



## ゴミからエネルギー生産の夢

小林 修一

広島大学大学院 先端物質科学研究科 分子生命機能科学専攻  
代謝変換制御学研究室

現在のエネルギーは、石油を中心とした化石燃料が主流であるが、その大量消費による燃料の枯渇、環境問題等が深刻化している。そこで、化石燃料に変わる新たなエネルギーの探索が様々なところで行われている。そのような状況の中で私は、現在、環境にやさしいクリーンな次世代エネルギーとして注目が高まっている水素と、今後ガソリン添加剤などとしてますます需要が高まっていくであろうと考えられているエタノールを、微生物による発酵法で作出す研究を行っている。

私が次世代エネルギーについて興味を持つようになったのは、学部時代のバイオマスに関する講義で、「現在ゴミとして捨てられているものから次世代のエネルギーを取り出せる。」という話を聞いたことがきっかけだった。それまで、リサイクルという概念は私の頭の中にあっただが、それは、使えるものを使えるだけ使おう、そしてゴミを出さないようにしようという考えであり、一度ゴミとして出たものはもう使えないものだと思っていた。バイオテクノロジーを用いてゴミを減らすという話を聞いたときも、初めはあくまでもゴミの処理が目的であると考えていた。しかし、その話では、ゴミをいらぬものとして考えるのではなく、資源の1つとみなし、積極

的に価値の高い有用物質を生産することを目的としているという話だった。現在厄介者でしかないゴミの山は見方を変えれば宝の山であり、将来的には、それから商売だってできるといわれた。その話を聞いてから、私の中でゴミに対しての考え方が変わり、ゴミとして捨てられているものに対して可能性を考えるようになった。現在、私は水素、エタノールを生産するためにグリセロールを基質として用いている。グリセロールを用いている理由は、現在ゴミとして捨てられている廃油が関係している。

わが国で発生する廃食用油の総量は年間50万トンと言われており、現在は、約半分の25万トンほどが石鹼の原料や家畜の配合飼料として再利用されているが、残りの半分は未処理のまま廃棄されている。そこで、再生可能エネルギーであるバイオディーゼル燃料製造が注目されている。バイオディーゼル燃料は、パーム油、ナタネ油などの廃食油とメタノールを、水酸化カリウムなどのアルカリ存在下、またはリパーゼなどの酵素反応によりエステル交換反応させてできるメチルエステルのことであり、軽油代替エネルギーとして車、船、自家発電用燃料など様々な用途が期待されている。しかしこのとき、副産物として高濃度グリセロール含有廃液が同時に生成

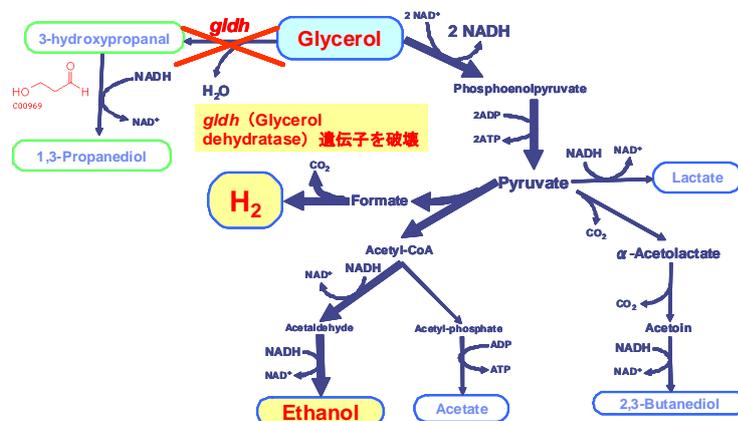


図1 *Enterobacter aerogenes*のグリセロールを基質としたときの代謝経路

