

千代田新水路の管理について

帯広開発建設部 帯広河川事務所 ○小川 長宏
東海 秀義
春日 慶一

千代田新水路を含む周辺地域では、新水路の一部を活用した河川技術研究のための実験、千代田新水路を含む幕別町、池田町、音更町の都市公園と道立公園から構成される十勝エコロジーパークの空間利用、千代田堰堤でのサケ捕獲・増殖事業が営まれており、各々の事業と連携した管理が求められている。

本報告では治水を中心としつつ、関連事業と連携した千代田新水路の管理上の課題と管理の実際について報告を行う。

キーワード：千代田新水路、管理運営、治水

1. 千代田堰堤の歴史と改築の経緯

十勝川中流部KP45に位置する千代田堰堤（図-1）が設置されている区域では、大正の頃より灌漑用水として、自然流下又は簡易的な施設で取水を行っていた。しかし、昭和4～12年にかけて施工した統内新水路の掘削により、河床低下・水位低下を招き、取水が不可能となる恐れがあったことから床止工（治水費）と、その上部に頭首工（土組組合費）の施工を行なうこととなった。

完成した堰堤は、計画河床より5.6m高い固定堰（天端高EL18.24m）であった。昭和50年（5月2230m³/s及び8月2562.58m³/s）に発生した洪水では、堤体直下流の河床が異常洗掘を受け、著しく低下した。そのため、昭和51～

52年にかけて副堰堤、護床工、左右護岸工、逆T型擁壁工、グラウト工（農業用施設災害復旧事業費）等、固定堰の下段部の増築を行なった。増築工事により、堰堤が2段となることで、魚類等の遡上が困難になることから、「北海道さけ・ますふ化場」からの要望により、堰堤右側に魚道が設置されている。また、1981年（昭和56年）に発生した洪水時には、計画高水流量9,300m³/sに対して、約6,000m³/sの流量で、堰上流部においてHWLを越え、堰右岸側袖部が被災している。

千代田堰堤では、上述の河道災害・堰本体の災害が頻発し、数度の災害復旧工事が行なわれ、現在の姿に至っている。現在の千代田堰堤の外観を写真-1に示す。

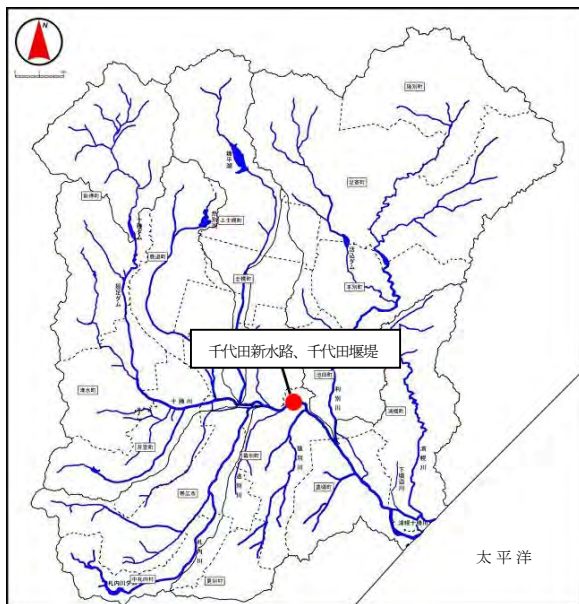


図-1 十勝川流域図

2. 千代田新水路事業の概要

(1) 千代田新水路事業の概要

千代田堰堤を含む十勝川KP42.5～45.3区間では、計画



写真-1 千代田堰堤の外観

高水流量が9,300m³/sであるのに対して、流下能力が約4,000m³/sと低い状況であったこと、また、低水路も左側に大きく湾曲しており、洪水時のスムーズな流れを阻害し、下流部の局所洗掘を引き起こす等、洪水を安全に流下させることができない恐れがあったことから、同区間の流下能力不足の解消、及び洪水の安全な流下を目的とした事業を実施する必要があった。

一方、千代田堰堤は農業取水施設としての機能を備え、サイクリング、釣り等の近隣住民の憩いの場所であるとともに、増殖事業用のサケの捕獲場としても重要な役割を果たしており、また堰堤に遮断されたサケ・マスが地引網で捕獲される9月頃からは、固定天端から流下する流水の壮観さと相まって、連日多数の観光客が訪れる重要な観光名所であった。

このため、洪水時に流水を分流する新水路を十勝川右岸側KP42.5～KP45.3の高水敷に掘削し、上流に分流堰を設置することで、治水上の安全とともに、安全な憩いの場の提供、観光資源、周辺環境及びサケ・マス増殖事業の保護を図る千代田新水路事業を実施することとした。

分流堰には、流量調節の容易さと経済性に優れた、

起伏式ゲートを採用することとした。この堰は、高さ3.91m、幅43.3mのゲートを4門設置しており、これは起伏式ゲートとして国内最大級の施設である。千代田新水路の諸元を表-1に、平面図を図-2に示す。

千代田新水路の建設にあたっては、後述する「十勝エコロジーパーク計画」と連携し、潤いのある河川空間整備を進めた。

(2) 魚道

平成13年に設立された、学識経験者及び地域に精通する有識者からなる十勝川千代田分流堰魚道検討委員会(以降、魚道委員会と呼ぶ)による「十勝川千代田分流堰魚道に関する報告書」では、既設横断工作物である千代田堰堤には階段式魚道が設置されているが、平成12年度及び平成14年度の千代田地区魚類調査結果によれば、魚道を利用している魚種は、サケ、ニジマス、アメマス、ウグイ及びエゾウグイといった中型～大型の5種の遊泳魚であり、小型の遊泳魚及び底生魚は魚道を利用しにくい状況となっていた。また、ウグイ等の中型で遊泳力の大きい魚に対しても、遡上は可能なものの、遡上効率と

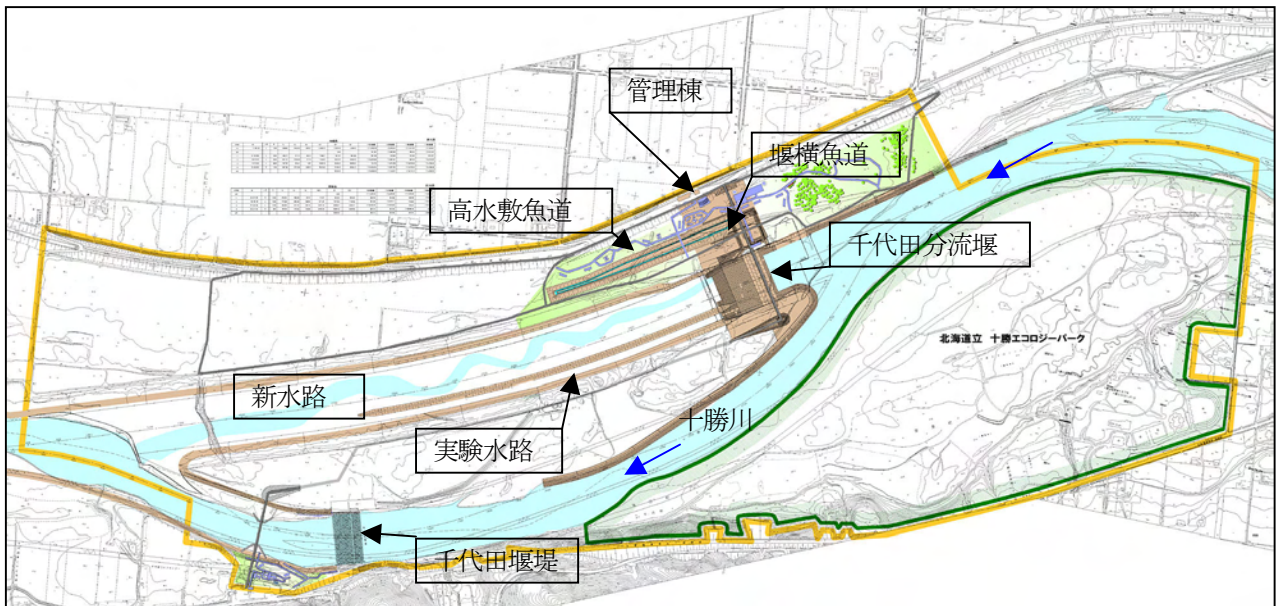


図-2 千代田新水路平面図

表-1 千代田新水路諸元

工期	平成7年度～平成18年度
位置	十勝川(KP42.5～KP45.3)
運用開始時期	平成19年4月
延長	2600m
水路幅	160m
勾配	1/637～1/807
分流堰ゲート形式	鋼製起伏式ゲート
分流堰扉高	3.91m
分流堰扉幅	43.3m×4門
管理橋長	453.8m
管理橋幅員	6.5m

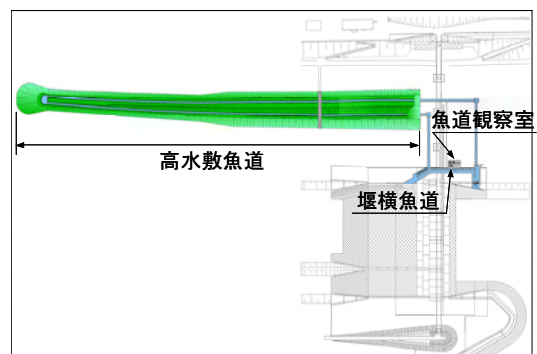


図-3 魚道平面図

いう点では充分ではないと考えられ、本来あるべき望ましい生息環境に近づけるためには、河川の連続性を回復することが必要であると考えた。

このような背景を踏まえ、魚類生息環境の回復を図るために堰横魚道に中型～大型魚を対象とした階段式、高水敷魚道に小型、底生魚種を対象とした水路式の2工法による魚道を設置した。平面図を図-3に示す。

また、堰横魚道には、魚道を遡上する魚類を観察する魚道観察室を設けた。一方、高水敷魚道は、遊泳力の弱い魚類も遡上できるように工夫を凝らしている。

(3) 実験水路

河川管理に関する行政課題の解消に資することを目的として、新水路の一部を利用し、その水路に擬似洪水を発生させて、実河川スケールでの様々な研究を行なう施設の整備も実施することとした。実験水路の諸元は、延長1,300m、幅30m、水路勾配1/500で世界最大級の実験施設である。

3. 十勝エコロジーパーク

十勝エコロジーパークは、「千代田新水路事業(国)」、「十勝圏道立広域公園事業(道)」、「都市計画公園事業(1市3町)」により造成された公園である。音更町、幕別町、池田町にまたがる千代田新水路を含む十勝川の河川敷地に設置されており、その総面積は409.8haに及んでいる。十勝圏道立広域公園は、このうち141haの部分を含める、自然環境の豊かな十勝エコロジーパークの中核となる場所となっている。また道立公園を含む十勝エコロジーパークは、以下の4つの理念に基づき、緑と環境育成の意識を十勝圏全体へ力強く成長させることを目標としている。

- ・自然と人間の共生を目指す公園
- ・市民活動を誘発する公園
- ・100年先を目指す環境育成型の公園
- ・十勝圏全体へと発信する公園

エコロジーパークは十勝の自然と文化の一端にむりなく親しむことができる玄関口の役割も担っている。写真-2に十勝エコロジーパークを俯瞰した航空写真を示す。

4. 千代田新水路の管理

(1) ゲート操作

分流堰のゲート操作は、通常時には主として現低水路に水を流し、出水時には新水路にも流下させることと

し、十勝川水系十勝川の洪水の安全な疎通及び流水の正常な機能の維持を図る目的で作成した、十勝川水系十勝川千代田分流堰操作規則(案)(以下、操作規則)及び十勝川水系十勝川千代田分流堰操作細則(案)(以下、操作細則)に基づき実施している。

出水期としている4月1日から11月末日までのうち、4月1日から8月末日までは、出水時における操作の遅延を軽減することを目的として、4つあるゲートのうち、第1ゲートについてのみ標高18.56mまで倒伏させ管理しており、それ以外の期間については、通常時においてゲートを全閉(標高20.66m)している。なお、分流堰のゲートは、右岸側から左岸側に向かって順次、第1ゲート、第2ゲート、第3ゲート、第4ゲートとなっている。分流堰ゲートを写真-3に示した。

分流堰の運用開始から、平成21年現在までゲート操作を伴う大規模出水を一度しか経験していない。

(2) 魚道

a) 魚道管理

魚道には年間を通して通水されるが、魚道委員会からの提言を参考に、サケ捕獲期間である9月1日から11月末日にかけては、サケ・マス捕獲事業に配慮し、高水敷魚道の入口及び出口にサケ迷入防止柵を設置している。また、堰横魚道の出口となるプール内にも増殖事業者により捕獲柵が設置される。このため、堰横魚道を遡上しプール内に滞留したサケは捕獲され、増殖事業に利用される。これ以外の新水路に迷入したサケは、新水路を下り本流へ戻っていると推定されるが、そのまま新水路内に残留し斃死するサケも確認されている。斃死したサケはカモメ、トビ等鳥類の餌となっている様子が観察され



写真-2 エコロジーパーク航空写真



写真-3 千代田分流堰ゲート

ている。

b) 堰横魚道の中、大型魚遡上数について

図-4は魚道観察室内の任意の位置に固定設置したビデオカメラで撮影した映像から確認したサケ遡上数の推移を表わしている。2か年の特徴として、平成19年に比べ、平成20年の遡上数は大幅に減少している。

今年度のサケ遡上数については、北海道内の他地域でも遡上数が例年より少ないことが報道されているが、その原因については明確になっていない。

c) 高水敷魚道の魚類遡上について

高水敷魚道の対象魚種は、表-2に示す通り13種選定されており、平成19、20年度の2か年で実施した調査では、最上流端である水路式魚道出口で13種中、エゾウグイ、ウグイ、ワカサギ、ニジマス、サケ、サクラマス(ヤマメ)、アメマス(エゾイワナ)、イトヨの8種が確認された。

確認されなかった魚種の内、カワヤツメ、カラフト

マス、エゾハナカジカは、千代田新水路内で確認されており、調査時には偶発的に遡上行動が行われていなかった可能性も考えられるため、本調査の結果のみで遡上の有無は断定できない。ウキゴリ、トウヨシノボリについては、更に下流域では確認されており、今後の遡上が期待される。

d) 魚道観察室

魚道観察室は施設の有効利用の一環として、冬期間を除き平常時は一般公開し、公園管理協定により、その安全管理等を十勝エコロジーパーク財団が行っている。

図-5は平成20年度、及び平成19年度(参考)の魚道観察室への見学者数を整理している。見学者数推移の傾向を見ると、2か年ともにサケの遡上が見られる9月、10月に見学者が増加する状況が見られた。

また、同月で2か年の比較をすると、平成20年の入場

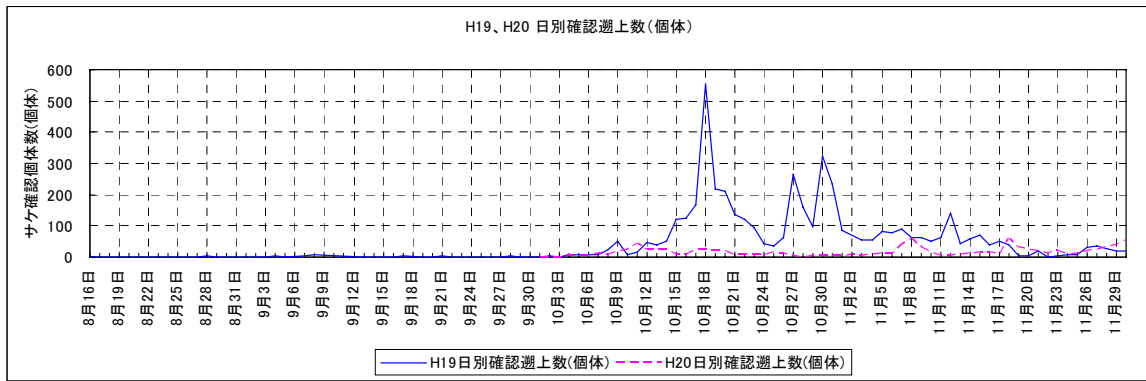


図-4 DVD映像確認によるサケ遡上数

表-2 高水敷魚道における魚類調査

種名	高水敷魚道 魚道対象魚種	調査年	下流 →		上流 ←	
			千路代田 下流新水	千路代田 上流新水	高水敷魚道 内魚道	高水敷魚道 出口
カワヤツメ	◎	H19	×	○	×	×
		H20	×	×	×	×
エゾウグイ	◎	H19	○	○	○	○
		H20	○	○	○	○
ウグイ	◎	H19	○	○	○	○
		H20	○	○	○	○
ワカサギ	◎	H19	×	×	×	×
		H20	×	○	×	×
ニジマス	◎	H19	○	○	○	○
		H20	○	○	○	○
サケ	◎	H19	×	×	×	×
		H20	×	×	×	×
カラフトマス	◎	H19	×	×	×	×
		H20	×	○	×	○
サクラマス(ヤマメ)	◎	H19	×	×	×	×
		H20	×	○	○	○
アメマス(エゾイワナ)	◎	H19	×	×	×	×
		H20	×	×	×	○
イトヨ	◎	H19	○	○	×	×
		H20	○	○	×	×
エゾハナカジカ	◎	H19	○	○	×	×
		H20	○	○	×	×
ウキゴリ	◎	H19	×	×	×	×
		H20	×	×	×	×
トウヨシノボリ	◎	H19	×	×	×	×
		H20	×	×	×	×

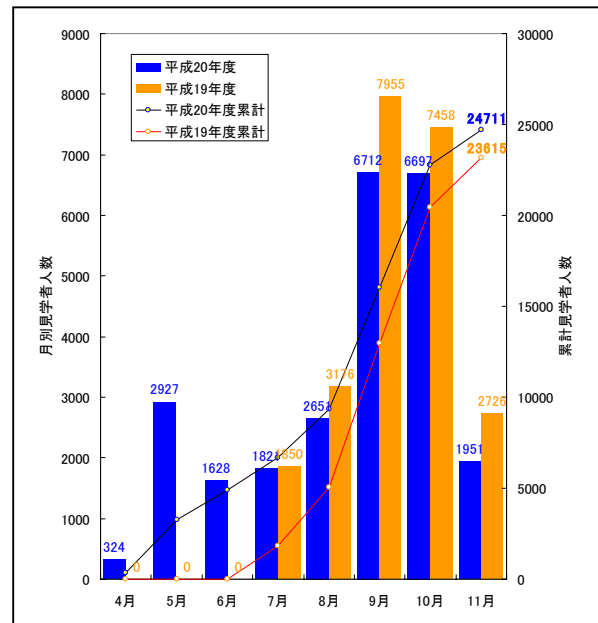


図-5 魚道観察室見学者数

者数が多少減少した結果となった。

(3) 管理棟

管理棟は分流堰ゲートの操作及び情報収集・連絡を実施する施設であるが、平常時における施設の有効利用の一環として、管理棟内の一部を一般開放している。

平成20年度の管理棟来訪者数データを図-6に示す。

各月の来館者数は魚道観察室の見学者数と同じ傾向を示しており、魚道観察室見学した人々が同じ公園内にある管理棟も訪れていることが伺われる。各月の魚道観察室見学者数に対する管理棟来館者数の割合は平均して10パーセント程度であった。

(4) 実験実績

千代田新水路の実験水路を用い、これまで平成19年度に通水実験6回、平成20年度に通水実験2回、通水破堤実験を2回実施している。

写真-3に実験水路における通水実験の状況を示した。

5.管理運営に関わる課題

(1) ゲート操作について

平成19年のゲート運用開始から現在まで、ゲート操作を伴う大きな出水を一度しか経験していないため、操作規則及び細則の適性について確認できておらず、今後の出水において検証し迅速かつ安全に洪水を流下させるゲート操作手法を確立する必要がある。

(2) 新水路に迷入するサケについて

平成20年度は平成19年度に比べ、魚道観察室で確認された中、大型魚遡上数が少ないことから、新水路内に迷入したサケの尾数も少なく、新水路内に残留し斃死した尾数も少なかったと推定する。しかし、平成19年度並または以上にサケが遡上する事態が考えられ、新水路

内に残留し斃死してしまうサケの尾数も増加することが想定される。

また出水時において、ゲート倒伏時に新水路内へ侵入しゲート起立後に取り残されてしまうサケについて、本川に戻すための有効な手法が現時点で講じられていない。

サケマス増殖事業にとってサケは水産資源であり、上記のような事態は資源の損失となる。

一方で、魚道観察室ではサケ遡上期間である9月、10月にサケが堰横魚道を遡上する姿を見学しに来る多数の見学者が記録されており、新たな観光資源となる可能性がある。千代田新水路事業立ち上げ当初より新水路内及び分流堰上流に積極的にサケを遡上させたいとの要望もある。

また一方で、新水路内で斃死したサケはカモメ、トビ等の鳥類の餌となるため、同鳥類を新水路に飛来させ、同地区に新たな環境が創造されつつあるが、これが治水面及び周囲の既存環境、漁業、観光にどのような影響をもたらすのかは未知数である。

このように、新水路に進入するサケに関する管理については、互いに相反する面を持ち合わせており、今後、多方面の調査・モニタリング及び各関係者と議論、連携しつつ管理していく必要がある。

(3) 魚道観察室及び管理棟

平成20年度は平成19年度に対し、堰横魚道を遡上するサケ尾数が少なかったこともあり、同月で比較した場合、平成20年度の魚道観察室の見学者数が平成19年度を下回る結果となったが、サケの遡上尾数の増加に伴い見学者数も増加することが予想され、将来、魚道観察室は観光資源となる可能性がある。

しかしながら魚道観察室は観光施設として整備されたものではなく、常時魚類の遡上を観察出来る訳ではない。このことを訪れる見学者に周知していく必要がある。

また、魚道観察室の見学者の増加とともに、管理棟への来館者数も増えることが予想されるが、トイレ等の施

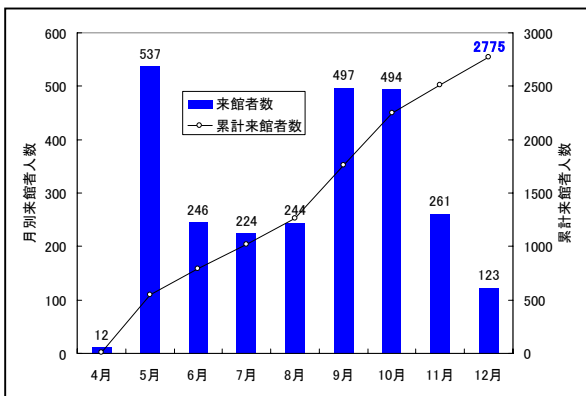


図-6 平成20年度 管理棟 来館者数

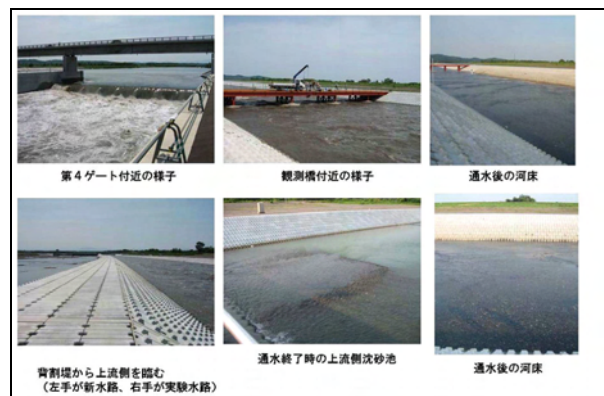


写真-3 実験水路における通水実験の状況

設容量に限界があり、対処方法が課題となっている。

(4) 実験水路

今後、高濁度の流水が発生する通水実験を実施した場合、下流で営まれている漁業等への影響が懸念される。よって、効率的な濁水処理手法の検討が必要である。

6.まとめ

千代田新水路は十勝川中流部に位置する千代田堰堤による流下能力不足を解消することを目的として、観光、漁業、環境保全を考慮し整備された河川管理施設である。

従って管理運営にあたっては、治水面のみならず各方面との緊密な連携が必要となっている。