

流域総合水管理について

中北英一

京都大学 総長特別補佐 名誉教授
日本気象協会 常勤顧問

環境省 気候変動適応広域協議会 アドバイザー/座長

国土交通省 社会資本整備審議会 委員、河川分科会 会長

国土交通省 国土審議会 水資源分科会 特別委員

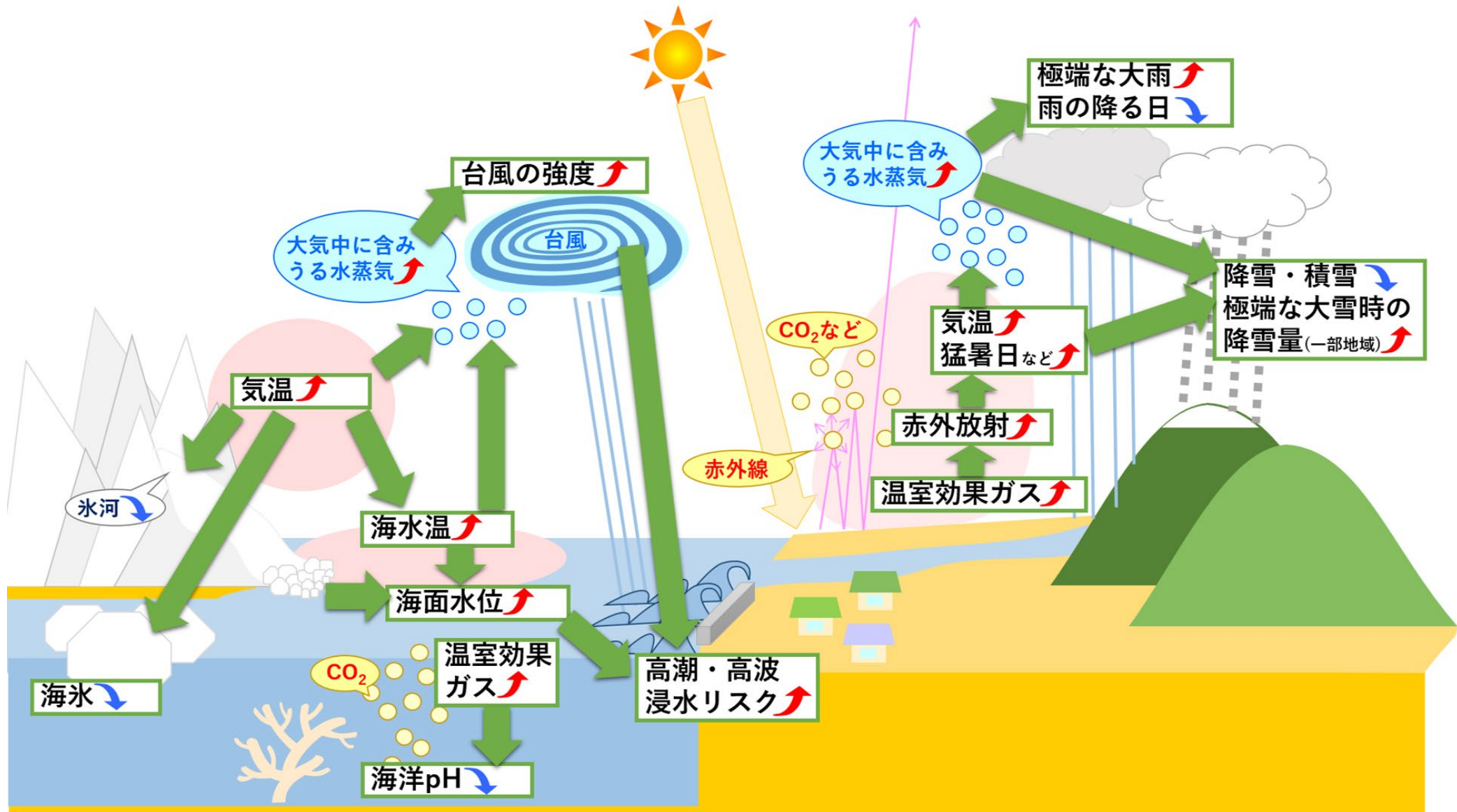
文部科学省 科学技術・学術審議会 委員、研究計画・評価分科会 委員

環境省 中央環境審議会 気候変動影響評価等小委員会 専門委員

京都大学



気候変動と大気・海洋の諸要素の変化



気候変動による水災害の頻発化・激甚化 温暖化が進行している

- 短時間強雨の発生増加や台風の大型化等により、近年は浸水被害が頻発しており、既に地球温暖化の影響が顕在化しているとみられる。さらに今後、気候変動による水災害の激甚化・頻発化が予測されている。

■ 毎年のように全国各地で浸水被害が発生

【平成27年9月関東・東北豪雨】



【平成28年8月台風第10号】



【平成29年7月九州北部豪雨】



【平成30年7月豪雨】



【令和元年東日本台風】



【令和2年7月豪雨】



【令和3年8月の大雨】



【令和4年8月の大雨】



【令和5年7月の大雨】



【令和6年9月の大雨】



国土交通省 × 中北(2025)

令和7年度の渇水への対応

- 令和7年夏渇水では、特に用水を必要とする出穂期と重なったため、農林水産省と連携した対応を実施
 - ・水利使用者間の調整、ダムの最低水位以下の貯留水（底水）活用（鳴子ダム、御所ダム）
 - ・TEC-FORCE等による災害対策用機械等（排水ポンプ車、散水車等）を活用したかんがい用水の給水 等
- 令和7年冬渇水においても、関係利水者等と連携した対応を実施中
 - ・ダムの最低水位以下の貯留水（底水）活用（大渡ダム）
 - ・小石原川ダムの渇水対策容量の活用（ダム運用開始後初）
 - ・他水系からの水の融通（豊川） 等

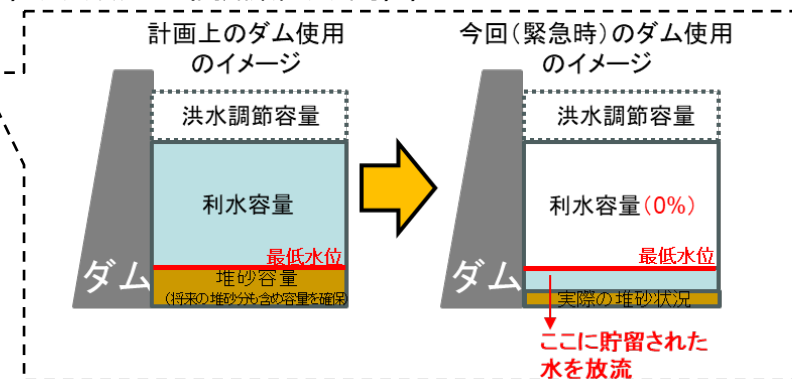
・ダムの底水活用（鳴子ダム（宮城県大崎市）、御所ダム（岩手県盛岡市）、大渡ダム（高知県仁淀川町））



鳴子ダム底水放流状況（7/29撮影）



大渡ダム底水放流状況（2/2撮影）



・TEC-FORCE等による排水ポンプ車等を活用した給水（新潟県村上市）

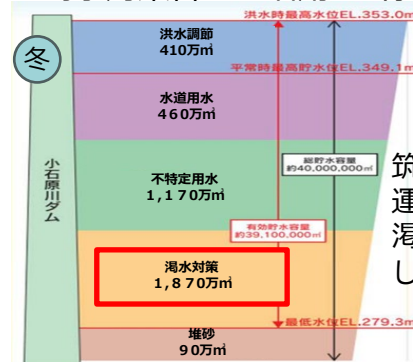


河川水のくみ上げ状況（排水ポンプ車）



農業用水路への給水状況

・渇水対策容量の活用（小石原川ダム（福岡県朝倉市））



筑後川水系の小石原川ダムでは、運用開始（令和3年）後初となる渇水対策容量1,870万m³を活用した渇水調整を実施中

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」



気候変動のスピードに対応した新たな水災害対策

○気候変動のスピードに対応した新たな抜本的対策を行うため、以下の取組を実施。

- ・ 本川下流のみならず上流や支川などの中小河川も含め、**流域全体**で、国、都道府県、市町村、地元企業や住民などの**あらゆる関係者が協働して取り組む「流域治水」**を本格的に実践。
- ・ 温暖化の影響をあらかじめ治水計画に反映し、中長期的かつ計画的に整備を進めることとし、**順次、ハード整備の長期計画である河川整備基本方針を見直し、治水対策の強化**を行う。
- ・ ハード整備の長期計画である河川整備基本方針は、近年の洪水で大きな流量が発生等の24水系において、気候変動による降雨量の増加を考慮した見直しを完了。引き続き、各水系において見直しを推進。

「流域治水」の本格的実践

流域治水プロジェクトを策定し、本格的に現場レベルの取組を実施中



あらゆる関係者が協働して行う「流域治水」

令和3年3月に全国109の一級水系において「流域治水プロジェクト」を策定・公表。二級水系では全国600※水系（R6.3末時点）で策定・公表。

今後、流域治水関連法に基づく特定都市河川の指定拡大を目指し、全国の一級水系・二級水系を対象に指定のロードマップを公表し、指定を進め流域対策を強化。

※河川整備計画を策定済みの水系のみ集計

①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

治水ダムの建設・再生
河道掘削、引堤 等

②被害対象を減少させるための対策

土地利用規制、誘導、
移転促進 等

③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策

水害リスク情報の
空白地帯解消
長期予測の技術開発
等

気候変動の影響を踏まえた治水計画の見直し

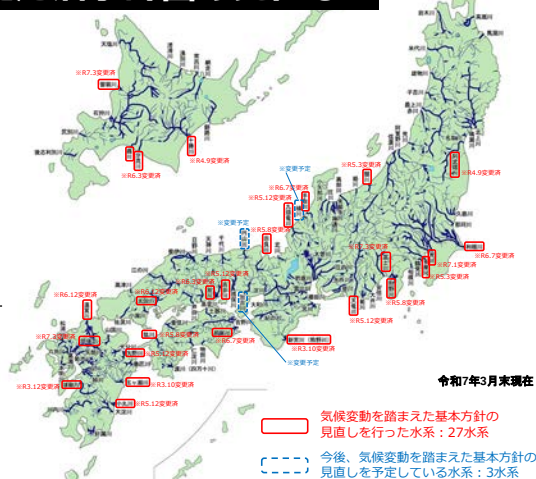
近年の洪水で大きな流量が発生等の水系から、気候変動による降雨量の増加を考慮した見直しに着手。引き続き、各水系において見直しを推進。

現在（R7.1末時点）で合計24水系の見直しを実施。

地域区分毎の降雨量変化倍率（2℃上昇）

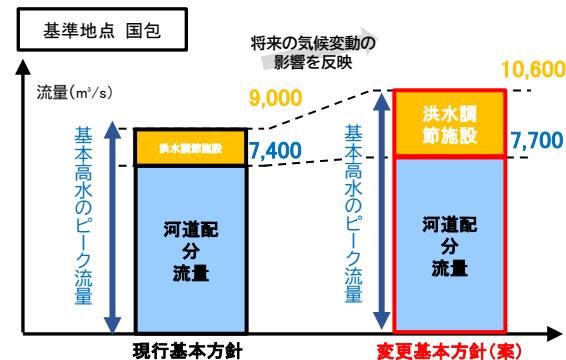
全国（北海道を除く）	1.1
北海道	1.15

※出典：「気候変動を踏まえた治水計画のあり方」
提言 改訂版（令和3年4月）



気候変動を踏まえた基本高水の例【氾濫防止のための施設整備の長期目標の流量規模】

■加古川

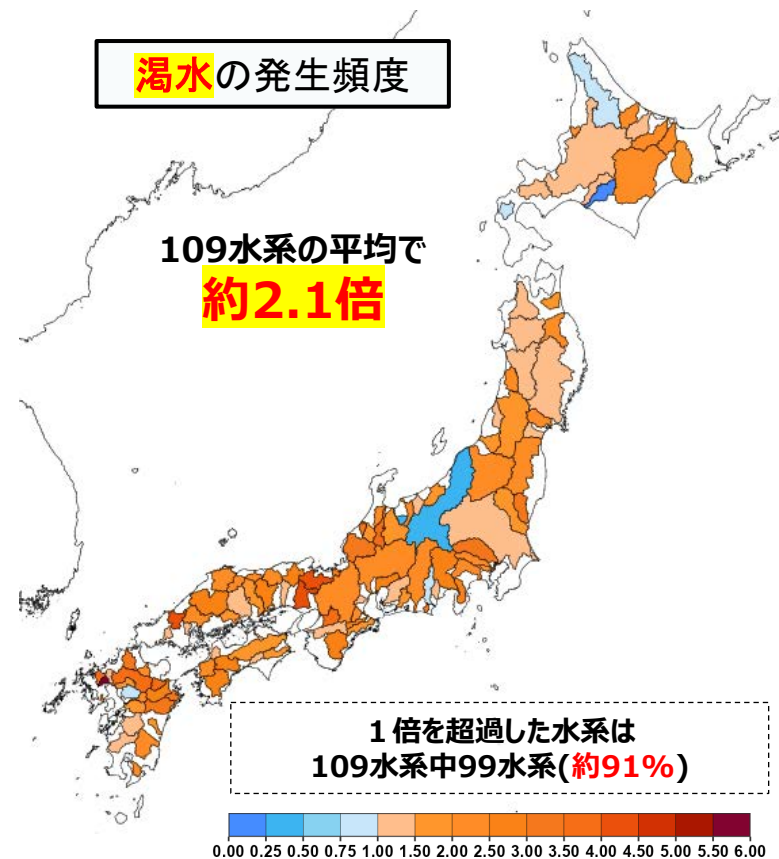
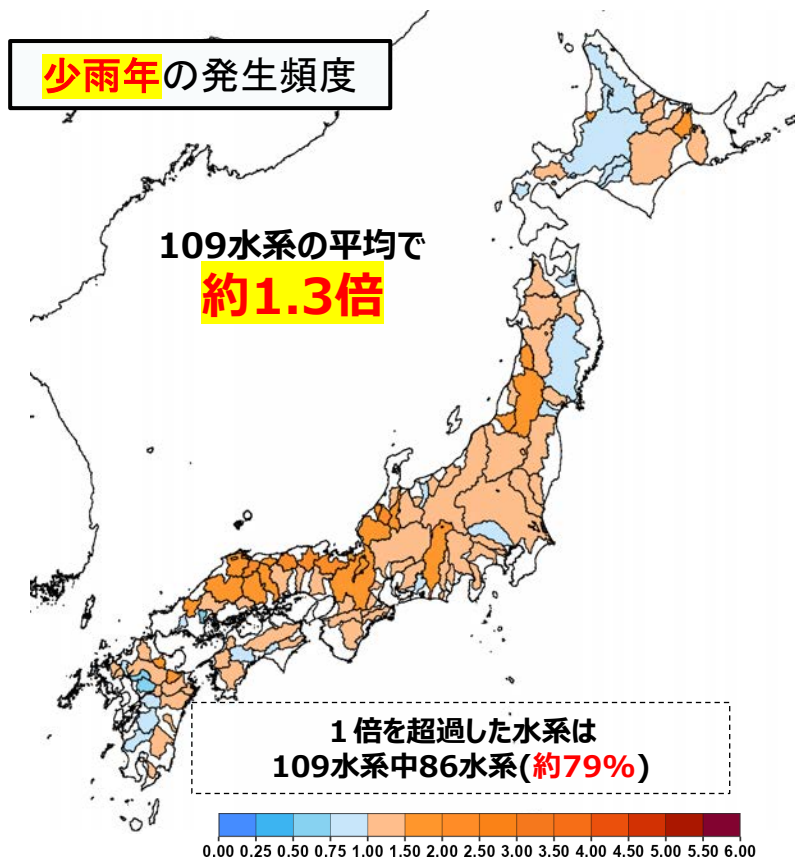


国土交通省（2025）

渇水リスクの増大(国総研の論文)

○ 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1.3倍**、**渇水※2**の発生頻度は**約2.1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



出典：文部科学省気候変動予測先端研究プログラムのもと地球シミュレータを用いてd4PDFを全国5kmメッシュで力学的ダウンスケールしたデータに対し、国土技術政策総合研究所がDual-Window法でバイアス補正したデータを用いた。
：西村宗倫，高田望，坂本光司，嶋谷祐馬，柴川大雅，因幡直希，仲江川敏之，池淵周一，竹下哲也：WBC-d4PDF5km(2022)を用いた気候変動による渇水への影響のマクロ的評価，2025年土木学会論文集（地球環境），Vol.81，No.27，25-27035，2025。
を元に一部改変している。

国土審、社整審／流域総合水管理在り方答申を 中野洋昌国交相に提出

2025年6月30日 行政・団体 [1面]



文字サイズ

小

中

大

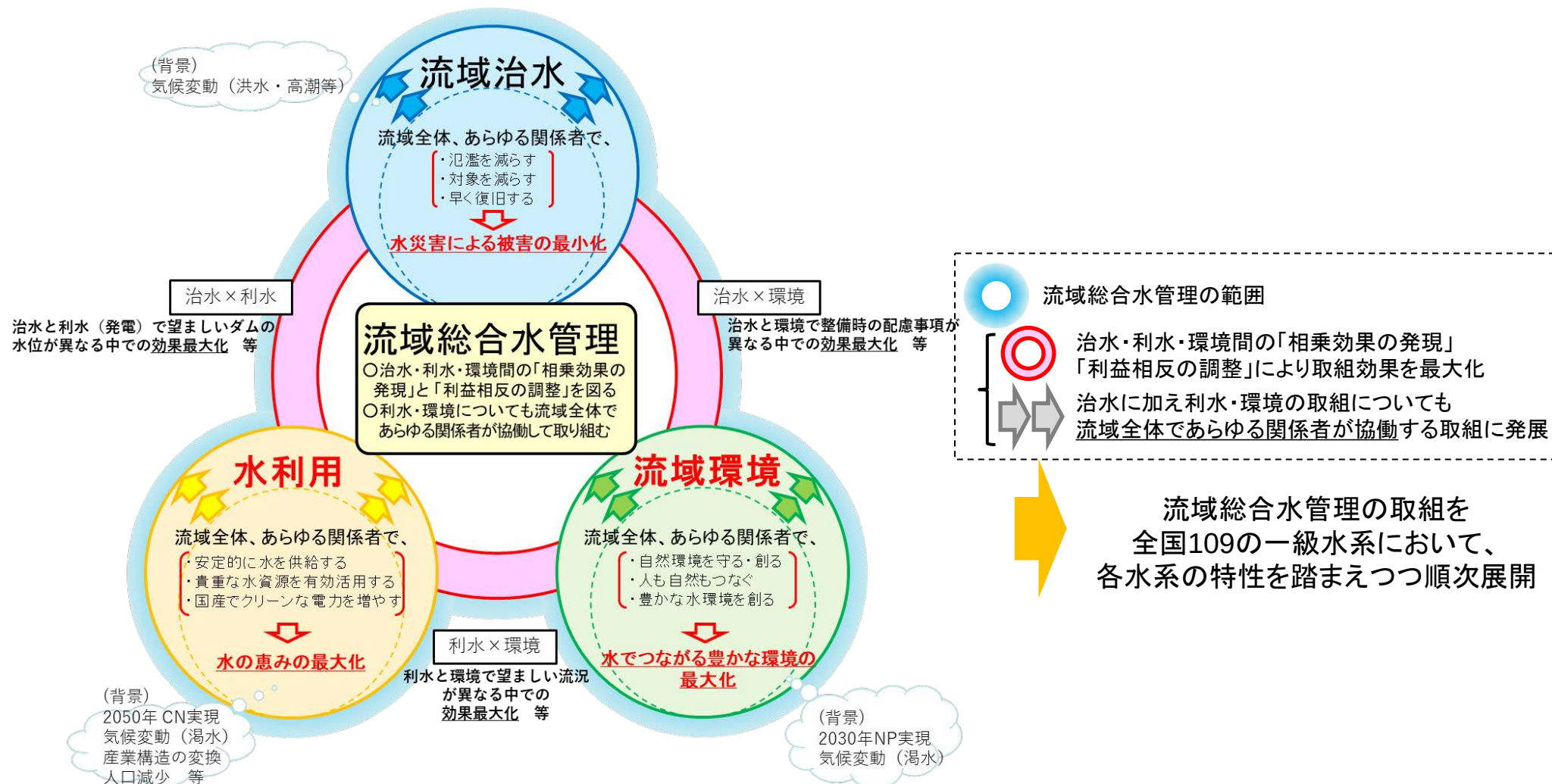


国土審議会（国土審、国土交通相の諮問機関）と社会資本整備審議会（社整審、同）は「流域総合水管理のあり方について」の答申をまとめ、27日に中野洋昌国交相に提出した＝写真。治水、利水、環境を一体で考慮し…

日刊工業新聞

水管理・国土保全局の取組 ～流域総合水管理の推進～

- 治水に加え利水・環境も流域全体であらゆる関係者が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。



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」

流域治水 × 水利用

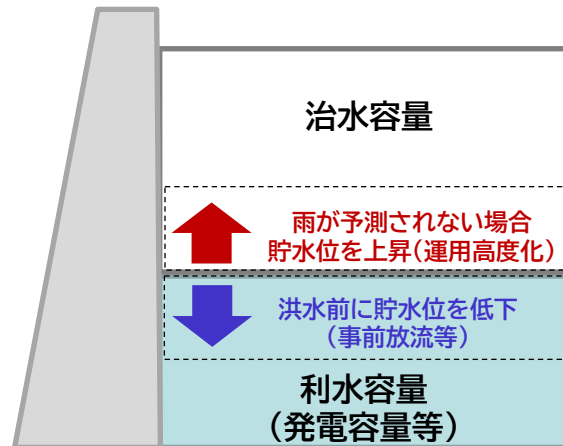
＜利益相反の例＞

治水面ではダム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



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

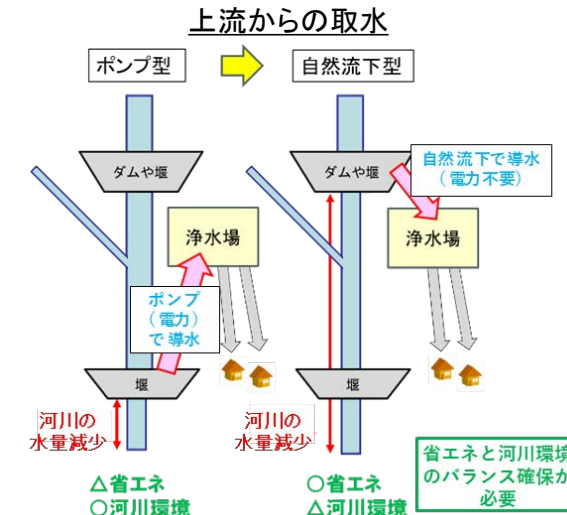
舞鶴遊水地で子育てをするタンチョウ



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)「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



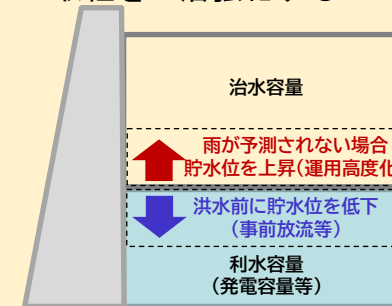
例:大和川水系大和川(奈良県川西市)

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。

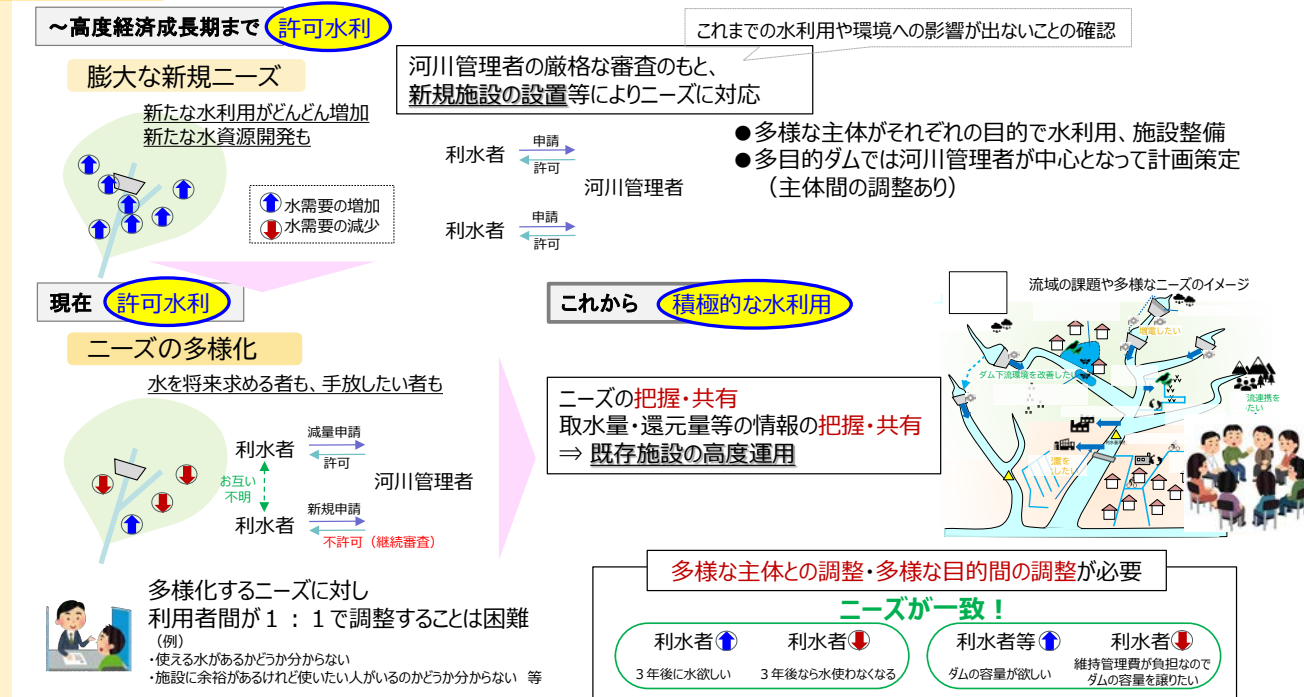


舞鶴遊水地で子育てをするタンチョウ

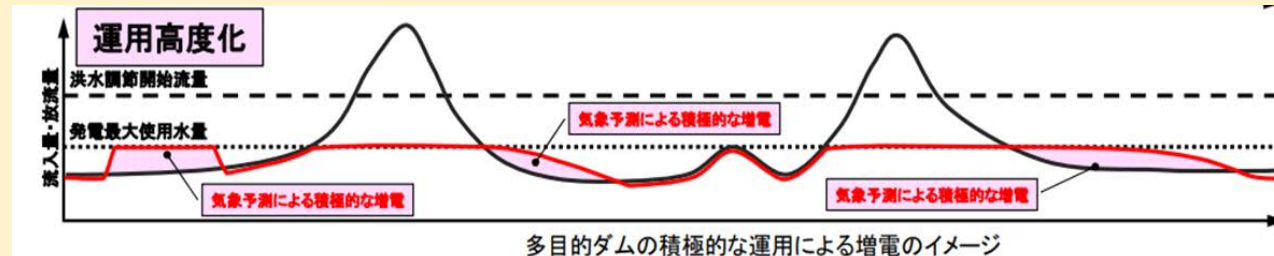
(2)「水利用」が目指す「水の恵みの最大化」

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



ダムのフラッシュ放流



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の取組を一層強化する

(3)「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ま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

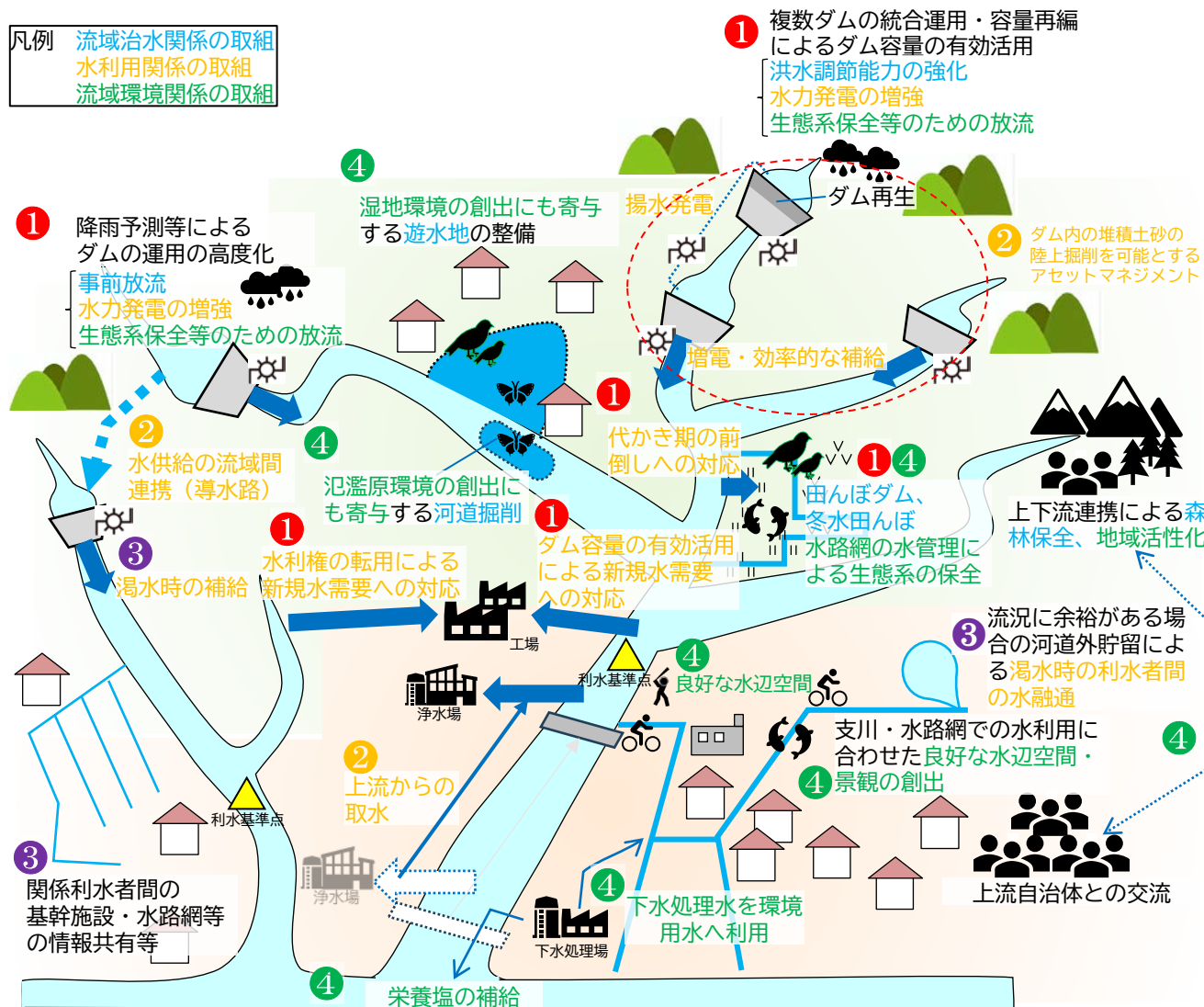
下水放流先の養殖業等に配慮し、季節別に下水処理水中の栄養塩類濃度を上げる「栄養塩類の能動的運転管理」を進める。

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。

流域総合水管理の取組イメージ

- 流域治水・水利用・流域環境のそれぞれの取組を強化・推進するとともに、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」を図るなど一体的な取組を進め、それらの取組効果を最大化する。

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（合意形成の場合）
- ⑤ 技術開発・体制構築等
- ⑥ 成果や教訓の情報発信等

まとめ

- 近年、気候関連災害は激甚化している。早急に適応策を講じることが必要である。
- 豪雨の頻度や強度が増してきている反面、今世紀に入り無降水日がじわじわと少しずつ増えてきている。
- 気候変動影響をより正確に評価するための科学研究が進められており、適応策の策定にも用いられている一方、気候リスクの変化やスピードにも注意が必要だ。
- 気候変動予測では豪雨の頻度や強度が増すとともに、無降水日や渇水の危険度が増加、豪雪地帯での積雪水量が減少すると科学的に予測されている。
- 気候変動影響予測には不確実性がある。「後悔しない適応」のためには予防原則を適用すべきであり、科学的証拠や情報の欠如が行動を起こさない理由であってはならない。
- 水の恵を最大化するためにも、流域治水・水利用・流域環境を一体としてとらえ、「相乗効果の発現」「利益相反の調整」を流域全体であらゆる関係者が協働する流域総合水管理への転換が重要。
- 私たちの水の使い方についても温暖化適応を考える時期にある。風呂、洗濯、洗顔などなど。
- 危機管理としての渇水対策も重要な課題である。

ご静聴ありがとうございました

影響評価・
適応策創出
の仲間です。

写真：宇治川、塔の島

