

# 担持金属触媒によるセルロースから糖アルコールへの変換反応

ふくおか あつし  
福岡 淳<sup>1,\*</sup>, ハ°リツシユ・テ°ヘ°<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> 北海道大学触媒化学研究センター、<sup>2</sup> 科学技術振興機構

\*連絡先：fukuoka@cat.hokudai.ac.jp, 電話・FAX 011-706-9160

要旨:本研究では、触媒による新しいセルロース分解法の開発に成功しました。

再生可能なバイオマス資源・エネルギー原料として利用することは、炭酸ガス排出を削減して地球温暖化を抑制するために効果的です。さらに、最近の原油価格上昇とも相まって、バイオマスの有効利用は重要な課題であり、日米をはじめ世界各国で研究開発が進められています。

バイオマスとしては、デンプンとセルロースが主に用いられています。ともにグルコースのポリマーですが、デンプンはトウモロコシなどの主成分として食糧となります。一方、セルロースは植物の主成分として自然界で最も大量に存在する有機化合物ですが、その強固な分子構造のため分解が困難であり、分解を伴わない板材、燃料、紙、繊維などへの利用に留まってきました。従って、セルロースの有効利用は長年の挑戦課題でした(右図)。

既知のセルロース分解法としては、酵素法、硫酸法、アルカリ法、超臨界水法がありますが、いずれも環境負荷の大きい方法であり、新しいセルロース分解法が切望されてきました。そのようななかで、我々は、今回、触媒による新しいセルロース分解法の開発に成功しました。

触媒は、アルミナ、ゼオライトなどの無機酸化物の粉体上に少量の白金またはルテニウムの超微粒子を分散させたものです。水中で触媒とセルロースを混ぜ、水素加圧下で190℃、24時間反応させたところ、セルロースの加水分解と還元が進行してソルビトールを主成分とする糖アルコールが触媒的に生成しました(下式)。糖アルコールの収率は31%、選択率は88%となり、触媒による高活性・高選択的なセルロース分解反応としては初めての報告です。触媒と生成物はろ過により容易に分離でき、触媒は再使用可能です。また、水が反応溶媒であることから、廃液処理が不要で環境に優しい反応と言えます。触媒とセルロースはともに固体であるため反応は一見進行しにくいと考えられますが、水中で水素化分解条件を試したことが、今回のブレイクスルーにつながりました。

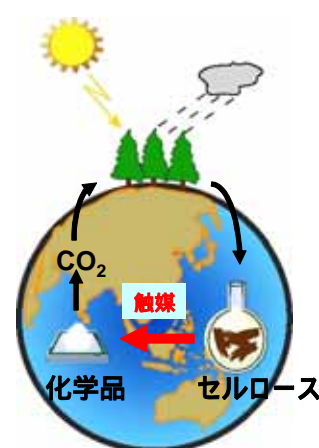
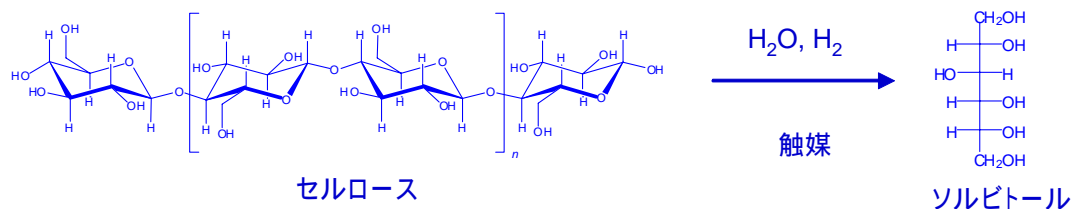


図1. 化学品原料としてのセルロースの利用



ソルビトールの用途は、甘味料、プラスチック原料、燃料電池用水素供給体、石油化学原料です。バイオエタノールの原料となる可能性も大です。セルロースの前処理法の改良により、分解効率がさらに向上することが期待されます。

本研究は、科学技術振興機構・戦略的創造研究推進事業「環境ナノ触媒」(領域代表:御園生誠(独)製品評価技術基盤機構理事長)の分担研究です。

発表論文: A. Fukuoka & P. L. Paresh, *Angew. Chem. Int. Ed.*, **45**, 5161-63 (2006).