

鹿児島市の汚泥発酵肥料への取り組み Approach to sludge fermentation manure of Kagoshima-city

○吉鶴 麗璽*
Yoshidzuru Reiji*

1. 鹿児島市の紹介

鹿児島市は、九州の南端、鹿児島県本土のほぼ中央に位置し、面積約547km²、人口約60万人の中核市です。本市は、雄大な桜島と波静かな錦江湾に代表される世界に誇れる自然・景観、幕末から明治維新にかけての歴史・文化、焼酎・黒豚・黒牛・桜島大根をはじめとする豊富な食など、数多くの個性豊かな地域資源を有しています。

昨年は、令和という新たな時代が幕を開けた歴史的な年でしたが、本市においては、市制施行130周年の大きな節目を迎えたほか、水道事業が近代水道として通水を開始してから100周年を迎え、記念式典等を開催したところです。また、昨年末には、九州の都市で初めて「ゼロカーボンシティかごしま」を宣言し、2050年（令和32年）までに本市の二酸化炭素排出量の実質ゼロを目指しています。

2. 鹿児島市の公共下水道

本市の公共下水道は、終末処理場をもつ公共下水道として、大阪以西で最初であると同時に、全国では戦後最も早い昭和27年に分流式下水道として事業に着手しました。その後、昭和30年に戦前戦後を通じて全国7番目の公共下水道として錦江処理場が供用開始しました。以来、大型団地の事業計画区域への編入や市街地周辺地域の整備を進め処理区域の拡大を図り、現在、錦江処理場・南部処理場・谷山処理場の3つの終末処理場で、1日当たり約165,000m³の汚水を処理しています。

汚泥処理については、供用開始当時、発生する汚泥の量も少なく、嫌気性消化・天日乾燥したのち、肥料として近郊の農家に利用していただいていたが、処理区域の拡大に伴い処理水量は増加し、汚泥量も増加の一途を辿ることになり、この増加する汚泥に対応するため、昭和45年頃に天日乾燥から機械脱水に変更しました。その結果、含水率が高く農業利用ができなくなったことから、陸上埋立処分に頼らざるを得なくなりました。しかし、埋立処分は処分地の確保が難しく安定的な処分でないことから、下水汚泥を資源として再利用する循環型の処分形態について検討を進めることになりました。そのなかでも、以前、天日乾燥汚泥が肥料として利用された実績と、鹿児島県が農業県であることから、堆肥化について検討することになり、昭和50年度から51年度にかけて、酵素発酵、オガクズ添加、無添加方式の堆肥化実験を行い、脱水汚泥のpHが高くても十分に発酵し、堆肥化量を増大させない無添加の好気性発酵による現在の堆肥化方式を採用し、昭和56年度から下水汚泥堆肥化場が稼働しました。

3. 下水汚泥の有効利用

本市の終末処理場では、1日当たり約110トンの脱水汚泥が発生し、全量堆肥化して

*鹿児島市水道局下水道部下水処理課 Kagoshima City Sewage Bureau, Sewage Department, キーワード；物質循環，環境保全，下水汚泥，農地施用

います。下水汚泥堆肥化場に運び込まれた脱水汚泥は、約40日間好気性菌で発酵させます。その過程で、温度が70～80℃まで上昇することにより、病原菌や雑草の種子などは完全に死滅し、取扱いやすい堆肥となり『サツマソイル』の製品名で販売しています。サツマソイルの年間取扱量は約10,000トンで、その大半の約9,800トンを大口需要者に販売し、残りの200トン一般購入者への販売やイベント会場での試供品の無償配布などに使用しています。大口需要者は、普通肥料製造業者が大部分であり、それぞれの原料にサツマソイルを発酵促進助材、水分調整材、pH調整材として混合し、新しい普通肥料の生産に利用していただいています。

近年、肥料原料の高騰によって、肥料価格が高騰し、農業経営の負担増となっています。一方、下水汚泥肥料は、肥料成分が高く、安価なため、様々な作物への利用と生産コスト削減が期待されますが、広く普及するに至っておりません。これは、特に連用によるカドミウム等の重金属の作物吸収や土壌蓄積への懸念によるものと思われます。そこで、本市ではサツマソイルの市民利用の促進を図るため、収量、作物体や跡地土壌への重金属の蓄積などに及ぼす影響を解析し、安全・安心な施用法確立を目指すべく研究を行っています。

4. 今後の課題

下水道は、水、汚泥、熱等の多くの利用可能な資源・エネルギーを有しており、それらを再利用することによって、持続可能な資源循環社会の実現に向けて大きな役割を担っています。本市では、下水汚泥の再生利用として堆肥化を選択してきましたが、施設の老朽化に伴う改築・修繕費の増加、人口減少に伴う収入減など、下水道を取り巻く状況は厳しさを増しています。下水道事業を安定的に持続していくためには、安定した汚泥処理が不可欠なことから、下水汚泥の減量化及び資源の有効利用を一層推進することが大きな課題となっています。昨今の社会的背景に応えるべく、本市は脱炭素社会の実現に取り組んでいることから、下水道事業においても、持続可能な社会の構築に向けて健全な経営に結び付く下水道の資源循環に取り組んでいきたいと考えています。

《サツマソイルの主要な成分の含有量》

窒素全量	3.3%
りん酸全量	4.3%
加里全量	0.5%未満
炭素窒素比	7.8