

東北大学工学部 野池 達也

畜産廃棄物としての豚糞のメタン発酵における基質分解およびガス発生について、回分および連続実験を行い速度論的な検討を試みた論文であるが、実験方法、条件、結果および考察に関してもう少し詳細な記述が望まれる。次の諸点についてご教示願いたい。

1. 実験方法について

- (1) 豚糞の一般的性状、消化温度、連続実験における滞留時間および実験期間、攪拌時間等の実験条件が記述されていないが、これらの事項は実験結果の考察や豚糞を基質とするメタン発酵の特殊性を知る上で必要不可欠であるのでできるだけ詳しく示して頂きたい。
- (2) 酢酸を基質とする回分および連続実験に用いた種汚泥は、酢酸による馴養を行ったものを用いたのであろうか。討議者は、酢酸で馴養された種汚泥により、0.8~0.9程度のY値を得ている。
- (3) 連続実験では、発酵槽内酢酸濃度および消化汚泥濃度が一定となるように、酢酸および消化液の投入および引抜きを行っているが、酢酸の利用速度が大きく発酵液中でこのような濃度に保持することは討議者の経験からして極めて難しいと思えるが具体的にどのような方法が取られたのであろうか。

2. 実験結果および考察について

- (1) 全ガス発生量の測定に基づき酢酸の消費量を算定しているが、 $\text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}_2$ において、 CO_2 は通常発酵液中へ溶解する部分があるので、全ガス発生量から酢酸消費量の正確な値を把握することは妥当ではなく、むしろ CH_4 の発生量に基づいて算定するべきであると考えられる。著者らが引用しているMcCartyらによる論文でも CH_4 発生量により検討している。

また、 CO_2 の発酵液への吸収に関連して、pHおよびアルカリ度の測定結果があれば示して頂きたい。

- (2) Fig. 7において、消化汚泥濃度28.4g/ℓおよび42.6g/ℓの場合におけるそれぞれのLineweaver-Burk plotから、Eq. (1)における C_z 、 K_G の値が2種類ずつ求まるが、Eq. (2)はそれらの結果からどのようにして得られたのであろうか。
- (3) Eq. (3)およびEq. (5)の基質定数 K_A に、Eq. (2)の K_G (20.6g/ℓ)を用いているが、基質定数は一般にそれぞれの基質に対して特異性があることが知られているので、豚糞を基質とする場合の基質定数は独自に求めるべきであると思われる。
- (4) 豚糞は実験試料として採取される時点までに、畜舎においてすでに酸発酵が相当に進行しており、揮発性有機酸濃度も高いと考えられる。酸発酵における基質の分解速度を検討する際にその点をどのように考慮したのであろうか。
- (5) 酸発酵に関する研究では、 CH_4 発生量から揮発性有機酸の消費量を知るだけでなく、有機物の分解と揮発性有機酸の生成の関係をj知ることが重要であるので、[S]と[A]の経時変化を測定する必要不可欠であると考えられる。

3. 結言について

従来、揮発酸濃度3,000mg/ℓを越えるとメタン発酵における基質阻害が現われるとされてきたのは発酵液中での濃度としてのことである。本論文では、発酵液中で10,000mg/ℓの揮発酸濃度を保持した実験結果は示されていないが、ここでの結論はどのようにして得られたのであろうか。