

流域総合水管理のあり方について

答申

令和 7 年 6 月

国土審議会・社会資本整備審議会

目次

はじめに.....	1
1. 水管理の歴史的変遷.....	3
(1) 明治期以前.....	3
(2) 明治から昭和初期（戦前）.....	3
(3) 戦後復興期・高度経済成長期から安定成長期・バブル経済期.....	4
(4) バブル経済崩壊後.....	5
(5) 人口減少等の新たな社会経済情勢や気候変動等への対応.....	5
2. 「流域総合水管理」に取り組む背景・課題.....	7
(1) 気候変動等の自然環境の変化.....	7
(i) 水災害の激甚化・頻発化.....	7
(ii) 渇水リスクの増大.....	7
(iii) 気候変動緩和のためのカーボンニュートラル.....	8
(iv) 生物多様性の回復（ネイチャーポジティブへの寄与）.....	9
(2) 社会構造の変化.....	10
(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.....	10
(ii) 価値観の変化、地方創生.....	11
(iii) 人口動態、産業構造等の変化を受けた水需要の変化.....	12
(iv) 施設管理に係る熟練技術者の減少等.....	13
(3) 新たな技術の進展.....	13
(i) 予測技術・デジタル技術の進展.....	13
3. 「流域総合水管理」が目指す方向性.....	15
(1) 流域総合水管理が目指す方向性.....	15
(i) 流域総合水管理が目指す方向性.....	15
(ii) 流域の概念の整理.....	16
(iii) 健全な水循環との関係.....	16
(2) 「流域治水」が目指す「水災害による被害の最小化」.....	17
(3) 「水利用」が目指す「水の恵みの最大化」.....	17
(4) 「流域環境」が目指す「水でつながる豊かな環境の最大化」.....	19
4. 「流域総合水管理」の具体的な取組内容.....	21
(1) 取組内容の全体像.....	21
(2) 流域の課題や多様なニーズ等の共有.....	21
(3) 流域の関係者間の流域内のデータ共有・公開.....	22

(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.....	22
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」 ..	22
(i) 総論.....	22
(ii) ダムの運用の高度化等による水力発電の増強.....	22
(iii) 複数ダムの統合運用・容量再編.....	23
(iv) 水利権未取得のダム使用权等の活用.....	23
(v) 水利権の転用等による水資源の有効活用	24
(vi) 融雪出水時の豊水の活用.....	24
(vii) 農業用水等の特徴を踏まえた取組	24
2) 持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」	25
(i) 総論.....	25
(ii) 水インフラの老朽化対策の推進.....	25
(iii) ダム管理における持続可能で効率的なアセットマネジメント.....	25
(iv) 防災、環境の両面を考慮した樹木管理.....	25
(v) 上下水道一体での強靱化、省エネ化の推進.....	26
3) 危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」	26
(i) 総論.....	26
(ii) 不測の事態に対する事前検討.....	26
(iii) 気候変動や危機管理への対応のための冗長性の確保	26
(iv) 流域の基幹施設・水路網等の情報共有について	27
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.....	27
(i) 総論.....	27
(ii) 流量変動や土砂動態の管理等による流域環境の取組	28
(iii) 総合的な土砂管理との連携	29
(iv) 豊かな氾濫原環境の創出、河川内外の連続性確保.....	30
(v) 保全・創出すべき河川や流域の環境の「事前復興」の取組	30
(vi) 豊かな水環境のための下水処理水等の活用.....	30
(vii) 地域の実情に応じた地下水マネジメントの推進	31
(viii) 水源涵養機能を有する森林の整備・保全	31
(ix) 流域ならではの水辺の魅力や価値の向上	31
(x) 多様な主体同士の交流・連携.....	31
(xi) 上下流交流、水教育を通じた流域総合水管理の深化.....	32
(xii) 民間企業等が積極的に参画したくなる仕組みづくり	32
(5) 流域の関係者が水管理の調整等を行う仕組みの構築	32
1) 総論	32
2) ニーズを埋める対応策・アイデア等	33
(i) ニーズを埋める対応策・アイデア	33
(ii) ダム建設等の費用負担やリスクへの措置	33
3) 調整の仕組み、考え方.....	34

(i) 調整にあたっての配慮事項	34
(ii) 調整役、参加主体の考え方	34
(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	35
(i) 総論	35
(ii) ダム流入量の予測	35
(iii) 中長期的な予報・予測を活用した早期の節水	35
(iv) 人口減少を踏まえた省人化等の取組	35
(v) ダイナミズムを踏まえた流量や河道整備に必要な技術の研究開発等	36
(7) 流域総合水管理に関する情報発信・海外展開等	36

おわりに	38
-------------------	-----------

はじめに

地球は水の惑星とも言われ、水は一箇所にとどまることなく循環し、太陽の力も得て、気体となって蒸発し、雨となって地表に落ち、地中にしみこみ、一部は河川に流れ、地下水を涵養している。この循環は地球の生命装置となって、脈々と続き、その過程で、地形を形成し、自然環境を育み、日本の国土を形成している。我々もこの水と切っても切れない関係があり、時には荒ぶる川の流れや土砂災害をもたらす水にあらがいながら、平時はその水を様々な形で活用することで、我々は生活を営んでいる。

これまでの歴史を見ても、技術の発展や社会のニーズの変化に呼応して、我々は水の活用の形態を変化させてきている。有史以来、水を農業用水や生活用水として活用してきた他、地域毎に、局所的な堤防や輪中堤、水防林などの整備が行われ、水害被害の軽減対策が進められてきた。江戸時代に入って以降は、大規模な灌漑のシステムと新田開発によって日本の人口の飛躍的な増加がもたらされた。

明治時代以降は、日本の更なる発展のため、河川法が制定されて国や都道府県が河川管理者となって、河川全体を見据えた治水対策が行われてきた。水利用面でも、水力発電のための開発に続き、戦後の重工業を支える工業用水、都市化を支える水道用水の急激な需要増に対応すべく、関係者が協力しながら水を活用し、日本の高度経済成長を支えてきた。こうした社会の発展とともに発生した排水の水質については、様々な排出規制が導入され、下水道等のシステム構築が実施された。また、自然環境の悪化に対しては、徐々に環境に配慮した河川整備が行われるようになり、現在では河川整備において河川環境の保全・創出を行う多自然川づくりや、関係者も連携して自然再生を進める事業の他、水辺空間の価値を高めるかわまちづくりなども進められている。

しかし、気候変動によって各地で豪雨災害の激化や異常な高温が頻発化し、長い年月をかけて形作られてきた水の動きは変わりつつあり、その影響は日々我々の生活を蝕むようになってきている。また、令和7年1月に埼玉県八潮市で発生した道路陥没事故で、我々の生活を支えてきた水インフラが機能不全に陥り国民生活に多大な支障を来したように、水インフラの機能不全に対して社会は非常に脆弱であることも明らかとなった。加えて、昨今の国際情勢の不安定化もあり、国家安全保障の観点からも、水力発電等の純国産エネルギーや水資源の重要性が飛躍的に高まっている。

また、気候変動によって生じる影響は大きな不確実性を有しており、将来の現象を見通すのはより難しくなっている。他方で、気象観測衛星や観測機器等の充実の他、スーパーコンピュータの導入などにより、降雨や河川の流量の予測精度が向上しており、施設能力を上回る洪水の発生が想定される場合などにも、このような予測を最大限活用した施設操作等により、より高い治水効果の発現も期待できるようになってきている。

このような中、水の使い方について各地域で形成されてきた様々な秩序も踏まえ、その地域がその使い方について再考（再構築）するタイミングにきている。地域にお

ける水の価値を再発見し、日本を更に豊かにするためにはどうすべきかを考え直すべきである。そのためには、流域の関係者が連携して、より地域を豊かにするために未来志向で協力するとともに、河川管理者をはじめとする主体がその調整を積極的に担う必要がある。さらに、既に、利水ダム等の事前放流や多目的ダムにおける治水容量の活用による水力発電の増強の取組が行われているが、それぞれの目的ごとに整備された施設も、運用によってはより多面的に効果を発揮しうることに着目し、関係者の理解のもと、さらなる連携の強化が求められる。

本答申は、国土審議会と社会資本整備審議会とが連携して、関係する学識経験者が中心となって議論を行った成果をとりまとめたものである。本答申を踏まえ、関係省庁で必要な施策が推進され、それぞれの流域においてその地域ならではの取組が進められることを期待している。

1. 水管理の歴史的変遷

(1) 明治期以前（～明治元年（1868年））

- ・ 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た。弥生時代に始まった稲作では、中世までは湧水、ため池、小河川などからの水が主として利用され、居住地や耕地が低平地にも拡大していった。一方、耕地は水を得やすい湿地周辺につくられたため、水害を受けやすく、地域の共同体による地先洪水防御や、避難先や物資保管先となる水塚や水屋を設けておくなどの地域住民自らによる洪水への対策が実施されていた。
- ・ 土木技術が発展した江戸時代になると、河川の付け替え等の事業により、これまで氾濫原であった地域が開発可能な土地となり、大河川を水源とするかんがい事業によって新田開発が進み、農業生産力が向上することで江戸時代中期にかけて人口増加がもたらされた。また、米作中心の経済の発展に伴って米輸送等のための河川舟運が発達し、交通・運輸機能を担う河川沿いに都市が発展した。都市では、上水の確保のため河川水を巧みに導水する技術も確立された。
- ・ なお、この時代の水利秩序は、沖積平野における水田を中心とした農業開発に始まり、長い時間をかけて農業を中心に形成されてきたが、日本全体の統一的なルールはなく、用水管理は村落の自治慣行に委ねられることが多かった。

(2) 明治から昭和初期（戦前）（明治元年～昭和20年（1868年～1945年））

- ・ 明治初期には、殖産興業政策が展開され、舟運やかんがい用水の確保等の低水工事が主に実施されていたが、明治中期になると、鉄道の普及により舟運が衰え、河川沿岸の開発に伴う洪水被害の増大から堤内地を守るための高水工事への転換が図られていった。
- ・ 明治29年には、近代国家体制を確立するための法整備が進められる中、我が国で最初の近代的な公物管理制度として旧河川法が制定され、河川管理についての体系的な法制度が整備された。これにより、本格的な河川改修が可能となり、既往最大洪水を目標に、これまで氾濫を許容せざるを得なかった地域に対しても連続堤防が築かれ、河川の骨格が形成されていった。
- ・ また、水利用については、明治以降の経済発展と都市化の進展による発電用水、都市用水等の需要増大といった要請を受け、多くの新規利水を行う必要が生じた。こうした新規利水を、水争いを起こさずに円滑に水利秩序に組み込んでいくためには、旧来の権利の保護と新規利水の円滑な権利設定の仕組みを設けておくことが必要と考えられ、旧河川法において水利使用を許可制とする制度が整備された。
- ・ さらにこの時期には、生産性向上のため、農業水利施設の整備・管理に関する規定等を定めた耕地整理法が明治32年及び明治42年に制定・全面改正され、近世の用水慣行組織を法律に位置づけた水利組合法等が明治41年に制定された。
- ・ 加えて、江戸末期から明治初期にかけてのコレラなどの伝染病の流行を背景に、

公衆衛生向上の観点から、明治 23 年に水道条例、明治 33 年に旧下水道法が制定され、さらに戦後の近代上下水道の整備や塩素消毒の導入等による清浄な水の供給等が図られ、水系伝染病患者数や乳児死亡数は急激に減少していった。

(3) 戦後復興期・高度経済成長期から安定成長期・バブル経済期

(昭和 20 年～平成 2 年頃 (1945 年頃～1990 年頃))

- ・ 戦後、国土と経済の復興を目指す中、食料確保や工業生産拡大、都市用水の需要増大等への対応が急務となった。そのような中、昭和 25 年に国土総合開発法が制定され、資源の開発、利用とその合理的かつ適切な地域配分を通じた地域間の均衡ある発展を目指して、昭和 37 年に最初の国土総合開発計画が策定され、長期的かつ国民経済的視点にたった国土総合開発が進められた。
- ・ また、昭和 24 年に、農業生産力増強のため、耕地整理法、水利組合法等の一元化を行なう土地改良法、昭和 27 年に大規模な水力発電所等の設置を促すための電源開発促進法、昭和 32 年に、増大する水需要に対応するための特定多目的ダム法及び水道法、昭和 33 年に工業用水道事業法が順次制定されていった。
- ・ さらに、大都市圏の水需要の急増により深刻な水不足が発生する中、水資源開発の促進に向けた法的・組織的整備として、昭和 36 年に水資源開発促進法等、昭和 48 年に水源地域の振興対策のための水源地域対策特別措置法が制定された。
- ・ そのような中、昭和 39 年には新河川法が制定され、これまでの区間毎の管理から、上流から下流までの水系一貫の河川管理へと大幅な転換が図られるとともに、水系一貫管理のための工事实施基本計画の策定の義務付けや、新規利水を求める者と既存利水者の権利調整を行う規定、渇水調整に関する規定の整備が行われた。
- ・ なお、新河川法の制定と前後して、治水面においては、治水計画の目標を、これまでの既往最大洪水によるものから、年超過確率へと変更し、全国の河川の間で治水安全度のバランスを採る考え方が導入されている。また、都市部やその周辺部の開発の進行に伴う人口集中や洪水時の河川への流出量増大等により水害リスクの上昇が著しい河川について、流域における貯留施設の整備等と河川整備を連携して一体的に実施する、総合治水対策が昭和 54 年から開始された。
- ・ 一方、昭和 40 年頃になると、高度経済成長による都市及び産業の急速な発展に伴い、公害問題が顕在化するなど自然環境の悪化が急速に進行し、地盤沈下や河川・湖沼等の水質汚濁も急速に進行した。そのような背景のもと、昭和 42 年に公害対策基本法、昭和 45 年に水質汚濁防止法が制定されるとともに、河川政策においては、昭和 33 年に水質調査が、昭和 44 年に河川浄化事業が開始された。
- ・ 昭和後期には、高度経済成長期から安定成長期に移行する中、昭和 55 年より河川環境管理基本計画が策定され、河川環境管理の基本的な考え方が確立されるとともに、平成 2 年には「河川水辺の国勢調査」による河川環境情報の収集や「多自然型川づくり」が開始されるなど、徐々に河川環境に配慮した取組が進められるようになっていった。

- ・ また、河川流量についても、発電ダム下流の流量が著しく不十分である発電水利等に対し、昭和 63 年に発電水利権の期間更新時における河川維持流量の確保についての通知（いわゆる「発電ガイドライン」）が発出された。

（４）バブル経済崩壊後（平成 2 年頃～平成 12 年頃（1990 年頃～2000 年頃））

- ・ バブル経済の崩壊後、少子高齢化や地球環境問題の深刻化など、社会経済情勢が変化する中、自然との触れ合いに対するニーズの高まりや精神的な豊かさへの価値観の変化など、国民意識も多様化し、環境への関心は更なる高まりを見せた。
- ・ このような背景の下、河川についても、治水、利水の役割だけでなく、人々の生活にうるおいを与え、生物の多様な生息・生育環境を形成するものとして、その役割が大きく見直され、平成 9 年の河川法改正により、河川法の目的に「河川環境の整備と保全」が加えられた。これにより、治水・利水・環境の総合的な河川整備が推進されるようになり、その後、自然再生事業の創設やかわまちづくり支援制度の創設、土地改良法への環境との調和への配慮の規定の追加など、環境に関する各種施策が展開されている。
- ・ また、平成初期には、平成 6 年の列島渇水など、各地で渇水が頻発し、その対策が強く求められるようになったことを踏まえ、同じく平成 9 年の河川法改正では、渇水時における水利使用の特例の規定が整備され、他の水利使用者に自己の水利使用を行わせることができることとなった。
- ・ さらに、河川の特性や地域の風土・文化等の実情に応じた河川整備の推進や良好な環境を求める国民のニーズの増大等の要請に的確に応えるため、河川法改正により、これまでの工事实施基本計画の制度を見直し、河川整備の基本となるべき方針に関する事項（河川整備基本方針）と具体的な河川整備に関する事項（河川整備計画）に区分し策定するとともに、計画の策定にあたっては、地域の意向を反映する手続きを導入するなど新たな計画制度が創設された。
- ・ また、平成 12 年の東海豪雨など、都市部での相次ぐ水害に対応するために、平成 15 年には、河川管理者と下水道管理者、自治体が連携して浸水対策に取り組む特定都市河川浸水被害対策法が制定された。
- ・ なお、全国総合開発計画においては、昭和 52 年の第三次全国総合開発計画において、「流域圏」の概念が記載され、平成 10 年には、第 5 次全国総合開発計画にあたる「21 世紀の国土のグランドデザイン」が策定され、多様な主体の参加と地域連携による国土づくりに焦点が当てられるようになり、この中で、流域及び関連する水利用地域や氾濫原を流域圏としてとらえ、この「流域圏」に着目した国土の総合的な整備が掲げられた。

（５）人口減少等の新たな社会経済情勢や気候変動等への対応

（平成 12 年（2000 年）頃～）

- ・ 人口減少や高齢化など、社会経済情勢が変化する中、開発基調の量的拡大を指向

する計画から成熟社会型の計画への転換や、国と地方の協働によるビジョンづくりのため、平成17年に国土総合開発法の抜本的改正が行われ、国土形成計画法が施行された。令和5年には、第三次国土形成計画が策定され、「新時代に地域力をつなぐ国土」に向け、最適な国土の利用・管理等が求められている。

- ・ また、平成23年には、流域全体の一体的・統合的管理の推進を図るため、国土交通省の河川局、土地・水資源局水資源部及び都市・地域整備局下水道部が統合され、「水管理・国土保全局」が発足するとともに、令和6年には、厚生労働省の所管する水道整備・管理行政が国土交通省等へ移管された。
- ・ さらに、近年では、これまで幅広い分野で個別に講じられてきた水循環に関わる施策を総合的かつ一体的に推進するために、平成26年に水循環基本法が制定され、令和6年に「流域総合水管理」の考え方や展開に言及した水循環基本計画が閣議決定されたところである。
- ・ 加えて、近年では、治水・利水・環境の各側面で、気候変動による様々な影響が懸念されるとともに、「カーボンニュートラル」や「ネイチャーポジティブ」の実現は国際的な潮流となり、我が国でも、対応が進められている。
- ・ 治水に関しては、気候変動に伴い頻発化・激甚化する水害・土砂災害等に対し、あらゆる関係者が協働して流域全体で水害を軽減させる「流域治水」への転換を図るため、令和3年に、特定都市河川浸水被害対策法、下水道法、都市計画法等の関連法（通称「流域治水関連法」）が改正されるとともに、治水計画については、気候変動による降雨量の増加を見込んだ計画へと見直しが進められている。
- ・ 利水に関しては、気候変動による渇水リスクへの懸念に加え、人口減少や産業構造・生活習慣の変化などに伴う水需要の変化等が生じており、平成27年に国土審議会水資源開発分科会により「今後の水資源政策のあり方について」が答申され、需要主導型の「水資源開発の促進」からリスク管理型の「水の安定供給」への転換が求められた。また、令和5年には、国土審議会水資源開発分科会調査部会により、「リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について」が提言され、既存ダムの有効活用等「総合的な水のマネジメントの推進」や大規模災害・事故による「水供給リスクに備えた最低限の水の確保」が求められ、治水と水力発電の促進を両立するハイブリッドダム等の推進が図られている。
- ・ 環境に関しては、平成18年に「多自然川づくり基本指針」が通達され、普遍的な川づくりの姿としての「多自然川づくり」が展開されている。平成28年には川から流域へ視点を拡大し「河川を基軸とした生態系ネットワーク」の取組が開始された。また、平成21年に市区町村や民間企業等が進めるかわまちづくりを河川管理者が支援する「かわまちづくり支援制度」が創設され、令和5年には「地域活性化」と「河川管理の効率化」を実現するRIVASITE（リバサイト）の取組が開始された。さらに、令和6年の「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方」提言を受け、河川環境の目標を定量的に設定する取組等が進められているところである。

2. 「流域総合水管理」に取り組む背景・課題

(1) 気候変動等の自然環境の変化

(i) 水災害の激甚化・頻発化

(背景)

- ・ 気象庁「日本の気候変動 2025 (詳細編)」によると、観測結果 (1976 年から 2024 年に観測された降水量のデータ) から極端な大雨の発生頻度は 1980 年頃と比較しておおむね 2 倍程度に増加しており、また、イベント・アトリビューション手法により既に気候変動の影響が顕在化していることも明らかになっている。今後気候変動の影響で、21 世紀末 (2076~2095 年平均) には 20 世紀末 (1980~1999 年平均) と比べて、2℃上昇シナリオの場合は極端な大雨の発生頻度は全国平均で有意に増加し、4℃上昇シナリオの場合はほぼ全国的に有意に増加すると予測されており、全国平均の日降水量 100mm 以上の発生日数は約 1.4 倍、同 200mm 以上の発生日数は約 2.2 倍に増加すると予測されている。
- ・ 「猛烈な (10 分間の平均風速 54 m/s 以上)」台風の発生数は、統計的に有意な変化はないものの最近 10 年間 (2012~2021 年) は統計期間の最初の 1977~1986 年の 10 年間に対して増加しており、また、今後日本付近の台風については強まる (中心気圧が低下) とともに、個々の台風に伴う降水量は増加すると予測されている (一方、日本に接近する台風は減少する予測もなされている)。
- ・ 日本沿岸の年平均海面水位は、1980 年代以降は上昇傾向が明瞭で、今後気候変動の影響で、21 世紀末 (2081~2100 年平均) には 20 世紀末 (1986~2005 年平均) と比べて、2℃上昇シナリオの場合は 0.40m 上昇し、4℃上昇シナリオの場合は 0.68m 上昇すると推定されている。

(課題)

- ・ これまでも河川整備計画に基づきハード・ソフト一体となった水害対策を着実に実施してきたところであるが、気候変動により今後も水災害の激甚化・頻発化が予測されることから、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想定していた安全度が確保できないだけでなく、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、相対的に安全度が低下していくことが懸念される。

(ii) 渇水リスクの増大

(背景)

- ・ 観測結果 (1901 年から 2024 年の期間に観測された降水量のデータ) によると無降水日 (日降水量が 1.0 mm 未満の日) は増加しており、今後気候変動の影響で、21 世紀末 (2076~2095 年平均) における無降水日の年間日数は、20 世紀末 (1980

～1999 年平均) と比べて、2℃上昇シナリオの場合は、有意ではないものの全国平均及び多くの地域で増加傾向が見られ、4℃上昇シナリオの場合は、北海道地方を除き全国的に有意に増加することから、渇水被害が深刻化するおそれがある。

- ・日本海側に着目した観測結果から年最深積雪は日本海側の各地域とも減少傾向が現れており、今後気候変動の影響で、2℃上昇シナリオの場合、本州以南の地域で有意に減少する一方で、北海道では変化傾向が不明瞭であり、4℃上昇シナリオの場合全国的に有意に減少する。
- ・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るものの、過剰採取による地盤沈下等が発生する場合もあり、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。
- ・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、病虫害被害や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。
- ・下水処理水は、都市内において安定した水量・水温が確保できる貴重な水資源であるとともに、大気に比べ冬は暖かく、夏は冷たい特質を有していることから、この熱（温度差）エネルギーをヒートポンプ等で活用することにより、省エネ・省CO₂効果が期待される。

(課題)

- ・気候変動による水資源への影響を計画に反映できるような精度で評価できていない現状を踏まえると、新たに水資源開発の整備を行う前に、水を可能な限り安定して供給する方策など、既存ダム等を最大限かつ柔軟に有効活用する方策について検討が必要である。
- ・地下水については、地域の実情に応じた地下水マネジメントにより、適正な保全と利用を進めることが必要であるが、一部先進的な事例を除き、これまで十分に取組みられていなかった。
- ・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。
- ・下水処理水の活用について、渇水リスクが高い都市等において、必要に応じて取組を推進する必要がある。

(iii) 気候変動緩和のためのカーボンニュートラル

(背景)

- ・戦後の電力需要を補うために大規模水力開発が行われ、1960年代初頭までは主に水力が日本の電力供給を支えてきた。以降は、火力発電が主力を占めたが、地球温暖化等への対応として、水力発電が再生可能エネルギーとして注目されている。
- ・令和2年に2050年カーボンニュートラルが我が国において宣言されるなど再生

可能エネルギーの増強や省エネに対する社会的要請は強まっている。また、第7次エネルギー基本計画によると、今後、DXやGXの進展により、電力需要が増加に転じることが見込まれているほか、生成AIの登場により拡大が見込まれるデータセンター、重要な戦略物資である半導体、鉄鋼や化学などの素材産業といった将来の成長産業は、いずれも国際的に遜色ない価格で安定した品質の脱炭素エネルギー供給を必要としている。こうした中で、水力発電は安定した出力を長期的に維持することが可能な脱炭素電源として重要であり、年間発電量は2022年度実績で768億kWhであるが、第7次エネルギー基本計画では、2050年カーボンニュートラルに向けた野心的な目標を前提にバックキャストした結果として、2040年度の水力発電の年間発電量が880～1,200億kWh程度となるとの見通しが、目指すべき方向性として示されている。

(課題)

- ・ これまでも、気候変動への適応やカーボンニュートラルへの対応のため、治水機能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行ってきたところであるが、試行段階であり、制度的に整理すべき課題が残っている。
- ・ 水力発電を増強していくためには更なる工夫が必要であり、その際には、環境や他の利水者等への影響も十分に考慮する必要がある。

(iv) 生物多様性の回復（ネイチャーポジティブへの寄与）

(背景)

- ・ 河川環境は本来、氾濫原も含めた流域の面的な自然のダイナミズムの中で形成されてきたが、人の営みの高度化に伴う治水や利水の要請から、空間的、時間的に分断されてきた。
- ・ こうした課題の緩和のため、平成9年の河川法改正を契機としながら、これまで多自然川づくりやダムによる維持流量の確保、かわまちづくりなどの河川環境の整備・保全の取組が進められてきた。
- ・ 令和6年5月には「生物の生息・生育・繁殖の場としてもふさわしい河川整備及び流域全体としての生態系ネットワークのあり方検討会」より提言が出され、「生物の生息・生育・繁殖の場」にかかる定量的な目標の設定に着手されているところである。
- ・ 他方、令和5年には2030年ネイチャーポジティブ等に向け生物多様性国家戦略が閣議決定され、「生態系の健全性の回復」の基本戦略の下に、生態系の規模の増加と質の向上、種レベルでの絶滅リスク低減などの目標が設定されている。
- ・ 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、令和5年9月の自然関連財務情報開示タスクフォース（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している。

(課題)

- ・礫河原の樹林化や侵略的外来種の繁茂、瀬切れ区間の存在といった河川環境が抱える課題のほか、堤防内外での水や生態系、生活空間の分断、湖沼や都市域の水路等での水質汚濁など流域にわたる諸課題に引き続き取り組む必要がある。
- ・また、河川生態系を構成する様々な要素（水量、水質、水温等）に影響を与える流量変動について、望ましい規模、頻度、タイミング等の設定にかかる技術的知見や計画手法が必ずしも明確でなく、また正常流量の設定においても、短期的変動は考慮されていないのが実情である。
- ・望ましい変動を目指すうえで必要となる流量の確保手段として、河川管理者による取組には限界があり、環境等に対する価値観の変化を的確に捉えながら、流域や地域との連携、特に利水者等の関係者の協力を得ることが必要である。

(2) 社会構造の変化

(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

(背景)

- ・高度経済成長期以降に整備された水インフラの老朽化が急速に進行し、その改修や更新等が追いついていない状況にある。
- ・上下水道、工業用水道、農業水利施設等の水インフラの老朽化が進むことにより漏水事故が多発するとともに水管橋の落下、頭首工の取水障害等の大規模な事故が発生している。例えば、上水道では、40年（法定耐用年数）を超過した管路の延長が全体の約24%（令和4年度末）となっており老朽管の急増が予想される。また、台風や豪雨により取水施設や送水管路が甚大な被害を受けるなど、地域の社会経済活動に多大な影響を与えている。平成30年の西日本豪雨の場合では、断水の被害が約26万世帯、断水継続期間が最大38日間と大規模、長期間の被害が発生している。また、令和7年1月28日に埼玉県八潮市で下水道管路の破損に起因すると考えられる大規模な道路陥没にトラック運転手が巻き込まれ、死亡する事故が発生した。加えて、約120万人の方々が、下水道の使用自粛を約2週間に渡って求められるなど、重大な事態となった。
- ・水道水源が限られる都市では、下水処理場の放流箇所より下流で水道原水の取水を行うなど、水質汚濁や水質事故のリスクに対して脆弱な構造になっている場合がある。

(課題)

- ・これまでも、各施設所有者は、水インフラの点検や修繕等を行い、老朽化対策を進めてきたところであるが、今後も水インフラの老朽化に加え、激甚化・頻発化する水災害や今後30年以内に発生確率が80%程度とされる南海トラフ地震等の

大規模地震等により、水インフラの被害が発生した場合、広域及び長期間の断水が発生し、国民生活の支障や地域経済への影響が生じるなど水供給リスクが増大すると考えられる。

- ・ 利害関係者間での、上述したような危機時に備えた具体的な水融通等の応急対策の事前検討が、これまで不十分である。

(ii) 価値観の変化、地方創生

(背景)

- ・ 成熟社会を迎えた我が国では、経済成長一辺倒ではなく、自然豊かで良好な環境で健康に暮らすことができる社会を求める価値観へのパラダイムシフトが起きている。
- ・ 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。
- ・ 地方公共団体、民間事業者、市民団体などにおいては、川を活かしたまちづくり、川でのレジャーや体験活動など、良好な水辺環境での豊かな生活環境や地域の活性化を求める気運が広がっている。
- ・ また、これまで上流域の山間地域は水源地域として、治水、利水、環境面において下流域の発展を支えてきた。このため、水源地域の人々に対する共感と感謝をもって、地域振興施設の整備や上下流交流等水源地域の継続的な振興を推進してきているが、水源地域の自治体は、大きく人口減少が進み、地域振興の担い手も不足している状況である。
- ・ 公共部門のマネジメント手法について変化があり、明治以降、行政が主な役割を担っていた治水などの「安全・安心」といった分野についても、「協働」や「参加」という形から、さらに一歩進んで、異なる立場や業種の人・団体が協力して、新たなサービスや価値観などをつくり出す「共創」あるいは「公共の価値をみんなで実現していく」という、水平的ガバナンスへ変化している。また、流域治水の取組が進むことにより、流域全体における公共の価値を流域の関係者が協働して高めることへの理解も進んできた。
- ・ また、令和6年8月改定された「水循環基本計画」では「流域総合水管理」が位置付けられるなど、「流域」を地域づくりの一つの単位として捉えた取組が進められている。

(課題)

- ・ 地域の水辺空間をその地域や流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や流域での連携を一層進めていく必要がある。
- ・ 上下流交流や新たな地域振興に取り組む機会の創出については、これまで、水源地域対策特別措置法に基づく水源地域整備計画による地域振興施設の整備の実

施や、水源地域対策基金を活用した水源地域の振興を目的とする上下流交流や地域活性化交流等の活動が実施されてきたが、整備した地域振興施設の維持や地域振興の担い手確保など地域振興の継続に課題がある。

- ・ 公共部門のマネジメントを行うにあたり、国、自治体、住民、企業など多様な利害関係者間の調整のために、その関係者が、水平的な関係で互いに協力し合って、その課題の解決を実現していく取組を進める必要がある。

(iii) 人口動態、産業構造等の変化を受けた水需要の変化

(背景)

- ・ 日本の人口は平成 20 年にピークを迎え、国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口（令和 5 年度推計）」によると出生中位（死亡中位）推計では、令和 38 年には 1 億人を下回るまで減少すると見込まれている。
- ・ このような中、日本全体の水使用量は生活用水、工業用水、農業用水の主要な利用の他、環境用水としての活用や水田の冬期湛水、消流雪用水、消防水利など様々な用途があるが、平成の初期をピークに減少傾向にある。
- ・ 生活用水使用量は水洗トイレの普及などの生活様式の変化に伴う一人あたりの使用量および給水人口の増加、さらに経済活動が拡大したことにより昭和 40 年から平成 12 年にかけて約 3 倍に増加しているが、節水機器の普及や高性能化などの影響もあり、平成 10 年頃より緩やかな減少傾向にある。
- ・ 工業用水使用量は平成 12 年頃まで増加したが、回収水の再利用や節水等も進み減少傾向にある。他方、近年では半導体生産拠点が進出した地域では局所的に水需要が高まっている。
- ・ 農業用水使用量は、農地への取水を可能とするための水位を保持するため、また、より用水が必要となる農地の汎用化のため、農地面積の減少ほどには減っていないが、緩やかな減少傾向にある。また、大規模経営体の増加による代かきや田植え等の時期の分散化や、地球温暖化に伴う融雪出水の早期化や早生品種の導入による代かき時期の用水の前倒し・後ろ倒し、稲の高温障害対策として昼間深水、夜間落水など、用水の使用時期や量等に変化が生じている。

(課題)

- ・ 高度経済成長期においては、特に産業の発展及び都市人口の増加に伴い用水を必要とする地域において、水資源開発基本計画に基づき、増加する需要に応じた水資源開発を行ってきたことで、現在需給は水資源開発水系では概ねバランスしてきたところであるが、近年、社会経済構造の変化に伴う水需要の変化が生じている。
- ・ 人口減少等の影響により全体として水需要が減少する一方で、半導体の生産拠点など局所的な水需要の高まりや、代かき期の前倒し・後ろ倒し等の用水需要の変化、カーボンニュートラルやエネルギー安全保障の観点からの再生可能エネルギー

一への社会的要請の高まり、地域のうるおいある水辺空間や多様な生態系・水質の向上等に資する環境用水の要望等があり、今後全国的には新規水資源開発が多くは見込まれない中、こうした地域の水に関するニーズの変化等にも、柔軟に対応する必要がある。

(iv) 施設管理に係る熟練技術者の減少等

(背景)

- ・生産年齢人口（15～64歳）が平成7年の8,726万人をピークに、令和6年には7,373万人に減少することに伴い、建設業の就業者数も平成9年の685万人をピークに令和6年には477万人と減少し、また、平均年齢も、平成9年の建設業就業者の55歳以上の割合が約24%、29歳以下の割合が約22%であったが、令和6年には同55歳以上が約37%、29歳以下が約12%となるなど高齢化が進行している。
- ・水インフラのストックは年々増加する一方であるのに対し、都道府県における部門別職員数の推移では、水管理に密接に関連するダム建設・管理に従事している技術者は1,889人（平成17年）から1,164人（令和6年）へと約38%減少している。また、令和3年には技術系職員数が5人以下の市町村が約5割、そのうち0人が約25%となっている。
- ・ダム建設・管理の実績があり、ダムの技術を蓄積している組織である水資源機構では、技術系職員が1,182人（平成16年度）から884人（令和6年度）へと約25%減少しているが、その技術力を活用してダムの一元的管理やDXとの融合による適切な管理の取組を開始している。

(課題)

- ・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技術力の低下、技術の蓄積が失われる懸念に対応できていない。また、異常洪水時防災操作は、過去10年間では平均して1年に約6回発生するなど、現場における負担を十分に考慮する必要がある。
- ・流域総合水管理の取組においては、民間企業や各種団体等と連携していく必要があるが、連携先も同様に生産年齢人口の減少の影響を受けている。
- ・ダムの一元的管理による効率化やDXとの融合による省力化等について、引き続き推進する必要がある。

(3) 新たな技術の進展

(i) 予測技術・デジタル技術の進展

(背景)

- ・コンピューターの処理速度が加速度的に進化するのに伴い、人工知能、モノのインターネット、ロボットによる業務の自動化の技術が急速に向上し、業務の自動

化、効率化、働き方の変化となって現れている。また、生活に身近なところでも、スマートフォン、タブレット端末等がありふれ、ソーシャルメディア、クラウド、ウェブ会議などの普及が社会のあり方を変えている。

- ・平成13年から始まった「川の防災情報」により、河川の水位情報等がリアルタイムで一般の方々へ提供されており、スマートフォンへの対応など閲覧方法の充実が図られるとともに、アプリケーションやカーナビゲーション等の民間サービスにおいても活用されている。
- ・また、アンサンブル予測（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）が天気予報や台風予報等に利用されている。「研究開発とSociety5.0との橋渡しプログラム（BRIDGE）」においては、長時間アンサンブル降雨予測をダム操作に活用できるよう研究開発が進められている。
- ・近年では、令和5年に成立した「気象業務法及び水防法の一部を改正する法律」による、民間事業者による洪水等の予報業務許可の運用の開始、流出が早く予測が困難であった中小河川におけるAI（人工知能）の要素技術である機械学習モデルで表現する試みの推進等、産学官で技術開発が進められている。
- ・このように、防災・減災に関わる河川管理上必要なデータ等はリアルタイムあるいは日頃より取得・分析等を実施しているところである。

（課題）

- ・高度な水利用を進めるにあたり、取水量や還元量等のデータについても把握していることが望ましいが、これらデータについては河川管理者や流域の関係者に十分に共有されていない。
- ・これまでよりも長時間先の予測を得ることができ、予測精度を一層高めるとともに、予測の幅（不確実性）を評価できる手法の実装を促進する必要がある。

3. 「流域総合水管理」が目指す方向性

(1) 流域総合水管理が目指す方向性

(i) 流域総合水管理が目指す方向性

- ・前章で見たように、国民に恵みと災いの双方をもたらす水を巡っては、人口減少や産業構造の変化に伴う水需要の変化や、カーボンニュートラルやネイチャーポジティブの実現など社会経済情勢が大きく変化していることに加え、気候変動の影響による水災害の激甚化・頻発化や渇水リスクの増大、水インフラの老朽化など、対応すべき課題は多様化かつ深刻化している。
- ・治水については、例えばダム的事前放流や田んぼダムなど、従来の施設の役割・ステークホルダーの役割にとどまらない取組が行われており、各地域で成果が出つつある。こうした集水域から氾濫域にわたるあらゆる関係者が協働して水害対策を行う「流域治水」の取組を契機に流域の関係者が協働して流域全体で課題に対応することの重要性が社会全体で認識されるなど、流域の関係者が今ある施設や水資源を有効に活用しながら様々な水を巡る課題に取り組む素地が整いつつある。
- ・利水については、これまでも「水利用」の観点から河川だけではなく、配水域や源流域を含む流域全体を考慮して施策が進められている。その際、流域の複数ダムを一体運用（統合管理）し、流域として効果が最大となるようダムから補給するなどの取組を一部の流域では実施してきた。また、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も始まったが、まだ取り組む余地が大きいと考えられる。さらに、危機時に備えた水融通等の応急対策のためには、流域の関係者間での基幹施設・水路網等の情報共有などが十分ではない。
- ・環境については、平成9年の河川法改正を契機としながら、多自然川づくりや親水空間の整備など河川での取組のほか、多様な主体と連携した生態系ネットワークの形成やかわまちづくりなど流域とのつながりを踏まえた取組も進められてきたが、河川環境は本来、氾濫原も含めた流域の面的なダイナミズムの中で形成されてきており、「流域環境」ととらえることが重要であることに鑑みると、河道内外の空間的・時間的な連続性への配慮など不十分な点も多い。
- ・このように、河川だけを対象にして解決しようとするのではなく、流域という視点をもっていなくては対応できない課題も多い。
- ・このような水を巡る様々な課題等に対応するためには、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「利益相反の調整」や「相乗効果の発現」を図ることで、「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」に取り組む必要がある。
- ・「利益相反の調整」に当たっては、水利用における利水者間の調整や、河川環境に

おける河川利用と自然環境の調整といった、それぞれの目的内での調整と、流域治水・水利用・流域環境の各々の目的間の調整の2つの側面をみて行うことが重要である。

- ・このように、利益相反の調整等を行いながら流域治水・水利用・流域環境を一体的に推進するとともに、洪水時・渇水時のみならず平時においても積極的な水管理を行い、また、流域の複数のダムを一体的に運用し水系として効果を最大化するといったように、全体最適を志向することが重要である。
- ・一方、流域治水・水利用・流域環境を一体的に進めるにあたっては、同一の施設（ダム等）や場（河道、水路等）を流域総合水管理の関係者¹（以下「流域の関係者」という。）が共有するため、流域の関係者間の「利益相反」が生じる場面が増加する。このため、一部の流域の関係者が一方的に不利益を被ることがないように、流域総合水管理の推進にあたっては、全体最適を志向するとともに、個別で見ても今より少しでも良くなる仕組みを目指すものとする（ある面で小さな不利益があっても他の面でより大きな利益が生じる状態も含む）。

（ii）流域の概念の整理

- ・流域に関する概念についてはこれまで、流域治水において「集水域と河川区域のみならず、氾濫域も含めて一つの流域」（令和2年7月 社会資本整備審議会答申）と定義されている。また、「第三次全国総合開発計画（昭和52年11月）における、「流域圏」の概念²もある。
- ・流域総合水管理における「流域」の概念については、上述の「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ものである。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。
- ・上述のとおり、「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、地域ごとの課題に対して適切な範囲を「流域」として設定する必要がある。

（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

¹ 河川管理者、関係河川使用者（水道用水・工業用水・農業用水等の水利使用者、発電事業者等）や地域の関係者（都道府県、市町村等）等

² 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

ていくものである。なお、土砂についても、水を媒体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である。

(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。
- ・ 気候変動の影響を踏まえ、河川整備基本方針や河川整備計画の見直しを進め、計画に位置づけられた対策を着実に進める。
- ・ 特定都市河川においては、流域水害対策計画に位置づけられた河川整備、雨水貯留浸透施設の整備などの対策を着実に進める。
- ・ 深刻化する水災害に対応するため、気候変動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を進めることによって外力増大を抑えることは治水対策上も重要である。治水機能の増強と水力発電の増強とを両立させるハイブリッドダムを取組は緩和策にも資するものであり、一層強化する。また、遊水地等の整備と合わせて生態系の保全・創出へ寄与するグリーンインフラを取組も引き続き実施する。加えて、総合的な土砂管理を取組を進め、沿岸域を含めた被害軽減に取り組む。
- ・ このように、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を取組もあわせて推進することを通して「水災害による被害の最小化」を目指す。

(3) 「水利用」が目指す「水の恵みの最大化」

- ・ 経済発展や人口増加等による新規利水の需要増加を背景に、明治 29 年の旧河川法の制定時に水利使用が許可制となり、昭和 39 年に新河川法が制定され水利関係の規定が整備されて以降、河川管理者が利水者からの申請に基づき、これまでの水利用や環境への影響が出ないよう厳格な審査のうえで水利使用許可の判断をすることで水利秩序を守ってきた。また、高度経済成長期には、急速な経済成長と人口増加によって水需要が急増したことを背景に、特定多目的ダム法が制定されるなどして、河川に自然に流れている水量（自流）ではまかなえない分については新規のダム建設等により水需要に対応してきた。産業の開発又は発展及び都市人口の増加に伴い用水を必要とする地域においては、水資源開発基本計画に基づき、増加する需要に応じた水資源開発を行ってきた。
- ・ 近年は、人口減少局面に入り、水需要の増大がおおむね収束し、水資源開発水系全体で見れば水需給バランスがおおむね確保されつつある。一方、目的、場所、利用時期の変化など局所的に水需要が多様化している。具体的には、新たな産業

の進出や農業の大規模経営化により局所的には水需要が高まり取水時期に変化が生じるなど水需要は多様化しており、さらにはダムを新規に建設する適地は限られていることから、今ある限られた水資源を流域の関係者間等でいかに有効に活用するかが重要な時代となっている。

- ・ 水資源の有効活用のためには、全国的見地からその方針や方向性を明確に示すとともに個々の流域においてきめ細やかな調整を行っていくことが必要である。例えば既存の利水者が将来水利権を放棄する予定であること、降雨の状況等により水利権の許可量より少なく取水する時期があること、ダム使用权等（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っており、総称して「ダム使用权等」と呼ぶ）の設定はしているが水利権未取得（既得の水源又は水利権に基づく利用可能な水のうち、現在、未利用となっているもの）のダム容量があること等の情報があらかじめ流域の関係者間で共有されていれば、それを踏まえ他の利水者が新規の水利用を検討・計画することが可能となるなど、水資源を効率的に融通することができる。
- ・ しかしながら現在は、水利権の放棄・新規申請等のやりとりは河川管理者とそれぞれの利水者間の1対1で行われており、また、流域の関係者間でこういった水利用について協議・調整する仕組みがないため、把握することができない。
- ・ 人口減少に伴って水需要が減少する一方で、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できるよう、引き続き水利申請に基づき水利許可を行う水利行政を適切に行うことに加え、公共性が高く限りある水資源を関係者間でより積極的に有効活用していく仕組みを構築することも有効である。
- ・ また、近年も渇水は発生しており無降水日も増加傾向であるとともに、将来の気候変動による水資源への影響も予測されるなど渇水リスクは高まっており、加えて水質事故や災害時などにも最低限の水供給を確保することから、渇水等のリスクや影響が特に大きい流域においては、ダムなどの既存ストックの能力や運用効果を把握し冗長性（リダンダンシー）確保に利用可能な範囲を認識した上で、平時から関係者が情報を共有し検討・調整する仕組みが重要であり、こうした情報共有は、基幹施設・水路網等の更新等にあわせて施設再編や広域化等の推進にもつながる。
- ・ さらに、カーボンニュートラルやエネルギー安全保障の観点から再生可能エネルギーへの社会的要請が高まっており、純国産エネルギーでありCO₂をほとんど排出しないクリーンな再生可能エネルギーである水力発電は重要な役割を担うため、水力発電の増強にこれまで以上に積極的に取り組む。
- ・ ただし、このような水利用の高度化は、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ことに留意し、流域環境の改善の取組との調整を図りながら進める。
- ・ こうした取組により、安定的に水を供給し、貴重な水資源を有効活用するとともに

に、国産でクリーンな電力を増強することで「水の恵みの最大化」を目指す。

(4) 「流域環境」が目指す「水でつながる豊かな環境の最大化」

- ・ 「環境」の定義は非常に広範で、生物およびその生息・生育・繁殖環境に加えて、その構成要素として水量や水質、臭気のほか、人との関係では景観や触れあいの場などが考えられる。また、水の循環や気候変動などもその要素となりうる。
- ・ 流域総合水管理で扱う「環境」は、流域で取り扱う水に関連するものを中心に扱うべきであるが、流域を越えた範囲を生活拠点とする鳥類などについても、広域な生態系ネットワークにおける流域の位置づけを考慮し、関係者に協力しつつ、取り組んでいく必要がある。
- ・ 水域は、河川や海域、水路、田んぼなどさまざまな空間に存在しているため、河川区域における取組と平行して、流域の関係者や地域と連携することが必要である。具体的には、人との営みとの調整をはかりつつ、河川では空間的・時間的なダイナミズムと水辺の空間の連続性の確保など、それぞれの場の質の向上とつながりの強化によって更なる環境の価値の向上を目指していく。
- ・ 例えば、生物によっては、生活史を送る範囲が必ずしも河川内にとどまらず、農地や農業水利施設、谷地など水を重要な媒介として流域とつながっていることを念頭に置き、流域の関係者との連携に取り組む。
- ・ また、流量変動については、土砂管理等とは一体不可分であることに留意し、集水域・ダム等横断構造物・河道・沿岸のそれぞれの領域における土砂変動がもたらす「流域治水」、「水利用」、「流域環境」への影響についても考慮し、流量変動と土砂管理等を一体的に捉えて、望ましい規模、頻度、タイミング等を総合的にマネジメントする。
- ・ 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連携を推進し、上下水道の基盤強化が必要である。加えて、上流からの取水などによる省エネ化の取組が必要である。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しており、さらなる横展開をはかっていく。
- ・ 下水道事業分野では水質環境基準の達成のための取組を進める一方で、生物多様性や、水産資源の持続可能な利用の確保の観点から、季節的に下水処理水の栄養塩類濃度を上げるなど、「豊かな」水環境を創出する管理を行う。また、下水を処理する過程で発生する下水汚泥については、循環型社会の構築や持続可能な食料システムの確立に向けて肥料利用を推進するとともに、脱炭素社会の構築に向けてエネルギー利用を推進する。
- ・ 人との触れあいについては、地域特有の資源である水辺空間についても、流域内での相互連携等を推進し、必要に応じて流量の管理も行いながら良好な水環境を創出するとともに、河川とまちとの空間的な連続性を回復し、その流域ならではの

の魅力や価値の向上につなげていく。

- ・ また、上下流交流や地域活性化等に取り組む地方公共団体・企業等の先進事例や、課題等について情報共有・意見交換を行う水源地域未来会議等を通じて、持続的かつ自立的な水源地域の未来形成に向けて、各地域の取組の更なる深化を進める。
- ・ また、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する中、民間企業を含めた流域のあらゆる関係者が河川環境の課題解決や豊かな流域環境の創出に積極的に参画・協力したくなる仕組みの検討を行う。
- ・ 河川を中心に水を重要な媒介としてつながる流域環境を時間的・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。

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

- ・流域総合水管理を推進するためには、河川やダム、上下水道、農業水利施設等の水インフラの管理・運用を高度化するだけでなく、河川や流域の生態系や水源涵養機能を有する森林等の適切な保全・創出や、それらに関わる人材を育成し組織を充実させ将来に技術力等を継承するといった、インフラ、自然、人・組織に関する「三位一体」の取組が必要不可欠である。
- ・そのような認識のもと、全国の見地から取組の方針や方向性を明確に示すとともに個々の流域においてきめ細やかな対応策を検討すべきである。そのため、流域の関係者が流域の課題や多様なニーズ、流域の将来構想等について意見交換・共有するとともに、具体的な対策を検討するために必要な河川管理者や利水者等が保有している過去データやリアルタイムデータを流域の関係者で共有する環境を構築することが望ましい。また、必要な情報を公開することで、水管理に関する情報の活用方法や施策への展開等についても研究が進むことが期待される。
- ・それらを踏まえ、既存施設の活用や必要な施設整備等による具体的な対応策を、河川環境への影響等も考慮しながら検討・実施すべきである。
- ・流域総合水管理の取組には、流域の関係者が同じ目的のもと、各々ができる取組をその効果が最大となるように連携し実施する「相乗効果」を発現させる取組や、便益の分配、不利益を被る可能性のある者への補償、さらには、河川環境への影響の回避・低減など、利害が異なる関係者間で必要な調整を行いつつ取組を進める「利益相反」を解消させる取組があることから、その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（以下「調整の仕組み」という。）を構築すべきである。

(2) 流域の課題や多様なニーズ等の共有

- ・流域総合水管理を進めるためには、流域の関係者の連携が必要不可欠であるが、流域治水について協議する仕組みはあるものの、既に問題が顕在化し協議会等を設置している場合を除き、流域の関係者が水管理に関する多様なニーズを共有・調整する仕組みは構築されていない。特に「水利用」については、利水者間でニーズ（水が将来必要、水が将来不要等）が様々であるなか、限りある水資源を活用するため、情報共有がなされていることが望ましいがそのような仕組みはない。例えば、水利権の放棄・新規申請等のやりとりは河川管理者とそれぞれの利水者間の1対1で行われており、各々の利水者と河川管理者との間で情報が閉じている。
- ・流域総合水管理の取組は水系の特性に応じて異なり、また、流域の関係者は多岐にわたり立場に応じて「流域治水」「水利用」「流域環境」に関する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を構築すべきである。

- ・ さらに、流域総合水管理の検討では、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、個別の計画とも連動することが重要である。

(3) 流域の関係者間の流域内のデータ共有・公開

- ・ 流域総合水管理を進める上で重要な役割を果たすダム等の施設について一層柔軟な運用を検討するためには、これまで収集した過去のデータ等を踏まえ具体的な対策（計画論的アプローチ）を検討するとともに、状況に応じた対応（管理論的アプローチ）を考える必要があるためリアルタイムのデータ共有も重要である。
- ・ 特に、取水量や還元量等のデータはリアルタイムで流域の関係者に共有されていない状況にあり、これらのデータを共有することについて関係者の理解が必要である。このため、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」について「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ことが必要であり、教育や普及啓発等の取組と連携して、社会全体として、水管理に関する理解醸成を進めていく必要がある。さらには、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を構築すべきである。なお、情報収集に理解を得る方法として、流域の各関係者が過去に別の目的で収集・蓄積されたデータを流域総合水管理のために流用できるようにすることも考えられる。
- ・ また、効果的な事前放流の実施のため、各ダムの水位や流入量・放流量などの防災情報等のリアルタイムデータを河川管理者と関係者間で共有する情報網の整備を引き続き推進すべきである。
- ・ 関係者間が議論する素地づくりのため、誰もがアクセス可能で可視化された水に関するデータプラットフォームを構築すべきである。このような様々な公開情報を利用して、水管理に関する研究も進むことが期待される。

(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」

(i) 総論

- ・ 雨や雪の降り方の極端化は既に顕れており、今後気候変動の影響でその傾向が強まると予測されている一方で、ダムの新たな建設の適地が限られていること等から、既存施設の高度運用や有効活用の取組を一層強化すべきである。

(ii) ダムの運用の高度化等による水力発電の増強

- ・ 気候変動の影響を緩和する「2050年カーボンニュートラル」の実現に寄与するため、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（既存

ダムへの運用の高度化や発電設備の増設、ダム建設・再生事業の推進)を推進すべきである。特に、融雪出水を見込んだ水位低下による無効放流の低減や降雨予測を用いた洪水調節容量の活用など、当初計画の想定よりも積極的な運用を行って増電を図る場合には、当該多目的ダムに参画する全ての者(河川管理者や発電事業者以外の利水者)が連携して推進すべきである。そのため、このような積極的な運用で得られた当初計画の想定を上回る収益(増電益)について、積極的な運用に要したコストを勘案した上で、当該多目的ダムに参画する全ての者に還元する仕組みを構築すべきである。

- ・なお、各生物の生活史(フェノロジー:生物季節)が、自然の流量変動(フローレジーム)に適合するように形成されていることを踏まえると、特に、融雪出水の流量や水温は生物の生息、生育、繁殖に影響を与えるおそれがあることから、積極的な運用により融雪出水を活用する際には、流量や水温の変化といった河川環境への影響をモニタリングするなど、十分な調査・検討を行うべきである。

(iii) 複数ダムの統合運用・容量再編

- ・複数ダムの統合運用・容量再編は、個々の既設ダムで確保した容量を活用して一層の機能強化を図る取組であり、流域治水、水利用、流域環境のいずれを向上させるためにも有効であるため、多くの流域で取組が進むよう、必要な制度の創設や見直しを検討するとともに、各流域において河川管理者や関係利水者による推進体制を構築するための具体的な検討に着手すべきである。
- ・統合運用・容量再編の効果は、多くのダムが参加することでより大きくなると考えられる。一方で、利水者のダムに対する権原は、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ている場合や、施設は共有施設であり利水者は協定のもと施設の所有権をもつ場合があるなど、各ダムの関連法によって、名称や権原が異なっている。そのためダムの法律上の権原の形が異なること等に留意しつつ権利や責任の整理を行うなど、この取組を円滑に進めるための制度や運用環境の整備も行うべきである。

(iv) 水利権未取得のダム使用权等の活用

- ・水需要の変化に伴い生じている水利権未取得のダム使用权等を、新たに又は更に水利用が必要である者に転用するなど、その有効活用が見込める水資源について、当面水利権を取得する予定がない場合には別の形(他の水利用や流域治水、流域環境)で活用できる可能性があるため、流域内のダム使用权等に関する情報を関係河川使用者等間で共有できる仕組みを構築すべきである。
- ・その際、水利権未取得のダム使用权等を有する者に、譲渡に対する不安の声(将来への渇水リスクへの備えや、利水者の過去の負担に対する補助金の返還、譲渡先の負担が大きいことなど)もあることから、水利権未取得のダム使用权等の円滑な活用に向けて、貸与など、現行法上課題がある活用方法も含め検討すべきで

ある。

(v) 水利権の転用等による水資源の有効活用

- ・水利権は、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、河川の流水を排他的・継続的に使用する権利であり、流水を所有する権利ではないため、基本的には譲渡することはできない。一方、河川流況に余裕がある場合には、ある水利権の減量・放棄処分と同じタイミングで別の水利権の新規許可をすること（転用）による譲渡は可能である。しかし、水利権の申請は申請者と河川管理者の二者間で行われるため、このような水利権の転用が行われるケースは稀である。このため、関係利水者間でこれら取組が円滑に行われるような仕組みを構築すべきである。ただし、水資源開発された水にはコストが大きくかかっていることも考慮して、水資源開発が行われている水系において水利権を譲渡等する場合は、負担の不公平が生じうることに留意することが必要である。
- ・過去には、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、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、生まれた農業用水の余剰を都市用水に転用する取組が行われていた。このことも踏まえ、今後の様々な水需要に対し、既存の各用水の転用等の取組について、関係利水者間で調整できる仕組みを構築すべきである。

(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、代かき期間の前倒し等が必要となっており、水利権の変更の要望があるが、全国的に流量が不足している河川が多く、新たな水利権の取得は困難であるため、豊水の活用の可能性が挙げられている。
- ・豊水の活用については、現状、ダム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認められている。
- ・河川によっては、毎年、融雪期に流量が豊富となる河川もあり有効に活用しうるため、豊水の取水については、こういった河川において、豊水の取水による流況の変化や水温など河川環境への影響、関係する利水者への影響など必要な調査をし、調査結果を踏まえ、その活用を検討すべきである。

(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、生態系保全や地下水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、降雨とともに供給された量の7割程度の水量（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、これまでの取組も含めたその流域での新たな取組を検討すべきである。
- ・上水など、それぞれの目的のために取水された水路でも、多面的な機能を発揮している場合もあり、農業用水と同様に地域の中でその価値を再認識する必要がある。

2) 持続可能な水管理のための「施設整備、施設再編」

(i) 総論

- ・気候変動の影響への対応や持続可能な水供給等のため、水インフラの老朽化対策を推進するとともに、流域総合水管理の取組である既存施設の高度運用等に加え、ダム等の施設整備による水資源開発や流域間連携、ダム間連携等について推進すべきである。

(ii) 水インフラの老朽化対策の推進

- ・高度経済成長期以降に整備された水インフラの老朽化が急速に進行し、その改修や更新等が追いついていない状況にある。
- ・水インフラの被害が発生した場合、広域及び長期間の断水が発生し、国民生活の支障や地域経済への影響が生じるため、老朽化による事故等の防止・軽減に向け、水インフラの適切な点検・管理を行うとともに、施設の老朽化・耐震対策等により施設機能の保全を推進すべきである。

(iii) ダム管理における持続可能で効率的なアセットマネジメント

- ・持続可能かつ効率的なダムの堆砂対策や施設の大規模補修・更新のため、代替容量を確保することにより当該ダムの水位を低下させて堆砂対策やオーバーホールしやすくすることを可能とするなど、ダム管理におけるアセットマネジメントを検討・推進すべきである。

(iv) 防災、環境の両面を考慮した樹木管理

- ・樹木や土砂は環境上重要な要素であるが、治水上の課題を引き起こす場合がある。出水時に発生した流木が市街地の橋梁橋脚部や取水施設等に集積し、河道閉塞による氾濫や施設の損傷が発生するなどして、被害が拡大する事例が生じている。流木の発生源として、斜面崩壊や土石流、洪水による立木の滑落や流出等が考え

られるため、森林の整備・保全を推進するとともに、橋梁等の上流部の河岸沿いの樹木など、出水時の河岸浸食により流木化し被害拡大につながるおそれがある場合は、平時より河岸沿いの樹木によるリスクを評価し、計画的に伐採するなど、流木の発生源対策に取り組むことが望ましい。なお、生物多様性の保全の観点から、流木の管理、河畔林の保全と再生等も重要であることから、樹木管理は、防災・減災的な側面と環境的な側面の両面から行う必要がある。

(v) 上下水道一体での強靱化、省エネ化の推進

- ・人口減少やカーボンニュートラルの実現、能登半島地震の教訓を踏まえ、上下水道の基盤の強化を進めるとともに、上下水道施設等の再編を通じ、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などを推進すべきである。なお、上流からの取水に際しては、河川環境への影響の調査・検討を行うとともに、他の利水者や河川利用者との円滑な調整に努めるべきである。

3) 危機時の迅速・円滑な水管理のための「備えの強化」

(i) 総論

- ・今後も河川やダム、上下水道、農業水利等の水インフラの老朽化に加え、激甚化・頻発化する水災害や切迫している大規模地震等により水供給リスク等が増大すると考えられる。このため、不測の事態に対する事前検討や冗長性の確保、流域の基幹施設・水路網等の情報共有を進めるべきである。また、施策（機能向上、冗長性）の内容に応じた適切な施設整備を行う必要があることも留意が必要である。

(ii) 不測の事態に対する事前検討

- ・災害・事故等の不測の事態に対応するための計画の策定や水質汚濁事故の必要な応援・協力体制の構築など、事前検討・調整等を促進すべきである。
- ・さらには、渇水時に限らず災害・事故等の不測の事態においても、利水者間での水利調整や水融通が可能となるよう検討すべきである。

(iii) 気候変動や危機管理への対応のための冗長性の確保

- ・今後の気候変動に伴う降雨量等の経年変動の拡大や危機管理（大規模水質事故や水源や導水系統の断絶を引き起こす大規模災害への備え）のため、既存施設（ダム、河道外貯留施設、水路網、下水道の調整池等）をバックアップとして活用するほか、必要に応じて適切な施設整備・改造も含めて冗長性の確保を推進すべきである。

(iv) 流域の基幹施設・水路網等の情報共有について

- ・基幹施設・水路網等の広域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、大規模災害や事故等により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が調整・検討する仕組みが有効である。こうした情報共有は、基幹施設・水路網等の施設共有をとまなう再編・広域化等の検討、推進にもつながる。例えば、上水・工水の分野では、都道府県や事業者等の計画に基づき広域連携に取り組まれている。

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

(i) 総論

- ・流域環境について、まず水辺空間を見ると、大きな流量変動に加え、遷移過程にあり姿を変え続ける河川空間や止水域となっている湖沼、人工的に水を管理されている水路や田んぼ、池、変動はあるもの比較的安定している湧水など、その姿は多様である。その周囲には河畔林があるほか、人手によって環境が保たれている雑木林や天然林、林業の場となっている人工林、公園などの緑地がある。生物はその生活史における様々な場面でこれらの場を活用している他、われわれも必要な管理を行いながら、より多くの住民の潤いの場ともなっている。
- ・様々な生物や住民のこれらの場との関わり方なども踏まえつつ、自然の営みや人による適切な管理などとともに、より価値を高められるよう、関係者の取り組みと連携の強化が必要である。また、大型鳥類などは流域にはとられずその生活圏を広げる種類もいることから、より広域な生態系ネットワークを考える必要がある。
- ・河川環境について見ると、大きな変動があることを前提に、「生物の生息・生育・繁殖の場」にかかる定量的な目標を順次設定するべきである。さらに、流量や土砂等のダイナミズムも一体的に捉えることにより砂州の更新やハビタットの創出に効果的につなげるとともに、河川が持つ水・物質循環や生態系などの機能、それらと流域とのつながりを生かし、多自然川づくりの推進や湖沼等の閉鎖性水域の水環境改善、水田・水路等を含む流域内のネットワークの形成を推進すべきである。
- ・地域特有の資源である水辺空間についても、流域内での相互連携等を推進しながらその価値を向上させていくべきである。
- ・これらを支えるため、国、地方公共団体、民間企業、大学、研究機関等、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、流域環境に関する交流や議論、連携を広げていくことが望ましい。

(ii) 流量変動や土砂動態の管理等による流域環境の取組

- ・ 河川においては自然の流量変動（フローレジーム）や自然の土砂動態（セディメントレジーム）等に適合するように各生物の生活史（フェノロジー：生物季節）が形成されている。
- ・ また、河川環境には水量だけでなく水温や栄養塩などの水質や攪乱、土砂や流木の動態等が多大な影響を与えており、これらは相互に関連することから一体的に捉える必要がある。
- ・ 水利用と生物の生息等の環境を両立させるにあたっては、それらが、流況に余裕のある年、渇水の年で大きく変わることを踏まえ、これまでの渇水時に確保すべき流量のみの管理に加えて、季節変動を踏まえた流量の管理及び土砂動態等の維持を目指すべきである。

(河川環境を総合的にマネジメントする計画)

- ・ 河川環境は、河川空間と構成要素である水や土砂に加え、生物と人の営みが相まって構成され一体不可分のものである。生物や生息場等の状況は時間の経過とともに複雑に変化していき、人間の環境利用ニーズもまた、多様かつ変化していくものである。特に、市街地の河川では多様な利用ニーズがあり、自然環境と人の営みとの折り合いをつけていくことが重要である。河川環境の保全・再生と持続可能な利用を戦略的に進めるため、行政・流域の関係者との連携により、総合的なマネジメントを実施すべきである。また、河川の状況と生態系の応答関係に関する研究など最新の技術を取り入れながら、生物や人間の活動ニーズに応じ、これらの総合的なマネジメントを実施すべきである。こうした取り組みは、災害により被災した場合に大規模かつ短時間で実施される河川での災害復旧の際にも活かされるものである。

(フラッシュ放流、ダムへの運用の拡充)

- ・ 一時的にダムへの放流量を増やして、人為的に下流河川の攪乱を行うフラッシュ放流によって、河床の石などに付着した泥や藻類の剥離、臭気改善等の対策を行っている。
- ・ こうした付着藻類の剥離更新程度の小規模な流量変動に加え、土砂を動かす・砂州を更新する・ハビタット（生息環境）を作っていくような中規模の洪水も重要であり、こうした様々な規模の流量変動を攪乱として考慮に入れて土砂動態等と一体的にどう管理し、ハビタットとしての機能をいかに豊かにしていくかについて、調査・検討すべきである。
- ・ 加えて、融雪洪水を効果的に予測し、貯留する洪水と貯留せず受け流す洪水の適切な組み合わせを検討・実施すべきである。また、放流時には土砂還元も実現させるべきである。この時、土砂の粒径にも留意すべきである。
- ・ これらを俯瞰し、ダム等からの距離や残流域・支川からの流入、区間の地形特性

を踏まえながら、生態系の保全等の観点からあるべき攪乱環境の創出にかかる計画手法の確立に努めるべきである。

(河道形状の工夫)

- ・ダムによる流量変動の調整に加え、河川の流下能力の向上とあわせて低水路の拡幅や高水敷の切り下げを行うなど、河川管理者が主体となって、生態系の保全等の観点から河道形状の工夫により多様な流れや冠水環境を有する良好な氾濫原環境を創出させるなどの対策を試行しながら進めるべきである。

(水温上昇への対応、流量、水質、水温のモニタリングの充実や順応的管理)

- ・気候変動等による水温の上昇も生物の生息等への影響が大きいと懸念され、流量変動の管理のほか、例えば、出水等により更新された砂州地形等がもたらす伏流－湧水効果による水温上昇抑制や、水温の低い支川の合流など、水温の低下効果にも着目して、河川管理者が主体となって対応策を調査・検討していくべきである。
- ・流量変動を管理していくうえでは、流域の関係者が連携して河川や流域での流量や水質、水温を的確に把握することが基盤情報として重要である。それらをもとに仮説立案とモニタリングによる検証を繰り返す順応的手法を、水利用の高度化との調整や可視化も図りながら導入すべきである。

(生態系のモニタリング)

- ・生態系のモニタリングにあたっては、確認種数に加え、各生物種が置かれている環境の良否を把握するため、指標種個体数の経年変化にも着目すべきである。また、これらの経年変化と河川の物理環境（生息場）の変化の対応等についても把握すべきである。また、生態系のモニタリング等を通じ、外来種侵入の早期発見や早期対応に努めるべきである。
- ・また、ダム等の建設及び水位操作により出現した貯水池や水際部のエコトーンが、生物の新たな生息等の場となっている場合があることから、これらの機能にも着目すべきである。

(iii) 総合的な土砂管理との連携

- ・ダム貯水池の堆砂や海岸侵食など山地・ダム・河川・海岸の各領域の土砂問題を解決するため、各領域の施設管理者等が中心となり土砂管理対策を進めてきたが、各領域内での対策にとどまらず、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、流砂系内の関係者が、土砂の通過（土砂移動の連続性）の重要性、土砂は資源であり価値があるという共通認識をもちながら、土砂管理と流域治水、水利用、流域環境等の取組において連携を一層促進すべきである。

(iv) 豊かな氾濫原環境の創出、河川内外の連続性確保

- ・かつて堤内地に多く見られた氾濫原が持つ環境機能の多くが、近代治水以降は、結果的に河道内で維持・保全していくことが求められてきたが、今後、流域総合水管理の観点から、河道内における治水と環境の両立だけでなく、流域の関係者が連携して、遊水地等と併せた氾濫原環境の再生など治水対策と環境再生の相乗効果の創出を一層推進すべきである。
- ・流量の減少や河川と水田・水路等との連続性を分断している落差等により、生物が遡上・降下可能な環境が損なわれているケースがあるため、それら課題を解消し、河川と水田・水路等とのネットワークにおける多様な生物の生息や避難、繁殖の場としての機能確保について配慮することが重要である。

(v) 保全・創出すべき河川や流域の環境の「事前復興」の取組

- ・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。
- ・洪水による攪乱後に河川に残存した種子などの散布体、流木等の生物遺体、洪水で形成された地形は河川生態系の回復に寄与する要素であることを踏まえ、災害後の生物遺体、地形等を活用した復旧について検討することも重要である。

(vi) 豊かな水環境のための下水処理水等の活用

- ・重点的な下水道整備が進められてきた結果、河川、湖沼、沿岸域など公共水域の環境基準達成率は着実に向上してきているが、生物多様性の確保・水産資源の持続的な利用の観点から「きれいな」だけでなく「豊かな」水環境を求めるニーズが高まっていることから、栄養塩類の不足が指摘されている一部の閉鎖性海域において、地域の合意のもとに、下水処理場における「栄養塩類の能動的運転管理」を推進すべきである。また、下水を処理する過程で発生する下水汚泥については、循環型社会の構築や持続可能な食料システムの確立に向けて肥料利用を推進するとともに、脱炭素社会の構築に向けてエネルギー利用を推進すべきである。
- ・下水処理水は、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であり、再生水としてせせらぎ用水、河川維持用水等に活用されている。また、渇水時には、緊急的に道路等への散水、農業用水や消防用水等に活用されている。このような事例を周知すること等によりこうした取組を推進すべきである。

(vii) 地域の実情に応じた地下水マネジメントの推進

- ・地下水の保全と利用を継続的に進めていくためには、地域の実情に応じた地下水マネジメントを流域の関係者が連携して推進し、地下水の適正な保全と利用を進めるべきである。そのためには、地下水データベースの充実、水循環アドバイザー制度の利用促進、ガイドライン等に関する情報提供・内容拡充等により、「地下水マネジメント推進プラットフォーム」を有効活用し、地下水マネジメントに取り組もうとする地方公共団体に対する一元的な支援を推進すべきである。
- ・近年、災害が激甚化、頻発化しており、災害時における水源の確保は、大規模地震発生の際の蓋然性の高い地域や半島地域等、地下水活用が有用と思われる地域をはじめとする全国自治体に共通する喫緊の課題である。そのため、令和7年3月に災害時地下水利用ガイドラインを作成したが、全国自治体への支援を含め、災害時の代替水源としての井戸・湧水等の活用の取組を強化する必要がある。

(viii) 水源涵養機能を有する森林の整備・保全

- ・森林の有する水源涵養機能を高度に発揮させるとともに、大雨時の流木の発生抑制にも資するよう、森林の整備・保全を推進し、関係省庁の連携による取組（公共事業での木材利用、森林についての普及啓発等）を実施すべきである。

(ix) 流域ならでの水辺の魅力や価値の向上

- ・住民等の親水・水面利用や景観の観点で良好な水辺空間を創出し、生活環境や地域活性化に寄与する流量、水質の確保について、地域の多様なニーズへの柔軟な対応を調整できる仕組みを構築すべきである。特に市街地では河川とまちの空間的な連続性の確保に努める。
- ・また流域の関係者が連携して、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、その流域ならでの魅力や価値の向上を推進すべきである。

(x) 多様な主体同士の交流・連携

- ・今後、「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は、国、地方公共団体、民間企業、大学、研究機関、市民団体等、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ることにより流域環境についての共通認識を醸成し、取組を広げていくことが望ましい。
- ・このため、流域の関係者が協働して、これらの多様な主体同士のゆるやかな交流・連携の場となるプラットフォームの構築に務めるべきである。
- ・また、河川水辺の国勢調査の結果等について、利用者が活用しやすいデータの整備とオープン化を進めるべきである。
- ・これらの取組により、流域の多様な情報やニーズが関係者・関係機関同士で共有され、必要に応じて個別テーマについて議論を深める機会につながることも

期待できる。

(xi) 上下流交流、水教育を通じた流域総合水管理の深化

- ・危機時において迅速かつ柔軟な対応ができるよう、水資源の重要性、過去の渇水や自然災害による被害及び渇水や災害への対策等についての普及啓発を推進するとともに、水文化を含めた水を巡る地域の歴史や環境等についての教育を推進すべきである。また、上流の水源地域については、流域全体の水管理を考える上で、その持続的な保全が必要不可欠である一方で、その振興に係る現行制度はダム建設時の状況を踏まえた制度となっているなど持続的な支援策が不十分である。このため、地方創生の観点からも将来世代も含めた継続的な上下流交流について、移住や観光のみでなく、生活圈、通勤圏以外の地域や地域の人々に多様な形で関わる人々である関係人口の増加も含め充実させるとともに、新たな地域振興に取り組む機会の創出などの実現に向け、積極的な支援策を検討すべきである。

(xii) 民間企業等が積極的に参画したくなる仕組みづくり

- ・現在実施されている水循環企業認証・登録制度の充実や、流域において良好な水環境を保全・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を検討すべきである。

(5) 流域の関係者が水管理の調整等を行う仕組みの構築

1) 総論

- ・流域総合水管理は、各水系の特性に応じて、「流域治水」「水利用」「流域環境」について、地域の強み、魅力、補うべきものなど全体を見渡して、その優先度に応じて取組を進めるべきである。
- ・流域治水については流域水害対策協議会等、流域環境については自然環境保全に関する協議会等の関係者間の調整を行うための既存の仕組みがあるが、水利用についてはこれまで積極的な水利用調整を十分には行ってこなかったことから、必要に応じて調整の仕組みの構築を検討すべきである。
- ・基本的には、水系全体で合意形成を図りつつ、協議内容に応じて、区間や分野ごとなどで必要な関係者間の円滑な調整ができるような柔軟な枠組みが考えられ、例えば、水利用に関する協議会が、流域水害対策協議会（流域治水が主）や自然環境保全に関する協議会（流域環境が主）とお互い連携して、それぞれ得意な分野の取組を進めるという方法もある。
- ・また、個別の協議会の他、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組を行っていくことも考

えられる。

- ・さらに、流域総合水管理には、流域の関係者が同じ目的のもと、各々ができる取組を全体としての効果が最大となるように連携し実施する「相乗効果」を発現させる取組や、利害が異なる関係者間で必要な調整を行いつつ取組を進める「利益相反」を解消させる取組があることから、それらの取組の特質を検討して、調整の仕組みを構築すべきである。

2) ニーズを埋める対応策・アイデア等

(i) ニーズを埋める対応策・アイデア

- ・「4(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」において記載した取組の一覧を別紙「実施すべき施策について」のとおり整理する。

(ii) ダム建設等の費用負担やリスクへの措置

- ・既設ダムの徹底活用など新たな価値を創出するには、ダム建設等の費用負担やリスクへの措置等について考慮する必要がある。
- ・河川管理者や利水者が個別に単独の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る。河川管理者と利水者の費用負担の割合は、ダム建設時点で想定している運用を前提として、特定多目的ダム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、負担金の一部として国庫補助金を充てる場合がある。ダム使用权を別の利水者に譲渡することが考えられるが、利水者は建設時に交付された補助金の扱いを整理する必要がある。なお、有償譲渡する場合を除き（無償譲渡する場合で）、概ね10年経過したものについては、国庫納付を求めないこととされている。
- ・ダム建設当初の想定を超える積極的な運用として、降雨予測を活用し、治水協定に基づく事前放流やダムの運用高度化による増電の取組が行われているが、降雨予測と実績が著しく異なってしまうこと等により、低下させた水位が回復せず、ダムからの補給による水利用が困難となるリスクがある。このリスクに対し、事前放流については、利水ダム管理者等からの申し出に基づき、機能回復のために要した措置等の実費相当分を補填する制度がある。また、運用高度化については、貯水池の水位が確保水位以上に回復することを想定しているが、確保水位まで回復しなかったことにより生じた損失等を、発電事業者が補償を行うことを事前に協定で取り決めている。
- ・このように、新たな価値を創出するなど、「相乗効果」を生み出す対策についてはその対策に要する費用の分担や便益の分配を、関係者間で生じうる「利益相反」につながる対策については不利益を被る可能性のある者には補償等をするなどとも考えられ、対策の特質を検討して、全体最適につながるよう協議・調整・合意形成を行うべきである。

3) 調整の仕組み、考え方

(i) 調整にあたっての配慮事項

- ・思いやり・譲り合い・真心といった他者を尊重する文化を日本人は特性として持っており、その上で水自体が公共財として扱われている国民意識があるので、そのような側面を活かした水管理や調整を実施すべきである。
- ・例えば、利益相反の調整においては合理的であるだけでは合意形成に至らない場合もあることに留意が必要であり、また、長期的な視点による意志決定を行うためには流域の関係者間の信頼構築が必要である。信頼構築の要素である、継続的なコミュニケーション、データの共有、リスクの配分、ファシリテーターの存在、過去の実績の共有等が重要であり、それらを踏まえて意思決定をしていくべきである。
- ・長期的かつ公共の福祉を踏まえた意思決定にあたって4つのリスクがある。①リスクを考えないこと、②自然環境の保全を考えないこと、③長期の減価償却を考えないこと、④公平性を考えないこと、これら4つのリスクについて対応がなされるようルールメイキングを行うべきである。
- ・利益相反の調整等を行うにあたりどのような情報を共有・提供するかが重要であり、流域の関係者が関連する情報にアクセスでき、また情報を持ち寄ることができる仕組みを検討するとともに、とりわけ情報により各利水者が自分事として限られた水資源の有効活用等について考えてもらう仕組みを構築すべきである。いつ、だれに、どのような情報を伝えるかが重要であり、情報を使って何をしたいのか、それに合わせた情報共有のあり方を検討・実施すべきである。

(ii) 調整役、参加主体の考え方

- ・利益相反の調整等にあたり、ファシリテーターとして河川管理者のみならず施設管理者や有識者など、内容に応じた調整役を設置すべきである。
- ・調整、合意形成にあたっては、過去からの歴史や経緯、日本における他者を尊重する文化を踏まえるとともに、水に関わる問題は合理性に加え感情に訴える問題であることも踏まえ、公共の福祉の観点に貢献しているかという視点を持ちながら、調整すべき者を選定する必要がある。
- ・このように、ファシリテーターには多様な資質が必要であるため、必要に応じ研修等により能力開発を行うとともに、社会全体としても、水管理に関する理解醸成につなげていく必要がある。
- ・河川環境に関してはまだ明らかになっていないことが多く、協議を進めながら情報等をアップデートしていくこととなるため、河川管理者による情報のサポート体制を構築すべきである。
- ・参加主体については、流域の特性に応じて、水の直接的な利用者だけでなく、汚泥、土砂、エネルギー等の派生的分野の利用者の参加も考えられる。

(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

(i) 総論

- ・ダム等に関する高度な技術を有する熟練技術者の減少や災害など緊急時等に適切に対応するとともに、現場における負担を十分に考慮するため、情報収集・蓄積の効率化やダム、取水堰、導水路等の操作の自動化・遠隔化、集中管理等を進めるべきである。

(ii) ダム流入量の予測

- ・既存ダムにおける運用の高度化において、これまでよりも長時間先の予測（10日以上）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アンサンブル降雨予測の活用を進め、水力発電を最大限活用した早期の事前放流の実施や降雨が予測されない場合の活用容量を用いた弾力的管理・洪水後期放流の実施、災害時の的確な体制確保に努めるべきである。

(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、例えば融雪期における上流域の積雪量や予測等を踏まえ、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である。
- ・これまでの渴水調整は、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していたが、今後は、中長期的な気象予報や AI を活用したダムの流入量予測等を活用し、早期に関係者と渴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すべきである。また、これを渴水対応タイムラインにも反映すべきである。なお、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を得ることができるといえる仕組みを構築すべきである。

(iv) 人口減少を踏まえた省人化等の取組

- ・職員数の減少や災害時の対応として、第一には職員の確保や研修等による人材育成、技術力向上を図ることが大前提である。その上で、将来的には、ダム操作の個別管理から集中管理への移行や、情報機器の有効活用による操作支援等の新技術の導入、河川管理者と利水者が連携したダム操作の最適化を含めた管理体制の効率化を図るべきである。また民間企業等との連携の際には、連携先の人員も減少していることに留意し、人材育成や技術導入等において、連携先にもインセンティブをもたらすような適切な仕組みを検討するべきである。
- ・省人化・省力化に加えて、技術の集約化を図っていくことも重要である。その際、ダム建設数が減少傾向にあることなども踏まえ、例えば、ダム技術者が多数所属する水資源機構を活用するなど、現場技術についても技術が承継できるような体制を構築すべきである。

(v) ダイナミズムを踏まえた流量や河道整備に必要な技術の研究開発等

- ・流量変動の管理にあたっては、生物の生活史に応じた望ましい流量変動の設定にかかる技術的知見を引き続き充実化させていく必要があり、仮説立案とモニタリングによる検証を通じたデータの蓄積や、研究開発を推進すべきである。これと連関させながら、置き土、通砂等の対策や堆砂等の土砂動態と生物の生息、生育、繁殖の場の形成に加え、流域における流木等の生物遺体の生産・貯留・流出過程ならびに生物の生息等に与える影響についても、調査・研究を推進すべきである。
- ・また、河道のこれまでの変遷を考察の上、現状および将来予測される課題を把握し、整備目標と課題を治水・利水・環境・維持管理等の多面的な観点から総合的に検討・解決する河道の設計手法の確立について検討・実施すべきである。

(7) 流域総合水管理に関する情報発信・海外展開等

- ・流域総合水管理について、流域の関係者が関心を持ち理解し、積極的に参画するためには、流域総合水管理が目指す方向性がわかりやすく伝わる必要がある。流域総合水管理の特徴は視点により様々であるから、その方向性を説明する表現もまた多様である。例えば以下のような表現が考えられる。
 - ✓ それぞれの流域の特性を活かし流域が持つポテンシャルを最大化し健全な水循環に資する取組であることを踏まえれば「水でつながる流域の恵みの最大化」する取組、若しくは「流域の個性を再発見」する取組である。
 - ✓ 流域治水が流域の関係者「による」取組であることを強調するため by All の取組であるとしたのに対して、流域総合水管理は、流域の関係者「による」取組であることはもちろん、流域の関係者「のため」、若しくは人々の命や暮らしの安全・安心「のため」、水により地域の社会経済を支える「ため」、生物多様性や地域振興など豊かさ「のため」の取組であることから、そのことを強調して「for All の流域総合水管理」と言える。
 - ✓ 流域総合水管理の推進には、流域の関係者同士の連携や他者の尊重が必要不可欠であるとともに、海外への情報発信を踏まえれば日本を象徴する表現がよいことから、流域総合水管理は「Water for All-WA (和)」の取組と言える。
 - ✓ 流域総合水管理は、「みずから守る地域の恵み」といえる。つまり、これは流域の関係者「自ら」行う取組であり、洪水や渇水等の「水から」地域を守る取組でもある。この結果守られた「地域の恵み」とは、水利用による「恵み」であり、流域環境の豊かさの「恵み」である。
- ・流域総合水管理の取組から得られた成果や教訓等については、水管理に関する流域住民の理解醸成や他流域の参考となるよう、取組の主体である流域の関係者が対外的にわかりやすい発信を積極的に行うべきである。
- ・流域総合水管理の取組については、諸外国においても近く同様の問題に直面することが想定されることから、世界水フォーラムや国連水会議等の国際会議の機会を捉え、その教訓や必要な技術について海外に発信すべきである。

- ・ 流域総合水管理の取組における必要な技術を海外に発信することを通して、諸外国が日本の技術に着目し、将来的に日本の技術の海外展開にも資することが望ましい。
- ・ 流域総合水管理の取組における教訓を海外に発信することで、諸外国と相互に課題を共有し合い、また、解決に向けた知恵を出し合う機会の創出に結びつくことが考えられる。
- ・ 米国カリフォルニア州やオーストラリアでは水利権を取引の対象とするなど全国各地域の特性に合う制度が導入されている。日本の特性を踏まえた流域総合水管理の取組の海外展開に当たっても諸外国との相違点を踏まえた展開であることが望ましい。
- ・ 観光地の選択において、昨今はネイチャーポジティブやカーボンニュートラルへの取組に対する姿勢も問われていることから、各水系における流域総合水管理の取組を海外に発信していくべきである。
- ・ また、発信にあたってはインフラツーリズム等の有効手段を積極的に活用すべきであるものの、有料化して民間委託するなど持続可能な運営形態に留意すべきである。

おわりに

我々は水なくしては生きることができず、人類の営みの一部として、水との関わりを強く持ってきた。水は地形をつくり、豊かな環境を育み、我々の生活を支えている一方で、時に牙をむき、洪水や土砂災害を引き起こし、人の財産や命をも奪い、自然環境の姿を変えてきた。

そのため、我々はいかに水とうまく付き合うかに知恵を絞り、経験を重ね、さらには技術を発展させて、コントロールする術を得て暮らしを豊かにしてきた。

しかし、昨今顕著となっている気候変動によって、これまでの水の循環が劇的に変化しつつあり、我々は、今までに積み上げてきた経験がそのままでは通用しない状況に追い込まれてきている。また、グローバル化してきた世界経済は不安定さを増し、純国産の資源である水の持つ力の価値にも注目が集まっている。水を巡るこのような変化を危機と考えるのではなく、日本の経済発展と国民の豊かさの追求のためのチャンスと捉えて、チャレンジしていくべきである。

水問題は地域の対立の原因ともなり、長い年月をかけて地域の中で水を扱うルールが作り上げられてきた。今回の提言は、これからの日本をより豊かにするため、水にまつわるプレーヤーがこれまでの経験や考え方だけにとらわれず、未来志向で新しい協力関係を築こうという、新しい提言である。

本提言の実現は簡単ではないが、我々には多くの関係者の連携が進んでいる先進事例として、気候変動による水災害の激化に対して、力を結集して立ち向かう、流域治水の取組がある。流域治水の取組はまだ始まったばかりではあるものの、利水ダムの管理者は事前放流に、農業従事者は田んぼダムやクリークを活用した事前放流に協力するなど、あらゆる関係者が協働した取組が日々進化している。日本は他者のためにも協力をいとわない文化をもち、流域治水で掲げた「By ALL」の精神は世界にも発信されるブランドに成長しつつある。

流域総合水管理の取組は、できるところからチャレンジしていく姿勢が重要である。各地域で顔の見える関係をつくってアイデアを出し合ってトライし、その取組が成功すれば、その効果を実感しながらステップアップしていけば良い。地域の創意工夫が成功すればするほど、その地域は豊かになっていく。成功事例が他の地域に波及し、日本全体の豊かさにつながり、さらにはその取組に満足することなく、世代を超えて常にチャレンジし続けるシステムに発展していくとともに、このような取組や考え方が世界にも発信され、世界から賞賛を浴びる日本の知恵となり、世界を変える一助になることを期待している。

本提言では、各地での取組も参考に、基本的な考え方を示すとともに、様々なアイデアを示している。各地で、さらに技術を磨き、情報を共有して、さらなる施策が発展していくことを期待している。

実施すべき施策について(4.「流域総合水管理」の具体的な取組内容 から)

No	答申番号	取り組む施策	実施中	新規短期	新規中長期	実施を求める主体
1	(1)	流域総合水管理の関係者が情報共有や意見交換、調整を行う仕組みの構築		○		流域の関係者
3	(3)	情報提供が情報提供者の不利益とならない仕組みの構築		○		流域の関係者
4	(3)	誰もがアクセス可能で可視化された水に関するデータプラットフォームの構築		○		流域の関係者
5	(4)1)	既存ダム的高度運用や有効活用	○			ダム管理者
6	(4)1)	ハイブリッドダムの取組の推進	○			ダム管理者
7	(4)1)	融雪出水の活用を行う際の河川環境等への影響調査・検討			○	河川管理者
8	(4)1)	複数ダムの統合運用・容量再編について各流域において河川管理者や関係利水者による推進体制を構築するための具体的な検討		○		河川管理者
9	(4)1)	複数ダムの統合運用・容量再編に関し、権利や責任の整理を行うなど、取組みを円滑に進めるための環境整備		○		河川管理者
10	(4)1)	水利権未取得のダム使用権等について関係河川使用者等の中で情報共有できる仕組みの構築		○		ダム管理者
11	(4)1)	ダム使用権等の貸与も含めた活用の検討		○		ダム管理者
12	(4)1)	水利権の転用が円滑に行われる仕組みの構築		○		流域の関係者
13	(4)1)	既存の各用水の転用の取組事例を踏まえた関係利水者間で調整できる仕組みの構築		○		流域の関係者
14	(4)1)	融雪出水時の豊水の有効活用についての河川環境や関係利水者への影響調査、調査結果を踏まえたその活用の検討	○			河川管理者
15	(4)1)	農業用水の多面的な役割について、関係者で共通認識を醸成した上での水の運用・管理の推進	○			流域の関係者
16	(4)2)	ダム的高度運用等を行ってもなお必要な場合のダム等施設整備による水資源開発や流域間連携、ダム間連携等の推進	○			河川管理者、水資源開発者
17	(4)2)	ダムの堆砂対策等としての代替容量確保によりライフサイクルコストを低減させる取組み	○			河川管理者、ダム管理者
18	(4)2)	上下水道施設の再編を通じた、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の推進	○			水道事業者等、下水道事業管理者
19	(4)3)	施設の老朽化・耐震対策等による施設機能の保全の推進	○			施設管理者
20	(4)3)	災害・事故等の不測の事態に対応するための計画の策定等の事前検討の促進	○			施設管理者
21	(4)3)	災害・事故等不測の事態においても利水者間での水利調整や水融通が可能となるような仕組みの検討			○	施設管理者
22	(4)3)	既存施設をバックアップとして活用するなど冗長性(リダンダンシー)の確保の推進	○			施設管理者
23	(4)4)	多自然川づくりや流域内の生態系ネットワークの形成の推進	○			河川管理者
24	(4)4)	水辺空間の価値の向上	○			流域の関係者
25	(4)4)	国、地方公共団体、民間企業、大学、研究機関等の流域環境に関する交流や議論、連携の拡大	○			流域の関係者
26	(4)4)	流量変動や土砂動態の管理等による流域環境の取組み		○		河川管理者
27	(4)4)	河川環境を総合的にマネジメントする計画		○		河川管理者
28	(4)4)	様々な規模の攪乱をどう管理するかについての調査・検討			○	ダム管理者、河川管理者
29	(4)4)	融雪洪水を効果的に予測し、貯留する洪水と貯留せず受け流す洪水の適切な組み合わせの検討			○	ダム管理者、河川管理者
30	(4)4)	フラッシュ放流時の土砂還元の実現		○		ダム管理者、河川管理者
31	(4)4)	あるべき攪乱環境の創出にかかる計画手法の確立			○	ダム管理者、河川管理者
32	(4)4)	河道形状の工夫により良好な氾濫原環境を創出する対策の試行			○	河川管理者
33	(4)4)	水温上昇への対応策の調査・検討			○	河川管理者
34	(4)4)	河川や流域の流量・水質・水温の把握、順応的手法の導入		○		流域の関係者
35	(4)4)	生態系モニタリング時の指標種個体数の経年変化への着目		○		河川管理者
36	(4)4)	ダム貯水池の生物の生息等の場としての機能への着目			○	ダム管理者
37	(4)4)	土砂管理と流域治水、水利用、流域環境等の取組における連携の促進	○			流域の関係者
38	(4)4)	堤内地における治水対策と環境再生の相乗効果の創出	○			河川管理者
39	(4)4)	河川と水田・水路等とのネットワークにおける生物の生息等の場としての機能確保	○			流域の関係者
40	(4)4)	保全・創出すべき河川や流域の環境の「事前復興」の取組	○			流域の関係者
41	(4)4)	栄養塩類の能動的運転管理の推進	○			下水道事業管理者
42	(4)4)	下水処理水の再生水としての活用事例の周知による取組の推進	○			下水道関係者
43	(4)4)	地域の実情に応じた地下水マネジメントの取組の推進	○			流域の関係者
44	(4)4)	水辺空間の創出等の地域ニーズへの柔軟な対応を調整できる仕組みの構築		○		流域の関係者
45	(4)4)	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	○			流域の関係者
46	(4)4)	流域の多様な主体同士のゆるやかな交流・連携の場となるプラットフォームの構築			○	流域の関係者
47	(4)4)	水資源の大切さや防災についての普及啓発の推進	○			流域の関係者
48	(4)4)	上下流交流や関係人口増加など地域振興に取組む機会への創出に向けた支援策	○			流域の関係者
49	(4)4)	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	○		○	河川管理者
50	(5)1)	各流域の特性を踏まえた必要に応じた調整の仕組みの構築		○		流域の関係者
51	(5)1)	協議内容に応じた、参加者間の円滑な調整ができるような柔軟な枠組みの設置			○	流域の関係者
52	(5)3)	思いやり等の他者を尊重する文化と水を公共財として扱う国民意識を活かした水管理や調整の実施	○			流域の関係者
53	(5)3)	流域関係者の調整にあたり、①リスクを考えない、②自然環境の保全を考えない、③長期の減価償却を考えない、④公平性を考えない、の4リスクについて対応がなされるようルールメイキングの実施		○		流域の関係者
54	(5)3)	各利水者が自分事として水資源の有効活用について考えてもらう仕組みの構築		○		流域の関係者
55	(5)3)	情報を使って何をしたいのか、情報共有のあり方の検討			○	流域の関係者
56	(5)3)	協議の場における内容に応じたファシリテーター(調整役)の設置			○	流域の関係者
57	(5)3)	河川環境についての河川管理者による情報のサポート体制の構築		○		流域の関係者
58	(5)3)	水だけではなく、汚泥、土砂、エネルギー等の派生的分野の利用者の参加			○	流域の関係者
59	(6)	ダム操作の自動化・遠隔化、集中管理等の推進	○			ダム管理者
60	(6)	アンサンブル降雨予測の活用推進	○			ダム管理者
61	(6)	中長期的な気象予報やダムの流入量予測等を活用した早期の節水			○	施設管理者・利水者
62	(6)	早期の節水に対する利水者の理解を得ることができる仕組みの構築		○		流域の関係者
63	(6)	ダム操作等に携わる職員を支援する新技術の導入		○		ダム管理者
64	(6)	ダムの現場技術についての継承体制の構築		○		河川管理者
65	(6)	ダムの現場での研修等による人材育成、技術力の向上の実施	○			ダム管理者
66	(6)	流量変動の管理に向けたデータの蓄積や研究開発の推進	○			河川管理者、学術関係者
67	(6)	土砂動態の変化が生物の生息等に与える影響について調査・研究の推進	○			河川管理者、学術関係者
68	(7)	流域総合水管理の取組、取組の教訓や必要な技術の国際的紹介		○		流域の関係者
69	(7)	ネイチャーポジティブ、カーボンニュートラルへの取組の姿勢に留意した各水系における流域総合水管理の取組の海外への発信		○		流域の関係者