

グリーンイノベーション下水道の実現に向けて

国土交通省 水管理・国土保全局 下水道部 下水道企画課 資源利用係長 ふじおか まさゆき
藤岡 勝之

1. はじめに

我が国は2050年カーボンニュートラルの実現とともに、2030年度の温室効果ガス削減目標について2013年度比46%削減を目指し、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けていくことを表明した。下水道においては、2019年度時点で約530万t-CO₂の温室効果ガスを排出しており、地方公共団体の事務事業から排出される温室効果ガスの大きな割合を占めることから、排出削減に向けた取組が求められる。

一方、下水道はさまざまな資源を有しており、バイオガスや下水熱の他、農作物の育成に不可欠なリンを多量に含む等、再生可能エネルギーの供給や持続可能な物質循環に対しても高い貢献ポテンシャルを有している。

特に昨今、我が国では食料安全保障の強化が国家の喫緊かつ最重要課題となっており、例えば化学肥料の原料は大半を輸入に依存している等、生産資材の安定供給に向けて国内代替転換が重要となる中、下水汚泥資源等の肥料利用拡大への期待が高まっている。

本稿では、このような背景も踏まえた下水道の脱炭素化と肥料利用に関して、最近の動向と今後の方針や取組について紹介する。

2. 脱炭素社会の実現に向けて

(1) 脱炭素社会への貢献のあり方検討小委員会

2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、国土交通省と公益社団法人日本下水道協会は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」(委員長：東洋大学 花木啓祐教授)を立ち上げた。同委員会での審議を経て、脱炭素社会の実現に貢献する下水道の将来像を定め、関係者が一体となって取り組むべき総合的な施策とその実施工程表を報告書として取りまとめた。

(2) 脱炭素社会の実現に貢献する下水道の目指すべき姿

下水道の目指すべき姿を定めるに当たっては、下水道事業における脱炭素化についてはもちろん、下水道が有する高いポテンシャルを活用し、いかに社会全体に貢献するかという視点で議論が行われた。委員からは、これまでの雨水排除や汚水処理の静脈機能に加え、下水道の有する水・資源・エネルギーの回収・供給を通じ、動脈機能を強化し、下水道システムを高度な循環システムに進化させていくことについて提案がなされた。

これらの議論を踏まえ、下水道施設自体の省・

創・再エネ化を進めるとともに、多様な主体と連携等を進めることで、「今後、我々の社会の脱炭素・循環型への転換を先導する『グリーンイノベーション下水道』」を、下水道事業の目指すべき姿として位置付けた。

(3) グリーンイノベーション下水道の実現に向けた取組と時間軸

報告書では、2030年度目標の達成、2050年脱炭素社会実現のための貢献に向け、今後さらに強化して取り組むべき施策と具体的な取組事項のロードマップも示されている。今後、下水道管理者である地方公共団体等の関係者が、戦略的な取組を定める際の指針として利用されることが期待される。

(4) 国土交通省における取組

特に、地球温暖化対策計画の目標達成に向けては時間も残されていないことから、実施可能な取組から速やかに実行に移していくことが必要である。それも踏まえ、国土交通省が現在進めている施策の一部を以下に紹介する。

① 下水道温室効果ガス削減推進事業

都市と地方では処理場の規模や処理方式等が異なっており、効果的に温室効果ガス排出を削減していくためには、省エネ診断に基づく有効な技術選定とともに、処理規模・方式に応じた取組を進めていく必要がある。また、地方公共団体実行計画等に下水道分野の目標を掲げるとともに、計画的な設備の導入、効率的な維持管理を進めるべきである。このため、令和5年度より新たに「下水道温室効果ガス削減推進事業」を創設し、温室効果ガス削減に関する地方公共団体実行計画の策定・改定に必要な下水道事業の温室効果ガス削減検討やそのための調査等を支援する。

② 案件形成支援

具体的な取組を促進していくためには、国としてもプッシュ型支援を進めるべきと整理されている。これに対し、国土交通省では、「下水道エネルギー拠点化コンシェルジュ事業」を通じ、地域

バイオマスや下水熱の活用等における検討支援を行うとともに、「下水処理場における脱炭素化に向けたエネルギー消費等の調査・方策検討支援事業」を通じ、省エネ診断を通じた省エネ方策（ソフト・ハード）の検討に加えて、導入可能な創エネ・再エネ方策の検討支援を実施する。

3. 下水汚泥資源の肥料利用の拡大

(1) 肥料利用拡大に関する動向

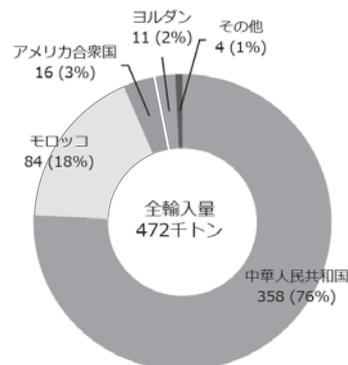
我が国では、昨今、食料安全保障の強化が国家の喫緊かつ最重要課題となっている。

令和4年9月9日に開催された食料安定供給・農林水産業基盤強化本部では、岸田総理大臣より、下水汚泥等の未利用資源の利用拡大に向けた検討を進めるよう指示が出された。

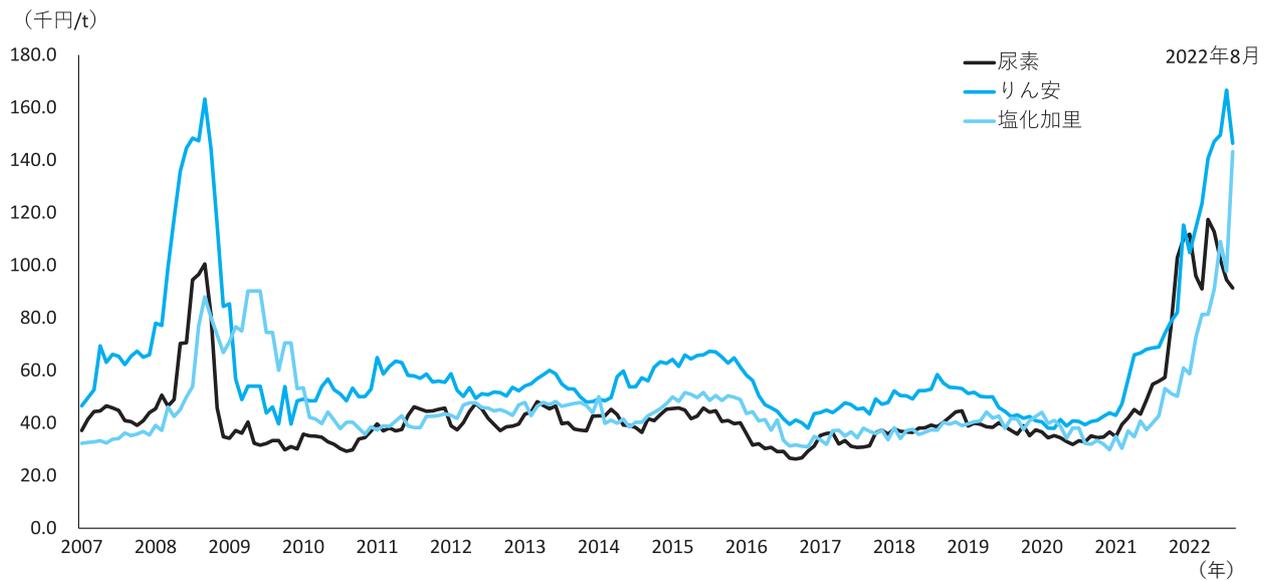
また、具体的な目標としては、「食料安全保障強化政策大綱」（令和4年12月27日 食料安定供給・農林水産業基盤強化本部決定）において、2030年までに堆肥・下水道汚泥資源の使用量を倍増し、肥料の使用量（リンベース）に占める国内資源の利用割合を40%まで拡大する旨が示されたところであり、下水汚泥資源の肥料利用の更なる拡大が求められている。

(2) 肥料をめぐる状況

我が国においては、主な化学肥料の原料である尿素、りん安（りん酸アンモニウム）、塩化加里



図ー1 化学肥料原料の輸入相手国，輸入量（りん安）



※ 農林水産省調べ
財務省貿易統計における各原料の輸入額を輸入量で除して算出。
ただし、月当たりの輸入量が5,000t以下の月は前月の価格を表記。

図-2 肥料価格の推移

(塩化カリウム)は、ほぼ輸入に依存しており、輸入相手も偏在している(図-1。財務省「貿易統計」令和3年7月~令和4年6月)。

また、2021年半ば以降、穀物需要の増加や原油・天然ガス価格の上昇、中国による肥料原料の輸出検査の厳格化等に伴い、肥料原料の国際価格が高騰している(図-2)。

(3) 下水汚泥資源の肥料利用に関する現状

下水汚泥資源の肥料利用は、大きくコンポスト化とリン回収の2種類の方法で行われている。

コンポスト化については、現状、民間企業等への汚泥の処理委託を含め、約1,000処理場が実施しているものの、複数の利用・処分方法の一つとして肥料利用を実施する処理場が多く、全汚泥発生量に対する肥料利用の割合は1割にとどまる。

コンポスト化の課題としては、下水汚泥における重金属の含有リスクや、重金属等も含めた下水道へのネガティブイメージ及び散布・施肥方法に関するノウハウ不足による流通経路の確保等がある。

リン回収については、消化汚泥から回収する方法や、焼却灰から回収する方法等が行われているが、リン回収施設のコストが高い等の課題によ

り、現状、5自治体(6処理場)での実施にとどまっている。

(4) 下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた官民検討会

令和4年9月9日に開催された食料安定供給・農林水産業基盤強化本部における指示を受け、国土交通省・農林水産省では、下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた推進策を検討するため、「下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた官民検討会」(以下、「官民検討会」という)を立ち上げ、議論を行った。

官民検討会では、自治体からの取組事例紹介や、関係団体からの意見を踏まえながら、下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた課題や取組の方向性を取りまとめた。

① 下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた関係者の役割と取組の方向性

今後の総論としての取組の方向性については、“肥料の国産化と安定的な供給、資源循環型社会の構築を目指し、農林水産省、国土交通省、農業分野、下水道分野が連携し、安全性・品質を確保しつつ、消費者も含めた理解促進を図りながら、各関係者が主体的に、下水汚泥資源の肥料利用の

大幅な拡大に向けて総力をあげて取り組む”と整理された。

また、具体的な取組に当たっては、国、自治体（下水道事業者）、自治体（農政部局）、肥料製造業者（メーカー）、農業者・JA等の主体に分けた上で、それぞれが担う役割についても整理が行われた。原料の供給者である下水道側においては、安全安心かつ肥料製造業者や農業者のニーズに応じた品質の肥料原料の供給に取り組んでいくことが求められる（図-3）。

② 下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた官民検討会論点整理

官民検討会では、個別の課題やそれに対する今後必要となる取組についても整理を行った。本稿では、いくつかポイントを絞って紹介する。

下水汚泥資源のイメージ改善・理解促進の観点では、汚泥の出どころや重金属の定期的な検査状況等の情報公開サイトの設置など、下水汚泥資源の透明性（トレーサビリティ）を向上させていくことが必要である。これに対しては、下水道側においても、肥料利用時の重金属モニタリングの徹

底や、モニタリング結果の情報公開、更には国としても全国的な重金属分析の実施支援を行っていく必要があるとされている。

次に、具体案件形成に向けた推進体制を強化していくためには、自治体における下水道部局と農政部局の連携、地方行政とJAの連携、国と地方行政の連携の強化が重要である。こちらについては、国としても地域内での連携を呼び掛けていくことは当然ながら、地域の肥料需要の調査等、肥料化に向けた案件形成支援や下水道事業者、肥料製造事業者、耕種農家等、関係者のマッチング等への支援が求められる。

前記以外にも、現状、汚泥コンポストは化成肥料等の原料として混合できないことへの対応として、肥料成分を保証可能な新たな公定規格の設定が必要とされるなど、今後、官民検討会での整理を踏まえた取組を進めていくことが重要である。

(5) 国土交通省における取組

国土交通省では、令和4年度補正予算において、地方公共団体による下水汚泥のコンポスト化

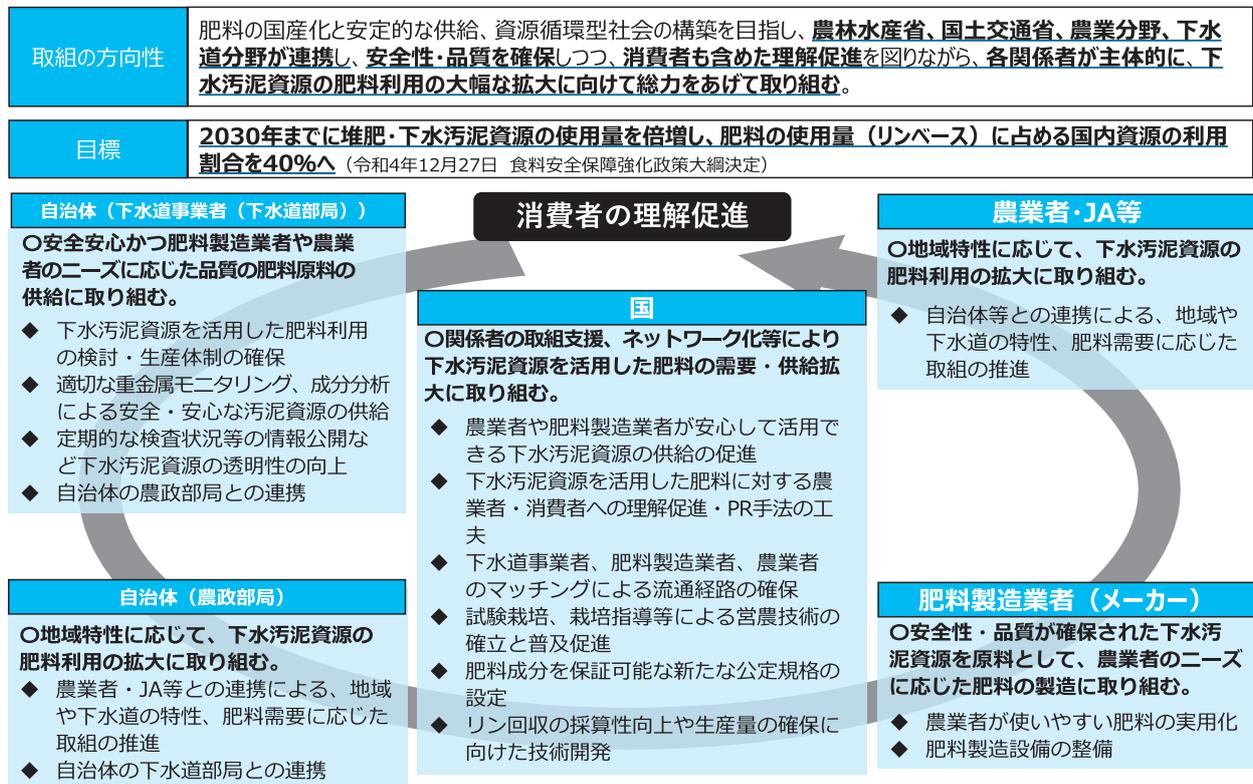


図-3 下水汚泥資源の肥料利用の拡大に向けた関係者の役割と取組の方向性

施設の整備や肥料利用促進のための案件形成支援、汚泥処理プロセスからのリン回収に関する実証事業等、約30億円を計上した。官民検討会も踏まえ、今後、国土交通省として実施していく施策の一部を紹介する。

① 今後の汚泥利用に関する基本方針の明確化と取組推進への働きかけ

下水道法においては「発生汚泥等の処理に当たっては、脱水、焼却等によりその減量に努めるとともに、発生汚泥等が燃料又は肥料として再生利用されるよう努めなければならない」とされている。下水道事業を通じた循環型社会の実現への貢献を更に拡大するべく、「下水道管理者は今後、発生汚泥等の処理を行うに当たっては、肥料としての利用を最優先し、最大限の利用を行うこと」を基本方針として整理した。本方針に基づき、今後は肥料利用が困難な場合に限り、燃料化や焼却による減量化を選択するよう求めていく。

また、下水道部局と農政部局が連携した取組の促進に向けては、各地方公共団体に対して、地域特性に応じてコンポスト化、リン回収等、下水汚泥資源を肥料として最大限に利用するよう、下水道部局、農政部局の緊密な連携体制を確保するとともに、安全性・品質の確保、農業者・消費者の理解促進等の取組を実施していただくよう、農林水産省との連名で通知を行ったところである。

② 肥料利用を促進するための大規模案件形成

安全安心かつ肥料製造業者や農業者のニーズに応じた品質の肥料原料を供給していくためには、重金属や肥料成分の含有量を適切に把握する必要がある。これに対して、国土交通省では、重金属分析と肥料成分分析について、公募により処理場を選定し、年間で計4回程度の分析支援を実施する予定である。

また、下水汚泥資源の肥料利用に当たっては、

流通経路の確保が重要であり、このためには、地域内関係者と連携を図りながら、地域特性に応じた取組を進める必要がある。こちらに対しても、肥料利用の着実な拡大につなげていくため、下水汚泥の肥料利用の拡大や新たな取組を検討する下水道管理者20団体を対象に、自治体内関係部局等との連携体制の構築や地域の肥料需要等の案件形成支援を実施する予定である。

本事業を通じ、着実な案件形成を図るとともに、知見の共有により事例の横展開を図っていく。

③ 汚泥処理プロセスからのリン回収に関する実証事業

リン回収施設のコストの高さ、回収リン成分のバラツキといった課題に対しては、下水道革新的技術実証事業(B-DASHプロジェクト)を通じ、1)消化汚泥から効率的にリンを回収する技術、2)MAP(リン酸マグネシウムアンモニウム六水和物の略称)により脱水ろ液から効率的にリンを回収する技術、3)MAP以外で脱水ろ液から効率的にリンを回収する技術、について実証事業を行うことで、解決に向けた技術開発・普及を推進していくこととしている。

4. おわりに

脱炭素・循環型社会の実現に向け、下水道に対する期待はますます高まっている。地球温暖化対策や食料安全保障といった社会課題を契機ととらえ、下水道の持続可能性の向上にも資するよう、国土交通省としても、地方公共団体、公的機関、民間企業、研究機関等のさまざまな関係者と議論を深めながら、必要な支援や詳細な制度設計等の取組を進めていく。