

平成 21 年度信濃川中流域モニタリング計画（案）

1. モニタリングの目的

信濃川中流域水環境改善検討協議会では、信濃川中流域減水区間の河川環境を改善するために、これまで様々な視点から調査、検討を行ってきた。その結果を踏まえ、河川形態、河川水温、付着藻類、魚類の生息及び遡上降下、河川景観などから見た確保すべき河川流量のあり方等を提言として取りまとめた。

今後は、信濃川中流域において、河川を適切に整備・管理し、望ましい環境を確保するために、引き続きこれらの項目についてモニタリングを継続し、評価するものである。

2. 現状の評価と平成 21 年度のモニタリング項目

項目	現状 ^{※1}		H21 年度の モニタリング [※]
	調査内容	現状の評価 (宮：宮中減水区間、西：西大滝減水区間)	
河川形態	航空写真判読 ^{※2}	宮：影響がある	○
		西：減水による大きな変化なし	—
河川水温	水温実測	宮：30℃を超えている	○
		西：減水による著しい水温上昇は見られない	○
付着藻類	現地調査	宮：異常繁茂が生じている	○
		西：影響なし	—
底生動物	現地調査	宮：河川流量との間に明確な関係なし	○
		西： 同上	—
魚類の生息及び 遡上降下	現地調査 (生息状況)	宮：魚類が少ない	○
		西： 同上	○
	現地調査 (滞筋の確認)	宮：滞筋が確保されていない	—
		西： 同上	○
	サケの遡上調査	宮：サケの遡上数が少ない	○
		西： 同上	○
河川景観	現地調査	宮：景観が良くない (アンケート、ヒアリング 結果)	○
		西： 同上	—
河川水質	現地調査	宮：河川流量との間に明確な関係なし	—
		西： 同上	—
周辺の地下水位	市内井戸水位調査	宮：河川流量との間に明確な関係なし	—

※1 現状とは、宮中取水ダムが取水停止となる前の H20 年度調査までをいう

※2 宮中減水区間は H14、H17、H18、西大滝減水区間は H11、H14、H17(清津川合流点のみ)、H18 の撮影写真を比較

3. モニタリング計画（案）

3. 1 河川形態

(1) これまでの検討内容

・航空写真判読

代表地点において流量の異なる時期の航空写真の読み取りにより、河川形態の違い（瀬、淵等の構成要素の変化）を把握した。西大滝減水区間では減水による水域面積の減少は少ないが、宮中区間では、減水により早瀬や淵の面積が減少する傾向が見られた。

・平面シミュレーション

宮中減水区間では代表地点において二次元水理計算を行い、流量の違いによる瀬・淵等の分布の違いを検討した。流量と各環境要素の面積の変化グラフの形状から、流量が 40m³/s を超えると各環境要素のうち、早瀬、淵、浅場の面積は一定化する傾向を示した。

(2) H21 モニタリング実施内容

瀬淵等の分布状況の把握

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	・自然流況時の瀬、淵等の分布、面積等を確認する	—
調査で得られる成果	・自然流況時の河川環境（魚の隠れ場所等）の状況	—
調査方法	現地踏査による河川環境の確認（H19 と同じ）	—
調査時期	夏季	—
調査地点	十日町橋、栄橋、川井大橋 (過年度調査と比較するため)	—

3. 2 河川水温

(1) これまでの検討内容

- 水温の実測

試験放流の効果を把握するため、現地において水温を実測し、減水区間を含めた信濃川本川の夏季における水温の縦断変化を把握した。結果、西大滝減水区間では著しい水温の上昇は見られないが、宮中減水区間では水温が 30℃を超え、前後の本川区間に比べて明らかに水温が高く、現行の試験放流による効果も限定的であった。

- 水温縦断シミュレーション

宮中取水ダムから魚野川合流点までを縦断方向にボックス区分し、各ボックス内での熱収支を検討したシミュレーションモデルにより、減水区間における最高水温を 28℃以下とするために必要な流量を検討した。これにより、流量を 40m³/s 一定放流とした場合に、全区間で 28℃以下となった。

- 水温平面シミュレーション

水温縦断シミュレーションの結果と、水温と水深の関係式を用いて、水温の平面分布を検討した結果、概ね 40m³/s の流量で冷水性魚類の生息可能な範囲が拡大するとされた。

(2) H21 モニタリング実施内容

河川水温の縦断分布

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	・ 自然流況時の水温を確認する	・ 現状の水温を確認する
調査で得られる成果	・ 自然流況時の水温を確認（H17との比較）	・ 水温縦断変化を確認
調査方法	水温計を設置し、水温の連続観測を行う	
調査時期	7～9月	
調査地点	宮中取水ダム魚道、十日町橋、妻有大橋、栄橋、川井大橋、上片貝	西大滝ダム魚道、百合居橋

3. 3 付着藻類

(1) これまでの検討内容

・現地調査

減水区間における付着藻類の異常繁茂の状況と実際の水深、流速との関係を把握するため、現地調査として異常繁茂が生じている箇所分布把握調査を実施。調査箇所は非減水区間を含む5地点で実施した。

減水区間・・・十日町橋、百合居橋

非減水区間・・・上片貝、小布施橋、上田橋

・平面シミュレーション

水理計算により非減水区間で確認された滞留部の割合の最大値である 17%（上田橋）となる流量を検討した結果、栄橋で 43m³/s となった。

(2) H21 モニタリング実施内容

付着藻類の異常繁茂の状況

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	・自然流況時における藻類の異常繁茂面積を把握し、提言書の前提となっている藻類の異常繁茂面積の指標（17%）の妥当性を確認する	—
調査で得られる成果	・異常繁茂面積割合及び成分	—
調査方法	・歩測と GPS による異常繁茂範囲確認及び付着物の成分等分析（H20 と同じ）	—
調査時期	7/26～9/5 のうち 3 回（H20 と同じ）	—
調査地点	減水区間 3 箇所（十日町橋他 2 箇所） 非減水区間 2 箇所（上片貝、上田橋）	—

3. 4 底生動物

(1) これまでの検討内容

・現地調査

減水区間と非減水区間、減水年と非減水年の底生動物の状況を把握するため、現地調査を実施した。調査の結果、減水区間と非減水区間に底生動物相に明確な差は見られなかった。また、減水年と非減水年の比較においても、流量の増加に起因すると明確に判断できる差異は見られなかった。

減水区間・・・川井大橋、栄橋、十日町橋*、宮中ダム直下、百合居橋*

(*は、H11 から継続調査している。)

非減水区間・・・上片貝、湯滝橋、八海橋 (魚野川)

(H11 のみ調査)

(2) H21 モニタリング実施内容

底生動物と減水との関係は明確に認められていないが、魚類の餌としても重要であるため、自然流況となる宮中減水区間において調査を行う。

底生動物の生息状況

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	・自然流況時の底生動物の生息状況を把握	—
調査で得られる成果	・自然流況時の底生動物の生息状況及び魚類生息状況との関係	—
調査方法	ネット、タモ網、サデ網等	—
調査時期	夏季	—
調査地点	減水区間 3 箇所 (十日町橋他 2 箇所) 非減水区間 2 箇所 (上片貝、上田橋) (付着藻類調査と同一箇所にて実施する。)	—

3. 5 魚類の生息及び遡上降下

(1) これまでの検討内容

<魚類の生息状況>

・現地調査

非減水区間を含む代表地点において、継続的に魚類の捕獲調査を実施し、現行の試験放流の効果を把握した。

減水区間・・・川井大橋、十日町橋、百合居橋

非減水区間・・・上片貝、宮中取水ダム貯水池上流、湯滝橋、八海橋（魚野川）

試験放流後は、カジカが確認されるようになったが、カジカ以外の冷水性魚種の個体数の増加は見られなかった。西大滝区間ではコイ、ギンブナなどの種が確認されなくなった。

<魚類の生息場の状況>

・平面シミュレーション

二次元水理計算により、魚類の移動、産卵に必要な水深、流速条件を満たすことができる流量を検討。検討箇所は 21 地点。サケ、サクラマス等の移動に必要な水深 30cm 以上、水路幅 13.5m（河川幅の 5%を確保）を満足する流量は、宮中区間で 44m³/s、西大滝区間で 20m³/s となった。

<サケの遡上状況>

- ・サケ遡上期の約 1 ヶ月間、宮中取水ダム、西大滝ダムの両魚道にトラップを設置し、サケの遡上調査を実施した。（宮中取水ダム魚道では H13～H18 の 6 年間、西大滝ダムでは H15～H17 の 3 年間実施）宮中取水ダム魚道では約 1 ヶ月に 10 尾～40 尾程度が捕獲された。西大滝ダム魚道では H15 に 1 尾が捕獲されたのみであった。
- ・H11 年～H14 年に、サケに電波発信機を装着し、サケの遡上経路、遡上速度を調査した。遡上速度と流量の関係から流量が 25m³/s～80m³/s の範囲で遡上の頻度が高く、移動速度が速いことが確認された。また、遊泳速度の低下箇所を抽出した結果、水深が浅く遡上に移動阻害となっている箇所も確認された。

(2) H21 モニタリング実施内容

< 魚類の生息状況 >

魚類の生息状況

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	・ 自然流況時の魚類相確認	・ 現状の魚類相確認
評価の指標	・ 非減水区間の魚類相 ・ 自然流況時の魚類相 (H17) ・ 減水時の魚類相	・ 非減水区間の魚類相
調査で得られる成果	・ 自然流況時の魚類相	・ 現状の魚類相
調査方法	投網、タモ網、潜水目視等の組み合わせ	
調査時期	春季、夏季、秋季	
調査地点	十日町橋、栄橋、川井大橋	宮中取水ダム貯水池上流、百合居橋

< 魚類の生息場の状況 >

魚類の生息場の状況

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	—	・ 魚類の移動環境としての澗筋（水深、幅）を確認する
評価の指標	—	・ 水深 30cm 以上、幅 13.5m
調査で得られる成果	—	・ シミュレーションで検討した必要流量の妥当性の確認
調査方法	—	19.71 m ³ /s の試験放流時の水深を確認し、H20 の測量結果を用いて澗筋を確認する
調査時期	—	10 月～11 月
調査地点	—	H20 検討箇所のうち状況の厳しい以下の箇所 信濃川 89.4k 千曲川 11.3k

<サケの遡上状況>

サケの遡上状況

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	・ 宮中減水区間が自然流況時のサケ遡上量を把握する。	
評価の指標	・ 減水時のサケ遡上量	・ 宮中減水区間が減水時のサケ遡上量
調査で得られる成果	・ 自然流況時のサケ遡上量	・ 宮中減水区間が自然流況時のサケ遡上量
調査方法	ダム魚道にトラップを設置し、遡上するサケを採捕する。	
調査時期	10～11月のサケ遡上期	
調査地点	宮中取水ダム魚道	西大滝ダム魚道

注：宮中減水区間が自然流況時の西大滝ダム遡上数を把握するため、西大滝減水区間においても調査を行う。

<魚類の漁獲高>

魚類の漁獲高

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	・ 宮中減水区間が自然流況時の魚類の漁獲高を把握する。	
評価の指標	・ 減水時の魚類の漁獲高 ・ 魚野川の魚類の漁獲高	・ 宮中減水区間が減水時の魚類の漁獲高 ・ 魚野川の魚類の漁獲高
調査で得られる成果	・ 自然流況時の魚類の漁獲高	・ 宮中減水区間が自然流況時の魚類の漁獲高
調査方法	情報収集	

3. 6 河川景観

(1) これまでの検討内容

- ・アンケート

信濃川中流域の周辺の住民に望ましい景観に関するアンケート調査を実施した。調査の結果からは、流量が多ければ多いほど好ましいという傾向が得られた。

- ・B/W 検討

「正常流量検討の手引き（案）」を参考に見かけの河川の幅と水面の幅の比(B/W)に基づく検討を行った。検討の結果、良好な河川景観のために必要な流量は、西大滝減水区間においては最も厳しい地点で $8\text{m}^3/\text{s}$ 、宮中減水区間においては最も厳しい地点で $34\text{m}^3/\text{s}$ となった。

(2) H21 モニタリング実施内容

河川景観の状況

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	・将来的な評価に備え、自然流況時の景観を把握する	—
調査で得られる成果	記録	—
調査方法	・景観写真の撮影	—
調査時期	夏季	—
調査地点	H20 の評価に用いた 10 地点	—

3. 7 河川利用状況

(1) これまでの検討内容

実施していない。

(2) モニタリング実施内容

- ・自然流況時の河川利用状況を河川水辺の国勢調査（河川利用実態調査）の手法により把握する。

河川利用の状況

	宮中減水区間	西大滝減水区間
調査の目的	・自然流況の河川利用の状況を把握する	・現状の河川利用状況を把握する
評価の指標	なし	
調査で得られる成果	記録	
調査方法	河川水辺の国勢調査（河川利用実態調査）の手法による	
調査時期	適宜	
調査地点	宮中取水ダム～魚野川合流点	西大滝ダム～宮中取水ダム

4. H21 モニタリング総括表

項目		宮中減水区間	西大滝減水区間
河川形態		○	—
河川水温		○	○
付着藻類		○	—
底生動物		○	—
魚類の生息及び遡上降下	魚類の生息状況	○	○
	魚類の生息場の状況	—	○
	サケの遡上状況	○	○
河川景観		○	—
河川利用状況		○	○