

回分培養試験による炭水化物系基質のメタン生成特性評価

平成 31 年 2 月 岩月 宏祐

要旨

目的

メタン発酵はバイオマスからのエネルギー回収の手法の一つである。メタン発酵を行う上ではエネルギー回収に適した原料を探る必要があり回分培養によるメタン生成量試験が行われる。そこで本研究では、四種類の炭水化物系基質を用いてメタン生成量試験を行いそれぞれの基質のメタン生成特性の評価と解析方法の妥当性を検討した。

方法

炭素源としてグルコース、マルトース、でんぷん、セルロースの四種類を基質とした。四種類の炭素源に加え種汚泥単独の条件と 40°C、60°C でんぷんを溶解させた条件を加えて回分式メタン発酵実験を行った。実験結果を一次反応で近似し、得られるメタン生成ポテンシャルや一次反応速度定数、遅滞時間、菌体収率を各条件で比較し、基質によるメタン生成の違いと解析方法の妥当性を調べた。

結論

炭水化物の最小構成単位であるグルコースとグルコースが二つ結合した易溶解性基質であるマルトースでは同程度の大きな一次反応速度定数が得られ、グルコースの重合体で加水分解されてから細菌に利用されるでんぷん、セルロースの一次反応速度定数と差が見られた。以上の結果から溶解性かつ分子量が小さい炭素源はメタン生成反応の進行が速いことが確認された。

回分培養試験における物質収支からメタン発酵の理論値に近い値が得られた。しかし、単糖、二糖類の炭水化物系基質の遅滞時間において解析値と実験値に乖離が見られた。このことから遅滞時間における解析手法を検討していく必要がある。

指導教員 松本 明人 准教授