

第2回合同開催・説明資料

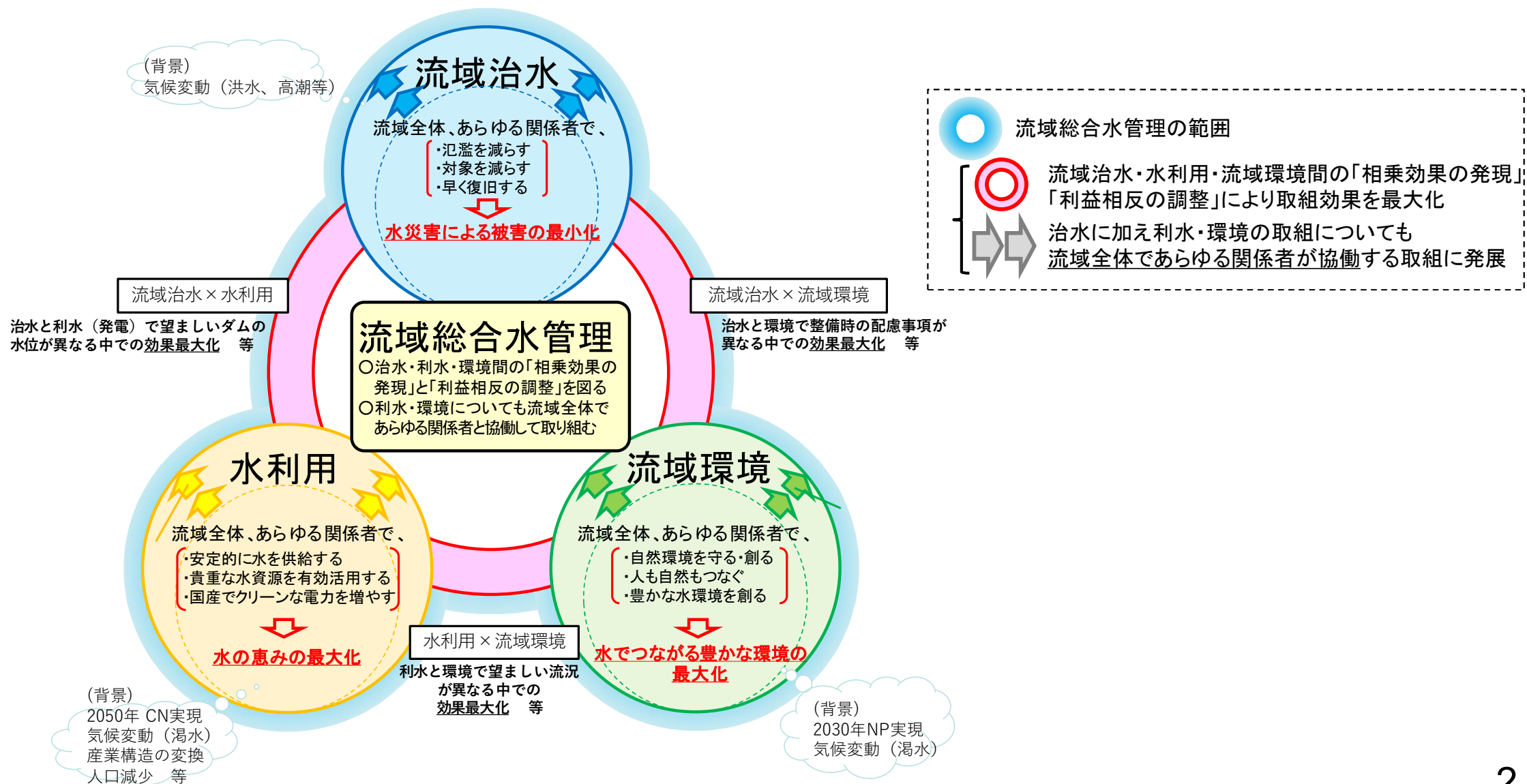
令和7年3月25日
水管理・国土保全局

流域総合水管理への展開

参考資料

第1回会議資料(資料2-3)

治水に加え利水・環境も流域全体であらゆる関係者と協働して取り組むとともに、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」を図るなど、流域治水・水利用・流域環境の一体的な取組を進めることで「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

～社会的ニーズや気候変動により降雨等（自然的条件）が変化する中、
水管理を高度化するための新たな仕組みづくり～

- （※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
- ）

（検討の視点の例）

- ① 新たな施設整備や既存施設の高度運用のあり方
（例）ダム容量の有効活用、複数ダムの統合運用、発電設備の新增設、ダム再生等
- ② 運用の高度化の際に考慮すべき事項
（例）環境への配慮、リスク分担や利益共有
（攪乱・水温等、アロケーション、地域貢献（上下流交流など）等）
- ③ 速やかに調整する仕組みのあり方
（例）多様な主体が水利用等に関して調整し合意形成を図る
- ④ 調整を実現するための情報共有や技術開発
（例）予測の高度化、流域の様々な情報の集約・分析結果の共有
- ⑤ 技術者不足への対応（例）技術者育成、ダム等の技術の蓄積・承継、DXによる省人化

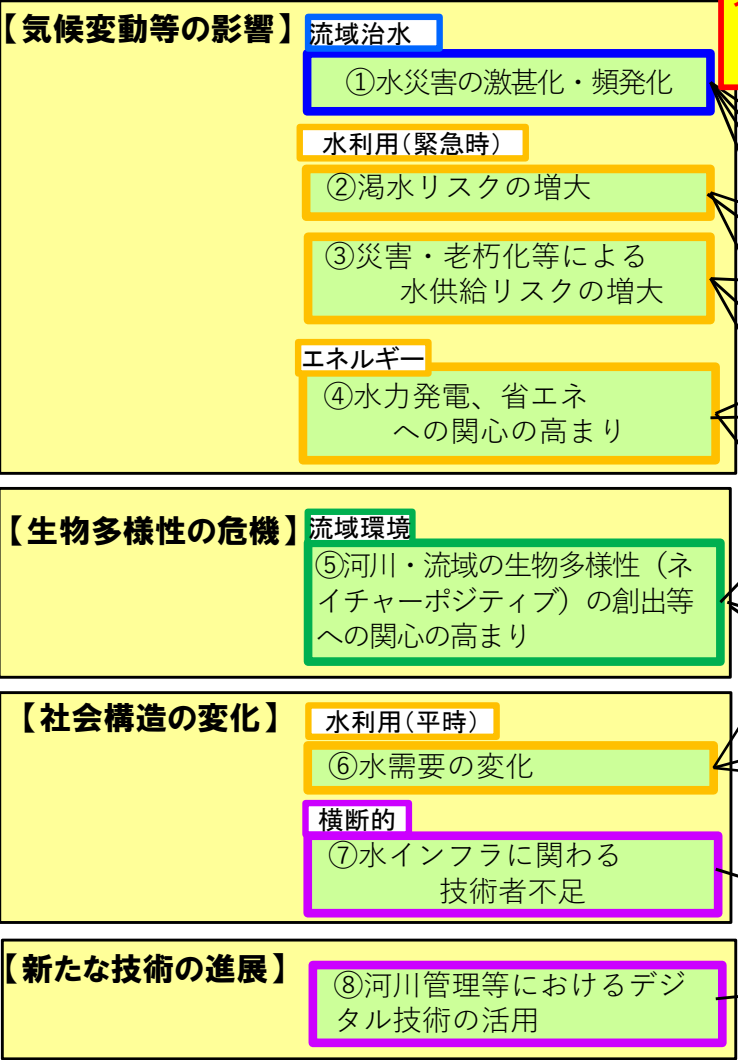
1. 第1回のご意見・今後の対応の方向性(素案)	P5
2. 主な論点	P61
3. 次回以降の予定	P66

1. 第1回のご意見・今後の対応の方向性(素案)

第1回の議論 と 今後の対応の方向性(素案)の関係

1. 流域総合水管理に取り組む背景・課題 (所与の条件)

【背景 (社会全体・水分野)】



流域治水・水利用・流域環境の一体的な取組として今後の対応の方向性(素案)を整理

今後の対応の方向性(素案)

【Ⅰ】	流域の課題や多様なニーズ等の共有
【Ⅱ】	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) 高度な水利用等と両立する「流域環境の取組強化」
【Ⅲ】	流域の関係者が水管理の調整等を行う仕組みの構築
【Ⅳ】	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

(検討の視点)

委員からのご意見(第1回)

(1) 新たな施設整備や既存施設の高度運用のあり方、(2) 運用の高度化の際に考慮すべき事項、(3) 速やかに調整する仕組みのあり方、(4) 調整を実現するための情報共有や技術開発、(5) 技術者不足への対応のあり方

第1回 委員ご意見	⇒	今後の対応の方向性(素案)	対応・実装に当たっての主な論点
【Ⅰ】流域の課題や多様なニーズ等の共有(P9)			
・流域のアイデンティティ(現在・未来)を踏まえたビジョンが必要(杉浦) ・「国土の管理構想」と軌を一にした方針策定が必要(沖)		・流域の課題や多様なニーズ、将来構想の共有 ・国土利用等に関する基本的な計画・構想との連携	
【Ⅱ】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(P14)			
(既存施設の高度運用について) ・気候変動や危機時に対応した既存ダムの有効活用が重要(角) ・利益相反を調整するには資源配分時の効果の見える化・定量化が重要(朝日・中北) ・未利用のダム容量振替のような権利の設定や運用のあり方の見直しが重要(朝日)	⇒	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」(P17) ・ハイブリッドダムの推進(予測を踏まえたダムの運用の高度化等) ・複数ダムの統合運用、容量振替 ・水利権未取得のダム使用権等の活用 ・水利用の転用(減量／放棄と新規を同時に実施)の促進 ・融雪出水時の豊水の活用	・増電益を還元する仕組みのあり方(P20) ・ダムの分類によって異なる「流水を貯留する権利」等の整理(P23) ・水利権未取得のダム使用権等の更なる活用のあり方(P25) ・水需要の自然減の活用や水利施設の合理化等を利害関係者間で進められる仕組みが必要ではないか(P28) ・融雪出水時の豊水の活用のルールのあり方(P30)
(施設整備等について) ・気候変動による雨雪の年変動増を踏まえたインフラ整備(角) ・長期的な施設の維持管理のための代替水資源の確保(角) ・総合的な土砂管理の更なる推進(戸田) ・効率的な運用等に備えた余力容量の開発、流域間連携(戸田) ・流域総合水管理における上下水道の役割(沖) ・水道の上流取水は、減水区間が発生し河川環境に影響(滝沢) ・能登半島地震の教訓を踏まえた分散型システムが必要(角)	⇒	2)持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」(P32) ・ダムの整備、流域間導水事業等の推進 ・ダムの堆砂対策に資する代替水源の確保 ・上下水道施設等の再編の推進(上流からの取水等による省エネ化、集約型と分散型のベストミックス)	
(危機時の備えについて) ・取水施設(堰等の横断工作物)、ダム等の老朽化対策(滝沢) ・危機時の貯留施設のリダンダンシーの確保(角)	⇒	3)危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」(P39) ・水利用全体のシステムの老朽化・耐震対策の推進 ・災害・事故における水供給リスクへの事前検討の促進 ・危機時のバックアップのための地域に応じた貯留機能の確保	・応急対応の事前検討の促進(P41)
(流域環境について) ・季節変動様式に適合する生活史への影響を踏まえる(攪乱、水温、水質等)(中村、角) ・利水と環境の調整において豊水年・渇水年等年変動を踏まえた対応が必要(角) ・遊水地整備と合わせた氾濫原環境の再生(戸田) ・流域での積極的な環境用水等の水利用(杉浦)	⇒	4)高度な水利用等と両立する「流域環境の取組強化」(P44) ・あるべき流量・流量変動・水温を明確化し、流域環境の改善と水利用との利益相反の調整メカニズムを構築 ・総合的な土砂管理 ・上下流交流等を通じた水源地域の継続的な振興 ・下水処理場における省エネ技術の導入促進と栄養塩補給	・流量変動の望ましい規模、頻度、タイミング等の定義づけ(P47) ・流量変動の確保手段について、特に利水者等の理解を得る方法(P47) ・流域総合水管理による地域振興の機会の創出(P51)

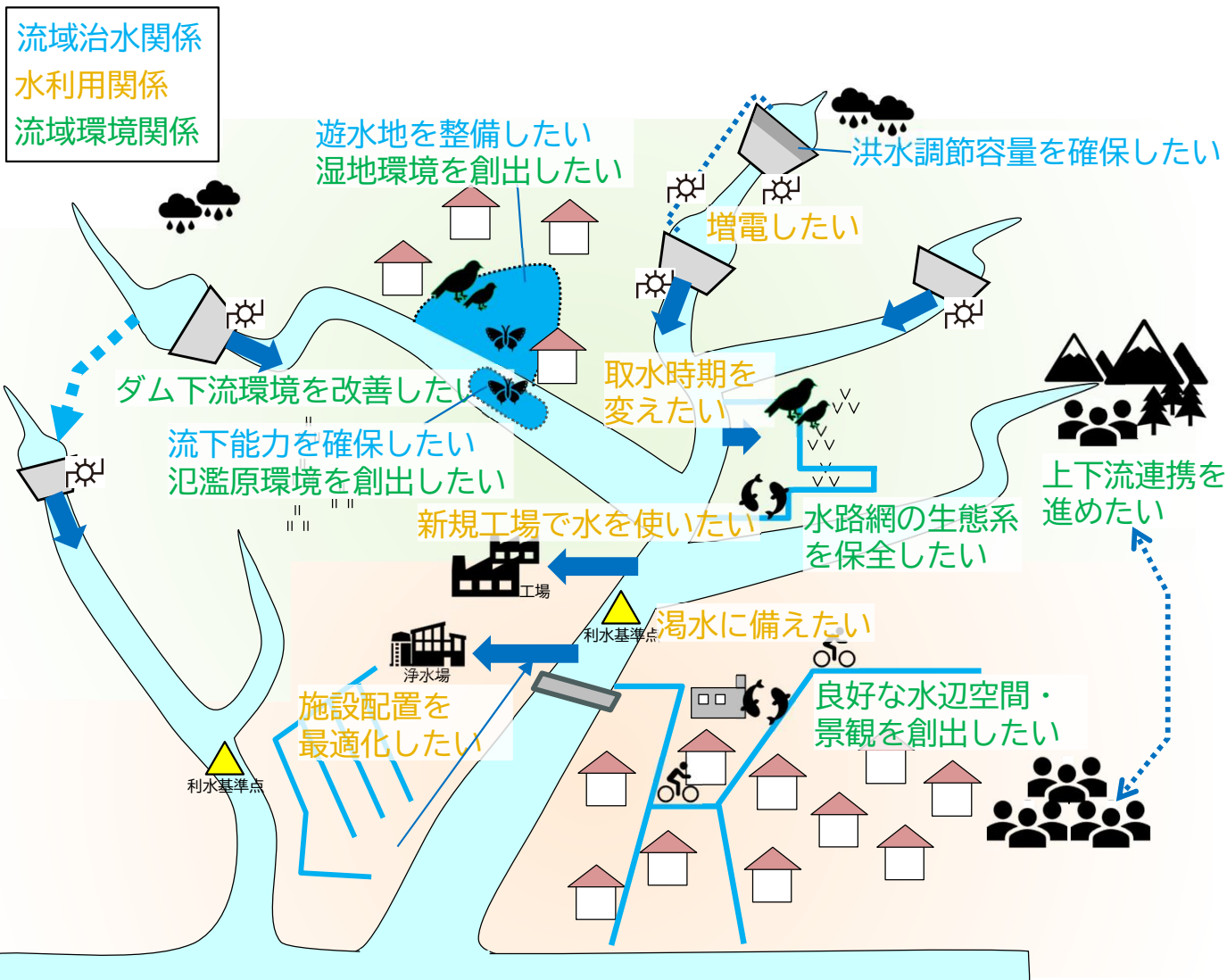
第1回 委員ご意見等	⇒	今後の対応の方向性(素案)	対応・実装に当たっての主な論点
【Ⅲ】流域の関係者が水管理の調整等を行う仕組みの構築(P53)			
・総合的・横断的な視点で課題分析、対応策等を具体的に議論する場を設定すべき(野口) ・多様な主体間の合意形成を行うファシリテーターが重要、その育成が必要(渡邊) ・主体を明快にすべき、自分事という言葉が伝わるように(楓) ・流域総合水管理においては様々な協働が必要となるため関係主体の整理が必要(朝日)	⇒	・協議内容例: 需要／供給ニーズを踏まえた調整 災害・事故時等の危機時の水融通等の事前検討 ・ファシリテーター、参加主体の設定 ・取水量等のリアルタイム把握・情報共有	・流域総合水管理について関係者が議論する場のあり方(P54) ・既存の協議会との整理(P54) ・ファシリテーターに求められる素養等(P55) ・参加主体のあり方(P55) ・関係者が自らのニーズや情報を共有しやすくする仕組みのあり方(P55) ・取水量等を把握・共有することについて、具体的なメリットの整理、関係者からの理解を得る方法(P56)
【Ⅳ】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(P57)			
・現場の水利用調整の具体的な苦勞を踏まえた議論が必要(渡邊) ・利益相反を調整するには資源配分の際の効果の見える化・定量化が重要(朝日・中北)(再掲) ・流域総合水管理を実践する新たな技術者育成が必要(朝日) ・現場に心理面・技術面・体力面・責任面等様々な面で負担をかけない工夫が必要(中北)	⇒	・気候変動の対応に向けた渇水リスクの定量的評価 ・気象長期予測を活用した渇水調整の導入、渇水対応タイムラインへの反映 ・AIやデジタル技術を活用した降雨・流入量予測によるダム管理の高度化 ・ダム等の技術の蓄積・承継、DXによる省人化、現場での負担の最小化	・ダムの貯水容量が減っていない段階から節水を行うことに対する利水者の理解が必要(P59) ・現場での負担については、現場で実施する業務の具体化と合わせて検討

【Ⅰ】流域の課題や多様なニーズ等の共有

流域の課題や多様なニーズ等の共有

○ 関係者間で流域の課題や水に関するニーズ(今後水を確保したい・施設を活用してほしい等々)を共有する

流域の課題や多様なニーズのイメージ



5年後に工業用水を確保したいけど、このあたりの水利用はどうなってるだろう

今は使っていないダムを容量を柔軟に活用できないか

川の水も使って地域にビオトープをつくりたい

関係者間で流域の課題に関するニーズ、将来構想等を共有



国土利用等に関する基本的な計画・構想との連携

○流域総合水管理の検討では、以下の国土利用や水循環等に関する長期的かつ包括的な計画・構想の他、個別の計画とも連携する必要。

構想・計画名	設置規模	取扱テーマ	流域総合水管理に関する記述	備考
国土形成計画 R5.7閣議決定	・全国計画 ・広域地方計画 (8計画)	(国土形成計画法第2条) 国土の利用、整備及び保全を推進するための総合的かつ基本的な計画 ・土地、水その他の国土資源の利用及び保全に関する事項 ・震災、水害、風害その他の災害の防除及び軽減に関する事項 ・国土における良好な環境の創出その他の環境の保全及び良好な景観の形成に関する事項	・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 ・カーボンニュートラルの実現を図る地域づくり 等	国土形成計画法
水循環基本計画 (政府の基本方針) R6.8閣議決定	—	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	健全な水循環に向けた流域総合水管理の展開	水循環基本法

■国土形成計画(R5.7)

○重点テーマ(第3章)
未曾有の人口減少、少子高齢化の加速を始めとする我が国が直面する危機・難局を乗り越え、地方の危機に総力を挙げて立ち向かう必要

(重点テーマ)

- ・デジタルとリアルが融合した地域生活圏の形成(第1節)
- ・持続可能な産業への構造転換(第2節)
- ・グリーン国土の創造(第3節)
- ・人口減少下の国土利用・管理(第4節)

○グリーン国土の創造(第3章3節)

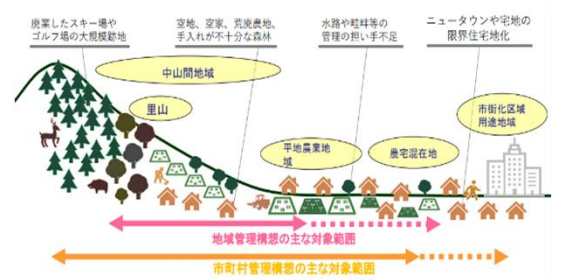
- ・広域的な生態系ネットワークの形成、自然資本の保全・拡大、持続可能な活用(30by30の実現、グリーンインフラの推進等を通じたネットワーク化)
- ・カーボンニュートラルの実現を図る地域づくり(地域共生型再エネ導入、ハイブリッドダム等)等



○人口減少下の国土利用・管理(第3章4節)

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等

- ※「地域管理構想」とは
- ・人口減少・高齢化が進む中で、これまでどおりの、全ての土地を管理をしていくことは困難。
- ・このため、地域の目指すべき将来像を見据えた上で、優先的に維持したい土地を明確化し、最小限の管理を導入するなど、地域の合意形成に基づき、管理方法等の転換を図る取組み。



国土形成計画(全国計画) 概要 2023年(令和5年)7月閣議決定

新たな国土の将来ビジョン 計画期間: 2050年さらにその先の長期を見据えつつ、今後概ね10年間

時代の重大な岐路に立つ国土《我が国が直面するリスクと構造的な変化》

- 地域持続性、安全・安心を脅かすリスクの高まり
 - ・未曾有の人口減少、少子高齢化がもたらす地方の危機
 - ・巨大災害リスクの切迫(水災害の激甚化・頻発化、巨大地震・津波、火山噴火、雪害等)
 - ・気候危機の深刻化(2050年カーボンニュートラル)、生物多様性の損失
- コロナ禍を経た暮らし方・働き方の変化
 - ・テレワークの進展による通勤・通学等への場所的拘束の緩和
 - ・働き方・生活の多様化
 - ・新たな地方・田舎回帰の動き、地方での暮らしの魅力
- 激化する世界の中での日本の立ち位置の変化
 - ・DX、GXなど激化する国際競争の中での競争力の低下
 - ・エネルギー・食料の海外依存リスクの高まり
 - ・東アジア情勢など安全保障上の課題の深刻化

豊かな自然や文化を有する多様な地域からなる国土を次世代に引き継ぐための未来に希望を有する国土の将来ビジョンが必要

目指す国土の姿「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~」

- デジタルとリアルの融合による活力ある国土づくり
- 安全・安心な国土づくり
- 個性豊かな国土づくり

国土づくりの戦略的視点 ①民の力を最大限発揮する官民連携 ②デジタルの徹底活用 ③生活者・利用者の利便の最優先 ④縦割りの打破(分野の垣を越える横断的連携)

国土構造の基本構想「シームレスな拠点連結型国土」

- 中核の中核都市等を核とした広域圏の自立発展、日本海側・太平洋側二面活用等の広域圏内・広域圏間の連携強化を図る「全国的な国土ネットワーク」の形成
- リニア中央新幹線、新東名・新名神等により三大都市圏を結ぶ「日本中央国土」の形成による地方活性化、国際競争力強化
- 生活に身近な地域コミュニティの再生(小さな拠点を核とした集落生活圏の形成、都市コミュニティの再生)
- 地方の中心都市を核とした市町村界にとらわれない新たな拠点を核とした地域生活圏の形成

デジタルとリアルが融合した地域生活圏の形成

- 「地方の豊かさ」と「都市の利便性」の融合
- 生活圏人口10万人程度以上を一つの目安として想定した地域づくり
- 地域の生活・経済の実現に向けた市町村界にとらわれない地域間の連携・補完
- 「共」の理念を基にした地域経営(サービス・活動が「集まる、変わる、繋がる」発想への転換)
- 主体の連携、事業の連携、地域の連携
- デジタルの徹底活用によるリアルの地域空間の質的向上
- デジタルインフラ・データ連携基盤・デジタル社会実装基盤の整備、自動運転、ドローン物流、遠隔医療・教育等のデジタル技術サービスの実装の加速化
- 地域交通の再構築、多世代交流まちづくり、生活・中山間地域、高齢者・若者・子育て世代の移動性向上
- 移住・二地帯居住など、デジタル活用を促すリアル空間での利便性向上
- 国・自治体・民間企業・市民・事業者等が連携して地域生活圏を形成・発展させる

持続可能な産業への構造転換

- GX、DX、経済安全等を踏まえた成長産業の全国的な分散立地等
- 既存コンビナート等の水素・アンモニア等への転換を通じた低炭素産業の強化・再生
- スタートアップの促進、働きがいのある雇用の拡大等を通じた地域産業の稼ぐ力の向上等

グリーン国土の創造

- 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(30by30の実現、グリーンインフラの推進等を通じたネットワーク化)
- カーボンニュートラルの実現を図る地域づくり(地域共生型再エネ導入、ハイブリッドダム等)等

人口減少下の国土利用・管理

- 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
- 所有者不明土地、空き家の活用促進の円滑化等、重要土地等調査法に基づく調査等

国土基盤の高質化

- 防災・減災、国土強靱化、生活の質の向上、経済活動の下支え
- 文化・スポーツ及び観光(文化が育む豊かで活力ある地域社会、観光振興による地域活性化等)
- 交通体系、情報通信体系及びエネルギーインフラ
- GX、GX、リダンダンシー確保、安全保障、自然資本との統合からの機能高度化
- 質(使う観点)からの個別対策による複合化・多機能化・効果最大化
- 地域インフラ再生戦略マニフェスト等の戦略的メンテナンスによる持続的な機能発揮

分野別施策の基本的方向

- ①地域の整備(コンパクトネットワーク、農山漁村、条件の厳しい地域への対応等)
- ②産業(国際競争力の強化、エネルギー・食料の安定供給等)
- ③防災・減災、国土強靱化
- ④国土資源及び海域の利用と保全(農地、森林、健全な水循環、海洋・海域等)
- ⑤環境保全及び景観形成

計画の効果的推進

広域地方計画の策定・推進

- ①地理空間情報等を活用したマネジメントツールと評価の実施
- ②広域地方計画協議会を通じた広域地方計画の策定・推進

○国土基盤の高質化に向けた戦略的マネジメント(第4章)

社会経済状況の変化を踏まえつつ、安定的・持続的な公共投資の見直しを持ち、計画的な整備や維持管理更新、効果的活用を通じたストック効果の最大化を追求する「国土基盤の高質化に向けた戦略的マネジメント」を徹底する必要

・水インフラの戦略的な維持管理・更新等(第6章)

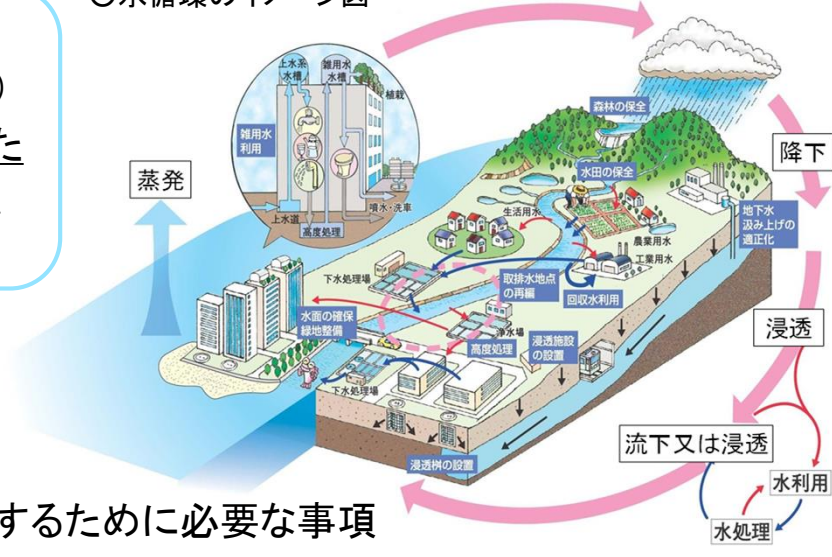
高度成長期以降に急速に整備された水インフラが、更新等が必要な時期を迎えていることから、水インフラの施設機能の監視、診断等によるリスク管理、情報基盤の整備や活用を行いつつ、**予防保全に基づく、施設の戦略的な維持管理・更新等**を実施。

- 水循環基本法第十三条の規定に基づき、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定められる計画。
- 令和6年8月30日に閣議決定された水循環基本計画において、「健全な水循環に向けた流域総合水管理の展開」が重点的に取り組む内容に位置づけられた。

【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」

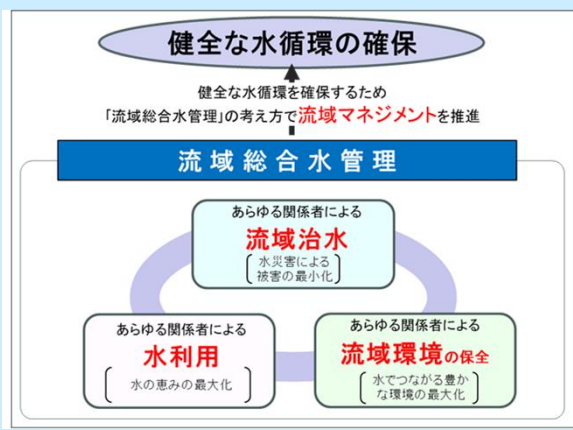
【健全な水循環】
(水循環基本法第二条第二項)
「人の活動及び環境保全に果たす水の機能が適切に保たれた状態での水循環」

○水循環のイメージ図



【水循環基本計画において定める事項】（水循環基本計画第十三条）

- 1) 水循環に関する施策についての基本的な方針
- 2) 水循環に関する施策に関し、政府が総合的かつ計画的に講ずべき施策
- 3) 上記に掲げるもののほか、水循環に関する施策を総合的かつ計画的に推進するために必要な事項



- 令和6年8月30日に策定された水循環基本計画において「重点的に取り組む主な内容」
- ・今後おおむね5年間は、主に以下の取組に重点を置いて取組を推進
 - 1. 代替性・多重性等による安定した水供給の確保
 - 2. 施設等再編や官民連携による上下水道一体での最適で持続可能な上下水道への再構築
 - 3. 2050年カーボンニュートラル等に向けた地球温暖化対策の推進
 - 4. 健全な水循環に向けた流域総合水管理の展開**

【Ⅱ】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

気候変動による雨量や渇水流量への影響

○ 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。

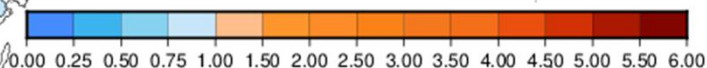
※1 非超過確率1/10の降水量

※2 非超過確率1/10の渇水流量

少雨年の発生頻度

96水系の平均で
約1.5倍

1倍を超過した水系は
 96水系中72水系(**約75%**)



渇水の発生頻度

96水系の平均で
約2.2倍

1倍を超過した水系は
 96水系中90水系(**約94%**)



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。

新たな水管理を可能とする手段

- 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) 高度な水利用等と両立する「流域環境の取組強化」

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」

a. ダムの運用の高度化により可能となる水利用 (P18～20)

⇒＜論点＞増電益を還元する仕組みのあり方

治 利 環



b. 複数ダムの統合運用・容量再編により可能となる水利用 (P21～23)

⇒＜論点＞ダムの分類によって異なる「流水を貯留する権利」の整理

治 利 環



c. 水利権未取得のダム使用権等の活用により可能となる水利用 (P24～25)

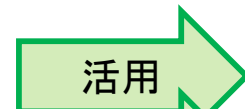
⇒＜論点＞水利権未取得のダム使用権等の更なる活用のあり方

治 利 環



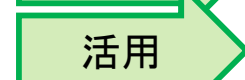
d. 既存の水利用 ・水需要の自然減の活用により可能となる水利用 (P26～27)

利



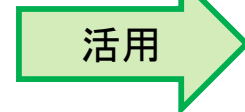
・水利施設の合理化等により可能となった水利用 (過去事例) (P28)

利



⇒＜論点＞これらを利水関係者間で進められる仕組みが必要ではないか

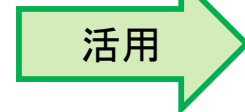
利 環



e. (施設運用無し) 融雪出水時の豊水の活用による暫定的な水利用 (P29～30)

⇒＜論点＞融雪出水時の豊水の活用のルールのあり方

利 環



2) 持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」

f. ダムの整備等による水資源開発により可能となる水利用 (P33～35)



【Ⅱ】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) 高度な水利用等と両立する「流域環境の取組強化」

ハイブリッドダムを取組の推進(R4～)

a. ダムの運用の高度化

- 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」を取組を推進
- 令和6年度には国土交通省、水資源機構が管理する計76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。

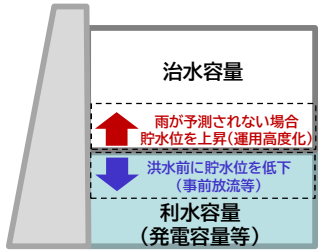
※「ダムの容量等の共用化」としては、例えば、利水容量の治水活用(事前放流等)、治水容量の利水活用(運用高度化)など。単体のダムにとどまらず、上下流や流域の複数ダムの連携した取組も含む。ダムの施設の活用や、ダムの放流水の活用(無効放流の発電へのさらなる活用など)の取組を含む。

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

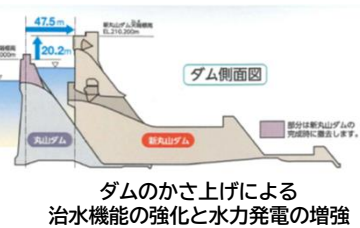
既設ダムにおいて、発電設備を新設・増設し、水力発電を実施。



発電設備のイメージ

(3) ダム改造・多目的ダムの建設

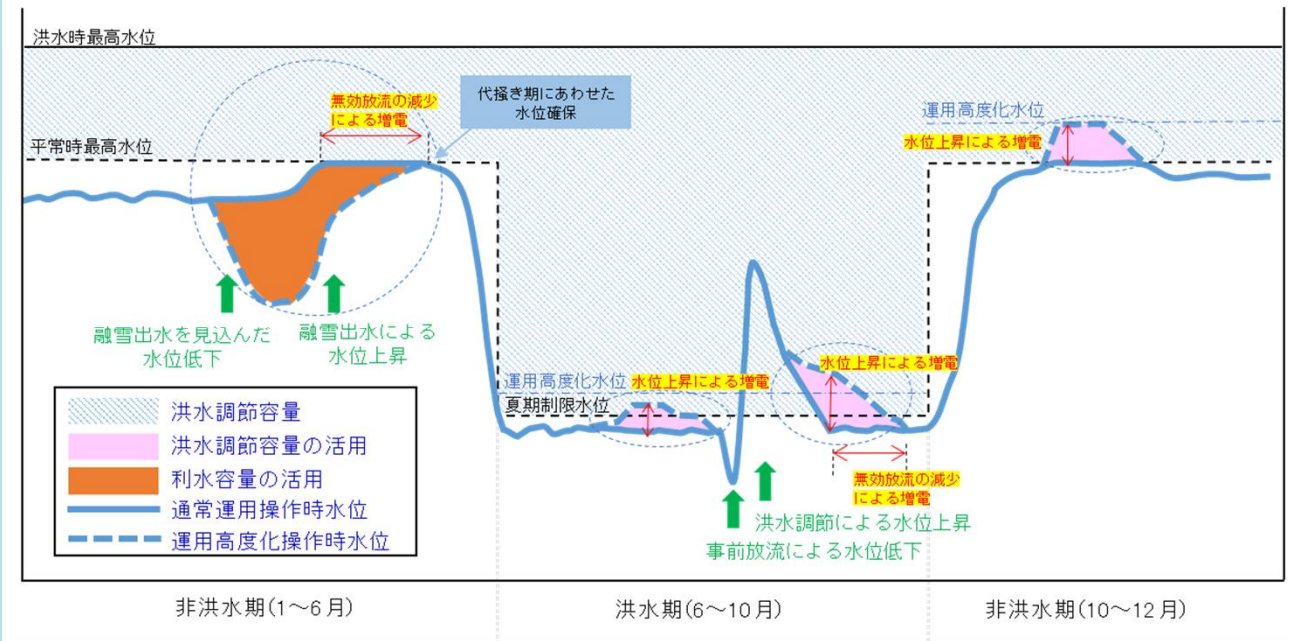
堤体のかさ上げ等を行うダム改造や多目的ダムの建設により、治水機能の強化に加え、発電容量の設定などにより水力発電を実施。



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。

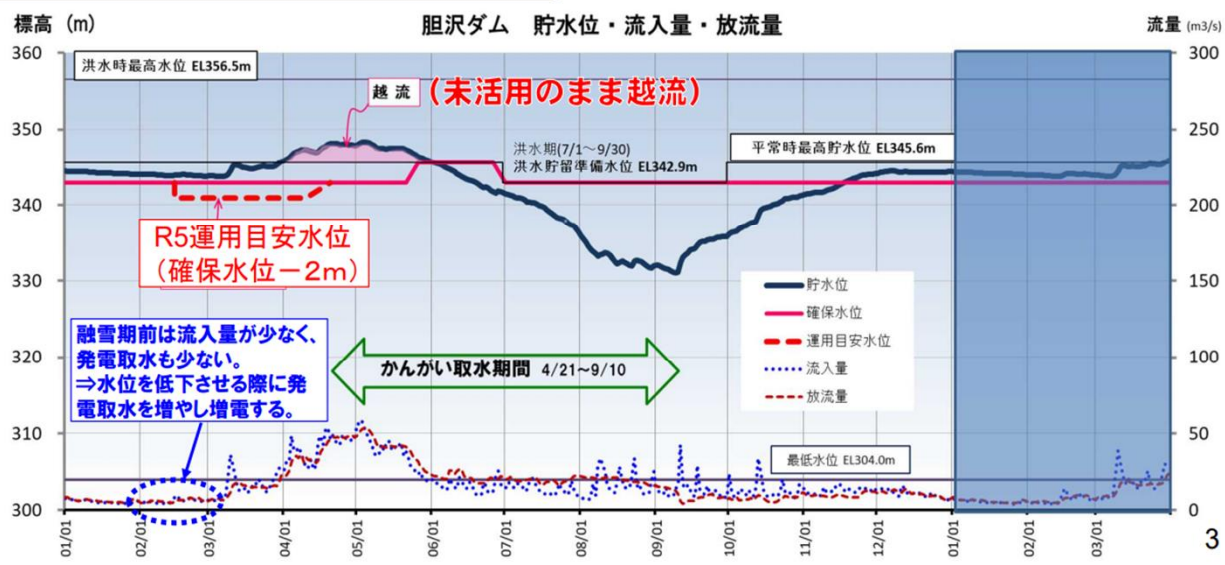
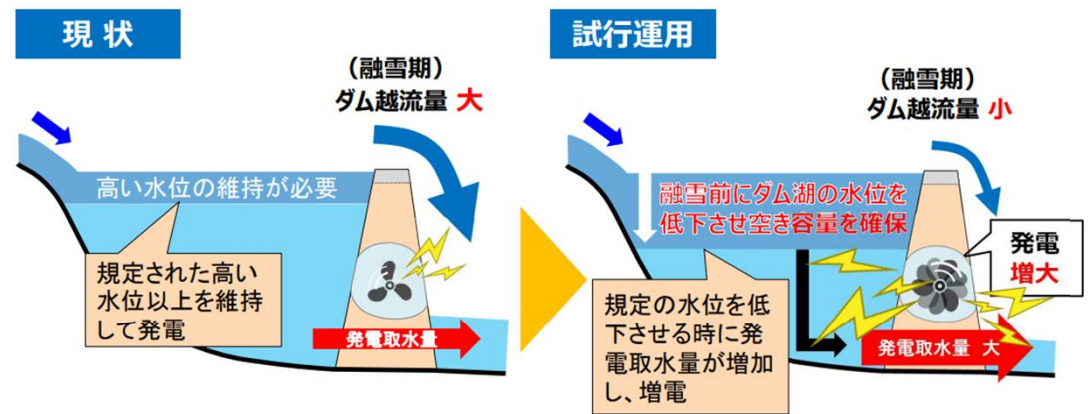
ダムの運用の高度化イメージ



（事例）ダム運用の高度化（胆沢ダムにおける融雪出水を活用した増電）

a. ダムの運用の高度化

- 胆沢ダムでは2月から5月にかけて、融雪水により流入量が増加し、平常時最高貯水位を超過した分が自然調節方式により、未活用のまま下流へ放流（自然越流）。
- 冬期に十分な降雪があり、渇水のおそれがないことを条件に、規定された運用目安水位（確保水位）を特別に低く設定し、融雪期前に水力発電量を増やして水位低下させ、融雪期の放流（未活用水の自然越流）を低減する取組を試行。
- ※R6は2/1～4/20で試行（-4m低下）し、約193万kWhの増電効果を実現（一般家庭約480世帯の1年間の消費電力に相当）
- 水位を下げて運用することで急な融雪出水に対しても、下流河川の治水安全度向上も期待。



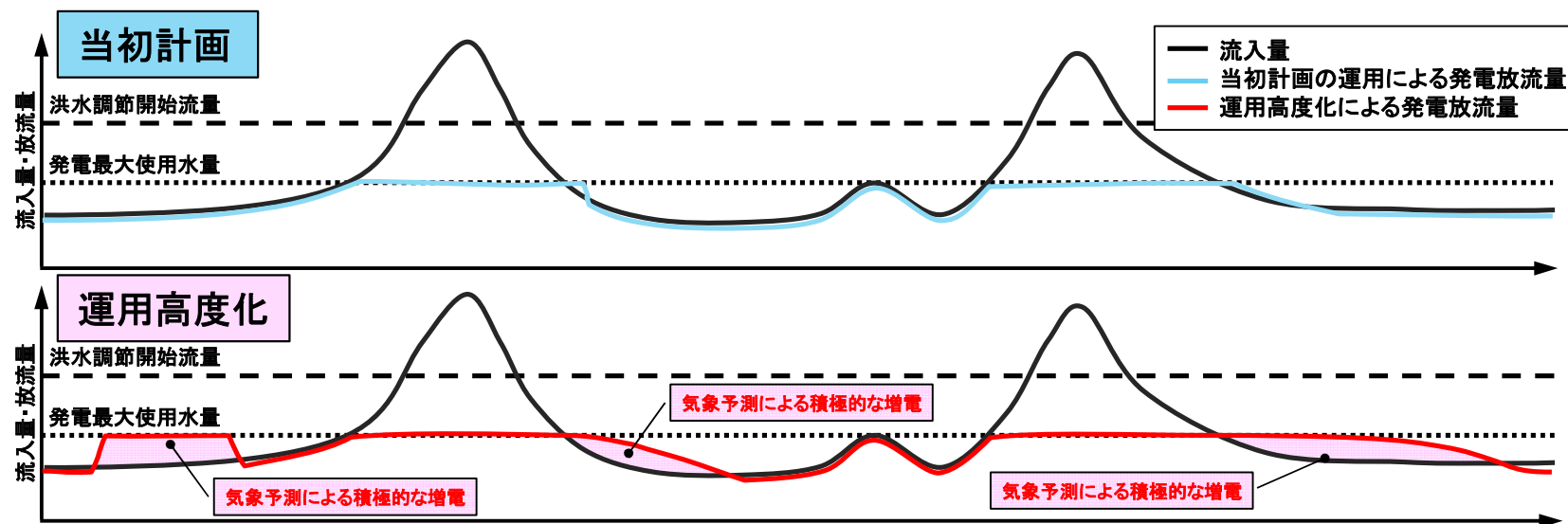
ダムの運用高度化による増電益を共有する仕組みの検討 国土交通省

a. ダムの運用の高度化

<背景、課題>

- 多目的ダムの建設費用や維持管理費用は、河川管理者と利水者が、**当初計画の運用で期待される収益を前提とした費用負担割合に基づいて負担**している。
- 近年、発電が参画している多目的ダムにおいては、カーボンニュートラル実現に向け、**当初計画の運用よりも増電を図る積極的な運用**が行われている。

<論点>この多目的ダムの積極的な運用により、当初計画の運用で期待される収益を上回る収益（増電益）を得た場合は、当該ダムに容量を持っている者（河川管理者や他の利水者（水道など））に還元する仕組みが必要ではないか。



当初計画の運用で
想定される収益に
基づき、建設費や
維持管理費の負担
を決定

計画上の運用とは異
なる放流で増電
⇒維持管理費で清算

多目的ダムの積極的な運用による増電のイメージ

<多目的ダムの積極的な運用で得られる収益の**維持管理費用への反映**>

- 運用高度化の実施形態と気象予測等に鑑み、あらかじめ一定の増電量を見込める場合には、増電益分を踏まえてバックアロケーションの負担や維持管理費の費用分担割合に反映。
- 気象予測等の不確実性が大きく、あらかじめ増電益分を織り込んだ計画（費用負担割合）に変更することが困難な場合、各年度の発電増益実績に応じて、翌年度に清算することが考えられる。

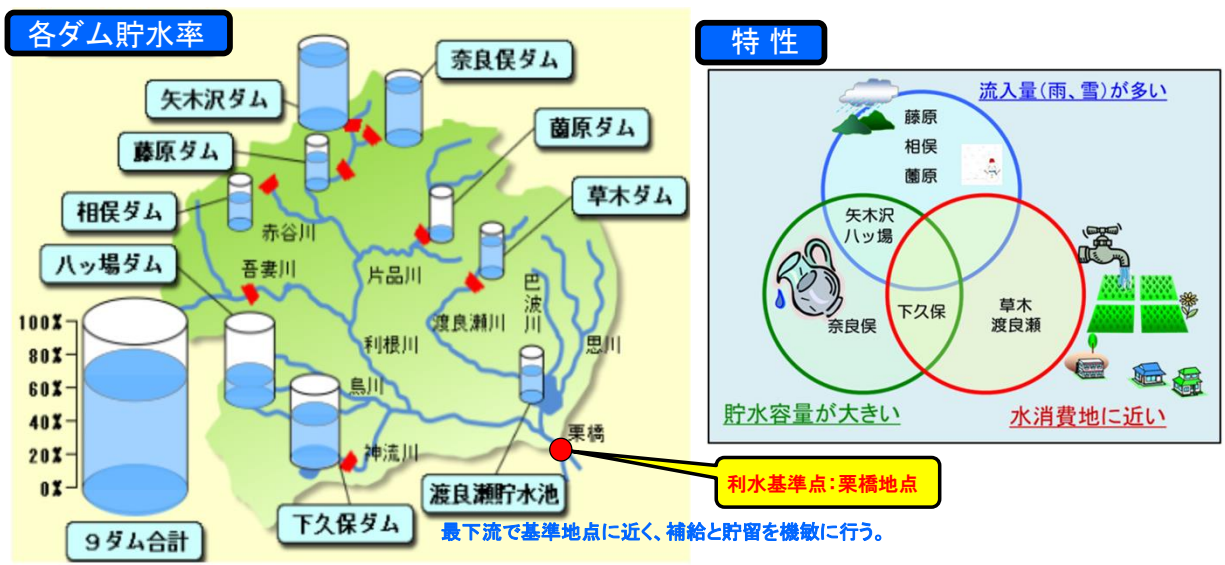
複数ダムによる統合管理による運用高度化(利根川上流ダム群) 国土交通省

b. 複数ダムの統合運用・容量再編

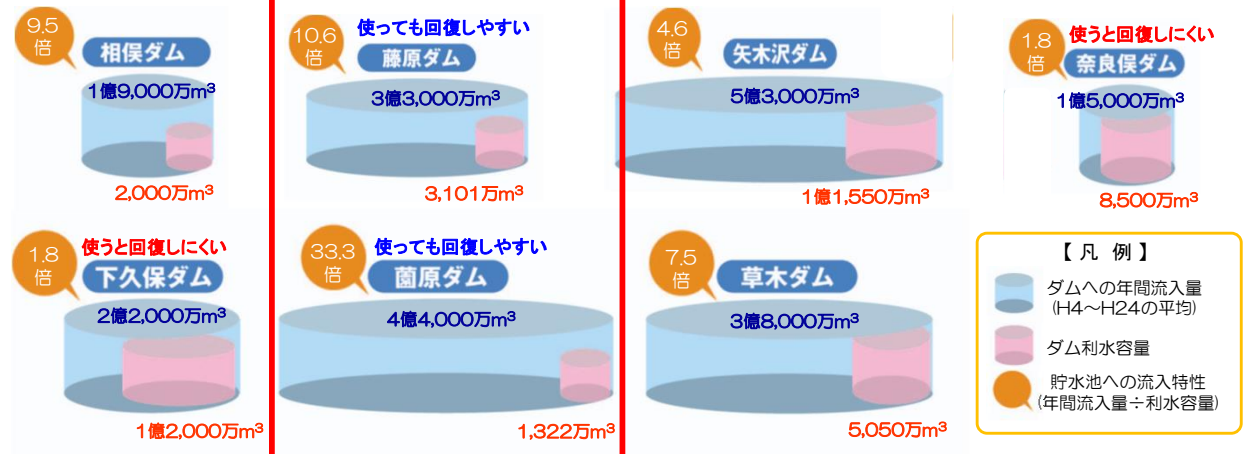
統合管理方式(利根川水系等で採用) 複数ダムを一体管理(統合管理)・ダム群として効率を最優先してダムから補給

- ・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。

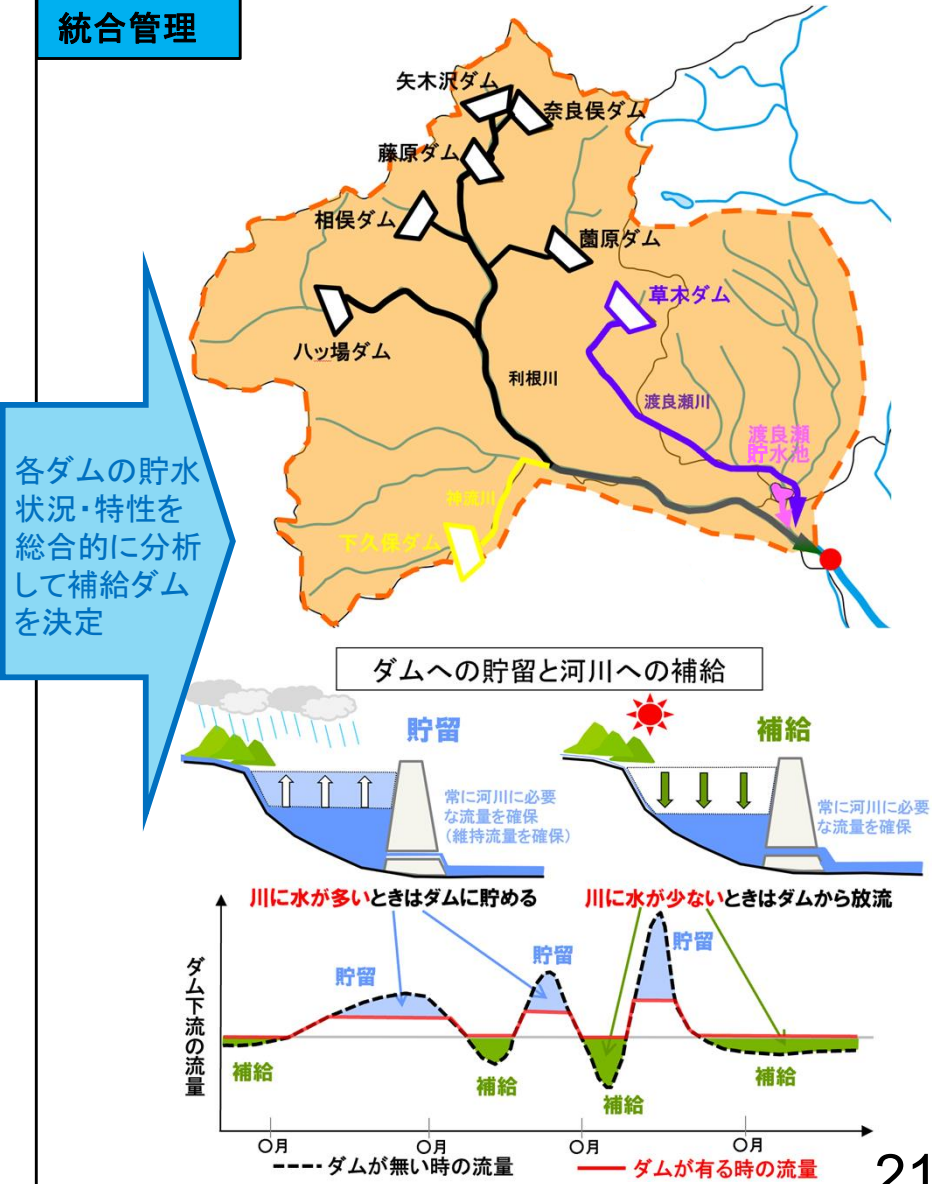
各ダムの貯水状況・特性(回復力と位置等)



ダムの回復力



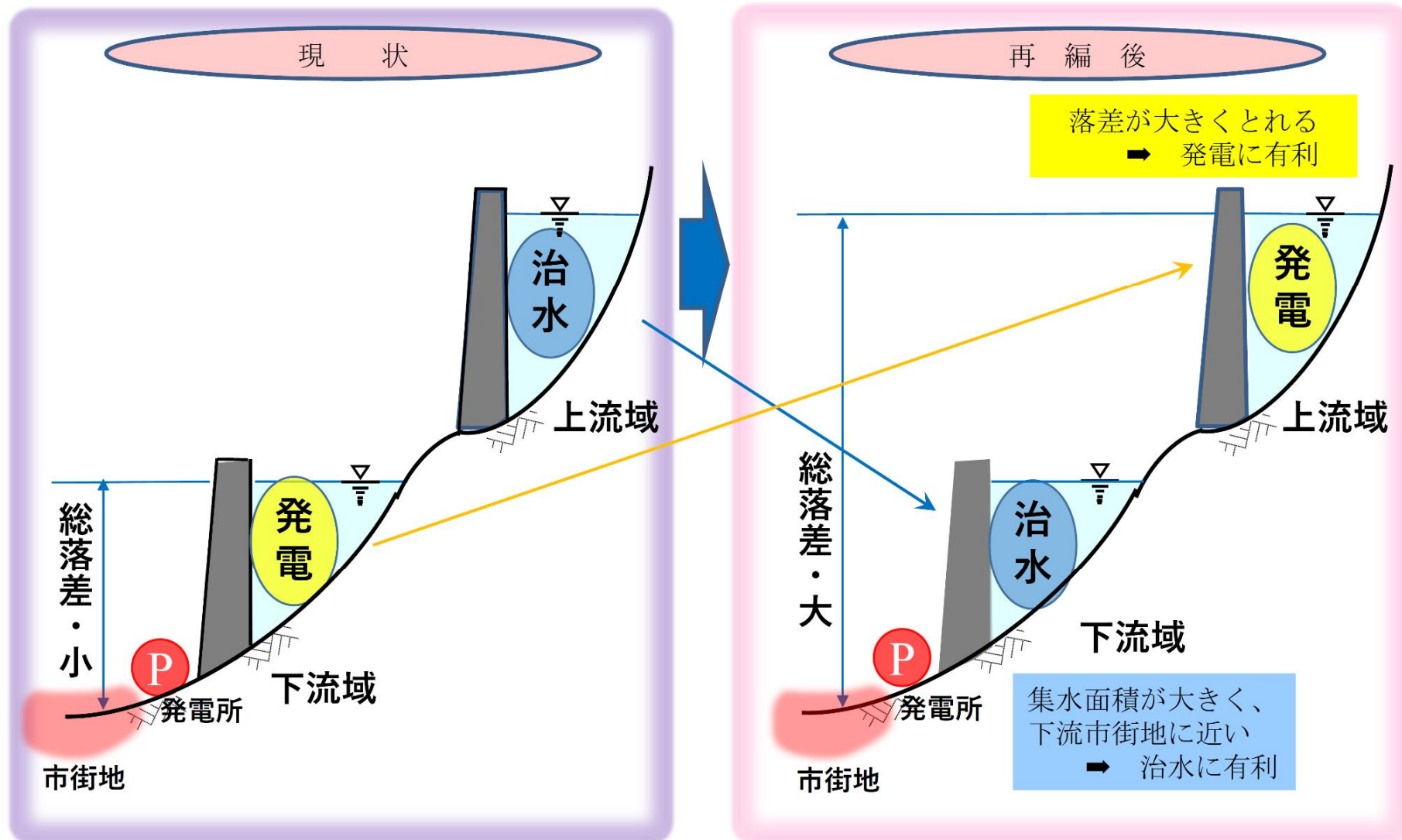
統合管理



既存ダム の 容量再編による機能強化のイメージ

b. 複数ダムの統合運用・容量再編

○ 2つの既存ダムの容量を再編することにより、治水対策の強化と水力発電の増強とを実現できる可能性がある。



出典：一般社団法人 日本プロジェクト産業協議会 (JAPIC) 水循環委員会提言書

「激化する気候変動に備えた治水対策の強化と水力発電の増強～治水・利水の統合運用と再編に向けたパラダイムシフト～」

多目的ダムの権原について

b. 複数ダムの統合運用・容量再編

○ダムに対する利水者の権原は、**ダムの法律上の分類によって権原の形が異なり、権原の変更の手続きはそれぞれ異なる。**

○なお、このダムに対する利水者の権原は、大きく2つのパターンに分かれ、

- ①施設は国土交通省等が所有し、利水者には施設を使用する権利が保証されるもの
- ②施設は共有施設(複数いる場合)となり、利水者は協定のもと施設の所有権(共有持ち分)をもつものがある。

＜論点＞複数ダムの容量再編等を行うにあたっては、流水を貯留する権利等の整理が必要でないか

ダム分類	河川法上の位置づけ	各ダムの関連法	利水者のダムに対する権原	権原の根拠	ダム所有権保有者	
特ダム法の多目的ダム	河川管理施設	特ダム法	ダム使用权	特ダム法	国土交通省	①
河川総合開発事業ダム	兼用工作物	河川法	所有権(共有持分)	協定	国土交通省、自治体、利水者	②
補助多目的ダム	兼用工作物	河川法	所有権(共有持分)	協定	自治体、利水者	②
利水専用ダム	許可工作物	河川法	所有権(共有持分)	協定	利水者	②
特定施設	河川管理施設	水機構法	※	水機構法	水資源機構、発電事業者	①
特定施設以外の水資源開発施設等	許可工作物	水機構法	※	水機構法	水資源機構、発電事業者	①

※所有権(発電を除く)は独立行政法人水資源機構にあり、利水者は持ち分を持たない。独立行政法人水資源機構が施設管理規定の作成に関し、新築又は改築に要する費用の一部の負担者と協議するとともに、主務大臣の認可を受けなければならないとすることによって、新築又は改築に要する費用の一部の負担者の利益の保護は十分であるとしているものと解されている

本資料※では、次のページ以降、「ダムに対する利水者の権原」を総称して「ダム使用权等」と呼称する

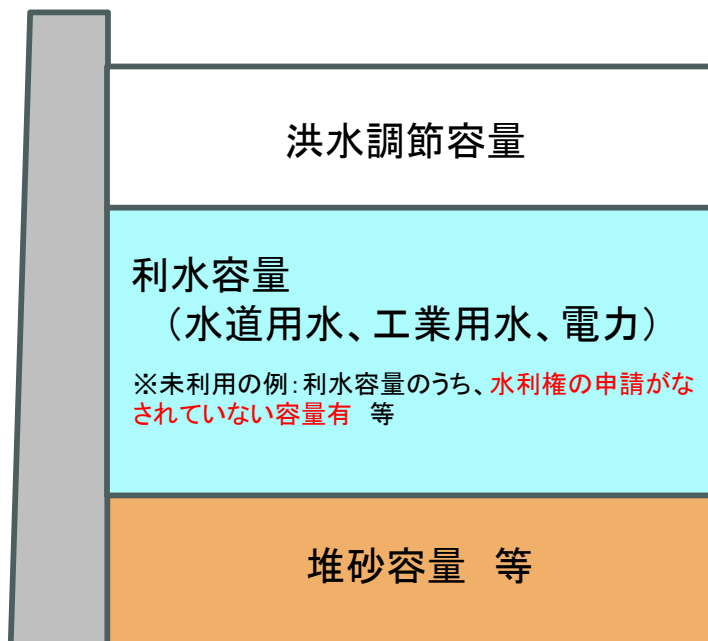
水利権未取得のダム使用権等の活用

c. 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。**

ダムの使用権の移転

c. 水利権未取得のダム使用権等の活用

<北上川水系御所ダム(上水⇒工水)>

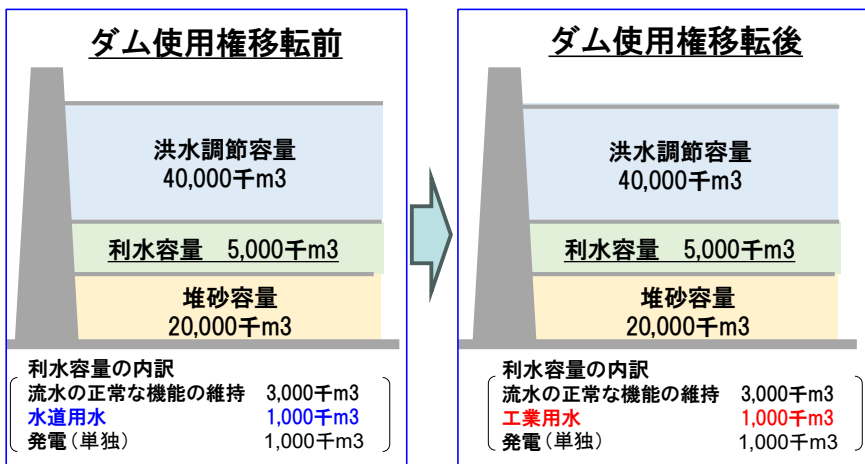
○半導体製造企業の北上工業団地内への進出に伴い、新たな工業用水の需要が見込まれたことから、その需要に対応するため、御所ダムにおける利水容量を使用できるよう、水道(盛岡市)から工業用水(岩手県企業局)にダム使用権を移転(令和2年10月許可)。

○これにより、北上工業団地へ新たに60,000m³/日の工業用水を安定的に供給することが可能となり、産業振興の下支えと雇用の創出に貢献。

※R2年度に新北上浄水場第一期工事開始⇒令和5年4月1日20,000m³/日の給水開始。



御所ダム



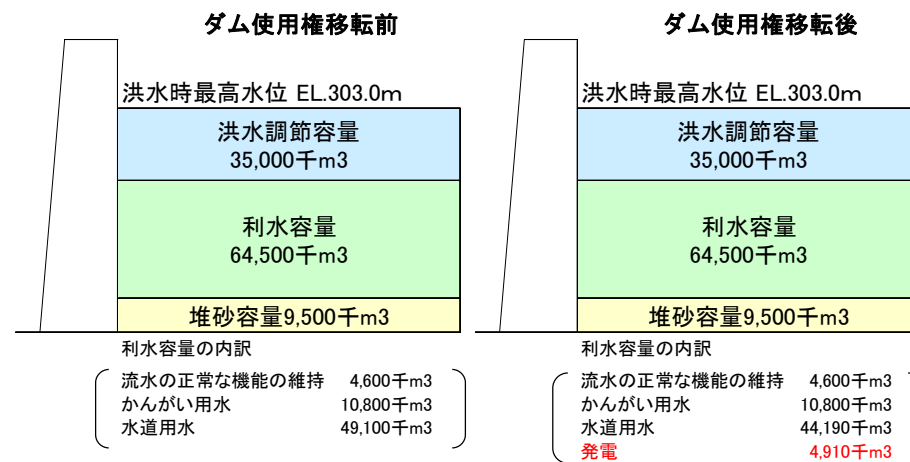
<阿武隈川水系七ヶ宿ダム(上水⇒発電)>

○水道施設における再生可能エネルギーの導入促進のため、未利用となっていた水道(仙南・仙塩広域水道事業)の容量を発電(宮城県企業局)に活用できるよう、ダム使用権を移転(令和5年4月許可)。

○発電された電力は、再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)を活用して売電。売電で得た収益(営業外収益)により、水道用水供給事業の経営改善を図り、水道利用者へ還元。



七ヶ宿ダム



これらは譲渡が成立した事例であるが、以下の理由から譲渡に不安を持つ利水者も存在。一時的な貸与のニーズが一定程度存在。

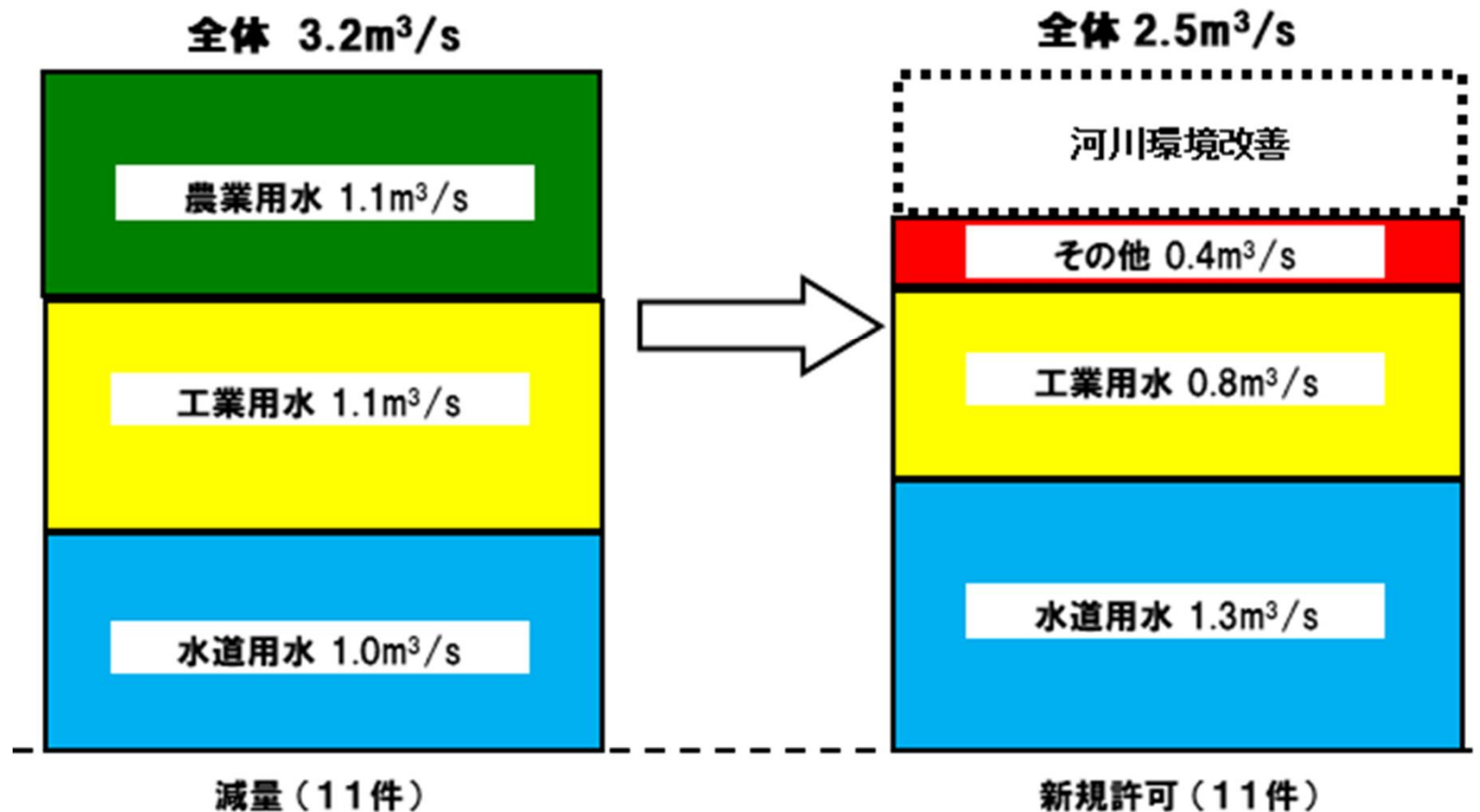
- ・現時点で未利用であっても将来の渇水リスクへの備えとして譲渡には踏み切れない
- ・ダム使用権の無償譲渡の場合、利水者の過去の負担に対して関係者の理解が得られにくい
- ・ダム使用権の有償譲渡の場合、利水者が建設時に受けていた補助金の返還を求められる
- ・ダム使用権の有償譲渡の場合、譲渡先の負担が大きく、譲渡先が見つからない

<論点> 水利権未取得のダム使用権等の活用はどうあるべきか

効率的な水利用調整(水利権の転用実績)

d. 既存の水利用・水需要の自然減の活用

- 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



- (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。

効率的な水利用調整(事例)

d. 既存の水利用 ・ 水需要の自然減の活用

- 水利権の転用は、通常、転用元の水利権を減量許可、転用先の水利権を増量許可することにより行う
- ダム乗り水利権の場合は、ダム使用権の譲渡とあわせて水利権許可を行うこととなる(事例1)

<事例1>

A県
＜工業用水＞

- 河川自流を水源として、事業を開始したが、工業用水の需要が見込まれたことから、多目的ダムの事業に参画
- **需要が想定を下回ったため**、保有していたダム使用権の水利権の未取得分を一部譲渡
- **ダム使用権を譲渡**

転用

A県のB企業団
＜水道用水＞

- 地域の産業発展等に伴い、**将来的な需要増**が見込まれる
- **ダム使用権取得＋水利権の増量**

安定供給の実現

<事例2>

C自治体
＜水道用水＞

- **給水人口の減少**により、水道事業の規模を縮小
- **水利権の減量**

転用

C自治体
＜環境用水＞

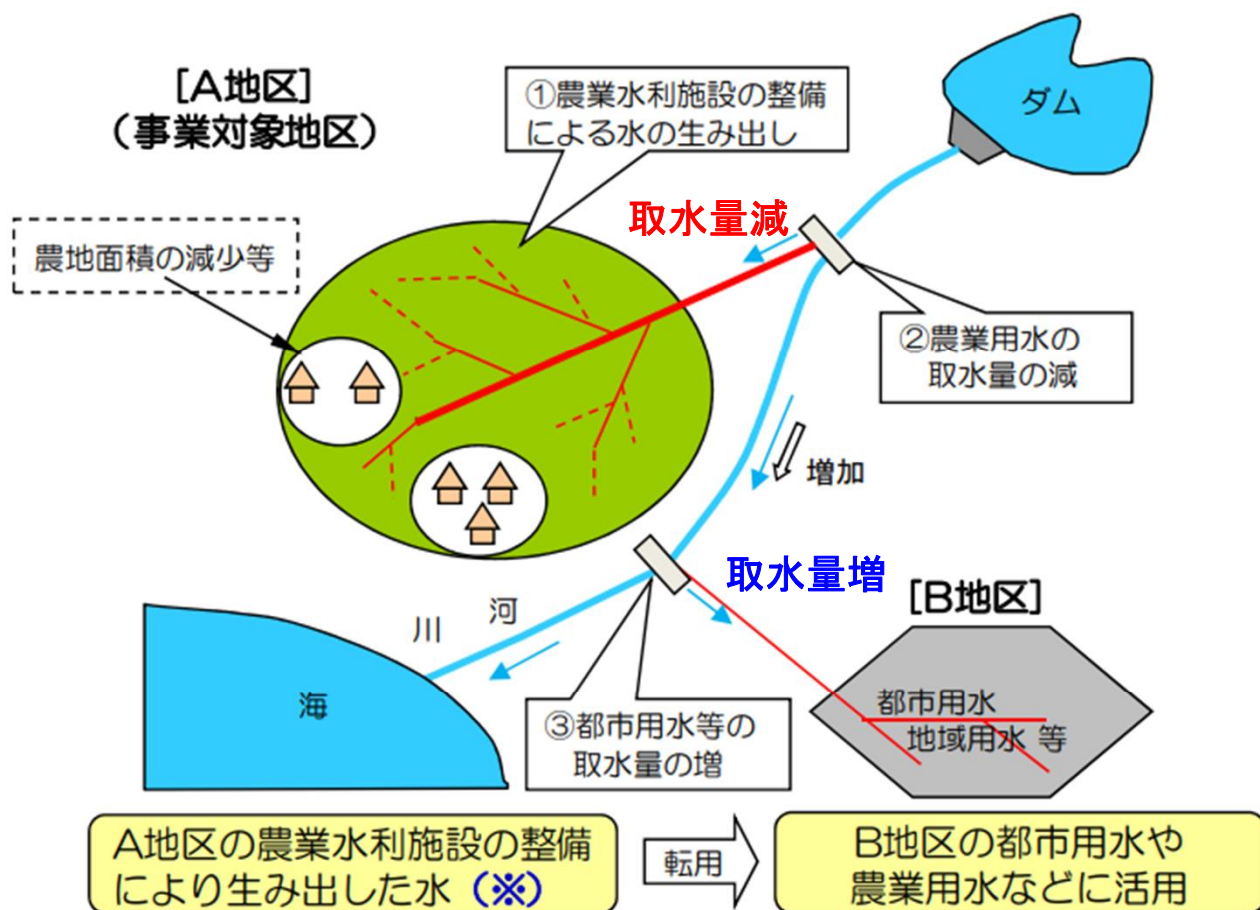
- **城のお濠浄化等のため**の水利権を保有
- **水利権の増量**

水質改善に寄与

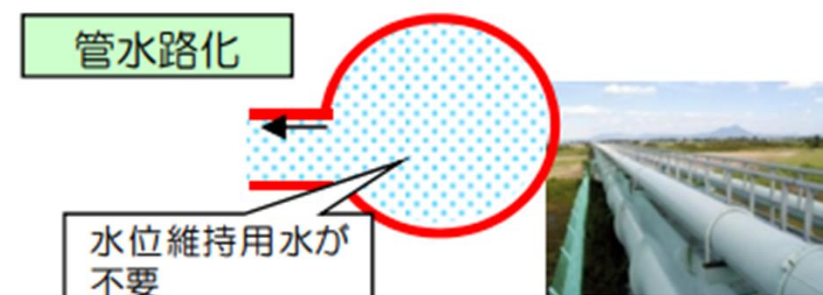
(過去の事例)農業用水の再編と合理化の事例

d. 既存の水利用 ・ 水利施設の合理化等

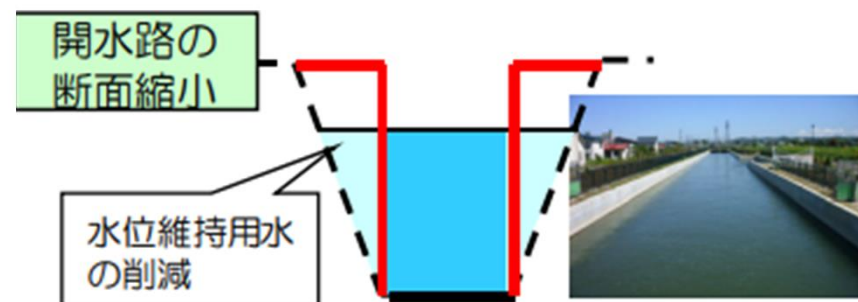
- 都市化の進行等に伴う都市用水の増加に対応するとともに、農業用水の安定供給を図るため、①農業水利施設を整備(開水路の管水路化、開水路の断面縮小等)し、生まれた②農業用水の余剰を③都市用水に転用。



老朽化した開水路の管水路化、開水路の断面縮小などの施設整備(費用の一部を都市側が負担)を行い、送水ロスの改善や分水位の確保により転用可能な水を生み出し。



※開水路だと、農地面積が削減した分水量を減量をすることができないが、管水路化すれば減量可能

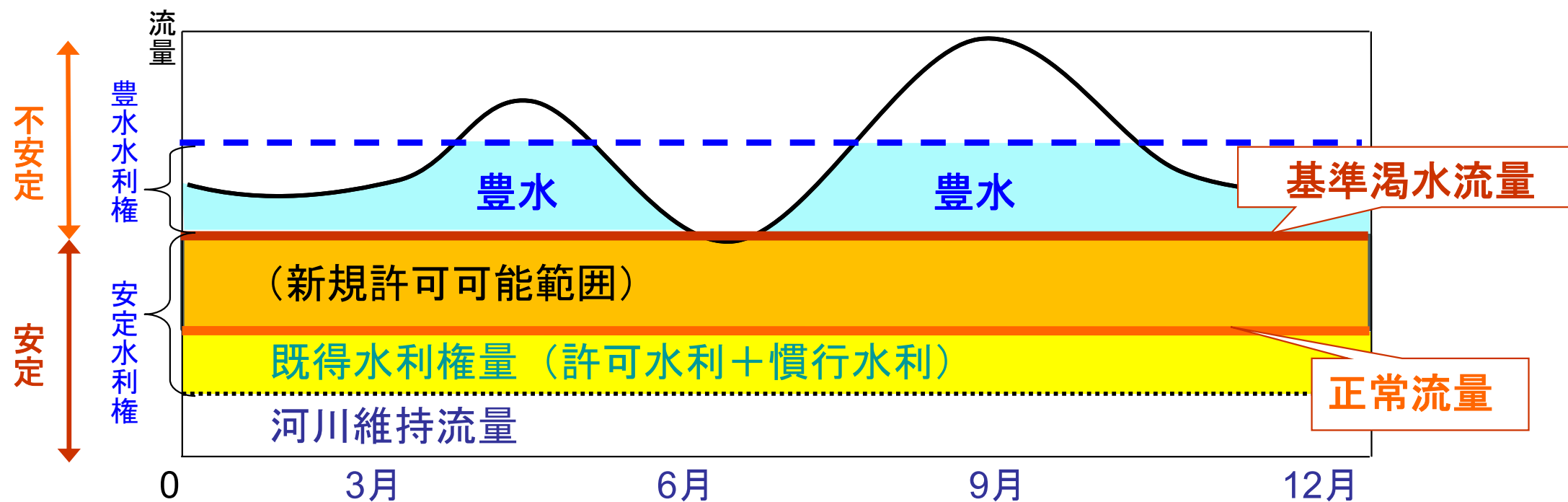


<論点> 水需要の自然減の活用や水利施設の合理化等を利害関係者間で進められる仕組みが必要ではないか

豊水の活用について

e. (施設運用無し) 融雪出水時の豊水の活用

○水利権は、排他的・継続的に使用される場合に許可されるものであり、**豊水水利権の許可は**、ダムの建設期間における緊急的な取水や、取水できない事態になっても直ちに問題とならない環境用水、河川環境に影響を与えない発電用の取水などに限り**特例的に認めている**。



【許可に慎重な検討を要する理由】

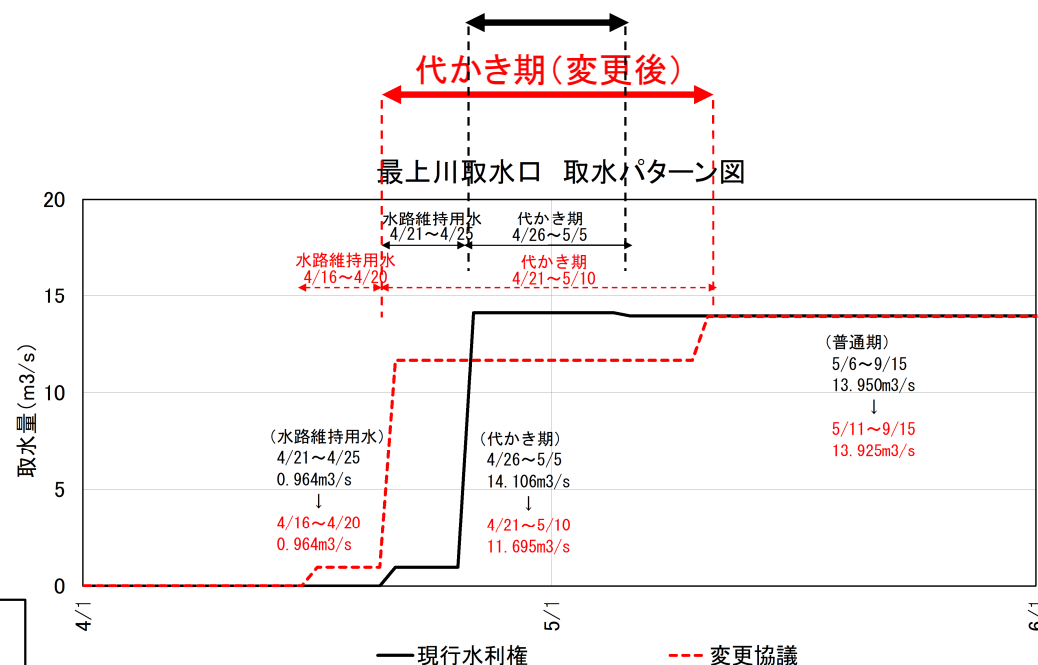
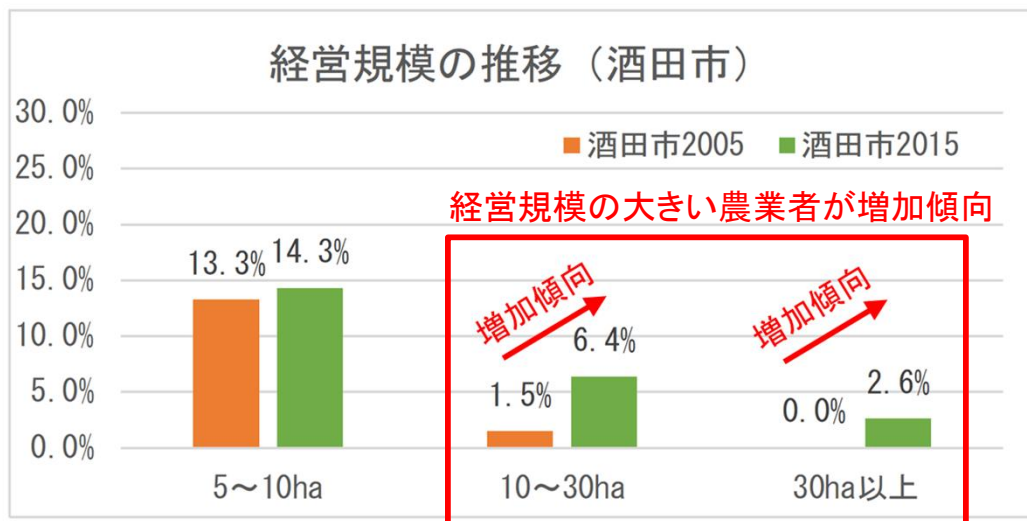
- ① 豊水時にしか取水できないため、水利使用の目的が十分に達成されないおそれがあるため
- ② 水資源開発を行って安定的取水を行う者との間に費用負担の差が生じるため
- ③ 後発の水資源開発によって利用可能な豊水が減少し、権利の形骸化をきたすため
- ④ 河川流量の平準化が進み、流路の変化が乏しくなることにより、河川環境の多様性に影響が生じるおそれがある

(暫定的な許可事例) 最上川における融雪出水時の豊水活用

e. (施設運用無し) 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稲直播栽培の増加等により、**代かき期間の前倒しや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や延長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~)。**

<論点> 融雪出水時の豊水の活用のルールのある方



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

(参考)水利権とダム使用権

水利権(河川法)

【水利権※とは】

- 河川の流水を占有しようとする者は、河川管理者の許可を受けなければならない
- 水利権とは、ある特定目的のために、その目的を達成するのに必要な限度において、公共用物たる河川の流水を排他的・継続的に使用する権利
- 公水たる河川の流水を許可された範囲内で私的に使用する権利を付与するものであって、流水を所有する権利を付与するものではない

※河川の流水を量的に占有することを「水利使用」といい、河川管理者の許可を得て、これを行うことができる権利を実務上「水利権」と呼称している。

【譲渡等の扱い】

- 通常、ある水利権の減量処分をして、別の水利権の増量処分をすることによって行われている(=転用)が、譲渡の前後における権利の同一性が保たれている事業承継のような場合には、河川管理者の承認に受けた場合に譲渡が可能

ダム使用権(特ダム法)

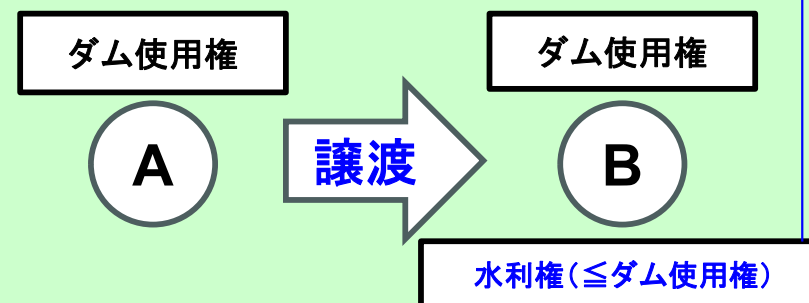
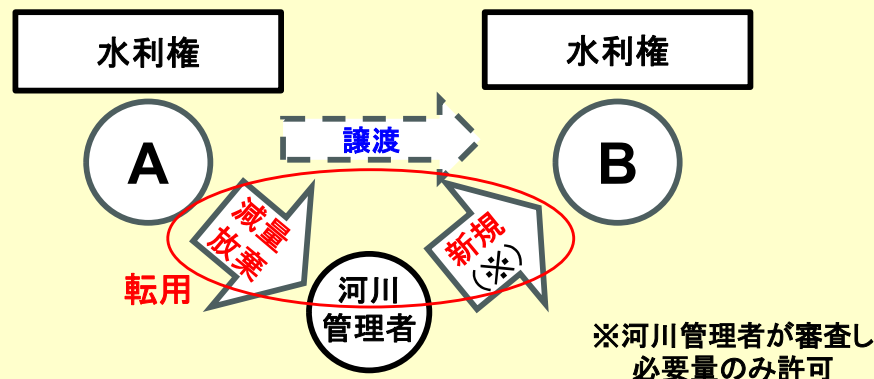
【ダム使用権とは】

- 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
- 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(民法第二編(物権))が準用される

【譲渡等の扱い】

- 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
- 国土交通大臣の許可を受けなければ、移転の目的とし、分割し、併合し、又はその設定の目的を変更することができない

(両方の関連事項)ダム使用権の譲渡が行われれば、譲渡を受けた者はそのダム使用権の範囲で、必要最低限量の、水利権の取得が可能



(参考判例)

○東京三田用水慣行水利権等確認請求事件判決 最高裁(昭和44年12月18日)

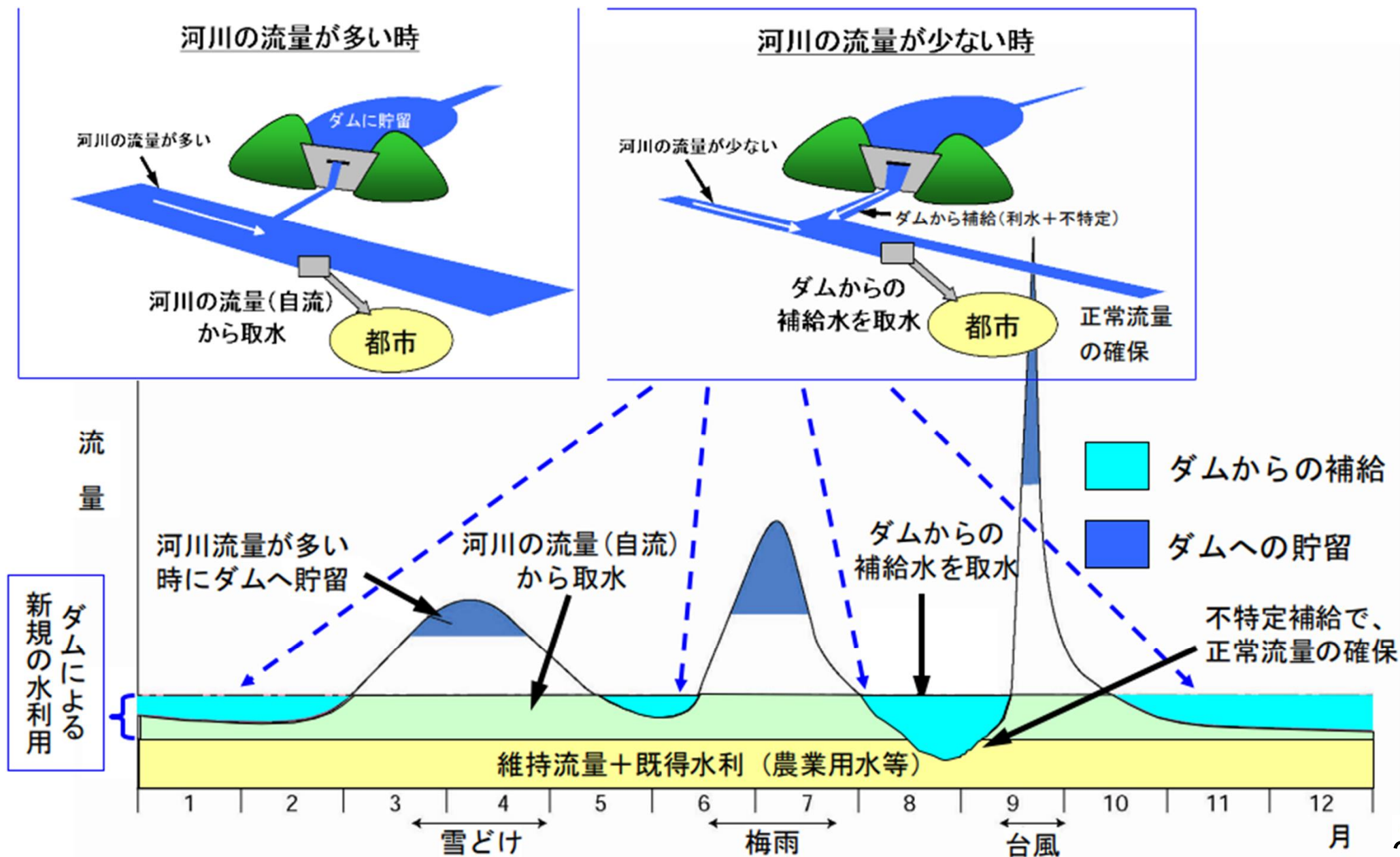
…水利権は、所有権のような流水に対する抽象的包括的な支配権ではなく、一定の水量を特定の目的のために使用する内容をもつ(すなわち、具体的内容をもつ)支配権である。水利権は、水量の点から制限されるのは勿論、使用目的の点からも制限され、かんがい用、雑用、工業用等の具体的な各使用目的に応じて個々別々の権利として成立する、と解すべきである。したがって、ある使用目的の水利権は、その使用目的の消滅によって消滅し、他の使用目的の別個の水利権に当然に転換することなく、別個の水利権として成立するためには、あらたに所轄行政庁の許可によって、その使用目的の水利権の設定を受けなければならないと解すべきである。

【Ⅱ】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) 高度な水利用等と両立する「流域環境の取組強化」

(参考)水資源開発による新規の水利用

f. ダムの整備等による水資源開発



ダム改造・多目的ダムの建設(新丸山ダム建設事業)

f. ダムの整備等による水資源開発

○ 新丸山ダムは、既設丸山ダムを再生することにより、治水機能の増強、既得用水の安定化と河川環境の保全に寄与、並びに発電の増強に資する事業である。



- 場 所: 岐阜県加茂郡八百津町、可児郡御嵩町
- 目 的: 洪水調節、流水の正常な機能の維持、発電
- 諸元等
 - ダム高: 118.4m (←98.2m)
 - 発電最大出力: 210,500kW (←188,000kW)

完成予想図



木曽川水系連絡導水路事業の概要

f. ダムの整備等による水資源開発

- 木曽川水系連絡導水路事業は、徳山ダムに確保される水を一部は長良川を經由して揖斐川から木曽川に導水し、流水の正常な機能の維持（異常渇水時の緊急水の補給）及び都市用水の供給を目的とする事業である。
- 令和6年12月に事業実施計画を変更し、令和18年度の工事完成に向けて、調査・設計・用地補償等を実施中

【事業主体】独立行政法人水資源機構

【事業目的】

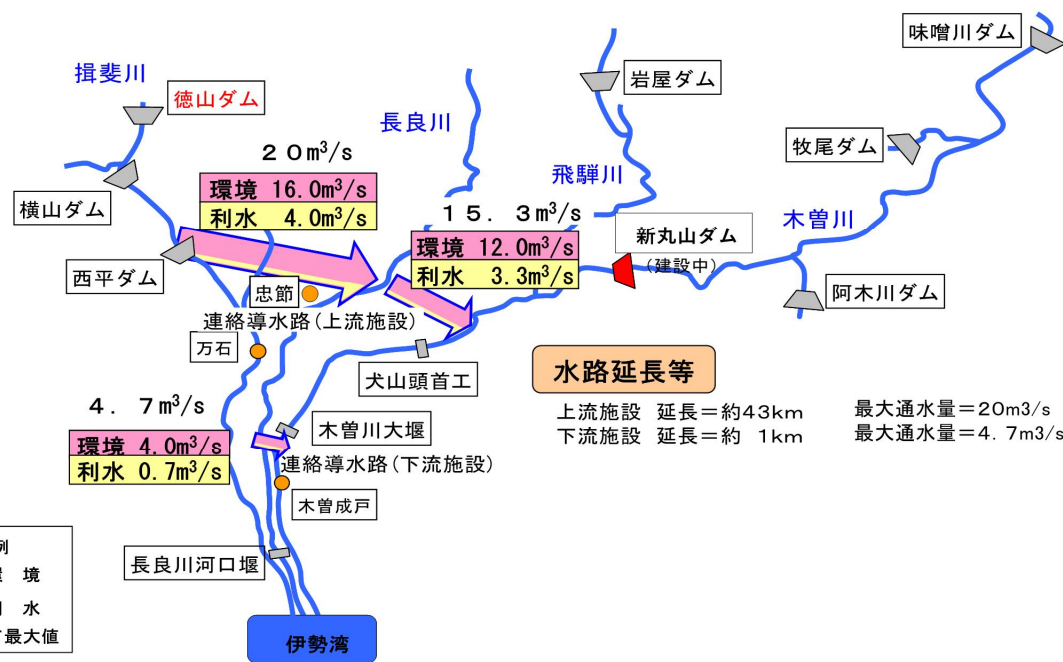
1. 流水の正常な機能の維持（異常渇水時※の緊急水の補給）

木曽川水系の異常渇水時において、徳山ダムに確保された渇水対策容量のうち、4,000万 m^3 の水を木曽川及び長良川に導水することにより、木曽成戸地点で約40 m^3/s を確保し、河川環境の改善を行う。

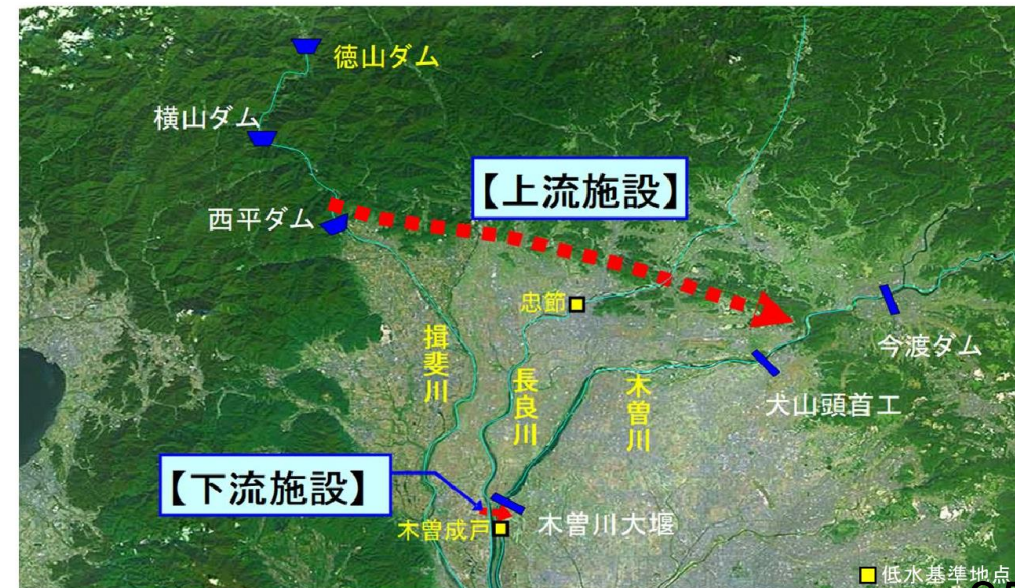
※10年に1回程度発生する規模の渇水より厳しい渇水。

2. 新規利水

徳山ダムに確保される愛知県及び名古屋市の都市用水を最大4.0 m^3/s 導水し、木曽川において取水を可能とする。



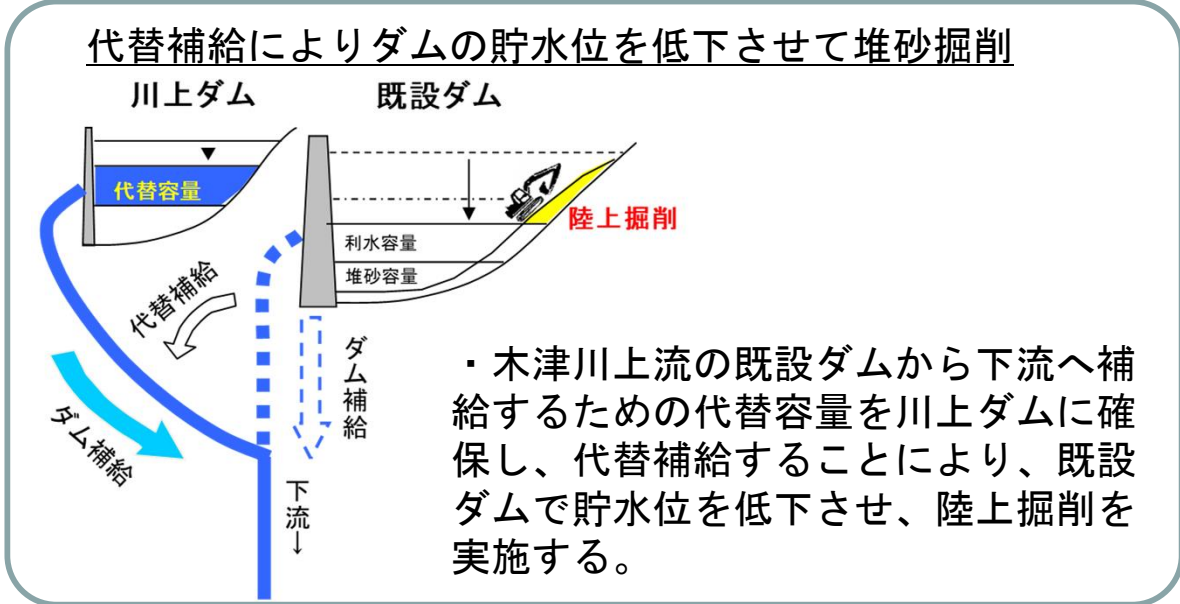
●位置図



出典:木曽川水系連絡導水路事業の検証に係る検討報告書(令和6年7月)

木津川ダム群長寿命化運用について

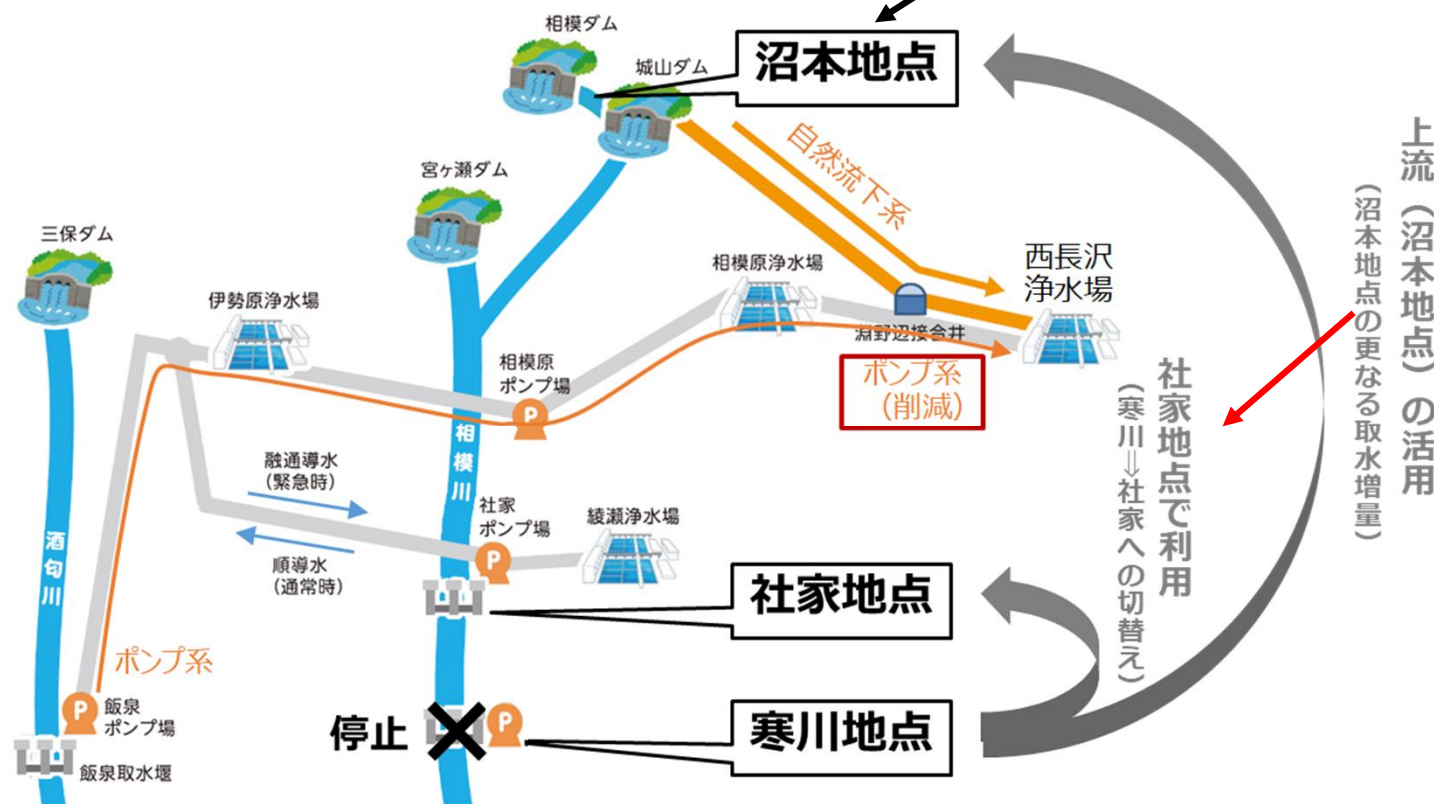
木津川上流ダム群（高山、青蓮寺、布目、比奈知、川上）の土砂管理について、川上ダムの代替容量を利用し、木津川上流ダム群でローテーションを組み、各ダムの貯水位を低下させ堆積土砂の陸上掘削を行うことにより、ライフサイクルコストを低減する。



- 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等をマニュアル類へ反映し、さらなる横展開をはかっていく。

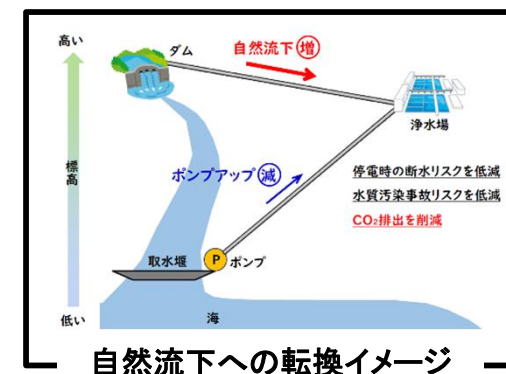
相模川水系での検討事例

○水利権の水道事業者間の転用（14.2万m³/日）（R6.12.2～開始）
→約8,000t-CO₂/年の削減



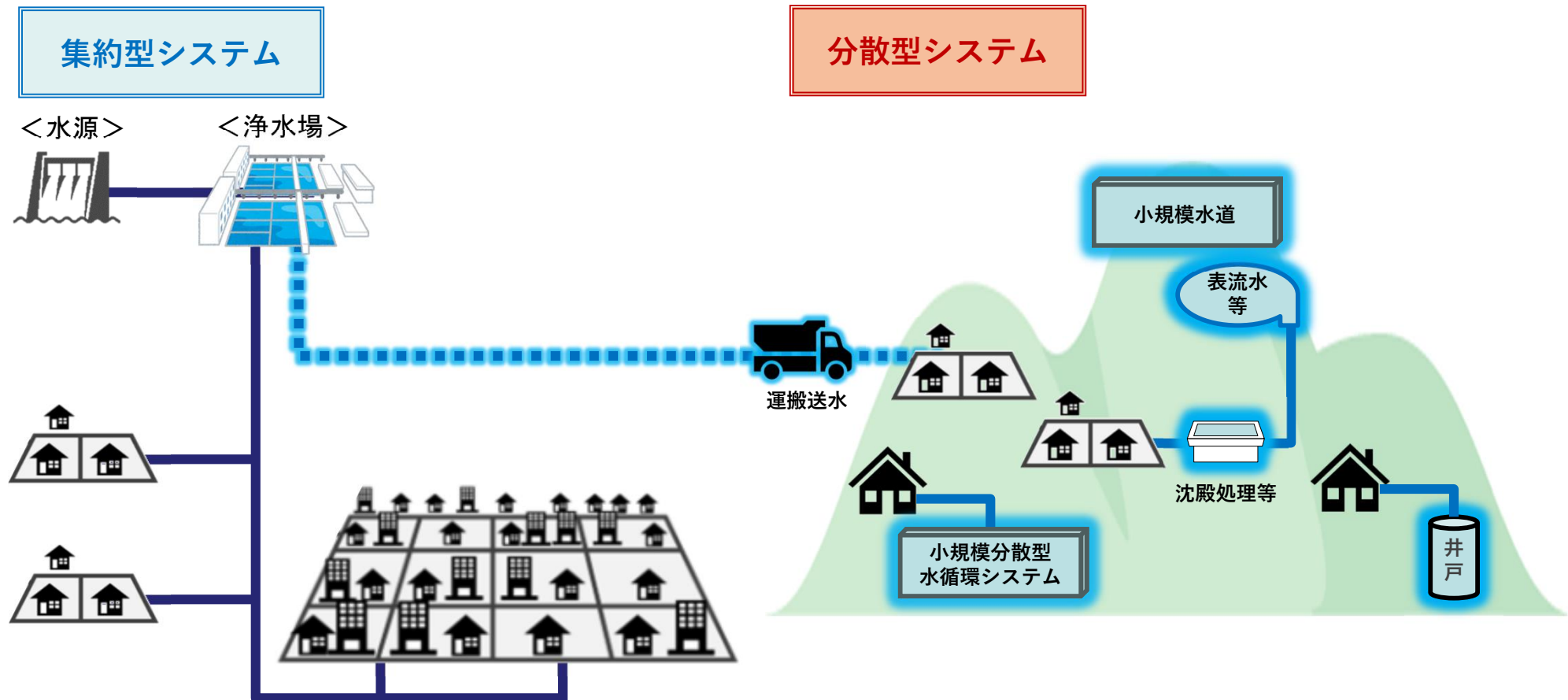
○上流からの取水による
河川への影響を検討中
(令和7年1月有識者会議設置)

- ・河川調査の方法
- ・魚類等への影響とその対策
- ・河川流量の変化 等



水道における「分散型システム」の位置づけ

- 水道における分散型システムとは、中山間地域等において用いられる小規模で簡易な水供給システムの総称。都市部等において大規模な施設により水道を供給する集約型システムの対極となるシステム。
- 既存の水道事業から比較的距離が遠く、給水対象世帯数が少ない集落等においては、集約型システムより分散型システムの方が効率的。



【Ⅱ】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) 高度な水利用等と両立する「流域環境の取組強化」

水インフラの老朽化・耐震対策等の対応

- 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

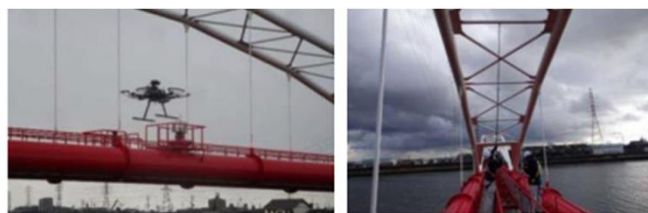
【上水】AI水道管劣化予測診断ツール

・熟練職員の暗黙知を定量化、見える化



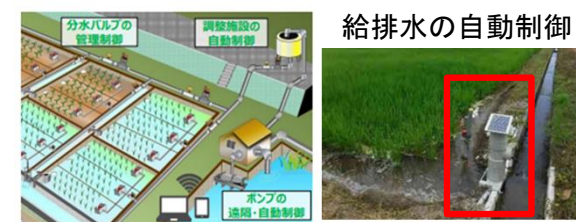
【工業用水】ドローンを活用した水管橋等の点検

・目視が困難な箇所の確認にドローンを活用



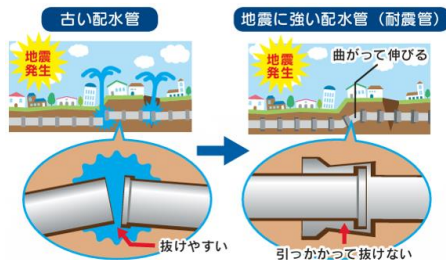
【農業用水】ICT等新技術の導入

・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。





不測の災害・事故による水供給リスクへの備えを強化するための事前検討の促進

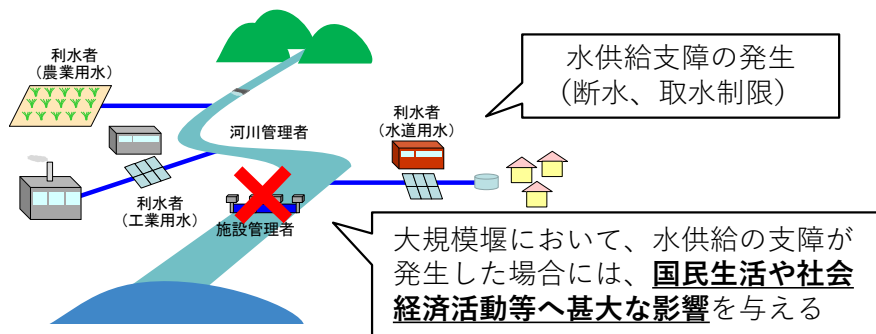
- 水インフラの施設管理者が老朽化や耐震対策等に万全を期した上で、不測の災害・事故時においても被害を最小化し、最低限の水を確保できるよう、**平時から水融通等の応急対応を検討し、備えを強化**する必要。
- また、地域の実情に応じて、**施設のリダンダンシー確保**についても必要に応じて検討する必要。
- これらを具体化するには、**施設管理者と利水者で、代替水源・水融通の検討・共有し、調整することが課題**

<論点> 応急対応の事前検討をどのように促進するか（動機づけるか）

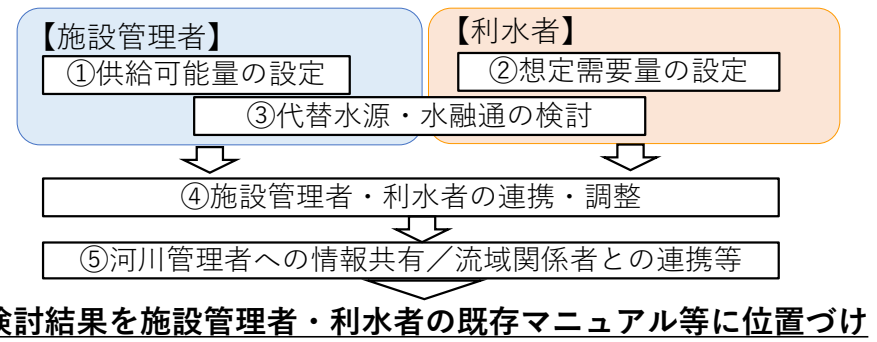
大規模堰等における災害・事故時の水融通等の応急対応の事前検討イメージ

- 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】



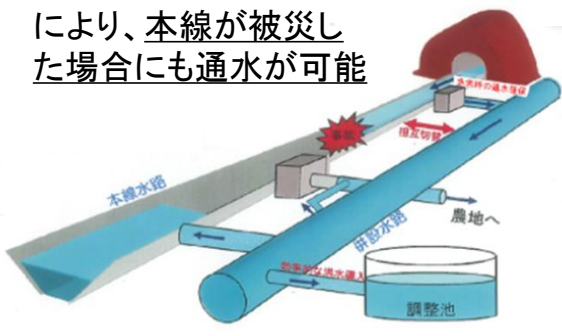
【水融通等の応急対応に関する検討の手順イメージ】



施設のリダンダンシーの確保

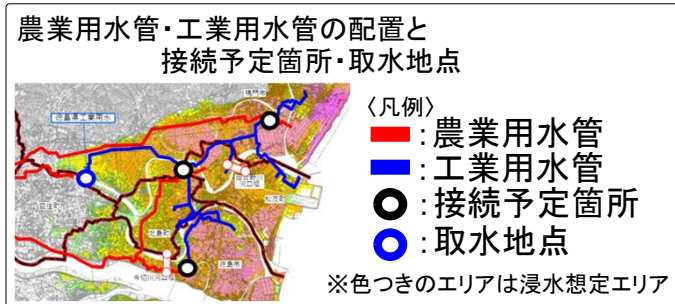
【豊川水系】

- 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】

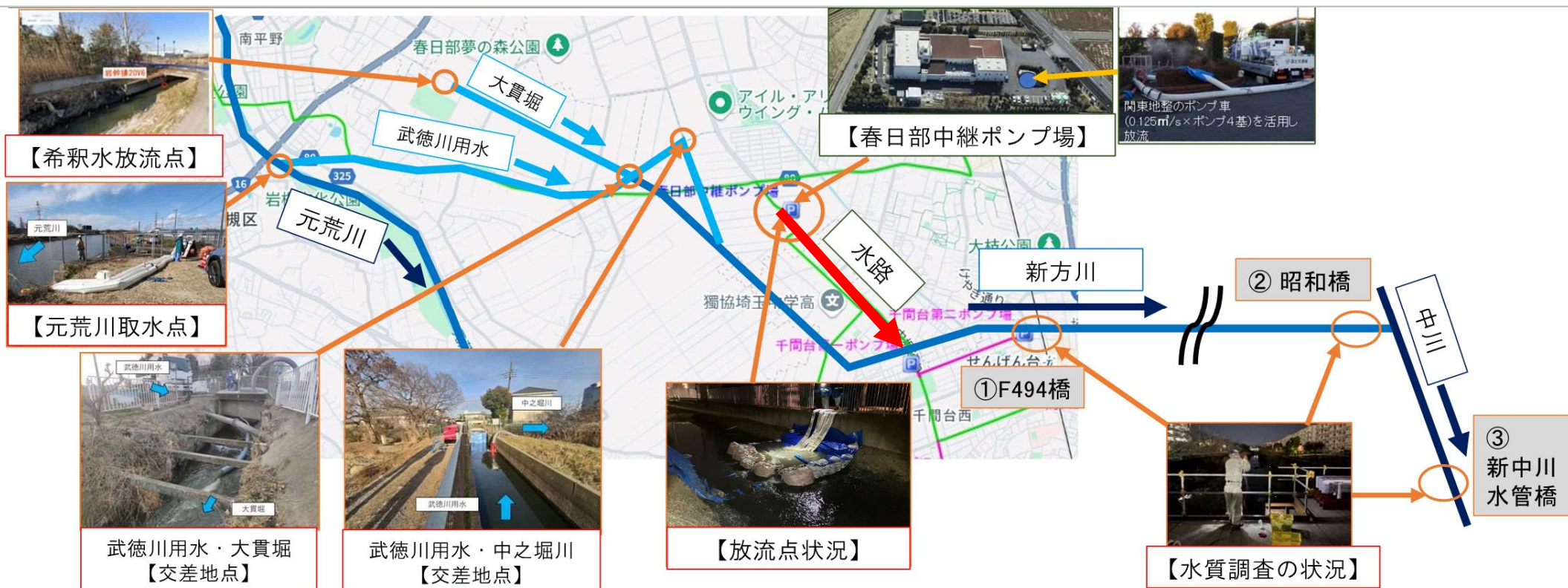
- 農業水利施設(パイプライン)と工業用水管が近接する箇所において、緊急時に農業水利施設を介した工業用水の確保を検討



・緊急時に農業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

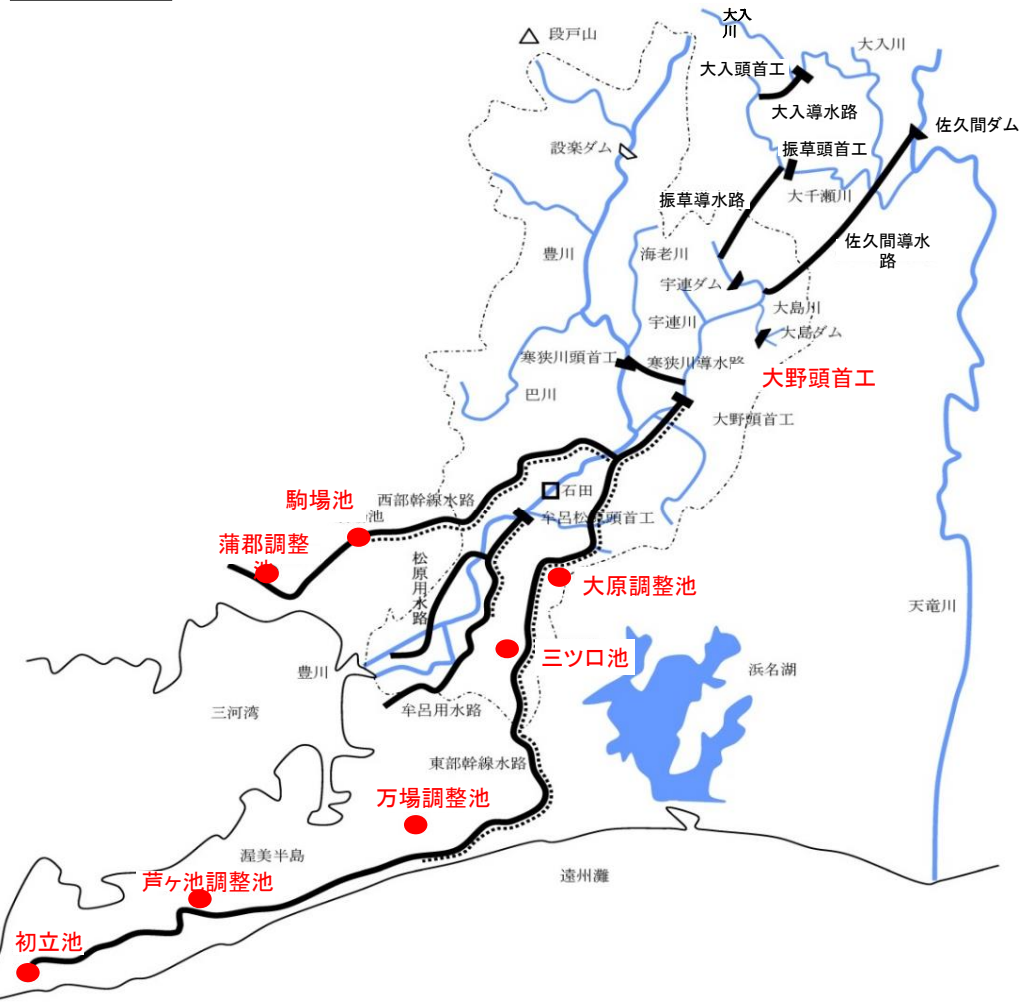
(事例) 緊急時の水源確保等～八潮市での下水道管破損に関連した対応～

- 本年1月に発生した八潮市での下水道管破損事故への対応の一環で、**下水道汚水を緊急的に近傍の水路に放流**する事態となり、下流河川への影響を少しでも軽減するため、**近傍の河川からの緊急導水により希釈を行う措置**が取られた。
- 下水道汚水の緊急放流について、関東地方整備局からは、下流に位置する中川の河川管理者として水質汚濁対策連絡協議会の枠組を通じて関係機関への情報提供を実施した。
- 水質事故は原因者による対応が基本となるが、大規模な事故等の発生時を想定し、河川水の緊急的な利用についてもあらかじめ関係者間で調整しておくことや、そのための体制構築を検討しておくことが必要。



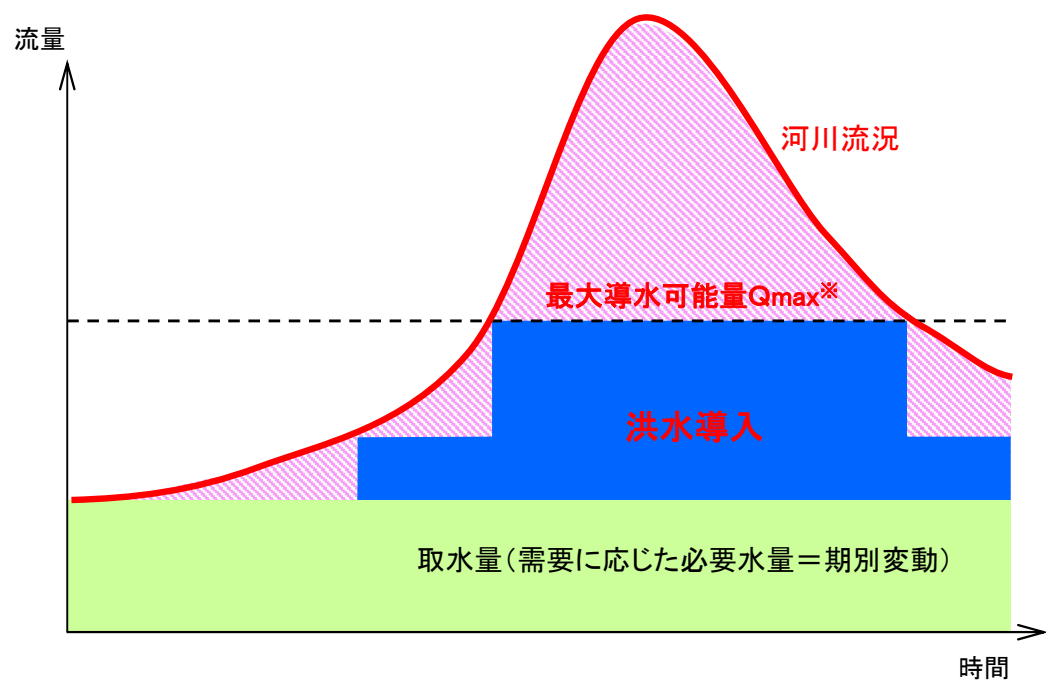
- 豊川水系では、受益地内の水需要に対応するため、ダム等のほか7つの調整池を活用。調整池に大野頭首工からの洪水を導入し、下流受益地内の必要水量を調整し、用水の有効利用を実施。
- このような貯留機能は、渇水、災害・事故や事前放流が空振りとなった場合等の水供給のバックアップとして活用可能であり、既存施設を活用するなど地域に応じた貯留機能の確保も重要。

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。

【Ⅱ】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) 高度な水利用等と両立する「流域環境の取組強化」

流量の平滑化による河川環境等への影響

- 河川の生態系を支える水について、治水安全度の高まりや水利用の進展の一方、自然状態と比較して出水時流量や季節毎の**流況が平滑化**され、河道内の**攪乱の規模や頻度は低減**している。
- そのため、付着藻類の剥離・更新頻度や河床内堆積物の掃流の機会が減少することによる魚類等の生息場等の劣化、礫河原環境の劣化、外来種の移入、堤内地との連続性の劣化など、河川環境の劣化が懸念される。

◆裸地環境、湿地環境の劣化

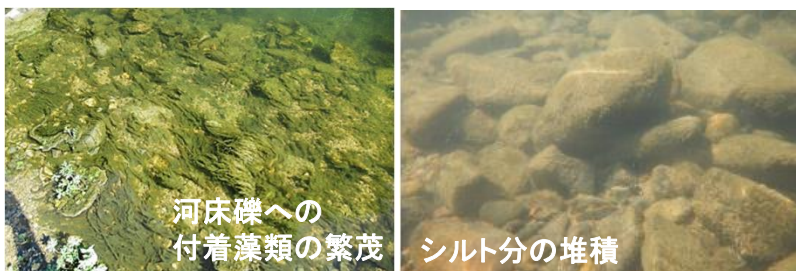
- ・攪乱の機会が減少し、樹林化による礫河原や湿地の劣化の可能性がある



かつては存在した礫河原が樹林化

◆付着藻類や河床堆積物の定着

- ・付着藻類の剥離・更新頻度やシルト等の掃流の機会が減少し魚類等の生息場・産卵場が劣化する可能性がある



河床礫への付着藻類の繁茂

シルト分の堆積

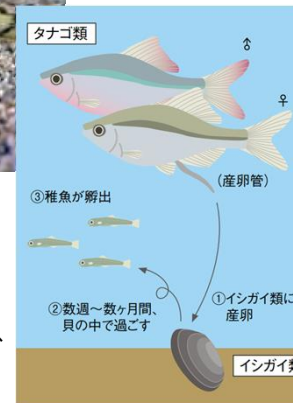
◆ワンド、たまり等の環境の劣化

- ・攪乱の機会が減少し、魚類や貝類の生息等の場となる砂河床にシルト等が堆積するなど、良好なワンド・たまりが劣化する可能性がある



砂河床に生息するスジマドジョウ

砂河床に生息するイシガイ類とタナゴ類の共生



◆魚道や堤内地との連続性の劣化

- ・流量減少により、生物が遡上降下可能な環境の劣化や、魚類の産卵環境にもなる堤内地の水路との連続性が失われる可能性がある

◆魚類等の繁殖行動トリガーへの影響

- ・流量の平滑化は、流量変動に依存して繁殖行動等に移る魚類等のトリガーを不明瞭にする可能性がある

例) 魚類の遡上・降下(アユ・サケ等)
ワンド・水路等の接続水域への移動
(フナ・ナマズ・ドジョウ等)

◆外来種等の移入リスク

- ・攪乱環境に依存する在来種が、安定化した流況を好む種(外来種等)に遷移する可能性がある

◆河川の水温・水質等への影響

- ・流量の減少により水温が高くなり、魚類等の適した水温環境が劣化する可能性がある
- ・水量や攪乱が減少し、相対的に水質が悪化する可能性がある
- ・流量変動が減少し、溶存酸素の供給や栄養物質の交換が損なわれる可能性がある

○気候変動による河川環境（河川生態系）や水・物質循環系への影響は、現段階において知見やデータが少ないが、以下のような影響の可能性が想定される。

気候変動による河川環境への影響の可能性

【影響が想定される例】

■水温上昇による直接的な影響

➢水温上昇による生態系への影響（大量死や外来種の繁殖等）

➢水温上昇に起因した魚類等への感染症増加

➢水温上昇に起因した水質の変化

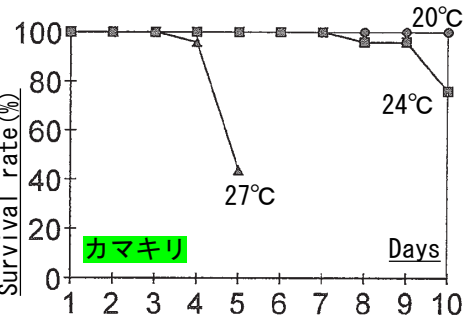
■降水量の変化による流況変動に伴う影響

➢降水量の変動による流量の変動幅の変化（流量パターンの変化）やそれによる攪乱頻度の変化に伴う生物や水質への影響

➢流量の変動幅の変化による土砂・物質の流出量の変化とこれに伴う水質（濁度）や河床環境への影響

気候変動に伴う河川環境の変化が様々な種に影響し、生態系ネットワークを通じて、流域の生態系にさらなる影響を及ぼす可能性も考えられる。

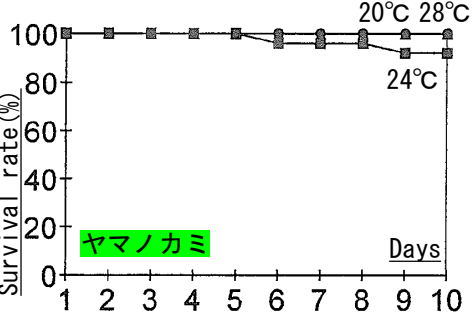
魚類の生息限界水温



カマキリ

各水温区分における生残率

Days	20°C	24°C	27°C
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100
4	100	100	100
5	100	100	40
6	100	100	0
7	100	100	0
8	100	100	0
9	100	100	0
10	100	100	0



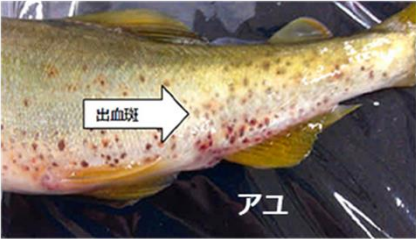
ヤマノカミ

各水温区分における生残率

Days	20°C	24°C	28°C
1	100	100	100
2	100	100	100
3	100	100	100
4	100	100	100
5	100	100	100
6	100	100	100
7	100	100	100
8	100	100	100
9	100	100	100
10	100	100	100

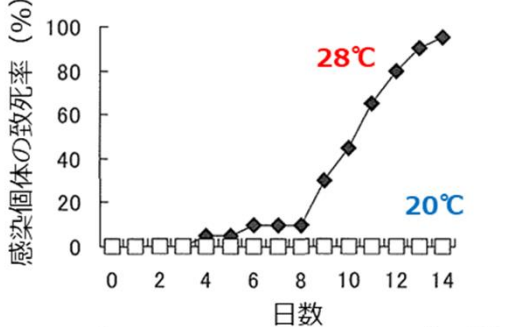
出典）鬼倉徳雄ら，カマキリ，ヤマノカミの成長及び生残率に及ぼす水温の影響，水産増殖，46(3)，pp. 367-370，1998.

水温上昇により懸念される感染症などの増加



出血斑

アユ



感染個体の致死率 (%)

28°C

20°C

日数

Days	20°C	28°C
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	0	0
7	0	0
8	0	0
9	0	0
10	0	10
11	0	20
12	0	40
13	0	60
14	0	80

エドワジエラ・イクタルリ感染症（アユやナマズで発症）

（エドワジエラ・イクタルリ感染後）

(Nagai & Nakai 2014 Fish Pathology)

出典）建設コンサルタンツ協会河川講習会資料(2019)「気候変動が河川環境に及ぼす影響と関連研究の動向」※土木研究所中村圭吾 上席研究員（当時）作成

河川環境の保全・創出に必要な攪乱について

【現状と課題】

- 動植物の保護、漁業等を考慮して定める維持流量及び水利流量からなる流水の正常な機能を維持するため必要な流量(以下、「正常流量」)を特定の地点で定め、ダムからの補給や関係機関と連携して低水管理を行っている。
- ダムがある一部の水系では、洪水調節に支障を及ぼさない範囲で洪水調節容量の一部に流水を貯留し、ダム下流河川の環境改善を目的としてダム等を弾力的に運用している事例もある。
- しかし、生物や水温等の河川環境に重要な流量変動について、望ましい規模、頻度、タイミング等の定義が明確でなく、正常流量で短期的変動は考慮されていない。また、堤内地との連続性を含めた流域環境を考慮したものにはなっていない。

<論点>

- ・河川特性や目的(生物種、水質、水温等)によって異なる「望ましい規模、頻度、タイミング等。」をどう定義づけするか
- ・変動の確保にあたって必要となる流量の確保手段として、特に利水者等の関係者の理解を得る仕組みをどのように構築するか

【流量変動による効果(イメージ)】

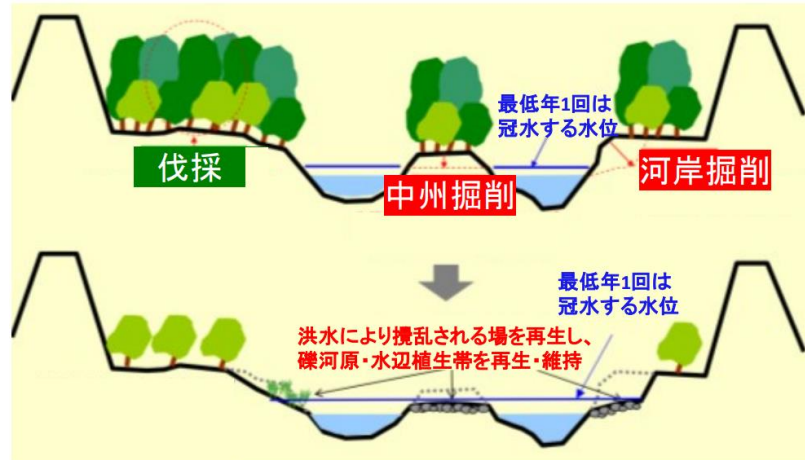
①付着藻類の更新の促進



放流前

放流後

②樹林化の抑制(砂礫河原の維持)



【流量変動と生態的反応】

流量の要素	変動の種類	生態的反応
流量の大きさや頻度	変動の増大	I. 流出や閉じこめ II. 敏感な種類の消失 III. 付着藻類の剥離の増加、有機物の掃流 IV. 生活環の混乱
	流量の安定化	I. エネルギーフローの改変 II. 外来種の侵入・定着による、 ①在来種の絶滅 ②在来商用種に対する脅威 ③種構成の変化 III. 氾濫原植物への水や栄養塩類供給の減少による、 ①実生の乾燥 ②不十分な種子散布 ③植生成立に必要な洗掘を受けたハビタットパッチや二次流路の消失 ④水路への植生のencroachment
タイミング	季節的な流量ピークの消失	I. 魚類の生活史の混乱 ①産卵 ②孵化 ③回遊 II. 魚類の湿地や後背地へのアクセス消失 III. 水生食物網構造の改変 IV. 氾濫原植物の世代更新の減少や消滅 V. 氾濫原の外来種の侵入 VI. 植物の成長速度の低減
期間	低流量期間の延長	I. 水生生物の集中 II. 植生の減少や消失 III. 植物種の多様性の低下 IV. 氾濫原構成の乾燥に適した種への変化
	基底流量のスパイクの期間延長	I. 浮遊している卵の流出
	冠水期間の延長	I. 冠水期間の延長 II. 樹木の枯死 III. 淵を利用する種のハビタット消失
変化速度	河川水位の急激な変化 急速な洪水の低減	I. 水生生物種の流出や閉じこめ II. 実生の定着の失敗

堤内地との横断的な連続性確保の事例(遠賀川)

- 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。

■ 指標種 ■ 対象種(指標種は除く) □ その他



図 確認種数(魚類)の比較(彦山川下境地区)

導水による水質改善と地域振興の事例

- 堀川の水質改善を図るため、平成8年から宍道湖の水を堀川へ導水する事業を開始、あわせて下水道整備や底泥浚渫を引き続き実施
- 平成9年には、堀川遊覧船が就航し、年間利用者約30万人規模の観光スポットとして定着
- 遊覧船の案内を高齢者の船頭が行うなど高齢者の雇用対策や生き甲斐づくりにも貢献
(シルバー船頭さん:64人(うち女性11人))
- さらに、宍道湖湖岸の夕日スポットの整備や松江城と宍道湖を結ぶバスの運行により、周遊観光を促進

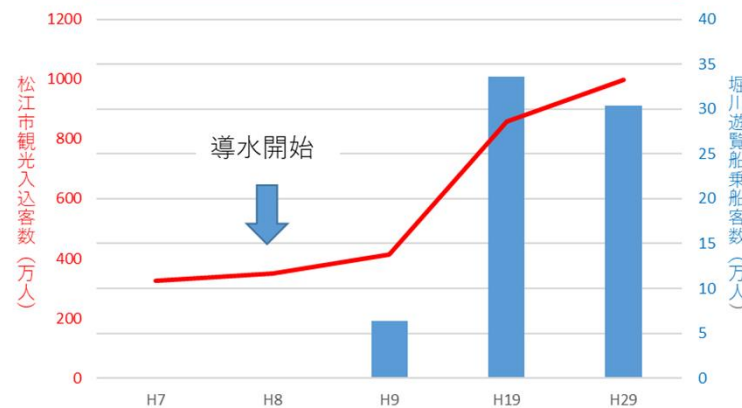


平成8年から宍道湖の水を
堀川へ導水

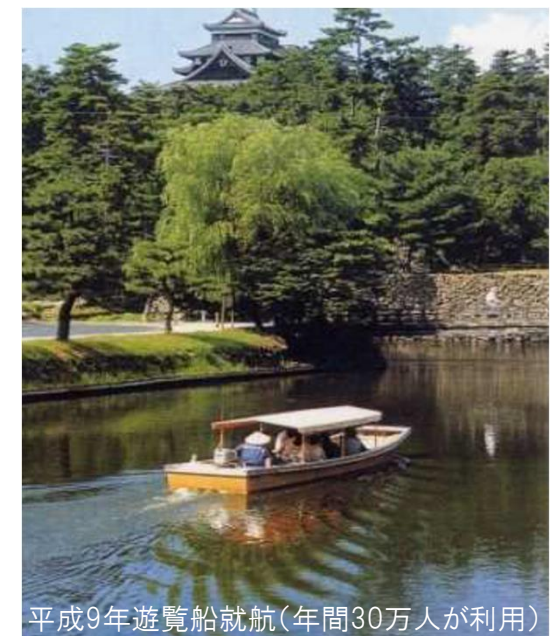
へドロの
堀から  清らかな
堀へ

下水道整備 底泥浚渫

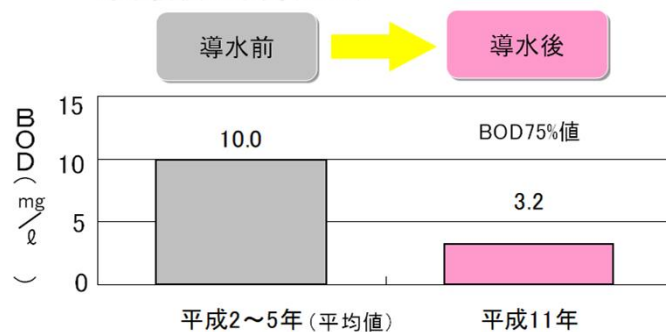
松江市観光入込客数と堀川遊覧船乗船客数の推移



H10以前の松江市観光入込客数は合併前の松江市での統計



導水前後の水質(BOD)



総合的な土砂管理の更なる推進

- 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ことで、総合土砂管理の更なる推進を図る。

■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

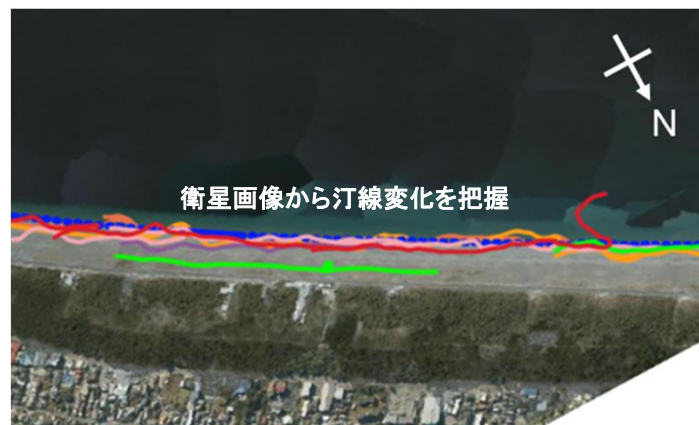
有効な土砂管理対策の検討にあたっては土砂移動の予測精度の向上が必要であることから、流砂系の土砂収支の推定・予測に活用するための計算モデルの精度向上を図る。

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

上下流交流等を通じた水源地地域の継続的な振興

○水源地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

＜論点＞ 流域総合水管理の取組みは、新たな地域振興に取り組む機会の創出にもつながる可能性があることから、更なる上下流交流の活性化など、検討が必要ではないか。

■上下流交流等の推進

森林環境譲与税を活用した森林整備や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(ハッ場ダム)



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)を結んでいる。

・群馬県川場村において世田谷区の森林環境譲与税を活用し、「健康村里山自然学校事業等」の取組を行っている。



森林環境譲与税を活用した「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

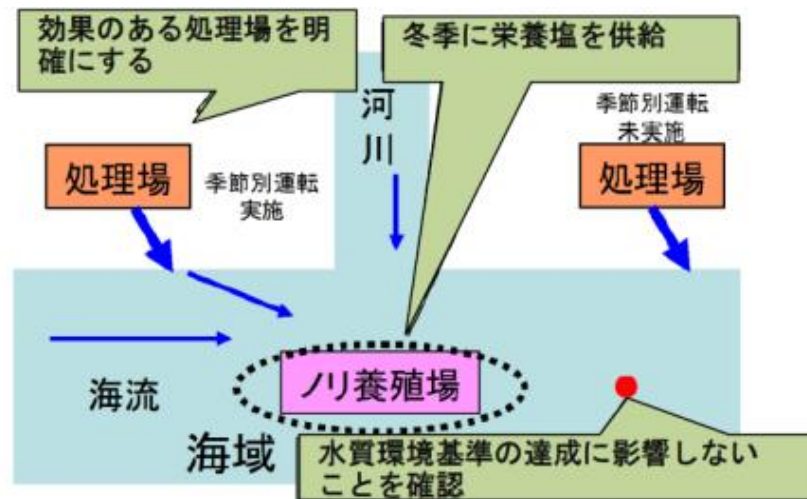


ポスターセッションによる意見交換会

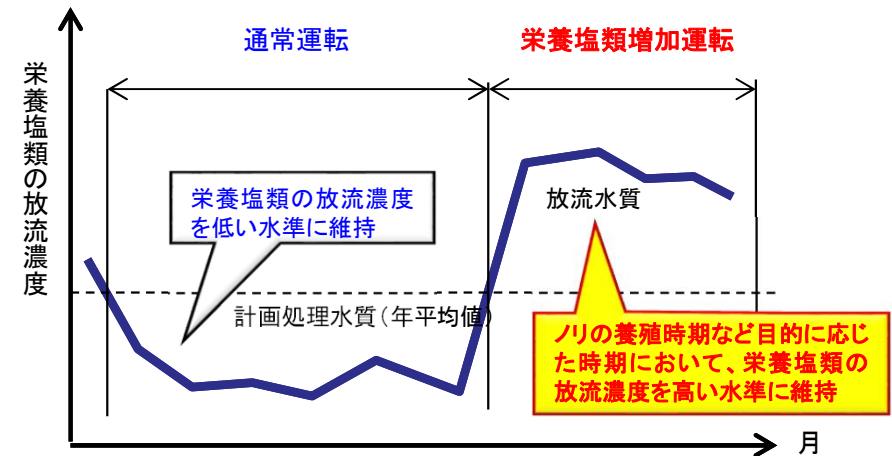
栄養塩類の能動的運転管理

- 下水道事業は、公共用水域の水質環境基準達成のため、**污水处理施設の普及、高度処理施設の整備を推進**。
- 一方、令和3年に瀬戸内海環境保全特別措置法が改正され「**栄養塩類管理制度**」が創設されるなど、**生物多様性・水産資源の持続的な利用の確保の観点から「豊かな」水環境を求めるニーズの高まり**。
- 地域の関係者（環境部局、水産部局、漁業関係者など）と合意形成を図りながら、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**」を実施。

栄養塩類の能動的運転管理（イメージ）



栄養塩類の能動的運転管理における
栄養塩類の放流濃度の考え方



栄養塩類の放流濃度を
増加させる運転手法

窒素除去を抑制する運転

硝化抑制（アンモニア態窒素増加）

脱窒抑制（酸化態窒素増加）

りん除去を抑制する運転

凝集剤添加率の削減

生物学的りん除去抑制運転

窒素・りん除去を抑制する運転（上記の組合せ）

【Ⅲ】流域の関係者が水管理の調整等を行う仕組みの構築

現場に設置されている協議会について

○現在、目的に応じ、その関係者が参加した協議会が設置されている。

＜論点＞ ・流域総合水管理について関係者が議論する場のあり方、既存の協議会との整理

協議会名		概要(対象とするテーマ)	設置状況※
流域委員会/流域懇談会	治 利 環	河川整備計画作成にあたっての意見聴取	109水系
流域治水協議会	治 環	「流域治水」を計画的に推進するための協議・情報共有	109水系
ダム洪水調節機能協議会	治 利	利水ダム等の洪水調節機能の向上を図るため、河川管理者および関係利水者等で必要な協議	99水系 ダムあり河川対象
大規模氾濫減災協議会	治	洪水氾濫による被害を軽減するためのハード・ソフト対策を総合的かつ一体的に推進	109水系 洪水予報河川又は水位周知河川対象
流域水害対策協議会	治	流域水害対策計画の作成及び変更に関する協議並びに流域水害対策計画に実施に係る連絡調整	15水系 19協議会 特定都市河川が対象
渇水調整協議会	利 環	異常な渇水により、許可に係る水利使用が困難となり、又は困難となるおそれがある場合において、水利使用者が相互にその水利使用の調整について必要な協議	75水系 129協議会
水質汚濁対策連絡協議会	利 環	公共用水域等に係る水質汚濁対策等について、国や県、沿川自治体など関係機関相互の協力と連絡調整	109水系
流域水利用協議会	利	河川や流域の特性を反映させた水利使用ルールへの転換と河川関係者間の問題意識の共有化 ⇒実態としては渇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	57水系 73組織
流域水循環協議会	治 利 環	健全な水循環の維持又は回復に資する「流域水循環計画」について、自治体等が中心となり、計画の策定や施策の推進に関する協議・連絡調整等(既存の計画や協議会等を含む⇒計画単位や協議会規模は様々)	75協議会 (自治体の既存協議会等含む)

※一級水系の状況(流域水循環協議会を除く)

多様な主体間での合意形成の在り方

- 平常時における水利用調整において、
- ・利水者や河川使用者など多様かつ大勢の主体がいる中で、どのような主体を含める必要があるのか
 - ・利益相反の調整の調整者(ファシリテーター)にどのような資質や知識、立場等が求められるか(以下例)

協議内容例： ・水の需要／供給ニーズを踏まえた水利用調整
 ・災害・事故時等の危機時の水融通の事前検討 など

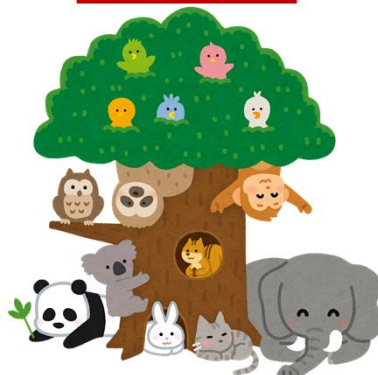
＜論点＞ ・ファシリテーターに求められる素養等 ・参加主体のあり方
 ・関係者が自らのニーズや保有している情報を進んで共有しやすくする仕組みのあり方

地域の理解



地域の将来像

知識等



生態系

能力・技術力



水インフラの運用

立場



国・地方公共団体



地域の課題



地理・郷土・歴史・文化



関係者の立場の理解



有識者等

- ＜論点＞ ・取水量等を把握・共有することについて、具体的なメリットの整理、関係者からの理解を得る方法 について



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

56

【Ⅳ】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

ダム操作における新たな雨量予測活用に向けた技術開発

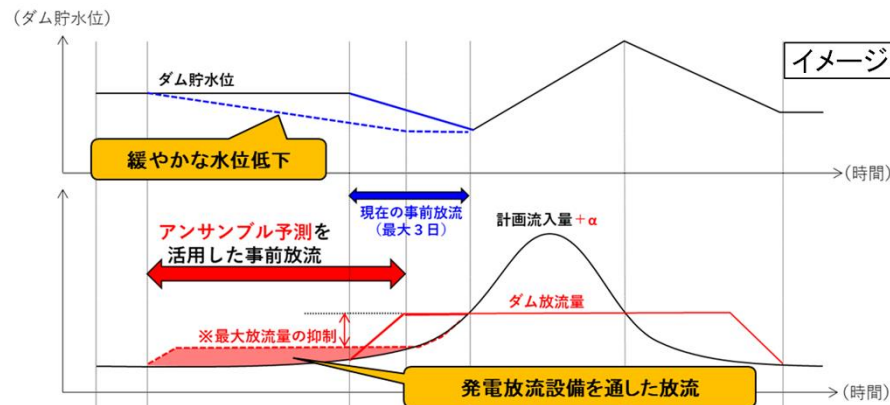
～アンサンブル降雨予測の活用～

- 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＞

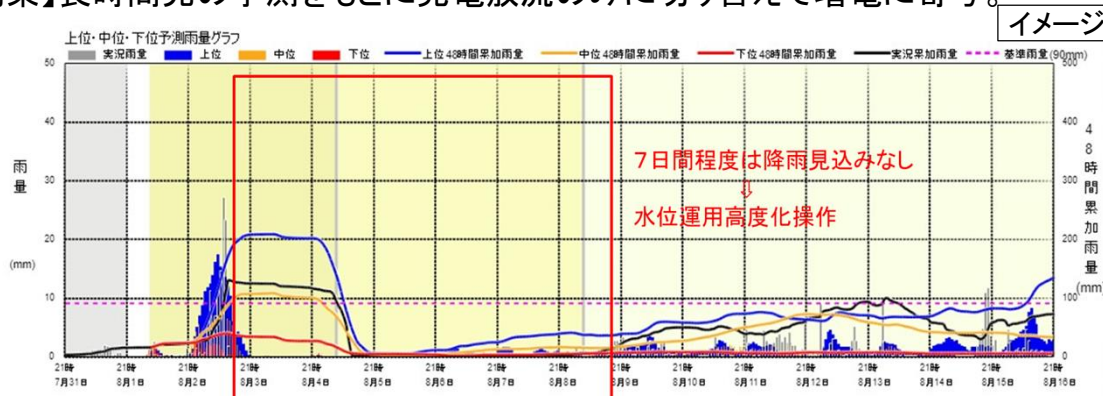
①事前放流での余裕をもった水位低下

【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。

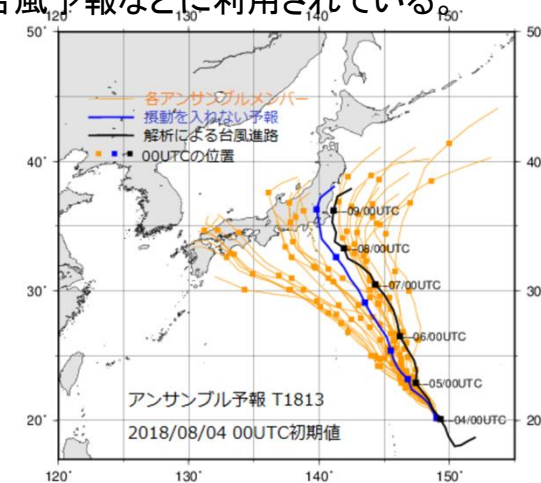


③低水管理への活用

【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

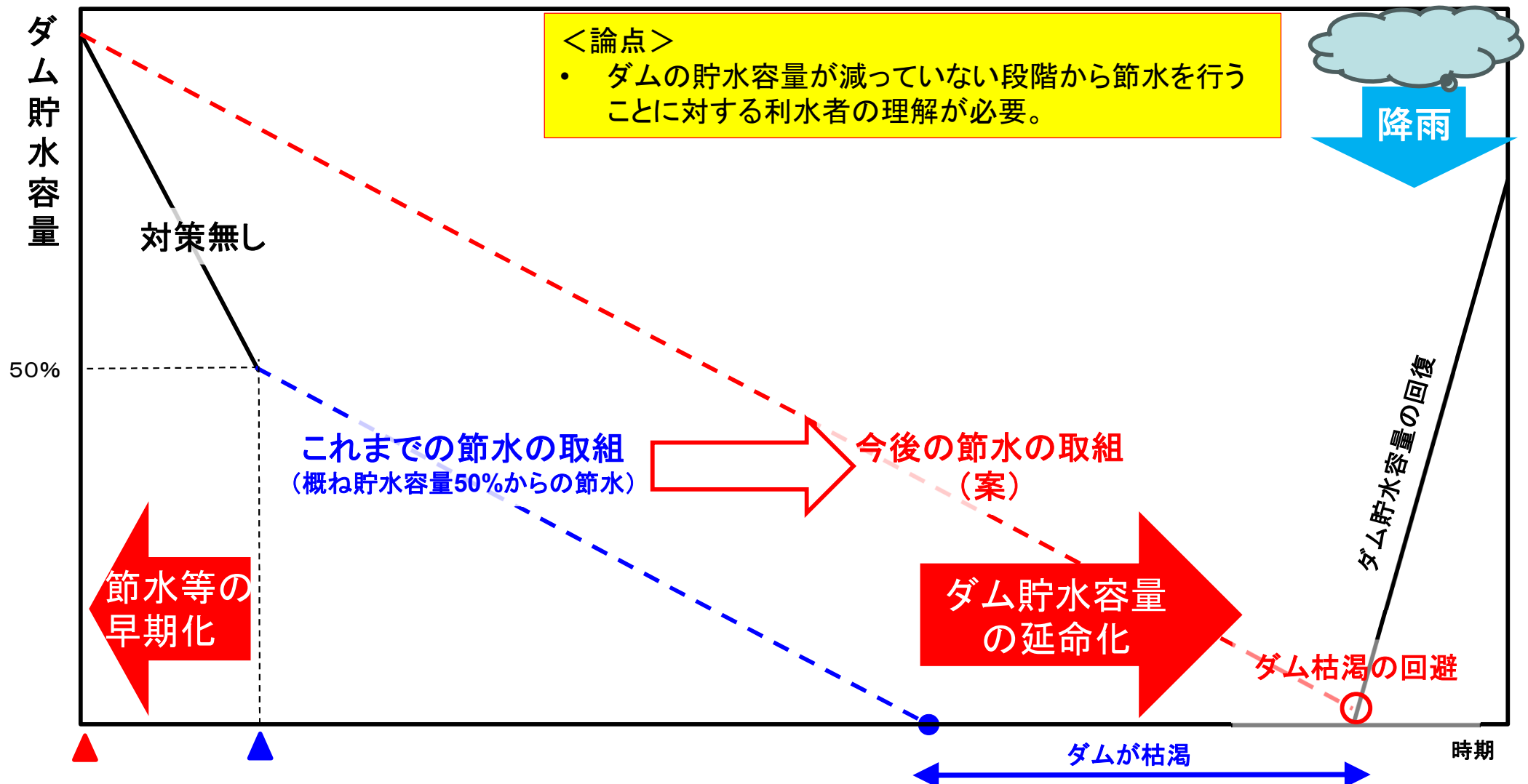
※気象庁HPをもとに作成

※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

長期予報を活用した早期の渇水情報の共有

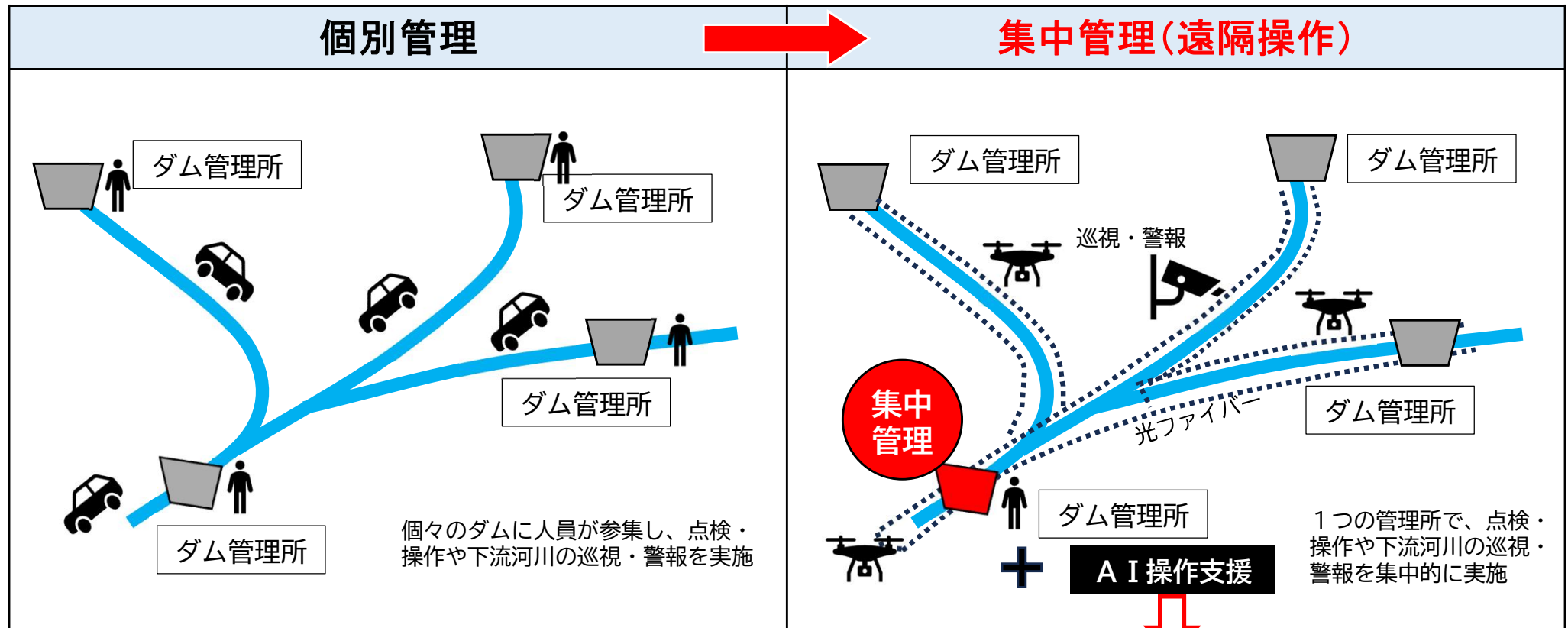
- これまでの渇水調整は、過去の貯水位の実績等から一定の貯水位まで低下した時に着手。
- 今後は、中長期的な気象予報等を活用し、早期に関係者と渇水情報を共有することにより、早い段階からの節水等を促進。

<ダム貯水容量と節水対策(イメージ図)>



複数ダムの集中管理(イメージ)

- 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。

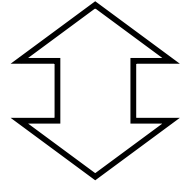
2. 主な論点

第1回 委員ご意見	⇒	今後の対応の方向性(素案)	対応・実装に当たっての主な論点
【Ⅰ】流域の課題や多様なニーズ等の共有(P9)			
・流域のアイデンティティ(現在・未来)を踏まえたビジョンが必要(杉浦) ・「国土の管理構想」と軌を一にした方針策定が必要(沖)		・流域の課題や多様なニーズ、将来構想の共有 ・国土利用等に関する基本的な計画・構想との連携	
【Ⅱ】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(P14)			
(既存施設の高度運用について) ・気候変動や危機時に対応した既存ダムの有効活用が重要(角) ・利益相反を調整するには資源配分時の効果の見える化・定量化が重要(朝日・中北) ・未利用のダム容量振替のような権利の設定や運用のあり方の見直しが重要(朝日)	⇒	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」(P17) ・ハイブリッドダムの推進(予測を踏まえたダムの運用の高度化等) ・複数ダムの統合運用、容量振替 ・水利権未取得のダム使用権等の活用 ・水利用の転用(減量／放棄と新規を同時に実施)の促進 ・融雪出水時の豊水の活用	・増電益を還元する仕組みのあり方(P20) ・ダムの分類によって異なる「流水を貯留する権利」等の整理(P23) ・水利権未取得のダム使用権等の更なる活用のあり方(P25) ・水需要の自然減の活用や水利施設の合理化等を利害関係者間で進められる仕組みが必要ではないか(P28) ・融雪出水時の豊水の活用のルールのある方(P30)
(施設整備等について) ・気候変動による雨雪の年変動増を踏まえたインフラ整備(角) ・長期的な施設の維持管理のための代替水資源の確保(角) ・総合的な土砂管理の更なる推進(戸田) ・効率的な運用等に備えた余力容量の開発、流域間連携(戸田) ・流域総合水管理における上下水道の役割(沖) ・水道の上流取水は、減水区間が発生し河川環境に影響(滝沢) ・能登半島地震の教訓を踏まえた分散型システムが必要(角)	⇒	2)持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」(P32) ・ダムの整備、流域間導水事業等の推進 ・ダムの堆砂対策に資する代替水源の確保 ・上下水道施設等の再編の推進(上流からの取水等による省エネ化、集約型と分散型のベストミックス)	
(危機時の備えについて) ・取水施設(堰等の横断工作物)、ダム等の老朽化対策(滝沢) ・危機時の貯留施設のリダンダンシーの確保(角)	⇒	3)危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」(P39) ・水利用全体のシステムの老朽化・耐震対策の推進 ・災害・事故における水供給リスクへの事前検討の促進 ・危機時のバックアップのための地域に応じた貯留機能の確保	・応急対応の事前検討の促進(P41)
(流域環境について) ・季節変動様式に適合する生活史への影響を踏まえる(攪乱、水温、水質等)(中村、角) ・利水と環境の調整において豊水年・渇水年等年変動を踏まえた対応が必要(角) ・遊水地整備と合わせた氾濫原環境の再生(戸田) ・流域での積極的な環境用水等の水利用(杉浦)	⇒	4)高度な水利用等と両立する「流域環境の取組強化」(P44) ・あるべき流量・流量変動・水温を明確化し、流域環境の改善と水利用との利益相反の調整メカニズムを構築 ・総合的な土砂管理 ・上下流交流等を通じた水源地域の継続的な振興 ・下水処理場における省エネ技術の導入促進と栄養塩補給	・流量変動の望ましい規模、頻度、タイミング等の定義づけ(P47) ・流量変動の確保手段について、特に利水者等の理解を得る方法(P47) ・流域総合水管理による地域振興の機会の創出(P51)

第1回 委員ご意見等	⇒	今後の対応の方向性(素案)	対応・実装に当たっての主な論点
【Ⅲ】流域の関係者が水管理の調整等を行う仕組みの構築(P53)			
・総合的・横断的な視点で課題分析、対応策等を具体的に議論する場を設定すべき(野口) ・多様な主体間の合意形成を行うファシリテーターが重要、その育成が必要(渡邊) ・主体を明快にすべき、自分事という言葉が伝わるように(楓) ・流域総合水管理においては様々な協働が必要となるため関係主体の整理が必要(朝日)	⇒	・協議内容例：需要／供給ニーズを踏まえた調整 災害・事故時等の危機時の水融通等の事前検討 ・ファシリテーター、参加主体の設定 ・取水量等のリアルタイム把握・情報共有	・流域総合水管理について関係者が議論する場のあり方(P54) ・既存の協議会との整理(P54) ・ファシリテーターに求められる素養等(P55) ・参加主体のあり方(P55) ・関係者が自らのニーズや情報を共有しやすくする仕組みのあり方(P55) ・取水量等を把握・共有することについて、具体的なメリットの整理、関係者からの理解を得る方法(P56)
【Ⅳ】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(P57)			
・現場の水利用調整の具体的な苦勞を踏まえた議論が必要(渡邊) ・利益相反を調整するには資源配分の際の効果の見える化・定量化が重要(朝日・中北)(再掲) ・流域総合水管理を実践する新たな技術者育成が必要(朝日) ・現場に心理面・技術面・体力面・責任面等様々な面で負担をかけない工夫が必要(中北)	⇒	・気候変動の対応に向けた渇水リスクの定量的評価 ・気象長期予測を活用した渇水調整の導入、渇水対応タイムラインへの反映 ・AIやデジタル技術を活用した降雨・流入量予測によるダム管理の高度化 ・ダム等の技術の蓄積・承継、DXによる省人化、現場での負担の最小化	・ダムの貯水容量が減っていない段階から節水を行うことに対する利水者の理解が必要(P59) ・現場での負担については、現場で実施する業務の具体化と合わせて検討

生み出した水を共有・調整する仕組み(素案)

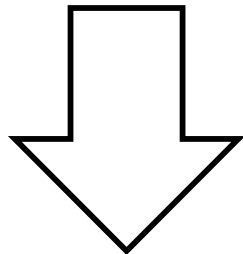
(現状) ○水利用のニーズ(使いたい者・手放したい者いずれもある)



1:1の個別調整

○ニーズを埋める対応策・アイデア

更なる対応策・アイデアへ



(課題) 1:1の個別のマッチングには**限界**

⇒・流域の関係者が集う場

・調整役がいる仕組み **が必要**

(対応) 多様な関係者間の調整の場を設置

①水管理に関する
情報を共有・公開

②対応するのに要する**費用や**
リスク配分を関係者で共有



①②を踏まえ

③関係者間で水利用等に関する調整 ← 調整役により円滑化

(参考) 他方、オーストラリアでは**調整によらず**、インターネット上での
水利権の売買も可能

様々な公表情報
を利用して、水管
理に関する**公開**
情報の扱い方等
の研究も進むこと
が期待される

(参考)豪州の水取引制度

委員提供情報の補足説明資料

- 慢性的に渇水があるオーストラリアでは、良好なダムサイトの減少等により水資源開発に限界があるなか、人口増加と農業生産拡大に伴う水資源不足への対応策として、1980年代に水取引制度が開始され、広く普及。
- 取引には、水利権は保有したまま特定期間に割り当てられた配分量を対象とした一時取引 (allocation trade) と、水利権自体を売買する恒久取引 (entitlement trade) の2種類がある。
- 個人、企業、政府が取引に参入、直接取引や仲介者取引が行われている（取引成立には州政府の承認が必要）。

(参考) 対象水利権の種類等の詳細は、地域の特性に応じ各州(6州・2特別地域)が法律により規定。現在は農業用水間の取引が主となっているが、都市用水に活用した実績もある。

マーレー・ダーリング川(MD)流域の事例

※流域面積100万km²以上を有する豪州最大の河川流域(人口220万人)。豪州全体の灌漑農業の約7割を占める。

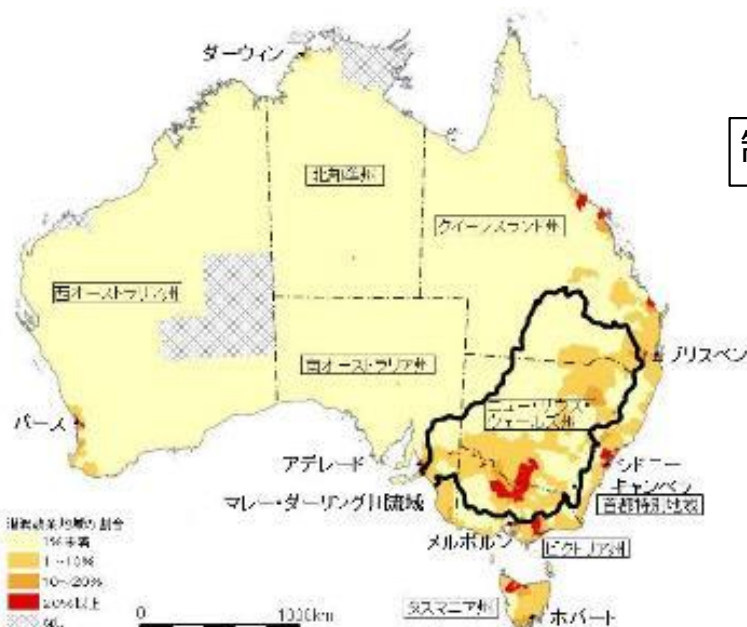
取引概況※¹ (流域南部※²における一時取引の例)

※1: 2012年～2020年の9年間
※2: MD流域内取引の95%以上が南部地域
※3: 1豪ドル≒95円(2022/11/1時点)

- ✓ 年間平均水資源量(ダム・堰等施設及び湖沼での貯留総量)約100億m³のうち、約80億m³が灌漑及び環境用水分として水利権保持者に配分されている。
- ✓ 一時取引総量は年間50億m³前後で推移、平均取引額は200豪ドル※³/千m³。(降水量により変動が大きく、2019年の干ばつ時には一時800豪ドル/千m³に達した)。

制度の評価、課題や留意点

- ✓ 「キャップ&トレード」によって希少資源を管理するとの基本的考え方の下、市場を通じた水資源の売買により、資源の持続可能性を維持しつつ、経済効率性の高い用途への水の配分を促進していると評価されている。
- ✓ 水資源に関する複雑な意思決定に民間主体が参画することで、社会経済状況の変化に即した投資や構造変化を促進していると評価されている。
- ✓ 今後の気候変動による水資源の不安定化に対しても、市場原理による調整機能が効果的に働くことにより、軽減・緩和につながると期待されている。
- ✓ 円滑な市場取引のためには的確な情報提供が不可欠となる。豪州では、貯留状況や流況に関するリアルタイムデータ、複数シナリオによる降雨量、配分水量及び取引価格予測等が整備・公開されている。



3. 次回以降の予定

次回以降の予定

- 第1回(2/28)
 - ・審議会(部会/小委員会)の設置目的
 - ・流域総合水管理の取り組む背景・課題
 - ・流域総合水管理により目指す方向性イメージ
- 第2回(本日)
 - ・現在の対応、今後の対応の方向性
- 第3回
 - ・現在の対応、今後の対応の方向性(継続)
 - ・骨子(案)
- 第4回
 - ・答申(案)