

3. 下水処理場における生ごみ受入れ事業の技術面等の検討事項

3.1 経済性評価および環境性評価以外での検討事項

3.1.1 技術面

生ごみ等の地域バイオマスを下水処理場に受入れることに伴い、既存施設に対して表 3-1 に示される影響等が懸念されている。

表 3-1 地域バイオマス受入による既施設への影響の一例

設備		影響	対策
水処理	反応タンク	・ 汚泥処理施設からの返流水高濃度化による有機物負荷量、アンモニア性窒素負荷量の増大	・ 送風機、プロフ等の運転条件変更 ・ 設備の改造、増設 ・ 地域バイオマス受入量の見直し
汚泥処理	消化槽	・ 汚泥量増加による滞留日数の短縮 ・ 有機物負荷量増大による酸敗の発生 ・ アンモニア性窒素負荷量増大による発酵阻害の発生	・ 地域バイオマス受入量の見直し ・ 投入汚泥の濃度調整
	消化槽攪拌機	・ 投入汚泥性状（濃度、粘度等）の変化による攪拌効率の低下	・ 運転条件の変更 ・ 攪拌方式の変更
	脱水機	・ 投入汚泥性状（濃度、粘度）の変化による脱水効率の低下 ・ 処理汚泥量の増加	・ 凝集剤の変更 ・ 運転条件の変更 ・ 設備の改造、増設
	汚泥移送設備（汚泥ポンプ等）	・ 投入汚泥性状（濃度、粘度）の変化による汚泥移送能力の低下	・ 汚泥性状の調整 ・ 設備の改造、増設

（出典：下水処理場における地域バイオマス利活用マニュアル、2017）

本資料の作成に当たり、生ごみ受入れを事業化した自治体を対象に、既存施設および新たに設置した受入れ施設・前処理施設で実際に生じた影響等について確認した。

① 返流水による影響

脱水ろ液の返水管や消化槽からの引き抜き管に MAP が発生するため清掃が必要になるといった報告はあったが、処理水に比べて少量であることもあり、全ての事例において影響は生じていないとの回答であった。

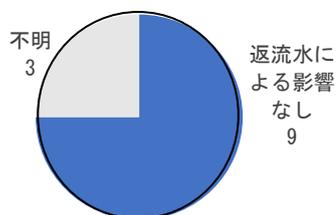


図 3-1 生ごみ受入れに伴う返流水の水質への影響の有無

（国総研調べ、2022. 2）

② 汚泥処理における影響

受入れ当初数年の間、生ごみ投入負荷量の変動が大きく、過負荷状態で嫌気性消化に不具合を生じて数回発泡したとの事例があるが、運転をしながら最適な運

用条件（濃度、温度）を把握して解消している。処理場により条件が異なることから、濃度調整のために汚泥試験等を頻繁に行う必要がある。

また、有機酸によって混合槽や消化槽の塗装の剥離が生じ、有機酸対応型の防食塗装とすることで対応した事例があることから、事前に有機酸対応型の防食塗装を施工しておくことが望ましいとの回答があった。

③ 受入れ・前処理施設における影響

事業系廃棄物が大きな袋で投入される、発酵不適物の割合が大きな袋が投入される等した場合には設備が止まる場合があるため、袋の材質や形、大きさを規格化することが望ましい。



ごみ袋等の破片
(C市)



卵の殻等の生ごみ沈降物
(A市)



スプーン等の異物
(A市)

表 3-2 異物・発酵不適物の混入事例

また、野菜の芯や種をスラリー状にするために半日程度の攪拌を要する場合もあり、カッターの摩耗が激しい場合には破砕ポンプの修繕費用が負担となるとの回答があった。

3.1.2 制度面

地域バイオマスの受入れに関わる主要な関係法令および概要を表 3-3 に示す。

生ごみ等の廃棄物処理法の廃棄物に該当するバイオマスを受け入れる場合は、廃棄物処理施設とみなされ、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく手続きや都市計画決定が必要となるほか、下水処理場に新たに施設を追加する場合は計画変更等が必要となる可能性がある。

表 3-3 生ごみ受入れ事業に係る主な関係法令

名称	概要
廃棄物処理法 (設置等の許可について)	<ul style="list-style-type: none"> 一般廃棄物を処理する一定規模 (1 日当たり処理能力が 5t 以上) <u>以上の施設を設置しようとする場合は、都道府県知事の許可が必要</u>である。 廃棄物の収集運搬又は処分を業として行う者は、市町村長又は都道府県知事の許可が必要である。
廃棄物処理法 (一般廃棄物処理計画について)	<ul style="list-style-type: none"> 市町村は、当該市町村内の <u>一般廃棄物の処理に関する計画を定めなければならない。</u>
都市計画法	<ul style="list-style-type: none"> 都市計画事業として汚物処理場、<u>ごみ処理施設、下水道を設置する場合、都市計画決定が必要</u>である。
下水道法	<ul style="list-style-type: none"> 下水道施設の整備に関する事業計画の策定、及び都道府県知事又は国土交通大臣への協議が必要である。

生ごみの受入れおよび利活用にあたっては、関係法令上必要となる規程等を十分確認する必要があるほか、下水道法または廃棄物処理法に基づく上位計画との整合に留意する必要がある。

- 下水道法に基づく「下水道事業計画」

下水道法第 4 条の規定による事業計画であり、下水道の配置，構造，能力等を定めたいうえで、国土交通大臣あるいは都道府県知事との協議を要するものである。実効性を確保する観点から、財政、執行能力等の点を踏まえ、5～7 年程度の間整備可能な範囲とすることが適当とされている。

- 廃棄物処理法に基づく「一般廃棄物処理基本計画」

廃棄物処理法第 6 条第 1 項の規定による一般廃棄物の処理についての基本計画であり、一般廃棄物の発生量や将来の推計等を踏まえ、廃棄物をめぐる社会情勢等を踏まえ長期的な視点にたった基本的な方針を明確にするものである。目標年次は 10～15 年先とした内容とし、おおむね 5 年ごとに改定することとされている。

生ごみ受入れを事業化している自治体における対応状況を以下に示す。

① 廃棄物処理法関連

既存事例の多くで、生ごみの受け入れ以降、資源化設備を含む全工程の設備について、廃掃法上の位置づけが必要とされている。一方、事業者からの食品残渣

の受入れについて、有価物（固形燃料等の原料）であり、廃棄物に該当しないと取り扱っている事例もある。生ごみ受入れ事業における設置許可の対象施設を定めたものはなく、都道府県との協議による。

② 都市計画法関連

前処理施設を下水処理場の敷地外に設置した事例（し尿処理場の増築改造）を除き、下水道施設として都市計画決定を行っている敷地に、上乗せで廃棄物処理施設としての都市計画決定を行っている。

③ 下水道法関連

生ごみ等の受入れ、混合処理、および混合槽以降のバイオマス受け入れ関連施設について下水道法上の位置づけを行い、事業計画の変更を実施している。

3.1.3 運用面

生ごみの受入れ事業における運用面の課題および対応状況を以下に示す。

① 生ごみの分別

生活系のごみの分別については、市民に周知を行うために数百回もの説明会を開催して分別の徹底を図った事例がある一方、モデル地区における試行により、生活系のごみの分別は困難と判断した事例もある。

生活系のごみの分別にあたっては、異物混入時に混入状況の写真と日時を記録して直ちに排出元と考えられる地域に連絡を入れる、回覧等による注意喚起、環境課による収集地区のごみステーションの巡回監視等を行っている。しかし、異物の混入が見られなくなる地区がある一方、集合住宅で人の出入りが多い地区など、分別意識の低下がみられる場合もあり、継続的な啓発活動が必要である。

事業系のごみの分別は、各事業者が直接搬入しているため個別に指導できる場合には、異物（発酵不適物等）の混入防止を図りやすい。また、分別することで処分費用が安くなるインセンティブを与えることにより事業系廃棄物が増加した事例もある。

なお、事業系のごみの受入れには、モニターでの監視だけでなく、搬入の際に監視員が立ち会っている場合が多い。また、新規の搬入事業者に対して、生ごみの展開検査を行い、注意喚起をしている事例もある。

② 生ごみ収集方法

生活系の生ごみの分別回収は、可燃ごみの収集とは別の人員・車両により、可燃ごみと同じ曜日または同じ頻度で収集している場合が多く、塵芥収集（パッカー）車の台数や人員の増加が必要となる。

③ 資源化物に対するニーズ確保

生ごみ受入れ事業を開始する以前から汚泥肥料の配布や販売を実施している自治体等では、従来からの利用者や、新たに利用が想定される農家等にニーズ調査を行っている。

④ 部局間連携

規模の小さな自治体では下水道部局と環境部局との間で人事異動があり、両方の部局の知識、経験を有する担当者がいることにより円滑な部局間連携が図られている。

一方、大規模な自治体では、両部局間での人事交流が少ないことを踏まえ、構想段階から部局間の協議の場を持ち、各段階における課題を抽出・整理して、各課で分担して対応している。

協議の主な検討事項として、法令対応、設備の設置個所、費用負担および収益の按分等が挙げられる。事業開始後は建設や維持管理に係る様々な課題対応に追われることから、特に按分の調整協議については、事業構想の当初段階から調整を始めることが望ましい。

3.2 連携パターンごとの課題・留意点等

過年度調査および本業務で実施したアンケート、ヒアリングの回答から、連携パターンごとに、想定される課題、留意事項等を表 3-4 に示す。

表 3-4 各連携パターンにおける定性的課題および適用条件のチェック項目

	連携パターン1	連携パターン2	連携パターン3	連携パターン4	連携パターン5	連携パターン6	連携パターン7
	消化+埋立	消化+廃棄物側での処理	消化+固形燃料化	消化+乾燥汚泥肥料	消化+コンポスト	消化+リン回収	消化+熱利用
課題 (◎:必須事項 ○:留意事項)							
用地確保	◎消化槽・ガスホルダ等の設置用地の確保が必要	◎消化槽、ガスホルダ等の設置用地の確保が必要	◎消化槽、ガスホルダ等に加えて、炭化炉を設置する敷地も確保が必要	◎消化槽、ガスホルダ等に加えて、乾燥器・一時貯留施設を設置する敷地も確保が必要	◎消化槽、ガスホルダ等に加えて、肥料化施設・一時貯留施設を設置する敷地も確保が必要	◎消化槽、ガスホルダ等に加えて、リン回収設備を設置する敷地も確保が必要	◎消化槽、ガスホルダ等に加えて、焼却炉を設置する敷地も確保が必要
近隣対策		○運搬ルートが住宅街を通る場合に地域への説明・合意形成を要する		○近隣に住宅街があり臭気対策と地域への説明・合意形成を要する	○近隣に住宅街があり臭気・粉塵対策と地域への説明・合意形成を要する		
実施する上でのリスク			○需要が少数の事業者に限られ、撤退リスクがある	○重金属等のリスクへの対応が必要となる	○重金属等のリスクへの対応が必要となる	○需要が少数の事業者に限られ、撤退リスクがある	
自治体内連携	○家庭系生ごみの分別収集には環境部局との連携による継続的な啓発活動を要する	○家庭系生ごみの分別収集には環境部局との連携による継続的な啓発活動を要する	○家庭系生ごみの分別収集には環境部局との連携による継続的な啓発活動を要する	○家庭系生ごみの分別収集には環境部局との連携による継続的な啓発活動を要する	○家庭系生ごみの分別収集には環境部局との連携による継続的な啓発活動を要する	○家庭系生ごみの分別収集には環境部局との連携による継続的な啓発活動を要する	○家庭系生ごみの分別収集には環境部局との連携による継続的な啓発活動を要する
適用条件							
下水道の課題解決		・汚泥処分費が課題となっている	・汚泥処分費が課題となっている	・汚泥処分費が課題となっている	・汚泥処分費が課題となっている	・MAP析出やリン放流規制への対応が課題となっている	・汚泥処分費が課題となっている
周辺条件		・処理能力に余裕のある廃棄物処理場が近隣に立地または設置計画がある	・固形燃料の継続的な需要（工場・事業者等）の見通しがある	・汚泥肥料の継続的な需要（農家・肥料製造業者等）の見通しがある	・汚泥肥料の継続的な需要（農家・肥料製造業者等）の見通しがある	・リンの継続的な需要（肥料製造業者・事業者等）の見通しがある	・熱需要のある施設（温水プール等）が近隣に立地または設置計画がある
自治体の方向性	・ごみの減量化が必要となっている		・行政計画等で地域バイオマス利活用の推進が位置付けられている ・ごみの減量化が必要となっている	・行政計画等で地域バイオマス利活用の推進が位置付けられている ・ごみの減量化が必要となっている	・行政計画等で地域バイオマス利活用の推進が位置付けられている ・ごみの減量化が必要となっている	・行政計画等で地域バイオマス利活用の推進が位置付けられている ・ごみの減量化が必要となっている	・行政計画等で地域バイオマス利活用の推進が位置付けられている ・ごみの減量化が必要となっている