

下水処理水の放流について

— アクアピア安曇野「なじみ水路」の効果と課題 —

長野県犀川安曇野流域下水道事務所整備課専門幹 河 西 宏

1. はじめに

長野県の下水道整備は概ね完成しており（令和3年末下水道処理人口普及率84.9%）、施設を整備する時代から老朽化対策・維持管理の時代へと移行している。長野県の下水処理場108のうち8割が耐用年数20年を超過し施設の改築更新を迎えているうえ、同じく70の下水処理場において耐震化が図られていない状況である。

また近年のゲリラ豪雨により、一部の地域で浸水被害が発生するなどしており、防災・減災対策が急務となっている。さらに人口減少に伴う料金収入の減少や技術者不足が問題となっている。

こうした状況のなか、污水处理施設の持続可能な事業運営を図るため「水循環・資源循環のみち2015」構想により、統廃合や污水处理エリアの見直しを行い、広域化・共同化の取り組みや防災・減災対策、バイオマスの利活用を進めており、令和5年度からは見直した「生活排水処理構想（2022改訂版）」により進めていく予定である。

2. アクアピア安曇野

長野県安曇野地域は、北アルプスに源を発する高瀬川、穂高川、犀川などにより緩やかな扇状地地形が形成され、清らかな水が豊富に湧出している。その湧き水を利用したワサビの栽培などが盛んに行われ、日本の原風景といわれる田園風景を求めて毎年多くの観光客が全国から訪れる。このため、緑豊かな自然と共に、安曇野の魅力の源ともいえる水環境の保全が強く求められている。

犀川安曇野流域下水道は、こうした地域の水質保全および関連町村の生活環境整備を目的として、平成4年に当時の南安曇郡5町村で事業着手した。

平成9年12月には終末処理場（アクアピア安曇野、写真－1）の水処理施設



写真－1 アクアピア全景

基本構想

放流先の犀川における
河川環境と処理水のバッファゾーン（移行・緩衝帯）

- ・処理水と河川水との円滑な混合および拡散。
- ・地域の特徴的な風景の保全
- ・放流水の水質改善。
- ・水辺公園等、河川敷利用者への影響を回避。
- ・生態系に対する配慮

図－1 「なじみ水路」の基本構想

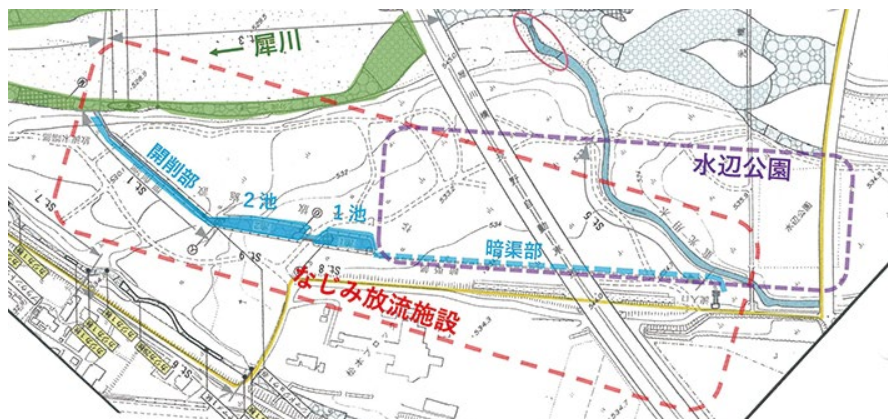
第1系列の完成・通水に伴い、豊科町および穂高町の一部から供用開始となった。その後、平成17年に市町村合併により、犀川安曇野流域下水道は松本市・安曇野市の2市を処理区域として現在に至っている。

令和4年度末には、処理面積が3,358haとなり、9万3,916人の方々が下水道を利用することができ、普及率は93.0%、水洗化人口は8万2,965人となっている。

3. なじみ水路ができるまで

アクアピア安曇野の放流先である犀川は、自然河岸が多く残され、高水敷には河畔林が繁茂しており、周辺の豊かな自然環境と調和した河川環境を呈している。この恵まれた環境の保全を図るため、処理水の放流方法を検討した。

平成7年に実施された全国の下水処理場施設1,119ヵ所を対象とした下水処



図－２ なじみ水路（暫定）平面図

調査結果 評価

平成 13 年

◎目標達成

- ・残留塩素の耐性の高い緑藻類の割合が減少した。
- ・放流管理設による水辺公園利用者への影響回避。
- ・アンモニア性窒素や残留塩素がなじみ水路内で濃度が低下している。
- ・放流先の水生植物に対する放流水の影響は現時点では認められない。
- ・様々な動植物の生息・生育場所になっており周辺の自然環境と調和的な生物相となっている。

△部分的に達成しているが不十分

- ・放流地点において河川水量が少ない時期（冬季渇水期）があり混合拡散が十分ではない。
- ・BOD 値の改善はみられるものの水質浄化機能は十分ではない。
- ・犀川の放流点で 0.9m の落差が生じ発泡が認められる。

× 目標未達成

- ・開削部は、直線的で単一の線形で人工的な水路をイメージさせ、景観的に調和していない。
- ・周辺の水環境に比較して水温が高く、冬季には霧が発生しやすく景観的に異質な印象。
- ・放流水に起因する臭気、堆積した底泥に起因する臭気が発生。

図－３ モニタリング調査結果



写真－２ 旧水路_開削部



写真－３ 旧水路_２池

理水の放流に係るアンケートによると、放流時に発生している問題点として最も多いものは「発泡」と「藻の発生」とのデータがあり、これら全国的な処理水放流の問題も考慮して検討を行い、基本構想を設定した（図－１）。

基本構想を踏まえ検討した結果、水質改善と水辺公園利用者への影響回避のため、埋設型の礫間浄化施設および自然な混合拡散を図るための開水路を設置することとし、平成 9 年に「なじみ水路（暫定）」が完成した（図－２、写真－２、３）。

平成 10～13 年度にかけてモニタリング調査を行い、基本構想で掲げた 5 項目について評価を行い（図－３）、施設の機能を向上させるための方法を検討した（図－４）。

検討の結果、直線的な開削水路を植生池と蛇行する水路に改良、礫間浄化施設の増設などを行い、より「なじみ効果」の高い「なじみ水路（完成型）」が平成 16 年に完成した（図－５、写真－４～６）。

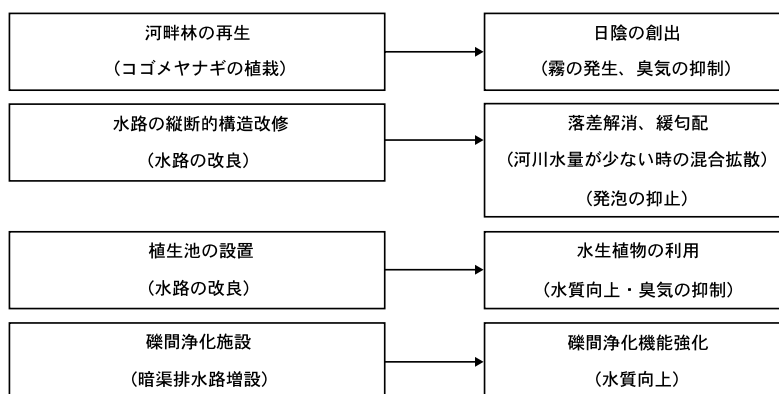
４. なじみ水路の効果

（１）水質

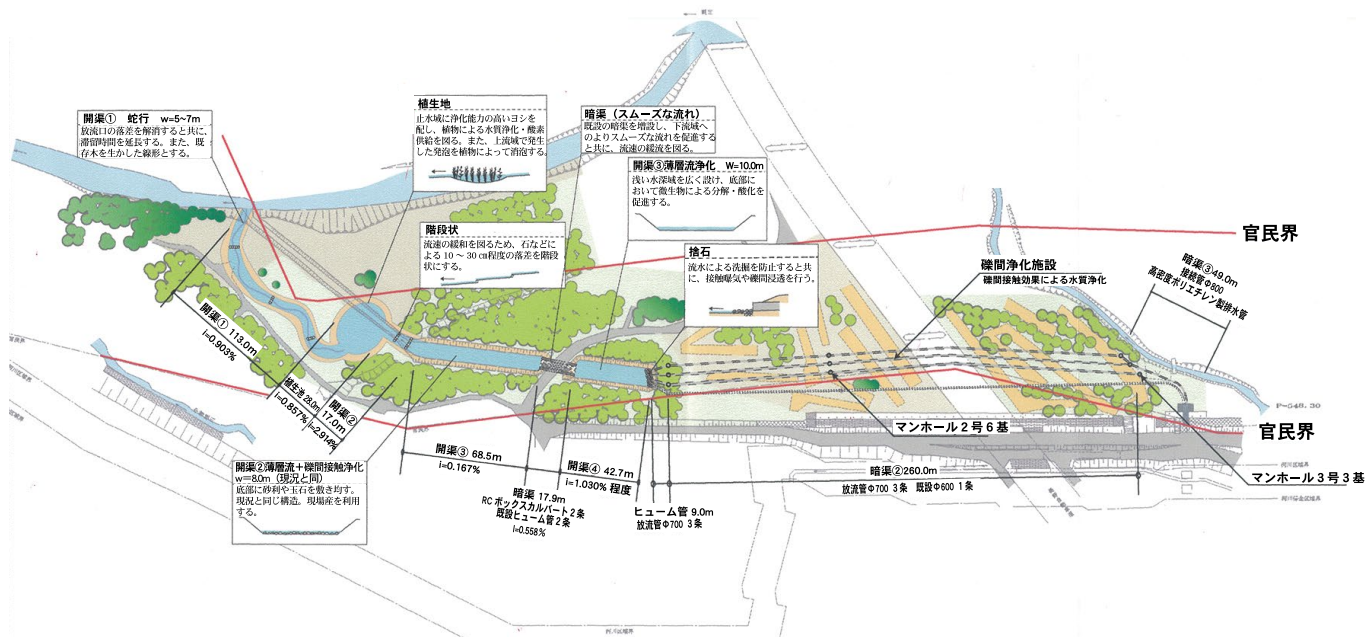
BOD 値については開設から 3 年間、最大で 57 % の除去率を示していた時期もあったが、平成 12 年ごろから除去率が低くなっている。これは、平成 12 年に反応槽を 2 系列稼働させたことと、平成 13 年 11 月より標準活性汚泥法による処理が始まったことによる処理水の良化が影響していると思われる。

機能向上案

平成 14 年度



図－４ なじみ水路・機能向上案



図－５ なじみ水路（完成型）平面図



写真－４ 新水路_植生池



写真－５ 新水路_蛇行水路



写真－６ 新水路_開渠

調査の結果、処理水のBOD値が 8 mg/l を上回る場合は除去率が $26\sim 57\%$ を示しているのに対し、 8 mg/l を下回る場合には除去率がほぼ 0% となっていることがわかった。COD、SS、T-N、T-Pについても同様の傾向が表れていた。

（２）周辺環境

平成12年から25年まで継続的に環境調査（植物、藻類、陸上昆虫、底生動物、魚類）を行った。植生池周辺はトンボ類にとっては良好な生息環境となっているようである。特に貴重種のアオハダトンボ（長野県において水質の悪化および河川改修等の開発による環境変化により絶滅危惧種Ⅱ類に指定されている）が多く生息しており、22種類ものトンボが確認されている（平成19年）。

河川合流部下流でも、清流の魚カジカが多く採取されていることから、放流水質が犀川本線に影響をあたえていない（よくなじんでいる）と、いえる。

ただ残念な点もあった。平成16年の改良工事で河畔林再生のために植栽したコゴメヤナギが定着しなかったために“日陰”を作り出すことができなかった。日陰を作り出すことで得られる効果の検証については、今後の研究課題である。

「なじみ水路」周囲の環境は、良くも悪くも（外来動植物の侵入等）、概ね犀川中流域に存在する支川、分流、低湿地帯などの水辺環境に類似しており、生態系への配慮が概ねできた。

５．おわりに

「なじみ水路」では、平成9年当時に期待していた浄化効果（数値目標はなかったが…）は得られてはいないのかもしれない。しかし、当該処理場の維持管理スタッフの努力と工夫により放流水の水質が向上しており（令和3年度・平均BOD 6.6 mg/l 、SS 3 mg/l ）、なじみ水路で、これ以上の水質浄化は難しいと思われる。

最近の話題としては、新たな外来種（ミシシippアカミミガメ）の侵入や、蛇（シマヘビ）の大繁殖などがあげられる。

蛇が多くなった影響なのか、草刈りの時に蛇を“刈る”ことが多くなり、作業者のトラウマになっている。良い回避方法がないのか検討中である。