

4-7) 底生動物調査

4-7) 底生動物調査

【目的】

最上小国川流水型ダム事業地周辺の最上小国川と最上白川に生息する底生動物相の現状を把握すること。

【内容】

○ 調査方法

- ・定量採集、定性採集

○ 調査時期および回数

- ・2回

春季	R1.5.11~12
冬季	R1.11.24、R1.12.3~4

○ 調査位置

- ・9箇所
(最上小国川:7箇所、最上白川:2箇所)

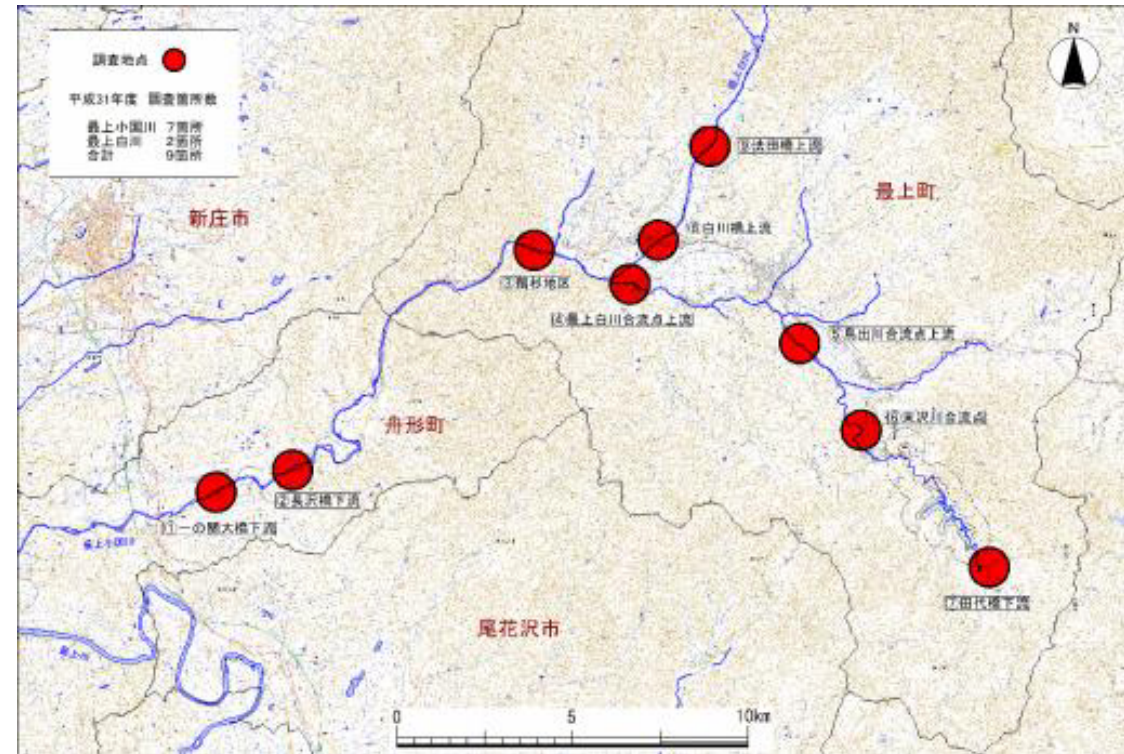


定量採集



定性採集

写真 調査状況



調査地点(底生動物調査)

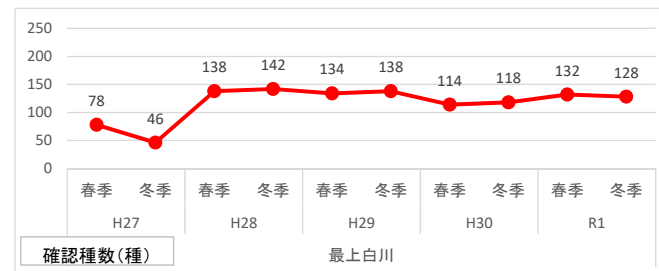
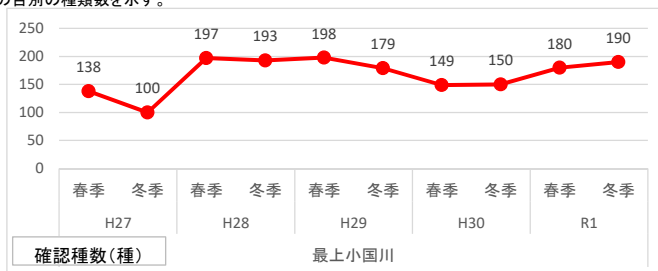
【調査結果：底生動物】〔経年：H27～R1〕

・これまでに確認された底生動物の種類数は、H27に171種、H28に284種、H29に257種、H30に211種、今年度(R1)は274種であった。

底生動物調査結果(H27～R1)

No.	門名	綱別・昆虫綱の目別	最上小国川										最上白川										確認種数:種					主要分類群	
			H27		H28		H29		H30		R1		H27		H28		H29		H30		R1		H27 合計	H28 合計	H29 合計	H30 合計	R1 合計		
			春季	冬季	春季	冬季	春季	冬季	春季	冬季	春季	冬季	春季	冬季	春季	冬季	春季	冬季	春季	冬季	春季	冬季							
1	刺胞動物門	ヒドロ虫綱				1															1				1	その他			
2	扁形動物門	普通海綿綱	1																			1							
3		渦虫綱	1	1	1	1							1	1	2	2						1	3	2					
4		有棒状体綱					1	1	1	1	2	1							1	1	3	1			1		4		
5	紐形動物門	有針綱				1	1				1				1	1	2					1		1			1		
6	類線形動物門	ハリガネムシ綱																		1					1				
7	軟体動物門	腹足綱	2		2	4	4	1	2	2	2	5	2		3	5	2	3	1	1		3	3	7	4	3	6	軟体動物門	
8		二枚貝綱				1		1		1		1			1	1	1	1					1	1	1	1	1		
9	環形動物門	ミズ綱	6	3	13	11	10	10	5	8	12	10	2		8	10	8	9	5	6	8	7	7	16	11	8	17	環形動物門	
10		ヒル綱	2	1	2	3	2	2	1	3	2	3		1	3	3	1		1	2	2	2	1	3	3	3	3		
11	節足動物門	クモ綱	1		8	5	8	6	1	1	6	6	1		6	4	1	4				3	1	2	8	8	2	7	昆虫綱
12		軟甲綱	4		2	5	4	3	3	2	3	4	3		3	3	3	4	3	3	3	4	5	5	5	4	7		
13		昆虫綱	121	95	167	162	168	156	135	133	151	161	69	44	112	114	117	115	103	104	112	109	151	239	223	188	227		
14		カゲロウ目(蜉蝣目)	35	29	36	28	36	32	31	26	34	32	25	19	30	27	29	27	26	24	27	28	38	40	41	36	43		
15		トンボ目(蜻蛉目)	7	4	9	6	9	7	5	7	5	6	3	1	2	4	3	5	4	5	4	4	7	12	10	9	9		
16		カメムシ目(半翅目)	5	1	2		3		2	1	1	1	3		2		6	1	2	1		1	5	3	6	4	3		
17		カワゲラ目(セキ翅目)	14	18	10	21	17	17	14	10	16	21	7	7	10	10	6	11	10	8	10	14	19	26	25	19	27		
18		ヘビトンボ目	3	2	1	2	1	2	2	2	2	3						1	3		2	1	1	3	2	3	3		
19		アミメカゲロウ目(脈翅目)									1																	1	
20		トビケラ目(毛翅目)	25	25	40	40	35	38	32	32	30	37	16	12	27	32	25	31	22	27	21	30	38	57	51	45	48		
21		チョウ目(鱗翅目)									1																	1	
22		ハエ目(双翅目)	19	12	53	56	56	49	38	42	51	52	6	4	36	35	38	32	31	30	43	28	23	75	71	53	76		
23	コウチュウ目(鞘翅目)	12	4	16	9	11	11	11	12	11	9	9	1	5	5	9	5	8	7	6	3	17	23	16	18	17			
24	ハチ目(膜翅目)	1													1							1	1						
種数			138	100	197	193	198	179	149	150	180	190	78	46	138	143	134	138	114	118	132	128	171	284	257	211	274	-	
昆虫綱が全体占める割合			88%	95%	85%	84%	85%	87%	91%	89%	84%	85%	88%	96%	81%	80%	87%	83%	90%	88%	85%	85%	88%	84%	87%	89%	83%	-	

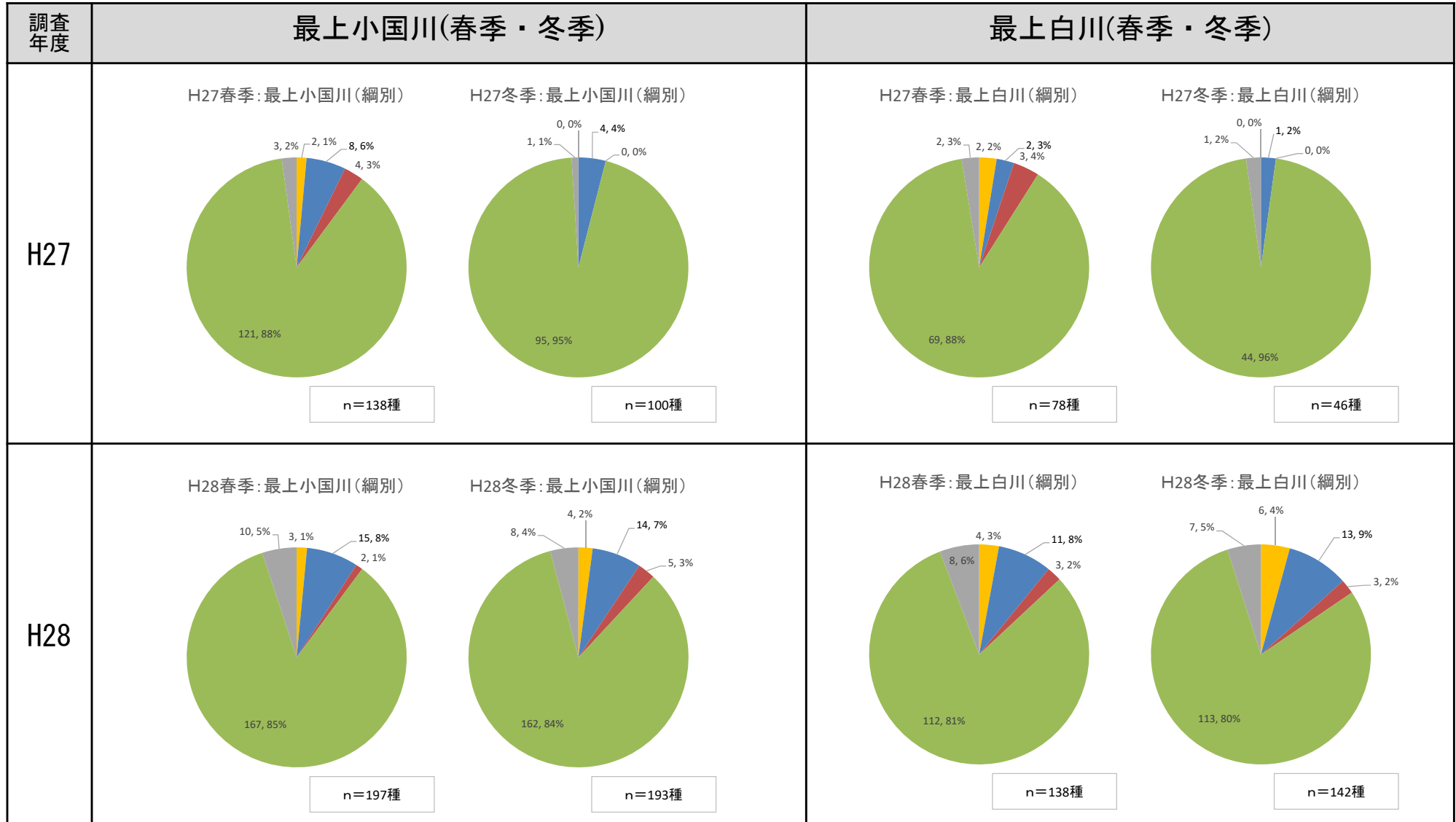
注)表中の「 」(薄緑)のセルは昆虫綱の目別の種類数を示す。



【調査結果：底生動物】〔経年：H27～R1〕

綱別種数割合第1位 ・H27:最上小国川;昆虫綱
 ・H28:最上小国川;昆虫綱

・H27:最上白川;昆虫綱
 ・H28:最上白川;昆虫綱



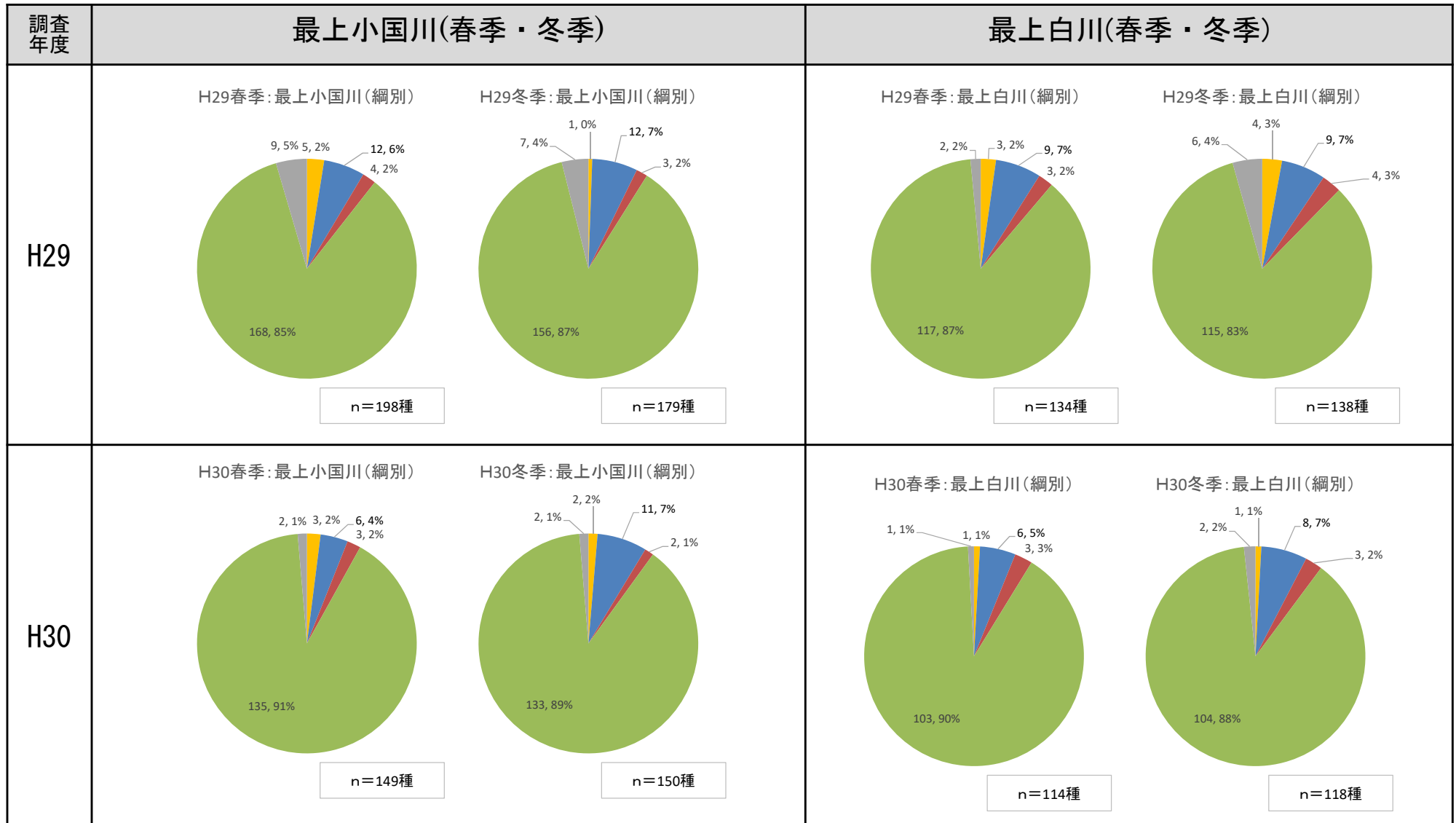
データラベルの凡例:種数;割合%

■ 軟体動物門 ■ 環形動物門 ■ 軟甲綱 ■ 昆虫綱 ■ その他

【調査結果：底生動物】〔経年：H27～R1〕

綱別種数割合第1位 ・H29:最上小国川;昆虫綱
 ・H30:最上小国川;昆虫綱

・H29:最上白川;昆虫綱
 ・H30:最上白川;昆虫綱



データラベルの凡例:種数;割合%

■ 軟体動物門 ■ 環形動物門 ■ 軟甲綱 ■ 昆虫綱 ■ その他

【調査結果：底生動物】〔経年：H27～R1〕

綱別種数割合第1位・R1:最上小国川;昆虫綱

・R1:最上白川;昆虫綱

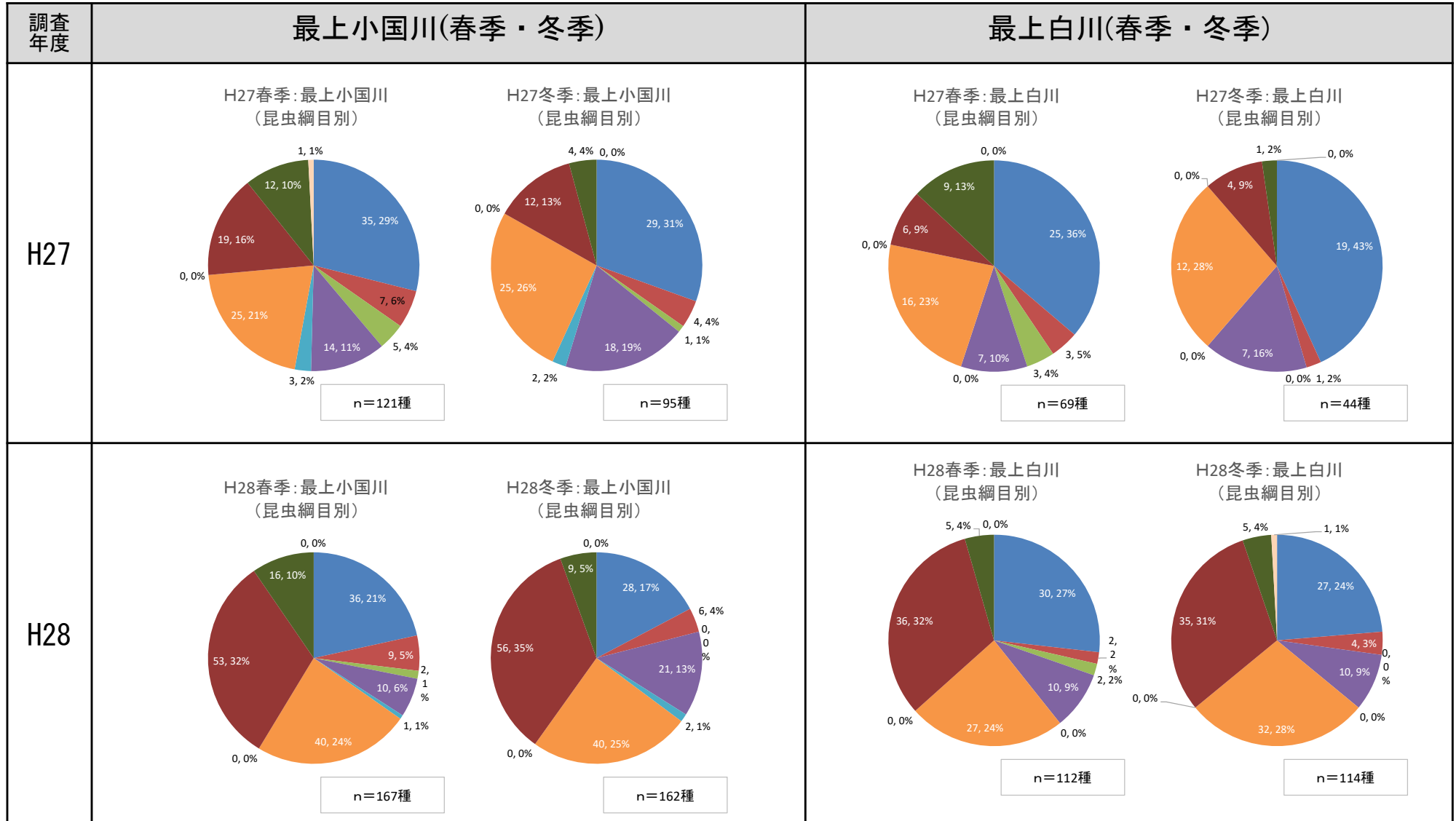
・これまでの綱別の種数割合は、昆虫綱が8割以上を占め、大きな差はみられなかった。



【調査結果：底生動物(昆虫綱)】〔経年：H27～R1〕

目別種数割合・H27:最上小国川;カゲロウ、トビケラ
(第1位、2位)・H28:最上小国川;ハエ、トビケラ

・H27:最上白川;カゲロウ、トビケラ
・H28:最上白川;ハエ、トビケラ



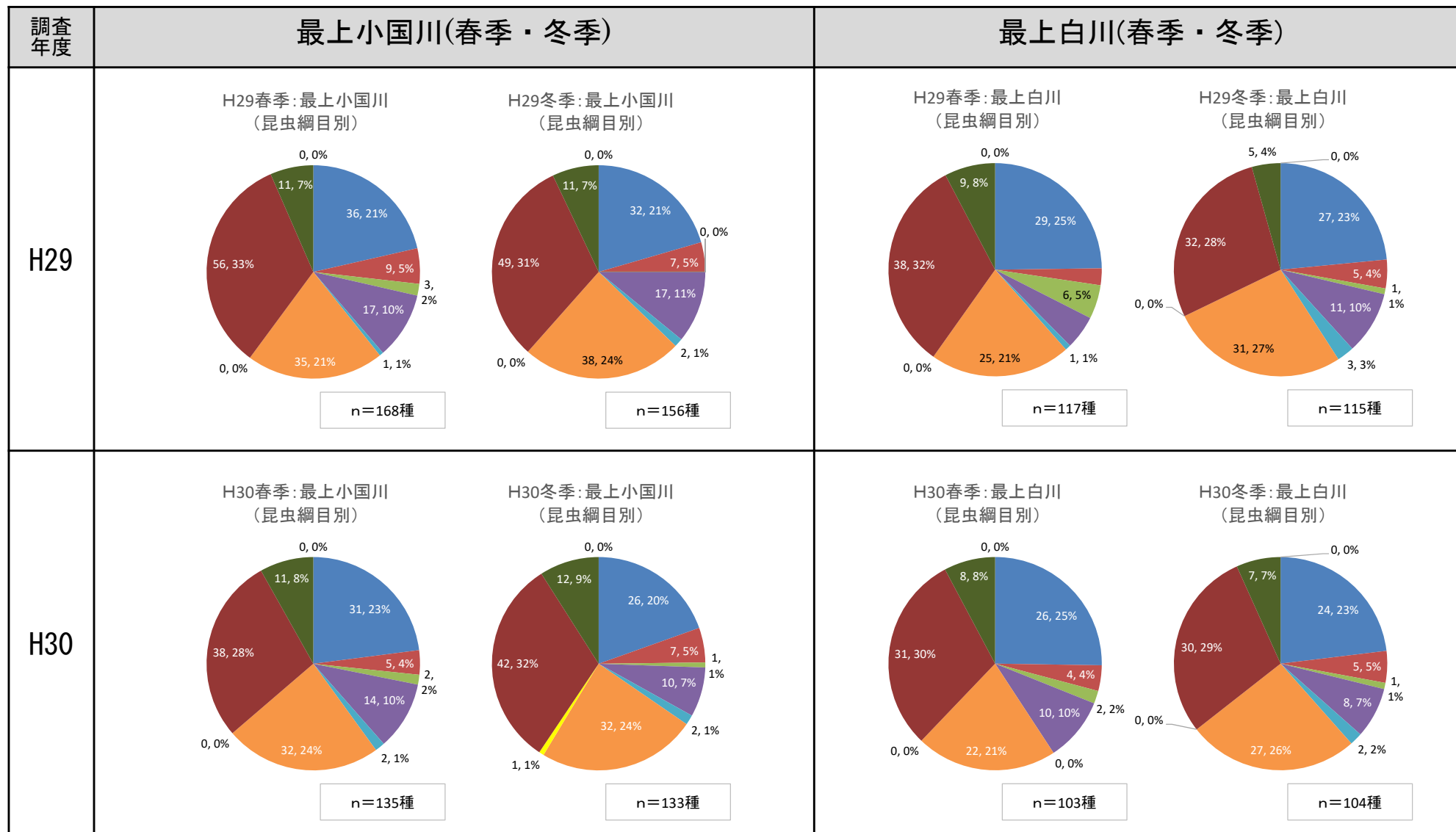
データラベルの凡例:種数;割合%



【調査結果：底生動物(昆虫綱)】 [経年：H27～R1]

目別種数割合・H29:最上小国川;ハエ、トビケラ
(第1位、2位)・H30:最上小国川;ハエ、トビケラ

・H29:最上白川;ハエ、トビケラ、カゲロウ(同位)
・H30:最上白川;ハエ、カゲロウ

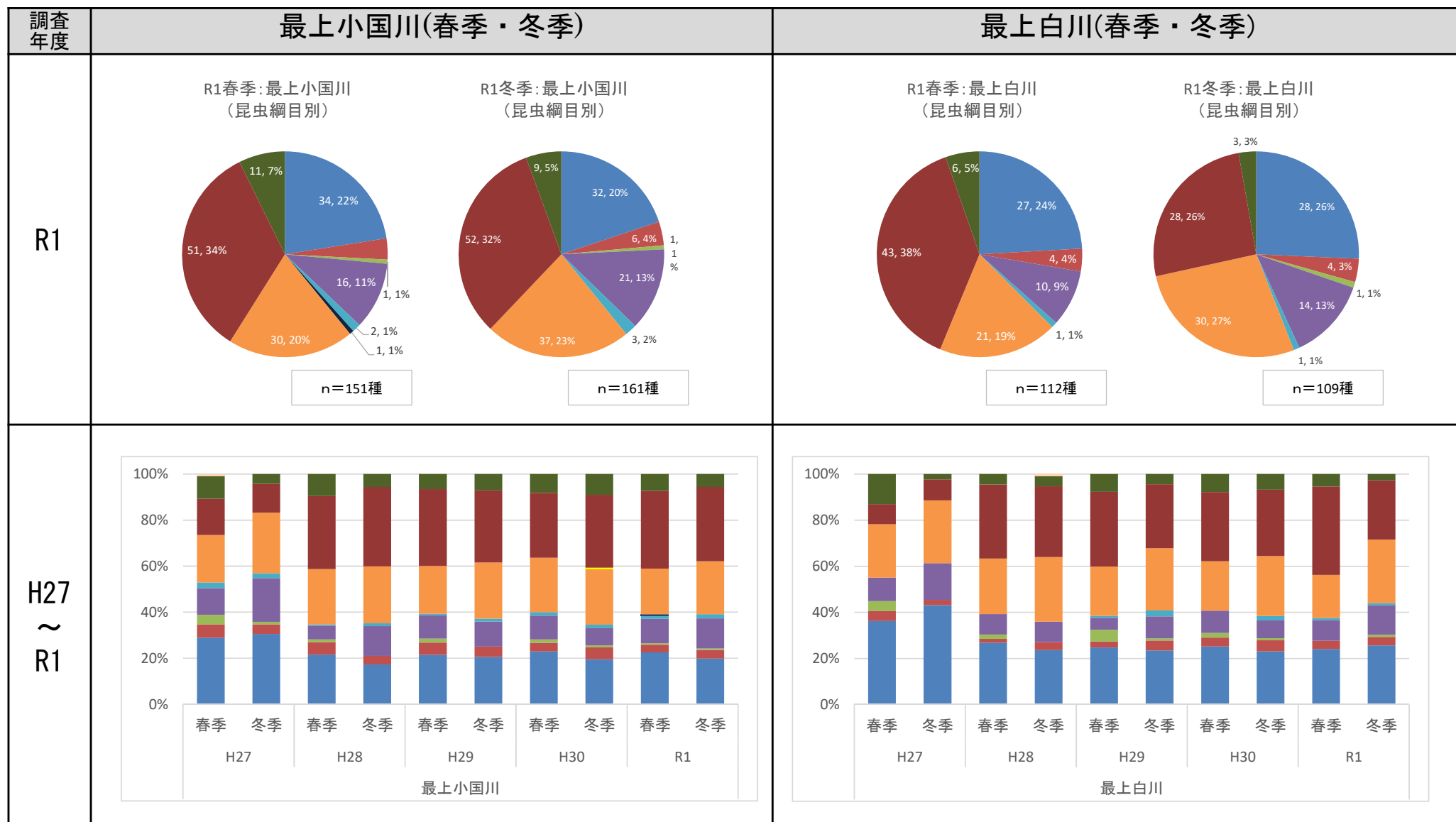


データラベルの凡例:種数;割合%



【調査結果：底生動物(昆虫綱)】〔経年：H27～R1〕

目別種数割合・R1:最上小国川;ハエ、トビケラ ・R1:最上白川;ハエ、カゲロウ
 H27～R1年度まで目別の優占群(カゲロウ目、トビケラ目、ハエ目)に、年度間で大きな差はなかった。



データラベルの凡例: 種数; 割合%

- カゲロウ目
- トンボ目
- カメムシ目
- カワゲラ目
- ヘビトンボ目
- アミメカゲロウ目
- トビケラ目
- チョウ目
- ハエ目
- コウチュウ目
- ハチ目

【調査結果：底生動物】（H27～R1年度調査結果）

重要種の確認（H27～R1）

H27～R1年度に確認された重要種は、コシダカヒメモノアラガイ、モノアラガイ、ヒラマキミズマイマイ、ヒラマキガイモドキ、ヌカエビ、ヒメサナエ、ミズカマキリ、ナベブタムシ、ミズスマシ、オナガミズスマシ、クビボソコガラシズムシ、ケスジドロムシ、ミズバチの13種であった。

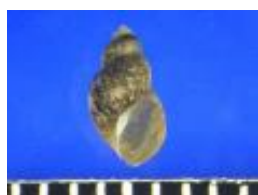
重要種の経年確認状況（最上小国川）

重要種の経年確認状況（最上白川）

貴重種の保全の観点から配布資料には添付しませんでした。

ご了解ください。

● H27～R1年度の確認重要種



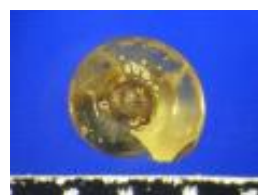
コシダカヒメモノアラガイ



モノアラガイ



ヒラマキミズマイマイ



ヒラマキガイモドキ



ヌカエビ



ヒメサナエ



ミズカマキリ



ナベブタムシ



ミズスマシ (H30のみ)



オナガミズスマシ (H29のみ)



クビボソコガラシズムシ



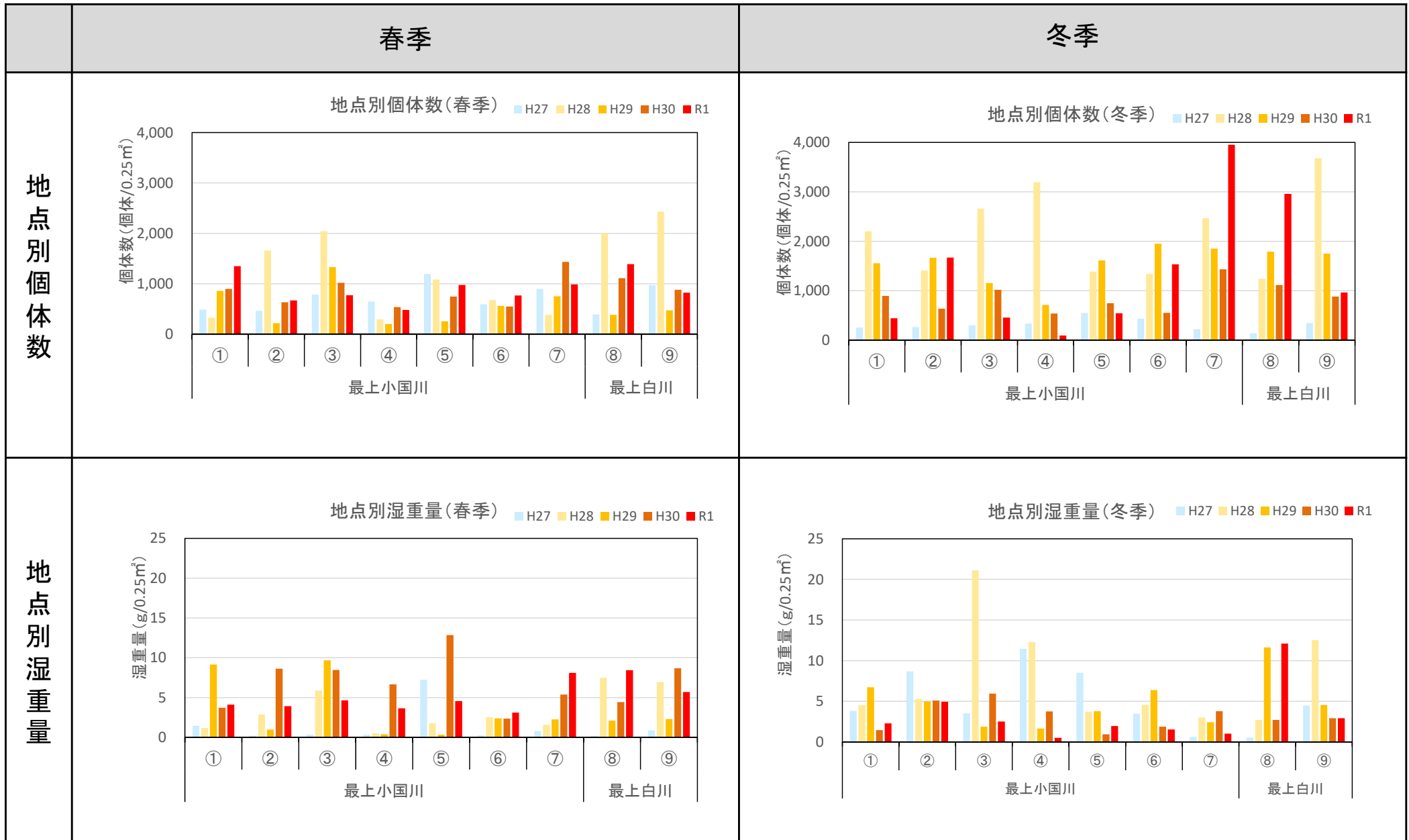
ケスジドロムシ



ミズバチ

【調査結果：底生動物】〔経年（定量）：H27～R1〕

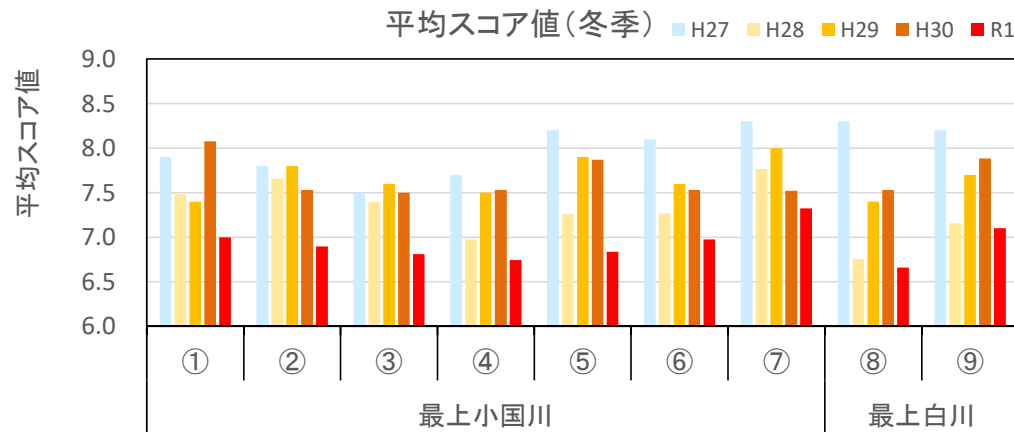
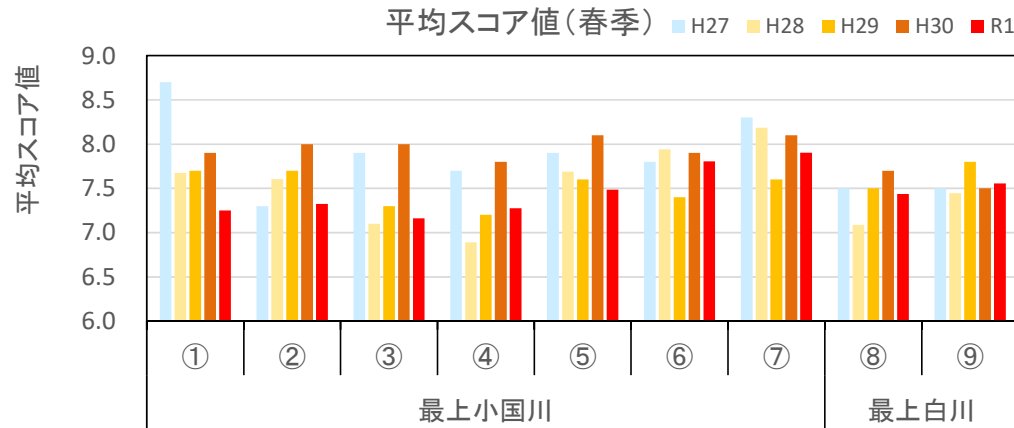
- ・個体数は経年では春季より冬季のほうが増加する地点が多かった。
- ・湿重量は経年では春季と冬季に大きな差はなかった。



【調査結果：底生動物】〔生物学的水質判定：H27～R1〕

○平均スコア

・H27～R1の平均スコアは春季7.6(6.9～8.7)、冬季7.5(6.7～8.3)であり、河川水質の良好性としては、「とても良好」な状態である。



○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
- $\text{総スコア(TS)} \div \text{出現科数} = \text{平均スコア(ASPT)}$

○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

【影響評価結果：底生動物調査】（ダム施工による影響）

- H27～R1年度までの種構成は、昆虫綱が8割以上を占め、大きな差はみられなかった。
- H27～R1年度まで目別の優占群は、カゲロウ目、トビケラ目、ハエ目であり、大きな差はなかった。
- H27～R1年度までの平均スコアは、春季7.6(6.9～8.7)、冬季7.5(6.7～8.3)であり、河川水質の良好性としては、「とても良好」な状態である。
- 工事期間中のH27～R1年度まで、優占種に大きな変化はなく、生物学的水質階級についても良好な状態で推移していることから、底生動物に対する工事の影響はほとんどなかったと評価できる。
- 今後のモニタリングは、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、底生動物調査を継続する。

4-8) 付着藻類調査

4-8) 付着藻類調査

【目的】

アユの餌となる付着藻類について、最上小国川と最上白川の現況を把握すること。

【内容】

○ 調査方法

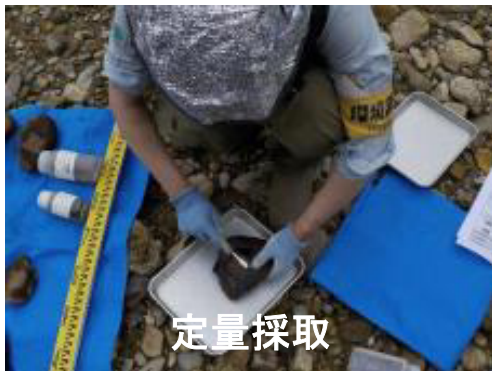
- ・定量採取 : 5cm × 5cm (12石)
- ・はみ跡調査 : 1m 方形枠内 (36点)

○ 調査時期および回数

- ・2回 (夏季: R1.6.11-12、14 水温: 12.1~21.6°C
秋季: R1.10.2-3 水温: 14.5~19.0°C)

○ 調査位置

- ・9箇所 × 2環境 (早瀬と平瀬)



定量採取

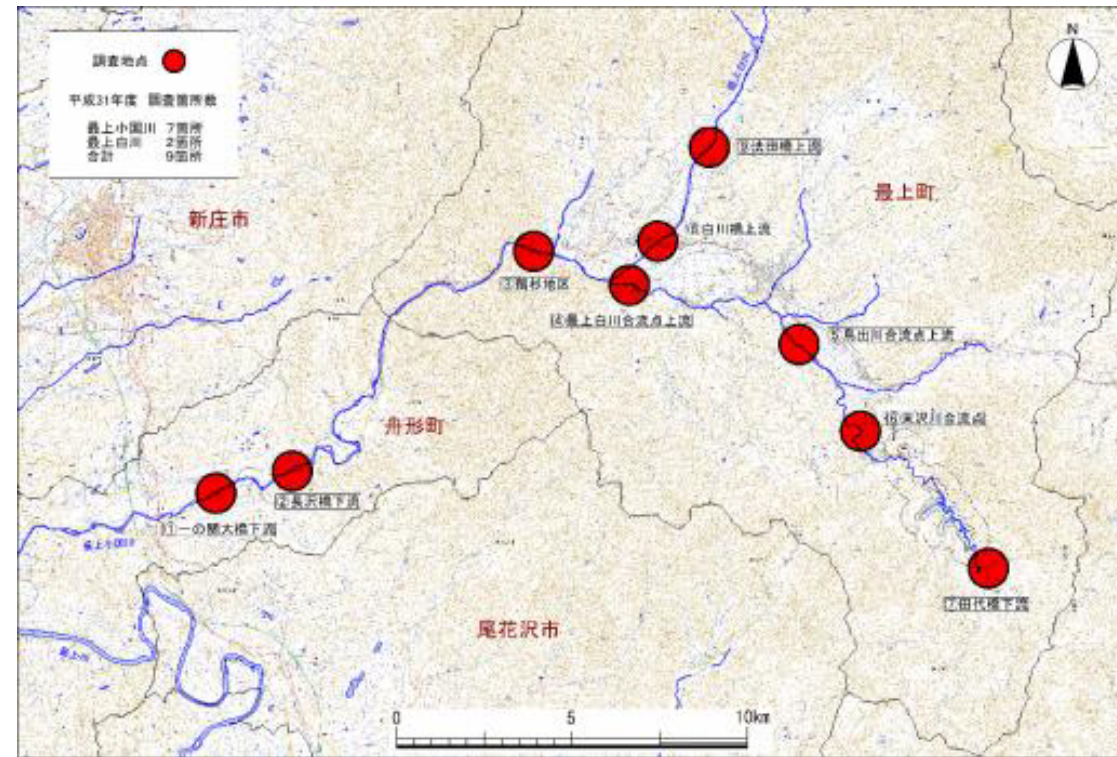


はみ跡調査

写真 調査状況

● 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

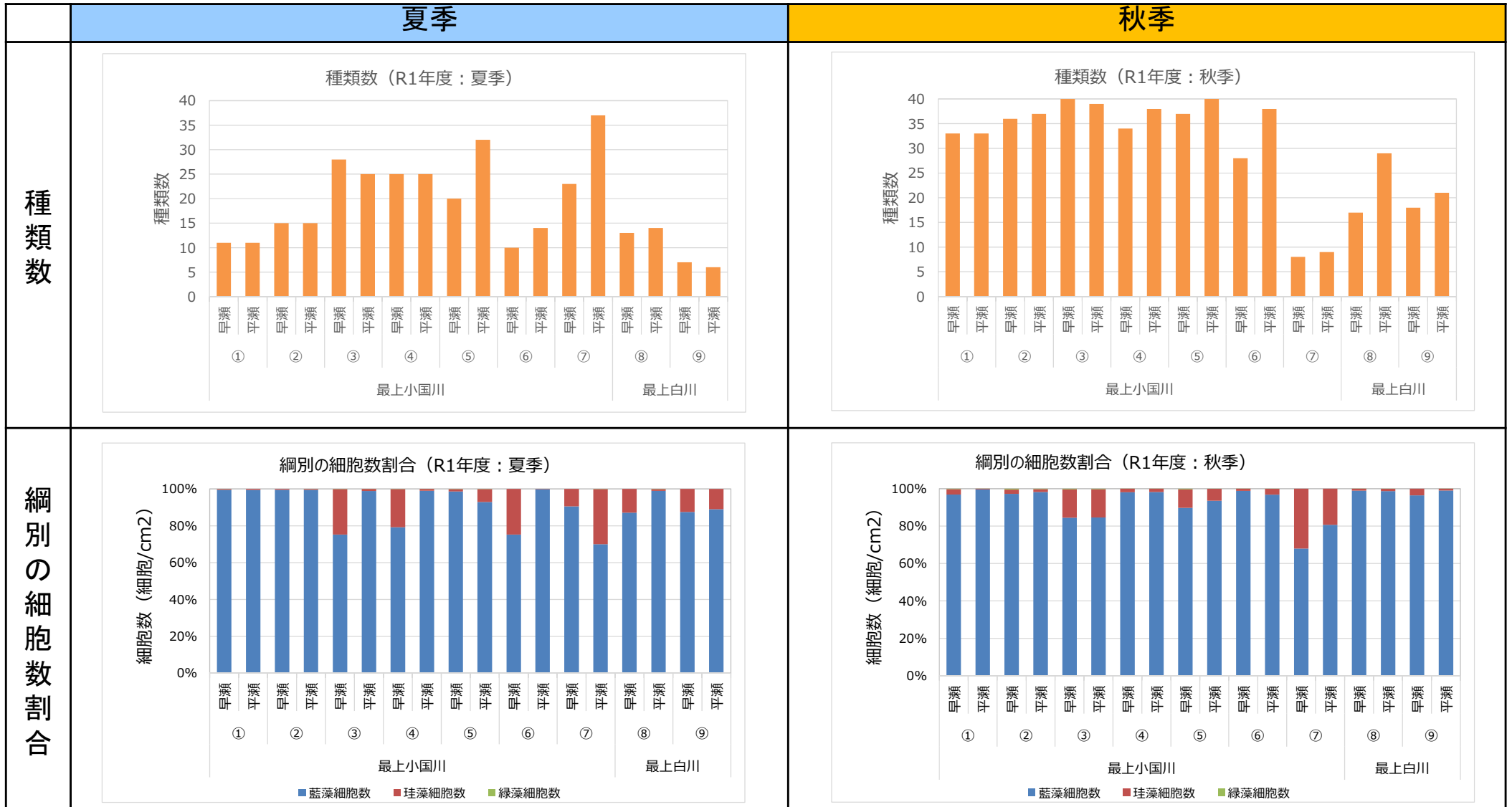


調査地点 (付着藻類調査)

【調査結果：付着藻類調査】 (R1：定量採取)

○種類数、網別の細胞数割合

- ・種類数は早瀬・平瀬で顕著な差はみられなかった。
- ・網別の細胞数割合は、夏季・秋季ともに藍藻が優占した。

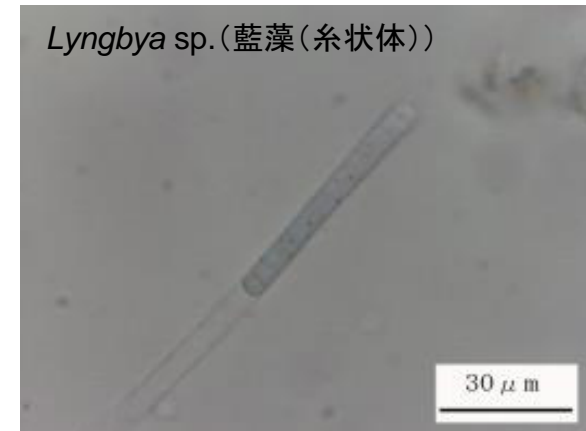
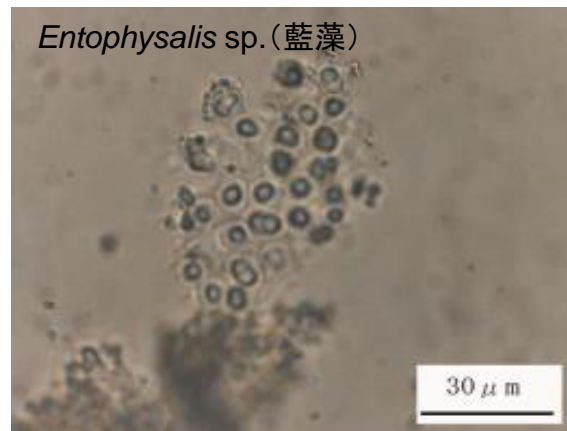


【調査結果：付着藻類調査】 (R1)

○優占種

- ・夏季・秋季ともに、最上小国川では藍藻類(*Homoeothrix janthina*)が優占していた。
- ・夏季の最上白川や秋季の上流地点⑦では別の藍藻類(*Entophysalis* sp.、*Lyngbya* sp.)が優占していた。

河川	調査地点	夏季		秋季	
		早瀬の優占種 (優占種の占有率)	平瀬の優占種 (優占種の占有率)	早瀬の優占種 (優占種の占有率)	平瀬の優占種 (優占種の占有率)
最上小国川	①一の関大橋下流	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (92.5%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (74.6%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (89.4%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (89.8%)
	②長沢橋下流	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (91.9%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (88.0%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (77.9%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (71.1%)
	③鶉杉地区	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (72.6%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (88.6%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (76.2%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (78.0%)
	④最上白川合流点上流	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (72.7%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (95.3%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (93.1%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (97.5%)
	⑤鳥出川合流点上流	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (89.1%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (85.4%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (89.7%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (64.6%)
	⑥末沢川合流点	<i>Entophysalis</i> sp. (藍藻) (74.1%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (93.0%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (69.0%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (85.8%)
	⑦小国川ダム上流部	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (60.5%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (43.9%)	<i>Lyngbya</i> sp. (藍藻) (68.0%)	<i>Lyngbya</i> sp. (藍藻) (80.6%)
最上白川	⑧白川橋上流	<i>Entophysalis</i> sp. (藍藻) (51.3%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (86.6%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (85.4%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (92.3%)
	⑨法田橋上流	<i>Entophysalis</i> sp. (藍藻) (62.5%)	<i>Entophysalis</i> sp. (藍藻) (68.5%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (96.4%)	<i>Homoeothrix janthina</i> (藍藻) (88.4%)



【調査結果：付着藻類調査】（経年：H19～R1）

○優占種の経年変化(②、④、⑥)

- ・地点②、④、⑥において、6月～9月はアユの代表的な餌である糸状藍藻 (*Homoeothrix janthina*) が優占し、それ以降は珪藻類が優占する傾向がみられた。
- ・R1年は夏季(6月)の地点⑥早瀬を除いて、藍藻類の *Homoeothrix janthina* が優占していた。

調査日	②長沢橋下流		④最上白川合流点 点上流		⑥末沢川合流点			
	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬		
H19	6月25日 平水時	98.6%	95.1%	98.0%	37.3%	65.9%	99.8%	藍藻優占
	7月17日	98.4%	98.2%	55.1%	50.0%	89.8%	98.0%	
	8月21日	74.7%	91.4%	38.2%	56.3%	81.4%	74.8%	
	9月26日	73.3%	67.0%	72.0%	59.2%	71.6%	66.3%	
H20	7月17日 平水時	90.3%	97.0%	30.0%	53.6%	51.2%	89.0%	藍藻優占
	8月14日 平水時	76.6%	98.1%	67.5%	63.2%	82.9%	94.7%	
	9月17日	82.3%	73.5%	41.2%	28.8%	48.7%	63.6%	
H21	10月16日	63.0%	76.1%	34.6%	73.5%	58.4%	70.2%	藍藻優占
	7月8日 平水時	33.5%	73.7%	39.0%	73.7%	88.0%	52.3%	
	8月3日 平水時	59.2%	79.8%	31.9%	85.9%	42.8%	85.5%	
	9月29日 平水時	61.0%	64.4%	44.6%	23.6%	79.4%	92.6%	
H22	10月31日	34.8%	40.4%	73.5%	82.7%	25.0%	30.0%	珪藻優占
	2月25日	38.8%	37.8%	29.6%	51.1%	24.6%	20.7%	
	4月22日 平水時	48.0%	59.0%	42.0%	26.0%	57.0%	37.0%	
	7月23日 平水時	72.2%	82.5%	64.0%	43.5%	57.6%	92.1%	
	9月3日	89.5%	98.1%	45.6%	76.2%	47.7%	70.9%	
	9月10日	69.2%	91.1%	43.1%	80.3%	40.7%	53.7%	
H23	10月14日	54.2%	27.6%	66.3%	38.1%	26.7%	31.8%	珪藻優占
	3月22日	36.1%	33.1%	22.3%	31.4%	30.8%	32.4%	
H24	5月18日 平水時	33.4%	39.8%	20.8%	22.3%	63.4%	35.3%	藍藻優占
	7月20日 平水時	38.4%	80.0%	58.2%	57.3%	68.1%	86.3%	
	9月26日 平水時	51.0%	47.1%	57.5%	35.5%	74.8%	70.6%	
H25	10月16日	27.5%	40.2%	75.2%	66.6%	34.3%	30.7%	珪藻優占
	8月7日 平水時	54.1%	73.0%	60.6%	66.8%	85.0%	92.0%	
H26	7月28日	31.0%	85.0%	62.0%	91.0%	80.0%	66.0%	藍藻優占
	6月24日 平水時	60.1%	38.5%	72.3%	45.4%	31.8%	33.0%	
H27	10月8日 平水時	17.1%	19.0%	20.2%	24.5%	25.6%	21.1%	珪藻優占
	6月14-15、30日 平水時	95.1%	97.2%	32.5%	40.8%	93.4%	73.1%	
H28	10月4、5日 平水時	59.5%	73.4%	93.7%	89.2%	83.0%	79.9%	藍藻優占
	6月12、13日 平水時	62.9%	83.3%	44.7%	84.2%	51.7%	59.7%	
H29	10月5、6日 平水時	60.7%	75.4%	68.4%	65.3%	40.1%	35.1%	藍藻優占
	6月11日 平水時	50.6%	35.1%	50.4%	43.8%	44.5%	44.9%	
H30	10月4日 平水時	38.1%	59.1%	74.8%	60.2%	78.1%	67.1%	珪藻優占
	6月11-12、14日 平水時	92.5%	74.6%	72.7%	95.3%	74.1%	93.0%	
R1	10月2、3日 平水時	77.9%	71.1%	93.1%	97.5%	69.0%	85.8%	藍藻優占

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】 (R1：アユのはみ跡調査、定量採取)

○アユの個体数、アユのはみ跡率

- ・アユの個体数は夏季に多く、秋季は全体的に少なかった。
- ・アユのはみ跡率は秋季にアユの個体数が少ないものの、はみ跡率は夏季と同程度であった。

	夏季	秋季	備考
アユの個体数	<p>アユの個体数(夏季)</p>	<p>アユの個体数(秋季)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・夏季に地点⑦以外でアユ確認。 ・秋季に地点⑦以外でアユ確認。 ・秋季の確認個体数は夏季より減少した。
アユのはみ跡率	<p>アユのはみ跡率(夏季)</p>	<p>アユのはみ跡率(秋季)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・夏季に地点⑦⑨以外ではみ跡を確認。 ・秋季に地点⑦⑨以外ではみ跡を確認。 ・アユのはみ跡率は秋季にアユの個体数が少ないものの、はみ跡率は夏季と同程度であった。

水温 (°C)	①		②		③		④		⑤		⑥		⑦		⑧		⑨	
	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬	早瀬	平瀬
夏季	21.4	21.6	19.1	19.1	18.6	18.5	15.0	15.1	13.7	13.8	14.1	14.2	12.1	12.1	14.1	14.2	15.6	15.9
秋季	19.0	19.0	18.8	18.8	17.5	17.5	17.0	17.0	17.9	17.9	17.5	17.5	14.5	14.5	17.0	17.0	16.1	16.2

$$\text{アユのはみ跡率} = \frac{\text{はみ跡が確認された交点の数}}{\text{(36交点-砂等が確認された地点数)}} \times 100$$

注) 36交点: 1㎡あたり(20cm格子)のアユのはみ跡調査をする交点の総数

【調査結果：付着藻類調査】〔アユ生息環境まとめ〕（H27～R1）

○アユ个体数、はみ跡率

- ・アユ及びはみ跡は地点⑦を除くすべての地点で確認された。
- ・経年的には、夏季は最上小国川ではみ跡率が高く、秋季は、最上白川を含め全体にはみ跡率が高くなる傾向がみられた。

	夏季	秋季	備考
アユの个体数	<p>(個体) アユの確認个体数 (夏季) H27 H28 H29 H30 R1</p> <p>最上小国川 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ 最上白川</p>	<p>(個体) アユの確認个体数 (秋季) H27 H28 H29 H30 R1</p> <p>最上小国川 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ 最上白川</p>	<p>アユ確認个体数は過去5カ年とも、夏季に最上小国川で多い傾向となっている。</p>
アユのはみ跡率	<p>(%) アユのはみ跡率 (夏季) H27 H28 H29 H30 R1</p> <p>最上小国川 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ 最上白川</p>	<p>(%) アユのはみ跡率 (秋季) H27 H28 H29 H30 R1</p> <p>最上小国川 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ 最上白川</p>	<p>アユのはみ跡率は夏季よりも秋季に高い傾向が見られた。</p>

【調査結果：付着藻類調査】 [アユ生息環境まとめ]

○アユ餌資源の指標

C.河床付着物(乾燥重量)

A.有機物

(燃えるもの:藻類、菌類、デトリタス等)

B.無機物

(燃えないもの:土粒子)

①クロロフィルa

②フェオフィチン

クロロフィル
b/c/d

その他

光合成活性
のある藻類

死滅藻類

光合成活性
のある藻類

③藻類(アユの餌資源)

全藻類

●強熱減量(%)

アユの餌資源の**量**の指標

河床付着物(C)に占める有機物(A)の割合(%)
【模式図: A/C】

●生藻類比(%)

アユの餌資源の**鮮度**(生きている藻類の割合)の指標

藻類(③)に占めるクロロフィルa(①)の割合(%)
【模式図: ①/③】

●AI値

アユの餌資源の**質**の指標

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～R1）

○強熱減量・AI値・生藻類比：大きな変化はなく、餌資源の質としては年によって季節変動に違いがみられるが、生きている藻類の割合は維持されている状況である。

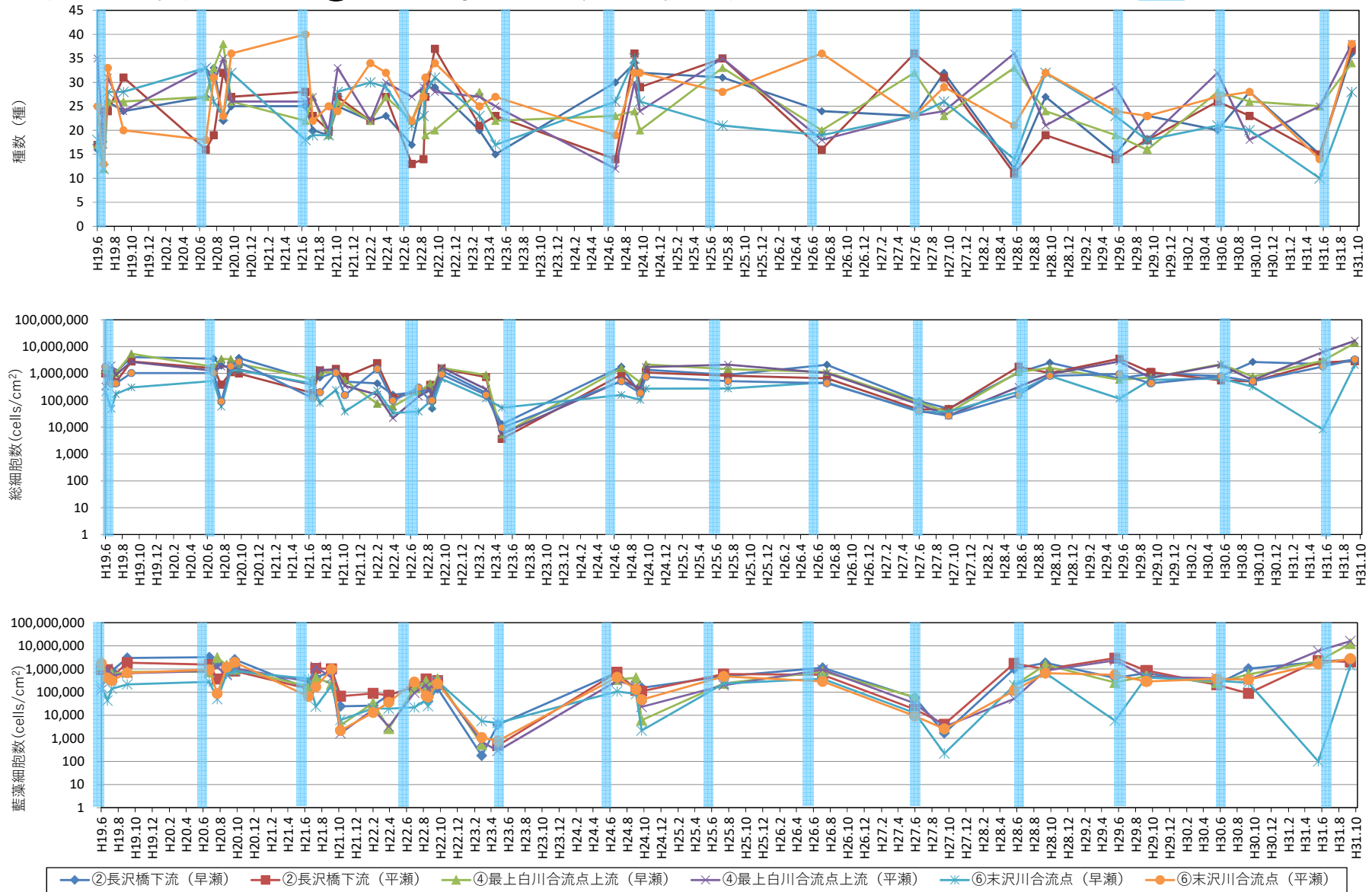
生息環境の指標		夏季	秋季	備考
強熱減量	アユの餌資源の量を指標 (有機物の割合)	<p>○50%以上：アユが正常に育成する目安 ○40%以上：肥満度の低下が生じない目安</p>	<p>○50%以上：アユが正常に育成する目安 ○40%以上：肥満度の低下が生じない目安</p>	経年の推移として秋季と比べて夏季に強熱減量が高くなる傾向がみられる。
AI値	アユの餌資源の質の指標 (AI値：強熱減量/クロロフィルa)	<p>AI値100以下：有機物がほぼ藻類で構成される。</p>	<p>AI値が100以下：有機物がほぼ藻類で構成される。</p>	経年と比較して、夏季にAI値の高い状況が確認された。秋季は地点⑤～⑨で過年度より高くなった。

【調査結果：付着藻類調査】 (H19～R1経年：定量採取)

○種類数、総細胞数、藍藻細胞数の経年変化(②、④、⑥)

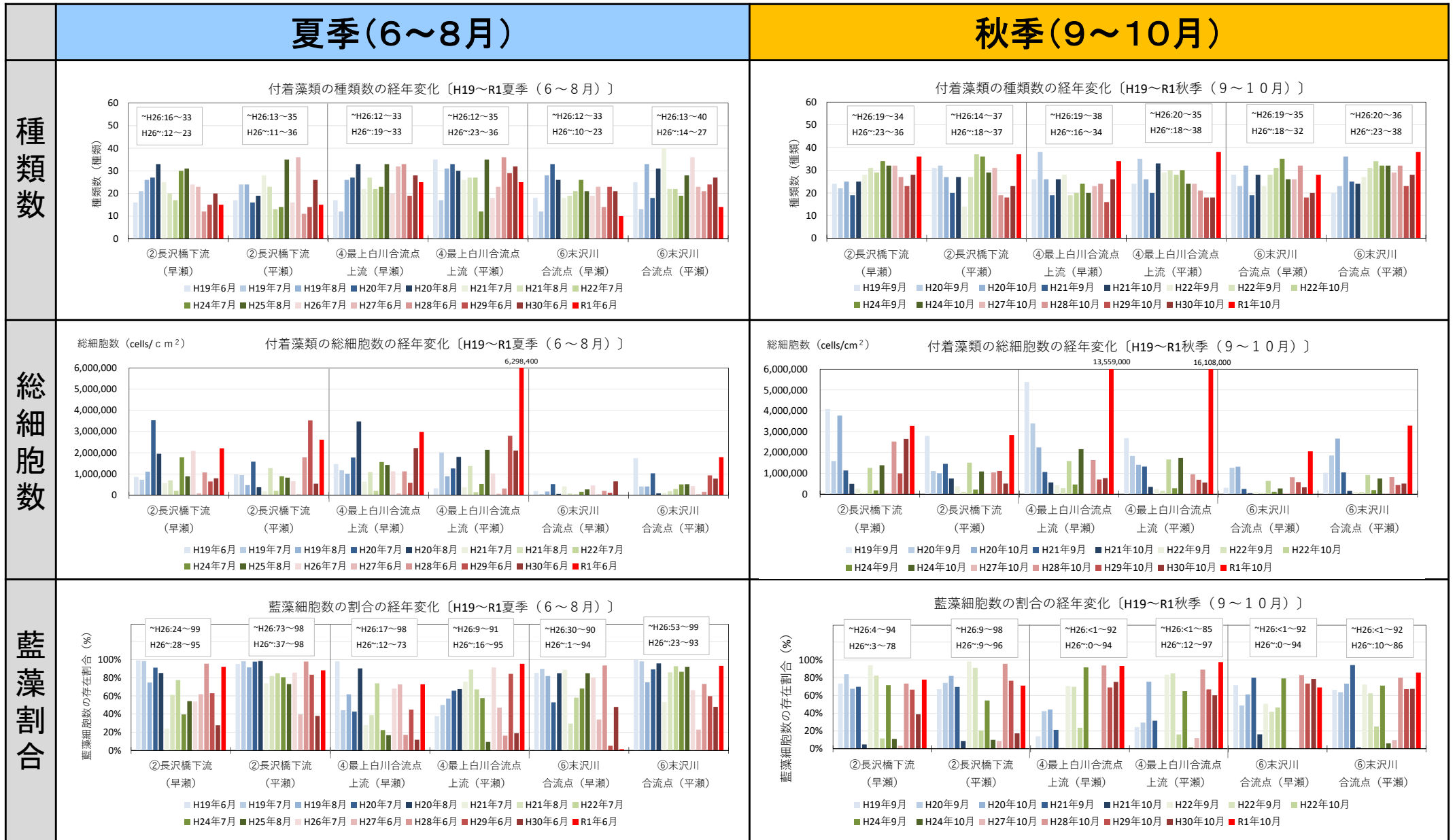
・全体的には種数、総細胞数、藍藻細胞数ともに、既往調査のほぼ変動幅内におさまっていたが、今年度の地点④の藍藻細胞数は最も多く確認された。

■ : アユ遡上期(5~6月)



【調査結果：付着藻類調査】 (H19～R1経年：定量採取)

○種類数、総細胞数、藍藻細胞数割合の季節別の経年変化(②、④、⑥)

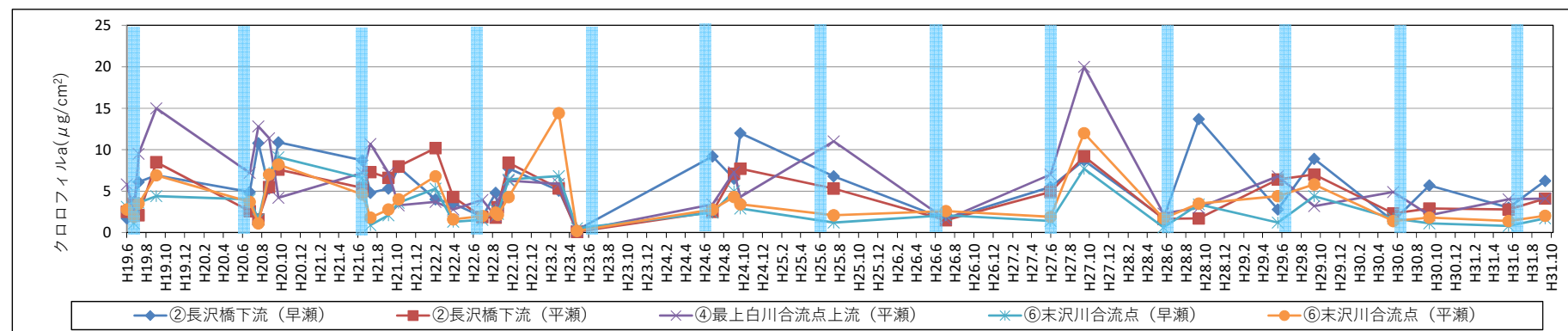
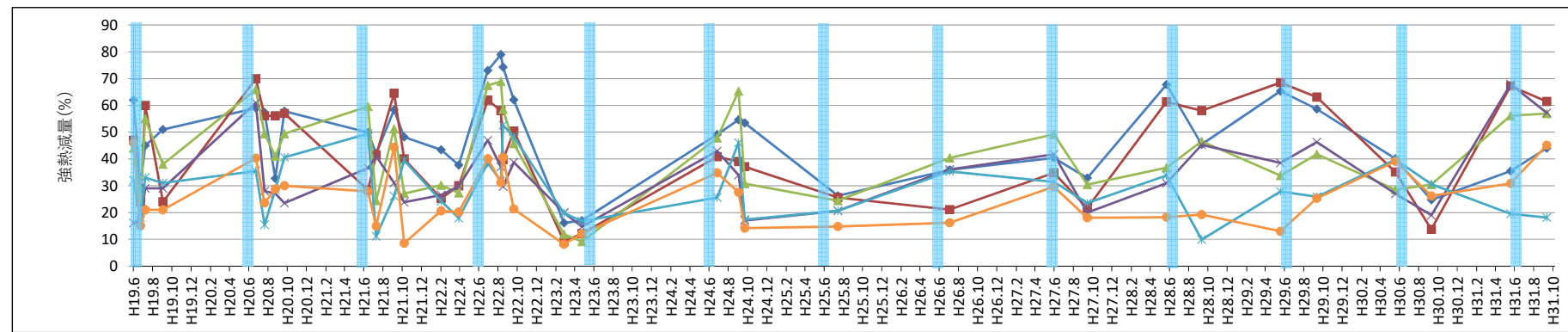
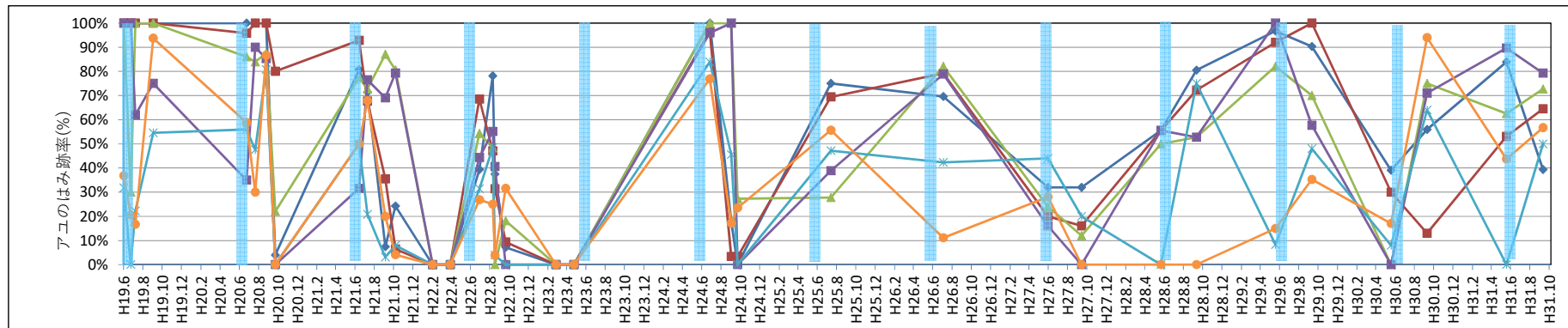


【調査結果：付着藻類】 (H19～R1経年：アユのはみ跡等調査)

○アユのはみ跡率・強熱減量・クロロフィルaの経年変化(②、④、⑥)

・アユのはみ跡率・強熱減量・クロロフィルaは既往調査の変動幅内におさまっていた。

■ :アユ遡上期(5～6月)

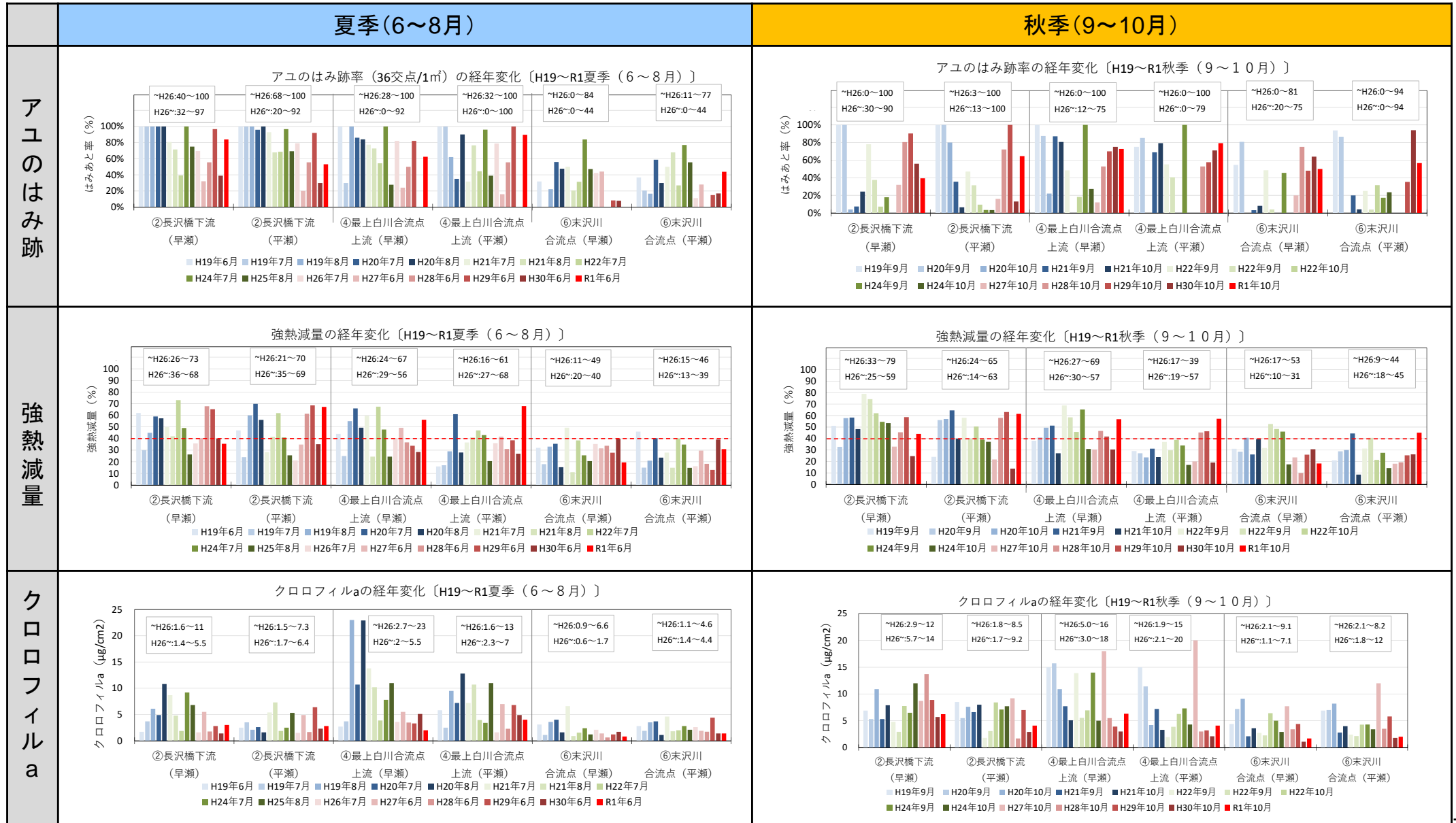


◆ ②長沢橋下流 (早瀬)
 ■ ②長沢橋下流 (平瀬)
 × ④最上白川合流点上流 (平瀬)
 ✦ ⑥末沢川合流点 (早瀬)
 ● ⑥末沢川合流点 (平瀬)

【調査結果：付着藻類】 (H19～R1経年：定量採取)

○アユのはみ跡率・強熱減量・クロロフィルaの季節別の経年変化(②、④、⑥)

・アユのはみ跡率、強熱減量は、これまでと同様に下流側が多く、上流側で少ない傾向を示した。



【影響評価結果：付着藻類調査】（ダム施工による影響）

- 優占種は、施工前（～H26）、施工中（H27～）ともに、藍藻の *Homoeothrix janthina* が優占しており、大きな変化はなかった。
- 付着藻類量は、施工前～中まで大きな変化はなく、餌資源の質（生藻類比、AI値）としては年によって季節変動に違いがみられるが、生きている藻類の割合は維持されている状況であった。
- 優占種に大きな変化はなく、アユの餌量についても既往調査の変動幅内で推移していることから付着藻類に対する工事中的影響はほとんどなかったと評価できる。
- 今後のモニタリングは、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、アユの餌資源である付着藻類調査を継続する。
- また、アユのはみ跡調査は「アユによる藻類の捕食圧の多少」を示す結果であるため、今後も付着藻類調査と併せて実施する。

4-9) 河床状況調査

4-9) 河床状況調査

【目的】

最上小国川のアユ漁場における河床の石の状況を確認すること。

【内容】

○ 調査方法

- ・面格子法: 80cm格子
(25サンプル、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)

○ 調査時期および回数

- ・2回(夏季: R1.6.11~14)
(秋季: R1.10.2、4、10、29(台風19号後))

○ 調査位置

- ・9箇所×3環境(左岸、流心、右岸)

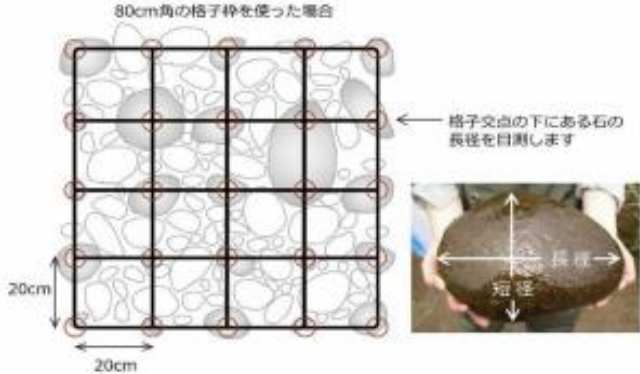


調査地点(河床状況調査)

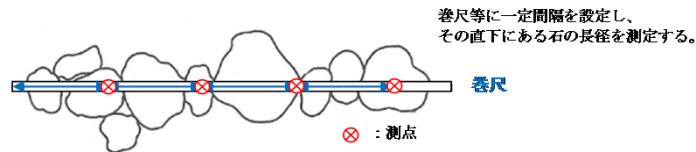
良好なアユ漁場を維持するための河川環境調査の指針(H24.3)では、長径25cm以上の石の割合が26%より少なく、はまり石の状態が多い場合、漁獲不良に移行する可能性が高いとされている。



面格子法



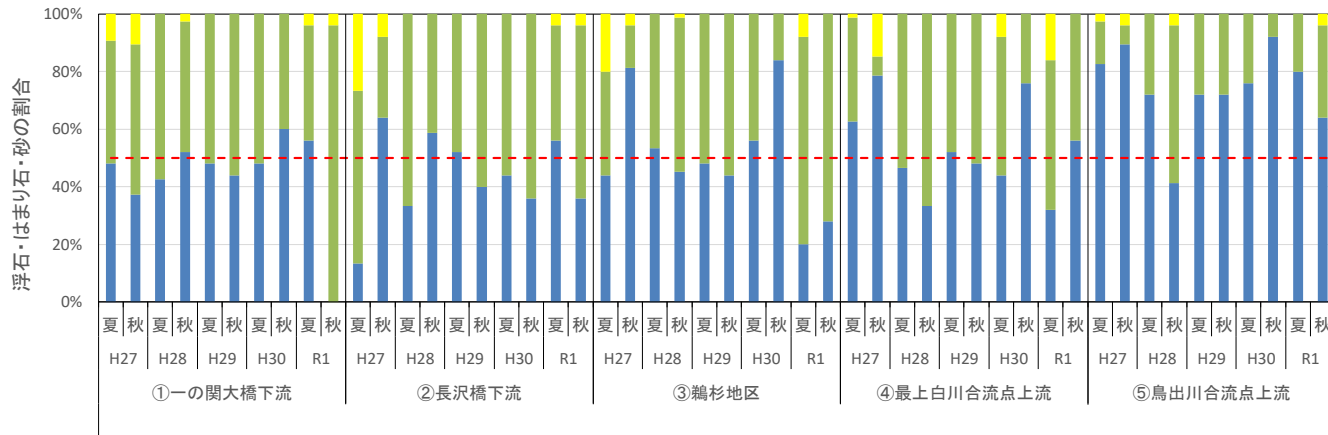
線格子法



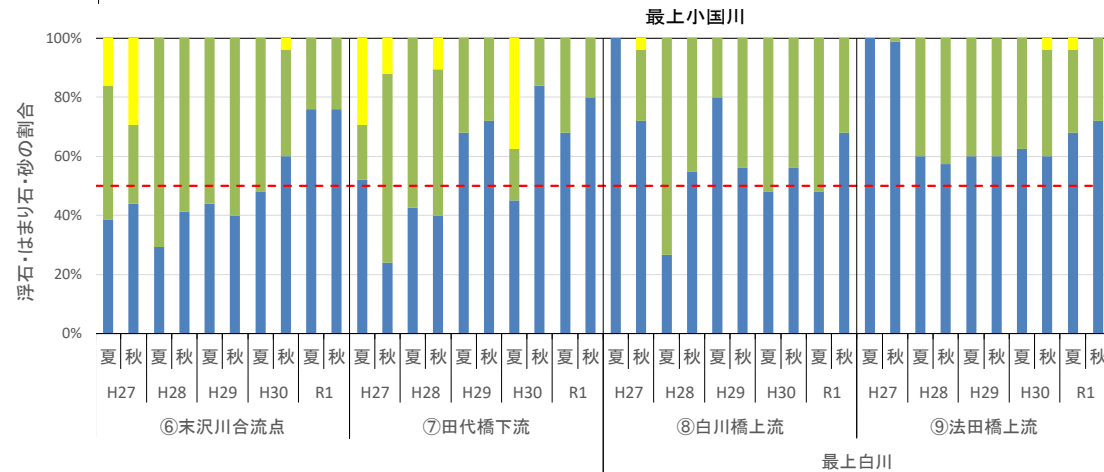
【調査結果：河床状況調査】（経年H27～R1：面格子法）

○面格子法の結果（左岸・流心・右岸の平均）

- ・R1年度の河床状況（浮石・はまり石）は、最上小国川の地点⑤⑥⑦、最上白川の地点⑧⑨で浮石が優占していた。
- ・経年では、最上小国川の地点⑤、最上白川の⑧⑨で浮石が優占する年が多くなっている。
- ・これまでの浮石の平均割合は最上小国川で54%、最上白川で65%であった。



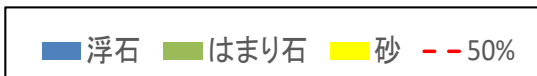
地点⑤鳥出川合流点上流



地点⑧白川橋上流



地点⑨法田橋上流

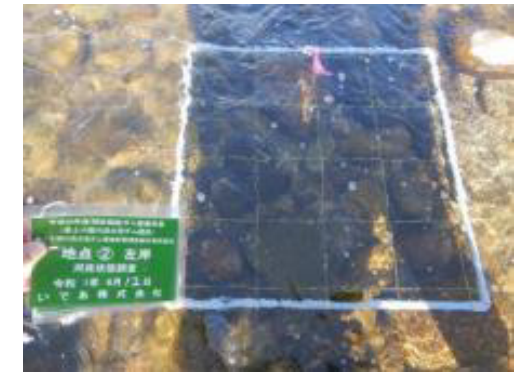
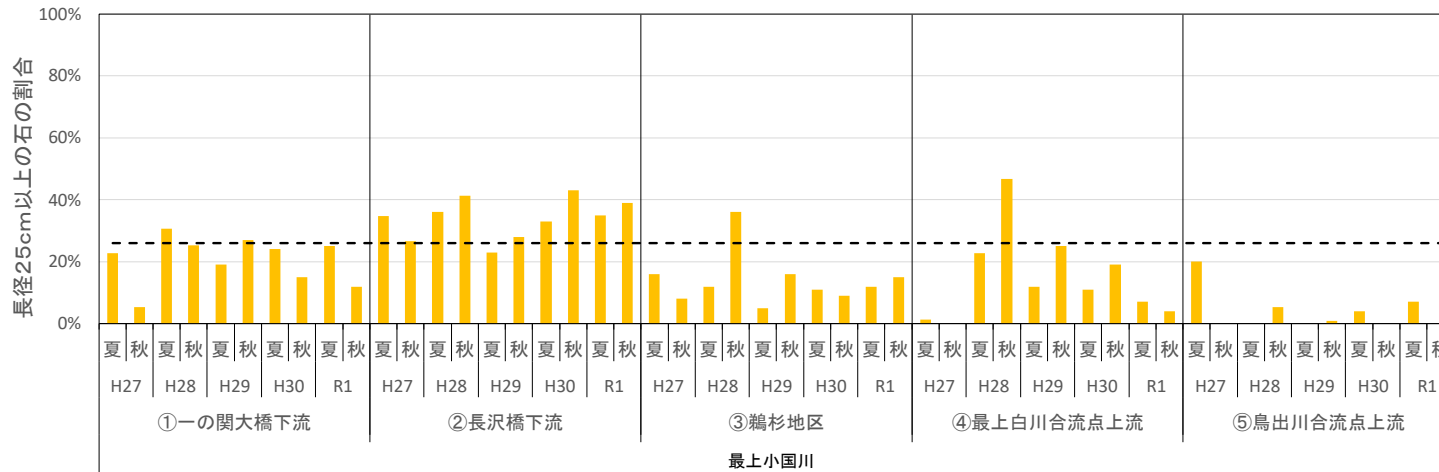


面格子法（浮石・はまり石・砂等）の経年変化

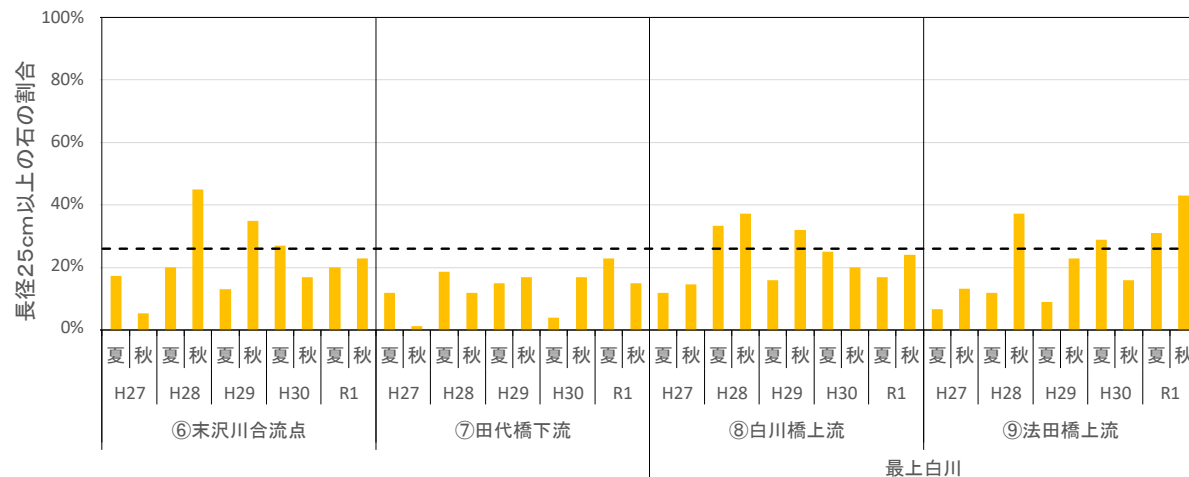
【調査結果：河床状況調査】（経年H27～R1：面格子法）

○面格子法の経年変化（左岸・流心・右岸の平均）

- ・R1年度に、石の長径25cm以上の割合が26%を超えた地点は、最上小国川の地点②、最上白川の地点⑨であった。
- ・経年では、地点②については26%以上の割合となる年が多く、地点⑦では常に26%以下である。
- ・長径が25cm以上の石の平均割合は最上小国川で19%、最上白川で23%であった。



地点②長沢橋下流



地点⑦田代橋下流



地点⑨法田橋上流

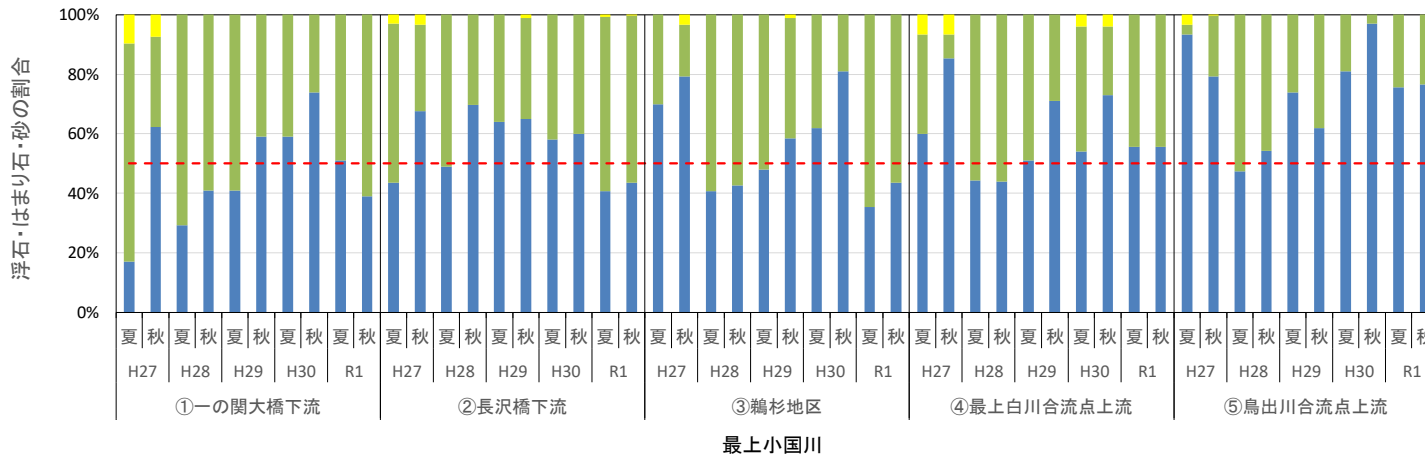
■ 25cm以上 - - - 26%

面格子法（長径が25cm以上の石の割合）の経年変化

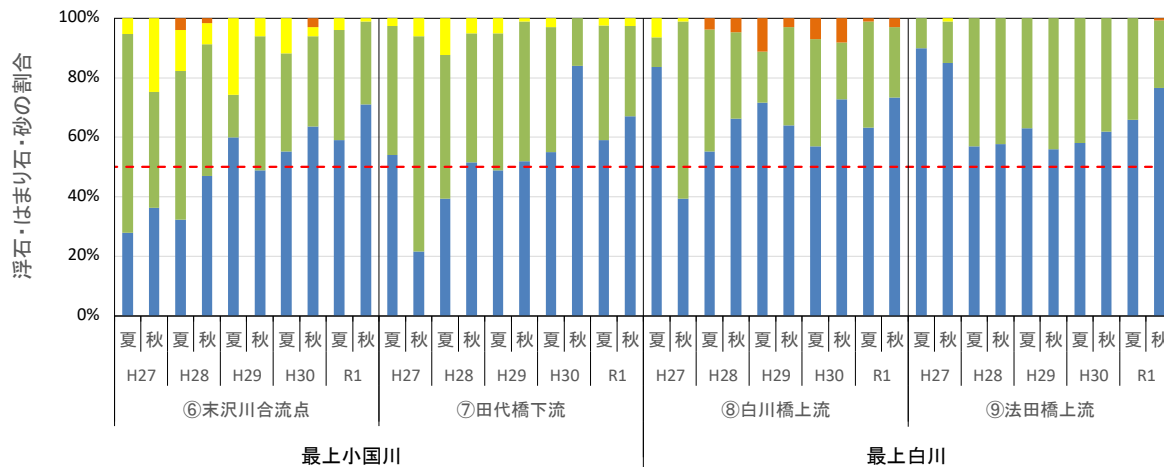
【調査結果：河床状況調査】（経年H27～R1：線格子法_石の状態）

○線格子法の結果（左岸・流心・右岸の平均）

- ・R1年度の河床状況（浮石・はまり石）は、最上小国川の地点④～⑦、最上白川の地点⑧⑨で浮石が優占し、最上小国川の下流側の地点①～③ではまり石が優占していた。
- ・経年では、最上小国川の地点⑤、最上白川の⑧⑨で浮き石が優占する年が多くなっている。
- ・浮石の平均割合は最上小国川で55%、最上白川で66%であった。



地点⑤鳥出川合流点上流



地点⑧白川橋上流



地点⑨法田橋上流

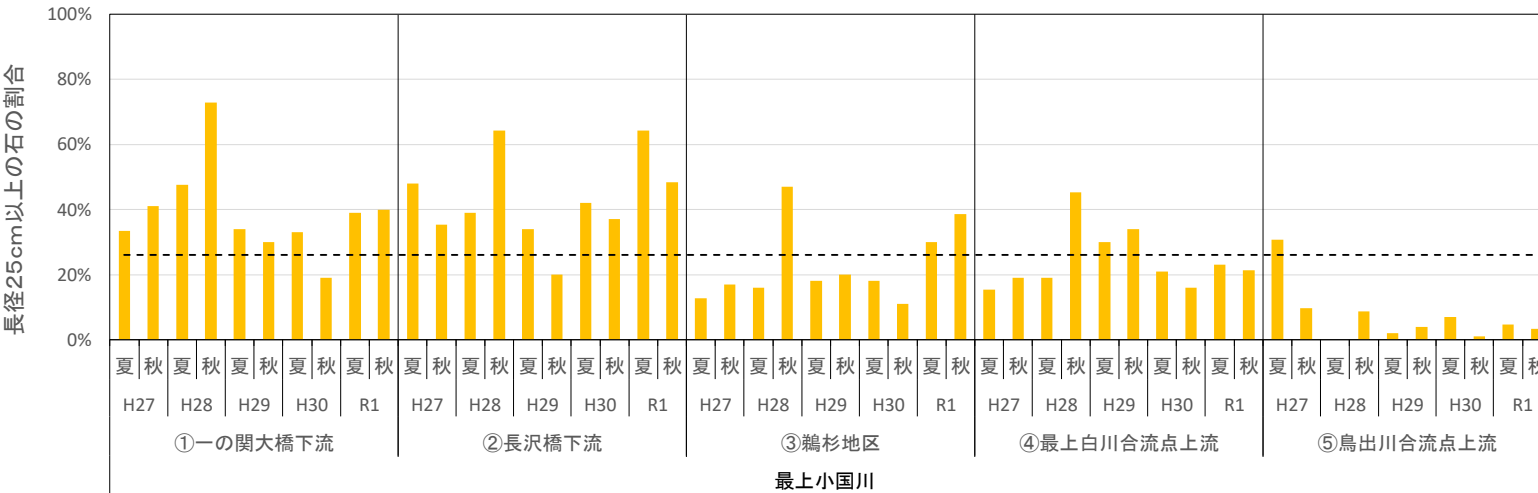


線格子法（浮石・はまり石・砂等）の経年変化

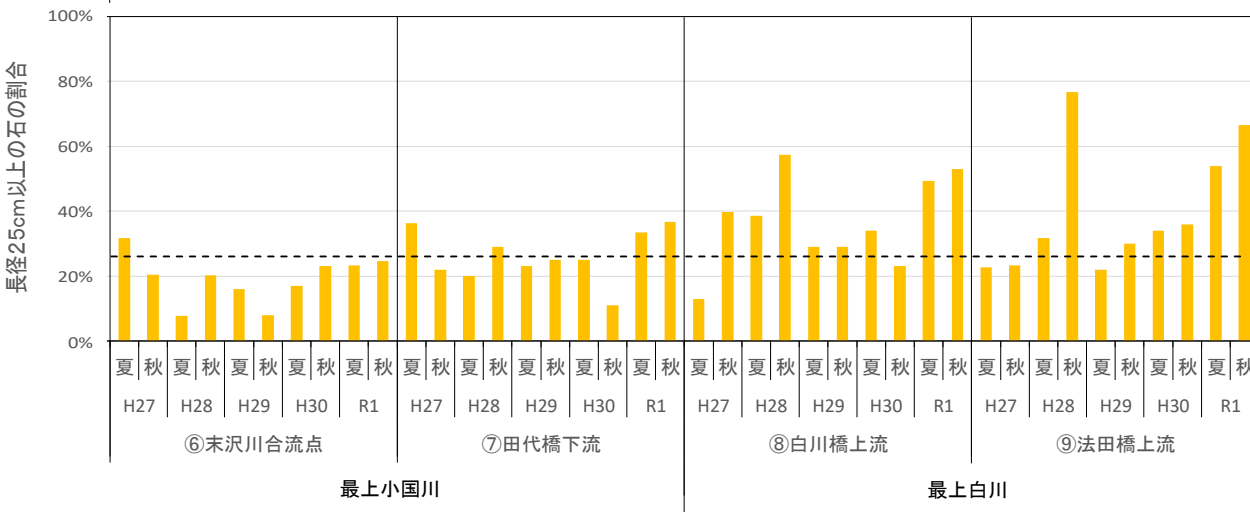
【調査結果：河床状況調査】（経年H27～R1：線格子法_石の状態）

○線格子法の結果（左岸・流心・右岸の平均）

- ・R1年度では、礫の長径が25cm以上の割合が26%以上の地点は、最上小国川の地点①～③、⑦、最上白川の地点⑧⑨であり、地点④～⑥は直径が小さい礫が多かった。
- ・経年では最上小国川の地点①②、最上白川の⑧⑨では26%以上の割合が多い。
- ・長径が25cm以上の石の平均割合は最上小国川で26%、最上白川で38%であった。



地点④最上白川合流点上流



地点⑤鳥出川合流点上流



地点⑥末沢川合流点

■ 25cm以上 - - - 26%

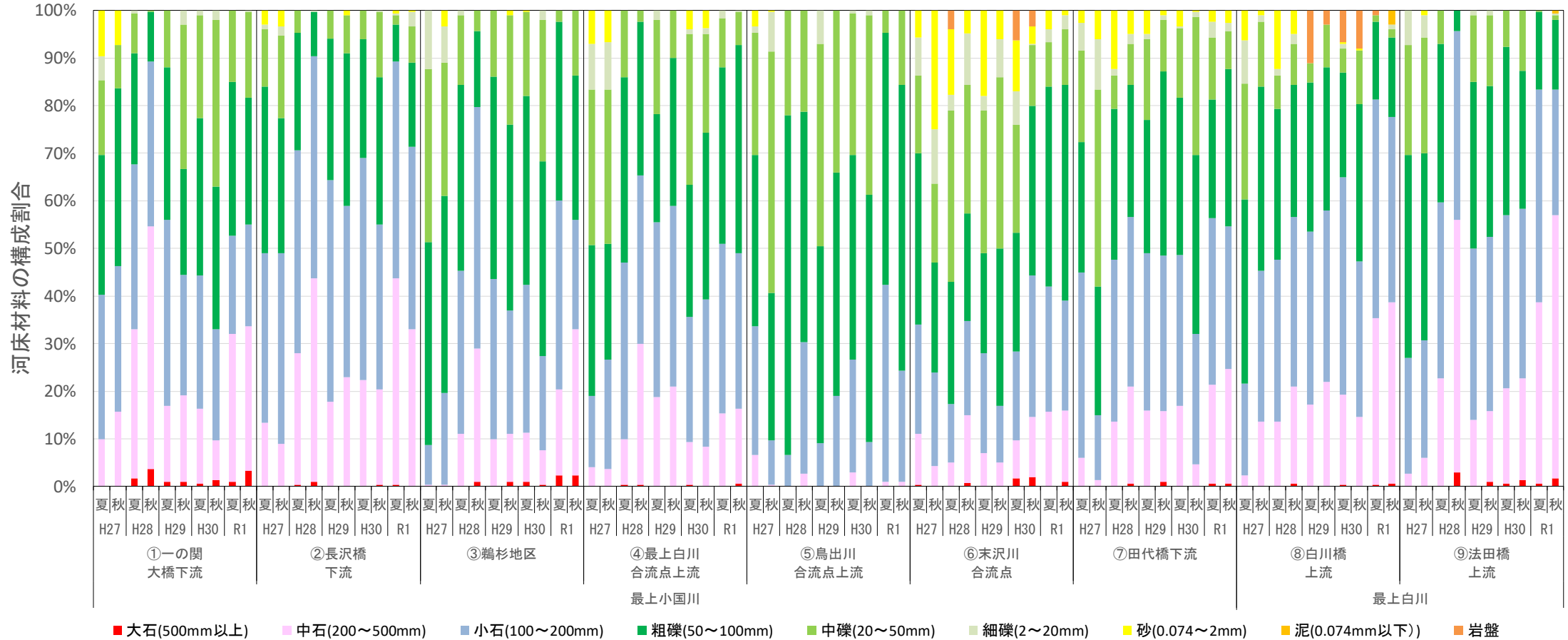
線格子法（長径が25cm以上の石の割合）の経年変化

【調査結果：河床状況調査】 (経年H27～R1：線格子法_粒度組成)

○線格子法の結果(左岸・流心・右岸の平均)

- ・河床材料は、砂～大石の多様な粒径の河床材料で構成されていた。
- ・最上小国川の下流側の地点①②では経年的に中石～小石の割合が多かった。
- ・最上白川の下流側の地点⑧⑨では中石(ピンク色)の割合が上昇する傾向がみられる。

線格子法(粒度組成)の経年変化



線格子法(粒度組成)の経年変化

【影響評価結果：アユ生息環境調査】（ダム施工による影響）

●アユ生息状況（魚介類調査）

- ・最上小国川の主要な魚類相や重要種について、大きな変化なかった。
- ・最上小国川①～⑥、最上白川⑧、⑨でアユの生息が継続的に確認されている。

●底生動物からみた生息場状況（底生動物調査）

- ・最上小国川の主要な底生動物や重要種について、大きな変化なかった。
- ・ダム工事期間中の平均スコア（水環境の状況を表す総合的な水質指標）は、春季7.6、冬季7.5と「とても良好」な状態であった。

●アユの餌資源（付着藻類調査）

- ・付着藻類の優占種は、施工前（～H26）、施工中（H27～）ともに、アユの主な餌である藍藻の *Homoeothrix janthina* が優占していた。
- ・魚介類調査同様に、最上小国川①～⑥、最上白川⑧、⑨でアユのはみ跡が継続的に確認されている。

●アユの生息環境（河床状況調査）（良好なアユ漁場：長径25cm以上の石の割合26%以上、浮石）

- ・最上小国川の①～③ははまり石が優占し、④～⑦は浮き石が優占した（線格子法）。
- ・浮石の平均割合は最上小国川で55%であった（線格子法）。
- ・直径が25cm以上の石の平均割合は、最上小国川で26%であった（線格子法）。

●H27～R1年度のダム工事期間中の水生生物や生息環境に大きな変化はなく、ダム施工による影響はほとんどなかったと評価できる。

●今後は、ダム供用後の下流河川への影響を評価するため、河床状況調査（アユの生息場の確認）を継続する。

5) ダム工事期間中の調査結果の総括

5) ダム工事前～工事期間中の調査実施状況

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	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						
大気環境調査 (大気・騒音・振動)	● 予備調査											●	●											
水質調査 (採水調査)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	保京橋下流、未沢川合流点上流、月楯橋下流、3地点
水質調査 (濁水モニタリング調査)															●	●	●	●	●	●	●	●		
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												●												
ワタナベカレハ調査													●	●	●	●								
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	● 移植モニタ	●	●	●		●	●	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
底生動物調査			●	●	●	●					●	●							●	●	●	●	定量調査、 定性調査	
付着藻類調査						●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	定量調査	
付着藻類(アユのみあと) 調査										●	●	●												
河床状況調査 (アユの漁場環境調査)																●	●	●	●	●	●	●	線格子法、 面格子法	

5) ダム工事期間中調査結果の総括(動物)

評価対象	保全対策	工事中調査結果	評価(案)
生態系上位種 (陸域) クマタカ	<ul style="list-style-type: none"> 掘削工事時の騒音に対する配慮 夜間工事時の照明方向の配慮 	<ul style="list-style-type: none"> ダム近傍のDペアは工事開始後の繁殖期4回のうち、2回で繁殖成功した。 	ダム工事による影響はほとんどなかった。
保全措置が必要な種 サシバ	<ul style="list-style-type: none"> 影響が想定された巣で近年の繁殖がなかったため保全対策(巣の移設)は実施せず。 	<ul style="list-style-type: none"> 繁殖成功が確認されたペア数は、工事開始以前よりも、工事開始以降で増加した。 	ダム工事による影響はほとんどなかった。
生態系上位種 (水域) ヤマセミ	<ul style="list-style-type: none"> 濁水処理プラントの設置(採餌環境である河川生態系への配慮) 	<ul style="list-style-type: none"> 赤倉温泉付近で工事期間中も継続して繁殖を確認した。 	ダム工事による影響はほとんどなかった。
情報不足種 イチゴナミシャク	—	平成24年以降8年の調査で確認が2回、2個体のみ。工事期間中は確認できず。	ダム工事による影響は不明であった。

5) ダム工事期間中調査結果の総括(植物)

評価対象	保全対策	工事中調査結果	評価(案)
保全措置が必要な種 ナガミノツルケマン	・事業の影響を受けないダム周辺の7地点で、ナガミノツルケマンの試験播種を実施した。	・平成26年度以降は継続的に20個体以上が確認され、 <u>自然状態で複数年にわたり開花・結実がみられた。</u>	保全措置としての移植(播種)は成功した。

※リスク管理の観点で、今年度結実したナガミノツルケマンの種子(600粒程度)を保管している。

5) ダム工事期間中調査結果の総括(下流河川生態系)

評価対象	保全対策	工事中調査結果	評価(案)
魚介類	・濁水処理プラントの設置(下流河川生態系への配慮)	・ <u>優占種に変化はなく、重要種も継続的に確認</u> された。	ダム工事による影響はほとんどなかった。
付着藻類		・ <u>優占種に大きな変化はなかった</u> 。 ・アユの餌量についても既往調査の変動幅内で推移していた。	ダム工事による影響はほとんどなかった。
底生動物		・ <u>優占種に大きな変化はなかった</u> 。 ・生物学的水質は良好で、値は既往調査の変動幅内で推移した。	ダム工事による影響はほとんどなかった。
河床状況		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> 。	ダム工事による影響はほとんどなかった。

※今後はダム供用後の長期的な環境変化に対するモニタリングに移行し、調査実施予定。

6) 今後の環境調査について

6) 今後の環境調査について

【目的】

ダム供用後の下流河川への影響を把握すること。

【内容】

○ 調査項目(令和2年度)

- ・濁度計測
- ・魚介類調査
- ・底生動物調査
- ・付着藻類調査
- ・河床状況調査

○ 調査時期および回数

- ・1回(R2.6月~12月)

○ 調査位置

- ・3箇所(最上小国川:3箇所)

○ 調査項目(令和3年度以降)

・専門家等の助言を踏まえて調査地点や計測頻度に係る計画を策定のうえで実施していく予定



図1 調査地点(環境調査)

