

平成24年2月8日に開催された「信濃川中流域水環境改善検討協議会」にて委員に配布した資料の一部に誤解を招く恐れのある表現等があるとのことご指摘をうけましたので、再確認し一部修正をしております。

宮中取水ダム試験放流に伴う 平成23年度(2年目)調査等結果の概要

平成24年2月8日

宮中取水ダム試験放流検証委員会

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	15
4.	付着藻類調査	20
5.	底生動物調査	27
6.	魚類の生息及び遡上・降下調査	41
7.	河川景観調査	70
8.	河川水質調査	75
9.	河川利用調査	81
10.	平成23年度(2年目)調査等結果のまとめ(案)	101

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23年度:2年目)

試験放流計画一覧

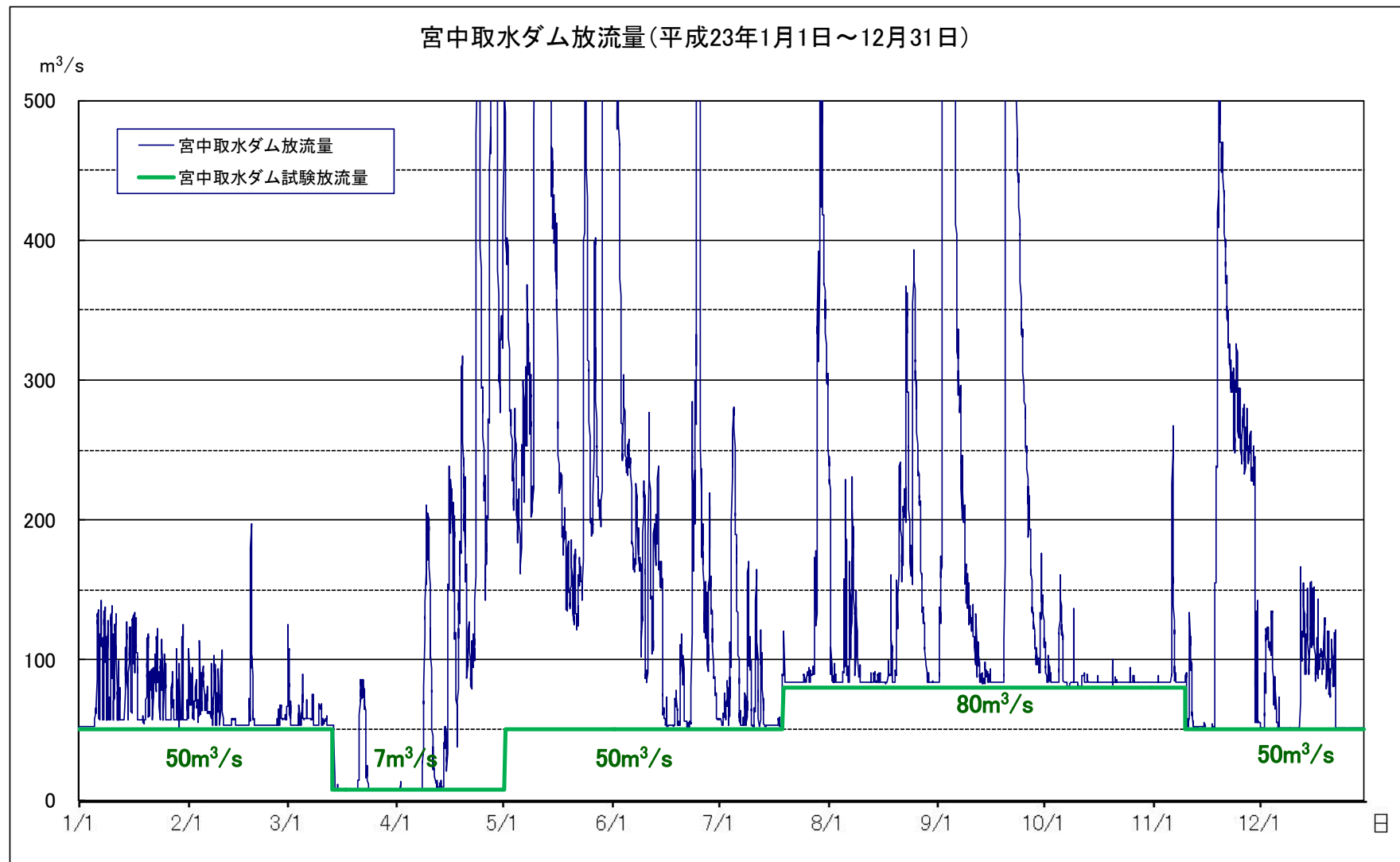
期 間	放 流 量 (m ³ /s)				
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
4月 1日～ 7月19日	50.0	50.0	40.0	4月1日～11月30日は40.0以上(流量変動に配慮した放流) 12月1日～翌3月31日は40.0	4 年目までの試験放流結果を踏まえた放流。
7月20日～ 9月10日	80.0	80.0	60.0		
9月11日～ 11月10日	100.0	80.0	60.0		
11月11日～ 翌3月31日	50.0	50.0	40.0		

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より東日本旅客鉄道(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。

注3) 東日本大震災に伴い、国土交通省北陸地方整備局長からの指示により、平成23年3月14日～4月30日の間で取水制限流量を7m³/sに低減した。(別紙参照)

1-2 平成23年宮中取水ダム放流量



注1) 東日本大震災に伴い、国土交通省北陸地方整備局長からの指示により、平成23年3月14日～4月30日の間で取水制限流量を7m³/sに低減した。(別紙参照)

1-3 平成23年度(2年目)調査等の計画内容

※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	調査の目的等	平成22年度 (1年目)	平成23年度(2年目)	
					備考
河川形態	航空写真判読	各流量の瀬、淵等河川形態の状況を確認する。	○	△	現地調査は、十日町橋、栄橋、川井大橋で実施。 航空写真判読は、宮中取水ダム流入量が約3,000m ³ /sを超えた場合に実施。
河川水温	水温実測	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	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	魚類の生息・生育状況を把握する。	○	○	
	生息場の状況調査(濡筋)	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。	○	△	河川形態と合わせて実施(宮中取水ダム流入量が約3,000m ³ /sを超えた場合)
	アユ生息・生育状況調査	アユの生息・生育状況を把握する。	○	○	
	サケ遡上調査	サケの遡上数を把握する。	○	○	
河川景観	写真撮影	各流量の河川景観を把握する。	○	△	河川形態と合わせて実施(宮中取水ダム流入量が約3,000m ³ /sを超えた場合)
河川水質	水質調査	各流量の河川水質を把握する。	○	○	
河川利用	河川利用状況	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	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	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。	○	○	

○：実施 △：場合によっては実施

1-4 平成23年度(2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	9月～10月に1回	10/12
		11月～12月に1回	11/18
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:8/15、18、22、2回目:8/23～24、8/29～31、3回目:8/31～9/1、9/10～9/11
底生動物	現地調査	夏季に1回	8/15～18
		初春季に1回	2月下旬～3月上旬実施予定
魚類の生息及び遡上・降下	生息・生育状況調査	春季に1回	6/22～24
		夏季に1回	8/15～17(信濃川)、8/31～9/1(魚野川)
		秋季に1回	10/24～28
	生息場の状況調査(濡筋)	80m ³ /s時(河川形態(航空写真判読)と合わせて実施)	10/12
		50m ³ /s時(河川形態(航空写真判読)と合わせて実施)	11/18
	アユ生息・生育状況調査	初夏に1回	6/16～24
		7/20～9/10の間に複数回	1回目:8/11～12、2回目:9/7～9
	サケ遡上調査	9/11～11/10	9/11～11/10 10/22～23、11/9～11(産卵場調査)
河川景観	写真撮影	80m ³ /s時(河川形態(航空写真判読)と合わせて実施)	10/12
		50m ³ /s時(河川形態(航空写真判読)と合わせて実施)	11/17
河川水質	水質調査	毎月1回(国土交通省が実施した水質調査結果)	
河川利用	河川利用状況	春季(4月29日、5月5日、5月第3月曜日)	4/29、5/5、5/16
		夏季(7月の最終日曜日、7月の最終日曜日の翌日)	8/7、8(洪水により延期した)
		秋季(11/3)	11/3
	釣場適性把握	夏季の釣りの最盛期に1回	80m ³ /s:10/4～5、50m ³ /s:11/14～15(洪水等により流量が合わず、秋季に実施)
	舟下り適性把握	50m ³ /s	7/8、11
		80m ³ /s	10/17、19

2. 河川形態調査

2-1 調査概要

○調査目的

平成23年5月30日の洪水（ $3,538.93\text{m}^3/\text{s}$ ）により宮中取水ダム流入量が調査の実施条件である約 $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を超えたため、各流量（ $50\text{m}^3/\text{s}$ 、 $80\text{m}^3/\text{s}$ ）の瀬・淵等河川形態の状況を確認する。

○評価方法

約 $3,000\text{m}^3/\text{s}$ の洪水前後での河川形態の変化の状況を、各要素の面積、構成比により比較した。

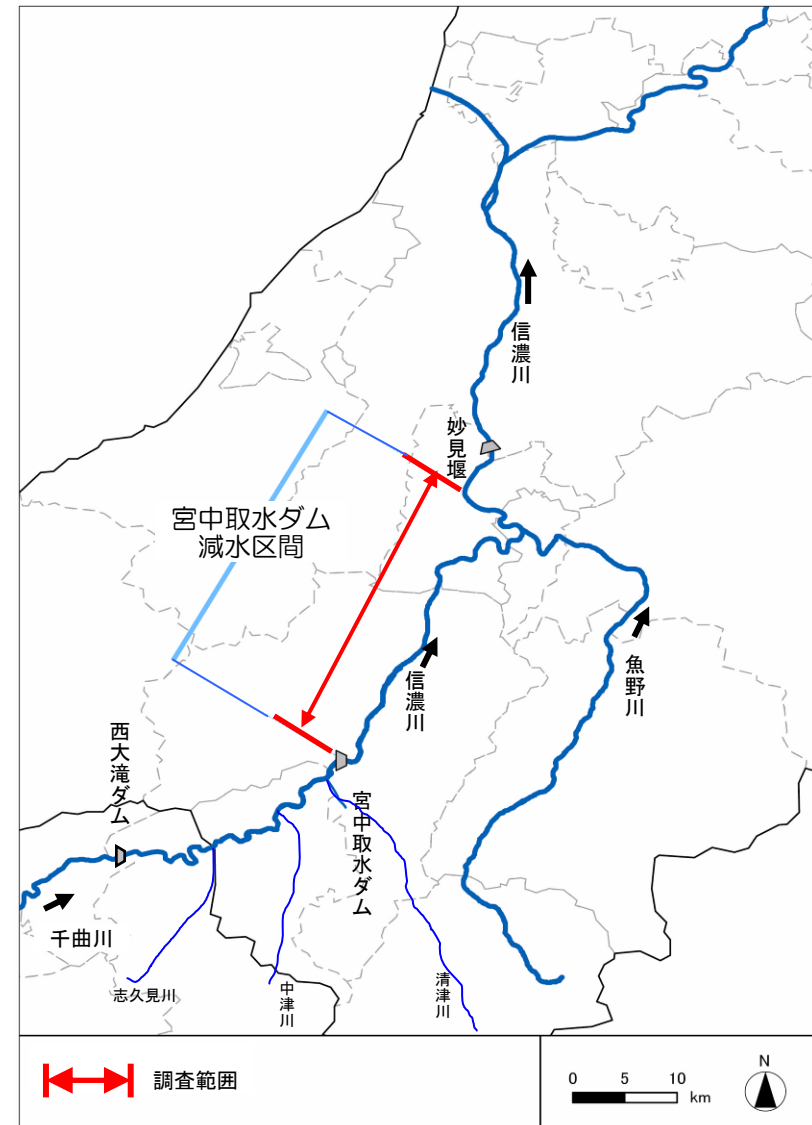
○調査時期

調査日	撮影時宮中取水ダム放流量
10/12	$81.0\text{m}^3/\text{s}$
11/17-18*	$50.6\text{m}^3/\text{s}$

*：現地調査（11/17） 航空写真（11/18）

○調査方法

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

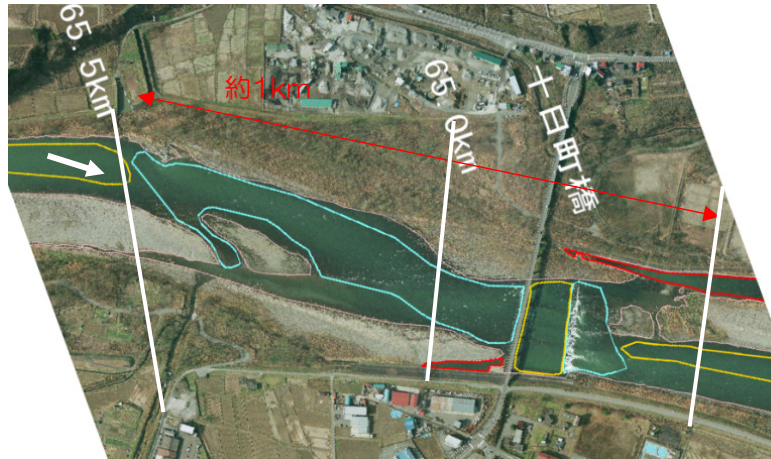


2-2 平成23年度洪水前後による河川形態の変化(1/3)

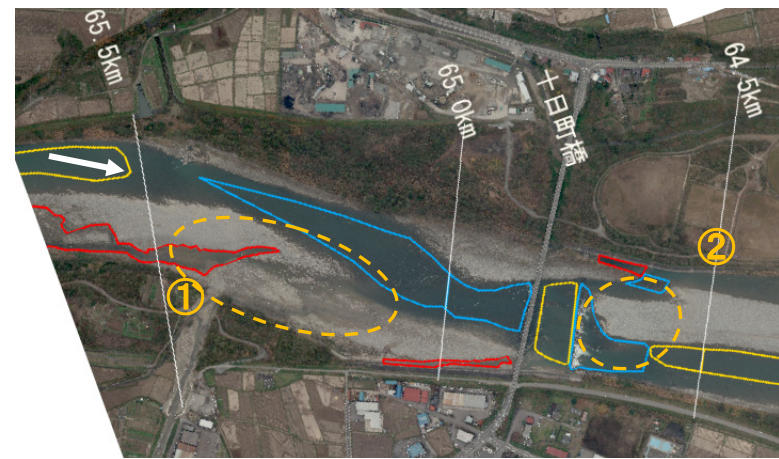
①十日町橋地点(64.5km-65.5km)

・平成23年度の洪水により、滞筋に大きな変化は見られないが、下記の2箇所で河川形態の変化が見られた。

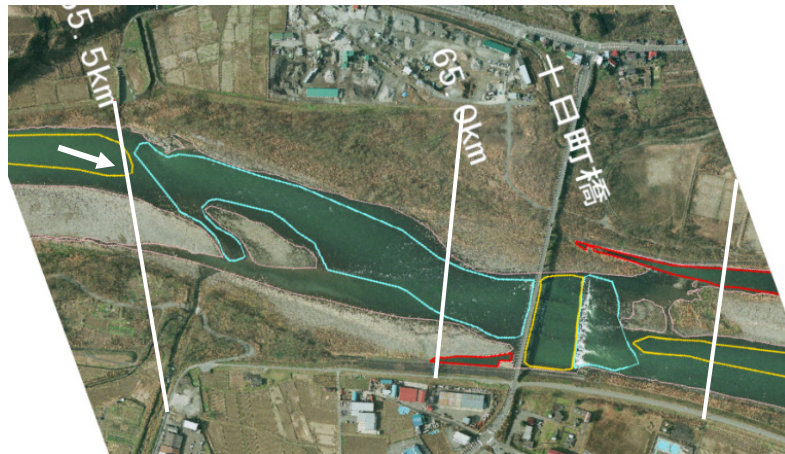
- ①：十日町橋上流右岸に中州が形成されていたが、平成23年度の洪水に伴い細流路が埋没して右岸側砂州の一部となった。(砂州の拡大)
- ②：十日町橋下流床固工直下の中州が発達し、床固工直下まで延伸した。



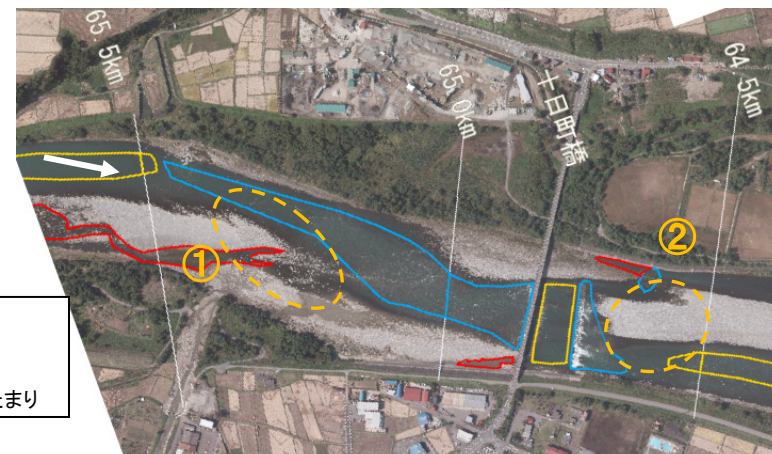
宮中取水ダム放流量(撮影時)：52.3m³/s(平成22年12月2日)



宮中取水ダム放流量(撮影時)：50.6m³/s(平成23年11月18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)：81.0m³/s(平成23年10月12日)

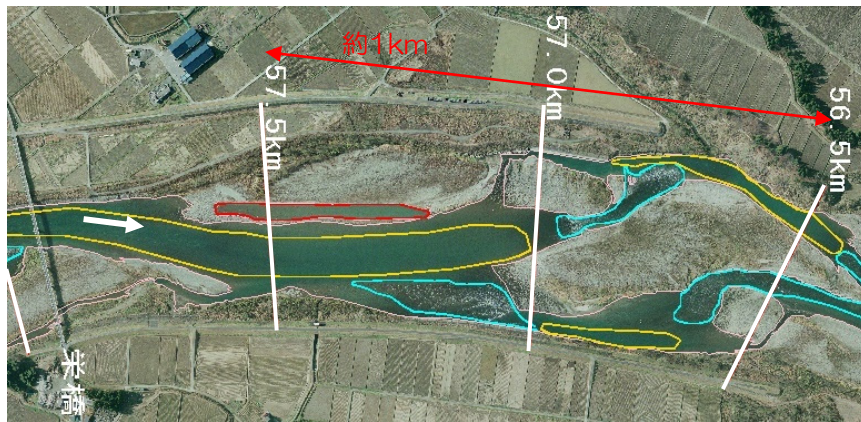
凡例
○:早瀬
○:淵
○:ワンド・たまり

2-2 平成23年度洪水前後による河川形態の変化(2/3)

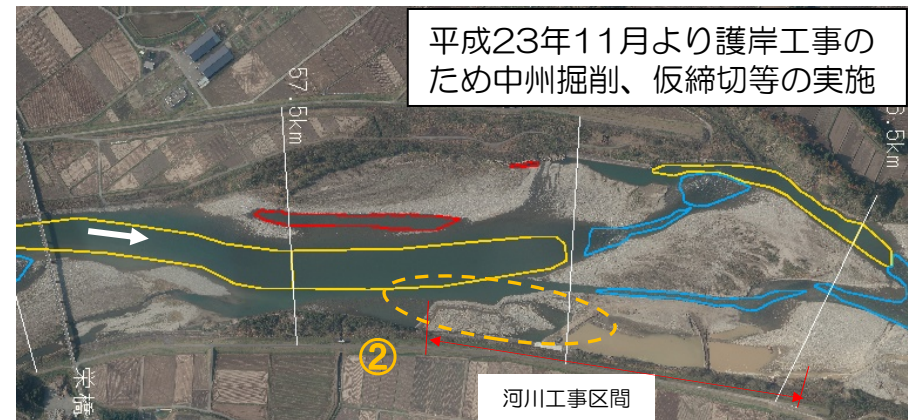
②栄橋地点(56.5km-57.5km)

・平成23年度の洪水により、滞筋に大きな変化は見られないが、下記の3箇所で河川形態の変化が見られた。

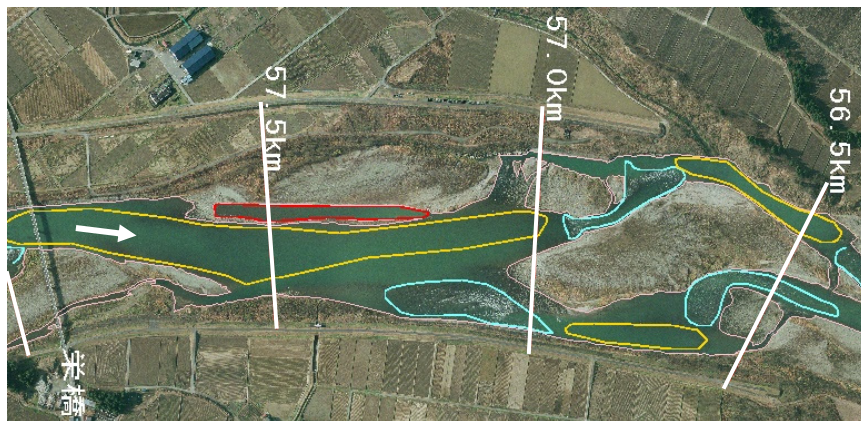
- ①：左岸側細流路が消失し、砂州が拡大した。
- ②：右岸早瀬（浅場）に砂州が形成した。
- ③：56.5km地点の中州が下流に移動した。



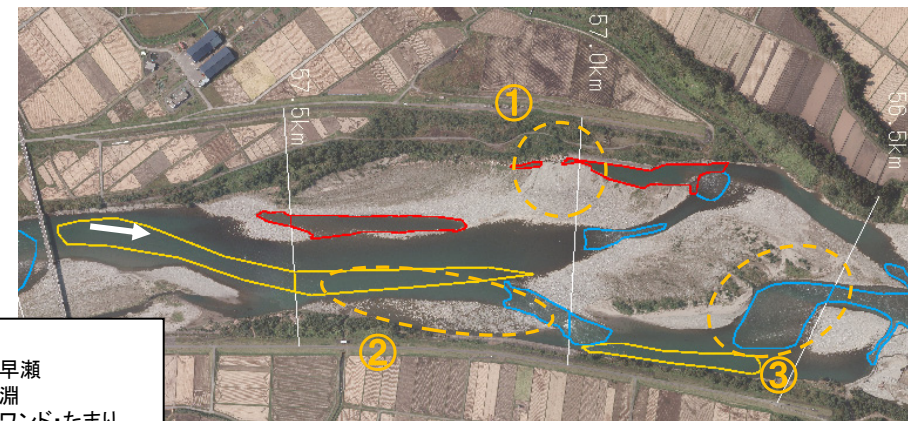
宮中取水ダム放流量（撮影時）：52.3m³/s（平成22年12月2日）



宮中取水ダム放流量（撮影時）：50.6m³/s（平成23年11月18日）



宮中取水ダム放流量（撮影時）：81.9m³/s（平成22年12月6日）

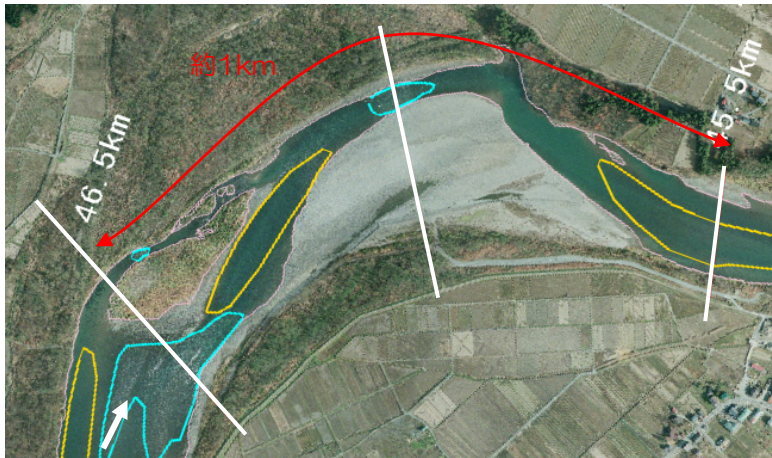


宮中取水ダム放流量（撮影時）：81.0m³/s（平成23年10月12日）

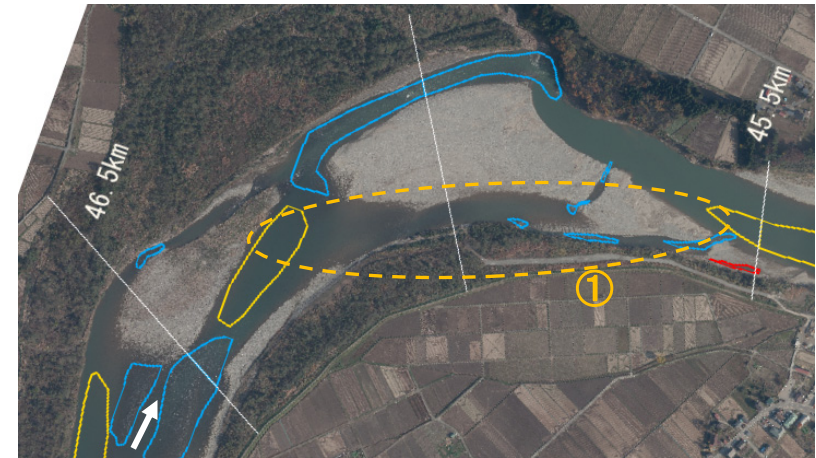
2-2 平成23年度洪水前後による河川形態の変化(3/3)

③川井大橋地点(45.5km-46.5km)

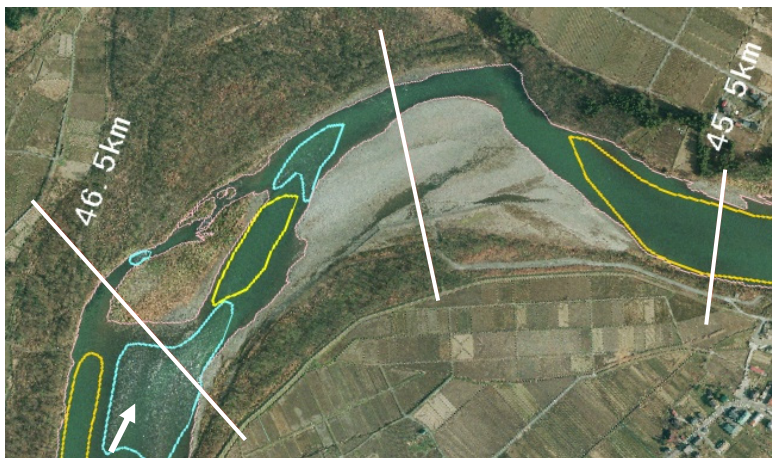
- ・平成23年度の洪水により、滞筋に大きな変化は見られないが、河川形態に変化が見られた。
- ①：平成22年度時点では、右岸側に砂州が形成されていたが、右岸側沿いに流路が形成された。



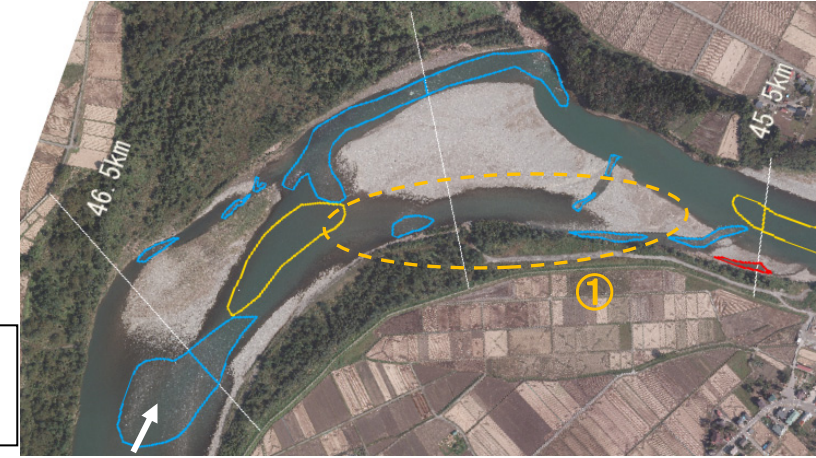
宮中取水ダム放流量（撮影時）：52.3m³/s（平成22年12月2日）



宮中取水ダム放流量（撮影時）：50.6m³/s（平成23年11月18日）



宮中取水ダム放流量（撮影時）：81.9m³/s（平成22年12月6日）

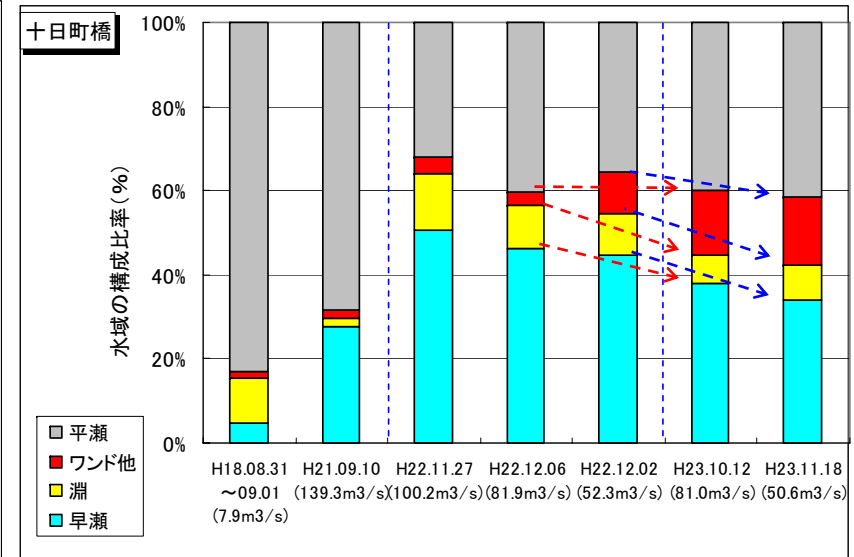
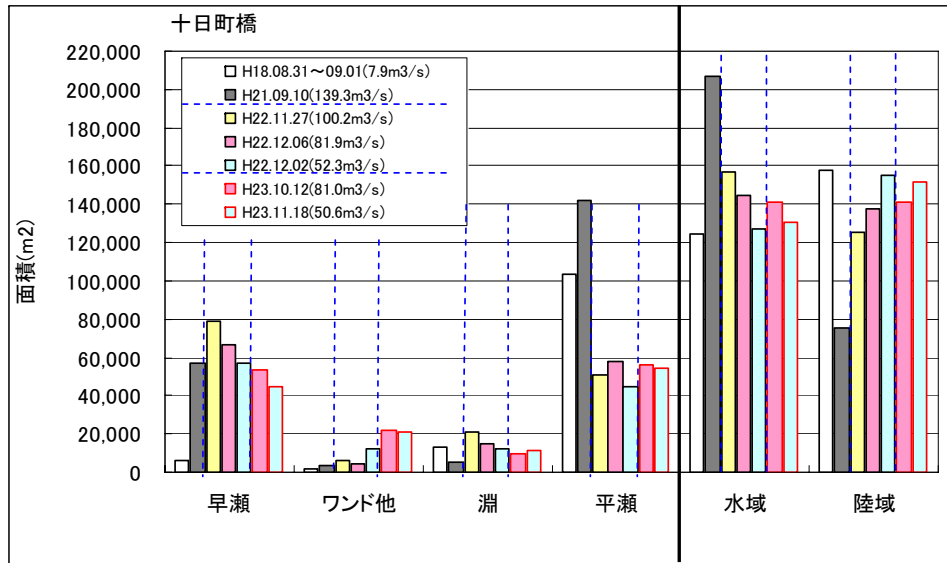


宮中取水ダム放流量（撮影時）：81.0m³/s（平成23年10月12日）

凡例
○：早瀬
○：淵
○：ワンド・たまり

2-3 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

図 河川形態の面積変化（左：面積 右：構成比率）

- ・平成23年度の洪水による河川形態の変化は、水域面積は同程度であり変化が見られない。
- ・平成23年度の洪水による河川形態の変化は、早瀬と淵の構成比率が減少し、その代わりにワンド他が増加している。

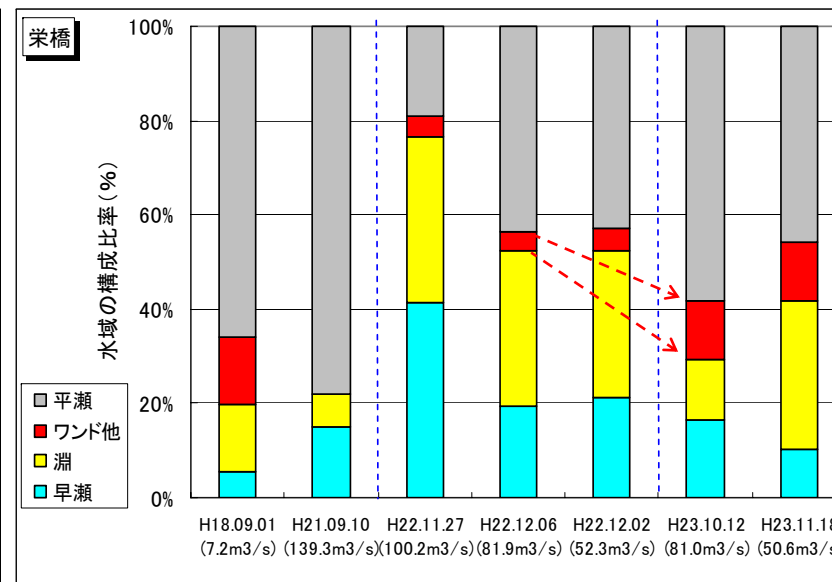
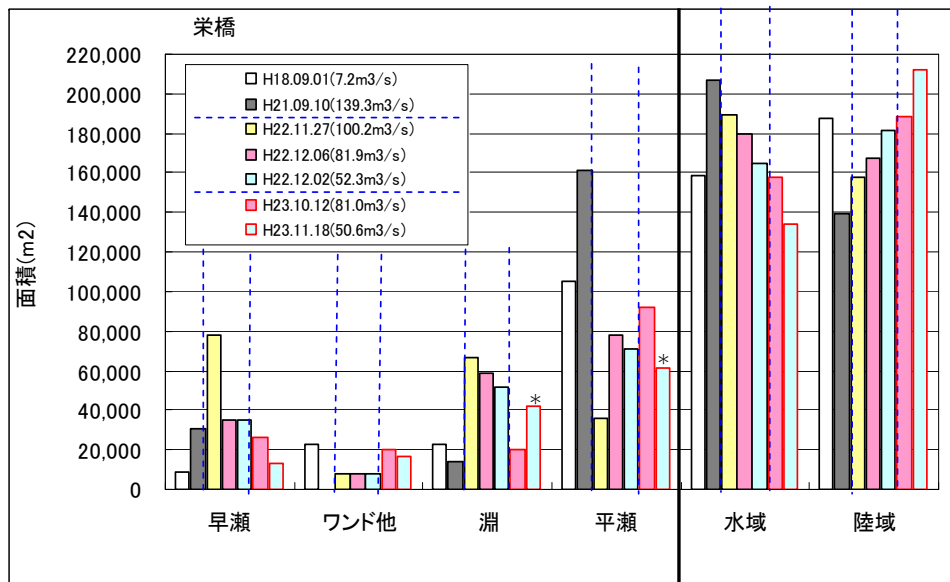
H22とH23の比較
(80m³/s放流時)
平瀬 : 変化なし
ワンド他 : 約 12%増加
淵 : 約 3%減少
早瀬 : 約 8%減少

H22とH23の比較
(50m³/s放流時)
平瀬 : 約 5%増加
ワンド他 : 約 6%増加
淵 : 約 2%減少
早瀬 : 約 11%減少

2-3 河川形態の面積変化(2/3)

栄橋

*平成23年11月より護岸工事による中州掘削、仮締切等の実施により河川形態が人為的に変化しているため、H23.11.18の50.6m³/sの調査結果は参考値とする



注) ワンド他 : ワンド、たまり、細流

図 河川形態の面積変化（左：面積 右：構成比率）

- ・平成23年度の洪水による河川形態変化の影響で、水域面積が減少している。
- ・平成23年度の洪水による河川形態変化は、護岸工事前の80m³/s調査では早瀬と淵の構成比率が減少し、その代わりに平瀬とワンド他が増加している。

H22とH23の比較

(80m³/s放流時)

平瀬 : 約 15%増加
ワンド他 : 約 8%増加
淵 : 約 20%減少
早瀬 : 約 2%減少

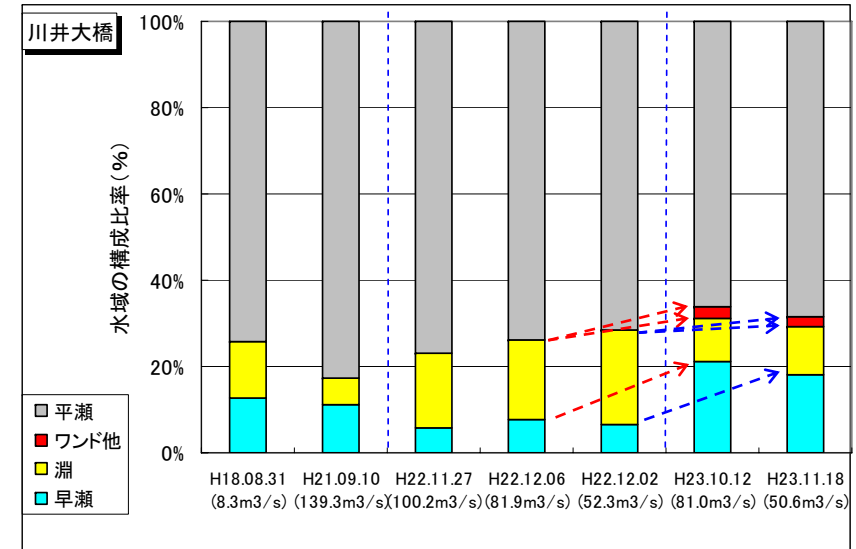
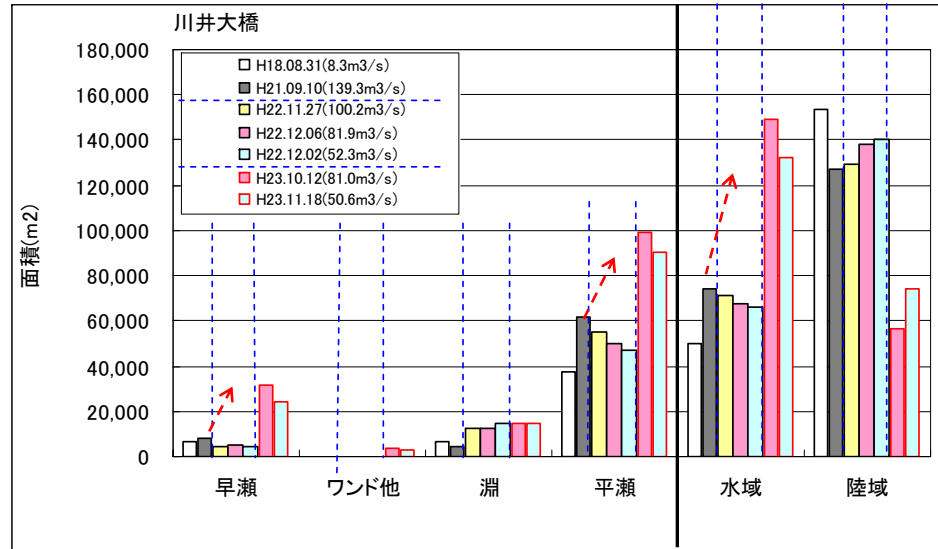
H22とH23の比較

(50m³/s放流時)

平成23年11月より護岸工事のため中州掘削、
仮締切等の実施のため参考値
平瀬 : 約 3%増加
ワンド他 : 約 7%増加
淵 : 約 1%増加
早瀬 : 約 11%減少

2-3 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

図 河川形態の面積変化（左：面積 右：構成比率）

- ・平成23年度の洪水による河川形態変化の影響で、水域面積が増加している。
- ・平成23年度の洪水により、新たな滞筋が形成されたため、早瀬・平瀬が増加している。
また、ワンド他が新規に形成されている。
- ・平成23年度の洪水により、構成比率では淵が減少し、早瀬が増加している。

H22とH23の比較
(80m³/s放流時)
平瀬 : 約 8%減少
ワンド他 : 新規形成 (約3%)
淵 : 約 8%減少
早瀬 : 約 13%増加

H22とH23の比較
(50m³/s放流時)
平瀬 : 約 4%減少
ワンド他 : 新規形成 (約2%)
淵 : 約 11%減少
早瀬 : 約 11%増加

2-4 減水区間における特徴(1/2)

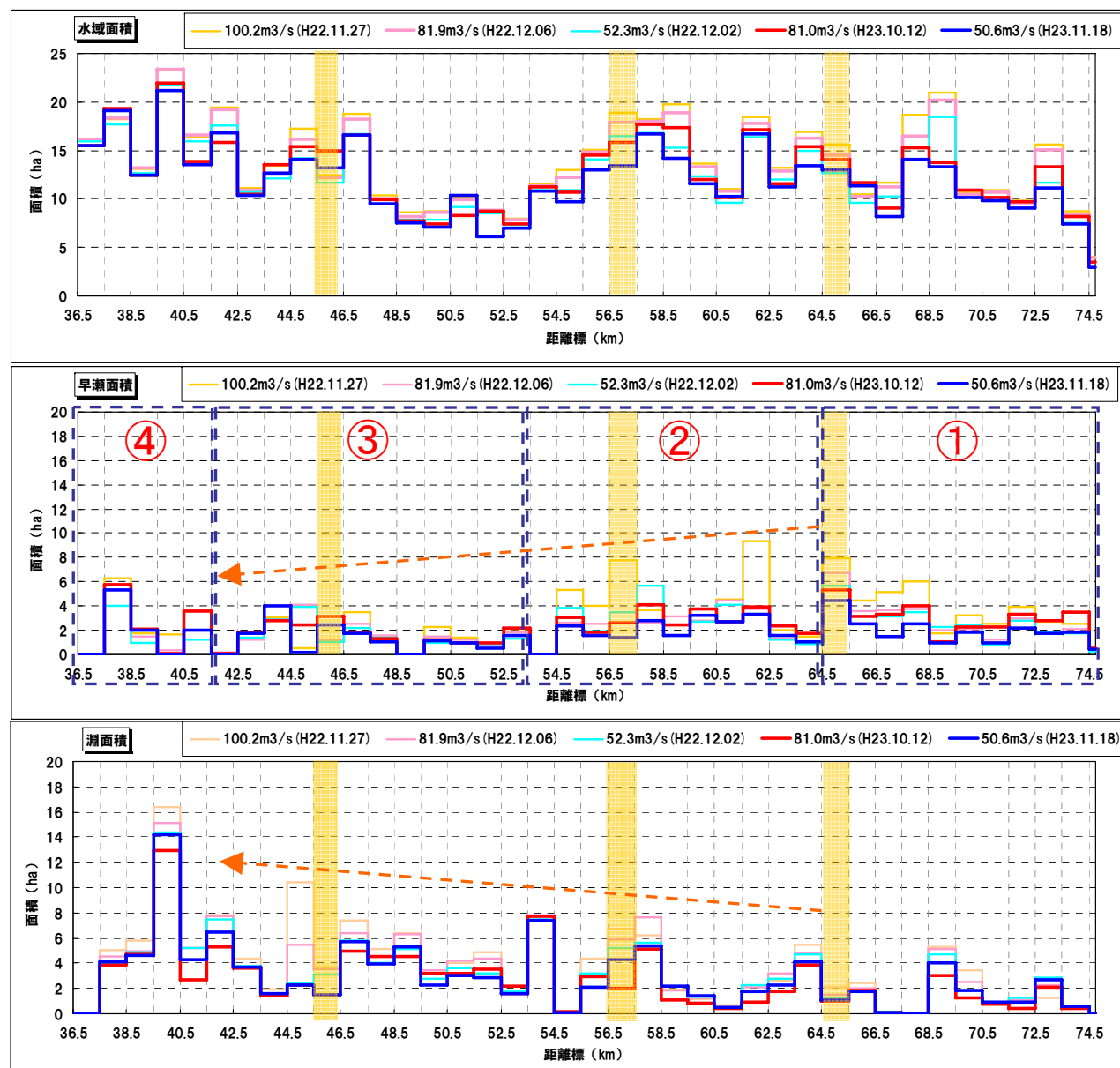
- ・ 早瀬分布の連続性並びに河床変化のコントロールポイント(床固工、狭窄部、支川合流部)を考慮すると宮中取水ダム減水区間を以下の4つに区分できる。

- ① 宮中取水ダム ～ 十日町橋付近
- ② 十日町橋付近 ～ 53km付近
- ③ 53km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（狭窄部）
魚野川合流部 大きな支川流入

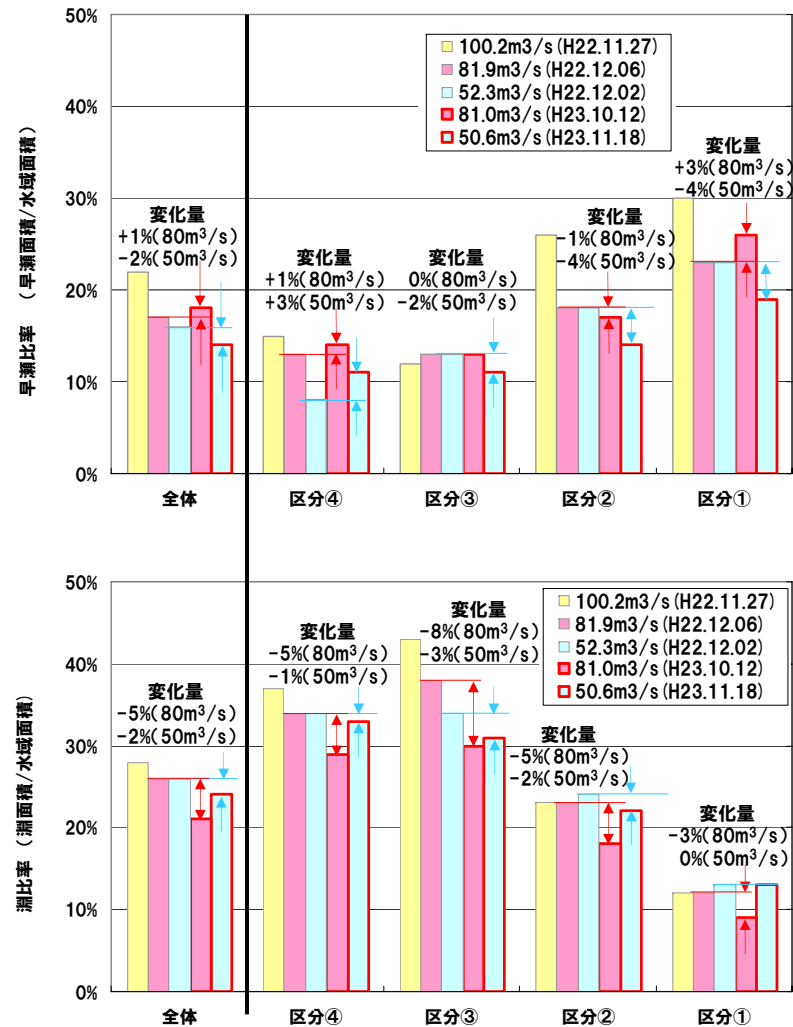
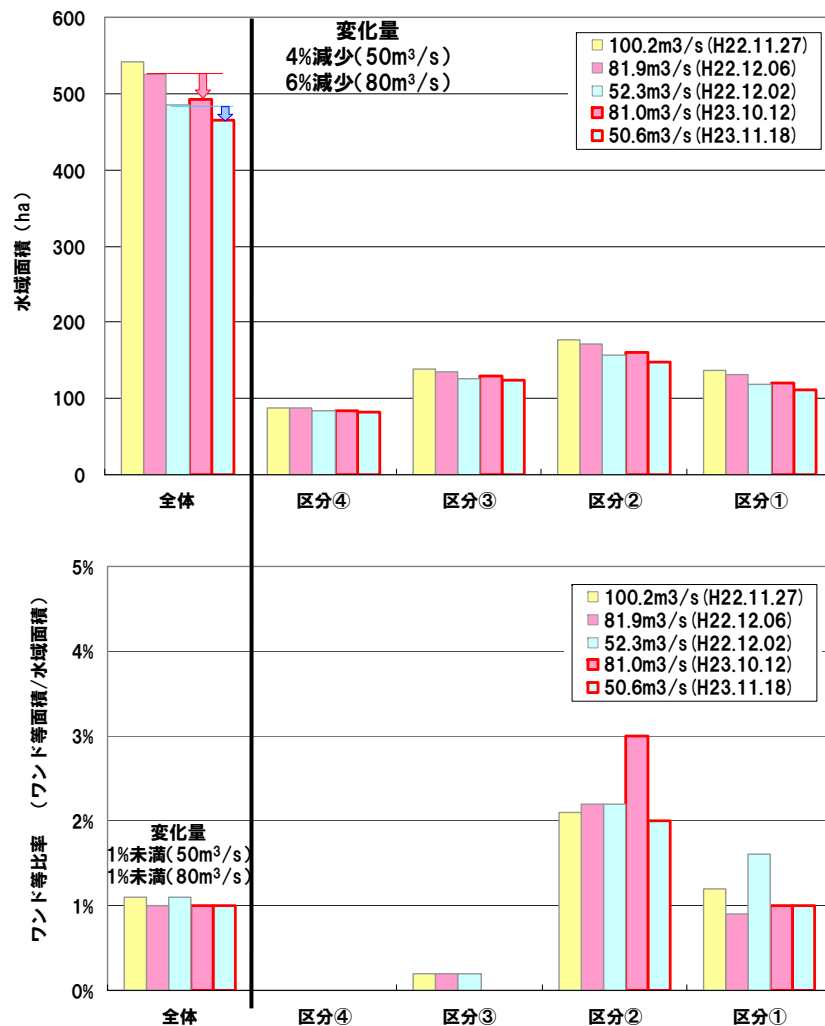
- ・ 過年度調査地点（十日町橋、栄橋、川井大橋）は、①～③の区分に属しており、各区分の水域面積（≒水面幅）が平均的な川幅地点である。
- ・ 平成23年度の洪水による河川形態変化の影響は、局所的である。
- ・ 宮中取水ダム減水区間でみると、早瀬面積は、上流から下流に向かい減少傾向、淵面積は上流から下流に向かい増大傾向と、平成22年度と同様の結果である。



図中黄色の縦線: 十日町橋地点、栄橋地点、川井大橋地点

2-4 減水区間における特徴(2/2)

- ・平成23年度の洪水により、50、80m³/s放流時のいずれも水域面積が減少している。
- ・平成22年度以降、早瀬の面積比率の変化量は最大4%で、80m³/s放流時では増加傾向、50m³/s放流時では減少傾向となっている。減水区間全体では大きな変化は見られない。
- ・平成22年度以降、淵の面積比率の変化量は最大8%で、全体的に減少傾向である。減水区間全体の変化量は、80m³/s放流時で5%である。



2-5 河川形態調査 まとめ

- ・平成23年度は、洪水影響による河川形態の変化が見られ、十日町橋、栄橋、川井大橋の3地点の調査箇所では、以下のような特徴が見られた。

十日町橋：砂州が発達し早瀬と淵の構成比率が減少した。代わりにワンド他が増加した。

栄橋：砂州が発達し早瀬と淵の構成比率が減少した。代わりに平瀬とワンド他が増加した。

川井大橋：砂州が流失し、新たな水域が形成され、平瀬の比率が減少した。

- ・平成22年度と平成23年度の洪水後の比較では、 $50\text{m}^3/\text{s}$ 、 $80\text{m}^3/\text{s}$ 放流時で水域面積が各々4%、6%減少した。
- ・平成23年度の洪水による影響は、宮中取水ダム減水区間全体としては、早瀬、淵、ワンドの面積比率の変化が最大5%であり、河川形態に大きな変化は見られない。

3. 河川水温調査

3-1 調査概要

○調査目的

夏季の流量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

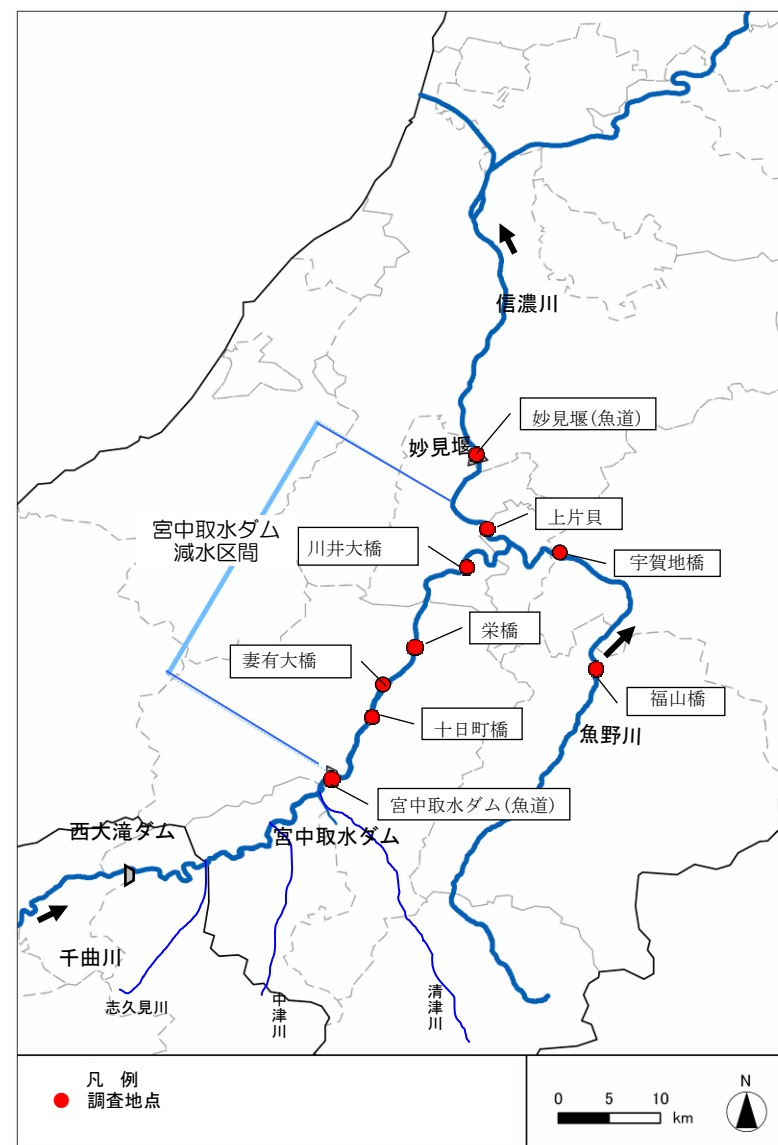
○調査方法

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、本川筋となる濤筋等に設置し、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23年度の気象

- ・平成22年度の観測期間における日最高気温は、約20年に一度の気象条件であった。平成23年度の観測期間における十日町観測所(気象庁)の気温も、過去33年間の平均を上回る気象条件であった。
- ・河川水温は、気温と日照と同様の変動傾向を示しており相関性が高い。

過去33年間※1の水温観測期間の
十日町観測所(気象庁)気象観測結果

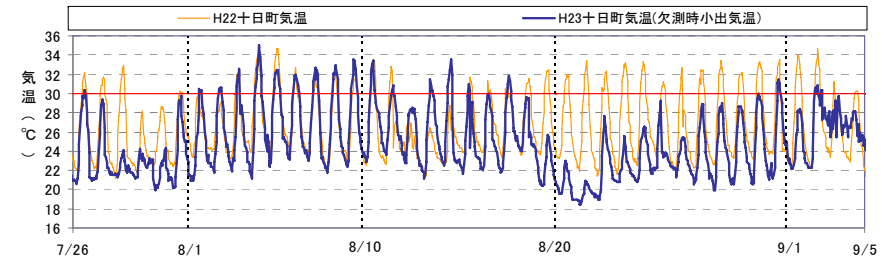
項目	期間	7月※2	8月※2	9月※2	観測期間 (7/26~9/5)	確率年
日最高気温 (℃)	平均 (S54~H23)	30.0	29.7	28.2	29.6	
	平均(H22)	31.1	32.3	33.1	32.2	22年
	平均(H23)	28.0	30.0	29.7	29.7	3年
平均気温 (℃)	平均 (S54~H23)	25.2	24.9	23.3	24.7	
	平均(H22)	25.7	26.7	26.8	26.6	22年
	平均(H23)	23.6	24.9	26.4	24.8	3年
日照時間 (hr)	平均 (S54~H23)	6.0	6.0	8.9	5.9	
	平均(H22)	6.1	7.1	2.3	7.2	5年
	平均(H23)	3.8	5.7	5.4	4.9	2年

※1 十日町観測所(気象庁)は、S53年11月から気温・日照時間の観測を開始しており、S54年以降のデータを使用した。

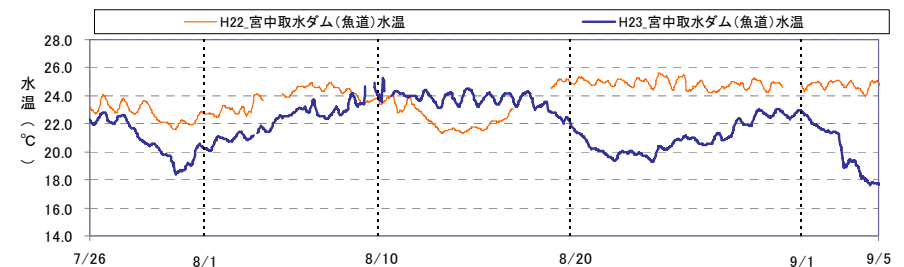
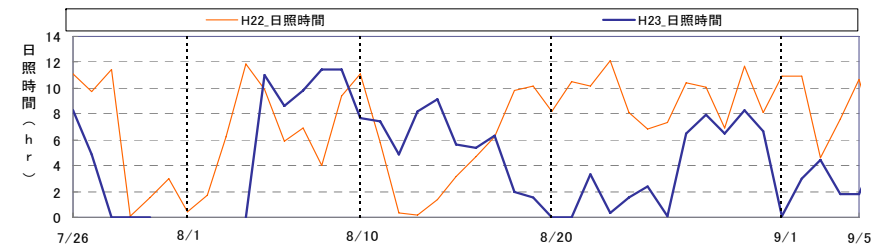
※2 7月 7/26~7/31

8月 8/1~8/31

9月 9/1~9/5



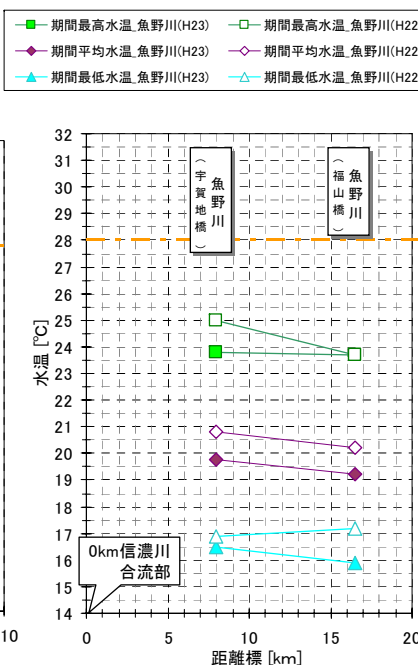
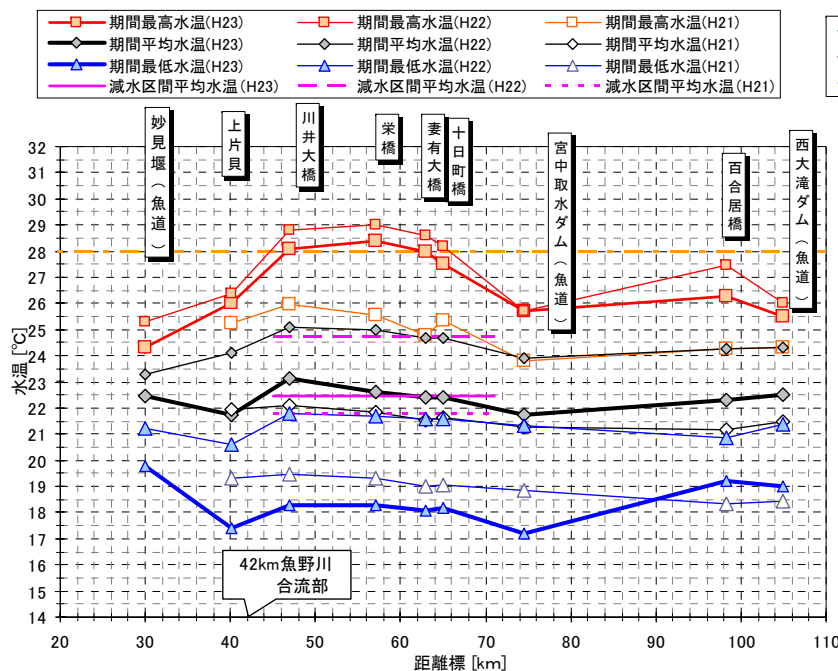
注) 十日町観測所(気象庁では、欠測期間(7/29 23:50~8/5 1:40: 測器故障等: 気象庁ホームページより)があるため、欠測時には隣接する小出観測所のデータを記載した。



H22-H23年の十日町観測所(気象庁)の
気温・日照時間及び宮中取水ダム(魚道)水温

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、最高水温が28℃を超える日が3日確認された。
- ・宮中取水ダム（魚道）の期間最高水温は、西大滝ダム（魚道）と同程度で百合居橋よりも低い結果であった。
- ・期間最高水温は、平成22年度と比較して宮中取水ダム（魚道）で同程度、西大滝ダム（魚道）水温で約0.5℃低く、百合居橋で約1℃低い結果であった。また、宮中取水ダム減水区間の十日町橋、妻有大橋、栄橋、川井大橋では平成22年度と比較して約1℃低い結果であった。魚野川合流後の上片貝では約0.5℃低い結果であった。
- ・期間平均水温は、平成22年度と比較して約2℃～2.5℃低い結果だった。
- ・期間最低水温は、平成22年度と比較して約3～3.5℃低い結果だった。
- ・宮中取水ダム減水区間では、非減水時（平成21年度）と比較して、平成23年度の期間平均水温は、約1℃高い結果であった。河川水温の縦断変化の傾向に大きな変化は見られなかった。



調査地点毎の28℃超過日数

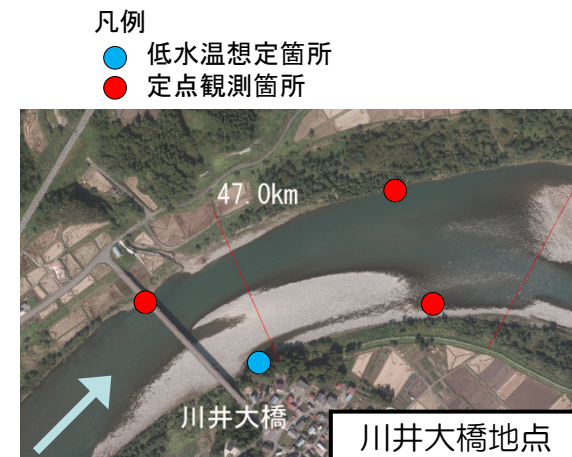
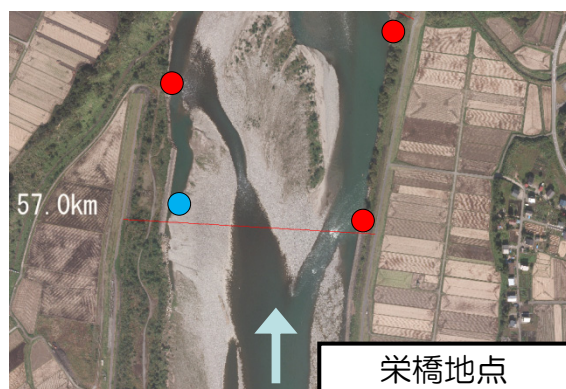
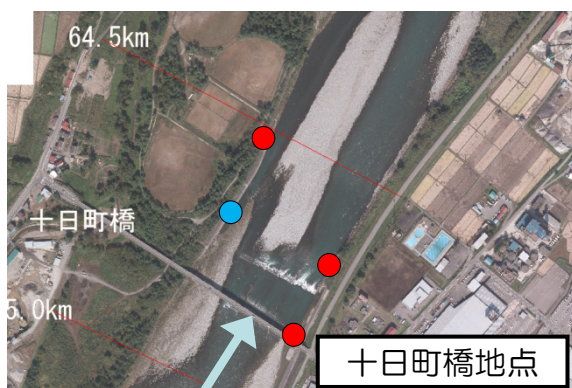
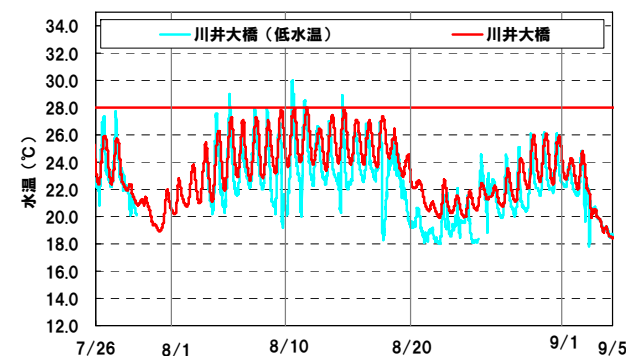
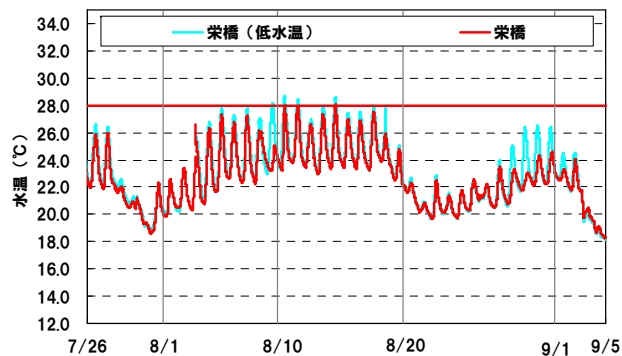
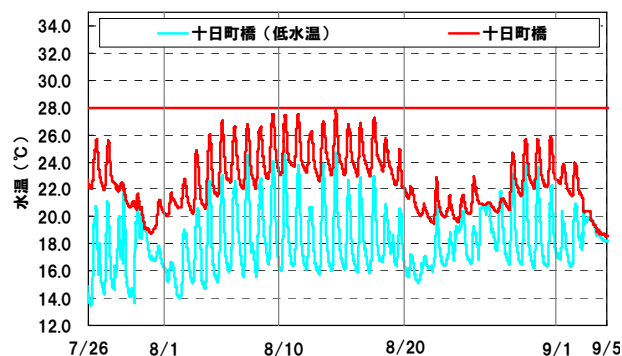
地点名		28℃を超えた日数 [7/26～9/5]		
		H21	H22	H23
千曲川	西大滝ダム(魚道)	0	0	0
	百合居橋	0	0	0
信濃川	宮中取水ダム(魚道)	0	0	0
	十日町橋	0	7	0
	妻有大橋	0	14	0
	栄橋	0	21	3
	川井大橋	0	10	1
	上片貝	0	0	0
	妙見堰(魚道)	—	0	0
魚野川	宇賀地橋	—	0	0
	福山橋	—	0	0

図 夏季の河川水温縦断変化

- 注1) 西大滝ダム（魚道）と百合居橋は信濃川河川事務所が調査を実施
 注2) 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
 注3) 魚道は1箇所での観測値を採用
 注4) 観測値が本川の水温でない場合は、除外

3-4 低水温想定箇所について

- ・十日町橋地点では過年度と同様に低水温が確認され、期間最高水温が28℃を下回った。
- ・栄橋地点の低水温想定箇所の水温は、本川と同程度の水温であった。
- ・川井大橋地点の低水温想定箇所の水温は、本川と同程度の水温であった。



低水温想定箇所（撮影日：平成23年10月12日）

3-5 河川水温調査 まとめ

- ・平成23年度の夏季の高水温期（7/26-9/5）の気温は、過去33年間の平均を上回る高い気象条件であった。
- ・水温は、平成22年度と比較して期間最高水温で約1℃、期間平均水温で約2～2.5℃、期間最低水温で約3℃～3.5℃低い結果であった。魚野川合流後の期間最高水温は平成22年度と比較して約0.5℃低い結果であった。
- ・魚野川と宮中減取水ダム減水区間の期間平均水温は、魚野川が約3℃低い結果であった。
- ・宮中取水ダム減水区間では、非減水時（平成21年度）と比較して、平成23年度の期間平均水温は、約1℃高い結果であった。また、河川水温の縦断変化の傾向に変化は見られなかった。
- ・十日町橋地点では、低水温想定箇所で低水温が確認されたが、栄橋地点、川井大橋地点では、低水温が確認されなかった。
- ・連続観測した結果、最高水温が28℃を超える日が3日あったが、平成22年度と比較すると少なかった（平成22年度は21日）。

4. 付着藻類調査

4-1 調査概要

○調査目的

夏季の流量（80m³/s）における付着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回実施することとしたが、豪雨に伴う洪水や濁りの影響により平成23年8月15日～9月11日に調査を実施した。各調査は少なくとも5日の間隔を空けて行った。

○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。

注）上田橋は信濃川河川事務所が調査を実施



藻類区分1



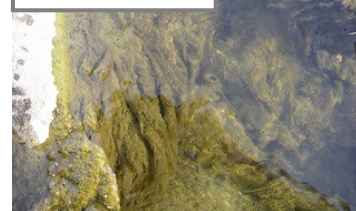
区分1：藻類が石の表面に付着しているが、石の模様が確認できる。

藻類区分2



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。但し、糸状藻類の生長はみられない又はごく短い。

藻類区分3



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。

藻類区分4

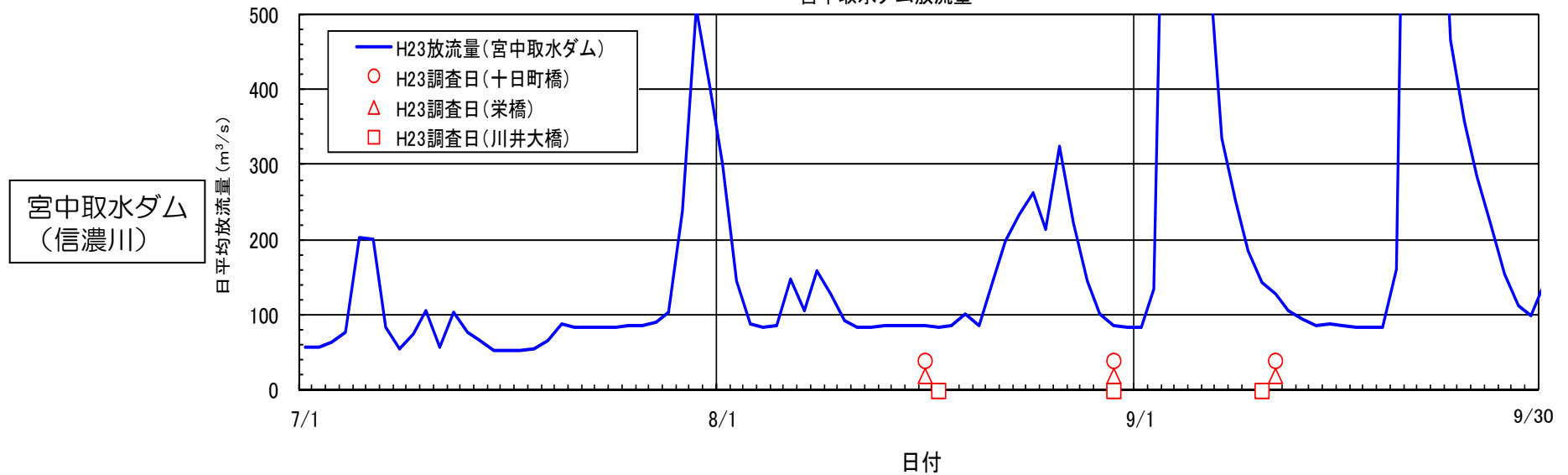


区分4：糸状藻類が石の表面を覆い、糸状藻類の一部が石から剥離し、水面で膜状に浮遊している。

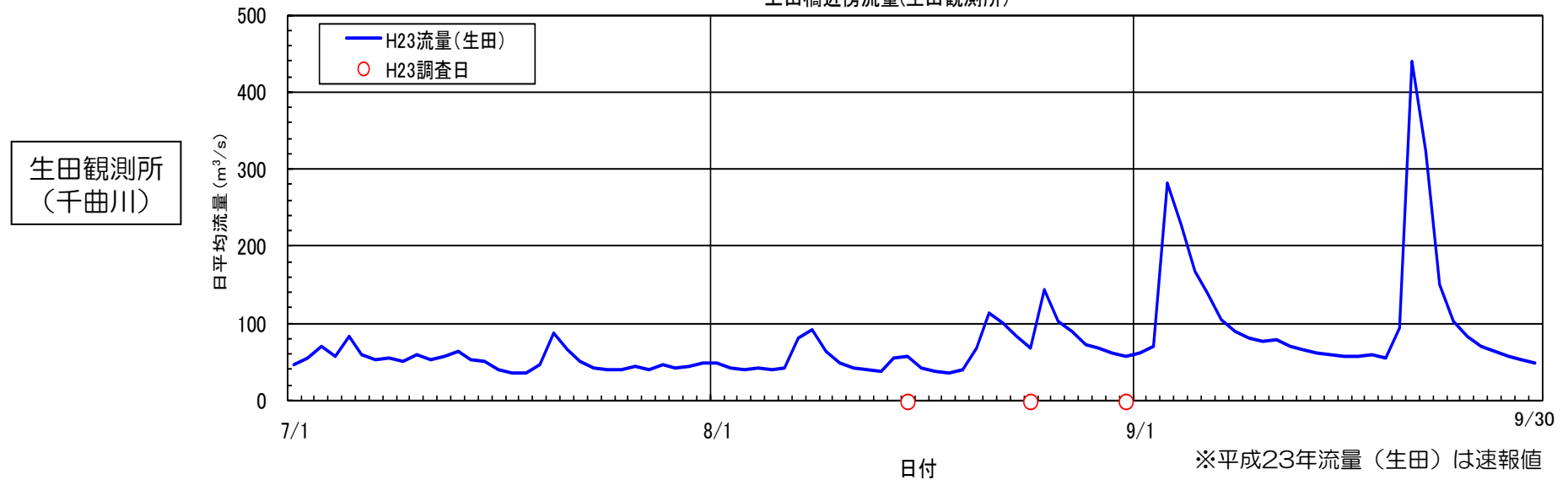
異常繁茂

4-2 調査時の流況

宮中取水ダム放流量

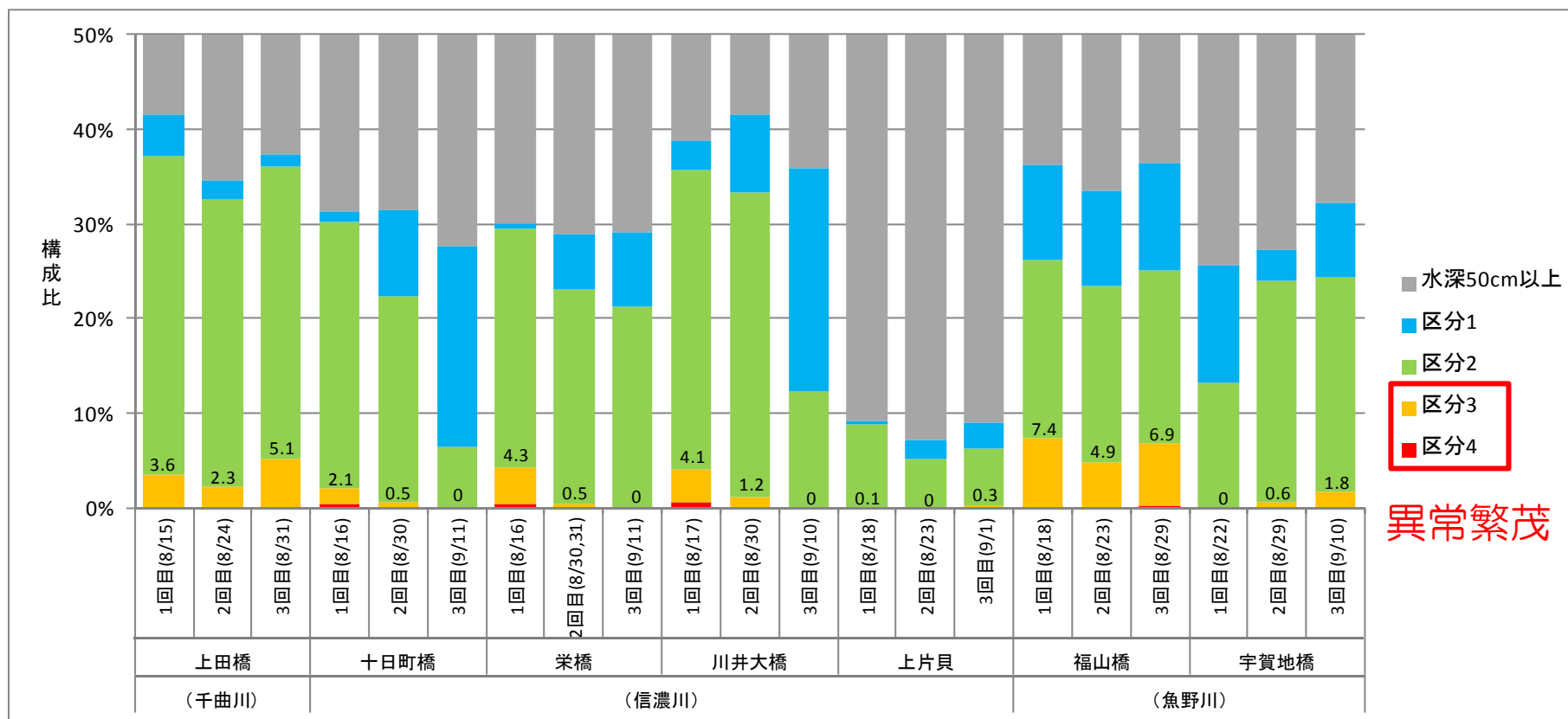


上田橋近傍流量(生田観測所)



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、栄橋、川井大橋及び上片貝の藻類の異常繁茂面積割合の最大値は、千曲川（上田橋）と魚野川（福山橋）を下回っていた。



※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（1/3）

- ・藻類の異常繁茂面積割合は、十日町橋で2%、栄橋、川井大橋で4%であった。
- ・平成22年度と比較すると、十日町橋で少なくなっており、栄橋、川井大橋、上片貝では大きな変化は見られなかった。福山橋、宇賀地橋では平成22年度より多くなった。

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	H23	H20	H21	H22	H23
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)	56.5m ³ /s (8月31日)	1.7ha 17%	1.4ha 14%	0.7ha 8%	0.5ha 5%
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)	84.7m ³ /s (8月16日)	6.3ha 53%	1.2ha 7%	2.5ha 15%	0.3ha 2%
3	栄橋		141.7 m ³ /s (9月2日)	89.5 m ³ /s (8月30日)	84.7 m ³ /s (8月16日)		1.3ha 7%	0.9ha 5%	0.7ha 4%
4	川井大橋		182.6 m ³ /s (8月24日)	91.7 m ³ /s (8月17日)	84.0 m ³ /s (8月17日)		0.2ha 1%	0.6ha 4%	0.7ha 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)	—※2 (9月1日)	0.9ha 6%	0.3ha 2%	0.1ha 1%	0.1ha 0.3%
6	福山橋			61.1 m ³ /s (8月7日)	—※2 (8月18日)			0.2ha 3%	0.8ha 7%
7	宇賀地橋			80.1 m ³ /s (9月1日)	—※2 (9月10日)			0.02ha 0.2%	0.2ha 2%

※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
福山橋、宇賀地橋：堀之内流量）

※2 洪水により河道が変化したため現在調査中

4-4 過年度調査結果との比較（2/3）

- ・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、栄橋、川井大橋では流量が大きいほど減少している。
- ・福山橋では水深50cm以浅の面積割合が同じであるが、異常繁茂面積割合が多くなっている。

調査地点	調査日の日 平均流量※1	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	34.2m 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 %
	56.5m ³ /s	H23.8.31	37%	0.5ha	5 %
十日町橋	12.6m ³ /s	H20.9.18	70%	6.3ha	53 %
	84.7m ³ /s	H23.8.16	31%	0.3ha	2 %
	92.1m ³ /s	H22.8.16	35%	2.5ha	15 %
	141.7m ³ /s	H21.9.2	20%	1.2ha	7 %
栄橋	84.7m ³ /s	H23.8.16	30%	0.7ha	4 %
	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	84.0m ³ /s	H23.8.17	39%	0.7ha	4 %
	91.7m ³ /s	H22.8.17	28%	0.6ha	4 %
	182.6m ³ /s	H21.8.24	19%	0.2ha	1 %

調査地点	調査日の日 平均流量※1	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 %
	—※2	H23.9.1	9%	0.1ha	0.3 %
福山橋	61.1m ³ /s	H22.8.7	37%	0.2ha	3 %
	—※2	H23.8.18	36%	0.8ha	7 %
宇賀地橋	80.1m ³ /s	H22.9.1	18%	0.02ha	0.2 %
	—※2	H23.9.10	32%	0.2ha	2 %

注）既往調査も含め、流量順に並べている。

※1 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

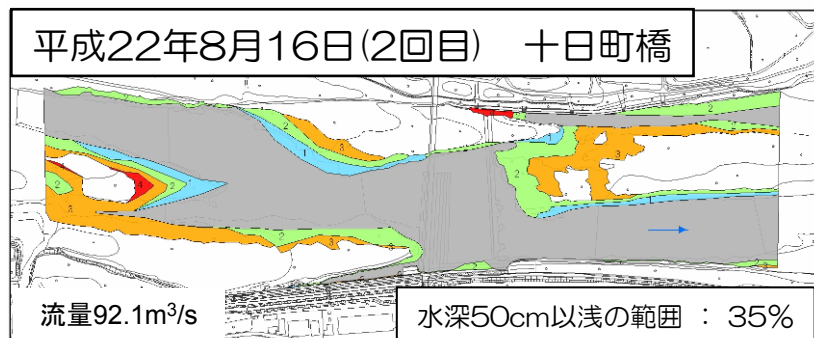
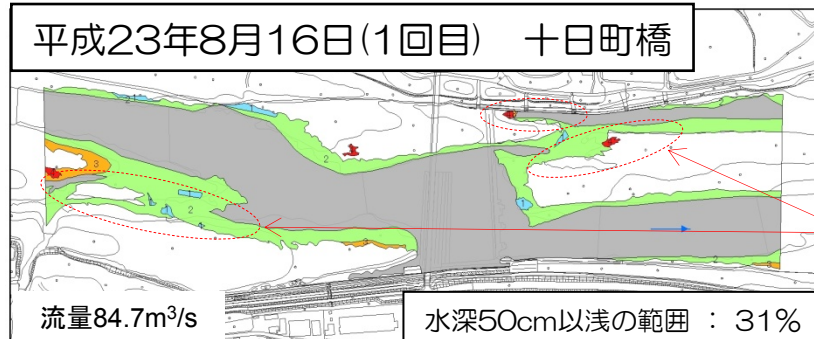
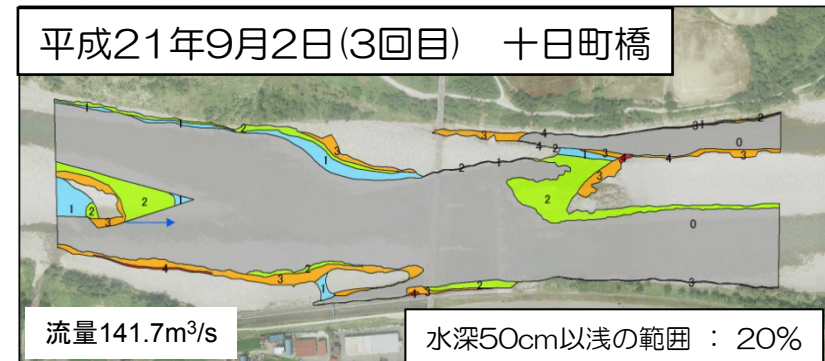
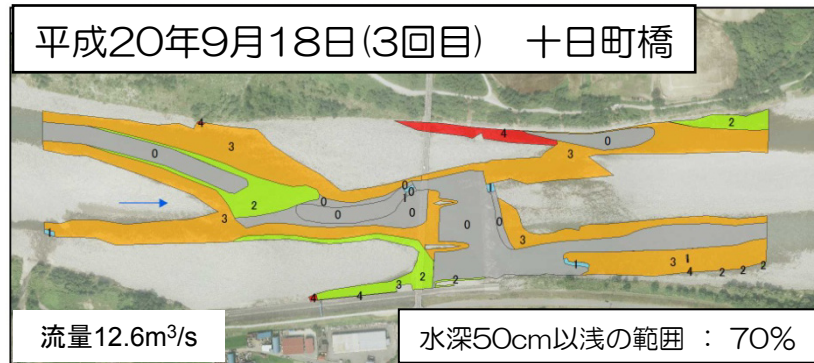
上片貝：宮中取水ダム放流量＋堀之内観測所

福山橋・宇賀地橋：堀之内観測所

※2 洪水により河道が変化したため現在調査中。

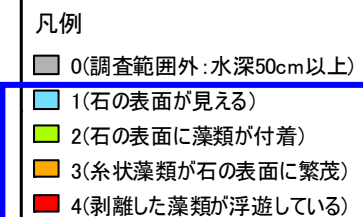
4-4 過年度調査結果との比較 (3/3)

- ・十日町橋では、平成22年度と比較してワンド内部や中州周辺の水裏部において異常繁茂が少なかった。



異常繁茂が平成22年度
と比較して少なかった。

水深50cm
以浅の範囲



4-5 付着藻類調査 まとめ

- ・ 減水区間における平成23年度の藻類の異常繁茂面積割合の最大値は栄橋と川井大橋の4%であり、十日町橋は2%と平成22年度より少なかった。
- ・ 減水区間における藻類の異常繁茂面積割合の最大値は、非減水区間（上田橋、福山橋、宇賀地橋）より小さかった。
- ・ 平成23年度は全地点（十日町橋、栄橋、川井大橋、上片貝）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 平成22年度調査のまとめ(初春季調査結果)

5-1-1 調査概要

○調査目的

初春季の底生動物の生息状況を把握する。

○調査時期

平成23年3月3日～7日に実施した。

(夏季調査は平成22年8月16日～20日に実施。)

○調査方法

・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

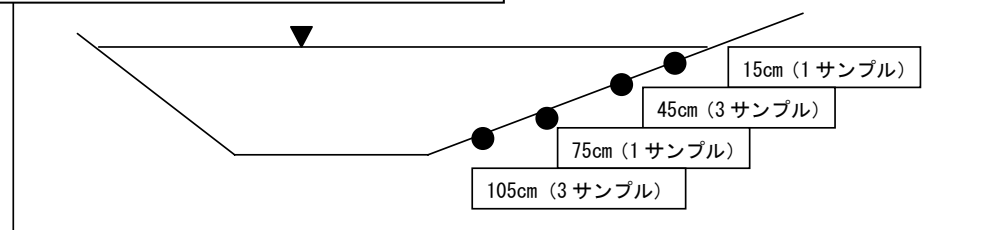
【瀬】50cm×50cmのサーバーネットを使用し、各調査地点で3サンプルを採集。

【緩流部】サーバーネットを使用し、30cmごとの水深別採集を行った。

水深別の採集は河川内の面的な生息状況を把握するための試行的な情報収集である。

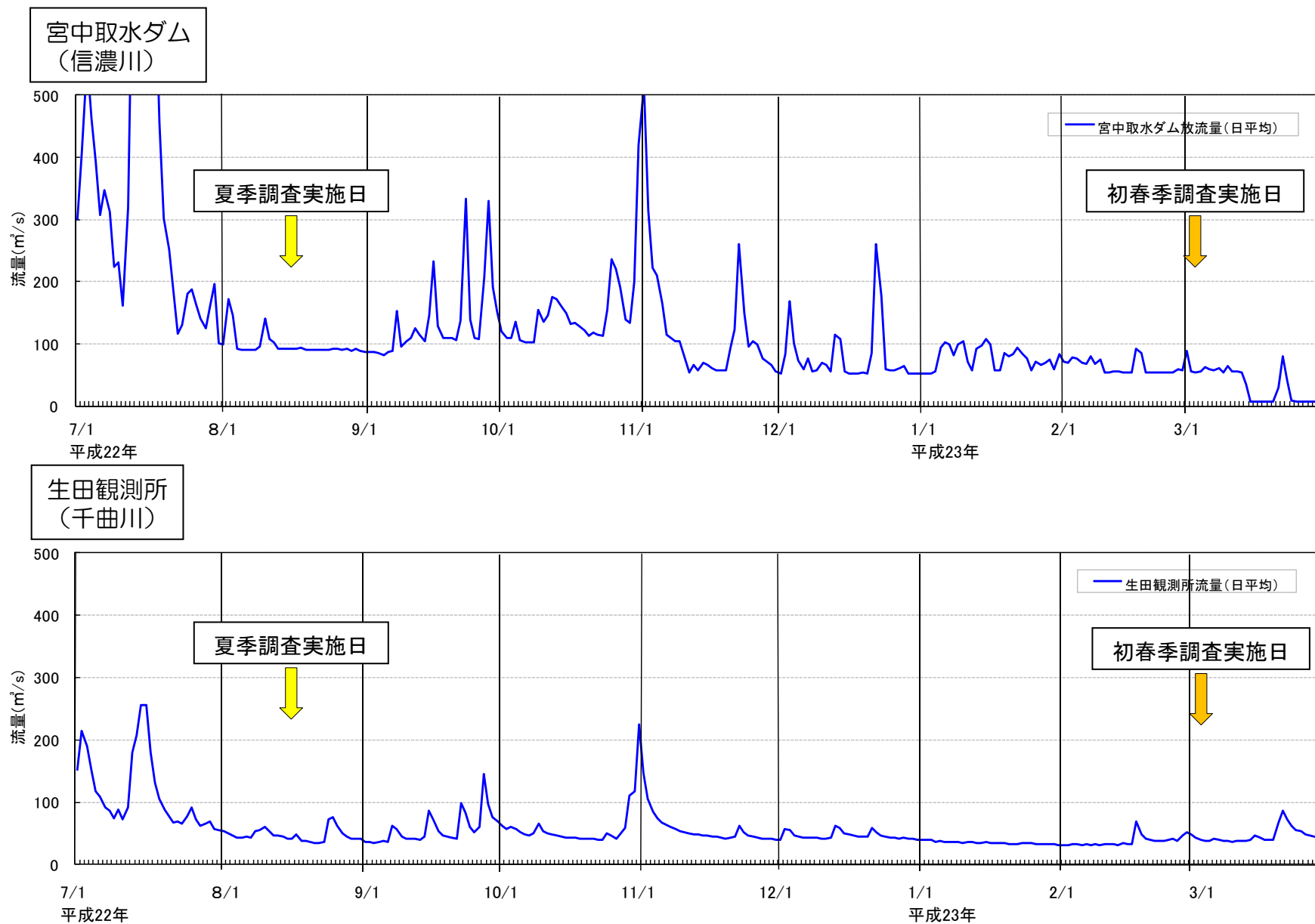
注) 上田橋は信濃川河川事務所が調査を実施

緩流部の水深別採集



水深別採集状況(3/4栄橋)

5-1-2 調査時の流況



※平成23年流量（生田）は速報値

5-1-3 種類数

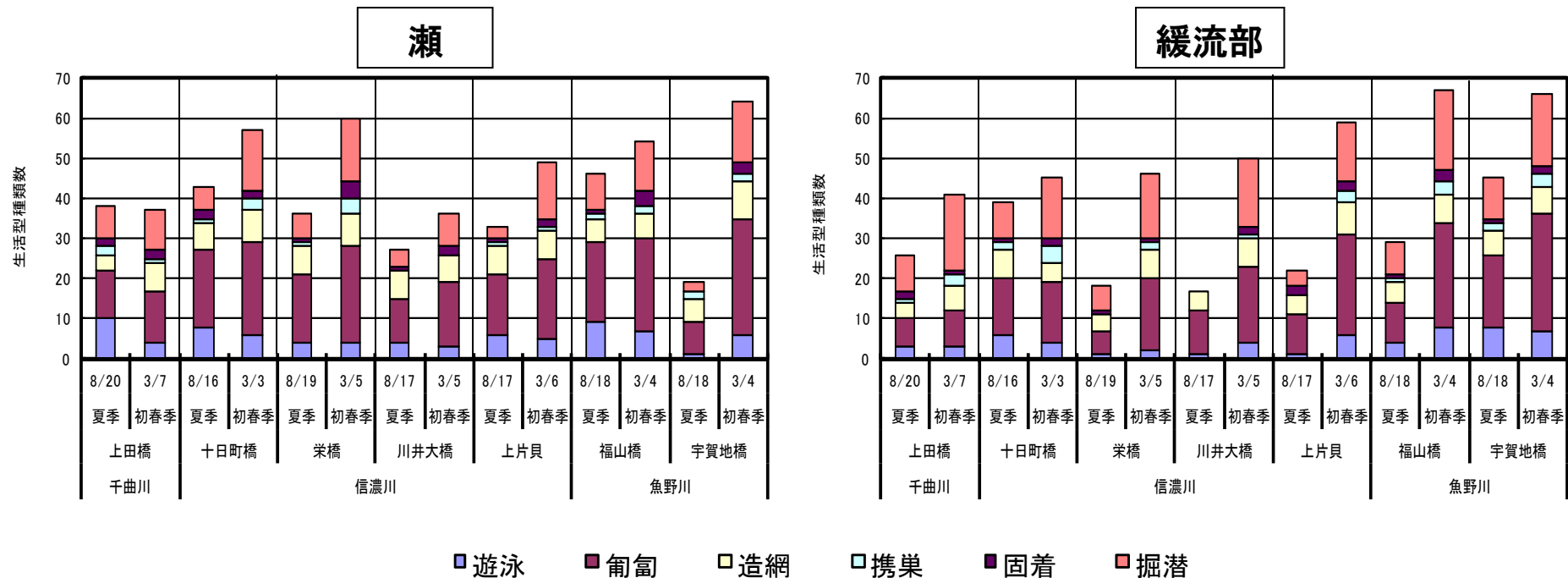
- ・初春季に確認された種類数は、千曲川で95種類（夏季は56種類）、信濃川で138種類（夏季は96種類）、魚野川で128種類（夏季は77種類）であった。

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		宇賀地橋		
			科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数	
扁形動物門	渦虫綱	順列目	1	2	1	2	1	2	1	2	-	1	-	1	-	1	
軟体動物門	腹足綱	盤足目	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		基眼目	0	0	2	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
		二枚貝綱	マルスダレガイ目	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
	環形動物門	ミミズ綱	オヨギミミズ目	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
イトミミズ目			2	3	3	4	3	5	1	2	1	3	3	5	3	6	6
ツリミミズ目			1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
ナガミミズ目			1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
ヒル綱		吻蛭目	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
		無咽蛭目	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2
		節足動物門	甲殻綱	ワラジムシ目	1	1	1	1	0	0	0	0	2	2	2	2	2
ヨコエビ目	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
エビ目	0			0	1	2	1	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0
昆虫綱	カゲロウ目		7	22	7	23	7	19	5	17	6	23	7	26	8	30	30
	トンボ目		3	4	2	4	2	4	1	1	3	4	1	4	1	2	2
	カワゲラ目		3	4	3	3	4	5	4	5	6	6	4	6	4	5	5
	カメムシ目		1	1	1	1	0	0	1	2	1	2	0	0	0	0	0
	アミメカゲロウ目		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	トビケラ目		9	15	10	16	11	18	7	12	9	16	11	16	9	17	17
	チョウ目		0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
	ハエ目		4	30	4	28	5	32	4	26	4	33	5	37	6	30	30
	コウチュウ目		3	4	4	6	3	5	2	3	3	4	2	3	3	4	4
合計			42	95	45	99	43	99	31	75	42	101	42	108	43	105	
河川別合計			42科95種類		58科138種類								50科128種類				

注）定性調査と定量調査（水深別採集も含む）で確認された種

5-1-4 瀬と緩流部の定量調査結果(1/2)

- ・初春季の生活型別種類数を地点別にみると、瀬では十日町橋、栄橋、宇賀地橋が多かった。緩流部では、下流側に行くほど種類数が多くなる傾向が見られた。各地点とも匍匐型、掘潜型が優占していた。
- ・初春季の結果と夏季の結果を比較すると、初春季は各地点で種類数が多くなっており、特に緩流部ではその傾向が大きくなっていた。
- ・生活型別でみると、匍匐型、掘潜型が初春季に増加している傾向が見られた。

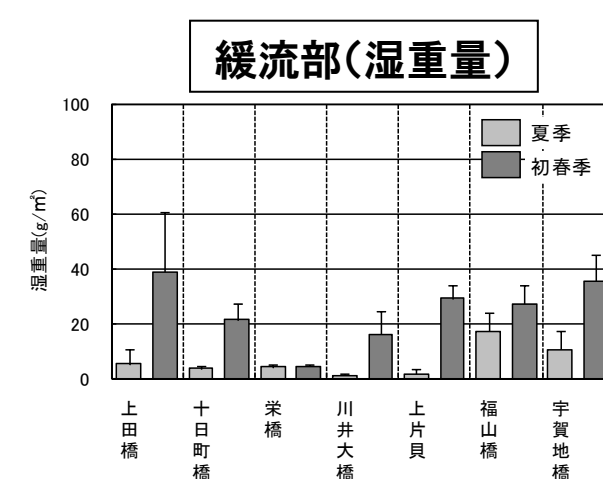
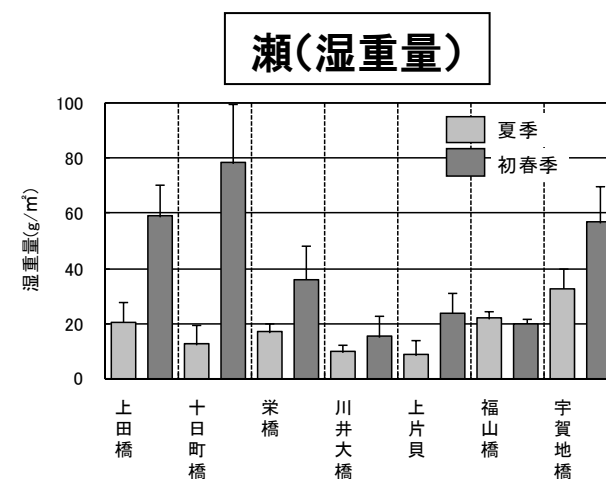
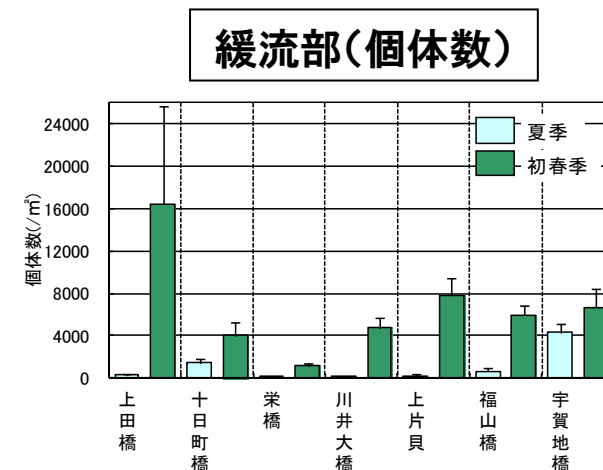
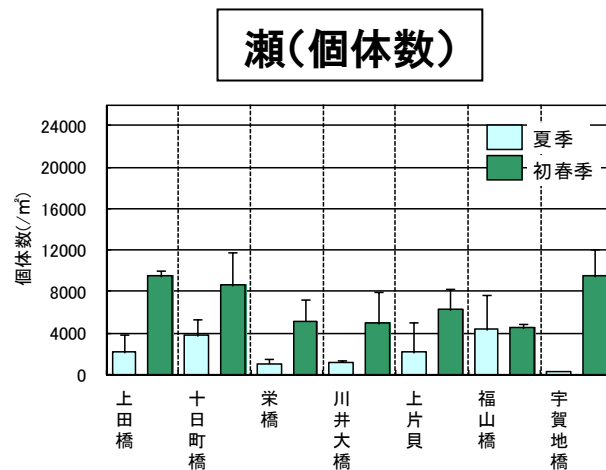


平成22年度 調査地点毎の種類数

(緩流部は水深45cmの採集データを夏季との比較に用いた)

5-1-4 瀬と緩流部の定量調査結果(2/2)

- ・ 初春季の個体数を地点別にみると、瀬では上田橋、十日町橋、宇賀地橋が多かった。緩流部では上田橋が多く、信濃川、魚野川の中では上片貝が多かった。
- ・ 初春季の湿重量を地点別にみると、瀬では上田橋、十日町橋、宇賀地橋が他の地点より多く、その差は、個体数の違いよりも大きくなっていた。緩流部では上田橋と上片貝、宇賀地橋が多かったが、その差は小さかった。

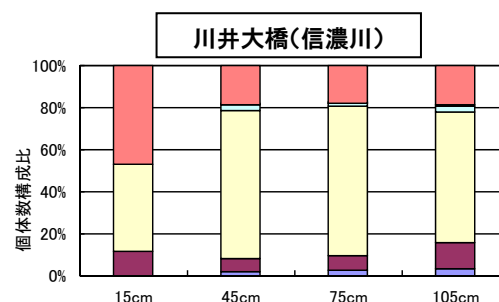
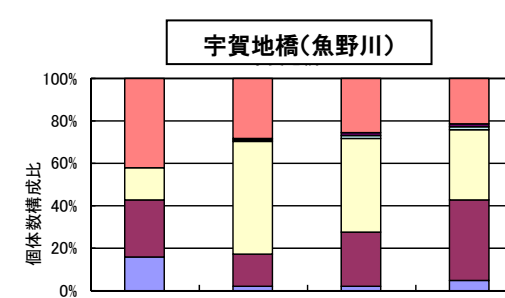
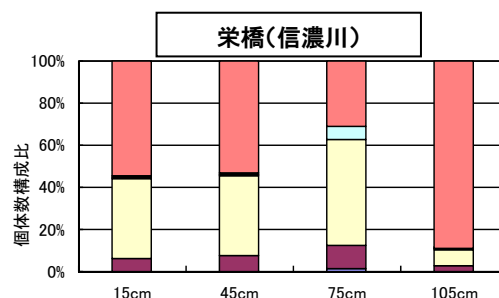
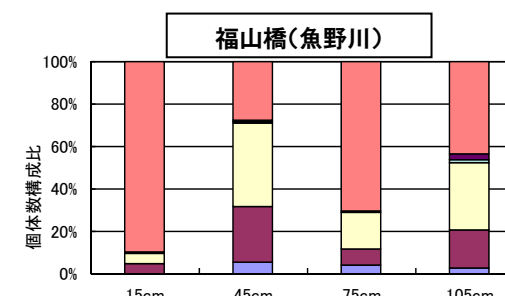
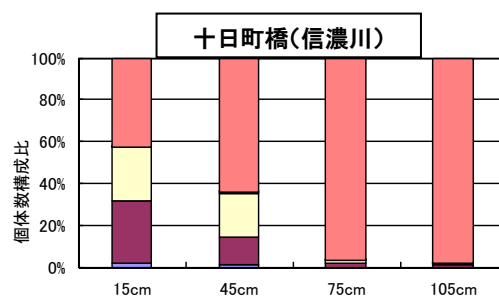
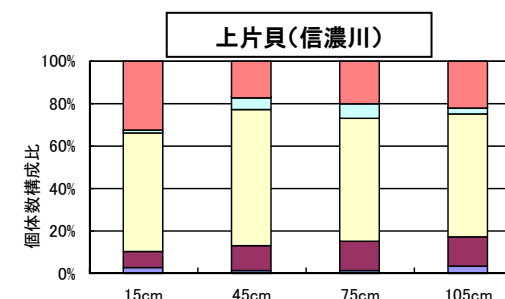
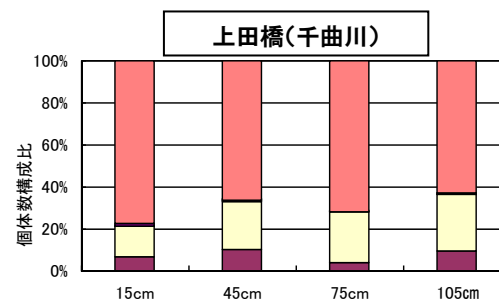


標準偏差

平成22年度 調査地点毎の個体数、湿重量
(緩流部は水深45cmの採集データを夏季との比較に用いた)

5-1-5 水深別の定量調査結果

- ・十日町橋及び栄橋では、平成22年秋季に実施した予備調査と同様、水深が深くなると種組成が変わり、十日町橋では水深75cm以深と以浅で違いがみられた。水深75cm以深では掘潜型の種が多かった。
- ・一方、川井大橋、上片貝では水深別の種組成はほとんど変わらず、これら2地点では造網型の種が多かった。
- ・魚野川や千曲川（上田橋）の地点においても、地点ごとに組成の違いが見られた。



■ 遊泳 ■ 匍匐 □ 造網 □ 携巢 ■ 固着 ■ 掘潜

水深別の個体数の構成比

水深45cm及び105cmは3サンプルの平均値

5-1-6 底生動物調査(平成22年度) まとめ

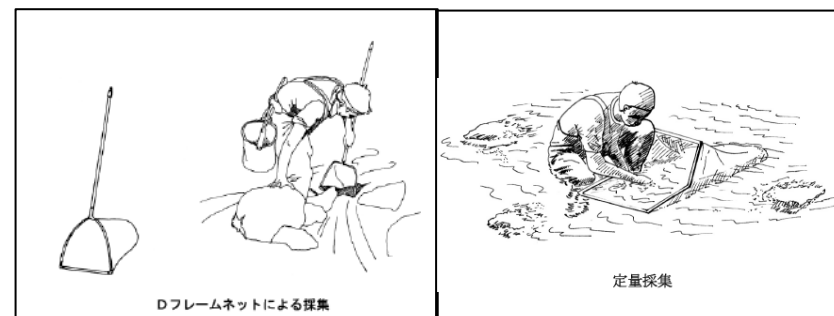
- ・平成22年度(夏季)の個体数及び種類数を過年度と比較すると、平成21年度と同程度であった。(前回報告)
- ・過年度調査においては、経年変化を比較検討するために調査時期を同一にして実施してきたが、平成22年度は初春季の調査を実施することで季別の生息状況を把握するためのデータが収集された。
特に、夏季よりも初春季で種類数や個体数が多く確認されたことから、より正確な底生動物の生息状況を把握することができた。
- ・水深別の採集として秋季に実施した予備調査では、水深が深くなると生活型別の種組成が変化(掘潜型や匍匐型が多くなる)する傾向が見られた(前回報告)が、初春季の調査結果では、生活型種組成の変化傾向が各地点で異なることがわかった。

5-2 平成23年度の調査結果

5-2-1 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
8/15～8/18（夏季）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、各調査地点の瀬及び緩流部で各3サンプル、計6サンプルを採集。
初春季調査においては、緩流部で30cmごとの水深別採集を行う。（採集水深：15cm、45cm、75cm、105cm）

注）上田橋は信濃川河川事務所が調査を実施

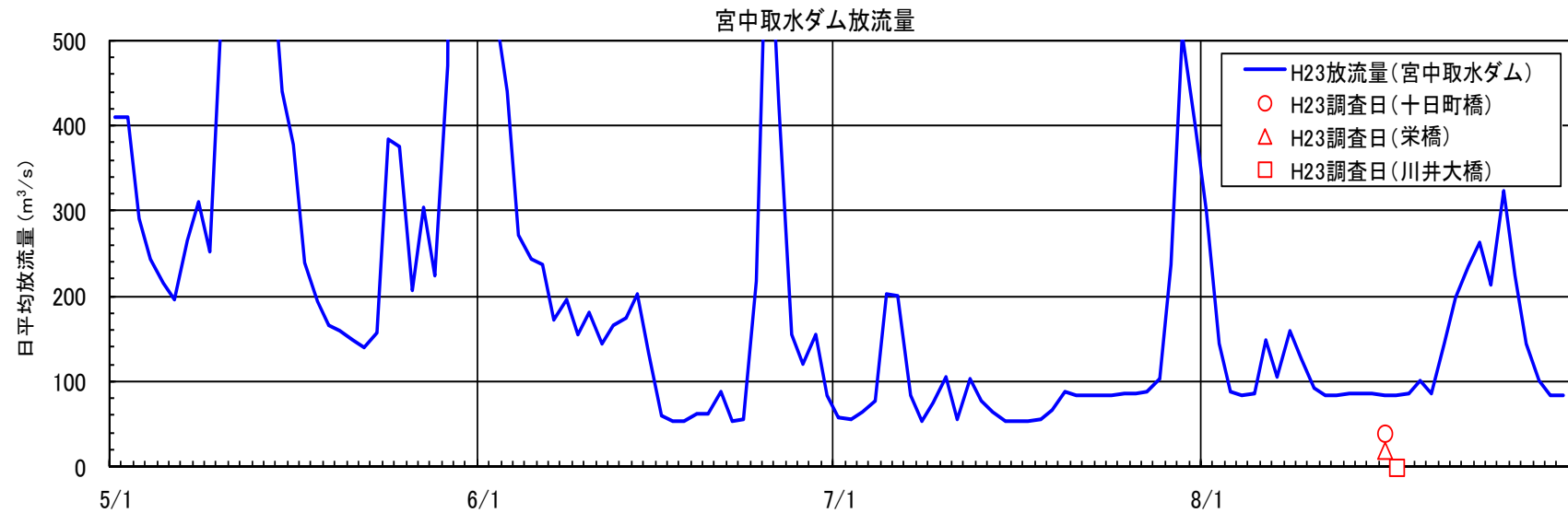


定性調査

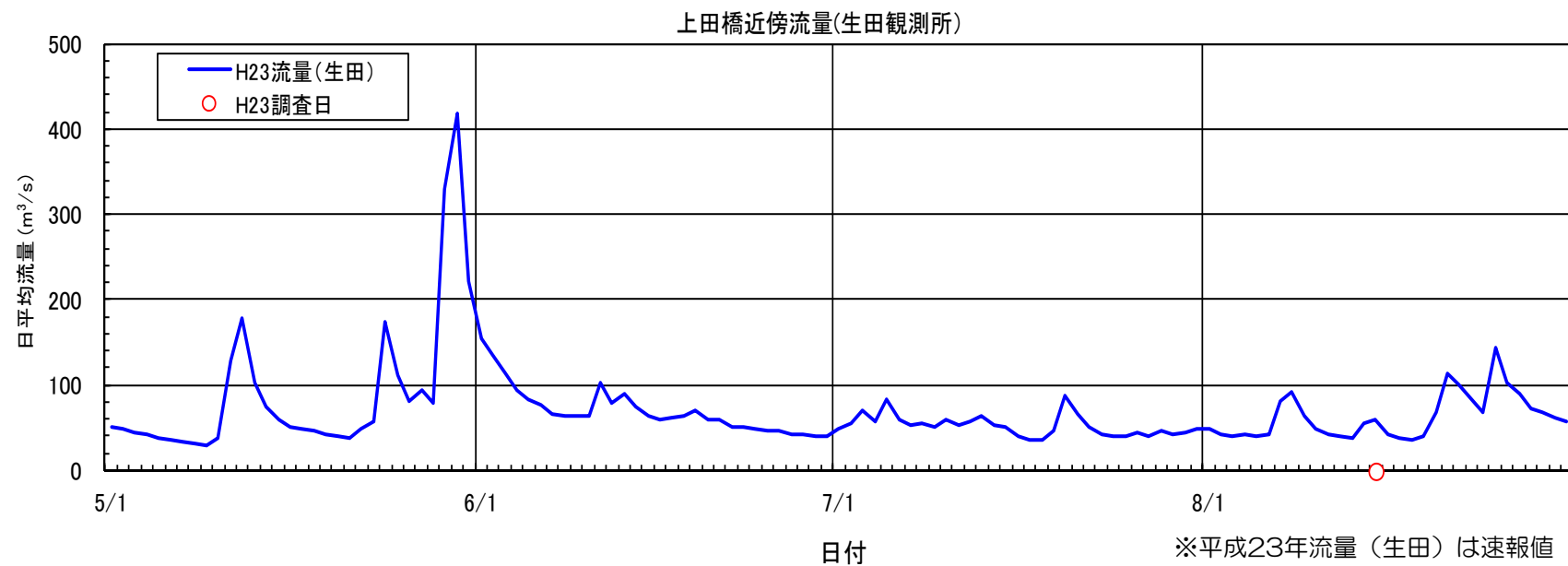
定量調査

5-2-2 調査時の流況

宮中取水ダム（信濃川）



生田観測所（千曲川）



5-2-3 種類数

- ・平成23年度に確認された種類数は、千曲川(上田橋)83種類、信濃川(十日町橋、栄橋、川井大橋、上片貝)137種類、魚野川(福山橋、宇賀地橋)93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		宇賀地橋	
			科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数	科数	種類数
扁形動物門	渦虫綱	順列目	1	3	1	1	1	1								
紐形動物門	有針綱	ハリヒモムシ目	1	1												
線形動物門	双器綱	シヘンチュウ目	1	1			1	1	1	1						
	—	線形動物門の一種						1								
軟体動物門	腹足綱	基眼目	1	1	1	1	1	1	1	1	1	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	イトミミズ目	3	3	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1
		ツリミミズ目	1	1				1								1
	ヒル綱	吻蛭目					1	1								
		無吻蛭目	2	2	1	1	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1
節足動物門	軟甲綱	ヨコエビ目			1	1	1	1			1	1	1	1	1	1
		ワラジムシ目	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1
		エビ目	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	昆虫綱	カゲロウ目	5	19	6	21	6	24	5	21	6	24	5	19	7	26
		トンボ目	4	8	5	8	3	4			1	1	2	3	3	4
		カワゲラ目	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3
		カメムシ目	4	5	5	6	2	3					2	2	4	4
		ヘビトンボ目									1	1	1	1	1	1
		トビケラ目	9	15	5	10	6	11	6	10	4	9	5	9	5	9
		ハエ目	2	17	3	21	4	21	1	18	3	20	4	17	5	17
コウチュウ目	2	3	6	10	5	9	3	3	2	2	3	5	5	8		
合計			40	83	41	89	40	89	23	60	25	65	28	62	37	78
河川別合計			40科83種類				56科137種類						41科93種類			

注1) 定性調査と定量調査で確認された種

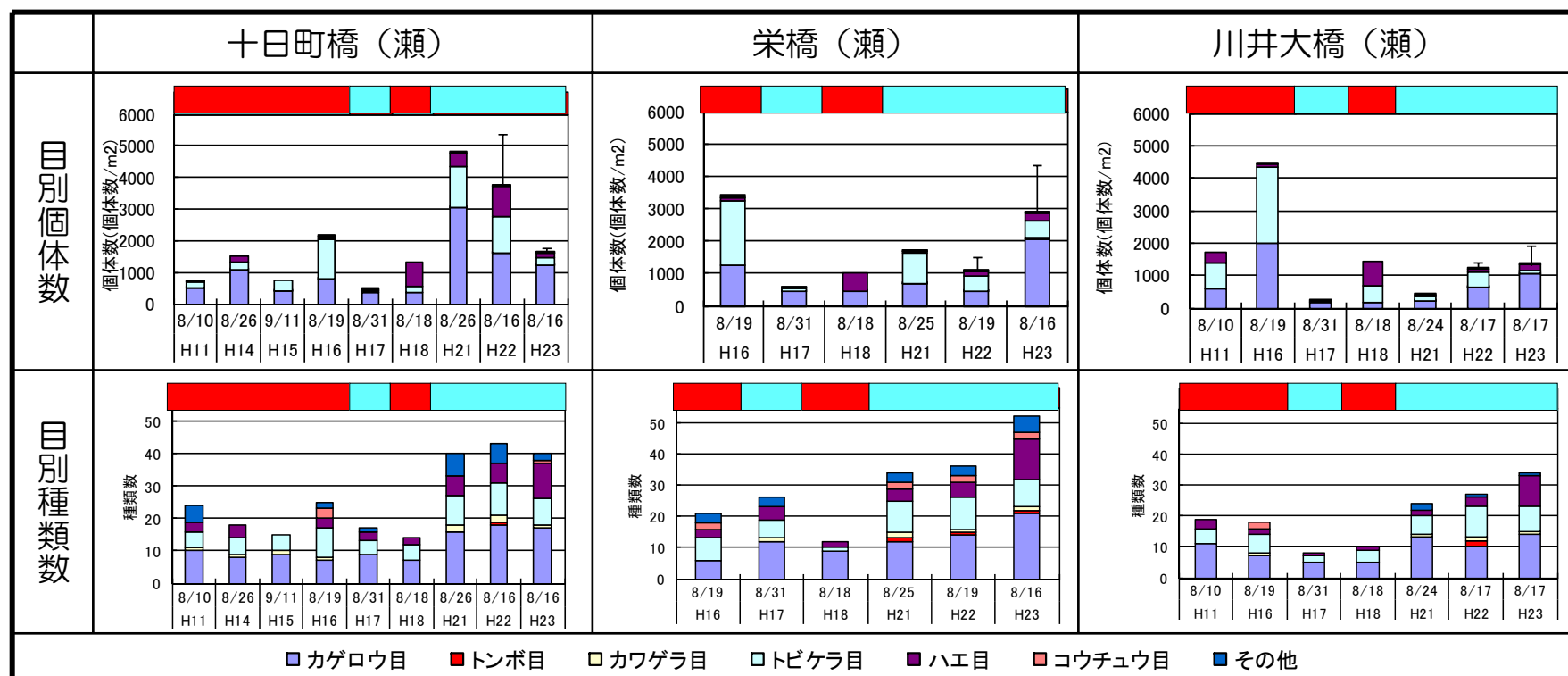
注2) 種類数の集計については、種まで同定できなかったものも1種類として計上している。

※種類の分類は、基本的に門一綱一目の下位に科一属一種と整理されている。

5-2-4 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・減少が見られた。
- ・十日町橋の種類数は、平成21年度、22年度と同様に過年度と比べて多かったが、個体数は少なかった。
- ・栄橋、川井大橋の種類数は、過年度調査の中で最も多かった。

各地点の瀬における目別個体数と目別種類数

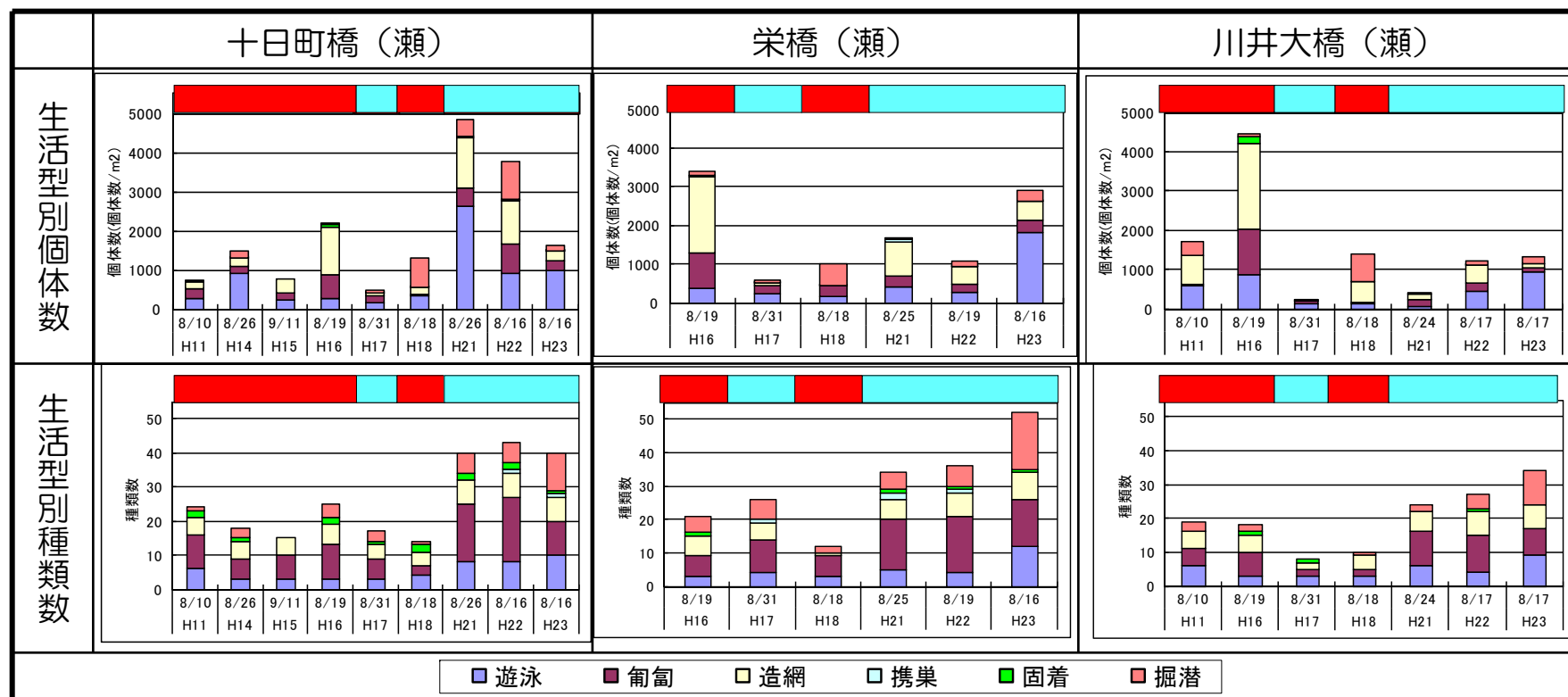


調査時の放流量 ■ : 40m³/s 未満の放流量 ■ : 40m³/s 以上の放流量 標準偏差

5-2-4 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・減少の変動が見られた。
- ・生活型別種類数では、各地点ともに放流量に関わらず、年によって各生活型の増加・減少の変動が見られるが、平成23年度は掘潜型と遊泳型の種類数が多かった。

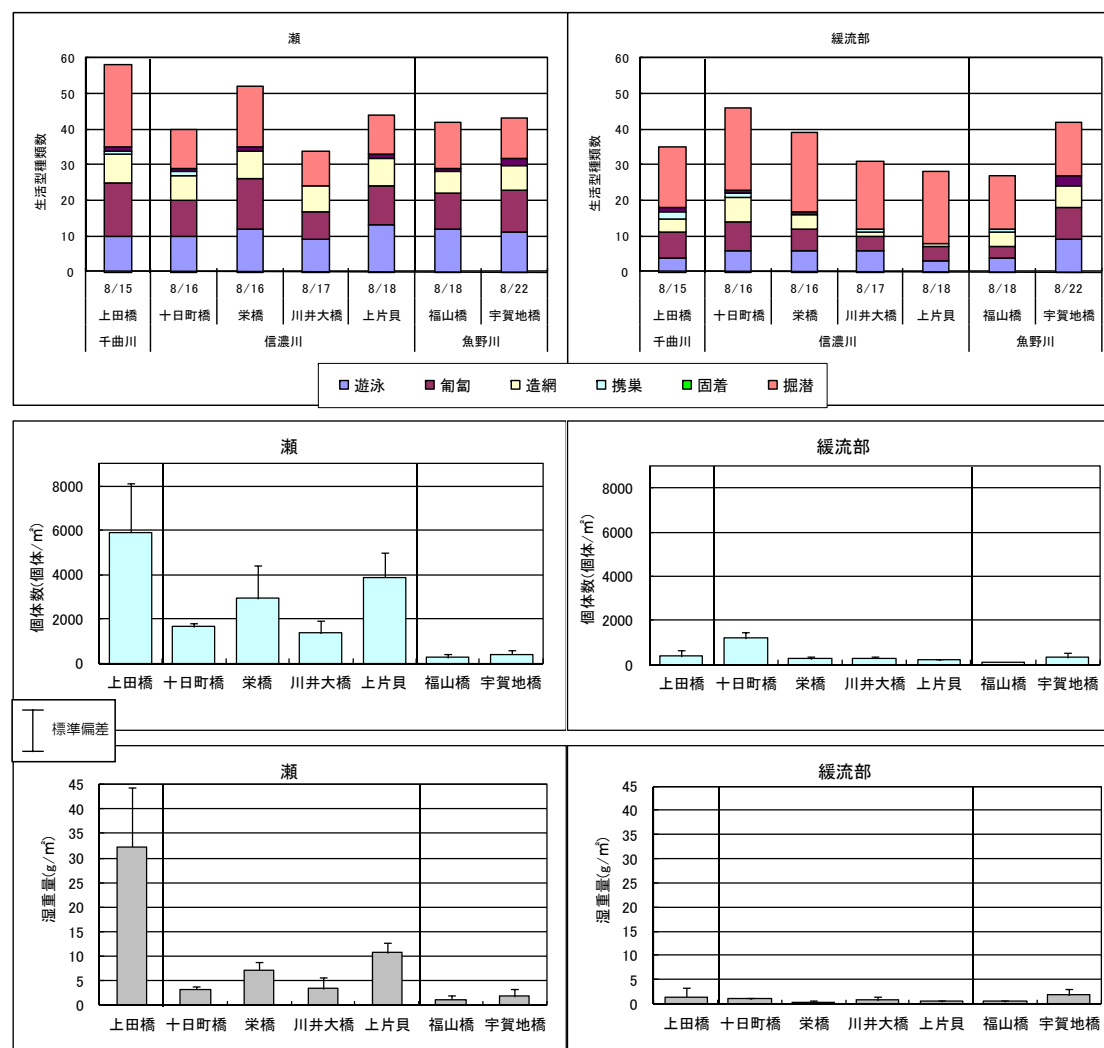
各地点の瀬における生活型別個体数と生活型別種類数



調査時の放流量 ■ : 40m³/s 未満の放流量 ■ : 40m³/s 以上の放流量

5-2-5 瀬と緩流部の定量調査結果

- 種類数は、十日町橋と川井大橋の瀬で比較的少なかった。緩流部では、川井大橋、上片貝、福山橋で比較的少なかった。種類数を生活型別にみると、瀬で掘潜型、匍匐型、遊泳型が優占しており、緩流部で掘潜型が優占していた。
- 個体数は、栄橋、上片貝の瀬で多く、十日町橋、川井大橋の瀬では少なかった。
- 湿重量は、個体数と同様、栄橋、上片貝の瀬で多く、十日町橋、川井大橋の瀬では少なかった。
- 瀬と緩流部を比較すると、種類数では同程度であるが、個体数、湿重量は瀬で多かった。



平成23年度 調査地点毎の種類数、個体数、湿重量

5-2-6 底生動物調査 まとめ

- ・ 初春季調査は、平成24年2月下旬～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23年度の夏季調査で確認した種類数及び個体数を過年度の夏季と比較すると、十日町橋では平成22年度より個体数が少なかった。栄橋、川井大橋の種類数は最も多かった。
- ・ 宮中取水ダム減水区間と非減水区間（千曲川、魚野川）を比較すると、種類数や種組成に大きな違いは見られなかったが、個体数や湿重量では宮中取水ダム減水区間より千曲川が多く、魚野川は少なかった。

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22日～24日：信濃川のみ)

夏季(8月15日～17日：信濃川)

(8月31日～9月1日：魚野川)

秋季(10月24日～28日)

○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。



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

- ・信濃川・魚野川ともにコイ目が中心である。
- ・地点別種類数は、上片貝で最も多く、24種が確認された。
- ・信濃川の他の地点においては、21ないし22種が確認された。
- ・魚野川の福山橋は14種、宇賀地橋は20種が確認された。

No.	目名	科名	属名	種名	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		福山橋		宇賀地橋	
					No.	確認状況	No.	確認状況	No.	確認状況	No.	確認状況	No.	確認状況	No.	確認状況	No.	確認状況
1	ヤツメウナギ目	ヤツメウナギ科	カワヤツメ属	スナヤツメ			1	●	1	●			1	●	1	●	1	●
2	コイ目	コイ科	コイ属	コイ	1	●			2	●	1	●	2	●			2	●
3			フナ属	ゲンゴロウブナ									3	●				
4				ギンブナ	2	●	2	●	3	●	2	●	4	●				
5				オオキンブナ	3	●			4	●								
				フナ属		▲		▲		▲				▲			3	●
6			アブラボテ属	ヤリタナゴ													4	●
7			バラタナゴ属	タイリクバラタナゴ	4	●	3	●	5	●	3	●	5	●			5	●
			ー	タナゴ亜科										▲				▲
8			オイカワ属	オイカワ	5	●	4	●	6	●	4	●	6	●	2	●	6	●
9				カワムツ	6	●												
10			ヒメハヤ属	アブラハヤ	7	●	5	●	7	●			7	●	3	●	7	●
11			ウグイ属	エゾウグイ											4	●		
12				ウグイ	8	●	6	●	8	●	5	●	8	●	5	●	8	●
13			モツゴ属	モツゴ	9	●	7	●	9	●	6	●	9	●	6	●	9	●
14			ヒガイ属	ビフヒガイ	10	●											10	●
15			タモロコ属	タモロコ	11	●	8	●	10	●	7	●	10	●			11	●
16			ぜぜら属	ぜぜら									11	●				
17			カマツカ属	カマツカ	12	●	9	●	11	●	8	●	12	●	7	●	12	●
18			ニゴイ属	ニゴイ	13	●	10	●	12	●	9	●	13	●			13	●
19			スゴモロコ属	スゴモロコ属	14	●	11	●	13	●	10	●	14	●			14	●
			ー	コイ科						▲								
20	ドジョウ科	ドジョウ属	ドジョウ	ドジョウ	15	●	12	●	14	●	11	●	15	●	8	●	15	●
21			カラドジョウ属	カラドジョウ					15	●	12	●						
22			シマドジョウ属	シマドジョウ			13	●	16	●	13	●	16	●	9	●	16	●
23	ナマズ目	ギギ科	ギバチ属	ギギ	16	●	14	●	17	●	14	●	17	●				
24		ナマズ科	ナマズ属	ナマズ	17	●	15	●	18	●	15	●	18	●				
25		アカザ科	アカザ属	アカザ	18	●	16	●	19	●	16	●	19	●	10	●	17	●
26	サケ目	キュウリウオ科	ワカサギ属	ワカサギ									20	●				
27		アユ科	アユ属	アユ	19	●	17	●					21	●	11	●	18	●
28		サケ科	サケ属	サケ					20	●	17	●			12	●		
29				ヤマメ											13	●		
30	ダツ目	メダカ科	メダカ属	メダカ			18	●										
31	カサゴ目	カジカ科	カジカ属	カジカ			19	●			18	●	22	●	14	●	19	●
32	スズキ目	サンフィッシュ科	オオクチバス属	コクチバス	20	●	20	●	21	●	19	●	23	●				
33		ハゼ科	ヨシノボリ属	トウヨシノボリ	21	●			22	●	20	●	24	●			20	●
34				オオヨシノボリ			21	●			21	●						
				ヨシノボリ属				▲		▲				▲				▲
35	タイワンドジョウ科	タイワンドジョウ属	カムルチー	カムルチー			22	●										
7目 14科 35種					21種		22種		22種		21種		24種		14種		20種	

注1) 種まで同定できなかった場合は、「種和名」に〇〇属として記載した。なお、種の配列については、「平成22年度版河川水辺の国勢調査のための生物リスト」に従った。

注2) 種類数の集計(計上)については、種まで同定できなかったものについても、同一の分類群に属する種が確認されていない場合は計上することとした。例えばフナ属については、宮中取水ダム上流では同じフナ属のギンブナ及びオオキンブナが確認されているため計上せず、宇賀地橋では他にフナ属の種が確認されていないため計上した。

各地点で計上の対象とする種には整理番号を付番した。同じ属の種が確認されている場合は「▲」を付けてカウントしなかった。

6-1-3 魚類確認状況の経年変化(1/4)

①種類数と個体数

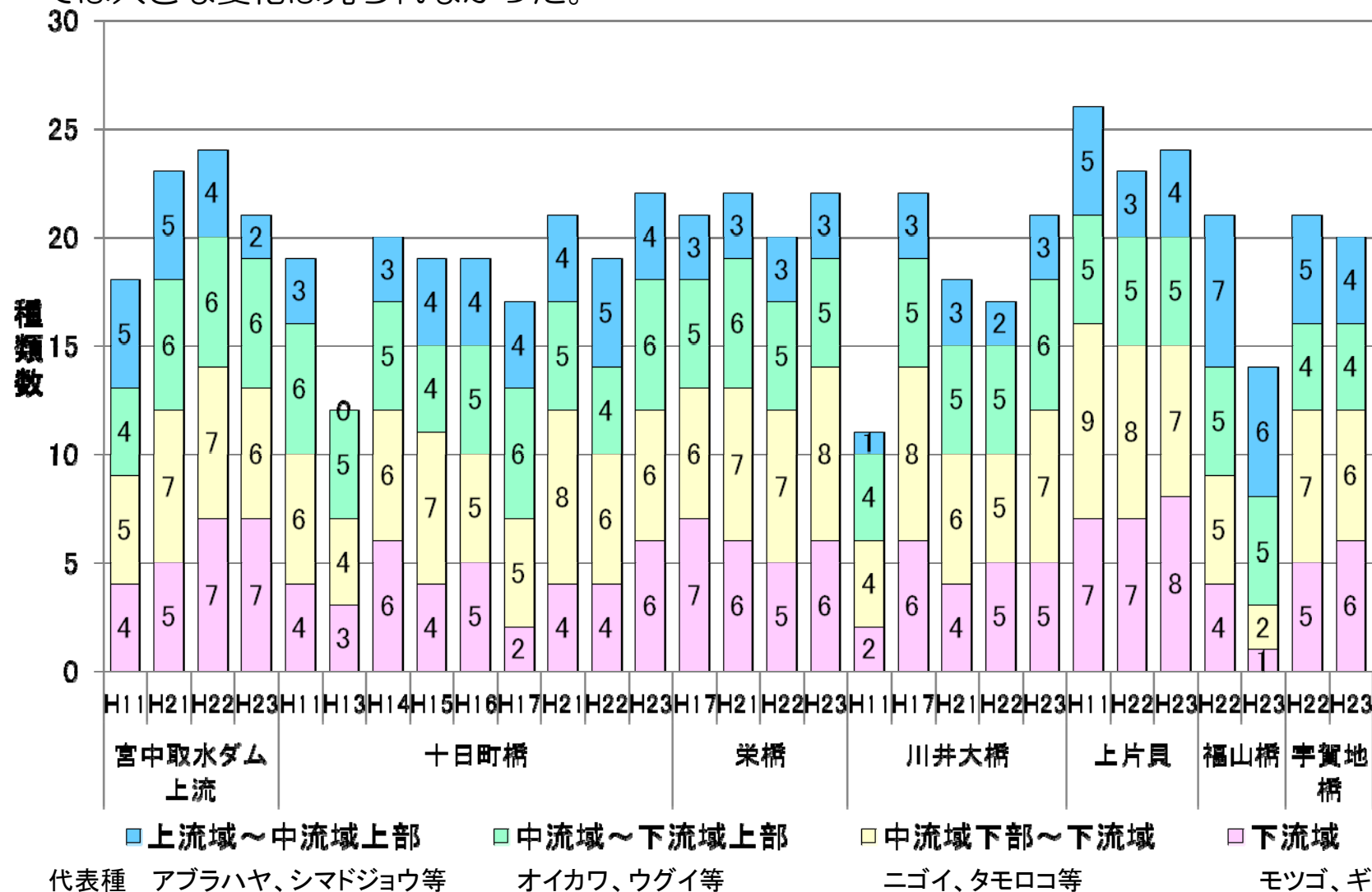
- ・オイカワやウグイは、経年的に優占している。
- ・ゼゼラ、カラドジョウは、平成23年度に初めて確認された。

主たる 生息域	調査地点 年度 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						福山橋						宇賀地橋																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		H11			H21			H22			H23			H11			H13			H14			H15			H16			H17			H21			H22			H23			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17			H21			H22			H23			H11			H17		

6-1-3 魚類確認状況の経年変化(2/4)

②種類数(全地点)

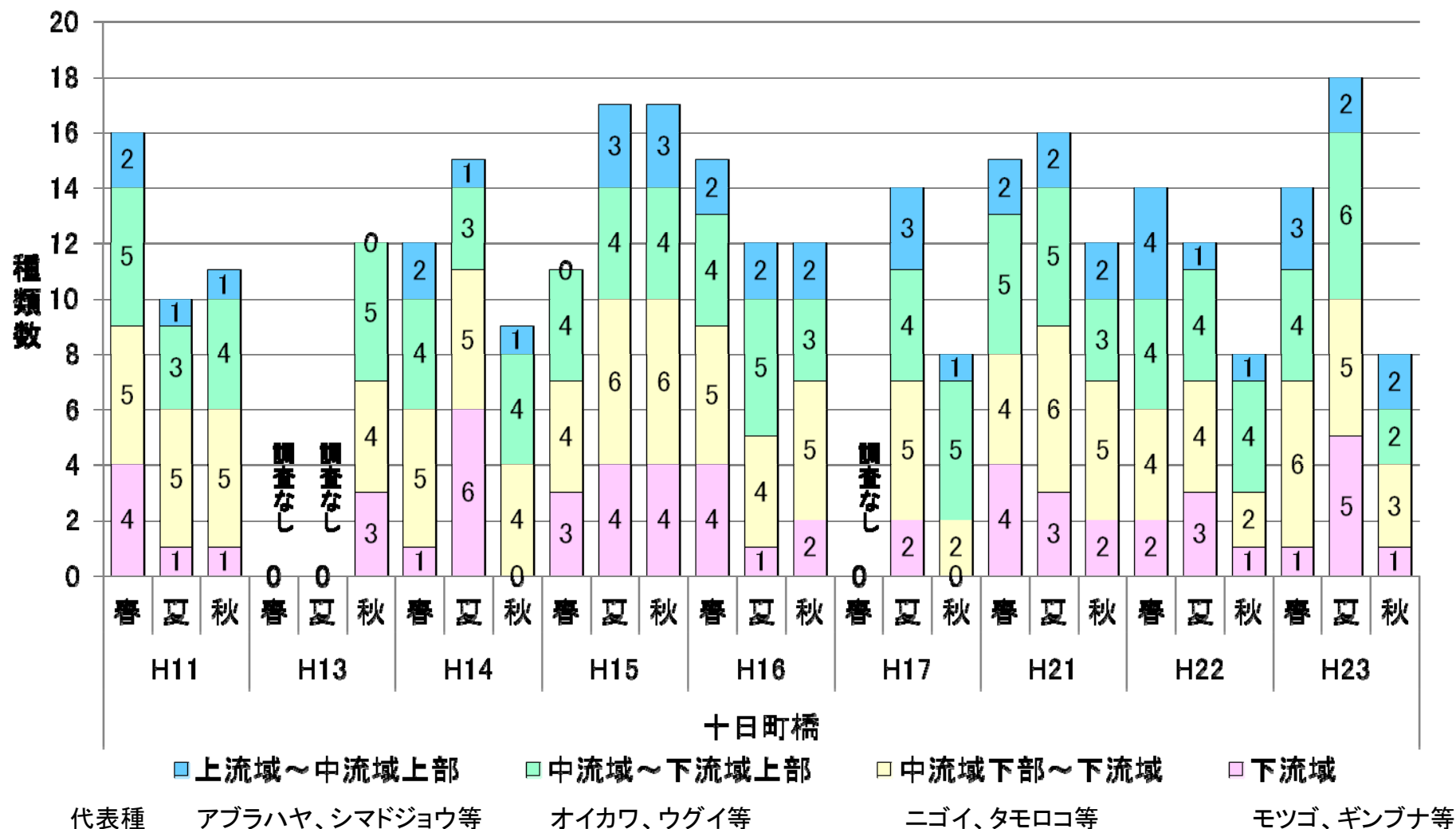
- ・過年度と比較して、福山橋が平成22年度よりも確認された種類数が少ないが、他の地点では大きな変化は見られなかった。



6-1-3 魚類確認状況の経年変化(3/4)

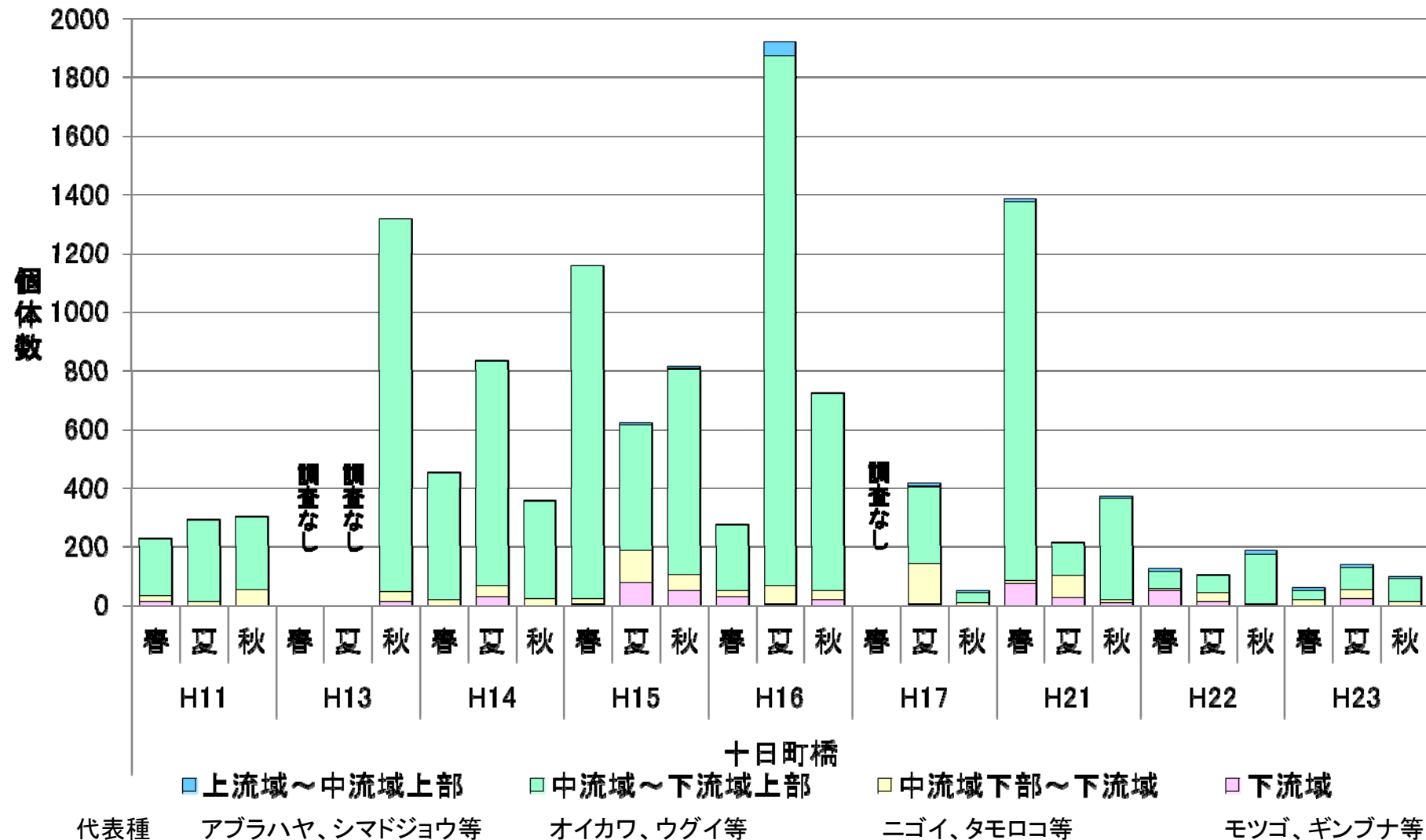
③種類数(十日町橋)

- ・平成23年度に確認された種類数は、春季14種、夏季18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見られなかった。



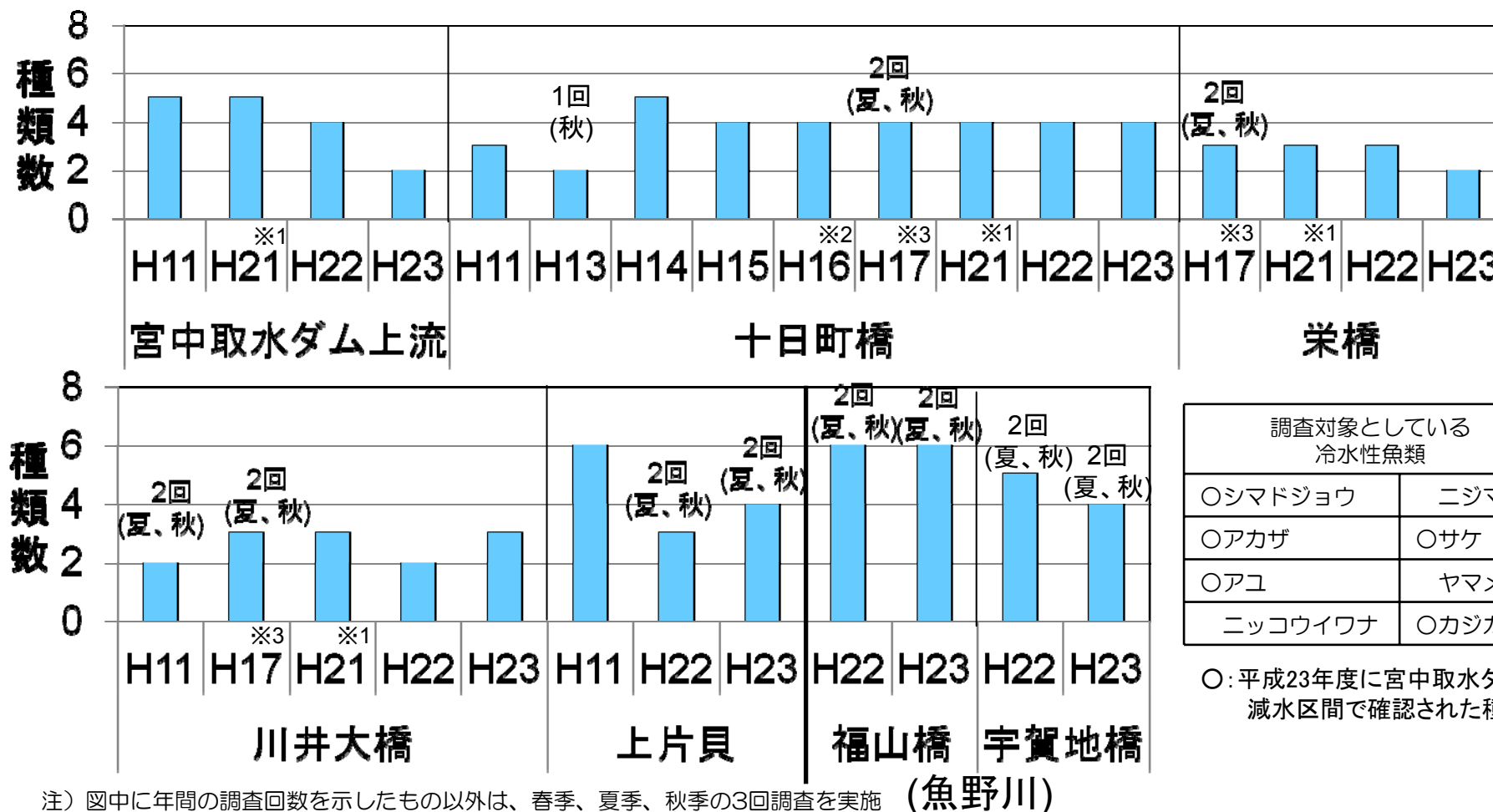
6-1-3 魚類確認状況の経年変化(4/4)

④個体数(十日町橋)



6-1-4 冷水性魚類の経年変化(種類数)

- ・平成23年度は、過年度調査結果と比較して宮中取水ダム上流地点以外では、大きな変化は見られなかった。
- ・宮中取水ダム上流は、過年度より種類数が少なかった。



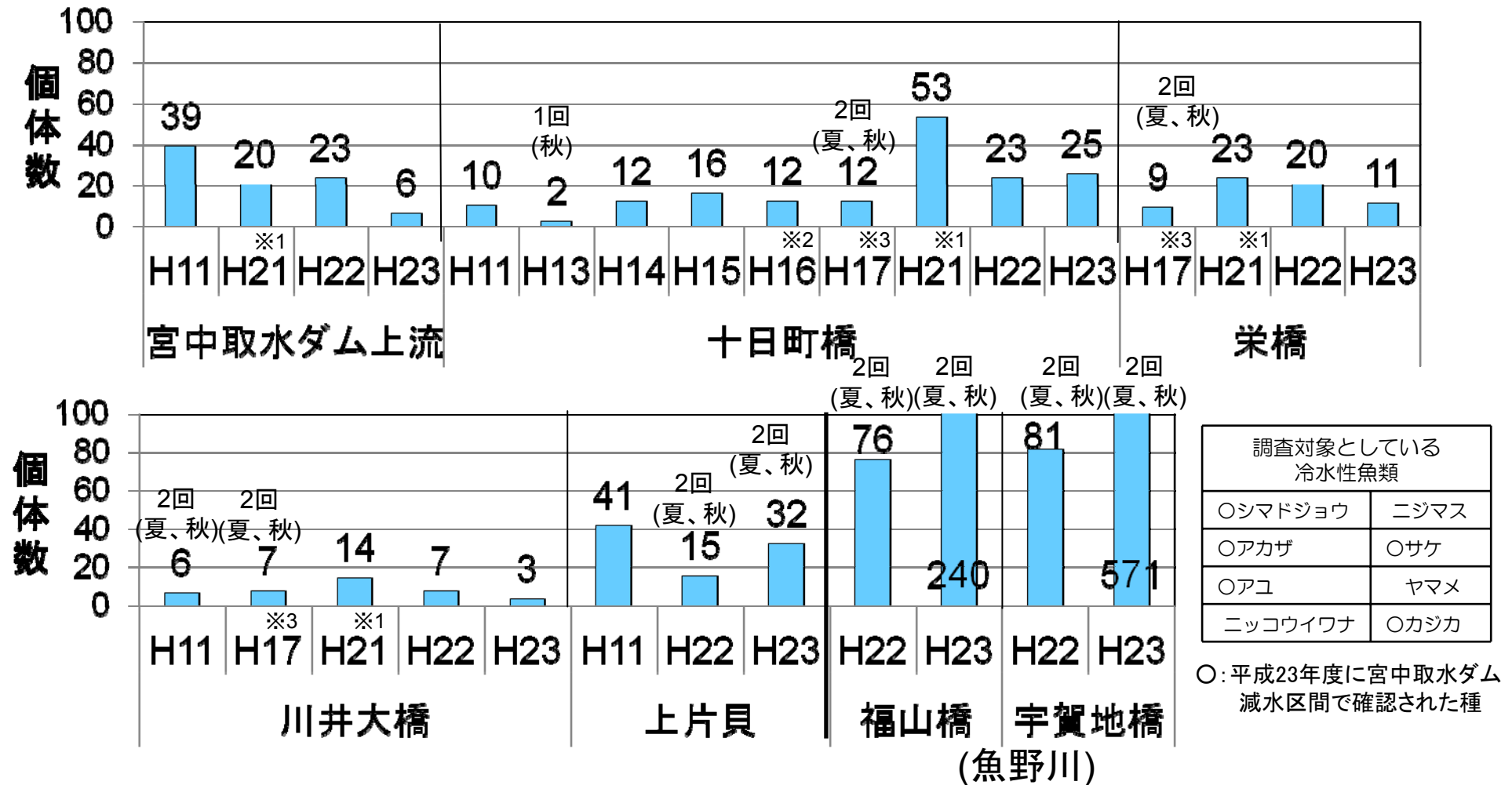
※1 非減水時に調査を実施

※2 秋季のみ非減水時に調査を実施

※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)



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 非減水時に調査を実施

※2 秋季のみ非減水時に調査を実施

※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

- ・ 宮中取水ダム減水区間で確認された種類数は、上片貝で24種と最も多く、他の地点は21～22種と同程度であり、冷水性魚類の種類数は、宮中取水ダム減水区間全地点とも2～4種であった。
- ・ 魚野川との比較では信濃川の種類数が多かった。
- ・ 平成23年度の宮中取水ダム減水区間の種類数を過年度と比較すると、季節や生息域区分による変化の傾向は見られなかった。また、平成23年度の冷水性魚類の種類数も、過年度と比較して大きな変化は見られなかった。

6-2 魚類(生息場の状況(滞筋))調査

6-2-1 調査概要

○調査目的

平成23年5月30日の洪水($3,538.93\text{m}^3/\text{s}$)により宮中取水ダム流入量が調査の実施条件である約 $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を超えたため、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。

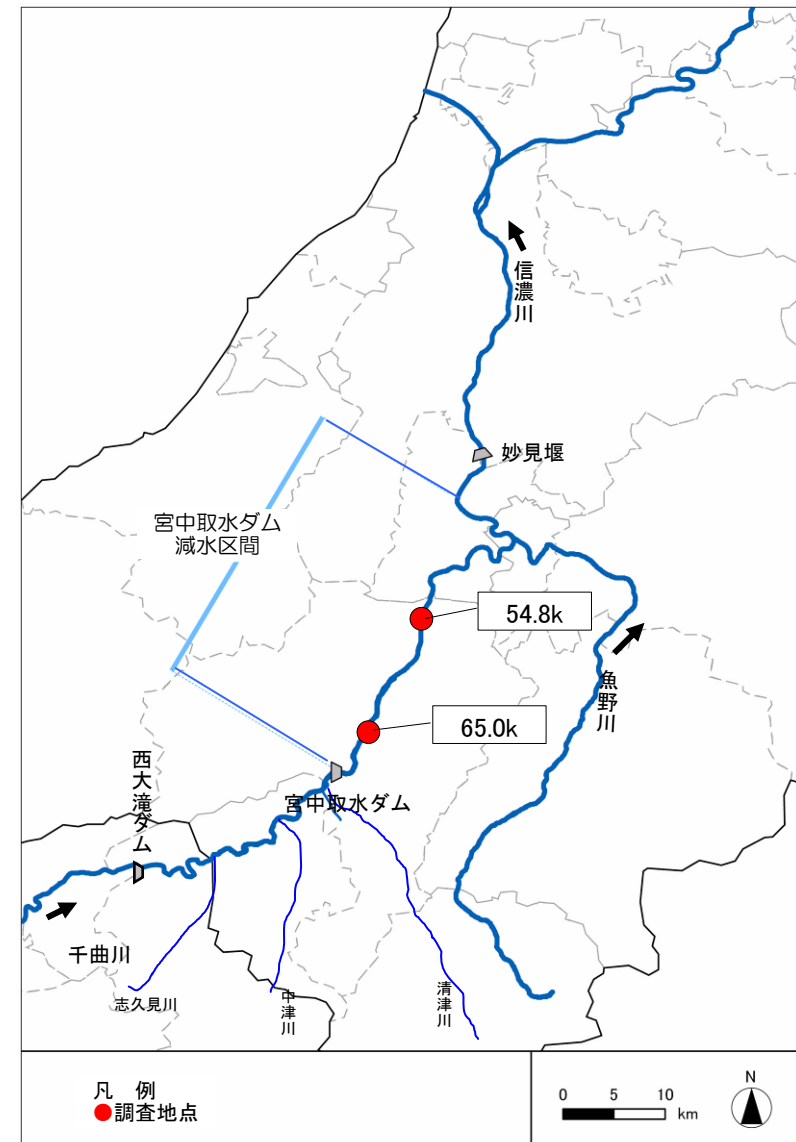
○調査時期

$50\text{m}^3/\text{s}$ 、 $80\text{m}^3/\text{s}$ の試験放流量が安定する時期にそれぞれ1回実施した。

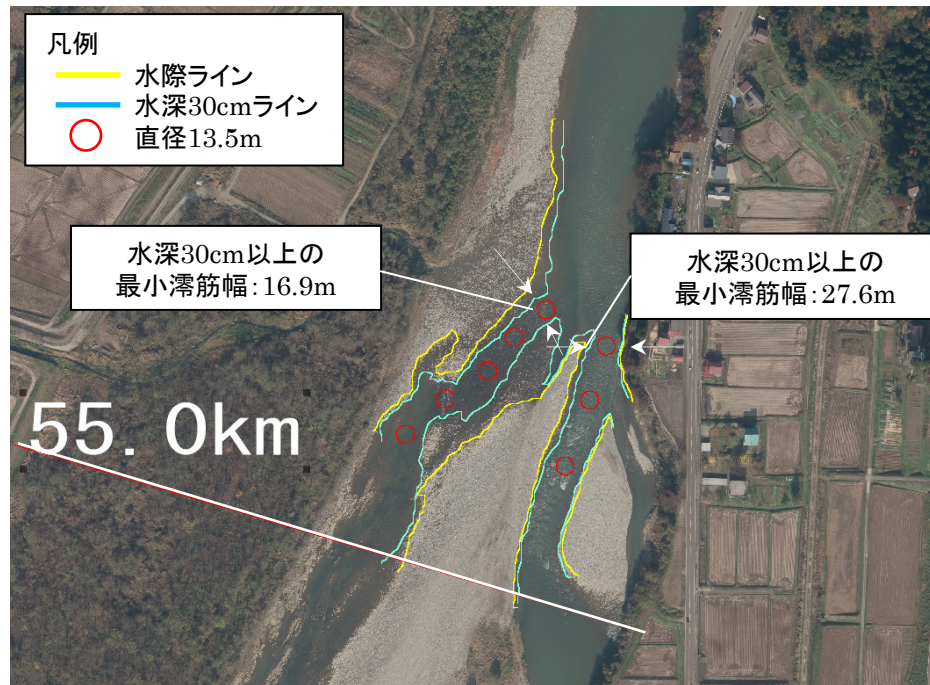
調査日	撮影時宮中取水ダム放流量
10/12	$81.0\text{ m}^3/\text{s}$
11/18	$50.6\text{ m}^3/\text{s}$

○調査方法

歩測とGPSを用いて水際及び水深30cmとなる箇所を図面上に記録した。



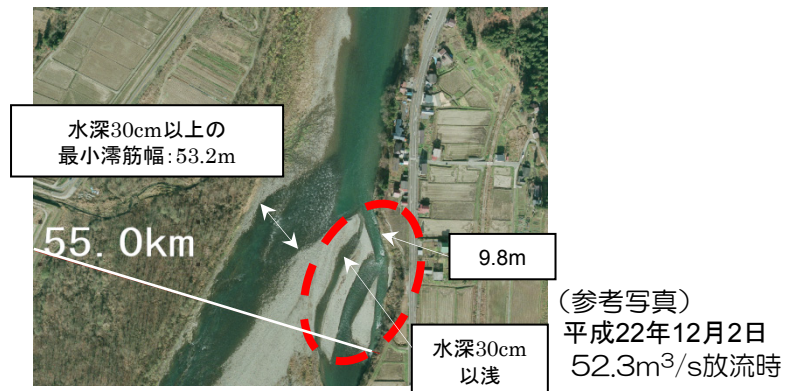
6-2-2 調査結果



54.8K地点 (50.6m³/s放流時)



65.0K地点 (50.6m³/s放流時)



水深30cm以上の滞筋幅

調査地点	54.8k	65.0k
50.6m ³ /s	44.5m ^(注)	74.0m
81.0m ³ /s	46.1m ^(注)	81.0m

注) 54.8kの滞筋幅は、左右岸の滞筋を合わせた幅

※平成23年度の54.8k地点は、平成22年度地形から右岸側の砂州形状が変化し、右岸の滞筋でも水深30cm、幅13.5m幅があった。表記載値は、2本の滞筋の合計値である。

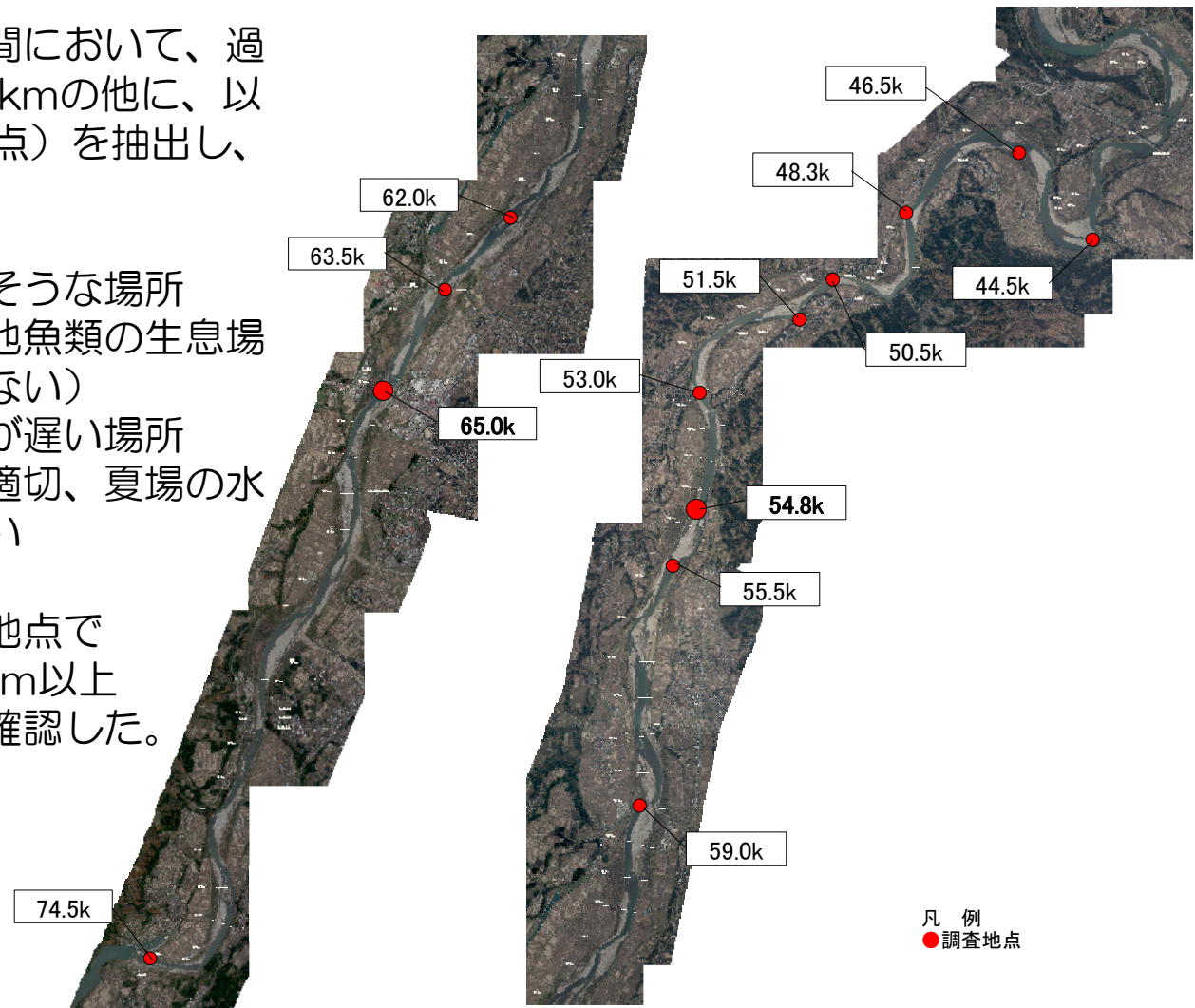
6-2-3 宮中取水ダム減水区間全域調査

○滞筋調査

洪水後に宮中取水ダム減水区間において、過年度の調査地点65.0km、54.8kmの他に、以下の観点※から調査地点（11地点）を抽出し、現地調査を実施した。

- ・ 水面幅が狭く瀬切れが起こりそうな場所
理由：サケの遡上障害・その他魚類の生息場の減少（上下流の行き来ができない）
- ・ 水面幅が広く水深が浅く流速が遅い場所
理由：魚類の生息・遡上に不適切、夏場の水温上昇や藻類の腐敗が生じやすい

現地調査結果より、すべての地点で水深30cm以上の滞筋幅が13.5m以上連続して確保されていることを確認した。



凡 例
● 調査地点

※第6回 信濃川中流域水環境改善検討協議会
流量設定のための実施調査 検討地点の選定より

6-2-4 魚類(生息場の状況(滞筋))調査 まとめ

- ・平成23年度の洪水後に現地調査を行った結果、過年度調査で滞筋幅が最も狭いとされた54.8km地点、65.0km地点を含め、宮中取水ダム減水区間における魚類の移動に必要な滞筋幅・水深は連続して確保されていることを確認した。

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

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：6月16日～24日

・夏季：8月11日～12日、9月7日～9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って生活する定住期）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23年度アユの放流状況

放流河川	放流団体	H22年度 アユ放流量	H23年度 アユ放流量
信濃川 (魚野川合流点下流)	魚沼漁協	585 kg	550 kg
信濃川 (宮中取水ダム～魚野川合流点)	魚沼漁協	35kg	60 kg
信濃川 (宮中取水ダム上流支川)	中魚沼漁協	1,212 kg	1,302 kg
魚野川 (破間川等の支川を含む)	魚沼漁協	10,299 kg	11,480 kg

注1) 魚沼漁協ヒアリング結果、中魚沼漁協ヒアリング結果より

注2) H22年度の中魚沼漁協のアユ放流量は、東日本旅客鉄道(株)が放流した12kgを含む

6-3-3 アユの生息・生育状況調査結果(初夏季)

- ・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。このため、各地点の漁法、漁獲努力量が異なる。
- ・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)	毎日6:00設置、7:00~19:00の間1時間おきにトラップ回収・再設置。夜間は設置せず。	6/16~6/20 6/22、6/24 (7日間)	56時間	114個体
	宮中取水ダム直下	定置網(4ヶ統)	毎日6:00設置、12:00、17:00の2回網回収・再設置。夜間は設置せず。		42時間	102個体
	栄橋	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。	6/16~6/20 (5日間)	100時間	4個体
	上片貝					1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。	6/16~6/21 (6日間)	36時間※	8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。	6/16~6/20 (5日間)	30時間	1個体

※6/16の6時間は右岸側トラップ3箇所のための設置



宮中取水ダム魚道トラップ



妙見堰(魚道)トラップ



定置網(宇賀地橋)

6-3-4 アユの生息・生育状況調査結果(夏季)(1/2)

- ・夏季（1回目：8/11～12、2回目：9/7～9/9）におけるアユ捕獲数は、信濃川で7個体、魚野川で14個体の計21個体であった。別途実施した魚類生息・生育状況調査におけるアユ捕獲数は、信濃川で6個体、魚野川で110個体であった。

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	計	福山橋	宇賀地橋	計
アユ生息・生育 状況調査	1回目 (8/11～12)	—	0	0	0	5	5	—	—	—
	2回目 (9/7～9/9)	—	0	0	0	2	2	11	3	14
計		—	0	0	0	7	7	11	3	14
魚類生息・生育 状況調査※	夏季 (8/15～8/17) (8/31～9/1)	2	—	1	0	3	6	7	17	24
	秋季 (10/24～28)	0	—	0	0	0	0	73	13	86
計		2	—	1	0	3	6	80	30	110

※ 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。

6-3-4 アユの生息・生育状況調査結果(夏季)(2/2)

- ・夏季調査の1回目調査時は、新潟・福島豪雨に伴う河川の濁りが継続していたため、調査対象箇所ではアユの生息がほとんど確認できなかった。
そのため、調査対象箇所に近接する支川合流部等濁りの少ない箇所においても捕獲を行ったところ、宮中取水ダム下流で5個体、十日町橋で1個体が確認された。
- ・上片貝の調査対象箇所で確認された個体も通常の生息場所（瀬）より浅い岸辺（水深10～20cm程度）で捕獲された。



支川合流点付近の状況(8/11)

・信濃川本川は濁りが生じていたが、支川(七川)は濁りがなかった。

宮中取水ダム下流のアユ確認地点(8月11日)

6-3-5 潜水観察結果

- ・1回目調査では河川の濁りのため潜水観察が実施できなかった。
- ・2回目調査の信濃川では、アユのハミ跡がほとんど確認されなかった。魚野川ではハミ跡が確認された。
- ・平成22年度と比較して信濃川、魚野川ともハミ跡数が少なかった。

各地点の早瀬、平瀬、淵において調査員3名程度で、幅10m×50m程度の範囲を観察した。観察は、アユを刺激しないため、また、水中で体を安定させるため、下流側から上流へと移動しながら行った。



平成23年度調査結果(2回目)

河川名	調査地点	調査日	早瀬	平瀬	淵
信濃川	宮中取水ダム下流	(9/8)	ハミ跡確認なし		ハミ跡確認なし
	十日町橋	(9/8)	ハミ跡確認なし	ハミ跡確認なし	ハミ跡確認なし
	栄橋	(9/8)	ハミ跡確認なし		ハミ跡確認なし
	上片貝	(9/7)	ハミ跡確認なし	ハミ跡確認なし	ハミ跡確認なし
魚野川	福山橋	(9/7)			ハミ跡確認なし
	宇賀地橋	(9/7)			

50m
10m
下流 ← 上流

平成22年度調査結果(2回目)

河川名	調査地点	調査日	早瀬	平瀬	淵
信濃川	宮中取水ダム下流	(8/31)			ハミ跡確認なし
	十日町橋	(8/31)			ハミ跡確認なし
	栄橋	(9/1)			ハミ跡確認なし
	上片貝	(9/1)			
魚野川	福山橋	(9/2)			
	宇賀地橋	(9/2)			

50m
10m
下流 ← 上流

ハミ跡数区分

□	ハミ跡数0
□	ハミ跡数1-10コ
□	ハミ跡数10-50コ
□	ハミ跡数50-100コ
□	ハミ跡数100コ以上

□は5m×3.3mあたりのハミ跡数区分

※ ◆は個体を目視確認した位置

6-3-6 流速、水深、水温等測定結果

○各地点の早瀬、平瀬の測定結果

信濃川 早瀬：流速40～80cm/s、水深20～70cm、河床は大石～小石の浮き石
 平瀬：流速20～60cm/s、水深30～50cm、河床は大石～小石の沈み石
 魚野川 早瀬：流速50～70cm/s、水深20～30cm、河床は小石～中礫の浮き石
 平瀬：流速10～50cm/s、水深20～30cm、河床は小石～粗礫の沈み石

早瀬、平瀬における調査時(9/7～9/8)の環境測定結果

調査地点		調査日	調査環境	水温 (℃)	流速 (cm/s)		水深 (cm)	河床材料
					平均値	標準偏差		
信濃川	宮中取水ダム下流	9月8日	早瀬	19.7	40.4	1.7	40	大石・小石/浮き石
		9月8日	平瀬	19.7	51.3	7.4	50	大石・小石/沈み石
	十日町橋	9月8日	早瀬	19.1	51.9	4.0	20	粗礫/浮き石
		9月8日	平瀬	19.1	42.3	1.8	30	粗礫/沈み石
	栄橋	9月8日	早瀬	19.5	82.6	2.7	23	中礫/浮き石
		9月8日	平瀬	19.5	19.0	1.0	34	粗礫/沈み石
	上片貝	9月7日	早瀬	20.8	82.9	14.3	70	小石/沈み石
		9月7日	平瀬	20.8	59.3	3.0	45	小石/沈み石
魚野川	福山橋	9月7日	早瀬	18.6	72.9	5.5	36	小石・中礫/沈み石
		9月7日	平瀬	18.6	50.4	7.1	33	小石/沈み石
	宇賀地橋	9月7日	早瀬	16.5	51.0	8.6	20	中礫/浮き石
		9月7日	平瀬	16.5	13.6	0.0	28	粗礫/沈み石

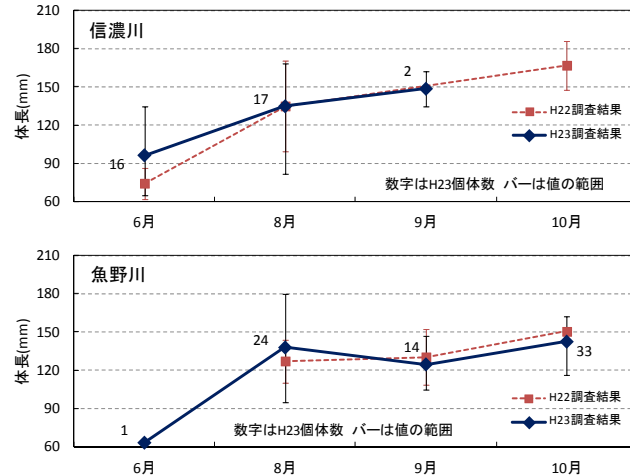
6-3-7 アユの生育状況調査結果

- ・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、成長に差は見られなかった。

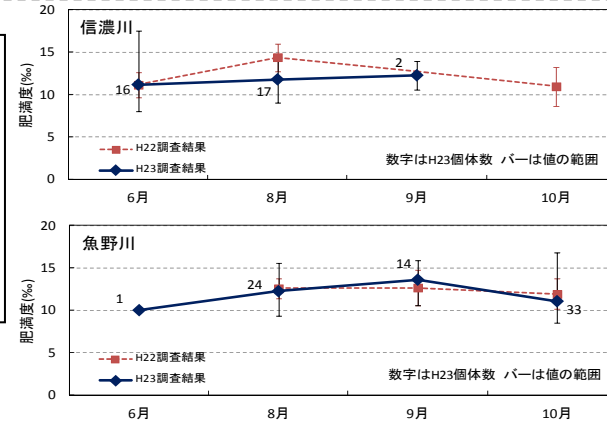
※¹ 肥満度(%) = (体重(g) ÷ 体長³(cm)) × 1000 : 肥り具合の指標

引用: 水野信彦・御勢久衛門(1993), 河川の生態学

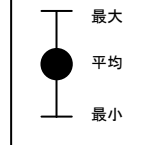
体長の変化



肥満度の変化



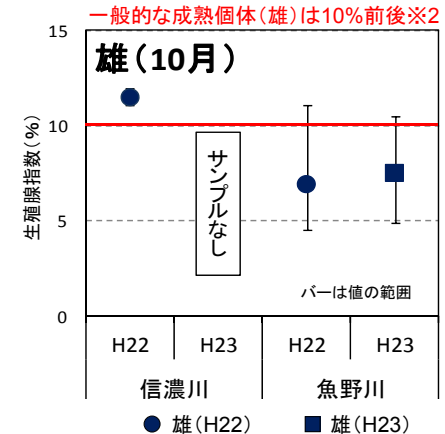
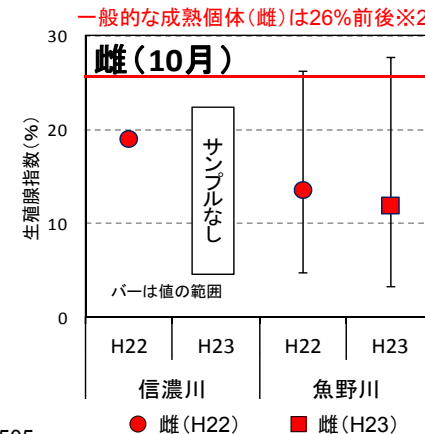
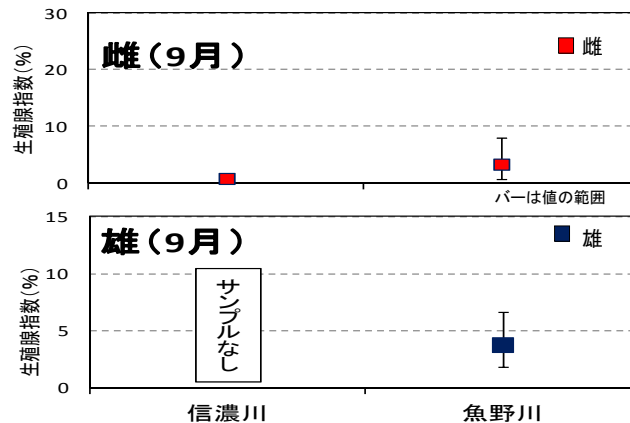
凡例



- ・9月7～9日、10月28日に捕獲した個体の生殖腺指数をみると、信濃川で9月に捕獲された個体では、0.4～1.3%となっており、生殖腺はまだ発達していなかった。
- ・10月の魚野川では雌雄とも成熟に達している個体もあり、平成22年度と同様の結果であった。

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。

生殖腺指数(9月・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

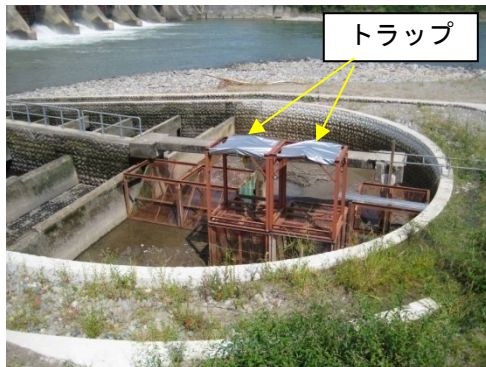
6-3-8 魚類(アユ生息・生育状況)調査 まとめ

- ・初夏の調査では、全調査地点でアユの生息を確認した。
- ・夏の調査では、信濃川でアユの生息を確認したが、捕獲数は魚野川より少なかった。
- ・夏の調査では、宮中取水ダム下流や上片貝でアユを捕獲したが、捕獲場所は支川の合流点付近や岸寄りの浅場で、生育期のアユが通常あまり見られない場所であった。信濃川本川の調査地点（過年度と同じ地点）ではアユのハミ跡もほとんど確認できなかった。
- ・平成22年度調査結果と同様、信濃川のアユの成長は、魚野川のアユと同程度の成長状態にあった。

6-4 魚類(サケ遡上)調査

6-4-1 調査概要

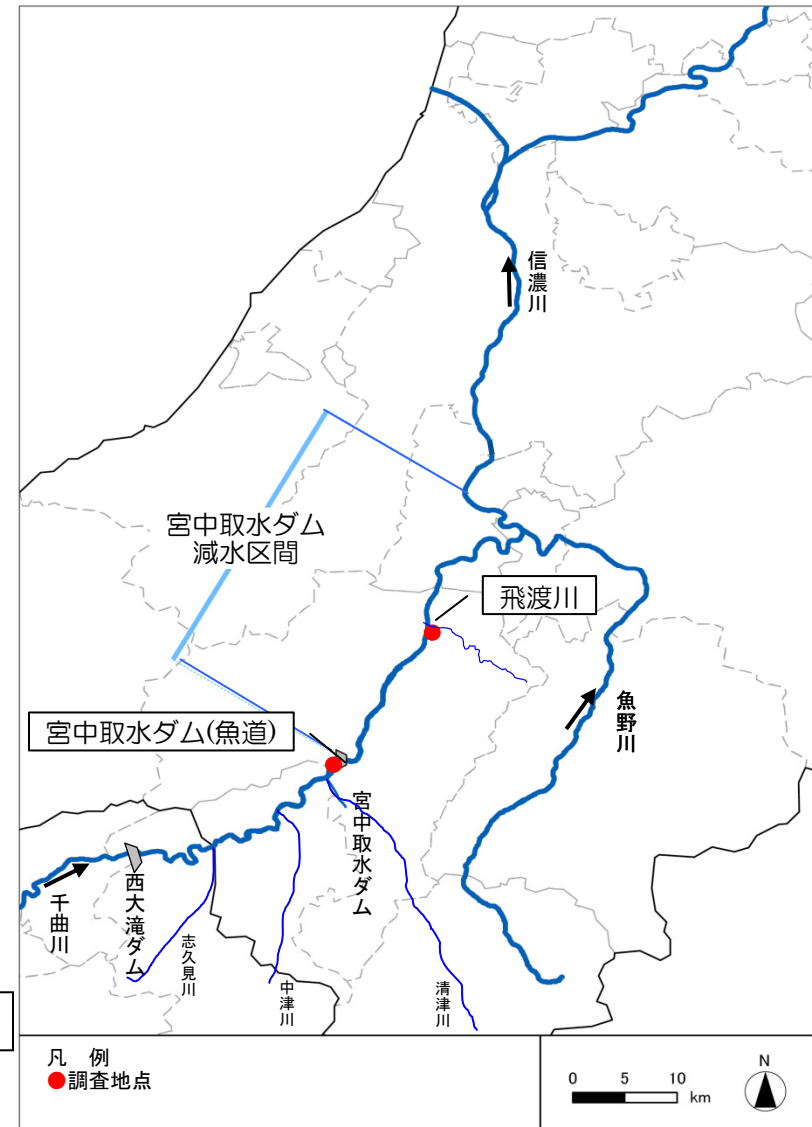
- 調査目的
サケ遡上数を把握する。
- 評価方法
サケの遡上数を評価した。
- 調査時期
遡上調査：9月11日～11月10日
産卵場調査：10月22～23日、11月9～11日
- 調査方法
 - ・遡上調査
とびたりがわ
宮中取水ダム(魚道)、飛渡川でトラップによる捕獲調査を実施した。
 - ・産卵場調査
現地踏査によって、双眼鏡、肉眼による産卵行動・産卵床・死骸等の確認をした。



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 サケ稚魚放流状況

単位:千尾

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	平成22 年度
信濃川	飛渡川	中魚沼漁業協同組合		11	70	131	151	150
	七川		25					
	宮中取水ダム	NPO法人新潟水辺の会		10	40	75	160	300
		東日本旅客鉄道株式 会社					50	100
		信濃川火焰街道連携 協議会			15		20	20
	清津川					15		
小計			25	21	125	221	381	570
千曲川	西大滝ダム	NPO法人新潟水辺の会		20	30	20	70	
	馬曲川(木島平)					75	30	
	千曲川 (八幡親水公園)			10	30	15	20	
	犀川			15	30	15	20	
	千曲川 (上田、小諸)	NPO法人長野県水辺環 境保全研究会						80
	小計		0	55	90	125	140	80
魚野川		魚沼漁業協同組合	2,239	2,334	1,845	1,497	2,070	2,214
合計			2,264	2,410	2,060	1,843	2,591	2,864

注1)新潟県水産課提供資料及び中魚沼漁協、NPO法人新潟水辺の会ヒアリングによる。

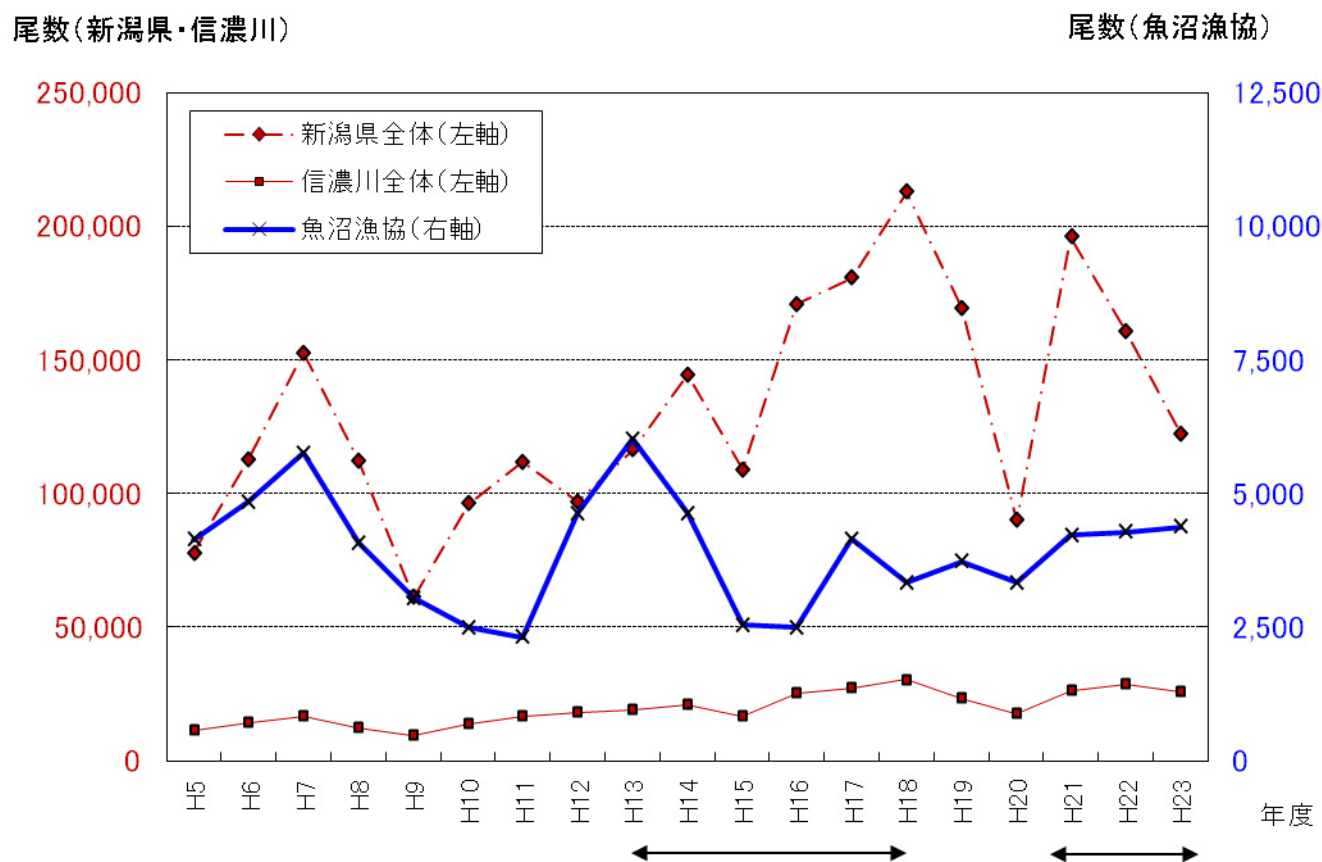
6-4-3 サケ遡上調査結果の経年変化

- ・ 宮中取水ダム(魚道)のトラップでサケ135個体を捕獲した。平成21年度の160個体、平成22年度の146個体と同程度の捕獲数であった。
- ・ 飛渡川のトラップでは、サケ6個体を捕獲した。

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、10/21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)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。
平成23年度	135	9/11～11/10 (53日間)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 宮中取水ダムでサケが捕獲された期間は、9/30～11/5。 ・ 9/ 6、21～27は、台風の接近に伴い調査を中断。 ・ 飛渡川では、10/19～11/4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23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た平成13年度から平成22年度の捕獲数と比較して、大きな変化は見られない。



注1) ↔ 宮中取水ダム(魚道)におけるサケ遡上調査実施年度

注2) 捕獲数は、新潟県水産課、新潟県内水面漁業協同組合連合会提供資料

注3) 平成23年度は、平成23年12月31日時点の捕獲数

6-4-5 産卵場調査結果

- ・ 10月23日に宮中取水ダム下流の地点（宮中取水ダムの約2km下流）でサケ4個体及び3箇所の産卵床（産卵のために掘った穴）を確認した。また、産卵床の下流でサケの死骸を確認した。
- ・ 11月の調査では、産卵床およびサケの死骸は確認できなかった。
- ・ 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、産卵行動に係わると考えられる個体や産卵床は確認されなかった。



産卵床の下流で確認したサケの死骸



サケの産卵床の確認位置



サケの産卵床の確認位置

宮中取水ダム

10月23日に確認したサケの産卵床の位置(宮中取水ダム下流)



平成22年度に確認したサケの産卵場(卯ノ木地区)

宮中取水ダム減水区間

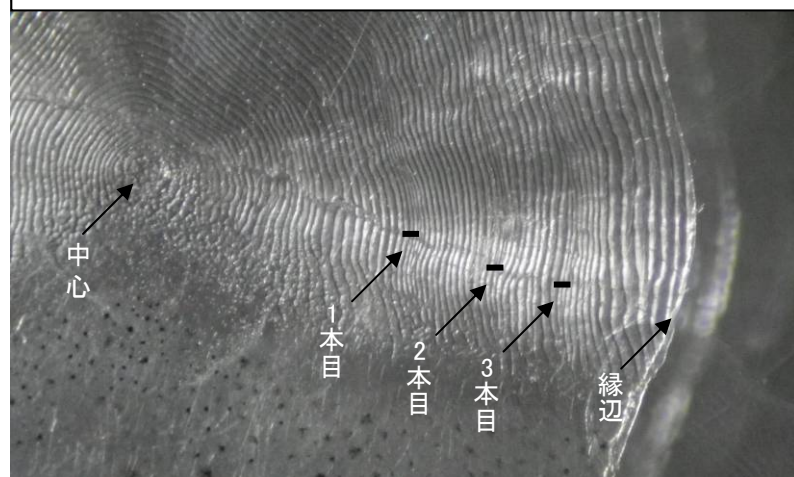
宮中取水ダム

平成23年度に確認したサケの産卵場

6-4-6 宮中取水ダム(魚道)捕獲個体の年齢分布

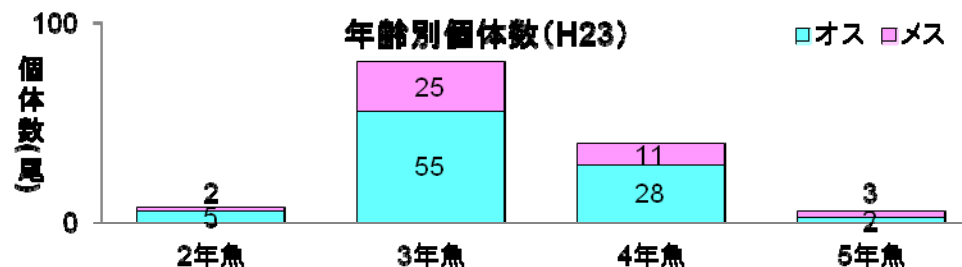
- ・ 宮中取水ダム(魚道)の捕獲個体から採取した鱗により年齢査定を行った結果、オス・メスともに2年魚～5年魚が確認された。
- ・ 最も多いのは3年魚で全体の約6割を占め、次いで4年魚が全体の約3割を占めていた。
- ・ 5年魚は最も少なかった。
- ・ 4年魚が全体の約5割を占めた平成22年度とはやや異なる傾向が見られた。

中心から同心円状に形成される成長線の間隔が狭くなっている部分を「冬季帯」とし年輪として計数した。

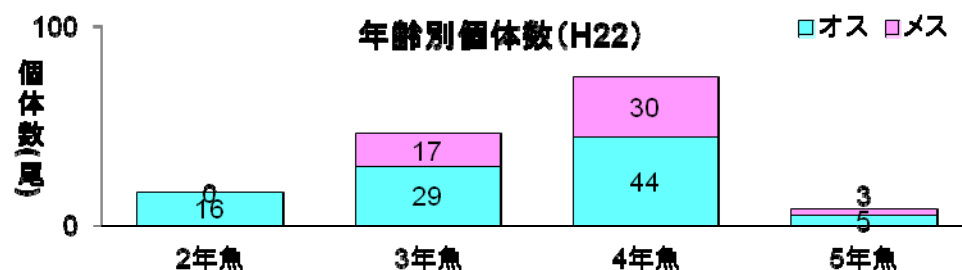


注) 年齢査定方法は、伊藤・石田(1998)に従った。

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)

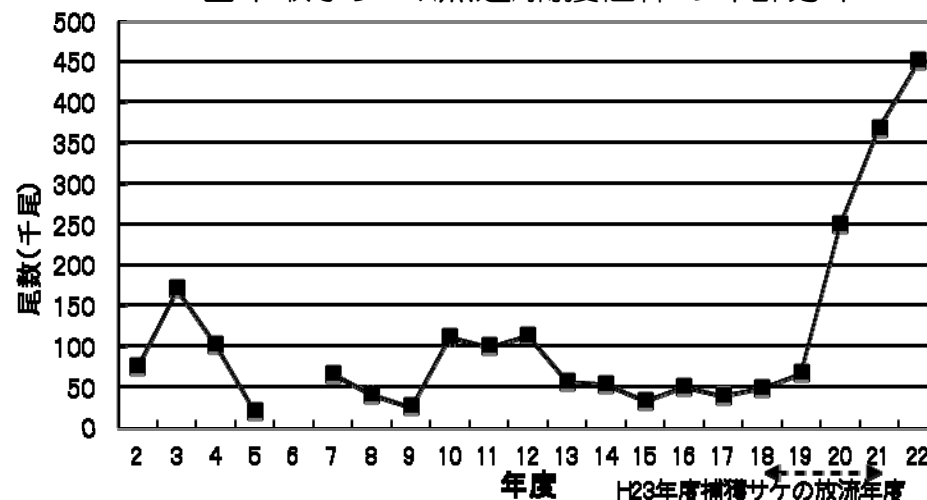


注) 採捕個体のうち4個体は年齢査定ができなかった。



注) 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)捕獲個体の年齢分布



信濃川(宮中取水ダムから上流)・千曲川
におけるサケ稚魚の放流数

6-4-7 魚類(サケ遡上)調査 まとめ

- ・サケ遡上調査では、宮中取水ダム(魚道)のトラップで135個体を捕獲した。捕獲数は、平成21年度、平成22年度と同程度であった。
- ・鱗による年齢査定では、平成23年度に捕獲したサケは2～5年魚であり、このうち、3年魚が全体の約6割と多く、次いで4年魚が約3割と多かった。
- ・サケ産卵場調査では、宮中取水ダム下流の地点（宮中取水ダムの約2km下流）で、サケの産卵場を確認した。

7. 河川景観調査

7-1 調査概要

○調査目的

平成23年5月30日の洪水($3,538.93\text{m}^3/\text{s}$)により宮中取水ダム流入量が調査の実施条件である約 $3,000\text{m}^3/\text{s}$ を超えたため、各流量($50\text{m}^3/\text{s}$ 、 $80\text{m}^3/\text{s}$)の河川景観の変化を確認する。

○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。

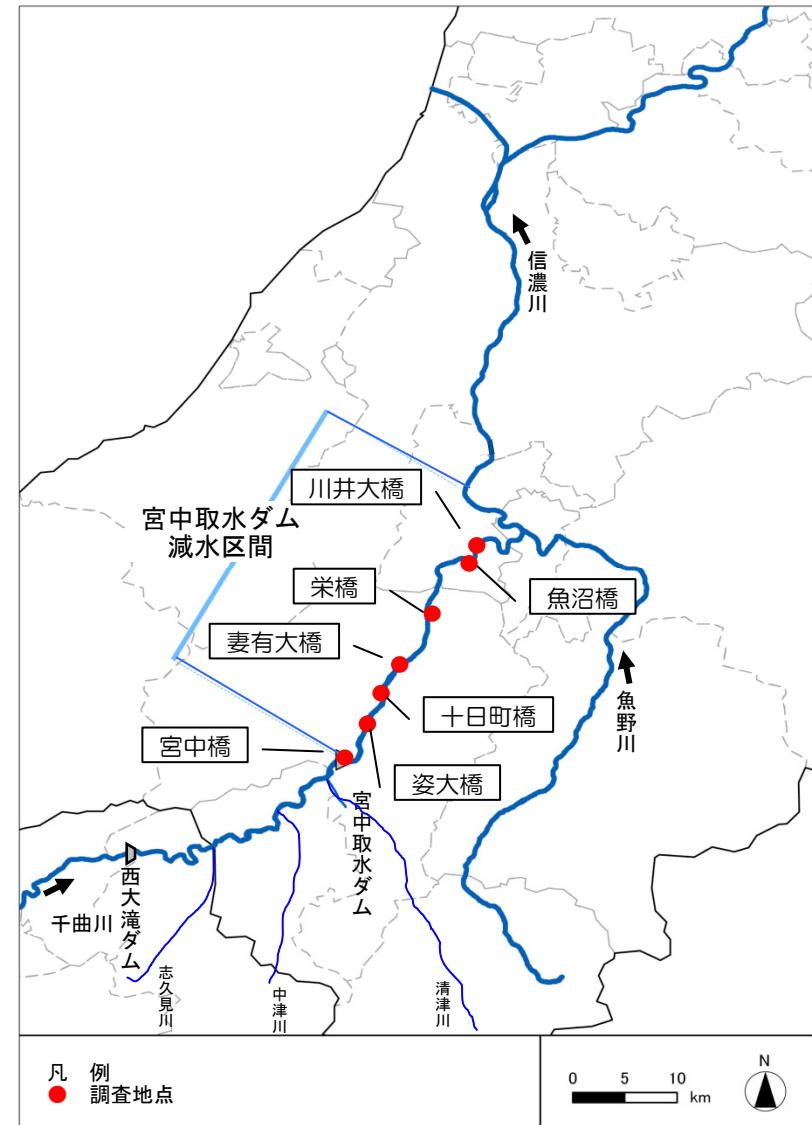
○調査時期

10/12 ($81.0\text{m}^3/\text{s}$)、11/17 ($50.6\text{m}^3/\text{s}$)時に実施。

※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。

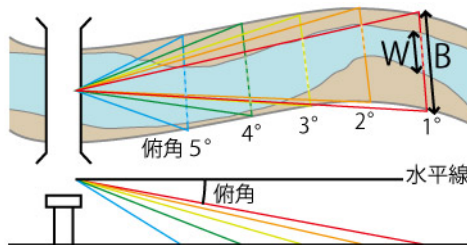


7-2 河川景観調査結果(1/2)

○宮中橋(上流方向)

- W/Bは、 $50.6\text{m}^3/\text{s}$ 時に0.52、 $81.0\text{m}^3/\text{s}$ 時に0.56であった。

- 81.0 m^3/s
(10月12日)



W/B (見かけの水面幅/見かけの川幅)

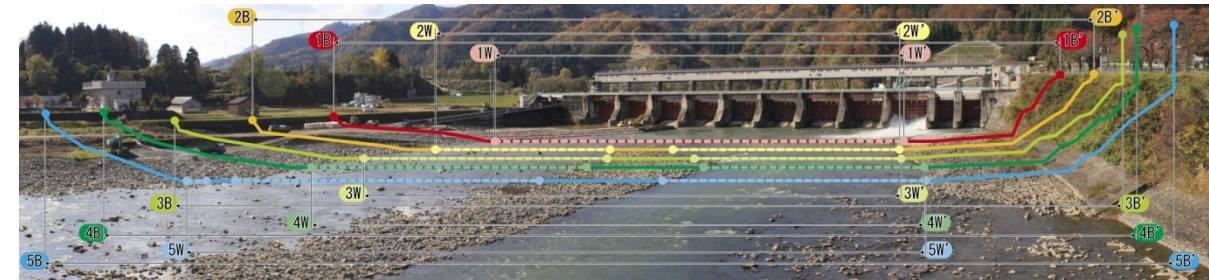
*写真の中の数字は、各俯角における見かけの水面幅と川幅を示す。

*俯角：水平から下向き角度



宮中橋(上流)	見かけの水面幅 W—W'	見かけの川幅 B—B'	見かけのW/B W—W'/B—B'
俯角1度	13.049	22.816	0.572
俯角2度	14.149	26.426	0.535
俯角3度	16.315	29.764	0.548
俯角4度	17.744	32.445	0.547
俯角5度	22.027	35.433	0.622
W/B平均			0.56

- 50.6 m^3/s
(11月17日)



W/B (見かけの水面幅/見かけの川幅)

*写真の中の数字は、各俯角における見かけの水面幅と川幅を示す。

*俯角：水平から下向き角度

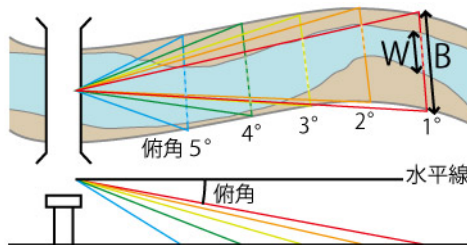
宮中橋(上流)	見かけの水面幅 W—W'	見かけの川幅 B—B'	見かけのW/B W—W'/B—B'
俯角1度	12.846	22.816	0.563
俯角2度	12.607	26.426	0.477
俯角3度	14.151	29.764	0.475
俯角4度	15.562	32.445	0.480
俯角5度	18.454	35.433	0.521
W/B平均			0.50

7-2 河川景観調査結果(2/2)

○十日町橋

- W/Bは、81.0m³/s時に0.56、50.6m³/s時に0.51であった。

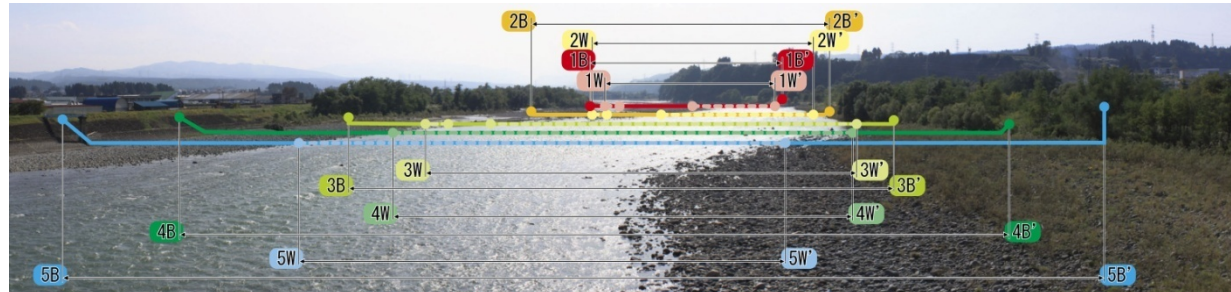
- 81.0m³/s
(10月12日)



W/B (見かけの水面幅/見かけの川幅)

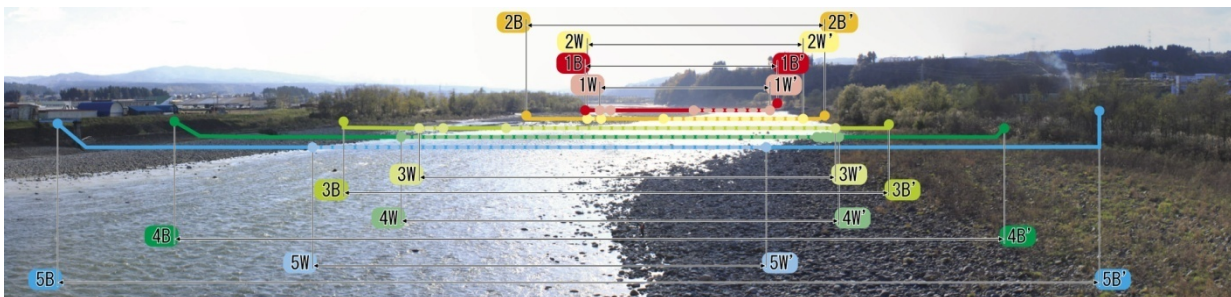
*写真の中の数字は、各俯角における見かけの水面幅と川幅を示す。

*俯角：水平から下向きの角度



十日町橋	見かけの水面幅 W—W'	見かけの川幅 B—B'	見かけのW/B W—W'/B—B'
俯角1度	2.571	5.090	0.505
俯角2度	4.419	7.900	0.559
俯角3度	10.298	14.441	0.713
俯角4度	12.174	21.976	0.554
俯角5度	12.884	27.588	0.467
W/B平均			0.56

- 50.6m³/s
(11月17日)



W/B (見かけの水面幅/見かけの川幅)

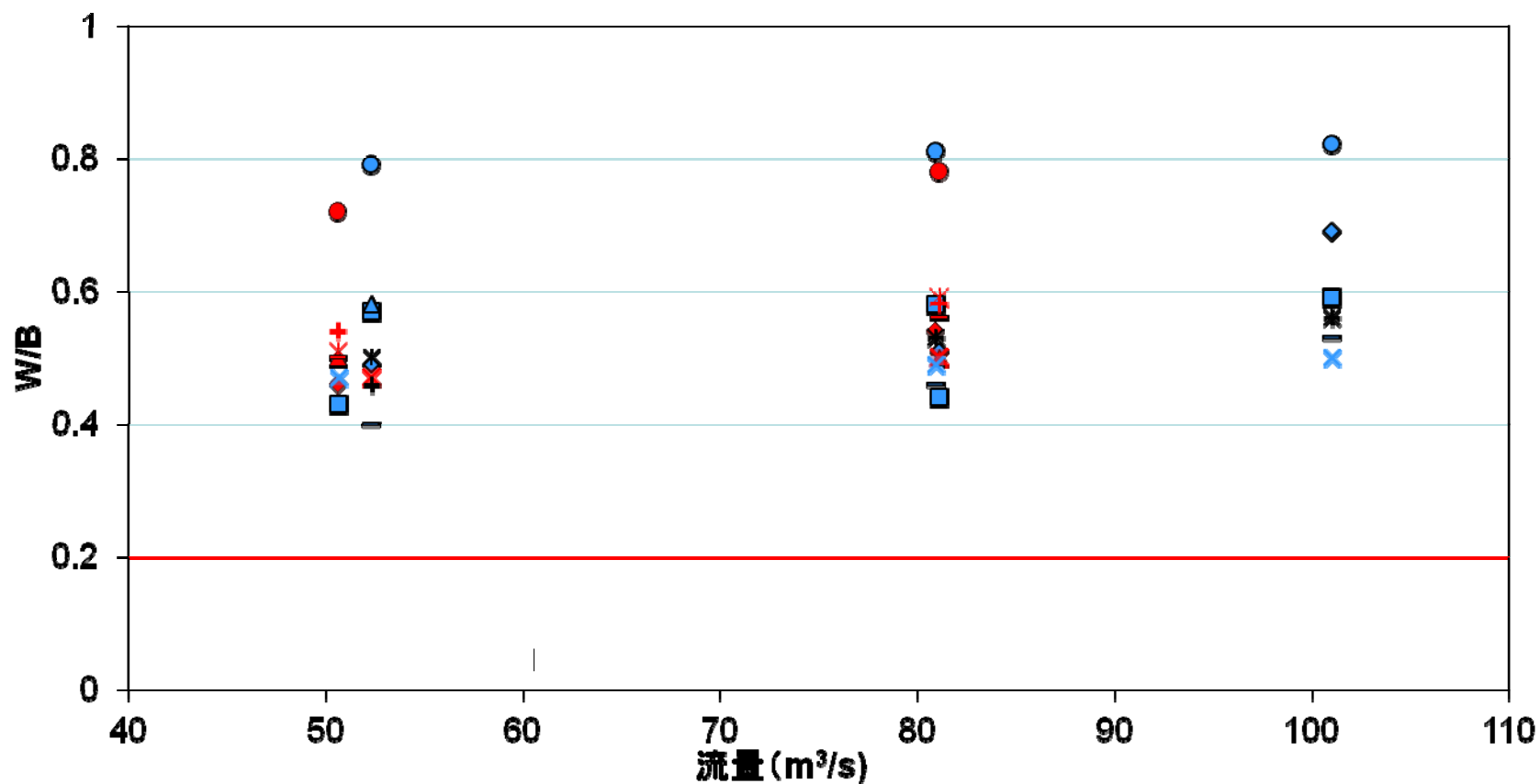
*写真の中の数字は、各俯角における見かけの水面幅と川幅を示す。

*俯角：水平から下向きの角度

十日町橋	見かけの水面幅 W—W'	見かけの川幅 B—B'	見かけのW/B W—W'/B—B'
俯角1度	2.310	5.090	0.454
俯角2度	4.065	7.900	0.515
俯角3度	9.357	14.441	0.648
俯角4度	11.270	21.976	0.513
俯角5度	12.014	27.588	0.435
W/B平均			0.51

7-3 平成22年度との比較

- 平成22年度の結果と比較して、洪水による河川形態の変化はあったが、流量あたりのW/Bの値に大きな変化は見られなかった。



凡例

	平成22年度	平成23年度
川井大橋	◆	◆
魚沼橋	■	■
栄橋	▲	▲
妻有大橋	×	×
十日町橋	*	*
姿大橋	●	●
宮中橋(下流)	+	+
宮中橋(上流)	—	—

7-4 河川景観調査 まとめ

- ・試験放流時（ $50.6\text{m}^3/\text{s}$ 、 $81.0\text{m}^3/\text{s}$ ）において、見かけの水面幅と川幅の比（ W/B ）は、全地点で水量感の目安とした「 W/B 」＝0.2を上回っていた。
- ・平成22年度と比較して、同程度の試験放流時における水量感に大きな変化は見られなかった。

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23年1月～平成23年12月

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

国土交通省において、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。

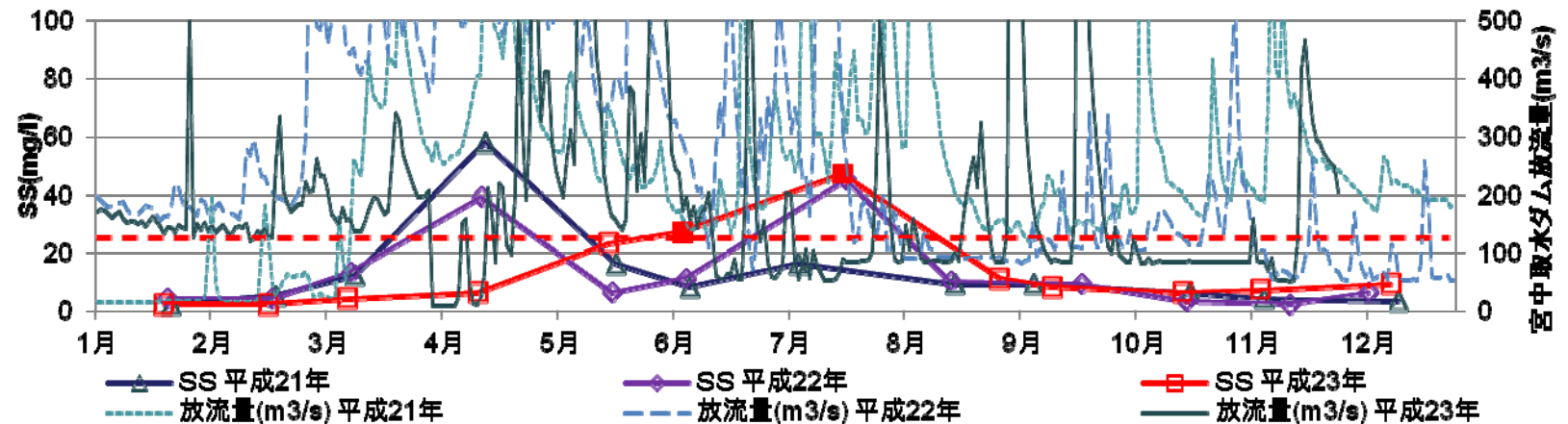
注) 国土交通省の観測データを用いた。



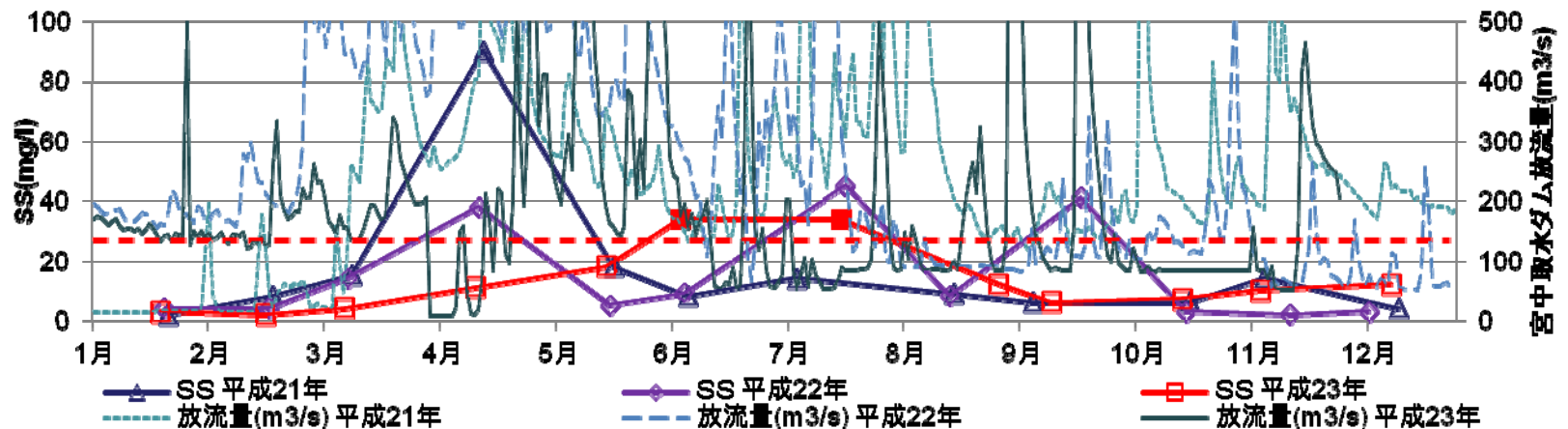
8-2 河川水質調査結果(SS)

- ・平成23年の信濃川(十日町橋、魚沼橋)のSSは、概ね環境基準(A類型)を満たしていた。
- ・環境基準を上回ったのは、6月、7月であった。
- ・4月の値は、平成21・22年と比較して低い値であった。

○十日町橋



○魚沼橋

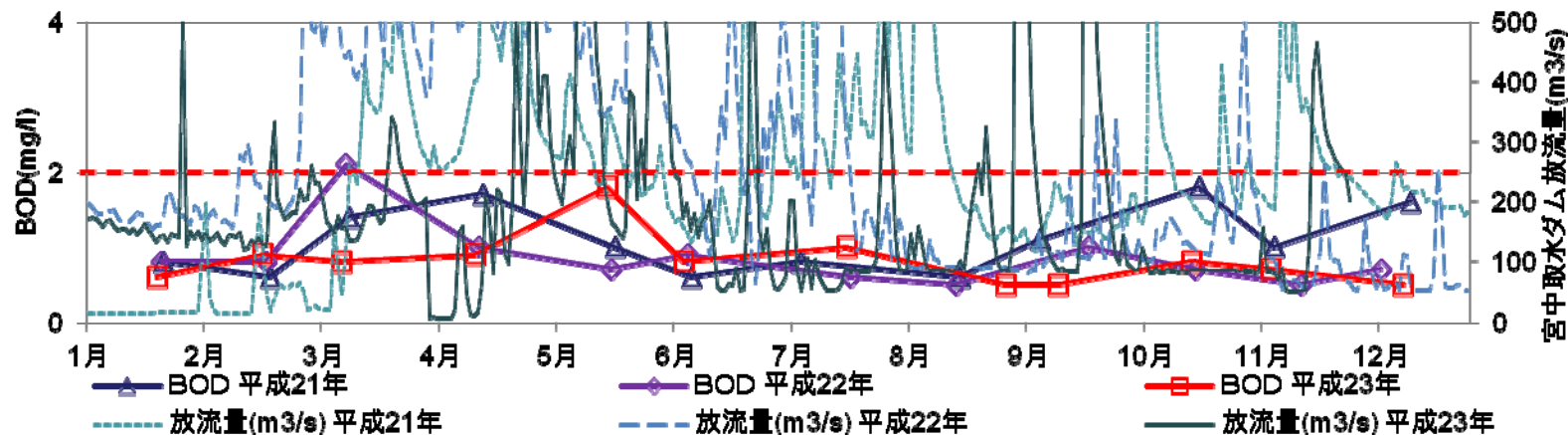


生活環境の保全に関する環境基準(A類型)：25mg/L(赤波線)以下
※ H23年度の基準を超えた値については、マーカーを赤くして示す。

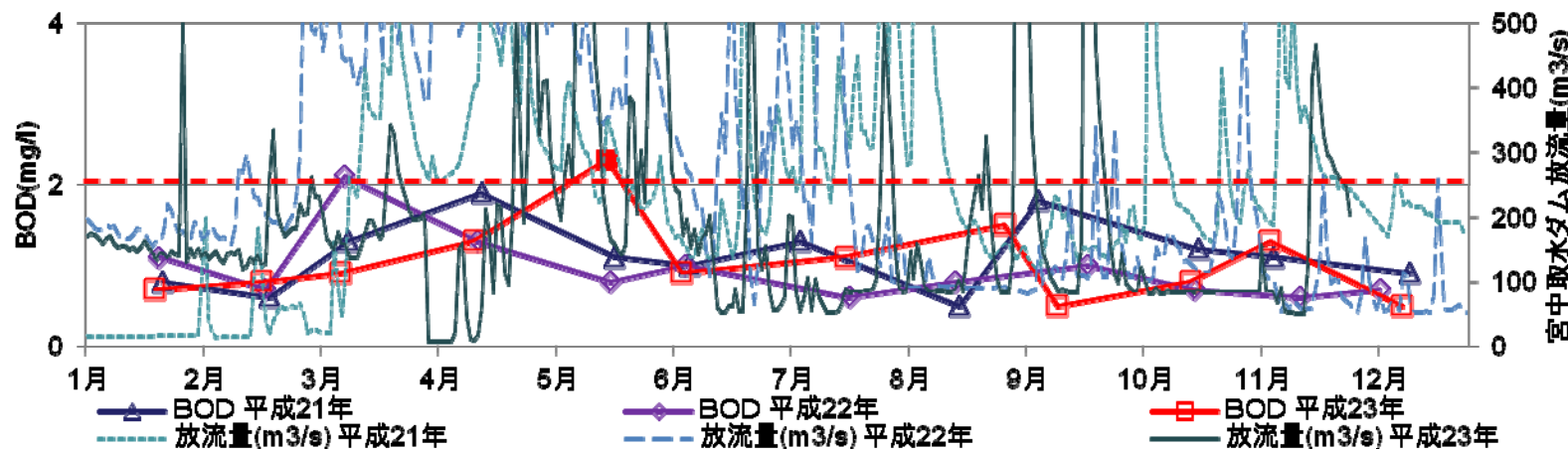
8-3 河川水質調査結果(BOD)

- ・信濃川(十日町橋、魚沼橋)のBODは、概ね生活環境の保全に関する環境基準（A類型）を満たしていたが、5月(融雪期)に魚沼橋で基準値を上回った。

○十日町橋



○魚沼橋



生活環境の保全に関する環境基準（A類型）：2.0mg/L（赤波線）以下
 ※ H23年度の基準を超えた値については、マーカーを赤くして示す。

8-4 河川水質調査結果(pH)

- ・平成23年の信濃川(十日町橋、魚沼橋)のpHは、年間を通じて概ね環境基準（A類型）を満たしていたが、2月には基準値の範囲を上回っていた。

○十日町橋

調査年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成21年	7.9	8.1	7.6	7.0	7.2	7.2	7.1	7.0	7.1	7.2	7.1	7.4
平成22年	7.4	7.3	7.5	8.3	7.8	7.8	7.8	8.2	7.5	8.0	8.0	7.3
平成23年	8.1	8.8	7.4	7.8	7.6	7.7	7.8	7.7	7.8	8.4	7.8	7.9

○魚沼橋

調査年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成21年	7.8	8.0	7.6	6.9	7.1	7.2	7.1	6.9	7.0	7.2	6.9	7.4
平成22年	7.3	7.3	7.5	8.0	8.0	7.6	7.8	8.1	7.6	8.0	7.8	7.4
平成23年	7.7	8.6	7.9	7.4	7.7	7.4	7.9	7.5	7.6	8.3	7.8	7.7

生活環境の保全に関する環境基準（A類型）：6.5以上、8.5以下
赤文字：基準を超えた値

8-5 河川水質調査結果(DO)

- ・平成23年の信濃川(十日町橋、魚沼橋)のDOは、平成21年、平成22年と同様の傾向を示し、年間を通じて環境基準(A類型)を満たしていた。

○十日町橋

調査年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成21年	13.3	13.4	12.4	11.4	10.5	9.1	8.9	8.8	9.2	10.3	10.9	12.3
平成22年	13.7	13.2	12.8	12.1	10.7	9.8	8.8	8.7	8.7	10.0	11.7	12.2
平成23年	14.7	15.2	12.8	12.7	10.7	9.5	8.5	8.4	8.7	11.0	10.9	12.5

○魚沼橋

調査年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平成21年	13.5	13.5	12.3	11.1	10.3	9.0	8.8	8.8	9.2	10.4	10.5	12.3
平成22年	13.6	13.2	12.7	11.7	10.7	9.5	8.5	8.8	8.7	10.2	11.6	12.0
平成23年	14.3	15.8	14.1	12.9	10.4	9.4	8.7	8.2	8.7	11.1	10.8	12.3

生活環境の保全に関する環境基準(A類型) : 7.5mg/L以上
赤文字 : 基準に満たない値

8-6 河川水質調査 まとめ

- ・ 信濃川(十日町橋、魚沼橋) のSSは、洪水が発生した6月と7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。
- ・ 信濃川(十日町橋、魚沼橋)のBODは、概ね生活環境の保全に関する環境基準（A類型）を満たしていたが、5月(融雪期)に魚沼橋で基準値を上回った。
- ・ 信濃川(十日町橋、魚沼橋)のpH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）を概ね満たしていたが、2月には基準値の範囲を上回っていた。
- ・ 信濃川(十日町橋、魚沼橋)の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）を満たしていた。
- ・ 以上より、宮中取水ダム減水区間(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

春季（4月29日:みどりの日、5月5日:こどもの日、5月16日:5月の第3月曜日）

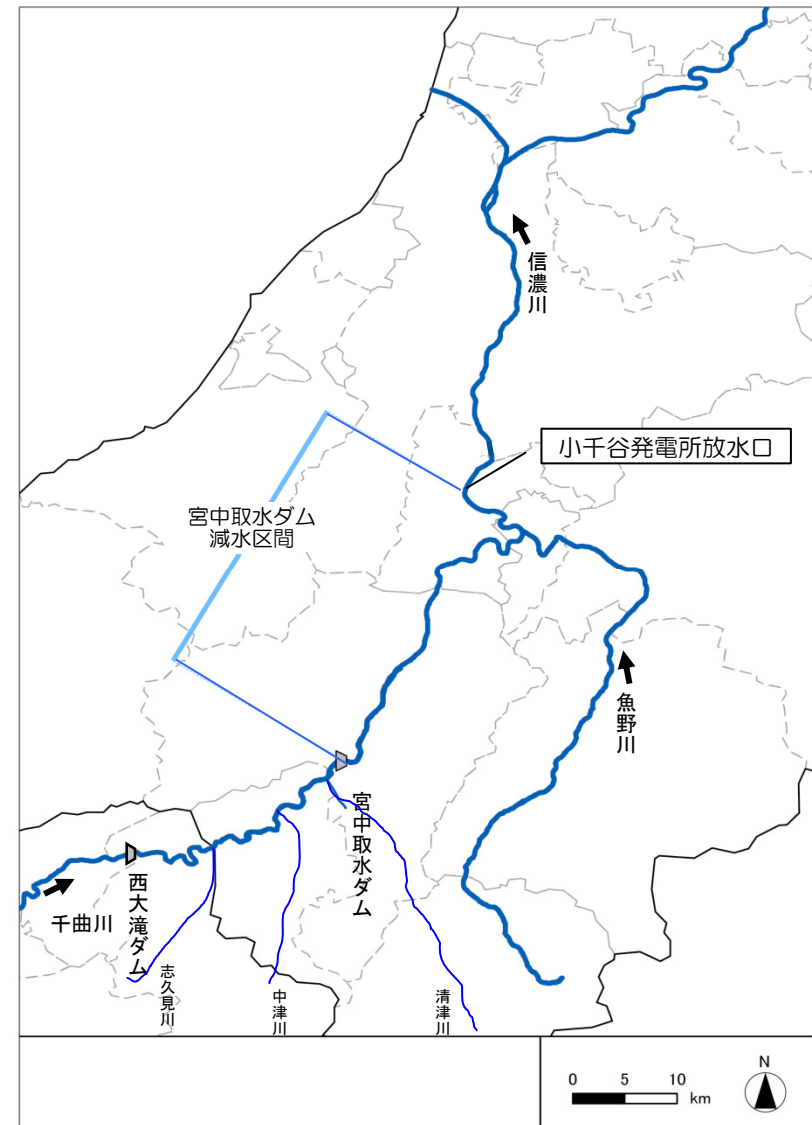
夏季※1（8月7日:7月の最終日曜日、
8月8日:7月の最終日曜日の翌日）

秋季（11月3日:文化の日）

※1 平成23年7月新潟・福島豪雨に伴う洪水により、予定より1週間延期して実施した。

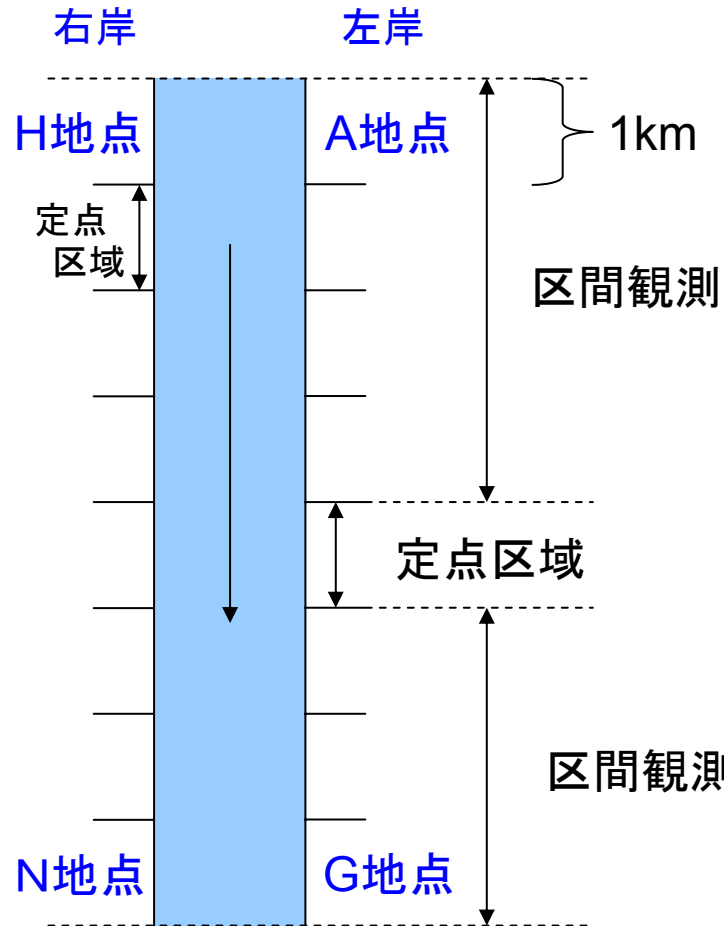
○調査方法

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。



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、信濃川運動公園*1）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:平成23年7月新潟・福島豪雨による洪水で、7月31日以降「信濃川運動公園」（十日町市）が利用できなくなったため、夏季以降は水辺の楽校のデータのみを用いた。

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 7:35分
観測人数 3人と仮定して

7:35分の時間帯割合 α = 9.0

3(人) × 9.0(α) = 27人A

⋮

G地点の観測時刻 17:15分
観測人数 1人と仮定して

17:15分の時間帯割合 α = 10.0

1(人) × 10.0(α) = 10人G

区間観測の推計人数 A～Gの合計 37人

1日の推計人数（左岸）＝ 定点観測＋区間推計 127人
同様に右岸

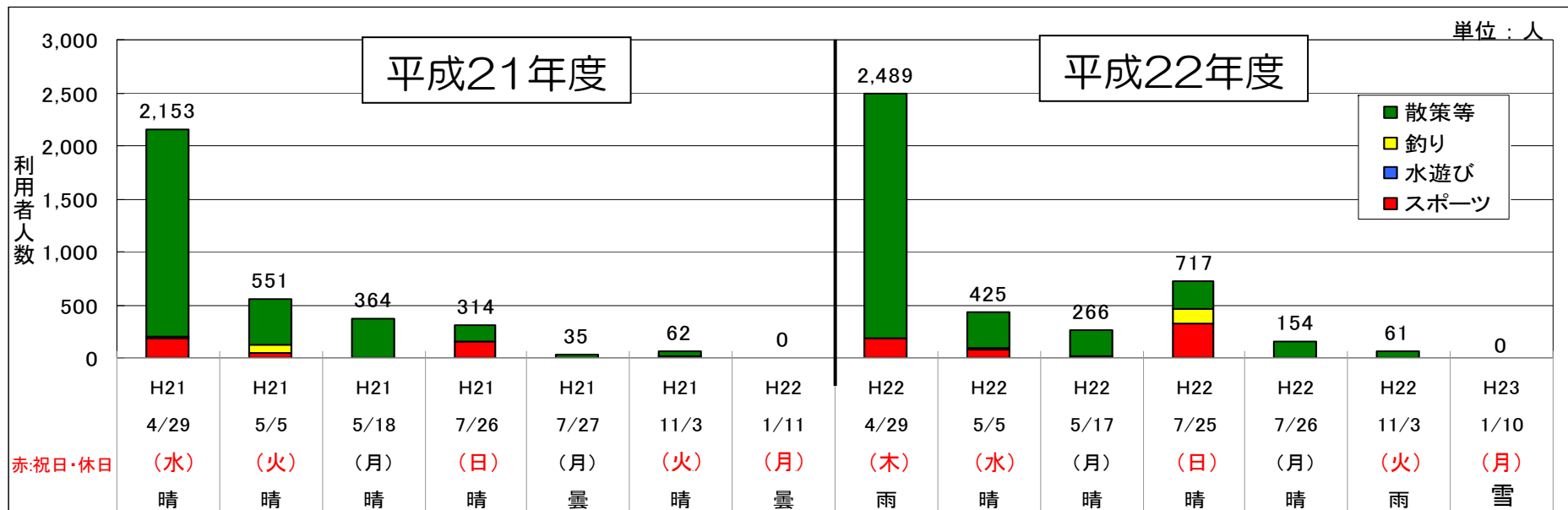
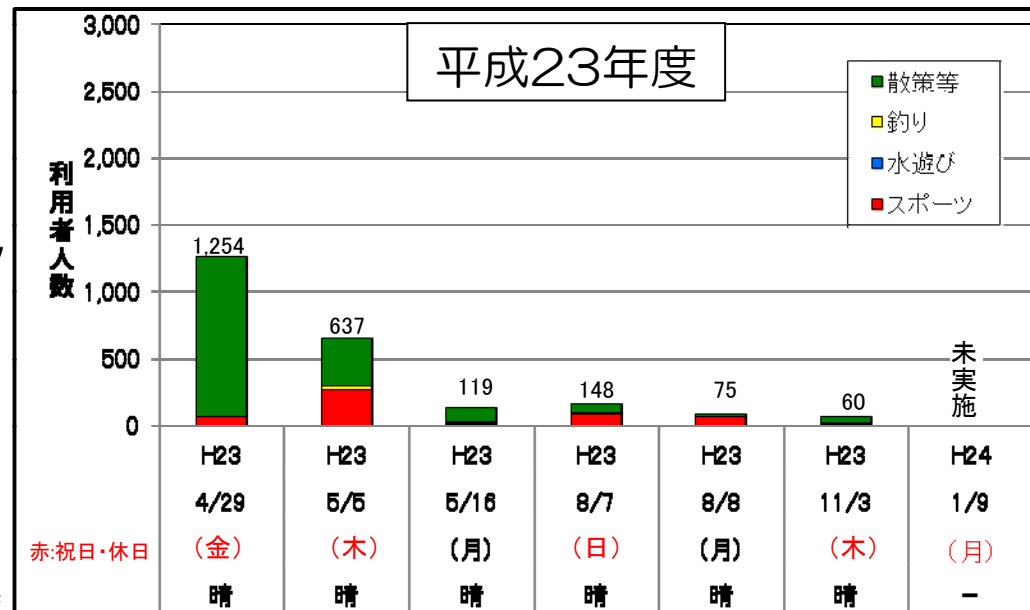
各調査日における減水区間の利用者数

9-1-3 河川利用状況調査結果

- ・平成23年度の利用者は、過年度と同様に春季から夏季にかけて多く、秋季は少なかった*1。
- ・毎年4月29日は、「信濃川河岸段丘ウォーク*2」、水辺の楽校での「クリーン作戦」が開催されているため、散策等の人数が多くなっている。
- ・平成23年度は、過年度と比べて、春～夏にかけての利用者が少なくなっていた。

*1：平成23年7月新潟・福島豪雨による洪水で、7月31日以降「信濃川運動公園」（十日町市）が利用できなくなった。

*2：平成23年度の「信濃川河岸段丘ウォーク」は、3月の長野県北部地震のため、縮小開催であった。



9-1-4 河川利用状況調査 まとめ

- ・平成23年度は、平成21年度、平成22年度に比べて春から夏の利用者が少なかった。
- ・なお、3月の長野北部地震の影響により4月28日の「信濃川河岸段丘ウォーク」は縮小開催となり、7月の洪水により「信濃川運動公園」は夏季および秋季に利用できなかった。

9-2 釣り場適性把握調査

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

以下の計2回実施した。

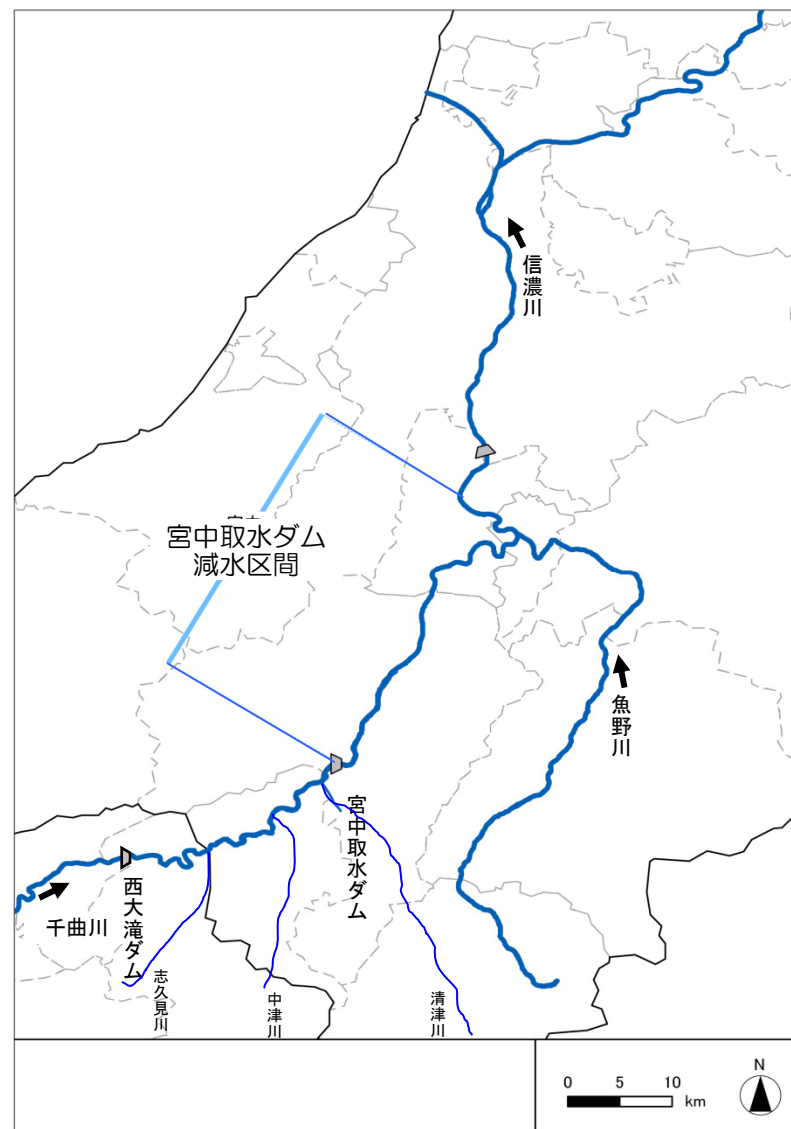
80m³/s放流時：10月 4, 5日

50m³/s放流時：11月14, 15日

（出水等により流量が合わず、秋季に実施）

○調査方法

釣り場の候補地に対して、現地調査で瀬までのアクセスの安全性を評価した。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)

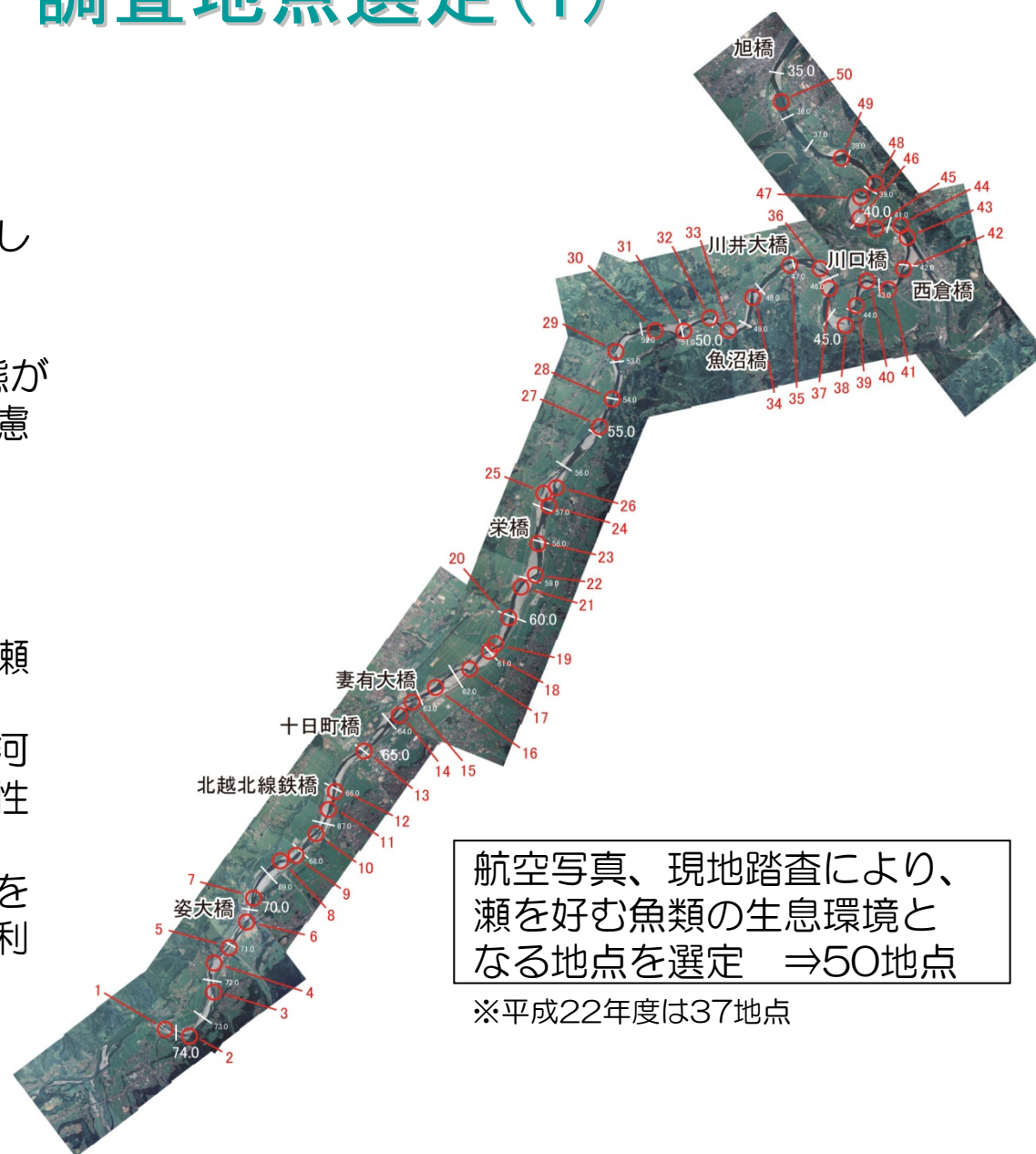
○調査地点選定方針

調査地点は、河川形態が釣りに適した瀬に着目して選定した。

(平成23年度の洪水により河川形態が変化している可能性があることを考慮し、調査地点を再抽出した。)

○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安全性、河岸から瀬までのアクセスの安全性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)

<検討フロー>

現地調査を行い、釣場としての適性を評価
⇒ **50地点→40地点**
■評価項目：堤内地から河岸（水辺）までの安全性

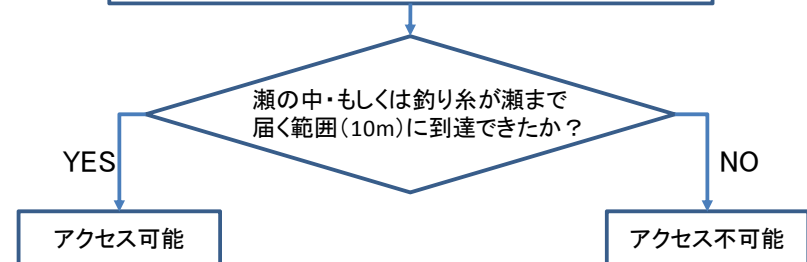
現地調査を行い、釣り場としての適性を評価
⇒ 80m³/s放流時：**40地点→37地点**
50m³/s放流時：**40地点→40地点**
■評価項目 河岸（水辺）から瀬までの安全性

中魚沼漁協関係者とともに現地の状況(瀬や周辺の流況)を確認し、各地点の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
⇒ 80m³/s放流時：**37地点→24地点**
50m³/s放流時：**40地点→29地点**
ヒアリング実施日：11月5日

【河岸（水辺）から瀬までの安全性の評価方法】

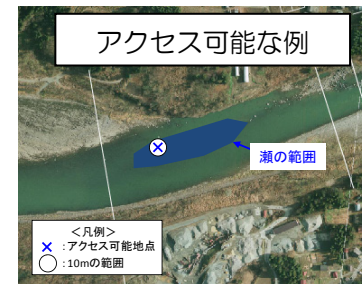
○各放流時（80、50m³/s時）に現地調査を実施し、以下フローでアクセスの安全性を評価

現地において、岸から瀬の中央に向かって到達可能な地点までアクセスする。
(到達地点において流速・水深を計測)



○調査員による到達可能地点のバラツキを回避するため、到達可能地点の物理環境を流速1.0m/s以内、かつ水深1.0m※以内と設定

※流速、水深は調査員が瀬に入ることが出来た実績値を基に設定した



※イメージ図

平成22年度（約100m³/s時）の安全性評価は、目視による調査員の評価であり、平成23年度は物理データによる定量評価を実施

9-2-3 調査結果(80m³/s放流時)

- ・80m³/s放流時では、37地点で釣り場として適性がある瀬までアクセスできることが確認された。
- ・ヒアリングの結果より、37地点のうち24地点でアユの生息に適した環境であることが確認された。

地点NO	調査1:現地調査		調査2:漁協ヒアリング
	①堤防から河岸までの安全性	②河岸から瀬までの安全性	アユ釣り適性結果
1	△	○	○
2	○	○	○
3	○	○	○
4	○	○	○
5	×	—	—
6	×	—	—
7	×	—	—
8	×	—	—
9	○	○	○
10	○	○	○
11	○	○	○
12	○	×	—
13	△	○	○
14	○	○	○
15	△	○	×
16	○	○	○
17	○	○	○
18	○	○	○
19	○	○	○
20	×	—	—
21	○	○	×
22	△	○	×
23	○	○	○
24	○	○	○
25	○	○	×
26	○	○	×

地点NO	調査1:現地調査		調査2:漁協ヒアリング
	①堤防から河岸までの安全性	②河岸から瀬までの安全性	アユ釣り適性結果
27	×	—	—
28	○	○	×
29	○	○	○
30	○	○	×
31	○	×	—
32	○	○	×
33	○	○	×
34	○	○	○
35	○	○	×
36	○	○	○
37	×	—	—
38	×	—	—
39	○	○	○
40	○	○	○
41	△	○	○
42	○	○	×
43	○	○	×
44	×	—	—
45	○	○	○
46	○	○	×
47	○	○	○
48	○	×	—
49	○	○	○
50	×	—	—
50地点	40地点	37地点	24地点

調査1-① ○:安全である △:植生群、樹林群がある ×:崖・砂利採取場で侵入不可

調査1-② ○:瀬までアクセス可能 ×:瀬までアクセス不能

調査2:漁協ヒアリングによる評価

9-2-3 調査結果(50m³/s放流時)

- ・50m³/s放流時では、40地点で釣り場として適性がある瀬までアクセスできることが確認された。
- ・ヒアリングの結果より、40地点のうち29地点でアユの生息に適した環境であることが確認された。

地点NO	調査1:現地調査		調査2:漁協ヒアリング
	①堤防から河岸までの安全性	②河岸から瀬までの安全性	アユ釣り適性結果
1	△	○	○
2	○	○	○
3	○	○	○
4	○	○	○
5	×	—	—
6	×	—	—
7	×	—	—
8	×	—	—
9	○	○	○
10	○	○	○
11	○	○	○
12	○	○	○
13	△	○	○
14	○	○	○
15	△	○	×
16	○	○	○
17	○	○	×
18	○	○	○
19	○	○	○
20	×	—	—
21	○	○	○
22	△	○	×
23	○	○	○
24	○	○	○
25	○	○	×
26	○	○	×

地点NO	調査1:現地調査		調査2:漁協ヒアリング
	①堤防から河岸までの安全性	②河岸から瀬までの安全性	アユ釣り適性結果
27	×	—	—
28	○	○	○
29	○	○	○
30	○	○	×
31	○	○	×
32	○	○	○
33	○	○	○
34	○	○	○
35	○	○	×
36	○	○	○
37	×	—	—
38	×	—	—
39	○	○	○
40	○	○	○
41	△	○	○
42	○	○	×
43	○	○	×
44	×	—	—
45	○	○	○
46	○	○	×
47	○	○	○
48	○	○	○
49	○	○	○
50	×	—	—
50地点	40地点	40地点	29地点

調査1-① ○:安全である △:植生群、樹林群がある ×:崖・砂利採取場で侵入不可

調査1-② ○:瀬までアクセス可能 ×:瀬までアクセス不能

調査2:漁協ヒアリングによる評価

9-2-3 調査結果(参考:100m³/s放流時(平成22年度結果))

- 平成22年度は、平成23年度の洪水による河川形態の変化を踏まえて調査地点を再抽出したため、平成23年度と地点が異なる。

地点NO	調査1: 現地調査			調査2: 漁協ヒアリング
	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)	アユ釣り適性結果 (9/3,4,10)
1	○	△	×	
1-1	○	△	×	
1-2	○	○	○	×
2	○	○	○	○
3	○	○	○	○
3-1	○	○	○	×
4	○	×	-	
5	○	×	-	
6	△	×	-	
7	○	○	○	○
8	○	△	×	
9	○	○	○	○
10	○	○	○	○
11	×	○	-	
12	○	○	○	○
13-1	○	○	○	○
13	○	○	○	○
14	○	△	×	
15	△	△	-	
16	○	○	○	×
17	×	△	-	
18	○	△	×	
19	○	△	×	
19-1	○	△	×	
20	○	△	×	
21	○	○	○	×
22	×	○	-	
23	×	△	-	
24	○	△	×	
25-1	○	○	○	×
25	○	○	○	×
26	○	○	○	○
27	○	△	×	
28	×	×	-	
29	○	△	×	
30	○	○	○	○
31	○	○	○	○
32	△	×	-	
33	○	×	-	
34	○	○	○	○
35	○	△	×	
36	○	×	-	
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 ×:崖・砂利採取で侵入不可
 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。
 (淵) :瀬にアクセスするために淵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 放流量と釣り場適性地点の比較

- 「2. 河川形態調査」の結果から、各放流時におけるアユ釣り適性結果が「○」と評価された地点の瀬面積は以下のとおりとなる。

- ・ 80m³/s放流時：24地点（51.0ha）
- ・ 50m³/s放流時：29地点（47.1ha）

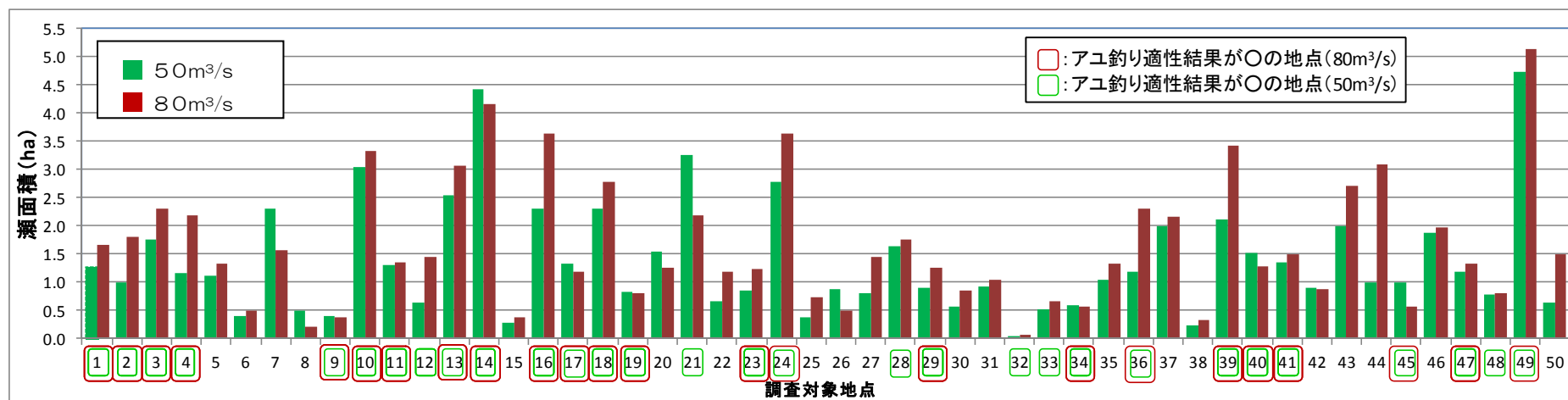


図 河川形態調査結果から算定した釣り場調査対象地点の瀬面積

- ・ 80m³/s、50m³/sの各放流時において、アユ釣り適性のある地点数・瀬面積ともに変動がみられるものの、釣りが可能なエリアは確保されていることが確認された。

調査項目	調査対象流量	結果
①瀬の地点数	100m ³ /s (昨年度結果)	37地点
	80m ³ /s	50地点
	50m ³ /s	50地点
②河岸までの安全性	100m ³ /s (昨年度結果)	31地点
	80m ³ /s	40地点
	50m ³ /s	40地点

調査項目	調査対象流量	結果
③瀬までの安全性	100m ³ /s (昨年度結果)	18地点
	80m ³ /s	37地点
	50m ³ /s	40地点
④アユ釣り適性	100m ³ /s (昨年度結果)	12地点
	80m ³ /s	24地点
	50m ³ /s	29地点

調査項目	調査対象流量	結果
⑤瀬面積	100m ³ /s (昨年度結果)	52.0ha
	80m ³ /s	51.0ha
	50m ³ /s	47.1ha

9-2-5 釣り場適性把握調査 まとめ

- ・平成23年度の洪水により、宮中取水ダム減水区間では区間ごとの瀬や淵の構成に変化が見られることから、調査地点を再抽出した（対象となる瀬は50地点）。
- ・50地点のうち、アユの生息に適している地点は、 $80\text{m}^3/\text{s}$ で24地点、 $50\text{m}^3/\text{s}$ で29地点であることが確認された。瀬の合計面積については同程度であった。
- ・両放流時ともに、釣り場として利用できる可能性がある地点や瀬面積に変動があるが、釣りが可能なエリアが確保されていることが確認された。

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（ラフティング等）の適性を把握する。

○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

宮中取水ダム下流から小千谷発電所放水口区間で下記放流時に実施した。

50m³/s放流時：7/8 (52.8m³/s)

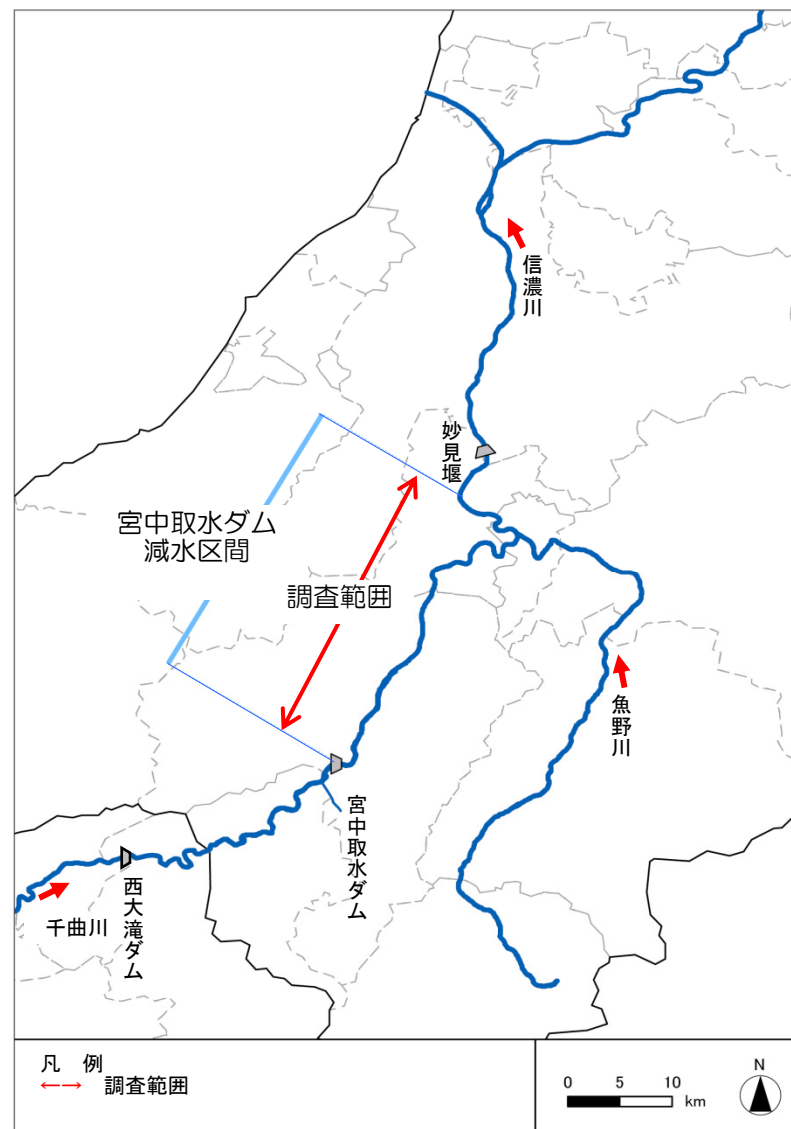
7/11 (52.8m³/s)

80m³/s放流時：10/17 (84.1m³/s)

10/19 (84.2m³/s)

○調査方法

ラフティングボートを用いて舟下りを行い、その現状を把握した。



9-3-2 具体的な調査内容

舟下りは、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　　：目視で水面状態などの川の状態を把握

○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

航路（専門家が選択した、河川内で楽しみやすいルート）　　：GPS

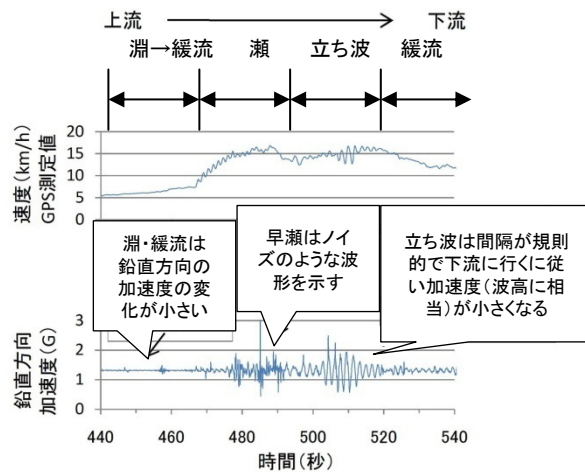
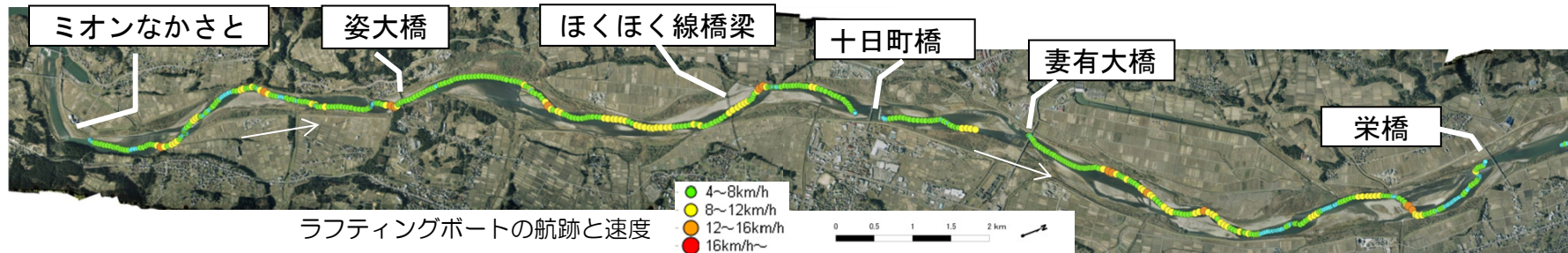
速度（流速、操船等の複合要素であるが、湍筋の流速との関連性有り）　：GPS

水深（舟下りルート上の水深）　　：ソナー

水面状態（瀬、緩流・淵）　　：GPS、加速度センサー

9-3-3(1) 調査実施状況

- 調査は、ミオンなかさと～小千谷発電所放水口区間で実施し、各種センサーをラフティングボートに取り付けて実施した。



加速度センサー（GPS内蔵）の計測データ例

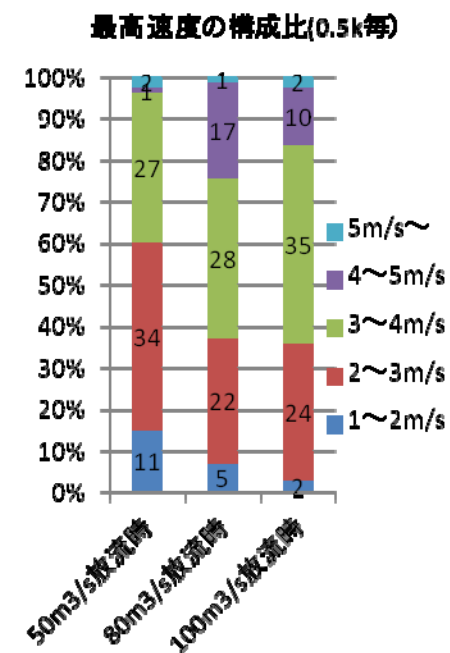
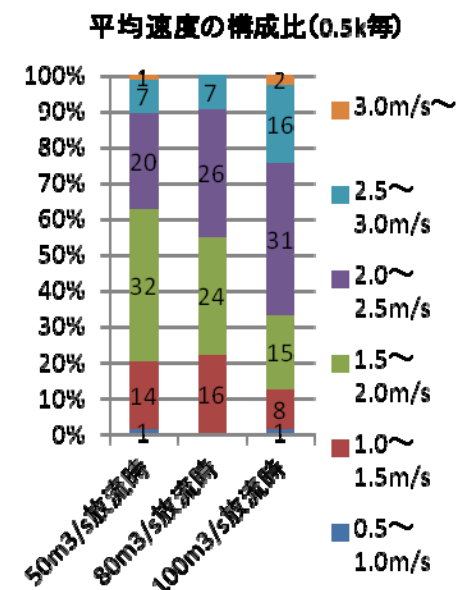
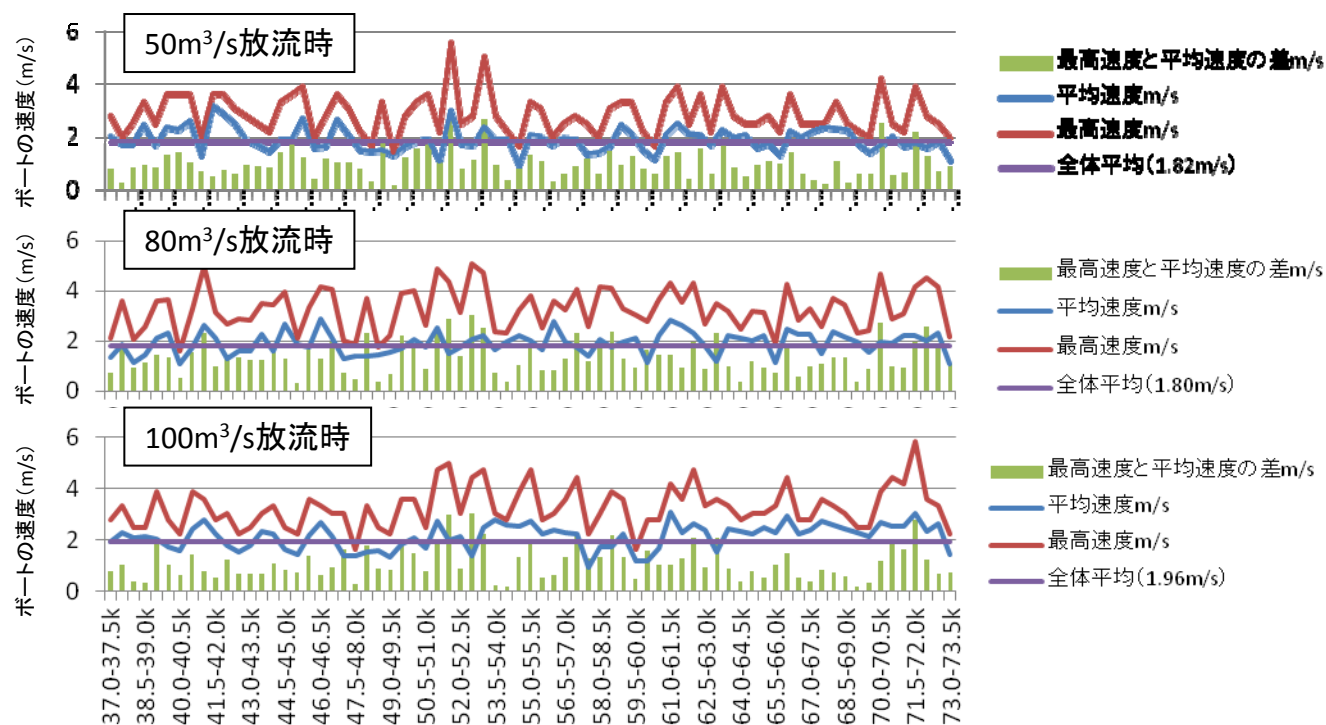


GPS内蔵加速度センサーと設置状況

9-3-3 (2) 踏査結果:ボートの速度

- ・0.5k毎のボートの平均速度を整理すると、流量が増加するにつれ、早い速度が占める割合が高くなっており、0.5k毎の最高速度は、80m³/s放流時が4m/s以上の占める割合が最も高い。
- ・各流量において、0.5k毎の平均速度は、概ね1m/s～3m/sと様々な速度が観測されており、ラフティングを中心とした活動的な利用が可能であった。なお、全区間の平均は、流量によらず約2m/s（約7km/h）である。

注）各流量での通過ルートは概ね同じである



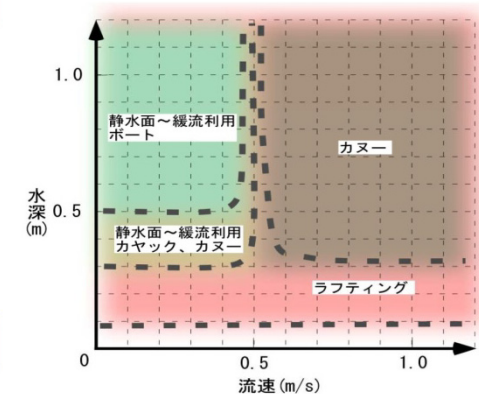
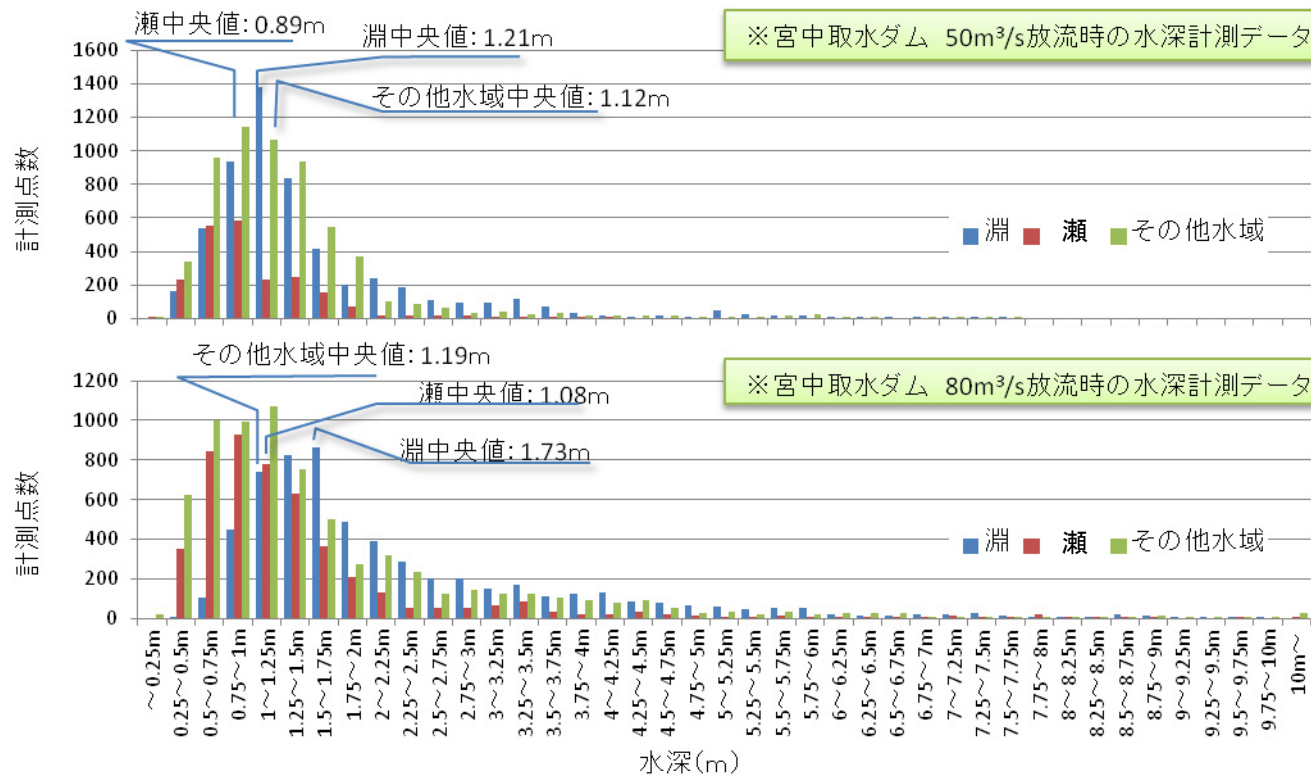
9-3-3 (3) 踏査結果:水深(河川形態と水深の関係)

■ラフティングボートが航行したルート of 河川形態と水深の関係

	50m ³ /s放流時	80m ³ /s放流時
航路の瀬の水深中央値	0.89m	1.08m
航路の淵の水深中央値	1.21m	1.73m
航路のその他水域の水深中央値	1.12m	1.19m

- ・瀬の中で部分的に浅い水深の箇所(※1)があるものの、50m³/s放流時、80m³/s放流時において、様々な舟下りが可能な水深が確保できていた。

※1: 50m³/s放流時、80m³/s放流時、100m³/s放流時で1箇所ボートが底をついて降りて通過する瀬があった。

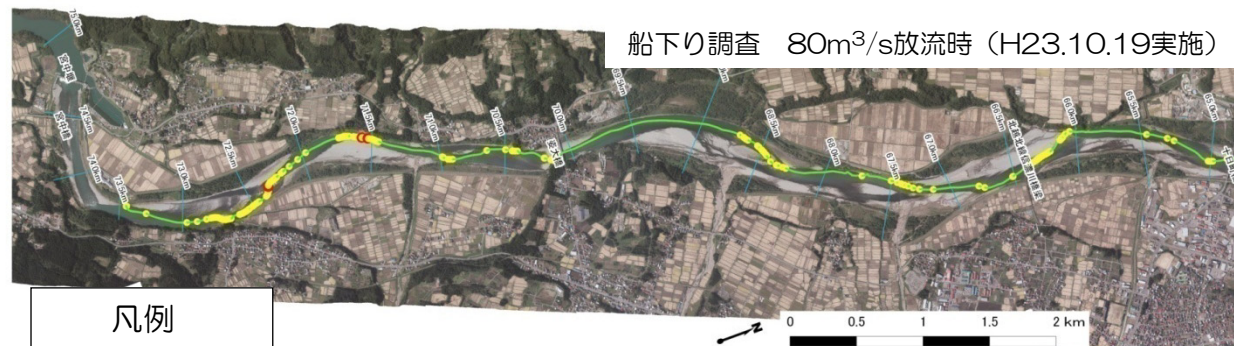
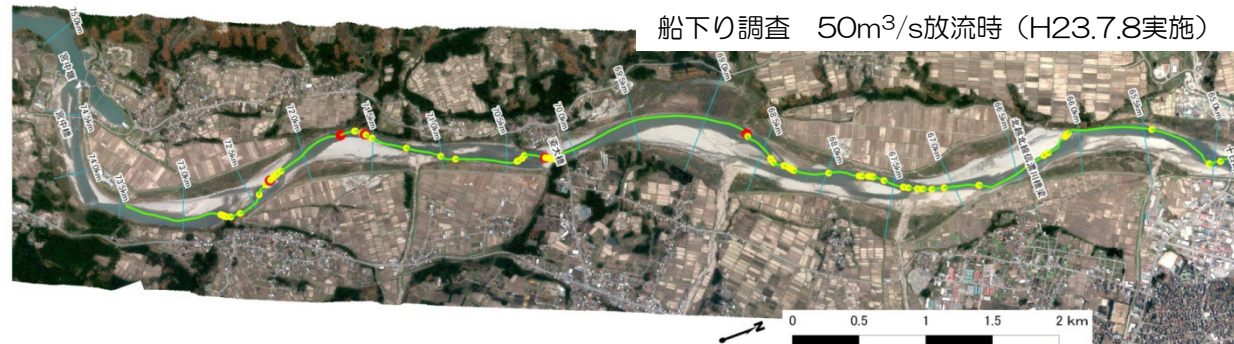


「水環境管理に係わる目標水量・目標水質(平成3年1月,建設省河川局河川計画課)」にラフティング協会へのヒアリング結果を追記した。ラフティングは、一時的に船が通過できる水深である。

9-3-3 (4) 踏査結果:水面の波の状態の変化

・商業ラフティングを行っているミオンなかさと～十日町橋区間で、放流量の変化による水面の波の状態の変化について分析すると、「放流量による瀬の位置は変化が認められない」が、「放流量が増加すると瀬が長くなる傾向が認められる」。

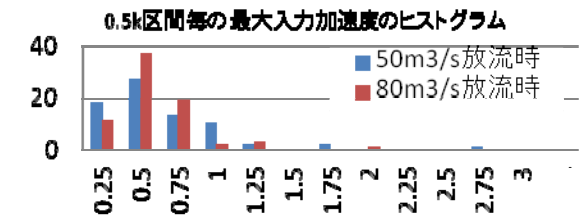
注) 瀬は図中の黄色や赤色の丸、航路は緑



凡例

入力加速度

- ~0.3G
- 0.3~1.0G
- 1.0G~



最大入力加速度 (G)

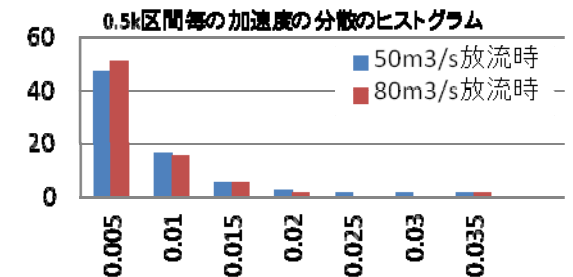
■ 鉛直方向の最大入力加速度

(0.5k区間内の最も激しい瀬)

注) 鉛直方向の最大入力加速度は、水面の波でボートが上下する際に入力される力の大きさを示している。

・ヒストグラムは、同様の分布傾向を示しており、1Gを超える激しい瀬は放流量による変化が認められない。

・80m³/s放流時は0.25~0.5Gの出現数が多く、0~0.25Gの穏やかな波が少なくなっている。



■ 鉛直方向の加速度の分散

(0.5k区間内の加速度のばらつき)

注) 鉛直方向の加速度の分散は、0.5km区間で計測された加速度のばらつきを示している。値が大きいほど計測した加速度がばらついている。

・同様の分布傾向を示しているが、詳細に見ると、80m³/s放流時は分散0~0.005の区間が多く、0.5k区間内の水面状態が50m³/s放流時より均質であるといえる。

9-3-3 (5) 調査結果

利用 形態	利用の着目点（※1）		50m ³ /s		80m ³ /s	
	項目	内容	調査結果	専門家（※2） の所見	調査結果	専門家（※2） の所見
ラフ ティ ン グ	水深	0.1m以上	0.1m以上 確保されていた	利用可能な水深が 確保されている	0.1m以上 確保されていた	利用可能な水深が 確保されている
	流速	静水面～急流まで 利用可能であるが 流れがあることが 望ましい	様々な流速を 確認	利用可能な 流速である	様々な流速を 確認	利用可能な 流速である
	河川 形態	激しい瀬	激しい瀬を確認	激しい瀬がある	激しい瀬を確認	激しい瀬がある
		瀬淵の交互出現 （緩急の有無と落 水時の救助の観 点）	調査区間全体に わたり瀬淵が交 互に出現	調査区間全体にわ たり利用が可能	調査区間全体に わたり瀬淵が交 互に出現	調査区間全体にわ たり利用が可能

※1：社団法人ラフティング協会(RAJ) から派遣された専門家へのヒアリングによる

※2：社団法人ラフティング協会(RAJ) から派遣された専門家の所見

9-3-4 舟下り適性把握調査 まとめ

- ・ 50、80m³/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あることが確認できた。
- ・ 今後も調査を行い、流量別のデータ蓄積に努める。

10. 平成23年度(2年目)調査等結果のまとめ(1/2)(案)

モニタリング項目	平成23年度調査結果
河川形態	<ul style="list-style-type: none"> 平成23年度は、洪水の影響による河川形態の変化が見られたが、洪水前の平成22年度と比較して局所的な変化にとどまり、宮中取水ダム減水区間全体では大きな変化は見られなかった。
河川水温	<ul style="list-style-type: none"> 気温は過去33年間の平均を上回る気象条件であった。 夏季の高水温期(7/26~9/5)に宮中取水ダム減水区間の最高水温が28℃を超える日が、3日あったが、平成22年度比較すると少なかった(平成22年度は21日)。 水温は、平成22年度と比較して最高水温で約1℃、平均水温で約2~2.5℃、最低水温で3℃~3.5℃低い結果であった。魚野川合流後の最高水温は平成22年度と比較して約0.5℃低かった。
付着藻類	<ul style="list-style-type: none"> 平成23年度の藻類の異常繁茂面積割合の最大値は、栄橋と川井大橋で4%であり、十日町橋は2%と平成22年度より少なかった。 平成23年度は、全地点とも藻類の異常繁茂の目安とした17%を下回った。
底生動物	<p>(平成22年度の初春季調査を踏まえた結果)</p> <ul style="list-style-type: none"> 夏季よりも初春季で種類数や個体数が多く確認されたことから、より正確な底生動物の生息状況を把握することができた。
	<ul style="list-style-type: none"> 平成23年度の夏季調査で確認した種類数及び個体数を過年度と比較すると、十日町橋では平成22年度と比べて個体数が少なかった。栄橋、川井大橋の種類数は、過年度調査の中で最も多かった。

10. 平成23年度(2年目)調査等結果のまとめ(2/2)(案)

モニタリング項目		平成23年度調査結果まとめ
魚類の生息及び遡上・降下	生息・生育状況	・ 宮中取水ダム減水区間の種類数は、過年度と比較すると、季節や生息域区分による変化の傾向は見られなかった。
	生息場の状況(滞筋)	・ 最低限確保すべき滞筋幅(水深30cmで13.5m)が連続して確保されていた。
	アユ生息・生育状況	・ 初夏の調査では、全調査地点でアユの生息を確認した。 ・ 夏季の調査では、信濃川の捕獲数は魚野川より少なかった。 ・ 宮中取水ダム減水区間では、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	・ 宮中取水ダム(魚道)の遡上数は、平成21年度、平成22年度と同程度であった。
河川景観		・ みかけの水面幅と川幅の比(W/B)は、50m ³ /s、80m ³ /s時ともに、全調査地点で0.2以上が確保されていた。 ・ 平成22年度と比較して、同程度の試験放流時における水量感に大きな変化は見られなかった。
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)を概ね満たしていた。
河川利用	河川利用状況	・ 平成23年度は、平成21年度、平成22年度と比べて春から夏の利用者が少なかった。
	釣場適性把握	・ 50地点のうち、アユの生息に適しており、釣り場として利用できる可能性がある地点は、80m ³ /sで24地点、50m ³ /sで29地点であった。
	舟下り適性把握	・ 50、80m ³ /s放流時の調査で、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ることが確認できた。