

「第2回 鳥海ダム建設事業の関係地方公共団体からなる 検討の場」

～ 説明資料 ～

平成23年2月23日

国土交通省 東北地方整備局

目 次

●流域及び河川の概要

①: 流域の概要 1～ 3

地形、地質、気候、人口、資産、都市、伝統・文化、歴史、その他社会状況

②: 流域の特徴と課題 4～ 10

治水の歴史・経緯・現状・課題、利水の歴史・経緯・現状・課題、自然環境の現状と課題

③: 水系の計画の概要 11～ 13

河川整備基本方針概要、河川整備計画概要

●検証対象ダムの概要 14～ 24

ダム計画の概要等

●検証対象ダム事業等の点検について 25～ 31

点検の内容、手法等

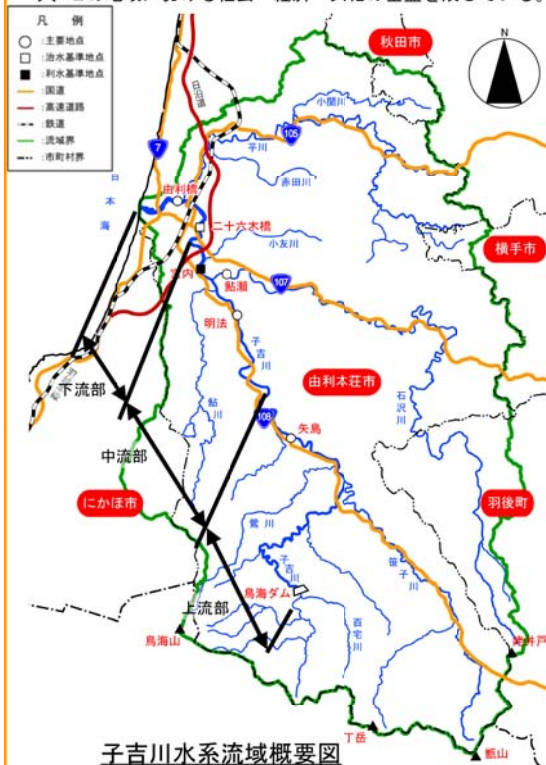
●複数の治水・利水対策案の立案について 32～ 76

目的別（治水、新規利水、流水の正常な機能の維持）対策案の立案の考え方について

①：流域の概要《流域の諸元》

子吉川の概要

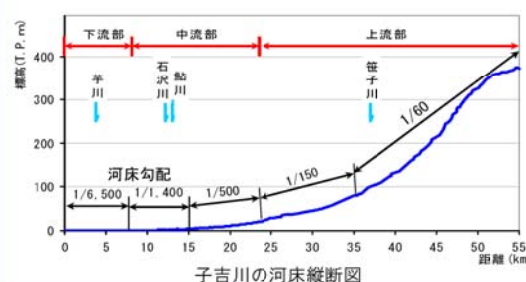
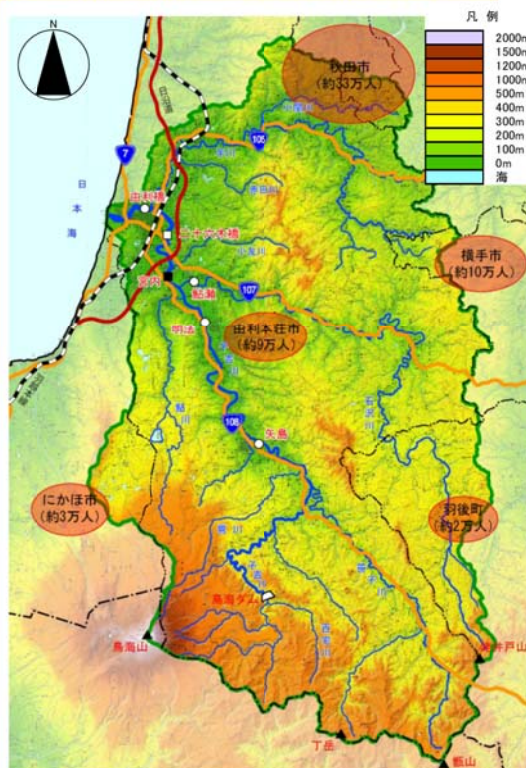
- 子吉川は、秋田県南部の日本海側に位置し、その源を秋田・山形県境の鳥海山（標高2,236 m）に発し、笹子川、鮎川、石沢川、芋川等の支川を合わせて本荘平野を貫流し日本海に注ぐ、幹川流路延長61km、流域面積1,190km²の一級河川である。
- 流域内には、秋田県西南部の中心都市である由利本荘市があり、この地域における社会・経済・文化の基盤を成している。



流域の諸元

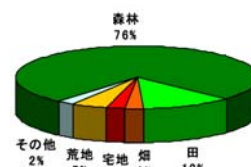
項目	諸元	備考
水系及び河川名	子吉川水系子吉川	
水源及び標高	秋田・山形県境の鳥海山(標高2,236 m)	
幹川流路延長	61 km	全国 81 位/東北 11 位
流域面積	1,190 km ²	全国 56 位/東北 8 位
流域内市町村数	4 市 1 町	由利本荘市、秋田市、にかほ市、横手市、羽後町
流域内人口	約 8 万人	平成 17 年度 河川現況調査
想定氾濫区域内面積	49.2km ²	"
想定氾濫区域内人口	20,430 人	"
想定氾濫区域内資産額	約 4 千億円	"

子吉川の地形及び主要な市町村人口



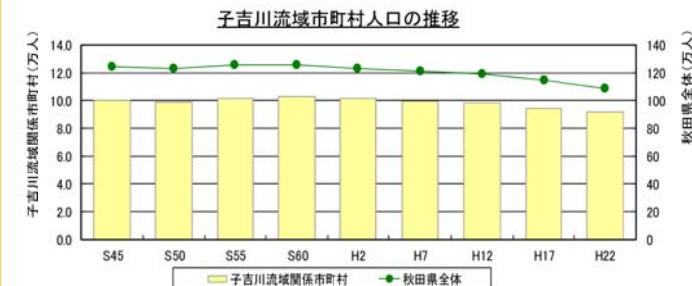
流域の土地利用

流域の土地利用は、森林が約76%、田や畑の農地が約14%、宅地の市街地が約3%となっている。

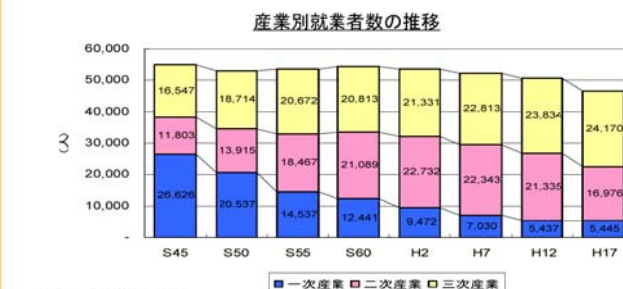


出典：国土数値情報(H18)より

流域の人口と産業の推移



出典：国勢調査より、H22は秋田県、各市統計データ
（流域関係市町村は、旧本荘市、旧矢島町、旧由利町、旧西目町、旧鳥海町、旧東由利町、旧大内町、旧仁賀保町の人口を集計）



出典：国勢調査より
（流域関係市町村は、旧本荘市、旧矢島町、旧由利町、旧西目町、旧鳥海町、旧東由利町、旧大内町、旧仁賀保町の就業数を集計）

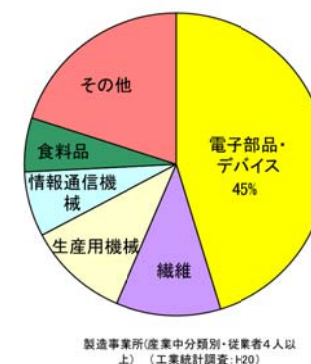
流域の主要産業

全産業における製造業の割合



子吉川流域は県内他地域より製造業の従事者が多く、特に電子部品・デバイスが半数近くを占めている。

産業別就業数（由利本荘市）

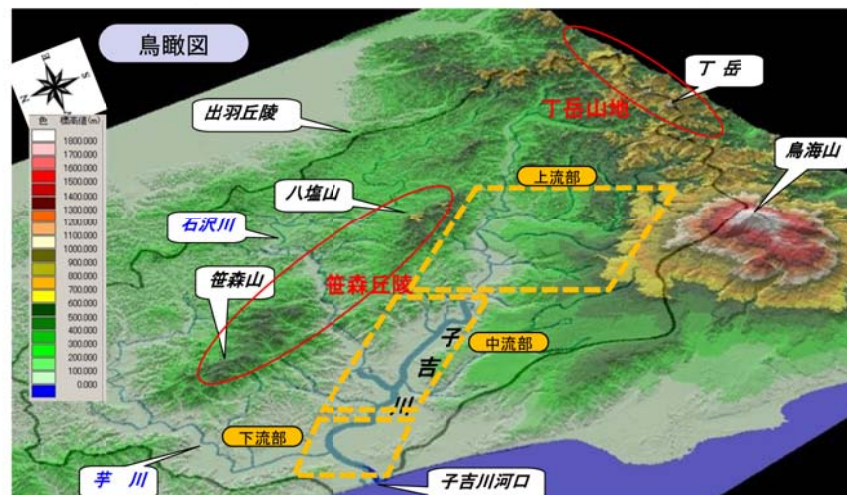


製造事業所（産業中分類別・従業者4人以上）
（工業統計調査：H20）

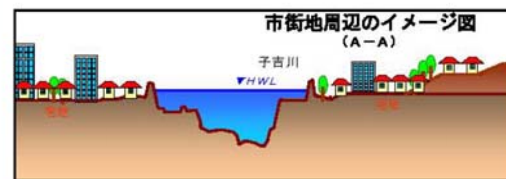
①：流域の概要《地形、地質、気候、流況》

流域の地形

- 子吉川流域の地形は、東の出羽丘陵と南の丁岳山地が主な流域界となり、流域内には最も広い地形の笹森丘陵が広がっている。
- 子吉川の下流～中流部や石沢川、芋川等の支流は、標高100m以下の樹枝状に分布する沖積平野を形成している。沖積平野の上・中流域は狭小な谷底平野で、下流域ははん濫平野となっている。

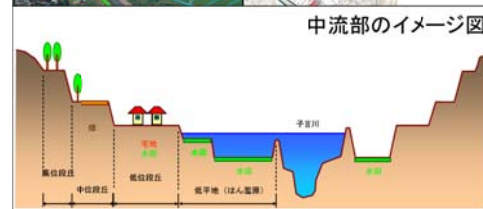
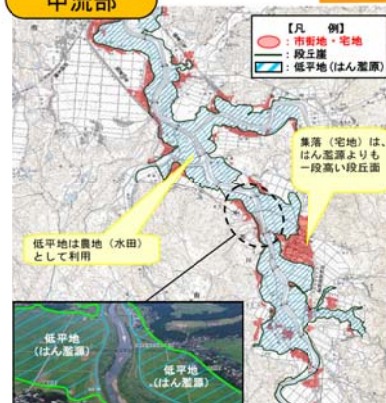


下流部



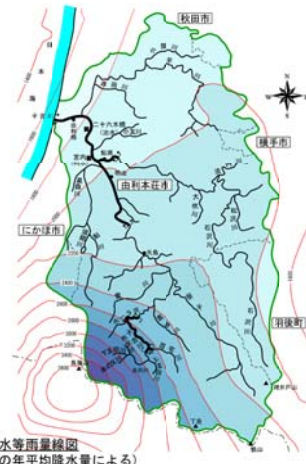
下流部(0～8km)は旧本荘市街地で住宅が密集し、高度に利用されている

中流部



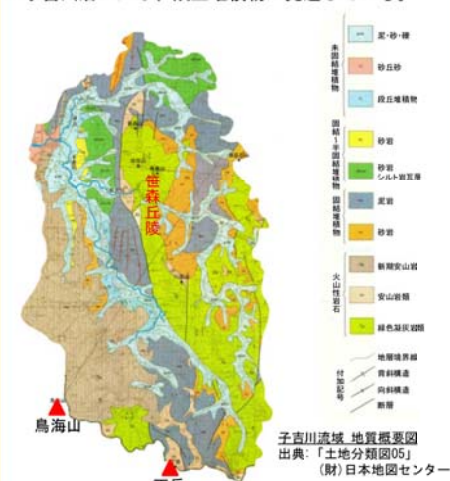
流域の気候

- 子吉川流域は、冬期における寒冷積雪と夏期の高湿多湿を特徴とする日本海性の気候である。
- 流域内の平均年間降水量は、約1,800～2,200mmである。降雪による水量が多く12月～3月までの降雪量は、700mmを超える。地域別の平均年間降水量は、山岳部が2,400～3,600mm、平野部が1,300～2,200mm程度となっている。



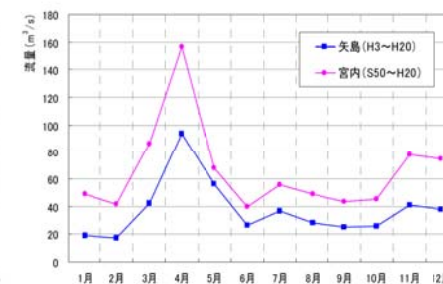
流域の地質

- 子吉川流域の地形のうち最も広い笹森丘陵の地質は、泥岩、緑色凝灰岩類である。
- 鳥海山(2,236m)は溶岩流(新期安山岩)を主体とした成層火山で、丁岳山地の日本海側にそびえる独立峰をなしている。
- 子吉川沿いには、段丘堆積物が発達している。



流域の流況

- 3月下旬から5月上旬にかけての融雪期は、年間を通じて最も流量の豊富な期間。
- 4月下旬から、融雪量の減少と合わせ、各地で農業用水の取水が行われ、流量は減少傾向。7～9月は集中的な降雨により一時的に流量が増えることもあるが、渇水となる場合もあり、年間を通じて最も流況が不安定。
- 降雪期となる11月下旬から翌年2月まで流況は安定。流域の積雪は、融雪期の子吉川の流況の源となっている。



主要観測所 月別平均流量

主要観測所 河川流況表

観測所名	集水面積 (km²)	河口からの距離 (km)	豊水流量 (m³/s)	平水流量 (m³/s)	低水流量 (m³/s)	渇水流量 (m³/s)	観測期間
矢島	362.0	30.1	46.75	24.15	13.82	7.38	H3～H20
宮内	900.0	11.0	75.25	39.55	23.25	9.82	S50～H20

※豊水流量：1年を通じて 95日はこれを下回らない流量
 平水流量：1年を通じて185日はこれを下回らない流量
 低水流量：1年を通じて275日はこれを下回らない流量
 渇水流量：1年を通じて355日はこれを下回らない流量

①：流域の概要 《 歴史・文化、自然環境、地域の河川利用 》

歴史・文化

子吉川の舟運（北前船）

- 藩政時代の子吉川には、石脇と古雪に藩の港があった。
- 寛文年間（1661～1673）には、日本海の西廻り航路が開かれ、北前船による交易が盛んになるにつれ、子吉川河口に位置する二つの港が有力な寄港地として発展した。また、西廻り航路のほかに、途中秋田藩の土崎港などを經由する東廻り航路も開かれると、天明年間（1781～1789）を経てさらに隆盛となり、明治末期まで続いた。
- 港に到着する物資は子吉川の舟運によって由利地方の内陸部に配送されるとともに、子吉川は当時のこの地方の主産物である米、木材などを港まで運ぶ役割を果たし、由利地方に住む人々にとって物資輸送の大動脈となっていた。



北前船の航路図

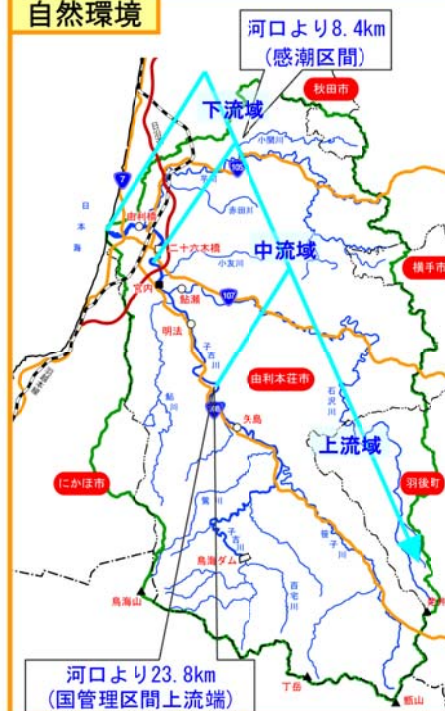


ゆり大橋付近の船着場跡標柱



明治時代の子吉川水系の舟着場分布図

自然環境



- 下流域（河口～8.4km）
- ・ 河口部には特定植物群落として指定されている“水林のクロマツ林”がある
 - ・ 草地ではアカネズミ、アズマヒキガエルなどが、クロマツ林では、ニホンリスが生息
 - ・ 河口部の広い静水域一帯にカルガモの集団越冬地が形成
 - ・ 汽水域では、サッパ、コノシロ、スズキ、アシシロハゼ、ヌマガレイ、キビレシマなど0.8km付近右岸の砂州では、カマクリ、シロウオが生息

- 中流域（8.4km～23.8km付近）
- ・ 水際には、ヨシ群落、オギ群落、ヤナギ低木群落が主に繁茂
 - ・ 周辺を水田に囲まれた高水敷内のヨシ原や採草地には、草食性鳥類のオオヨシキリ、コヨシキリ、ヒバリ等が生息
 - ・ ギンブナ、ニゴイ等の淡水魚、ウグイ、アユ、サケ、サクラマスなどの回遊魚が生息

- 上流域（23.8km地点～）
- ・ 国定公園の指定を受けている鳥海山がある
 - ・ 哺乳類では、ニホンリス、ホンダキツネ等両生類では樹林性のモリアオガエルなど、爬虫類ではトウホクサンショウウオなどが生息
 - ・ 山間部の渓流には主にイワナ、ヤマメなどが、やや勾配の緩くなる田園地帯では、主にウグイ、アユ、サケ、サクラマスなどの回遊魚が生息

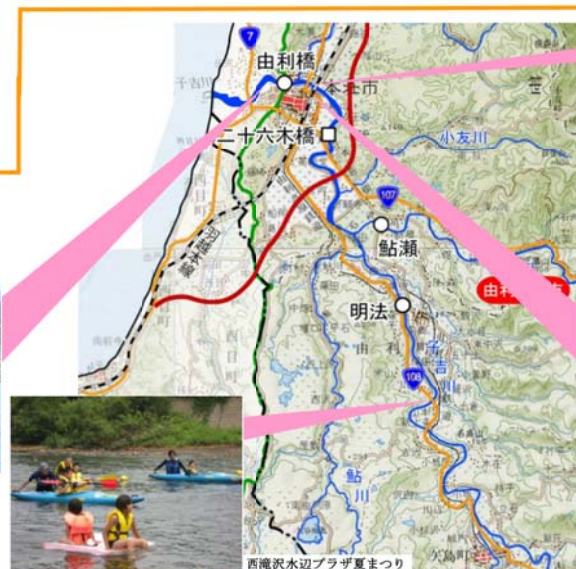
河川利用（利水除く）

- 子吉川では、釣りや水遊び、散歩など河川空間等を利用したさまざまなレクリエーションが行われている。
- 子吉川の水辺や水面を利用して「ハゼ釣り大会」、「由利本荘市民ボート大会（子吉川レガッタ）」、「子吉川いかだ下り大会」が行われ、魅力ある観光資源となっている。
- 下流には、全国に先がけて癒しの川として整備されたせせらぎパークや、交流拠点であるアクアパルのある友水公園があり、多くの人に利用されている。



由利本荘市民ボート大会（子吉川レガッタ）

出典：「ボートプラザ・アクアパル」



水路で遊ぶ子どもたち



船着き場から子吉川をみる

②：流域の特徴と課題 《 主な洪水と治水事業の沿革 》

主な洪水と治水対策

S22.7 前線及び低気圧

※推定流量 約2,400m³/s
 床下/床上浸水 842戸/1,434戸
 全半壊 26戸
 冠水(農地) 4,113ha

S30.6 梅雨前線

※推定流量 約2,250m³/s
 床下/床上浸水 896戸/361戸
 冠水(農地) 2,635ha

S33.9 前線及び台風

※推定流量 約970m³/s

S46.12 工事実施基本計画

計画洪水流量 1,800m³/s

S47.7 停滞前線

実績流量 1,570m³/s
 床下/床上浸水 326戸/197戸
 全半壊 1戸
 冠水(農地) 1,827ha

S50.8 前線及び低気圧

実績流量 1,207m³/s
 床下/床上浸水 518戸/152戸
 全半壊 5戸
 冠水(農地) 1,380ha

S55.4 低気圧及び融雪

実績流量 1,939m³/s
 床下/床上浸水 134戸/68戸
 冠水(農地) 4ha

S59.9 前線及び低気圧

実績流量 1,257m³/s
 床下/床上浸水 147戸/61戸
 全半壊 2戸

S62.8 停滞前線

実績流量 1,383m³/s
 床下/床上浸水 24戸
 全半壊 2戸
 冠水(農地) 226ha

S62.8 工事実施基本計画(改訂)

基本高水ピーク流量 3,100m³/s
 計画洪水流量 2,300m³/s

H2.6 梅雨前線

実績流量 1,372m³/s
 床下/床上浸水 20戸/4戸
 冠水(農地) 702ha

H10.8 梅雨前線

実績流量 736m³/s
 床下/床上浸水 327戸/262戸
 冠水(農地) 237ha

※被害実績は芋川流域の値

H14.7 梅雨前線・台風7号

実績流量 1,349m³/s
 床下/床上浸水 7戸/1戸
 冠水(農地) 65ha

H16.10 河川整備基本方針策定

基本高水ピーク流量 3,100m³/s
 計画洪水流量 2,300m³/s

H18.3 河川整備計画策定

整備計画洪水流量 2,000m³/s

H19.8 前線および低気圧

床下/床上浸水 27戸/2戸
 冠水(農地) 100ha

出典：実績流量：「流量年表」
 被害状況：「水害統計」、「災害年表」
 ※：推定流量：「はん濫なし」の流出計算による推定値

●昭和47年7月洪水



旧本荘市薬師堂にて救助される住民
 (出典：秋田河川国道事務所資料)

●昭和55年4月洪水



大沢川の氾濫による旧本荘市市街地の浸水
 (出典：秋田河川国道事務所資料)

●平成2年6月洪水



はん濫により旧本荘市岩瀬下地区の民家等に浸水
 (出典：秋田河川国道事務所資料)

●平成14年7月洪水



二十六木橋付近(8.4k付近)
 (出典：秋田河川国道事務所資料)

治水事業の沿革

【戦後の治水事業】

- 戦後間もない昭和22年7月に子吉川流域は大洪水に襲われ、甚大な被害を受けた。続いて昭和30年にも洪水が発生し多くの被害を被った。
- 子吉川は昭和46年4月に河川法に基づき一級河川に指定され、本川15.7 km(河口～明法)、支川石沢川2.6 kmが国管理区間となった。同年12月に工事実施基本計画を策定、このときの計画洪水流量1,800m³/s(二十六木橋地点)は昭和8年に策定された値をそのまま踏襲したものであった。
- 昭和47年7月洪水では堤防の決壊6ヶ所の大災害を受け、さらにその後も昭和50年、昭和55年、昭和59年と相次いで水害に見舞われている。
- 工事実施基本計画(昭和46年)の策定後、旧本荘市を中心とするはん濫区域内の人口並びに資産が増加の一途をたどり、治水安全度の向上が必要となった。
- 昭和62年には、計画規模を1/100として、基準地点 二十六木橋の基本高水のピーク流量を3,100m³/sとし、このうち上流ダム群により800m³/s調節し、計画洪水流量2,300m³/sとする計画改定を行った。
- 子吉川本川の明法から旧由利町と旧矢島町の町境までの8.1km区間は、旧由利町の約80%の人口、資産が集中していること等の理由から、平成元年に国管理区間として延伸されている。



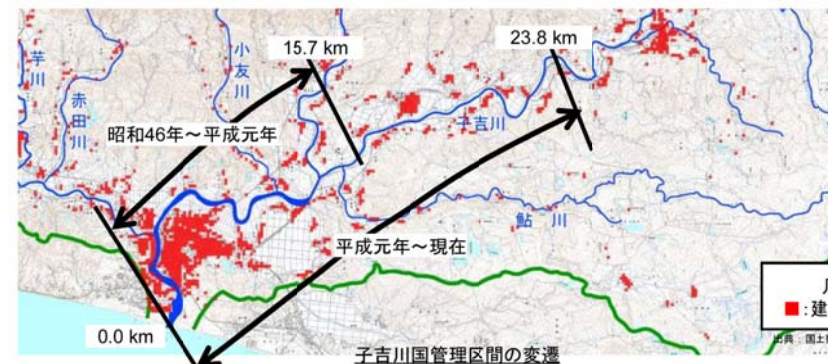
昭和37年までの整備状況



平成16年までの整備状況

治水事業の経緯

- 昭和 4年 旧河川法施行河川の認定
- 昭和 8年 秋田県による子吉川改修が始まる (改修計画流量1,800m³/s)
- 昭和46年 国直轄事業による子吉川改修が始まる (当時の計画洪水流量1,800m³/s)
- 昭和47年 計画洪水流量を上回る大洪水が発生
- 昭和62年 計画洪水流量を2,300m³/sに改訂
- 平成元年 国管理区間延伸
- 平成16年 子吉川水系河川整備基本方針策定(計画流量 2,300m³/s)
- 平成18年 子吉川水系河川整備計画(河道整備流量 2,000m³/s)



凡 例
 ■: 建物用地

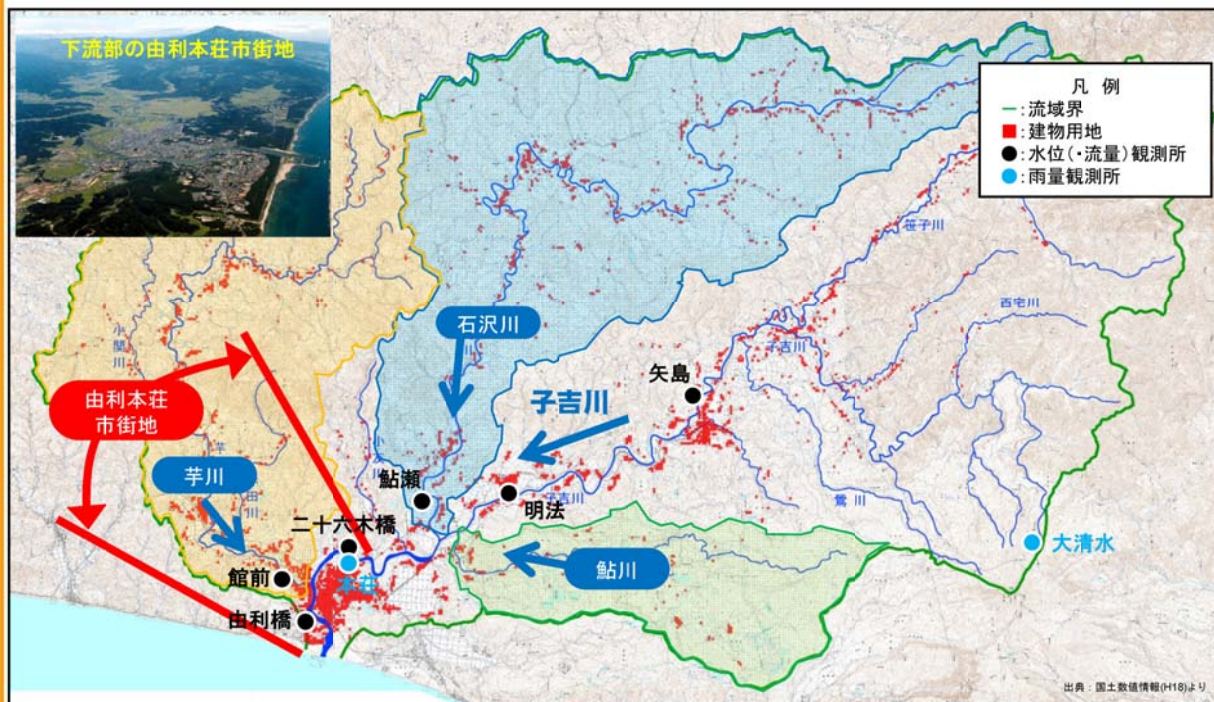
出典：国土数値情報(H18)より

子吉川国管理区間の変遷

②：流域の特徴と課題 《洪水時の特徴》

流域の特徴

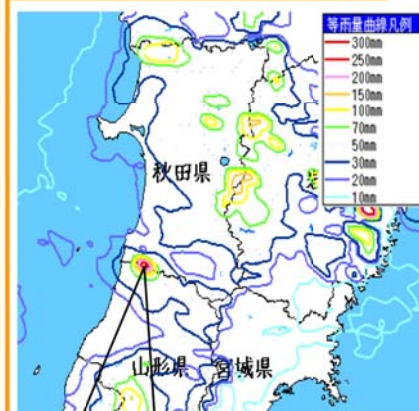
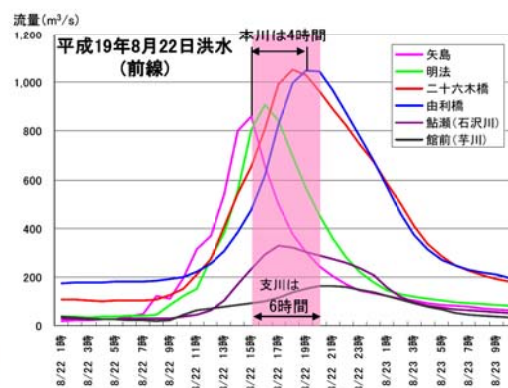
- 子吉川流域の人口・資産は流域内に広く分布しているが、下流部の由利本荘市街地が特に大きな市街地を形成。
- 市街地及び市街地上流部で3つの大きな支川が合流する地形で、洪水時にはそれらがほぼ同時に市街地上流で合流。



支川合流の時差

- 子吉川下流部に芋川、石沢川、鮎川などの大きな支川が合流する。
- 本川、支川のピークはほぼ同時に、洪水時には支川合流後の石脇地区の流量が急激に上昇する。

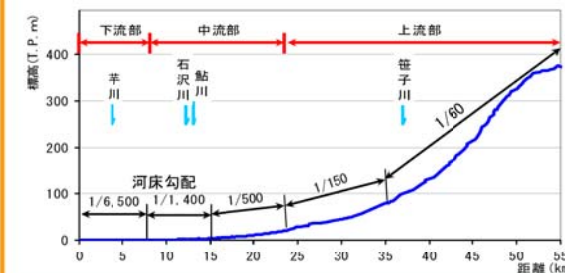
河川名	流域面積 (km ²)	面積の割合
子吉川流域 (子吉川)	1,190 (545)	- (46%)
鮎川	95	8%
石沢川	316	27%
芋川	234	20%
支川が占める割合		54%



平成19年8月4日降雨
 局地的に40mm/h、1時～17時までに245mmを観測

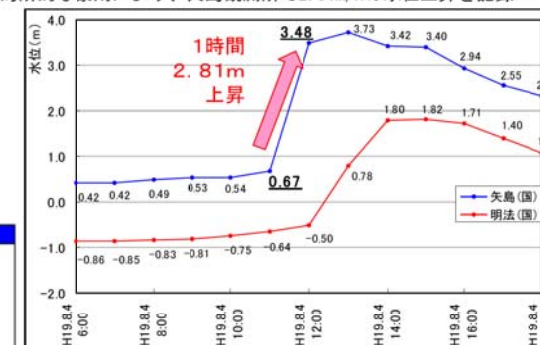
河川縦断勾配

- 子吉川の上流部では1/60～1/150の勾配の急流であり、鳥海山麓に降った雨は短時間で下流へ下流する。

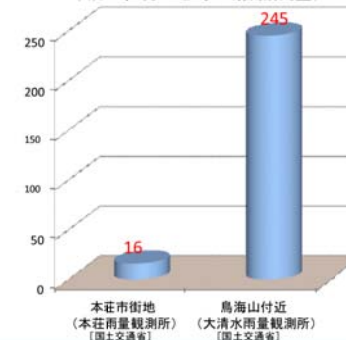


局地的豪雨による水位上昇

- 鳥海山付近では由利本荘市街地の10倍以上の降雨になる時もある
- 多量の降雨により、上流部では急激な水位上昇が生じる
- 平成19年3月4日洪水の事例では、鳥海山麓付近で発生した極めて局所的な豪雨により、矢島観測所で2.81m/hの水位上昇を記録



平成19年8月4日洪水の観測所雨量(1～17時)



②：流域の特徴と課題 《治水対策の進め方》

■子吉川における治水の現状

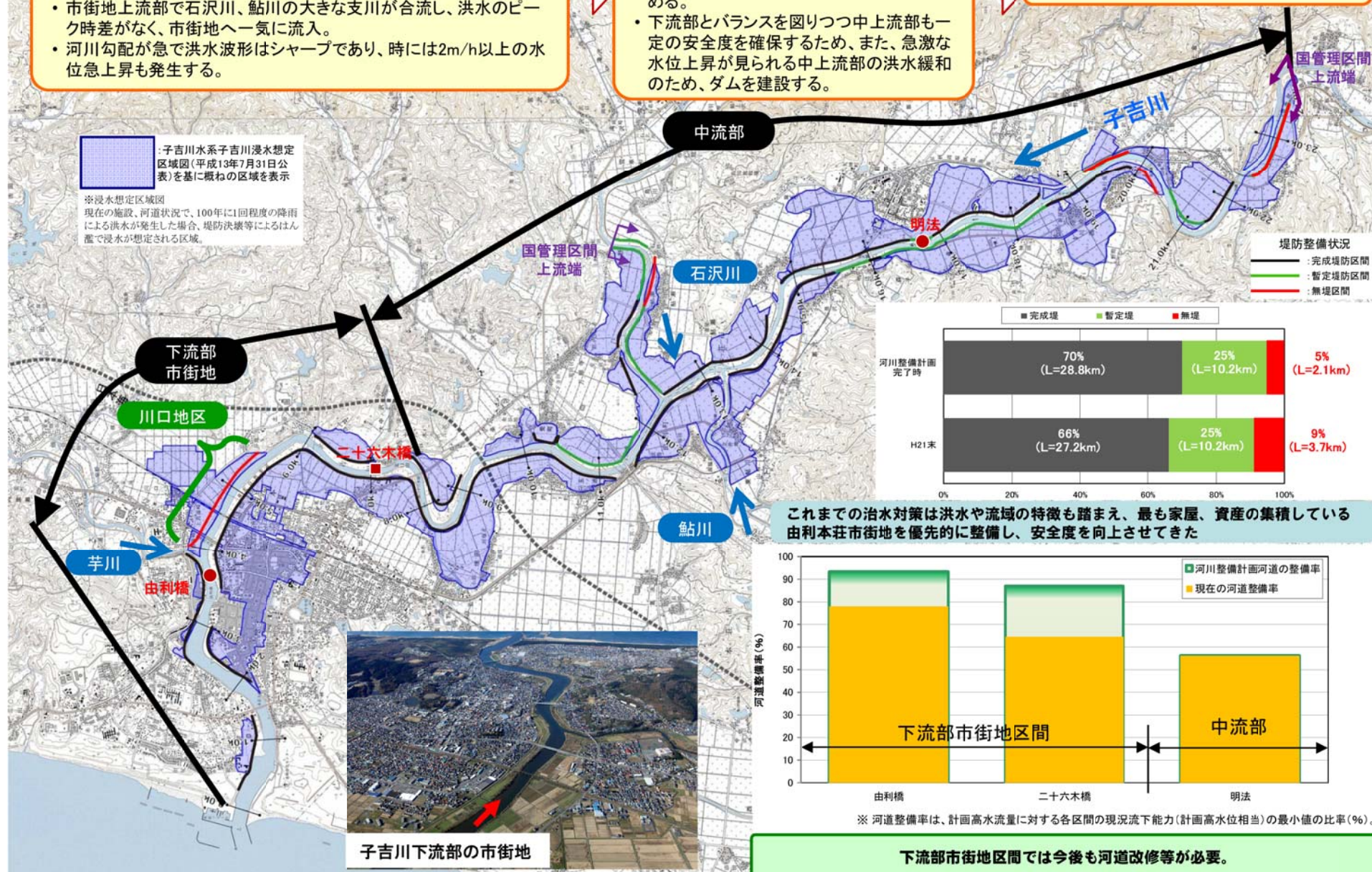
- ・堤防は、必要区間37.7kmのうち27.2km(72%)が完成。
- ・下流部(0~8km)は由利本荘市街地で住宅が密集している一方で、整備計画の目標までにはまだ河道改修が必要。
- ・市街地上流部で石沢川、鮎川の大きな支川が合流し、洪水のピーク時差がなく、市街地へ一気に流入。
- ・河川勾配が急で洪水波形はシャープであり、時には2m/h以上の水位急上昇も発生する。

■治水対策の進め方

- ・従来と同様に、最も家屋、資産の集積している下流市街地を洪水から守ることを優先し、河道整備を集中実施することを当面進める。
- ・下流部とバランスを図りつつ中上流部も一定の安全度を確保するため、また、急激な水位上昇が見られる中上流部の洪水緩和のため、ダムを建設する。

■河川整備計画（平成18年3月策定）

- ・下流部(0~8km)の河道掘削
- ・下流部(川口地区)の築堤
- ・鳥海ダムの建設



②：流域の特徴と課題 《 利水の経緯と現状 》

子吉川水系の利水の経緯

かんがい用水

- 子吉川は古くから本荘平野の農業用水として水田を潤し、良質米を作り出す水として利用。
- 近年は、かんがい面積約6,700haを潤すため、子吉川水系の河川水を利用。

水道用水・工業用水

- 水道用水および工業用水として利用されており、本荘地区、由利地区、大内地区等の4箇所取水。

発電用水

- 昭和15年完成の東北電力(株)郷内発電所(郷内発電所は子吉川と鶯川から取水)をはじめとし、合計7施設の発電施設が利用。
- 取水施設の件数は少ないものの、取水量は最大で約43.6 m³/sである。

子吉川水系の水利用の現状

- 子吉川流域における現在の水利用は、全体で約74.7m³/s。その約60%が発電用水に利用。
- 一方、利用件数では、かんがい(慣行)用水が140件と最も多く、約50%を占める。

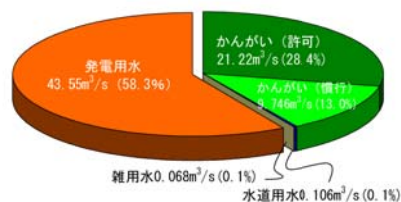
■水利用の内訳

※条件：子吉川流域全川

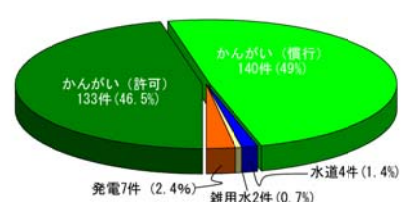
河川名	水利用目的	かんがい面積(ha)	取水量(m ³ /s)	件数	備考
子吉川	かんがい(許可)	4,526.3	21.216	133	
	かんがい(慣行)	2,163.3	9.746	140	
	かんがい(計)	6,689.6	30.962	273	
	水道	-	0.106	4	
	雑用水	-	0.068	2	し尿処理用水
	発電	-	43.548	7	最大
合 計		6,689.6	74.684	286	

出典：秋田河川国道事務所資料、秋田県河川課

【水利権量 内訳】



【件数 内訳】



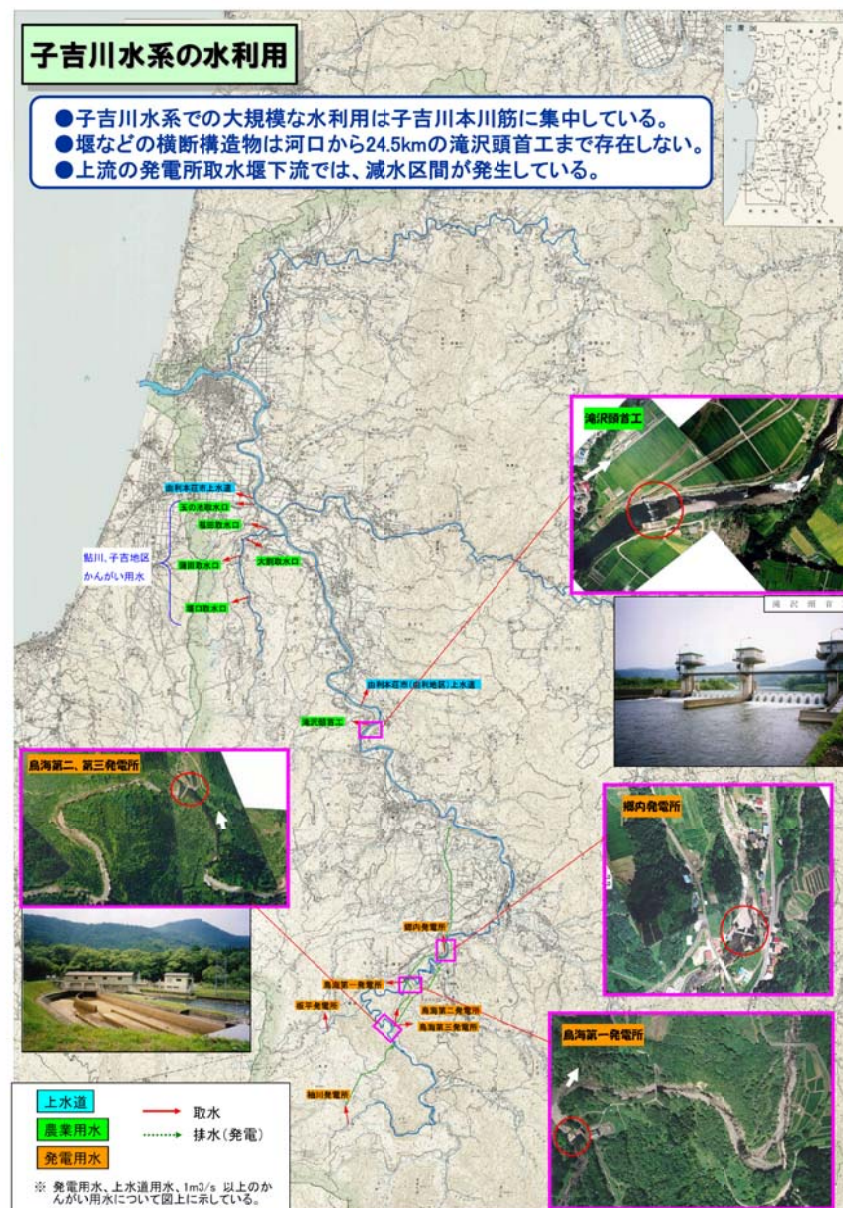
■かんがい(許可) ■かんがい(慣行) ■水道用水 ■雑用水 ■発電用水

■かんがい(許可) ■かんがい(慣行) ■水道用水 ■雑用水 ■発電用水

子吉川水系における水利用の内訳(平成22年度)

子吉川水系の水利用

- 子吉川水系での大規模な水利用は子吉川本川筋に集中している。
- 堰などの横断構造物は河口から24.5kmの滝沢頭首工まで存在しない。
- 上流の発電所取水堰下流では、減水区間が発生している。



②：流域の特徴と課題 《 子吉川流域の渇水被害の現状 》

○子吉川流域では、昭和48年に給水制限(断水)により8,930戸(33,000人)に影響が生じる渇水被害が発生。

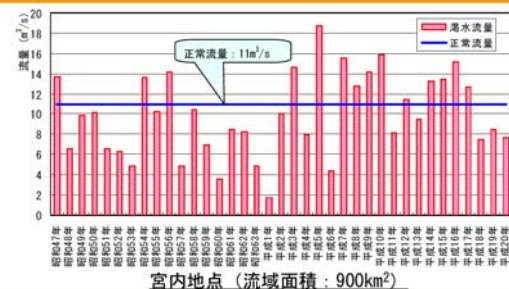
○近年においても、平成元年、平成6年、平成11年、平成13年、平成18年、平成19年、平成20年と渇水が頻発しており、水道の取水制限、塩水遡上によるかんがい用水の取水停止などの渇水被害が発生。

渇水被害状況一覧

主要渇水年	施設名	被害等の状況
昭和21年		由利郡388町歩の水田に亀裂
昭和32年	(秋田県災害年表、新聞記事より)	本荘、由利地区で3町歩の地割れと47町歩の地味乾燥 (内訳：島海村川内20町歩、大内村岩谷で30町歩)
昭和33年		大内村7.3町歩、由利村4.1町歩、本荘市0.7町歩で稲穂が枯死
昭和45年		由利郡岩城町、大内町、由利町など約400haでかんがい用水不足や水田のひび割れ
昭和48年	本荘市上水 本荘/内越/子吉/小友	給水制限断水：8,930戸(33,000人)に影響
昭和60年	川口下中島揚水機(かんがい)	取水中止(塩水)
昭和63年	本荘市上水	節水呼びかけ(広報、チラシ、広報車)市内全域：12,443戸(43,400人)に呼びかけ
平成元年	本荘市上水 清掃センター 川口下中島揚水機(かんがい)	節水呼びかけ(広報、チラシ、広報車)市内全域：12,607戸(43,511人)に呼びかけ 取水中止(塩水)7/20～8/8(20日間)、水道水に切り替え 取水中止(塩水)7/19～21、7/29～31、8/1～8、8/12～17、 (延べ20日間)ため池からの補給 取水中止(塩水)8/3～6(4日間)
	岡本揚水機(かんがい) 土谷揚水機、二十六木揚水機(かんがい)	取水中止(塩水)7/29～8/8(11日間)、ため池から補給
	本荘第三揚水機(かんがい) 本荘第二揚水機(かんがい)	取水中止7/25～8/7、8/22～23(延べ16日間)、本荘第一揚水機から補給 取水中止7/28～8/7(11日間)
	滝沢頭首工(かんがい)	節水呼びかけ(チラシ)
平成6年	本荘市上水 本荘市簡易水道 矢島町上水 矢島町簡易水道	節水呼びかけ(広報、チラシ、広報車)市内全域：12,892戸(43,997人)に呼びかけ 節水呼びかけ(チラシ)、減圧給水：328戸(1,167人)に影響 節水呼びかけ(広報)、減圧給水 減圧給水：1,837戸(7,035人)に影響 ※減圧給水の影響戸数は上水、簡易水道含む
	大内町簡易水道 清掃センター 川口下中島揚水機、土谷揚水機(かんがい) 二十六木揚水機(かんがい) 本荘第三揚水機(かんがい)	節水呼びかけ(チラシ)、時間断水：822戸(3,589人)に影響 取水中止(塩水)7/21～8/5、8/11～22、8/25～29(延べ33日間)、水道水に切り替え 取水中止(塩水)、8/7～16(10日間) 取水中止(塩水)、7/31～8/3、8/15～8/18(延べ8日間)、ため池から補給 取水中止(塩水)、7/29～8/4、8/12～8/19(延べ15日間)、 本荘第一、第二揚水機から補給
平成11年	清掃センター 川口下中島揚水機(かんがい) 本荘第三揚水機(かんがい) 本荘第二揚水機(かんがい)	取水中止(塩水)8/6～15(10日間) 取水中止(塩水)8/5～20(16日間) 取水中止(塩水)8/7～15(9日間) 取水中止(塩水)8/6～15(10日間)
平成13年	清掃センター 本荘第三揚水機(かんがい) 島海第三発電所	取水中止(塩水)7/30～8/1、8/16～8/24、9/10～9/11(延べ14日間) 取水中止(塩水)8/19～8/20(2日間) 河川流量に応じた運転のため運転停止 7/25～7/27、8/5～8/21、8/24～9/11、9/14～9/15(延べ41日間)
平成18年	清掃センター	取水中止(塩水)8/11～8/23(13日間)
平成19年	清掃センター	取水中止(塩水)8/14～8/17(4日間)
平成20年	清掃センター	取水中止(塩水)8/12～8/14(3日間)

宮内地点の流況 (昭和47年以降)

- 子吉川(宮内地点)は、昭和47年以降37ヶ年の内、23ヶ年において、正常流量を確保できない状況。



滝沢橋より下流 H元. 8. 1撮影



滝沢橋

平成元年渇水時の様子



吉沢橋より下流 H元. 8. 1撮影



吉沢橋

写真撮影日の流況

地点名	日流量(m ³ /s)
矢島(元町)	2.29
宮内	0.71

木在橋



坂之下橋



②：流域の特徴と課題 《 由利本荘地域の渇水被害の現状と対応 》

・渇水により、水道の給水制限や農作物の干ばつ被害などが発生。

●由利本荘市における水道事業の過去3カ年の渇水対応状況

年度	内容
平成19	節水呼びかけ(チラシ配布等)：660戸(松ヶ崎簡易水道、山内簡易水道) 給水制限：延べ2日間(松ヶ崎簡易水道) 給水車出動：延べ35回(松ヶ崎簡易水道)
平成20	節水呼びかけ(チラシ配布等)：812戸(大内第三簡易水道、松ヶ崎簡易水道、山内簡易水道) 給水制限：延べ5日(松ヶ崎簡易水道、大内第三簡易水道) 給水車出動：延べ74回(松ヶ崎簡易水道、大内第三簡易水道、田代・屋敷簡易水道)
平成21	節水呼びかけ(チラシ配布等)：660戸(松ヶ崎簡易水道、山内簡易水道)

※由利本荘市ガス水道局への聞き込みによる

●平成元年渇水による農作物の干ばつ被害

		水稲			野菜畑作物等		
		被害面積(ha)	減収量(t)	被害金額(千円)	被害面積(ha)	減収量(t)	被害金額(千円)
由利本荘地域	旧本荘市	90	53	14,787			
	旧矢島町	4	5	1,395	11.5	42.7	7,250
	旧由利町	57	37	10,183			
	旧大内町	66	25	6,891	10	4.0	7,960
	旧東由利町	14	20	5,580	6	27.0	3,200
	旧鳥海町	72	19	5,301	42	15.8	21,960
計		303	159	44,137	70	90	40,370
農作物干ばつ被害金額計(千円)				84,507			

※平成2年5月 秋田県への聞き込み値

・広報誌やチラシ配付により節水呼びかけが行われ、水道の給水活動を実施。

平成元年8月1日「本荘市政だより」



水不足です。節水にご協力ください。

市民の皆様へお願い

8月1日発行の市政だよりで、既に、ご承知のとおり、今年は異常気象のためか、例年になく、降雨量が極端に少なく、合わせて5月以降7月31日までの降雨量も平均の23%程度と少なく、7月になってからも、わずか40mmほどの降水量よりありません。さらに気温も連日30度を超える猛暑となっており、1日当たりの使用水量も2万3千トンの大台を突破しており、200万トンの貯水池も次第にその底辺をあらわしてきています。(7月31日現在貯水量82万トン) このように降雨の少ない状態が今後も続くようだと、8月16日頃から給水制限を実施しなければならなくなっています。何卒事情をご理解の上、いまだ以上節約にご協力下さいませようお願いします。

- 蛇口にホースを取付ての使用は直ちに止めて下さい。又、散水や自動車の洗車等は、絶対にしないで下さい。
- 皆さんの節水の励行で給水制限の時間を少しでも短縮できますように、よろしくをお願いします。

本荘市ガス水道局

節水にご協力ください

いよいよ本格的な夏の季節となりました。

この時期は、毎年水道の使用量が増える一方、水源の水量が著しく減少するため、昨年は急きょ学校プールへの供給制限を行うなどして、水不足に対処してきました。

今年も、暑い日々が続きますと水不足となり、緊急によっては給水制限といった事態も発生される可能性があります。皆様のご協力をお願いいたします。

- 水道での洗車は控えてください
- 散水、また庭への散水はできるだけ控えてください
- お風呂の水は再利用に努めてください

平成20年7月31日
由利本荘市役所 建設部
上下水道課 電話 24-6344

節水呼びかけのチラシ(平成20年7月31日配布)



給水車出動状況(平成20年 松ヶ崎簡易水道)



給水車による浄水場 着水槽への補給状況(平成20年 松ヶ崎簡易水道)

②：流域の特徴と課題 《 自然環境の現状と課題 》

動植物環境

動植物環境

- 子吉川には、河川横断工作物が少なく、海から遡上する生物にとっても、良好な生息、生育環境を提供しており、多様な魚種が確認されている。その背景としては、瀬、淵など河川形状も多様であることや、汽水域、支川合流部などの特徴的な場があることなどによるものと考えられる。
- 子吉川では、在来種以外に、ほかの場所から持ち込まれ、棲みついてしまった外来種の動植物も生息している。平成12年の河川水辺の国勢調査では、外来種のオオクチバスが流域内で確認され、その後も生息域の拡大が予想されている。これらのオオクチバスに代表される外来種の侵入により、在来種への影響が懸念されている。また、近年は、サクラマス、カワヤツメ、シロウオなどが減少しているため、これからの川づくりに関しては、これらの生息環境に配慮する必要がある。
- 子吉川の植生における外来種の占める面積は、平成14年度河川水辺の国勢調査（植物調査）において、ハリエンジュ、クロバナエンジュなどの外来草本群落、木本群落が合わせて1.6%となっている。特にハリエンジュ群落は経年的に増加しており、在来種の生育の阻害につながるおそれがある。

子吉川の注目すべき動植物



シロウオ 絶滅危惧Ⅱ類、準絶滅危惧種(県)



ギバチ 絶滅危惧Ⅱ類、絶滅危惧種Ⅱ類(県)



【清流に生息】

アカヒレタビラ 絶滅危惧ⅡB種、準絶滅危惧種(県)



【清流に生息】

エゾウキヤガラ 絶滅危惧Ⅱ類(県)



【河口部に生育する海浜性植物】

ノダイオウ 準絶滅危惧種、留意種(県)



【水際に生育】

子吉川のヨシ原は
オオヨシキリの繁殖地

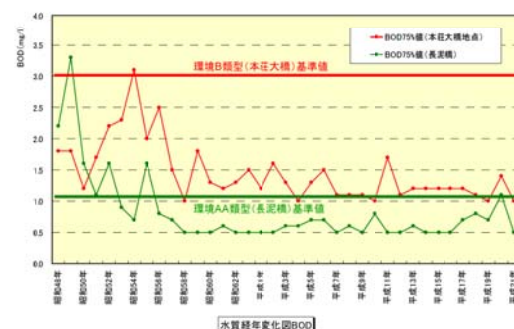


水 質

- 子吉川の環境基準の類型指定(BOD値)は、河口から子吉川橋梁(JR)までがB類型、長泥橋までがA類型、これより上流がAA類型で、支川は、芋川、石沢川ともA類型となっている。
- 水質環境基準点である本荘大橋、長泥橋におけるBOD75%値は、昭和56年以降それぞれの環境基準値を概ね満足している。
- 子吉川では、昭和40年代から50年代にかけて、一時的に水質悪化が進んだ時期もあるが、近年は下水道整備などにより徐々に改善されてきている。
- 今後も水質の保全に努める必要がある。



子吉川における環境基準類型指定区分
および水質調査地点



水質経年変化図BOD

類型	水域	告示年月日
AA	子吉川上流(長泥橋上流)	S47.4.13
A	子吉川中流(長泥橋～JR羽越本線鉄橋下流)	〃
B	子吉川下流(JR羽越本線鉄橋下流)	〃
A	芋川(全域)	〃
A	AA, B 該当水域以外の河川	〃

水質環境基準の類型指定

景 観

- 子吉川の上流には、名勝および天然記念物に指定されている「法体の滝」等の景勝地がある。下流の河川景観も源流の鳥海山などと調和し、流域住民の目を楽ませるものとなっている。
- しかし、河川愛護団体や住民等により毎年「クリーンアップ活動」が行われているにもかかわらず悪質な不法投棄やポイ捨て、上流から流れてくるゴミは無くならず、河川景観を損なっている。



鳥海山と子吉川



クリーンアップ活動
出典 秋田県河川環境事務所資料

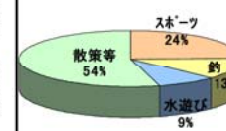


法体の滝

河川利用と地域連携

河川利用

- 河川空間利用実態調査結果によれば、子吉川では、釣りや水遊び、散策など河川空間等を利用したさまざまなレクリエーションが行われている。



河川空間利用実態
調査結果 (H21)

地域連携

- 河川愛護活動、河川清掃、出前講座等の学習支援や地域と協力した活動を広めていくとともに、かわまちづくり等の地域との連携による河川整備を推進する。



小学生の総合学習の時間での
環境学習



Walking Study
in CHOKAI 2004の様子

③：水系の計画の概要 《河川整備基本方針『平成16年10月29日策定』》

流域及び河川の概要

- 流域内の平均年間降水量は、約1,800～2,200mmである。降雪による水量が多く12月～3月までの降雪量は、700mmを越える。地域別の平均年間降水量は、山岳部が2,400～3,600mm、平野部が1,800～2,200mm程度。
- 山間部の勾配は約1/60～1/150と急勾配であり、滝沢頭首工（河口から24.5km）附近から河川勾配は急激に緩やかになり、その下流は比較的開けた水田地帯となる。下流部にはいと、河川勾配は約1/6,500と緩やかでほぼ水平である。
- 子古川の河岸段丘群は、段丘面の高度の連続面から7面あるとされている。このうち、最下位は河岸平野の主体面をなす沖積面とその上位の曲沢段丘面が歴史時代に洪水はん濫を繰り返して河道が変遷し、現在の河道となった。

流域及びはん濫域の諸元
 流域面積（集水面積）：1,190 km²
 幹川流路延長：61 km
 想定はん濫区域人口：約2.0万人

降雨特性

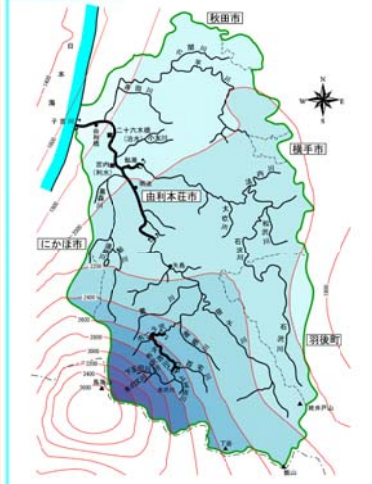
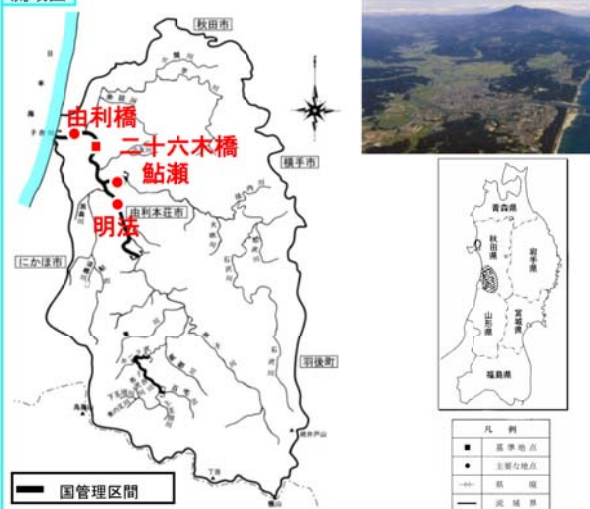
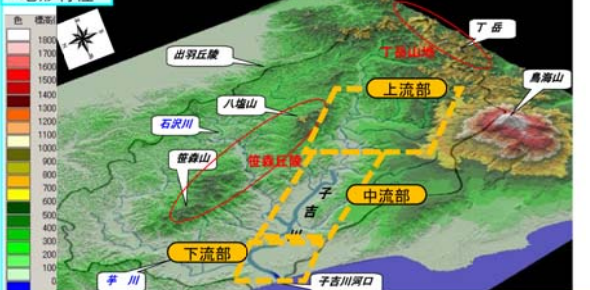


図 平均年間降水量 等雨量線図(1971～2000年)

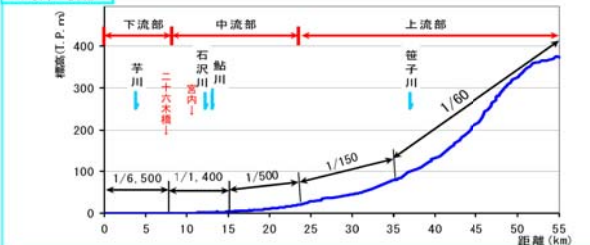
流域図



地形特性



河床勾配



災害の発生の防止又は軽減

- 工事実施基本計画策定後に計画を変更するような出水は発生しておらず、流量確率データによる確率からの検証、既往洪水による検証の結果を総合的に検討し、基本方針においても既定計画と同様に基本高水のピーク流量を基準地点 二十六木橋で3,100m³/sと設定。

流量配分図

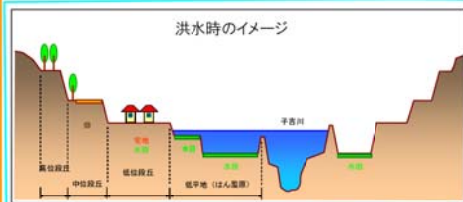


- 子古川の豊かな自然環境に配慮しながら、堤防の新設、拡築及び河道掘削を行い河積を拡大させ、護岸等を施工し、計画規模の洪水を安全に流下させる。
- 関係機関及び地域住民との連携、調整を図りつつ、河岸段丘地形のうち人家の少ない低い段丘面を利用した遊水機能の確保、強化を行いながら、上下流の治水安全度を効率的に向上させる。
- 低平地の堤防整備により内水被害の著しい地域については、関係機関と連携、調整を図りつつ、必要に応じて内水被害軽減対策を実施。

実施計画調査中のダム



- 洪水や火山泥流等による被害を極力抑えるため、ハザードマップの作成の支援、住民も参加した防災訓練等により災害時のみならず平常時からの防災意識の向上を図る。
- 支川及び本川中上流区間については、本支川及び上下流間バランスを考慮し、水系として一貫した河川整備を行う。
- 基本高水流量と計画高水流量の差分については、洪水調節施設を整備。



河川環境の整備と保全

- 多様な生物が息づく河口部の汽水域を保全するとともに、絶滅が危惧されるシロウオ等の産卵場となっている玉石等が散在する浅瀬を保全する。
- 貴重な水産資源となっているアユやサケ、サクラマスなど回遊性魚類の遡上環境の確保や産卵床の保全をするとともに、これらの生息環境の保全、再生に努める。
- 舟運、ボートの歴史や癒しの川づくりの活動、河川利用等を踏まえた整備を推進する。
- 水質は下水道等の関連事業や関係機関との連携、調整、地域住民との連携により、現状の良好な水質を保全する。

河川の適正な利用及び流水の正常な機能の維持

- 広域的かつ合理的な水利用の促進を図るなど、今後とも関係機関及び水利用者等と連携して必要な流量を確保する。
- 宮内地点の流水の正常な機能を維持するため必要な流量は、概ね11m³/sとする。



③：水系の計画の概要 《河川整備計画『平成18年3月31日策定』》

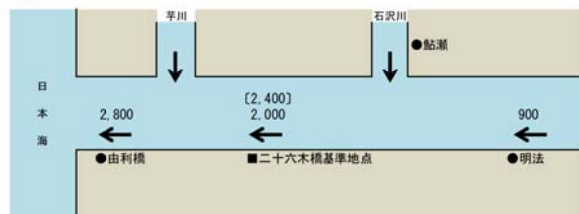
河川整備計画の目標

■二十六木橋より下流

『戦後最大洪水である昭和22年7月洪水と同規模の洪水が発生しても、外水はん濫による床上浸水等の重大な家屋浸水被害を防止するとともに、水田等農地についても浸水被害の軽減に努める』ことを整備の目標とする。

■二十六木橋より上流

現在の明法地点の流下能力900m³/sを適正に維持するよう河道の管理を行うとともに、鳥海ダムを建設することにより、昭和50年8月洪水程度が発生した場合に予想される家屋、農地の浸水被害を防止する。



基準地点における整備計画目標および河道への配分流量

◆戦後最大規模の洪水への対応

- 適切な河川の維持管理
- 堤防整備および河道掘削
- 鳥海ダムの建設

◆超過洪水への対応

- 水害に強いまちづくり事業の推進

◆内水被害への対応

- 排水機場の効率的運用、排水ポンプ車の拡充・活用

◆大規模地震等への対応

- 河川管理施設について必要な対策の実施

◆危機管理体制の強化

- 市町村へのハザードマップ作成支援
- 防災情報の共有・提供等の推進

◆維持管理

- 河川管理施設の状況把握
- 状態に応じた評価・改善

主要な整備メニュー



事業の効果

整備目標達成時の効果として現況と整備後と比較次に示す。

現況 昭和22年7月洪水と同規模の洪水



	整備前	整備後
洪水によるはん濫面積	約1,290ha	約840ha
床上浸水家屋数	約4,800戸	0戸

整備後 昭和22年7月洪水と同規模の洪水



凡例

浸水域

※ブロックごとに被害最大となる決壊地点を想定し、それを合成して最大の浸水範囲を表示

鳥海ダム



【鳥海ダムの目的】

- ・洪水調節
- ・流水の正常な機能の維持
- ・水道用水

計画位置図



維持管理



③：水系の計画の概要 《河川整備計画：治水の目標設定》

	二十六木橋 下流区間	二十六木橋 上流区間																		
目標	昭和22年7月洪水と同規模の洪水に対応(戦後最大規模洪水)	昭和50年8月洪水と同規模の洪水に対応																		
整備前	【現況における想定被害】 - 市街地に住宅地が密集、資産が集中しており、大きな浸水被害がある。 - 全川を通して、家屋の床上浸水が生じており、同規模の洪水が生じた場合人命にまで及ぶ著しい被害が起こるおそれがある。 S22.7洪水時の想定はん濫区域図 現在、施設、河況状況で、昭和22年7月洪水が発生した場合、堤防決壊等によるはん濫で浸水が想定される区域	【現況における想定被害】 上流側の沿川の多くは農地として利用されており、そのほとんどの農地が浸水し被害が生じている。 S50.8洪水時の想定はん濫区域図 現在、施設、河況状況で、昭和50年8月洪水が発生した場合、堤防決壊等によるはん濫で浸水が想定される区域																		
整備後	河道掘削・築堤 鳥海ダム S22.7洪水時の想定はん濫区域図 市街地部の浸水が解消 床上浸水等の重大な家屋浸水被害を防止するとともに、水田等農地についても浸水被害が軽減される	鳥海ダム S50.8洪水時の想定はん濫区域図 家屋、農地の浸水が解消 整備前に想定されていた浸水区域が消え、被害を解消する。																		
整備効果	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>整備前</th><th>整備後</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>洪水によるはん濫面積</td><td>約1,290ha</td><td>約840ha</td></tr> <tr> <td>床上浸水家屋数</td><td>約4,800戸</td><td>0戸</td></tr> </tbody> </table>		整備前	整備後	洪水によるはん濫面積	約1,290ha	約840ha	床上浸水家屋数	約4,800戸	0戸	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>整備前</th><th>整備後</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>洪水によるはん濫面積</td><td>約690ha</td><td>0ha</td></tr> <tr> <td>床上浸水家屋数</td><td>約20戸</td><td>0戸</td></tr> </tbody> </table>		整備前	整備後	洪水によるはん濫面積	約690ha	0ha	床上浸水家屋数	約20戸	0戸
	整備前	整備後																		
洪水によるはん濫面積	約1,290ha	約840ha																		
床上浸水家屋数	約4,800戸	0戸																		
	整備前	整備後																		
洪水によるはん濫面積	約690ha	0ha																		
床上浸水家屋数	約20戸	0戸																		

検証対象ダムの概要《鳥海ダム建設事業》

鳥海ダム

子吉川沿川の洪水被害の軽減、水需要への対応や渇水被害の軽減を図るため、由利本荘市鳥海地域に、洪水調節、流水の正常な機能の維持、水道用水の確保を目的に鳥海ダムを計画している。

鳥海ダムの諸元

施 設 名	鳥海ダム
ダ ム 型 式	ロックフィルダム
ダ ム 高	82.2 m
堤 頂 長	365.0 m
総 貯 水 容 量	44,100千 m ³
湛 水 面 積	3.1 km ²
集 水 面 積	83.9 km ²

①洪水調節

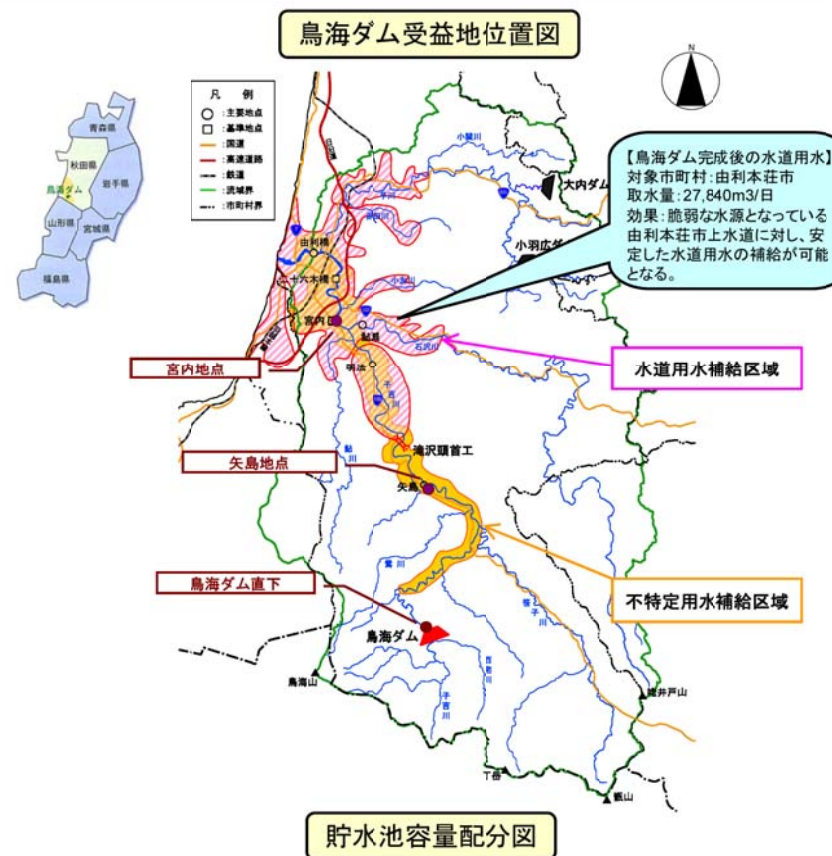
鳥海ダムは子吉川水系子吉川の上流に計画されたもので、ダム地点計画高水流量780m³/sのうち700m³/sを調節し、子吉川流域市町村の洪水の低減を図る。

②流水の正常な機能の維持

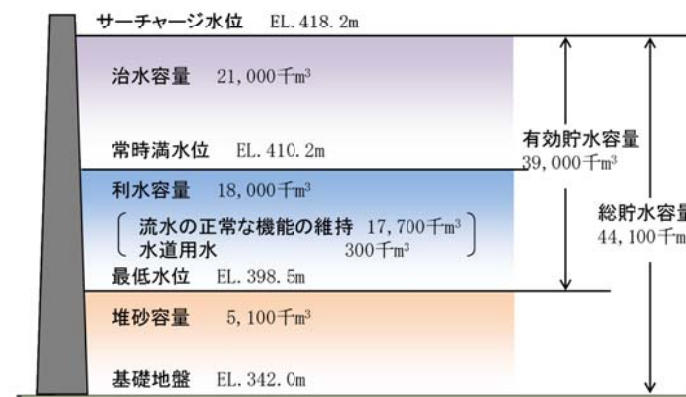
鳥海ダム下流の既得用水の補給等、流水の正常な機能の維持と増進を図る。

③水道用水

鳥海ダムより由利本荘市に対し新たに1日最大27,840m³の水道用水の取水を可能にする。



貯水池容量配分図



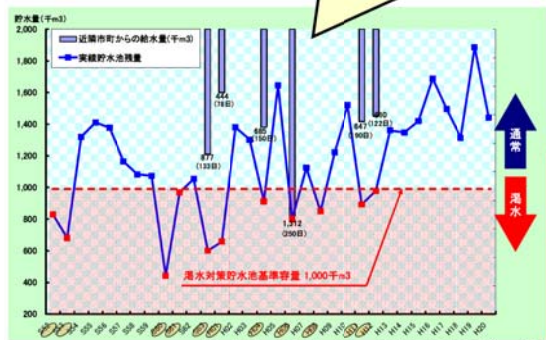
※ダム諸元等は実施計画調査の中で検討している事業規模であり、確定しているものではない。

検証対象ダムの概要《利水計画概要（水道）》

【水道用水の確保】

- ・由利本荘市水道の主要水源となっている黒森川貯水池（約60%を依存）は台地上の溜池（集水面積：6.2km²）で脆弱な水源。
- ・小規模な水道施設（簡易水道16箇所、専用水道4箇所、小規模水道7箇所）が多い。また、老朽化に伴う施設更新と合わせて、経営基盤の強化、維持管理体制の強化、業務の効率化を図る必要が生じている。
- ・本荘工業団地に誘致された電子部品製造工場が暫定操業を開始（平成20年6月）。将来的な操業規模では4,000m³/日の水需要が見込まれ、由利本荘市水道事業として水源確保に苦慮しており、水源転換と新規需要増をダム依存として要望。

黒森川貯水池の残量が減少した際に、緊急的措置として農業用水（土地改良区、大湯川）より最大で約5,000m³/日の融通を受けている。



※由利本荘市ガス水道局提供データより



旧本荘市内全域：12,443戸（43,400人）に広報、チラシ、広報車により節水の呼びかけを実施

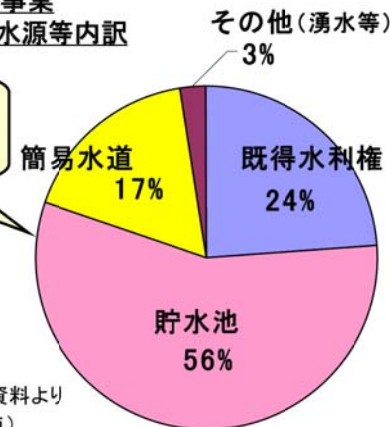
【昭和63年渇水時の黒森川貯水池】



慢性的な水不足状態
参画予定区域の上水道の約60%を依存している黒森川貯水池は、32年間のうち11か年で渇水対策基準容量を下回っている

由利本荘市水道事業 ダム参画予定区域の水源等内訳

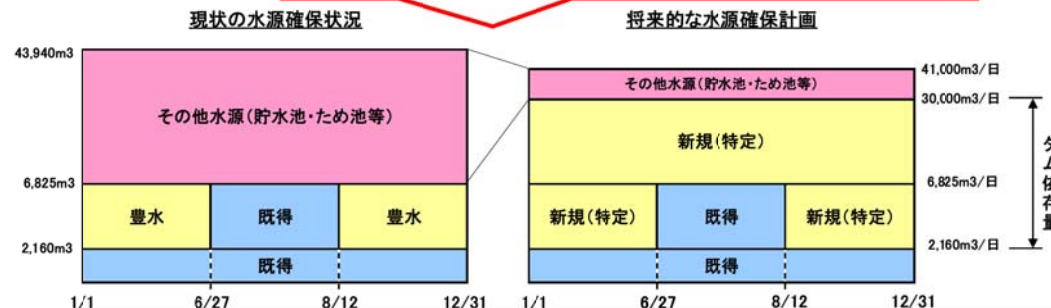
水源の約60%は脆弱な台地上のため池（黒森川貯水池）



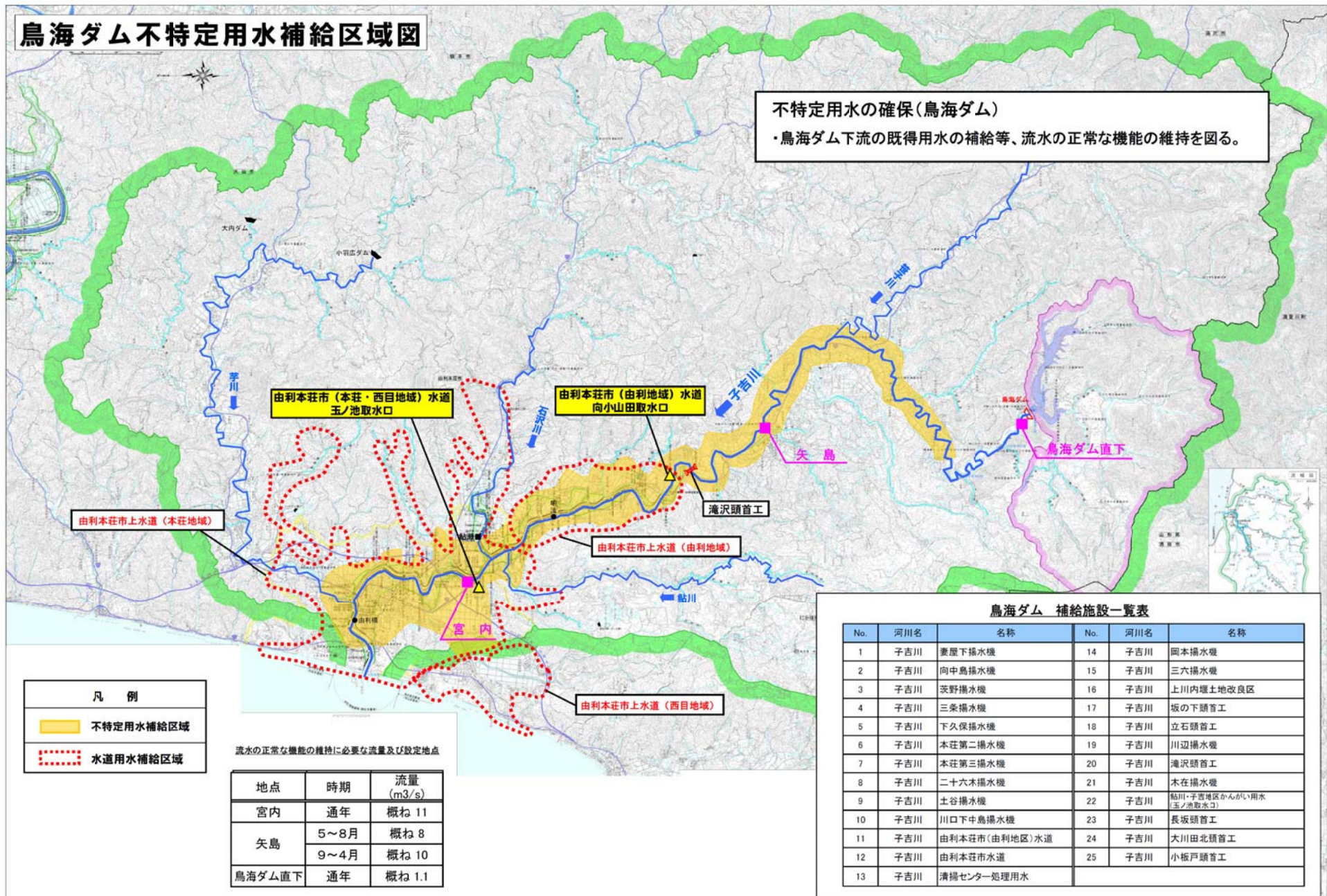
	m ³ /日
自己水源保有量	
既得水利権	10,550
貯水池	24,675
簡易水道	7,650
湧水等	1,065
計	43,940

※由利本荘市ガス水道局提供資料より
(H20年時点)

脆弱な水源と小規模な水道施設の水源をダム依存の安定水源に転換



検証対象ダムの概要《流水の正常な機能の維持に必要な容量の概要》

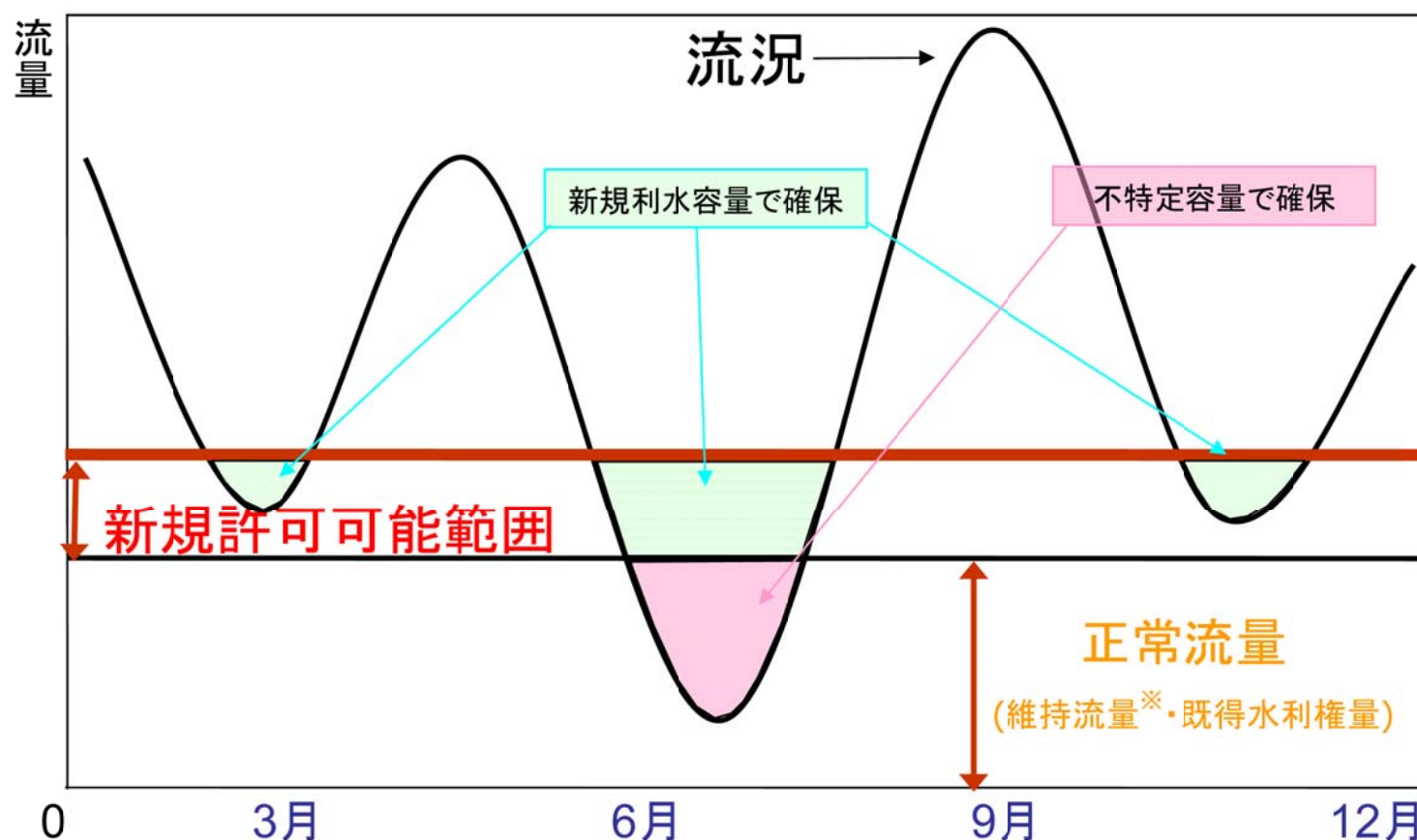


検証対象ダムの概要 《流水の正常な機能の維持に必要な容量の必要性》

多目的ダムにおいて流水の正常な機能の維持で確保した容量はどの部分を補給しているのか

- ◆ダムを建設して新たな取水を行う場合は、水量が不足する時期に、不足分をダムから補給する計画。
- ◆不足分は、新規利水として必要な水量だけではなく、「河川の維持流量の確保」「水利権許可を行って
いる立場から、すでに許可している水利権に関わる必要水量の確保」・・・**正常流量**の観点からも行う必要
があり、河川管理者が流水の正常な機能の維持に必要な容量(不特定容量)としてダムに確保している。

基準地点における流量の変化とダム補給の概念図



※維持流量: 舟運、漁業、流水の清潔の保持、塩害の防止、河口の閉そくの防止、河川管理施設の保護、地下水位の維持、
景観、動植物の生息地の状況の観点から必要とする流量。

検証対象ダムの概要《既得利水の状況》

豊水水利権の付与

○新規利水に関連して、水道1件(由利本荘市)に豊水水利権を付与。

■由利本荘市

許可年月日:平成8年9月20日(河川法第23条)

※以降1年毎に許可申請

申請者:由利本荘市長

	計画		豊水水利権 (4/1~6/26、8/13~3/31)		既得水権 (6/27~8/12)	
	日最大取水量 (m3/d)	最大取水量 (m3/s)	日最大取水量 (m3/d)	最大取水量 (m3/s)	日最大取水量 (m3/d)	最大取水量 (m3/s)
本荘地区	23,200	0.268	4,665	0.054	4,655	0.054
由利地区	計画		豊水水利権		既得水権(通年)	
	日最大取水量 (m3/d)	最大取水量 (m3/s)	日最大取水量 (m3/d)	最大取水量 (m3/s)	日最大取水量 (m3/d)	最大取水量 (m3/s)
由利地区	2,160	0.025	—	—	2,160	0.025

【豊水取水実績(水道:日最大取水量平均)】

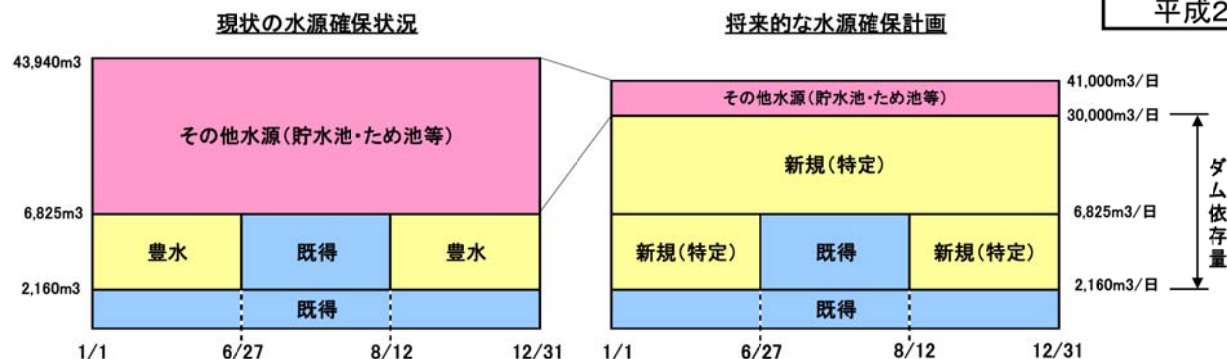
取水実績	本荘地区(m3/s)
平成19年	0.054
平成20年	0.054
平成21年	0.054

【豊水取水の取水制限日数】

○豊水水利権による取水は、取水地点下流基準点の正常流量が確保されている場合に許可量の範囲内で必要な量を取水できるとしており、正常流量が確保されていない場合は取水ができない。

	本荘地区(日)	
	暫定豊水取水日数	取水制限により取水できなかった日数
平成19年	39	2
平成20年	48	17
平成21年	4	0

※由利本荘市提供資料より



検証対象ダムの概要 《 流水の正常な機能の維持の概要 》

宮内地点

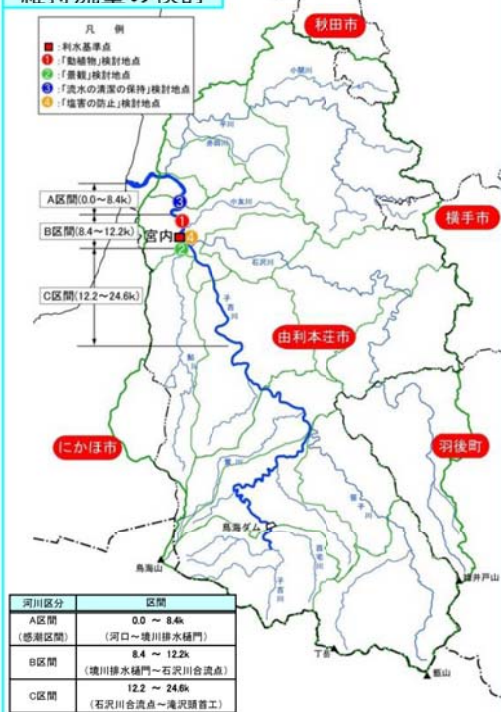
・宮内地点における流水の正常な機能を維持するための必要流量は、通年で概ね11m³/sとする。

基準地点の設定

基準地点は以下の点を勘案して宮内地点とする。

- ①主な取水、還元、支川合流後の地点
- ②水文資料が十分備わっている最下流地点
- ③感潮区間外にある最下流地点であり、塩害の防止のための低水管理を行うに適した地点

維持流量の検討

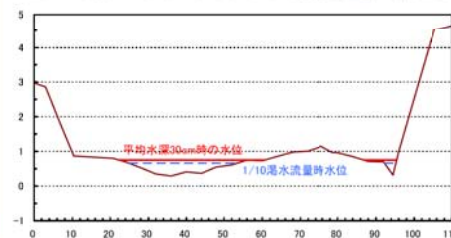


■流水の清潔の保持

- ・子吉川流域別下水道整備総合計画上の下水道整備後の流出負荷量を基に、渇水時の流出負荷量を算定
- ・子吉川流域別下水道整備総合計画上の現況水質(BOD値)を満足するために必要な流量を設定

●動植物の生息地、生育地の状況

アユなどの産卵、移動水深30cmを確保するために必要な流量を設定

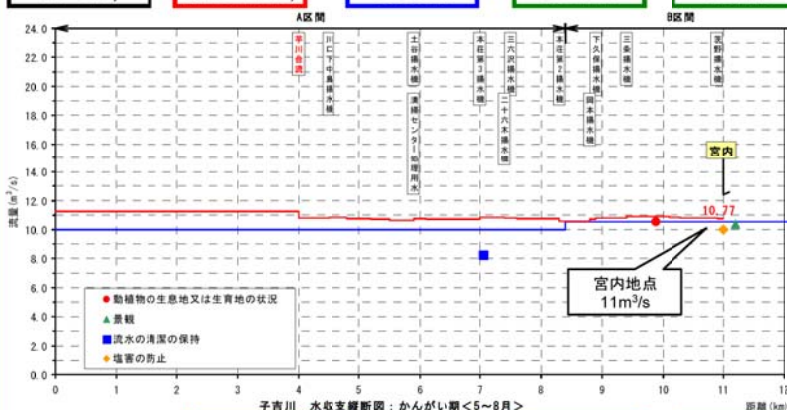


◆塩害の防止

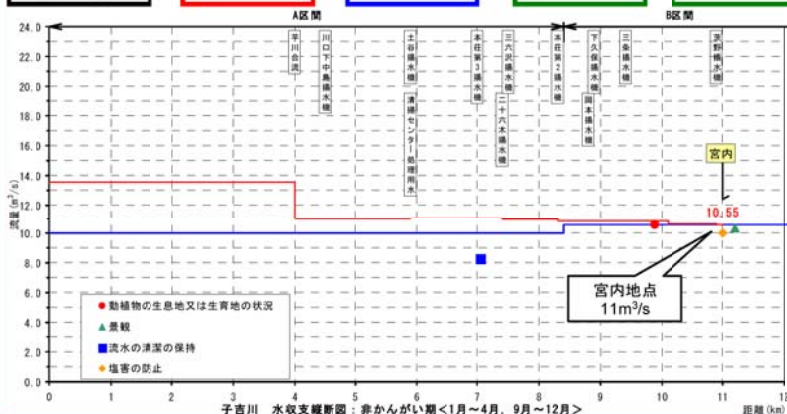
- ・混合を考慮した塩水くさびモデルを用いて、塩水くさび形状と取水口および河川流量との関係を把握し、最下流の取水地点で常時取水可能な流量を設定

正常流量の設定

$$\text{かんがい期 (5~8月)} \quad \text{正常流量 (概ね11m}^3\text{/s)} = \text{維持流量 10.55m}^3\text{/s} + \text{水利流量 0.38m}^3\text{/s} - \text{流入・還元量 0.16m}^3\text{/s}$$



$$\text{非かんがい期 (9~4月)} \quad \text{正常流量 (概ね11m}^3\text{/s)} = \text{維持流量 10.55m}^3\text{/s} - \text{水利流量 0.00m}^3\text{/s} + \text{流入・還元量 0.00m}^3\text{/s}$$



▲景観

- ・流量規模(3ケース)の異なるフォトモンタージュ作成
- ・アンケートを実施し、50%の人が満足する流量を設定



検証対象ダムの概要 《 流水の正常な機能の維持の概要 》

矢島地点

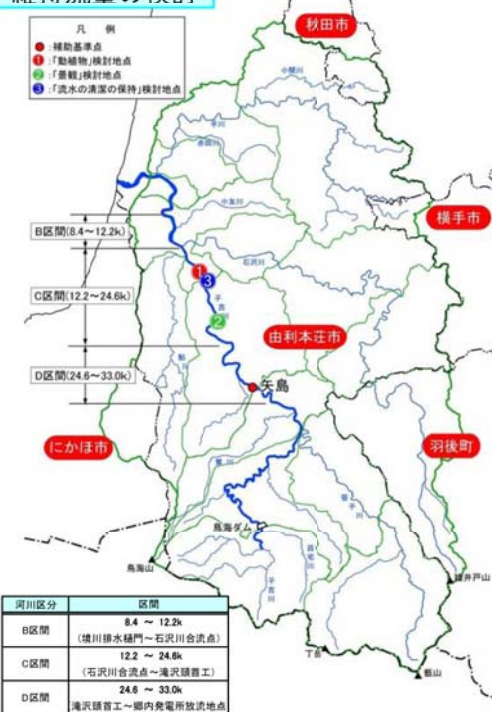
・矢島地点における流水の正常な機能を維持するための必要流量は、かんがい期(5月～8月)で概ね $10\text{m}^3/\text{s}$ 、非かんがい期(9月～4月)で概ね $8\text{m}^3/\text{s}$ とする。

基準地点の設定

基準地点は以下の点を勘案して矢島地点とする。

- ①子吉川における取排水、還元等の複雑な水収支区間の上流側に位置しており、発電施設による取水、還元の水収支が終了した地点
- ②水文資料が十分備わっている最上流地点

維持流量の検討



■流水の清潔の保持

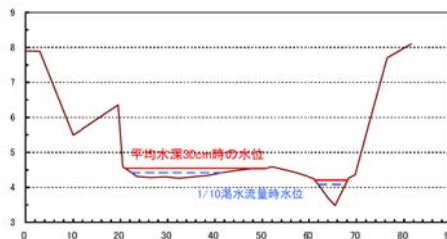
- ・子吉川流域別下水道整備総合計画上の下水道整備後の流出負荷量を基に、渇水時の流出負荷量を算定
- ・子吉川流域別下水道整備総合計画上の現況水質(BOD値)を満足するために必要な流量を設定

●動植物の生息地、生育地の状況

アユなどの産卵、移動水深30cmを確保するために必要な流量を設定

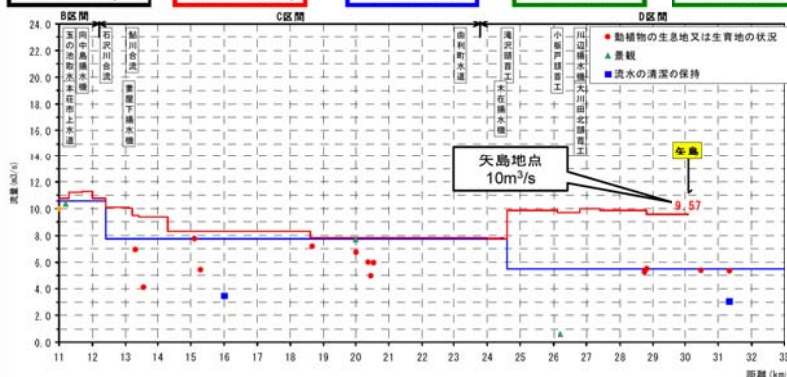


C区間 15.11k アユの産卵床の道



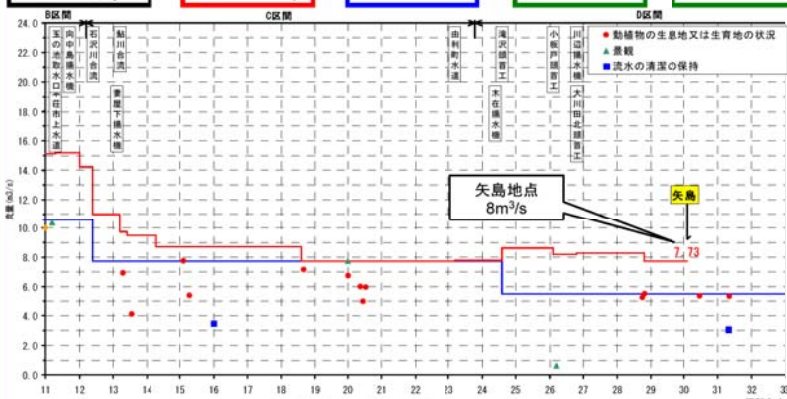
正常流量の設定

$$\text{かんがい期 (5～8月)} \quad \text{正常流量 (概ね } 10\text{m}^3/\text{s}) = \text{維持流量 } 7.73\text{m}^3/\text{s} + \text{水利流量 } 2.57\text{m}^3/\text{s} - \text{流入・還元量 } 0.73\text{m}^3/\text{s}$$



子吉川 水収支縦断面：かんがい期<5～8月>

$$\text{非かんがい期 (9～4月)} \quad \text{正常流量 (概ね } 8\text{m}^3/\text{s}) = \text{維持流量 } 7.73\text{m}^3/\text{s} - \text{水利流量 } 1.02\text{m}^3/\text{s} + \text{流入・還元量 } 1.02\text{m}^3/\text{s}$$



子吉川 水収支縦断面：非かんがい期<1月～4月、5月～12月>

▲景観

- ・流量規模(3ケース)の異なるフォトモンタージュ作成
- ・アンケートを実施し、50%の人が満足する流量を設定



検証対象ダムの概要 《 流水の正常な機能の維持の概要 》

鳥海ダム直下地点

・鳥海ダム直下地点における流水の正常な機能を維持するための必要流量は、通年で概ね $1.1\text{m}^3/\text{s}$ とする。

検討地点の設定

検討地点は、発電による取排水を考慮してE4区間とする。

- ①現地踏査により確認された瀬
- ②唯一の視点場となりうるダムサイト下流地点
- ③水質観測が行われている百宅川合流点

維持流量の検討

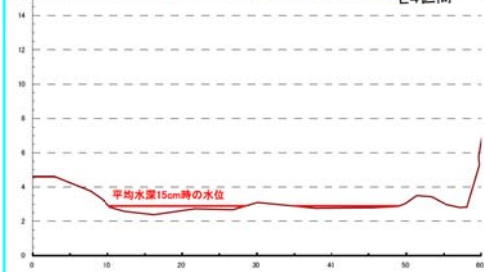
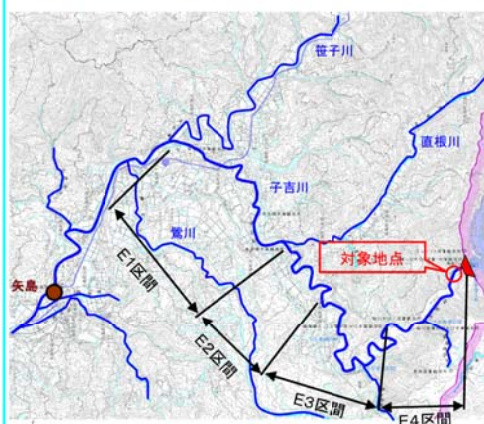


■流水の清潔の保持

- ・子吉川流域別下水道整備総合計画の対象外区間であるため、水質調査時の流量とBOD値との相関関係から1/10渇水流量時の流出負荷量を算定
- ・子吉川の水質は、いずれの地点においても環境基準値を下回っていることから、現況水質(BOD値)を満足するために必要な流量を設定

●動植物の生息地、生育地の状況

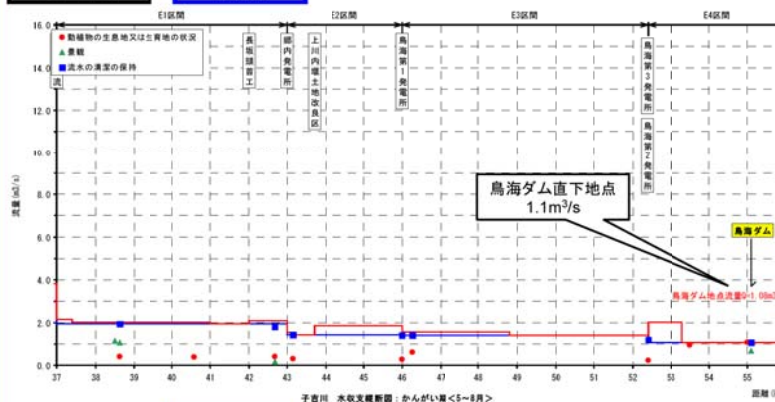
ウグイ、イワナ、ヤマメなどの移動水深15cmを確保するために必要な流量を設定



維持流量の設定

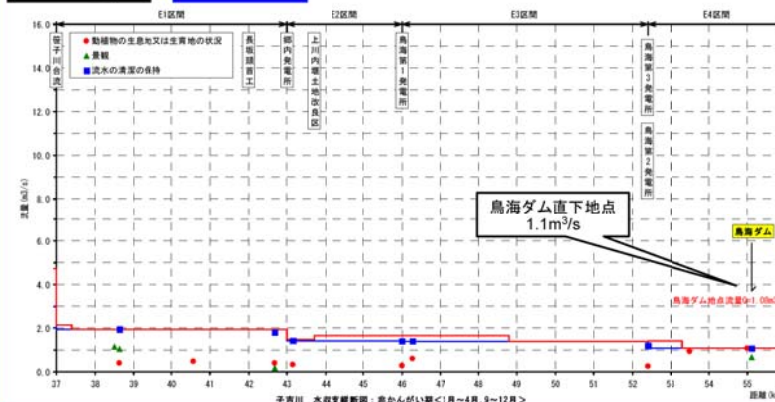
かんがい期
(5~8月)

維持流量
 $1.1\text{m}^3/\text{s}$



非かんがい期
(9~4月)

維持流量
 $1.1\text{m}^3/\text{s}$



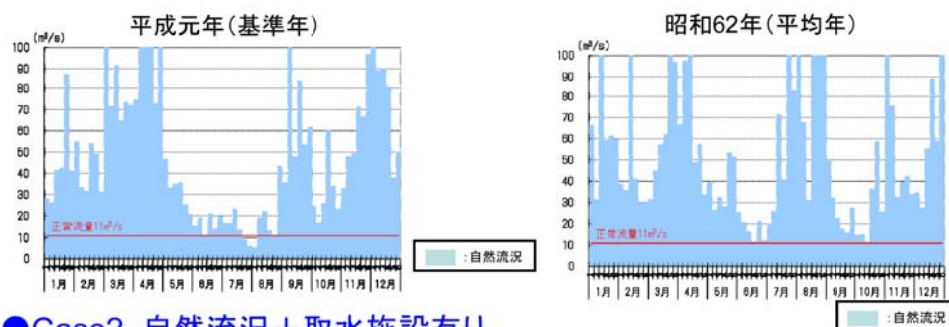
▲景観

- ・子吉川流域の住民を対象に平成13年度に実施した「渇水時の景観のために必要な流量の意識調査」の結果をもとに、評価基準を設定
- 評価基準: 「見かけの水面幅(W)/見かけの河川幅(B) ≥ 0.3 」
- ・必要な水面幅に対して必要流量を算定

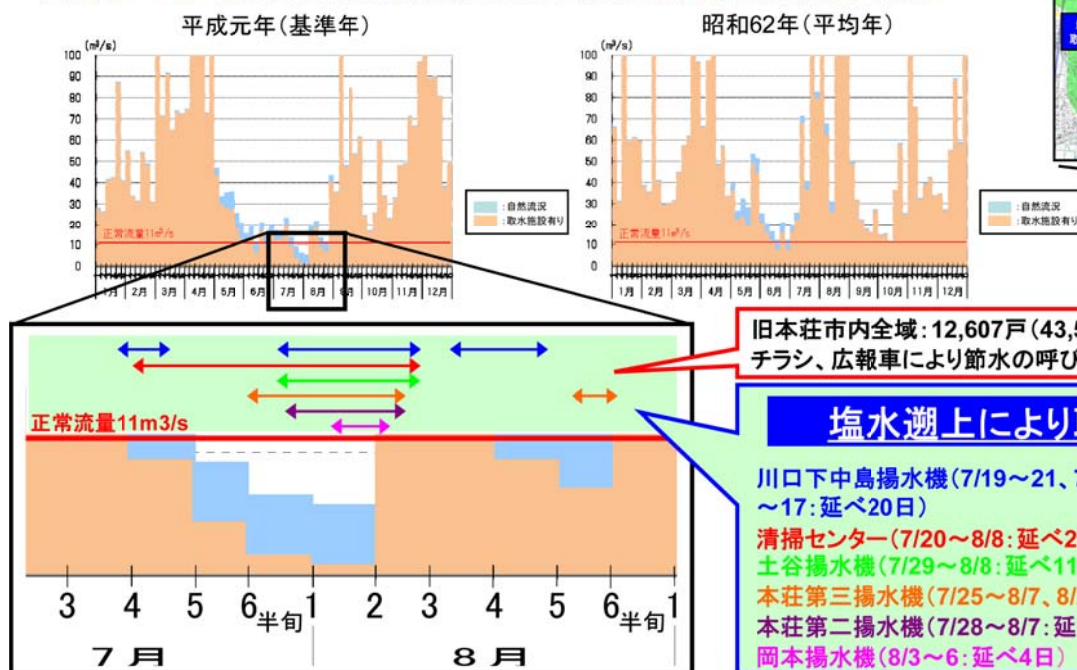
検証対象ダムの概要 《宮内地点の流況》

宮内地点の平成元年(基準年)及び昭和62年(平均年)について、ダム及びかんがい等の取水がない場合(自然流況)と計画取水した場合の正常流量の確保状況について検討した結果、正常流量を下回る半旬数は以下のとおりであり、現状では既得水利権も含めて安定的な取水ができない。

●Case1 自然流況(取水が全くない場合を計算)

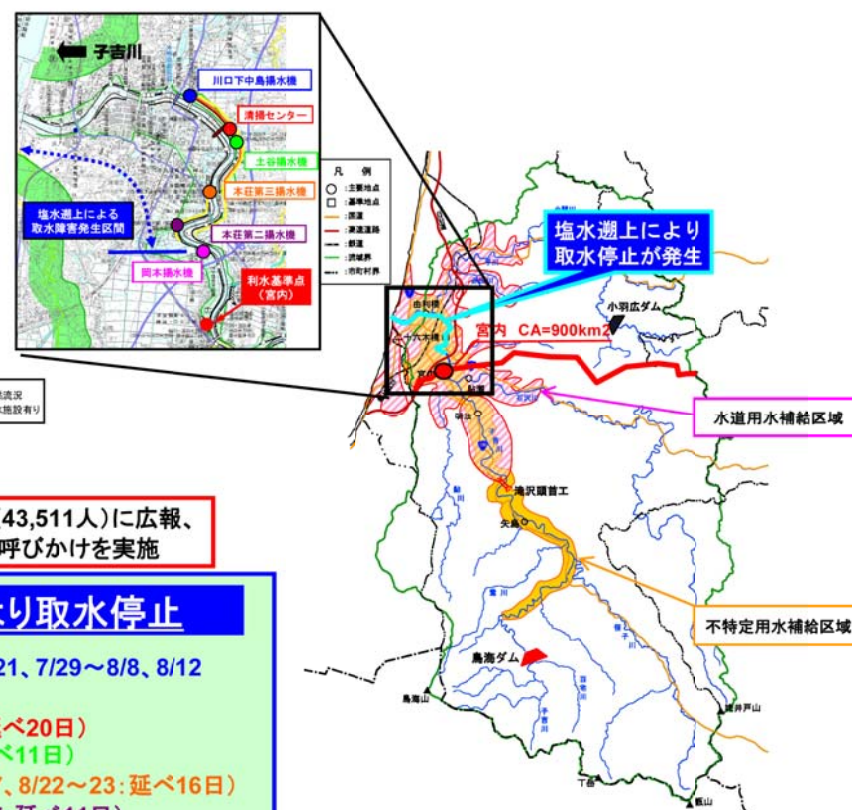


●Case2 自然流況+取水施設有り (取水については計画取水(既得利水+新規利水)を取水した場合)



●正常流量を下回る半旬数

検討年 (利水安全度)	Case1 取水施設無し	Case2 取水施設有り
平成元年(3/36)	3(16日)	8(41日)
昭和62年(19/36)	0(0日)	2(10日)



検証対象ダム事業等の点検について《 1.点検の趣旨等 》

○ 点検の対象

- 「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づき、総事業費、堆砂計画、工期及び雨量、流量データの点検を実施。
- 今回の「検討の場」では、点検の考え方を議論。次回の「検討の場」でその考え方に基づく点検結果を提示予定。
- 維持管理費については、次回以降の「検討の場」で点検の考え方(案)を提示予定。

基本計画等の作成又は変更から長期間が経過しているダム事業については、必要に応じ総事業費、堆砂計画、工期や過去の洪水実績など計画の前提となっているデータ等について詳細に点検を行う。

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」第4 再評価の視点1(1)①より

○ 点検の趣旨

- 今回の検証のプロセスに位置づけられている「検証対象ダム事業等の点検」の一環として行っているもの。
- 現在保有している技術情報等の範囲内で、今後の方向性に関する判断とは一切関わりなく、現在の事業計画を検討するもの。
- また、予断を持たずに検証を進める観点から、ダム事業の点検及び他の治水対策（代替案）のいずれの検討に当たっても期待的要素は含まないこととしている。
- なお、検証の結論に沿っていずれかの対策を実施する場合も、実際の施工に当たってはさらなるコスト縮減や工期短縮に対して最大限の努力をすることとしている。

○ 総事業費の点検の考え方（案）

- ・ 実施計画調査に着手した平成5年度時点の総事業費を対象にして点検（これまで事業再評価等において踏襲してきたもの）。
- ・ 当該総事業費を算定した平成4年度以降の新たな調査検討結果及び設計成果を基に、算定根拠の数量や内容の妥当性を確認するとともに、最新の平成22年度単価による確認を実施。

※測量設計費の一部や船舶及び機械器具費、営繕費・宿舍費、工事諸費については、管内先例ダムの実績費目比率等にて確認を実施。

- ・ 数量や内容については、今後の変動要素も考慮して分析・評価。

○ 堆砂計画の点検の考え方（案）

- ・ 実施計画調査に着手する際に、総事業費の算定根拠とした計画堆砂容量を対象。
- ・ 現計画の堆砂量推計手法の妥当性を改めて確認。また、当該ダムの最新データを反映して確認。

○ 工期の点検の考え方（案）

- ・ 実施計画調査に着手する際に想定していた、建設事業着手後、事業完了までの期間を対象（これまで事業再評価等において踏襲してきたもの）。
- ・ 標準的な工程を仮定して検討（なお、建設事業着手時期は決まっていない）。

【参考】鳥海ダム建設事業の経緯

○事業の経緯

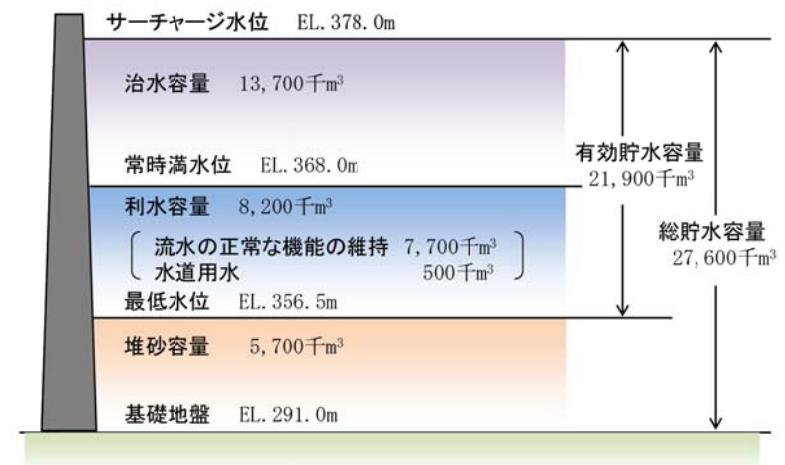
平成 5年度	実施計画調査に着手(総事業費 約960億円、工期 平成22年度、ダム型式 ロックフィルダム)
平成10年度	事業再評価(総事業費 約960億円、工期 平成26年度)
平成14年度	事業再評価(総事業費 約960億円、工期 平成35年度)
平成16年度	子吉川水系河川整備基本方針策定(平成16年10月)
平成17年度	子吉川水系河川整備計画策定(平成18年3月)
平成22年度	事業再評価(総事業費 約960億円、工期 平成35年度)

※平成21年度末までの執行済額:約53.7億円

○鳥海ダムの諸元

施設名	鳥海ダム
ダム型式	ロックフィルダム
ダム高	93.0 m
堤頂長	550 m
総貯水容量	27,600千 m ³
湛水面積	1.66 km ²
集水面積	94.7 km ²

○貯水池容量配分図



※諸元及び貯水池容量配分図は、実施計画調査に着手する際に検討したものであり、確定しているものではない。

○雨量、流量データの点検の考え方（案）

計画の検討に用いられた雨量データ、流量データについては、観測された記録、月表や年表、データベース、計算に用いたデータ、観測施設等の状況等、存在している資料を収集し、観測誤差の有無、観測機器の異常、データの誤記、観測地点の設置・移動や観測に影響する周辺状況変化の有無等について出来る限り点検を行う。

なお、点検の対象とする実績洪水は、次のとおりとする。

- ・計画の検討に用いている洪水
- ・整備計画の目標としている洪水
- ・その他近年の代表的洪水

（1）雨量データ

- ・抽出地点・データについて、観測記録、月表や年表等のデータ記載資料の点検を行い、データの間違いや修正の必要性を確認する。
- ・対象洪水毎に、等雨量線図や各地点データの比較を行い、近傍観測所との観測値の極端な違いや時間的ズレの有無を確認し、極端な乖離があり、異常と見られる地点データ・対象洪水について抽出し、点検を行う。
- ・確認の際、日雨量と時間雨量の両方が存在する観測地点・洪水の場合には、データの整合性（日雨量＝時間雨量の合計値）も確認する。

（2）流量データ

- ・流量観測データについて、流量計算書、断面計算書、観測所横断図等のデータ記載資料の点検を行い、データの間違いや修正の必要性を確認する。
- ・流量データは、各観測地点における年間の流量観測値を基に、水位と流量の関係を近似する（H-Q式）ことにより、水位データから流量に換算している。このため、点検の対象とする洪水について、水位観測値と流量観測値の整合性を確認する。

※ 現時点で想定しているデータ点検の内容であり、作業を進める中で変更する場合がある。

○ 点検の対象

- ・「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づき、必要量の算出方法の確認を実施。
- ・今回の「検討の場」では、必要量の確認の考え方を議論。次回の「検討の場」でその考え方に基づく確認結果を提示予定。

検討主体は、利水参画者に対し、ダム事業参画継続の意思があるか、開発量として何 m^3/s が必要か、また、必要に応じ、利水参画者において水需給計画の点検・確認を行うよう要請する。その上で、検討主体において、例えば、上水であれば人口動態の推計など必要量の算出が妥当に行われているかを確認する。

ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目「第4 再評価の視点」(2)④より

○必要とする開発量の根拠に関連する計画の確認

- ・計画給水人口、給水区域など基本的な考え方について、下記なども含めて確認する。

①回答に添付されている説明資料

②その他、関連資料

○開発量の算出方法の確認

1) 水道用水

水道施設設計指針・水道統計を参考とし、以下の基本的事項について確認する。

①計画給水人口

計画給水人口は、給水区域内人口×普及率により算出され、必要水量算出のための基礎となる部分であるため、給水区域内人口及び普及率の推計方法と推計理由について確認する。

②原単位

原単位は、生活用水、業務・営業用水、工場用水、その他用水に分類されるが、生活水準の変化や都市の発展状況、経済状況などに影響されるものであるため、推計方法と推計理由、社会的要因など考慮した内容と理由について確認する。

③有効率

有効率は、水道施設および給水装置を通して給水される水量が有効に使用されているかの指標であることから、漏水防止対策等の内容、目標値の設定方法と採用理由について確認する。

④負荷率

負荷率は、事業規模や都市の性格、気象条件によっても変化するため、採用した負荷率の算出方法と採用理由について確認する。

⑤利用量率

利用量率は、取水口から浄水場までの間における漏水等の損失水量の一日最大給水量に対する割合であるが、採用した利用量率の算出方法と採用理由について確認する。

⑥確保水源の状況

ダムに参画する必要性を把握するため、現時点で確保されている水源の状況について確認する。

検証対象事業費等の点検について《4.ダム事業への利水参画者の意思確認等について》

鳥海ダム建設事業への利水参画の継続意思等の確認等について

区分	利水参画者名	現計画				参画継続の意思確認等の状況				
		通年	代かき期	普通期	計	参画継続の 意思	必要な開発量			
							通年	代かき期	普通期	計
水道用水	由利本荘市	30,000m ³ /日	—	—	—	有	31,550m ³ /日	—	—	—
合計		30,000m ³ /日	—	—	—	—	31,550m ³ /日	—	—	—

※水道用水の必要な開発量は、新規利水分と既得水利分が合算されている数値。

現計画の開発水量は、平成17年6月利水照会の回答値。

複数の治水・利水対策案の立案について

- (1) 河川や流域の特性に応じた対策案は、治水及び流水の正常な機能の維持に関しては、河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成することを基本として立案する。
新規利水に関しては、利水参画者への確認等を実施したうえで必要な開発水量を確保することを基本として立案する。
- (2) 目的別に、検証対象ダム（鳥海ダム建設事業）の河川整備計画による案のほか、検証対象ダムを含まない案を立案し、比較評価する。立案にあたっては、「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づいて幅広い方策を検討し、組み合わせて、複数の対策案を立案する。
- (3) 代替案の検討範囲は鳥海ダムの予定地である子吉川及び流域内を中心とし、地域社会への影響、実現性等も含め、新たな評価軸に沿って適切に評価する。

複数の治水・利水対策案の立案について《治水対策の方策：河川を中心とした対策》

*「今後の治水のあり方に関する有識者会議」中間とりまとめ参考資料抜粋

治水対策の方策

【別紙1①】

～個別ダム検証のための治水対策の立案に向けて～

●検討主体が個別ダムの検証に係る検討を行う場合には、複数の治水対策案（検証対象ダムを含む案と検討対象ダムを含まない方法による案）を立案して、比較検討する。

●治水対策案は、本表を参考にして、河川や流域の特性に応じ、幅広い方策を組み合わせて検討する。

※ なお、本表は、考えられる様々な治水対策の方策を記載しており、ダムの機能を代替しない方策や効果を定量的に見込むことが困難な方策等が含まれている。

【河川を中心とした対策】

方策	概要等	治水上の効果等 ※1				従来の代替案検討※2	現況の機能の捉え方
		河道の流量低減又は流下能力向上に関する効果	効果を定量的に見込むことが可能か	効果が発現する場所	個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策	洪水発生時の危機管理に対応する対策	
ダム	河川を横断して専ら流水を貯留する目的で築造された構造物である。ただし、洪水調節専用目的の場合、いわゆる流水型ダムとして、通常時は流水を貯留しない型式とする例がある。一般的に、ダム地点からの距離が長くなるにしたがって、洪水時のピーク流量の低減効果が徐々に小さくなる。	ピーク流量を低減	可能	ダムの下流 ※3	—	—	○
ダムの有効活用（ダム再開発・再編等）	既設のダムのかさ上げ、放流設備の改造、利水容量の買い上げ、ダム間での容量の振替え、操作ルールの見直し等により洪水調節能力を増強・効率化させ、下流河川の流量を低減させる方策である。これまで多数のダムが建設され、新たなダム用地が少ない現状に鑑み、既設ダムの有効活用は重要な方策である。	ピーク流量を低減	可能	ダムの下流 ※3	—	—	△
遊水地（調節池）等	河川に沿った地域で、洪水流量の一部を貯留し、下流のピーク流量を低減させ洪水調節を行う施設であり、越流堤を設けて一定水位に達した時に洪水流量を越流させて洪水調節を行うものを「計画遊水地」と呼ぶ場合がある。また、主に都市部では、地下に調節池を設けて貯留を図る場合もある。防御の対象とする場所からの距離が短い場所に適地があれば、防御の対象とする場所において一般的にピーク流量の低減効果は大きい。	ピーク流量を低減	可能	遊水地の下流 ※3	—	—	○
放水路（捷水路）	河川の途中から分岐する新川を開削し、直接海、他の河川又は当該河川の下流に流す水路である。用地確保が困難な都市部等では地下に放水路が設置される場合がある。なお、未完成でも暫定的に調節池として洪水の一部を貯留する効果を発揮できる場合がある。	ピーク流量を低減	可能	分流地点の下流 ※3	—	—	△
河道の掘削	河川の流下断面積を拡大して、河道の流下能力を向上させる方策である。なお、再び堆積すると効果が低下する。また、一般的に用地取得の必要性は低いが、残土の搬出先の確保が課題となる。	流下能力を向上	可能	対策実施箇所の付近及び上流 ※3	—	—	○
引堤	堤防間の流下断面積を増大させるため、堤内地側に堤防を新築し、旧堤防を撤去する方策である。	流下能力を向上	可能	対策実施箇所の付近及び上流 ※3	—	—	○
堤防のかさ上げ（モバイルレビーを含む）	堤防の高さを上げることによって河道の流下能力を向上させる方策である。ただし、水位の上昇により、仮に決壊した場合、被害が現状より大きくなるおそれがある。（なお、地形条件（中川河川の越え河道で計画高水位が周辺の地盤高よりかなり低い場合）によっては、計画高水位を高くしても堤防を設ける必要がない場合がある。）かさ上げを行う場合は、地盤を含めた堤防の強度や安全性について照査を行う必要がある。また、モバイルレビー（可搬設の特殊堤防）は、景観や利用の面からかさ上げが困難な場所において、水防活動によって堤防上に板等を組み合わせ一時的に効果を発揮する（同様の施設として、いわゆる豊堤がある。）。ただし、モバイルレビーの強度や安定性等について今後調査研究が必要である。	流下能力を向上	可能	対策実施箇所の付近 ※3	—	—	△
河道内の樹木の伐採	河道内の樹木群を伐採することにより、河道の流下能力を向上させる方策である。また、樹木群による土砂の捕捉・堆積についても、伐採により防ぐことができる場合がある。なお、樹木が再び繁茂すると効果が低下する。	流下能力を向上	可能	対策実施箇所の付近及び上流 ※3	—	—	△
決壊しない堤防	計画高水位以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対して決壊しない堤防である。	— ※4	—	対策実施箇所の付近 ※3	—	技術的に可能となるなら、水位が堤防高を越えるまでの間は避難することが可能となる	—
決壊しづらい堤防	計画高水位以上の水位（堤防高より高い場合を含む）の流水に対しても急激に決壊しないような粘り強い構造の堤防である。	— ※5	—	対策実施箇所の付近 ※3	—	技術的に可能となるなら、避難するための時間を増加させる効果がある	—
高規格堤防	通常の堤防より堤内地側の堤防幅が非常に広い堤防である。堤内地側の堤防の上の土地が通常の利用に供されても計画を超える洪水による越水に耐えることができる。堤防の堤内地側を盛土することにより、堤防の幅が高さの30～40倍程度となる。	— ※6	—	対策実施箇所 ※3	—	避難地として利用することが可能	—
排水機場等	自然流下排水の困難な地盤の低い地域で、堤防を超えて強制的に内水を排水するためのポンプを有する施設である。本川河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりすることには寄与しない。むしろ、本川水位が高いときに排水すれば、かえって本川水位を増加させ、危険性が高まる。なお、堤防のかさ上げが行われ、想定水位の上昇が想定される場合には、内水対策の強化として排水機場の設置、能力増強が必要になる場合がある。	—	—	排水機場が受け持つ支川等の流域	—	—	—

※1 主に現行の治水計画で想定している程度の大きさの洪水に対する効果等。

※2 ○：よく使われてきた、△：あまり使われてきていない、—：ほとんど又は全く使われてきていない。

※3 効果が発現する場所には、堤防が決壊した又は浸水した場合に氾濫が想定される区域を含む。

※4 長大な堤防（高さの低い堤防等を除く）については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。仮に、現行の計画高水位以上でも決壊しない技術が確立されれば、河道の流下能力を向上させることができる。

※5 長大な堤防（高さの低い堤防等を除く）については、経済的、社会的な課題を解決しなければならない。堤防が決壊する可能性があり、流下能力の確実な向上を見込むことは困難で、今後調査研究が必要である。

※6 河道の流下能力向上を計画で見込んでいない。なお、全区間の整備が完了すると、結果的に計画高流量以上の流量が流下する。

複数の治水・利水対策案の立案について《治水対策の方策：河川を中心とした対策》

＊「今後の治水のあり方に関する有識者会議」中間とりまとめ参考資料抜粋

【別紙 1 ②】

【流域を中心とした対策】

方策	概 要 等	治水上の効果等 ※ 1				従来の代替案検討※ 2	現況の機能の捉え方
		河道の流量低減又は流下能力向上に関する効果	効果が発現する場所	個人や個別の土地等の被害軽減を図る対策	洪水発生時の危機管理に対応する対策		
雨水貯留施設	都市部における保水機能の維持のために、雨水を貯留させるために設けられる施設である。各戸貯留、団地の機間貯留、運動場、広場等の貯留施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施している。	地形や土地利用の状況等によって、ピーク流量を低減させる場合がある。	ある程度推計可能	対策実施箇所の下流 ※ 3 ※ 7	—	—	—
雨水浸透施設	都市部における保水機能の維持のために、雨水を浸透させるために設けられる施設である。浸透溝、透水性舗装等の浸透施設がある。なお、現状では、市街化が進んだ中小河川流域で実施している。	地形や土地利用の状況等によって、ピーク流量を低減させる場合がある。	ある程度推計可能	対策実施箇所の下流 ※ 3	—	—	—
遊水機能を有する土地の保全	河道に隣接し、洪水時に河川水があふれるか又は逆流して洪水の一部を貯留し、自然に洪水調節する作用を有する湖、池、沼沢、低湿地等である。	河川や周辺の土地の地形等によって、ピーク流量を低減できる場合がある。	ある程度推計可能	遊水機能を有する土地の下流 ※ 9	—	—	現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、いわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。
部分的に低い堤防の存置	下流の氾濫防止等のため、通常の堤防よりも部分的に高さを低くしておく堤防であり、「洗堰」、「野越し」と呼ばれる場合がある。	越流部の形状や地形等によって、ピーク流量を低減できる場合がある。	ある程度推計可能	対策実施箇所の下流 ※ 3	—	—	現況を保全することによって、機能を保持することが可能となる。なお、恒久的な対策として計画上見込む場合には、土地所有者に対する補償等が課題となる。また、野越し等の背後地をいわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。
霞堤の存置	急流河川において比較的多い連続堤である。上流部の堤防の決壊等による氾濫流を河道に戻す。洪水の一部を一時的に貯留するなどといった機能が有る。また氾濫流を河道に戻す排水機能により、浸水継続時間を短縮したり、氾濫水が下流に拡散することを防いだりする機能がある。	河川の勾配や霞堤の形状等によって、ピーク流量を低減できる場合がある。	ある程度推計可能	対策実施箇所の下流 ※ 3	—	—	現況を保全することによって、遊水機能を保持することが可能となる。なお、霞堤の背後地をいわゆる「計画遊水地」とすることによって機能を向上させることができる。
輪中堤	ある特定の区域を洪水の氾濫から防御するため、その両面を囲んで設けられた堤防である。小集落を防御するためには、効果的な場合があるが、日常的な集落への出入りに支障を来す場合がある。輪中堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。	— ※ 8	—	輪中堤内	—	—	—
二線堤	本堤背後の堤内地に築造される堤防であり、控え堤、二番堤ともいう。万一本堤が決壊した場合に、洪水氾濫の拡大を防止する。二線堤は、計画や構造の面で工夫して道路と兼用させることも考えられる。	— ※ 8	—	対策実施箇所の付近	—	—	—
樹林帯等	堤防の治水上の機能を維持増進し、又は洪水流を緩和するよう、堤内の土地に堤防に沿って設置された帯状の樹林等である。類似のものとして、例えば水害防備林がある。越流時における堤防の安全性の向上、堤防の決壊時の決壊部分の拡大抑制等の機能を有する。	—	—	対策実施箇所の付近 ※ 3	—	—	—
宅地のかさ上げ、ピロティ建築等	盛土して宅地の地盤高を高くしたり、建築構造を工夫したりすることによって、浸水被害の抑制等を図る方策である。なお、ピロティ建築とは、1階は建築物を支える独立した柱が空空間となっており、2階以上を部屋として利用する建築様式である。なお、古くから、盛土して氾濫に対応する「水腰」、「水塚（みづか）」と呼ばれる住家等がある。建築基準法による災害危険区域の設定等の法的措置によって、宅地のかさ上げやピロティ建築等を誘導することができる。	— ※ 8	—	かさ上げやピロティ化した住宅	かさ上げやピロティ化により浸水被害を軽減	—	—
土地利用規制	浸水頻度や浸水のおそれが高い地域において、土地利用の規制・誘導によって被害を抑制する方策である。建築基準法による災害危険区域の設定等がある。災害危険区域条例では、想定される水位以上にのみ居室を有する建築物の建築を認める場合がある。	— ※ 8	—	規制された土地	規制の有効性によって、浸水被害を軽減	—	土地利用規制により現況を維持することで、浸水頻度や浸水のおそれが高い地域への現状以上の資産の集中を抑制することが可能となる。
水田等の保全	雨水を一時貯留したり、地下に浸透させるという水田の機能を保全することである。	— ※ 9	ある程度推計ができる場合がある	水田等の下流 ※ 3 ※ 10	—	—	一般に現況の機能が維持されることを前提に、現行の治水計画が策定されている。なお、治水上の機能を現状より向上させるためには、畦畔のかさ上げ、落水口の改造工事等やそれを継続的に維持し、降雨時に機能させていくための措置が必要となると考えられる。
森林の保全	主に森林土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという森林の機能を保全することである。良好な森林からの土砂流出は少なく、また、風倒木等が河川に流出して災害を助長する等があるために、森林の保全と適切な管理が重要である。	— ※ 11	精緻な手法は十分確立されていない	森林の下流 ※ 3	—	—	顕著な地表流の発生が見られない一般の森林では、森林に手を入れることによる流出抑制機能の改善は、森林土壌がより健全な状態へと変化するのに相当の年数を要するなど不確定要素が大きく、定量的な評価が困難であるという課題がある。
洪水の予測・情報の提供等	降雨は自然現象であり、現状の安全度を大きく上回るような洪水や計画で想定しているレベルの洪水を大きく上回るような洪水が発生する可能性がある。その際、住民が的確で安全に避難できるように、洪水の予測や情報の提供等を行い、被害の軽減を図ることは重要な方策である。洪水時に備えてハザードマップを公表したり、洪水時に携帯電話や防災無線によって情報を提供したりする方法がある。	—	—	氾濫した区域	人命など人的被害の軽減を図ることは可能である。ただし、一般的に家屋等の資産の被害軽減を図ることはできない	—	—
水害保険等	家屋、家財の資産について、水害に備えるための損害保険である。一般的に、日本では、民間の総合型の火災保険（住宅総合保険）の中で、水害による損害を補償しているが、米国においては、水害リスクを反映した公的洪水保険制度がある。	—	—	氾濫した区域	水害の被害額の補填が可能となる	—	— ※ 12

※1 主に現行の治水計画で想定している程度の大きさの洪水に対する効果等。

※2 ○：よく使われてきた。△：あまり使われてきていない。一：ほとんど使われてきていない。

※3 効果が発現する場所には、堤防が決壊した又は浸水した場合に氾濫が想定される区域を含む。

※7 低平地に設置する場合には、内水を貯留することにより対策実施箇所付近に効果がある場合がある。

※8 当該方策そのものに下流の河道のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。なお、他の方策（遊水機能を有する土地の保全等）とあわせて対策が行われれば、下流の河道流量が低減する場合がある。

※9 治水計画は、一般的に水田を含む現況の土地利用のもとで降雨が河川に流出することを前提として策定されており、現況の水田の保全そのものに下流のピーク流量を低減させたり流下能力を向上させたりする機能はない。

※10 内水対策として対策実施箇所付近に効果がある場合もある。

※11 森林面積を増加させる場合や顕著な地表流の発生が見られるほど荒廃した森林を良好な森林に誘導した場合、洪水流出を低下させる可能性がある。

※12 河川整備水準を反映した保険料率の差を設けることができれば、土地利用誘導・建築方式対応等の手法として検討することができる。

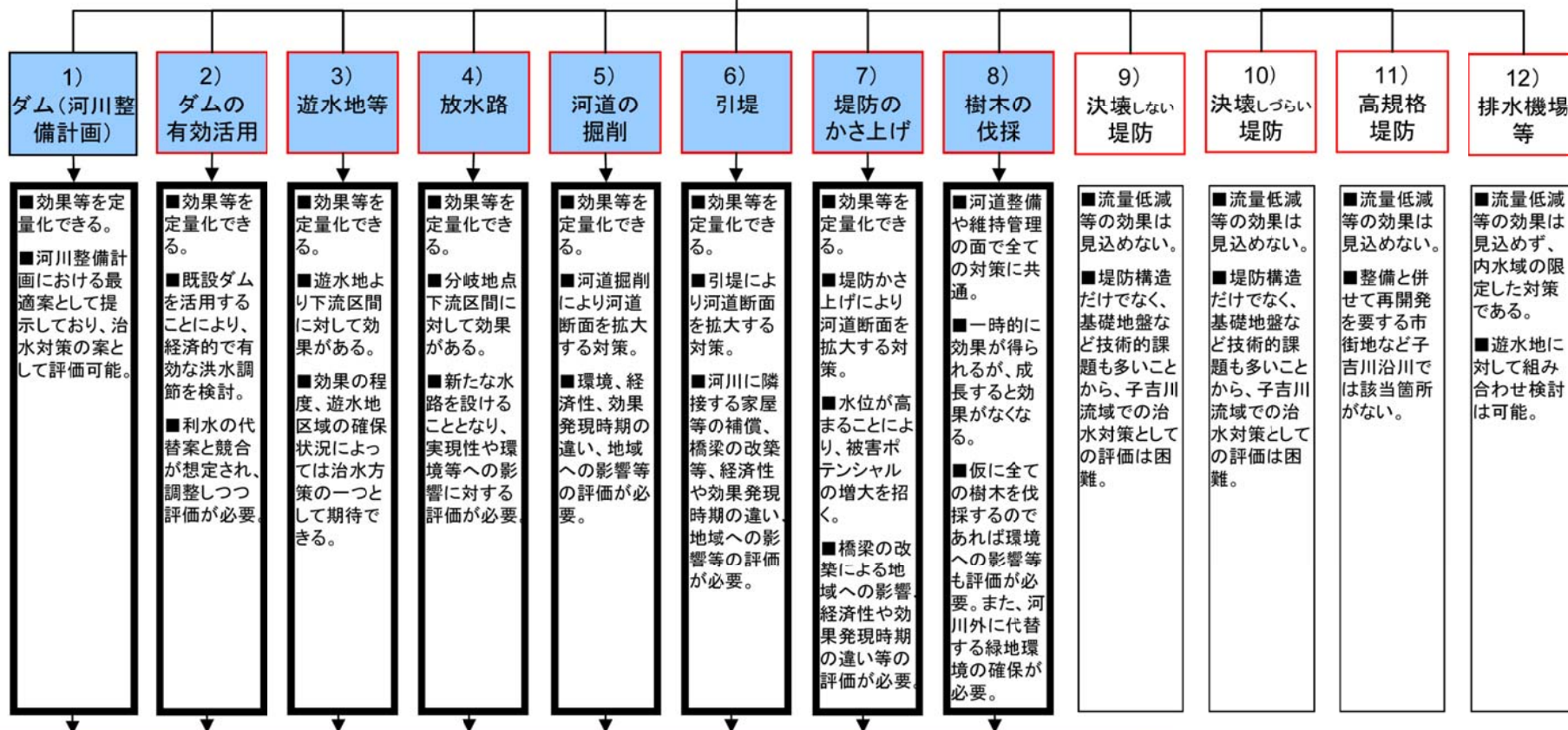
複数の治水・利水対策案の立案について 《 各方策の適用性判定（治水）①-1 》

「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づく方策

治水方策

■ 検討にあたって適用する方策

河川を中心とした方策



● 子吉川流域の現状等から、当該流域において適用できる方策

河川を中心とした方策 ⇒「1・2・3・4・5・6・7・8」

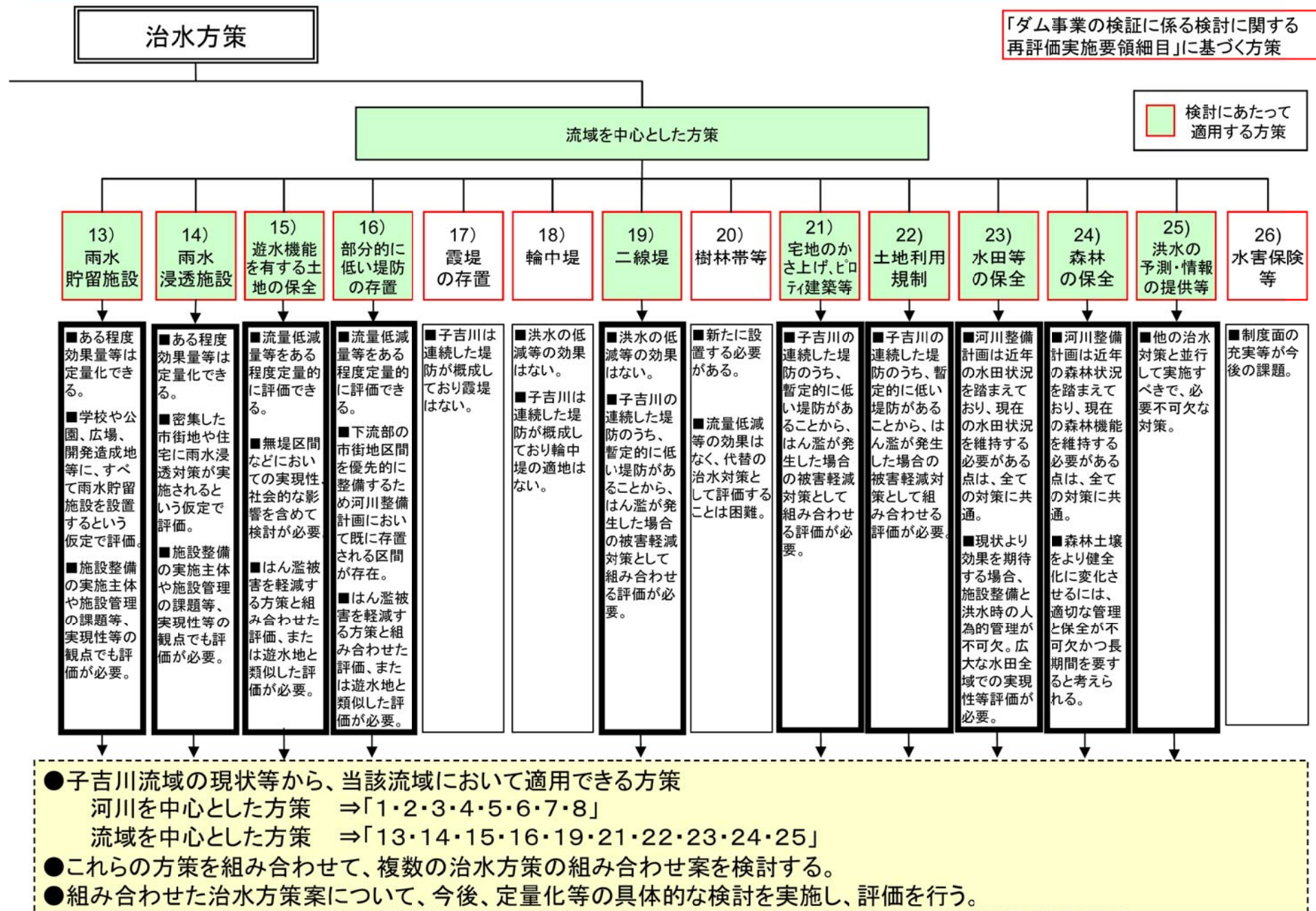
流域を中心とした方策 ⇒「13・14・15・16・19・21・22・23・24・25」

● これらの方策を組み合わせ、複数の治水方策の組み合わせ案を検討する。

● 組み合わせた治水方策案について、今後、定量化等の具体的な検討を実施し、評価を行う。

※方策 8) 樹木の伐採、24) 森林の保全、25) 洪水の予測・情報の提供等は全ての対策に共通

複数の治水・利水対策案の立案について《各方策の適用性判定（治水）①-2》



※方策 8) 樹木の伐採、24) 森林の保全、25) 洪水の予測・情報の提供等は全ての対策に共通

複数の治水・利水対策案の立案について《治水対策の考え方》

以下の考え方に基づいて治水方策を組み合わせ、代替案を設定する。

1. 河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成する案であること

- ・個別方策または複数の方策の組み合わせにより、河川整備計画の目標を達成する。

2. 治水方策を組み合わせる際の考え方

- ・適用する方策を用いて、子吉川流域の特徴を踏まえた組み合わせを検討する。
- ・適用方策のうち、8)樹木の伐採は河道整備に伴う伐採及び維持、24)森林の保全是森林機能の持続、25)洪水の予測等は洪水時の警戒避難対策としてそれぞれ必要なものであり、全ての治水対策に共通する方策である。

(1) 河川を中心とした方策を取り入れた治水対策

(1)－1 既設のダムを活用する治水対策

子吉川流域には、検証対象ダムの他、小規模ながら2つのダムがあることから、既設ダムの活用を取り入れた治水対策を検討する。

- ①既設ダムの治水への活用や治水機能向上と河道改修等との組み合わせ など

(1)－2 河道改修と新たな施設による治水対策

子吉川流域では従来から河道掘削や築堤による河道改修を中心に河川整備を実施しており、こうした従来型の河道改修と新たに遊水地や放水路等施設の設置を取り入れた治水対策を検討する。

- ①河道改修：河川の流量に応じた河道の掘削、引堤、堤防のかさ上げ及びこれらの組み合わせ
- ②新たな施設：遊水地の設置、放水路の設置、これらと河道改修の組み合わせ など

(2) 流域を中心とした方策を取り入れた治水対策

(2)－1 現在の堤防整備状況や河岸段丘地形等の特徴を踏まえ、遊水機能と被害軽減を考慮した治水対策を検討。

- ①遊水機能を有する土地の保全：未完成の堤防及び無堤区間をそのまま存置、宅地のかさ上げ・ピロティ建築等及び土地利用規制、流量に応じた河道改修との組み合わせ など
- ②部分的に低い堤防を存置：未完成の堤防をそのまま存置、想定はん濫に対する二線堤との組み合わせ、宅地かさ上げ・ピロティ建築等及び土地利用規制、流量に応じた河道改修との組み合わせ など

(2)－2 子吉川流域では市街地が点在・分布するとともに水田や流域内のため池も多く存在することから、雨水貯留・浸透や水田やため池の保全を取り入れた組み合わせを検討。

- ①雨水貯留施設・雨水浸透施設の整備：市街地等での貯留・浸透対策と河道改修との組み合わせ
- ②水田やため池の保全：流域の雨水を貯留する機能の増強と河道改修との組み合わせ など

複数の治水・利水対策案の立案について《治水組み合わせ①－1》

第2回検討の場 想定される治水方策の組み合わせ(案)			河川を中心とした方策							流域を中心とした方策							参考図	
ケース No.	方策番号	方策	検証対象 ダム	既設ダム	新たな施設		河道改修			流域対策								
			1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)		23)
			ダム	ダムの 有効活用	遊水 地等	放水路	河道の 掘削	引堤	堤防の かさ上げ	雨水貯留 施設	雨水浸透 施設	地盤の水保 機能を有する土	存続的に 低い堤防の	二級堤	口宅地の 建築等 かさ上げ・ビ	土地利用 規制		水田等の 保全
対象とする方策 → 組み合わせ概要 ↓			鳥海 ダム	既設 ダム														
河川整備計画	1	河川整備計画に基づき、鳥海ダムを新設、河道改修（堤防整備、河道掘削）を実施。既設ダムは現行の運用を行う。	○	－	－	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	説明個票1
	2	既設ダムのかさ上げや再開発、容量の転用等により、治水機能を向上する対策。不足分を河道改修により対応。	－	○	－	－	○ 比較検討			－	－	－	－	－	－	－	－	説明個票2
河川を中心とした方策の組み合わせ	3	ダムや大規模施設を新設せず、河川整備計画に基づく河道整備に加え、さらに河道掘削により対応する案。既設ダムは現行の運用を行う。	－	－	－	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－	説明個票3
	4	ダムや大規模施設を新設せず、河川整備計画に基づく河道整備に加え、引堤により河道を拡大し対応する案。既設ダムは現行の運用を行う。	－	－	－	－	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	－	
	5	ダムや大規模施設を新設せず、河川整備計画に基づく河道整備に加え、堤防のかさ上げにより河道を拡大し対応する案。既設ダムは現行の運用を行う。	－	－	－	－	－	－	○	－	－	－	－	－	－	－	－	
	6	ダムを新設せず、河川整備計画の河道改修に加え、遊水地による流量低減と不足分を河道改修により対応する案。既設ダムは現行の運用を行う。	－	－	○	－	○ 比較検討			－	－	－	－	－	－	－	－	説明個票4
	7	ダムを新設せず、放水路（新たな河川の開削により、洪水を海に放流）による流量低減と不足分を河道改修により対応する案。既設ダムは現行の運用を行う。	－	－	－	○	○ 比較検討			－	－	－	－	－	－	－	－	説明個票5
	8	ケース2の対策に新たな大規模施設を組み合わせ。必要に応じて河道改修により対応する案。	－	○	○ 比較検討		○ 比較検討			－	－	－	－	－	－	－	－	説明個票6

複数の治水・利水対策案の立案について《治水組み合わせ①ー2》

ケース No.	各方策の概略評価の視点		
	イ) 制度上、技術上の実現性 (各案とも現時点で技術的には実現可能)	ロ) 治水上の効果 (各案の目標洪水は河川整備計画に同じ)	ハ) コスト
1	- 河川法に基づく意見聴取等の手続を経て、地域の合意のもと河川整備計画を策定し、計画に則った整備を実施中。 - 技術的観点、社会的影響等の観点から特段の懸念事項は想定されない。 - 環境に関して、各段階における必要な調査や評価を実施し、影響を極力小さくする工法や対策が必要。 - 樹木の伐採は河川改修に伴う伐採及び整備後の適切な維持管理が必要。また、仮に急激かつ大規模に伐採する場合は、環境等に対する影響の評価、同程度の代替緑地が必要になると想定。(各ケース共通) - 計画の達成には、現在の森林機能の持続が必要。(各ケース共通) - 洪水の予測、情報の提供等は他の治水対策と並行して実施する前提。(各ケース共通)	- 河川改修は流下能力の小さい下流市街地間を中心にした河川断面削、重要度に応じた安全度向上を段階的、計画的に進めている。 - 他の治水対策との比較を実施。 - 河川改修に加え、鳥島ダムの整備で、ダム直下から河口までの一連区間の安全度が段階的に向上できる。 - 河川整備計画策定時点(H18.3)から概ね30年間で、目標としている昭和22年7月洪水と同規模の洪水に対して安全度を確保。 - 樹木の伐採は、一時的な効果が得られるが、整備後の維持管理で断続的な伐採を行わなければ安全度が低下する。(各ケース共通) - 森林状況を現況より健全化するには長期にわたる管理と保全が必要と考えられる。(各ケース共通) - 洪水の予測、情報の提供等は被害軽減対策として不可欠である。(各ケース共通)	他の治水対策との比較を実施
2	- 既設ダムを治水へ活用し、不足分は河川整備計画の河川改修に加えて、最適な河川改修を実施する必要がある。 - 既設ダム(犬内ダム、小羽広ダム)について、かさ上げ等の両開きや利水機能の治水への転用の可能性を検討する。 - 現状の利水機能を治水へ転用するケースでは、ダム施設の改造と利水の補償対策が必要となり、ダム管理者、利水関係者との調整が必要。 - 既設ダムのかさ上げによる場合には、ダム堤体工事の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。ダムの貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。 - 河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 既設ダムの活用は、治水機能を待たず容量を大きくできれば、効果が期待できるが、小さい場合は、河川改修に頼らざるを得ない。 - 既設ダムを活用する改良等を実施し運用開始時点で、ダム下流全川で安全度が向上する。合わせて、不足分は河川改修の進捗により、河川整備計画と同程度の安全度確保、段階的の向上が可能。 - 利水容量の治水への転用は、ダムの管理者、現在の利水関係者との調整等長期を要する、または転用が出来ない場合も考えられる。 - 管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は、河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 河川改修はダム活用の効果の大小によって、必要な改修規模が変わる。 - 既設ダムの利水分を治水に転用する場合は、補償や代替の治水対策も計上が必要。
3	- 河川整備計画よりも多くの河川断面が必要となり、河川利用や河川環境等への影響度合いが増大するが、技術的な観点等からは実施可能と考えられる。 - 河川内での対策であり、河川利用や河川環境への影響により配慮が必要となるが、他の河川改修の方策と比較して沿川の現状を維持でき、影響が小さい。 - 河口からダム下流までの河川延長約56kmに及ぶ対策が想定される。 - 河口からダム下流までの河川延長約56kmに及ぶ対策と用地や家屋移転、構造物改築等(国管理区間内)には橋梁が15橋、樋門樋管等が63ヶ所存在する)が想定される。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 整備が完了すれば、河川整備計画と同程度の安全度の確保が可能。段階的な安全度向上も、河川整備計画と同様に実施可能。 - 河川整備計画が増大することとなり、河川整備計画と同程度の安全度を確保するには、河川改修に関してより集中した投資による事業進捗が必要。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	河川のみで対応すると、河川整備計画よりも大規模な断面が必要。
4	- 河川整備計画の河川改修に加え、新たに引堤(堤防の移設)が必要となり、新たな用地の取得や家屋移転、橋梁や樋門等の構造物改築など、補償等が必要となる。 - 技術的な観点等からは実施可能と考えられるが、社会的影響が大きく、地域の合意や補償対象者の理解が必要。 - 河口～ダム直下までの区間中、堤防を有する(または計画している)約56kmに及ぶ対策と用地や家屋移転、構造物改築等(国管理区間内)には橋梁が15橋、樋門樋管等が63ヶ所存在する)が想定される。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 整備が完了すれば河川整備計画と同程度の安全度の確保が可能。段階的な安全度向上も、河川整備計画と同様に実施可能。 - 地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、段階的な安全度の向上・確保が遅延する。 - 新たな補償等の規模は区間毎に規模が違うことが想定され、沿川各地域の間で安全度の向上に差が生じる可能性がある。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 河川整備計画で予定している河川改修の不足分を引堤により対応する。 - 新たな補償等を計上。
5	- 河川整備計画の河川改修に加え、新たに堤防のかさ上げ(現在の計画よりも高い堤防)することに伴い、新たな築堤用地の取得、橋梁や樋門等構造物の改築が必要となる。 - 技術的な観点等からは実施可能と考えられるが、社会的影響が大きく、地域の合意や補償対象者の理解が必要。 - 他の方策と比較して、洪水時の河川水位が高くなり、堤防決壊時の被害が甚しくなる。また、長い歴史で築造された盛土構造物を中心とする堤防の安全性が地方より劣ると想定される。 - 河口～ダム直下までの区間中、堤防を有する(または計画している)約56kmに及ぶ対策と用地や家屋移転、構造物改築等(国管理区間内)には橋梁が15橋、樋門樋管等が63ヶ所存在する)が想定される。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 整備が完了すれば河川整備計画と同程度の洪水を処理することが可能となる。段階的な洪水処理能力も、河川整備計画と同様に実施可能。 - 一方で、他の河川改修方策と比較して洪水時の河川水位が高くなることから、仮に堤防決壊が発生した場合の被害は増大する。 - 地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、段階的な安全度の向上・確保が遅延する。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 河川整備計画で予定している河川改修の不足分を堤防のかさ上げにより対応する。 - 新たな補償等を計上。
6	- 河川整備計画の河川改修に加え、遊水地を設置するため、河川に隣接した農地等に新たな用地等を確保する必要がある。また、効果の及ばない区間では河川改修の追加が必要。 - 施設用地の取得、遊水地の土地は取得又は補償(土地利用の制限と併せ)、家畜等がある場合は移転等も想定される。 - 技術的な観点等からは実施可能と考えられる - 地域の合意、遊水地の対象となる土地の所有者、営業者の理解、自治体や農業者団体等との調整が必要。 - 河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 整備が完了すれば、遊水地から下流区間では遊水地へのはん登で洪水時の河川流量を低減し安全度を向上。 - 遊水地の効果が及ばない区間に対しては、河川整備計画に加えて河川改修を新たに実施することで、河川整備計画と同程度の安全度確保、段階的の向上が可能。 - 地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 河川改修は遊水地の位置や諸元によって、必要となる規模が変わる。 - 遊水地は、地内の土地利用の継続の可否、補償内容等により変わる。
7	- 河川整備計画の河川改修に加え、放水路を設置。放水路による分派地点が長尺になることが想定される。 - 技術的な観点等からは実施可能と考えられる。また、効果の及ばない区間では河川改修の追加が必要。 - 放水路の設置に係る新たな用地確保、家屋移転等が必要。また、放水路設置区間の道路、鉄道(JR羽越本線、由利高原鳥島山ろく線)との交差部については、補償や関係者調整が必要。 - 放水路により新たに洪水の流出先となる海域や海岸に対しての影響が課題。 - 漁業等の関係者との調整、合意形成が必要。 - 河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 整備が完了すれば、放水路による分派地点から下流区間では洪水時の河川流量を低減し安全度の確保が可能。(分派地点は上流側であるほど河川改修の追加区間を小さくできるが、放水路延長が大きくなる) - 放水路による分派地点から上流区間に対しては、河川整備計画に加えて河川改修等を新たに実施することで、河川整備計画と同程度の安全度確保、段階的の向上が可能。 - 地域や関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 河川改修は放水路の位置や諸元によって、必要となる規模が変わる。 - 放水路は、施設規模や施設位置、補償内容等により変わる。
8	- ダムの活用に加え、新たな大規模施設による流量低減を図り、河川改修を組み合わせる。 - ダムの活用はケース2、新たな大規模施設はケース6、7と同様。 - 河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 既設ダムの活用、新たな大規模施設の整備の各段階で、各施設下流の安全度が向上。 - 施設による治水効果が大きい場合には、河川整備計画よりも小規模の河川改修で同程度の安全度確保が可能。 - ダムの活用はケース2、新たな大規模施設はケース6、7と同様。 - 樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	- 河川改修は各施設の位置や諸元によって必要な改修規模が変わり、場合によっては河川整備計画よりも小規模な場合がある。 - 既設ダムと検証対象ダムの利水分を治水に転用する場合は、補償や代替の治水対策も計上が必要。

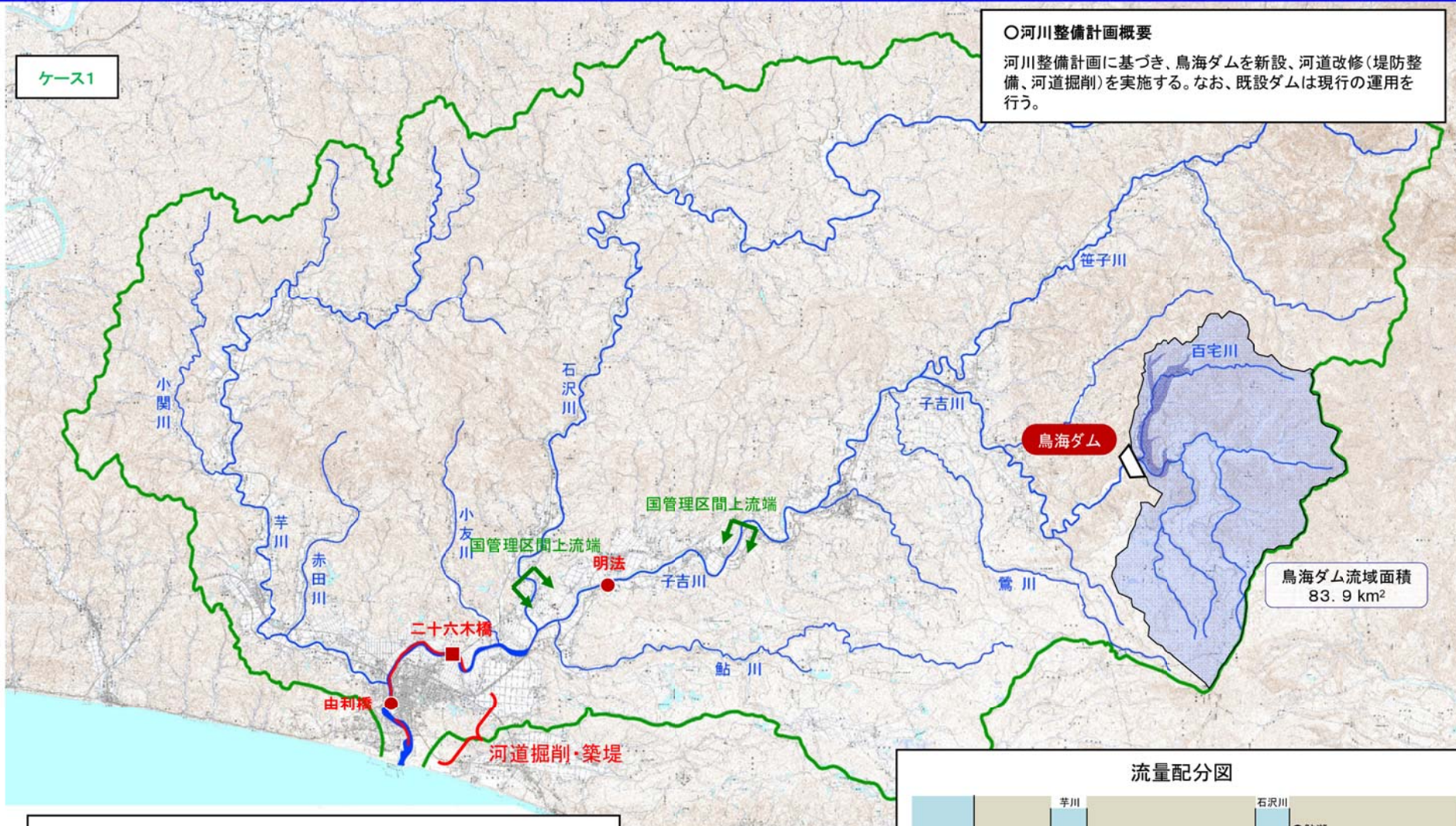
複数の治水・利水対策案の立案について《治水組み合わせ②ー1》

第2回検討の場合 想定される治水方策の組み合わせ(案)		河川を中心とした方策							流域を中心とした方策								参考図
		検証対象 ダム	既設ダム	新たな施設		河道改修			流域対策								
		1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	13)	14)	15)	16)	19)	21)	22)	23)	
方策番号		ダム	ダムの有効活用	遊水地等	放水路	河道の掘削	引堤	堤防のかさ上げ	雨水貯留施設	雨水浸透施設	土地水の機能保全を有する	堤防分の存在を低い	二線堤	宅地のかさ上げ・ビロティ化による建築上等	土地利用規制	水田等の保全	説明箇所
ケース No.	対象とする方策 ー 組み合わせ概要 ー	鳥海 ダム	既設 ダム														
流域を中心とした方策を取り入れた治水対策 河道改修との組み合わせ	9 ダムや大規模施設を新設せず、無堤区間をそのまま存置する。 はん濫する区域の集落や市街地は二線堤により防御。 はん濫後の河道流量に応じた河道改修を実施。 既設ダムは現行の運用を行う。	—	—	—	—	○ 比較検討			—	—	○	—	○	—	○	—	
	10 ダムや大規模施設を新設せず、無堤区間をそのまま存置する。 はん濫する区域の集落や市街地は宅地のかさ上げやビロティ化により被害軽減対策を実施。 はん濫後の河道流量に応じた河道改修を実施。 既設ダムは現行の運用を行う。	—	—	—	—	○ 比較検討			—	—	○	—	—	○	○	—	
	11 ダムや大規模施設を新設せず、部分的に低い堤防を存置する。 はん濫する区域の集落や市街地は二線堤により防御。 はん濫後の河道流量に応じた河道改修を実施。 既設ダムは現行の運用を行う。	—	—	—	—	○ 比較検討			—	—	—	○	○	—	○	—	
	12 ダムや大規模施設を新設せず、部分的に低い堤防を存置する。 はん濫する区域の集落や市街地は宅地のかさ上げやビロティ化により被害軽減対策を実施。 はん濫後の河道流量に応じた河道改修を実施。 既設ダムは現行の運用を行う。	—	—	—	—	○ 比較検討			—	—	—	○	—	○	○	—	
	13 ダムや大規模施設を新設せず、流域対策（運動場、広場等での雨水貯留対策や市街地での雨水浸透対策及び水田等の保全）による流出抑制を実施し、不足分を河道改修により対応する案。 既設ダムは現行の運用を行う。	—	—	—	—	○ 比較検討			○	○	—	—	—	—	—	○	
河道改修を中心とした方策を組み合わせた治水対策 流域を中心とした方策を取り入れた治水対策 これらの組み合わせ	14 ダムを新設せず、遊水地と放水路のうち有力な施設による流量低減を図り、流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）を組み合わせ、必要に応じて河道改修により対応する案。 既設ダムは現行の運用を行う。	—	—	○ 比較検討		○ 比較検討			○	○	—	—	—	—	—	○	
	15 【ケース2】の対策に、無堤区間、部分的に低い堤防の存置と二線堤または宅地のかさ上げ・ビロティ化により被害軽減対策を実施し、はん濫後の河道流量に応じた河道改修を実施。	—	○	—	—	○ 比較検討			—	—	○ 比較検討					—	
	16 【ケース2】の対策に、雨水貯留・浸透と水田等の保全を組み合わせ、必要に応じて河道改修により対応する案。	—	○	—	—	○ 比較検討			○	○	—	—	—	—	—	○	
	17 【ケース2】の対策に、遊水機能のある土地の保全、低い堤防の存置と二線堤または宅地のかさ上げ・ビロティ化による被害軽減対策、雨水貯留・浸透、水田等の保全を実施し、はん濫後の河道流量に応じた河道改修を実施。	—	○	—	—	○ 比較検討			○	○	○ 比較検討					○	
	18 【ケース2】の対策と新たな大規模施設による流量低減、雨水貯留・浸透と水田等の保全を組み合わせ、河道流量に応じた河道改修を実施。	—	○	○ 比較検討		○ 比較検討			○	○	—	—	—	—	—	○	

複数の治水・利水対策案の立案について《治水組み合わせ②ー2》

各方策の概略評価の視点			
ケース No.	イ) 制度上、技術上の実現性 (各案とも現時点で技術的には実現可能)	ロ) 治水上の効果 (各案の目標洪水は河川整備計画に同じ)	ハ) コスト
9	・治水機能を有する土地の保全は、一定のはん蓋が想定され、残る河川流量に応じた河川改修が必要。 ・はん蓋区域では、市街地や集落の被害拡大を最小限とする二線堤、土地利用規制が必要。ただし、集落や市街地が広範に分布しているため、必要箇所、規模が多くなる可能性がある。 ・はん蓋区域の広がりによって、対象とする市街地や集落が広範に及び、対策も大規模となる可能性がある。 ・はん蓋が前提となるため、地域の合意、対象となる土地の所有者等の理解、自治体や農業者団体との調整が不可欠。場合によっては計画治水地と同等の取組が必要。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・はん蓋することになり、河川整備計画の目標と同程度の安全度を確保できない。ただし、はん蓋が想定される全域を計画治水地と同等と扱えば、安全度確保といえる。 ・二線堤による市街地等のはん蓋防御が進捗するにつれ、沿川の市街地等の被害は軽減されるが、浸水は残り、安全度は向上しない。 ・はん蓋箇所から下流の河川区間では流量が低減し安全度は向上。 ・低減効果の不足分及びはん蓋箇所上流区間に対しては、河川改修を新たに実施することで、安全度の段階的向上が可能。 ・地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・二線堤築造に係るコストは実施主体を問わず、可能な範囲で想定される施設整備、維持管理費等を計上。 ・河川改修ははん蓋箇所の位置によって、必要となる規模が変わる。 ・計画治水地と同等の扱いをする場合は、はん蓋被害に対する補償等も生じる可能性がある。
10	・治水機能を有する土地の保全は、一定のはん蓋が想定され、残る河川流量に応じた河川改修が必要。 ・はん蓋区域では、市街地や集落の被害を最小限とするための宅地かさ上げ・ピロティ化、土地利用規制が必要。ただし、集落や市街地が広範に分布しているため、必要箇所、規模が多くなる可能性がある。 ・はん蓋区域の広がりによって、対象とする市街地や集落が広範に及び、対策も大規模となる可能性がある。 ・はん蓋が前提となるため、地域の合意、対象となる土地の所有者等の理解、自治体や農業者団体との調整が不可欠。場合によっては計画治水地と同等の取組が必要。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・はん蓋することになり、河川整備計画の目標と同程度の安全度を確保できない。ただし、はん蓋が想定される全域を計画治水地と同等と扱えば、安全度確保といえる。 ・二線堤による市街地等のはん蓋防御が進捗するにつれ、沿川の市街地等の被害は軽減されるが、浸水は残り、安全度は向上しない。 ・はん蓋箇所から下流の河川区間では流量が低減し安全度は向上。 ・低減効果の不足分及びはん蓋箇所上流区間に対しては、河川改修を新たに実施することで、安全度の段階的向上が可能。 ・地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・宅地かさ上げやピロティ化に係るコストは実施主体を問わず、可能な範囲で想定される整備、維持管理費等を計上。 ・河川改修ははん蓋箇所の位置によって、必要となる規模が変わる。 ・計画治水地と同等の扱いをする場合は、はん蓋被害に対する補償等も生じる可能性がある。
11	・部分的に低い堤防を存置すれば一定のはん蓋が想定され、残る河川流量に応じた河川改修が必要。また、堤防上を越水することから、堤防決壊の危険性増大と治水範囲の拡大が懸念される。 ・はん蓋区域では、市街地や集落の被害を最小限とするための宅地かさ上げ・ピロティ化、土地利用規制が必要。ただし、集落や市街地が広範に分布しているため、必要箇所、規模が多くなる可能性がある。 ・はん蓋区域の広がりによって、対象とする市街地や集落が広範に及び、対策も大規模となる可能性がある。 ・はん蓋が前提となるため、地域の合意、対象となる土地の所有者等の理解、自治体や農業者団体との調整が不可欠。場合によっては計画治水地と同等の取組が必要。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・はん蓋することになり、河川整備計画の目標と同程度の安全度を確保できない。ただし、はん蓋が想定される全域を計画治水地と同等と扱えば、安全度確保といえる。 ・二線堤による市街地等のはん蓋防御が進捗するにつれ、沿川の市街地等の被害は軽減されるが、浸水は残り、安全度は向上しない。 ・はん蓋箇所から下流の河川区間では流量が低減し安全度は向上。 ・低減効果の不足分及びはん蓋箇所上流区間に対しては、河川改修を新たに実施することで、安全度の段階的向上が可能。 ・地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・二線堤築造に係るコストは実施主体を問わず、可能な範囲で想定される施設整備、維持管理費等を計上。 ・河川改修ははん蓋箇所の位置によって、必要となる規模が変わる。 ・計画治水地と同等の扱いをする場合は、はん蓋被害に対する補償等も生じる可能性がある。
12	・部分的に低い堤防を存置すれば一定のはん蓋が想定され、残る河川流量に応じた河川改修が必要。また、堤防上を越水することから、堤防決壊の危険性増大と治水範囲の拡大が懸念される。 ・はん蓋区域では、市街地や集落の被害を最小限とするための宅地かさ上げ・ピロティ化、土地利用規制が必要。ただし、集落や市街地が広範に分布しているため、必要箇所、規模が多くなる可能性がある。 ・はん蓋区域の広がりによって、対象とする市街地や集落が広範に及び、対策も大規模となる可能性がある。 ・はん蓋が前提となるため、地域の合意、対象となる土地の所有者等の理解、自治体や農業者団体との調整が不可欠。場合によっては計画治水地と同等の取組が必要。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・はん蓋することになり、河川整備計画の目標と同程度の安全度を確保できない。ただし、はん蓋が想定される全域を計画治水地と同等と扱えば、安全度確保といえる。 ・二線堤による市街地等のはん蓋防御が進捗するにつれ、沿川の市街地等の被害は軽減されるが、浸水は残り、安全度は向上しない。 ・はん蓋箇所から下流の河川区間では流量が低減し安全度は向上。 ・低減効果の不足分及びはん蓋箇所上流区間に対しては、河川改修を新たに実施することで、安全度の段階的向上が可能。 ・地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・宅地かさ上げやピロティ化に係るコストは実施主体を問わず、可能な範囲で想定される整備、維持管理費等を計上。 ・河川改修ははん蓋箇所の位置によって、必要となる規模が変わる。 ・計画治水地と同等の扱いをする場合は、はん蓋被害に対する補償等も生じる可能性がある。
13	・千吉川流域約1,900haには、例えば建築物用地は約30km²（約3%）あるが、雨水浸透は一定規模以上の市街地での対策が有効と考えられ、適地は限られると想定。また、学校グラウンドは約40ha、公園や広場はほとんどないと想定。 ・また、田んぼ面積は約150km²（約12%）、湿地、乾田、沼田、蓮田込み）があるが、このうち対象になる水田は一部と想定され、更に近年の減反・転作等による減も考慮する必要がある。 ・流域対策の雨水貯留施設、雨水浸透施設、水田等の整備等の実現性及び洪水時の確実な操作や維持・管理などの実現性（広範囲での対策の実施方法や実施主体、多数の所有者・管理者等との合意形成、制度・体制等）の確保が必要。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・流域対策の進捗に応じて順次効果が顕現、安全度が向上。効果量が小さい場合の不足分に応じた河川改修とあわせて整備が進捗すれば、河川整備計画と同程度の安全度の確保が可能。段階的な安全度向上も、河川整備計画と同様に実施可能。 ・流域対策に関する施設整備等の実現性、洪水時操作や維持・管理の実現性の確保と、これらを実行する制度・体制の確立に長期を要する場合には効果が期待できず、安全度向上が遅延する。 ・流域対策施設は、将来にわたって確実に維持管理されなければ、安全度が低下する。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）に係るコストは実施主体を問わず、可能な範囲で想定される施設整備、維持管理費等を計上。
14	・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）はケース13と同様。 ・新たな大規模施設についてはケース8と同様。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・新たな大規模施設はケース8と同様。 ・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）はケース13と同様。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・流域対策はケース13と同様。 ・河川改修は各施設の位置や諸元、流域対策の効果の大小によって、必要な改修規模が変わる。 ・新たな大規模施設は、ケース6.7と同様。
15	・既設ダムの治水への活用についてはケース2と同様。 ・治水機能を有する土地の保全、二線堤、土地利用規制、部分的に低い堤防の存置、宅地のかさ上げ・ピロティ建築等についてはケース9～12と同様。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・ダムの活用はケース2と同様。 ・流域対策（治水機能を有する土地の保全、二線堤、土地利用規制）（部分的に低い堤防の存置、宅地のかさ上げ・ピロティ建築等）は、ケース9～12と同様。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・ダムの活用はケース2と同様。 ・流域対策は、ケース9～12と同様。 ・河川改修は各施設の位置や諸元、流域対策の効果の大小によって必要な改修規模が変わる。
16	・既設ダムの治水への活用についてはケース2と同様。 ・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）はケース13と同様。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・ダムの活用、河川改修はケース2と同様。 ・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）はケース13と同様。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・ダムの活用はケース2と同様。 ・流域対策はケース13と同様。 ・既設ダムと検証対象ダムの利水分を治水に転用する場合は、補償や代替の治水対策も計上が必要。 ・河川改修は各施設の位置や諸元、流域対策の効果の大小によって必要な改修規模が変わる。
17	・既設ダムの治水への活用についてはケース2と同様。 ・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）はケース13と同様。 ・治水機能を有する土地の保全、二線堤、土地利用規制、部分的に低い堤防の存置、宅地のかさ上げ・ピロティ建築等についてはケース9～12と同様。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・ダムの活用はケース2と同様。 ・流域対策（治水機能を有する土地の保全、二線堤、土地利用規制）（部分的に低い堤防の存置、宅地のかさ上げ・ピロティ建築等）は、ケース9～12と同様。 ・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）はケース13と同様。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・ダムの活用はケース2と同様。 ・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）はケース13.15と同様。 ・河川改修は各施設の位置や諸元、流域対策の効果の大小によって必要な改修規模が変わる。
18	・河川を中心とした対策はケース8と同様。 ・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）はケース13と同様。 ・河川改修は、組み合わせの結果想定される河川の流量に応じた規模が必要。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・流域対策（雨水貯留・浸透、水田等の保全）はケース13と同様。 ・樹木の伐採、森林の保全、洪水の予測等については【ケース1】と同様。	・ダムの活用はケース2と同様。 ・流域対策はケース13と同様。 ・河川改修は各施設の位置や諸元、流域対策の効果の大小によって必要な改修規模が変わる。

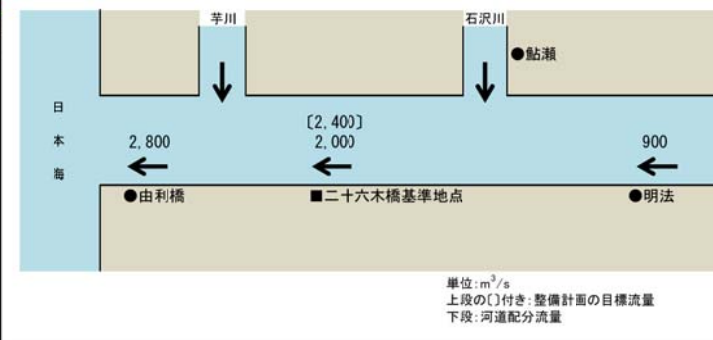
説明個票1：河川整備計画



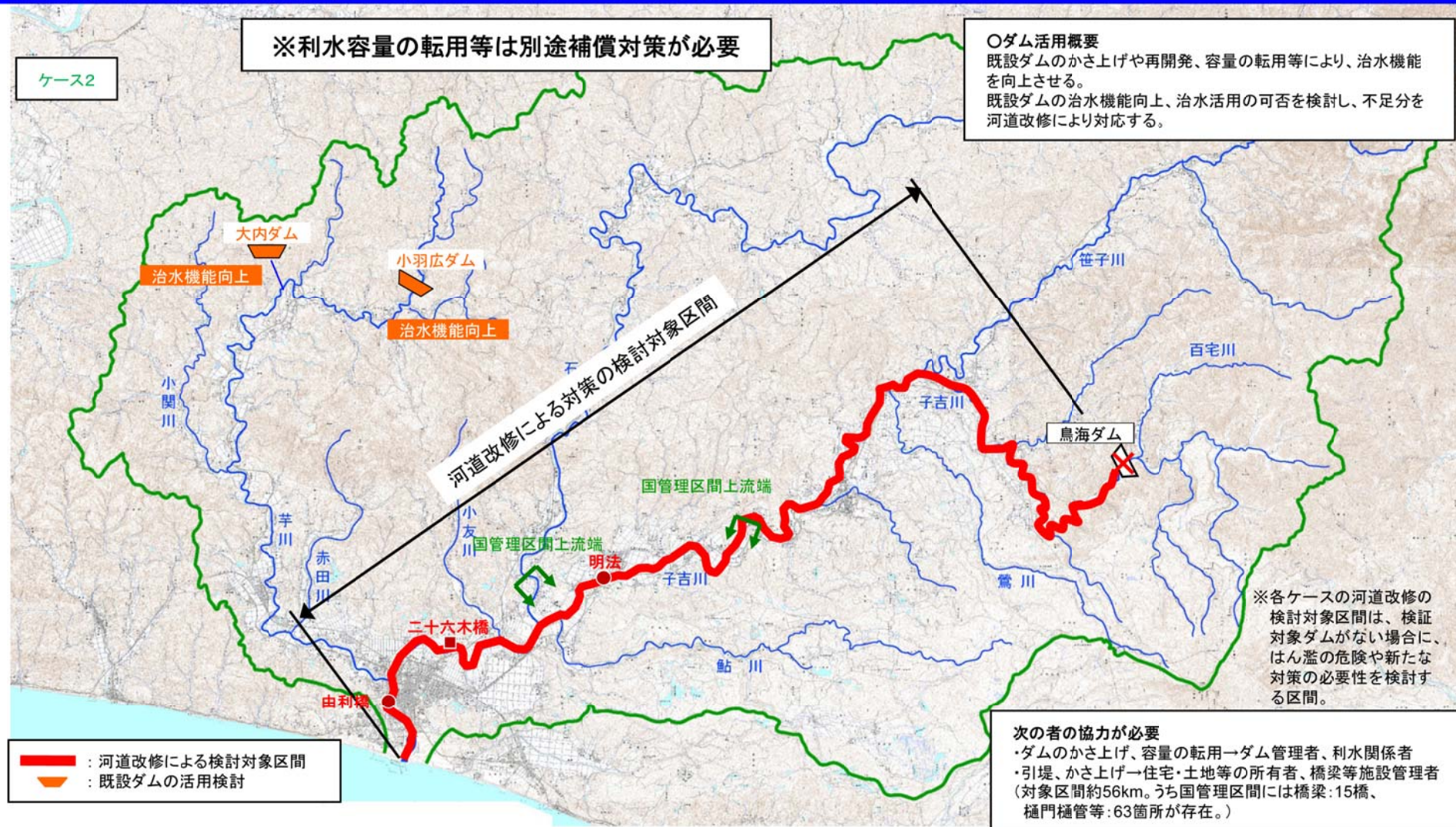
○河川整備計画の目標

戦後最大洪水である昭和22年7月洪水と同程度の洪水が発生しても、床上浸水等の重大な家屋浸水被害を防止するとともに、水田等農地についても浸水被害の軽減に努める。

流量配分図



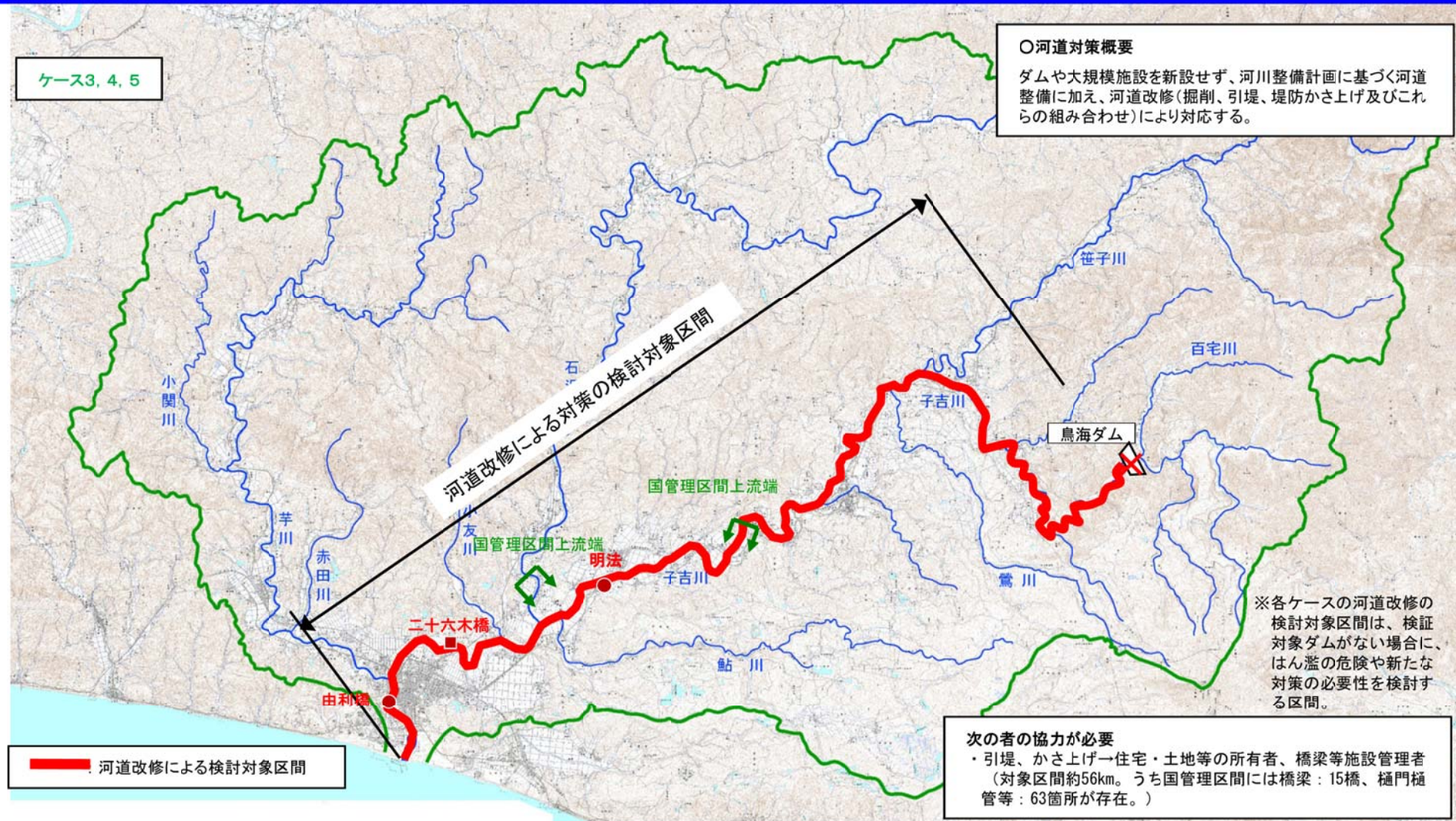
説明個票2：既設ダムを活用、河道改修と組み合わせ



- ・既設ダムのかさ上げ等の再開発や利水機能の治水への転用による拡充の可能性を検討する。
- ・既設ダムを活用する改良等を実施し運用開始時点で、ダム下流全川で安全度が向上する。合わせて、不足分は河道改修の進捗により、河川整備計画と同程度の安全度確保、段階的向上が可能。
- ・利水容量の治水への転用は、ダム施設の改造と利水の補償対策が必要。ダムの管理者、現在の利水関係者との調整等長期を要する、または転用が出来ない場合も考えられる。この場合、安全度向上、確保が遅延する。

ダム名	大内ダム	小羽広ダム
目的 / 形式	洪水調節、水道、流水の正常な機能の維持	洪水調節
型式	重力式コンクリート	重力式コンクリート フィル複合
堤高	27.5m	20.0m
集水面積	3.4km ²	29.8km ²
総貯水容量	724,000m ³	1,671,000m ³
有効貯水容量	626,000m ³	1,551,000m ³
ダム管理者	秋田県	由利本荘市

説明個票3：河道改修を中心とする対策



- ・河川整備計画と同程度の安全度の確保が可能。
- ・ただし、地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、段階的な安全度の向上、確保が遅延する。
- ・河道改修による対策は、いずれの案も河川延長約56kmに及ぶ区間が対象。

(河道の掘削)

- ・河川整備計画と同期間に同程度の安全度を確保するには、河道改修に関してより集中した投資による事業進捗が必要。

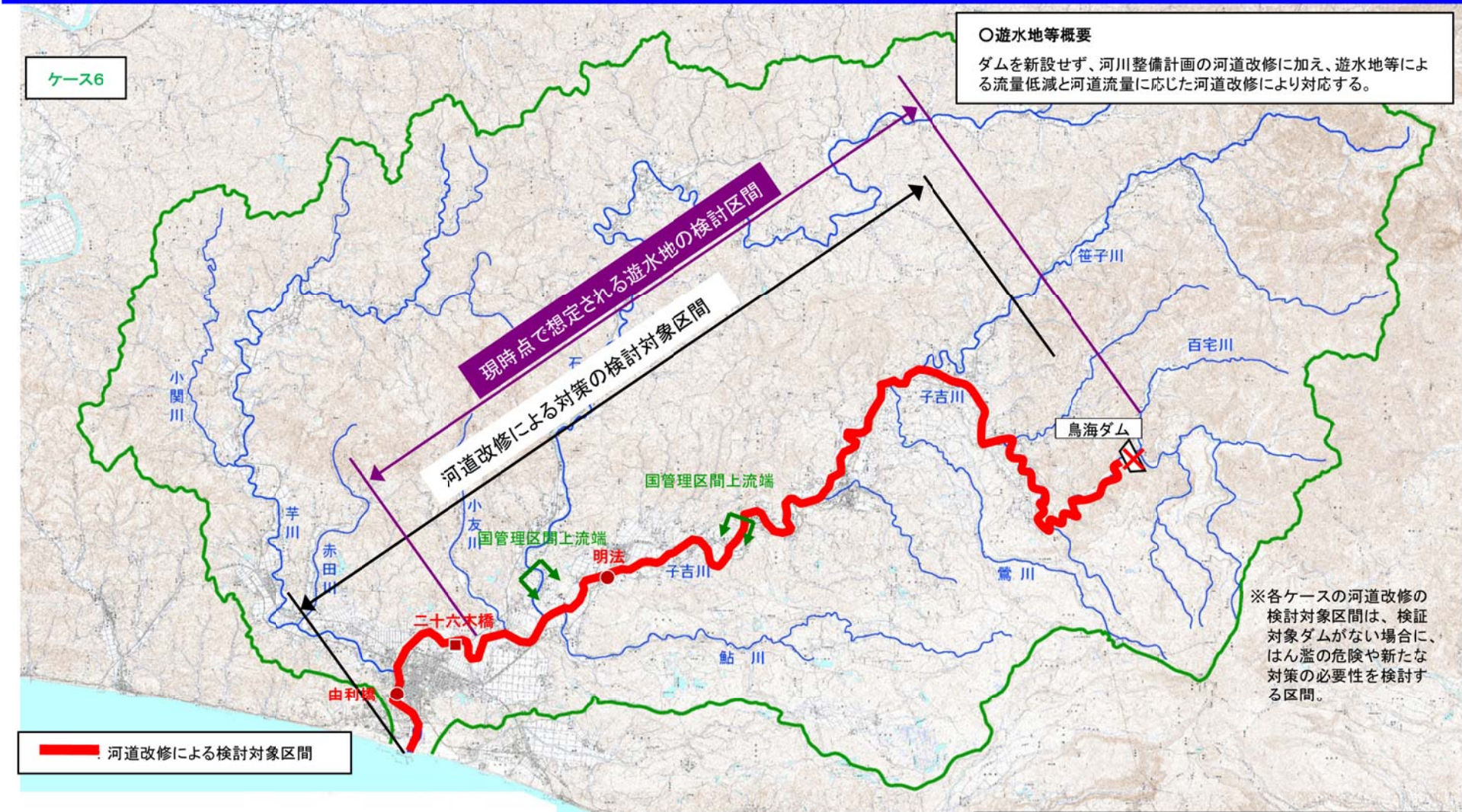
(引堤)

- ・新たな用地の取得や家屋移転、橋梁や樋門等の構造物改築など、補償等が必要
- ・沿川状況に応じ、地域の間で安全度の向上や進捗に差が生じる可能性がある。

(堤防のかさ上げ)

- ・新たな築堤用地の取得、橋梁や樋門等構造物の改築が必要
- ・堤防のかさ上げは洪水時の河道水位が高くなることから、仮に堤防決壊が発生した場合の被害は増大。

説明個票4：遊水地等と河道改修の組み合わせ



・地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、河川整備計画と同程度の安全度向上、確保が遅延する。

(遊水地)

- ・遊水地から下流区間では遊水地への貯留で河道流量が低減し安全度を向上。
- ・河川に隣接した農地等に新たな施設用地は取得、遊水地内の土地は取得又は補償(土地利用の制限と併せ)、家屋等がある場合は移転等も想定。

(遊水地)

- ・遊水地から下流区間では遊水地への貯留で河道流量が低減し安全度を向上。
- ・河川に隣接した農地等に新たな施設用地は取得、遊水地内の土地は取得又は補償(土地利用の制限と併せ)、家屋等がある場合は移転等も想定。

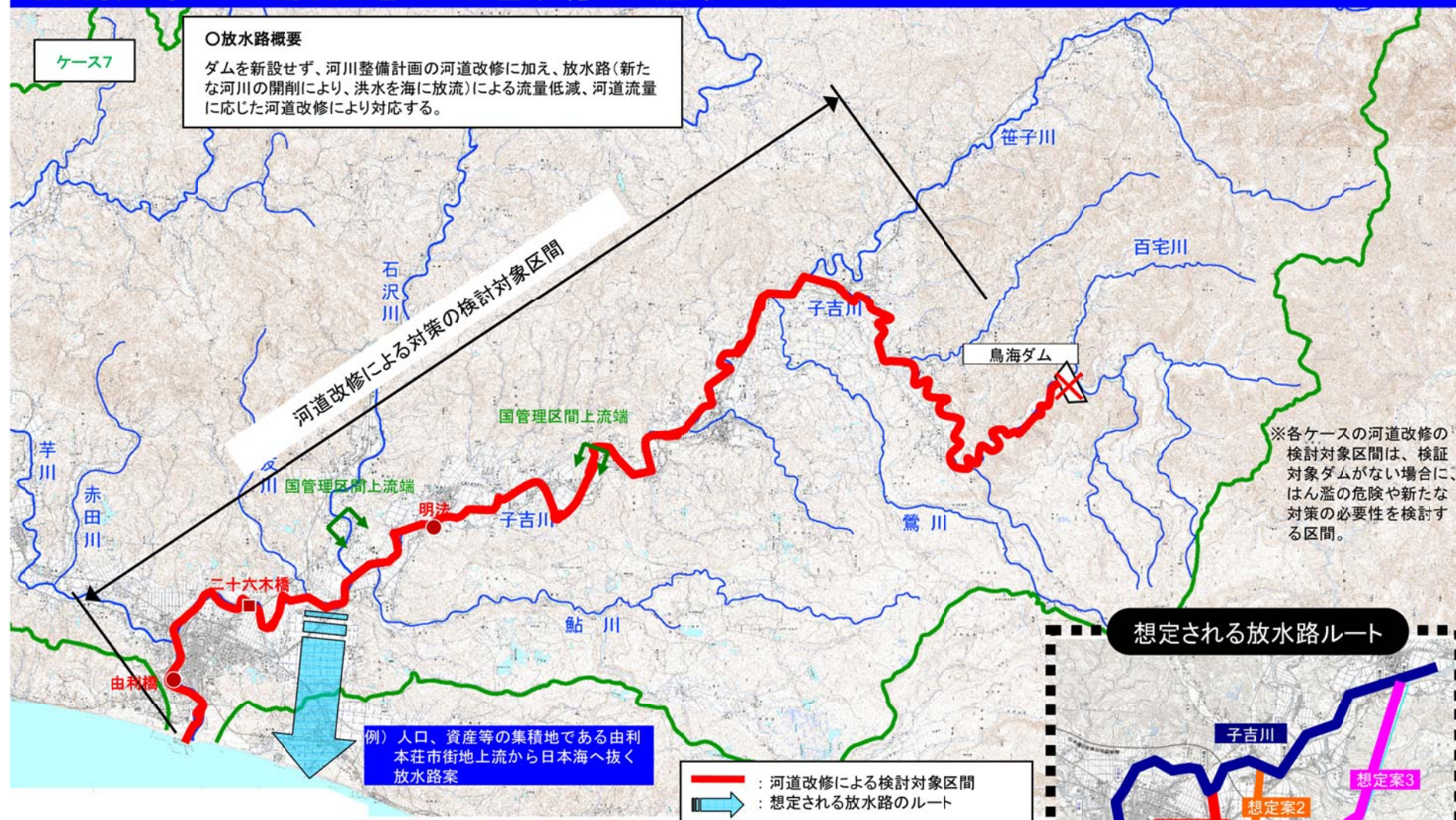
次の者の協力が必要

- ・遊水地→住宅、土地等の所有者、営農者、施設管理者
- ・引堤、かさ上げ→住宅、土地等の所有者、橋梁等施設管理者

次の者の協力が必要

- ・遊水地→住宅、土地等の所有者、営農者、施設管理者
- ・引堤、かさ上げ→住宅、土地等の所有者、橋梁等施設管理者

説明個票5：放水路と河道改修の組み合わせ



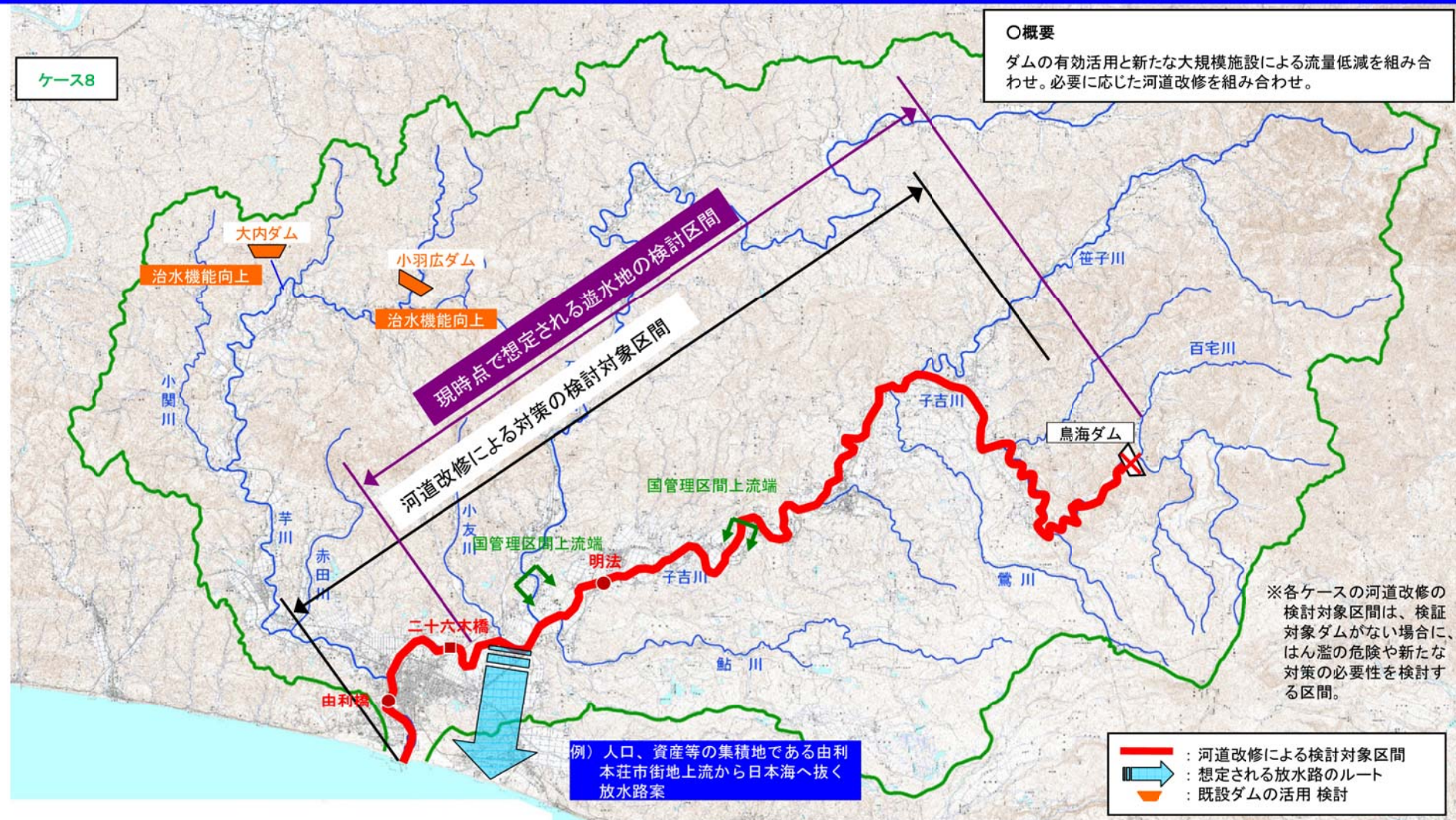
・地域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、河川整備計画と同程度の安全度向上、確保が遅延する。

(放水路)
・分派地点下流区間では安全度を確保可能。
・放水路設置に係る新たな用地確保、家屋移転等が必要。また、放水路設置区間の道路、鉄道との交差点は、補償や関係者調整が必要。
・放水路により洪水の新たな流出先となる海域や海岸に対しての影響が課題。

例えば、次の案などが考えられる。
・放水路の開削延長が最短になる案
・西目川を利用して開削延長を短くする案
・上流から分岐して下流の河道負担を減らす案

次の者の協力が必要
・放水路→住宅、土地等の所有者、施設管理者、漁業等関係者

説明個票6：新たな大規模施設の設置、既設ダムを活用、河道改修と組み合わせ



- ・ダムや新たな大規模施設の整備、既設ダムの活用の各段階で、各施設下流の安全度が向上。
- ・施設による治水効果が大きき場合には、河川整備計画よりも小規模の河道改修で、河川整備計画と同様の安全度確保が可能。
- ・大規模な施設による対策が多い。
- ・地域及び管理者や利害関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は、河川整備計画と同程度の安全度向上、確保が遅延する。

次の者の協力が必要

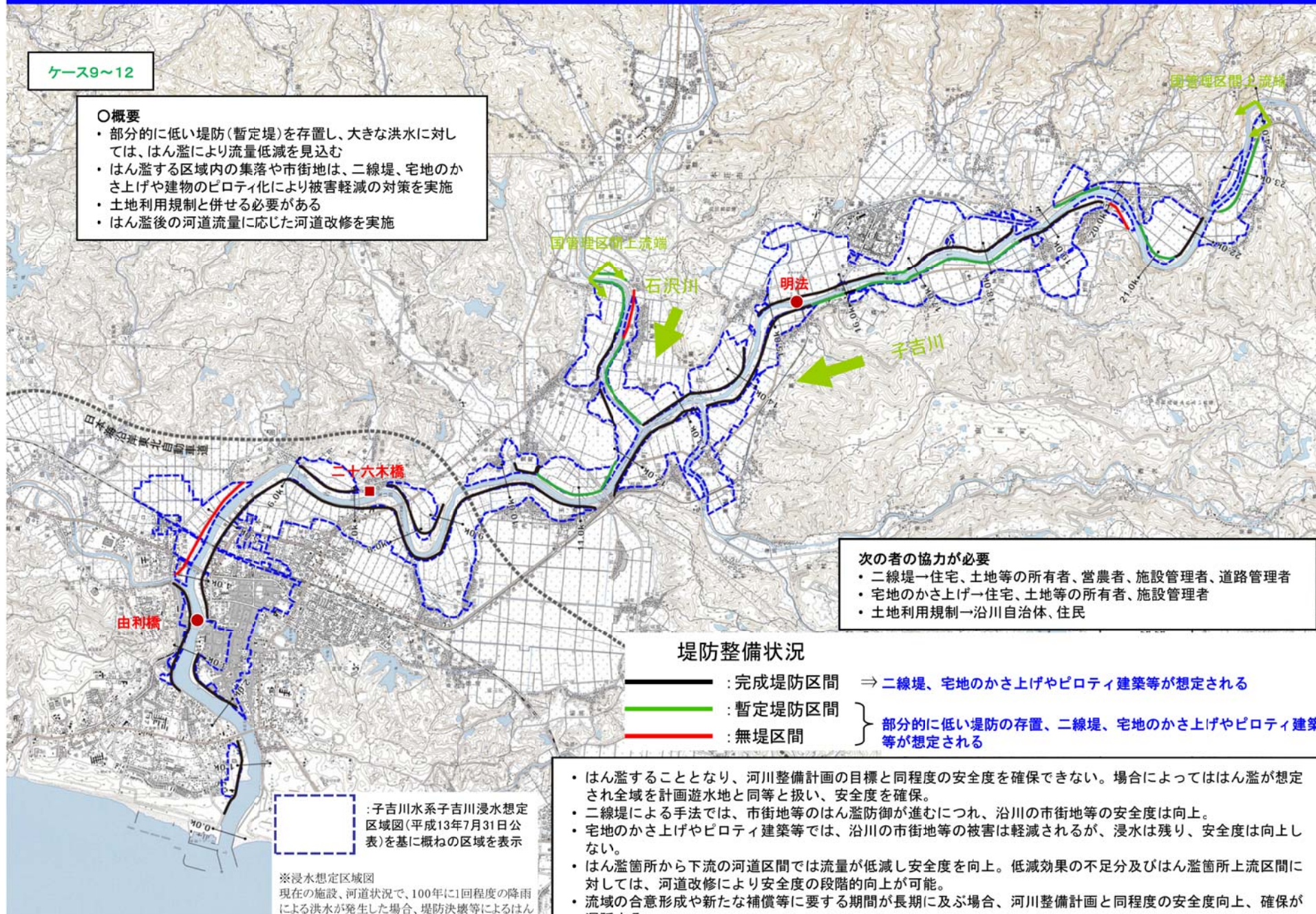
- ・ダムのかさ上げ、容量の転用、ダム計画の再編→ダム管理者、利害関係者
- ・遊水地→住宅、土地等の所有者、営農者、施設管理者
- ・放水路→住宅、土地等の所有者、施設管理者、漁業等関係者

説明個票7-1：流域対策「遊水機能を有する土地の保全、部分的に低い堤防の存置、二線堤、宅地のかさ上げやピロティ建築等の組み合わせ」

ケース9～12

○概要

- ・部分的に低い堤防(暫定堤)を存置し、大きな洪水に対しては、はん濫により流量低減を見込む
- ・はん濫する区域内の集落や市街地は、二線堤、宅地のかさ上げや建物のピロティ化により被害軽減の対策を実施
- ・土地利用規制と併せる必要がある
- ・はん濫後の河道流量に応じた河道改修を実施



次の者の協力が必要

- ・二線堤→住宅、土地等の所有者、営農者、施設管理者、道路管理者
- ・宅地のかさ上げ→住宅、土地等の所有者、施設管理者
- ・土地利用規制→沿川自治体、住民

堤防整備状況

— : 完成堤防区間 ⇒ 二線堤、宅地のかさ上げやピロティ建築等が想定される

— : 暫定堤防区間

— : 無堤防区間

部分的に低い堤防の存置、二線堤、宅地のかさ上げやピロティ建築等が想定される

子吉川水系子吉川浸水想定区域図(平成13年7月31日公表)を基に概ねの区域を表示

※浸水想定区域図

現在の施設、河道状況で、100年に1回程度の降雨による洪水が発生した場合、堤防決壊等によるはん濫で浸水が想定される区域。

- ・はん濫することとなり、河川整備計画の目標と同程度の安全度を確保できない。場合によってははん濫が想定され全域を計画遊水地と同等と扱い、安全度を確保。
- ・二線堤による手法では、市街地等のはん濫防御が進むにつれ、沿川の市街地等の安全度は向上。
- ・宅地のかさ上げやピロティ建築等では、沿川の市街地等の被害は軽減されるが、浸水は残り、安全度は向上しない。
- ・はん濫箇所から下流の河道区間では流量が低減し安全度を向上。低減効果の不足分及びはん濫箇所上流区間に対しては、河道改修により安全度の段階的向上が可能。
- ・流域の合意形成や新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、河川整備計画と同程度の安全度向上、確保が遅延する。

説明個票7-2：流域対策

「遊水機能を有する土地の保全、部分的に低い堤防の存置、二線堤、宅地のかさ上げやピロティ建築等の組み合わせ」



・仮に市街地直上流の左岸側で堤防が決壊した場合、洪水流が由利本荘市街地の中心部を流れ、市街地の大部分が浸水する。

※時系列はん濫シミュレーションは、現在の河川の状態において100年に1回程度の雨量による洪水が発生した場合、仮に堤防が決壊した場合のはん濫による浸水状況を時系列的に示したものである。

説明個票8：流域対策「雨水貯留施設・雨水浸透施設・水田等の保全」、河道改修との組み合わせ

ケース13

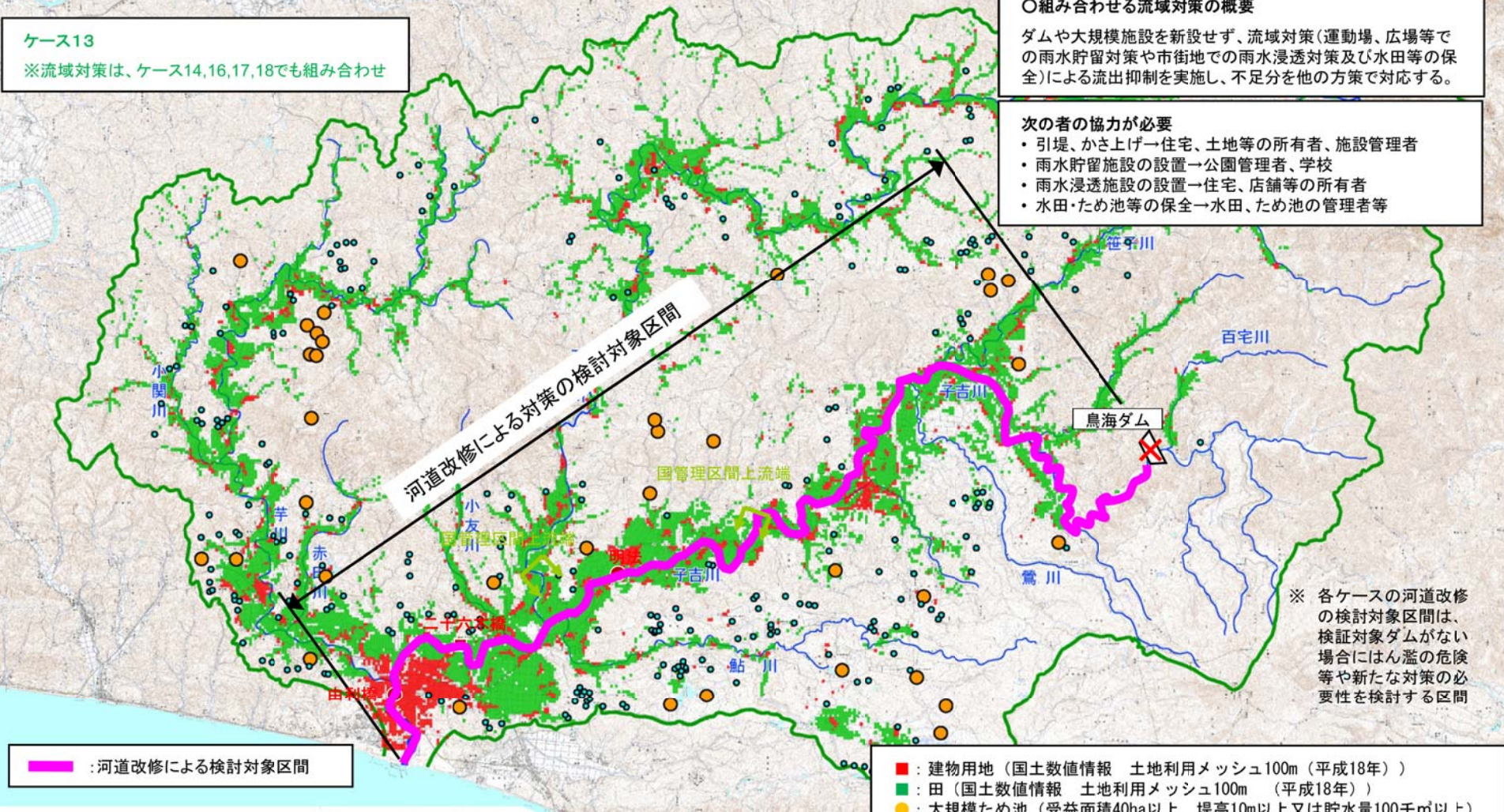
※流域対策は、ケース14,16,17,18でも組み合わせ

○組み合わせる流域対策の概要

ダムや大規模施設を新設せず、流域対策（運動場、広場等での雨水貯留対策や市街地での雨水浸透対策及び水田等の保全）による流出抑制を実施し、不足分を他の方策で対応する。

次の者の協力が必要

- ・ 引堤、かさ上げ→住宅、土地等の所有者、施設管理者
- ・ 雨水貯留施設の設置→公園管理者、学校
- ・ 雨水浸透施設の設置→住宅、店舗等の所有者
- ・ 水田・ため池等の保全→水田、ため池の管理者等



雨水貯留施設：公園、広場、学校等、一定規模以上の面積を持つ空間を利用した貯留施設の整備を想定。

雨水浸透施設：舗装などの不透透部がある程度の規模で存在する密集市街地などで、雨水浸透施設の整備を想定。

水田等の保全：効果が想定される区域の水田やため池の畦畔のかさ上げや排水部の改良により、一定の貯留機能が得られるという想定。

- ・ 流域対策の雨水貯留施設、雨水浸透施設、水田の整備等の実現性及び洪水時の確実な操作や維持・管理などの実現性（広範囲での対策の実施方法や実施主体、多数の所有者、管理者等との合意形成、制度・体制等）の確保が必要。
- ・ これらを実行する制度、体制の確立に長期を要する場合には安全度向上が遅延する。
- ・ 流域対策施設は、将来に亘り確実に維持管理されなければ、安全度が低下する。

- ・ 子吉川流域内の「建物用地」は約30km²（国土数値情報）だが、有効なのは一定規模以上の市街地と想定され、場所によっても限定される可能性がある。
- ・ 子吉川流域内の「田（湿田、乾田、沼田、蓮田含み）」は約150km²（国土数値情報）だが、このうち「水田」で有効な範囲、減反・転作の実情等を踏まえる必要がある。
- ・ 流域内の既存のため池の活用も検討する。

出典：国土数値情報、土地利用メッシュ100m（平成18年）

複数の治水・利水対策案の立案について 《 利水代替策 》

*「今後の治水のあり方に関する有識者会議」中間とりまとめ参考資料抜粋

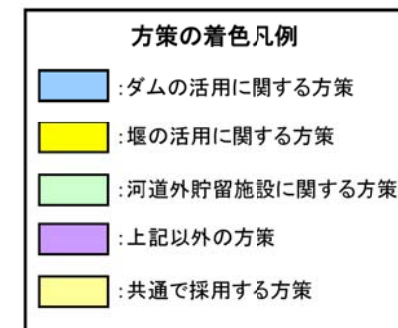
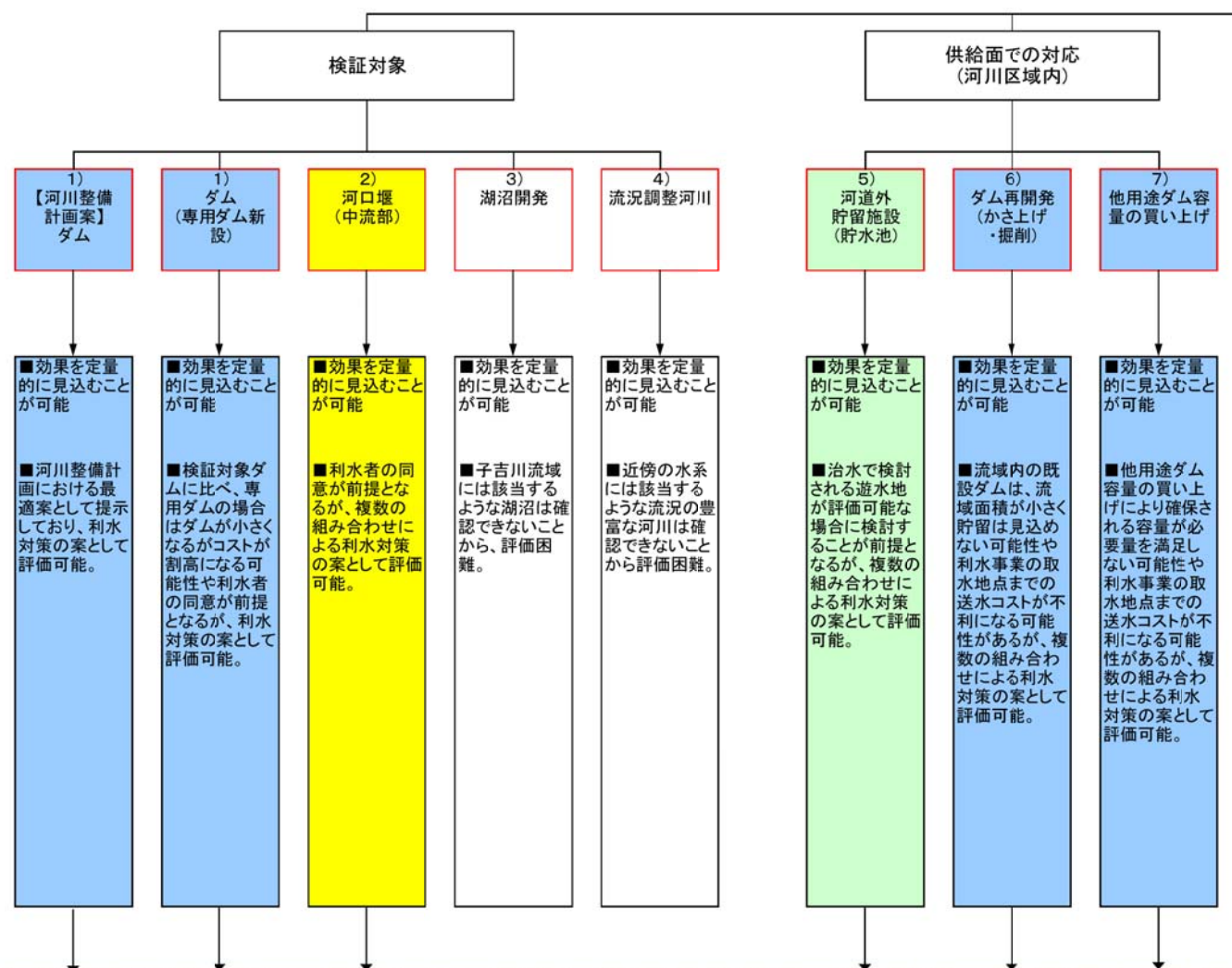
利 水 代 替 策

【別紙 7】

	方策	概 要 等	利水上の効果等	
			※ 効果を定量的に見込むことが可能か	取水可能地点 ※導水路の新設を 前提としない場合
検証対象	ダム	河川を横過して専ら流水を貯留する目的で築造される構造物である。多目的ダムの場合、河川管理者が建設するダムに権原を持つことにより、水源とする。また、利水単独ダムの場合、利水者が許可工作物として自らダムを建設し、水源とする。	可能	ダム下流
	河口堰	河川の最下流部に堰を設置することにより、淡水を貯留し、水源とする。	可能	湛水区域
	湖沼開発	湖沼の流出部に堰等を設け、湖沼水位の計画的な調節を行って貯水池としての役割を持たせ、水源とする。	可能	湖沼地点下流
	流況調整河川	流況の異なる複数の河川を連絡することで、時期に応じて、水量に余裕のある河川から不足している河川に水を移動させることにより、水の有効活用を図り、水源とする。	可能	接続地点下流
(供給面での対応 河川区域の内)	河道外貯留施設 (貯水池)	河道外に貯水池を設け、河川の流水を導水し、貯留することで水源とする。	可能	施設の下流
	ダム再開発(かさ 上げ・掘削)	既存のダムをかさ上げあるいは掘削することで利水容量を確保し、水源とする。	可能	ダム下流
	他用途ダム容量の 買い上げ	既存のダムの発電容量や治水容量を買い上げて利水容量とすることで、水源とする。	可能	ダム下流
(供給面での対応 河川区域の外)	水系間導水	水量に余裕のある水系から導水することで水源とする。	可能	導水位置下流
	地下水取水	伏流水や河川水に影響を与えないよう配慮しつつ、井戸の新設等により、水源とする。	ある程度可能	井戸の場所 (取水の可否は場所による)
	ため池(取水後の貯 留施設を含む。)	主に雨水や地区内流水を貯留するため池を設置することで水源とする。	可能	施設の下流
	海水淡水化	海水淡水化施設を設置し、水源とする。	可能	海沿い
	水源林の保全	主にその土壌の働きにより、雨水を地中に浸透させ、ゆっくりと流出させるという水源林の持つ機能を保全し、河川流況の安定化を期待する。	—	水源林の下流
需要面・供給面での総合的な対応が必要なもの	ダム使用権等の振替	需要が発生しておらず、水利権が付与されていないダム使用権等を必要な者に振り替える。	可能	融通元水源ダムの下流
	既得水利の合理化・転用	用水路の漏水対策、取水施設の改良等による用水の使用量の削減、農地面積の減少、産業構造の変革等に伴う需要減分を、他の必要とする用途に転用する。	ある程度可能	融通元水源の下流
	渇水調整の強化	渇水調整協議会の機能を強化し、渇水時に被害を最小限とする取水制限を行う。	—	—
	節水対策	節水コマなどの節水機器の普及、節水運動の推進、工場における回収率の向上などにより、水需要の抑制を図る。	困難	—
	雨水・中水利用	雨水利用の推進、中水利用施設の整備、下水処理水利用の推進により、河川水・地下水を水源とする水需要の抑制を図る。	困難	—

複数の治水・利水対策案の立案について 《各方策の適用性判定(新規利水(水道)①)》

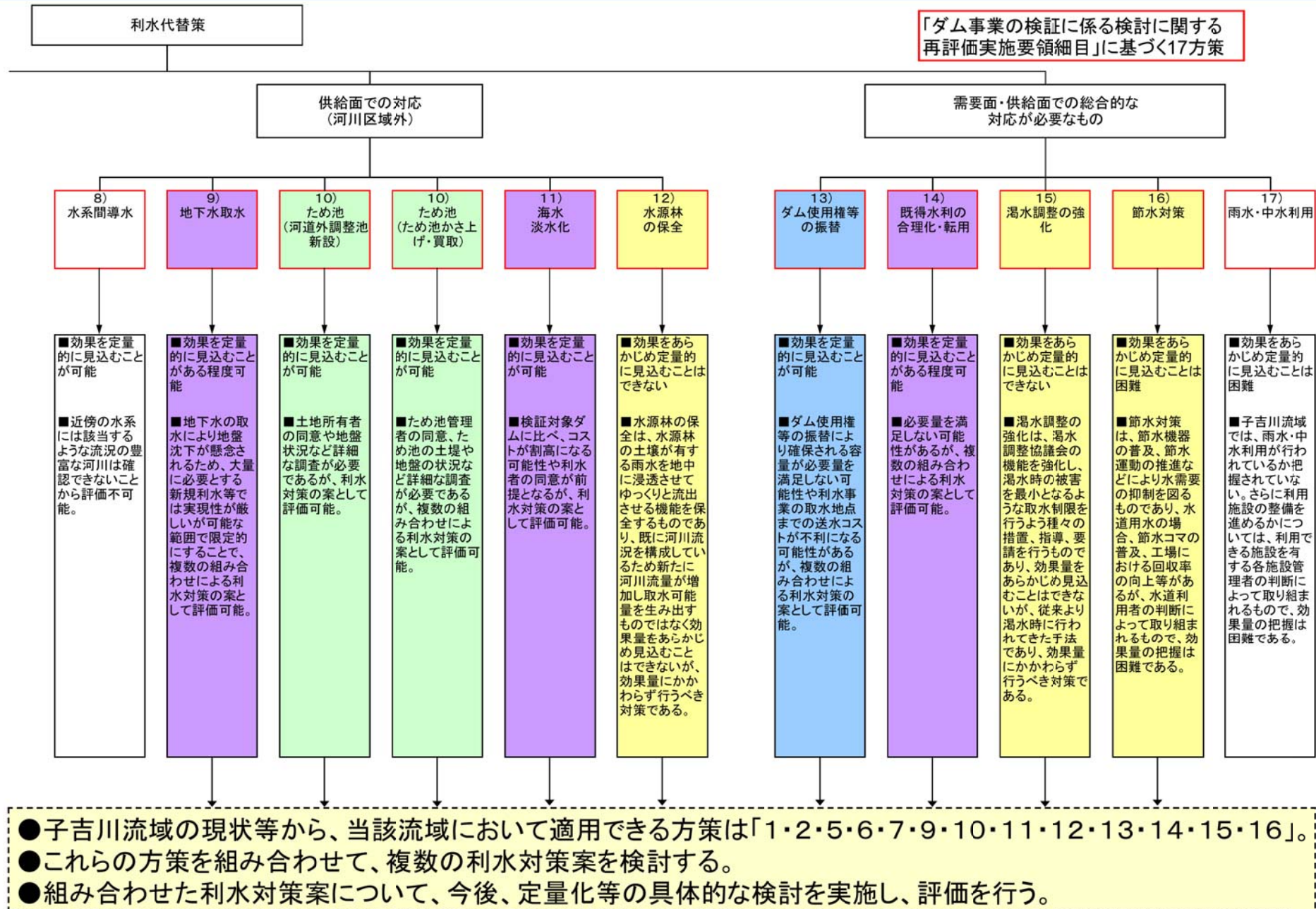
「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づく17方策



- 子吉川流域の現状等から、当該流域において適用できる方策は「1・2・5・6・7・9・10・11・12・13・14・15・16」。
- これらの方策を組み合わせ、複数の利水対策案を検討する。
- 組み合わせた利水対策案について、今後、定量化等の具体的な検討を実施し、評価を行う。

※方策12) 水源林の保全、15) 渇水調整の強化、16) 節水対策は全ての利水対策に共通

複数の治水・利水対策案の立案について《各方策の適用性判定(新規利水(水道)②)》



※方策12)水源林の保全、15)渇水調整の強化、16)節水対策は全ての利水対策に共通

複数の治水・利水対策案の立案について《利水対策の考え方》

以下の考え方に基づいて利水方策を組み合わせ、代替案を設定する。

【新規利水】

◆利水参画者に対して確認した必要な開発量を確保する案であること。

・個別方策または複数の方策の組み合わせにより、必要な開発量確保を達成する。

【流水の正常な機能の維持】

◆現河川整備計画において想定している目標と同程度の目標を達成する案であること。

・個別方策または複数の方策の組み合わせにより、河川整備計画目標を達成する。

【利水方策を組み合わせる際の考え方】

- ・適用する方策を用いて、子吉川流域の利水の特徴を踏まえた組み合わせを検討する。
- ・既存施設等(地下水取水、ため池(かさ上げ、買取)、ダム使用権の振替、既得水利の合理化・転用)の活用を行い、不足分を新規施設の建設により対応する組み合わせを検討する。
- ・適用する方策のうち、12)水源林の保全、15)渇水調整の強化、16)節水対策については、流域全体で取り組むことが前提であり、全ての対策に共通する方策である。
- ・各方策の組み合わせの優先順位は、以下のとおりである。
 - イ) 既存施設を比較的大規模な工事を行わず活用できる方策…方策 9)、10)ため池かさ上げ・買取、13)、14)
 - ロ) 既存のダムの改造、容量買取による方策…方策 6)、7)
 - ハ) 大規模に容量確保が可能な方策…方策 1)、2)、5)、10)河道外調整池、11)

1) 検証対象ダムを中心とする方策の組み合わせ

- ・鳥海ダムとダム以外の方策(河道外貯水池、調整池)を中心とした組み合わせ
- ・鳥海ダムを中心とした組み合わせ

2) 利水専用ダムを中心とする方策の組み合わせ

- ・利水専用ダムとダム以外の方策(堰、河道外貯水池、調整池)を中心とした組み合わせ
- ・利水専用ダムを中心とした組み合わせ

3) 既存のダムとダム以外を中心とする方策の組み合わせ

- ・既存のダムとダム以外の方策(堰、河道外貯水池、調整池、海水淡水化)を中心とした組み合わせ

複数の治水・利水対策案の立案について《新規利水(水道)組合せ①ー1》

方策の着色凡例	
	:ダムの活用に関する方策
	:堰の活用に関する方策
	:河道外貯留施設に関する方策
	:上記以外の方策

策 る方策		ケース No.	対象とする方策→ 組み合わせ概要 ↓	検証対象		供給面での対応（河川区域内）				供給面での対応（河川区域外）				需要面・供給面での総合的な対応					
				大規模施設の建設				既設利用		施設の建設		大規模施設の建設		施設の建設		既設利用		合理化・転用	
				検証対象ダム	新設ダム	堰	貯水池	既設ダム有効活用	地下水	ため池		海水 淡水化	既設ダム有 効活用	合理化・転用					
				1)	2)	5)	6)	7)	9)	10)		11)	13)	14)					
方策				ダム	河口堰	河 道 外 貯 留 池	（ か さ 上 げ ・ 再 開 発 ）	他 用 途 ダム 容 量 の 買 い 上 げ	地下 水 取 水	ため池 （取水後の貯留施設を含む） →河 道 外 貯 留 池 新 設 → （ か さ 上 げ ・ 買 収 ）		海 水 淡 水 化	ダム 使 用 権 等 の 振 替	既 得 水 利 の 合 理 化 ・ 転 用					
河川整備計画案				1	河川整備計画に基づき島海ダムを新設。													説明値表1	
島海ダムを中心とした組み合わせ				2	地下水取水+ため池（かさ上げ・買収）+ダム使用権等の振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を島海ダム新設で対応。													説明値表2	
利水専用ダムを中心とした組み合わせ				3	地下水取水+ため池（かさ上げ・買収）+ダム使用権等の振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を利水専用ダム新設で対応。													説明値表3	
ダム以外の方策 （堰、河道外貯水池、調整池、海水淡水化）を中心とした組み合わせ				4	地下水取水+ため池（かさ上げ・買収）+ダム使用権等の振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を堰新設で対応。													説明値表4	
				5	地下水取水+ため池（かさ上げ・買収）+ダム使用権等の振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を河道外貯水池新設で対応														
				6	地下水取水+ため池（かさ上げ・買収）+ダム使用権等の振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分をダム再開発で対応。														
				7	地下水取水+ため池（かさ上げ・買収）+ダム使用権等の振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を既設ダム他用途容量買い上げで対応。														
				8	地下水取水+ため池（かさ上げ・買収）+ダム使用権等の振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を河道外調整池新設で対応。													説明値表5	
				9	地下水取水+ため池（かさ上げ・買収）+ダム使用権等の振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を海水淡水化で対応。														

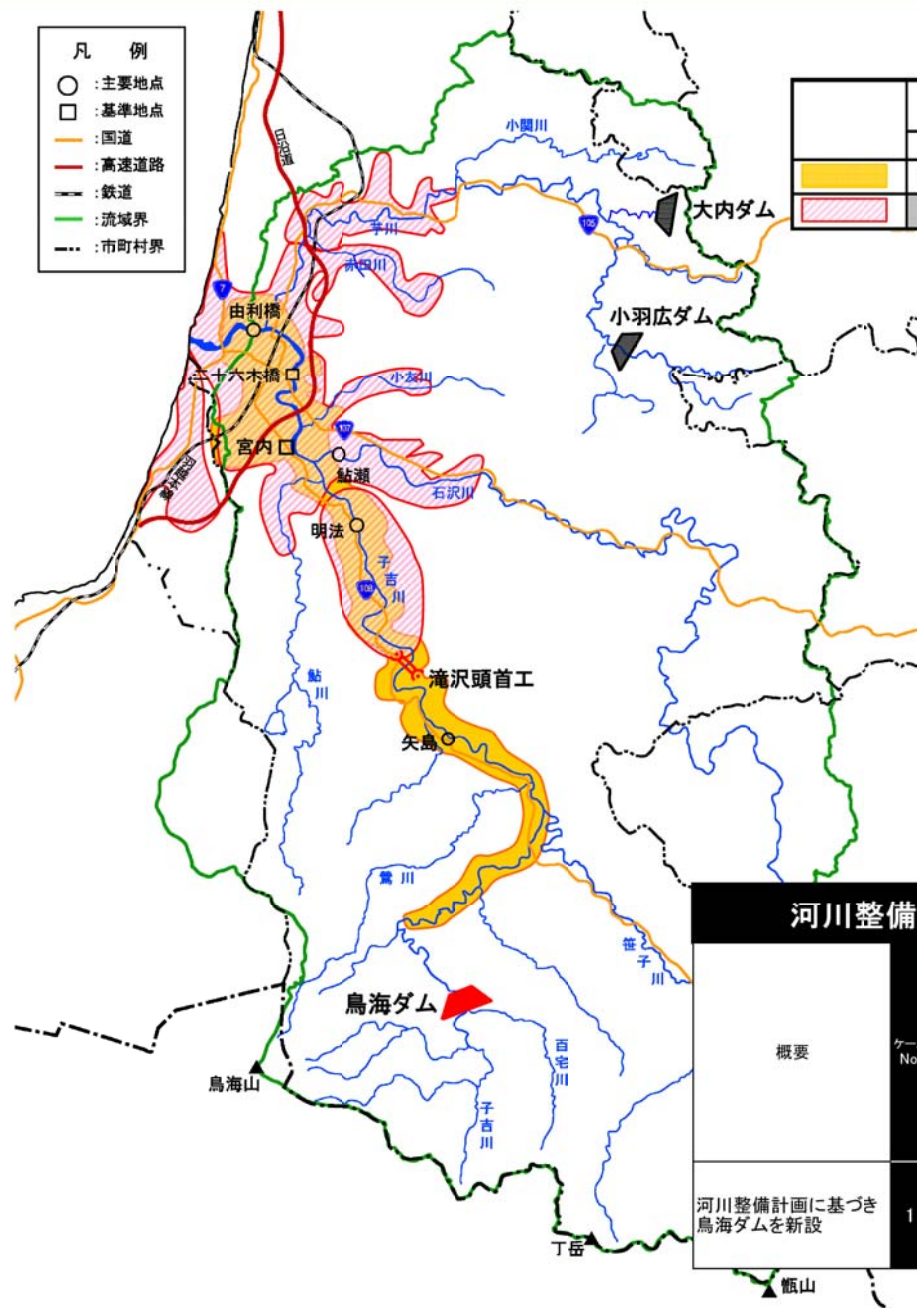
※共通事項: 現在の河川整備計画で見込んでいる、流水の正常な機能の維持(不特定)に対する補給は実施する前提。
: 方策12)水源林の保全、15)渇水調整の強化、16)節水対策は全ての利水対策に共通。

複数の治水・利水対策案の立案について《新規利水(水道)組合せ①ー2》

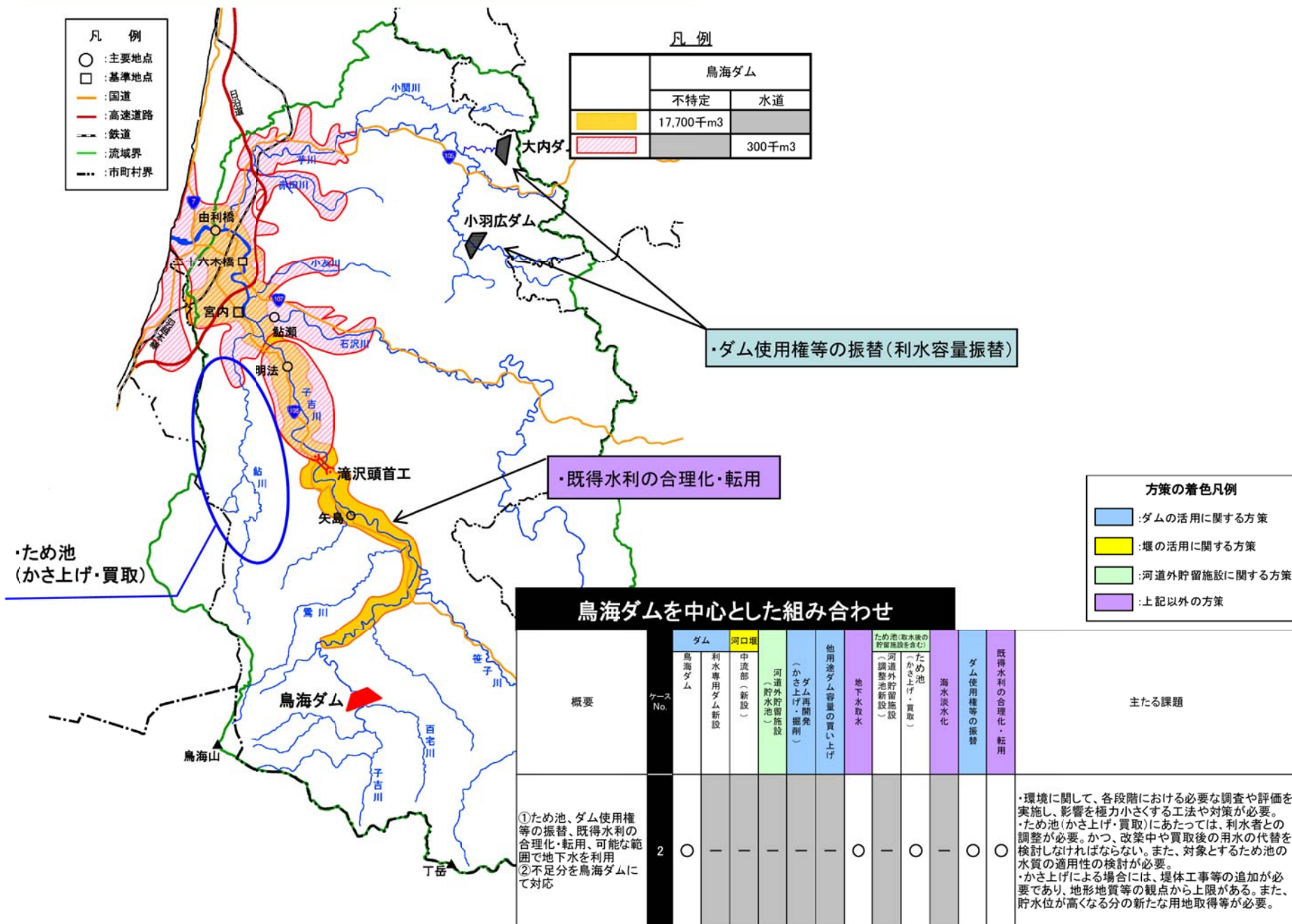
		各組合せ案を概略評価する際のポイント		
		イ) 実現性	ロ) 利水上の効果	ハ) コスト
		制度上、技術上の観点から極めて実現性が低いと考えられるか	利水上の効果が極めて小さいと考えられるかどうか (利水参画者の必要な開発量が確保できるか)	コストが極めて高いと考えられるかどうか
説明係表	1	・技術的観点、社会的影響等の観点から特段の懸念事項は想定されない。 ・環境に関して、各段階における必要な調査や評価を実施し、影響を極力小さくする工法や対策が必要。	・必要量の確保が可能。	
	2	・技術的には可能と考えられる。 ・環境に関して、各段階における必要な調査や評価を実施し、影響を極力小さくする工法や対策が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。	・新規利水としての必要容量が小さいためダム規模縮小につながらず、削減になる可能性がある。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	3	・技術的には可能と考えられる。 ・湛水による周辺環境への影響や、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。	・検証対象ダムより利水専用ダムの方がダム高が低くなるが、コストが削減となる可能性がある。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	4	・技術的には可能と考えられる。 ・堰新設を行った際は、漁協との調整や水位の上昇に伴う堰上流の治水・止水対策が必要になる。また、湛水による周辺環境への影響や、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は必要量の確保が遅延する。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・堰上流の治水・止水対策費の計上が必要。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	5	・技術的には可能と考えられる。 ・河道外貯水池については、池水で検封されている遊水地が評価可能な場合において適用するが、土地所有者との調整や止水対策工などの対策が必要。また、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・河道外貯水池について、高圧鉄塔(東北電力(株))の移設等の補償費用が生じる可能性がある。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	6	・技術的には可能と考えられる。 ・ダム再開発の検討対象は大内ダム、小羽広ダムを想定している。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は必要量の確保が遅延する。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	7	・技術的には可能と考えられる。 ・他用途容量を買い上げた場合に、別途代替施設を検討する必要がある。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は必要量の確保が遅延する。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	8	・技術的には可能と考えられる。 ・河道外調整池については、掘削及び周囲堤盛土を実施するため、土地取得や移転が発生するため、土地所有者との調整や止水対策工などの対策が必要。また、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	9	・技術的には可能と考えられる。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。 ・漏水・浸水化にあたっては濃縮排水を放流することによる環境への影響を検討する必要がある。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・送水コストで不利になる可能性がある。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。

※共通事項：現在の河川整備計画で見込んでいる、流水の正常な機能の維持(不特定)に対する補給は実施する前提。
：方策12)水源林の保全、15)湧水調整の強化、16)節水対策は全ての利水対策に共通。

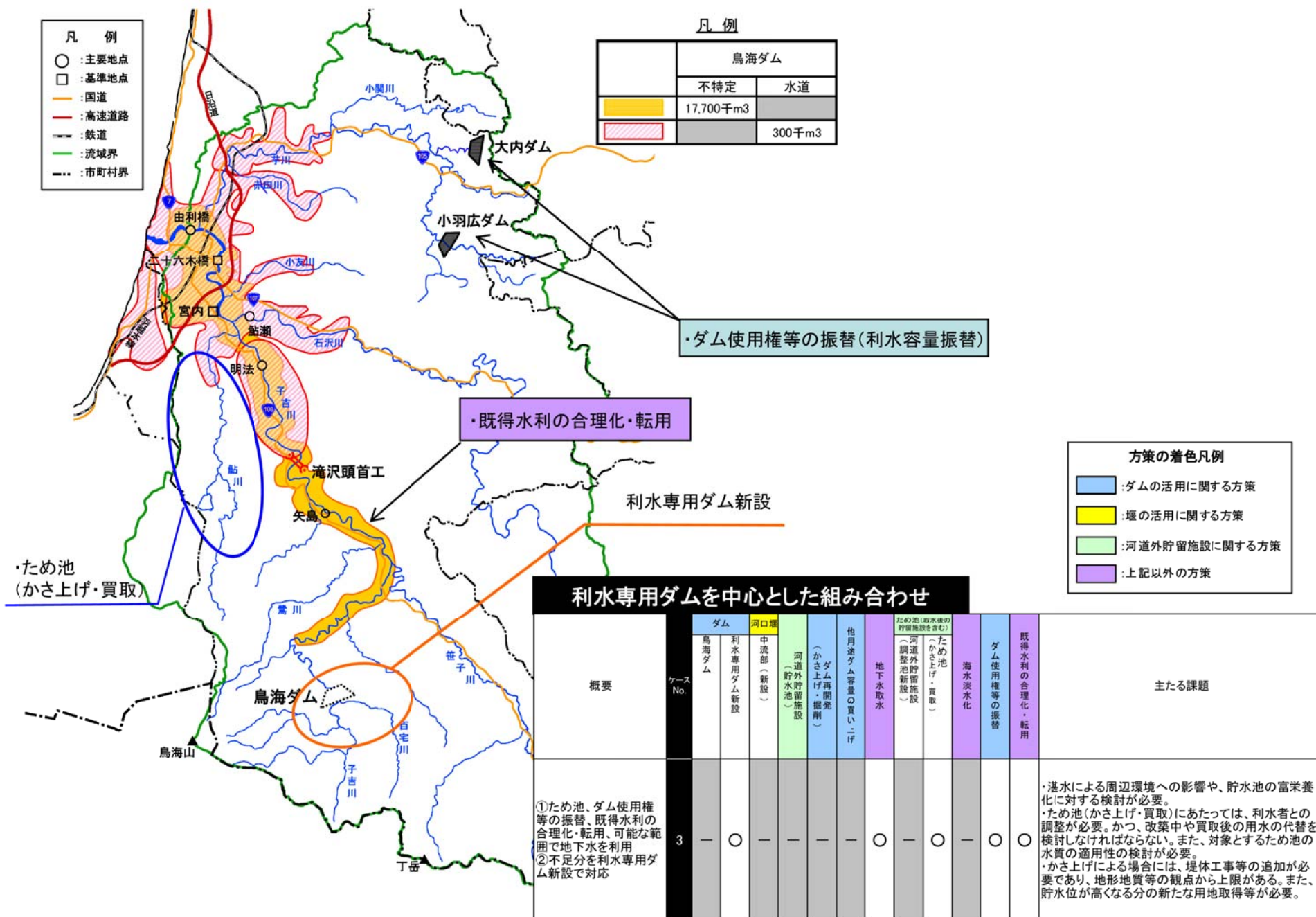
説明個票1 《新規利水(水道)：ケースNo.1》



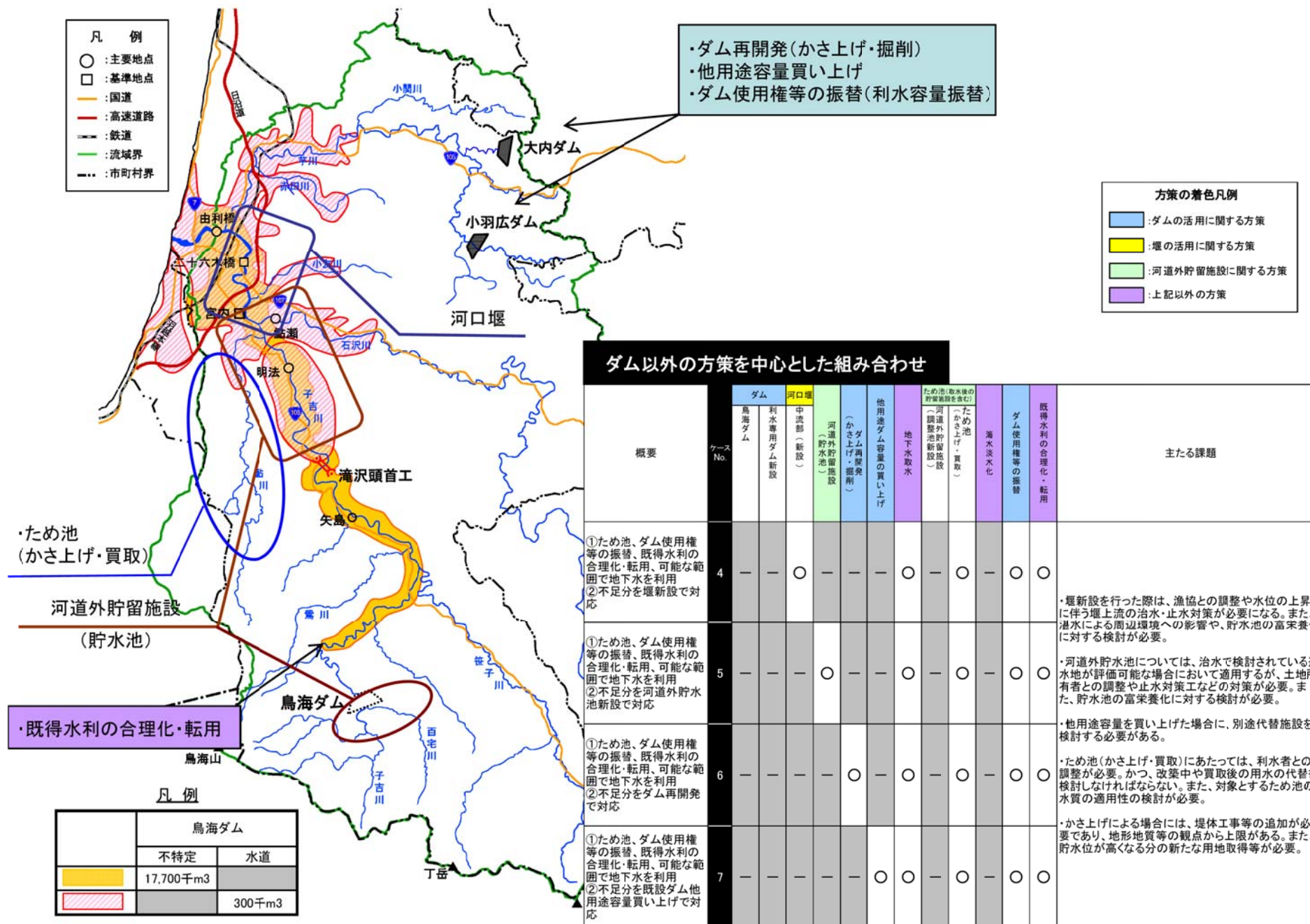
説明個票2 《新規利水(水道)：ケースNo.2》



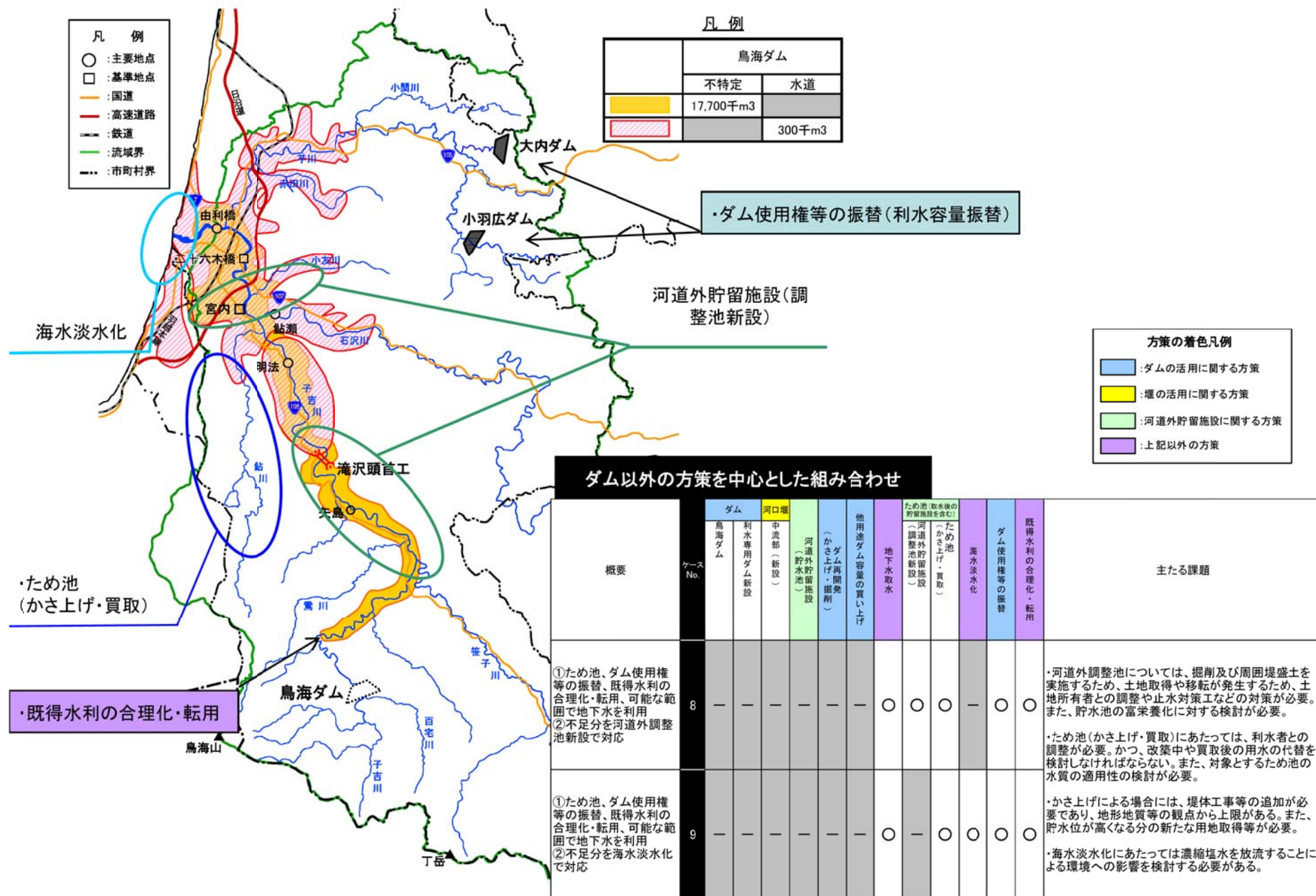
説明個票3 《新規利水(水道)：ケースNo.3》



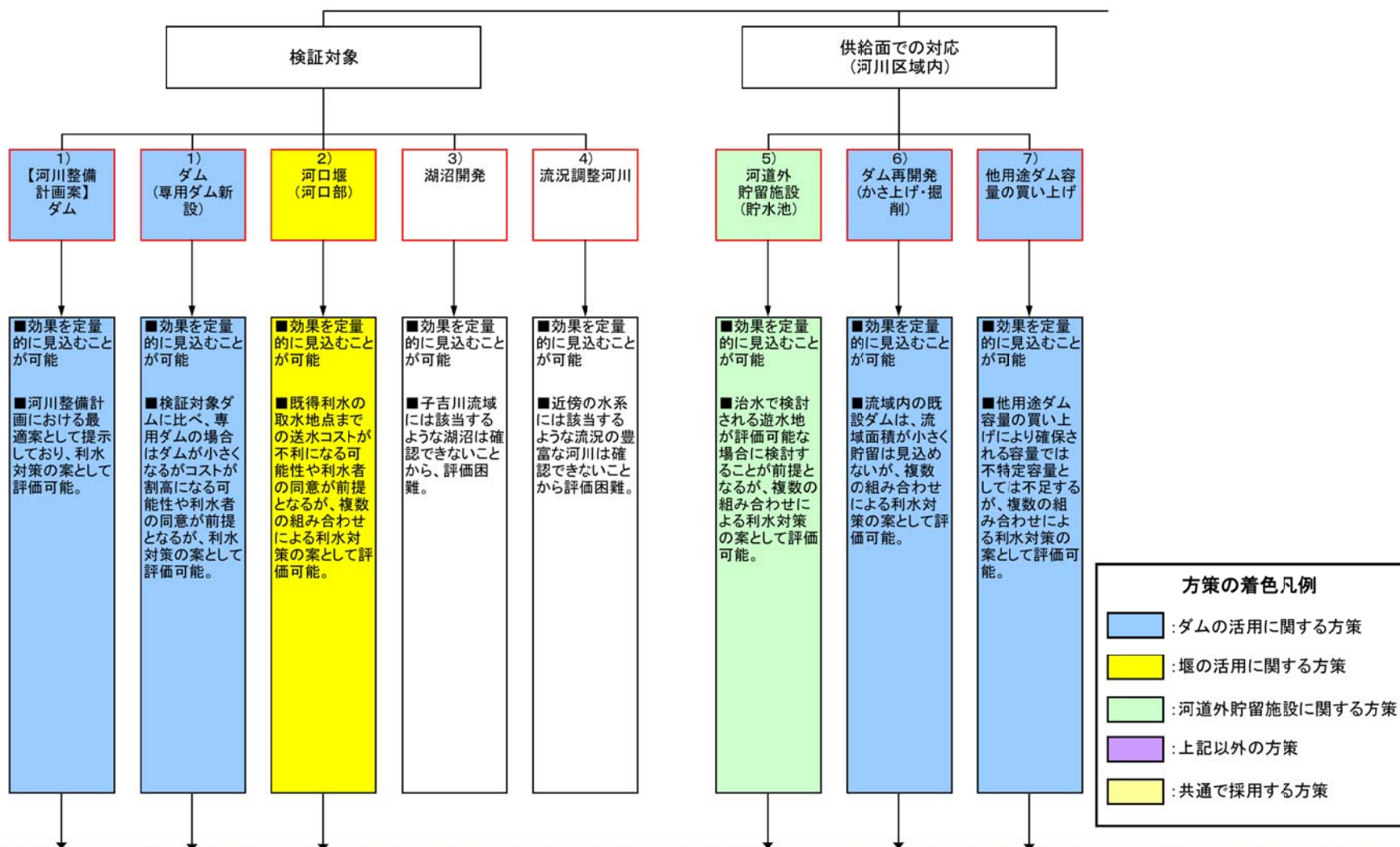
説明個票4 《新規利水(水道)：ケースNo.4,5,6,7》



説明個票5 《新規利水(水道)：ケースNo. 8,9》



「ダム事業の検証に係る検討に関する再評価実施要領細目」に基づく17方策

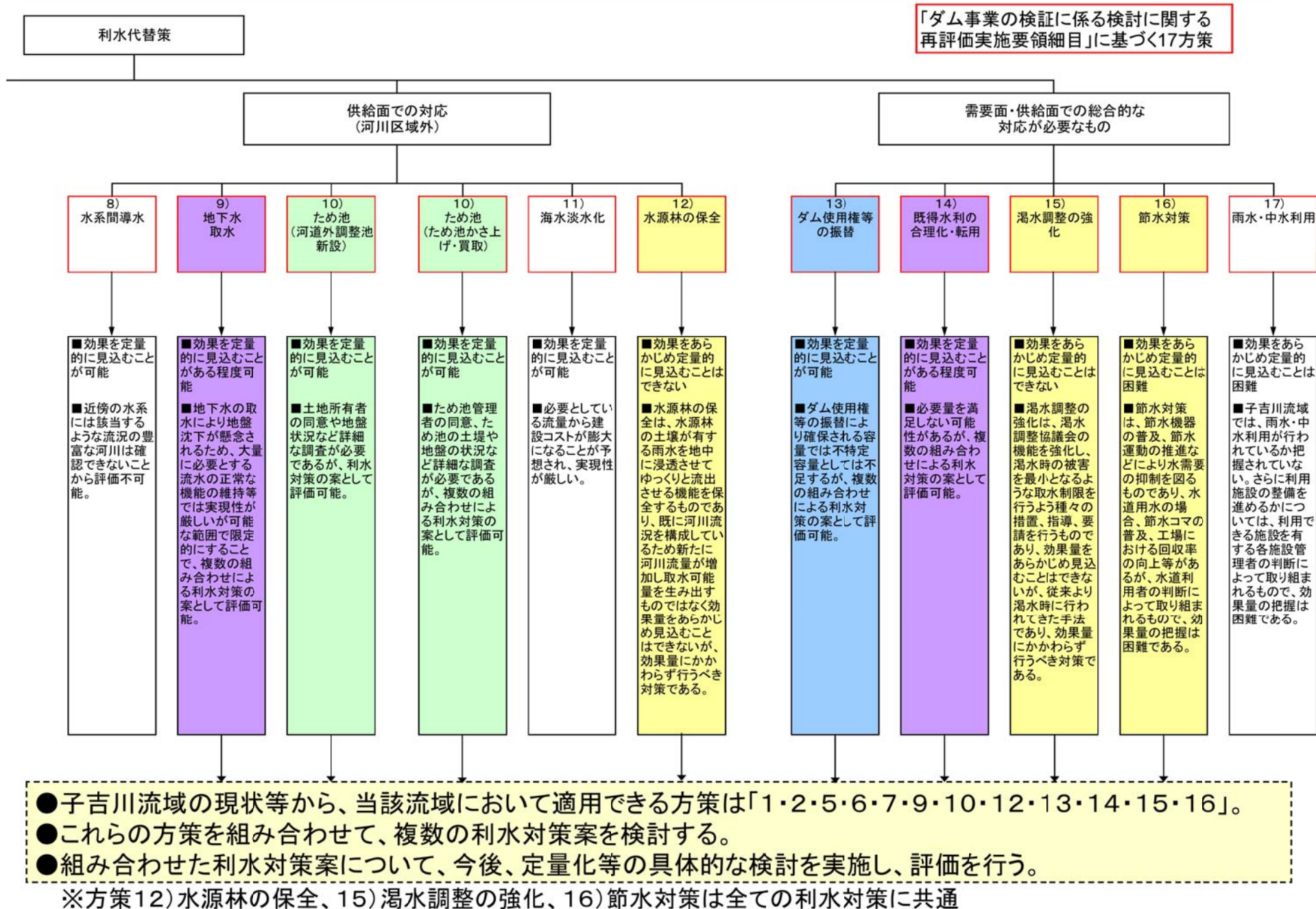


- 子吉川流域の現状等から、当該流域において適用できる方策は「1・2・5・6・7・9・10・12・13・14・15・16」。
- これらの方策を組み合わせ、複数の利水対策案を検討する。
- 組み合わせた利水対策案について、今後、定量化等の具体的な検討を実施し、評価を行う。

※方策12) 水源林の保全、15) 渇水調整の強化、16) 節水対策は全ての利水対策に共通

複数の治水・利水対策案の立案について

《 各方策の適用性判定(流水の正常な機能の維持) ② 》



複数の治水・利水対策案の立案について《流水の正常な機能の維持組合せ①－1》

方策の着色凡例	
	:ダムの活用に関する方策
	:堰の活用に関する方策
	:河道外貯留施設に関する方策
	:上記以外の方策

策

る方策

		検証対象			供給面での対応（河川区域内）			供給面での対応（河川区域外）			需要面・供給面での総合的な対応			
		大規模施設の建設			既設利用			施設の建設	大規模施設の建設	施設の建設	既設利用	合理化・転用		
		検証対象ダム	新設ダム	堰	貯水池	既設ダム有効活用	地下水	ため池		既設ダム有効活用	合理化・転用			
		方策番号	1)	2)	5)	6)	7)	9)	10)		13)	14)		
方策		ダム		河口堰					ため池 (取水後の貯留施設を含む)					
ケースNo.	対象とする方策→	鳥海ダム	利水専用ダム新設	河口部（新設）	河道外貯留施設 （貯水池）	（かさ上げ・掘削） ダム再開削	他用途ダム容量の買い上げ	地下水取水	（河道外貯留施設新設） ため池（かさ上げ・買収）		ダム使用権等の振替	既得水利の合理化・転用		
組み合わせ概要 ↓														
河川整備計画案	1	河川整備計画に基づき鳥海ダムを新設。											説明個表	
鳥海ダムとダム以外の方策（河道外貯水池、調整池）を中心とした組み合わせ	2	○	—	—	—	—	—	—	—	○	—	○	○	説明個表
	3	○	—	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	
鳥海ダムを中心とした組み合わせ	4	○	—	—	—	—	—	○	—	○	○	○	○	説明個表
利水専用ダムとダム以外の方策（堰、河道外貯水池、調整池）を中心とした組み合わせ	5	—	○	○	—	—	—	○	—	○	○	○	○	
	6	—	○	—	○	—	—	○	—	○	○	○	○	
	7	—	○	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	
利水専用ダムを中心とした組み合わせ	8	—	○	—	—	—	—	○	—	○	○	○	○	

※方策12)水源林の保全、15)渇水調整の強化、16)節水対策は全ての利水対策に共通。

複数の治水・利水対策案の立案について《流水の正常な機能の維持組合せ①－2》

各組合せ案を概略評価する際のポイント			
		イ)	ロ)
		実現性	利水上の効果
		コスト	
ケース No.		制度上、技術上の観点から極めて実現性が低いと考えられるか	
		利水上の効果が極めて小さいと考えられるかどうか (河川整備計画において想定されている目標と同程度の目標となっているか)	
説明個表1	1	・河川法に基づく意見聴取等の手続を経て、地域の合意の下、河川整備計画を策定し、所要の整備を実施中。 ・技術的観点、社会的影響等の観点から特段の懸念事項は想定されない。 ・環境に関して、各段階における必要な調査や評価を実施し、影響を極力小さくする工法や対策が必要。	・必要量の確保が可能。
	2	・技術的には可能と考えられる。 ・環境に関して、各段階における必要な調査や評価を実施し、影響を極力小さくする工法や対策が必要。 ・河道外貯水池については、治水で検討されている遊水地が評価可能な場合において適用するが、土地所有者との調整や止水対策工などの対策が必要。また、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。
説明個表2	3	・技術的には可能と考えられる。 ・環境に関して、各段階における必要な調査や評価を実施し、影響を極力小さくする工法や対策が必要。 ・河道外調整池については、掘削及び周囲堤盛土を実施するため、土地取得や移転が発生するため、土地所有者との調整や止水対策工などの対策が必要。また、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。
	4	・技術的には可能と考えられる。 ・環境に関して、各段階における必要な調査や評価を実施し、影響を極力小さくする工法や対策が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。また、対象とするため池の水質の適用性の検討が必要。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。
説明個表3	5	・技術的には可能と考えられる。 ・湛水による周辺環境への影響や、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・堰新設を行った際は、漁協との調整や水位の上昇に伴う堰上流の治水・止水対策が必要になる。また、湛水による周辺環境への影響や、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。
	6	・技術的には可能と考えられる。 ・湛水による周辺環境への影響や、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・河道外貯水池については、治水で検討されている遊水地が評価可能な場合において適用するが、土地所有者との調整や止水対策工などの対策が必要。また、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。
	7	・技術的には可能と考えられる。 ・湛水による周辺環境への影響や、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・河道外調整池については、掘削及び周囲堤盛土を実施するため、土地取得や移転が発生するため、土地所有者との調整や止水対策工などの対策が必要。また、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。
	8	・技術的には可能と考えられる。 ・湛水による周辺環境への影響や、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。

※方策12)水源林の保全、15)渇水調整の強化、16)節水対策は全ての利水対策に共通。

複数の治水・利水対策案の立案について《流水の正常な機能の維持組合せ②－1》

方策の着色凡例	
	:ダムの活用に関する方策
	:堰の活用に関する方策
	:河道外貯留施設に関する方策
	:上記以外の方策

策 る方策		ケース No.	対象とする方策→ 組み合わせ概要 Ⅰ	検証対象			供給面での対応(河川区域内)			供給面での対応(河川区域外)			需要面・供給面での 総合的な対応			
				大規模施設の建設			既設利用			施設の建設			既設利用			
				検証対象 ダム	新設ダム	堰	貯水池	既設ダム有効活用	地下水	ため池	大規模施設の建設	施設の建設	既設ダム有 効活用	合理化・転用		
				1)	2)	5)	6)	7)	9)	10)		13)	14)			
方策番号				ダム		河口堰	河道外貯留施設 (貯水池)	(かさ上げ・掘削) ダム再開発	他用途ダム容量の買い上げ	地下水取水	ため池 (取水後の貯留施設を含む) (河道外貯留施設 新設)		ため池 (かさ上げ・買収)	ダム使用 権等の振替	既得水利の 合理化・ 転用	
ダム以外(堰、河 道外貯水池、調 整池)を中心とし た組み合わせ	9	地下水取水+ため池(かさ上げ・買収)+ダム使用権等の 振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を堰新設+ダム再開発+既設ダム他用途容量買 い上げで対応。	—	—	○	—	○	○	○	○	—	○	○	○	○	説明個表
	10	地下水取水+ため池(かさ上げ・買収)+ダム使用権等の 振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を堰新設+河道外貯水池新設+ダム再開発+既 設ダム他用途容量買い上げで対応。	—	—	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	
	11	地下水取水+ため池(かさ上げ・買収)+ダム使用権等の 振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を堰新設+ダム再開発+既設ダム他用途容量買 い上げ+河道外調整池新設で対応。	—	—	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	説明個表
	12	地下水取水+ため池(かさ上げ・買収)+ダム使用権等の 振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を河道外貯水池新設+ダム再開発+既設ダム他 用途容量買い上げで対応。	—	—	—	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	
	13	地下水取水+ため池(かさ上げ・買収)+ダム使用権等の 振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分を河道外貯水池新設+ダム再開発+既設ダム他 用途容量買い上げ+河道外調整池新設で対応。	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	14	地下水取水+ため池(かさ上げ・買収)+ダム使用権等の 振替+既得水利の合理化・転用を実施。 不足分をダム再開発+既設ダム他用途容量買い上げ+ 河道外調整池新設で対応。	—	—	—	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

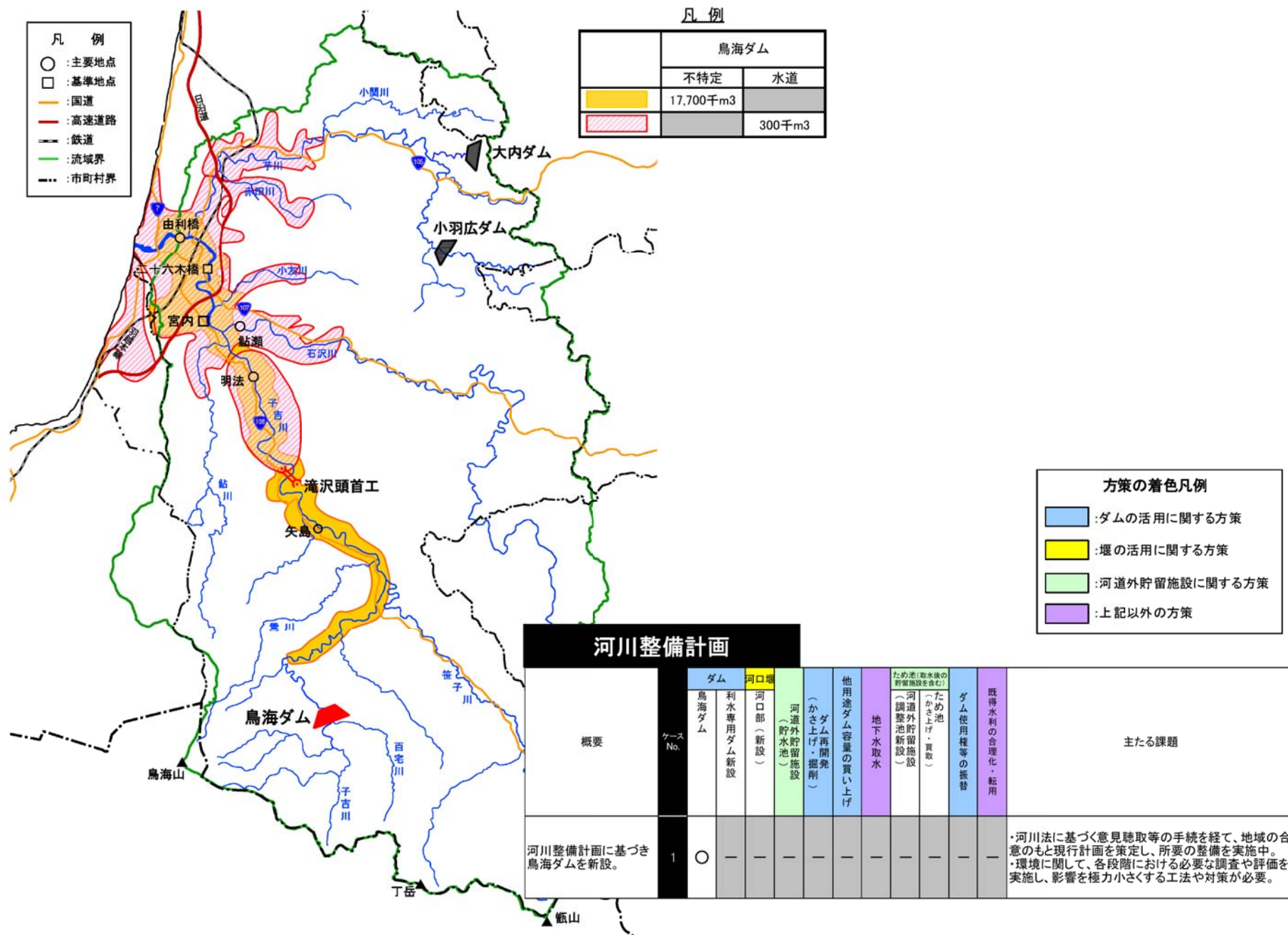
※方策12)水源林の保全、15)湧水調整の強化、16)節水対策は全ての利水対策に共通。

複数の治水・利水対策案の立案について《流水の正常な機能の維持組合せ②ー2》

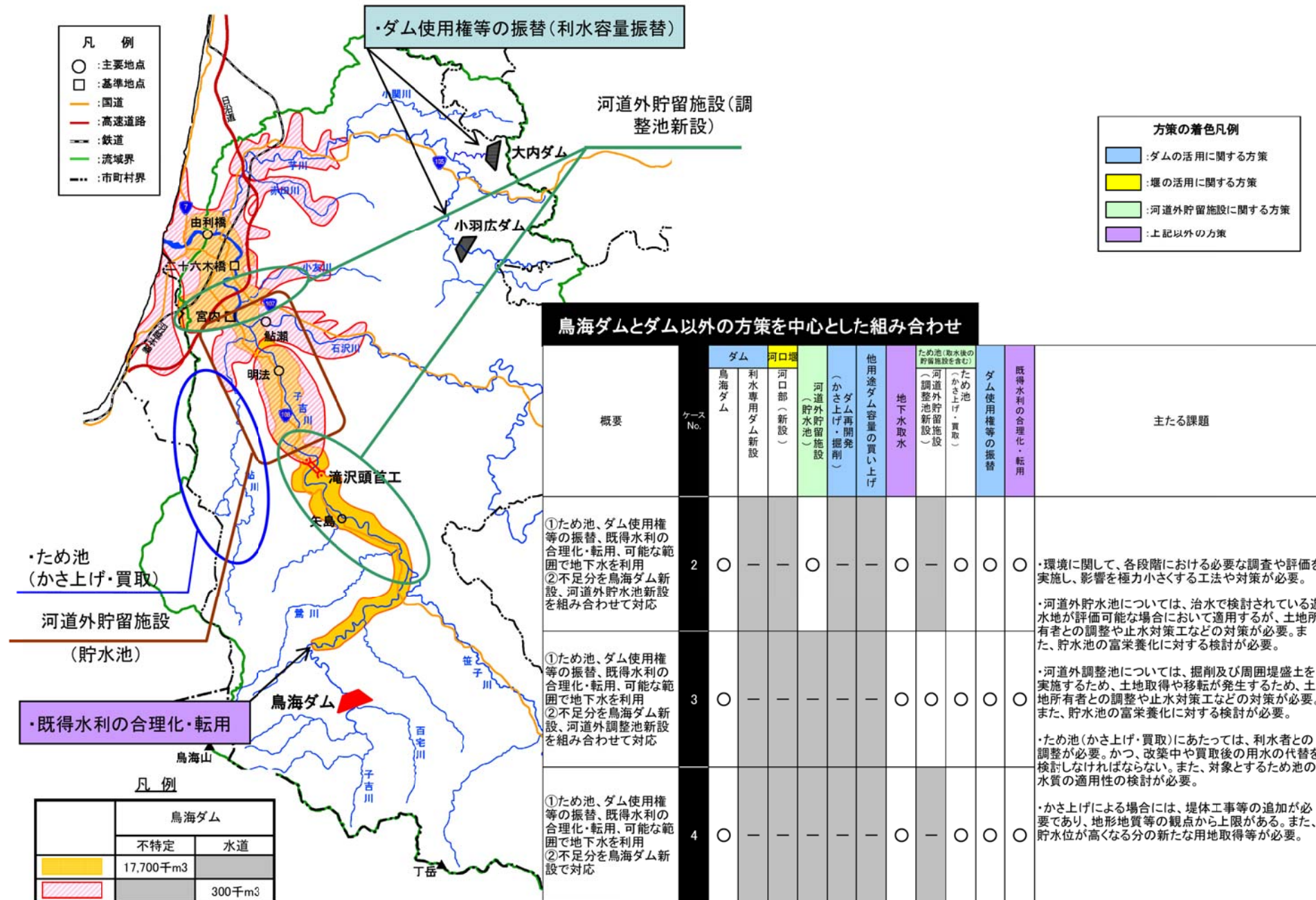
各組合せ案を概略評価する際のポイント			
	イ)	ロ)	ハ)
	実現性	利水上の効果	コスト
ケース No.	制度上、技術上の観点から極めて実現性が低いと考えられるか	利水上の効果極めて小さいと考えられるかどうか (河川整備計画において想定されている目標と同程度の目標となっているか)	コストが極めて高いと考えられるかどうか
説明個表4	9	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・開発地点が下流にあり、取水地点が上流の場合に、各取水地点まで送水が必要となると、送水コストで不利になる可能性がある。 ・堰上流の治水・止水対策費の計上が必要。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	10	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・開発地点が下流にあり、取水地点が上流の場合に、各取水地点まで送水が必要となると、送水コストで不利になる可能性がある。 ・堰上流の治水・止水対策費の計上が必要。 ・河道外貯水池について、高圧鉄塔(東北電力(株))の移設等の補償費用が生じる可能性がある。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	11	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・開発地点が下流にあり、取水地点が上流の場合に、各取水地点まで送水が必要となると、送水コストで不利になる可能性がある。 ・堰上流の治水・止水対策費の計上が必要。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	12	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・開発地点が下流にあり、取水地点が上流の場合に、各取水地点まで送水が必要となると、送水コストで不利になる可能性がある。 ・河道外貯水池について、高圧鉄塔(東北電力(株))の移設等の補償費用が生じる可能性がある。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
説明個表5	13	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・開発地点が下流にあり、取水地点が上流の場合に、各取水地点まで送水が必要となると、送水コストで不利になる可能性がある。 ・河道外貯水池について、高圧鉄塔(東北電力(株))の移設等の補償費用が生じる可能性がある。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。
	14	・必要量の確保が可能と考えられる。 ・流域内に設置(既設・新設)される利水施設を一元管理・維持する必要がある。 ・現河川整備計画と同等の効果が見込まれる。 ・管理者や利水関係者との合意形成、新たな補償等に要する期間が長期に及ぶ場合、活用が困難な場合は河川整備計画と同程度の安全度向上・確保が遅延する。	・容量の組み合わせにより、コストが変わるため、低コストとなる容量組み合わせを検討。 ・開発地点が下流にあり、取水地点が上流の場合に、各取水地点まで送水が必要となると、送水コストで不利になる可能性がある。 ・ダム使用権等の振替(利水容量振替)に伴う、補償費の計上が必要。

※方策12)水源林の保全、15)渇水調整の強化、16)節水対策は全ての利水対策に共通。

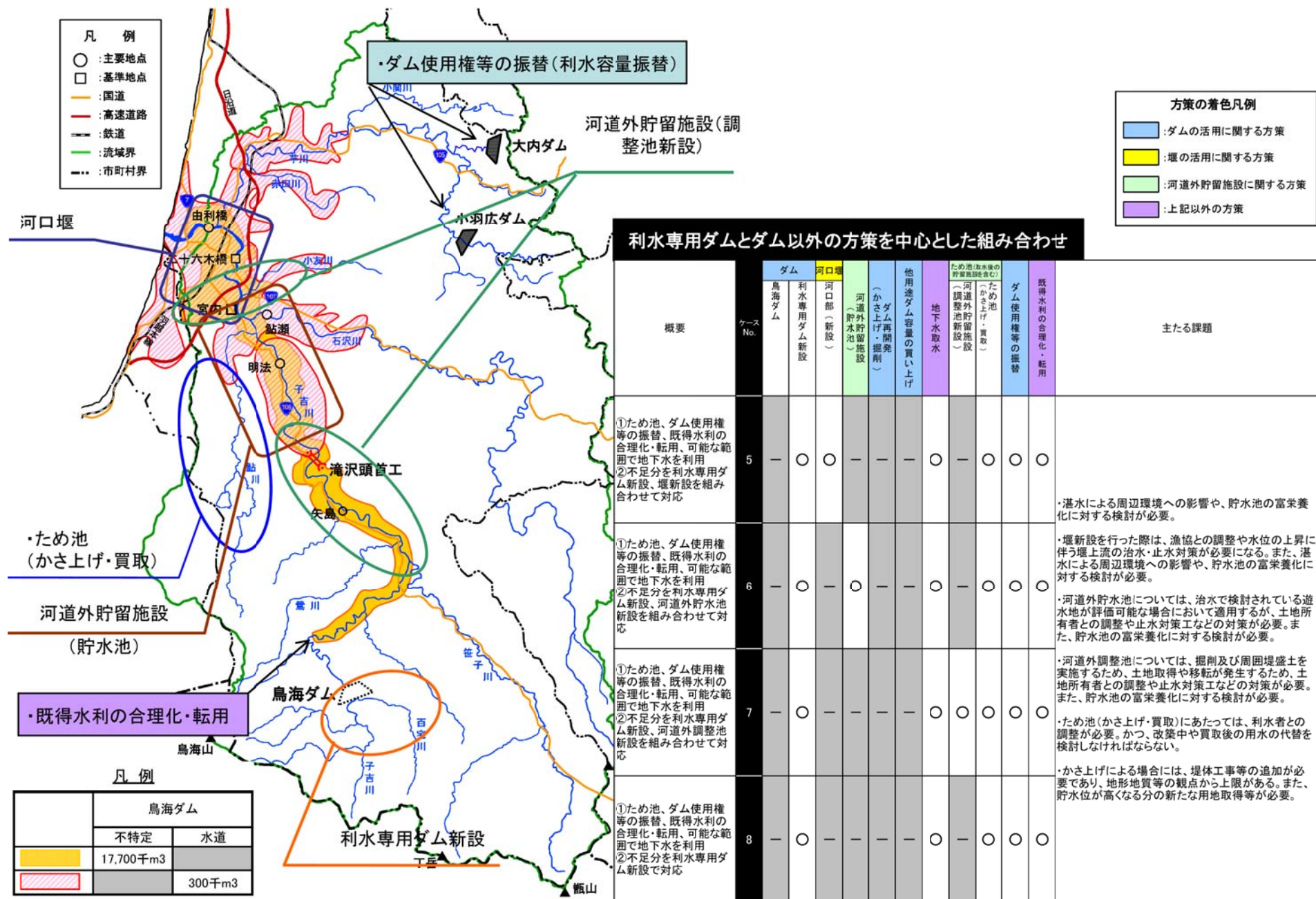
説明個票1 《 流水の正常な機能の維持：ケースNo.1 》



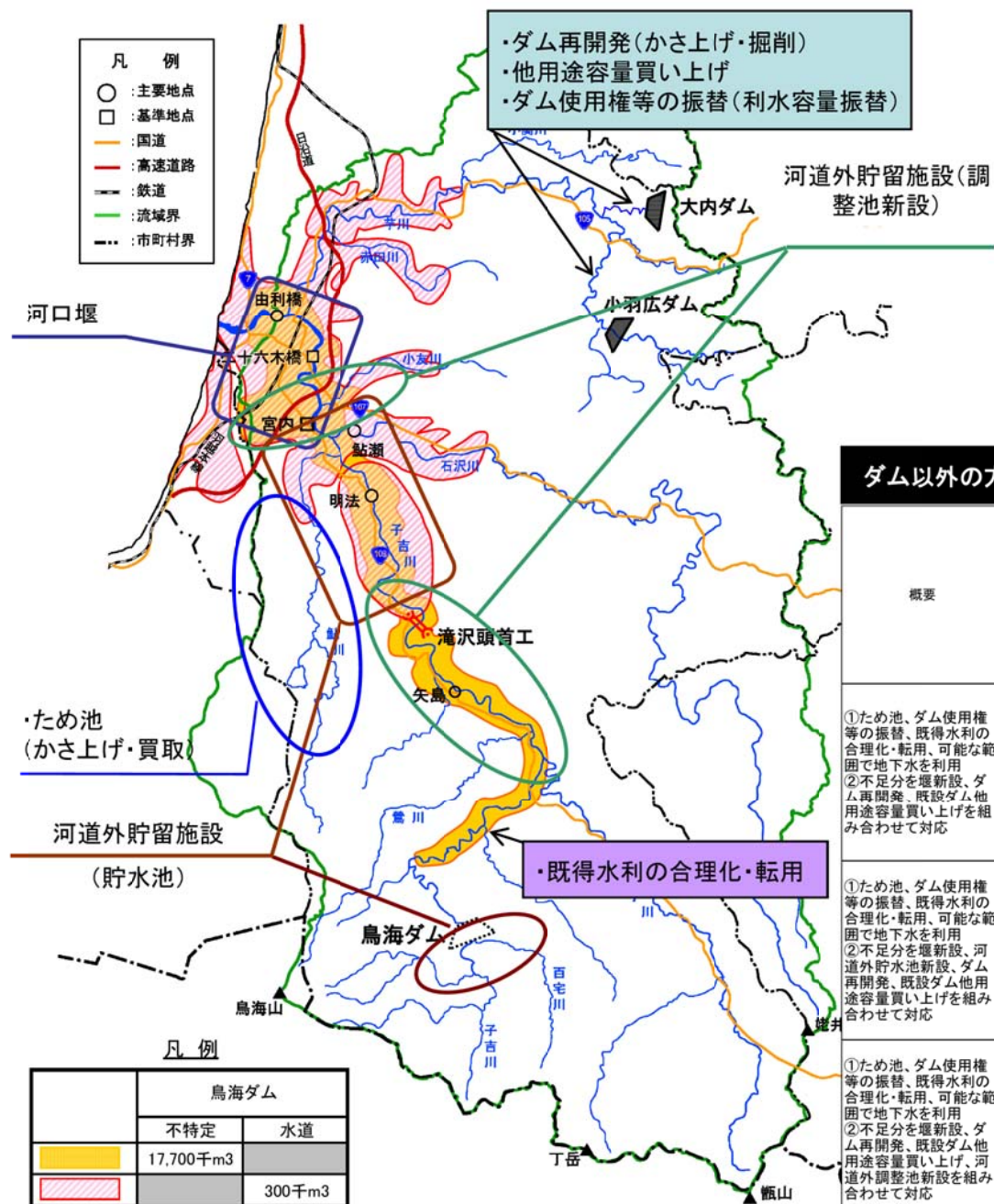
説明個票2 《流水の正常な機能の維持：ケースNo.2,3,4》



説明個票3 《流水の正常な機能の維持：ケースNo.5,6,7,8》



説明個票4 《流水の正常な機能の維持：ケースNo.9,10,11》



ダム以外の方策を中心とした組み合わせ

概要	ケースNo.	ダム		河口堰		他用途ダム容量の買い上げ (かさ上げ・掘削) (河道外貯留施設 (貯水池))	ため池(取水後の貯留施設を含む) (ため池 (かさ上げ・買収) (河道外貯留施設 (調整池新設))	ダム使用権等の振替	既得水利の合理化・転用	主たる課題
		鳥海ダム	利水専用ダム新設	河口部(新設)	(かさ上げ・掘削) (河道外貯留施設 (貯水池))					
①ため池、ダム使用権等の振替、既得水利の合理化・転用、可能な範囲で地下水を利用 ②不足分を堰新設、ダム再開発、既設ダム他用途容量買い上げを組み合わせ対応	9	—	—	○	—	○	○	—	○	・堰新設を行った際は、治水との調整や水位の上昇に伴う堰上流の治水・止水対策が必要になる。また、湛水による周辺環境への影響や、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。 ・河道外貯水池については、治水で検討されている遊水地が評価可能な場合において適用するが、土地所有者との調整や止水対策工などの対策が必要。また、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。
①ため池、ダム使用権等の振替、既得水利の合理化・転用、可能な範囲で地下水を利用 ②不足分を堰新設、河道外貯留施設新設、ダム再開発、既設ダム他用途容量買い上げを組み合わせ対応	10	—	—	○	○	○	○	—	○	・他用途容量を買い上げた場合に、別途代替施設を検討する必要がある。 ・河道外調整池については、掘削及び周囲堤盛土を実施するため、土地取得や移転が発生するため、土地所有者との調整や止水対策工などの対策が必要。また、貯水池の富栄養化に対する検討が必要。
①ため池、ダム使用権等の振替、既得水利の合理化・転用、可能な範囲で地下水を利用 ②不足分を堰新設、ダム再開発、既設ダム他用途容量買い上げ、河道外調整池新設を組み合わせ対応	11	—	—	○	—	○	○	○	○	・ため池(かさ上げ・買収)にあたっては、利水者との調整が必要。かつ、改築中や買収後の用水の代替を検討しなければならない。 ・かさ上げによる場合には、堤体工事等の追加が必要であり、地形地質等の観点から上限がある。また、貯水位が高くなる分の新たな用地取得等が必要。

説明個票5 《流水の正常な機能の維持：ケースNo. 1 2, 1 3, 1 4》

