

# メタン発酵の運転管理指標としての全炭素および ATP の適用

令和 7 年 2 月 喜多 咲也

## 要旨

### 目的

エネルギー問題の対策としてメタン発酵が挙げられる。メタン発酵の効率的な運転管理には、発酵過程を的確に把握できる運転管理指標を確立することが重要である。従来は浮遊物質に対する強熱減量(以下 VSS)が微生物を含む固形性有機物指標として用いられていたが、VSS は測定に時間がかかるため、より迅速で簡便な指標が求められている。本研究では、代替指標として全炭素(以下 TC)、そして生きている微生物に含まれる ATP が指標として有効であるかどうかを検討した。

### 方法

実験はセルロースを基質に完全混合条件、HRT16 日の中温メタン発酵槽を用いておこなった。実験 1 として、反応槽内容液とその遠心分離後の上澄み液の両方に対して TC 濃度と COD 濃度を測定しそれらを VSS と比較した。また実験 2 として、経時的に ATP 濃度と上澄み液および固形性 TC 濃度を測定・算出しメタン生成速度と比較し、運転管理指標としての可能性を検討した。

### 結論

(混合液—上澄み液)TC 濃度と VSS 濃度の間には限られた範囲内で比例関係があると考えられた。今後、測定回数を増やし様々な VSS 濃度のデータをとることで、より正確な関係式が求められるであろう。よって実験 1 の結果として TC 濃度は VSS 濃度の簡便な代替指標となり得る。ATP 濃度に関してはメタン生成速度や、生成された揮発性脂肪酸が含まれる上澄み液 TC 濃度、菌体が含まれる(混合液—上澄み液)TC 濃度とは関係が見られなかった。実験 2 の結果、ATP 濃度はメタン生成や酸生成の活性を示す指標として適用するには困難であると考えられた。

指導教員 松本 明人 准教授