

# 地球温暖化対策としての再生水利用



下水道研究部 下水処理研究室 研究官 山縣 弘樹 研究官 宮本 綾子

(キーワード) 下水処理水の再利用、温室効果ガス削減

## 1. 水循環システムのエネルギー節減の動向

地球温暖化対策の取り組みが世界的な課題となるなかで、上下水道を含めた水循環システムにおける消費エネルギーの節減が大きな課題となっている。上水道においては、取導水や配水等水の輸送エネルギーが多くを占め、取水地点変更や浄水場のの上流化等により首都圏の水道事業の二酸化炭素総排出量の約6割が削減可能との試算もある<sup>1)</sup>。

一方下水道では、下水処理水の98%程度がそのまま海や河川等に放流されているが、都市の需要地に近い位置で生産される貴重な淡水資源という観点でみると、下水処理水を「再生水」としてトイレ用水・環境用水などとして積極的に活用することにより、都市の水循環システムのエネルギー消費の更なる節減につながる事が期待される<sup>2)</sup>。このような背景の下で、国土交通省は、2009年に下水処理水の再利用のあり方を考える懇談会報告書<sup>3)</sup>を公表し、地球温暖化緩和策としての再生水利用の促進策などを提言した。

## 2. 地球温暖化対策としての再生水利用の効果に関する調査

下水処理研究室では、国土交通省下水道部と密接に連携して、再生水利用の水質やシステム評価に関する調査・研究を進めている。

再生水利用の基盤となる水質基準の整備は国の重要な役割であり、2005年(平成17年)に国土交通省下水道部と国総研により、学識経験者等の委員会審議を経て、「下水処理水の再利用水質基準等マニュアル」が制定された。世界的には、再生水の農業灌漑利用等多目的な用途を想定した米国カリフォルニア州の再生水質基準 (Title 22) や、途上国での衛生的な再生水利用を目的としたWHOの水質基準 (2006年改訂) などが近年整備されており<sup>4)</sup>、我が国においても再生水の用途の拡大に応じて再生水質基準の見直しを進める必要がある。

また再生水利用のシステム評価に関しては、再生水利用システム (処理施設、配水施設、利用先等) を対象とするLCA<sup>5)</sup>や、再生水利用の社会的な便益評価に関する研究<sup>6)</sup>を進めている。

## 3. 21世紀型都市水循環系の構築のための水再生技術の開発と評価 (CREST)

水循環系全体のエネルギー節減に向けた研究の取り組みとして、下水処理研究室では、水資源研究室、環境研究官の他、京都大学や水処理メーカーと共同して、CREST「21世紀型都市水循環系の構築のための水再生技術の開発と評価」(21~26年度)を実施している。膜処理などの省エネ化動向を睨みながら、上下水システムの再配置や再生水利用、下水の熱利用等を統合的に進めることにより、国内外での水循環系全体のエネルギーの更なる節減策としてカスケード型の循環型水利用システムを検討している (図)。

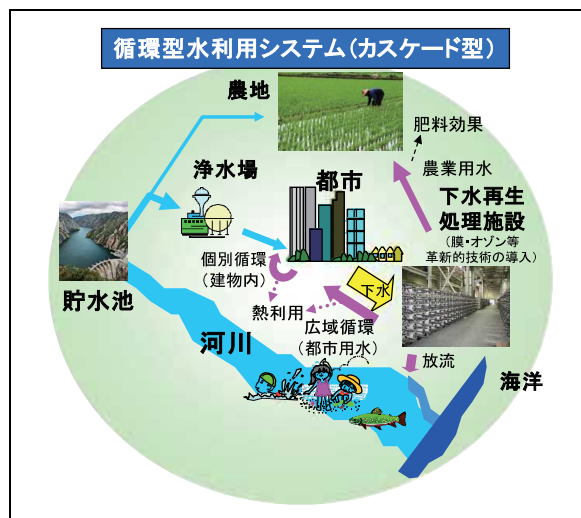


図 カスケード型循環型水利用システムのイメージ

### 【参考文献】

- 1) 「二酸化炭素を6割削減 水団連・首都圏水循環検討委」、水道産業新聞、2010年1月4日
- 2) 田中宏明(2009) 21世紀都市代謝系としての下水道への期待、新都市、Vol.63、No.9、pp.16-23.
- 3) 国土交通省下水道部(2009)「新たな社会的意義を踏まえた再生水利用の促進に向けて」
- 4) Asano, T., F. Burton, H. Leverenz, R. Tsuchihashi, and G. Tchobanoglous (2007) Water Reuse: Issues, Technologies, and Applications, McGraw-Hill, New York.
- 5) 南山瑞彦・小越眞佐司・宮本綾子(2009) 地球温暖化対策としての下水処理水再利用の定量的効果に関する研究、平成20年度下水道関係調査研究年次報告書集、国総研資料第543号
- 6) 南山瑞彦・山縣弘樹・山中大輔(2009) 地域活動と協働する水循環健全化に関する研究、同掲書、国総研資料第543号  
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tnn/tnn0543.htm>