

資料コーナー

脱石油社会の実現に向けたGM微生物の貢献

出典：内閣府科学技術政策ホームページ

(<http://www8.cao.go.jp/cstp/s&tmain.html>) より抜粋

1. 求められる非食用部からのエタノール生産技術

脱石油社会の実現に向けたGM微生物の貢献について、特に「GM（遺伝子組換え）微生物によるバイオアルコールの効率的生産技術」を中心にお伝えします。

近年、石油価格の高騰、地球温暖化という問題が顕在化しており、将来の石油の枯渇化も視野にいて、持続可能な社会を実現するためには、化石燃料からの脱却を目指し、バイオマス原料からのエネルギーや化学製品の生産を成し遂げる必要があります。しかし現実には、トウモロコシ等の食料からのバイオエタノール生産が米国やブラジルを中心に急増しており、需要拡大によりトウモロコシの価格が急上昇し、それにつれ他の穀類の値段も上がってきております。このことから、非食用部からエタノールを生産する技術開発が強く求められています。

2. セルロースから糖へ、糖からエタノールへ、貢献する微生物

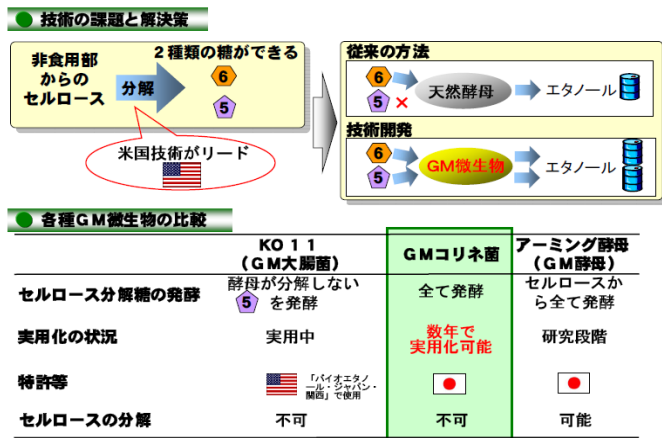


図1 セルロースから糖へ、糖からエタノールへ、貢献する微生物

非食用部からエタノールを生産するためには主成分であるセルロースの分解が必要で、この結果、2種類の糖（5炭糖と6炭糖）ができます。従来の天然酵母では、このうちの一方の糖からしかエタノールの生産ができません。このため、組換えDNA技術を用いて両方の糖をエタノールに変換することが可能なGM微生物を新たにつくり出して、効率の良い生産システムを開発することが必要となります。酵母が分解しないもう一方の糖を利用できるように米国で開発されたKO11と呼ばれるGM大腸菌は、実際

にエタノール生産に使用されています。しかし、酵母による2段目の発酵が必要なため、装置が大きくなってしまいます。最近、我が国で開発され実用化を目指している技術として、GMコリネ菌というものがあります。この菌は両方の糖を発酵することができ、非常に効率の良いエタノールの生産が見込まれています。また、アーミング酵母というセルロースから糖化する過程も含めて発酵してしまうという新しいGM酵母の技術開発も、我が国で進んでいます。

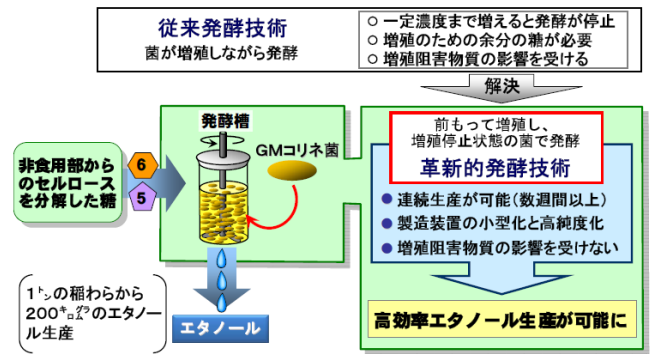


図2 GMコリネ菌による新しい発酵技術

3. 未来を生み出すグリーン化学技術

GM微生物の開発により、食用部を使わずに、稲わら、麦わら、草といったセルロース系の原料からエタノールをつくる開発が間近になってきております。今後、木質系原料や、多収性のGM作物、これまで未利用のバイオマス原料等を活用することにより大幅なコストダウンが見込まれます。さらにはバイオマス原料からエタノール生産のみならず、プロパノール、ブタノールといったアルコール類を生産し、さらにはプラスチックへと製品や用途を拡大することによって、既存の石油化学の設備を活用しながら、脱石油社会の実現を目指すということが可能になってくると思われます。このような仕組みは、省エネかつ環境に優しい新しい化学工業を生み出すグリーン化学技術の一つで、革新的技術戦略における革新的技術として推進しています。

富樫 一顕 (株)日立製作所
(平成21年2月26日受付)