

嫌気性水素生産菌の水素生成と酸生成の特性

258

(荏原総研・環境研究所) ○片岡直明、宮 晶子、桐山光市

【目的】 演者らは、水素エネルギー回収型廃棄物処理技術を構築することを目的に、有機物を嫌気発酵して水素を生産する嫌気性細菌の利用について検討している¹⁾。本研究では、 N_2/CO_2 混合ガスでの通気培養あるいは減圧培養により培養系内水素分圧を低くして水素生産菌を培養した場合の水素生成と有機酸生成特性を調べた。

【方法及び結果】 大豆粕より分離した *Clostridium butyricum* SC-E1株を1リットル容の培養槽にて、グルコースを培養基質にpH7.0、35℃で振盪培養した。SC-E1株の発生した水素ガスを培養系内に蓄積した状態で培養した場合の水素発生量は10.6mmol/g-グルコースであったのに対して、 $N_2:CO_2 (=1:1)$ 混合ガスを500ml/minで培養液中に通気培養することによって発生した水素ガスを除去した場合は12.3mmol- H_2 /g-グルコースまで水素発生量が増大した。一方、 $N_2:CO_2:H_2 (=1:1:3)$ 混合ガスおよび H_2 ガスで通気培養した場合の水素発生量は9.5および8.7mmol- H_2 /g-グルコースへと低下した。さらに、培養気相部圧力を0.5atmに減圧培養した場合には12.8mmol- H_2 /g-グルコースと最も高い水素発生量となった。これらの培養液中の生成有機酸を調べた結果、SC-E1株はいずれの培養時でも蟻酸、酢酸、乳酸、n-酪酸を生成したが、 N_2/CO_2 混合ガスでの通気培養および減圧培養では酢酸と酪酸の生成率が増大し、蟻酸の生成率は減少した。すなわち、SC-E1株の水素生成反応においては、生成された水素が培養系内から直ちに除去されることによって水素生成による還元力処理反応が連続して進行可能となると共に、蟻酸生成による還元力処理反応は停止することが示された。

1) 片岡、桐山：平成6年度日本生物工学会講演要旨集，p.156(1994年)

Studies on Hydrogen Production and Acids Formation by Hydrogen-Producing Anaerobic Bacteria

○ Naoaki Kataoka, Akiko Miya, Kouichi Kiriya (Center for Environ. Eng., Ebara Research Co., Ltd.)

【Key Words】 anaerobic bacteria, hydrogen production, fatty acid, hydrogen partial pressure, fermentation

259

嫌気性微生物による水素生産に関する研究 (第5報)

ー光合成細菌との組み合わせによる水素生産能の向上ー

(鹿島技研) ○上野嘉之、小林なほ子、森本昌義

【目的】 水素はクリーンエネルギーであることから次世代のエネルギーとして注目されている。本研究ではこれまで嫌気性マイクロフローラによる実廃水を原料とした水素生産について基礎的に検討を行ってきた¹⁾。本報では嫌気性微生物による水素生成後の実廃水を原料に光合成細菌を用いて水素の再生産を試みたので報告する。

【方法】 製糖工場廃水を原料に汚泥コンポスト由来の嫌気性マイクロフローラによる水素生産を行った。この水素回収後の廃水に光合成細菌 *Rb. sphaeroides* RV株を接種し30℃、光水素発生(ハロゲンランプ10000Lux)を行った。分析は前報まで²⁾と同様に行った。

【結果】 廃水を水道水および各種微量元素を含有するBasal培地で希釈することによって水素生産が認められた。特にBasal培地で希釈した場合は顕著で最大水素生産量は480ml/l-culture(希釈率10%)となった。水素の生産にともない廃水中の有機物の分解が認められ、TOC除去率は約61%となった。前段の嫌気性プロセスと組み合わせたトータルでの水素生産量は29mmol/g-TOC、TOC除去率は65%となり水素生産と廃水処理の両立の可能性が示唆された。

本研究は新エネルギー・産業技術総合開発機構の委託研究「環境調和型水素製造技術研究開発」の一環として行われたものである。

1) Y. Ueno et al., *J. Ferment. Bioeng.* 79, 4, 395-397 (1995)

2) 上野ら；平成4年度日本生物工学会講演要旨集 p.192 (1992)

Studies on hydrogen production by anaerobic microorganisms (Part 5)
-Improvement of hydrogen production by combination with photosynthetic bacteria-

○Yoshiyuki Ueno, Nahoko Kobayashi and Masayoshi Morimoto,
Kajima Technical Research Institute, Tokyo

(Key words) Hydrogen production, Anaerobic bacteria, Microflora.