

「水環境マネジメント検討会」報告書について —下水道による水環境保全の取り組みの方向性—

国土交通省水管理・国土保全局下水道部流域管理官付

水害対策係長 和田 紘希
わだ ひろき

1

はじめに

わが国の下水道等污水处理施設は人口の9割近くをカバーするに至っており、今後は、人口減少や省エネルギー等の大きな社会変化を踏まえた上で、既存の下水道資産をマネジメントする観点から、下水道の安定的な経営・施設の維持管理、管渠や処理場の改築等を行っていく必要性が高まってくるものと考えられる。

一方、下水道の重要な目的の一つである公共用水域の水環境は一定の改善が見られるが、閉鎖性水域における赤潮、青潮等は依然として発生している。また、地域の実情に応じた栄養塩類の循環バランスの回復・向上が求められていること、水質環境基準について新たな項目設定が進みつつあること、さらに低炭素化・資源循環への社会的要請など、多様化している水環境の状況、社会情勢を把握した上で、流域全体を視野におき、対応方策を検討し施策を立案する必要がある。

国土交通省では、このような諸情勢の変化を踏まえ、新しい時代の水環境マネジメントのあり方を検討するとともに、具体的な対応方策を検討するため、平成24年度から5回にわたり「水環境マネジメント検討会」を開催し、平成25年3月に報告書を取りまとめた。本稿では、その内容を紹介させていただく。

2

水環境を取り巻く現状と課題

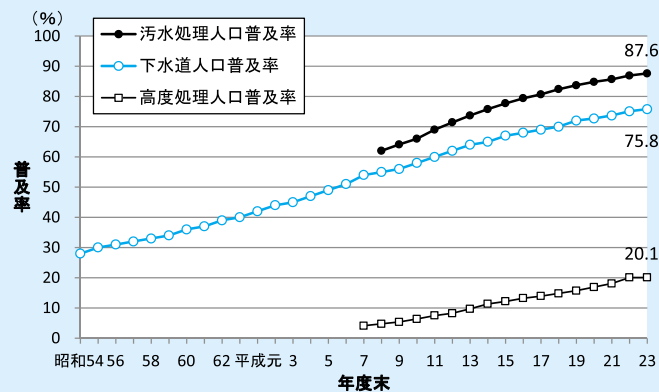
(1) 公共用水域の水質保全

昭和45年の第64回国会（いわゆる公害国会）で下水道法に「公共用水域の水質保全」が目的として追加されて以降、その目的を達成する重要な手段として下水道の整備は進められてきた。

その結果、平成23年度末現在、下水道処理人口普及率は75.8%（約9,355万人）に達するとともに、浄化槽など他の污水处理施設も含めた污水处理人口普及率は87.6%（岩手県、福島県は公表対象外）に達し、生活環境の改善やトイレの水洗化といったナショナルミニマムとしての整備は一定の進捗が図られてきたところである。

さらに、水質保全を主な目的として行われる高度処理についても、昭和57年の全窒素、全リンの環境基準への追加を主な契機として、平成23年度末の高度処理人口普及率は20.1%となっている（図－1）。

生活環境の保全に関する環境基準のうち、有機汚濁の代表的な指標である生物化学的酸素要求量（BOD）または化学的酸素要求量（COD）の環境基準の達成率は、平成23年度は88.2%となっており、一定の改善は図られたところである。水域別では、河川93.0%、湖沼53.7%、海域78.4%となっている。



(注) 高度処理人口普及率とは全人口に対する高度処理を行っている人口の割合

図－1 普及率の経年変化

特に、三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）や湖沼等の閉鎖性水域においては、依然として赤潮等の富栄養化現象が起こっているとともに、下層での溶存酸素低下による貧酸素水塊等が発生し、水産業、生態系、景観への深刻な影響が見られる。

閉鎖性水域の富栄養化の原因物質である窒素、リンを効率的に除去する高度処理施設の整備については、全国に見て遅れている地域も多い状況である。

(2) 豊かな海の再生、生物の多様性の確保

公共用水域の水質保全是、従来、COD、BOD、窒素、リン等の削減により、全国で水質環境基準の達成を図ることが重要と考えられてきた。しかし、生物の多様性の保全や持続可能な水産活動を育める豊かな海の保全にとっては、窒素、リン等も水生生物の生息・生育にとっても欠かせないものであり、特に沿岸域は陸域から供給される豊富な栄養によって、多くの生物の生息場となっており、漁業等の産業には重要な要件となっている。

このような水域においては、もはや窒素、リン等を削減することだけが水環境の保全ではない。地域ごと、季節ごとに汚濁負荷や窒素、リン等の流入状況、社会経済状況、自然状況、生物相等が異なることを踏まえ、それぞれの地域の実情に応じて、多くの主体が関与した多面的な水量・水質管理が求められている。

実際に、富栄養化対策で一層の汚濁負荷削減が必要である一方で、一部の水域では、夏季に赤潮や貧酸素水塊が発生し、冬季は栄養塩不足等の要因により海苔の色落ち等が問題とされている海域が存在する。このような水域では、水環境中の窒素、リン等の循環バランスを適切に保つことで、豊かな海を再生し、生物の多様性を確保していくことが重要である。

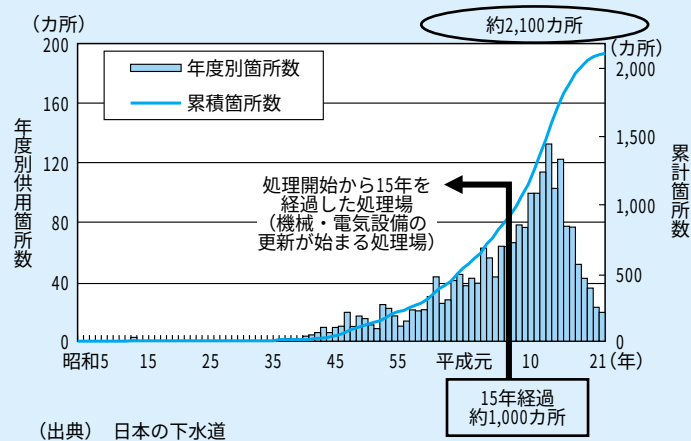
(3) 人口減少、財政の逼迫

わが国の総人口は、首都圏と地方部とで時期は異なるものの、今後はおおむね、長期の人口減少過程に入ると推計されている。

これまでの下水道計画は、人口および産業が増加することを前提として汚濁負荷量を予測してきた。しかし、今後は人口減少社会の進展に伴う人口・産業の変化やこれに応じた汚濁負荷量の予測がますます困難になる中で、適切に下水道事業を実施し水環境の保全に資することが求められる。

また、わが国全体の財政は依然として厳しい状況にある中で、今後は下水道施設の改築更新費の増大が見込まれる。また、高度処理施設を計画通り導入することが経営計画に困難となる地方公共団体が増えると予想されることから、限りある財源の中で、必要性の高い事業を優先的に進めていくことが必要である（図－2）。

このため、地域の状況変化に対応した機動的な



図一 2 改築更新需要の増大

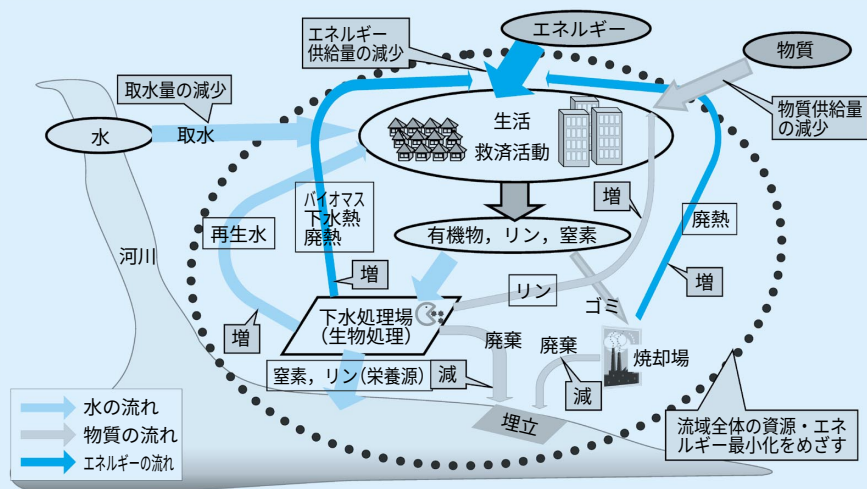
下水道計画の見直し、効率的な整備・管理手法の導入など、適正な下水道事業の運営が求められる。

(4) 循環型社会、低炭素社会の実現

温暖化・気候変動をはじめとする地球規模の環境問題、世界的な人口爆発や産業の進展による、水、資源・エネルギー問題の深刻化は、従来の大量生産、大量消費、大量廃棄型の社会の限界を示しており、環境負荷の少ない循環型社会の構築がわが国の重要な課題となっている。

世界のエネルギー消費量は、2030年には現在の1.4倍に達する見込みであり、石油や石炭、天然ガスといった化石燃料の需要がますます増大することが予想される。

このような状況において、これまでの下水道事業は、公共用水域の水質保全や汚泥の処理等を最優先にして、エネルギー量削減や熱の排出などへの配慮が十分でなかった面がある。下水道は、都市から発生する水・バイオマス・熱等が集約する施設であり、資源・エネルギー供給施設への転換が比較的容易と考えられる。地球温暖化対策とし



図一 3 水・エネルギー利用システム再構築のイメージと効果

ては、省資源・省エネルギーと再生利用な資源・エネルギーのリサイクルの両面から温室効果ガスの排出量削減に取り組む必要がある（図－３）。

3 課題の解決に向けた方向性

本報告書では、課題の解決に向けて、流域全体でさまざまな関係主体が連携して、水環境のマネジメントに取り組んでいく中で、下水道としても、すでに整備されている下水道施設とその運転管理、水環境関連データの蓄積等を生かし、積極的によりきめ細かい水環境マネジメントに取り組んでいくべきであるとしている。この項では、本報告書において提言された課題の解決に向けた主な方向性を紹介する（表－１）。

（１）流域管理を視野においた汚濁負荷量のコントロール

現在、地域ごとに多様な課題が見られるようになってきたことから、水質環境基準だけでなく、関係機関、関係団体、住民などのさまざまな主体が連携して、流域全体や地域ごとに現状の水環境の課題を把握した上で設定される水環境の目標像を、必要に応じて下水道として目指すべき目標として設定することが重要である。

水環境が改善されている地域では、負荷削減対策に対する流域の住民の意識は多様化してきてい

る。従来のように全国で画一的な高度処理を推進するだけでなく、地域の実情に応じて、適切な汚濁負荷削減対策や、優先順位に基づく効率的な事業を実施できるような仕組を整備すべきである。

また、閉鎖性水域における水質保全には、下水道や農業集落排水施設、合併浄化槽などの汚水処理施設の整備だけでなく、他の関係機関との連携が必要となることから、流域における関係機関、関係団体、住民などのさまざまな主体と下水道管理者が連携して協議する場を設置すること等により、一体的な水環境の保全・改善に向けた取り組みを進めることが重要である。

特に、三大湾では、流域が広大なため流域内の地域間で認識に差があるため、下水道管理者が自発的かつ積極的に事業を実施することを期待したい。広域的かつ長期的な観点から、国が主導して関係主体間の調整を図るとともに、高度処理実施の前倒しや効率的な高度処理の技術開発等の施策パッケージを検討し、実施に向けて努力すべきである。

（２）季節別や地域別でのきめ細かな汚濁負荷削減対策

水環境や社会状況には不確実性があるため、汚濁削減対策後の水環境に与えた効果、影響予測の不確実性を考慮した柔軟な対応が求められる。このため、モニタリングによって水質保全状況を確認

表－１ 方向性と下水道の取り組み方針

	内 容	流域全体で取り組むべき方向性	下水道の取り組み方針
課題	・環境基準未達成の水域が存在（特に三大湾、湖沼） ・赤潮・青潮等が依然として発生	・下水道と他の流域関係者が一体となって、環境教育や水環境指標のあり方の検討を含め、水環境の保全・改善に向けた取り組みの推進	・流域管理を視野においた汚濁負荷量のコントロール（負荷削減対策の推進等）
社会的要請	・豊かな海への要請	・関係主体が連携し、研究・実証等を含めた改善の積み上げによる豊かな海の再生・生物多様性の保全	・季節別や地先別に応じた、よりきめ細かな汚濁負荷削減対策の実施
	・人口減少の地域的な違い ・逼迫した財政や改築更新時代の到来	・人口動向、財政状況等の社会的要請を十分に配慮した対応	・機動性・柔軟性のある下水道事業の推進
	・社会システムにおける資源・エネルギーの制約条件化	・省エネ、創エネ、資源利用の推進	・流域全体における資源・エネルギーの最適管理
			・アダプティブマネジメント ・関係機関との連携 ・技術開発等への支援

認した上で必要な修正を行うアダプティブマネジメントの考え方を取り入れていくべきである。

また、水環境のバランスが崩れ、窒素、リン等の補給が求められるような状況や、親水性の高い水辺の確保のために病原性微生物の低減を求められるような状況等にも対応する必要がある。今後は、放流先の水質環境基準等への影響や、高度処理の必要性など科学的な検証を踏まえつつ、放流先の状況に応じて、季節別、地域別での処理水の水質管理を柔軟に実施すべきである。

さらに、これまで下水道管理者は、設定された放流水質を守るために処理施設の適正な維持管理を行うことに注力してきたが、放流水質と放流先の公共用水域の水質保全状況の関係などを把握するためのモニタリング結果を十分に有しているとはいえない。

このため、今後は、さまざまな条件での下水処理施設運転の試行を繰り返し、モニタリング結果との関係を把握するなどの科学的知見を蓄積し、さらなる合理的な対策に活用することを推進すべきである。

(3) 機動性・柔軟性のある下水道事業の推進

施設の適切な維持管理や耐震性の向上、施設の有効利用など下水道のアセットマネジメントが求められている中で、水環境の保全も含めた適切な下水道経営の実施を図る必要がある。

このため、下水道事業の根本となる流域別下水道整備総合計画^(注)について、従来からの理念は残しつつも抜本的な見直しを行い、事業の優先順位付けを明確にし、適切なマネジメントサイクルが確立されるようにすべきである。

(4) 流域全体における資源・エネルギーの最適管理

下水処理や水利用で消費されるエネルギーの削減や下水に含まれる資源の利用など、循環型社会、低炭素社会の実現に向けた取り組みを行うこ

とは重要である。

これらの取り組みは、流域の関係者が連携して進め、収集した水や資源・エネルギーを活用・再生する機能を強化することが求められる。

また、維持管理コストの低減、経営の健全化の観点からも、率先して省エネルギーや創エネルギーに取り組むことが必要である。

4 当面の具体的な実施方針

関係主体が連携して設定する流域の目指す「目標像」に沿った下水道事業の目標設定や季節ごと、地域ごとの放流水質の柔軟な設定などの考え方を取り入れた流域別下水道整備総合計画の再構築に向けた検討を行う。

また、重要な水域での負荷削減対策の推進、モニタリング結果を踏まえた柔軟な対応等による、水環境保全対策における地域特性に応じた下水道事業を推進し、適切な水環境マネジメントを実施する。

5 おわりに

今回、社会情勢の変化を踏まえた上で、水環境の改善に向けた、より効果的・能動的な下水道の管理の実現に向け、新しい時代の水環境マネジメントのあり方を「水環境マネジメント検討会」報告書としてとりまとめた。今後、国土交通省では、成熟化が進みつつある下水道における次代の取り組みを展望し、再構築していくための戦略と行動を着実に進めていきたいと考えている。

(注) 流域別下水道整備総合計画：下水道法第2条の2に基づき、河川、海域等の公共用水域の水質環境基準を達成・維持するため必要な下水道の整備を、効果的に実施するため、当該流域における個別の下水道計画の上位計画として都道府県が策定するものである。