

論説・企画趣旨

地域の持続的な発展を支える21世紀型下水道「循環のみち」 気候変動と下水道



* 藤木 修

1. はじめに

下水道行政の長期ビジョンとして「循環のみち」のコンセプト¹⁾が打ち出されてから約2年、関係各分野で活発な研究開発と施策展開が行われてきた。その対象は、安全、暮らし、環境、施設再生、経営管理など多岐にわたり、下水道に関する調査研究の分野においても、着実に実を結びつつある。そこで本特集では、「循環のみち」に焦点をあて、国総研・土研等が取り組んできた最新の研究調査成果とその他の技術情報を紹介する。

本稿では、最近特に社会的注目を集めつつある気候変動の問題に着目し、下水道の技術政策との関係を論ずることとする。おそらく気候変動は、今後社会のあらゆる面に影響を及ぼす可能性があり、下水道行政が標榜する「循環のみち」とも密接な関連があると考えられるからである。

2. 温室効果ガスの排出削減策

下水道事業に伴って下水道施設から発生する温室効果ガス (GHG) は、2004年度で年間約700万t (CO₂換算)と推計されている。これは、我が国全体の温室効果ガス排出量のうち約0.5%にあたる²⁾。

2.1 一酸化二窒素対策

図-1に示すように、汚泥焼却工程で発生する一酸化二窒素 (N₂O) が全体の1/4近くを占めている。高分子凝集剤を用いて脱水した下水汚泥を流動床炉において焼却する場合、燃烧温度を通常焼却 (800℃) から高温焼却 (850℃) に転換することによって、汚泥焼却量当たりのN₂O排出量を約6割減少させることが可能である。

旧土木研究所及び国総研における研究の結果確立されたこの手法は、京都議定書目標達成計画 (2005年4月閣議決定) にも反映されている。

2.2 省エネ対策²⁾

下水道施設からのGHG排出源のうち下水処理場の電力消費は全体の半分を占めている。図-2

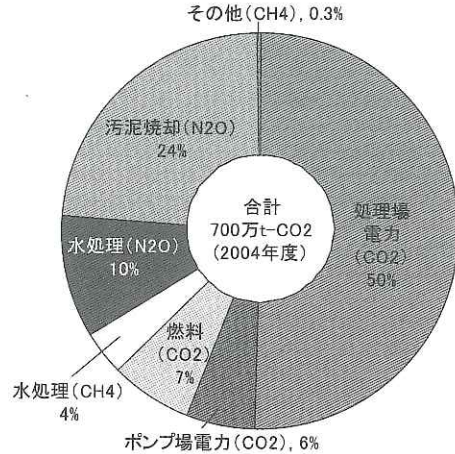


図-1 下水道施設からのGHG排出量

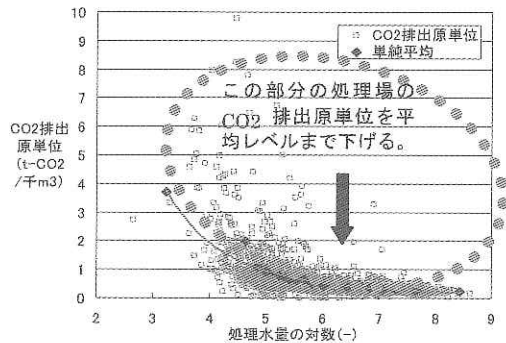


図-2 処理場規模とCO₂排出原単位

に示すように、下水道管理者が下水処理場におけるCO₂排出原単位を少なくとも現状の平均的なレベルまで下げることができれば、下水処理場からのCO₂排出量 (約400万t) を約45%削減することができる。

上述のN₂O対策と省エネ対策をあわせて講ずることによって、下水道からのGHG総排出量を280万t程度削減することができると見込まれる。この数値は、8月に京都議定書目標達成計画の評価・見直しに関する中間報告で示された不足削減量2,000万~3,400万tの8~14%に相当する。

2.3 バイオマスのエネルギー利用

下水又は下水汚泥のエネルギー利用については、

¹⁾国土交通省国土技術政策総合研究所下水道研究部長

ヒートポンプによる地域冷暖房熱源の供給、汚泥消化ガスの利用、炭化又は乾燥による下水汚泥の固形燃料化など幅広い取組みが行われているが、近年下水汚泥以外のバイオマスを処理場に受け入れ、カーボンニュートラルなエネルギーとして活用する取組みが注目を集めている。石川県珠洲市の「珠洲・バイオマスエネルギー推進プラン」は、その好例である。また、国土交通省の「下水汚泥資源化・先端技術誘導プロジェクト (LOTUS Project)」では、GHG削減効果も重要な技術評価項目の1つとなっている³⁾。

2007年6月、日本の政府開発援助 (ODA) で建設中のエジプトのザファラーナ風力発電事業が、GHGの排出量削減に役立つ「クリーン開発メカニズム」(CDM) 事業として認められた⁴⁾。政府はかねてODAのCDM活用を戦略的に行っていく方針であり⁵⁾、下水道をめぐるバイオマス技術についても、国内外を問わず、その戦略性が高まるものと考えられる。

3. 気候変動に対する適応策

IPCCの報告書によれば、極端な高温や熱波、大雨の頻度は引き続き増加する可能性が高い⁶⁾。このような異常気象から都市を守るための下水道政策について検討する必要がある。

3.1 都市の浸水対策

7月20日、気候変動に適応する治水施策のあり方について社会資本整備審議会に諮問が行われた。近年の多発する集中豪雨が地球規模の気候変動を反映したものであるかどうか必ずしも定かではないが、多くの都市において、浸水に対する対応を迫られていることは事実である。治水行政をはじめ下水道、都市計画、建築等関係分野が互いに協力しながら総合的な対応策の検討を行うことが求められている。

さらに、降雨頻度や降雨日数の変動は、合流式下水道からの越流や市街地からのノンポイント汚濁物質の流出にも影響を及ぼす。

3.2 漏水対策

米国における下水処理再利用事業の市場規模は、2006年に6.76億ドルだったものが、2013年には13億ドルに急成長するだろうといわれている⁷⁾。また、日本が技術開発の先導役を果たしてきた膜分離活性汚泥法 (MBR) については、今や下水処理水再利用のための戦略技術とみなされるようになっており、EUでは欧州基準策定の準備が行われている⁸⁾。

気候変動によって漏水が頻発するようになるかどうかの確認を待つ余裕もなく、下水処理水再利用の潮流は世界的に加速しつつある。わが国でも技術政策の一環として、下水処理水再利用に関する研究開発を促進する必要がある。

3.3 感染症対策

気候変動が人の健康に及ぼす影響について、「気温と降水量の変化は、動物媒介性感染症を温帯アジア、乾燥アジアに広める可能性がある。」といわれている⁹⁾。下水道の目的は、もともとと感染症から人々の健康をまもることにある。衛生当局や関係諸外国とも連携を図りながら、気候変動から人の健康をまもるための下水道のあり方について検討する必要があるだろう。

4. おわりに

地球規模の気候変動がわが国に与える影響は、GHGの排出削減の割当てや予想される日本の気候変動という問題にとどまらない。文字通り地球規模の経済活動や技術開発、さらに国際政治の動向に対する影響も大きなものがある。「循環のみち」をめざす下水道に関する技術政策にも、グローバルな視点が求められるといえる。

参考文献

- 1) 国土交通省、(社)日本下水道協会：下水道ビジョン2100、2005年9月
- 2) 資源のみち委員会：「資源のみちの実現に向けて」国土交通省、2007年3月
- 3) <http://www.jiwet-spirit21.jp/> (財)下水道新技術推進機構)
- 4) <http://www.jbic.go.jp/autocontents/japanese/news/2007/000125/index.htm> (国際協力銀行)
- 5) 野村総合研究所：地球温暖化対策関連ODA評価調査報告書、2002年3月
- 6) Working Group I of the IPCC: Climate Change 2007: The Physical Science Basis, Summary for Policymakers, Feb. 2007, page 16 of 18
- 7) Frost & Sullivan: U.S. Water Recycling and Reuse Systems Markets, June 2007
- 8) IWA: Europe's drive to standardize MBRs, Water 21, pp22-23, April 2007
- 9) 地球温暖化の感染症に係る影響に関する懇談会：地球温暖化と感染症、環境省