

第21回 最上小国川流域環境保全協議会

令和5年3月8日(水) 13:30 ~

場所:最上総合支庁

1) 最上小国川流水型ダムの状況について

◆最上小国川流水型ダムの様況



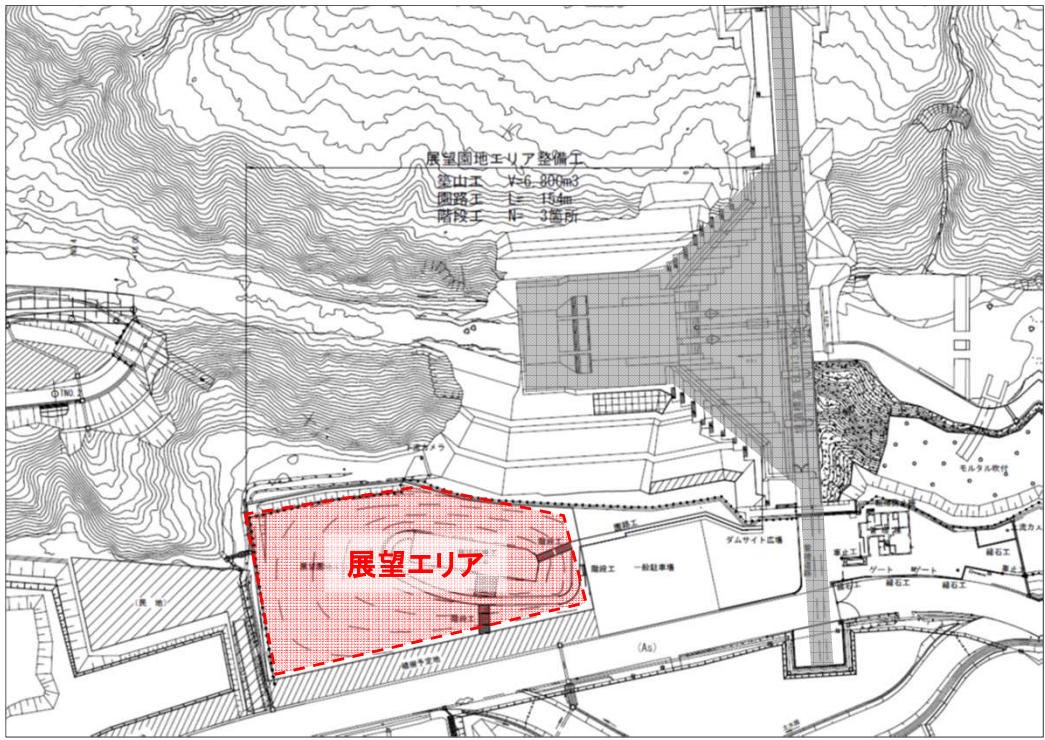
ダム運用(管理)開始 (R2.4)



ダム現況写真 (R4.11)



展望エリア造成 (R4.11)



2) 前回の協議会における 指導事項と対応について

第20回協議会指導事項と対応 1 / 2

第20回協議会概要

開催日時 令和4年3月10日（木）

主な議事 令和3年度環境影響調査の報告について

- 1) 濁度計測
- 2) 魚介類調査
- 3) 底生動物調査
- 4) 付着藻類調査
- 5) 河床状況調査

第20回協議会の指導事項と対応

項目	指導事項	令和4年度対応状況
濁度計測	<ul style="list-style-type: none">・濁度の整理についてダム放流量も併記して整理すること。・出水時データのシミュレーションについて整理方法を精査すること。	<ul style="list-style-type: none">・濁度観測についてダム放流量の比較整理を行った。・シミュレーションについて、濁度、雨量、流量、貯水位等データの比較により検証を行った。
魚介類調査	<ul style="list-style-type: none">・意見なし	—
底生動物調査	<ul style="list-style-type: none">・意見なし	—
付着藻類調査	<ul style="list-style-type: none">・意見なし	—

第20回協議会指導事項と対応 2 / 2

第20回協議会の指導事項と対応

項目	指導事項	令和4年度対応状況
河床状況調査	・河床の経年的な変化の状況を確認していくこと。	・経年雨量、出水状況の整理を行い、河床状況の確認を行った。
ダム供用後のモニタリング結果の総括	・大規模な出水が発生したときに、濁度のシミュレーションと比較をすること。	・令和4年度の出水についてシミュレーションと比較整理を行った。
その他	・モニタリングの中間にあたり広報などで途中経過を示すと良い。	・広報案を作成した。

3) 令和4年度環境影響調査について

◆令和4年度 環境調査実施状況

(令和4年4月～令和5年3月)

調査目的:ダム供用後の河川影響把握を目的に、濁度計測及びダム下流河川生態系(魚介類、底生動物、付着藻類、河床状況)のモニタリングを行った。

凡例 ● : 実施

調査項目	R4年度												備考
	2022						2023						
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
濁度計測	← 通年観測 →												濁度計による常時観測
魚介類調査			●										採捕調査
底生動物調査								●					定量調査
付着藻類調査			●										定量調査
河床状況調査 (アユの漁場環境調査)			●										面格子法
協議会開催												●	

3-1) 濁度計測

3-1) 濁度計測

【目的】

ダム供用後の最上小国川流水型ダム下流における平水時及び出水時の濁りの状況を把握すること。

【内容】

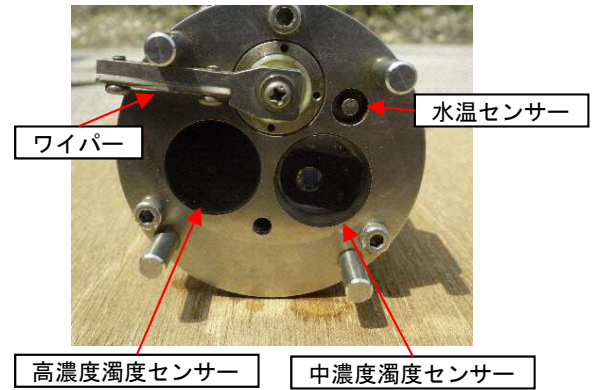
○ 設置位置

- ・保京橋(ダム堤体の下流約1km)
- ・右岸上流部の保護管の中で、川底から20cm以上を確保して濁度計を設置

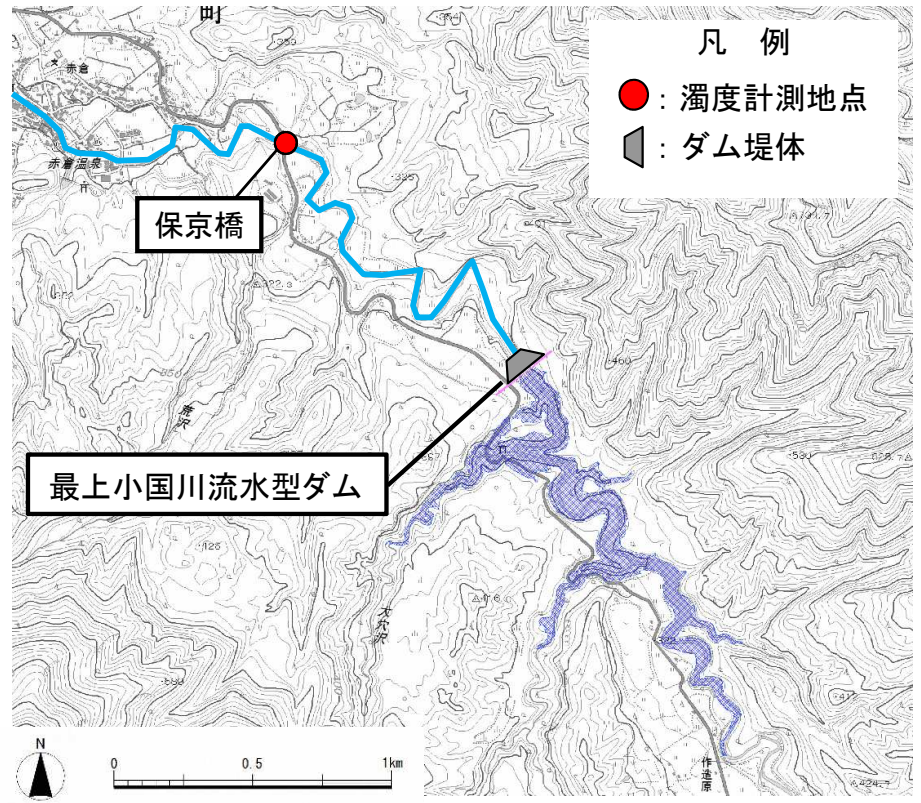
○ 計測期間

- ・令和4年2月～令和5年1月(連続計測実施中)

<濁度計測機>



※濁度計の測定は0～1,000度まで可能



【調査結果：濁度計測】〔R4年度〕

○濁度計測

・R4.2～R5.1の平水時(年間の約5割を占める流量:3.7m³/sec)の濁度(中濃度)は、3.8度(FTU)であった。(H27:5.8度、H28:6.4度、H29:7.6度、H30:3.5度、R1:5.8度、R2:2.9度、R3:1.7度)。

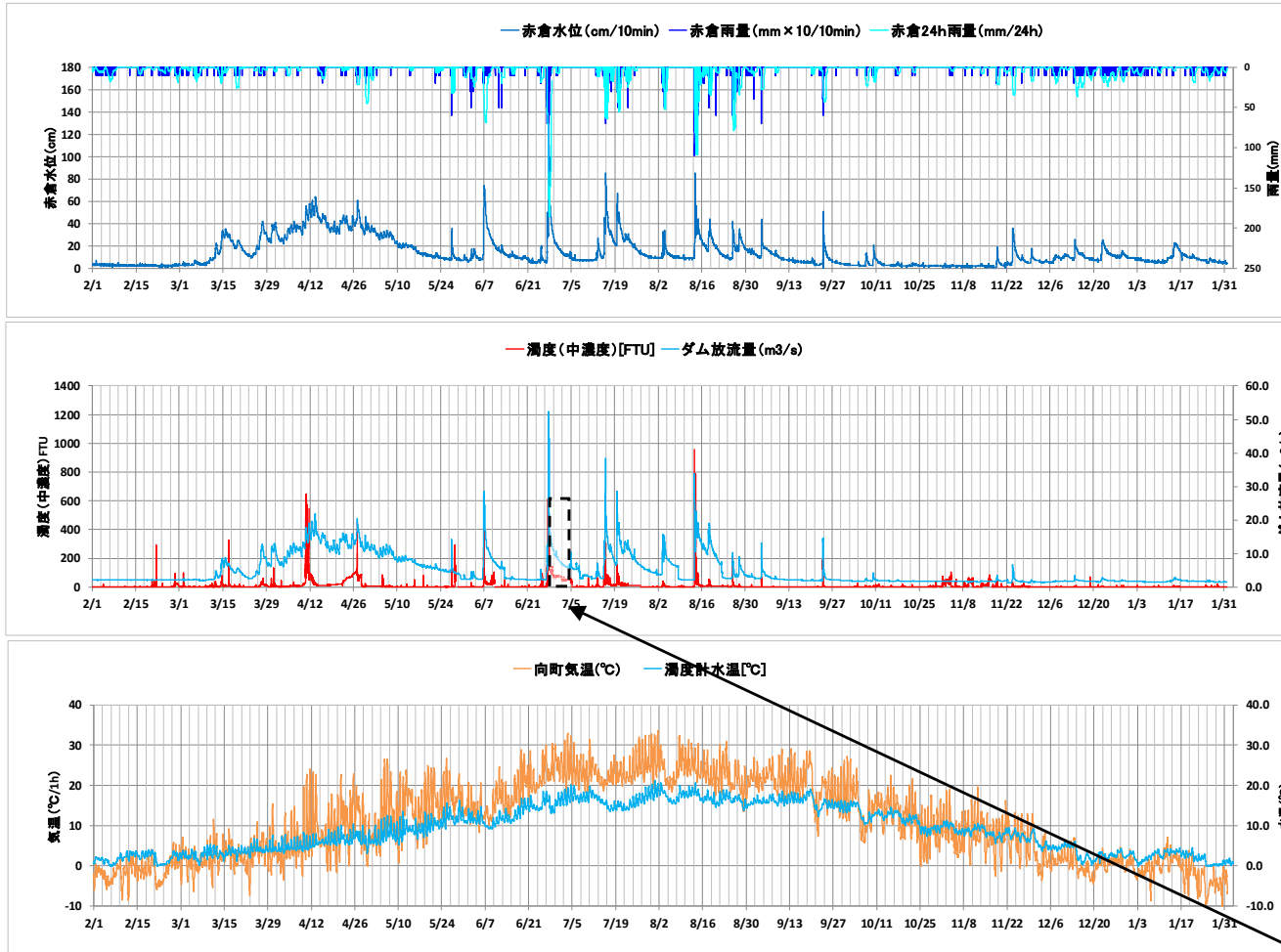


図2 濁度観測結果(R4年度)

出典: 向町気温; 気象庁HP (<http://www.ima.go.jp/ima/index.html>) 赤倉雨量・水位、ダム観測所雨量; 山形県データ
 ※: R4.2月、R4.10～R5.1月は赤倉欠測によりダム降雨データを代用

■平水時の流量と平均濁度(中濃度)の関係※1

年度	赤倉観測所平均水位 (cm)	流量範囲 (m ³ /sec)	平水流量 (m ³ /sec)	平水流量以下の濁度(中濃度)の平均値 [度(FTU)]	平水流量以下の濁度(中濃度)の範囲 [度(FTU)]	平水流量以下の平均ダム放流量 (m ³ /sec)
H27	16	1.9～228	5.0	5.8	1.0～143	
H28	14	2.1～90	4.6	6.4	1.9～195	
H29	15	2.3～55	4.6	7.6	0.6～185	
H30	19	2.1～176	6.2	3.5	0.5～436	
R1 (H31)	9	1.7～99	3.7	5.8	0.7～150	
R2	9	2.3～45	4.6	2.9	0.3～171	3.8
R3	6	2.1～34	4.0	1.7	0.3～91	2.3
R4※2	14	1.6～97	3.7	3.8	0.3～293	2.1

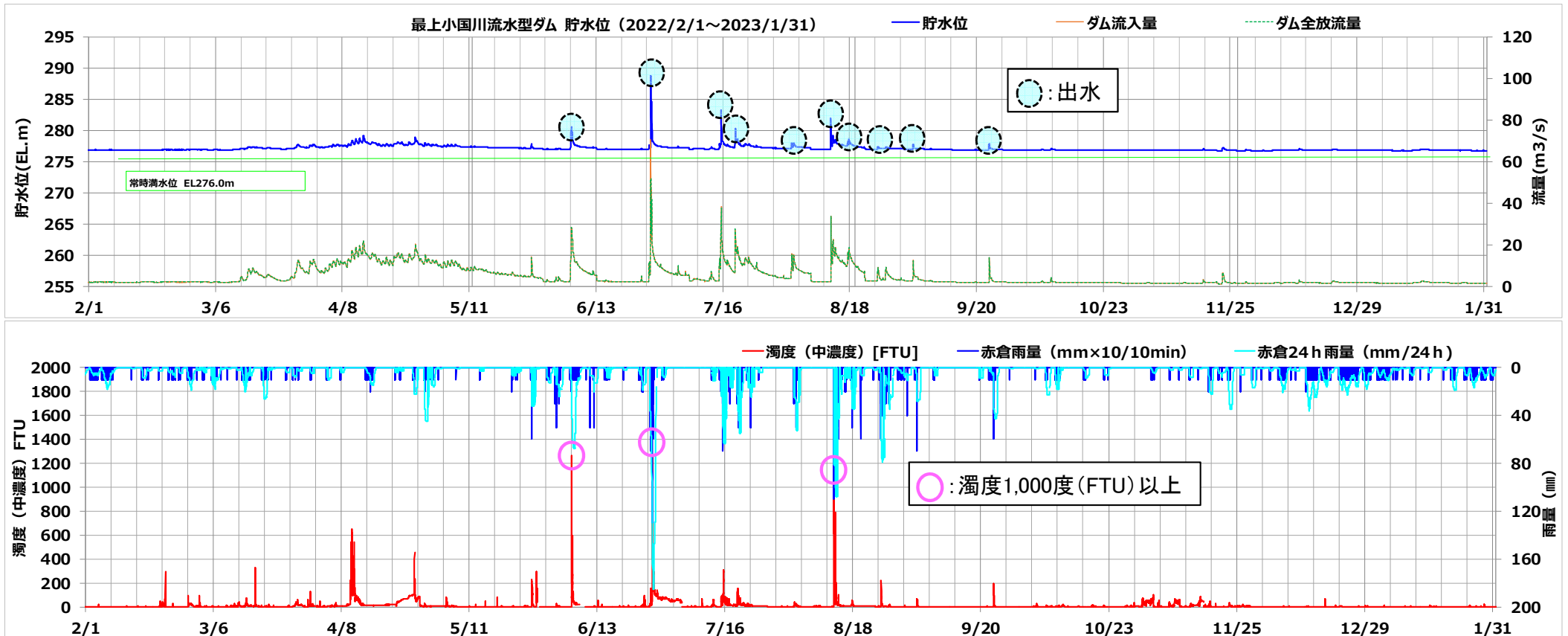
※1: 1年を通じて全体の約5割はこの流量以下となる流量
 ※2: 6月の異常計測値を除いた集計値

・6月濁度計測について水位、雨量と連動しない濁度の上昇が観測された。
 ・そのため、現地状況等から検証を行った結果、異常値であると判断した。

【調査結果：濁度計測】 [R4の出水状況]

➤ 令和4年度の降雨出水について

- ・R4では、貯水位が約278m以上となる出水が10回確認された。
- ・ダム最高水位は6月27日に記録したEL288.9m（常時満水位276.0mから約13m上昇）であり、この際
の出水では24時間雨量が最大185mmであった。
- ・濁度の最大はピークが1,000度（FTU）以上が確認された。



※：1,000度 (FTU) 以上の値については、測定機器の上限値を上回った。

出典：最上小国川流水型ダム貯水位・流入量・全放流量・赤倉雨量；山形県データ
※：R4.2月、R4.10～R5.1月は赤倉欠測によりダム降雨データを代用

図3 濁度観測結果 (R4.2.1～R5.1.31)

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較〕

➤ 事前シミュレーションとの比較

・事前シミュレーションに相当する出水について
次ページ以降に比較検証を行った。

水質(濁り)のシミュレーション検討ケース

検討ケース	水位	水深	洪水規模	設定理由
①	EL.306.1m	30.1m	貯水量最大洪水 50年に1回程度	発生は非常に稀であるが、大洪水に対する状況を把握するため。
②	EL.300.1m	24.1m	既往最大洪水 30年に1回程度	発生は稀であるが、これまでの最大降雨時の状況を把握するため。
③	EL.287.8m	11.8m	3年に1回程度	直上流にある砂防ダムが浸水する程度の状況を把握するため。
④	EL.284.2m	8.2m	2年に1回程度	年最大の平均的な洪水時における状況を把握するため。
⑤	EL.278.6m	2.6m	1年に3~4回程度	恒常的に頻発する状況を把握するため。

出水が確認された期間	ダム貯水位 (EL.m)	出水近似ケース	24時間雨量 (mm/24h)	濁度 (FTU)
R4.6.6~6.7	280.6	ケース⑤	68.0	1,264.8
R4.6.27~6.28	288.9	ケース③	185.0	1,264.8
R4.7.15~7.16	283.4	ケース④	63.0	211.2
R4.7.19~7.20	280.6	ケース⑤	55.0	154.7
R4.8.3~8.4	278.1	ケース⑤	53.0	26.3
R4.8.13~8.14	281.9	ケース④	108.0	1,103.4
R4.8.18~8.19	278.6	ケース⑤	79.0	56.4
R4.8.26~8.27	277.4	ケース⑤	64.0	221.7
R4.9.4~9.5	277.8	ケース⑤	28.0	70.6
R4.9.23~9.24	277.9	ケース⑤	43.0	197.6

➤ 濁度とSSの相関について

濁りについて、シミュレーションは「SS」で評価しているが、観測データは「濁度」となっている。
最上小国川の既往観測データからSSと濁度の関係を整理した結果、正の相関性($R^2=0.406$)を確認した。
次ページのシミュレーションにおいて相関に基づくSS換算により比較について整理を行った。

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較①〕

➤ 令和4年6月6日～6月7日出水(検討ケース⑤の貯水位上昇)

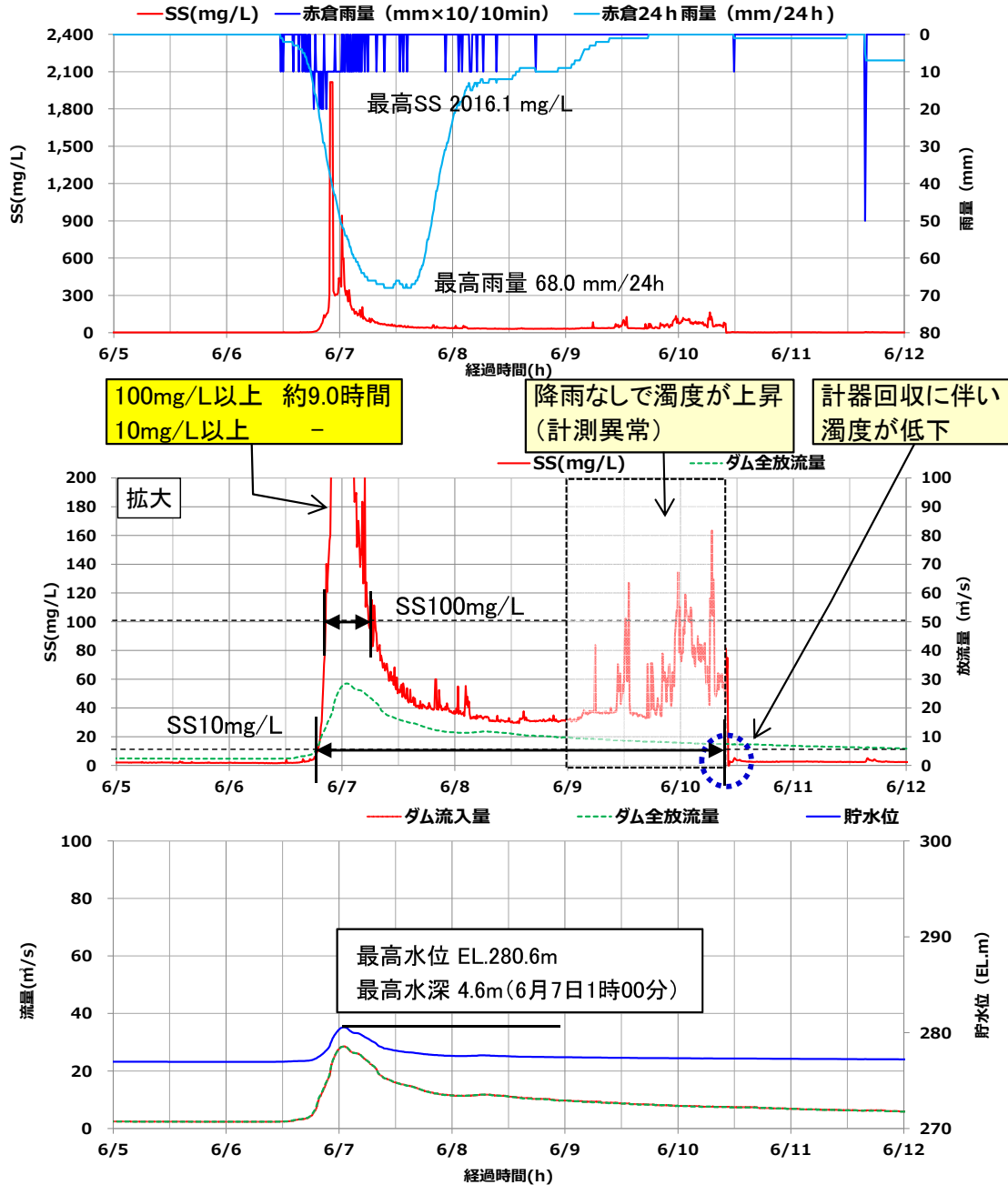
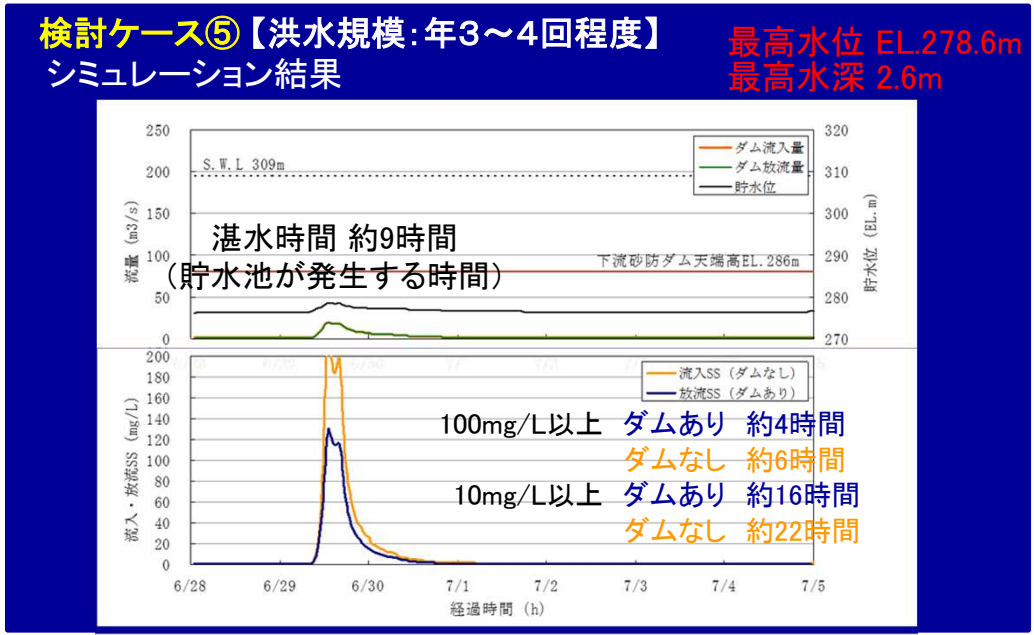


図9 濁度・貯水位流量・観測結果(R4.6.6~6.7)



・令和4年6月6日～6月7日の降雨では、100mg/L以上の濁りの発生時間はシミュレーション結果を上回った。10mg/L以上は、6月10日の濁度回収後、計測値が急低下しており、観測データに異常が確認され、正しい計測値を確認ができなかった。また、6月9日以降に降雨なしで濁度が急上昇し、計測データにエラーが生じたと考えられる。

※シミュレーションは、相関式を元に濁度をSSに変換した値である。

出典：最上小国川流水型ダム貯水位、流量、濁度、赤倉雨量；山形県データ

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較②〕

➤ 令和4年6月27日～6月28日出水(検討ケース③)の貯水位上昇)

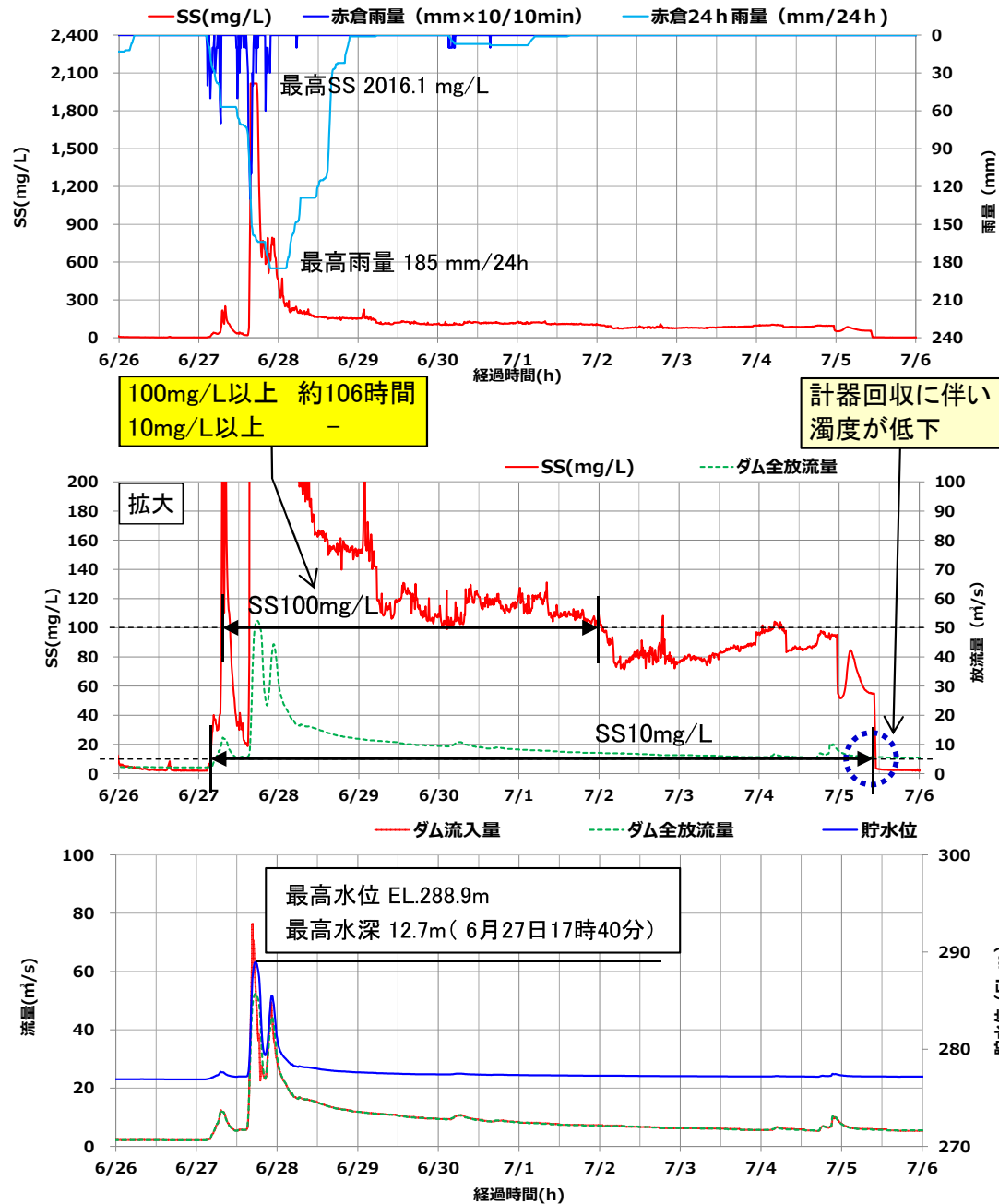
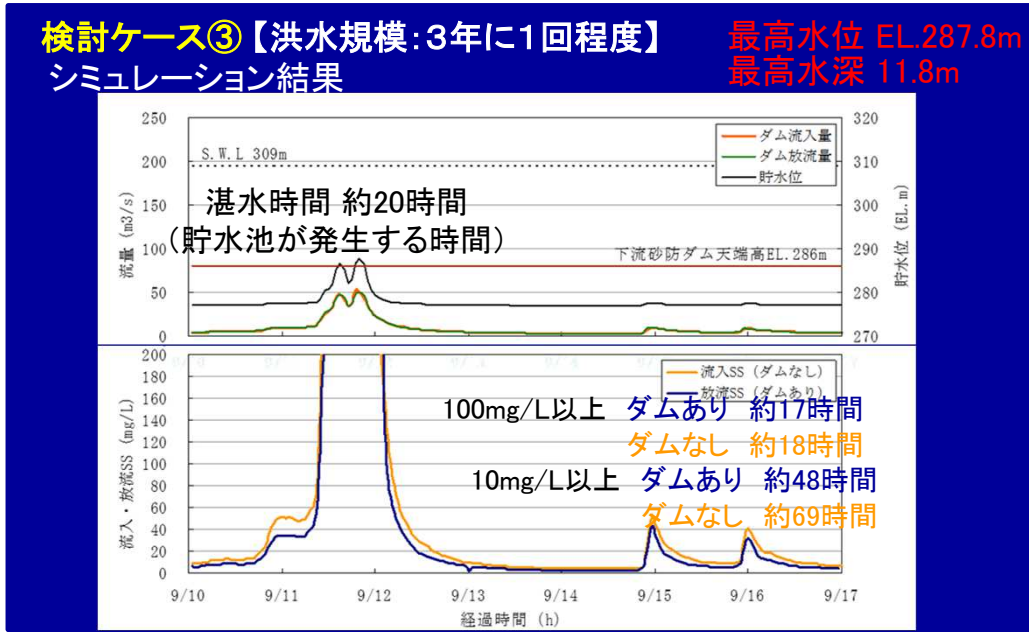


図10 濁度・貯水位流量・観測結果(R4.6.27～6.28)



・令和4年6月27日～6月28日の降雨では、100mg/L以上の濁りの発生時間はシミュレーション結果を上回ったが、7月5日の濁度計回収後、計測値が急低下するまで高濁度値が続き、観測データに異常が出ていることが考えられた。また、10mg/L以上も観測データの異常が確認され、正しい計測値を確認できなかった。なお、次ページで濁度状況について写真等を用い検証を行った。

※シミュレーションは、相関式を元に濁度をSSに変換した値である。

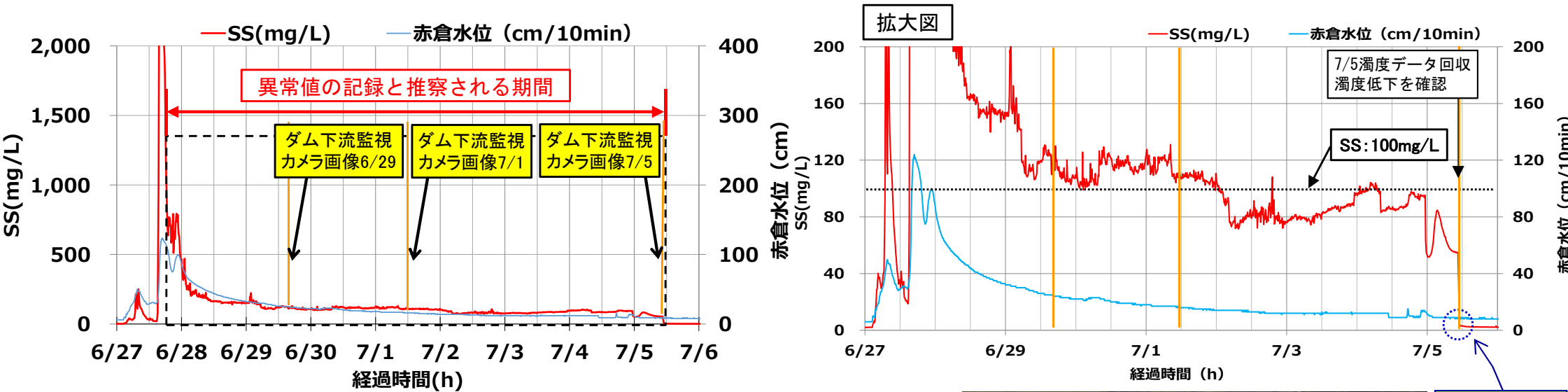
出典：最上小国川流水型ダム貯水位、流量、濁度、赤倉雨量；山形県データ

【調査結果：濁度計測】〔R4年度〕6月27日出水

○濁度計測 検証

※文中、図のSS値は濁度とSSの相関式を用いて、濁度測定記録から算定した値である

- ・6月27日降雨による赤倉水位上昇に比例し濁度が上昇し、その後水位が低下するものの濁度は100mg/L前後を推移した。
- ・この期間の濁度変動は赤倉水位と連動していないため、目視及びダム監視カメラ画像、濁度測定記録により検証した。
- ・7月5日の濁度計データ回収に伴い濁度が急低下し、3.5mg/L値が確認され、また、手動測定機の観測結果でも濁度1.2を確認した。同日の監視カメラ画像と、出水後の画像を比較したところ、7月1日には河川の濁りはほぼ収まっている状況が確認され、濁度について計測機に流下物の付着などで異常値での記録であったと推察される。
- ・シミュレーションで10mg/L以下への低下時間(48時間)に相当する6月29日監視カメラ画像でも増水状況はあるものの濁りの低下している状況が確認された。



水位には違いはあるが、両日とも河川の濁りは確認されなかった。



【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較③〕

➤ 令和4年7月15日～7月20日出水(検討ケース④)の貯水位上昇

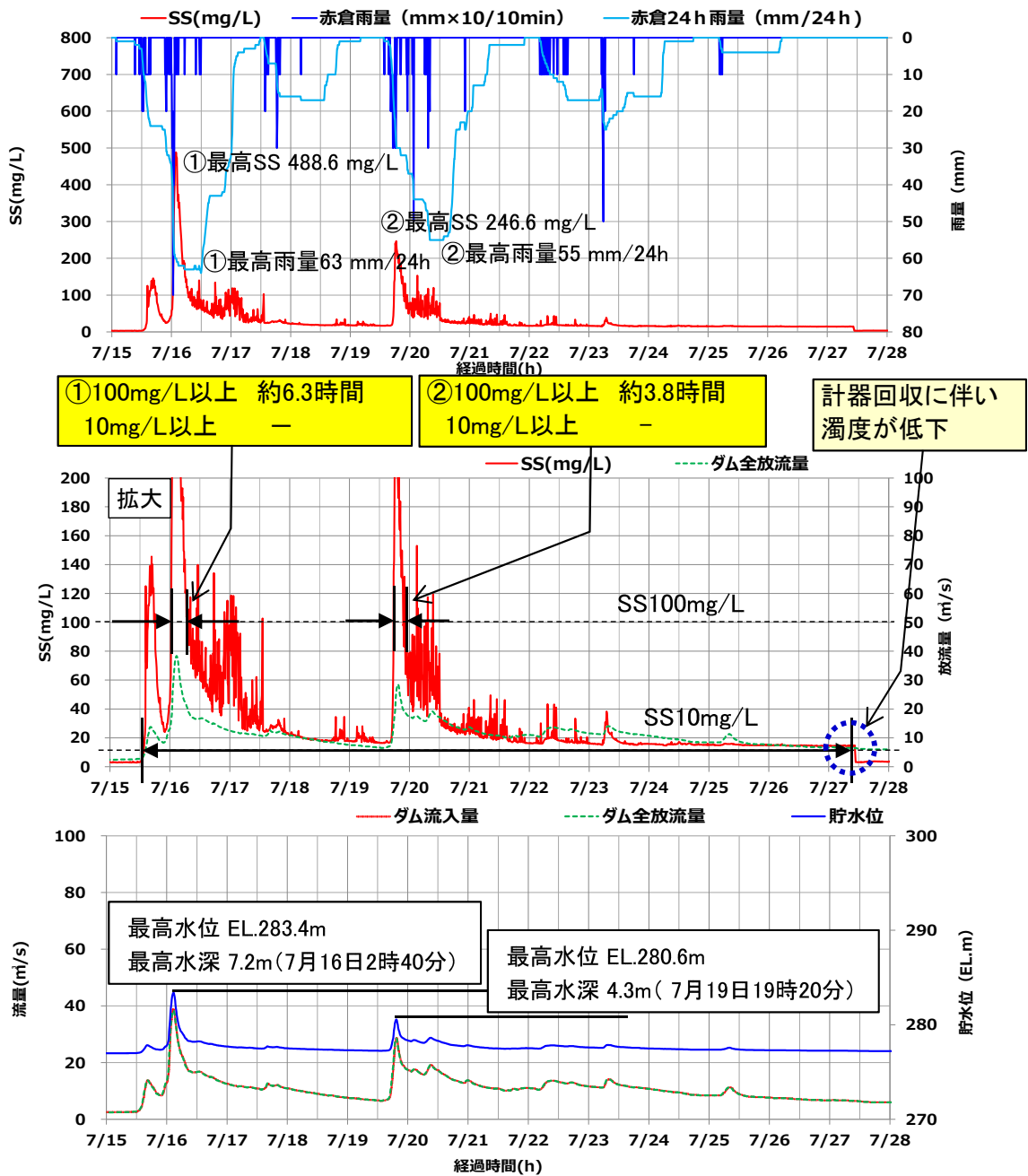
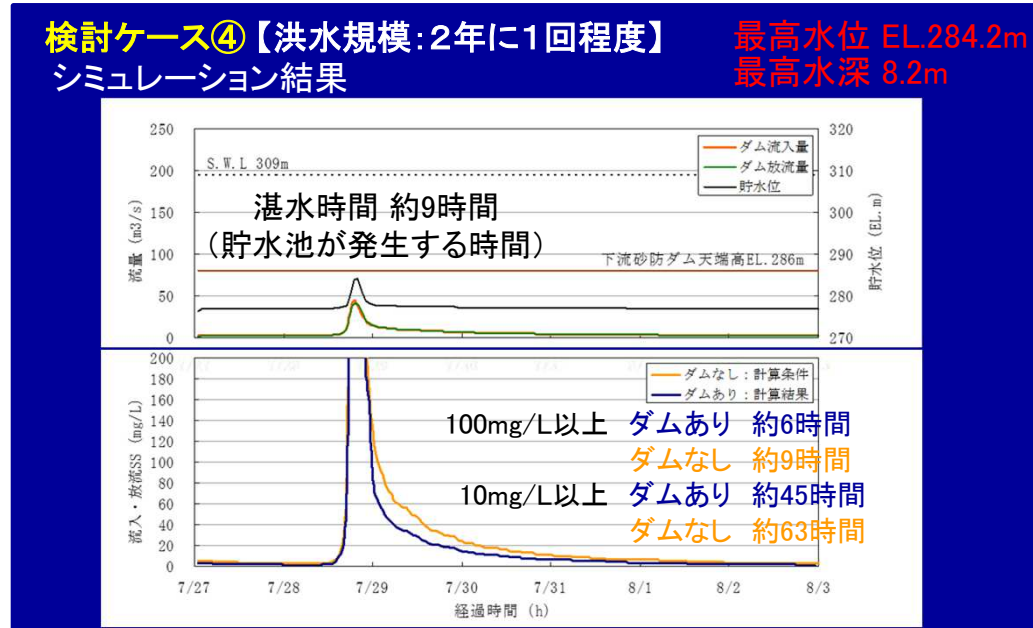


図11 濁度・貯水位流量・観測結果(R4.7.15～7.20)



・令和4年7月15日～7月20日の降雨では、2つの濁度ピークが見られた。100mg/L以上の濁りの発生時間は、1つ目の濁度ピークはシミュレーション結果とほぼ同じ時間となり、2つ目の濁度ピークはシミュレーション結果を下回った。10mg/L以上は、7月27日の濁度回収後、計測値が急低下しており、観測データに異常が確認され、正しい計測値を確認できなかった。

※シミュレーションは、相関式を元に濁度をSSに変換した値である。
出典: 最上小国川流水型ダム貯水位、流量、濁度、赤倉雨量; 山形県データ

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較④〕

➤ 令和4年8月3日～8月4日出水(検討ケース⑤の貯水位上昇)

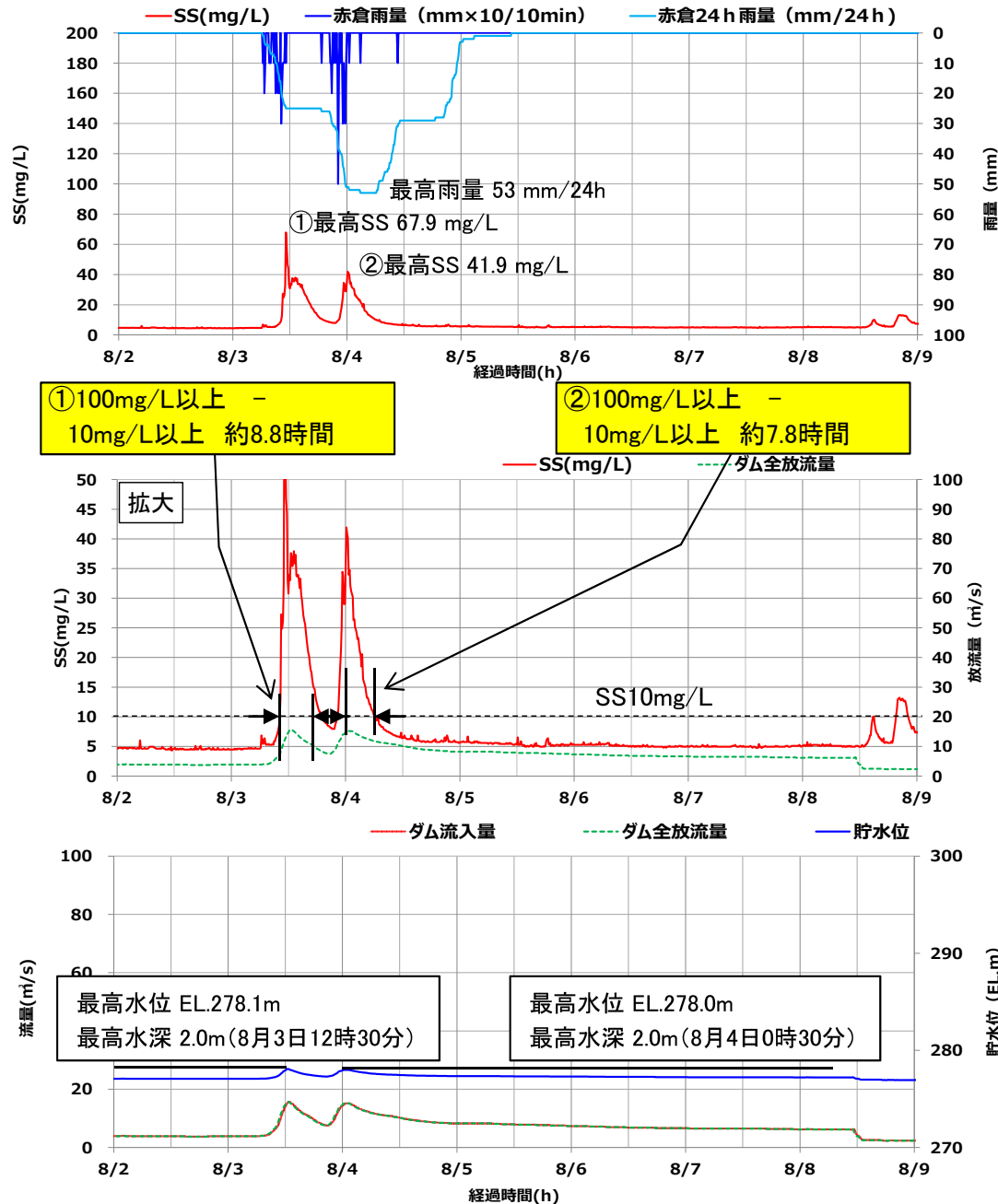
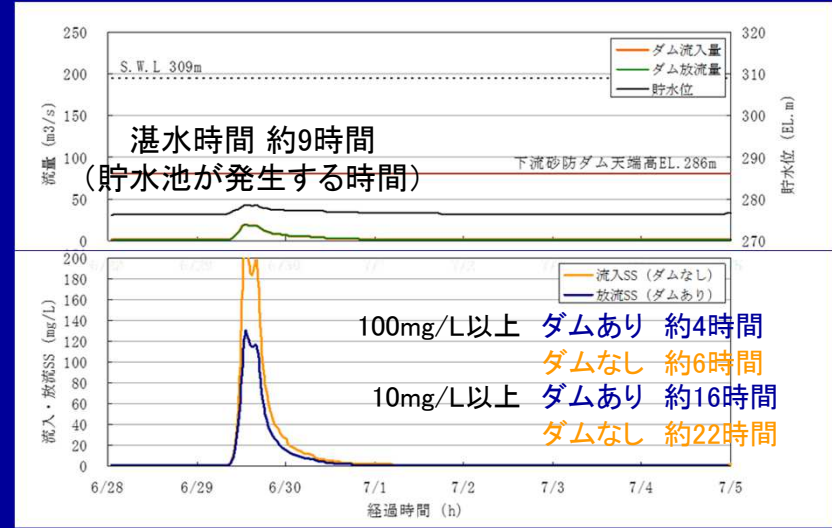


図12 濁度・貯水位流量・観測結果(R4.8.3~8.4)

検討ケース⑤【洪水規模:年3~4回程度】
シミュレーション結果

最高水位 EL.278.6m
最高水深 2.6m



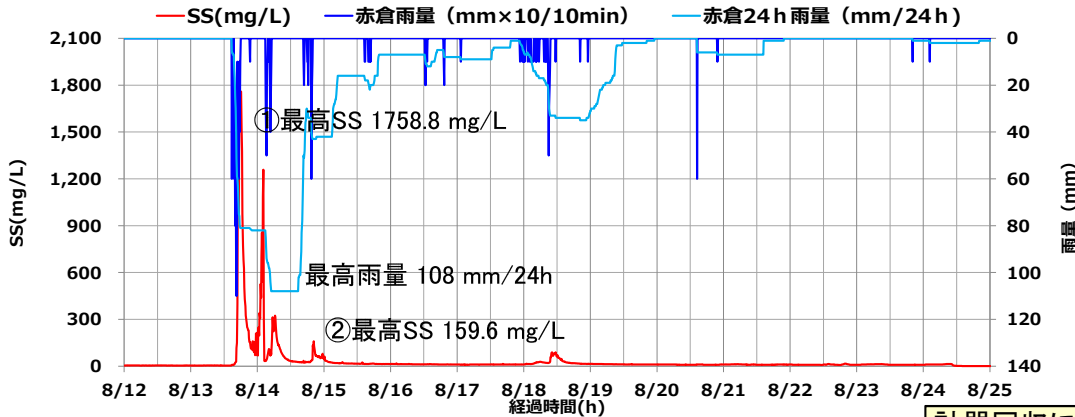
・令和4年8月3日～8月4日の降雨では、2つの濁度のピークが見られ、100mg/L以上の濁りの発生はなく、10mg/L以上の濁りの発生時間は、両方の出水においてシミュレーション結果を下回った。

※シミュレーションは、相関式を元に濁度をSSIに変換した値である。

出典:最上小国川流水型ダム貯水位、流量、濁度、赤倉雨量;山形県データ

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較⑤〕

➤ 令和4年8月13日～8月14日出水(検討ケース④)の貯水位上昇



① 100mg/L以上 約6.2時間
10mg/L以上 -

② 100mg/L以上 約2.7時間
10mg/L以上 -

計器回収に伴い
濁度が低下

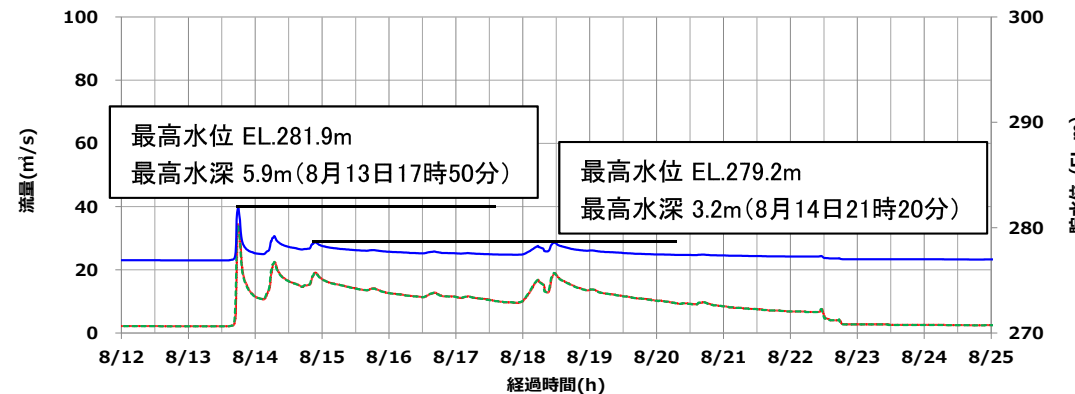
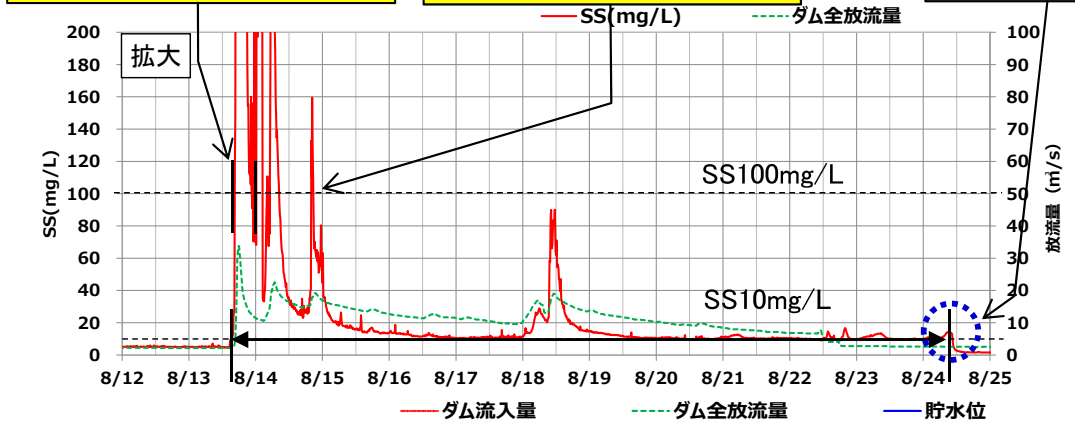
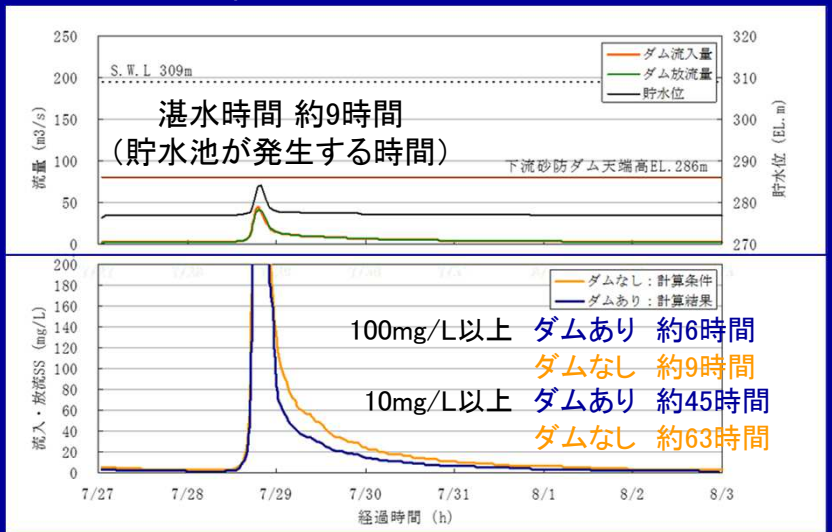


図13 濁度・貯水位流量・観測結果(R4.8.13～8.14)

検討ケース④【洪水規模:2年に1回程度】
シミュレーション結果
最高水位 EL.284.2m
最高水深 8.2m



・令和4年8月13日～8月14日の降雨では、2つの濁度ピークが見られた。100mg/L以上の濁りの発生時間は、1つ目の濁度ピークはシミュレーション結果とほぼ同じ時間となり、2つ目の濁度ピークはシミュレーション結果を下回った。
10mg/L以上は、8月24日の濁度回収後、計測値が急低下しており、観測データに異常が確認され、正しい計測値を確認できなかった。

※シミュレーションは、相関式を元に濁度をSSに変換した値である。
出典:最上小国川流水型ダム貯水位、流量、濁度、赤倉雨量;山形県データ

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較⑥〕

➤ 令和4年8月18日～8月19日出水(検討ケース⑤)の貯水位上昇

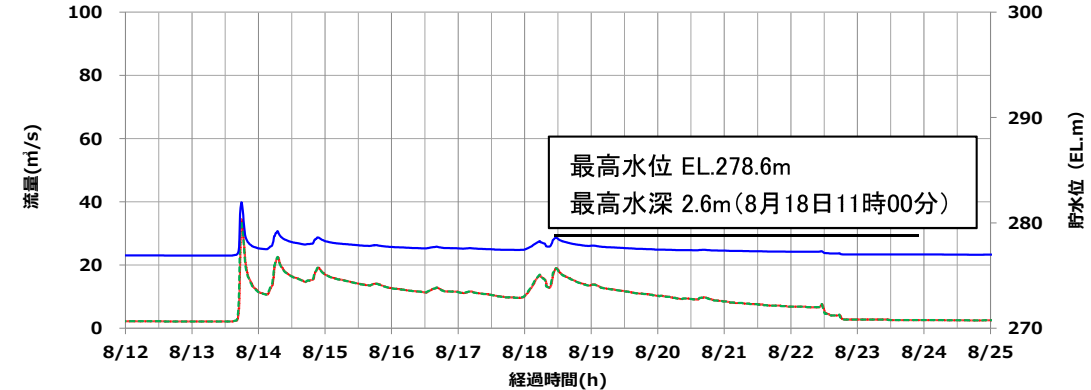
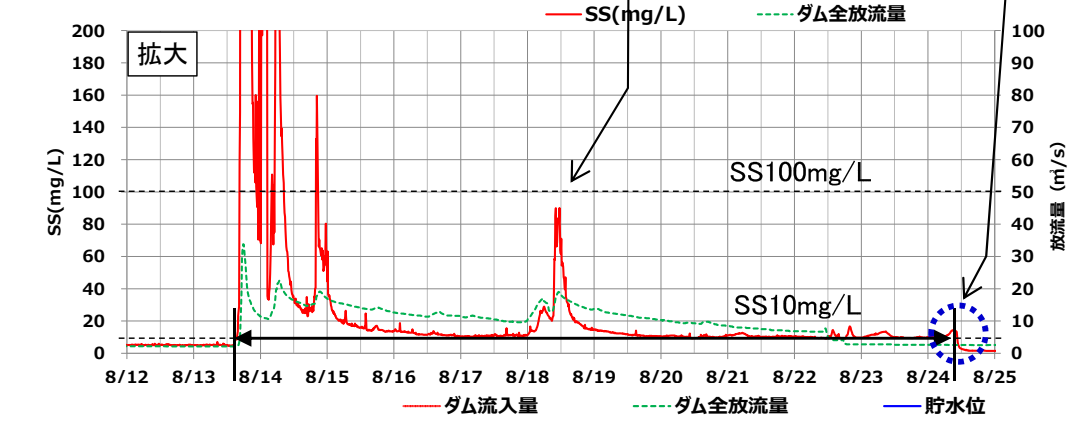
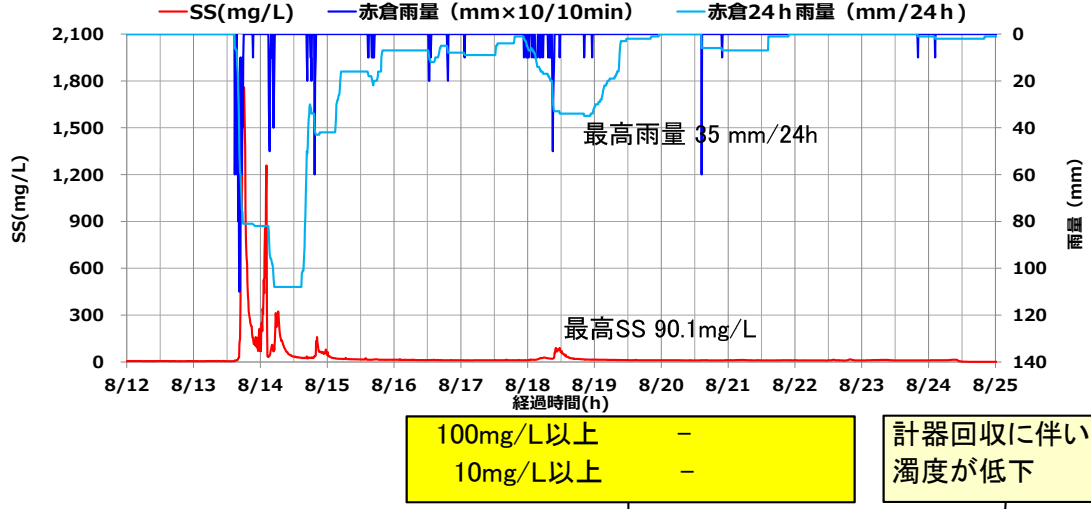
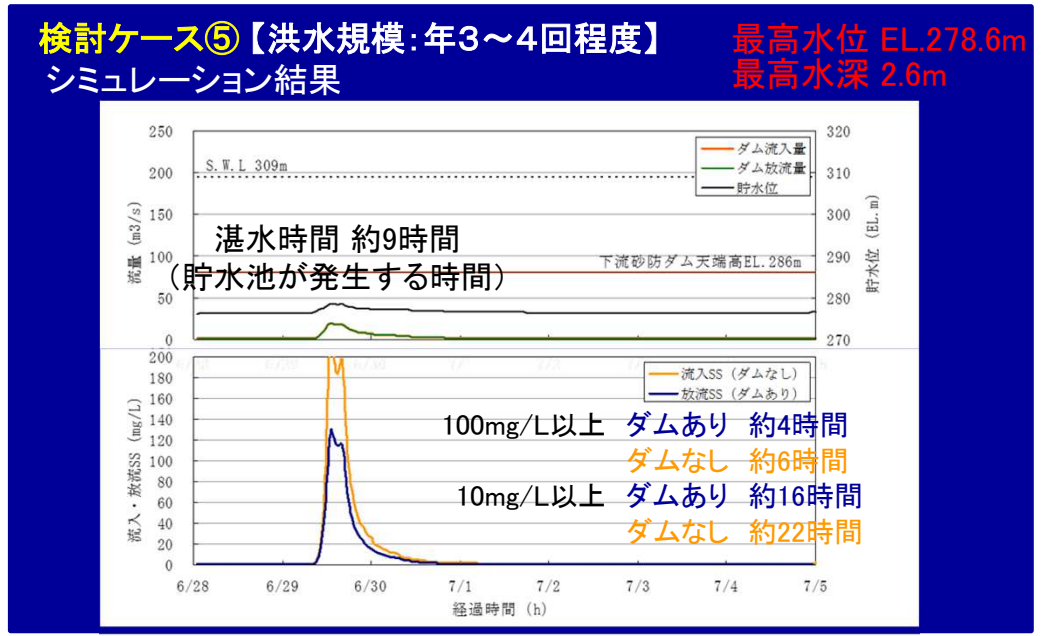


図14 濁度・貯水位流量・観測結果 (R4.8.16～8.23)



・令和4年8月18日～8月19日の降雨では、100mg/L以上の濁りの発生はなかった。10mg/L以上の濁りの発生時間は、8月24日の濁度回収後、計測値が急低下しており、観測データに異常が確認され、正しい計測値を確認できなかった。

※シミュレーションは、相関式を元に濁度をSSに変換した値である。
出典：最上小国川流水型ダム貯水位、流量、濁度、赤倉雨量；山形県データ

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較⑦〕

➤ 令和4年8月26日～8月27日出水(検討ケース⑤)の貯水位上昇

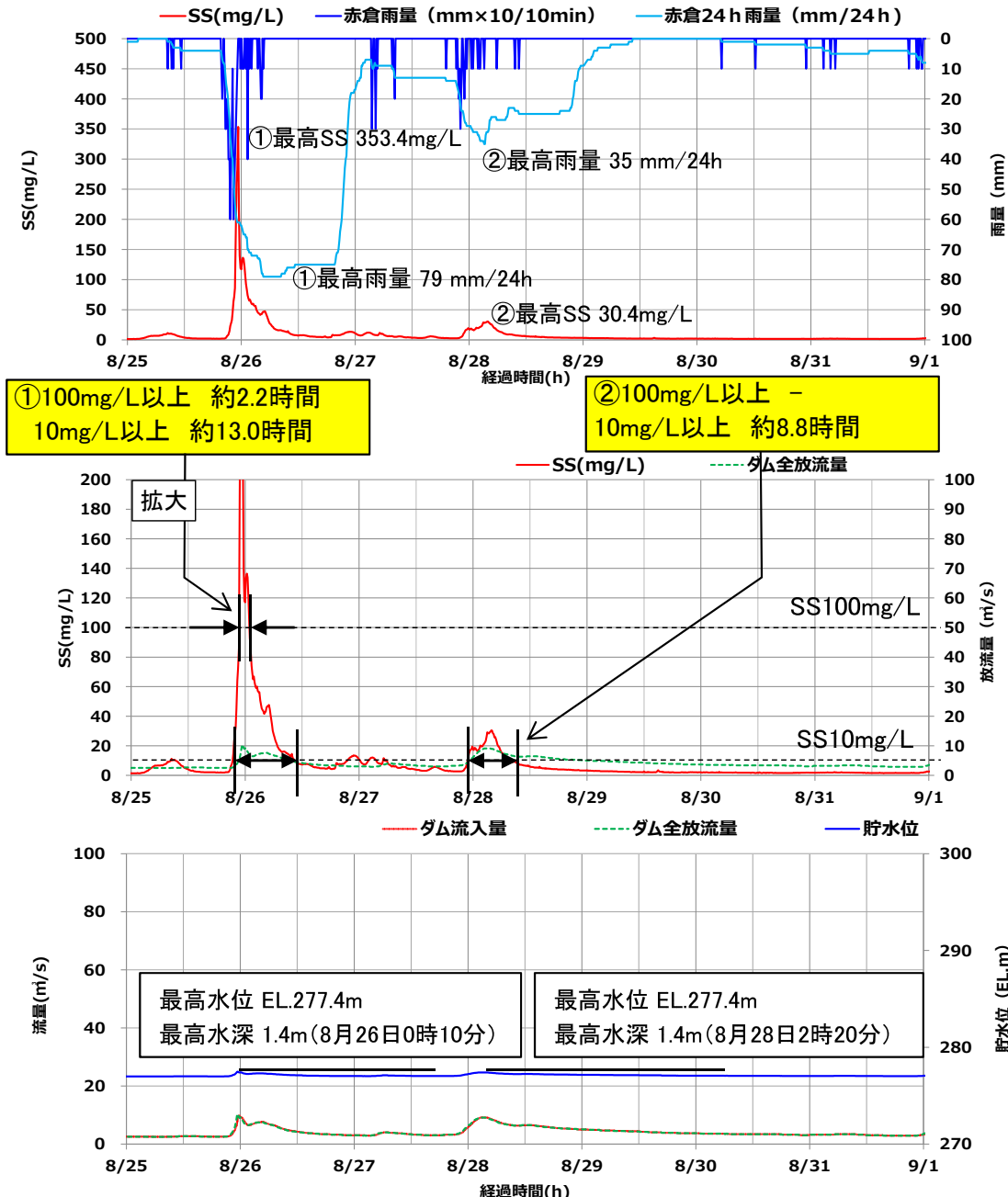
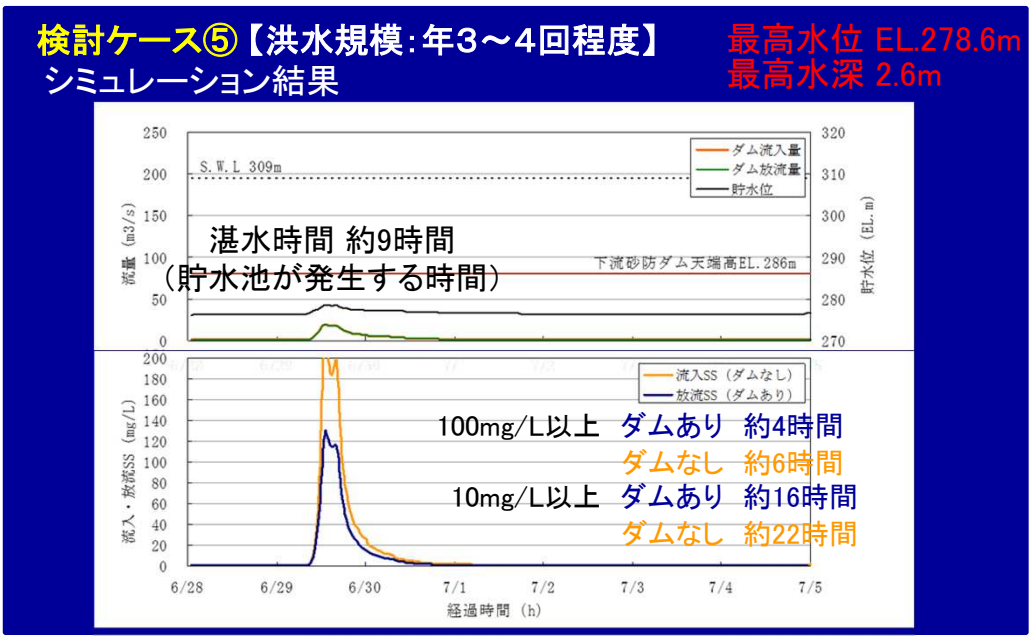


図15 濁度・貯水位流量・観測結果(R4.8.26～8.27)



・令和4年8月26日～8月27日の降雨では、2つの濁度ピークが見られ、100mg/L以上の濁りの発生時間は1つ目のピーク時においてシミュレーションの結果を下回り、2つ目のピーク時においては発生しなかった。10mg/L以上の濁りの発生時間はシミュレーション結果を下回った。

※シミュレーションは、相関式を元に濁度をSSに変換した値である。
 出典：最上小国川流水型ダム貯水位、流量、濁度、赤倉雨量；山形県データ

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較⑧〕

➤ 令和4年9月4日～9月5日出水(検討ケース⑤の貯水位上昇)

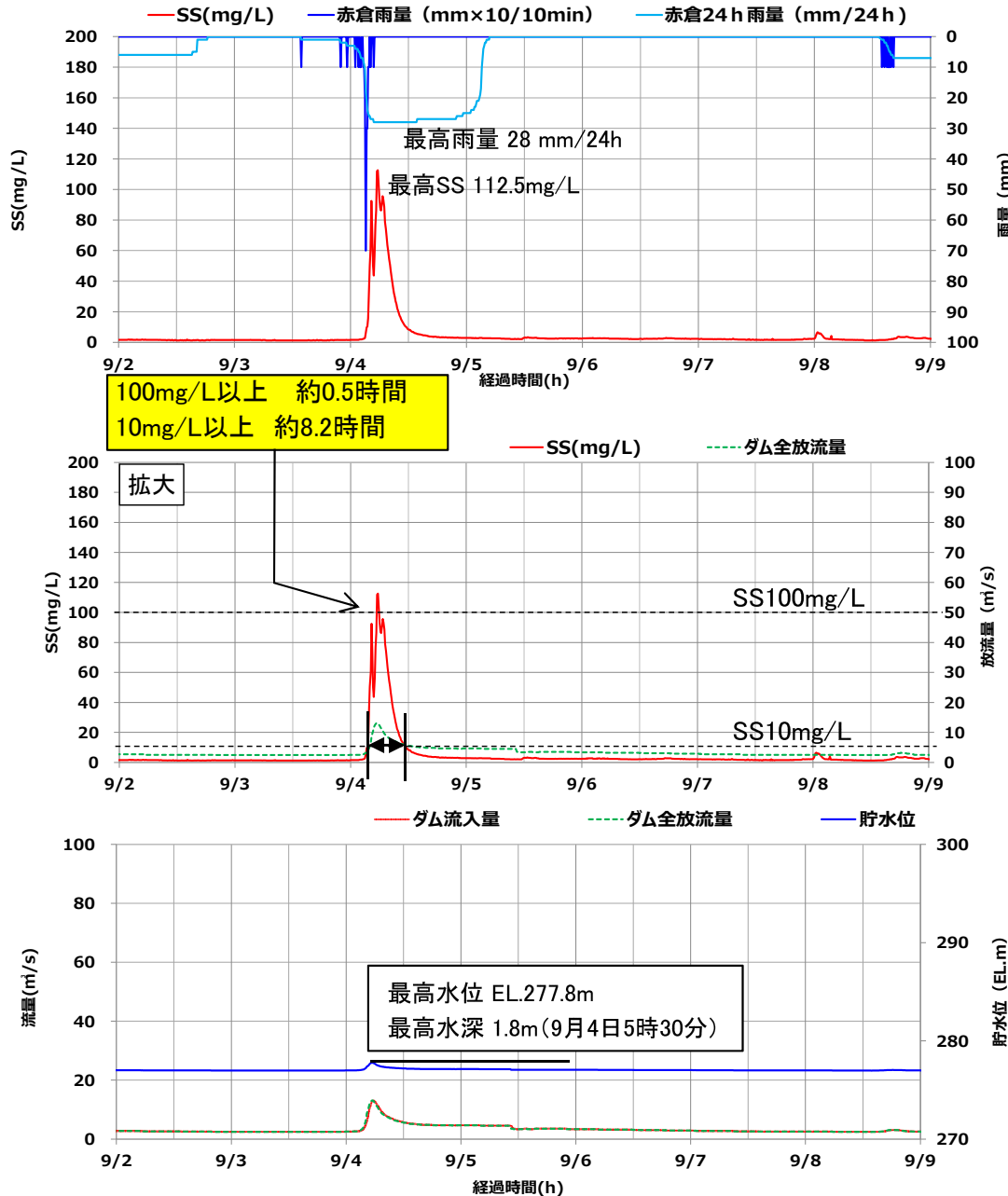
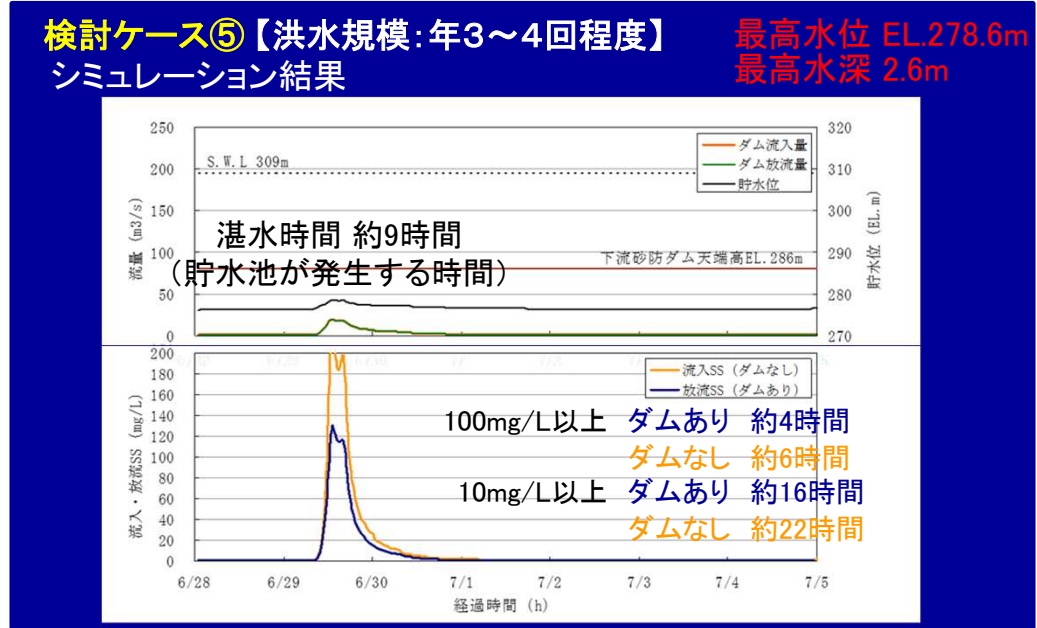


図16 濁度・貯水位流量・観測結果(R4.9.4～9.5)



・令和4年9月4日～9月5日の降雨では、100mg/L以上の濁りの発生はなかった。10mg/L以上の濁りの発生時間はシミュレーション結果を下回った。

※シミュレーションは、相関式を元に濁度をSSに変換した値である。

出典:最上小国川流水型ダム貯水位、流量、濁度、赤倉雨量;山形県データ

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較⑨〕

➤ 令和4年9月23日～9月24日出水(検討ケース⑤)の貯水位上昇)

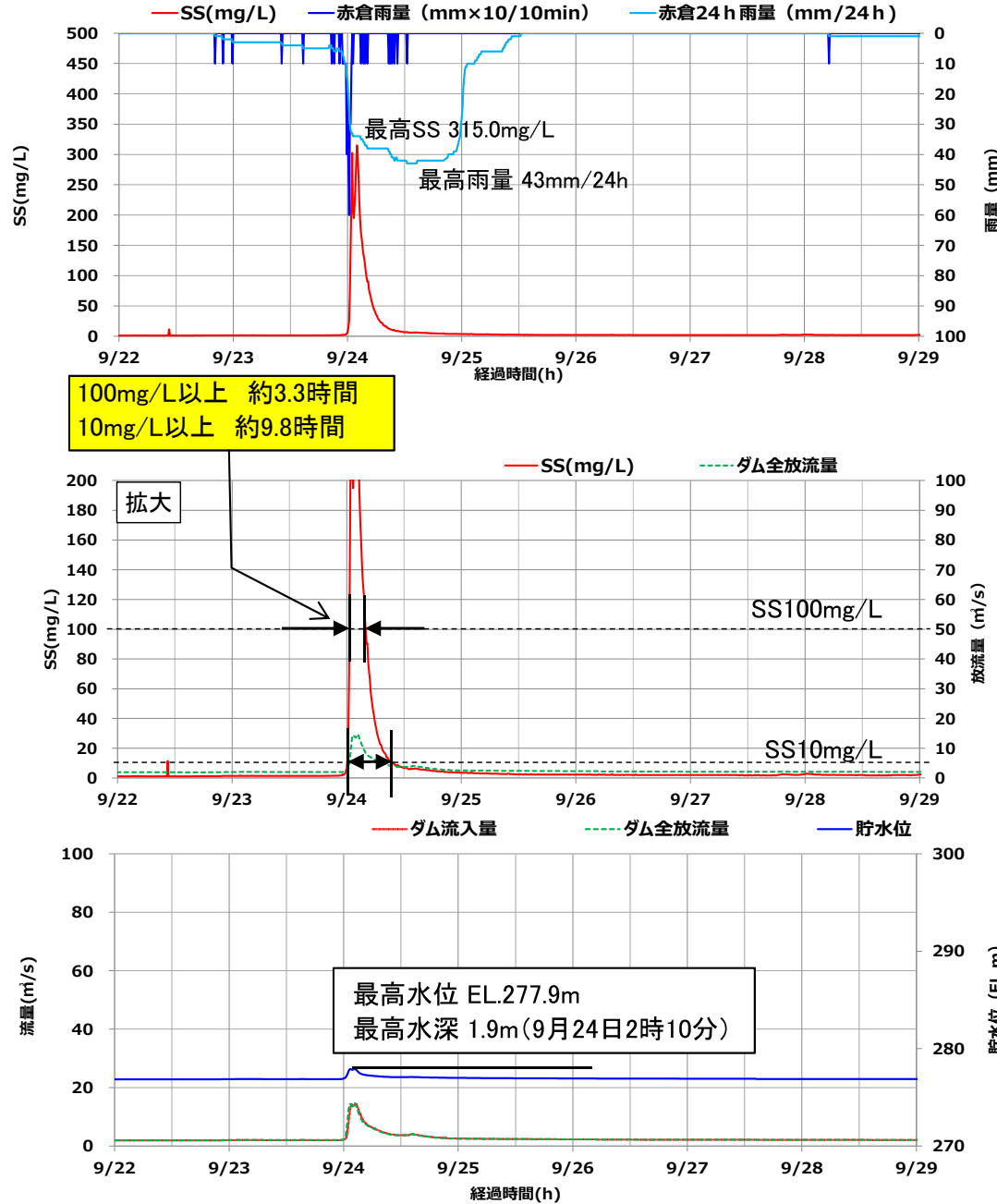
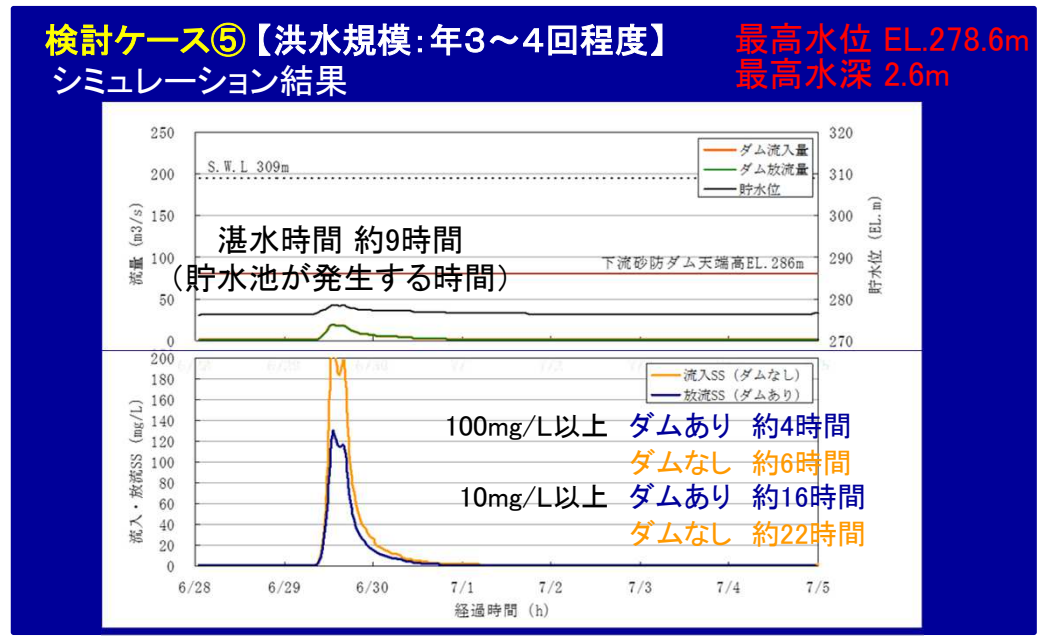


図17 濁度・貯水位流量・観測結果(R4.9.23～9.24)



・令和4年9月23日～9月24日の降雨では、100mg/L以上の濁りの発生時間と、10mg/L以上の濁りの発生時間は、ともにシミュレーション結果を下回った。

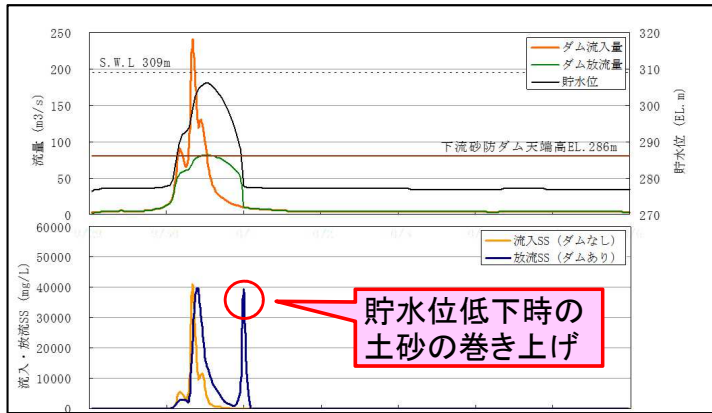
※シミュレーションは、相関式を元に濁度をSSに変換した値である。
出典:最上小国川流水型ダム貯水位、流量、濁度、赤倉雨量;山形県データ

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較（巻き上げ①）〕

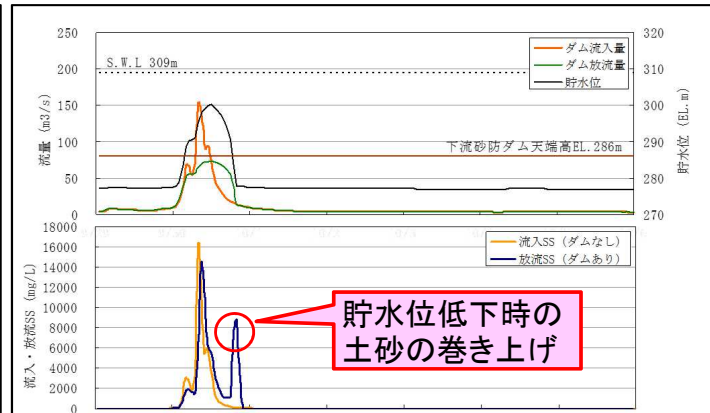
➤ ダム貯水位低下時の土砂の巻き上げ状況（シミュレーション）

- ・シミュレーションではダム貯水位の低下時に堆積土砂の巻き上げ傾向が示されていた。
- ・ダム貯水位が高い①～③のケースにおいて堆積土砂の巻き上げ確認されている。(EL.287.8～EL.306.1m)

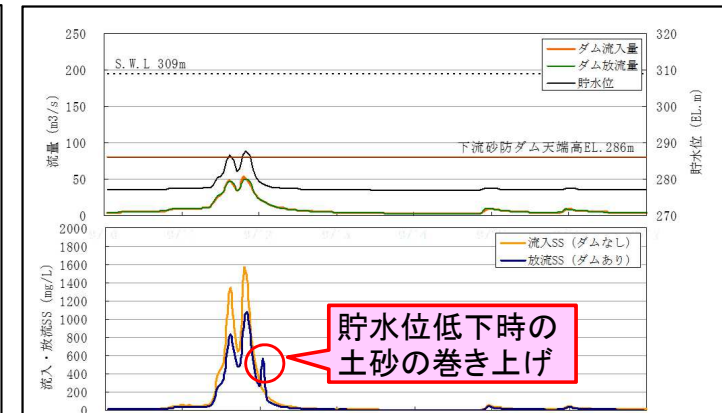
ケース①:貯水位 EL306.1m



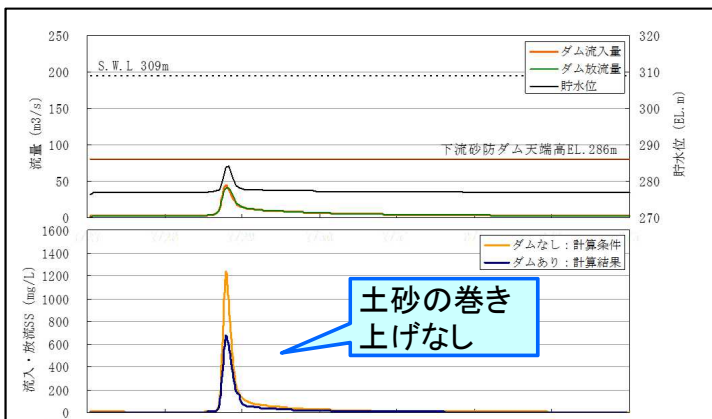
ケース②:貯水位 EL300.1m



ケース③:貯水位 EL287.8m



ケース④:貯水位 EL284.2m



ケース⑤:貯水位 EL278.6m

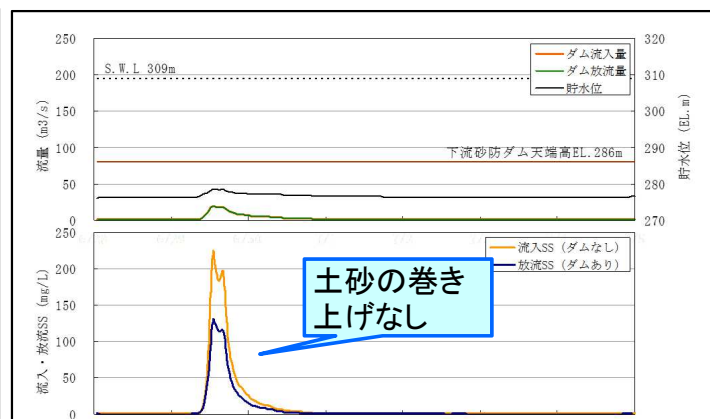


図18 シミュレーション結果の濁度値と貯水位の関係

【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較（巻き上げ②）〕

➤ R4出水におけるダム貯水位低下時の状況（ケース③相当）

- ・R4出水時において、シミュレーションケースの③(287.8m)に相当する出水が1回発生し、観測濁度については異常値であることが推測されるが、シミュレーションと同様の濁度の波形について確認した。(観測貯水位:EL.288.7m)
- ・出水について、降雨に応じてダム貯水位と濁度の上昇する傾向が見られた。
- ・今後も出水時巻き上げの状況についてシミュレーションに基づき検証を行う。

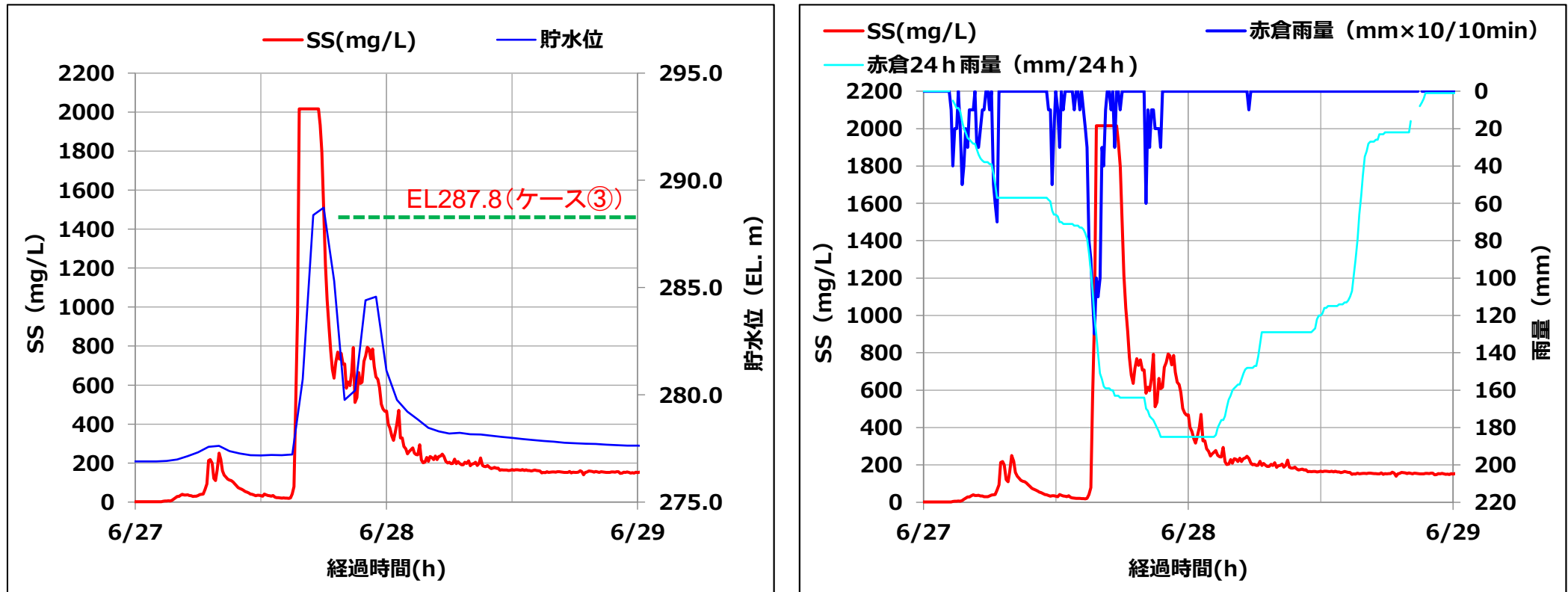


図19 R4出水時における濁度値(推定値)と貯水位の関係(ケース③)

【調査結果：濁度計測】〔融雪期（2～5月）：H30～R4〕

・融雪期の平水時(試験湛水期間を除く)(融雪期間の約5割を占める流量:5.8m³/sec)の濁度(中濃度)は、3.1度(FTU)であった。(H30:9.9度、R1:5.6度、R2:6.1度、R3:2.4度)

H30年	・水位の上昇は3月～5月中旬にかけて確認され、それに伴い平水流量以下の濁度値も上昇していた。
H31(R1)年	・H30年12月～H31年3月頃までの降雪量が少なく、融雪期の水位は例年より低かったことから、平水流量以下の濁度値及び範囲も低かった。
R2年	・融雪期の水位は例年と同程度であったが、平水流量及び平水流量以下の濁度値が高くなった。
R3年	・融雪期の水位は前年と比較して高く、平水流量も高かった。なお、平水流量以下の濁度値は低かった。
R4年	・融雪期の水位は例年と比較してやや低く、平水流量および平水流量以下の濁度値もやや低かった。

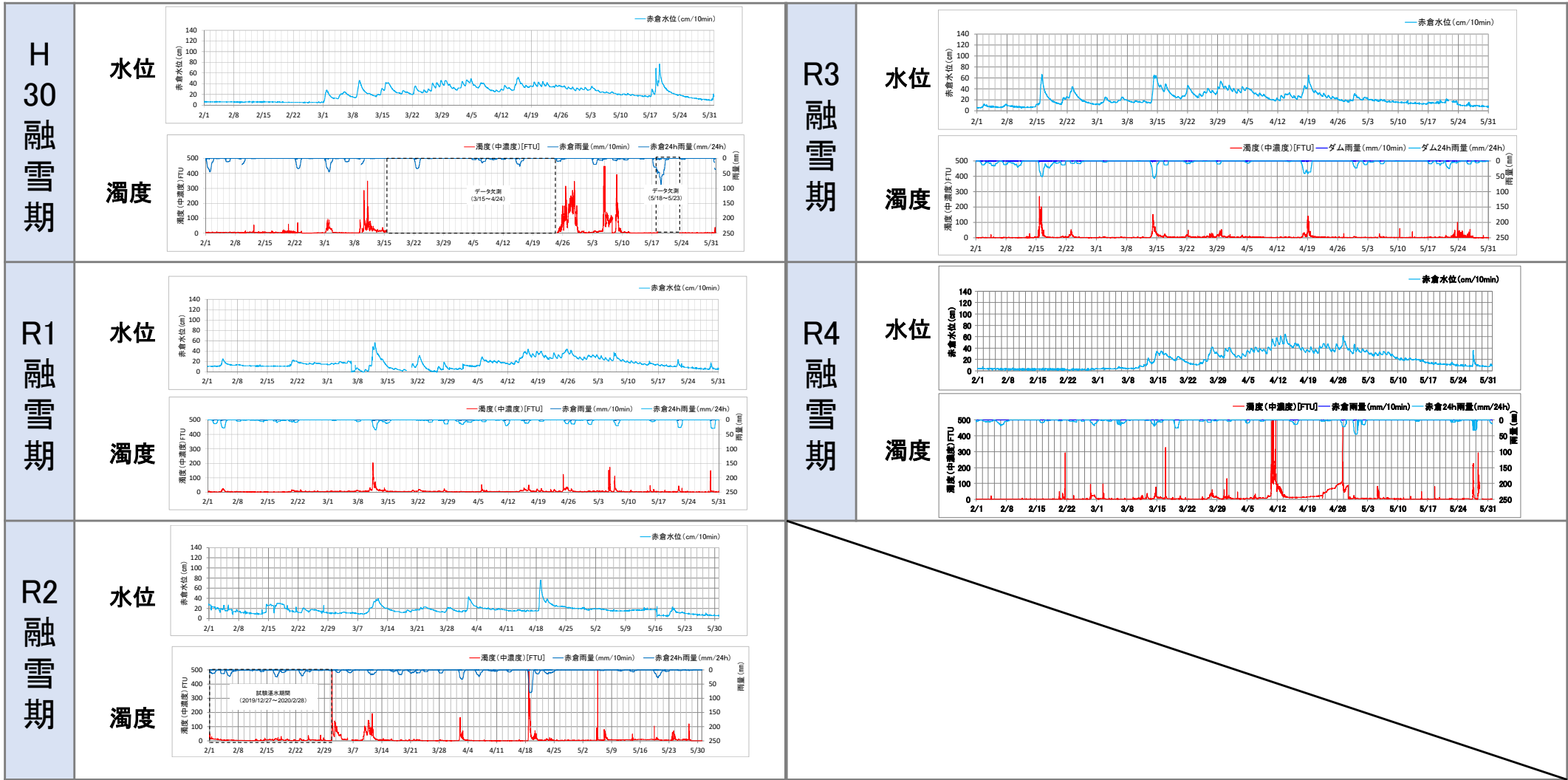
●融雪期の平水時の流量と平均濁度(中濃度)

項目	融雪期(2月～5月)				
	H30年	H31(R1)年	R2年	R3年	R4年
赤倉観測所平均水位 (cm)	23	17	17	22	19
流量範囲 (m ³ /sec)	1.7～44	1.7～25	2.3～43	2.7～34.4	1.7～33
平水流量※ (m ³ /sec)	8.4	5.5	6.2	6.9	5.8
平水流量以下の濁度 (中濃度)の平均値[FTU]	9.9	5.6	6.1	2.4	3.1
平水流量以下の濁度 (中濃度)の範囲[FTU]	0.5～256	2.0～25	0.8～553.3	0.3～100.2	0.4～293.1

※平水流量：融雪期間中の平水流量として、この期間中の日数の半分（約5割）はこれを下回らない流量

【調査結果：濁度計測】〔融雪期（2～5月）：H30～R4〕

・融雪期の平水時（試験湛水期間を除く）（融雪期間の約5割を占める流量：5.8m³/sec）の濁度（中濃度）は、3.1度（FTU）であった。（H30:9.9度、R1:5.6度、R2:6.1度、R3:2.4度）



※:R4.2月は赤倉欠測によりダム降雨データを代用

◆ 水質調査(定期採水)

【目的】

最上小国川流水型ダムにおける工事前～中～完成後までの水質に対する環境影響を把握すること。

【内容】

○ 調査地点

・ダム下流3地点

地点1: 保京橋下流

地点2: 末沢川合流点上流

地点3: 月楯橋下流

○ 調査内容

・水質調査(7項目)

濁度、SS、pH、BOD、COD、DO、大腸菌群数

○ 調査時期

・ダム工事着工前 : 平成20年度～平成23年度

・ダム工事中 : 平成24年度～平成28年度及び平成30年度

・ダム試験湛水 : 令和元年度

・ダム完成後 : 令和2年度～令和4年度

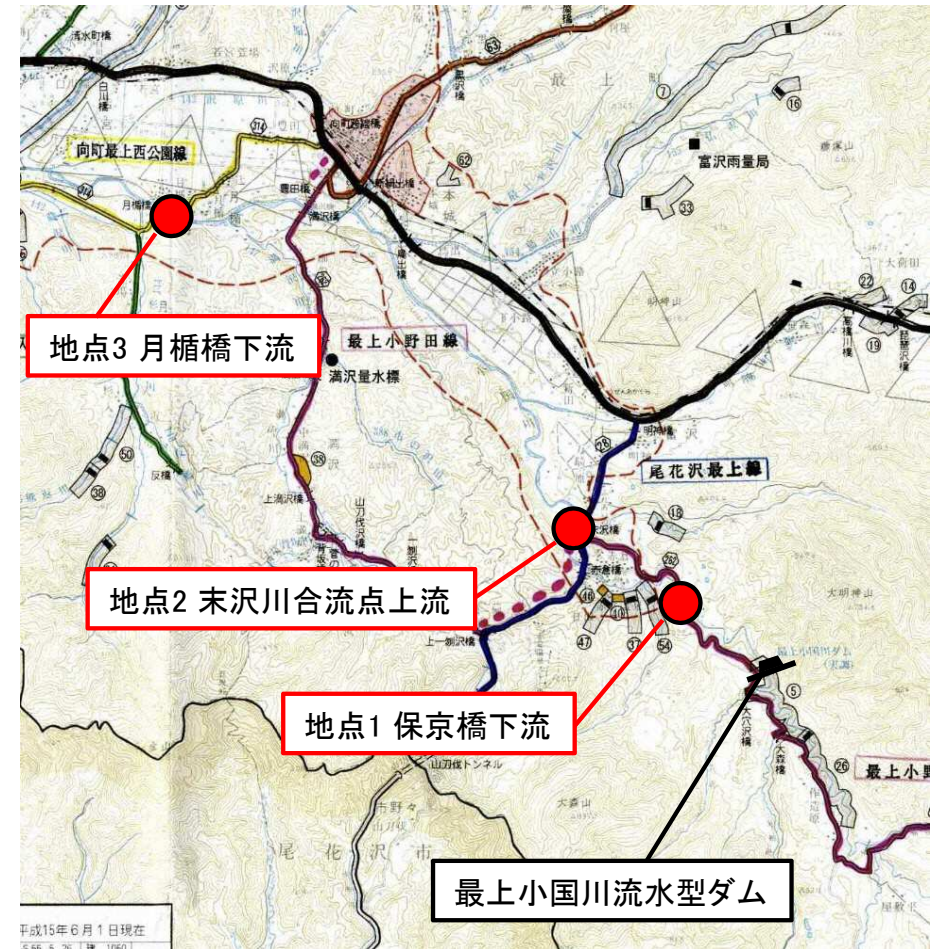


図1 水質調査地点



地点1: 保京橋下流



地点2: 末沢川合流点上流



地点3: 月楯橋下流

【水質調査結果（定期採水）】

- ・ R4年度は、いずれの調査事項もダム着工前と同程度の値であった。
- ・ R4年度を含む工事着工前～中～完成後の全期間で、SS、pH、BOD、DO、大腸菌群数は環境基準を満たした。

濁度(平均値：H20～R4) 単位:度

地点名	着工前	工事中	完成後			
	H20～23	H24～28・H30	R1※1	R2	R3	R4
地点1	1.1～1.4	1.0～1.5	4.7	1.0	1.0	2.0
地点2	1.1～1.2	1.0～2.5	4.0	1.0	1.0	3.0
地点3	1.0～1.2	1.1～7.4	10.3	1.3	1.0	2.5

BOD(平均値：H20～R4) 単位:mg/L

地点名	着工前	工事中	完成後			
	H20～23	H24～28・H30	R1※1	R2	R3	R4
地点1	0.3～0.5	0.2～1.0	0.5	0.5	0.6	0.5
地点2	0.3～0.5	0.2～1.0	0.4	0.6	0.6	0.5
地点3	0.5～0.6	0.2～0.9	0.5	0.5	0.6	0.6

環境基準(A類型：BOD)：2mg/L以下

SS(平均値：H20～R4) 単位:mg/L

地点名	着工前	工事中	完成後			
	H20～23	H24～28・H30	R1※1	R2	R3	R4
地点1	1.0～4.6	1.2～4.6	10.3	1.5	1.3	1.0
地点2	1.1～2.0	1.0～4.9	7.7	1.3	1.0	1.5
地点3	1.5～1.8	2.3～14.2	15.3	1.5	1.0	1.3

環境基準(A類型：SS)：25mg/L以下

COD(平均値：H20～R4) 単位:mg/L

地点名	着工前	工事中	完成後			
	H20～23	H24～28・H30	R1※1	R2	R3	R4
地点1	1.2～1.6	1.3～1.7	1.6	1.7	1.3	1.4
地点2	1.3～1.5	1.2～1.7	1.5	1.7	1.4	1.6
地点3	1.3～1.7	1.5～2.0	2.1	1.8	1.5	1.4

pH(平均値：H20～R4) 単位:—

地点名	着工前	工事中	完成後			
	H20～23	H24～28・H30	R1※1	R2	R3	R4
地点1	7.0～7.3	7.1～7.4	7.2	7.3	7.4	7.3
地点2	7.0～7.2	7.1～7.3	7.2	7.3	7.3	7.3
地点3	7.1～7.3	7.2～7.8	7.1	7.2	7.3	7.3

環境基準(A類型：pH)：6.5以上8.5以下

DO(平均値：H20～R4) 単位:mg/L

地点名	着工前	工事中	完成後			
	H20～23	H24～28・H30	R1※1	R2	R3	R4
地点1	10.7～11.2	10.5～11.4	13.0	11.5	10.7	10.8
地点2	10.5～10.9	10.1～11.1	12.9	11.1	10.8	10.6
地点3	10.5～10.9	10.2～11.0	12.5	11.4	10.5	10.6

環境基準(A類型：DO)：7.5mg/L以上

※ 値は4季(春夏秋冬)観測の平均値

※1 R1年度の採水期間は試験湛水期間前後で例年とは異なる採水条件であった。
また、同時期に災害復旧の河道工事を実施していたこともあり、普段より濁水が出やすい状況であった。

大腸菌群数(平均値：H20～R4) 単位:MPN/mL

地点名	着工前	工事中	完成後			
	H20～23	H24～28・H30	R1※1	R2	R3	R4
地点1	2.1～2.6	2.2～2.6	2.2	2.4	2.8	2.4
地点2	3.4～4.1	2.8～3.2	2.4	2.8	2.8	2.9
地点3	3.3～3.6	3.0～3.2	3.0	3.5	3.1	3.5

環境基準(A類型：大腸菌群数)：10MPN/mL以下

【ダム供用後モニタリング結果：濁度計測】

- 平水時の濁度は3.8度(FTU)であった。(H27～R3の濁度範囲:1.7～7.6度(FTU))
- 過年度と同様に融雪期や降雨時の水位上昇、流量増加時に高い濁度を示す傾向がみられた。
- 大きな出水が数度あったためにR4年は出水時の濁度最大値は1,000度(FTU)以上が観測された。
- シミュレーションで示された濁りの時間や貯水位低下時の差異は、降雨状況の違いが影響しているとも考えられる。
- ダム供用後の長期的な下流河川への影響を把握するため、今後も濁度計測を継続する。

3-2) 魚介類調査

3-2) 魚介類調査

【目的】

最上小国川流水型ダム供用後の最上小国川に生息する魚介類の現状を把握すること。

【R4年度の調査内容】※R2～R3年度と同様

○ 調査方法

- ・電気ショッカー

○ 調査時期及び回数

- ・1回[夏季(R4年6月16日)]

○ 調査位置

- ・3箇所(最上小国川:3箇所)



調査地点(魚介類調査)

【過年度(H27～R1)の調査内容】

○ 調査方法

- ・投網、サデ網、タモ網、刺網、カゴ網

○ 調査時期及び回数

- ・2回[夏季(6月)、秋季(10月)]

○ 調査位置

- ・9箇所(最上小国川:7箇所、最上白川:2箇所)



④最上白川合流点上流
(下白川橋)



⑥末沢川合流点(末沢橋)



⑦田代橋下流

【調査結果：魚介類】〔確認種経年：R2～R4〕

- ・R4年の魚類調査(3箇所)では7種の魚介類が確認された(R2年(3箇所):10種、R3年(3箇所):7種)。
- ・優占種は前年度と同様の傾向が確認された。

魚介類調査結果(R2～R4)

No.	目名	科名	和名	重要種の選定基準		R2夏季	R3夏季	R4夏季	R2夏季	R3夏季	R4夏季
				環境省 RL2020	山形県 RDB2019	3箇所合計 (④⑥⑦)	3箇所合計 (④⑥⑦)	3箇所合計 (④⑥⑦)	優占種 (④⑥⑦)	優占種 (④⑥⑦)	優占種 (④⑥⑦)
1	ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ類	VU	EN・VU						
2	コイ	コイ	アブラハヤ			4	1	8			
3			エゾウグイ	LP	VU						
4			ウグイ			12	7	16	第2位	第3位	第3位
-			ウグイ属								
5		ドジョウ	ドジョウ	NT	DD	1		1			
6			ヒガシシマドジョウ		NT			1			
7	フクドジョウ	フクドジョウ			1	17	17		第2位	第2位	
8	ナマズ	アカザ	アカザ	VU	EN	2					
9	サケ	アユ	アユ			7	1		第3位		
10		サケ	ニッコウイワナ	DD		1					
-			イワナ属					3	3		
11			サクラマス(ヤマメ)	NT		1					
12	スズキ	カジカ	カジカ	NT		185	213	274	第1位	第1位	第1位
13		ハゼ	ヨシノボリ属			1	1				
計	5目	9科	個体数	-	-	215	243	320	-	-	-
			種数	7種	5種	10種	7種	7種	-	-	-

R4年優占種 (1～3位)



【調査結果：魚介類】〔優占種経年：H27～R4〕

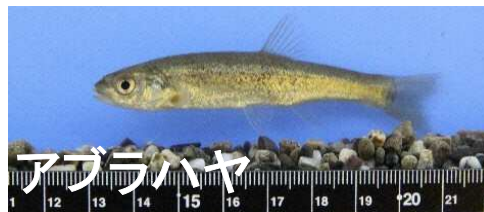
○優占種の状況（H27～R4）

- ・H27～R2年度まで、主要な構成種は、カジカ、ウグイ、アユ、アブラハヤの4種であった。
- ・R4年度は、カジカ、フクドジョウ、ウグイが上位3種であった。

優占種（上位3種）の経年確認状況（最上小国川）

優占種/年度	最上小国川							
	H27 (7箇所)	H28 (7箇所)	H29 (7箇所)	H30 (7箇所)	R1 (7箇所)	R2 (3箇所)	R3 (3箇所)	R4 (3箇所)
第1位	カジカ	アブラハヤ	ウグイ	ウグイ	カジカ	カジカ	カジカ	カジカ
第2位	ウグイ	ウグイ	カジカ	アブラハヤ	ウグイ	ウグイ	フクドジョウ	フクドジョウ
第3位	アユ	カジカ	アユ	カジカ	アブラハヤ	アユ	ウグイ	ウグイ

※年度の下の（）は調査地点数を示す。



【調査結果：魚介類】〔重要種経年：H27～R4〕

○重要種の確認 (H27～R4)

・最上小国川において、H27～R4年度までに確認された重要種は、スナヤツメ類、テツギョ、エゾウグイ、カマツカ、ドジョウ、ヒガシシマドジョウ、アカザ、ニッコウイワナ、サクラマス(ヤマメ)、トミヨ属の淡水型種、カマキリ、カジカ、ハナカジカの13種である。

重要種の経年確認状況(最上小国川)

重要種の保全の観点から、経年確認状況の図表は公表しません。
ご理解ください。

● H27～R4年度までの
確認重要種



【ダム供用後モニタリング結果：魚介類調査】

- ダム供用後3年目の最上小国川における主要な構成種(優占種上位3種)は、昨年と同様にカジカ、フクドジョウ、ウグイであった。昨年度、優占種となったフクドジョウについては昨年度と同数程度が確認された。
- 瀬の浮き石を必要とする底生魚であるカジカの捕獲数が増加しているが、ダム供用後の河川環境への影響とは考えていない。
- 昨年度調査より構成種に大きな変動は見られなかったため、今後もこの方法で魚介類調査を継続する。

3-3) 底生動物調査

3-3) 底生動物調査

【目的】

最上小国川流水型ダム供用後の最上小国川に生息する底生動物の現状を把握すること。

【R4の調査内容】※R2～R3と同様

○ 調査方法

- ・定量調査(0.5m²/箇所)

○ 調査時期および回数

- ・1回[冬季(R4年11月1日)]

○ 調査位置

- ・3箇所(最上小国川:3箇所)

【過年度(H27～R1)の調査内容】

○ 調査方法

- ・定量調査(0.25m²/箇所)、定性調査

○ 調査時期および回数

- ・2回[春季(5月)、冬季(⑦以外:12月、⑦:11月)]

○ 調査位置

- ・9箇所
(最上小国川:7箇所、最上白川:2箇所)



調査地点(底生動物調査)



【調査結果：底生動物】〔確認種経年（定量）：R2～R4〕

○確認種（R2～R4）

- ・R4の底生動物調査（3箇所）では82種の底生動物が確認された（R2:95種、R3:82種）。
- ・綱別の種数割合は、過年度と同様に、昆虫綱が8割以上を占めた。

底生動物調査結果（R2～R4）

確認種数：種

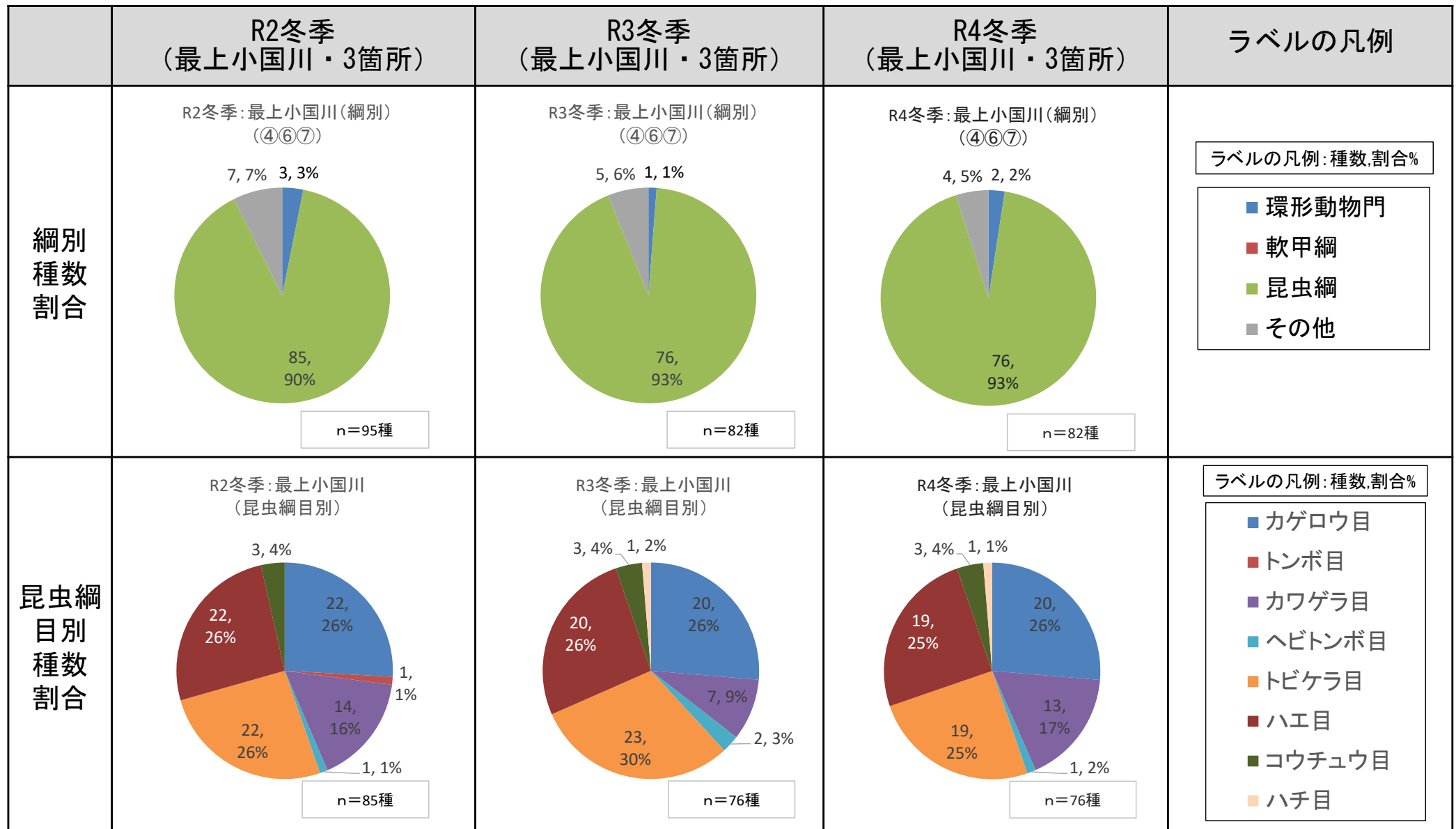
No.	門名	綱別・昆虫綱の目別	定量調査									R2冬季 3箇所合計 (④⑥⑦)	R3冬季 3箇所合計 (④⑥⑦)	R4冬季 3箇所合計 (④⑥⑦)	主要分類群
			R2冬季			R3冬季			R4冬季						
			最上小国川			最上小国川			最上小国川						
			④	⑥	⑦	④	⑥	⑦	④	⑥	⑦				
1	刺胞動物門	ヒドロ虫綱	1								1			その他	
2	扁形動物門	有棒状体綱	1		1	1			1		1	1	1		
3	紐形動物門	有針綱					1					1			
4	環形動物門	ミミズ綱	3		1	1			1	1	1	3	1	2	環形動物門
5		ヒル綱													
6	節足動物門	クモ綱(蛛形綱)	4	3	3	2	1	2	2	1	2	5	3	3	その他
7		軟甲綱													軟甲綱(エビ・カニ類)
8		昆虫綱	38	51	44	29	54	46	33	46	50	85	76	76	昆虫綱
9		カゲロウ目(蜉蝣目)	13	15	10	8	17	11	15	13	11	22	20	20	
10		トンボ目(蜻蛉目)			1							1			
11		カワゲラ目(セキ翅目)	2	4	11	1	3	6		4	12	14	7	13	
12		ヘビトンボ目		1			2	1		1	1	1	2	1	
13		トビケラ目(毛翅目)	8	15	11	10	15	16	7	13	13	22	23	19	
14		ハエ目(双翅目)	15	13	11	8	14	11	10	13	11	22	20	19	
15	コウチュウ目(鞘翅目)		3		2	2	1	1	1	2	3	3	3		
16	ハチ目(膜翅目)					1			1			1	1		
種数			47	54	49	33	57	48	37	48	53	95	82	82	-
昆虫綱が全体に占める割合			81%	94%	90%	88%	95%	96%	89%	96%	94%	89%	93%	93%	-

※：R1年度の定量採集面積は0.25m²/箇所、R2年度以降の定量採集面積は0.5m²/箇所である。

【調査結果：底生動物】〔種数割合経年（定量）：R2～R4〕

○種数割合（R2～R4）

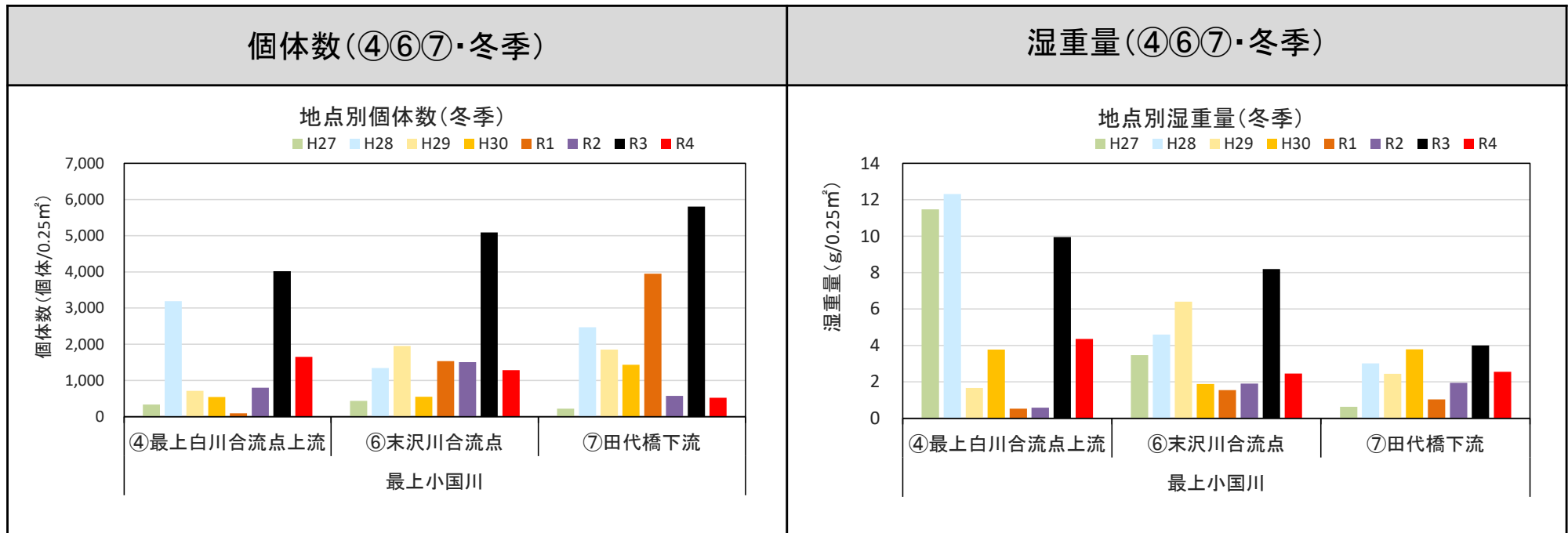
・昆虫綱の目別の種数割合は、過年度と同様に、カゲロウ目、トビケラ目、ハエ目、カワゲラ目であった。



【調査結果：底生動物】〔個体数・湿重量経年（定量）：H27～R4〕

○個体数・湿重量（H27～R4）

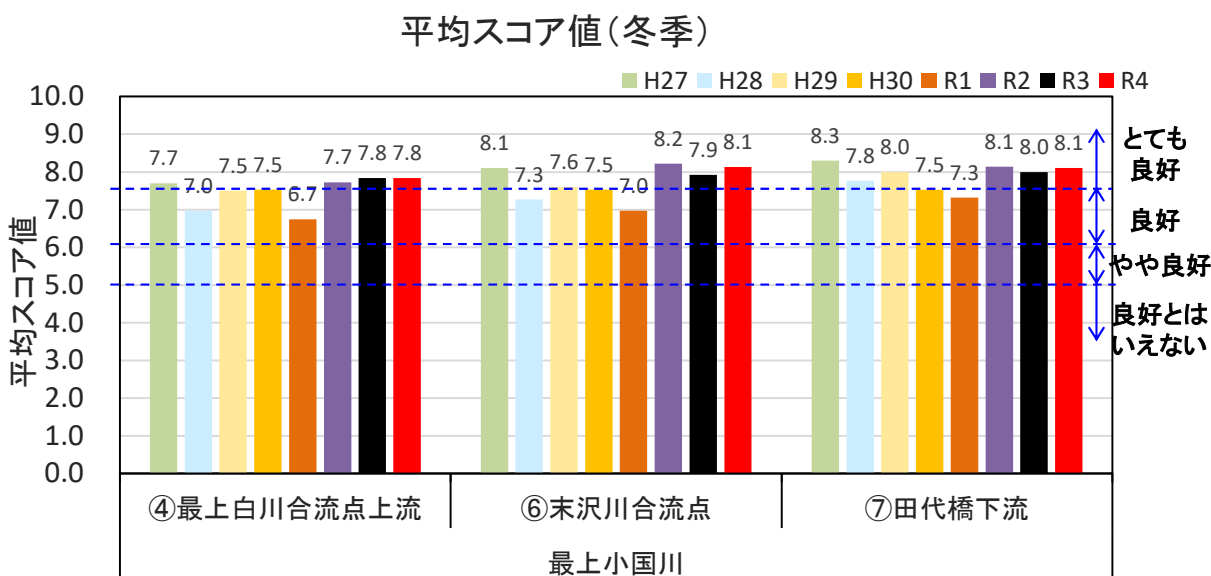
・R4の個体数および湿重量は、過年度と比較すると、年によってばらつきがあるものの、過年度の調査結果の範囲内であった。



【調査結果：底生動物】〔生物学的水質判定：H27～R4〕

○平均スコア (H27～R4)

・R4冬季の平均スコアは8.0(7.8～8.1)であり、過年度と同様に(7.6(6.7～8.3))、河川水質の良好性としては、「とても良好」な河川状態であった。



○平均スコア階級とは

- 全国の河川の調査結果から得られた平均スコアの頻度分布をもとに4段階に区分した評価軸

平均スコアの範囲	河川水質の良好性
7.5以上	とても良好
6.0以上7.5未満	良好
5.0以上6.0未満	やや良好
5.0未満	良好とはいえない

出典 水生生物による水質評価法マニュアル
- 日本版平均スコア法- 環境省(H29.3)

○スコア法とは

- 水環境の状況を表す総合的な水質指標
- 総スコア(TS) ÷ 出現科数 = 平均スコア(ASPT)

○平均スコアとは

- 採集された水生生物をもとに科ごとに設定されているスコア値をもとに平均スコア(ASPT)を算出

【ダム供用後モニタリング結果：底生動物調査】

- ダム供用後の最上小国川の底生動物の種構成は、過年度と同様に、昆虫綱が8割以上を占めた。
- 昆虫綱の目別の優占群は、過年度と同様に、カゲロウ目、トビケラ目、ハエ目、カワゲラ目であった。
- R4冬季の平均スコアは8.0であり、過年度(7.6)と同様に、河川水質の良好性としては、「とても良好」な河川状態であった。
- 昨年度以降、調査結果に大きな変化はみられなかったため今後もこの方法で、底生動物調査を継続する。

3-4) 付着藻類調査

3-4) 付着藻類調査

【目的】

最上小国川流水型ダム供用後の最上小国川において、アユの餌となる付着藻類の現況を把握すること。

【R4年度の調査内容】※R2～R3年度と同様

○ 調査方法

- ・定量調査 : 5cm × 5cm (2石)

○ 調査時期及び回数

- ・1回 [夏季 (R4年6月16日)]

○ 調査位置

- ・3箇所 × 1環境 (早瀬)

【過年度 (H27～R1) の調査内容】

○ 調査方法

- ・定量調査 : 5cm × 5cm (12石)
- ・はみ跡調査 : 1m 方形枠内 (36点)

○ 調査時期及び回数

- ・2回 [夏季 (6月)、秋季 (10月)]

○ 調査位置

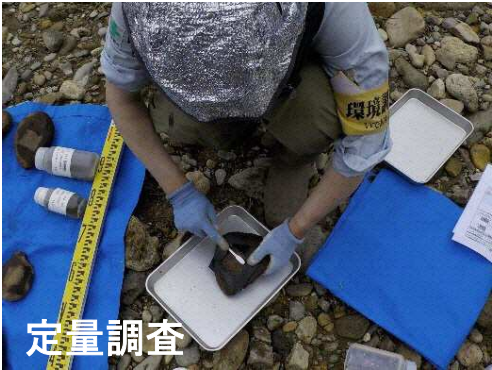
- ・9箇所 × 2環境 (早瀬と平瀬)



調査地点 (付着藻類調査)

● 付着藻類とは

- ・河床の石などに付着している珪藻類、藍藻類等の藻類
- ・アユの餌環境 (量・質) や水質の指標となる

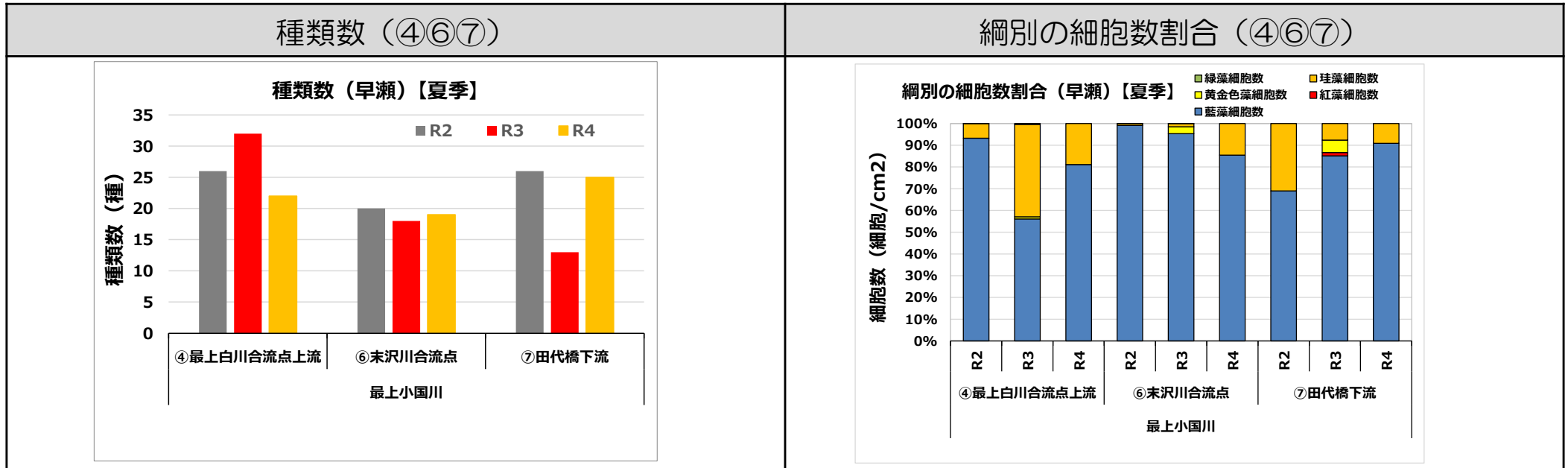


定量調査

【調査結果：付着藻類調査】〔種類数・優占種経年：R2～R4〕

○種類数、網別の細胞数割合（R2～R4）

・種類数は過年度と比較し、地点④で減少し、⑦で増加した。
 ・網別の細胞数割合は、地点④で藍藻が増加し、地点⑥及び⑦で珪藻割合がやや増加したが、過年度同様に藍藻が半数を占めた。



○優占種（R2～R4）

・過年度同様に藍藻類（主に *Homoeothrix janthina*）が優占した。

調査地点	R2夏季	R3夏季	R4夏季
	優占種（早瀬） （優占種の占有率）	優占種（早瀬） （優占種の占有率）	優占種（早瀬） （優占種の占有率）
④	<i>Homoeothrix janthina</i> （藍藻） (89.3%)	<i>Homoeothrix janthina</i> （藍藻） (49.8%)	<i>Homoeothrix janthina</i> （藍藻） (86.6%)
⑥	<i>Homoeothrix janthina</i> （藍藻） (90.9%)	<i>Homoeothrix janthina</i> （藍藻） (81.6%)	<i>Homoeothrix janthina</i> （藍藻） (80.4%)
⑦	<i>Homoeothrix janthina</i> （藍藻） (47.9%)	<i>Homoeothrix janthina</i> （藍藻） (75.7%)	<i>Homoeothrix janthina</i> （藍藻） (86.6%)

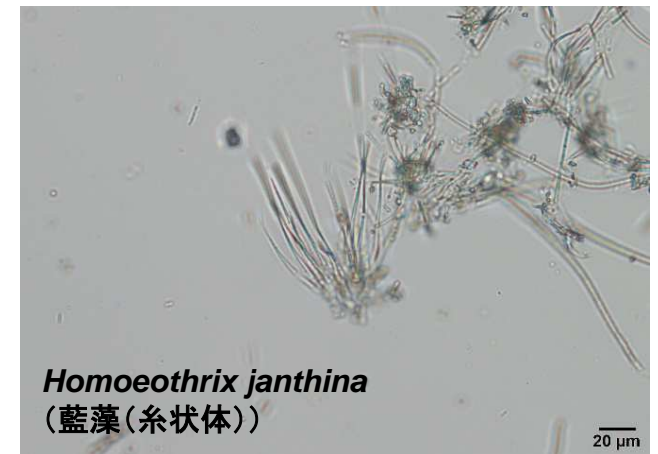
【調査結果：付着藻類調査】〔優占種経年：H19～R4〕

○優占種の経年変化 (H19～R4)

・優占種は、過年度同様にアユの代表的な餌である糸状藍藻 (*Homoeothrix janthina*) が優占した。

	調査日	④最上白川合流点上流	⑥末沢川合流					
			早瀬	平瀬				
工事前	H19	6月25日 平水時	98.0%	37.3%	65.9%	99.8%	藍藻優占	
		7月17日	55.1%	50.0%	89.8%	98.0%		
		8月21日	38.2%	56.3%	81.4%	74.8%		
		9月26日	72.0%	59.2%	71.6%	66.3%		
工事中	H20	7月17日 平水時	30.0%	53.6%	51.2%	89.0%	藍藻優占	
		8月14日 平水時	67.5%	63.2%	82.9%	94.7%		
		9月17日	41.2%	28.8%	48.7%	63.6%		
		10月16日	34.6%	73.5%	58.4%	70.2%		
	H21	7月8日 平水時	39.0%	73.7%	88.0%	52.3%	藍藻優占	
		8月3日 平水時	31.9%	85.9%	42.8%	85.5%		
		9月29日 平水時	44.6%	23.6%	79.4%	92.6%		
		10月31日	73.5%	82.7%	25.0%	30.0%		
	H22	2月25日	29.6%	51.1%	24.6%	20.7%	藍藻優占	
		4月22日 平水時	42.0%	26.0%	57.0%	37.0%		
		7月23日 平水時	64.0%	43.5%	57.6%	92.1%		
		9月3日	45.6%	76.2%	47.7%	70.9%		
		9月10日	43.1%	80.3%	40.7%	53.7%		
	H23	3月22日	22.3%	31.4%	30.8%	32.4%	珪藻優占	
		5月18日 平水時	20.8%	22.3%	63.4%	35.3%		
	H24	7月20日 平水時	58.2%	57.3%	68.1%	86.3%	藍藻優占	
		9月26日 平水時	57.5%	35.5%	74.8%	70.6%		
		10月16日	75.2%	66.6%	34.3%	30.7%		
		H25	8月7日 平水時	60.6%	66.8%	85.0%		92.0%
	H26	7月28日	62.0%	91.0%	80.0%	66.0%	藍藻優占	
		H27	6月24日 平水時	72.3%	45.4%	31.8%		33.0%
	H28	10月8日 平水時	20.2%	24.5%	25.6%	21.1%	珪藻優占	
		6月14-15、30日 平水時	32.5%	40.8%	93.4%	73.1%		
	H29	10月4、5日 平水時	93.7%	89.2%	83.0%	79.9%	藍藻優占	
		6月12、13日 平水時	44.7%	84.2%	51.7%	59.7%		
	H30	10月5、6日 平水時	68.4%	65.3%	40.1%	35.1%	珪藻優占	
		6月11日 平水時	50.4%	43.8%	44.5%	44.9%		
	R1	10月4日 平水時	74.8%	60.2%	78.1%	67.1%	藍藻優占	
		6月11-12、14日 平水時	72.7%	95.3%	74.1%	93.0%		
供用後	R2	10月2、3日 平水時	93.1%	97.5%	69.0%	85.8%	藍藻優占	
		6月23、24日 平水時	89.3%	-	90.9%	-		
		R3	6月16、17日 平水時	49.8%	-	81.6%		-
		R4	6月16日 平水時	86.6%	-	80.4%		-

藍藻	<i>Homoeothrix janthina</i>
	<i>Homoeothrix varians</i> or <i>H. janthina</i>
	<i>Lyngbya</i> sp.
	<i>Phormidium</i> sp.
	<i>Entophysalis</i> sp.
珪藻	<i>Nitzschia inconspicua</i>
	<i>N. frustulum</i>
	<i>N. paleacea</i>
	<i>N. hantzschiana</i>
	<i>N. dissipata</i>
	<i>Reimeria sinuata</i>
	<i>Achnanthes convergens</i>
	<i>A. japonica</i>
	<i>Achnantheidium minutissimum</i>
	<i>Cymbella minuta</i>
<i>Fragilaria capitellata</i>	



【調査結果：付着藻類調査】〔アユ生息環境まとめ〕

○アユの餌に対する指標

河床付着物(乾燥重量)〔B〕

有機物(強熱減量)〔A〕

(燃えるもの:藻類、菌類、デトリタス等)

無機物

(燃えないもの:土粒子)

クロロフィルa
〔①〕

クロロフィル
b/c/d

フェオフィ
チン〔②〕

その他
(菌類、
デトリタス等)

死んだ藻類

生きている(光合成活性のある)藻類

全藻類(アユの餌)

●強熱減量(%)

河床付着物に占める有機物の割合

河床付着物(B)に占める有機物(A)の割合(%)

【模式図:A/B】

●生藻類比(%)

アユの餌のうち、生きている藻類の割合

藻類(①+②)に占めるクロロフィルa(①)の割合(%)

【模式図:①/(①+②)】

●AI値

有機物とクロロフィルa(生きている藻類)の割合

有機物(A)とクロロフィルa(①)の比率

【模式図:A/①】

【調査結果：付着藻類調査】 [アユ生息環境まとめ：H27～R4]

○強熱減量・生藻類比・AI値

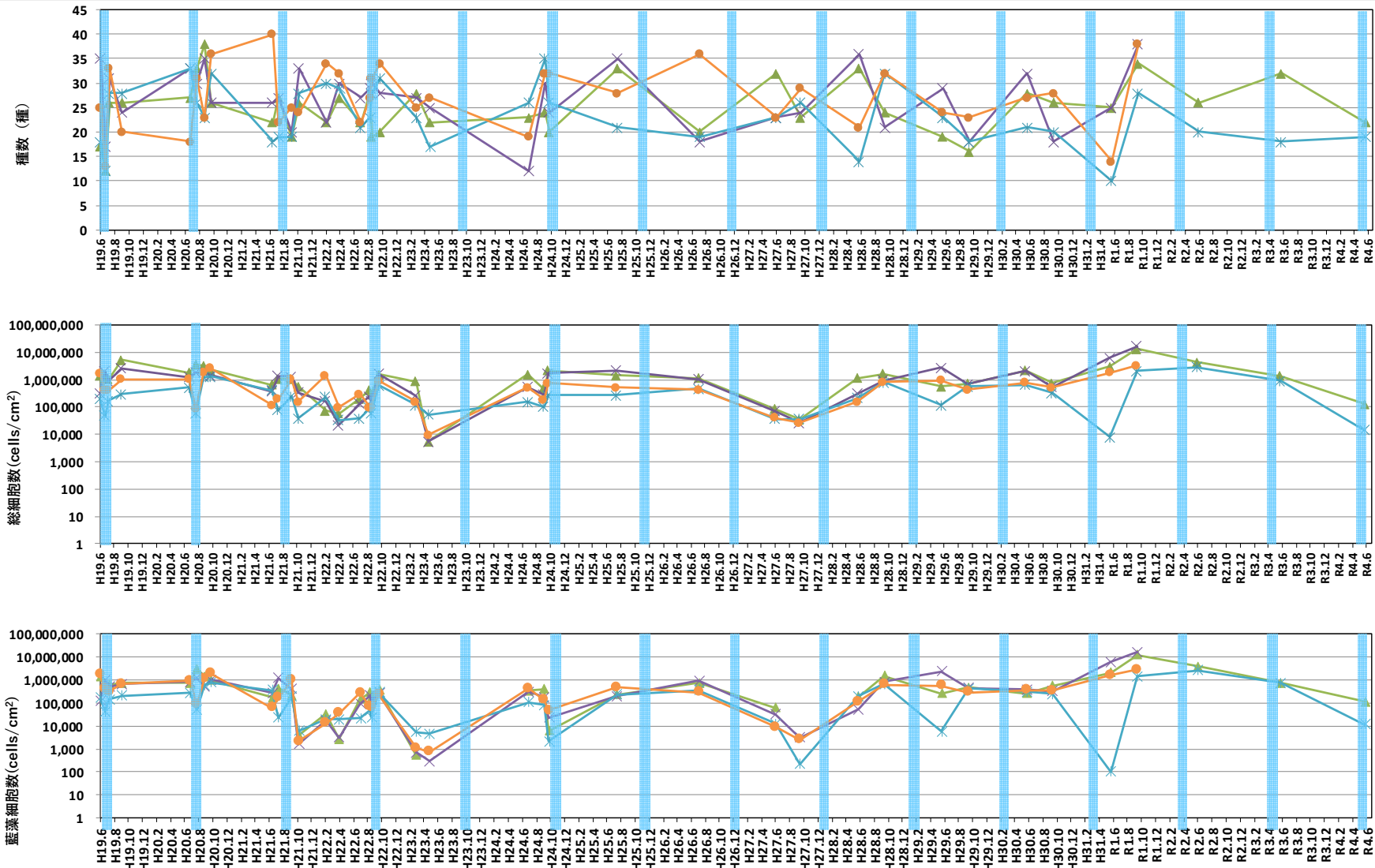
・過年度と比較して、④⑥では、生藻類比(生きている藻類の割合)が増加し、⑦では減少した。

生息環境の指標	最上小国川(夏季:④⑥⑦)	備考
<p>強熱減量</p> <p>河床付着物に占める有機物の割合(アユの餌)</p>	<p>強熱減量(夏季)</p> <p>最上小国川</p> <p>○50%以上:アユが正常に成育する目安。40%以上:肥満度の低下が生じない目安</p>	<p>④⑥⑦で増加傾向であった。</p>
<p>生藻類比</p> <p>アユの餌のうち、生きている藻類の割合 [クロロフィルa/(クロロフィルa+フェオフィチン)]</p>	<p>生藻類比(夏季)</p> <p>最上小国川</p>	<p>④⑥で生藻類比は増加したが、⑦で減少した。</p>
<p>AI値</p> <p>有機物とクロロフィルa(生きている藻類)の割合(AI値:有機物/クロロフィルa)</p>	<p>AI値(夏季)</p> <p>最上小国川</p> <p>AI値100以下:有機物がほぼ藻類で構成される。</p>	<p>④でAI値は過年度より減少した。なお、⑥⑦でAI値は著しく増加した。</p>

【調査結果：付着藻類調査】〔経年：H19～R4〕

○種類数、総細胞数、藍藻細胞数の経年変化（④、⑥：H19～R4）

・過年度と比較し、種数、総細胞数、藍藻細胞数は少なかった。これは、調査の約10日前に発生した出水が影響したものと考えられる。

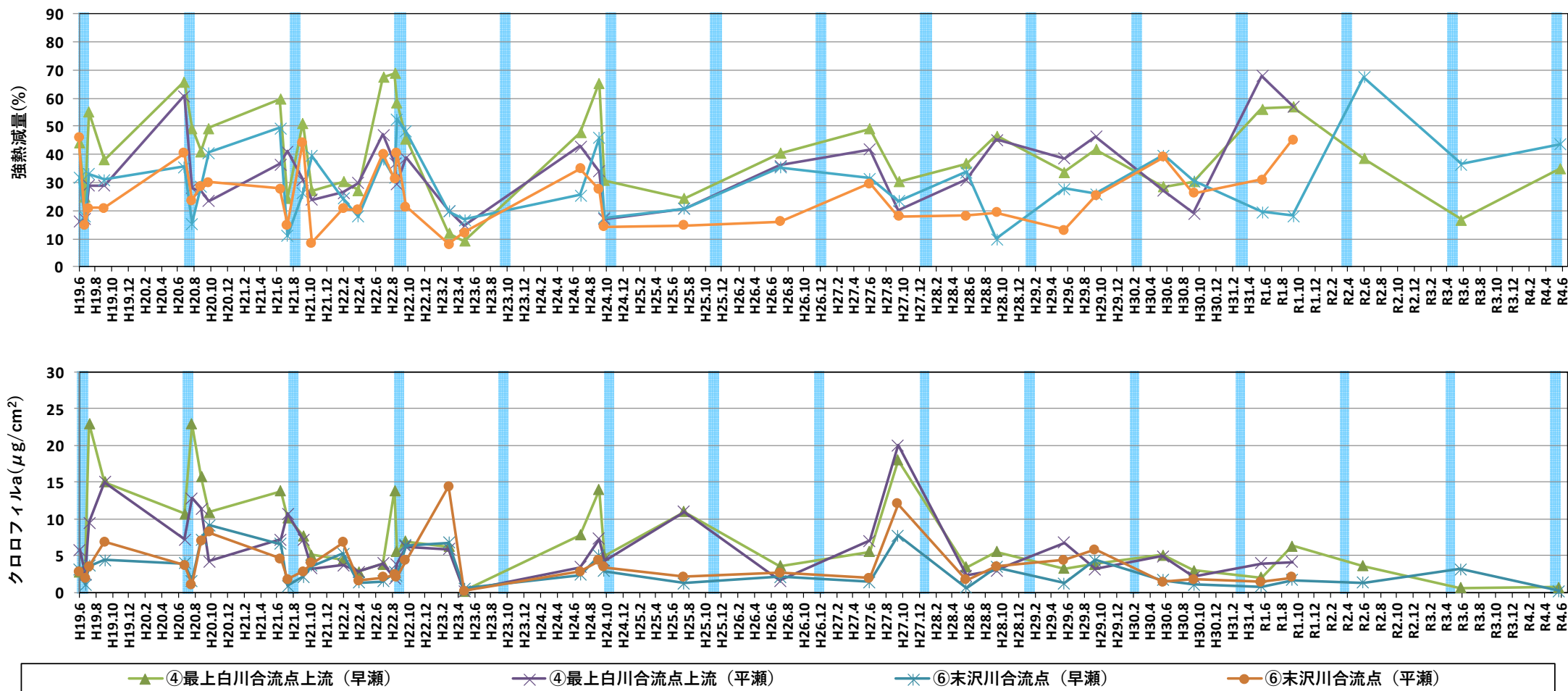


■ : A1の遡上期 (5～6月)
 —●— ④最上白川合流点上流 (早瀬)
 —×— ④最上白川合流点上流 (平瀬)
 —*— ⑥未沢川合流点 (早瀬)
 —○— ⑥未沢川合流点 (平瀬)
 ※R2以降は早瀬でのみ実施

【調査結果：付着藻類調査】〔経年：H19～R4〕

○強熱減量・クロロフィルaの経年変化（④、⑥：H19～R4）

・強熱減量は昨年度よりも増加したが、クロロフィルaについて過年度と比較すると少なくなっており、これは調査の約10日前に発生した出水が影響したものと考えられる。



■ : ア1の遡上期 (5~6月)

※R2以降は早瀬でのみ実施

【ダム供用後モニタリング結果：付着藻類調査】

- R4年度は、過年度と同様に、アユの代表的な餌である藍藻の *Homoeothrix janthina* が優占していた。
- 強熱減量および生藻類比が増加したが⑦の生藻類比が減少した。⑥⑦のAI値が増加した。
- 昨年度以降、経年的に構成種に大きな変化はみられなかった。
- 今後もこの方法で アユの餌である付着藻類調査を継続する。

3-5) 河床状況調査

3-5) 河床状況調査

【目的】

最上小国川流水型ダム供用後の最上小国川において、アユ漁場における河床の石の状態を確認すること。

【R4年度の調査内容】※R2～R3年度と同様

○ 調査方法

- ・面格子法: 80cm格子
(25サンプル×3環境、長径、石状態(浮石・はまり石))

○ 調査時期及び回数

- ・1回[夏季(6月17日)]

○ 調査位置

- ・3箇所×3環境

【過年度(H27～R1)の調査内容】

○ 調査方法

- ・面格子法: 80cm格子
(25サンプル×3環境、長径、石状態(浮石・はまり石))
- ・線格子法: 50m
(100サンプル、長・中・短径、石状態)

○ 調査時期及び回数

- ・2回[夏季(6月)、秋季(10月)]

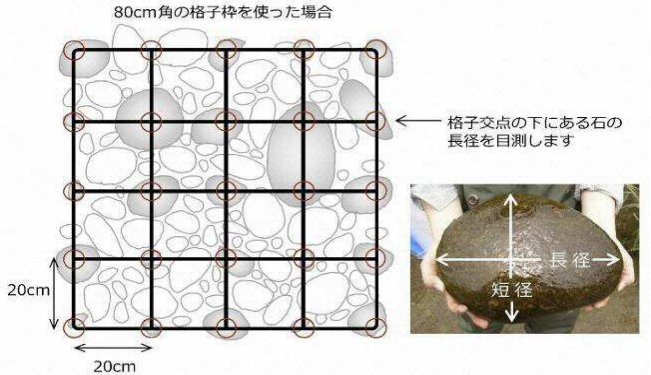
○ 調査位置

- ・9箇所×3環境(左岸、流心、右岸)



調査地点(河床状態調査)

良好なアユ漁場を維持するための河川環境調査の指針(H24.3)では、長径25cm以上の石の割合が26%より少なく、はまり石の状態が多い場合、漁獲不良に移行する可能性が高いとされている。

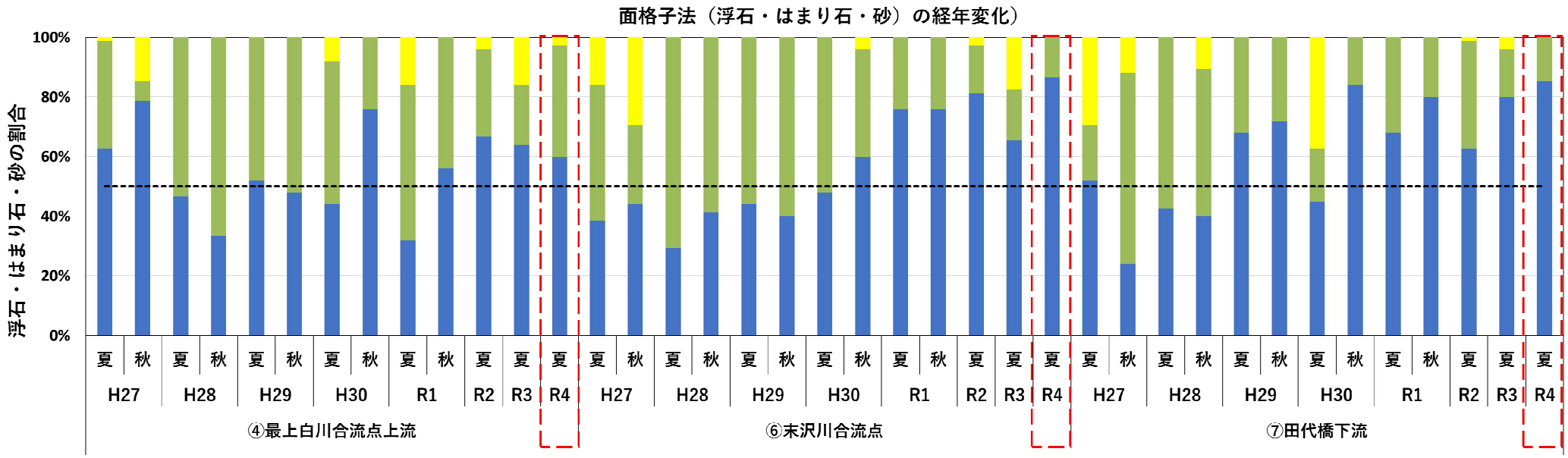


【調査結果：河床状況調査】〔面格子法経年：H27～R4〕

○河床状況（浮石・はまり石：H27～R4）

・R4年度の河床状況（浮石・はまり石）は、過年度と同様に浮石が優占し、はまり石は少なかった。また、全地点において砂の割合が減少した。

・H27～R4の浮石・はまり石・砂の平均割合は、浮石が58%、はまり石が36%、砂が6%であった。



■ 浮石 ■ はまり石 ■ 砂 --50%

R4河床状況調査結果

石の状態	④	⑥	⑦
浮石	60%	87%	85%
はまり石	37%	13%	15%
砂	3%	0%	0%

④最上白川合流点上流(下白川橋)

⑥末沢川合流点(末沢橋)

⑦田代橋下流

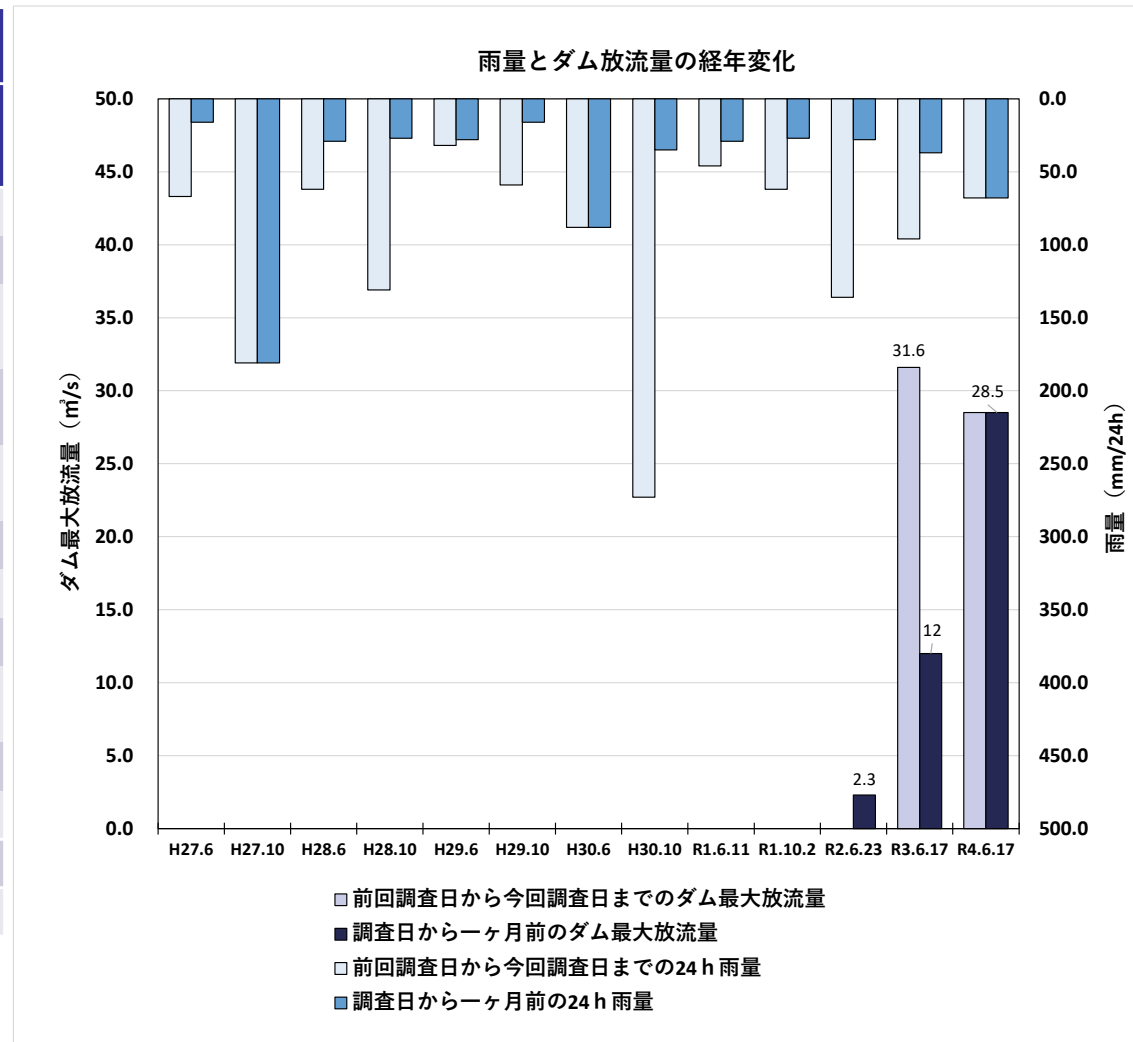
【調査結果：河床状況調査】〔ダム放流量と降雨量：H27～R4〕

- ・H27～R4の降雨量及びR2ダム運用開始からの放流量について整理した。
- ・R4において、前年年間の最大累計雨量よりやや少なく、出水回数もやや少なかった。調査前の出水量は前年度を上回った。

■雨量とダム放流量 一覧表(H27～R4)

河床状況調査日	前期調査～次期調査			河床状況調査1ヶ月前	
	最大累計雨量(mm/24h)	ダム最大放流量	出水発生回数	最大累計雨量(mm/24h)	ダム最大放流量
H27.6.22～26	67.0		—	16.0	
H27.10.5～9	181.0		3	181.0	
H28.6.14～15 H28.6.25～26	62.0		2	29.0	
H28.10.4,6～ ～7	131.0		5	27.0	
H29.6.14～16 H29.6.19	32.0		2	28.0	
H29.10.6～9	59.0		5	16.0	
H30.6.11～14	88.0		6	88.0	
H30.10.4～6	273.0		5	35.0	
R1.6.11～ 12,14	46.0		5	29.0	
R1.10.2～3	62.0		1	27.0	
R2.6.23～24	136.0		5	28.0	2.3
R3.6.17	96.0	31.6	16	37.0	12.0
R4.6.17	68.0	28.5	11	68.0	28.5

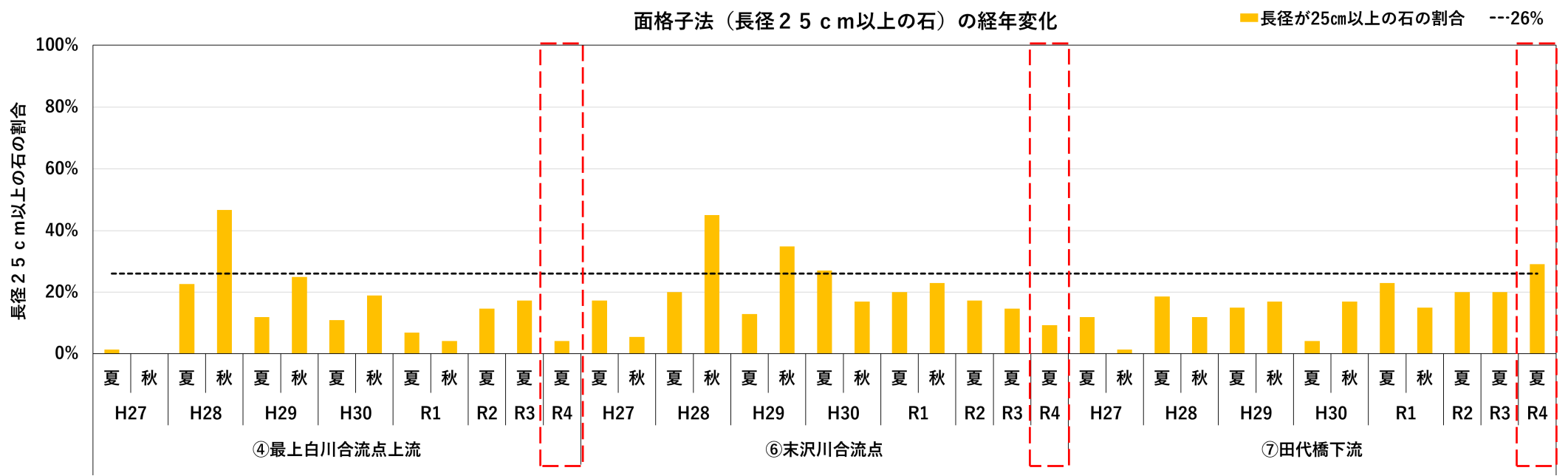
※最大累計雨量・ダム最大放流量・出水回数について前調査から次回調査までの観測期間を対象に集計を行った。また、調査実施日の1ヶ月前の最大累計雨量、ダム最大放流量について確認を行った。
出水回数は、濁度シミュレーションのケース⑤の貯水位(278.6m)に相当する赤倉水位(40cm)以上の回数を集計した。



【調査結果：河床状況調査】〔面格子法経年：H27～R4〕

○河床状況（石の長径が25cm以上の石が占める割合：H27～R4）

- ・R4年度の「石の長径が25cm以上の石が占める割合」が26%以上の地点は、地点⑦であった。
- ・H27～R4の最上小国川における長径が25cm以上の石の平均割合は、17%であった。



④最上白川合流点上流
(下白川橋)



⑥末沢川合流点(末沢橋)



⑦田代橋下流

■長径が25cm以上の石の割合 ---26%

R4河床状況調査結果

石の状態	④	⑥	⑦
長径が25cm以上の石の割合	4%	9%	29%

【ダム供用後モニタリング結果：河床状況調査】

- 最上小国川では、過年度同様に浮石が優占し、はまり石は多くなかった。
- 末沢川合流点では、H27年度のダム工事実施時より浮石の割合は増加傾向にある。令和4年度について調査前の出水により砂が流出したと考えられるが、はまり石の割合は変化なく、ダム供用による影響ではないと考えられる。
- R4年度において、石の長径が25cm以上の石が占める割合が26%以上の地点は、地点⑦で確認され、調査前の出水により溪流沿いで転石が増加したことが考えられる。
- ダム供用後の長期的な下流河川への影響を評価するために、今後も河床状況調査を継続する。

4) ダム供用後モニタリング結果の総括

4)ダム供用後モニタリング結果の総括〔工事前・中・供用後調査実施状況〕

凡例：●調査実施

調査項目\年度	平成10	平成11	平成12	平成13	平成14	平成15	平成16	平成17	平成18	平成19	平成20	平成21	平成22	平成23	平成24	平成25	平成26	平成27	平成28	平成29	平成30	令和1	令和2	令和3	令和4	備考	
	環境影響評価に基づく調査												環境部会 とりまとめ	工事期間中モニタ・保全対策検討					ダム工事実施期間					ダム 供用後			
大気環境調査 (大気・騒音・振動)	● 子種調査											●	●														
水質調査 (定期採水)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	保京橋下流、末沢川合流点上流、月 植橋下流、3地点
水質調査 (濁度計測)															●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	保京橋(濁度計設置)
地形・地質									●																		
景観・人触れ									● 人触れ		● 景観																
哺乳類・樹洞性小動物		●				● 重要種	● 重要種																				
鳥類		●								● 重要種																	
猛禽類調査 ● 定点調査			●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
● 林内踏査													●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
ヤマセミ調査 (河川域上位性)							● ヤマセミ調査			● ヤマセミ調査			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	任意踏査
両生類		●				● 重要種						●															
ハコネサンショウウオ調査															●												
爬虫類		●																									
陸上昆虫類		●				●				● 重要種									● 重要種								
ヒメギフチョウ調査																											
ワタナベカバハ調査													●	●	●	●											
マグソクワガタ調査															●												
イチゴナミシヤク調査																		●	●	●	●	●	●	●	●	●	ライトトラップ調査
植物(植物相・植生)		●				● 重要種						●	● 重要種						● 重要種								
植物重要種 (ナガミノツルクマン) 調査															● 種子採取	● 移植ヒコタ	●		●	●	●	●	●	●	●	●	生育確認調査
植物重要種 (オオナンバンギセル) 調査																	●										
河川物理環境調査														●													
魚介類調査			●	●	●		● 重要種												●	●	●	●	●	●	●	●	採捕調査(R4)
底生動物調査			●	●	●	●					●	●							●	●	●	●	●	●	●	●	定量調査(R4)
付着藻類調査						●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	定量調査(R4)
付着藻類(アユのはみあと) 調査										●	●	●															
河床状況調査 (アユの魚場環境調査)															●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	面格子法(R4)

4) ダム供用後モニタリング結果の総括〔下流河川生態系〕

調査項目	ダム供用後モニタリング結果(3年目)
魚介類	<ul style="list-style-type: none">・<u>優占種に変化はなく、重要種も確認</u>された。・R4調査ではアユが確認されなかった(他事業で調査した環境DNA調査においては確認された。)
底生動物	<ul style="list-style-type: none">・<u>底生動物分類群に大きな変化はなかった。</u>・生物学的水質(平均スコア)からは、河川は良好な状態であると判断される。
付着藻類	<ul style="list-style-type: none">・<u>優占種に変化はなかった。</u>・付着藻類の現存量は、R4調査では少なかったが、調査前の出水の影響を受けたものと推定される。
河床状況	アユ生息環境である <u>河床状態に大きな変化はなかった。</u>

※今後もダム供用後の長期的な環境変化に対するモニタリングを実施予定。

5) 今後の環境調査について

◆ダム供用後モニタリング計画の概要

●：実施、○：計画

項目	事後調査 実施理由	事後調査年度				
		R2	R3	R4	R5	R6 ※
■濁度計測 (通年観測)	・ダム供用後の濁水状況を把握する。	●	●	●	○	○
■猛禽類調査						
■ヤマシ調査						
■イナミシヤク調査						
■カミツクマソ調査						
■魚介類調査	・ダム供用後の下流河川生態系の状況を把握する。	●	●	●	○	○
■底生動物調査		●	●	●	○	○
■付着藻類調査		●	●	●	○	○
■河床状況調査		●	●	●	○	○

※R6年度に最終報告実施予定。