

治水と発電を両立するハイブリッドダム取組

令和5年7月25日

RIETI-JRI共催ウェビナー

国土交通省 水管理・国土保全局

河川計画調整室長 石川 博基

我が国のダム状況

我が国には、約1,480のダムがあり、このうち、治水を目的に含む治水等（多目的）ダムが約570、水力発電や農業用水・水道など専ら水利用（利水）を目的とする利水ダムが約910となっている。

目的		所管	管理者	ダム数	合計
治水等 (多目的)		国土交通省	国土交通省	106	573 (約4割)
			水資源機構	24	
			都道府県（土木部局）	443	
利水	発電	エネ庁所管	電力会社、都道府県(企業局) 等	393 (※)	908 (約6割)
	農業	農水省所管	農政局、都道府県(農林部局)、 土地改良区 等	427 (※)	
	水道	厚労省所管	都道府県(水道部局)、 市町村(水道部) 等	77 (※)	
	工業	経産省所管	都道府県企業局 等	11 (※)	

※ 複数の目的を有するダムの場合、ダム管理者の属性で整理。

※ 令和5年3月31日時点

計：1,481ダム
(河川法で規定するダムを対象)

治水等（多目的）ダムにおける水力発電の実施状況

- 2021年度の日本国内における発電電力量は、1兆328億kWh。このうち、水力発電電力量は、776億kWhであり、国内の発生電力量の約8%を占める。
- 多目的ダムでは、約50%のダムで水力発電を設置（直轄・水機構では約90%のダムで設置）しており、2021年の多目的ダムによる発生電力量の実績は、約146億kWhであり水力発電電力量全体の約19%を占める。

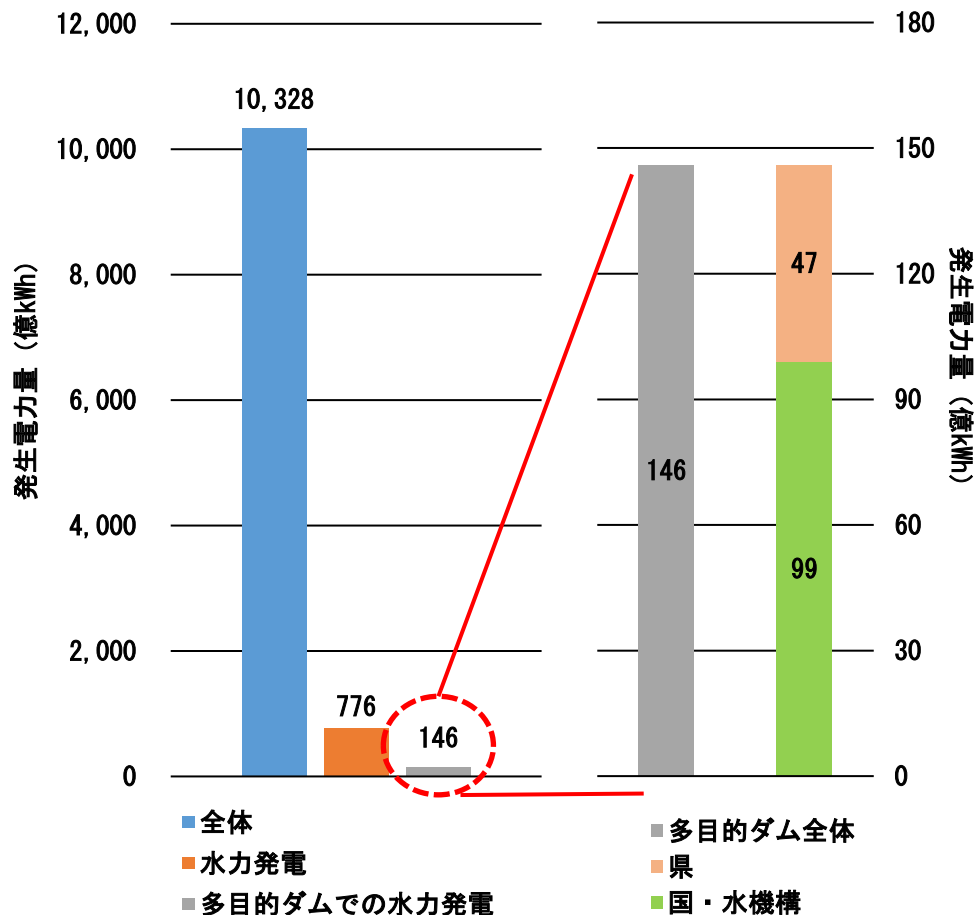
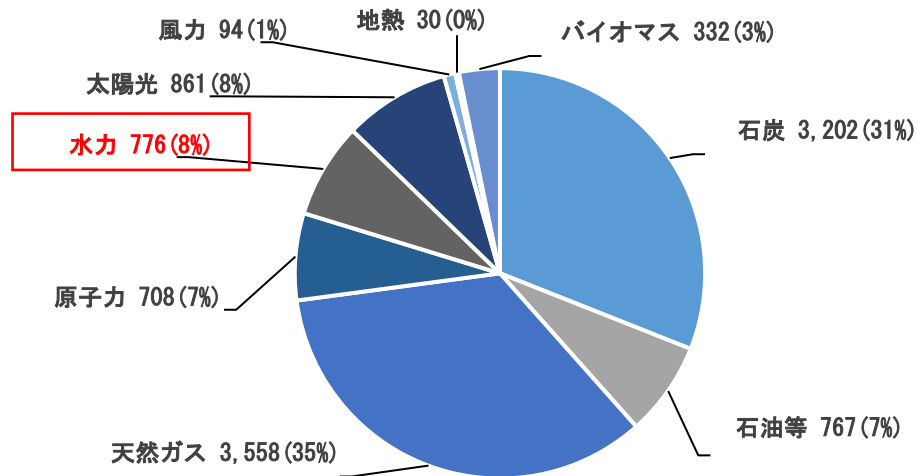


図-1 発生電力量と水力発電

図-2 多目的ダムの管理者別発生電力量



※ 令和3年度(2021年度)におけるエネルギー需給実績(確報), (令和5年4月, 資源エネルギー庁総務課戦略企画室) より作成

図-3 2021年度 電源構成比

管理者	全ダム数	発電機設置ダム数		発生電力量 (億kWh) (2021年)		
		内訳	内訳	内訳	内訳	
国土交通省	106	98	商用	79	85.8	87.0
			管理用	34	1.2	
水資源機構	24	23	商用	16	12.0	12.3
			管理用	8	0.3	
都道府県(土木部局)	443	184	商用	129	45.5	47.4
			管理用	62	1.9	

表-1 多目的ダムにおける発電機の設置状況と発生電力量

水害の激甚化・頻発化

○近年、毎年のように全国各地で豪雨災害が発生。

○平成29年7月九州北部豪雨、平成30年7月豪雨及び令和元年東日本台風では、事後の解析により地球温暖化が大雨に与えた影響が確認されている※。

※気象庁（令和5年3月）気候変動監視レポート2022

平成27～30年

平成27年9月関東・東北豪雨



①鬼怒川の堤防決壊による浸水被害
(茨城県常総市)

平成28年8月台風10号



②小本川の氾濫による浸水被害
(岩手県岩泉町)

平成29年7月九州北部豪雨



③桂川における浸水被害
(福岡県朝倉市)

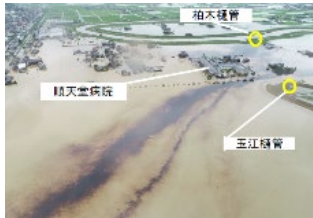
平成30年7月豪雨



④小田川における浸水被害
(岡山県倉敷市)

令和元年

8月の前線による大雨



⑤六角川周辺における浸水被害
(佐賀県大町町)

令和元年東日本台風



⑥千曲川における浸水被害
(長野県長野市)

令和2年

令和2年7月豪雨



⑦球磨川における浸水被害
(熊本県人吉市)

令和3年

8月の前線による大雨



⑧池町川における浸水被害
(福岡県久留米市)

令和4年

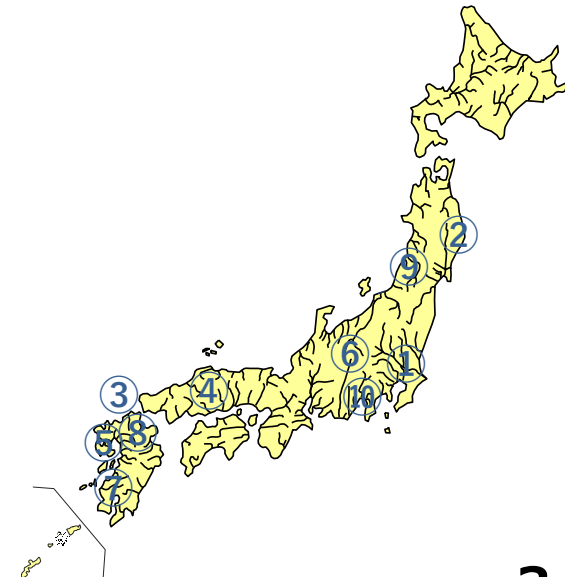
8月の前線による大雨



台風15号



⑩興津川における取水障害
(静岡県静岡市清水区)



官民連携の新たな枠組みによるハイブリッドダム

課題

水害の激甚化・頻発化 / カーボンニュートラル社会の実現 等

政策目標

治水機能の強化
(国等)

- ・運用高度化による治水への有効活用
- ・放流設備の改造・嵩上げ、堆砂対策



水力発電の促進
(民間)

- ・運用高度化等による増電
- ・発電施設の新設、増強



地域振興
(民間・自治体)

- ・発生した電力を活用したダム立地地域の振興

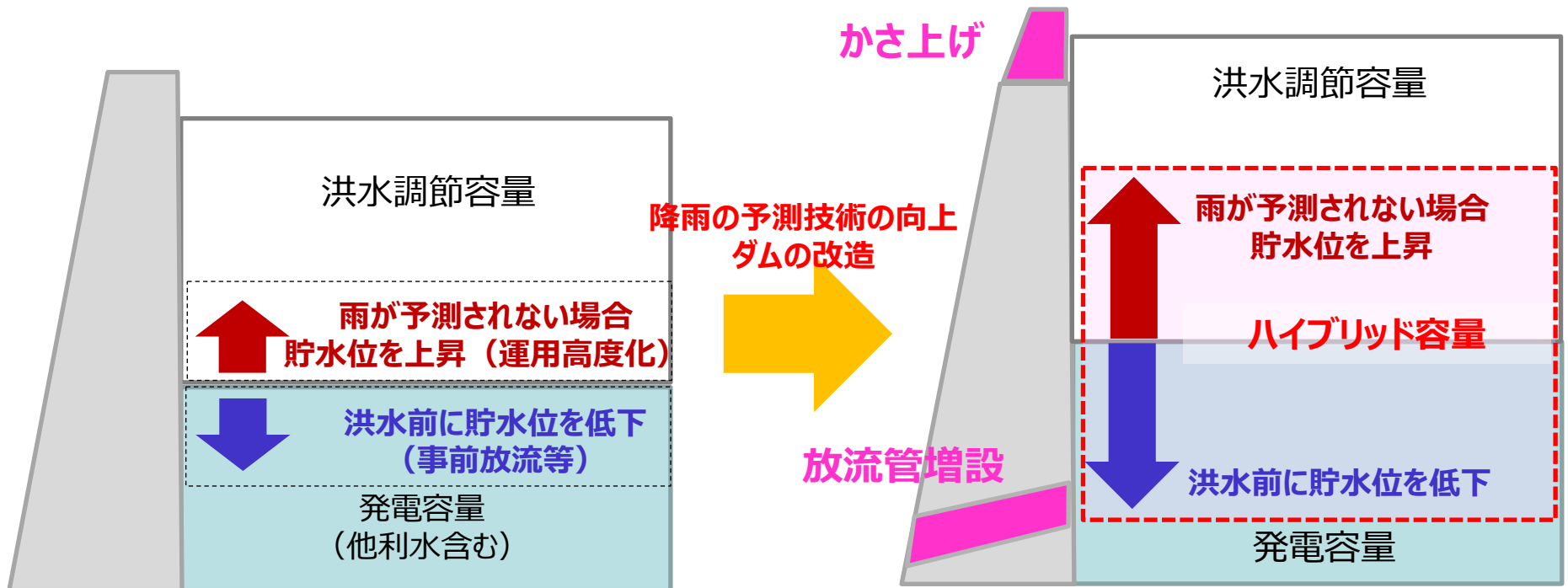
【ハイブリッドダムの推進方策】

- ・**最新の技術** : 最新の気象予測技術・ダム改造技術によるダム運用の高度化
- ・**連携体制** : 官（国・自治体等）と民（多様な民間企業）の連携
- ・**ダム容量** : 治水と発電が両立できる容量（ハイブリッド容量）の考え方の導入

**官民連携の新たな
枠組によりハイブリ
ッドダムを推進**

ハイブリッドダムを取組

- 大雨が見込まれる場合に、大雨の時により多くの水が貯められるよう、発電容量等を活用し、河川の水量が増える前にダムから放流して、一時的にダムの貯水位を下げる「事前放流」を実施（⇒治水機能の強化）
- 一方、しばらく大雨が見込まれない場合には、洪水調節容量に水を貯めて水位を上げ、増電につながるよう、「ダムの運用高度化」の取組を実施（⇒水力発電の促進）
- 今後、降雨の予測技術が一層向上すれば、さらにこの取組の拡大も見込まれる。合わせて、かさ上げ等のダムの改造により、ダムの容量の拡大を図ることで、さらなる治水機能の強化、水力発電の促進も可能となる。

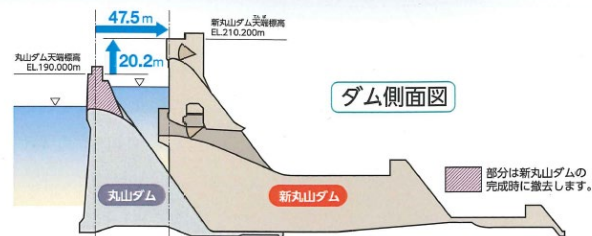


ハイブリッドダムの手法

具体の手法 (類型)	i .洪水後期放流の工夫	ii .非洪水期の弾力的運用	iii .発電施設の新増設	iv.ダム改造、多目的ダム建設
施設改良等の有無 (発電開始に要する期間)	洪水後にダムの貯水位を下げる放流を行う際、当面、降雨が予測されない場合は緩やかに放流し、水力発電を実施	非洪水期にまとまった降雨が予測されるまでの間、一定の高さまで貯水位を上げ、これを安定的に放流し、水力発電を実施	発電施設が未設置のダムにおいて、発電設備を新設し、水力発電を実施	堤体のかさ上げ等を行うダム改造や多目的ダムの新設に併せ、発電容量の設定などにより、水力発電を実施
政策目標 治水機能の強化 水力発電の促進 地域振興	<div style="text-align: center;"> <p>ダムの運用高度化</p> </div>			



【発電設備の新増設のイメージ】



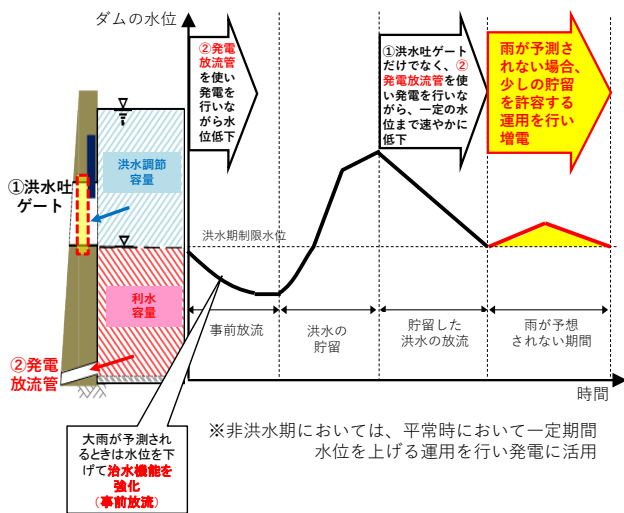
【ダム改造、多目的ダム建設のイメージ】



令和5年度 既設ダムの運用高度化の取組（洪水後期放流の工夫、非洪水期の弾力的運用）

- 令和4年度に国土交通省が管理する6ダムで試行を実施。
- 令和5年度には国土交通省、水資源機構が管理する計72ダムに試行を拡大。並行して、本格実施に向けて、地域振興に関するスキームを検討。

<洪水後期放流の工夫>



<令和5年度に試行を実施予定のダム>

うち令和4年度に ● 洪水後期放流の工夫
■ 非洪水期の弾力的運用を試行したダム

運用高度化実施ダム	水系	河川名	所在地	ダム管理者	運用高度化実施ダム	水系	河川名	所在地	ダム管理者
大雪	石狩川	石狩川	北海道	北海道開発局	小洪	天竜川	小洪川	長野県	中部地方整備局
金山	石狩川	空知川	北海道	北海道開発局	味噌川	木曾川	木曾川	長野県	水資源機構
豊平峡	石狩川	豊平川	北海道	北海道開発局	● 横山	木曾川	揖斐川	岐阜県	中部地方整備局
定山溪	石狩川	小樽内川	北海道	北海道開発局	徳山	木曾川	揖斐川	岐阜県	水資源機構
漁川	石狩川	漁川	北海道	北海道開発局	小里川	庄内川	小里川	岐阜県	中部地方整備局
十勝	十勝川	十勝川	北海道	北海道開発局	矢作	矢作川	矢作川	愛知県	中部地方整備局
札内川	十勝川	札内川	北海道	北海道開発局	蓮	櫛田川	蓮川	三重県	中部地方整備局
美利川	後志利別川	後志利別川	北海道	北海道開発局	比奈知	淀川	名張川	三重県	水資源機構
二風谷	沙流川	沙流川	北海道	北海道開発局	青蓮寺	淀川	青蓮寺川	三重県	水資源機構
岩尾内	天塩川	天塩川	北海道	北海道開発局	真名川	九頭竜川	真名川	福井県	近畿地方整備局
浅瀬石川	岩木川	浅瀬石川	青森県	東北地方整備局	高山	淀川	名張川	京都府	水資源機構
胆沢	北上川	胆沢川	岩手県	東北地方整備局	一庫	淀川	一庫大路次川	兵庫県	水資源機構
● 四十四田	北上川	北上川	岩手県	東北地方整備局	室生	淀川	宇陀川	奈良県	水資源機構
田瀬	北上川	猿ヶ石川	岩手県	東北地方整備局	布目	淀川	布目川	奈良県	水資源機構
湯田	北上川	和賀川	岩手県	東北地方整備局	大滝	紀の川	紀の川	奈良県	近畿地方整備局
御所	北上川	雫石川	岩手県	東北地方整備局	菅沢	日野川	印賀川	鳥取県	中国地方整備局
鳴子	北上川	江合川	宮城県	東北地方整備局	苫田	吉井川	吉井川	岡山県	中国地方整備局
釜房	名取川	碓氷川	宮城県	東北地方整備局	八田原	芦田川	芦田川	広島県	中国地方整備局
セツ宿	阿武隈川	白石川	宮城県	東北地方整備局	温井	太田川	滝山川	広島県	中国地方整備局
■ 玉川	雄物川	玉川	秋田県	東北地方整備局	土師	江の川	江の川	広島県	中国地方整備局
● 月山	赤川	梵字川	山形県	東北地方整備局	長安口	那賀川	那賀川	徳島県	四国地方整備局
白川	最上川	置賜白川	山形県	東北地方整備局	池田	吉野川	吉野川	徳島県	水資源機構
寒河江	最上川	寒河江川	山形県	東北地方整備局	石手川	重信川	石手川	愛媛県	四国地方整備局
川俣	利根川	鬼怒川	栃木県	関東地方整備局	柳瀬	吉野川	銅山川	愛媛県	四国地方整備局
川治	利根川	鬼怒川	栃木県	関東地方整備局	野村	肱川	肱川	愛媛県	四国地方整備局
五十里	利根川	男鹿川	栃木県	関東地方整備局	鹿野川	肱川	肱川	愛媛県	四国地方整備局
矢木沢	利根川	利根川	群馬県	水資源機構	新宮	吉野川	銅山川	愛媛県	水資源機構
藤原	利根川	利根川	群馬県	関東地方整備局	富郷	吉野川	銅山川	愛媛県	水資源機構
蘭原	利根川	片品川	群馬県	関東地方整備局	早明浦	吉野川	吉野川	高知県	水資源機構
下久保	利根川	神流川	群馬県	水資源機構	大渡	仁淀川	仁淀川	高知県	四国地方整備局
草木	利根川	渡良瀬川	群馬県	水資源機構	中筋川	渡川	中筋川	高知県	四国地方整備局
● ハッ塘	利根川	吾妻川	群馬県	関東地方整備局	横瀬川	渡川	横瀬川	高知県	四国地方整備局
二瀬	荒川	荒川	埼玉県	関東地方整備局	松原	筑後川	筑後川	大分県	九州地方整備局
滝沢	荒川	中津川	埼玉県	水資源機構	耶馬溪	山国川	山移川	大分県	九州地方整備局
宮ヶ瀬	相模川	中津川	神奈川県	関東地方整備局	緑川	緑川	緑川	熊本県	九州地方整備局
● 大石	荒川	大石川	新潟県	北陸地方整備局	鶴田	川内川	川内川	鹿児島県	九州地方整備局

運用高度化の試行による増電量

○令和4年度において**6ダム（8回※）**で試行し、**215万kWh（一般家庭約500世帯の年間消費電力に相当）**を増電

○令和5年度に試行する**72ダム**において年に1回、令和4年度の試行ダムと同程度の増電を実施した場合を仮定すると、**増電量は約2千万kWh（同約5千世帯分）と想定**

※月山ダムと横山ダムでは2回、その他のダムでは1回試行

（令和5年度に検討を開始するダムを含む）

令和5年度 発電施設の新増設等の取組

- 民間事業者等の参画方法や事業スキームについて検討するため、現在発電に利用されていないダム下流への補給水（利水や河川環境の保全等に利用）を活用することで増電が期待できる、**湯西川ダム、尾原ダム、野村ダムの3ダム（国土交通省が管理）を対象にケーススタディ※を実施。**

※発電施設の新増設等をしようとする民間事業者等の意見を聴取の上、発電施設の新増設等の事業の実現可能性や事業スキームを検討、事業者の公募要領案を作成

- ケーススタディを踏まえ、令和6年度以降に発電事業や地域振興に新たに参画する民間企業の公募を行うダムを選定（公募の対象とするダムは、上記の3ダム以外も含めて検討）。



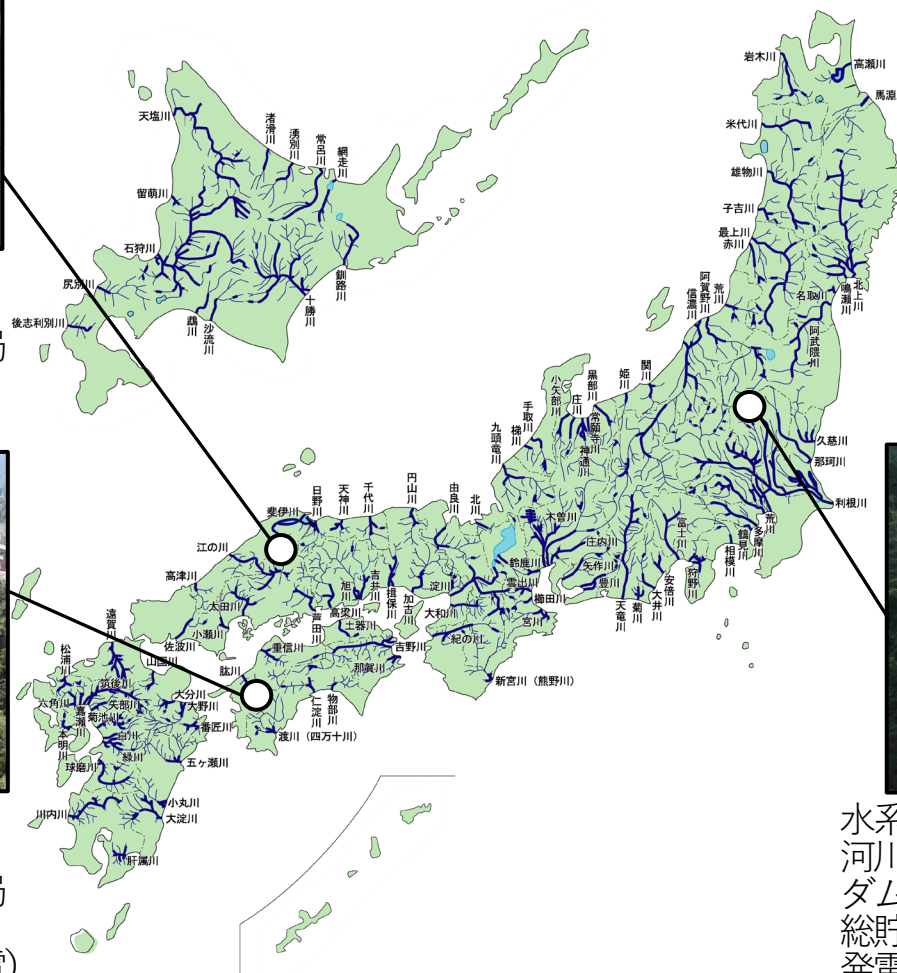
尾原ダム（島根県）

水系名 : 斐伊川水系
 河川名 : 斐伊川
 ダム管理者 : 中国地方整備局
 総貯水容量 : 60,800千m³
 発電施設の有無 : 無



野村ダム（愛媛県）

水系名 : 肱川水系
 河川名 : 肱川
 ダム管理者 : 四国地方整備局
 総貯水容量 : 16,000千m³
 発電施設の有無 : 有（管理用発電）



発電施設新増設による増電量
 ○近年の流況から、**3ダムそれぞれで数百～1千kW程度**の最大出力、**3ダム合計で年間約2千万kWh程度（一般家庭約5千世帯分の年間消費電力に相当）**の増電を想定。
 ※出力や発電量はダムによって異なります



湯西川ダム（栃木県）

水系名 : 利根川水系
 河川名 : 湯西川
 ダム管理者 : 関東地方整備局
 総貯水容量 : 75,000千m³
 発電施設の有無 : 有（管理用発電）

ハイブリッドダムの今後の取組

治水機能の強化・水力発電の促進・ダム立地地域の地域振興の3つの政策目標を実現するハイブリッドダムの事業化等に向け、具体の手法ごとに、以下の通り、取組を進めていく予定。

ハイブリッドダムの 具体の手法	今後の取組
ダムの運用高度化 (i .洪水後期放流の工夫、 ii .非洪水期の弾力的運用)	<ul style="list-style-type: none">・令和5年度に拡大して実施する試行と並行して、本格実施に向けた事業スキーム（3つの政策目標を実現する方策）の検討を実施・<u>令和6年度以降、さらなる予測技術の活用や運用の工夫を行い、本格運用</u>
iii .発電施設の新增設	<ul style="list-style-type: none">・令和5年度に3ダムで行うケーススタディを踏まえ、令和6年度以降に発電事業や地域振興に新たに参画する民間企業の公募を行うダムを選定（公募の対象とするダムは、上記の3ダム以外も含めて検討）・<u>令和6年度以降、民間企業を公募し事業化</u>
iv .ダム改造、 多目的ダム建設	<ul style="list-style-type: none">・ダム改造や多目的ダム建設において、<u>民間事業者等により水力発電、地域振興を実施する事業内容を検討・実施</u>