

メタン発酵を核とした廃棄物系バイオマスからのエネルギー回収システムの研究



環境学部 環境学科
大学院 環境経営研究科 環境学専攻
准教授

戸莉 丈仁
TOGARI, Taketo

SDGs 関連項目



● 研究内容

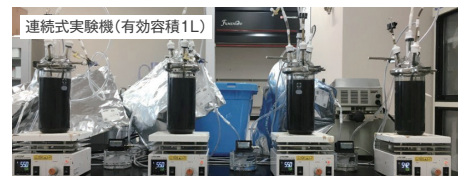
地域で発生する廃棄物系バイオマスには浄化槽汚泥、生し尿、集落排水汚泥、下水汚泥、生ごみ、食品工場残渣など様々なものがあるが、それらを集約・混合処理できる処理方式として、メタン発酵が注目を集めている。メタン発酵は、酸生成菌およびメタン生成古細菌によって、汚泥中の有機分を分解し、メタンガスを発生させ、エネルギー回収を行う処理方式であり、その普及が実現すれば、処理の効率化および未利用バイオマスからのエネルギー回収に寄与できる。

A) 前処理による汚泥生分解性の向上の研究

同じ有機性廃棄物であっても、水処理方式の違い等により、発生した汚泥の生分解性が異なる。生分解性の小さな汚泥に対して、マイクロ波、熱処理、超音波などの様々な前処理を行い、エネルギー回収量の増加を図る研究を行っている。また、実際の処理場での実用化を見据えた設備の検討も行っている。

B) 小規模処理施設に適したメタン発酵処理に関する研究

メタン発酵施設はシステムトータルとしてのイニシャルコストが大きく、小規模処理施設への導入が進んでいない。投入基質を高濃度化することで発酵槽のコンパクト化が可能となるが、同時に粘度の上昇による攪拌性能の低下、アンモニア性窒素濃度の上昇等が発酵反応に影響を与える可能性がある。高温条件、超高濃度条件での安定的な発酵反応を維持するための設備検討や条件検証を行っている。



C) 地域特性を活かした混合メタン発酵による地域内資源循環・エネルギー循環システムに関する研究

地域で発生する様々な廃棄物系バイオマスを混合メタン発酵処理することで、廃棄物の減量化、廃棄物からのエネルギー回収が可能となる。発生する地域バイオマスの発生量・収集可能性調査、メタン生成ポテンシャルを調査、長期間の実験による阻害の確認、残渣の有効利用（肥料や固形燃料など）可能性検討など、収集運搬から残渣利用までのシステム全体を検討し、評価する。地域特性を活かしたシステムの実用化を目指す。

● 想定パートナー

廃棄物処理設備メーカー、廃棄物処理業、水処理設備メーカー、水処理業、その他有機性廃棄物が発生する各種事業者、廃棄物・水処理関連コンサルタント、自治体など

● 応用分野

- ・廃棄物処理（有機性廃棄物の処理、有機性廃棄物からのエネルギー回収）
- ・下水処理（下水汚泥の処理、下水汚泥からのエネルギー回収）
- ・発展途上国における廃棄物、排水処理

● 取組実績

【企業、行政等との連携実績】

- ・小規模処理場施設に適したメタンガス有効利用支援に関する共同研究（石川県、土木研究所、金沢大学、㈱石垣、月島機械㈱、㈱アクトリー、㈱柿本商会、明和工業㈱による共同研究）
- ・公益財団法人前川報恩会学術研究助成：マイクロ波照射による廃棄物系バイオマスからのエネルギー回収メタン発酵システムの開発（金沢大学、京都大学、㈱中央設計技術研究所との共同研究）
- ・公益信託下水道振興基金：マイクロ波照射による消化汚泥再消化システムを用いた下水汚泥からのエネルギー回収の促進（金沢大学、京都大学との共同研究）
- ・国土交通省 下水道革新的技術実証事業（B-DASHプロジェクト）：稲わらと下水汚泥の高濃度混合高温消化と炭化を核とした地域内循環システムに関する研究（金沢大学、明和工業㈱、㈱バイオガスラボとの共同研究）
- ・地域バイオマスの混合メタン発酵に関する研究（境港市、三光（株）、オキイ清掃（有）との共同研究）