

# 第22回 最上小国川流域環境保全協議会

令和6年3月13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 of 状況



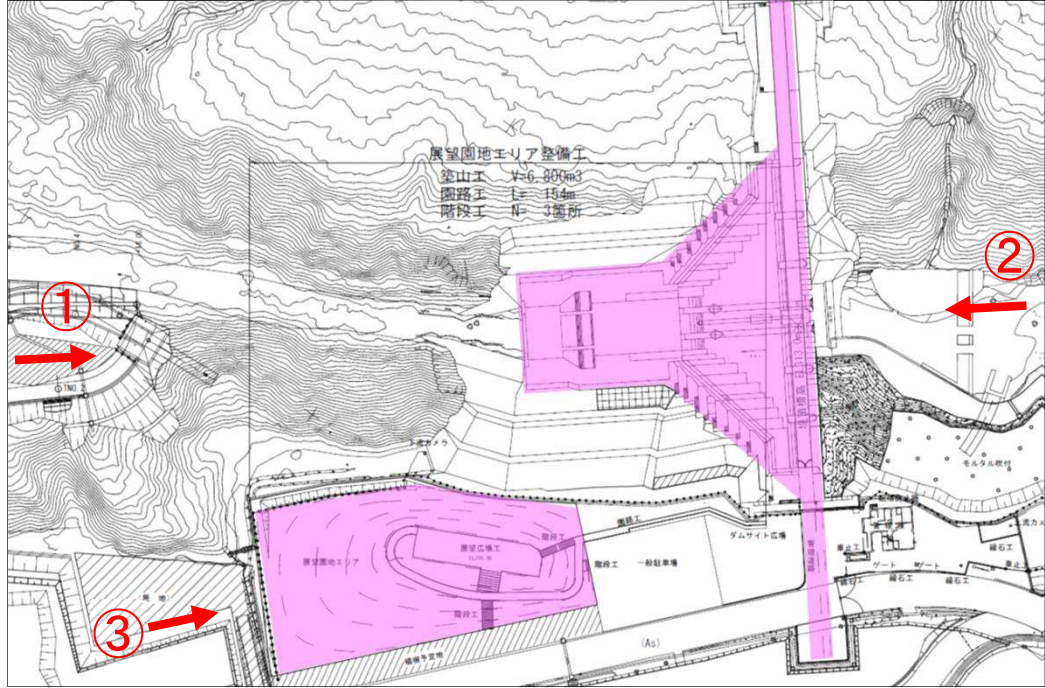
① ダム正面 (R5. 11月)



② ダム背面 (R5. 11月)



③ ダム周辺 (R5. 11月)



## 2) 前回の協議会における 指導事項と対応について

# 第21回協議会指導事項と対応

## 第21回協議会概要

開催日時 令和5年3月8日（水）

主な議事 令和4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21回協議会の指導事項と対応

項目	指導事項	令和5年度対応状況
濁度計測	・濁度の整理を精査すること。	・平成24年～令和5年度の出水時の濁度状況を整理し、着工前・工事中・完成後の比較を行った。 ・近似する降雨出水時の濁度状況を確認した。

### 3) 令和5年度環境影響調査について

# ◆令和5年度 環境調査実施状況

## (令和5年4月～令和6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	R5												備考
	2023						2024						
	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】

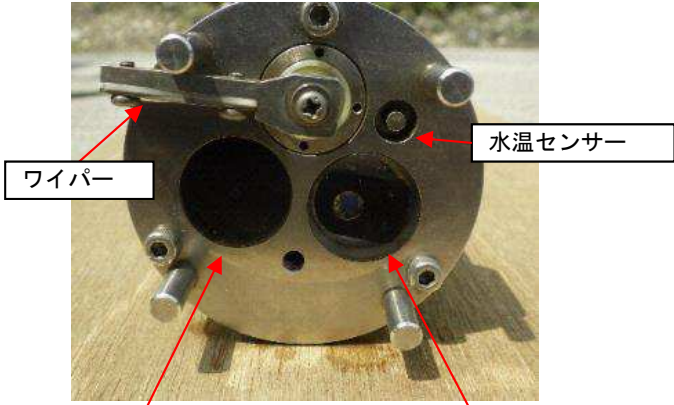
### ○ 設置位置

- ・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

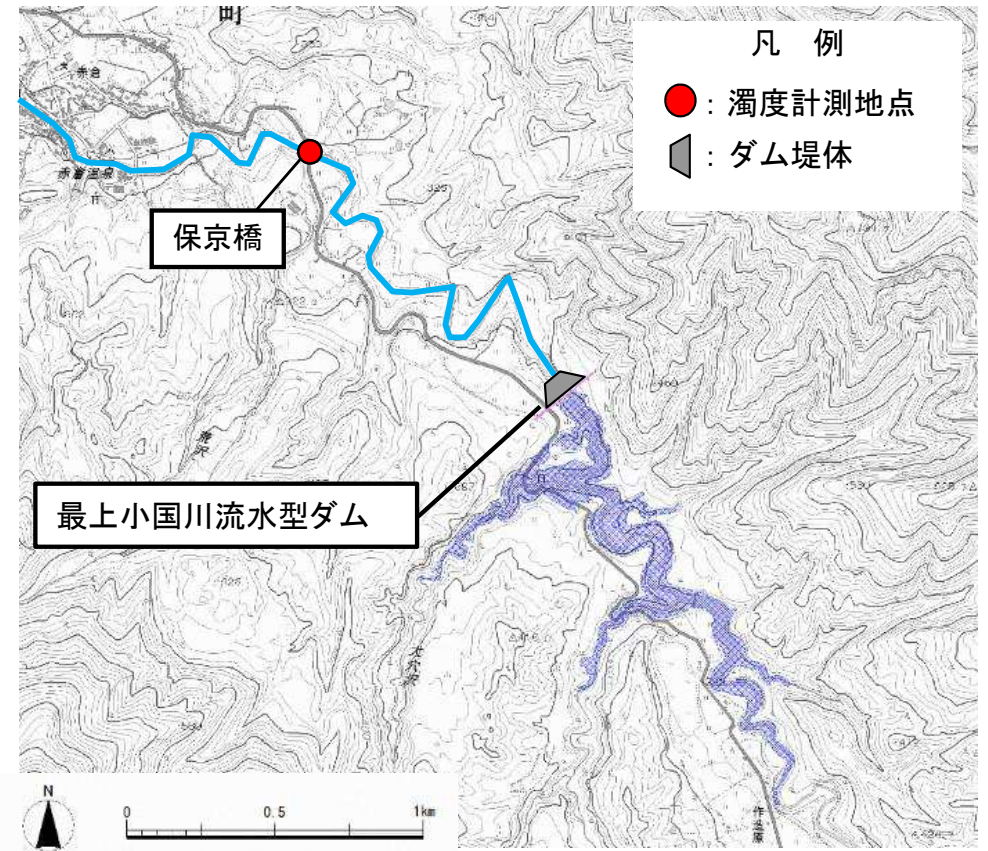
### ○ 計測期間

- ・令和5年2月～令和6年1月(連続計測実施中)

＜濁度計測機＞



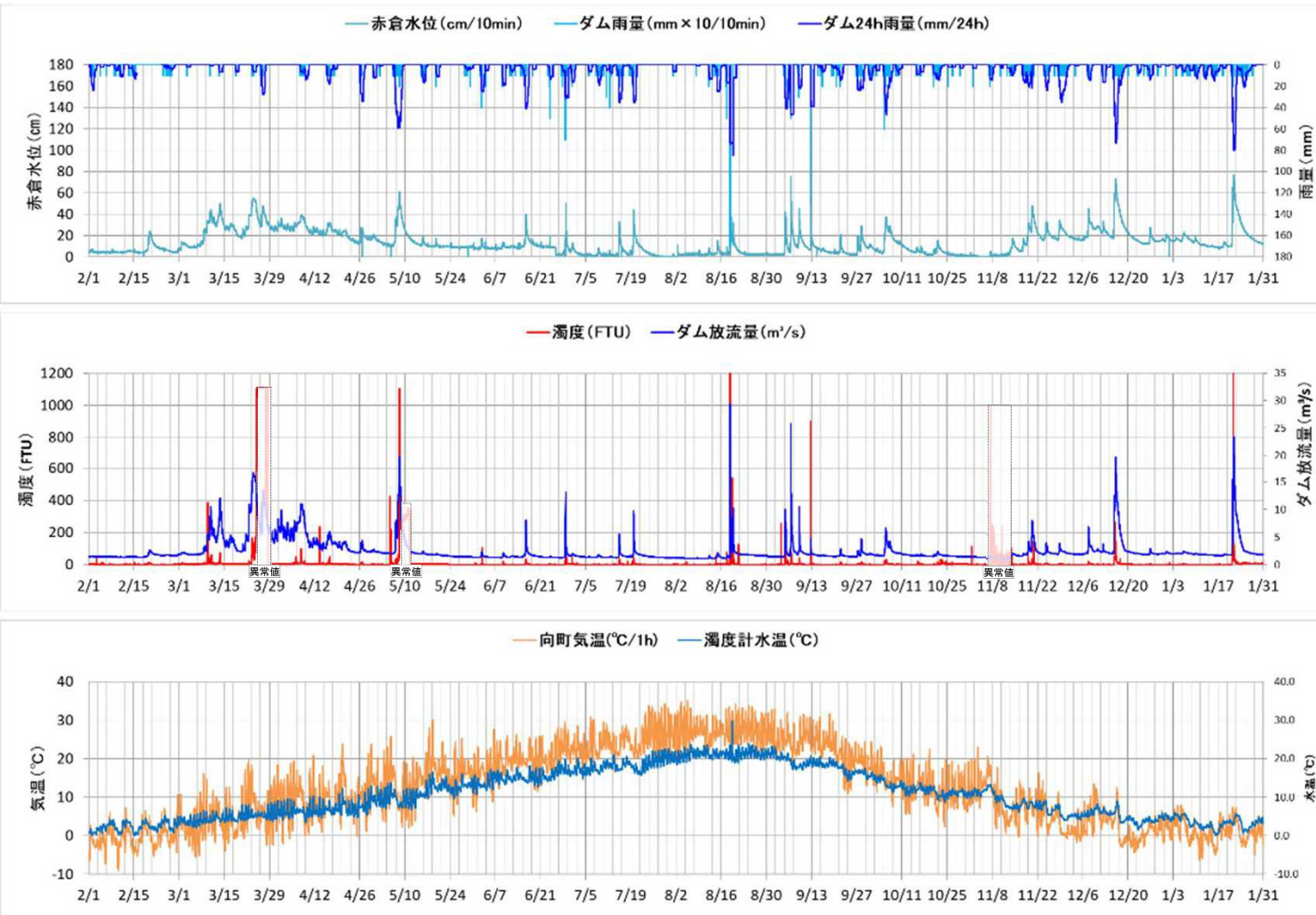
※濁度計の測定は0～1,000 (FTU) まで可能



# 【調査結果：濁度計測】〔R5濁度計測〕

## ○濁度計測

・R5.2～R6.1の平水時(年間の約5割を占める流量:4.0m<sup>3</sup>/sec)の濁度(中濃度)は1.8(FTU)であった。(H25～R4:1.7～7.6)。



濁度観測結果(R5)

■平水時の流量と濁度(中濃度)

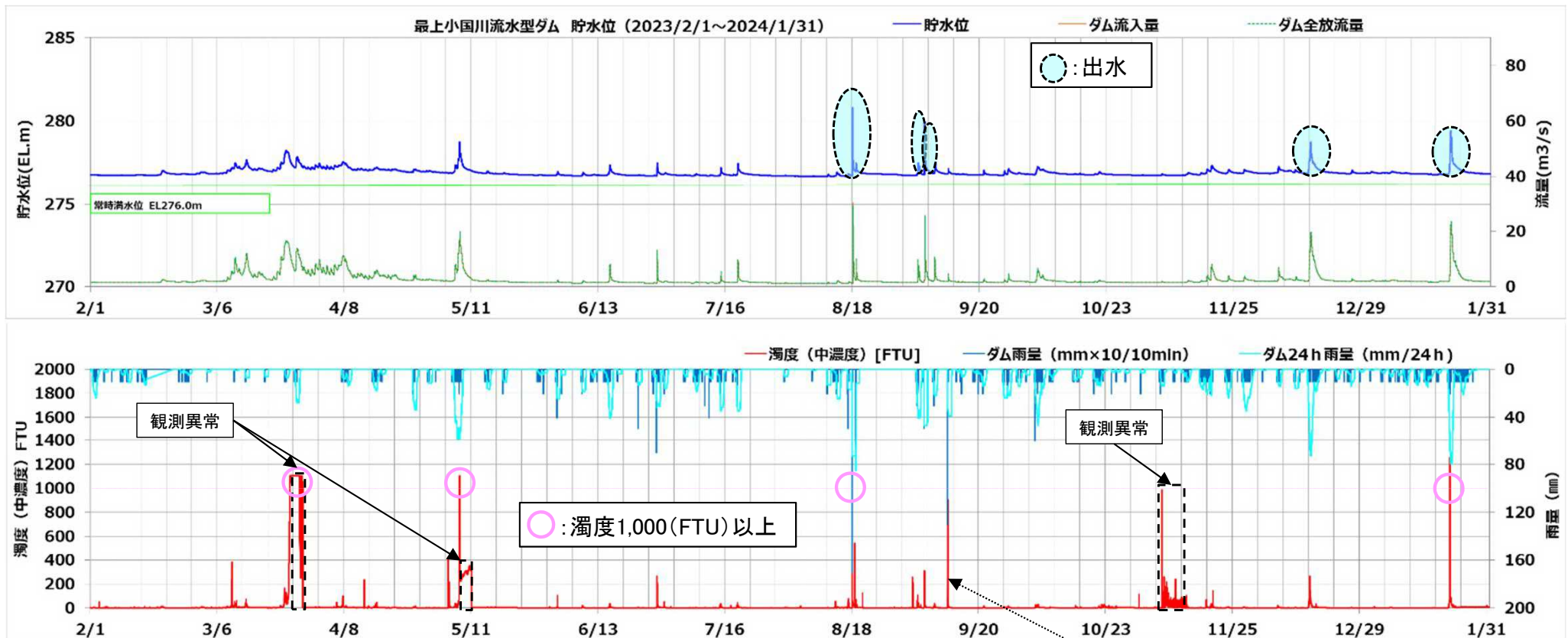
年度	赤倉観測所平均水位 (cm)	流量範囲 (m <sup>3</sup> /s)	平水流量 (m <sup>3</sup> /s)	平水流量以下の濁度(中濃度) 平均値 (FTU)	平水流量以下の濁度(中濃度) 範囲 (FTU)	平水流量以下の平均ダム放流量 (m <sup>3</sup> /s)
H24	7	1.5～88	2.5	—	—	—
H25	14	1.4～107	4.3	7.2	0.4～227	—
H26	15	1.9～49	4.3	5.8	2.7～346	—
H27	16	1.9～228	5.0	5.8	1.0～143	—
H28	14	2.1～90	4.6	6.4	1.9～195	—
H29	15	2.3～55	4.6	7.6	0.6～185	—
H30	19	2.1～176	6.2	3.5	0.5～436	—
H31/R1	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	14	1.6～97	3.7	3.8	0.3～293	2.1
R5	13	1.6～54	4.0	1.8	0.3～256	1.5

: 着工前
  : 工事中
  : 完成後

# 【調査結果：濁度計測】〔R5の出水状況〕

## OR5の降雨による出水について

- ・R5において、融雪期(2月1日～5月31日)を除いて、貯水位が約278mとなる出水が5回確認された。
- ・R5ダム最高水位は、8月18日に記録したEL280.8m（常時満水位276.0mから約4.8m上昇）で、ダム流入量30.5m<sup>3</sup>/s、この際の出水では24時間雨量が最大73mmであった。
- ・R5濁度の最大値は計測上限の約1,000 (FTU) 以上が確認された。



濁度観測結果 (R5.2.1~R6.1.31)

時間雨量20mmの降雨があり濁度が一時上昇したが水位の上昇に至らなかった。(9.12)

出典:最上小国川流水型ダム貯水位・流入量・全放流量・ダム雨量;山形県データ

※1,000 (FTU) 以上の値については、測定機器の上限値を上回った。

3月下旬、5月上旬について降雨に伴う融雪出水が生じた後、濁度が低下せず、次回データ回収まで濁度上昇が続き、計器回収(清掃)後に低下した。(計器への流下物付着等による観測値の異常が推測される)  
11月上旬に累計雨量20mmほどの降雨により濁度上昇した後、次回データ回収まで濁度上昇が続き、計器回収(清掃)後に低下した。(計器への流下物付着等による観測値の異常が推測される)

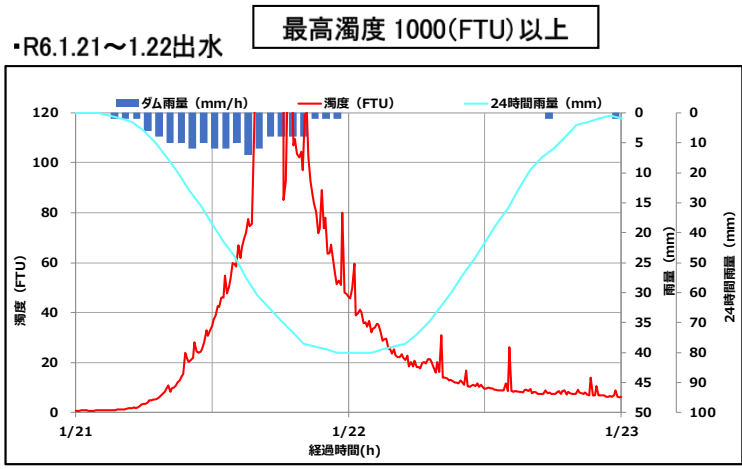
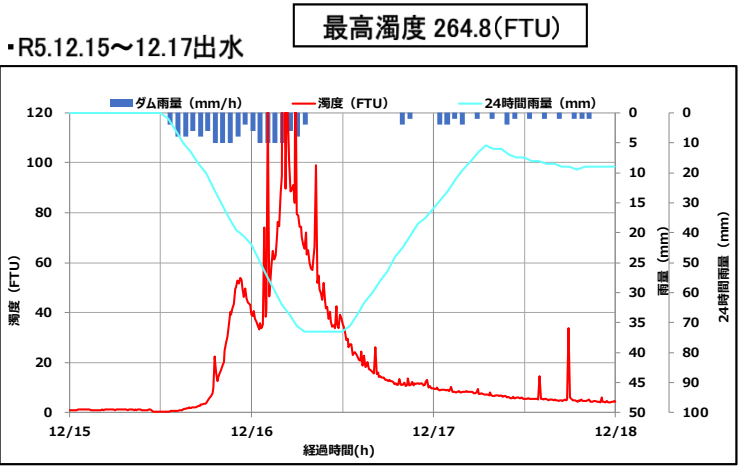
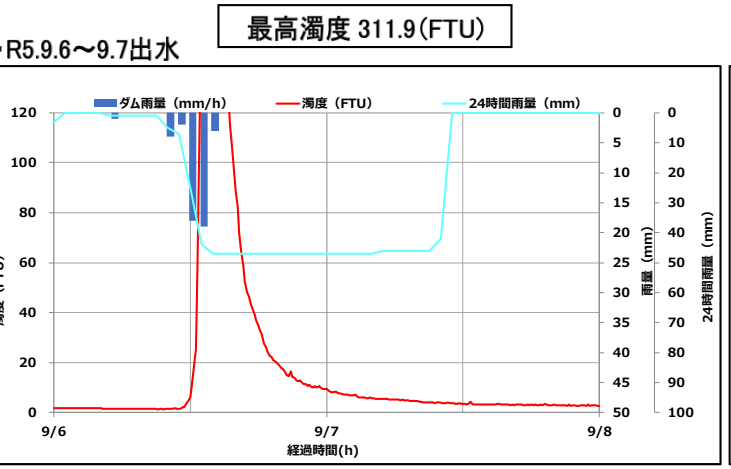
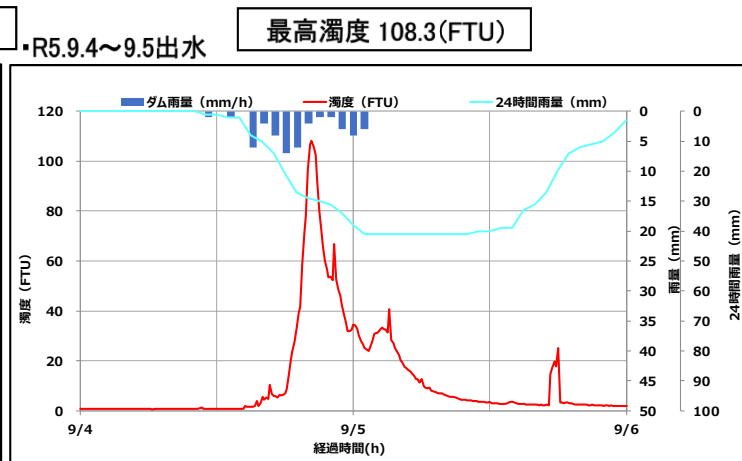
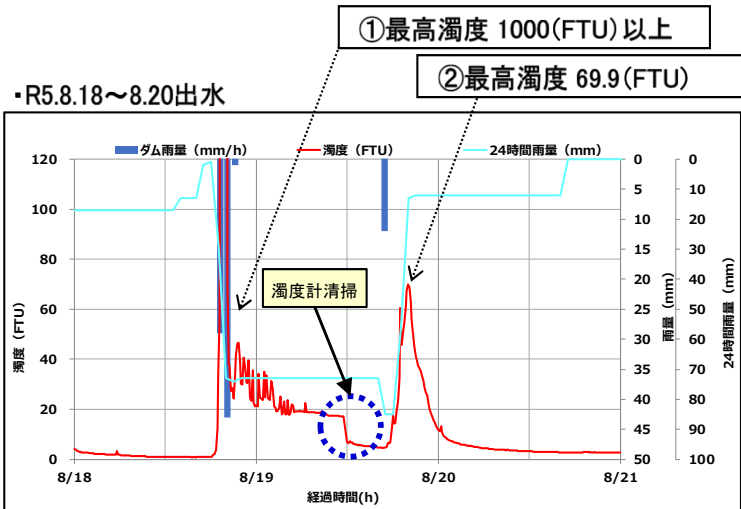
# 【調査結果：濁度計測】 [R5の出水状況]

## R5出水事例一覧

・R5に発生した出水について整理した。8月の出水では短時間に2回の降雨があり濁度上昇が2回発生した。  
 ・短時間に集中した降雨時に濁度の上昇が高い傾向が確認された。また、12月、1月は降雪時期に入り、雨による融雪の影響を受けたと考えられる。

### R5出水

No.	出水が確認された期間	ダム貯水位 (EL.m)	24時間雨量 (mm)
(1)	R5.8.18~8.20①	280.8	73
(2)	R5.8.18~8.20②	277.5	85 (12)
(3)	R5.9.4~9.5	277.5	41
(4)	R5.9.6~9.7	279.9	47
(5)	R5.12.15~12.17	278.7	73
(6)	R6.1.21~1.22	279.4	80



出典: 最上小国川流水型ダム貯水位・流入量・全放流量・ダム雨量; 山形県データ

# 【調査結果：濁度計測】〔事前シミュレーション〕

## 事前シミュレーション

・出水のシミュレーションは下記の5ケースを想定している。

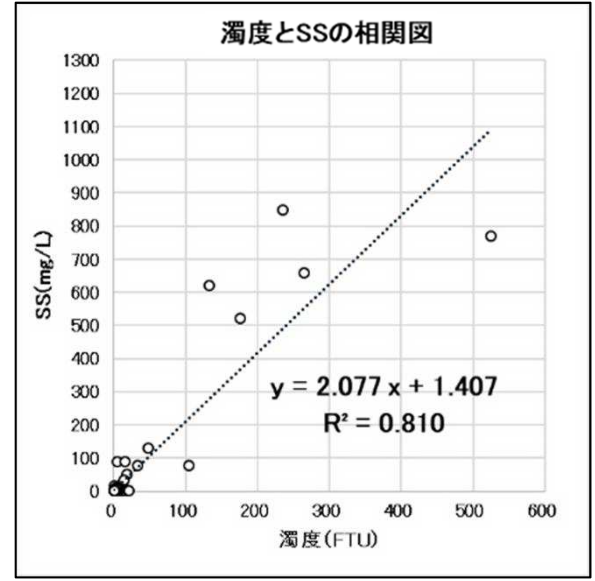
検討ケース	ダム貯水位 (EL.m)	水深 (m)	ダム放流量 (m³/s)	SS100mg/L以上の継続時間(h)	SS10mg/L以上の継続時間(h)	洪水規模	設定理由
①	306.1	30.1	82.0	約21	約60	貯水量最大洪水 約50年に1回程度	発生は非常にまれであるが、大洪水に対する状況を把握するため。
②	300.1	24.1	73.2	約19	約62	既往最大洪水 30年に1回程度	発生は稀であるが、これまでの最大降雨時の状況を把握するため。
③	287.8	11.8	50.0	約18	約69	3年に1回程度	直上流にある砂防ダムが浸水する程度の状況を把握するため。
④	284.2	8.2	40.7	約6	約45	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	278.6	2.6	19.1	約4	約16	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。

出典：第6回最上小国川流域環境保全協議会資料、山形県データ

### (シミュレーション単位について)

・ダム出水時の濁りについてSSによりシミュレーション検討が行われているが、濁度のデータは単位がFTUであることから、濁度をSSに換算するため相関を整理した。

濁度計測を開始したH24～R5のデータを元に、水質調査SSと濁度計測データ(FTU)の相関により換算式を作成し、濁度(FTU)をSS(mg/L)へ変換しデータを検証した。なお、ダム完成後のデータがまだ少なく継続してデータの集積・検討を図る。



SS(mg/L): 水中の浮遊物質(水質調査等で計測)  
濁度(FTU): 水の透明度(濁度計測器等で計測)

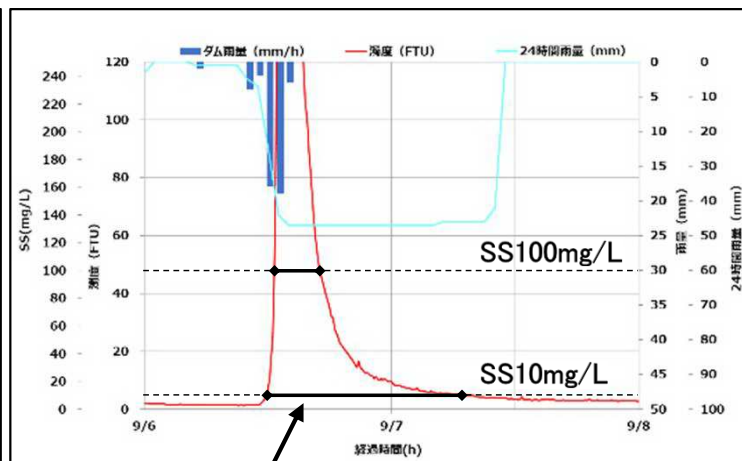
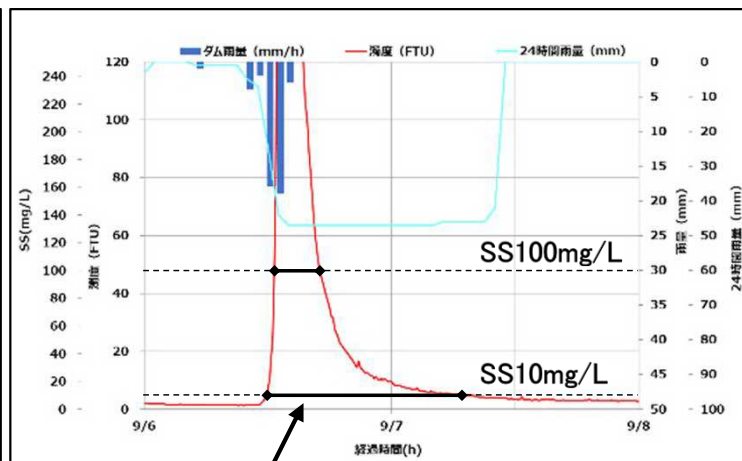
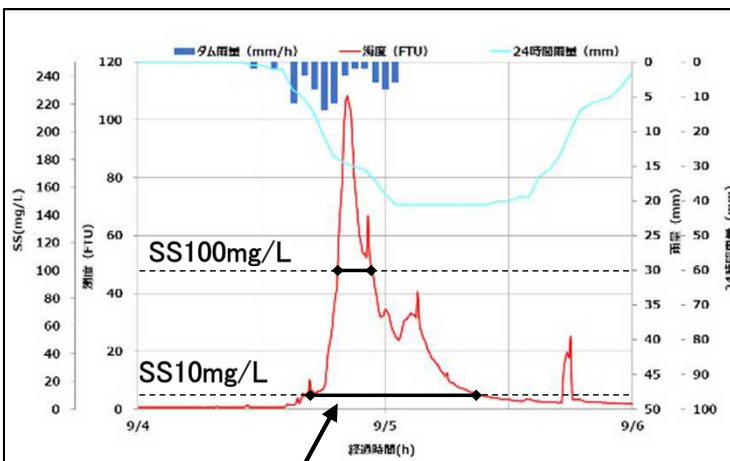
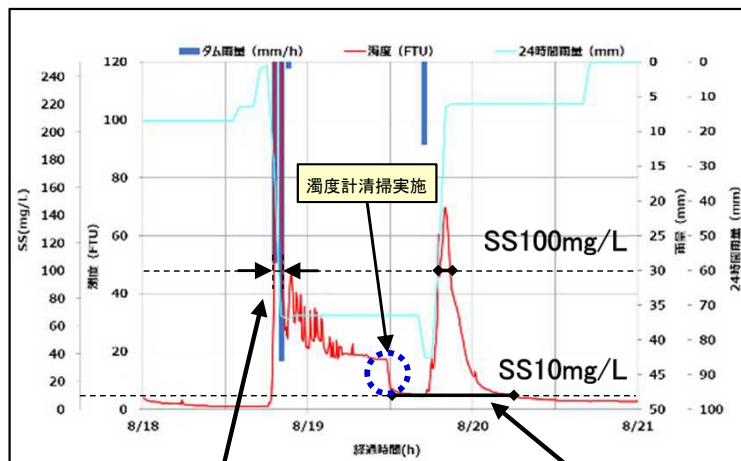
# 【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較〕

## R5出水事例一覧

- ・8月～9月の降雨について、シミュレーションケース⑤相当の出水を確認した。
- ・(4)の降雨ではシミュレーションに近い状況が確認され、(1)～(3)では、短時間に集中した降雨、弱い連続した降雨では、SS100以上の濁度継続時間が短くなった。

No.	近似する出水ケース	出水が確認された期間	ダム貯水位 (EL.m)	24時間雨量 (mm)	ダム放流量 (m <sup>3</sup> /s)	SS100mg/L以上の継続時間(h)	SS10mg/L以上の継続時間(h)
(1)	⑤	R5.8.18～8.20①	280.8	73	29.3	1.2	計測エラー
(2)	⑤	R5.8.18～8.20②	277.5	85 (12)	10.3	1.5	18.8
(3)	⑤	R5.9.4～9.5	277.5	41	10.1	3.3	18.5
(4)	⑤	R5.9.6～9.7	279.9	47	25.8	4.5	21.2

凡例 赤字:シミュレーションよりも大きい値 青字:シミュレーションよりも小さい値



- ①100mg/L以上: 1.2時間  
10mg/L以上: 計測エラー
- ②100mg/L以上: 1.5時間  
10mg/L以上: 18.8時間
- ①最高SS 2613.4 mg/L
- ②最高SS 146.6 mg/L
- ①最高雨量 73.0 mm
- ②最高雨量 85.0 mm

- 100mg/L以上: 3.3時間  
10mg/L以上: 18.5時間
- 最高SS 226.3 mg/L
- 最高雨量 41.0 mm

- 100mg/L以上: 4.5時間  
10mg/L以上: 21.2時間
- 最高SS 649.2 mg/L
- 最高雨量 47.0 mm

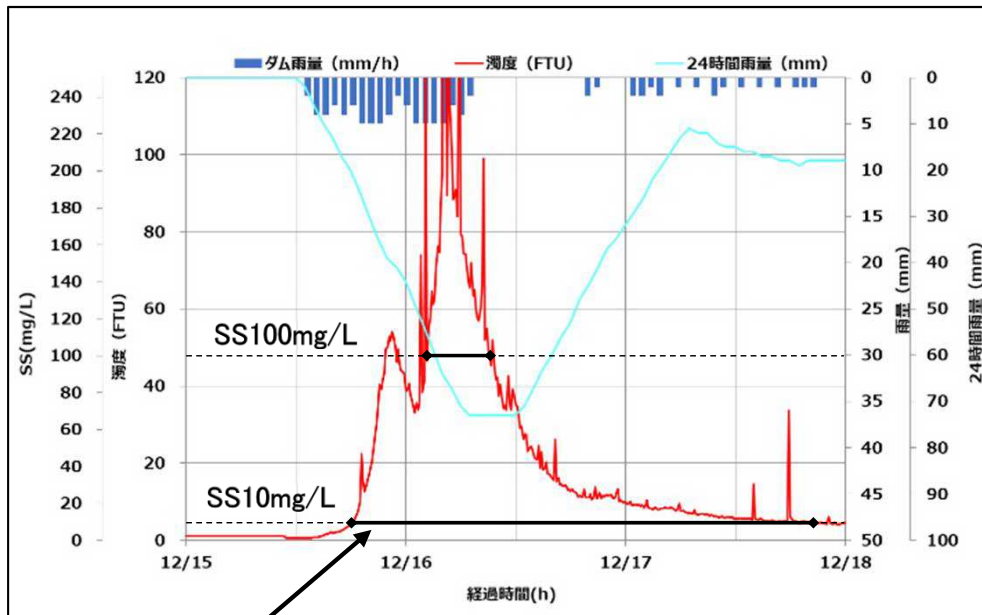
# 【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較〕

## ● R5出水事例一覧(12月～1月)

- ・12月の降雪後、12月～1月に2回の降雨による出水が確認された。
- ・シミュレーションケース⑤相当の出水を確認したが、降雨開始後、融雪出水の影響とみられる濁度の上昇が発生し、濁度継続時間について長くなる傾向が確認された。
- ・濁度について降雨、積雪の状況により変動すると考えられ、参考データとして整理した。

No.	近似する出水ケース	出水が確認された期間	ダム貯水位 (EL.m)	24時間雨量 (mm)	ダム放流量 (m³/s)	SS100mg/L以上の継続時間(h)	SS10mg/L以上の継続時間(h)
(5)	⑤	R5.12.15～12.17	278.7	73	19.6	6.8	53.0
(6)	⑤	R6.1.21～1.22	279.4	80	23.4	10.7	62.5

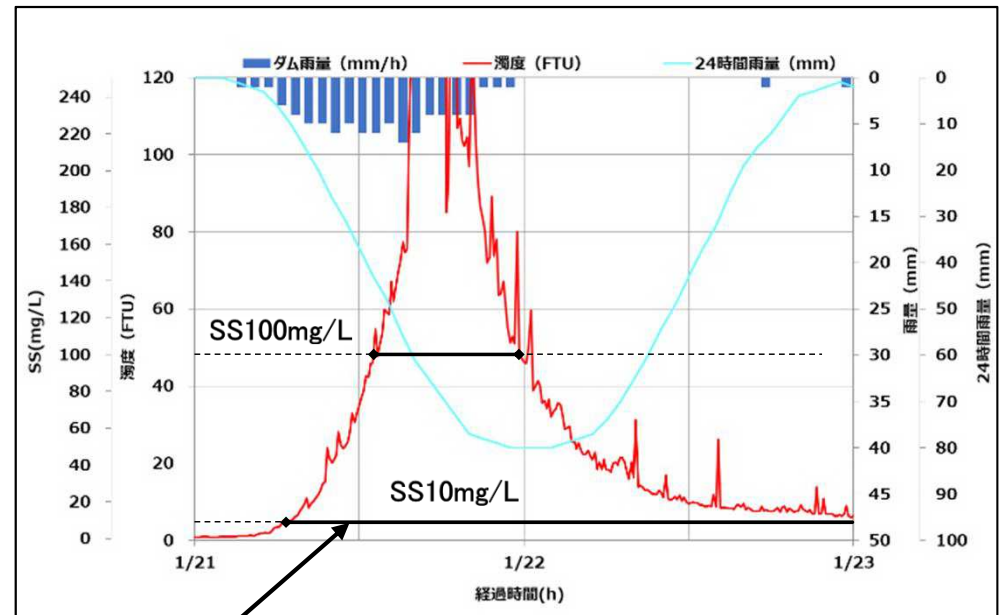
凡例 赤字:シミュレーションよりも大きい値 青字:シミュレーションよりも小さい値



100mg/L以上: 6.8時間  
10mg/L以上: 53.0時間

最高SS 551.4 mg/L

最高雨量 73.0 mm/24h



100mg/L以上: 10.7時間  
10mg/L以上: 62.5時間

最高SS 2613.4 mg/L

最高雨量 80.0 mm/24h

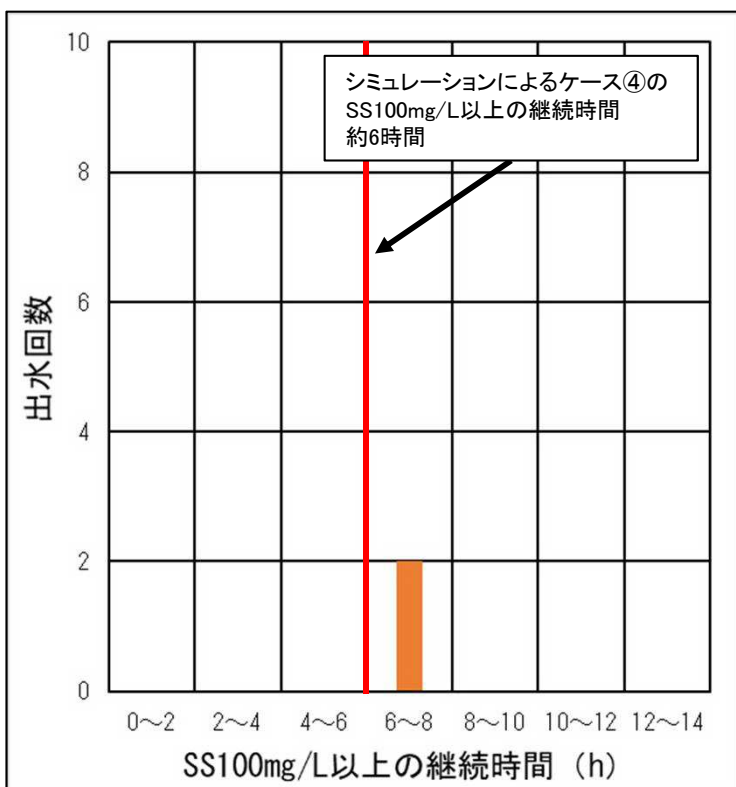
出典: 最上小国川流水型ダム貯水位・流入量・全放流量・ダム雨量; 山形県データ

# 【調査結果：濁度計測】〔シミュレーションとの比較〕

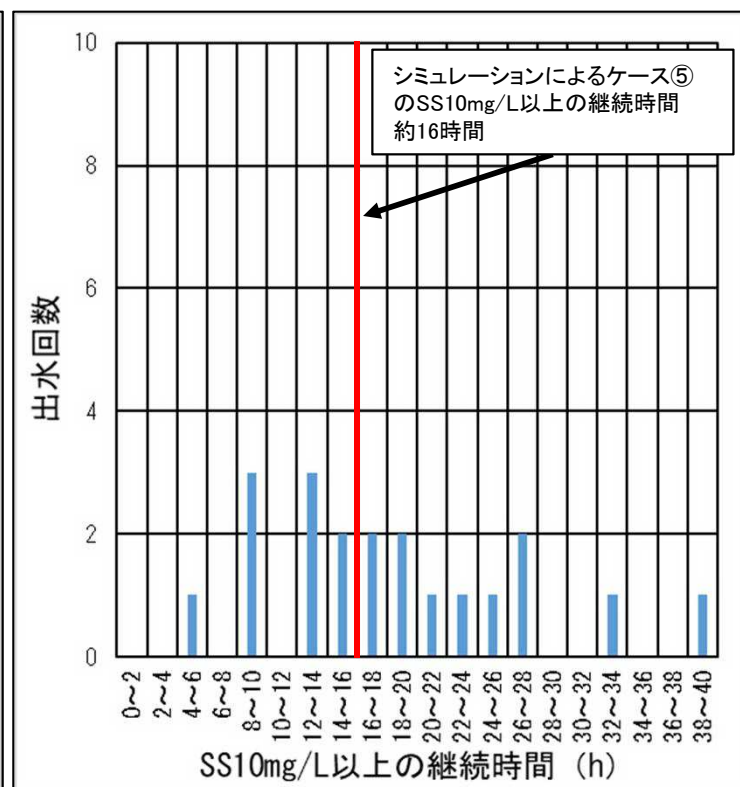
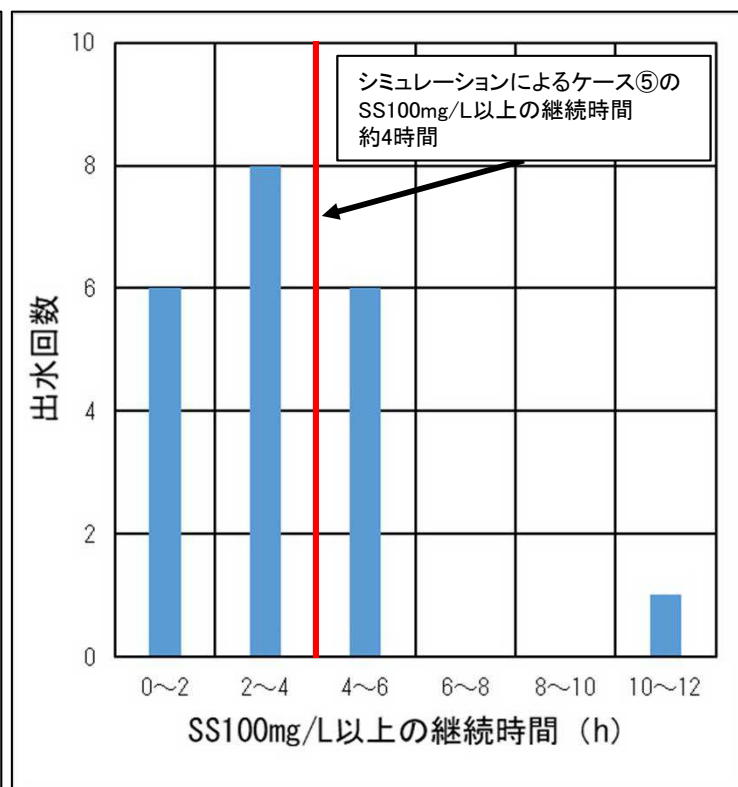
## ・シミュレーションとの出水状況比較

- ・R2～R5の出水事例における濁度の継続時間をシミュレーション、濁度別で整理した。
- ・ケース④相当の出水におけるSS100mg/L以上の継続時間は、シミュレーションと同程度であった。
- ・ケース⑤相当の出水におけるSS100mg/L以上の継続時間は、シミュレーションと同程度で推移した。SS10mg/L以上の継続時間はシミュレーションと同程度の出水が多かったが、降雨によるバラつきが確認された。

■ R2～R5におけるケース④相当の出水



■ R2～R5におけるケース⑤相当の出水



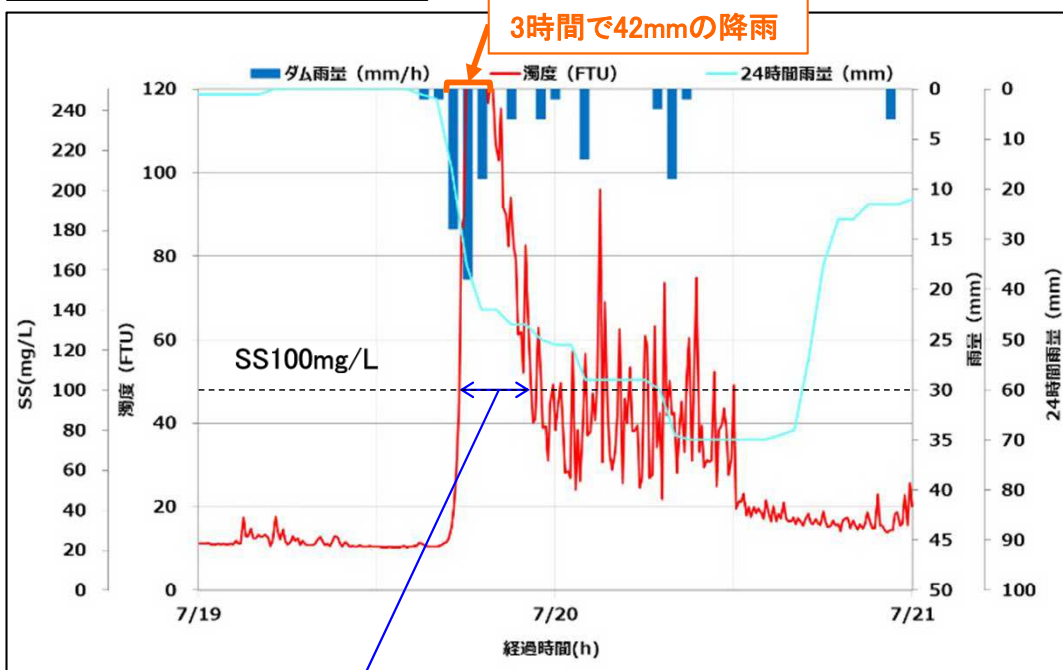


# 【調査結果：濁度計測】〔ダム完成後出水事例の比較〕

- ・ダム完成後の出水について近似する降雨を比較し、濁度状況の確認を行った。
- ・出水の規模が近似するR4.7.19～7.20とR5.9.6～9.7の濁度状況について比較を行った。
- ・R4.7.19～7.20の出水時は、3時間雨量が42mm、R5.9.6～9.7の出水時は、3時間雨量が41mmと降雨状況が近似しており、SS100mg/L以上の継続時間は同程度を確認した。

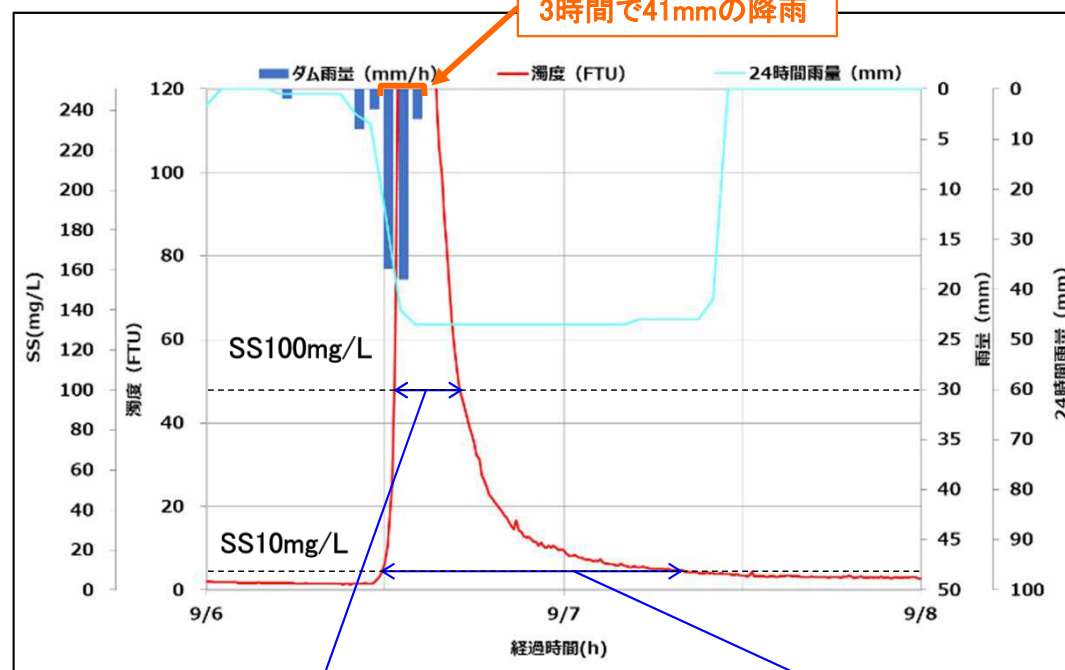
出水近似ケース	出水が確認された期間	ダム貯水位 (EL.m)	3時間雨量 (mm/3h)	24時間雨量 (mm/24h)	ダム放流量 (m <sup>3</sup> /s)	SS100mg/L以上の継続時間 (h)	SS10mg/L以上の継続時間 (h)
⑤	R4.7.19～7.20	280.6	42	70	28.5	4.8	計測エラー
⑤	R5.9.6～9.7	279.9	41	47	25.8	4.5	21.2

出水日時：R4.7.19～7.20



SS100mg/L以上の継続時間:4.8時間

出水日時：R5.9.6～9.7



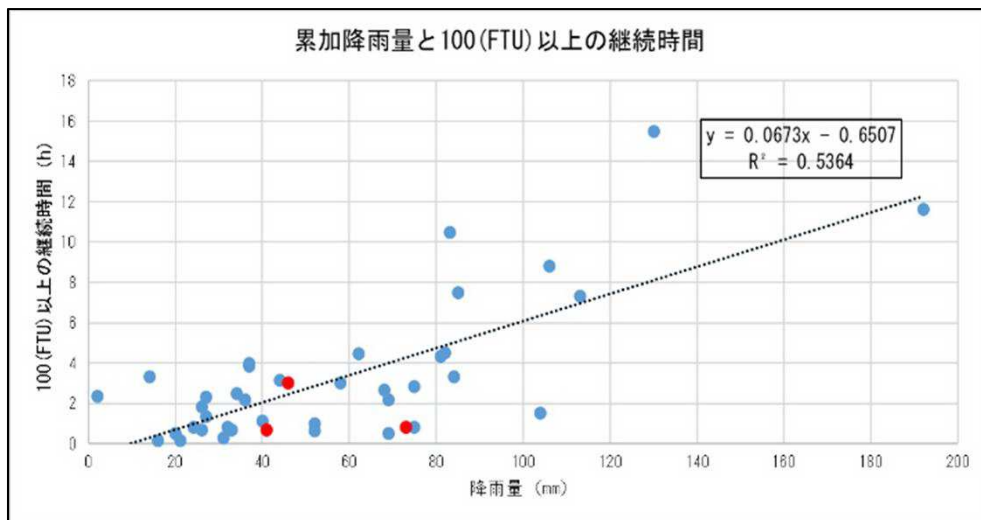
SS100mg/L以上の継続時間:4.5時間

SS10mg/L以上の継続時間:21.2時間

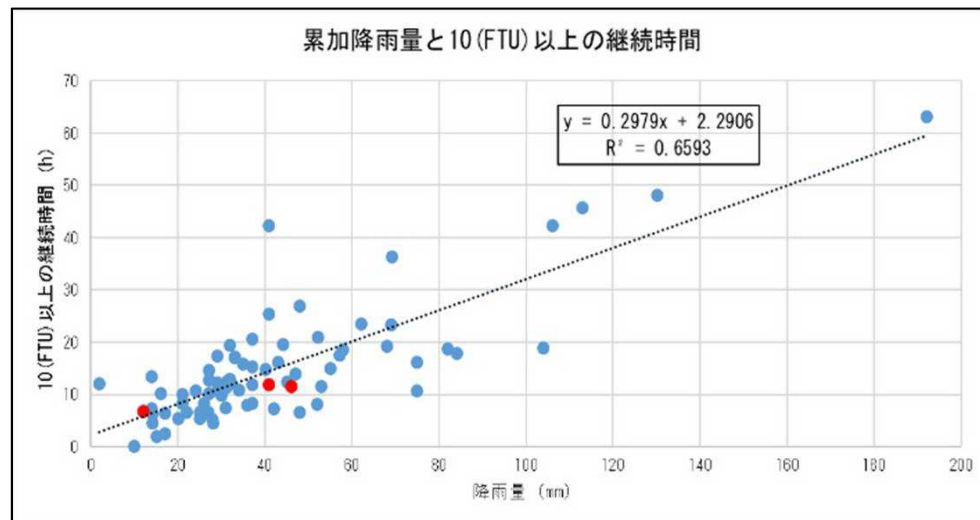
# 【調査結果：濁度計測】〔出水における濁度継続時間〕

- ・H24～R5の出水について累加降雨量と濁度継続時間の回帰式により濁度継続時間の予測を行った。
- ・予測結果を濁度100(FTU)、10(FTU)以上の継続時間の実測値と比較を行い、R5出水時の濁度継続時間について100(FTU)以上で差異があったが、10(FTU)以上については概ね予測値と近くなった。

■出水における累加降雨量と濁度継続時間の相関図(100(FTU)以上)



■出水における累加降雨量と濁度継続時間の相関図(10(FTU)以上)



※相関図は濁度計測により集積している濁度データ(FTU)を用いて整理した。

■濁度継続時間の予測値

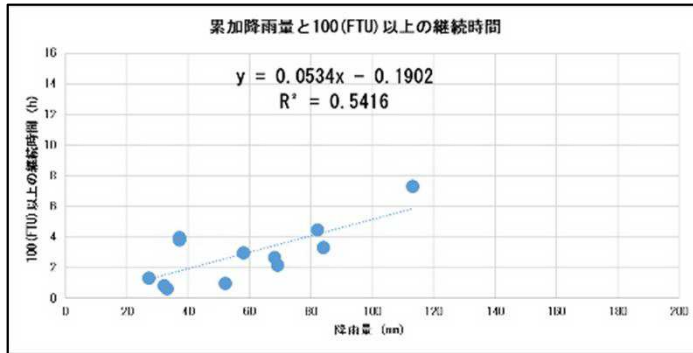
●:R5出水

出水が確認された期間	累加降雨量 (mm)	100(FTU)以上の継続時間(h)		10(FTU)以上の継続時間(h)	
		実測値	予測値	実測値	予測値
R5.8.18～8.20①	73	0.8	4.3	エラー	—
R5.8.18～8.20②	12	—	—	6.8	5.9
R5.9.4～9.5	41	0.7	2.1	11.8	14.5
R5.9.6～9.7	46	3.0	2.4	11.5	16.0

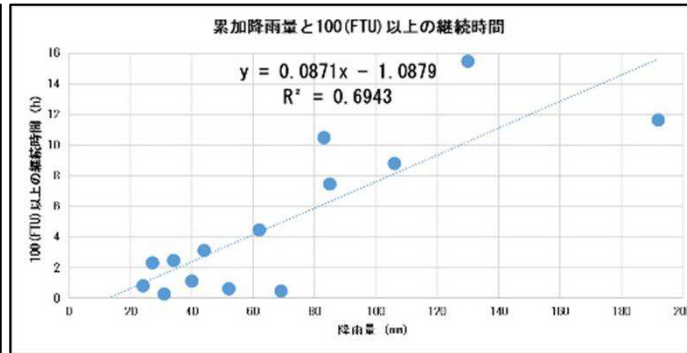
# 【調査結果：濁度計測】〔期間別の出水における濁度継続時間〕

- ・濁度の変動推移について、H24～R5の出水について、着工前(H24～H26)、工事中(H27～R1)、完成後(R2～R5)の期間で区分し、累加降雨量と濁度継続時間の相関係数と回帰式を整理した。
- ・相関係数については、全ての期間でほぼ正の相関が確認された。
- ・回帰式の傾きは、完成後<着工前<工事中の順で大きくなっており、工事中は降雨による濁度の継続時間が長くなる傾向にあったが、完成後に落ち着いている傾向がうかがえた。

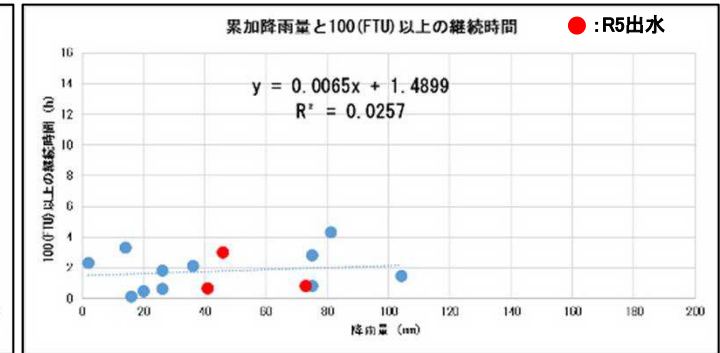
■着工前 100(FTU)以上 相関係数:0.74



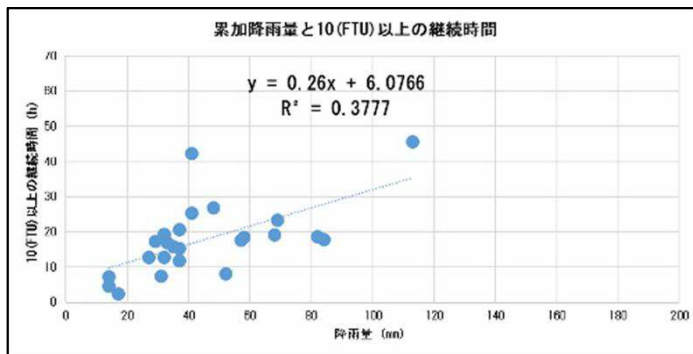
■工事中 100(FTU)以上 相関係数:0.83



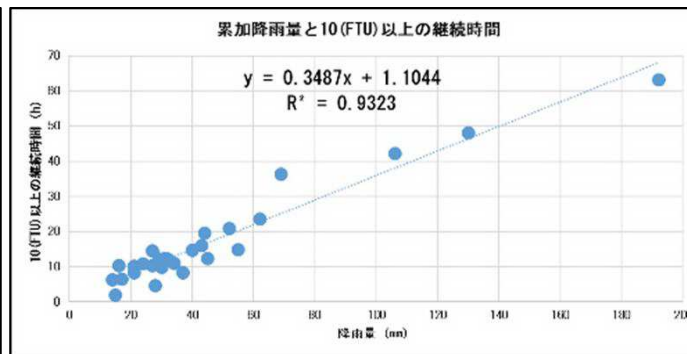
■完成後 100(FTU)以上 相関係数:0.16



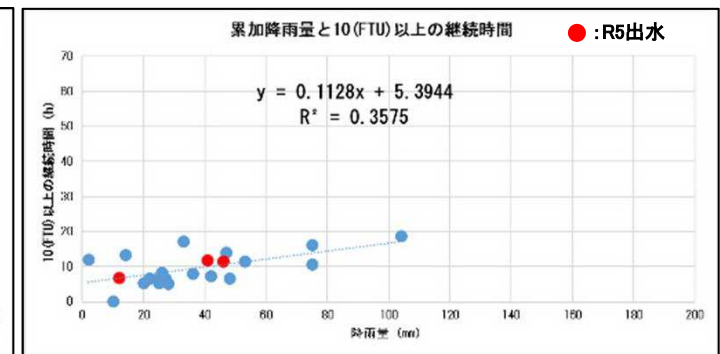
■着工前 10(FTU)以上 相関係数:0.61



■工事中 10(FTU)以上 相関係数:0.97



■完成後 10(FTU)以上 相関係数:0.60



- ・累加降雨量、降雨継続時間: 出水時の降雨開始から10FTU以下になるまでに降った雨量、その間の最後に降雨があった時間。
- ・相関係数: -1～1の値をとり、1に近いほど正の相関関係を示し、-1に近いほど負の相関関係を示し、0に近いほど相関関係が弱いことを示す。明確な基準はないが、一般的に絶対値が、0～0.3未満: 相関が無い、0.3～0.5未満: 非常に弱い相関がある、0.5～0.7未満: 相関がある、0.7～0.9未満: 強い相関、0.9以上: 非常に強い相関とされている。
- ・回帰式:  $y=ax+b$ の一次関数で表される。今回の整理では $y$ =濁度継続時間(h)、 $x$ =累加降雨量(mm)である。

# 【調査結果：濁度計測】〔融雪期（2～5月）：H30～R5〕

・R5の融雪期の平水時（試験湛水期間を除く）（融雪期間の約5割を占める流量：5.5m<sup>3</sup>/sec）の濁度（中濃度）は、2.0(FTU)であった。（H30：9.9、R1：5.6、R2：6.1、R3：2.4、R4：3.1）

H30	・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)	・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	・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	・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	・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。
R5	・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は低かった。

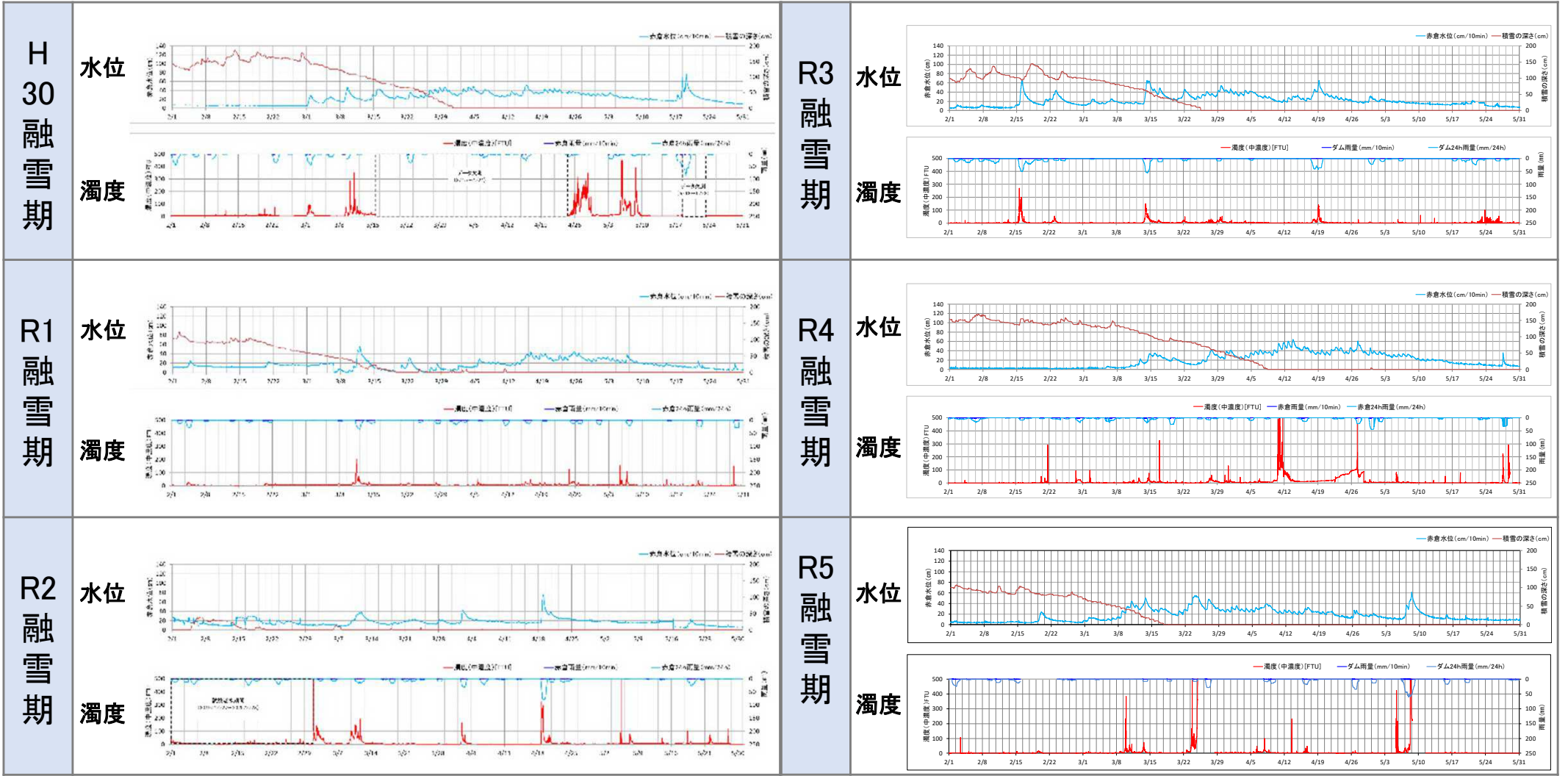
## ●融雪期の平水時の流量と平均濁度（中濃度）

項目	融雪期(2月～5月)					
	H30	H31(R1)	R2	R3	R4	R5
赤倉観測所平均水位 (cm)	23	17	17	22	19	18
流量範囲 (m <sup>3</sup> /sec)	1.7～44	1.7～25	2.3～43	2.7～34.4	1.7～33	2.2～32
平水流量※ (m <sup>3</sup> /sec)	8.4	5.5	6.2	6.9	5.8	5.5
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	2.0
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	0.5～424.6

※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～R5〕

・R5の融雪期の平水時(試験湛水期間を除く)(融雪期間の約5割を占める流量:5.5m<sup>3</sup>/sec)の濁度(中濃度)は、2.0(FTU)であった。(H30:9.9、R1:5.6、R2:6.1、R3:2.4、R4:3.1)



# ◆ 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、大腸菌数

### ○ 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5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）】

- ・ R5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。
- ・ R5を含む工事着工前～中～完成後の全期間で環境基準を満たした。

濁度(平均値：H20～R5) 単位:FTU

地点名	着工前	工事中	完成後				
	H20～23	H24～28・H30	R1※1	R2	R3	R4	R5
地点1	1.1～1.4	1.0～1.5	4.7	1.0	1.0	2.0	1.0
地点2	1.1～1.2	1.0～2.5	4.0	1.0	1.0	3.0	1.0
地点3	1.0～1.2	1.1～7.4	10.3	1.3	1.0	2.5	2.8

BOD(平均値：H20～R5) 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	R5
地点1	0.3～0.5	0.2～1.0	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5
地点2	0.3～0.5	0.2～1.0	0.4	0.6	0.6	0.5	0.5
地点3	0.5～0.6	0.2～0.9	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5

環境基準(A類型：BOD)：2mg/L以下

SS(平均値：H20～R5) 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	R5
地点1	1.0～4.6	1.2～4.6	10.3	1.5	1.3	1.0	1.3
地点2	1.1～2.0	1.0～4.9	7.7	1.3	1.0	1.5	1.5
地点3	1.5～1.8	2.3～14.2	15.3	1.5	1.0	1.3	6.5

環境基準(A類型：SS)：25mg/L以下

COD(平均値：H20～R5) 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	R5
地点1	1.2～1.6	1.3～1.7	1.6	1.7	1.3	1.4	1.6
地点2	1.3～1.5	1.2～1.7	1.5	1.7	1.4	1.6	1.6
地点3	1.3～1.7	1.5～2.0	2.1	1.8	1.5	1.4	1.6

pH(平均値：H20～R5) 単位:—

地点名	着工前	工事中	完成後				
	H20～23	H24～28・H30	R1※1	R2	R3	R4	R5
地点1	7.0～7.3	7.1～7.4	7.2	7.3	7.4	7.3	7.4
地点2	7.0～7.2	7.1～7.3	7.2	7.3	7.3	7.3	7.4
地点3	7.1～7.3	7.2～7.8	7.1	7.2	7.3	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～R5) 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	R5
地点1	10.7～11.2	10.5～11.4	13.0	11.5	10.7	10.8	10.7
地点2	10.5～10.9	10.1～11.1	12.9	11.1	10.8	10.6	10.4
地点3	10.5～10.9	10.2～11.0	12.5	11.4	10.5	10.6	10.5

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

※ 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～R5) 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	R5
地点1	2.1～2.6	2.2～2.6	2.2	2.4	2.8	2.4	2.6
地点2	3.4～4.1	2.8～3.2	2.4	2.8	2.8	2.9	3.2
地点3	3.3～3.6	3.0～3.2	3.0	3.5	3.1	3.5	3.1

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1.8(FTU)であった。(H24～R4の濁度範囲：1.7～7.6(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。
- R5は出水時の濁度最大値は1,000(FTU)以上が観測された。
- ダム完成後の出水について、シミュレーションと同程度の濁りの継続時間が見られており、完成後の同規模の出水においても近似する状況が見られた。
- 工事中は降雨による濁度の継続時間が長くなる傾向にあったが、完成後に落ち着いている傾向がうかがえた。
- ダム供用後の下流河川への影響を把握するため、来年度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。

## 【R5の調査内容】

※R2～R4は電気ショッカーのみ

### ○ 調査方法

- ・電気ショッカー(※投網を補足で実施)

### ○ 調査時期及び回数

- ・1回[夏季(令和5年6月22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

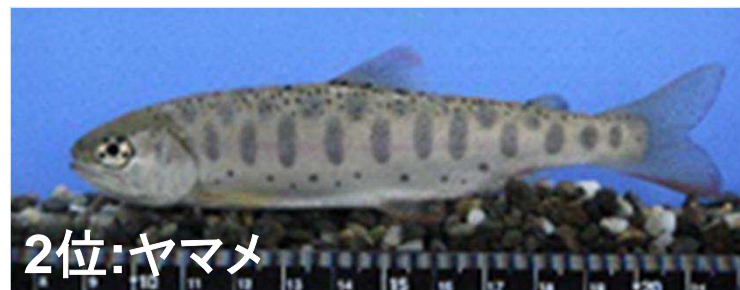
# 【調査結果：魚介類】〔確認種経年：R3～R5〕

- ・R5の魚介類調査(3箇所)では9種の魚介類が確認された(R3(3箇所):7種、R4(3箇所):7種)。
- ・優占順位は、ヤマメが第2位になったが他は前年度と同様の傾向が確認された。

## 魚介類調査結果(R3～R5)

No.	目名	科名	和名/調査地点	R3夏季 3箇所合計 (④⑥⑦)	R4夏季 3箇所合計 (④⑥⑦)	R5夏季 4箇所合計 (④⑥⑦)	R3夏季 優占種 (④⑥⑦)	R4夏季 優占種 (④⑥⑦)	R5夏季 優占種 (④⑥⑦)	
1	ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ類			1				
2	コイ	コイ	アブラハヤ	1	8	3				
3			エゾウグイ							
4			ウグイ	7	16	9	第3位	第3位	第3位	
-			ウグイ属							
			ドジョウ	ドジョウ科の一種			1			
5				ドジョウ		1				
6	ヒガシシマドジョウ			1						
7	フクドジョウ	フクドジョウ	17	17	5	第2位	第2位			
8	ナマズ	アカザ	アカザ							
9	サケ	サケ	アユ	1		1				
10			ニッコウイワナ							
-			イワナ属	3	3	3				
11			サクラマス(ヤマメ)			15			第2位	
12	スズキ	カジカ	カジカ	213	274	80	第1位	第1位	第1位	
13			ハゼ	1						
計	5目	9科	個体数	243	320	118	-	-	-	
			種数	7種	7種	9種	-	-	-	

### R5年優占種(1～3位)



# 【調査結果：魚介類】〔優占種経年：H27～R5〕

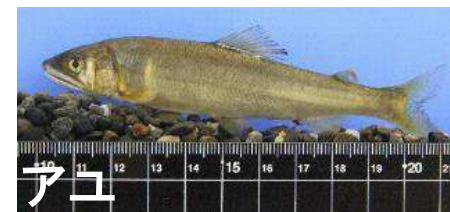
## ○優占種の状況（H27～R5）

- ・H27～R2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。
- ・R5は、カジカ、ヤマメ、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)	R5 (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	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	ヤマメ
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	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～R5〕

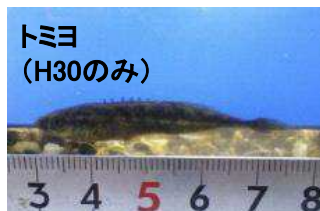
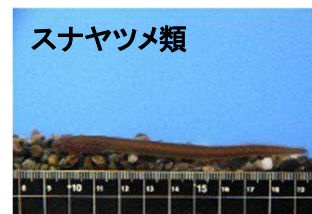
## ○重要種の確認 (H27～R5)

・最上小国川において、H27～R5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、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)

No.	目名	科名	種名	重要種の選定基準		最上小国川										確認回数(回)	
				環境省 RL2020	山形県 RDB 2019	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5			
1	ヤツメウナギ	ヤツメウナギ	スナヤツメ類	VU	EN・VU	◎	◎	◎	◎	◎					◎	6	
2	コイ	コイ	テツギョ		LP			○								1	
3			エゾウグイ	LP	VU		◎	◎	◎	◎						4	
4			カマツカ		VU	◎	◎	○	◎	◎							5
5			ドジョウ	ドジョウ	NT		◎	◎	◎	◎	◎	◎			◎	◎	8
6	ヒガシシマドジョウ			NT	◎	◎	◎	◎	◎				◎		6		
7	ナマズ	アカザ	アカザ	VU	EN		◎			○	◎				3		
8	サケ	サケ	ニッコウイワナ	DD		◎	◎	◎	◎	◎	◎					6	
9			サクラマス(ヤマメ)	NT	◎	◎	◎	◎	◎	◎				◎		7	
10	トゲウオ	トゲウオ	トミヨ	LP	EN				◎							1	
11	スズキ	カジカ	カマキリ	VU	EN		○									1	
12			カジカ	NT		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		9	
13			ハナカジカ	LP	CR				◎	◎							2
計	6目	7科	13種	10種	9種	7種	10種	10種	10種	9種	5種	1種	3種	4種	-		

● H27～R5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】

- R5の最上小国川における主要な構成種(優占種上位3種)は、カジカ、ヤマメ、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第4位であった。
- 昨年度調査より構成種に大きな変動は見られなかった。
- 来年度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。

## 【R5の調査内容】 ※R2～R4と同様

### ○ 調査方法

- ・定量調査(0.5m<sup>2</sup>/箇所)

### ○ 調査時期および回数

- ・1回[冬季(令和5年11月7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(0.25m<sup>2</sup>/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）：R3～R5〕

## ○確認種（R3～R5）

- ・R5の底生動物調査（3箇所）では81種の底生動物が確認された（R3:82種、R4:82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（R3～R5）

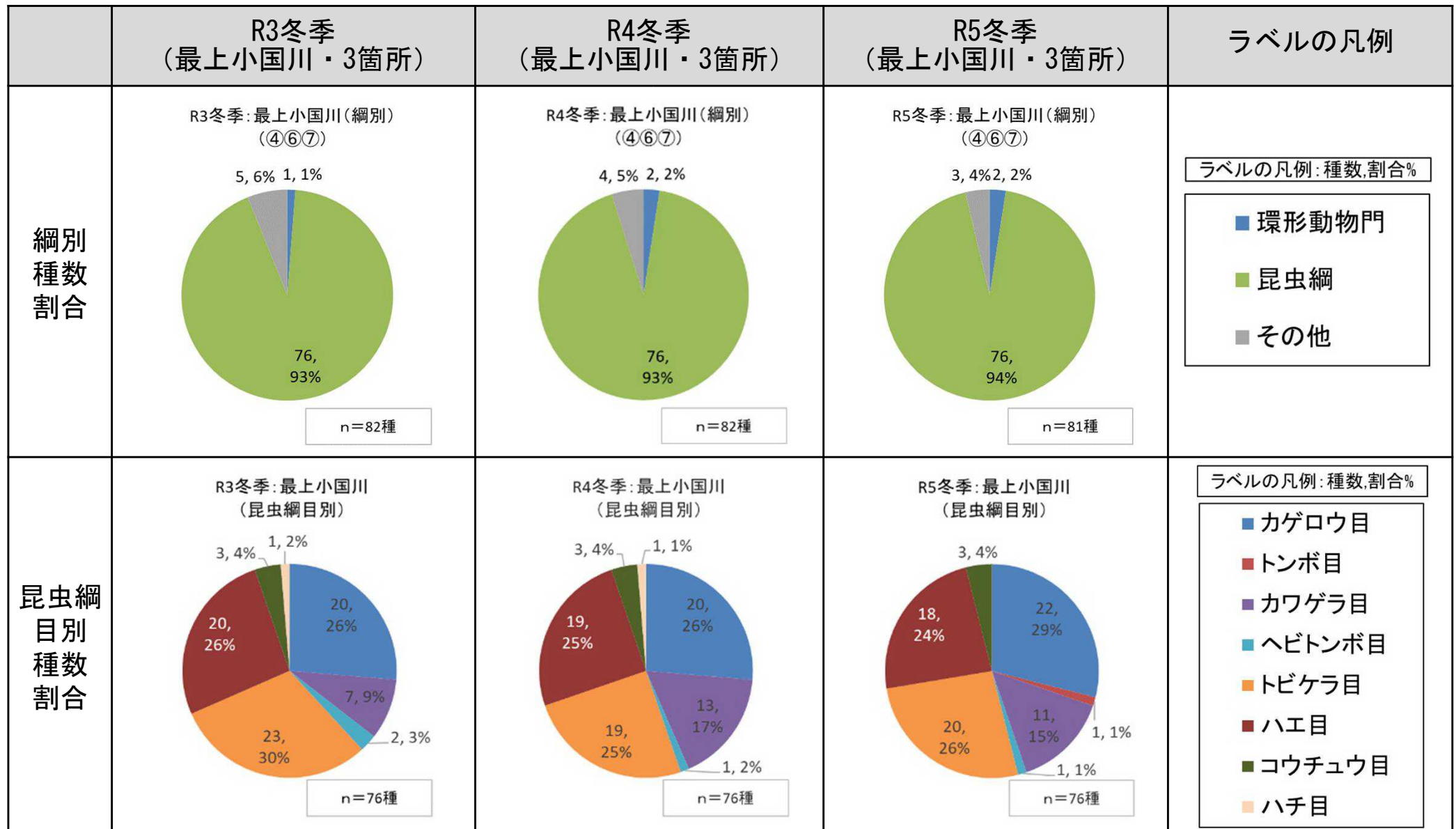
確認種数:種

No.	門名	綱別・昆虫綱の目別	定量調査									R3冬季 3箇所合計 (④⑥⑦)	R4冬季 3箇所合計 (④⑥⑦)	R5冬季 3箇所合計 (④⑥⑦)	主要分類群
			R3冬季			R4冬季			R5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												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	1			1	1	1	1		1	2	1	環形動物門	
5		ヒル綱							1				1		
6	節足動物門	クモ綱(蛛形綱)	2	1	2	2	1	2	1		2	3	3	2	その他
7		軟甲綱													軟甲綱(エビ・カニ類)
8		昆虫綱	29	54	46	33	46	50	34	51	47	76	76	76	昆虫綱
9		カゲロウ目(蜉蝣目)	8	17	11	15	13	11	13	16	11	20	20	22	
10		トンボ目(蜻蛉目)								1				1	
11		カワゲラ目(セキ翅目)	1	3	6		4	12		8	10	7	13	11	
12		ヘビトンボ目		2	1		1	1		1	1	2	1	1	
13		トビケラ目(毛翅目)	10	15	16	7	13	13	11	11	13	23	19	20	
14		ハエ目(双翅目)	8	14	11	10	13	11	10	12	10	20	19	18	
15	コウチュウ目(鞘翅目)	2	2	1	1	1	2		2	2	3	3	3		
16	ハチ目(膜翅目)		1			1					1	1			
種数			33	57	48	37	48	53	38	51	49	82	82	81	-
昆虫綱が全体に占める割合			88%	95%	96%	89%	96%	94%	89%	100%	96%	93%	93%	94%	-

# 【調査結果：底生動物】〔種数割合経年（定量）：R3～R5〕

## ○種数割合（R3～R5）

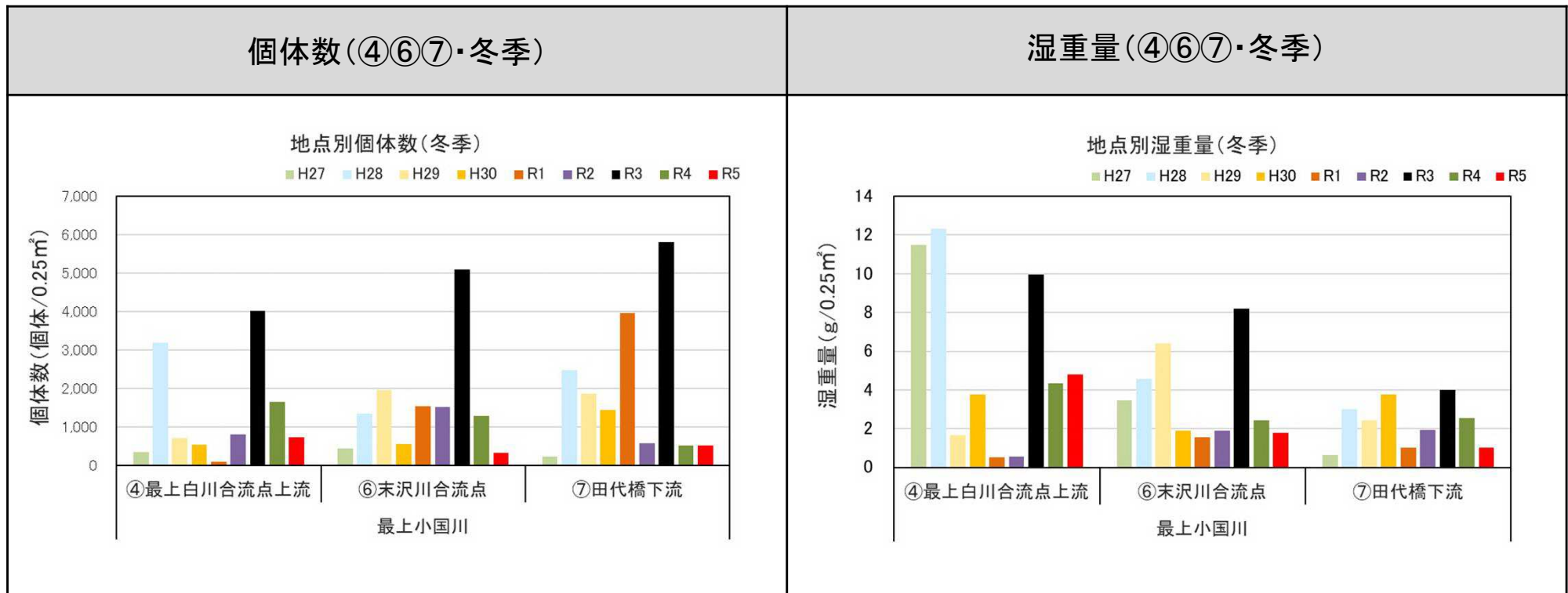
・昆虫綱の目別の種数割合は、過年度と同様に、カゲロウ目、トビケラ目、ハエ目、カワゲラ目であった。



# 【調査結果：底生動物】〔個体数・湿重量経年（定量）：H27～R5〕

## ○個体数・湿重量（H27～R5）

・R5の個体数について地点⑥でやや低かったが、概ね過年度の調査結果とほぼ同様であった。湿重量は、過年度の調査結果とほぼ同様であった。

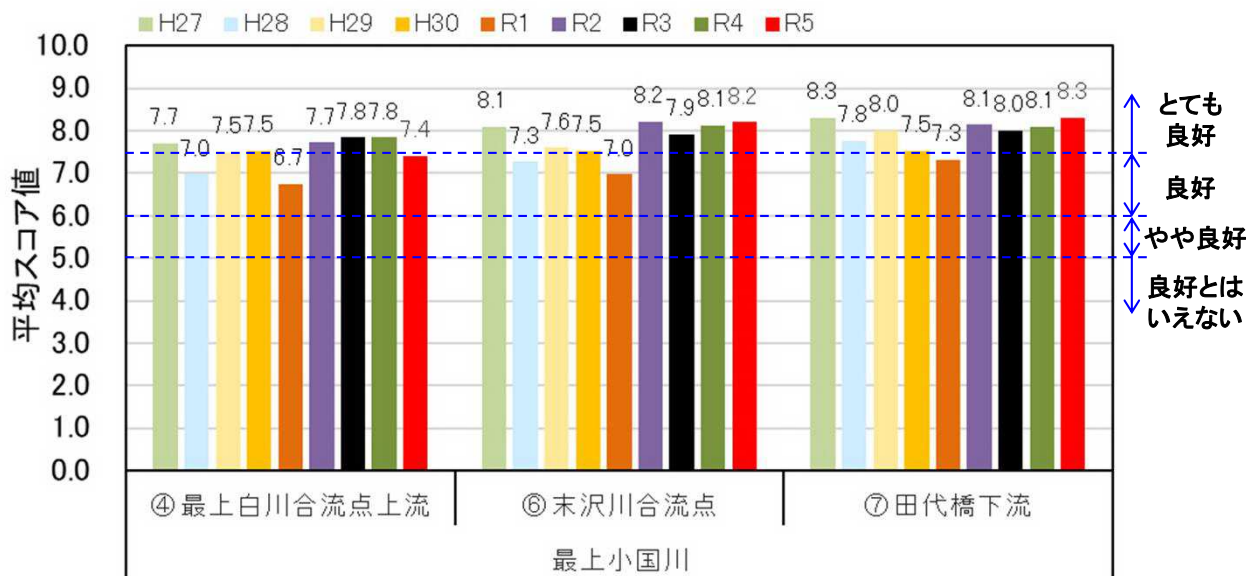


# 【調査結果：底生動物】〔生物学的水質判定：H27～R5〕

## ○平均スコア (H27～R5)

・R5冬季の平均スコアは8.0(7.4～8.3)であり、過年度と同様(7.6(6.7～8.3))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。

平均スコア値(冬季)



### ○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。
- R5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。
- 調査結果に大きな変化はみられなかった。
- 来年度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。

## 【R5の調査内容】※R2～R4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 (令和5年6月23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

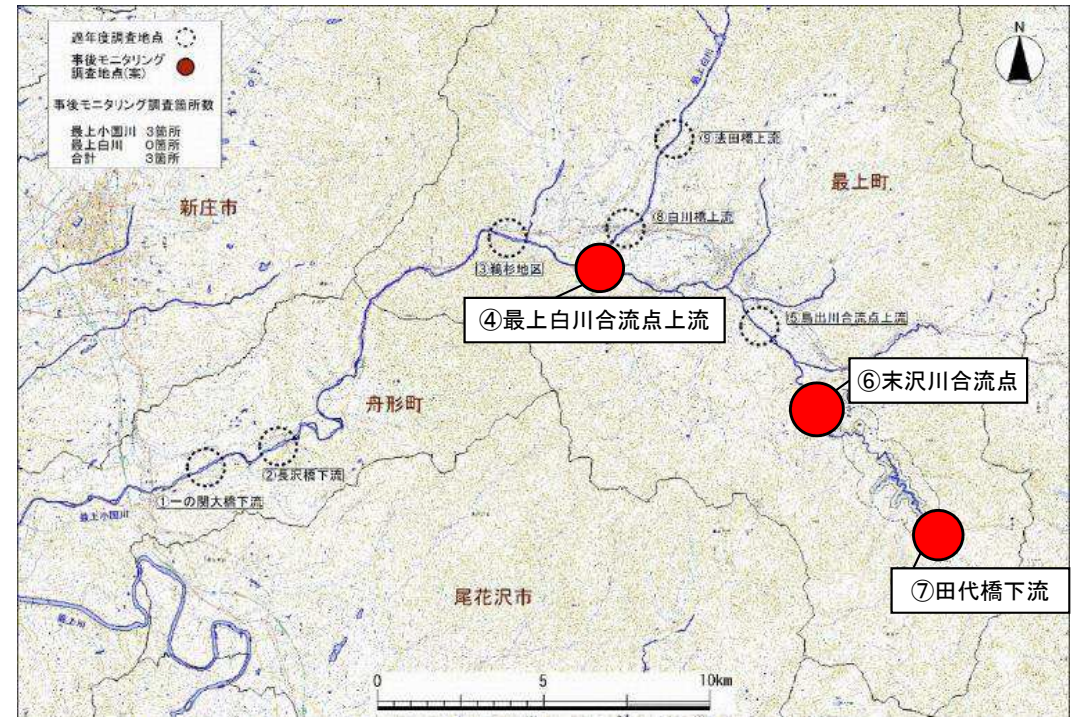
- ・定量調査 : 5cm × 5cm (12石)
- ・はみ跡調査 : 1m 方形枠内 (36点)

### ○ 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

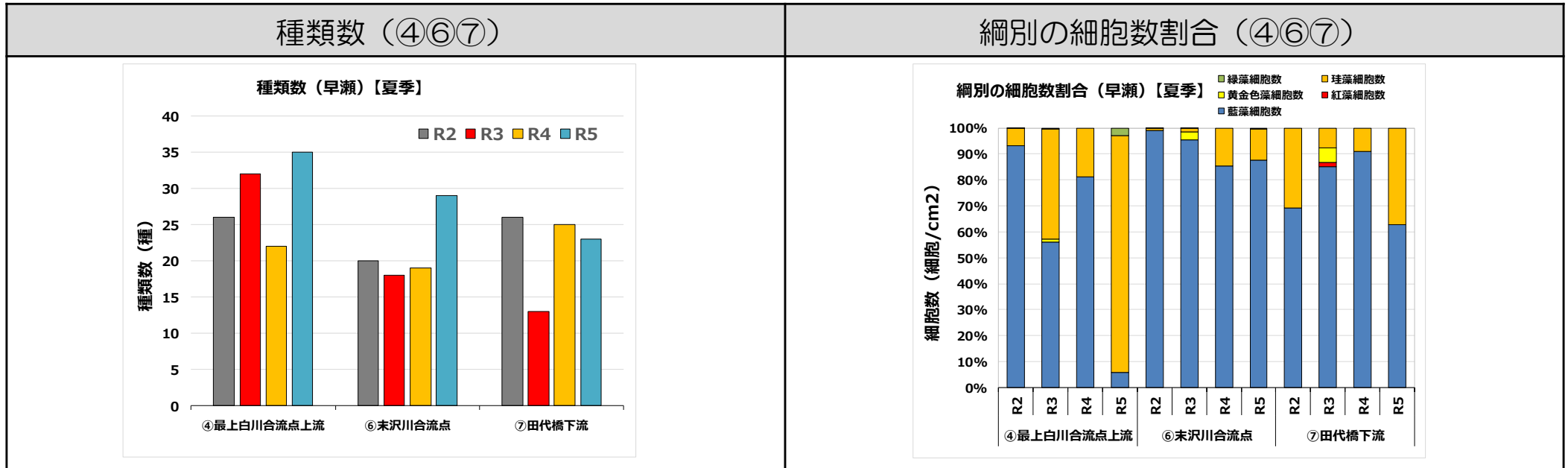
- ・河床の石などに付着している珪藻類、藍藻類等の藻類
- ・アユの餌環境 (量・質) や水質の指標となる



# 【調査結果：付着藻類調査】〔種類数・優占種経年：R2～R5〕

## ○種類数、網別の細胞数割合（R2～R5）

・種類数は過年度と比較し、地点④及び⑥で増加し、⑦で減少した。  
 ・網別の細胞数割合は、地点④及び⑦で珪藻が増加し、④で珪藻が優占した。⑥及び⑦では藍藻が半数以上を占めており、過年度同様の傾向であった。



## ○優占種 (R2～R5)

・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	R5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)	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%)	<i>Nitzschia inconspicua</i> (珪藻) (45.2%)
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%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (86.6%)
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%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (55.1%)



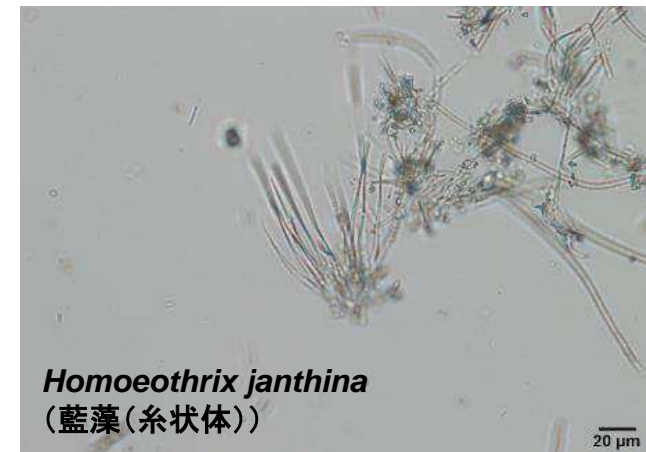
# 【調査結果：付着藻類調査】〔優占種経年：H19～R5〕

## ○優占種の経年変化 (H19～R5)

・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 合流点	優占種	
				早瀬	平瀬
工事前	H19 6月25日 平水時	98.0%	37.3%	65.9%	99.8%
	H19 7月17日	55.1%	50.0%	89.8%	98.0%
	H19 8月21日	38.2%	56.3%	81.4%	74.8%
	H19 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%
	H20 8月14日 平水時	67.5%	63.2%	82.9%	94.7%
	H20 9月17日	41.2%	28.8%	48.7%	63.6%
	H20 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%
	H21 8月3日 平水時	31.9%	85.9%	42.8%	85.5%
	H21 9月29日 平水時	44.6%	23.6%	79.4%	92.6%
	H21 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%
	H22 4月22日 平水時	42.0%	26.0%	57.0%	37.0%
	H22 7月23日 平水時	64.0%	43.5%	57.6%	92.1%
	H22 9月3日	45.6%	76.2%	47.7%	70.9%
H22 9月10日	43.1%	80.3%	40.7%	53.7%	
H22 10月14日	66.3%	38.1%	26.7%	31.8%	
H23 3月22日	22.3%	31.4%	30.8%	32.4%	
H23 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%	
H24 9月26日 平水時	57.5%	35.5%	74.8%	70.6%	
H24 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%	
H27 6月24日 平水時	72.3%	45.4%	31.8%	33.0%	
H27 10月8日 平水時	20.2%	24.5%	25.6%	21.1%	
供用後	H28 6月14-15、30日 平水時	32.5%	40.8%	93.4%	73.1%
	H28 10月4、5日 平水時	93.7%	89.2%	83.0%	79.9%
H29 6月12、13日 平水時	44.7%	84.2%	51.7%	59.7%	
H29 10月5、6日 平水時	68.4%	65.3%	40.1%	35.1%	
H30 6月11日 平水時	50.4%	43.8%	44.5%	44.9%	
H30 10月4日 平水時	74.8%	60.2%	78.1%	67.1%	
R1 6月11-12、14日 平水時	72.7%	95.3%	74.1%	93.0%	
R1 10月2、3日 平水時	93.1%	97.5%	69.0%	85.8%	
R2 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%	-	
R5 6月23日 平水時	45.2%	-	86.6%	-	

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>

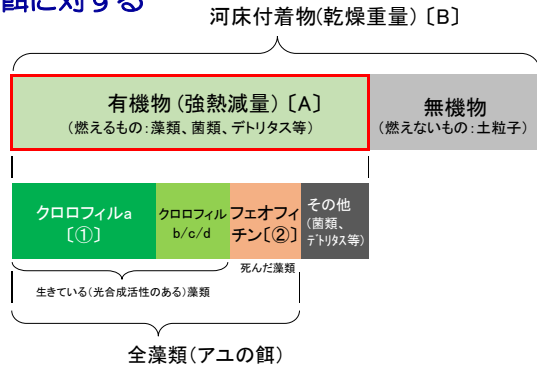


# 【調査結果：付着藻類調査】 [アユ生息環境まとめ：H27～R5]

## ○強熱減量・生藻類比・AI値

・付着藻類(アユの餌)について年の気象変動により違いが見られるが、生きている藻類の割合は高い状況が確認された。

### ○アユの餌に対する指標



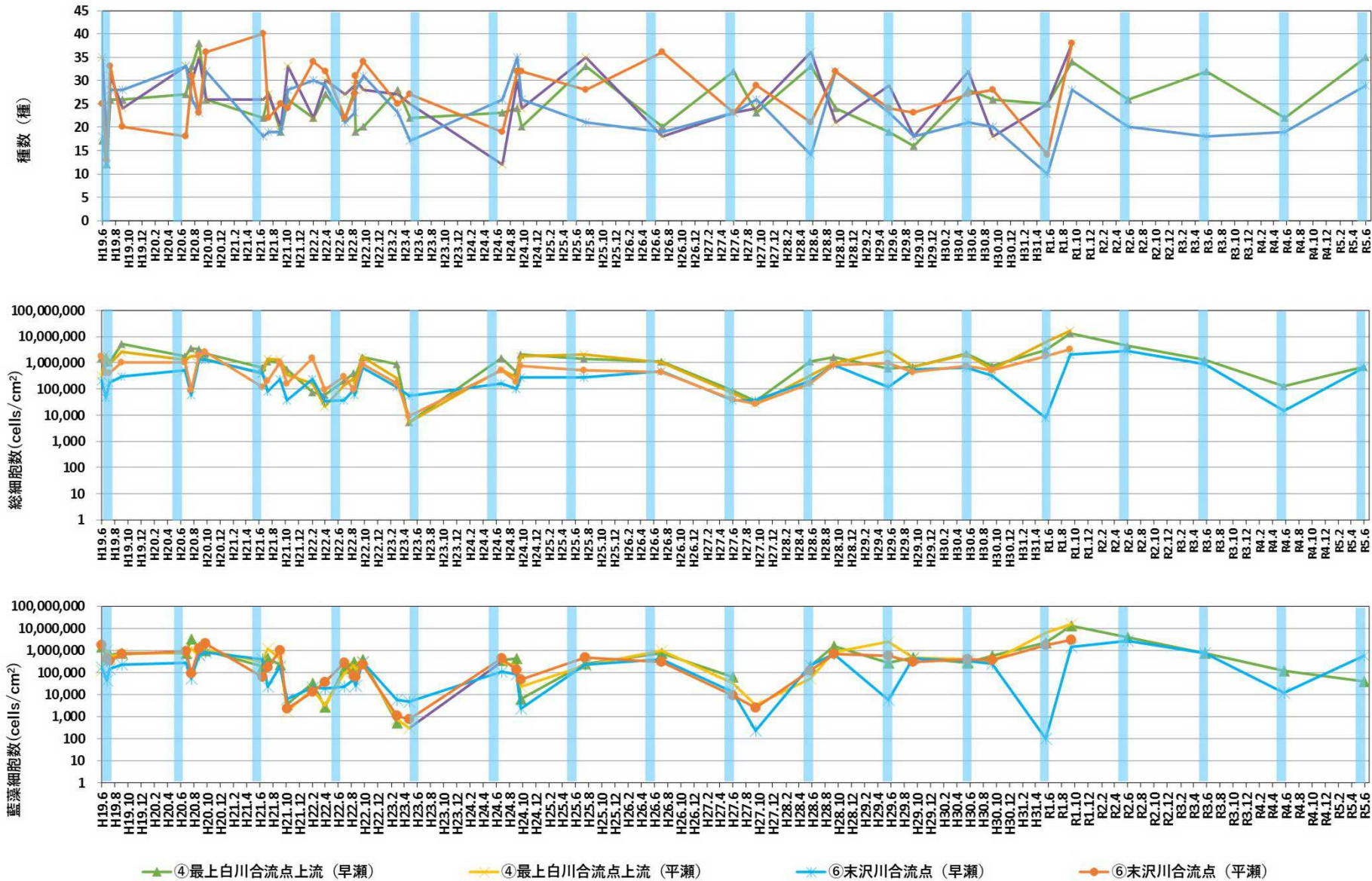
- 強熱減量(%)  
河床付着物に占める有機物の割合  
河床付着物(B)に占める有機物(A)の割合(%)  
【模式図: A/B】
- 生藻類比(%)  
アユの餌のうち、生きている藻類の割合  
藻類(①+②)に占めるクロロフィルa(①)の割合(%)  
【模式図: ①/(①+②)】
- AI値  
有機物とクロロフィルa(生きている藻類)の割合  
有機物(A)とクロロフィルa(①)の比率  
【模式図: A/①】

生息環境の指標	最上小国川(夏季:④⑥⑦)	備考
強熱減量	<p>河床付着物に占める有機物の割合(アユの餌)</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>	⑥で強熱減量が高くなっており、④で減少した。⑥は前年と同程度であった。
生藻類比	<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>最上小国川</p>	生藻類比は④及び⑥で減少したが、⑦で増加した。
AI値	<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>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>	AI値は④⑥で前年より低く、⑦で高かった。

# 【調査結果：付着藻類調査】〔経年：H19～R5〕

## ○種類数、総細胞数、藍藻細胞数の経年変化（④、⑥：H19～R5）

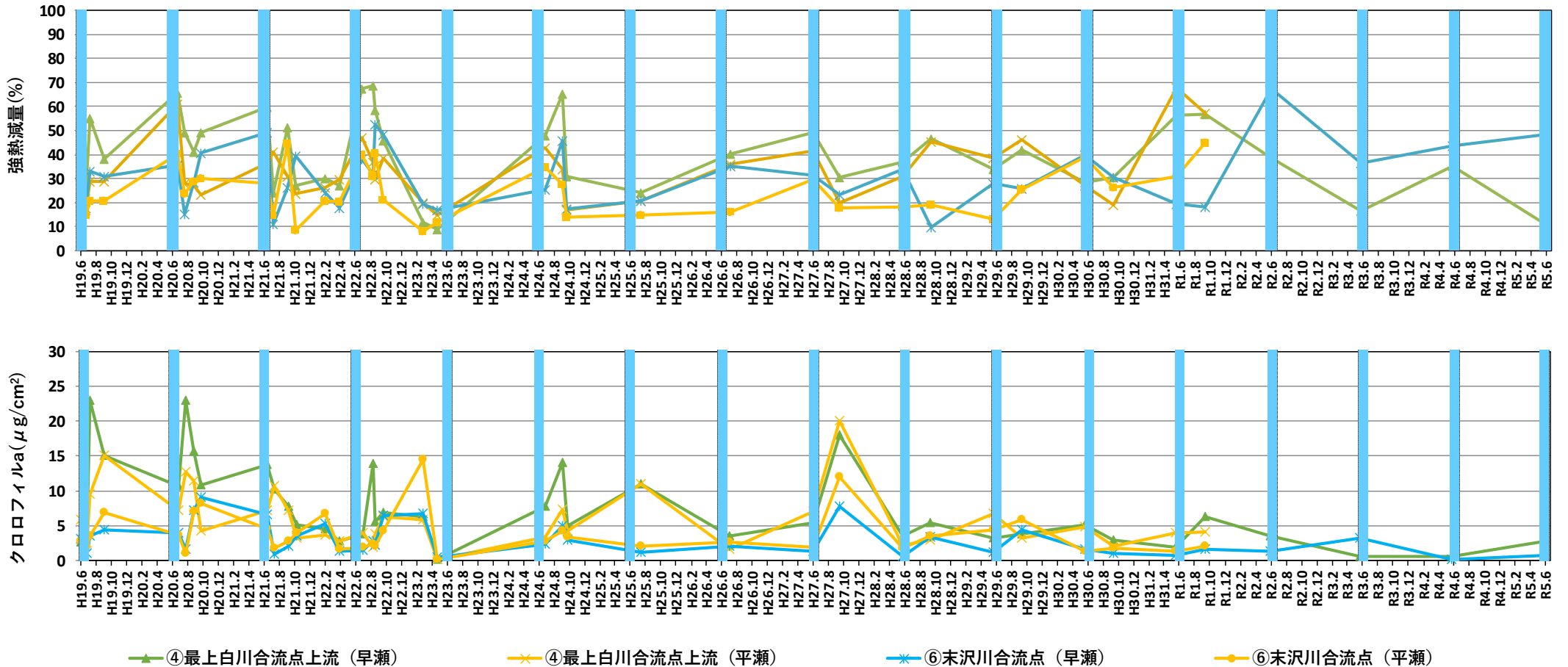
・全体的には種数、総細胞数、藍藻細胞数ともに既往調査のほぼ変動幅内であった。



# 【調査結果：付着藻類調査】〔経年：H19～R5〕

## ○強熱減量・クロロフィルaの経年変化（④、⑥：H19～R5）

・全体的には強熱減量、クロロフィルaともに既往調査のほぼ変動幅内であった。



■ : アユの遡上期 (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】

- R5は、④で珪藻が優占していたが、⑥⑦で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。
- 付着藻類量(強熱減量、生藻類比、AI値)について気象状況により変化があるが、生きている藻類の割合は高い状況であった。
- 今年度を含め、経年的に構成種に大きな変化はみられなかった。
- 来年度もこの方法で 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。

## 【R5の調査内容】※R2～R4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(令和5年6月23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)]

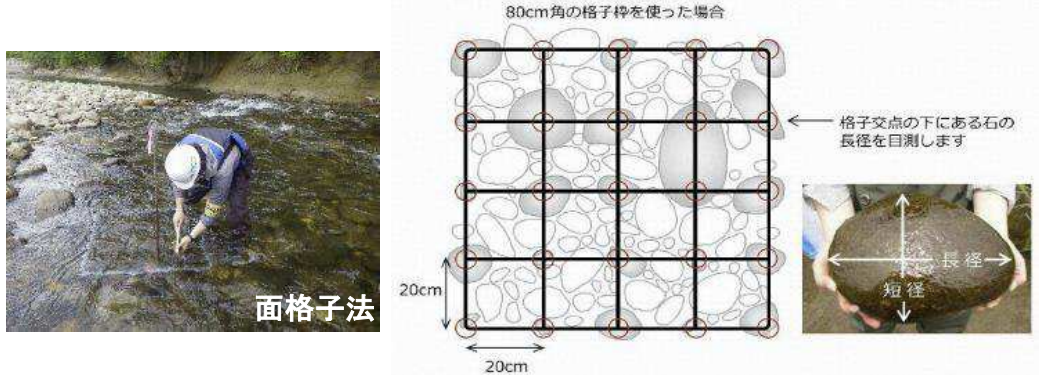
### ○ 調査位置

- ・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。

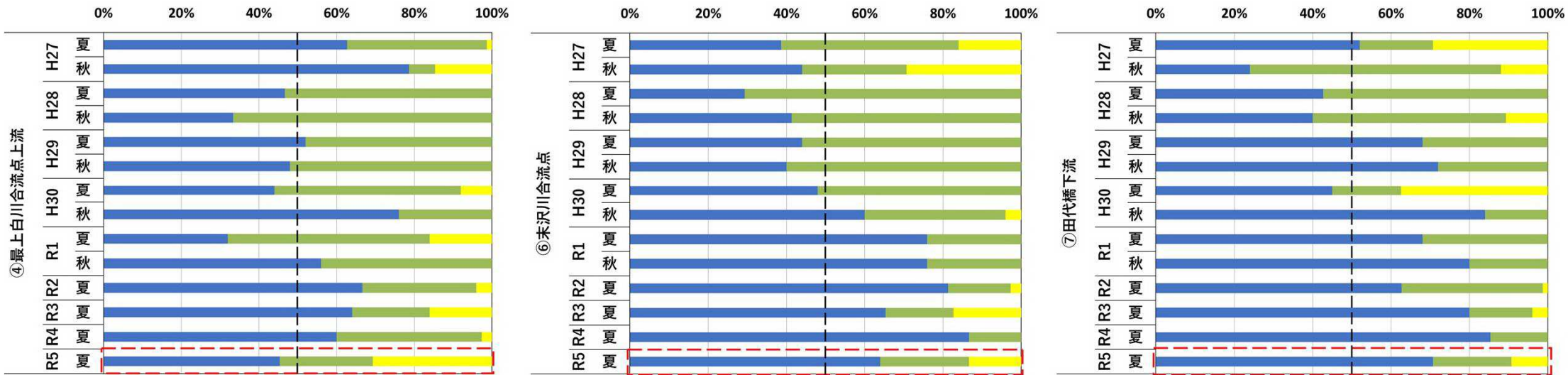


# 【調査結果：河床状況調査】〔面格子法経年：H27～R5〕

## ○河床状況（浮石・はまり石：H27～R5）

- ・R5の河床状況（浮石・はまり石）も、過年度同様に浮石が優占し、はまり石は少なかった。砂は増加の傾向を示した。
- ・H27～R5の浮石・はまり石・砂の平均割合は、浮石が58%、はまり石が35%、砂が7%であった。

■面格子法（浮石・はまり石・砂）の経年変化



■浮石 ■はまり石 ■砂 --50%



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

R5河床状況調査結果

石の状態	④	⑥	⑦
浮石	45%	64%	71%
はまり石	24%	23%	20%
砂	31%	13%	9%

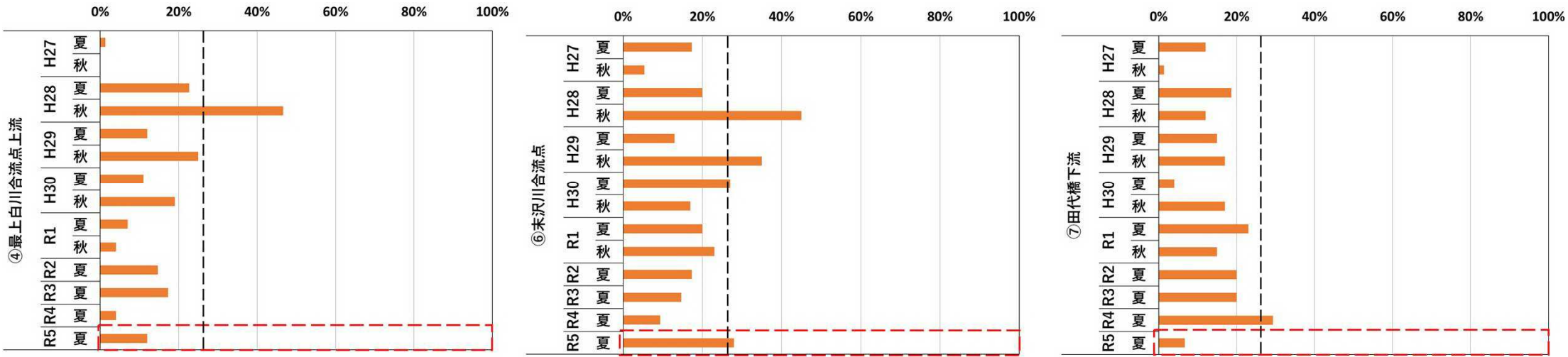


# 【調査結果：河床状況調査】〔面格子法経年：H27～R5〕

## ○河床状況（石の長径が25cm以上の石が占める割合：H27～R5）

- ・R5の「石の長径が25cm以上の石が占める割合」は、過年度結果とほぼ同様であった。
- ・H27～R5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。

■面格子法（長径25cm以上の石）の経年変化



■ 長径が25cm以上の石の割合    - - 26%



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

R5河床状況調査結果

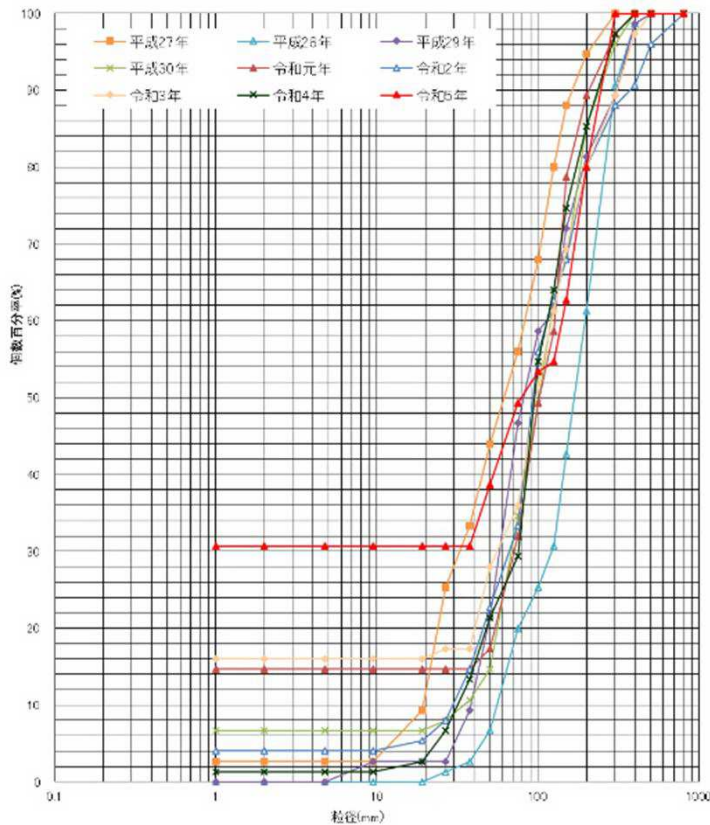
石の状態	④	⑥	⑦
長径が25cm以上の石の割合	12%	28%	7%

# 【調査結果：河床状況調査】〔粒径加積曲線経年：H27～R5〕

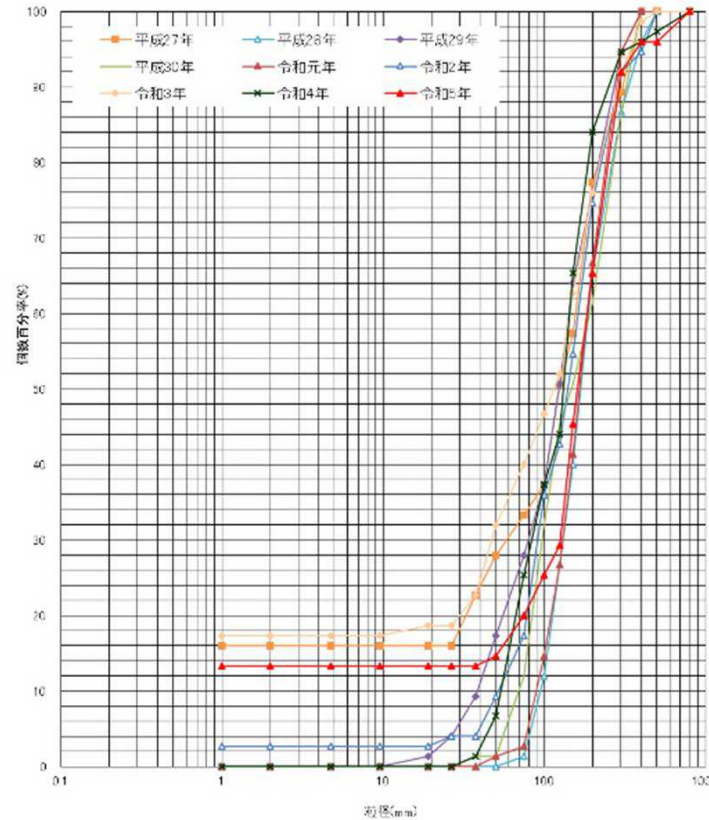
- ・調査地点で変動している石の大きさを確認するために粒径加積曲線(縦軸を百分率、横軸に対数目盛での粒径)を示した。なお、砂は粒径を測定していないため、1mmとして整理を行った。
- ・地点④では、粒径の変動がやや大きい状況が確認され、地点⑥では10cm以上の粒径はほぼ変動がなかった。
- ・地点⑦では、大きな差は見られなかった。

## ■調査地点別の粒径加積曲線

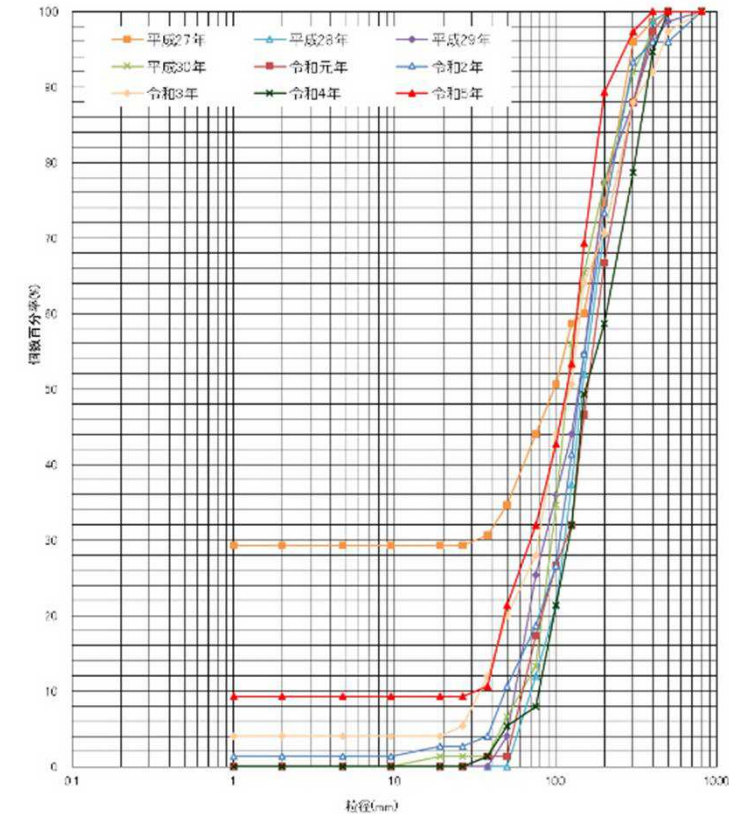
### ④最上白川合流点上流(下白川橋)



### ⑥末沢川合流点



### ⑦田代橋下流



## 【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先し、はまり石は多くなかった。
- 石の長径が25cm以上の石が占める割合は、過年度とほぼ同様であった。
- 粒径加積曲線において、地点⑥、⑦で大きな変動はなかった。地点④でやや大きい変動の状況が見られた。
- ダム供用後の下流河川への影響を評価するために、来年度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	令和5	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)	● 予備調査										●	●															
水質調査 (定期採水)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
水質調査 (濁度計測)															●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
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			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
両生類		●				● 重要種						●															
ハコネサシウウオ調査															●												
爬虫類		●										●															
陸上昆虫類		●			●					● 重要種		●								● 重要種							
ヒメギフチョウ調査												●															
ワタナハカレハ調査													●	●	●	●											
マグソクワガタ調査															●												
イチゴナミシヤク調査																						●	●	●	●	●	●
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	● 移植モニタ	●	●	●		●	●					●
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													●	●	●	●	●	●	●	●	●
底生動物調査			●	●	●	●					●	●							●	●	●	●	●	●	●	●	●
付着藻類調査					●					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
付着藻類 (アユのはみあと) 調査									●	●	●																
河床状況調査 (アユの漁場環境調査)																●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

## 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(4年目)
魚介類	<ul style="list-style-type: none"><li>・<u>優占種に変化はなく、重要種も確認</u>された。</li><li>・優占種にヤマメが確認された。</li></ul>
底生動物	<ul style="list-style-type: none"><li>・<u>底生動物分類群に大きな変化はなかった。</u></li><li>・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。</li></ul>
付着藻類	<ul style="list-style-type: none"><li>・珪藻がやや多い状況が確認されたが<u>優占種(藍藻)に変化はなかった。</u></li></ul>
河床状況	<ul style="list-style-type: none"><li>・アユ生息環境である<u>河床状況</u>(浮き石の割合、25cm以上の石の割合)<u>に大きな変化はなかった。</u></li></ul>

※来年度もダム供用後の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以降 ※
■濁度計測 (通年観測)	・ダム供用後の濁水状況を把握する。	●	●	●	●	○
■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年度以降について、モニタリングが必要な調査項目について調査を継続したい。