

集排汚泥と食品廃棄物のメタン発酵における安定発酵条件の解明、消化液の肥料特性評価

研究のポイント

- 集排汚泥と食品廃棄物等を原料としてメタン発酵を行ってエネルギーを生産し、消化液を液肥として利用する小規模分散型システムの成立条件を解明しました。
- 原料へのコバルト添加、C/N比を目安とした原料配合により、メタン発酵を安定化でき、消化液はアンモニア態窒素基準での施肥設計により、化学肥料代替肥料として利用できます。

研究の背景

- 集排汚泥と食品廃棄物等との混合メタン発酵システムは、再生可能エネルギー生産、集排施設の維持管理費削減、CO₂排出量削減を同時に実現できます。さらに、発酵残渣である消化液を液肥として利用することにより、化学肥料使用量の削減にも貢献します(図1)。
- このシステムを成立させるためには、安定発酵条件の解明、消化液の肥料特性評価が必要です。

評価法の特徴

- メタン発酵は微生物反応であるため、微生物の基質である原料の組成によっては、ガス発生量の低下等の発酵不良状態となります。メタン発酵の必須微量元素の大部分は集排汚泥から供給されますが、コバルトだけは不足することがあるため、添加が必要です。また、配合された原料のC/N比(窒素に対する炭素の比率)が17程度以下になるように調整することにより、安定した発酵が実現できます(図2)。
- 消化液をアンモニア態窒素を基準として施肥設計した場合、化学肥料の場合と同等の収量となります(図3)。集排汚泥と地域バイオマス为原料とする消化液は、化学肥料代替肥料として利用可能です。

期待される活用例

- 汚泥や地域バイオマス为原料とするメタン発酵施設の設計、消化液の液肥利用計画策定に活用できます。

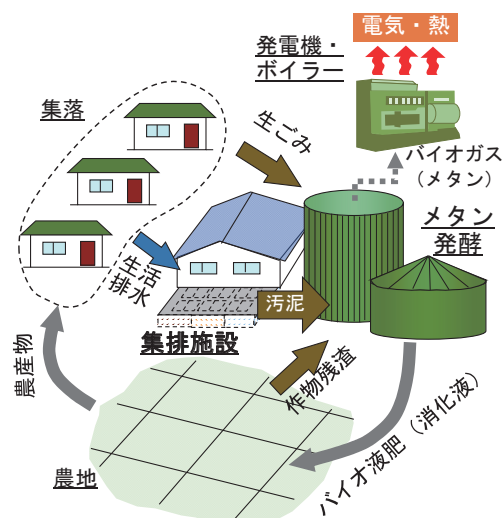


図1 集排汚泥と地域バイオマスのメタン発酵システム

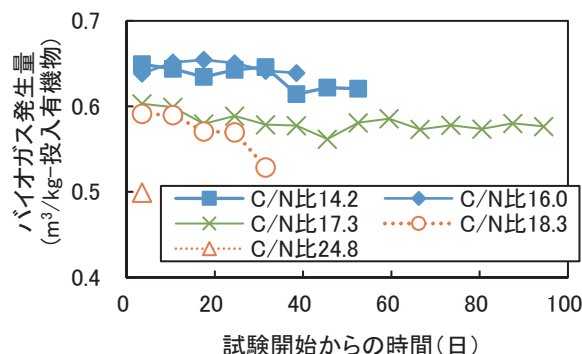


図2 メタン発酵の安定条件(原料C/N比の影響)

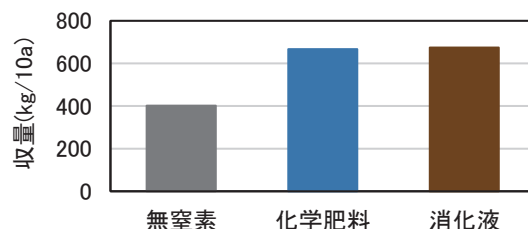


図3 消化液を用いた栽培試験結果(水稻)

■ (一社) 地域環境資源センター、農研機構 (2022)「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)」
<http://www.jarus.or.jp/biomass/topics/shokibomethanetebiki.htm> (2022年3月公開)