

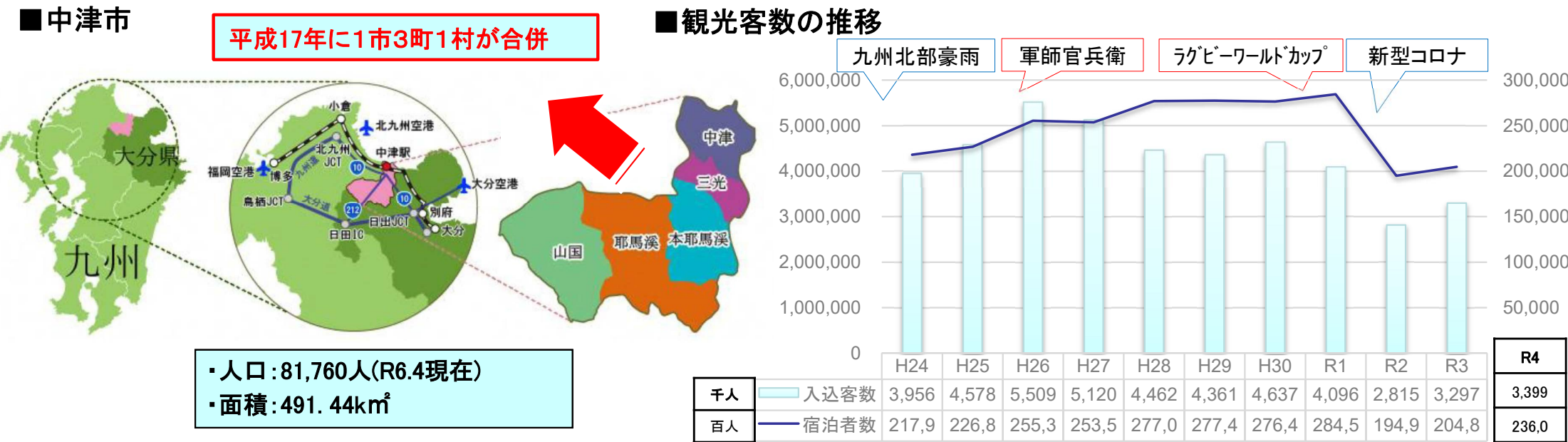
山国川水系河川整備基本方針の変更について ＜参考資料＞

令和8年8月31日

国土交通省 水管理・国土保全局

①流域の概要

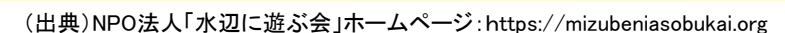
- 中津市は平成17年に1市3町1村が合併した。世帯数は平成2年以降増加傾向である。
- 同市では、中津市観光振興計画を策定し、観光客数や観光消費額推計の増加を目標として山国川上下流一体となった観光振興に取り組んでいる。



- 中津干潟



中津干潟の様子



景十六溪馬耶勝名

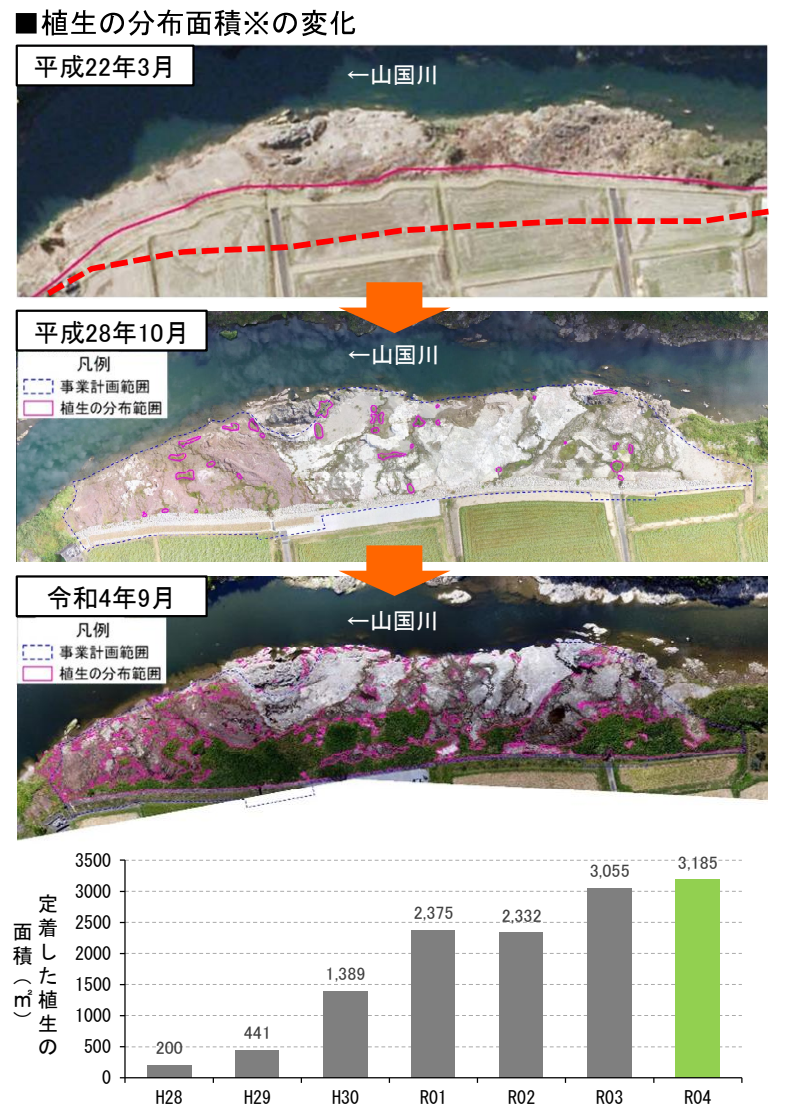
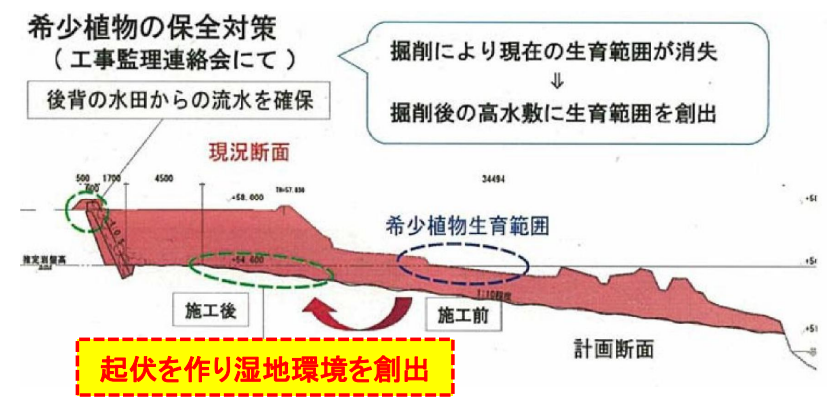
山国川のもつ価値や主要な構成要素の分布状況、その保存状況等を踏まえ、保護地区の区分として次の3地区に整理

名勝耶馬溪の各地区区分における保存管理方法

現状変更の取扱い基準

(出典)名勝耶馬溪保存管理計画報告書 平成23年3月 大分県教育委員会

- 山国川では、平成24年7月九州北部豪雨により中上流部において甚大な被害が発生したことを受け、平成25年5月に山国川床上浸水対策特別緊急事業を採択し、平成25年から平成30年にかけて、堤防整備、河道掘削等を緊急的に実施した。
- 上曽木地区では、当地区にしか見られない重要種のミズマツバ、ゴマクサ、ミミカキグサ等の植物が生育しており、移植や播種による環境保全対策とともに、掘削形状の工夫により、これら湿生植物の生育場となる湿地環境を創出した。



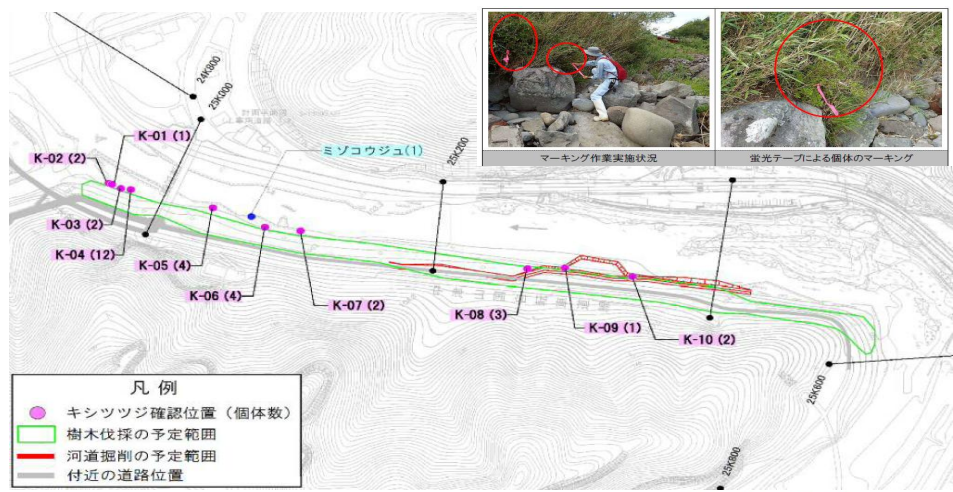
■ 湿地環境(植生エリア)の創出箇所において、湿生依存種を中心とした植生が増加している状況。

- 山国川上流部の柿坂地区における河道掘削、樹木伐採の実施にあたり、生育が確認されていたキシツツジ(大分県指定天然記念物かつ耶馬溪日田英彦山国定公園の指定植物)について保全対策を実施した。
- 保全対策として、①キシツツジの生育詳細調査、②学識者への保全対策ヒアリング、③施工者との合同現地調査、④生育箇所にマーキングを明示、⑤マーキング箇所を避けて施工を実施した。
- 施工後のモニタリングにより、キシツツジが継続して生育していることを確認した。

環境保全対策

【キシツツジ】

- ・大分県指定天然記念物(文化財保護法)
- ・耶馬日田英彦山国定公園指定植物(自然公園法)



キシツツジの環境配慮カルテ

内容

1. キシツツジについて
2. キシツツジの確認位置
3. 各確認位置の詳細情報

●キシツツジについて

樹高 0.5~1m 程度の低木であり、河岸の岩上や草地に生育する。葉がやや細長く、毛が多いことが特徴である。大分県指定の天然記念物であるほか、耶馬日田英彦山国定公園指定植物とされている。

キシツツジの葉

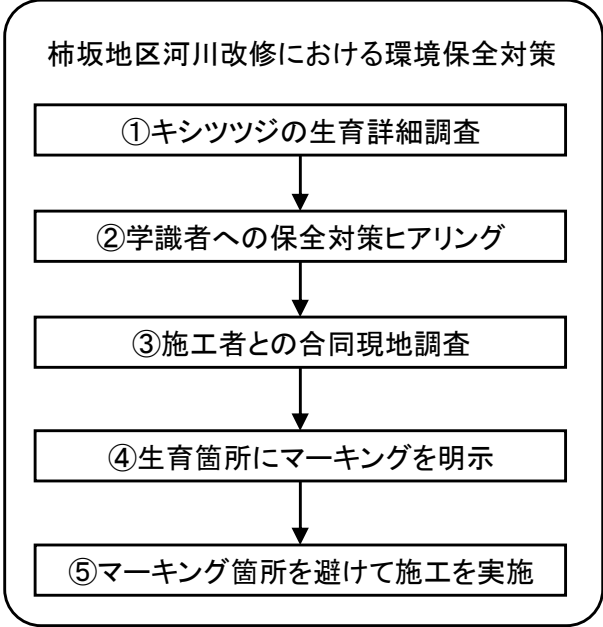
葉身にも毛が多い

葉柄にも毛が多い

※撮影時はマーキングされています。写真は撮影者の氏名を記入してください。

環境配慮カルテ

キシツツジの参考写真



【地点名】K-10(25k350)

【事業前の確認結果】

株数:3(工事前は2株)

個体の大きさ:~50cm

生育状況:

岩上の丈の低いメダケ林に生育。1株は小さい。

【生育状況】

事業前生育状況 H30	良
事業後生育状況 R1	良
事業後生育状況 R2	良

【事業後の詳細】

【R1】

開花は確認されなかったが、新葉の展開が多数確認され、生育状況に問題はないと考えられる。新たに1株が確認された。

【R2】

多数の開花(跡)が確認され、新葉の展開も多数確認されており、生育状況に問題はないと考えられる。株数の増減無し。

H30年9月3日

R1年5月10日

R2年6月2日

図3.1-10 樹木伐採と河道掘削前後での環境変化(右岸より撮影)

- 山国川の大井手堰より上流は、『名勝耶馬溪』に指定されており、河川内には兎跳び岩、蕨野の滝、鮎返りの滝等の奇岩、瀑布、山国川周辺には、青の洞門、競秀峰等の景勝地が点在している。
- 河川景観が重要な要素となっていることから、毎年景観委員会を開催し学識経験者の意見を聞きながら、良好な景観を保全・創出する河川整備を行っている。
- 山国川床上浸水対策特別緊急事業(平成25年～平成30年)で培った良好な景観の保全・創出のための技術を継承するため、当時の設計での工夫や改善点などをとりまとめた「YAVAやバ景！！ハンドブック」を作成した。
- 「YAVAやバ景！！ハンドブック」の活用を図りながら、名勝耶馬溪の景勝地と調和した河川景観の保全・創出を図る。

「YAVAやバ景！！ハンドブック」

上曾木地区（山国川 左岸 17k175～17k450）【GOOD】よかった点・工夫点等

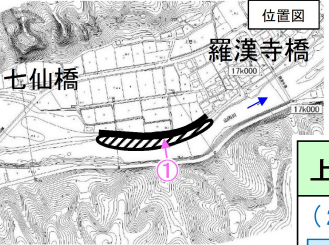
(1) ICTを活用した岩盤掘削

上曾木地区は、山国川ルールを活用した最初の現場で、土木学会デザイン賞受賞時に審査員から特に褒められた箇所でもある。建設会社が模型を作成して、その3Dスキャンデータに基づきICT土工で掘削したことが、この風景を創出できた大きな要因である。



① 対岸より整備箇所全景を望む

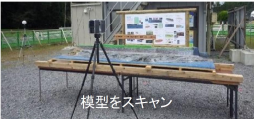
※奇岩から下流の方は、奇岩が独立して見えるように手直し(追加掘削)している



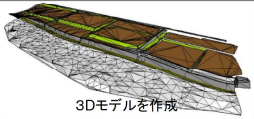
位置図

七仙橋

羅漢寺橋



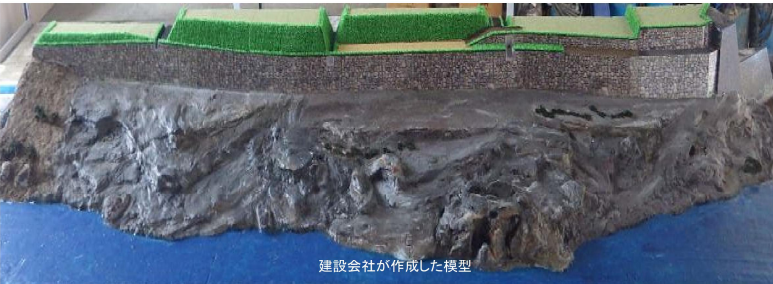
模型をスキャン



3Dモデルを作成



ICT土工で掘削



建設会社が作成した模型

37

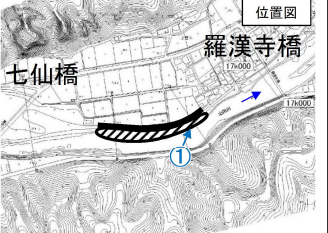
上曾木地区（山国川 左岸 17k175～17k450）【NO GOOD】残念な点、できなかったこと等

(2) 石積み護岸最上段の石の向き

石積み護岸の最上段の石が縦置きで統一されており、規則性がある人工的な積み方となっている。自然な印象となるように、石と石がきちんとかみ合うように積むことが望ましい。



①



位置図

七仙橋

羅漢寺橋



縦置き箇所

39

- 平成大堰下流では、経年的な土砂堆積や植生による砂州の固定化及び樹林化が見られ、流下阻害やゲート操作への影響が懸念されたことから、維持管理区域として、堰の操作に影響する区域を「土砂堆積監視区域(土砂を堆積させない区域)」、堰の操作に影響はないが樹林化が見られる区域を「樹林化監視区域(砂州を樹林化させない区域)」に設定し、目的に応じた維持管理を実施した。
- 「樹林化監視区域」では、アユの産卵環境やカヤネズミの生息状況等を踏まえ、河床の改変やツルヨシ群集の消失を避けて樹木伐採及び堆積土砂掘削(平成23年～)を実施し、主要生物の生息・繁殖状況についてモニタリングを行っている。
- モニタリングとしてアユ産卵場調査(平成27年～平成30年、令和4年)及びカヤネズミ営巣調査(平成27年)を実施し、継続的にアユの産卵床を確認するとともに、カヤネズミの球巢も確認している。

堰下流の土砂堆積の状況

平成2年10月撮影



平成10年11月撮影



平成16年2月撮影

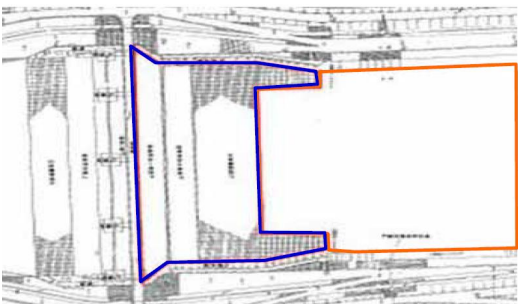


平成28年1月撮影



※平成23年より土砂掘削等を実施

維持管理区域の設定



土砂堆積監視区域 樹林化監視区域

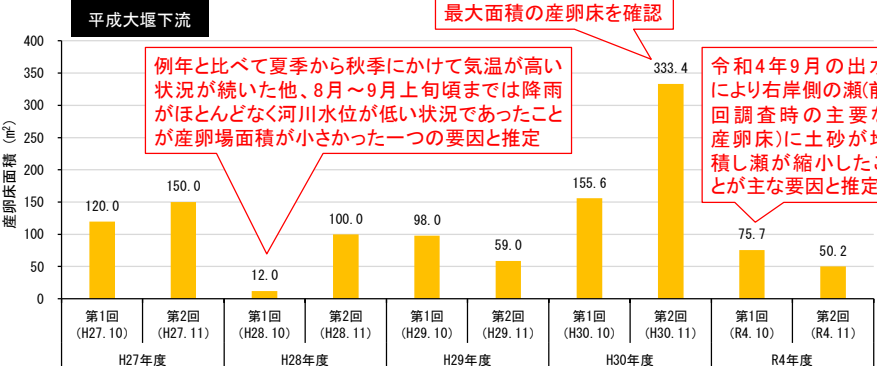
土砂堆積監視区域 樹林化監視区域

土砂堆積監視区域の土砂掘削



環境モニタリング調査

平成大堰下流



年度	第1回	第2回
H27年度	120.0	
H28年度	150.0	12.0
H29年度	100.0	98.0
H30年度	59.0	155.6
R4年度	75.7	50.2

令和4年9月の出水により右岸側の瀬(前回調査時の主要な産卵床)に土砂が堆積し瀬が縮小したことが主な要因と推定

平成大堰周辺の瀬におけるアユの産卵床面積の経年変化



アユの産卵床の確認状況

アユの卵

堰下流のアユの群れ



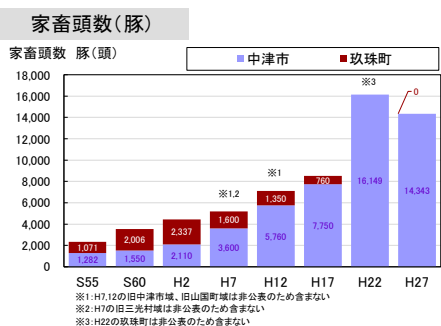
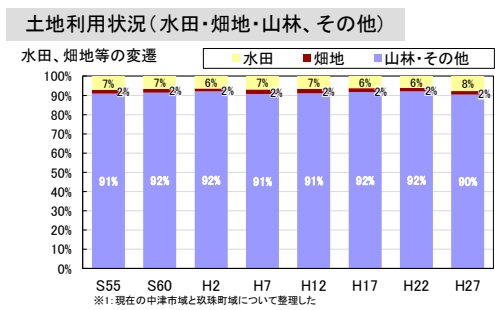
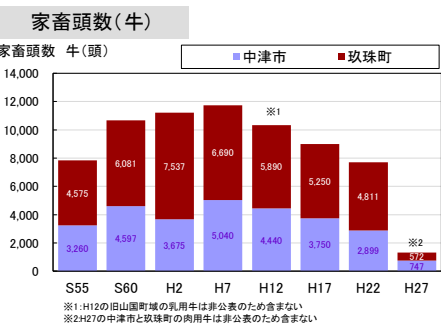
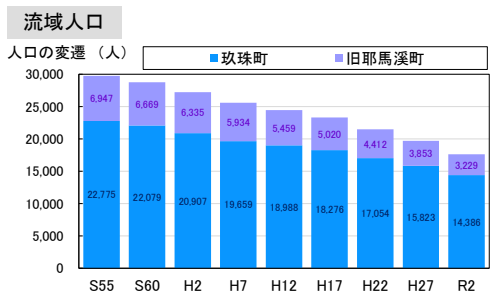
堰下流のカヤネズミの球巢



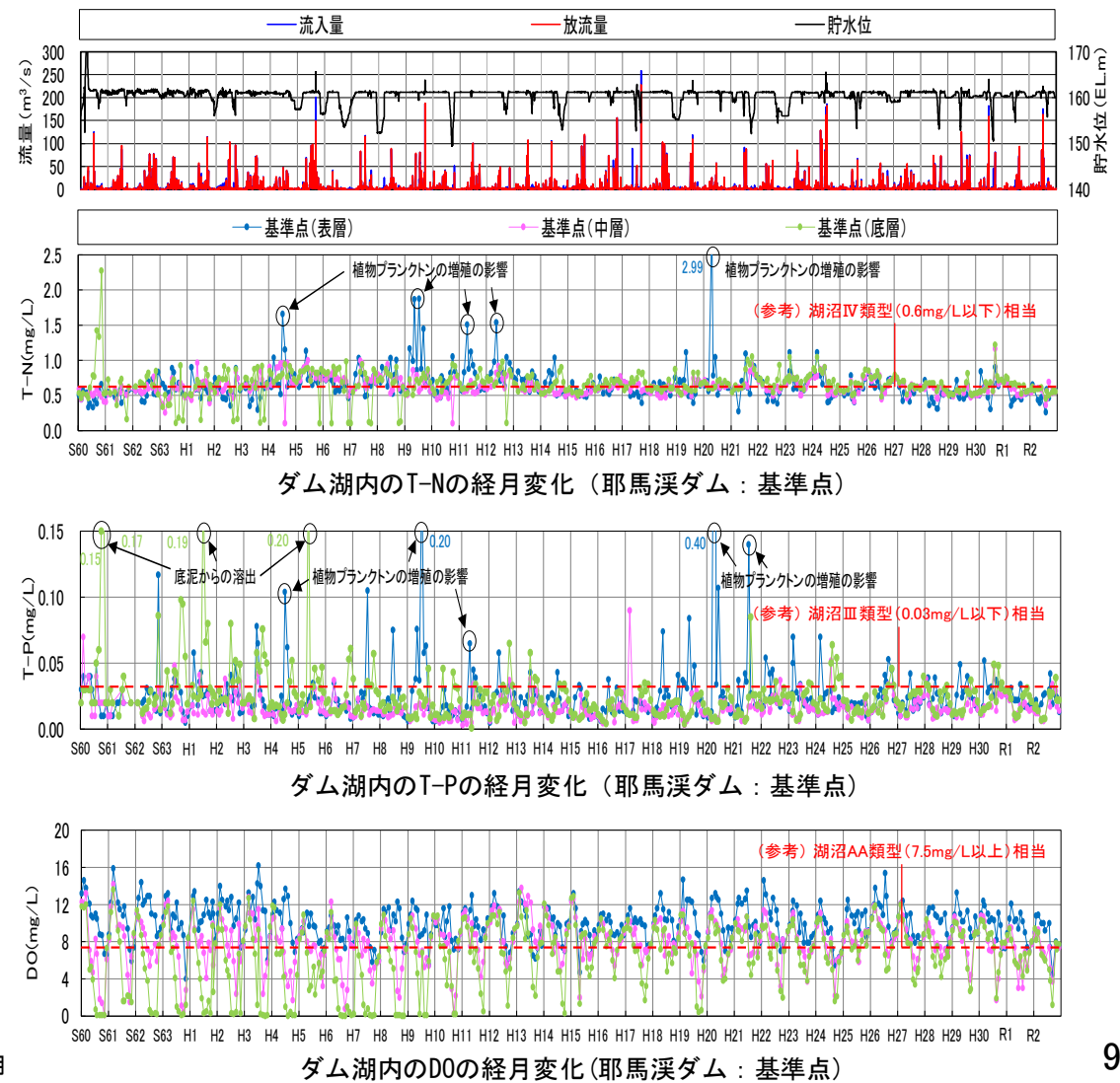
- 耶馬溪ダムの水質について、ダム貯水池の総窒素、総リンともに大きな変化は見られない。耶馬溪ダム貯水池は、環境基準が指定されていないが、総窒素の5ヶ年平均値(H28～R2:0.53mg/L)は湖沼Ⅳ類型(0.6mg/L以下)相当、総リンの5ヶ年平均値(H28～R2:0.025mg/L)は湖沼Ⅲ類型(0.03mg/L以下)相当である。
- H14年頃までは湖面全体規模のアオコが長期間継続することがあったが、植物プランクトンの抑制及び増殖環境を改善する浅層曝気設備(H9年度稼動)、貯水池流動設備(噴水)(H6年度稼動)等の水質保全装置を導入(H14年度完成)し、一定の効果が発現できている。
- 溶存酸素量(DO)の5ヶ年平均値(H28～R2:9.7mg/L)は、湖沼AA類型(7.5mg/L以上)相当である。
- 一方、豚舎の増加や富栄養化の可能性が懸念されることから、今後、負荷源対策を検討していく必要がある。

水質(流入・下流河川、ダム貯水池)

- ・ダム湖内の総窒素(T-N)は、概ね0.5～1.0mg/Lの範囲、総リン(T-P)は、概ね0.01～0.05mg/Lの範囲を推移している。
- ・ダム湖表層付近の溶存酸素量(DO)は概ね5～10mg/L程度で推移しており、季節的な大きな傾向の変化は確認されない。
- ・ダム貯水池流域の人口は減少傾向であり、家畜頭数については豚が増加傾向にある。土地利用状況については、大きな変化はない。



ダム貯水池の総窒素(T-N)・総リン(T-P)・溶存酸素量(DO)



R7年8月登録

①鮎帰り地区

②曾木地区～青地区【主要拠点】

③蕨野地区

④冠石野地区

⑤平田地区【主要拠点】

高水敷整正

案内看板

案内看板、サイクルポスト

案内看板、サイクルポスト

案内看板、サイクルポスト

管理用通路

管理用通路

管理用通路

案内看板、サイクルポスト

案内看板、サイクルポスト



10

②基本高水のピーク流量の検討

○気候変動による降雨パターンの変化(特に小流域集中度の変化)により、これまでの手法で棄却されていた実績引き伸ばし降雨波形の発生が十分予想される場合がある。このため、これまでの手法で棄却されてい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した。

○その結果、棄却した5降雨波形は、全てアンサンブル予測降雨波形と比較しても生起し難いと判断された。

棄却された実績引き伸ばし降雨
における発生の可能性を検討



【小流域のチェック】

d2PDF(将来気候)から計画規模の降雨量近傍のアンサンブル降雨波形を抽出し、各波形について、継続時間内の小流域の流域平均雨量／基準地点上流域平均雨量を求める(基準地点上流域の流域平均雨量に対する小流域の流域平均雨量の比率)

洪水名	下唐原上流域	柿坂上流域		下唐原残流域		本川下流域	
	雨量① (mm/6hr)	雨量② (mm/6hr)	比率 ②/①	雨量③ (mm/6hr)	比率 ③/①	雨量④ (mm/6hr)	比率 ④/①
HFB_2K_CC_m105_20860908	183.3	163.9	0.894	215.4	1.175	264.9	1.445
HFB_2K_GF_m101_20810828	205.3	190.8	0.929	228.6	1.113	215.8	1.051
HFB_2K_HA_m105_20620909	201.9	206.5	1.023	197.8	0.980	179.1	0.887
HFB_2K_MP_m105_20650722	192.8	232.4	1.205	128.0	0.664	49.6	0.257
HFB_2K_MR_m101_20640707	180.6	167.4	0.927	202.2	1.120	131.1	0.726
HFB_2K_MR_m101_20650525	184.5	190.9	1.035	174.7	0.947	87.1	0.472

最大比率

【短時間降雨のチェック】

d2PDF(将来気候)から計画規模の降雨量近傍のアンサンブル降雨波形を抽出し、各波形について、短時間(例えば洪水到達時間やその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)

洪水名	下唐原上流域		
	①6時間雨量 (mm/6hr)	②3時間雨量 (mm/3hr)	比率 ②/①
HFB_2K_CC_m105_20860908	183.3	128.3	0.700
HFB_2K_GF_m101_20810828	205.3	153.8	0.749
HFB_2K_HA_m105_20620909	201.9	137.3	0.680
HFB_2K_MP_m105_20650722	192.8	139.3	0.723
HFB_2K_MR_m101_20640707	180.6	115.5	0.640
HFB_2K_MR_m101_20650525	184.5	131.9	0.715

②流域等の流域平均雨量
基準地点上流域(①流域)平均雨量

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と大きく逸脱していないか確認する等のチェックを行う。

棄却した実績洪水	下唐原上流域	柿坂上流域		下唐原残流域		本川下流域	
	計画雨量① (mm/6hr)	雨量② (mm/6hr)	比率 ②/①	雨量③ (mm/6hr)	比率 ③/①	雨量④ (mm/6hr)	比率 ④/①
S54.6.28	197	194.0	0.984	201.7	1.023	177.8	0.902
H16.10.18	197	162.5	0.825	255.9	1.298	264.5	1.342
H17.7.8	197	183.1	0.929	219.5	1.114	118.6	0.602
H24.7.13	197	204.9	1.040	183.3	0.930	124.1	0.630
R4.7.18	197	222.8	1.130	153.5	0.779	47.9	0.243

アンサンブル予測降雨波形と比較しても生起し難いと判断される比率

棄却した実績洪水	下唐原上流域		
	①6時間雨量 (mm/6hr)	②3時間雨量 (mm/3hr)	比率 ②/①
S54.6.28	197	148.4	0.753
H16.10.18	197	102.4	0.519
H17.7.8	197	148.7	0.754
H24.7.13	197	149.5	0.758
R4.7.18	197	164.0	0.832

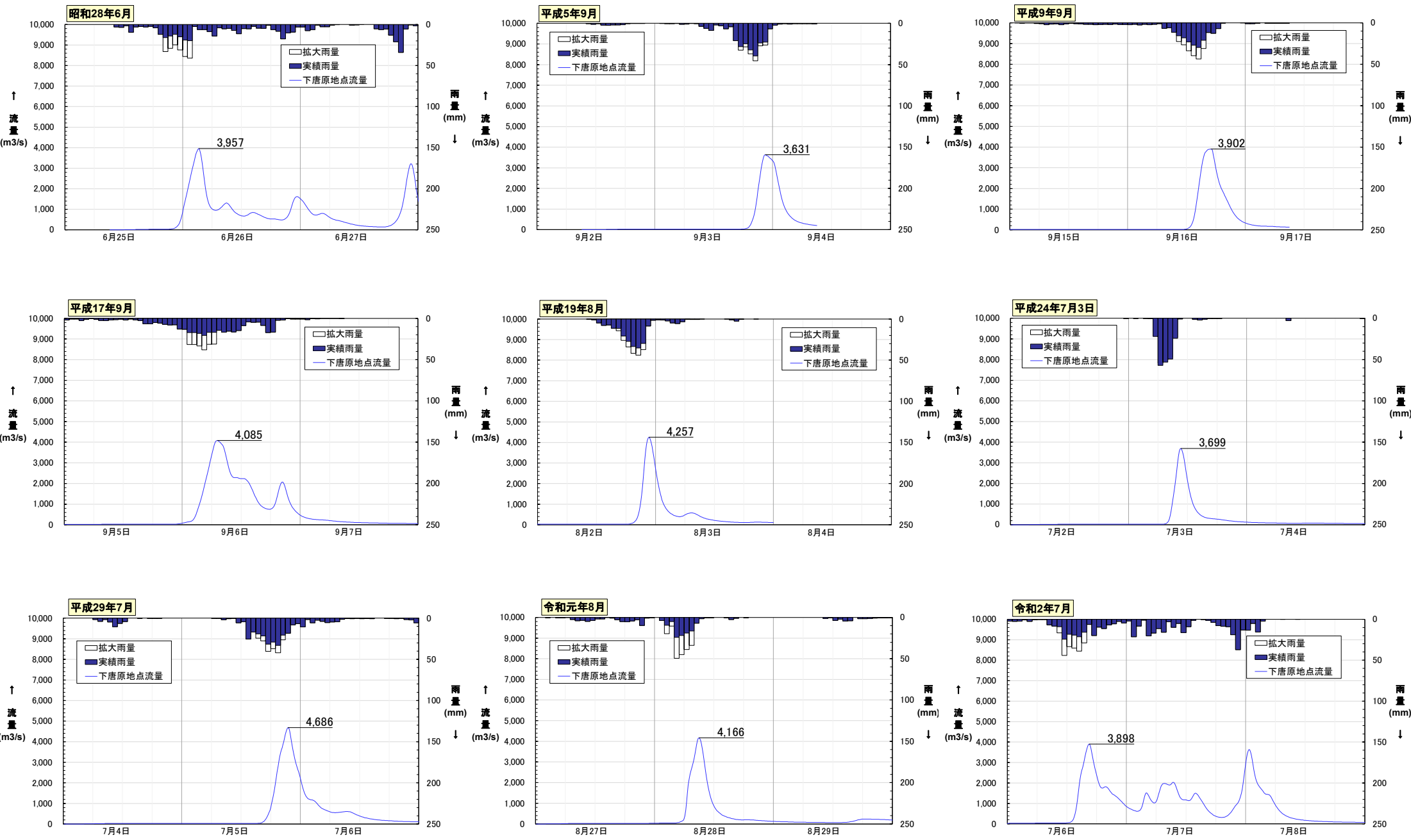


図 主な流量ハイドロ(下唐原地点)

13

○主要洪水の選定は、基準地点下唐原地点で氾濫注意水位相当流量を超過した洪水、かつ下唐原のピーク流量生起時刻前後の最大6時間雨量の引き伸ばし率が2倍以下の18洪水を選定した。

○選定した洪水の降雨波形を対象に、年超過確率1/100の6時間雨量197mmとなるように引き伸ばした降雨波形を作成し、流出計算流量を算出した。

○このうち、小流域における6時間雨量又は短時間の降雨量が著しい引き伸ばし(年超過確率1/500以上)となっている洪水については棄却した。

・小流域:山国川流域を3つに分割した流域の6時間雨量で判断 ・短時間:下唐原上流域の3時間雨量で判断

○ただし、平成24年7月2日～4日洪水については、実績降雨が対象降雨量を超過していることから、引き縮め後の降雨量が地域分布又は時間分布で棄却基準に該当する場合であっても、棄却しないこととした。

主要洪水の選定結果(クラスター分類追加)

	棄却基準						1/500雨量						
							柿坂上流域	下唐原残流域	本川下流域	1時間	2時間	3時間	
	雨量(mm)						223.9	210.0	202.9	49.4	95.4	122.3	
	手法						SQRTET	Gumbel	Gumbel	LN3(PN)	Gumbel	Gumbel	
No	洪水名	下唐原 6時間雨量 (mm)	現在気候 1/100 179.2mm/6h	将来気候 1/100×1.1 197mm/6h			現在気候1/100(179.2mm/6h) 引き伸ばし雨量						クラスター 分類
			引き伸ばし率	引き伸ばし率	下唐原地 点ピーク 流量 (m ³ /s)	地域分布			時間分布				
						柿坂上流域	下唐原残流域	本川下流域	1時間	2時間	3時間		
1	S28 6. 25 ~ 6. 26	95.1	1.885	2.073	3,957	190.9	157.4	133.2	37.3	72.8	100.8	2	
2	S54 6. 28 ~ 6. 30	94.1	1.904	2.095	7,145	176.3	183.4	160.7	54.6	94.4	134.9	1	
3	S57 8. 25 ~ 8. 27	93.5	1.917	2.108	5,145	163.1	205.2	125.4	39.2	76.9	107.1	1	
4	S63 6. 22 ~ 6. 23	114.9	1.559	1.715	4,782	189.3	162.1	148.0	55.2	82.6	108.3	1	
5	H5 9. 2 ~ 9. 3	171.2	1.047	1.151	3,631	167.3	197.8	140.0	41.3	75.0	100.9	1	
6	H9 9. 14 ~ 9. 16	134.4	1.333	1.466	3,902	164.7	202.9	172.5	39.6	75.6	106.3	3	
7	H16 10. 18 ~ 10. 21	94.8	1.889	2.078	3,845	147.8	232.6	244.1	33.6	63.5	93.1	3	
8	H17 7. 8 ~ 7. 10	95.9	1.870	2.056	5,671	166.4	199.7	109.6	52.7	95.1	135.2	1	
9	H17 9. 4 ~ 9. 7	107.1	1.674	1.841	4,085	165.9	200.3	182.9	34.6	64.8	93.6	1	
10	H19 8. 1 ~ 8. 3	157.6	1.137	1.250	4,257	167.7	195.5	103.9	40.0	77.9	111.7	1	
11	H24 7. 2 ~ 7. 4	206.1	0.869	0.956	3,699	211.3	195.7	107.4	49.5	95.7	138.5	1	
12	H24 7. 13 ~ 7. 15	154.2	1.163	1.279	7,088	186.3	166.7	113.6	60.2	112.2	135.9	1	
13	H29 7. 4 ~ 7. 7	154.6	1.159	1.275	4,686	221.6	108.0	32.7	38.2	71.7	108.3	2	
14	H30 7. 3 ~ 7. 8	118.0	1.519	1.671	5,640	175.9	184.3	170.0	43.1	77.3	104.9	1	
15	R1 8. 27 ~ 8. 29	95.5	1.876	2.063	4,166	189.2	162.7	130.7	45.0	85.8	121.1	2	
16	R2 7. 5 ~ 7. 8	108.3	1.655	1.820	3,898	180.4	177.8	191.8	40.2	70.5	102.4	1	
17	R4 7. 18 ~ 7. 20	129.8	1.381	1.518	3,739	202.5	139.5	43.6	77.6	122.8	149.1	2	
18	R5 7. 9 ~ 7. 11	199.1	0.900	0.990	4,777	181.5	174.4	150.0	35.3	65.7	100.5	1	

※赤字:ピーク流量最大値、※ : 著しい引き伸ばしとなっている洪水、※ : 棄却基準を超過する雨量