

平成23年2月16日に開催された「信濃川中流域水環境改善検討協議会」会場にて配付された資料に対して、委員等から誤記や誤解を招く恐れのある表現があるとのご指摘をうけましたので、配付した資料の記載内容を一部修正しております。

宮中取水ダム試験放流に伴う 平成22年度(1年目)調査等結果の概要

平成23年2月16日

目 次

1. 宮中取水ダム試験放流に伴う調査等の内容	1
2. 河川形態調査	5
3. 河川水温調査	18
4. 付着藻類調査	23
5. 底生動物調査	29
6. 魚類の生息及び遡上・降下調査	37
7. 河川景観調査	63
8. 河川水質調査	67
9. 河川利用状況調査	73
10. 平成22年度(1年目)調査等結果のまとめ	96

1. 宮中取水ダム試験放流に伴う調査等の内容

1-1 試験放流計画(平成22年度:1年目)

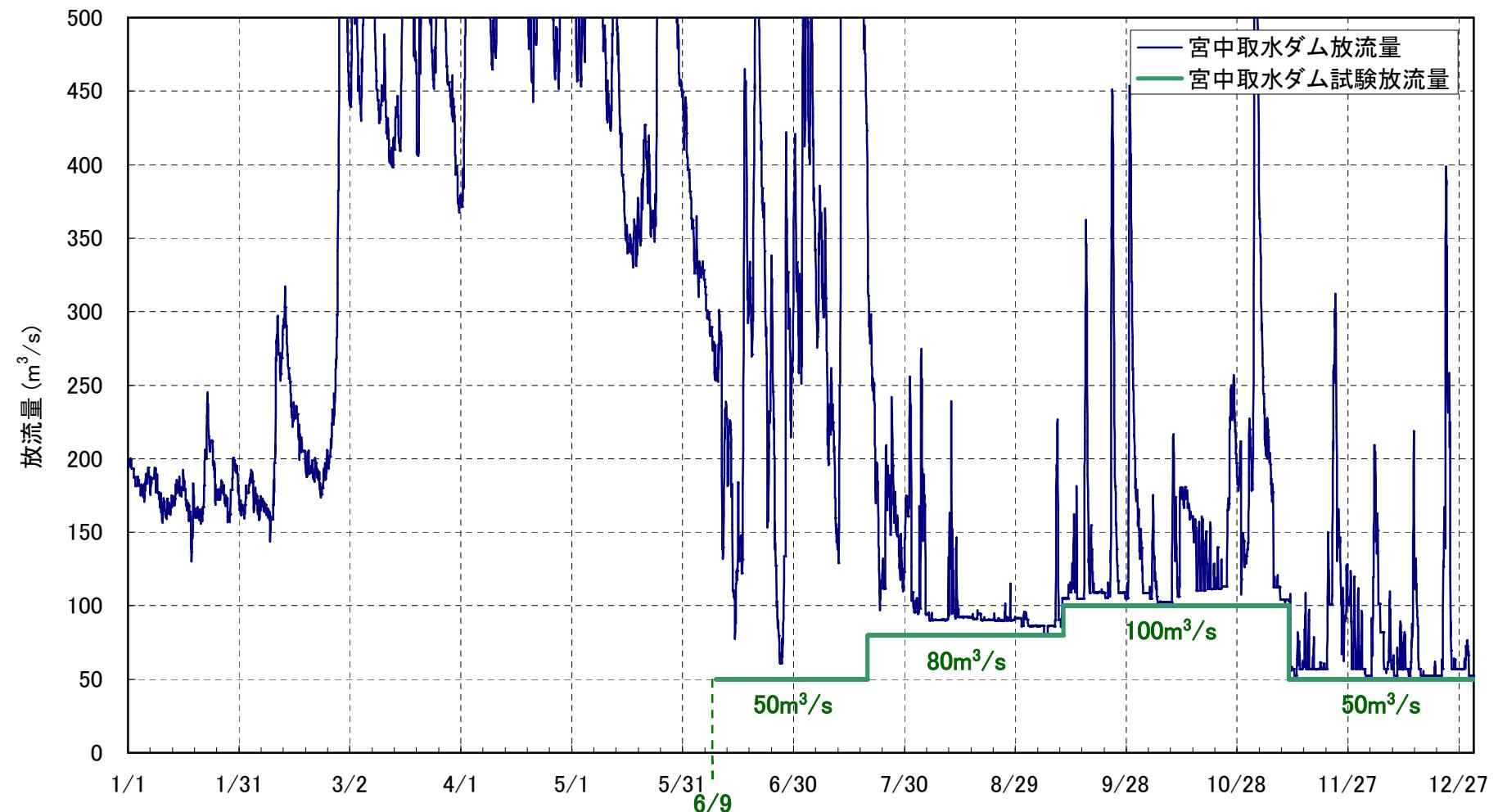
試験放流計画一覧

期 間	放 流 量 (m ³ /s)				
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
4月 1日～ 7月19日	50.0	50.0	40.0	4月1日～11月30日は40.0以上(流量変動に配慮した放流) 12月1日～翌3月31日は40.0	4年までの試験放流結果を踏まえた放流。
7月20日～ 9月10日	80.0	80.0	60.0		
9月11日～ 11月10日	100.0	80.0	60.0		
11月11日～ 翌3月31日	50.0	50.0	40.0		

注1) 目的に応じて方法・期日等を定め、可能な期日に放流量を120m³/s以上とするなど、必要な試験放流を行うことがある。5年後の許可の更新に当たっては、調査検証の結果を踏まえて申請する。

注2) 平成22年6月9日に、国土交通省北陸地方整備局長から東日本旅客鉄道(株)千手発電所・小千谷発電所・小千谷第二発電所の河川法第23条(流水の占用)の許可がなされ、平成22年6月9日18時から取水及び試験放流が開始された。

1-2 平成22年宮中取水ダム放流量



1-3 平成22年度(1年目)調査等の内容

※現地調査は東日本旅客鉄道(株)、解析・評価は北陸地方整備局信濃川河川事務所を基本

項目	調査内容	調査時期	調査目的
河川形態	航空写真判読	9/11～11/10、11/11～12/31 にそれぞれ1回	各流量の瀬、淵等河川形態の状況を確認する。
		80m ³ /sの放流時に1回	
河川水温	水温実測	夏季の高水温期(7/26～9/5)	夏季の流量における水温を確認する。
付着藻類	現地調査	夏季の間に3回	夏季の流量における付着藻類の異常繁茂の状況を把握する。
底生動物	現地調査	夏季、初春季にそれぞれ1回	底生動物の生息状況を把握する。
魚類の生息及び遡上・降下	生息・生育状況調査	春季に1回	魚類の生息・生育状況を把握する。
		夏季、秋季にそれぞれ1回	
	生息場の状況調査 (濁筋)	50m ³ /s、100m ³ /sの試験放流量が 安定する時期にそれぞれ1回	魚類の移動のために必要な水理条件(水深)が確保されているかどうかを確認する。
		80m ³ /sの試験放流量が安定する時 期に1回	
	アユ生息・生育状況調査	アユ遡上期に1回、7/20～9/10の 間に複数回	アユの生息・生育状況を把握する。
	サケ遡上調査	9/11～11/10	サケの遡上数を把握する。
河川景観	写真撮影	6月～11月間で各流量時に1回	各流量の河川景観を把握する。
河川水質	水質調査	毎月1回	各流量の河川水質を把握する。
河川利用	河川利用状況	夏季(7月の最終日曜日、7月の最終 日曜日の翌日)、秋季(11月3日)、 冬季(1月の第2月曜日)	釣りやその他の河川の利用実態を把握する。
	釣場適性把握	夏季の釣りの最盛期に1回	釣り場として利用可能な範囲を把握する。
	舟下り適性把握	夏季に1回	河川利用の一形態として舟下り(ラフティング等)の適性を把握する。

赤文字 地元との協議等を踏まえて追加実施した調査項目

1-4 平成22年度(1年目)調査実施状況

※現地調査は東日本旅客鉄道(株)、解析・評価は北陸地方整備局信濃川河川事務所を基本

項目	調査内容	対象流量/時期	実施日
河川形態	航空写真判読	50m ³ /s (11/11~12/31) に1回	12/2
		80m ³ /s (7/20~9/10) に1回	12/6
		100m ³ /s (9/11~11/10) に1回	11/27
河川水温	水温実測	夏季の高水温期 (7/26~9/5)	7/26~9/5
付着藻類	現地調査	夏季の間に3回	1回目：8/5~7、2回目：8/16~20、3回目：8/30~9/2
底生動物	現地調査	夏季に1回	8/16~20
		初春季に1回	2月下旬～3月上旬実施予定、11/10～11（予備調査）
魚類の生息及び遡上・降下	生息・生育状況調査	春季に1回	6/21～23
		夏季に1回	8/16～20
		秋季に1回	10/25～29
	生息場の状況調査（濁筋）	50m ³ /sの試験放流量が安定する時期に1回	12/2
		80m ³ /sの試験放流量が安定する時期に1回	9/6
		100m ³ /sの試験放流量が安定する時期に1回	11/22
	アユ生息・生育状況調査	アユ遡上期に1回	6/11～16
		7/20～9/10の間に複数回	1回目：8/4、8/9～11、2回目：8/31～9/3
	サケ遡上調査	100m ³ /s (9/11～11/10)	9/11～11/10
河川景観	写真撮影	50m ³ /s (6/1～7/19または11/11～11/30)	12/2
		80m ³ /s (7/20～9/10)	9/6
		100m ³ /s (9/11～11/10)	11/22
河川水質	水質調査	毎月1回（信濃川河川事務所が実施した水質調査結果（毎月1回））	
河川利用	河川利用状況	夏季（7月の最終日曜日、7月の最終日曜日の翌日）	7/25、26
		秋季（11/3）	11/3
		冬季（1月の第2月曜日）	1/10
	釣場適性把握	夏季の釣りの最盛期に1回	9/3～4、10
	舟下り適性把握	夏季に1回	12/5

赤文字 地元との協議等を踏まえて追加実施した調査項目

2. 河川形態調査

2-1 調査概要

○調査目的

各流量 ($50\text{m}^3/\text{s}$ 、 $80\text{m}^3/\text{s}$ 、 $100\text{m}^3/\text{s}$) の瀬・淵等河川形態の状況を確認する。

○評価方法

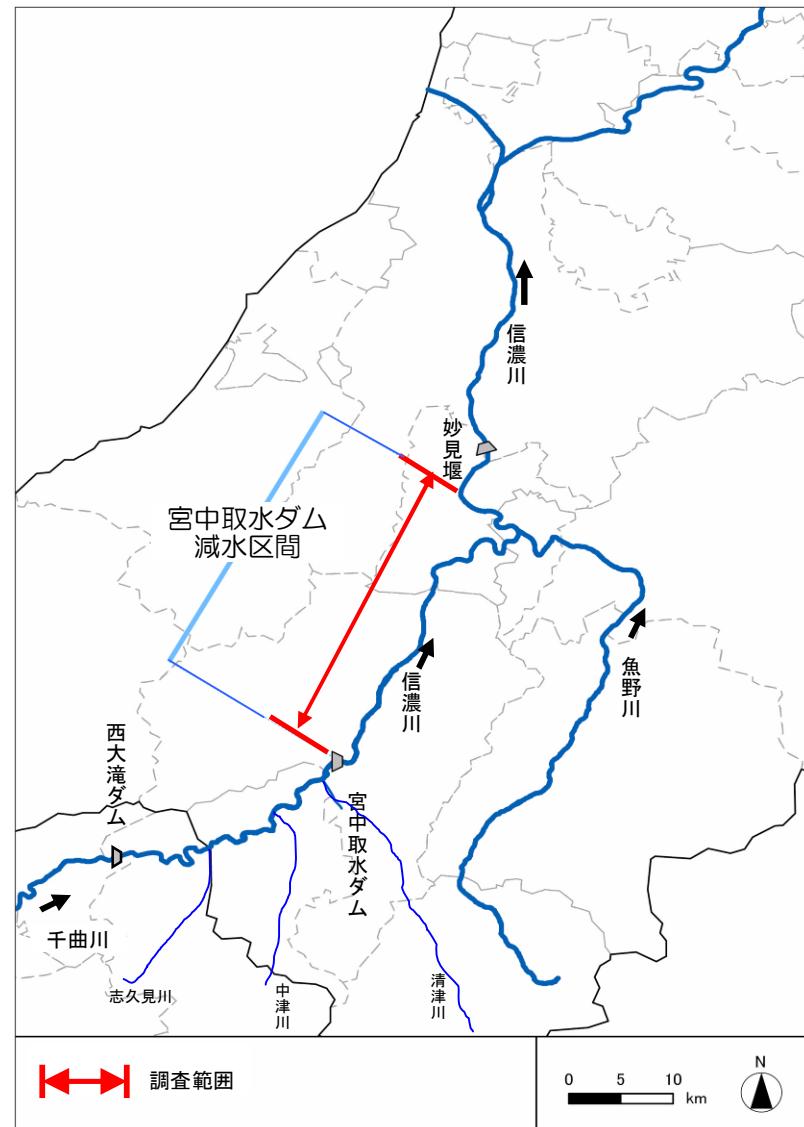
河川形態がより非減水時の状況に近くなっているか否かを、各要素の面積、構成比により評価した。

○調査時期

調査日	宮中取水ダム撮影時放流量
11/27	$100.2\text{m}^3/\text{s}$
12/2	$52.3\text{m}^3/\text{s}$
12/6	$81.9\text{m}^3/\text{s}$

○調査方法

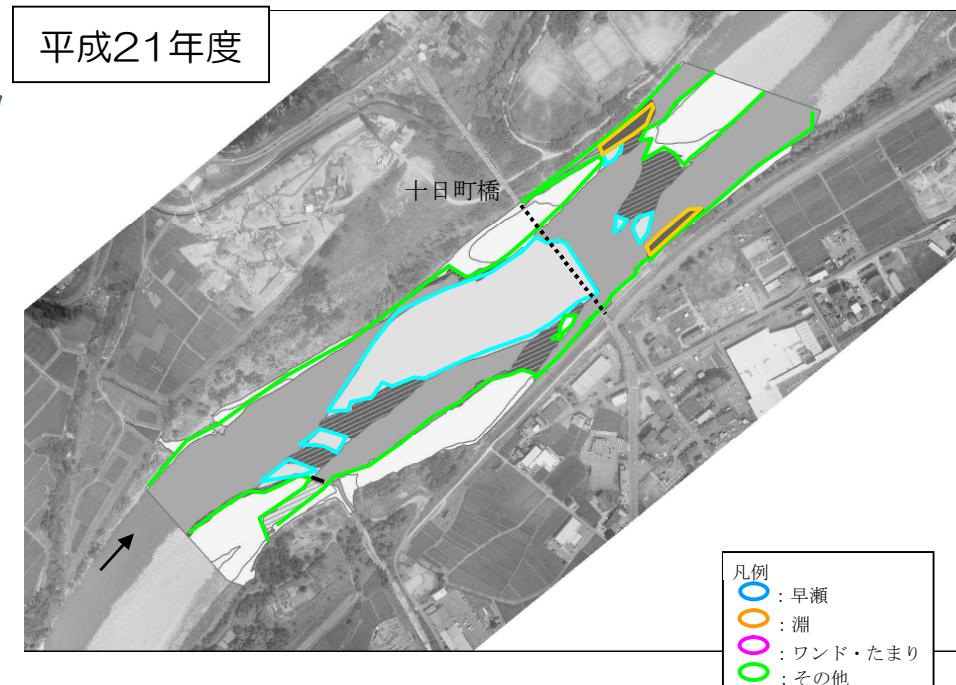
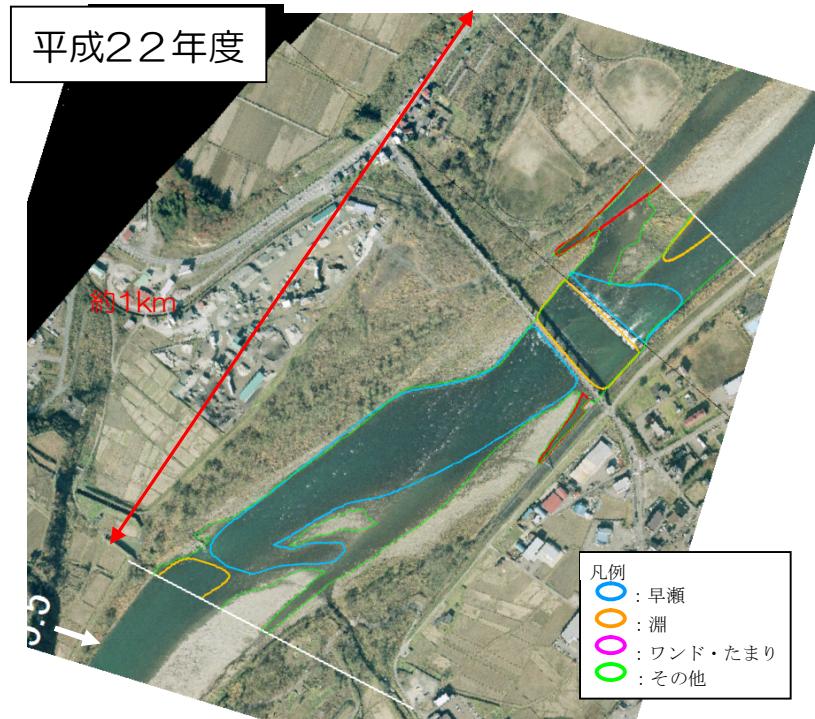
航空写真を判読することにより、早瀬、淵等の分布状況を整理し、それぞれの面積を算出した。



2-2 非減水時(平成21年度)との比較(1/3)

①十日町橋地点(64.5km-65.5km)

- ・非減水時(平成21年度)と比較して、十日町橋上流は、放流量の減少に伴い、水位低下による砂州の冠水面積が減少し、水面積は小さくなっているが、砂州形状、流路は、ほとんど変化していない。下流域は、中州が上流方向に発達し、平瀬が早瀬に変化し、中州右岸側に淵が形成しており、小規模な河道形状の変化による河川形態の変化が見られる。
- ・非減水時(平成21年度)と比較して、十日町橋上流は、放流量減少による水位低下により平瀬が早瀬に変化している。また、下流域は、砂州形状の変化による河川形態変化が見られるものの、河川形態に大きな変化はない。
- ・非減水時(平成21年度)と比較して、全体的に早瀬・淵が増加し、平瀬が減少している。



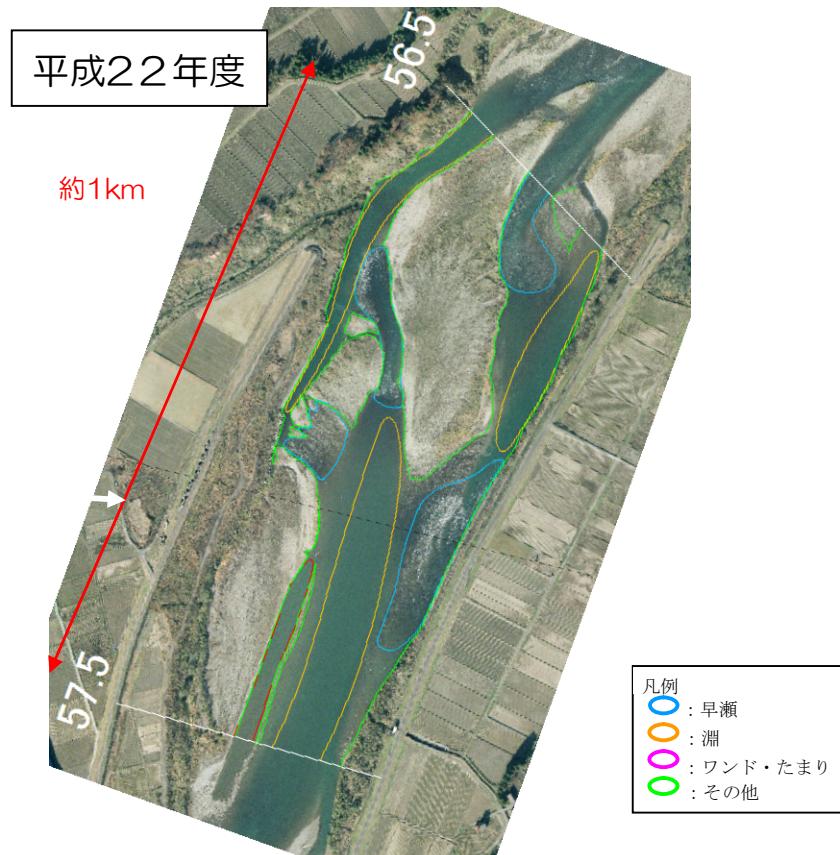
宮中取水ダム放流量（撮影時）： $100.2\text{m}^3/\text{s}$
(平成22年11月27日)

宮中取水ダム日平均放流量： $139.30\text{m}^3/\text{s}$
(平成21年9月10日)

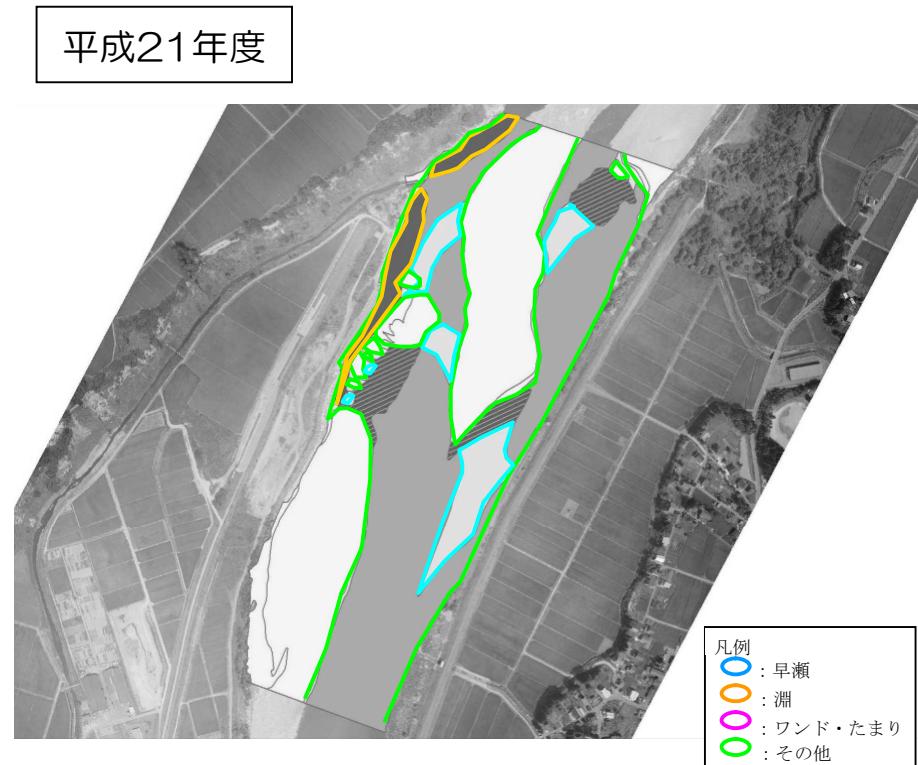
2-2 非減水時(平成21年度)との比較(2/3)

②栄橋地点(56.5km-57.5km)

- ・非減水時(平成21年度)と比較して、放流量の減少に伴い、左岸砂州分の瀬切れによる砂州の冠水面積が減少し、水面は小さくなっているが、砂州形状、流路形態は、ほとんど変化していない。
- ・非減水時(平成21年度)と比較して、放流量減少による水位低下により平瀬が早瀬に変化している。また、平瀬の一部が淵に変化している。
- ・非減水時(平成21年度)と比較して、全体的に早瀬・淵が増加し、平瀬が減少している。



宮中取水ダム放流量（撮影時）： $100.2\text{m}^3/\text{s}$
(平成22年11月27日)

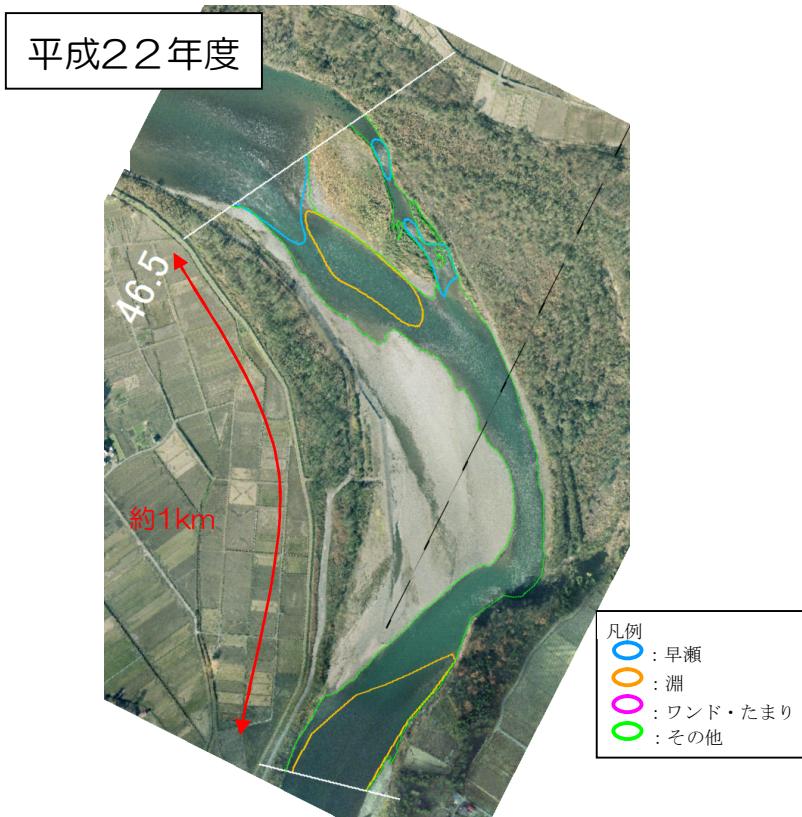


宮中取水ダム日平均放流量： $139.30\text{m}^3/\text{s}$
(平成21年9月10日)

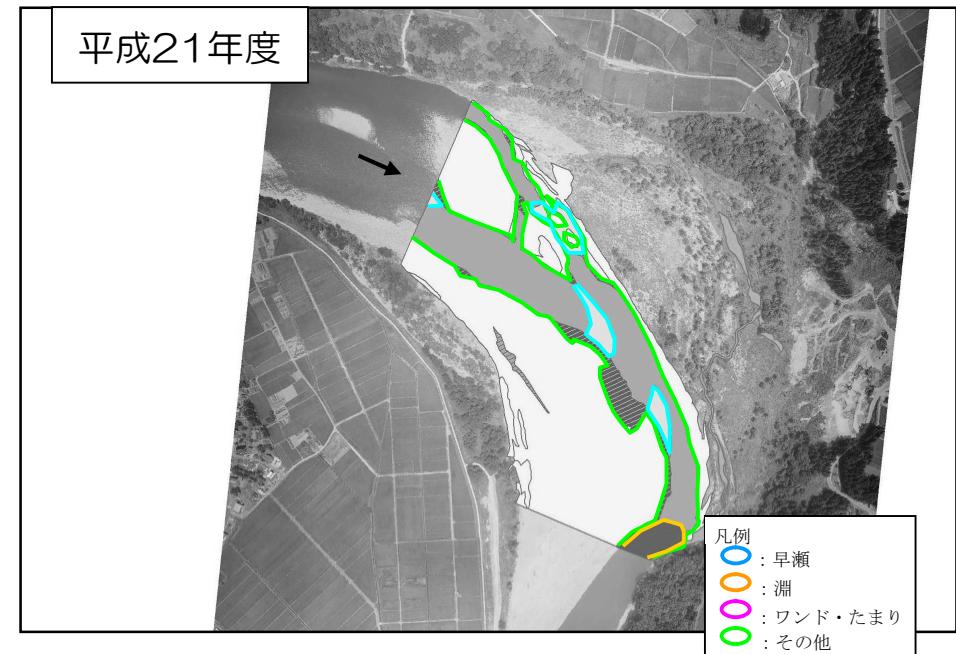
2-2 非減水時(平成21年度)との比較(3/3)

③川井大橋地点(45.5km-46.5km)

- ・非減水時(平成21年度)と比較して、水衝部(46.0k付近左岸)河岸侵食が進行しているが、砂州形状、流路形態に大きな変化は見られない。また、流量の減少に伴い、右岸砂州の冠水範囲が縮小し、水面積が減少しているものの、流量変化に伴う河川形態の変化はほとんど見られない。
- ・非減水時(平成21年度)と比較して、放流量減少による水位低下が生じ、湾曲部上流側の平瀬が早瀬に変化している。また、平瀬の一部が淵に変化している。
- ・非減水時(平成21年度)と比較して、河岸侵食に伴う地形変化は見られるが、河川形態に大きな変化は生じていない。



宮中取水ダム放流量（撮影時）： $100.2\text{m}^3/\text{s}$
(平成22年11月27日)



宮中取水ダム日平均放流量： $119.82\text{m}^3/\text{s}$
(平成21年9月8日)

2-3 流量規模の違いによる河川形態の変化(1/3)

①十日町橋地点(64.5km-65.5km)

《流量変化による比較(平成22年度)》

- ・52.3m³/s放流時においては十日町橋よりも上流右岸側の砂州面積が拡大している。81.9m³/s、100.2m³/s放流時においては、その砂州の一部が早瀬に変化し、水面が拡大している。
- ・十日町橋よりも下流では、流量が大きくなると水面が広がっているが早瀬・淵の分布は同様となっている。

《過年度との比較》

- ・平成22年12月6日（81.9m³/s放流時）と平成17年8月30日（87.99m³/s 放流時）を比較すると、十日町橋上流の中州が消失して右岸側に砂州が発達し、淵が消失している。
- ・平成22年度は過年度と比較すると、淵の一部が砂州に変化し全体的に早瀬となっている。



宮中取水ダム放流量（撮影時）：52.3m³/s（平成22年12月2日）



宮中取水ダム放流量（撮影時）：81.9m³/s（平成22年12月6日）



宮中取水ダム放流量（撮影時）：100.2m³/s（平成22年11月27日）

凡例
 ○：早瀬
 △：淵
 ■：ワンド・たまり

既往河川形態状況



平成17年8月30日（87.99m³/s）※



平成18年7月31日（151.17m³/s）※



平成18年8月7日（8.30m³/s）※



平成21年9月10日（139.30m³/s）※

※宮中取水ダム日平均放流量

年最大流量

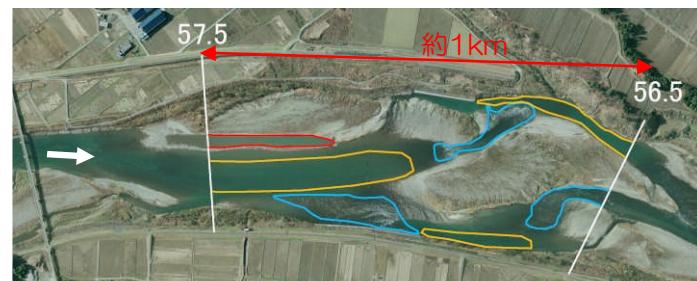
7,083m ³ /s (岩沢観測所)	平成18年7月19日
3,132m ³ /s (岩沢観測所)	平成19年9月 7日
1,171m ³ /s (岩沢観測所)	平成20年6月30日
2,065m ³ /s (岩沢観測所)	平成21年10月9日
1,527m ³ /s (岩沢観測所)	平成22年5月25日 (速報値)

2-3 流量規模の違いによる河川形態の変化(2/3)

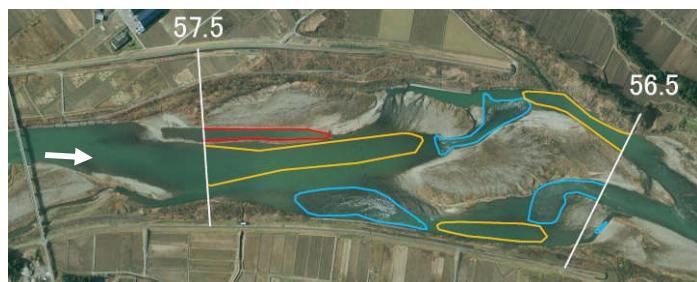
②栄橋地点(56.5km-57.5km)

《流量変化による比較(平成22年度)》

- ・52.3m³/s放流時においては、河道中央の砂州により灘筋が左右に分かれ、早瀬・淵が交互に形成されている。81.9m³/s放流時においても早瀬・淵の形成状況はほとんど変化していない。
- 100.2m³/s放流時においては、左岸側の砂州に早瀬が形成されているがほとんど変化はない。
- 《過年度との比較》
- ・平成22年12月6日（81.9m³/s放流時）と平成17年8月30日（87.99m³/s 放流時）を比較すると、河道中央の砂州が左岸側へ発達し左岸側の灘筋が狭まっている。また、上流左岸側の砂州も発達しており、ワンドが形成されている。
- ・平成22年度は過年度と比較すると、早瀬・淵の配置や大きさは変化しているものの当該区間の中で確保されている。



宮中取水ダム放流量（撮影時）：52.3m³/s（平成22年12月2日）



宮中取水ダム放流量（撮影時）：81.9m³/s（平成22年12月6日）

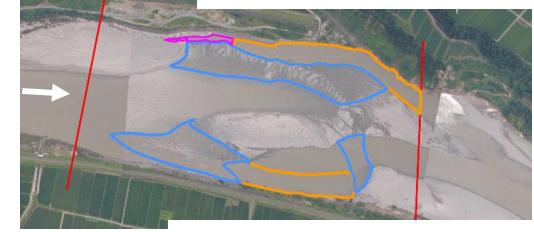


宮中取水ダム放流量（撮影時）：100.2m³/s（平成22年11月27日）

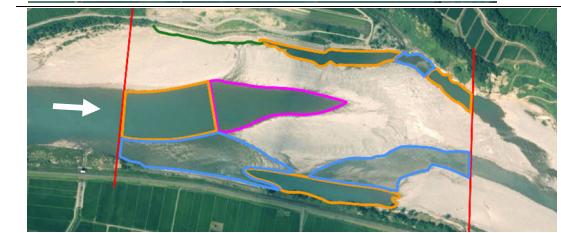
既往河川形態状況



平成17年8月30日（87.99m³/s）*



平成18年7月31日（151.17m³/s）*



平成18年8月7日（8.30m³/s）*



平成21年9月10日（139.30m³/s）*

*宮中取水ダム日平均放流量

年最大流量

7,083m ³ /s (岩沢観測所)	平成18年7月19日
3,132m ³ /s (岩沢観測所)	平成19年9月 7日
1,171m ³ /s (岩沢観測所)	平成20年6月30日
2,065m ³ /s (岩沢観測所)	平成21年10月9日
1,527m ³ /s (岩沢観測所)	平成22年5月25日（速報値）

2-3 流量規模の違いによる河川形態の変化(3/3)

③川井大橋地点(45.5km-46.5km)

《流量変化による比較(平成22年度)》

- ・52.3m³/s放流時においては、右岸側から張り出した砂州により瀬筋が湾曲しており、早瀬と淵が流下方向に交互に形成されている。81.9m³/s放流時においても早瀬・淵の形成状況はほとんど変化していない。100.2m³/s放流時においては、早瀬の一部が消失している。

《過年度との比較》

- ・平成22年と平成17年8月30日(87.9m³/s放流時)、平成18年7月31日を比較すると、左岸側のワンドが消失し、46.5km付近の中洲は、左岸側に大きく張り出し、瀬筋が狭まっている。
- ・平成22年度は過年度と比較すると、早瀬・淵は配置や大きさが変化しているものの当該区間の中で確保されている。



宮中取水ダム放流量(撮影時) : 52.3m³/s (平成22年12月2日)



宮中取水ダム放流量(撮影時) : 81.9m³/s (平成22年12月6日)



宮中取水ダム放流量(撮影時) : 100.2m³/s (平成22年11月27日)

既往河川形態状況



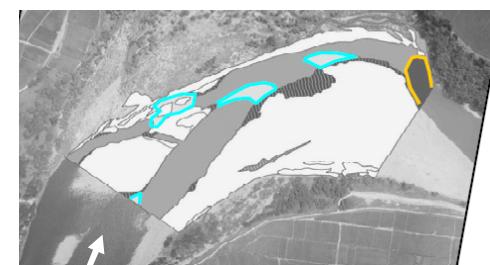
平成17年8月30日 (87.99m³/s) *



平成18年7月31日 (151.17m³/s) *



平成18年8月7日 (8.30m³/s) *



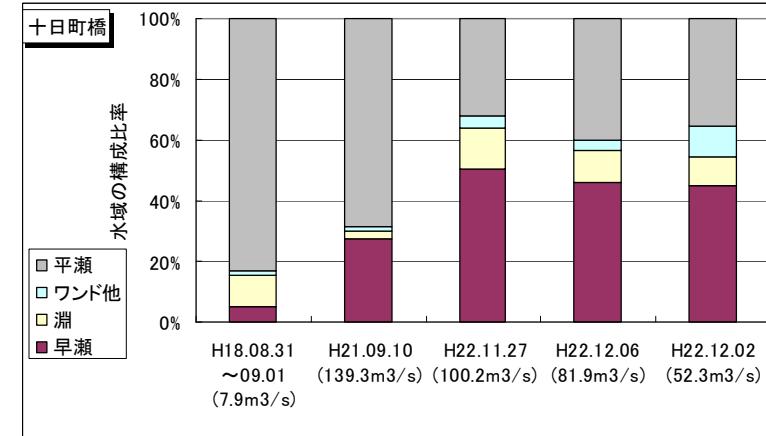
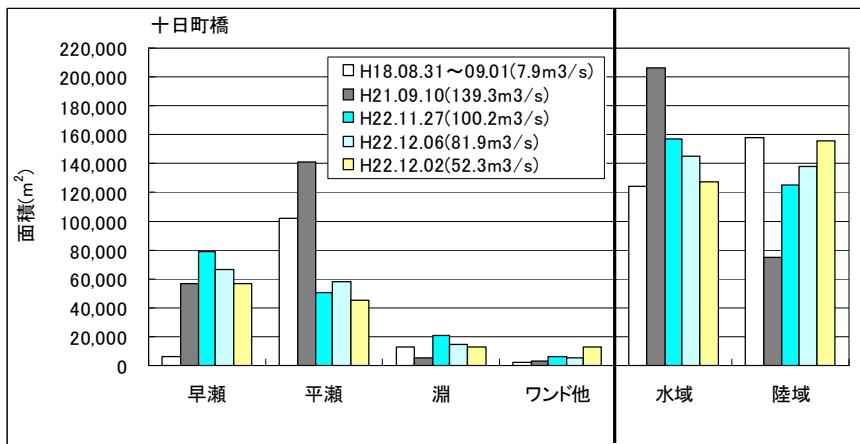
平成21年9月8日 (119.82m³/s) *

年最大流量

7,083m ³ /s (岩沢観測所)	平成18年7月19日	*宮中取水ダム日平均放流量
3,132m ³ /s (岩沢観測所)	平成19年9月 7日	
1,171m ³ /s (岩沢観測所)	平成20年6月30日	
2,065m ³ /s (岩沢観測所)	平成21年10月9日	
1,527m ³ /s (岩沢観測所)	平成22年5月25日 (速報値)	

2-4 河川形態の面積変化(1/3)

十日町橋

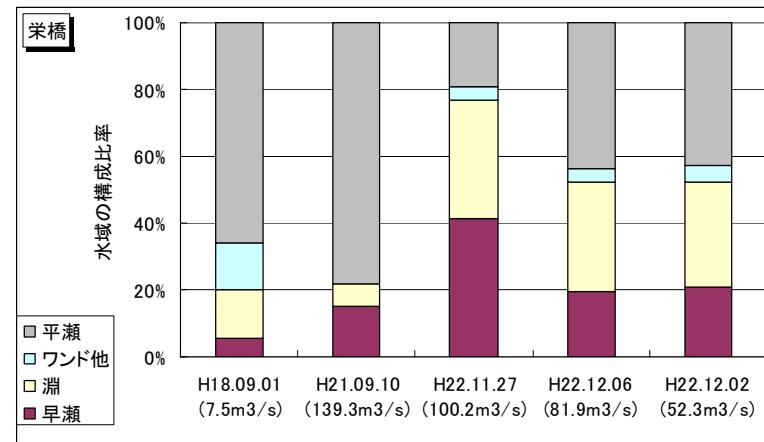
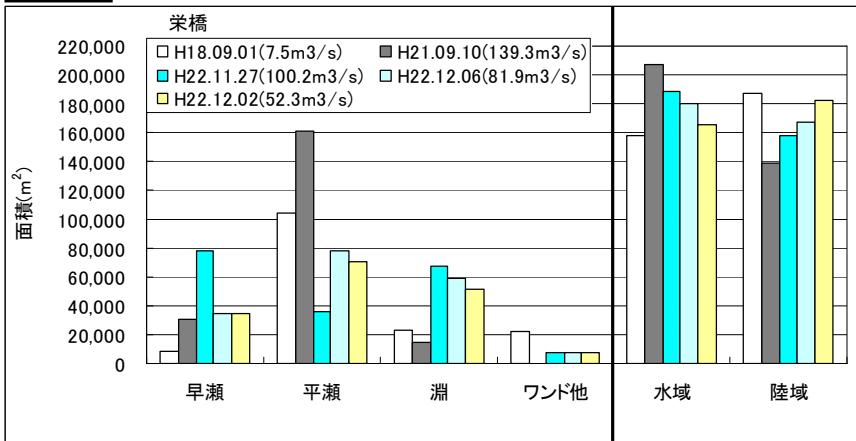


注) ワンド他 : ワンド、たまり、細流

- 平成22年度調査結果から、水域面積、早瀬面積、淵面積は流量が大きいほど大きくなっている。水域面積に対する早瀬面積の割合は50%程度、淵の面積割合は10%程度であるが、流量が大きいほど高くなっている。
- 平成22年100.2m³/s放流時は、平成21年（139.3m³/s放流時）と比較すると、平瀬は半減しているものの早瀬は増加している。

2-4 河川形態の面積変化(2/3)

栄橋

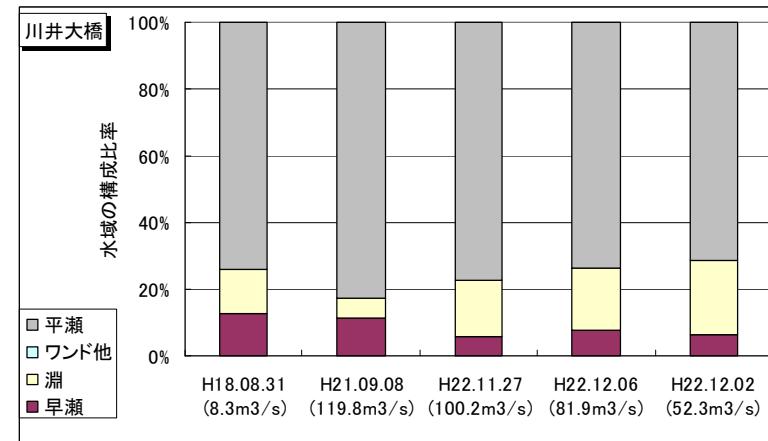
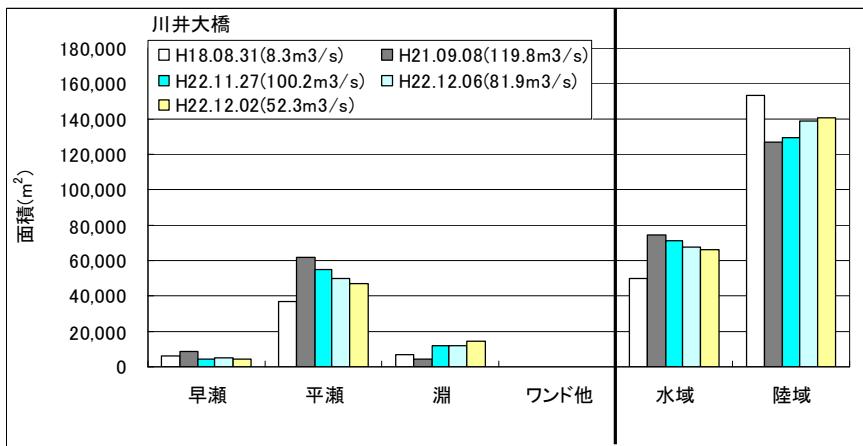


注) ワンド他 : ワンド、たまり、細流

- 平成22年度調査結果から、水域面積、淵面積は流量が大きいほど大きくなっている。早瀬面積は、52.3m³/s放流時と81.9m³/s放流時では変化がないが100.2m³/s放流時は倍増している。水域面積に対する早瀬面積の割合は20~40%程度、淵の面積割合は30%程度となっている。
- 平成22年100.2m³/s放流時は平成21年（139.3m³/s放流時）と比較すると、早瀬、淵は大きく増加しており、平瀬は大きく減少している。

2-4 河川形態の面積変化(3/3)

川井大橋



注) ワンド他 : ワンド、たまり、細流

- 平成22年度調査結果から、水域面積、平瀬面積は流量が大きいほど大きくなっているが、早瀬面積、淵面積はほとんど変化していない。水域面積に対する平瀬面積の割合が70～80%を占めており、早瀬の面積割合は10%以下となっている。
- 平成22年100.2m³/s放流時は平成21年（119.8m³/s放流時）に比較すると、早瀬、平瀬ともに減少しており、淵は増加している。

2-5 減水区間における特徴(1/2)

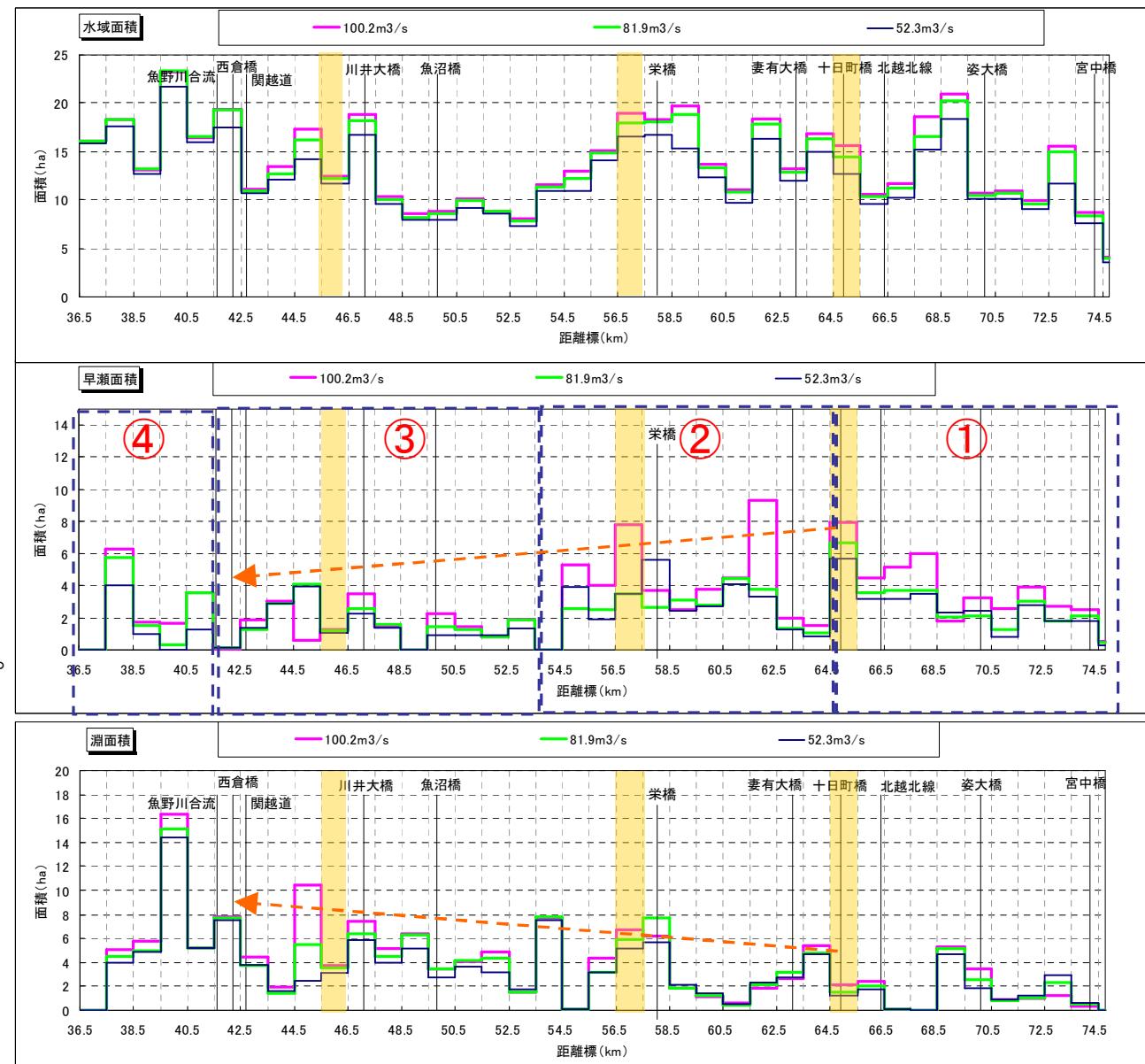
- 早瀬分布の連続性並びに河床変化のコントロールゾーン(床固工、狭窄部、支川合流部)を考慮すると宮中取水ダム減水区間を以下の4つに区分できる。
 - ①宮中取水ダム～十日町橋付近
 - ②十日町橋付近～53km付近
 - ③53km付近～魚野川合流付近
 - ④魚野川合流地点

～小千谷発電所放水口

《区分地点》

十日町橋 床固工(固定河床)
 53km地点の瀬 狹窄部
 魚野川合流部 支川流入

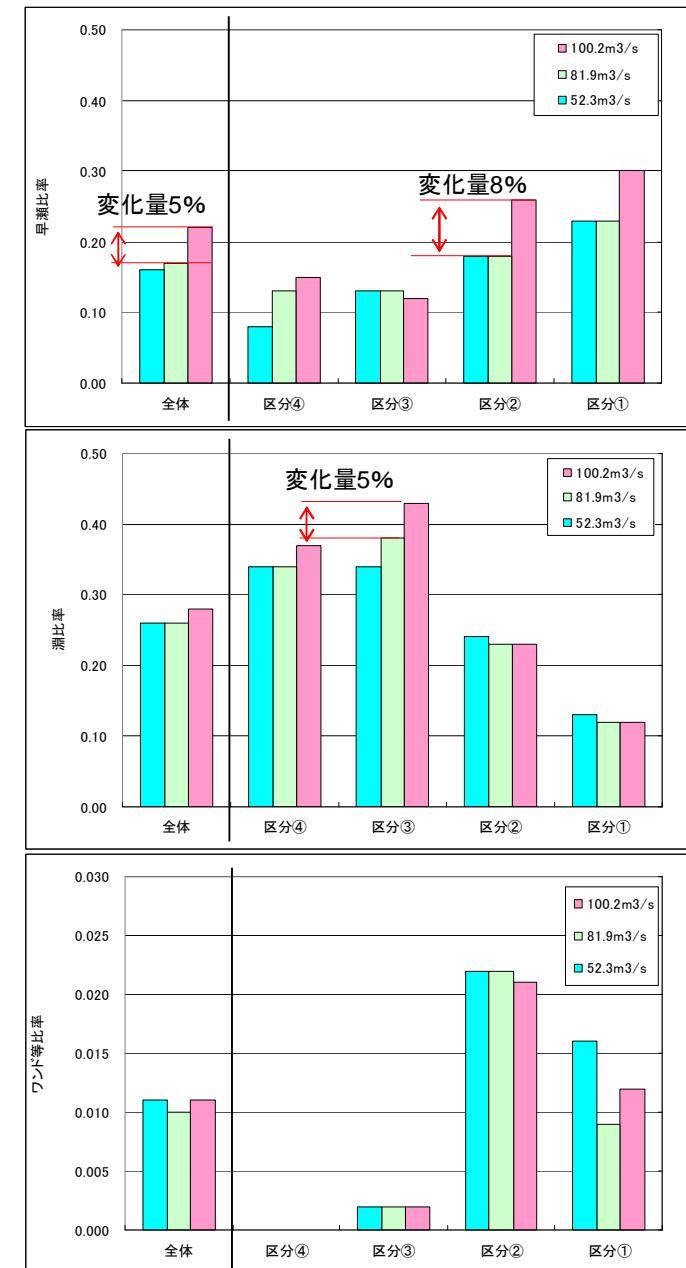
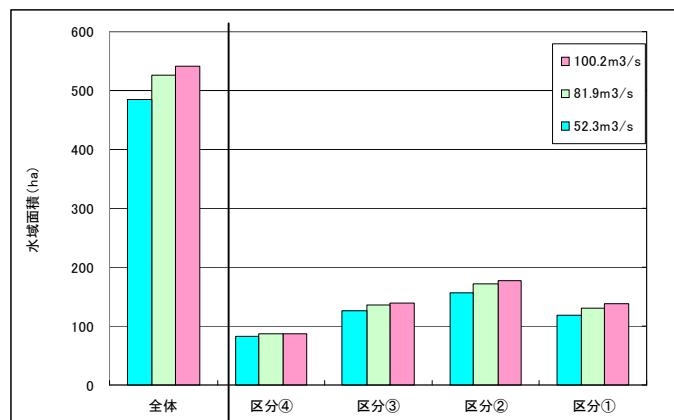
- 既往調査地点(十日町橋、栄橋、川井大橋)は、①～③の区分に属しており、各区分の水域面積(△水面幅)が平均的な川幅地点であり、評価地点としては、妥当と判断できる。
- 宮中減水区間を対象に河川形態を1km毎に算定した。宮中取水ダムから魚野川合流地点までの早瀬・淵の面積変化は、概ね下流へ向かうに従い、早瀬面積減少・淵面積増加の傾向が見られる。
- 区間①②では、早瀬面積が大きく、淵面積が小さい。



図中 ■ : 十日町橋地点、栄橋地点、川井大橋地点

2-5 減水区間における特徴(2/2)

- 早瀬面積の割合は、宮中減水区間全体で15~20%程度であり、 $52.3\text{m}^3/\text{s}$ から $81.9\text{m}^3/\text{s}$ では2%程度、 $81.9\text{m}^3/\text{s}$ から $100.2\text{m}^3/\text{s}$ では5%程度の変化となっている。区間ごとに見ると、区間①、区間②とともに、 $52.3\text{m}^3/\text{s}$ から $81.9\text{m}^3/\text{s}$ では変化が見られないが、 $81.9\text{m}^3/\text{s}$ から $100.2\text{m}^3/\text{s}$ で8%と変化が大きくなっている。
- 淵面積の割合は、宮中減水区間全体で26~28%程度であり、 $52.3\text{m}^3/\text{s}$ と $81.9\text{m}^3/\text{s}$ では変化が見られないが、 $81.9\text{m}^3/\text{s}$ から $100.2\text{m}^3/\text{s}$ では2%程度の変化となっている。区間ごとに見ると、区間③は $52.3\text{m}^3/\text{s}$ から $81.9\text{m}^3/\text{s}$ で5%程度、 $81.9\text{m}^3/\text{s}$ から $100.2\text{m}^3/\text{s}$ で5%程度と変化が大きくなっている。区間①、区間②での変化は小さい。



2-6 河川形態調査 まとめ

- ・平成22年度は、非減水時（平成21年度）と比較すると、いずれの地点においても流量が減少したことから水域面積は減少している。また、平瀬が早瀬、淵に変化している傾向が認められる。
- ・平成22年度の試験放流量別に比較すると、流量が大きい程早瀬の占める割合が大きくなる傾向が認められる。
- ・宮中減水区間全体でみると、宮中取水ダムから魚野川合流地点までの早瀬・淵の面積は、下流へ向かう程、早瀬面積が減少し淵面積が増加する傾向が認められる。また、平成22年度の試験放流量別に比較すると、流量が大きい程早瀬面積の増加が認められる。
- ・平成21年度から平成22年度の河川形態は、大きな変化は認められない。この要因として、平成21年度から平成22年度に河川を搅乱するような洪水が発生しなかったことが考えられる。

3. 河川水温調査

3-1 調査概要

○調査目的

夏季の流量 ($80\text{m}^3/\text{s}$) における水温を確認する。

○評価方法

水温は各年の気象条件によっても左右されることから、宮中取水ダムへの流入水温との比較等により、総合的に評価した。

○調査時期

夏季の高水温期 (7/26~9/5) を含む7月20日~9月10日に実施した。

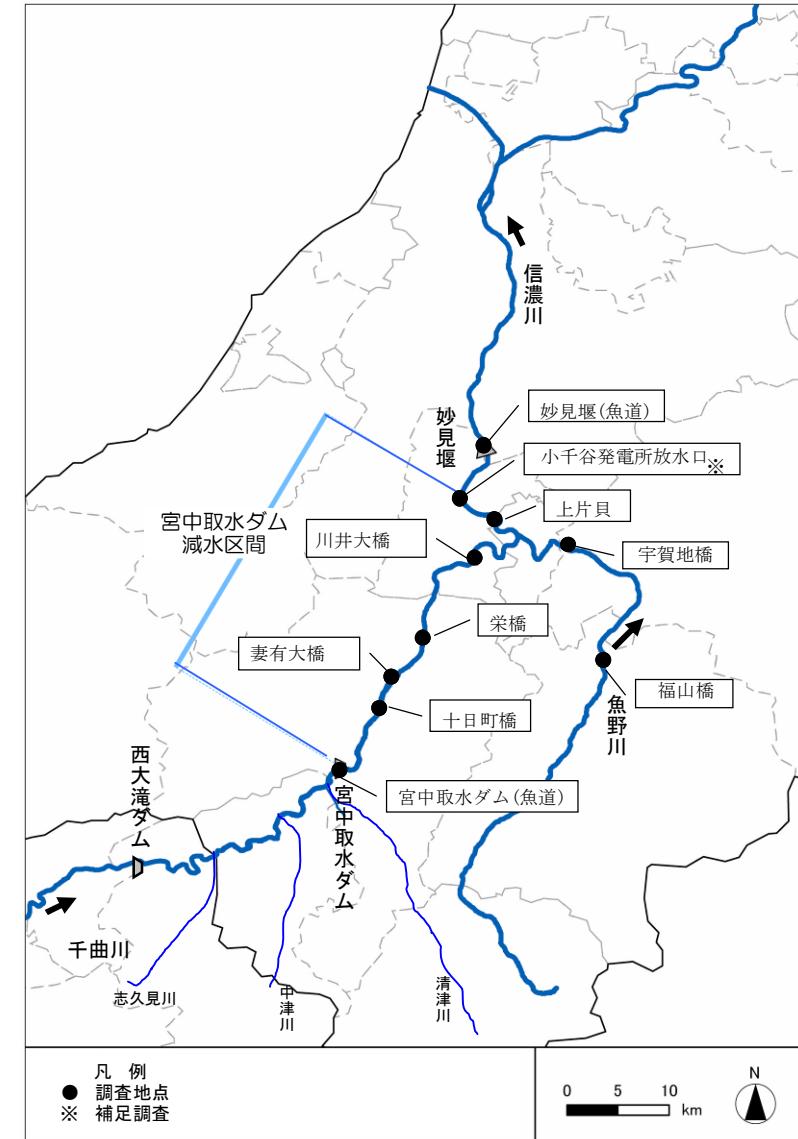
○調査方法

過年度調査と同様に、調査地点の河川内に自記式水温計を設置し、河川水温の連続観測 (10分間隔)を実施した。

水温計は、各地点での代表的な水温 (流心の水温) が得られるよう、本川筋となる濁筋等に設置し、概ね40cm以上の水深及び流水がある位置^{※1} (1地点当たり3箇所^{※2}) に設置した。また、低水温想定箇所にも1箇所設置した。

※1 過年度の調査結果より、流心の水温とほぼ同じ水温になることが把握されているため

※2 宮中取水ダム(魚道)及び妙見堰(魚道)では1箇所



3-2 平成22年の気象

- 平成22年の十日町（気象庁）の気温は、過去32年間※の平均を上回り、日照時間も長かった。特に、8月の気温については20年に一度程度の気象であった。

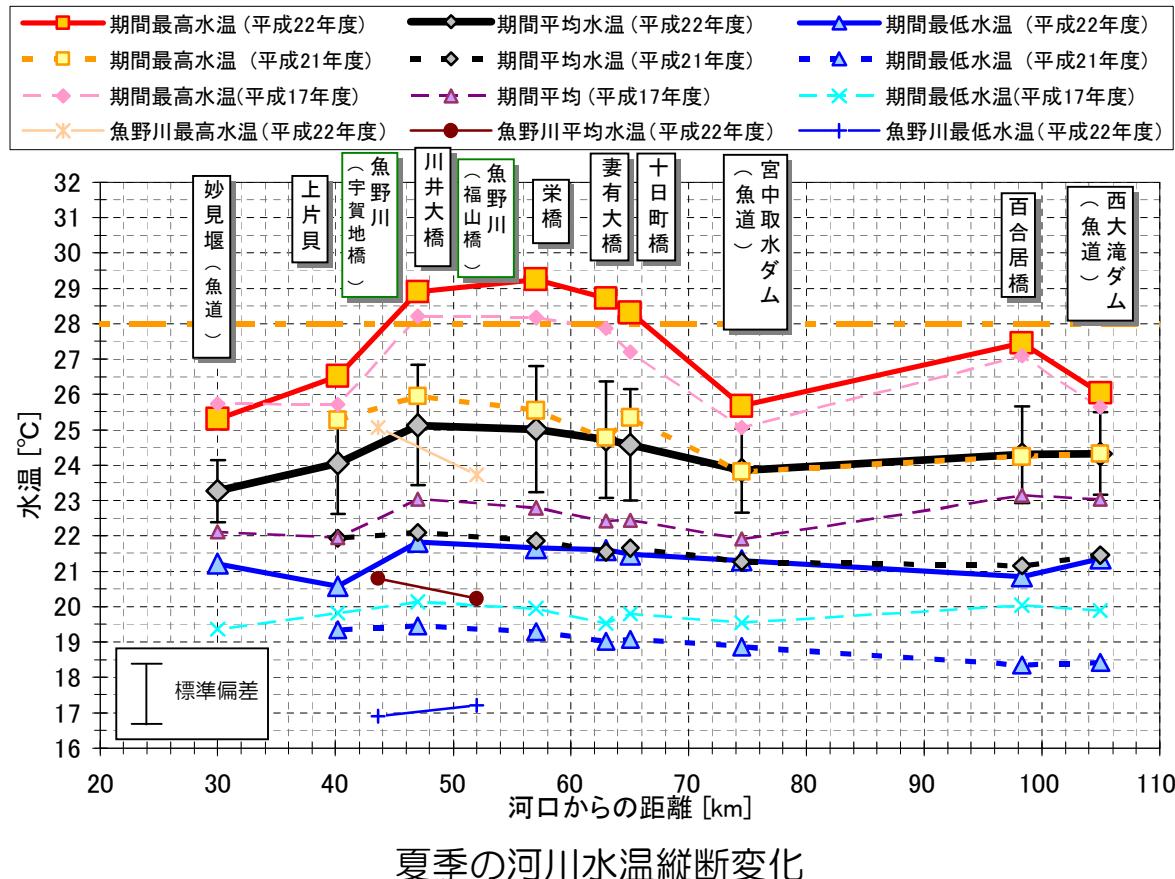
過去32年間※の十日町(気象庁) の気象観測結果

項目		7月	8月	9月
日最高気温 (°C)	平均 (1979~2010)	27.8	29.7	25.1
	平均 (2010)	29.5	32.3	26.1
	2010年生起確率年	8年に一度	18年に一度	5年に一度
平均気温 (°C)	平均 (1979~2010)	23.3	24.9	20.4
	平均 (2010)	24.4	26.7	21.3
	2010年生起確率年	6年に一度	17年に一度	5年に一度
日照時間 (hr)	平均 (1979~2010)	4.4	6.0	4.4
	平均 (2010)	5.5	7.1	4.3
	2010年生起確率年	4年に一度	4年に一度	2年に一度

※十日町(気象庁)では、1978年11月から気温・日照時間の観測を開始しており、1979年7月以降のデータを使用した。

3-3 夏季の河川水温の縦断変化

- 夏季の高水温期（7/26～9/5）において、連続観測した結果、最高水温が28℃を超える日が連續してあった。
- 宮中取水ダム(魚道)の水温は、西大滝ダム(魚道)水温と同程度でやや低い。
- 平成21年度と比較すると、宮中取水ダム(魚道)、西大滝ダム(魚道)水温で約2℃高く、百合居橋では約3℃、十日町橋、妻有大橋、栄橋、川井大橋では3～4℃高くなっている。
- 平成22年度の縦断的な変化の傾向は、非減水時の平成21年度及び減水区間内での流量の多かった平成17年度と同様に、十日町橋、妻有大橋、栄橋、川井大橋で高くなっている。



調査地点毎の28℃超過日数

地点名		28℃を超えた日数 [7/26～9/5]
千曲川	西大滝ダム(魚道)	0
	百合居橋	0
	宮中取水ダム(魚道)	0
	十日町橋	13
	妻有大橋	16
	栄橋	24
	川井大橋	20
	上片貝	0
信濃川	妙見堰(魚道)	0
	宇賀地橋	0
魚野川	福山橋	0
	魚野川	0

※ 各地点では、3箇所（低水温想定箇所を除く）で観測し、その平均値を採用

※ 魚道は1箇所での観測値を採用

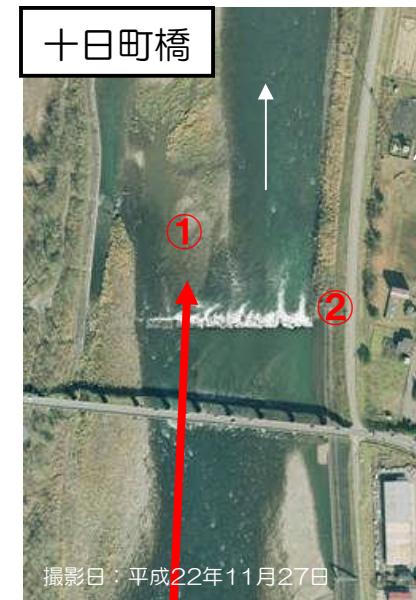
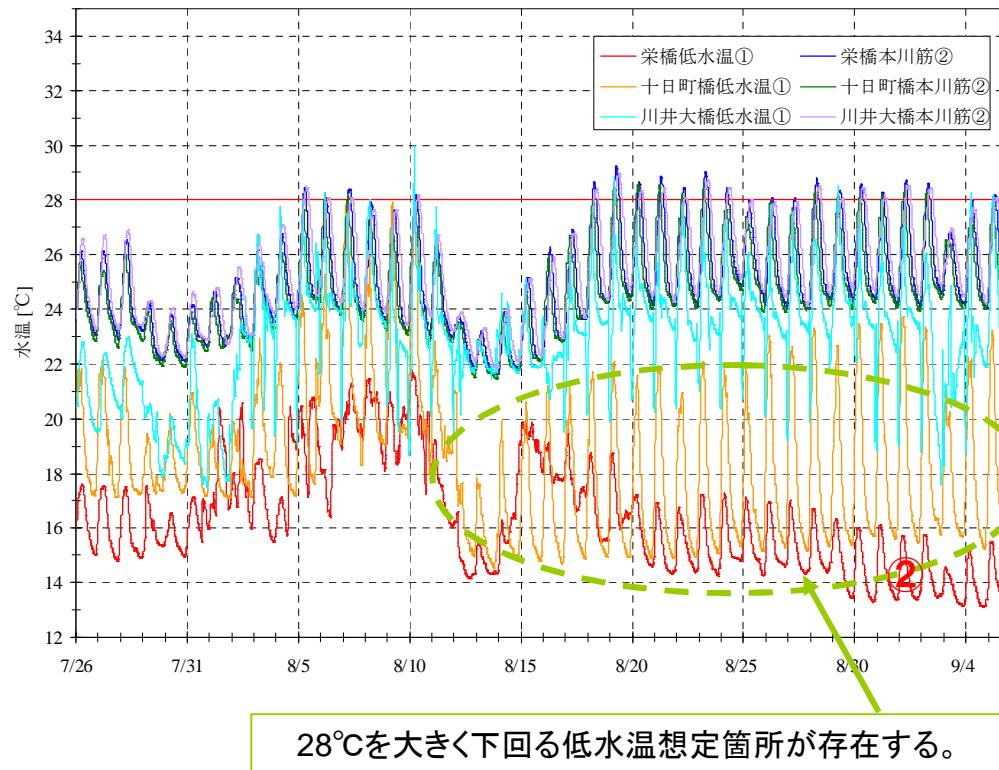
※ 観測値が本川の水温でない場合は、異常値として棄却

※ 西大滝ダム(魚道)、百合居橋での観測は信濃川河川事務所が実施

3-4 低水温想定箇所について

- 平成18年度、平成21年度と同様に、本川筋と比較して平均水温が低い箇所が十日町橋、栄橋、川井大橋で確認された。
- 低水温想定箇所の水温は、十日町橋、栄橋で28°Cを大きく下回った。

観測地点の水温(十日町橋地点、栄橋地点)



3-5 河川水温調査 まとめ

- ・平成22年度の夏季の高水温期の宮中取水ダムから下流の最高水温は、28℃を超える日が連續してあった。
- ・宮中取水ダムへの流入水温は、26℃程度で過年度よりも2℃程度高かった。
- ・平成22年度の夏季の高水温期で最も水温が高かった8月の気象は、気温が高く、日照時間が長い状況であった。
- ・平成22年度の西大滝ダム(魚道)から魚野川合流後の上片貝の水温変化の傾向は、非減水時の平成21年度と同様であった。
- ・平成22年度夏季における水温上昇の要因は、気温が過年度より高く、日照時間も長かった気象状況であったことから、宮中取水ダムへの流入水温が過年度より高く、宮中減水区間での水温上昇が大きくなつたと考えられる。
- ・また、低水温想定箇所は、平成21年度の非減水時や平成22年度においても確認され、これらの箇所は、高水温時における生物の避難場所となっているものと考えられる。

4. 付着藻類調査

4-1 調査概要

○調査目的

夏季の流量 ($80\text{m}^3/\text{s}$) における藻類の異常繁茂の状況を把握する。

○評価方法

非減水区間における水域面積に対する異常繁茂面積の割合により評価した。

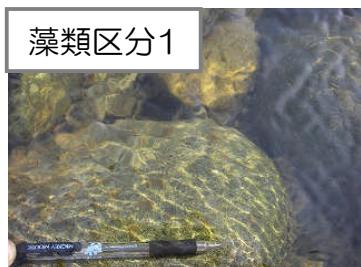
○調査時期

藻類の異常繁茂が生じる夏季に3回（1回目：平成22年8月5日～8月7日、2回目：平成22年8月16～20日、3回目：平成22年8月30日～9月2日）に実施した。

○調査方法

過年度調査と同様の手法で実施。

各地点1kmの区間で水深50cm以浅の場所を対象に、歩測とGPSを用いて付着藻類の分布を平面図上に以下の4段階で記録。



区分1：藻類が石の表面に付着しているが、石の模様が確認できる。



区分2：藻類が石の表面を覆っており、石の模様が確認できない。ただし、糸状藻類の生長はみられない又はごく短い。



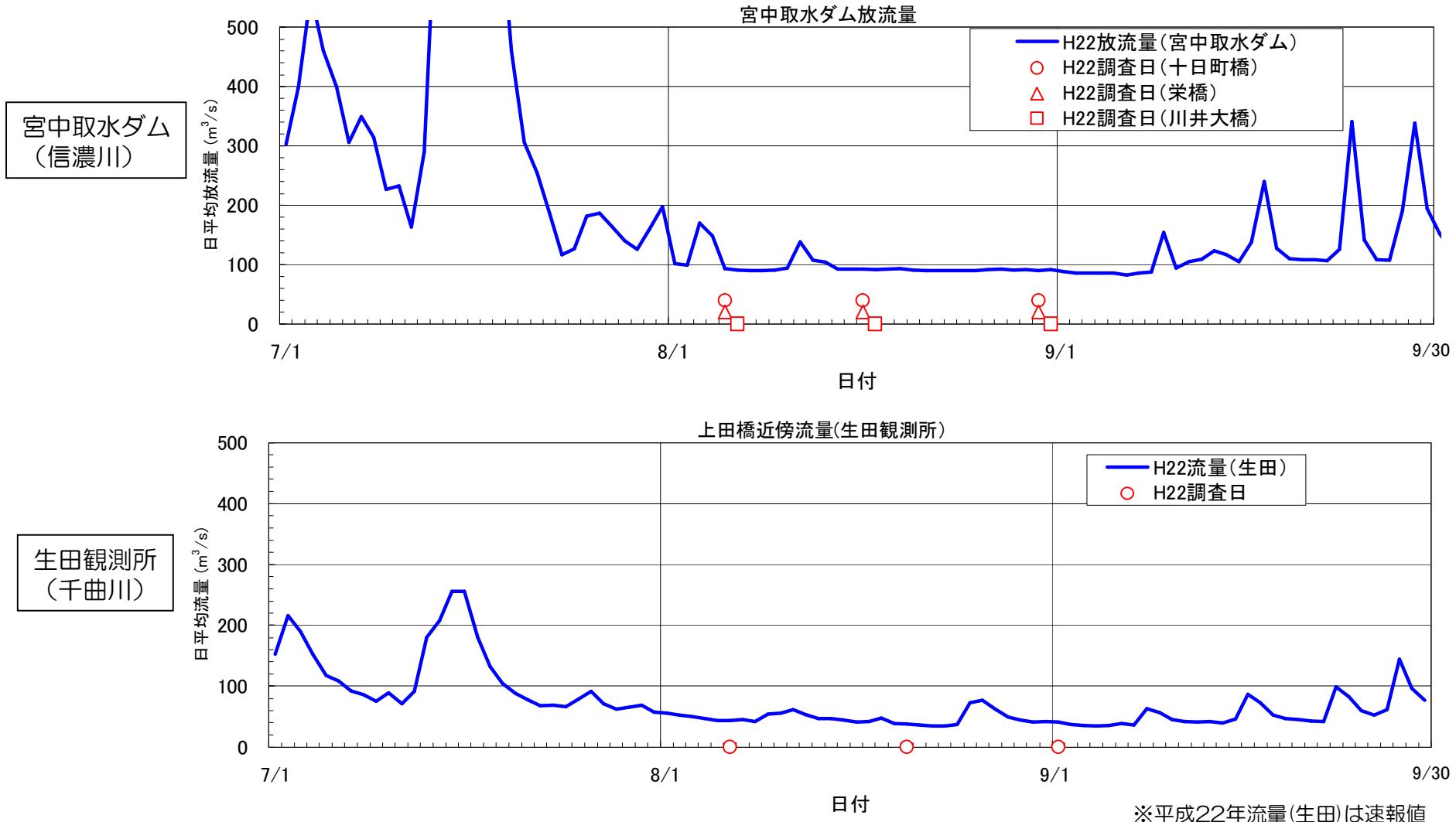
区分3：糸状藻類が石の表面を覆い、成長した糸状藻類が水中に漂っている。



区分4：糸状藻類が石の表面を覆い、糸状藻類の一部が石から剥離し、水面で膜状に浮遊している。

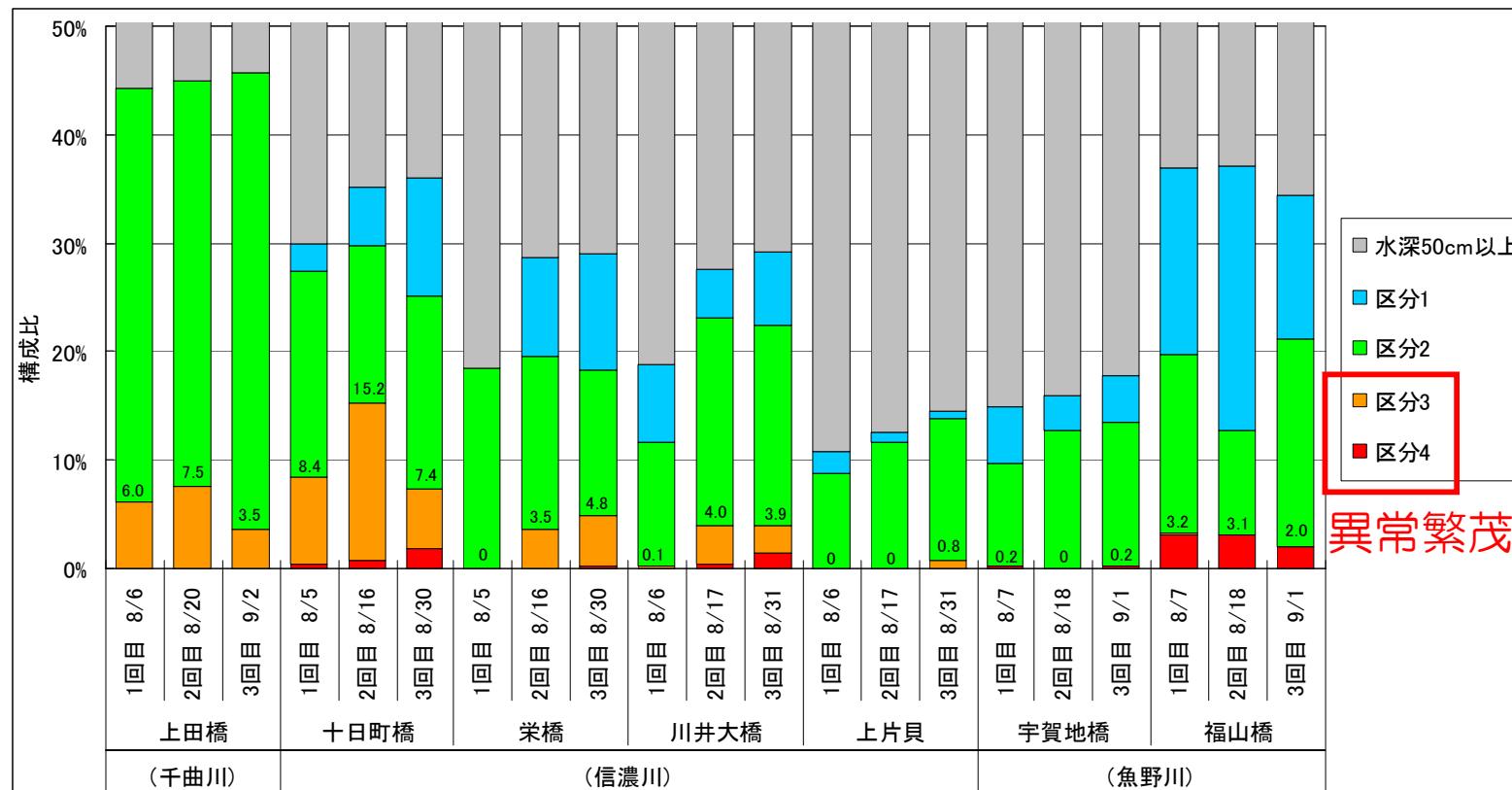


4-2 調査時の流況



4-3 各地点の水域面積に対する藻類の異常繁茂面積割合

- ・十日町橋の藻類の異常繁茂面積割合の最大値は、魚野川（宇賀地橋、福山橋）と千曲川（上田橋）双方を上回った。
- ・栄橋及び川井大橋の藻類の異常繁茂面積割合の最大値は、魚野川（宇賀地橋、福山橋）を上回るものの中曲川（上田橋）は下回っていた。



※数値は、異常繁茂（区分3+区分4）の面積割合を示す。

4-4 過年度調査結果との比較 (1/2)

- 藻類の異常繁茂面積割合は、十日町橋で15%、栄橋、川井大橋で4~5%であった。
- 平成21年度と比較すると、十日町橋でやや増加しており、栄橋、川井大橋では少なく、あまり変化していない。

調査地点		流量※1(調査日)			水面積全体に対する藻類の異常繁茂面積及び 各年の藻類の異常繁茂面積割合の最大値 (上段：面積 下段：面積割合)		
		H20	H21	H22	H20	H21	H22
1	上田橋	42.4 m ³ /s (9月17日)	34.2 m ³ /s (9月4日)	38.2m ³ /s (8月20日)	1.7ha 17%	1.4ha 14%	0.7ha 8%
2	十日町橋	12.6 m ³ /s (9月18日)	141.7 m ³ /s (9月2日)	92.1 m ³ /s (8月16日)	6.3ha 53%	1.2ha 7%	2.5ha 15%
3	栄橋		141.7 m ³ /s (9月2日)	89.5 m ³ /s (8月30日)		1.3ha 7%	0.9ha 5%
4	川井大橋		182.6 m ³ /s (8月24日)	91.7 m ³ /s (8月17日)		0.2ha 1%	0.6ha 4%
5	上片貝	73.8 m ³ /s (9月18日)	194.7 m ³ /s (9月3日)	180.7 m ³ /s (8月31日)	0.9ha 6%	0.3ha 2%	0.1ha 1%

※1 調査日の日平均流量（上田橋：生田流量 十日町橋、栄橋、川井大橋：宮中取水ダム放流量 上片貝：宮中取水ダム放流量+堀之内流量）

4-4 過年度調査結果との比較 (2/2)

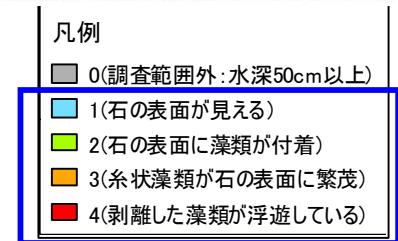
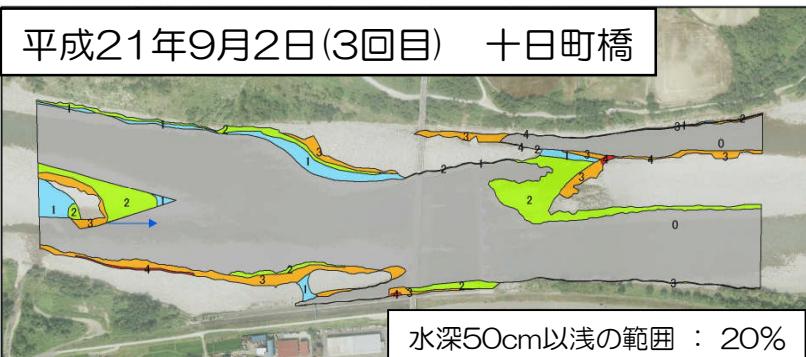
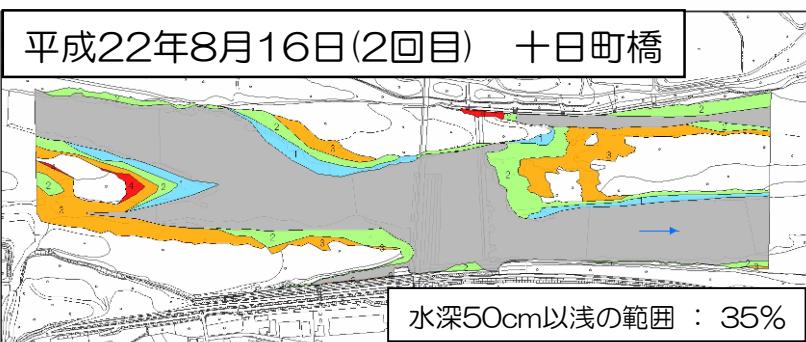
- ・十日町橋の藻類の異常繁茂面積割合は、流量が大きいほど減少している。
- ・藻類の異常繁茂が生じやすいとされている水深50cm以浅の面積割合は、十日町橋、栄橋、川井大橋、上片貝では流量が大きいほど減少している。

調査地点	調査日の日平均流量※	調査年月日	水深50cm以浅の範囲	藻類の異常繁茂	
				面積	割合
上田橋	34.3m ³ /s	H21.9.4	34%	1.4ha	14%
	38.2m ³ /s	H22.8.20	45%	0.7ha	8 %
	42.4m ³ /s	H20.9.17	43%	1.7ha	17%
十日町橋	12.6m ³ /s	H20.9.18	70%	6.3ha	53%
	92.1m ³ /s	H22.8.16	35%	2.5ha	15%
	141.7m ³ /s	H21.9.2	20%	1.2ha	7%
栄橋					
	89.5m ³ /s	H22.8.30	29%	0.9ha	5 %
	141.7m ³ /s	H21.9.2	21%	1.3ha	7 %
川井大橋					
	91.7m ³ /s	H22.8.17	28%	0.6ha	4%
	182.6m ³ /s	H21.8.24	19%	0.2ha	1%
上片貝					
	73.8m ³ /s	H20.9.18	28%	0.9ha	6%
	180.7m ³ /s	H22.8.31	15%	0.1ha	1%
	194.7m ³ /s	H21.9.3	4%	0.3ha	2%

※既往調査も含め、流量順に並べている。

※上田橋：生田観測所、十日町橋・栄橋・川井大橋：宮中取水ダム放流量

上片貝：宮中取水ダム放流量+堀之内観測所



4-5 付着藻類調査 まとめ

- 平成22年度の藻類の異常繁茂面積割合の最大値は、十日町橋の15%であり、平成21年度と比べると増加した。これは、平成22年度の調査時の河川流量は平成21年度より少なく、これに伴って水域面積が減少し、藻類の繁茂しやすい滞留部（水深50cm以浅）の面積割合が増加するためと考えられる。栄橋、川井大橋の平成22年度の藻類の異常繁茂面積割合の最大値は、平成21年度と比べて変化がみられなかった。
- 平成22年度は全地点（十日町橋、栄橋、川井大橋）とも、藻類の異常繁茂の目安とした非減水区間の最大値（平成20年度上田橋：17%）を下回った。

5. 底生動物調査

5-1 調査概要

○調査目的

底生動物の生息状況を把握する。

○評価方法

底生動物の種類数、個体数を評価した。

○調査時期

8/16～8/20（夏季）に1回、初春季調査の予備調査として11/10～11/11に1回実施した。

初春季調査は、2月下旬～3月上旬に1回、実施する予定である。

○調査方法

過年度調査と同様の手法で実施した。

・定性調査

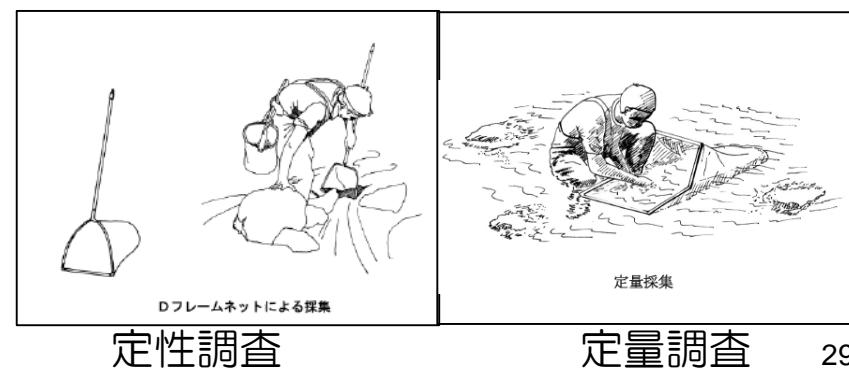
Dフレームネット、タモ網を使用し、各調査地点の様々な環境で1調査地点1サンプルを採集。

・定量調査

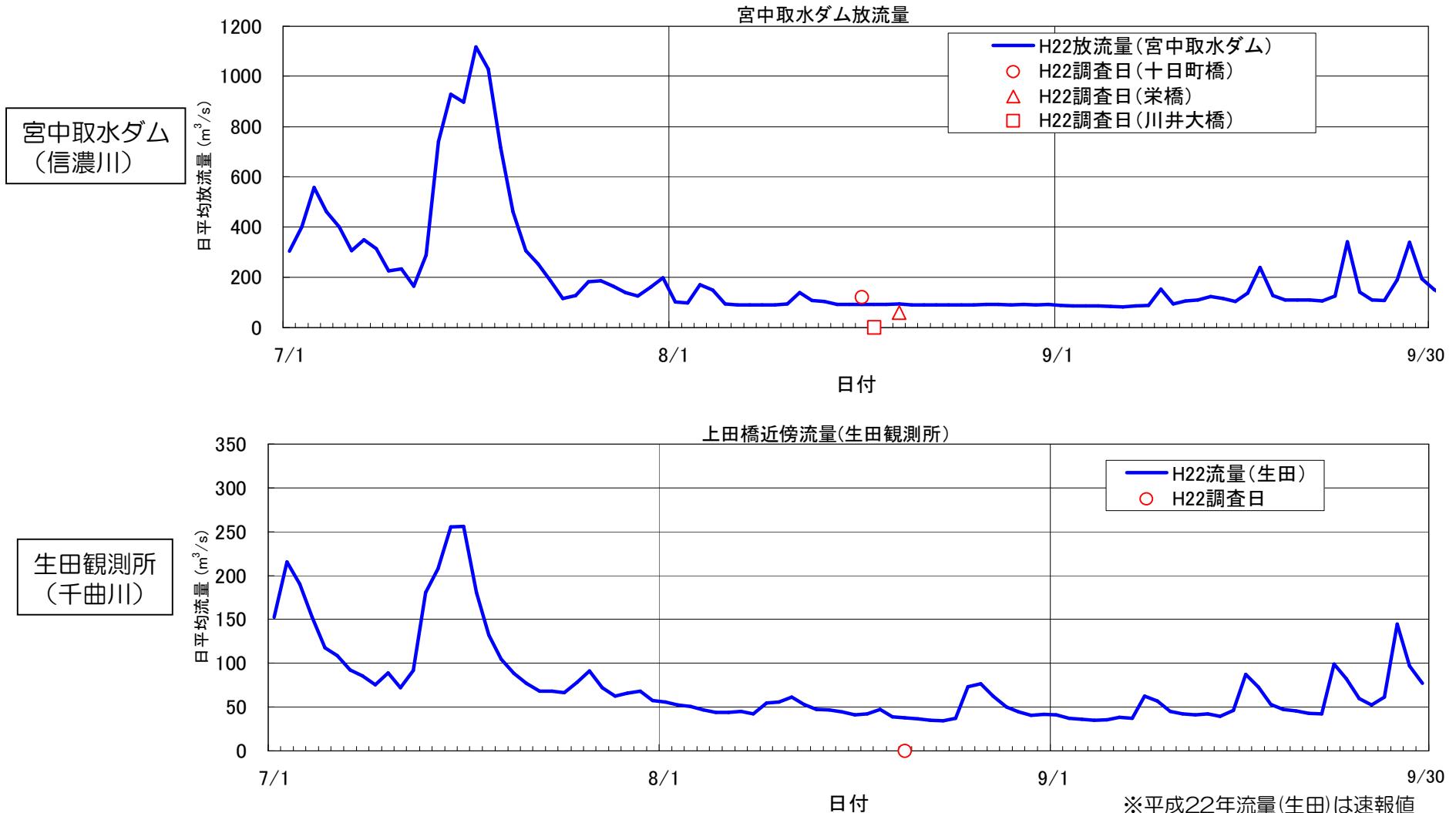
50cm×50cmのサーバーネットを使用し、各調査地点の瀬(早瀬)及び緩流部(淵の周辺部)の2箇所で各3サンプル1調査地点計6サンプルを採集。

・予備調査

初春季調査の予備調査として、水位低下時(ダム試験放流11/10:100m³/s→11/11:50m³/s)に横断的な定量調査を実施した。採取深度は、コドラーの大きさと河川勾配を勘案し30cm間隔とした。



5-2 調査時の流況



5-3 種類数

- 平成22年度に確認された種類数は、千曲川(上田橋)61種類、信濃川(十日町橋、栄橋、川井大橋、上片貝)96種類、魚野川(福山橋、宇賀地橋)77種類であった。

門和名	綱和名	目和名	千曲川		信濃川						魚野川				
			上田橋		十日町橋		栄橋		川井大橋		上片貝		福山橋		
			科数	種類数	科数	種類数									
へん(偏)形動物門	渦虫綱	順列目		1		1		1		1		1		1	
軟体動物門	腹足綱	盤足目										1	1		
		基眼目	2	2	1	1			2	2				1	
	二枚貝綱	マルスダレガイ目		1	1	1			1	1				1	
環形動物門	ミミズ綱	オヨギミミズ目						1	1	1	1				
		イトミミズ目	1	2	1	2						1	2	1	
		ツリミミズ目			1	1	1	1				1	1		
		ナガミミズ目	1	1										1	
		ミミズ綱				1		1							
		ヒル綱	無咽蛭目	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2		
節足動物門	軟甲綱	ワラジムシ目	1	1	1	1					1	1	2	1	
		ヨコエビ目	1	1	2	2			1	1	2	2	2	2	
		エビ目			1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	
	昆虫綱	カゲロウ目	6	20	6	21	7	21	6	15	6	21	6	21	
		トンボ目	1	4	2	2	1	3	3	4	2	5	1	5	
		カワゲラ目			2	2	1	1	1	1	1	2	3		
		カメムシ目	2	2	2	3	1	2	3	3	2	3	1	1	
		トビケラ目	7	11	7	12	6	12	9	14	7	12	5	8	
		ハエ目	3	12	3	27	2	11	2	6	3	12	3	17	
		コウチュウ目	2	2	3	4	3	4	1	1	1	1	2	1	
合計			28	61	34	84	25	60	32	53	28	63	29	70	
河川別合計			61種類				96種類				77種類				

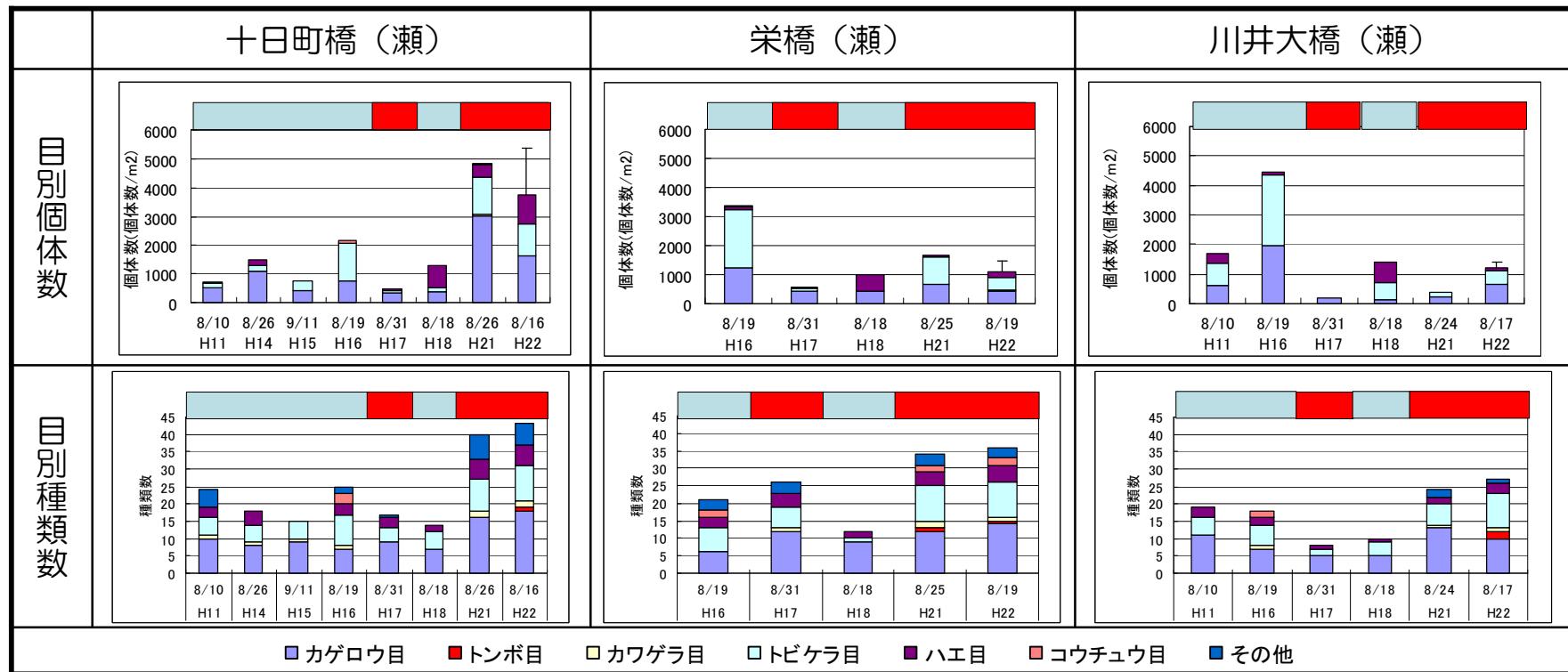
注) 定性調査と定量調査の結果を合わせたもの

なお、種類数は、目、属、科までしか同定できなかったものも1種類として計上した。

5-4 定量調査結果の経年変化(1/2)

- ・目別個体数及び目別種類数は、各地点ともに放流量に関わらず、年によって増加・減少がみられた。
- ・十日町橋の目別個体数及び目別種類数は、平成21年度と同様に過年度と比べて、多かった。
- ・栄橋、川井大橋の目別個体数及び目別種類数は、経年的な傾向がみられないが、平成22年度は平成21年度と同程度であった。

各地点の瀬における目別個体数と目別種類数



調査時の放流量

: 40m³/ s 未満の放流量

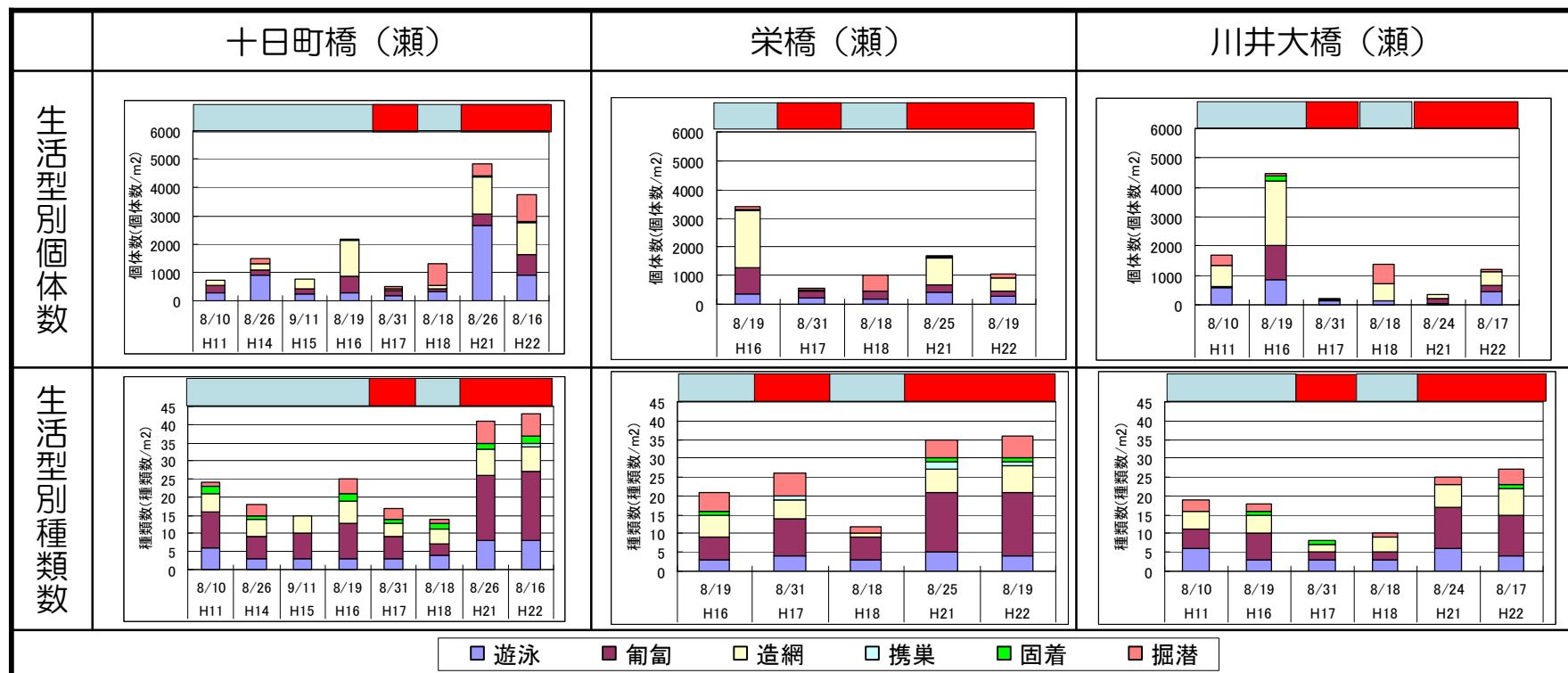
: 40m³/ s 以上の放流量

標準偏差

5-4 定量調査結果の経年変化(2/2)

- ・生活型別個体数では、各地点ともに放流量に関わらず、年によって各生活型の増加・減少がみられた。
- ・生活型別種類数では、各地点ともに放流量に関わらず、匍匐型が多い傾向にあり、平成21年度、平成22年度は、他の年よりも種類数が多かった。

各地点の瀬における生活型別個体数と生活型別種類数



調査時の放流量

: 40m³/s未満の放流量

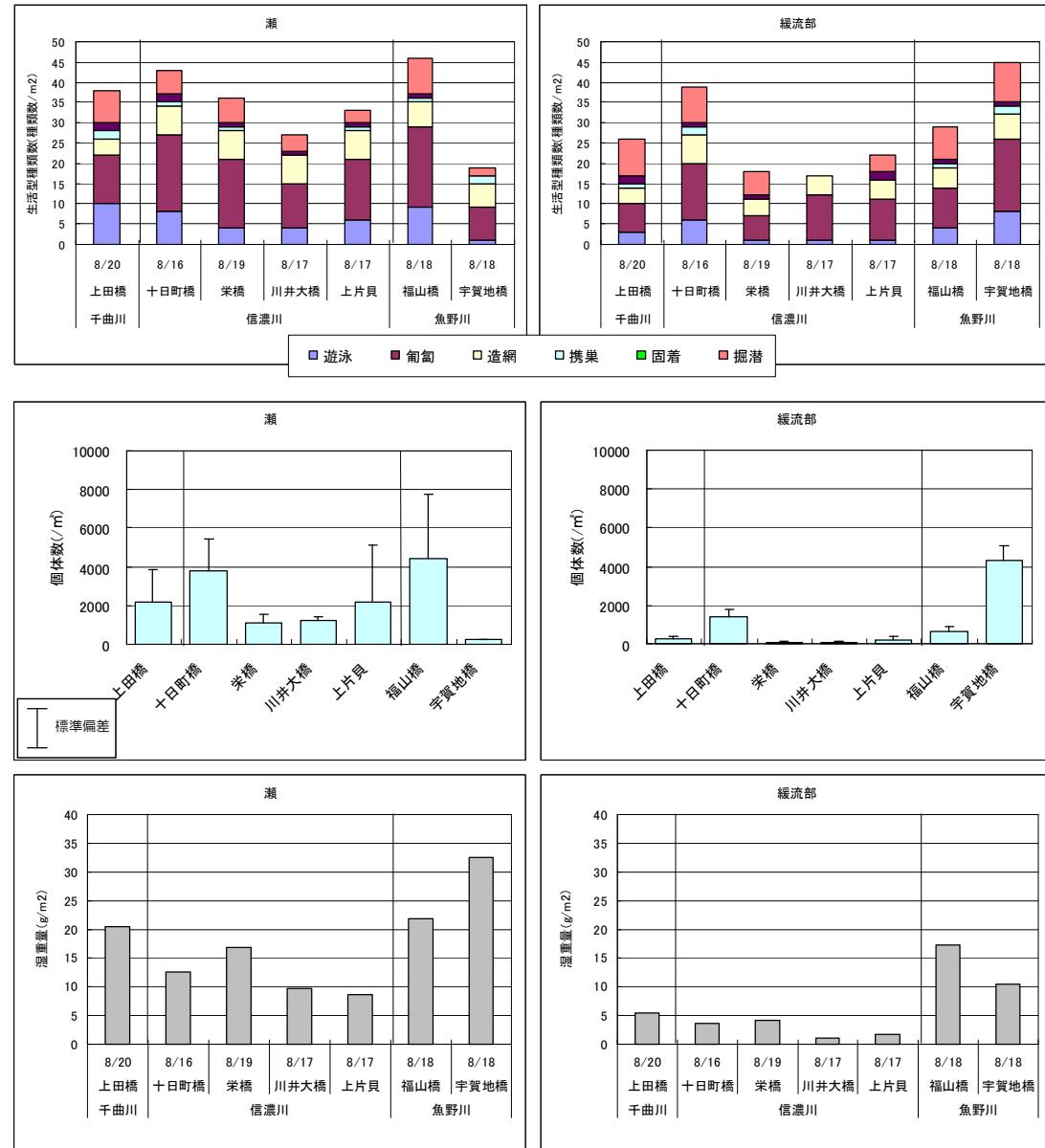
: 40m³/s以上の放流量

標準偏差

5-5 瀬と緩流部の定量調査結果

- 種類数は、瀬、緩流部ともに十日町橋で多く、栄橋、川井大橋では少なかった。種類数を生活型別にみると、瀬では匍匐型、造網型、遊泳型が優占しており、緩流部では匍匐型、造網型、掘潜型が優占していた。

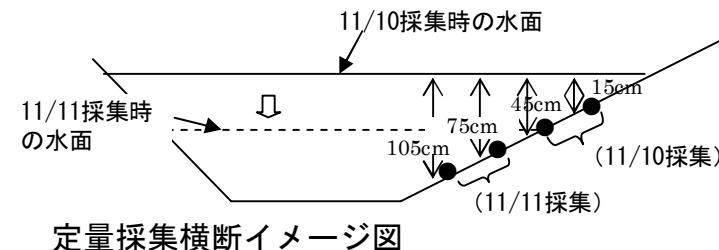
- 個体数は、瀬、緩流部ともに十日町橋で多く、栄橋、川井大橋では少なかった。
- 湿重量は、瀬、緩流部ともに地点別で大きな変化はなく、福山橋、宇賀地橋よりも少なかった。
- 瀬と緩流部を比較すると、種類数、個体数、湿重量ともに瀬で多い。



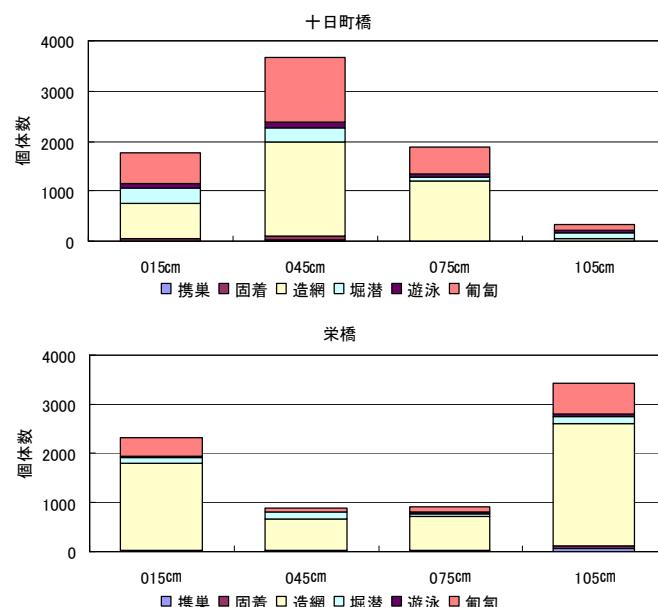
平成22年 調査地点毎の種類数、個体数、湿重量

5-6 初春季調査の予備調査結果(中間報告)

- 初春季に本調査を予定しており、その予備調査として11月10~11日に十日町橋、栄橋で実施した。
- 十日町橋では、水深15cm~75cmでは造網型のヒゲナガカワトビケラ、クダトビケラ属が優占していたが、水深105cmでは、ヒゲナガカワトビケラ、クダトビケラ属が急激に少くなり、堀潜型のシジミ属と遊泳型のチラカゲロウが優占していた。
- 栄橋では、水深に関わらず造網型のヒゲナガカワトビケラおよびクダトビケラ属が優占していたが、水深が大きくなるとともに、匍匐型のシロタニガワカゲロウやシマイシビルなどが増加した。



定量採集横断イメージ図



各水深における生活型別確認個体数

水深	十日町橋				栄橋		
	優占順位	種名	生活型	湿重量 (g/m ²)	種名	生活型	湿重量 (g/m ²)
15cm	1位	ヒゲナガカワトビケラ	造網	5.78	ヒゲナガカワトビケラ	造網	9.72
	2位	シジミ属	堀潜	2.13	クダトビケラ属	造網	5.88
	3位	ヒラタドロムシ	匍匐	2.03	チラカゲロウ	遊泳	0.54
45cm	1位	ヒゲナガカワトビケラ	造網	14.56	ヒゲナガカワトビケラ	造網	2.03
	2位	クダトビケラ属	造網	4.36	クダトビケラ属	造網	1.50
	3位	アカマダラカゲロウ	匍匐	3.06	カミムラカワゲラ	匍匐	0.89
75cm	1位	ヒゲナガカワトビケラ	造網	6.32	クダトビケラ属	造網	1.37
	2位	クダトビケラ属	造網	2.14	ヒゲナガカワトビケラ	造網	0.84
	3位	シジミ属	堀潜	1.52	シロタニガワカゲロウ	匍匐	0.42
105cm	1位	シジミ属	堀潜	6.89	クダトビケラ属	造網	3.76
	2位	チラカゲロウ	遊泳	2.50	ヒゲナガカワトビケラ	造網	2.30
	3位	ヒメヒラタカゲロウ	匍匐	0.24	シマイシビル	匍匐	1.38

5-7 底生動物調査 まとめ

- ・初春季調査は、平成23年2月下旬から3月上旬に行うことから、本まとめは中間まとめとなる。
- ・平成22年度の個体数及び種類数を過年度と比較すると、平成21年度と同程度であった。

6. 魚類の生息及び遡上・降下調査

6-1 魚類(生息・生育状況)調査

6-1-1 調査概要

○調査目的

魚類の生息・生育状況を把握する。

○評価方法

魚類の種類数、個体数を評価した。

○調査時期

春季(6月21日～23日)、夏季(8月16日～20日)、秋季(10月25日～29日)に各1回実施した。

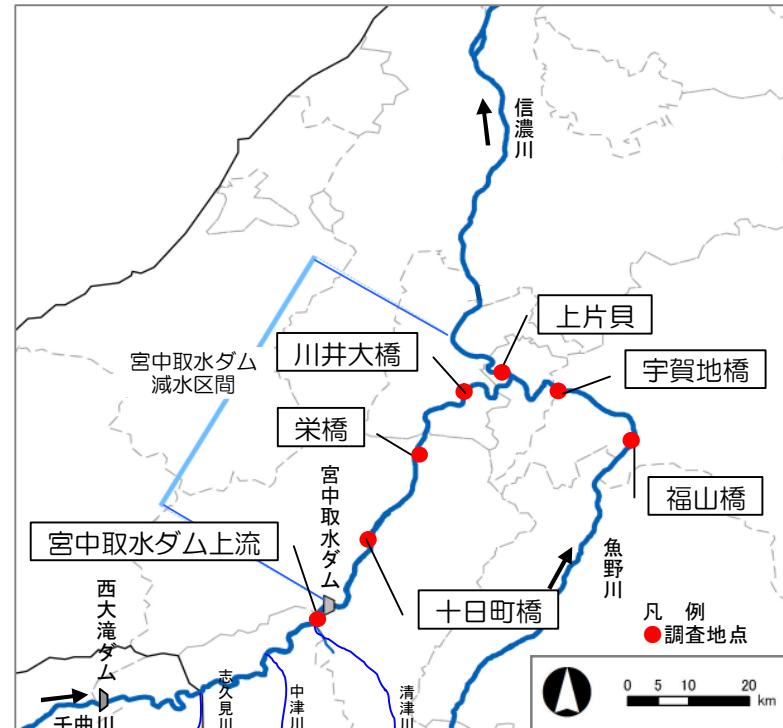
○調査方法

過年度調査と同様の手法で実施した。

調査地点毎に、早瀬及び平瀬、淵、ワンドの分布状況から代表地点を設定し、投網、タモ網、定置網、刺し網、はえ縄を用いて魚類の捕獲を実施した。

調査数量を過年度と合わせる事で経年比較が可能となるように努めた。

捕獲した魚類は、種名、全長、体長、個体数等を記録した後、速やかに放流した。ただし、特定外来生物に指定されたオオクチバス、コクチバス、ブルーギルは原則として殺処分とした。



1調査地点・1季当りの調査数量

漁法	調査数量
投網12mm	40回(4環境※×10回)
投網18mm	40回(4環境※×10回)
タモ網	240分/人(4環境※×60分/人)
定置網	2ヶ統
刺し網	2ヶ統
はえ縄	4本(4環境※×1本、はえ縄1本に釣り針5本)

※早瀬、平瀬、淵、ワンドの分布状況から調査地点毎に4つの代表地点を設定

6-1-2 魚類(生息・生育状況)調査結果

- 魚類相でみると、信濃川はコイ目が中心であり、魚野川もコイ目が中心であるが、サケ目や湧水環境に生息するイトヨなども確認された。
- 河川別種類数は、信濃川が31種で、魚野川が25種であった。
- 地点別種類数は、宮中取水ダム上流で24種と最も多く、次いで上片貝で23種であった。
- また、十日町橋で19種、栄橋で20種、川井大橋で17種であった。
- 魚野川の福山橋、宇賀地橋は両地点ともに21種であった。

No.	目和名	科和名	種和名	信濃川						魚野川		
				宮中取水ダム上流	十日町橋	栄橋	川井大橋	上片貝	河川別計	福山橋	宇賀地橋	河川別計
1	ヤツメウナギ目	ヤツメウナギ科	スナヤツメ	●	●			●	●	●	●	●
2	ウナギ目	ウナギ科	ウナギ		●				●	●	●	●
3	コイ目	コイ科	コイ	●	●	●		●	●	●		●
-			コイ(ニシキゴイ)					●	●			
4			ゲンゴロウブナ	●					●			
5			ギンブナ	●		●	●	●	●	●	●	●
-			フナ属	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6			ヤリタナゴ					●	●	●	●	●
7			タイリクバラタナゴ	●			●	●	●	●	●	●
8			オイカワ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9			カワムツ	●					●			
-			オイカワ属	●					●			
10			アブラハヤ	●	●	●		●	●	●	●	●
11			ウケクチウグイ	●		●		●	●			
12			エゾウグイ							●	●	●
13			ウグイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-			ウグイ属	●								
14			モツゴ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
15			タモロコ	●		●	●	●	●	●	●	●
16			カマツカ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
17			ニゴイ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
18			スゴモロコ	●		●	●	●	●	●		
-			スゴモロコ属	●	●	●	●	●	●			
-			コイ科	●	●	●	●	●	●			
19		ドジョウ科	ドジョウ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
20			シマドジョウ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
21	ナマズ目	ギギ科	ギギ			●	●	●	●			
22		ナマズ科	ナマズ	●	●	●	●	●	●			
23		アザ科	アザ		●	●	●	●	●	●	●	●
24	サケ目	キュウリウオ科	ワカサギ							●	●	●
25		アユ科	アユ	●		●		●	●	●	●	●
26		サケ科	ニジマス							●	●	●
27			ヤマメ	●	●				●	●	●	●
28	ダツ目	メダカ科	メダカ			●		●	●			
29	トゲウオ目	トゲウオ科	イトヨ太平洋型(陸封型)							●	●	●
30	カサゴ目	カジカ科	カジカ(大卵型)	●	●				●	●	●	●
31	スズキ目	サンフィッシュ科	ブルーギル									
32			オオクチバス	●								
33			コクチバス	●	●	●	●	●	●			
34			オオヨシンボリ									
35			トウヨシンボリ	●	●	●	●	●	●	●	●	●
-			ヨシンボリ属	●		●						
36		タイワンドジョウ科	カムルチー					●	●	●	●	●
合計 9目 16科 36種				24種	19種	20種	17種	23種	31種	21種	21種	25種

【種まで同定されていない種の集計方法(コイ科、フナ属の場合の例)】

“コイ科”的場合、他にコイ科に属する種(オイカワ等)が全地点でリストアップされているため、1種として計上しない。

“フナ属”的場合、他にフナ属に属する種(ギンブナ等)がリストアップされている場合には計上せず、他にフナ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。

6-1-3 魚類確認状況の経年変化(1/3)

①種類数

- ・オイカワやウグイは、経年に優占している。
 - ・ウケクチウグイは、平成17、21、22年度に比較的多い。
 - ・近年確認されるようになった種は、スゴモロコ、コクチバスである。
 - ・近年確認されなくなった種は、ゲンゴロウブナ、ビワヒガイである。
 - ・カムルチーは、平成22年度に初めて採捕した。なお、文献調査結果（第19回協議会）では確認記録がある。

季節別確認種の経年変化

優占種

注) *印は目撃・喰み跡・死骸による確認

※生息域区分：既往知見による魚類の主な生息域

：近年確認できなくなった種

：近年確認されるようになった種

【種まで同定されていない種の集計方法(コイ科、フナ属の場合の例)】

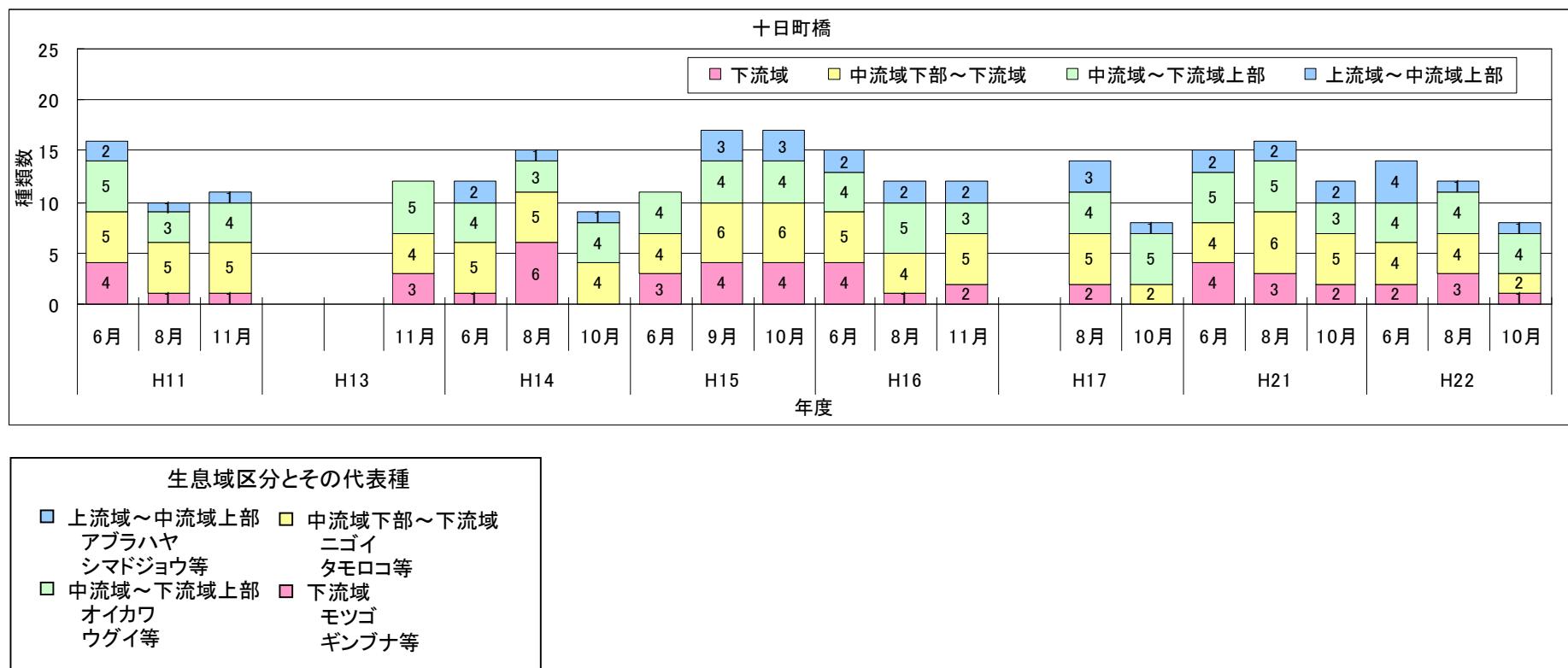
“コイ科”的場合、他にコイ科に属する種(オイカワ等)が全地点でリストアップされているため、1種として計上しない。

“フナ属”的場合、他にフナ属に属する種(ギンブナ等)がリストアップされている場合には計上せず、他にフナ属に属する種がリストアップされていない場合は1種として計上する。

6-1-3 魚類確認状況の経年変化(2/3)

②種類数(十日町橋)

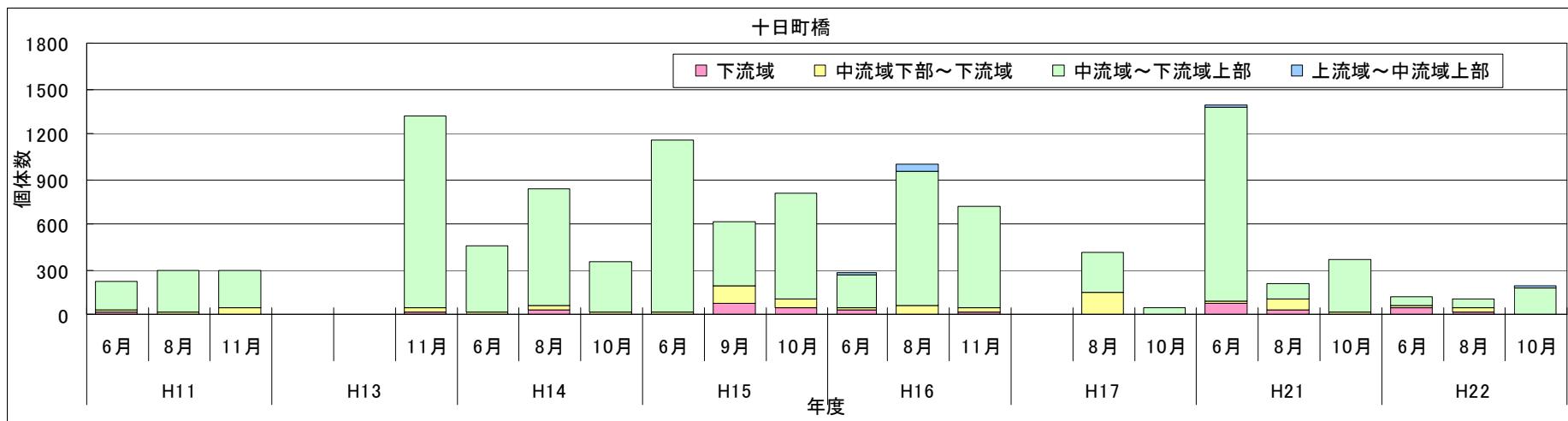
- 平成22年度の確認種類数は、春季14種、夏季12種、秋季8種であった。
- 過年度と比較して、季節や生息域区分による種類数の変化の傾向はみられない。



6-1-3 魚類確認状況の経年変化(3/3)

③個体数(十日町橋)

- ・個体数が多かった種は中流域～下流域上部でみられるオイカワ、ウグイであった。

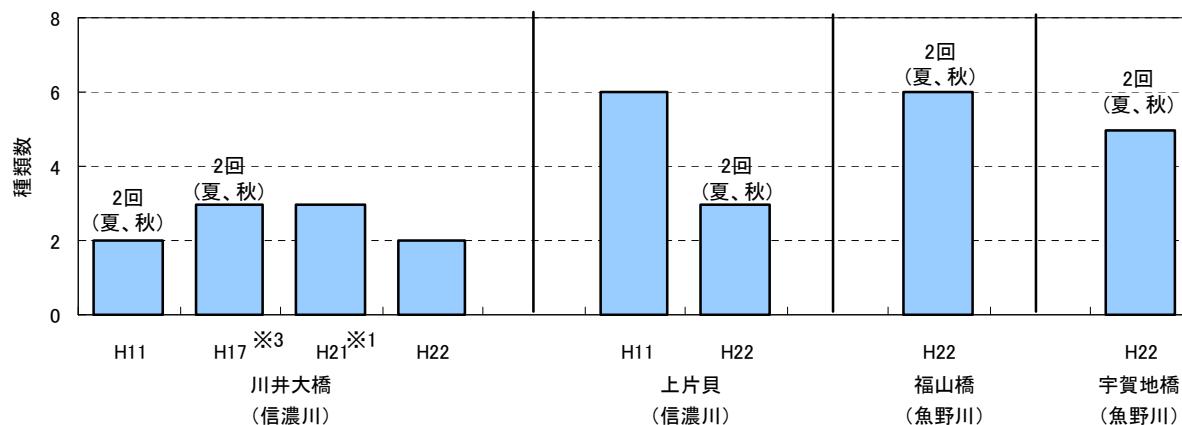
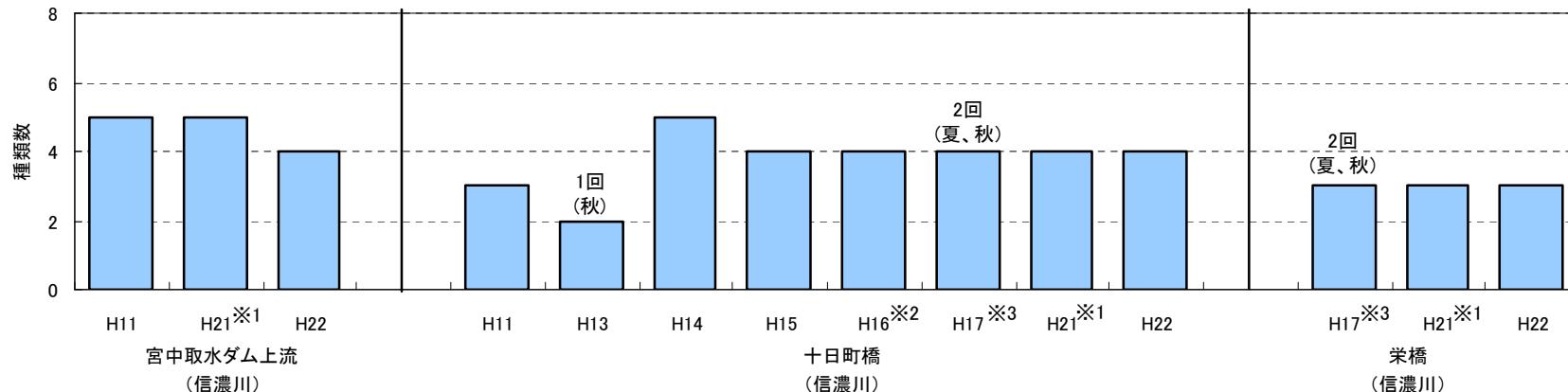


生息域区分とその代表種

- 上流域～中流域上部 □ 中流域下部～下流域
アブラハヤ ニゴイ
シマドジョウ等 タモロコ等
- 中流域～下流域上部 ■ 下流域
オイカワ モツゴ
ウグイ等 ギンブナ等

6-1-4 冷水性魚類の経年変化(種類数)

- 冷水性魚類の種類数は、宮中減水区間で2~4種であった。
- 平成22年度は過年度調査結果と比較して、変化はみられなかった。



H11~H22に確認された冷水性魚類	
シマドジョウ	ニジマス
アカザ	サケ
アユ	ヤマメ
ニッコウイワナ	カジカ

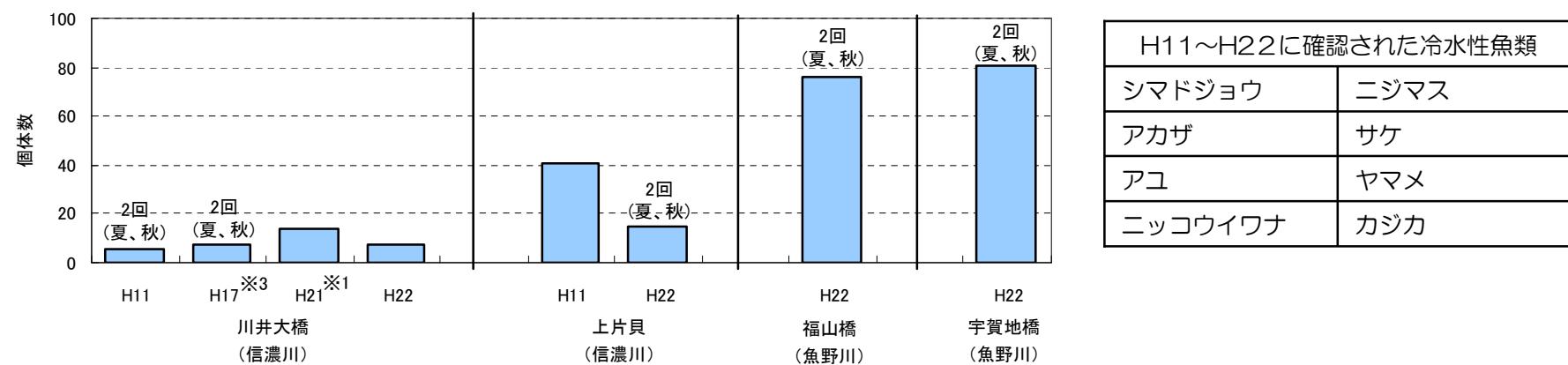
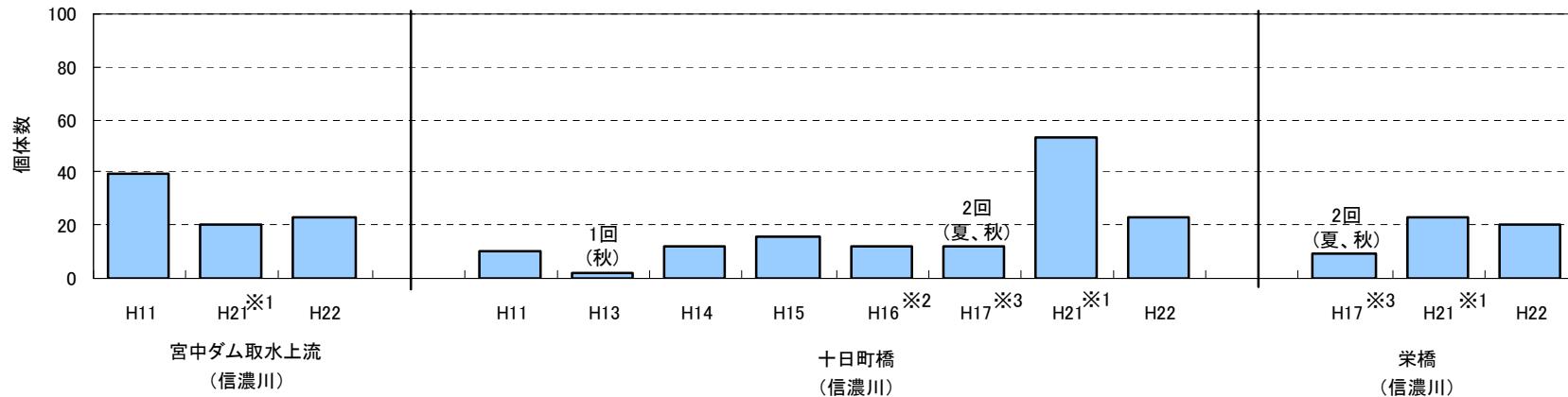
注) 図中に年間の調査回数を示したもの以外は、春季、夏季、秋季の3回調査を実施

※1 非減水時

※2 秋季のみ非減水時

※3 平成17年2月1日 千手発電所部分運転 取水量62.5m³/s
平成17年3月1日 千手・小千谷発電所部分運転 取水量125m³/s

6-1-5 冷水性魚類の経年変化(個体数)



H11～H22に確認された冷水性魚類	
シマドジョウ	ニジマス
アカザ	サケ
アユ	ヤマメ
ニッコウイワナ	カジカ

注) 図中に年間の調査回数を示したもの以外は、春季、夏季、秋季の3回調査を実施

※1 非減水時

※2 秋季のみ非減水時

※3 平成17年2月1日 千手発電所部分運転 取水量62.5m³/s
平成17年3月1日 千手・小千谷発電所部分運転 取水量125m³/s

6-1-6 魚類(生息・生育状況)調査 まとめ

- ・宮中減水区間の種類数は、宮中取水ダム上流で24種と最も多く、次いで栄橋、十日町橋、川井大橋の順に多く、平成21年度と同じ傾向であった。魚野川との比較では信濃川の方が多かった。また、冷水性魚類の種類数は、宮中減水区間全地点とも2種から4種であった。
- ・平成22年度の宮中減水区間の種類数を過年度（減水時、非減水時）と比較すると、季節や生息域区分による変化の傾向はみられなかった。また、平成22年度の冷水性魚類の種類数も、過年度（減水時、非減水時）から変化がみられなかった。

6-2 魚類(生息場の状況(濁筋))調査

6-2-1 調査概要

○調査目的

魚類の移動のために必要な水理条件（水深）が確保されているかどうかを確認する。

○評価方法

魚類の移動に必要な水深、幅が確保されているかどうかを評価した。

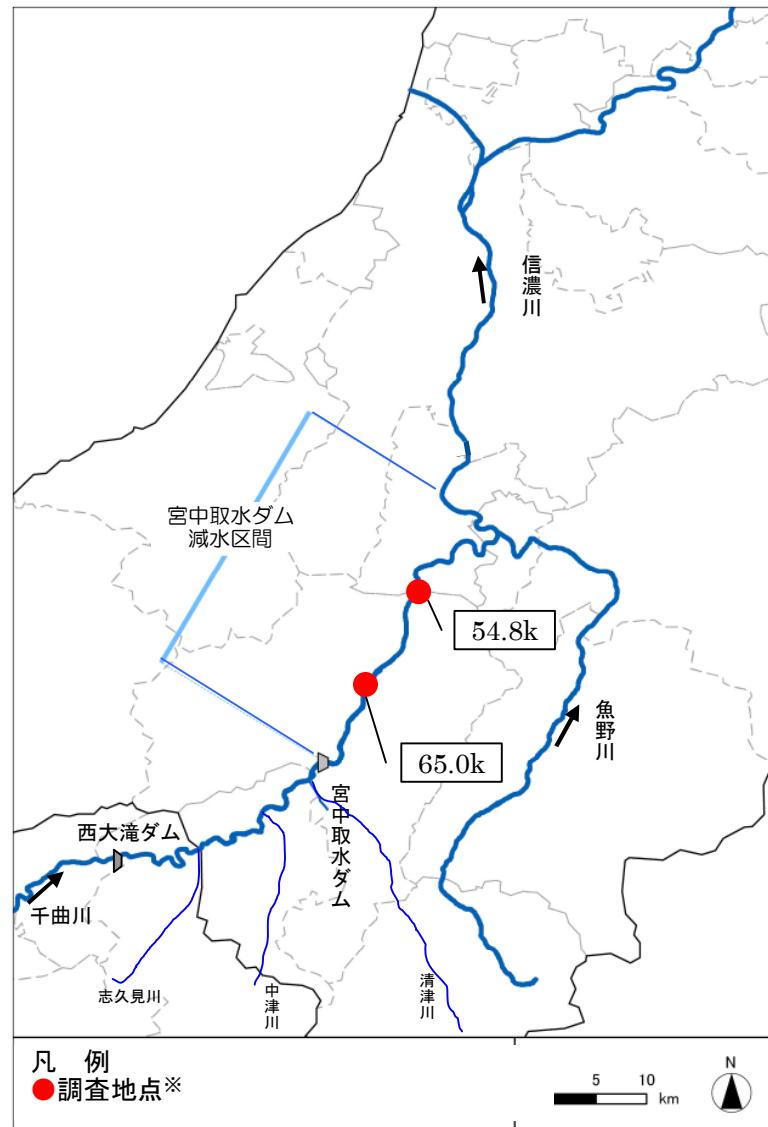
○調査時期

50m³/s、80m³/s、100m³/sの試験放流量が安定する時期にそれぞれ1回実施した。

宮中取水ダム放流量		調査日
試験放流量	調査時流量	
50m ³ /s	52.3m ³ /s	12月2日
80m ³ /s	80.9m ³ /s	9月6日
100m ³ /s	101.0m ³ /s	11月22日

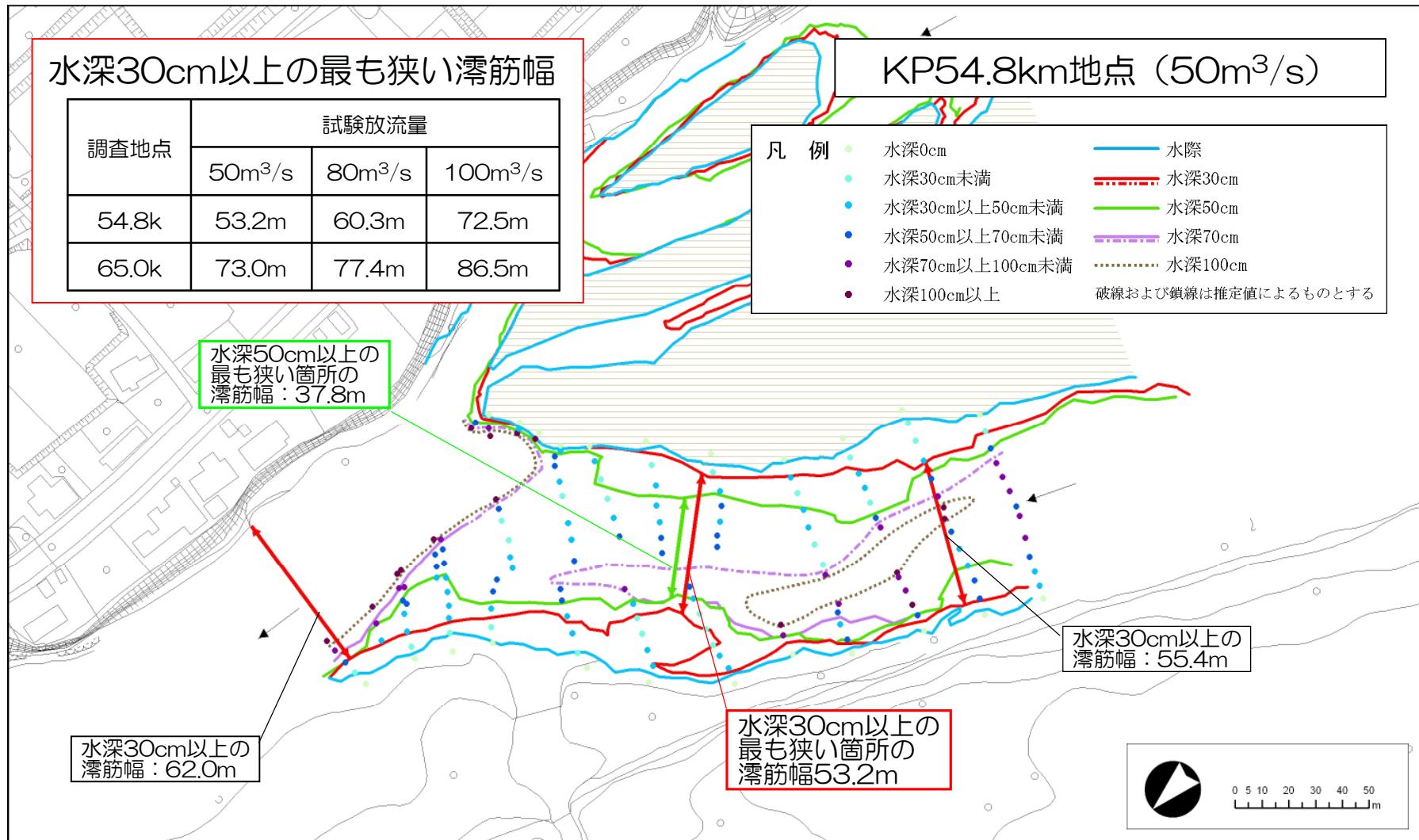
○調査方法

歩測とGPSを用いて水際及び水深が30cmとなる箇所を図面上に記録した。



※既往検討結果より濁筋が最も狭いとされた地点

6-2-2 調査結果



注) 図中の水深ラインのうち、破線部分は測量点からの推定線

6-2-3 魚類(生息場の状況(濁筋))調査 まとめ

- 既往調査により、濁筋幅が最も狭いとされた54.8km地点、次に狭い65.0km地点ともに $50\text{m}^3/\text{s}$ 、 $80\text{m}^3/\text{s}$ 、 $100\text{m}^3/\text{s}$ の放流時は、水深30cm以上が確保され、濁筋幅は53.2~86.5mと、最低限確保するべき濁筋幅（13.5m）の約3倍~6倍が確保されていた。

6-3 魚類(アユ生息・生育状況)調査

6-3-1 調査概要

○調査目的

平成22年度の放流量時における各季のアユ生息・生育状況を把握する。

○評価方法

アユの生息が認められるかどうかを評価した。

○調査時期

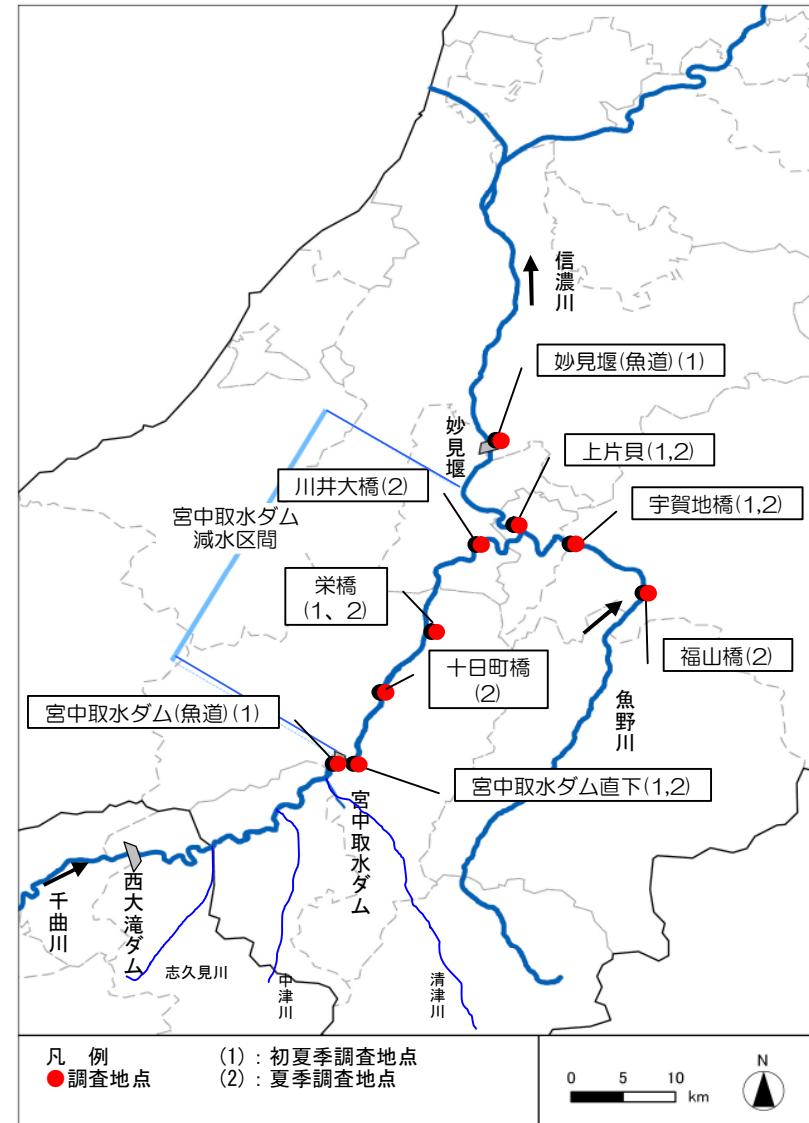
- ・初夏季(アユ遡上期)：6月11日～17日
- ・夏季：8月4日、8月31日～9月3日

○調査方法

初夏季に定置網等によってアユの生息・生育状況を確認した。

夏季(アユがなわばりを作つて生活する定住期)に、投網や潜水観察(水の透明度の高い場合)によって、早瀬や平瀬、淵等の異なる環境ごとのアユの生息・生育状況、個体数及びハミ跡を調べて、生息状況を確認した。

また、アユの生息・生育している地点の水深、流速や水温などを計測した。



6-3-2 平成22年度アユの放流状況

河川名	放流団体	アユ放流量
信濃川 (魚野川合流点下流)	魚沼漁協	585 kg
信濃川	魚沼漁協	35 kg
信濃川 (宮中取水ダム上流の支川含む)	中魚沼漁協	1,200kg
信濃川	東日本旅客鉄道(株)	約12kg (1,800個体)
魚野川 (魚野川支川含む)	魚沼漁協	10,299 kg

注)新潟県水産課提供資料、中魚沼漁協ヒアリング結果より

6-3-3 アユの生息・生育状況調査結果(アユ遡上期)

- ・調査時の努力量は、各地点の遊魚状況等を踏まえて調整した。なお、漁法、漁獲努力量は地点ごとに異なる。
- ・全地点でアユが確認された。

各調査地点の調査方法・調査数量・調査結果

河川名	調査地点	調査方法	調査頻度	調査期間・日数	延べ設置時間	捕獲数
信濃川	宮中取水ダム(魚道)	魚道トラップ (大型魚道、小型魚道)	毎日6:00設置、7:00～18:00の間 1時間おきにトラップ回収・再設置。 夜間は設置せず。	6/11～6/17 (7日間)	77時間	104個体
	宮中取水ダム直下	定置網 (2ヶ統)	毎日8:00、11:00、15:00の3回定 置網回収・再設置。夜間も設置。	6/11～6/15 (5日間)	120時間	21個体
	栄橋					1個体
	上片貝					7個体
	妙見堰(魚道)	魚道トラップ (左右岸各3箇所計6箇所)	毎日6:00設置、12:00回収。トラップ設置は午前中のみ。	30時間		3個体
魚野川	宇賀地橋	定置網 (2ヶ統)	毎日6:00設置、12:00回収。定置網設置は午前中のみ。			1個体



宮中取水ダム魚道トラップ（大型魚道）
※小型魚道も同様のトラップを使用した。



妙見堰(魚道) トラップ



定置網（上片貝）

6-3-4 アユの生息・生育状況調査結果(夏季)

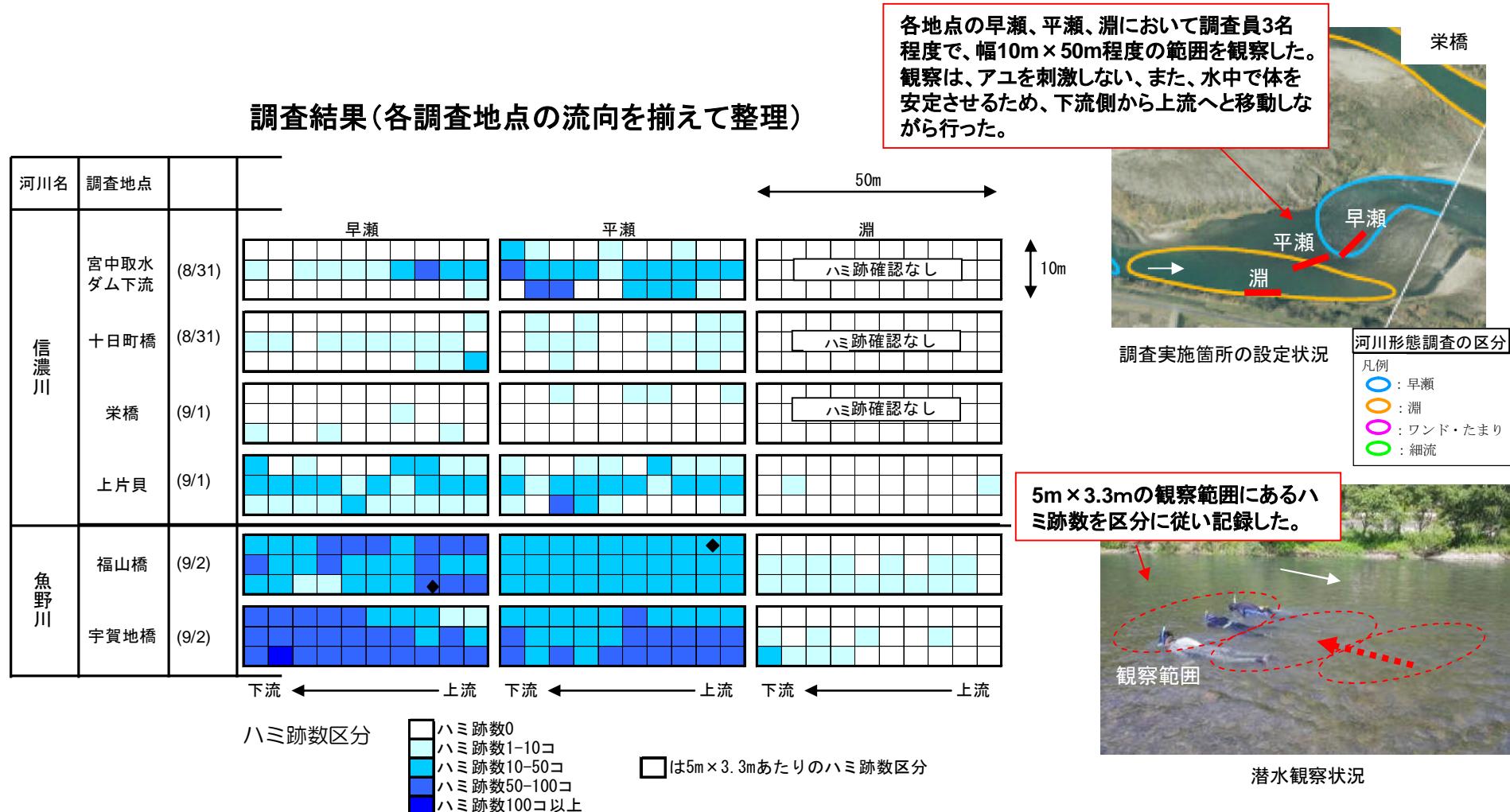
- 夏季（1回目：8/4、8/9～10、2回目：8/31～9/2）におけるアユ捕獲数は合計で9個体と少なかった。そのため、別途実施した魚類生息・生育状況調査において捕獲したアユを含めて、分析試料とした。

調査項目	調査回	信濃川						魚野川		
		宮中取水ダム上流	宮中取水ダム下流	十日町橋	栄橋	上片貝	合計	福山橋	宇賀地橋	合計
アユ生息・生育状況調査	1回目 (8/4、9~10)	—	1	0	0	0	1	—	—	—
	2回目 (8/31~9/2)	—	0	0	0	0	0	7	1	8
魚類生息・生育状況調査	春季 (6/21～6/23)	16	—	0	2	—	18	—	—	—
	夏季 (8/16～8/20)	0	—	0	0	1	1	4	1	5
	秋季 (10/25～29)	2	—	0	1	2	5	21	10	31

* : 魚類生息・生育状況調査は、アユ生息・生育状況調査とは別途実施した調査

6-3-5 潜水観察結果

- 信濃川の全地点の早瀬、平瀬においてアユのハミ跡が確認された。



6-3-6 流速、水深、水温等測定結果

○アユのハミ跡が比較的多く確認された各地点の早瀬、平瀬の測定結果

信濃川 早瀬：流速80～120cm/s、水深36～45cm、河床は中石の浮石

平瀬：流速50～70cm/s、水深40～48cm、河床は中石の浮石

魚野川 早瀬：流速110～130cm/s、水深36～44cm、河床は小石の浮石

平瀬：流速70～90cm/s、水深45cm、河床は小石の浮石

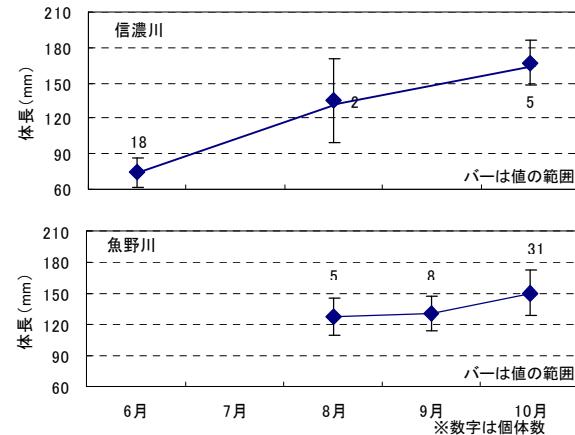
早瀬、平瀬における調査時(8/4～9/2)の環境測定結果

調査地点	調査環境	水温 (°C)			流速(cm/s)		水深(cm)	河床材料	
		平均値	最大値	最小値	平均値	標準偏差			
信濃川	宮中取水ダム下流	早瀬	24.7	28.5	22.5	84.5	26.9	43.0	中石/浮き石
		平瀬	25.6	28.5	23.0	60.9	19.9	48.0	中石/浮き石
	十日町橋	早瀬	26.3	31.0	24.0	83.8	16.9	44.7	中石/浮き石
		平瀬	28.0	31.0	25.0	53.5	13.9	36.0	中石/浮き石
	栄橋	早瀬	25.9	28.6	23.2	117.7	34.7	38.9	中石/浮き石
		平瀬	26.3	28.6	25.4	69.7	22.0	47.3	中石/浮き石
	上片貝	早瀬	24.3	26.5	21.6	116.6	29.8	36.4	中石/浮き石
		平瀬	26.0	26.5	25.0	51.8	14.0	39.8	小石/浮き石
	福山橋	早瀬	20.9	23.6	19.0	113.3	28.8	44.0	小石/浮き石
		平瀬	20.9	21.6	20.5	70.7	6.1	44.0	小石/浮き石
	宇賀地橋	早瀬	22.7	25.4	19.6	128.0	36.7	35.7	小石/浮き石
		平瀬	22.9	24.5	19.6	91.7	5.2	44.7	小石・細礫/浮き石

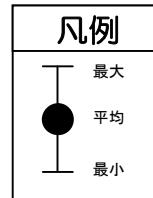
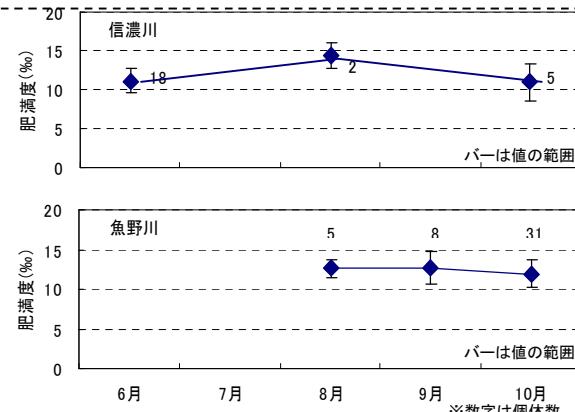
6-3-7 アユの生息・生育状況調査夏季結果

- アユの体長と肥満度※1の変化をみると、信濃川、魚野川の両河川において、成長に差はみられなかった。

体長の変化



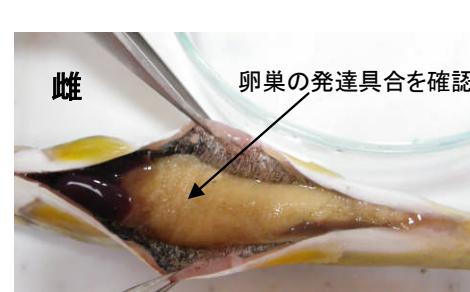
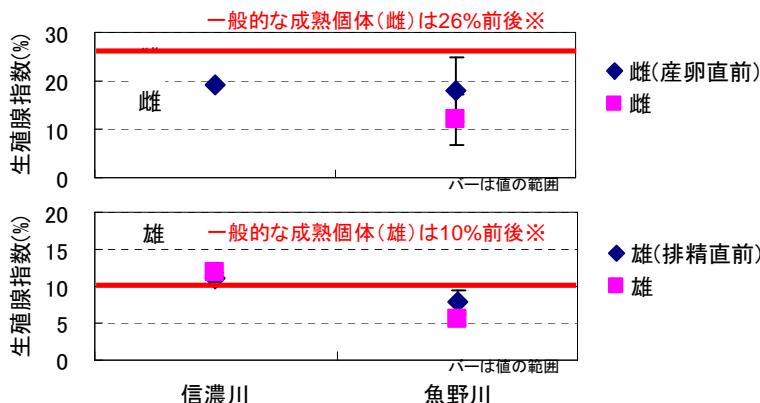
肥満度の変化



- 10月25日～26日に捕獲した個体から、放精・産卵後の個体を確認した。残りの個体について、生殖腺指数※2を求め、文献値と比較すると、サンプル数は少ないが、雌では信濃川、魚野川とともに性成熟に近い状態であり、雄では信濃川で性成熟に達しているものの、魚野川では性成熟に近い状態であった。

生殖腺指数 = (生殖腺重量(g) ÷ 体重(g)) × 10² : この値が高いほど生殖腺がよく発達していることを示す。

10月25日～26日に採捕した個体



個体の成熟状況(10月)

※2 引用: 松原喜代松(1965)アユ、魚類学(下)、恒星社厚生閣、494-505

6-3-8 魚類(アユ生息・生育状況)調査 まとめ

- ・アユ遡上期の調査では、宮中減水区間の全地点でアユを捕獲した。
- ・夏季の調査では、宮中取水ダム下流でアユを捕獲するとともに、宮中減水区間の全地点でアユのハミ跡を確認した。
- ・魚類(生息・生育状況)調査では、宮中減水区間で捕獲されたアユの個体に、放精・産卵後の個体が確認された。
- ・宮中減水区間のアユの成長は、魚野川のアユと同程度の成長状態にあった。
- ・以上より、それぞれの成長段階におけるアユの生息・生育状況を確認できたことから、宮中減水区間にもアユが生息・生育可能な環境が存在することが確認された。

6-4 魚類(サケ遡上)調査

6-4-1 調査概要

○調査目的

遡上期の流量 (100m³/s) におけるサケ遡上数や産卵場所の分布状況を把握する。

○評価方法

サケの遡上数を評価した。

○調査時期

遡上調査：9月11日～11月10日

産卵場調査：11月6、8日

○調査方法

- ・遡上調査

宮中取水ダム(魚道)、飛渡川でトラップによる捕獲調査を実施した。

- ・産卵場調査

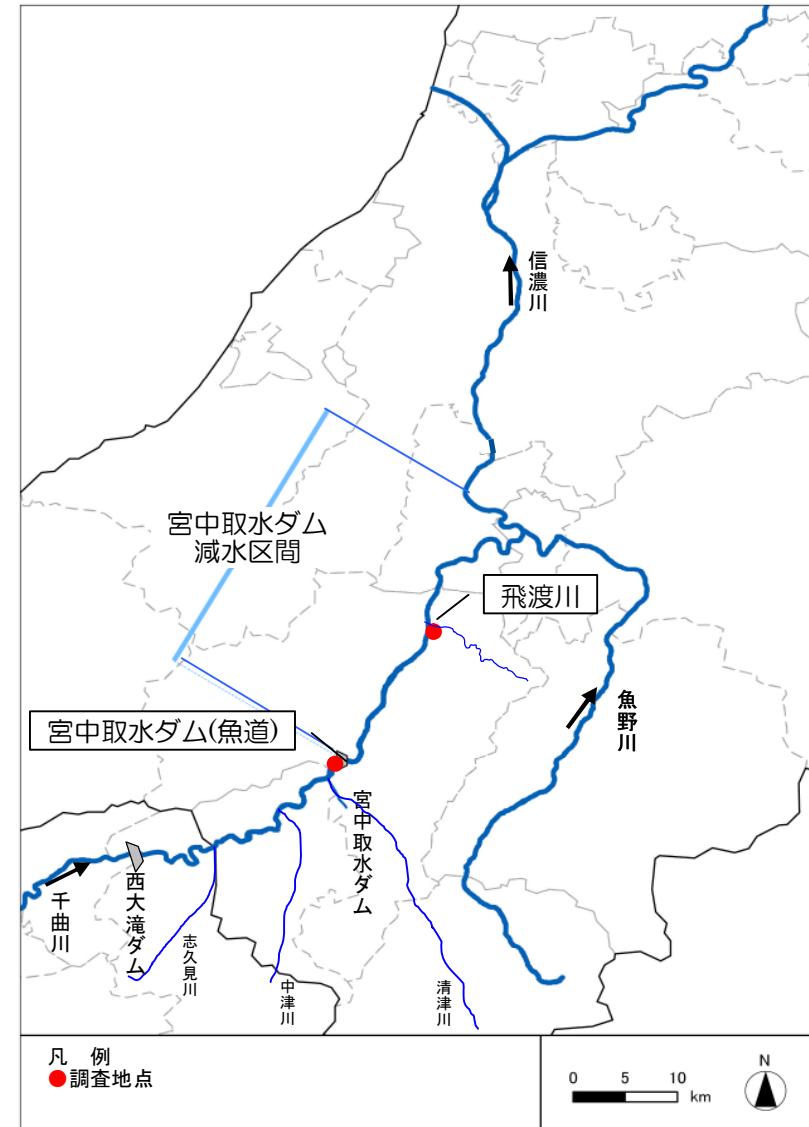
現地踏査によって、双眼鏡、肉眼による産卵行動・産卵床・死骸等の確認をした。



宮中取水ダム魚道



飛渡川 (信濃川合流点から約200m上流)



6-4-2 平成21年度サケ稚魚放流状況

サケ稚魚放流数

単位:個体

放流箇所		放流団体	平成17年度	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度
信濃川	飛渡川	中魚沼漁業協同組合		10,948	70,000	131,100	150,700
	七川		25,000				
	宮中取水ダム	NPO法人新潟水辺の会		10,000	40,000	75,000	160,000
		東日本旅客鉄道株式会社					50,000
		信濃川火焰街道連携協議会			15,000		20,000
	清津川					15,000	
千曲川	西大滝ダム	NPO法人新潟水辺の会		20,000	30,000	20,000	70,000
	マグセ 馬曲川(木島平)					75,000	30,000
	タル 樽川(木島平)					15,000	
	千曲川			10,000	30,000		20,000
	犀川			15,000	30,000	15,000	20,000
	魚野川	魚沼漁業協同組合	2,239,000	2,334,000	1,845,000	1,497,000	2,069,690
合 計			2,264,000	2,399,948	2,060,000	1,843,100	2,590,390

※新潟県水産課提供資料及び中魚沼漁協ヒアリングによる

6-4-3 サケ遡上調査結果の経年変化

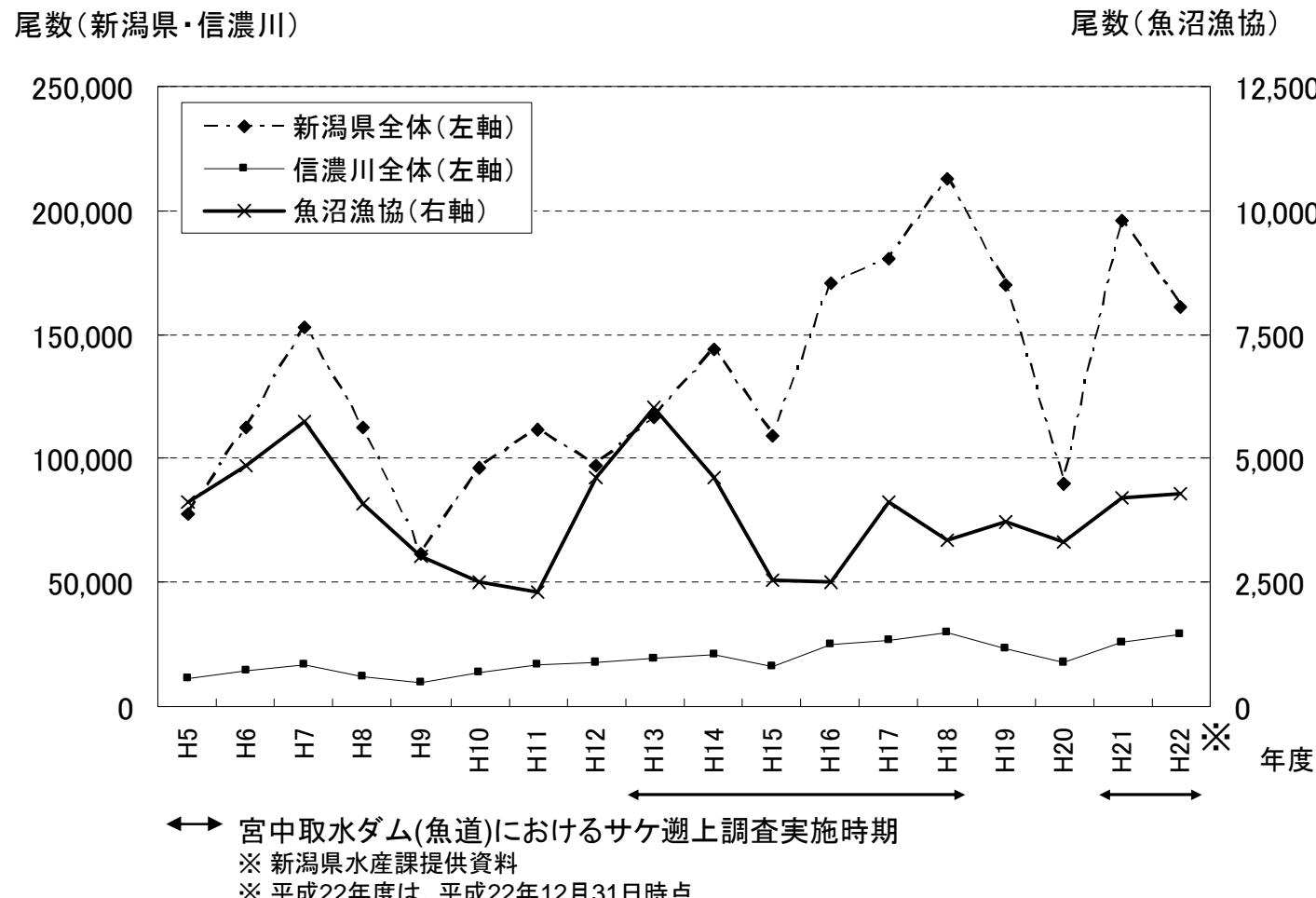
- ・宮中取水ダム(魚道)のトラップでサケ146個体を捕獲した。平成21年度の160個体に次いで多い捕獲数であった。
- ・飛渡川のトラップでは、サケ6個体を捕獲した。

宮中取水ダム(魚道)等サケ捕獲結果

年度	捕獲数(個体)	調査期間	備考
平成13年度	11	10/22～11/12 (22日間)	
平成14年度	43	10/15～11/10 (27日間)	
平成15年度	22	10/15～11/14 (31日間)	
平成16年度	45	10/13～10/20 (8日間)	台風23号出水により魚道が土砂で埋没。魚道が土砂で堆積したため、11/21以降は調査を中止した。
平成17年度	26	10/12～11/7 (27日間)	
平成18年度	25	10/12～11/12 (32日間)	
平成21年度	160	10/1～10/30 (28日間)	10/8～9は、台風の接近に伴い調査を中断。
平成22年度	146	9/11～11/10 (61日間)	・サケが捕獲された期間は、10/1～11/6。 ・飛渡川では、10/12～10/25にサケ6個体を捕獲した。

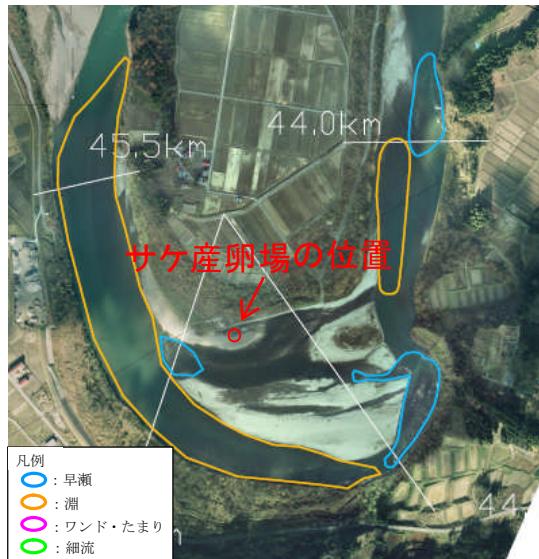
6-4-4 新潟県内のサケ捕獲状況(経年)

- 平成22年度の信濃川及び魚野川のサケ捕獲数は、平成21年度と同程度である。
- 平成22年度の信濃川全体及び魚沼漁協のサケ捕獲数は、宮中取水ダム(魚道)においてサケ遡上調査が実施されている平成13年度から平成18年度の捕獲数と比較して、特に多いとは言えない。



6-4-5 産卵場調査結果

- ・宮中取水ダム減水区間において過去にサケの産卵行動等が確認されている10地点を踏査（11月6、8日）した。
- ・11月6日に卯ノ木地点（魚野川合流点から約5km上流）で産卵行動を行うサケ11個体及び8つの産卵床（産卵のために掘った穴）を確認した。
- ・その他の地点では、産卵に適すると思われる河床材料（5～30mm程度の砂礫）が分布する場所があるものの、個体や産卵床は確認されなかった。
- ・11月8日に産卵床の周辺で産卵後のサケの死骸を確認した。

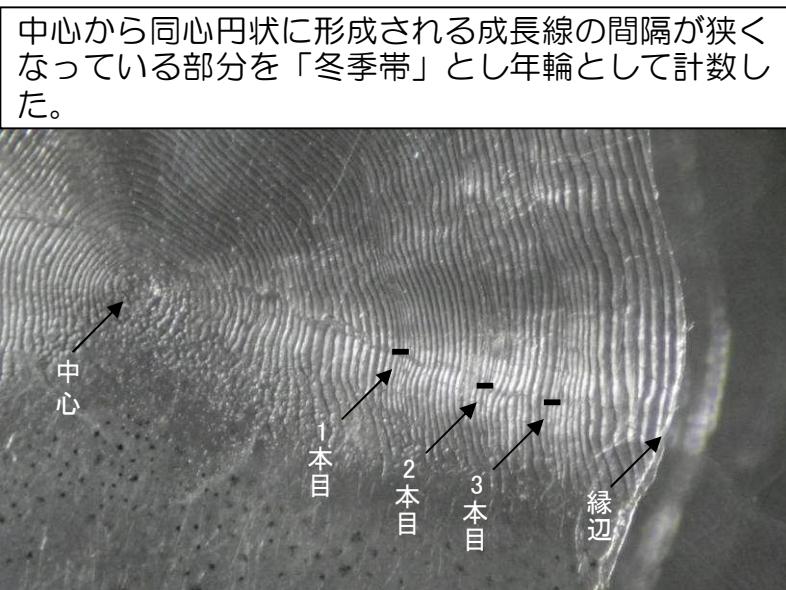


H22.11.6に確認されたサケ産卵場の位置
(卯ノ木地点)
写真は、 $100.2\text{m}^3/\text{s}$ 放流時流況
(H22.11.27)



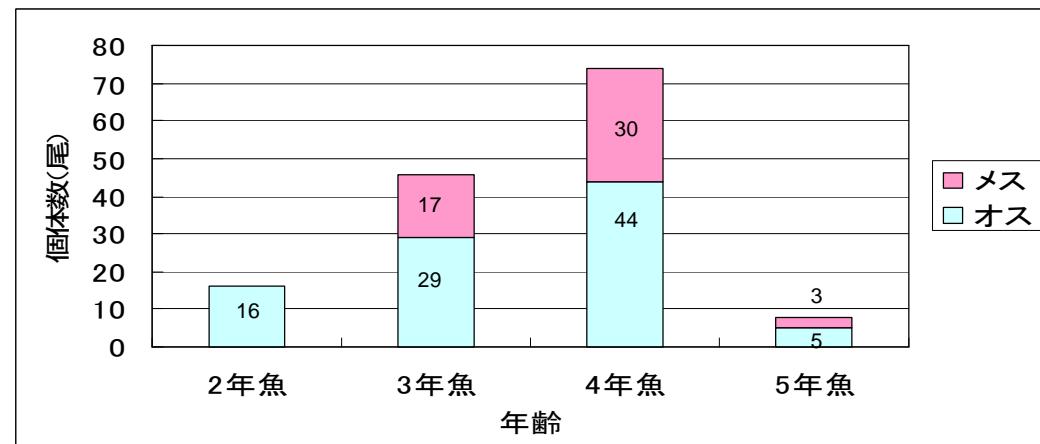
6-4-6 宮中取水ダム(魚道)採捕個体の年齢分布

- ・宮中取水ダム(魚道)の採捕個体から採取した鱗により年齢査定を行った結果、オスで2年魚～5年魚、メスで3年魚～5年魚の範囲となった。
- ・最も多いのは4年魚で全体の約5割を占め、次いで3年魚が全体の約3割を占めていた。5年魚は最も少なかった。



※年齢査定方法は、伊藤・石田（1998）に従った。

サケの鱗の拡大写真
(この個体は年輪が3本であるため、4年魚と査定)

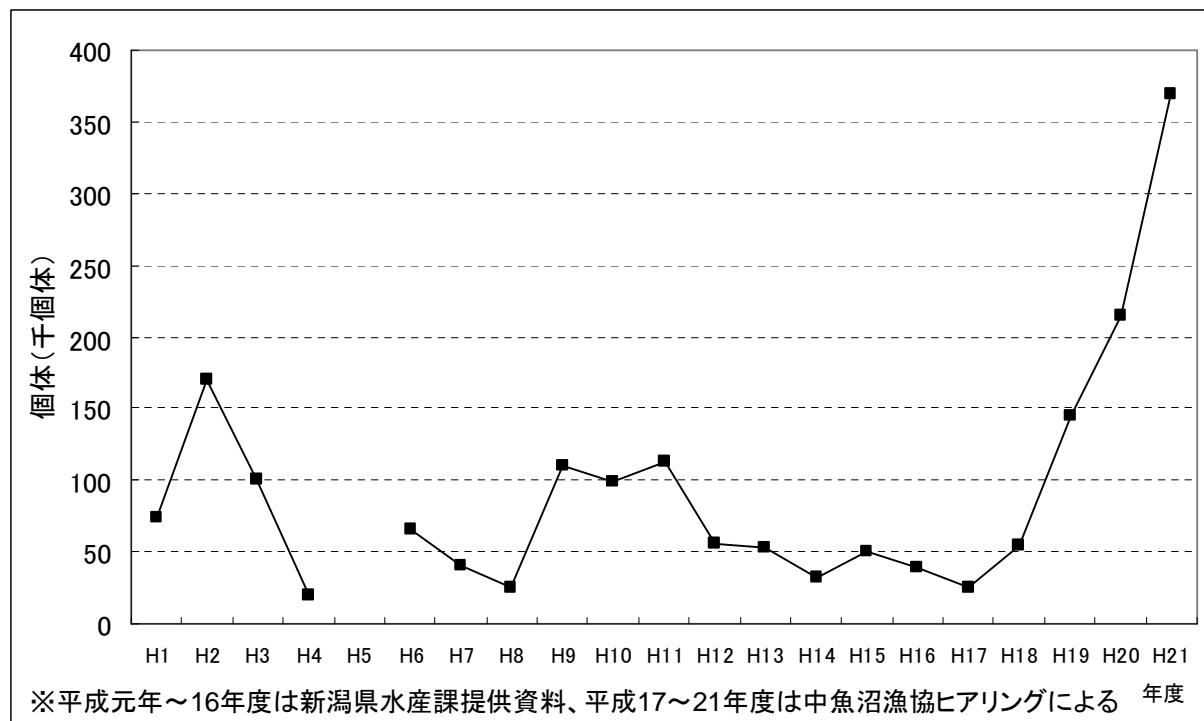


*：採捕個体のうち2個体は年齢査定ができなかった。

宮中取水ダム(魚道)採捕個体の年齢分布

6-4-7 魚類(サケ遡上)調査 まとめ

- 平成22年の宮中取水ダム(魚道)のサケ遡上数は146個体であり、平成21年とほぼ同程度であった。
- 鱗による年齢査定では、平成22年遡上したサケは2~5年魚であり、このうち、4年魚(平成18年度放流)が全体の約5割と多く、次いで3年魚(平成19年度放流)が約3割と多かった。
- 宮中減水区間では、卯ノ木地先(魚野川合流点から約5km上流)付近が、サケの産卵場として利用されていることが確認された。



信濃川、千曲川のサケ稚魚放流数 ※飛渡川の放流数は含まない

7. 河川景観調査

7-1 調査概要

○調査目的

各流量の河川景観を把握する。

○評価方法

良好な景観の維持・形成を図るために必要な水理条件を満足しているかどうかを評価した。

○調査時期

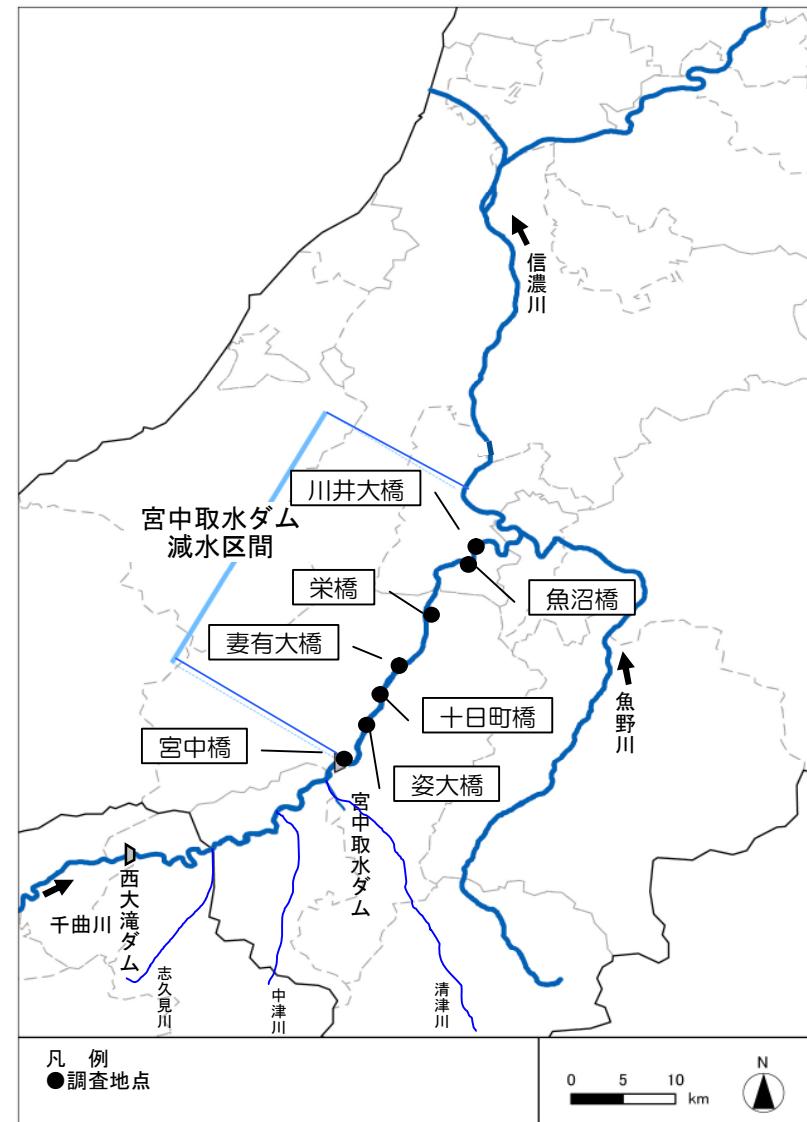
5/6 ($573.4\text{m}^3/\text{s}$)、5/21 ($404.1\text{m}^3/\text{s}$)、
5/22 ($356.9\text{m}^3/\text{s}$)、8/19 ($94.4\text{m}^3/\text{s}$)、
9/6 ($80.9\text{m}^3/\text{s}$)、11/7 ($112.8\text{m}^3/\text{s}$)、
11/22 ($101\text{m}^3/\text{s}$)、12/2 ($52.3\text{m}^3/\text{s}$)、
12/21 ($52.3\text{m}^3/\text{s}$) 時に実施。

※5/6、5/21、5/22は、試験放流実施前の自然流況

※放流量は、調査時の宮中取水ダム放流量

○調査方法

橋上などのあらかじめ決めた場所から河川の写真を撮影した。



7-2 河川景観調査結果(1/2)

○宮中橋(上流方向)

- W/B (見かけの水面幅と川幅の比) は、 $52\text{m}^3/\text{s}$ 時に0.40、 $81\text{m}^3/\text{s}$ 時に0.46、 $101\text{m}^3/\text{s}$ 時に0.53であった。
- $52\text{m}^3/\text{s}$ (12月2日)



W/B (見かけの水面幅と川幅の比)

宮中橋(上流)	見かけの水面幅	見かけの低水路幅	見かけのW/B
	W—W'	B—B'	1W—1W'/1B—1B'
1度	12.181	22.638	0.538
2度	8.786	26.150	0.336
3度	8.916	29.470	0.303
4度	12.068	32.382	0.373
5度	15.907	35.242	0.451
見かけのW/B平均			0.40

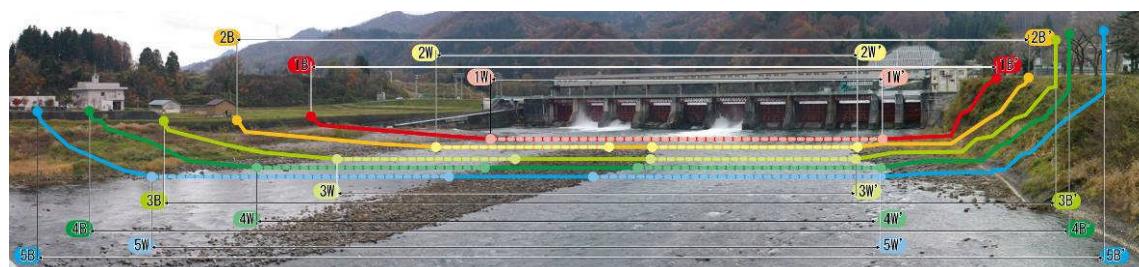
- $81\text{m}^3/\text{s}$ (9月6日)



W/B (見かけの水面幅と川幅の比)

宮中橋(上流)	見かけの水面幅	見かけの低水路幅	見かけのW/B
	W—W'	B—B'	1W—1W'/1B—1B'
1度	12.954	22.638	0.572
2度	10.152	26.150	0.388
3度	11.667	29.470	0.396
4度	13.556	32.382	0.419
5度	17.623	35.242	0.500
見かけのW/B平均			0.46

- $101\text{m}^3/\text{s}$ (11月22日)



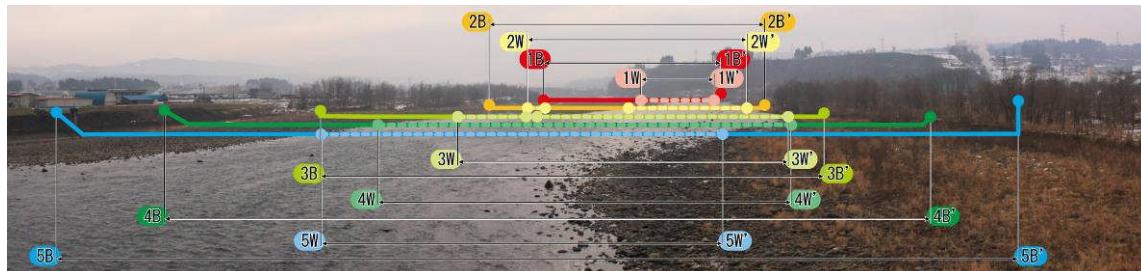
W/B (見かけの水面幅と川幅の比)

宮中橋(上流)	見かけの水面幅	見かけの低水路幅	見かけのW/B
	W—W'	B—B'	1W—1W'/1B—1B'
1度	12.985	22.701	0.572
2度	12.530	26.213	0.478
3度	12.699	21.621	0.587
4度	15.607	32.445	0.481
5度	19.372	37.850	0.512
見かけのW/B平均			0.53

7-2 河川景観調査結果(1/2)

○十日町橋

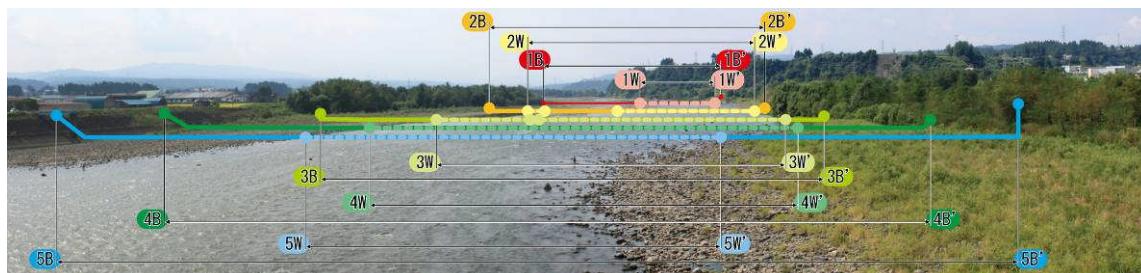
- ・W/B（見かけの水面幅と川幅の比）は、 $52\text{m}^3/\text{s}$ 時に0.50、 $81\text{m}^3/\text{s}$ 時に0.53、 $101\text{m}^3/\text{s}$ 時に0.56であった。
- ・ $52\text{m}^3/\text{s}$ (12月21日)



W/B（見かけの水面幅と川幅の比）

十日町橋	見かけの水面幅	見かけの低水路幅	見かけのW/B
	W-W'	B-B'	1W-1W'/1B-1B'
1度	2.105	5.090	0.414
2度	3.902	7.900	0.494
3度	9.164	14.441	0.635
4度	11.860	21.976	0.540
5度	11.511	27.588	0.417
見かけのW/B平均			0.50

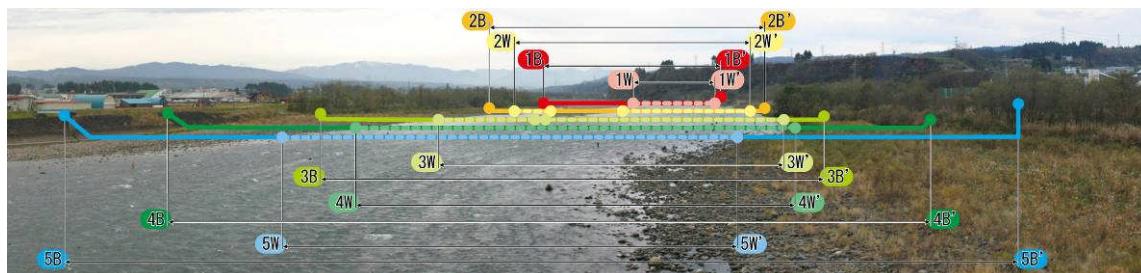
- ・ $81\text{m}^3/\text{s}$ (9月6日)



W/B（見かけの水面幅と川幅の比）

十日町橋	見かけの水面幅	見かけの低水路幅	見かけのW/B
	W-W'	B-B'	1W-1W'/1B-1B'
1度	2.089	5.027	0.416
2度	4.432	7.837	0.566
3度	9.764	14.378	0.679
4度	12.282	21.910	0.561
5度	11.924	27.525	0.433
見かけのW/B平均			0.53

- ・ $101\text{m}^3/\text{s}$ (11月22日)



W/B（見かけの水面幅と川幅の比）

十日町橋	見かけの水面幅	見かけの低水路幅	見かけのW/B
	W-W'	B-B'	1W-1W'/1B-1B'
1度	2.349	5.090	0.461
2度	4.705	7.900	0.596
3度	9.603	14.441	0.665
4度	12.608	21.876	0.576
5度	13.058	27.363	0.477
見かけのW/B平均			0.56

7-3 河川景観調査 まとめ

- $52\text{m}^3/\text{s}$ 、 $80\text{m}^3/\text{s}$ 、 $101\text{m}^3/\text{s}$ 時において、全地点で、水量感の目安であるW/B =0.2※の2倍以上であった。

※正常流量検討の手引き（案）：国土交通省河川局

8. 河川水質調査

8-1 調査概要

○調査目的

試験放流期間内の河川水質を把握する。

○評価方法

流水の清潔の保持がなされているかどうかを評価した。

○調査時期

平成22年 1月～12月

※信濃川河川事務所の観測データを用いた。

信濃川：十日町橋、魚沼橋

魚野川：小出橋

千曲川：立ヶ花橋、大関橋

○調査方法

信濃川河川事務所において、毎月計測される水質調査項目のデータを用いた。

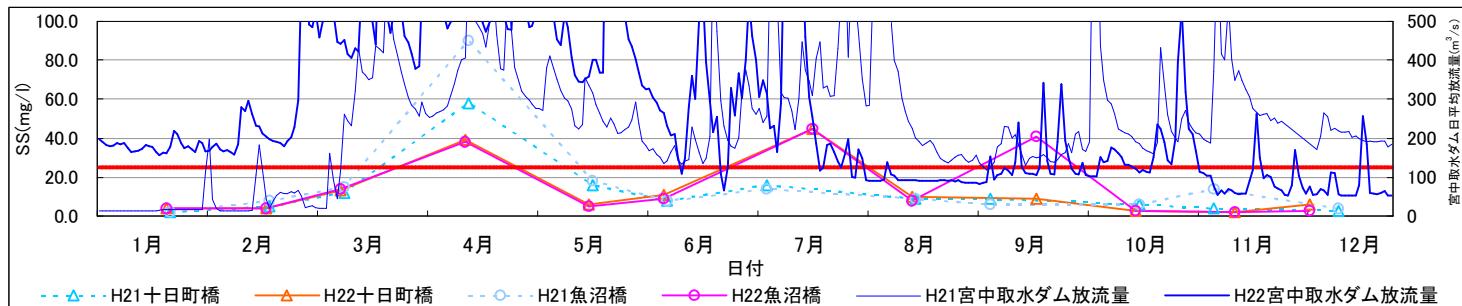
分析項目は、SS、pH、BOD、DOとする。



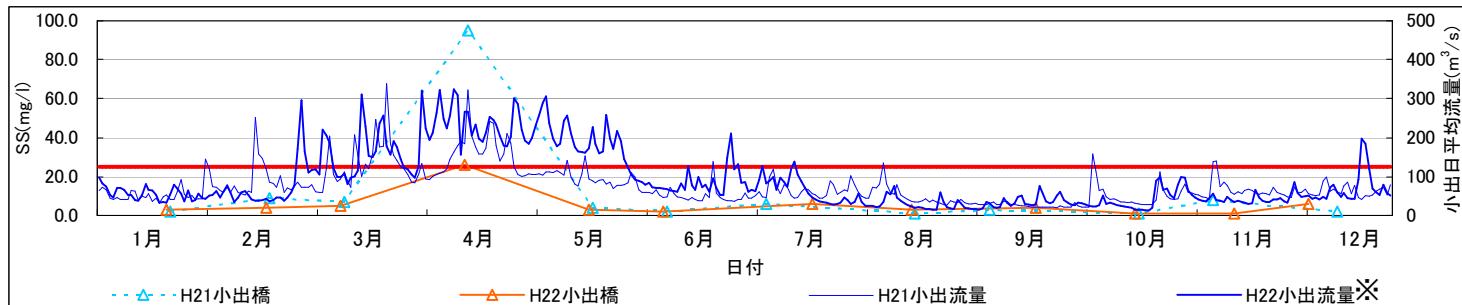
8-2 河川水質調査結果(SS)

- ・信濃川(十日町橋、魚沼橋)のSSは、年間を通じて概ね環境基準(A類型)を満たしてた。
- ・環境基準を上回ったのは、4月、7月、9月であった。4月においては、千曲川と魚野川においても環境基準を上回った。

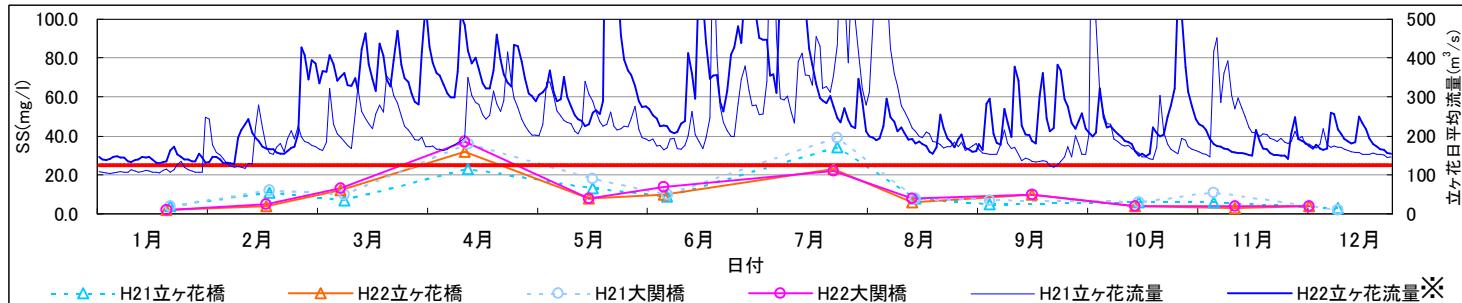
○信濃川
・十日町橋
・魚沼橋



○魚野川
・小出橋



○千曲川
・立ヶ花橋
・大閑橋



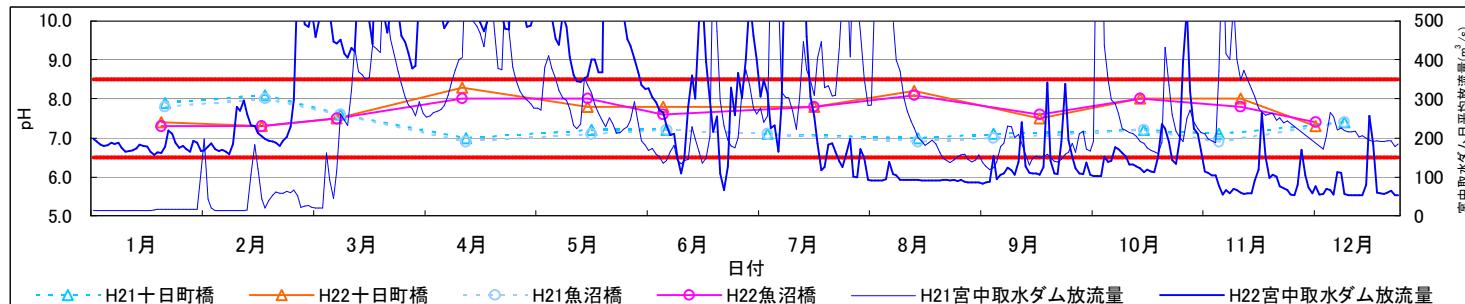
※平成22年の小出、立ヶ花流量は速報値

赤線：生活環境の保全に関する環境基準（A類型）の基準値
(25mg/L以下)

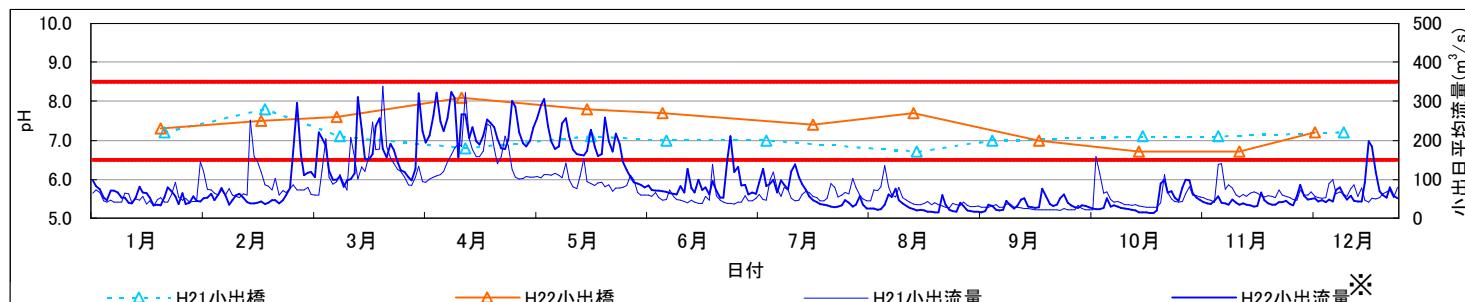
8-3 河川水質調査結果(pH)

- 信濃川(十日町橋、魚沼橋)のpHは、年間を通じて環境基準(A類型)を満たしていた。
- 信濃川では昨年よりも高い傾向がみられた。

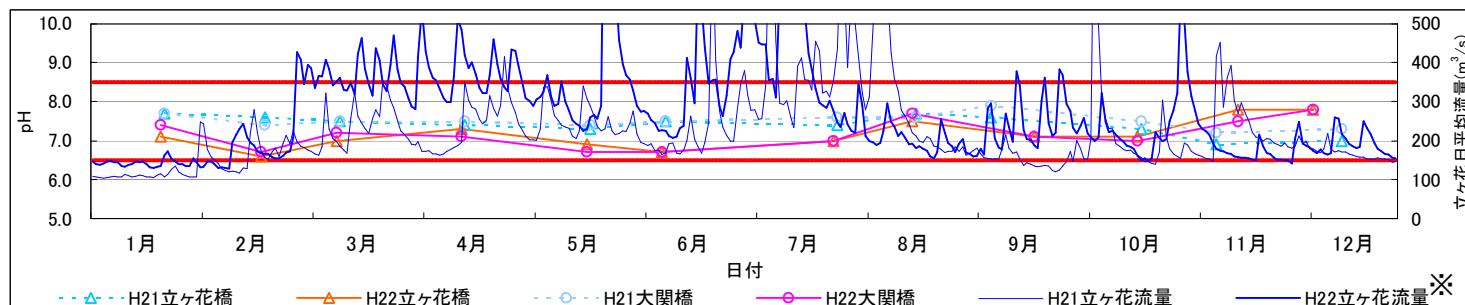
○信濃川
・十日町橋
・魚沼橋



○魚野川
・小出橋



○千曲川
・立ヶ花橋
・大閑橋



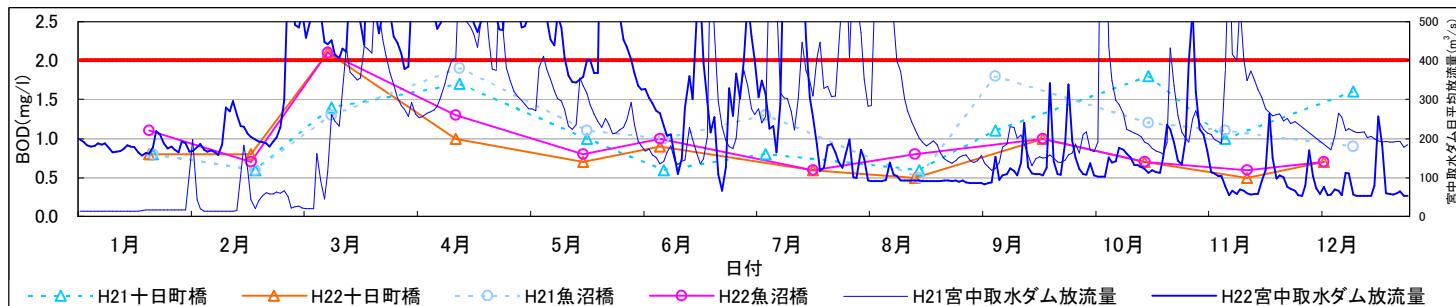
※平成22年の小出、立ヶ花流量は速報値

赤線：生活環境の保全に関する環境基準（A類型）の基準値
(6.5以上、8.5以下)

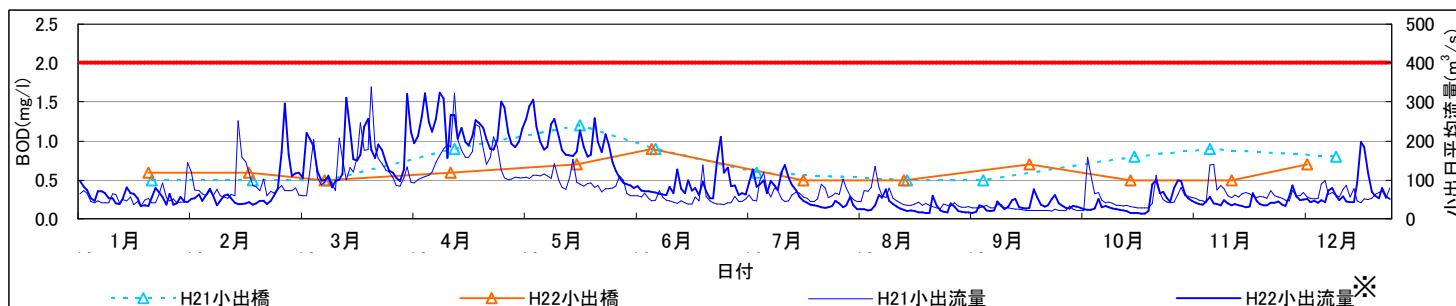
8-4 河川水質調査結果(BOD)

- 信濃川(十日町橋、魚沼橋)のBODは、年間を通じて概ね環境基準（A類型）を満たしていた。
- 魚野川は、信濃川、千曲川よりもBODが低く、環境基準（A類型）を大きく下回った。

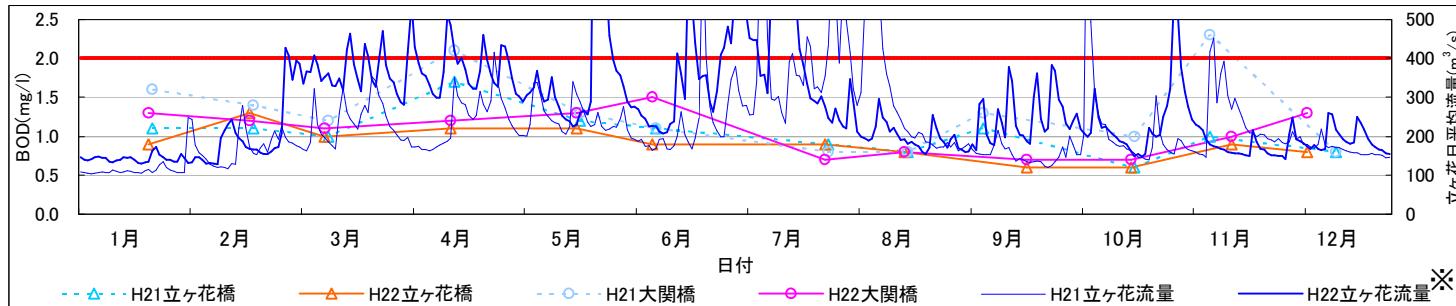
○信濃川
・十日町橋
・魚沼橋



○魚野川
・小出橋



○千曲川
・立ヶ花橋
・大閑橋



※平成22年の小出、立ヶ花流量は速報値

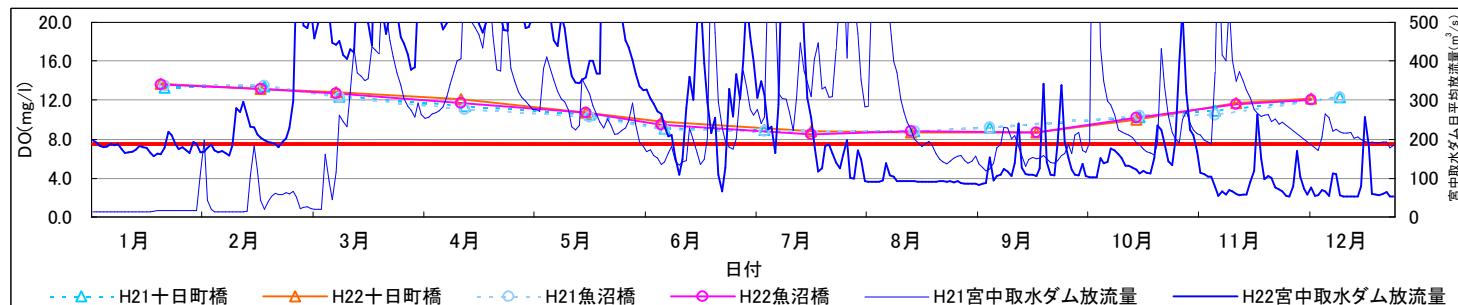
赤線：生活環境の保全に関する環境基準（A類型）の基準値
(2.0mg/L以下)

8-5 河川水質調査結果(DO)

- 信濃川(十日町橋、魚沼橋)のDOは、昨年と同じ傾向を示し、年間を通じて環境基準(A類型)を満たしていた。

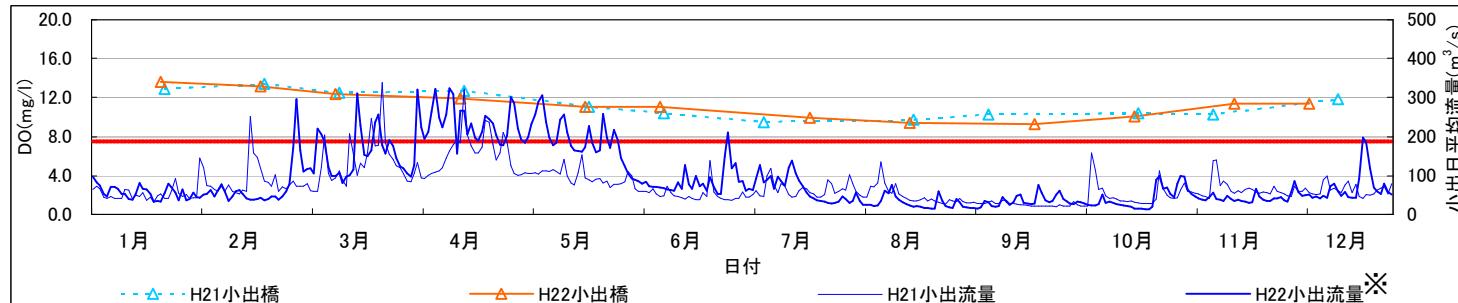
○信濃川

- ・十日町橋
- ・魚沼橋



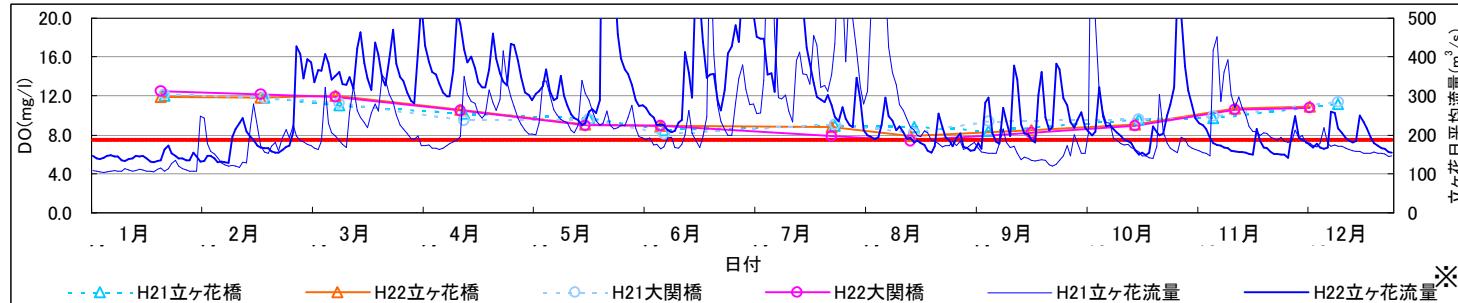
○魚野川

- ・小出橋



○千曲川

- ・立ヶ花橋
- ・大閑橋



※平成22年の小出、立ヶ花流量は速報値

赤線：生活環境の保全に関する環境基準（A類型）の基準値
(7.5mg/L以上)

8-6 河川水質調査 まとめ

- ・宮中減水区間(十日町橋、魚沼橋)のpH、DOは、年間を通じて生活環境の保全に関する環境基準（A類型）の基準値を満たしていた。
- ・宮中減水区間(十日町橋、魚沼橋)、魚野川(小出橋)、千曲川(立ヶ花橋、大関橋)のSSは、4月に生活環境の保全に関する環境基準（A類型）の基準値を上回り、信濃川(十日町橋、魚沼橋)では7月、9月にも上回ることがあった。これは、融雪期や出水期の増水が要因と考えられる。
- ・宮中減水区間(十日町橋、魚沼橋)のBODは、3月に生活環境の保全に関する環境基準（A類型）の基準値を上回った。平成21年の3～5月も比較的高く、平成21年度の千曲川も高い傾向があることから、融雪期に高い傾向があるものと考えられる。
- ・以上より、宮中減水区間(十日町橋、魚沼橋)は、年間を通じて生活環境の保全に関する環境基準（A類型）の基準値をほぼ満たし、取水による水質変化も確認されなかった。

9. 河川利用調査

9-1 河川利用状況調査

9-1-1 調査概要

○調査目的

釣りやその他の河川の利用実態を把握する。

○評価方法

河川の利用者がみられるかどうかを評価した。

○調査時期

夏季（7月の最終日曜日、7月の最終日曜日の翌日）、秋季（11月3日）、冬季（1月の第2月曜日）に実施した。

※西大滝区間と同一日に実施。

○調査方法

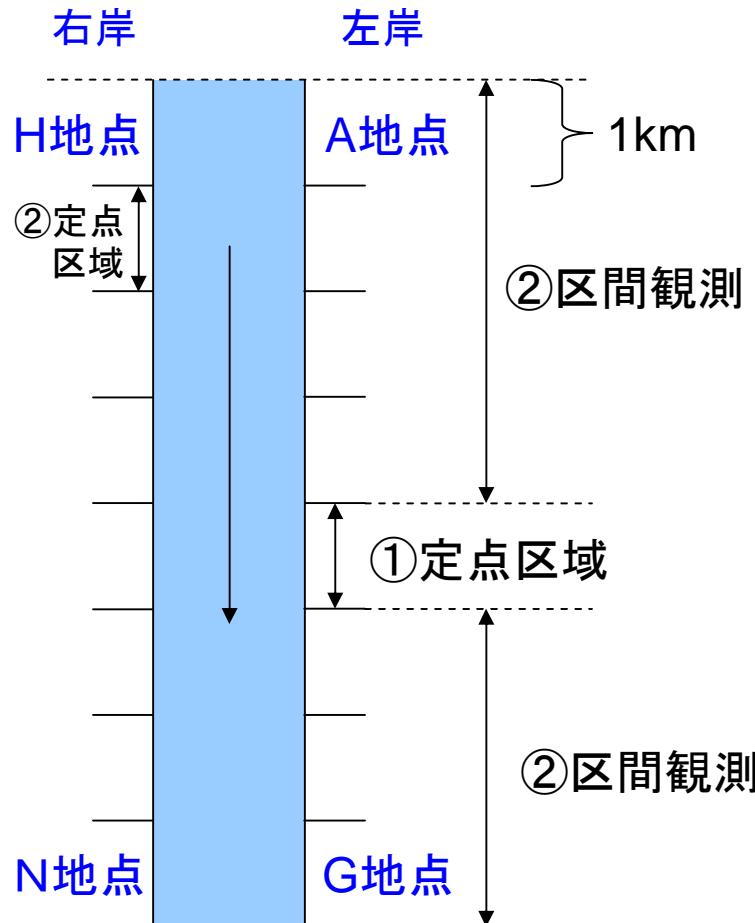
河川沿いを踏査して、河川や河川敷等の利用状況（利用者の構成、利用者数、利用内容）を記録した。

また、必要に応じて、実際に利用している方にアンケートを行って、利用の目的等を記録した。



9-1-2 河川利用者数の推計方法

河川水辺の国勢調査マニュアル（河川空間利用実態調査編）より要約



減水区間の定点2地点（水辺の楽校、左岸運動公園）で日の出から日没まで2時間毎に利用者数をカウントする。観測した人数に対し、時間帯毎の割合 α （1日÷時間帯）を算出する。

区間観測では、移動しながら、定点を除く全区間で、1km毎に、利用者数をカウントする。定点で求めた時間帯割合 α に、観測された人数を乗じて、1日の利用者数を推計する。

定点観測+区間観測で、区間全体の利用者数とする。

1日の推計人数（左岸）＝ 定点観測+区間推計 127人
同様に右岸

定点区間の観測

観測時刻	6時	8時	…	18時	合計
観測人数	10人	19人	…	9人	90人
時間帯割合 α 1日の合計 ÷観測時刻	9.0	4.7	…	10.0	

定点区間の観測人数……… 90人

区間観測の推計人数

A地点の観測時刻 7時35分
観測人数 3人と仮定して

7時35分の時間帯割合 $\alpha = 9.0$

$3(\text{人}) \times 9.0(\alpha) = 27\text{人} \cdots \cdots A$

⋮

G地点の観測時刻 17時15分
観測人数 1人と仮定して

17時15分の時間帯割合 $\alpha = 10.0$

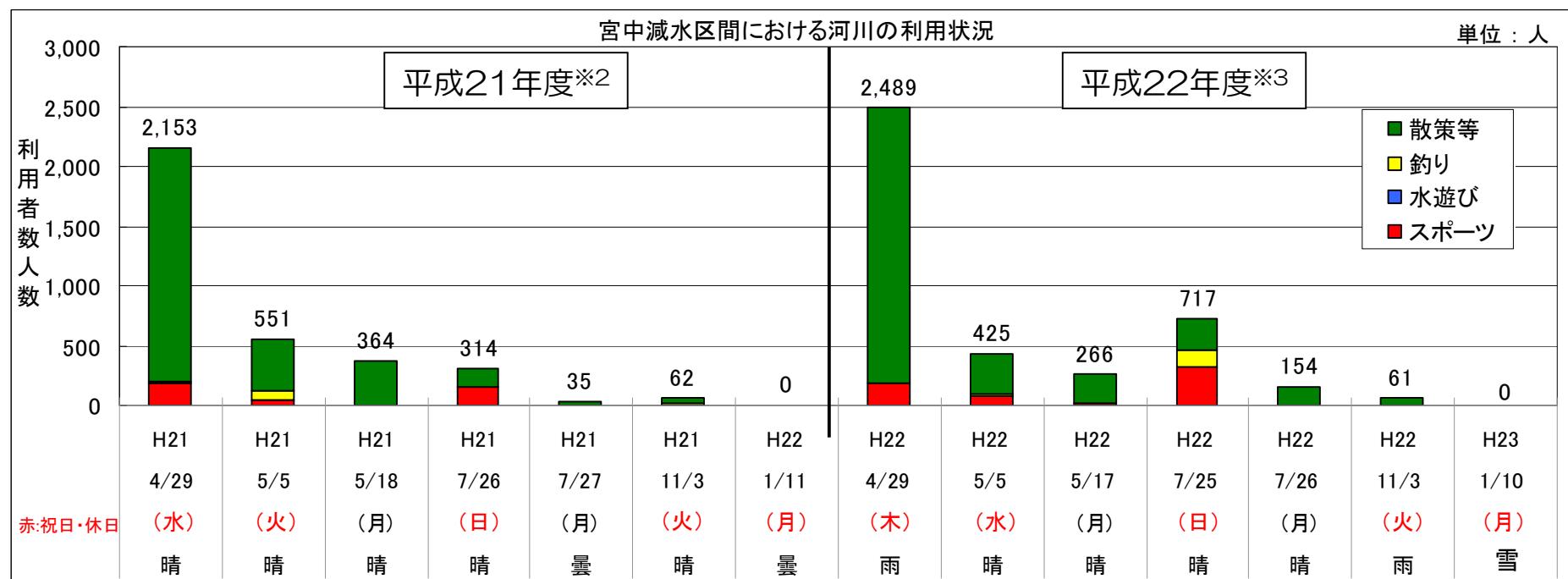
$1(\text{人}) \times 10.0(\alpha) = 10\text{人} \cdots \cdots G$

区間観測の推計人数 A～Gの合計 37人

各調査日における減水区間の利用者数

9-1-3 河川利用状況調査結果

- 平成22年度の利用者は、春季から夏季にかけて多く、秋季は少なかった。なお、冬季の利用者はいなかった。
- 4月29日は、毎年、水辺の楽校で「クリーン作戦」「信濃川河岸段丘ウォーク」が開催されているため、散策等の人数が大幅に増加した。
- 7月の休日の利用者は、過年度と比べて最も多く、特に釣りの利用者が増加した。



※1 利用者数は、定点観測と区間観測の結果を用いて推計した人数である

※2 魚野川合流点～宮中取水ダムを集計した利用者数（河川水辺の国勢調査結果）

※3 平成22年7月25日以降は、小千谷発電所放水口～宮中取水ダムを集計した利用者数

9-1-4 河川利用状況調査 まとめ

- 平成22年の利用者数を平成21年度と比較すると、夏季の休日の利用者が多く、釣りの利用者の増加がみられた。

9-2 釣場適性把握調査

9-2-1 調査概要

○調査目的

釣り場として利用可能な範囲を把握する。

○評価方法

釣り場として利用可能な範囲を評価した。

○調査時期

夏季の釣りの最盛期に1回実施した。

○調査方法

釣り場等の適地などを漁業協同組合の方とともに現地確認し、その分布状況について聞き取りを行った。



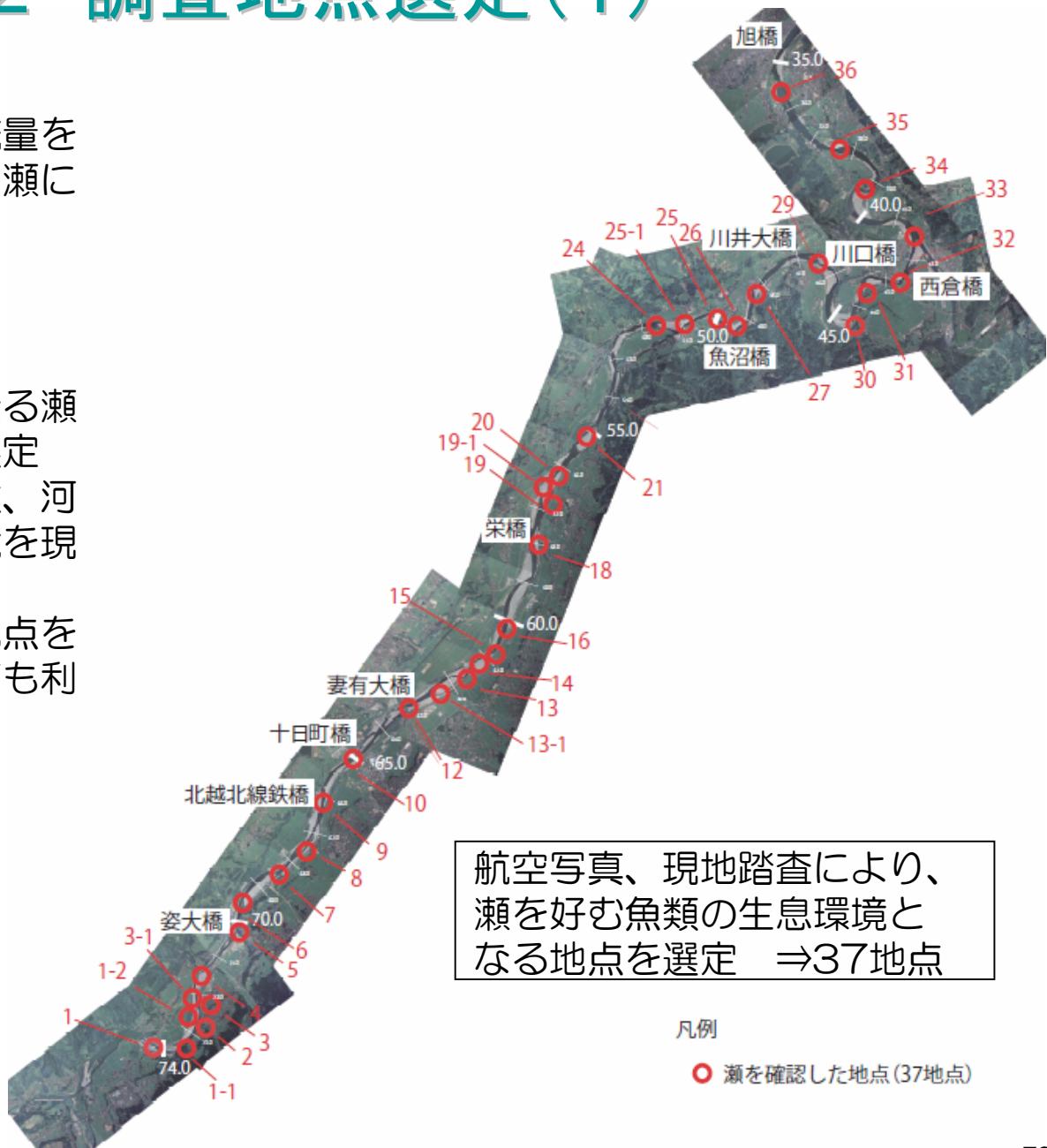
9-2-2 調査地点選定(1)

○調査地点選定方針

本調査は、河川形態の内、放流量を変えることで流れが変化しやすい瀬に着目して、調査を実施した。

○調査地点選定方法（手順）

- ①瀬を好む魚類の生息の場となる瀬を航空写真、現地踏査から選定
- ②河岸までのアクセスの可能性、河岸から瀬までのアクセス環境を現地調査から選定
- ③①、②の両方で選定された地点を対象に、アユの釣り場としても利用可能な範囲を選定

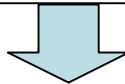


9-2-2 調査地点選定(2)

現地調査(8月2日：放流量98m³/s)

を行い、釣場としての適性を評価 ⇒ 37地点→31地点

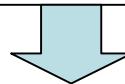
■評価項目：堤内地から河岸(水辺)までの安全性



現地調査(8月12日～13日 放流量93～97 m³/s)

を行い、釣り場としての適性を評価 ⇒ 31地点→18地点

■評価項目 河岸(水辺)から瀬までの安全性

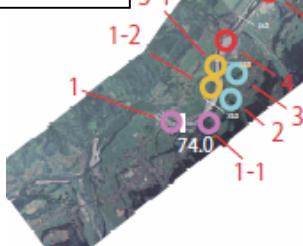
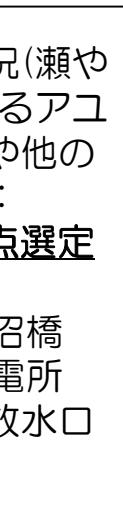


漁業協同組合の方とともに現地の状況(瀬や周辺の流況)を確認し、各地点におけるアユの釣り場としての適性(生息環境)や他の対象魚種についてヒアリングを実施：

18地点→12地点選定

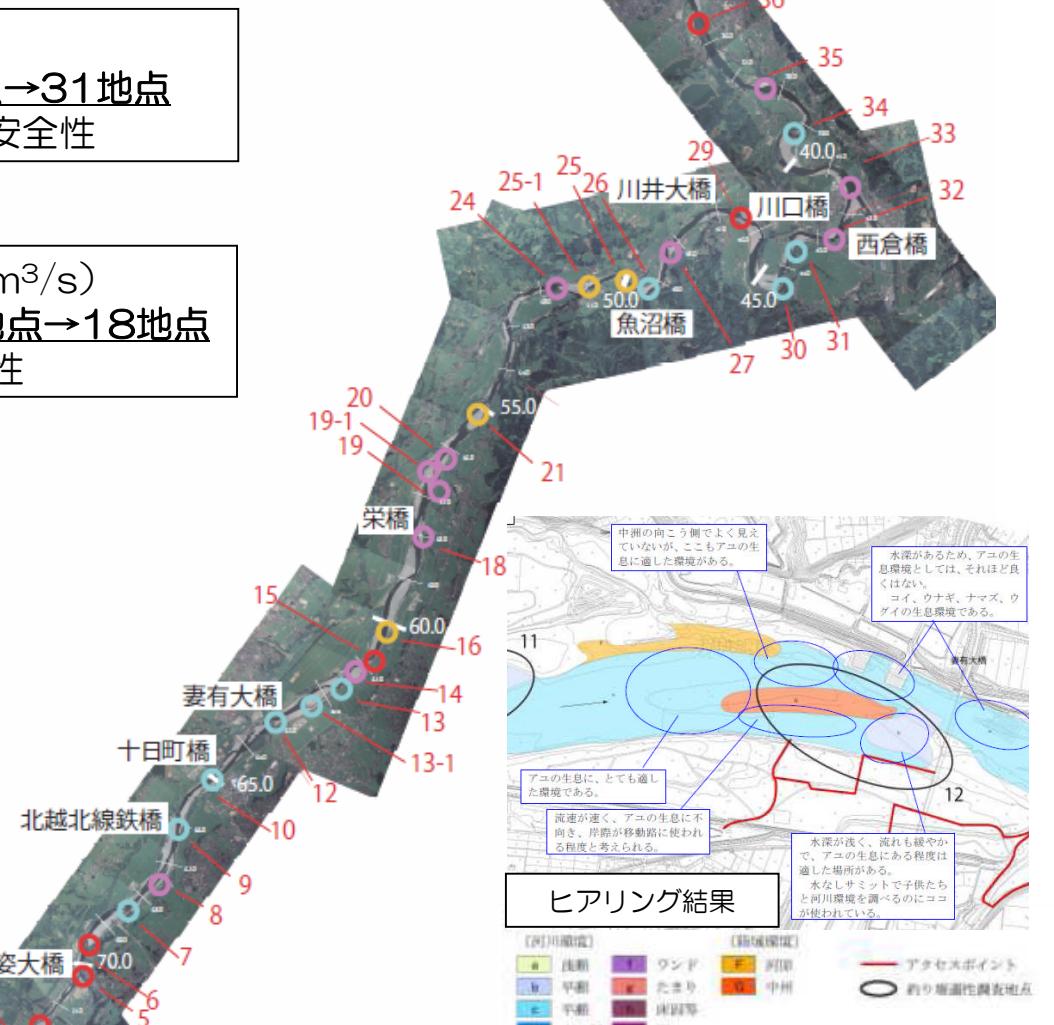
《ヒアリング実施日》

- ①9月3日：宮中取水ダム～魚沼橋
- ②9月4日：川口橋～小千谷発電所放水口
- ③9月10日：魚沼橋～川口橋



凡例

- 瀬を確認した地点(37地点)
- 調査時に河岸まで安全にアクセスできた地点(31地点)
- 調査時に瀬まで安全にアクセスできた地点(18地点)
- アユの釣り場となる可能性のある地点(12地点)



9-2-3 調査結果

- ・93~97m³/sの放流時では18地点が瀬を好む魚類の釣り場として適性があることを確認した。（生息環境は、37箇所）
- ・18地点のうち12地点で、ヒアリングの結果よりアユの生息に適した環境が確認されたため、アユの釣り場となる可能性があることが明らかになった。

地点NO	調査1:現地調査			調査2:漁協ヒアリング アユ釣り適性結果 (9/3,4,10)	備考
	①瀬の存在 (8/2 放流量98m ³ /s)	②堤防から河岸までの安全性 (8/2 放流量98m ³ /s)	③河岸から瀬までの安全性 (8/12, 13 93~97m ³ /s)		
1	○	△	×		アクセスに課題(高速流、山付)
1-1	○	△	×		アクセスに課題(渕、占有地)
1-2	○	○	○	×	アユの生息には不向き(ヒア)
2	○	○	○	○	
3	○	○	○	○	
3-1	○	○	○	×	アユの生息には不向き(ヒア)
4	○	×	-		アクセスに課題(占用区域)
5	○	×	-		アクセスに課題(山付部)
6	△	×	-		アクセスに課題(占用区域)
7	○	○	○	○	
8	○	△	×	○	アクセスに課題(高流速)
9	○	○	○	○	
10	○	○	○	○	
11	×	○	-		瀬が存在しない
12	○	○	○	○	
13-1	○	○	○	○	
13	○	○	○	○	
14	○	△	×		アクセスに課題(渕)
15	△	△	-		アクセスに課題
16	○	○	○	×	アユの生息には不向き(ヒア)
17	×	△	-		瀬が存在しない
18	○	△	×		アクセスに課題(渕)
19	○	△	×		アクセスに課題(渕)
19-1	○	△	×		アクセスに課題(渕)
20	○	△	×		アクセスに課題(山付、渕)
21	○	○	○	×	アユの生息には不向き(ヒア)
22	×	○	-		瀬が存在しない
23	×	△	-		瀬が存在しない
24	○	△	×		アクセスに課題(渕)
25-1	○	○	○	×	アユの生息には不向き(ヒア)
25	○	○	○	×	アユの生息には不向き(ヒア)
26	○	○	○	○	
27	○	△	×		アユの生息には不向き(ヒア)
28	×	×	-		瀬が存在しない
29	○	△	×		アクセスに課題
30	○	○	○	○	
31	○	○	○	○	
32	△	×	-		アクセスに課題(山付)
33	○	×	-		アクセスに課題(山付、占用地)
34	○	○	○	○	
35	○	△	×		アクセスに課題(渕)
36	○	×	-		アクセスに課題
42地点	37地点	31地点	18地点	12地点	

調査1-① ○:瀬が存在する △:瀬がわずかに存在する ×:存在しない
 調査1-② ○:安全である △:植生群、樹林群がある ×:進入不可
 調査1-③ ○:安全である ×:危険が伴う

アクセスに課題(山付) :山付部で河川への進入が困難である。
 (占用地) :砂利採取場などにより進入が困難である。
 (渕) :瀬にアクセスするために渕を横断する必要がある。
 (高流速) :瀬へのアクセス途中に進入が困難な高流速区間がある。

9-2-4 河川形態と釣り場適性との関係

- 「2. 河川形態調査」の結果から、瀬の釣場候補地は、減水区間下流域よりも上流域の方が広い。
- 「2. 河川形態調査」を用いて算定した瀬の釣場候補地の大部分の区間では、放流量が大きいほど瀬を好む魚類の生息箇所と想定する早瀬の面積（釣り場適性範囲）が大きくなる。
- 早瀬面積の変化量は、 $52.3\text{m}^3/\text{s}$ から $100.2\text{m}^3/\text{s}$ で、中州部が水域化する釣場13・13-1を除き、最大1.5倍程度、 $52.3\text{m}^3/\text{s}$ から $81.9\text{m}^3/\text{s}$ の流量増加では、最大で1.2倍程度となる。
- 放流量が減少した場合の瀬の有無、瀬までのアクセスの現地踏査は、未実施である。

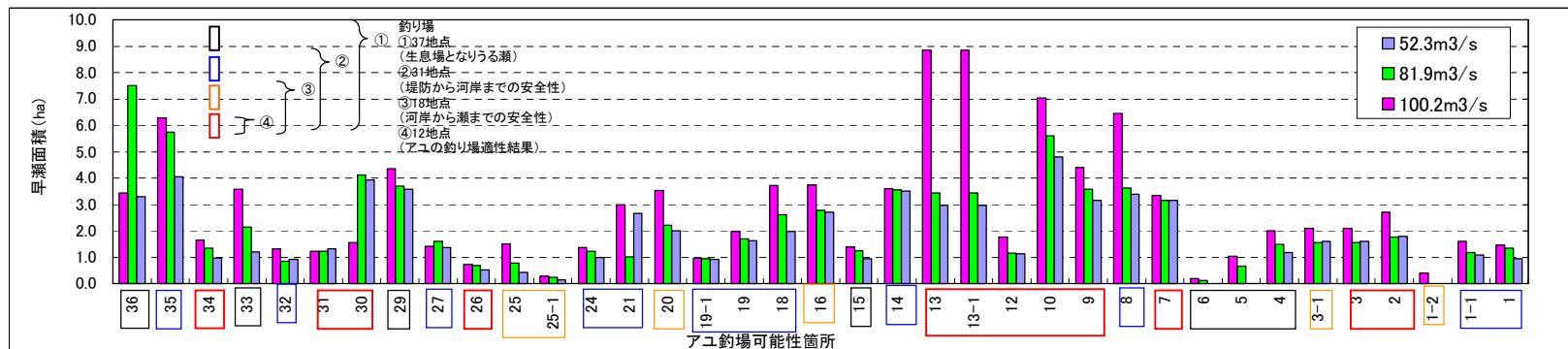


図 河川形態調査結果から算定した釣場候補地の早瀬面積

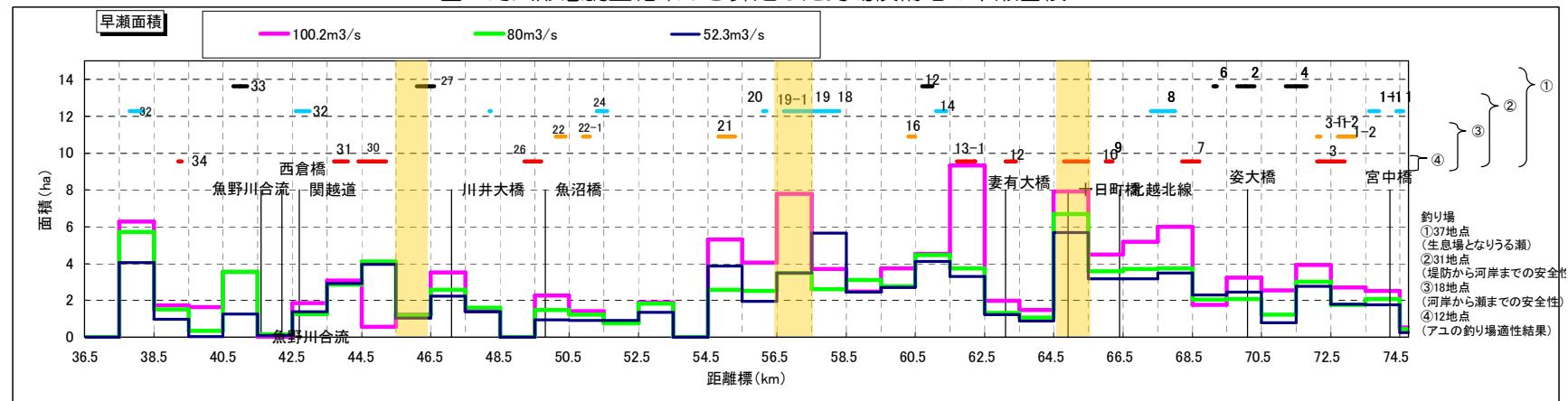


図 河川形態調査結果（早瀬面積）と釣場候補地の分布状況

図中 ■ : 十日町橋地点、栄橋地点、川井大橋地点

調査項目	瀬の存在			河岸までのアクセス			瀬までのアクセス			アユに良好な生息環境		
	100	80	50	100	80,50	100	80	50	100	80	50	
調査対象流量 (m^3/s)	100	80	50	100	80,50	100	80	50	100	80	50	
踏査時流量 (m^3/s)	98	未調査	未調査	98	-	93~97	未調査	未調査	86~93	未調査	未調査	
地点数	37	36 ^{※1}	34 ^{※1}	31	30 ^{※2}	18	未調査	未調査	12	未調査	未調査	

※1 : 河川形態調査より、瀬を確認できた地点数

※2 : 流量に関係ないため100m³/s放流時の地点数から80m³/s、50m³/s放流時の瀬はなくなる地点を除いた地点数

9-2-4 釣り場利用の適地の流況調査結果

- ヒアリング対象地点18地点のうち、瀬の中央部までアクセスして計測が実施できた13地点において、瀬中央部の流況（流速・水深）調査（調査日 9月6日：81m³/s放流時）を実施した。
- 調査地点毎に9箇所で測定した。平均流速は、0.15～0.65m/s、平均水深は、0.35～0.55m程度であった。
- 既往文献*によると利用条件については、以下のとおり、指標が示されている。

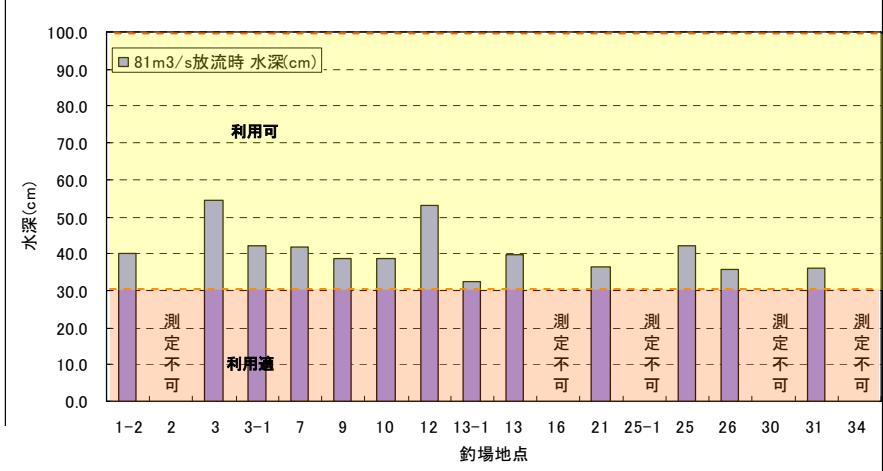
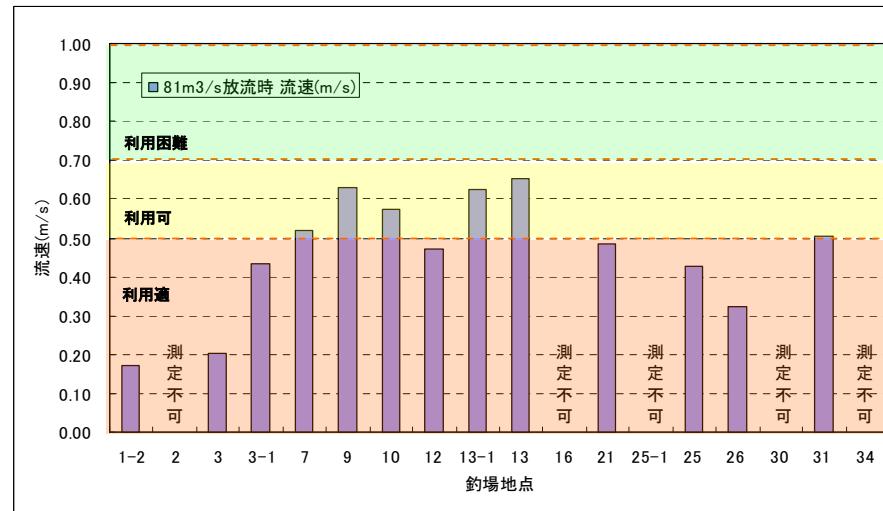
利用の適否	流速(m/s)	水深(m)
利用適	0.0~0.5	0.3~0.5
利用可能	0.5~0.7	0.5~1.0
利用困難	0.7~	1.0~

- 81m³/s放流時における釣場利用は、流速、水深いいずれも、利用適～利用可能の領域に該当することが確認できた。

■：利用適
■：利用可
■：利用困難



*出典：豊平川における河川利用の安全性に関する調査 北海道開発局寒地土木研究所河川研究室



調査日

宮中取水ダム放流量	時期
81m ³ /s	9月6日

9-2-5 釣場適性把握調査 まとめ

- ・瀬を好む魚類の釣り場として適性がある地点は、約100m³/s放流時に37地点、そのうち、河岸までアクセス可能な地点は、31地点あることを確認した。また、31地点のうち、安全に瀬までアクセス可能な地点は、18地点あることを確認した。
- ・瀬を好む魚類の釣り場候補地18地点を漁業協同組合の方と現地確認を行い、釣り場として利用できる可能性がある地点が12地点あることを確認した。

9-3 舟下り適性把握調査

9-3-1 調査概要

○調査目的

河川利用の一形態として舟下り（ラフティング）の適性を把握した。

○評価方法

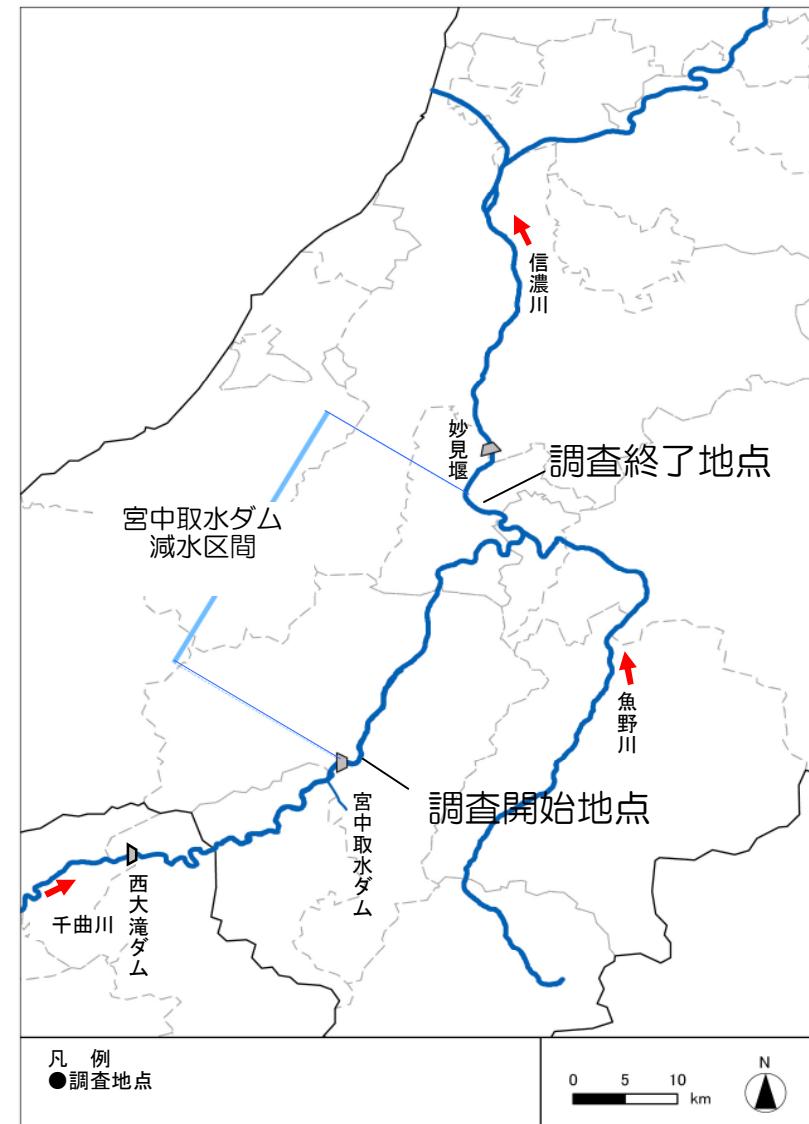
舟下りに適した条件として、楽しさ、安全性を評価した。

○調査時期

12/5に宮中取水ダム下流から小千谷発電所放水口区間で101m³/s流量時に実施した。

○調査方法

試験的に川下りを行い、その後聞き取り等を行うことにより、その現状を把握した。



9-3 舟下り適性把握調査

9-3-2 具体的な調査内容

試験的川下りは、ラフティングボートを用いて社団法人ラフティング協会(RAJ)の協力の下で実施した。東日本旅客鉄道(株)、調査会社が乗船し調査を実施した。

※社団法人ラフティング協会(RAJ)：1997年に設立された全国組織で、財団法人日本体育協会所属の日本カヌー連盟の公的な資格（ガイドライセンス）を発行している

○踏　　査　　：目視で景色や水面状態などの川の状態を把握

○聞き取り調査：アンケート調査で印象を把握

※回答者はラフティング協会の専門家、東日本旅客鉄道(株)、調査会社

○センサー計測：舟下りに係わる要素（水面状態、流速等）を数値的に表現する目的で実施

※今後、異なる流量時（50, 80m³/s）に比較できる情報として活用

・加速度センサー（船設置）→ 水面状態の判別（瀬、緩流・淵）

・GPS　　　　　　　　→ 速度（水面状態、流速、操船等の複合要素）

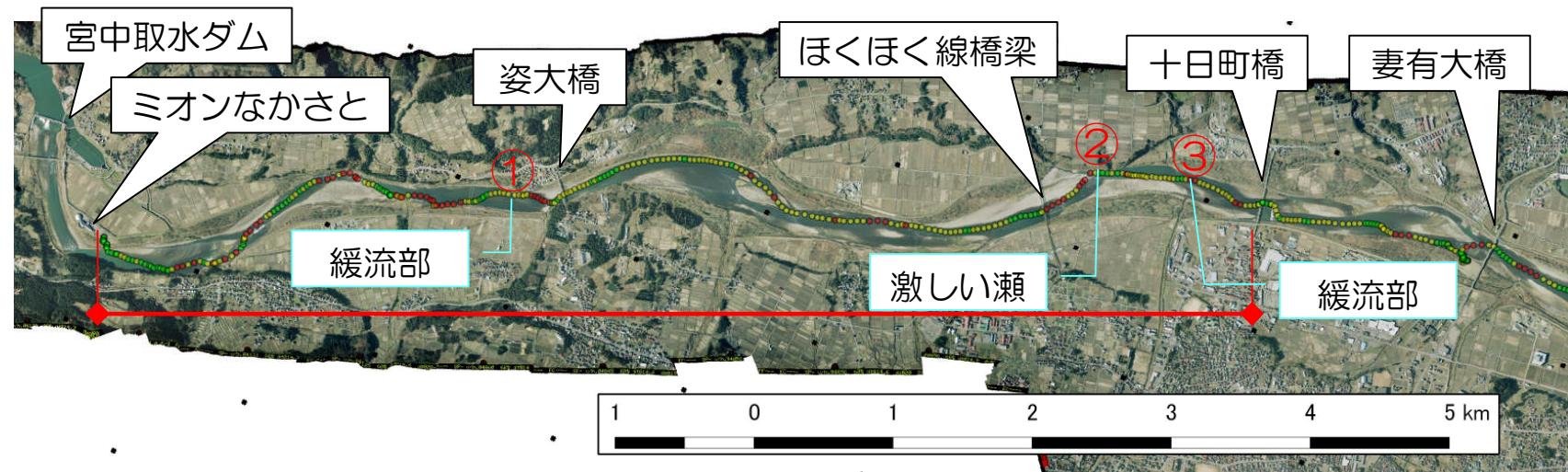
　　　　　　　　　　→ 航路（専門家が選択したライン）

・心拍計　　　　　　→ 運動量などの身体面の負担

※成人男子1名に心拍計を取り付けた
(40歳代：ラフティング経験4回)

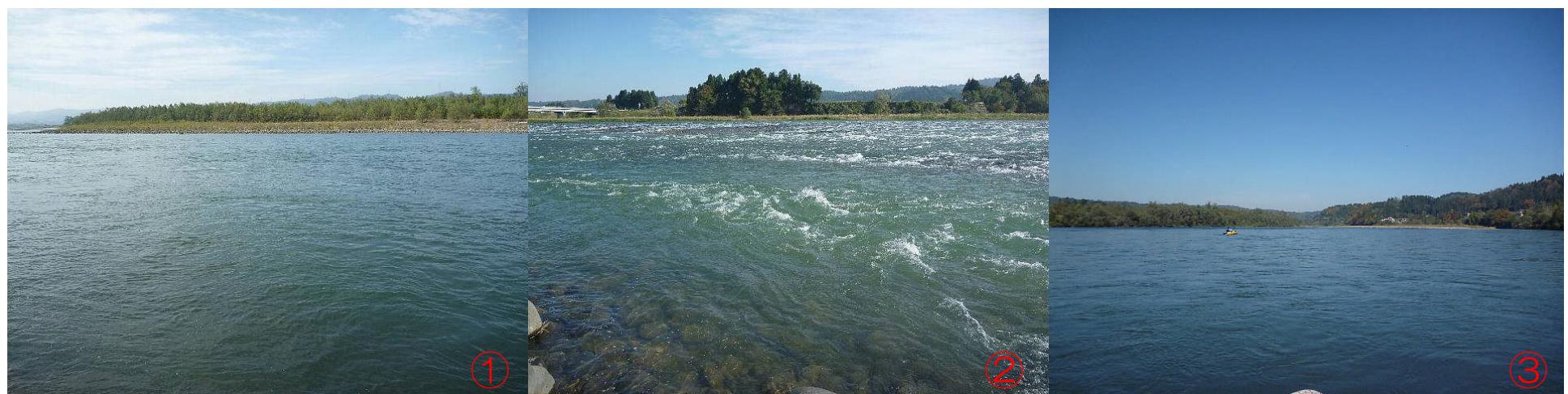
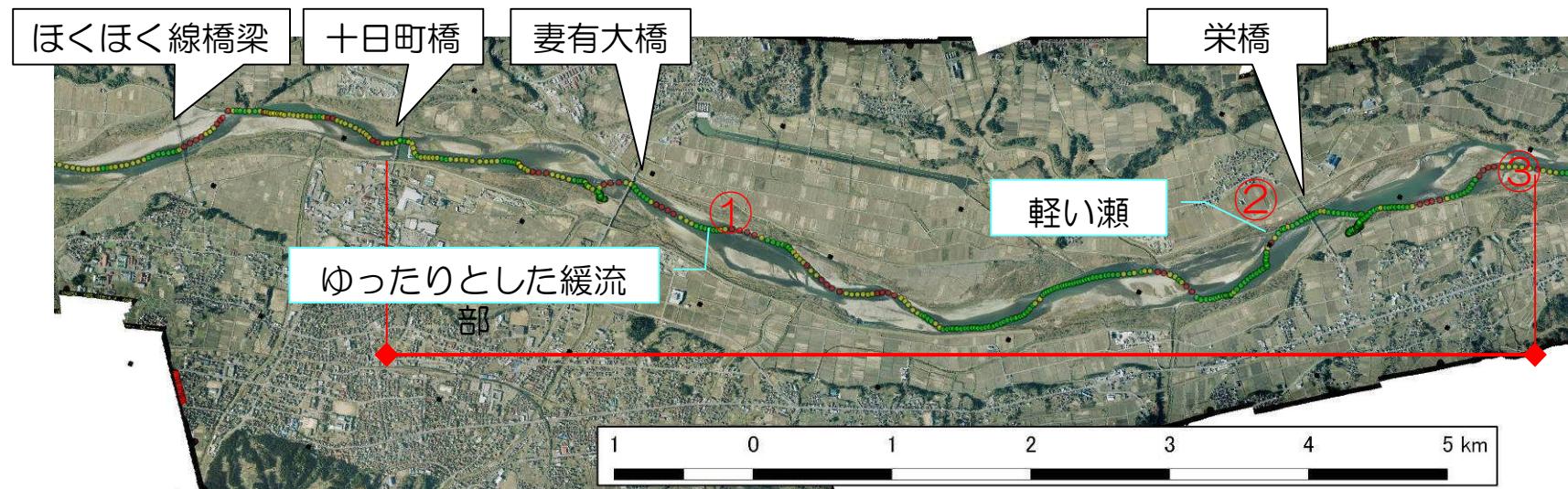
9-3-3 (1) 踏査結果：宮中取水ダム～十日町橋

- ・段丘崖が近い
- ・激しい瀬から緩流部まで水面のバリエーションが豊富
- ・直線（緩流部等）と水衝部（瀬等）が約1～2kmの繰り返しで出現



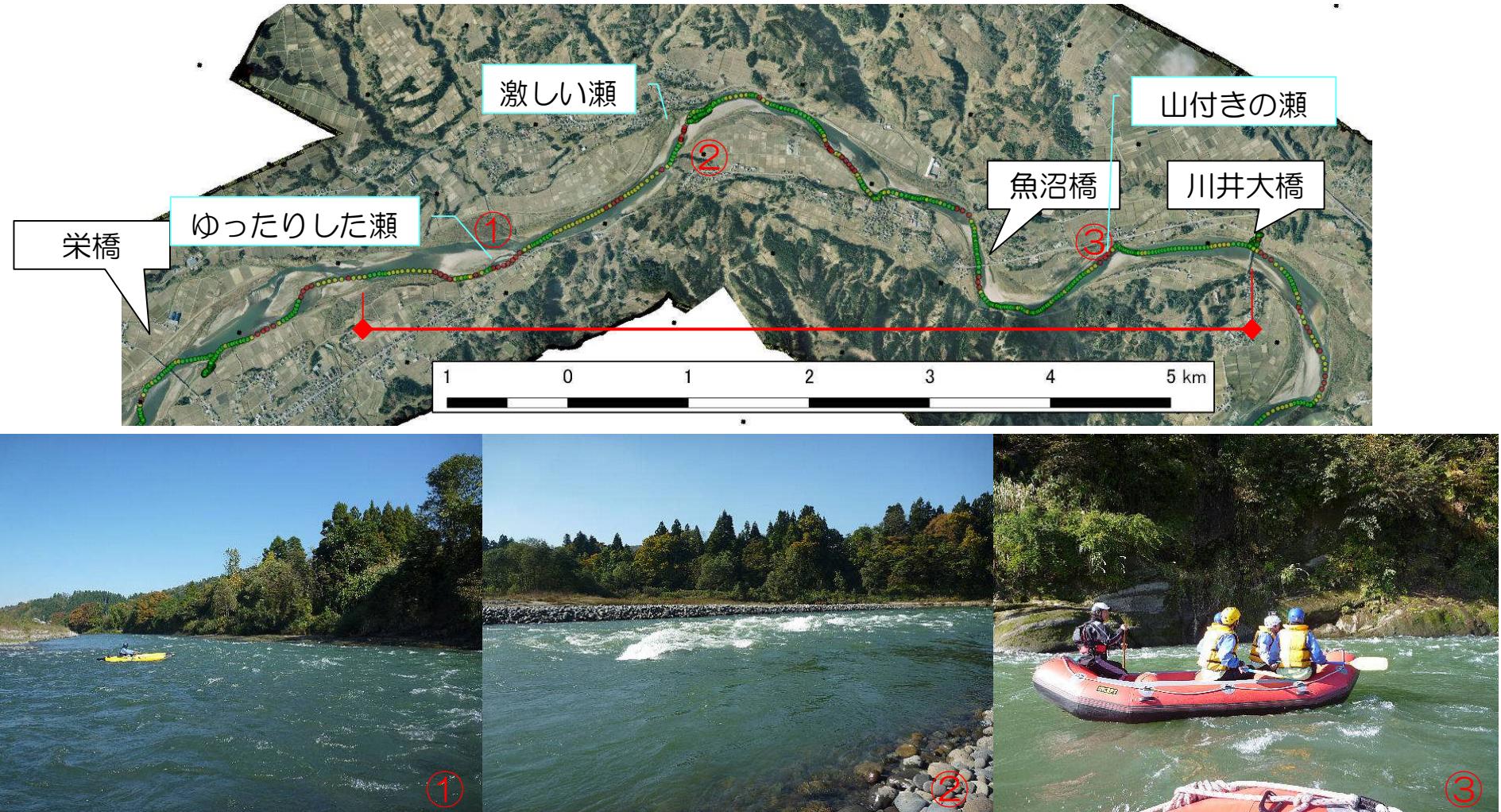
9-3-3 (2) 踏査結果: 十日町橋～栄橋下流

- 両岸が低く開放的
- 軽い瀬とゆったりとした緩流部から構成



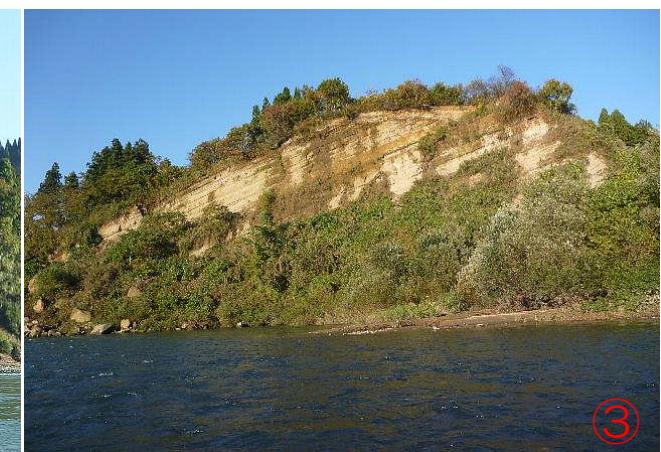
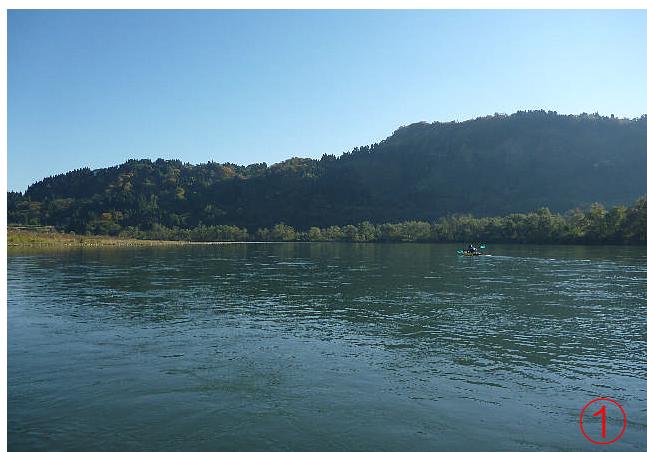
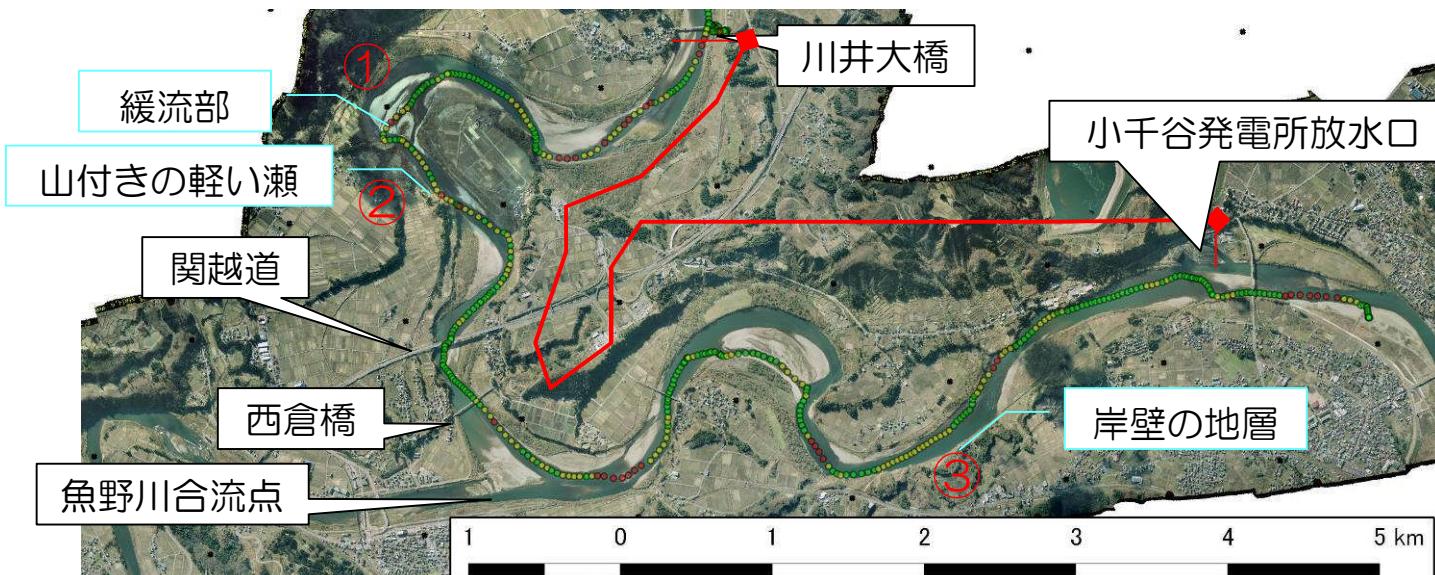
9-3-3 (3) 踏査結果: 栄橋下流～川井大橋

- ・段丘崖と山に挟まれた区間
- ・激しい瀬から緩流部まで水面のバリエーションが豊富
- ・直線（緩流部等）と水衝部（瀬等）が約0.5～1kmの繰り返しで出現



9-3-3 (4) 踏査結果: 川井大橋～小千谷発電所放水口

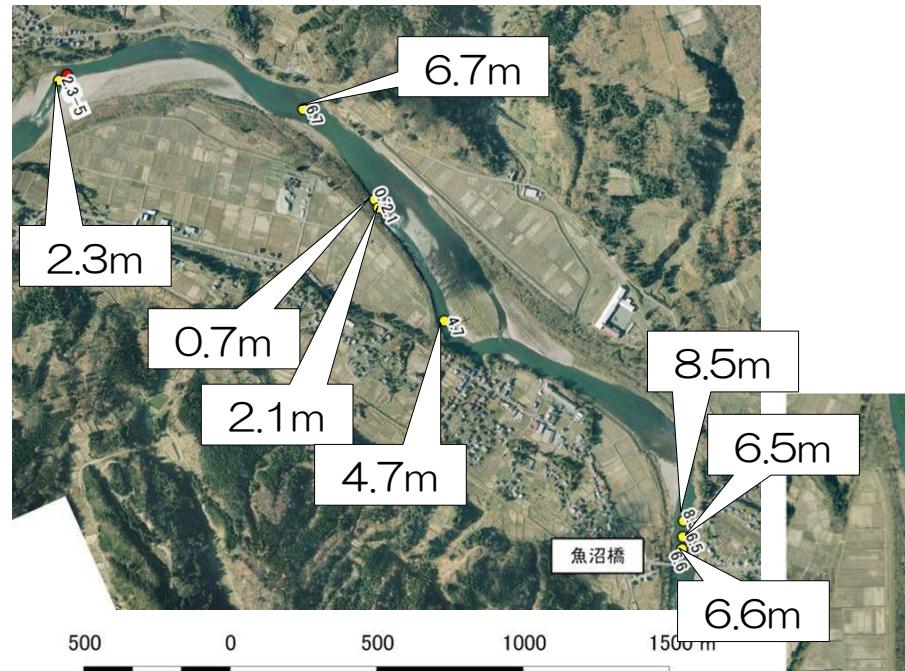
- ・川が大きく蛇行しており、山に囲まれた感じ
- ・軽い瀬と緩流部から構成
- ・周辺の景色（岸壁の地層、河畔林など）を楽しめる区間



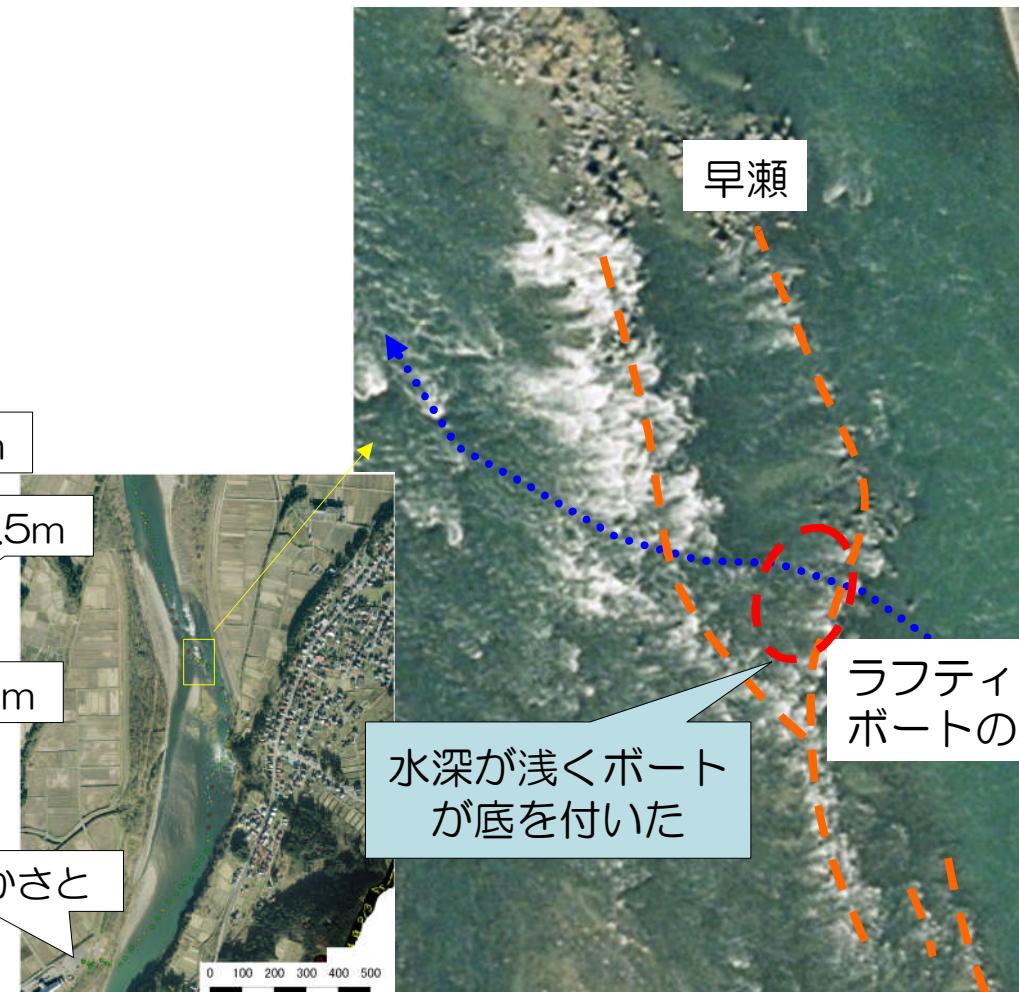
9-3-3 (5) 踏査結果: 水深

- ラフティングボートの底を付くような浅瀬は1箇所を除いて認められなかった。
(水深は、早瀬で0.7m~2.3m程度、淵で2.6m~11m程度)
- 1箇所のみボートの底をつく箇所が認められた。

ラフティングボートで下りながら水深を測定



ミオンなかさと



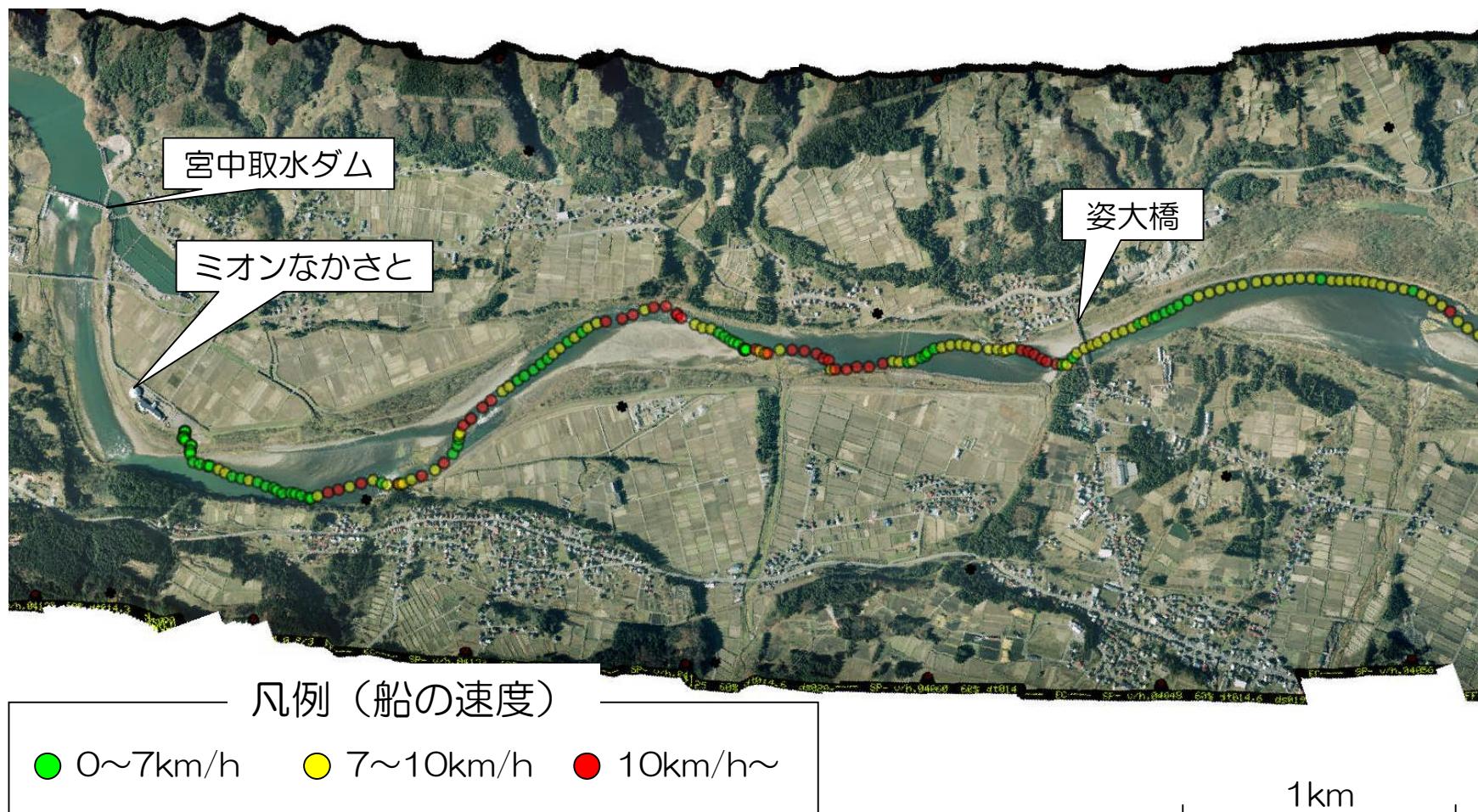
9-3-3(6) 踏査結果のまとめ

- 全区間（宮中橋下流～小千谷発電所）にわたりラフティングボートが航行可能
- 1箇所のみラフティングボートの底付きをするような浅瀬が認められた（他の地点の水深は、早瀬で0.7m～2.3m程度、淵で2.6m～11m程度）。
- 河川の状態、周辺の景色等から大きく3つに河川の様子が区分される。

区間	•宮中ダム～十日町橋 •栄橋下流～川井大橋	•十日町橋～栄橋下流	•川井大橋～小千谷発電所
特徴	 •激しい瀬から緩流部まで水面のバリエーションが豊富	 •軽い瀬とゆったりとした緩流部から構成 •空が広く開放的な雰囲気	 •軽い瀬と緩流部から構成 •自然に囲まれた雰囲気

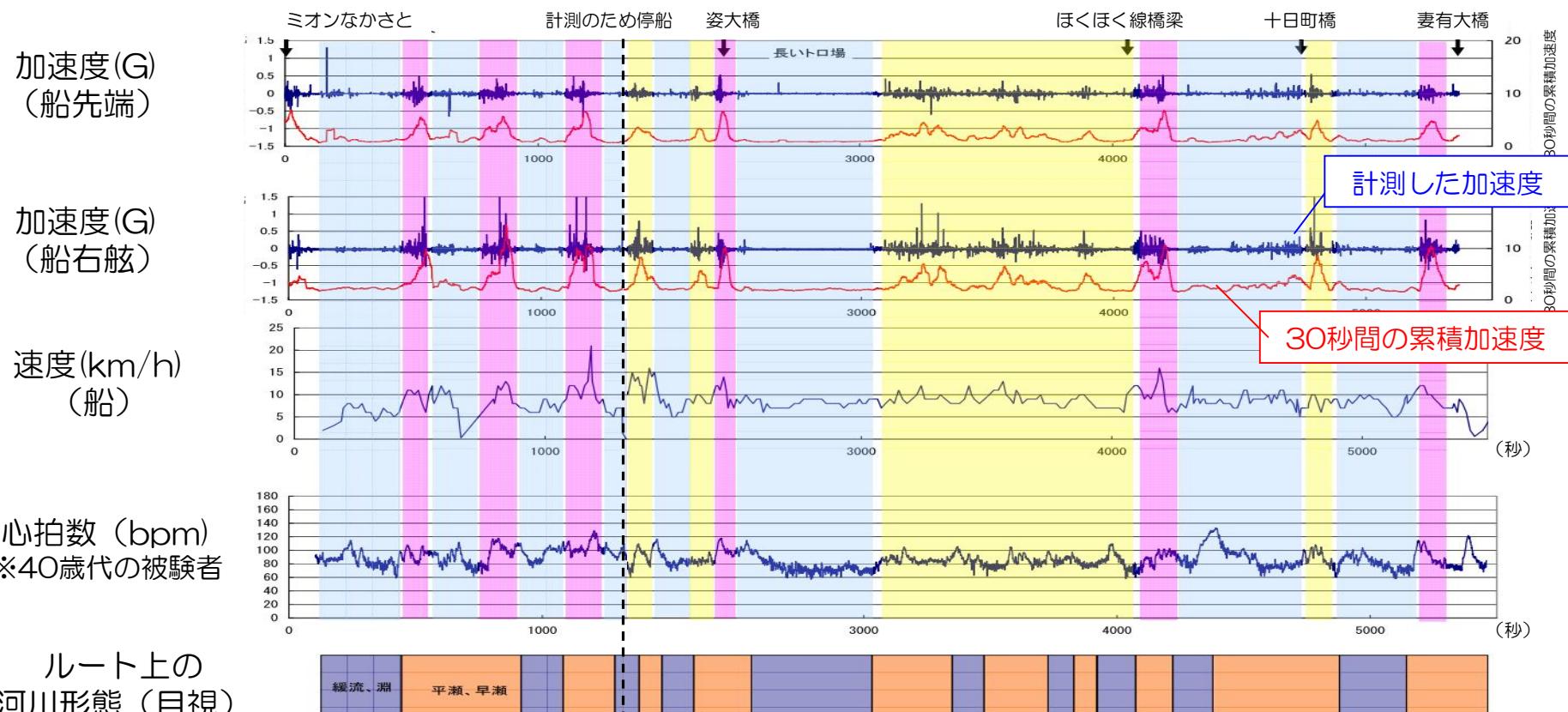
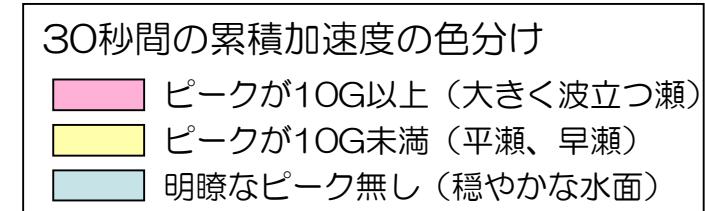
9-3-4(1) 各種センサーによる計測

- ・ $101\text{m}^3/\text{s}$ 時に、専門家が選択した走行ルートと船の速度の情報を整理
→船が速い遅いなどの情報から、河川の状態を推定
赤丸は瀬などで流れが速い部分 緑丸は静水面



9-3-4(2) 各種センサーによる計測(時系列)

- ・加速度で水面状態を判別可能
- ・GPSの速度から、瀬は速度が速い
- ・瀬でバランスを取ったりパドルを漕いだりすると
心拍が上昇 → 運動や体感的要素が強い



計測データの整理例（宮中取水ダム下流～つまりっこ広場）

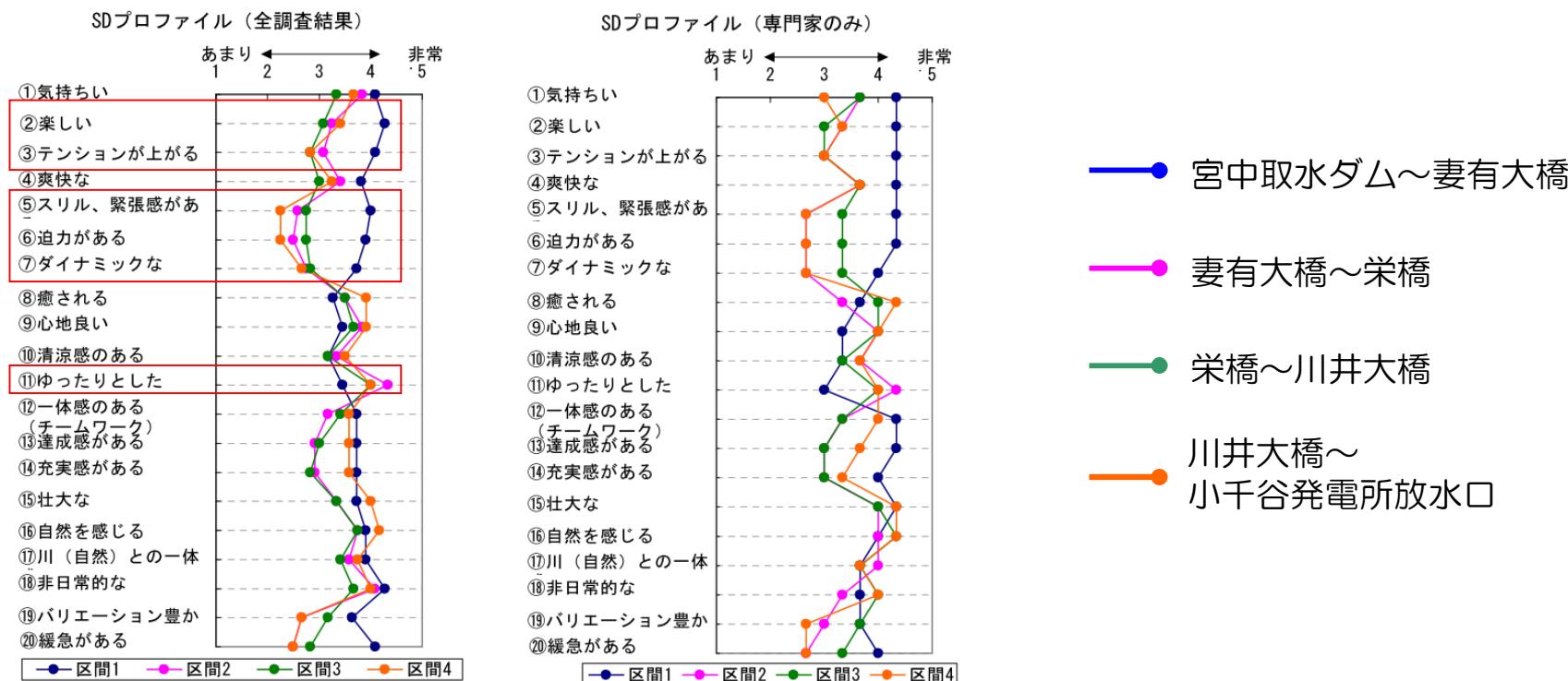
9-3-5 聞き取り調査

○調査方法

- ・舟下り調査の中継、終了地点でアンケート調査（SD法）を実施
- ・専門家（RAJ）3名、東日本旅客鉄道（株）4名、調査会社5名にアンケートを実施

○調査結果

- ・専門家とその他調査員では印象のプロファイルは類似している
- ・宮中取水ダム～妻有大橋区間：「楽しい」「迫力がある」「ダイナミック」等が高い
- ・その他の区間：「迫力がある」「ダイナミック」等は低く「ゆったりとした」が高い



9-3-6 舟下り適性把握調査 まとめ

- ・約100m³/s放流時の調査では、全区間（宮中橋下流～小千谷発電所放水口）にわたりラフティングボートでの航行が可能で、激しい瀬、緩流部等多様な流水環境が認められた。
- ・各種センサーにより数値的に水面状態等を把握した。
- ・今後も調査を行い、水面状態、心拍数等のデータ蓄積に努める。

10. 平成22年度(1年目)調査等結果のまとめ(1/2)

モニタリング項目	平成22年度調査等結果のまとめ
河川形態	<ul style="list-style-type: none">平成22年度は、非減水時（平成21年度）と比較すると、いずれの地点においても平瀬が早瀬、淵に変化している傾向が認められる。宮中減水区間全体でみると、宮中取水ダムから魚野川合流地点までの早瀬・淵の面積は、下流へ向かう程、早瀬面積が減少し淵面積が増加する傾向が認められる。平成21年度から平成22年度の河川形態は、大きな変化は認められない。
河川水温	<ul style="list-style-type: none">平成22年度の夏季の高水温期（7/26～9/5）の最高水温は、宮中取水ダムへの流入水温が過年度より高く宮中取水ダム減水区間の最高水温が28℃を超える日が連続してあった。また、過年度同様、定点観測地点よりも水温の低い箇所を確認した。
付着藻類	<ul style="list-style-type: none">平成22年度の藻類の異常繁茂の面積割合は、平成21年度と比較して、十日町橋で増加し、栄橋、川井大橋では変化していなかった。平成22年度は、いずれの地点においても異常繁茂の目安とした17%を下回っていることを確認した。
底生動物	<ul style="list-style-type: none">初春季調査は、平成23年2月下旬から3月上旬に行うことから、本まとめは中間まとめとなる。平成22年度の夏季調査は、過年度と比較すると、種構成、個体数に明確な傾向はみられなかった。

10. 平成22年度(1年目)調査等結果のまとめ(2/2)

モニタリング項目		平成22年度調査等結果のまとめ
魚類の生息及び遡上・降下	生息・生育状況	・平成22年度に確認された種類数は、過年度と比較すると、大きな差がみられなかった。
	生息場の状況(濁筋)	・最低限確保するべき濁筋幅(13.5m)が確保されていた。
	アユ生息・生育状況	・宮中減水区間では、アユが生息・生育可能な環境があることが分かった。
	サケ遡上	・平成22年の宮中取水ダム遡上数は、平成21年と同程度であった。
河川景観		・みかけの水面幅と川幅の比は、全調査地点で0.2以上が確保されていた。
河川水質		・河川水質は、年間を通じて生活環境の保全に関する環境基準(A類型)の基準値をほぼ満たしていた。
河川利用	河川利用状況	・夏季(休日)の釣りの利用が増加していた。
	釣場適性把握	・瀬を好む魚類の釣り場として適性がある地点は、約100m ³ /s放流時に37地点あることを確認し、そのうち、アユの生息地として適しており、釣り場として利用できる可能性がある地点は、12地点あることを確認した。
	舟下り適性把握	・約100m ³ /s放流時では、全区間(宮中橋下流～小千谷発電所放水口)にわたりラフティングボートでの航行が可能であった。