

特別講演

諏訪湖浄化における諏訪湖流域下
水道の役割降幡成敏
Narutoshi Furihata長野県諏訪建設事務所
流域下水道課長

プロフィール

1974年 長野県庁入庁
伊那建設事務所
2011年 諏訪建設事務所
流域下水道課長

1 諏訪湖

諏訪湖は、長野県のほぼ中央に位置し、糸魚川－静岡構造線と中央構造線が交差する諏訪盆地に形成された湖周約16km、湖面積13km²の長野県で最大の湖です。

諏訪湖は、31の流入河川に対し、流出は天竜川のみという典型的な閉鎖性水域です。

諏訪地域は、明治から大正にかけて製糸業が隆盛を極めましたが、昭和に入ると繊維工業が衰退し、代わって精密機械工業を中心に産業が発達し、近年はメカトロニクス工業を核としてハイテク産業が形成されています。こうした工業の発展と、生活水準の向上が進むにつれ、昭和30年代後半から諏訪湖の水質悪化が顕著となり、アオコやユスリカの発生などの不快な現象や被害が現れるようになりました。

2 諏訪湖浄化の取り組み

県は昭和40年に「諏訪湖浄化対策研究委員会」を設立し、昭和43年には委員会報告として「諏訪湖浄化に関する研究」がまとめられました。この調査は全国的にも先駆けた取り組みでした。

諏訪湖の汚れは、プランクトン（主にアオコ）の異常発生に起因するものであること、及びその原因は、①工業、家庭排水に含まれる窒素やリン酸化合物の大量流入、②異常発生した栄養塩を吸収したプランクトン等が枯死し底泥に堆積され、水流によりまた溶け出して新しいプランクトンの増殖に影響を与えるため、との報告がありました。

これらに対する具体的な浄化対策として、①湖に流入する栄養塩等の遮断のための下水道施設の整備、②湖内に蓄積した底泥の浚渫、が提言されました。

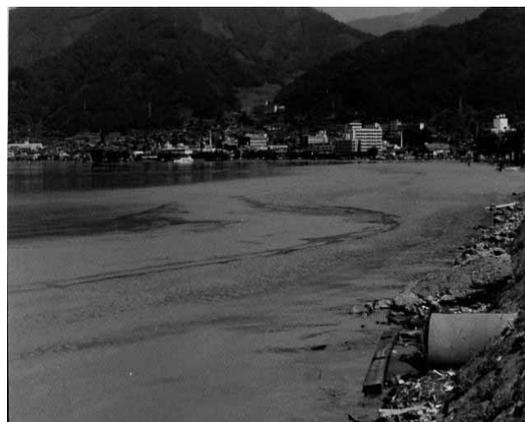
浚渫事業は昭和44年度に着手し、平成14年度までに約381万m³を浚渫しました。（一定の効果が得られた等の理由により平成15年度からは中止）



写真1 諏訪湖の航空写真



写真2 昭和初期の諏訪湖

写真3 昭和40年代の諏訪湖
（アオコが大発生し、湖を緑に染めている）

3 諏訪湖流域下水道の役割と効果

流域下水道は、委員会報告を受け、早くも昭和46年には着手し、昭和54年10月には一部供用を開始し、今年で供用開始32周年を迎えました。

現在、3市2町1村、計画処理人口約19万人の下水を諏訪市にある豊田終末処理場で高度処理をしており、平成22年度末の下水道普及率は97.8%に達しています。これほど普及した理由は、この地域の人たちの「下水道をつないで、汚れてしまった諏訪湖をきれいにしたい」との強い思いの現れだと思っています。

諏訪湖流域下水道の特徴は、①窒素、リン等の除去のため高度処理をしていること、②諏訪湖の湖底に放流管を布設し釜口水門直上流で天竜川へ系外放流を行っていることです。これらの効果により、諏訪湖の水質はCOD 4.5 mg/L、全窒素 0.76 mg/L、全リン 0.042 mg/L まで回復しています。特に全リン濃度は、湖沼水質保全計画における環境基準値 0.05 mg/L を下回っています。処理場の放流水は高度処理をしてCOD 4.7 mg/L、全窒素 8.3 mg/L、全リン 0.46 mg/L です。

諏訪湖の透明度は、下水道事業開始の昭和50年代から約20年間、はっきりとした改善傾向が見られませんでした。平成11年になって突然、夏場でも約80cmまで回復し、その後改善が顕著となり、現在は約1.4mまで回復しました。これと同時に毎年大発生していたアオコやユスリカが激減し諏訪湖の状況は一変し、浄化は進みつつあります。

自然界は良くなる時も悪くなる時も、限界まで我慢していて、徐々にではなく、一気に状況が激変する（レジームシフト：相転移）、ということを諏訪湖は教えてくれました。

4 諏訪湖を取りまく環境

諏訪湖の周りは「昭和30年代の諏訪湖」を原風景とし、水生植物の復元等環境に配慮した、水辺整備を行っています。これに併せて湖岸道路と、この水辺側にジョギングロードを整備してまいりました。

諏訪湖浄化と、これを取りまく環境保全の啓発活動としては、「諏訪湖アダプトプログラム」という住民参加による湖岸の美化活動を行っております。また、「よみがえれ諏訪湖」を合言葉に、民・学・官が共催する諏訪湖浄化促進イベントを毎年開催しております。このイベントにおいては平成12年度から平成17年度まで5年間「諏訪湖で泳ごう！」という遊泳大会を開催しました。



写真4 現在の諏訪湖
(下水道と水辺の整備によりかつての諏訪湖に近づきつつある)



写真5 諏訪湖流域下水道 豊田終末処理場

表1 諏訪湖流域下水道 全体計画諸元

事業主体	長野県
関連市町村	岡谷市、諏訪市、茅野市、下諏訪町、原村、富士見町、立科町(未接続)
施行年度	昭和46年度～平成32年度
終末処理場	豊田終末処理場
処理方式	凝集剤併用型循環式硝化脱窒法 + 急速ろ過法
排除方式	分流式
計画汚水量	137,700 m ³ /日最大
計画処理面積	8,050 ha
計画処理人口	189,200 人



図1 諏訪湖の透明度の変化

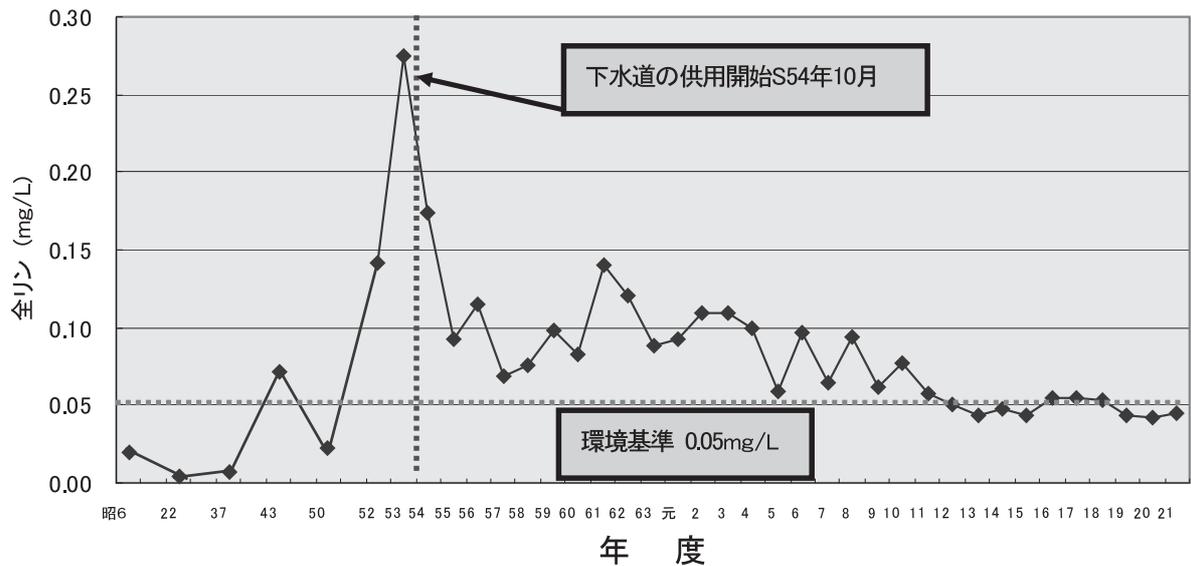


図2 諏訪湖の全リンの経年変化

5 今後の取り組み

諏訪湖は夏期に溶存酸素が少なくなる貧酸素状態が発生しています。また、底質がかつての砂質系から泥系に変わってしまったため、ヒシが繁茂するようになりました。ヒシ自体は環境に悪くはないのですが、観光、漁業に悪影響を与えています。これらの対策のために、今後も、下水道での浄化対策を継続すると共に、

流入する河川の流達過程での浄化対策、河口対策、諏訪湖の内部負荷対策として底質の改善と固定、植生を使った対策など、浚渫に代わる工法を検討しています。

人口減少や景気の影響による有収水量の減、経年劣化しつつある施設の更新や維持管理の増など、財源の確保は大変厳しい状況ではありますが、今後も諏訪湖浄化のため、適正な維持管理に取り組んでいきます。