

有機系廃棄物からの燃料用バイオガス生産

バイオガスを生産する微生物たちは、複数の種類が寄り集まって、まるで人間社会のように集団で暮らしている。

ある微生物たちは、有機系廃棄物中の炭水化物や繊維などを取り込んで酢酸や水素ガスに変換すると、別の種類の微生物たちが酢酸を使って、また他の種類の微生物たちが水素と二酸化炭素(CO₂)を使い、メタンとCO₂を含むバイオガスを生産する。廃棄物・廃水中の有機物を分解するので、燃料生産だけでなく環境浄化にも役立つ。

メタン発酵法の仕組みは長い間解明されなかったが、メタン

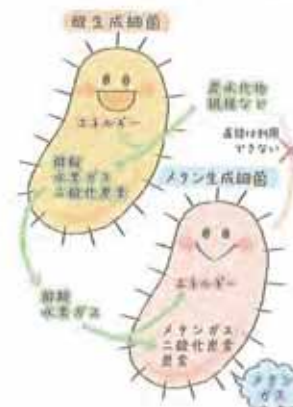
生成反応に関与する微生物たちを遺伝子の塩基配列から同定し、メタン生成反応に必要な微量元素を調整することで反応を制御できるようになった。

日本では、約3億トンのぼろ有機系廃棄物が排出され、削減やリサイクルが大きな課題となっている。

生ゴミや家畜糞尿、下水汚泥や有機性産業廃水は、原料に適した前処理後、メタン発酵槽に供給され、嫌気条件下でバイオガス化される。バイオガスは後段に設置した脱硫塔で硫化水素を除去した後、ガスホルダーにためられる。

最近、硫化水素やアンモニア阻害を軽減する微通気ガス循環式メタン発酵法が研究室レベルで開発され、窒素や硫酸イオンを多く含む廃棄物から効率的にバイオガスを生産できるようになり、実用化が望まれている。

バイオガスの利用法で最も普及しているのは、ボイラーやガスエンジンにより蒸気や電気に変換することだ。また精製後、都市ガスに混入して利用、あるいは精製・圧縮自動車燃料として使われている。さらに精製後、メタンを水素に改質し燃料電池により電気を製造するなど、いろいろな使用法が開発さ



微生物達の共同作業によるメタン生成メカニズム (日本生物工学会編『ひらく、ひらく「バイオの世界」』より抜粋)

メタン発酵した処理液(消化液)は、各地で水稲や麦栽培の



液肥として利用されている。日本が持続的に成長していくためには、有機系廃棄物を含めた地域に賦存するバイオマスのバイオガス化技術を確立し、地燃料として利用、また、消化液を液肥として利用する資源循環型まちづくりを進めていかなければならない。

(四川大学建築与环境学院 木田建次)

協力：日本生物工学会

今回は11月18日に掲載