

信濃川における魚がのぼりやすい川づくり (流況改善の取り組み)

前 国土交通省 北陸地方整備局 信濃川河川事務所 建設監督官 池田 敏男[※]

1. はじめに

信濃川の水は、古くから農業や水力発電に利用され取水のための堰により上下流方向の連続性が阻害され、また、減水区間では夏場に水温が上昇するなど、魚類の生息環境として好ましくない状態となっていた。平成6年「魚がのぼりやすい川づくり推進モデル事業」に指定された同河川では、魚道の整備や改良、減水区間の流況や魚類の生息環境の改善を進め一定の効果を上げている。取り組み開始から約10年が経過する同河川では、これまでの取り組みで得られた様々な知見をまとめるとともに今後の魚類の生息環境改善の方向性をとりまとめており、その概要を減水区間における水環境改善を中心に報告する。

2. 減水区間の概要

信濃川水系は、その恵まれた総流出量と地形条件を活かした水力発電が行われ、我が国の経済発展と国民生活の安定に大きく貢献してきた。長野県飯山市にある東京電力(株)の西大滝ダムと新潟県中里村にある東日本旅客鉄道(株)の宮中取水ダムはともに昭和14年に完成した水路式発電のための取水ダムであり、その結果、長野・新潟両県にまたがる西大滝ダムから魚野川合流点にかけての約63.5kmが発電取水により減水区間となっている(図-1)。



図-1 信濃川減水区間位置図

西大滝ダムは大正7年に発電取水が許可され、昭和16年に現在の171,133 m^3/s の取水が許可され現在に至っている。宮中取水ダムは、国鉄時代に東京近郊電車運転用電源に用いる資源節約のために閣議決定された信濃川の水力発電計画により、大正9年の水利権許可に始まり4期に渡る工事を経て昭和60年に現在の取水量である316,96 m^3/s の取水が許可され現在に至っている。なお、両ダムとも魚道を通じた維持放流を行っており西大滝ダムでは平成8年より0,26 m^3/s 、宮中取水ダムでは昭和63年より7.0 m^3/s を通年放流している(図-2)。

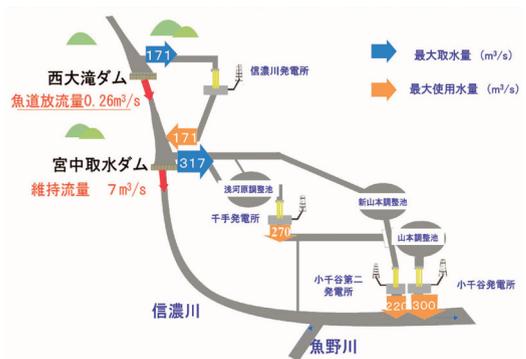


図-2 維持放流量模式図

3. 信濃川中流域水環境改善検討協議会

信濃川水系では、破間川の平石取水ダムや中津川の中津川取水ダム等にて水利権更新時にあわせガイドラインに基づく維持放流により水環境の改善が進められてきた。西大滝ダムは平成22年、宮中取水ダムは平成27年に水利権更新を迎えるが、信濃川河川事務所としては信濃川中流域の水環境の現状に鑑みて、平成11年1月に信濃川中流域水環境改善検討協議会を設立し、その対応策を検討するための環境作りを進めることにした。

協議会ではまず、沿川住民アンケートや環境調査などにより減水区間での問題点の整理を行ったが、その主なものは以下のとおりであった。

- ・流況と景観：減水により河幅が減少し、景観も悪化している。

※)現 国土交通省 北陸地方整備局 富山河川国道事務所

- ・瀬切れによる不連続性：減水により瀬切れが発生し、魚類の生息条件が悪化している(写真-1)。



写真-1 妻有大橋上流付近における瀬切れ

- ・滞留部での藻類異常繁茂による不清潔：水際の滞留部では、水温上昇や流量の平滑化により藻類の更新が良好ではないため、緑藻等が優占しているほか生育不良や異常繁茂を引き起こしている(写真-2)。



写真-2 藻類異常繁茂状況

- ・合流部での砂州の形成：本川の流が浅く広く分散している(写真-3)。



写真-3 魚野川・信濃川合流点

- ・藻類の生育不良：魚類の餌となる新鮮な藻類の生育不良が考えられる。
- ・魚類生息の減少：減水のため冷水性の種を中心に生息しなくなった、減少した種があると言われている(図-3)。



図-3 生息しなくなった、減少したとされる魚介類

- ・夏季の水温上昇：減水により水温上昇が見られる(図-4)。

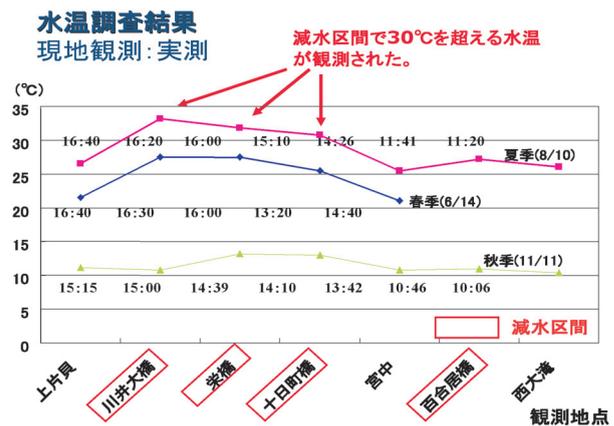


図-4 減水区間における連続水温観測結果(H11)

4. 試験放流の概要

8回の協議会を経て、当面の対応方針として水温の上昇する夏季とサケの遡上する秋季を中心に維持流量の増加に相当する増放流を実施することとなった。

水利権の更新を待たずにこのような増放流を行うのは全国初めてのケースであり、水環境改善の第一歩として平成13年7月20日より実施している(図-5)。

この試験放流は、実施に伴い利水事業者の取水量が従来に比べて減少することに対し、豊水期にその減量に相当する量の増取水を行う仕組みとしたことにより利水事業者の協力を得ることができた。増取水は、河川水温の上昇期やサケの遡上期などに配慮して設定された河川流量(取水制限量)が確保され

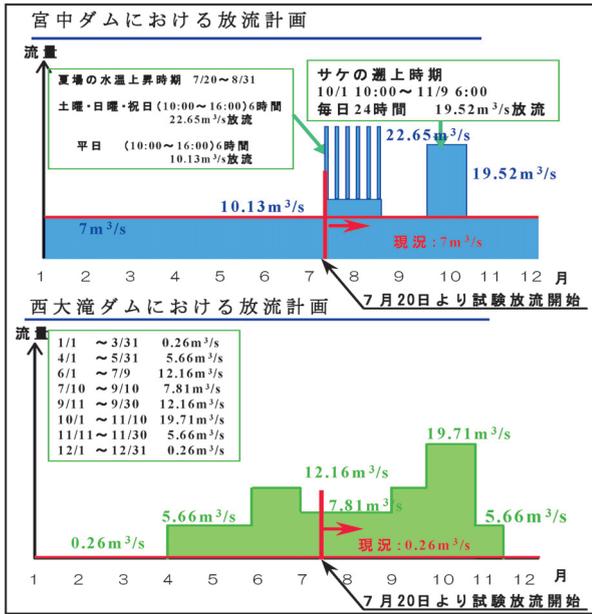


図-5 試験放流計画：第8回協議会資料より

た豊水期に限り、宮中取水ダムで322.96 m³/s、西大滝ダムでは179.5 m³/sまでを可能としたが、試験放流量や取水制限量は、水環境改善の要請や電力需要、施設の制約などを調整した結果であり、また、至近10カ年（H3～H12）の流況で試験放流を行った場合の総取水量の減と豊水期の総取水量の増が拮抗するように設定したものである（図-6、7）。

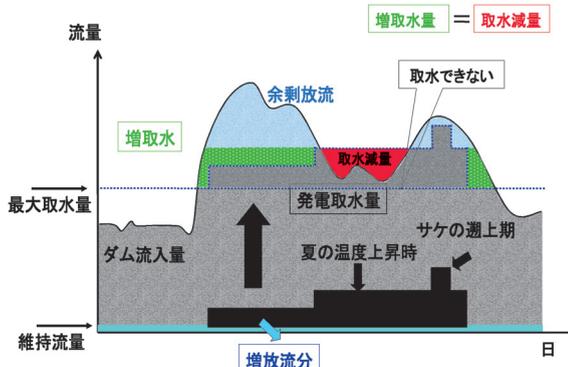


図-6 増放流の考え方：第7回協議会資料より

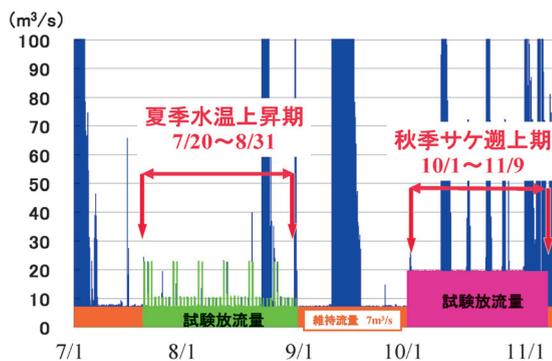


図-7 宮中取水ダムにおける放流計画（H13実績）

5. 水環境の変化

試験放流開始後の、第9回協議会（平成13年度）～第11回協議会（平成15年度）で試験放流効果の調査報告を行っているので、その内容をいくつか紹介する。

5-1 流況と景観

試験放流の実施により流況感や景観の改善が見られる。たとえば、水面中については洪水後の滞筋の変化があり一概に比較が出来ないが、40m以上増加したところもあった（写真-4）。



写真-4 西大滝ダム直下流の流況
（上：0.26 m³/s放流時，下：8.0 m³/s放流時）

5-2 魚類の生息環境

・水温

減水による水温の上昇については、試験放流前の平成12年（2000年）と試験放流後とで夏季の毎時間の水温別の出現頻度で表し比較すると、28℃以下の出現割合が増加するなど水温の低下傾向が認められた（図-8）。

なお、水温低減効果については、気象条件などが複雑に影響しているものと考えられるため、今後もデータの蓄積と解析を進める必要がある。

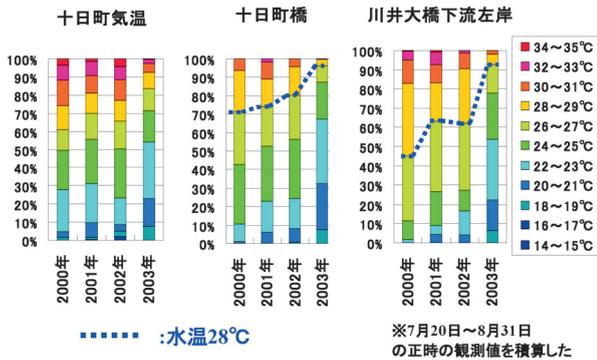


図-8 水温低減効果：第11回協議会資料より

・付着藻類

試験放流開始以前は、河床の藻類は平滑で弱い流況のため糸状性の緑藻等が優占し泥かぶりの状態となっていたが、試験放流による河床の攪乱、藻類等の掃流と再生産のプロセスに対する一定の好ましい影響が確認されている。写真-5は平日の10.16m³/s放流と休日の22.16m³/s放流の際の放流前後の比較であるが、放流後には泥やちぎれた付着藻が多くトラップされていた。



写真-5 プランクトンネットの結果

・その他

瀬切れについては試験放流実施中には確認されず、また、サケの遡上追跡調査からもサケの遡上障害と考えられる箇所は確認されていない。なお、魚野川との合流点には砂州が形成され、遡上してきたサケが本川を見つけにくい状況にあることから、平成14年、15年とサケ遡上期前には砂州の一部を水路状に掘削し遡上環境の改善を図った(写真-6)。

魚野川合流点での信濃川河床の掘削



写真-6 魚野川との合流点における砂州の掘削

5-3 魚類の生息状況調査

夏季と秋季に魚類の生息調査を行っており、現在のところ、以下のことが指摘できる。

・平成14年の魚類調査において、減水区間でみかけなくなったとされていたカジカが採捕された他、テナガエビ(新潟県RDB準絶滅危惧種)も初めて確認され、平成15年の調査でウケクチュグイの稚魚、アカザ、ウナギなども確認された(写真-7, 8, 9)。



写真-7 カジカ (H14.6十日町橋にて)



写真-8 テナガエビ (H14.6十日町橋にて)



写真-9 ウケクチウグイ (H15. 9十日町橋にて)

・減水区間でアユの釣り人が確認されるようになった(写真-10、11)。



写真-10 アユの釣り人



写真-11 石面上のアユのハミ跡

5-4 サケ遡上状況

サケについては、平成13年から行っている宮中取水ダム魚道でのトラップ調査では、平成14年、15年とも13年よりは捕獲数は増加していた(表-1)。

一方、漁獲統計資料等では平成13年は近年中では比較的多い遡上が確認されているが平成14年、15年と減少している(図-9)。

遡上数は年により変動することから、今後も調査を継続して行うことにより試験放流等との因果関係を判断する必要があると考える。

表-1 宮中取水ダムでのサケの採捕数

(トラップ調査)

調査期間	オス	メス	計
H13 10/22~11/12	7	4	11
H14 10/15~11/10	26	17	43
H15 10/15~11/14	13	9	22

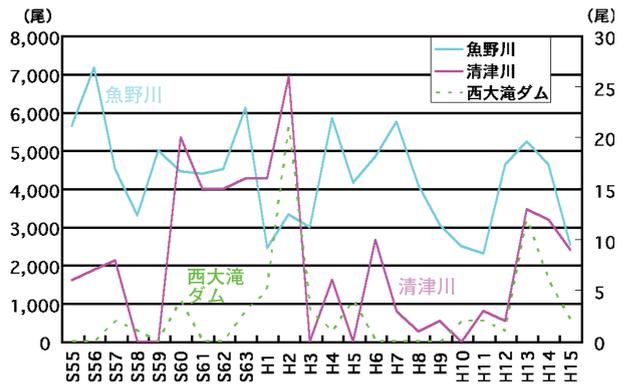


図-9 サケ捕獲尾数の経年変化

6. おわりに

魚類の遡上や水環境改善の効果については、試験放流開始後3年が経過したが、年による気候の違いやそれに伴う生物活動の変動もあり、定性的には増放流の効果が認められるものもあったが、定量的に明確に効果としていえるまでには至っていない。

そのため、定量的な評価が可能と考えられる水温に対する効果をみるための減水区間水温予測モデルの検討や付着藻類に対する効果の定量的評価手法の検討を現在進めている。

今後は、調査によるデータの蓄積ならびにその解析、モデルのさらなる検討等により効果を明らかなものとし、より効果的な放流方法についての検討を加えていく予定である。

なお、減水区間における水環境改善のこれまでの取り組みについては事務所ホームページでも紹介しています。

ホームページアドレス

<http://www.hrr.mlit.go.jp/shinano/>