「カーボンニュートラル・脱炭素」

2050年カーボンニュートラル宣言から早1年、今回は『カーボンニュートラル・脱炭素』を取り上げます。"下水道用語"に限って使用されるものではありませんが、"今さら聞けない時事ワード"として、ここ1年ほどの動きを振り返りたいと思います。下水道の貢献による脱炭素社会の実現に向けて、カーボンニュートラル熱を高めていきましょう。

2020年10月26日、菅義偉前内閣総理大臣が、第203回臨時国会の所信表明演説において、「2050年までに、温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことを宣言しました。この2050年カーボンニュートラル宣言を前提に、今年4月の地球温暖化対策推進本部において、2030年に向けた温室効果ガスの削減目標について、2013年度に比べて46%の削減を目指すことが示され、国連気候変動問題に関する首脳会議(気候サミット)でも全世界に発信されました。

これ以降、「地域脱炭素ロードマップ」(2021年6月9日)、「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」(2021年6月18日)、「国土交通グリーンチャレンジ」(2021年7月)等の政府の脱炭素政策が相次いで決定、公表され、これらには下水道施策も多く盛り込まれています。例えば、水処理・汚泥処理の省エネ化推進、下水道バイオマスによる創エネ導入、地域バイオマス集約によるエネルギー拠点化等が明確に位置付けられており、下水道分野においても脱炭素化の実現が喫緊の課題となっています。

一方で、世界的には、8月に IPCC(気候変動に関する政府間パネル)がとりまとめた第6次評価報告書(WG1報告書)において、「人間の影響が大気、海洋及び陸域を温暖化させてきたことには疑う余地がない」として、初めて地球温暖化の原因が人間活動によるものと断定したことが話題となりました。現在は、11月に開催される COP26(国連気候変動枠組条約第26回締約国会議)に向けて各国の目標や方針が相次いで表明されており、IPCCの報告を踏まえた世界の潮流に注目が集まっています。

さて、そもそも「カーボンニュートラルとは?」、「脱炭素とは?」、というところまで話を戻します。環境省の脱炭素ポータルサイトでは、「カーボンニュートラルとは温室効果ガスの排出量と吸収量を均衡させること」を意味すると記されています。一方で脱炭素は、一般に二酸化炭素(CO_2)排出量をゼロにすると解されますが、一部ではありますが省庁や業界の発信情報を拝見する限りでは、広義には実質ゼロ(=カーボンニュートラル)を包含する概念と考えて問題無さそうです。

それではなぜ、世界はカーボンニュートラル・脱炭素を目指すのでしょうか。その目的には、環境対策と経済成長の二つの側面があります。一つ目の目的は、地球温暖化に伴う気候変動リスクを低減することにあります。昨今の豪雨や猛暑が気候変動によるものと指摘されており、下水道に携わる我々は、毎年のように発生する豪雨災害で実感することが多いの

ではないでしょうか。他方、気候変動問題への対応は経済成長を推進する機会ともとらえられており、このような環境配慮は今や企業が取り組むべき最重要課題の一つとなっています。前述の菅前総理大臣の所信表明演説でも、「積極的に温暖化対策を行うことが、産業構造や経済社会の変革をもたらし、大きな成長につながるという発想の転換が必要です」と述べられています。

我が国のカーボンニュートラル実現(=脱炭素社会の実現)に向けては、地球温暖化対策計画に基づいて取り組まれています。2016(平成28)年に決定された現行の地球温暖化対策計画(現行計画)は、2015年のCOP21で採択されたパリ協定を基に策定されました。2020年までの目標を定めた京都議定書に代わり、2020年以降の目標を示したパリ協定では、主に以下の2項目が目標に掲げられています。

- ●世界の平均気温の上昇を産業革命前に比べて 2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をすること
- ●21 世紀後半に世界の温室効果ガスの排出量を実質ゼロにすること

この目標を達成するため、2030年度において2013年度比26%減の水準にする中期目標、2050年までに80%の排出削減を目指す長期目標が定められました。なお、次期地球温暖化対策計画の改定案では、2030年までの46%削減、2050年までのカーボンニュートラルが位置付けられています。

温室効果ガスの「排出量」は、直接大気を測定するものではなく、統計データ等で用いられる活動量に、排出係数と地球温暖化係数を乗じて CO₂ 換算の温室効果ガス排出量を算定します。排出量は、あくまでも下水道事業から排出される温室効果ガスを算定するものですので、例えば FIT (再生可能エネルギーの固定価格買取制度)活用による消化ガス発電や、固形燃料化による民間事業者等の燃料利用などは計上されません。

(温室効果ガス排出量) = (①活動量) × (②排出係数) × (③地球温暖化係数)

①活動量:

生産量、使用量、焼却量など、排出活動の規模を表す指標。下水道の場合は電力 や燃料使用量、処理水量等を使用します。

②排出係数:

活動量当たりの排出量。下水道では標準活性汚泥法の一酸化二窒素 (N_2O) 発生量 0.000142t/千 m^3 等が決められています。

③地球温暖化係数:

 CO_2 を 1 とした場合に、ほかの温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるかを示す指標。下水道事業に関係する温室効果ガスに対しては、メタン(CH_4)=25、 N_2O =298 が使用されます。

一方で、地球温暖化対策計画の目標値は、温室効果ガスの「排出削減量」で設定されています。現行計画では 2013 年を基準に 2030 年までに、例えば下水道における省エネ・創エネ対策の推進により、エネルギー起源の CO_2 を対象に 134 万 t- CO_2 の削減を、また、下水汚泥焼却施設における焼却の高度化(850 $^{\circ}$ 以上の高温焼却の実施、新型炉への更新、燃料化炉への転換)等により、 N_2O を対象に 78 万 t- CO_2 の削減を各々目標としています。前者は省エネ分だけでなく、消化ガス発電等による創エネ分、太陽光発電等による再エネ利用分も計上され、FIT 活用や民間事業者による固形燃料利用も含まれます。 2030 年までの削減目標量や、目標に対する各年度の削減量実績は、以下の式を使用して算定されます。

【エネルギー起源の CO2排出削減量】

●省エネ分

(水処理による CO2 排出量)

= (処理水量) × (下水処理水量あたりのエネルギー起源 CO₂ 排出量)

(CO₂排出削減量)

- $=(2013 年 の水処理による <math>CO_2$ 排出量) $-(対象年 の水処理による <math>CO_2$ 排出量)
- ●創エネ分(消化ガス発電、固形燃料化など)

(エネルギー化された下水汚泥の量)

= (下水汚泥発生量)×(下水汚泥エネルギー化率)

(CO₂排出削減量)

- = {(対象年のエネルギー化された下水汚泥の量)
 - (2013年のエネルギー化された下水汚泥の量)}
 - ×(エネルギー化された下水汚泥の熱量)
 - × (代替される化石燃料の熱量あたりの CO₂排出量)
- ●再エネ利用分(太陽光発電など)

(CO₂排出削減量)

= {(対象年の発電量) - (2013 年の発電量)} × (系統電力の CO₂ 排出原単位)

【焼却炉からの N2O 排出削減量(CO2換算)】

(N₂O 排出量)

- = (通常焼却による焼却汚泥量) × 1.508
 - + (高温焼却による焼却汚泥量) × 0.645
 - + (新型炉による焼却汚泥量) × 0.263
 - + (固形燃料化施設による汚泥処理量) × 0.0312

(CO2換算排出削減量)

 $= \{(2013 年 の N₂O 排出量) - (対象年 の N₂O 排出量)\} × 298$

(参考:環境省 HP「地球温暖化対策計画における対策の削減量の根拠」)

下水道事業の脱炭素化に向けては、国土交通省の「下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ事業」や「下水道分野における脱炭素化に関する方策検討業務」による案件形成支援、予算制度では「下水道リノベーション推進総合事業」が活用できます。また、今後の取組方針は、10月1日に設置された「下水道政策研究委員会 脱炭素社会への貢献のあり方検討小委員会」の中で、脱炭素社会の実現に向けて目指すべき下水道のあり方や必要な方策、ロードマップ等について検討が行われており、今年度内にとりまとめられる予定です。

(資源エネルギー技術課)