# 「ダムの治水・発電併用やデータ連携を起点にした流域全体の災害対策・地域振興」に向けた政策提言

2023 年 6 月

流域 DX 研究会（事務局：株式会社日本総合研究所）

日本は歴史的に水害が多く、昨今では、2019 年には統計開始以来最大の洪水被害額を記録し、気候変動の影響によって各地の水害が激甚化している。このような状況下にもかかわらず、これまで整備してきた治水に資するダムや堤防等のインフラは老朽化が進んでおり、今後さらなる激甚化が予想される。対策として新たな治水インフラを整備することも検討の必要はあるが、従来のように多くのダムを整備する等は現実的ではなく、また建設には時間を要するため、直近の水害には対応できない。加えて、流域における地域間（複数の自治体、河川管理者、ダム管理者、民間事業者、住民等）の連携も十分でなく、また上流域の山間部では人口減少も急速に進んでおり、地域インフラの維持もままならない状況となっている。治水効果を維持・向上させるためには、官民問わず様々な目的で利用されている既存のインフラを最大限治水に活用することや、地域のインフラを維持していくことが重要となる。

そこで、本提言では洪水調節用ダムや多目的ダム等の洪水調節用機能を有するダム（以下、「治水ダム」という）の利活用や流域でのデータ活用を起点にした治水施策及び地域振興の実現に向け、以下 8 点を提言する。

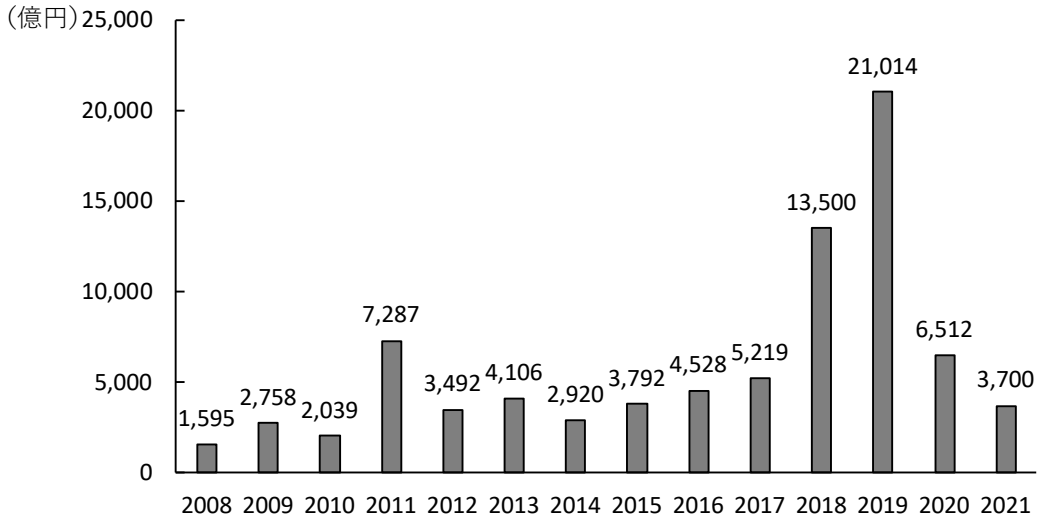
**【提言 1】洪水調節や農地防災を目的に建設・運用されてきたダムの平時発電利用促進**
**【提言 2】治水ダムを発電利用する場合は流域で田んぼダム等の貯水バッファを確保**
**【提言 3】バックアロケーションの負担から使用水量や売上比率による費用負担への見直し**
**【提言 4】予測技術・水位調整技術の活用を前提とした洪水期制限水位のさらなる緩和**
**【提言 5】水源地一体管理の実現に向けた地域資金還元の仕組み化**
**【提言 6】地域と一体になったダムの治水・発電併用の推進**
**【提言 7】ダムの治水・発電併用と流域治水の一体化を目指すシステムの構築**
**【提言 8】流域を持続可能なものとする産官学地域協働の必要性**

## 1. 政策提言の背景

### (1) 社会情勢と課題

- 狭い国土を急な勾配で流れ下る日本の河川は、降雨による増水が短時間で発生しやすい特徴があるため、日本は歴史的に水害が多く、昨今では、2019 年には統計開始以来最大の洪水被害額（2 兆 1014 億円）を記録し、気候変動の影響によって各地の水害が激甚化している。
- このような状況下にもかかわらず、これまで整備してきた治水に資するダムや堤防等のインフラは老朽化が進んでおり、今後さらなる激甚化が予想される。

図　洪水被害額の推移



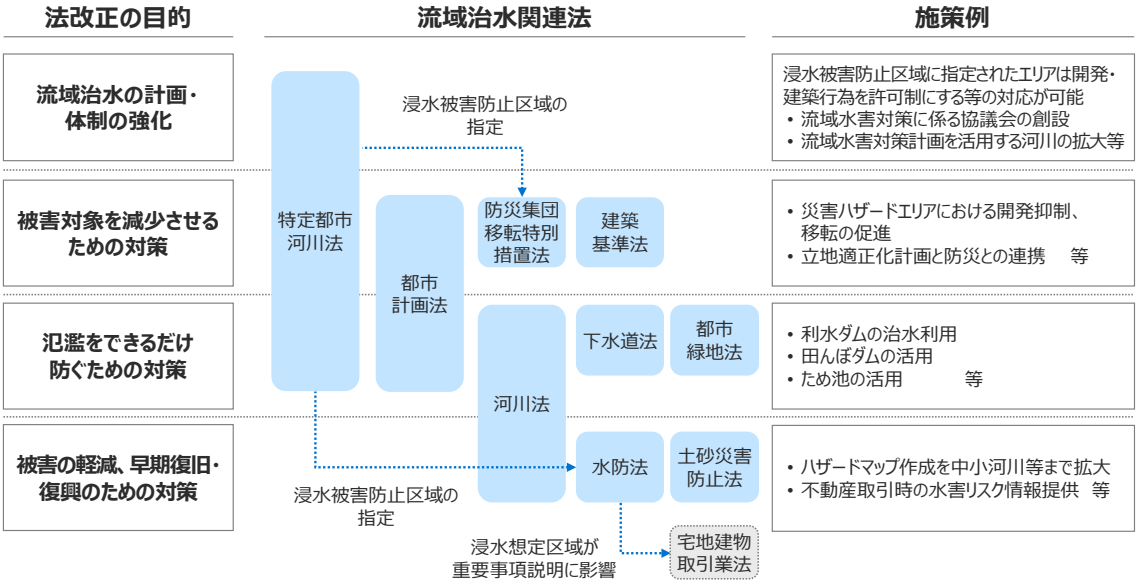

出所：国土交通省「河川データブック 2022」及び国土交通省報道発表資料より日本総研作成

- 対策として新たな治水インフラを整備することも検討の必要はあるが、従来のように多くのダムを整備する等は現実的ではなく、また建設には数十年の時間を要するため、直近の水害には対応できない。
- 加えて、流域における地域間（複数の自治体、河川管理者、ダム管理者、民間事業者、住民等）の連携も十分でなく、また上流域の山間部では人口減少も急速に進んでおり、地域インフラの維持もままならない状況となっている。
- このような状況の中、治水効果を維持・向上させるためには、官民問わず様々な目的で利用されている既存のインフラを最大限治水に活用することや、地域のインフラを維持していくことが重要となる。
- こうした状況の下、政府の治水施策は、ダムや調整池等を新たに整備することによる「総合治水」から、既設インフラの活用や住まい方の見直し等流域のありとあらゆる関

係者が取り組むことを意図した「流域治水」に大きく転換が進んでいる。

- 2021 年には、9 つの関連法を一斉に改正する流域治水関連法が成立し、全面施行された。

図　流域治水関連法のポイントの整理




出所：日本総研作成

- 上記の改正によって、企業が管理するダムや住民が保有・管理する田んぼ等の既設インフラについて、治水利用に協力してもらうことが期待できるようになった。
- 一方で、企業や住民にとってはインセンティブが見えづらく、積極的な取り組みを阻む原因となっている。
- また、財源や人材は限られており、従来の治水ダムや堤防等の維持管理もままならない地域が出てきているのも事実である。
- 加えて、河川管理やダム管理、避難情報の発出主体等の管轄がそれぞれ異なるため、流域単位での情報連携や活用が十分とはいえないことも大きな課題となっている。

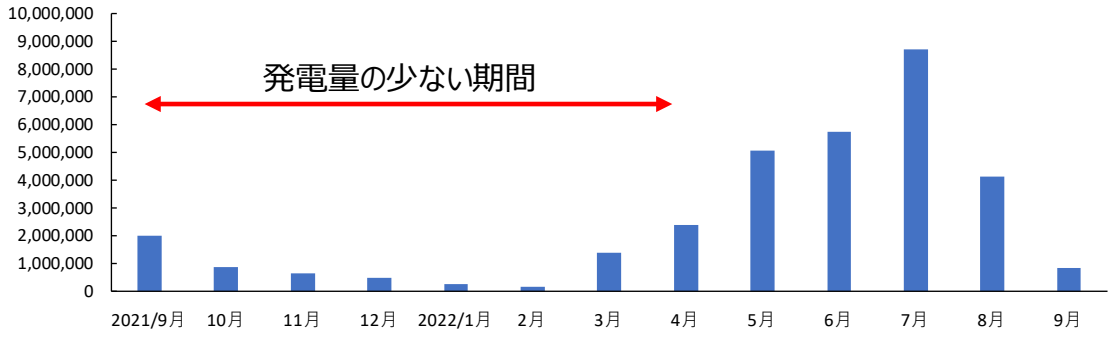
### (2) 目指す姿

#### ① コンセプト

- 日本には多くの河川がある。その豊かな水資源は人々の生活を支え、農業や漁業、工業等に欠かせないインフラとなっている。
- 一方で、先述のとおり、昨今は気候変動により激甚化する災害への対応が喫緊の課題となっている。

- 流域 DX は、ダムの治水・発電の多目的利用等を起点に民間の関与拡大・脱炭素化投資・流域における治水協力者を呼び込んでいくことで、流域全体の治水効果を高めながら、新たな地域価値を創出していく構想である。
- 具体的には、従来、洪水調節目的のために建設・運用されてきた洪水調節用ダムや多目的ダムを平時は発電利用することによって、脱炭素化資金が治水領域に投入され、流域に資金が流れ込むきっかけができる。
- 日本全体で治水効果を高め、かつ発電利用することにより再生可能エネルギーの増強を図るには、国が管理するダムのみならず、都道府県や企業局が管轄するダムの活用が必要不可欠である。
- 全国の都道府県や企業局が管理する洪水調節用ダムや多目的ダムのおける発電量のポテンシャルは、世界的に脱炭素化の動きが進む中、水力発電の増強の一翼を担うことができる。
- 自治体が管理・運用する具体的な多目的ダム（目的：洪水調節、発電）の発電量については、放流量から推計したところ、概ね夏季を中心に発電が行われ、それ以外の期間は少量となっている。洪水期制限水位等ダム貯水量の制限による調整や降雨の状況等もあるものの、発電量の少ない期間は大きなポテンシャルが期待される。

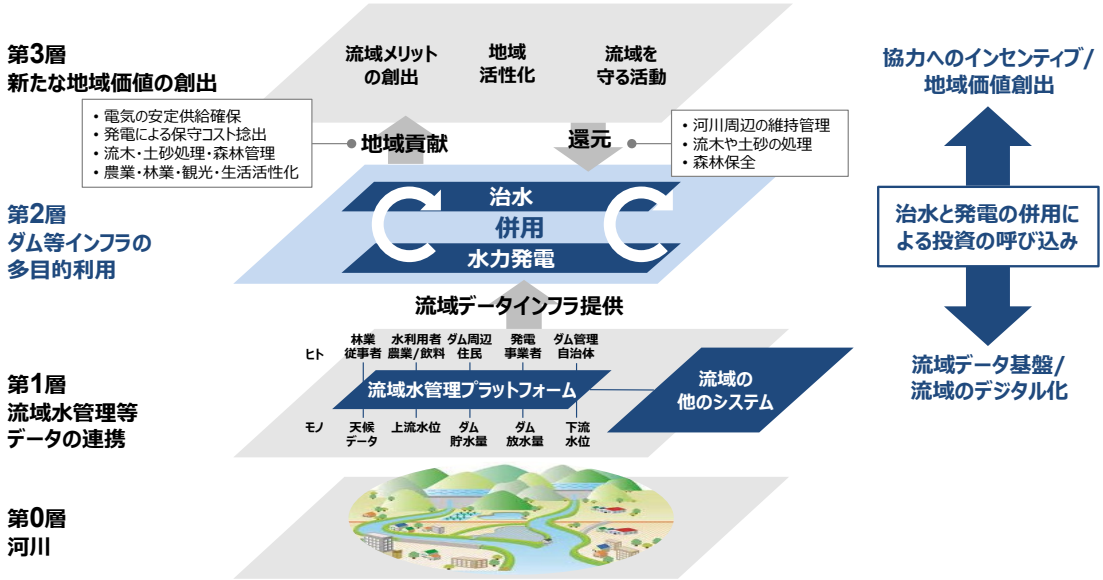
図　自治体が管理する多目的ダムにおける月別発電量概算（kWh）




出所：日本総研作成

- 水力発電を始めとした脱炭素化投資を流域に呼び込むことで、治水ダム等の既存インフラの維持管理費や流木処理、土砂処理、また治水協力者へのインセンティブ付与、流域全体での情報共有システム構築等に波及し、流域全体として治水効果を高めることが期待される。
- ダムの治水・発電の併用（第 2 層）を起点に、流域のデジタル化（第 1 層）や協力者・地域へのインセンティブを設計（第 3 層）し、多くの関係者を巻き込むことで治水・利水・地域が win-win-win になることを目指す。

図　目指すコンセプト

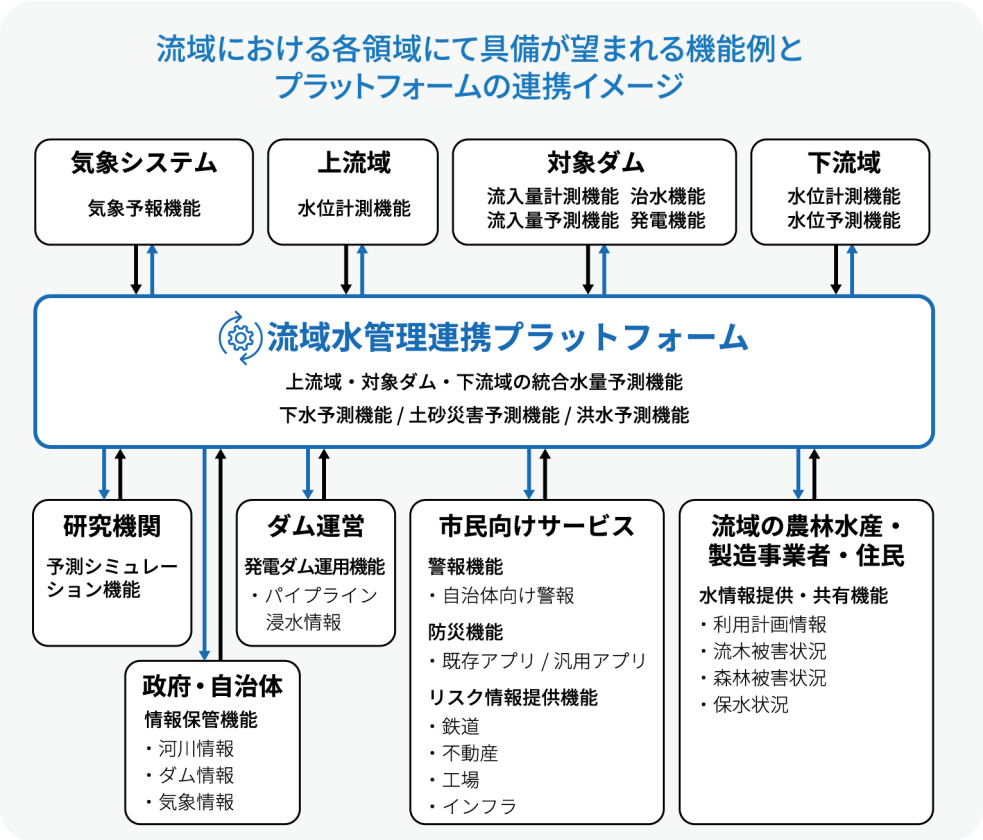



出所：日本総研作成

② 脱炭素化投資を治水領域に呼び込む施策と必要となるシステム

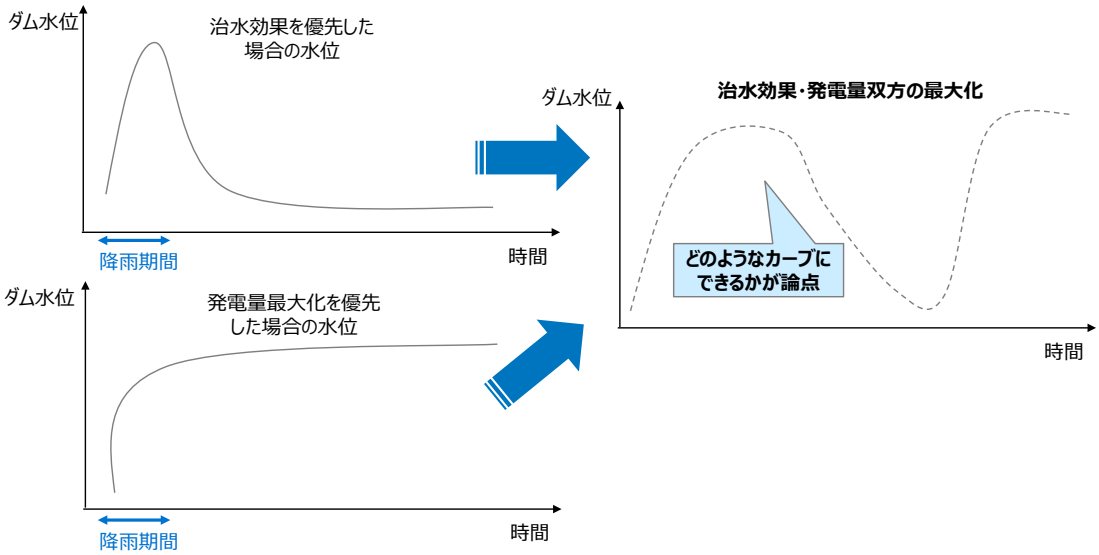
- 具体的には、治水ダムの発電利用や多目的ダムのさらなる弾力的運用による発電量増加、および流域における複数ダムの運用連携による下流域特定地点（河川合流地点等）の水位調整の実現を目指す。
- 洪水調節容量を確保するため、治水ダムや多目的ダムの事前放流についてはガイドラインや協議会等の仕組みが構築され、取り組みが進んでいる。
- 一方、同水系内での複数ダム間の連携やダム運用シミュレーション（複数ダムの運用連携による効果検証、下流域への影響）等に基づく運用ではないため、デジタル技術の活用等による一層の強化が必要である。これら施策のためのデータ取得やダム間での連携を推進する必要がある。
- 加えて、治水効果と発電量の最適バランスを模索しなければならない。流域として治水効果を最大化し、かつ売電収入が得られる運用方法を事前にダム運用・下流域の水位シミュレーション等を実施することで実現することが望ましい。

図　流域全体のデジタル化




出所：日本総研作成

図　シミュレーションによるダム運用の最適化

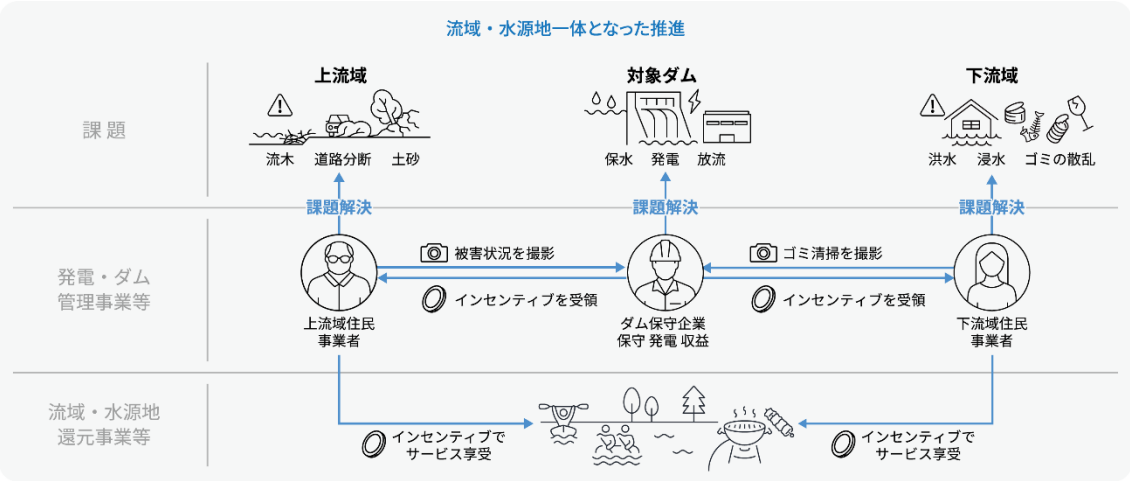



出所：日本総研作成

### ③　キーとなる「ハイブリッドダム施策と流域治水施策の連携」

- 流域への投資を呼び込む治水ダムの発電利用（治水や地域振興策のための財源確保）を行うにあたり、水害リスク増加の懸念を払拭する取り組みとして、流域全体で貯水容量のバッファを確保する施策が必要である。
- 具体的には、同水系内の複数ダムの運用連携や流域における水田貯留（田んぼダム）、ため池の治水利用、各家庭や施設における貯水槽の活用等、いわゆる流域治水施策との連携を推進する。田んぼダム等についてはセンサー・遠隔操作可能な堰板等を整備する支援策を講じる。
- これら施策のため、流域の各施設、インフラのデータ取得およびダム管理者や河川管理者といった流域内での連携が必要である。
- 将来的には複数ダム間連携、ダム周辺・下流域の水田やため池との連携、運用を可能とするシステムが必要となる。
- また、流域関係者の積極的な協力を引き出すために、降雨時に治水貢献分をデータにより可視化することで、住民や企業にインセンティブを付与する仕組みの構築が必要である。
- インセンティブは、ダムの発電利用促進による収益を財源とすることで、流域全体が治水に関与する仕組みの構築を目指す。従来、治水は上流域がダム開発等で負担をし、下流域の都市部が恩恵を受けるといったことが繰り返されてきた。このような上流・下流双方が恩恵を被るスキームが必要である。たとえば、治水ダムの発電利用で得た収益を財源に、流域全体で利用可能な「流域トークン」を発行し、トークン付与をインセンティブとして、企業や住民に流域における課題を解決してもらうということも考えられる。

図　インセンティブの設計による課題解決イメージ

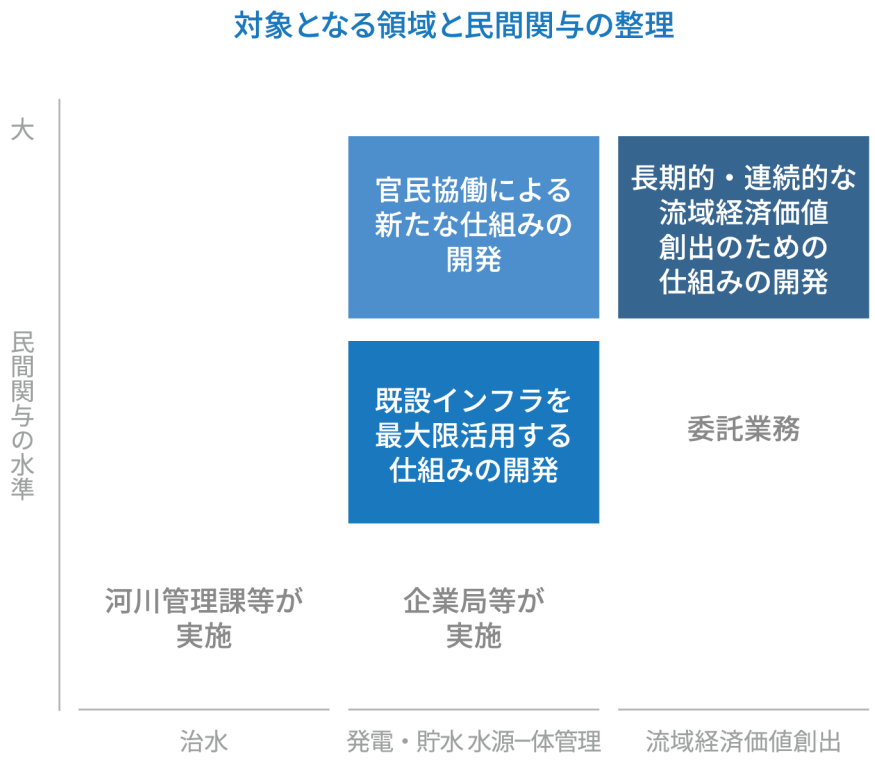



出所：日本総研作成

④　新たな産官学地域協働の必要性

- 治水といった社会課題解決と発電等の事業性の両立を目指す新たな官民共同体（共同事業体）も求められる。
- 流域において水害対策を行いながらもダムを起点に持続可能な治水・利水の取り組みを進める新たな事業体が求められる。

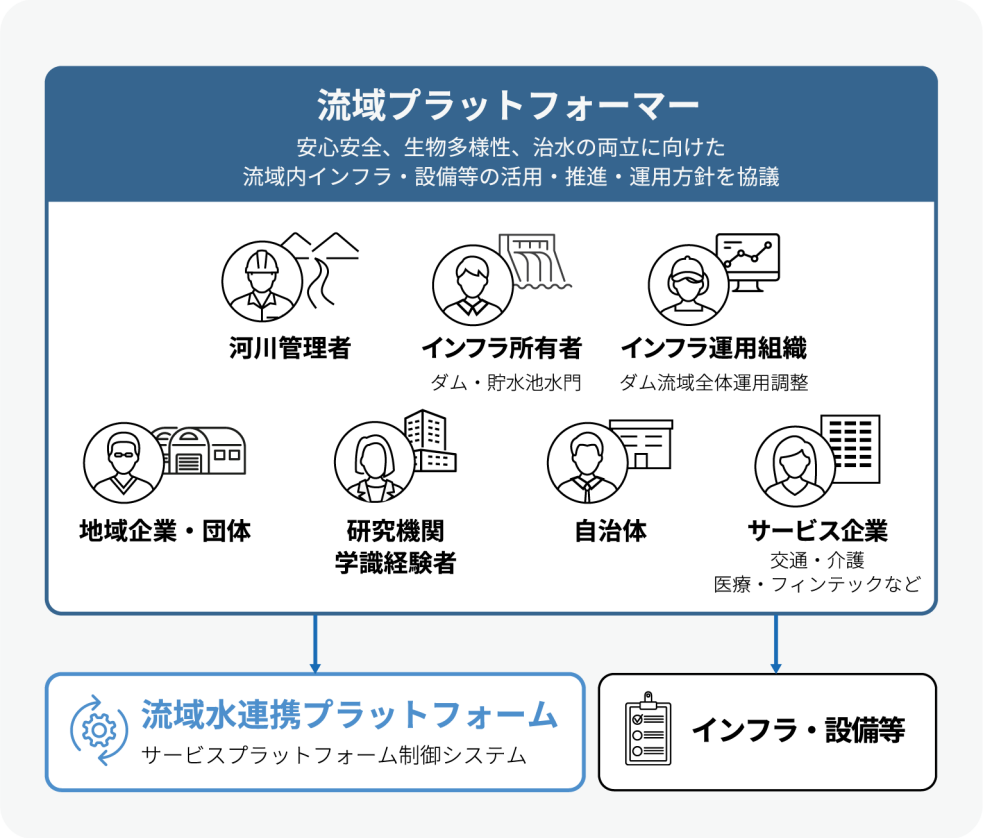
図　民間関与の整理




出所：日本総研作成

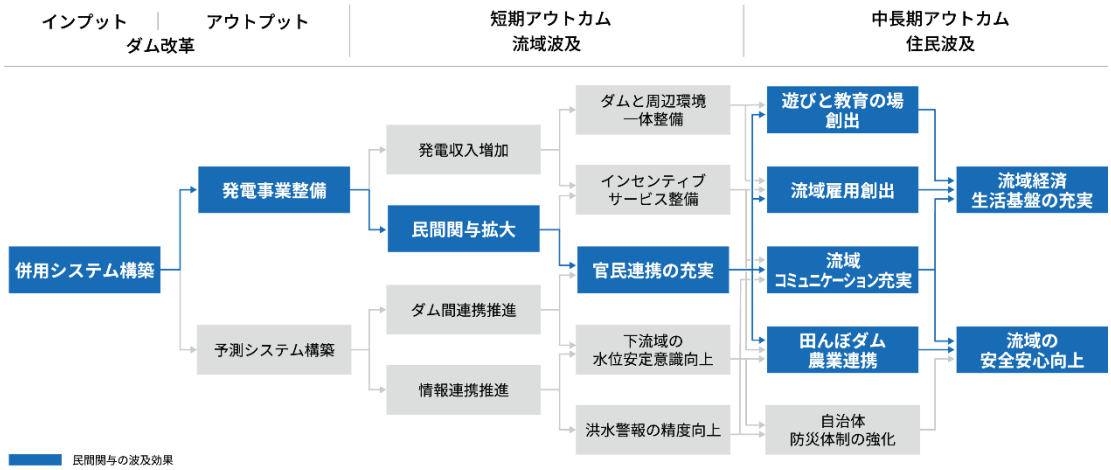
- また、既存ダムの活用を行うことで、流域全体に効果が拡がることを目指す。ダムの治水利用に加えて発電利用を強化することを起点に、官民連携を充実させ、流域住民の生活を向上させる。
- ダムを起点に流域全体に影響を拡大するためには、河川流域でどのような情報プラットフォームを作り、地域の価値につなげるかが重要であり、「新たな産官学地域協働」は流域経済を創出するプラットフォーマーの体制構築が望ましい。

図　流域プラットフォーマー（新たな産官学地域協働）のイメージ




出所：日本総研作成

図　ダムの利活用によるインパクトまでの道のり




出所：日本総研作成

## 2. 政策提言

こうした社会情勢や問題意識、あるべき姿に立って、民間事業者や自治体、研究機関で組成する流域 DX 研究会として、治水施策と脱炭素化施策を進めるための提言を下記にとりまとめる。

### 【提言 1】洪水調節や農地防災を目的に建設・運用されてきたダムの平時発電利用促進

縮小社会が進む日本において、財源や人材が不足してくる中、水害対策をより強固なものにするために、治水領域に新たな投資を呼び込むモデルが求められる。

日本においては様々な目的で多くのダムが整備されている。脱炭素化の実現に向け、再生可能エネルギーの増強を始めとした施策が打ち出されている中では、洪水調節用ダムを始めとした既設のインフラを活用し、脱炭素化に貢献しつつ財源を確保し、治水に充てるモデルが有効である。具体的には、従来、一定の水位制限をもって発電が行われている多目的ダムの運用を見直すことや、発電に使われてこなかったダムを発電利用可能とすることで、得られた新たな発電容量に民間企業等の投資を呼び込む。民間企業等が発電事業に参加することで、ダムの維持管理費や専門人材の共有等が可能となり、治水能力の維持・向上に繋がる。主に洪水調節機能を有する多目的ダムや洪水調節・農地防災用ダム等を対象に、後述する治水能力を維持・向上させる施策とあわせて発電利用を推奨していくべきである。

### 【提言 2】治水ダムを発電利用する場合は流域で田んぼダム等の貯水バッファを確保

治水・利水ダムの併用(ハイブリッドダム施策)を推進するにあたり、水害リスク増加の懸念を払拭する取り組みとして、流域における貯水バッファを確保する施策が必要である。

具体的には、流域における水田貯留(田んぼダム)の活用やため池の治水利用、各家庭や施設における貯水槽の活用等、いわゆる流域治水施策との連携推進を必須とすべきである。あわせて、同水系内における複数ダムを連携して治水・発電運用することで、下流域の水位を一定以下に維持する施策を一層推進すべきである。ハイブリッドダム施策と流域治水施策の連携により、流域に投資を呼び込みつつ治水効果の向上を図る。

### 【提言 3】バックアロケーションの負担から使用水量や売上比率による費用負担への見直し

ダム運用や河川における水利用に参入するにあたっては建設時費用負担、いわゆるバックアロケーションの負担が求められ、事業性確保に向けた大きな障壁となっている。水力発電事業者候補は、ダム運用に参加することによるバックアロケーションが事業性に与える影響を懸念している。もとはダム建設の費用負担調整のために考案されたものである。施設の建設とその有効利用とは不可分の関係にある一方で、ダム運用の変更を視野に入れたルールとなっていない。

ダムに発電参加する場合のバックアロケーション負担比率は、旧電源促進法に基づく旧建設省、旧通商産業省間での「ダムアロケーションに関する覚書」(建設省河開発第 22 号

昭和 56 年 3 月 23 日）が根拠となっている。この覚書によると、「ダムに発電が参加する場合の費用負担率は、0.3%以上とするものとし、0.3%未満の参加はないものとする」とされており、覚書締結以降は発電参加の負担率は最低が 0.3%として進められてきた。ダム建設費 0.3%以上の負担が発電事業の収益性に与える影響は大きいため、参入障壁となっている。

しかし、2003 年に電源促進法は廃止されており、廃止に伴い旧建設省・旧通商産業省間での覚書の効力も失っている。バックアロケーション 0.3%以上とする制度的根拠は存在しないにも関わらず、現在でも発電参加にあたっては慣例的に 0.3%負担を求めるケースが多い。社会経済の変化の中で水資源の配分を再調整することが必要となるものの、これらのコストアロケーションルールはその必要に対応できない。和歌山県有田川町の二川ダムでの取り組み等、最低 0.3%負担の慣例を適用せず、水利用の実態にあわせて発電参加を行った事例も出てきているが、全国的な動きとして推進するにはノウハウの共有が難しい。

そこで、発電参加におけるバックアロケーション負担の見直しを行い、水利用や発電量の実態にあわせて費用負担を算出することを提言する。具体的には、算出根拠を建設費比率による費用負担ではなく、発電事業で得たメリットにおける割合（売上比率等）、または使用水量に応じたコスト分担への見直しを行うべきである。担当省庁より通達やガイドライン等によりこのような大きな方針を打ち出すことが望ましい。

【提言 4】予測技術・水位調整技術の活用を前提とした洪水期制限水位のさらなる緩和

洪水調節用ダムや多目的ダムによる水力発電を推進するにあたり、治水能力を下げず、維持・向上させ、また発電量も最大化する施策が求められる。ダム建設の目的に洪水調節が位置付けている場合、最大限洪水被害を防ぐために制限水位が設けられており、一定程度洪水対策用にダムの容量を空けておく必要がある。一方で、降雨が予測されない期間も制限水位に基づき水位を低く維持しており、必要以上の制限を課している部分もある。

事前放流や後期放流の検討が進む中、気象予測や洪水リスクを見極めつつ、洪水が来ない範疇において貯めた水を有効活用できるような緩和が望ましい。制限水位を緩和することで、洪水期の貯水量を上げ、非洪水期(秋や冬等)の発電量を増加させることが可能となる。また、発電量増加に向けた制限水位の調整にあたっては、電力スポット市場価格の予測との連動も重要である。

具体的には、ダムごとに定めるダム操作規則において、アンサンブル予測やダム運用シミュレーション等を始めとした精度の高い気象予測及びダムへの流入量予測に基づく運用を行うことが望ましい。現在の技術水準、社会情勢に応じたダムの利活用を推進するため、操作規則の洪水期制限水位の条項に下記を加えることで、洪水期制限水位の緩和を図ることを提言する。

① 但し、ダムごとの放流可能量に基づき洪水期制限水位以下に水位を戻すことができる期間を考慮した上で、降雨が向こうＸ日間[1]予測されない場合、洪水期制限水位をＹm上げる[2]ことができる。
② 但し、洪水期制限水位の緩和を行う場は、気象予測との密な連携や流域におけるあらゆる治水施策を講じることで、ダム下流域の洪水調節機能が損なわれないことを担保しなければならない。

【提言 5】水源地[3]一体管理の実現に向けた地域資金還元の仕組み化

地域のインフラであるダム及び地域の資源である水を活用し、洪水調節用ダムや多目的ダムの本来の目的である洪水調節容量の一部を発電に利用するため、発電により得られた収益は流域や水源地に還元する施策を講じることが望ましい。

具体的には、流木処理や土砂処理、植林等の施策にあてることで、ダムを含む上流域の一体管理を行うべきである。また、あわせて治水施策への協力者（田んぼダム施策の協力者等）へのインセンティブ付与の財源としても活用すべきである。

【提言 6】地域と一体になったダムの治水・発電併用の推進

行政が管理・運用する洪水調節用ダムや多目的ダムを活用し、治水や発電、流域・水源地還元事業を行うには、現在の制度に照らし合わせたあらたな事業スキームの構築が必要である。

具体的には、水利権とダム使用権を取得した水源地自治体と民間事業者の共同出資による特別目的会社（SPC）が、発電事業、ダム管理事業、流域・水源地還元事業を実施する事業スキームを提案する。また、あわせて水源地自治体は、外部資金の活用による森林環境税を創設し、水源地還元事業の使徒とし、ダム管理者は、取水ダム等の委託を性能発注することで仕様発注していた費用よりもコスト縮減が可能となることを目指す。また、民間事業者の募集にあたっては、事業条件として地域貢献に関する独自の提案書において、売電収入の一部（具体割合）を地域活性化に投資するといった定量的な提案を求めることが望ましい。

【提言 7】ダムの治水・発電併用と流域治水の一体化を目指すシステムの構築

治水ダムの目的は洪水防止であり、そのための対策は不可欠である。起点とするダムの治水・発電の併用の推進にあたっては前述の制限水位の緩和が重要となるが、制限水位の緩和には、流域全体でダムや河川管理主体が連携し、河川の水位を一定以下に保つ工夫が不可欠

---

[1] 放流による水位低下に要する期間により決定する

[2] 放流による水位低下に要する期間や発電に必要な水量により決定する

[3] 当該ダムの発電事業に関するダム使用権・水利権を取得していない当該ダムに立地する自治体を指す

である。複数ダムの下流の特定地点で水位をモニタリングし、通常は洪水制限推移を緩和しながら、台風接近時等特定のタイミングで、個別ダムの水位を低下させるオペレーションを実現することを提言する。このためには、下流域の水位データをダムに共有するとともに、ダムの発電利用のための天候予測、流入量予測データを河川管理者に共有する仕組みを構築することを提言したい。また、中長期的には農業用水や工業用水、ため池、田んぼダム等との情報連携も図ることで、流域単位での水管理を統合し、管理者間での情報共有及び運用の迅速化を行うことが望まれる。

【提言 8】流域を持続可能なものとする「新たな産官学地域協働」の必要性

流域全体の生活基盤において安心安全を担保し、多くのステークホルダーと協働していくためには、自治体や河川管理者、システム事業者、インフラ事業者、住民へのサービスを提供する事業者、地域企業等を取りまとめ、流域の安心安全、生物多様性と治水の両立等を推進する「流域プラットフォーマー」が必要である。

以　上

流域 DX 研究会　構成員（敬称略）

【一般会員】
株式会社日本総合研究所（事務局・代表幹事）
株式会社 IHI
株式会社安藤・間
鹿島建設株式会社
株式会社 JSOL
静岡ガス株式会社
東芝インフラシステムズ株式会社
株式会社日立製作所
株式会社明電舎
横河ソリューションサービス株式会社

【協力会員】
北九州市
鳥取市
ほか

【アドバイザー】
京都大学防災研究所　教授　角哲也
国立研究開発法人 防災科学技術研究所　総合防災情報センター　取出新吾