

セルロースの分解によるソルビトール合成—前処理の効果

ふくおか あつし だーべー パリッシュ わたなべみずほ かさいこうじ
福岡 淳^{1,*}, DHEPE, Pares^{1,2}, 渡辺瑞穂^{1,2}, 葛西孝治¹

¹北海道大学触媒化学研究センター、²科学技術振興機構

*連絡先：fukuoka@cat.hokudai.ac.jp, 電話 011-706-9140、FAX 011-706-9139

地球温暖化対策として、未利用資源であるバイオマスからの燃料・化学品合成が大きな関心を集めています。最近、米国やブラジルでは、トウモロコシやサトウキビを原料としてデンプンを発酵させ、バイオエタノールをつくりガソリンに添加してその消費量の低減を図っています。しかし、バイオエタノールの需要増加のために、トウモロコシなどの農作物価格が上昇し、食料の価格も上がって大きな問題になっています。

このような背景により、非食料バイオマスで、自然界に最も大量に存在する有機化合物であるセルロースの利用が重要な課題となっています

(図 1)。図 2 の構造式に示すように、セルロースはデンプンと同様にグルコースのポリマーですが、デンプンとは異なり強固な結晶構造をとるために分解が非常に困難です。このような理由により、セルロースはデンプンとは異なり食用とはなりません。セルロース分解の従来技術としては、酵素法や硫酸法がありますが、より高効率・低環境負荷の技術開発が望まれていました。

我々は、触媒法によるセルロース分解でソルビトールが合成できることを、昨年、世界で初めて報告しました (図 2)。この発見のキーポイントは、担持金属触媒を用いて水中で水素化分解条件を適用することでした。しかし、セルロース転化率が 30% 台であったので、本研究では転化率の向上を目的としました。そのため、各種セルロース前処理法について検討したところ、ボールミル処理などを施してセルロースの結晶化度を低下させると転化率が 60~70% に達することが分かりました。

ソルビトールは低カロリーの甘味料として使われていますが、イソソルビドやエチレングリコールなどのプラスチック原料の合成中間体となります。また、酵素によりバイオエタノールができることが知られています。

以上、本研究では触媒を用いて非食料バイオマスであるセルロースを分解し、燃料・化学品原料となるソルビトールを合成する技術を開発しました。今後は、触媒や酵素の特長を生かしたプロセスの構築をめざして研究を行う予定です。

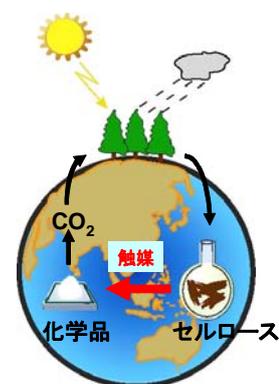


図 1. 非食料セルロース分解による化学品合成

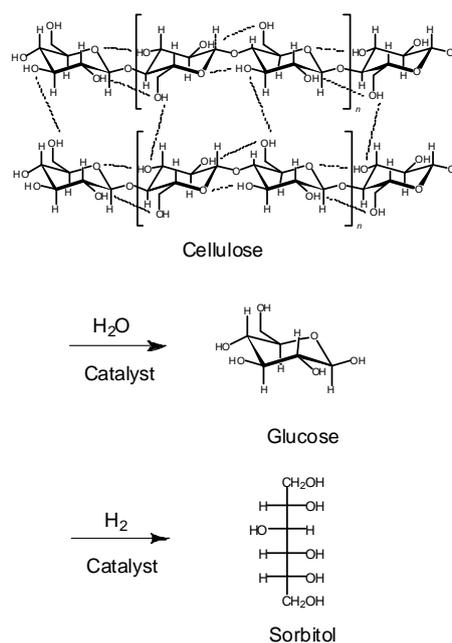


図 2. 触媒法セルロース分解によるソルビトール合成

参考論文

1. A. Fukuoka and P. L. Dhepe, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **45**, 5161 (2006).
2. 福岡淳, *触媒*, **49**, 286 (2007).