

第 3 回 安威川ダムの自然環境保全対策等に関する懇話会

環境改善放流効果検証調査結果及び実施計画について

令和 7 年 2 月

大阪府 都市整備部
茨木土木事務所

目 次

1. 環境改善放流の実施状況と効果評価.....	1
1.1. 環境改善放流実施状況.....	1
1.2. 安威川ダム 環境改善放流効果調査.....	2
1.3. 土砂還元の実施.....	36
1.4. これまでの効果検証調査結果のまとめ.....	38
1.5. 次年度以降の調査方法の改善案.....	40
2. フラッシュ放流計画見直し案.....	42
3. 環境改善放流効果把握調査（モニタリング調査）案.....	43

1. 環境改善放流の実施状況と効果評価

1.1. 環境改善放流実施状況

1.1.1. 実施概要

- 令和5年度は、試験湛水が終了した R5 年6月以降、フラッシュ放流計画当初案に基づき 11 回のフラッシュ放流を実施。
- 令和6年度は、フラッシュ放流計画当初案に基づき 12 回のフラッシュ放流を実施。(R7 年3月19日に5m³/s 放流を実施予定。)

表 1-1 安威川ダム環境改善放流実施状況

目的	設定流量	年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
流況に応じた砂礫河原の維持・更新	最大 30m ³ /s	(R6実施予定)				●			●					
		R5年度				7/4			10/3					
		R6年度				7/3			10/2					
砂礫河床の保全	10m ³ /s	(R6実施予定)	●	●			●	●						
		R5年度	(未実施)	(未実施)			8/1	9/5						
		R6年度	4/24	5/22			8/7	9/4						
付着藻類の更新	5m ³ /s	(R6実施予定)	●	●	●	●	●	●	●	●				
		R5年度	(未実施)	(未実施)	(未実施)	7/11	8/8	9/12	10/11	11/14				
		R6年度	(中止)	5/8	(中止)	7/17	8/21	9/18	10/23	11/20				
異常繁茂した糸状緑藻類の剥離	5m ³ /s	(R6実施予定)						●						●
		R5年度						9/26						3/22
		R6年度						注3)						(3/19)
過剰なよどみの解消	4m ³ /s	(R6実施予定)		●●	●									
		R5年度		(未実施)	6/20									
		R6年度		注2)	注2)									

注1) 下流河川の状況に応じて流量を定める。

R5.7.4は、ダム下流のファブリ堰が起立していたため、最大放流量18m³/s で実施

R5.10.3は、ダム下流の水位上昇状況を確認しながら最大放流量25m³/s で実施

R6.7.3、R6.10.2は、ダム下流の水位上昇状況を確認しながら最大放流量20m³/s で実施

注2) 5月の放流は「付着藻類の更新」の放流と兼ねる。

注3) 9月の放流は「付着藻類の更新」の放流と兼ねる。

■ : 中止または未実施の放流

1.2. 安威川ダム 環境改善放流効果調査

- 5つの放流目標に対して、設定した放流量、放流時期・頻度の妥当性を検証するために、令和5～7年の3か年で効果把握調査を行う。
- 短期的な効果を検証するために各放流の放流前、放流中、放流後に各種調査を実施。
- また、変化が速やかに現れにくい生物相等を対象に、長期的な効果を把握するための経年変化調査も実施し、短期・長期の効果検証調査結果を評価する。
- 調査結果を踏まえ、必要に応じて放流計画を見直し運用方法の改善を図る。

1.2.1. これまでの効果検証調査結果と対応方針（案）の概要

表 1-2 これまでの効果検証調査結果と対応方針（案）の概要（1/3）

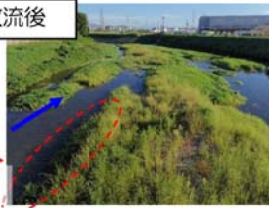
P：フラッシュ放流計画		D：効果検証調査		C：調査結果の評価		A：対応方針
放流目標	設定流量・実施時期	調査項目	評価基準	評価結果		令和7年度以降の対応方針
流況に応じた砂礫河原の維持・更新	最大 30m ³ /s ＜実施時期＞ ・ヤナギ類の種子散布直後の7月上旬と、非洪水期のかく乱を促す目的で10月に各1回	●放流時冠水状況調査 ＜調査時期＞ ・フラッシュ放流中（流量ピーク時）	●放流時に低水路内の砂州が冠水しているか（ヤナギ類種子が洗い流されているか）	調査結果（資料3 P3-8～10） ●全調査地点において放流時に砂州の冠水を確認     評価 ●砂礫河原の維持・更新に一定の寄与をしていると考えられる		●引き続き7・10月に低水路満杯流量を最大放流量とした放流を実施し、モニタリングを継続

表 1-2 これまでの効果検証調査結果と対応方針（案）の概要（2/3）

P：フラッシュ放流計画		D：効果検証調査		C：調査結果の評価		A：対応方針																									
放流目標	設定流量・実施時期	調査項目	評価基準	評価結果		令和7年度以降の対応方針																									
砂礫河床の保全	10m ³ /s	●河床材料調査 ●シノ法、土壤硬度計による間隙度測定 ●トラップ調査 ※適切な放流量を検証するために、5m³/s、10m³/s、20m³/sにおいて実施 ＜調査時期＞ ・放流前日、翌日	●放流前後で粒度組成が大きく変化しているか ●放流前後で間隙度が増加しているか	調査結果（資料3 P3-11～16）		●引き続き10 m³/s以上の放流前後調査を実施の上データを蓄積し検証する。 ●トラップ調査で放流時の最大移動粒径等の移動状況を把握した。モニタリングにより効果検証を継続していく。																									
	＜実施時期＞ ・砂礫河床に生息する多くの種の産卵期前の4・5月と、産卵後の洪水期8・9月に各1回			【河床材料調査】 ●10m³/s 放流後はダム直下と名神高速下流で9.5～26.5mm以下の割合が減少した。 ●置き土を実施した20m³/s 放流後は0.85～9.5mmの粗砂・中礫の割合が増加、細粒化の傾向がみられた。 10m³/s放流 (9/4) R6.9.4 20m³/s放流 (10/2) R6.10.2 【シノ法、土壤硬度計による間隙度測定】 ●10、20m³/s 放流ともに土壤硬度計の硬度指数に減少傾向がみられた。 表 間隙度測定結果 (9/4 10m³/s 放流の前後) <table><tr><th rowspan="2">調査地点</th><th colspan="2">シノ貫入深(cm)</th><th colspan="2">硬度指数(mm)</th></tr><tr><th>放流前</th><th>放流後</th><th>放流前</th><th>放流後</th></tr><tr><td>ダム直下</td><td>7.6 ± 1.2</td><td>5.3 ± 1.3</td><td>6.8 ± 1.6</td><td>4.7 ± 1.3</td></tr><tr><td>桑原橋</td><td>9.0 ± 1.6</td><td>5.7 ± 1.1</td><td>4.3 ± 1.5</td><td>4.4 ± 1.6</td></tr><tr><td>長ヶ橋</td><td>13.9 ± 3.3</td><td>7.1 ± 1.5</td><td>4.6 ± 1.9</td><td>3.3 ± 1.8</td></tr><tr><td>名神高速下流</td><td>7.0 ± 1.3</td><td>5.7 ± 0.8</td><td>6.6 ± 1.5</td><td>5.5 ± 1.5</td></tr></table> ※ ± は標準偏差を示す 【トラップ調査による最大移動粒径等の移動状況の測定】 ●10m³/s、20m³/s 放流ともに、移動限界粒径以上の土砂が移動していた。  20m³/s放流 (10/2) 名神高速下流 土砂捕捉状況(R6.10.2 名神高速下流) 評価 ●トラップ調査の結果から放流時に細砂～粗礫(0.85～26.7mm)が移動していることが確認された。また土壤硬度計の硬度指数に減少傾向がみられたことから、10m³/s 放流で河床をかく乱させる効果があると考えられる。			調査地点	シノ貫入深(cm)		硬度指数(mm)		放流前	放流後	放流前	放流後	ダム直下	7.6 ± 1.2	5.3 ± 1.3	6.8 ± 1.6	4.7 ± 1.3	桑原橋	9.0 ± 1.6	5.7 ± 1.1	4.3 ± 1.5	4.4 ± 1.6	長ヶ橋	13.9 ± 3.3	7.1 ± 1.5	4.6 ± 1.9	3.3 ± 1.8	名神高速下流
調査地点	シノ貫入深(cm)		硬度指数(mm)																												
	放流前	放流後	放流前	放流後																											
ダム直下	7.6 ± 1.2	5.3 ± 1.3	6.8 ± 1.6	4.7 ± 1.3																											
桑原橋	9.0 ± 1.6	5.7 ± 1.1	4.3 ± 1.5	4.4 ± 1.6																											
長ヶ橋	13.9 ± 3.3	7.1 ± 1.5	4.6 ± 1.9	3.3 ± 1.8																											
名神高速下流	7.0 ± 1.3	5.7 ± 0.8	6.6 ± 1.5	5.5 ± 1.5																											

短期的効果把握調査

表 1-2 これまでの効果検証調査結果と対応方針（案）の概要（3/3）

P：フラッシュ放流計画		D：効果検証調査		C：調査結果の評価	A：対応方針																											
放流目標	設定流量・実施時期	調査項目	評価基準	評価結果	令和7年度以降の対応方針																											
付着藻類の更新	5m ³ /s <実施時期> ・付着藻類の生育が活発な4～11月に月1回	●付着藻類調査 ※適切な放流量を検証するために、5m ³ /sのほか10m ³ /s、20m ³ /sにおいても実施 <調査時期> ●放流前日、翌日	●フラッシュ放流前後で細胞数、クロロフィルa量、フェオフィチン量が減少しているか	調査結果（資料3 P3-17～34） 5m³/sの放流では、結果にばらつきがみられたが、R6年は9/18の放流では一定の効果が確認された。 表 5m³/s放流における付着藻類の剥離状況(R6年度) <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>ピーク流量</th><th>ダム直下</th><th>桑原橋</th><th>長ヶ橋</th><th>名神高速下流</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">5m³/s</td><td>(11/20)</td><td>×</td><td>×</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr> <td>(10/23)</td><td>○</td><td>○</td><td>×</td><td>×</td></tr> <tr> <td>(9/18)</td><td>○</td><td>○</td><td>◎</td><td>○</td></tr> <tr> <td>(8/21)</td><td>×</td><td>×</td><td>○</td><td>×</td></tr> </tbody> </table> ◎：クロロフィルaと強熱減量が顕著（10%以上の変化）に減少 ○：クロロフィルaまたは強熱減量のいずれかが顕著に減少 ×：クロロフィルa量、強熱減量ともに顕著な減少が見られない 評価 5m³/s放流ではクロロフィルa量及び強熱減量の減少傾向がみられ、一定の剥離効果はあったと推察されるが、効果の大小はサンプルによるばらつきの影響が見られた。		ピーク流量	ダム直下	桑原橋	長ヶ橋	名神高速下流	5m ³ /s	(11/20)	×	×	×	×	(10/23)	○	○	×	×	(9/18)	○	○	◎	○	(8/21)	×	×	○	×	●付着板を設置や放流前後で同じ試料を用いることで、放流前後のサンプルによる差異をなくして評価を行う。
	ピーク流量	ダム直下	桑原橋	長ヶ橋	名神高速下流																											
5m ³ /s	(11/20)	×	×	×	×																											
	(10/23)	○	○	×	×																											
	(9/18)	○	○	◎	○																											
	(8/21)	×	×	○	×																											
異常繁茂した糸状緑藻類の剥離	5m ³ /s <実施時期> ・大型糸状緑藻類の繁茂期直前の3月、9月に各1回	●踏査による繁茂状況調査 <調査時期> ●放流前、放流後	●糸状緑藻類が繁茂している範囲が拡大していないか	調査結果（資料3 P3-35） - R5年は大型糸状緑藻類が下流へ流掃される様子が確認された。 - R6年は大型糸状緑藻類の異常繁茂は確認されなかった。 9/4の5m³/s放流で、是推橋下流側で糸状緑藻類の流掃が確認された。 8/16事前調査で確認された糸状緑藻類は、調査直前に発生した5m³/s放流相当の出水で流掃されたと考えられる。 放流開始前  放流後  糸状藻類が流掃された R6.9.4 5m³/s放流時（是推橋下流側） 評価 5m³/s放流で糸状緑藻類の剥離が確認されたため、設定流量は妥当と考えられる。	●引き続き5m ³ /sのフラッシュ放流を実施していく																											

※令和6年度の「過剰なよどみの解消（4m³/s）」は、5m³/s、10m³/sで補うこととした

1.2.2. 調査の概要（目的、地点、方法）

- 安威川ダムで実施する環境改善放流の効果を把握するため、「ダム直下」「桑原橋」「長ヶ橋」「名神高速下流」の4地点で、景観調査、付着藻類調査、河床材料調査を行った。
- なお、景観調査は「是推橋」「名神高速上流」（藻類流掃状況）、「桑原橋下流砂礫河原」（砂礫河原冠水状況）の3地点を加えた7地点で実施した。

(1) 調査項目と実施日程

調査項目は表 1-3 に示す通り。また、放流日と実施した調査項目との対応を表 1-4 に示す。

表 1-3 調査項目一覧

調査項目	調査回数		備 考
	R5 年度	R6 年度	
1. 水位・流量調査	4 回	—	放流あたり3セット (流量増加時、流量ピーク時、流量減少時)
2. 水温・水質調査	4 回	—	放流あたり5セット (放流開始直前、流量増加時、流量ピーク時、流量減少時、放流終了直後)
3. 景観調査	7 回	6 回	放流あたり3セット (放流開始直前、流量ピーク時、放流終了直後)
4. 付着藻類調査	6 回	6 回	放流あたり2セット (放流前日、放流翌日)
5. 河床材料調査	2 回	6 回	放流あたり2セット (放流前日、放流翌日)

表 1-4(1) フラッシュ放流実施日と調査項目の対応（令和5年度）

放流実施日	最大放流量 (m^3/s)	放流目標	調査項目（番号は表 1-3 に 対応）				
			1	2	3	4	5
6 月 20 日 (火)	4	過剰なよどみの解消			●		
7 月 4 日 (火)	18 [※]	流況に応じた砂礫河原の維持・更新	●	●	●	●	●
7 月 11 日 (火)	5	付着藻類の更新	●	●	●	●	
8 月 1 日 (火)	10	砂礫河床の保全	●	●	●	●	●
8 月 8 日 (火)	5	付着藻類の更新			●	●	
9 月 5 日 (火)	10	砂礫河床の保全					
9 月 12 日 (火)	5	付着藻類の更新			●	●	
9 月 26 日 (火)	5	付着藻類の更新					
10 月 3 日 (火)	25 [※] (置き土施工)	流況に応じた砂礫河原の維持・更新	●	●	●	●	
10 月 11 日 (水)	10	砂礫河床の保全					
11 月 14 日 (火)	5	付着藻類の更新					
計			4 回	4 回	7 回	6 回	2 回

※10月3日は最大放流量 25 m^3/s で実施

表 1-4(2) フラッシュ放流実施日と調査項目の対応（令和6年度）

放流実施日	最大放流量 (m^3/s)	放流目標	調査項目（番号は表 1-3 に 対応）				
			1	2	3	4	5
8 月 21 日 (水)	5	付着藻類の更新			●	●	●
9 月 4 日 (水)	10	砂礫河床の保全			●	●	●
9 月 18 日 (水)	5	付着藻類の更新			●	●	●
10 月 2 日 (水)	20 [※] (置き土施工)	流況に応じた砂礫河原の維持・更新			●	●	●
10 月 23 日 (水)	5	付着藻類の更新			●	●	●
11 月 20 日 (水)	5	付着藻類の更新			●	●	●
計			0 回	0 回	6 回	6 回	6 回

※10月2日は最大放流量 20 m^3/s で実施

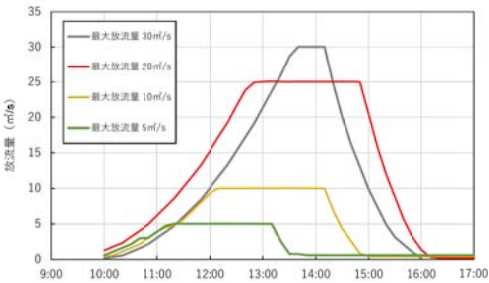


図 1-1 フラッシュ放流波形

(2) 調査地点

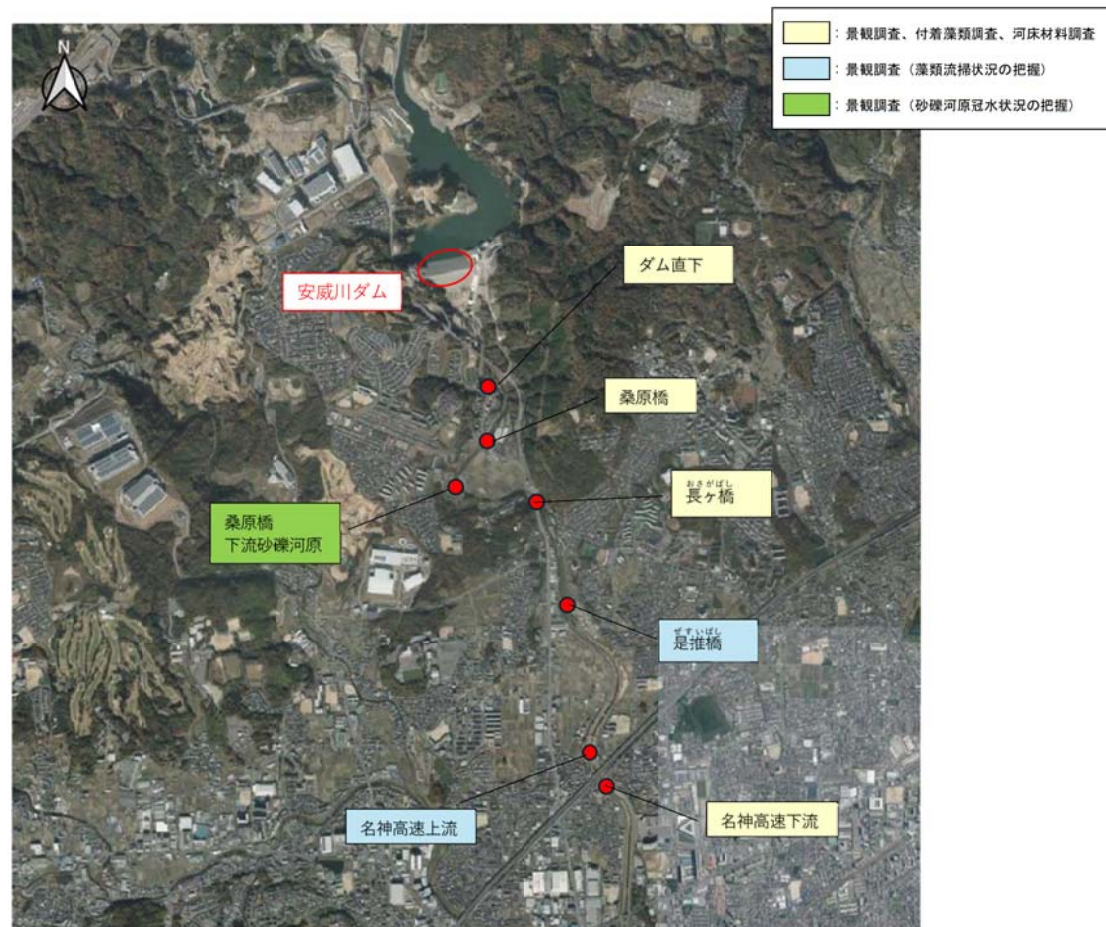


図 1-2 調査地点位置図

(3) 調査方法

表 1-5 調査方法一覧

調査項目	調査方法	備 考
1. 景観調査	【定点撮影】 ◎毎回同じ定点から撮影。 ◎減水後に淡水魚の逃げ遅れが無い確認。 【藻類流掃状況の把握】 ◎是推橋、名神高速上流で、放流前の藻類の繁茂状況や放流後の流掃の様子等を撮影。 【砂礫河原冠水状況の把握】 ◎10、20m³/s 放流時の桑原橋下流砂礫河原の冠水状況をドローン空撮により面的に把握。	 定点調査  ドローン空撮 ※ダム堤体直下の管理橋でも撮影を実施。  20m³/s 放流時 (10/2)
2. 付着藻類調査	【採取方法】 ◎左岸、流心部、右岸の3箇所にて採取。 ◎各箇所、10個の石から1個あたり5cm×5cmをブラシでこすり取って1サンプル(=計100cm)とし、室内分析に供した。 【分析項目】 ◎化学分析：乾燥重量、強熱減量、クロロフィルa量、フェオフィチン量 ◎生物分析：沈殿量、種同定、細胞数の計数	  ※調査地点の気温、水温、流水幅、水深、流速、主な河床材料区分・状態、水質(pH、DO、電気伝導度、濁度)を現地で記録。 ※細胞数の計数は、糸状藻類については、細胞数ではなく糸状体数を計数。 ※付着藻類の付着状況がわかる水中写真の撮影を行った。
3. 河床材料調査	【面格子法】 ◎左岸、流心部、右岸の3箇所を実施。 ◎1m×1mの格子枠を設置し、格子枠内を10cm×10cmに区分し、交点に位置する砂礫の長径、中径、短径を計測(計100点)。 【浮石状態の確認(シノ法、山中式土壌硬度計)】 ◎各調査地点15箇所以上で実施(面格子法調査を実施した瀬の上・下流側に設定した測線上の左岸、流心部、右岸)。 ◎シノを一定荷重で河床に突き刺し、その貫入深を記録。 ◎土壌硬度計を河床に突き刺し、硬度指数(mm)を記録。 【トラップ調査】 ◎流心を挟んで左岸、右岸の2箇所にトラップ箱を設置して実施。 ◎10m³/s、20m³/s 放流時に捕捉した粒径2mm以上の礫分を分析。	 面格子法  シノ法  トラップ調査  山中式土壌硬度計 ※10月2日の20m³/s放流時に、置き土の粒度試験(容積サンプリング法)を実施。  置き土設置 (10/2)  

1.2.3. 検証結果

(1) 流況に応じた砂礫河原の維持・更新【設定流量：30m³/s】

- R5 年の 25m³/s 放流や R6 年の 20m³/s 放流ピーク時にダム直下右岸、長ヶ橋の上流側の中州、名神高速下流の中州で冠水がみられた。
- 一方、流量ピーク時に桑原橋下流砂礫河原の上流部が冠水したが、砂礫河原全体の冠水や植生の流出、砂州形状の大きな変化はみられなかった。
- 引き続き、次年度以降も下流河川の流下能力を考慮しながら、低水路満杯流量を最大放流量としてモニタリングにより効果検証を継続していく。

表 1-6 25m³/s フラッシュ放流時の下流河川の状況 (R5.10.3)

	放流開始前	流量ピーク時	放流終了直後
ダム直下			
桑原橋			
長ヶ橋			
名神高速下流			

表 1-7 20m³/s フラッシュ放流時の下流河川の状況 (R6.10.2)

	放流開始前	放流ピーク時	放流終了直後
ダム直下			
桑原橋			
長ヶ橋			
名神高速下流			

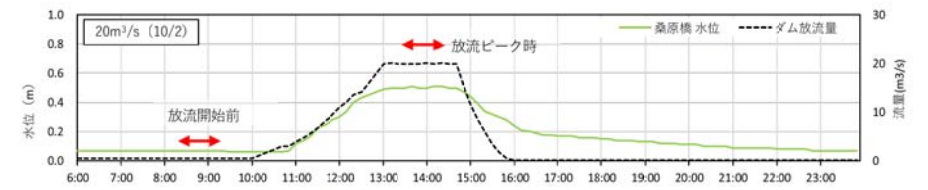


図 1-3 砂礫河原冠水状況 (R6年 10月2日 (水) 最大放流量:20m³/s 置き土実施)

(2) 砂礫河床の保全【設定流量：10m³/s】

- 河床材料調査結果、シノ法による間隙度の測定結果から、砂礫河床の保全の効果検証を行った。
- シノ法による間隙度の測定では、R5 年の測定場所が早瀬で比較的動きにくい粗礫が多いこともあり、明確な変化が見られなかった可能性があったことから、R6 年は魚類の産卵床となる平瀬の砂底、砂利底を対象に間隙度の測定を行った。
- 河床材料の代表粒径（D60）は 40～70 mm 程度であった。
- 10 m³/s では、代表粒径より小さい粒径（～37.5mm）が選択的に移動する状況にあったと考えられるが、表層で顕著な変化は見られなかった。

1) 河床材料調査

- 面格子法の結果から、放流前後の粒径組成を整理した。また、粒径加積曲線を作成し、60%粒径を整理した。
- いずれの地点でも、河床材料は粗礫（19～75 mm）が多くを占めていた。長ヶ橋地点は、他の地点と比べて河床材料の細粒分の割合が多い傾向が見られた。
- 10 m³/s により 60%粒径が大きくなる傾向がみられた。
- R5 年度の 10 m³/s 放流ではいずれの地点でも粗粒化の傾向が見られ、R6 年度は、ダム直下や名神高速下流で粗粒化の傾向が見られた。

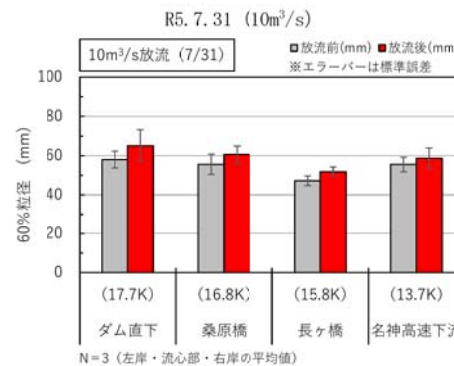
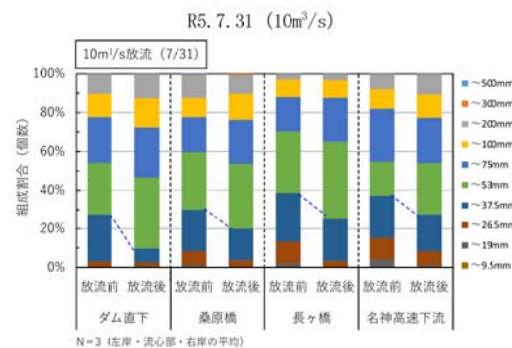


表 1-8 流量ピーク時における移動限界粒径 (R6 年)

最大放流量	ダム直下	桑原橋	長ヶ橋	名神高速下流
20m³/s (10/2)	21.0 mm	14.0 mm	17.2 mm	24.5 mm
10m³/s (5/4)	10.1 mm	5.4 mm	6.9 mm	13.8 mm

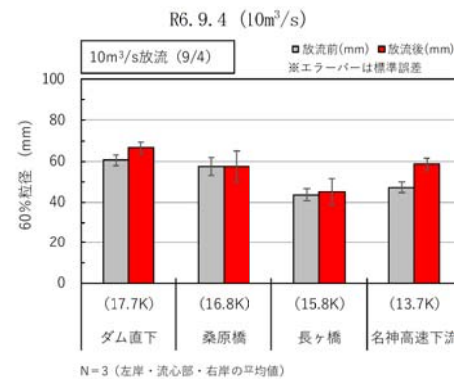
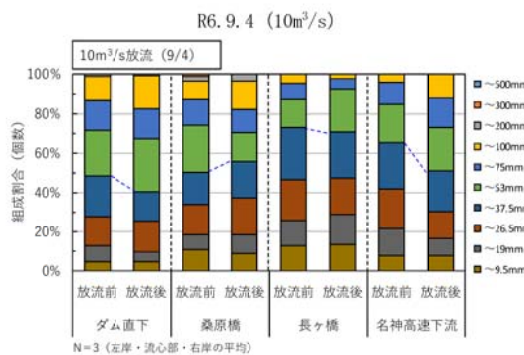


図 1-4 フラッシュ放流前後の粒径組成の変化

図 1-5 フラッシュ放流前後の 60%粒径の変化

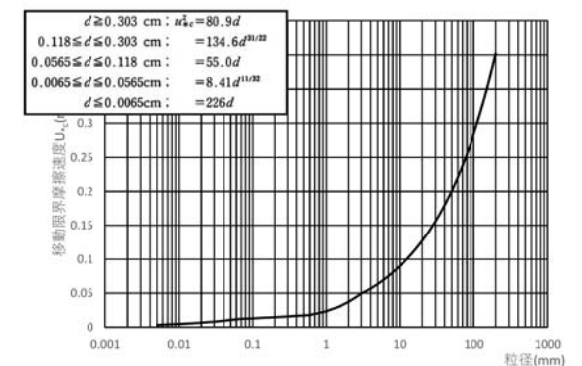


図 1-6 河床材料の粒径 d と移動限界摩擦速度 U_{*cr} の関係

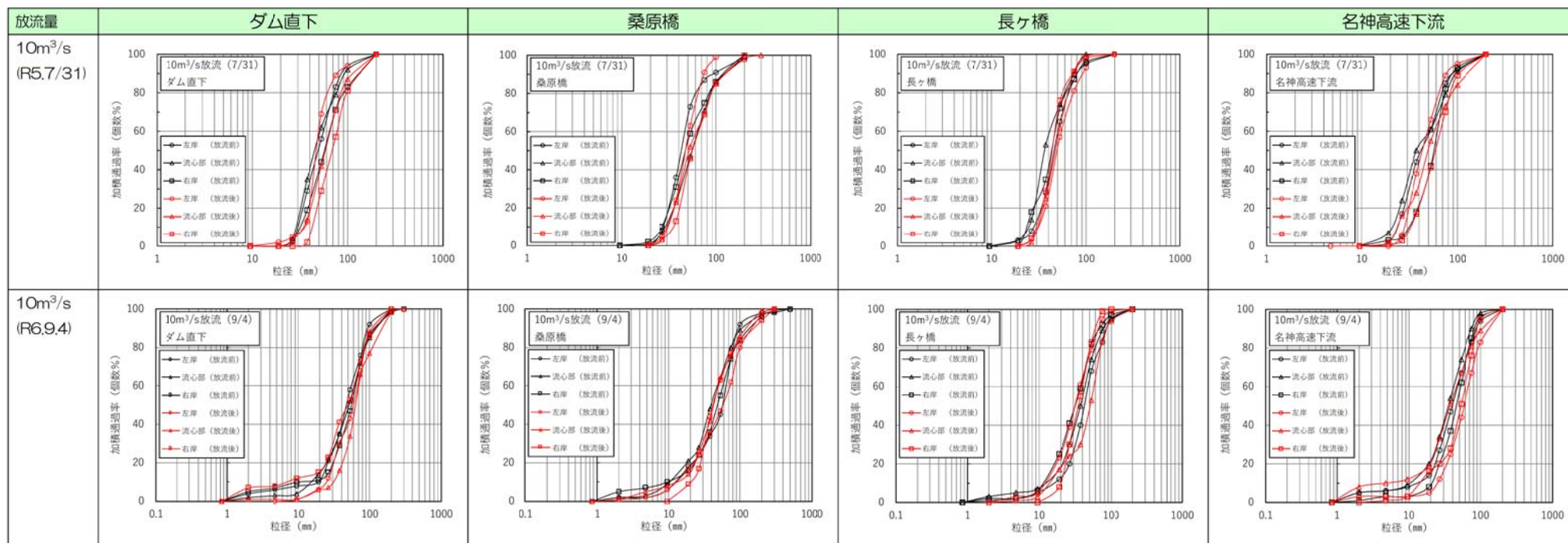


図 1-7 フラッシュ放流前後の粒径加積曲線

2) シノ法および土壤硬度計による間隙度の測定

- 浮き石状態を確認するため、シノ法および土壤硬度計（R6 年度）による河床の間隙度の測定を行った。
- 今年度は平瀬の砂底、砂利底を対象にシノ法による間隙度の測定を実施しており、各調査地点で測線上の左岸・流心部・右岸に設定した測定地点で複数箇所（R5 年度 10 箇所、R6 年度 15 箇所以上）で測定を行った。
- 10m³/s、20m³/s 放流ともに放流前後でシノ法による貫入深および土壤硬度計の硬度指数に顕著な変化はみられなかったが、硬度指数は放流後に小さくなる傾向がみられた。

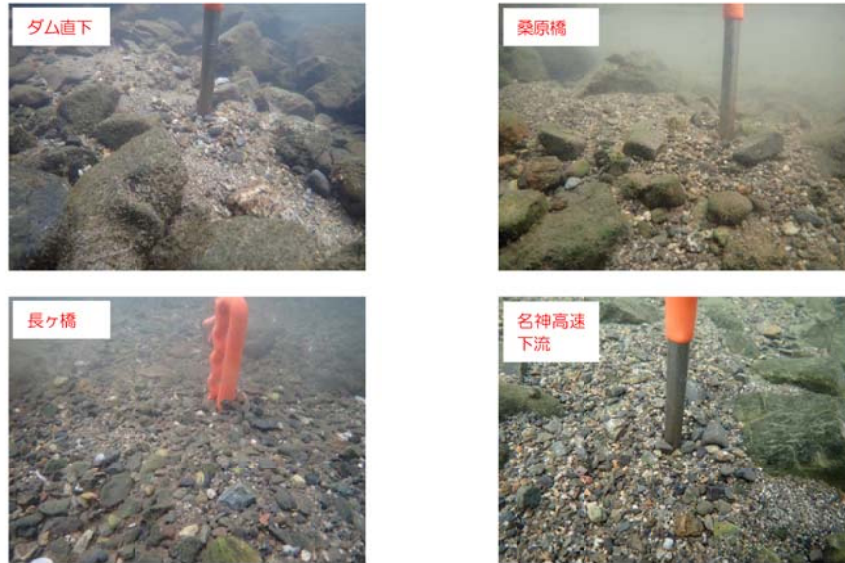


図 1-8 測定地点の河床材料

表 1-9 フラッシュ放流前後のシノ貫入深の変化

調査地点	10m ³ /s放流 (9/4)		20m ³ /s放流 (9/4)	
	放流前	放流後	放流前	放流後
ダム直下	7.6 ± 1.2	5.3 ± 1.3	6.4 ± 1.4	7.9 ± 1.6
桑原橋	9.0 ± 1.6	5.7 ± 1.1	8.4 ± 1.8	9.9 ± 1.3
長ヶ橋	13.9 ± 3.3	7.1 ± 1.5	15.3 ± 3.7	16.1 ± 2.5
名神高速下流	7.0 ± 1.3	5.7 ± 0.8	7.6 ± 1.3	9.3 ± 3.3

※左岸・流心・右岸の平均値（15箇所以上で測定）、±は標準偏差を示す

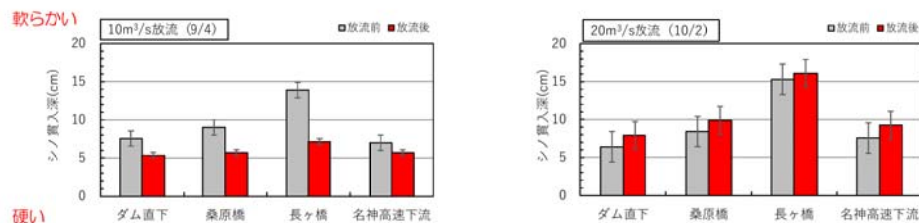


表 1-10 フラッシュ放流前後の土壤硬度計硬度指数の変化

調査地点	10m ³ /s(9/4)		20m ³ /s(10/2)	
	放流前	放流後	放流前	放流後
ダム直下	6.8 ± 1.6	4.7 ± 1.3	6.4 ± 0.4	5.2 ± 1.2
桑原橋	4.3 ± 1.5	4.4 ± 1.6	6.5 ± 0.4	5.0 ± 1.1
長ヶ橋	4.6 ± 1.9	3.3 ± 1.8	4.7 ± 0.4	5.4 ± 1.5
名神高速下流	6.6 ± 1.5	5.5 ± 1.5	6.1 ± 0.3	5.2 ± 1.4

※左岸・流心・右岸の平均値（15箇所以上で測定）、±は標準偏差を示す

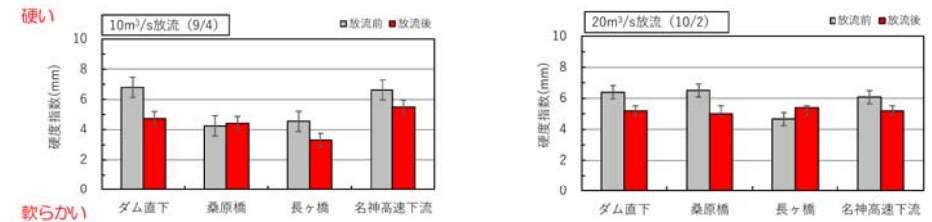


表 1-11 シノ貫入深度の変化の比較（令和5年、令和6年）

令和5年調査

調査地点	18m ³ /s(R5 7/4)		10m ³ /s(R5 8/1)	
	放流前	放流後	放流前	放流後
ダム直下	13.0 ± 4.0	9.1 ± 4.0	10.8 ± 4.1	12.1 ± 4.9
桑原橋	5.2 ± 1.7	5.9 ± 2.1	6.3 ± 1.8	6.3 ± 2.1
長ヶ橋	13.8 ± 2.6	13.3 ± 4.3	9.8 ± 2.3	10.7 ± 2.1
名神高速下流	4.4 ± 2.1	6.7 ± 2.5	6.8 ± 1.7	6.2 ± 1.9

※左岸・流心・右岸の平均値、±は標準偏差を示す

令和6年調査

調査地点	10m ³ /s(R6 9/4)		20m ³ /s(R6 10/2)	
	放流前	放流後	放流前	放流後
ダム直下	7.6 ± 1.2	5.3 ± 1.3	6.4 ± 1.4	7.9 ± 1.6
桑原橋	9.0 ± 1.6	5.7 ± 1.1	8.4 ± 1.8	9.9 ± 1.3
長ヶ橋	13.9 ± 3.3	7.1 ± 1.5	15.3 ± 3.7	16.1 ± 2.5
名神高速下流	7.0 ± 1.3	5.7 ± 0.8	7.6 ± 1.3	9.3 ± 3.3

※左岸・流心・右岸の平均値、±は標準偏差を示す

3) トラップ調査 (R6 年度実施)

- 10m³/s、20m³/s 放流時の土砂捕捉状況は、各地点とも左右岸で捕捉された土砂量および粒径が大きく異なり、ダム直下、長ヶ橋、名神高速下流では左岸側、桑原橋は右岸側のトラップ箱で多くの土砂が捕捉されていた。
- 20m³/s 放流時のダム直下では、流下した置き土の砂や細礫が捕捉されていた。また名神高速下流では、左岸側で粒径 75mm 以上の土砂が捕捉されていた一方で右岸側では粒径 2mm 程度の砂や細礫が捕捉されていた。
- 10m³/s、20m³/s 放流時に移動限界粒径以上の土砂が移動していることが確認された。

※10m³/s 放流時は左右岸のトラップ箱で捕捉したサンプルを合わせて分析した

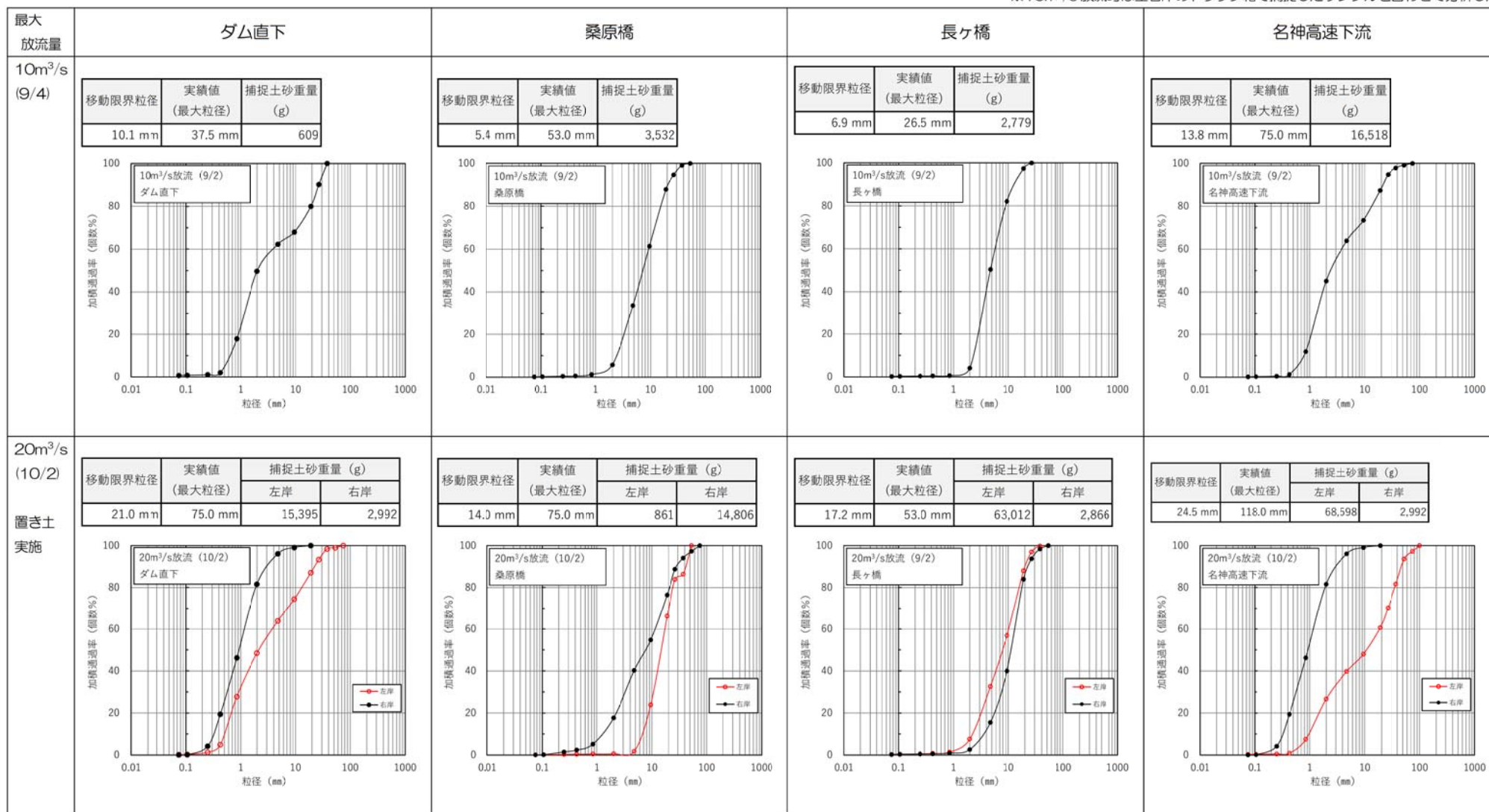


表 1-12 トラップ調査による土砂捕捉状況 (R6 年度)

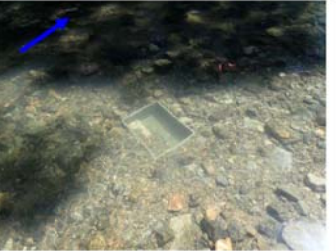
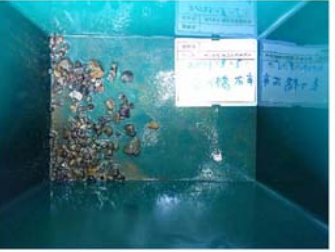
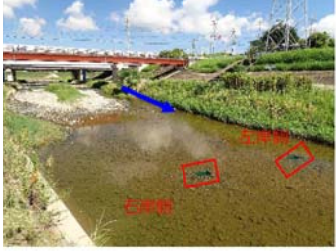
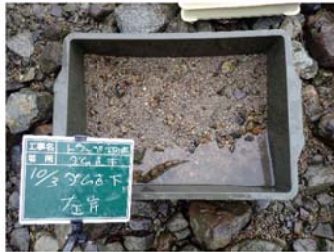
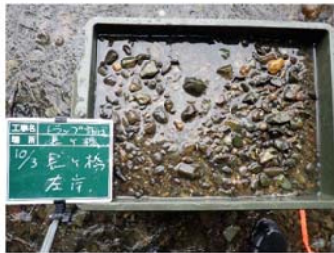
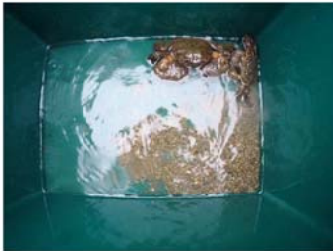
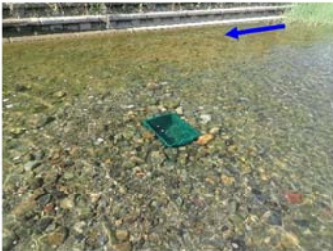
調査地点 (トラップ箱設置箇所)	10m ³ /s 放流時 (9/4)				
	左岸側		右岸側		
ダム直下					
桑原橋					
長ヶ橋					
名神高速下流					

表 1-13 トラップ調査による土砂捕捉状況 (R6 年度)

調査地点 (トラップ箱設置箇所)	20m ³ /s 放流時(10/2) 置き土実施				
	左岸側		右岸側		
ダム直下					
桑原橋					
長ヶ橋					
名神高速下流					

(3) 付着藻類の剥離・更新【設定流量：5m³/s】

1) 化学分析

- 放流前後について、付着藻類のクロロフィルa量、フェオフィチン量、強熱減量、無機物量、生藻比、有機物比を以降に示す。各調査地点における3箇所（左岸、流心部、右岸）の平均値を示した。また、付着藻類の剥離効果の評価は表 1-14 に示すとおり、クロロフィルa量と強熱減量の増減で行った。
- 令和5年度はサンプル数が4個と少なく結果にばらつきが見られたため、令和6年度はサンプル数を10個へ増やして調査を行った。
- 放流後は付着藻類の剥離更新により、クロロフィルa量、フェオフィチン量、強熱減量の減少が期待されるが、一部のデータでは放流後に増加している場合もあった。
- R6年の5m³/s放流の評価結果をみると、“○”以上の評価は半数程度であるが、R6年の9月18日の放流ではいずれの地点においても一定の効果が見られた。8月21日の結果は、8月20日の調査直前の5m³/s相当の出水により藻類が流掃された可能性も指摘される。
- サンプルごととのばらつきの影響も見られ、明確な関係性が得られていないため、継続してデータを蓄積し、分析する必要がある。



表 1-14 各放流における付着藻類の剥離効果

環境改善放流			剥離効果			
最大放流量	放流日	置き土	ダム直下	桑原橋	長ヶ橋	名神高速下流
20m³/s	10月 2日	○	○	○	○	×
10m³/s	9月 4日		×	○	○	○
5m³/s	11月 20日		×	×	×	×
	10月 23日		○	○	×	×
	9月 18日		○	○	○	○
	8月 21日		×	×	○	×

◎：クロロフィルaと強熱減量が顕著（10%以上の変化）に減少
 ○：クロロフィルaまたは強熱減量のいずれかが顕著（10%以上の変化）に減少
 ×：クロロフィルa量、強熱減量ともに顕著（10%以上の変化）な減少が見られない

表 1-15 各放流におけるクロロフィルa量の増減量

環境改善放流			クロロフィルa量			
最大放流量	放流日	置き土	ダム直下	桑原橋	長ヶ橋	名神高速下流
20m³/s	10月 2日	○	+31%	+6%	-52%	+16%
10m³/s	9月 4日		+31%	-42%	-12%	-53%
5m³/s	11月 20日		+33%	+138%	+14%	-2%
	10月 23日		+5%	+6%	+88%	+20%
	9月 18日		-52%	-59%	-57%	-37%
	8月 21日		+138%	+10%	+47%	+51%

青色：10%以上の減少 水色：10%以下の減少

表 1-16 各放流における強熱減量の増減量

環境改善放流			強熱減量			
最大放流量	放流日	置き土	ダム直下	桑原橋	長ヶ橋	名神高速下流
20m³/s	10月 2日	○	-13%	-13%	-46%	-6%
10m³/s	9月 4日		+47%	-5%	-22%	-25%
5m³/s	11月 20日		+37%	+86%	+83%	+11%
	10月 23日		-18%	-28%	+58%	-7%
	9月 18日		+4%	-9%	-21%	-1%
	8月 21日		+124%	+18%	-18%	+7%

青色：10%以上の減少 水色：10%以下の減少

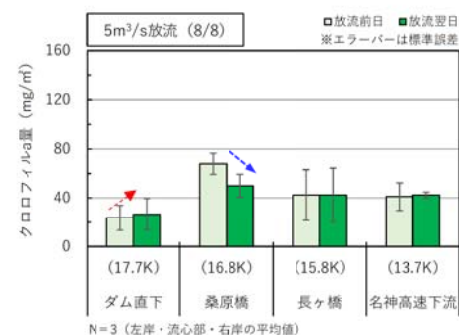
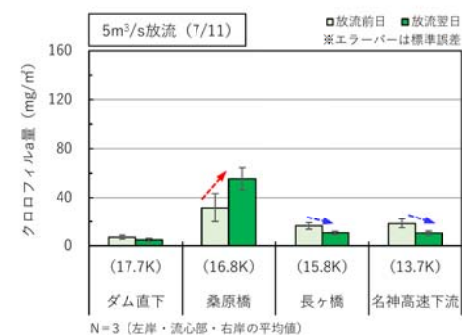


【令和5年度の各放流における付着藻類の剥離効果】

環境改善放流			剥離効果			
最大放流量	放流日	置き土	ダム直下	桑原橋	長ヶ橋	名神高速下流
25m³/s	10月 3日	○	○	○	○	○
18m³/s	7月 4日		×	×	○	○
10m³/s	8月 1日		×	○	×	×
5m³/s	9月 12日		×	○	×	×
	8月 8日		○	○	×	○
	7月 11日		○	×	○	○

◎：クロロフィルaと強熱減量が顕著（10%以上の変化）に減少
 ○：クロロフィルaまたは強熱減量のいずれかが顕著（10%以上の変化）に減少
 ×：クロロフィルa量、強熱減量ともに顕著（10%以上の変化）な現象が見られない

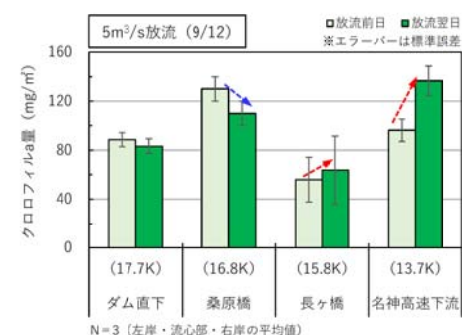
○5 m³/s 放流時



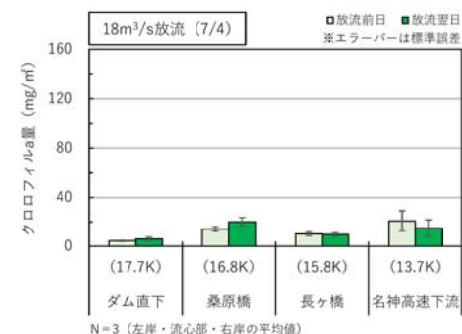
○5 m³/s 放流時



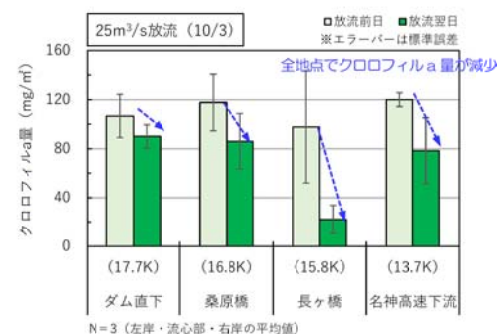
○10 m³/s 放流時



○18 m³/s 放流時



○25 m³/s 放流時



○10 m³/s 放流時



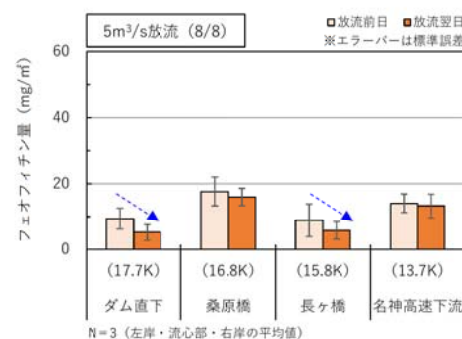
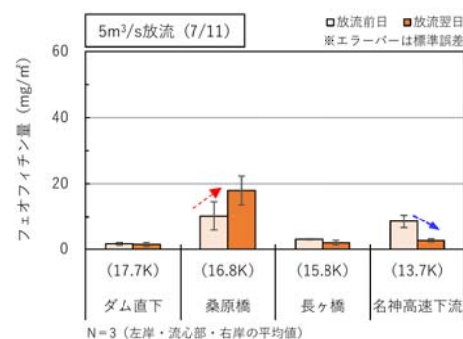
○20 m³/s 放流時



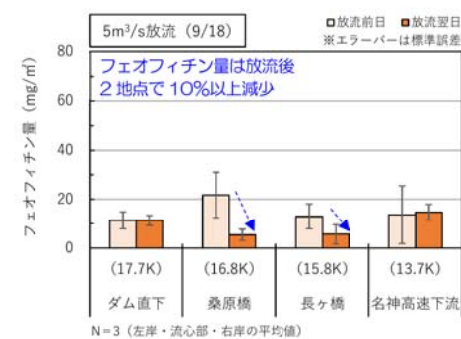
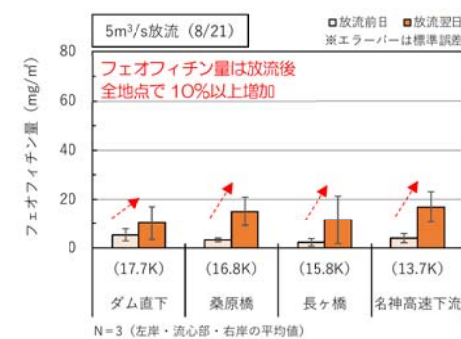
図 1-11 各フラッシュ放流の前後におけるクロロフィルa量の変化 (R5 年度)

図 1-12 各フラッシュ放流の前後におけるクロロフィルa量の変化 (R6 年度)

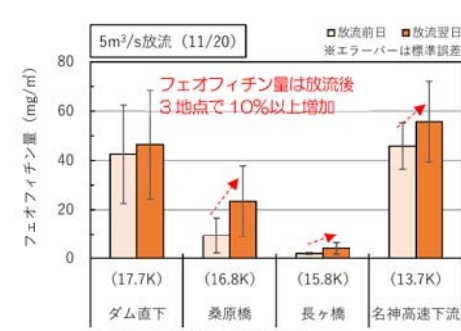
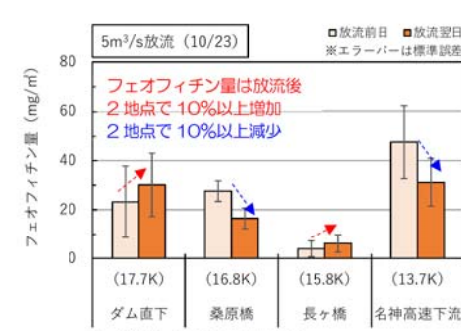
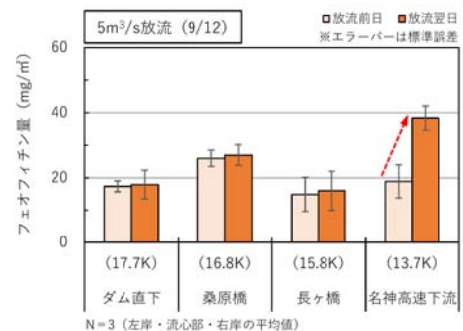
○5 m³/s 放流時



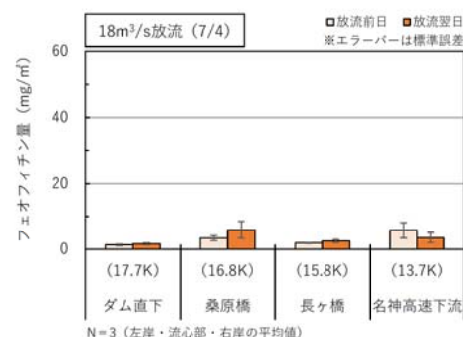
○5 m³/s 放流時



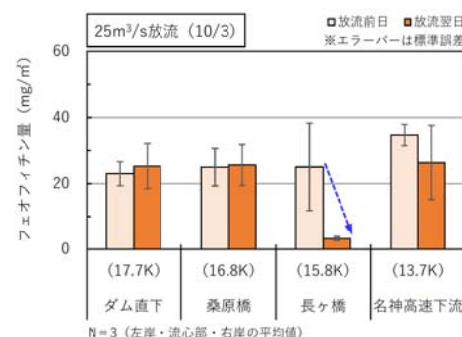
○10 m³/s 放流時



○18 m³/s 放流時



○25 m³/s 放流時



○10 m³/s 放流時



○20 m³/s 放流時

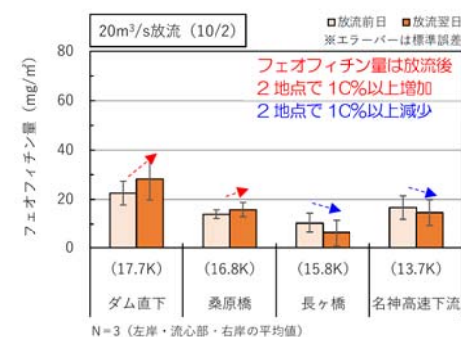
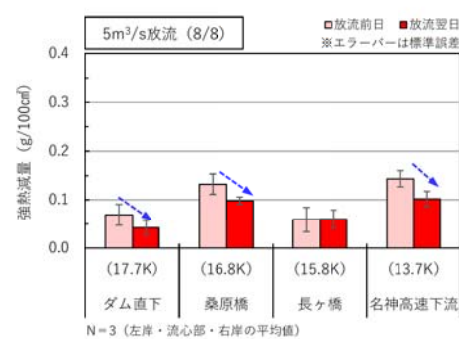
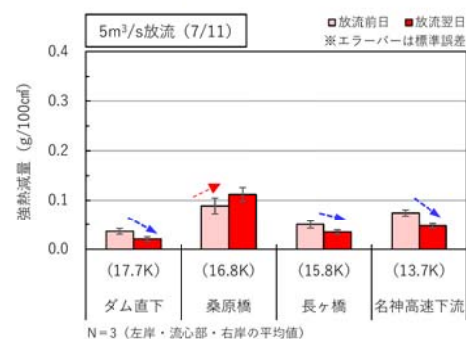


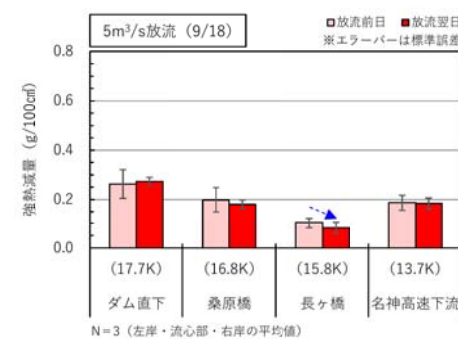
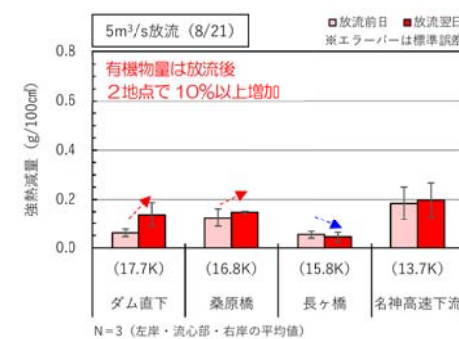
図 1-13 各フラッシュ放流の前後におけるフェオフィチン量の変化 (R5 年度)

図 1-14 各フラッシュ放流の前後におけるフェオフィチン量の変化 (R6 年度)

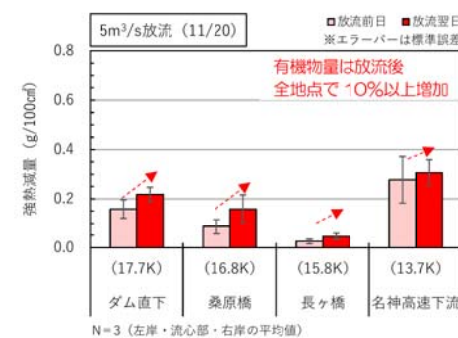
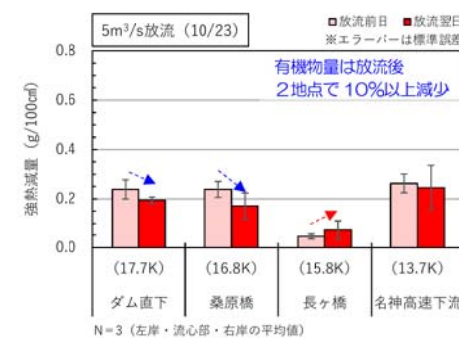
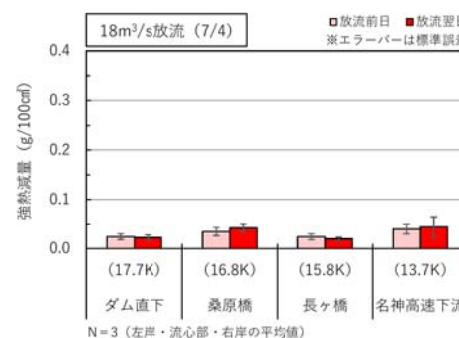
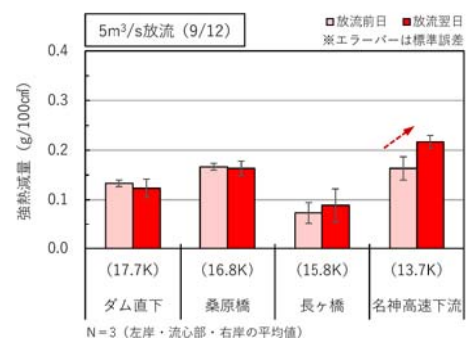
○5 m³/s 放流時



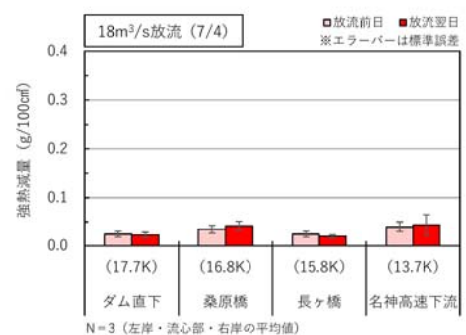
○5 m³/s 放流時



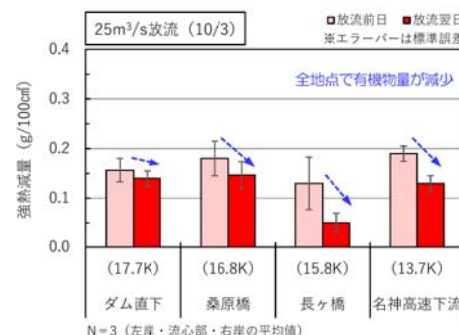
○10 m³/s 放流時



○18 m³/s 放流時



○20 m³/s 放流時



○10 m³/s 放流時



○20 m³/s 放流時

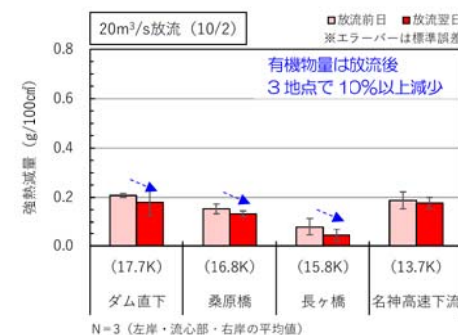
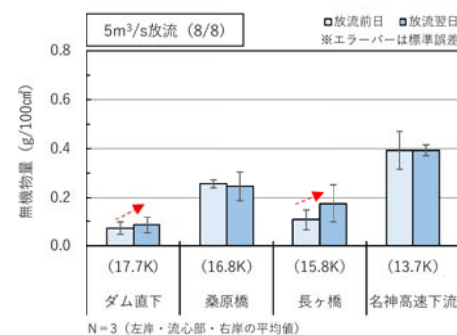


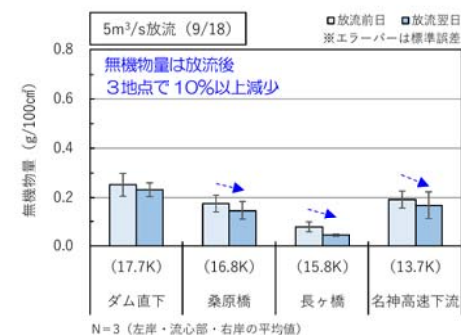
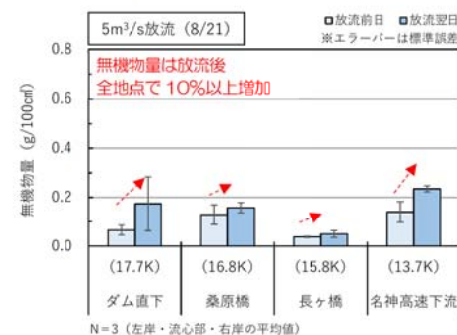
図 1-15 各フラッシュ放流の前後における強熱減量の変化 (R5 年度)

図 1-16 各フラッシュ放流の前後における強熱減量の変化 (R6 年度)

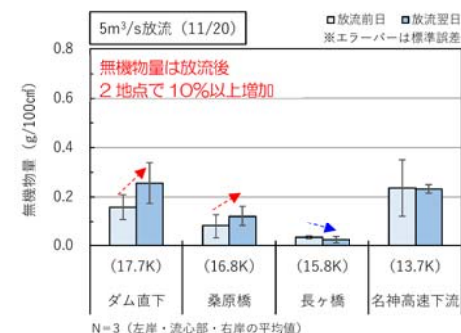
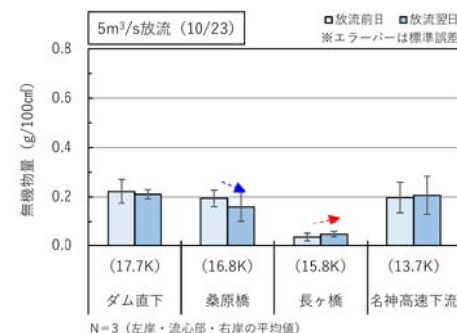
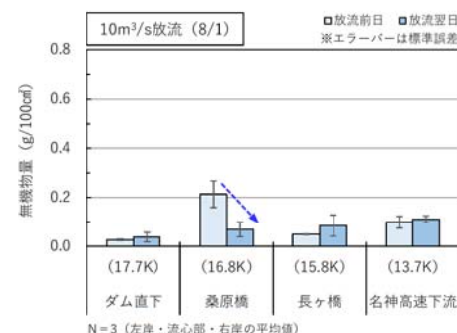
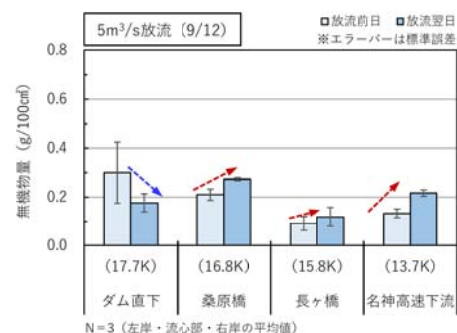
○5 m³/s 放流時



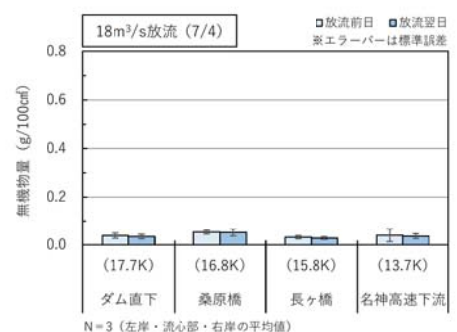
○5 m³/s 放流時



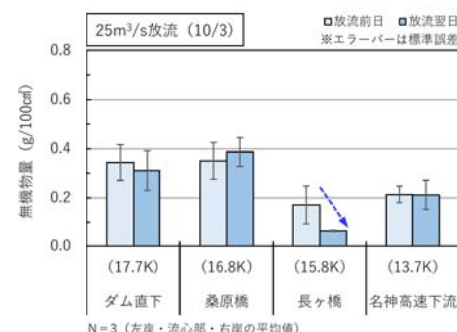
○10 m³/s 放流時



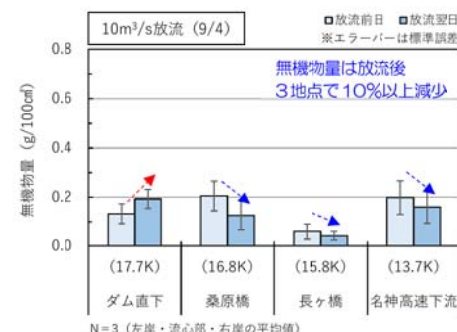
○18 m³/s 放流時



○25 m³/s 放流時



○10 m³/s 放流時



○20 m³/s 放流時

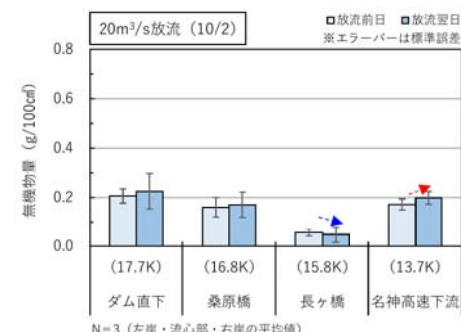
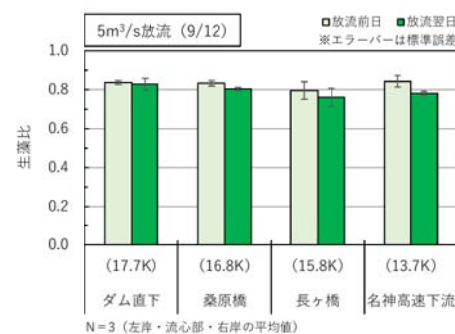
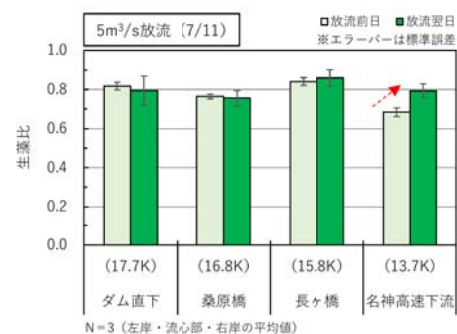


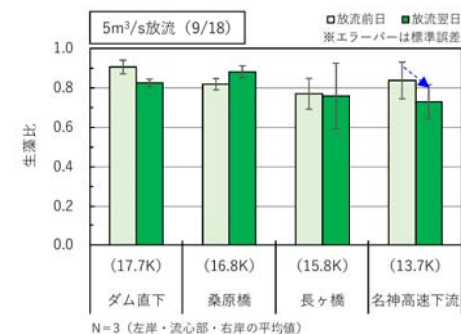
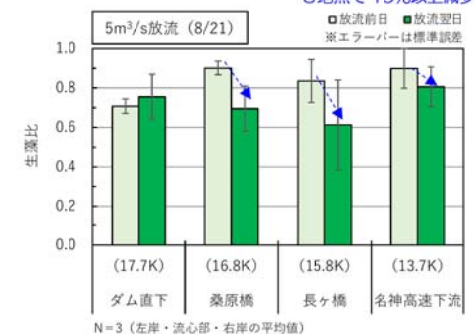
図 1-17 各フラッシュ放流の前後における無機物量の変化 (R5 年度)

図 1-18 各フラッシュ放流の前後における無機物量の変化 (R6 年度)

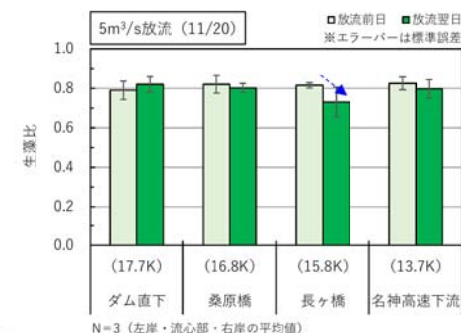
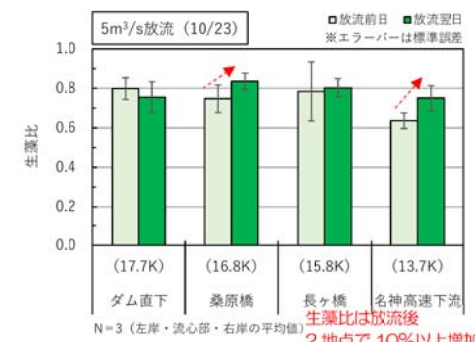
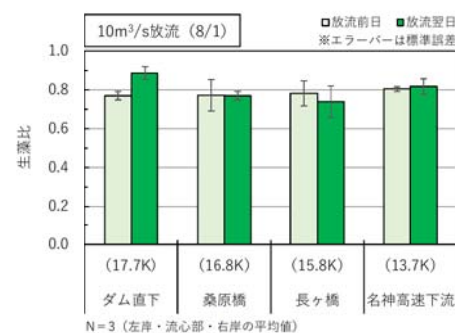
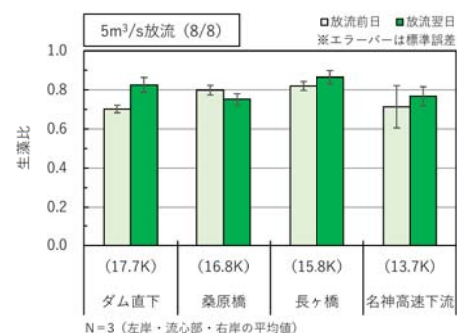
○5 m³/s 放流時



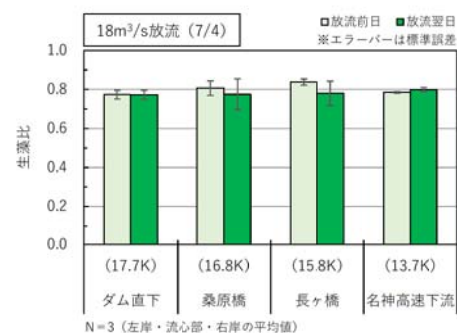
○5 m³/s 放流時



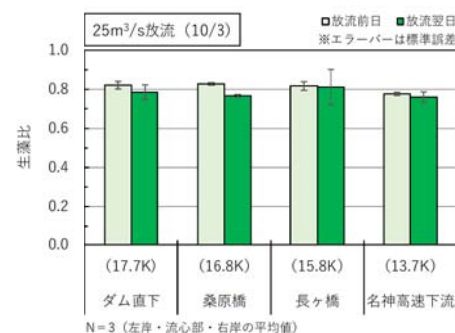
○10 m³/s 放流時



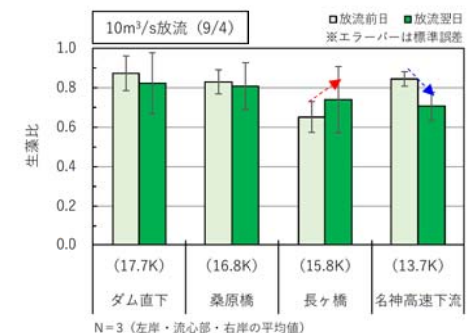
○18 m³/s 放流時



○25 m³/s 放流時



○10 m³/s 放流時



○20 m³/s 放流時

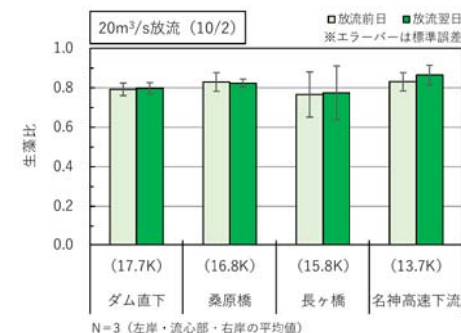
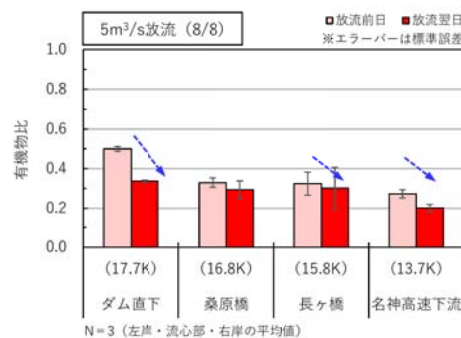
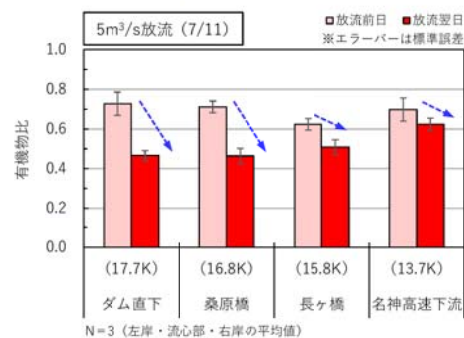


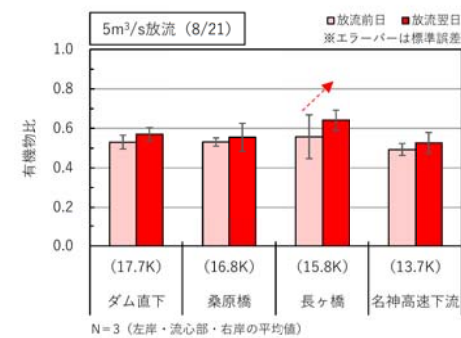
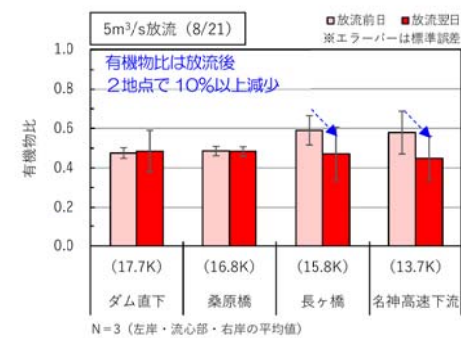
図 1-19 各フラッシュ放流の前後における生藻比の変化 (R5 年度)

図 1-20 各フラッシュ放流の前後における生藻比の変化 (R6 年度)

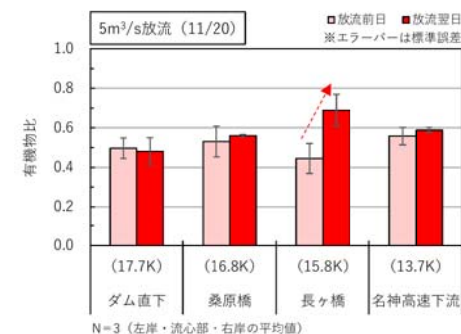
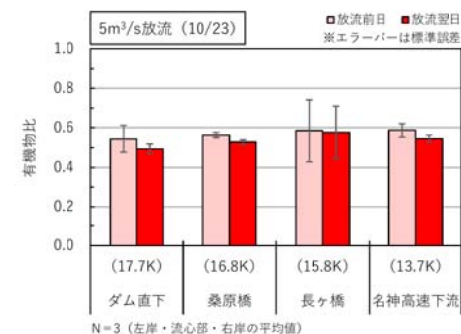
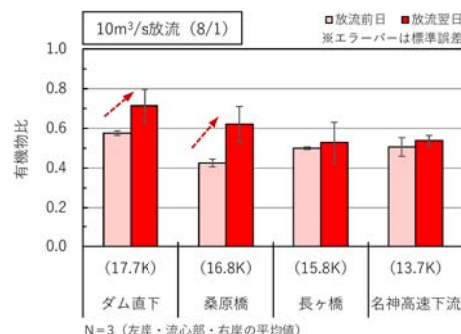
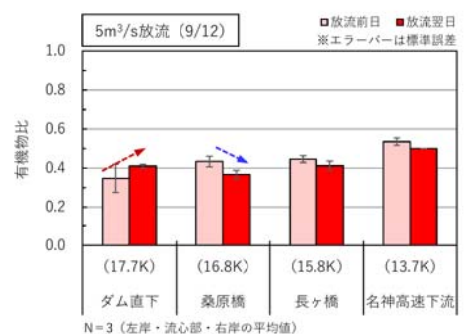
○5 m³/s 放流時



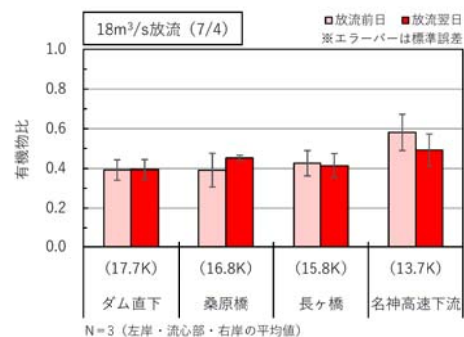
○5 m³/s 放流時



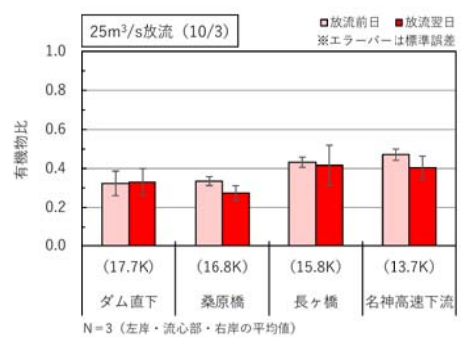
○10 m³/s 放流時



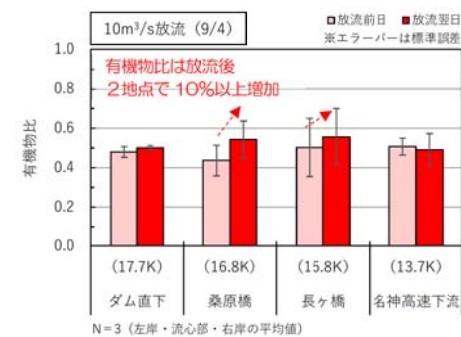
○18 m³/s 放流時



○25 m³/s 放流時



○10 m³/s 放流時



○20 m³/s 放流時

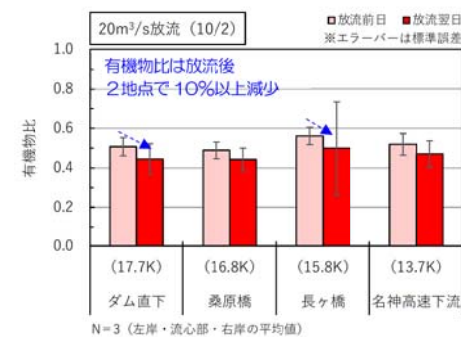


図 1-21 各フラッシュ放流の前後における有機物比の変化 (R5 年度)

図 1-22 各フラッシュ放流の前後における有機物比の変化 (R6 年度)

2) 生物分析

(a) 優占種

※珪藻類と並んでアコ等の餌資源となる種

- R5 年度は、7、8 月の調査では糸状藍藻類であるピロードランソウ “*Homoeothrix jathina*” が優占順位 1 位であったが、9、10 月の調査ではフナガタケイソウ “*Navicula minima*” 等の珪藻類の順位が高くなっていた。
- R6 年度の 8 月、9 月及び 10 月 2 日の調査では糸状藍藻類であるピロードランソウ “*Homoeothrix jathina*” が優占順位 1 位であったが、10 月 23 日及び 11 月 20 日に調査時にはホソミツメケイソウ “*Achnanthydium minutissimum*” やニッポンツメケイソウ “*Achnanthydium japonicum*” 等の珪藻類の順位が高くなっていた。
- R5 年度、R6 年度のいずれのフラッシュ放流においても、放流前後で優占種とその順位が大きく変化することはなかった。
- 生育すると除去が困難な糸状緑藻類（アオミドロやカワシオグサ）の優占は確認されなかった。

表 1-17 各フラッシュ放流の前後における優占種の変化（R5 年度）

O5 m/s 放流時

地点	順位	5m/s放流（7月11日）					
		放流前（7月10日）			放流後（7月12日）		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	79%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	70%
	2	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	6%	<i>Chamaesiphon</i> sp.*	直立伸長型	13%
	3	<i>Chamaesiphon</i> sp.*	直立伸長型	5%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	10%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	66%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	60%
	2	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	11%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	10%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	7%	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	付着柄単体型	5%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	77%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	63%
	2	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	7%	<i>Chamaesiphon</i> sp.*	直立伸長型	14%
	3	<i>Nitzschia palea</i>	匍匐滑走型	5%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	7%
名神下流	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	89%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	72%
	2	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypt</i>	匍匐固着型	4%	<i>Chamaesiphon</i> sp.*	直立伸長型	9%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	2%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	6%

地点	順位	5m/s放流（9月12日）					
		放流前（9月11日）			放流後（9月13日）		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	60%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	48%
	2	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	12%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	25%
	3	<i>Nitzschia inconspicua</i>	匍匐滑走型	7%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	8%
桑原橋	1	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	35%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	32%
	2	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	21%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	24%
	3	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	付着柄単体型	12%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	16%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	34%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	25%
	2	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	28%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	23%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	10%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	23%
名神下流	1	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	42%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	41%
	2	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	28%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	26%
	3	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	付着柄単体型	7%	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	11%

O18・25 m/s 放流時

地点	順位	18m/s放流（7月4日）					
		放流前（7月3日）			放流後（7月5日）		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	55%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	78%
	2	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypt</i>	匍匐固着型	18%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	7%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	13%	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypt</i>	匍匐固着型	4%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	60%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	76%
	2	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	21%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	13%
	3	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	8%	<i>Navicula caterva</i>	匍匐滑走型	3%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	60%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	84%
	2	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypt</i>	匍匐固着型	12%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	7%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	8%	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypt</i>	匍匐固着型	4%
名神下流	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	62%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	94%
	2	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypt</i>	匍匐固着型	11%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	2%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	7%	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypt</i>	匍匐固着型	1%

地点	順位	5m/s放流（8月7日）					
		放流前（8月7日）			放流後（8月9日）		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	79%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	79%
	2	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	8%	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	9%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	4%	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	付着柄単体型	3%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	56%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	51%
	2	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	13%	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	付着柄単体型	19%
	3	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	付着柄単体型	7%	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	13%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	29%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	78%
	2	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	18%	<i>Chamaesiphon</i> sp.*	直立伸長型	4%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	15%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	3%
名神下流	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	62%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	79%
	2	<i>Scenedesmus</i> spp.	浮遊性	15%	<i>Scenedesmus</i> spp.	浮遊性	6%
	3	<i>Fragilaria vaucheriae</i>	帯状群体型	5%	<i>Fragilaria vaucheriae</i>	帯状群体型	2%

O10 m/s 放流時

地点	順位	10m/s放流（8月1日）					
		放流前（7月31日）			放流後（8月2日）		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	76%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	75%
	2	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	9%	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	17%
	3	<i>Chamaesiphon</i> sp.*	直立伸長型	8%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	4%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	39%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	72%
	2	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	12%	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	13%
	3	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	10%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	5%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	78%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	84%
	2	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	4%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	5%
	3	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypt</i>	匍匐固着型	3%	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	3%
名神下流	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	88%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	78%
	2	<i>Chamaesiphon</i> sp.*	直立伸長型	6%	<i>Chamaesiphon</i> sp.*	直立伸長型	12%
	3	<i>Scenedesmus</i> spp.	浮遊性	2%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	2%

地点	順位	25m/s放流（10月3日）					
		放流前（10月2日）			放流後（10月4日）		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	36%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	28%
	2	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	20%	<i>Achnanthydium atomus</i>	匍匐固着型	22%
	3	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	14%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	21%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	30%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	26%
	2	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	付着柄単体型	19%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	15%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	17%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	15%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	33%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	51%
	2	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	24%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	18%
	3	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	18%	<i>Achnanthydium japonicum</i>	匍匐固着型	18%
名神下流	1	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	31%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	41%
	2	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	25%	<i>Homoeothrix jathina</i> *	直立伸長型	18%
	3	<i>Achnanthydium minutissimum</i>	付着柄単体型	7%	<i>Achnanthydium subhudsonis</i>	匍匐固着型	8%

表 1-18 各フラッシュ放流の前後における優占種の変化 (R6 年度)

〇5 m³/s 放流時

		5m ³ /s放流 (8月21日)					
地点	順位	放流前 (8月20日)			放流後 (8月22日)		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	84.1%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	86.6%
	2	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	3.1%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	3.0%
	3	<i>Chamaesiphon</i> sp.	直立伸長型	1.8%	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	1.8%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	85.8%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	69.9%
	2	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	2.9%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	8.6%
	3	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	2.1%	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	2.8%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	86.0%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	85.2%
	2	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	匍匐固着型	5.5%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	2.9%
	3	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	2.6%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	2.1%
名神下流	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	88.4%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	68.5%
	2	<i>Scenedesmus</i> spp.	浮遊性	3.5%	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	10.2%
	3	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	1.8%	<i>Scenedesmus</i> spp.	浮遊性	6.7%

〇10・20 m³/s 放流時

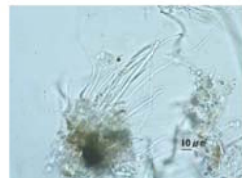
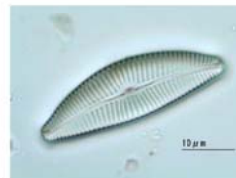
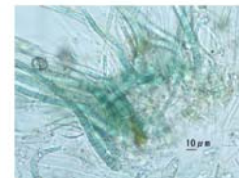
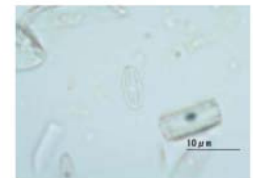
		10m ³ /s放流 (9月4日)					
地点	順位	放流前 (9月3日)			放流後 (9月5日)		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	89.0%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	82.7%
	2	<i>Chamaesiphon</i> sp.	直立伸長型	3.3%	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	付着柄群体型	3.8%
	3	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	2.0%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	2.8%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	74.9%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	79.5%
	2	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	4.9%	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	4.1%
	3	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	4.5%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	3.6%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	78.9%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	90.1%
	2	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	5.5%	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	2.9%
	3	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	3.0%	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	2.3%
名神下流	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	43.6%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	59.3%
	2	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	30.2%	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	21.3%
	3	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	8.1%	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	6.7%

		5m ³ /s放流 (9月18日)					
地点	順位	放流前 (9月17日)			放流後 (9月19日)		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	76.7%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	56.9%
	2	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	4.4%	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	付着柄群体型	11.1%
	3	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	4.1%	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	10.3%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	65.2%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	70.3%
	2	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	6.2%	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	付着柄群体型	6.3%
	3	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	6.2%	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	6.3%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	89.3%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	84.3%
	2	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	3.9%	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	4.7%
	3	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	1.6%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	3.6%
名神下流	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	69.2%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	62.2%
	2	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	9.5%	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	14.7%
	3	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	8.9%	<i>Calothrix</i> sp.	直立伸長型	11.2%

		5m ³ /s放流 (11月20日)					
地点	順位	放流前 (11月19日)			放流後 (11月21日)		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	25.2%	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	付着柄群体型	46.1%
	2	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	24.0%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	14.5%
	3	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	付着柄群体型	19.2%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	10.0%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	53.4%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	31.8%
	2	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>	付着柄群体型	11.9%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	27.8%
	3	<i>Chamaesiphon</i> sp.	直立伸長型	7.9%	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>	付着柄群体型	12.6%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	74.7%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	67.9%
	2	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>	付着柄群体型	8.6%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	10.5%
	3	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	6.9%	<i>Gomphonema pumilum</i> var. <i>rigidum</i>	付着柄群体型	7.5%
名神下流	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	46.3%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	37.2%
	2	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	13.3%	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	付着柄群体型	20.3%
	3	<i>Navicula minima</i>	匍匐滑走型	11.1%	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	15.2%

		20m ³ /s放流 (10月2日)					
地点	順位	放流前 (10月1日)			放流後 (10月3日)		
		種名	付着型	割合	種名	付着型	割合
ダム直下	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	36.2%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	29.4%
	2	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	16.2%	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>	付着柄群体型	21.1%
	3	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	13.1%	<i>Gomphonema clevei</i>	付着柄群体型	11.9%
桑原橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	57.8%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	60.5%
	2	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	10.6%	<i>Gomphonema clevei</i>	付着柄群体型	10.5%
	3	<i>Gomphonema clevei</i>	付着柄群体型	9.4%	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	9.4%
長ヶ橋	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	80.4%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	84.6%
	2	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	7.2%	<i>Achnanthyidium japonicum</i>	匍匐固着型	7.6%
	3	<i>Achnanthyidium atomum</i>	匍匐固着型	2.7%	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i>	匍匐固着型	1.3%
名神下流	1	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	69.4%	<i>Homoeothrix janthina</i> *	直立伸長型	51.4%
	2	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	9.1%	<i>Cymbella turgidula</i>	付着柄群体型	17.6%
	3	<i>Cymbella turgidula</i>	匍匐固着型	8.9%	<i>Lyngbya</i> sp.	被膜型	14.8%

青色：藍藻類 橙色：珪藻類 緑色：緑藻類 *印は細胞数ではなく糸状体数を計測。

*Homoeothrix janthina**Achnanthyidium japonicum**Lyngbya* sp.*Cymbella turgidula**Calothrix* sp.*Navicula minima*

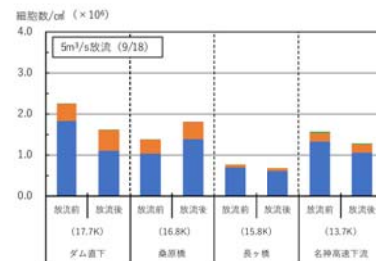
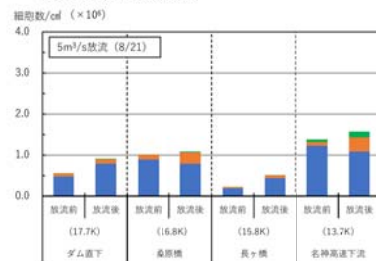
(b) 分類群別、付着様式別の確認状況

- 放流前後の細胞数割合を、分類群別（図 1-25）、付着様式別（図 1-26）に示す。なお、付着様式は表 1-19 に従って分別した。
- R6 年の 5 m³/s 放流時は付着様式別に見ると 9 月～11 月は、付着力の強い藍藻類の直立伸長型や珪藻類の匍匐固着型の細胞数の減少が見られた。またダム直下では 5 m³/s 放流による細胞数の減少や付着力の強い藻類の減少傾向が見られた。
- 分類群別の細胞数の割合をみると、夏季は藍藻類、秋季以降に珪藻類が優占する傾向がみられた。

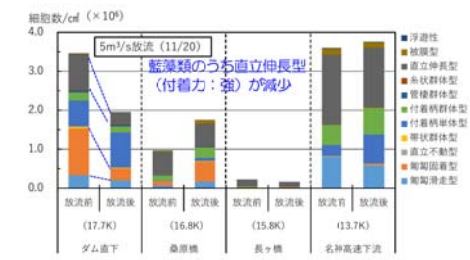
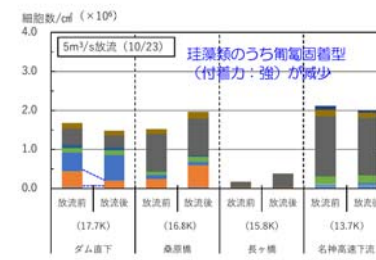
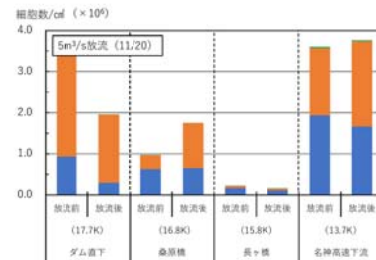
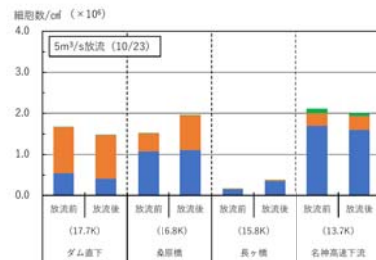
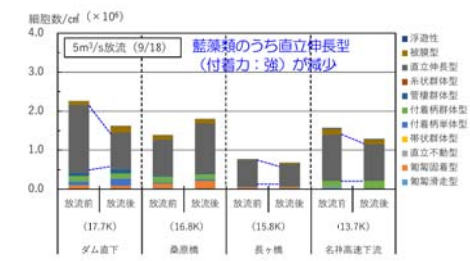
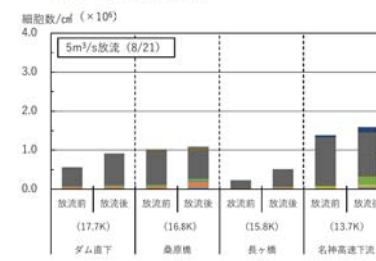
表 1-19 付着様式とその付着力

付着様式	付着力	該当する主な分類群	備考
匍匐滑走型	弱い	珪藻羽状類	—
匍匐固着型	極めて強い	珪藻羽状類	—
直立不動型	比較的弱い	珪藻羽状類	フナガタケイソウ等の珪藻類が含まれるグループ
帯状群体型	比較的弱い	珪藻羽状類	—
付着柄単体型	強い	珪藻羽状類	—
付着柄群体型	強い	珪藻羽状類	—
管棲群体型	強い	珪藻羽状類	—
糸状群体型	弱い	珪藻円心類	—
直立伸長型	強い	基部のある藍藻、糸状緑藻、紅藻	細胞ではなく、糸状体数を計測している
被膜型	弱い	基部の無い藍藻	—
浮遊性	—	浮遊性の藻類	ヒロードランソウ等の糸状藍藻類やカワシオグサ等の糸状緑藻類が含まれるグループ

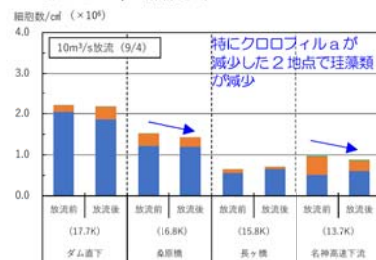
O5 m³/s 放流時



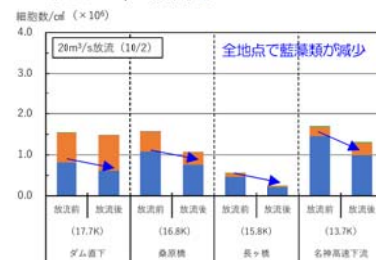
O5 m³/s 放流時



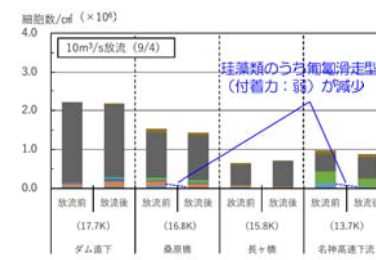
O10 m³/s 放流時



O20 m³/s 放流時



O10 m³/s 放流時



O20 m³/s 放流時

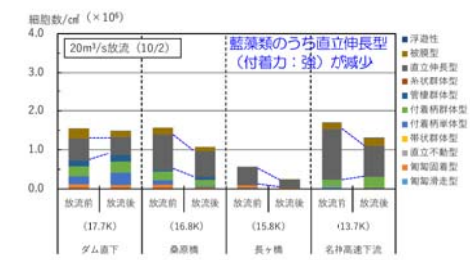
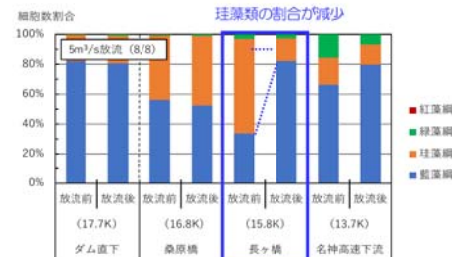
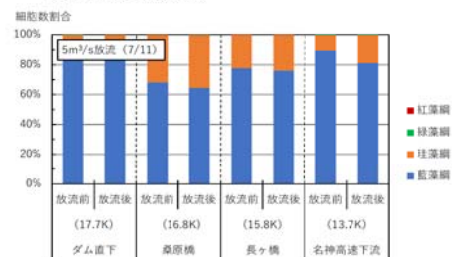


図 1-23 各フラッシュ放流の前後における細胞数の変化（分類群別）（令和6年）

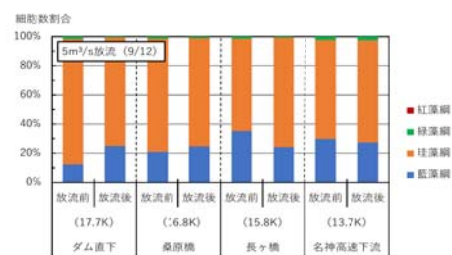
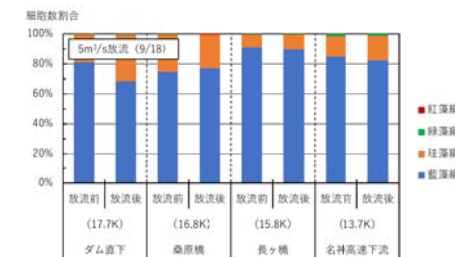
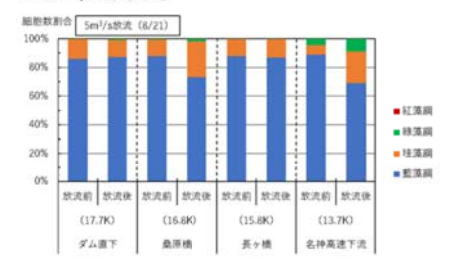
図 1-24 各フラッシュ放流の前後における細胞数の変化（付着様式別）（令和6年）

○参考：付着藻類の分類群別割合

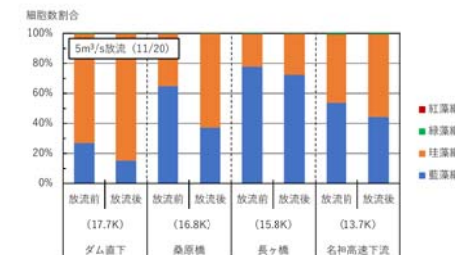
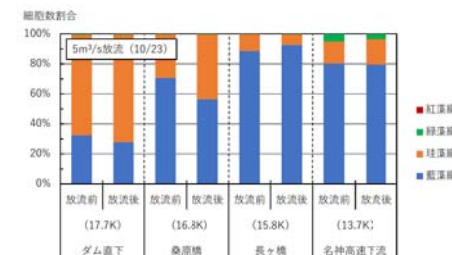
05 m³/s 放流時



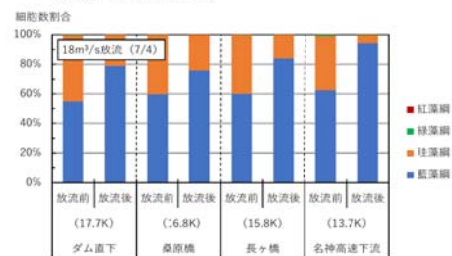
05 m³/s 放流時



010 m³/s 放流時



018 m³/s 放流時



025 m³/s 放流時



010・20 m³/s 放流時

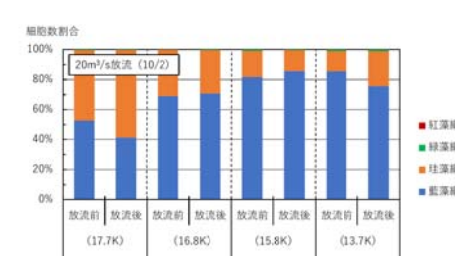
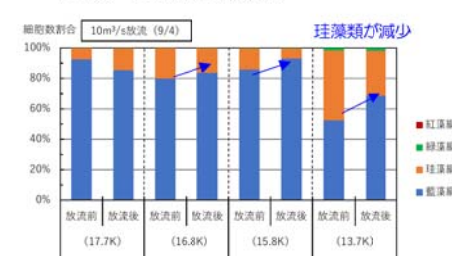
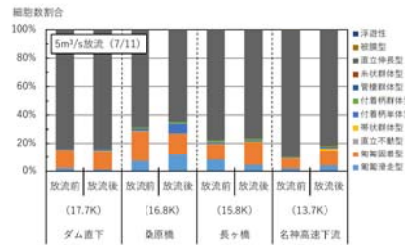


図 1-25(1) 各フラッシュ放流の前後における細胞数割合の変化（分類群別）（令和5年）

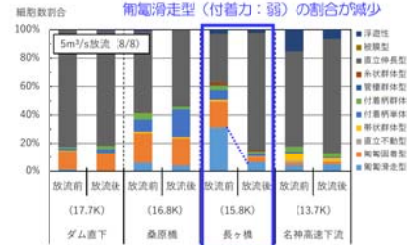
図 1-25(2) 各フラッシュ放流の前後における細胞数割合の変化（分類群別）（令和6年）

○参考：付着藻類の付着様式別割合

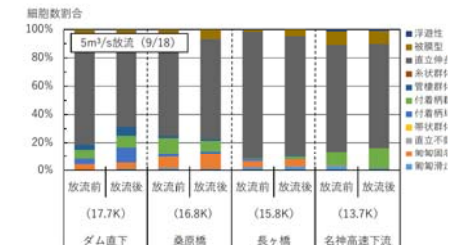
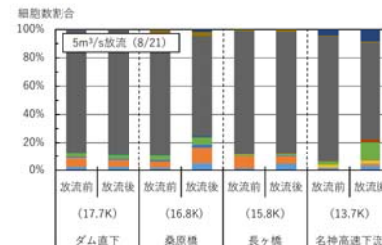
○5 m/s 放流時



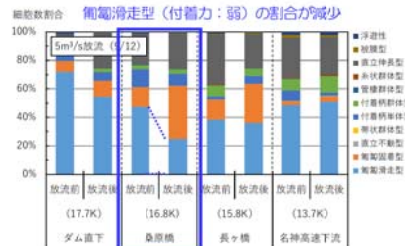
匍匐滑走型（付着力：弱）の割合が減少



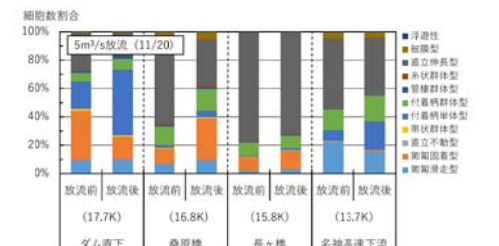
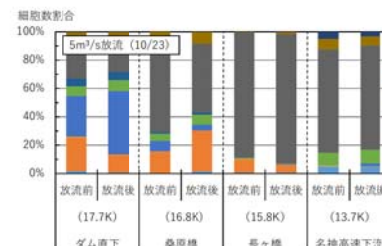
○5 m/s 放流時



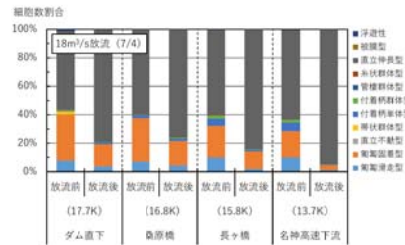
○10 m/s 放流時



帯状群生型、匍匐滑走型（付着力：弱）の割合が減少



○18 m/s 放流時



○25 m/s 放流時



あまり大きな変化は見られない

○10・20 m/s 放流時



珪藻類のうち、「付着柄群生型」「匍匐滑走型」が減少

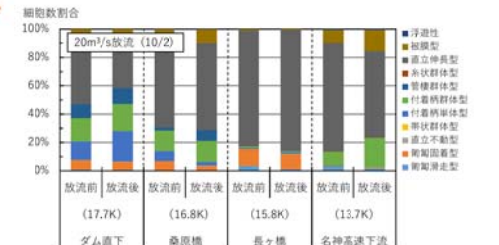


図 1-26(1) 各フラッシュ放流の前後における細胞数割合の変化（付着様式別）（令和5年）

図 1-26(2) 各フラッシュ放流の前後における細胞数割合の変化（付着様式別）（令和6年）

3) 調査期間中の変化

調査期間中のクロロフィルa量と強熱減量の変化を日最大放流量とともに以下に示す。

【R6年度】

- クロロフィルa量は、10月23日の調査から11月19日の調査にかけてダム直下や名神高速下流は大きく増加していたが、強熱減量は、いずれの地点においても調査期間を通して同程度であった。
- 11月2日の自然出水により20 m³/s程度の放流があり、その後、11月19日の調査時には匍匐固着型や直立慎重型の付着力の強い藻類の細胞数や割合が高くなっていた。
- 自然出水によって付着藻類群集の剥離更新が促進され、遷移初期に優占したと考えられる。

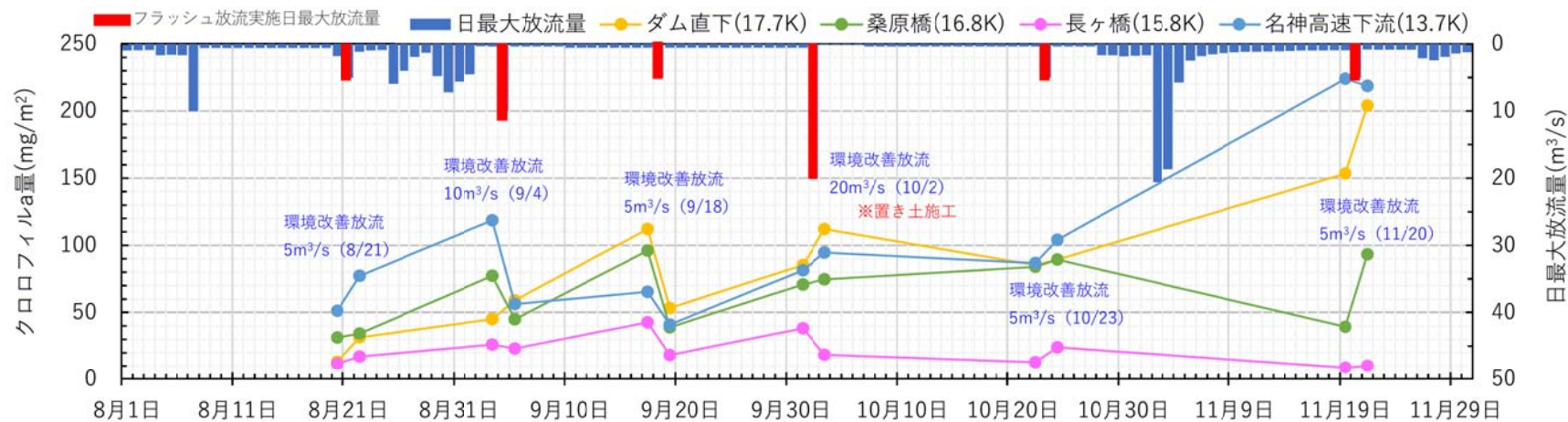


図 1-27 調査期間中のクロロフィルaの変化 (R6年度)

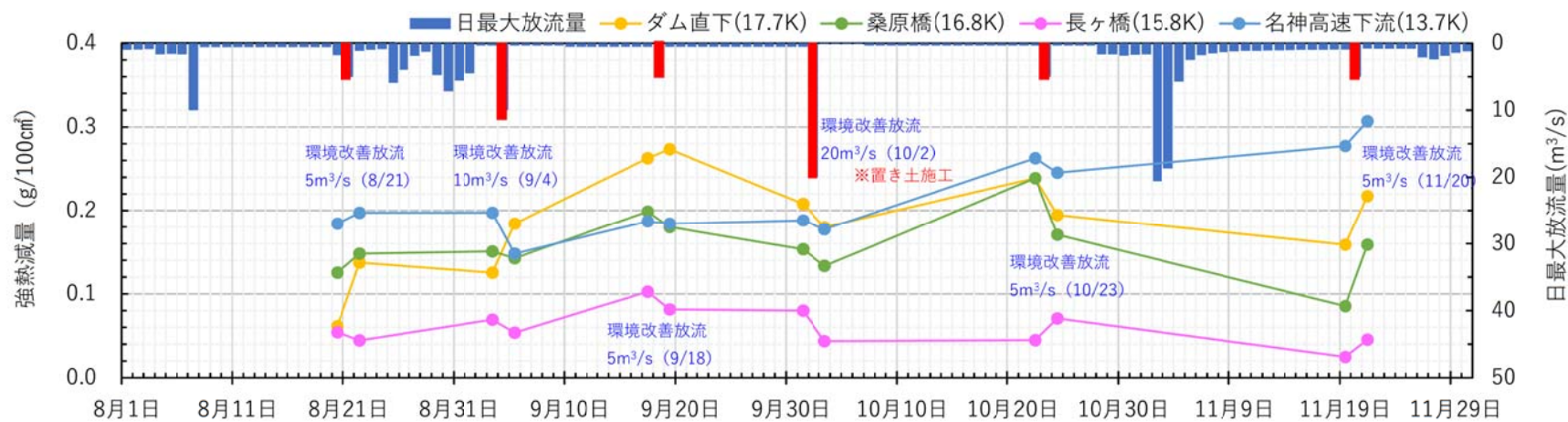


図 1-28 調査期間中の強熱減量の変化 (R6年度)

【R5 年度】（再掲）

- クロロフィル a 量と強熱減量は、調査期間を通して増加する傾向が見られた。特に、8月9日の調査から9月11日の調査にかけて大きく増加していた。
 - 8月16日には大きな自然出水（日最大放流量 40m³/s 以上）があり、その後、9月11日の調査時には珪藻類の優占順位が藍藻類よりも高くなっていた。
- 自然出水によって付着藻類群集の剥離更新が促進され、遷移初期に珪藻類が優占したためと考えられる。

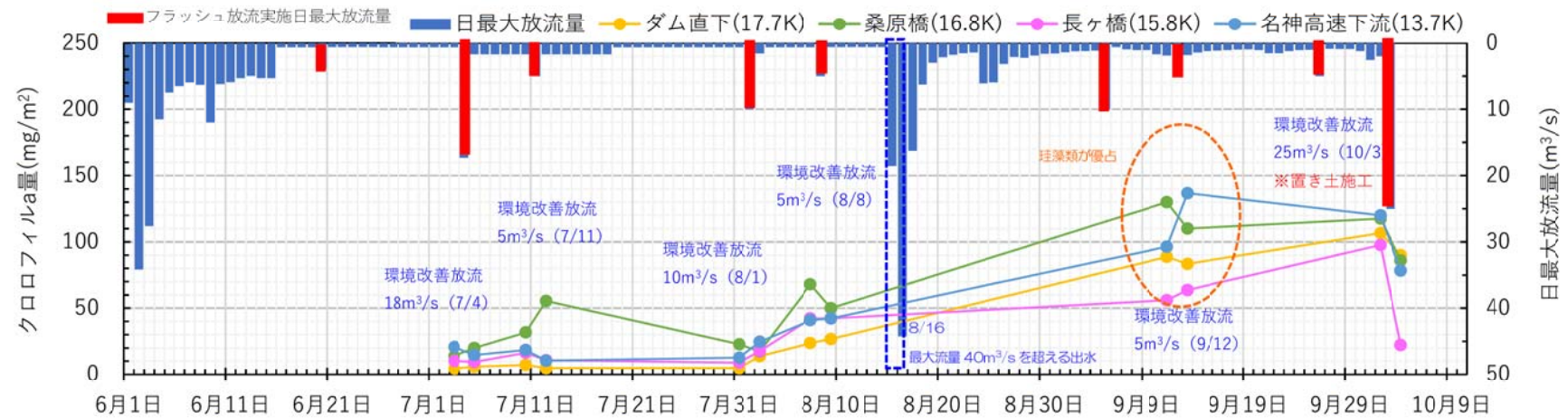


図 1-29 調査期間中のクロロフィル a 量の変化 (R5 年度)

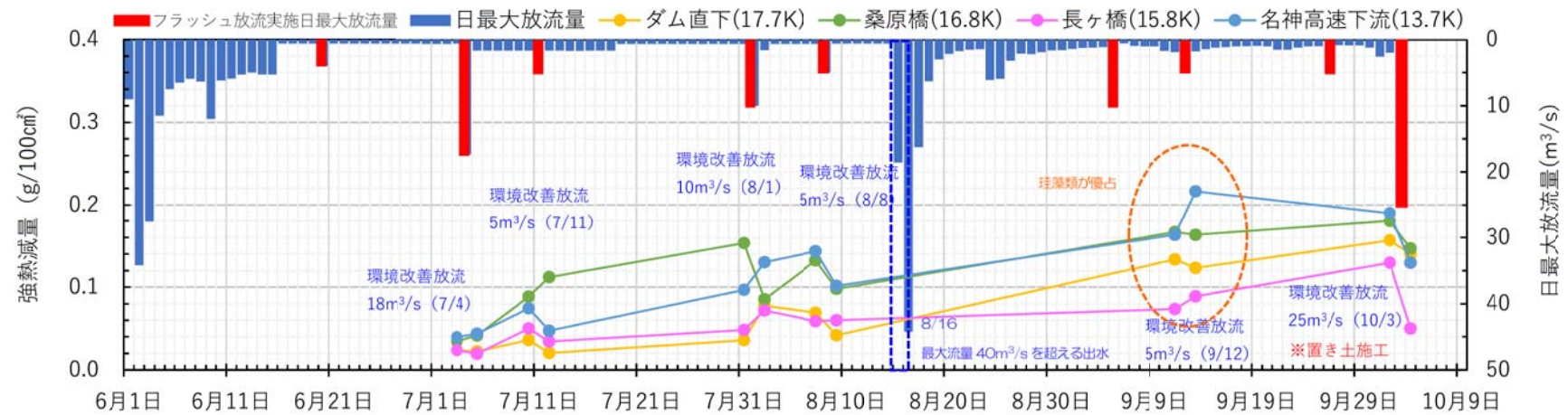


図 1-30 調査期間中の強熱減量の変化 (R5 年度)

4) 付着藻類の剥離・更新状況の目視確認

- 5 m³/s 放流時に付着藻類が流掃している様子が確認された。
- 10 m³/s 放流時、20 m³/s 放流時は付着藻類が流掃している様子が確認された。

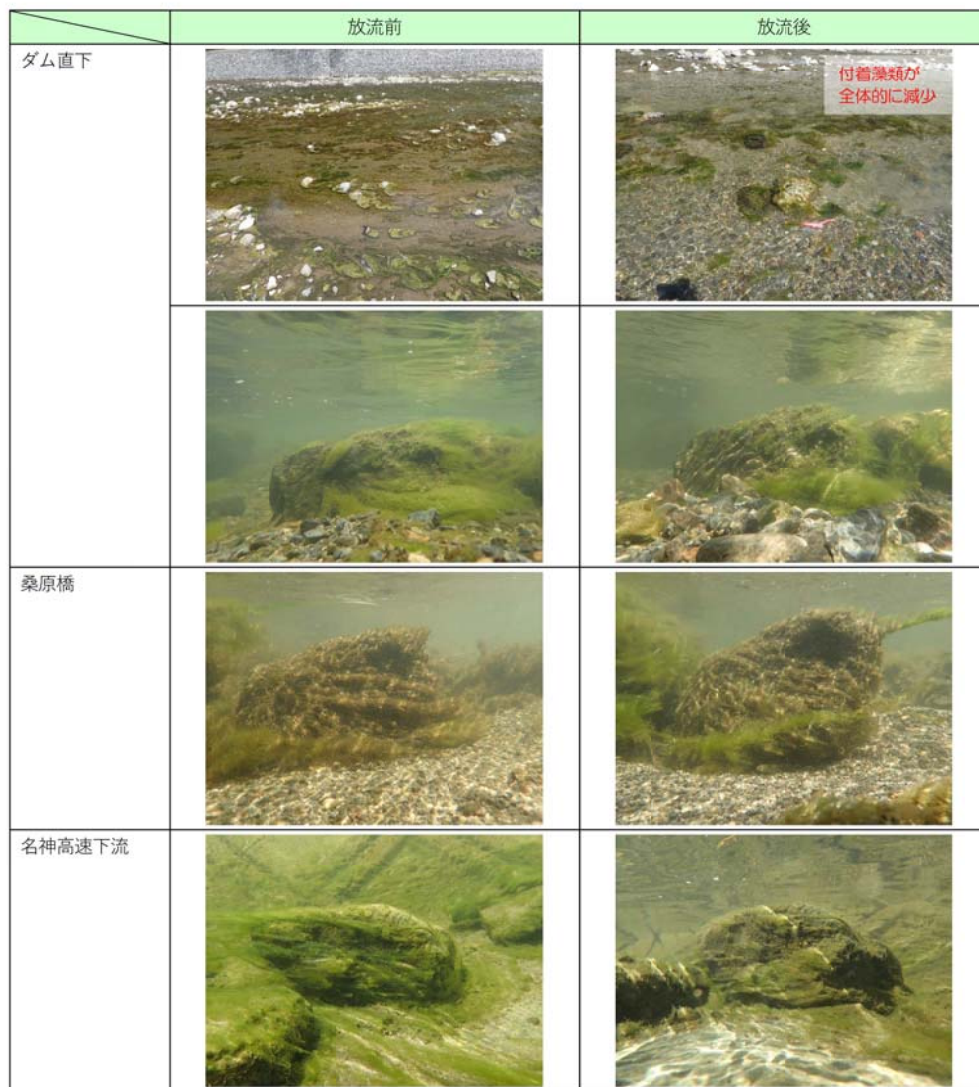


図 1-31 R5 年 8 月 1 日 (10 m³/s 放流) の付着藻類の剥離状況

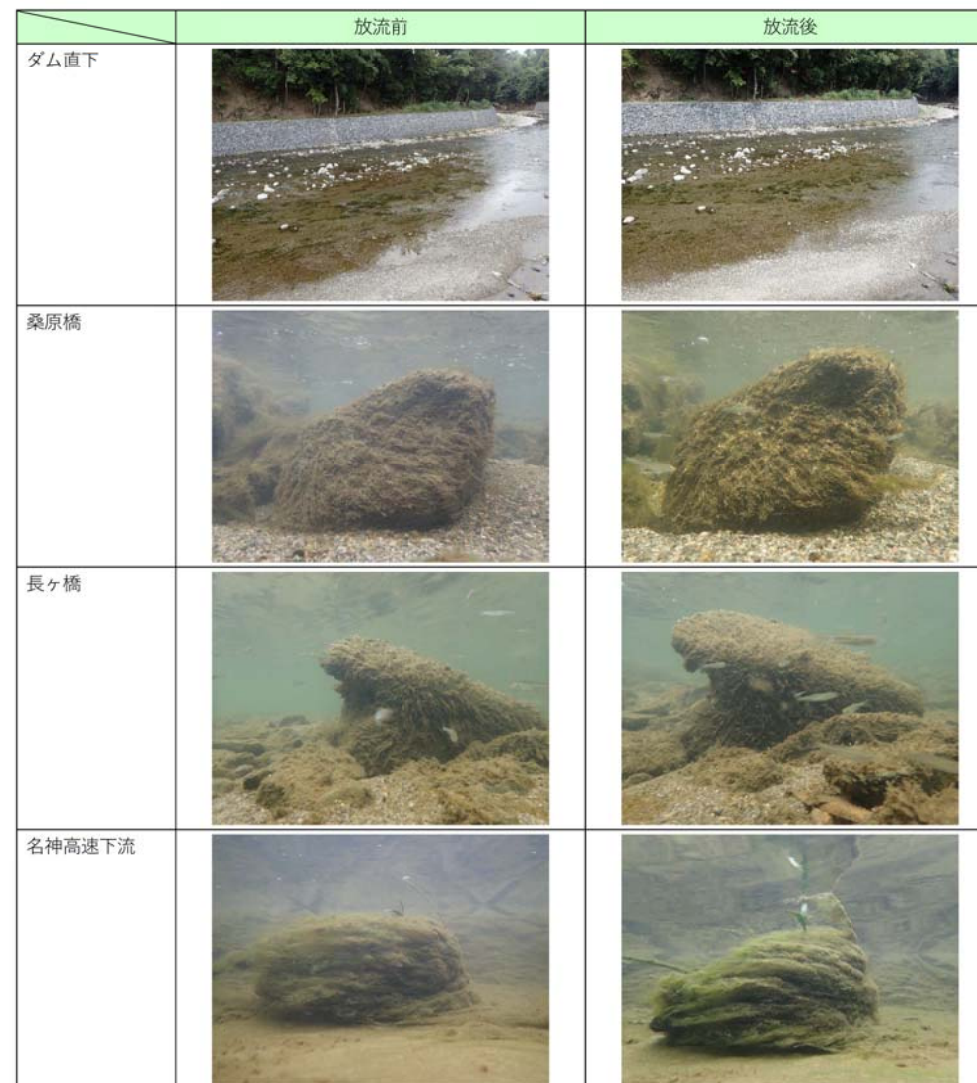


図 1-32 R5 年 8 月 8 日 (5 m³/s 放流) の付着藻類の剥離状況

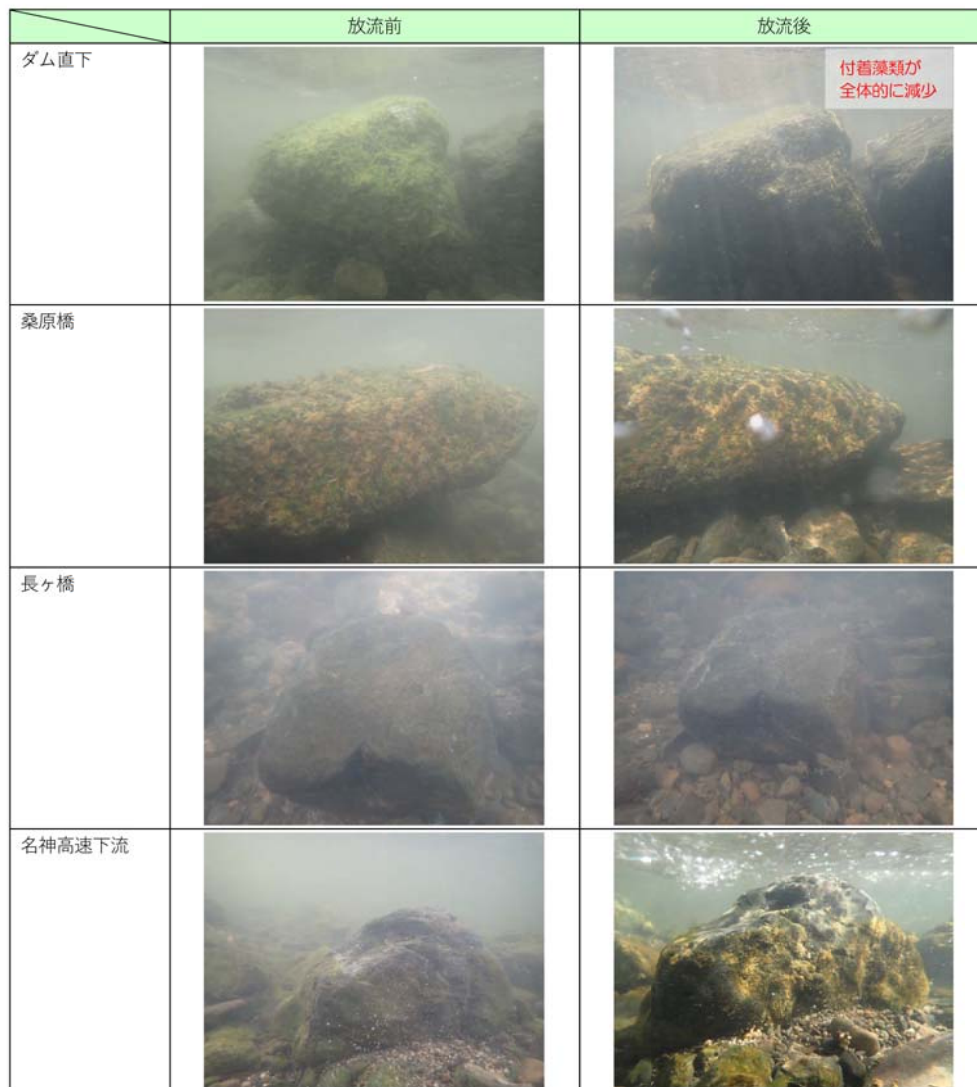


図 1-33 R6 年 8 月 21 日 (5 m³/s 放流) の付着藻類の剥離状況

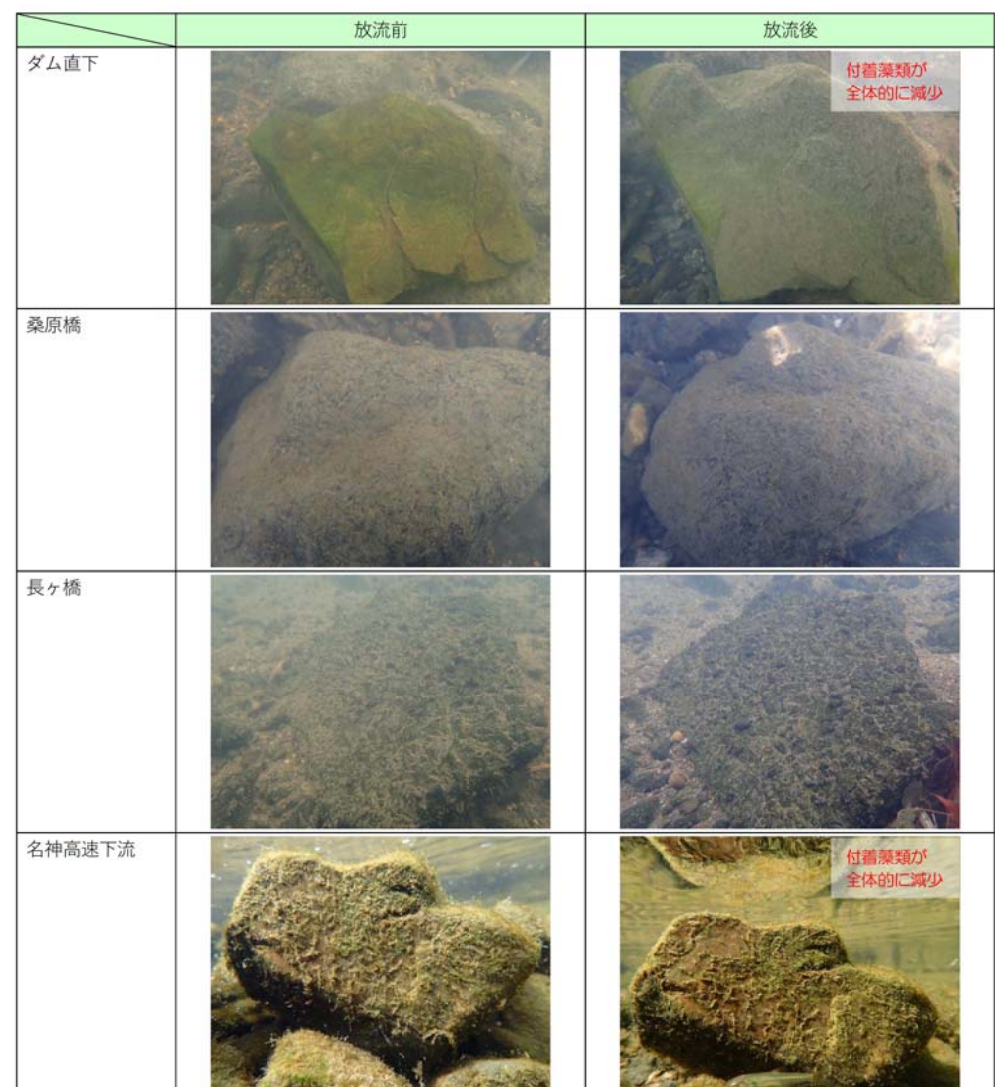


図 1-34 R6 年 9 月 4 日 (10 m³/s 放流) の付着藻類の剥離状況

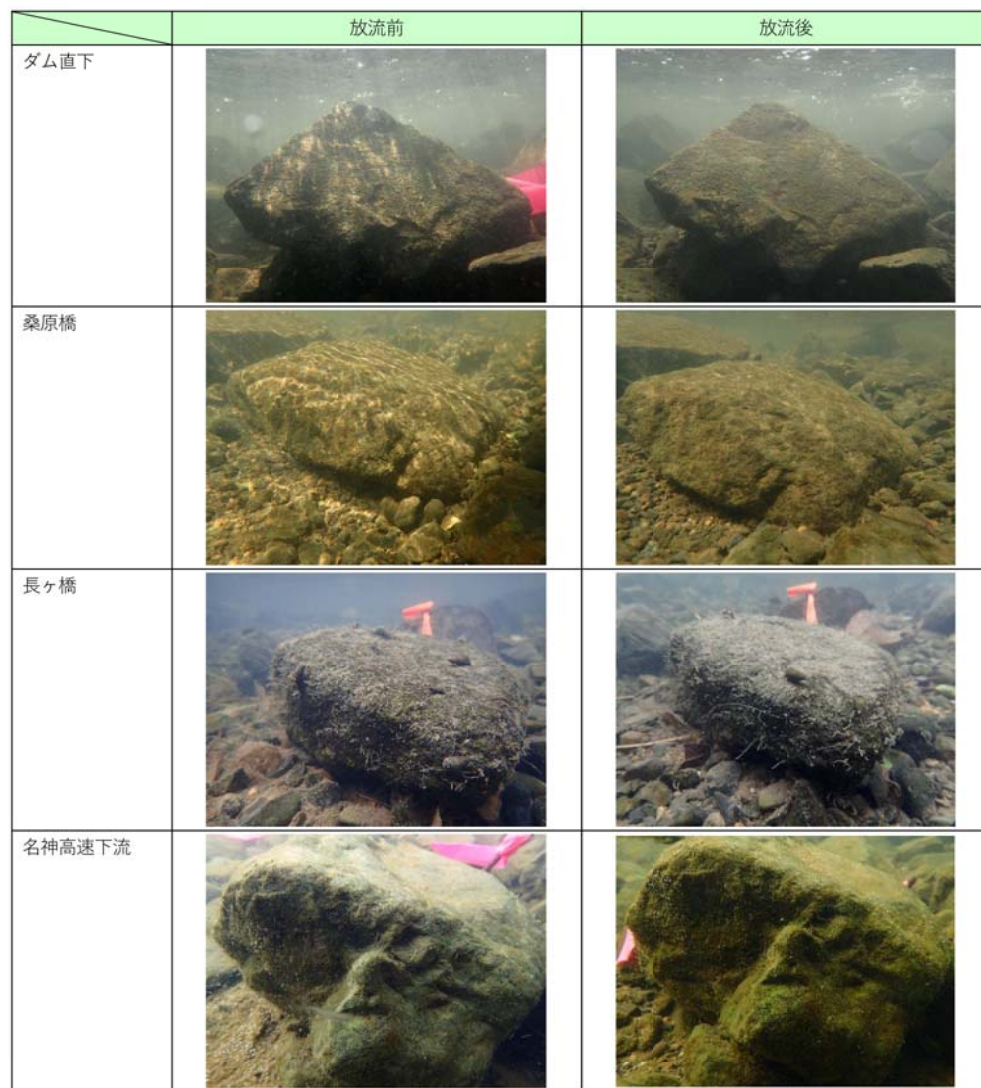


図 1-35 R6 年 9 月 18 日 (5 m³/s 放流) の付着藻類の剥離状況

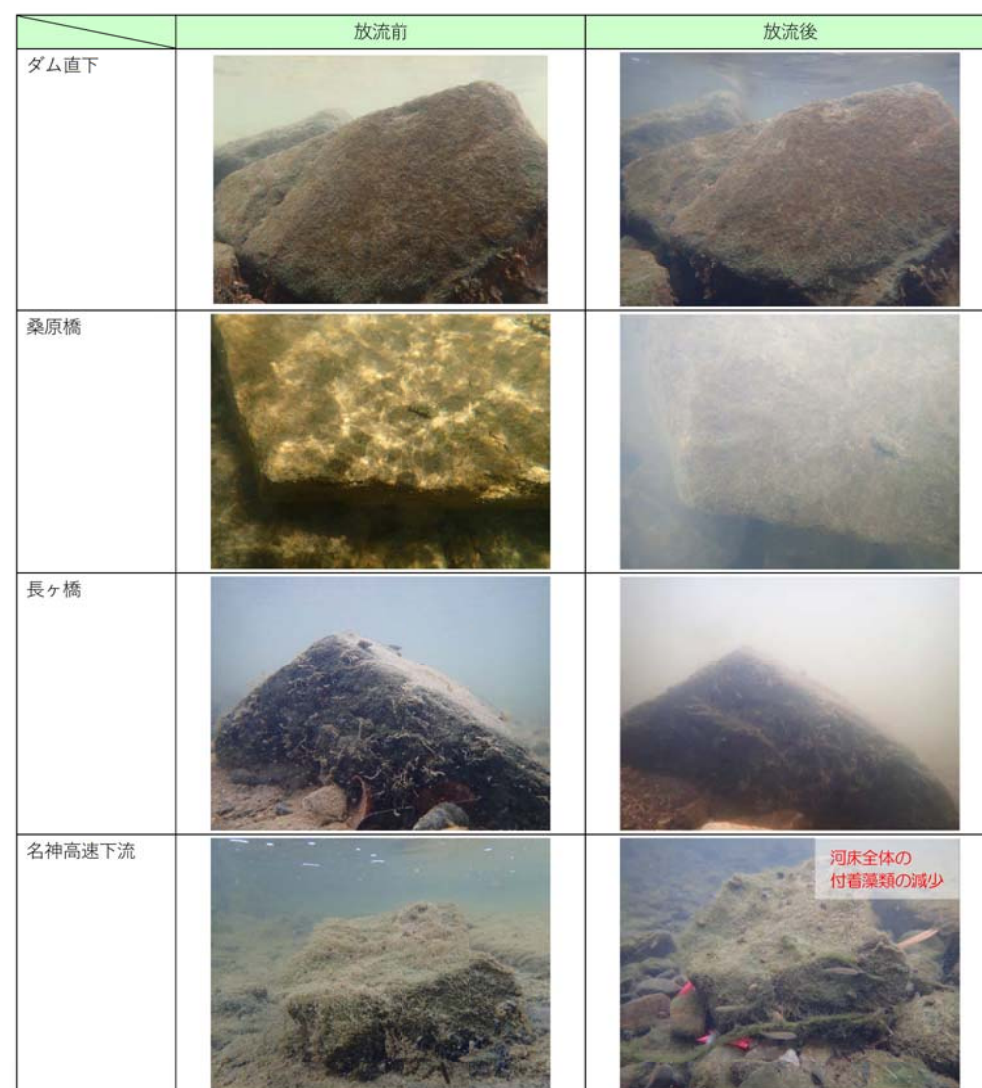


図 1-36 1 R6 年 10 月 2 日 (20 m³/s 放流) の付着藻類の剥離状況

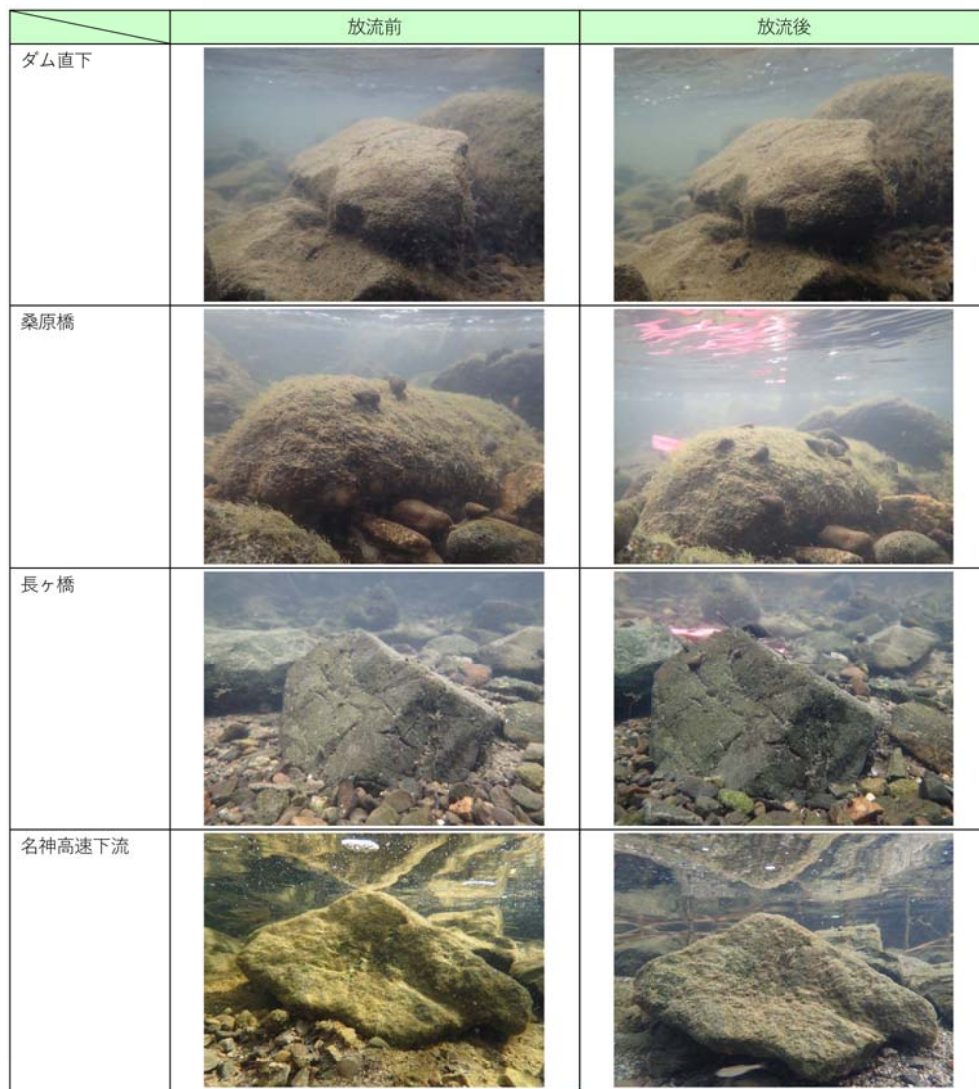


図 1-37 R6 年 10 月 23 日 (5 m³/s 放流) の付着藻類の剥離状況

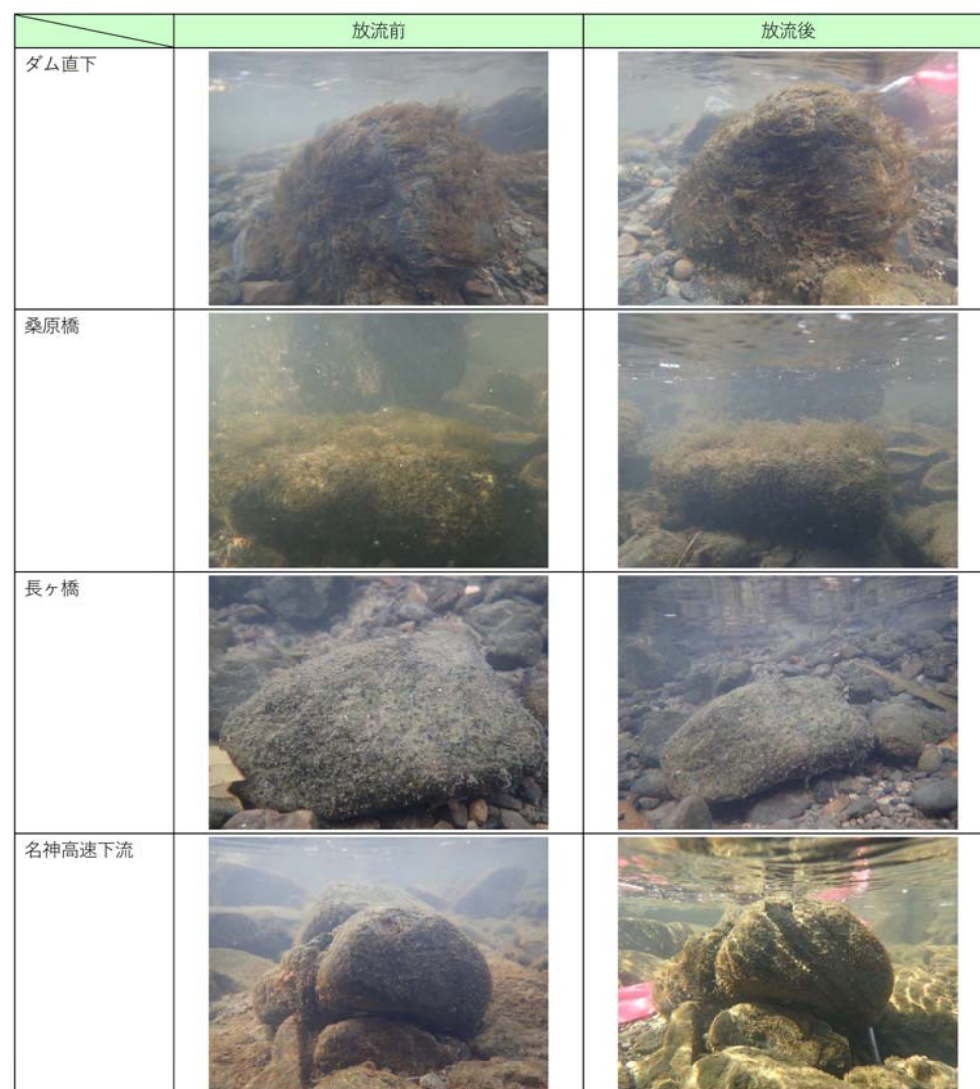


図 1-38 R6 年 11 月 20 日 (5 m³/s 放流) の付着藻類の剥離状況

(4) 異常繁茂した糸状緑藻類の剥離【設定流量：5m³/s】

- R5 年は、茨木川合流地点で大型糸状緑藻類が繁茂しており5m³/s 放流後に流掃される様子が確認された。
- R6 年は、是推橋、名神高速上流・下流において放流前の糸状藻類の繁茂状況や放流後の流掃の様子等を確認した。
8/16 の事前現地調査時に名神高速上流地点で確認された糸状緑藻類は、8/20 調査直前に発生した5m³/s 放流相当の出水で流掃された可能性がある。
- 9/18 の5m³/s 放流時に、是推橋下流の左岸側の水路及び名神高速下流右岸側で糸状緑藻類の流掃が確認された。
- 設定流量 5m³/s において糸状緑藻類が下流へ流掃される様子が確認されたことから、設定流量は妥当であると判断した。今後も引き続き5m³/sのフラッシュ放流を実施していく。

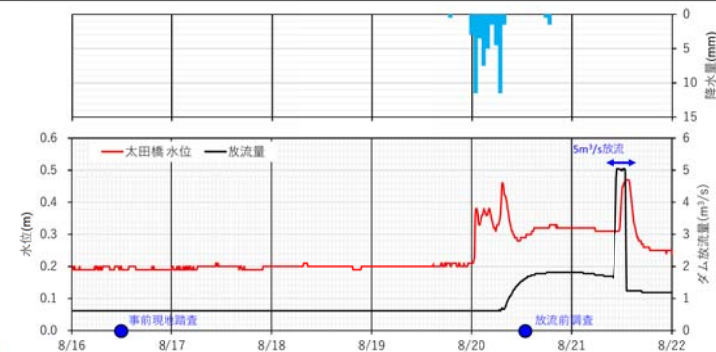


図 1-39 河川水位の変化（R6 年事前現地踏査からフラッシュ放流実施）

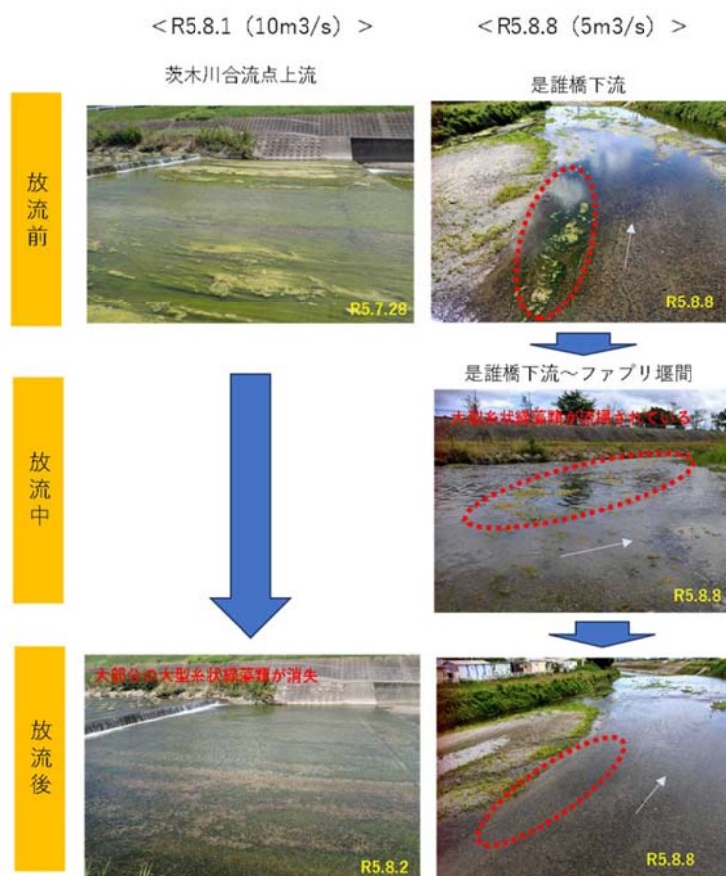


図 1-40 糸状藻類の確認状況（令和5年）

事前調査時

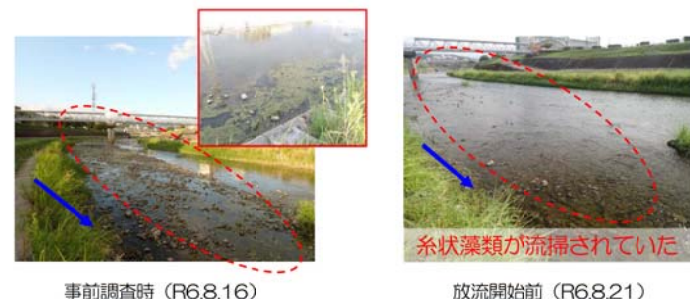


図 1-41 糸状藻類の確認状況（名神高速上流）

5m³/s 放流時 (R6.9.18)



図 1-42 糸状藻類の確認状況（是推橋）（令和6年）

5m³/s 放流時 (R6.9.18)

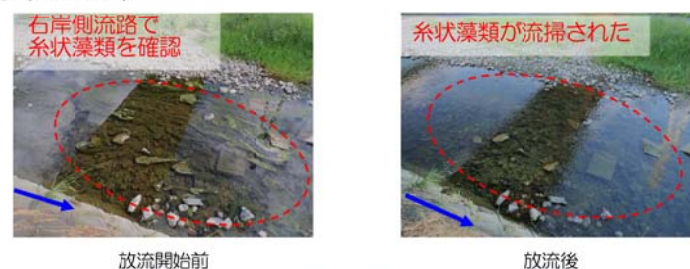


図 1-43 糸状藻類の確認状況（名神高速下流）

1.3. 土砂還元の実施

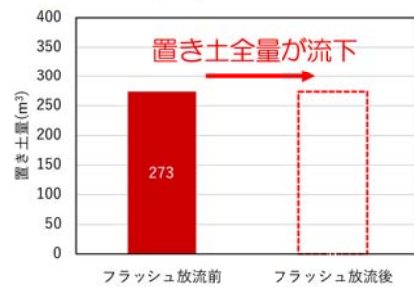
- R5 年は 25m³/s (10 月 3 日)、R6 年は 20m³/s (10 月 2 日) のフラッシュ放流の前に、周辺工事での発生土を活用し、約 300m³の置き土を行った。放流前後で置き土のモニタリング調査（上、下流端 2箇所で容積サンプリング法による粒度試験及び簡易測量）を実施した。
- R5 年は約 6 割の置き土が流下し、置き土の配置場所の妥当性が確認された。同様に行った R6 年は 20m³/s 放流で置き土全量が流下し、置き土中央部の溝掘りの効果の妥当性が確認された。
- 今後は、土砂還元によるクレンジング効果や下流河川の河床材料の変化等、下流環境への環境改善効果も含めて引き続きモニタリングを行い効果検証していく、



図 1-44 置き土の施工位置



20m³/s 放流 (R6)



25m³/s 放流 (R5)



図 1-45 置き土の流下状況

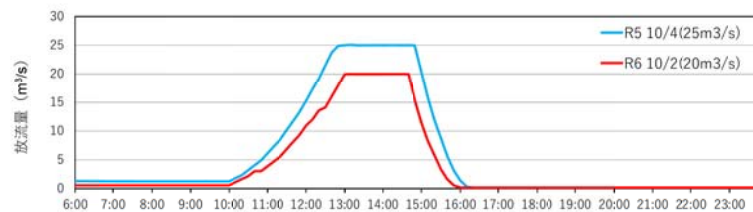


図 1-46 フラッシュ放流波形

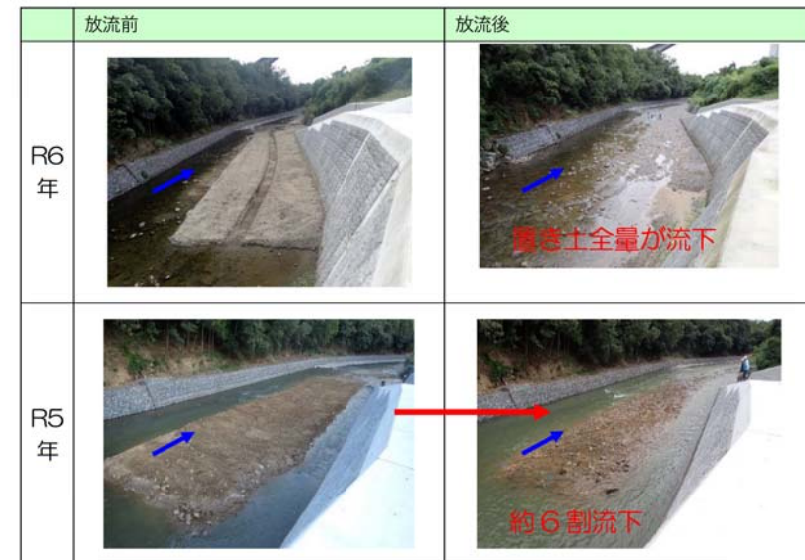
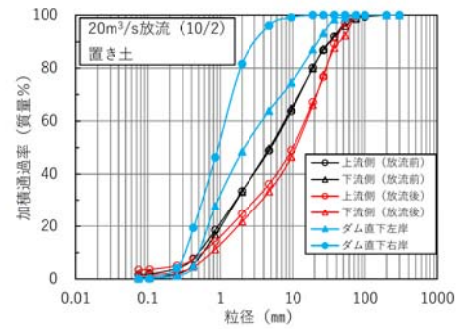


図 1-47 放流前後での置き土の様子

20m³/s 放流 (R6.10.2)



25m³/s 放流 (R5.10.3)

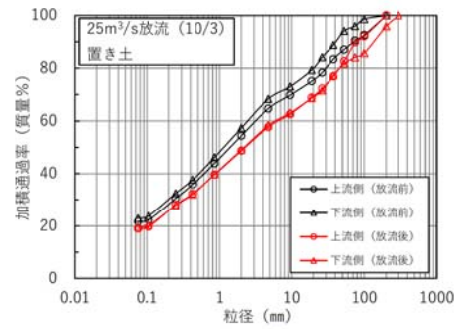
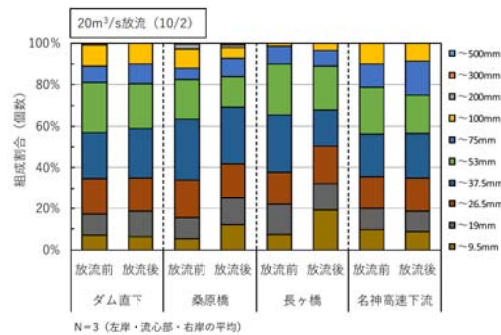


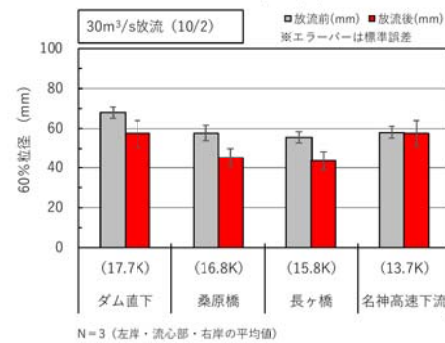
図 1-48 フラッシュ放流前後における置き土の粒径加積曲線



R5 未実施

図 1-49 フラッシュ放流前後における河床材料の粒径組成

R6. 10. 2 (20m³/s)



R5 未実施

図 1-50 フラッシュ放流前後における 60% 粒径

1.4. これまでの効果検証調査結果のまとめ

表 1-20 これまでの環境調査結果のまとめ

放流目標	設定流量	評価基準	本調査結果における評価	今後の対応など
流況に応じた砂礫河原の維持・更新	最大 30m³/s ※R5 は 10/3 (25m³/s)、 R6 は 10/2 (20m³/s)	■放流時に低水路内の砂州が冠水しているか（ヤナギ類種子が洗い流されているか）	・20m³/s や 25m³/s の放流ピーク時には、ダム直下、桑原橋、長ヶ橋、名神高速下流のいずれの地点においても、両岸の河原や中州で冠水がみられた。 ・桑原橋下流砂礫河原は、20m³/s 放流ピーク時に一部が冠水したものの、砂礫河原全体の冠水はみられなかった。 →砂礫河原の維持更新に一定の寄与をしていると考えられる。ただし、桑原橋下流砂礫河原は一部のみの冠水では砂礫河原が維持できない可能性がある。	■低水路溝杯流量を最大放流量としてモニタリングを継続し、河川形態調査の結果（河原や砂州の状況、自然裸地の面積等）とも併せて確認・監視していく。
砂礫河床の保全	10m³/s ※適切な放流量を検証するために、調査は 5m³/s のほか 10m³/s、20m³/s においても実施	■放流前後で粒度組成が大きく変化しているか ■放流前後で間隙度が大きく変化しているか	■面格子法による表層河床材料の評価 ・河床材料の代表粒径（D₅₀）は 40～70mm 程度であるが、10m³/s 放流では代表粒径より小さい粒径（～37.5mm）が選択的に移動する状況であった。 →魚類の生息環境を保全する上で、フラッシュ放流によって細粒分（砂・シルト）が選択的に移動する状況にあったことは有効であったと考えられる。 ■シノ法、土壌硬度計による浮石状態の評価 ・浮石状態は、シノ法による間隙度の測定では放流の前後で顕著な変化は見られなかった。 ・土壌硬度計の硬度指数は放流後に減少する傾向がみられた。 ■トラップ調査による最大移動粒径等の移動状況の評価 ・10m³/s、20m³/s 放流ともに、移動限界粒径以上の土砂が移動していた。 →魚類や底生動物の生息環境の維持を目的とする上で、フラッシュ放流によって河床が攪乱される効果があったと考えられる。	■引き続き 10m³/s 以上の放流前後調査を実施の上データを蓄積し検証する。 ■長期的なモニタリングとしてシノ法および土壌硬度計の調査を継続するが、放流後に数値の低下が見られた土壌硬度指数による評価を行う。
付着藻類の更新	5m³/s ※適切な放流量を検証するために、調査は 5m³/s のほか 10m³/s、20m³/s においても実施	■放流前後でクロロフィル a 量、フェオフィチン量が減少しているか	■付着藻類の剥離量についての評価 ・R5・R6 年に実施した 5m³/s 放流においてクロロフィル a 量もしくは強熱減量が減少した時期や地点は全体の半数程度であったが、R6 年 9 月 18 日はいずれの地点においても値が減少し一定の効果が見られた。 ・R6 年は、サンプル数を増加したが効果の大きいサンプルのばらつきによる影響が見られた。 ・放流前後での生藻比の変化には、特に顕著な傾向は見られなかった。 ■付着藻類の構成種についての評価 ・いずれの放流においても、放流前後で優占種とその順位が大きく変化することはなかった。 ・R5 年は細胞数の割合の変化を見ると 5 ml/s 放流により桑原橋、長ヶ橋において、分類群別にみると珪藻類が、付着様式別にみると匍匐走型や帯状群体型の割合が減少していた。 ・R6 年は細胞数の変化をみると、ダム直下では 5 ml/s 放流による細胞数の減少や付着力の強い藻類の減少傾向が見られた。また、長ヶ橋や名神高速下流でも付着力の強い藍藻類の直立伸長型が減少が見られた。 →流速が維持されやすいダム直下では、付着力の強い藻類（＝非糸状藻類も糸状藻類も）剥離できると考えられる。 →流速が増大しにくい“桑原橋”（16.8K）及び“長ヶ橋”（15.8K）においても、5 ml/s 放流や 10m³/s 放流によって付着力の弱い珪藻類（＝非糸状藻類も糸状藻類も）は剥離されると考えられる。 ■付着藻類の剥離に対する視覚的な効果についての評価 ・5 ml/s 放流においてダム直下では付着藻類の剥離が確認された。 →付着藻類の剥離・更新を目的とした 5 ml/s 放流における付着藻類の剥離状況には一定の効果が見られたが、地点や時期、サンプルにより差異があるものであった。	■効果の大きさがサンプルによるばらつきによる影響が見られるため、付着板の設置や同一試料からのサンプル採取により、放流前後のサンプルによる差異をなくして評価を行う。
異常繁茂した糸状緑藻類の剥離	5m³/s	■糸状緑藻類が繁茂している範囲が拡大しているか。	・5m³/s において、大型糸状緑藻類が下流へ流掃される様子が確認されたことから、糸状緑藻類は剥離していると考えられる。	■引き続き 5m³/s のフラッシュ放流を実施していく。

過剰なよどみの解消	4m ³ /s	■ シルト分や有機物の堆積によるよどみが解消されているか	— R5.6/20の4m ³ /s放流時は、試験湛水水位低下放流終了後から間もないこともあり、特によどみは無い状況であったが、今年度はフラッシュ放流初年度であったことから、放流操作やバトロール体制の検証を目的とし試行的に放流を実施した。	5.6月には同月内に10m ³ /sや5m ³ /s放流が計画されており、4m ³ /s放流以上の規模でよどみの解消効果が期待できることから、同月の同等以上規模の放流に兼ねることとする。
-----------	--------------------	------------------------------	--	--

※赤字はR6年度の調査結果を踏まえて追記、修正した部分。

1.5. 次年度以降の調査方法の改善案

1.5.1. 付着藻類調査について

【課題 1】付着藻類量のサンプルごとのばらつき

本調査において、採取するサンプルによって付着藻類の量にばらつきが見られたため、放流前後での付着藻類の変化が見えにくい可能性が考えられた。

改善策 サンプル数の増加（R6 年度）

1 サンプルに供する石を増やし（4 個→10 個）、ばらつきを小さくすることを試みるのが良いと思われる。なお、分析に供する検体数は今回の調査と同じとする。

R6 年度結果

1 箇所につき 10 個の石としたが、ばらつきの解消には至らなかった。

改善案 同一試料からのサンプル採取（R7 年度以降）

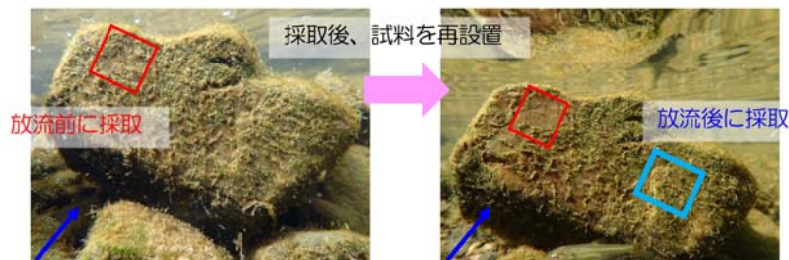
各調査地点において、付着板やコンクリートブロック等の設置（図 1-51 参照）や、放流前にサンプルを採取した試料（石）を水中に戻し、放流後に再度採取を行う（図 1-52 参照）等により、放流前後で同試料からサンプルを採取できるようにすることで、付着藻類の剥離効果の評価を行う。

なお、付着板を設置した事例では、出水による付着板の流出や破損が発生しており、付着板の河床への固定方法や破損しにくい素材の選択に留意する。



※「信濃川中流域水環境改善検討協議会 第 16 回協議会」（平成 20 年、国土交通省北陸地方整備局 信濃川河川事務所）より引用

図 1-51 付着板の設置例



※再設置の際は、放流前後で試料の上下流、上面下面が変化しないように固定する

図 1-52 同一試料からの採取イメージ

【課題 2】視覚的な効果の把握

改善策 水中写真の撮影

付着基盤を水中で撮影し、剥離状況を視覚的に把握することを検討する。



図 1-53 水中写真の例：10m³/s 放流（R5.8.1）ダム直下地点

R6 年度結果

水中写真により剥離状況が確認できたことから引き続きモニタリングを行う。

1.5.2. 河床材料調査について

【課題 1】シノ法の実施箇所

本調査においては、シノ法による浮石状態の確認は、面格子法や付着藻類調査と同様に早瀬で実施していたが、比較的動きにくい粗礫が多いこともあり、フラッシュ放流による明確な効果が見られなかった。

改善策 砂礫の堆積箇所でのシノ法を実施した（R6 年度）

10m³/s 放流の目標（砂礫河床を生息する生物の生息環境を保全）を考慮すると、魚類の産卵床となる平瀬の砂底、砂利底を対象に実施するのが、より適切であると考えられる。

R6 年度結果

貫入深に明確な傾向はみられなかった。、土壌硬度計では放流後に小さくなる傾向が見られた。

改善案 長期的なモニタリング（R7 年度以降）

ダム完成後間もないこともあり、流量や攪乱頻度の減少による河床材料の粗粒化が生じておらず、フラッシュ放流による効果（変化）が極めて小さい可能性がある。

そこで、長期的な変化をモニタリングするため、調査は継続し、土壌硬度計の硬度指数により評価を行う。

【課題 2】面格子法の実施方法

面格子法による粒径の測定では、一度礫を採取して粒径を測る都合上、放流前後で全く同じ状況で比較することが難しいという問題が生じた。採取した礫を測定後同じ場所に戻すという方法も考えられたが、調査地点の多くで粗礫が河床を占めていることや、水中での作業になることから、一度持ちあげてしまうと現況復帰が困難な状況であった。

改善策

トラップ調査の実施（R6 年度）

フラッシュ放流及びに伴う下流の河床砂礫の最大移動粒径等の移動状況を測定するため、砂礫トラップ箱をフラッシュ放流前に設置し、放流後に回収する。



トラップ箱
(縦60(cm)×横40(cm)
×高さ32(cm))



写真3-3. トラップ箱、色付けした石、および藻類付き礫の設置状況

図 1-54 トラップ箱の設置例

R6 年度結果

フラッシュ放流により移動する礫径が明瞭となるため、引き続き調査を継続する。

2. フラッシュ放流計画見直し案

- フラッシュ放流計画案は、今年度の運用や効果検証結果等を踏まえて見直しを行う。
- R7年度は、R6年と同時期・同頻度でフラッシュ放流を行う。

表 2-1 フラッシュ放流計画（令和6年度）

放流目標		設定流量	実施月												実施時期の設定について	実施条件
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
流況に応じた砂礫河原の維持・更新	砂礫河原の固定化・植生繁茂・樹林化を抑制	最大 30m ³ /s							●			●			ヤナギ類の種子散布直後の7月上旬と、非洪水期前のかく乱を促す目的で10月に実施	実施予定日の前30日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
砂礫河床の保全	砂礫河床を生息場所とする水生生物の生息環境を保全するため、河床を適度にかく乱させる	10m ³ /s				●	●			●	●				砂礫河床に生息する多くの種の産卵時期前の4～5月と、産卵後の洪水期8～9月に実施	実施予定日の前10日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
付着藻類の更新	付着藻類について、剥離・更新を促す	5m ³ /s				●	●	●	●	●	●	●	●		一般に回復速度が2～3週間といわれる付着藻類の生育が活発な期間である春～秋季に月1回実施	実施予定日の前20日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
異常繁茂した糸状緑藻類の剥離	生物の生息空間や景観上問題となるカワシオグサやアオミドロといった大型糸状藻類の繁茂を防ぐ	5m ³ /s			●						●				カワシオグサ、アオミドロ類といった大型糸状緑藻類の繁茂期直前の3月、9月に各1回	実施予定日の前20日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
過剰なよどみの解消	特に灌漑期に濁った水が川に滞留するのを防ぐ	4m ³ /s				●	●								代掻き期から田植え時期に3回	実施予定日の前5日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。

※令和6年度と同時期・同頻度で実施する。

表 2-2 フラッシュ放流計画案（令和7年度）

放流目標		設定流量	実施月												実施時期の設定について	実施条件
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
流況に応じた砂礫河原の維持・更新	砂礫河原の固定化・植生繁茂・樹林化を抑制	最大 30m ³ /s							●			●			ヤナギ類の種子散布直後の7月上旬と、非洪水期前のかく乱を促す目的で10月に実施	実施予定日の前30日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
砂礫河床の保全	砂礫河床を生息場所とする水生生物の生息環境を保全するため、河床を適度にかく乱させる	10m ³ /s				●	●			●	●				砂礫河床に生息する多くの種の産卵時期前の4～5月と、産卵後の洪水期8～9月に実施	実施予定日の前10日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
付着藻類の更新	付着藻類について、剥離・更新を促す	5m ³ /s				●	●	●	●	●	●	●	●		一般に回復速度が2～3週間といわれる付着藻類の生育が活発な期間である春～秋季に月1回実施	実施予定日の前20日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
異常繁茂した糸状緑藻類の剥離	生物の生息空間や景観上問題となるカワシオグサやアオミドロといった大型糸状藻類の繁茂を防ぐ	5m ³ /s			●						●				カワシオグサ、アオミドロ類といった大型糸状緑藻類の繁茂期直前の3月、9月に各1回	実施予定日の前20日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。
過剰なよどみの解消	特に灌漑期に濁った水が川に滞留するのを防ぐ	4m ³ /s				●	●								代掻き期から田植え時期に3回	実施予定日の前5日以内に同規模以上の出水があった場合は、実施しない。

3. 環境改善放流効果把握調査（モニタリング調査）案

- 環境調査計画に基づき、フラッシュ放流効果検証調査については、ダム供用後3カ年実施することとしている（今年度は2カ年目）。
- 3カ年の調査年次計画、R6 調査実施状況及び今後の調査予定を表 3-1 に示す。
- ダム下流河川の課題確認調査、環境改善放流経年変化調査については、R5 年～R7 年にかけて、毎年同様の内容・同様の時期で調査を実施。

表 3-1 環境改善放流モニタリング年次計画

区分	調査項目	調査年次				設定経緯	R5・R6 調査実施状況	R7 以降の調査予定
		R5	R6	R7	R8 以降			
フラッシュ放流効果検証調査	水位・流量 水温・水質	●	●	●	●	5m ³ /s 以上の放流規模で令和 5 年度に各規模 1 回ずつ調査を実施。令和 6 年度以降は、掘削などにより河道が大きく変更した場合やフラッシュ放流量を変更した場合など、必要に応じて実施。	5m ³ /s 以上の各規模について、各 1 回実施し、各地点の水位・流量状況を把握した。 R6 年度は調査未実施。	放流規模を変更した場合など、必要に応じて実施する。
	景観	●	●	●	○	付着藻類等のその他の効果検証調査を実施する場合、調査を実施。	その他調査を実施した場合景観調査を実施した。 R5 年度は 6 月 20 日の 4m ³ /s 放流でも調査を実施した。 R6 年度は調査箇所を 3 地点追加して実施した。	引き続き 5m ³ /s 以上の流量規模で実施する。
	付着藻類	●	●	●	○	R5 年から R7 年にかけて実施計画で予定する 5m ³ /s 以上の流量規模の放流に対して概ね 1 回ずつ調査を実施。	R5 年度は 7 月に 2 回、8 月に 2 回、9 月に 1 回、10 月に 1 回実施した。 R6 年度は 5m ³ /s、10m ³ /s、20m ³ /s を対象として、8 月に 1 回、9 月に 2 回、10 月に 2 回、11 月に 1 回、合計 6 回実施した。	引き続き 5m ³ /s 以上の流量規模で実施し、全てのフラッシュ放流での調査を実施する。
	河床材料	●	●	●	○	R5 年から R7 年にかけて実施計画で予定する 10m ³ /s 以上の流量規模の全ての放流に対して 1 回ずつ調査を実施。	R5 年は 7 月の 18m ³ /s 放流、8 月の 10m ³ /s 放流で調査を実施した。 R6 年度は 5m ³ /s、10m ³ /s、20m ³ /s を対象として、8 月に 1 回、9 月に 2 回、10 月に 2 回、11 月に 1 回、合計 6 回実施した。	引き続き 10m ³ /s 以上の流量規模で実施し、全てのフラッシュ放流での調査を実施する。

※「●」：実施、「●」：必要に応じて実施、「○」：今後、調査継続の必要性や調査内容等を検討

※調査地点は令和5年度、令和6年度と
同様に4地点で実施する

表 3-2 令和7年度環境改善放流モニタリング調査年次計画（案）

区分	フラッシュ放流 調査項目	調査範囲・調査地点	4月		5月		6月	7月		8月		9月		10月		11月	12月	1月	2月	3月	備考
			5	10	5	10	5	30	5	10	5	10	5	30	5	5				5	
フラッシュ放流効果検証調査	水位・流量	【調査区】 ダム直下、 桑原橋、 長ヶ橋、 名神高速下流 ※景観調査は是推橋、名神高速上流地点も実施	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					1回の調査で3回（流量増加時、ピーク時、減少時）測定
	水温・水質		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					1回の調査で5回（放流前、流量増加時、ピーク時、減少時、放流後）測定
	景観		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					1回の調査で3回（流量増加時、ピーク時、減少時）撮影
	付着藻類		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					1回の調査で2回（放流前、放流後）分析
	河床材料		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					1回の調査で2回（放流前、放流後）分析
ダム下流河川の課題確認調査	砂礫河原の分布	茨城川合流点～ダムサイト														●					1回/年×3年
	魚の生息分布・繁殖状況	営巣が確認された範囲	●		●		●														3回/年×3年
	糸状緑藻類の異常な繁殖	茨城川合流点～ダムサイト			●									●							2回/年×3年
	よどみ（濁った水の滞留）の状況	茨城川合流点～ダムサイト			●		●														5月、6月に月1回実施
環境改善放流経年変化調査	付着藻類	【調査区】 ダム直下、 桑原橋、 長ヶ橋、 名神高速下流 【対照区】 車作大橋、 原大橋（芥川）							●									●			2回/年×3年。
	底生動物									●								●			2回/年×3年。夏季と冬季。
	魚類							●								●					2回/年×3年。初夏期と秋季
	河川環境														●						1回/年×3年、秋季。
	河道形状	茨城川合流点～ダムサイト																			定期横断測量。R5～7は実施予定なし
	置き土形状、置き土量	置き土施工箇所																			2回/年×3年
	置き土の粒度組成	置き土施工箇所／置き土土砂採取地点																			2回/年×3年

注1）フラッシュ放流の下段の数字は、フラッシュ放流流量（m/s）

注2）着色はフラッシュ放流実施時期を示す

- 流況に応じた砂礫河原の維持・更新
- 付着藻類の更新
- 砂礫河床の保全
- 異常繁殖した糸状緑藻類の剥離
- 過剰なよどみの解消