



牛ふんから嫌気発酵による水素回収法の研究

■ はじめに

環境への配慮から、畜ふん・食品残渣などの有機性廃棄物から資源回収・有効利用の重要性が高まっている。水素は燃料電池による発電に利用でき、新しいエネルギー媒体として期待されている。牛ふんには発酵可能な未消化の繊維分が含まれているので、単なる廃棄物ではなく資源と考えることができる。さらに、牛ふんには水素生産細菌を含む様々な種類の細菌群が元々存在している。その未消化の繊維分を発酵原料、元々含まれている水素生産細菌を発酵の種菌として活用することで、牛ふんに何も添加せずに嫌気発酵（無酸素条件で保温）させるだけで、水素回収が可能であると考えられる。しかし、残念ながら牛ふんには水素回収を阻害する細菌群（メタン細菌やホモ酢酸菌など水素を分解利用する水素分解細菌）も存在している。そこで、本研究は水素分解細菌の活性を抑制しながら水素生産細菌の活性を保持する、牛ふんから新しい水素回収法の基礎研究が目的である。



■ 発酵温度の水素発生への効果

牛ふんを水で10倍程度に希釈したスラリーを調製した。そのスラリーを様々な温度(37-80℃)で嫌気発酵させて、水素の発生量と水素の分解量を測定した。その結果、55℃以上で嫌気発酵させると水素が発生す

ることが分かった。60℃に最大水素発生の第一ピークがあり、75℃に水素発生の第二ピークがあることが判明した。80℃では水素は発生しなかった。60℃発酵では水素発生の後、発生した水素は分解され、水素分解細菌群の活性は抑制されなかった。一方、75℃発酵では発生した水素は分解されず、水素分解細菌群の活性は抑制されることが分かった。



■ 水素生産細菌の菌叢解析

牛ふんスラリーの嫌気発酵に関与する水素生産細菌群を16S rDNAを利用した分子生物学的手法により解析した。その結果、60℃発酵では*Clostridium thermocellum*に類似した細菌など、75℃発酵では*Caldanaerobacter subterraneus*に類似した細菌などが検出され、水素発生に関与する可能性が示唆された。

■ まとめ

75℃発酵では、牛ふんから水素分解活性を抑制しながら水素が回収できることが分かった。しかし75℃発酵では投入されるエネルギーが多いので、実用化の為には水素発生量をさらに増加させる必要がある。そのためには、検出された細菌群の繊維分解機構を解明することが重要である。

代表発表者 **横山 浩 (よこやま ひろし)**
所 属 (独) 農業・食品産業技術研究機構
畜産草地研究所
問合せ先 〒305-0901 茨城県つくば市池の台2
TEL: 029-838-8676, FAX: 029-838-8606
hiroshiy@affrc.go.jp

■キーワード: (1) 水素
(2) 畜ふん
(3) 資源循環