

食品廃棄物のメタン発酵

— 油脂分解微生物を利用したメタン発酵の評価 —

環境科 室伏敬太 中島大介 太田良和弘
山梨罐詰株式会社 松村英功 望月光明

Methane fermentation of food waste

— Efficiency of methane fermentation of waste oil pretreated by oil-degrading microorganism —

Keita MUROFUSHI, Daisuke NAKASHIMA, Kazuhiro OHTARA, Hidenori MATSUMURA
and Mitsuaki MOCHIZUKI

Keywords : Methane fermentation, oil-degrading microorganism

キーワード：メタン発酵、油脂分解微生物

1 はじめに

メタン発酵は食品廃棄物の処理に有効な手法であるが、油脂はメタン発酵の阻害作用が強いため、油脂を高濃度に含む食品廃棄物をそのままメタン発酵で処理することは困難である¹⁾。そこで、我々は油脂の前処理方法の開発に取り組んでいる。これまでに、排水汚泥から分離した油脂分解微生物Strain-01によって、油脂が可溶化されることを報告した²⁾。本研究では、Strain-01を用いて調製した油脂前処理液をメタン発酵連続試験に供して発酵効率や投入限界負荷を評価した。

2 方法

油脂前処理液の調製は次のとおり行った。500mL三角フラスコに、牛脂7.5mL、LB培地60mL、1Mリン酸緩衝液 (pH 7.0) 6.0mL、食品工場の排水処理場で採取した活性汚泥120mL、Strain-01培養液3.0mLを加えて、滅菌水で全量が300mLとなるように調製した。6 mL/minで通気を行いながら、30℃で4日間振とうした。

メタン発酵連続試験は次のとおり行った。1Lジャケット付フラスコに、食品工場のメタン発酵プラントより採取したグラニューク汚泥を入れ、窒素ガスで置換してメタン発酵槽を構築した (写真)。発酵槽を35℃に保ち、廃シロップや牛脂前処理液で調製した基質液を水理学的滞留日数が10日となる速度で供給し、同量の発酵液上澄みを排液として回収した。週に1度ガスバッグに捕集されたバイオガスを回収し、ガス流量計を用いてガス発生量を、ガスクロマトグラフを用いて成分組成を分析した。また、全有機体炭素 (TOC) 計を用い

て、基質液と排液のTOCを分析し、ガス発生効率や有機物分解率を算出した。



写真 メタン発酵連続試験装置

3 結果および考察

牛脂前処理液のメタン発酵連続試験結果を図に示す。試験開始から182日目までは廃シロップと牛脂前処理液を混合して投入したが、牛脂前処理液の負荷が150mg-TOC/dを超えてからガス発生効率が著しく減少した。231日目以降は牛脂前処理液のみで調製した基質液を投入したところ、110mg-TOC/d程度の負荷では発酵は安定しており、廃シロップと同程度のガス発生効率が確認された。しかし、150mg-TOC/dを超えた後にガスの発生が完全に停止した。排液のpHは常

に中性付近で安定していたことから酸敗の可能性は低く、蓄積した脂質中間代謝物が微生物へ影響を与えたと考えられる。

4 まとめ

メタン発酵槽 1 L に対して、110mg-TOC/d 程度の投入負荷であれば、油脂前処理液を一般的な食品廃棄物と同程度の効率でメタン発酵処理できることが確認された。

参考文献

- 1) 野池達也 他：「メタン発酵」, 初版 (技報堂出版(株), 東京), 佐藤和明 他 編集, pp.40-41 (2009).
- 2) 室伏敬太 他：メタン発酵の効率化を目的とした廃棄物中の油分の前処理方法の検討. 第11回バイオオマス学会議講演論文集, pp.147-148, 新潟 (2016).

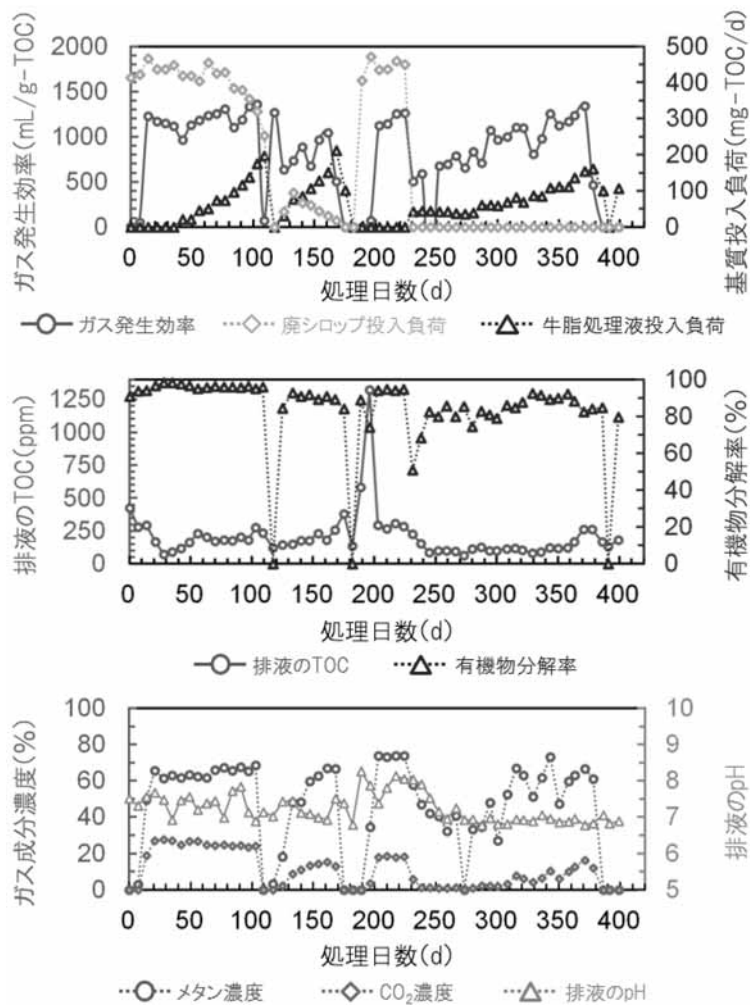


図 牛脂処理液のメタン発酵連続試験結果