

リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について

～ 気候変動や災害、社会情勢の変化等を見据えた
流域のあらゆる関係者による総合的な水のマネジメントへ ～

提言

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

目次

1. はじめに	1
2. 水資源を巡る情勢変化（平成 27 年答申以降）	3
2-1 気候変動の影響の顕在化	3
(1) 近年の渇水状況と降雨の傾向	4
(2) 将来の気候変動による水資源への影響	4
2-2 水需要の変化と新たなニーズの顕在化	5
(1) 将来人口の動向とライフスタイルの変化	5
(2) 産業構造の変化	6
(3) 気候変動等による農業用水需要の変化	6
(4) 気候変動緩和策としての水力発電の推進	6
(5) 洪水調節機能の強化	7
2-3 大規模災害・事故による水供給リスクの更なる顕在化	7
(1) 近年の大規模災害による水供給リスクの更なる顕在化	7
(2) 水インフラの老朽化・劣化等による水供給リスクの更なる顕在化	8
3. リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について	9
3-1 流域のあらゆる関係者が連携した既存ダム等の有効活用等による総合的な水のマネジメントの推進	9
(1) 水需給バランス評価等を踏まえた流域のあらゆる関係者が連携した枠組みの構築... 9	
(2) 気候変動リスク等を踏まえたダム容量等の確保・運用方策の検討	10
3-2 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	11
3-3 水資源政策の深化・加速化に向けた重要事項	12
(1) デジタル技術の活用の推進	12
(2) 将来の危機的な渇水等に関する広報・普及啓発	12
(3) 2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた水インフラの取組の推進	13
4. あとがき	14
○ 出典	15

1. はじめに

（平成 27 年国土審議会答申）

平成 25 年 10 月 22 日、国土交通大臣から国土審議会会長に対して「今後の水資源政策のあり方について」が諮問され、水資源開発分科会及び同調査企画部会において 13 回に及ぶ調査審議を行った上で、平成 27 年 3 月 27 日に答申（以下「平成 27 年答申」という。）がされた。

平成 27 年答申では、従来の需要主導型の「水資源開発の促進」からリスク管理型の「水の安定供給」へと水資源政策を進化させ、水の涵養から貯留、利用、排水に至るまでの水が循環する過程を見据えた上で、安定的な水需給バランスを確保するとともに、多くのインフラの整備や運営に関しては、設計を超える規模・頻度の災害や老朽化に伴う大規模な事故が起こりうることから、地震等の大規模災害、危機的な渇水、水インフラ^{*}の老朽化等、水供給に影響の大きいあらゆるリスクに対処でき、国民生活や社会経済活動の安全・安心を実現することを目指すこととされた。

（平成 29 年国土審議会答申）

平成 29 年 5 月 12 日には、「リスク管理型の水の安定供給に向けた水資源開発基本計画のあり方について」（以下「平成 29 年答申」という。）が答申され、平成 27 年答申を受けたリスク管理型の水資源開発基本計画の策定指針が示された。この指針に基づき、これまでに 5 水系において、水資源開発基本計画の見直しが順次進められてきた中、その調査・審議の過程において、水資源を巡る様々な情勢の変化が確認されるようになってきた。

（水資源を巡る情勢変化）

近年、気候変動による影響について、IPCC^a第 6 次評価報告書における地球温暖化の原因が人間の影響によるものであることに疑いの余地がないとの報告¹、最新の研究において気候変動により渇水が深刻化する可能性やその変化が早い段階で生じる可能性に関する報告等が新たになされた。

また、人口減少、ライフスタイル・産業構造の変化及び 2050 年カーボンニュートラルに向けた水力発電の推進等に伴い水需要が変化していること、水災害の激甚化・頻発化に対応するためのダム等の貯水位や貯水容量（以下「ダム容量等」という。）に対するニーズが増大してきていること、人口減少等により水道事業の経営が厳しくなっていることも明らかになってきた。加えて、豪雨等の大規模災害や水インフラの老朽化、劣化等に伴う大規模事故による水供給の途絶等の支障が生じ、

^a 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、世界気象機関（WMO）及び国連環境計画（UNEP）により 1988 年に設立された政府間組織で、各国政策の気候変動に関する政策に科学的な基礎を与えることを目的とする。

これにより国民生活や社会経済活動等に影響を与える事例が多く見受けられるようになってきている。

今般、これらの水資源を巡る情勢変化や顕在化してきたリスクを踏まえ、平成 27 年答申に基づいて進められてきた水資源政策のフォローアップを行った。

(リスク管理型の水資源政策の深化・加速化に向けて)

これらの情勢変化を踏まえ、本提言においては、治水、利水、環境、エネルギー等の総合的な観点から、流域のあらゆる関係者が連携した取組が必要であることを示した。また、人口減少が進行した将来における水インフラのストックの適正化や維持管理・運用のあり方など、長期的な視点に立った課題認識を示すとともに、早期に対策を講じるべき喫緊の課題を抽出し、課題解決に向けて実施すべき水資源政策の方向性を示すこととした。

本部会における議論の結果、気候変動の影響や水需要の変化、新たなニーズ、大規模災害・事故の既に顕在化してきたリスクに早急に対応するためには、

- ・流域のあらゆる関係者が連携し、既存ダム等の水インフラを有効活用するなど、総合的な水のマネジメントの推進を図る枠組みを構築すること
- ・将来の気候変動による影響に対して対策が手遅れにならないように、既存ダム等を最大限かつ柔軟に有効活用し、水を可能な限り安定して供給すること
- ・不測の大規模災害・事故による断水等の水供給リスクに対し、最低限の水を確保できるよう備えを強化すること

が解決すべき課題であるとの結論を得たことから、これらを今後の水資源政策の深化・加速化に向けて提言することとした。

※ 平成 27 年答申において「水インフラ」とは、貯留から利用、排水に至るまでの過程において水の利用を可能とする施設全体を指すものであり、水道施設、農業水利施設、水力発電施設、工業用水道施設、河川管理施設、下水道施設、水資源開発施設を対象としている。

今回の提言においては、水の利用のみならず、治水用途、環境も含めた施設全体を指すものとして、「水インフラ」を再定義する。

2. 水資源を巡る情勢変化(平成 27 年答申以降)

平成 27 年答申では地震等の大規模災害、危機的な渇水等、水供給に影響の大きいあらゆるリスクに対処でき、国民生活や社会経済活動の安全・安心を実現することを目指すこととされた。平成 29 年答申では、平成 27 年答申を受けたリスク管理型の水資源開発基本計画の策定指針が示された。この指針に基づき、これまでに 5 水系において、水資源開発基本計画の見直しが順次進められてきた中、その調査・審議の過程において、水資源を巡る様々な情勢の変化やリスクの顕在化が確認されるようになってきた。

- ・気候変動の影響については、IPCC 第 6 次評価報告書で地球温暖化の原因が人間の影響であることに疑いの余地がないとの報告がなされた。また、気候変動に係る継続的なデータ蓄積・評価が進められ、最新の研究によれば、渇水リスクが増大する地域やその影響が早期に生じるなどとの予測が示された。
- ・水資源開発基本計画の見直しでは、水需給バランスの点検の実施により、10 箇年 1 位相当の渇水（以下「1/10 渇水」という。）時において水需給バランスが概ね確保されている地域、危機的な渇水時には必要最低限の水が不足する地域等を確認し、水供給の全体システムとしての機能を確保するため、ハード対策とソフト対策の一体的な推進を位置付けたが、必ずしも危機的な渇水時における水供給の安全度が確保されるまでには至っていない。また、将来の水資源では人口減少やライフスタイルの変化、産業構造の変化などによる水需要の変化、水災害の激甚化・頻発化への対応などダム容量等に対するニーズの変化、水道事業の厳しい経営状況も明らかになった。
- ・近年、豪雨や地震等の大規模災害や水インフラの老朽化、劣化等による大規模事故では、水管橋の落橋や取水障害等に伴い水供給に支障が生じ、国民生活や社会経済活動等に影響を与える事例が多く見受けられるようになってきた。

これらを踏まえ、以下のとおり「気候変動の影響の顕在化」、「水需要の変化と新たなニーズの顕在化」、「大規模災害・事故による水供給リスクの更なる顕在化」の 3 点に絞って、平成 27 年答申に基づく水資源政策のフォローアップを行った。

2-1 気候変動の影響の顕在化

近年、様々な主体によって、気候変動による水資源への影響について継続的なデータ蓄積・評価、研究が進められている。最新の研究によれば、融雪水の減少や融雪時期の変化により、春先の農業用水の需要期における河川流量が減少するなどの渇水リスクが地域によっては明らかになっていることや、その変化が早い段階で生じる可能性などが示された一方、現時点において将来の気候変動による影響の定量的な予測には不確実性があるとされている。

(1) 近年の渇水状況と降雨の傾向

水資源開発が進められた近年においても、水道の減断水は全国的に発生し、四国の一部地域では 30 年間に 8 年以上と発生頻度の高い地域が見られるほか、令和 4 年には、国管理河川 12 水系 13 河川において、水道用水、工業用水、農業用水の取水制限を伴う渇水が発生した。

これは、水資源開発が元々 1/10 渇水に対応する利水安全度で行われていること、水資源開発施設を整備中の地域があること、既設ダム の 供給可能量が計画当時よりも低下している地域が見受けられることなど、様々な要因が考えられる。

また、蓄積された降雨のデータからは、日降水量 1 mm 以上の年間日数は 100 年間で約 9.3 日減少（無降水日の増加）し、時間雨量 50mm 以上の短時間強雨の発生頻度は 40 年間で約 1.5 倍に増加する等、雨の降り方が極端になる傾向²であることが確認できた。

近年、ドイツ、ベルギーで発生した洪水や欧州各地における干ばつなど、世界各国においても激甚化した洪水や干ばつ等の水関連災害が頻発している。

日本では、近年は平成 6 年渇水のような社会経済活動に広域で深刻な影響をもたらす渇水は生じていないものの、雨の降り方が極端化する中、既往最大渇水相当あるいはそれを上回る危機的な渇水が発生する可能性はあると考えられる。

(2) 将来の気候変動による水資源への影響

最新の研究では、将来の気候変動による水資源への影響として、21 世紀末に平均気温が 4℃ 上昇する場合に無降水日が約 8 日増えるとの予測、21 世紀末には 20 世紀末と比較して最深積雪が 21 世紀末に温室効果ガスをほぼゼロにした場合のシナリオで約 30%、最も温暖化が進むシナリオで約 70% 減少する（北海道ほか一部地域を除く。）との予測など、将来の渇水リスクが高まる可能性³が示された。

これらのほか、大学、行政及び研究機関などにおいて研究が進められており、主な成果は以下のとおりである。なお、ここでは 4℃ 上昇する場合の研究成果も取り上げているが、4℃ 上昇時の気候変動による水資源への影響への対応を求めることを意図するものではない。

- ・ 将来気温が 4℃ 上昇した場合の供給可能量について、一部の水系で試算した結果、1/10 渇水時において供給可能量が現在（気候の実験値）より 31%～96% に低減するとの予測。
- ・ 琵琶湖について、現況では 1/10 渇水においても利用低水位（B.S.L.^b-1.5 m）を下回らないが、4℃ 上昇した場合の将来予測では 1/2 渇水でも当該水位を下回るとの予測⁴。

^b B.S.L.とは Biwako Surface Level の略であり、琵琶湖の基準となる水位のこと。

- ・気候変動による流量への影響については、北日本（特に、東北、北陸）で、代かき期^cの半旬平均流量の変化率（将来 / 現在）が減少傾向との予測。出穂期^dの半旬平均流量が減少傾向（RCP4.5 シナリオ^e）との予測⁵。
- ・渇水流量（A1B シナリオ^f）は、西日本で減少し北海道や東北北部で増加するとの予測⁶。
- ・気候変動による水資源量（降水量から蒸発散量を差し引いた利用可能水資源量（水資源賦存量））への影響は、北日本などで水資源量が大きく増加する一方で、全国的に蒸発散量の増加も顕著であり、特に中部山岳地域で大幅に水資源量が減少するとの予測。また、現在から将来にかけて気候値が一方向に変化するとは限らず、世紀末より早い時点で水資源量がより厳しくなる流域がいくつか存在するとの予測⁷。

2-2 水需要の変化と新たなニーズの顕在化

将来の人口減少やライフスタイルの変化、産業構造の変化、2050 年カーボンニュートラルに向けた水力発電の推進等による水需要の変化、水災害の激甚化・頻発化への対応などダム容量等に対するニーズが明らかになってきた。また、平成 27 年答申以降、水資源開発水系において水需給バランスの点検が行われ、1/10 渇水では概ね必要な水が確保され、既往最大渇水では必要最低限の水が不足する地域を確認し、評価に応じた対応が検討されてきた。

（1）将来人口の動向とライフスタイルの変化

（将来人口の動向）

「日本の地域別将来推計人口」（平成 30 年推計、出生率・死亡率；中位）による将来人口の動向は、いずれの地域においても減少傾向であるが、その程度は地域により異なっている⁸。

-
- ^c 代かき期とは、田植えを行う前に、田起こしした田んぼに水を張り、土を攪拌（かくはん）して細かくし、表面を平らにする作業の時期であり、一般的にこの時期が農業作業期間を通じて最も多量な水を必要とする。
 - ^d 出穂（しゅっすい）期とは、稲の茎の中から、さやを割ってうす緑色の穂が出てくる時期で、水稻の生育過程で最も水を必要とする。この期間の水管理が収量や品質に影響する。
 - ^e 政策的な緩和策を前提として、将来、温室効果ガスをどのような濃度に安定化させるかという考え方から、その代表的濃度経路（RCP : Representative Concentration Pathways）を示している RCP シナリオの一つ。RCP4.5 シナリオは、IPCC AR5 第 1 作業部会報告書 表 SPM 2 において、1986～2005 年平均を基準とした、21 世紀末における世界平均地上気温の変化予測では、平均 1.8℃上昇と記載。
 - ^f 今後の社会・経済動向に関する想定から算出した温室効果ガスの排出シナリオである SRES（Special Report on Emissions Scenarios）シナリオの一つ。A1B シナリオは、IPCC AR4 統合報告書 表 SPM 1 において、1980～1999 年を基準とした 2090～2099 年の気温差の推定値は 2.8℃上昇と記載。

（ライフスタイルの変化）

将来における年齢構成の変化や新型コロナウイルス感染症の拡大を契機に広がったテレワークの普及等によるライフスタイルの変化により、水需要が変化する可能性がある。新型コロナウイルス感染症の拡大による影響に関するアンケート調査では、家庭で使用する生活用水が増加する一方で、業務用ビルなどの家庭以外で使用する業務営業用水等が減少するとの結果であった⁹。

（水道事業を取り巻く状況）

水道事業（水道用水供給事業を含む。）を取り巻く状況は、人口減少等による水需要の減少や施設・管路の老朽化等に伴う更新費用の増加等に伴い、厳しさを増している。特に、小規模な水道事業で給水原価が供給単価を上回る原価割れの状況¹⁰が確認されている。

水道インフラの適切な維持管理が実施されない場合には、水道事業のみならず、国民生活及び社会経済活動に大きな影響が及ぶことが懸念される。このような中、事業統合や経営の一体化により、施設整備の推進、管理体制の強化、効率的な事業運営などに取り組まれている¹¹一方で、料金や財政状況等の事業体間格差などの要因から水道事業の広域連携が十分に進んでいないとされている¹²。

（２）産業構造の変化

世界的な半導体・デジタル産業へのニーズ等を受け、海外企業の協力を得ながら、国内半導体工場の再生や新たな工場の設立を目指す戦略¹³が示されている。サプライチェーンの強化等を念頭に、国内回帰・国内生産体制の強化に向けた国内立地の動きが拡大することに伴い、工業用水の需要が増大する可能性がある¹⁴。

（３）気候変動等による農業用水需要の変化

食料需要に応じた生産を促進するため、水田の汎用化・畑地化等の推進¹⁵が示されており、営農形態の変化が想定されているほか、気候変動による気温の上昇は、農作物の生育や融雪・蒸発散量などにも影響する可能性がある¹⁶。融雪時期が早期化することにより春期に利用可能な水の量が減少すること、蒸発散量の増加に伴う農地の乾燥化及び水稻への影響（高温障害）を回避するための必要水量が増大することなどの影響が予測されている¹⁷。

（４）気候変動緩和策としての水力発電の推進

（2050 年カーボンニュートラルに向けた水力発電の推進）

政府は 2050 年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする「2050 年カーボンニュートラル」の実現を目指すことを宣言している。そのエネルギー政策の一つとして、「デジタル技術によりダムの発電を効率的に行うこと」が掲げられており、水力発電は地域共生型のエネルギー源として期待されている¹⁸。

また、既存ダム等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、洪水後期放流の工夫及び非洪水期の弾力的運用、融雪水を見込んだ貯水池運用の試行が進められている^{19,20}。

(5) 洪水調節機能の強化

近年の水災害の頻発化・激甚化を受けた流域治水の取組や気候変動の影響を踏まえて、ダム等の洪水調節に対するニーズが高まっている。既存ダムの洪水調節機能の強化に向けては、令和元年台風 19 号による災害を踏まえ、緊急時において既存ダムの有効貯水容量を洪水調節に最大限活用できるよう、全国の既存ダムにおいて事前放流の実施体制が整えられている。また、既設ダムのかさ上げや放流設備の増強、容量振替による治水容量の確保などを実施しており、例えば、平成 29 年 7 月九州北部豪雨による甚大な被害が発生した筑後川水系では、寺内ダムにおいて、利水から治水目的へダム容量の一部の振替等を行うダム再生事業に着手している。

2-3 大規模災害・事故による水供給リスクの更なる顕在化

近年、豪雨や地震等の大規模災害や水インフラの老朽化、劣化等による大規模事故に伴う水供給の支障が生じており、国民生活や社会経済活動等に甚大な影響を与えている。今後、気候変動や老朽化の進行等により、このような事態の発生頻度等が増大する可能性がある。

(1) 近年の大規模災害による水供給リスクの更なる顕在化

近年、地震に加え、毎年のように全国各地で豪雨等の大規模災害による広域及び長期間の断水が発生し、生活の支障や地域経済への影響が生じている。

(平成 30 年 7 月西日本豪雨)

- ・西日本を中心に全国的に広い範囲で記録的な大雨となり、広域的かつ同時多発的に河川の氾濫やがけ崩れ等が発生し、断水の被害は約 26 万世帯、断水継続期間は最大 38 日間に及んだ。
- ・広島県内の工業用水道施設が大規模に被災し、工業用水の断水等が発生した。操業停止に追い込まれた企業もあり、7 月の広島県の名目輸出額は、前年比-11.3%となるなど、地域経済へ甚大な影響が生じた。

(令和 4 年 10 月台風第 15 号)

- ・台風周辺の発達した雨雲により、静岡県や愛知県では、線状降水帯が発生し記録的な大雨となった。
- ・静岡県静岡市では、取水口の閉塞や水管橋の破損等により、断水戸数約 6 万世帯、断水日数最大 13 日間の大規模かつ長期にわたり断水被害が発生した。

（２）水インフラの老朽化・劣化等による水供給リスクの更なる顕在化

近年、水インフラの老朽化等に伴う事故が増大傾向にある。水道用水管路の事故は年間 150 件以上（減断水が 100 戸を超える規模の事故に限る）²¹であるほか、工業用水道における漏水等に起因する事故は過去 10 年間で 51 件²²、近年、農業水利施設の突発事故は年間 1,000 件以上²³で推移している。水インフラの老朽化・劣化等により水供給に支障が生じた事例を以下に示す。

（令和 3 年 10 月 和歌山市^{むそた}六十谷水管橋の落橋）

- ・紀の川以北地域への唯一の送水ルートである水管橋の落橋により、約 6 日間、約 6 万世帯（約 13.8 万人、市全体の約 4 割）で断水が発生し、市民生活に大きな影響を及ぼした。
- ・落橋の要因とメカニズムでは、吊材の著しい腐食を十分に確認できず、腐食の影響により吊材のほとんどが連鎖的に破断したことで、水管橋全体が脆性的に落橋したとされる²⁴。

（令和 4 年 5 月 矢作川^{やはぎがわ}における取水障害）

- ・令和 4 年 5 月 17 日に農業用水、工業用水及び水道用水を取水する明治用水頭首工において、パイピングによる漏水に伴い、頭首工の上流水位が低下し、取水障害が発生した。
- ・取水障害発生後、最大 222 台の仮設ポンプを投入すること等により、段階的に取水を回復し、農業用水については 8 月 1 日（5 月 17 日から 76 日後）に全ブロック通水、工業用水については 8 月 29 日（5 月 17 日から 104 日後）に通常受水となった²⁵。

3. リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について

水資源は、水インフラや森林の整備・管理をはじめ、近代以前から続けられてきている日々の絶え間ない努力や工夫によって確保されている限りある資源であり、生活用水、工業用水、農業用水、水力発電による電力、豊かな河川環境など様々な形で人々の生活と密接に関わっている。

国民が水の恵みを最大限享受できるよう、人口減少、産業構造の変化、気候変動による農業用水需要の変化に応じた水供給、2050年カーボンニュートラルに向けた水力発電の推進、上水道や下水道の施設の集約・再編、動植物の生息環境の維持や良好な河川景観の形成、地下水の適正な保全と利用、大規模災害・事故時の最低限の水の確保に加え、水災害の激甚化・頻発化への対応など、様々な社会のニーズに対応していく必要がある。

これらの多様なニーズに対応するためには、これまでの利水を中心とした従来の水資源政策を、将来は、治水、利水、環境、エネルギー等の総合的な観点へ転換し、国民や企業等のエンドユーザーを含む流域^gのあらゆる関係者が水に関して一体的に取り組む、いわば総合的な水のマネジメントへと政策展開することが期待される。まずはその第一歩として、顕在化する気候変動や社会情勢の変化等のリスクに速やかに対応するためにも、国等が、ダム等の水インフラに関わる流域のあらゆる関係者における水利用の点検・見直しを促すとともに、互譲の精神に基づく流域の関係者間の連携・協力を促す取組を進め、既存ダム等の有効活用や危機時の最低限の水確保などを推進すべきである。

3-1 流域のあらゆる関係者が連携した既存ダム等の有効活用等による総合的な水のマネジメントの推進

(1) 水需給バランス評価等を踏まえた流域のあらゆる関係者が連携した枠組みの構築

＜対応すべき課題＞

「2. 水資源を巡る情勢の変化」で述べた通り、人口減少やライフスタイルの変化、産業構造の変化、2050年カーボンニュートラルに向けた水力発電の推進等による水需要の変化に加え、水災害の激甚化・頻発化へ対応するための洪水調節能力の強化など、ダム容量等に対する様々なニーズが顕在化してきている。一方、地域によっては、現状又は将来の水需要と比較して相当程度の高い水供給能力を有している状況が見受けられる。このような地域においては、経営状況と備えるべき渇水規模等の双方を考慮した上で、自流や地下水等も含め、どの程度の供給能力を確保することが妥当であるかについて、十分に検討する必要がある。併せて、水インフラの維持管理・運用の観点から、更新時期を踏まえ、流域の水運用を含めた水インフ

^g 水供給が流域外に及ぶ場合には流域外も含む

ラの集約・再編を進める必要がある。また、2050年カーボンニュートラルの観点から、流域の水利用を踏まえ、水インフラを最大限に活用した純国産エネルギーである水力発電の増強に資する水系管理についても検討する必要がある。

このような中、現在、例えば、一部のダムでは既存の容量の振替^h等の取組が行われているが、個別のダム使用権ⁱ等を有する利水者（以下3-1において「利水者」という。）だけでの取組では限界がある。今後の様々な水需要の変化や新たなニーズに対応するため、流域のあらゆる関係者が有機的に連携し、ダム容量等を最大限活用するなど、流域の総合的な水のマネジメントの推進を図ることができるよう、関係者間のより円滑な調整を可能にするための枠組みの構築が必要である。

＜今後の水資源政策の方向性＞

- 水需要の変化等に対しダム容量等を最大限活用するためには、その前提として、利水者が水需給バランスを把握する必要がある。このため、利水者がダムや堰等の施設管理者と連携して、水資源開発水系において渇水リスク評価の一環として実施している自流や地下水等も含めた水需給バランス評価を行えるよう、その手法を分かりやすく取りまとめた手引きを作成し公表すべきである。また、気候変動による水資源への影響分析を進め、適宜、当該手引きに反映させていくべきである。
- 流域の利水者における水需給バランス評価の結果を踏まえ、河川管理者、施設管理者、利水者、新たな水需要やダム容量等に対するニーズを持つ者などの流域のあらゆる関係者が連携して、ダム容量等へのニーズや水利用の見直し等の情報共有等を図るための枠組みを構築すべきである。

水需給バランス評価に応じて、適切な水インフラの再編成が必要な場合、例えば、流域の水運用を含めた水道の集約・再編の検討を進めるべきである。これに加えて、発電に利用可能な流水の把握など、水系管理の観点から流域における増電の可能性についても検討すべきである。

（2）気候変動リスク等を踏まえたダム容量等の確保・運用方策の検討

＜対応すべき課題＞

気候変動による水資源への影響について、地域によっては渇水リスクが増大することが最新の研究で示唆されているが、依然として予測の不確実性が大きく、計画に反映できるような定量的な評価を行うまでの精度には至っていない。一方で、気候変動による将来の水資源への影響のうち、降雪・融雪や気温上昇に伴う蒸発散量への影響は、その傾向が明確になってきていることなどから、将来の気候変動リスクに対して対策が手遅れにならないようにする必要がある。また、世界各国で渇水

^h 既存ダムの現目的にかかる容量の一部又は全部をほかの目的に変更すること。

ⁱ 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（特定多目的ダム法第2条第2項）

が激甚化していることも踏まえ、我が国においても大規模な渇水に備える必要がある。

しかしながら、気候変動による水資源への影響を定量的に評価できていない現状を踏まえると、新たに水資源開発施設の整備を行う前に、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法について、関係機関と連携し、速やかに検討する必要がある。その際、水力発電の推進と洪水調節との両立なども併せて一体的に検討する必要がある。

＜今後の水資源政策の方向性＞

- 既存ダム等を最大限活用するための枠組みの構築に加え、気象予測技術を活用して、危機的な渇水への対応、水力発電や治水対策の推進などの多目的な用途に柔軟に活用できるダム容量等について、確保・運用する方策を早急に検討すべきである。

その際、事前放流をより効果的に行うための放流機能の強化等の施設整備についても検討すべきである。

既存ダム等の一層の高度運用を図るため、観測の強化、気象予測技術及びダム貯水池流入量等の水象予測技術の高度化に取り組むとともに、得られた予測データのダム運用等への活用技術についても検討すべきである。また、既存ダム等の運用上必要な機能を維持した上で、万一に備えた不特定容量^jの活用についても検討を行うべきである。

- 現状において気候変動の水資源への影響予測は不確実性が大きいことから、対策の充実に向けて気候変動による渇水リスクに関する検討を加速化すべきである。

3-2 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

＜対応すべき課題＞

近年、豪雨や地震等の大規模災害や水インフラの老朽化、劣化等による大規模事故が発生しており、特に大河川における大規模な取水堰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もの（以下「大規模堰等」という。）において水供給の支障が発生した場合には、国民生活や社会経済活動等へ甚大な影響を与えることとなる。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。

そのため、不測の大規模災害・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、平時から検討を進め、備えを強化しておく必要がある。

＜今後の水資源政策の方向性＞

- 大規模堰等においては、施設管理者と利水者が連携し、不測の大規模災害・

^j 河川における流水の正常な機能を維持するために必要な容量

事故による水供給リスクに備えた応急対応を平時から検討すべきである。特に重要な水系である水資源開発水系においては、水資源開発基本計画に応急対応の内容等を示した計画の作成を位置付けるべきである。

また、応急対応の想定を踏まえ、利水者が給水の優先順位を含む、最低限の水供給の目標を定め、浄水場間の水融通、雨水・再生水の利用などの検討に取り組むことを推進すべきである。

これらの検討に当たって、目標とする水量が確保できない場合には、河川管理者、利水者、施設管理者などの流域のあらゆる関係者が平時より連携・協力し、緊急的な水融通などの検討に取り組むことが重要である。

- 応急対応を実施しても甚大な被害が想定される場合には、投資効果も十分考慮した上で、施設のリダンダンシー確保も検討すべきである。
- これらを推進するため、水資源開発水系の施設をはじめとする大規模堰等において、パイロット的な検討を進め、他の施設でも同様の検討を速やかに実施できるよう、検討手順等を示すガイドラインを作成すべきである。

3-3 水資源政策の深化・加速化に向けた重要事項

現下の社会情勢等に鑑みて、これまで述べてきた内容以外にも、早急に取り組むべき事項が存在することから、以下に示すこととする。

(1) デジタル技術の活用の推進

- 人口減少等を踏まえると、施設を管理する人材が不足することも想定されることから、人材確保・育成に加え、ダムや堰等については、最新のデジタル技術を活用した遠隔操作等の導入により、管理の高度化、省力化を推進することが重要である。

利水者のインフラ管理についても、デジタル技術を活用することにより、水管理の効率化、維持管理・更新の効率化などを推進することが重要である。

- 将来の気候変動の影響等により、過去に経験したことがないような深刻な渇水の発生が懸念されることから、アンサンブル予測や長期予測などの気象予測技術の高度化に併せて、気象予測の渇水対応への活用を推進することが重要である。

(2) 将来の危機的な渇水等に関する広報・普及啓発

- 近年は多雨期²⁶となっており、全国的に見ると国民の渇水リスクに対する危機感は薄れている傾向にあるので、危機的な渇水に備えて、国民や企業をはじめとするエンドユーザーにおける渇水リスクに加え、持続可能な水利用や節水の重要性などの認知度を上げることが重要である。また、エンドユーザーを含む流域のあらゆる関係者において、水源地域の役割に関する認知度を上げるとともに、流域内外の受益地域と水源地域の相互理解・交流を推進することが重要である。
- 渇水リスクの認知度の向上に当たっては、どの程度の取水制限や給水制限が生じるといった情報だけではなく、地域の実情に応じた渇水による生活や社会経済

活動への具体的な影響について、個々のエンドユーザーの目線で水利用に関する情報にアクセスできる環境を構築するとともに、子供から大人まで伝わる効果的な手法により、広報・普及啓発することが重要である。

（３）2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた水インフラの取組の推進

- 前述の水インフラを最大限活用した水力発電の推進に加え、徹底した省エネルギー化に向けて、水インフラの管理運営においては、今後更新される施設は 2050 年以降も利活用される可能性が高いことを考慮し、カーボンニュートラルに向けた社会全体の取組や技術開発を踏まえた施設・設備の更新を行うとともに、ストックの適正化に合わせた施設の集約・再編においてカーボンニュートラルの観点から検討することも重要である。

なお、本部会においては、近年の水需給の変化等に対し早急に講じるべき政策について方向性を示したが、人口減少等が進行した将来において、インフラのストックの適正化や維持管理・運用などのあり方については、社会インフラ全体についての議論の中で検討すべき課題である。

令和 5 年 7 月に閣議決定された「国土形成計画」では、社会経済活動の礎であるインフラについて、ストック効果の最大化に向けた戦略的マネジメントの徹底に向けて、社会経済状況の変化に応じた国土基盤の機能高度化、賢く使う観点からの国土基盤の複合化・多機能化・効果の最大化、戦略的メンテナンスによる国土基盤の持続的な機能発揮等が位置付けられた。

水インフラにおいても、これらの考えに沿って、社会インフラ全体のマネジメントの議論の一環として、各地域の将来像や実情に基づき、インフラの集約・再編によるストックの適正化や水インフラの維持管理・運用と負担のあり方について、検討することが必要であり、長期的な視野から継続的に検討すべき課題である。

4. あとがき

平成 27 年答申では、安全で安心できる水を確保し、安定して利用できる仕組みをつくり、水の恵みを将来にわたって享受することができる社会を目指すこととされた。それを受けて、水資源政策の取組が進められている一方、気候変動の影響の顕在化、社会情勢の変化等に伴う水需要等の変化、大規模災害・事故による水供給リスクの更なる顕在化等、水資源を巡る様々な情勢変化が具体的に見られるようになっている。

このような情勢変化を踏まえ、平成 27 年答申に基づく水資源政策のフォローアップを行い、その深化・加速化に向けた大きな方向性を早期に示すこととした。本提言に基づいて、これまでのリスク管理型の「水の安定供給」をさらに一歩進めて、流域のあらゆる関係者が連携して、既存ダム等の有効活用や水供給リスクに備えた最低限の水の確保などを図る総合的な水のマネジメントの取組を進め、平成 27 年答申の目指す、水供給に影響の大きいあらゆるリスクに対処でき、国民生活や社会経済活動の安全・安心が早期に実現されるべきである。

水資源政策を担う国等は、政策の実現に向けて対策が遅れないように、まずは具体化できる取組から進めていくべきである。加えて、デジタル技術の活用の推進、将来の危機的な渇水に関する広報・普及啓発、2050 年カーボンニュートラルの実現に向けた取組も着実に進めていくべきである。

また、国民生活や社会経済活動を将来にわたって持続的に維持・進展させていくために、本部会の審議において問題認識が共有されたとおり、水インフラのストックの適正化や維持管理・運用のあり方をはじめとする長期的な課題に取り組み、将来的には、流域をはじめとして水資源でつながる関係地域全体で、あるいはサプライチェーンなどより広域的な観点から、総合的な水のマネジメントへ政策展開していくことが期待される。

本提言は、その政策展開に向けての第一歩を提示したものであり、長期的に取り組むべき課題に対する対応を検討するとともに、今回示した喫緊の課題の解決に向けた水資源政策の方向性に基づいて実施する施策の進捗、今後の情勢変化、技術の進展等を踏まえて、継続的にフォローアップを行っていくべきである。

○ 出典

- ¹ 文部科学省及び気象庁：IPCC 第 6 次評価報告書第 1 作業部会報告書 政策決定者向け要約 暫定訳
- ² 気象庁（令和 5 年 3 月）：気候変動監視レポート 2022
- ³ 文部科学省 気象庁（令和 2 年 12 月）：日本の気候変動 2020
- ⁴ 伊藤昌資、菅野豊、大八木豊、西澤諒亮、川瀬宏明、佐々井崇博、杉本志織、川崎将生、中北英一：気候変動が淀川水系の渇水リスクに及ぼす影響，水文・水資源学会誌 Vol133, No3, 83-97, 2020
- ⁵ 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構：気候変動が農業水利用や水資源に与える影響の全国評価マップ，農村工学研究所 2015 年の成果情報
- ⁶ 立川康人、滝野晶平、藤岡優子、萬和明、キム スンミン、椎葉充晴：気候変化が日本の河川流量に及ぼす影響の予測、土木学会論文集 B1（水工学），Vol67, No.1, 1-15, 2011
- ⁷ 田中賢治：超解像度気候モデルと将来土地利用変化を用いた日本の水資源量の長期変化予測，土木学会論文集 B1（水工学），Vol77, No.2, 211-216, 2021
- ⁸ 国立社会保障・人口問題研究所（平成 30 年）：日本の地域別将来推計人口（平成 30（2018）年推計）
- ⁹ 大阪広域水道企業団（令和 4 年 6 月）：大阪広域水道企業団の水需要予測
- ¹⁰ 厚生労働省（令和 5 年 3 月）令和 4 年度全国水道関係担当者会議
- ¹¹ 厚生労働省（令和 2 年 3 月）令和元年度水道事業の統合と施設の再構築に関する調査（広域連携の推進に関する調査）
- ¹² 厚生労働省（平成 27 年 3 月）：水道事業の統合と施設の再構築に関する調査（官民連携及び広域化等の推進に関する調査）
- ¹³ 経済産業省（令和 3 年 6 月）：半導体・デジタル産業戦略「半導体戦略（概略）」
- ¹⁴ 経済産業省（令和 5 年 6 月）：工業用水道事業の現状と今後の方向性について
- ¹⁵ 首相官邸 食料安定供給・農林水産業基盤強化本部（令和 5 年 6 月）：食料・農業・農村政策の新たな展開方向
- ¹⁶ 環境省（令和 2 年 12 月）：気候変動影響評価報告書（詳細）
- ¹⁷ 農林水産省：農林水産省（平成 31 年 3 月）：農業生産基盤分野における気候変動適応にも活用可能な技術の手引き（案）
- ¹⁸ 経済産業省・資源エネルギー庁（令和 3 年 10 月）：第 6 次エネルギー基本計画
- ¹⁹ 国土交通省：既設ダムの運用高度化による増電の取組の試行拡大について
- ²⁰ 国土交通省：カーボンニュートラルに向けて奥利根豪雪地帯で融雪水を有効活用
- ²¹ 日本水道協会：水道統計
- ²² 国土交通省：令和 4 年版 日本の水資源の現況
- ²³ 内閣官房水循環政策本部事務局：令和 4 年版水循環白書
- ²⁴ 和歌山市企業局（令和 4 年 9 月）：六十谷水管橋破損に係る調査委員会報告書
- ²⁵ 農林水産省 東海農政局（令和 5 年 3 月）：明治用水頭首工復旧対策検討委員会 中間取りまとめ
- ²⁶ 気象庁 HP：日本の年降水量偏差の経年変化（1898～2022 年）

参考資料

国土審議会水資源開発分科会調査企画部会

○ 委員名簿

○ 審議の経過

国土審議会水資源開発分科会調査企画部会

委員名簿

	朝 日 ちさと	東京都立大学都市環境学部都市政策科学科教授
	池 本 良 子	金沢大学名誉教授
部会長代理	沖 大 幹	東京大学大学院工学系研究科教授
	楓 千 里	國學院大學観光まちづくり学部教授
	木 下 誠 也	日本大学危機管理学部教授
	小 浦 久 子	神戸芸術工科大学芸術工学部教授
	滝 沢 智	東京大学大学院工学系研究科教授
	立 川 康 人	京都大学大学院工学研究科教授
	田 中 里 沙	事業構想大学院大学学長
	長 岡 裕	東京都市大学建築都市デザイン学部教授
	西 村 修	東北大学大学院工学研究科教授
	藤 原 拓	京都大学大学院地球環境学堂教授
	増 子 敦	元東京都水道局長
部会長	渡 邊 紹 裕	京都大学名誉教授・特任教授

国土審議会水資源開発分科会調査企画部会

審議の経過

回数	開催日	検討事項
第1回	令和5年 5月23日(火)	○水資源を巡る情勢の変化（平成27年3月答申以降） ○「水資源政策の深化・加速化に向けて（仮称）」基本的な考え方
第2回	令和5年 7月21日(金)	○第20回調査企画部会における主な意見と対応等について ○水資源政策の深化・加速化に向けた方向性について
第3回	令和5年 9月14日(木)	○第21回調査企画部会における主な意見と対応等について ○リスク管理型の水資源政策の深化・加速化について 提言（案）について