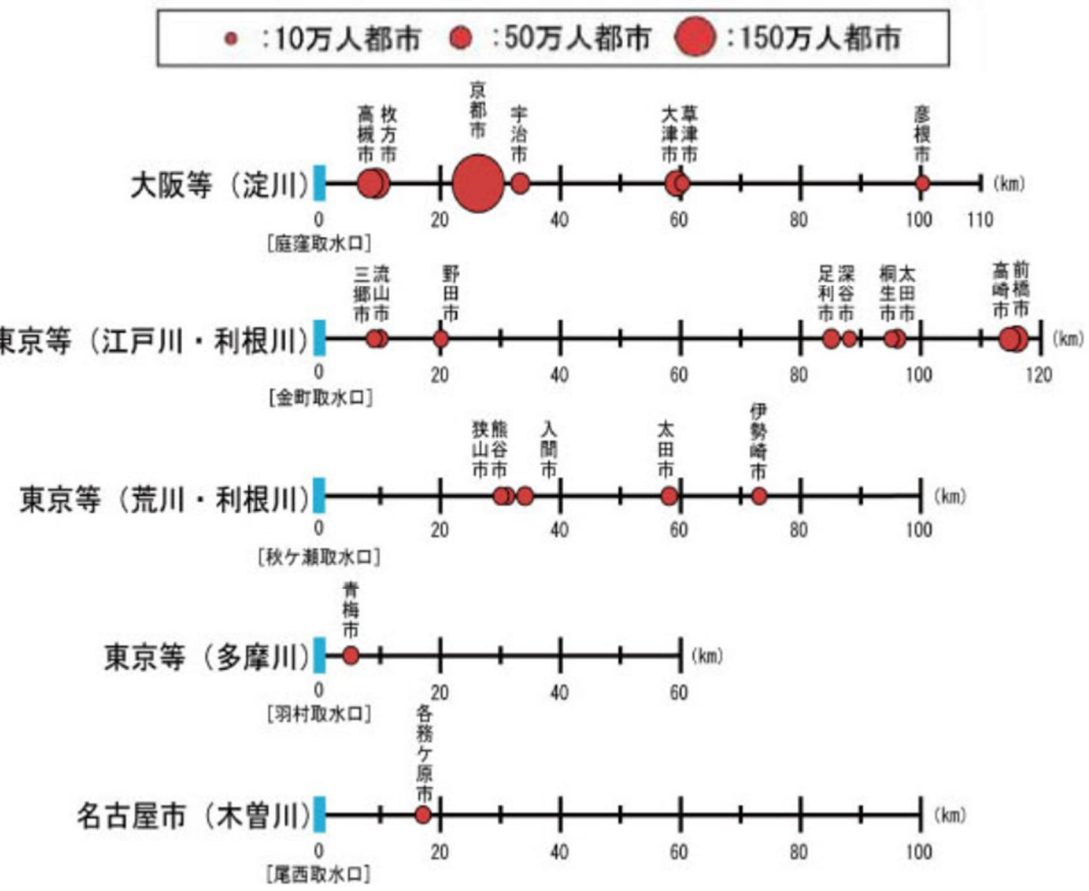


激特事業(河川激甚災害対策特別緊急事業)における河道掘削とあわせて自然再生の実施

4)(vi)豊かな水環境のための下水処理水等の活用

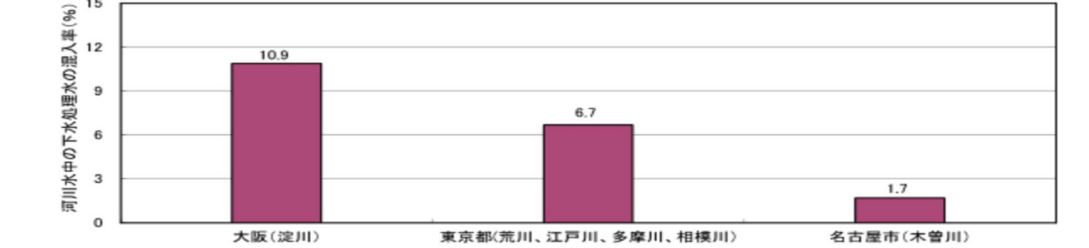
- 大阪等では、取水地点上流近くに大規模な都市があり、河川水質は人間活動の影響を受けやすい構造、河川水中の下水処理水の混入率は地域により異なる。
- 下水処理水の再利用は、環境用水などの用途で活用されている。

<大都市の主要取水地点と上流都市の関係>



淀川は、取水地点上流間に人口約150万人の大規模な都市があるなど、東京や名古屋などの他の大都市と比較して人間活動の影響を受けやすく、水道水源の潜在的な汚染リスクが他の主要河川よりも高い状況

<河川水中の下水処理水の混入率>

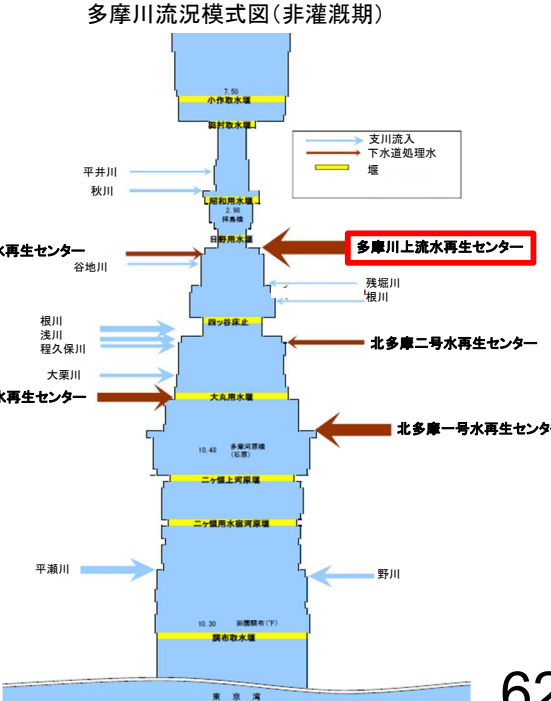


■再生水の利用状況等

多摩川上流水再生センターでは、清流の姿を取り戻すため、処理水を、玉川上水等に送水



多摩川中下流域の流況は、下水道再生センターからの再生水が多くの割合を占める



- 地下水は平常時及び災害時など様々な場面での活用が期待されているものの、一般的に地域性が高く、その挙動等の実態が不明な地域が多い。
- 半導体企業の進出等、新たな動きがみられる中、地下水の適正な保全と利用を進めるため、地域の実情に応じた地下水マネジメントに取り組むことが重要。

地下水マネジメント推進プラットフォームによる地方公共団体への各種支援

水循環基本計画(「地下水の適正な保全及び利用」)に基づき、地下水マネジメントに取り組もうとする全国の地方公共団体を一元的に支援する、「地下水マネジメント推進プラットフォーム」を活動中。

地下水マネジメント推進プラットフォーム

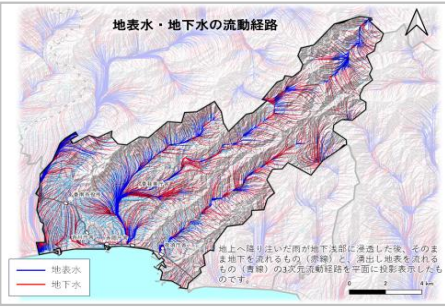
ポータルサイトによる情報提供	相談窓口の設置
アドバイザーの派遣	地下水マネジメント研究会
地下水データベース	ガイドライン等に関する情報提供・内容の充実



地下水マネジメントに取り組もうとする地方公共団体



ポータルサイトによる各種情報提供
(基礎的な情報、地下水盆概況、条例策定状況等)



地方公共団体への技術的支援
(水循環解析シミュレーションのイメージ)



地下水データベースの運用・普及
(地下水データベースイメージ図)

代替水源としての地下水活用の推進

令和6年能登半島地震の経験を踏まえ、「災害時地下水利用ガイドライン」を策定し、災害時の代替水源確保のための実効的な取組を推進。

- 災害時地下水利用ガイドラインの概要
 - 災害用井戸の取組を検討する自治体を対象とした取組方法の手順書
 - 対象：民間所有の既設井戸、湧水
 - 用途：生活用水

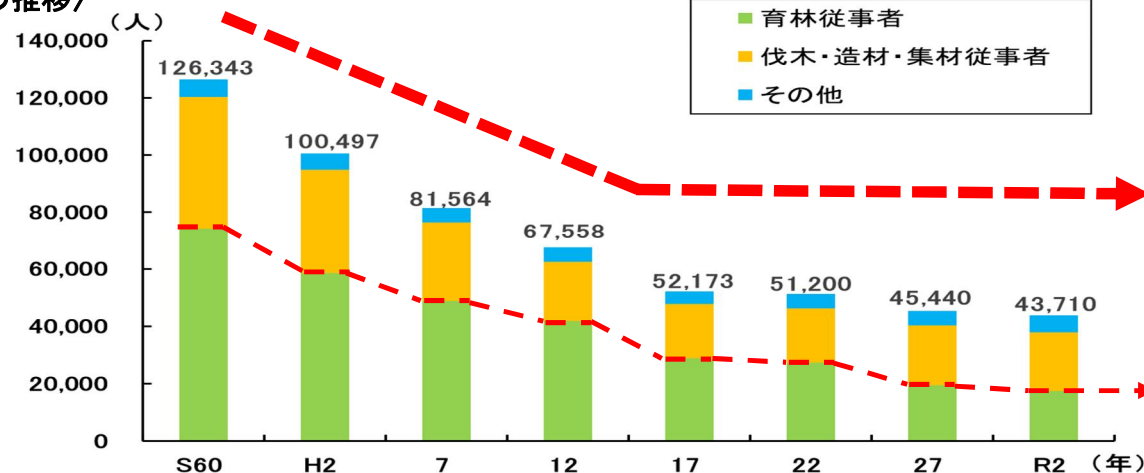


4)(viii)水源涵養機能を有する森林の整備・保全

- 森林は水源涵養機能を有するが、地域ごとにみれば、手入れ不足の森林、病虫獣被害、台風による風倒被害を受けた森林の機能低下が懸念される。
- このため、水源涵養機能の維持・向上や流木被害の抑制にも資するよう、林業の担い手の確保、木材の利用拡大、森林についての普及啓発等に取り組み、**森林の整備・保全**を推進する必要がある。

■ 林業での課題 出典：林野庁HP資料に 国土交通省で加筆

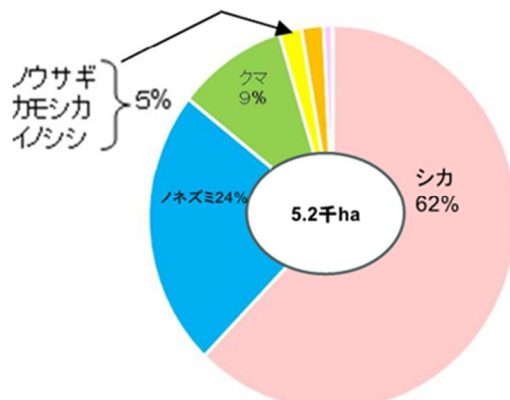
〈林業従事者数の推移〉



➤ 林業従事者は、35年間(昭和60年～令和2年迄)で、**約6割強減少**

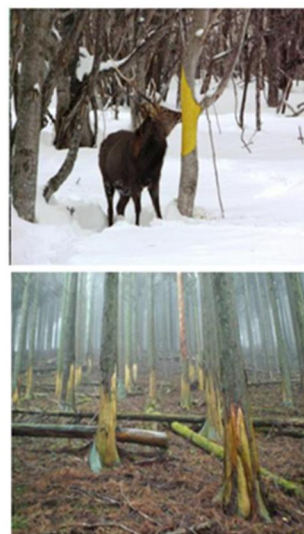
➤ 特に苗木の植付け、下刈り、枝打ち、間伐を行う育林従事者は、昭和60年と比較し、令和2年では**約2割強まで減少**。

〈令和5年度 野生鳥獣被害〉



➤ **シカによる枝葉の食害や剥皮被害が全体の約6割を占める。**

被害事例



● 流木被害(上流)



● 河川流出流木被害(下流)



■ 森林の保全

□ 間伐の重要性

間伐 → 樹木の成長促進 → 下層植生の繁茂

- 風雪害や病虫害に強い健全な森林に
- 森林吸収量の確保・強化
- 表土流出の防止
- 生物多様性の保全



注1 都道府県等からの報告による、民有林及び国有林の被害面積の合計。

4)(ix)流域ならではの水辺の魅力や価値の向上

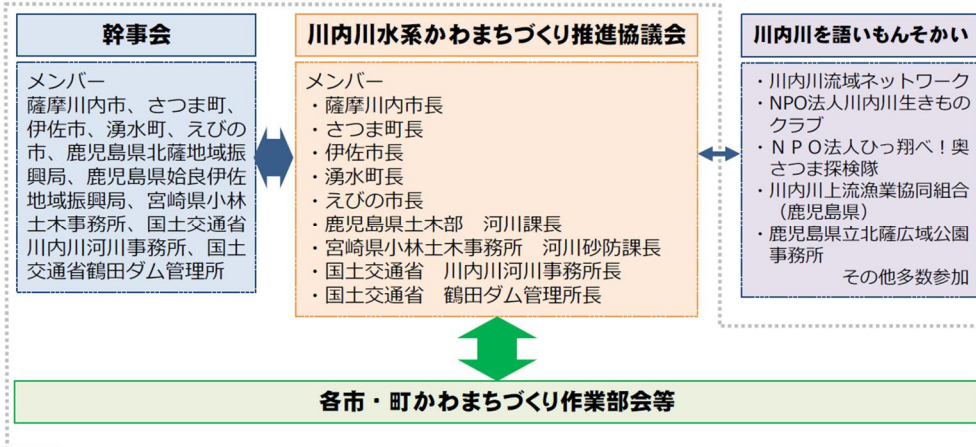
○かわまちづくり等の取組の流域内での相互連携等を推進し、その流域ならではの魅力や価値の向上を推進。
 ○例えば、従前は個別の市町で河川環境整備事業を実施していたが、平成29年に九州で初めてとなる
水系一貫のかわまちづくり計画である「川内川水系かわまちづくり計画」が策定されている。

川内川水系かわまちづくり計画

川内川においては、安全な河川利用及び河川を中心とした流域全体の地域活性化等を図ることを目的に「川内川水系かわまちづくり計画」を策定し、平成29年に「かわまちづくり」支援制度に登録されている。

(令和3年に地区追加等変更)

川内川を核(軸)とし、“舟”と“自転車”を特色としたかわまちづくり・河川の利活用を推進しており、流域連携の下、地域の活性化、振興を図っている。



かわまちづくり推進体制



川内川水系における水辺整備箇所

4)(x)多様な主体同士の交流・連携

○「流域環境」で目指す流域像、河川像を地域社会全体として支え実現していくために、多様な主体が幅広く参画し、各自の知見、ノウハウや技術を持ち寄り、流域環境に資する取り組みを広げていくことが望ましい。

○流域の多様な主体同士の交流・連携の場の例として、仁淀川流域交流会議では、流域の7市町村を構成市長村とし、仁淀川流域の保全と流域圏の活性化を図るため、様々な事業を実施している。

1 伝統文化、技能・技術の継承・発展

○仁淀川のブランド化を図るため地域力・民間活力の育成と魅力の再発見
仁淀川流域の地場産業育成、観光振興、清流保全を推進し、個性的で魅力あふれる仁淀川の地域づくりにつながる事業に対して補助を行っている。



2 内外の多様な交流促進

○子どもたちを対象とする自然・生活体験の推進
仁淀川漁業協同組合と協働して、仁淀川の自然への理解を深め、環境保全の大切さを体感しながら学んでもらうためのイベントを開催している。

○仁淀川流域からの情報発信と案内機能の充実検討
仁淀川漁業協同組合との共催により、仁淀川の良い河川環境の維持・保全・再生への取組を考えるシンポジウムを開催している。



3 自然環境の保全・再生

○上下流域住民参加による森林整備・保全事業の推進

仁淀川清流保全推進協議会が実施している「川の安全教室」や仁淀川流域全体の一斉清掃活動に対して補助を行っている。

また、仁淀川漁業協同組合と協働して、森林整備・保全、水源涵養を推進するため、流域住民参加型の植樹事業を実施している。



○子どもたちを対象とする自然・生活体験の推アサヒビール株式会社との「仁淀川流域の清流保全活動」パートナーズ協定

アサヒビール株式会社、高知県、仁淀川流域交流会議の三者で締結した「協働の川づくり事業」パートナーズ協定に基づき、アサヒビール株式会社より仁淀川流域交流会議に対して寄附。いただいた寄附金は、仁淀川流域の環境保全につながる取組（一斉清掃、植樹事業、川の安全教室等）に活用している。



○水源地域の継続的な振興を目的に、水源地域対策特別措置法(ダム建設時の地域振興施設の整備)や水源地域対策基金(7／99※水系)を活用した上下流交流や地域活性化交流等の活動を推進している。

※水源地域対策基金：7水系、一級水系の内ダムのある水系：99水系

■上下流交流等の推進

水源地域対策特別措置法を活用した地域振興施設の整備、水源地域対策基金を活用した上下流交流等により、水源地域の継続的な振興を推進



水源地域整対策特別措置法を活用した交流施設の整備(ハツ場ダム)



利根川・荒川水源地域対策基金を活用した地域振興(思川開発事業(南摩ダム))

- ・群馬県川場村と世田谷区は相互協力協定(緑組協定)を締結。
- ・群馬県川場村において世田谷区の「健康村里山自然学校事業等」の取組を実施。



「健康村里山自然学校事業等」(群馬県川場村―世田谷区)

■水源地域未来会議の開催

持続的かつ自立的な水源地域の未来形成に向け、水源地域の自治体等が参加して取組の課題や先進的な取組事例の共有、意見交換を実施



水源地を抱える自治体からの情報発信

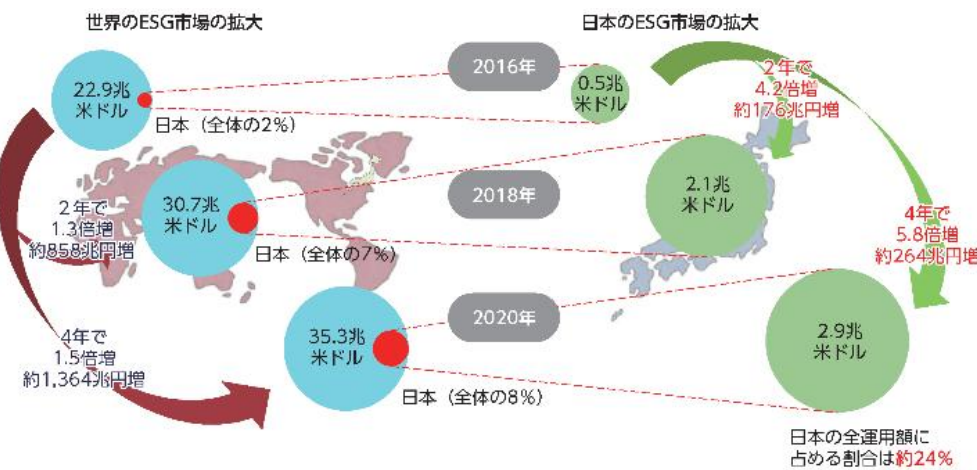


ポスターセッションによる意見交換会

○国際的にもネイチャーポジティブが指向される中、民間企業の環境に対する意識の向上、CSR活動による社会貢献やウェルビーイング経営の広がりに加え、TNFD提言を踏まえた投資家に対する情報開示の動きや各種の評価・認証制度の普及など、**環境の改善や回復への取組そのものが新たな価値となる社会**が到来。

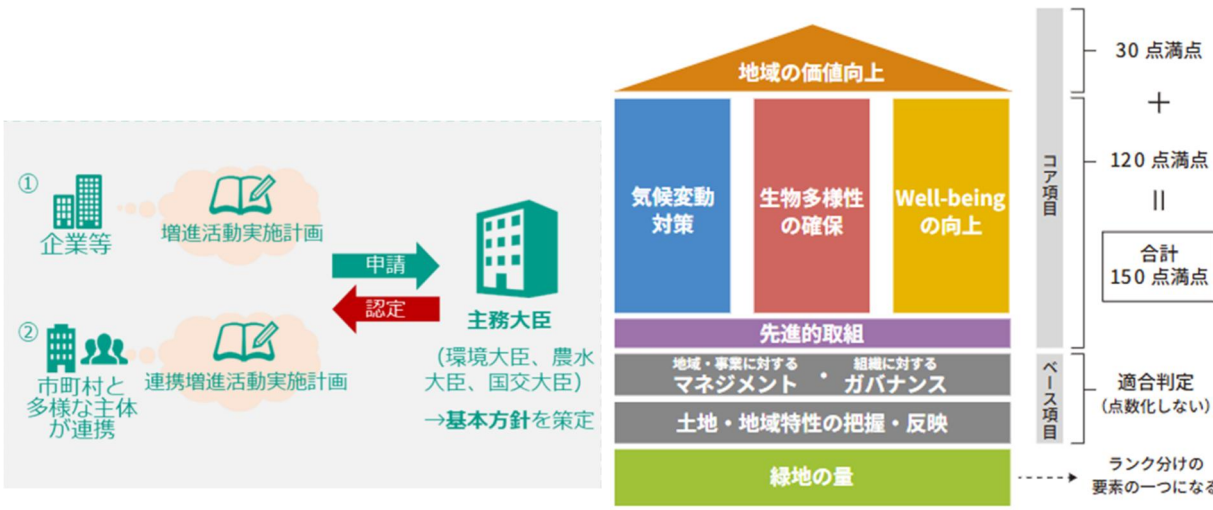
○流域において良好な環境を保全・再生・創出する活動に対して、**グリーンボンドやソーシャル・インパクト・ボンド**など、**民間企業等が資金調達も含め参画しやすい仕組み**の構築が必要。

【ESG投資額の動向】



出典) 令和5年度版 環境・循環型社会・生物多様性白書(環境省)

【認証制度のイメージ】



地域生物多様性増進法に基づく認証

出典) 環境省ウェブサイト

都市緑地の認証(TSUNAG)

出典) 国土交通省ウェブサイト

※ その他、SIP第3期「スマートインフラマネジメントシステムの構築」サブ課題e-1 (魅力的な国土・都市・地域づくりを評価するグリーンインフラ省庁連携基盤)において、グリーンインフラの認証制度を検討中

- 世界のESG市場規模の拡大(うち日本の割合も増加)
 - 日本のESG投資額の増加
- 環境の保全・創出に関する活動を国が認定し、企業の取組を促進
 - 活動が認定されることで、TNFD等を通じて投資を受けやすくなる

(5)流域の関係者が水管理の調整等を行う 仕組みの構築

流域総合水管理に関する現在の計画等

総合計画

- ・ 国土形成計画（令和5年7月閣議決定） ※国土形成計画法
- ・ 水循環基本計画（令和6年8月閣議決定） ※水循環基本法

凡例 ○⇒計画

・ ⇒協議会（計画はないが規約等がある）

連携・調和

流域の幅広い主体間の交流・連携による一体的な取組（例：流域水循環計画）

災害・治水、自然環境、暮らし（農業、林業、漁業、観光）等の多様な分野で交流・連携

流域治水

連携・調和

水利用

連携・調和

流域環境

○河川整備計画 ※河川法

作成主体：河川管理者

- 1 目標（河川配分流量）※気候変動を踏まえたものに見直し中
- 2 実施（堤防整備、河道掘、洪水調節施設等）
- 3 維持等（施設の維持管理、洪水予報、水防警報、災害時の支援等）

○流域水害対策計画 ※特定都市河川浸水被害対策法

作成主体：河川管理者、都道府県、市町村、下水道管理者等

- 1 都市浸水の発生を防ぐ目標降雨
- 2 特定都市河川、下水道、雨水貯留施設の整備に関する事
- 3 貯留機能保全区域、浸水被害防止区域の指定に関する事

・ダム洪水調節機能協議会 ※河川法

参加主体：河川管理者、ダム管理者、関係利水者等

- 1 利水ダム等の洪水調節機能の向上を図るために必要な事項

○水防計画 ※水防法

作成主体：都道府県

○地域防災計画 ※災害対策基本法

作成主体：都道府県、市町村

○水資源開発基本計画（フルプラン）

作成主体：国

※水資源開発促進法

- 1 水の用途別の需要の見直し及び供給の目標
- 2 供給の目標を達成するために必要な施設の建設に関する基本的な事項
- 3 その他水資源の総合的な開発及び利水の合理化に関する重要事項（危機時に備えた事前の対策に関する事等）

・流域水利用協議会

参加主体：河川管理者、水利用者（農業、工業、上水、発電）等

- 1 河川や流域の特性を反映させた水利用ルールへの転換と河川管理者間の問題意識の共有化

※実態としては治水調整協議会と同時開催・同一組織化している場合が多い

→ 流域ごとの調整の仕組み等の強化が必要

○河川整備計画 ※河川法

作成主体：河川管理者

- 1 目標（正常流量）
- 2 実施（導水、水資源開発等）
- 3 維持等（水利権更新、（エネルギー）、正常流量の確保、低水管理、水質・水量管理、治水調整等）

・治水調整協議会

参加主体：河川管理者、水利用者（農業、工業、上水、発電）等

○河川整備計画 ※河川法

作成主体：河川管理者

- 1 目標（維持流量、環境定量目標、水質）
- 2 実施（水質改善、生息・生育・繁殖の場の保全・創出等）
- 3 維持等（水質保全、自然環境の保全、河川空間の適正な利用、景観の保全等）

○自然再生事業実施計画

※自然再生推進法

作成主体：自然再生事業実施者、関係自治体、住民、NPO等

- 1 自然再生事業の区域及び内容
- 2 周辺の自然環境との関係並びに自然環境の保全上の意義及び効果

○かわまちづくり計画

作成主体：市町村等の推進主体、住民、民間事業者、河川管理者等

- 1 水辺とまちづくりに関する基本方針
- 2 支援事業の内容（ソフト施策、ハード施策）等

・水質汚濁対策連絡協議会

参加主体：河川管理者、流域自治体等

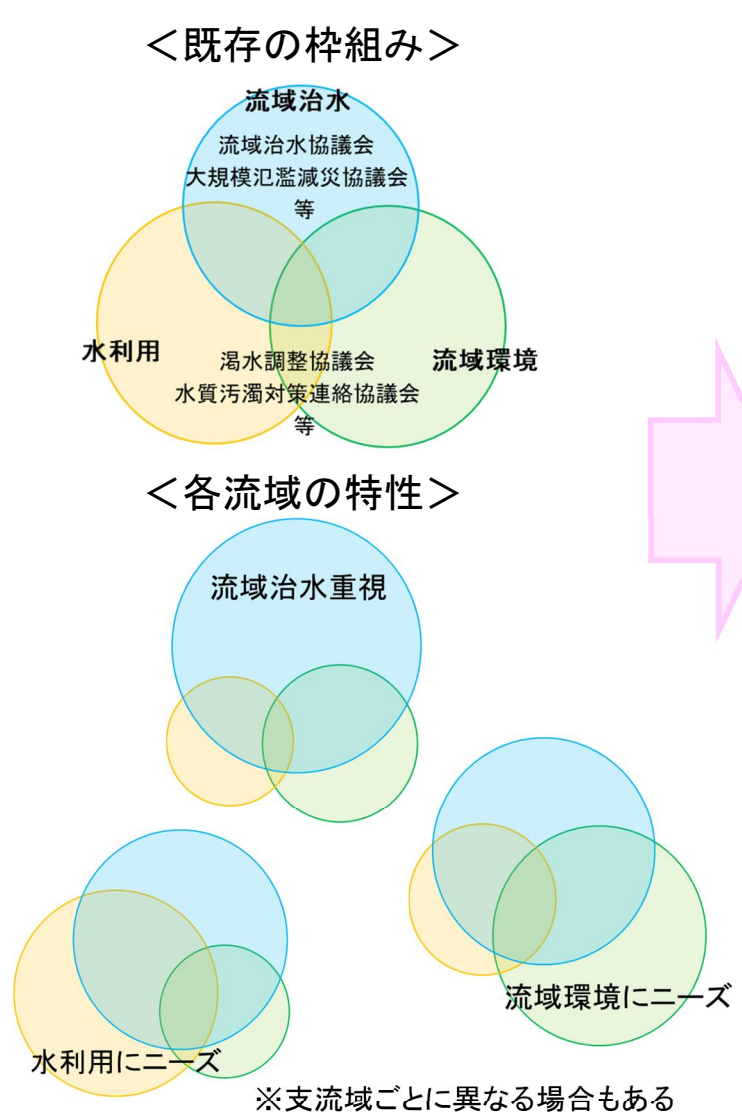
具体計画

緊急時にすることが主

緊急時にすることが主

緊急時にすることが主

- 流域総合水管理の推進にあたっては、「流域治水」「水利用」「流域環境」に関する各流域の特性を踏まえた調整の仕組みを構築することが必要。
- 協議内容に応じて、区間や分野ごとなど円滑な調整ができるような柔軟な枠組みとし、内容に応じた調整役を設置する。幅広い主体間の交流・連携により一体的な取組とすることが重要。



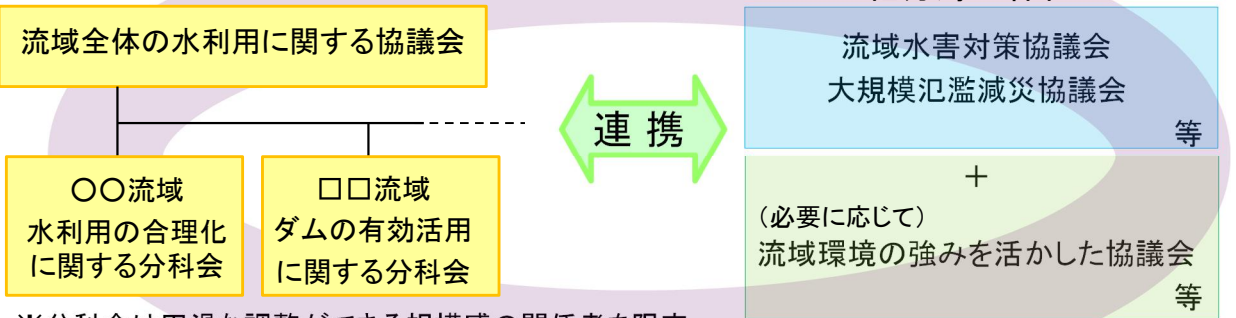
＜水系における調整の仕組みのイメージ＞

○内容に応じて、区間や分野ごとなど、円滑な調整ができるような柔軟な枠組み
－ 区間 と 分野 の組合せも多様 － 内容に応じた調整役を置く

幅広い主体間の交流・連携による一体的な取組

分野	区間	○川流域	△川流域	□川流域	◎川流域	主な参加主体イメージ
流域治水が主		○	○	○	○	流域自治体、住民、地域の関係者（森林、田んぼ 等） 等
水利用が主		○	○			水利用者（農業、工業、上水、発電） 等
流域環境が主				○		地域の関係者（森林、田んぼ 等）、NPO 等

【イメージ】※水利用にニーズがある場合の例示



※分科会は円滑な調整ができる規模感の関係者を限定
※河川管理者に限らず、議論内容に応じた調整役を置く仕組みを想定

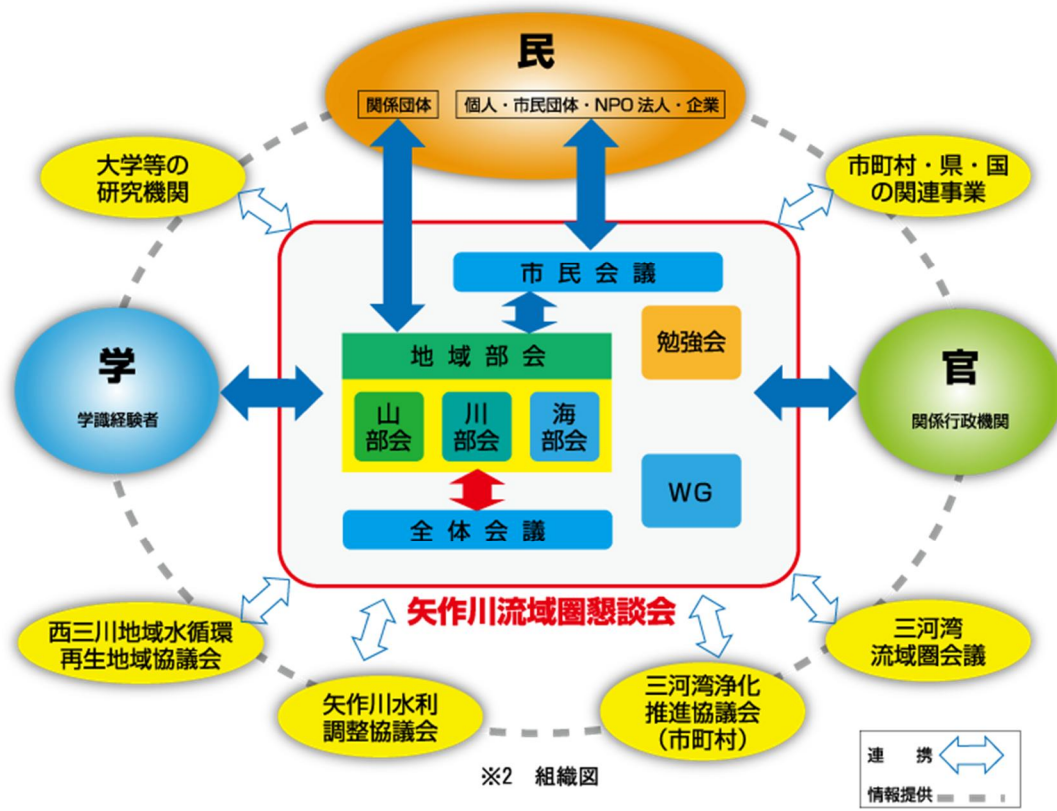
幅広い主体間の交流・連携

○ 個別の協議会その他、情報共有や、連携のためのプラットフォームの構築などにより、幅広い主体間の交流・連携により一体的に取り組んでいくことも考えられる。

■ 幅広い主体間の交流・連携の事例
(矢作川流域圏懇談会)

○ 矢作川流域圏に係る個人・市民団体等、関係団体、学識経験者、国、県、市町村の関係行政機関で構成する「矢作川流域圏懇談会」は、矢作川における治水、利水、環境、維持管理等の多様な課題の情報共有・意見交換の場として平成22年8月28日に設立された。

○ 川の中だけの視点ではなく、水のつながりという視点で山から海までの流域圏全体を対象として、多様な課題の解決に向けて市民、関係機関、有識者の方々等と一緒に話し合い、役割をもちながら連携・協働することとしている。



矢作川流域圏懇談会:「全体会議」、「地域(山、川、海)部会」、「市民会議」で構成。必要に応じてワーキンググループ(WG)、勉強会を開催。

- 【民(個人・市民団体等)】個人39人、市民団体等の43団体
- 【民(関係団体)】森林組合、漁業協同組合、土地改良区、中部電力(株)、矢作川水源基金、矢作川沿岸水質保全協議会等の21団体
- 【学(学識経験者)】14人
- 【官(行政機関)】3省1庁、3県14市3町2村

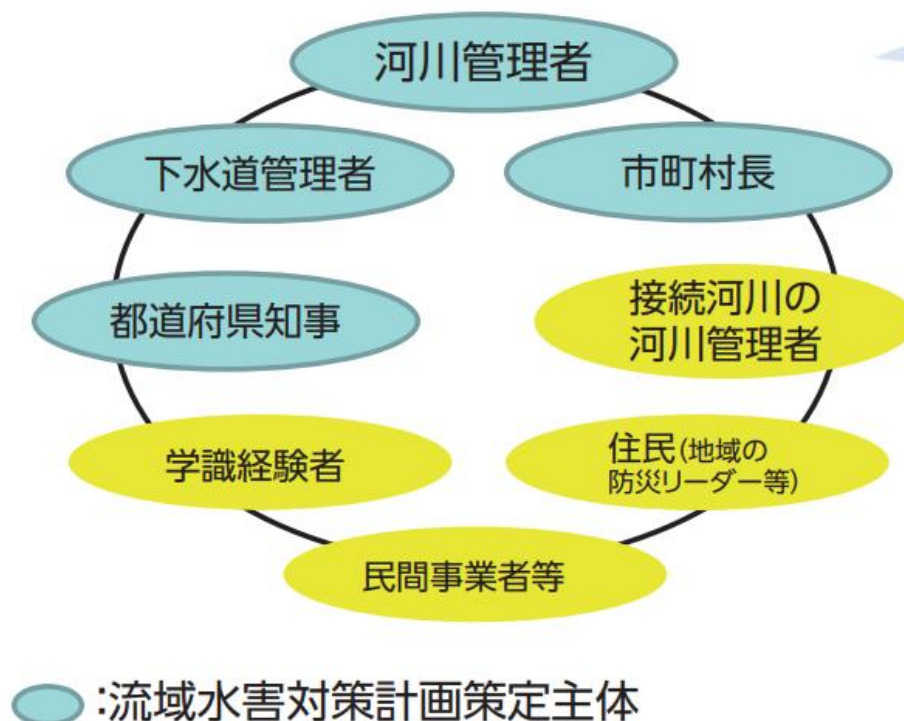
流域治水に関する合意形成・調整の仕組みの例

- 流域治水に関して、特定都市河川及び特定都市河川流域に指定されると、**河川管理者等は、共同して、流域水害対策計画の作成や実施に係る連絡調整を行うための協議会（流域水害対策協議会）を組織すること**になっている。

流域水害対策に係る協議会

- 国、都道府県、市町村等の**関係者が一堂に会し**（協議会）、**雨水貯留浸透対策の強化、浸水エリアの土地利用等**を協議
- 協議結果を**流域水害対策計画に位置付け** ➡ **様々な主体が流域水害対策を確実に実施**

【流域水害対策協議会の構成イメージ】



（協議会設置）

国土交通大臣指定河川:設置必須
都道府県知事指定河川:設置任意

（構成員）

流域水害対策計画策定主体
接続河川の河川管理者
学識経験者その他の計画策定主体が必要と認める者

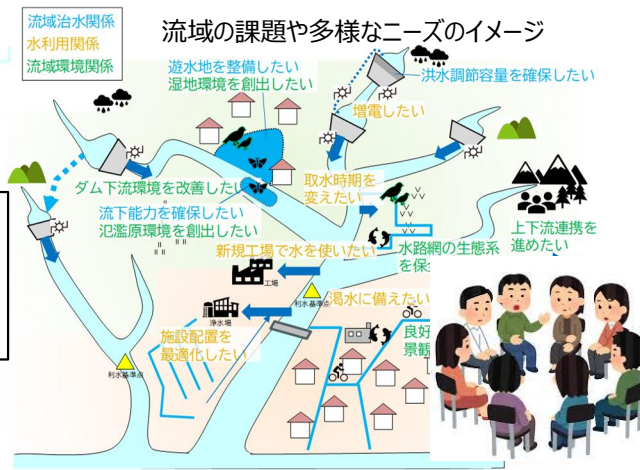
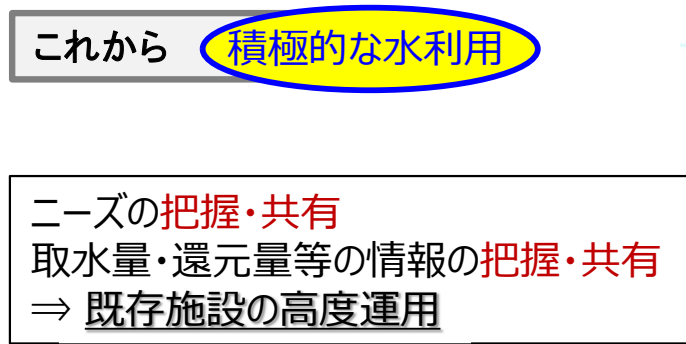
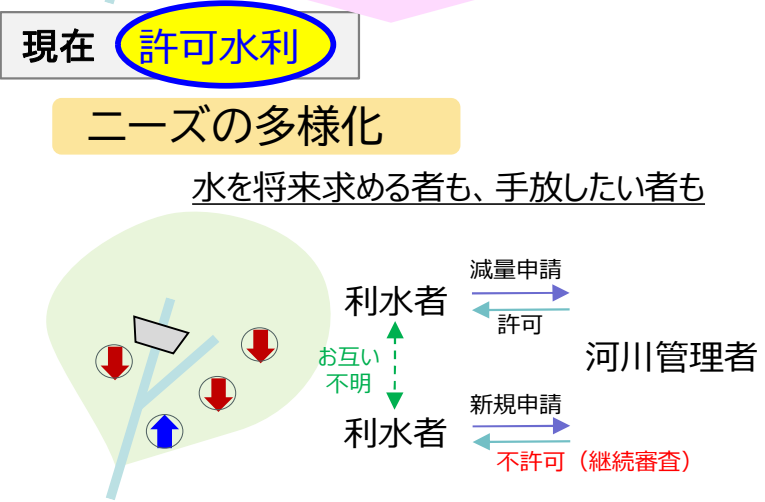
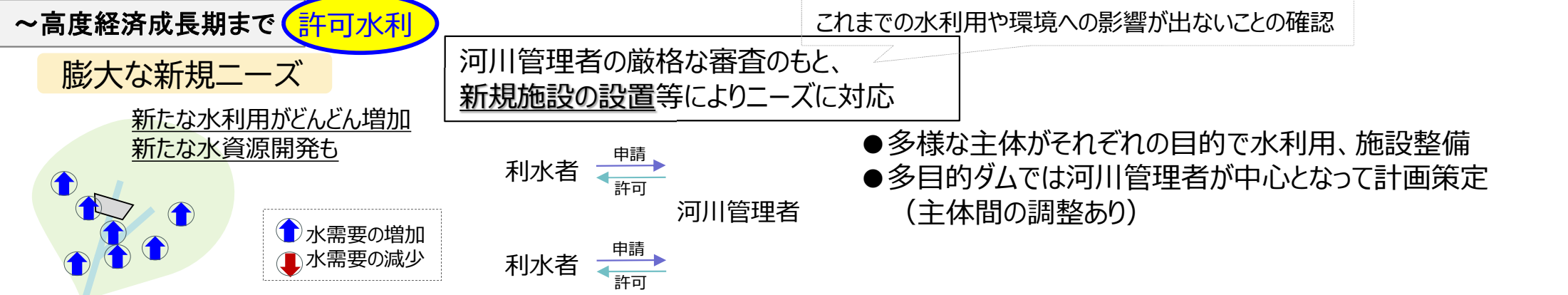
（協議事項の例）

流域水害対策計画の作成に関する協議
計画の実施に係る連絡調整

➡ **構成員は協議結果を尊重**

水利用のニーズの多様化に対応する仕組みの構築

- 高度経済成長期までは、水需要の増加に対し、水資源開発(施設整備)等により対応。
- 現在は、利水者間でニーズ(水が将来必要、水が将来不要等)が様々であり、多様な主体との調整・多様な目的間の調整の仕組みが必要。



多様化するニーズに対し
利用者間が1 : 1で調整することは困難

(例)

- ・使える水があるかどうか分からない
- ・施設に余裕があるけれど使いたい人がいるかどうか分からない 等



流域環境の強みを活かした仕組み

○流域環境に関する様々な関係者が交流・連携を行う仕組みとして、円山川水系自然再生推進委員会や仁淀川清流保全推進協議会などの事例が挙げられる。

円山川水系自然再生推進委員会

○平成15年度より国土交通省と兵庫県が合同で「円山川水系自然再生計画検討委員会」を設置し、平成17年11月に円山川自然再生計画（平成23年12月変更）を策定。

○その計画に基づき事業を実施するため、円山川水系自然再生計画推進委員会、同技術部会を開催し、自然再生事業及び治水事業に伴う河川環境への配慮事項について意見を聞きながら進めている。

地域 コウノトリ市民研究所
但馬自然史研究所
豊岡土地改良事業協議会
円山川漁業協同組合
学校教育機関 など

学識経験者
兵庫県立コウノトリの郷公園
など

円山川水系
自然再生
推進委員会
同技術部会

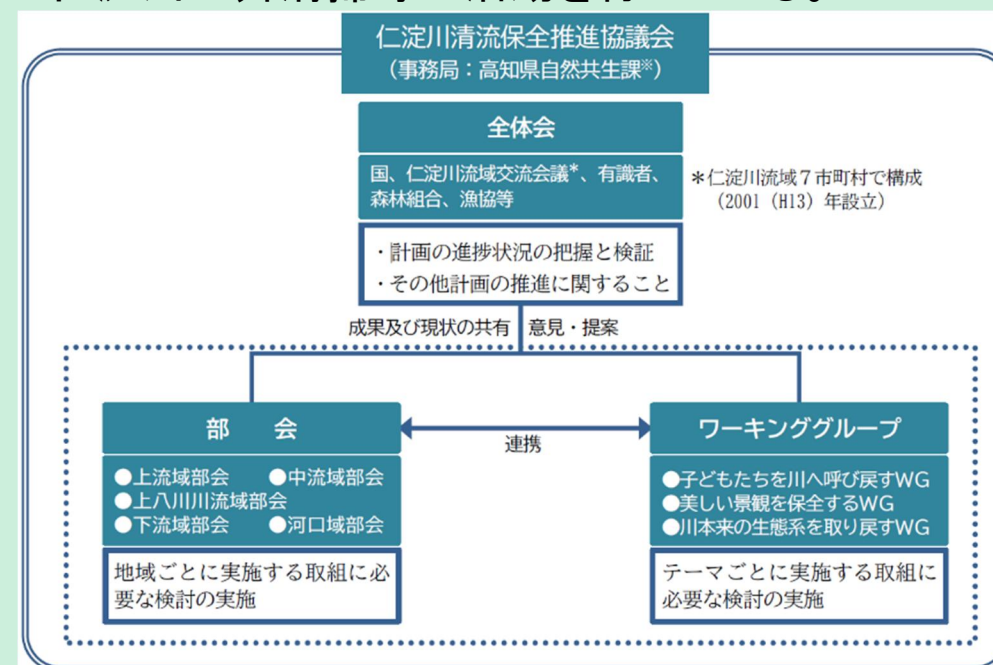
河川管理者
国土交通省豊岡河川国道事務所
兵庫県豊岡土木事務所

関係行政機関
兵庫県、豊岡市 など

円山川水系自然再生推進委員会の組織構成

仁淀川清流保全推進協議会

○高知県では「仁淀川清流保全計画」を流域の関係団体や行政が連携して進めていくために「仁淀川清流保全推進協議会」を平成22年から設立し、環境学習や川の安全教室、仁淀川一斉清掃等の活動を行っている。

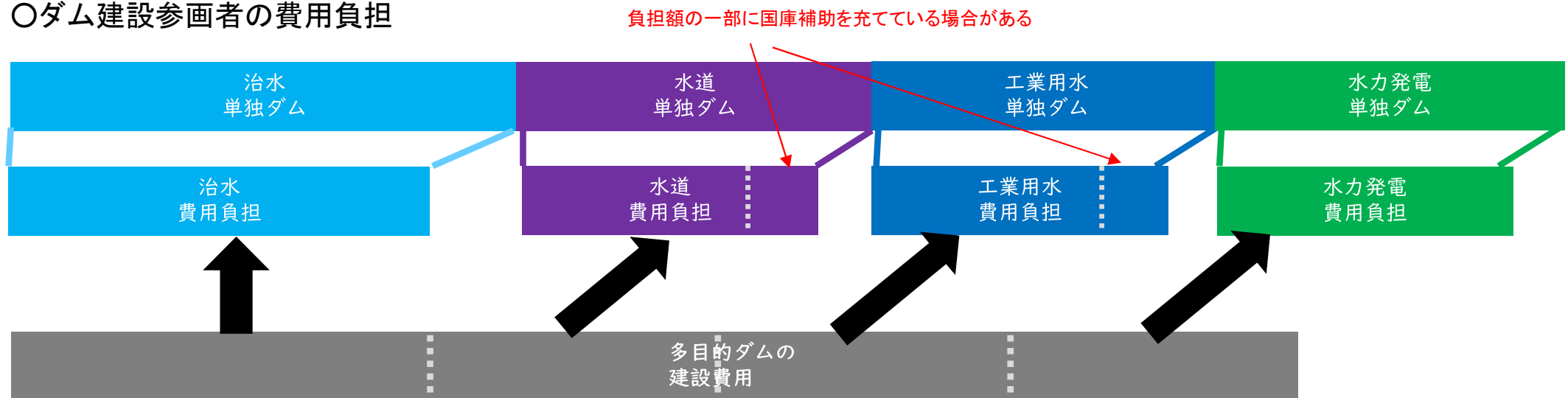


仁淀川清流保全推進協議会の組織構成

ダム建設等の費用負担やリスクへの措置

- 河川管理者や利水者が個別に単独目的のダムを建設するよりも、共同で多目的ダムとして建設する方が有利なことがあり、国土交通大臣は特定多目的ダム法に基づき、利水者(ダム使用権者)の参画を得て、多目的ダムを建設する。
- 河川管理者と利水者の負担割合は、同法施行令に規定される分離費用身替り妥当支出法を基準として算出する。
- 多目的ダムに参画する利水者は、国土交通大臣に負担金を支払うが、**負担金の一部に所管省庁から交付された国庫補助金を充てる場合がある。**

○ダム建設参画者の費用負担



費用負担割合の算出方法(分離費用身替り妥当支出法)

- ・当初計画で想定する効用から算定される推定の投資額(妥当投資額)
 - ・同等の効用を有するものの設置に要する推定の費用の額(身替り建設費)
 - ・その目的が参画することによる費用の増分額(分離費用)
- から算出

(6)高度な水管理を現場で実践するための 技術開発・体制構築等

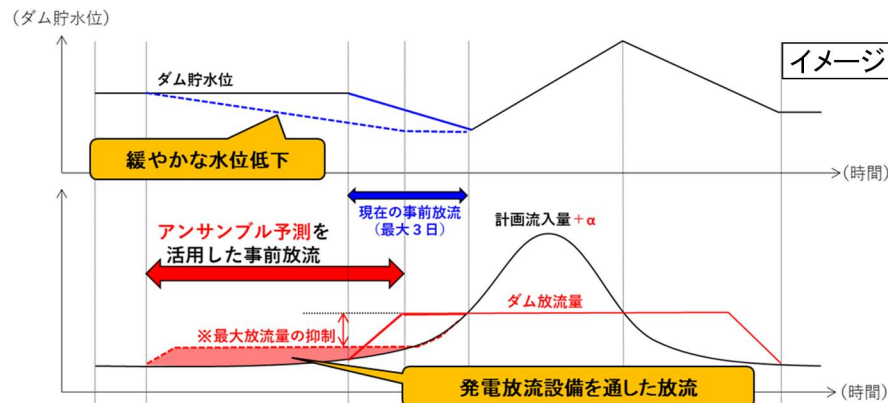
(ii)ダム流入量の予測

- ダム操作にはこれまでアンサンブル降雨予測を活用してこなかったが、これまでよりも長時間先の予測を得ることができ、予測の幅(不確実性)を評価することができるという特性を踏まえ、活用手法を検討。
- 余裕を持った体制の確保や長時間先の予測をもとに、増電に寄与することを期待。

<アンサンブル降雨予測の活用のイメージ>

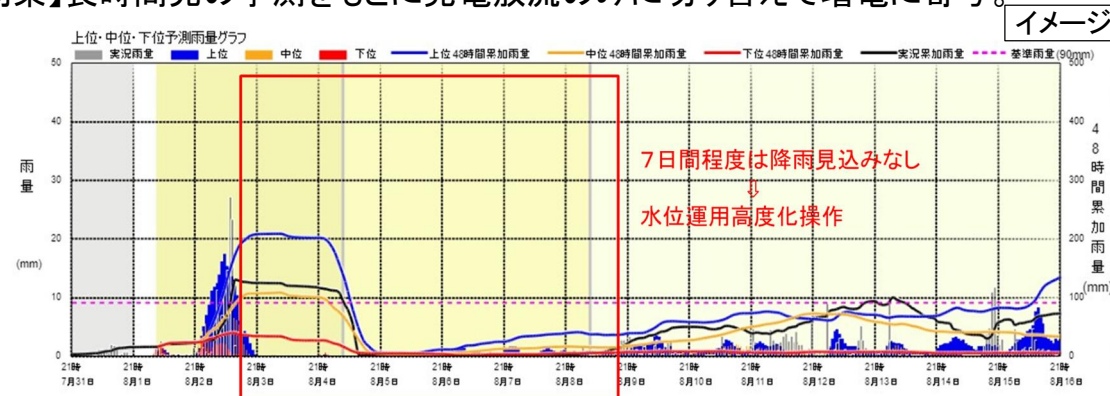
①事前放流での余裕をもった水位低下

【効果】少量のダム放流を長時間かけた事前放流の実施、発電に利用しない放流の減少等



②洪水後期放流への活用

【効果】長時間先の予測をもとに発電放流のみに切り替えて増電に寄与。

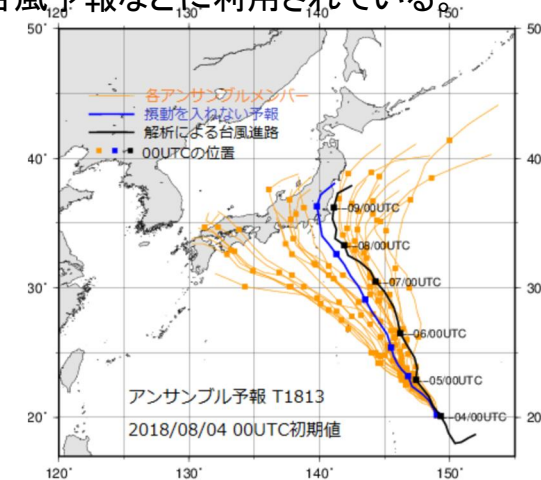


③低水管理への活用

【効果】洪水吐ゲートからの放流に至る降雨が予測されない場合に水位を高く維持し増電に寄与。

<アンサンブル降雨予測>

- 数値予測の初期値として与える観測データの誤差や解析手法の限界から、計算の際の初期値に含まれる誤差が時間とともに拡大し、数値予測結果に大きな差が生じる。
- このような誤差の拡大を事前に把握するため、計算の際の初期値に揺らぎを与え、複数の初期値を用意する等の手法(アンサンブル予測)が用いられており、天気予報や台風予報などに利用されている。



台風進路のアンサンブル予報の例

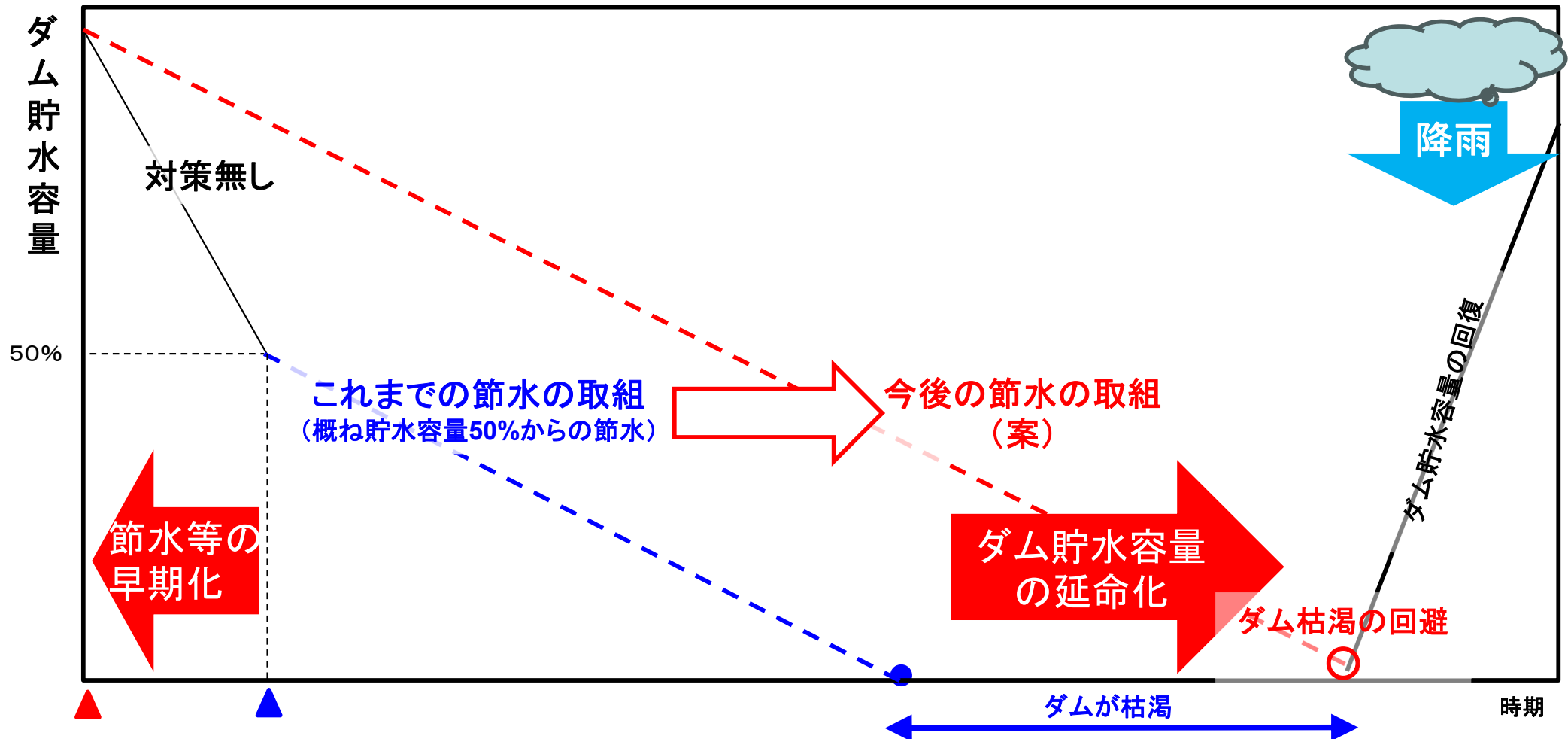
※気象庁HPをもとに作成

※検討に当たっては、SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)Ⅱ期(2019~2023)「～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～」やBRIDGE(2023～)「～スマート防災ネットワークの構築(流域内の貯留機能を最大限活用した被害軽減の実現)～」の研究開発とも連携

(iii) 中長期的な予報・予測を活用した早期の節水

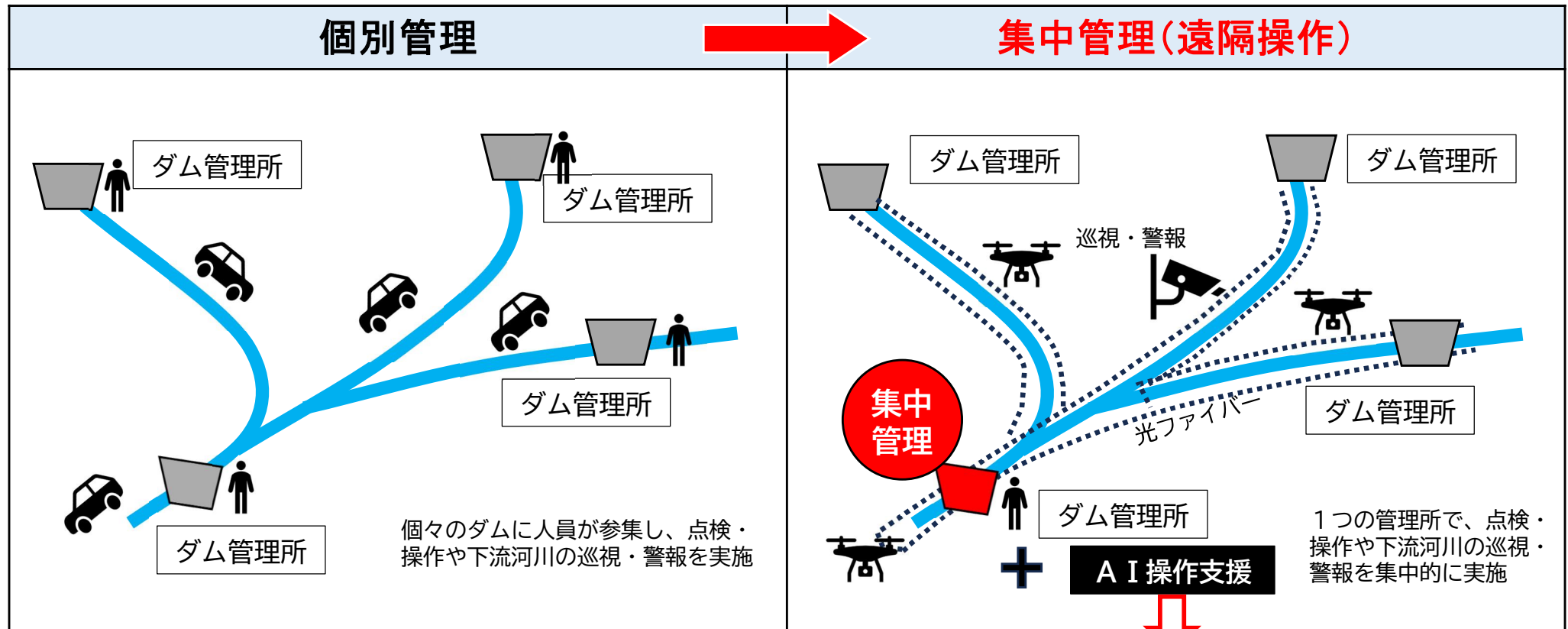
- 水資源の有効活用等のためには、判断の基準となるような今後の見通しを関係者間で共有することが有効
- これまでの渇水調整は、過去の貯水位の実績等から一定の貯水位まで低下した時に着手。
- 今後は、中長期的な気象予報等を活用し、早期に関係者と渇水情報を共有することにより、早い段階からの節水等を促進。

<ダム貯水容量と節水対策(イメージ図)>



(iv)人口減少を踏まえた省人化等の取組

- 洪水調節等のダム操作(放流)に当たっては、ゲート設備の点検を行うとともに、下流河川において巡視や放流警報を実施する必要があり、これまでは、個々のダムに隣接する管理所が個別に管理。
- 近年、地震や大雨に伴う斜面崩壊等による道路途絶のため、管理所への参集が困難な事態も懸念されることから、操作体制のバックアップとして、順次、デジタル技術の導入による遠隔操作設備を整備。
- 今後、施設点検や下流河川の巡視・警報についても、遠隔地での対応を可能とするドローンやウェアラブルカメラなどの導入が期待されるところ。
現場での試行運用等を積み重ね、1つの管理所で複数のダムを集中的に管理する体制の構築を図る。



複数ダムの集中管理を行う管理所では、各ダムの観測・予測データを踏まえて、**同時並行的に複数ダムの操作を行うこととなり、職員の負担が増加。** AI操作支援等の新技術の導入等による負担軽減が求められる。

(iv)人口減少を踏まえた省人化等の取組

- 現在、ダム再生事業(容量再編)によって利水ダムに洪水調節機能を追加した場合、河川管理者が洪水調節のための操作員を配置するなど、操作の目的毎に目的に応じた操作員を配置している。
- 利水者が洪水調節操作を実施する、または河川管理者が利水者の施設の操作を実施するなど、ダム操作において関係者が連携することで、より効果的にダムを運用できる可能性がある。

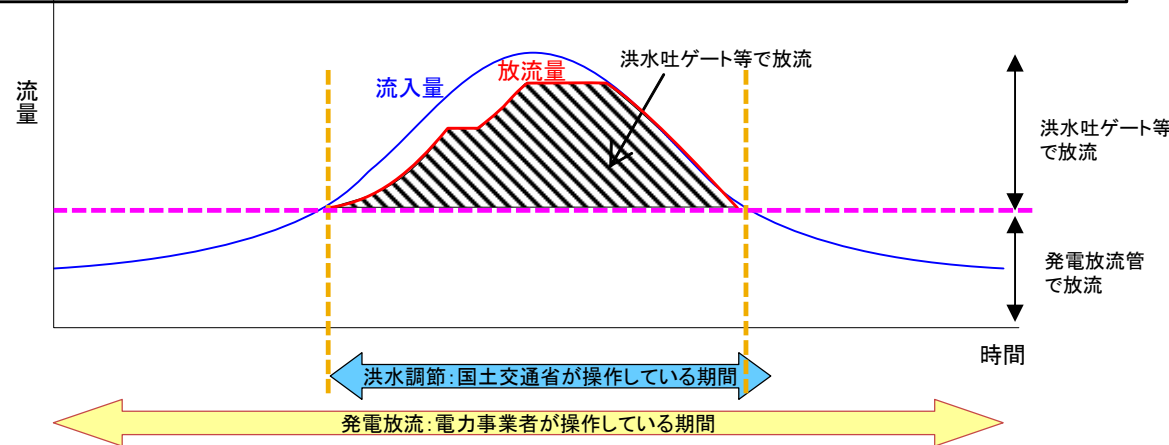
■ダム再生事業(容量再編)後のダム操作の分担

- ・ダム再生前(発電容量のみ)
→利水者が操作を実施

※大町ダム等再編事業の事例



- ・ダム再生後(発電容量+洪水調節容量)
→利水者の操作に加えて、洪水調節時は河川管理者が操作を実施



■効率的・効果的なダム管理体制(イメージ)

