

# 宮中取水ダム減水区間における 令和2年度モニタリング調査結果報告

令和3年1月27日

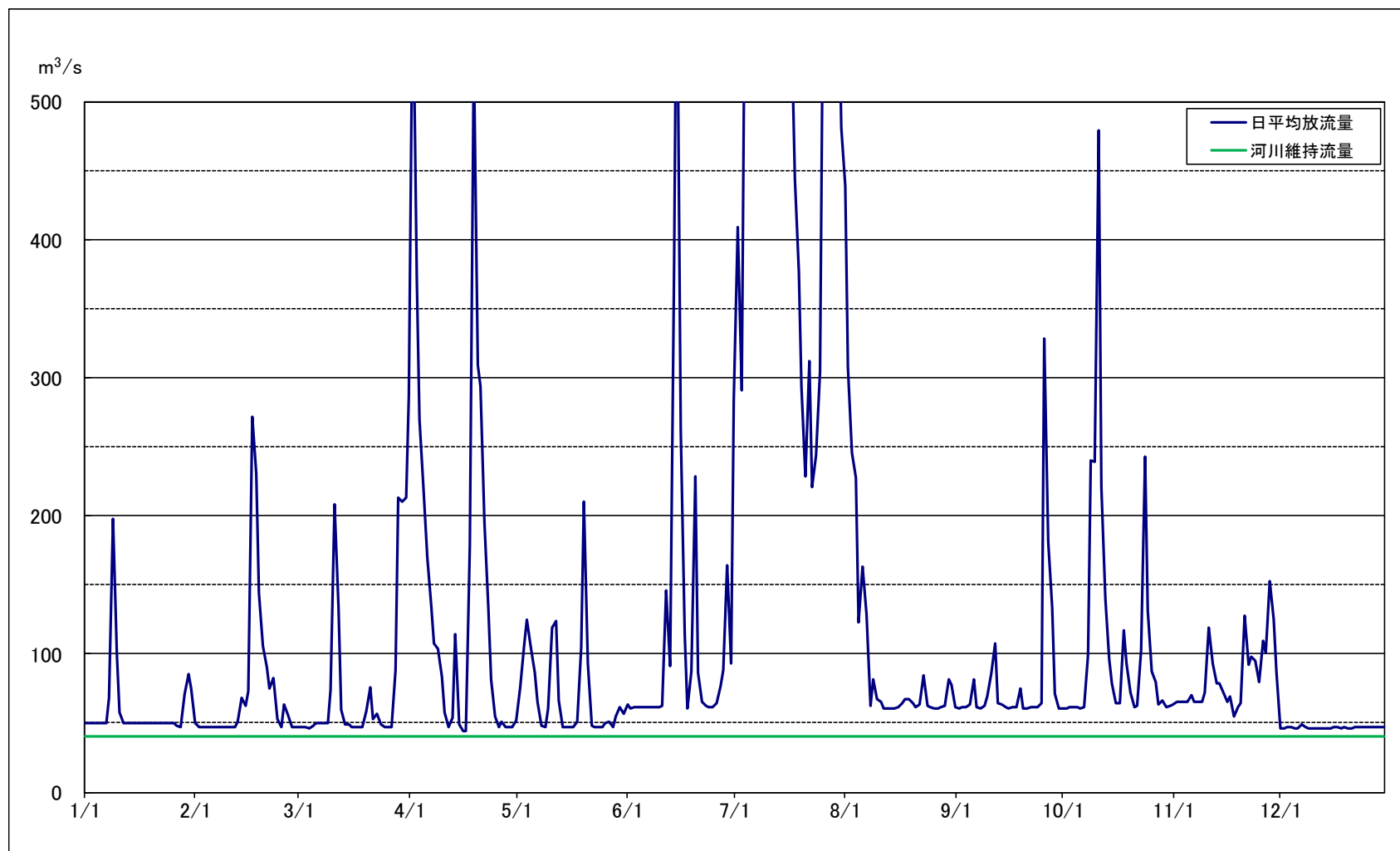
信濃川中流域水環境改善検討協議会

# 目 次

1. 令和2年度宮中取水ダム減水区間の概況・・・・・・・・・・・・・・・・	1
2. 令和2年度宮中取水ダム減水区間モニタリング調査の実施内容・・	3
3. 河川水温調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
4. 魚類の生息及び遡上・降下調査・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	8

# 1. 令和2年度宮中取水ダム減水区間の概況

## 1-1 令和2年の宮中取水ダム放流量



注1) 宮中取水ダム放流量は日平均値である。

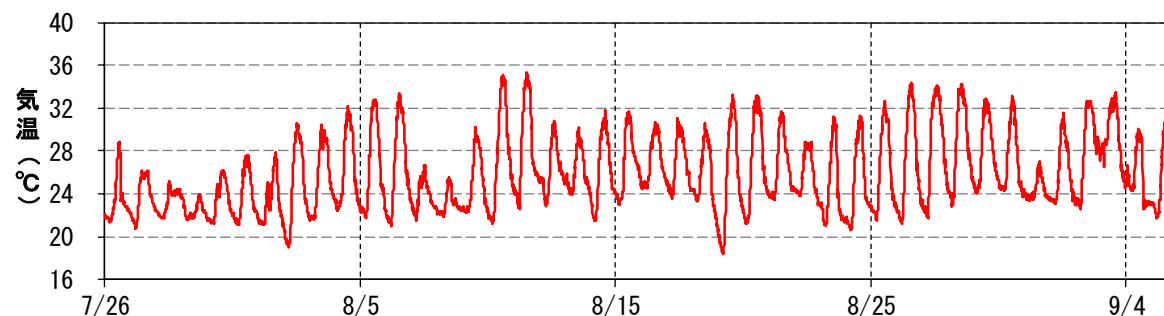
注2) 6/1～11/10においては、河川維持流量40 $\text{m}^3/\text{s}$ によらず60 $\text{m}^3/\text{s}$ 以上を放流している。

## 1-2 令和2年の気象(夏季の高水温を考慮する期間)

- 夏季の高水温を考慮する期間（7/26から9/5）における、令和2年の期間最高気温は35.4℃、期間平均気温は25.8℃、期間における真夏日の発生日数は31日、日日照時間の期間平均は6.3時間であった。

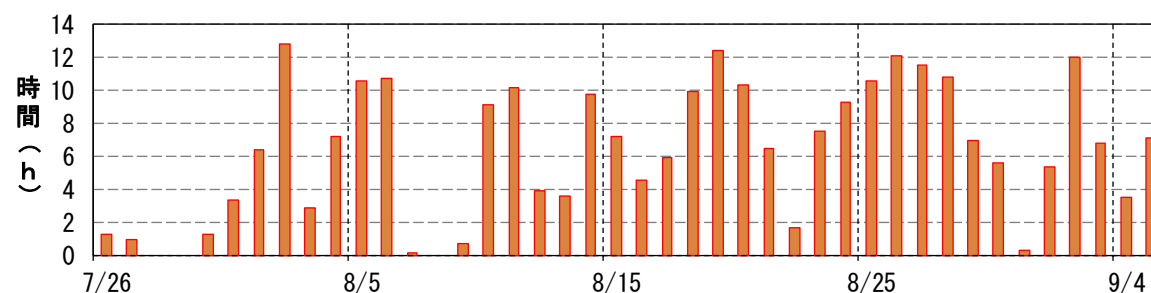
夏季の高水温を考慮する期間における令和2年の  
十日町地域気象観測所(気象庁) 気象観測結果

項目	観測結果
期間最高気温	35.4℃
期間平均気温	25.8℃
期間における 真夏日の日数	31日
日日照時間の平均	6.3時間



注) 10分毎の観測データを使用した。

令和2年の十日町観測所(気象庁)の気温



令和2年の十日町観測所(気象庁)の日照時間

## 2. 令和2年度宮中取水ダム減水区間 モニタリング調査の実施内容

第32回信濃川中流域水環境改善検討協議会（以下「第32回協議会」）にて決定された調査計画に基づき、以下のとおり実施した。

項目	調査内容	調査目的	実施日
河川水温	水温実測	水温回帰モデルによる評価に必要となる宮中取水ダム（魚道）及び水温回帰モデルによる結果を検証するために必要となる栄橋において、夏季の高水温期における河川水温を実測する。	令和2年7月26日～9月5日 （夏季の高水温を考慮する期間）
魚類の生息及び遡上・降下	生息・生育状況調査	「減水区間が位置する中流域の魚類相として問題ないと考えられる」と評価されたが、令和元年10月に観測史上最大規模の洪水が発生したため、令和2年度においても代表地点（十日町橋及び妻有大橋※）において過年度調査と同様の手法で調査を実施する。 ※災害復旧工事に伴う瀬替えのために変更	春季：令和2年6月22～23日 夏季：令和2年8月26～27日 秋季：令和2年10月20～21日
	サケ遡上調査	サケの遡上数は、流況の改善に加え、稚魚放流の効果等もあり、新潟県のサケ来遊数と連動していることが確認されたが、上流の西大滝ダムにおいてサケ稚魚放流が実施されるため、継続して調査を実施する。	令和2年9月11日～11月10日 （サケの遡上期）

# 3. 河川水温調査

## 3-1 調査概要

### ○調査目的

減水区間の水温を予測する水温回帰モデルを用いた評価に代替するため、予測に必要な宮中取水ダム魚道と、モデルによる予測結果を検証するため栄橋において、夏季の高水温を考慮する期間に水温実測を実施した。

### ○調査方法

調査地点は、第32回協議会において定められた宮中取水ダム(魚道)、宮中取水ダム減水区間の栄橋の2地点<sup>注1</sup>とした。

栄橋の水温計設置箇所は、過年度調査結果との比較が行えるように過年度調査を踏襲し、代表的な水温(流心の水温)が得られるよう、本川筋となる滞筋で、概ね40cm以上の水深及び流水がある箇所<sup>注2</sup>に設置した。

調査機器は、過年度調査と同様に自記式水温計を設置し、10分間隔で連続観測を実施した。

注1) 栄橋では、3箇所水温を観測し、その平均値を採用した。また、魚道では魚道内1箇所水温を観測したが、加えて魚道出口部付近の貯水池内1箇所でも水温を観測し、魚道断水時にはこの観測値で補完した。

注2) 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。

河川水温の調査機器





## 3-2 水温計設置箇所詳細(1/2)

### ○宮中取水ダム(魚道)



凡例

- ①：水温計設置箇所(魚道内)
- ②：補完用水温計設置箇所(魚道出口付近の貯水池内)



(令和元年12月10日撮影)

宮中取水ダム(魚道)水温計設置箇所

### ○栄橋



凡例

- ①、②、③：水温計設置箇所



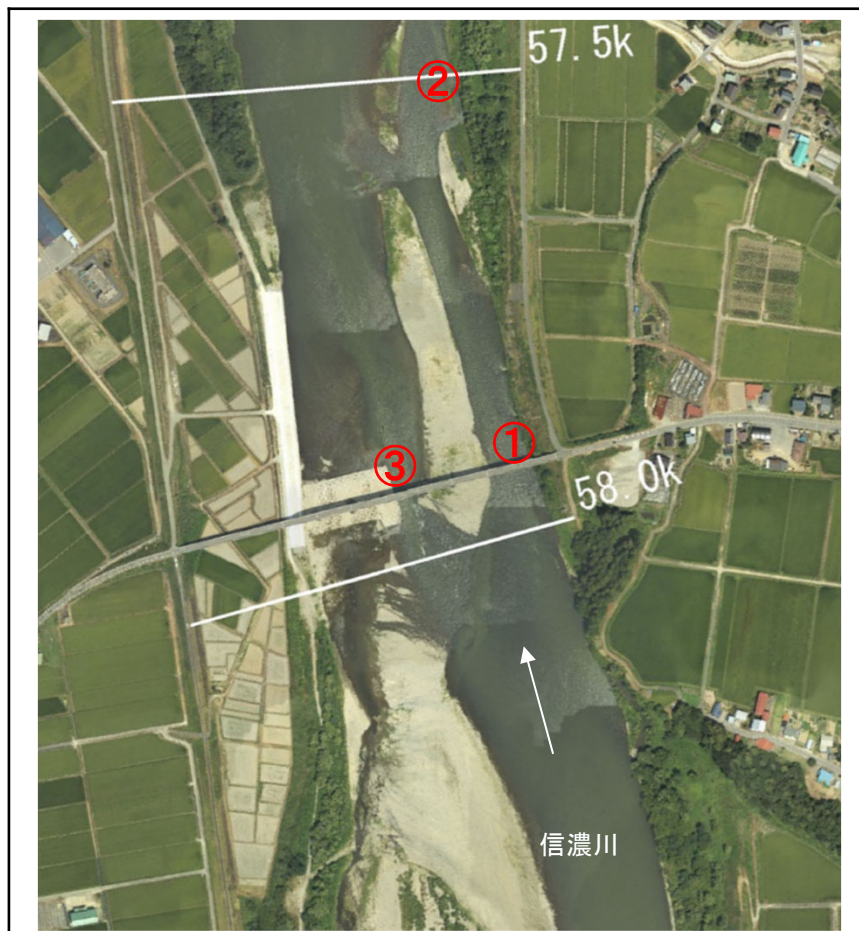
(令和2年8月27日撮影)

栄橋水温計設置箇所



## 3-2 水温計設置箇所詳細(2/2)

○令和元年度栄橋水温計設置箇所



凡例

①、②、③：水温計設置箇所



(令和元年12月10日撮影)

○令和2年度栄橋水温計設置箇所



凡例

①、②、③：水温計設置箇所



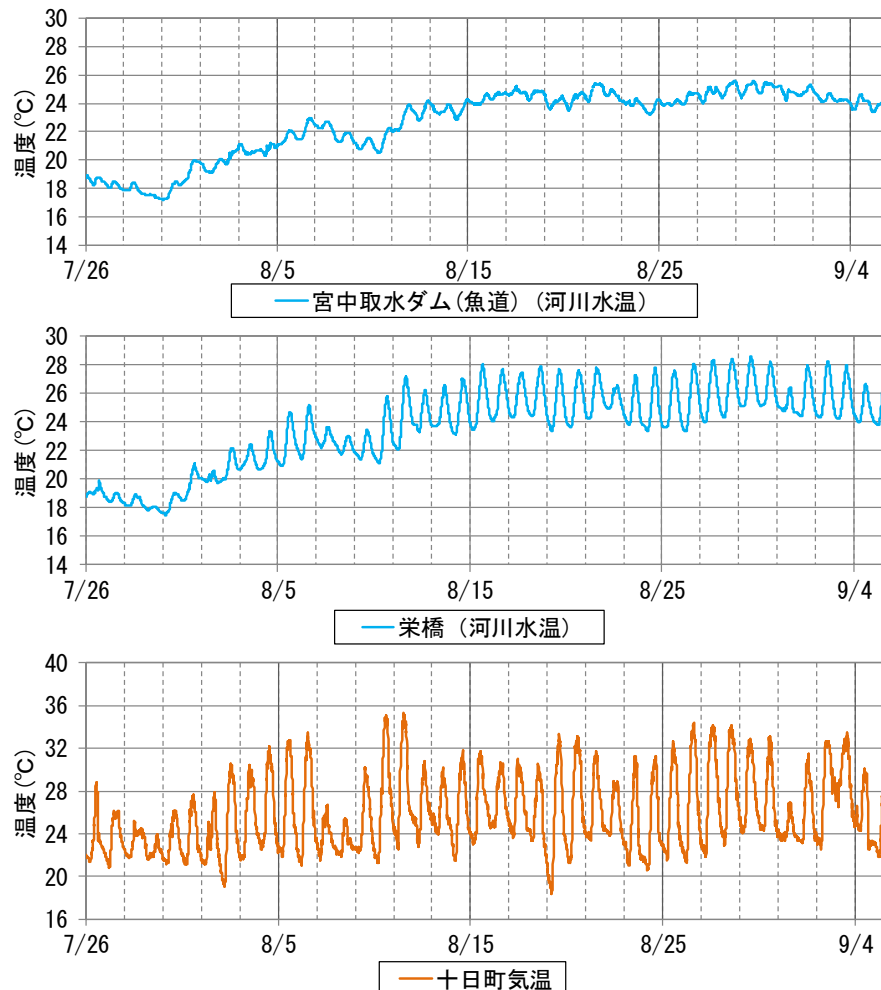
(令和2年8月27日撮影)

栄橋地点においては、河川工事や出水により滞筋が変化していることから、過年度調査結果との比較のため「本川筋の滞筋等」との設置条件を満足するよう留意して、水温計設置箇所を毎年変更しているが、令和元年東日本台風に伴う出水により栄橋地点の河川形態及び滞筋はこれまでに大きく変化した。よって、砂利採取や護岸修繕工事など人為的な滞筋の変化により水温分布が影響を受ける可能性にも留意し、今後の河川水温調査地点を選定する必要がある。



### 3-3 水温測定結果

- ・日最高水温の期間平均は、宮中取水ダム(魚道)が23.2℃、栄橋が25.4℃であった。
- ・宮中取水ダム(魚道)、栄橋ともに期間の初めは水温が低く、ともに7月30日に期間最低水温が発生した。その後は徐々に上昇し、宮中取水ダム(魚道)では、8月28日、29日に期間最高水温が発生した。栄橋でも同様の傾向がみられ、栄橋では8月29日に期間最高水温が発生した。



河川水温測定結果

項目	宮中取水ダム(魚道)	栄橋
日最高水温の 期間平均 (℃)	23.2	25.4
期間平均水温 (℃)	22.7	23.7
期間最高水温 (℃) (発生日)	25.6 (8月28、29日)	28.6 (8月29日)
期間最低水温 (℃) (発生日)	17.2 (7月30日)	17.5 (7月30日)

河川水温測定結果及び十日町気温

## 4. 魚類の生息及び遡上・降下調査

### 4-1 魚類(生息・生育状況)調査

#### 4-1-1 調査概要

##### ○調査目的

試験放流以前に比べ良好になったと認められている魚類の生息・生育環境が定着したかを確認するために実施された過年度調査により、第32回協議会において「減水区間が位置する中流域の魚類相として問題ないと考えられる」と評価されたが、令和元年10月に観測史上最大規模の洪水が発生したため令和2年度においても過年度調査と同様の手法で調査を実施した。

##### ○調査方法

調査地点の早瀬、平瀬、淵及びワンドに調査箇所を設定し、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。

調査数量は過年度調査結果との比較が行えるように過年度調査を踏襲した。

捕獲した魚類は、種名、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ているコクチバス等は再放流を行わない等、法律・条例等の規定に従った。



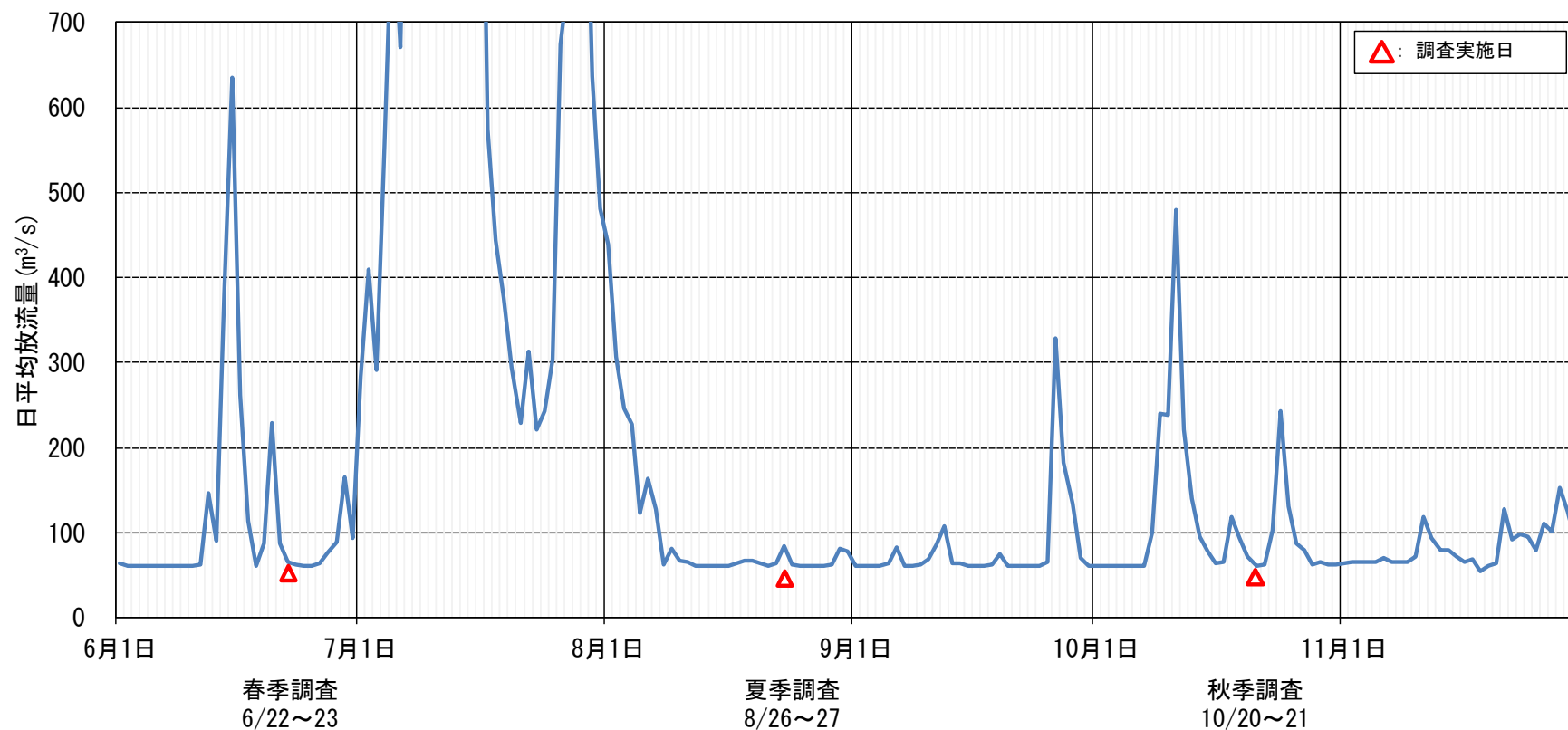
漁法	調査数量
投網12mm	40回(4環境※×10回)
投網18mm	40回(4環境※×10回)
タモ網	240分・人(4環境※×60分・人)
定置網	2ヶ統
刺し網	2ヶ統
はえ縄	4本(4環境※×1本、はえ縄1本に釣り針5本)

※早瀬、平瀬、淵、ワンドの4環境で実施

## 4-1-1 調査概要

### (2) 調査時の流況

- ・調査は、所定の期間内（春季調査は7月19日まで、夏季調査は9月10日まで、秋季調査は11月10日まで）に実施した。
- ・令和元年10月の洪水以降、令和2年度の秋季調査までの間に令和元年10月の洪水を超える出水はなかった。



魚類（生息・生育状況）調査の調査日の流況

## 4-1-2 調査箇所

### ○調査箇所

- ・調査箇所は、令和元年東日本台風による地形の変化に伴い、昨年度の調査箇所より上流側に設定した。
- ・その後の災害復旧工事に伴う瀬替えのため、夏季調査と秋季調査は妻有大橋周辺に設定した。

### 春季

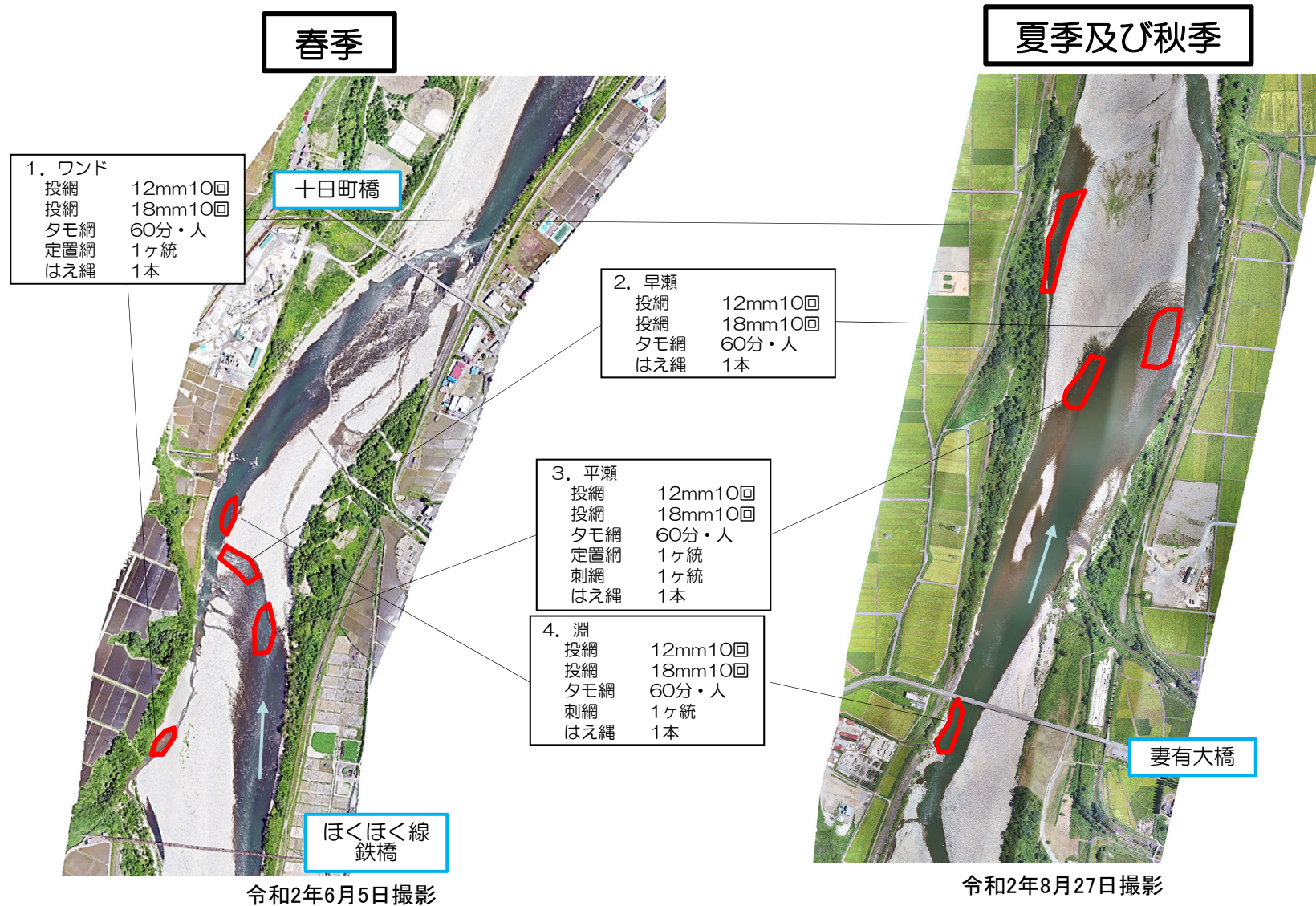


### 夏季及び秋季





## 4-1-2 調査箇所



魚類(生息・生育状況)調査箇所詳細

## 4-1-3 魚類(生息・生育状況)調査結果

### (1) 確認種一覧

- ・ 春季、夏季及び秋季の調査で、19種が確認された。
- ・ 季節別では、春季15種、夏季10種、秋季15種であった。
- ・ ウキゴリは、今年度初めて確認された。

令和2年度における魚類の確認種一覧

No.	目と名	科名	種名	学名	確認時期		
					春季	夏季	秋季
1	コイ目	コイ科	コイ(飼育品種)	<i>Cyprinus carpio</i>			●
-			コイ類	<i>Cyprinus carpio</i>	●		
2			オイカワ	<i>Opsariichthys platypus</i>	●	●	●
3			ウケクチュグイ	<i>Tribolodon nakamurai</i>			●
4			ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	●	●	●
5			モツゴ	<i>Pseudorasbora parva</i>	●		●
6			タモロコ	<i>Gnathopogon elongatus elongatus</i>		●	●
7			カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	●	●	●
8			ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	●	●	●
9		ドジョウ科	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	●	●	
10			カラドジョウ	<i>Misgurnus dabryanus</i>	●		
11			シマドジョウ種群	<i>Cobitis biwae complex</i>	●	●	●
12	ナマズ目	ギギ科	ギギ	<i>Tachysurus nudiceps</i>			●
13		ナマズ科	ナマズ	<i>Silurus asotus</i>	●	●	●
14		アカザ科	アカザ	<i>Liobagrus reinii</i>	●	●	●
15	サケ目	アユ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	●	●	
16	スズキ目	サンフィッシュ科	コクチバス	<i>Micropterus dolomieu dolomieu</i>	●		
17		カジカ科	カジカ	<i>Cottus pollux</i>	●		●
18		ハゼ科	トウヨシノボリ類	<i>Rhinogobius</i> sp. OR unidentified	●		●
19			ウキゴリ	<i>Gymnogobius urotaenia</i>			●
計	4目	9科	19種		15	10	15

注1) 種名、学名及び種の配列については、「令和元年度 河川水辺の国勢調査のための生物リスト」に従った。

注2) コイ類は小型の個体であったため、野生型、飼育型、飼育品種いずれかとの区別が困難であったことから、コイ類とし種数の計上から除外した。

注3) 令和2年度に確認されたシマドジョウ類は、ヒガシシマドジョウ(*Cobitis* sp. BIWAE type C)の外部形態の特徴を有していたが、信濃川水系、天竜川水系のシマドジョウは、ミトコンドリアDNAの特徴がニシシマドジョウに含まれる(Kitagawa et al., 2001)とされる等不明な点が多いことから、河川水辺の国勢調査の扱いに倣い、「シマドジョウ種群」とした。

## 4-1-3 魚類(生息・生育状況)調査結果

### (2) 主たる生息域別の確認状況

令和2年度における魚類の主たる生息域別の  
確認種及び個体数

主たる生息域	種名	春季	夏季	秋季	合計
1 上流域～中流域上部	シマドジョウ種群	47	7	4	58
	アカザ	4	12	2	18
	カジカ	1		1	2
2 中流域～下流域上部	オイカワ	40	40	287	367
	ウグイ	13	17	87	117
	カマツカ	1	9	5	15
	アユ	3	2		5
	コクチバス	2			2
3 中流域下部～下流域	ウケクチウグイ			1	1
	タモロコ		5	56	61
	ニゴイ	30	6	11	47
	ドジョウ	8	1		9
	カラドジョウ	2			2
	ギギ			1	1
	ナマズ	2	3	1	6
	トウヨシノボリ類	8		2	10
	ウキゴリ			1	1
4 下流域	コイ(飼育品種)			1	1
	コイ類	1			1
	モツゴ	1		90	91
個体数		163	102	550	815
種類数		15	10	15	19

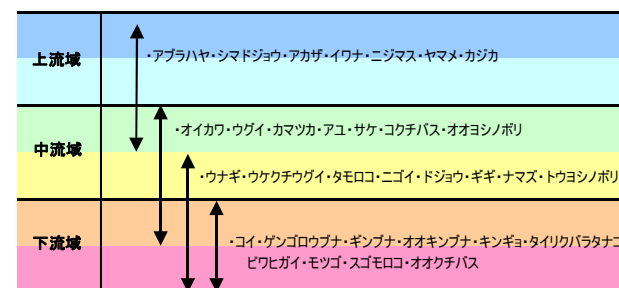
注) ウキゴリは信濃川中流域水環境改善検討協議会の調査では今年度初めて確認された。主たる生息域については信濃川及び千曲川における河川水辺の国勢調査の結果等を参考にして中流域下部～下流域とした。

- 主たる生息域別の確認種数は、「上流域～中流域上部」が3種、「中流域～下流域上部」が5種、「中流域下部～下流域」が9種、「下流域」が2種であった。
- 確認個体数は、「中流域～下流域上部」が最も多く全体の約62%を占めた。

生息域区分

- 上流域～中流域上部
- 中流域～下流域上部
- 中流域下部～下流域
- 下流域

種と生息域区分の関係



注1) 生息域：既往知見による魚類の主な生息域

## 4-1-3 魚類(生息・生育状況)調査結果

### (3) 冷水性魚類の確認状況

- 本協議会で調査対象としている冷水性魚類8種のうち、シマドジョウ種群、アカザ、アユ及びカジカの4種が確認された。

調査対象としている冷水性魚類と  
令和2年度の確認状況

No.	調査対象としている冷水性魚類	確認状況 (個体数)
1	シマドジョウ種群	58
2	アカザ	18
3	アユ	5
4	ニッコウイワナ	—
5	ニジマス	—
6	サケ	—
7	サクラマス(ヤマメ)	—
8	カジカ	2
確認個体数		83
確認種類数		4

注) 令和2年度に確認されたシマドジョウ類は、すべてヒガシシマドジョウ(*Cobitis* sp. BIWAE type C)の外部形態の特徴を有していたが、信濃川水系、天竜川水系のシマドジョウは、ミトコンドリアDNAの特徴がニシシマドジョウに含まれる(Kitagawa et al.,2001)とされる等不明な点が多いことから、河川水辺の国勢調査の扱いに倣い、「シマドジョウ種群」とした。

備考) ニッコウイワナ及びサクラマス(ヤマメ)の生息水温は20℃以下とされており、信濃川中流域の目標水温である28℃を大きく下回る水温で生息する魚類である。

ニジマスは、平成27年に「我が国の生態系に被害を及ぼすおそれのある外来種リスト」に記載され、「産業管理外来種」に分類されている。これは、利用上の留意事項として「これ以上の分布拡大をしないように注意が必要」とされている種である。



## 4-2-1 サケ遡上調査

### 4-2-1-1 調査概要

#### ○調査目的

サケの遡上数は、流況の改善に加え、稚魚放流の効果等もあり、新潟県のサケ来遊数と連動していることが確認されたが、上流の西大滝ダムにおいてサケ稚魚放流が実施されるため、継続して調査を実施した。

#### ○調査方法

トラップによる捕獲は1日3回（8時、12時、16時）行った。

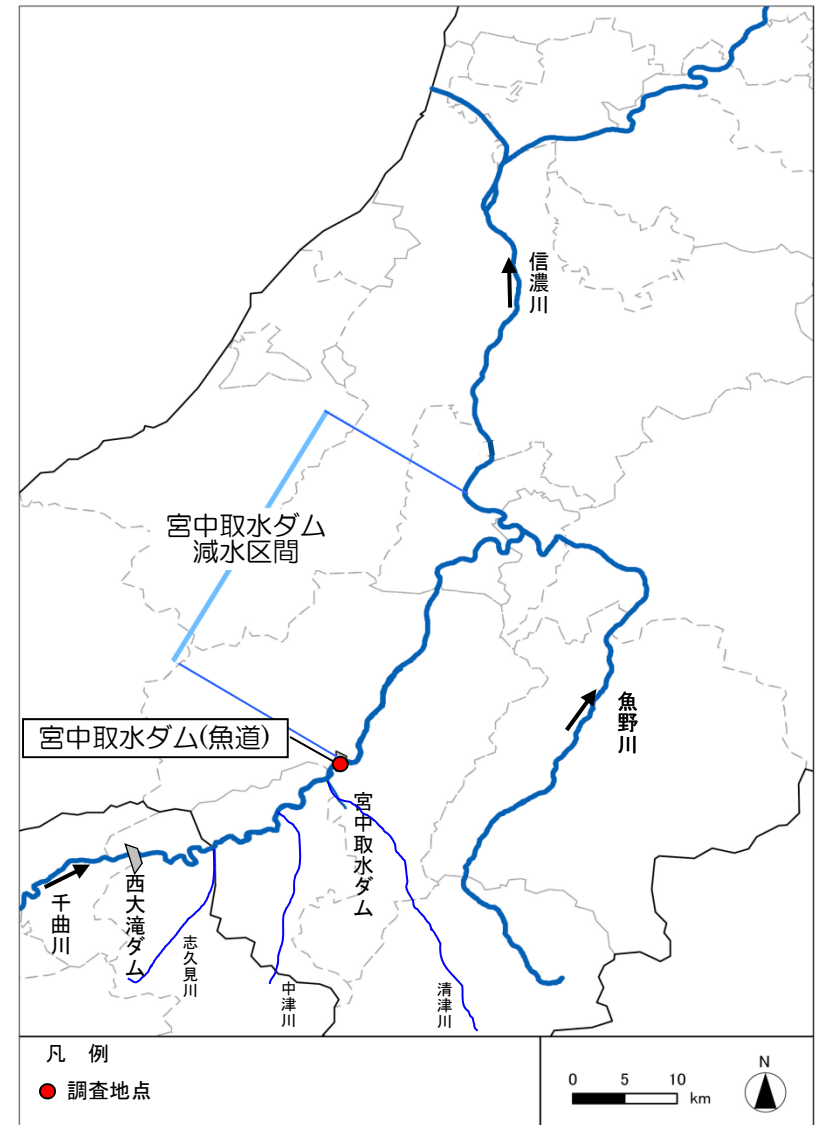


大型魚道用トラップ



小型魚道用トラップ

トラップ設置状況



## 4-2-1-2 サケ遡上調査結果

- ・ 宮中取水ダム(魚道)のトラップでサケ996個体を確認した。

月 日	日捕獲数	捕獲数累計	月 日	日捕獲数	捕獲数累計	月 日	日捕獲数	捕獲数累計	月 日	日捕獲数	捕獲数累計
9月11日	0	0	9月27日	1	1	10月13日	53	341	10月29日	12	930
9月12日	0	0	9月28日	1	2	10月14日	60	401	10月30日	11	941
9月13日	0	0	9月29日	3	5	10月15日	81	482	10月31日	9	950
9月14日	0	0	9月30日	1	6	10月16日	55	537	11月1日	5	955
9月15日	0	0	10月1日	2	8	10月17日	52	589	11月2日	3	958
9月16日	0	0	10月2日	6	14	10月18日	36	625	11月3日	5	963
9月17日	0	0	10月3日	13	27	10月19日	25	650	11月4日	13	976
9月18日	0	0	10月4日	17	44	10月20日	39	689	11月5日	3	979
9月19日	0	0	10月5日	22	66	10月21日	38	727	11月6日	7	986
9月20日	0	0	10月6日	45	111	10月22日	28	755	11月7日	6	992
9月21日	0	0	10月7日	73	184	10月23日	36	791	11月8日	0	992
9月22日	0	0	10月8日	50	234	10月24日	42	833	11月9日	2	994
9月23日	0	0	10月9日	26	260	10月25日	21	854	11月10日	2	996
9月24日	0	0	10月10日	16	276	10月26日	31	885			
9月25日	0	0	10月11日	1	277	10月27日	25	910			
9月26日	0	0	10月12日	11	288	10月28日	8	918			

注) 小型魚道における調査は、11月1日で終了。

## 4-2-2 サケ遡上(自動計測)調査

### 4-2-2-1 調査概要

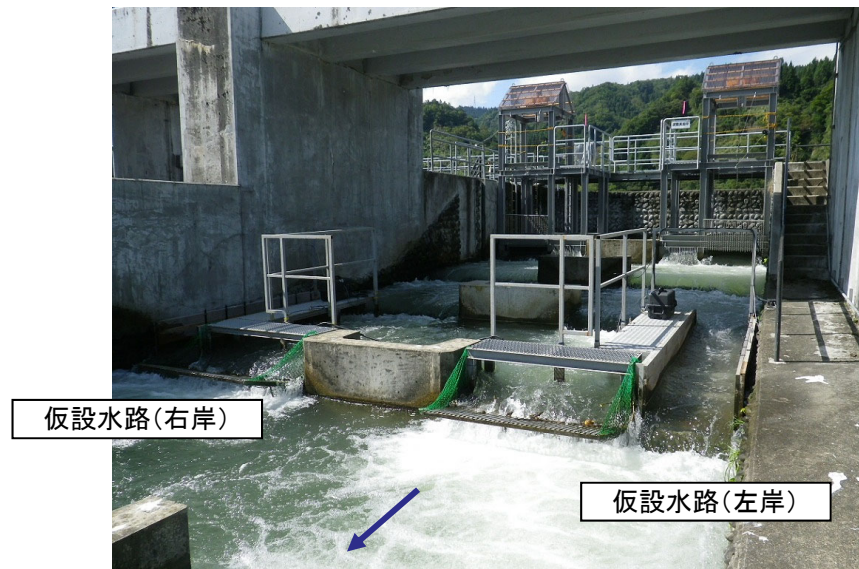
#### ○調査目的

宮中取水ダム(魚道)を遡上するサケへの負荷軽減を目的に、サケ遡上数把握の自動化・省力化を検討するため、宮中取水ダム(魚道)に自動計測装置を設置し計数を行った。

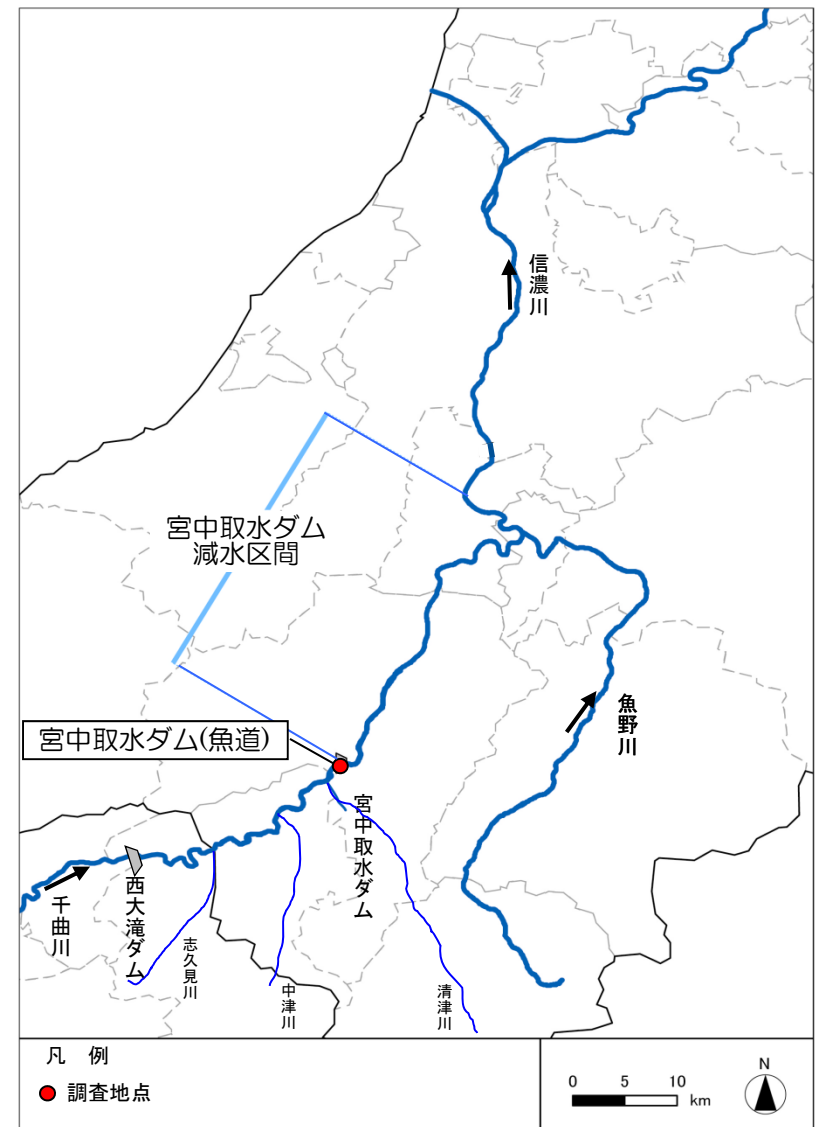
#### ○調査方法

電極センサーを配置した仮設水路を魚道内に設置し、トラップによる捕獲と同じ期間(9月11日～11月10日)に自動計測を行った。

自動計測による計測数は、遡上パルス数から降下パルス数を差し引いた数とした。



自動計測装置の設置状況





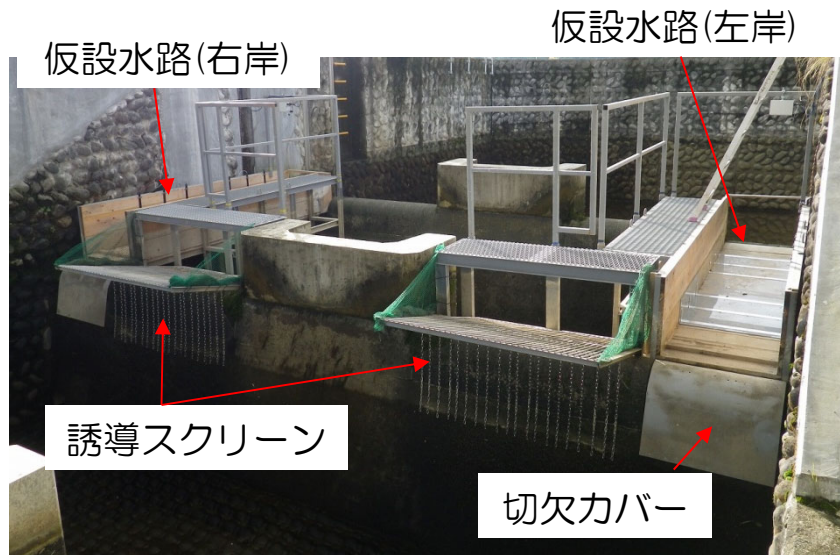
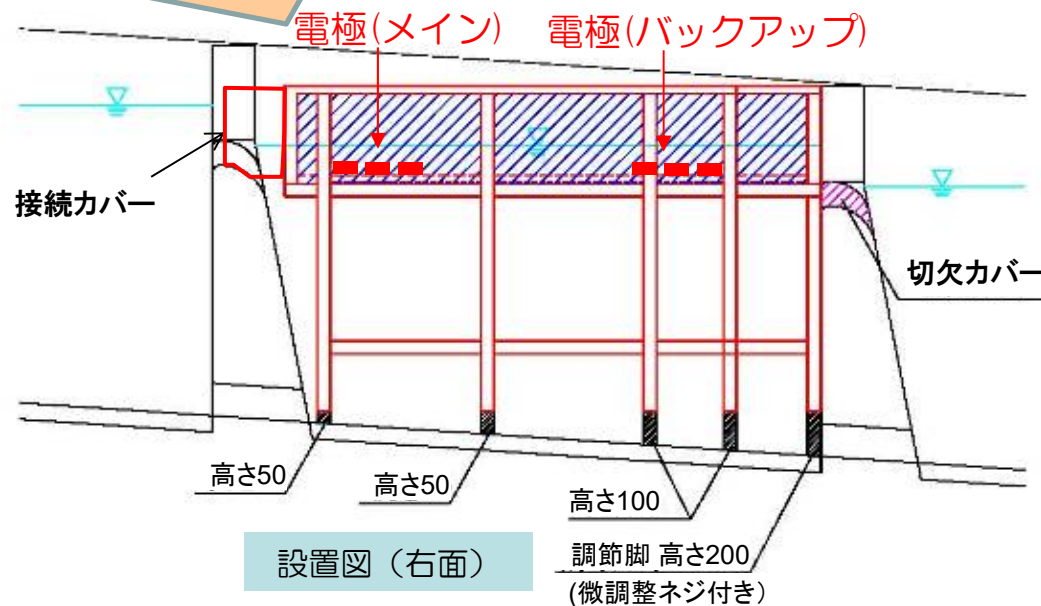
## 4-2-2-2 仮設水路の諸元

仮設水路の諸元

水路幅	73cm
水路長	330cm
水路内流速	200~220cm/s
水路内水深	18~23cm

電極の諸元

- ・アルミ板（幅5cm、厚さ3mm）
- ・30cm間隔で配置

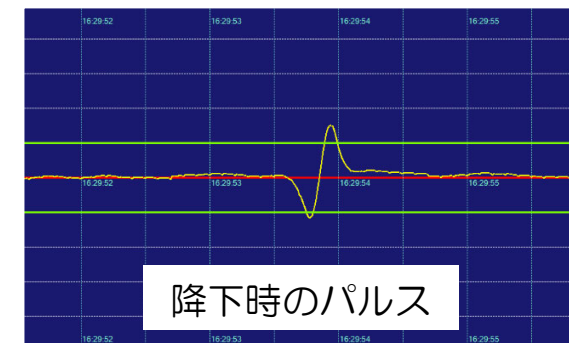
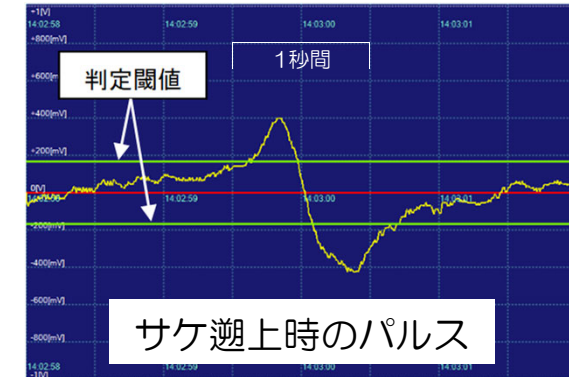
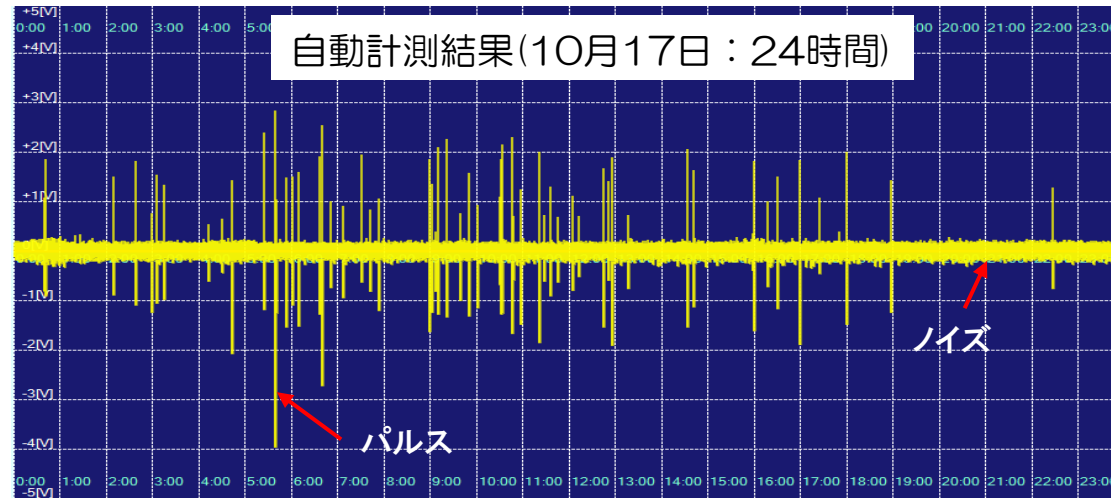


- ・隔壁の切欠き部と切欠き部との間に水路を設置
- ・仮設水路の勾配をなくして水平にするため切欠きカバーを設置
- ・誘導スクリーンによりサケを水路に誘導
- ・水路横にメンテナンス用のスペースを確保



## 4-2-2-3 自動計測の結果

- 令和元年度と同様、令和2年度も自動計測数が採捕数より多くなる傾向となり、採捕数に対する自動計測数の割合は125%となった。



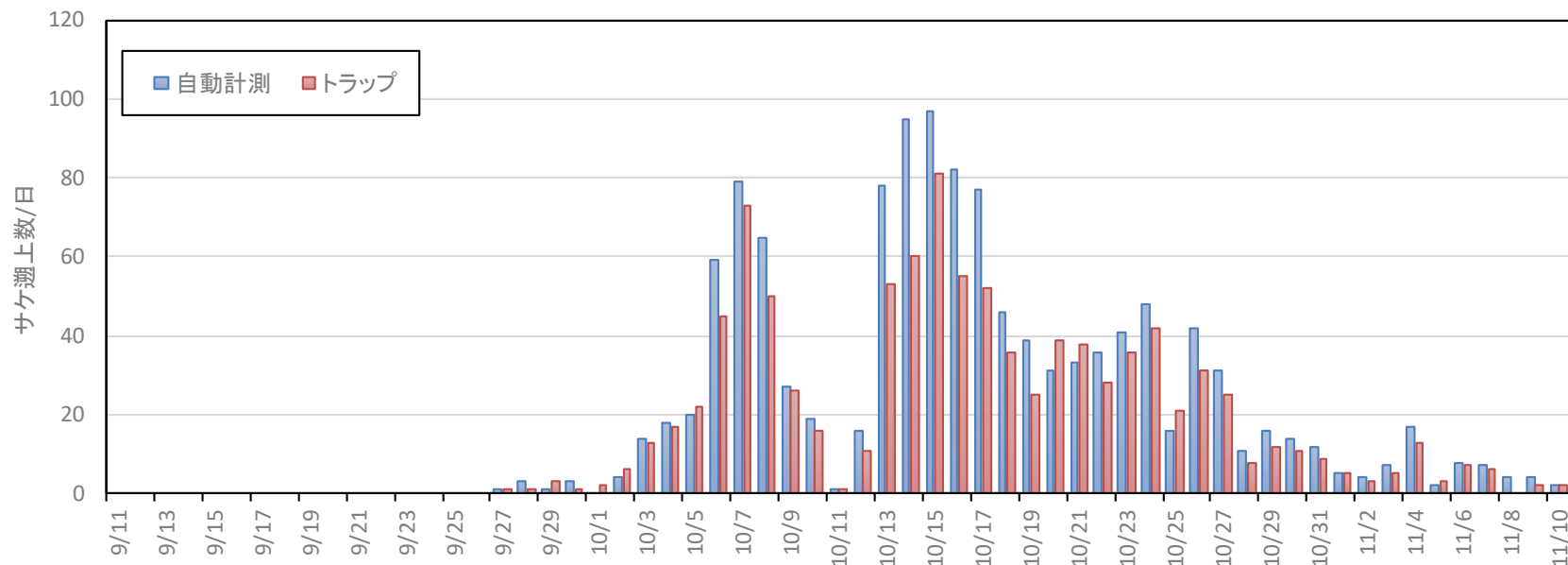
自動計測装置の稼働状況と自動計測状況

年度	正常稼働率	採捕数に対する自動計測数割合
令和元	100%	117%
令和2	100%	125%

注) 「正常稼働率」は、調査期間中にシステムが停止し欠測が起こらなかった日数の割合。

## 4-2-2-4 自動計測数の乖離の要因の考察

- トラップ採捕数と自動計測数の日々変化をみると、特に一日のサケ遡上数がピークとなった10月7日前後や10月15日前後に乖離が大きくなっていた。
- 遡上ピーク時には降下する個体も多くなり、検出できない降下のパルスが多くなった可能性が考えられる。



自動計測数とトラップ採捕数の日々変化（令和2年度）

日付	自動計測	トラップ	乖離	日付	自動計測	トラップ	乖離	日付	自動計測	トラップ	乖離	日付	自動計測	トラップ	乖離
9月27日	1	1	0	10月9日	27	26	1	10月21日	33	38	-5	11月2日	4	3	1
9月28日	3	1	2	10月10日	19	16	3	10月22日	36	28	8	11月3日	7	5	2
9月29日	1	3	-2	10月11日	1	1	0	10月23日	41	36	5	11月4日	17	13	4
9月30日	3	1	2	10月12日	16	11	5	10月24日	48	42	6	11月5日	2	3	-1
10月1日	0	2	-2	10月13日	78	53	25	10月25日	16	21	-5	11月6日	8	7	1
10月2日	4	6	-2	10月14日	95	60	35	10月26日	42	31	11	11月7日	7	6	1
10月3日	14	13	1	10月15日	97	81	16	10月27日	31	25	6	11月8日	4	0	4
10月4日	18	17	1	10月16日	82	55	27	10月28日	11	8	3	11月9日	4	2	2
10月5日	20	22	-2	10月17日	77	52	25	10月29日	16	12	4	11月10日	2	2	0
10月6日	59	45	14	10月18日	46	36	10	10月30日	14	11	3				
10月7日	79	73	6	10月19日	39	25	14	10月31日	12	9	3				
10月8日	65	50	15	10月20日	31	39	-8	11月1日	5	5	0				

※ 表中の「乖離」は、自動計測数－トラップ採捕数