

第12回 委員会説明資料  
環境モニタリング調査結果  
(中間報告)

令和5年10月12日

国土交通省中部地方整備局  
三峰川総合開発工事事務所



第12回 委員会説明資料  
環境モニタリング調査結果  
目次

1. モニタリング調査の方針.....	1
2. 環境モニタリング調査結果.....	8
3. 試験運用の影響評価.....	40



# 1. モニタリング調査の方針

## 1.1 委員会の経緯・審議内容

### 本日議論いただく内容

- ・ R5.6試験運用後のモニタリング調査結果
- ・ 結果のとりまとめ方針
- ※モニタリング結果の分析・評価（流量や濁りの影響）は次回報告

試験運用前：H29～R2年度

【第4回～第8回】

試験運用後：R3年度

～R5年度

【第9回～第12回】

モニタリング調査  
の実施

【第1回】

設立・施設計画、検討内容

【第2回】

現地視察（現地の認識共有）

【第3回】

試験運用計画（案）

環境影響予測・評価

影響の有無・データ蓄積の必要性

あり・必要

モニタリング調査計画（作成・修正）

計画見直しによる影響改善可能性

可能性あり

試験運用計画（案）の修正

本運用計画の策定

↓ 第1～3回  
：H28年度

↓ 第4回～  
：H29年度～

「第1回 美和ダム再開発湖内堆砂対策施設モニタリング委員会資料」を一部加筆

委員会の審議事項

# 1. モニタリング調査の方針

## 1.2 インパクトの整理

### 【三峰川がこれまで受けてきたインパクト(バックグラウンド)】

	インパクト	備考
流域 (大規模出水の発生)	昭和34年8月:1,182m <sup>3</sup> /s、昭和36年6月:742m <sup>3</sup> /s、 昭和57年8月:1,210m <sup>3</sup> /s、昭和58年9月:659m <sup>3</sup> /s、 昭和57年9月:654m <sup>3</sup> /s、平成19年9月:569m <sup>3</sup> /s、令和元年10月:887m <sup>3</sup> /s	流量は美和ダムピーク 流入量(概ね600m <sup>3</sup> /s以上 の出水)
高遠ダム運用	平常時流況の変化(放流量 0m <sup>3</sup> /s) (利水による取水 発電最大19m <sup>3</sup> /s、灌漑最大9.83m <sup>3</sup> /s)	S33年～
美和ダム運用	出水時流量の調整(ピーク流量の低減) ・流入量1,200m <sup>3</sup> /sを放流量500m <sup>3</sup> /sに低減(計画規模) 流下土砂の扨止 ・流下する礫・砂の全量およびシルトの一部の捕捉	S34年～
河川改修(自然再生)	三峰川下流植生の除去(樹木伐開)を含む河道整正 ・外来種(ハリエンジュ)等の人為的除去	H17～22年
土砂バイパス運用	細粒土砂※の流下促進 ※ウォッシュロード	H17年～
高遠ダム維持放流	平常時流況の変化 ・維持放流0.0→0.96m <sup>3</sup> /s	H18年～

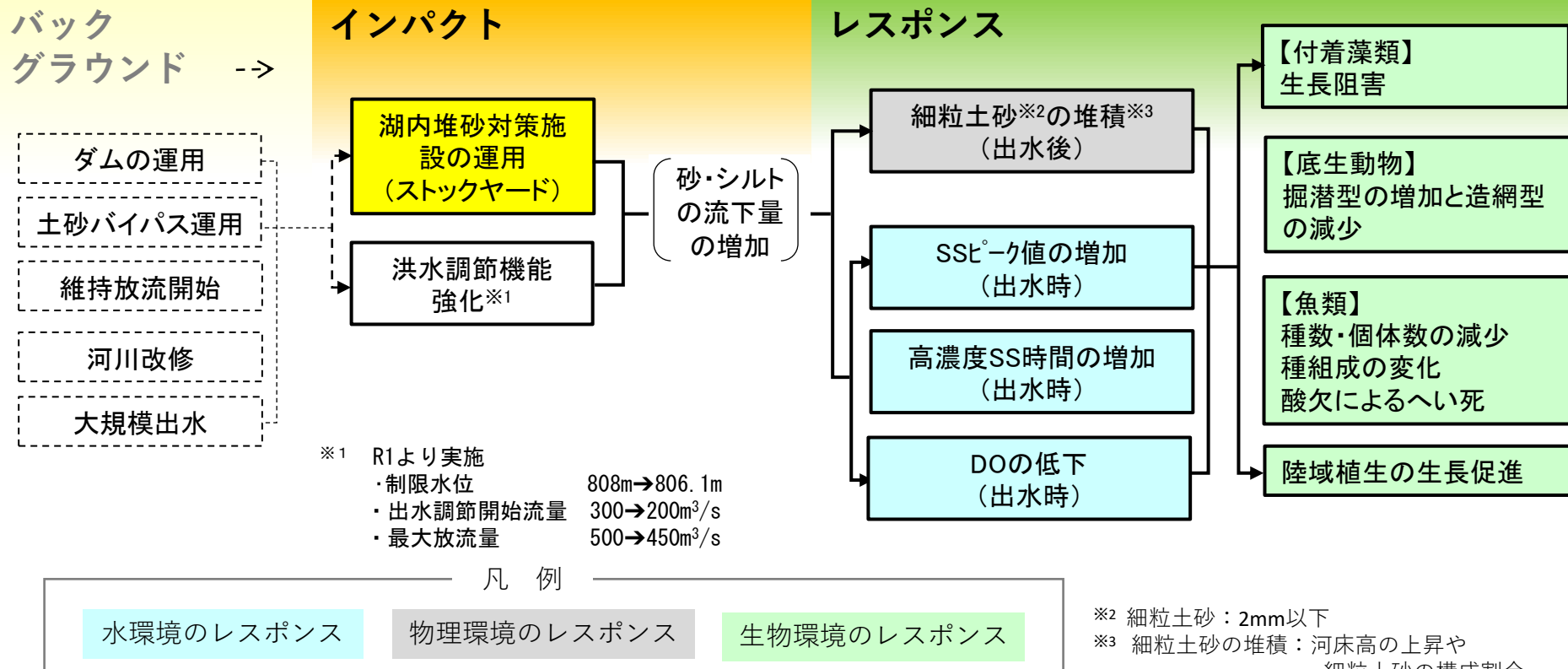
### 【本委員会中に受ける新たなインパクト】

	インパクト	備考
洪水調節機能の強化	貯水池運用の変化(ダム放流頻度の増加) ・制限水位 808m→806.1m ・出水調節開始流量 300→200m <sup>3</sup> /s ・最大放流量 500→450m <sup>3</sup> /s	R1年～
湖内堆砂対策施設の 運用	ダム流入以上の細粒土砂※の排砂 ※砂およびシルト(2mm以下)	R3年～
高遠ダムの工事	高遠ダムの発電取水停止による平常時の流量の増加	R4/11/1～

# 1. モニタリング調査の方針

## 1.3 インパクト～レスポンス関係

・ストックヤードによるインパクトと物理環境、水環境、生物環境のレスポンスの仮説を立てた。この影響の有無をモニタリング調査により検証していく。



「第3回 美和ダム再開発湖内堆砂対策施設モニタリング委員会資料」を一部加筆

### ストックヤード試験運用中のインパクト～レスポンス仮説

# 1. モニタリング調査の方針

## 1.4 影響評価の着眼点と評価基準（物理環境、水環境、底質）

区分	項目	ストックヤード(SY)運用の影響評価における着眼点	評価基準
物理環境	河道形状 航空写真 横断測量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SY由来の土砂により滯筋、河床高が変化していないか</li> <li>・ シルト・砂が局所的にあるいは広範囲に堆積していないか</li> </ul>	細粒土砂が起因となる大きな変化が生じていない
	河床材料 面積格子法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生物の生息に関わる河床表層に、SY由来のシルト・細砂などの細粒材料が長期にわたり表層に広く堆積していないか</li> </ul>	砂以下の割合が著しく増加しない
水環境	出水時 SS	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SY由来の排砂により生物の生存を脅かす程度のSSに上昇していないか</li> <li>・ SY運用中止基準に到達していないか</li> </ul>	天女橋より下流の出水時のSSが25,000mg/l <sup>※1</sup> 以下、BP呑口主副ゲート間で89,000mg/l <sup>※2</sup> 以下 ※1: 飯島堰堤における既往最大値 ※2: 天女橋下流のSSが25,000mg/lの時のBP呑口における予測値
	粒度分布	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SY由来の土砂により濁水の粒度分布が大きく変化していないか</li> </ul>	—
	濁度(連続観測)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SYゲートを開放時などに瞬間的に高濁度を記録していないか</li> <li>・ 高濃度の濁りが著しく長期化していないか</li> </ul>	著しい濁度の上昇や高濃度濁度の長期化が生じていない
	DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SY由来の還元状態の土砂が酸素を消費することにより、溶存酸素が生物の生存に影響しないか</li> </ul>	天女橋より下流の出水時のDOが4mg/l以上(一般的に魚類の生息に影響が生じはじめる値)
	アンモニウム態窒素(NH <sub>4</sub> -N)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SY由来の還元状態の土砂に含まれたアンモニウム態窒素が、生物の生存に影響しないか</li> </ul>	SY運用中の値が運用前の三峰川橋における定期調査の値である0.2mg/lを超過しない
	定期調査 SS	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 堆積していたSY由来の細砂が二次的に巻き上がり、長期的な影響を及ぼしていないか</li> </ul>	運用後に運用前を大きく上回っていない
	DO	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SY由来の還元状態の土砂が酸素を消費することにより、定常的に溶存酸素が低くなっていないか</li> </ul>	環境基準の7.5mg/lを下回らない
アンモニウム態窒素(NH <sub>4</sub> -N)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SY由来の還元状態の土砂に含まれたアンモニウム態窒素が、生物の生存に影響する値になっていないか</li> </ul>	運用前の三峰川橋における定期調査の値である0.2mg/lを超過しない	
底質(投入土砂)	粒度組成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流下状況や水質への影響把握のための基礎情報として、シルトおよび砂の割合や礫が多量に含まれていないかを把握する</li> </ul>	—
	硫化物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SY土砂が存置される中で還元が進み硫化物が増加していないか</li> </ul>	継続して検出されない
	二価鉄酸化還元電位	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SY土砂が存置される中で還元が進み、二価鉄が増加していないか、酸化還元電位が著しい還元状態を示していないか</li> </ul>	二価鉄が2,500mg/kg以上(バイパス呑口付近でのDO低下が4mg/Lとなる可能性)



# 1. モニタリング調査の方針

## 1.4 影響評価の着眼点と評価基準（生物環境）

区分	項目	ストックヤード(SY)運用の影響評価における着眼点	評価基準	
生物環境	付着藻類	種組成・細胞数	・ SY由来の土砂により珪藻、藍藻、緑藻といった種組成が著しく変化していないか ・ SY由来の土砂により細胞数が著しく減少していないか	著しい変化が確認されない、変化が部分的または一時的 著しい減少が確認されない、減少が部分的または一時的
		クロロフィルa量・率	・ SY由来の土砂により、クロロフィルa量、クロロフィルa率の低下が生じていないか ・ 出水後のクロロフィルa量の回復速度が著しく低下していないか	クロロフィルa量やクロロフィルa率が運用前から著しく減少しない、変化が部分的または早期に回復する
	無機物量・率	・ SY由来の土砂により無機物量、無機物率の増加が生じていないか	無機物量、無機物率の著しい増加が確認されない、変化が部分的または一時的	
	底生動物	出水後調査	・ SY由来の土砂により個体数・湿重量が著しく減少していないか ・ SY由来の土砂により出水後の回復速度が著しく低下していないか	著しい減少が確認されない、変化が部分的または早期に回復する
・ SY由来の土砂の堆積により細粒河床を好む掘潜型、粗粒河床を好む造網型といった種組成が著しく変化していないか			掘潜型の顕著な増加や造網型の減少が確認されない、変化が部分的または一時的	
1月定期調査		・ SY由来の土砂の堆積により個体数・湿重量が著しく減少していないか	著しい減少が見られない、減少が部分的	
	・ SY由来の土砂の堆積により細粒河床を好む掘潜型、粗粒河床を好む造網型といった種組成が著しく変化していないか	掘潜型の顕著な増加や造網型の減少が確認されない、変化が部分的		
魚類	個体数	・ SY由来の土砂により、総個体数が著しく減少していないか	著しい減少が確認されない、減少が部分的または一時的	
		・ SY由来の土砂の堆積により細粒河床を好む種の増加や粗粒河床を好む種の減少といった種組成が著しく変化していないか	著しい変化が確認されない、変化が部分的または一時的	
	忌避行動	・ SY由来の高濃度の濁水によりエラ詰りやへい死個体がないか、出水時に魚類が緩流域に忌避できているか	出水時調査で魚類が確認される、へい死個体が確認されない	
		・ 出水後に遊泳力の弱い稚魚が確認できているか	出水後調査時に稚魚が確認される	
植生	植生	・ SY由来の土砂の堆積により、自然裸地から草本、草本から木本への遷移が急速に進行していないか	裸地や草本群落が維持されている	
	瀬淵	・ 瀬や淵の埋没などが発生していないか	早瀬や淵の箇所数が維持されている	

※SYはストックヤードを示す

# 1. モニタリング調査の方針

## 1.5 モニタリング調査計画

### 令和5年度環境モニタリング調査計画と実施状況

分類	項目	項目ごとの調査目的	モニタリング調査方法						モニタリング調査期間						備考			
			調査範囲・地点			調査時期	調査頻度	調査手法	SY運用前			SY運用後						
			天竜川	三峰川下流	高速ダム上流				美和ダム	分派堰上流	H30	H31	R2	R3		R4	R5	
物理環境	河床形状	航空写真		全域	全域		①非洪水期または ③出水直後の任意時期	1回/数年	航空機による撮影				<input type="checkbox"/> R3 測量時			天竜川上流河川事務所の成果を活用予定		
		横断測量		200m 毎の定期横断			①非洪水期	1回/数年	水準測量		○	○	<input type="checkbox"/> R3 測量時	○	○	出水状況により実施を判断 天竜川上流河川事務所の成果を活用予定		
	河床材料	粒径分布	河床材料の把握(容積サンプリング法)		2km 毎 1,3,5,7,9k	1地点 常盤橋		①非洪水期または ③出水直後の任意時期	1回/数年	容積サンプリング法	○		○	○	○	○	河道形状が大幅に変化した際に実施	
		無機物量	水域におけるシルト分等の詳細な堆積状況の把握	3地点 生物調査地点と同じ	3地点 生物調査地点と同じ			③出水直後の生物調査時期	底生動物・魚類調査時	面積格子法	○	○	○	○	○	○		
水環境	出水時	水温	出水時等における水温の低下状況の把握	3地点 平成大橋 殿島橋 大久保橋	2地点 天女橋 竜東橋	2地点 BT 吐口 高速ダム		3地点 飯島堰堤 分派堰 BT 主副ゲート間 <sup>※1, ※3</sup>		据え置き型濁度計(またはSS計)	4箇所 で実施		10箇所 で実施				三峰川橋は H30に被災し、復旧予定なし	
		濁度・SS	出水時の濁りの状況の把握															
		SS 粒径	濁水の質の把握	4地点 平成大橋、 殿島橋、 春近発電 所放流水、 大久保橋	6地点 弁財天橋、 御行馬橋、 天女橋、 三峰川橋、 新山川、 竜東橋	4地点 BT 吐口、 常盤橋、 高速ダム	3地点 美和ダム、 美和ダムゲート 放流、 美和ダム発 電放水路	2地点 飯島堰堤、 分派堰		②出水時および ③出水直後の任意時期	1 時間毎を目安とし、 低減後は頻度を下げる。	採水後に分析		出水時			出水時	
		DO	出水時の溶存酸素量の把握							②出水時および ③出水直後の任意時期	1回/数年	採水後に分析	○	○	○	○	○	
	NH4-N	出水時の急性毒性物質の把握																
	平水時	水温、SS、DO、NH4-N	平常時における水質の把握	三峰川橋	高速ダム				通年	1回/月	SS、NH4-N:採水後に分析、 DO:簡易観測、		平水時				透視度も計測	
	底質	粒度組成 健康項目 硫化物	ストックヤード内に投入する底質の把握				3検体 任意		①非洪水期の任意時期	1回/数年	陸上採取後に分析			投入時 ○		投入時 ○	二価鉄	
生物環境	付着藻類	物理環境、水環境の変化に伴う付着藻類の種類構成、現存量等の変化の把握	3地点 St.C:平成大橋	3地点 St.1:10.0k 付近 St.2:7.4k 付近 St.4:大久保橋				④6月上旬～9月	出水前:1回/月 <sup>※2</sup> 出水後:4回	コドラート法による試料採取 分析項目:種構成、Chl-a 量、フェオフィチン量、有機物・無機物量、水温、水深、流速、濁度	6～9月:月1回、 出水後:4回						水深、流速は磯毎に計測	
		底生動物	物理環境、水環境の変化に伴う底生動物の種類構成等の変化の把握					①非洪水期のうち1月(定期)	定期:1回	現地採取(投網等) ※水国調査方法に準拠 分析項目(現地):種構成、 体長	1月定期、6～9月:月1回、 出水後:3回				<input type="checkbox"/> R4 水国			
	魚類	魚類	物理環境、水環境の変化に伴う魚類の種類構成等の変化の把握					④6月上旬～9月	出水前:1回/月 <sup>※2</sup> 出水後:3回	現地採取(投網等) ※水国調査方法に準拠 分析項目:種構成、体長	6～9月:月1回、出水後:3回				<input type="checkbox"/> R4 水国			
		魚類の避行動	忌避行動の場所および状況の把握 エラ詰まりによる窒息の有無の確認	2地点(全域から任意に抽出)				③出水時のピーク後(調査が可能な早期時期)	出水時:1回 (バイパス運用毎)	出水時に航空写真撮影により 淀み等箇所の抽出 抽出箇所の魚類を現地採取 (投網等) 分析項目(現地):種構成	出水時に条件が整えば撮影実施	○				出水中1回(運用毎)		
	植生	植生分布	シルト(栄養塩類)堆積による植生変化(樹林・外来植生の拡大等)の把握	全域				①非洪水期の任意時期	1回/数年	目視による植物相分類			○	<input type="checkbox"/> R3 水国				

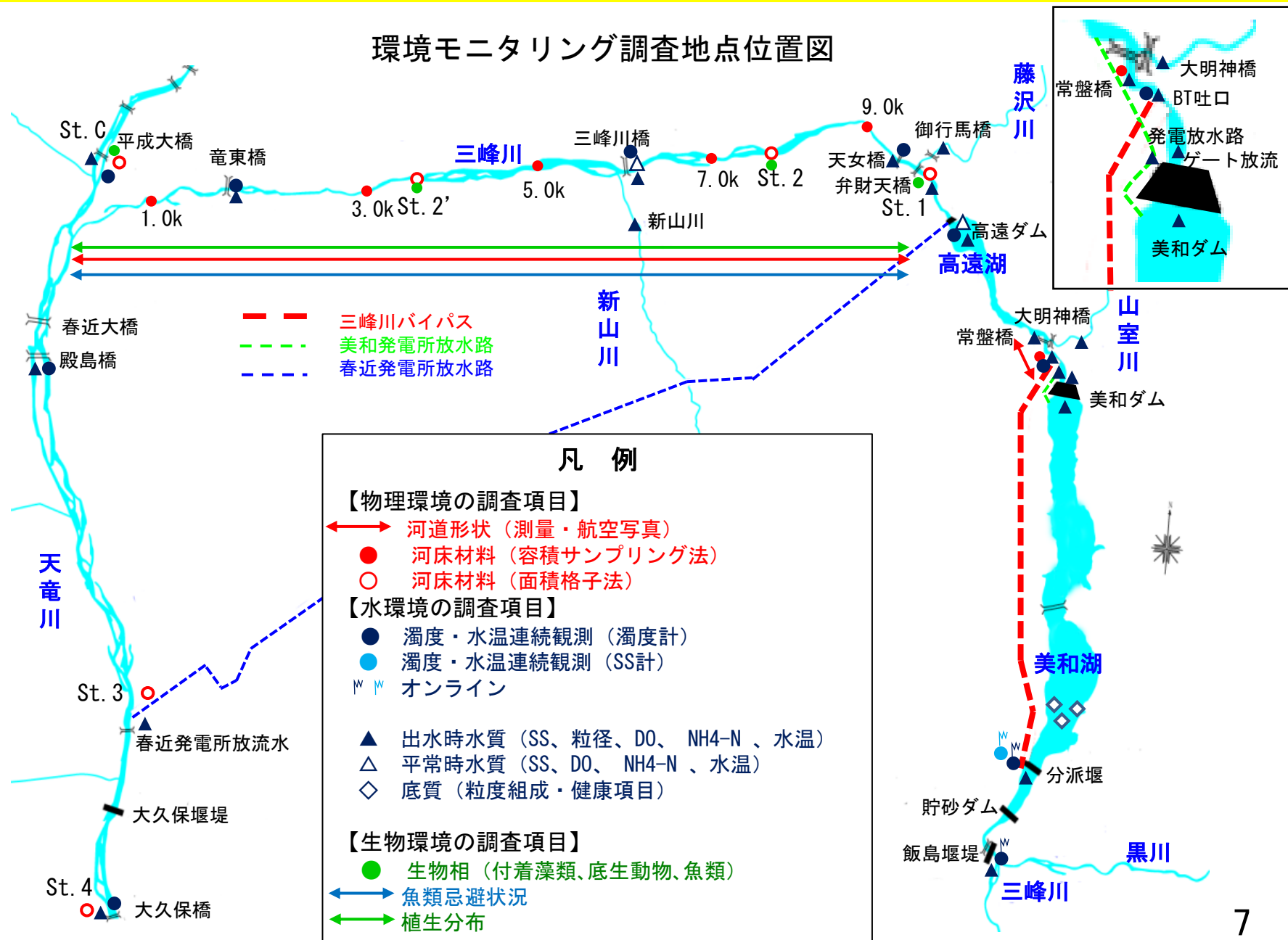
※1:設置または復旧予定  
 ※2:出水が発生した時点で④出水前調査は終了し、③出水後調査に切り替え  
 ※3:SS計 赤字:変更箇所

○: モニタリング調査  
: 河川水辺の国勢調査、定期調査

# 1. モニタリング調査の方針

## 1.6 モニタリング調査地点

環境モニタリング調査地点位置図



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.1 土砂バイパスおよびストックヤード運用状況（平成30年～令和5年の6年間）

運用前

- 【平成30年】 300m<sup>3</sup>/sクラスの出水が7月、9月、10月の3回生起し、この3出水で土砂バイパスを運用。年に3回のバイパス運用は平成17年のバイパス運用開始後2回目。
- 【令和元年】 10月出水は非洪水期かつ美和ダム貯水位が制限水位を4m程度下回る中での洪水であったが、利水者との協議を経て、ゲート放流、バイパス運用を実施した。
- 【令和2年】 7月に流入量が435m<sup>3</sup>/sとなる洪水が発生し、バイパス運用を実施した。バイパス最大放流量は214m<sup>3</sup>/sとなった。低流量から土砂バイパスを運用したため運用時間が長くなっているが、7月4日以降は呑口の流木ハネの破損からバイパス運用を停止した。

運用中

- 【令和3年】 7月に流入量が221m<sup>3</sup>/sとなる洪水が発生し、バイパス運用に併せてストックヤードBサイド（山側）を段階的に開け、3時間運用し、概ね排砂された。
- 【令和4年】 バイパス運用を判断できる出水がなく、SYは運用しなかった。
- 【令和5年】 6月2日14時に流入量が163m<sup>3</sup>/sとなる洪水が発生し、バイパス運用に併せてストックヤードAサイド（川側）を全開操作で2時間運用し、全て排砂された。なお流入量ピークは同日18時の438m<sup>3</sup>/sであった。

モニタリング期間中の出水状況

出水	ピーク 流入量 (m <sup>3</sup> /s)	全放流量 (m <sup>3</sup> /s)	バイパス 放流量 (m <sup>3</sup> /s)	バイパス 放流時間	高遠ダム ゲート放流量 (m <sup>3</sup> /s)	SY 運用状況	備考
H30.7.6	307	303	197	48時間	316	—	
H30.9.5	330	250	213	14時間	256	—	
H30.10.1	288	284	235	20時間	341	—	非洪水期
R1.10.12	887	479	203	9時間	554	—	異常洪水時防災操作
R2.7.1-3	435	303	231	108時間	330	—	
R3.7.3	221	199	156	54時間	192	3時間、1レーン	SYから約1.5万m <sup>3</sup> 排砂
R3.8.15	280	230	201	276時間	278	—	
R3.9.4	193	194	150	66時間	199	—	BP吐口濁度計データ消失
R5.6.2	438	194	200	91時間	395	2時間、1レーン	SYから約1.5万m <sup>3</sup> 排砂

## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.2 スtockヤード運用に関するイベント整理

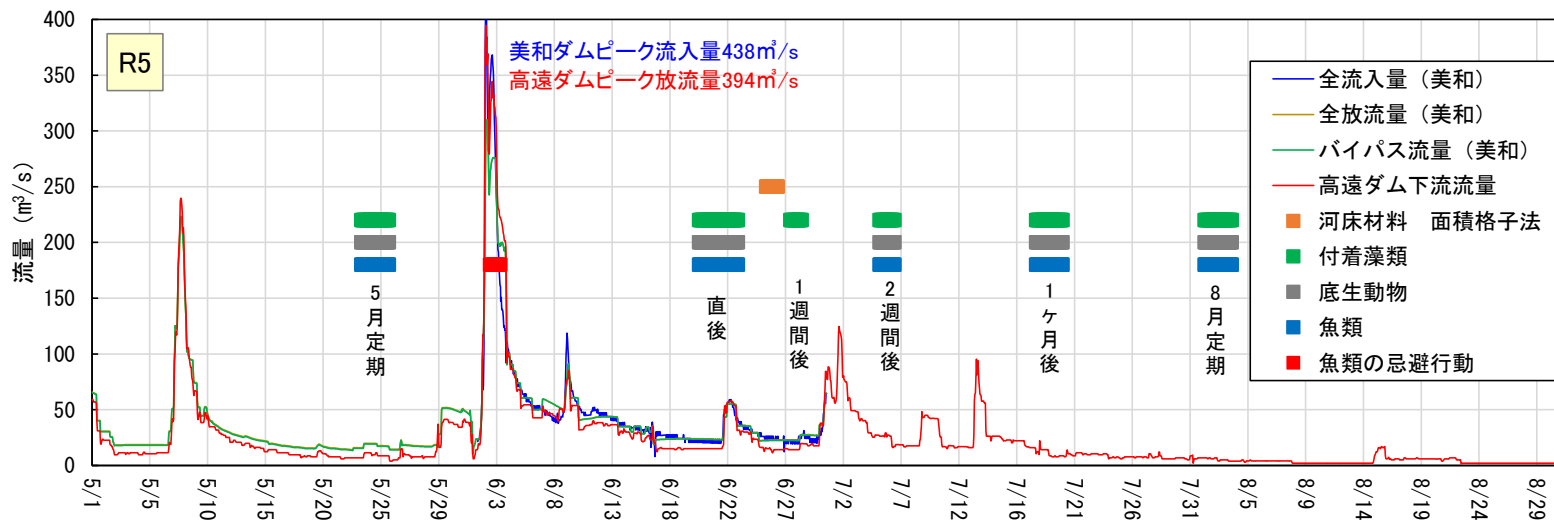
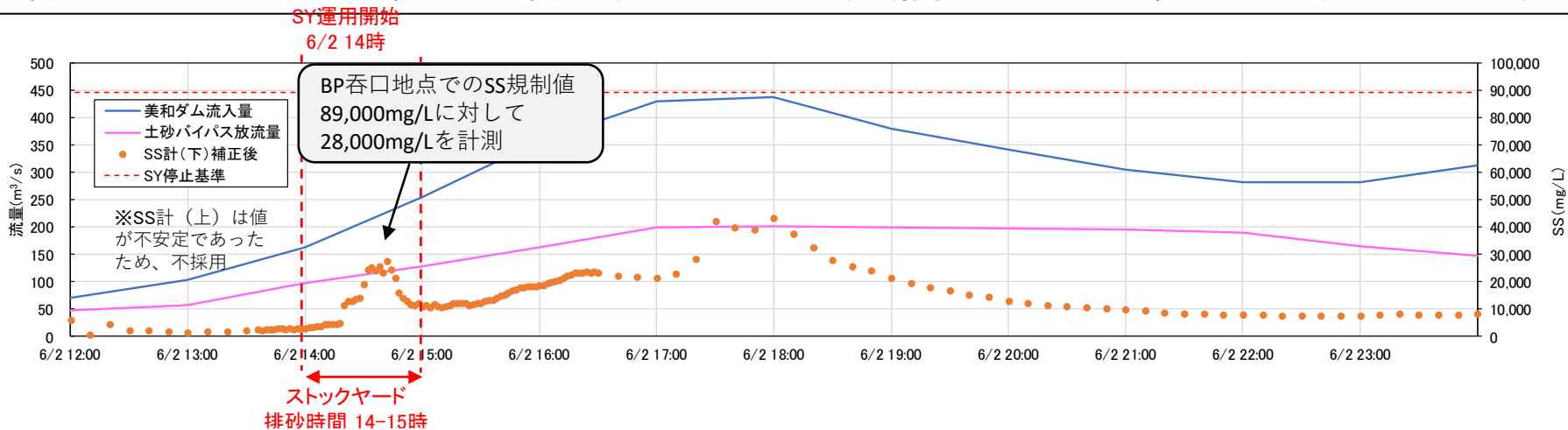
- ・ストックヤードが運用される前から高遠ダムでは毎年非洪水期に二週間程度フリーフローを実施している。
- ・令和4年のフリーフローは4ヶ月実施され、その間にフラッシュ放流も実施された。
- ・令和4年11月から春近発電所改修のため取水が行われておらず、三峰川の流量が平年より多い状態が続いている。

	時期	SY運用	外力	備考
運用前	H30/11/19～11/26		高遠ダムフリーフロー	春近発電所取水停止
	R1/12/2～12/18		高遠ダムフリーフロー	春近発電所取水停止
	R1/10/12		ピーク流入量887m <sup>3</sup> /sの出水	異常洪水時防災操作
	R2/12/12～12/24		高遠ダムフリーフロー	春近発電所取水停止
運用後	R3/3	ストックヤード完成		
	R3/3	ポンプ浚渫土砂の投入		A,B両サイド
	R3/7/3	第1回ストックヤード試験運用		Bサイド(山側)排砂
	R3/12/11～12/23		高遠ダムフリーフロー	春近発電所取水停止
	R4/4～5	陸上掘削土砂の投入		Bサイド(山側)
	R4/11/1～R5/3/31		高遠ダムフリーフロー	4ヶ月
	R4/11/1～現在		春近発電所取水停止	三峰川流量増加
	R4/12/6～12/28		高遠ダムフラッシュ放流	最大12m <sup>3</sup> /s
	R5/6/2	第2回ストックヤード試験運用		Aサイド(川側)排砂

## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.3 令和5年6月のストックヤード運用状況（放流量と調査日）

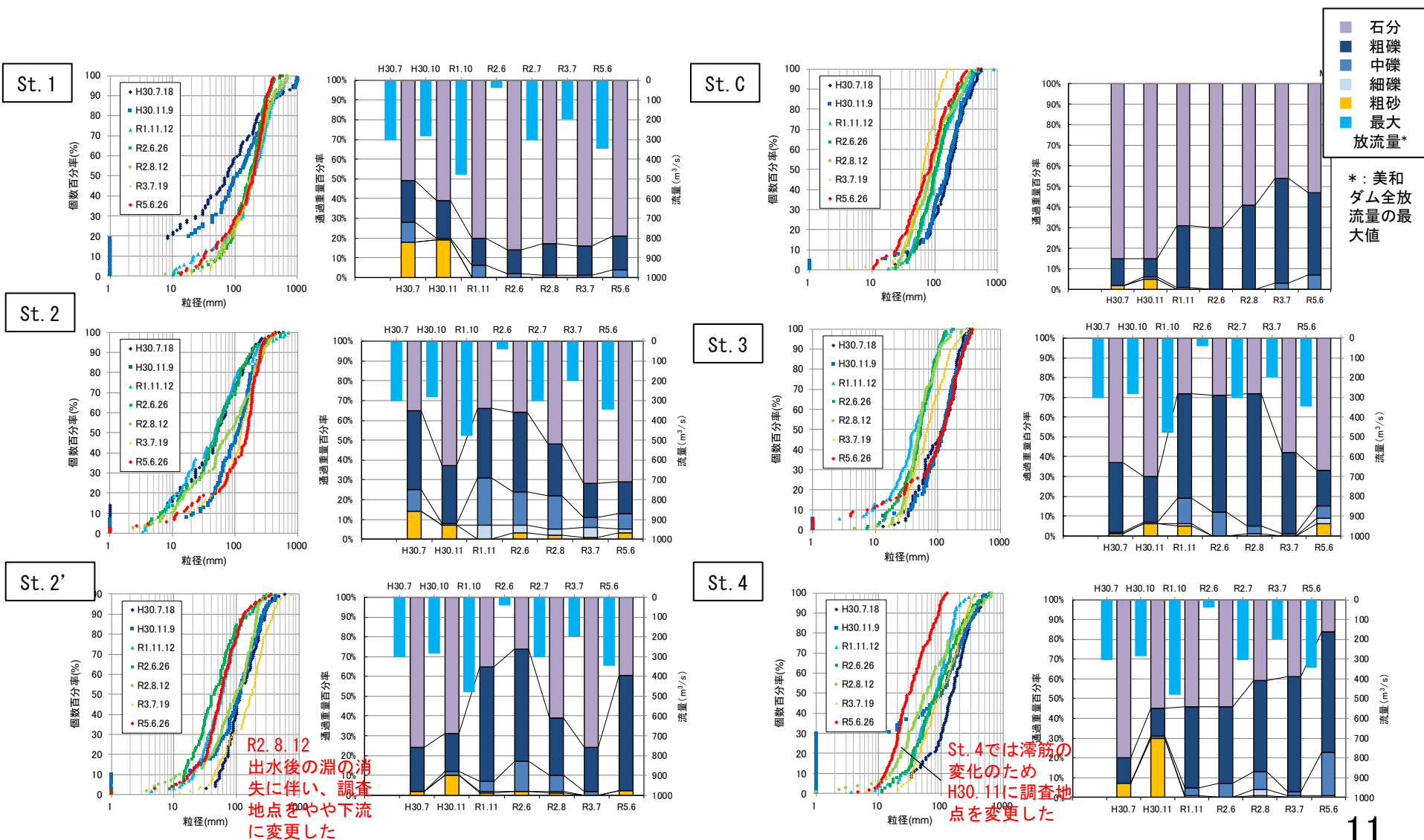
- 令和5年6月2日出水では、流入量増加時の14時にストックヤード運用を開始し、1時間後には概ねすべての土砂が流出した。出水ピークはストックヤード運用後の2日18時であり、ピーク流入量は438m<sup>3</sup>/sであった。
- 出水後は水位が高い状態が持続し、直後調査は約18日後の6月20日となった。また、2週間後調査の前においては、およそ130m<sup>3</sup>/sの小出水が発生している。
- 高遠ダムフリーフローが終了した令和5年4月1日から5月定期調査までに240m<sup>3</sup>/sの出水が発生している。



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.4 粒径分布(1) 面積格子法の経年変化

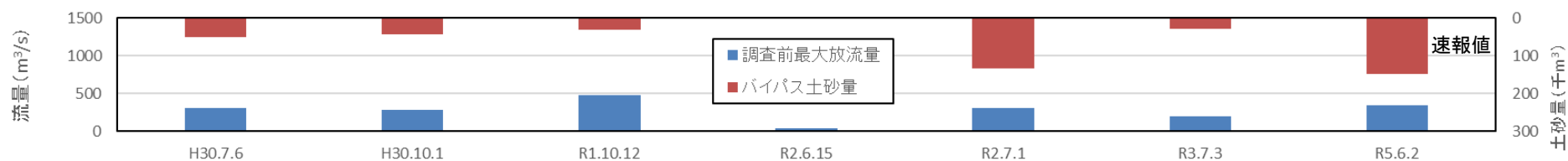
- ・ストックヤード運用後の令和5年6月にSt. 2、St. 2' および天竜川のSt. 3で粗砂 (0.85~2mm) がやや増加した。高遠ダムからのフラッシュ放流の影響も考えられる。



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.4 粒径分布(2) 面積格子法のコドラート写真(三峰川)

・調査地点においてストックヤード由来と考えられるシルト等はほとんど確認されていない。



ストックヤード運用前

ストックヤード運用後

H30.11

R1.11※1

R2.8※2

R3.7

R5.6

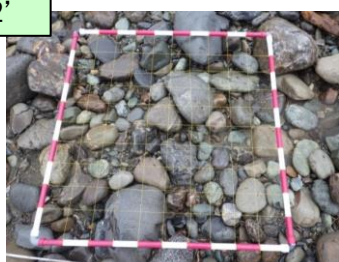
St. 1



St. 2



St. 2'



※1 令和元年10月出水により調査地点の瀬淵構造が変化し、場所を変えた。

※2 R2の写真は50cm四方だが、実際は1m四方で計測した。



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.4 粒径分布(3) 面積格子法のコドラート写真(天竜川)

- 調査地点においてストックヤード由来と考えられるシルト等はほとんど確認されていない。

St. C

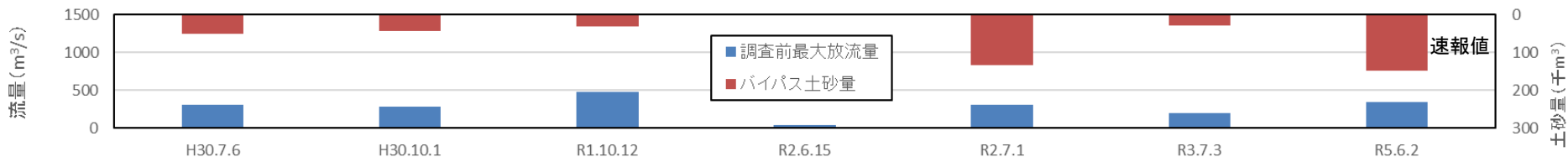
H30.11

R1.11

R2.8※2

R3.7

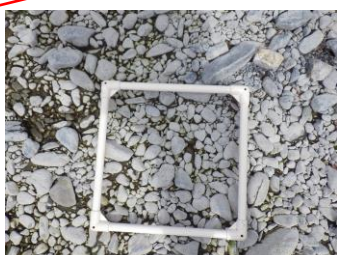
R5.6



St. 3

ストックヤード運用前

ストックヤード運用後



St. 4



※R2の写真は50cm四方だが、実際は1m四方で計測した。

# 2. 環境モニタリング調査結果

## 2.5 SS(1) SS調査地点

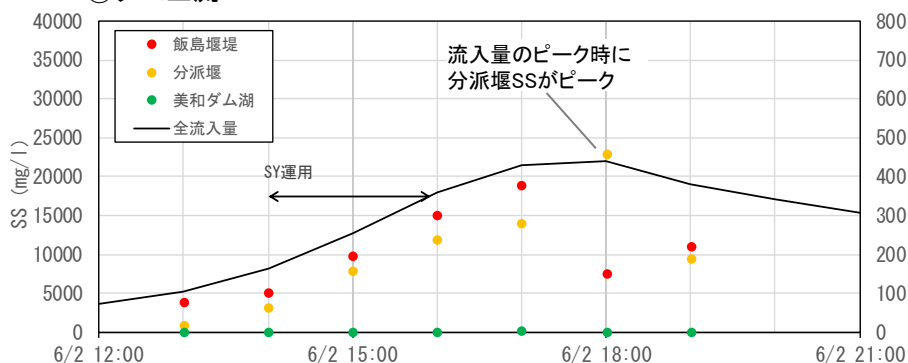


## 2. 環境モニタリング調査結果

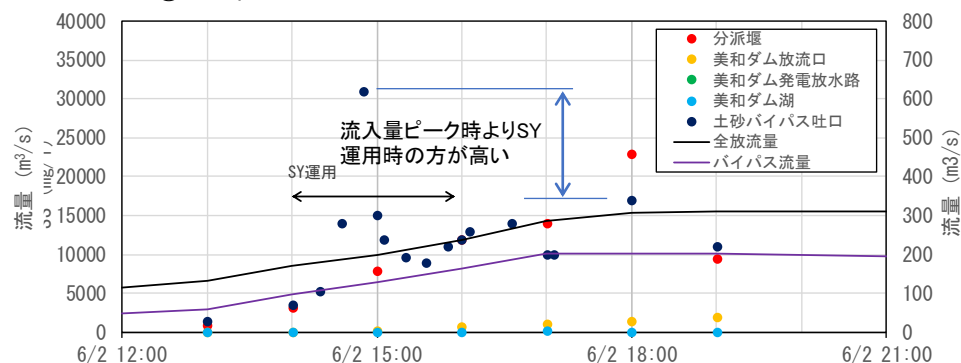
### 2.5 SS(2) 高遠ダム上流

- ①飯島堰堤と分派堰のSSは、流入量の増加に伴い同様の傾向で増加し、分派堰では流入量のピーク時に最大値となった。同時刻で比べると飯島堰堤の方がやや高いが、到達時間の影響と考えられる。
- ②バイパス吐口では、ストックヤード運用前に3,600mg/Lであったが、運用中の14時50分には31,000mg/Lとなり、その後の流入量ピーク時の17,000mg/Lよりも高い値を示した。ストックヤード運用停止後は分派堰と同程度まで一旦低下し、その後流入量の増加とともに上昇した。
- ③常盤橋では運用前の1,100mg/Lから運用中の14時30分に7,600mg/Lに増加した。支川（山室川）の大明神橋の最大値は15,000mg/Lで、本川（常盤橋）よりも高い値を示した。

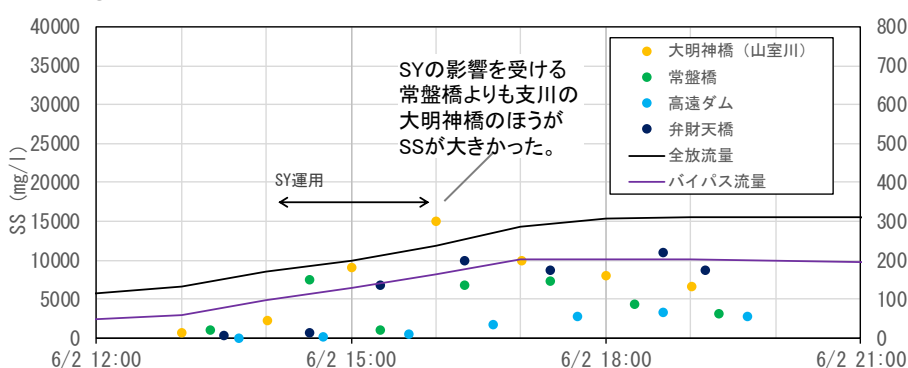
①ダム上流



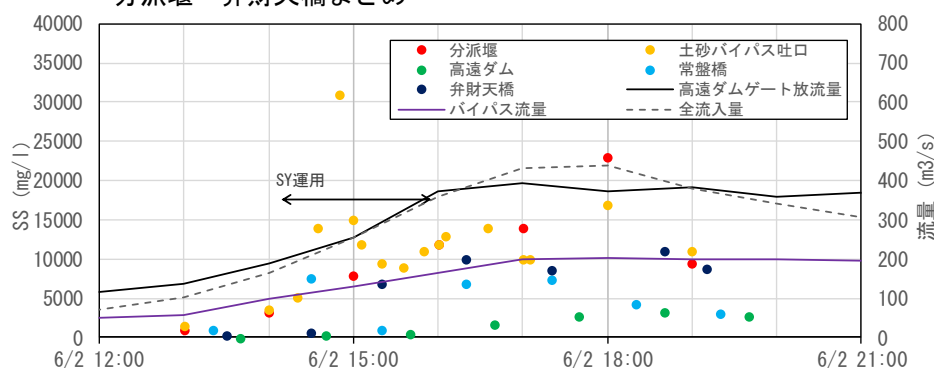
②ダム直下



③高遠ダム周辺



分派堰～弁財天橋まとめ

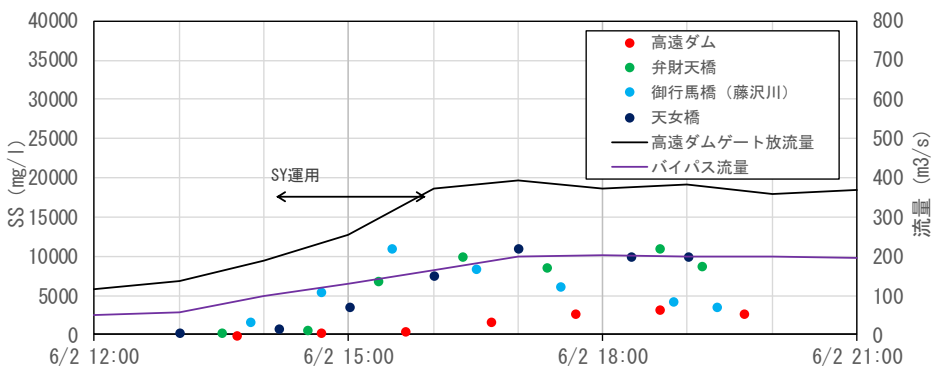


## 2. 環境モニタリング調査結果

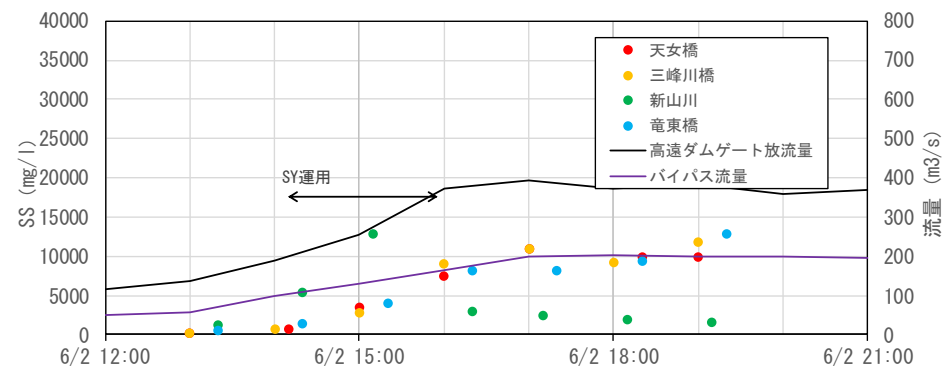
### 2.5 SS(3) 三峰川～天竜川

- ④⑤三峰川の天女橋と竜東橋では、流量のピーク時にSSが最大となり、支川の藤沢川や新山川と同等であった。弁財天橋では16時20分にSSの増加がやや大きかった。天女橋下流ではストックヤード運用によるSSの上昇は見られなかった。
- ⑥殿島橋より下流では、ストックヤード運用によるSSの上昇は明確に見られなかった。

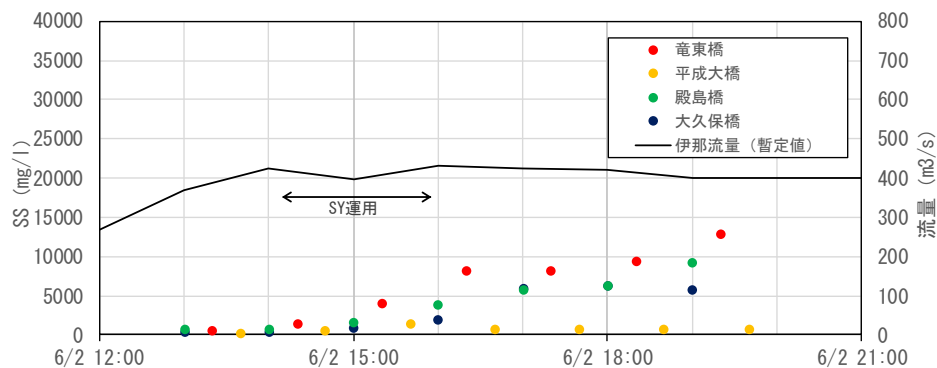
④三峰川狭窄部



⑤三峰川下流部

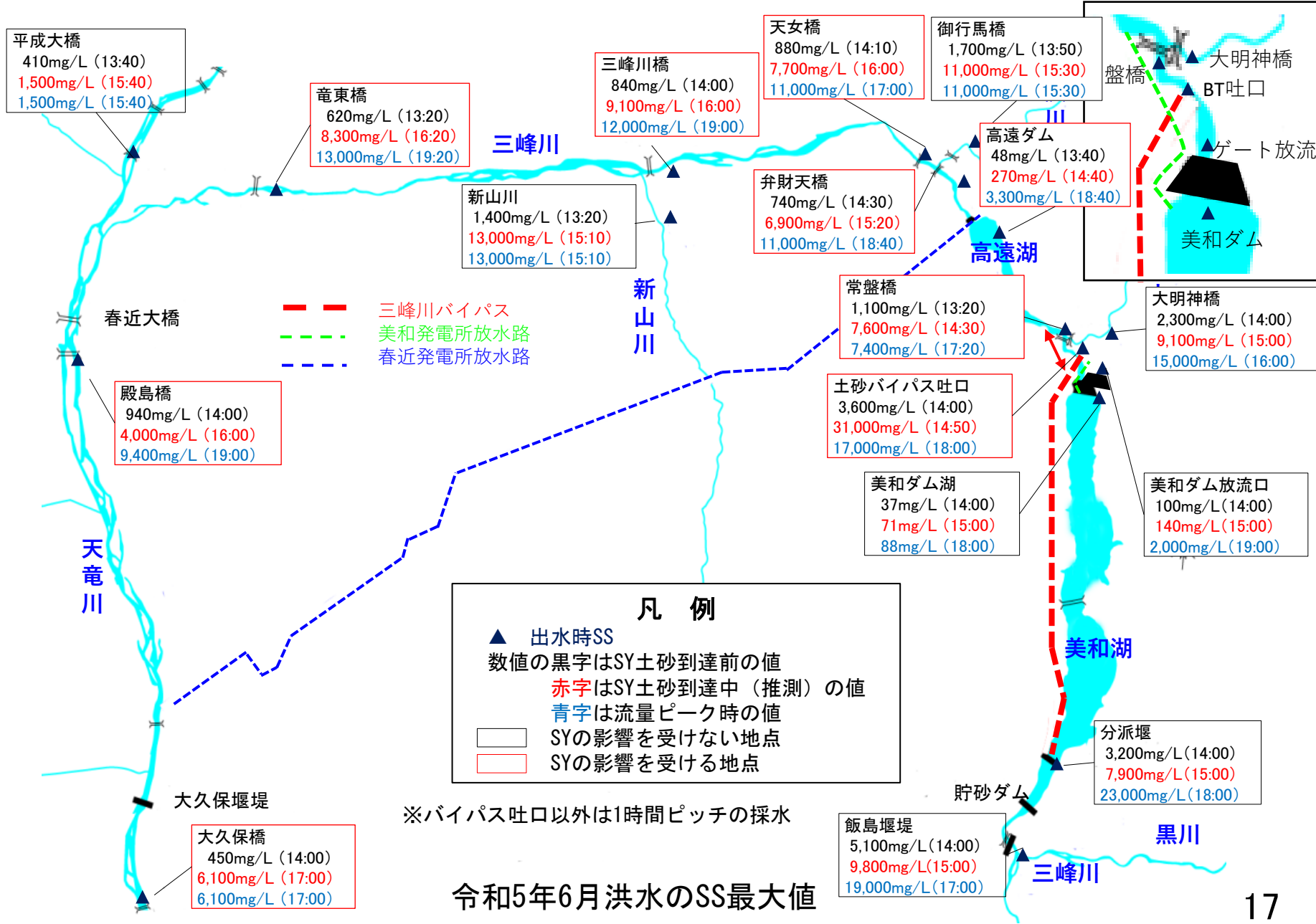


⑥天竜川



# 2. 環境モニタリング調査結果

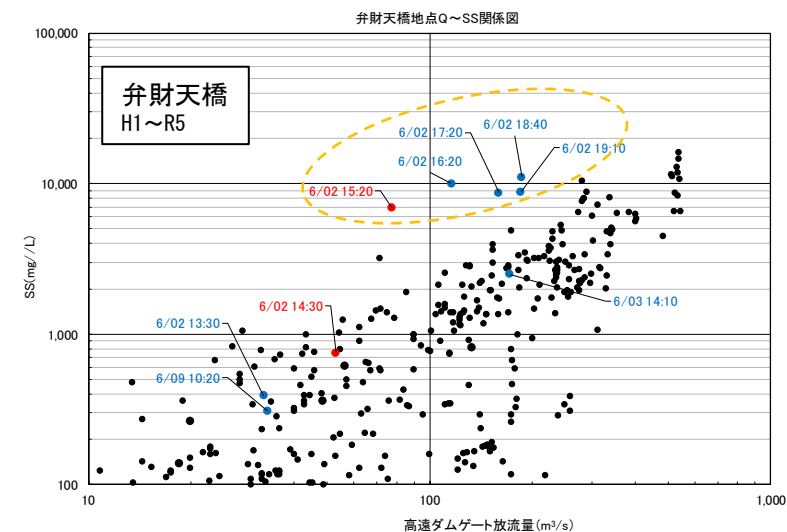
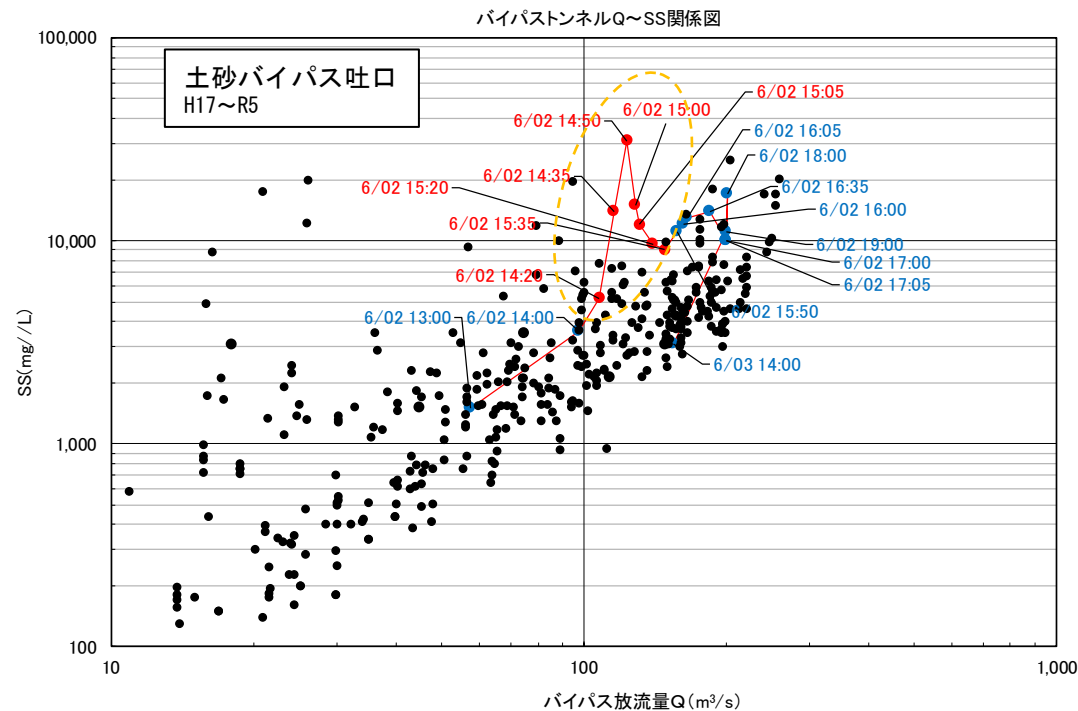
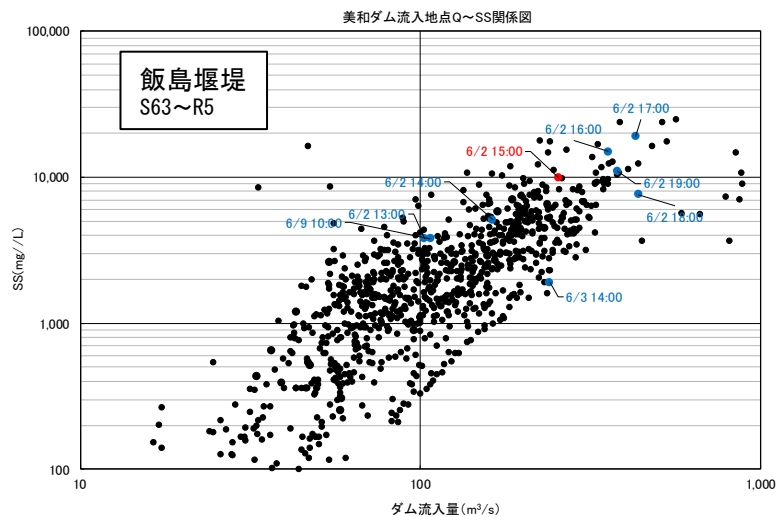
## 2.5 SS(4) 令和5年6月洪水のSS最大値



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.5 SS(5) Q-SS関係

- 飯島堰堤（ダム上流）のSSは、既往出水のSSのばらつきの範囲に収まっている。
- バイパス吐口のSSは、ストックヤード運用中に既往出水と比較して高い値を示した。
- 弁財天橋のSSは、15:20から19:10まで既往出水と比較してやや高い値を示した。



- : 既往出水の観測値
- : R5.6出水の観測値 (SY運用中; 6/2 14:14~15:21)
- : R5.6出水の観測値 (SY停止中)

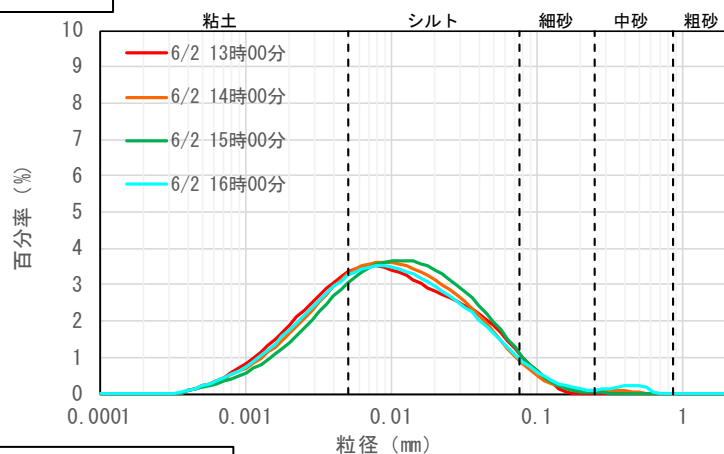
令和5年6月出水 Q-SS関係

## 2. 環境モニタリング調査結果

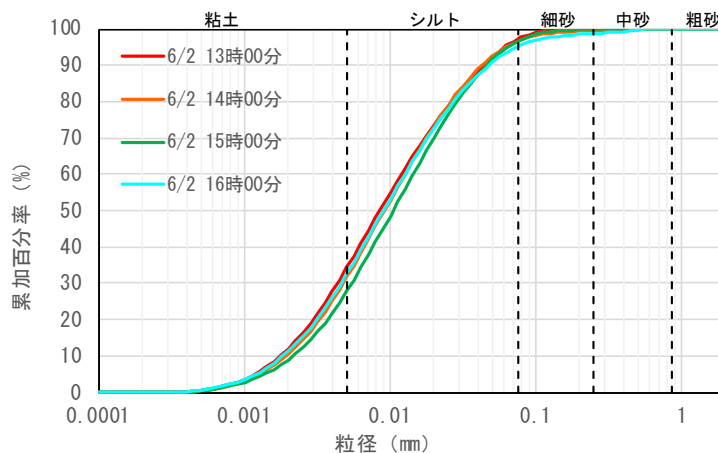
### 2.6 粒度分析(1) 時系列変化

- ・飯島堰堤では調査期間中、シルトと粘土がほとんどを占め、時間的な変化はなかった。一方、土砂バイパス吐口ではストックヤード運用中の14時20分から細砂の割合が一時的に増加した。
- ・土砂バイパス吐口でシルト～細砂の割合が一時的に高くなったのは、シルト～細砂の割合が高いストックヤード投入土砂が、流下したためと考えられる。

#### 飯島堰堤

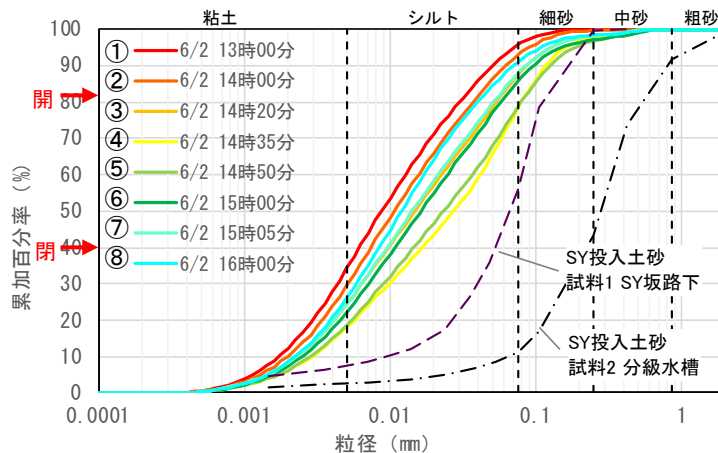
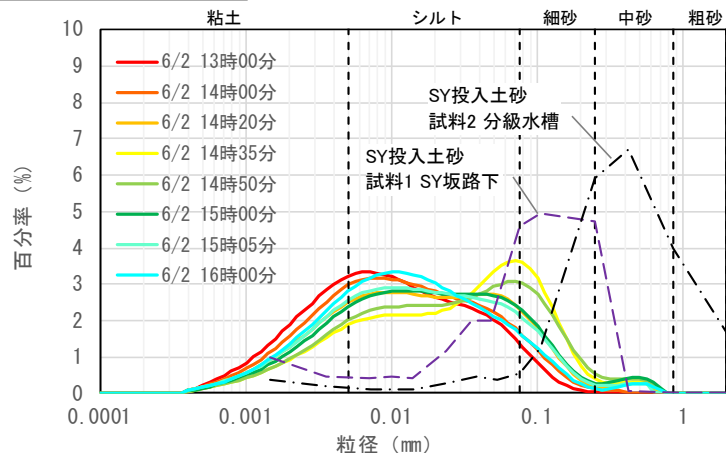


※粒度分布は飯島堰堤では1時間ごと、バイパス吐口では15分毎に実施している。



#### 土砂バイパス吐口

※ストックヤード運用: 6/2 14:09~15:55



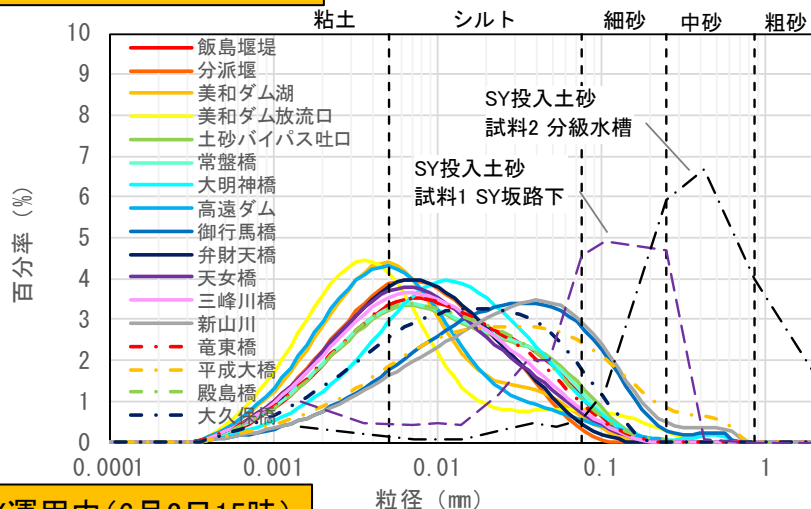
- ③ 14:20に粗くなり始め
- ④ 14:35が最も粗くなり
- ⑤ 細かくなり始め
- ⑧ 運用前の状態まで細かくなった

## 2. 環境モニタリング調査結果

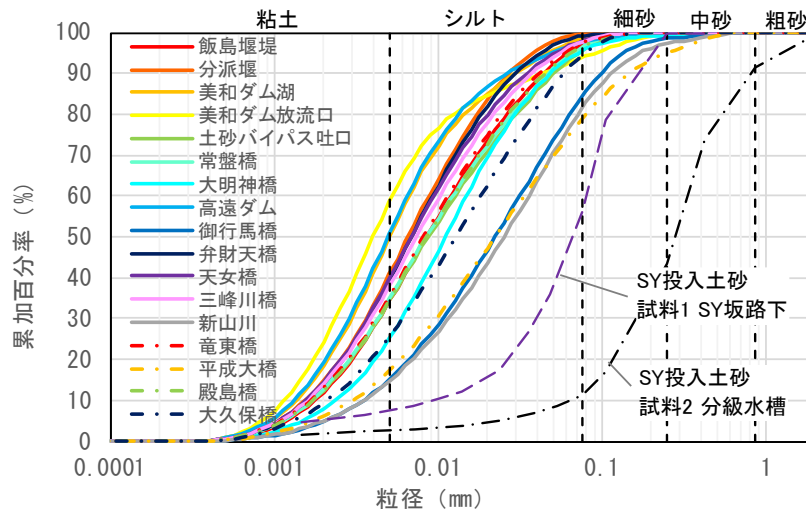
### 2.6 粒度分析(2) 縦断変化

- ・ストックヤード運用前の13時では、支川の御行馬橋、新山川で比較的大きい粒径が含まれ、美和ダム湖、高遠ダムでは比較的粘土が多く、その他の地点はシルト主体で比較的類似した粒径であった。
- ・ストックヤード運用中の15時では、三峰川の流水区間でやや粒径が大きくなった。

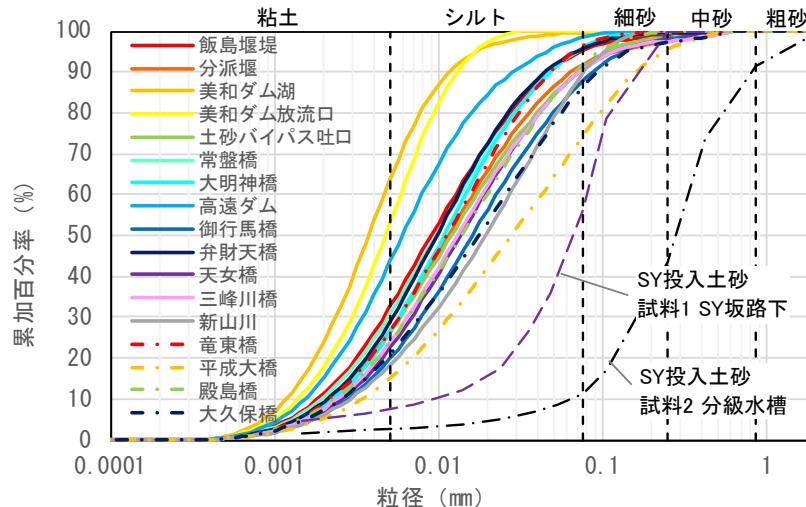
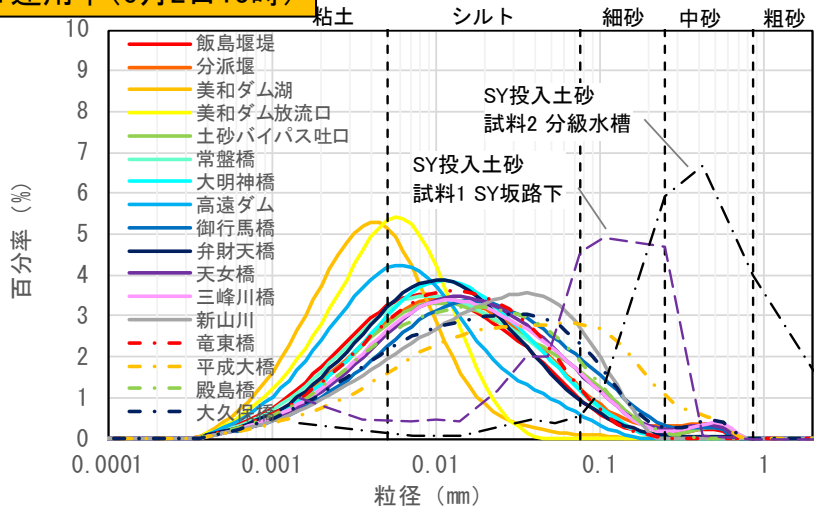
SY運用前(6月2日13時)



※粒度分布は、S.Y運用前の13時から運用後の16時の間で実施している。



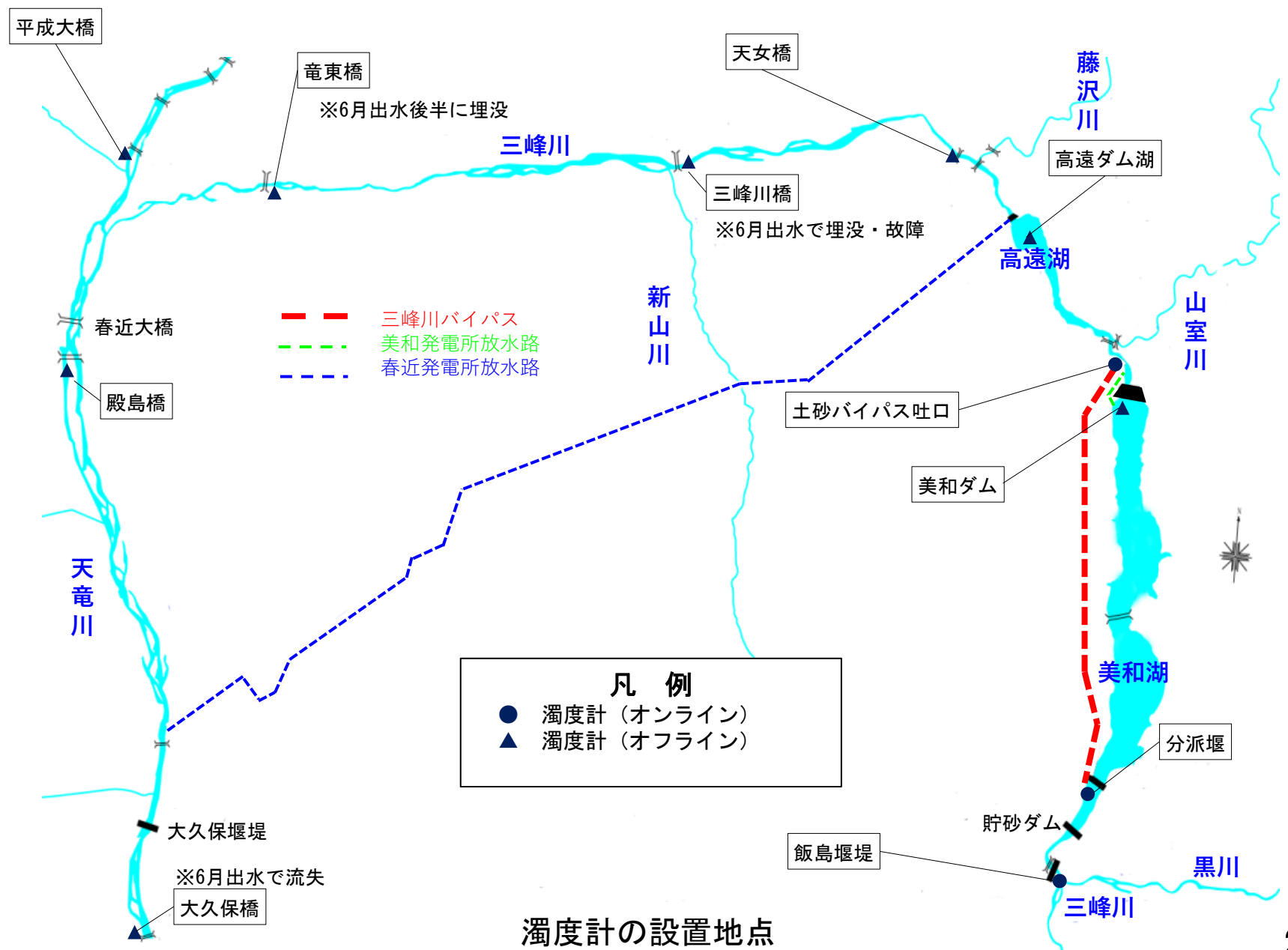
SY運用中(6月2日15時)





## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.7 濁度(1) 濁度調査地点



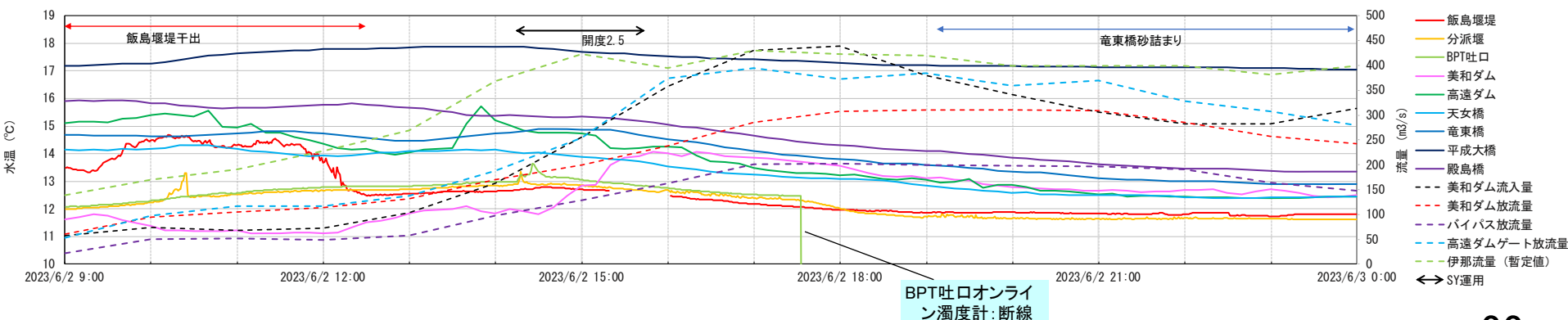
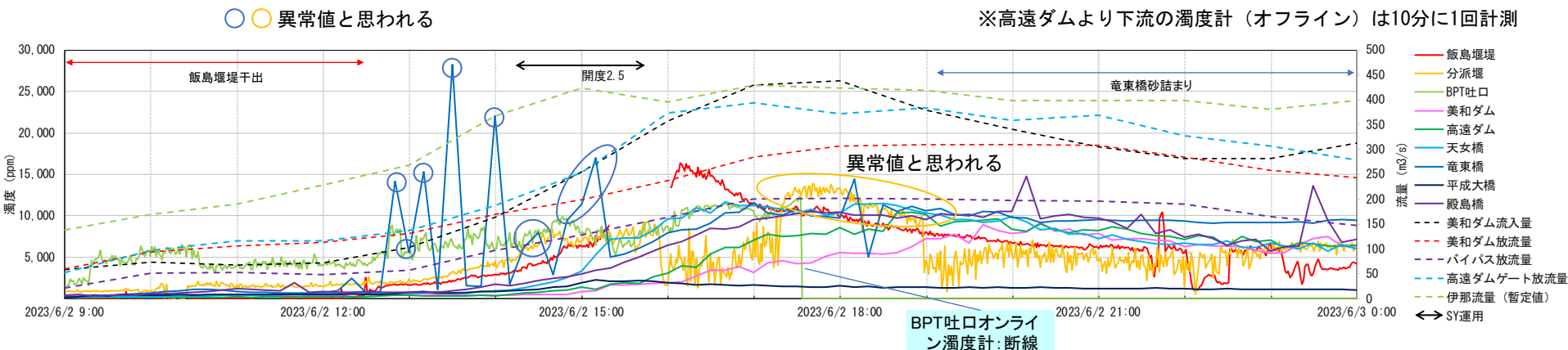
## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.7 濁度(2) 時系列変化

※濁度計の干出や分合流、流入水の変化を把握するために水温を併記している。

- ・第2回ストックヤード運用は、流入量の立ち上がり時に実施された。
- ・ストックヤード運用時の土砂バイパス吐口の濁度は9,000ppm程度で、運用前の濁度と比較して極端な上昇は見られなかった。また流入量のピーク直前で11,000ppm程度となり、ストックヤード運用中よりも高い値となった。環境へのストックヤードの影響はほとんどなかったと思われる。

#### 出水全体



## 2. 環境モニタリング調査結果

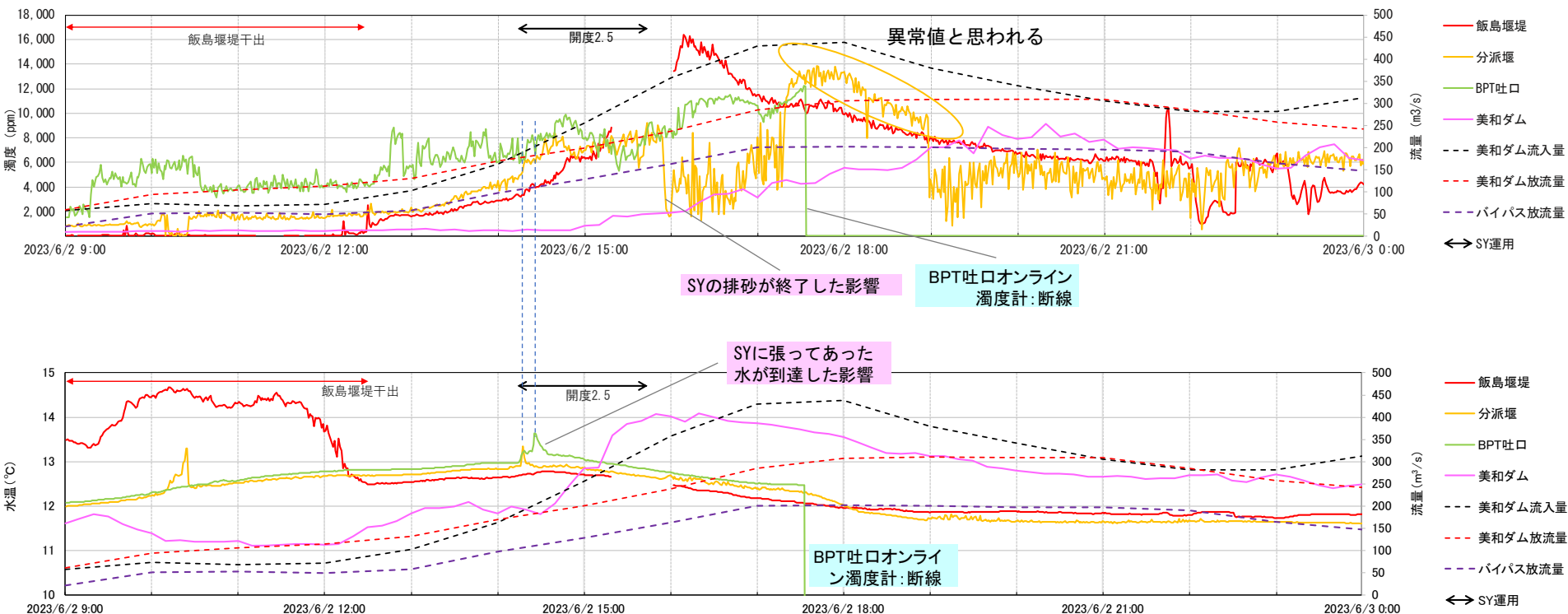
### 2.7 濁度(3) 時系列変化

※濁度計の干出や分合流、流入水の変化を把握するために水温を併記している。

- ・ 流入ピーク前の飯島堰堤が最も高く、16,000ppmを示した。
- ・ 分派堰、バイパス吐口ではそれぞれ14時17分、14時25分に水温が一時的に上昇している。ストックヤードに張られていた温かい水が到達したためと思われる。
- ・ 分派堰ではストックヤードの濁水が到達した時刻に濁度が800ppm程度上昇したが、バイパス吐口では急激な上昇は見られなかった。
- ・ 分派堰ではストックヤード停止後に濁度が急激に低下したが、流入量の増加に伴い再度上昇した。
- ・ 美和ダムでは濁度の上昇は緩慢で、流入ピークから2時間後に最大で9,000ppmまで上昇した。

#### ①ダム上流

○ 異常値と思われる

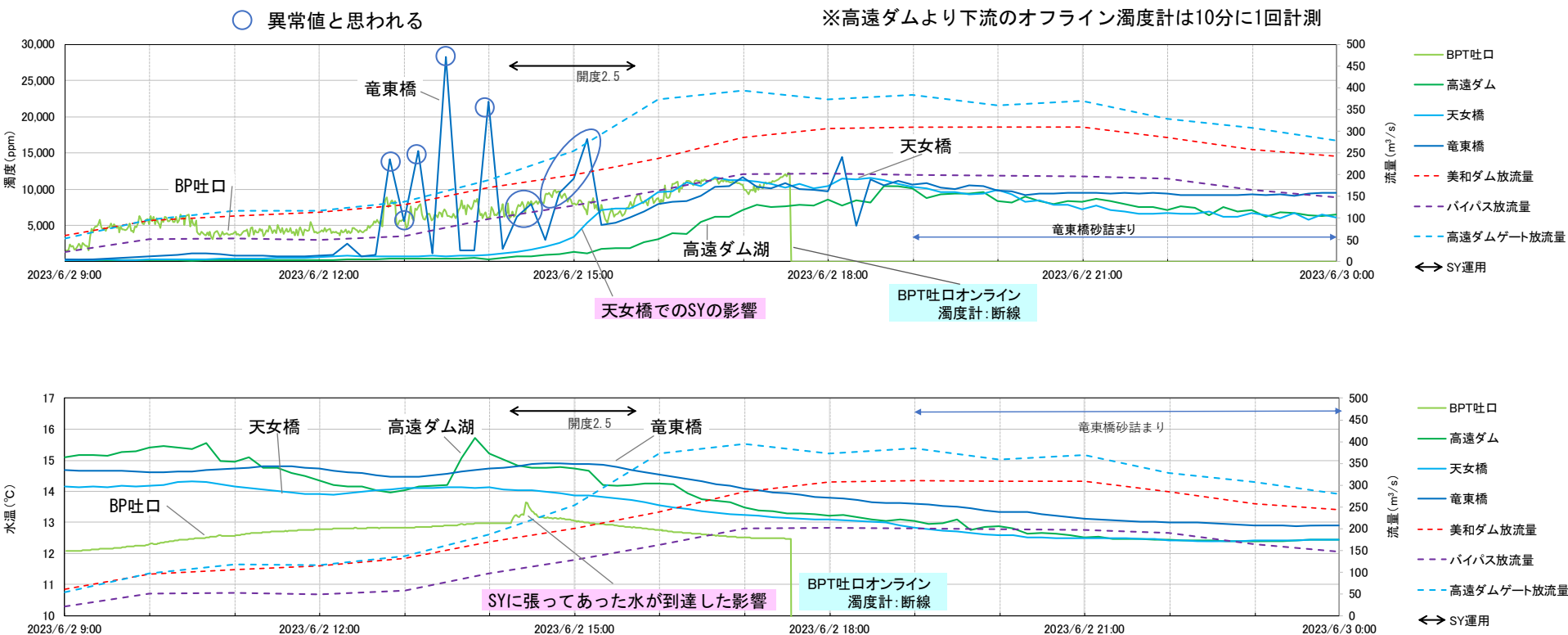


## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.7 濁度(4) 時系列変化

- ・ 高遠ダム湖（左岸止水域で観測）では濁度の上昇は緩慢で、流入ピーク後に最大で10,000ppmまで上昇した。
- ・ 天女橋ではストックヤード運用により15時ごろから緩やかに上昇をはじめ、流入量ピーク頃の18時に値が最も高くなった。
- ・ 竜東橋ではストックヤードの影響は明確に見られなかった。

#### ②三峰川



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.7 濁度(5) 時系列変化

※濁度計の干出や分合流、流入水の変化を把握するために水温を併記している。

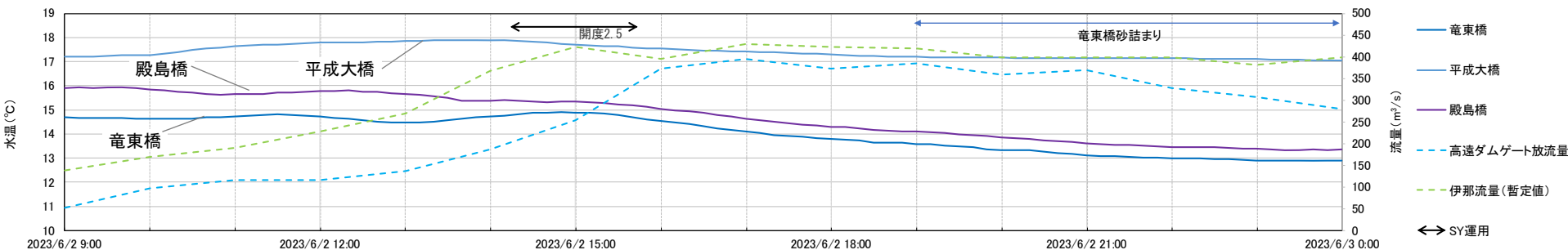
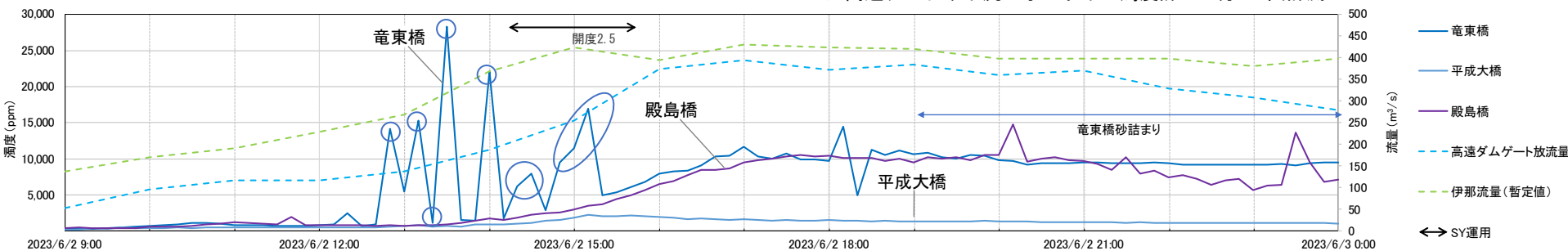
- ・平成大橋では濁度の上昇は比較的小さく、最大値は2,300mg/Lだった。
- ・殿島橋は竜東橋とほぼ同様の傾向を示し、ストックヤードの影響は明確に見られなかった。

※大久保橋の濁度計は今回の出水で流失した。

#### ③天竜川

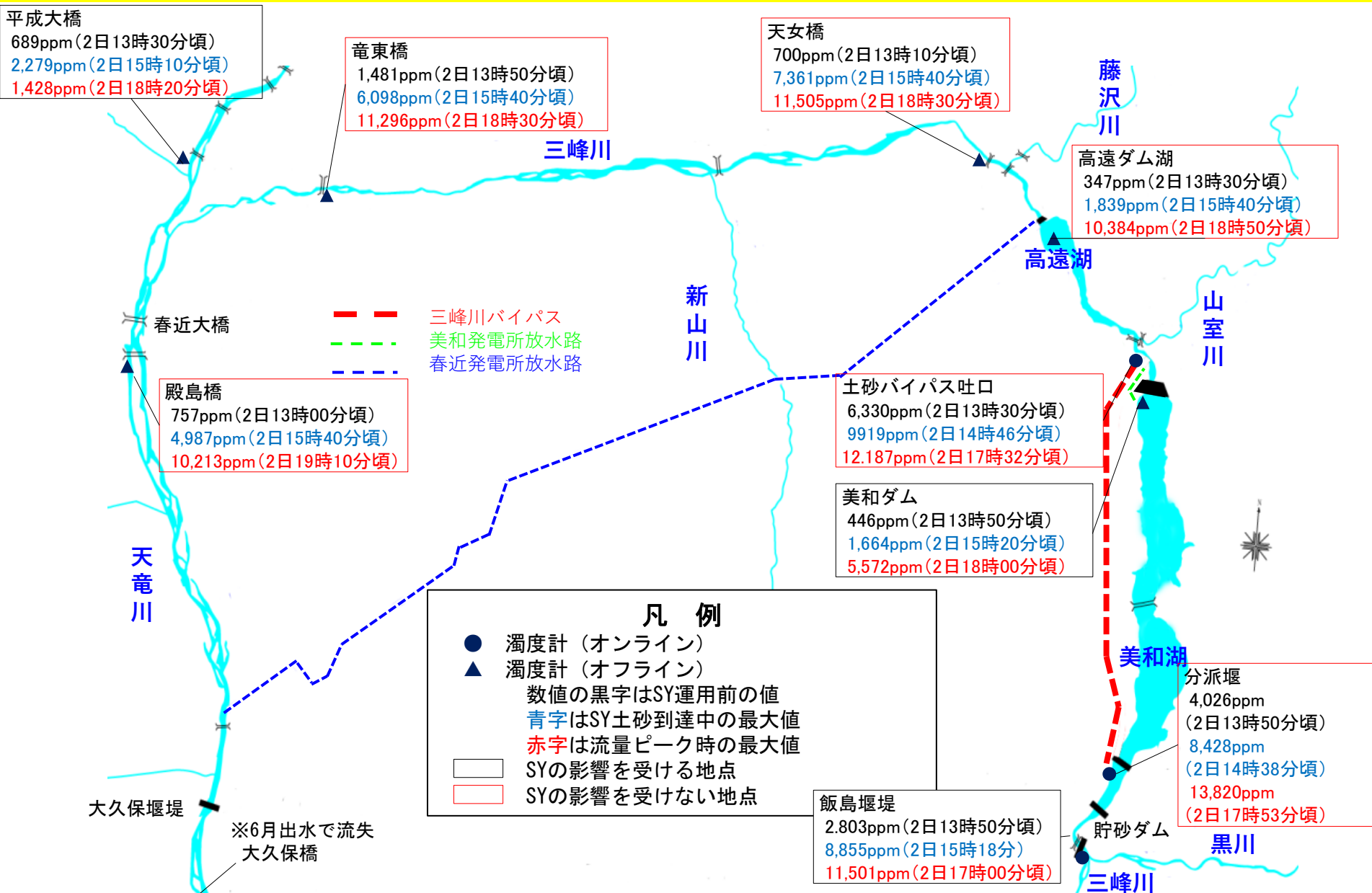
○ 異常値と思われる

※高速ダムより下流のオフライン濁度計は10分に1回計測



# 2. 環境モニタリング調査結果

## 2.7 濁度(6) 濁度最大値



令和5年6月洪水の濁度最大値

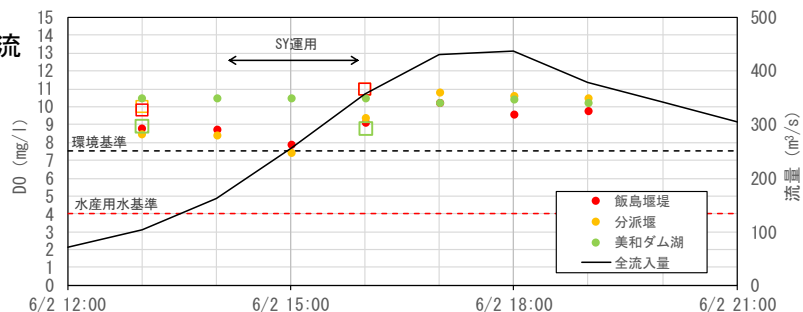
## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.8 DO(1) 時系列変化

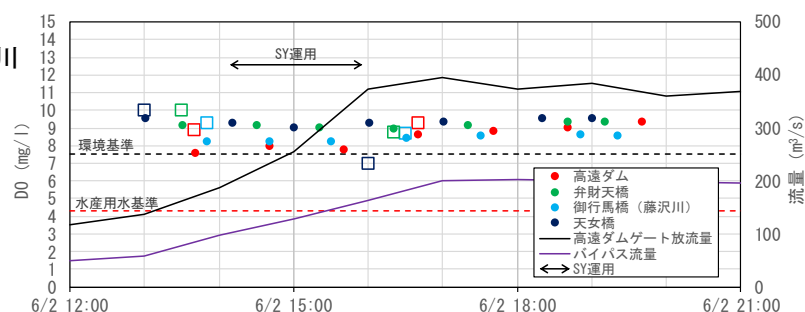
- ・バイパス吐口では運用直後にDOが7.9mg/Lとなり0.3mg/L低下したが、低下量は小さく、また生物へ影響するような値まで下がることはなかった。

□ : 分析値、● : DO計による簡易計測値

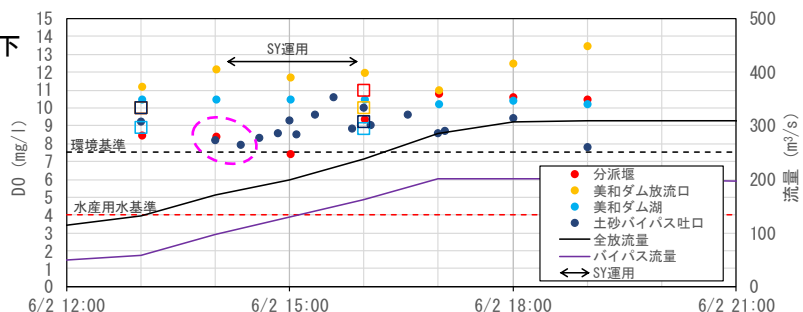
①ダム上流



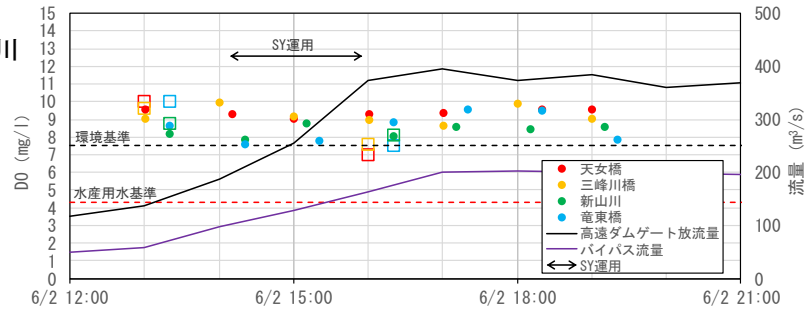
④三峰川  
狭窄部



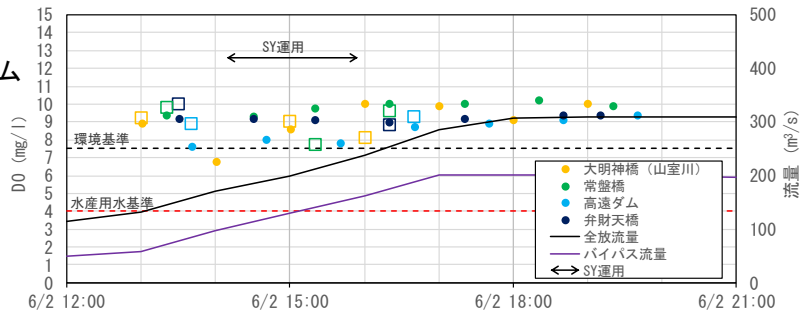
②ダム直下



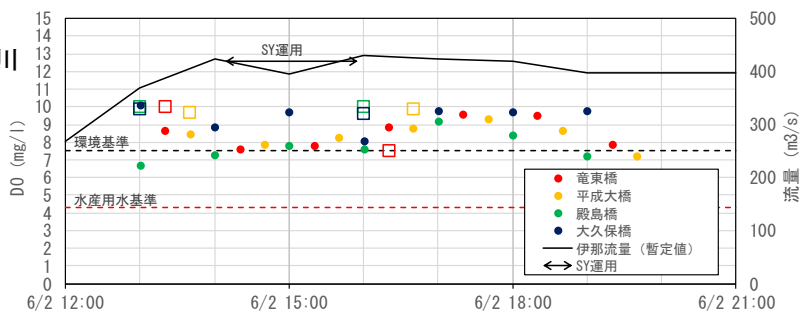
⑤三峰川  
下流部



③高速ダム  
周辺



⑥天竜川



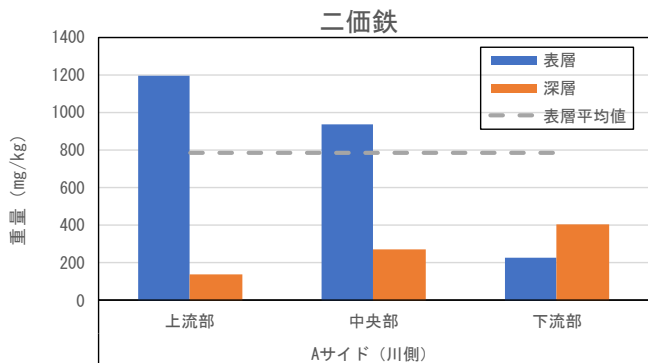
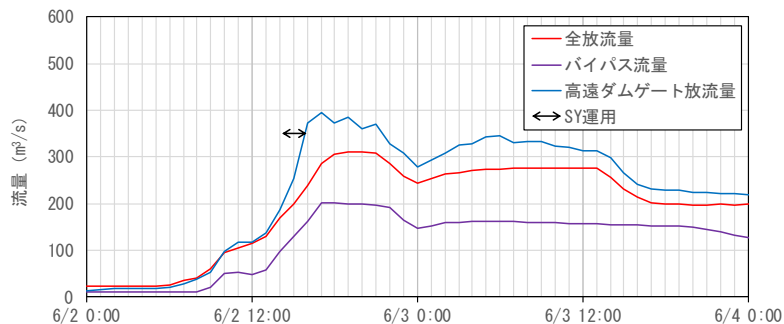
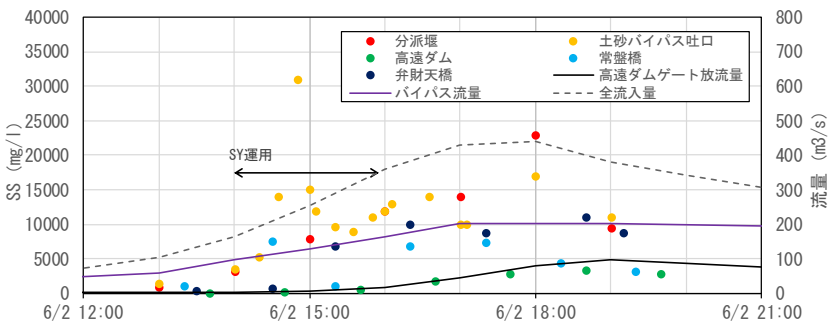
※水産用水基準（底生生物の生息状況に変化を引き起こす臨界濃度）= 3mL/L = 4.3mg/L

## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.8 DO(2) DO低下量予測と検証

- SS、流量、負荷量、二価鉄量から令和5年6月出水でのDO低下量を予測すると1.3mg/Lとなったが、バイパス吐口での実測値での低下量は0.3mg/Lに抑えられた。バイパスを通過する間に曝気されてDOが上昇したため、またはすべて酸化されていないためと考えられる。

※還元状態の二価鉄がすべて酸化されるとした場の理論値

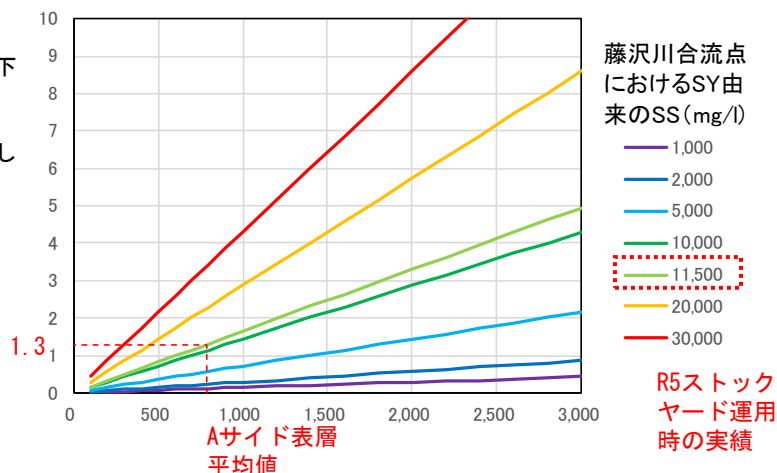


R5. 6出水時の諸量

バイパス流量	129m <sup>3</sup> /s
SY流量	40m <sup>3</sup> /s
バイパス吐口SS	31,000mg/L
藤沢川合地点における負荷量	4,624,486g/s
藤沢川合地点におけるSY由来のSS率	71%
藤沢川合地点におけるSY由来のSS	11,500mg/L
SY底質中の二価鉄量	790mg/kg
SY排砂ゲート直下での二価鉄濃度	9.03mg/L
理論上のDO低下量	1.3mg/L

簡易的にDO低下量を予測

※曝気は考慮しない



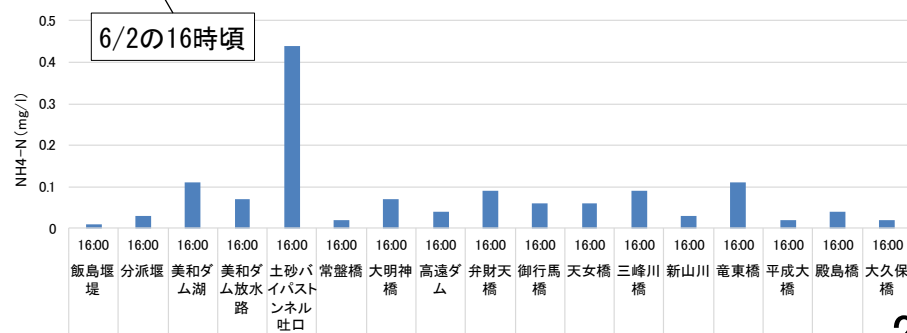
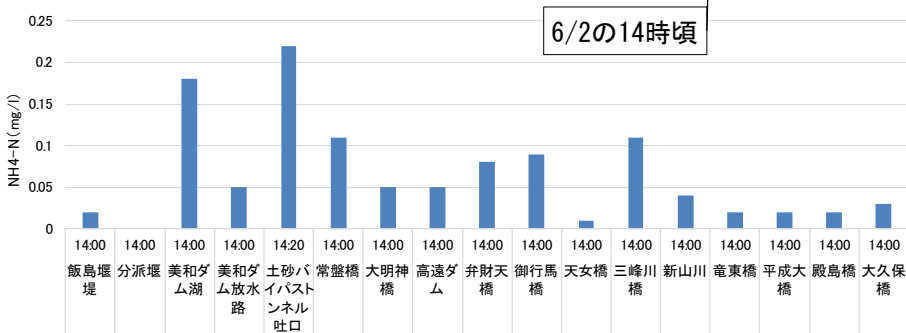
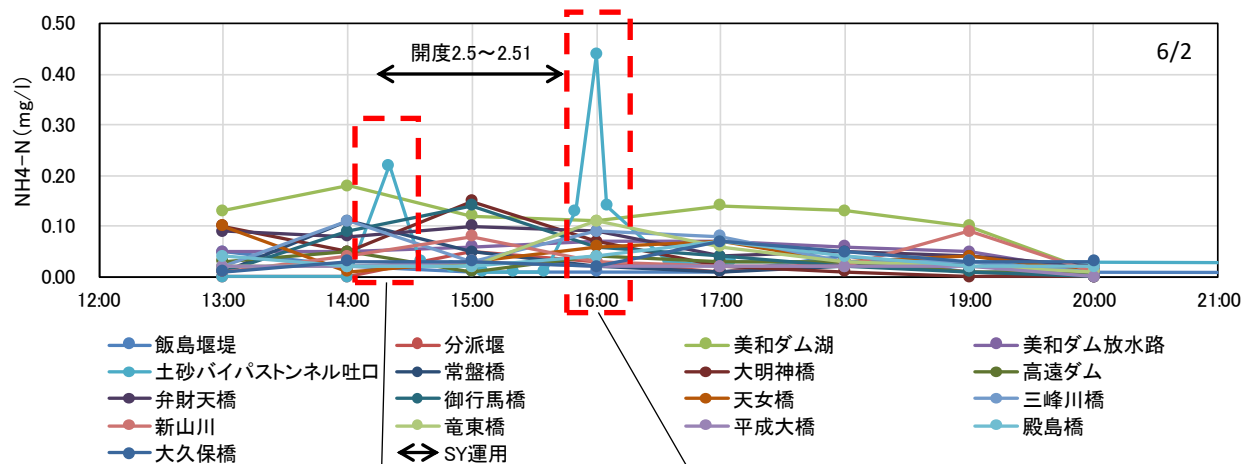
【参考】R5のストックヤード運用実績から算出すると、二価鉄が2,500mg/kgのときに理論上DOが4mg/l低下する。



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.9 アンモニウム態窒素

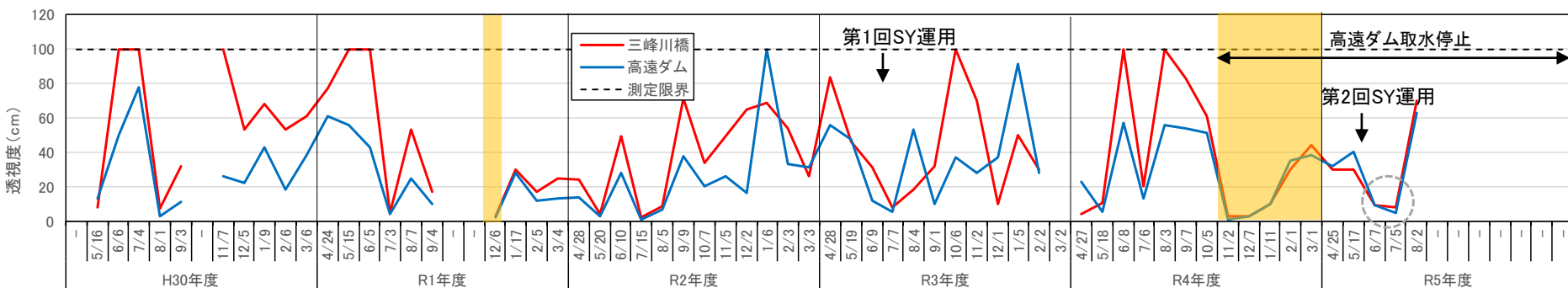
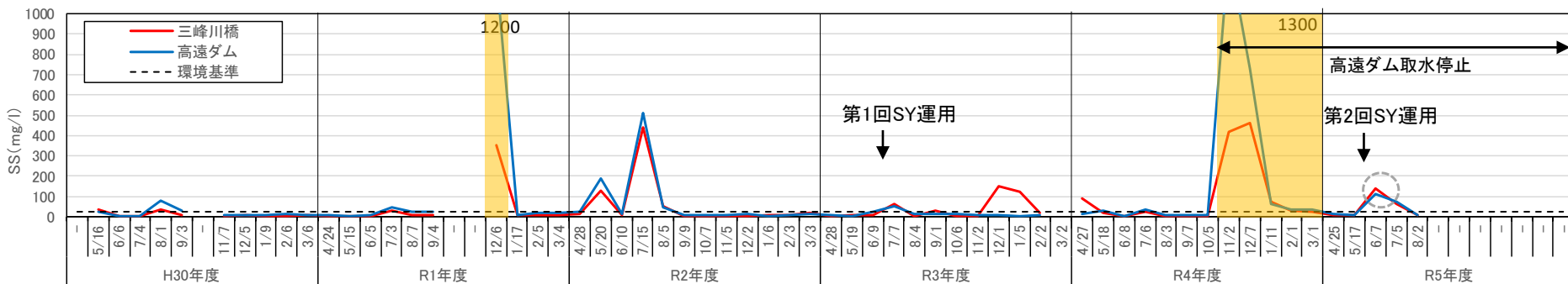
- ・6月2日出水中に複数地点でアンモニウム態窒素 (NH<sub>4</sub>-N) が検出された。ストックヤード運用前から土砂バイパス吐口以外で検出されていることから、ストックヤード由来以外のものがあると考えられる。
- ・バイパス吐口では運用直後の14時20分に 0.22mg/L となった。また、ストックヤード運用後の16時00分に最大0.44mg/Lとなった。一方で、その後は値は低いままであったことから、ストックヤードの影響は一時的であると思われる。



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.10 定期水質調査結果(1) SSと透視度

- ・ 令和5年6月2日出水後の6月7日の調査では、高遠ダムでSSが110mg/L、三峰川橋で140mg/Lとなったが、8月2日には環境基準値25mg/L以下となった。
- ・ 6月7日の透視度は、高遠ダム、三峰川橋ともに9cmと低い値となっているが、8月2日には60cm以上となった。

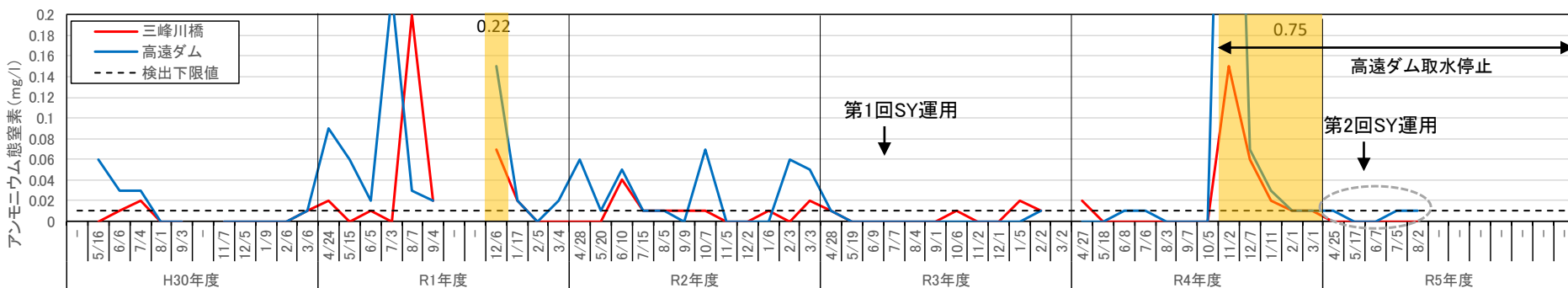
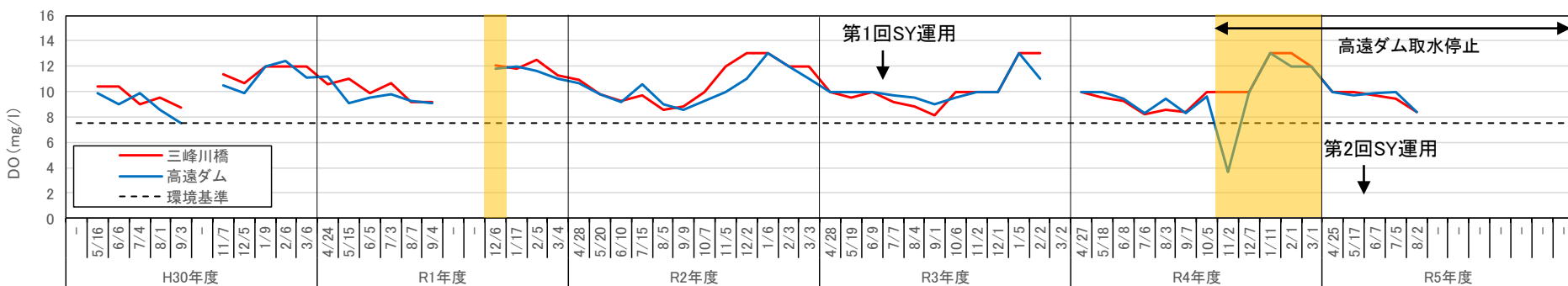


高遠ダムフリーフローの影響

## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.10 定期水質調査結果(2) DOとアンモニウム態窒素

- ・6月7日のDOは高遠ダムで9.9mg/L、三峰川橋で9.7mg/Lで環境基準の7.5mg/Lを上回っており、出水やストックヤードの影響は確認されない。
- ・6月7日にアンモニウム態窒素は検出されておらず、ストックヤードの影響は確認されていない。

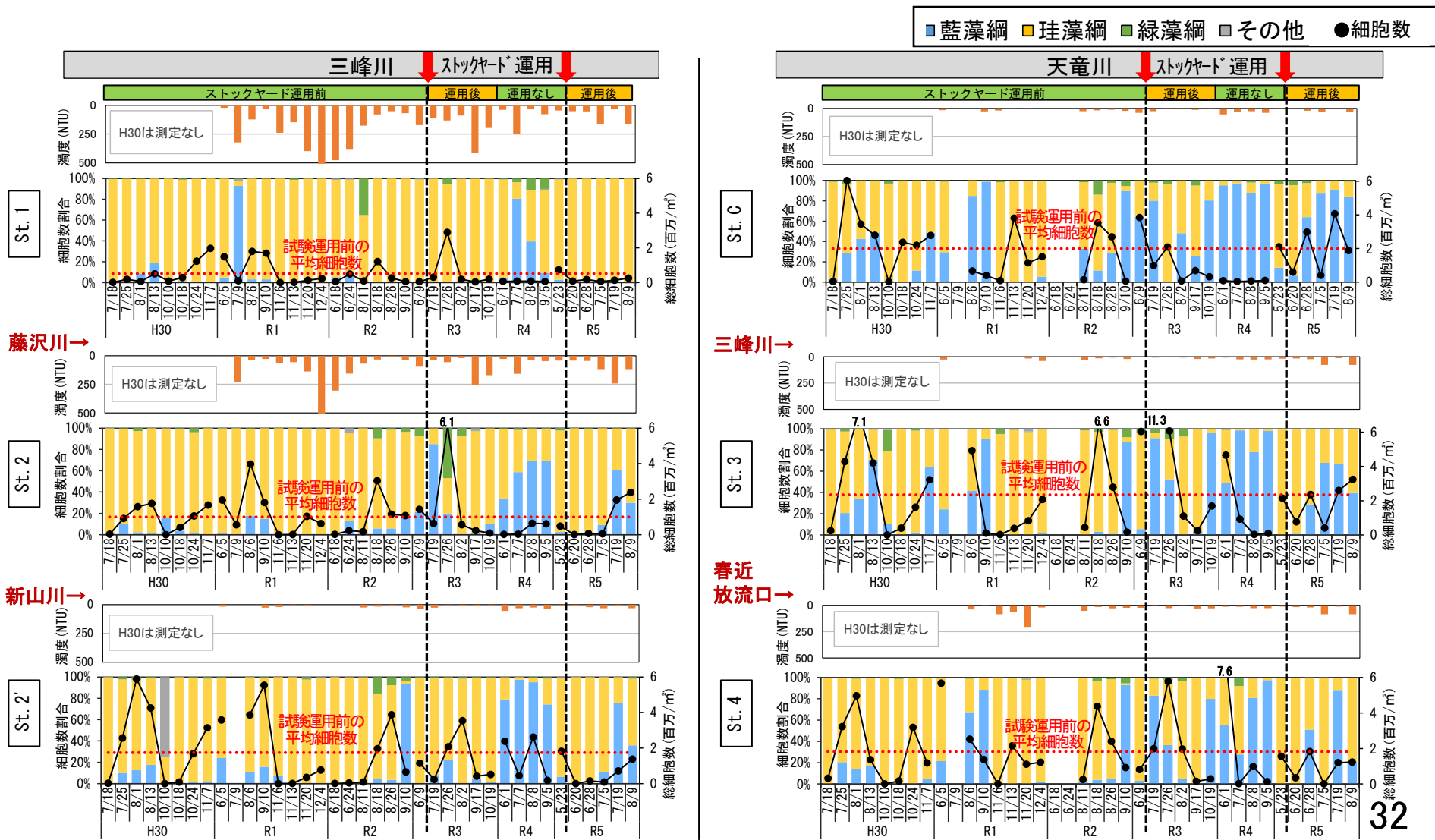


高遠ダムフリーフローの影響

## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.11 付着藻類(1) 種組成の経年変化

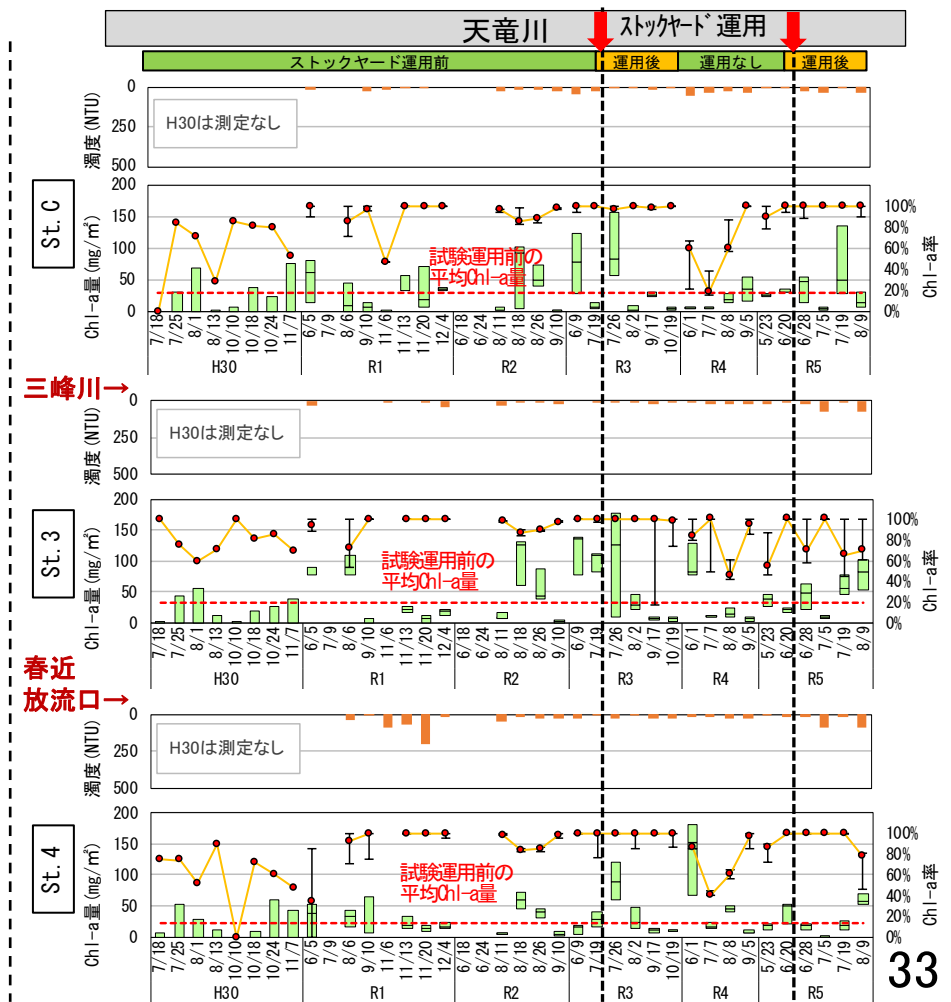
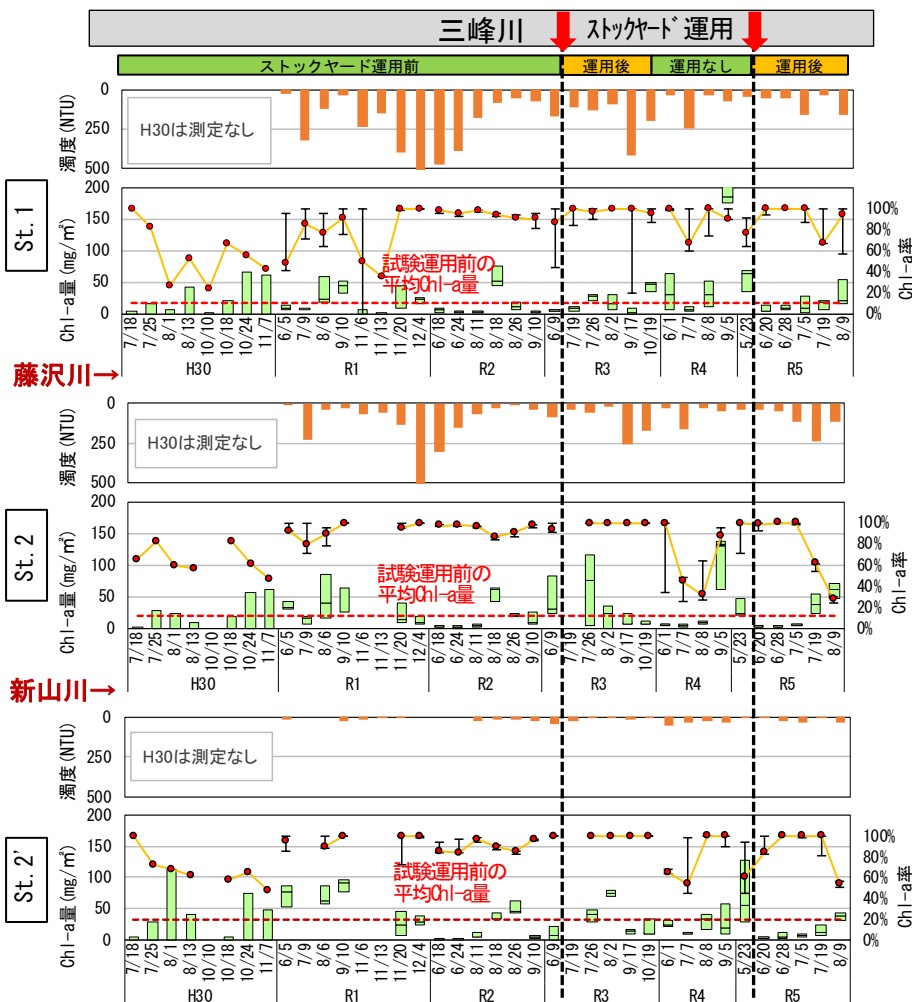
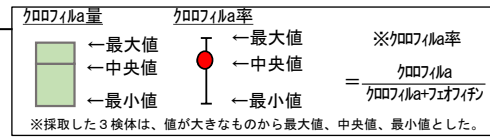
- ・三峰川における総細胞数(黒丸)は、令和5年はやや少なかった。2週間後調査(7/5)の前に発生した出水により付着藻類の回復が遅れたと考えられるが、1ヶ月後調査(7/19)以降は回復傾向にある。
- ・三峰川において珪藻類が優占する傾向は、ストックヤード運用前後で概ね同様であった。



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.11 付着藻類(2) クロフィルa量の経年変化

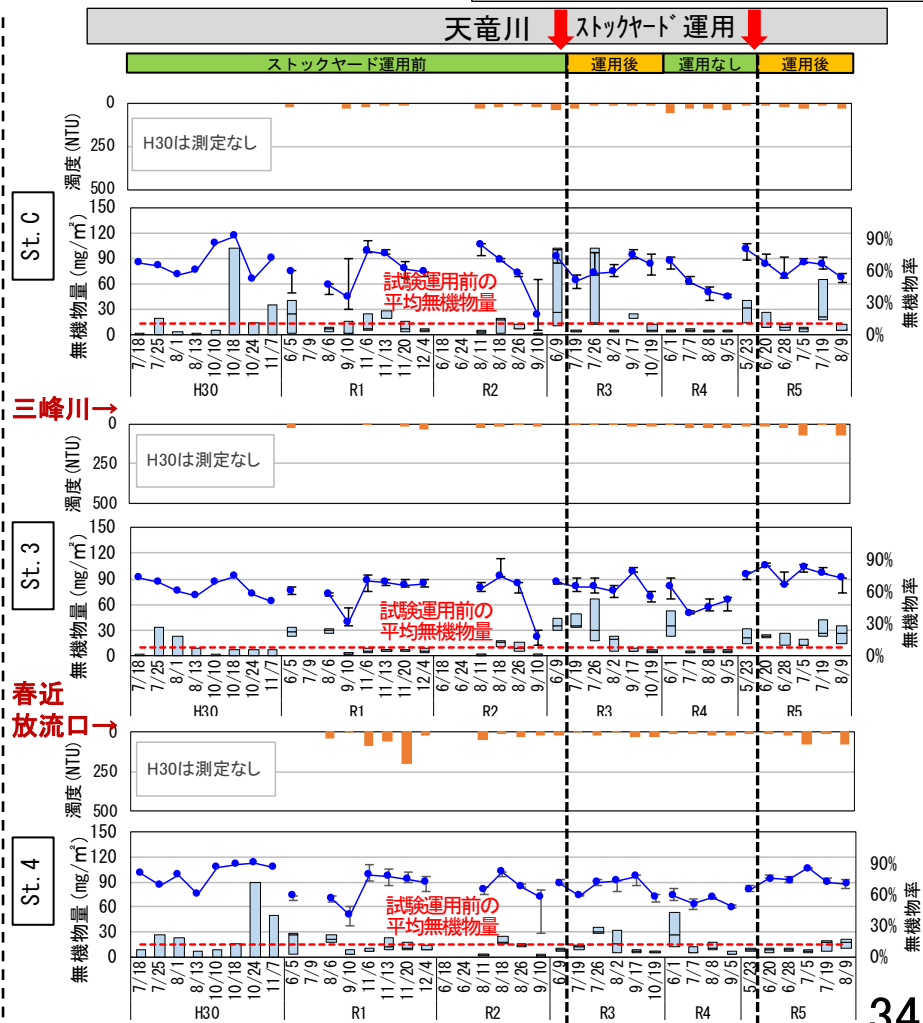
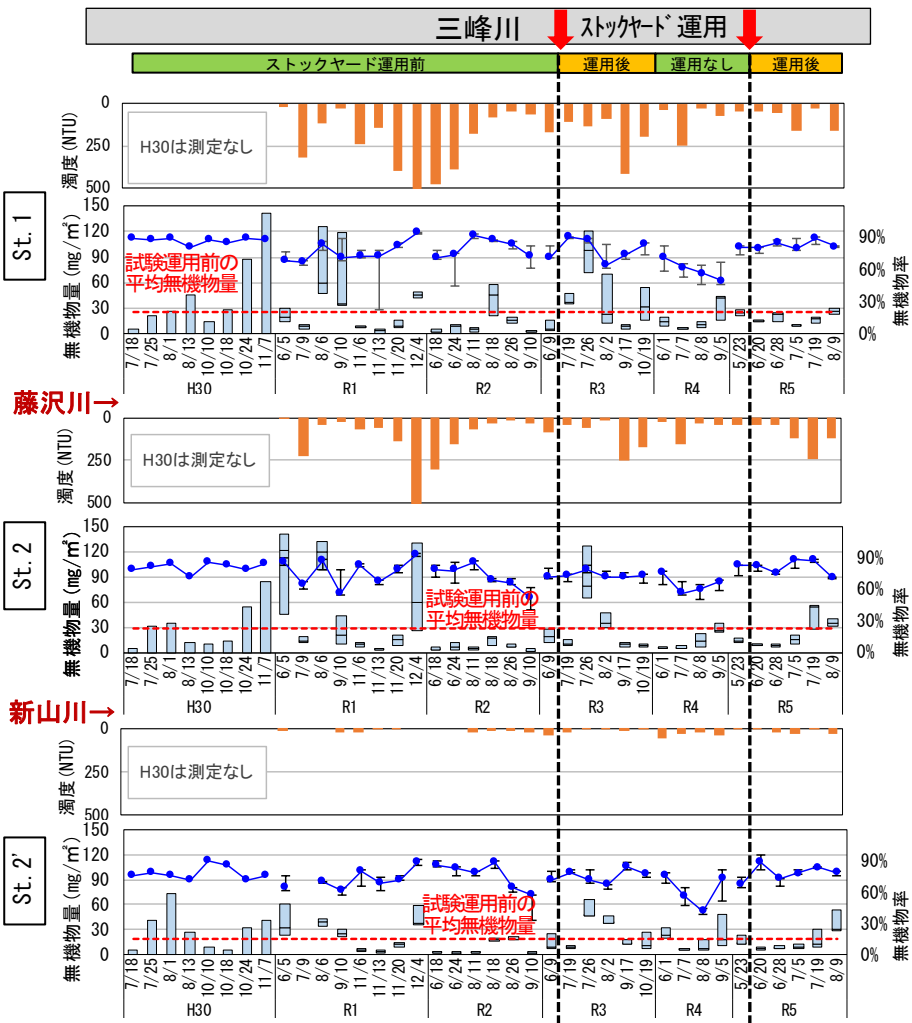
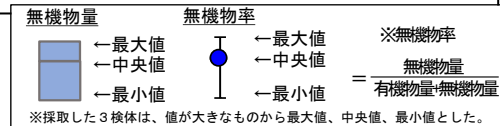
- ・ 総細胞数と同様に、三峰川におけるクロロフィルa(Chl-a)量は、令和5年ではやや少なかった。2週間後調査(7/5)前の出水により藻類の回復が遅れたと考えられるが、1ヶ月後調査(7/19)以降は回復傾向にある。
- ・ Chl-a率(赤丸)は、令和5年の三峰川では変動が大きいですが、ストックヤード運用前や運用を実施しなかった令和4年と概ね同程度の変動幅であった。



## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.11 付着藻類(3) 無機物率の経年変化

- 三峰川における無機物量は、ストックヤード運用前に比べ顕著に高くなることはなかった。
- 三峰川の無機物率(青丸)も同様に、ストックヤード運用前に60~90%前後で推移していたが、運用後に上昇する傾向や最大値が運用前より大きくなるといった現象は確認されなかった。

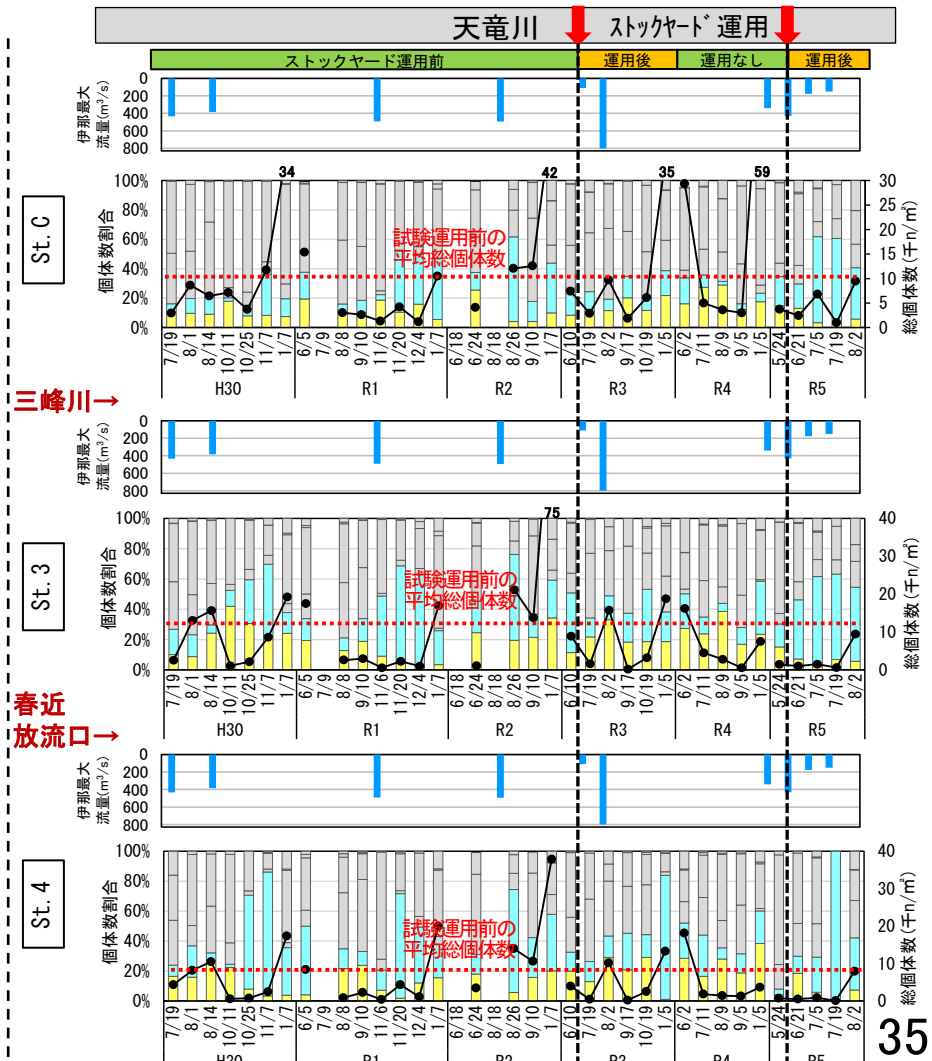
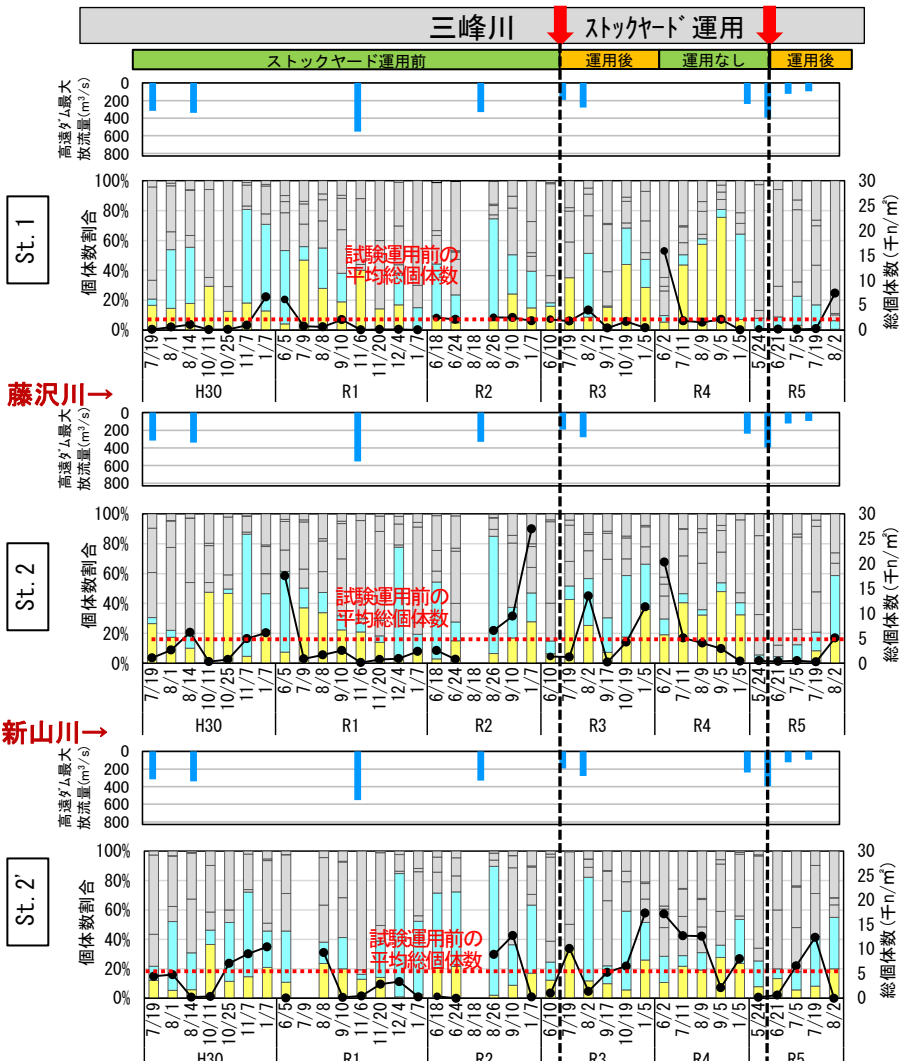


# 2. 環境モニタリング調査結果

## 2.12 底生動物(1) 生活型別個体数割合の経年変化

- ・ 令和5年の三峰川では、天竜川のSt. Cも含め個体数が少なく、**造網型**の割合も低かった。これはストックヤード運用後に出水が複数発生し、河床がかく乱を受けたことによるものと考えられる。
- ・ 令和4年の三峰川では、1月調査の個体数が特に少なく、高遠ダムのフリーフローによるシルト堆積の影響が考えられる。また令和5年の5月定期調査では、5月上旬に発生した約240m<sup>3</sup>/sの出水によって個体数が少なかったと考えられる。

造網型
  掘潜型
  その他の前生活型
  総個体数

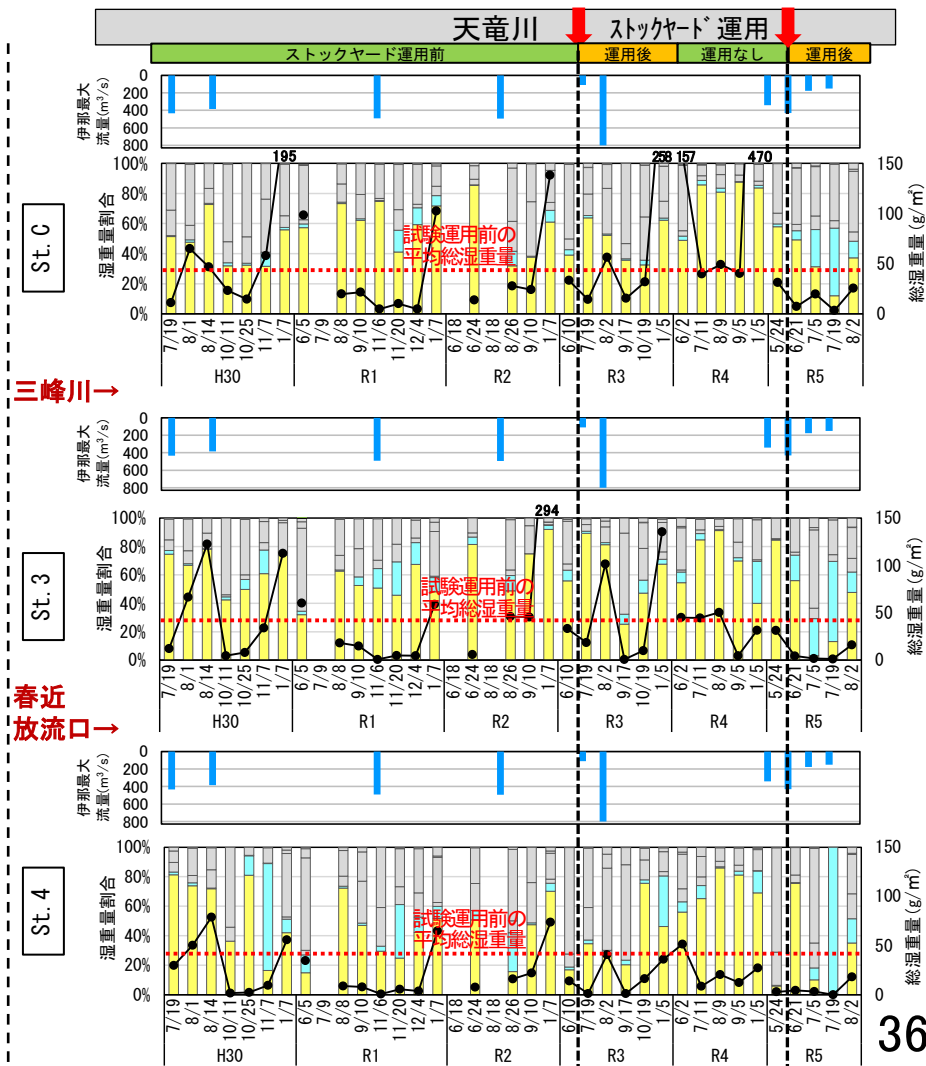
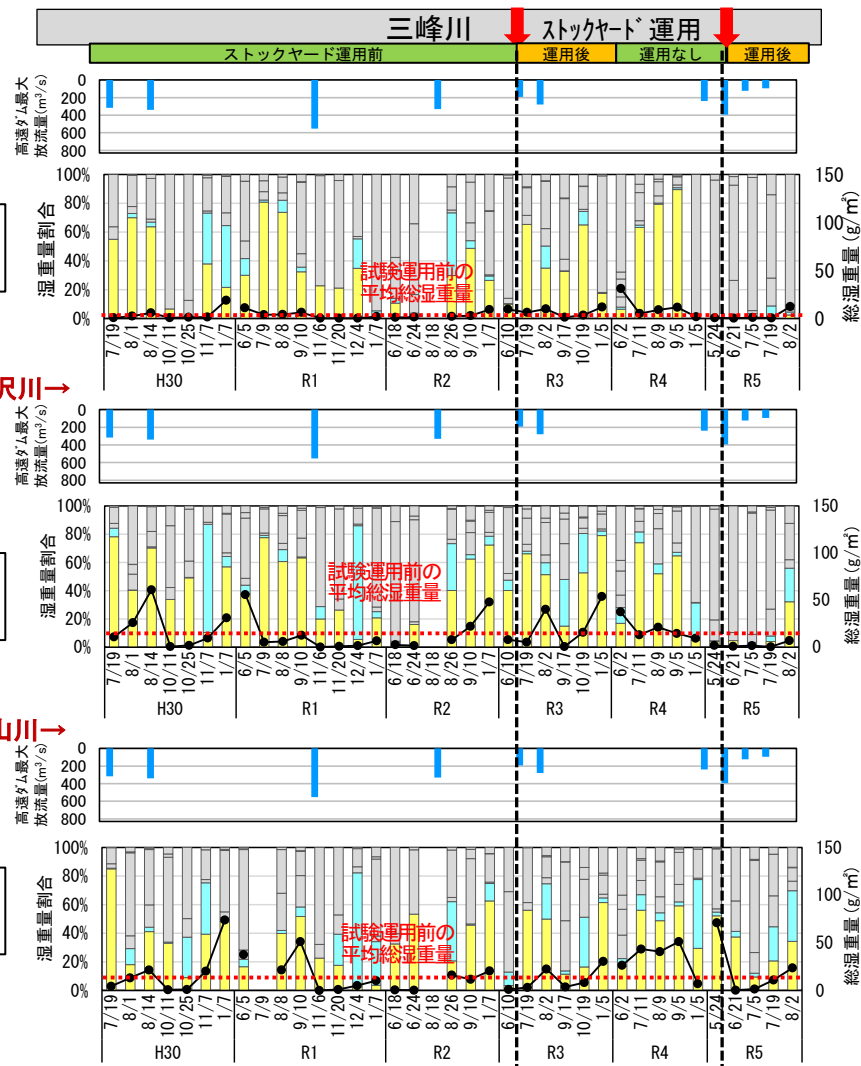


## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.12 底生動物(2) 生活型別湿重量割合等の経年変化

- ・ 個体数と同様に、令和5年の三峰川では湿重量や造網型の割合も低かった。これはストックヤード運用後に出水が複数発生し、河床がかく乱を受けたことによるものと考えられる。
- ・ 令和4年の三峰川では、1月調査の湿重量が特に小さく、高遠ダムのフリーフローによるシルト堆積の影響が考えられる。また令和5年の5月定期調査では、5月上旬に発生した約240m<sup>3</sup>/sの出水によって湿重量が少なかったと考えられる。

造網型  
  掘潜型  
  その他の前生活型  
 ● 総湿重量

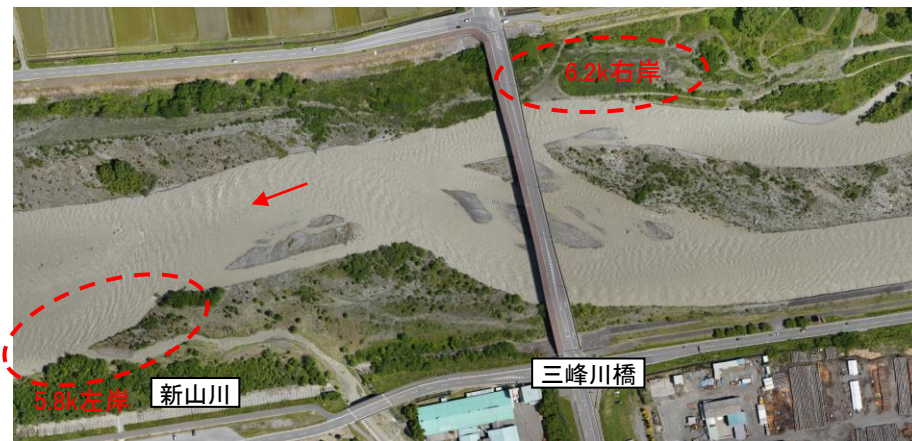
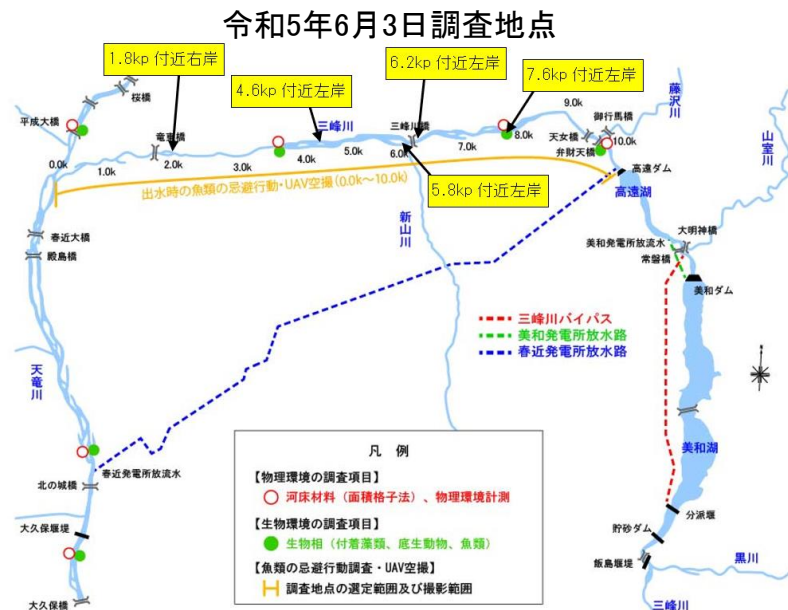




## 2. 環境モニタリング調査結果

### 2.13 魚類(1) 出水時における魚類忌避行動調査

- 本流水際部や分流路の5地点で、投網、たも網等による採捕を実施した。調査はストックヤード運用翌日の6月3日に実施した
- 魚類は12種が確認され、へい死個体は確認されなかった。アマゴやアユの他、オイカワやウグイの仔稚魚が緩流部へ忌避していることを確認した。



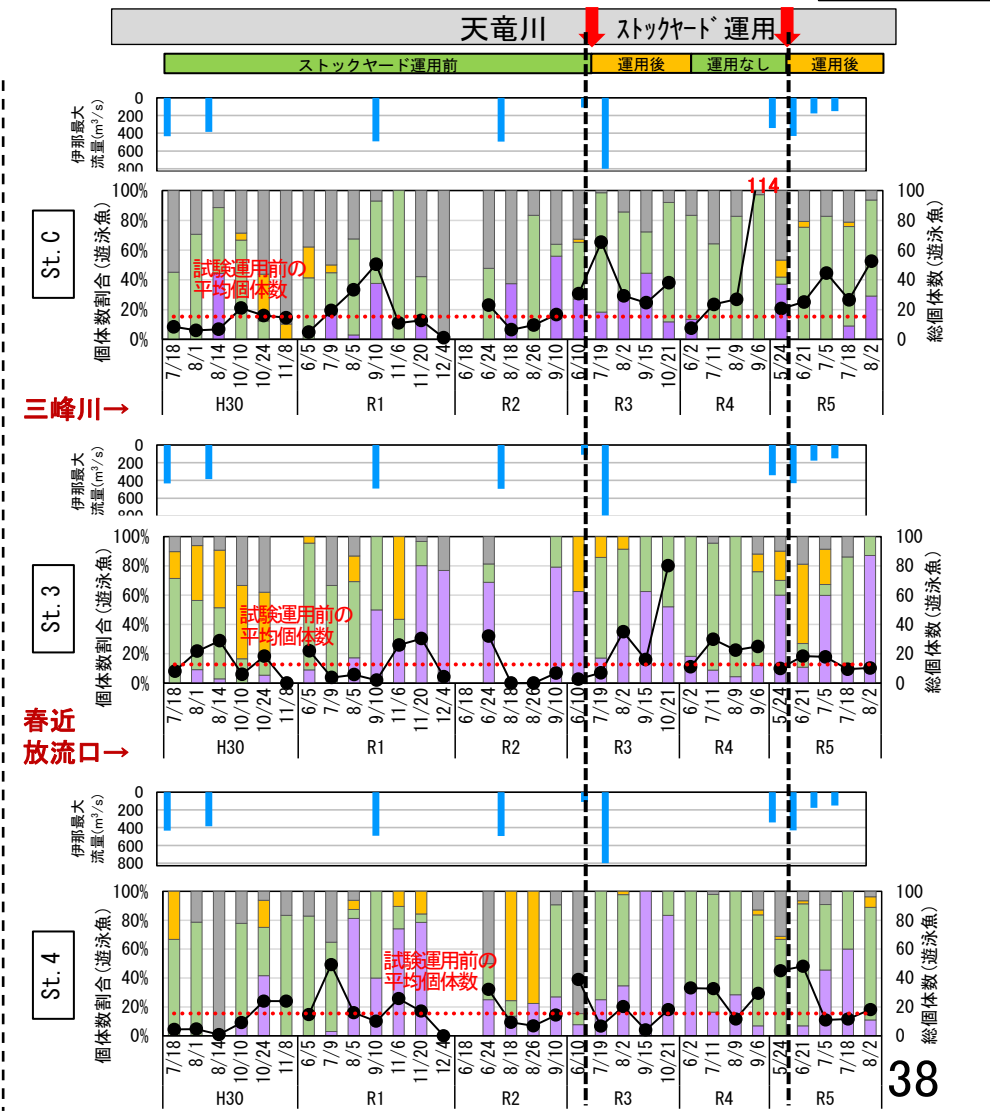
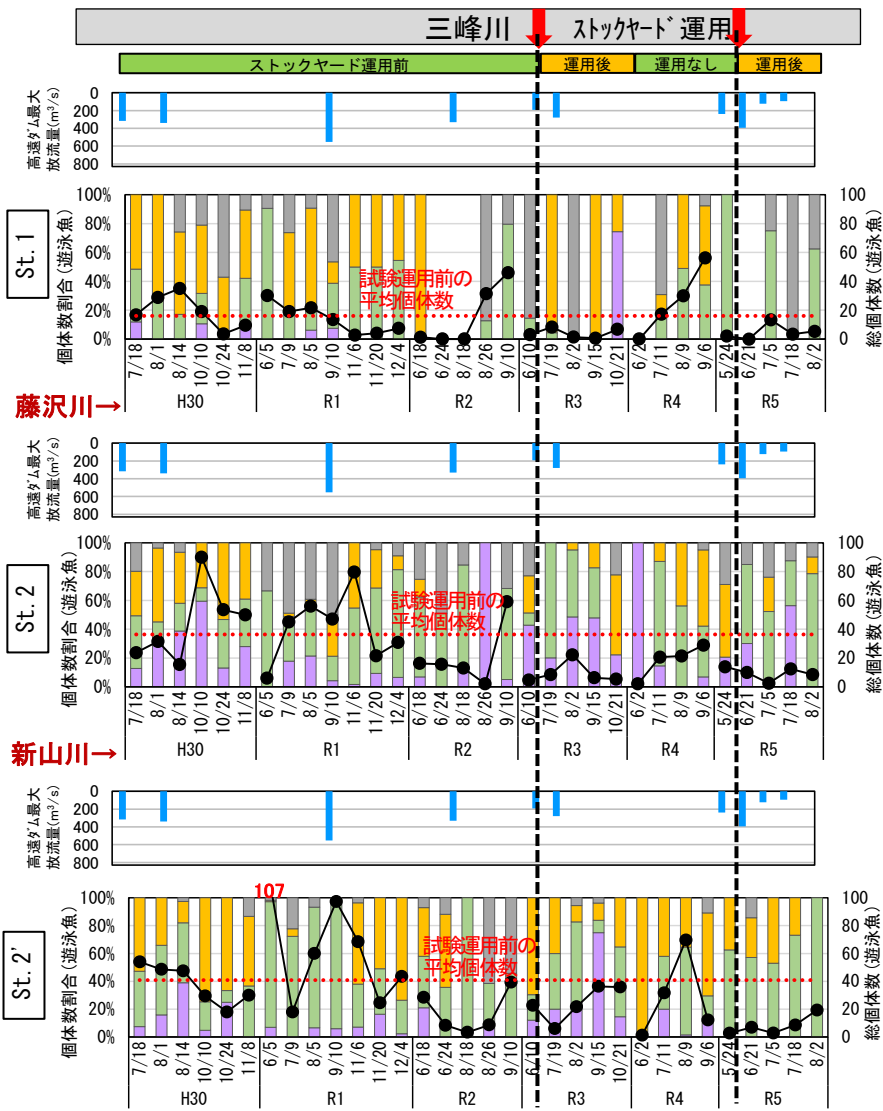
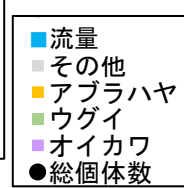
種名	1.8k左岸	4.6k右岸	5.8k左岸	6.2k右岸	7.6k左岸
コイ(型不明)					1
ギンブナ					2
オイカワ	1	11	1		8
アブラハヤ	13	10	9		1
ウグイ	12	1	3		6
モンゴ	2				1
ドジョウ	37				2
シマドジョウ種群	2	5	5		1
アカザ	3				
アユ	1	1			1
アマゴ	2	1	2		1
カワヨシノボリ	5		9		
合計	78	29	29	4	22
	162個体				



# 2. 環境モニタリング調査結果

## 2.13 魚類(2) 遊泳魚個体数の経年変化

- ・三峰川における遊泳魚の総個体数(赤丸)について、令和5年ではストックヤード運用前に対し低く推移している。
- ・令和5年は5月定期調査前や出水2週間後調査前に生じた中小出水によって個体数が少なかったものと考えられる。
- ・種組成をみると、令和5年のSt. 1やSt. 2' ではオイカワが未確認である。種組成は調査年や調査回ごとの変動が大きい。



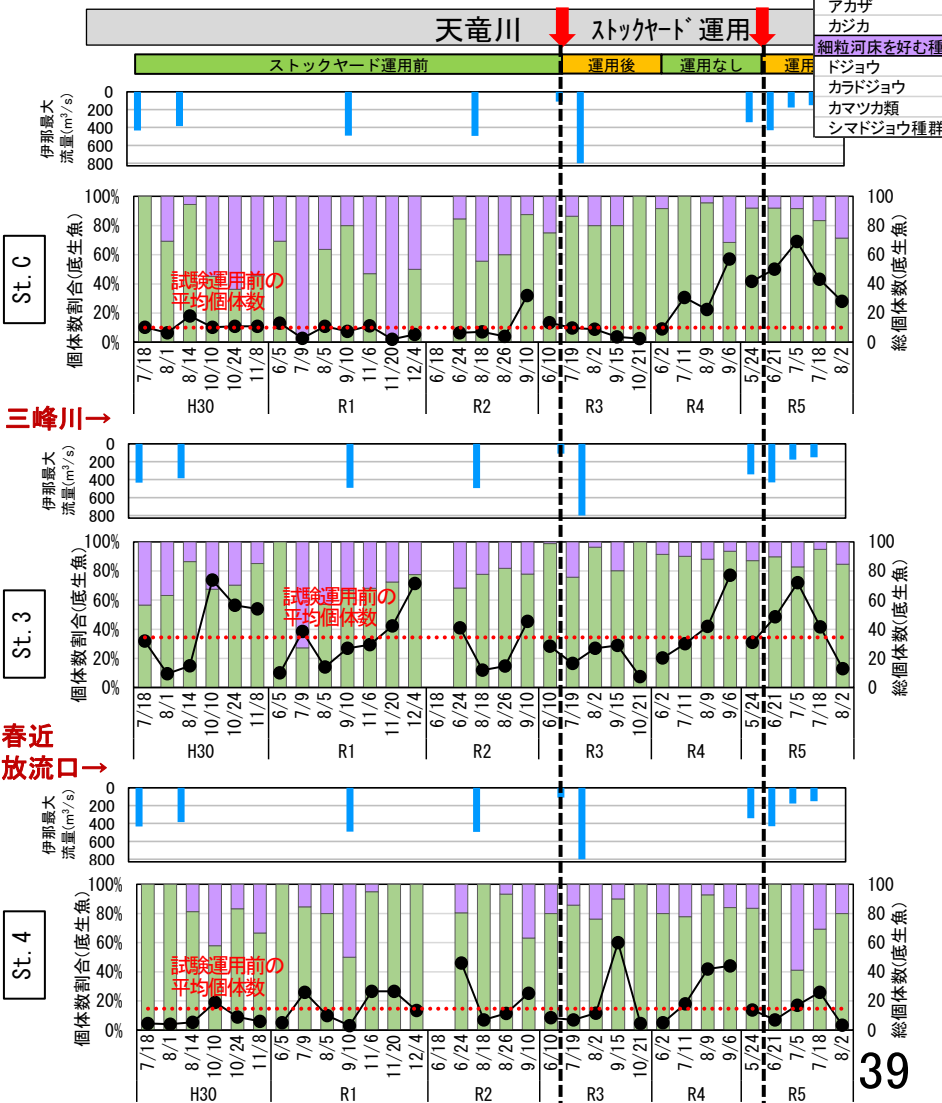
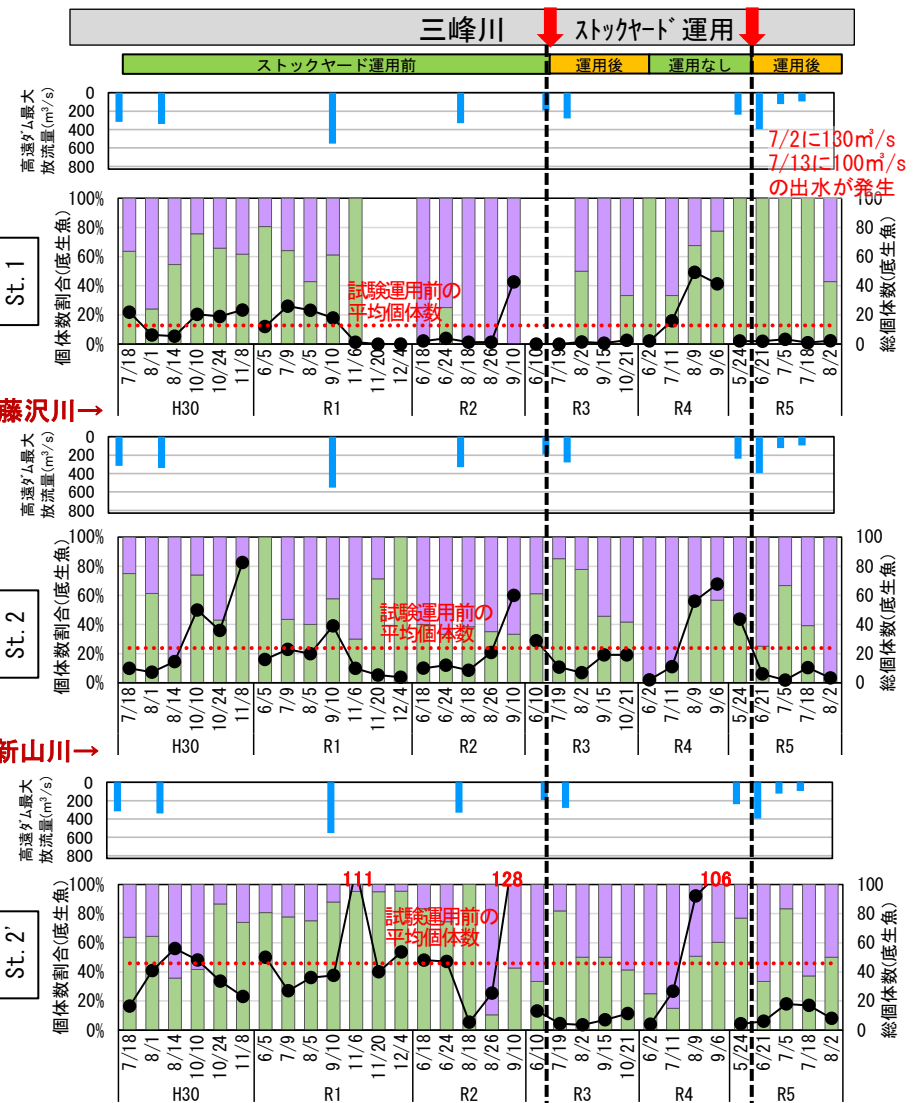
# 2. 環境モニタリング調査結果

## 2.13 魚類(3) 底生魚個体数の経年変化

- 底生魚の総個体数(赤丸)は、St. 2やSt. 2'において令和3年や令和5年ともに、やや低く推移している。
- 種組成については、調査年や調査回ごとの変動が大きいが、ストックヤード運用後における明確な変化は確認されていない。

- 流量
- 粗粒河床を好む種
- 細粒河床を好む種
- 総個体数

- 粗粒河床を好む種
- カワヨシノボリ
  - トウヨシノボリ類
  - アカザ
  - カジカ
- 細粒河床を好む種
- ドジョウ
  - カラドジョウ
  - カマツカ類
  - シマドジョウ種群



### 3. 試験運用の影響評価

#### 3.1 令和3～5年のモニタリング調査結果のまとめ（イメージ）

- ・ 令和3年7月の運用では、水質に短期影響が確認されたのみであり、令和4年においても土砂堆積の長期影響は確認されていない。
- ・ 令和5年6月の運用結果も合わせて、全体の評価結果を以下のように整理する（次回報告）。

区分	項目	令和3年～5年の調査結果	SY運用の影響評価
物理環境	河道形状	・ SY由来の土砂堆積に起因すると考えられる河道形状の変化は確認されていない	◎：影響は軽微であったと考えられる
	河床材料	・ 令和3年は2mm以下の粒径の増加や10%粒径等の低下は確認されなかった（第10回委員会）	◎：影響は軽微であったと考えられる
水環境	出水時SS	・ 令和3年では、BP吐口で18,335mg/l、常盤橋で12,000mg/lのSSが確認されたがいずれも基準値を大きく下回っている（第9回委員会）	◎：影響は軽微であったと考えられる
	出水時粒度分布	・ 令和3年はゲート開度の変化や浸食スピードの変化に伴いシルトが増減し、SYの影響が示唆された（第9回委員会）	◎：SY土砂の流出が粒度分布より把握できたと考えられる
	濁度	・ 令和3年はSY運用時にバイパス吐口で8,000ppm程度であり、過年度に比べ濁りも短時間で低減した（第9回10回委員会）	◎：影響は軽微であったと考えられる
	定期SS	・ SY運用後の3,4か月の時点（令和3年10月、11月）において、SSの上昇は確認されていない（第10回委員会）	◎：影響は軽微であったと考えられる
	DO	・ 令和3年のSY運用時の分析値においてはSYの影響は確認されなかった ・ 簡易計測値においてはバイパス吐口で3.4mg/lを示したが、機器の校正に問題があった可能性がある（第9回委員会）	◎：影響は軽微であったと考えられる
	アンモニウム態窒素（NH <sub>4</sub> -N）	・ 令和3年のSY運用時に美和ダム湖、バイパス吐口、大明神橋でアンモニウム態窒素が瞬間的に検出されたがいずれも0.05mg/l以下であった（第9回委員会）	◎：影響は軽微であったと考えられる
底質（投入土砂）	粒度組成	・ 令和3年投入土砂はシルトと砂の割合は1:1程度であった（第9回委員会で報告済み） ・ 令和4年Bサイド（山側）投入土砂（次回Aサイド運用のあとに運用予定）では、4検体中2検体で砂の割合が80～90%、礫が3%含まれていた	—
	硫化物	・ 投入して1年が経過したAサイド（川側）下流側の地点で検出されたが、それ以外の地点では検出されなかった	◎：影響は軽微であったと考えられる
	二価鉄酸化還元電位	・ 投入したのち2年が経過したが急激な還元は進行しなかった	※：2年間存置した場合の影響は軽微と考えられる。3年以上存置した場合は、影響把握のためモニタリングを実施する。

◎：影響が軽微なので問題なし    ○：問題ないが長期の影響は今後も継続的に確認    ※：条件によってはモニタリング

SYはストックヤードを示す

### 3. 試験運用の影響評価

#### 3.1 令和3～5年のモニタリング調査結果のまとめ（イメージ）

- ・令和3年7月の運用では、生物に対する明確な影響は確認されていない。
- ・令和5年6月の運用結果も合わせて、全体の評価結果を以下のように整理する（次回報告）。

区分	項目	令和3年～5年の調査結果	SY運用の影響評価
生物環境	付着藻類 種組成 細胞数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和3年の三峰川はSY運用前と比較して、珪藻類が優占する傾向は変化しなかった</li> <li>・三峰川における藻類の総細胞数は、SY運用後に減少する傾向は見られなかった</li> </ul>	◎：影響は軽微だったと考えられる
	クロロフィルa量・率	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和3年の三峰川では、SY運用前と比較して、クロロフィルa量やクロロフィルa率が低下する傾向はなかった。</li> <li>・出水後におけるクロロフィルa量の回復速度の遅れも確認されなかった</li> </ul>	◎：影響は軽微だったと考えられる
	無機物量・率	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和3年の三峰川はSY運用前と比較して、無機物量や無機物率は同程度であり、無機物量・率の増加は確認されなかった</li> </ul>	◎：影響は軽微だったと考えられる
底生動物	出水後・定期調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和3年の三峰川はSY運用前と比較して、個体数や湿重量が減少する傾向は無かった</li> <li>・生活型別では、河床の細粒化を示す「造網型の減少・掘潜型の増加」は確認されなかった</li> <li>・SY運用によって底生動物の生息量が減少する、細粒環境を好む種が増加するといった変化は確認されなかった</li> </ul>	○：影響は軽微だったと考えられるが、長期的な影響を把握するため、水国調査の結果を用いてモニタリングを継続する
	1月定期調査		
魚類	個体数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・底生魚では、令和3年9月から令和4年7月にかけて「細粒河床を好む種」が増加が見られたが、魚類はSY運用前からの変動が大きかった</li> </ul>	○：影響は軽微だったと考えられるが、長期的な影響を把握するため、水国調査の結果を用いてモニタリングを継続する
	忌避行動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・SY運用中では緩流域へ忌避している魚類が採捕され、また、へい死した個体は確認されなかった</li> <li>・出水後調査では各魚種の稚魚が確認された</li> </ul>	◎：影響は軽微だったと考えられる
植生	植生面積 瀬淵	<ul style="list-style-type: none"> <li>・令和元年10月出水によって裸地の面積が大幅に増加したがSY運用前後における土砂の堆積や堆積箇所における外来種や樹林の侵入は確認されなかった</li> <li>・礫河原の指標となるカワラヨモギ-カワラハハコ群落の面積は令和元年10月出水後、SY運用後にそれぞれ減少している</li> <li>・水域の環境型は、令和元年10月出水後に早瀬とワンド・たまりの箇所数が増加し、淵の箇所数が減少した</li> <li>・SYを運用した令和3年においても植生面積や水環境の箇所数は、令和元年10月出水後と概ね同様であった</li> </ul>	○：影響は軽微だったと考えられるが、長期的な影響を把握するため、水国調査の結果を用いてモニタリングを継続する

◎：影響が軽微なので問題なし ○：問題ないが長期の影響は今後も継続的に確認 ※：条件によってはモニタリング SYはストックヤードを示す