

小規模メタン発酵システムの導入に向けた実証試験 Experiment for introduction of rural methane fermentation system

○蒲地紀幸*・是川和宏*・柴田浩彦*・中村真人**・折立文子**・大塚直輝*
KAMACHI Noriyuki, KOREKAWA Kazuhiro, SHIBATA Hirohiko,
NAKAMURA Masato, ORITATE Fumiko and OOTSUKA Naoki

1. はじめに

SDGsや環境を重視する国内外の動きが加速していくと見込まれる中、我が国の食料・農林水産業においてもこれらに的確に対応し、持続可能な食料システムを構築することが急務となっている。このため、農林水産省は、食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立をイノベーションで実現する「みどりの食料システム戦略」を策定した。

このような状況の中、農業集落排水施設は全国約4,800地区で稼働しており、小規模分散型で農地の近くに立地しているため、生活排水の処理による農業用排水の水質保全及び農村環境の改善といった本来の目的に加え、農村地域内の資源循環を推進し、持続可能な発展に資することが今まで以上に求められている。

2. 実証試験の概要

今回報告する小規模メタン発酵システム実証試験は、農林水産省から官民連携新技術

研究開発事業を受託して、平成29年度から令和3年度にかけて実施した。本事業では、農業集落排水施設の汚泥と地域で発生する生ごみを活用した、小規模メタン発酵システムとして実証試験を行った(図1)。小規模分散型であり農地の近くに立地している農業集落排水施設の特徴を活かし、このメタン発酵施設で発生する消化液をバイオ液肥として農業利用することにより、農村地域内の適切な資源循環の実現を目指す取組である。

3. 小規模メタン発酵施設

徳島県佐那河内村の農業集落排水施設の敷地内に小規模メタン発酵施設を建設した(写真1, 2)。農村バイオマスとして、農業集落排水施設で発生する汚泥、地域内の家庭からの生ごみ、事業系の食品廃棄物を原料としてメタン発酵を行った。

実証施設を稼働させることにより、稼働データやトラブル対応を蓄積することができた。また、生ごみやおからのほか、柑橘類の搾汁残渣を原料としたメタン発酵を実施

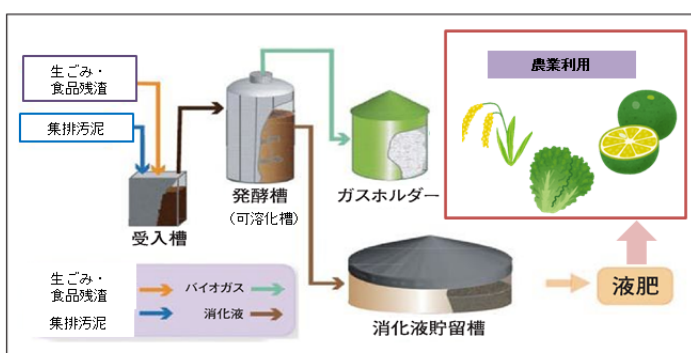


図1 小規模メタン発酵システムのイメージ



写真2

写真1 農業集落排水施設(徳島県佐那河内村)



写真2 小規模メタン発酵施設

*地域環境資源センター JARUS , **農研機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, NARO
キーワード：農業集落排水施設, メタン発酵, 液肥, 資源循環

した。さらに、室内メタン発酵試験を実施し、メタン発酵の立ち上げから原料配合割合を変えたメタン発酵における発酵安定性の解明を行った（写真3）。

4. 消化液のバイオ液肥としての農業利用

バイオ液肥の農業利用に向けて、消化液の肥料登録を実施した上で、ポット栽培試験、ほ場における栽培試験（徳島県立農林水産総合技術支援センターの試験ほ場及び佐那河内村内松山油脂株式会社山神果樹薬草園の現地ほ場）を実施した（写真4, 5）。供試作物として、水稻、すだち、コマツナ、リーフレタスを用いており、特に柑橘類の果樹へのバイオ液肥施用データは少ないため貴重な事例である。また、小規模であることに対応した、レンタル可能な機械や農業機械を利用したバイオ液肥の散布効率化についても検討している。消化液の無機化試験を実施しており、消化液を加熱殺菌してバイオ液肥として利用しているが、この加熱殺菌がバイオ液肥の肥料効果に及ぼす影響についても評価した。

5. 小規模メタン発酵システム導入の手引き

本実証試験の成果等を踏まえ、「集排汚泥とバイオ液肥の利活用を伴う小規模メタン発酵システム導入の手引き（案）」を地域環境資源センターのHPに公表した。本手引は、メタン発酵の一般論、小規模メタン発酵施設導入に係る具体的事項から実証に至るまで、体系的な技術書となっている。

特徴的な事項としては、小規模メタン発酵実証施設や室内メタン発酵試験のデータ、バイオ液肥の農業利用に係るデータ、経済性の評価や地球温暖化防止効果の検討（表1）、肥料法改正の内容、集排施設の強靱化・グリーン化、農村におけるバイオマスの内容が挙げられる。

6. 最後に

本実証成果を踏まえ、集排施設への小規模メタン発酵施設の導入のみならず、バイオ液肥の利用について施設規模に関わらず幅広く参考となる体系的技術書を作成することができた。本手引きを用いて、持続可能

な発展に資する資源循環が一層進むことが期待される。

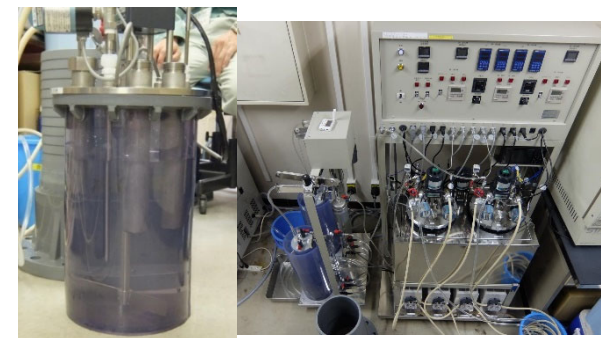


写真3 室内メタン発酵試験装置



写真4 ポット栽培試験（水稻）



写真5 試験ほ場栽培試験（すだち）

表1 地球温暖化防止効果の試算（CO₂換算）

項目	年間発生量	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	合計
集排汚泥（1,000人規模）	562 t/年		0.0054 t-CH ₄ /年	0.2528 t-N ₂ O/年	
生ごみ（1.5 t/日と仮定）	557 t/年		0.0005 t-CH ₄ /年	0.0316 t-N ₂ O/年	
発電	93,576 kWh/年	44.0 t-CO ₂ /年			
合計		44.0 t-CO ₂ /年	0.0060 t-CH ₄ /年	0.2844 t-N ₂ O/年	
合計（CO ₂ 換算）		44.0 t-CO ₂ /年	0.1494 t-CO ₂ /年	84.7 t-CO ₂ /年	128.9 t-CO ₂ /年

謝辞 汚泥採取や栽培試験では、地方公共団体等関係各位の協力を得ており、ここに謝意を表する。