

■(青帯): 考え方に関する資料

■(緑帯): 検討事例

令和7年9月以降の審議を踏まえて 今後の水系の検討に活かす視点

令和8年9月17日

国土交通省 水管理・国土保全局

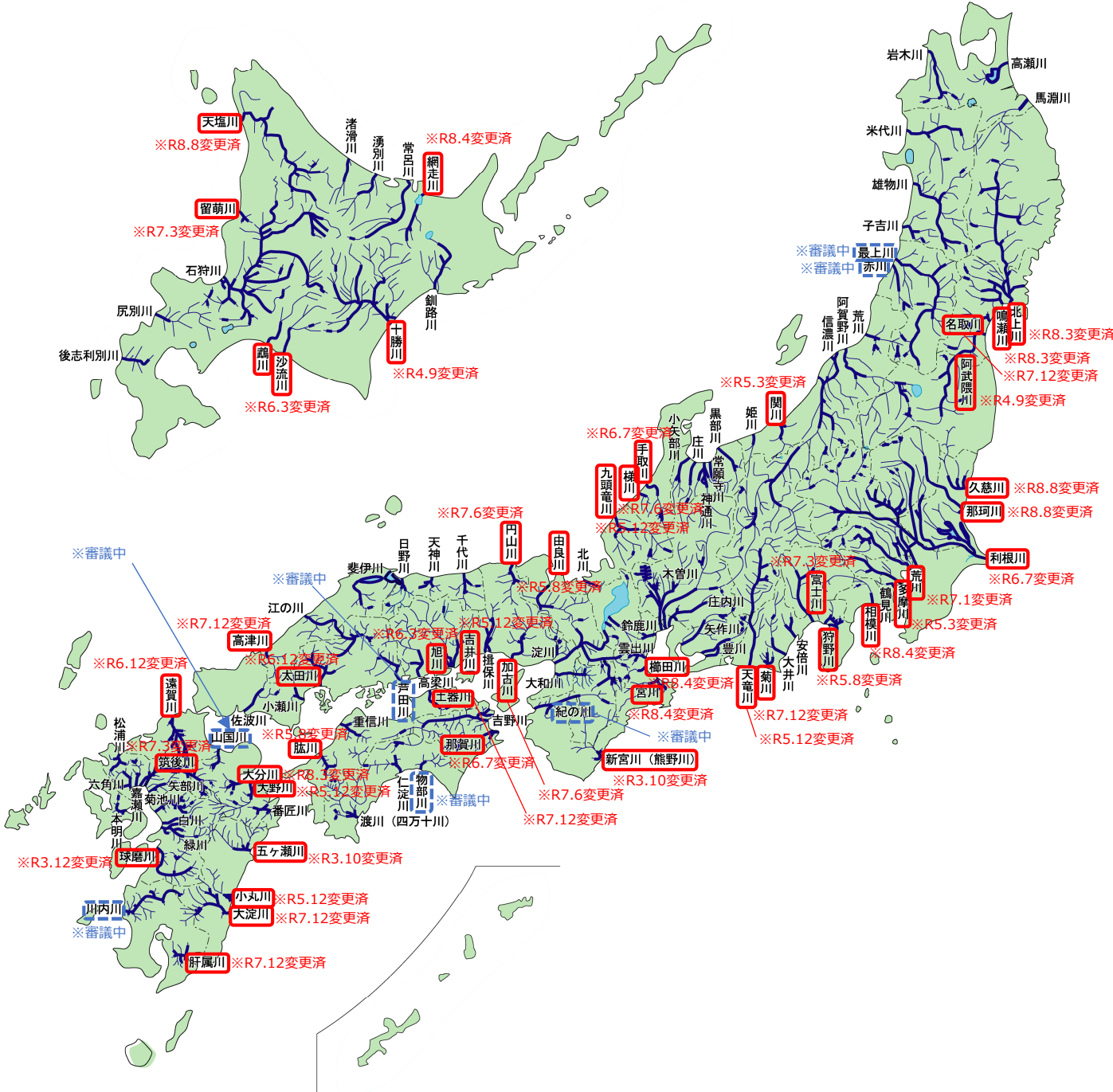
気候変動を踏まえた河川整備基本方針の変更状況（一級水系）

気候変動を踏まえた河川整備基本方針
の見直しを行った水系:46水系
審議中の水系:7水系



【本日のレビューの対象:16水系】

- ・土器川 (R7.7.17、R7.9.5)
- ・北上川・鳴瀬川 (R7.8.7、R7.9.5、R7.10.15)
- ・大分川 (R7.9.5、R7.12.17)
- ・櫛田川・宮川 (R7.9.25、R8.1.14)
- ・天塩川 (R7.12.17、R8.3.18)
- ・網走川・相模川 (R7.12.17、R8.2.4)
- ・久慈川・那珂川 (R8.1.14、R8.3.18)
- ・最上川・赤川 (R8.4.24、R8.6.26)
- ・紀の川・川内川 (R8.5.28、R8.7.28)
- ・物部川 (R8.6.26、R8.8.31)



河川整備基本方針の見直しの考え方

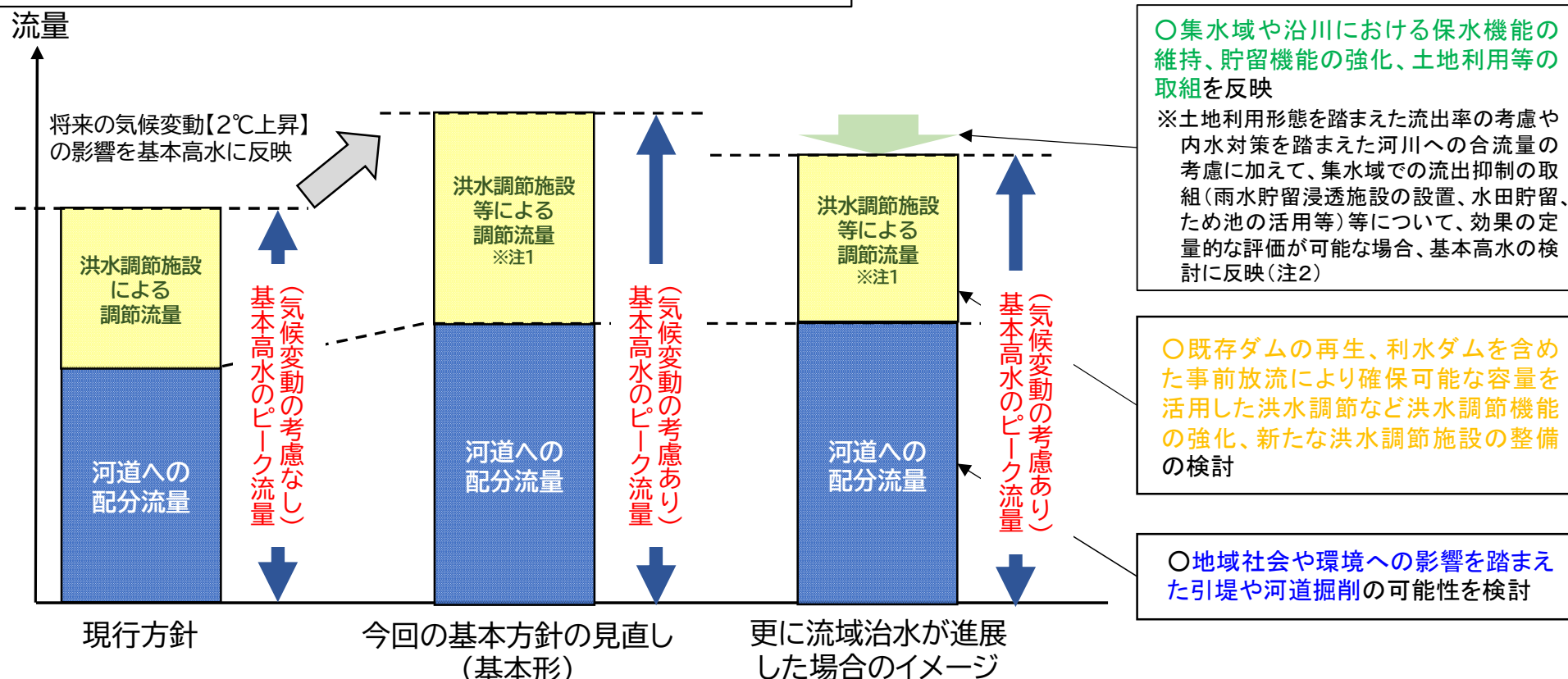
ー背景及び基本的な考え方ー
(流域治水に期待される役割)

流域治水に期待される役割

(①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策との関係を整理)

- 科学技術の進展や現時点のデータの蓄積を踏まえ、将来の降雨量変化倍率、アンサンブル実験による予測降雨波形の活用など、気候変動の影響を考慮して基本高水のピーク流量を設定。
- 基本高水の設定においては、集水域や沿川における保水機能や土地利用等について現況及び将来動向などを評価し、流域の降雨・流出特性や洪水の流下特性として反映**(集水域等での対策(水田貯留、ため池の活用等)については、取組が進み、効果の定量的評価が可能になった場合、基本高水の検討に反映)。
- 河道と洪水調節施設等への配分については、改めて地域社会や環境への影響を踏まえた引堤や河道掘削の可能性の検討を行うとともに、**事前放流を含めた既存ダムの洪水調節機能強化等の検討を行い決定**。

「気候変動」と「流域治水」の新たな視点を踏まえ改定



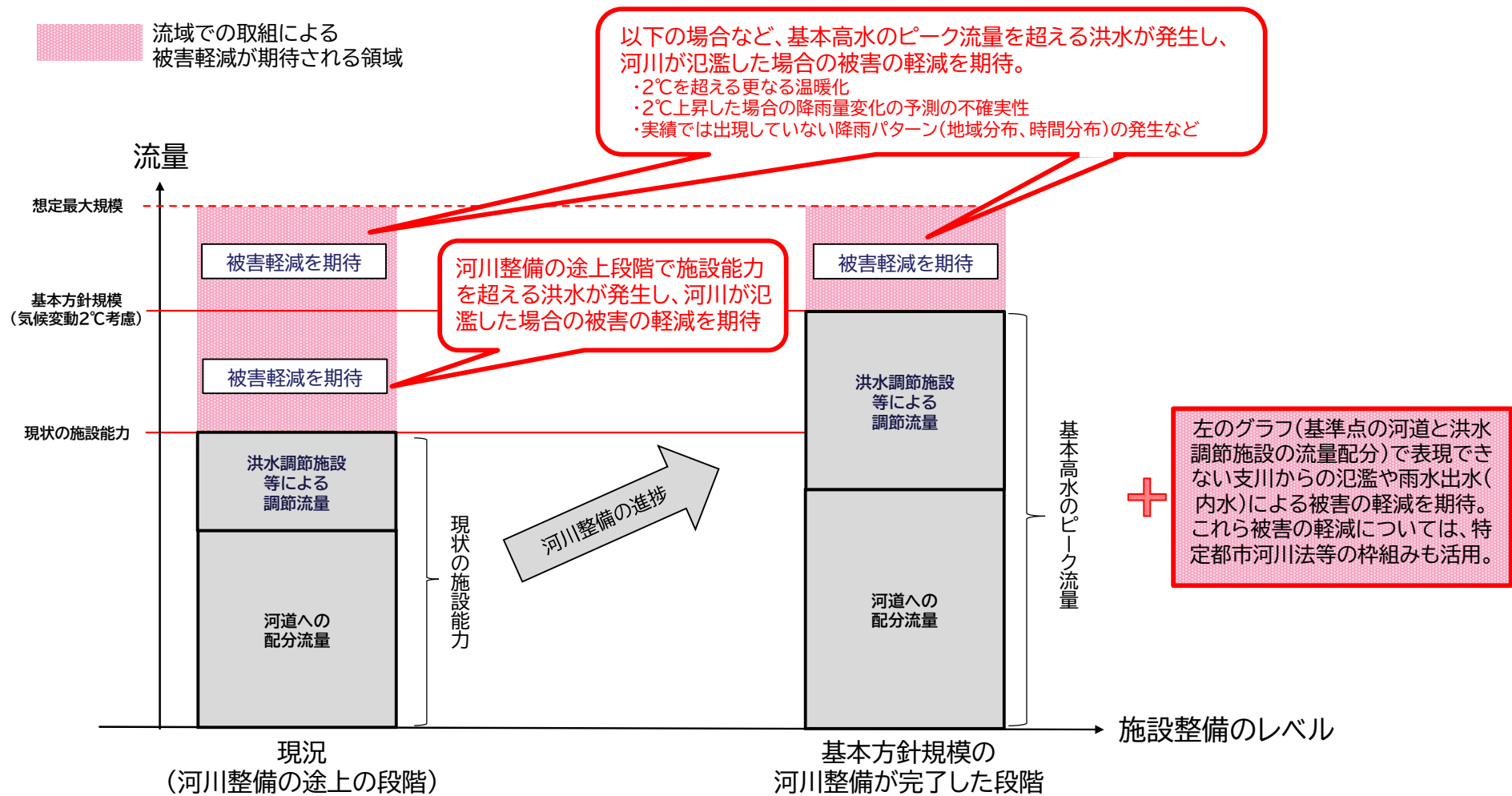
(注1)利水ダム等の事前放流の効果は、取組内容や実施条件を河川管理者と利水者との間で明確にしていること、定量的な効果を算定可能であることから「洪水調節施設等による調節流量」に含んでいる。

(注2)操作を伴うものは取組内容や実施条件が明確になっている必要がある。

流域治水に期待される役割

(②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策に期待される役割を整理)

- 流域治水の取組のうち、河川管理者による堤防やダムを整備や事前放流は、河川からの氾濫防止の効果が期待されるが、集水域における雨水の貯留や水害に強いまちづくりの推進など被害対象を減少させるための対策、被害の軽減、早期復旧・復興のため対策については、**河川整備の途上の段階で施設能力を超える洪水が発生した場合や基本高水のピーク流量を上回る洪水が発生した場合の被害の軽減が期待**される。
- また、これらの取組は、**支川からの氾濫や雨水出水(内水)による氾濫などによる被害の軽減が期待**される。
- このため、流域治水を推進する立場として、河川整備の加速化に加え、流域のあらゆる関係者が協働して行う流域での被害を軽減するための様々な対策が推進されるよう、関係者の合意形成を促進する取組や、自治体等が実施する取組の支援を行う。



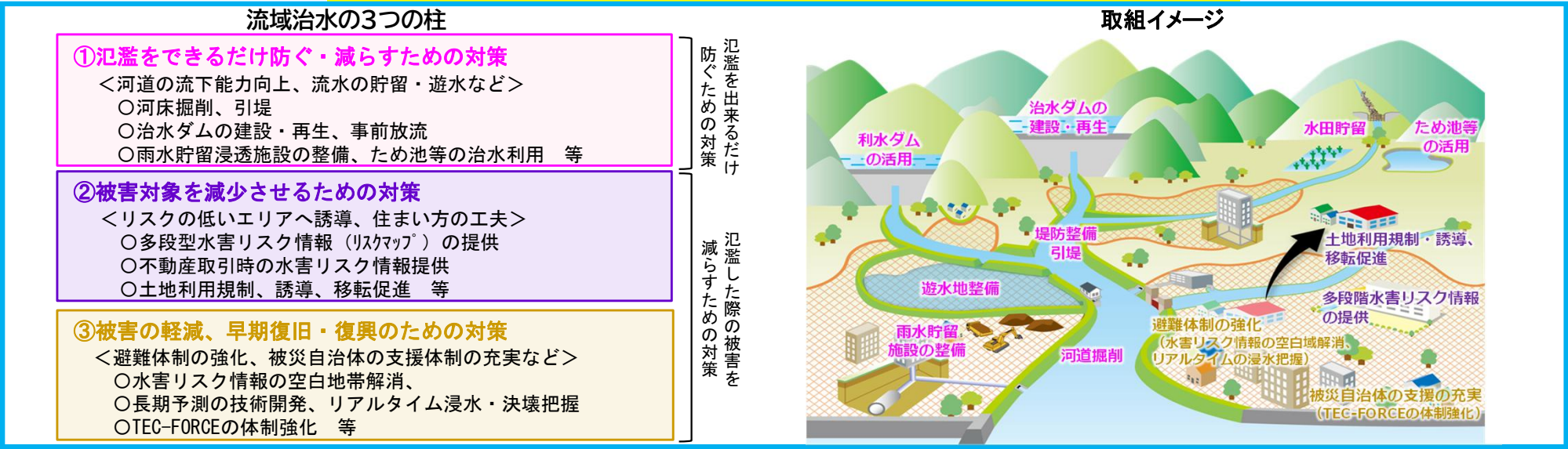
流域治水に期待される役割

- 河川やダムの整備など①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策により、計画の目標としている規模の洪水に対して河川からの氾濫による被害を防止する。
- 一方で、現状の施設は整備途上であることから、現状の施設能力を上回る洪水が発生した場合は氾濫による被害が発生する他、整備完了後も計画の目標としている規模を超える洪水が発生した場合は氾濫による被害が発生する。また、雨水出水(内水)や支川からの氾濫によっても被害が発生する。
- このため、①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策に加えて、②被害対象を減少させるための対策、③被害の軽減、早期復旧・復興のための対策に関係者と連携して取り組み、流域の被害を減少させていくことが重要。

河川やダムの整備を加速化させているが、河川の整備には時間を要することなどから、現状では氾濫が発生



氾濫をできるだけ防ぐための対策に加えて、氾濫した際の被害を減らす取組が重要



河川整備基本方針の見直しの考え方

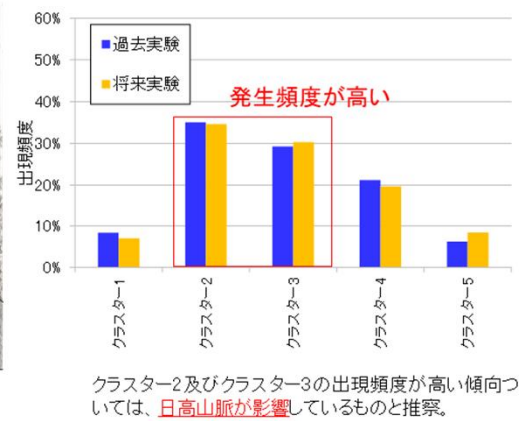
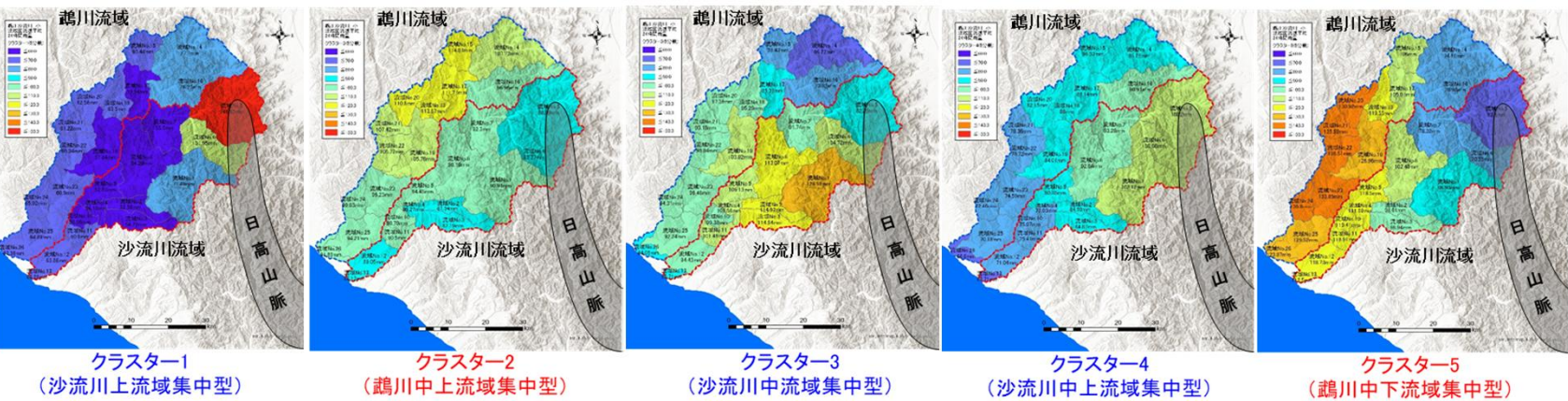
—審議の方針(隣接水系)—

(隣接水系の特徴を踏まえた審議方針)

隣接水系の特徴を踏まえた審議方針

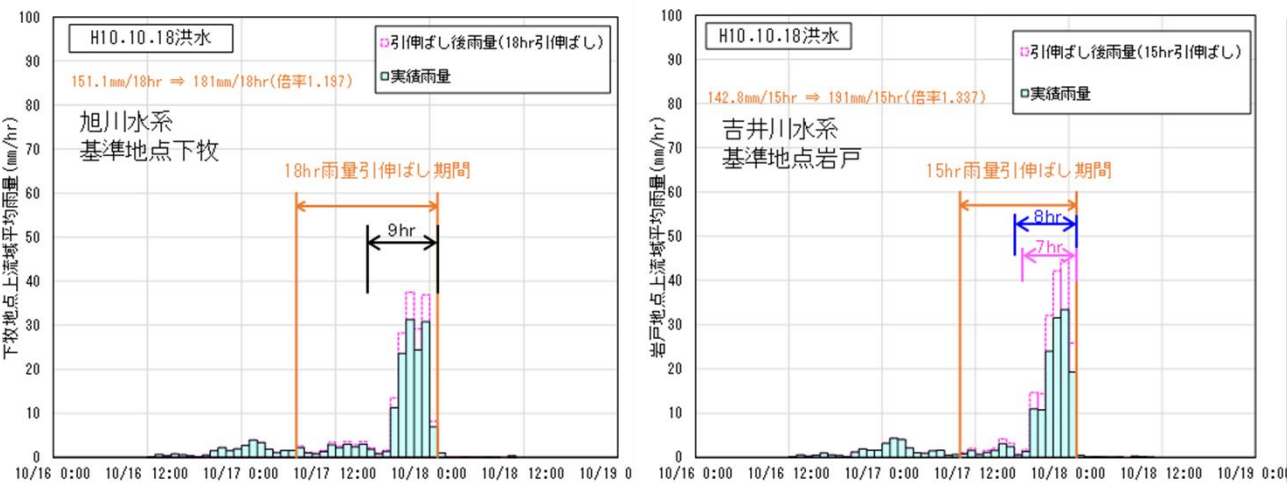
- 隣接水系については、降雨特性や流出特性等が類似する場合などが考えられ、降雨波形や流出特性を一体で分析することが危機管理等の面からも有効。
- また、隣接する水系の土地利用等を踏まえた分析は、計画高水流量の検討にあたっても重要。
- 以上のことから、隣接水系の特徴を踏まえた分析は重要であるため、可能な限り、同時に検討、分析を進める。

隣接する水系一体でアンサンブル予測雨量による降雨分布のクラスター分析を実施した事例(鵜川・沙流川)



降雨特性が類似する水系における基本高水の対象とする主要降雨波形の比較(吉井川・旭川)

※今後は、可能な限り同時に検討・分析



	旭川 (下牧)	吉井川 (岩戸)
短時間分布の 降雨量と棄却基準 ※【】書きは棄却基準雨量	計画降雨 継続時間の1/2	9時間雨量
	158.1mm 【203.4mm】	7時間雨量 175.4mm 【167.0mm】 棄却基準超過
洪水到達時間	12時間雨量	12時間雨量
	168.4mm 【181.7mm】	187.1mm 【207.5mm】

隣接する水系における計画高水流量検討の考え方を比較した事例

- 久慈川、那珂川の治水・土地利用の特徴を踏まえた計画高水流量の考え方について分析した。
- 久慈川は、気候変動の影響を踏まえた計画高水の流量配分に対して、塩水遡上を考慮した河道掘削により対応することが可能である。また、遊水機能を有した河道形状が残っており、これを維持することによって100m³/s程度の流量低減効果が見込まれる。
- 那珂川は、塩水遡上を考慮した河道掘削では大幅な流下能力の向上が困難であることに加え、流下能力が低い下流部において堤防の背後地に水戸市やひたちなか市等の市街地が広がっていることにより、引堤も困難である。このため、気候変動の影響を踏まえた計画高水の流量配分に対応するには、ダムや遊水地等の洪水調節施設による対策が必要である。

久慈川の特徴

- 久慈川では、治水・土地利用の特徴から、**流下能力の向上を図る余地が大きく、気候変動を踏まえた基本高水ピーク流量に対し、新たな貯留・遊水機能を確保することなく対応可能。**
- 流域に整備された洪水調節施設は**竜神ダム(茨城県)**のみである。

【治水・土地利用の特徴】

- ・ 久慈川沿川の平地は江戸時代より度重なる洪水により多くの被害を受けていたが、治水の面では水害防備のための竹林の造成や地先での小規模な治水対策と水屋※など各戸における自己防衛策が主体であった。
- ・ 久慈川沿川の各市町村の市街地は、河岸段丘上を中心に発達しており、那珂川と比較して氾濫原への開発は抑えられている。
- ・ また、明治、大正期にも多くの洪水が発生したが、本格的な堤防建設は行われておらず、霞堤などの建設がこの時期から始められ、昭和初期にかけて造られたとされ、霞堤は現在も複数残されている。

※ 水屋：母屋よりも一段高い土台に整備された蔵や隠居所

【断面イメージ(6.0k)】

塩水遡上を考慮した河道掘削の想定においても、高水数幅を残して流下能力を確保することが可能であり、流下能力向上の余地が大きい。

塩水遡上に伴う取水施設への影響に配慮し高水敷を掘削

那珂川の特徴

- 那珂川では、治水・土地利用の特徴から、**流下能力の向上を図る余地が小さく、気候変動を踏まえた基本高水ピーク流量に対し、新たな貯留・遊水機能の確保が必要。**
- 流域に整備された洪水調節施設は、6ダム(茨城県、栃木県)、大場遊水地(国土交通省が整備中)がある。

流下能力が小さい区間の様子(10.0k~12.5k)

【治水・土地利用の特徴】

- ・ かつては河岸段丘上に集落が形成されていたものの、明治以降は河岸段丘に挟まれた氾濫原への開発が始まった。
- ・ 現在、流下能力が小さい下流部では、水戸市やひたちなか市等の市街地が広がり、資産が集積している。

【断面イメージ(10.0k)】

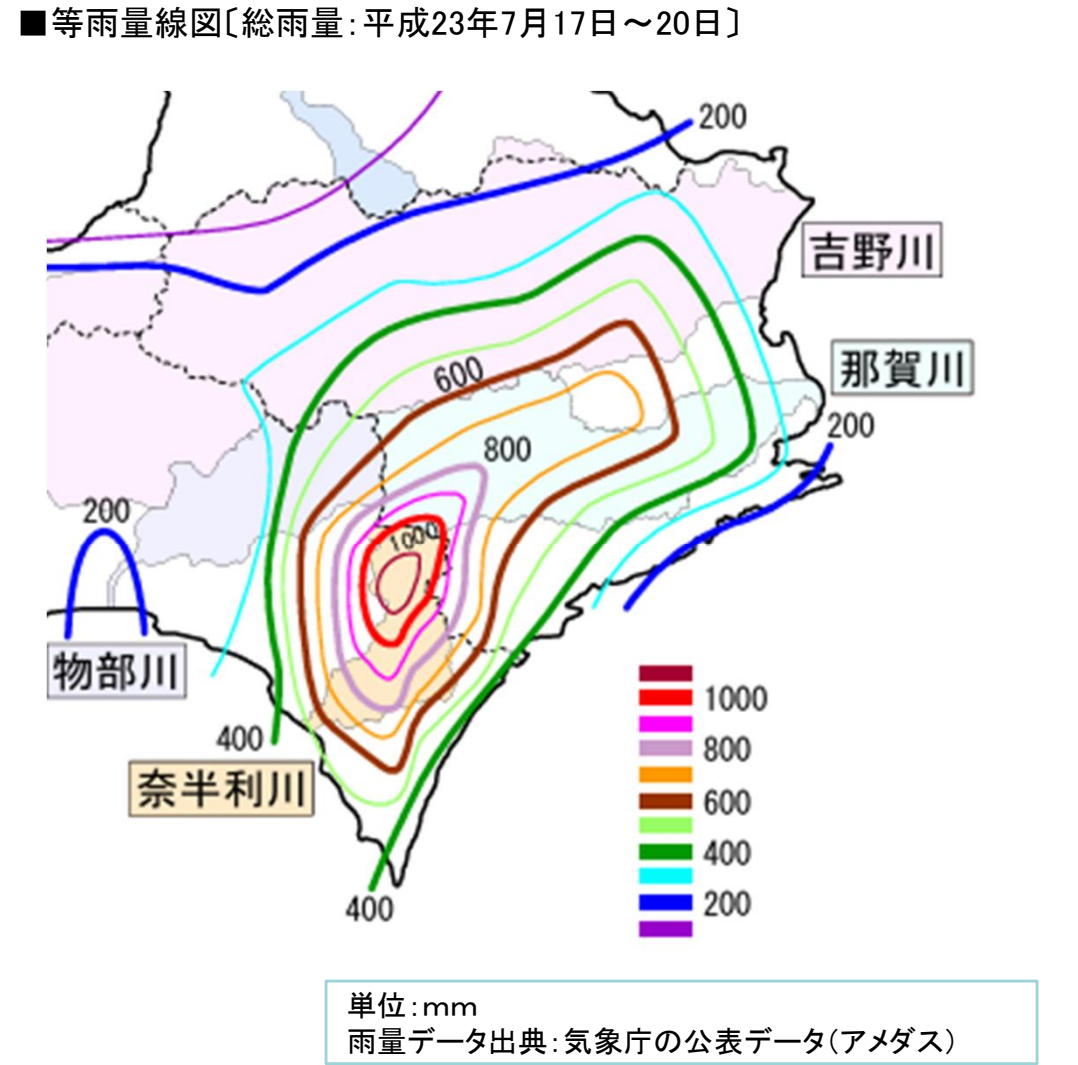
洪水調節施設がない場合 (基本高水のピーク流量: 9,800m³/s)
計画高水位 (計画高水流量: 6,900m³/s)

塩水遡上と堤防防護の観点から最大限の河道掘削を想定しており、これ以上の流下能力の向上は困難。

塩水遡上に伴う取水施設への影響に配慮し高水敷を掘削

隣接流域を含めた実績降雨分布を確認した事例

- 平成23年7月降雨による総雨量は奈半利川流域や那賀川流域では多いが、物部川流域では比較的少ない。
○ 四国地方で第1位の最大日降水量を観測した魚梁瀬観測所(平成23年7月19日:851.5mm)は、物部川より東部にある^{なはりがわ}奈半利川流域内に位置している。



※出典:平成23年 四国地方における水害・土砂災害 国土交通省 四国地方整備局 河川部

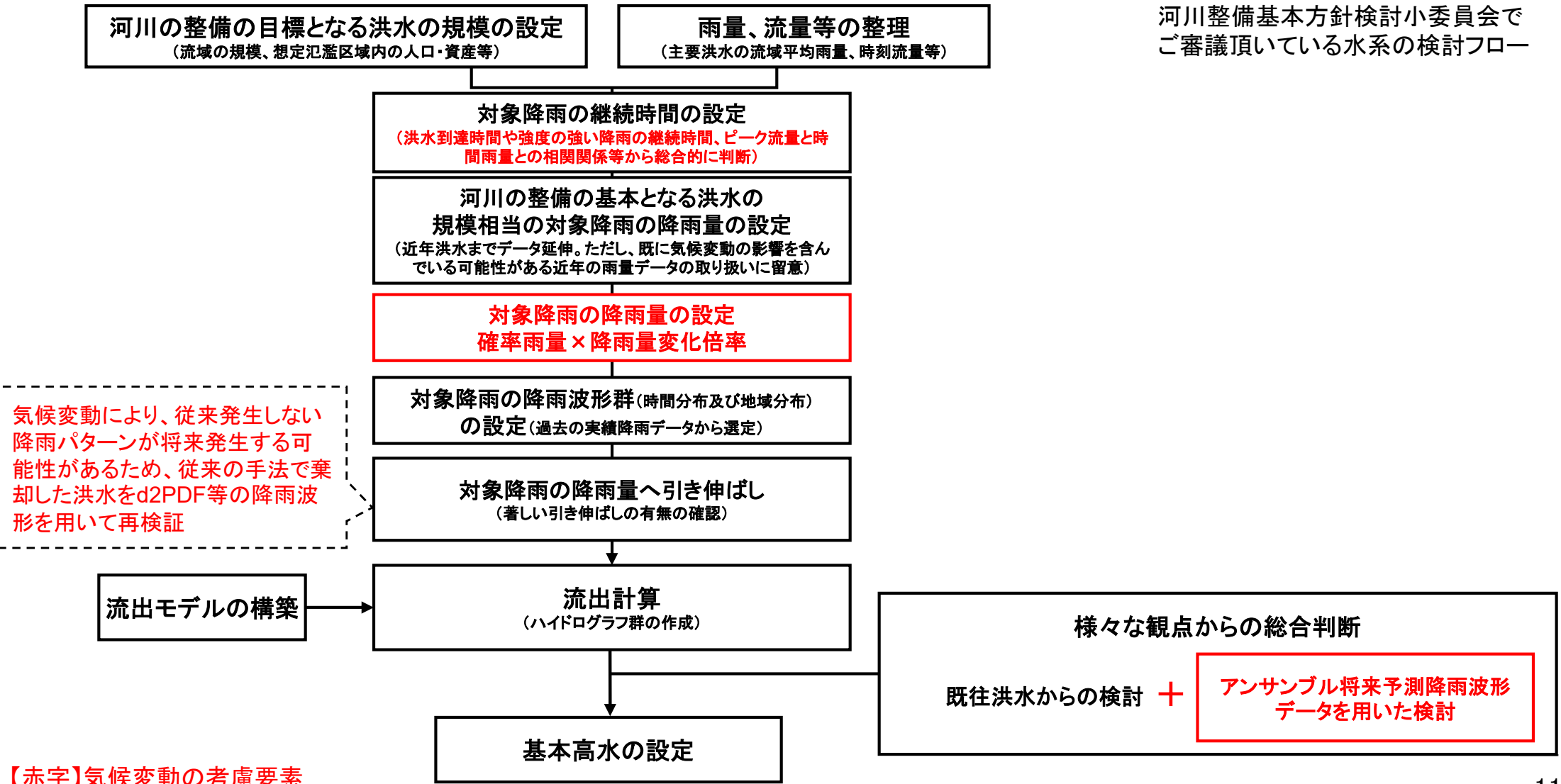
基本高水のピーク流量の検討

—基本的な設定方法—

(基本高水のピーク流量の妥当性の検討)

基本高水の設定の流れ

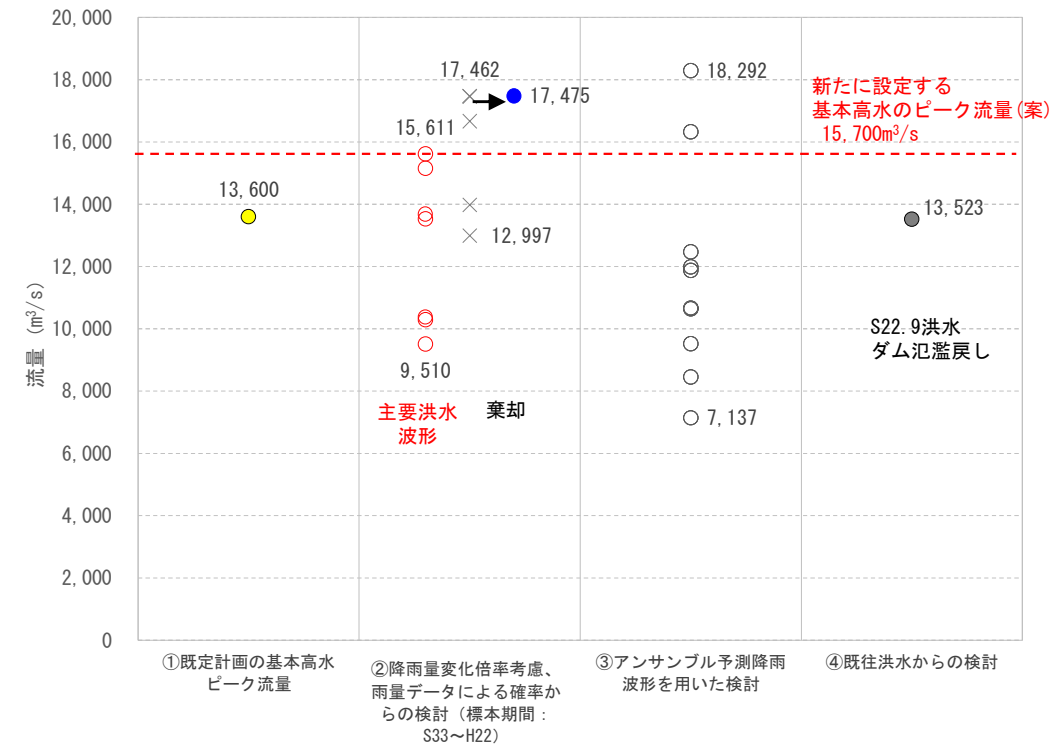
- 河川の整備の目標となる洪水の規模の設定、対象降雨の降雨波形の設定、対象降雨の降雨量へ引き伸ばし、流出解析、総合判断により基本高水を設定するという、これまで河川整備基本方針策定の過程で蓄積されてきた検討の流れを基本に、気候変動の影響を基本高水の設定プロセスに取り入れる。
- 対象降雨の降雨量には、実績降雨データから得られた確率雨量に過去の再現計算と将来の予測の比(降雨量変化倍率)を乗じて、基本高水を設定する。



総合的判断による基本高水のピーク流量の設定

○ 気候変動による外力の増加に対応するため、気候変動を考慮した雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討、既往洪水からの検討から総合的に判断した結果、北上川水系北上川における基本高水のピーク流量は、基準地点狐禅寺において15,700m³/sと設定。

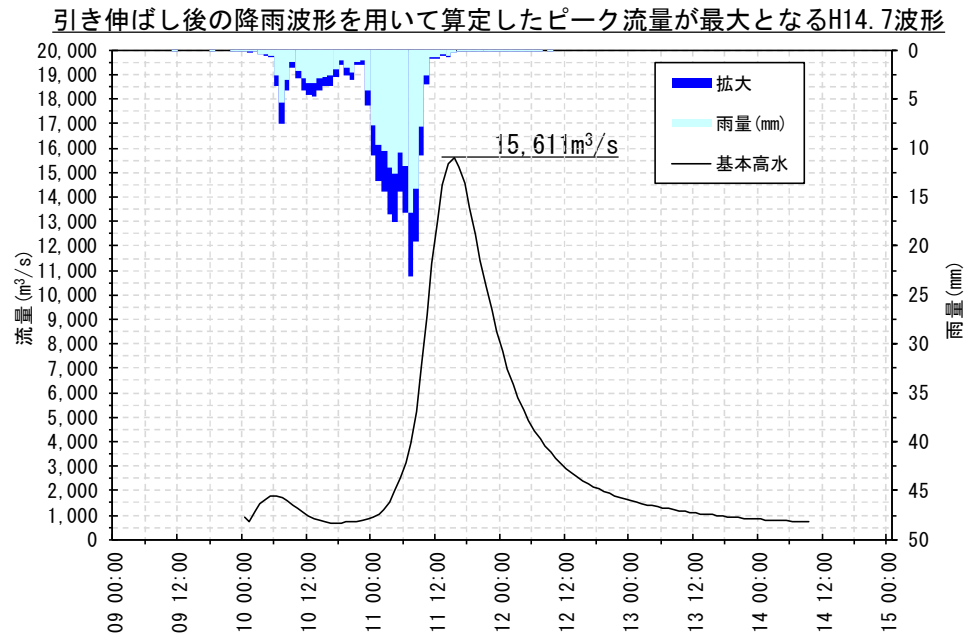
基本高水の設定に係る総合的判断



【凡例】

- ②雨量データによる確率からの検討：降雨量変化倍率（2℃上昇時の降雨量の変化倍率1.1倍）を考慮した検討
- ×：短時間・小流域において著しい引き伸ばしとなっている洪水
 - ：棄却された洪水のうち、アンサンブル予測降雨波形の時空間分布から見て生起し難いとは言えないと判断された洪水のため、参考波形とする。
- ③アンサンブル予測降雨波形を用いた検討：計画対象降雨の降雨量（230mm/48h）近傍の洪水を抽出
- ：気候変動予測モデルによる現在気候（1980年～2010年）及び将来気候（2℃上昇時）のアンサンブル降雨波形
- ④既往洪水からの検討：昭和22年9月洪水の氾濫戻し流量

新たに設定する基本高水

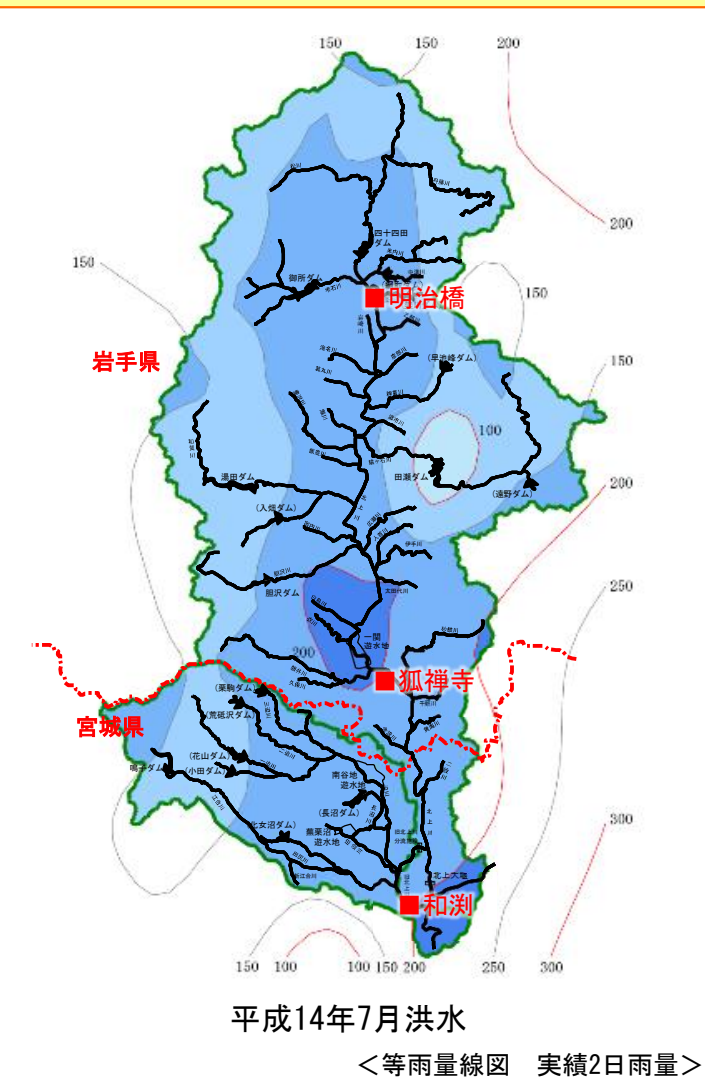


No.	洪水年月日	実績雨量 (mm/48h)	計画規模 の降雨量 ×1.1 (mm/48h)	拡大率	狐禅寺 ピーク流量 (m ³ /s)	棄却判定	
						地域 分布	時間 分布
1	昭和22年9月14日	212.4	230	1.083	15,156		
2	昭和23年9月16日	161.4	230	1.425	16,667	×	×
3	昭和33年9月17日	136.6	230	1.684	17,475		×
4	昭和54年8月4日	130.3	230	1.765	10,374		
5	昭和56年8月22日	169.2	230	1.359	13,680		
6	昭和62年8月18日	163.7	230	1.405	13,527		
7	昭和63年8月28日	147.1	230	1.564	9,510		
8	平成2年9月19日	124.0	230	1.855	17,462		×
9	平成7年8月5日	128.0	230	1.797	12,997	×	
10	平成10年8月31日	124.6	230	1.846	10,289		
11	平成14年7月11日	165.2	230	1.392	15,611		
12	平成19年9月17日	176.1	230	1.306	13,975	×	

地域分布による棄却の考え方を説明した事例

- 狐禅寺地点の基本高水のピーク流量の妥当性について、降雨波形の棄却の観点から分析した。
- 地域分布で棄却される降雨波形の昭和23年9月型降雨波形、平成7年8月型降雨波形、平成19年9月型降雨波形は、男山～狐禅寺流域及び四十四田ダム～明治橋流域、四十四田ダム上流域のいずれかで年超過確率1/500の雨量を超過することから棄却されている。
- これらの降雨波形について実績の降雨分布を確認したところ、一部の地域に降雨が集中している一方で、他の地域では降雨が少ない特徴があり、地域的に大きな偏りがあるため、流域平均雨量の引き延ばしによる影響が大きくなり、棄却基準に達したと考えられる。
- 以上のことから、これら降雨波形は、地域分布の偏りが卓越する降雨波形であり、棄却は妥当であると考えられる。

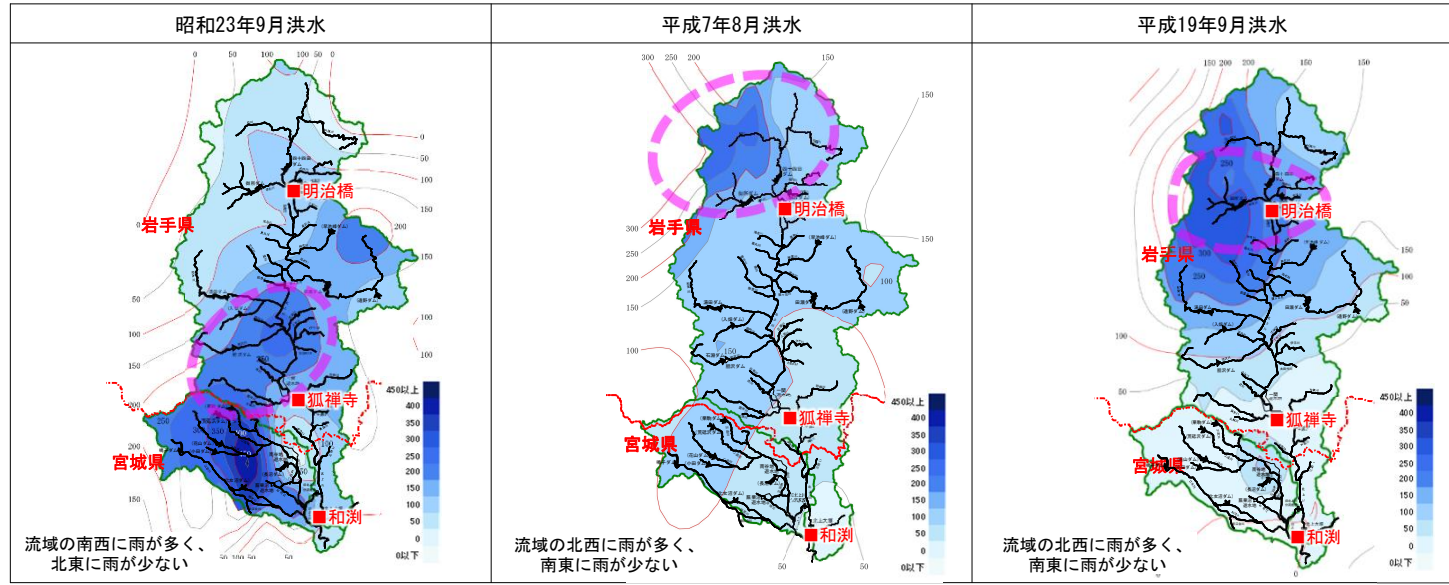
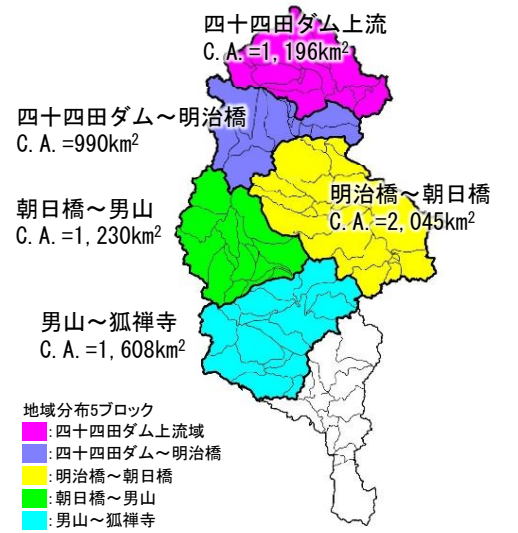
基準地点狐禅寺 基本高水のピーク流量の決定波形



地域分布による棄却検討結果

No.			地域分布による棄却				
	ブロック名		四十四田ダム 上流	四十四田ダム ～明治橋	明治橋～ 朝日橋	朝日橋～ 男山	男山～ 狐禅寺
	流域面積		1,196.0km ²	990.4km ²	2,045.0km ²	1,230.9km ²	1,608.0km ²
	洪水名	流量	(mm/48h)	(mm/48h)	(mm/48h)	(mm/48h)	(mm/48h)
1	S220914	15,156	163.7	206.7	223.1	216.7	235.1
2	S230916	16,667	132.8	141.7	208.1	159.4	335.9
3	S330917	17,475	215.3	223.1	172.2	213.4	239.3
4	S540804	10,374	146.9	219.7	230.3	276.2	170.8
5	S560822	13,680	175.3	230.3	220.4	213.6	203.4
6	S620818	13,527	142.5	247.7	209.7	251.3	201.5
7	S630828	9,510	190.7	175.2	198.5	238.2	234.5
8	H020919	17,462	203.7	195.7	199.3	212.9	231.2
9	H070805	12,977	250.2	346.4	213.2	216.0	83.5
10	H100831	10,289	225.0	198.2	221.5	193.1	200.0
11	H140711	15,611	191.8	211.8	200.8	198.9	238.8
12	H190917	13,975	204.9	305.1	200.6	285.2	103.2
	棄却基準 確率雨量	1/500雨量	234.3	296.7	245.9	307.7	277.6

地域分布で棄却されている洪水波形



時間分布による棄却の考え方を説明した事例

- 狐禅寺地点の基本高水のピーク流量の妥当性について、降雨波形の棄却の観点から分析した。
- 時間分布で棄却される降雨波形の昭和23年9月型降雨波形、昭和33年9月型降雨波形、平成2年9月型降雨波形については、洪水到達時間としている16時間、降雨継続時間の1/2の24時間のいずれかまたは両方で年超過確率1/500の雨量を超過することから棄却されている。
- 当該降雨波形について、洪水到達時間16時間と計画降雨継続時間1/2である24時間以外の時間雨量を確認したところ、昭和33年9月17日型降雨波形で18時間以下、その他の降雨波形で24時間以下と、複数の短時間降雨で年超過確率1/500の雨量を超過することを確認した。
- 以上のことから、当該降雨波形は、いずれも短時間降雨が卓越する降雨波形であることから棄却は妥当であり、基本高水のピーク流量についても妥当であると考えられる。

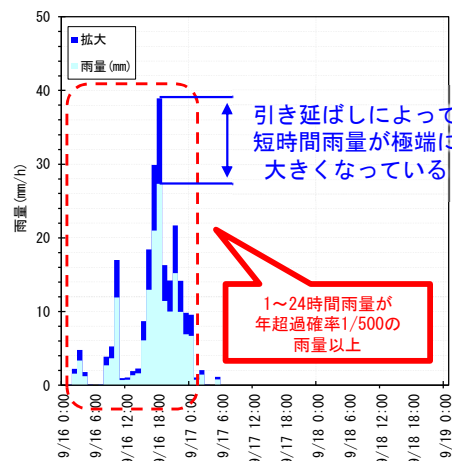
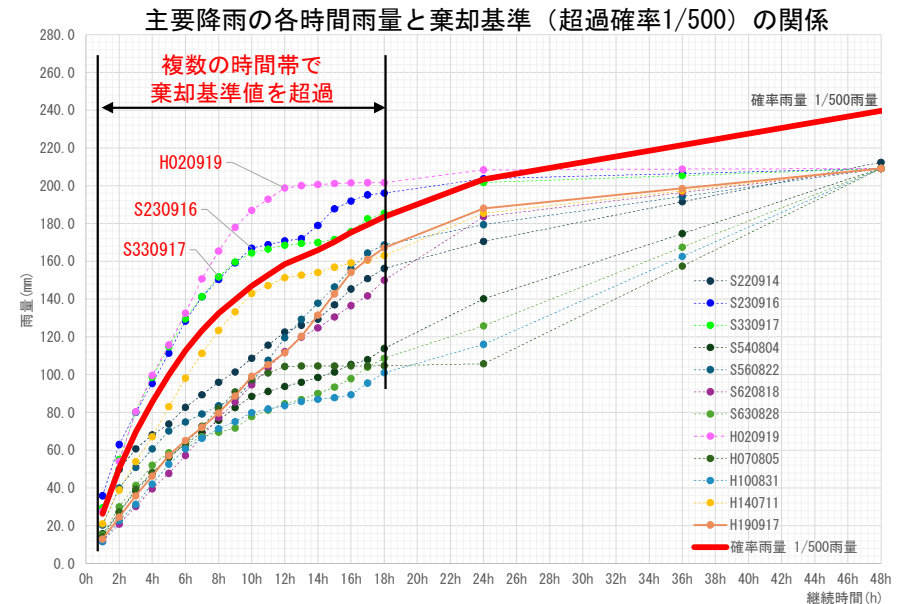
短時間降雨量の観点からの降雨波形の棄却の分析

狐禅寺地点での各降雨波形の短時間雨量

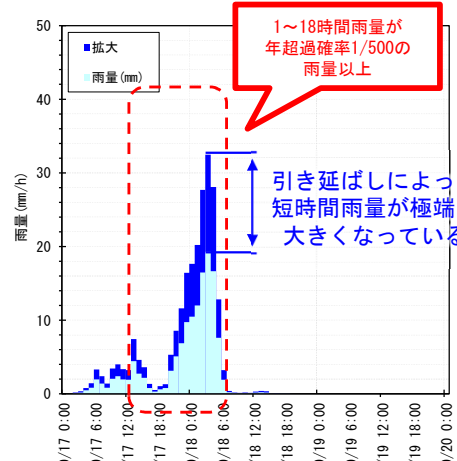
No.	洪水名	計画209.1 mm/48h	流量	引伸ばし後の各時間雨量 (mm) (1.1倍前)											
		拡大率	(m³/s)	1h	3h	6h	9h	12h	15h	16h	18h	24h	48h		
1	S220914	1.000	15.156	28.4	60.7	82.7	101.4	122.5	136.9	145.3	156.2	170.5	212.4		
2	S230916	1.296	16.667	35.9	79.9	128.3	159.1	170.8	187.7	191.9	196.1	203.7	209.1		
3	S330917	1.531	17.475	29.5	80.2	129.6	159.6	168.5	171.5	175.7	185.4	201.6	209.1		
4	S540804	1.605	10.374	15.7	38.3	63.3	82.5	93.7	101.3	105.4	113.8	140.1	209.1		
5	S560822	1.236	13.680	20.4	50.9	74.9	87.6	119.5	146.4	156.1	168.7	179.4	209.1		
6	S620818	1.277	13.527	11.7	30.1	57.1	85.4	112.2	130.5	136.5	150.0	183.6	209.1		
7	S630828	1.421	9.510	15.1	41.3	62.9	71.7	84.5	93.3	97.9	108.6	125.8	209.1		
8	H020919	1.686	17.462	27.5	80.4	132.5	177.9	198.8	201.1	201.5	201.6	208.4	209.1		
9	H070805	1.634	12.997	14.2	39.3	63.2	90.8	104.3	104.5	104.6	104.7	105.7	209.1		
10	H100831	1.678	10.289	11.6	31.3	60.6	75.1	83.7	87.7	89.4	100.9	116.0	209.1		
11	H140711	1.266	15.611	21.0	53.9	98.2	133.2	151.3	156.8	159.1	163.0	185.4	209.1		
12	H190917	1.187	13.975	12.9	35.8	65.1	88.6	111.5	142.8	154.1	167.2	188.0	209.1		
	棄却基準 確率雨量	1/500雨量		26.2	69.6	112.7	139.7	158.4	170.3	175.3	183.5	203.4	239.6		

赤字：棄却基準超過

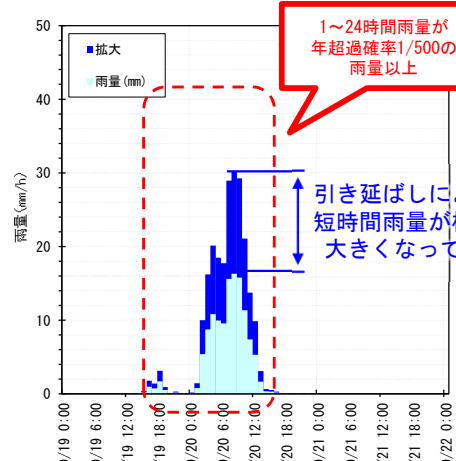
時間分布で棄却されている洪水波形



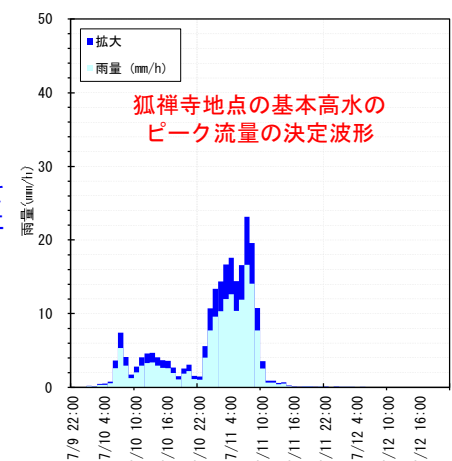
昭和23年9月16日型降雨波形



昭和33年9月17日型降雨波形



平成2年9月19日型降雨波形

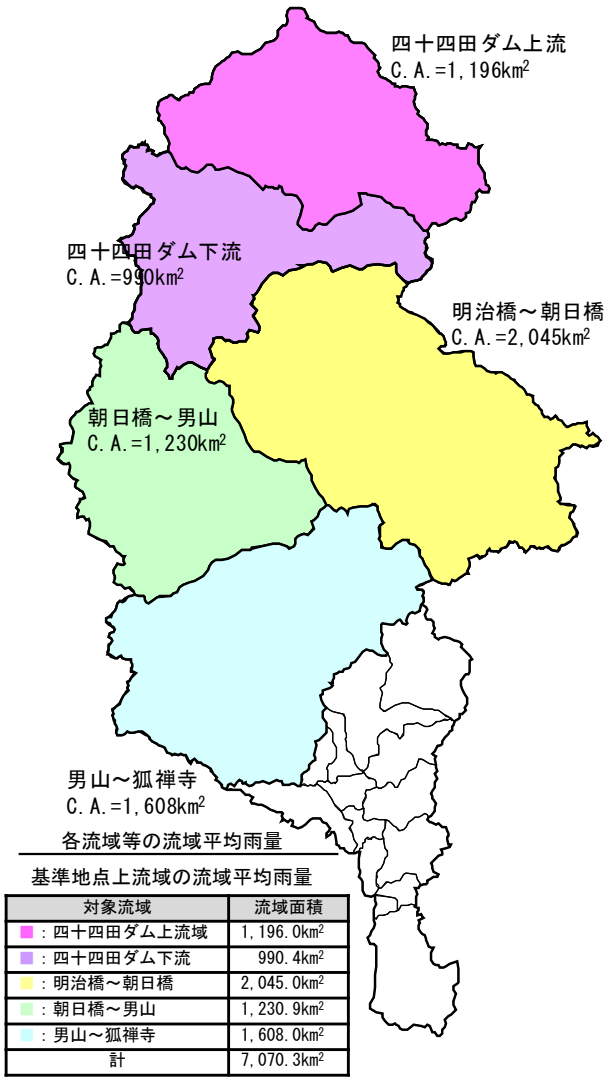


平成14年7月11日型降雨波形

棄却された実績引き伸ばし降雨の再検証方法を説明した事例

- 棄却された実績引き伸ばし降雨波形を、当該水系におけるアンサンブル予測降雨波形による降雨パターンと照らし合わせる等により再検証を実施。
- 実績波形とアンサンブル予測降雨波形について、小流域の流域平均雨量と基準点上流の流域平均雨量との比率、短時間雨量と継続時間雨量との比率を比較し、棄却した5洪水のうち、1洪水は棄却せず、参考波形とした。

棄却洪水におけるアンサンブル将来降雨波形を用いた検証



小流域のチェック

各波形について、継続時間内の小流域の流域平均雨量/流域平均雨量を求める（各小流域の流域全体に対する雨量の比率）

時間分布のチェック

各波形について、短時間（洪水到達時間や降雨継続時間の1/2の時間）の流域平均雨量÷継続時間内の流域平均雨量を求める（短時間雨量と継続時間雨量との比率）

＜アンサンブル予測降雨＞

			小流域のチェック											短時間雨量のチェック				
洪水			狐禅寺 (7070.3km ²)	四十四田ダム上流 (1196.0km ²)			四十四田ダム ～明治橋 (990.4km ²)		明治橋～朝日橋 (2045.0km ²)		朝日橋～男山 (1230.9km ²)		男山～狐禅寺 (1608.0km ²)		狐禅寺 (対象降雨継続時間 ×1/2＝24h)		狐禅寺 (角屋式＝16h)	
項目	No.	d2PDF アンサンブル	①予測量 (m/48h)	②予測量 (mm/48h)	比率 ②/①	②予測量 (mm/48h)	比率 ②/①	②予測量 (mm/48h)	比率 ②/①	②予測量 (mm/48h)	比率 ②/①	②予測量 (mm/48h)	比率 ②/①	③予測量 (mm/24h)	比率 ③/①	④予測量 (mm/16h)	比率 ④/①	
将来 実験	1	GF_m101_2089	193.0	135.6	0.70	170.1	0.88	192.2	1.00	178.6	0.93	264.3	1.37	144.6	0.75	123.7	0.64	
	2	MP_m105_2064	197.5	236.4	1.20	174.8	0.89	139.4	0.71	226.6	1.15	234.2	1.19	193.7	0.98	168.0	0.85	
	3	MR_m101_2068	206.9	243.0	1.17	194.6	0.94	202.8	0.98	161.6	0.78	231.2	1.12	162.9	0.79	151.7	0.73	
過去 実験	4	m001_1985	219.7	321.4	1.46	310.5	1.41	141.5	0.64	232.5	1.06	178.2	0.81	183.7	0.84	118.0	0.54	
	5	m001_2003	193.6	124.3	0.64	108.9	0.56	259.9	1.34	112.5	0.58	275.0	1.42	191.4	0.99	182.5	0.94	
	6	m002_2009	195.2	135.4	0.69	117.0	0.60	253.1	1.30	143.8	0.74	255.8	1.31	140.6	0.72	96.3	0.49	
	7	m003_2001	228.7	164.1	0.72	208.6	0.91	260.4	1.14	191.5	0.84	277.4	1.21	168.0	0.73	106.8	0.47	
	8	m005_2010	198.3	158.0	0.80	276.0	1.39	200.1	1.01	247.0	1.25	153.8	0.78	122.9	0.62	99.0	0.50	
	9	m006_1983	275.0	234.6	0.85	216.4	0.79	296.9	1.08	208.1	0.76	366.7	1.33	157.4	0.57	103.5	0.38	
	10	M009_2008	250.3	195.4	0.78	210.1	0.84	247.5	0.99	280.5	1.12	296.7	1.19	208.9	0.83	169.8	0.68	
最大値					1.46		1.41		1.34		1.25		1.42		0.99		0.94	

＜実績降雨＞

：アンサンブル予測降雨の最大比

棄却 洪水	No.	狐禅寺 (7070.3km²)			四十四田ダム上流 (1196.0km²)		四十四田ダム～明治橋 (990.4km²)		明治橋～朝日橋 (2045.0km²)		朝日橋～男山 (1230.9km²)		男山～狐禅寺 (1608.0km²)		狐禅寺 (対象降雨継続時間 × 1/2 = 24h)		狐禅寺 (角屋式 = 16h)	
		実績雨量 (mm/48h)	①計画雨量 (mm/48h)	拡大率	②拡大後 雨量 (mm/48h)	比率 ②/①	②拡大後 雨量 (mm/48h)	比率 ②/①	②拡大後 雨量 (mm/48h)	比率 ②/①	②拡大後 雨量 (mm/48h)	比率 ②/①	②拡大後 雨量 (mm/48h)	比率 ②/①	③拡大後 雨量 (mm/24h)	比率 ③/①	④拡大後 雨量 (mm/16h)	比率 ④/①
S230916	2	161.4	230.0	1.425	146.1	0.64	155.8	0.68	228.9	1.00	175.3	0.76	369.4	1.61	224.0	0.97	211.0	0.92
S330917	3	136.6	230.0	1.684	236.7	1.03	245.3	1.07	189.4	0.82	234.7	1.02	263.2	1.14	221.7	0.96	193.3	0.84
H020919	8	124.0	230.0	1.855	224.1	0.97	215.3	0.94	219.2	0.95	234.3	1.02	254.3	1.11	229.3	1.00	221.7	0.96
H070805	9	128.0	230.0	1.797	275.1	1.20	380.9	1.66	234.5	1.02	237.5	1.03	91.8	0.40	116.3	0.51	115.0	0.50
H190917	12	176.1	230.0	1.306	225.4	0.98	335.7	1.46	220.7	0.96	313.9	1.36	113.5	0.49	206.8	0.90	169.5	0.74



洪水名：アンサンブルよりも偏りが大きい

棄却した引き伸ばし降雨波形も同様に比率を求め、実績引き伸ばし降雨波形の比率がアンサンブル予測降雨波形による比率より小さくなる、S330917洪水は参考波形とした。

基準地点毎のピーク流量を決定する波形の降雨分布等を整理した事例

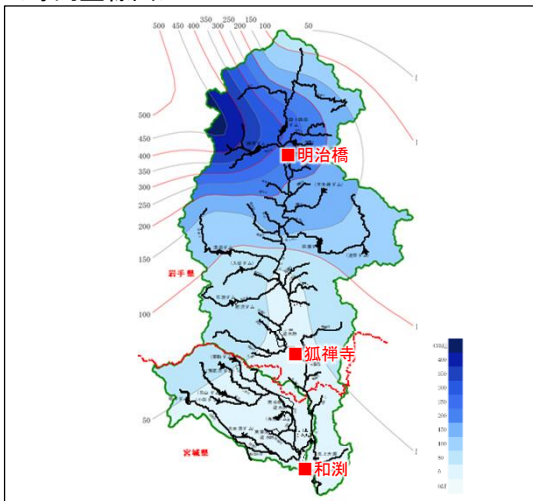
北上川水系の
審議資料を一部編集

明治43年9月洪水の気圧配置と降雨分布

- 8月28日より降り始めた降雨は5日間続き、9月2日より北上川上流域を中心に強く降った。
- 雫石川流域の山岳部では9月2日～4日の3日間雨量で500mmに達する降雨量を記録した。

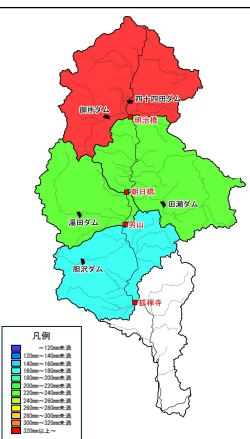
明治43年9月洪水 前線

<等雨量線図>



<クラスター分類>

<気圧配置>



クラスター1 (上流型)

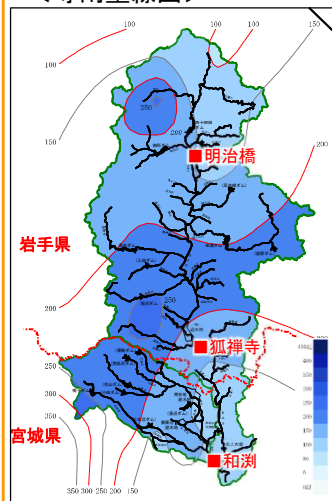
※前線は天気図から推定した位置

カスリン台風の台風経路と降雨分布

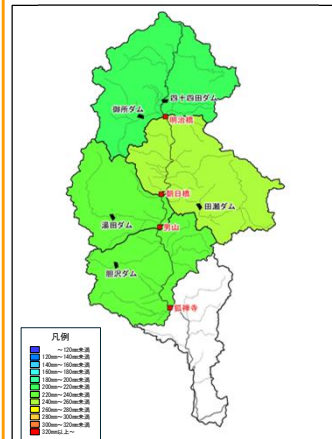
- 9月14日、紀伊半島の南海上を北上し、15日に北緯32度を超えてから北東に進路を変え、同日夜房総半島南端をかすめて16日には三陸沖へ進んだ。
- 北上川流域では、時間雨量50mm程度の集中豪雨となったとともに、降雨は全流域に及び連続雨量で300～500mmの長雨となった。

昭和22年9月洪水 カスリン台風

<等雨量線図>

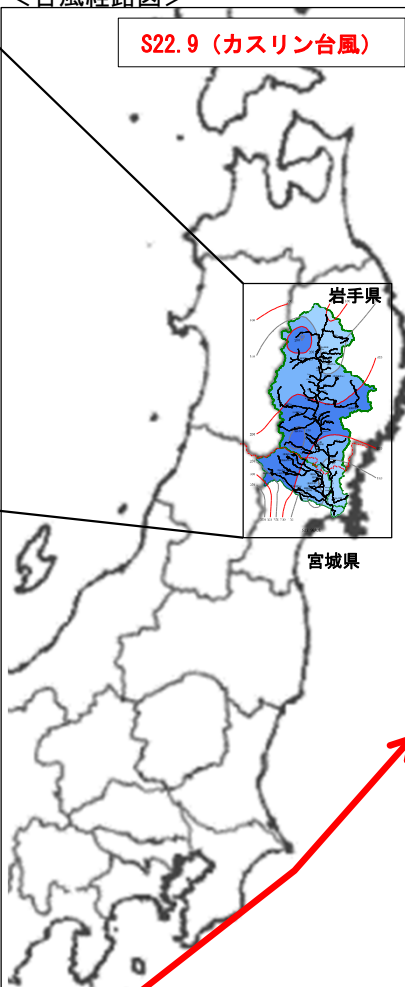


<クラスター分類>



クラスター2 (均一型)

<台風経路図>

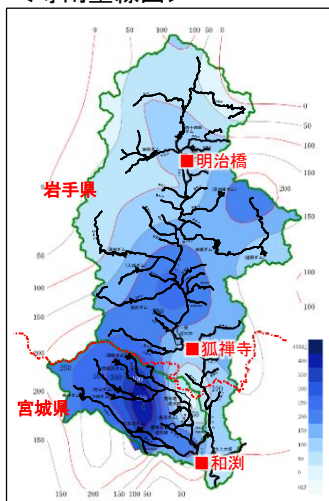


アイオン台風の台風経路と降雨分布

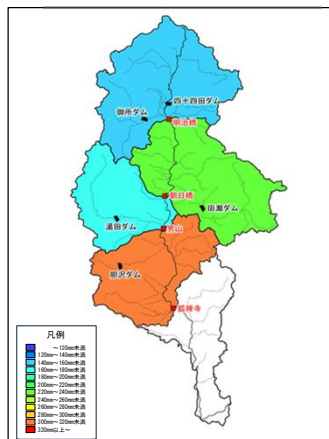
- 9月15日、マリアナ東方洋上より西北西に進み、硫黄島西方より北北西に転向、16日に伊豆大島から房総半島をかすめて17日には宮古沖200kmの海上に達した。
- 北上川流域では、宮城県から岩手県にかけて帯状をなし、短時間の降雨であったものの、1日の内に200mm～400mmにも達する豪雨となった。

昭和23年9月洪水 アイオン台風

<等雨量線図>

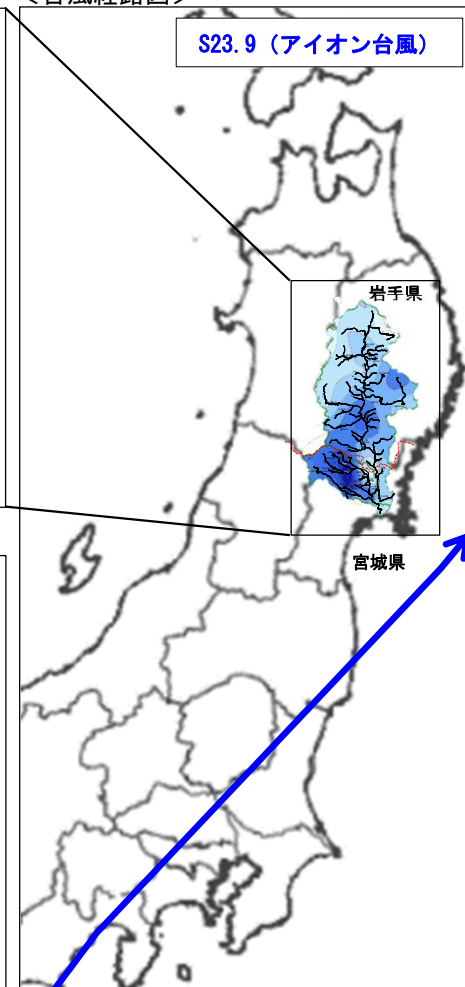


<クラスター分類>



クラスター4 (下流～左岸型)

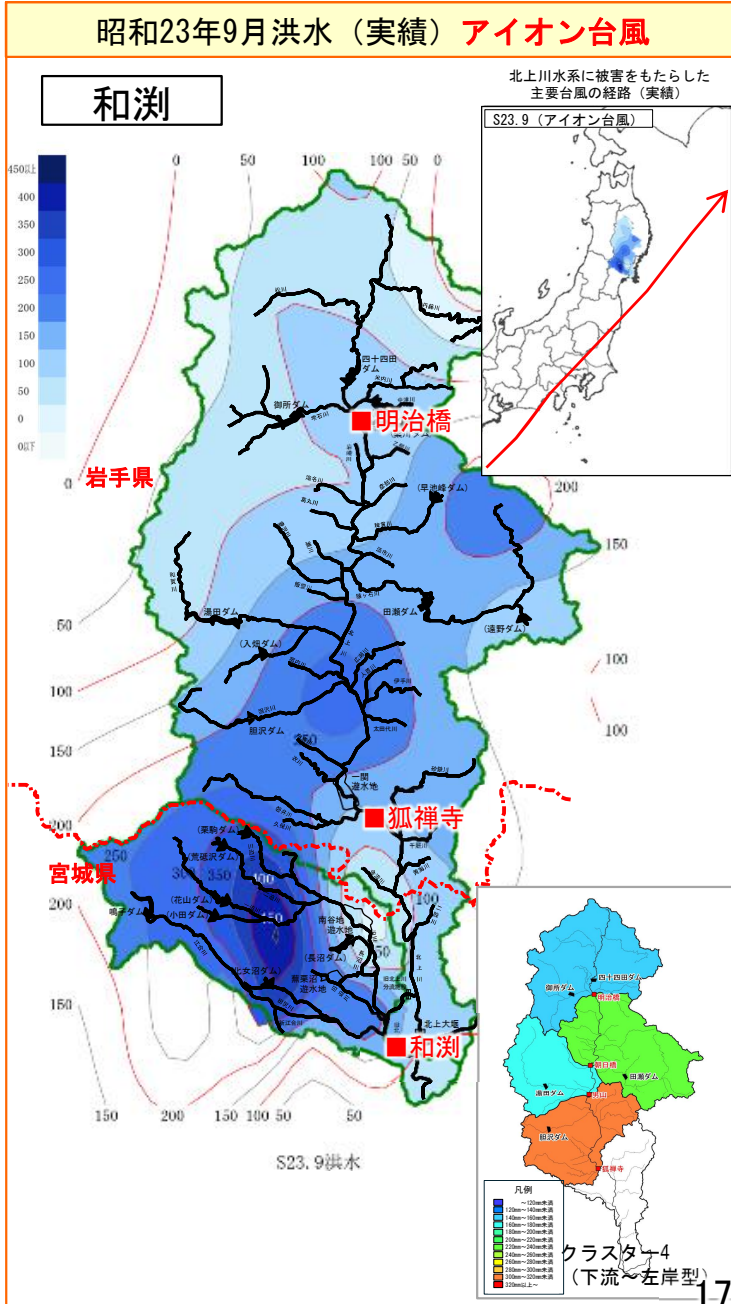
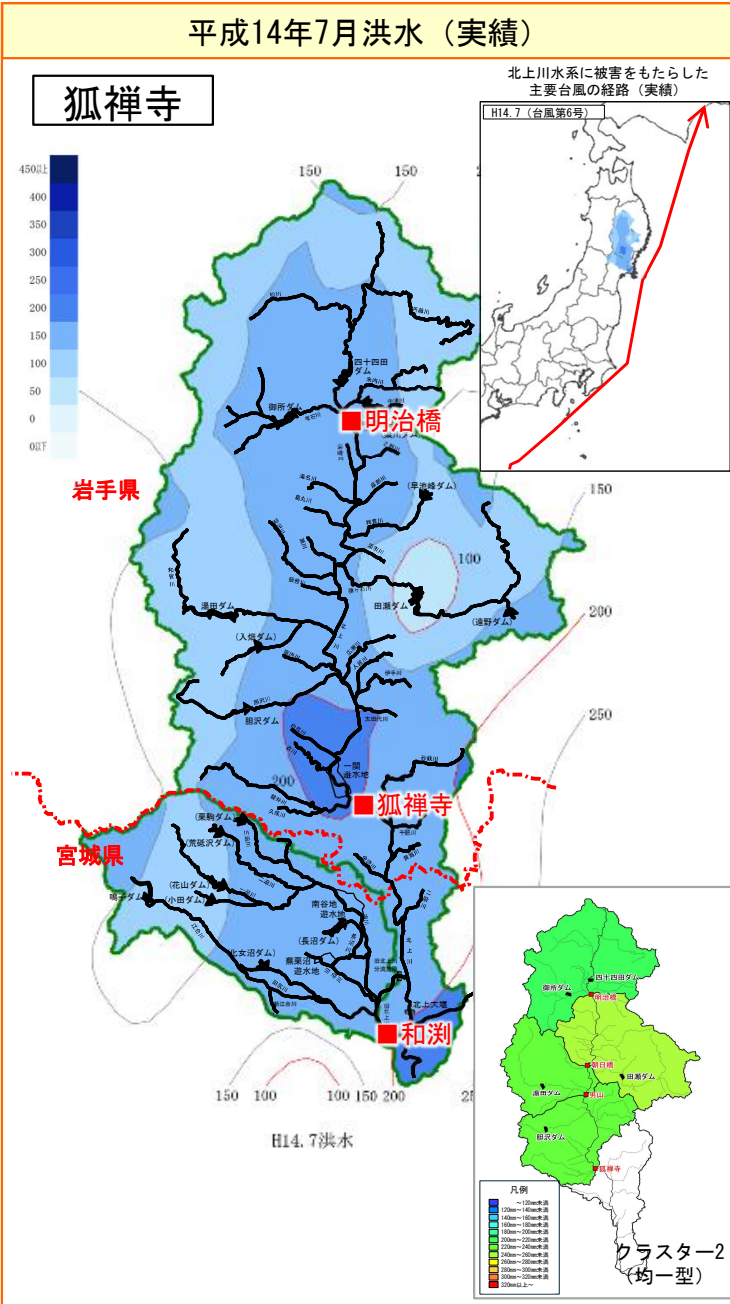
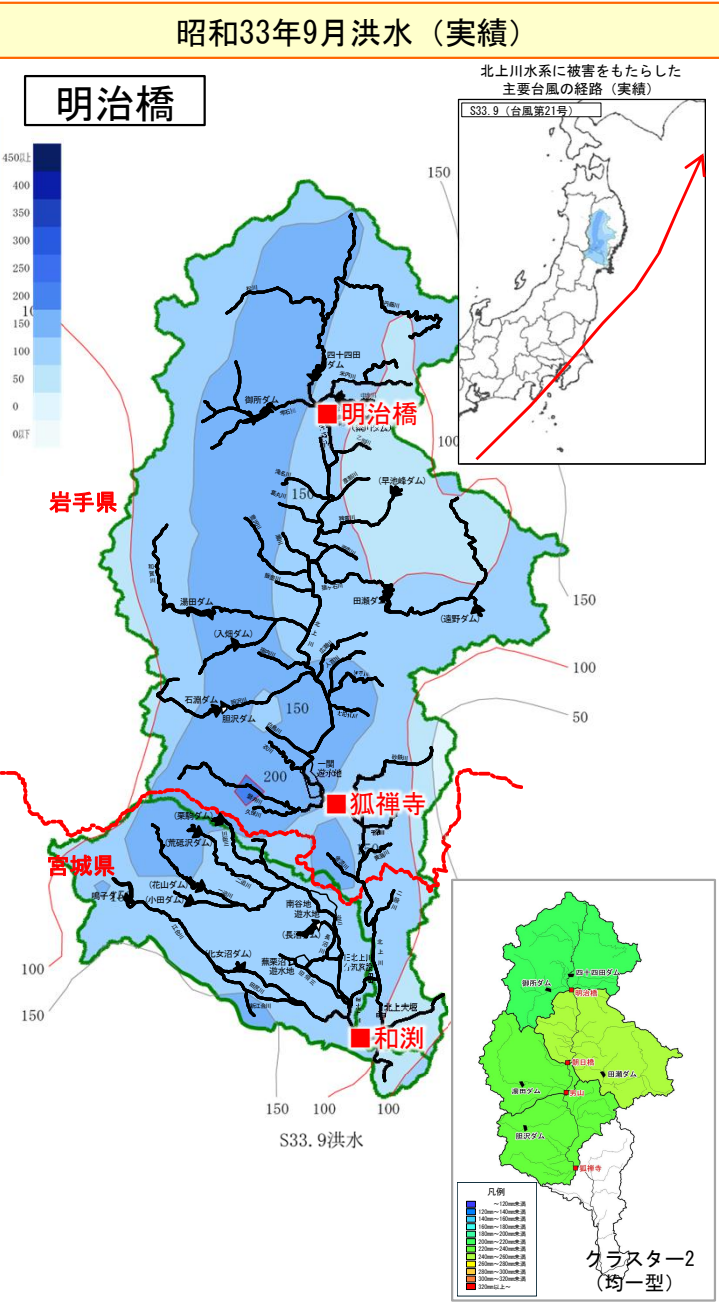
<台風経路図>



基準地点毎のピーク流量を決定する波形の降雨分布等を整理した事例

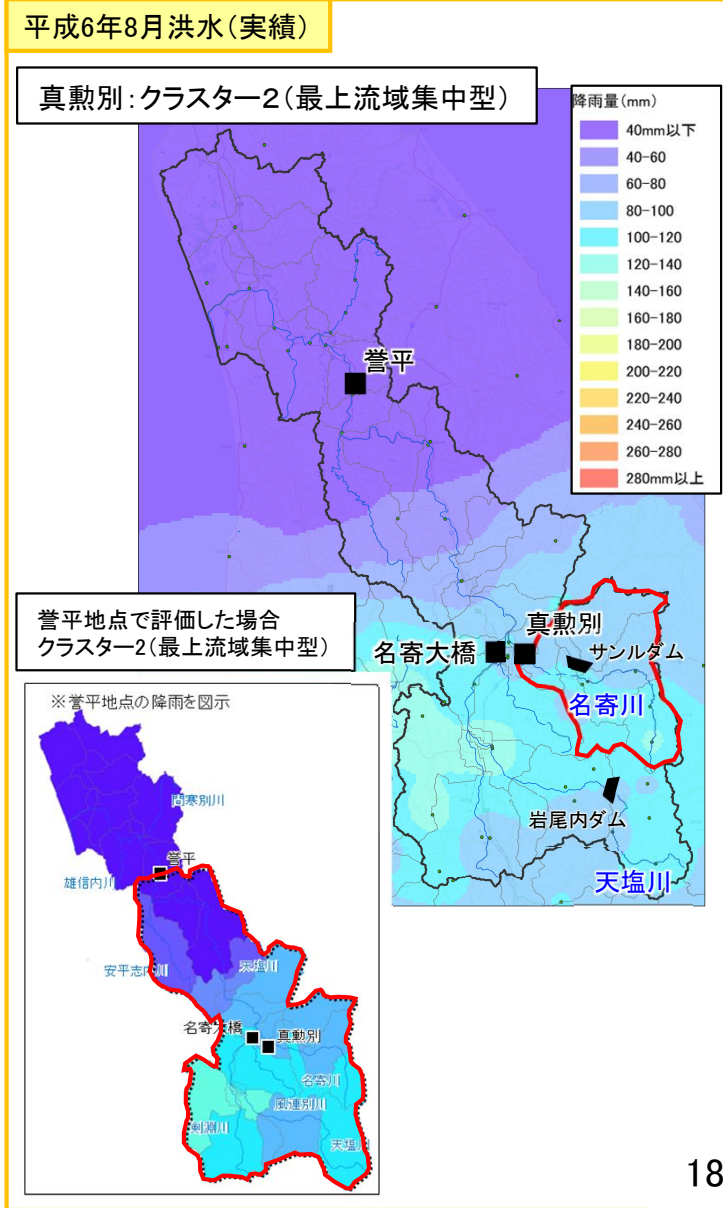
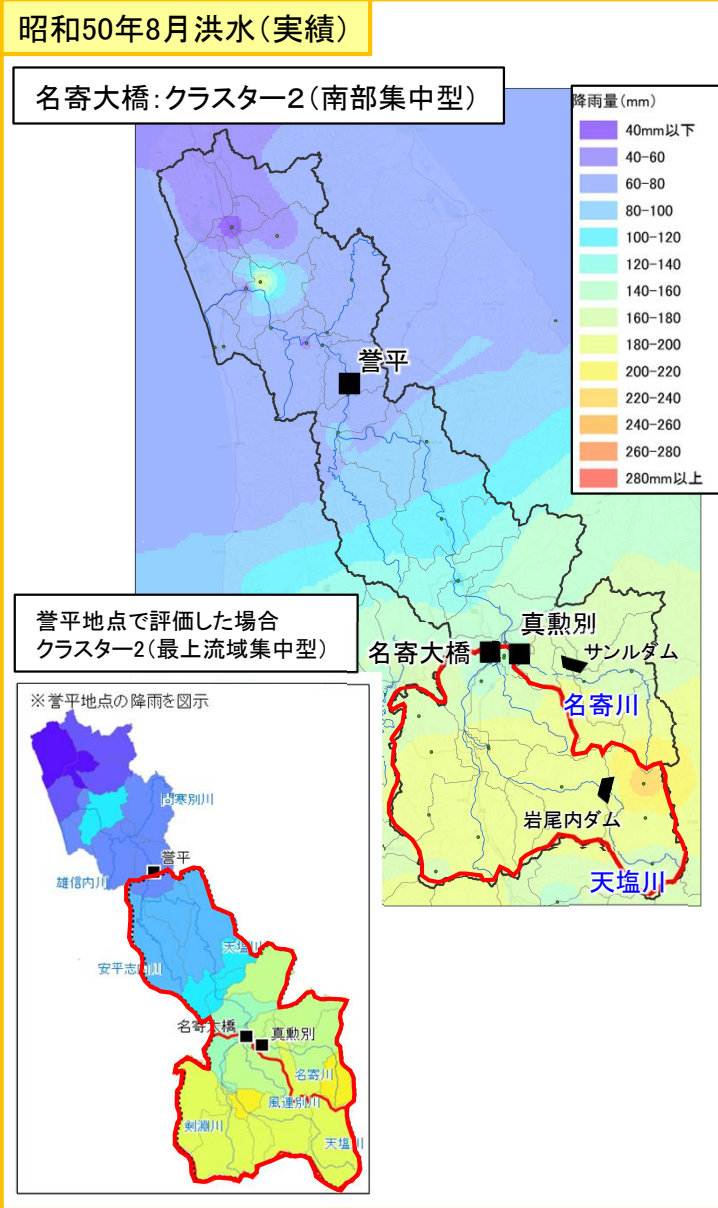
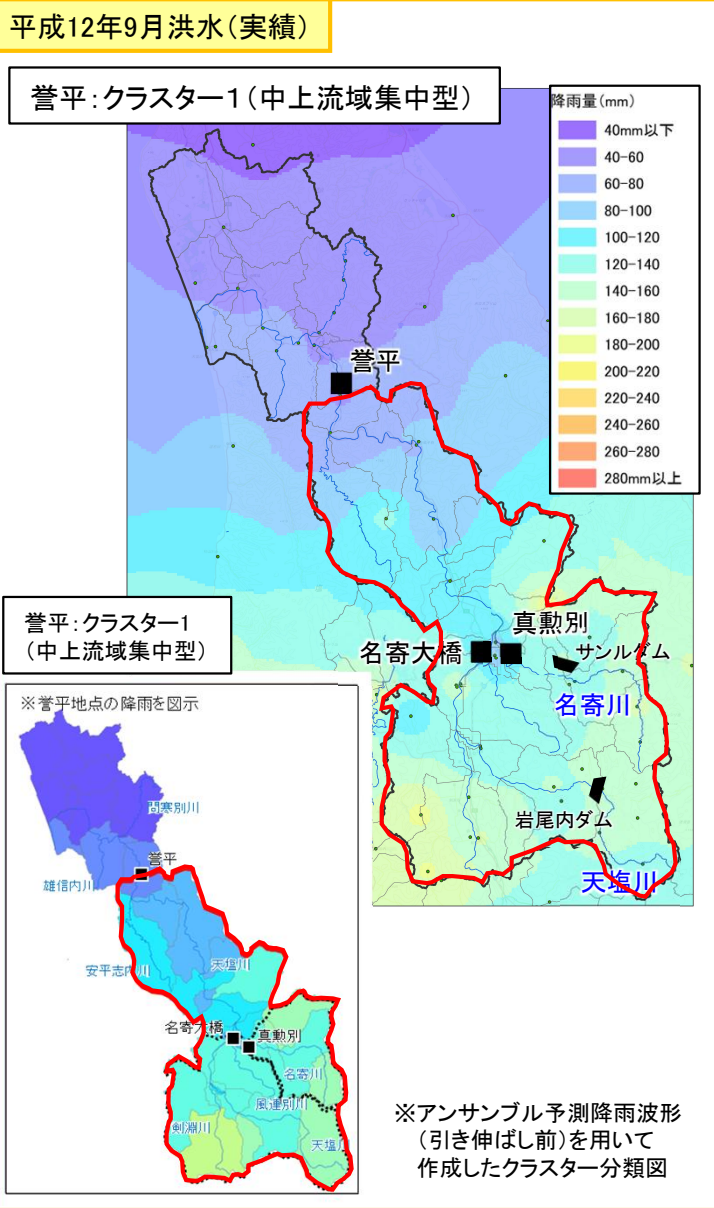
北上川水系の
審議資料を一部編集

- 各基準地点で、基本高水のピーク流量が最大となる洪水の降雨特性（等雨量線図）を比較した。
- 各基準地点の決定波形に関して、明治橋（昭和33年9月型）においては奥羽山脈に雨が多い洪水、狐禅寺（平成14年7月型）においては流域の平野部に雨が多い洪水、和渚（昭和23年9月型）においては、北上高地や奥羽山脈など山地部の南部に雨が多い洪水であることを確認。



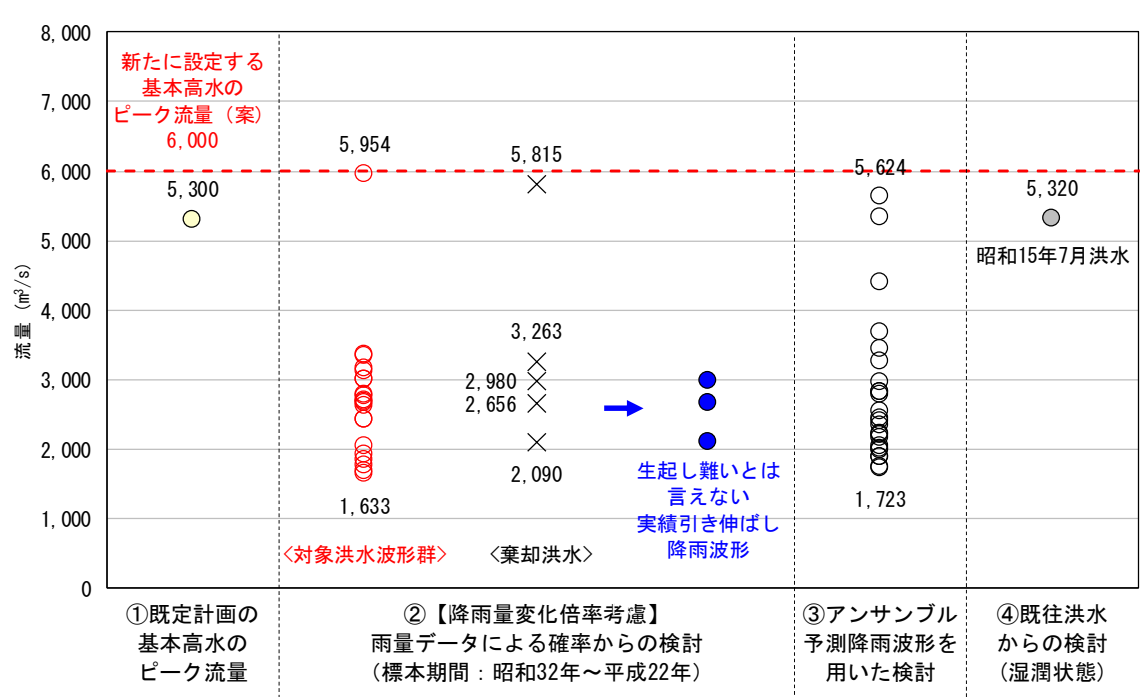
複数の基準地点で基本高水のピーク流量決定波形の降雨特性を分析した事例

- 各基準地点の基本高水のピーク流量が最大となる洪水の降雨特性(等雨量線図)から、名寄大橋地点、真勲別地点の基本高水のピーク流量決定波形が、誉平地点のクラスター分析では、どの波形に分類されるのか確認した。
- 誉平地点の平成12年9月型はクラスター1(中上流域集中型)に分類され、比較的広範囲に降雨があるパターンとなっているが、名寄大橋地点の昭和50年8月型はクラスター2(南部集中型)、真勲別地点の平成6年8月型はクラスター2(最上流域集中型)に分類され、上流域の降雨が強い分布となっていることを確認した。
- 名寄大橋地点・真勲別地点の基本高水のピーク流量決定パターンは、誉平地点で評価すると、いずれも最上流域集中型に分類される。



基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

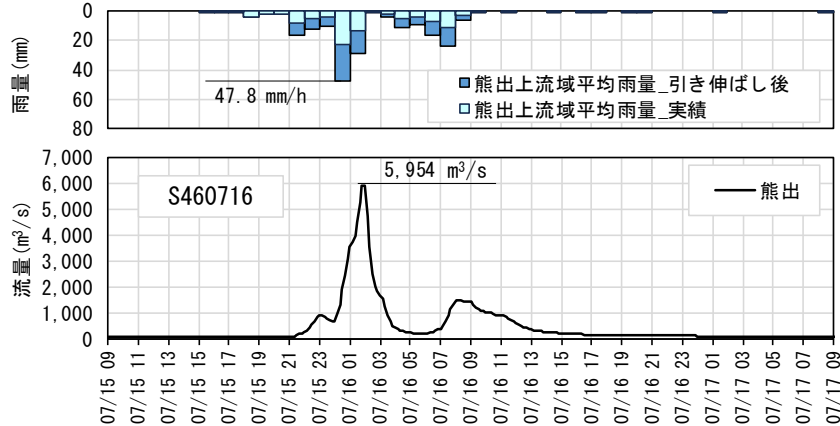
○ 気候変動による外力の増加に対応するため、気候変動を考慮した雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討、既往洪水からの検討から総合的に判断した結果、赤川水系赤川における基本高水のピーク流量は、基準地点熊出において6,000m³/sと設定。



- 【凡例】
- ②雨量データによる確率からの検討
降雨量変化倍率(2℃上昇時の降雨量の変化倍率1.1倍)を考慮した検討
×：短時間・小流域において著しい引き伸ばしとなっている洪水
●：棄却された洪水(×)のうち、アンサンブル予測降雨波形(過去実験、将来予測)の時空間分布から見て将来起こり得ると判断された洪水
 - ③アンサンブル予測降雨波形を用いた検討
○：気候変動予測モデルによる現在気候(1980～2010年)及び将来気候(2℃上昇)のアンサンブル降雨波形
 - ④既往洪水からの検討：昭和15年7月洪水の推定流量

新たに設定する基本高水

引き伸ばし後の降雨波形を用いて算定したピーク流量が最大となる昭和46年7月波形



No	洪水名	実績雨量 (mm/12h)	1/100 確率雨量 × 1.1 (mm/12h)	拡大率	熊出地点 ピーク流量 (m³/s)	棄却結果		クラスター 番号
						地域 分布	時間 分布	
1	S150712	129.7	191	1.467	5,815		棄却	2
2	S280814	146.2	191	1.301	3,263		棄却	5
3	S320708	166.0	191	1.146	1,760			3
4	S330725	95.3	191	1.997	2,764			5
5	S330728	110.8	191	1.716	2,414			1
6	S340722	125.3	191	1.518	2,656		棄却	1
7	S420829	87.2	191	2.181	2,607			4
8	S440731	89.1	191	2.134	3,363			3
9	S440808	141.5	191	1.344	3,161			2
10	S460716	89.9	191	2.115	5,954			4
11	S550618	109.7	191	1.733	1,839			1
12	S560622	118.8	191	1.602	2,680			1
13	S620829	136.0	191	1.399	2,655			3
14	H050714	126.3	191	1.506	1,910			3
15	H060702	98.3	191	1.934	1,633			1
16	H070810	137.6	191	1.382	2,090		棄却	5
17	H100627	101.4	191	1.876	2,980		棄却	5
18	H160718	102.8	191	1.850	1,678			3
19	H230624	138.1	191	1.377	2,412			3
20	H250715	105.9	191	1.796	3,001			3
21	H250718	139.0	191	1.368	3,118			3
22	H260710	128.9	191	1.475	2,771			1
23	R020728	163.6	191	1.162	3,332			3
24	R060709	88.2	191	2.157	2,705			3
25	R060725	135.6	191	1.403	2,998			4
26	R060921	119.1	191	1.597	2,034			3

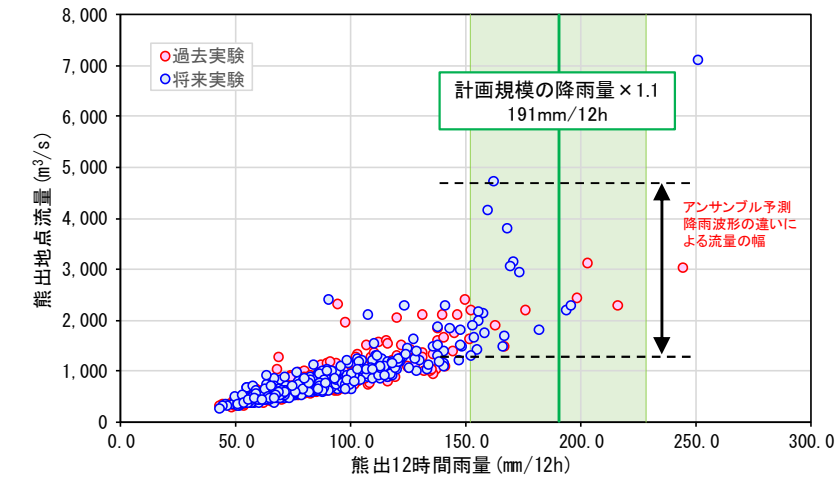
クラスター1：荒沢ダム流域集中型 クラスター2：熊出上流域集中・下流少雨型
クラスター3：均質降雨型
クラスター4：ダム下流域集中型 クラスター5：熊出上流域集中型

基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

赤川水系の
審議資料を一部編集

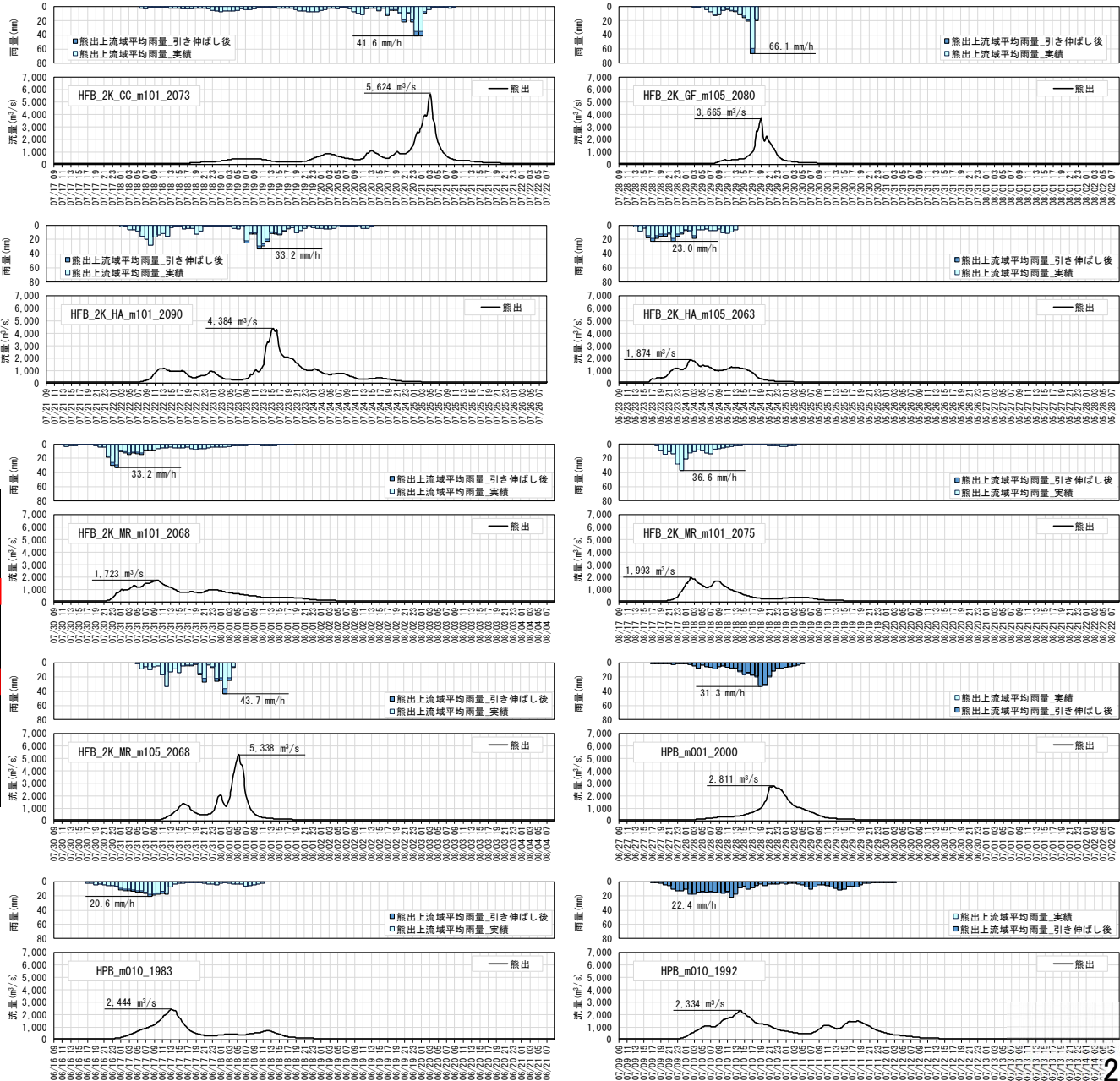
- アンサンブル予測降雨から求めた現在気候及び将来気候の年最大流域平均雨量から、基準地点熊出における対象降雨の降雨量191mm/12hに近い±20%程度の範囲で、洪水波形10洪水を抽出し、中央集中や複数の降雨ピークがある波形など、様々なタイプの降雨波形を含んでいることを確認した。
- 抽出した降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/100の12時間雨量191mmまで引き伸ばし(引き縮め)を行い流量を算出した。

アンサンブル将来予測降雨波形データを用いた検討



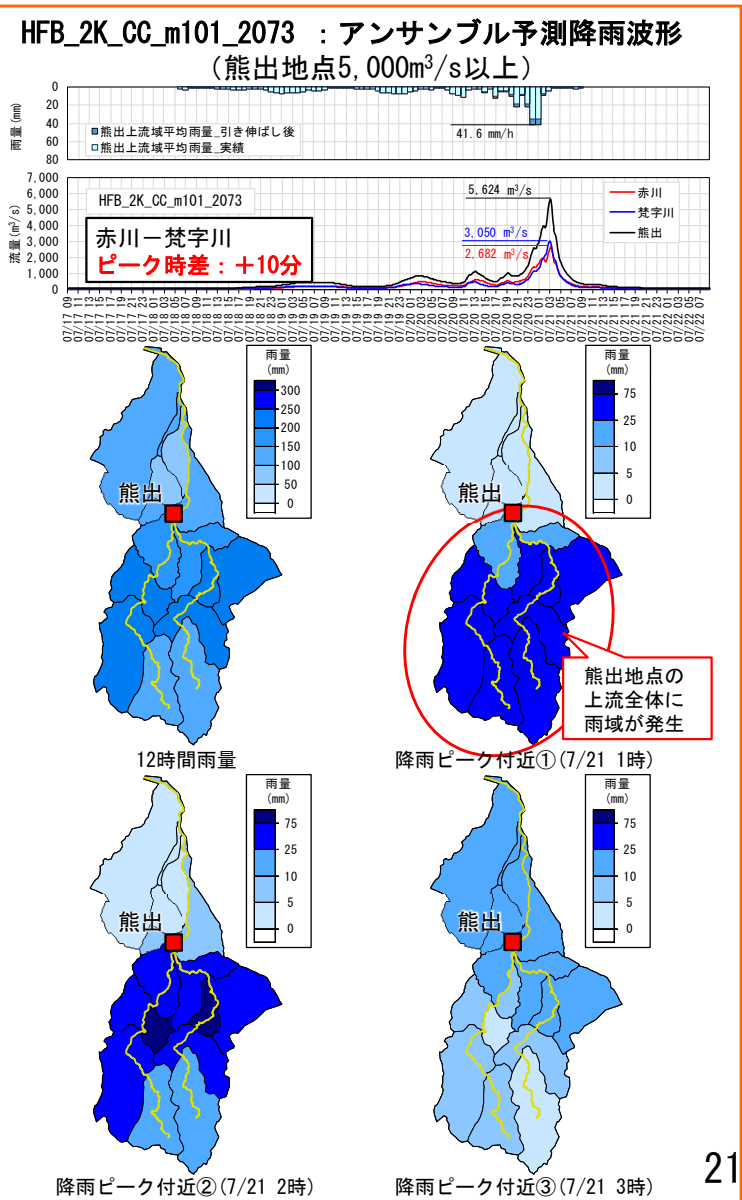
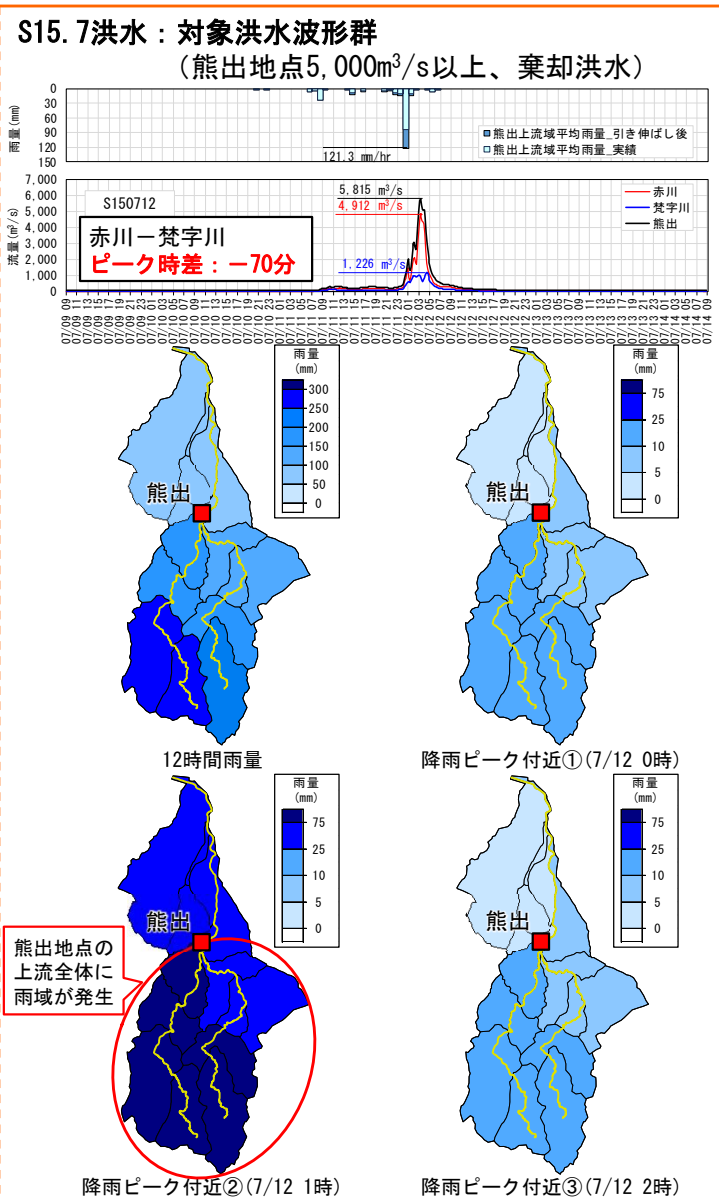
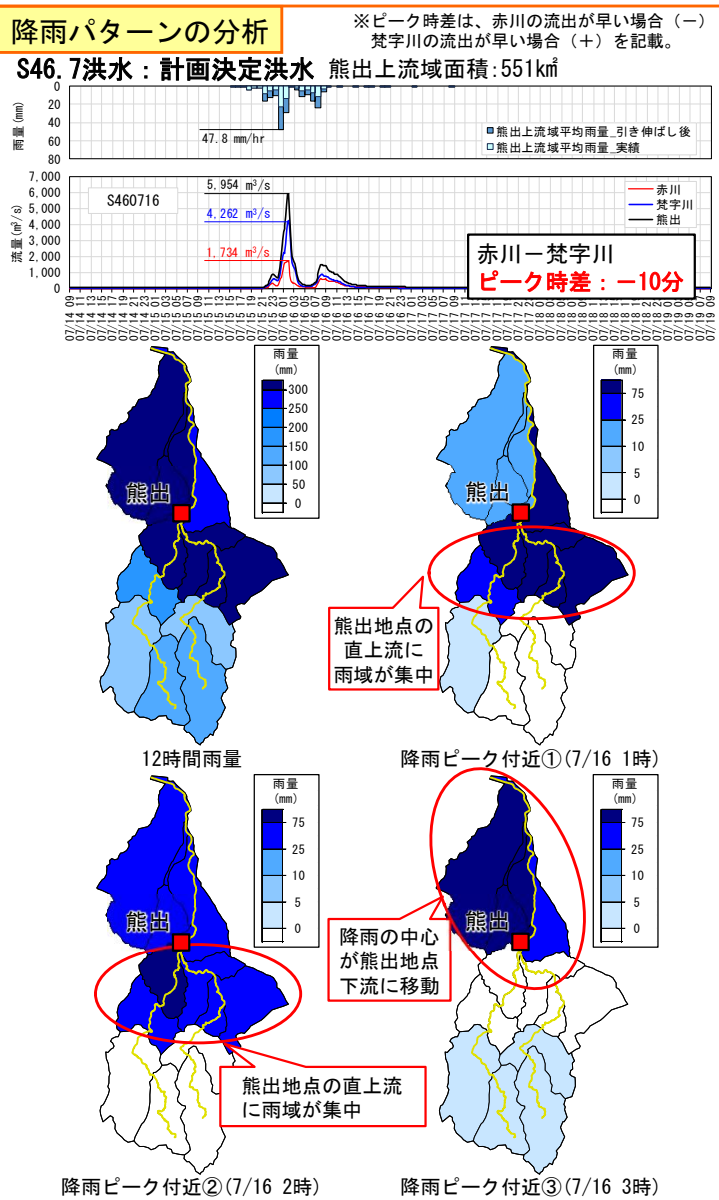
	洪水名		熊出上流 12時間雨量	熊出地点 ピーク流量	計画規模の 降雨量 × 1.1	拡大率	熊出地点 ピーク流量
			(mm/12h)	拡大前 (m³/s)	(mm/12h)	(mm/12h)	拡大後 (m³/s)
将来実験	HFB_2K_CC_m101	2073/7	161.6	4,677	191	1.177	5,624
	HFB_2K_GF_m105	2080/7	170.2	3,084	191	1.117	3,665
	HFB_2K_HA_m101	2090/7	167.8	3,747	191	1.134	4,384
	HFB_2K_HA_m105	2063/5	154.8	1,378	191	1.228	1,874
	HFB_2K_MR_m101	2068/7	165.9	1,476	191	1.147	1,723
	HFB_2K_MR_m101	2075/8	193.6	2,076	191	0.983	1,993
過去実験	HPB_m001	2000/6	202.8	3,059	191	0.938	2,811
	HPB_m010	1983/6	162.3	1,883	191	1.172	2,444
	HPB_m010	1992/7	198.3	2,451	191	0.959	2,334
	: 拡大後流量最大値						
	: 拡大後流量最小値						

最大・最小のピーク流量の洪水を含み、様々な降雨波形を代表10洪水として抽出



基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

- 代表降雨波形群のうち、突出して熊出地点のピーク流量が大きくなるS46.7洪水(決定波形)とS15.7洪水(棄却波形)に加え、アンサンブル予測降雨波形のうち、ピーク流量が大きい波形を選定し、降雨の時空間分析を行った。
- いずれの波形も熊出地点のピーク流量は時間雨量が最大となった直後に記録されており、熊出地点上流域の降雨量が相対的に大きく、時間雨量40mm以上の降雨が発生している。
- S46.7波形とアンサンブル予測降雨波形については、特に本川と支川のピークが重なる波形であることからピーク流量が大きくなっており、S15.7波形については、時間雨量が120mmを超えて突出して大きいことからピーク流量が大きくなっていると推察される。

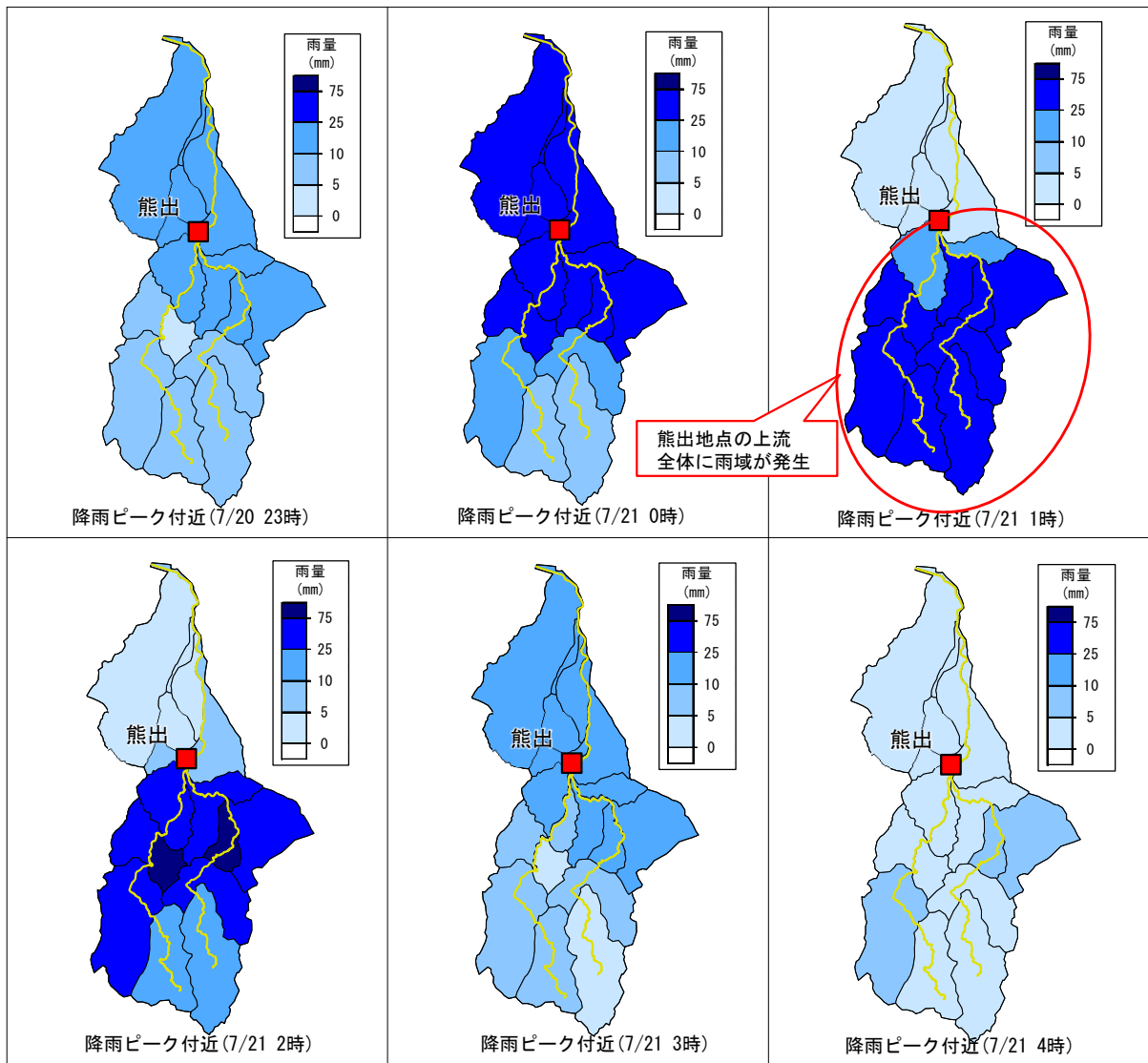


基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

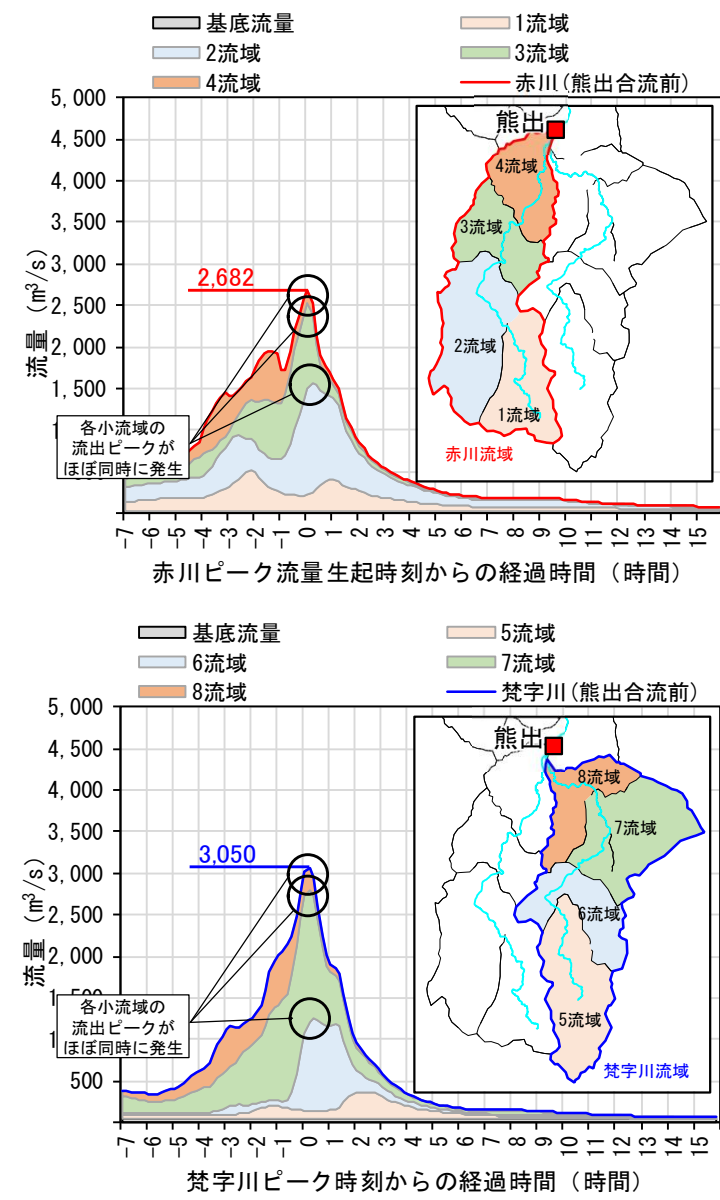
- 熊出地点のピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形に着目し、降雨の時空間分析を実施した。
- HFB_2K_CC_m101_2073波形のように、赤川と梵字川の合流時差が小さい波形における各小流域の流出状況を見ると、熊出地点の上流全体に強雨域が発生しており、赤川流域・梵字川流域における各小流域のピークがほぼ同時に発生していることを確認。
- 小流域からの流出が同時生起する様な降雨パターンの場合は、熊出地点の流量が大きくなるものと考えられる。

降雨パターンの分析

HFB_2K_CC_m101_2073 : アンサンブル予測降雨波形



各小流域の流出状況の分析



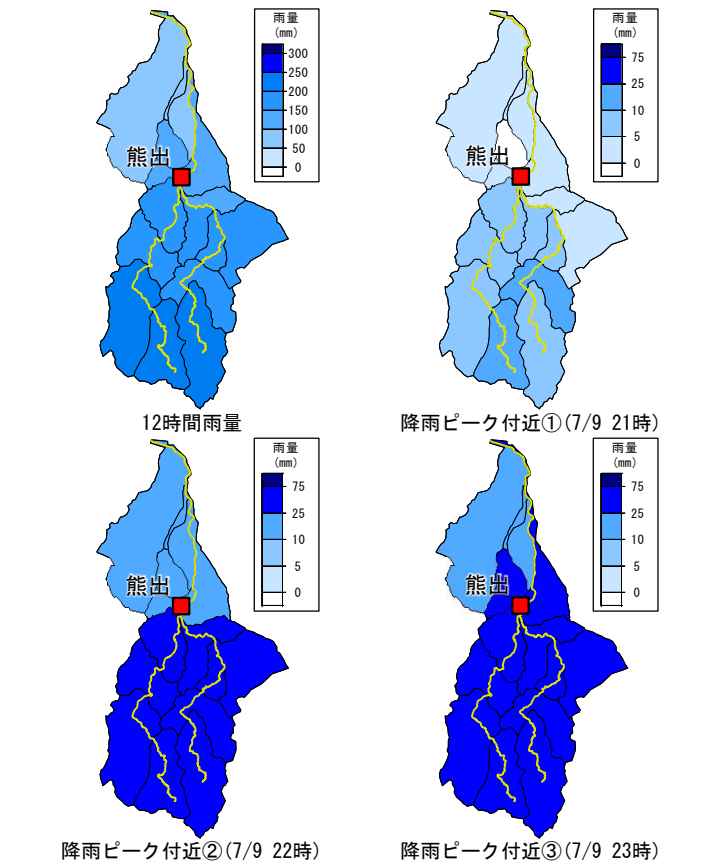
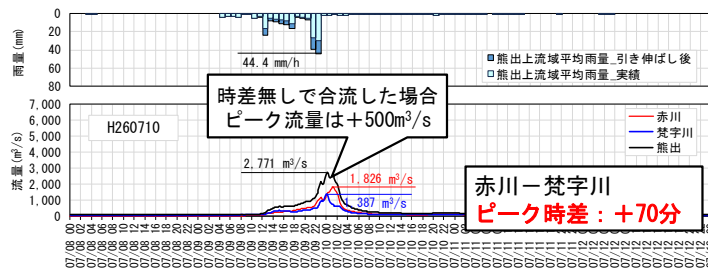
基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

- 時間雨量が大きいものの熊出地点のピーク流量が大きならないアンサンブル予測降雨波形に着目し、降雨の時空間分析を実施した。
- H26.7洪水やHFB_2K_HA_m101_2090波形のように、赤川と梵字川の合流時差が決定洪水と比較して大きい洪水は、ピーク流量が伸びない傾向にある。
- HFB_2K_GF_m105_2080波形は、時間雨量が大きく、赤川と梵字川の合流時差が小さい状況であるものの、ピーク流量が小さいことから、ピーク付近の降雨分布や、赤川と梵字川の流量波形に占める各小流域の流出状況を分析する。

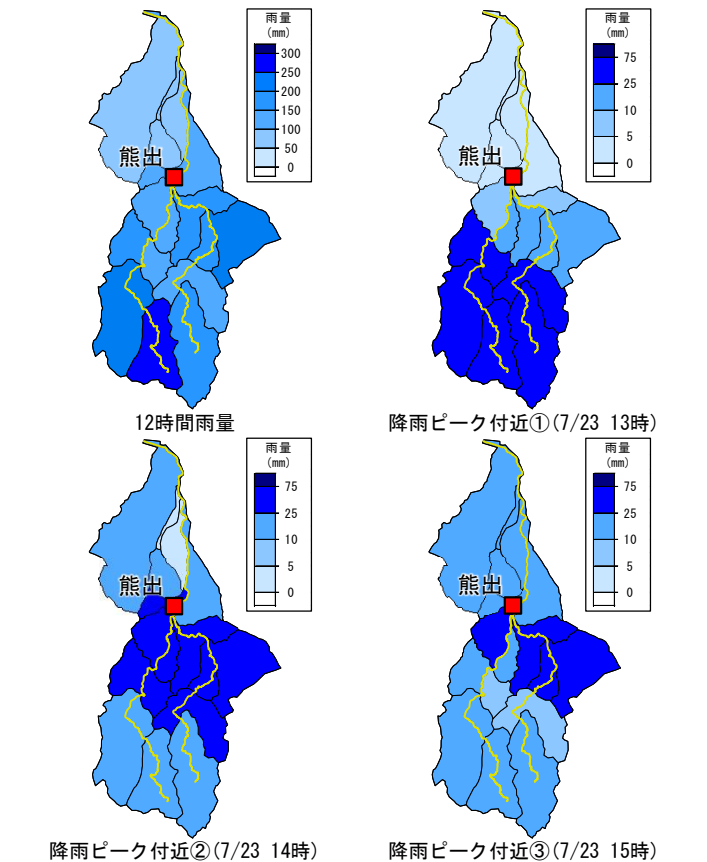
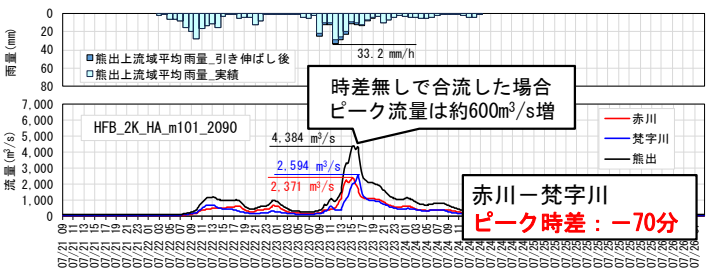
降雨パターンの分析

※ピーク時差は、赤川の流出が早い場合（－）
梵字川の流出が早い場合（＋）を記載。

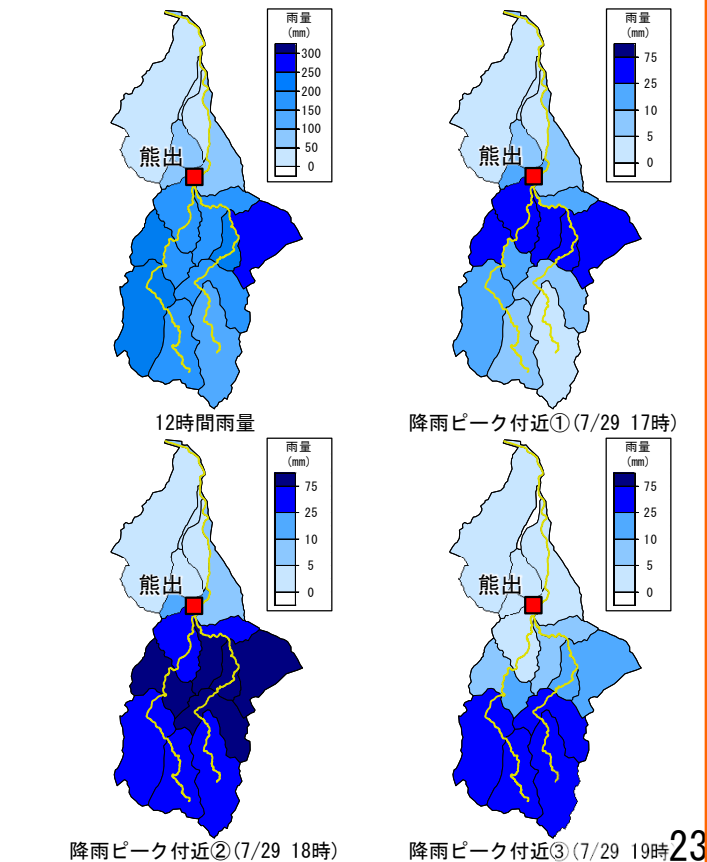
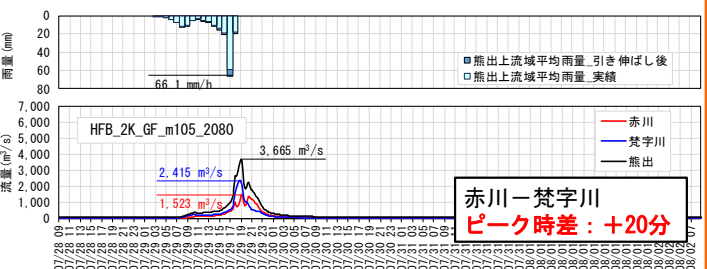
H26.7洪水：対象洪水波形群



HFB_2K_HA_m101_2090：アンサンブル予測降雨波形



HFB_2K_GF_m105_2080：アンサンブル予測降雨波形

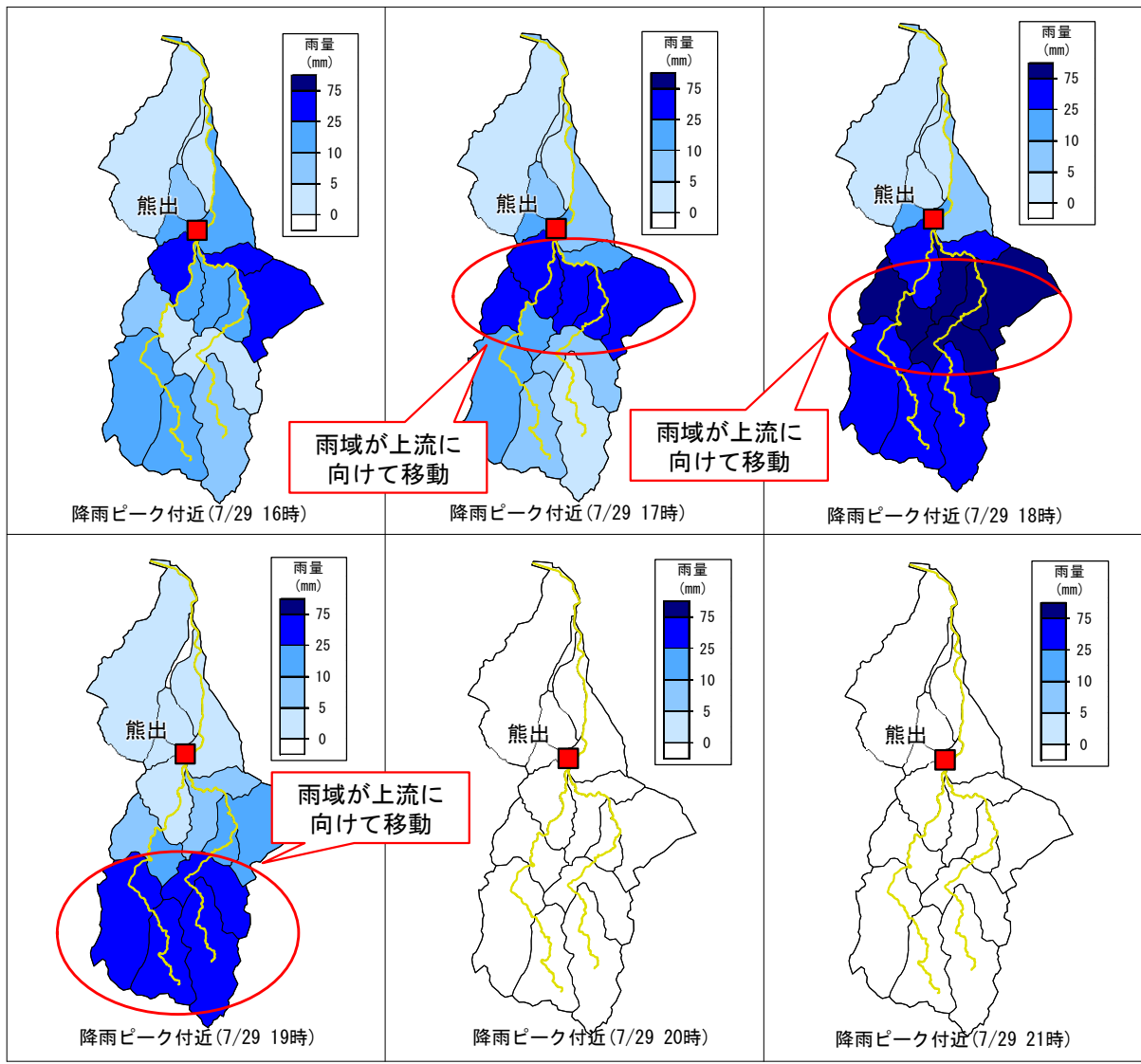


基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

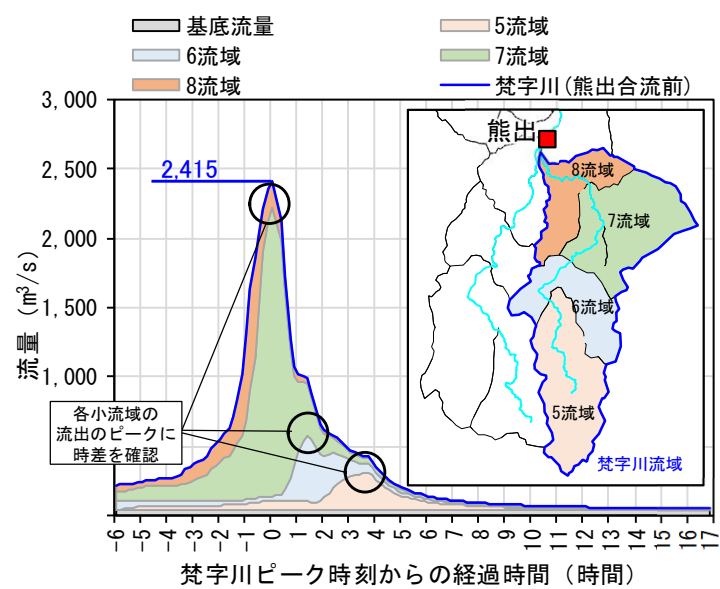
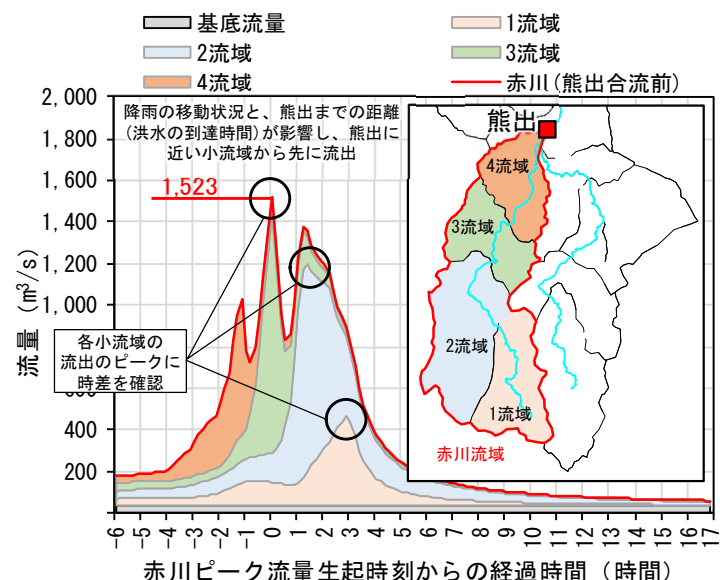
- HFB_2K_GF_m105_2080波形について、ピーク付近の降雨分布や、赤川と梵字川の流量波形に占める各小流域の流出状況を分析した。
- ピーク付近の降雨分布を分析した結果、熊出の直上流から流域の最上流部に向かって雨域が移動していることを確認した。
- また、赤川と梵字川の流量波形に占める各小流域の流出状況を分析した結果、小流域のピーク流量生起時刻に時差があることを確認した。
- これらの結果により、熊出地点の流量が伸びないものと考えられる。

降雨パターンの分析

HFB_2K_GF_m105_2080 : アンサンブル予測降雨波形



各小流域の流出状況の分析

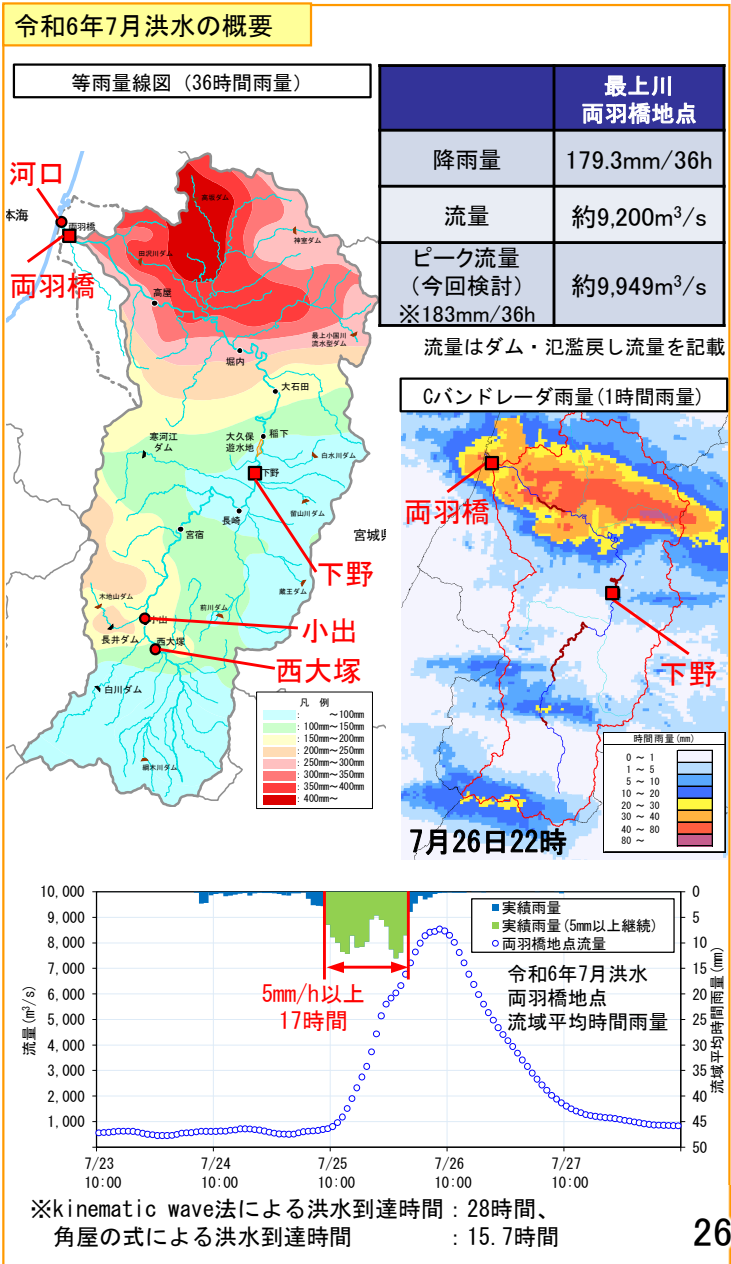
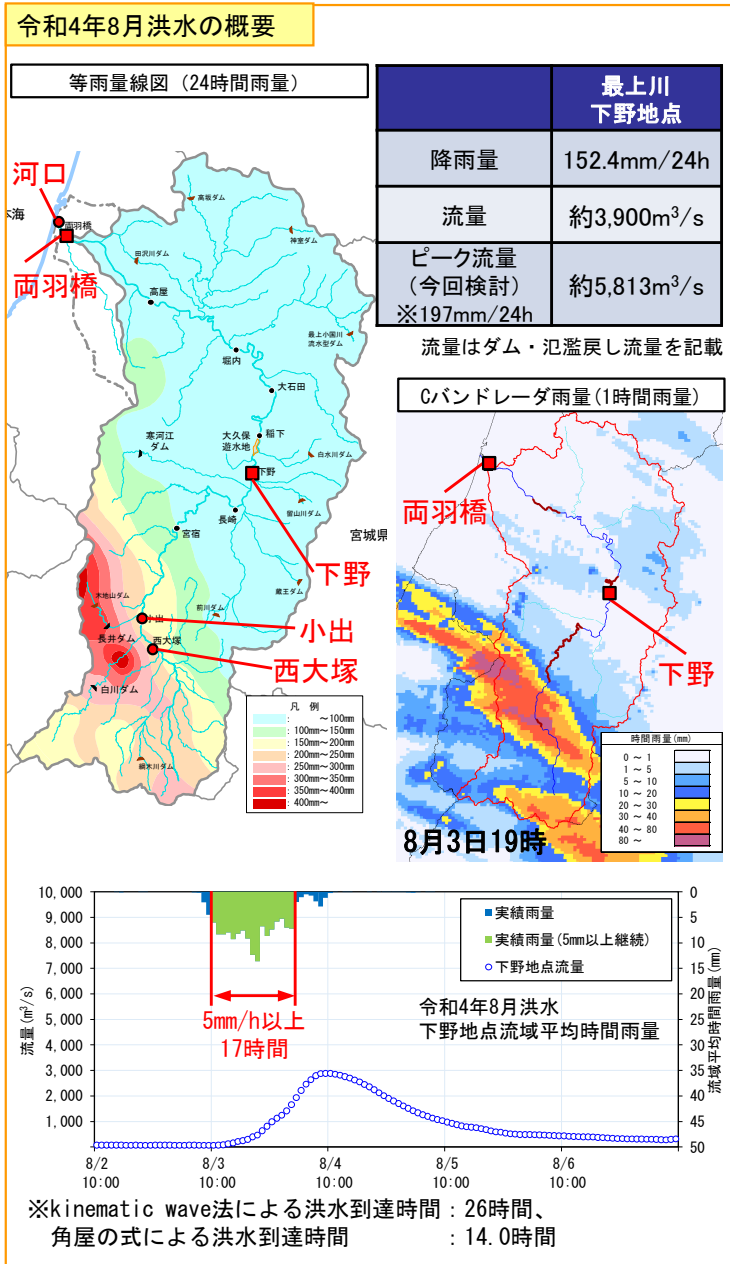
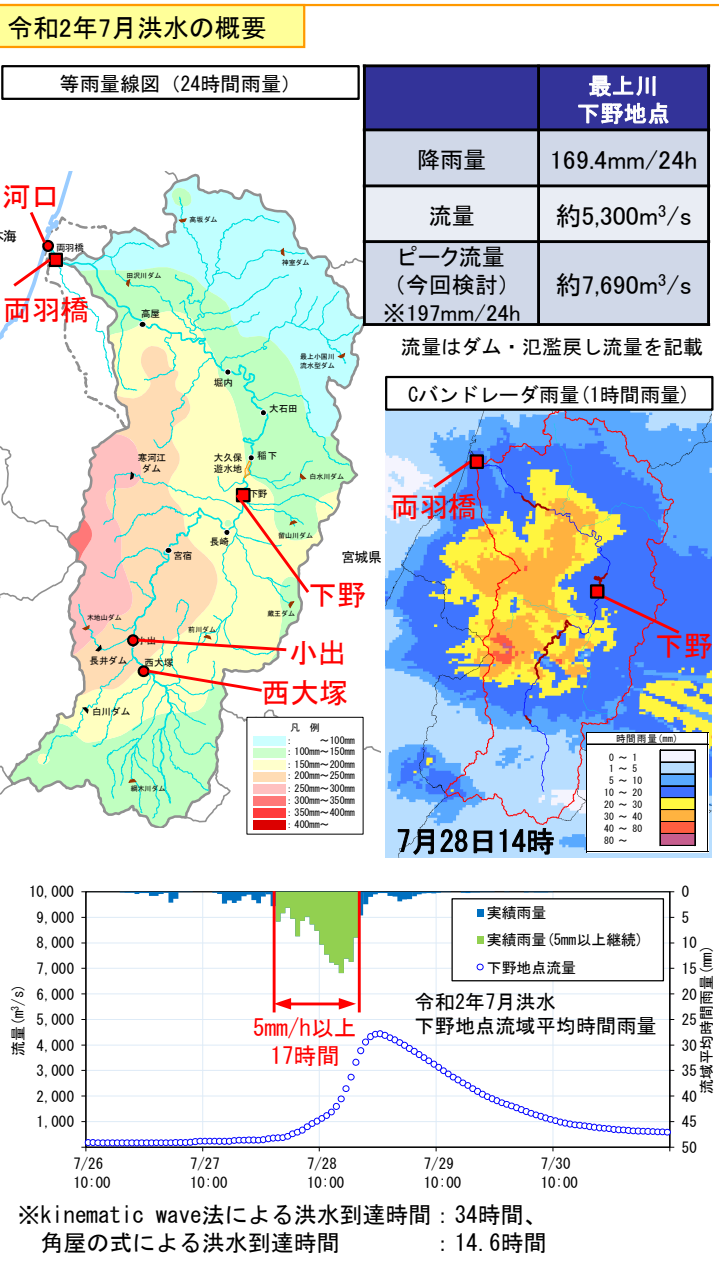


基本高水のピーク流量の検討

—実績降雨の分析方法—

近年発生した前線性降雨の時空間分布等を分析した事例

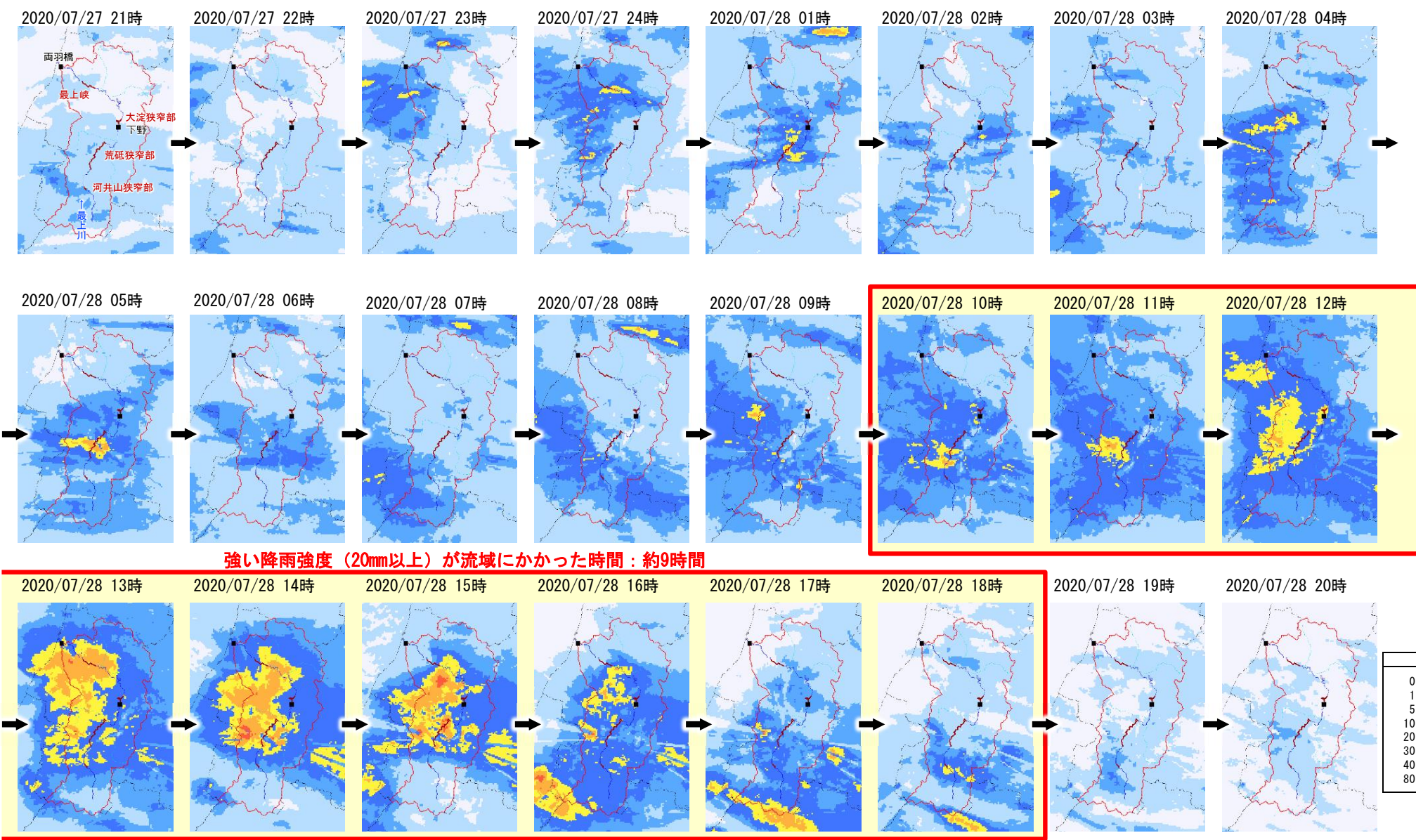
- 下野地点の降雨継続時間及び基本高水ピーク流量の妥当性を確認するため、近年大きな降雨量となった前線性降雨である令和2年7月の大雨と令和4年8月の大雨について分析を行った。
- 令和2年7月、令和4年8月において、強い雨が継続している実績の時間は17時間程度となっており、下野地点のピーク流量を検討する際に設定した24時間は妥当と考えられるが、計画規模を上回るような降雨にも留意して、流域治水を進めていく。



近年発生した前線性降雨の時空間分布等を分析した事例

- 令和2年7月の大雨は、強雨域が西から東へと移動し、中流域周辺に強い雨をもたらしたことで、基準地点下野などを中心に大きな降雨量となった。
- 過去に見られなかった降雨パターンが発生する可能性があることから、特に強雨域の拡大に留意が必要。

令和2年7月29日洪水実績

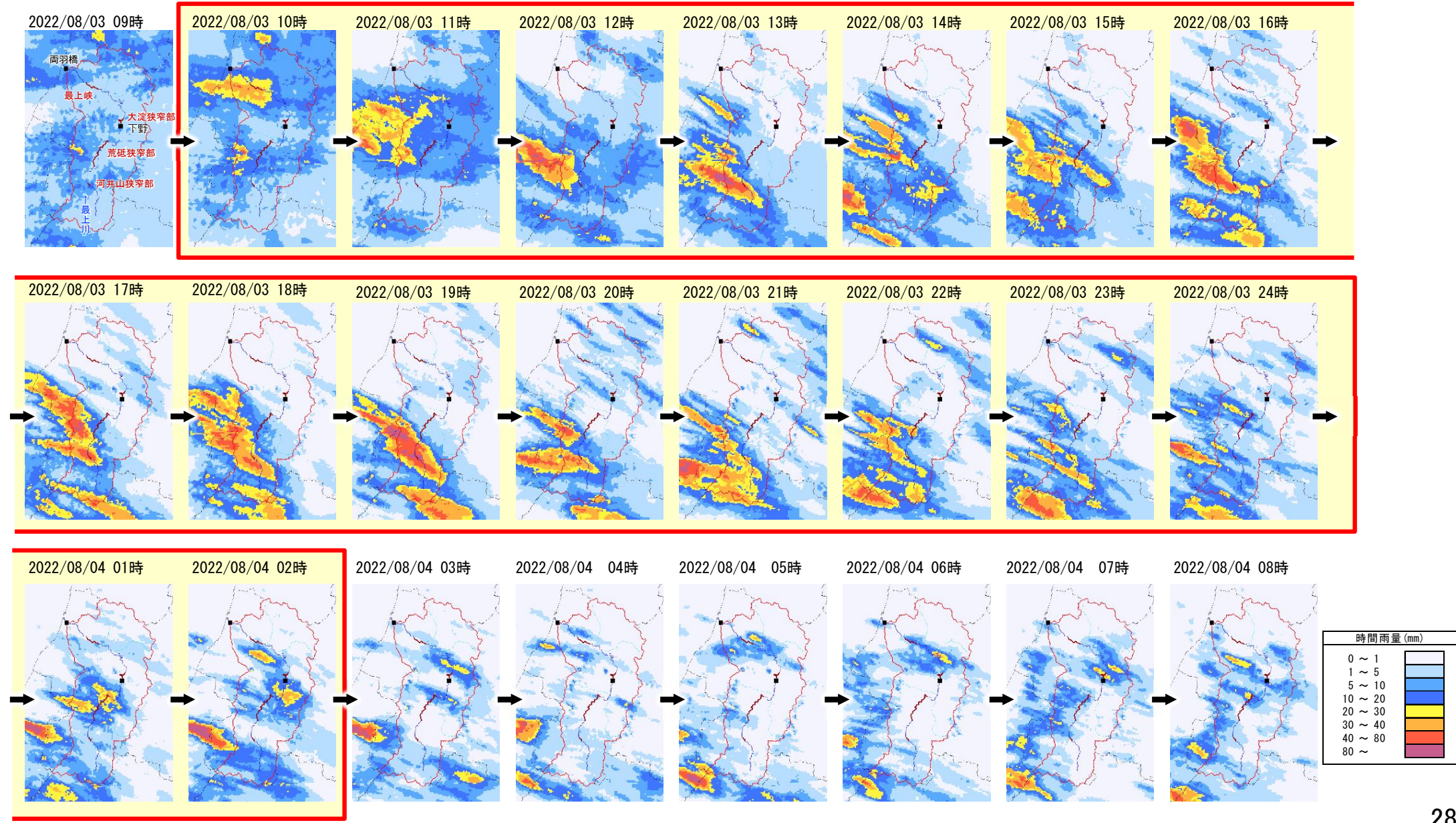


近年発生した前線性降雨の時空間分布等を分析した事例

- 令和4年8月の大雨は、強雨域が西から東へと移動し、上流域周辺に強い雨をもたらしたことで、置賜白川などを中心に大きな降雨量となった。
- 過去に見られなかった降雨パターンが発生する可能性があることから、特に強雨域の拡大に留意が必要。

令和4年8月洪水実績

強い降雨強度（20mm以上）が流域にかかった時間：約17時間

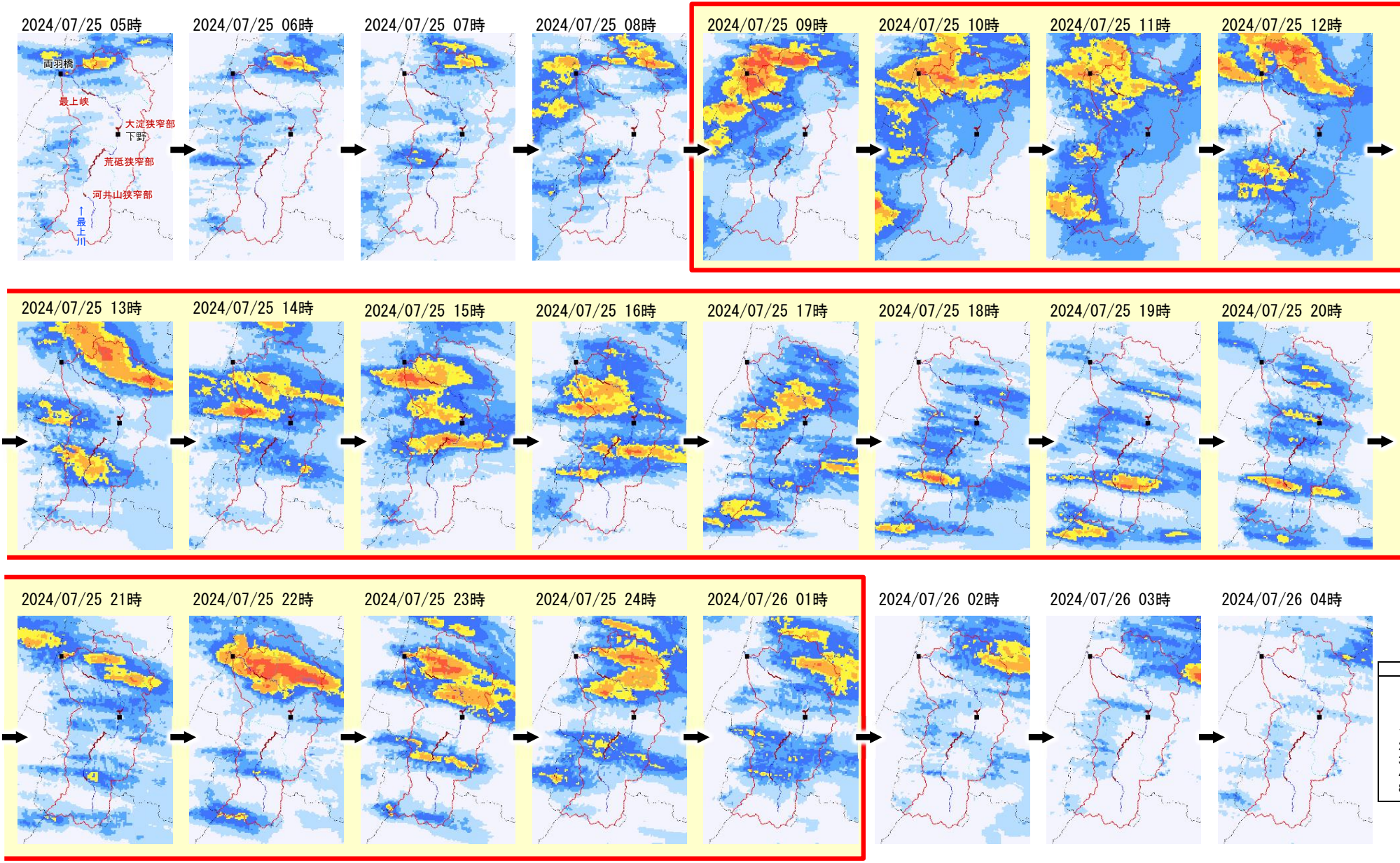


近年発生した前線性降雨の時空間分布等を分析した事例

- 令和6年7月の大雨は、強雨域が西から東へと移動し、下流域周辺に強い雨をもたらしたことで、下流の鮭川や最上小国川などを中心に大きな降雨量となった。
- 過去に見られなかった降雨パターンが発生する可能性があることから、特に強雨域の拡大に留意が必要。

令和6年7月洪水実績

強い降雨強度が流域にかかった時間：約17時間



基本高水のピーク流量の検討

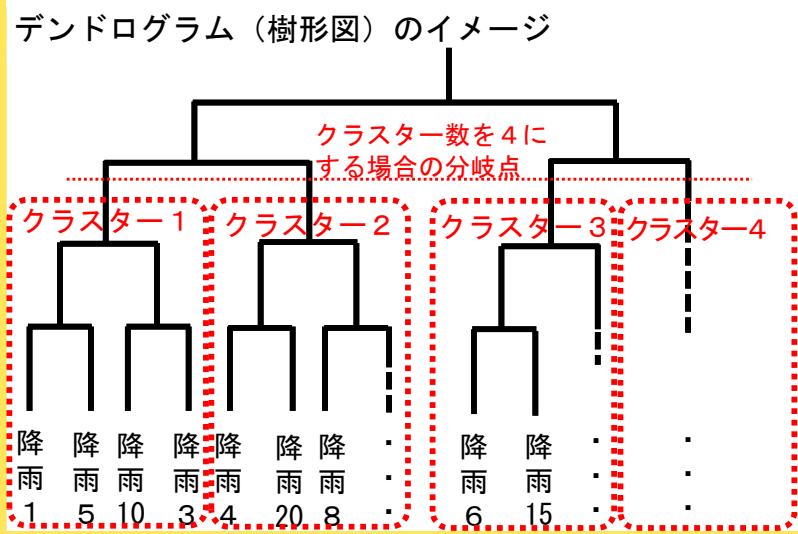
—アンサンブル予測降雨波形の活用—

クラスター分析の方法を解説した事例

- 基本高水の設定にあたっては、気候変動等による降雨特性の変化によって、検討に追加すべき降雨波形がないかを確認する必要があるため、アンサンブル将来予測降雨波形を用いて時空間分布のクラスター分析を実施している。
- クラスター分析を実施する際には、類似度を判定する際の流域（中流域）や分類するクラスター数を設定する必要があるが、画一的な設定手法が確立されているものではなく、各流域の状況等に応じて、総合的に判断して設定している。
- 中流域の分割やクラスターの分類数を多く設定する場合は、それぞれの流域間やクラスター間における降雨の空間分布の違いが確認しやすくなる一方で、クラスター間の傾向の違いが不明瞭になる場合があると想定される。

クラスター分析の例

- ### 分析手順
- 手順①：流域面積や支川状況を考慮し、中流域を設定。
 - ↓
 - 手順②：実績降雨データ、アンサンブル予測データを用いて、計画降雨継続時間における中流域毎の流域平均雨量データを算出
 - ↓
 - 手順③：中流域毎の流域平均雨量データを用いて、中流域毎に流域総雨量に対する寄与率 x を算出
 - ↓
 - 手順④：寄与率 x を用いて、ワード法を実行する。
(ユークリッド距離が近い降雨イベント同士をクラスター化)
 - ↓
 - 手順⑤：得られた寄与率のデンドログラム（樹形図）から、適切なクラスター数を決定する

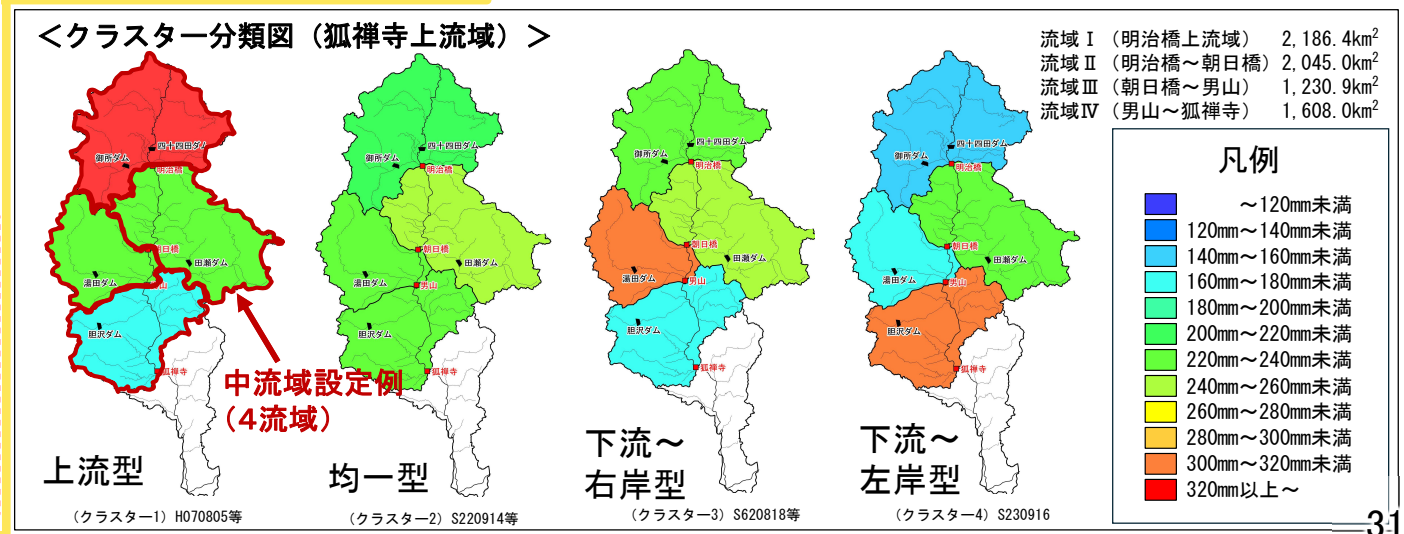


分類方法の概要

- ・分析手法：ワード法
- ・類似度判定：ユークリッド距離
- ・次式の各単流域の総雨量に対する寄与率を用いて、類似度を判定

$$x_i = \frac{R_i A_i}{\sum_{i=1}^n R_i A_i}$$

ここに、
 x : 流域総雨量に対する寄与率、
 R : 流域平均48時間雨量 (mm)、
 A : 流域面積 (km²)、添字 i : 流域番号、
 n : 中流域数 (4流域)



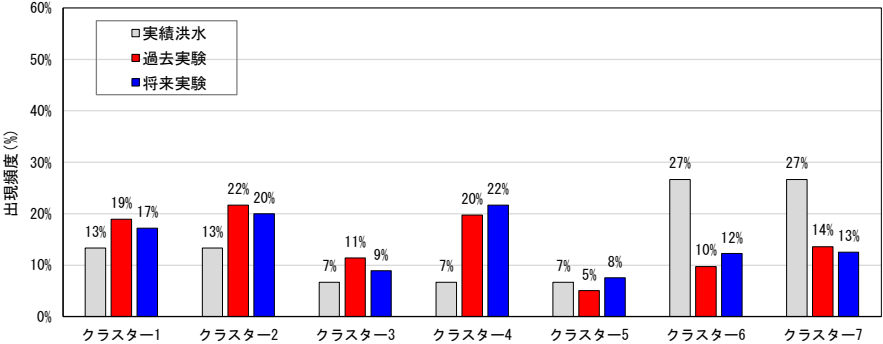
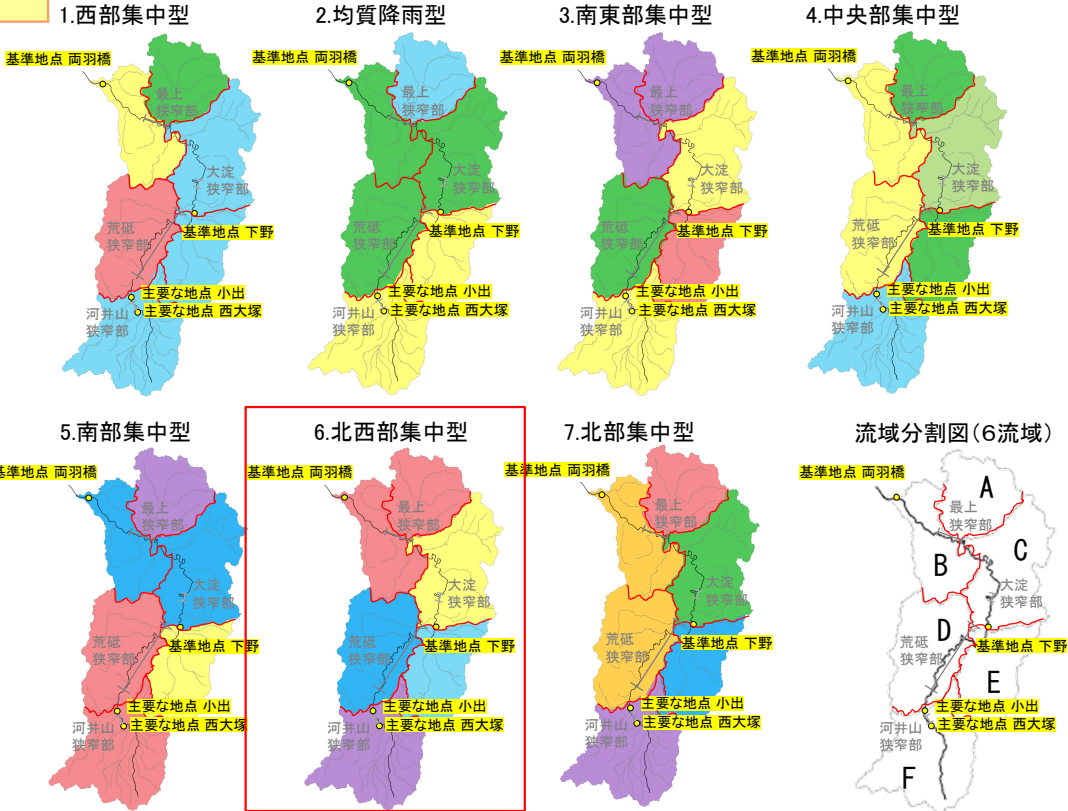
クラスター分析において小流域の寄与率を示した事例

- 基本高水の設定に用いる計画対象の降雨波形群は、対象流域において大規模洪水を生起し得る様々なパターンの降雨波形等を含む必要がある。
- これまでは、実際に生じた降雨波形のみを計画対象の降雨波形としてきたが、気候変動等による降雨特性の変化によって、追加すべき降雨波形がないかを確認するため、アンサンブル将来予測降雨波形を用いて空間分布のクラスター分析を行い、将来発生頻度が高まるものの計画対象の実績降雨波形が含まれていないクラスターの確認を実施。
- その結果、主要洪水群は、クラスター1～7と評価されたため、全てのクラスターを網羅することを確認した。

降雨寄与率の分析による主要洪水群に不足する地域分布の降雨パターンの確認

■：棄却洪水

洪水年月日	基準地点両羽橋流域		拡大率	両羽橋 ピーク流量 (m ³ /s)	クラスター 番号
	実績雨量 (mm/36h)	計画雨量 (mm/36h)			
主要洪水群					
昭和32年07月08日	141.2	183	1.294	7,471	7
昭和42年08月29日	130.4	183	1.403	8,134	5
昭和44年08月08日	145.5	183	1.255	8,547	6
昭和51年08月06日	143.4	183	1.273	5,751	4
昭和56年08月23日	145.9	183	1.252	7,901	3
平成14年07月11日	144.4	183	1.264	6,611	2
平成16年07月18日	108.1	183	1.689	8,601	7
平成23年06月24日	159.8	183	1.143	5,505	7
平成23年09月22日	141.5	183	1.291	5,884	2
平成25年07月18日	125.8	183	1.452	8,523	1
平成30年08月06日	136.7	183	1.336	10,450	6
平成30年08月31日	99.6	183	1.833	11,504	6
令和2年07月29日	153.1	183	1.193	9,470	1
令和6年07月26日	179.3	183	1.018	9,949	6
令和6年09月22日	137.4	183	1.329	7,668	7



エリア	流域平均雨量に対する寄与率		
	実績 15洪水平均	過去実験 雨量上位15洪水平均	将来実験 雨量上位15洪水平均
A(下流右岸)	1.3	1.0	0.9
B(下流左岸)	1.2	1.1	1.0
C(中流右岸)	1.0	1.0	1.0
D(中流左岸)	1.1	1.0	1.1
E(上流右岸)	0.8	1.0	1.1
F((上流左岸)	0.7	0.9	0.9

寄与率

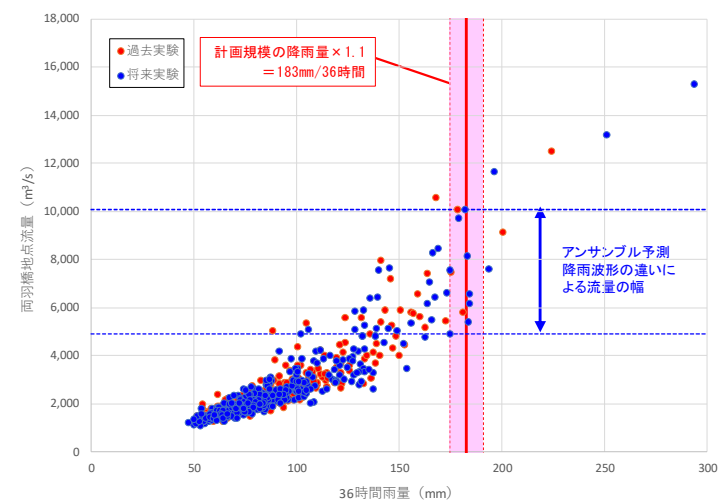
- 0.7未満
- 0.7~0.8
- 0.8~0.9
- 0.9~1.0
- 1.0~1.1
- 1.1~1.2
- 1.2~1.3
- 1.3以上

降雨量が特に大きいアンサンブル降雨波形を確認したところ、令和6年7月洪水により特に大きな降雨量となった流域Aの寄与率に大きな変化は予測されていない

※ 寄与率
=各地域区分の流域平均36時間雨量
÷基準地点の流域平均36時間雨量

- アンサンブル予測降雨から求めた現在気候及び将来気候の年最大流域平均雨量から、基準地点両羽橋における対象降雨の降雨量183mm/36hに近い±5%程度の範囲で、洪水波形10洪水を抽出し、流出計算を行った結果、中央集中や複数の降雨ピークがある波形など、様々なタイプの降雨波形を含んでいることを確認した。
- 抽出した降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/150の36時間雨量183mmまで引き伸ばし(引き縮め)を行い流量を算出した。

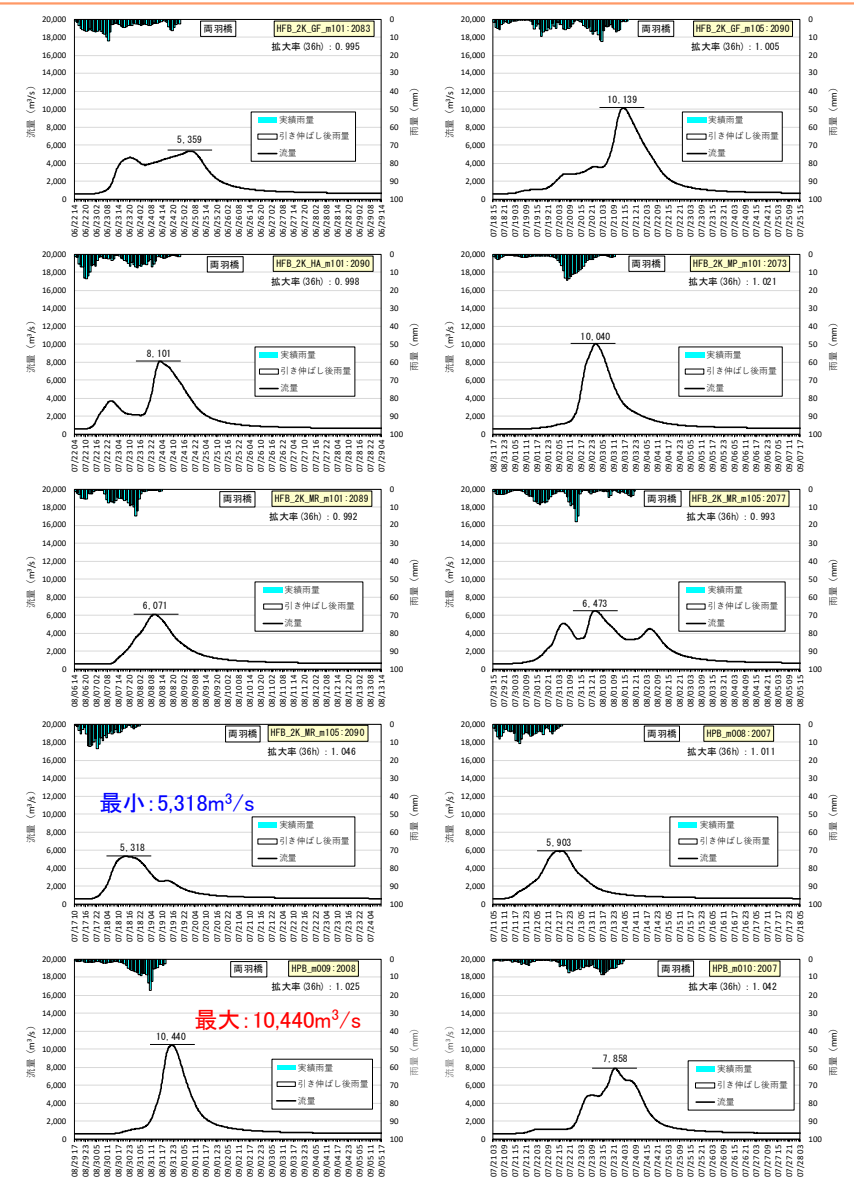
アンサンブル将来予測降雨波形データを用いた検討



洪水名		両羽橋地点 36時間雨量 (mm)	両羽橋地点 ピーク流量 引き伸ばし ・引き縮め前 (m³/s)	気候変動後 1/150雨量 (mm)	拡大率	両羽橋地点 ピーク流量 引き伸ばし ・引き縮め後 (m³/s)
将来実験	HFB_2K_GF_m101:2083	183.6	5,375	183	0.995	5,359
	HFB_2K_GF_m105:2090	181.7	10,070	183	1.005	10,139
	HFB_2K_HA_m101:2090	183.0	8,131	183	0.998	8,101
	HFB_2K_MP_m101:2073	178.9	9,708	183	1.021	10,040
	HFB_2K_MR_m101:2089	184.1	6,167	183	0.992	6,071
	HFB_2K_MR_m105:2077	183.9	6,542	183	0.993	6,473
過去実験	HFB_2K_MR_m105:2090	174.5	4,922	183	1.046	5,318
	HPB_m008:2007	180.7	5,791	183	1.011	5,903
	HPB_m009:2008	178.2	10,068	183	1.025	10,440
	HPB_m010:2007	175.3	7,461	183	1.042	7,858

※拡大率:「36時間雨量」と「計画対象降雨量」との比率

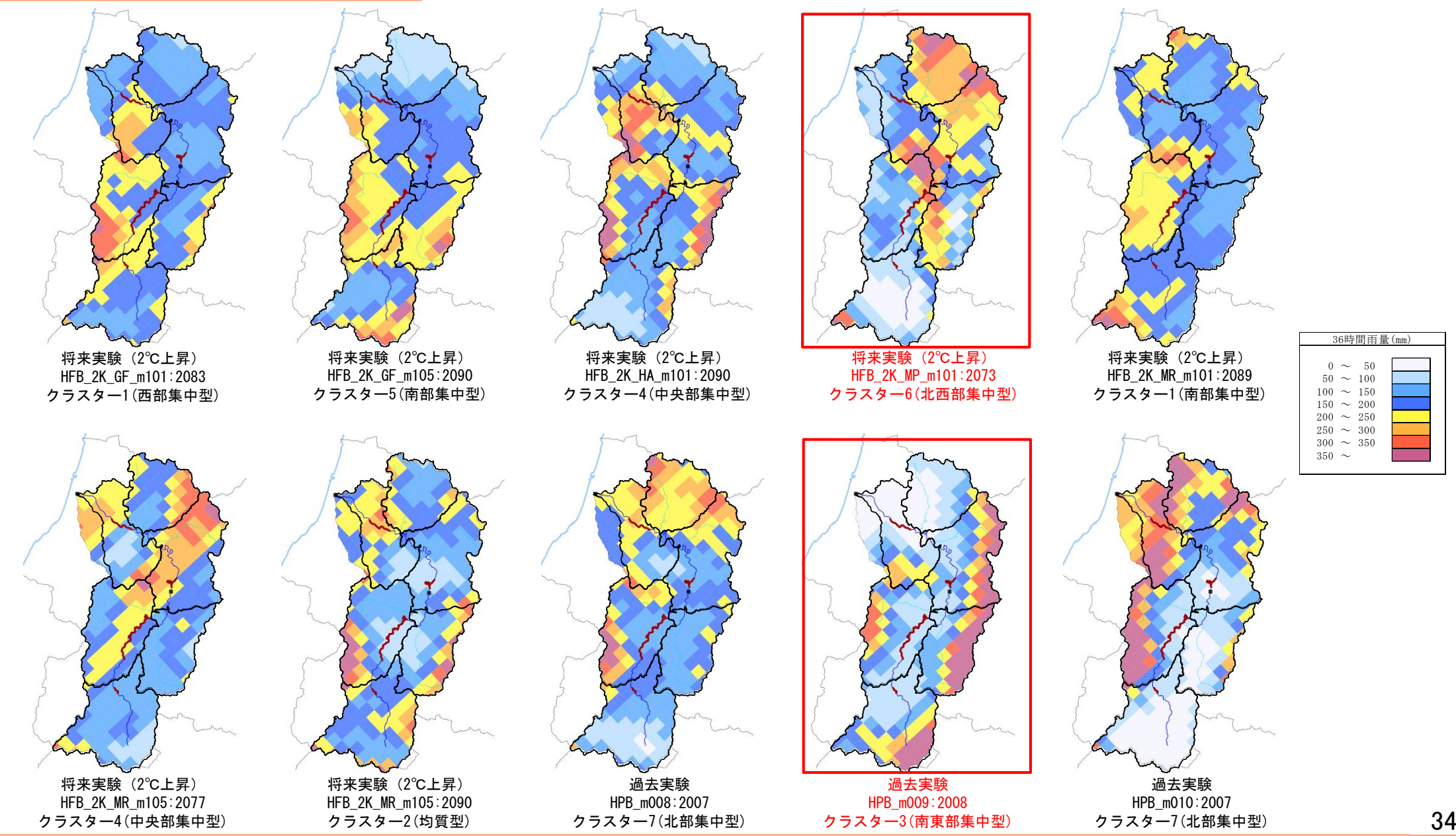
■ : ピーク流量の最大値
■ : ピーク流量の最小値



アンサンブル予測降雨波形を用いてピーク流量が大きくなる降雨波形を分析した事例

- アンサンブル予測降雨波形で抽出された10降雨について、36時間雨量の空間分布を整理した。
- これらを踏まえ、下流の流量が大きくなる波形について、1時間毎の雨量の空間分布の変化を分析した。

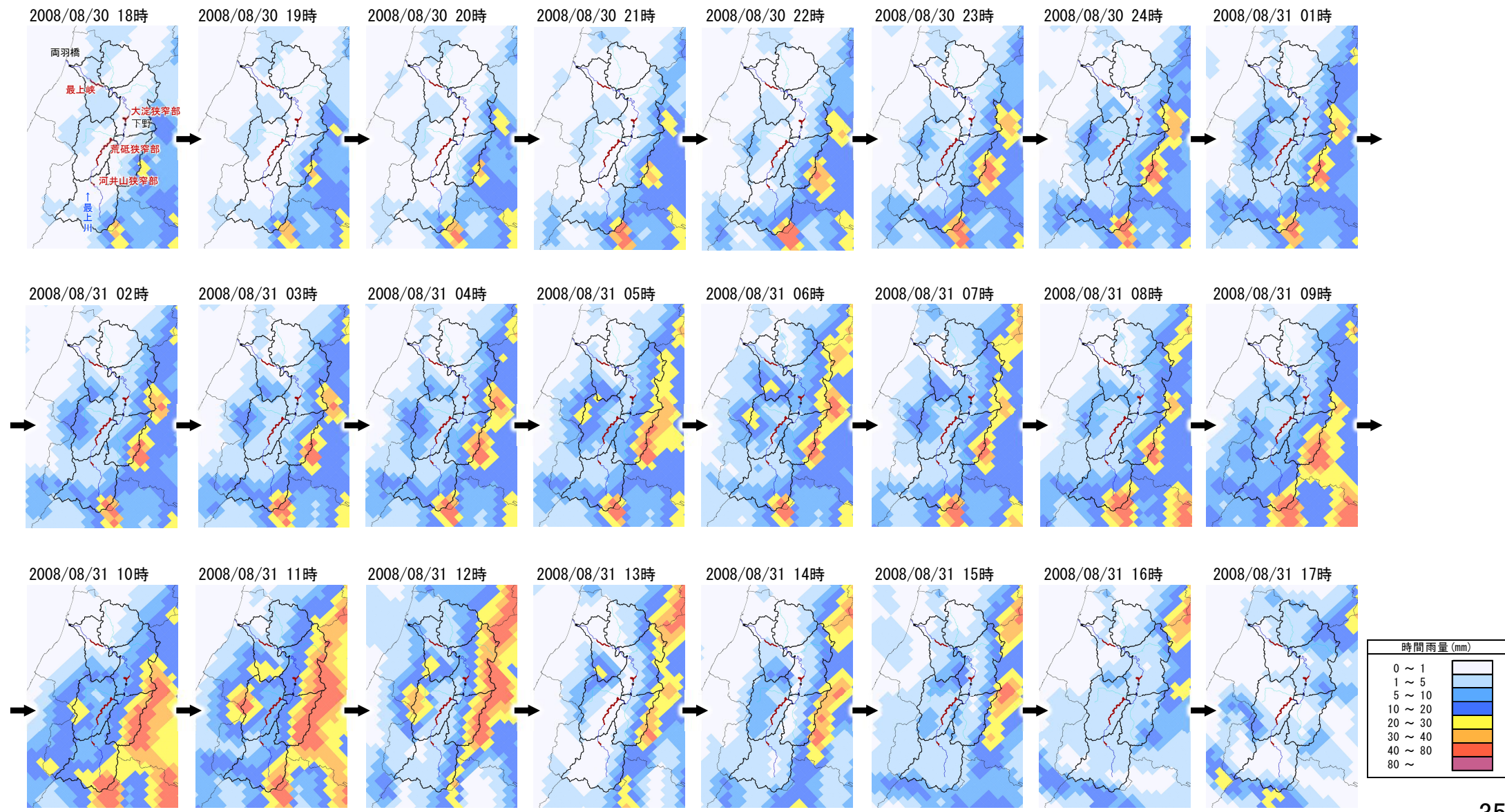
アンサンブル予測降雨波形の36時間雨量分布



アンサンブル予測降雨波形を用いてピーク流量が大きくなる降雨波形を分析した事例

- アンサンブル予測降雨波形のうち、雨量引き伸ばし後の両羽橋地点の流量が最も大きい10,440m³/sとなる波形(HPB_m009:2008(過去実験))の時系列降雨分布を確認した。
- この予測降雨波形(HPB_m009:2008(過去実験))は、最上川流域の東部に20mm/hr以上の強雨域が長時間続くことから、流量が大きくなると考えられる。

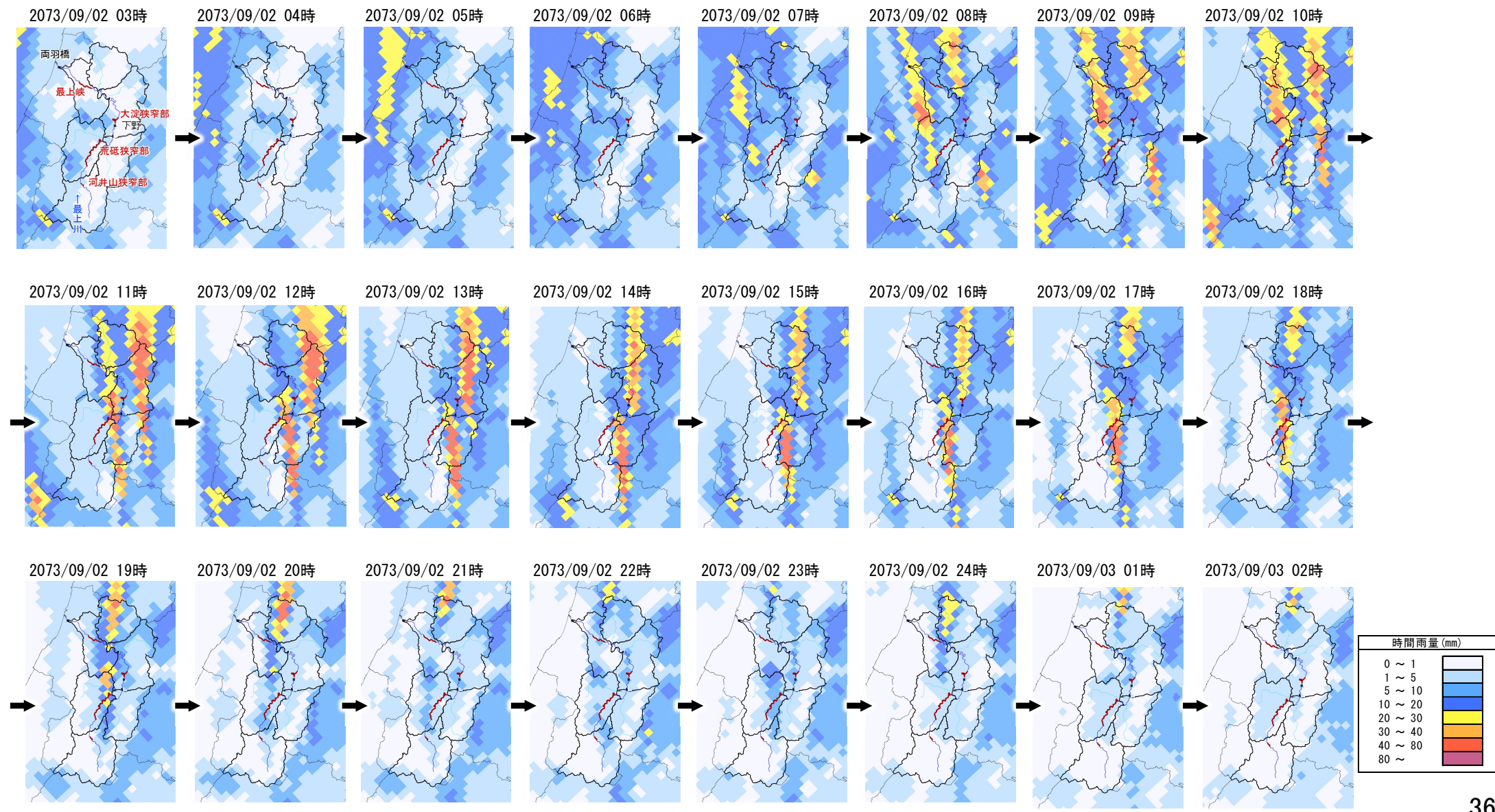
過去実験 HPB_m009:2008【クラスター3：南東部集中型】



アンサンブル予測降雨波形を用いてピーク流量が大きくなる降雨波形を分析した事例

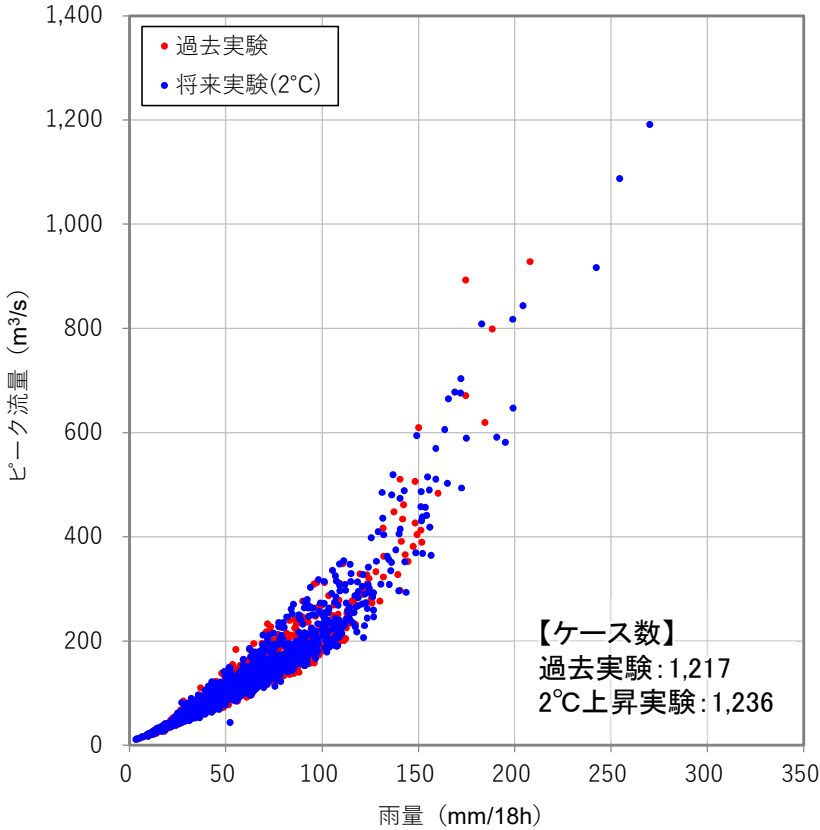
- アンサンブル予測降雨波形のうち、雨量引き伸ばし後の両羽橋地点の流量が $10,040\text{m}^3/\text{s}$ と大きくなる波形(HFB_2K_MP_m101:2073(将来実験 2°C 上昇))の時系列降雨分布を確認した。
- この予測降雨波形(HFB_2K_MP_m101:2073(将来実験 2°C 上昇))は、最上川の中上流部に沿って、南北方向に線状降水帯のような雨域が発生していることが確認されることから、流量が大きくなると考えられる。

将来実験 (2°C 上昇) HFB_2K_MP_m101:2073【クラスター6：北西部集中型】



アンサンブル予測降雨を用いて支川流量及び降雨量の分析した事例

- 天塩川支川の間寒別川について、アンサンブル予測降雨データを用いて、過去実験⇒2℃上昇実験における流量の変化傾向を分析した。
- ピーク流量の最大値は2℃上昇実験で1,191m³/sとなり、過去実験の928m³/sの約1.28倍となる。



間寒別川(下間寒別) アンサンブル予測降雨 RQ図

【間寒別川諸元】
・流域面積：279.3km²
・河川延長：34.4km(うち国管理延長:24.5km)

間寒別川(下間寒別) 流出計算結果(過去実験の上位1%を表示)

順位	過去実験	雨量	流量
1	HPB_m047_1990	207.91	928
2	HPB_m082_2006	174.61	892
3	HPB_m069_1960	188.34	799
4	HPB_m066_1987	174.57	671
5	HPB_m062_1983	184.65	619
6	HPB_m029_1994	150.10	609
7	HPB_m049_1997	140.44	510
8	HPB_m083_1975	148.24	506
9	HPB_m028_1970	160.17	483
10	HPB_m061_1954	142.34	461
11	HPB_m087_1994	137.36	447
12	HPB_m027_1973	141.81	434

最大

間寒別川(下間寒別) 流出計算結果(2℃上昇実験の上位1%を表示)

順位	2℃上昇実験	雨量	流量
1	HFB_2K_MI_m108_2081	270.10	1,191
2	HFB_2K_GF_m102_2054	254.46	1,087
3	HFB_2K_MR_m104_2042	242.37	917
4	HFB_2K_CC_m103_2054	204.39	843
5	HFB_2K_MI_m101_2085	199.02	817
6	HFB_2K_CC_m104_2053	182.78	808
7	HFB_2K_GF_m103_2087	172.14	703
8	HFB_2K_MI_m108_2050	168.85	678
9	HFB_2K_CC_m101_2066	171.88	675
10	HFB_2K_HA_m104_2041	165.61	664
11	HFB_2K_MI_m101_2075	199.08	647
12	HFB_2K_HA_m102_2039	163.63	606

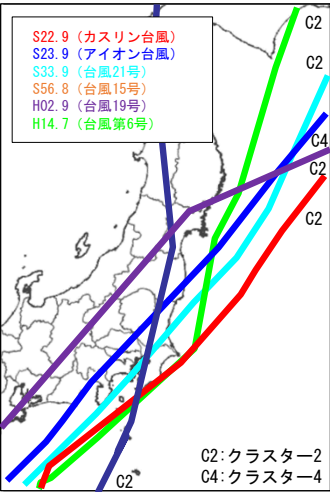
最大

ピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形について台風経路や降雨分布等を分析した事例

- また、抽出した10降雨について、計画降雨量230mm/48hに引き伸ばし（引き縮め）を行い、基準地点狐禅寺での流出計算による降雨・洪水波形と比較した。
- アンサンブル予測降雨から、計画雨量230mm/48hの近傍±20%の降雨のうち最大流量やクラスター分類等を踏まえ10降雨を抽出し、その降雨特性及び経路を分析した。
- 東北地方に接近した熱帯低気圧を「台風性」として整理した結果、抽出した10降雨のうち8降雨が台風性と分類された。
- その結果、気候変動を考慮しているアンサンブル予測降雨波形においても、クラスター2が比較的大きな洪水をもたらしている。

アンサンブル予測降雨波形を用いた台風経路の確認や線状降水帯の分析

※下図の線は中心最大風速が11m/sを超える熱帯低気圧の中心経路である。

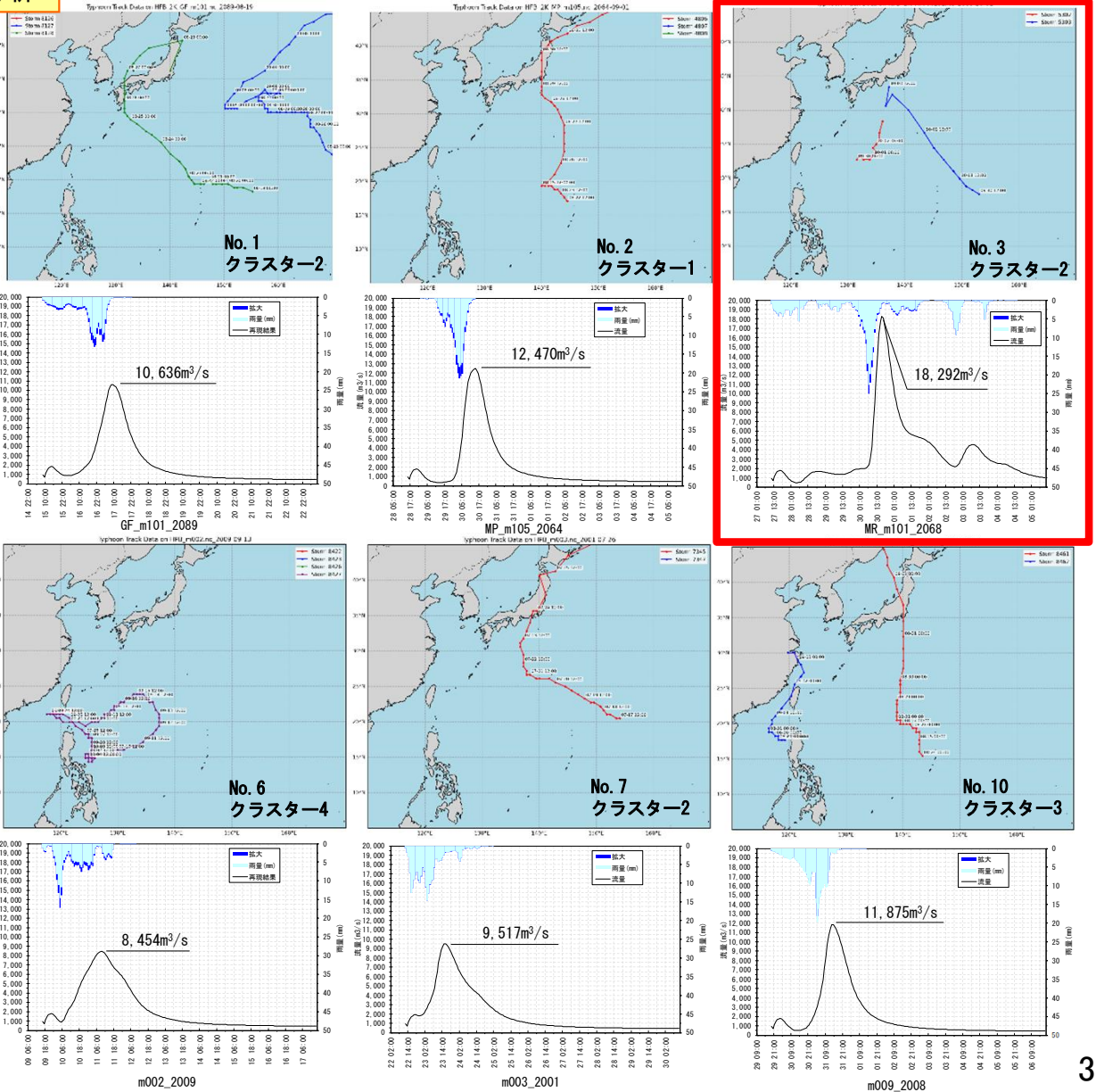


アンサンブル予想降雨波形による流出計算結果（狐禅寺）

	No.	クラスター	洪水名	48時間雨量 (mm)	気候変動後 1/150雨量	拡大率	ピーク流量 (m³/s)
米野	1	2	GF_m101_2089	193.0	230.0	1.192	10,636
	2	1	MP_m105_2064	197.5	230.0	1.165	12,470
	3	2	MR_m101_2068	206.9	230.0	1.112	max 18,292
線状降水帯	4	1	m001_1985	219.7	230.0	1.047	11,985
	5	4	m001_2003	193.6	230.0	1.188	16,322
	6	4	m002_2009	195.2	230.0	1.178	8,454
	7	2	m003_2001	228.7	230.0	1.006	9,517
	8	1	m005_2010	198.3	230.0	1.160	10,667
	9	2	m006_1983	275.0	230.0	0.836	min 7,137
	10	3	m009_2008	250.3	230.0	0.919	11,875

【アンサンブル予測降雨選定の考え方】
計画雨量230mm/48hの近傍±20%の降雨から、以下のとおり10降雨を選定。
①ピーク流量が最大、最小となる降雨
②「棄却された実績引き伸ばしにおける発生の可能性の検討」で地域分布、時間分布の棄却基準となった降雨
③上記降雨のクラスターに以外の降雨
■日本付近での台風は確認できない降雨

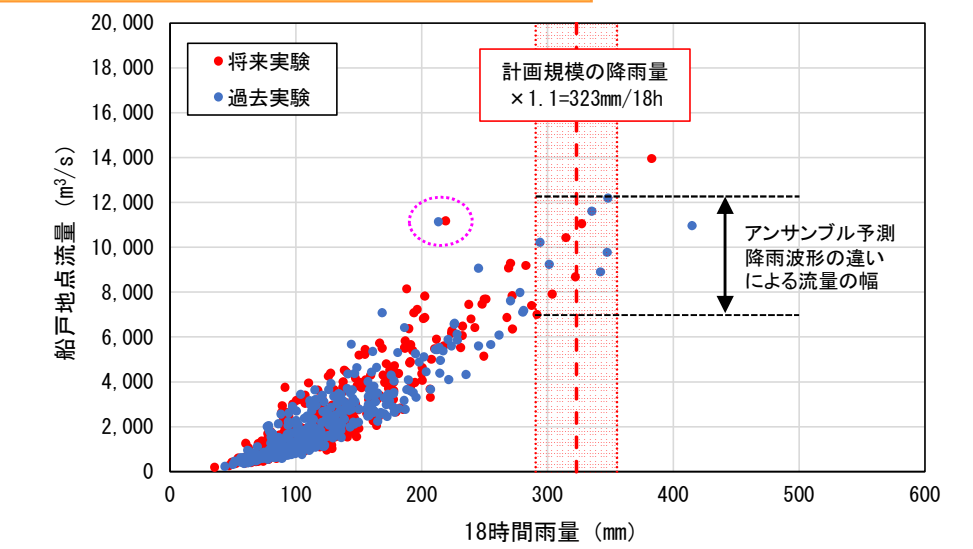
北上川水系に被害をもたらした主要台風の経路（実績）



ピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形について降雨分布等进行分析した事例

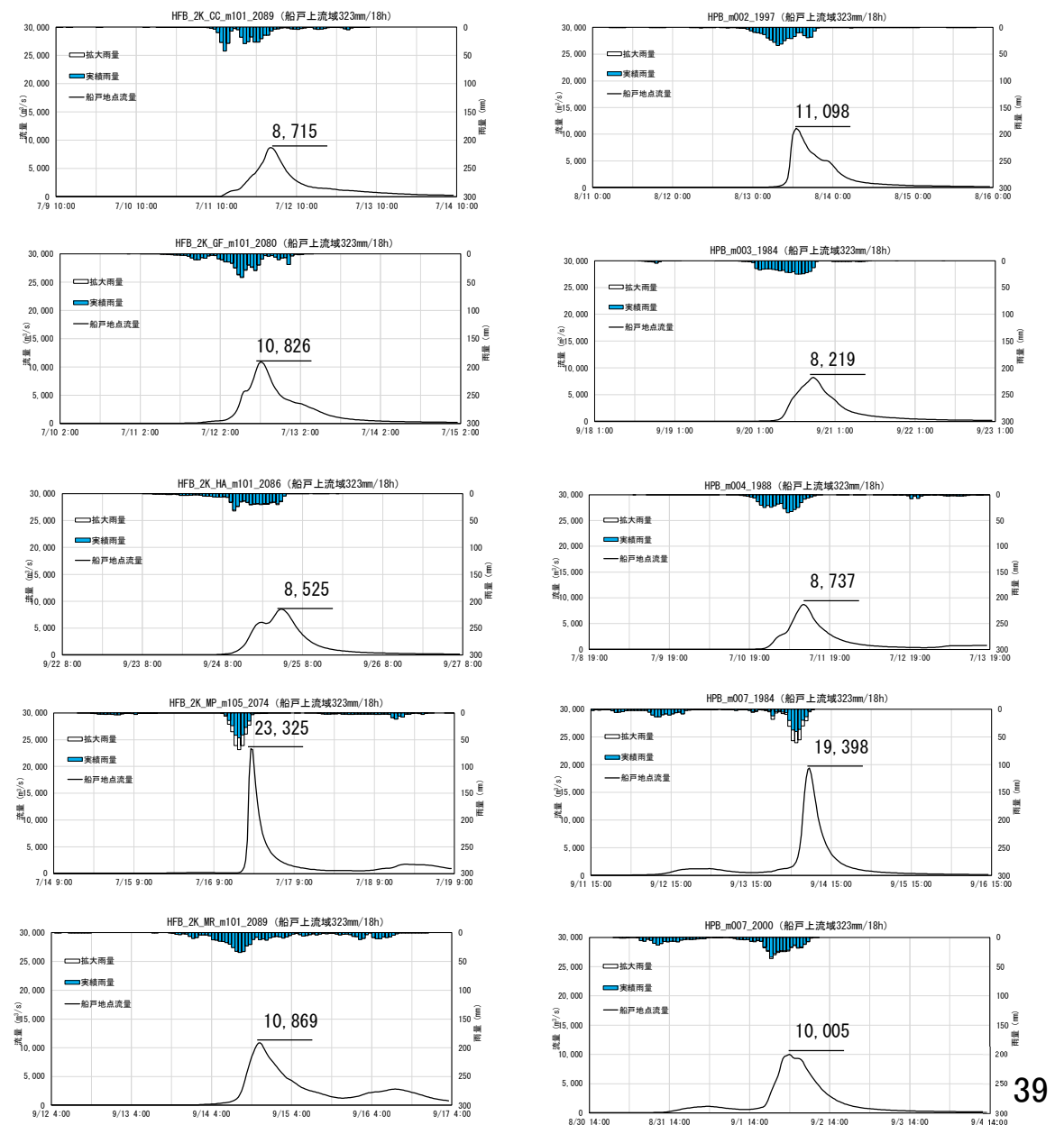
- アンサンブル予測降雨から求めた現在気候及び将来気候の年最大流域平均雨量標本から、基準地点船戸における対象降雨の降雨量323mm/18hに近い10洪水を抽出。抽出した洪水に、中央集中の波形や流量が大きくなる危険な波形が含まれないことから該当する波形を含めて10洪水抽出し、複数の降雨ピークがある波形等も含めて様々なタイプの降雨波形を確認した。
- 抽出した降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/150の18時間雨量323mmまで引き伸ばし又は引き縮め、流出計算モデルにより流出量を算出した。

アンサンブル将来予測降雨波形データを用いた検討



- d2PDF(将来360年、現在360年)の年最大雨量標本(720年)を流出計算
- 著しい引き伸ばし等によって降雨波形を歪めることがないよう留意し、年最大流域平均雨量標本から計画規模の降雨量周辺で8洪水を抽出
- 対象降雨の降雨量周辺では、中央集中の波形や流量が大きくなる危険な波形が含まれないことから、該当する2洪水を抽出

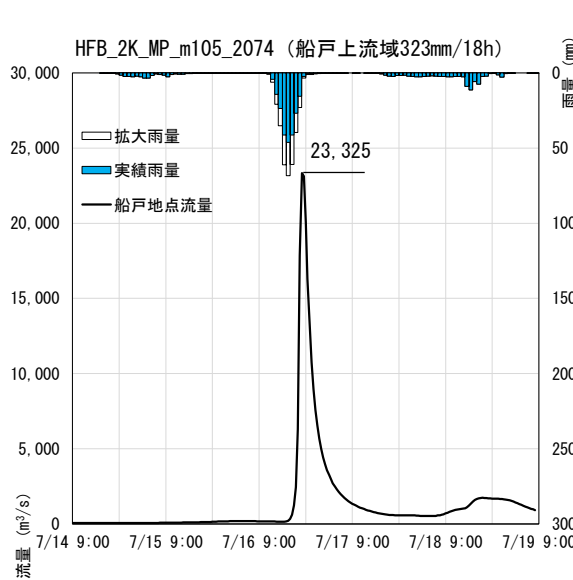
洪水名		船戸地点 18時間雨量 (mm)	気候変動後 1/150雨量 (mm)	拡大率	船戸地点 ピーク流量 (m ³ /s)
将来実験					
1	HFB_2K_CC_m101_2089	322.3	323	1.002	8,715
2	HFB_2K_GF_m101_2080	314.8		1.026	10,826
3	HFB_2K_HA_m101_2086	304.0		1.063	8,525
4	HFB_2K_MP_m105_2074	219.0		1.475	23,325
5	HFB_2K_MR_m101_2089	327.3		0.987	10,869
過去実験					
1	HPB_m002_1997	335.3	323	0.963	11,098
2	HPB_m003_1984	342.2		0.944	8,219
3	HPB_m004_1988	347.5		0.930	8,737
4	HPB_m007_1984	213.3		1.514	19,398
5	HPB_m007_2000	301.4		1.072	10,005



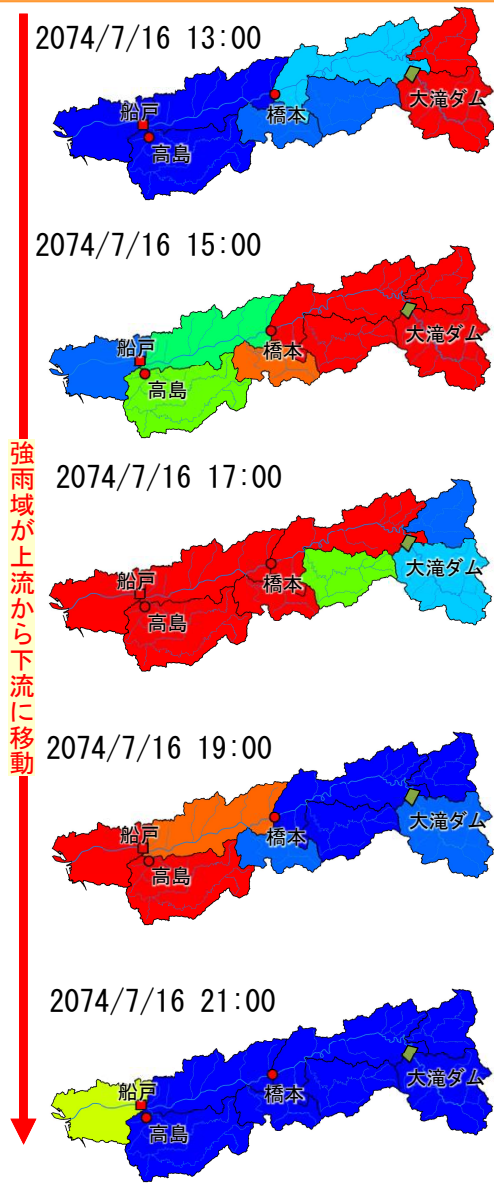
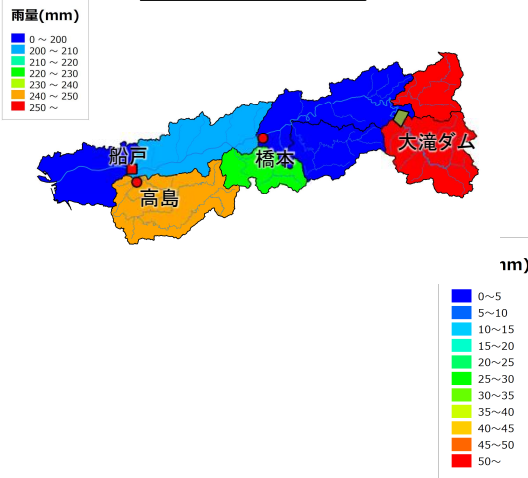
ピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形について降雨分布等进行分析した事例

- 追加で検討した中央集中型で基準地点船戸において流量が大きくなる2洪水の降雨の時空間分布について確認を実施した。
- 確認の結果、2洪水ともに、強雨域が上流から下流へと移動する波形であり、基準地点船戸への流出のタイミングが重なることにより、大規模な洪水となることを確認した。
- なお、両洪水ともに中上流降雨型のクラスター3となるため、危機管理検討上で念頭に置く必要があることを確認した。

将来実験による降雨波形 (HFB_2K_MP_m105_2074)

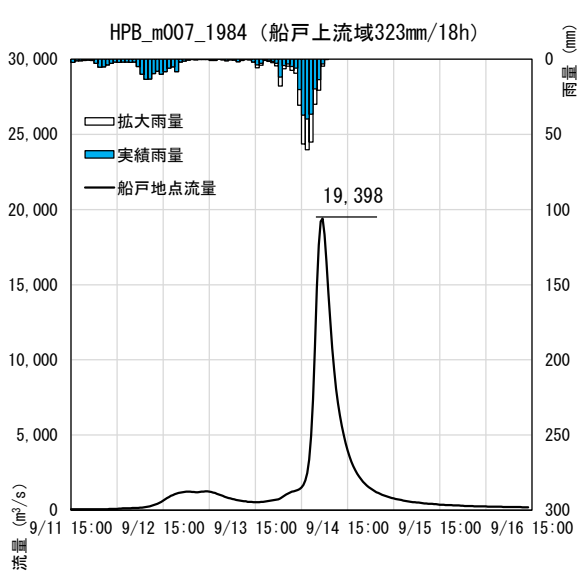


中上流降雨型
クラスター3

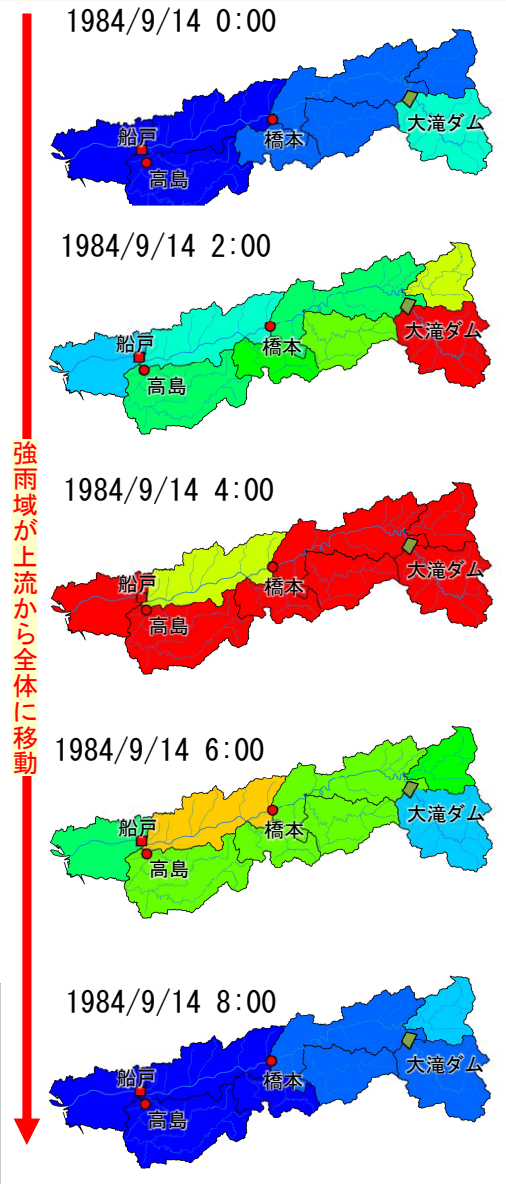
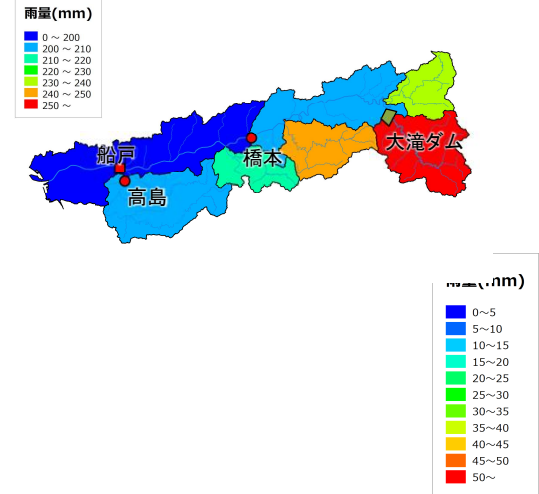


※降雨分布図は降雨引伸ばし後

過去実験による降雨波形 (HPB_m007_1984)



中上流降雨型
クラスター3

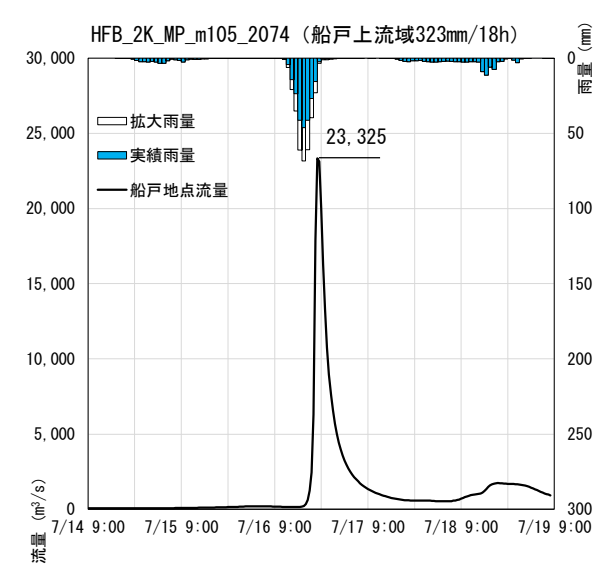


※降雨分布図は降雨引伸ばし後

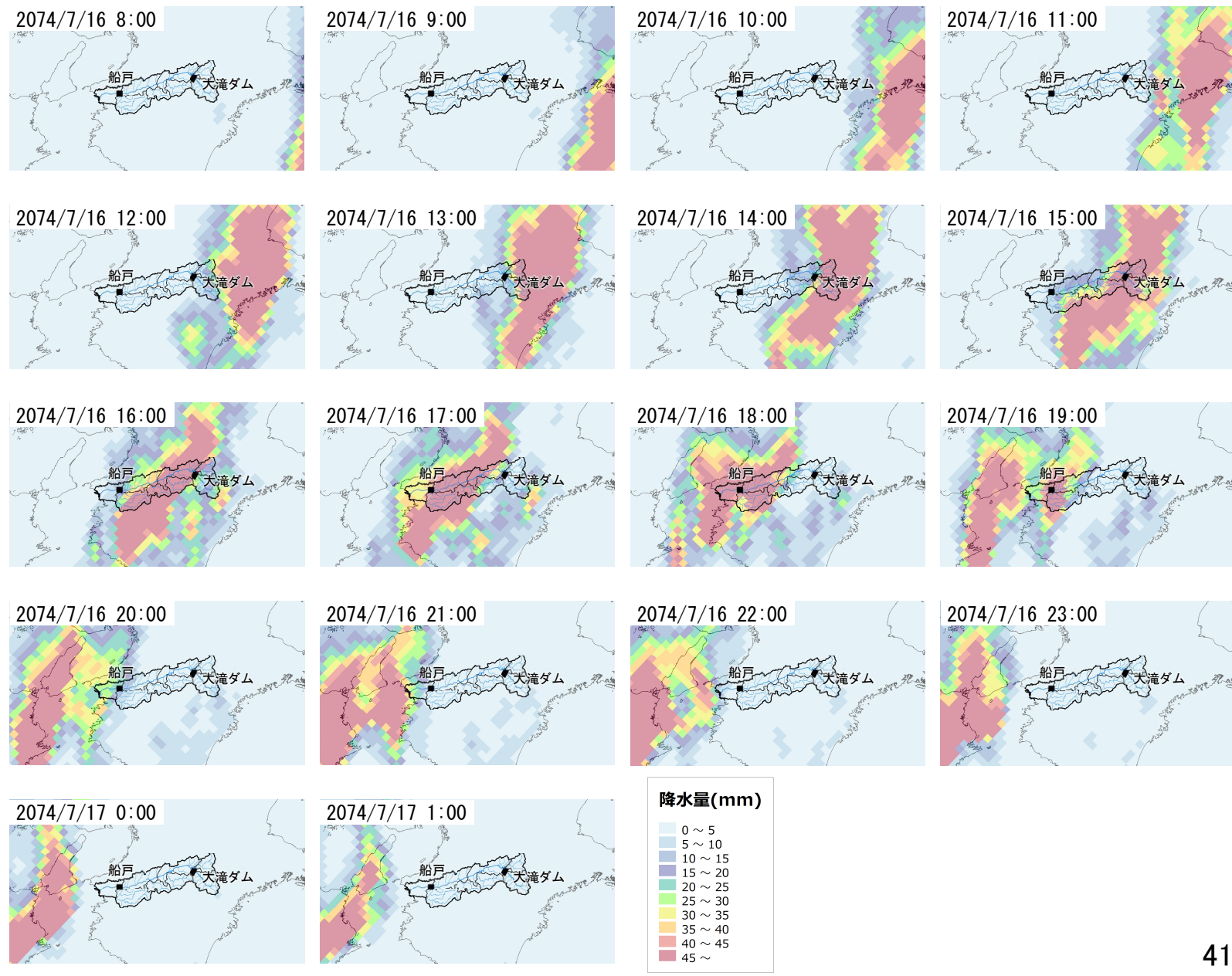
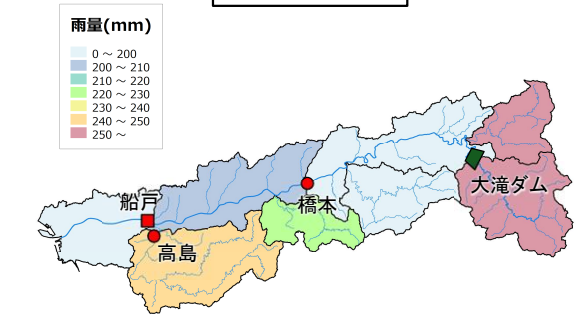
ピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形について降雨分布等进行分析した事例

○ 将来実験のピーク流量23,325m³/sとなるHFB_2K_MP_m105_2074の降雨の時系列分布を確認した。7/16 11:00頃から上流域に前線由来と推察される強い雨が発生し、その後中下流域に強雨域が移動していることを確認した。

降雨パターンの確認(HFB_2K_MP_m105_2074)



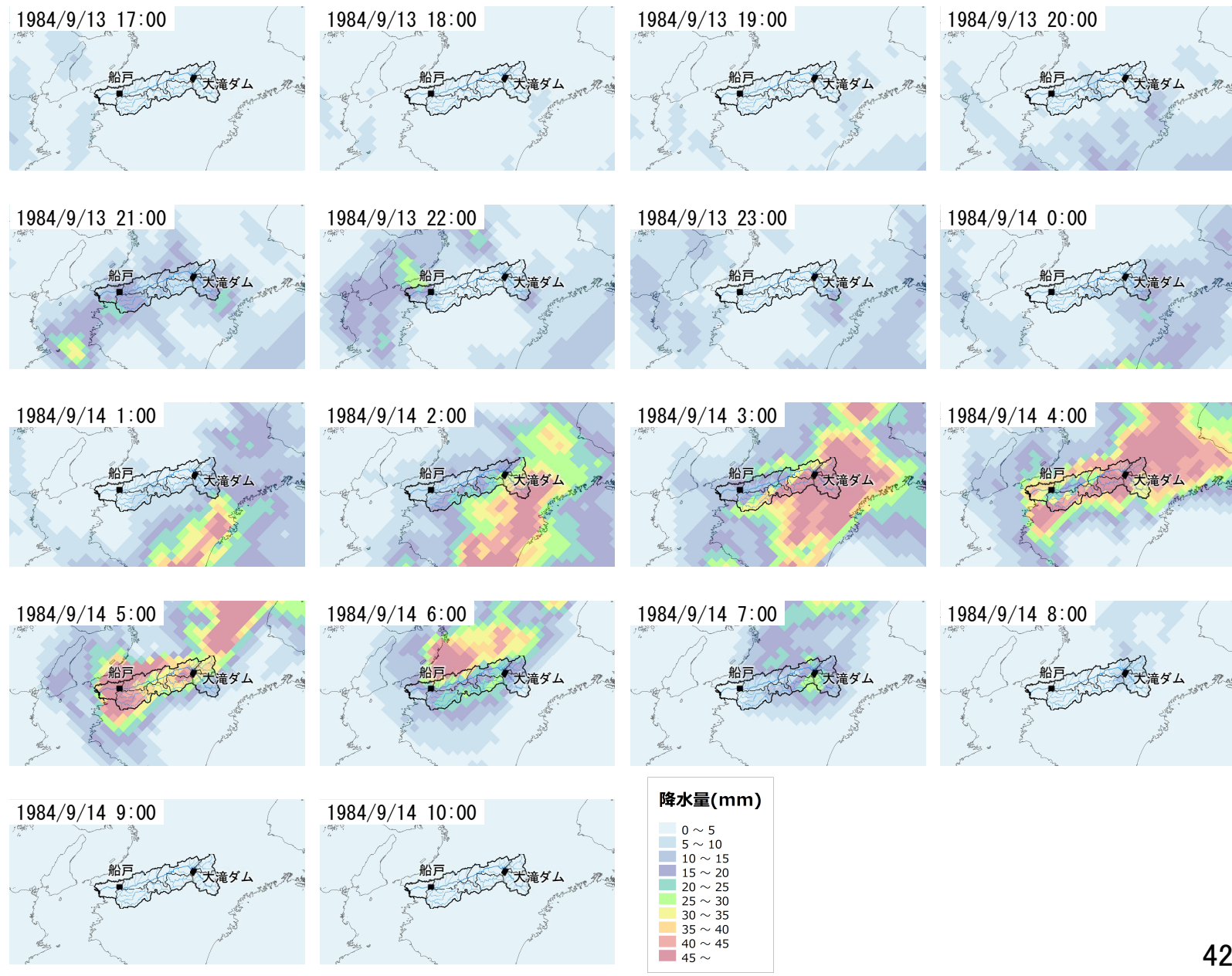
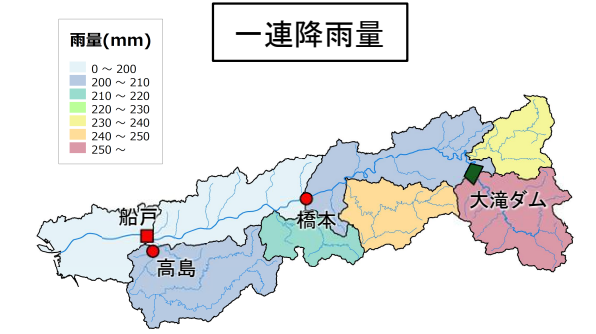
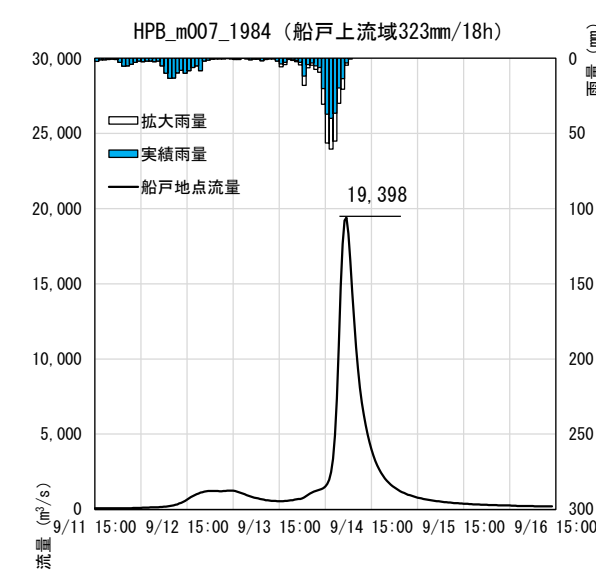
一連降雨量



ピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形について降雨分布等进行分析した事例

○ 過去実験のピーク流量 $19,398\text{m}^3/\text{s}$ となるHPB_m007_1984の降雨の時系列分布を確認した。9/14 1:00頃から上流域に前線由来と推察される強い雨が発生し、その後中下流域を含めた広い範囲に降雨が発生していることを確認した。

降雨パターンの確認 (HPB_m007_1984)



基本高水のピーク流量の検討

—河道部分の流出解析方法—

((自然)遊水機能の効果を見込む場合の条件・考え方)

(自然)遊水機能の効果を見込む場合の条件・考え方

- これまで、河川分科会基本方針小委員会において、保水機能・貯留機能・(自然)遊水機能の表現は、①「自然地形が有する機能か/人工的に付加する機能か」、②「対象とする流水が河道への流入前か/流入後か」に着目して使い分けることとしてきた。
- 今後は、「下流の流量低減を目的に整備されたか/されていないか」、「対象とする流水が河川区域への流入前か/流入後か」に着目して使い分けることとする。
- 久慈川に現存するような霞堤は様々な目的を有するとされるが、整備年代も古く、目的が必ずしも明確ではないこと等から、貯留機能ではなく、(自然)遊水機能として整理する。
- また、久慈川の霞堤のように、開口部等が人為的に改変されておらず、治水の歴史的経緯、地元調整や将来的な河川整備の考え方を踏まえても将来に渡って存置することが見込まれる場合は、基本高水(基準点以外を含む)を算出する際の与条件として考慮し、洪水調節流量としては扱わない。
- なお、久慈川において「(自然)遊水機能」と表現しているのは、人工的に整備する遊水地等との違いを強調するためである。



河川整備基本方針小委員会における「(自然)遊水機能」の定義・考え方(案)

(自然)遊水機能	
保水機能 (例：山林の保全、自然地や農地の保全 等) 河川区域への流入前の水を対象	貯留機能 (例：ため池の活用、田んぼダム、雨水貯留施設 等) 河川区域への流入後の水を対象

※各機能に対応する主な施設等の事例を示しているが、具体的な施設等の機能はその個別の目的に応じて分類される

(自然)遊水機能の効果を見込む場合の条件・考え方(案)

<(自然)遊水の効果を見込む際の条件>

- ・ 霞堤等の現状の自然の地形を存置することについて地元の理解がある
- ・ 遊水地化や連続堤の整備など人工的な改変の予定がない
- ・ 下流に到達する流量を減らす効果がある

<考え方>

- ・ 自然が持つ条件として、基本高水(基準点以外を含む)のピーク流量を算出する際の与条件として考慮する(遊水地化など人工的な改変によって機能を付加する場合には、基本高水(基準点以外を含む)のピーク流量を算出する際には考慮せず、洪水調節流量として計上する)

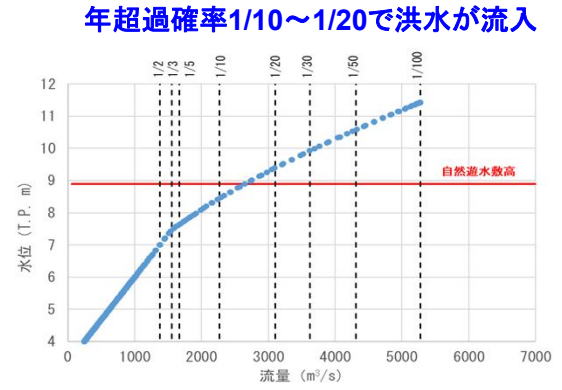
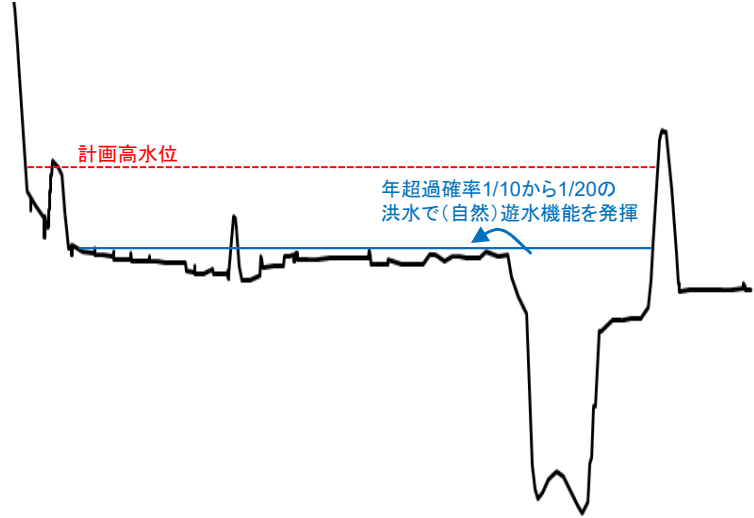
(自然)遊水機能の効果を整理した事例

- 久慈川の下流部において、複数存在する(自然)遊水機能の効果を試算した。
- (自然)遊水機能を有する箇所については、概ね年超過確率が1/10～1/30の洪水により、(自然)遊水箇所に洪水が遊水する。
- 計画規模の降雨が発生した場合、額田地点より下流において、(自然)遊水効果の有無しで、基本高水(基準点以外を含む)のピーク流量に100m³/s程度の違いがあることを確認した。
- こうした効果を踏まえ、引き続き(自然)遊水機能の保全の重要性を流域に対して説明していく。

(自然)遊水箇所の状況(額田地区の例)

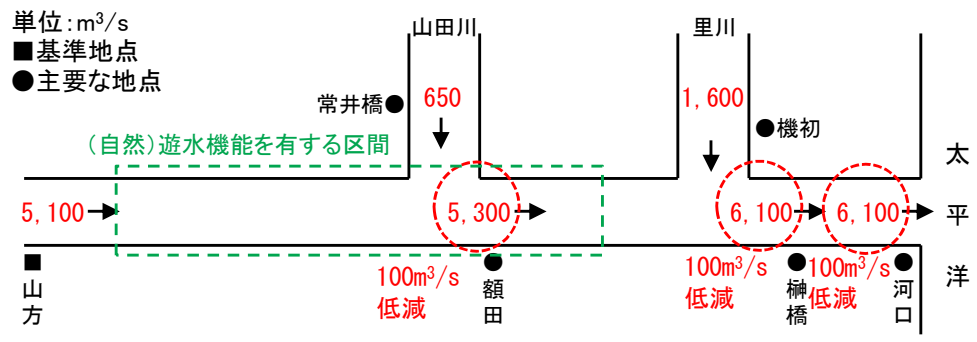


▼額田地区(自然)遊水箇所 右岸12.0k 敷高 8.9m(右岸高水敷高相当)

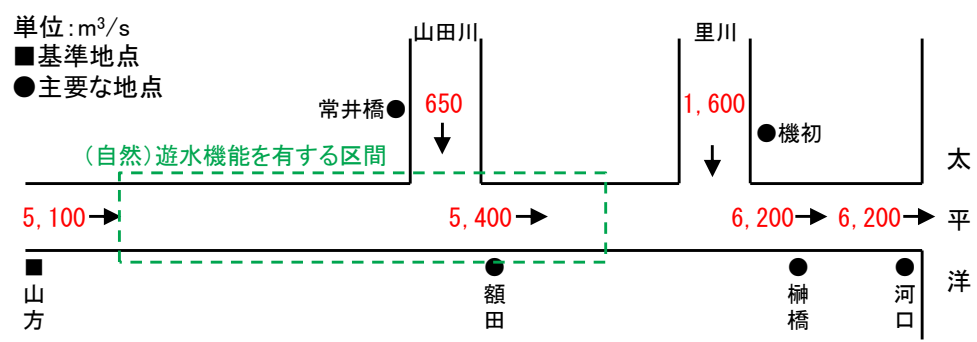


計画高水流量図

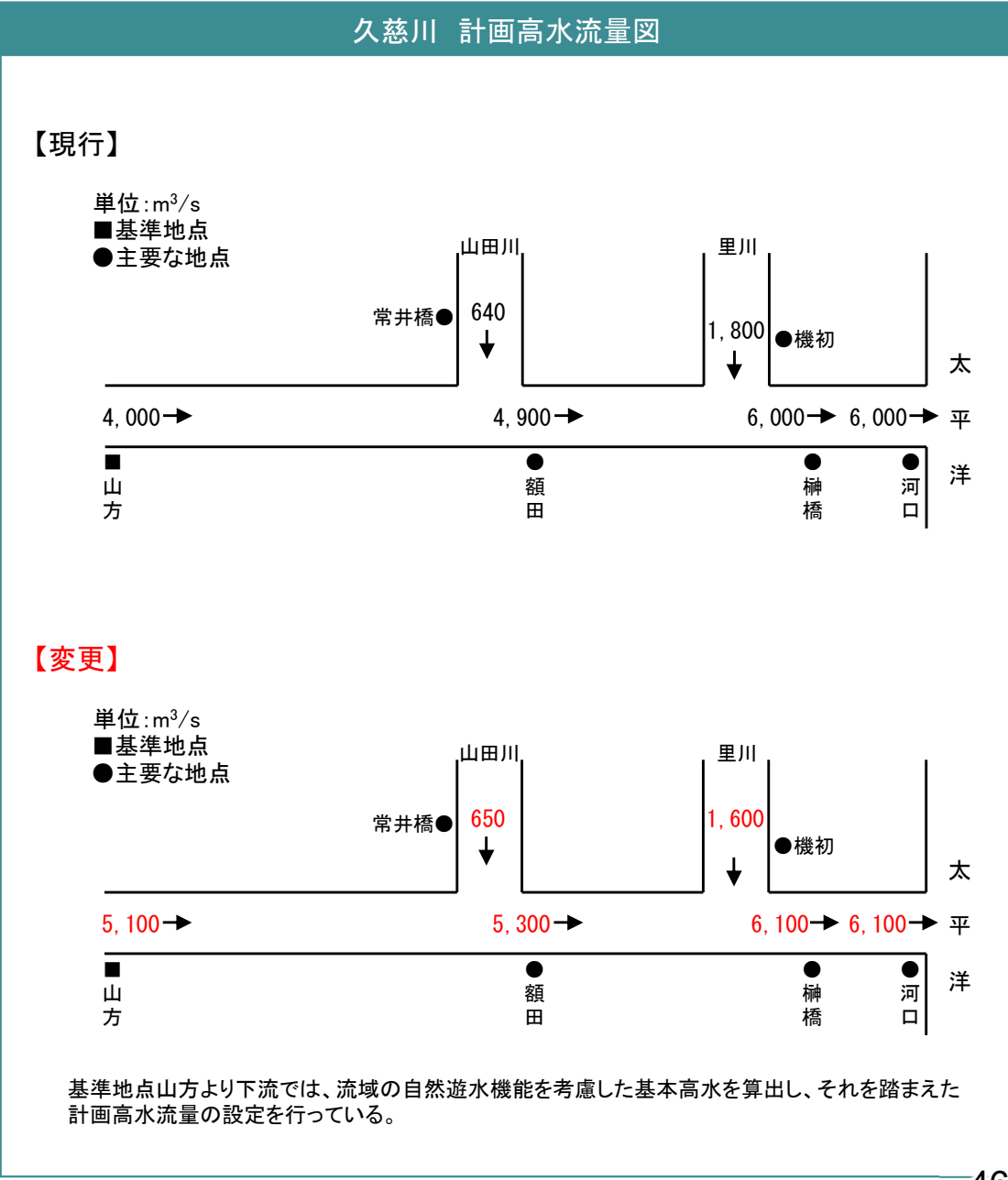
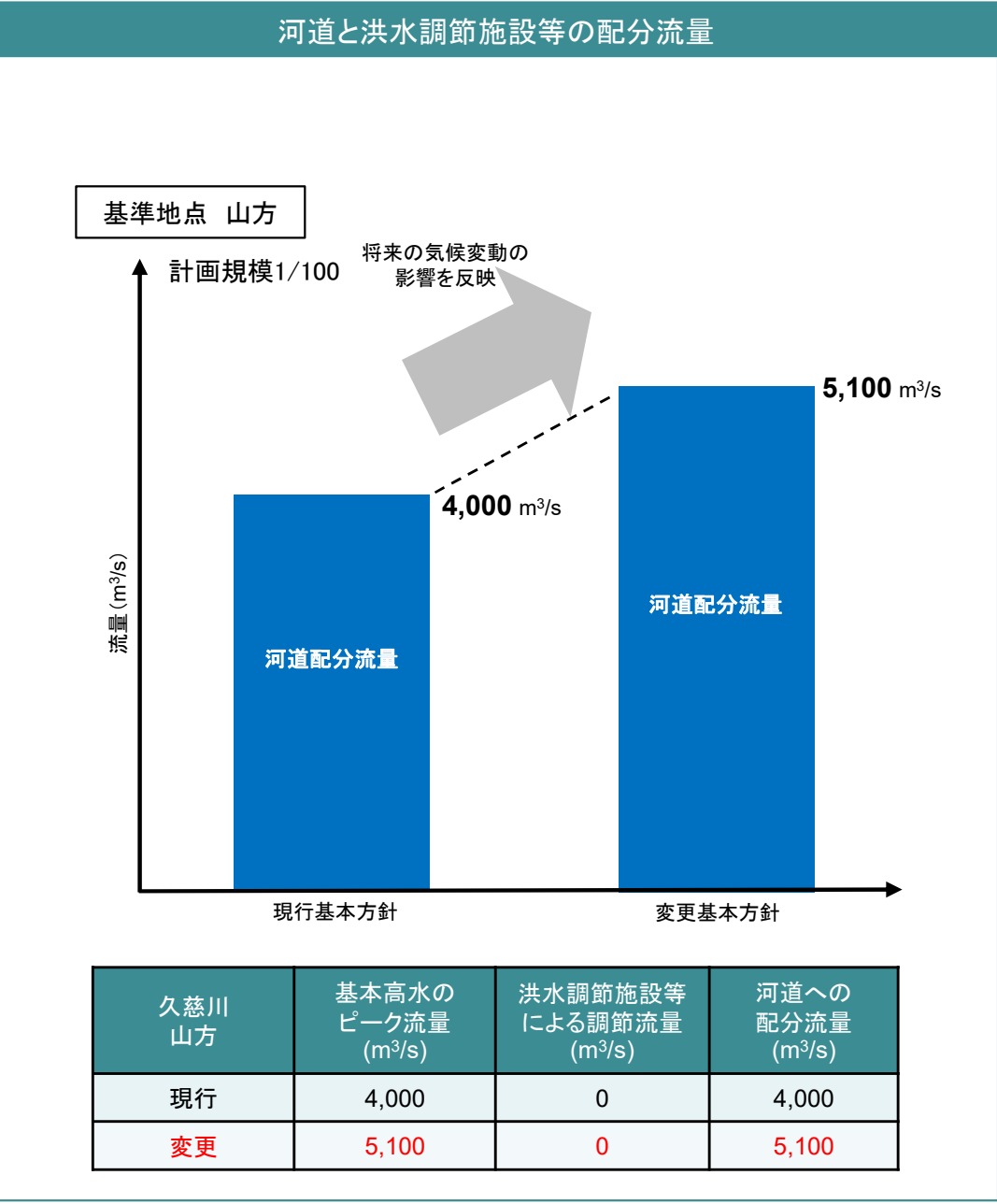
【変更】(自然)遊水機能を考慮した場合



【変更】(自然)遊水機能を考慮しない場合(霞堤の開口部を閉鎖した場合)



- 気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量を基準地点山方において5,100m³/sとし、全量を河道に配分するものとする。また、自然遊水の効果を見込み河口地点において6,100m³/sとする。

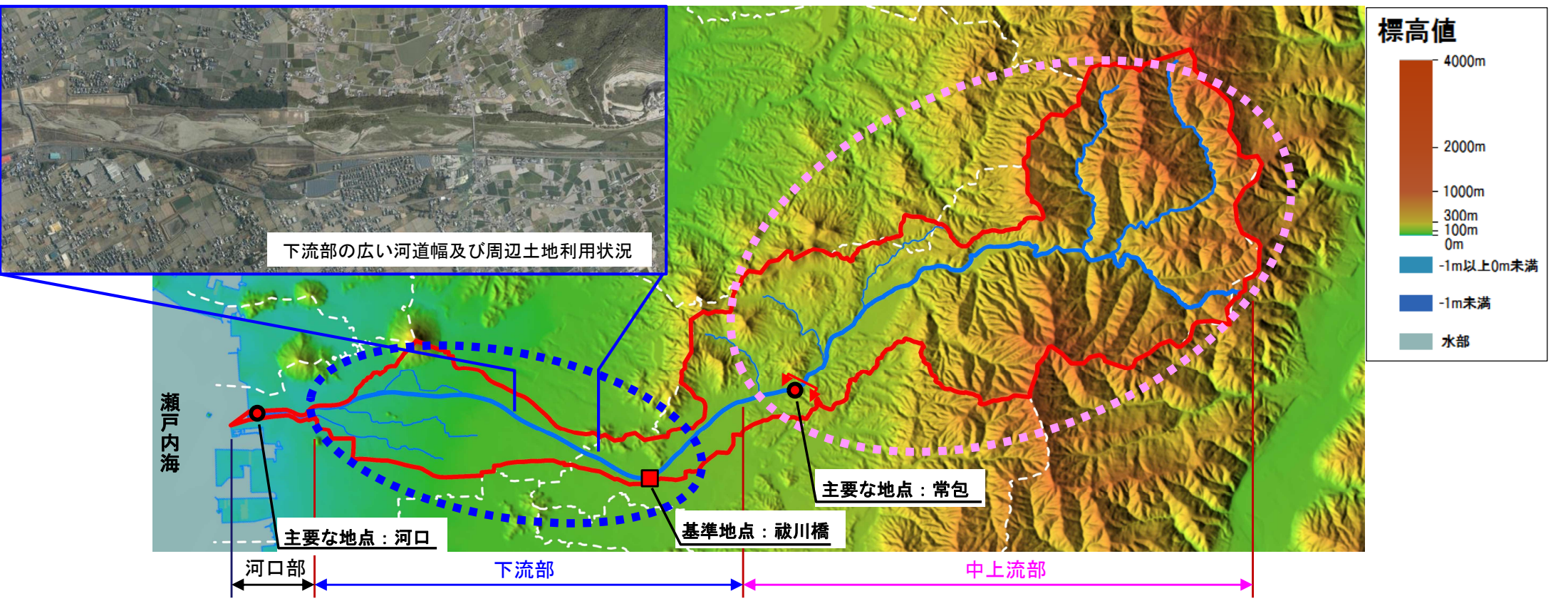


計画高水流量の検討

—河道配分流量・洪水調節流量の設定の考え方の見える化—
(流域の理解や流域治水の取組の促進に向けて)

計画高水流量の見直しの考え方を示した事例

- 治水対策の経緯や河川整備の状況、流域の土地利用や技術的な進展等を踏まえ、気候変動による外力の増大に対して、流域全体で貯留・遊水機能を確保。
- 中上流部での「貯留・遊水機能を有する施設」による流域全体に対する発現効果について、実施に先駆けて関係機関や流域住民へ丁寧な説明を行うとともに、河川整備計画に関する地域住民の意見を聞く場やパブリックコメント等を活用し、流域住民の理解、合意形成を進める。



【河口部】

- 香川県第二の人口規模を有する丸亀市の市街地が広がることも踏まえ、計画規模以上の洪水や整備途上段階で施設能力以上の洪水が発生することも念頭に、水災害リスク情報を充実・提供し、防災に強いまちづくりや避難体制等の強化などの取組を促していく。

【下流部】

- 川幅が広く、洪水流下断面に余力がある祓川橋付近で河道配分流量を増大しつつも、河川両岸に資産・インフラが集積する下流の河口部の流量増大は困難なため、現況の広い河道幅や周辺の土地利用を踏まえて、新たな貯留・遊水機能を確保。

【中上流部】

- 常包地点沿川に家屋等が集積していることから、本・支川も含めた流域全体で、新たな貯留・遊水機能を確保。

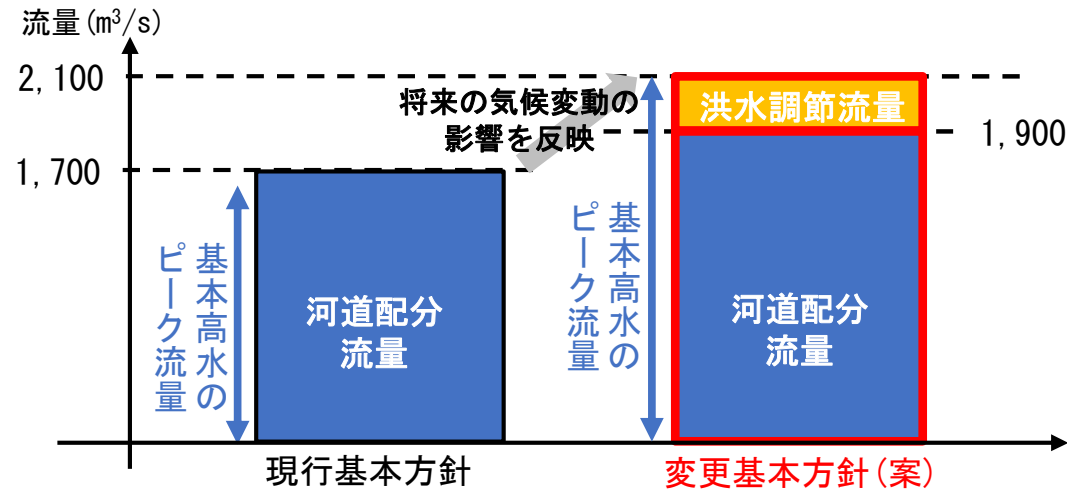
計画高水流量の見直しの考え方を示した事例(主要な地点の配分流量も示した事例)

○ 気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量祓川橋地点2,100m³/sを、洪水調節施設等により200m³/s調節し、河道への配分流量を祓川橋地点において1,900m³/sとする。

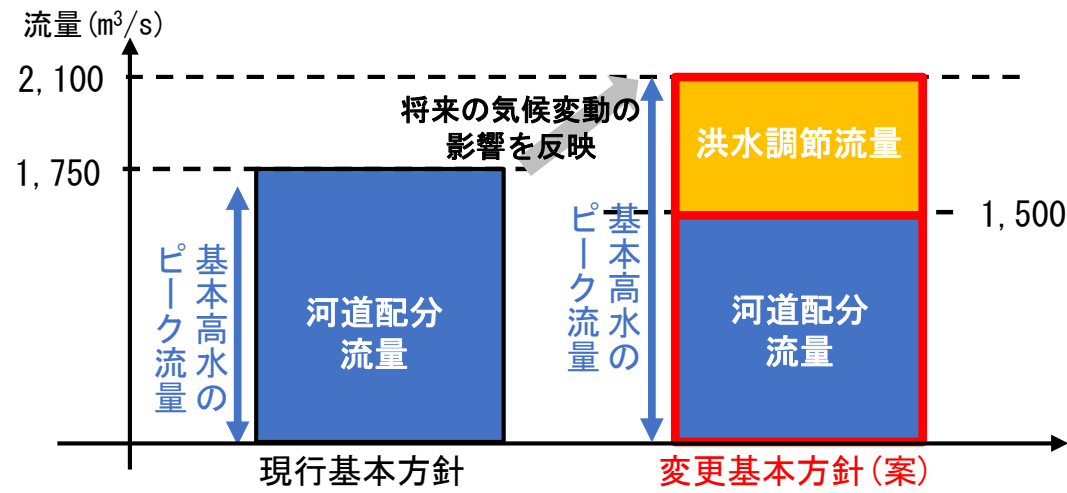
＜河道と洪水調節施設等の配分流量＞

洪水調節施設等による調節流量については、流域の地形や土地利用状況、流域治水の視点等も踏まえ、基準地点のみならず流域全体の治水安全度向上のため、具体的な施設計画等を今後検討していく。

基準地点 祓川橋

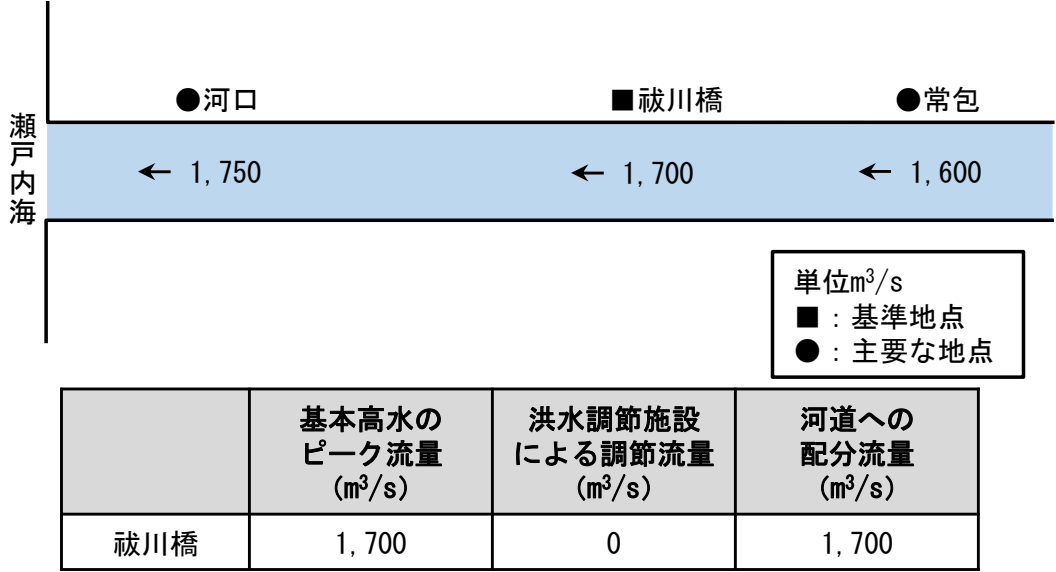


【参考】河口

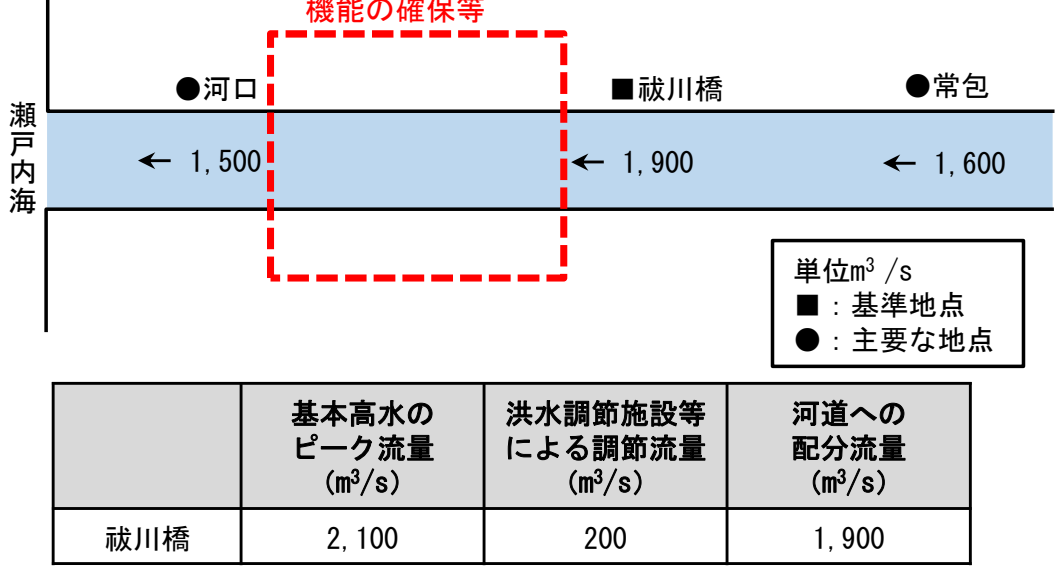


＜土器川計画高水流量図＞

【現行】

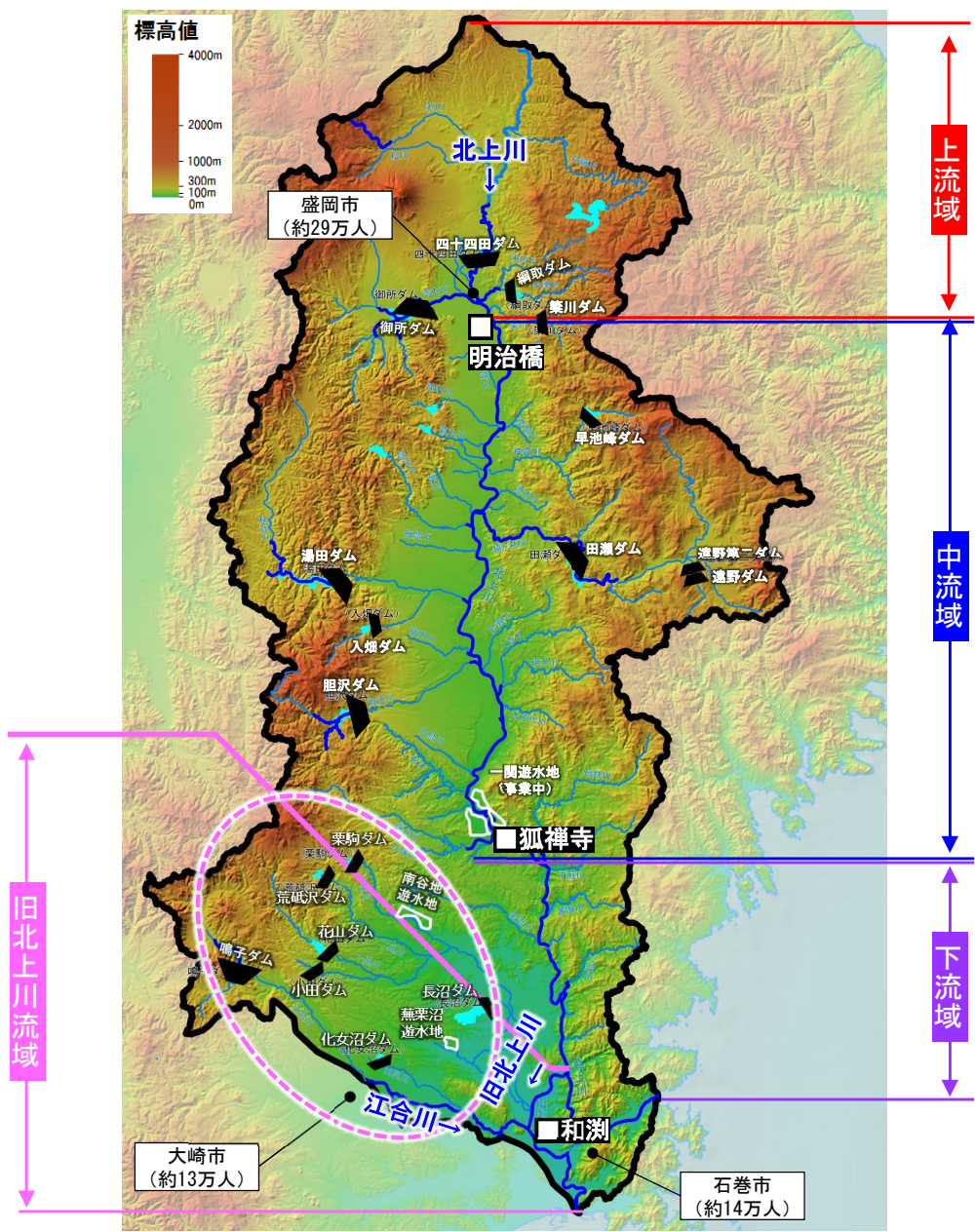


【変更】



計画高水流量の見直しの考え方を示した事例

- 治水対策の経緯や河川整備の状況、流域の土地利用等を踏まえ、気候変動による外力の増大に対して、流域全体で貯留・遊水機能を確保。
- 北上川の上・中流域、旧北上川流域での「貯留・遊水機能を有する施設」による流域全体に対する発現効果について、実施に先駆けて関係機関や流域住民へ丁寧な説明を行うとともに、河川整備計画に関する地域住民の意見を聴く場やパブリックコメント等を活用し、流域住民の理解、合意形成を進める。



【上流域】

- 盛岡市街部の河道の流下能力の向上が困難であることから、温暖化に伴う流量の増加に対しては、本支川に整備された既存ダムの洪水調節機能の強化や新たな貯留・遊水機能の確保により、盛岡市街地への洪水流入を抑制。

【中流域】

- 狐禅寺下流の狭窄部で堰上げした洪水を一関遊水地で貯留することで、更に下流の市街部のリスクを増やさないというこれまでの治水の考え方を維持しつつ、温暖化に伴う流量の増加に対しては、支川に整備された既存ダムの洪水調節機能の強化や本支川における周辺の土地利用の将来像を踏まえた新たな貯留・遊水機能の確保により、狐禅寺地点への洪水の流入を抑制。



【下流域】

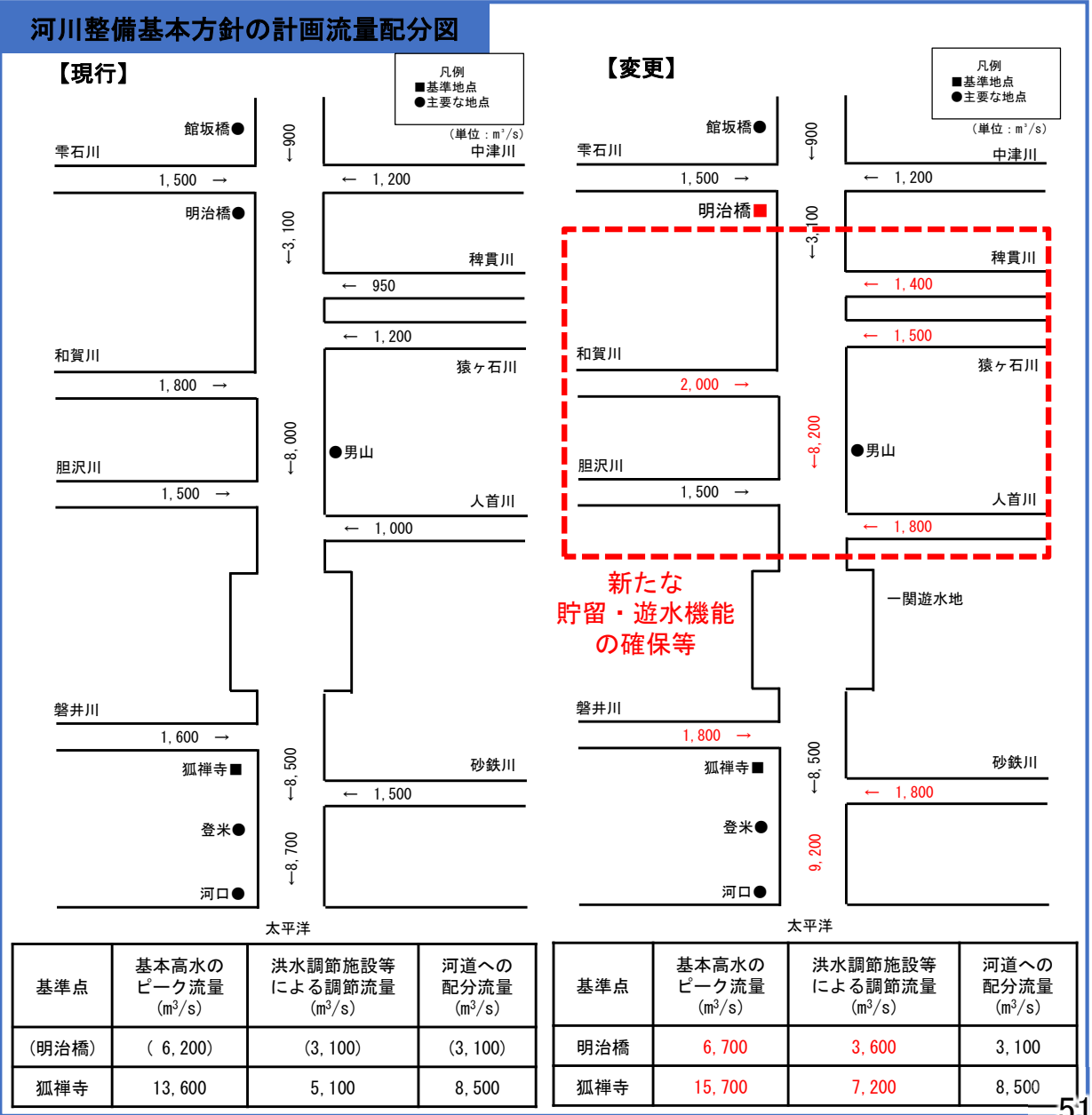
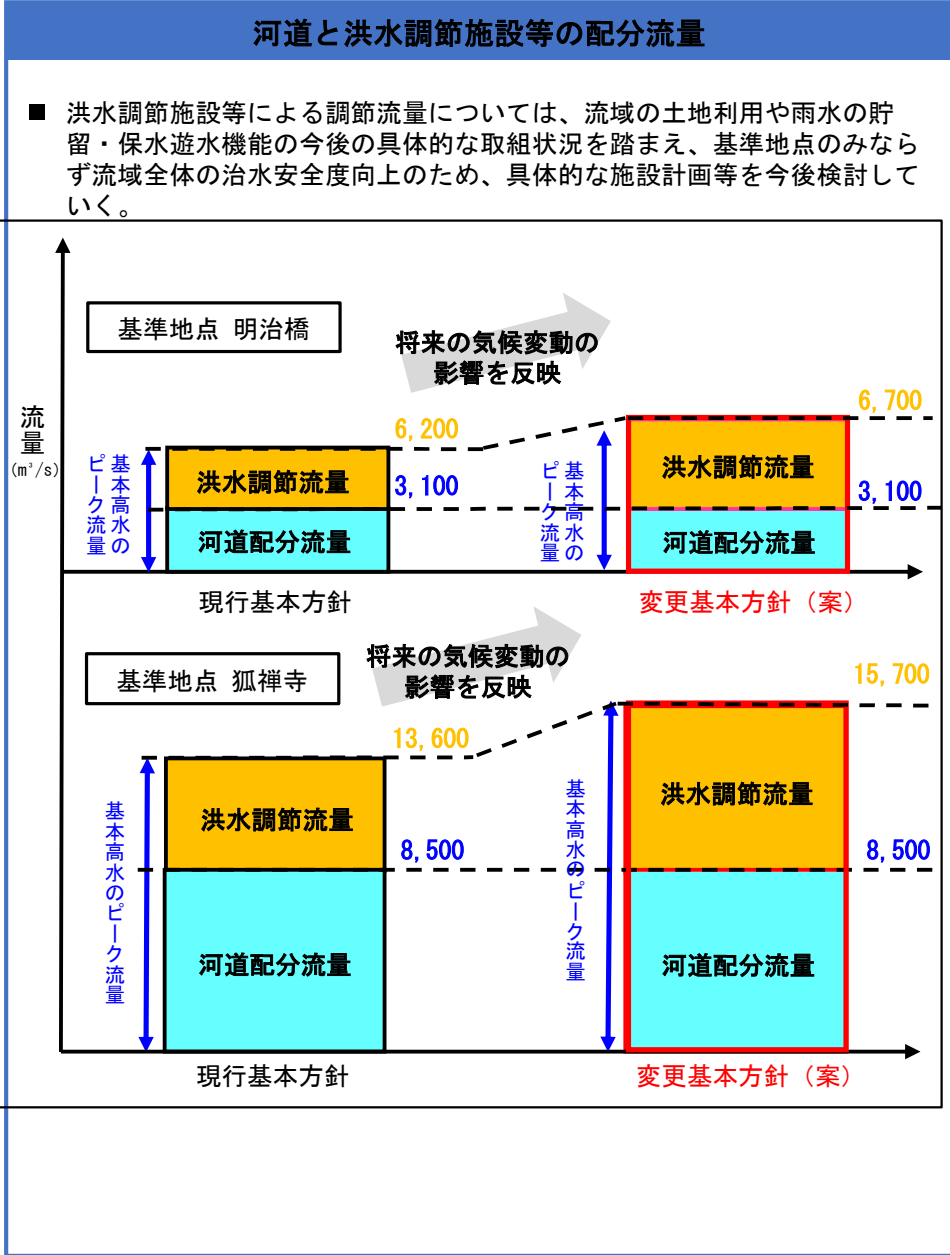
- 鴛波水門、脇谷水門により洪水を旧北上川への分派させないことで、旧北上川下流市街部のリスクを増やさないというこれまでの治水の考え方を維持しつつ、温暖化に伴う流量の増加に対しては、河川環境・河川利用への影響も踏まえながら河道配分流量の増大により、洪水を安全に追波湾まで流下。

【旧北上川流域】

- 石巻市街部の河道の流下能力の向上が困難であることから、温暖化に伴う流量の増加に対しては、本支川に整備された既存ダムの洪水調節機能の強化や、本支川における周辺の土地利用の将来像を踏まえた新たな貯留・遊水機能の確保により、石巻市街地への洪水の流入を抑制。

計画高水流量の見直しの考え方を示した事例

- 北上川の基準地点明治橋では、気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量6,700m³/sを、洪水調節施設等により調節し、河道への配分流量を3,100m³/sとする。
- 北上川の基準地点狐禅寺では、気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量15,700m³/sを、洪水調節施設等により調節し、河道への配分流量を8,500m³/sとする。



-
- 凡例**
- | | |
|-------------------------|---------|
| [Green outline] | 流域界 |
| [Dashed line] | 市町村界 |
| [Line with cross-ticks] | 鉄道(JR線) |
| [Solid line] | 国道 |
| [Line with arrows] | 大臣管理区間 |
| [Red line] | 第8号区間 |
| [Purple square] | 基準地点 |
| [Green square] | 国立・国定公園 |
| [Red circle] | 主要な地点 |
- 標高(T.P.m)**
- ~0
 - 0~5
 - 5~10
 - 10~20
 - 20~40
 - 40~60
 - 60~80
 - 80~100
 - 100~200
 - 200~400
 - 400~
- 上流部
(津別川合流点
～源流部)
- 阿寒摩周国立公園
- 網走湖～
美幌川合流点
- 美幌川合流点～
津別川合流点
- 古梅ダム
- 阿寒岳
- 津別町
- 美幌町
- 大空町
- 本郷
- 川尻漁場
- 網走
- 大曲
- オホーツク海
- 網走国定公園
- KP300
- KP276
- KP200
- タソコフ川
- チミカツブ湖
- 津別川
- 小沼川
- トモエ川
- 安藤川
- 39
- 334
- 243
- 240
- 0 2.5 5 10 km
- 周辺土地利用状況

網走湖の計画高水位を上げることは困難なため、流入量を一時的に低減させる新たな貯留機能を確保する。さらに、下流部から中流部においては河道配分流量を増加させる。

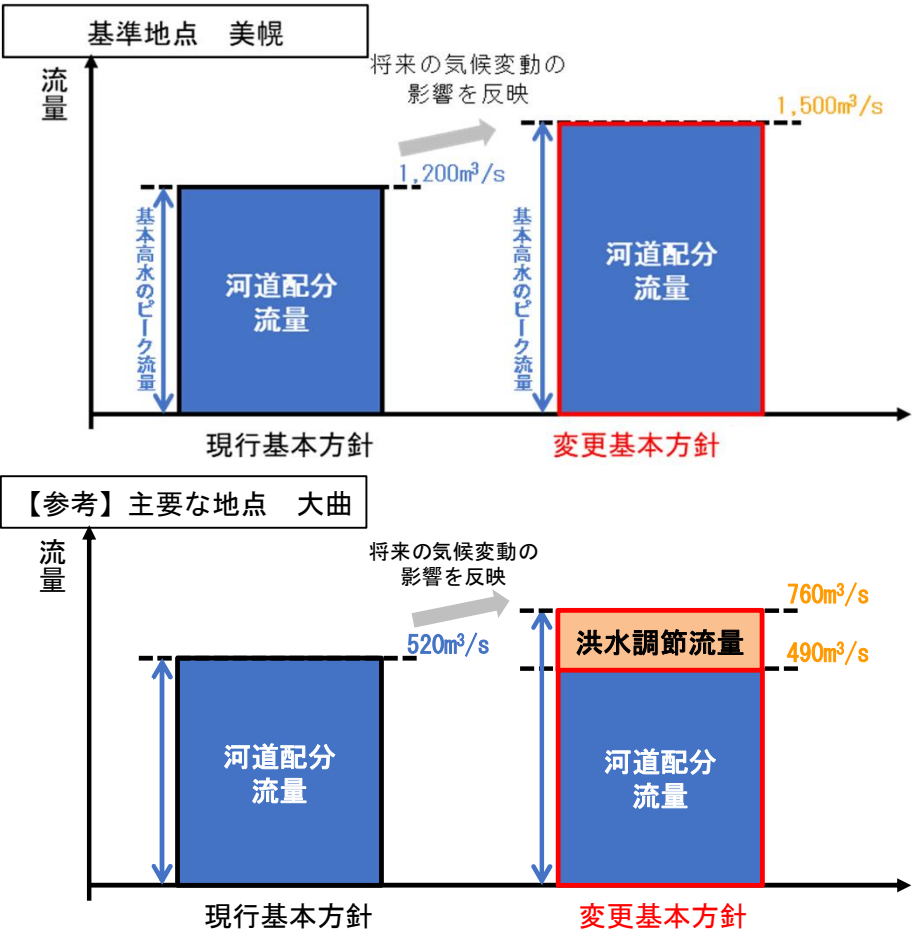
計画高水流量の見直しの考え方を示した事例（主要な地点の配分流量も示した事例）

網走川水系の
審議資料を一部編集

○ 気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基準地点美幌の基本高水のピーク流量 $1,500\text{m}^3/\text{s}$ を、全て河道で配分する。また、貯留・遊水機能を踏まえた上で、主要な地点大曲を $490\text{m}^3/\text{s}$ とする。

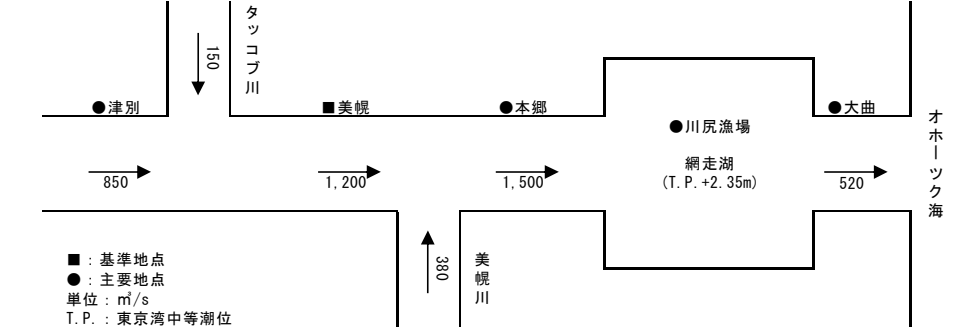
河道と洪水施設等の配分流量

洪水調節施設等による調節流量については、流域の地形や土地利用状況、雨水の貯留・保水遊水機能の向上等、今後の具体的な取組状況を踏まえ、基準地点のみならず、流域全体の治水安全度向上のため、具体的な施設計画等を今後検討していく。



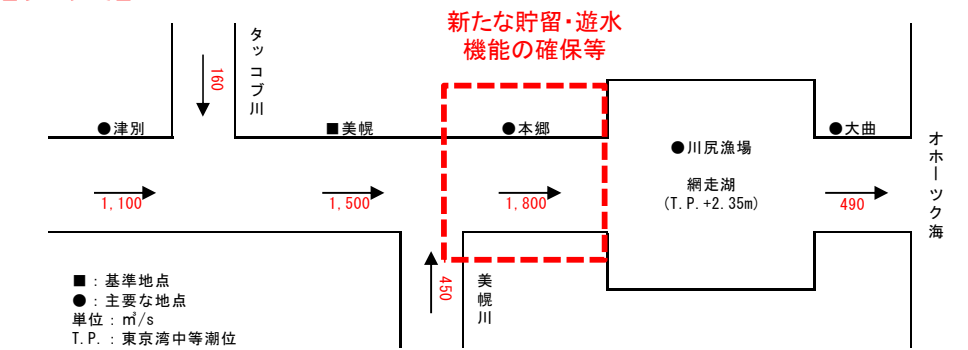
網走川計画高水流量図

【現行】



地点	基本高水のピーク流量 (m^3/s)	洪水調節施設による調節流量 (m^3/s)	河道への配分流量 (m^3/s)
美幌	1,200	0	1,200

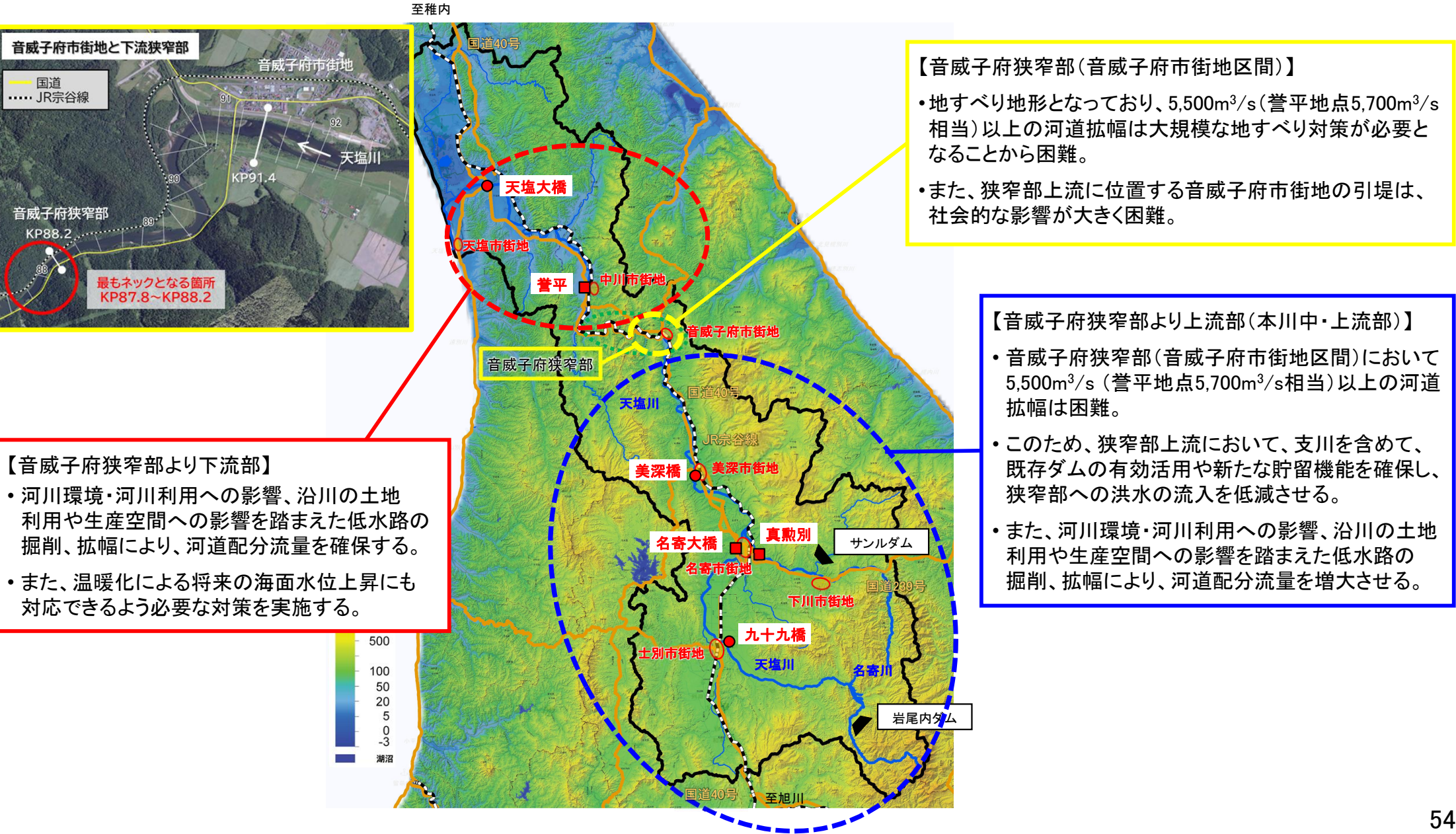
【変更】



地点	基本高水のピーク流量 (m^3/s)	洪水調節施設等による調節流量 (m^3/s)	河道への配分流量 (m^3/s)
美幌	1,500	0	1,500

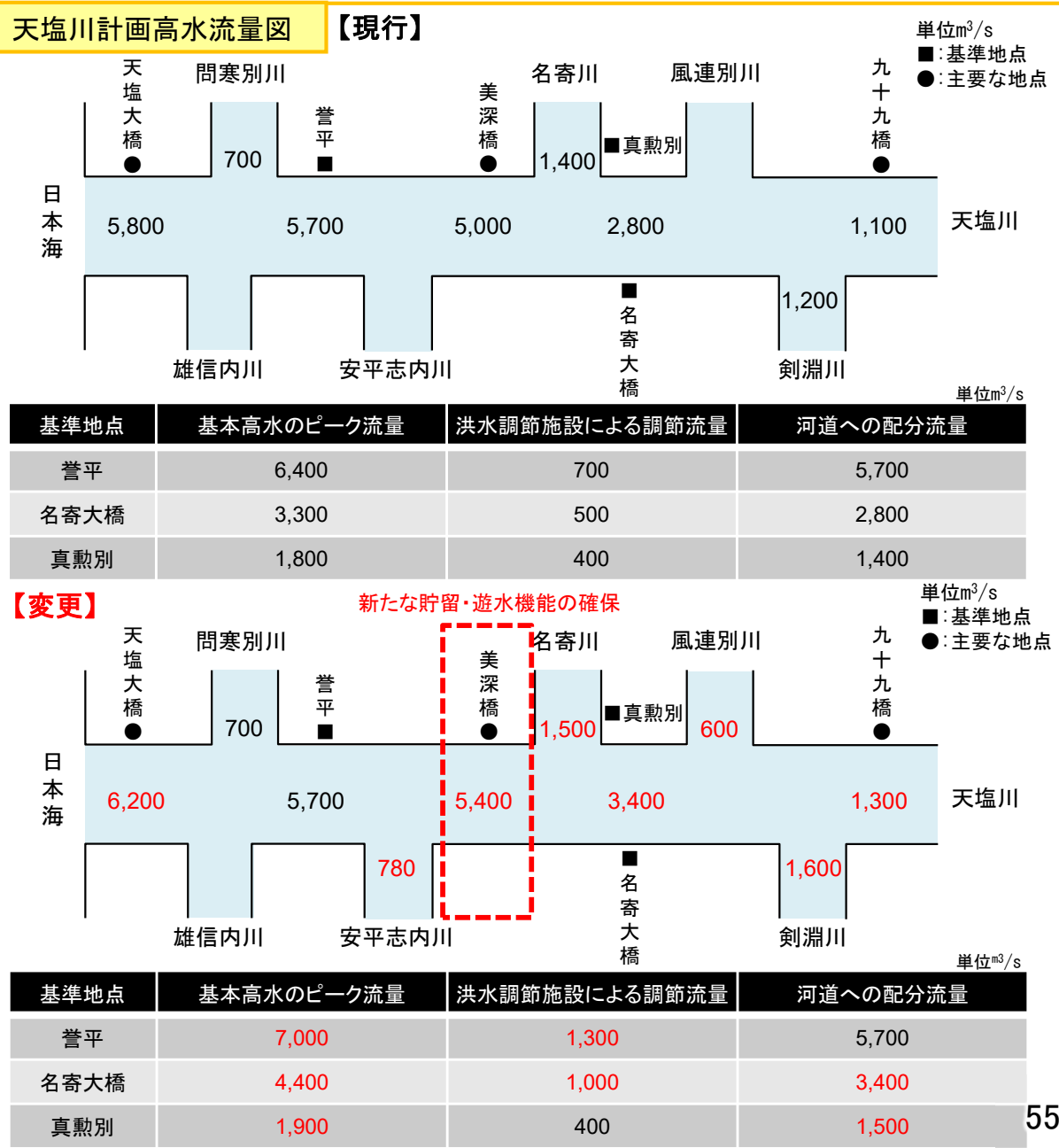
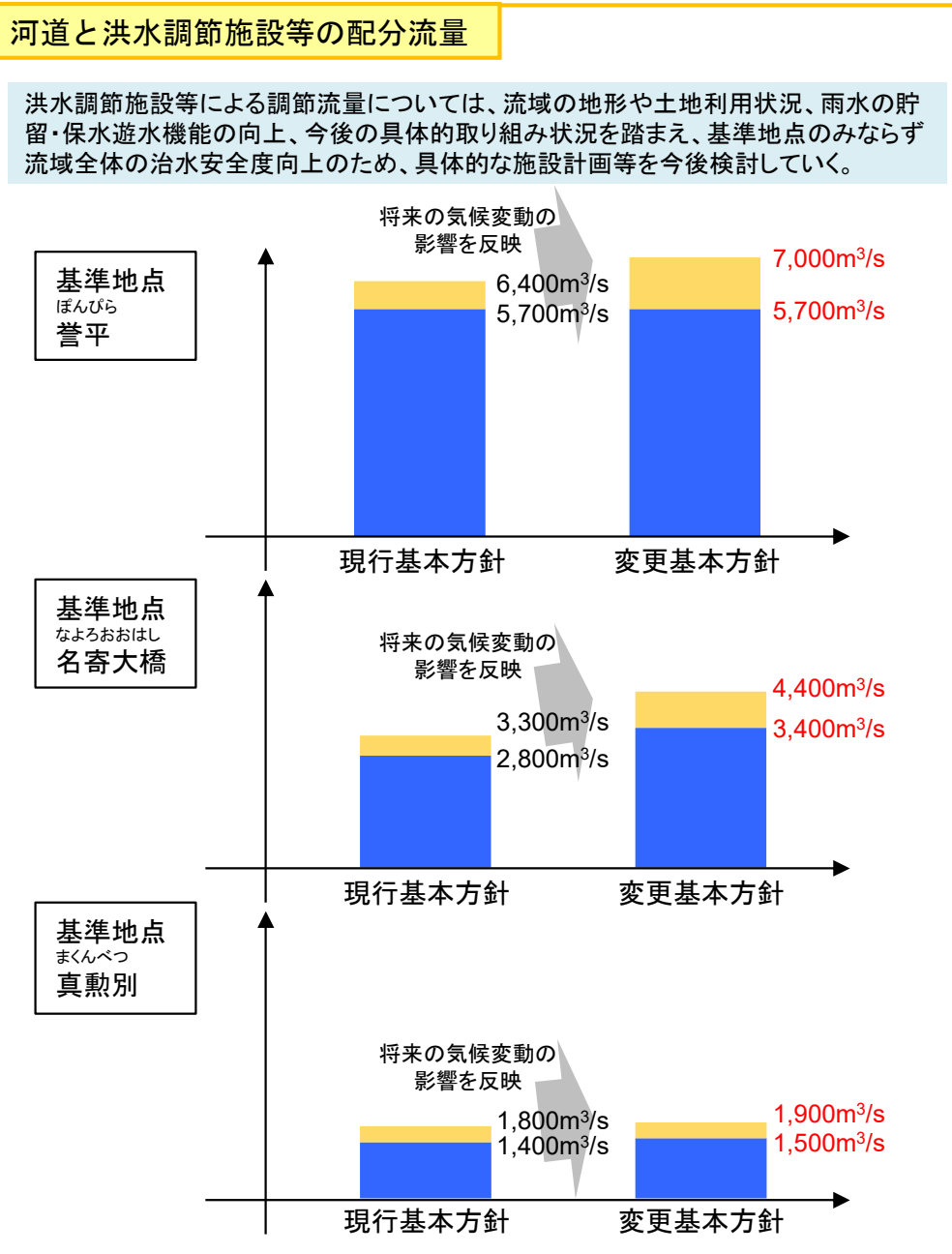
計画高水流量の見直しの考え方を示した事例

- 治水対策の経緯や河川整備の状況、流域の土地利用や技術的な進展等を踏まえ、気候変動による外力の増大に対して、流域全体で貯留機能を確保。
- 天塩川水系全体の治水安全度の確保の考え方について、実施に先駆けて関係機関や流域住民へ丁寧な説明を行うとともに、河川整備計画に関する地域住民の意見を聞く場やパブリックコメント等を活用し、流域住民の理解、合意形成を進める。



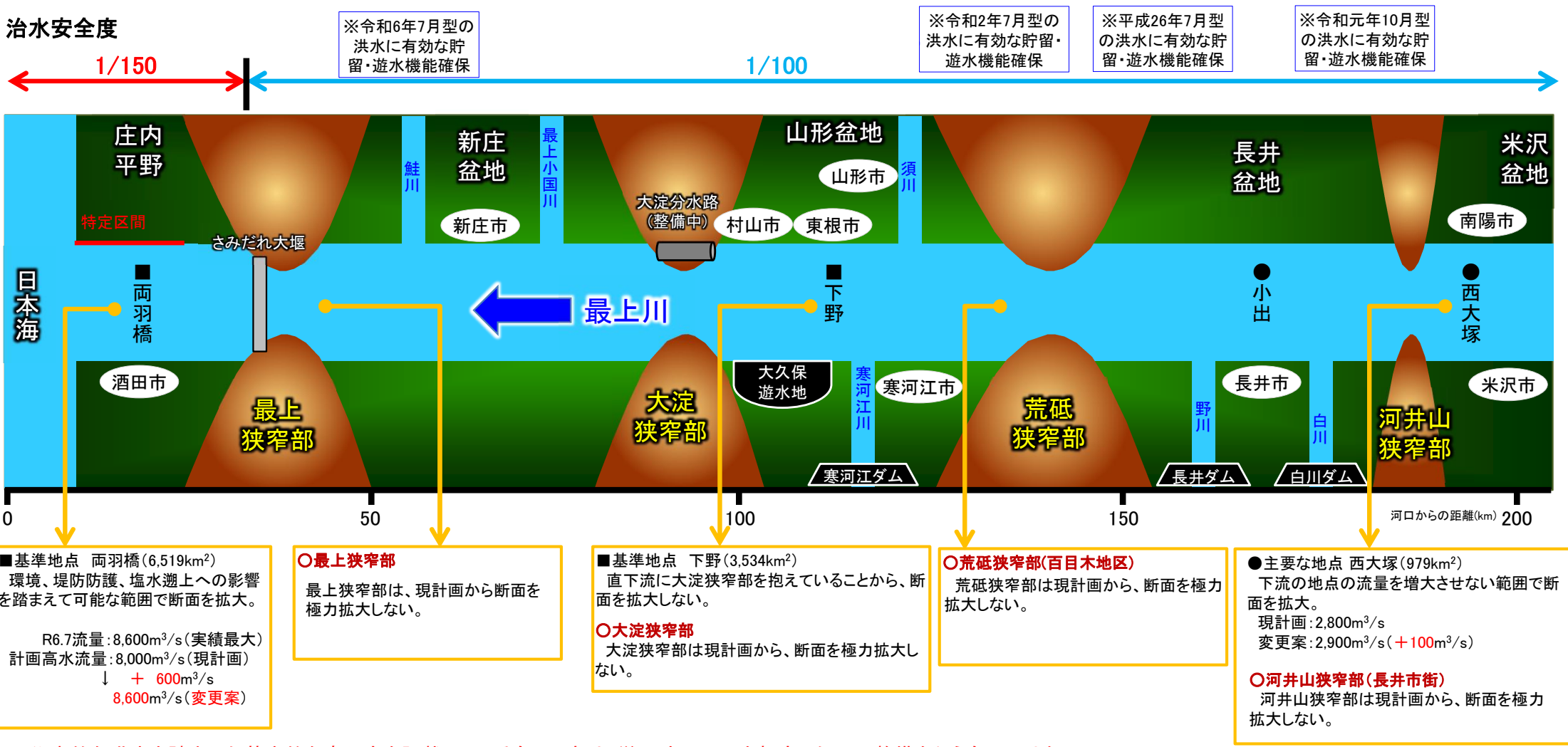
計画高水流量の見直しの考え方を示した事例

- 気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量(基準地点 誉平: 7,000m³/s、基準地点 名寄大橋: 4,400m³/s、基準地点 真敷別の基本高水: 1,900m³/s)を、洪水調節施設等により、誉平地点 1,300m³/s、名寄大橋地点 1,000m³/s、真敷別地点 400m³/s 調節し、河道への配分流量を誉平地点 5,700m³/s、名寄大橋地点 3,400m³/s、真敷別地点 1,500m³/sとする。



水系の地域・地形特性を踏まえた治水対策の考え方を示した事例

- 最上川は、狭窄部と盆地を交互に繰り返す地形が特徴で、狭窄部の影響により上流の盆地で水位が上昇しやすく、度々甚大な洪水被害が発生している。
- 最上川の治水計画は、人口・資産が集中する庄内平野が拡散型の氾濫形態(特定区間)であることも鑑み、下流部の治水安全度を1/150に設定している。
- 上流・中流・下流に点在する狭窄部の河道配分流量を過度に増大させることは、狭窄部下流の平野・盆地への水害リスクを増加させることから、極力、狭窄部の拡幅は必要最小限に努めることが適当であることを確認した。



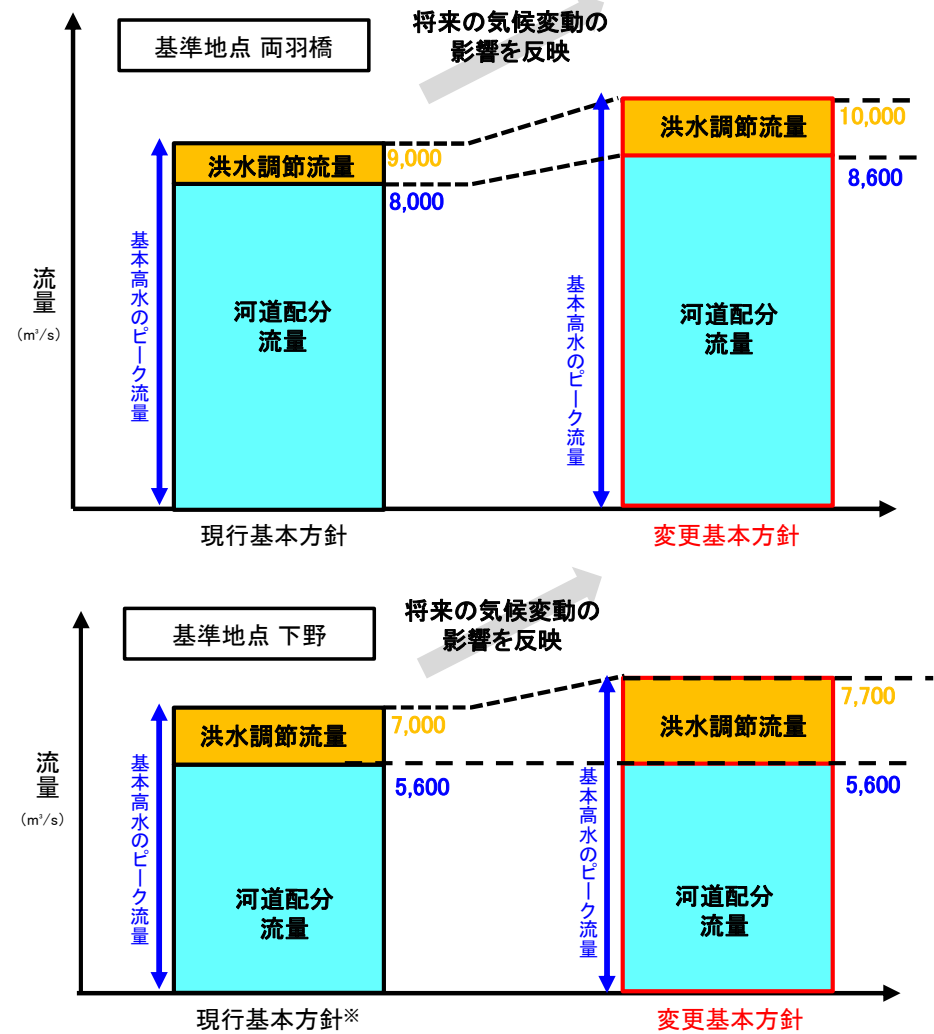
※代表的な洪水を踏まえた基本的な考え方を記載しているものであり、単一波形のみを想定した河川整備を行うものではない

水系の地域・地形特性を踏まえた治水対策の考え方を示した事例

○最上川基準地点両羽橋では、気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量10,000 m^3/s を、洪水調節施設等により1,400 m^3/s 調節し、河道への配分流量を8,600 m^3/s とする。基準地点下野では、気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基本高水のピーク流量7,700 m^3/s を、洪水調節施設等により2,100 m^3/s 調節し、河道への配分流量を5,600 m^3/s とする。

河道と洪水調節施設等の配分流量

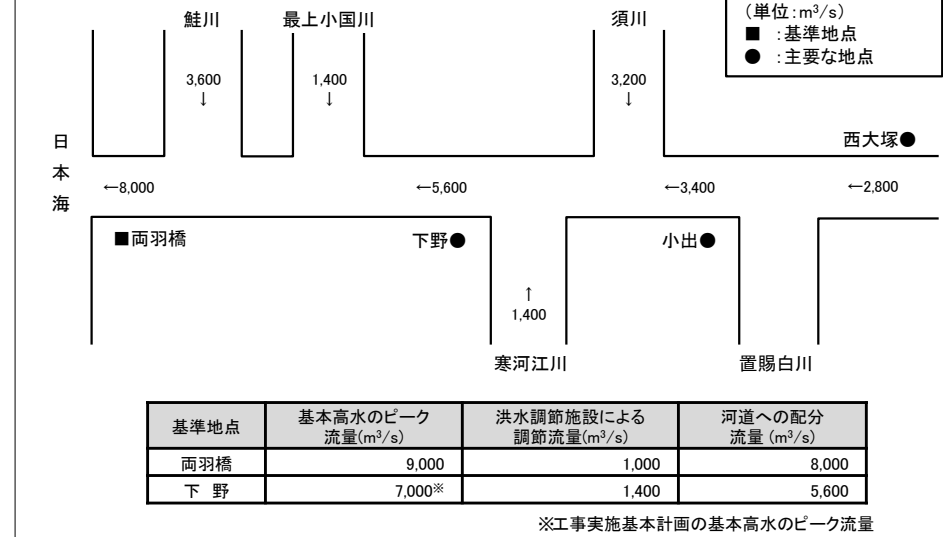
洪水調節施設等による調節流量については、流域の土地利用や雨水の貯留保水遊水機能の今後の具体的取組状況を踏まえ、基準地点のみならず流域全体の治水安全度向上のため、具体的な施設計画等を今後検討していく。



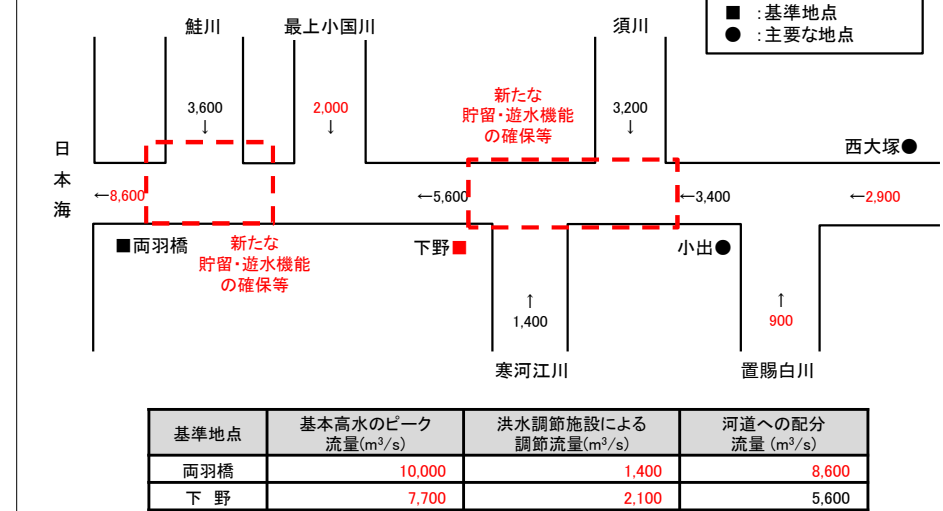
※今回基準地点に格上げする下野については、工事実施基本計画のピーク流量との比較
※両基準点とも、変更基本方針の洪水調節流量には、治水協定に基づく事前放流による効果を含む

最上川水系計画高水流量図

【現行】



【変更】



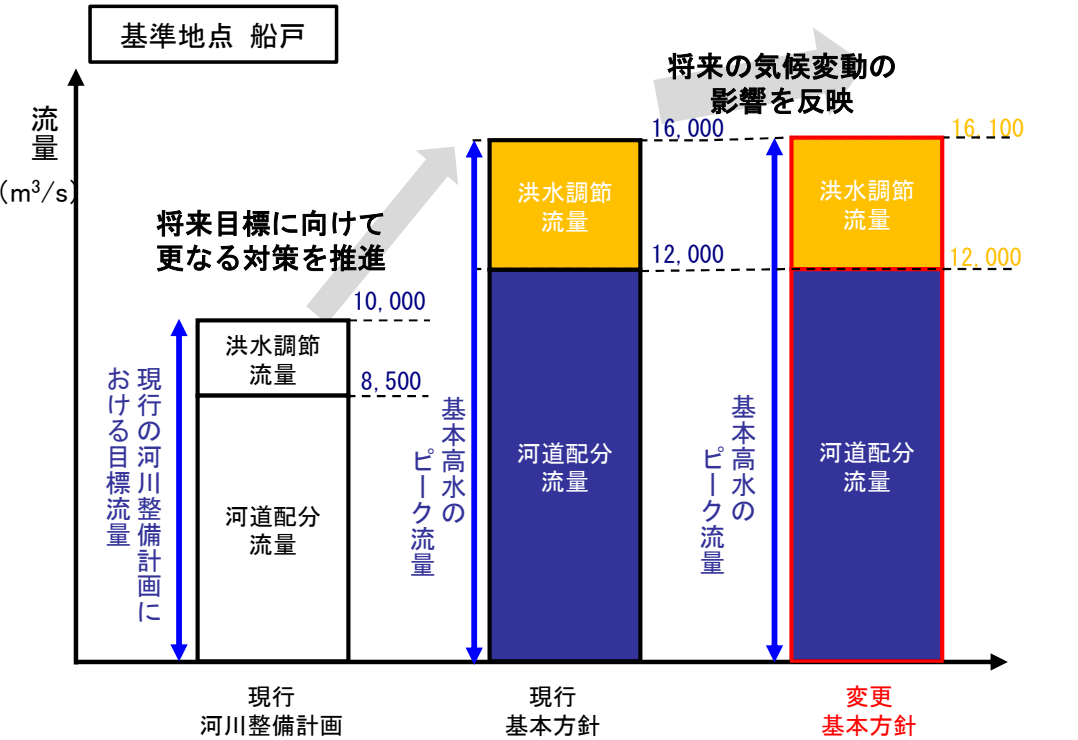
配分流量(案)とあわせて現行の整備水準を示した事例

○ 気候変動による降雨量の増加等を考慮し設定した基準地点船戸の基本高水のピーク流量16,100m³/sを、洪水調節施設等により4,100m³/sを調節し、河道への配分流量を基準地点船戸で12,000m³/sとする。

河道と洪水調節施設等の配分流量

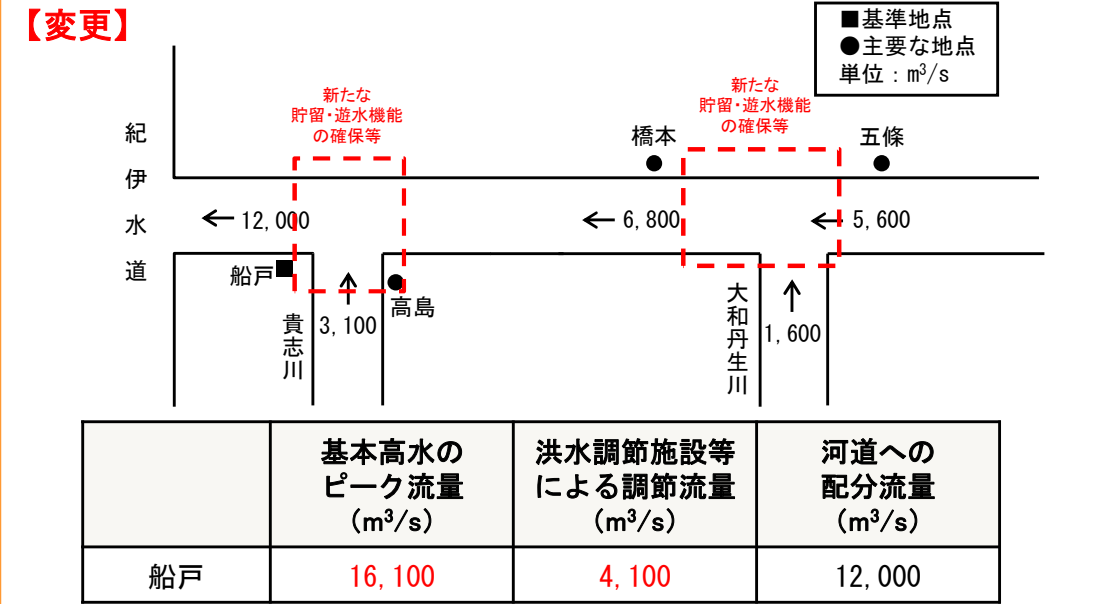
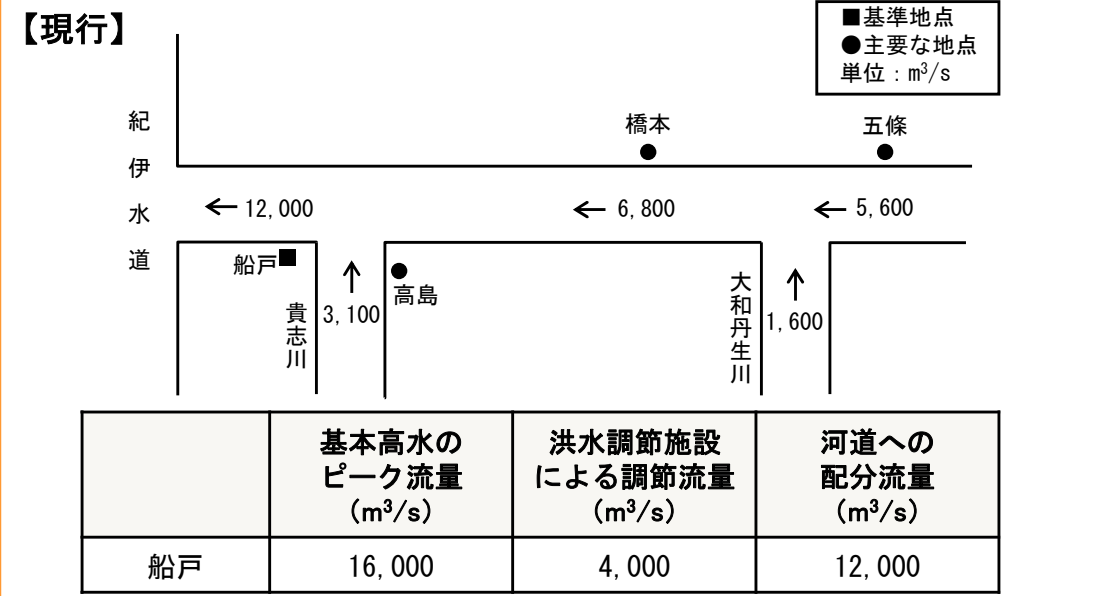
洪水調節施設等による調節流量については、流域の地形や土地利用状況、流域治水の視点等も踏まえ、基準地点のみならず流域全体の治水安全度向上のため、具体的な施設計画等を今後検討していく。

現行の河川整備計画における目標流量から、将来目標の達成に向け、引き続き治水安全度の向上を図る対策を推進する必要がある。



※変更基本方針の洪水調節流量には、治水協定にもとづく事前放流による効果量を含む

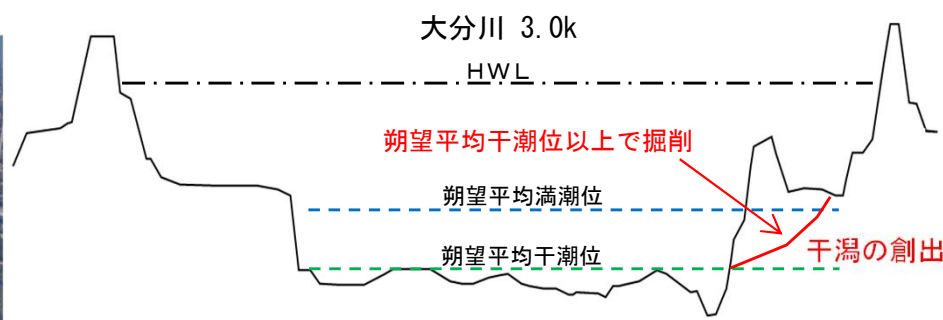
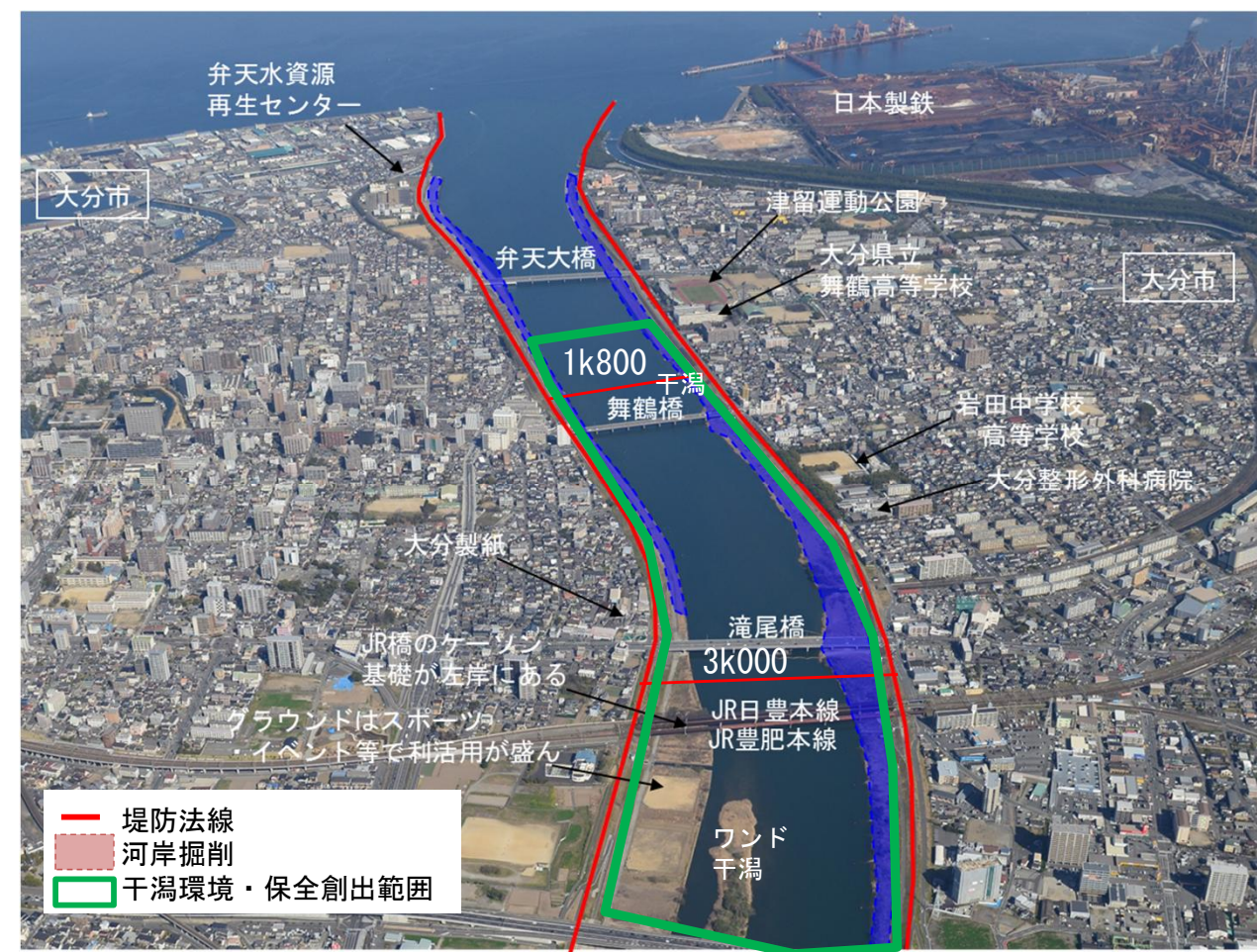
紀の川計画高水流量図



計画高水流量の検討

—河道配分流量・洪水調節流量の増加可能性の検討の考え方—
(計画高水流量(河道配分流量、洪水調節流量)の考え方)

- 流下能力が不足する河口部付近において、河道配分流量増大の可能性について検討した。
- 大分川下流市街部の堤防は概成しており、背後地は宅地や事業所等が密集していることから、引堤による河道配分流量の増大は社会的な影響が大きい。
- 舞鶴橋上流右岸側には、かつて広がっていた干潟がわずかに残り、シオクグが生育する干潟ではコチドリやヒモハゼ、絶滅危惧種のハクセンシオマネキ等が生息・繁殖するほか、ヨシ原はオオヨシキリ等の生息・繁殖場となっており、干潟環境の保全・創出が必要である。
- 干潟環境の保全・創出範囲下流側の河口部付近で河道掘削を行うと、河床の安定性が確保されず再堆積が予見される。
- 以上のことから、干潟環境の保全・創出範囲は朔望平均干潮位以上の掘削とし、基準地点府内大橋5,400m³/s相当の流下能力確保が可能であることを確認。



計画高水流量の検討

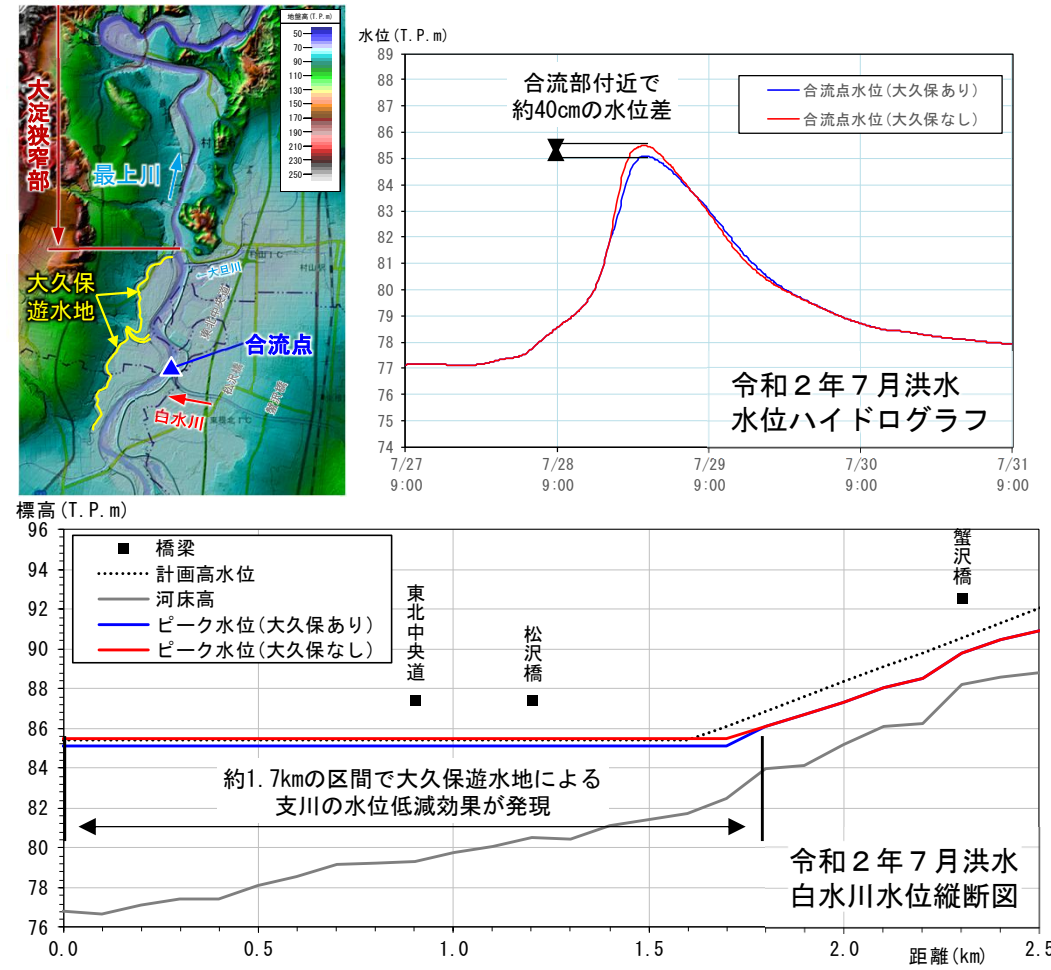
—河道配分流量・洪水調節流量の増加可能性の検討の考え方—
(引堤や河道拡幅、遊水地等の整備の必要性・可能性の検討)

本川の貯留施設による支川の水位低減効果を確認した事例

- 支川白水川の近傍に位置する大久保遊水地を対象として、支川との合流部付近の遊水地の効果検証を行った。
- 中流部で高い水位となった令和2年7月洪水では、大久保第一、第二遊水地の効果により、支川白水川の水位が約1.7kmに渡り低減していたことを確認した。
- 合流部に遊水地が無い鮭川を対象として、令和6年7月洪水の際に、本川水位の背水の影響がどの程度まで及んでいたかの感度分析を行った。
- 本川水位の影響が小さい時刻と大きい時刻の支川の水位縦断を比較するため、当該時刻の出発水位を本川水位とした場合の支川の水位計算結果を比較したところ、約7kmに渡り背水の影響があったと推定され、本川の貯留機能確保に伴う本川水位の低減によって、支川の水位も一定程度低減すると考えられる。

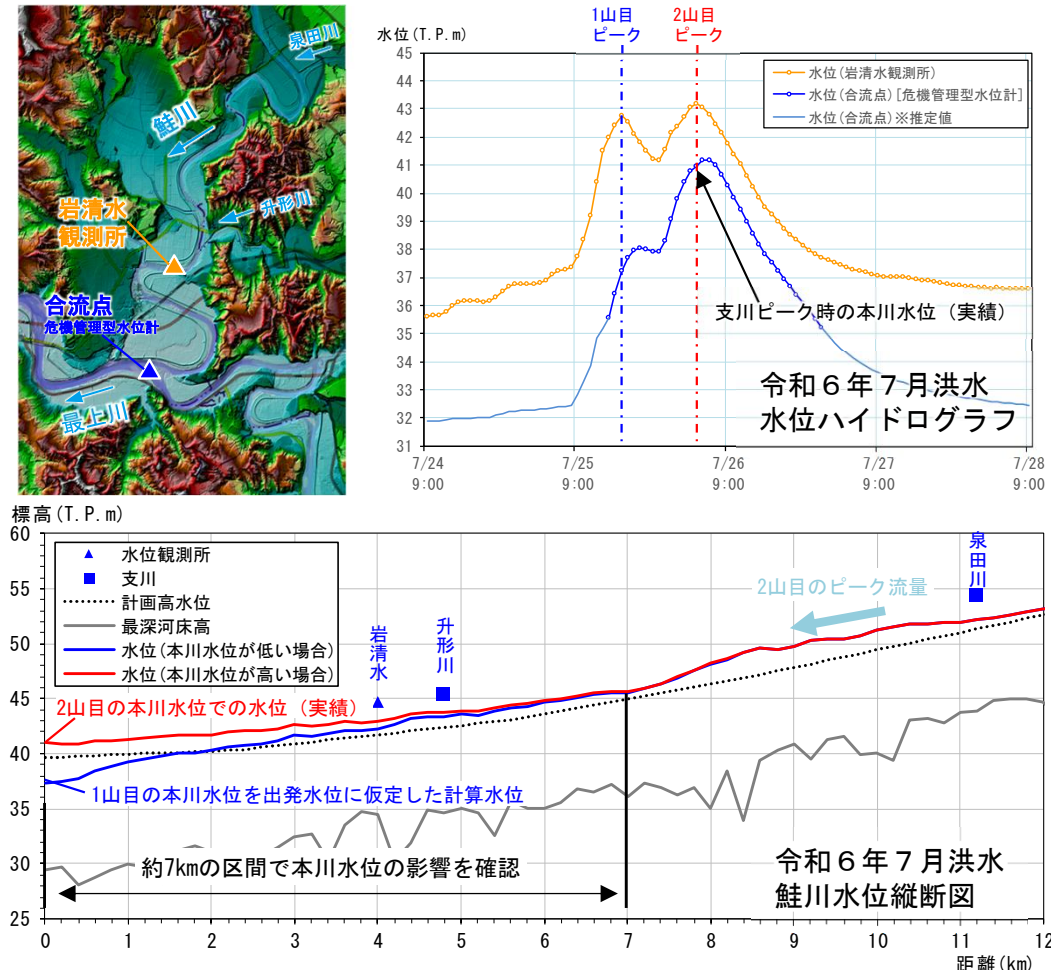
令和2年7月洪水（白水川の例）

- 大久保遊水地が無かったと仮定した場合、白水川合流点における最上川の水位差は約40cmであり、大久保遊水地により、支川への効果も発揮している。
- 大久保遊水地の有無による支川白水川の水位上昇範囲から、水位低減効果がが発現した範囲は約1.7kmであることを確認した。



令和6年7月洪水（鮭川の例）

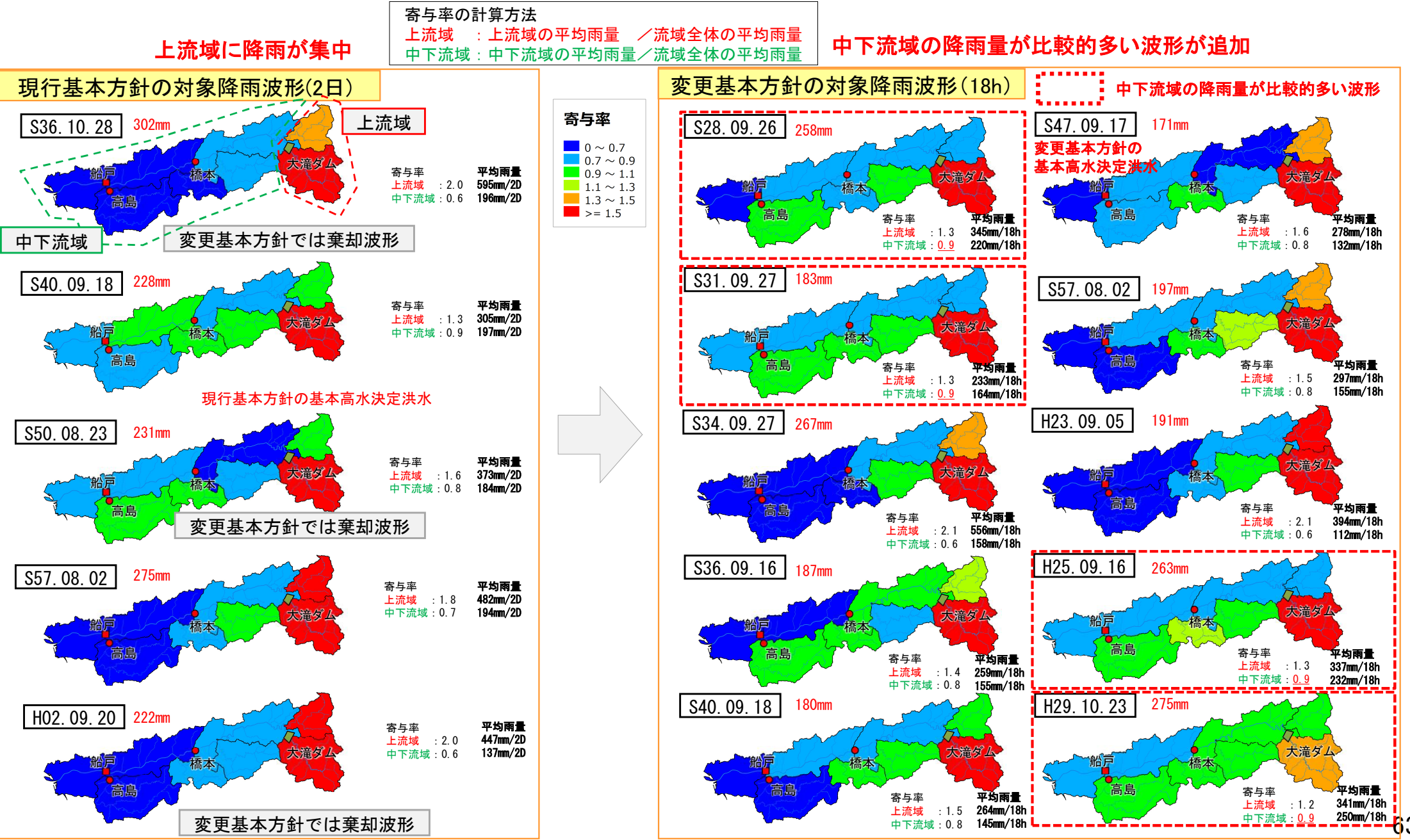
- 支川鮭川の「最上川の水位が低い1山目ピーク時の水位」と「最上川の水位が高い2山目ピーク時の水位」を比較した。
- 支川鮭川における1山目ピーク時と2山目ピーク時の水位差から、本川背水の影響範囲は約7kmであることを確認した。



降雨特性により貯留・遊水機能確保の必要性を確認した事例

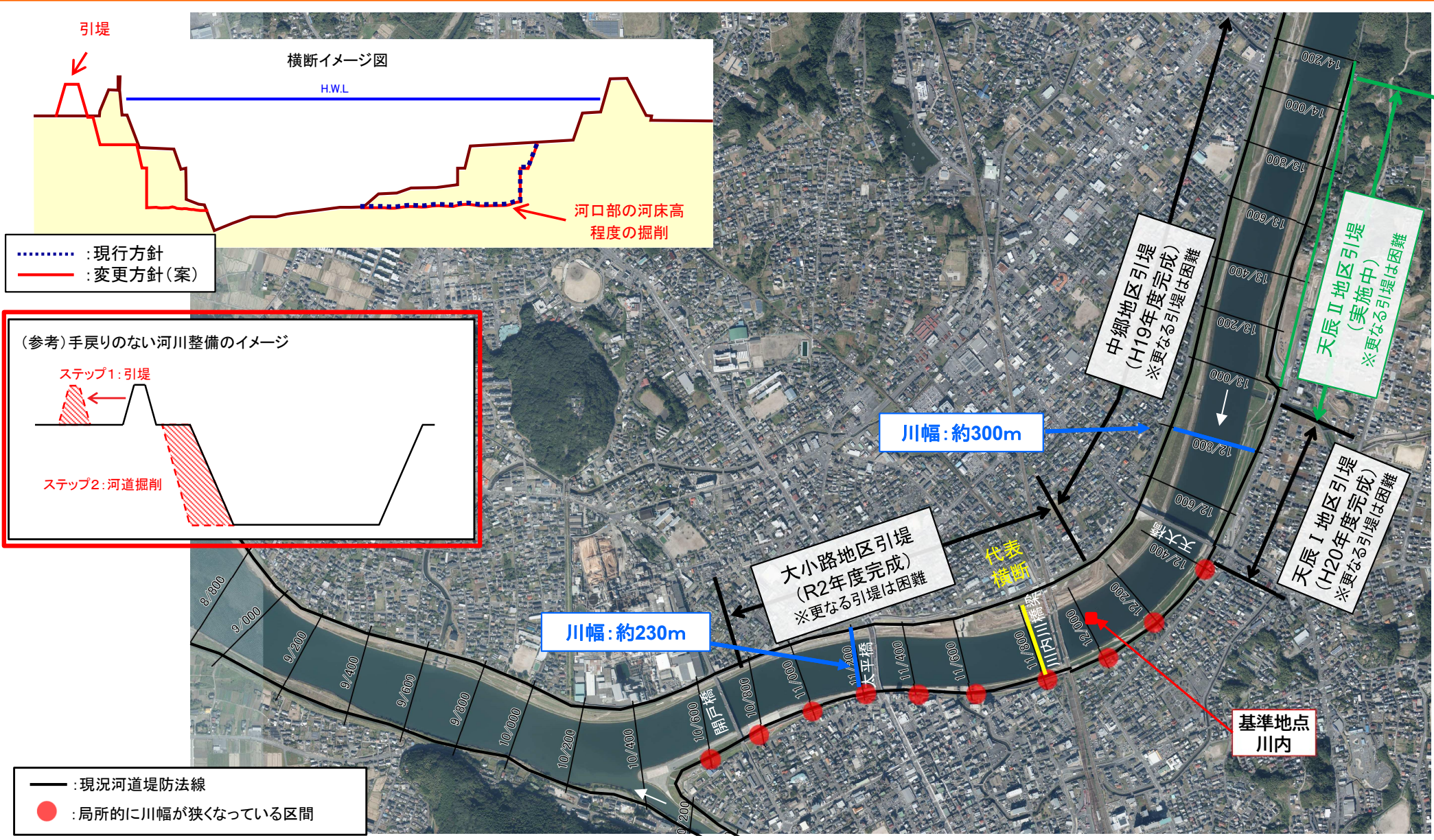
○ 現行基本方針では、比較的上流域に降雨量の多い5洪水を対象降雨波形として計画高水流量の検討を実施していたが、今回の変更において、10洪水を対象降雨波形として選定した結果、中下流域の降雨量が比較的多い波形が追加された。

○ 中下流域での降雨量が比較的多い波形に対応するため、中下流域における新たな貯留・遊水機能の確保が必要。



手戻りのない河川整備について説明した事例

○ 基準地点川内付近まで河口部の河床高が続いていることを踏まえ、河床高程度までの河道掘削にあわせて、これまで実施している薩摩川内市のまちづくりと一体となった引堤事業と同様に、中心市街地が位置する左岸堤防の引堤を行うことにより、 $7,500\text{m}^3/\text{s}$ 流下可能な断面の確保が可能であることを確認。



計画高水流量の検討

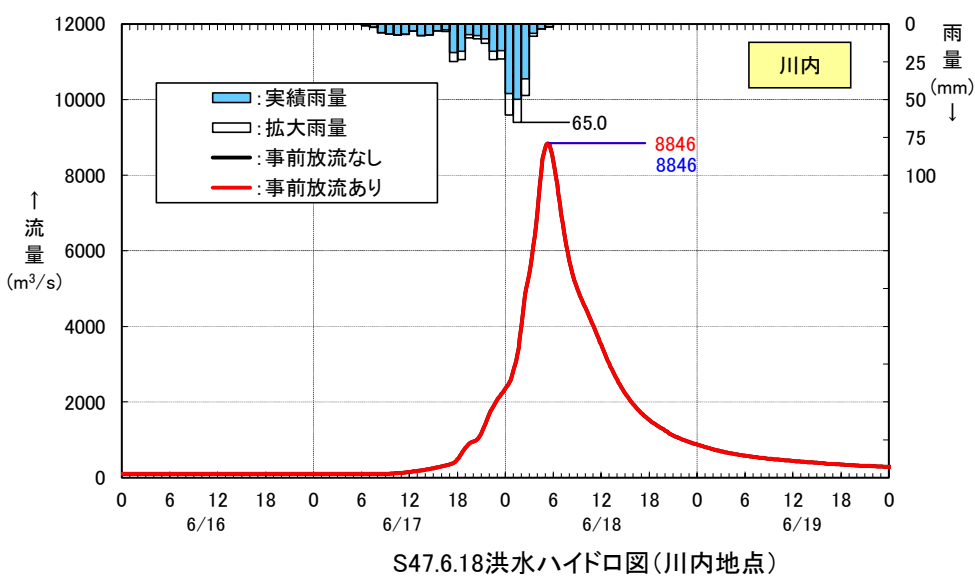
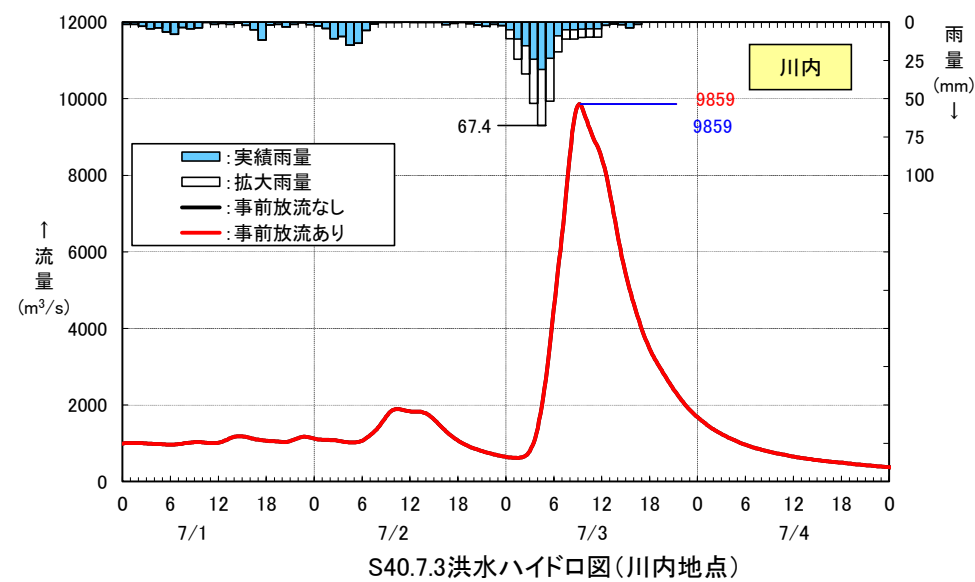
—河道配分流量・洪水調節流量の増加可能性の検討の考え方—
(既存施設の有効活用(ダム of 事前放流や再開発・放水路の拡幅等))

- 川内川水系の治水協定に基づき、事前放流により確保可能な容量を活用した洪水調節について、過去の主要洪水波形を用いて流量低減効果を試算した。
- ダムの直下流等での水位低下は見込めるものの、基準地点川内での流量低減効果が確認できる結果は得られなかった。
- ※ 鶴田ダムは洪水期の6月11日～8月31日までの期間、有効貯水容量の全量を洪水調節容量としているため、事前放流に活用可能な容量を持っていない。

事前放流の効果(川内地点ピーク流量)

No.	洪水 年月日	川内地点ピーク流量		低減効果 (m ³ /s)
		事前放流なし (m ³ /s)	事前放流あり (m ³ /s)	
1	S32. 7.27	5,947	5,947	0
2	S40. 7. 3	9,859	9,859	0
3	S46. 8. 5	7,012	7,012	0
4	S47. 6.18	8,846	8,846	0
6	S51.7.19	7,704	7,704	0
7	S54. 6.28	7,544	7,544	0
8	S62. 7.18	7,926	7,926	0
10	H 1. 7.28	6,804	6,804	0
11	H 5. 7. 4	5,663	5,663	0
12	H 5. 8. 1	9,386	9,386	0
13	H 5. 8. 6	7,469	7,469	0
16	H18. 7.22	8,707	8,707	0
17	H23. 6.16	4,192	4,192	0
19	R 2. 7. 6	7,735	7,735	0
20	R 3. 7.10	7,574	7,574	0

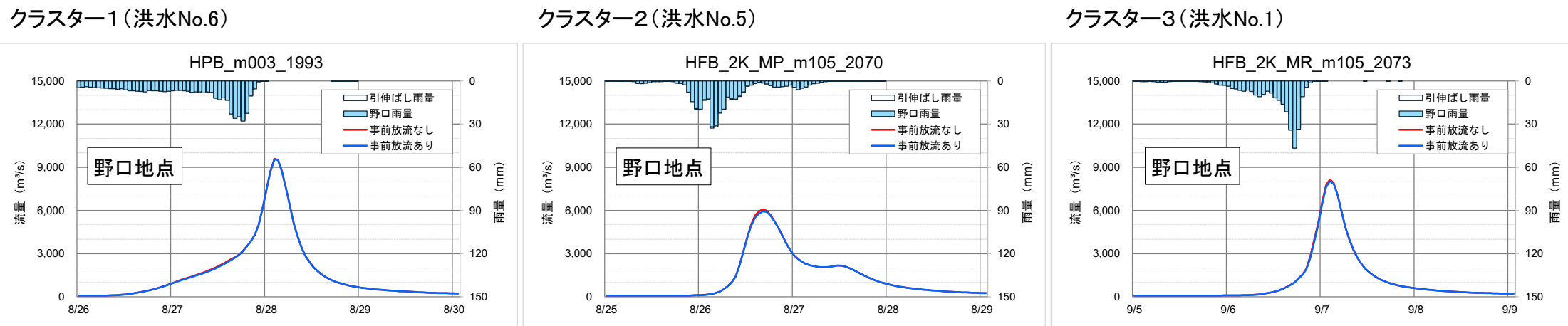
※鶴田ダムは夏期に事前放流に活用可能な利水容量がないこと、鶴田ダム以外のダムは規模が小さいことから、計画規模の降雨に対しては基準地点のピーク流量を低減する効果は確認できなかったが、ピーク流量ではなく、洪水初期の流量を減少させる効果は期待される。



- 那珂川水系の治水協定に基づき、洪水調節可能容量を活用した洪水調節について、アンサンブル予測降雨波形に対する事前放流の流量低減効果を試算した。
- 基準地点野口における事前放流の流量低減効果は、洪水波形によって約0～136m³/sであることを確認した。
- クラスタ分類に基づく降雨パターンと低減効果の関係からは、明確な傾向は確認されなかった。

No	洪水名	日時	野口地点 24時間雨量 (mm)	気候変動考慮 1/100雨量 (mm)	拡大率	野口地点 基本高水の ピーク流量 (m³/s)	① 事前放流なし (m³/s)	② 事前放流あり (m³/s)	①-② 低減効果 (m³/s)	クラスター 番号
将来実験										
1	HFB_2K_MR_m105_2073	2073/09/06	288.96	278	0.962	8,264	8,157	8,042	115	3
2	HFB_2K_MR_m101_2066	2066/07/22	284.22		0.978	5,320	5,320	5,320	0	1
3	HFB_2K_GF_m101_2085	2085/07/31	282.81		0.983	5,969	5,861	5,854	7	2
4	HFB_2K_MR_m105_2074	2074/09/07	274.98		1.011	10,422	10,336	10,336	0	2
5	HFB_2K_MP_m105_2070	2070/08/26	270.44		1.028	6,115	6,080	5,944	136	2
過去実験										
6	HPB_m003_1993	1993/08/26	288.16	278	0.965	9,730	9,586	9,552	34	1
7	HPB_m022_1991	1991/08/03	280.61		0.991	6,547	6,447	6,372	76	2
8	HPB_m004_2006	2006/09/13	266.17		1.044	7,386	7,269	7,269	0	2
9	HPB_m002_2009	2009/09/11	273.12		1.018	6,256	6,256	6,234	22	3
10	HPB_m007_1994	1994/09/04	267.68		1.039	6,901	6,796	6,756	39	2

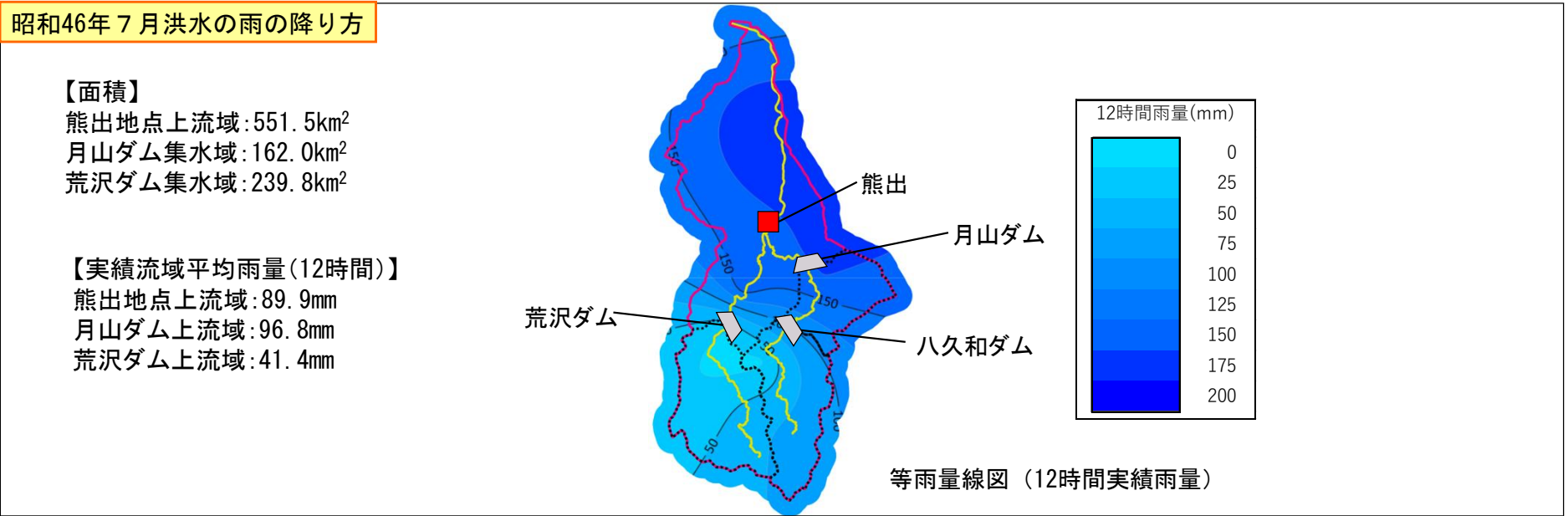
クラスター1：上流域多雨型、クラスター2：中・上流域多雨型、クラスター3：全流域均一型



アンサンブル予測降雨の事前放流効果を確認した事例

- アンサンブル予測降雨波形のうち、基本高水のピーク流量の決定波形であるS46.7型の該当クラスター4(ダム下流域集中型)に分類されるアンサンブル予測降雨波形を抽出し、事前放流の流量低減効果を試算した。
- 洪水波形によって約0～97m³/sであり、クラスター4の洪水に対しても事前放流の流量低減効果が発揮されることを確認した。
- なお、決定洪水である昭和46年7月型の大雨については、12時間の流域平均雨量が熊出地点上流で89.9mm、月山ダム上流域で96.8mm、荒沢ダム上流域で41.4mmとなっており、2,600m³/s程度の大きな洪水調節効果が発揮されている。

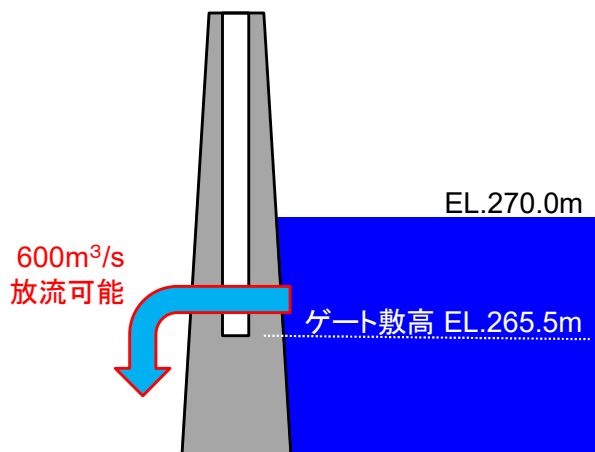
No	洪水名	実績雨量 (mm/12h)	計画 降雨量 (mm/12h)	拡大率	基準地点熊出流量				クラスター 番号
					基本高水の ピーク流量 (m³/s)	① 事前放流なし (m³/s)	② 事前放流あり (m³/s)	①－② 低減効果 (m³/s)	
将来実験									
1	HFB_2K_GF_m105_2088	88.9	191	2.138	1,911	1,339	1,339	0	4
2	HFB_2K_HA_m101_2074	94.7	191	2.008	2,979	1,820	1,820	0	4
3	HFB_2K_MI_m105_2063	108.6	191	1.751	2,641	1,609	1,609	0	4
4	HFB_2K_MI_m105_2066	155.6	191	1.223	2,546	1,548	1,548	0	4
5	HPB_MR_m101_2075	193.6	191	0.983	1,993	1,243	1,243	0	4
6	HPB_MR_m101_2089	137.3	191	1.386	2,896	1,763	1,666	97	4
7	HPB_MR_m105_2077	102.8	191	1.850	2,382	2,098	2,027	71	4
過去実験									
8	HPB_m001_1985	85.2	191	2.233	3,597	2,352	2,352	0	4
9	HPB_m005_1982	94.9	191	2.005	2,176	1,495	1,495	0	4
10	HPB_m022_2004	83.7	191	2.273	2,630	2,481	2,393	88	4
決定洪水									
	S460716	89.9	191	2.115	5,954	3,354	3,354	0	4



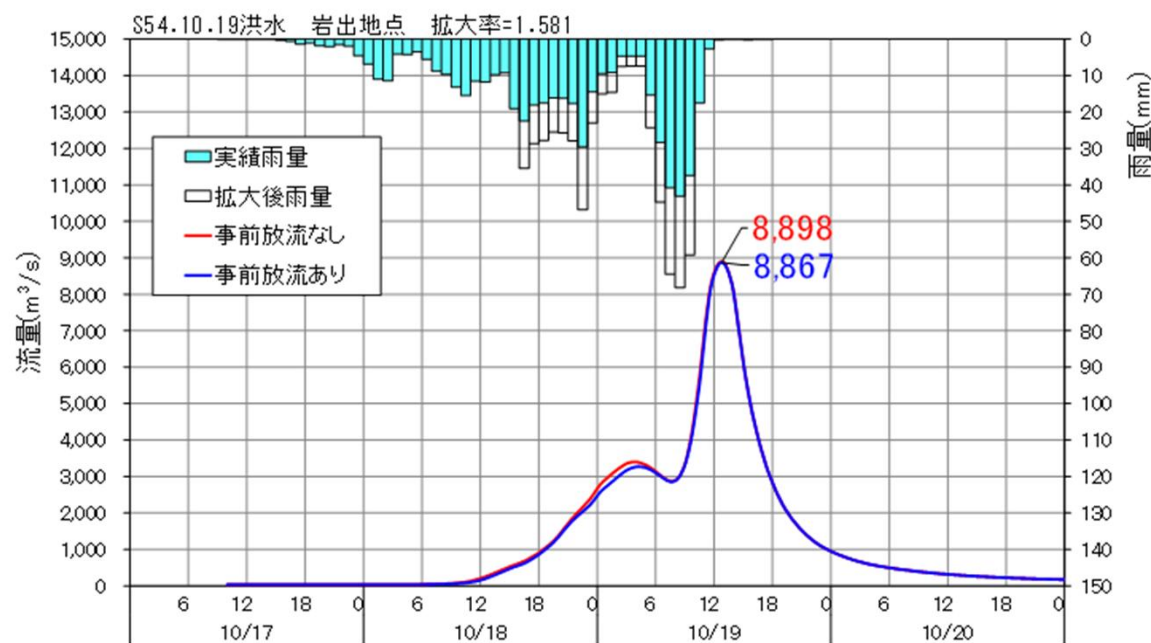
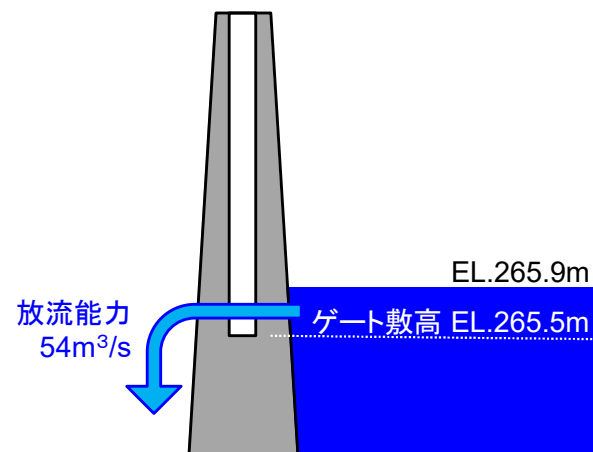
事前放流が放流能力に与える影響を説明した事例

- 宮川ダムの現行操作は、流入量が $600\text{m}^3/\text{s}$ になるまでは流入＝放流、 $600\text{m}^3/\text{s}$ を上回ってからは一定率で放流量を絞り、流入量がピークを迎えたら、その時の放流量を維持する「一定率一定量方式」を採用。
- 宮川ダムで事前放流を行い、貯水位が下がると、放流能力が下がり、 $600\text{m}^3/\text{s}$ 放流ができなくなるので、事前放流なしの場合より早い段階から洪水を貯留、すなわち放流量を絞ることになる。

事前放流なし



事前放流あり



計画高水流量の検討

一支川の計画高水流量設定の考え方ー

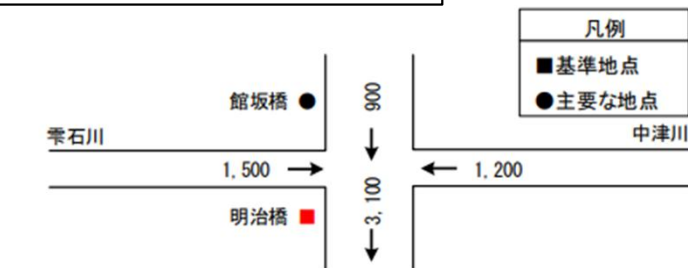
(支川も含め流域全体で治水安全度を計画的に向上させていくための適切な流量配分)

本川上流、支川の合流地点の流量の考え方を整理した事例

北上川水系の
審議資料を一部編集

- 北上川（明治橋上流）における支川の流量規模の設定については、基準地点明治橋の主要降雨波形引き伸ばし時の支川の通過流量が最大となる降雨波形を基本として、過去の実績洪水や県の全体計画を踏まえ設定。
- 北上川本川の基準地点明治橋については昭和33年9月波形、北上川本川の主要な地点館坂橋については平成14年7月波形により計画高水流量を決定。支川雫石川は昭和33年9月波形と実績流量を比較し既往最大洪水流量相当で、支川中津川については平成29年8月波形と岩手県の治水計画を比較し、岩手県の計画流量を計画高水流量に決定。
- 主要洪水の流出特性を確認したところ、基準地点明治橋において対象とする洪水では、 $3,100\text{m}^3/\text{s}$ を超える波形がないことを確認した。

流量配分模式図（明治橋地点）



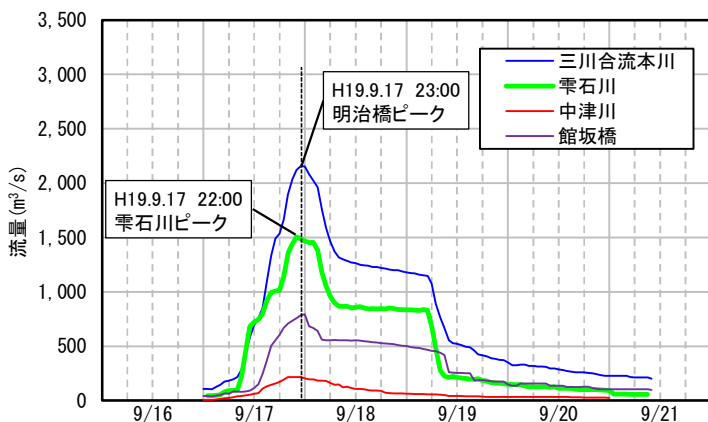
河川名	地点名	流量	決定根拠
北上川	館坂橋	$900\text{m}^3/\text{s}$	計算流量の最大値（H14.7型）
北上川	明治橋	$3,100\text{m}^3/\text{s}$	計算流量の最大値（S33.9型）
雫石川	-	$1,500\text{m}^3/\text{s}$	現況河道の流下能力相当
中津川	-	$1,200\text{m}^3/\text{s}$	岩手県の治水計画流量相当

※計算流量、現況河道・岩手県の治水計画で最も大きい流量を採用。

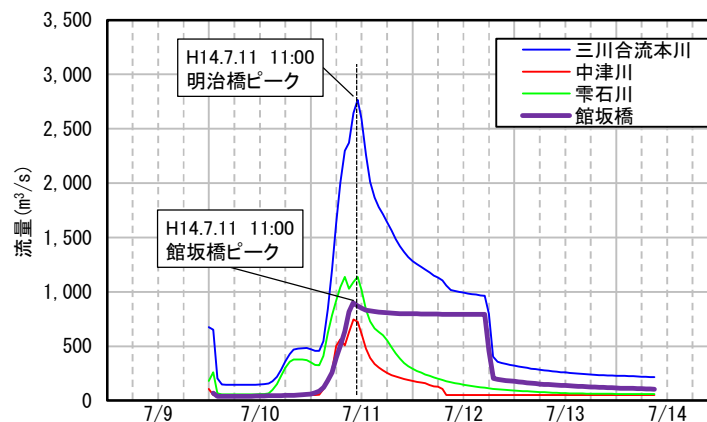
＜対象洪水波形群による本川・支川の流量算出結果＞

洪水年月	本川ピーク				支川ピーク					
	館坂橋（三川合流前）		明治橋（三川合流後）		中津川		ピーク 時差 (hr)	雫石川		ピーク 時差 (hr)
	日時	流量 (m^3/s)	日時	流量 (m^3/s)	日時	流量 (m^3/s)		日時	流量 (m^3/s)	
S22.09	15 17:00	870	15 18:00	2,727	15 18:00	747	0	15 22:00	1,212	+4
S23.09	17 10:00	845	17 08:15	2,977	17 08:00	1,014	-0	17 09:00	1,233	+0
S33.09	18 16:00	890	18 17:00	3,012	18 16:00	914	-1	18 16:00	1,289	-1
S41.06	29 03:00	823	29 03:00	2,447	29 01:00	703	-2	29 04:00	1,079	+1
H02.09	20 12:00	833	20 12:00	2,526	20 12:00	539	0	20 12:00	1,155	0
H07.08	06 02:30	827	06 03:00	2,268	05 19:00	721	-8	06 04:00	952	+1
H14.07	11 11:00	899	11 11:00	2,752	11 10:00	749	-1	11 08:00	1,186	-3
H19.09	17 20:00	845	17 20:00	2,841	17 19:00	941	-1	17 21:00	1,147	+1
H29.08	25 07:00	802	25 05:00	2,567	25 04:00	1,059	-1	25 05:00	945	0

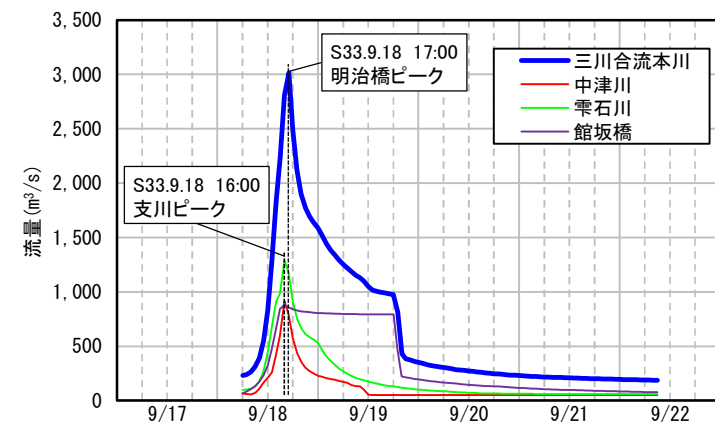
※流出計算結果を踏まえ、中津川は県の全体計画、雫石川は過去の洪水実績により計画高水流量を設定



平成19年9月洪水（実績）



平成14年7月洪水

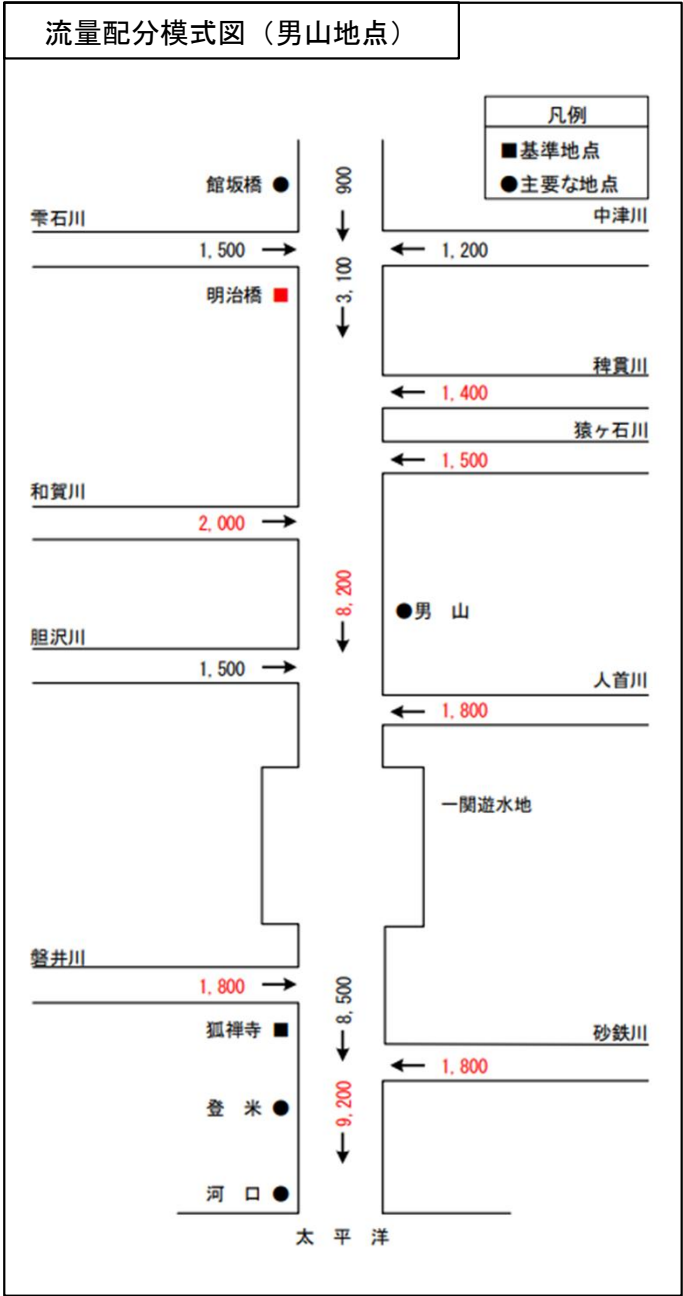


昭和33年9月洪水

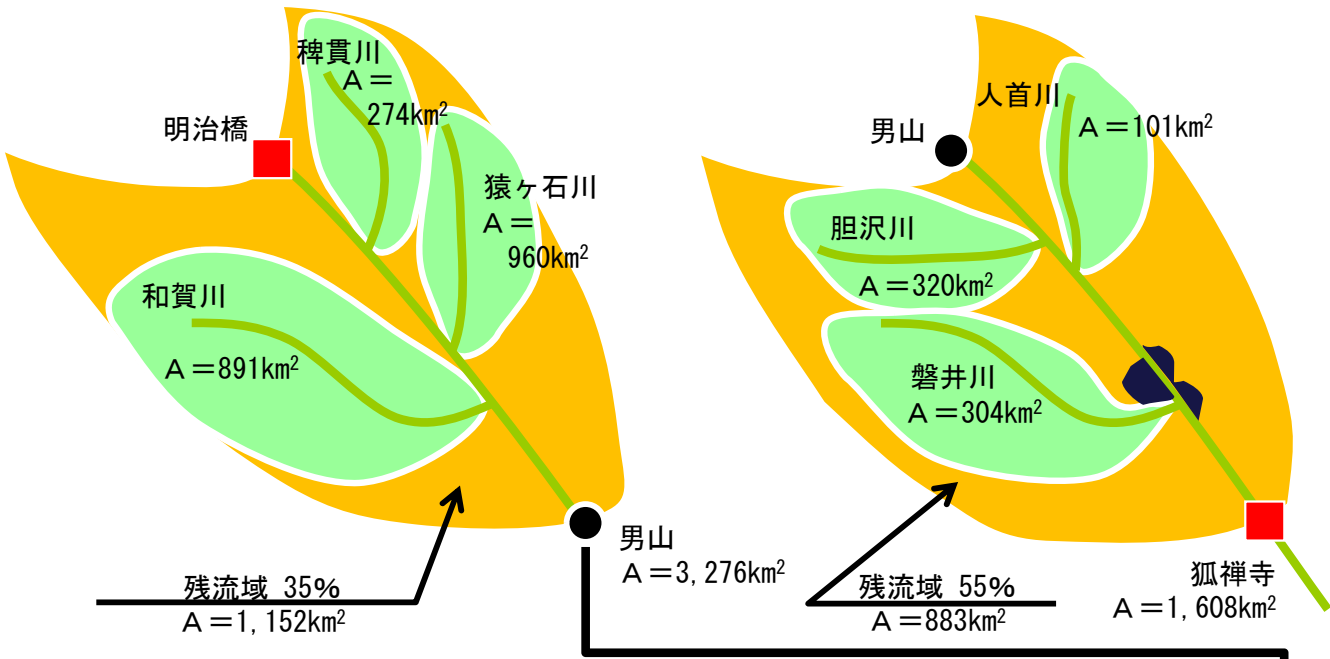
本川上流、支川の合流地点の流量の考え方を整理した事例

北上川水系の
審議資料を一部編集

- 北上川中流域（基準地点狐禅寺～基準地点明治橋の区間）における対象降雨波形群毎の流量最大値を確認した。
- 本川・支川の最大値を単純合計した際に男山地点の流量と整合しないのは、各地点で最大値をとる降雨波形は異なること、残流域からの流出量が生じることであることを確認した。



＜対象洪水波形群による本川・支川の流量と残流域の概念図＞



洪水年月	流量 (m³/s)							男山
	明治橋	稗貫川	猿ヶ石川	和賀川	残流域	男山上流合計値	大小関係	
S22.09	2,600	1,200	1,500	1,600	2,400	9,300	>	7,900
S54.08	2,100	1,400	1,000	1,600	3,400	9,500	>	7,700
S56.08	2,300	700	800	1,500	1,900	7,200	>	6,900
S62.08	2,000	500	800	1,600	2,500	7,400	>	6,800
S63.08	2,600	600	600	2,000	1,400	7,200	>	6,500
H10.08	2,300	800	1,000	1,100	1,800	7,000	>	6,700
H14.07	2,700	1,000	700	1,600	2,700	8,700	>	8,200
最大値	2,700	1,400	1,500	2,000	3,400	9,500		8,200

集水域・氾濫域における治水対策の検討

—歴史的治水施設等の効果・活用—

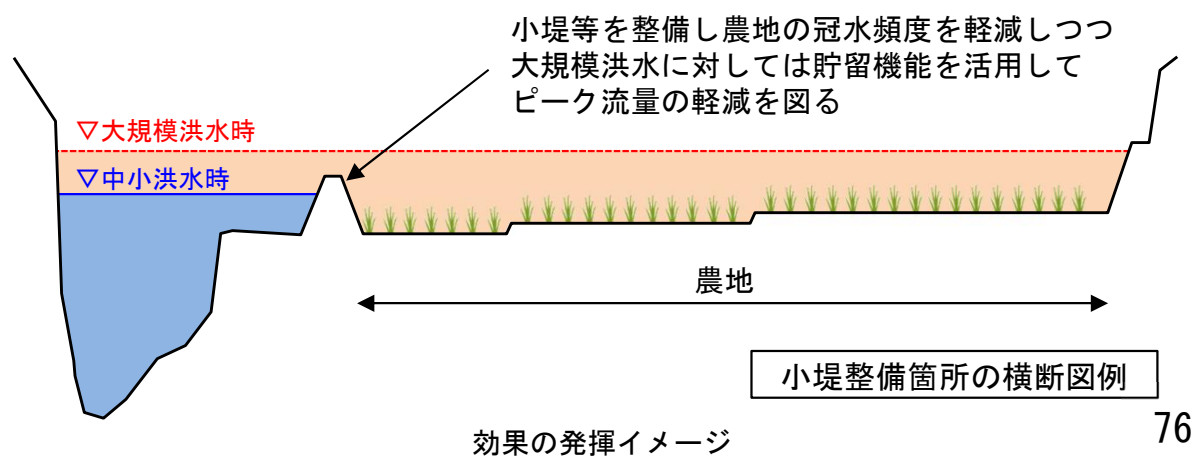
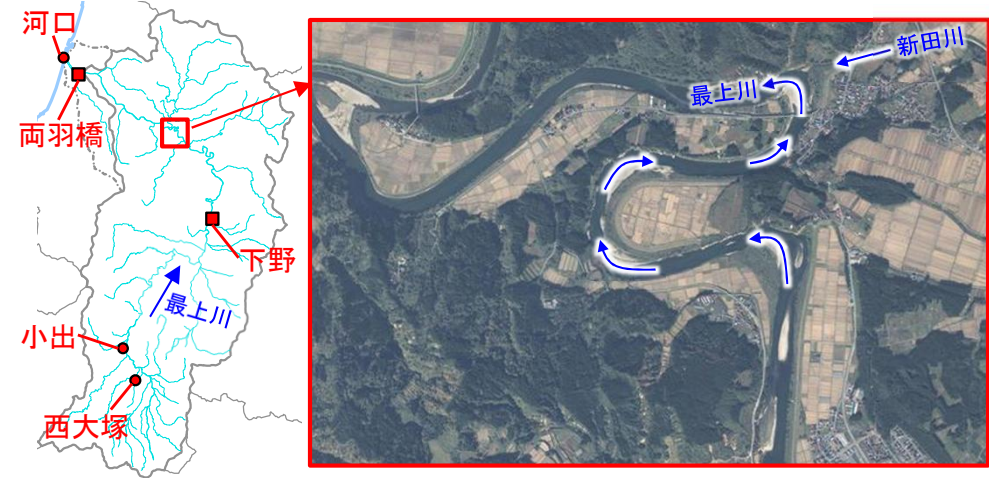
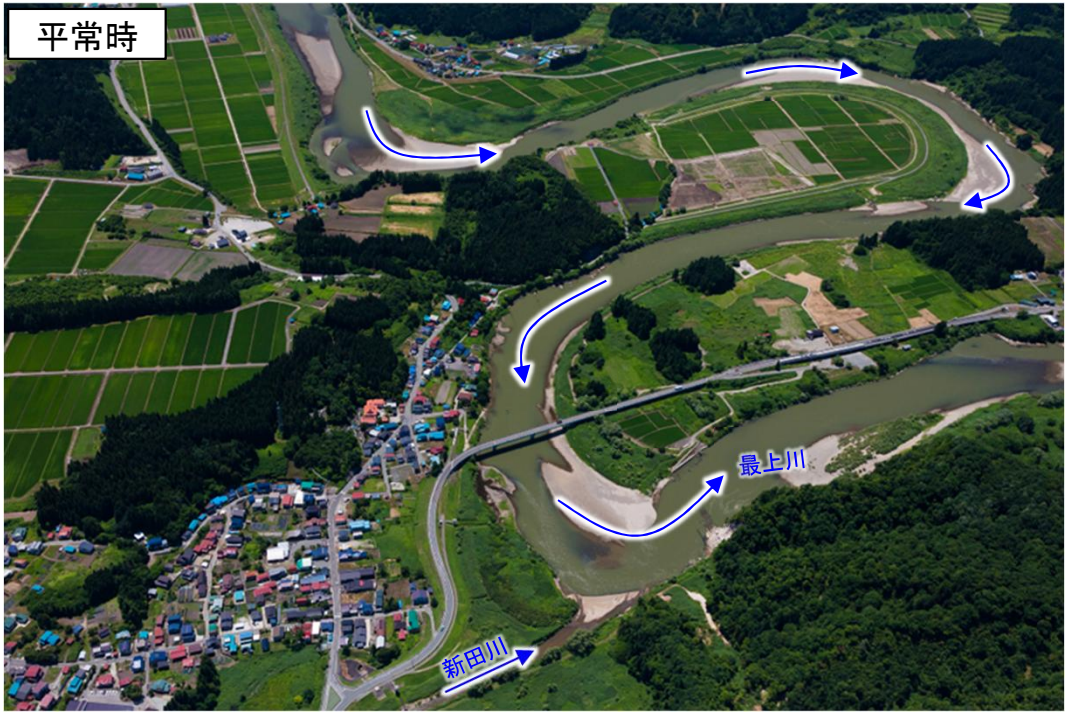
- [illegible]

-
- 凡例**
- 浸水した場合に想定される水深
(ランク別)
- 0.5m未満の区域
 - 0.5m～3.0m未満の区域
 - 3.0m～5.0m未満の区域
 - 5.0m～10.0m未満の区域
 - 10.0m以上の区域
 - 市町村境界
 - 河川等範囲
 - 浸水想定区域の指定の対象となる洪水予報河川および水位周知河川
- ① 現開口部
○ 旧開口部
- 由布市
- 河川を越えて左岸側まで浸水
- 地盤標高が高く浸水しない
- 永興台地
- 米田三
- 寒田川
- 原川
- 河川を下し海へ
- 地盤標高が高く浸水しない
- 洪水浸水想定区域図(想定最大規模)
- りょうご 永興台地
- 米田三
- 寒田川
- ① 現開口部
○ 旧開口部
- 出典・地理院地図(自分で作る色別標高図)
- ~ 0.0
0.0 ~ 2.0
2.0 ~ 4.0
4.0 ~ 6.0
6.0 ~ 8.0
8.0 ~ 10.0
10.0 ~ 12.0
12.0 ~ 14.0
14.0 ~ 16.0
16.0 ~ 18.0
18.0 ~ 20.0
20.0 ~ 22.0
22.0 ~ 24.0
24.0 ~ 26.0
26.0 ~ 28.0
28.0 ~ 30.0
30.0 ~ 32.0
32.0 ~ 34.0
34.0 ~ 36.0
36.0 ~ 38.0
38.0 ~ 40.0
40.0 ~ 42.0
42.0 ~ 44.0
44.0 ~ 46.0
46.0 ~ 48.0
48.0 ~ 50.0
50.0 ~

河川の蛇行箇所(小堤整備箇所)における貯留効果を分析した事例

- 最上川の大庄管理区間には蛇行箇所等を含めて、通常の堤防よりも低い小堤の整備区間等が点在しており、中小洪水時は冠水頻度を下げ、大規模洪水時は洪水をためる機能がある。
- 令和6年7月洪水では、これらの地区が現状有する貯留機能の有り無しで、下流の基準地点両羽橋のピーク流量に100m³/s程度の違いがあることを確認した。

蛇行箇所等の貯留機能



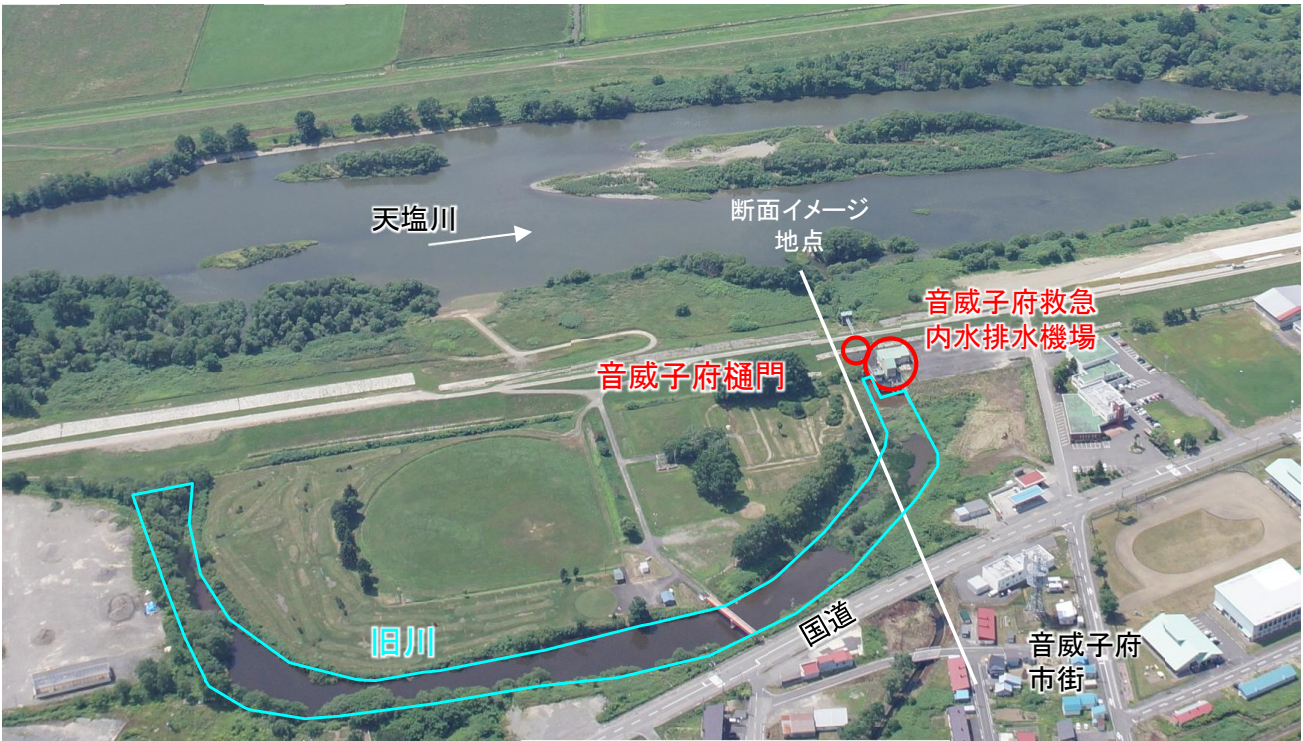
集水域・氾濫域における治水対策の検討

ー内水対策の考え方と効果ー

内水排除時の調整池としての旧川を利用している取組事例

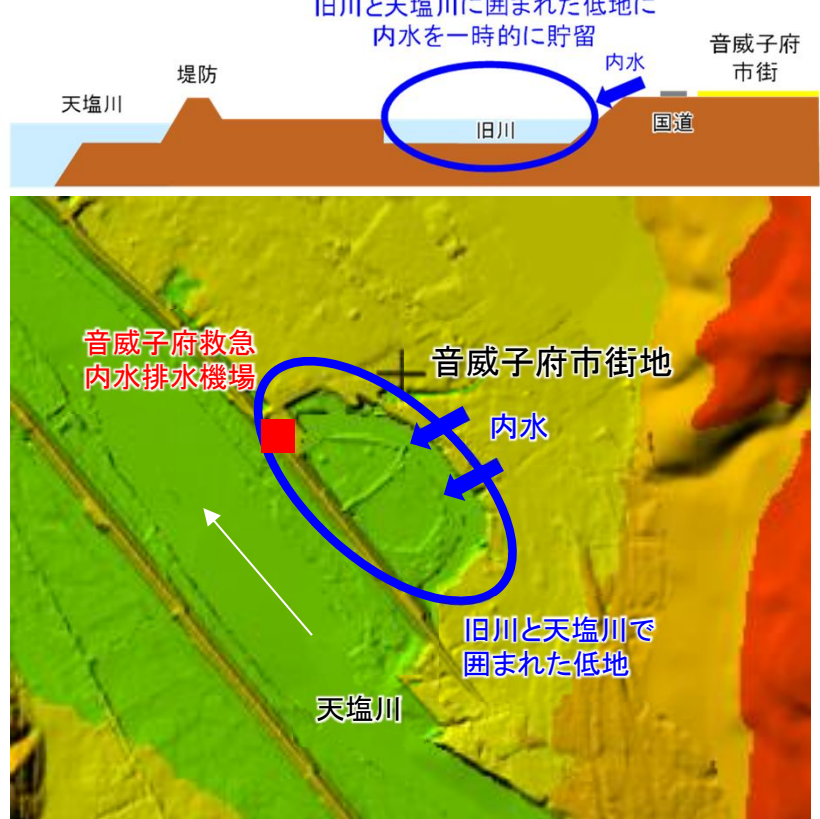
- 天塩川の12箇所の旧川(河跡湖)は、内水排除時の調整池として利用されている。
- 音威子府村の旧川は、内水を一時的に旧川と天塩川に囲まれた低地に集めて貯留した後、排水機場のポンプで排水することで、排水機場のポンプ能力を上回る降雨に対しても市街地の浸水被害を防止することが期待される。
- また、旧川は公園的活用のほか本川との連続性があり、平常時は旧川を利用するコハクチョウや緩流域を好むヤチウガイ等の種の生息環境の維持・拡大に繋がると考えられるほか洪水時の魚類待避場機能の確保に期待される。

■音威子府村の旧川部

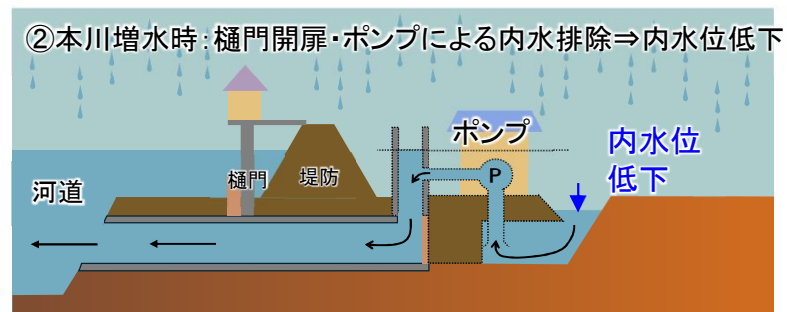
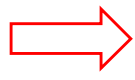
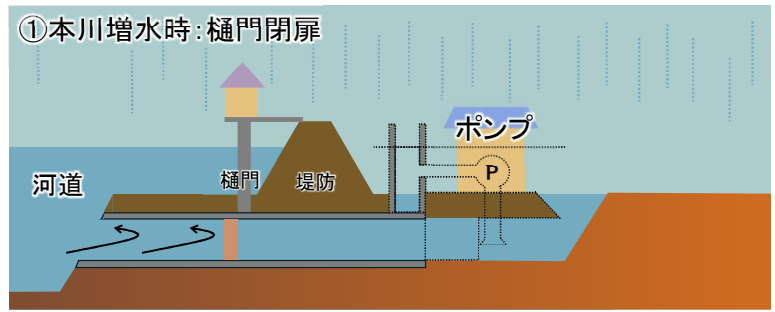


音威子府救急内水排水機場

■旧川部の標高、活用イメージ



■排水機場による排水イメージ

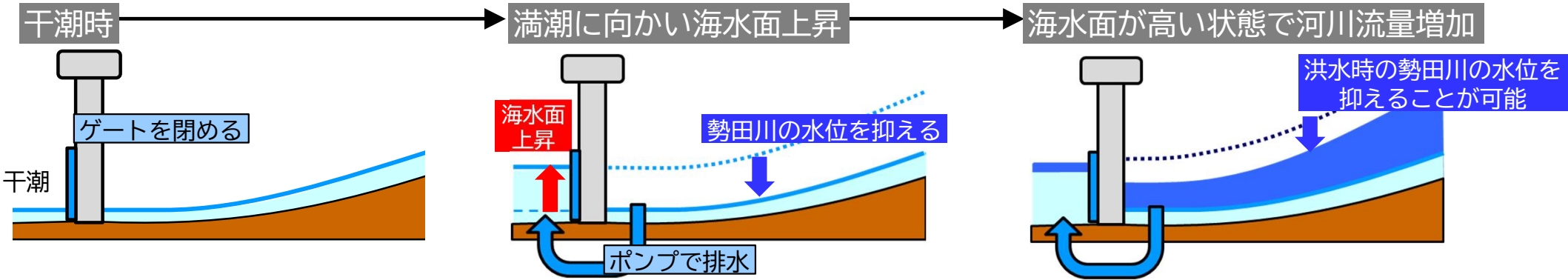


防潮水門と排水機場による迎洪水位低下対策の事例

- 勢田川は、水面勾配が緩く、満潮時には、全川的に水位が上昇する。このため、勢田川防潮水門及び排水機場を洪水前に稼働させ、予め水位を下げることで、洪水時の河川水位を低下させるとともに、内水等の排除をより容易にする取組を試行している。

現在試行中の勢田川防潮水門、勢田川排水機場による迎洪水位低下操作（イメージ）

勢田川防潮水門、排水機場は、高潮発生時に稼働させる施設であるが、現在、試行として、出水が見込まれる際、干潮時に防潮水門を閉鎖し、排水機場を稼働させることで、迎洪水位を低下させる運用（迎洪水位低下操作）を実施中。



迎洪水位低下操作の試行状況（令和6年台風第10号）

勢田川防潮水門・排水機場



出典: google earth

水位の低下状況（5.7k）



通常（満潮時）



迎洪水位低下対策の実施

集水域・氾濫域における治水対策の検討

—農業分野との連携—

事前の水位低下などため池の管理と活用に向けた支援の事例

- 櫛田川流域には22箇所のため池があり、農業用水として利用されている。
- 三重県最大の灌漑用ため池である五桂池(総貯水量127.3万 m^3)の有効貯水量は72.5万 m^3 であり、現在下流への被害を軽減すべく、降雨が予想される場合に水位を下げ、流量を低減する取組が行われている。

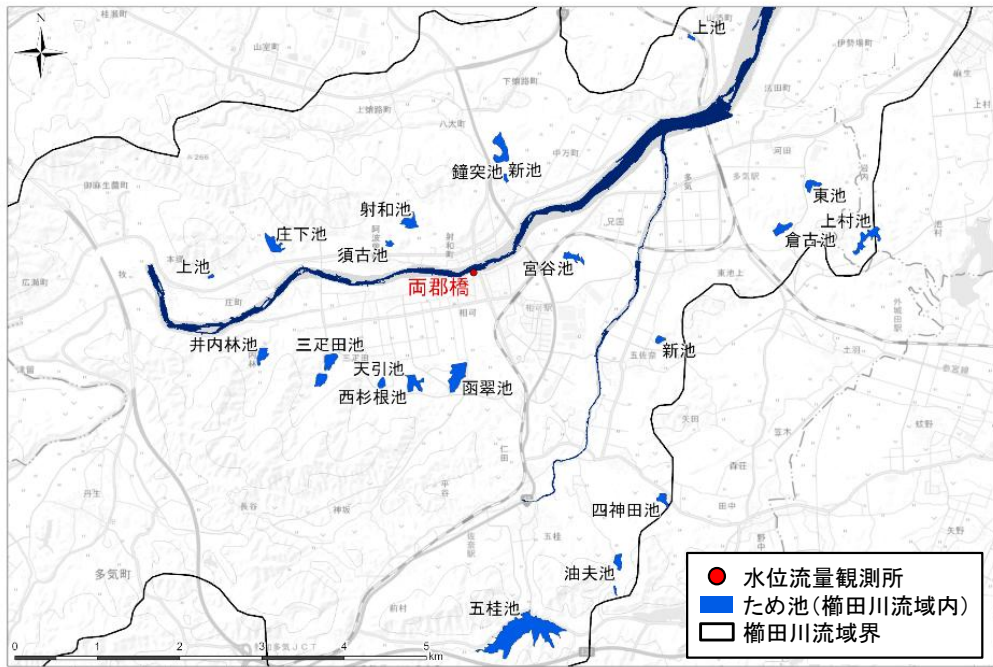
五桂池(ため池)の活用(多気町)

農業用ため池一覧(22箇所)

名称	所在地		管理者名称	所有者名称	堤高 (m)	堤頂長 (m)	総貯水量 (千 m^3)	流域面積 (km^2)	満水面積 (km^2)	防災重点た め池選定状況
	市町名	町域名、番地								
上池	松阪市	庄町大字埴内田820	庄町上池組	松阪市	5.8	86	5	0.013	0.0027	○
庄下池	松阪市	庄町1400	庄町下池組	松阪市	12.3	198	106	0.118	0.0259	○
須古池	松阪市	阿波曽町字須古217	阿波曽町自治会	松阪市	7.6	55	14	0.048	0.0057	○
射和池	松阪市	阿波曽町大字山口174	射和町自治会	松阪市	9.7	125	68	0.514	0.0211	○
新池	松阪市	中万町	中万町農協実行組合	松阪市	5.8	41	8	0.048	0.0041	○
鐘突池	松阪市	中万町	中万町農協実行組合	松阪市	7.4	180	95	0.073	0.0383	○
上池	松阪市	山添町899	山添自治会	松阪市	5.2	32	7	0.211	0.0037	○
五桂池	多気郡多気町	五桂字富田1113-1	五桂池水利組合	財務省	12	125	1273.36	2.451	0.2070	○
函翠池	多気郡多気町	相可字安目2126-1	自然人	多気町	11.6	178.1	137	0.918	0.0320	○
西杉根池	多気郡多気町	四正田字西杉内546-1	四正田自治会	四正田自治会	9.1	155	159.6	0.094	0.0300	○
三正田池 ^{※1}	多気郡多気町	三正田字樋口谷683	自然人	多気町	9.55	398.2	104.27	0.632	0.0340	○
三正田上池 ^{※1}	多気郡多気町	佐伯中宇岩本272	自然人	多気町	8.1	118	48	0.698	0.0180	○
井内林池	多気郡多気町	井内林字月本742-1	自然人	多気町	7.1	150	79.9	0.782	0.0180	○
倉古池	多気郡多気町	東池上字世古1092-1	宮川用水土地改良区	多気町	7.76	93	47.5	0.145	0.0210	○
東池	多気郡多気町	河田字竹ヶ下1327	宮川用水土地改良区	多気町	8.9	146	25.9	0.187	0.0180	○
四神田池	多気郡多気町	四神田字さそう田9	自然人	多気町	4.7	102	21.1	0.032	0.0130	○
油夫池 ^{※2}	多気郡多気町	油夫字ワキ671	宮川用水土地改良区	多気町	10	97.5	35.2	0.409	0.0140	○
宮谷池	多気郡多気町	荒藤字宮ノ谷407	宮川用水土地改良区	多気町	8.45	86	38.7	0.132	0.0170	○
新池	多気郡多気町	五佐奈字ニウシウ437	宮川用水土地改良区	多気町	8.82	105	21.9	0.345	0.0090	○
天引池	多気郡多気町	四正田字天引1112	四正田自治会	四正田自治会	4.6	194	19.4	0.729	0.0090	○
油夫新池 ^{※2}	多気郡多気町	油夫字ワキ717	油夫自治会	多気町	4.6	40	4.6	0.073	0.0030	○
上村池	多気郡明和町	大字上村字道続シヨトク谷996	宮川用水土地改良区	自然人	9.5	80	123	0.270	0.0030	○

※1：位置図では三正田池に統一して表示

※2：位置図では油夫池に統一して表示



櫛田川流域内のため池位置図

■ 五桂池

所有者：五桂区長
操作：水利組合長



五桂池貯水池



五桂池余水吐



五桂池平面図

事前の水位低下などため池の管理と活用に向けた支援の事例

- 三重県では、豪雨等に起因した農業用ため池の決壊による周辺地域への水害等の被害を未然に防止するため、「ため池保全サポートセンターみえ」を令和2年に設立し、県内の農業用ため池の管理者が適正にため池の保安全管理を行えるように、相談対応や現地での助言等支援を実施。
- 三重県内の農業用ため池の耐震対策等を行う「県営ため池等整備事業」を実施し、集中豪雨や地震により下流域への甚大な被害を未然に防止する取組を推進。
- 今後、出水期における水害防止を図るため、防災機能を持たせた農業用ため池の運用検討等に関する技術的支援を関係機関と連携して実施する。

ため池保全サポートセンターみえ

ため池保全サポートセンターみえ



ため池保全サポートセンターみえの取組

【ため池管理の相談】

スタッフがため池管理者からの相談を受ける。

【現地パトロール】

ため池が適正に保安全管理されているか、スタッフが現地を巡回し確認。

対象 防災重点ため池※
管理者より要望のあったため池
留意事項 現地確認は、ため池管理者の立ち会いのもと市町担当者とともに実施。

※決壊した場合に、その周辺区域に人的被害等を与えるおそれのある「農業用ため池」

普及啓発活動



(2019ため池フォーラムみえ)
ため池の保全・監理などの様々な情報を発信し、適正管理に向けた普及啓発を実施。

【助言・現場技術指導】

管理者に対して、補修や適正な管理のための助言・指導等を行う。



県営ため池等整備事業【三重県】

三重県内の農業用ため池の多くは江戸時代以前に築造され、堤体及び洪水吐などの老朽化が進んでおり、集中豪雨や地震により決壊した場合、下流域の農地や家屋等への甚大な被害を未然に防止するため、農業用ため池の耐震対策等を行っている。



：整備実施ため池

堤体



放水路

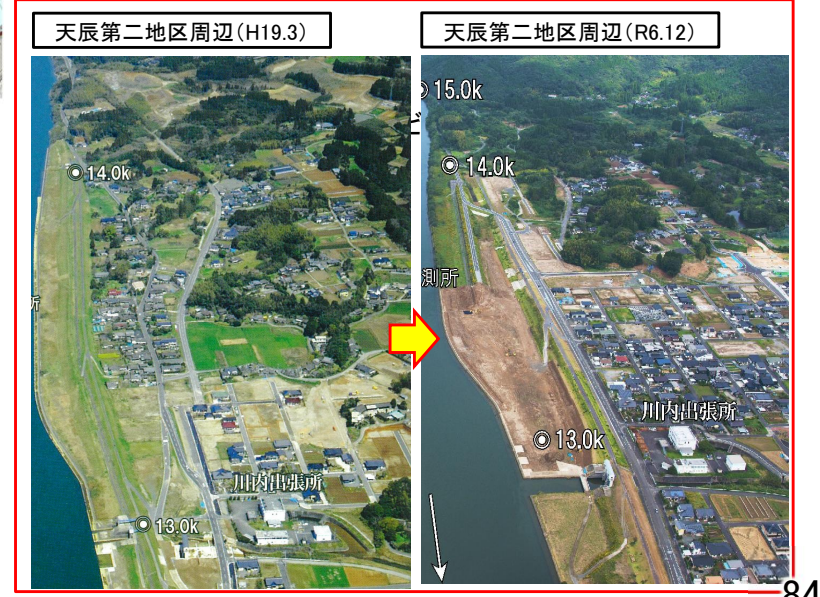
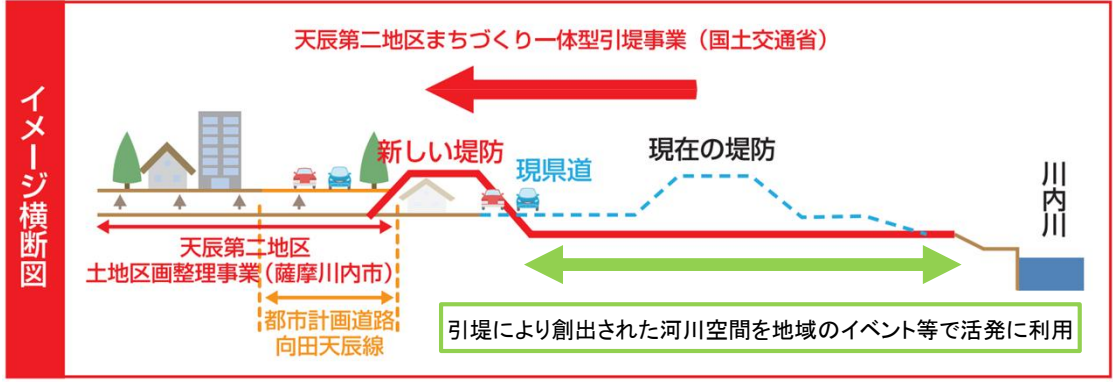
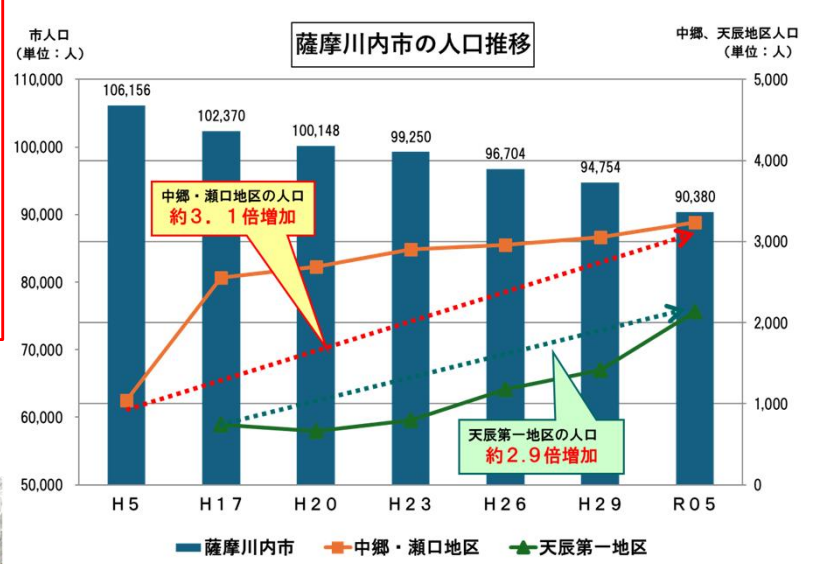
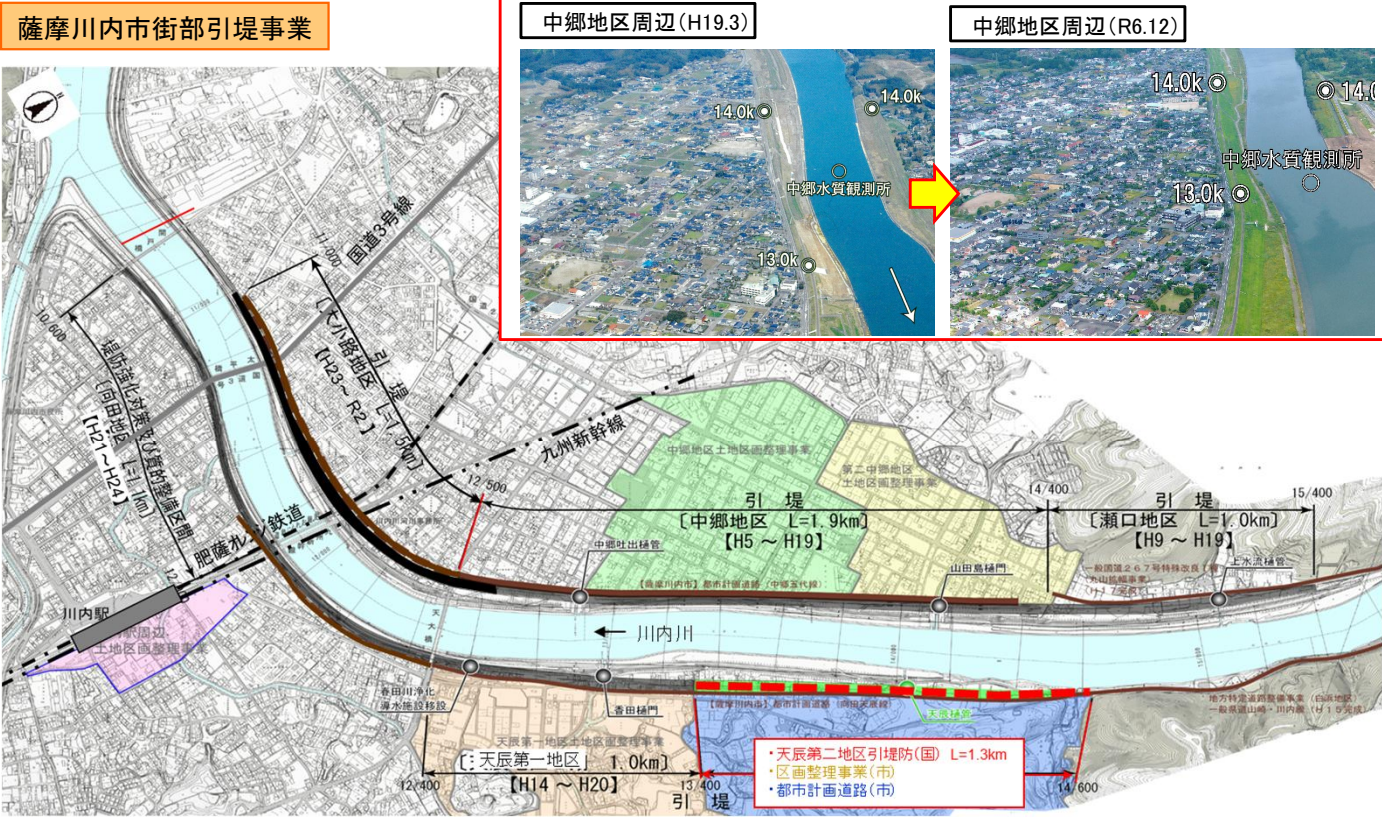


集水域・氾濫域における治水対策の検討

—土地利用や住まい方の工夫などまちづくりとの連携—

まちづくりと一体となった引堤事業の取組事例

- 川内川流域の最大都市である薩摩川内市街部では、引堤による抜本的な治水対策を市のまちづくりと一体となり実施中である。
- 土地区画整理事業と一体で整備を行った、中郷・瀬口地区では、人口が約3.1倍、天辰第一地区では約2.9倍の人口増加が図られている。
- 現在整備中の天辰第二地区においても土地区画整理事業と一体となって整備を進めており、更なる発展が期待されている。
- また、引堤により新たに創出された高水敷では、定期的なイベントや利活用等が活発に行われ、地域の重要な河川空間となっている。



まちづくりと一体となった引堤事業の取組事例

流域の方々の理解、関心が高い

<頻発する豪雨災害>

- 昭和47年6月洪水**
・薩摩川内市を流れる支川高域川の堤防が決壊し、死者・行方不明者7名、家屋全半壊・流出357戸、床上浸水1,742戸、床下浸水3,460戸と甚大な被害が発生。
- 平成5年8月洪水**
・総雨量が下流の川内で305.0mm、上流の栗野岳で681.0mmを記録し、斧淵地点の最高水位は7.41mに到達。家屋全半壊・流出13戸、床上浸水170戸、床下浸水423戸と被害が発生。
- 平成18年7月洪水**
・活発な梅雨前線により中流域を中心に総雨量が1,000mmを超過する記録的な豪雨となり、11観測所にて観測史上最高水位を記録し、死者2名、家屋全半壊・流失32戸、床上浸水1,816戸、床下浸水499戸、浸水面積2,777haという甚大な被害が発生

<住民と一体となった河川整備>

- ・平成18年度より河川激甚災害対策特別緊急事業による築堤、河道掘削、分水路開削等を緊急的に実施。
- ・推進分水路・虎居地区堤防の整備にあたっては、安全の確保と新たな町の再構築に資する河川整備の両立を目指すため、行政、有識者、住民代表による「宮之城地区川づくり検討会」を設立し、ワークショップ形式による議論を実施。
- ・議論を踏まえ整備された虎居地区周辺には河川の利便性・景観・環境にも配慮した新しい河川空間が誕生。



<地域と連携した防災教育>

- ・平成25年度より教育現場・行政・研究機関と連携し、防災学習プログラムを用いた体系的な防災学習を実施。
- ・地域住民が主体となり、地区防災計画の策定やマイハザードマップの作成等、防災・減災の啓発活動を実施。



薩摩川内市の協力を得てまちづくりと一体となって事業を進めている

これまで川内市街部改修(引堤)を土地区画整理事業や都市計画道路などの「まちづくり」と一体となり推進し、安全・安心な市街地の再生に取り組んできた。

都市計画道路(中郷五代線)の整備
(薩摩川内市)

土地区画整理事業
(薩摩川内市)

引堤 [中郷地区 L=1.9km] [H5 ~ H19]

引堤 [瀬口地区 L=1.0km] [H9 ~ H19]

引堤 [天辰第二地区 L=1.3km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第一地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第三地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第四地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第五地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第六地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第七地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第八地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第九地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十一地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十二地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十三地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十四地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十五地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十六地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十七地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十八地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第十九地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

引堤 [天辰第二十地区 L=1.0km] [H14 ~ H20]

高水敷の空間を活用したイベント

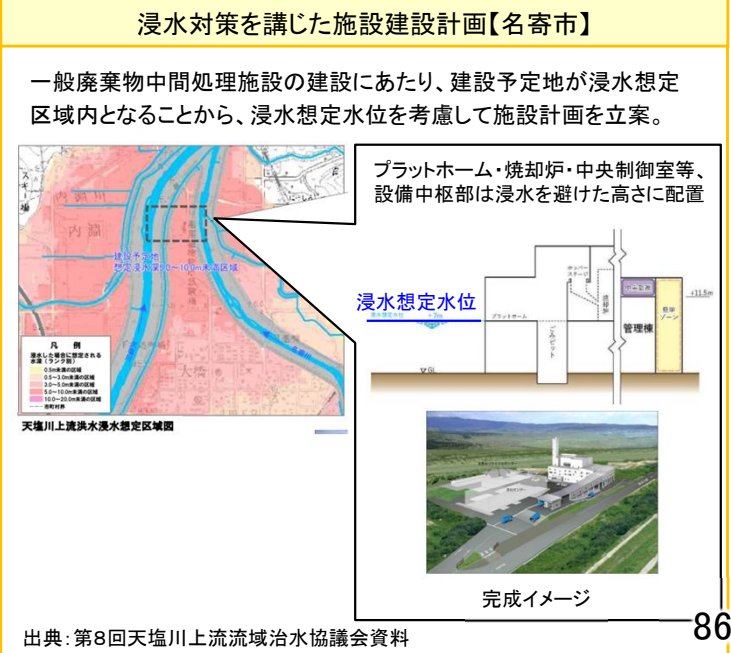
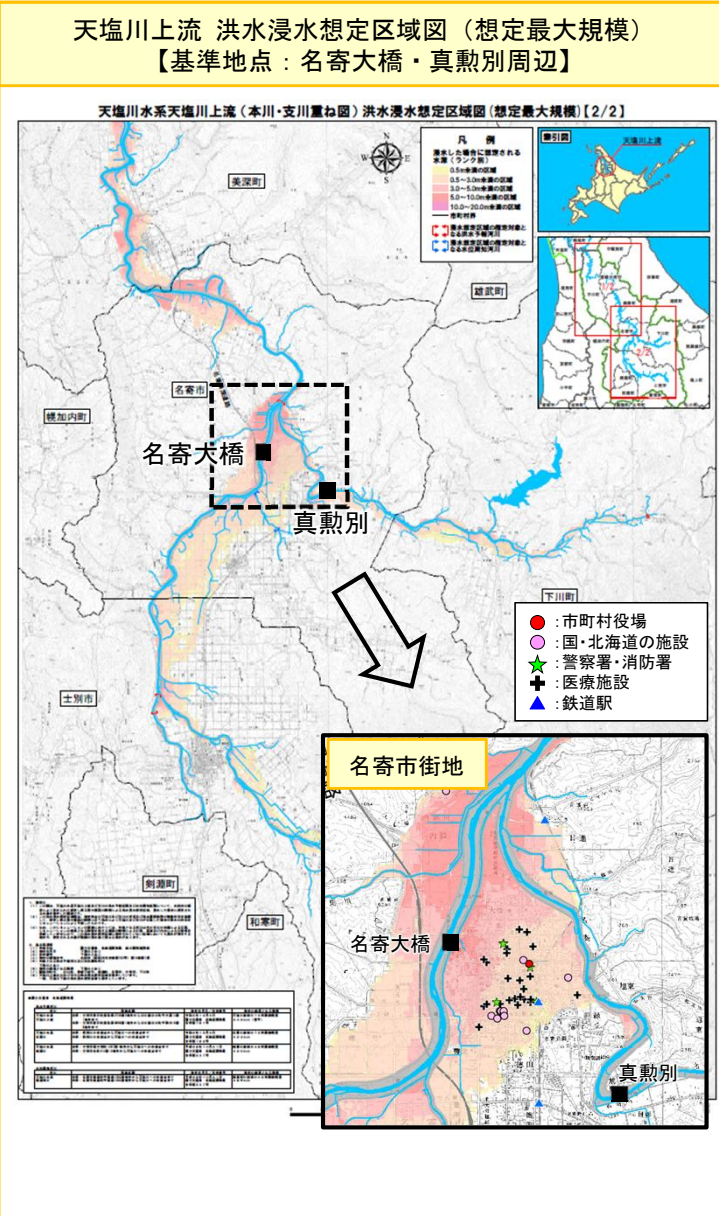
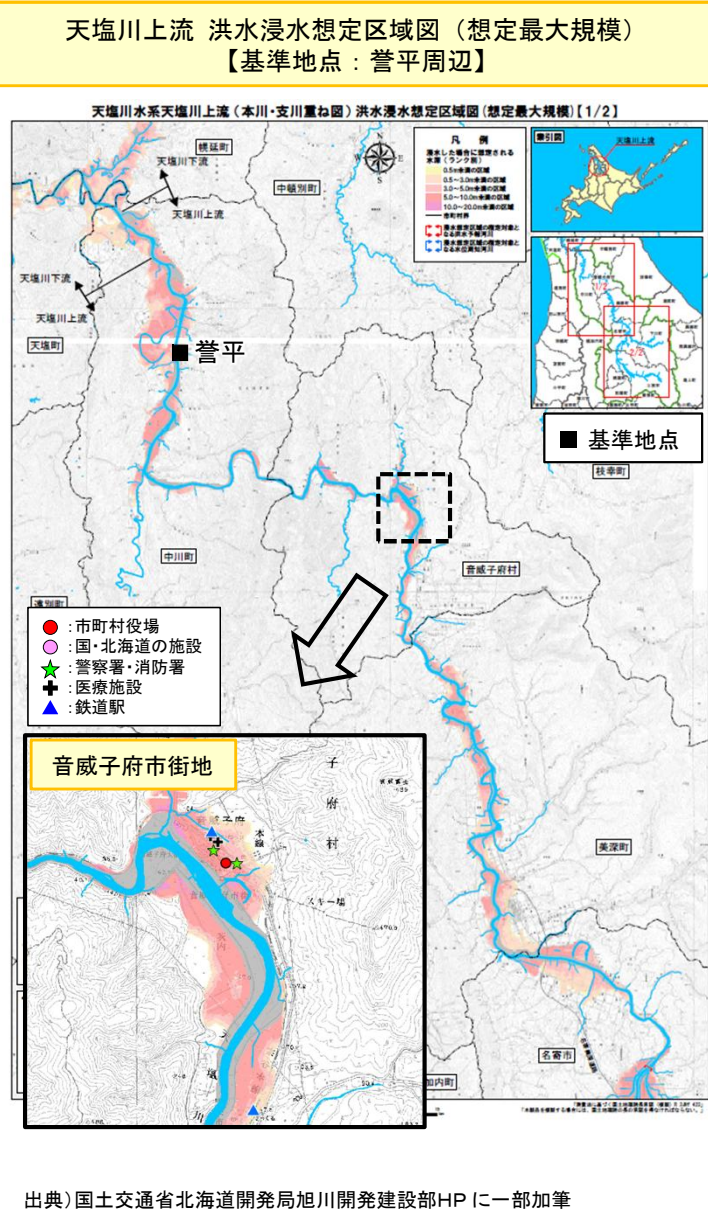
河川敷の活用に関する意見交換
(せんで川夢見る会)

事業の効果を実感でき、引堤後の将来のまちの姿が想像できる

・川内川では平成5年より令和2年までの間に、5.4kmに渡るまちづくりと一体となった引堤事業の実績が積み重ねられてきた。区画整理事業による人口増加や都市計画道路による利便性の向上、高水敷のイベント活用による地域活性化など、少し足を運べば更に魅力ある地域へと成長した姿を実感でき、引堤後の将来のまちの姿が想像できる。

リスクの低いエリアへの誘導など被害対象を減少させるための取組事例

- アンサンブル予測降雨では、基本高水のピーク流量を上回る流量となる降雨が確認されており、基本高水のピーク流量を超える洪水や施設の整備途上での施設能力を上回る洪水が発生する可能性がある。
- このため、想定最大規模の洪水浸水想定区域図なども参考にしながら、①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策に加えて、②リスクの低いエリアへ誘導、住まい方の工夫など被害対象を減少させるための対策、③避難体制の強化、被災自治体の支援体制の充実など被害の軽減、早期復旧・復興のための対策に関係者と連携して取り組み、流域の被害を減少させる。



集水域・氾濫域における治水対策の検討

—地域連携・住民連携—

ダムを活かした地域活性化の取組事例

- 宮ヶ瀬ダムでは、平成4年4月、宮ヶ瀬湖ダム周辺地域整備振興協議会（国、県、地元自治体等）により、水質や自然環境の保全、充実等を図りながら、人々の様々な意向や要望に応え、周辺地域の振興・活性化を図ることを目的とした「宮ヶ瀬ダム貯水池周辺地域整備基本計画」が策定された。
- この計画では、「人と自然、都市と地域の交流・共存を目指す、自然公園的機能を持った都市近郊リゾート地の形成」を基本理念としており、地域の自然環境、資源の保全と充実に留意しつつ、地域に応じた3つの拠点地区の整備が行われた。
- これにより整備された各エリアでは、年間を通じて様々な取組や数多くのイベントが開催されるなど賑わいが創出されており、周辺地域の振興・活性化が図られている。



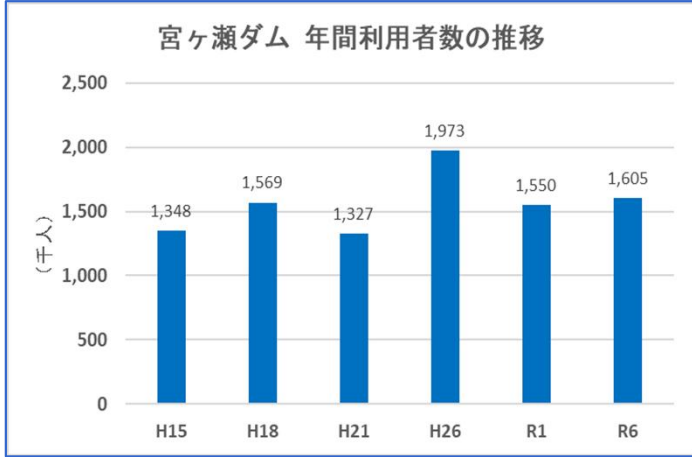
鳥居原エリア（相模原市）



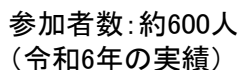
宮ヶ瀬湖畔エリア（清川村）



ダムサイト・県立あいかわ公園エリア（愛川町）



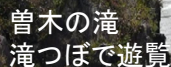
- ## 事業スキーム



迫力ある放流
見学者から大絶賛

ダム見学運営
ひっ翔べ！奥さつま探検隊
(河川協力団体)

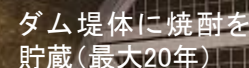
大鶴湖 遊覧船



曾木発電所遺構も
間近で見学

遊覧船運航
バイオマスワークあったらし会
(河川協力団体)

ダム堤体内の焼酎貯蔵



貯蔵する焼酎

貯蔵した焼酎の販売
さつま町観光特産品協会

流域の魅力向上に繋がる取組や社会への情報発信の取組を整理した事例

あたかも自然が創り出したかのような景観の分水路により河川の流下能力を向上

曾木の滝分水路
「東洋のナイアガラ」とも称される「曾木の滝」を迂回する延長約400mの分水路。



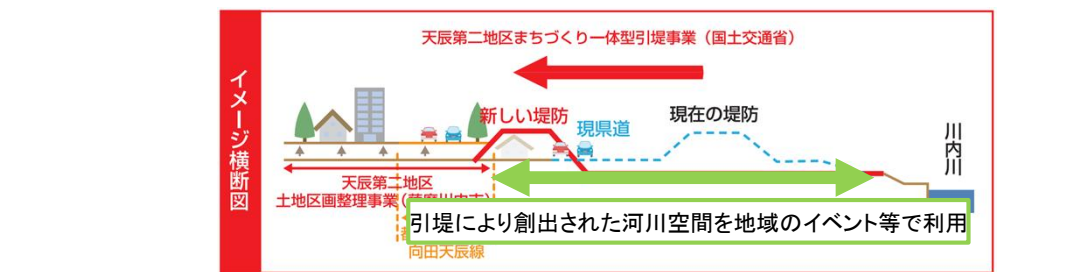
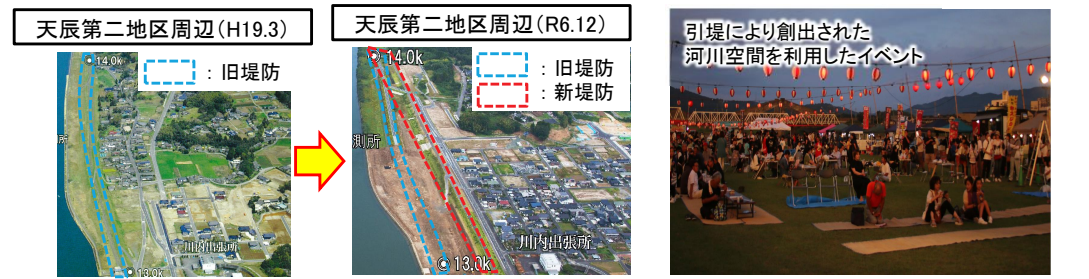
地域の史跡虎居城の石垣を再現した堤防や分水路により河川の流下能力を向上

推込分水路、虎居地区の堤防整備
虎居城跡地に隣接して流れる蛇行部をショートカットする延長約250mの分水路、延長約2kmの堤防。



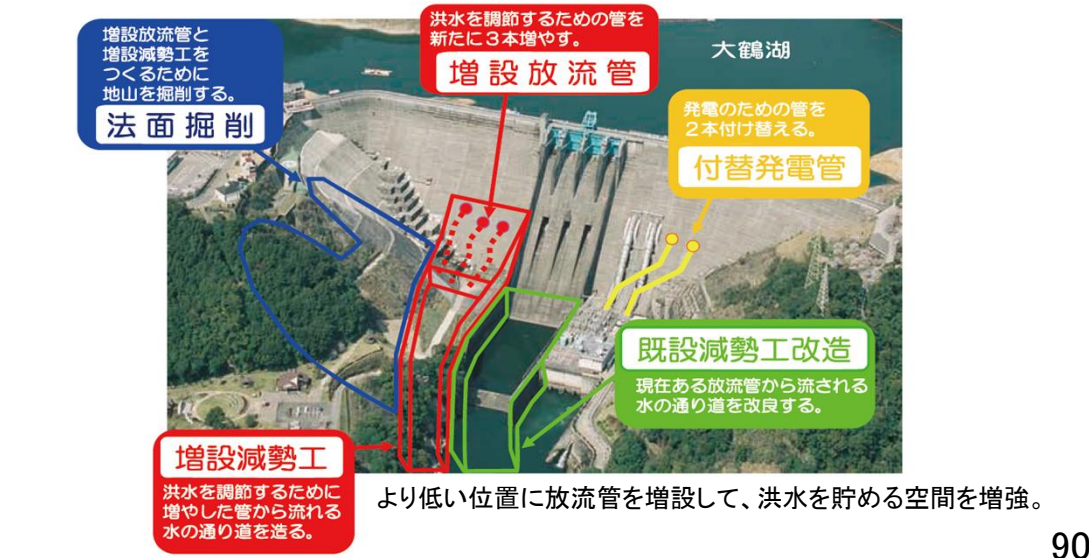
引堤と土地区画整理により、まちの再編を行いつつ河川の流下能力を向上

薩摩川内市街部引堤、土地区画整理事業
堤防の引堤に併せてまちの再編や道路整備を実施。周辺地域の人口が増加。河川敷の空間も創出。



貯水位を維持し、ダムを運用しながら堤体を削孔して洪水調節機能を向上

鶴田ダム再開発事業
洪水による被害防止と水力発電を目的とする長さ450m、高さ117.5mのダム。



グッドデザイン賞への応募・受賞

学識経験者、伊佐市・地元商工会・観光協会、地域住民等と協同で「あたかも自然が創り出したかのような景観の創出」をコンセプトに整備した「曾木の滝分水路」や、教育機関、自治体、地域と協同で川内川の水害を伝承し、地域防災力の核となる人材育成をしていくことを目的とした「川内川水防災河川学習プログラム」をグッドデザイン賞に応募するなど、川内川の取組を社会へ情報発信している。

曾木の滝分水路(平成24年受賞)

『曾木の滝分水路(川内川激特事業)』が、
2012年グッドデザイン・ベスト100を受賞
2012年グッドデザイン・サステナブルデザイン賞を受賞



受賞対象: 曾木の滝分水路(鹿児島県伊佐市)
受賞企業: 熊本大学
ディレクター: 島谷幸宏教授(九州大学大学院)
小林一 郎教授(熊本大学大学院)
星野裕司准教授(熊本大学大学院)
デザイナー: 星野裕司(熊本大学准教授)
熊本大学(景観デザイン研究室、空間情報デザイン研究室)
株式会社東京建設コンサルタント
河野耕三(緑化指導)、福留脩文(石工指導)

水防災河川学習プログラム(令和7年受賞)

授業の様子



操作画面



受賞対象: 川内川水防災河川学習プログラム
受賞企業: 鹿児島大学教育学部
国道交通省九州地方整備局川内川河川事務所
プロデューサー: 鹿児島大学教育学部 教授 黒光貴峰
国土地交通省九州地方整備局川内川河川事務所
ディレクター: 国土地交通省九州地方整備局川内川河川事務所
デザイナー: 鹿児島大学教育学部 教授 黒光貴峰

鶴田ダムを中心としたインフラツーリズムの推進

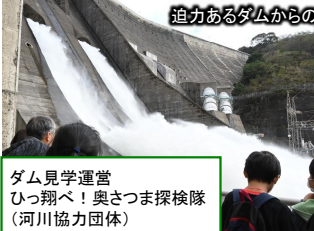
鶴田ダムなどの河川インフラを活用したインフラツーリズムにより、河川インフラの重要性の発信や流域内外からの観光客等による地域経済の活性化を推進している。

鶴田ダムのインフラツーリズム

ダム堤体内の見学



迫力あるダムからの放流



ダム見学運営
ひっ翔べ！奥さつま探検隊
(河川協力団体)

全国的なカヌー大会・合同合宿の開催

九州カヌー合同合宿
【湯之尾地区】



九州カヌートレーニングセンター伊佐
(伊佐市)



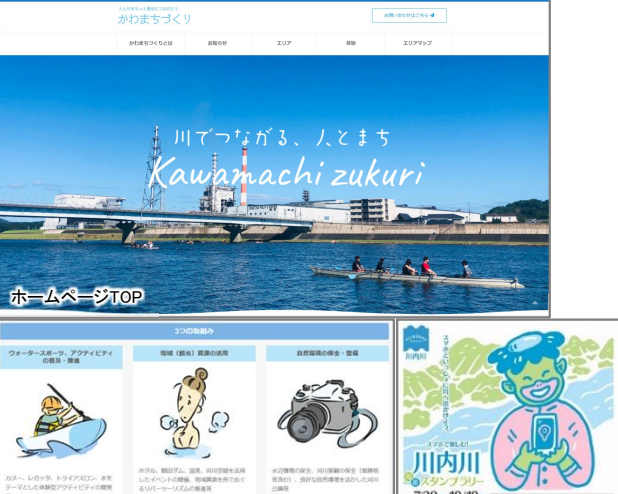
2024 SAGA国スポ【轟地区】



川内川ブランドの確立に向けた地元商工会と連携した水系一貫のかわまちづくり

川内川水系がかわまちづくり推進協議会を構成する薩摩川内市、さつま町、伊佐市、湧水町、えびの市の5市町は、かわまちづくりを中心とした川内川流域の観光振興に取り組む「かわまちづくり観光振興部会」を平成29年6月12日に設立し、「川内川ブランド」を確立をさせ、交流人口・物産販路を拡大するため、旅行商品の開発、人材育成、プロモーション等を行い、地域経済の活性化に取り組んでいる。

かわまちづくり



川内川
Sendaigawa River
川内川水系 河口まで38Km



地元企業との連携による川内川の発信

さつま町内6か所の河川標識の更新に際し、川内川の発信と、さつま町の町おこしに繋がるよう、人気漫画の「鬼滅の刃」の題字などの毛筆書体を手掛けられたさつま町在住の坂口綱紀氏(株式会社昭和書体)が標識の文字を揮毫。川内川が町おこしとして利用された取組の一つとなった。上野俊市町長は、「川と親しみ、触れ合う環境づくりの整備を行う今後の政策の中で、(川内川の標識を町おこしに)取り込んでいきたい」と述べている。



川内川河川事務所長

坂口綱紀氏 さつま町長

集水域・氾濫域における治水対策の検討

—流域治水の推進体制—

地域と一体となった命と生業を守るための対策事例

鳴瀬川水系の
審議資料を一部編集

- 令和5年7月18日に鳴瀬川水系吉田川等（計26河川）及び高城川水系高城川等（計10河川）が特定都市河川に指定。
- 流域の課題に対し、治水と農業分野との連携を軸に、雨水貯留浸透施設、既存施設の運用改善、土地利用等、ハード・ソフト一体となったあらゆる関係機関の対策の実施と、併せて、持続可能な生業（農業）の構築に向けたサポート等を含めた「流域治水」の実践を図る。

吉田川・高城川流域の特定都市河川指定と流域治水対策計画の策定

令和4年8月（指定に向けた議論を開始）

これまでの度重なる浸水被害を踏まえ、流域治水の推進を図るため、鳴瀬川流域治水協議会の下部組織として吉田川流域治水部会を設置、鳴瀬川水系吉田川及び高城川水系高城川における特定都市河川指定に向けた取組について議論を開始

令和5年5月26日

特定都市河川指定に係る法定意見聴取開始
〔吉田川及びその支川（国土交通大臣）〕（令和5年6月16日完了）
〔高城川及びその支川（宮城県知事）〕（令和5年6月9日完了）

令和5年7月18日

特定都市河川・流域の指定

令和6年（6月～7月）

計画（素案）に対するパブコメ・住民説明会

令和6年10月25日

第3回「吉田川・高城川 命と生業を守る流域治水推進協議会」
「吉田川・高城川 命と生業を守る流域治水推進計画」（案）の“承認”

令和6年11月18日策定

「吉田川・高城川 命と生業を守る流域治水推進計画」の策定・実施



特定都市河川・特定都市河川流域図



鳴瀬川水系吉田川等	
流域面積	350km ²
指定河川	吉田川、堤川、味明川、滑川、身洗川、五輪沢川、苗代沢川、西川、小西川、明石川、長柴川、板坂川、香川、奥田川、荒屋敷川、埋川、菅掛川、焼切川、樺田川、竹林川、宮床川、小野川、明通川、洞堀川、南川、荻ヶ倉川〔計26河川〕

高城川水系高城川等	
流域面積	120km ²
指定河川	高城川、新川、田中川、穴川、鶴田川、広長川、深谷川、大迫川、小迫川、新堀川〔計10河川〕

【協議会構成機関】

○市町村（10）

仙台市、東松島市、大崎市、富谷市、松島町、利府町、大和町、大郷町、大衡村、色麻町

○関係機関

農林水産省、林野庁、国土地理院、気象庁

○民間

NP0法人防災士会みやぎ、りゅうちるネットワーク

○宮城県

○国土交通省

〔全10機関〕

「吉田川・高城川 命と生業を守る流域治水推進計画」の概要



流域治水4本柱

① 氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

② 被害対象を減少させるための対策

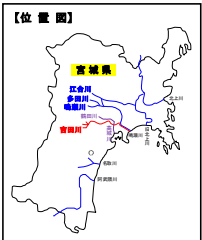
③ 被害の軽減 早期復旧・復興の対策

④ 吉田川「命と生業を守る流域のサポート」

地域と一体となった命と生業を守るための対策事例

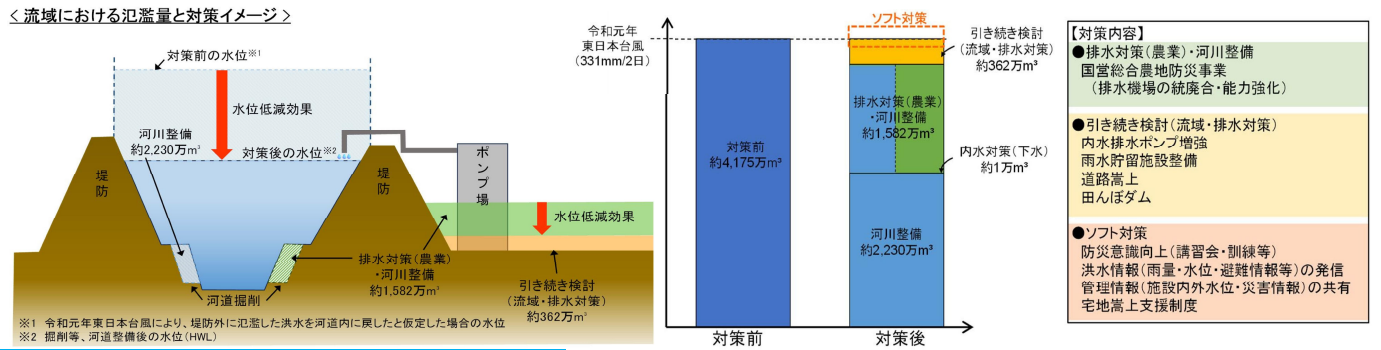
計画期間と対象流域

- ◇計画期間 : 30年
- ◇計画区域 : 吉田川流域 (約350km²)
高城川流域 (約120km²)
- ◇対象河川 : 鳴瀬川水系吉田川等 計26河川
高城川水系高城川等 計10河川
- ◇計画対象降雨 : 令和元年東日本台風による降雨



浸水被害対策の目標の考え方

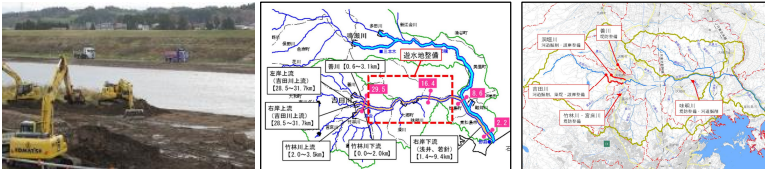
目標 : 水害リスクやまちづくり計画等を考慮した土地利用や住まい方の工夫により、**外水氾濫に対する家屋被害の防止(家屋浸水ゼロ)**と**農地浸水の早期解消を基本**とし、あわせて、**内水氾濫に対する家屋浸水を減らし、浸水時間の早期解消を目指す。**



①氾濫をできるだけ防ぐ・減らすための対策

＜施設整備に関する事項＞

- 堤防整備、河道掘削、遊水地の整備等



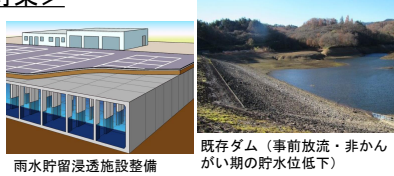
＜農業分野における取組＞

- 国営総合農地防災事業による排水機能強化、水田貯留、ため池活用による流出抑制対策の実施等



＜既存施設の運用改善等による対策＞

- 河川管理施設の維持管理、既存施設を活用した雨水貯留浸透施設整備、既存ダムの洪水調節機能強化等

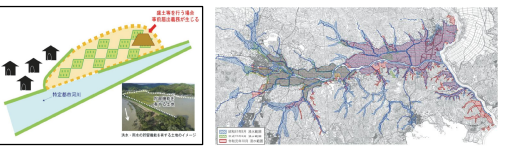


②被害対象を減少させるための対策

＜貯留機能保全区域の指定の方針＞

- 都市浸水想定区域や水田等の土地利用形態、住家立地等の周辺の土地利用の状況等を考慮した上で、関係部局が緊密に連携し、当該土地の所有者の同意を得て指定する。

【指定方針】
平坦な低平地に位置する貯留頻度・貯留効果の高い農地等を指定対象として検討する
・既往の主要出水で浸水実績を有する農地等
・自然遊水地として活用が見込まれる農地等
・国営総合農地防災事業における計画排水区域



＜土地の利用に関する事項＞

- リスクの低いエリアへ誘導、土地利用/住まい方の工夫(宅地嵩上げ)、浸水域の拡大抑制(二線堤の整備)等



③被害の軽減 早期復旧・復興の対策

＜その他浸水被害の防止・軽減＞

- 出前講座、防災情報(マイ・タイムライン、水害リスクライン、キキクル等)普及促進等
- 既存道路嵩上げによる浸水被害の防止・避難路の確保
- 地域と連携した取組の推進



＜浸水被害が発生した場合における被害の拡大抑制対策＞

- 流域市町村とのホットライン強化等
- 排水ポンプ車による広域支援、氾濫発生時の避難支援



④命と生業を守る 流域のサポート

＜農地そのものを守る対策＞

- 農林水産省等の補助事業の活用(畦畔嵩上げ、排水路整備・維持補修等)
- 交流人口の拡大(地域おこし協力隊、地元高校との連携等)



＜農産物等の販売促進による対策＞

- 加工品等のブランド化(ロゴマークを活用したブランド展開等)、ふるさと納税を活用した支援・イベントを通じた広報、販売促進



＜農業分野の取組定着と効果普及のための対策＞

- メディアを通じた効果PR等
- 学校等での学習機会の活用

河川環境・河川利用についての検討
—治水と環境の両立を目指した河川整備—
(良好な河川環境の保全・創出の考え方)

治水と環境の両立を目指した有識者との継続的な議論の体制構築の事例

- 大分川では工事における環境配慮の助言を受ける体制として、有識者からなる委員会を設置している(平成20年より運用)。
- 工事に先立ち具体的な環境配慮事項の検討を行い、施工後も環境の変化についてモニタリングを行っている。

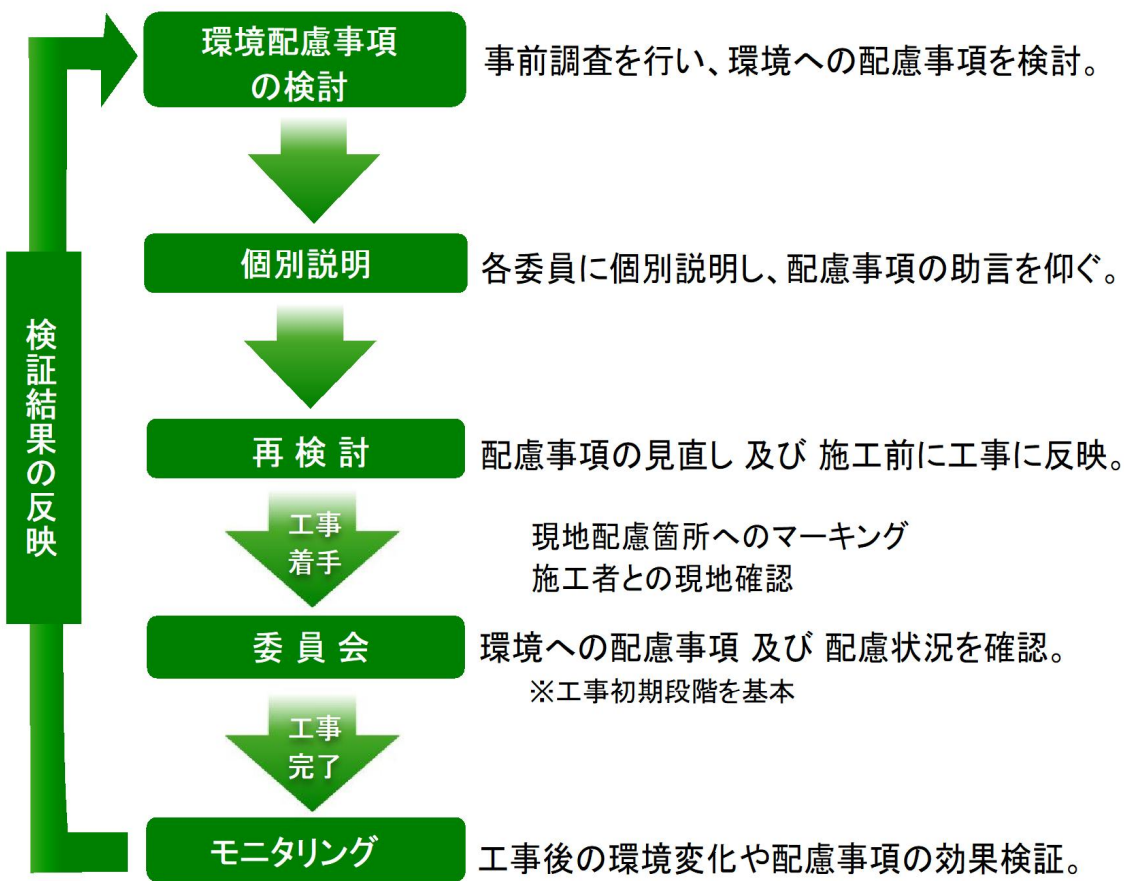
【 委員会の概要 】

大分川水系及び大野川水系の河道掘削や樹木伐採に関して、有識者からの環境面の助言を受けることにより、河川整備や維持管理のより一層の充実を図ることを目的に、平成20年に設立。毎年1回開催し、現在までに17回を開催している。

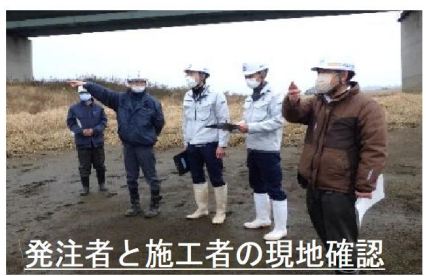
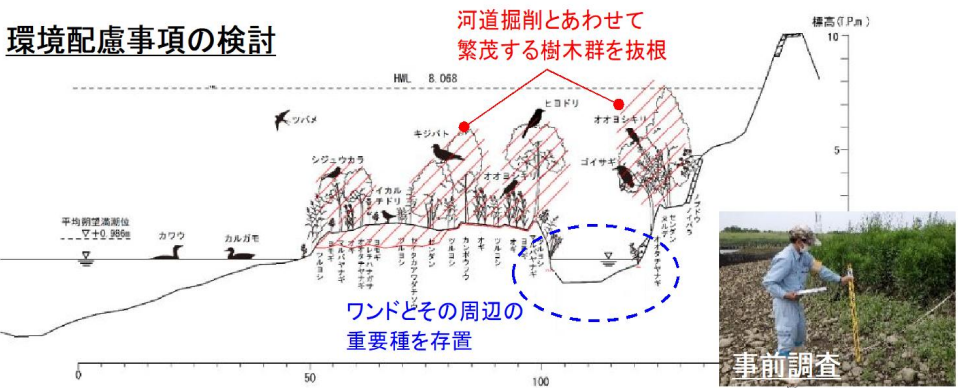
【 委員会の構成 (R6. 9月時点) 】

- ・委員長: 河川工学の有識者
 - ・各委員: 動植物や漁業関係の有識者(10名)
- 河川水辺の国勢調査アドバイザー※、河川環境保全モニター、内水面漁業協同組合ほか
※魚類・底生動物・植物・鳥類・両生類・爬虫類・哺乳類・陸上昆虫類

【 委員会の内容 と 工事における環境配慮の進め方 】



環境配慮事項の検討



治水と営農の両立や地域社会、流域環境へ配慮した遊水地の考え方を示した事例

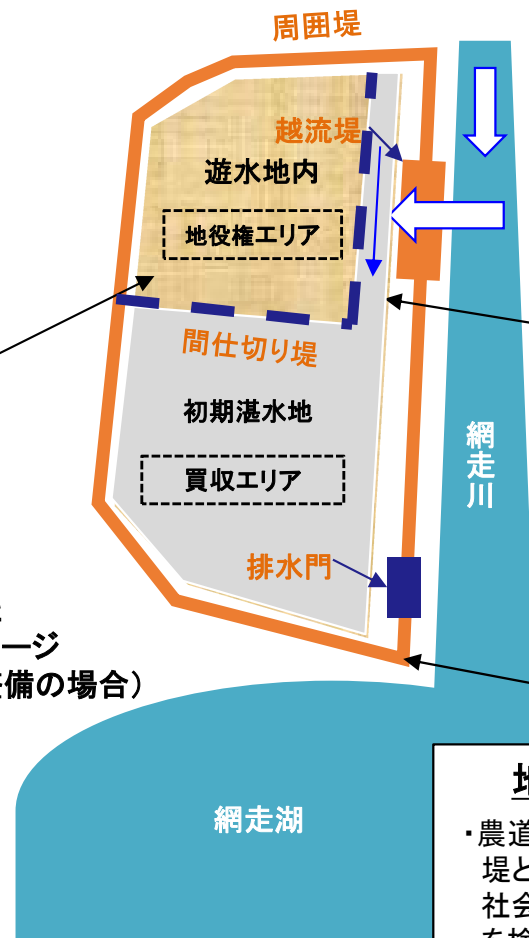
- 具体の貯留の手法や場所は河川整備計画段階で決定されるが、生産空間の持続的な活用を図る観点から、出来るだけ営農が継続されるよう、土地利用の将来像も踏まえながら、貯留機能の確保を図ることが重要。
- 以下のような観点から、営農や環境との両立に向けた検討を進めていく。
- ① 従来、農道や町道として土地利用されていた農地以外の箇所を周囲堤として整備する。
 - ② 越流堤の可動堰化により、洪水調節効果の最大化と冠水頻度の抑制による農地への影響の最小化を図る。
 - ③ 既存の農業排水路・排水機場等の活用や掘削による初期湛水地エリアの設置など遊水地内の冠水頻度に差を設けることにより、中小洪水での冠水エリアを限定的に留めるなど、洪水時の遊水地内の影響の最小化を図る。
 - ④ 水域を確保することによる湿地環境の創出や樹木の保全など、ネイチャーポジティブを踏まえた環境の保全・創出を図る。
 - ⑤ 洪水貯留時の栄養塩や土砂の捕捉により、網走湖の水質改善を図る。

遊水地内のエリア分けによる影響の最小化

- ・ 既存の農業排水路・排水機場等を活用するなどした初期湛水地エリアを設けることにより、中小洪水での冠水エリアを限定的に留めることを検討。
- ・ 従来、農地として土地利用されていた箇所は遊水地整備に当たって整備後の営農継続も考慮し、土地利用の将来像も踏まえながら、整備手法を検討していく。
- ・ 想定される冠水頻度・冠水深等のリスク情報を地域と共有し、冠水に強い耕作や作物への転換を促進することで、洪水調節効果の確保と継続的な営農の両立を図る。



流域の特色にあった
貯留機能の整備イメージ
(例として、遊水地整備の場合)



冠水頻度抑制による影響の最小化

- ・ 遊水地内の営農継続を鑑みて、越流堤の可動堰化によって、洪水調節効果の最大化と冠水頻度の抑制による農地への影響の最小化の両立を検討していく。



※九州地方整備局 牟田部遊水地の事例

流域環境への配慮

- ・ 初期湛水地には水域を確保することで湿地環境の創出し、多様な動植物が生息・生育する場の創出を図る。
- ・ 洪水貯留時に栄養塩や土砂を捕捉し、網走湖への流入負荷を減少させ、水質改善を図る。

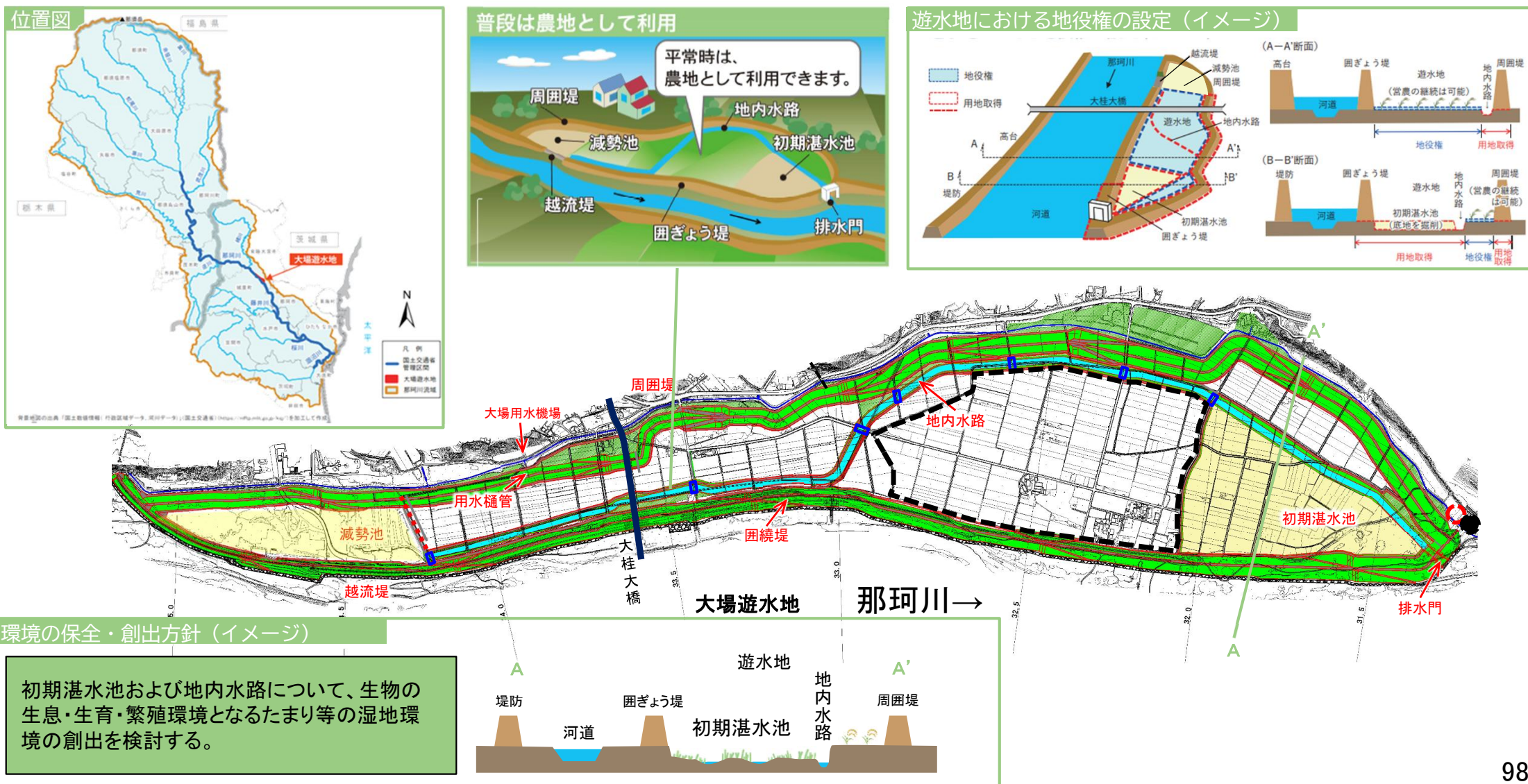
地域社会や周辺農地への影響の最小化

- ・ 農道や町道として土地利用されていた箇所を嵩上げて周囲堤として整備し、天端の通行を継続して可能とするなど、地域社会や周辺農地への影響を極力最小限にとどめる整備手法を検討する。

遊水地を整備する際の治水と河川環境や農業との両立について検討した事例

那珂川水系の
審議資料を一部編集

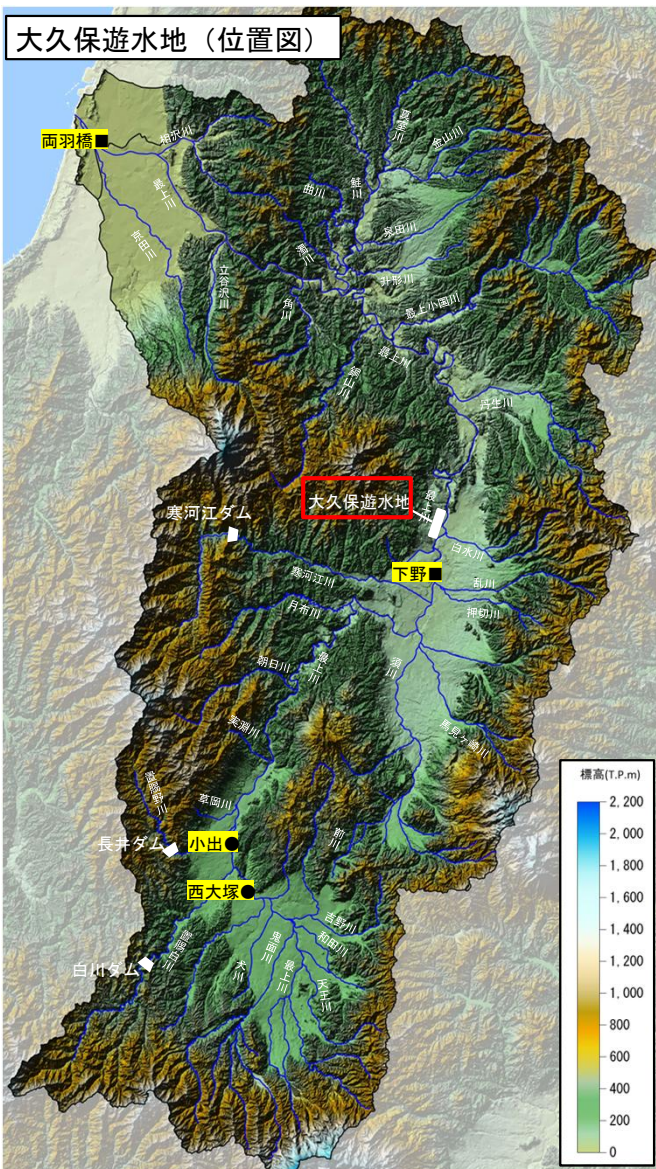
- 那珂川では、令和元年東日本台風の被害を受けて実施中の那珂川緊急治水対策プロジェクトにおいて、大場遊水地の整備を進めている。
- 遊水地の整備にあたっては、既存の営農環境について、可能な限り影響を最小限とするよう、地役権方式による整備を行うとともに、浮遊ゴミ対策施設の整備等の対策を行う。
- また、遊水地の整備にあたっては、予定地の環境や社会的条件等を考慮したうえ、生物の生息・生育・繁殖環境となる環境要因の創出を検討することとしており、官地であり遊水地の最下流に位置する初期湛水池などの整備と併せた湿地の創出を検討する。
- 引き続き、治水と営農、環境の両立を図り、貯留・遊水機能の確保を進めていく。



遊水地を整備する際の治水と河川環境や農業との両立について検討した事例

- 最上川の大久保遊水地では、補償方式に地役権方式を採用しており、平常時は従来の農地としての土地利用を維持しながら、洪水時には一時的に川の水を貯留しており、平成9年の完成後から28年間で9回洪水調節を実施した。令和2年7月洪水の被害を受けて実施中の緊急治水対策プロジェクトでは、洪水調節効果を最大限に発揮するよう、越流堤の改良を進めている。
- 今後、新たな貯留・遊水機能の確保にあたり、遊水地の整備や越流堤の改良等を行うことになった場合には、地域の生業となっている農業の継続に配慮していくとともに、河川環境についても、予め重要種の分布状況等を踏まえた影響を確認し、工事の実施に伴って河川環境の保全・創出を検討していくなど、治水と河川環境の両立に取り組んでいく。

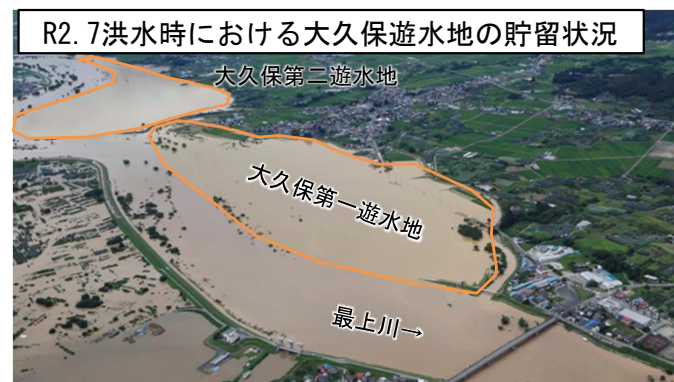
大久保遊水地（位置図）



大久保遊水地（斜め写真・平常時）



R2. 7洪水時における大久保遊水地の貯留状況



R4. 8洪水時における大久保遊水地の貯留状況

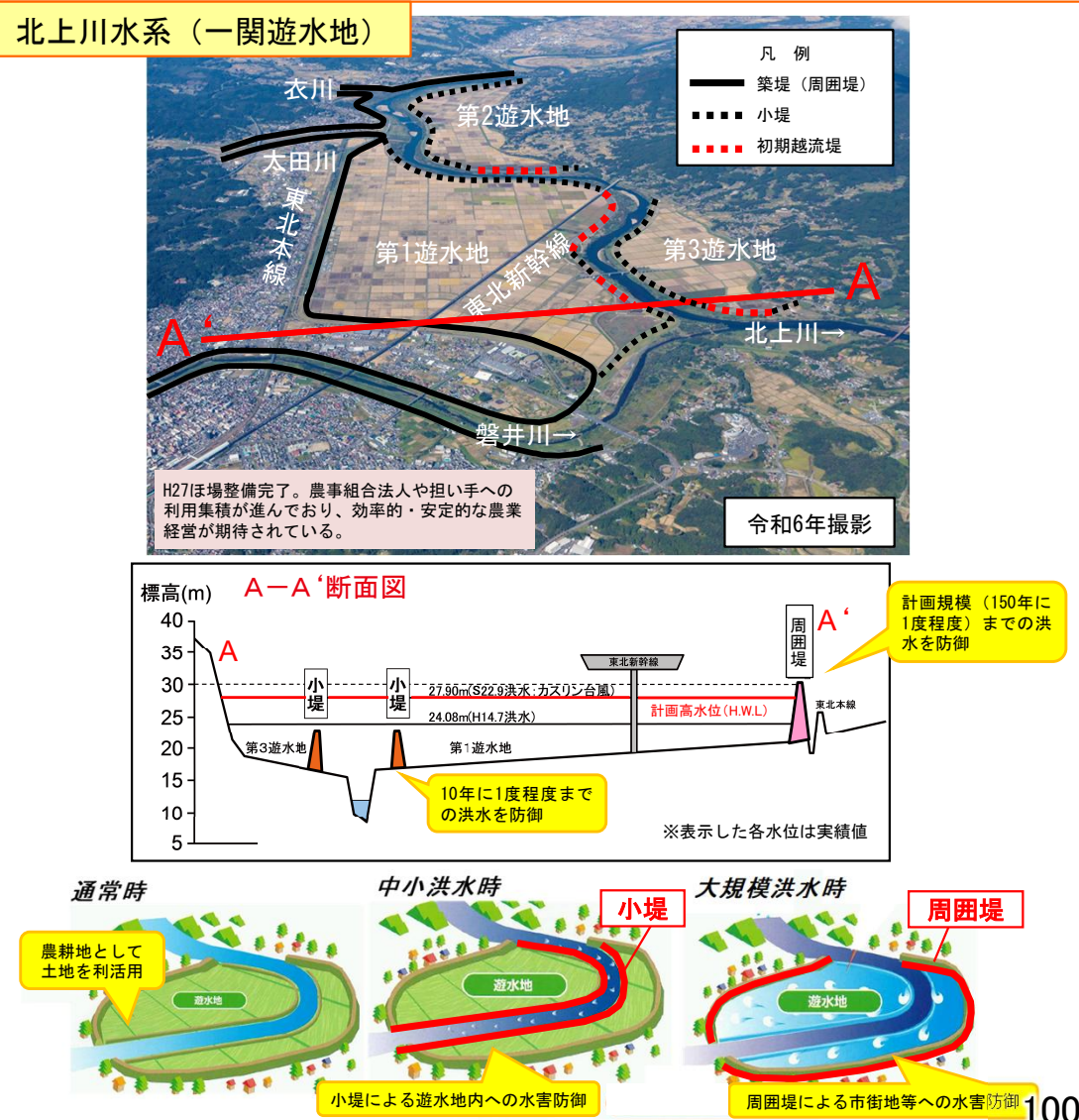
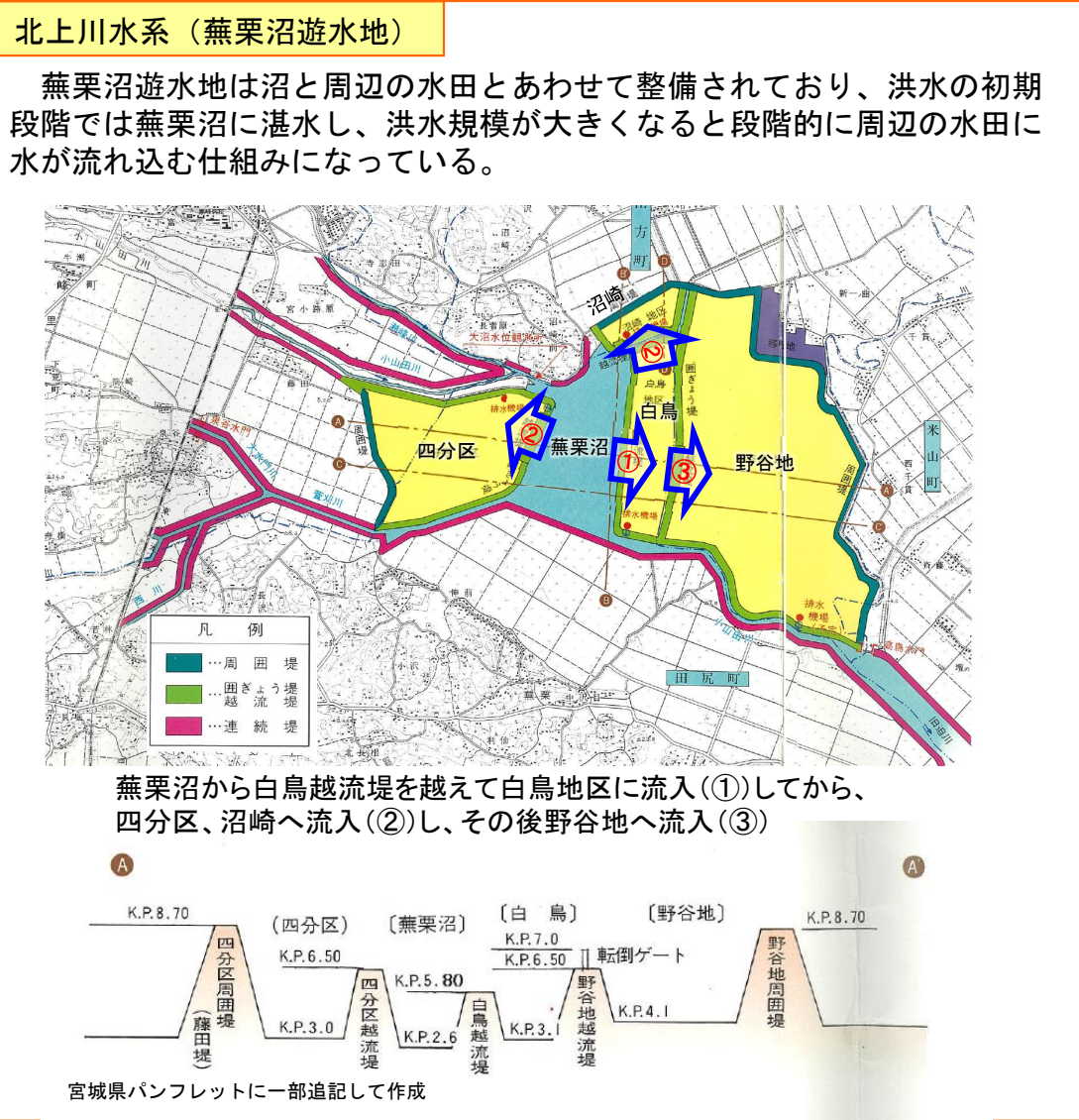


大久保遊水地（平面図・横断面図）



農業と連携した遊水地事業について分析した事例

- 国、県合わせて北上川流域には6箇所、鳴瀬川流域には2箇所の遊水地が整備されており、そのうち、5箇所が地役権方式・収益減補償方式、3箇所が干拓遊水地である。地役権方式・収益減補償方式では、平常時は従来の農地としての土地利用を維持しながら、洪水時には一時的に川の水を貯留する機能を発揮している。
- 一関遊水地や蕪栗沼遊水地は地役権方式を採用しており、特に大規模遊水地である一関遊水地では、遊水地全体の面積である約1,450haのほとんど全てが水田として利用されている。
- 北上川の一関遊水地は、旧迫川の蕪栗沼遊水地と同様に、地域の生業としての農業が継続できるよう、中小洪水時には小堤により遊水地内農地の冠水被害を防ぎ、小堤を越える大規模洪水時には農地に湛水させ、周囲堤により市街地の浸水被害を防ぐ役割を持っている。



魚類の生活環境に配慮し、ダム地点において魚道施設を設置した事例

天塩川水系の
審議資料を一部編集

- サンプルダムでは、サクラマス等の遡上性魚類の生活環境に配慮し、ダム地点において遡上・降下の機能を確保するための魚道施設を設置している。魚道機能については、試験湛水が開始されたH30以降、スモルト降下調査やサクラマス遡上調査など継続的に行い、機能の有効性を確認している。
- ダム地点のサクラマス遡上調査(図-1)やスモルト降下調査(図-2)の結果より、魚道施設設置後はサクラマスの遡上・降下を経年的に確認している。またダム下流地点のスモルト降下調査(図-3)の結果より、サンプルダム供用前後のスモルト採捕尾数も変化がないことを確認している。
- このことから、階段式魚道、バイパス水路や魚道への誘導施設等を有するサンプルダムの魚道施設は魚類移動の連続性確保に寄与していると考えられる。

※スモルト：降海型に体が変わったもの。銀毛とも呼ばれる。



サンダム魚道全体平面図



写真-1 本川との接続箇所(本川から魚道への誘導施設)

【ダム堤体上のバイパス水路に設置したビデオカメラによる計測数】

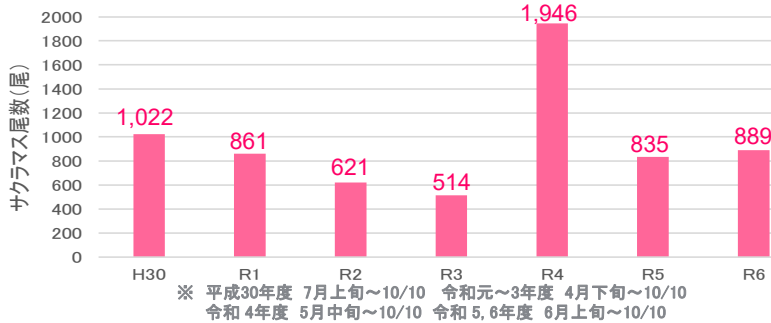


図-1 サクラマス遡上調査結果(ダム地点)

【階段式魚道地点、バイパス水路入口地点のスモルト採捕尾数】

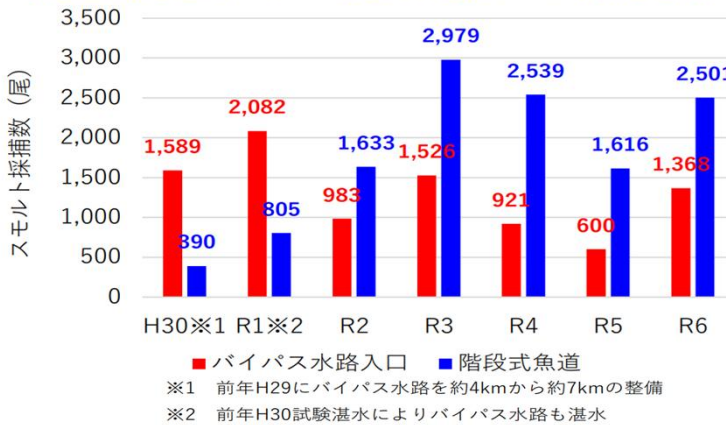


図-2 スモルト降下調査結果(ダム地点)

【ダム下流の放牧地橋地点におけるスモルトの採捕尾数】

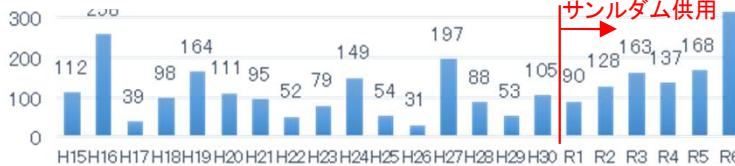
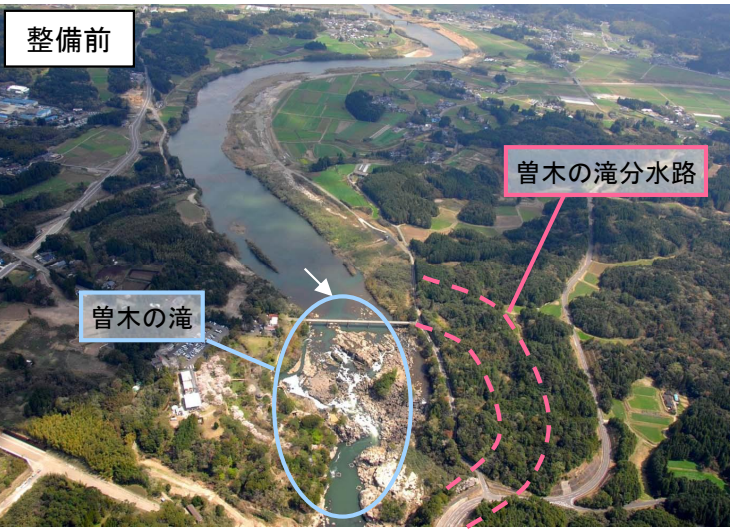


図-3 スモルト降下調査結果(ダム下流地点)

地域と連携しながら治水と環境、景観を両立した分水路を整備した事例

- 鶴田ダム上流域の洪水被害を低減させるため、曾木の滝を迂回する延長約400mの曾木の滝分水路を整備。
- 「東洋のナイアガラ」とも称される景勝地である曾木の滝が存在する区間の河道の流下能力を向上させるため、学識経験者、伊佐市・地元商工会・観光協会、地域住民等から構成される「曾木の滝分水路景観検討会」を設置し、「あたかも自然が創り出したかのような景観の創出」をコンセプトに、地山の掘削工事や法面への植樹等を実施。また、これらの取組が評価され、グッドデザイン賞を受賞。



曾木の滝分水路景観検討会の協議状況



鎮守の森の再現に向けて専門家による現地指導状況



『曾木の滝分水路(川内川激特事業)』が、
2012年グッドデザイン・ベスト100を受賞
2012年グッドデザイン・サステナブルデザイン賞を受賞

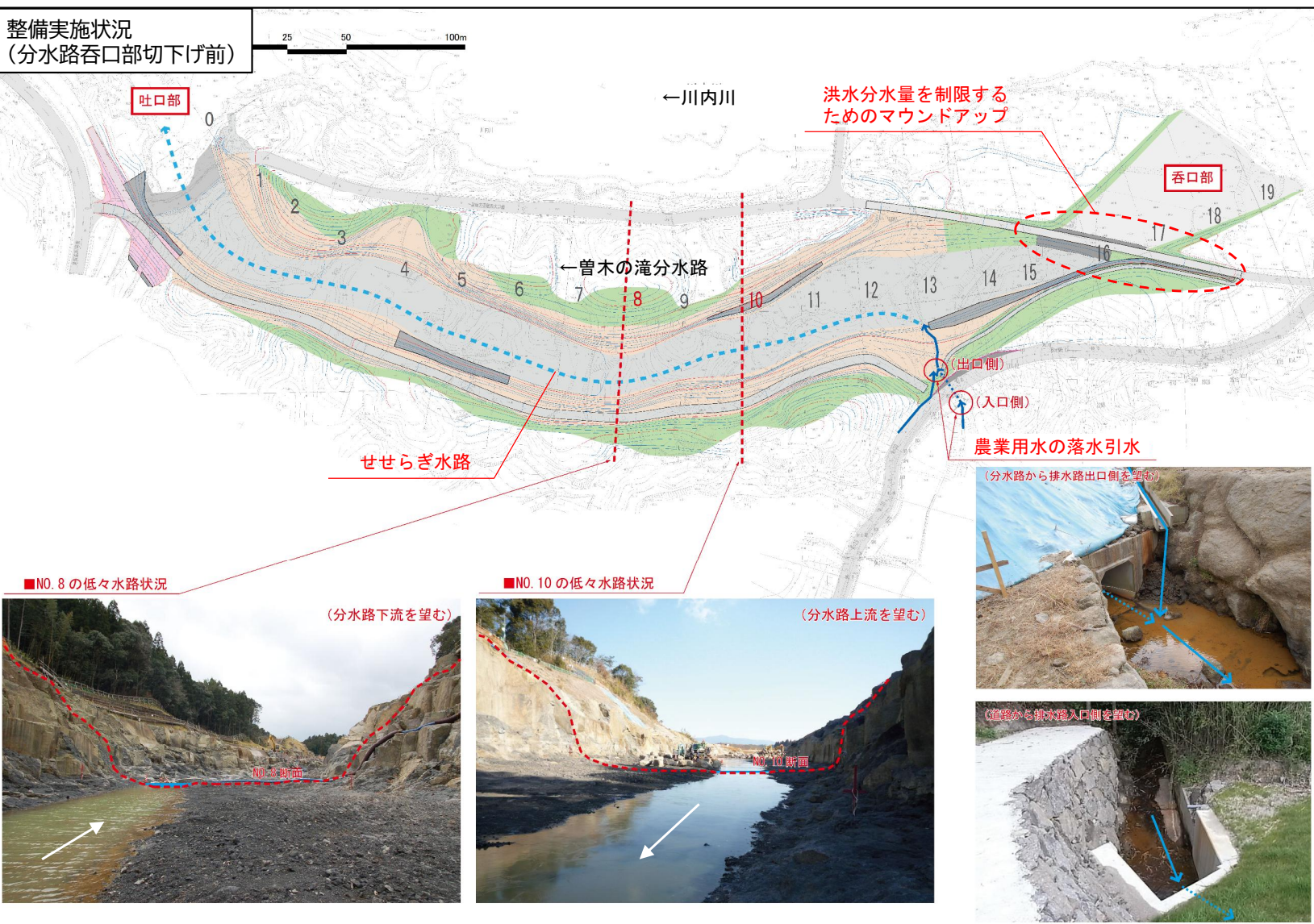
※グッドデザイン・サステナブルデザイン賞
持続可能な社会の実現を目指している特に優れたデザインに贈られる特別賞



受賞対象：曾木の滝分水路（鹿児島県伊佐市）
（延長約400m、平均河床幅約30m）
事業主体名：九州地方整備局 川内川河川事務所
分類：都市づくり、地域づくり、コミュニティづくり
受賞企業：熊本大学
プロデューサー：国土交通省
ディレクター：島谷幸宏教授（九州大学大学院）
小林一郎教授（熊本大学大学院）
星野裕司准教授（熊本大学大学院）

地域と連携しながら治水と環境、景観を両立した分水路を整備した事例

- 曾木の滝分水路の呑口部は洪水時の分派量に応じて高さを設定。
- 平常時の分派量はゼロとなるが、農業用水の落水を引水することで、せせらぎ水路を創出する検討をしている。
- 現状よりも分水路の水量を確保するためには、目的や望ましい導水量、曾木の滝の景観の変化等について整理した上で地元と合意形成を図る必要があることから、関係者との協議・調整を図りながら検討を進める。



地域と連携しながら治水と環境、景観を両立した分水路を整備した事例

- さつま町虎居地区の洪水被害を低減させるため、延長約2kmの堤防整備及び延長約250mの推込分水路を整備。
- 整備にあたり、九州大学と連携して一般公開の模型実験を実施した他、宮之城地域川づくり検討会において、「激特事業による安全確保」と「新たな街並みの再構築に役立つ河川整備」の両立について、関係者が共通の認識に立てるように、学識経験者をコーディネーターとした住民とのワークショップ形式による議論を実施。
- 分流堰の高さは、平成18年7月洪水規模の流量が流れた際、川内川の堤防から越水しない高さで設定。分水路は1年に数回程度冠水。
- 虎居城跡をイメージした石積み堤防の整備が行われた他、分水路内は湧水による湿地環境が形成されている。



■ 推込分水路内における動植物の生育・生息状況

溜まり水(湿地)の有無に加えて、土砂の堆積厚にアンジュレーションが付いて多様な環境を創出。

水際 令和5年度調査結果

ベニトンボ	マユタテアカネ
ニホンスッポン 環境省RL: DD	イカルチドリ 鹿児島県RDB: VU
ニホンヒキガエル 鹿児島県RDB: NT	ニホンアカガエル

川内川

水際

分流堰

水叩き

草地

川内川

土砂の堆積厚が厚く(60cm以上) 背丈の高い草本類が優勢

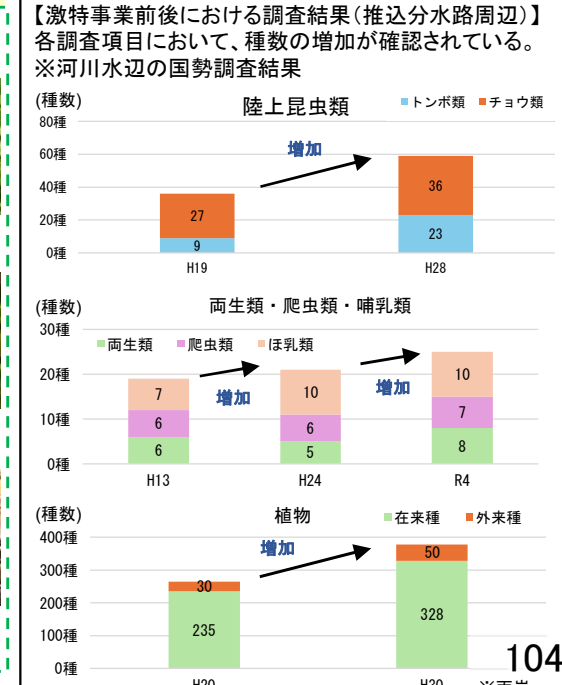
土砂の堆積厚が薄く(10cm以下) 水草や背丈の低い草本類が優勢

吐口側

呑口側

草地

ギンモンアカヨトウ 環境省RL: NT	ゴキヅル 鹿児島県RDB: NT
クサヨシ 鹿児島県RDB: NT	コシロネ 鹿児島県RDB: NT
カヤネズミ(巢) 鹿児島県RDB: VU	ウグイス



河川環境・河川利用についての検討

一流域との連続性を考慮した河川管理と流域内連携

(グリーンインフラと多面的な機能の対応を整理した事例)

生態系ネットワークの形成とグリーンインフラ

- 河川を基軸としたグリーンインフラの主な種類と、それらが持つ主な機能の対応について整理した。
- 生態系ネットワークの類型ごとの分析に基づき、流域関係者と連携して、自然環境をグリーンインフラとして保全・創出するとともに、グリーンインフラの多面的な機能を活用した地域づくりを推進する。

生態系ネットワークに着目した流域環境の保全と創出

- ・流域の人々と川との歴史的・文化的な関わりを踏まえ、ネイチャーポジティブの理念のもと、生物多様性の向上と地域の暮らしの質の向上を両立させ、豊かな自然環境を次世代に継承する。
- ・上記を実現するため、河川を基軸とした生態系ネットワークの形成に着目する。その基盤となるグリーンインフラは、①生物多様性を支える働きに加え、②防災・減災や文化的基盤、水資源の保全など、多様な機能を合わせ持つ。これらの機能を十分に活かすことを取組の基本的な方向とする。
- ・具体には、①河川内に限らず、河川周辺の水田・湿地・森林・海岸など流域全体を視野に、自然環境をグリーンインフラとして保全・創出する取組を関係者と連携して推進する。また、②まちづくりや地域活動との連携を通じて、保水・遊水機能の発揮や、水辺の利活用、地域の魅力の向上、安全で質の高い生活環境の形成など、グリーンインフラの多面的な機能を活用した地域づくりを推進する。

河川を基軸とした生態系ネットワークの類型分類

類型	ネットワークのイメージ
I. 縦断方向のネットワーク	物理的な障害がなく、縦断方向（上下流）の連結性が確保されている
II. 横断方向のネットワーク	物理的な障害がなく、横断方向（①河道内：水域～陸域、②河道内外：河道～水路・水田等）の連結性が確保されている
III. 垂直方向のネットワーク	地下水・伏流水と表流水のつながり（湧水環境、伏流環境等）が保持されるとともに、水温等が異なる多様な水深・河床内環境が確保されている
IV. 流域内のネットワーク	流域内で生息場のネットワークが保持されている（類型Ⅰ～Ⅲに分類しきれないマクロなネットワーク） <空間的なまとまりの例> ①水系内（河道内） ②河川内一河川外 ③河川一沿岸域・海域
V. 流域をまたぐネットワーク	複数流域で生息場のネットワークが保持されている
VI. 川と人々とのつながり	・流域の関係者が連携し、生態系の保全・創出に取り組むもの ・グリーンインフラを活用した地域経済の活性化やにぎわいの創出に取り組むもの

※Ⅵのネットワークはhabitat networkではなく、グリーンインフラの多面的機能を活かすもの

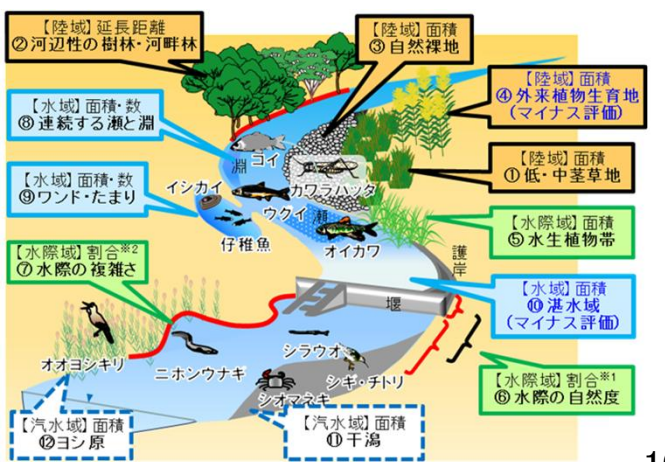
生態系ネットワークの類型



河川を基軸としたグリーンインフラとその機能の対応

	グリーンインフラ	生物の生息基盤 (生物多様性の保全)	水資源保全 (水量調節・水質浄化、 など)	雨水流水の貯留・浸透 (浸水・氾濫の防止・ 軽減)	文化・経済的基盤 (歴史・文化・利活用・ 生業・経済活動など)
主 体的 に 取 組 む	河川環境管理シートのハビタット分類 低・中茎草地、河辺性の樹林・河畔林、自然裸地（砂礫河原）、水生植物帯、瀬淵、ワンド・たまり、干潟、ヨシ原	◎（主要機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）
	霞堤、遊水地、水害防備林、ダム湖など	○（副次的機能）	○（副次的機能）	◎（主要機能）	○（副次的機能）
連 携 し て 取 組 む	水面、水際、高水敷（公園、農地等） （人が河川と関わりを持つ場）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	◎（主要機能）
	森林、湿地、湖沼、海岸など	◎（主要機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）
	里山、水田、ため池、都市緑地など	○（副次的機能）	○（副次的機能）	○（副次的機能）	◎（主要機能）

「河川環境管理シート」のハビタット分類



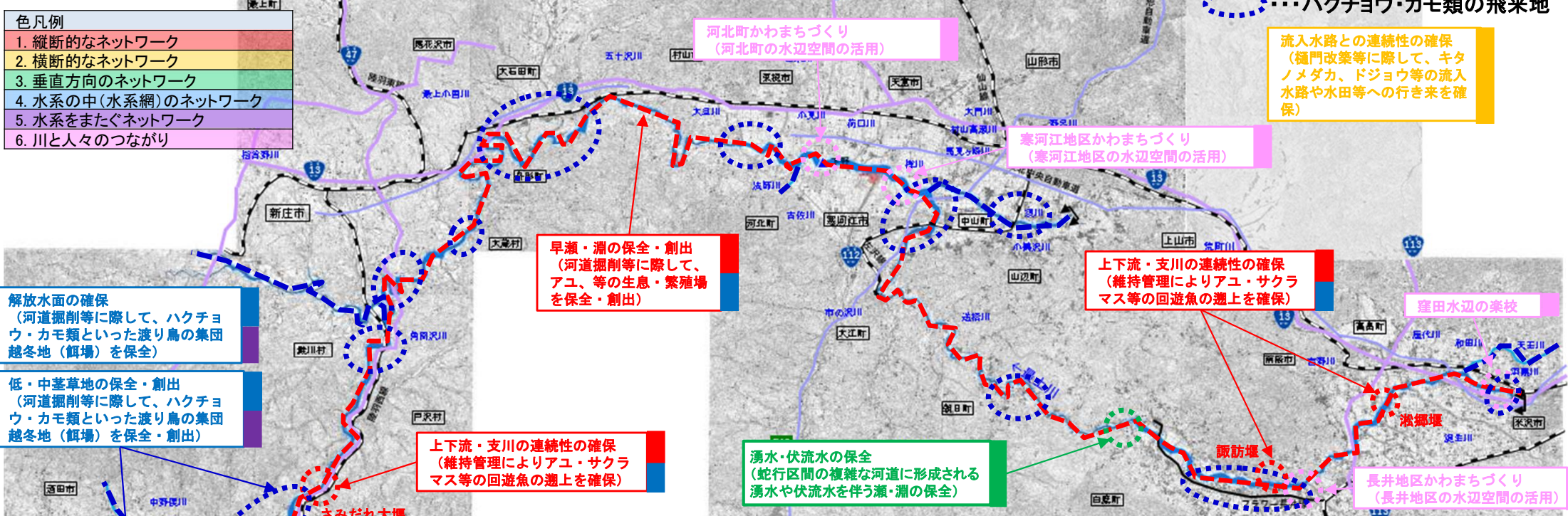
※2: 流心部延長に対する水際延長の割合

※1: 水際延長に対する自然河岸延長の割合

水系のグリーンインフラと多面的な機能の対応を整理した事例

- 治水対策として実施する河道掘削や貯留機能の確保等に際して、アユ等が生息・繁殖する瀬・淵やハクチョウ類・カモ類といった渡り鳥の集団越冬地(餌場)となる低・中茎草地等を生態系ネットワークの形成に寄与するグリーンインフラとして保全・創出する。特に河口付近においては、ラムサール条約湿地潜在候補地となっている河川環境が保全されるよう配慮する。
- 生態系ネットワークの形成にあたっては、最上川と赤川はもともと一つの水系であり同様の種が行き来していたことを念頭に置きつつ、関係機関との連携により、水田・森林・ため池・遊水地など流域全体における自然環境をグリーンインフラとして保全・創出する取組を推進する。
- また、まちづくりや地域活動との連携を通じて、保水・遊水機能の発揮や、水辺の利活用、地域の魅力の向上、安全で質の高い生活環境の形成など、グリーンインフラの多面的な機能を活用した地域づくりを推進する。

生態系ネットワークの形成に寄与するグリーンインフラの整備や活用の取組事例



河川管理者が主体的に取り組むグリーンインフラと多面的な機能の対応

河川管理者の 取組	グリーンインフラの 多面的機能	生物の生息基盤 (生物多様性の保全)	雨水流水の貯留・浸透 (浸水・氾濫の防止・軽減)	文化・経済的基盤 (歴史・文化・利活用・生業・ 経済活動など)	水資源保全 (水量調節・水質浄化、など)
河川環境管理シートのハビタット分類 低・中茎草地、河辺性の樹林・河畔林、自然裸地(砂礫河原)、水生植物帯、水際の自然度、水際の複雑さ、瀬淵、ワンド・たまり、干潟、ヨシ原		◎(主要機能)	○(副次的機能)	○(副次的機能)	○(副次的機能)
霞堤、遊水地、水害防備林、ダム湖など		○(副次的機能)	◎(主要機能)	○(副次的機能)	○(副次的機能)
水面、水際、高水敷(公園、農地等) (人が河川と関わりを持つ場)		○(副次的機能)	○(副次的機能)	◎(主要機能)	○(副次的機能)

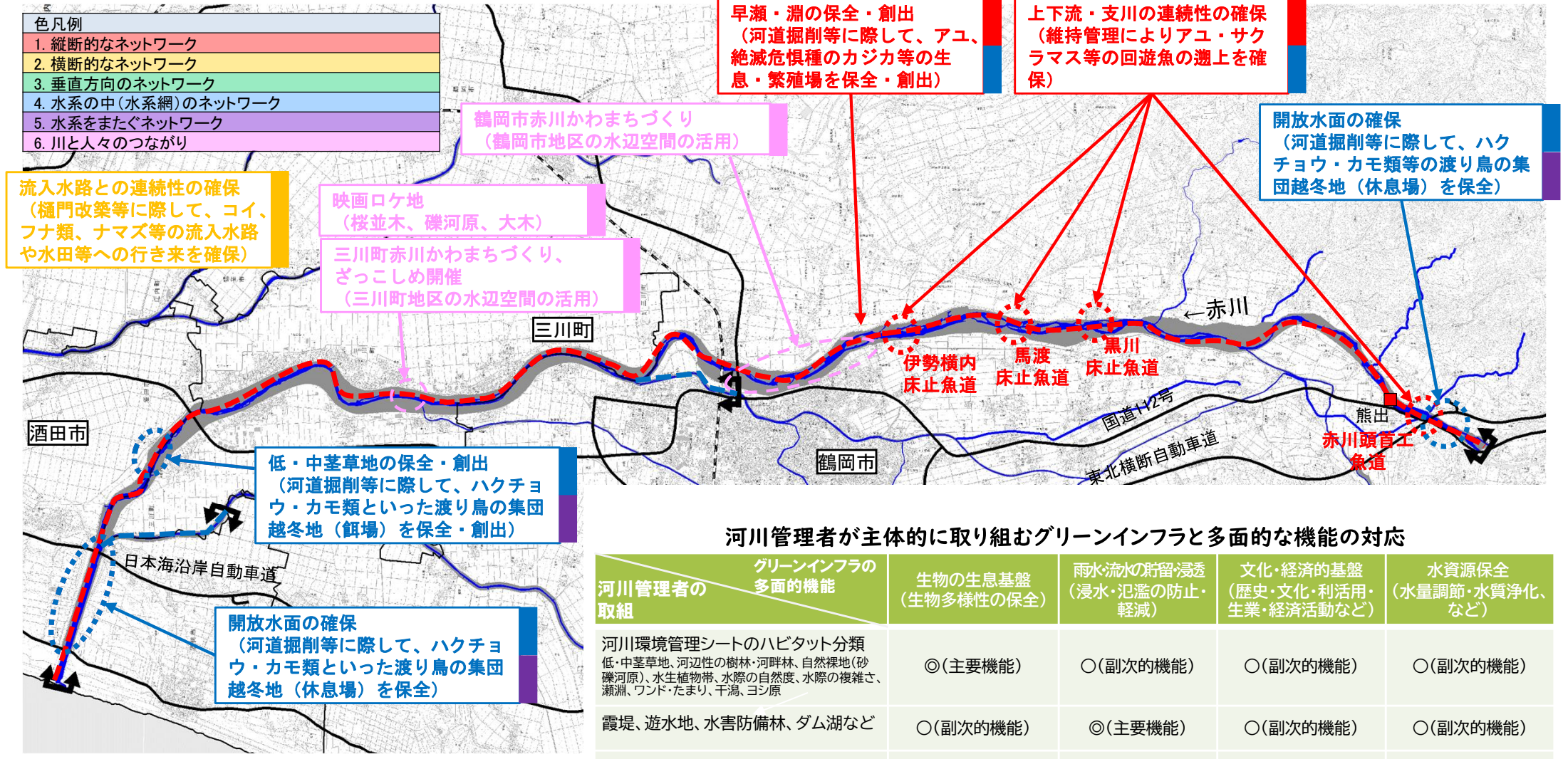
※詳細な整備の内容については、今後の河川整備計画の変更の過程等で引き続き検討

水系のグリーンインフラと多面的な機能の対応を整理した事例

赤川水系の
審議資料を一部編集

- 治水対策として実施する河道掘削や貯留機能の確保等に際して、アユ、絶滅危惧種のカジカ等が生息・繁殖する早瀬やサクラマスが越夏する淵、ハクチョウ・カモ類といった渡り鳥の集団越冬地（餌場）となる低・中茎草地等を生態系ネットワークの形成に寄与するグリーンインフラとして保全・創出する。
- 生態系ネットワークの形成にあたっては、赤川と最上川はもともと一つの水系であり同様の種が行き来していたことを念頭に置きつつ、関係機関との連携により、水田・森林・ため池など流域全体における自然環境をグリーンインフラとして保全・創出する取組を推進する。
- また、まちづくりや地域活動との連携を通じて、保水・遊水機能の発揮や、水辺の利活用、地域の魅力の向上、安全で質の高い生活環境の形成など、グリーンインフラの多面的な機能を活用した地域づくりを推進する。

生態系ネットワークの形成に寄与するグリーンインフラの整備や活用の取組事例



河川管理者が主体的に取り組むグリーンインフラと多面的な機能の対応

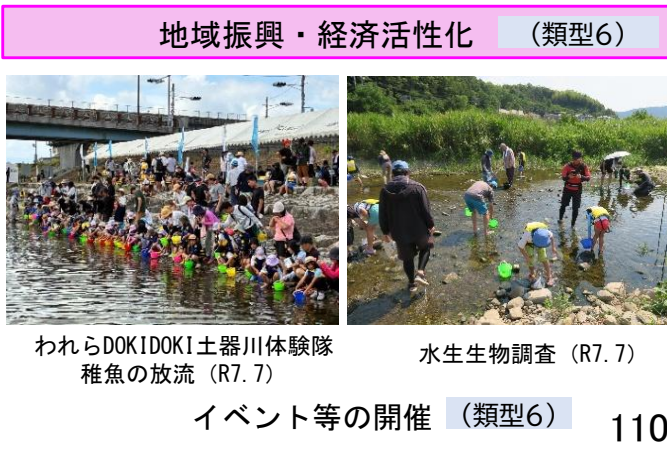
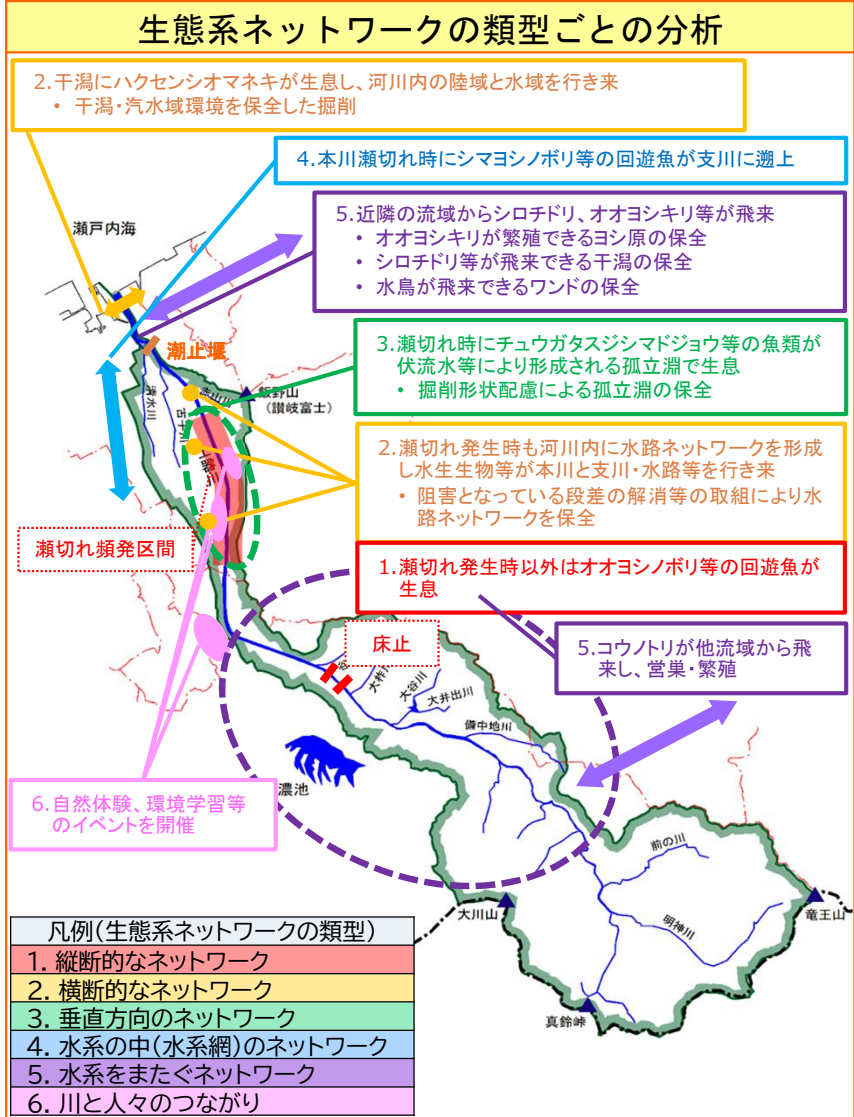
河川管理者の 取組	グリーンインフラの 多面的機能	生物の生息基盤 (生物多様性の保全)	雨水流水の貯留・浸透 (浸水・氾濫の防止・ 軽減)	文化・経済的基盤 (歴史・文化・利活用・ 生業・経済活動など)	水資源保全 (水量調節・水質浄化、 など)
河川環境管理シートのハビタット分類 低・中茎草地、河辺性の樹林・河畔林、自然裸地(砂 礫河原)、水生植物帯、水際の自然度、水際の複雑さ、 瀬淵、ワンド・たまり、干潟、ヨシ原		◎(主要機能)	○(副次的機能)	○(副次的機能)	○(副次的機能)
霞堤、遊水地、水害防備林、ダム湖など		○(副次的機能)	◎(主要機能)	○(副次的機能)	○(副次的機能)
水面、水際、高水敷(公園、農地等) (人が河川と関わりを持つ場)		○(副次的機能)	○(副次的機能)	◎(主要機能)	○(副次的機能)

河川環境・河川利用についての検討

—流域との連続性を考慮した河川管理と流域内連携—
(生態系ネットワークの分析及び生態系ネットワークとグリーンインフラの連携の考え方)

生態系ネットワークの類型化・分析を実施した事例

- 土器川の生態系ネットワークでは、瀬切れが発生するなど縦断のネットワークの形成が難しいものの、支川や水路・出水による横断的なネットワークや、伏流水等の垂直方向のネットワークによって形成される孤立淵によって生息場が保たれている。さらに、水系をまたいでシロチドリ等の鳥類が飛来し、流域の干潟やヨシ原等に生息している。
- 上記の分析を踏まえ、土器川河口部では、汽水域を行き来する動物の生息地のヨシ原や、水鳥の憩いの場となるワンドを保全した掘削を進めていく。また、支川や水路との接続による横断方向の連続性を確保する水路ネットワークについて、阻害となっている段差を解消するなどの取り組みを行うとともに、掘削形状の配慮により、瀬切れ時にも魚類等が生息できる孤立淵を保全する。
- コウノトリ等の流域内に生息する生物の生息場を流域の関係者等と連携して保全し、河川を地域交流や環境学習の場としても地域住民に利用いただくことで、地域振興・経済活性化を目指す。

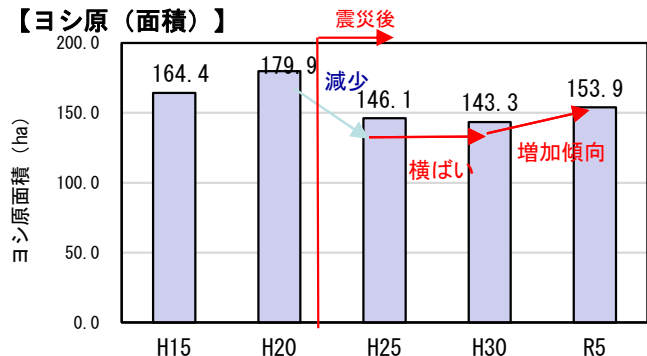


- 北上川下流自然再生計画において、ヒヌマイトンボ、チュウヒ等を保全対象種に選定している。
- ヒヌマイトンボとチュウヒの生息場となるヨシ原は、震災により面積は減少し、その後増加傾向にあるが、震災前の面積まで回復していない。
- ヒヌマイトンボの個体数は震災以前は上昇傾向、震災後左岸側で近年増加傾向、右岸側で横ばいとなっている。また、確認されている生息地についても令和4年以降、横ばいとなっている。チュウヒは平成15年以降、継続的な生息が確認されている。
- ヒヌマイトンボとチュウヒ等の生息場となるヨシ原の保全・創出に加え、ヨシ原が生息場として機能しているかモニタリングしながら、順応的管理を行っていく。
- 地域連携活動として河川協力団体等による生息環境の改善活動が実施されている。

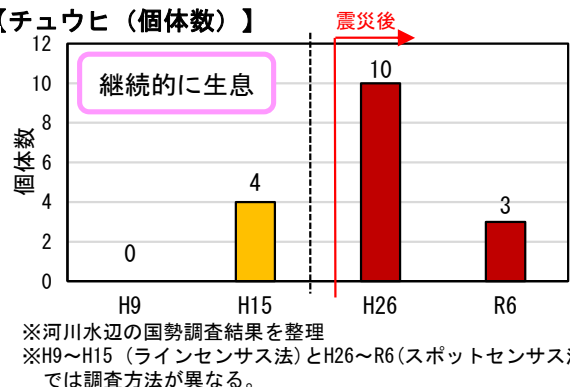
北上川汽水域における保全種の個体数と生息場の経年変化

※集計対象区間 北上川 河口から17k
旧北上川 河口から21k

【ヨシ原（面積）】

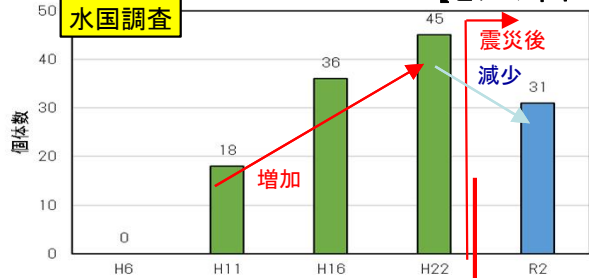


【チュウヒ（個体数）】



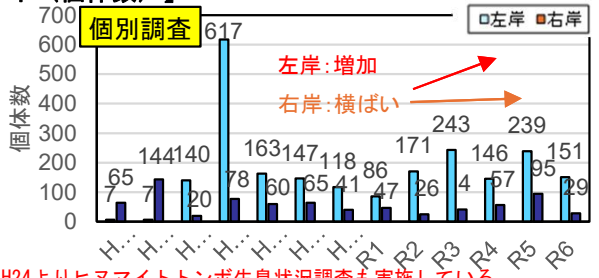
【ヒヌマイトンボ（個体数）】

水国調査



※水国調査箇所（震災前）H6～H22：3か所
（震災後）R2：4か所

個別調査



※ヒヌマイトンボ生息状況調査 調査箇所：13か所
（ヒヌマイトンボの生息が確認された箇所を対象に調査を実施）

北上川下流における震災後のヒヌマイトンボの個別調査箇所・生息確認・環境改善の状況

河川	調査地区	震災後調査箇所及び生息確認状況※												
		H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6
北上川	河白右岸	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	A	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	B	●	●	×	×	●	●	×	●	●	●	●	●	●
	C	●	●	●	●	●	●	×	●	●	●	●	●	●
	D	●	●	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
旧北上川	E	—	—	●	●	●	●	×	●	●	●	●	●	●
	F	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	G	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	H	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	I	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	J	—	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	K	—	—	×	×	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	L	—	—	—	—	●	●	●	●	●	●	●	●	●
確認地区数		3	4	3	8	9	10	9	9	10	9	8	8	8

※ ●確認あり、×確認なし、—調査未実施、●環境改善 青：左岸 橙：右岸

■震災以前より確認されていた生息地であった北上川河口右岸では、震災による津波の影響によりヨシ原が消失。震災以降ヒヌマイトンボの生息は確認されていない。

■ヒヌマイトンボの生息環境改善は平成27年に開始され、活動が継続されている。

ヒヌマイトンボ生息環境改善活動

■ヒヌマイトンボ生息地の環境改善として、ヒヌマイトンボの生息地であるヨシ原に人力で水路を掘ることで、湿地環境を創出する取組を平成27年から河川管理者により実施されてきた。平成30年からは宮城昆虫地理研究会（令和3年～河川協力団体）が主催し、河川管理者、河川協力団体（りあすの森、環境生態工学研究所）、大学（石巻専修大学、東北工業大学、宮城教育大学）、ヨシ生産者による地域連携活動となっている。

■令和6年は2回、計5地区で実施し、のべ66人が参加した。

■平成27年から令和6年にかけての環境改善活動により、創出された湿地環境の延べ面積は約300㎡となっている。



R5. 5. 27：水路状の湿地創出



R5. 6. 3：作業から1週間後

総合的な土砂管理の検討

—対策の考え方及び対策—

(気候変動が土砂動態に及ぼす影響と総合土砂管理としての対策)

気候変動が土砂動態に及ぼす影響と総合土砂管理としての対策

- 気候変動による降雨量の増加、海面水位の上昇等が土砂動態に及ぼす影響として、
 - ・ 山地領域では同時多発的な表層崩壊・土石流等の頻発や土砂・洪水氾濫の発生頻度の増加、河道領域等への土砂供給量増大等
 - ・ 河道領域では山地からの土砂供給量の増大や、頻発化・激甚化する洪水の作用による河床変動や河川環境の変化等
 - ・ 海岸領域では海岸侵食の進行、砂浜の消失、波浪（波高・周期及び波向き）の変化による砂浜形状の変化等が想定される。
- 官学連携で、このような気候変動による土砂動態の変化をあらかじめ予測するための検討に取り組むとともに、領域それぞれにおいて土砂動態に関するモニタリングを継続的に実施し、気候変動の影響の把握に努め、必要に応じ、他領域への影響や河川環境、維持管理等を考慮して対策を実施していく。

河道

【気候変動が土砂動態に及ぼす影響】

- ・ 山地からの土砂供給量の増大や洪水の作用による河床変動や河川環境の変化（局所洗掘、堆積、河床材料の変化等）
- ・ 局所洗掘に伴う河川構造物の安全性の低下や沖積層の喪失（河床の不安定化）
- ・ 土砂堆積に伴う取水施設等の機能低下

【主なモニタリング調査】

- ・ 河床形状調査
- ・ 河床材料調査
- ・ 動植物調査

【主な対策】

- ・ 河道掘削
- ・ 河川構造物等の補強



海岸

【気候変動が土砂動態に及ぼす影響】

- ・ 海面水位上昇による砂浜の消失
- ・ 波向きの変化に伴う砂浜形状の変化

【主なモニタリング調査】

- ・ 汀線調査
- ・ 海岸地形調査

【主な対策】

- ・ 離岸堤、人工リーフ、突堤等の整備
- ・ ダム堆積土砂、河道掘削土、航路等の浚渫土砂等の他領域からの発生土砂を活用した養浜
- ・ 河川からの適切な供給土砂量の確保



※「気候変動が土砂動態に及ぼす影響」、「主なモニタリング調査」、「主な対策」については現時点で想定される主なものを記載

山地（砂防）

【気候変動が土砂動態に及ぼす影響】

- ・ 同時多発的な表層崩壊・土石流等の頻発化のおそれ
- ・ 土砂・洪水氾濫の発生頻度の増加のおそれ
- ・ 河道領域等への土砂供給量増大のおそれ

【主なモニタリング調査】

- ・ 流砂観測による流出土砂量調査
- ・ 土砂生産状況調査

【主な対策】

- ・ 透過型砂防堰堤、遊砂地等の整備



ダム

【気候変動が土砂動態に及ぼす影響】

- ・ 山地からの土砂供給量の増大によるダム貯水池内の堆砂

【主なモニタリング調査】

- ・ 堆砂状況調査

【主な対策】

- ・ ダム堆積土砂の掘削・浚渫（ダム下流への置き土）
- ・ 土砂バイパス等の整備



河口

【気候変動が土砂動態に及ぼす影響】

- ・ 河口砂州の発達又は縮小

【主なモニタリング調査】

- ・ 河口部の地形調査

【主な対策】

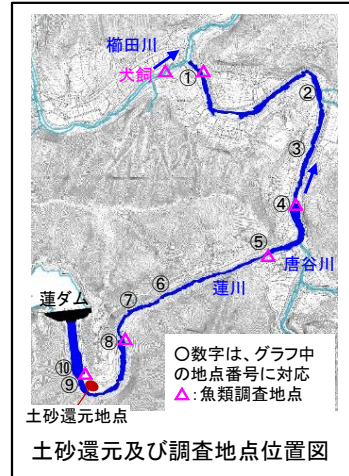
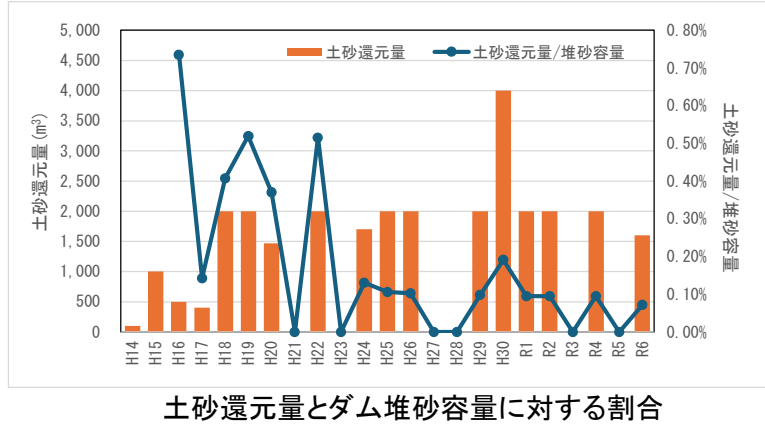
- ・ 堆積土砂の撤去
- ・ 流路の造成による河口砂州のフラッシュ



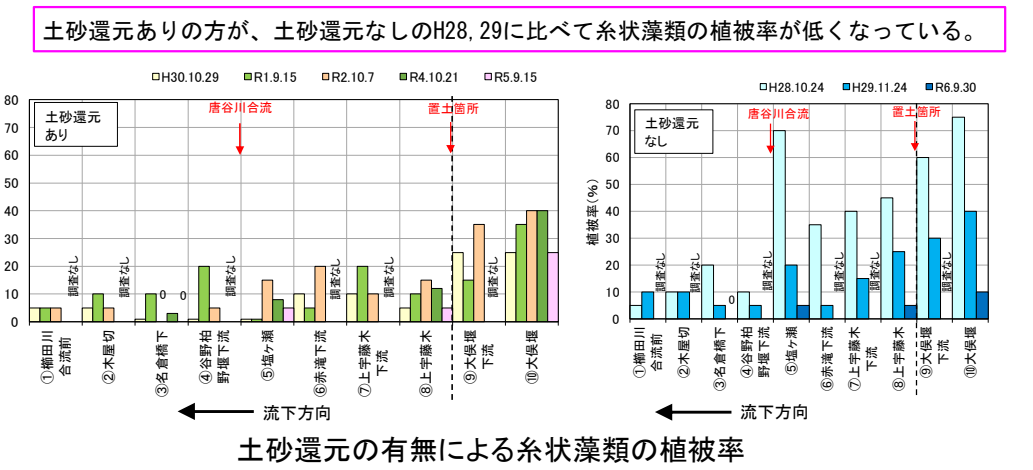
ダム下流へのダム堆積土砂の置き土等により土砂還元を図った事例

- 蓮ダム下流の土砂還元量は、近年は、年間堆砂量と同等の概ね2,000m³程度で、ダム堆砂容量(320万m³)に対しては0.1%程度である。
- 土砂還元により、細礫(約5mm)以下の河床材料が増加しているが、時間が経過すると流出し、粗粒化する傾向が見られる。
- 土砂還元ありの場合に糸状藻類の植被率が低くなっており、糸状藻類の剥離効果が見られる。また、砂河床を好む魚類は、土砂還元実施当初に比べて増加している傾向が見られる。

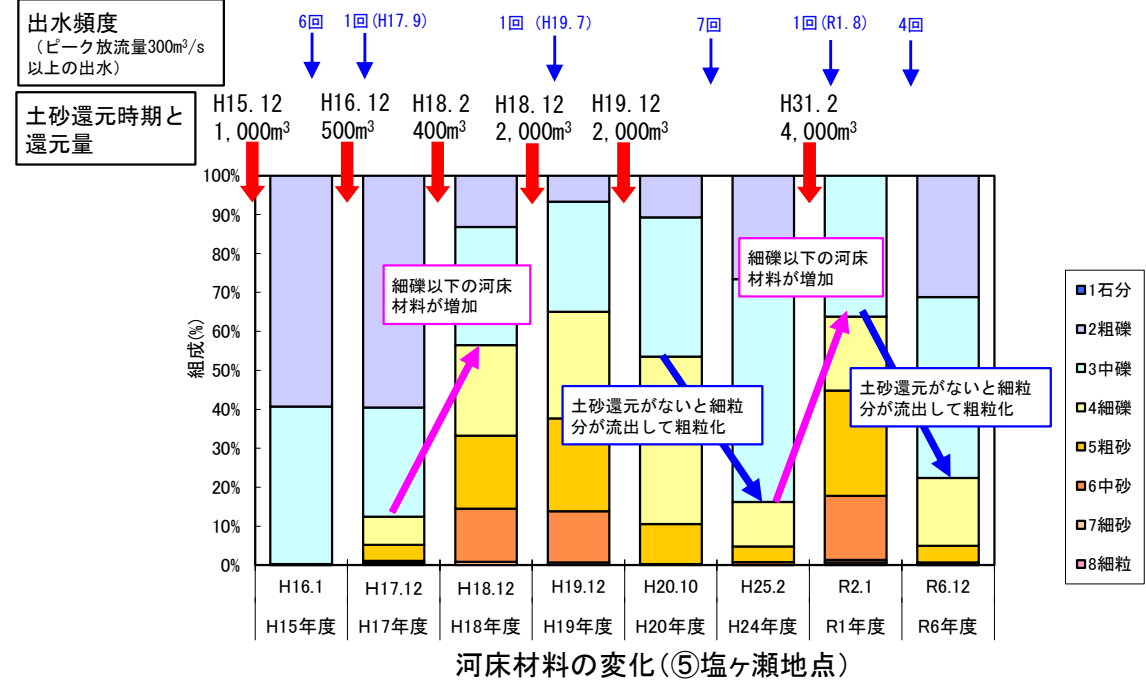
●土砂還元量



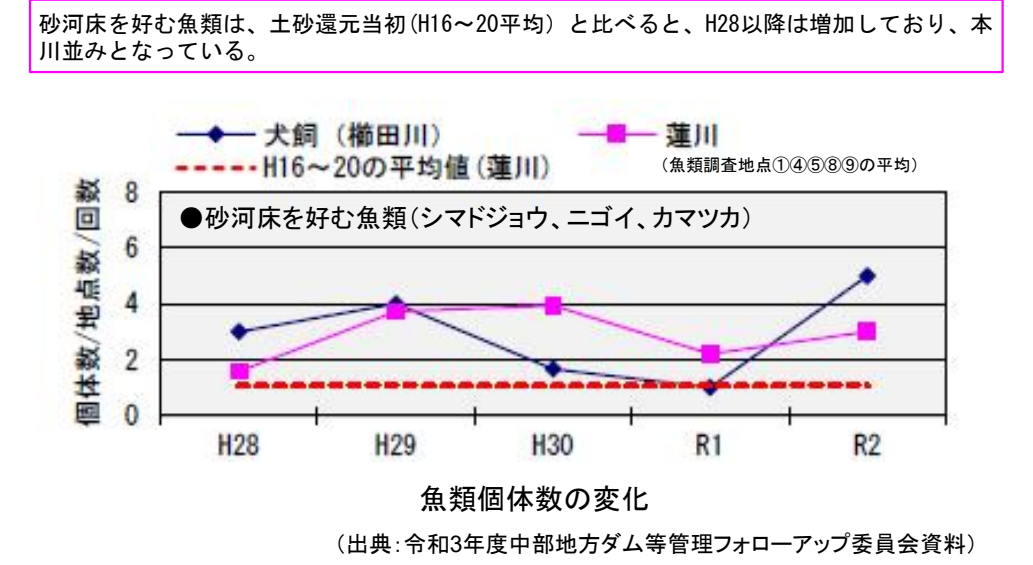
●糸状藻類の剥離効果



●河床材料の変化(⑤塩ヶ瀬地点)

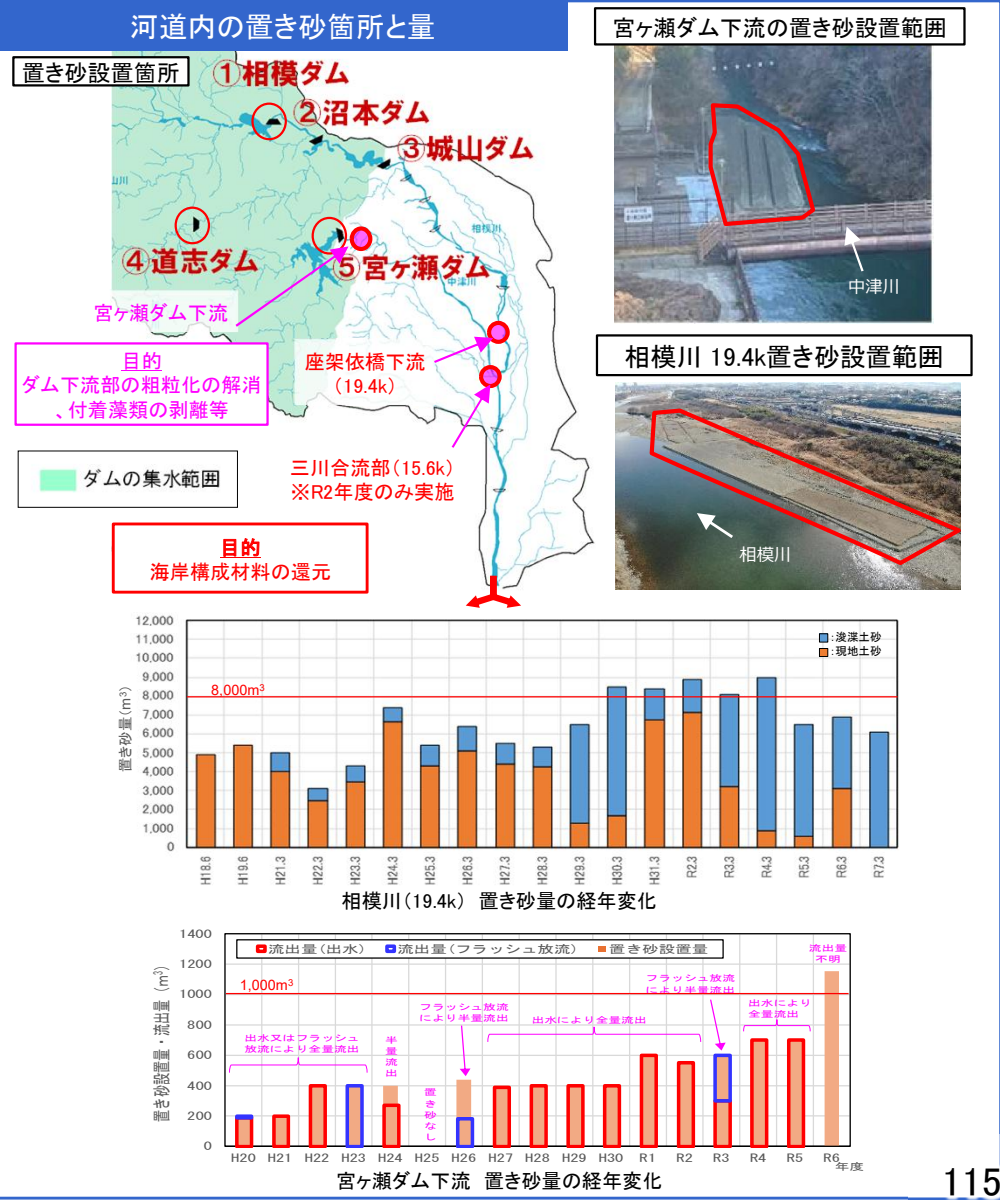
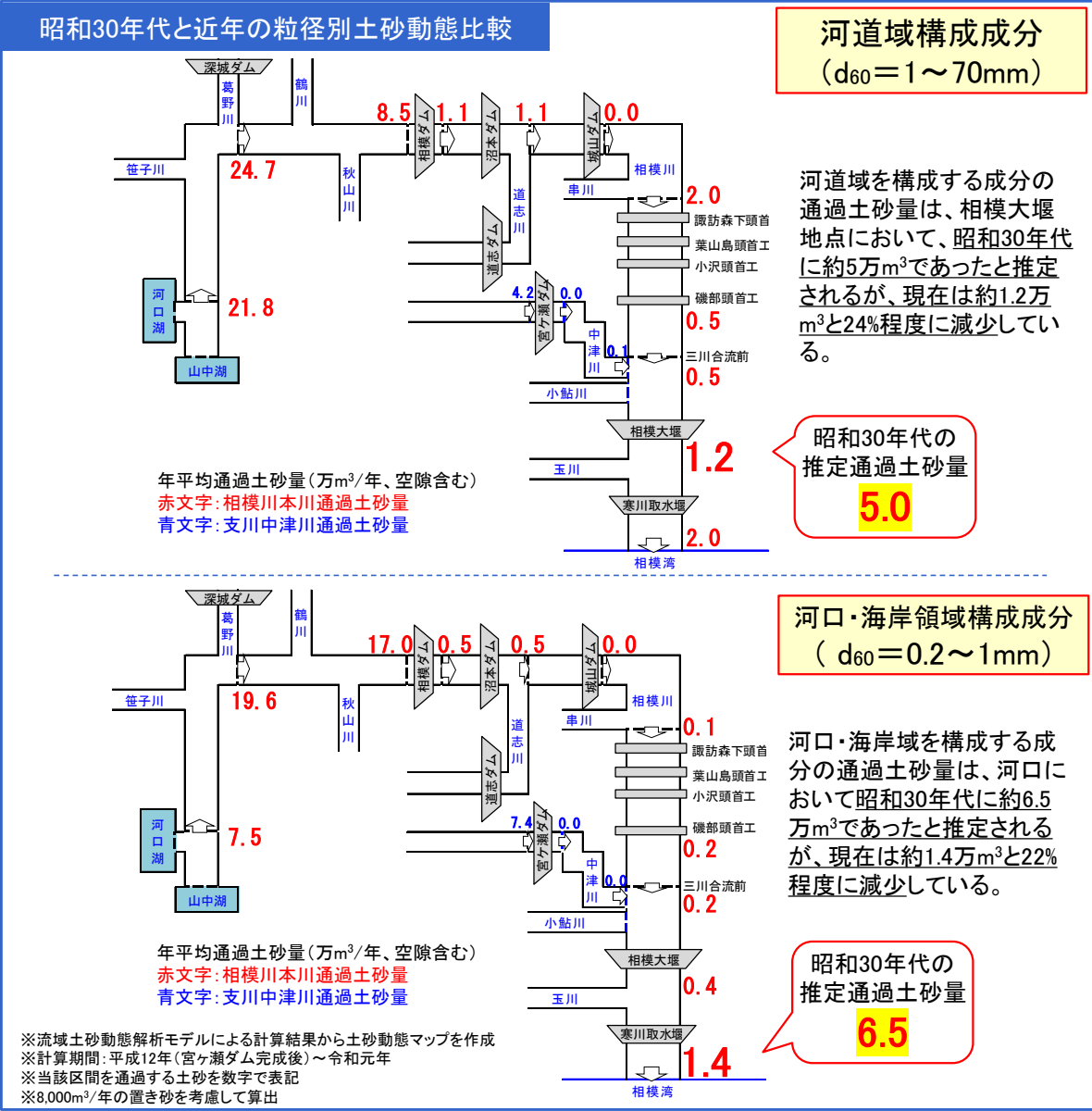


●魚類個体数の回復効果



ダム下流へのダム堆積土砂の置き土等により土砂還元を図った事例

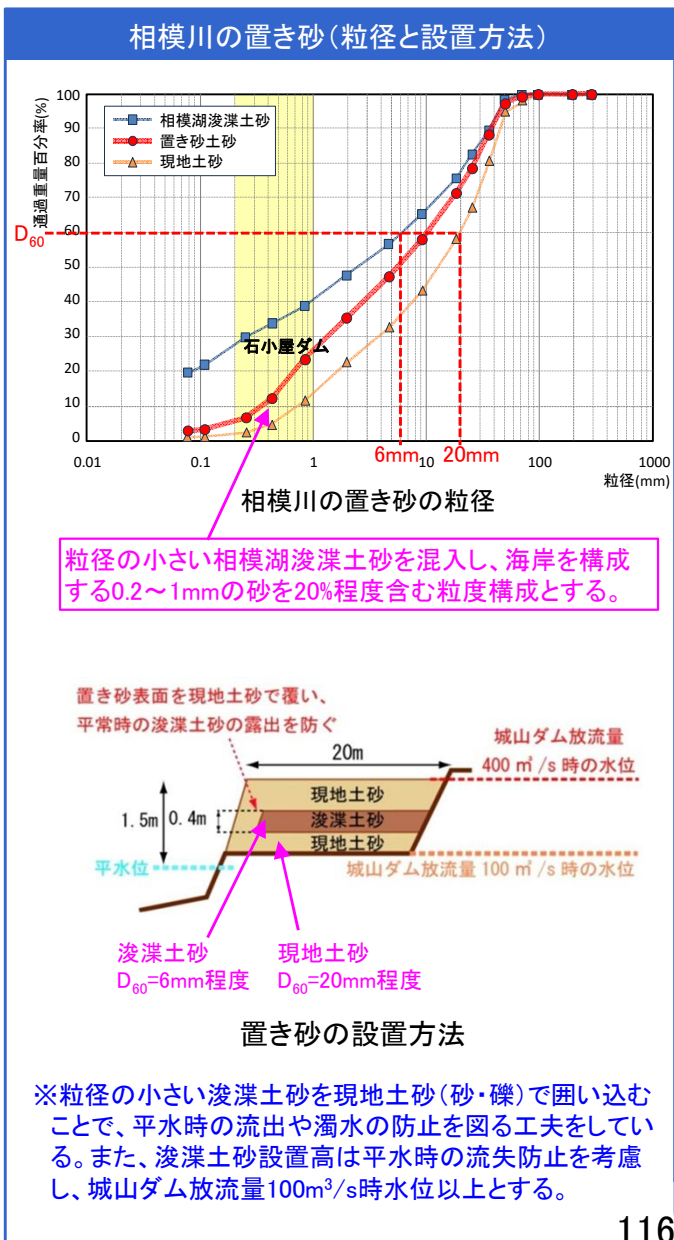
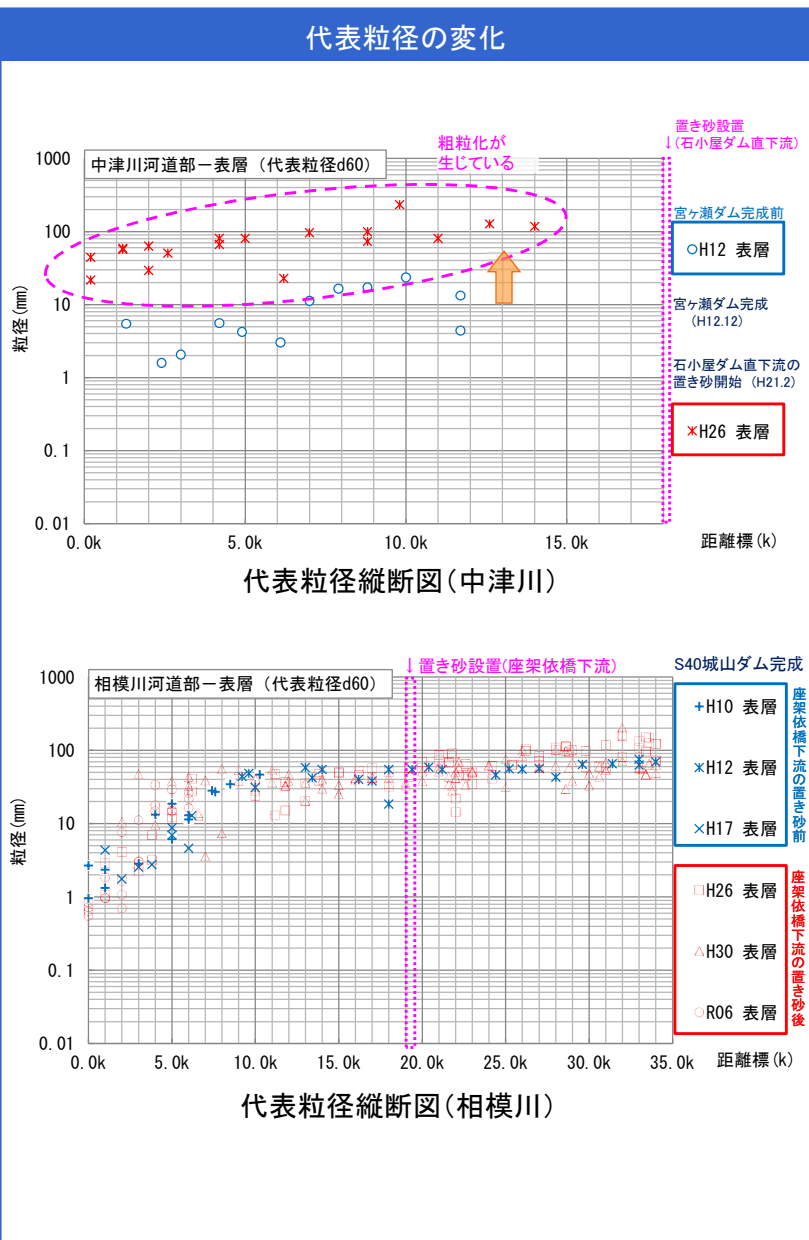
- 相模川水系土砂管理懇談会において出された提言書において、土砂環境のあるべき姿のイメージとして、礫河原が多く残り、海岸砂浜が維持されていた「昭和30年代前半の相模川（健全な流砂系）をめざす」とされ、これに基づいて相模川流砂系総合土砂管理計画の目標を設定し、土砂還元の取組を行っている。
- 昭和30年代と流域土砂動態解析モデルによる算出結果を比較すると、現在の土砂供給量は、河道域を構成する成分及び河口・海岸領域を構成する成分のいずれも昭和30年代の25%以下となっており、流域内の土砂の多くがダム上流に堆積している。
- ダムへの推定流入土砂量は相模ダム上流で約50万m³/年、宮ヶ瀬ダム上流で約25万m³/年、一方置き砂は相模川で約8,000m³/年、宮ヶ瀬ダム下流で約1,000m³/年程度と少ないことから、今後、下流の河川環境への影響をモニタリングしつつ、置き砂の量を増加させていく方針である。



ダム下流へのダム堆積土砂の置き土等により土砂還元を図った事例

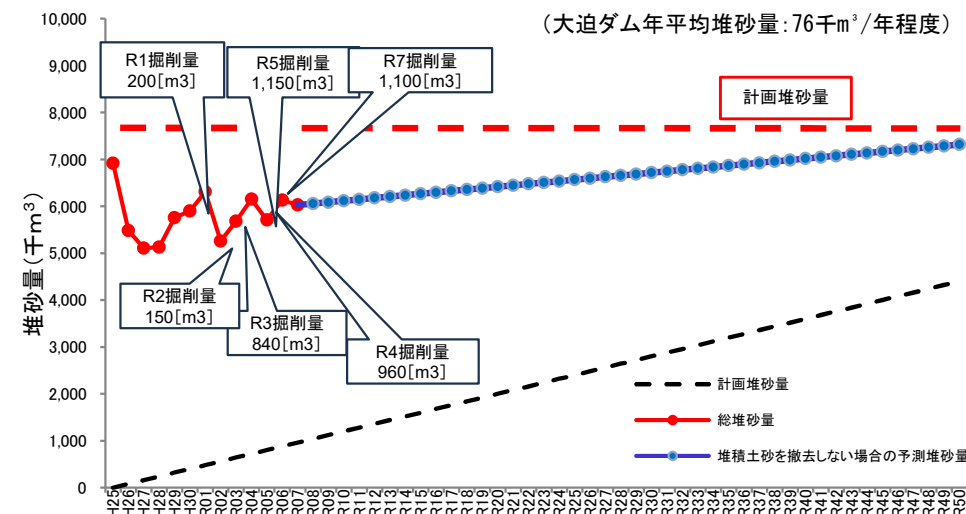
相模川水系の
審議資料を一部編集

- 宮ヶ瀬ダム下流河道ではダム建設時と比較して粗粒化が生じている。相模川では、ダム建設後約30年が経過した平成10年以降の整理ではあるが、粗粒化の進行や置き砂による細粒化の傾向は見られない。
- 置き砂は、海岸侵食対策として海岸構成材料を供給することを主に目的としているため、比較的小さい粒径の浚渫土砂を設置している。
- 置き砂量を増量することにより、河口への土砂供給量の増加が見込まれるため、モニタリングしながら河川環境に留意して効果的な土砂還元方法を検討する。



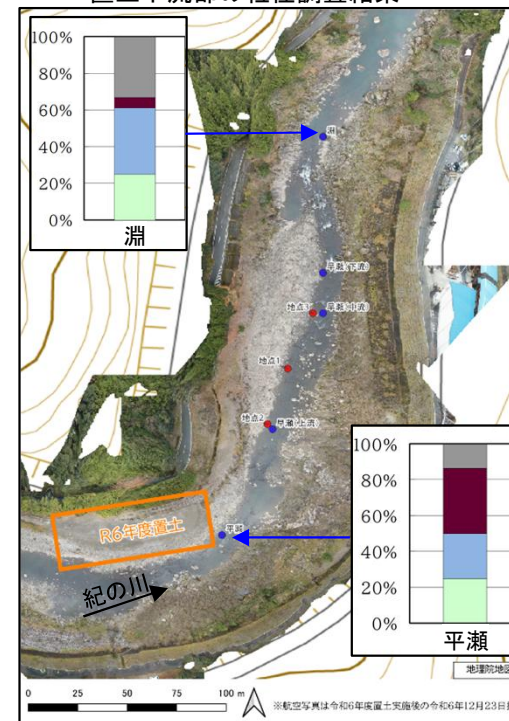
- 大滝ダムでは令和元年度より、大迫ダムでは令和5年度よりダム直下(ダムから2.5km下流)における置土を実施している。
- 置土については掘削した土砂をそのまま活用しており、代表粒径は10～20mm程度で、置土の流出後は多くの調査地点で砂利(中礫)が増加することを確認。
- 令和8年6月台風第6号でも大きく置土が流出しており、効果分析にむけた詳細調査を今年度も実施し、土砂還元の効果を確認する。今後、奈良県区間などダム下流域で必要な粒径分布や環境改善なども考慮し、置土を継続していく。

大滝ダム年平均堆砂量:50千 m^3 /年程度
(大迫ダム年平均堆砂量:76千 m^3 /年程度)



項目/年度	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7
置土量	11月 200m³	11月 150m³	11月 400m³	12月 580m³	2月 1,350m³ (大迫ダム 200m³含む)	12月 960m³	11月 1,300m³ (大迫ダム 200m³含む)
流出時期と大滝 ダム最大放流量		9月 433m³/s		9月 583m³/s	6月 569m³/s 8月 1,188m³/s		

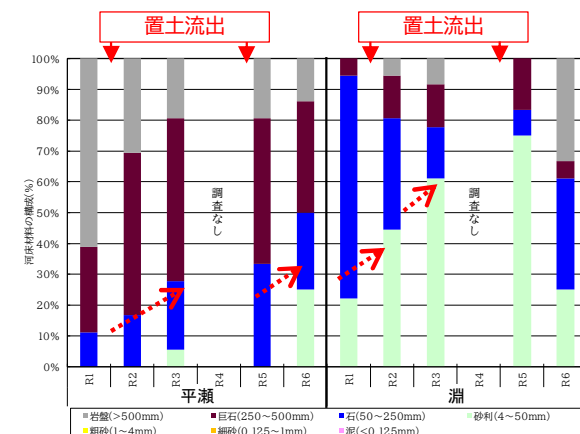
置土下流部の粒径調査結果



台風6号による置土の流出



令和8年6月台風第6号で、大滝ダムから420m³/sの放流となり、下流置土が5割以上流出。今後、置土到達範囲の確認や下流の粒径分布の変化、苔の剥離を狙ったクレンジング効果などの調査を行う予定。



- 置土は毎年同じ箇所掘削土砂を設置。
- 置土流出後は、多くの調査地点で砂利の割合が増加しており、淵では増加が顕著。
- 流出が無かった令和6年度では、砂利の割合が減少し、令和元年度と同程度の組成になったことから出水後1年程度で、砂利はさらに下流へ流下したと示唆。

濁水対策等を含めた水系における総合的な土砂管理の取組をまとめた事例

- 「物部川濁水対策検討会」の議論を踏まえ、令和4年3月に総合的な土砂管理に対する基本的な考え方として、ダムからの土砂供給等の提言がとりまとめられ、土砂供給等の取組については、関係機関や漁業協同組合と連携しながら進めているところ。
- 近年の出水による流出が少ないことから、効果の検証には至っていないが、土砂流出時には河床材料調査等により効果を分析するとともに、物部川流砂系総合土砂管理検討協議会において、必要な供給土砂量や粒径について検討を進めていく。なお、アユの生息・繁殖環境の改善については、引き続き漁業協同組合と連携して効果を確認していく。

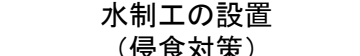
物部川濁水対策検討会 とりまとめ報告書、提言(抜粋)

- 総合的な土砂管理の実施(粒径10～50mm程度の土砂の積極的な土砂流送)
- 小さな粒径を増やし河川環境を回復・改善させるため、また、供給土砂の減少による河床低下や砂浜後退等を抑制・改善させるため、ダムから河川及び海岸へ土砂を供給するための対策を実施すべき。
 - 河口閉塞については必要に応じて維持開削を実施するとともに、今後河口部の地形や粒径分布、海岸における波浪の向きなど、抜本的な対策に向けての調査・検討を行うことが必要。
 - 粒径の大きな土砂は貯水池上流の施設などに留めておき、堰下流の局所的な洗掘抑制などのために運搬・投入するなどして有効に活用すべき。
 - 発生源対策や、貯水池対策の取り組みを引き続き行っていくとともに、永瀬ダム、吉野ダム、杉田ダムの3つのダムの連携や改良を抜本的に行うことが必要。
 - ダムから下流への土砂供給については、下流河川の応答を確認しつつ検討を行っていくことが必要。

洗掘・侵食対策

- 永瀬ダムの堆積土砂のうち、200mm以上を洗掘・侵食対策に活用。
- 

洗掘箇所継続的に河床材を投入
- 

堰下への玉石投入(洗掘対策)
- 

水制工の設置(侵食対策)

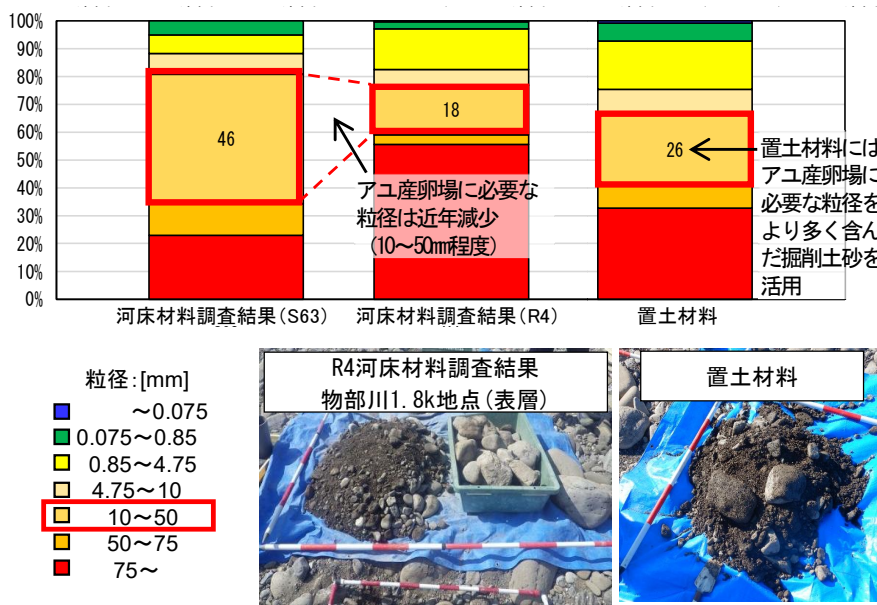
河川環境の改善のための置土

- 永瀬ダムの堆積土砂のうち、200mm以下を置土に活用。
- アユの生息・繁殖環境に必要な河床環境と早瀬の保全のため、漁業協同組合と調整して、置土や巨石の設置位置を設定。



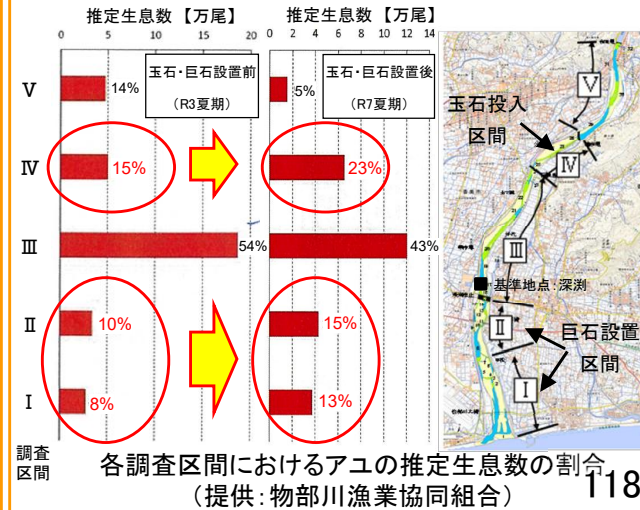
置土の粒径

- アユの生息・繁殖環境の改善のため、産卵場に必要な粒径10～50mm程度を比較的多く含む。
- ※産卵場に必要な粒径以上はえさ場(付着藻類の生育場)等に必要な



アユの推定生息数

- 漁業協同組合では、1m²あたりのアユの生息数を潜水目視調査により確認し、推定生息数を算出している。
- 堰下への玉石投入や巨石設置を行った区間で、生息数の割合が増加したことが確認された。



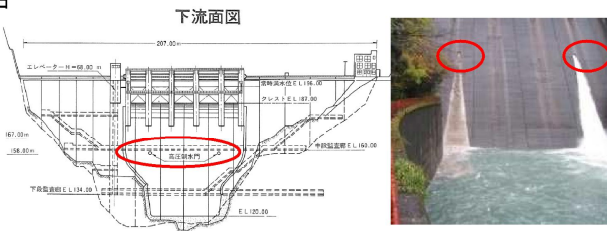
濁水対策等を含めた水系における総合的な土砂管理の取組をまとめた事例

- 永瀬ダムにおける濁水対策の効果を確認するため、濁水対策前後の洪水時における濁度を比較した。
- 結果、濁水継続期間（深淵地点のピーク流量発生から濁度15FTU以上が継続した日数）が、濁水対策後は2～3日程度減少していることを確認した。
- 山腹崩壊による裸地化の状況等も濁水発生に影響するため、対策効果のみの定量的評価は困難であるが、一定の効果が認められる。

永瀬ダムにおける濁水対策

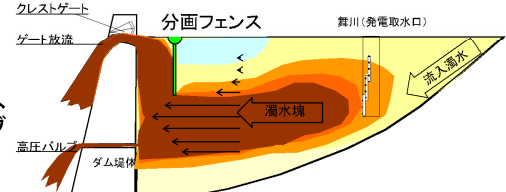
○ 高圧バルブの弾力的運用を開始
（県土木部）【H21.9～】

※既存施設の有効活用
出水時、分画フェンスにより
導かれた下層の高濁度の
水を高圧バルブから早期に
排出する。



○ 分画フェンスを設置（県土木部）
【H25.3～】

高濁度の水が下流側の下層に導かれ、
早期にクレストゲートおよび高圧バルブ
から排出する。



濁水対策の効果

① 濁度の観測地点

○ 杉田ダム下流約700mの地点に高知県が設置した釜ヶ淵観測所の濁度データを確認。

地点	観測期間	備考
釜ヶ淵観測所	H19.4～	毎日1回観測

② 比較対象となる洪水の抽出

○ 永瀬ダムの濁水対策前後において、永瀬ダムのピーク流入量・波形、ダム貯水位変化が同程度の洪水を抽出した。

抽出した比較対象洪水

永瀬ダムピーク流入量 (m³/s)

● 対策前 ● 対策後

高圧バルブの弾力的運用を開始 H21.9～

分画フェンスを設置（県土木部） H25.3～

濁水対策前後における洪水の発生状況（日平均流量50m³/s以上）

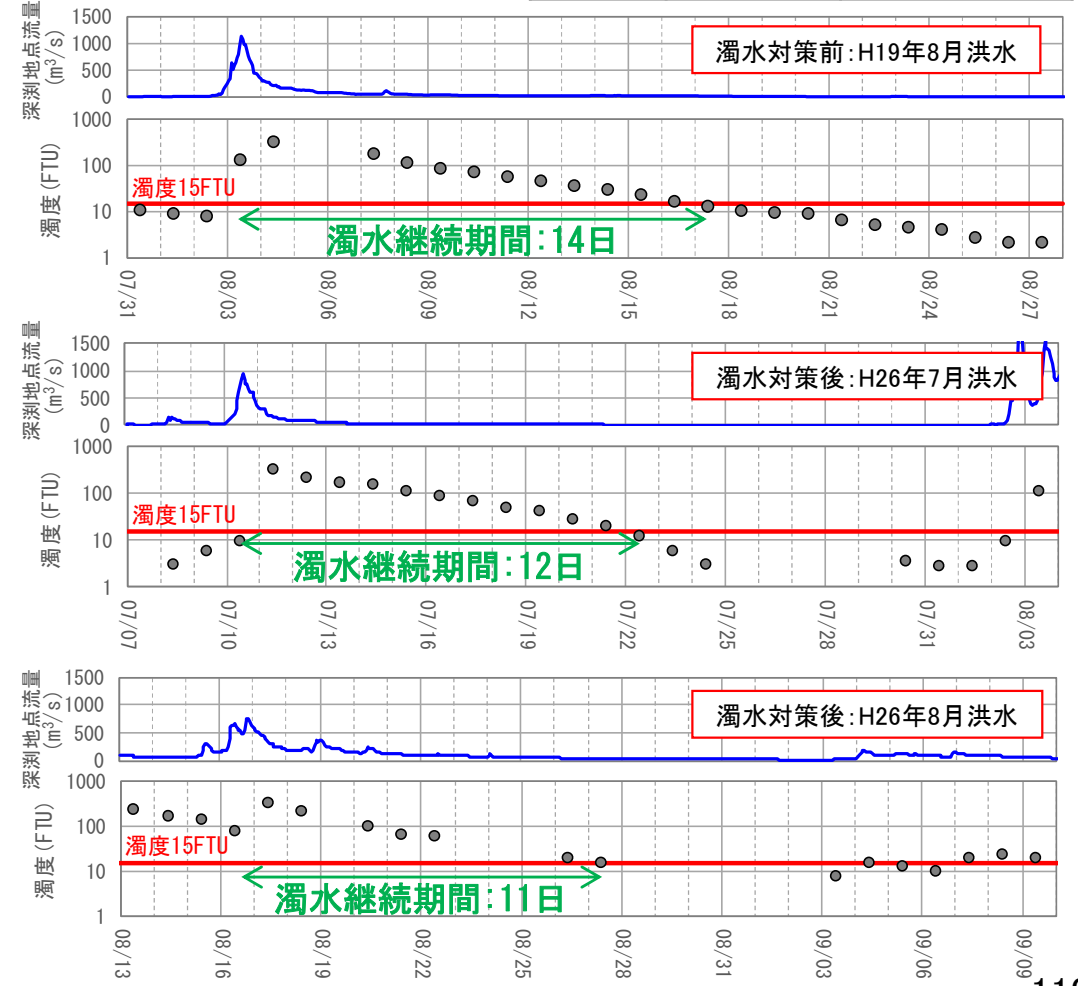
③ 濁水継続期間の比較

○ 深淵地点のピーク流量発生から濁度15FTU以上が継続した日数を濁水対策前後で比較する。

※FTU (Formazin Turbidity Unit) は、ホルマジン標準液を基準とした濁度の単位で、水のにごりの程度を数値化する際に用いられる。

※濁度15FTUは、物部川清流保全推進協議会で設定している目標値。

	対象洪水	濁水継続期間
濁水対策前	H19年8月	14日
濁水対策後	H26年7月	12日
	H26年8月	11日

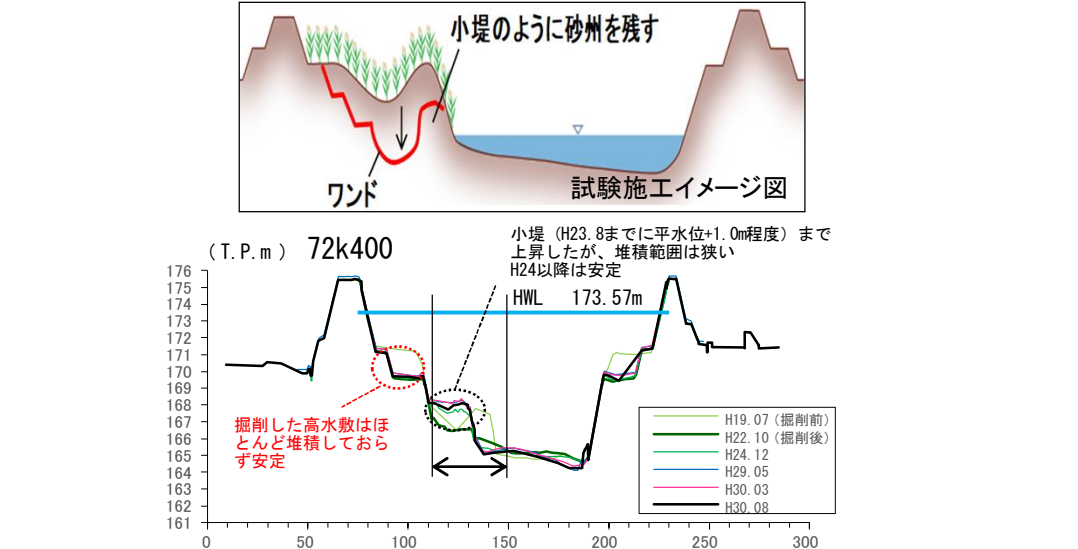


総合土砂管理の検討
—対策の考え方及び対策—
(河道の維持管理対策)

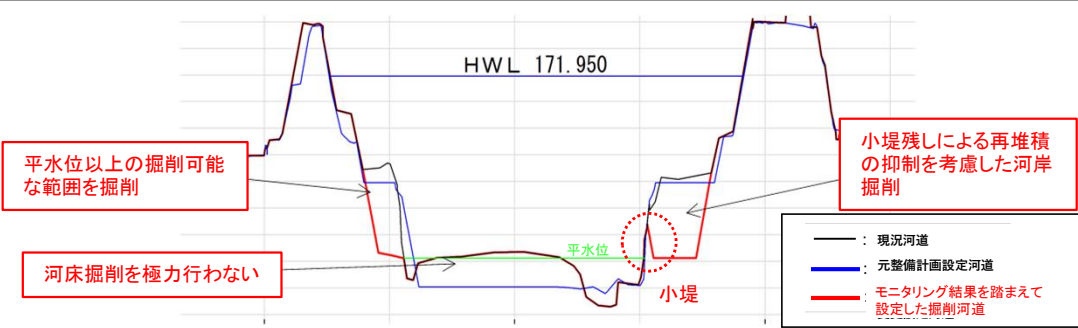
河道掘削に関する取り組み

菱刈地区は、細粒土砂の堆積による低水路幅縮小が生じやすい区間であることから、流下能力を維持するため、平成18年から平成21年にかけて再堆積しにくい掘削断面の試験施工を実施し、その後、平成23年度までモニタリング調査を実施。モニタリングの結果、小堤残しにより植生繁茂や土砂堆積が抑制されていることを確認。

試験施工項目	目的	モニタリング結果
・ワンド造成 ・小堤残し	・小堤による高水敷きへの土砂供給抑制とワンド(平水位以下)による植生繁茂抑制の確認	・ワンドの造成(平水位以下の掘削)と、河川の中に小堤のような形状で砂州を残すようにして掘削することにより植生繁茂や土砂堆積が抑制されている。

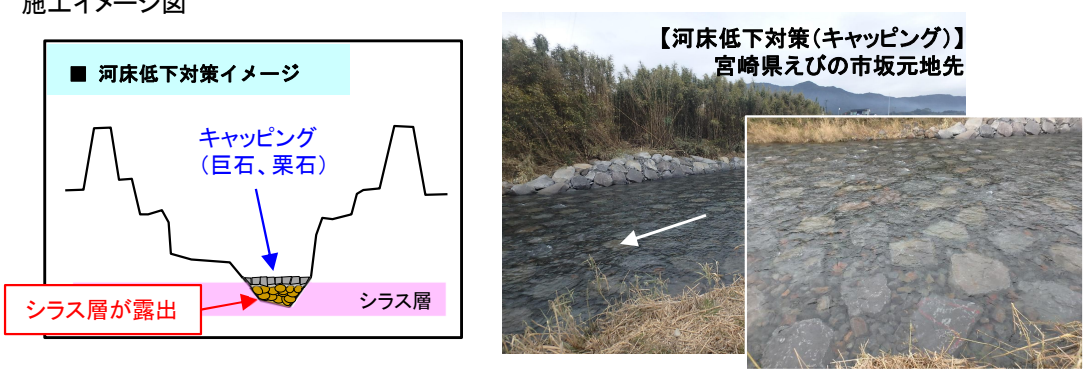
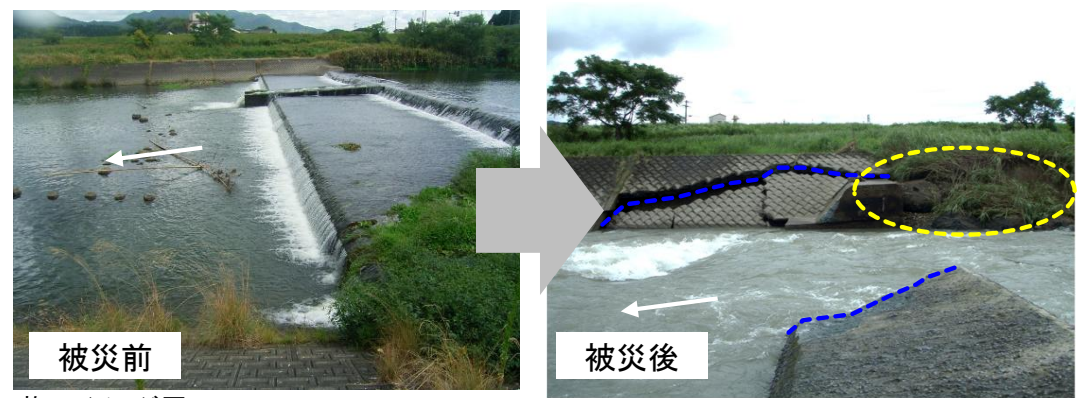


試験施工のモニタリング結果等を踏まえ、整備計画規模に対応した再堆積しにくい河道掘削形状について検討し、河道掘削を実施。

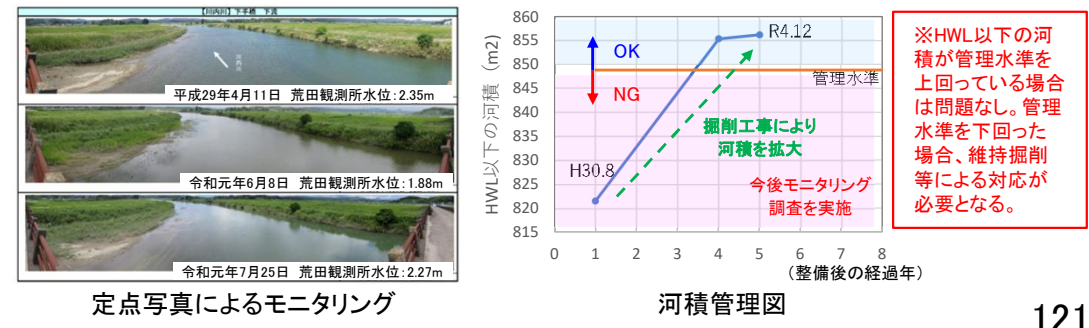


えびの地区における河床低下対策

上流えびの地区では、平成23年7月の洪水で河床のシラス層が侵食されたことにより加久藤第4床固が被災したことから、河川管理施設や横断工作物を保全するため、流水部全体に巨石等を配置する河床低下対策（キャッピング）を実施。



掘削箇所については、毎年の簡易分析（定点写真撮影等）や河積管理図等により、継続的な管理のためモニタリングを実施し、必要に応じて対策を実施する。

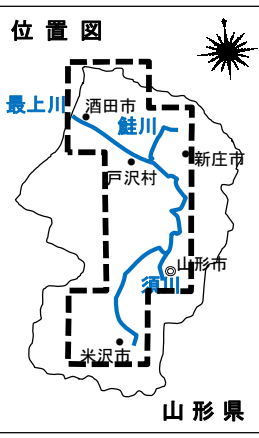


その他、水系の特徴に応じた検討事例

—水系の特徴、近年災害を踏まえた河川整備—

水系の特徴、近年災害を踏まえて整備手順を検討した事例

○ 最上川流域では、令和2年7月豪雨、令和4年8月出水及び令和6年7月大雨により甚大な被害が発生したことを踏まえ、国、県、沿川市町村等が連携し、「緊急治水対策プロジェクト」に基づき、河道掘削や堤防整備等の緊急治水対策を集中的に実施することで、同規模の洪水に対して浸水被害の軽減を図る。



**■最上川下流・中流緊急治水対策プロジェクト
(令和6年7月豪雨対応)**

事業目標: 令和6年7月豪雨と同規模の洪水に対して、堤防からの越水を防止

- ・事業期間 : 令和6年度～令和11年度
- ・整備メニュー: 河道掘削、堤防強化 等

**■最上川中流・上流緊急治水対策プロジェクト
(令和2年7月豪雨対応)**

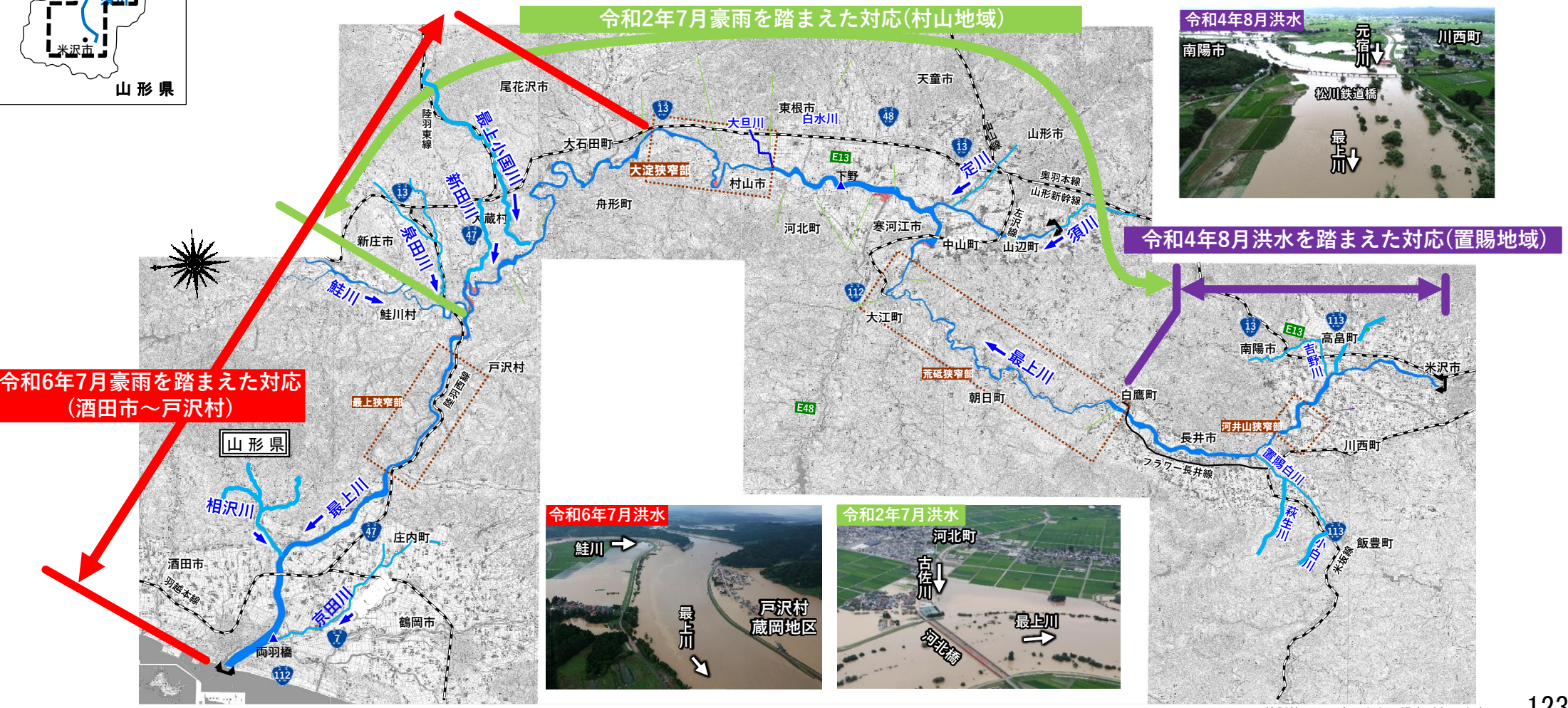
事業目標: 令和2年7月豪雨と同規模の洪水に対して、洪水を安全に流下

- ・事業期間 : 令和2年度～令和11年度
- ・整備メニュー: 河道掘削、堤防整備、分水路整備、遊水地改良 等

**■最上川上流(置賜地域)緊急治水対策プロジェクト
(令和4年8月洪水対応)**

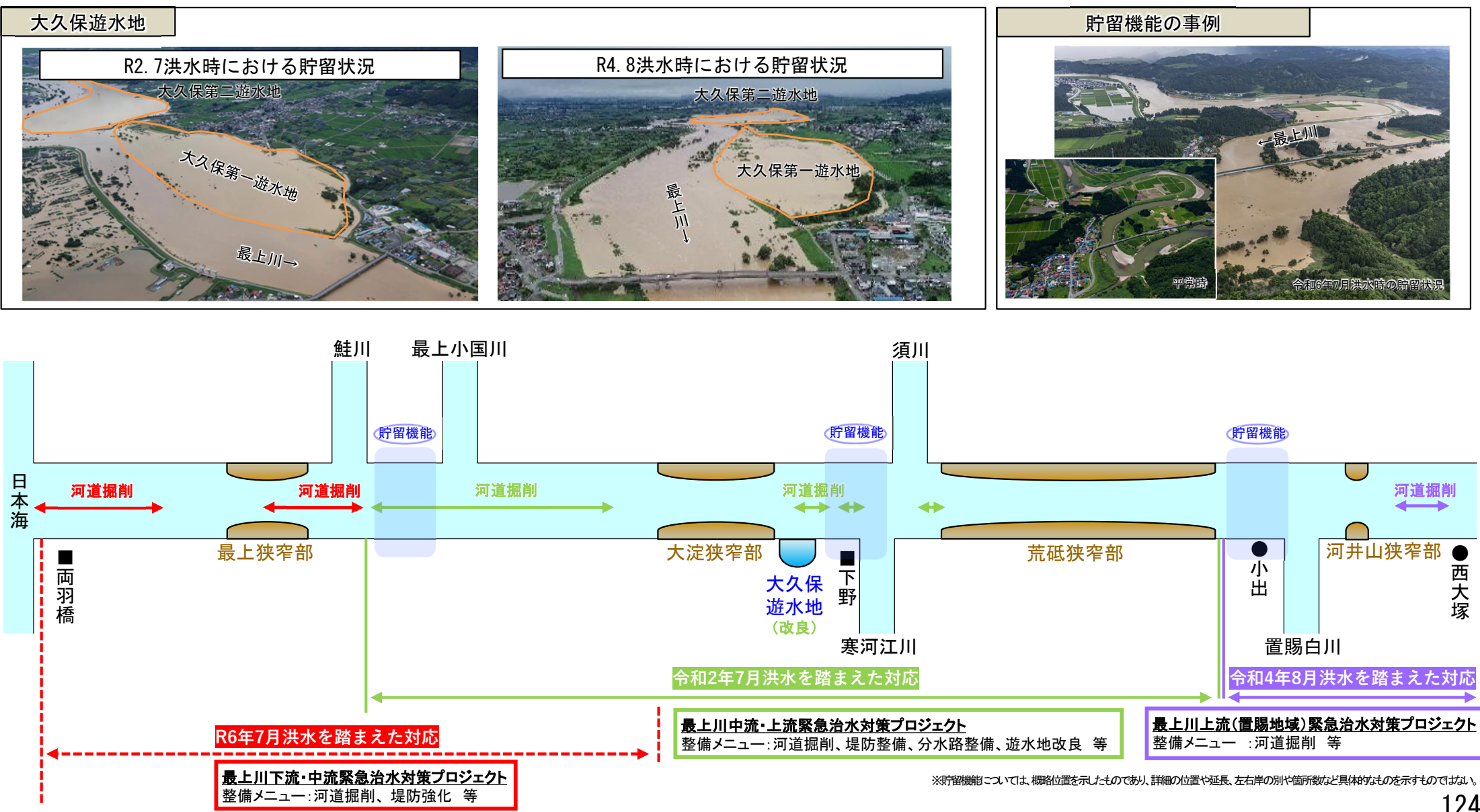
事業目標: 令和4年8月出水と同規模の洪水に対して、洪水を安全に流下

- ・事業期間 : 令和4年度～令和7年度
- ・整備メニュー : 河道掘削 等



水系の特徴、近年災害を踏まえて整備手順を検討した事例

- 緊急治水対策プロジェクトは、河道掘削や堤防整備等の緊急治水対策を集中的に実施し、実績と同規模の洪水に対して再度災害防止を図る取組である。
- 令和2年7月洪水や令和4年8月洪水を踏まえた緊急治水対策プロジェクトについては、河川整備計画や先に策定されたプロジェクトとの整合を図りながら、実績と同規模の洪水に対して安全に流下させることを目標に対策を実施している。
- 中流・上流区間の河道掘削等による整備により、下流区間への到達流量増大に繋がる可能性があるため、中流部における大久保遊水地の洪水調節や、現状有する貯留機能も踏まえながら、下流区間への負荷を考慮してプロジェクトを進めてきている。



水系の特徴、近年災害を踏まえて整備手順を検討した事例

- 緊急治水対策プロジェクトについては、令和2年、令和4年、令和6年のそれぞれの対象降雨に対する対策について、上下流バランスに留意しながら推進していると同時に、各プロジェクトで実施している整備内容も考慮して検討している。
- 各プロジェクトの対策内容の検証として、先行整備を進めてきた令和2年、令和4年の緊急治水対策プロジェクト（中流・上流区間の整備）が下流区間に対し、負荷を増大させていないかを確認した。
- 検証外力は、均質降雨型のクラスター分類に属し、ピーク雨量・流量が大きい平成14年7月洪水の降雨波形を採用し、計画対象降雨量まで引き延ばした。
- 大規模な掘削を行う令和2年緊急治水対策プロジェクトの下流区間において、整備前後で計画高水位以下の範囲で数センチ程度の水位上昇は生じるものの、中流区間の大久保遊水地や、現状有する貯留機能により、下流区間に大きな影響は生じていないことを確認した。

緊急治水対策プロジェクトの検討手順

令和2年7月洪水対応

考え方・検討手順

- 中流部でHWLを超過
- 令和2年7月洪水をHWL以下で流下可能な対策を検討

雨量	両羽橋 (mm/36h)	153.1
	下野 (mm/24h)	169.4 ※観測史上最大
流量	両羽橋 (m³/s)	7,100
	下野 (m³/s)	5,300 ※観測史上最大

※ダム無し・氾濫戻し流量を記載

令和4年8月洪水対応

考え方・検討手順

- 中・上流部でHWLを超過
- 令和2年緊プロの対策内容を考慮して、令和4年8月洪水をHWL以下で流下可能な対策を検討

雨量	両羽橋 (mm/36h)	114.2
	下野 (mm/24h)	152.4
流量	両羽橋 (m³/s)	4,200
	下野 (m³/s)	3,900

※ダム無し・氾濫戻し流量を記載

令和6年7月洪水対応

考え方・検討手順

- 下流部でHWLを超過
- 令和2年・4年緊プロの対策内容を考慮して、令和6年7月洪水を堤防からの越水を防止する対策を検討

雨量	両羽橋 (mm/36h)	179.3 ※観測史上最大
	下野 (mm/24h)	104.6
流量	両羽橋 (m³/s)	9,200 ※観測史上最大
	下野 (m³/s)	2,300

※ダム無し・氾濫戻し流量を記載

河川整備基本方針

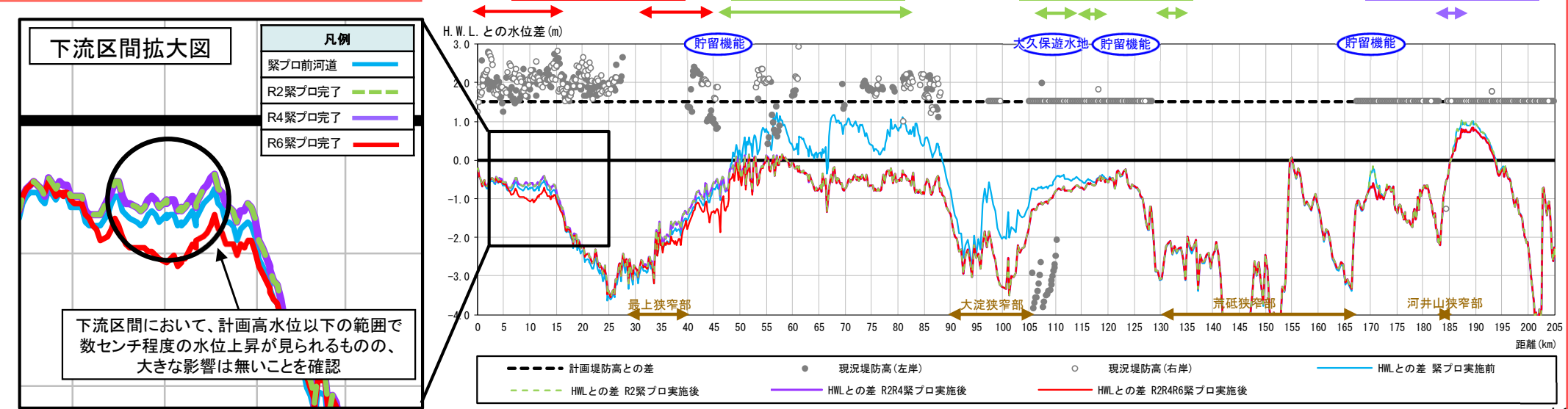
考え方・検討手順

- 基本方針河道等の完成時に令和2年・4年・6年洪水に対して、HWL以下になっていることを確認。

雨量	両羽橋 (mm/36h)	183
	下野 (mm/24h)	197
流量	両羽橋 (m³/s)	10,000
	下野 (m³/s)	7,700

※基本高水のピーク流量を記載

整備状況に応じた河川水位（平成14年7月洪水型）

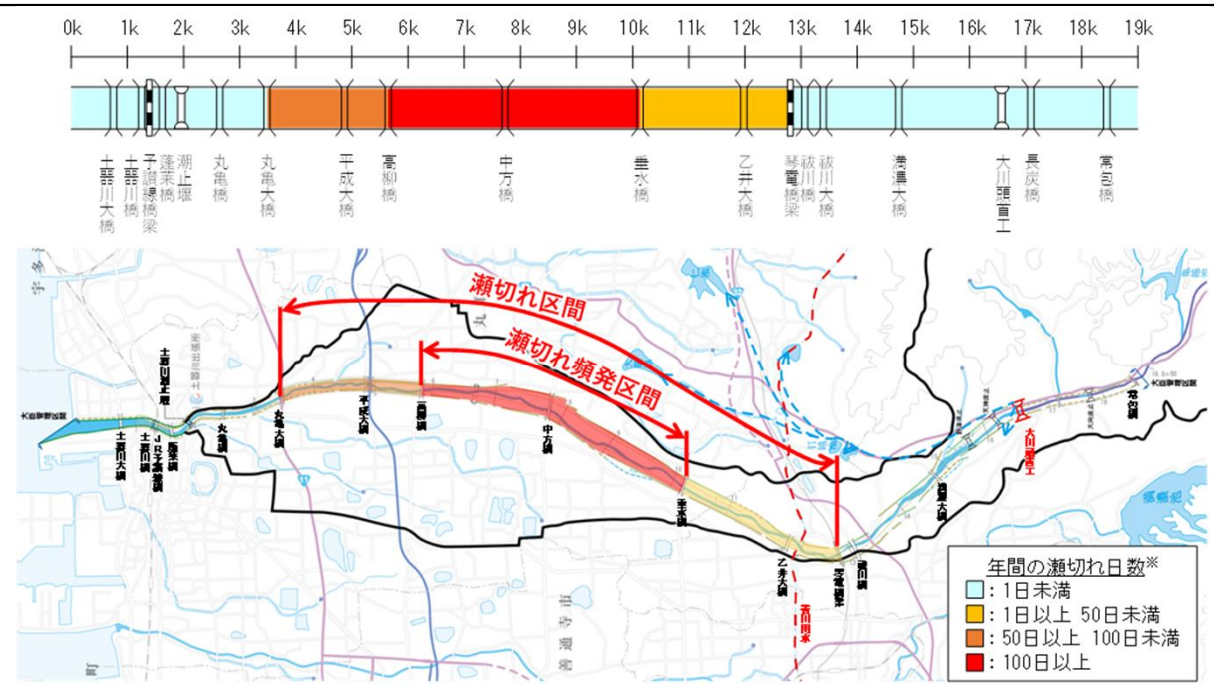


その他、水系の特徴に応じた検討事例

－水系の特徴を踏まえた正常流量の設定－

独特な水利用、瀬切れの発生状況を踏まえて正常流量を設定した事例

- 丸亀大橋から琴電橋梁の間で瀬切れが日常的に発生（特に高柳橋から垂水橋の区間では年間100日以上）している。
- 瀬切れは通年発生しており、発生頻度に期別の傾向は見られない。



※ 平成16年から令和3年までの年間瀬切れ日数の平均値



中方橋上下流の瀬切れ状況（令和5年10月27日）

月	各区間の瀬切れ日数（H16～R3年の月平均値と年平均値）								
	0k/6～0k/8 土器川大橋↓	0k/8～1k/7 蓬萊橋↓	1k/7～3k/5 丸亀大橋↓	3k/5～5k/7 高柳橋↓	5k/7～7k/8 中方橋↓	7k/8～10k/2 垂水橋↓	10k/2～13k/1 祓川橋↓	13k/1～14k/8 満濃大橋↓	14k/8～18k/9 常包橋↓
1月	0.0	0.0	0.2	8.2	12.8	12.6	3.4	0.0	0.0
2月	0.0	0.0	0.0	6.9	8.2	8.2	2.2	0.0	0.0
3月	0.0	0.0	0.0	5.6	6.7	6.2	0.2	0.0	0.0
4月	0.0	0.0	0.0	5.4	10.7	10.4	1.7	0.0	0.0
5月	0.0	0.0	0.0	8.8	16.6	16.3	1.7	0.0	0.0
6月	0.0	0.0	0.1	12.0	14.4	14.4	1.7	0.0	0.0
7月	0.0	0.0	0.1	4.2	7.4	7.1	1.3	0.0	0.0
8月	0.0	0.0	0.0	10.0	14.8	14.2	0.8	0.0	0.0
9月	0.0	0.0	0.0	5.7	7.3	6.9	0.0	0.0	0.0
10月	0.0	0.0	0.0	2.1	3.2	3.4	0.0	0.0	0.0
11月	0.0	0.0	0.0	2.8	7.6	6.7	0.3	0.0	0.0
12月	0.0	0.0	0.0	3.3	8.2	8.9	0.2	0.0	0.0
年平均	0.0	0.0	0.3	74.9	117.9	115.2	13.6	0.0	0.0

※ H16～R03年の平均値を示す。
※ 日々、橋梁から上下流方向を観察した結果を集計したものである。

独特な水利用、瀬切れの発生状況を踏まえて正常流量を設定した事例

- 土器川では、古くから特にかんがい用水の確保に努力が傾注され、中流部では、表流水を取水堰で取水してため池に導水・貯留し、必要に応じて補給されている。また、下流部では、古くから瀬切れが日常化していたため、出水（ですい）と呼ばれる独特な取水施設を左右岸に多数設置して伏流水も取水するなど、独特な水利用形態が形成されている。
- 明治20年代以前の絵図に祓川橋より下流には流水は描かれていないことから、土器川では、明治20年代以前から下流部の瀬切れが日常化していたと推測される。

- 天川頭首工からの取水は満濃池へ導水され、大川頭首工の取水は土器川右岸のため池に導水される。
- 下流部の左右岸に多数の出水（ですい）が設置され伏流水等を取水している。



独特な水利用、瀬切れの発生状況を踏まえて正常流量を設定した事例

- 土器川水系では、日常的に瀬切れが発生する特性や独特な取水形態・水利用形態となっていることなどから、流水が湧出・伏流している河川の特性と必要な維持流量等の関係性が把握できておらず、現行の河川整備基本方針において正常流量を設定していなかった。
- 今般、河川及び流域における諸調査を踏まえ、流水が湧出・伏流している河川の特性と維持流量の関係、水利用の実態が一定程度把握できたことから、正常流量を設定した。
- 動植物の生息地又は生育地の状況や景観など、9項目の検討により維持流量を検討し、水利用による取水量や支川等の流入量、湧出・伏流量を考慮した結果、常包橋地点における正常流量は、通年0.16m³/sとする。
- 常包橋地点における過去52年間（欠測年を除く昭和45年～令和5年）の平均湧水流量は0.16m³/s、平均低水流量は0.48m³/sである。

正常流量の基準点

基準点は、以下の点を勘案して常包橋地点とした。

- ◆ 扇状地の上流の狭窄部に位置しており、流量の管理・監視が行いやすい。
- ◆ 昭和45年から水位・流量観測所を設置しており、水文資料が十分に備わっている。

常包橋地点の流況

- ◆ 現況流況で平均湧水流量0.16m³/s、平均低水流量0.48m³/sである。
- ◆ 扇状地区間である3.5K～10.2Kの間では瀬切れが年間平均120日程度発生しているが、湧水被害は発生していない。

流況	常包橋地点の流況 (m ³ /s)			
	最大	最小	平均	W=1/10
豊水流量	3.03	0.62	1.50	0.78
平水流量	1.50	0.35	0.82	0.43
低水流量	0.78	0.20	0.48	0.25
湧水流量	0.36	0.00	0.16	0.03

・ 昭和45～令和5年（欠測：S50, H17）の52年間を対象

・ W=1/10は、第5位/52年

水利流量の設定

- ◆ 農業用水の多くは明治以前からの慣行水利であり、ため池に一旦貯留してから必要に応じて補給するため、非定常的な取水形態（流況に応じた取水）となっている。
- ◆ 出水等の沿川の伏流水取水は、河川水だけでなく地下水等にも依存している。
- ◆ 一方で、河川の流況と取水の関係が一部解明できていないことから、維持流量とは別に、一定の流量値として設定はしていない。

正常流量の設定

- ◆ 取水施設下流での流水の減少がある中でも、支川や水路からの流入、湧出等により流水が存在する地点で項目別必要流量を確保すること、瀬切れ区間においても代表魚種等が生息可能な孤立淵を維持することを目標とした。
- ◆ 瀬切れ区間については、孤立淵の調査により、湧水時にも代表魚種等が生存できる平均水深は10cmであり、当該水深を確保するために必要となる常包橋地点の流量は概ね0.16m³/sであることを確認した。
- ◆ その他の区間については、動植物の生息・生育、景観、流水の清潔の保持を考慮して、常包橋地点における流水の正常な機能を維持するために必要な流量については、通年で概ね0.16m³/sとした。

基準地点	通年
常包橋地点	概ね0.16m ³ /s

維持流量の設定

項目	湧水時の確保目標（項目別必要流量の設定根拠）
① 動植物の生息地又は生育地の状況	通年：オイカワ、カワムツ、アカザ、ヨシノボリ類、ムギツク、チュウガタスジシマドジョウの産卵・移動（H=10cm）に必要な流量を設定。 ※ 瀬切れ区間においては、代表魚種等が生息可能な孤立淵（H=10cm）を確保するために必要な常包橋地点流量を設定。
② 景観	フォトモンタージュを用いた望ましい景観に関するアンケート調査結果より設定（概ねW/B=20%を確保）。
③ 流水の清潔の保持	河川A類型の基準値の2倍であるBOD=4.0mg/Lを達成可能な流量で設定。
④ 舟運	河口部で漁業用の船外機付ボートの航行が稀に見られるが、潮位を利用したものであるため、必要流量を設定しない。
⑤ 漁業	内水面漁業権が設定されていないため、必要流量を設定しない。
⑥ 塩害の防止	潮止堰を設置し、塩害防止を行っているため、必要流量を設定しない。
⑦ 河口の閉塞の防止	これまで河口閉塞の兆候はなく、閉塞した履歴もないため、必要流量を設定しない。
⑧ 河川管理施設の保護	問題となるような河川管理施設が存在しないため、必要流量を設定しない。
⑨ 地下水位の維持	既往の湧水時においても地下水位に問題が生じたことがないため、必要流量を設定しない。

瀬切れ区間の考え方

湧水時にも瀬切れ区間で維持すべき環境

『湧水時にも代表魚種等が生存できる平均水深10cmの孤立淵を維持』

※ 流水区間における代表魚種の生息のための目標「平均水深10cm」と同等の目標を設定。



常包橋地点での必要流量（平均）：0.158≒0.16m³/s

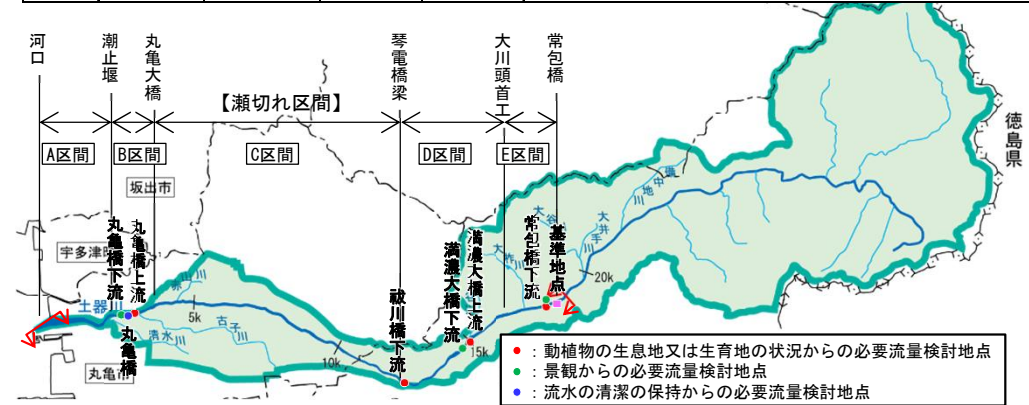
独特な水利用、瀬切れの発生状況を踏まえて正常流量を設定した事例

土器川水系の
審議資料を一部編集

- 常包橋地点から下流を5つの区間に区分し、それぞれの項目別必要流量を設定した。
- 正常流量は、流水を確保できる地点では項目別必要流量を下回らず、かつ、瀬切れ区間でも代表魚種等が生息可能な孤立淵を維持するための必要流量を下回らないように設定した。
- また、各区間の水収支実態を把握するため、同日流量観測を実施し、常包橋地点下流の取水・還元量、湧出・伏流量について流況との関係を整理した上で、香川用水計画に準じた2期間（6/11～10/10、10/11～6/10）に分けて水収支実態を確認した。

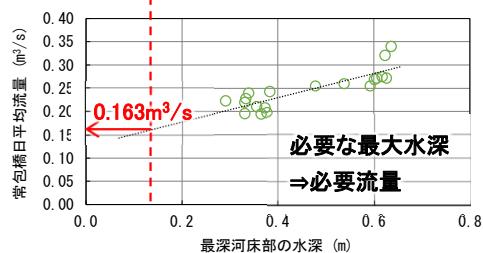
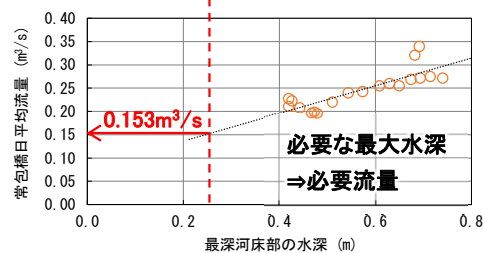
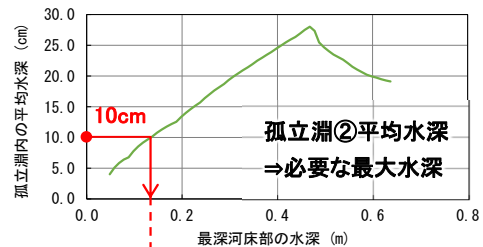
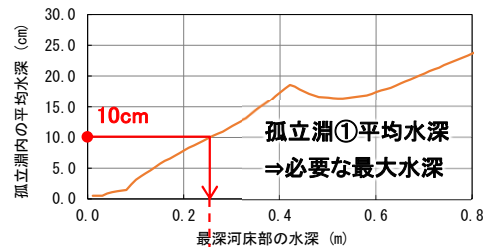
項目別必要流量

区間	地点	距離標 (km)	項目別必要流量 (m³/s)		設定根拠
			種別	必要流量	
B区間	丸亀橋下流	2.40	景観	0.07	水面幅W=17.0m、W/B=0.21 (B:見かけの河川幅)
	丸亀橋	2.60	水質	0.14	BOD4.0mg/L (河川A類型の環境基準値の2倍) を満足するための流量
	丸亀橋上流	2.80	動植物	0.10	代表魚種の生息 (H=10cm)
C区間	瀬切れ区間	3.60～12.90	動植物	常包橋地点	代表魚種等が生息可能な孤立淵 (H=10cm) を確保できる常包橋地点流量
			景観	0.16	代表魚種等が生息可能な孤立淵を望む河川景観を確保
D区間	祓川橋下流	12.95	動植物	0.08	代表魚種の生息 (h=10cm)
	満濃大橋下流	14.70	景観	0.08	水面幅W=10.4m、W/B=0.24 (B:見かけの河川幅)
	満濃大橋上流	14.90	動植物	0.08	代表魚種の生息 (H=10cm)
E区間	常包橋下流	18.30	動植物	0.08	代表魚種の生息 (H=10cm)
			景観	0.16	水面幅W=8.4m、W/B=0.19 (B:見かけの河川幅)



瀬切れ区間の孤立淵の維持に必要な流量

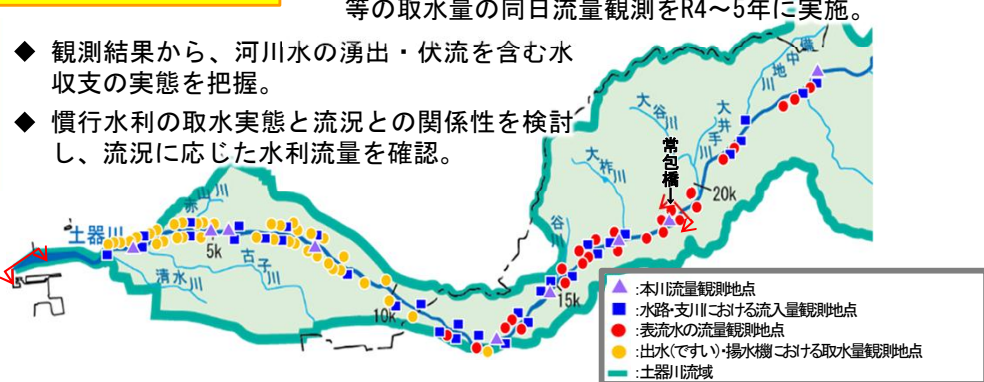
- ◆ 瀬切れ区間における孤立淵の調査結果を踏まえ、平均水深10cmの孤立淵を維持することにより、渇水時にも代表魚種等が生存可能であることを確認。
- ◆ 瀬切れ区間における最深河床部と孤立淵内の平均水深、常包橋地点の日平均流量の関係から、孤立淵の平均水深10cmを維持するために、常包橋地点において必要な流量は概ね0.163m³/sであることを確認。



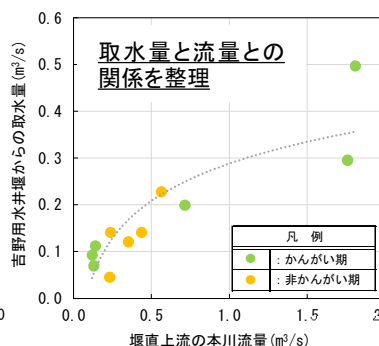
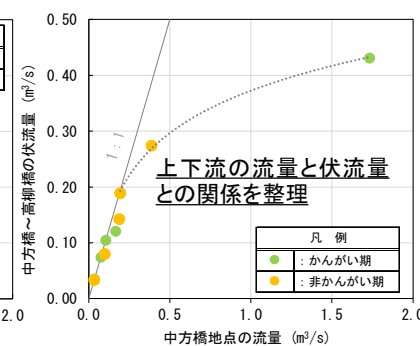
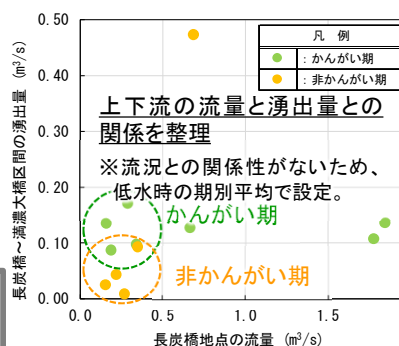
水収支実態の把握

- ◆ 本川流量、水路や支川からの流入量、取水堰等の取水量の同日流量観測をR4～5年に実施。

- ◆ 観測結果から、河川水の湧出・伏流を含む水収支の実態を把握。
- ◆ 慣行水利の取水実態と流況との関係性を検討し、流況に応じた水利流量を確認。



- ◆ 取水・還元量、湧出・伏流量について、流況との関係を調査した上でそれぞれの流量を推定。



独特な水利用、瀬切れの発生状況を踏まえて正常流量を設定した事例

土器川水系の
審議資料を一部編集

- 瀬切れ区間での生物の生息状況を確認するために、2箇所の孤立淵（下流孤立淵、上流孤立淵）を対象として、渇水時にモニタリング調査を実施した。
- 孤立淵が形成された以降、両孤立淵の水域は縮小し、上流孤立淵では平均水深が約14cmまで低下したが、代表魚種のオイカワ、カワムツ、チュウガタスジシマドジョウ、カワヨシノボリその他、重要種のオオシマドジョウやミナミメダカ等の生息場として機能していることが確認された。
- 土器川流域の学識者からも、代表魚種のオイカワやチュウガタスジシマドジョウ等の生態を踏まえて、平均水深が10cmあれば、これら代表魚種の生息は可能との意見をいただいたことから『渇水時にも代表魚種等が生存できる平均水深10cmの孤立淵を維持』と設定した。
- 洪水後のみお筋の移動に伴い孤立淵の場所が変わるが、みお筋の最深河床高は大きな変動が見られない。モニタリングを実施しつつ、状況に応じて河道掘削の配慮（平水位以上での掘削など）により孤立淵の保全を図り、渇水時においても魚類の生息できる環境を維持するよう努める。

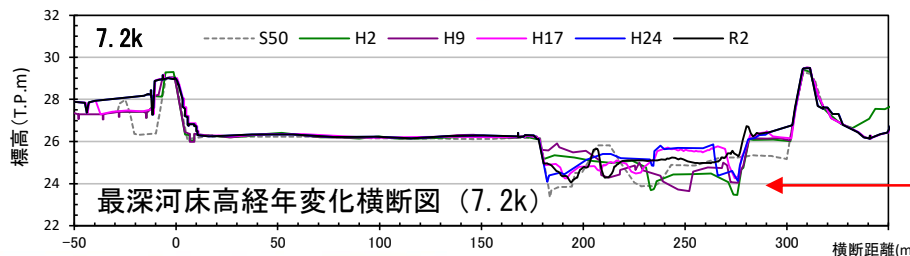


渇水時の下流孤立淵状況
(R5. 11. 8)



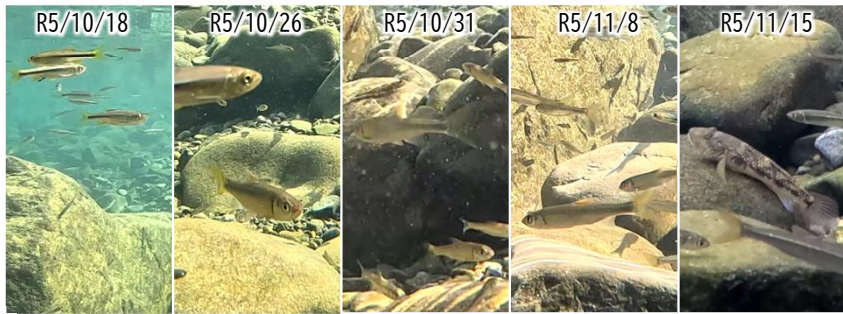
渇水時の上流孤立淵状況
(R5. 11. 8)

下流孤立淵調査結果



洪水のたびに、みお筋が移動するため、孤立淵の形成場所は変化するが、みお筋の最深河床高は大きな変化なし

上流孤立淵調査結果



水面積	671.3m ²	247.6m ²	181.4m ²	169.9m ²	132.2m ²
平均水深	19cm	27cm	24cm	23cm	19cm



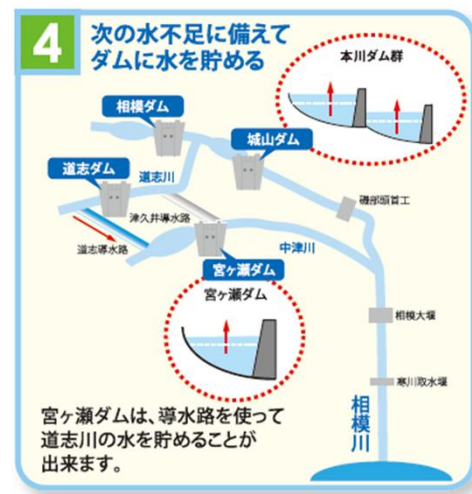
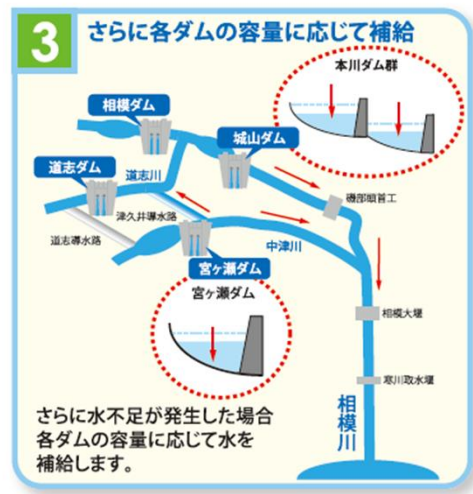
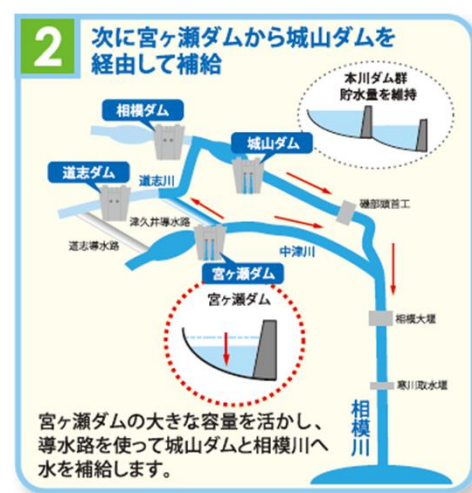
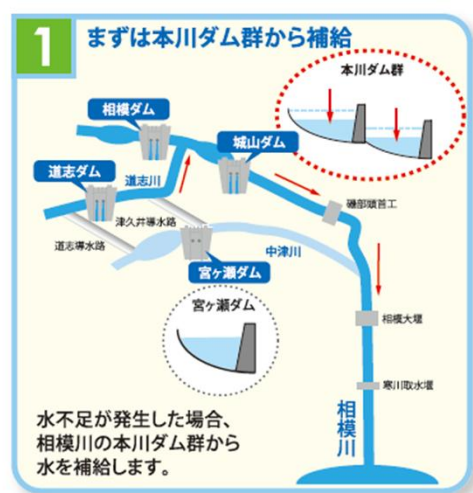
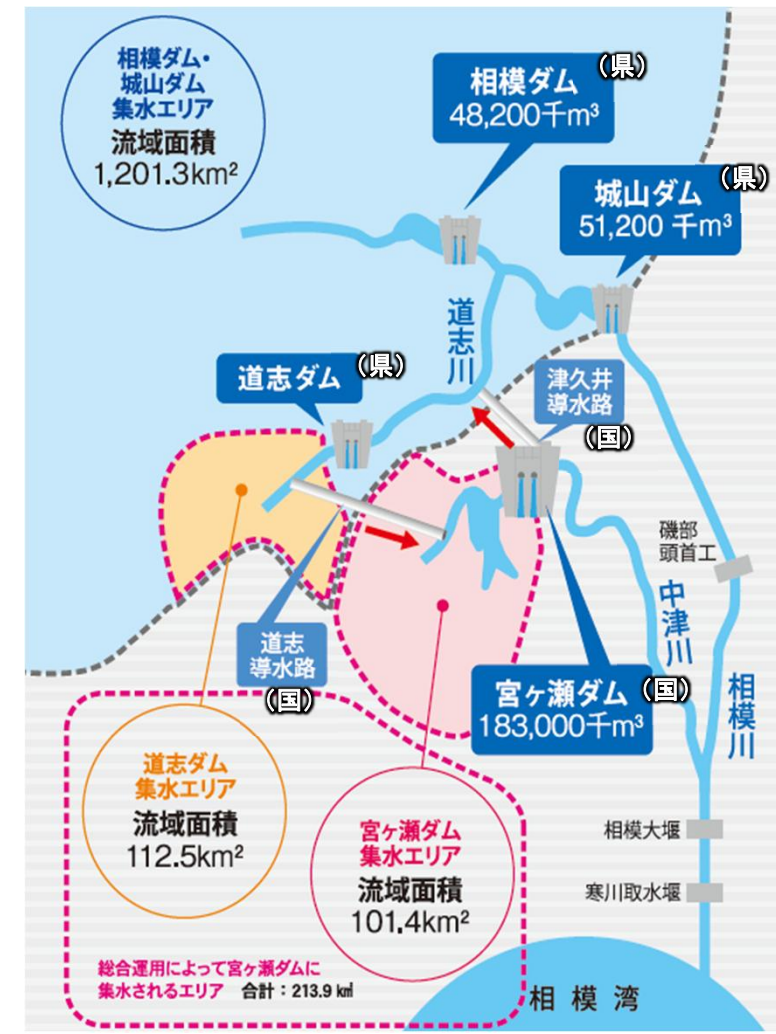
水面積	198.8m ²	146.5m ²	93.7m ²	49.2m ²	59.8m ²
平均水深	22cm	17cm	14cm	20cm	21cm

その他、水系の特徴に応じた検討事例

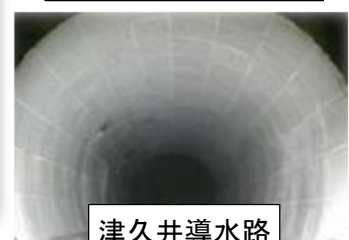
—水系の特徴を踏まえた水利用の工夫—

複数ダムの総合運用による効率的な利水補給の事例

- 相模川の限られた水資源を効率的・効果的に利用するために、宮ヶ瀬ダム（国土交通省）と相模ダム（神奈川県）及び城山ダム（神奈川県）とこれらの流域をつなぐ2本の導水路により、ダムの総合運用を行っている。
- 宮ヶ瀬ダムは、相模ダム・城山ダムと比較して集水エリアが1/12と小さい一方、容量は相模ダム・城山ダムの約2倍と大きく、相模ダム・城山ダムより貯まりにくいが貯水容量は大きいダムである。
- このため、道志導水路により相模ダム・城山ダム上流域の一部に降った雨を宮ヶ瀬ダムへ導水して貯留し、城山ダム下流で水不足が生じた場合には、津久井導水路により宮ヶ瀬ダムに貯留した水を城山（しろやま）ダムへ導水し補給している。
- 平成8年には、渇水により一部地域で断水が発生するなどの影響が出たが、宮ヶ瀬ダム運用開始（平成13年）以降、ダムの総合運用が行われており、渇水による取水制限には至っていない。



津久井導水路(呑口)



津久井導水路



道志導水路(放水口)



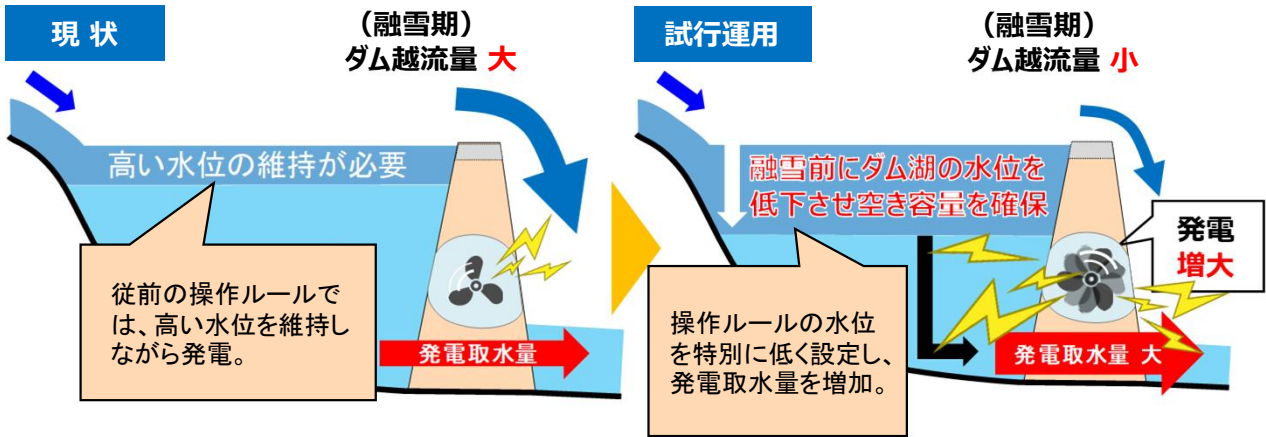
道志導水路

融雪水を考慮したダム運用の高度化により水力発電を増強した事例

○胆沢川上流に位置する胆沢ダムは、洪水調節、発電、かんがい用水・水道用水の供給などを目的に、平成25年に完成した多目的ダムである。
○融雪水による貯水位回復を条件として、融雪期前に発電取水を増やして増電を行う「ダム運用高度化」をR4.3から試行している。
○増電による利益をダム周辺の地域振興に活用する目的で、令和7年7月にダム管理者・発電事業者・地元自治体で覚書を締結した（全国初）。

<水力発電を増やす工夫>

- 従前は、かんがい用水の貯留や水道用水等の供給に備えて融雪期においても、胆沢ダムの水位を高く運用。
このため、ダム湖に流入する融雪水の多くは利用されることなく自然越流。
- 令和4年からは、十分な降雪がある場合に限り、融雪水による水位回復を見込んで、通常よりも水位を低下させる特別な運用を試行。水位低下時に水力発電取水量が増えることで増電。
水道、かんがいの利水者の理解のもと、令和7年は水力発電を行いながら、ダムの水位を最大5m低下させて運用。



胆沢ダム運用高度化の取組

政策目標

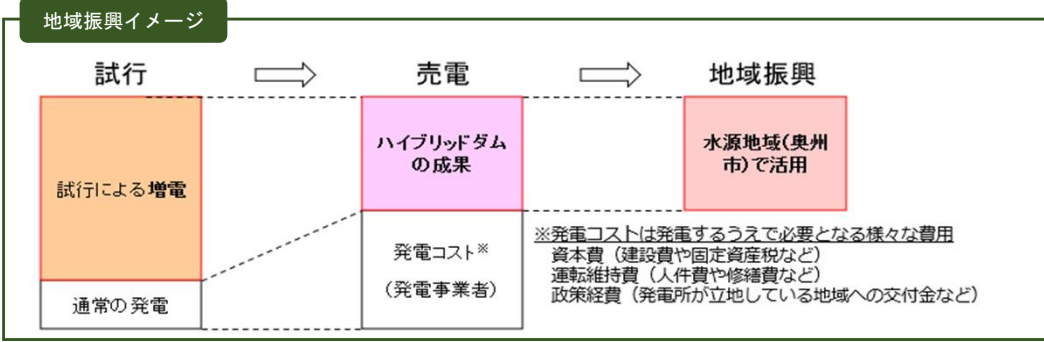
治水機能の強化 (国等) - 運用高度化による治水への有効活用 - 放流設備の改造・嵩上げ、堆砂対策	水力発電の促進 (民間) - 運用高度化等による増電 - 発電施設の新設、増強	地域振興 (民間・自治体) 発生した電力を活用したダム立地地域の振興
---	--	---

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

【ハイブリッドダムの推進方策】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みによりハイブリッドダムを推進



利水者とダム管理者で胆沢ダムの水位運用を試行的に変更

胆沢ダム

電源開発(株) 岩手県 岩手県企業局

・発電事業者

・発電事業者

奥州金ヶ崎 行政事務組合 胆沢平野 土地改良区

・水道事業者

・かんがい事業者

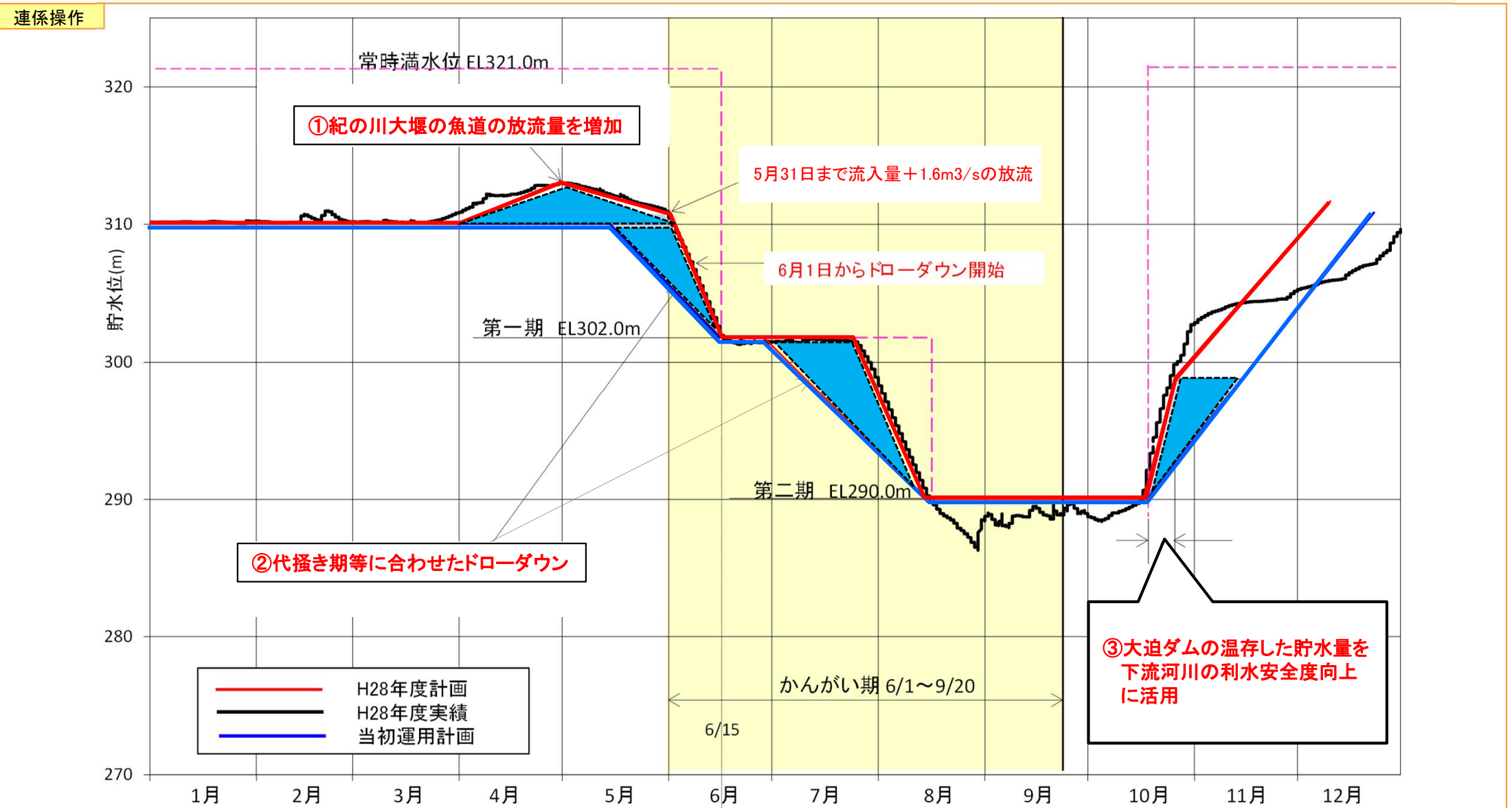
北上川ダム統管理事務所 胆沢ダム管理支所

・ダム管理者



複数ダムの連携による利水機能の強化を図っている事例

- 大迫ダムと大滝ダムでは、連携による利水機能の強化として、以下の運用を行っている。
- ① 紀の川大堰の魚道における、アユの稚魚の遡上へ与える影響のリスクを軽減させるため、魚道の放流量を増加。
- ② 大滝ダムのドロウダウンの開始時期を代掻き期等に合わせることで、上流の農水ダム(大迫ダム)の貯水量を温存。
- ③ 大迫ダムに温存した貯水量を、出水期後に大滝ダムへ放流することで下流河川の利水安全度向上に活用。



大滝ダムの貯水池運用(事例:H28年実績)

水道事業者の連携による「水道システム再構築」の取組の事例

相模川水系の
審議資料を一部編集

- 神奈川県内の水道5事業者（神奈川県、横浜市、川崎市、横須賀市及び神奈川県内広域水道企業団）が目指す「水道システム再構築」は、「効率化」、「強靱化」、「脱炭素化」を目指した水道施設の更なる機能強化を図り、給水の安定性の確保と、持続可能な事業運営に努める取組である。
- 水道システム再構築は、「水道施設の再構築」、「上流取水の優先的利用」、「取水・浄水の一体的運用」の3つの取組からなり、適切な規模に浄水場を統廃合するとともに必要な管路等の整備を行い、これに併せて、取水位置をより上流に移転し、高低差を利用して水を供給することで圧送用のポンプ等による電力消費を抑えるなど、効率化を図るものである。また、取水から浄水までの運用面においても、相互に水を融通するなど連携をより強化し、大規模工事や水質事故等が発生した場合にも、安定的に水道水を供給する仕組みを構築するものである。
- 令和7年5月に神奈川県及び国の関係機関で構成する「相模川水系における流域総合水管理等の行政連絡会」を設置し、持続可能な施設整備に関する連絡・調整を行っている。

水道システム再構築の3つの取組

水道施設の再構築

- ・ 11浄水場を8浄水場に再編
内、企業団の3浄水場を増強
- ・ 8浄水場体制時に必要な送水管路等の整備

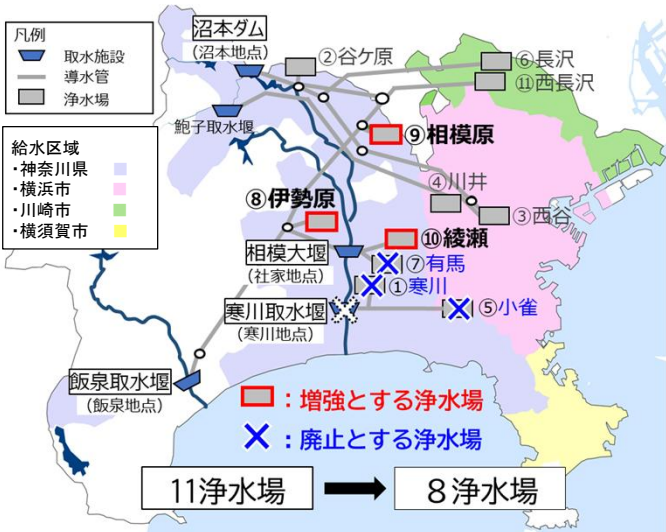
上流取水の優先的利用

- ・ 上流（沼本）の未利用水利権の活用
- ・ 下流（寒川）の水利権を上流（沼本・社家）で活用

取水・浄水の一体的運用

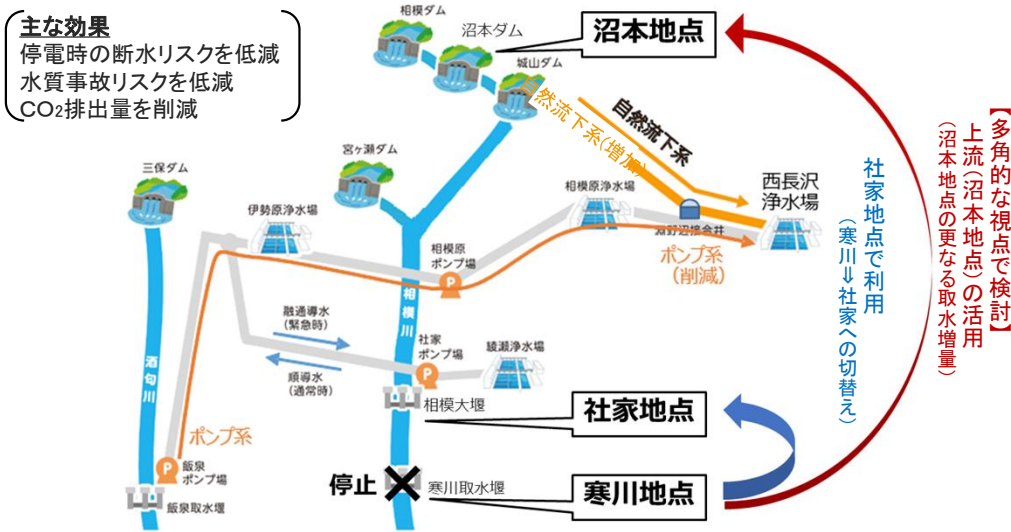
- ・ 取水・浄水・送水の一体的運用の仕組みの構築
- ※) 水利権・浄水場は各事業者が保有

水道施設の再構築

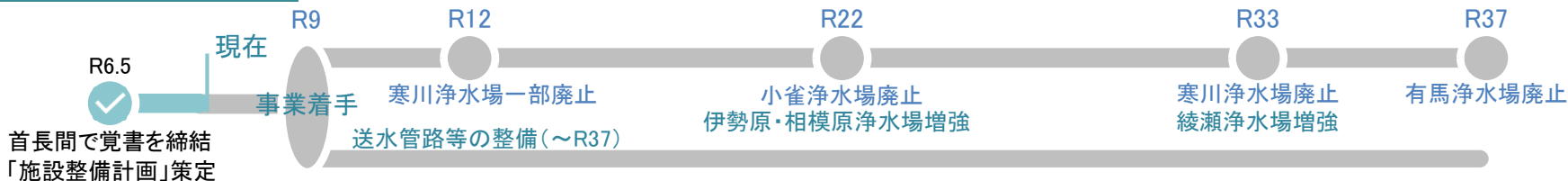


No	浄水場	事業者
①	寒川 (R33廃止)	神奈川県
②	谷ヶ原	神奈川県
③	西谷	横浜市
④	川井	横浜市
⑤	小雀 (R22廃止)	横浜市 横須賀市
⑥	長沢	川崎市
⑦	有馬 (R37廃止)	横須賀市
⑧	伊勢原 (R22増強)	企業団
⑨	相模原 (R22増強)	企業団
⑩	綾瀬 (R33増強)	企業団
⑪	西長沢	企業団

上流取水の優先的利用



水道システム再構築のスケジュール

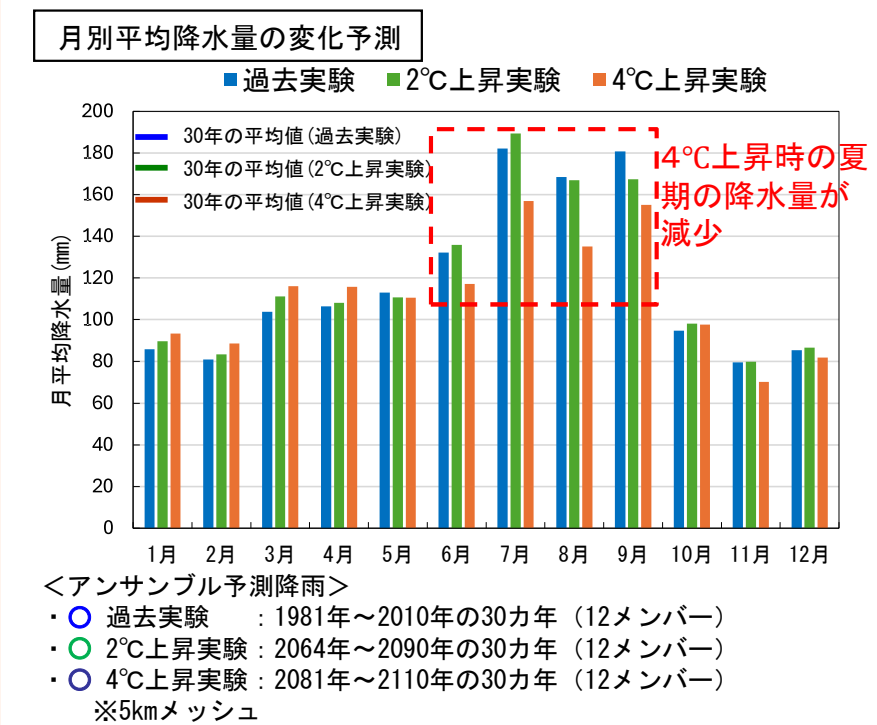
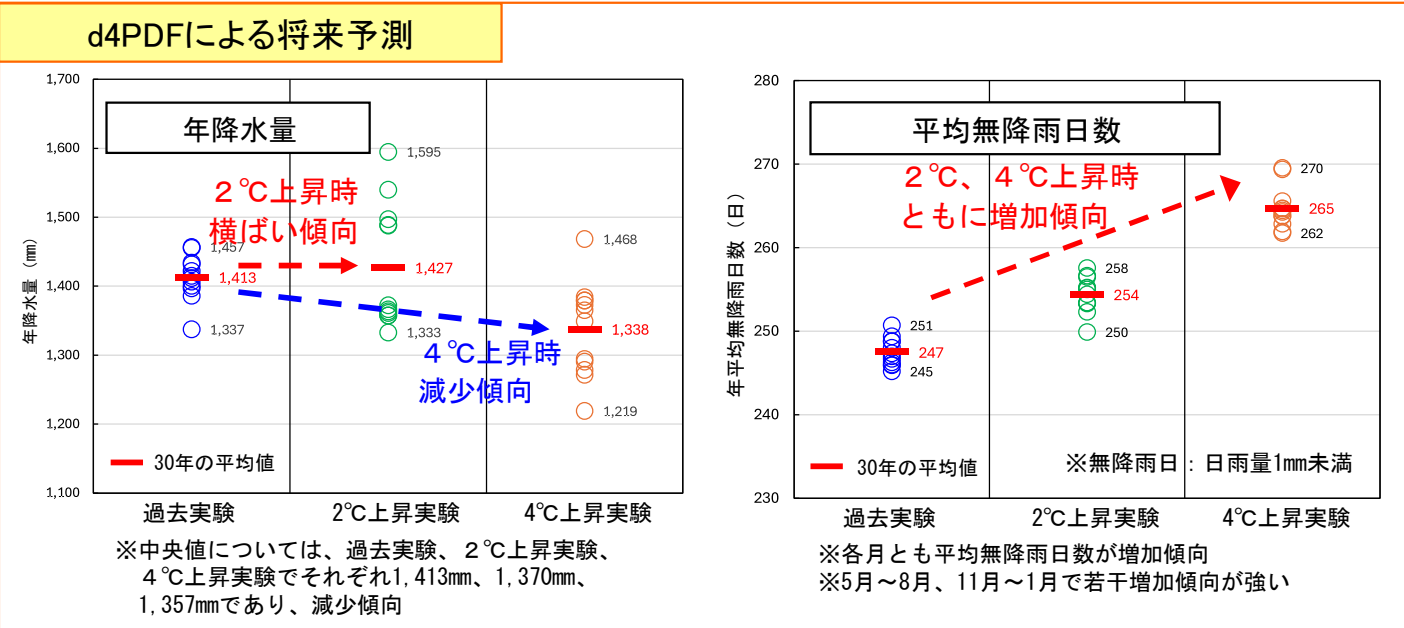
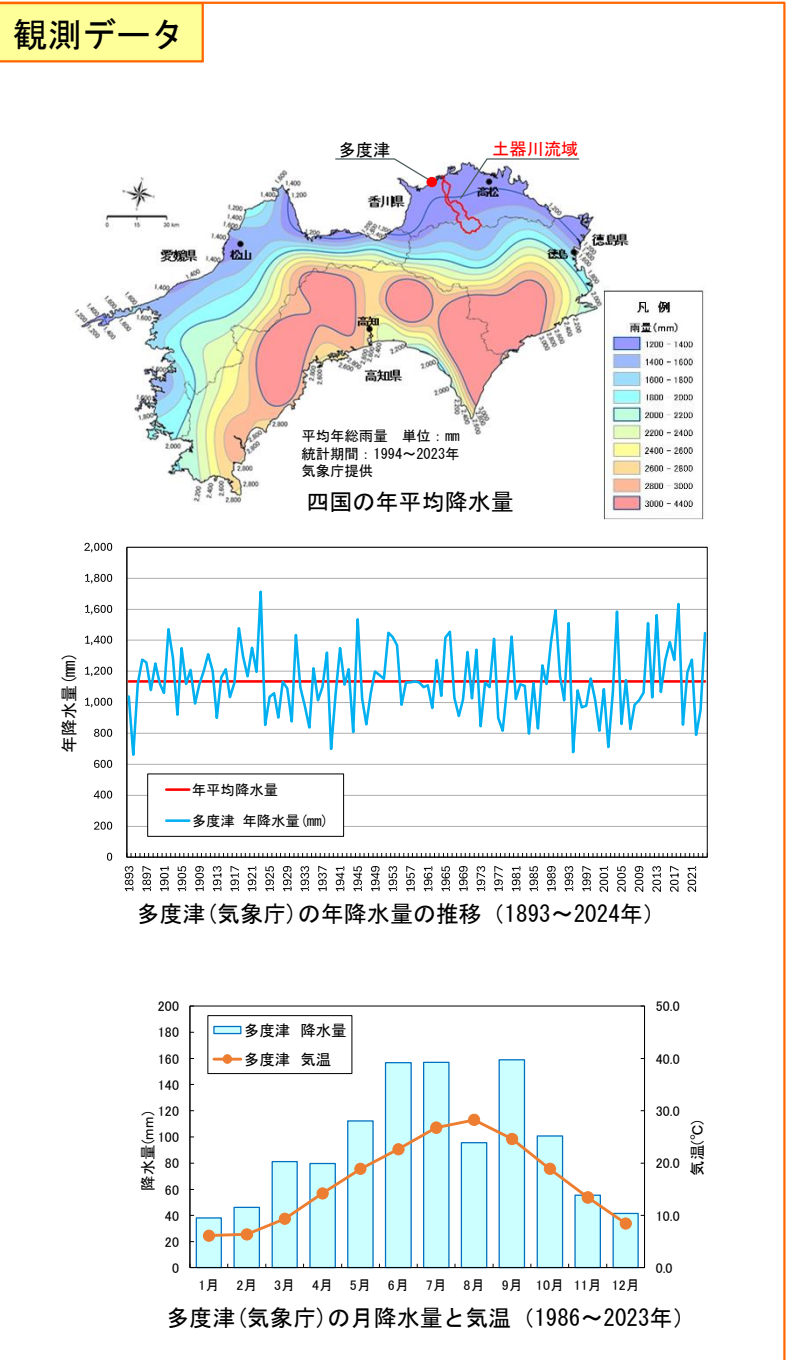


その他、水系の特徴に応じた検討事例

—温暖化による水利用・水資源への影響の分析—

気候変動による水資源への影響、降雪への影響を分析した事例

- 年降水量、月別降水量、年無降雨日数について、d4PDF（過去実験、2℃上昇実験、4℃上昇実験）による将来予測結果を確認した。
- 気候変動に伴い、将来、水利用や河川環境に影響が生じる可能性があるため、毎年の観測データや最新の予測データ等を注視していく。

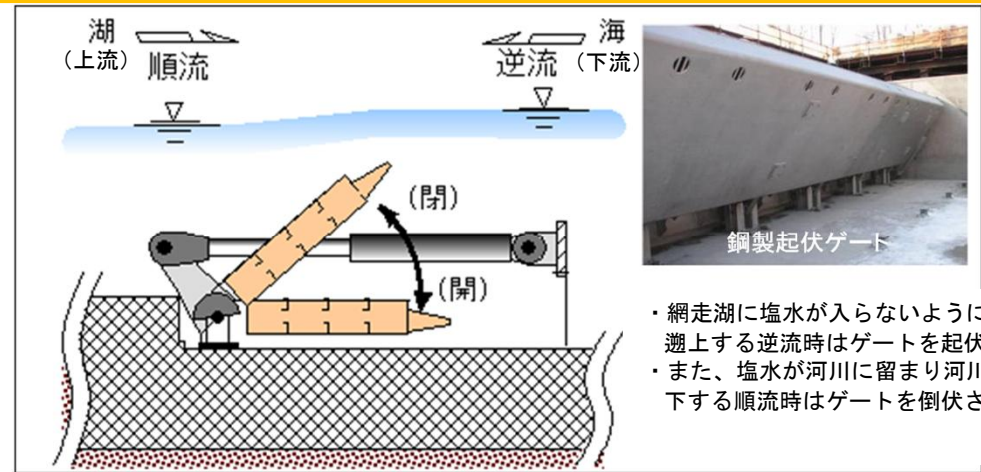
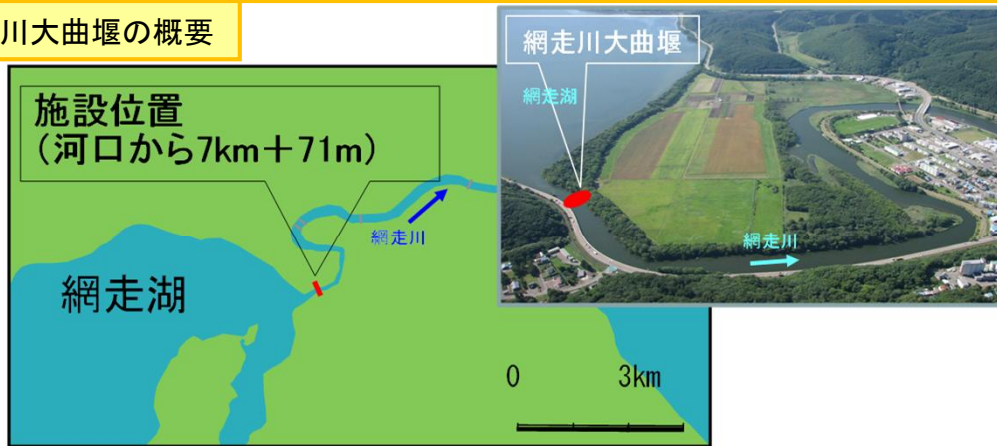


温暖化による海面上昇等を踏まえた湖沼の水質について分析した事例

網走川水系の
審議資料を一部編集

- 網走湖では、青潮発生抑制や汚濁負荷削減の取組である「清流ルネッサンスⅡ」の一環として、青潮やアオコの発生によるヤマトシジミや魚類の斃死といった水産資源の被害への対応として、国が網走川大曲堰を整備し、平成26年1月より運用、管理を行っている。
- 大曲堰では、潮位が堰上流水位よりも下回った場合、ゲートを倒伏し湖水を海に流下し、一方潮位が堰上流水位よりも上回った場合、塩水の逆流を防ぐため、ゲートを起伏し、青潮やアオコの発生原因となる塩淡水境界層の上昇を抑制している。
- 令和2年12月に網走湖汽水環境保全方策検討委員会を設置し、網走湖の汽水環境の保全を図るための総合的な方策について専門家による技術的な検討を行っているほか、漁協などと議論しながら「湖域を利用する地域経済の発展」、「多様な生態系の保全」に取り組んでいる。
- また、大曲堰の運用効果検証や運用変更については、清流ルネッサンスⅡの事業効果の評価を行うことを目的として設置された「網走湖水環境モニタリング検討会」で検討している。

網走川大曲堰の概要



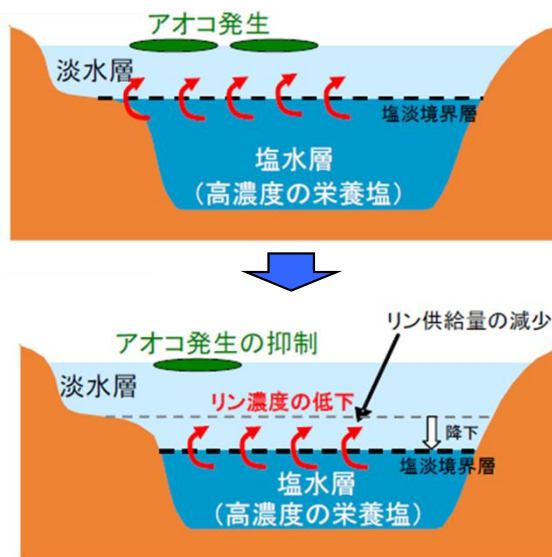
- ・ 網走湖に塩水が入らないように塩水が遡上する逆流時はゲートを起伏させる
- ・ また、塩水が河川に留まり河川水が流下する順流時はゲートを倒伏させる

塩淡水境界層の制御



アオコの発生状況

アオコの発生メカニズム

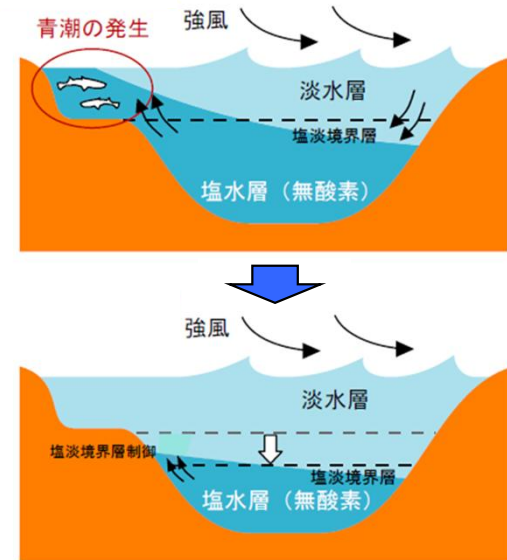


塩淡水境界層制御によるアオコ発生抑制効果

上流河川から供給されたリン等は主に塩水層に留まるが塩淡水境界層の変動により、淡水層へ拡散されるリン等を栄養に光合成を行う植物プランクトンが異常繁殖しアオコが発生

下流河川からの塩水遡上を抑え塩淡水境界層を湖面から6~7mの低い位置で制御し、塩水層に含まれるリンなどの高濃度栄養塩の上昇を抑えることでアオコ発生を抑制

青潮の発生メカニズム



塩淡水境界層制御による青潮発生抑制効果

網走湖の塩水層は、湖へ流入した汚濁物質が沈降した後、細菌等がそれらの分解に酸素を消費したことで無酸素層が形成され、それが強風に吹き寄せられ、塩水層（無酸素）が上昇し魚類の斃死等を招く

塩淡水境界層を湖面から6~7mの低い位置で制御することで塩水層（無酸素）の上昇を抑制

温暖化による海面上昇等を踏まえた湖沼の水質について分析した事例

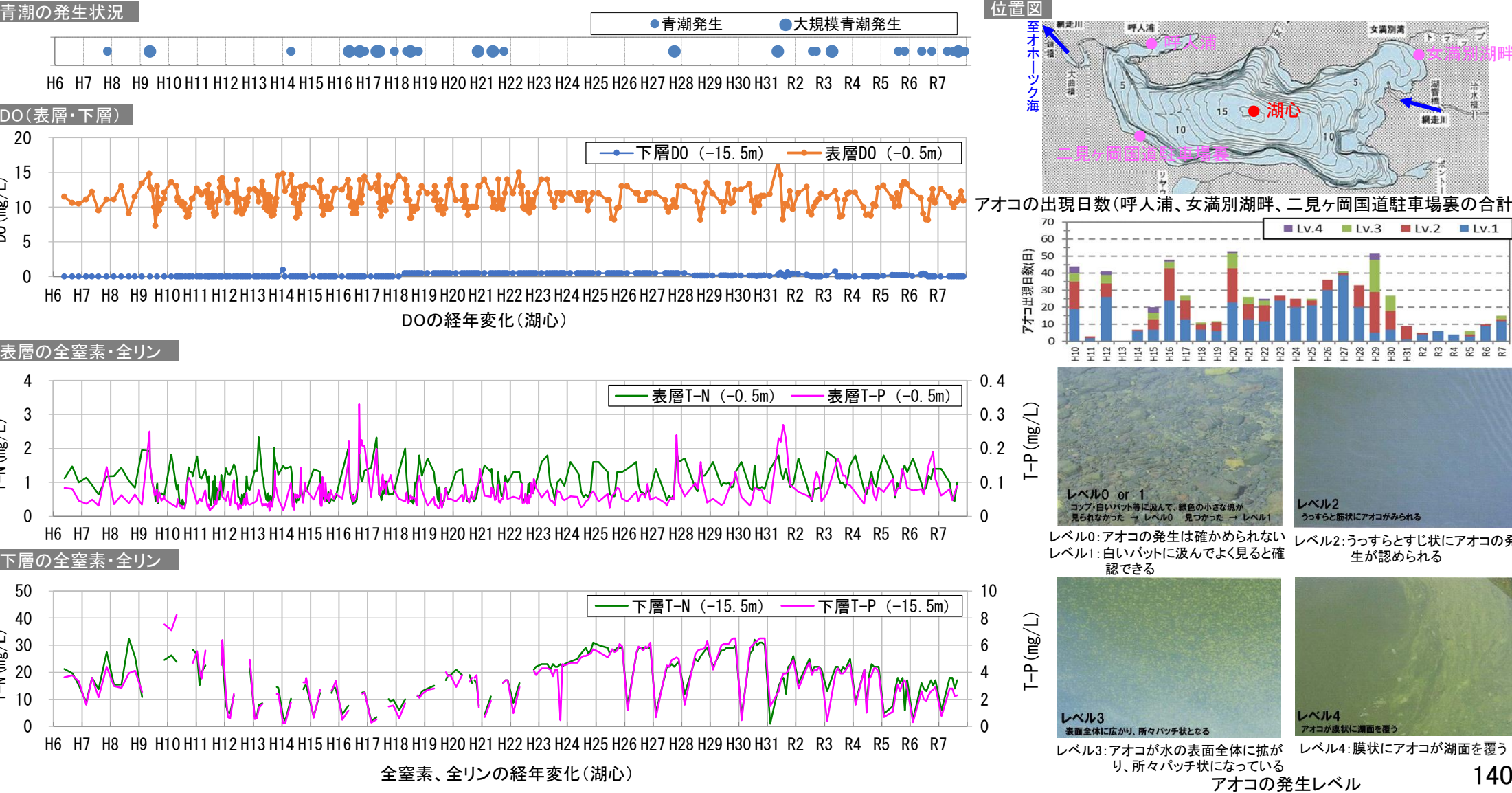
網走川水系の
審議資料を一部編集

○網走湖では、底層の無酸素層の上昇や、窒素・リンなどの栄養塩の上昇に伴う青潮やアオコが発生しており、こうした水質障害の抑制に向けて水環境改善緊急行動計画（清流ルネッサンスⅡ）を平成16年6月に策定し、塩淡水境界層制御施設（大曲堰）の設置や網走湖の底泥対策（浚渫）、網走湖上流域での流域対策等の取組を実施。

○青潮の発生要因となるDOは、網走湖湖心において表層で概ね8～15mg/L、下層でほぼ無酸素の状況にあり経年的に大きな変化は見られない。

○アオコの発生要因となる全窒素、全リンは、表層では概ね0.4～1.8mg/L、0.03～0.2mg/Lで変動しているが、経年的に大きな変化はみられず、下層では近年減少傾向にあり、アオコの発生頻度も減少していることから、取組の効果が発揮されたものと推察される。

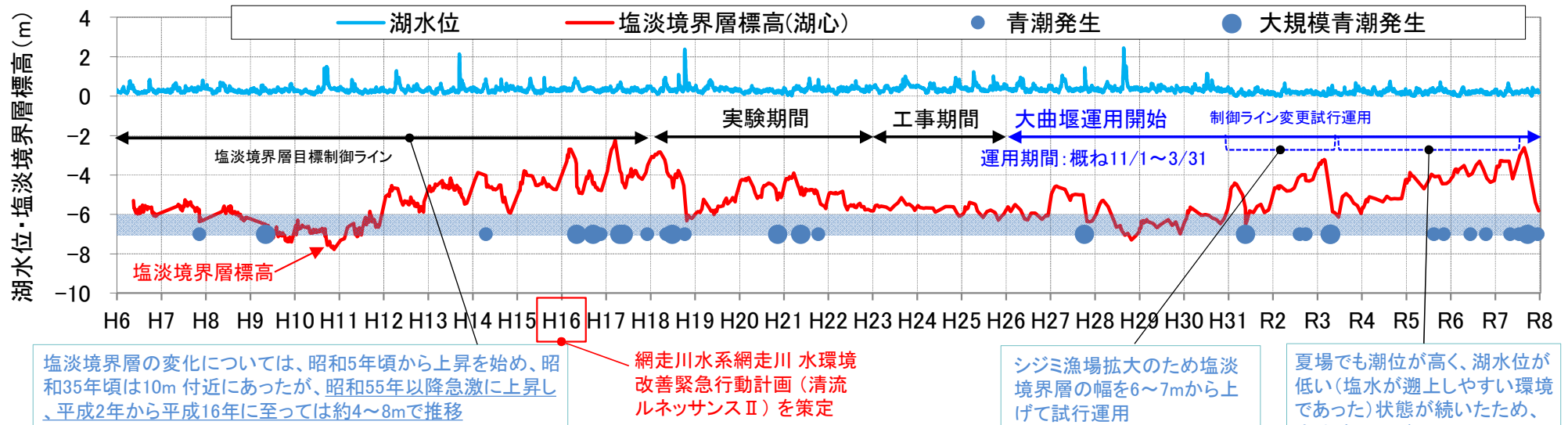
○引き続きモニタリング調査を実施するとともに、有識者の意見を得ながら、状況に応じて青潮・アオコの発生対策に取り組んでいく。



温暖化による海面上昇等を踏まえた湖沼の水質について分析した事例

網走川水系の
審議資料を一部編集

- 平成16年6月に策定した清流ルネッサンスⅡに基づき、網走湖出口に大曲堰を設置し、網走湖の塩淡水境界層を制御して現在の汽水環境を維持している。
- 網走湖の湖面利用や内水面漁業による船舶の通行や冬季に潮位が高くなることを考慮して大曲堰の運用期間を概ね11月～翌年3月までとしているが、近年は夏季でも潮位が高く、少雨等により網走湖の水位が低い状態であり、夏季に塩水が遡上しやすい状態が続いたため、塩淡水境界層が上昇傾向にある。
- 今後、気候変動による海面水位上昇の影響により網走湖への塩水流入が増え、網走湖の塩淡水境界層が上昇することも考えられるため、引き続きモニタリング調査を実施するとともに、有識者の意見を得ながら、状況に応じて同制御施設の運用変更等により柔軟に対応していく。

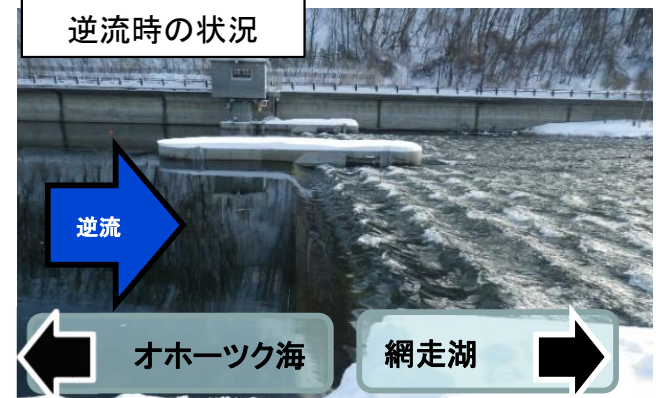
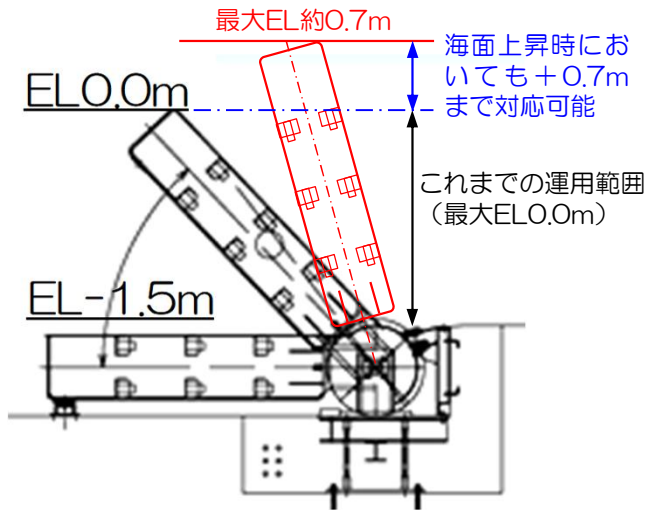
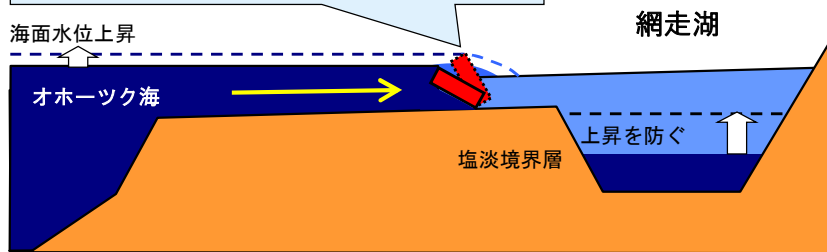


網走湖水位・塩淡水境界層標高・塩淡水境界層水深の経年変化と青潮発生時期

気候変動による海面水位上昇への対応

海面水位上昇で海水位が上昇した場合でも、現況と同程度の塩水流入量となるよう大曲堰の運用変更を検討する。

可動堰運用を変更し、海水の湖内への流入を現況と同程度にする



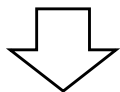
その他、水系の特徴に応じた検討事例

—海岸保全基本計画の見直し等を踏まえた温暖化による海面上昇への対応—

- 北海道による気候変動を踏まえた海岸保全の検討における条件との整合を図り、気候変動の影響により海面水位が上昇したとしても、手戻りのない河川整備の観点から、河道配分流量を計画高水位以下で流下可能か確認を実施。
- 網走川では、流下能力評価の算定条件として、洪水時既往最高潮位に密度差による水位上昇量を加え出発水位を設定しているが、海面水位が上昇（道海岸保全基本計画案の2℃上昇シナリオの平均値40cm）した場合、河口部において最大32cmの計画高水位超過を確認。
- 河口から7.2km上流に位置する網走湖までの河床勾配が1/5,000と緩勾配であり、この区間において気候変動による海面水位上昇の影響を考慮すると河口から計画高水位の引き上げが必要であることから、計画高水位変更による河道への影響を確認したうえで計画高水位を変更する。

【気候変動による海面水位上昇について(北海道の試算)】

- IPCCのレポートでは、2100年までの世界の平均海面水位の予測上昇範囲は、RCP2.6(2℃上昇に相当)で0.29～0.59m(平均0.43m)、RCP8.5(4℃上昇に相当)で0.61～1.10m(平均0.84m)とされている。
- 2℃上昇シナリオの気候変動による水位上昇量は、北海道近海で平均36.3cm(35.9～37.3cm)と試算し、現行の設計潮位が10cm単位であることを勘案して、設計条件としては四捨五入により40cmとした。

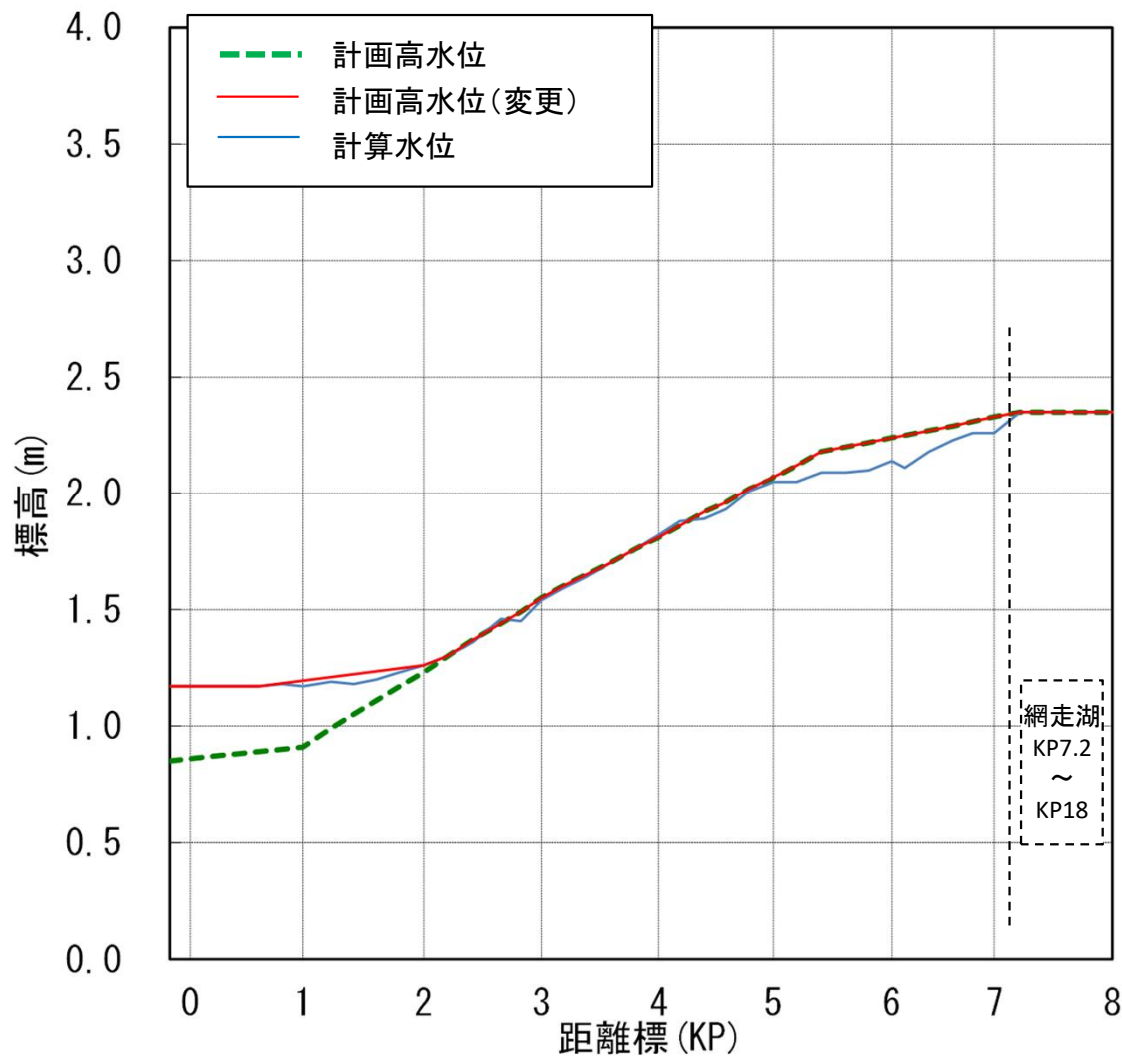


【網走川における海面水位上昇が出発水位に与える影響】

- 朔望平均満潮位による出発水位(気候変動による海面水位上昇考慮)を試算した。
- ①朔望平均満潮位：T.P.0.61m(網走港:気候変動前1986～2005)
- ②気候変動による海面水位上昇量：0.40m(海岸保全基本計画)
- ③密度差：0.16m(水深の2.5%、 $(0.61+0.40-(\text{平均河床高}-5.30)) \times 0.025$)
- ④上記①+②+③： $0.61\text{m} + 0.40\text{m} + 0.16\text{m} = \text{T.P.1.17m}$

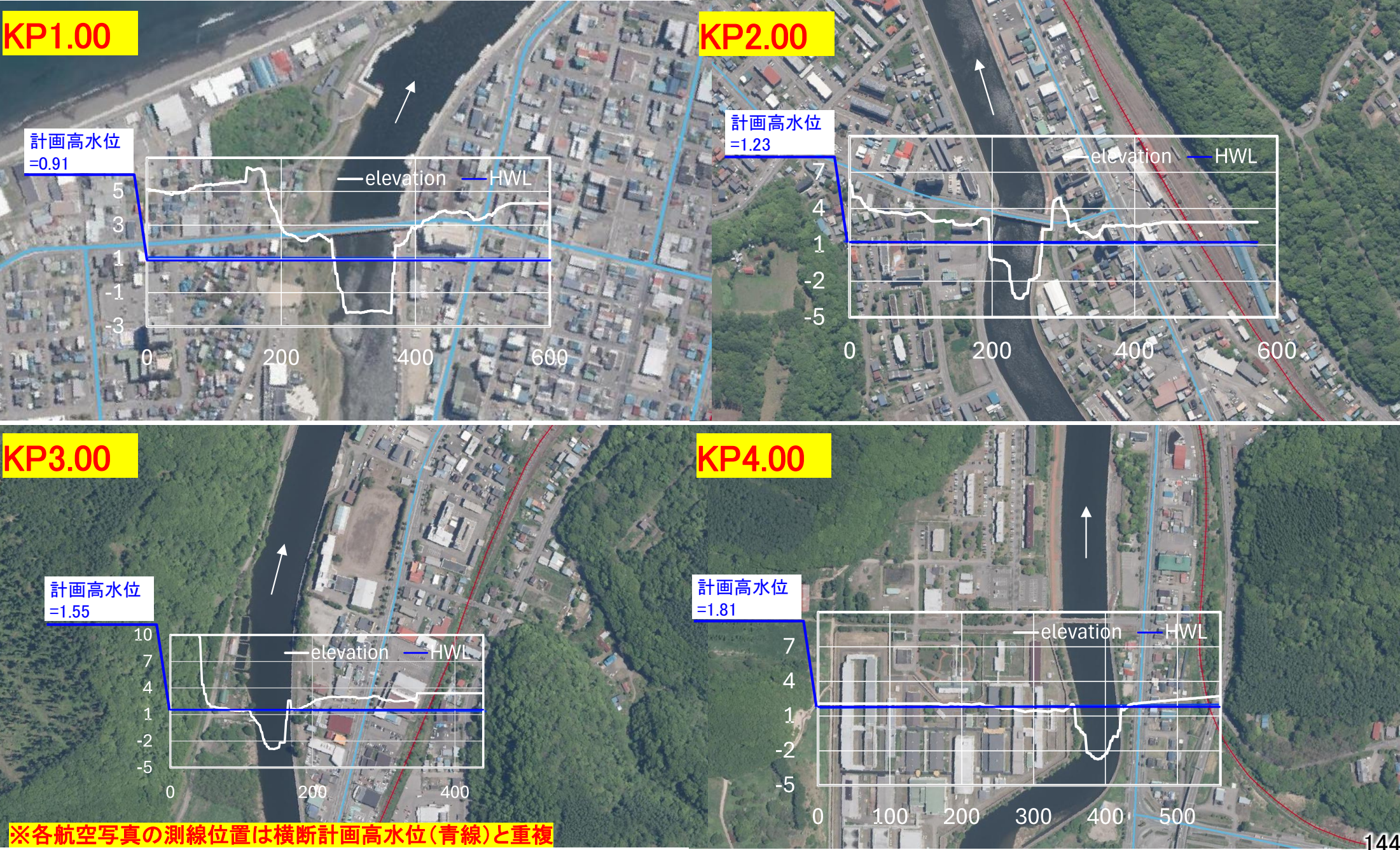
出発水位の考え方(網走川) ※海面水位上昇の影響

①: 出発水位(現行計画)	T.P.0.85m
②: ①+海面水位上昇(0.40m)	T.P.1.17m



海岸保全基本計画改訂と整合を図り、計画高水位の見直しについて検討した事例

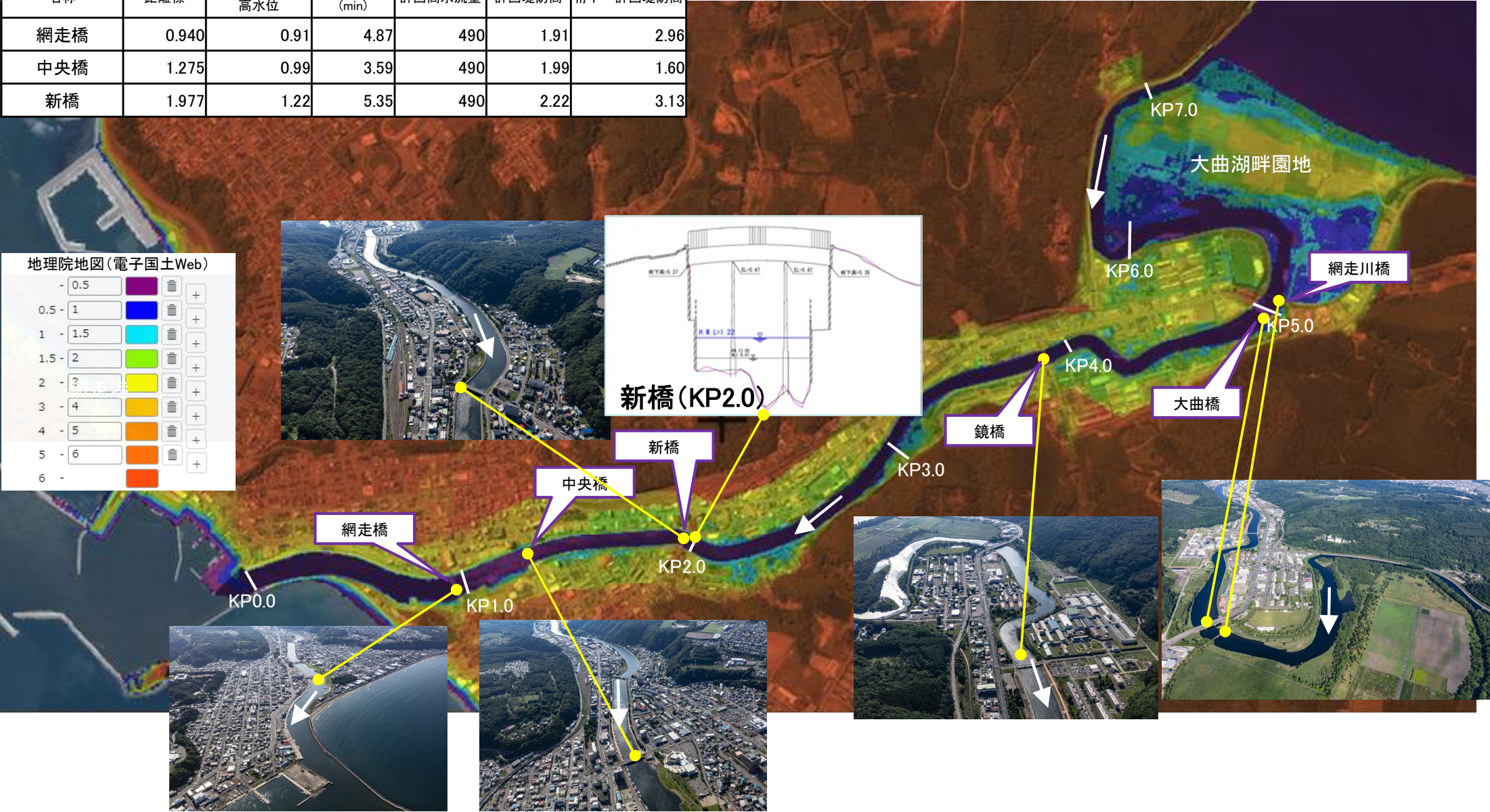
- 河口から網走湖までの下流河道は堀込河道となっており、KP4.0付近を除き市街地地盤高が現行計画高水位より高い。
- そのため、計画高水位上昇による氾濫範囲の拡大等、市街部への影響は限定的であることを確認。



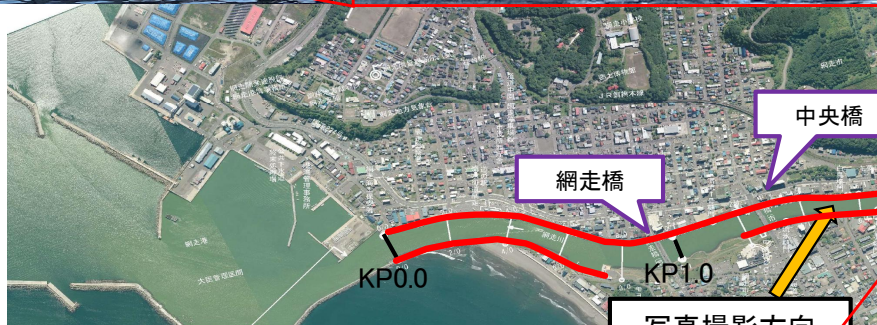
海岸保全基本計画改訂と整合を図り、計画高水位の見直しについて検討した事例

- 周辺の地盤高が概ね計画高水位より高い地形のため、橋梁は標高の高い左右岸市街地を結ぶ道路高さに合わせて高く設置されており、計画高水位から桁下高まで余裕がある橋梁が多い。
- そのため、計算水位が既定計画の計画高水位を超過するKP0.0～KP2.0の間に設置されている網走橋、中央橋及び新橋については、桁下と計画堤防高の差から計画高水位上昇による影響が小さいことを確認。

名称	距離標	計画高水位	桁下 (min)	計画高水流量	計画堤防高	桁下－計画堤防高
網走橋	0.940	0.91	4.87	490	1.91	2.96
中央橋	1.275	0.99	3.59	490	1.99	1.60
新橋	1.977	1.22	5.35	490	2.22	3.13



- KP1.5付近左岸から見た右岸特殊堤の様子

特殊堤(河川管理)

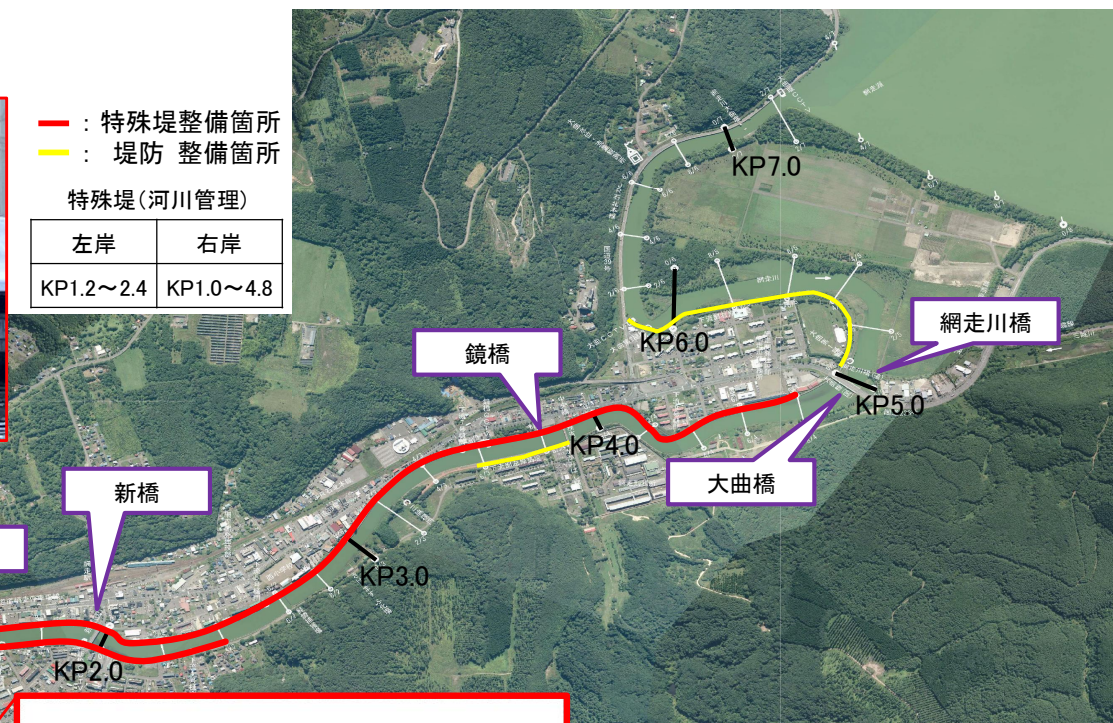
写真撮影方向
KP1.5付近

KP1.0付近横断イメージ

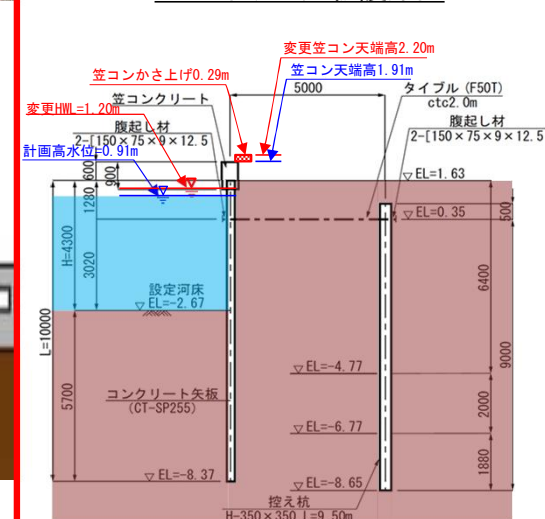
KP1.0付近の特殊堤は
 約0.3mの嵩上げ必要



※嵩上げ高さは、KP1.0で+0.26m,KP2.0で+0.02mである。



KP1.0付近 矢板護岸図



温暖化による海面上昇が防潮水門に与える影響を分析した事例

- 勢田川防潮水門は、勢田川への高潮遡上を防止することを目的に設置した施設であるが、洪水ピークと高潮ピークが同時に生起し、かつ仮に海面水位が上昇(2℃上昇シナリオの43cm)した場合、現行の勢田川防潮水門での高潮防止機能について検討した結果、海面上昇高を考慮しても現行水門を越波することはないことを確認。
- 今後、海岸管理者と調整の上、設定した外力諸元を元に、波の打ち上げ高等の検討を行った上で、勢田川防潮水門を含む河川管理施設への影響について検討していく。

【勢田川防潮水門地点に高潮+海面水位上昇が与える影響】

【五十鈴川河口部】

- ◆ 朔望平均満潮位による出発水位(高潮考慮)を試算

$$\begin{aligned}\text{出発水位} &= \text{朔望平均満潮位} + \text{密度差} + 1/50\text{潮位偏差} \\ &= \text{T.P.} + 0.94\text{m} + 0.10\text{m} + 1.22\text{m} \\ &= \text{T.P.} 2.26\text{m}\end{aligned}$$

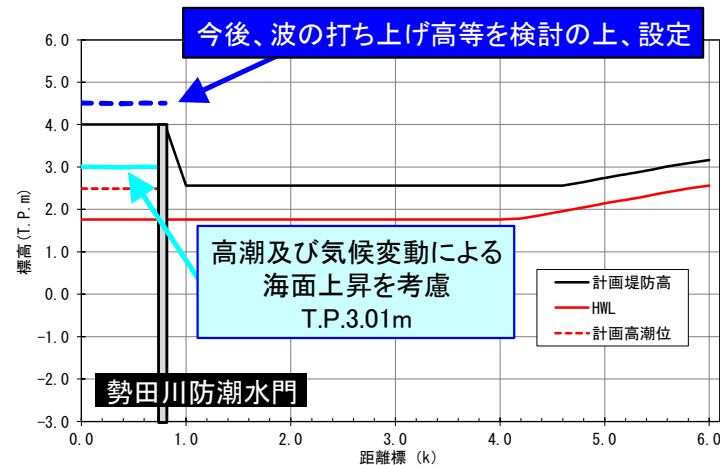
【勢田川防潮水門地点】

- ◆ 五十鈴川河口部の水位を踏まえ算定した高潮を考慮した出発水位

$$\text{出発水位} = \text{T.P.} 2.58\text{m}$$

- ◆ 高潮+気候変動による海面上昇を考慮した出発水位を試算

$$\text{出発水位} = \text{上記水位} + \text{海面上昇量} 0.43\text{m} = \text{T.P.} 3.01\text{m}$$



● 勢田川防潮水門の諸元

河川名	宮川水系勢田川
	0.6k+125m
位置	左岸:三重県伊勢市田尻町 右岸:三重県伊勢市一色町
所管	国土交通省
完成年月	1980年(昭和55年)5月
本体全長	78.5m
門扉数	3門
扉高・幅	扉高7m、幅23.28m



基本方針の見直しにあたって考慮すべき流域の特徴の把握

—流域の文化・歴史・産業の把握—

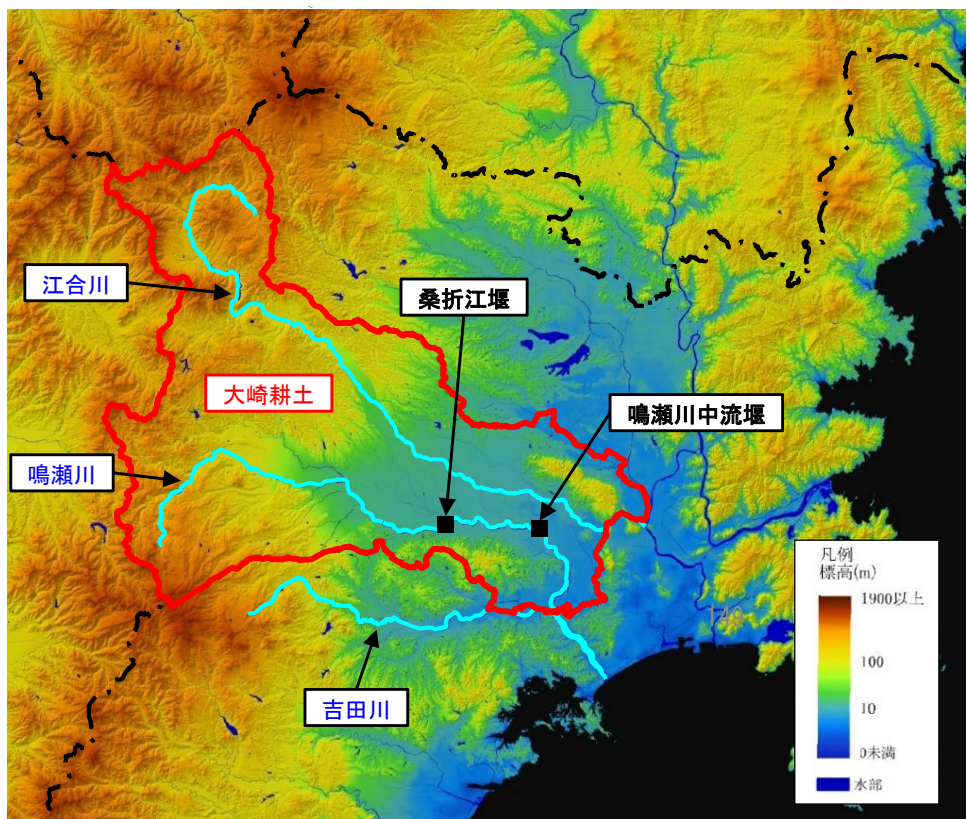
流域の農文化、生物多様性を整理した事例

- 江合川や鳴瀬川の流域に広がる野谷地や湿地を利用し、水田農業地帯として発展してきた大崎地域（大崎市、色麻町、加美町、涌谷町、美里町）は、『大崎耕土』と呼ばれている。
- 大崎耕土は、農業を支える巧みな水管理、豊かなランドスケープ、伝統的な農文化、生物多様性と共生する農業が、国際連合食糧農業機関 (FAO) により評価され、平成29年12月に世界農業遺産に登録されている。

大崎耕土

本地域は、江合川、鳴瀬川の流域に広がる野谷地や湿地を水田利用することで、水田農業地帯として発展。一方で、東北の太平洋側に特有の冷たく湿った季節風「やませ」による冷害や、山間部の急勾配地帯から平野部の緩勾配地帯に遷移する地形的要因による洪水、渇水が頻発している。

本地域の農家は、厳しい自然環境下で食料と生計を維持するため、「水」の調整に様々な知恵や工夫、多くの苦労を重ねながら、稲作を中心とした水田農業を発展させ、「大崎耕土」と称される豊饒の大地を継承してきた。



出典：国土地理院HPに一部追記

世界農業遺産

世界農業遺産 (GIAHS)

社会や環境に適応しながら何世代にもわたり継承されてきた独自性のある伝統的な農林水産業と、それに密接に関わって育まれた文化、ランドスケープ及びシースケープ、農業生物多様性などが相互に関連して一体となった、世界的に重要な伝統的農林水産業を営む地域（農林水産業システム）。

国際連合食糧農業機関 (FAO) により認定され、令和7年8月27日時点で、世界29ヶ国（102地域）、日本では17地域が認定されている。

大崎耕土が世界農業遺産に認定されたポイント

- ① 農業を支える巧みな水管理システム
- ② 多様な生物と共生する水田農業
- ③ 農業と結びついた伝統的な農文化
- ④ 豊かな農村景観（ランドスケープ）
- ⑤ 大崎耕土がはぐくむ食文化



出典：農林水産省HPに一部追記

流域の農文化、生物多様性を整理した事例

- 大崎耕土は「江合川」「鳴瀬川」の流域に広がる野谷地や湿地を利用し、当該地域で課題となっていた冷害や洪水・渇水を解決するため、約1,300箇所に及ぶ「取水堰」や「隧道・潜穴」「用排水路」「ため池」「遊水地」を設けることで水田農業地帯として発展し、現在も受け継がれている。
- また、伝統的な水管理システムが支える水田農業は多様な生き物との共生関係にあり、大崎耕土に点在する屋敷林「居久根」は様々な樹種で構成され、多様な生き物を支える基盤になっており、季節によって水田と居久根を行き来して生息している生き物も数多く存在している。
- 大崎耕土内の名鱒沼遊水地では河川から溢れた水を水田に逃がすことで、周辺の集落等への浸水被害を最小限にとどめている。

持続可能な水田農業を支える大崎耕土の伝統的な水管理システム



なびれぬま 名鱒沼遊水地

<名鱒沼遊水地におけるしなやかな水管理>

- 江戸時代、一度大雨が降ると四方から流れ出た川の水で名鱒沼は溢れかえり、周囲に甚大な被害をもたらし続けていた。
- 現在は、遊水地を確保して河川からの溢れる水を、一部の水田に逃がすことで、ほかの水田や集落への浸水被害を最小限にとどめている。



名鱒沼遊水地

多様な生物と共生する水田農業

<水田と居久根で生物が循環できる仕組み>

- 「居久根」は、農家が水田の広まりとともに生活の拠点を広げる大切なポイントであり、洪水や冬の北西風から家を守るとともに、敷地内では身近な野菜や薬草などを栽培している。

<クモやカエルによる害虫の軽減>

- 大崎耕土では、害虫の天敵となるクモやカエルなどに配慮した有機栽培や環境保全米の栽培から害虫被害の軽減が試みられている。

<マガンの越冬地としての役割>

- 冬の農地は10万羽を超えるマガンの越冬地としても重要な役割を果たしている。

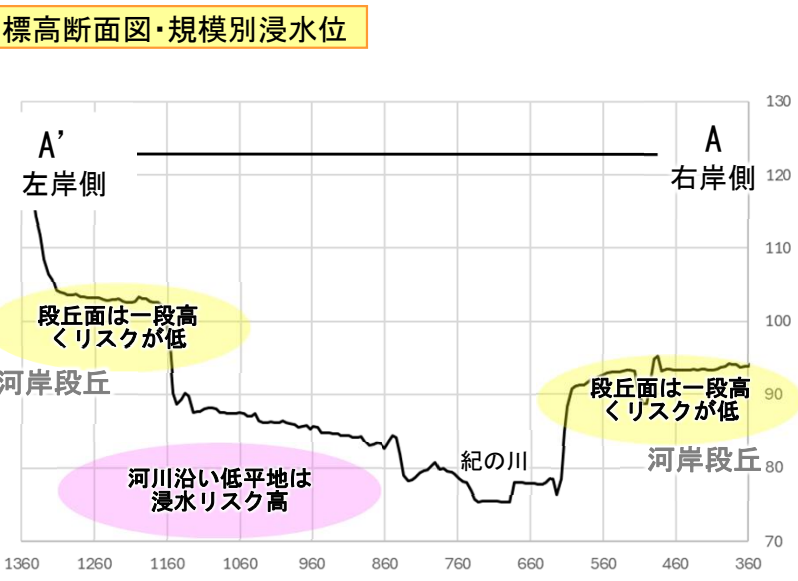
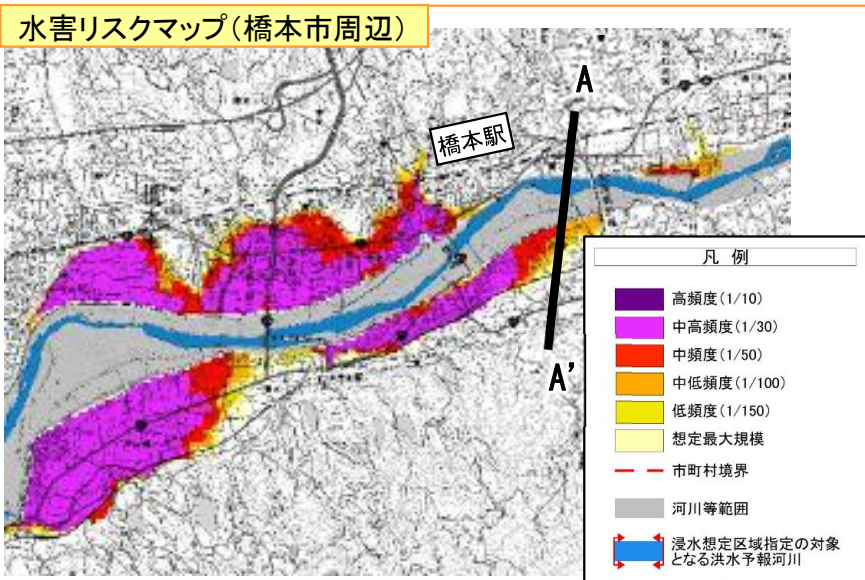
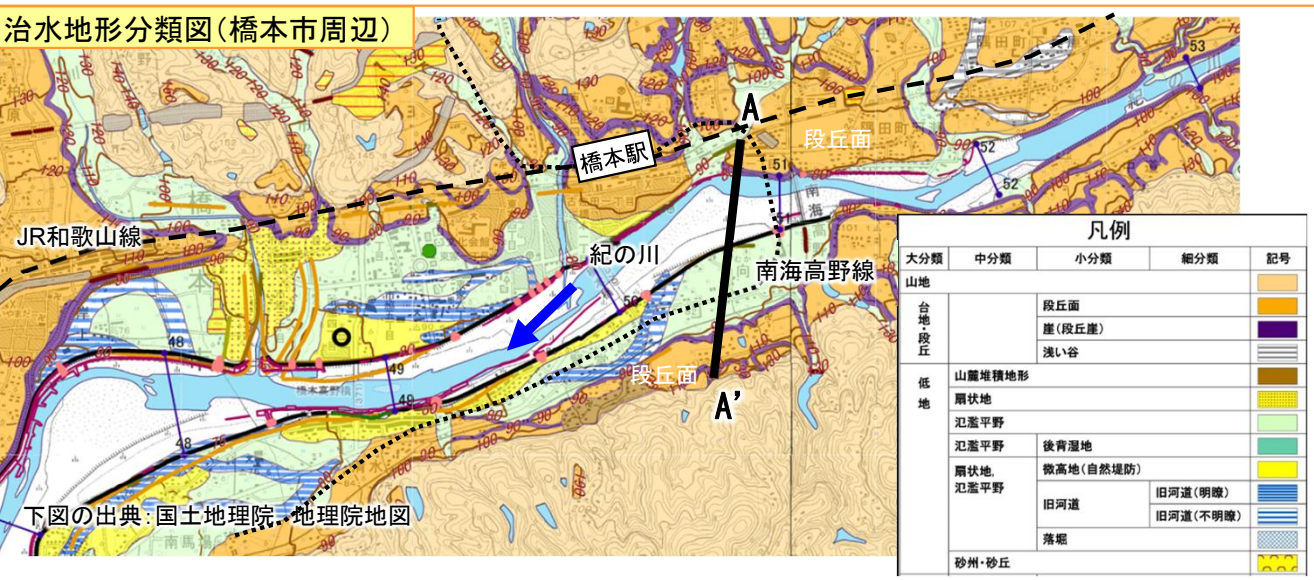


水田と水路、屋敷林「居久根」が
つなぐ大崎耕土のランドスケープ

基本方針の見直しにあたって考慮すべき流域の特徴の把握
—土地利用の変遷、立地適正化計画におけるまちづくりの把握—

流域の地形の特徴を踏まえた土地利用について整理した事例

- 紀の川で河岸段丘が明確な橋本市周辺では、低平地において規模別に階段状に浸水範囲が拡大する。
- 比較的リスクが高い低平地には農地等が見られる一方、段丘面の一段高い地域は浸水リスクが低く、開発が進んでいる。
- 段丘と河川の標高は10m以上の高低差があり、大きな洪水では洪水が拡散しないため、低平地の浸水深が深くなることから、将来においても、地形の特徴を踏まえた土地利用が必要である。



河川整備基本方針の本文の記載

—用語の使い方—

(基本方針小委員会における保水・貯留・遊水機能の使い分け)

河川分科会基本方針小委員会における保水機能、貯留機能、遊水機能の使い分け

- 河川分科会基本方針小委員会において、保水機能・貯留機能・遊水機能の表現は、
- ① 河川区域への「流入前の水が対象」か「流入後の水が対象」かどうか
 - ② 下流の流量低減を目的に「整備されていない施設や取組により発揮される機能」か「整備された施設や取組により付加される機能」かどうか
- の別に応じて使い分けることとする。
- ※遊水地、調節池などの固有の名称は、この使い分けの対象外とする。

保水機能

(例：山林の保全、自然地や農地の保全 等)

河川区域への流入前の水を対象

貯留機能

(例：ため池の活用、田んぼダム、
雨水貯留施設 等)

下流の流量低減を目的に
整備されていない施設や
取組により発揮される機能
(整備目的が不明確な施設を含む)

下流の流量低減を目的に
整備された施設や取組
により付加される機能

(自然) 遊水機能

(例：霞堤の保全、横堤、堤内地の氾濫域の保全 等)

- ※ 「(自然)遊水機能」というように「自然」を付しているのは、人工的に整備する「遊水地」との違いを強調するためである。
- ※ 霞堤等は様々な目的を有し、整備の年代も古いため、目的が不明確な場合が多い

河川区域への流入後の水を対象

貯留機能

(例：ダム、調節池・遊水地)

- ※ 霞堤や横堤であっても、明確に河川の流量低減を目的に整備される場合には、貯留機能として整理する

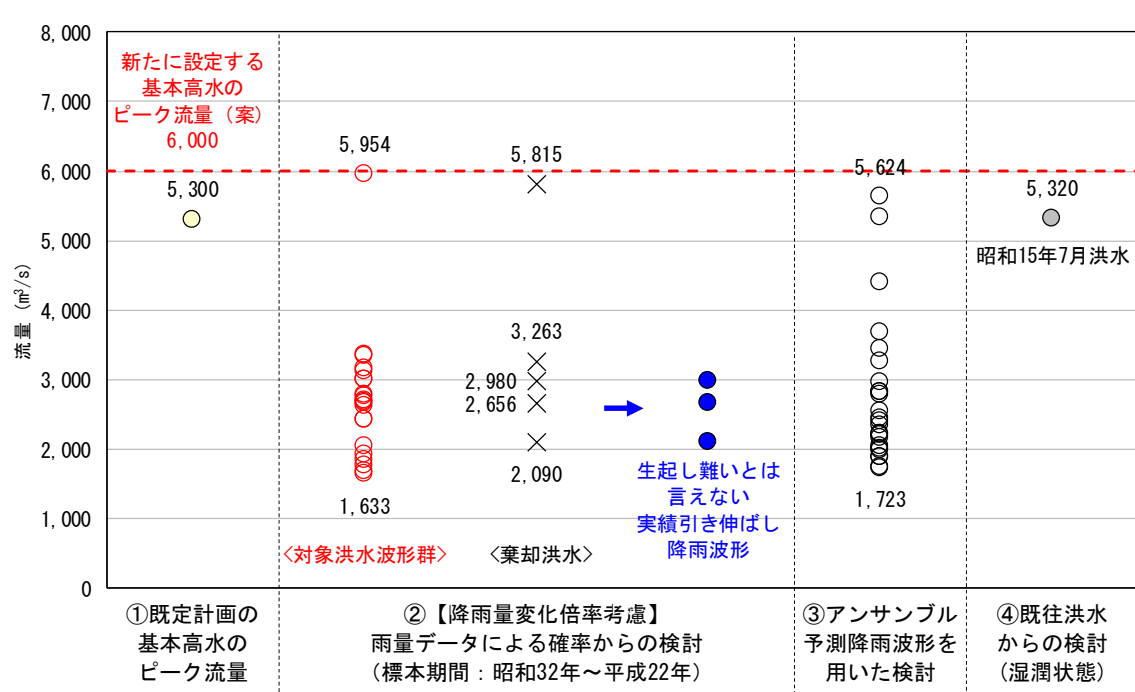
今後の本資料の整理について(案)

今後の本資料の整理について(案)

- これまで51水系の基本方針の審議を通じ、今後の水系の審議に活かす事例が整理され、一定の知見が蓄積されている
すでに一部においては水系の審議にあたっての標準的な分析がなされている。
例)
 - ・ 計画高水流量図に新たな貯留・遊水機能の確保等を行う範囲の明示（赤点線）
 - ・ 基本方針における配分流量（案）と現行整備水準の比較
 - ・ 生態系ネットワークの類型化・分析
 - ・ 水系のグリーンインフラと多面的な機能の対応の整理
- 引き続き、全水系一律で標準化していく分析項目についても審議を通じて整理を検討。
加えて、水系の特徴に応じ分析する内容についてもこれまでの事例をもとに整理を行う。
例)
 - ・ ピーク流量が大きくなる降雨の時空間分布等の分析
 - ・ ダム下流へのダム堆積土砂の置き土等による土砂還元
- さらに、基本方針の水系の審議を通じて「流域総合水管理」の推進に資する事例についての収集・分析も積極的に行い、本資料に追加していく。

(再掲) 基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

○ 気候変動による外力の増加に対応するため、気候変動を考慮した雨量データによる確率からの検討、アンサンブル予測降雨波形を用いた検討、既往洪水からの検討から総合的に判断した結果、赤川水系赤川における基本高水のピーク流量は、基準地点熊出において6,000m³/sと設定。



- 【凡例】
- ②雨量データによる確率からの検討
降雨量変化倍率(2℃上昇時の降雨量の変化倍率1.1倍)を考慮した検討
×: 短時間・小流域において著しい引き伸ばしとなっている洪水
●: 棄却された洪水(×)のうち、アンサンブル予測降雨波形(過去実験、将来予測)の時空間分布から見て将来起こり得ると判断された洪水
 - ③アンサンブル予測降雨波形を用いた検討
○: 気候変動予測モデルによる現在気候(1980～2010年)及び将来気候(2℃上昇)のアンサンブル降雨波形
 - ④既往洪水からの検討: 昭和15年7月洪水の推定流量

新たに設定する基本高水

引き伸ばし後の降雨波形を用いて算定したピーク流量が最大となる昭和46年7月波形

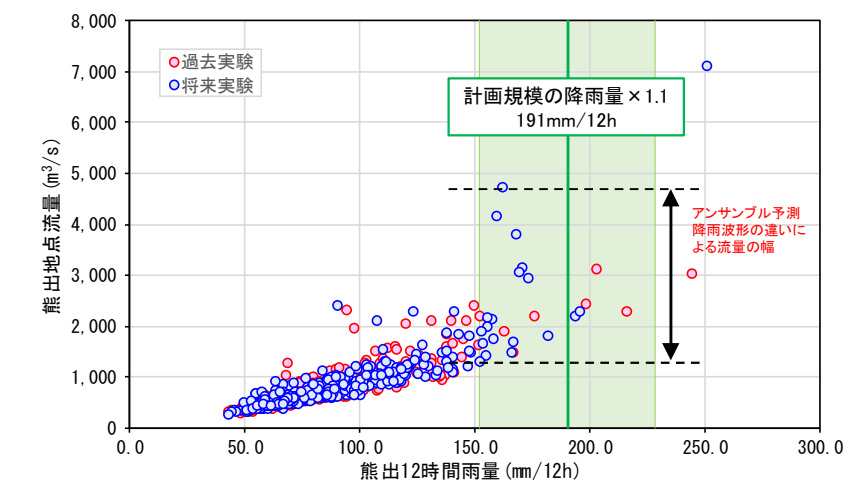
No	洪水名	実績雨量 (mm/12h)	1/100 確率雨量 × 1.1 (mm/12h)	拡大率	熊出地点 ピーク流量 (m³/s)	棄却結果		クラスター 番号
						地域 分布	時間 分布	
1	S150712	129.7	191	1.467	5,815		棄却	2
2	S280814	146.2	191	1.301	3,263		棄却	5
3	S320708	166.0	191	1.146	1,760			3
4	S330725	95.3	191	1.997	2,764			5
5	S330728	110.8	191	1.716	2,414			1
6	S340722	125.3	191	1.518	2,656		棄却	1
7	S420829	87.2	191	2.181	2,607			4
8	S440731	89.1	191	2.134	3,363			3
9	S440808	141.5	191	1.344	3,161			2
10	S460716	89.9	191	2.115	5,954			4
11	S550618	109.7	191	1.733	1,839			1
12	S560622	118.8	191	1.602	2,680			1
13	S620829	136.0	191	1.399	2,655			3
14	H050714	126.3	191	1.506	1,910			3
15	H060702	98.3	191	1.934	1,633			1
16	H070810	137.6	191	1.382	2,090		棄却	5
17	H100627	101.4	191	1.876	2,980		棄却	5
18	H160718	102.8	191	1.850	1,678			3
19	H230624	138.1	191	1.377	2,412			3
20	H250715	105.9	191	1.796	3,001			3
21	H250718	139.0	191	1.368	3,118			3
22	H260710	128.9	191	1.475	2,771			1
23	R020728	163.6	191	1.162	3,332			3
24	R060709	88.2	191	2.157	2,705			3
25	R060725	135.6	191	1.403	2,998			4
26	R060921	119.1	191	1.597	2,034			3

クラスター1: 荒沢ダム流域集中型 クラスター2: 熊出上流域集中・下流少雨型
クラスター3: 均質降雨型
クラスター4: ダム下流域集中型 クラスター5: 熊出上流域集中型

(再掲) 基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

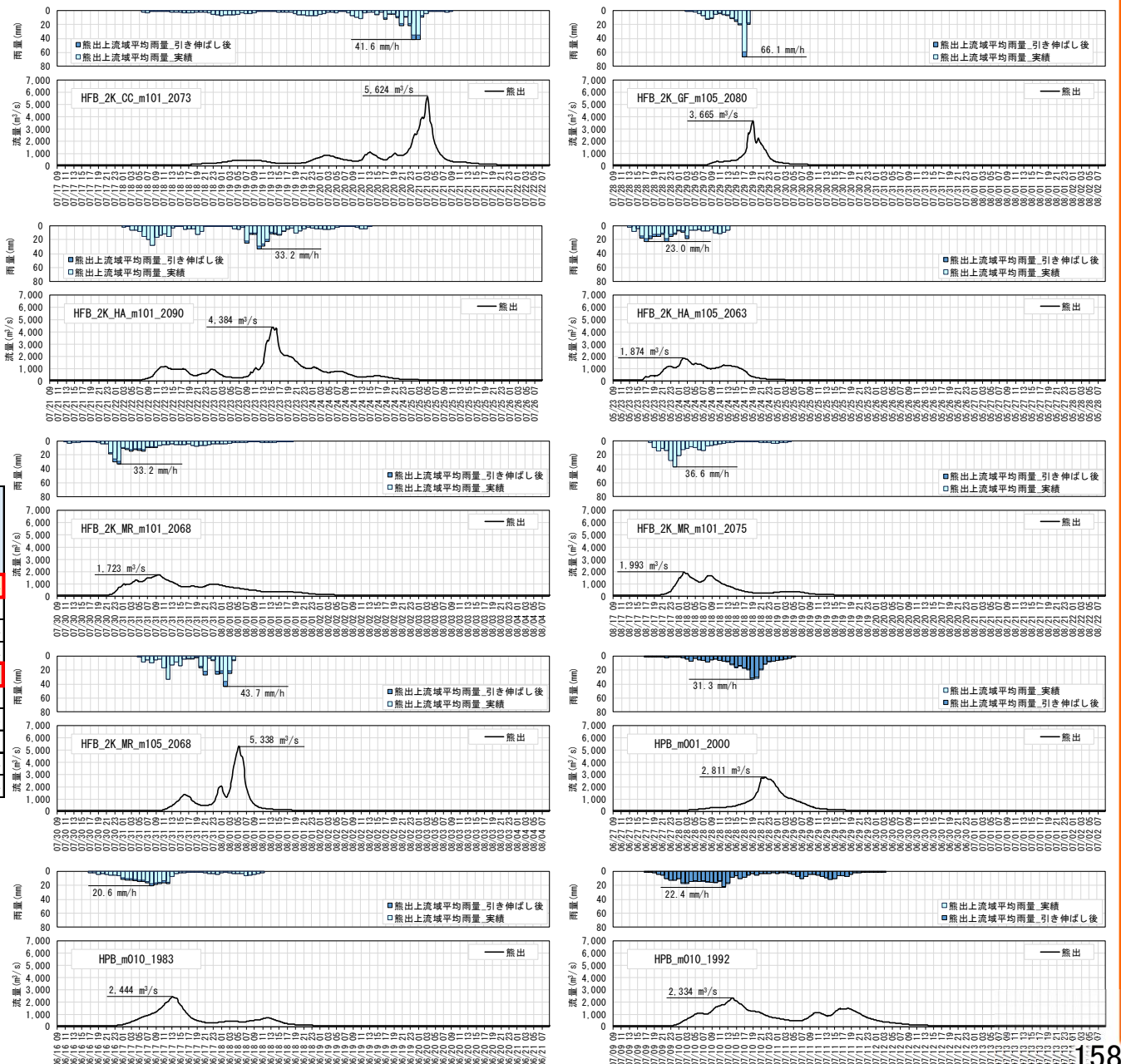
- アンサンブル予測降雨から求めた現在気候及び将来気候の年最大流域平均雨量から、基準地点熊出における対象降雨の降雨量191mm/12hに近い±20%程度の範囲で、洪水波形10洪水を抽出し、中央集中や複数の降雨ピークがある波形など、様々なタイプの降雨波形を含んでいることを確認した。
- 抽出した降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/100の12時間雨量191mmまで引き伸ばし(引き縮め)を行い流量を算出した。

アンサンブル将来予測降雨波形データを用いた検討



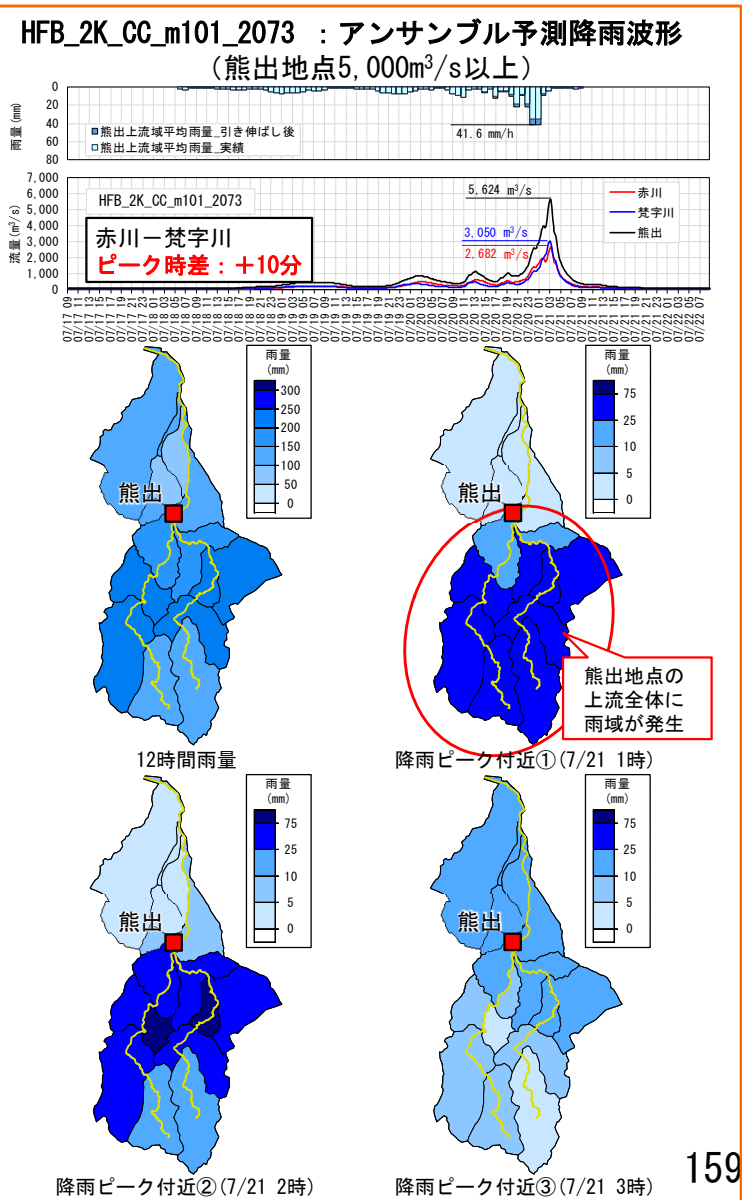
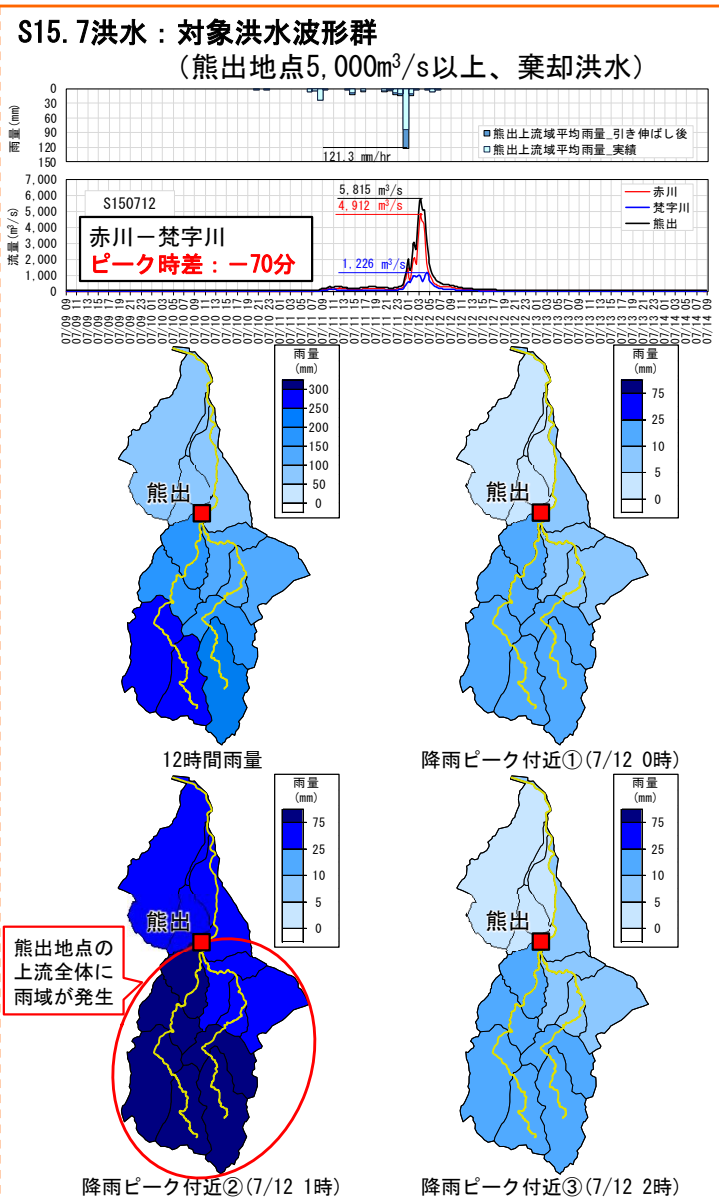
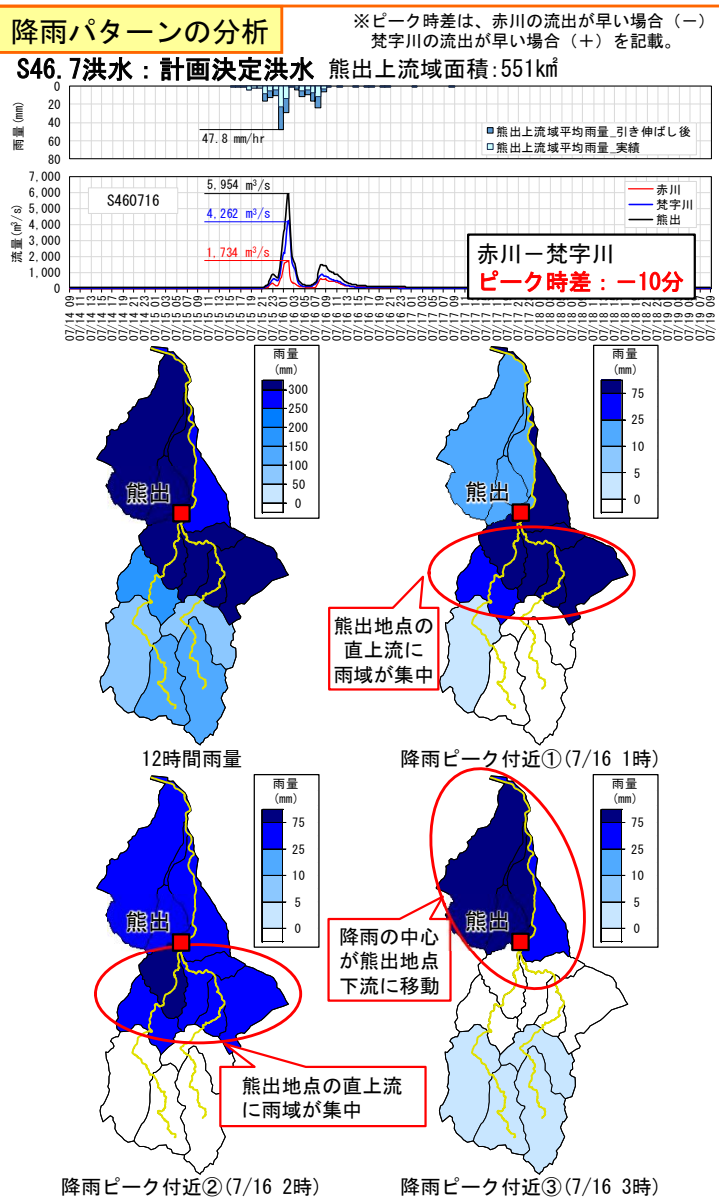
	洪水名		熊出上流 12時間雨量	熊出地点 ピーク流量	計画規模の 降雨量 × 1.1	拡大率	熊出地点 ピーク流量
			(mm/12h)	拡大前 (m³/s)	(mm/12h)	(mm/12h)	拡大後 (m³/s)
将来実験	HFB_2K_CC_m101	2073/7	161.6	4,677	191	1.177	5,624
	HFB_2K_GF_m105	2080/7	170.2	3,084	191	1.117	3,665
	HFB_2K_HA_m101	2090/7	167.8	3,747	191	1.134	4,384
	HFB_2K_HA_m105	2063/5	154.8	1,378	191	1.228	1,874
	HFB_2K_MR_m101	2068/7	165.9	1,476	191	1.147	1,723
	HFB_2K_MR_m101	2075/8	193.6	2,076	191	0.983	1,993
過去実験	HPB_m001	2000/6	202.8	3,059	191	0.938	2,811
	HPB_m010	1983/6	162.3	1,883	191	1.172	2,444
	HPB_m010	1992/7	198.3	2,451	191	0.959	2,334
	: 拡大後流量最大値						
	: 拡大後流量最小値						

最大・最小のピーク流量の洪水を含み、様々な降雨波形を代表10洪水として抽出



(再掲) 基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

- 代表降雨波形群のうち、突出して熊出地点のピーク流量が大きくなるS46.7洪水(決定波形)とS15.7洪水(棄却波形)に加え、アンサンブル予測降雨波形のうち、ピーク流量が大きい波形を選定し、降雨の時空間分析を行った。
- いずれの波形も熊出地点のピーク流量は時間雨量が最大となった直後に記録されており、熊出地点上流域の降雨量が相対的に大きく、時間雨量40mm以上の降雨が発生している。
- S46.7波形とアンサンブル予測降雨波形については、特に本川と支川のピークが重なる波形であることからピーク流量が大きくなっており、S15.7波形については、時間雨量が120mmを超えて突出して大きいことからピーク流量が大きくなっていると推察される。



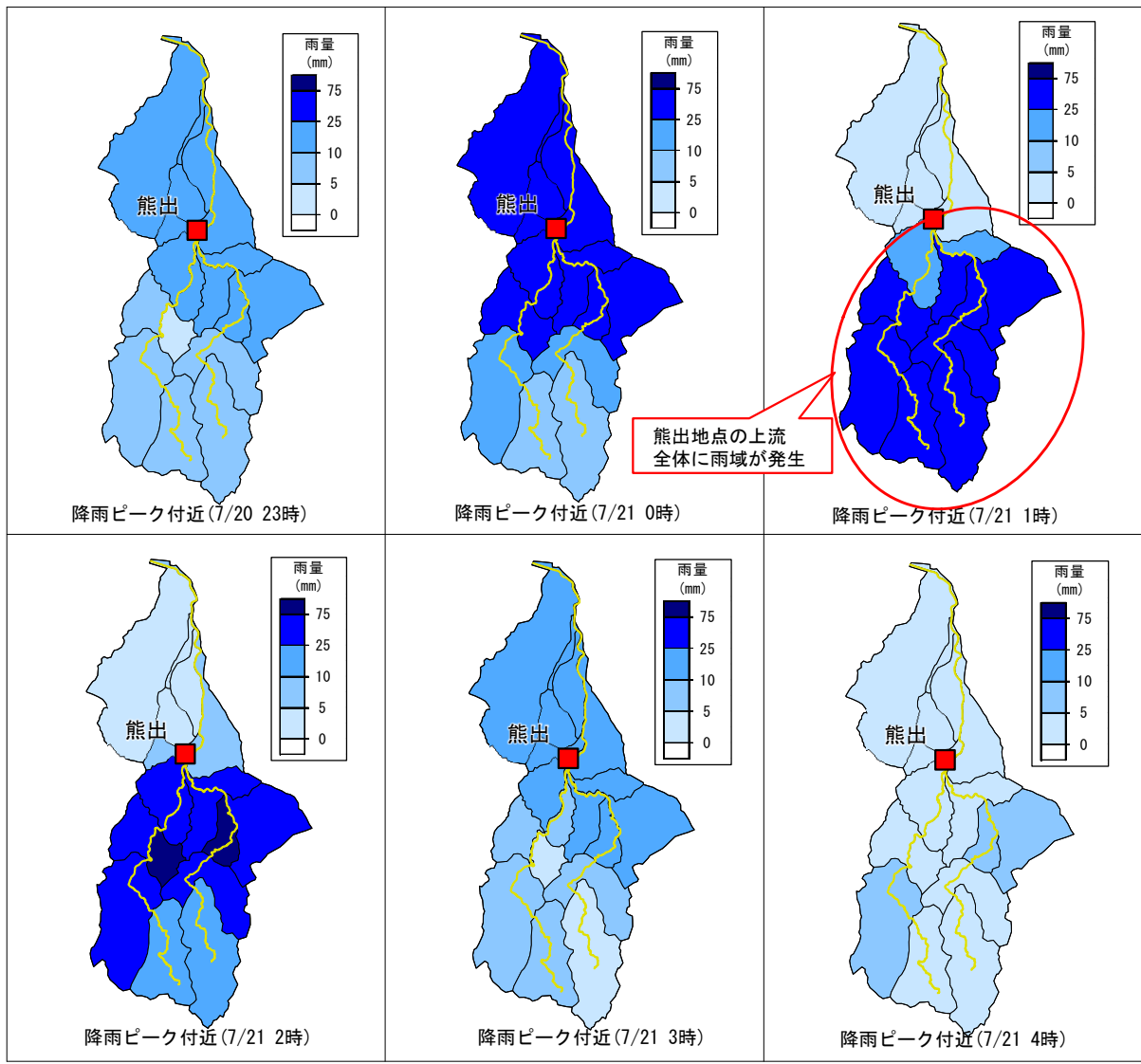
(再掲) 基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

赤川水系の
審議資料を一部編集

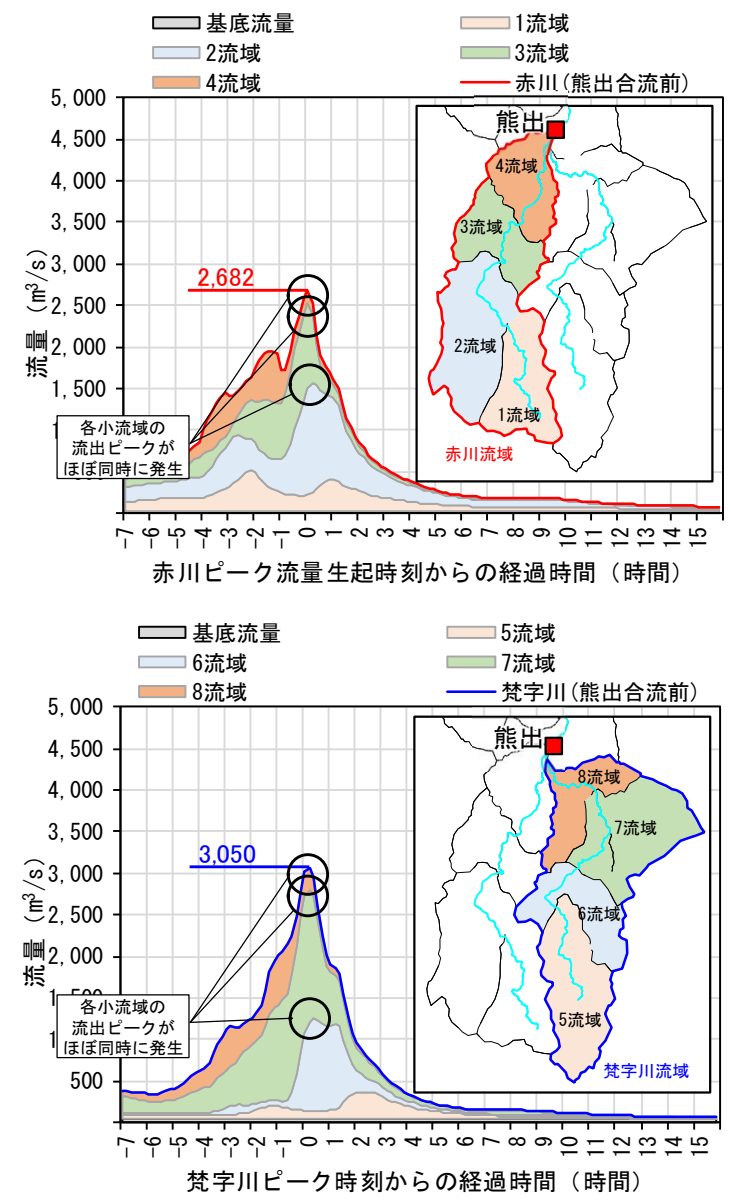
- 熊出地点のピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形に着目し、降雨の時空間分析を実施した。
- HFB_2K_CC_m101_2073波形のように、赤川と梵字川の合流時差が小さい波形における各小流域の流出状況を見ると、熊出地点の上流全体に強雨域が発生しており、赤川流域・梵字川流域における各小流域のピークがほぼ同時に発生していることを確認。
- 小流域からの流出が同時生起する様な降雨パターンの場合は、熊出地点の流量が大きくなるものと考えられる。

降雨パターンの分析

HFB_2K_CC_m101_2073 : アンサンブル予測降雨波形



各小流域の流出状況の分析



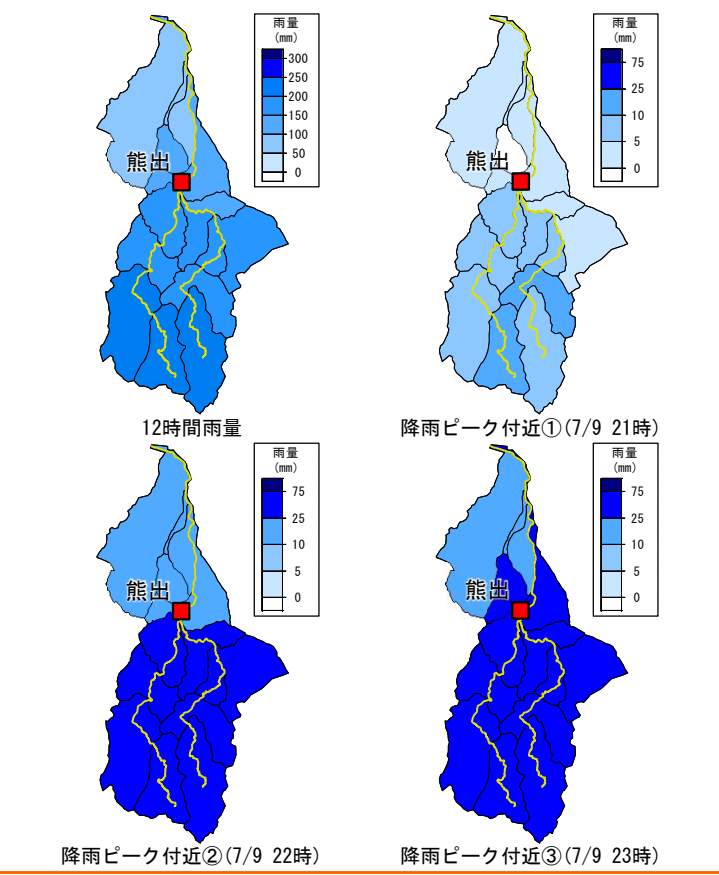
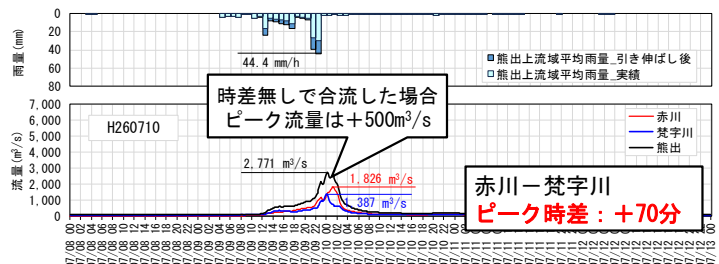
(再掲) 基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

- 時間雨量が大きいものの熊出地点のピーク流量が大きならないアンサンブル予測降雨波形に着目し、降雨の時空間分析を実施した。
- H26.7洪水やHFB_2K_HA_m101_2090波形のように、赤川と梵字川の合流時差が決定洪水と比較して大きい洪水は、ピーク流量が伸びない傾向にある。
- HFB_2K_GF_m105_2080波形は、時間雨量が大きく、赤川と梵字川の合流時差が小さい状況であるものの、ピーク流量が小さいことから、ピーク付近の降雨分布や、赤川と梵字川の流量波形に占める各小流域の流出状況を分析する。

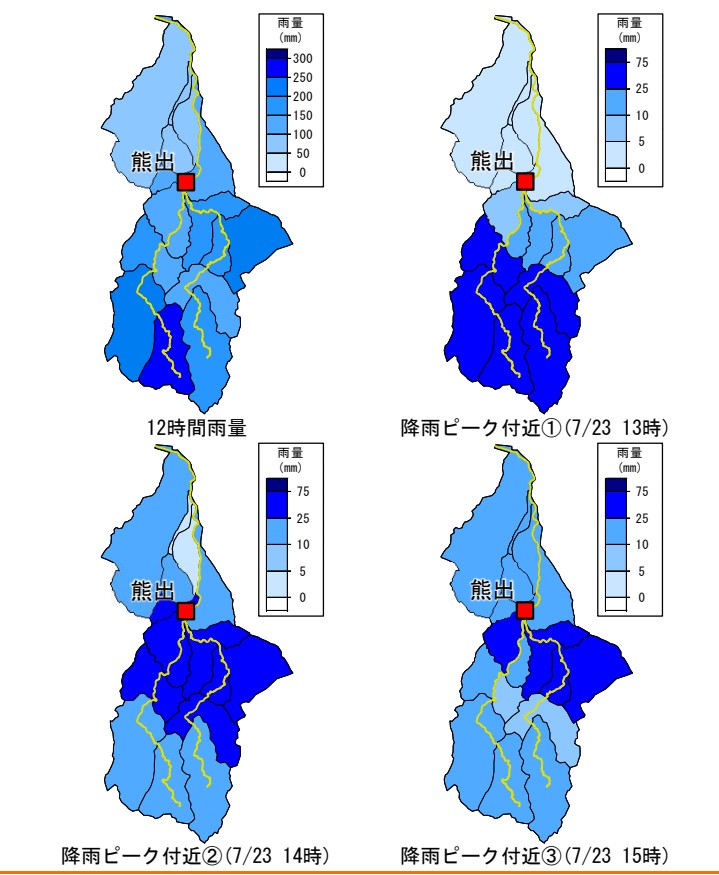
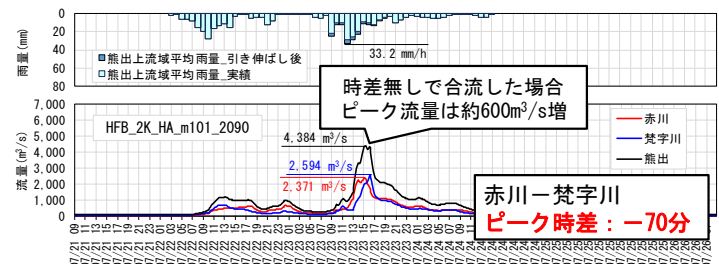
降雨パターンの分析

※ピーク時差は、赤川の流出が早い場合（－）
梵字川の流出が早い場合（＋）を記載。

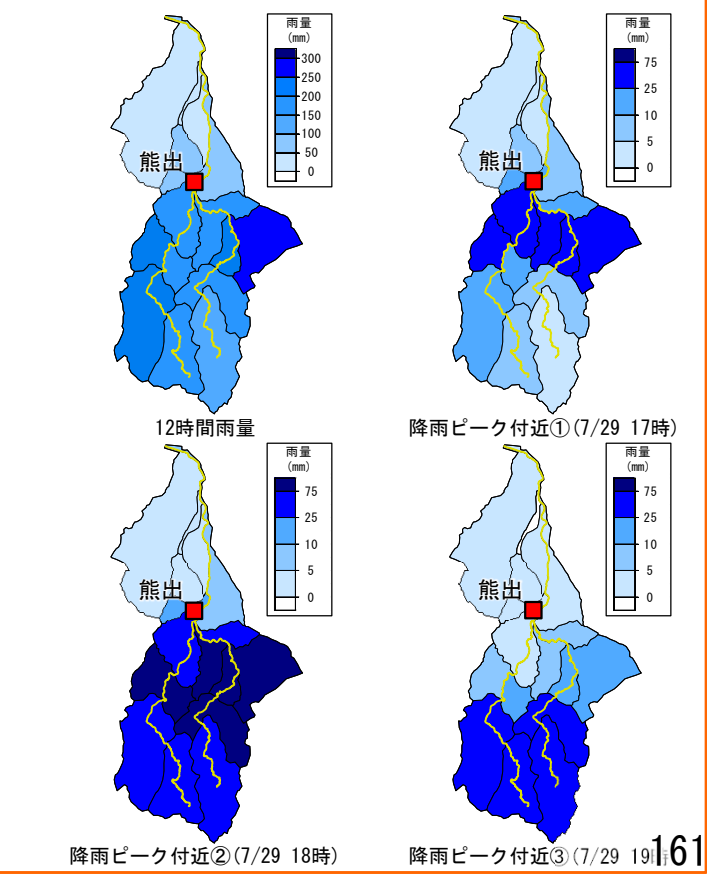
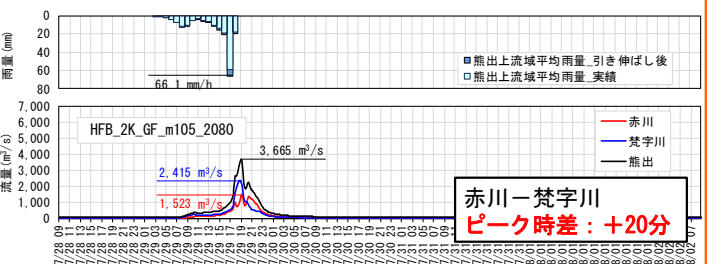
H26.7洪水：対象洪水波形群



HFB_2K_HA_m101_2090：アンサンブル予測降雨波形



HFB_2K_GF_m105_2080：アンサンブル予測降雨波形



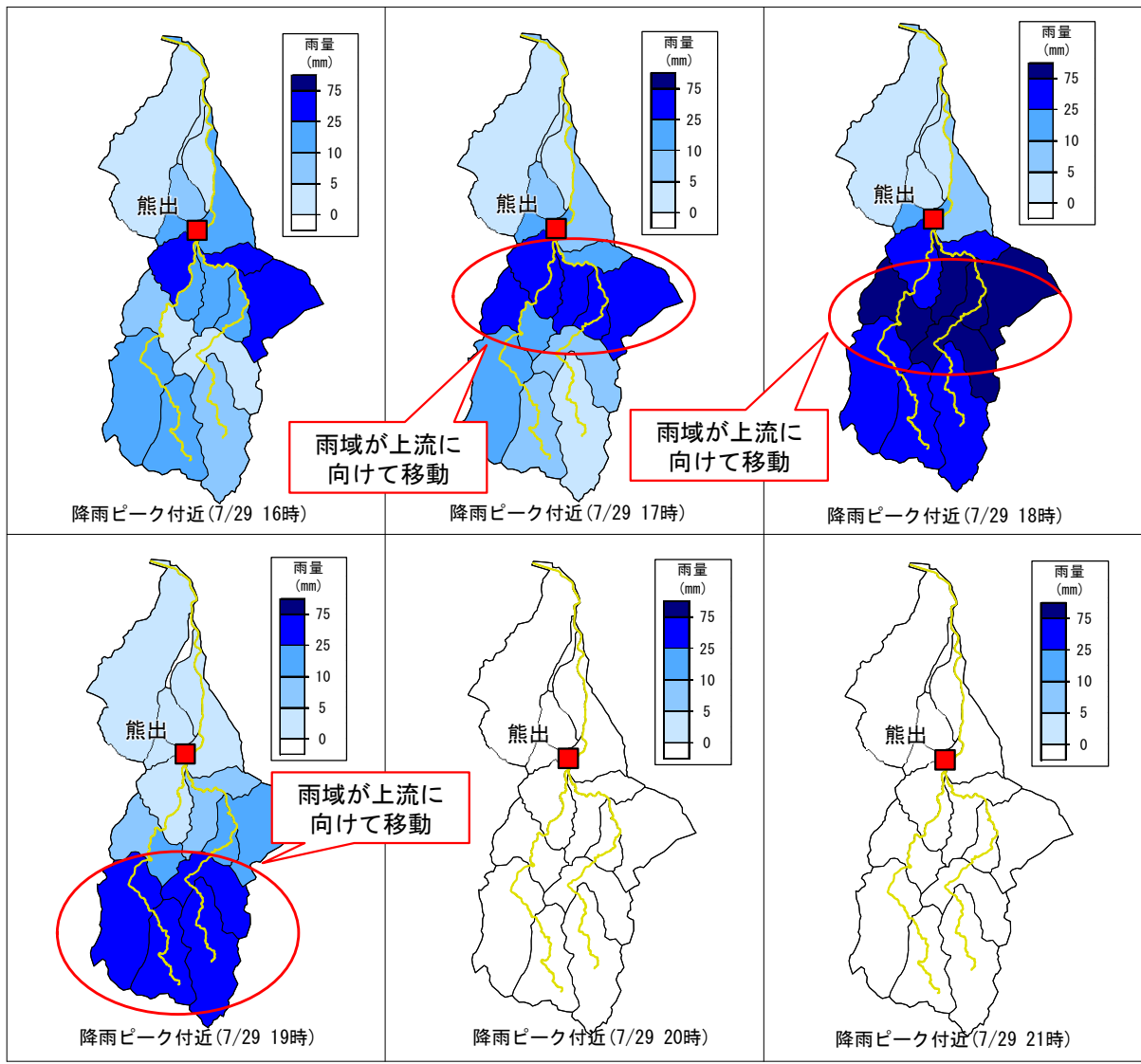
(再掲) 基本高水のピーク流量が大きくなる波形、伸びない波形を分析した事例

赤川水系の
審議資料を一部編集

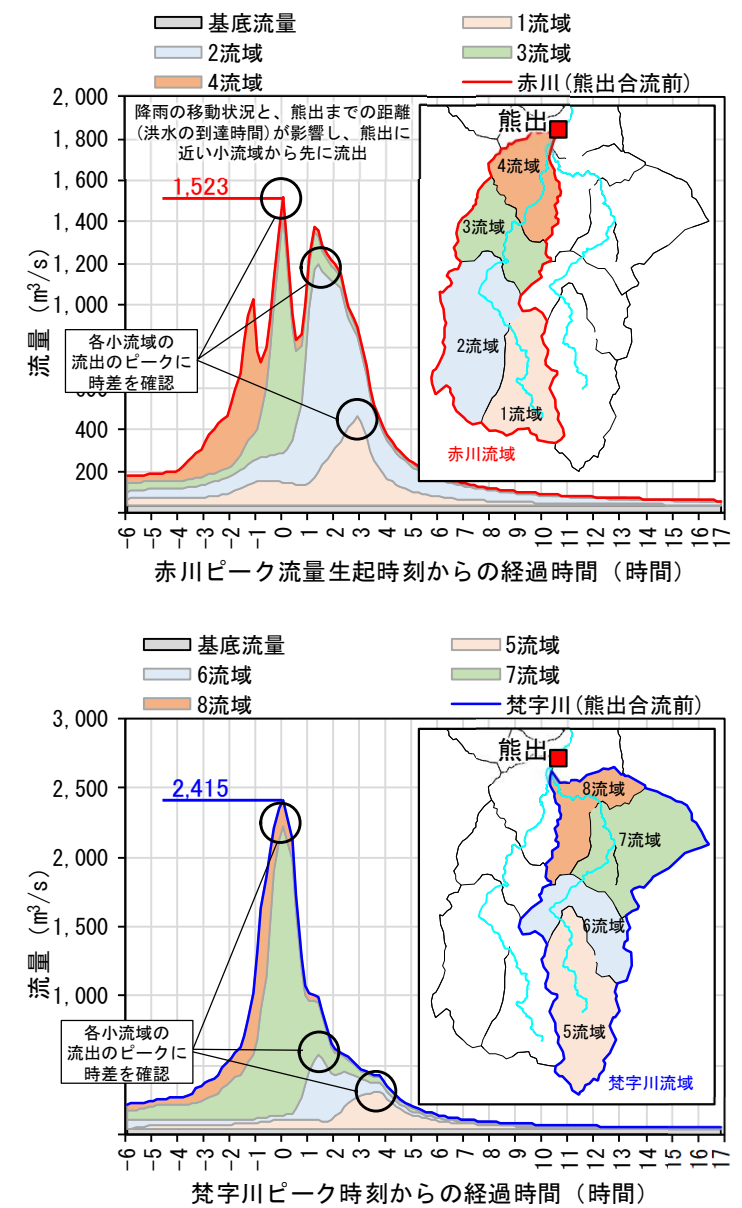
- HFB_2K_GF_m105_2080波形について、ピーク付近の降雨分布や、赤川と梵字川の流量波形に占める各小流域の流出状況を分析した。
- ピーク付近の降雨分布を分析した結果、熊出の直上流から流域の最上流部に向かって雨域が移動していることを確認した。
- また、赤川と梵字川の流量波形に占める各小流域の流出状況を分析した結果、小流域のピーク流量生起時刻に時差があることを確認した。
- これらの結果により、熊出地点の流量が伸びないものと考えられる。

降雨パターンの分析

HFB_2K_GF_m105_2080 : アンサンブル予測降雨波形



各小流域の流出状況の分析

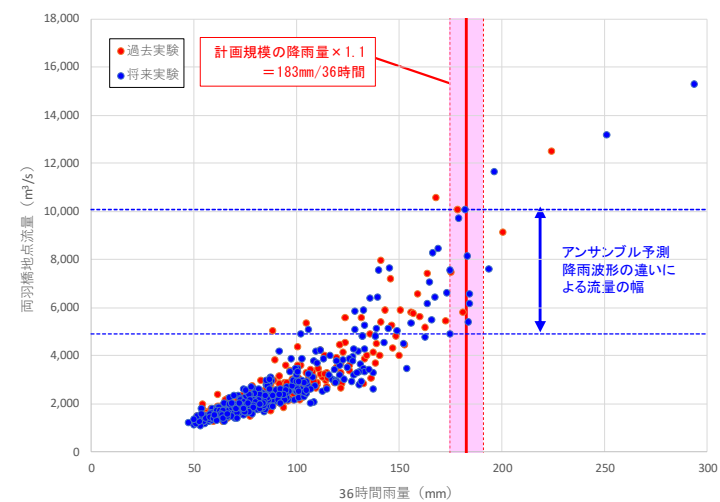


(再掲)アンサンブル予測降雨波形を用いてピーク流量が大きくなる降雨波形を分析した事例

最上川水系の
審議資料を一部編集

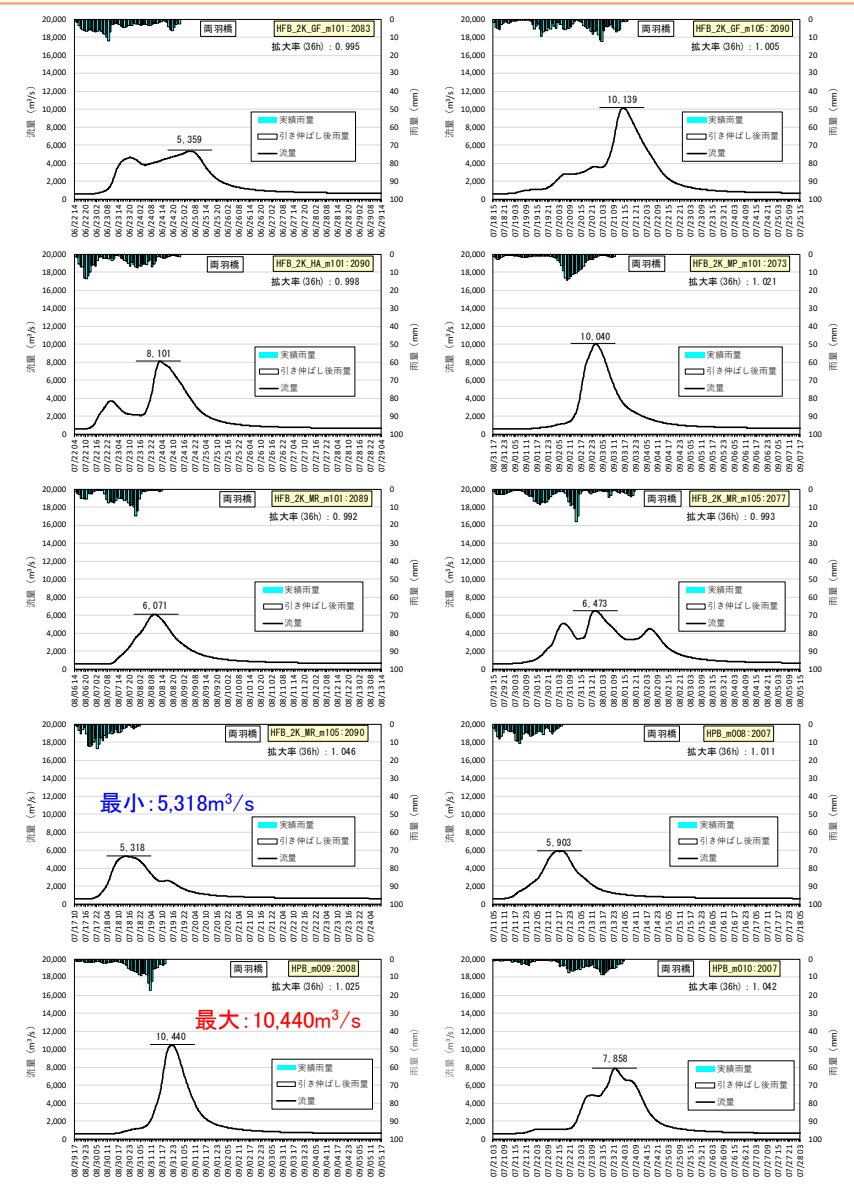
- アンサンブル予測降雨から求めた現在気候及び将来気候の年最大流域平均雨量から、基準地点両羽橋における対象降雨の降雨量183mm/36hに近い±5%程度の範囲で、洪水波形10洪水を抽出し、流出計算を行った結果、中央集中や複数の降雨ピークがある波形など、様々なタイプの降雨波形を含んでいることを確認した。
- 抽出した降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/150の36時間雨量183mmまで引き伸ばし(引き縮め)を行い流量を算出した。

アンサンブル将来予測降雨波形データを用いた検討



洪水名		両羽橋地点 36時間雨量 (mm)	両羽橋地点 ピーク流量 引き伸ばし ・引き縮め前 (m³/s)	気候変動後 1/150雨量 (mm)	拡大率	両羽橋地点 ピーク流量 引き伸ばし ・引き縮め後 (m³/s)
将来実験	HFB_2K_GF_m101:2083	183.6	5,375	183	0.995	5,359
	HFB_2K_GF_m105:2090	181.7	10,070	183	1.005	10,139
	HFB_2K_HA_m101:2090	183.0	8,131	183	0.998	8,101
	HFB_2K_MP_m101:2073	178.9	9,708	183	1.021	10,040
	HFB_2K_MR_m101:2089	184.1	6,167	183	0.992	6,071
	HFB_2K_MR_m105:2077	183.9	6,542	183	0.993	6,473
過去実験	HFB_2K_MR_m105:2090	174.5	4,922	183	1.046	5,318
	HPB_m008:2007	180.7	5,791	183	1.011	5,903
	HPB_m009:2008	178.2	10,068	183	1.025	10,440
	HPB_m010:2007	175.3	7,461	183	1.042	7,858

※拡大率:「36時間雨量」と「計画対象降雨量」との比率
■ : ピーク流量の最大値
■ : ピーク流量の最小値

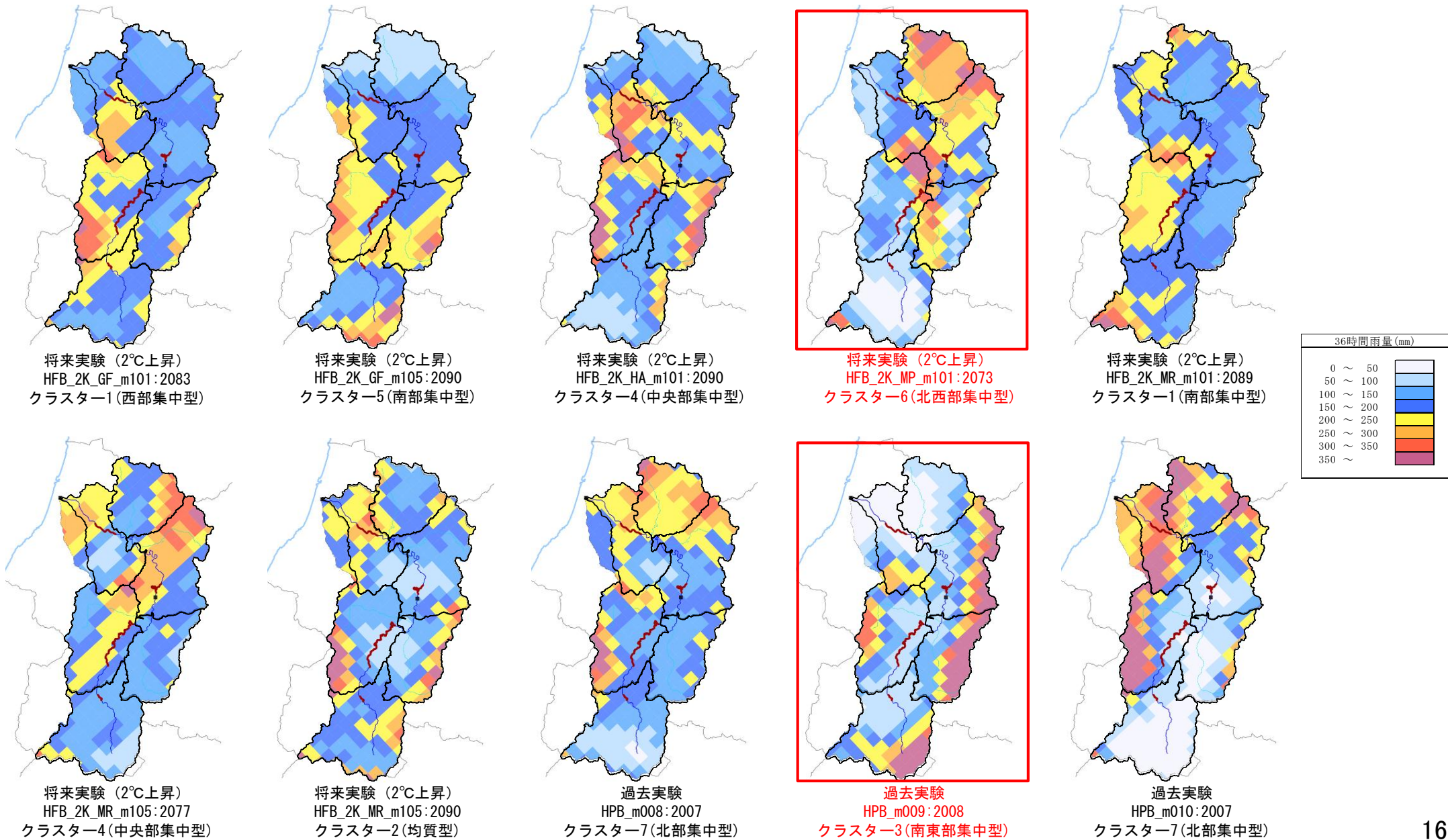


抽出した予測降雨波形群による流量

(再掲)アンサンブル予測降雨波形を用いてピーク流量が大きくなる降雨波形を分析した事例

- アンサンブル予測降雨波形で抽出された10降雨について、36時間雨量の空間分布を整理した。
- これらを踏まえ、下流の流量が大きくなる波形について、1時間毎の雨量の空間分布の変化を分析した。

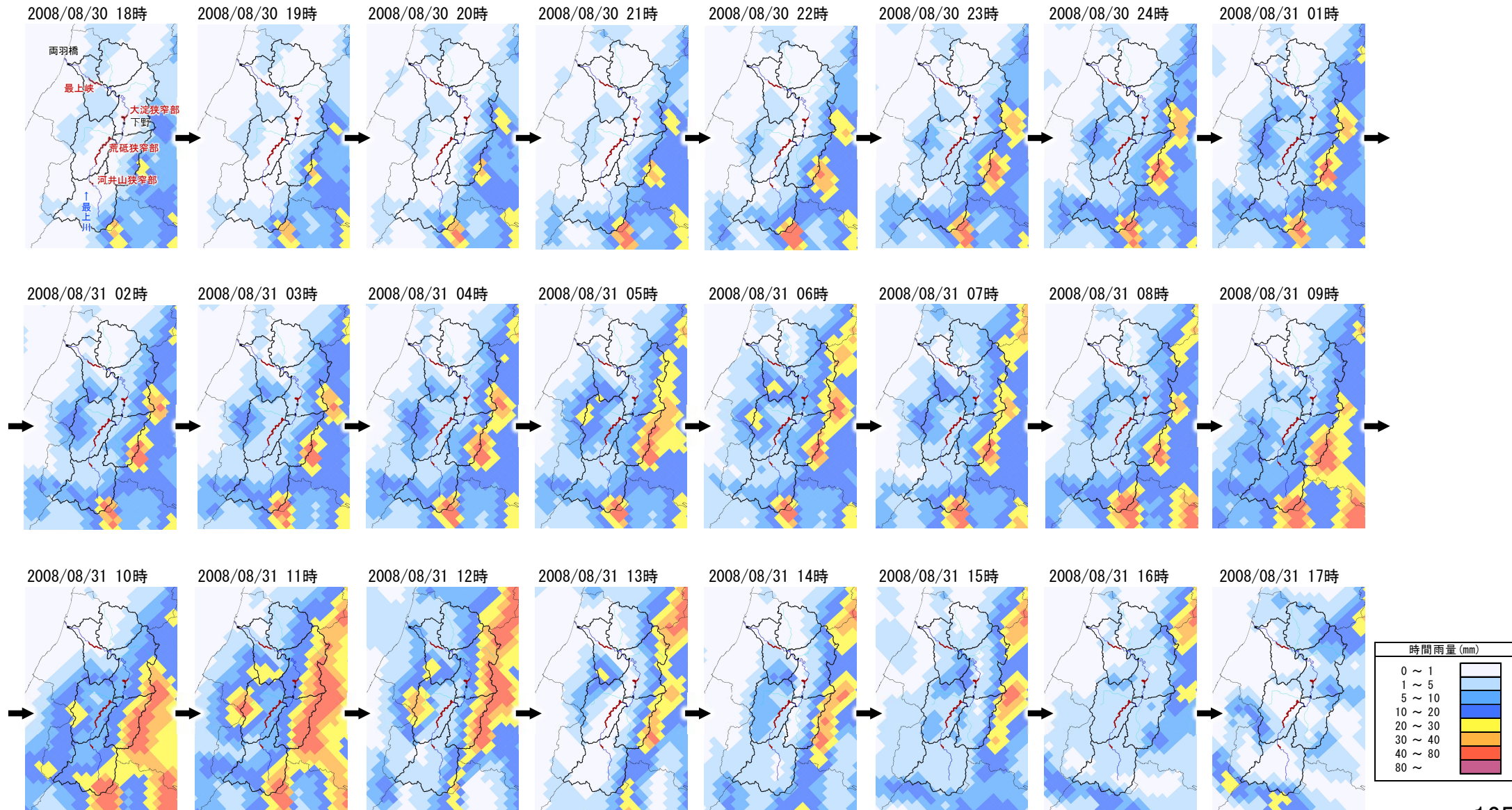
アンサンブル予測降雨波形の36時間雨量分布



(再掲)アンサンブル予測降雨波形を用いてピーク流量が大きくなる降雨波形を分析した事例

- アンサンブル予測降雨波形のうち、雨量引き伸ばし後の両羽橋地点の流量が最も大きい $10,440\text{m}^3/\text{s}$ となる波形(HPB_m009:2008(過去実験))の時系列降雨分布を確認した。
- この予測降雨波形(HPB_m009:2008(過去実験))は、最上川流域の東部に $20\text{mm}/\text{hr}$ 以上の強雨域が長時間続くことから、流量が大きくなると考えられる。

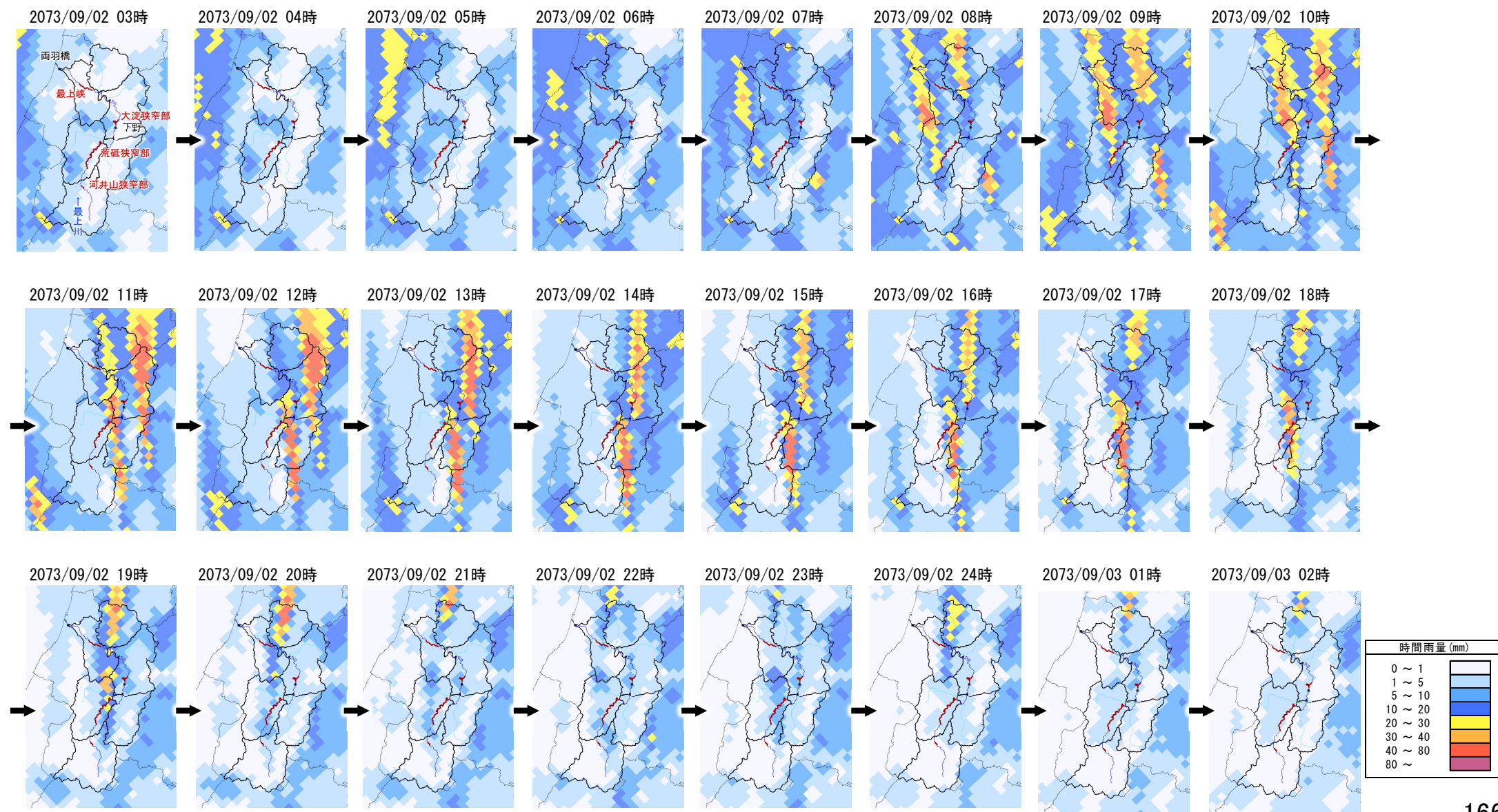
過去実験 HPB_m009:2008【クラスター3：南東部集中型】



(再掲)アンサンブル予測降雨波形を用いてピーク流量が大きくなる降雨波形を分析した事例

- アンサンブル予測降雨波形のうち、雨量引き伸ばし後の両羽橋地点の流量が $10,040\text{m}^3/\text{s}$ と大きくなる波形(HFB_2K_MP_m101:2073(将来実験 2°C 上昇))の時系列降雨分布を確認した。
- この予測降雨波形(HFB_2K_MP_m101:2073(将来実験 2°C 上昇))は、最上川の中上流部に沿って、南北方向に線状降水帯のような雨域が発生していることが確認されることから、流量が大きくなると考えられる。

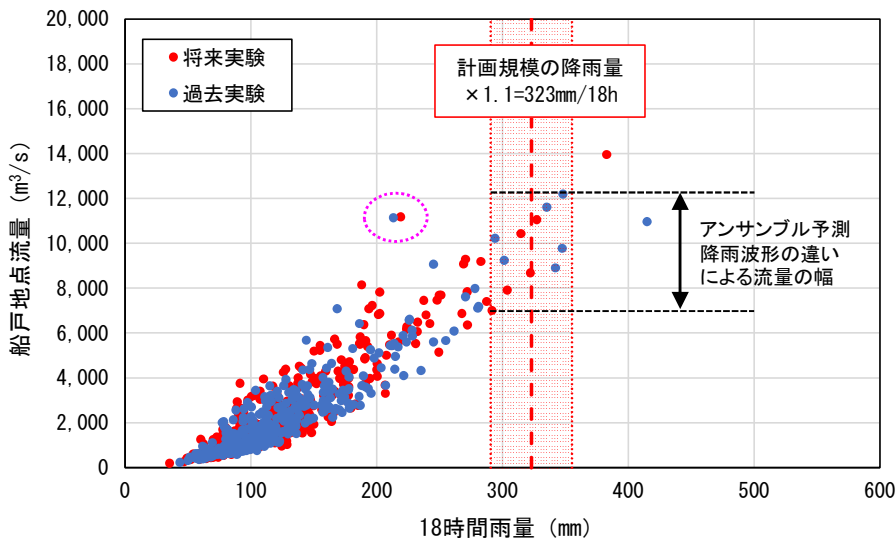
将来実験 (2°C 上昇) HFB_2K_MP_m101:2073【クラスター6：北西部集中型】



(再掲)ピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形について降雨分布等进行分析した事例

- アンサンブル予測降雨から求めた現在気候及び将来気候の年最大流域平均雨量標本から、基準地点船戸における対象降雨の降雨量323mm/18hに近い10洪水を抽出。抽出した洪水に、中央集中の波形や流量が大きくなる危険な波形が含まれないことから該当する波形を含めて10洪水抽出し、複数の降雨ピークがある波形等も含めて様々なタイプの降雨波形を確認した。
- 抽出した降雨波形について、気候変動を考慮した年超過確率1/150の18時間雨量323mmまで引き伸ばし又は引き縮め、流出計算モデルにより流出量を算出した。

アンサンブル将来予測降雨波形データを用いた検討

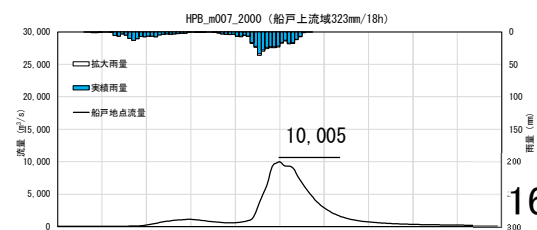
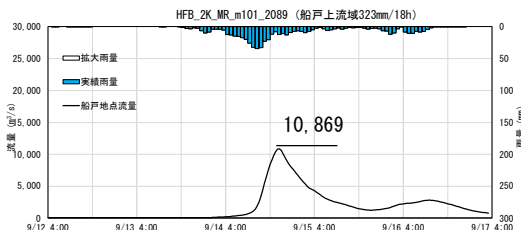
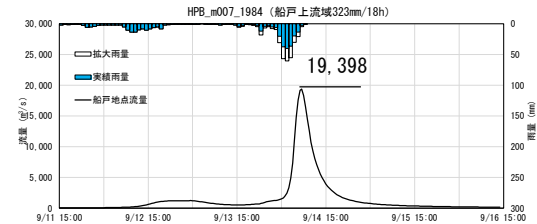
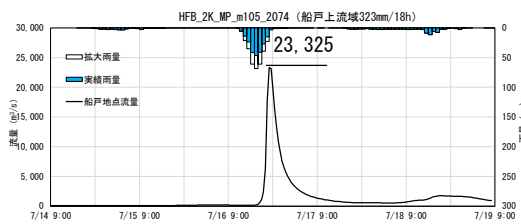
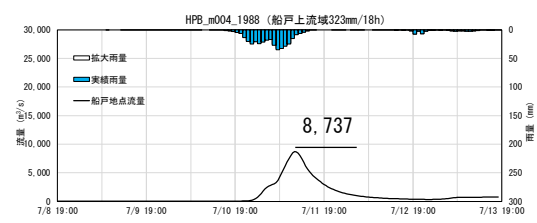
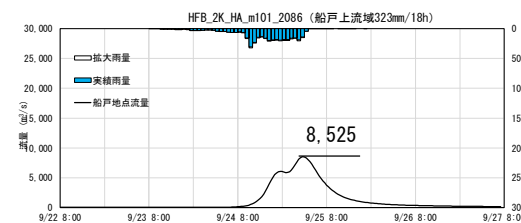
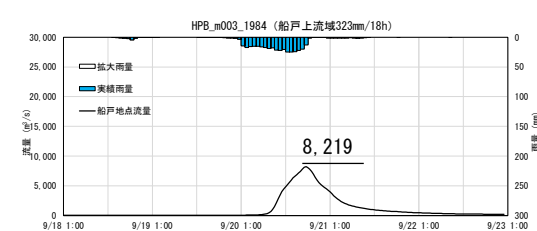
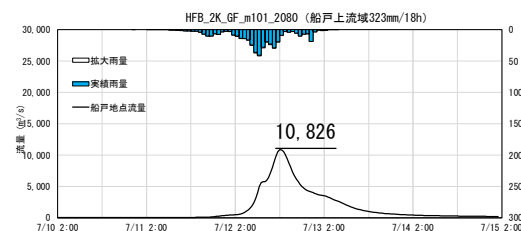
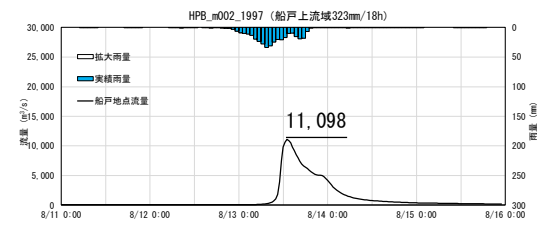
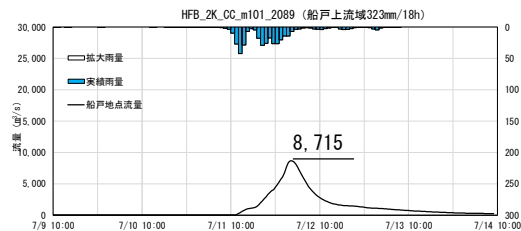


- d2PDF(将来360年、現在360年)の年最大雨量標本(720年)を流出計算
- 著しい引き伸ばし等によって降雨波形を歪めることがないよう留意し、年最大流域平均雨量標本から計画規模の降雨量周辺で8洪水を抽出
- 対象降雨の降雨量周辺では、中央集中の波形や流量が大きくなる危険な波形が含まれないことから、該当する2洪水を抽出

洪水名		船戸地点 18時間雨量 (mm)	気候変動後 1/150雨量 (mm)	拡大率	船戸地点 ピーク流量 (m^3/s)
将来実験					
1	HFB_2K_CC_m101_2089	322.3	323	1.002	8,715
2	HFB_2K_GF_m101_2080	314.8		1.026	10,826
3	HFB_2K_HA_m101_2086	304.0		1.063	8,525
4	HFB_2K_MP_m105_2074	219.0		1.475	23,325
5	HFB_2K_MR_m101_2089	327.3		0.987	10,869
過去実験					
1	HPB_m002_1997	335.3	323	0.963	11,098
2	HPB_m003_1984	342.2		0.944	8,219
3	HPB_m004_1988	347.5		0.930	8,737
4	HPB_m007_1984	213.3		1.514	19,398
5	HPB_m007_2000	301.4		1.072	10,005

最大

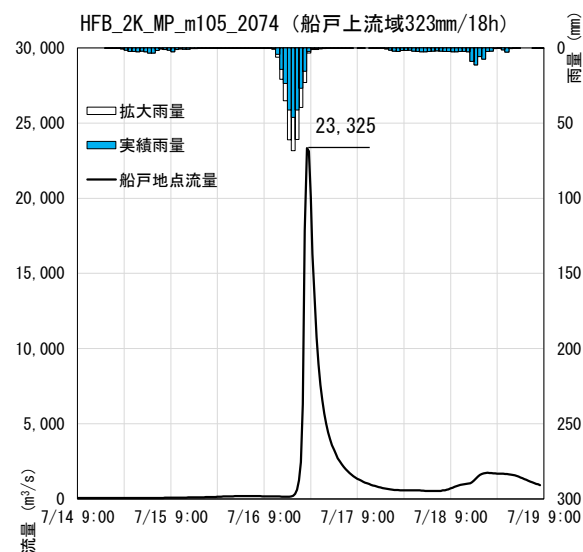
最小



(再掲)ピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形について降雨分布等进行分析した事例

- 追加で検討した中央集中型で基準地点船戸において流量が大きくなる2洪水の降雨の時空間分布について確認を実施した。
- 確認の結果、2洪水ともに、強雨域が上流から下流へと移動する波形であり、基準地点船戸への流出のタイミングが重なることにより、大規模な洪水となることを確認した。
- なお、両洪水ともに中上流降雨型のクラスター3となるため、危機管理検討上で念頭に置く必要があることを確認した。

将来実験による降雨波形(HFB_2K_MP_m105_2074)



中上流降雨型
クラスター3

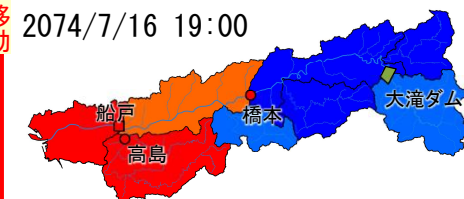
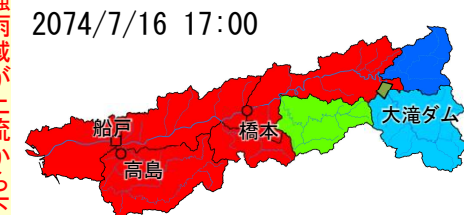
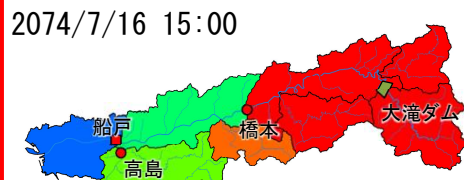
雨量(mm)
0 ~ 200
200 ~ 210
210 ~ 220
220 ~ 230
230 ~ 240
240 ~ 250
250 ~



mm)

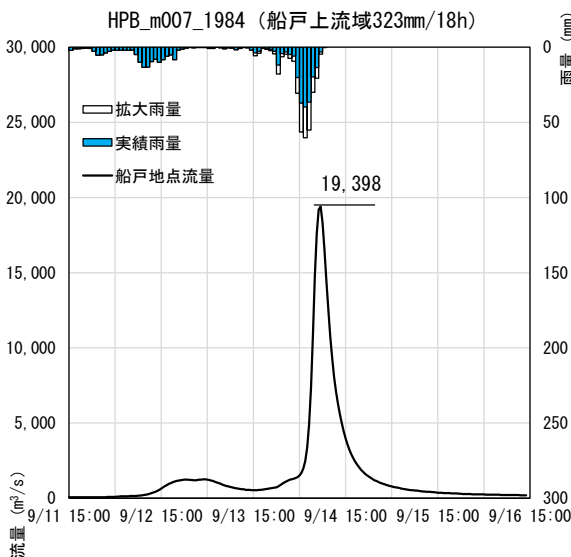
0~5
5~10
10~15
15~20
20~25
25~30
30~35
35~40
40~45
45~50
50~

強雨域が上流から下流に移動



※降雨分布図は降雨引伸ばし後

過去実験による降雨波形(HPB_m007_1984)



中上流降雨型
クラスター3

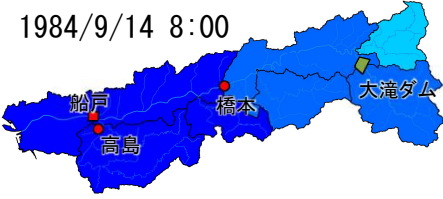
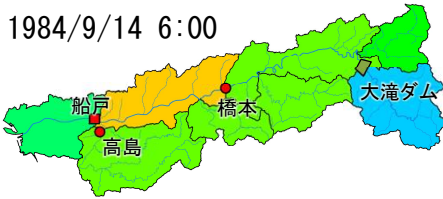
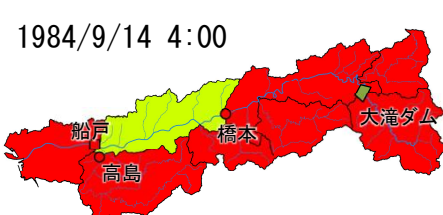
雨量(mm)
0 ~ 200
200 ~ 210
210 ~ 220
220 ~ 230
230 ~ 240
240 ~ 250
250 ~



mm)

0~5
5~10
10~15
15~20
20~25
25~30
30~35
35~40
40~45
45~50
50~

強雨域が上流から全体に移動

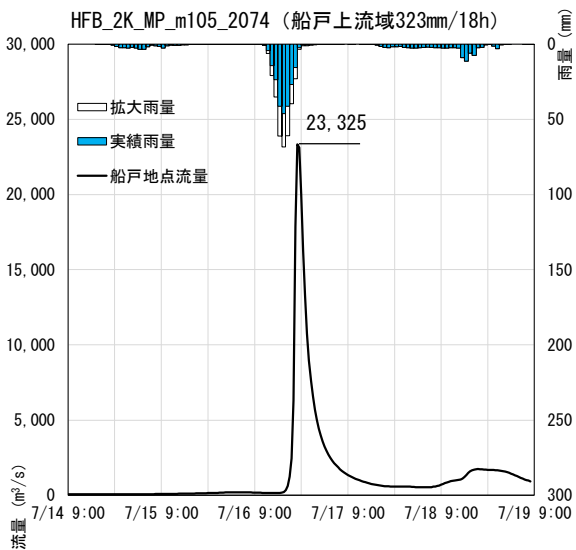


※降雨分布図は降雨引伸ばし後

(再掲)ピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形について降雨分布等进行分析した事例

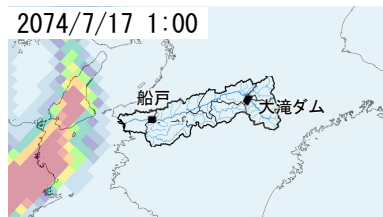
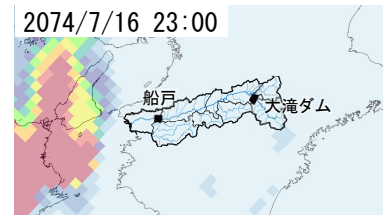
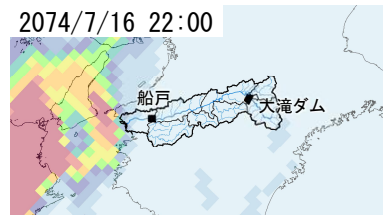
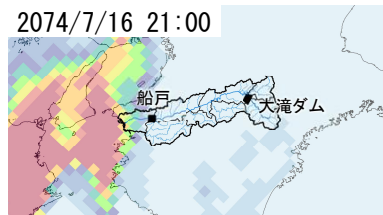
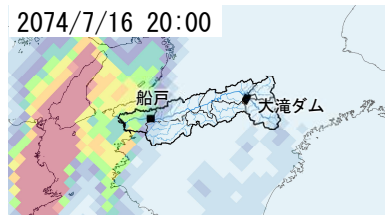
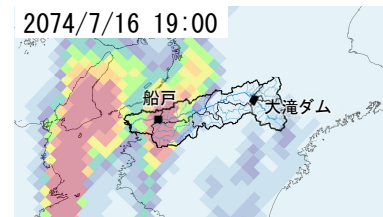
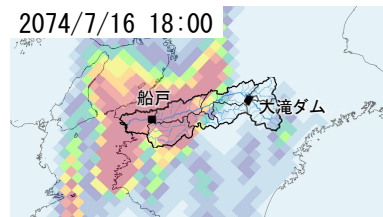
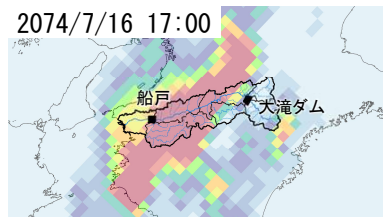
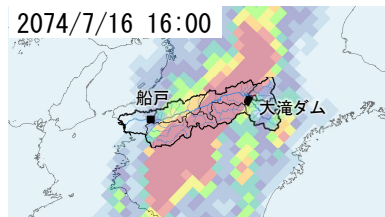
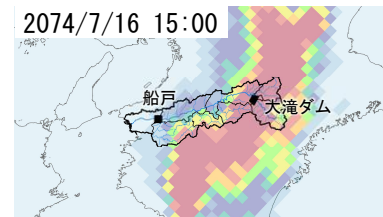
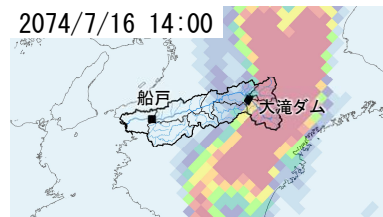
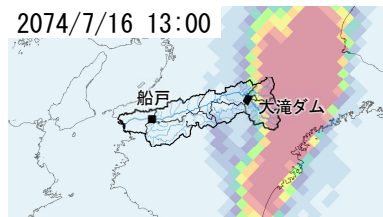
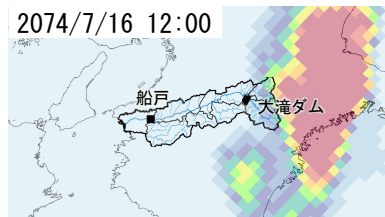
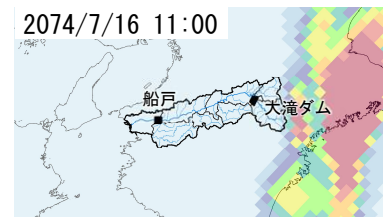
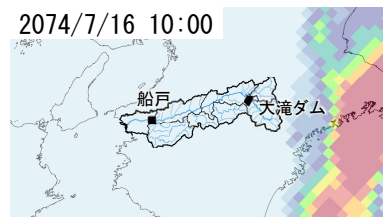
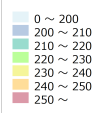
○ 将来実験のピーク流量 $23,325\text{m}^3/\text{s}$ となるHFB_2K_MP_m105_2074の降雨の時系列分布を確認した。7/16 11:00頃から上流域に前線由来と推察される強い雨が発生し、その後中下流域に強雨域が移動していることを確認した。

降雨パターンの確認(HFB_2K_MP_m105_2074)

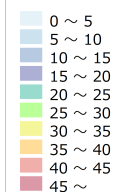


一連降雨量

雨量(mm)



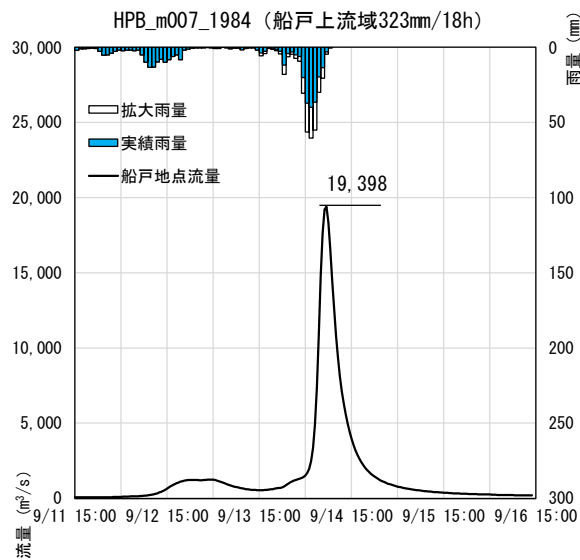
降水量(mm)



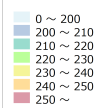
(再掲)ピーク流量が大きくなるアンサンブル予測降雨波形について降雨分布等进行分析した事例

- 過去実験のピーク流量 $19,398\text{m}^3/\text{s}$ となるHPB_m007_1984の降雨の時系列分布を確認した。9/14 1:00頃から上流域に前線由来と推察される強い雨が発生し、その後中下流域を含めた広い範囲に降雨が発生していることを確認した。

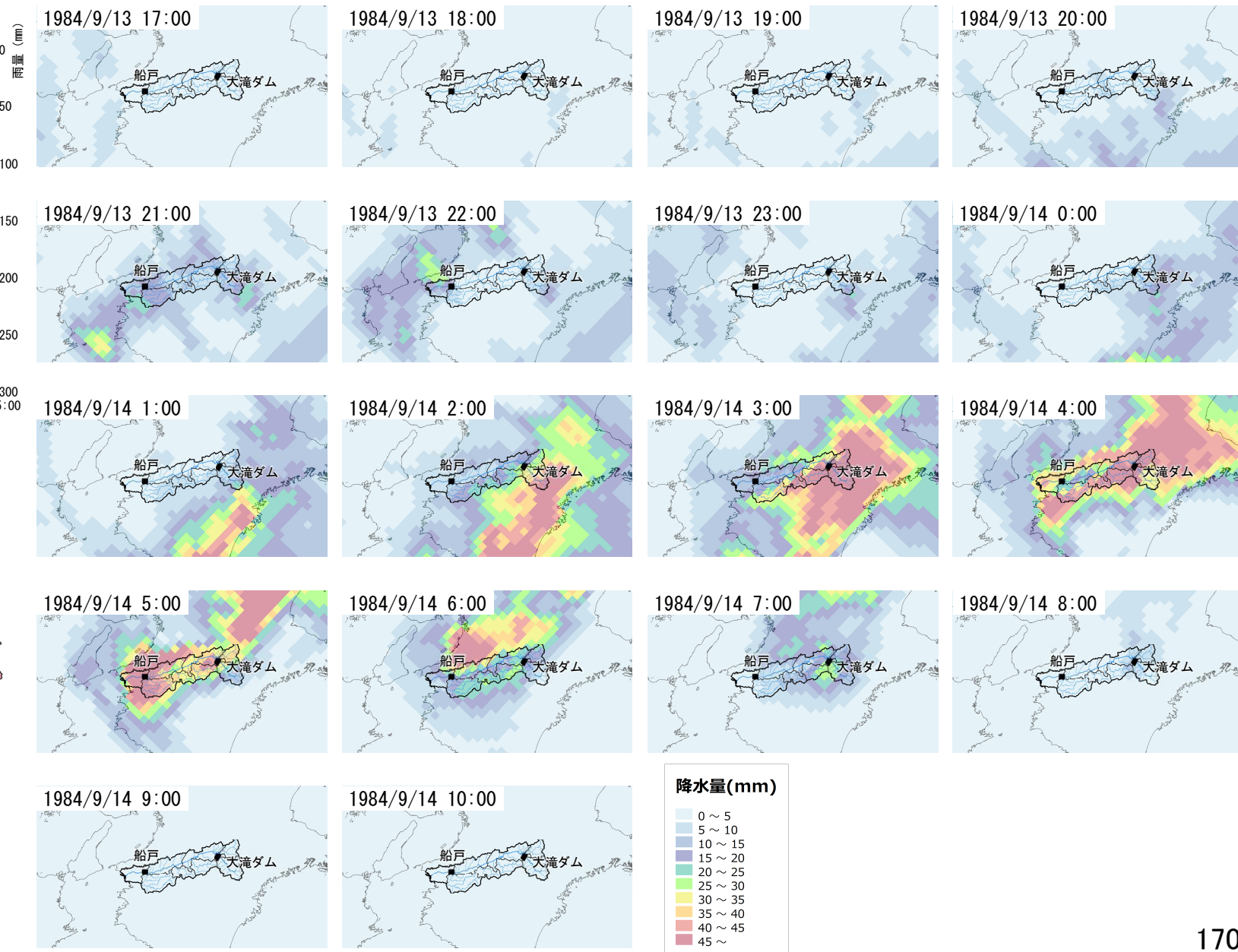
降雨パターンの確認 (HPB_m007_1984)



雨量(mm)

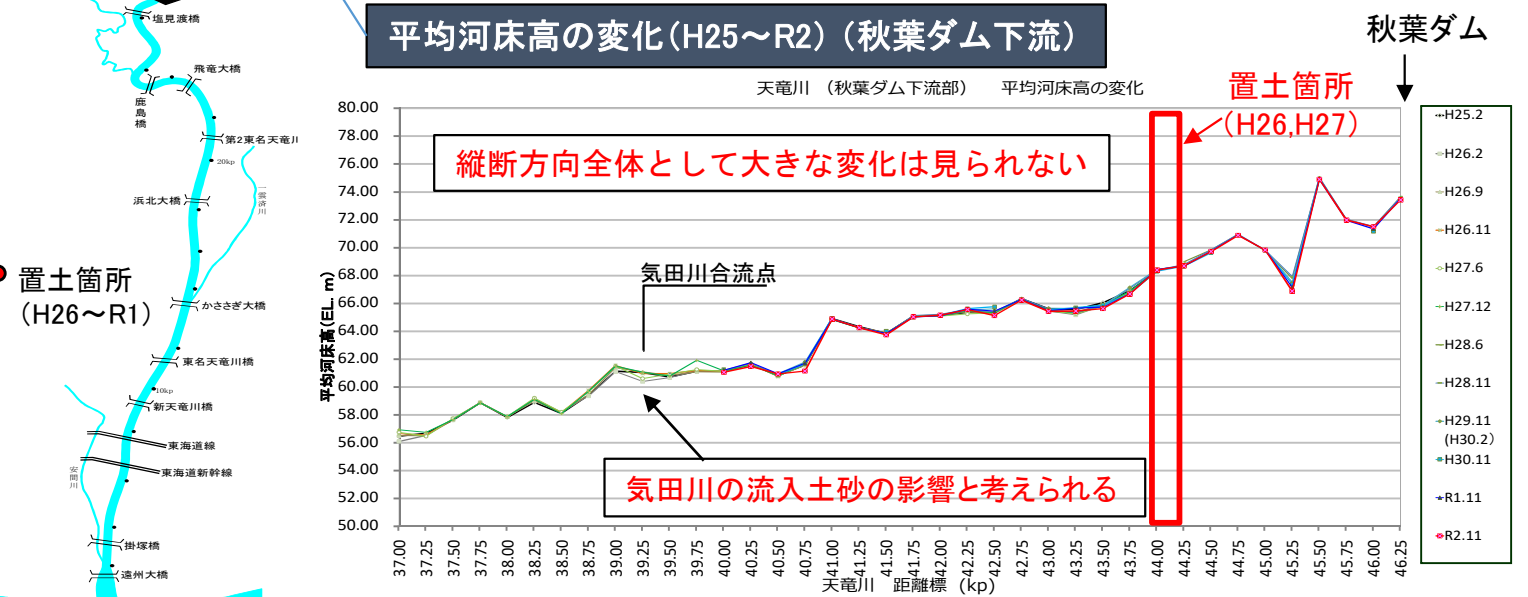
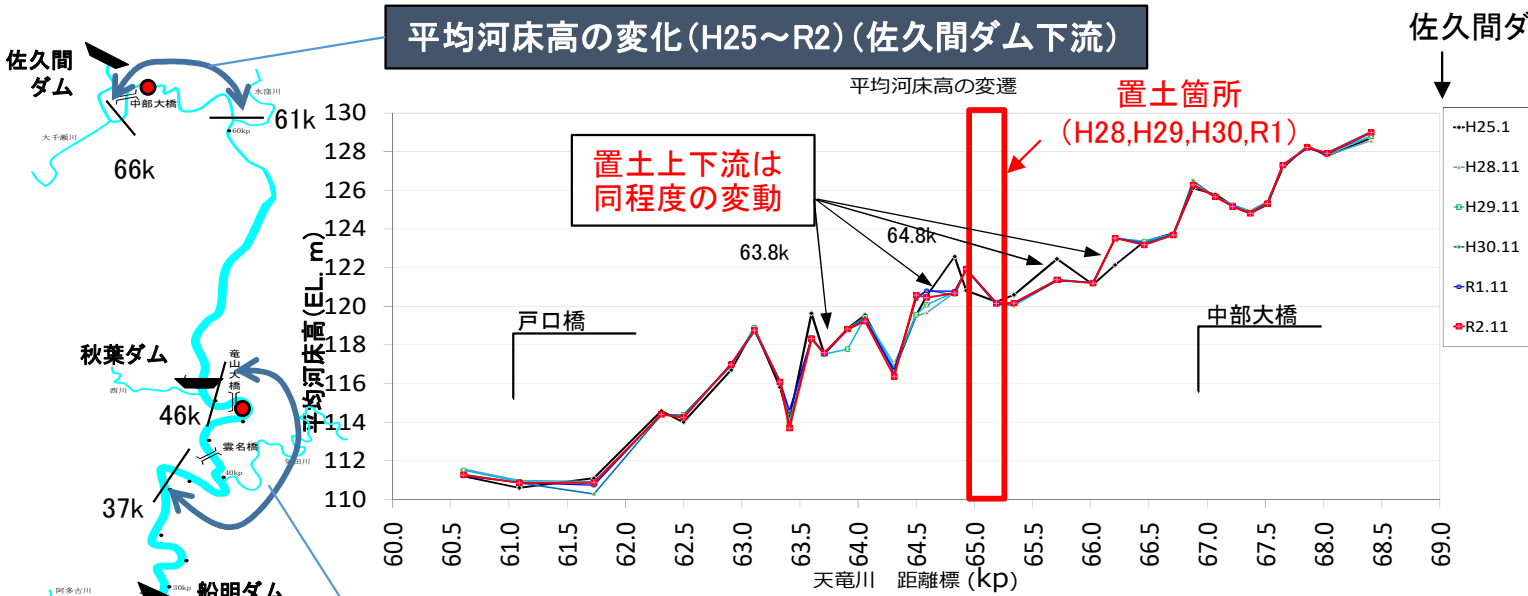


一連降雨量



ダム下流へのダム堆積土砂の置き土等により土砂還元を図った事例

- 天竜川ダム再編事業において、佐久間ダム堆積土砂を出水時にダム下流へ土砂還元する計画である。
- 事業完了後に約28万 m^3 / 年を土砂還元するため、平成26年度から約1万～5万 m^3 / 年の置土を段階的に実施し、土砂還元による影響を確認している。
- 佐久間ダム下流では、置土の上下流の河床高の変動は同程度であり、秋葉ダム下流では、ほとんど変化はみられないことから、土砂還元による河床高の変化は確認されていない。
- また、現時点で土砂還元による生物環境への大きな変化は確認されていない。



置土流出状況 (65.0k付近、約1万 m^3)

(再掲)濁水対策等を含めた水系における総合的な土砂管理の取組をまとめた事例

- 「物部川濁水対策検討会」の議論を踏まえ、令和4年3月に総合的な土砂管理に対する基本的な考え方として、ダムからの土砂供給等の提言がとりまとめられ、土砂供給等の取組については、関係機関や漁業協同組合と連携しながら進めているところ。
- 近年の出水による流出が少ないことから、効果の検証には至っていないが、土砂流出時には河床材料調査等により効果を分析するとともに、物部川流砂系総合土砂管理検討協議会において、必要な供給土砂量や粒径について検討を進めていく。なお、アユの生息・繁殖環境の改善については、引き続き漁業協同組合と連携して効果を確認していく。

物部川濁水対策検討会 とりまとめ報告書、提言(抜粋)

- 総合的な土砂管理の実施(粒径10~50mm程度の土砂の積極的な土砂流送)
- 小さな粒径を増やし河川環境を回復・改善させるため、また、供給土砂の減少による河床低下や砂浜後退等を抑制・改善させるため、ダムから河川及び海岸へ土砂を供給するための対策を実施すべき。
 - 河口閉塞については必要に応じて維持開削を実施するとともに、今後河口部の地形や粒径分布、海岸における波浪の向きなど、抜本的な対策に向けての調査・検討を行うことが必要。
 - 粒径の大きな土砂は貯水池上流の施設などに留めておき、堰下流の局所的な洗掘抑制などのために運搬・投入するなどして有効に活用すべき。
 - 発生源対策や、貯水池対策の取り組みを引き続き行っていくとともに、永瀬ダム、吉野ダム、杉田ダムの3つのダムの連携や改良を抜本的に行うことが必要。
 - ダムから下流への土砂供給については、下流河川の応答を確認しつつ検討を行っていくことが必要。

洗掘・侵食対策

- 永瀬ダムの堆積土砂のうち、200mm以上を洗掘・侵食対策に活用。
- 

洗掘箇所に継続的に河床材を投入

永瀬ダム下流河床材(玉石)
- 

水制工の設置(侵食対策)
- 堰下への玉石投入(洗掘対策)

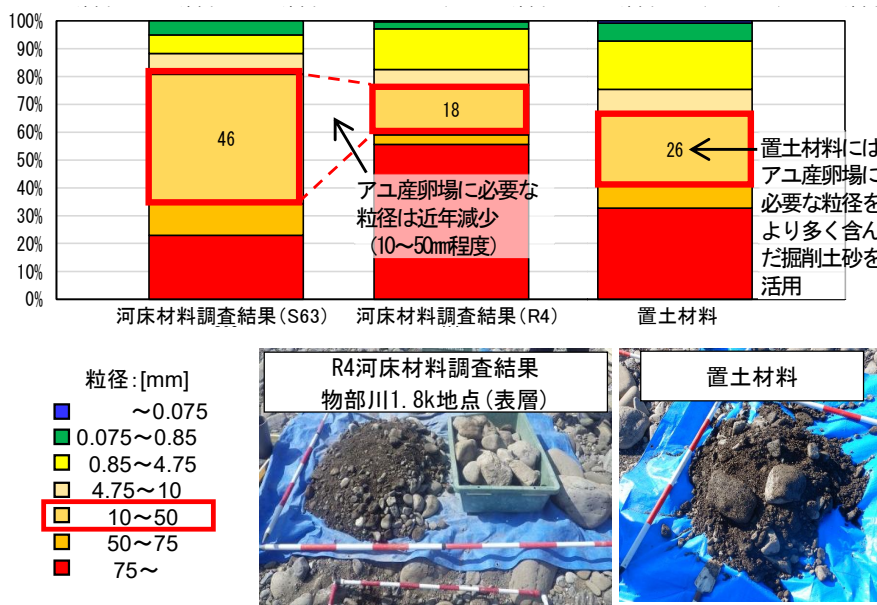
河川環境の改善のための置土

- 永瀬ダムの堆積土砂のうち、200mm以下を置土に活用。
- アユの生息・繁殖環境に必要な河床環境と早瀬の保全のため、漁業協同組合と調整して、置土や巨石の設置位置を設定。



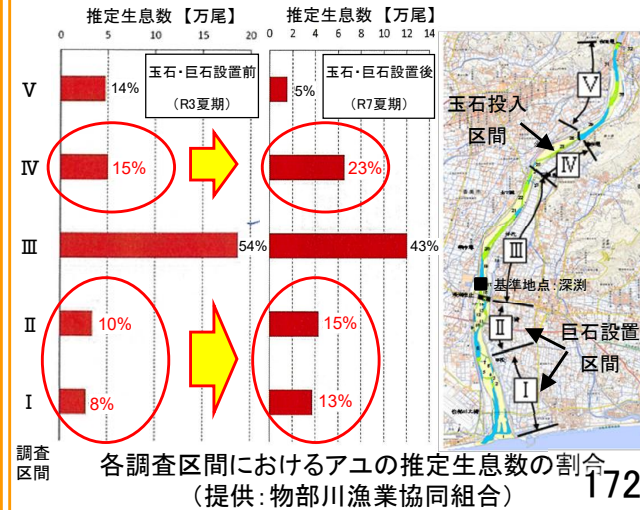
置土の粒径

- アユの生息・繁殖環境の改善のため、産卵場に必要な粒径10~50mm程度を比較的多く含む。
- ※産卵場に必要な粒径以上はえさ場(付着藻類の生育場)等に必要な



アユの推定生息数

- 漁業協同組合では、1m²あたりのアユの生息数を潜水目視調査により確認し、推定生息数を算出している。
- 堰下への玉石投入や巨石設置を行った区間で、生息数の割合が増加したことが確認された。



ダム下流へのダム堆積土砂の置き土等により土砂還元を図った事例

- 相模川水系土砂管理懇談会において出された提言書において、土砂環境のあるべき姿のイメージとして、礫河原が多く残り、海岸砂浜が維持されていた「昭和30年代前半の相模川（健全な流砂系）をめざす」とされ、これに基づいて相模川流砂系総合土砂管理計画の目標を設定し、土砂還元の取組を行っている。
- 昭和30年代と流域土砂動態解析モデルによる算出結果を比較すると、現在の土砂供給量は、河道域を構成する成分及び河口・海岸領域を構成する成分のいずれも昭和30年代の25%以下となっており、流域内の土砂の多くがダム上流に堆積している。
- ダムへの推定流入土砂量は相模ダム上流で約50万m³/年、宮ヶ瀬ダム上流で約25万m³/年、一方置き砂は相模川で約8,000m³/年、宮ヶ瀬ダム下流で約1,000m³/年程度と少ないことから、今後、下流の河川環境への影響をモニタリングしつつ、置き砂の量を増加させていく方針である。

