

下水処理と廃棄物処理を連携させた資源循環システムの構築を目指して

(研究期間：令和3年度～令和5年度)

下水道研究部 下水処理研究室

室長 田嶋 淳 研究官 高濱 俊平 研究員 長崎 真



(キーワード) 地球温暖化、地域バイオマスの有効利用、既存ストックの有効活用、広域化、共同化

3.

快適で安心な暮らしを支える研究

1. はじめに

下水処理過程で発生する下水汚泥は燃料・肥料として高いポテンシャルを有していることから、下水道では、汚泥の利活用を推進しているところであるが、更なる持続的な資源循環型社会を目指し、地域全体でより一層の省エネ・創エネ及びリン等のマテリアル回収を推進していく必要がある。そのためには、下水処理と廃棄物処理を連携させ、廃棄物処理施設で焼却処分されている生ごみ等を下水道に受け入れて、地域全体でエネルギー・マテリアルを効率的に回収し、最終処分量も減らす新たな資源循環システムを構築する必要がある。

そのためには、生ごみ等を下水道に受け入れる場合に下水道施設に与える影響に関する技術的な検討や、資源循環システムの経済性、温室効果ガス削減効果等の環境性等の評価手法の確立が不可欠であり、本研究では、評価手法を確立し、持続可能な資源循環システムの構築促進を目的とする。

本稿では、アンケート調査等による先進事例の実態調査により、連携の実現において重要な要素や、下水道施設等に与える影響を整理した結果と、実態調査に基づいて類型化した下水処理と廃棄物処理の連携パターンについて報告する。

2. 調査・整理方法の概要等

今年度における研究は、下水処理と廃棄物処理の連携に関して先進的な取組を行っている都市を対象とした文献調査・アンケート調査結果から抽出した情報を基に、下水処理と廃棄物処理の連携パターンを類型化した。具体的な調査・整理方法は以下の通り。

(1) 文献調査・アンケート調査

先進都市の資源循環システムの実態を把握するため、施設特性や地域特性等に着目し、主に「下水処理場の敷地条件」や「下水処理施設における維持管理上の課題」、「生ごみの選別方法」、「資源の有効利用先」、「連携のきっかけや背景」等について、文献調査及び12処理場へのアンケート調査を実施し、その結果を整理した。

(2) 下水処理と廃棄物処理の連携パターンの整理

(1)で実施した調査結果を踏まえ、連携パターンを類型化し、整理した。

3. 調査結果及び考察、連携パターンの類型化

(1) 文献調査、アンケート調査結果

調査の結果、敷地の条件について、連携にあたり生ごみ受け入れ設備が必須となるため、下水処理場の敷地に余裕が必要であることが明らかとなった。

また、維持管理上の課題としては、生ごみ受け入れ後、消化工程で発生するろ液が水処理に与える技術的な影響は特に無く、対策も不要であった。但し、生ごみの受け入れ量が増えた場合の影響については、留意する必要があると推察される。

一方で、生ごみの選別方法については、選別機械の有無に関わらず住民による生ごみ分別が必須という回答が多く、住民への啓発活動が重要であることがわかった。

また、資源の有効利用先については、8処理場で消化ガス発電が行なわれていた。(図-1)

その他、連携のきっかけ、背景については、6処理場で「資源の有効利用」といった循環型社会形成を

目的とした社会的要請によるものであることが分かった。(図-2)なお、検討過程において、施設の更新時期が連携の実現に向けた後押しになったという回答が約半数有った事も着目すべき点である。

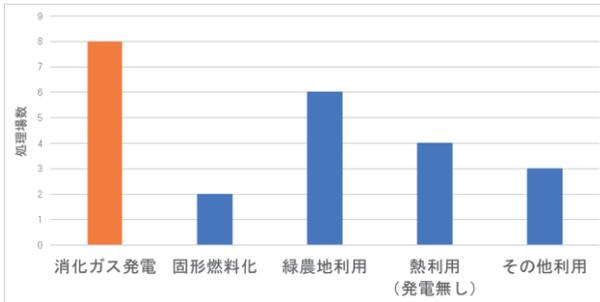


図-1 資源有効利用先について (複数回答有り)

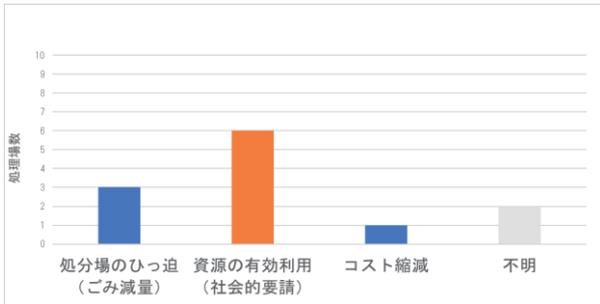


図-2 連携のきっかけ及び背景について

(2) 下水処理と廃棄物処理の連携パターン整理結果
 連携パターンの類型化にあたっては、連携のきっかけが資源の有効利用という社会的要請によるものが多いこと、有効利用方法により必要となる設備に違いがあることから、資源の有効利用方法に着目して検討した。

その結果、類型化した連携パターンを次に示す。

なお、連携している多くの処理場において、消化ガス発電が行われていることから、消化ガス発電を軸としつつも、その他資源利用も追加で検討できるよう、以下の分類で類型化している。

- ①「消化ガス発電のみ実施」、②「①+汚泥の固形燃料化」、③「①+汚泥の肥料化」、④「①+リンの資源化」、⑤「①+熱利用 (主に排熱利用)」

なお、ここでは代表例として、①と③の二つのパターンの特徴を紹介する。(図-3、図-4)

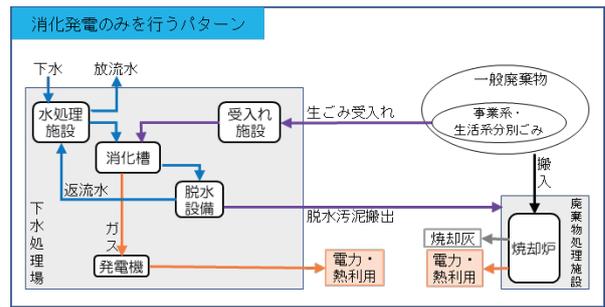


図-3 ①「消化ガス発電を実施する連携パターン」

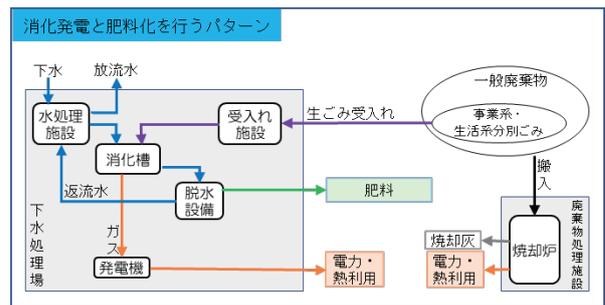


図-4 ③「①+汚泥の肥料化を行う連携パターン」

①のパターンは、消化ガス発電のみ行うパターンで最もシンプルである。従って、他のパターンと異なり導入し易い。また、地域の外的要因で肥料や固形燃料のニーズが減ったとしても事業継続に影響しない等の優位性もある。

③のパターンは、消化ガス発電に加えて、残った固形物を肥料化するパターンである。肥料化にあたっては、大前提として地域ニーズがあることが重要であり、また肥料化用の乾燥設備等が必要となるが、これらの課題がクリアできれば、資源としてより有効活用することができ、焼却や埋め立ての負担も軽減できる可能性がある。

4. 今後の展開

今回類型化した各パターンについては、今後も検証を行い、精度向上を図ると共に、具体的な評価手法に関して検討予定である。また、調査結果では、下水処理場の敷地の余裕や住民による生ごみの分別、施設更新の時期等が、連携実現において重要な点であることが示唆された。これらの知見は、今後、自治体向けの検討手順書を策定していく中で、評価手法に加え、留意すべき点として活用する予定である。