

第13回 大阪府河川周辺地域の環境保全等審議会

環境改善放流計画について

令和元年7月19日(金)

大阪府

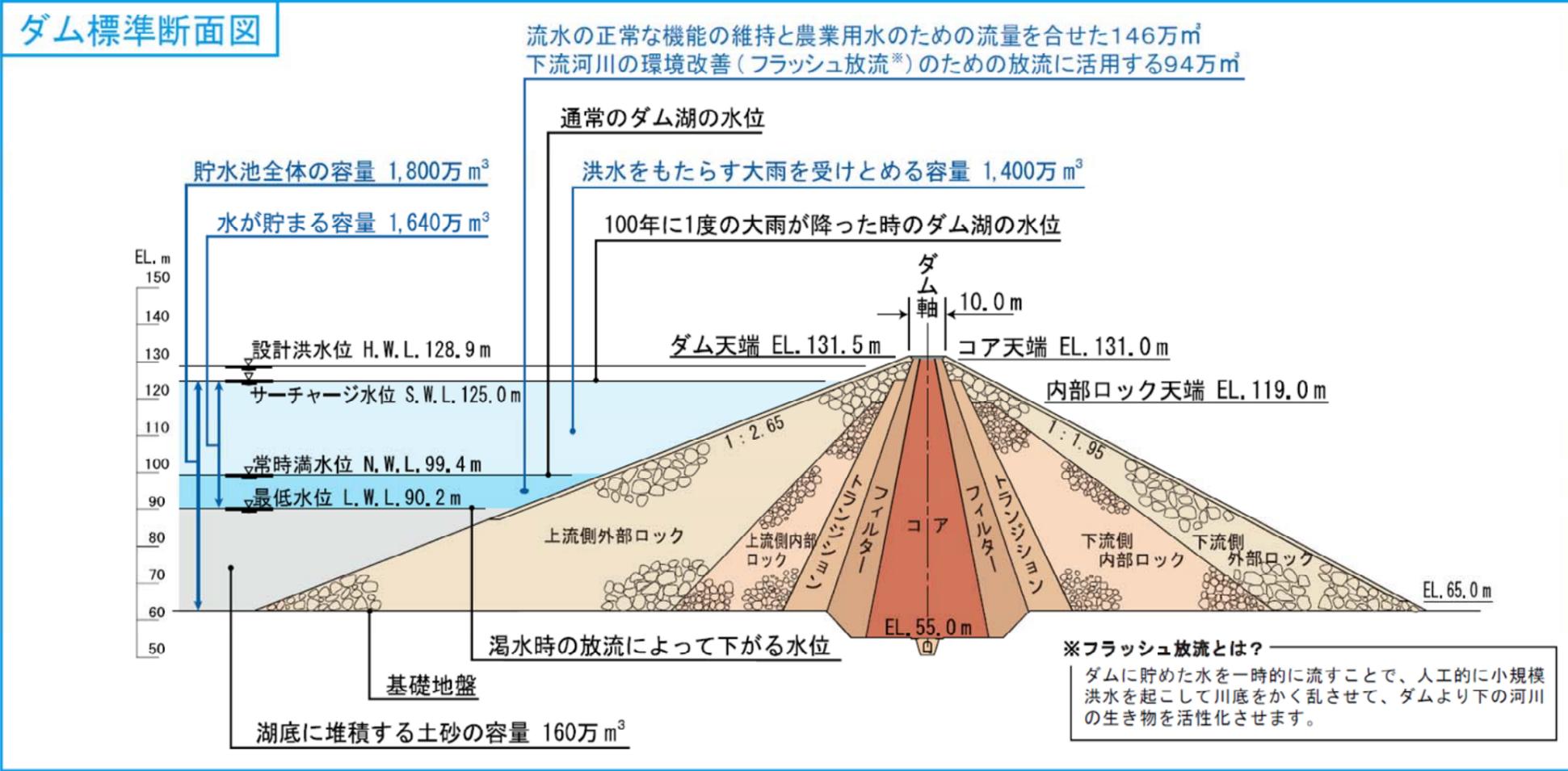
目 次

1. 環境改善放流検討部会の検討経緯資料 3-1
2. 環境改善放流について資料 3-3

1. 環境改善放流検討部会の検討経緯

1.1. 安威川ダム建設事業の概要

- 安威川ダムは、淀川水系安威川の大阪府茨木市大字生保、大門寺地先に建設中の治水ダムで、洪水調節を行うとともに、既得取水の安定化及び河川環境の保全のための流量を確保している。
- その中で、不特定利水容量 240 万 m³ について、「流水の正常な機能維持」に 146 万 m³、「下流河川の環境改善」に 94 万 m³ を運用していくこととしており、環境改善放流の具体的な放流計画について建設段階から検討を行ってきた。



諸元		中央コア型ロックフィルダム
ダム堤体	形式	中央コア型ロックフィルダム
	高さ	76.5 m
	長さ	337.5 m
	天端幅	10.0 m
貯水池	体積	222.5 万 m ³
	集水面積	52.2 km ²
	湛水面積(平常時)	34 ha
	湛水面積(大雨時)	81 ha
	総貯水容量	1,800 万 m ³
	有効貯水容量	1,640 万 m ³
	洪水調節容量	1,400 万 m ³
	不特定利水容量	240 万 m ³
堆砂容量	160 万 m ³	



1.2. 環境改善放流検討部会におけるこれまでの審議内容

- ・「安威川ダム環境改善放流検討部会」（以下、「放流部会」という。）は、審議会の調査審議を効率的に行うため設置され、H25年度から計7回開催された。
- ・放流部会は、(1)安威川ダムの環境改善放流の技術的検討、(2)環境改善放流に関する課題について検討され、検討結果については、審議会で報告されている。

表 1 審議会及び放流部会での審議内容

年度	開催日	放流部会	審議内容など			審議会
			環境改善放流計画		貯水池水質予測	
			フラッシュ放流計画	土砂還元計画		
H25	H26.1.8	安威川ダム環境改善放流検討部会の準備会	<ul style="list-style-type: none"> ・設立趣意の確認 ・安威川ダムの環境改善放流の目的、到達点の共通認識 ・検討内容の確認 			第3回審議会で部会を設置
	H26.2.24	第1回安威川ダム環境改善放流検討部会	<ul style="list-style-type: none"> ・放流波形の当初計画案 ・放流取水口の設定 		<ul style="list-style-type: none"> ・調査項目を短期的調査(物理的変化)と長期的調査(生物相等の変化)に分けて設定 	第4回審議会で報告
H26	H26.10.27	第2回安威川ダム環境改善放流検討部会	<ul style="list-style-type: none"> ・フラッシュ放流の効果の再整理 →付着藻類の剥離更新、河道内攪乱頻度の確保、生物生息環境の改善、景観の改善 ・フラッシュ放流の制約条件の整理 	<ul style="list-style-type: none"> ・置土の試験施工と効果把握調査計画 	<ul style="list-style-type: none"> ・BACI デザインに基づく調査地点を選定 	第6回審議会で報告
	H27.1.13	第3回安威川ダム環境改善放流検討部会	<ul style="list-style-type: none"> ・事例等をもとにした効果別の必要放流量・頻度・時期の整理 ⇒フラッシュ放流実施イメージ作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂還元を考慮した河床変動解析結果 ・置土の試験施工と効果把握調査計画 	<ul style="list-style-type: none"> ・既往調査結果と自然出水の関係の整理 ・調査計画の具体化検討(調査地点ごとの調査項目の設定) 	
H27	H27.10.26	第4回安威川ダム環境改善放流検討部会	<ul style="list-style-type: none"> ・実際の流況を当てはめたフラッシュ放流実施状況を想定(同等規模以上の放流がある場合、フラッシュ放流を実施しない) ・フラッシュ放流量を調整することで利水容量不足を解消できることを確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・フラッシュ放流による土砂環境改善効果の検証 ・試験施工の結果報告 	<ul style="list-style-type: none"> ・調査結果の報告 	第8回審議会で報告
	H28.1.22	第5回安威川ダム環境改善放流検討部会	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム下流の調査結果から、自然出水の効果を分析 	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム下流の河床変動計算とダムの堆砂シミュレーション結果 →土砂採取候補地点及び置土候補地点を選定 	<ul style="list-style-type: none"> ・調査結果を踏まえた調査計画の見直し 	
H28	H28.11.10	第6回安威川ダム環境改善放流検討部会			<ul style="list-style-type: none"> ・環境改善放流を踏まえた貯水池水質予測の検討 	第9回審議会で報告
	H28.12.26	第7回安威川ダム環境改善放流検討部会			<ul style="list-style-type: none"> ・環境改善放流を踏まえた貯水池水質予測の検討(一部修正) ・保全方策実施による予測 	

2. 環境改善放流について

2.1. 環境改善放流の概要

- ダムの下流河川においては、流況の平滑化や出水時のピーク流量の低下等の流況変化や、土砂供給量の減少が生じる。これらの変化に伴って、付着藻類の繁茂、魚類等生物や植物の生息・生育環境の変化、細粒土砂等による河床の目詰まり、河川形状の固定化、河床高変化、砂礫河原の減少や樹林化に至る植生遷移などの環境変化が生じることが知られている。
- このような課題のうち、流況変化によって生じる課題の解決や緩和を目指して、ある程度の規模の流量を意図的にダムから放流する試みが近年実施されている。これを「フラッシュ放流」という。
- また、ダムによって捕捉された上流域からの流送土砂を、人工的にダム下流へ供給する「土砂還元」もフラッシュ放流と併せて実施されている例もある。
- 安威川ダムでは、環境改善容量（94万m³）の活用し、フラッシュ放流と土砂還元を併用し、生物の生息・生育の場としての現況河川環境の維持・改善を目指す。
- 付着藻類の剥離・更新及び下流河川の高水敷利用者の安全確保の観点から、フラッシュ放流のピーク流量を低水敷の最大流下能力である30m³/sとする。
- 以降、効果把握のための調査を実施し、結果を分析評価することにより、フラッシュ放流・土砂還元の効果を検証し、計画の具体化・運用計画を検討していく。

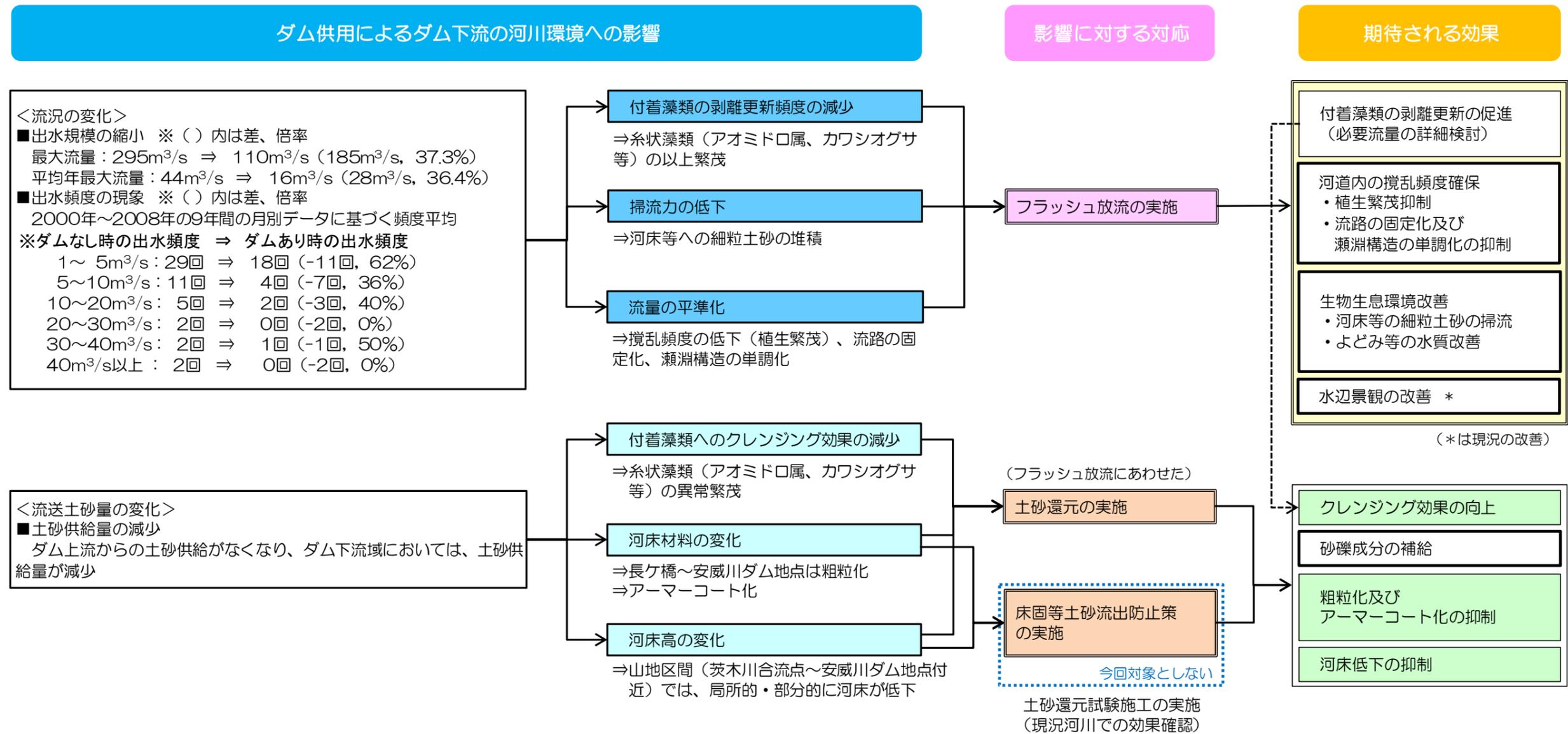


図 1 ダム供用によるダム下流の河川環境への影響と環境改善放流の効果

• 環境改善放流の検討範囲は、ダムサイトから茨木川合流までの安威川を対象としている。

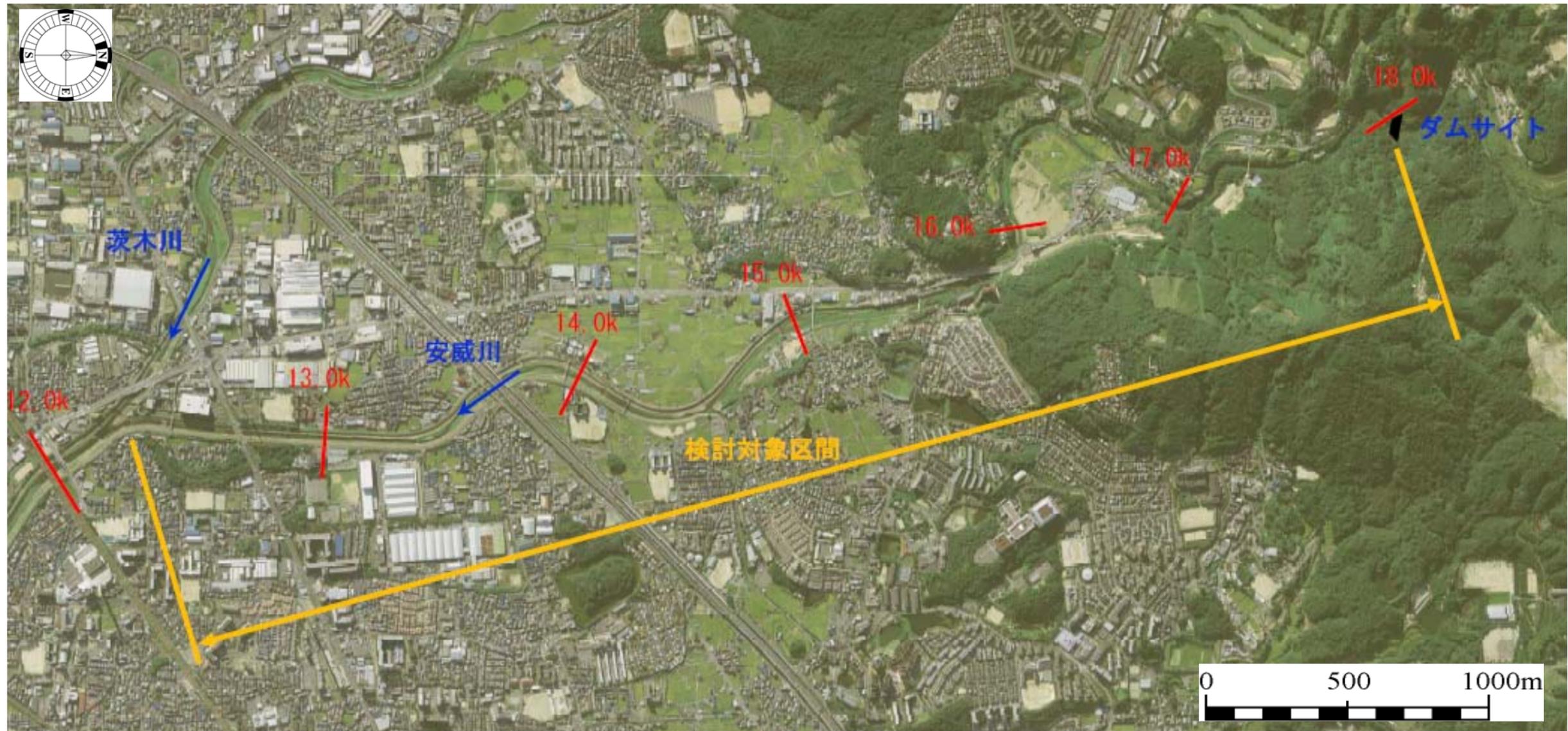


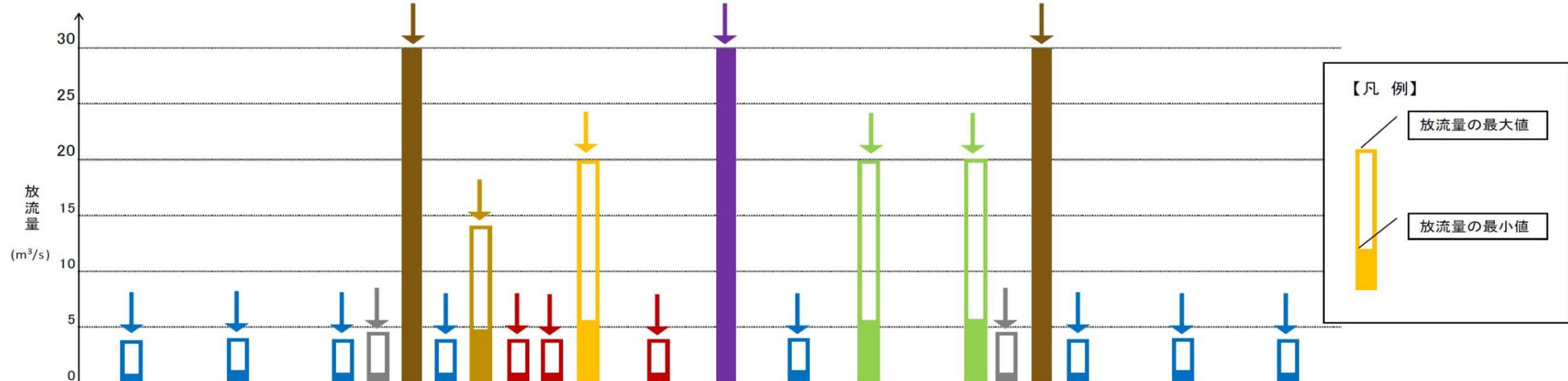
図 2 検討対象区間

2.2. フラッシュ放流計画について

- ・フラッシュ放流計画の具体化のために、以下の視点から必要流量を文献等から定め、流量規模及び頻度を設定した。
 - ① 付着藻類剥離・更新の促進を目的とした放流量、②河道内の攪乱頻度を確保するために必要となる放流量、③生物生息環境を改善するために必要となる放流量、④その他
- ・流量規模及び頻度の設定にあたっては、自然出水の発生頻度を考慮し、水生生物のライフサイクルとフラッシュ放流による悪影響を与えないよう留意した。
- ・今年度以降、H26年度に作成されたフラッシュ放流の年間放流パターンのイメージ図をもとに、自然出水における調査結果をもとに実運用に向け流量規模及び頻度の設定を行う。

表 2 フラッシュ放流の目的別必要条件

目標	具体的内容	期待する効果	必要条件	時期・頻度	期間	備考
付着藻類剥離・更新	非糸状藻類剥離	非糸状藻類が剥離	摩擦速度 0.071m/s	月に1回	通年	
	糸状藻類剥離	土砂によるクレンジング効果	摩擦速度 0.072m/s で 5~10mm の土砂が流下する流量が2時間	繁茂前	3月、9月	
		付着している石が転がり剥離	最大粒径が移動	繁茂直前	4月、10月	
攪乱頻度確保	生息環境保全	付着物（微細粒子等）の剥離	摩擦速度 0.071m/s	自然流況と同程度	通年	ダム建設後は微細粒子のみ流入
	砂礫河床維持	砂～砂礫成分の更新	粒径 20~50mm 以下が移動	自然流況と同程度	通年	
生物生息環境改善	産卵床の保全	砂～砂礫成分の補給、更新	粒径 20~50mm 以下が移動	産卵期の自然流況	5月~6月	
	浮石状態の確保	河床材料の更新	代表粒径（60%粒径）が移動	産卵期直前	4月	主な河床構成材料が入れ替わる
	植生繁茂の抑制	根を張っている砂州の石が移動	最大粒径が移動	繁茂前	4月	
		種子を洗い流す	砂州が冠水	種子散布期直後	7月	
	水質改善	よどみ水の更新	平水流量程度	濁水時	6月~10月	



	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	実施時期、頻度
浮き石状態の確保				*									産卵期直前
砂礫河床維持								*	*				月最大が15m³/s以上の月
産卵床の保全(産卵期)					*								産卵期自然流況
付着藻類、付着物の剥離	*	*	*	*			*			*	*	*	通年自然流況
植生、糸状藻類の剥離(最大流量)				*									繁茂期直前
砂礫河原の保全(植生繁茂抑制)										*			砂州冠水(台風期)
カワシオグサ 繁茂期			*						*				繁茂期直前
アオミドロ類 繁茂期			*						*				繁茂期直前
ネコヤナギ 種子飛散期							*						種子飛散直後
カワヤナギ 種子飛散期							*						種子飛散直後
農業・水利					*								流出したシルト分除去
					*	*							流出したシルト分除去
						*							流出したシルト分除去

図 3 フラッシュ放流の年間放流パターンのイメージ図

*印及び↓は実施時期を示す。

2.3. 土砂還元計画について

- ダムに堆積した土砂をダム下流河川に還元することで、ダム供用後に発生しうる河道の変化に対処することが可能となる。
- 砂礫を効率的に採取可能な地点は常時満水位付近 No.16~19 区間がある。
- 桑原橋の上下流、長ヶ橋上流等の砂礫の減少や河床の低下が想定される箇所を置土候補箇所とし、また下流河川の河床状況も考慮して検討を行う。
- 今年度以降、自然出水における下流河川の各種調査結果を分析評価し、土砂還元計画を具体化し運用計画を策定していく。



図 4 土砂還元イメージ

2.4. フラッシュ放流における効果把握調査計画について

- ・フラッシュ放流等実施後の下流河川環境の変化を把握するための調査計画を検討した。
- ・調査計画策定にあたっては、直接的及び間接的な効果と放流による弊害を確認する点に留意して、調査項目、調査地点、調査時期、調査方法等の現地調査計画を立案した。
- ・調査計画は、フラッシュ放流等による物理的な変化を捉えるための「短期的調査」と生物の生活サイクルを考慮した生物相の変化を捉えるための「長期的調査」の2つの視点で検討した。
- ・今年度以降、「フラッシュ放流計画」、「土砂還元計画」を策定したうえで、効果把握調査計画を具体的に策定していく。

表 3 環境改善放流における効果把握調査計画（案）（短期的調査）

目的	調査項目		着眼点	調査時期		
				放流直前 自然出水前	放流中	放流直後 自然出水後
フラッシュ放流等による生物に影響する物理的な変化を定量的に把握し、放流による直接的な変化がどの程度発生したかを把握する。	流況	流速、水位	フラッシュ放流時等の掃流力確認		○	
	景観	定点写真撮影	放流中の水位上昇の様子や放流前後の瀬淵、河床材料の変化等の把握	○	○	○
	水質	水温、濁度、DO等	ダム下流水質の変化の監視（機械測定）	○	○	○
	河道の変化	河床材料、植生の状況（断面図）	河床変動状況の把握、流砂移動量の確認 生物のハビタットとしてのポテンシャル把握	○		○
		横断測量	河床変動状況（瀬淵分布状況含む）の把握、土砂堆積厚の確認、 座標、砂州・淵の形状の把握	○		○
	付着藻類	種組成、細胞数、沈殿量、有機物・無機物含有量（強熱減量・強熱残量）、藻類活性状況（クロロフィルa、フェオフィチン）	季節的消長の把握	○		○
糸状藻類分布		河床安定化指標	○		○	

表 4 環境改善放流における効果把握調査計画（案）（長期的調査）

目的	調査項目		着眼点	調査時期
生物の産卵時期・遡上時期等の生活サイクルや季節的な変動に留意して、フラッシュ放流等実施によって生物相がどのように変化したかを把握する。	河道の変化	河床材料、植生の状況（断面図）	河床変動状況の把握、流砂移動量の確認 生物のハビタットとしてのポテンシャル把握	夏～秋季 （出水前後）
		横断測量	河床変動状況（瀬淵分布状況含む）の把握、土砂堆積厚の確認、 座標、砂州・淵の形状の把握	（河床材料等と同時）
	付着藻類	種組成、細胞数、沈殿量、有機物・無機物含有量（強熱減量・強熱残量）、藻類活性状況（クロロフィルa、フェオフィチン）	季節的消長の把握	夏季
		糸状藻類分布	河床安定化指標	河川巡視の一環 （通年対応）
	底生動物	種類数、個体数、湿重量、生活型別、水質階級別出現個体数、EPT指数	フラッシュ放流等実施による河床攪乱効果の把握	夏季、冬季
	魚類	魚類相（種類数、個体数、体長、湿重量）	事業影響に対する生物応答把握材料の蓄積	初夏、秋季
		オイカワ（親魚、仔稚魚）	指標種としての繁殖（生物群集維持）確認 貴重性・典型性の観点から、指標種（案）を選定した。なお、指標種（案）選定に際しては、生息環境を考慮するため、遊泳魚・底生魚についても着目した。 貴重性：ムギツク、シマドジョウ、アカザ 典型性：オイカワ、カワムツ、カマツカ、カワヨシノボリ 底生魚：カマツカ、シマドジョウ、アカザ、カワヨシノボリ 遊泳魚：オイカワ、カワムツ、ムギツク	初夏：産卵、仔稚魚
		カワムツ（親魚、仔稚魚）		秋季：親魚、当歳魚
		ムギツク（親魚、仔稚魚）		
		カマツカ（親魚、仔稚魚）		
シマドジョウ（親魚、仔稚魚）				
アカザ（親魚、仔稚魚）				
底生動物	ゲンジボタル（幼虫）		夏季、冬季 （底生動物と同時）	