

宮中取水ダム減水区間における 令和3年度モニタリング調査結果の まとめと評価

令和4年2月7日

信濃川中流域水環境改善検討協議会

目 次

1. これまでの経緯	1
2. 令和3年の気象(夏季の高水温を考慮する期間)	2
3. 宮中取水ダム日平均放流量	3
4. 河川水温	4
5. サケ遡上	8
6. 令和3年度 モニタリング調査結果のまとめと評価	13

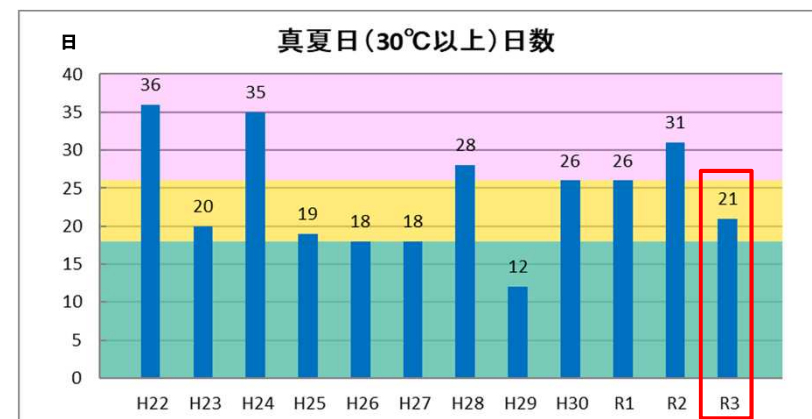
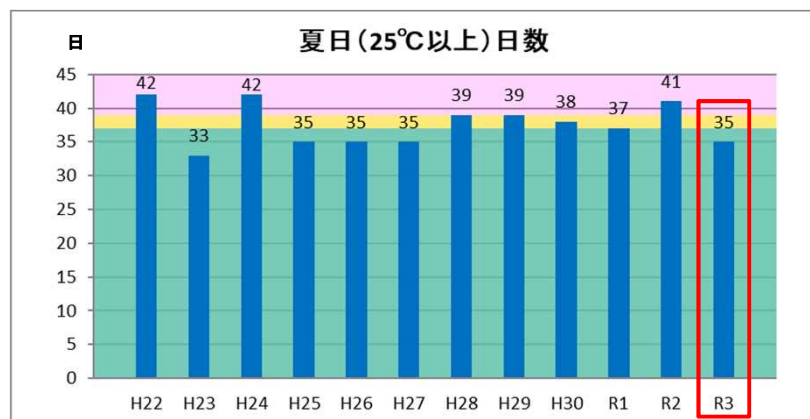
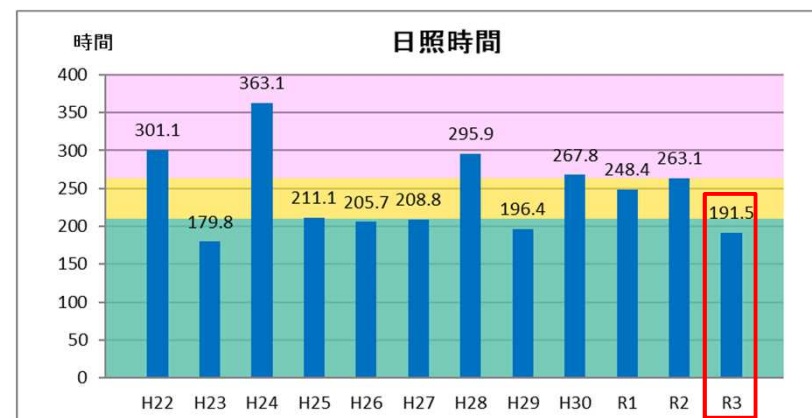
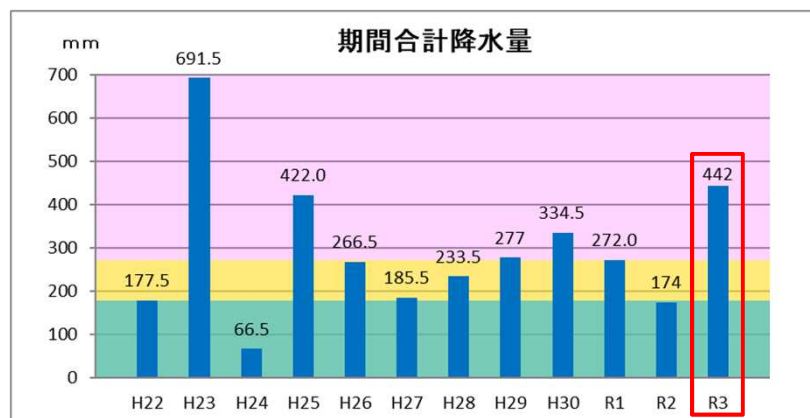
1. これまでの経緯

信濃川中流域水環境改善検討協議会における令和元年度の総括とりまとめ、令和2年度の令和元年東日本台風後の評価を踏まえ、令和3年度は、水温回帰モデルによる河川水温評価、サケ遡上状況の評価を実施。

項目	R1年度総括とりまとめ	R2年度評価	R3年度の位置づけ
河川水温	減水区間の河川水温は、28℃を超える日が確認されるが、過去10カ年を前期5カ年と後期5カ年で区分して比較すると、前期5カ年以下、もしくは概ね同じとなっている。 宮中取水ダム魚道の水温と気象データ、ダム放流量を用いた 水温回帰モデル を用いることで、 減水区間の水温を概ね把握 できた。	- 令和2年の夏季高水温期の栄橋の観測値と水温回帰モデルの計算値を比較した結果、大きな違いはみられなかった。 ⇒令和元年東日本台風後の水温回帰モデルの一定の精度が確認された。 - 水温回帰モデルにより、夏季高水温期(7/26～9/5)に最高水温が28℃を超えた日数は、調査区域全体で15日であり、過年度（平成22年度～令和元年度）の平均より多かった。また、栄橋（観測値）の28℃を超える時間は、約1～4時間であった。 - 日最高水温の期間平均は過年度の平均に比べて下回っていた。 ⇒宮中取水ダム下流の減水区間において顕著な高水温（※）は確認されなかった。（※）30℃近くの高水温等	水温回帰モデルによる河川水温の評価
魚類生息状況	「下流域」を主な生息域とする種で減少傾向がみられたが、冷水性魚類や「上流域～中流域上部」など上流域側を主な生息域とする種の個体数は、安定もしくは増加傾向にあった。これらの傾向は、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。	- 十日町橋では、中流域下部から下流域の種数が平成22年以降最も多く、全体で19種の魚類が確認され近年3カ年のなかでは種数が多かった。 - 令和2年度はウグイ、モツゴの確認が増えオイカワの割合は減少した。 - 冷水性魚類は4種であり、過年度と比較して大きな変化は見られなかった。 ⇒令和元年東日本台風後も宮中取水ダム下流の減水区間の魚類相に大きな変化はみられていない。	調査なし （次回調査：R4年度河川水辺の国勢調査で代替予定）
サケ遡上	平成26年度以降の宮中取水ダムにおけるサケ遡上数の変動は、 新潟県のサケ来遊数の変動と一致 し、自然変動による影響が大きいと考えられる。	令和2年度の宮中取水ダム魚道におけるサケ捕獲数は996個体であり、平成22年度以降、平成27年度に次いで2番目の遡上が確認された。 ⇒平成29年度以降の宮中取水ダム上流のサケ稚魚放流や令和元年東日本台風後の災害復旧工事のなかで、令和2年度はサケの遡上数が増加している。	サケの遡上状況の評価

2. 令和3年の気象（夏季の高水温を考慮する期間）

- 十日町観測所における令和3年度の夏季高水温期の期間降水量は平年より多く、日照時間、夏日日数は平年より少なく、真夏日日数は平年並みであった。
※8月上旬迄は晴天が続いたが8月中旬から降水が多い。



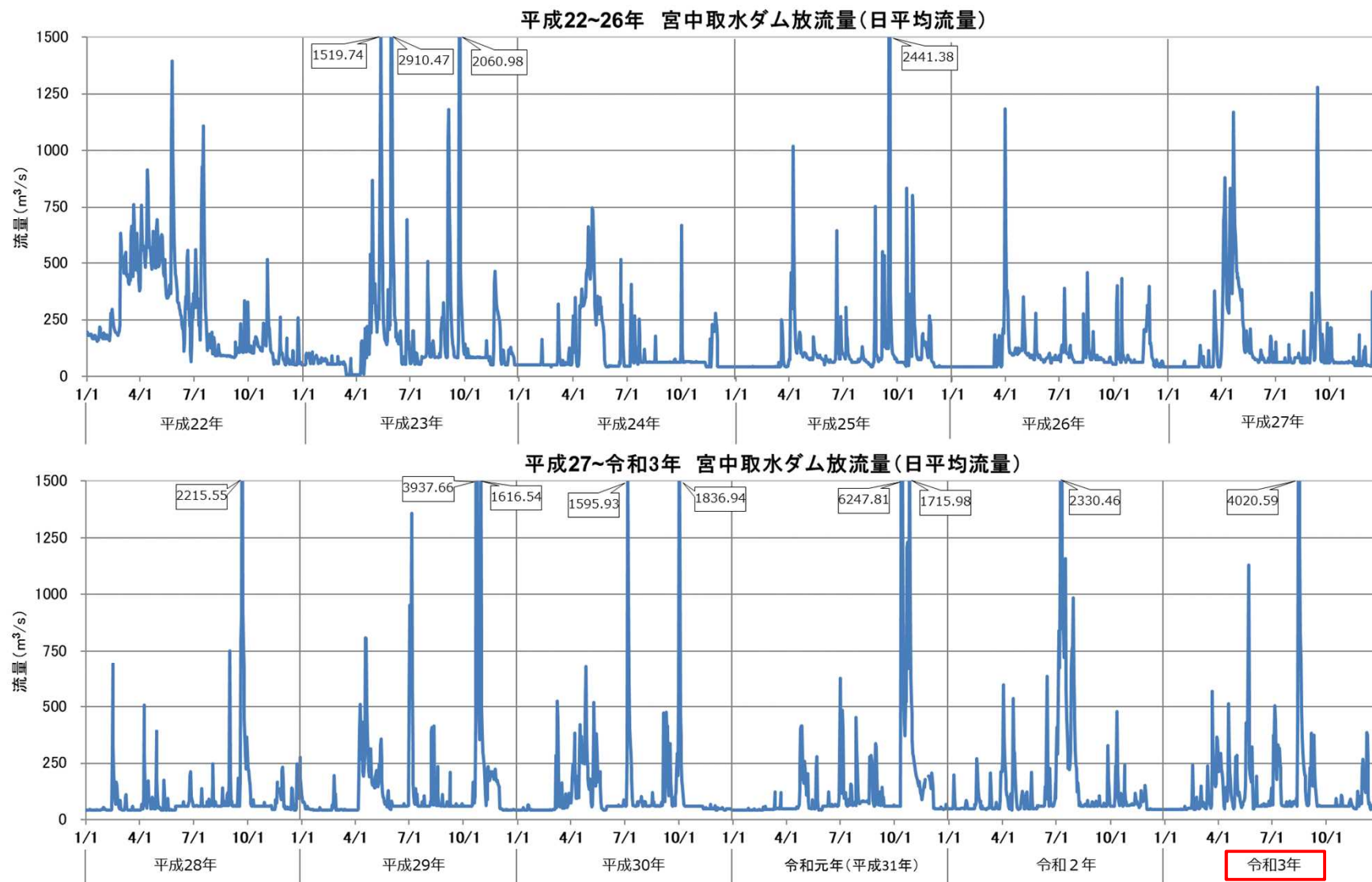
注1) グラフは気象庁の十日町観測所における観測データから整理した。

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(1991～2020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。

平年より多い(1～10位)
 平年並(11～20位)
 平年より少ない(21～30位)

3. 宮中取水ダム日平均放流量

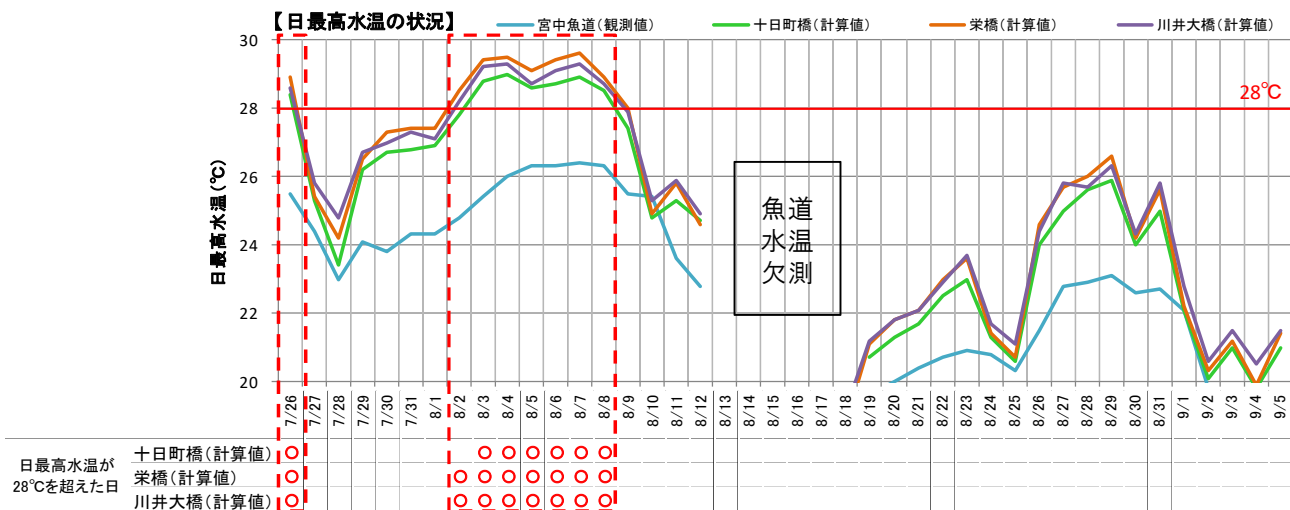
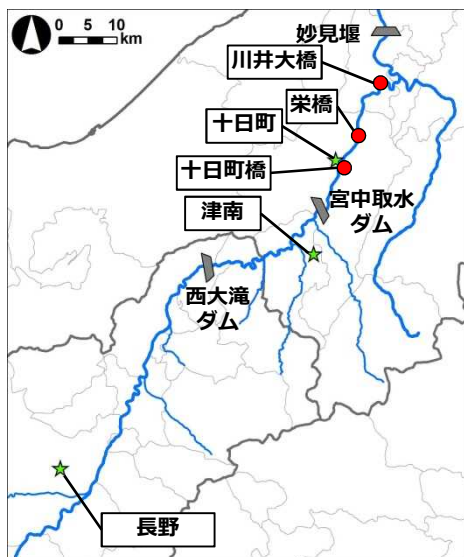
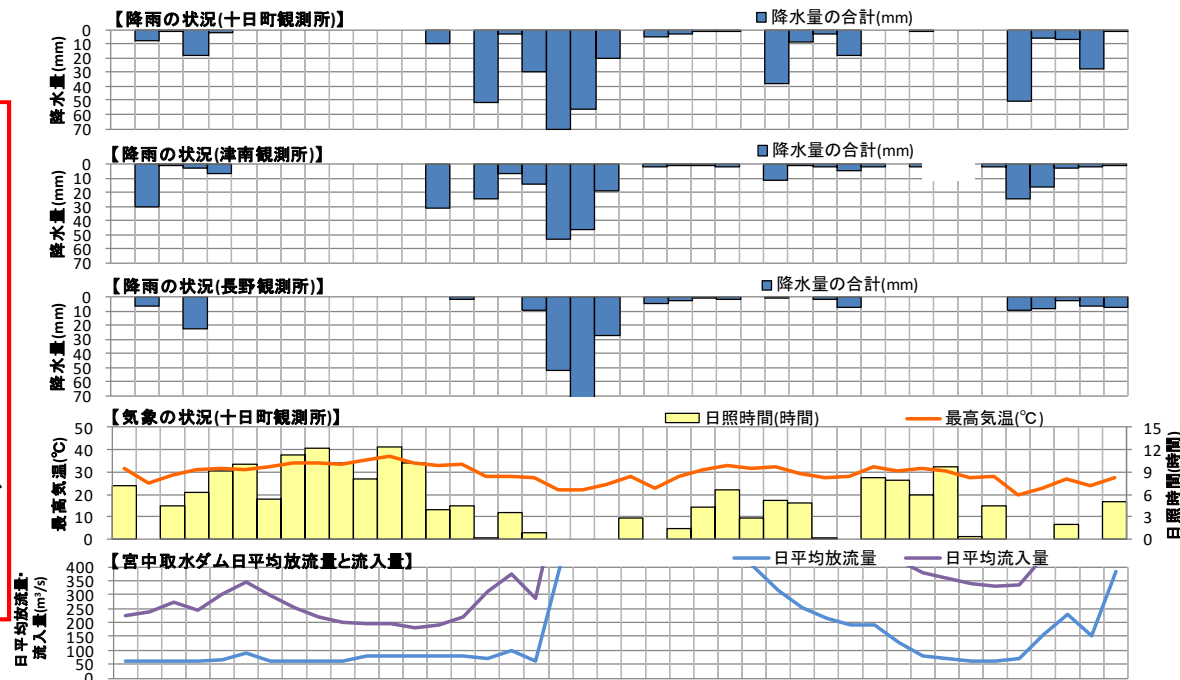
- 令和3年度は3月から6月中旬、7月上旬、8月中旬～9月中旬にかけて日平均放流量が増加している。



※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7 m³/sに低減した。

4. 河川水温 4-1 河川水温と気象の比較（令和3年度）

- 水温回帰モデルにより河川水温（日最高水温(計算値)）を評価
- 十日町橋、栄橋、川井大橋において日最高水温(計算値)が28℃を超える日が、計8日（7/26、8/2～8/8）と推定された。
- 7/30～8/7に晴天が続いたため、8/2～8/8に日最高水温が28℃を超過したと考えられる。



注1) 宮中取水ダム魚道では、水温が28℃を超えた日はない。

注2) 2021年8月13日～8月17日の間は、大雨に伴う事前放流によるダム水位の低下により、水温計が空中に露出したため欠測となった。

4-2 河川水温の経年比較

- 令和3年度の日最高水温が28℃を超えた日数（算定値）は、調査区間全体でみると8日であり、過年度（平成22年度～令和2年度）の平均より超過日数が少なかった。

年度	日最高気温が 31℃以上の日数 ^{注1)}	日最高水温が28℃を超えた日数 ^{注3)}			
		十日町橋	栄橋	川井大橋	調査区間全体 ^{注2)}
H22年度	33	7 (11)	21 (20)	10 (18)	22 (20)
H23年度	13	0 (6)	3 (7)	1 (6)	3 (7)
H24年度	34	22 (16)	23 (23)	19 (22)	23 (23)
H25年度	13	7 (12)	9 (13)	8 (13)	9 (13)
H26年度	15	0 (0)	5 (4)	4 (2)	5 (4)
H27年度	15	1 (7)	12 (10)	11 (10)	12 (10)
H28年度	23	2 (4)	9 (7)	3 (5)	9 (7)
H29年度	8	0 (0)	2 (1)	2 (0)	3 (1)
H30年度	19	0 (7)	9 (12)	9 (11)	10 (13)
R1年度	23	4 (11)	12 (14)	15 (14)	15 (14)
R2年度	25	— (4)	7 (15)	— (10)	7 (15)
R3年度	18	— (7)	— (8)	— (8)	— (8)
H22～R2の平均 ^{注4)}	20.1	4.3 (7.1)	9.4(11.5)	8.2 (10.1)	10.7 (11.5)

注1) 宮中取水ダム下流では、日最高気温（十日町観測所）が31℃以上となる日数が増加すると、最高水温が28℃を超える日数が増加する傾向がみられたため、31℃を基準値として評価している。

注2) 調査区間全体の日数は、十日町橋、栄橋、川井大橋のうち、いずれかの地点で日最高水温が28℃を超えた日を計数したものである。

注3) （括弧）は水温回帰モデル（第32回協議会）による日最高水温の計算値から算定

注4) R2年度に水温実測が実施されていない十日町橋、川井大橋は水温実測はH22～R1の平均

【参考①】 水温回帰モデルの入力データ（令和3年度）

【河川水温計算結果（計算値が28℃超過した日のみ抜粋）】

日付	十日町橋 最高水温 (計算値)	栄橋最高 水温 (計算値)	川井大橋 最高水温 (計算値)	宮中取水 ダム魚道 7時水温 [℃]	宮中取水 ダム 7時 ～14時の 平均放流 量[m3/s]	宮中取水 ダム 7時 ～15時の 平均放流 量[m3/s]	宮中取水 ダム 7時 ～17時の 平均放流 量[m3/s]	アメダス 十日町 7 時～14時 の合計降 水量 [mm]	アメダス 十日町 7 時～15時 の合計降 水量 [mm]	アメダス 十日町 7 時～14時 の合計日 照時間 [hr]	アメダス 十日町 7 時～15時 の合計日 照時間 [hr]	アメダス 十日町 7 時～17時 の合計日 照時間 [hr]
7/26	28.4	28.9	28.6	24.8	60.7	60.7	60.8	0	0	5.1	5.6	6.4
8/2	27.8	28.5	28.2	23.9	60.8	60.8	60.8	0	0	7	8	9.7
8/3	28.8	29.4	29.2	24.9	60.8	60.8	60.8	0	0	7	8	10
8/4	29	29.5	29.3	25.2	60.8	60.8	60.8	0	0	6.4	6.7	8.3
8/5	28.6	29.1	28.7	24.9	81.0	81.0	81.0	0	0	6.9	6.9	6.9
8/6	28.7	29.4	29.1	25.0	81.1	81.0	81.0	0	0	7	8	10
8/7	28.9	29.6	29.3	25.2	81.0	81.0	81.0	0	0	7	8	9.6
8/8	28.5	28.9	28.7	25.5	81.0	81.0	81.0	0	1	3.5	3.8	3.8

【参考②】 河川水温の観測値、計算値の比較

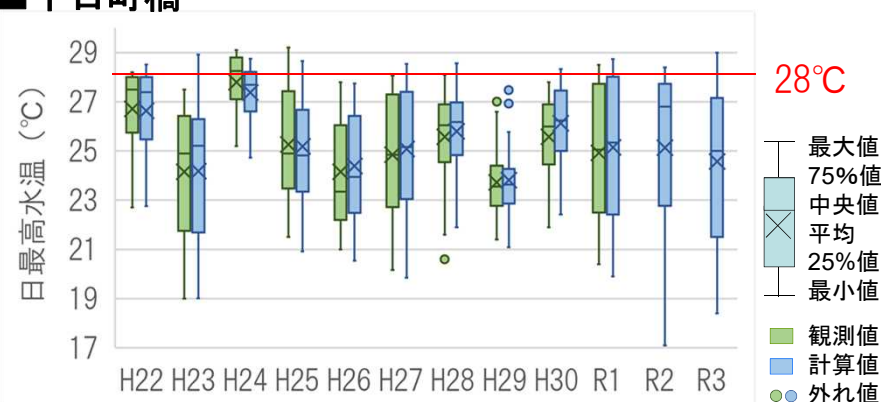
- 令和3年度の日最高水温（計算値）の平均値は、十日町橋、栄橋、川井大橋の全箇所ですべて10年間の平均を下回っていた。（河川水温は、平成24年を除き、多くの日で最高水温が28℃を下回っている。）
- なお、夏季高水温期（7/26～9/5）の日最高水温の観測値と計算値では、ばらつきに大きな違いはみられていない。（第33回協議会）

年度	日最高水温の夏季高水温期の平均（℃） 注1)		
	十日町橋	栄橋	川井大橋
H22年度	26.7 (26.6)	27.2 (27.1)	26.8 (27.1)
H23年度	24.2 (24.2)	24.3 (24.6)	25.0 (24.7)
H24年度	27.8 (27.4)	27.9 (27.9)	27.8 (27.8)
H25年度	25.3 (25.2)	25.5 (25.7)	25.6 (25.7)
H26年度	24.2 (24.4)	24.6 (24.8)	24.8 (24.9)
H27年度	24.8 (25.1)	25.7 (25.5)	25.6 (25.5)
H28年度	25.6 (25.8)	26.5 (26.3)	26.3 (26.3)
H29年度	23.7 (23.8)	24.3 (24.4)	24.4 (24.4)
H30年度	25.6 (26.1)	26.2 (26.7)	26.4 (26.7)
R1年度	24.9 (25.1)	25.7 (25.6)	25.8 (25.6)
R2年度	- (25.1)	25.4 (25.6)	- (25.6)
R3年度	- (24.6)	- (25.0)	- (25.0)
H22～R2の平均 注2)	25.3 (25.3)	25.8(25.8)	25.8 (25.8)

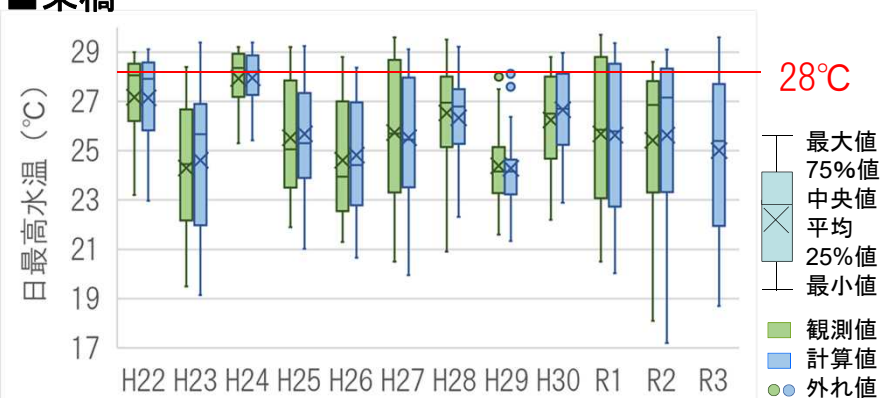
注1)（括弧）は水温回帰モデル（第32回協議会）による日最高水温の計算値

注2)十日町橋、川井大橋の観測値はH22～R1の平均

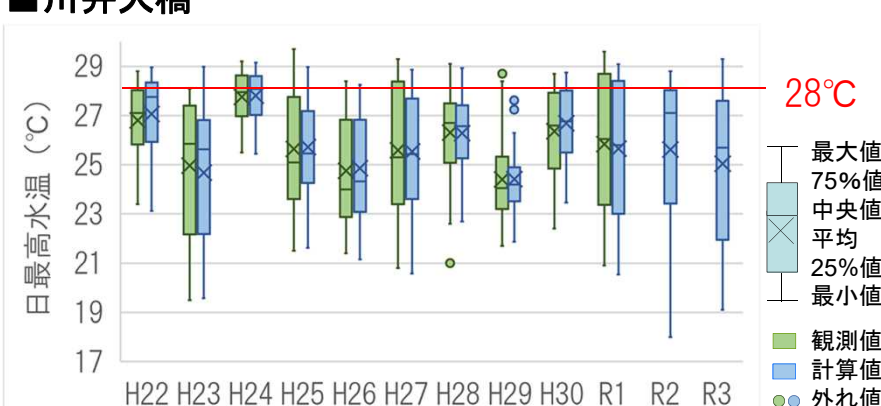
■十日町橋



■栄橋



■川井大橋



※外れ値(最大側)：「75%値 + (75%値 - 25%値) × 1.5」を超える値
外れ値(最小側)：「25%値 - (75%値 - 25%値) × 1.5」を下回る値

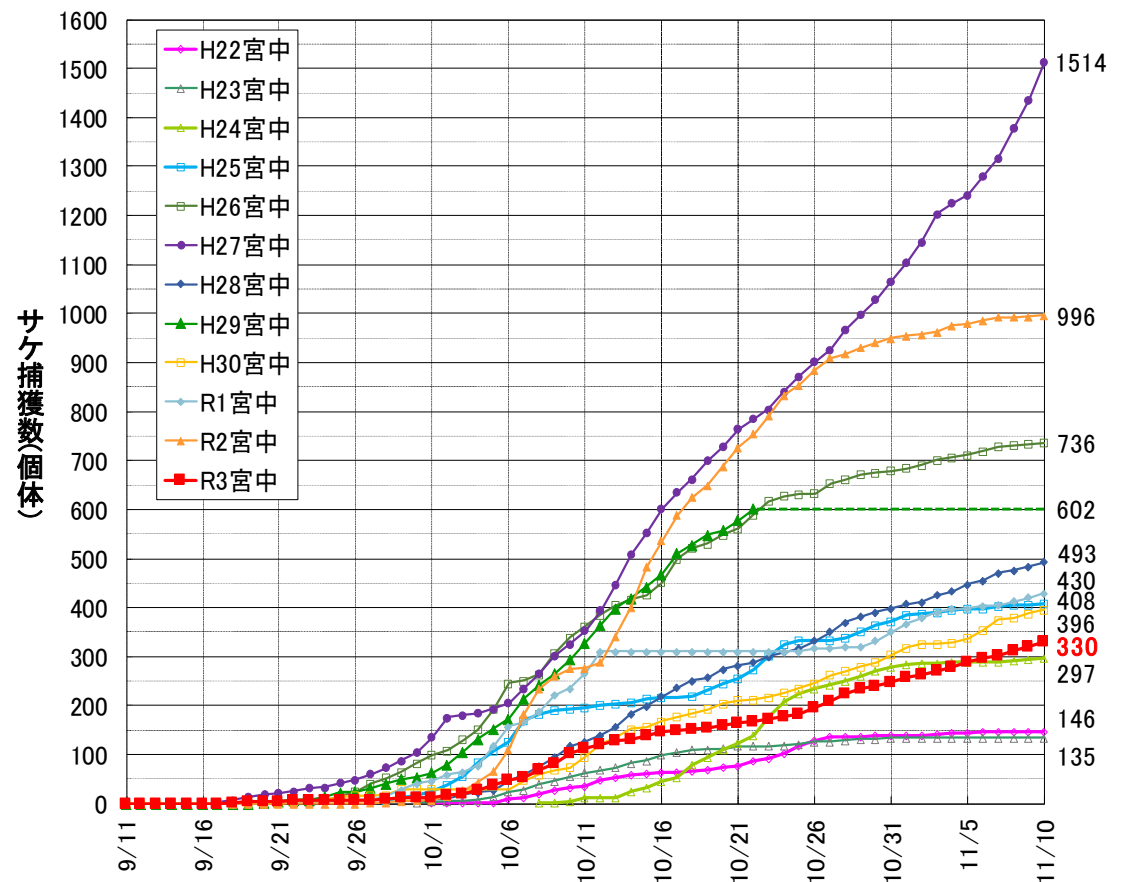
5. サケ遡上数 5-1 令和3年度の遡上数

- 令和3年度の宮中取水ダム魚道におけるサケ捕獲数は330個体であった。

【年度別のサケ捕獲数】

年度	捕獲数 (個体)	日平均 捕獲数	調査 期間	備考
H22年度	146	2.4	9/11～11/10 (61日間)	調査期間中に調査を中止した日は無かった。
H23年度	135	2.5	9/11～11/10 (53日間)	9/16, 21～27は、台風の接近に伴い調査を中断
H24年度	297	4.9	9/11～11/10 (61日間)	調査期間中に調査を中止した日は無かった。
H25年度	408	8.7	9/11～11/10 (47日間)	9/16～27、10/17, 26は、台風の接近に伴い調査を中断
H26年度	736	12.1	9/11～11/10 (61日間)	調査期間中に調査を中止した日は無かった。
H27年度	1,514	27.0	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	493	9.9	9/11～11/10 (50日間)	9/20～30は、台風の接近に伴い調査を中断
H29年度	602	14.3	9/11～11/10 (42日間)	11/10まで調査予定であったが、台風21号の出水による被災のため10/23以降調査を中止
H30年度	396	7.5	9/11～11/10 (53日間)	9/11～13は、秋雨前線の出水のため調査を中断、10/2～6は、台風24号の出水のため調査を中断
R1年度	430	9.0	9/11～11/10 (48日間)	10/13～24及び10/27は、台風19号の出水による流入土砂撤去等のため調査を中断
R2年度	996	16.3	9/11～11/10 (61日間)	調査期間中に調査を中止した日は無かった。
R3年度	330	5.4	9/11～11/10 (61日間)	調査期間中に調査を中止した日は無かった。

【日別累積捕獲数の推移】



5-2 サケ来遊数の経年変化

- 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、令和元年以降は減少傾向である。
- 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（R2年度除く）している。
- 令和3年度の同時期（11/30現在）の前年度比では、日本海（B2）、新潟県は44%と、令和2年度に比べて来遊数が少ない。※国内合計は97%と令和2年度と同程度

サケ来遊数の経年変化

（単位：千尾）

地域	年度											R3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	R1年度	R2年度	11/30現在	同時期の 前年比
北海道(A)	39,681	37,531	38,892	42,123	35,084	36,769	25,785	17,370	23,156	17,557	18,330	18,601	102%
太平洋(A1)	16,146	14,515	15,108	17,740	17,139	18,281	11,325	5,778	9,818	6,987	5,147	3,914	76%
日本海(A2)	23,535	23,016	23,785	24,383	17,946	18,489	14,460	11,592	13,337	10,570	13,183	14,687	112%
本州(B)	9,610	5,911	6,401	9,782	9,547	7,350	5,743	5,177	6,612	2,174	1,849	446	35%
太平洋(B1)	8,758	5,264	5,727	8,930	8,525	6,068	5,098	4,495	5,990	1,699	1,186	195	28%
日本海(B2)	851	647	674	852	1,022	1,282	646	681	622	475	662	251	44%
青森県(日本海側)	150	81	77	110	130	107	85	73	59	718	499	22	45%
秋田県	183	183	153	201	204	205	115	143	176	105	142	60	47%
山形県	153	153	184	224	225	324	148	145	147	132	221	68	39%
新潟県	268	269	201	222	327	470	216	277	209	181	209	82	44%
富山県	90	90	51	81	113	138	67	36	28	21	28	14	51%
石川県	6	6	8	15	24	37	16	8	3	7	10	5	57%
国内合計(A+B)	49,291	49,348	45,293	51,906	44,631	44,119	31,529	22,547	29,767	19,731	20,178	19,048	97%
太平洋(A1+B1)	24,904	24,895	20,835	26,670	25,663	24,349	16,423	10,273	15,808	8,686	6,333	4,109	71%
日本海(A2+B2)	24,387	24,453	24,459	25,235	18,968	19,770	15,106	12,274	13,959	11,045	13,845	14,938	109%

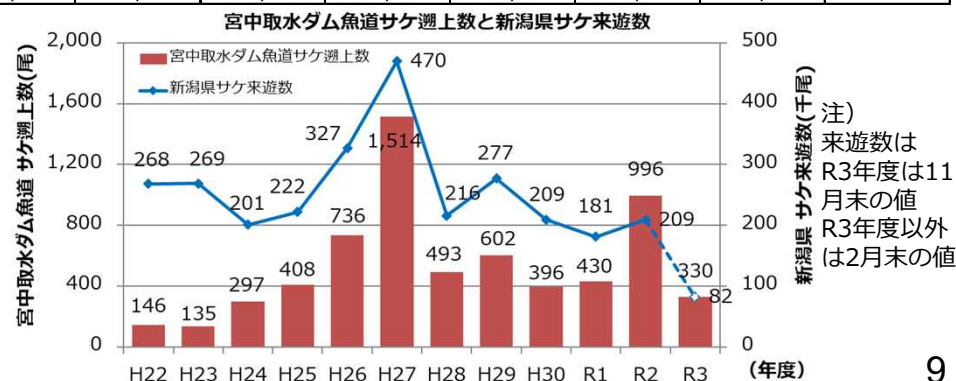
出典：（国開）水産研究・教育機構 北海道区水産研究所HP

（<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）R3年度以外の各年度の数値は、2月末の値

注）表は、月末時点のサケ来遊数の集計結果を整理したものである。



5-3 サケの遡上状況の比較（R2年・R3年比較）

- 遡上が多かった令和2年度と比べ、日本海来遊尾数は44%、新潟県内河川の漁獲量は58%、魚沼漁協の漁獲量は34%であり、宮中取水ダム魚道の遡上数は33%と魚沼漁協の漁獲量の傾向と同様である。

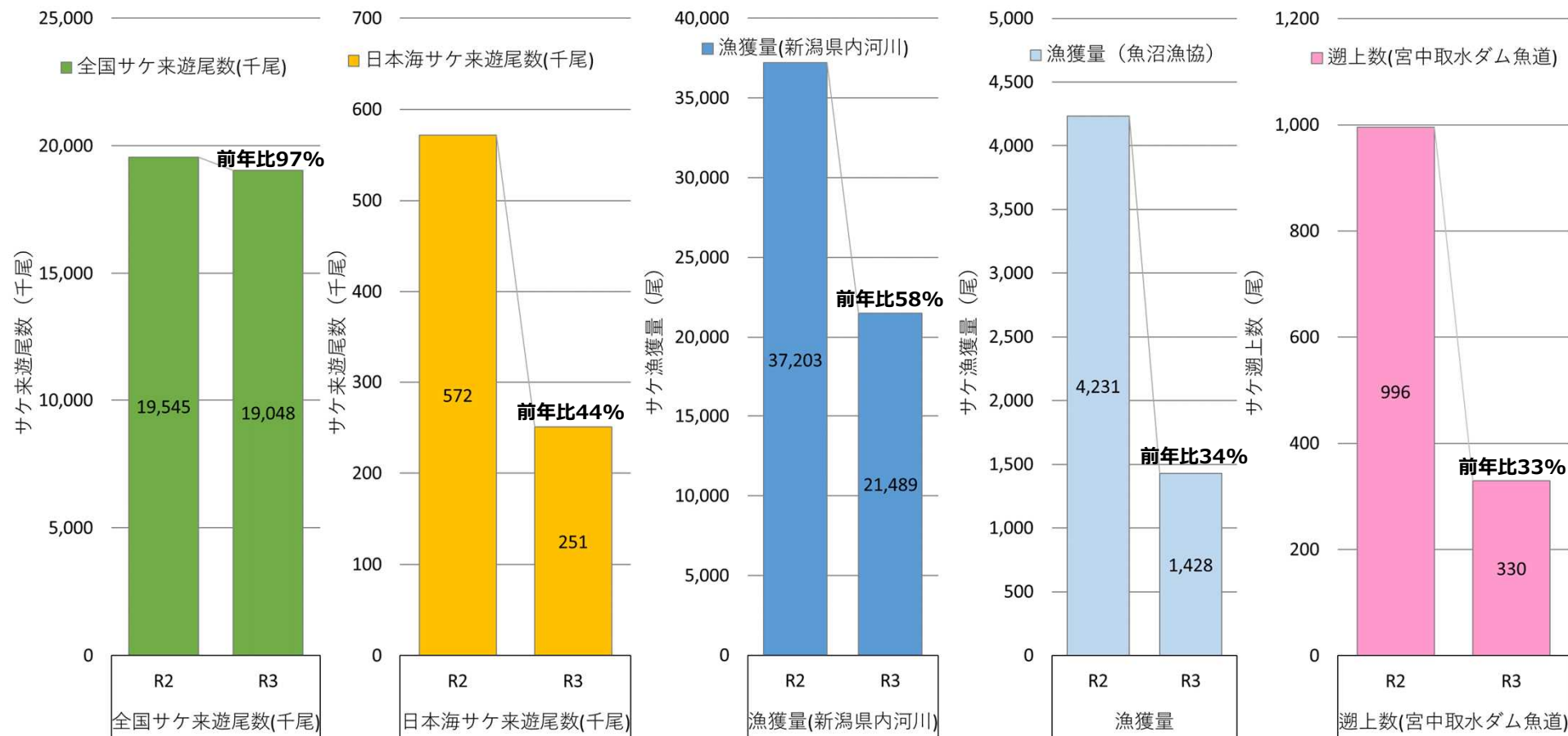


図 サケ漁獲量・遡上数一覧

注) 遡上数・漁獲量は、サケ遡上調査期間（9/11～11/10）のデータを集計した

注) サケ来遊尾数は公開されている11/30時点のデータを集計した

5-4 サケ遡上（信濃川水系の状況）

- 信濃川水系の近年の旬別捕獲数では、上流域の魚野川、信濃川（宮中取水ダム魚道等）は10月中の捕獲が多く、下流域の信濃川下流、加茂川、能代川、五十嵐川は11月中の捕獲が多い。
- この状況は過去3カ年では同様の傾向である。

サケの近年の旬別捕獲数（信濃川水系）

河川	R1年度								R2年度								R3年度								前年比 (11月時点)
	9月	10月			11月			11/30	9月	10月			11月			11/30	9月	10月			11月			11/30	
	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	累計	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	累計	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	累計	
信濃川下流	0	10	44	585	1182	986	726	3533	0	19	23	822	1022	1426	341	3653	0	5	26	456	483	900	231	2101	58%
小阿賀野川	0	123	167	412	323	418	440	1883	0	260	658	421	254	333	592	2518	0	160	243	244	322	182	299	1450	58%
加茂川	0	7	84	354	673	3031	2374	6523	0	20	34	233	1322	2301	1205	5115	0	1	8	23	615	855	583	2085	41%
能代川	0	0	18	73	82	2430	2050	4653	0	0	59	123	383	828	3605	4998	0	0	28	81	130	566	801	1606	32%
五十嵐川	1	7	21	208	196	626	976	2035	0	55	117	96	259	959	1394	2880	0	16	100	40	357	605	740	1858	65%
魚野川	179	1489	709	152	626	288	298	3741	28	1460	1137	1606	0	0	1011	5242	90	626	491	221	0	0	0	1428	27%
信濃川 ^{注1)}	43	195	75	40	79	0	0	432	0	166	173	63	29	0	0	431	0	35	48	37	15	0	0	135	31%
月別計	223	4,773			17,804			22,800	28	7,545			17,264			24,837	90	2,889			7,684			10,663	43%

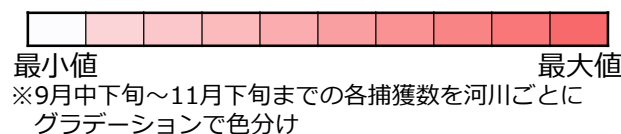
出典：「サケ捕獲・採卵成績速報」（新潟県水産課）

注1) 宮中取水ダム魚道等で捕獲

サケ魚道遡上数の旬別変化

（単位：尾）

魚道	R1年度								R2年度								R3年度								前年比 (11月時点)
	9月	10月			11月			計	9月	10月			11月			計	9月	10月			11月			計	
	中下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬		中下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬		中下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬		
宮中取水ダム	41	195	75	40	79	—	—	430	6	270	413	261	46	—	—	996	11	91	57	89	82	—	—	330	33%
西大滝ダム	1	0	1	0	4	—	—	6	0	0	8	18	0	—	—	26	0	0	0	1	0	—	—	1	4%



5-5 遡上状況の検証（令和3年度）

- 信濃川河川事務所が行った大河津洗堰、妙見堰の遡上調査では、10月上旬に確認された遡上数に比べて11月中旬以降の遡上数は少なくなっていた。
- 11月は信濃川下流域でのサケ漁獲量が多く、その結果、上流への遡上数が減少したものと推察される。



魚道概観（大河津洗堰左岸）



魚道概観（妙見堰右岸）

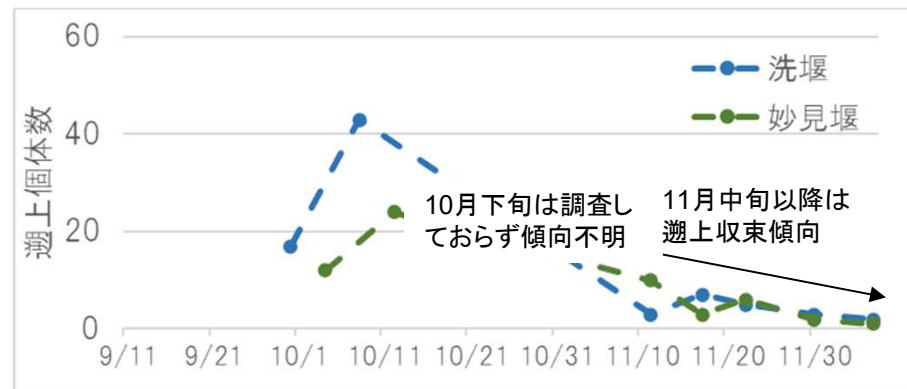


図 洗堰、妙見堰及び宮中取水ダム魚道の遡上状況（令和3年度）

注）信濃川河川事務所による遡上調査は、9月30日、10月4日、10月8日、10月12日、11月11日、11月17日、11月22日、11月30日、12月7日の計9回実施した。調査方法は、各魚道のうち遡上数の多い魚道1本を選定し9時～15時半の間で目視により遡上数をカウントした。



6. 令和3年度 モニタリング調査結果のまとめと評価

- 令和3年度の日最高水温が28℃を超えた日数（算定値）は、調査区間全体でみると8日であり、過年度（平成22年度～令和2年度）の平均より超過日数が少なかった。
- 宮中取水ダム魚道における令和3年度のサケ遡上数は例年に比べ少ない結果であったが、自然変動による影響が大きいと考えられる。
 - ✓ 令和3年度のサケの遡上数は330個体であった。
 - ✓ 令和3年度は遡上が多かった令和2年度と比較すると、本州日本海側は44%（11月末）、信濃川水系の魚沼漁協の漁獲量は34%であり、宮中取水ダム魚道の遡上数と同様の傾向であった。