

令和 2 年 1 月 31 日

第 32 回信濃川中流域水環境改善検討協議会 資料 1

## 第 6 回西大滝ダム下流水環境調査検討会 開催結果

資料 1 : 西大滝ダム減水区間における令和元年度（平成 31 年度）モニタリング調査結果

資料 2 : 令和元年度（平成 31 年度）西大滝ダム下流における魚類分布調査結果

資料 3 : 信濃川発電所取水口迷入防止装置の効果検証の進捗について

資料 4 : 西大滝ダム減水区間における令和元年度（平成 31 年度）モニタリング調査結果のまとめと評価（案）

資料 5 : 西大滝ダム減水区間モニタリング調査における過去 5 年間の総括とりまとめ（案）

資料 5（参考資料） : 西大滝ダム減水区間モニタリング調査における過去 5 年間の総括とりまとめ 参考資料

資料 6 : 西大滝ダム減水区間における令和 2 年度モニタリング調査計画（案）

目 次

# 西大滝ダム減水区間における 令和元年度(平成31年度) モニタリング調査結果

- 1. 令和元年度(平成31年度)西大滝ダム減水区間の概況……………1
- 2. 令和元年度(平成31年度)西大滝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……………7

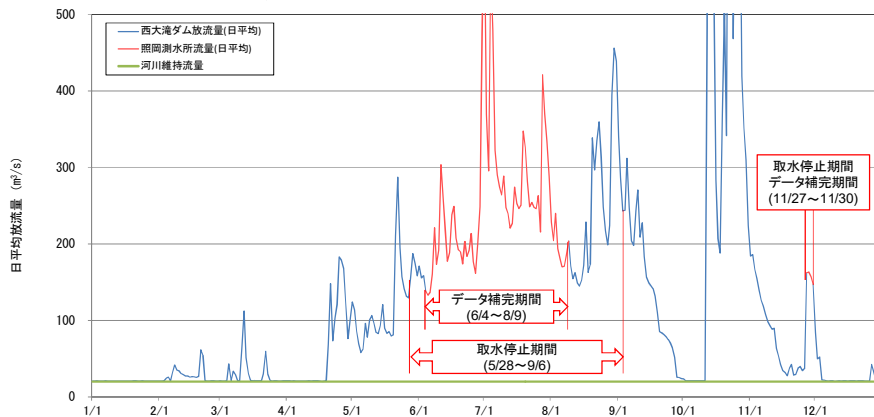
令和2年1月31日

西大滝ダム下流水環境調査検討会

## 1. 令和元年度(平成31年度)西大滝ダム減水区間の概況

### 1-1. 令和元年(平成31年)西大滝ダム放流量

・西大滝ダムでは、河川維持流量として20m<sup>3</sup>/sを放流している。

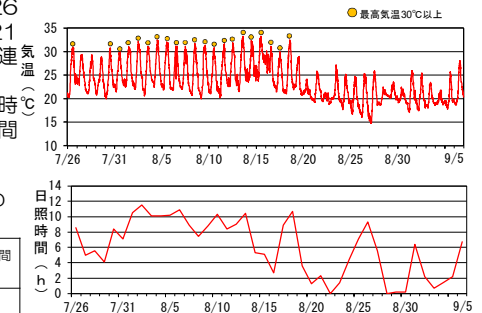


※西大滝ダム放流量は日平均値を使用

※令和元年の5/28~9/6は発電所トラブルとゲート損傷により一時取水停止し、これに伴い6/4~8/9の間は放流量のデータが欠測となった。また、11/27~11/30の間は発電所作業に伴い一時取水停止し、放流量のデータが欠測となった。放流量データ欠測期間については西大滝ダム直上流の照岡測水所流量データにより補完している。

## 1-2. 令和元年度(平成31年度)の気象(夏季高水温期)

- ・令和元年度(平成31年度)夏季高水温期(7/26~9/5)の気温は、30℃以上となった日が21日あり、7月30日~8月18日の20日間は連続して気温が30℃以上となった。
- ・日照時間は、10時間を超えた日が9日、8時間を超えた日が17日であった。また、2時間未満の日は8日であった。



野沢温泉における令和元年度(平成31年度)の夏季高水温期※1の気象の概要

年度	最高気温(℃)	平均気温(℃)	真夏日の日数(日)※2	平均日照時間(h/日)
令和元年度(平成31年度)	34.0	23.6	21	6.0

※1) 夏季高水温期：7月26日~9月5日  
 ※2) 真夏日：日最高気温が30℃以上の日

令和元年度(平成31年度)の野沢温泉における気温・日照時間

※) 気温は10分毎の観測値を使用

## 2. 令和元年度(平成31年度)西大滝ダム減水区間モニタリング調査の実施内容

第5回西大滝ダム下流水環境調査検討会(以下「第5回検討会」)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	代表地点(西大滝ダム※・百合居橋)において夏季高水温期の河川水温を把握	令和元年(平成31年)7月26日～9月5日(夏季高水温期)
魚類の生息及び遡上・降下	生息・生育状況調査	代表地点(百合居橋)において魚類の生息状況を把握	春季: 令和元年(平成31年)6月25～26日 夏季: 令和元年(平成31年)8月27～28日 秋季: 令和元年(平成31年)11月15～16日
	サケ遡上調査	西大滝ダム魚道においてサケの遡上状況を把握	令和元年(平成31年)9月11日～11月10日(サケ遡上期)

※令和元年の5/28～9/6は発電所トラブルとゲート損傷により一時取水停止し、これに伴い魚道に通水されていないため、西大滝ダム下流左岸にて水温を測定した。

## 3. 河川水温調査

### 3-1 調査概要

- 原則として過年度と同様の手法で実施した。
- 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を実施した。
- 設置箇所は西大滝ダム下流左岸に1箇所、百合居橋では3箇所に水温計を設置した。水温計は、代表的な水温(流心の水温)が得られるよう、本川筋となる滞筋に設置し、概ね40cm以上の水深及び流水がある位置(※)に設置した。
- データ取得間隔: 10分



左: 自記式水温計 右: ブロックに固定し投入  
百合居橋の水温計 西大滝ダム魚道の水温計

※ 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



### 3-2 水温計設置箇所

○西大滝ダム

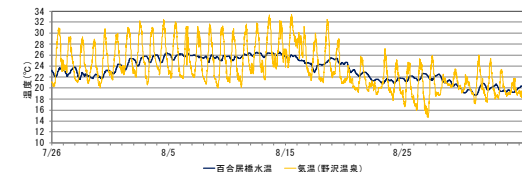
○百合居橋



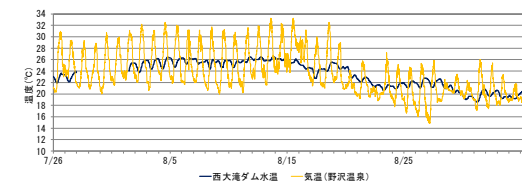
【西大滝ダム自然河川状態】

### 3-3 水温測定結果

- 令和元年度(平成31年度)夏季高水温期における最高水温は、百合居橋、西大滝ダムとも26.5℃であった。
- 両地点とも、8月3日～8月15日頃にかけては高い水温が継続したが、8月17日頃には一時的に水温が下がった。8月19日頃を中心に再度上昇したが、その後は、徐々に低下した。



令和元年度(平成31年度)夏季高水温期の百合居橋の水温



令和元年度(平成31年度)夏季高水温期の西大滝ダムの水温

- ※1) 7月28日～8月1日の西大滝ダムの水温は出水により水温計が水面上に打ち上げられたため欠測とした。
- ※2) 百合居橋及び西大滝ダム水温、野沢温泉気温は、10分観測値を使用。

令和元年度(平成31年度)の夏季高水温期の水温の概要

調査地点	最高水温(℃)	最低水温(℃)	平均水温(℃)	日最高水温の期間平均(℃)
百合居橋	26.5 (8/12,14)	18.7 (8/31)	23.3	23.9
西大滝ダム	26.5 (8/11,12,18)	18.6 (8/31)	23.3	24.0

## 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

- ・瀬、淵等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、どうを用いて魚類の捕獲を行った。また、調査実施時に水温等の計測及び河床材料の記録を行った。
- ・捕獲した魚類は、種名、体長、個体数を記録した後、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。

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	3ヶ統(地点1・3・4で実施)
刺し網	3ヶ統(地点1・3・4で実施)
はえ縄	4本(4環境*1本、はえ縄1本に釣り針5本)
どう	8個(地点3・4で実施)

※4環境：早瀬、平瀬、淵、ワンドの分布状況から調査地点毎に4つの代表箇所を設定

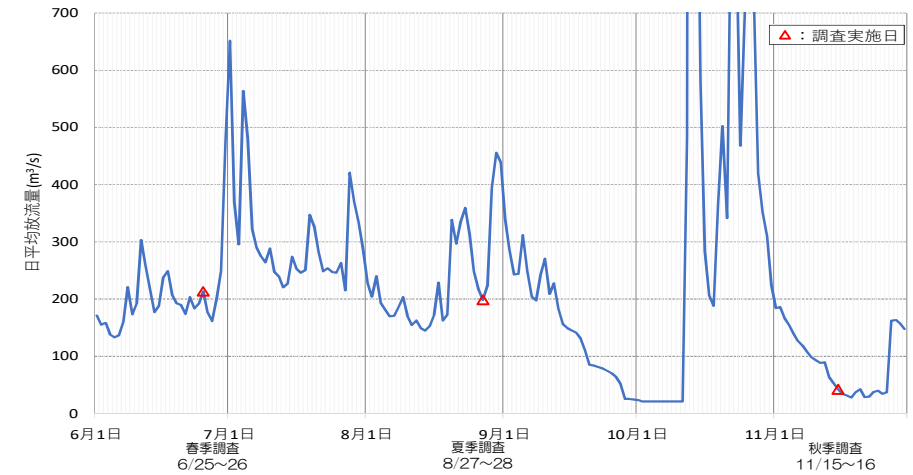


7

## 4-1-1 調査概要

### (2) 調査時の流況

調査は、一部を除き所定の期間内(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。



魚類(生息・生育状況)調査日の流況

8

## 4-1-3 魚類(生息・生育状況)調査結果

### (1) 確認種一覧

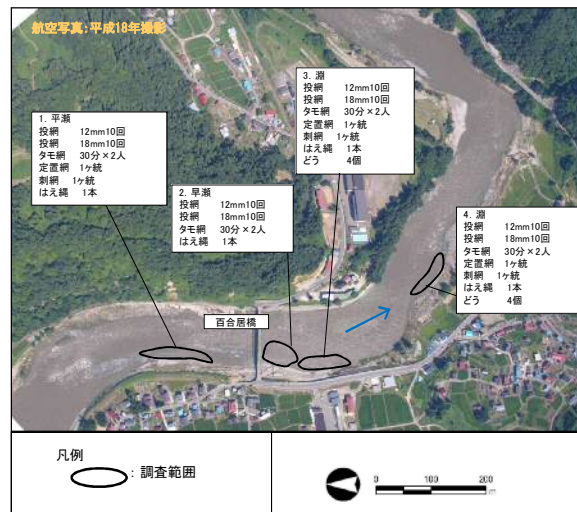
・百合居橋地点で16種が確認された。

No.	目名	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	<i>Cyprinus carpio</i>	●		
2			ギンブナ	<i>Carassius sp.</i>	●		
3			オイカワ	<i>Opsarichthys platypus</i>	●	●	●
4			ウグイ	<i>Tribolodon hakonensis</i>	●	●	●
5			カマツカ	<i>Pseudogobio esocinus esocinus</i>	●	●	
6			ニゴイ	<i>Hemibarbus barbus</i>	●	●	●
7		ドジョウ科	ドジョウ	<i>Misgurnus sp.</i>	●	●	●
8	ナマズ目	ギギ科	ギギ	<i>Tachysurus nudiceps</i>	●	●	●
9		ナマズ科	ナマズ	<i>Silurus asotus</i>		●	
10		アカザ科	アカザ	<i>Liabagrus reinii</i>	●	●	
11	サケ目	アユ科	アユ	<i>Plecoglossus altivelis altivelis</i>	●	●	
12		サケ科	ブラウントラウト	<i>Salmo trutta</i>	●		
13			ニッコウイワナ	<i>Salvelinus leucomaenis pluvius</i>			●
14			サクラマス(ヤマメ)	<i>Oncorhynchus masou masou</i>			●
15	スズキ目	サンフィッシュ科	コクチバス	<i>Micropterus dolomieu dolomieu</i>	●	●	
16		カジカ科	カジカ	<i>Cottus pollux</i>	●	●	
計	4目	9科	16種	-	13種	11種	7種

注) 種の配列については、「平成30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。

9

### 4-1-2 調査箇所

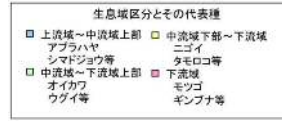


10

## (2) 主たる生息域別の確認状況

- 百合居橋では、オイカワ、ウグイ等の中流域～下流域上部に生息する種が多く確認されており、Bb型の淵～平瀬～早瀬が連続する河道の形態を反映したものと考えられる。

主たる生息域	種和名	6月 春	8月 夏	11月 秋	合計
1.上流域～ 中流域上部	アカザ	1	2		3
	ブラウントラウト	1			1
	ニッコウイワナ			2	2
	サクラマス（ヤマメ）			1	1
	カジカ	2	1		3
2.中流域～ 下流域上部	オイカワ	58	49	113	220
	ウグイ	69	52	8	129
	カマツカ	3	1		4
	アユ	16	4		20
	コクチハス	10	22		32
3.中流域下部 ～下流域	ニゴイ	5	3	1	9
	ドジョウ	2	1	1	4
	ギギ	2	2	2	6
	ナマス		3		3
	コイ	1			1
4.下流域	ギンブナ	1			1
個体数		171	140	128	439
種類数		13	11	7	
年間種類数		16			



注) 生息域区分：既往知見による魚類の主な生息域

## (3) 冷水性魚類の確認状況

- 冷水性魚類の確認種類数は5種類、個体数は29個体であった。

	魚種	令和元年度(平成31年度) 確認個体数
調査対象としている冷水性魚類	シマドジョウ	—
	アカザ	3
	アユ	20
	ニッコウイワナ	2
	ニジマス	—
	サケ	—
	サクラマス（ヤマメ）	1
	カジカ	3
種類数		5
個体数		29

11

12

## 4-2 サケ遡上調査

### 4-2-1 調査概要

- 西大滝ダム魚道にトラップを設置し、1日1回（朝）採捕を行った。



トラップ



13

### 4-2-2 サケ遡上調査結果

- 令和元年度(平成31年度)は6個体のサケが捕獲された。

年度	捕獲日	捕獲数 (個体)	調査期間	備考
令和元年度 (平成31年度)	9月26日	1	9月11日～11月10日 (41日間)	10月12～31日は、台風19号の出水による西大滝ダム魚道内へ流入した土砂を撤去するために断水し、調査を中断した。
	10月11日	1		
	11月2日	1		
	11月4日	1		
	11月6日	1		
	11月10日	1		
合計		6	—	—

14



## サケ遡上調査中断概要

- 西大滝ダム魚道については、河川増水に伴う魚道内への土砂流入防止のため、河川流量約800m<sup>3</sup>/sで魚道ゲートを起立させ通水停止している。
- 今回、台風19号の影響に伴う河川増水により、起立させた魚道ゲート上部を濁水が越水したため、魚道内に土砂堆積し魚道ゲートの動作が不能となった。また魚道に設置されたサケトラップについても損傷した。
- 魚道内へ流入した土砂の移動、搬出ならびにサケトラップの補修に伴い、10月12～31日の間、調査を中断した。

○魚道通水状況  
(通常時)



○魚道通水状況  
(通水阻害時)



○土砂堆積状況



○土砂堆積状況



○サケトラップ損傷状況



○土砂搬出状況



○土砂搬出状況



## 平成30年度稚魚放流結果

# 令和元年度（平成31年度）西大滝ダム下流における 魚類分布調査結果 （長野県独自調査）

令和2年1月31日

長野県

### 目次

1. 平成30年度稚魚放流結果	3
2. 令和元年度西大滝ダム下流における魚類分布調査結果	4
2-1 令和元年度調査等の概要	4
2-2 魚群探知機による調査	7
2-3 潜水目視による調査	10
2-4 投網による調査	13
2-5 ドローン空中撮影調査	16
2-6 外来種駆除	20
2-7 まとめ	22
3. 考察	24
4. 令和2年度の調査計画（案）	25

## 1. 平成30年度稚魚放流結果

### ■ 平成30年度稚魚放流の結果

○下表のとおり放流を実施した。

日時	放流数	場所	備考
平成31年3月5日	2,000	湯滝温泉下	体験学習会
平成31年3月5日	3,000	出川	
平成31年3月4日	95,000	西大滝ダム魚道	



写真 稚魚放流の様子

### ■ 令和元年度の予定

○当初は西大滝ダムより上流側で30万匹、西大滝ダム魚道で30万匹の放流を予定していたが、遡上が少なく、採卵の見込みがないことから放流予定の稚魚の確保が困難なため、西大滝ダム魚道では放流を行わず、3月上旬に放流数を減らして湯滝温泉下、出川で放流する予定。

日時	放流数	場所	備考
令和2年3月3日		湯滝温泉下	体験学習会
令和2年3月3日		出川	
放流しない		西大滝ダム魚道	



図 放流位置

## 2. 令和元年度西大滝ダム下流における魚類分布調査結果

### 2-1 令和元年度調査等の概要

第5回西大滝ダム下流水環境調査検討会で報告した調査計画を基に下記の調査等を実施した。

#### ■西大滝ダム直下における魚類分布調査【長野県調査】

西大滝ダム直下の魚類分布状況を把握するため、平成28年度～平成30年度に引き続き、魚群探知機、潜水目視、ドローン空中撮影により、西大滝ダム直下での魚類の分布状況を確認した。サケの遡上に合わせて当初10月中旬から11月上旬にかけて3回の調査を予定したが、台風19号の増水により、維持放流量まで流量が低下した12月に1回調査を実施した。

表 調査実施月日

第1回目
令和元年12月12日

表 調査項目及び調査内容

分類	項目	内容
魚類分布調査	魚群探知機による調査	魚群探知機により魚類の滞留状況を確認する。
	潜水目視、投網による調査	潜水目視と投網により魚類相を把握する。
	ドローン空中撮影調査	空中からの撮影により魚影を確認する。
外来魚種の駆除	外来駆除	外来種を駆除することで在来種を保全する



図 位置図

## 2-1-2 実施状況

- 調査は、魚群探知機調査 → 潜水目視、投網による調査 → ドローン空中撮影調査の順で実施した。
- 外来種駆除の釣による捕獲は試験調査を実施した9日に、手鉈による捕獲は潜水調査に合わせて12日に実施した。
- 西大滝ダムの放流量は、台風19号で最大約5,400m<sup>3</sup>/s(日平均)を記録したが、維持放流の20m<sup>3</sup>/s付近まで低下するのを待って実施した。

表 各調査の平均的な実施時間

調査箇所	調査実施日	調査方法							
		魚群探知機		潜水目視投網捕獲		空中撮影		外来種駆除	
		午前	午後	午前	午後	午前	午後	午前	午後
西大滝ダム	令和元年12月9日(試験調査)	○						○	○
	令和元年12月12日	○	○	○	○	○	○		○
支川	令和元年11月13日					○	○		
	令和元年11月15日								

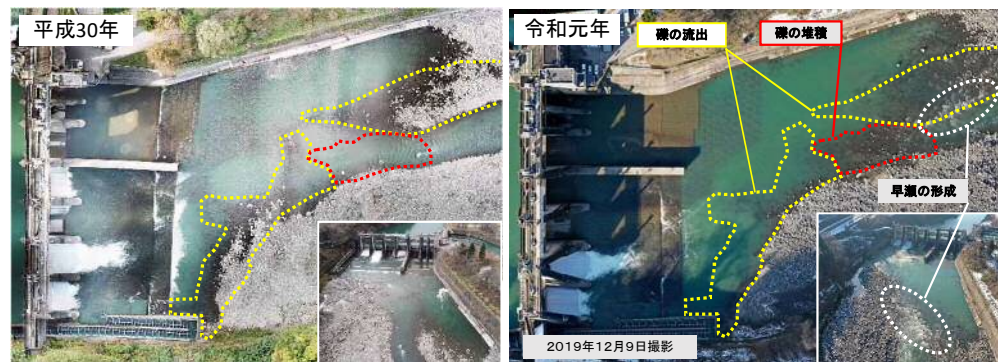
表 西大滝ダムにおける調査日の日平均放流量(m<sup>3</sup>/s)

	平成28年			平成29年	平成30年			令和元年
	第1回目(10/28)	第2回目(11/8)	第3回目(11/10)	第1回目(11/21)	第1回目(10/25)	第2回目(10/30)	第3回目(12/4)	第1回目(12/12)
西大滝ダム放流量(m <sup>3</sup> /s)	22.6	21.5	21.6	40	21.1	21.0	21.7	21.0

5

## 2-1-3 河床の変化

- 河床の状況を平成30年と比較すると、台風19号の出水により礫の移動が見られる。
- 下流側には、これまで見られなかった早瀬が形成されている。



6

## 2-2 魚群探知機による調査

### (1)調査方法

- 左右岸に作業員を配置し、ロープで牽引しながら船を移動し、ボートに設置した魚群探知機で滞留する魚類の有無を調査した。
- 過年度と同様に400kHzワイドセンサーを使用し、魚影を確認した地点の位置をGPSにより記録した。
- 事前に、3種類の大きさの魚を沈め、モニターにどのように映るか確認する試験を行った後、調査を実施した。
- 画面に映った反応から、体高が概ね10cm未満のものは小型魚、概ね10cm以上のものは中・大型魚と判定した。
- ビデオカメラで撮影した魚群探知機の映像を、後日再確認し、魚類の判定を実施した。



7

## 2-2 魚群探知機による調査

### GPSのルートと調査時間

- 今年度の魚群探知機による調査は過年度と同様午前午後1時間づつとし、ほぼ同様の範囲を実施した。

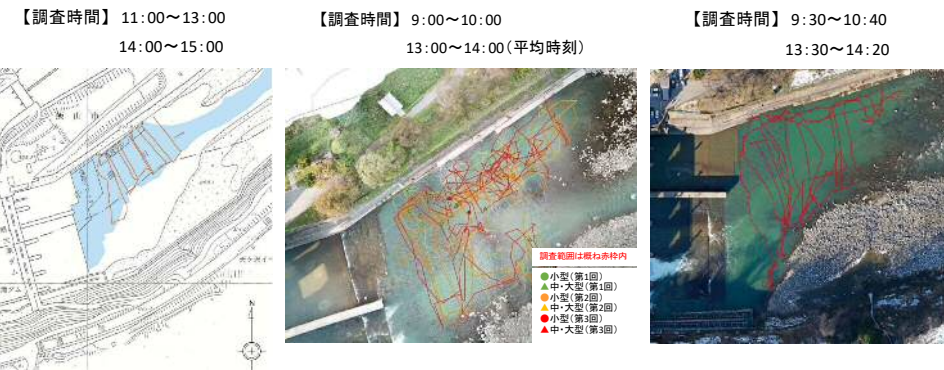


図 H29年 魚群探知機ルート

図 H30年 魚群探知機ルート

図 R1年 魚群探知機ルート

8



## 2-2 魚群探知機による調査

### (2) 調査結果

- 調査の結果、5ヶ所で魚影が確認された。
- 小型の魚影がテトラポット周辺で1箇所、中・大型魚は流心部を中心に4箇所を確認された。
- 魚群探知機で確認された中・大型魚種は、潜水調査の結果サケではなくコクチバスとみられる。

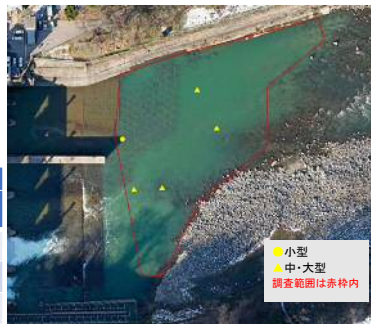


図 魚類の確認地点およびサイズ

表 魚影箇所数と過年度との比較

	平成28年			平成29年			平成30年			令和元年
	第1回目 (10/28)	第2回目 (11/5)	第3回目 (11/10)	第1回目 (11/21)	第1回目 (10/25)	第2回目 (10/30)	第3回目 (12/4)	第1回目 (12/12)		
中・大型	4	7	7	0	2	7	0	4		
小型	0	1	4	0	4	3	2	1		
合計	4箇所	8箇所	11箇所	0箇所	6箇所	10箇所	2箇所	5箇所		

9

## 2-3 潜水目視による調査

### (1) 調査方法

- 潜水目視は潜水調査員2名で実施した。
- 1名は酸素ポンプを用いて水深の深い場所を中心に確認し、1名はシュノーケリングで水深の浅い場所を中心に確認した。
- 潜水時に確認した個体は、撮影するように努めた。



写真 潜水目視調査風景

10

## 2-3 潜水目視による調査

### (2) 結果（潜水目視：確認位置など）

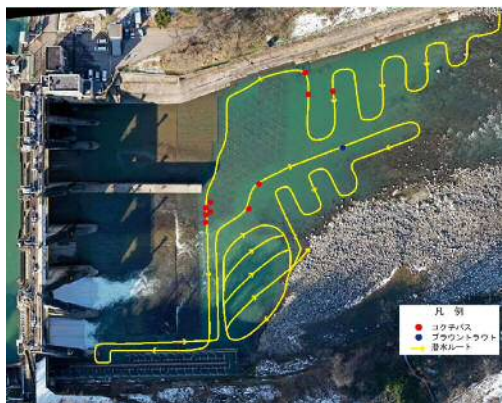


図 潜水調査結果



写真 ブラウントラウト  
(全長約60cm)

写真 ブラウントラウト  
(頭部拡大・♀)



写真 ブラウントラウト  
(産卵痕跡なし)

写真 コクチバス

11

## 2-3 潜水目視による調査

### (2) 調査結果

- 潜水目視で確認した魚種はブラウントラウトとコクチバスの2種で、サケは確認できなかった。
- 確認した個体の多くはコクチバスであり、平成28年、平成30年と同様の結果であった。  
※平成29年は台風による水の濁り等により、目視確認できていない。

表 潜水目視による各魚種の確認個体数

種名	平成28年			平成29年			平成30年			令和元年
	第1回目 (10/28)	第3回目 (11/10)	第1回目 (11/14)	第2回目 (11/16)	第3回目 (11/21)	第1回目 (10/25)	第2回目 (10/30)	第3回目 (12/4)	第1回目 (12/12)	
水温	12.0°C	9.9°C	7.0°C	7.5°C	6.0°C	16.0°C	16.0°C	10.0°C	7.4°C	
透明度	1.8m	1.8m	-	-	-	1.2m	3.5m	4.3m	2.3m	
ブラウントラウト									1	
コイ	1	2					1-2	1		
オイカワ	3									
ウグイ	1					1		1(死骸)		
ナマズ		2				2				
コクチバス	10-20	10-15				10前後	22前後		10	
個体数合計	15-25	14-19	0	0	0	13前後	23-24前後	2	11	
種数合計	4	3	0	0	0	3	2	2	2	

※ 目視調査のため確認した個体が重複している可能性があります

12

## 2-4 投網による調査

### (1)調査方法

- 過年度調査の投網実施状況を踏まえ、水際部や水叩き部において3名で実施した。
- 投数は午前、午後併せて56投実施した。

表 各年の投網回数

実施年	調査日	A	B	C	D	E	合計
H28	10月28日	6	3	5	2		16
	11月5日	6	3	1	3		13
	11月10日	4	5	1	7		17
	合計	16	11	7	12		46
H29	11月14日	—	—	—	—	—	—
	11月16日	—	—	—	—	—	—
	11月21日	—	—	—	—	—	—
	合計	—	—	—	—	—	—
H30	10月25日	4	4	3	4	15	30
	10月30日	4	4	3	4	15	30
	12月4日	4	4	3	4	15	30
	合計	12	12	9	12	45	90
R1	12月12日	4	4	4	4	40	56
	合計	4	4	4	4	40	56

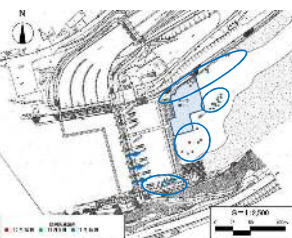


図 H28投網位置



写真 投網による調査風景



図 H30、R1投網位置

13

## 2-4 投網による調査

### (2)結果

- H28年～H30年で捕獲実績のないA～Dの投網箇所では、本年度も捕獲されなかった。
- H30年でオイカワ、ウグイ、ニゴイの3種が確認されたEの投網箇所では、オイカワ、ニゴイの2種を捕獲した。
- R1年は水温が低い12月に実施したため、捕獲数は前年より少ない結果となった。

表 投網による各投網箇所の捕獲個体数と打数あたりの捕獲数

種名	平成30年10月25日、10月30日、12月4日 3回の合計															
	箇所A		箇所B		箇所C		箇所D		箇所E		箇所E		合計			
	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数
オイカワ	0		0	0	0	0	0	0	0	75		1.67	75		0.83	
ウグイ	0	12	0	0	0	0	0	0	0	29		0.64	29		0.32	
ニゴイ	0		0	0	0	0	0	0	0	32		0.71	32		0.36	
合計	0		0	0	0	0	0	0	0	136		3.02	136		1.51	

種名	令和元年12月12日															
	箇所A		箇所B		箇所C		箇所D		箇所E		箇所E		合計			
	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数	捕獲数	打数
オイカワ	0		0	0	0	0	0	0	0	9		0.23	9		0.16	
ニゴイ	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4		0.10	4		0.07	
合計	0		0	0	0	0	0	0	0	13		0.33	13		0.23	

14

## 2-4 投網による調査

### (2)結果



写真 オイカワ



写真 ニゴイ

表 捕獲した魚類の状況

種名	全長 (mm)	体長 (mm)	重量 (g)
オイカワ	121	101	14
	105	88	8
	98	79	8
	96	78	7
	96	78	7
	96	78	6
	89	72	5
	86	71	5
ニゴイ	85	71	5
	101	83	9
	97	79	7
	92	76	6
	82	67	5

15

## 2-5 ドローン空中撮影調査

### (1)調査方法

- 西大滝ダム直下の魚影確認調査では、水面から約5m上空を飛行させ、カメラを鉛直方向に向けて午前・午後の2回撮影し、魚影の有無を確認した。
- 支川の産卵状況調査では、水面から約10m上空を飛行させ、河床の砂礫の状況を撮影し、産卵床の有無を確認した。



写真 ドローン操縦状況



写真 ドローン飛行状況(水面から約5m)

16



## 2-5 ドローン空中撮影調査

### (2)結果(魚影確認)

- 過年度と同様に魚影を確認することはできなかった。
- 試験調査で使用した魚をダム直下の水たき部（水深約30cm）で撮影すると、個体は視認できた。



17

## 2-5 ドローン空中撮影調査

### (2)結果(産卵床等)

- 高度約10mで飛行し河床の状況を撮影・確認したが、サケの産卵床を確認することはできなかった。



写真 ドローンによる産卵床確認結果

確認箇所	平成28年			平成30年	令和元年		
	清津川 (11/12)	中津川 (11/11,12)	志久見川 (11/12)	千曲川 (11/21)	清津川 (11/13)	中津川 (11/13,15)	志久見川 (11/13)
確認箇所	0	1	0	0	0	0	0

18

## 2-5 ドローン空中撮影調査

### (2)結果(産卵床等)

- 清津川及び中津川においては、砂礫底の平瀬が広く分布しており、サケが産卵する可能性はある。
- 志久見川は早瀬が連続して見られ、サケが産卵する環境は限定的である。



19

## 2-6 外来種駆除

### (1)方法

- 外来種駆除は以下の方法で実施した。
  - 釣りによる駆除（4名）  
過年度と同様に西大滝ダムエプロン部下流の深みを中心に生餌（ドバミミズ）を用いて実施した。  
捕獲は本調査の前に実施した試験調査に併せて実施した。
  - 手鉈による駆除（1名）  
潜水調査時に、外来種を目視で確認後、捕獲に努めた。



図 釣りおよび手鉈位置



写真 釣りによる外来種駆除風景



写真 使用した手鉈

20

## 2-6 外来種駆除

### (2)結果

- 外来種駆除は釣り及び手鉈により捕獲を試みたが、捕獲することができなかった。
- 平成30年度調査では10月から12月にかけて3回の捕獲を行っているが、3回目に実施した12月の駆除では捕獲されていない。
- 水温が7.4℃と低く、行動が限定されていたことと、透明度が平成30年より低かったことから捕獲できなかったものと推測される。

駆除方法	平成29年	平成30年			令和元年		
		第1回目 (10月25日)	第2回目 (10月30日)	第3回目 (12月4日)	合計	(12月9日)	(12月12日)
釣り	2	5	9	0	14	0	—
手鉈	—	2	5	0	7	—	0
合計	2	7	14	0	21	0	0

図 外来種(コクチバス)駆除結果

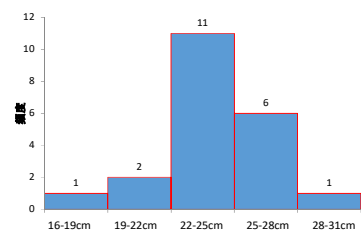


図 コクチバス捕獲個体体長の度数分布(H30年度)

21

## 2-7 まとめ

当初10月中旬から11月上旬に3回の調査を予定していたが、台風19号の影響で調査が遅れ、12月中旬に1回調査を実施した。

### 【魚群探知機による調査】

確認した魚影は中・大型が4箇所、小型が1箇所であった。

中・大型魚種は流心部を中心に確認した。

### 【潜水目視】

確認した魚種はブラウントラウトとコクチバスの2種でサケは確認されなかった。

### 【投網による調査】

捕獲した魚種はオイカワ及びニゴイの2種で、いずれもダム直下の水叩き(箇所E)であった。

### 【ドローン空中撮影】

ドローンでは大型魚の魚影や産卵床を確認することができなかった。

### 【外来種駆除】

釣り及び手鉈で捕獲に努めたが、捕獲には至らなかった。

22

## 2-7 まとめ

今回の調査で確認された魚類の分布を示す。

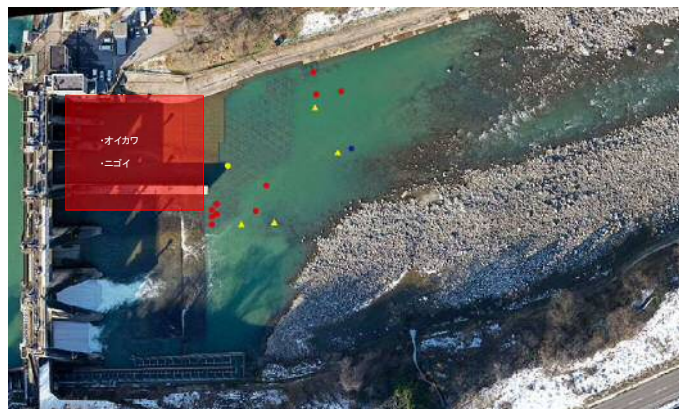


図 確認結果まとめ(魚群探知機・潜水目視・投網・ドローン)

【凡例】	
魚影(魚群探知機)	
● 小型	
● 中・大型	
目視(潜水目視)	
● ブラウントラウト	
● コクチバス	

23

## 3.考察

- 台風19号の影響で調査時期が大幅に遅れたため、調査は1回に限定されたが、魚群探知機及び潜水目視、投網による捕獲では、平成30年調査と類似した結果が把握され、台風19号の出水後も魚類は西大滝ダム直下に生息しているものと見られる。
- コクチバスについては、台風による出水後も継続して生息が確認されたことから、今後も継続した駆除が求められる。ただし、実施時期は活動が活発な水温の高い時期に行う必要がある。
- ドローンによる個体確認は、水の濁りや天候によって成果が変わる。水中の個体が確認しやすい、太陽の光が届きやすい晴天時の濁りの少ない時期に実施することが必要である。
- 西大滝ダムの魚道では台風19号の通過前に2個体、通過後の11月に4個体、計6個体のサケが捕獲されている。平成28年以降、個体数が最も多く遡上しており、また、稚魚放流から3年目を迎えることから遡上について注視する必要がある。来年度も継続した調査が求められる。

24



## 4.令和2年度の調査計画（案）

---

### 4-1 西大滝ダム直下における魚類分布調査

令和2年度も継続して、魚群探知機、潜水目視・投網による調査、サケをはじめとする大型魚の魚影と産卵床を確認するためのドローンでの空中撮影による調査手法により、西大滝ダム下流での魚類相とその分布を調査する。

### 4-2 長野県境～西大滝下流までの河道特性調査

県境より上流部において河床状況や河岸の構成材料等を調査し、河道特性・河川環境を把握する。

また、併せて千曲川における産卵床の有無を把握するため、支川を含む西大滝ダムから下流部における産卵床の分布を調査する。

### 4-3 遡上調査のサケの稚魚放流

令和2年度も継続して、千曲川（西大滝下流）水環境改善促進協議会等によるサケの稚魚放流を実施する。

# 信濃川発電所取水口 迷入防止装置の効果検証の進捗について

令和2年1月31日

西大滝ダム下流水環境調査検討会

## 集魚灯の光量子測定について

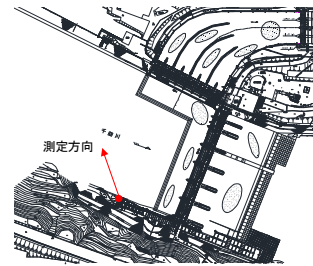
測定日時 2019年12月10日 18:00~19:30

内容

- ・集魚灯の光量子を測定し、光が届く範囲を確認

結果

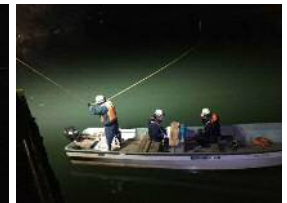
- ・集魚灯から水平方向に5m離れた地点の水面より上（大気中）で、 $2 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$
- ・同じく10m地点で  $1 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$



測定箇所 位置図



測定状況(全景)



測定状況(近景)

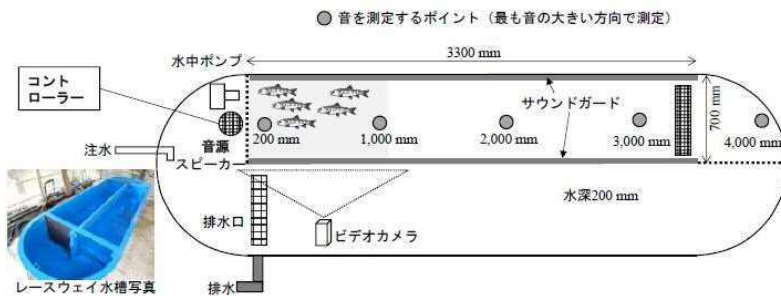
## 音響装置の効果検証の進捗について

検証期間

- ・2019年9月~2020年6月

内容

- ・実験水槽に水中スピーカーを配置し、音域（周波数）、鳴らし方などを変化させて検証を行う。



# 西大滝ダム減水区間における 令和元年度（平成31年度） モニタリング調査結果のまとめと評価 （案）

令和2年1月31日

西大滝ダム下流水環境調査検討会

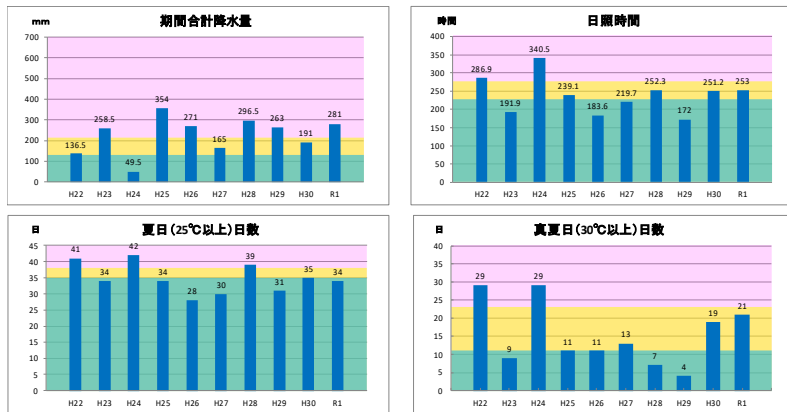
## 目次

- 1. 気象の状況及び流況 ..... 1
  - 1-1 夏季高水温期(7/26~9/5)の気象の状況 ..... 1
  - 1-2 西大滝ダム日平均放流量 ..... 2
  - 1-3 西大滝ダム減水区間の日平均水位 ..... 3
- 2. モニタリング調査結果 ..... 4
  - 2-1 河川水温 ..... 4
  - 2-2 魚類の生息及び遡上・降下 ..... 6
    - (1)魚類生息状況 ..... 6
    - (2)サケ遡上 ..... 9
- 3. 令和元年度（平成31年度）  
モニタリング調査結果のまとめと評価(案) ..... 12

## 1. 気象の状況及び流況

### 1-1 夏季高水温期（7/26~9/5）の気象の状況

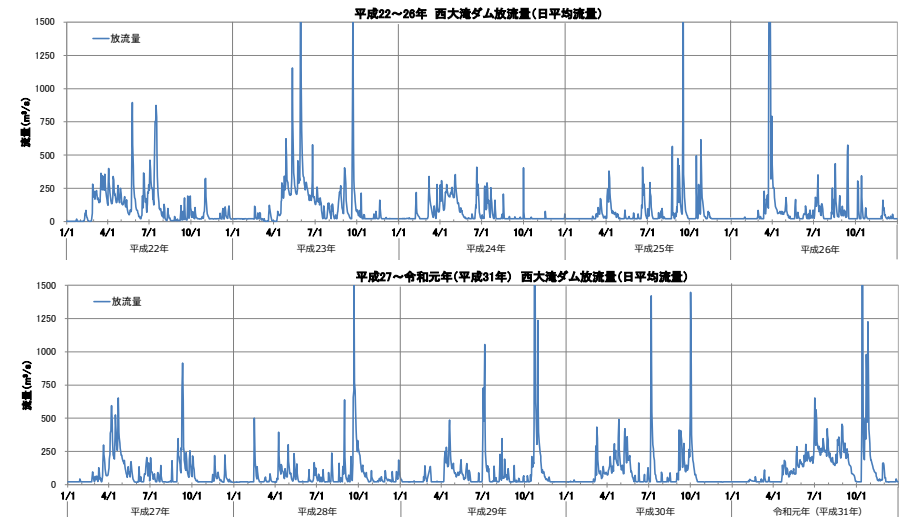
● 野沢温泉観測所における令和元年度（平成31年度）の夏季高水温期の降水量は平年より多く、日照時間および真夏日数は平年並みであり、夏日数は平年よりやや少なかった。



注1) グラフは気象庁の野沢温泉観測所における観測データから整理した。  
 注2) 各年のデータは夏季高水温期（7/26~9/5）における観測値を整理したものであり、区分は過去30年間（1981~2010年）の同時期のデータを順位により3区分したものである。  
 注3) 令和元年の5/28~9/6は発電所トラブルでゲート損傷により一時取水停止し、これに伴い6/4~8/9の間は放流量のデータが欠測となった。また、11/27~11/30の間は発電所作業に伴い一時取水停止し、放流量のデータが欠測となった。放流量データ欠測期間については西大滝ダム直上の照間測水所流量データにより補完している。

## 1. 気象の状況及び流況

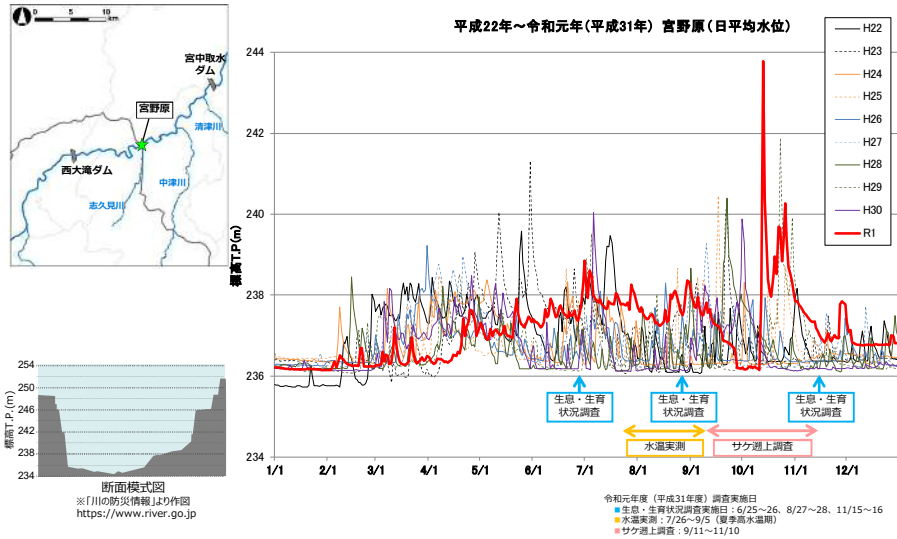
### 1-2 西大滝ダム日平均放流量



注1) 平成22年度は試験放流が行われているため、河川維持流量(20m³/s)を下回っている場合がある。  
 注2) 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0.26m³/sに低減した。  
 注3) 令和元年の5/28~9/6は発電所トラブルでゲート損傷により一時取水停止し、これに伴い6/4~8/9の間は放流量のデータが欠測となった。また、11/27~11/30の間は発電所作業に伴い一時取水停止し、放流量のデータが欠測となった。放流量データ欠測期間については西大滝ダム直上の照間測水所流量データにより補完している。

# 1. 気象の状況及び流況

## 1-3 西大滝ダム減水区間の日平均水位



3

# 2. モニタリング調査結果

## 2-1 河川水温

● 令和元年度(平成31年度)の夏季高水温期(7/26~9/5)における最高水温は西大滝ダム魚道及び百合居橋でどちらも26.5℃であった。



### 夏季高水温期における河川水温の概要

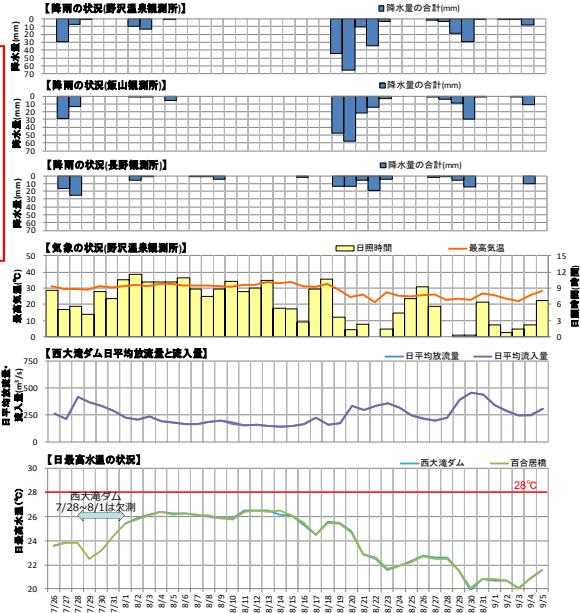
年度	最高水温(℃)		期間平均水温(℃)	
	西大滝ダム魚道	百合居橋	西大滝ダム魚道	百合居橋
H22年度	26.0	27.5	24.3	24.2
H23年度	25.5	26.3	22.5	22.3
H24年度	26.3	26.8	24.6	24.6
H25年度	26.3	27.1	23.2	23.0
H26年度	25.5	26.1	22.3	22.3
H27年度	26.9	27.6	23.3	23.2
H28年度	26.0	27.3	23.5	23.4
H29年度	25.4	26.4	22.4	22.2
H30年度	26.4	27.2	23.9	23.8
R1年度	26.5	26.5	23.3	23.3

注1) 夏季高水温期は7月26日~9月5日  
 注2) H27年度の百合居橋地点の水温は、東京電力(株)が独自に計測した値  
 注3) 令和元年の5/28~9/6は発電所トラブルとゲート損傷により一時取水停止し、これに伴い魚道に放水されていないため、西大滝ダム下流左岸にて水温を測定した。

4

## 2-1 河川水温(2/2)

- 夏季高水温期の最高水温は26.5℃(西大滝ダムでは8月11~13日、百合居橋では8月12、14日)であり、28℃を超える日はなかった。
- 8月11~13日は、日照時間が8時間以上、最高気温32℃以上の日が連続していた。



## 2-2 魚類の生息及び遡上・降下

### (1) 魚類生息状況 (1/3)

- 令和元年度(平成31年度)は百合居橋で16種の魚類が確認された。
- ニゴイの個体数は平成22年以降で最も少なかった。また、ヤマメは平成24年以降の確認であった。

【確認種と個体数】

調査地点	調査年度	百合居橋									
		H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
上流部	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
中流部	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
下流部	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
合計		14	14	12	16	10	14	10	15	13	16



【種数の集計方法について】  
 種数の集計は、河川水位の箇所調査に従い、科、属までしか特定されていないものについては、同一の科、属に属する種が確認されていない場合に限り、1種として計上した。  
 例えば、フナ属が確認された場合、他にフナ属に属する種(ギンナギ)が確認されている場合は1種と計上せず、他にフナ属に属する種が確認されていない場合は1種と計上した。

5

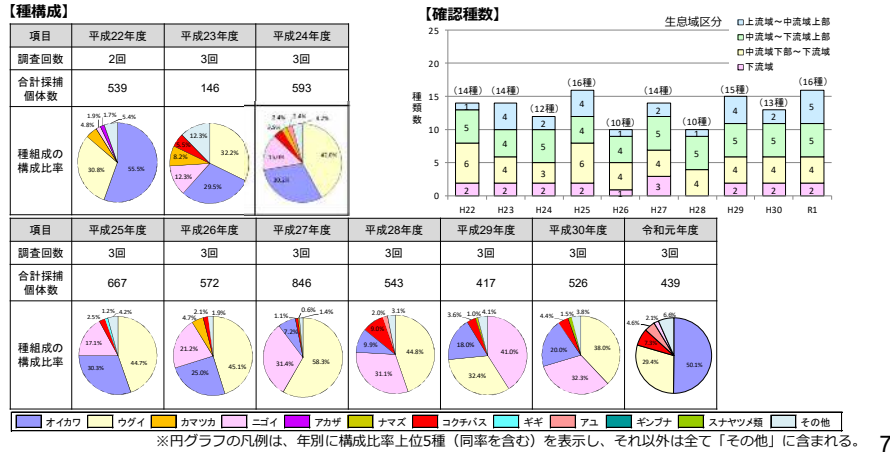
6



## 2-2 魚類の生息及び遡上・降下

### (1)魚類生息状況 (2/3)

- 令和元年度（平成31年度）は、近年増加していたニゴイの採捕個体数が減少したことにより、オイカワが占める割合が平成22年度以降で2番目に多く、コケチバスは、平成28年度に次ぐ高い割合であった。
- 生息域区分ごとの確認種数は、上流域～中流域上部を生息域とする種が平成22年度以降で最も多かった。



## 2-2 魚類の生息及び遡上・降下

### (1)魚類生息状況 (3/3)

- 令和元年度（平成31年度）の冷水性魚類の確認種数は5種であり、平成22年度以降、最も多い結果となった。

冷水性魚類の確認状況（百合居橋）

種名	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1
シマドジョウ	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
アカザ	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○
アユ	○	-	-	-	-	○	○	○	○	○
ニッコウイワナ	-	○	○	○	-	-	-	-	-	○
ニジマス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サケ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤマメ	-	-	○	-	-	-	-	-	-	○
カジカ	-	○	-	○	-	○	-	○	○	○
種類数計	2	4	3	3	1	3	2	4	3	5

注1) 上記の8種は、調査対象としている冷水性魚類を示す。  
 注2) ○：確認，-：未確認  
 注3) サケの確認は、西大滝ダム魚道のトラップ調査の捕獲数は含まれていない。なお、トラップ調査では、H22年～H29年、R1年にサケが確認されている。

## 2-2 魚類の生息及び遡上・降下

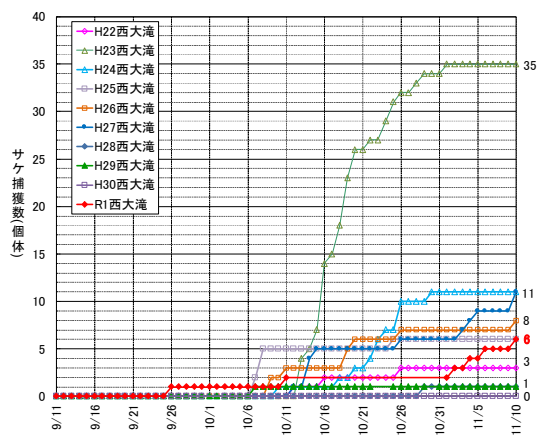
### (2)サケ遡上(1/2)

- 令和元年度（平成31年度）に西大滝ダム魚道で捕獲されたサケは、9月11日～11月10日の期間で6個体であった。

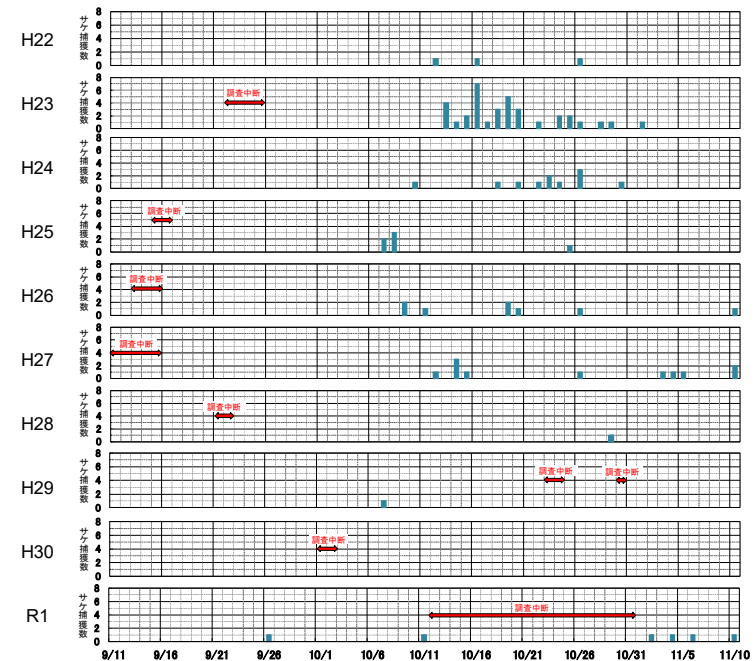
【年度別サケ捕獲数】

年度	捕獲数(個体)	調査期間	備考
H22年度	3	10/1～10/30(30日間)	
H23年度	35	9/11～11/10(57日間)	9/22～25は台風の接近に伴い調査を中断
H24年度	11	9/11～11/10(61日間)	
H25年度	6	9/11～11/10(59日間)	9/15～16は台風の接近に伴い調査を中断
H26年度	8	9/11～11/10(58日間)	9/13～15はダムメンテナンスにより調査を中断
H27年度	11	9/11～11/10(56日間)	9/11～15は台風の接近に伴い調査を中断
H28年度	1	9/11～11/10(59日間)	9/21～22は台風の接近に伴い調査を中断
H29年度	1	9/11～11/10(58日間)	10/23～24、30は台風の接近に伴い調査を中断
H30年度	0	9/11～11/10(59日間)	10/1～10/2は台風の接近に伴い調査を中断
R1年度	6	9/11～11/10(41日間)	10/12～10/31は台風の出水による流入土砂撤去のため調査を中断

【日別累積捕獲数の推移】



【日別捕獲数の推移】



## 2-2 魚類の生息及び遡上・降下

### (2)サケ遡上(2/2) (全国の状況)

- サケ来遊数の国内合計は、平成25年度をピークに減少傾向にあったが、平成30年度は約3,000万尾まで回復した。一方、本州の日本海側および新潟県は、平成27年度をピークに減少傾向が継続している。
- 令和元年度（平成31年度）の11月30日現在の前年度比は、国内合計は68%であるが、本州日本海側が77%、新潟県が93%と全国平均を上回っている。

サケ来遊数の経年変化 (単位：千尾)

地域	年度									R1年度	
	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	11/30 現在	同時期の 前年度比
北海道(A)	39,681	37,531	38,892	42,123	35,084	36,769	25,785	17,370	23,156	17,507	76%
太平洋(A1)	16,146	14,515	15,108	17,740	17,139	18,281	11,325	5,778	9,818	6,963	71%
日本海(A2)	23,535	23,016	23,785	24,383	17,946	18,489	14,460	11,592	13,337	10,544	79%
本州(B)	9,610	5,911	6,401	9,782	9,547	7,350	5,743	5,177	6,612	1,428	31%
太平洋(B1)	8,758	5,264	5,727	8,930	8,525	6,068	5,098	4,495	5,990	1,021	25%
日本海(B2)	851	647	674	852	1,022	1,282	646	681	622	407	77%
青森県(日本海側)	150	81	77	110	130	107	85	73	59	25	50%
秋田県	183	183	153	201	204	205	115	143	176	98	56%
山形県	153	153	184	224	225	324	148	145	147	101	97%
新潟県	268	269	201	222	327	470	216	277	209	155	93%
富山県	90	90	51	81	113	138	67	36	28	20	75%
石川県	6	6	8	15	24	37	16	8	3	7	219%
国内合計(A+B)	49,291	49,348	45,293	51,906	44,631	44,119	31,529	22,547	29,767	18,935	68%
太平洋(A1+B1)	24,904	24,895	20,835	26,670	25,663	24,349	16,423	10,273	15,808	7,984	58%
日本海(A2+B2)	24,387	24,453	24,459	25,235	18,968	19,770	15,106	12,274	13,959	10,951	79%

出典：(国開)水産研究・教育機構 北海道区水産研究所HP (<http://salmon.fra.affrc.go.jp/zousyoku/salmon/salmon.html>)  
 来遊数：8月から3月までの間に、日本沿岸の海面で捉えられた数(=沿岸漁獲数、または単に漁獲数)と、河川などの内水面で捉えられた数(=河川捕獲数、または単に捕獲数)の合計  
 注)各年度の数値は、2月末の値

## 3. 令和元年度(平成31年度)

### モニタリング調査結果のまとめと評価(案)

項目	調査内容	まとめと評価
河川水温	水温実測	<ul style="list-style-type: none"> <li>夏季高水温期(7/26~9/5)における最高水温は、西大滝ダム魚道及び百合居橋でいずれも26.5℃であった。</li> </ul>
魚類の生息及び遡上・降下	生息・生育状況調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>百合居橋で確認された魚類の種数は16種であった。</li> <li>種構成は、過年度と比較して、オイカワが多く、ニゴイが少なかった。</li> <li>生息域区分ごとの確認種数は、上流域~中流域上部を生息域とする種が平成22年度以降で最も多かった。</li> <li>冷水性魚類は5種が確認され、平成22年度以降最も多かった。</li> </ul>
	サケ遡上調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>西大滝ダム魚道で捕獲されたサケは6個体であった。</li> </ul>

# 西大滝ダム減水区分間モニタリング調査 における過去5年間の総括とりまとめ(案)

令和2年1月31日

## 西大滝ダム下流水環境調査検討会

### 目次

- はじめに ..... 2
- 1. モニタリング調査の実施状況 ..... 3
- 2. ダム放流量・河川水位の状況 ..... 7
- 3. 調査結果の総括とりまとめ ..... 11
  - 3-1 河川水温 ..... 11
  - 3-2 魚類の生息及び遡上・降下 ..... 15
    - 3-2-1 魚類生息状況 ..... 15
    - 3-2-2 サケ遡上 ..... 22
- 4. まとめ ..... 25

### はじめに

■平成11年11月：信濃川中流域にある2つの減水区分を対象に、**水環境及び水利用の現状の把握、それらの調和のための方策**を検討し、実現に努めることを目的として、「信濃川中流域水環境改善検討協議会」を設置

■平成21年3月：各減水区分の確保すべき河川流量のあり方等を「信濃川中流域の河川環境改善に係る提言」（以下、「提言」という）として発表

【提言に基づく放流量】 西大滝ダム：20m<sup>3</sup>/s以上， 宮中取水ダム：40m<sup>3</sup>/s以上

■平成23年以降：提言に基づく20m<sup>3</sup>/s以上の放流※・流況改善効果の定着を確認するためのモニタリング調査を実施

※H23年度の放流量 1/1～3/12 : 東京電力(株)が、自主的に概ね20m<sup>3</sup>/s以上を放流  
 3/14～4/30 : 東日本震災による計画停電のため、国土交通省が、東京電力(株)に0.26m<sup>3</sup>/s以上の放流を指示  
 5/1～9/20 : 東京電力(株)が、自主的に概ね20m<sup>3</sup>/s以上を放流  
 9/21～ : 国土交通省北陸地方整備局長が、水利使用変更（河川維持流量20m<sup>3</sup>/s以上の放流）を許可

□ H22～H26年度：宮中取水ダム減水区分を対象に、「宮中取水ダム試験放流検証委員会」を設置

■平成27年12月：西大滝ダム減水区分を対象に、水環境及び水利用の現状の把握、それらの調和のための方策を検討し、実現に努めることを目的として、「西大滝ダム下流水環境調査検討会」を設置

●平成27年度以降、現在のモニタリング調査が継続的に実施されているため、過去5カ年の調査結果の総括的なとりまとめを行う

●なお、同様の調査が平成22年度以降実施されているため、併せて整理する



## 1. モニタリング調査の実施状況

## (1) 調査項目

### ■ 調査項目

項目	調査内容	調査時期	調査地点
河川水温	水温実測	夏季の高水温期 (7月26日～9月5日)	西大滝ダム魚道, 百合居橋
魚類の生息及び 遡上・降下	生息・生育状況調査	春季、夏季、秋季に各1回	百合居橋
	サケ遡上調査	サケの遡上期 (9月11日～11月10日)	西大滝ダム魚道

※調査項目は、平成22年度～令和元年度まで継続的に調査している項目及び地点のみ記載している。  
 なお、平成22年度は、魚類の生息・生育状況調査は、夏季・秋季に各1回のみ、サケ遡上調査は、10月1日～10月30日の期間で実施している。



4

## (2) 調査方法

項目	調査内容	調査方法
河川水温	水温実測	<ul style="list-style-type: none"> <li>水温計は、代表的な水温（流心の水溫）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※1がある箇所に設置</li> <li>自記式水温計を設置し、10分間隔で連続観測を実施※2</li> </ul> <small>※1:過年度の調査結果より、流心の水溫とほぼ同じ水溫になることが把握されているため                  ※2:魚道は1箇所での観測値を採用し、百合居橋では、3箇所で水溫を観測し、その平均値を採用</small>
魚類の生息及び 遡上・降下	生息・生育状況調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>早瀬、平瀬、淵に調査箇所を設定し、投網、夕毛網、定置網、刺し網、はえ縄を、表1に示す調査数量で実施し、魚類を捕獲</li> </ul>
	サケ遡上調査	<ul style="list-style-type: none"> <li>西大滝ダム魚道に設置したトラップにより捕獲</li> </ul>

表1 漁法別の調査数値

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)
夕毛網	240分・人(4環境※×60分・人)
定置網	3ヶ統
刺し網	3ヶ統
はえ縄	4本(4環境※×1本、はえ縄1本に釣り針5本)
どう	8個

※早瀬、平瀬、淵×2箇所の4環境で実施



写真1 河川水温の計測機器



写真2 捕獲用トラップ (H30撮影)

5

## (3) 調査実施日

年度	河川水温	魚類の生息及び遡上・降下	
		生息・生育状況調査	サケ遡上調査
H22	7/26～9/5	春：-, 夏：8/19～20 秋：10/28～29	10/1～10/30 (30日間)
H23	7/26～9/5	春：6/27～28, 夏：8/11～12 秋：10/31～11/1	9/11～11/10 (57日間) 9/22～25は台風接近に伴い調査中断
H24	7/26～9/5	春：6/27～28, 夏：8/27～28 秋：10/24～25	9/11～11/10 (61日間)
H25	7/26～9/5	春：6/24～25, 夏：8/26～27 秋：10/22～23	9/11～11/10 (59日間) 9/15～16は台風接近に伴い調査中断
H26	7/26～9/5	春：6/23～24, 夏：8/26 秋：10/20～21	9/11～11/10 (58日間) 9/13～15はダムのメンテナンスにより調査中断
H27	7/26～9/5	春：6/25～26, 夏：8/26～27 秋：10/20～21	9/11～11/10 (56日間) 9/11～15は台風接近に伴い調査中断
H28	7/26～9/5	春：6/25～26, 夏：8/26～27 秋：10/24～25	9/11～11/10 (59日間) 9/21～22は台風接近に伴い調査中断
H29	7/26～9/5	春：6/21～23, 夏：8/24～25 秋：10/19～20	9/11～11/10 (58日間) 10/23～24、30は台風接近に伴い調査中断
H30	7/26～9/5	春：6/25～26, 夏：8/21～22 秋：10/18～19	9/11～11/10 (59日間) 10/1～10/2は台風接近に伴い調査中断
R1	7/26～9/5	春：6/25～26, 夏：8/27～28, 秋：11/15～16	9/11～11/10 (41日間) 10/12～10/31は台風の出水による流入土砂撤去のため調査を中断

6

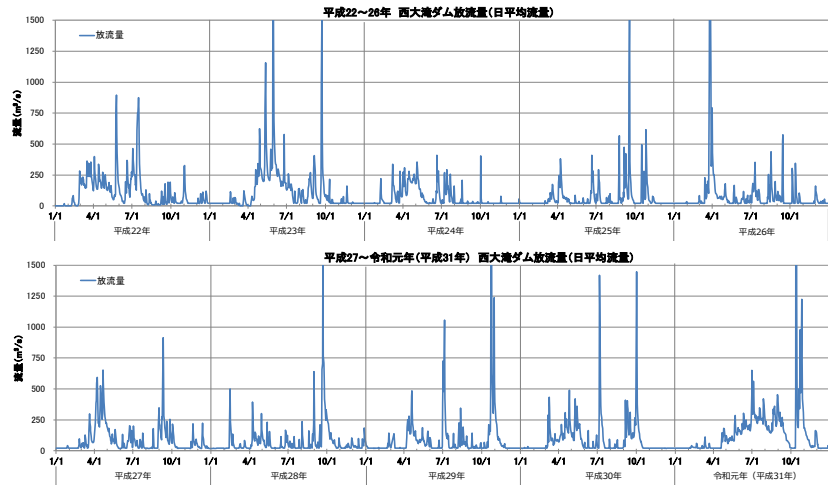
## 2. ダム放流量・河川水位の状況

7



## (1) 西大滝ダム日平均放流量

- 平成22年は、期間別に0.26m<sup>3</sup>/s～19.71m<sup>3</sup>/s以上を放流している。
- 平成23年の放流計画は、以下のとおりである。
  - ✓ 1/1～3/12, 5/1～9/20：自主的に概ね20m<sup>3</sup>/s以上を放流
  - ✓ 3/14～4/30：東日本大震災による計画停電のため国土交通省からの指示により0.26m<sup>3</sup>/s以上を放流
  - ✓ 9/21～：河川維持流量20m<sup>3</sup>/s以上を放流
- 平成24年以降は河川維持流量20m<sup>3</sup>/s以上を放流している。ただし、令和元年の5/28～9/6は発電所トラブルとゲート損傷により、11/27～11/30は発電所作業に伴い一時取水停止した。

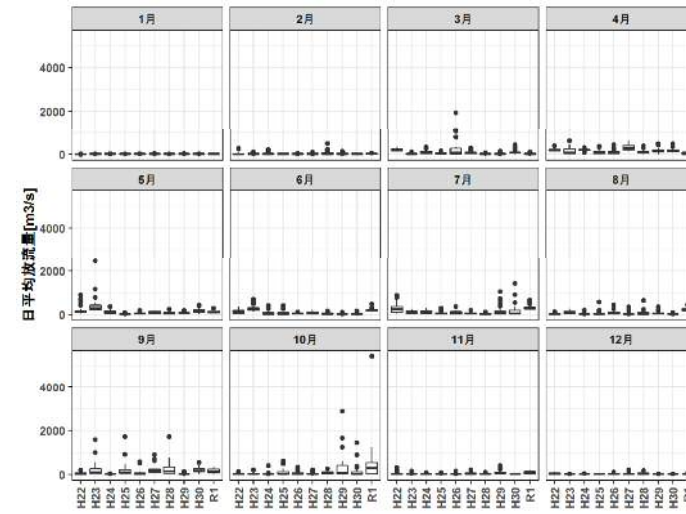


※令和元年の5/28～9/6は発電所トラブルとゲート損傷により一時取水停止し、これに伴い6/4～8/9の間は放流量のデータが欠測となった。また、11/27～11/30の間は発電所作業に伴い一時取水停止し、放流量のデータが欠測となった。放流量データ欠測期間については西大滝ダム上流の照間測水所流量データにより補充している。

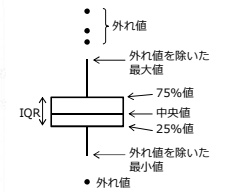
8

## (2) 日平均放流量の月別比較

- 4月は融雪により放流量がやや多くなる傾向にある。
- 7月～10月にかけては、台風や前線等による出水により、放流量が増加する頻度が多くなり、頻度としては9月が最も多いが、近年は10月に多くみられる。



箱ひげ図の見方



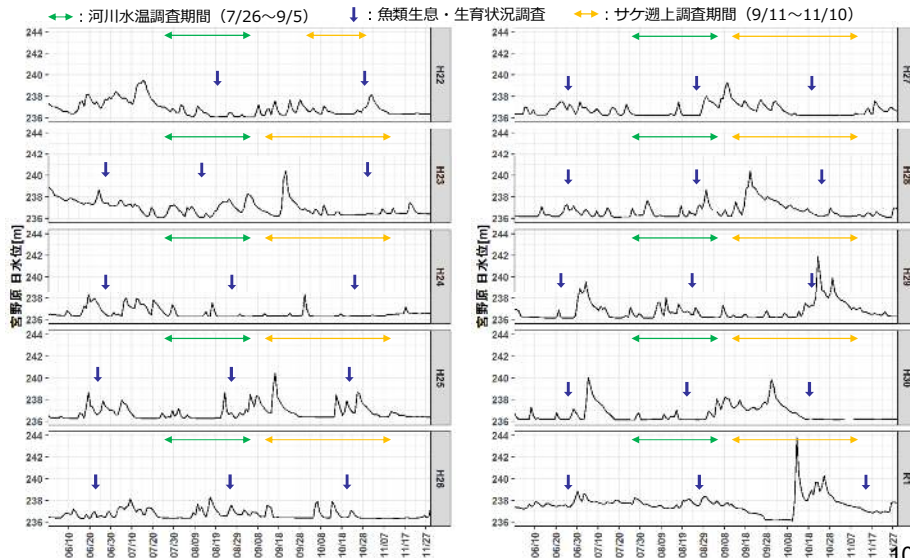
外れ値 (25%値 - 1.5×IQR) ~ (75%値 + 1.5×IQR) の範囲外の値  
IQR = 75%値 - 25%値 (箱の縦幅)

9

## (3) 調査期間(6/1～11/30)中の河川水位の状況

- 平成29年および令和元年度に、大きな出水が発生した。
- 平成24年と平成26年は、比較的小規模な出水しか発生していない。

水位：宮野原観測所



10

## 3. 調査結果の総括とりまとめ

### 3-1 河川水温

### 3-2 魚類の生息及び遡上・降下

#### 3-2-1 魚類生息状況

#### 3-2-2 サケ遡上

## (1) 河川水温の概況

- 西大滝ダム魚道および百合居橋ともに、これまでに28℃を超えたことはない。
- 日最高水温を7月26日～9月5日の期間で平均した値は、両地点でほとんど差はない。期間最高水温も、両地点の差異は過去10カ年で平均1℃未満、最大1.5℃であり、減水区間における水温上昇は小さい。

調査年	日最高水温(℃)の期間平均値		期間最高水温(℃)		日最高水温が28℃を超えた日数
	西大滝ダム魚道	百合居橋	西大滝ダム魚道	百合居橋	
H22	24.9	25.3	26.0	27.5	0
H23	23.1	23.1	25.5	26.3	0
H24	25.2	25.6	26.3	26.8	0
H25	23.7	24.0	26.3	27.1	0
H26	23.0	23.0	25.5	26.1	0
H22-H26平均	24.0	24.2	25.9	26.8	0.0
H27	23.8	24.2	26.9	27.6	0
H28	24.2	24.4	26.0	27.3	0
H29	23.0	23.0	25.4	26.4	0
H30	24.5	24.9	26.4	27.2	0
R1	24.0	23.9	26.5	26.5	0
H27-R1平均	23.9	24.1	26.2	27.0	0.0

※集計期間：7月26日～9月5日

12

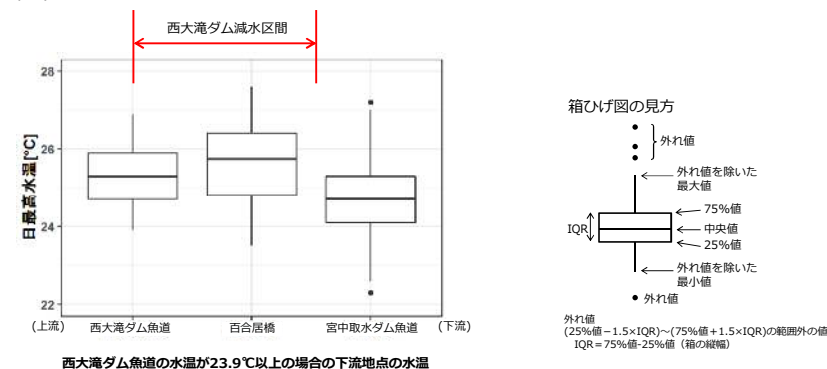
## (2) 河川水温の縦断勾配

### 【方法】

- 平成22年度～令和元年度を対象に、河川水温の縦断勾配を整理した。
- 高水温状況の水温縦断勾配を把握するため、西大滝ダム魚道の水温が、平成27年度～令和元年度（平成31年度）の日最高水温の期間平均値23.9℃以上となる場合のみを対象とした。

### 【結果】

- 西大滝ダム減水区間に流入した水温は、百合居橋で上昇し、その後、志久見川、中津川、清津川、信濃川発電所（西大滝ダムで取水）からの放水が合流し、宮中取水ダムでは、水温が低下していた。



13

## (3) まとめ

- 西大滝ダム減水区間では、これまでに河川水温が28℃を超えたことはない。
- 西大滝ダム魚道と百合居橋地点の最高水温を比較すると、水温上昇は過去10カ年で平均1℃未満である。下流の宮中取水ダム魚道は、支川や信濃川発電所（西大滝ダムで取水）からの放水が合流し、さらに低下していることから、西大滝ダム減水区間の水温は問題ないと考えられる。

## 3. 調査結果の総括とりまとめ

### 3-1 河川水温

### 3-2 魚類の生息及び遡上・降下

#### 3-2-1 魚類生息状況

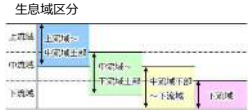
#### 3-2-2 サケ遡上

### (1) 確認種と個体数の状況

- 平成22年度以降、全体で25種が確認されている。
- これまでに確認された種では、「■上流域～中流域上部」と「■中流域下部～下流域」を主な生息域とする種が多く確認されている。

No.	種名	年度																												
		H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1																			
1	アブラハヤ				1	1																								
2	シマドジョウ		1																											
3	アザガ					3	1	2	1																					
4	ブラウトトラウト												1	1																
5	ニッコウイワナ			1	1	1																		2						
6	ヤマメ																													
7	カジカ					2	2																1	2	1					
8	オイカワ	47	252	8	38	7	3	7	167	44	87	71	159	21	103	27	25	9	4	38	12	10	34	11	3	30	52	58	49	113
9	ウグイ	142	24	15	31	162	35	32	156	113	29	105	67	86	322	169	2	185	54	3	22	86	27	127	89	14	69	52	6	
10	カラドジョウ	15	11	5	7	13			1	1	1	1	1	2	2	1	5	2	1	4	11	2	11	3	2	16	4			
11	コイ	2																												
12	コクチバス		3	5	9	14	5	11	1	2	7	3	3	6	4	43	2	1	14	6	16	1	10	22						
13	スナヤマメ										5	1	2																	
14	ツクシドリ	1																												
15	シロヒロ																													
16	コウギ	7	3	2	14	2	18	86	7	10	102	2	13	35	73	246	42	122	3	9	162	46	88	26	3	3	1			
17	トウゴウ	3	3																											
18	カラドジョウ	1																												
19	ヤマメ	4		1	1	1	1	1																	2	2				
20	アザガ	1																												
21	イトヨシホリ	1																												
22	コイ																													
23	ギギ																													
24	モツゴ																													
25	カラドジョウ	1																												
26	コイ																													
合計		245	299	42	89	13	212	173	208	235	327	105	141	155	276	359	473	14	240	253	30	69	305	41	189	240	37	171	146	128
年平均個体数		12	15	9	45	7	35	29	21	24	27	9	11	9	17	22	29	0.7	12	13	1.5	3	17	1.7	8	13	1.5			
年間種数		14	14	12	12	12	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	

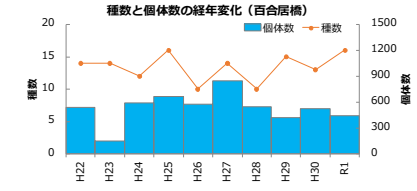
注) トウヨシホリは種が細分化されたため、H26年度以降ヨシホリ属と表記していたが、過去にトウヨシホリとして確認されたものは、最新の河川水辺の国勢調査の生物リストに従って旧トウヨシホリ属と表記した。



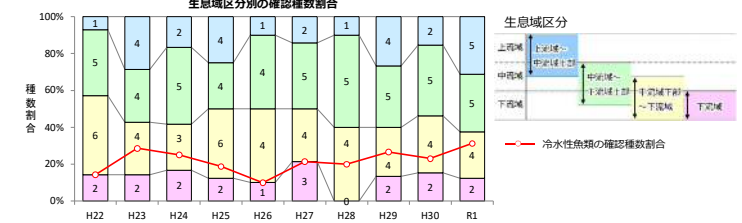
【種数の集計方法について】  
種数の集計は、河川水辺の国勢調査に従い、科、属までしか同定されていないものについては、同一の科、属に属する種が確認されていない場合に限り、1種として計上した。  
例えば、アザガが確認された場合、他にフナ属に属する種（ギンブナ等）が確認されている場合は1種と計上せず、他にフナ属に属する種が確認されていない場合は1種と計上した。

### (2) 種数・個体数の経年変化

- 平成23年度の個体数を除けば、個体数および種数ともに概ね横ばいで推移している。
- ▷平成23年度の個体数が少ない要因は、他年度と比較して優占種であるオイカワ、ウグイ、ニゴイの個体数が例年より少なかったことによる。



- 生息域区別の種数の割合は、大きな変化はみられない。冷水性魚類の種数割合は、全体としては概ね横ばいで推移し、近年は増加傾向がみられる。



### (3) 種別の個体数増加・減少傾向

#### 【方法】

- H22～H26年を前期、H27～R1年を後期として、前期もしくは後期に2回以上確認された種を対象に、前期を1.0とした増減率を右記の基準で分類した。

$$\text{増減率} = (N2 - N1) / N1$$

N1 : H22～H26年の平均個体数  
N2 : H27～R1年の平均個体数

区分	分類基準
近年未確認	N2 = 0の場合
減少	増減率が -50%以下の場合
横ばい	増減率が -50%～50%の範囲
増加	増減率が 50%以上の場合
近年出現	N1 = 0の場合

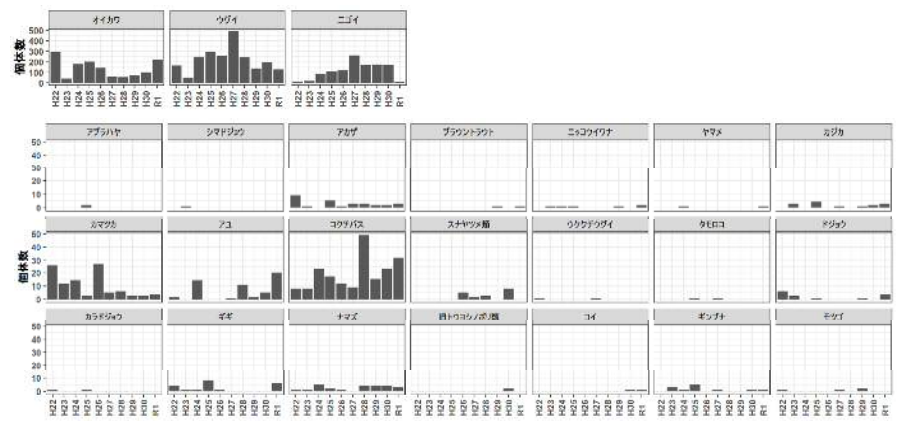
#### 【結果】

- 「■上流域～中流域上部」を主な生息域とする種は、横ばいもしくは近年出現であった。
- 継続的に確認されている冷水性魚類（アザガ、ニッコウイワナ、カジカ、アユ）は、横ばいもしくは増加傾向であった。また、冷水性を好み、純淡水魚であるスナヤマメ類が増加した。
- 全体的に、個体数が横ばいもしくは増加した種が多かった。これらの要因として、増加した維持流量が継続したことで、中型～大型の魚種の生息環境が増加したこと、これまで水量が少なかった冬季を含めて魚類の生息環境が改善したことが考えられる。

主たる生息域	近年未確認	減少	横ばい	増加	近年出現
上流域～中流域上部			アザガ、ニッコウイワナ、カジカ		ブラウトトラウト
中流域～下流域上部		カマツカ	オイカワ、ウグイ	アユ、コクチバス	
中流域下部～下流域	カラドジョウ	ギギ、ドジョウ		スナヤマメ類、ニゴイ、ナマズ	
下流域		ギンブナ		モツゴ	コイ

青字：冷水性魚類

### 参考：種別の個体数変化



## (4) 種組成の経年変化

### 【方法】

- 各調査年の種組成を総当りて比較し、類似度指数を求めた。類似度指数は、確認種を在／不在で整理して得られるJaccard指数を用いた。

$$J = \frac{S_{AB}}{S_A + S_B - S_{AB}}$$

$J$ : Jaccardの類似度指数  
 $S_A$ : 群集Aの確認種数,  $S_B$ : 群集Bの確認種数,  $S_{AB}$ : 群集AとBの両方で確認された種数  
 2つの群集で共通する種の割合を0~1で表す

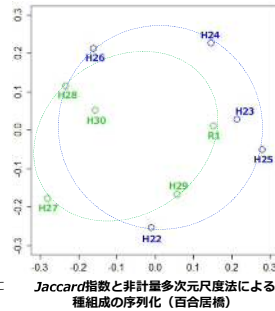
- 上記で得た類似度指数の距離行列を基に、非計量多次元尺度法を用いて、2次元平面上にプロットし、種組成の経年変化を整理した。

類似度指数を距離とみなし、類似しているものを近くにプロットする

### 【結果】

#### ■ 在／不在からみた種組成の経年変化

- 平成27年度～令和元年度（平成31年度）の種組成は、平成22年度～平成26年度と比較して、大きな変化はみられなかった。



【右図の見方】  
類似度指数を距離とみなし、種組成に近い場合、近くにプロットされる。X軸とY軸に特別な意味はない

20

## (5) まとめ

### 【種数・個体数】

- 種数は、全体としては概ね横ばいで推移し、生息区分別の種数割合も大きな変化はみられなかった。
- 個体数は、全体的に横ばいもしくは増加した種が多く、冷水性魚類の個体数も横ばいもしくは増加傾向であった。

### 【種組成】

- 在／不在からみた種組成は、大きな変化はみられなかった。

21

## 3. 調査結果の総括とりまとめ

### 3-1 河川水温

### 3-2 魚類の生息及び遡上・降下

#### 3-2-1 魚類生息状況

#### 3-2-2 サケ遡上

## (1) サケ遡上数と稚魚放流尾数

- 西大滝ダム魚道のサケ遡上数は、平成23年度以降増加しておらず、平成28年度以降、低水準で推移していたが、令和元年度（平成31年度）は前年よりも増加している。

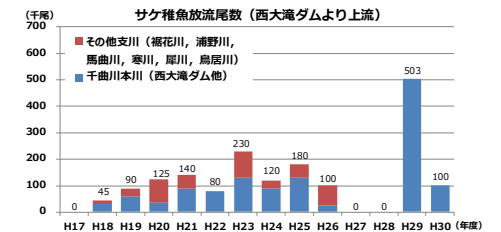


#### 【サケ来遊数】

- 8月から3月までの間に、日本沿岸の海面で捉えられた数と河川などの内水面で捉えられた数の合計
- 令和元年度（H31年度）は、11/30日現在の前年度同期比からの推定値

出典：（国開）水産研究・教育機構 北海道水産研究所HP (<http://salmon.fra.affrc.go.jp/zousyoku/salmon/salmon.html>)

- 平成29年度から50万尾程度のサケ稚魚放流が計画され、平成29年度は50.3万尾、平成30年度は10万尾が放流されている。



22

23



## (2) まとめ

- 現状では、サケ遡上数が少なく、評価が難しいが、過年度の現地調査により、河道はサケをはじめとした魚類の移動を阻害しない条件※を維持していることを確認している。

※維持流量20m<sup>3</sup>/sにおいて、水深30cm以上、幅13.5m以上の滞筋が河川縦断方向に連続している

- 平成29年度からサケ稚魚を50万尾程度放流することが計画され、平成29年度は50.3万尾、平成30年度は10万尾が放流されている。このため、今後、遡上数の増加が期待される。

## 4. まとめ

24

25

### 【河川水温】

- 西大滝ダム減水区間では、これまでに河川水温が28℃を超えたことはなく、下流への影響もないことから、水温に関する問題はないと考えられる。

### 【魚類生息状況】

- 種数は、概ね横ばいで推移し、個体数も全体的に横ばいもしくは増加した種が多かった。
- 在/不在からみた種組成の変化も大きな変化はみられなかった。
- 以上から、過去10カ年において問題となるような大きな変化はみられなかったと考えられる。

### 【サケ遡上】

- 現状では、サケ遡上数が少なく、評価が難しいが、過年度の現地調査により、河道はサケをはじめとした魚類の移動を阻害しない条件を維持していることを確認している。
- 平成29年度からサケ稚魚放流が計画および実施され、今後、遡上数の増加が期待される。

26

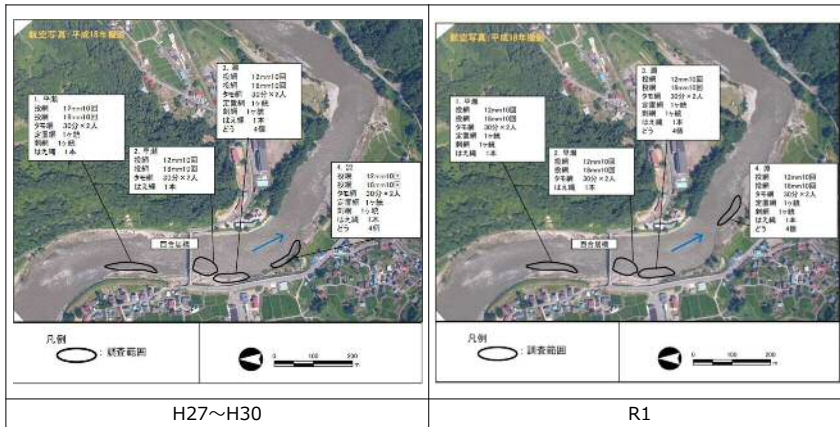
# 西大滝ダム減水区間モニタリング調査 における過去5年間の総括とりまとめ 参考資料

令和2年1月31日

西大滝ダム下流水環境調査検討会

## (2) 魚類調査箇所

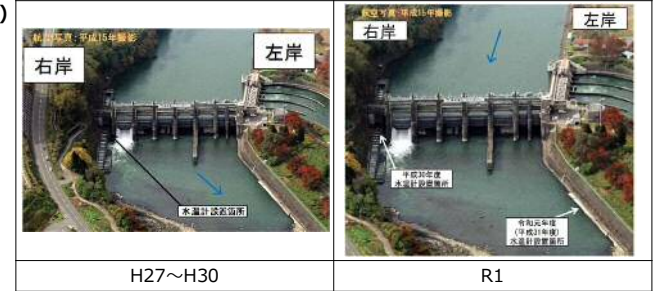
### ■ 百合居橋



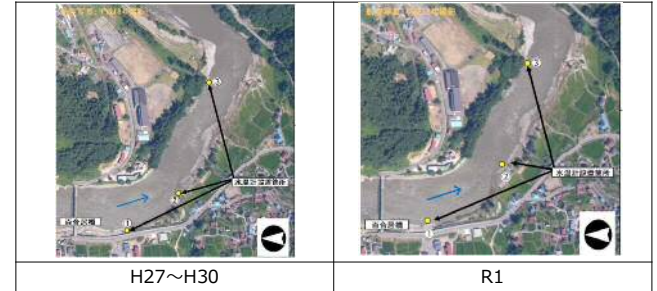
## 1. モニタリング調査の実施状況

### (1) 水温計設置箇所

#### ■ 西大滝ダム (魚道)



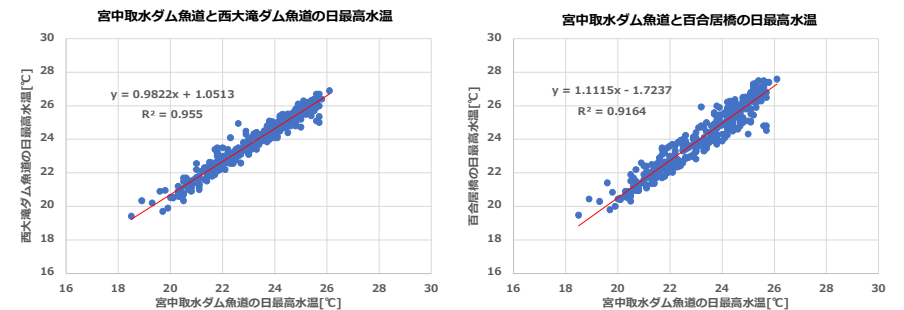
#### ■ 百合居橋



## 2. 調査結果の総括とりまとめ (河川水温)

- 西大滝ダム魚道および百合居橋の水温は、宮中取水ダム魚道と関係性が強い。

夏季高水温期 (7/26~9/5) における日最高水温の関係 (H22年~H30年)



※令和元年度 (H31年度) は、5/28~9/6に発電所トラブルとゲート損傷により一時取水停止した。これにより、過年度と西大滝ダム魚道の調査地点および流況が異なるため除外して整理した。

### 3. 調査結果の総括とりまとめ（魚類生息状況）

#### (1) 環境別の確認種数

- 環境別の確認種数は、概ね横ばいで推移しているが、令和元年度（平成31年度）は、近年に比べて、早瀬と平瀬における確認種数が多かった。

環境別の確認種数の経年変化

	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度 (平成31年度)
早瀬	9	5	4	5	5	7	6	7	6	9
淵	10	11	10	14	7	9	9	10	11	9
平瀬	9	8	8	10	7	7	6	8	6	12
全体	14	14	12	16	10	14	10	15	13	16

4

### (2) 種組成の経年変化（個体数を加味した種組成）

#### 【方法】

- 各調査年の種組成を総当りて比較し、類似度指数を求めた。類似度指数は、個体数を加味した森下のCAを用いた。

$$C_{\lambda} = \frac{2 \sum_{i=1}^S n_{Ai} n_{Bi}}{(\lambda_A + \lambda_B) N_A N_B} \quad \lambda_A = \frac{\sum_{i=1}^S n_{Ai} (n_{Ai} - 1)}{N_A (N_A - 1)} \quad \lambda_B = \frac{\sum_{i=1}^S n_{Bi} (n_{Bi} - 1)}{N_B (N_B - 1)}$$

$C_{\lambda}$ : 森下の  $C_{\lambda}$

$S$ : 群集Aと群集Bの総種数

$n_{Ai}$ : 群集Aのi番目の種の個体数,  $N_A$ : 群集Aの総個体数

$n_{Bi}$ : 群集Bのi番目の種の個体数,  $N_B$ : 群集Bの総個体数

2つの群集から1つ標本を抽出した際に同じ種である確率を0~1で表す

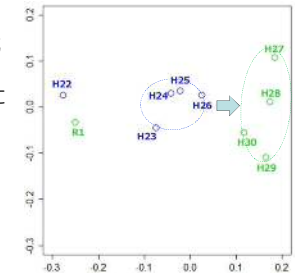
- 上記で得た類似度指数の距離行列を基に、非計量多次元尺度法を用いて、2次元平面上にプロットし、種組成の経年変化を整理した。

類似度指数を距離とみなし、類似しているものを近くにプロットする

#### 【結果】

##### ■ 個体数割合からみた種組成の経年変化

- 平成27年度～平成30年度の種組成は、平成23年度～平成26年度と比較して、異なる傾向を示した。
- これは、ニゴイヤコクチバス、スナヤマメ類などの増加によるものと推定される。
- 特異な値を示した平成22年度と令和元年度（平成31年度）は、調査条件が大きく異なっていた可能性がある。
  - 平成22年は春調査が実施されていない。
  - 令和元年度（平成31年度）は、5/28～9/6まで一時取水停止となり、水位が上昇していた。



【右図の見方】

類似度指数を距離とみなし、種組成が近い場合、近くにプロットされる。X軸とY軸に特別な意味はない

森下のCAと非計量多次元尺度法による種組成の序列化 (百合店橋)

5

### 4. 調査結果の総括とりまとめ（サケ遡上）

#### 平成29年度 滞筋連続性確認調査

##### ■ 調査目的

平成21年3月に示された提言では、西大滝ダム下流の減水区間における河川環境維持のための最低限必要な流量を、魚類の移動を阻害しない条件から定めており、これは西大滝ダムから20m<sup>3</sup>/sの放流が行われ、深さ30cm以上、幅13.5m以上の滞筋が河川縦断方向に連続して確保されることとしている。提言時の検討から8年が経過したことから、上記の条件が満たされているかを確認した。

##### ■ 調査日

<国調査（宮中取水ダム～長野県境間）>

事前踏査：平成29年6月19日（事前踏査）

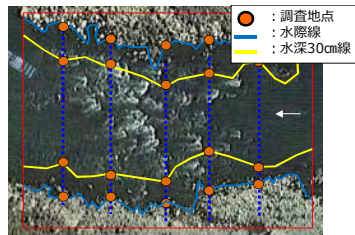
詳細調査：平成29年10月10・11日、11月30日・12月1日

<長野県調査（長野県境～西大滝ダム間）>

事前踏査：平成29年9月6日、10月3日

詳細調査：平成29年12月4日、5日

※国調査・長野県調査ともに、西大滝ダムの放流量が約20m<sup>3</sup>/sの日に実施した。



調査箇所への測線設定イメージ

##### ■ 調査方法

- 平成21年度の調査箇所及び、平成28年（2016年）10月に撮影された斜め空中写真から、千曲川の流れが狭まっている箇所を抽出（国調査：12箇所、県調査：8箇所）し、現地踏査を行った。
- 詳細調査として、現地踏査結果を踏まえ選定した箇所（国調査：3箇所、県調査：2箇所）において、滞筋幅をGNSS（RTK）・トータルステーション測量により、水際線および水深30cmの箇所において位置を測定し、平面図上に記録した。

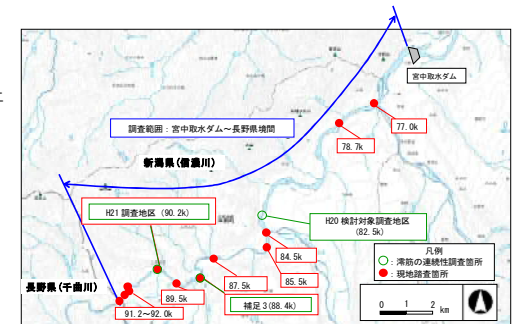
6

##### ■ 調査結果

##### 国調査（宮中取水ダム～長野県境間）

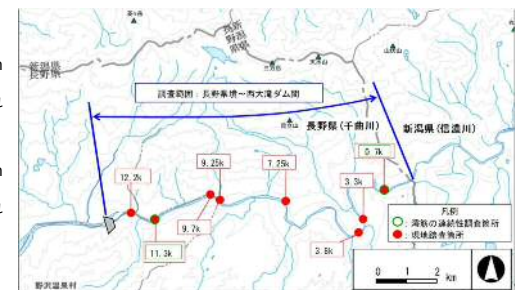
- 右図に示す3箇所を調査した。
- 3調査箇所の結果一覧は以下のとおりであり、すべての箇所において、水深30cm以上、幅13.5m以上の滞筋が確保されていることが確認できた。

調査日	H20 検討地区 (82.8k 付近)	H21 調査地区 (90.2k 付近)	補足3 (88.4k 付近)
1 回目 10月10日～ 11日	右岸の滞筋 27.3m	42.9m	17.4m
台風 21号 (10月としては既往最大)、台風 22号 による出水			
2 回目 11月30日～ 12月1日	68.8m	41.5m	15.5m



##### 長野県調査（長野県境～西大滝ダム間）

- 0.7km地点（栄村役場付近）** 調査日：12月5日
  - 最も狭い地点は、川幅16.7mであり、水深30cm以上の川幅は15.0mであり、この地点付近では、水深30cm以上、幅13.5m以上の滞筋が確保されていることが確認できた。
- 11.3km地点（東大滝橋下流）** 調査日：12月4日
  - 最も狭い地点は、川幅36.0mであり、水深30cm以上の川幅は24.0mであり、この地点付近では、水深30cm以上、幅13.5m以上の滞筋が確保されていることが確認できた。



## 西大滝ダム減水区間における 令和2年度モニタリング調査計画（案）

令和2年1月31日

西大滝ダム下流水環境調査検討会

### 【総括とりまとめを踏まえたモニタリング調査計画の考え方】

- 減水区間の水温は、過去10カ年のモニタリング調査において問題がないことが確認されたため、調査は終了する。ただし、令和元年度の西大滝ダムの調査地点が大きく変更となったため、地点変更に伴う水温の同期性を検証するための調査を実施する。
- 魚類の生息・生育状況は、過去10カ年で問題となるような大きな変化がみられなかったことから、今後の調査は、減水区間の上下流で実施されている河川水辺の国勢調査の魚類調査年と併せて減水区間でも調査を実施し、傾向を把握する。ただし、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年度は調査を実施する。
- サケの遡上数は十分には確認されていないが、河道はサケの移動を阻害しない条件を維持していた。平成29年度からサケ稚魚放流が開始され、今後、遡上数の増加が期待されるため、サケ遡上調査は、これまでの調査を継続する。

以上を踏まえ、令和2年度のモニタリング調査計画は、以下のとおりとする。

### 西大滝ダム減水区間における令和2年度モニタリング調査計画（案）

項目	調査内容	調査時期	調査地点
河川水温	水温実測	夏季の高水温期 (7月26日～9月5日)	西大滝ダム魚道、西大滝ダム下流左岸
魚類の生息及び 遡上・降下	生息・生育状況調査	春季、夏季、秋季に各1回	百合居橋
	サケ遡上調査	サケの遡上期 (9月11日～11月10日)	西大滝ダム魚道