

技術活用の現場から コンポスト化施設導入による バイオマスの地域循環

琵琶湖流域下水道高島浄化センター



本コーナーでは、下水道機構が注目している技術や製品を導入・活用している現場へお伺いし、採用した背景や活用状況について紹介しています。今回は、琵琶湖流域下水道高島浄化センターにおける下水汚泥のコンポスト化事業について紹介します。同事業はDBO方式を採用しており、全国的に見ても事例の少ないものです。施設は令和6年2月1日に供用を開始しています。

滋賀県の下水道

滋賀県では、琵琶湖流域下水道として4処理区（湖南中部、湖西、東北部、高島）を有しており、県全体としての下水道普及率は令和4年度末で92.5%と高い水準となっています。

取材に伺った高島処理区の高島浄化センターは、平

成9年4月1日に供用を開始しました。高島処理区は高島市（一部を除く）を対象としており、処理面積2,097.7ha、処理対象人口3万9,827人、処理能力1万6,400 m^3 /日（いずれも令和4年度末時点）と、4処理区のうち最も小規模な処理区です。

汚泥処理方式決定の経緯

高島浄化センターでは約10 t /日（脱水汚泥ベース）の汚泥を排出しています。平成29年までは産業廃棄物として処分していましたが、処分単価が高騰したため、平成30年からは近隣の湖西浄化センターにて集約処理し、固形燃料化を行っていました。しかし、この対応も5年間の暫定措置であったため、次期処理方式を検討する必要性がありました。

検討当時、琵琶湖流域下水道の浄化センターでは、



図ー1 コンポスト化事業における循環のイメージ

発生する汚泥の多くを焼却・埋立処分としており、汚泥の有効利用率は約2割にとどまっています。これは全国的に低い水準であり、有効利用率の向上が求められていました。また、二酸化炭素排出量削減の面からも、汚泥の有効利用を考慮して次期処理方式が検討されることとなりました。

滋賀県下水道審議会においては「埋め立て」、「コンポスト化」、「焼却」、「溶融」、「燃料化」、「消化」の6処理方式について比較検討され、令和2年2月に需要の高さや地域特性の面から「コンポスト化が適当である」と答申がなされました。また、「利用先の確保は必要不可欠なため、コンポスト製品の安全性や有効性を担保するとともに浄化センターが高島地域の循環と共生の一端を担う重要性を鑑み、地域住民と連携して地産地消による資源循環を構築すること」との条件も併せて提示され、事業実施に当たってはさらなる取り組みが必要でした。これらの課題解決に向けては、事業検討と並行してコンポストの成分分析等を進めるとともに、地域循環の仕組みも検討していきました。

事業実施方法としてはDBO方式が採用され、約20年間の維持管理をSPC（共和化工株式会社、滋賀県下水道保全事業協同組合による出資）に委託しています。製造したコンポストについてはSPCが全量を買取り、高島浄化センター敷地内にて主に市民へ向けて20円／10kgで販売しています。

処理方式の選定においては、コスト面も検討されましたが、20年間のDBO方式であることを踏まえると

建設コストを含めてもなお「コンポスト化」が優位であると取りまとめられました。

また、汚泥の受け入れ業者の都合に左右されないため、安定的な汚泥処分が可能となっています。

DBO方式によるコンポスト化事業は全国でも事例が少ないため、特に要求水準書の作成には苦労したそうです。立地条件に合わせてゼロから作成され、コンポストの品質確保のほか、臭気対策やコンポストの利活用に関する事項も盛り込まれました。

事業実施においては「資源を循環し地域に寄与していくこと」をコンセプトとしています。「琵琶湖に近い地域のため、水環境・水循環に関心が高い方が多いです。『家庭で使った水をきれいにして琵琶湖へ返す』という基本的な水循環に加え、『出てきた汚泥をコンポスト化し地元の緑農地へ還元する』といったバイオマスの循環も意識しました」と高島浄化センターの担当者に説明いただきました。

コンポスト化施設の概要

高島浄化センターで発生した汚泥を天蓋付きトラックにてコンポスト化施設内へ運び込み、発酵・分解し、コンポストを製造します。コンポスト化施設は、前室、発酵棟、製品棟で構成され、それぞれがシートシャッターで区切られており、汚泥を混合槽、発酵槽で約30日、製品棟の養生槽、製品槽で約10日かけ発酵・分解させた後、ふるい機や造粒機を用いて粉体や

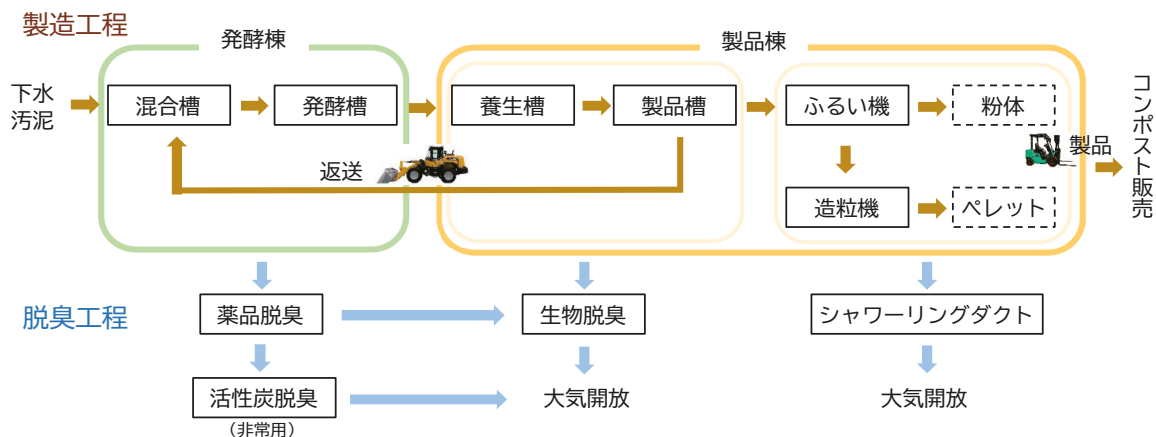


図-2 コンポスト化の過程

ペレット状の肥料とし販売していきます。なお、肥料を製造するには、最初の混合槽の段階で、「タネ」となる肥料が必要となるため、製品槽から一部を混合槽へ返送し、新たな汚泥と「タネ」が1：2となるよう調整します。

高島浄化センターでは、超高温好気性発酵技術を用いており、発酵温度を高くできることから短期間での発酵・分解、さらに分解・水分量低減により減容化および軽量化することで、施設規模の縮小、効率的な処理が可能となっています。また、超高温発酵時の発酵熱により細菌類・種子類が死滅・不活性化するため、安心安全な肥料を製造することができています。品質管理については、年間で4回以上の肥料分析を実施し、結果をHP等で公表していきます。

また、周辺に住宅地があるため、臭気対策にも力を入れています。

発酵棟からの臭気については最初に薬品脱臭、その後生物脱臭を設け、二段階での臭気防止対策に取り組んでいます。また、生物脱臭に不具合が生じた際等の非常用として活性炭吸着脱臭を設けるなど対策を徹底しています。なお、排出される臭気が基準を満たしているかどうかは、定期的にチェックを行っていきます。

利活用推進へ

コンポストの利活用の推進に向けては、県内において浄化センターでのコンポスト化の事例がないこと、コンポストに対するマイナスイメージがあること、利

用先の開拓が必要なこと等が課題となっていました。そこで、国土交通省下水道エネルギー拠点コンシェルジュ、滋賀県農政部局、JA等と協力し、意見交換会、勉強会を実施してきました。

滋賀県としては、利用者自らが安全性や肥料効果等



写真-1 薬品脱臭設備 (上), 生物脱臭設備 (下)

を確認して使用を判断できるよう、必要な試験・実験を行って関連データを整理したほか、計画的な普及啓発活動により地域住民にコンポストが受け入れられるよう、取り組みを進めました。

令和2年度からは「高島浄化センターコンポスト利活用推進計画」として、試験コンポストを製造し有効性・安全性の確認、栽培試験による土壌・農作物への影響の確認、試験結果に応じた段階的な普及啓発を実施しました。

栽培試験では、高島浄化センター内の試験圃場および協力農家の畑において、化学肥料を利用した際の野菜の成長度合い等を比較し、同等の結果を得ることができています。

普及啓発としては、他団体と連携体制の構築を行ったほか、小学校の花壇でコンポストを使用してもらったり、試験データに基づいた広報等を展開しました。

高島浄化センターの担当者は「地元住民へ事業実施に関して説明した際も批判の声等はなく、事業に対して一定のご理解をいただいていると感じています。地域の農家の方々にご利用いただきたいと考えています」と今後さらなる利用が進んでいくことに期待を寄せます。

また、利活用推進の取り組みとしてコンポストとの愛称も公募し、「おうみっ肥（こ）」に決定しました。近江の肥料であることをシンプルに表し、「近江」をひらがな表記とすることで環境にも優しいイメージを持たせたそうです。今後、住民に親しみを持って活用されることが期待されます。

本機構では、これまで下水道由来肥料に関する研究に取り組んできました。高島浄化センターでのコンポスト化施設導入に当たっては、本機構発刊の「下水道由来肥料の利活用マニュアル～施用量をどのように決めるか～」（2019年3月）を検討段階から参考としていただいたと伺いました。本マニュアルには、下水道由来肥料の製造方法や下水道由来肥料を用いた栽培試験の結果等を記載しています。コンポスト化施設の導入に関して参考としていただける項目を多く掲載していますので、検討の際には参考資料の一つとして活用いただけますと幸いです。



写真-2 普及啓発の様子



写真-3 栽培試験の様子



写真-4 「おうみっ肥（こ）」販売開始セレモニー