

水素発酵の植種源とその前処理に関する基礎検討

熊本大学工学部 学生会員 日野なおえ
 熊本大学工学部 非会員 川越保徳
 ㈱栗本鐵工所 非会員 大江敏和
 熊本大学工学部 正会員 古川憲治

1. はじめに

地球温暖化防止の観点から、化石燃料に変わるエネルギー源として、燃焼時に二酸化炭素を生成しない水素ガスが注目されている。水素ガスは物理化学的にも生産できるが、コスト面等、課題も多い。一方、廃棄物処理の問題がとりざたされている現在、有機性廃棄物をエネルギー源として有効利用する技術が種々検討されており、その一つとして、微生物を利用した水素生産に期待が寄せられている。

本研究では、水素発酵生成に対する物理・化学的条件や関与微生物群等に関して基礎的な検討を行い、有機性廃棄物の水素生産への適用に関する知見の収集を目的としている。本報では、水素発酵に用いる植種源とその前処理方法について基礎検討を行い、知見を得たので報告する。

2. 実験材料および方法

2.1 植種源と処理方法

下水処理場の消化汚泥、返送汚泥、コンポスト、UASB グラニュール、土壌試料として干潟やスイカ畑土、キウイ畑土、江津湖畔泥など計8種類を植種源とした。これらの試料を無処理で使用するもの(無処理)、105℃で2時間加熱したもの(熱処理)、試料のpHを3.0に調整した後24時間静置しpHを7.0に戻したもの(pH処理)という三種類の条件下で実験

を行った。

2.2 回分実験方法

図-1に実験方法を示す。100ml容の三角フラスコに上記の植種源と表-1に示す培地を入れ100mlになるように調整し、炭素源として2gのグルコースを添加した。フラスコ内のpHを6.0に調整し、Arガスで置換した。試料を攪拌し35℃下で水素発酵反応を行った。発生したガスは水上置換法によって回収した。

発生ガス量は、シリンジの目盛で測定し、水素ガス濃度はTCD付ガスクロマトグラフで、生成有機酸は液体クロマトグラフにてそれぞれ測定した。また、糖の濃度は、フェノール硫酸法によって測定した。

表-1 培地の組成

構成要素	濃度(mg/L)
NH_4HCO_3	3770
K_2HPO_4	125
Na_2CO_3	2000
$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	5
$\text{MgCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	100
$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	15
$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0.125
$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	25

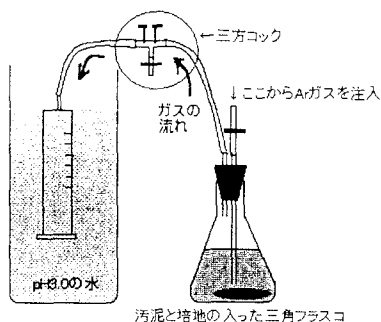


図-1 水素発酵回分実験方法

3. 結果

3.1 グルコース消費率

図-2に各条件における、グルコース消費率(%)を示す。スイカ畑、キウイ畑、コンポストおよび江津湖畔泥の無処理試料については、前処理方法にかかわらず、ほぼ90%以上のグルコースが消費されたが、返送汚泥(無処理)では、80%程度であった。消化汚泥(無処理)、江津湖(pH、熱処理)干潟泥、およびUASBグラニュールでは60%程度以下にとどまり、本条件下では試料内微生物の炭素源として十分に利用されていない可能性が示された。

