

木質バイオマス中の各成分の物質量を正確に決定する手法の開発に成功

—木質バイオマスからの効率的なバイオエネルギー・製品原料の獲得にはずみ—

概要

片平正人エネルギー理工学研究所教授と岡村英保同博士研究員らは、渡辺隆司生存圏研究所教授と木川隆則博士（理化学研究所）のグループとの共同研究によって、NMR(核磁気共鳴)法を用いる事で、木質バイオマス中の様々な成分の物質量を正確に決定する手法(TAF(tolerant of any factors)法)を世界で初めて開発する事に成功しました。これによって、木質バイオマスからバイオエネルギーや各種製品の原料を獲得する工程の確立が促進される事が、期待されます。

1. 背景

木質バイオマスは化石資源の代替資源として期待されており、バイオエネルギーや各種製品の原料をここから獲得する工程が精力的に研究されています。木質バイオマスは多成分からなり、各成分の分子量や化学構造は多岐にわたります。上記の工程を確立する為には、各成分の物質量を把握する事が欠かせません。しかしこれまでは、木質バイオマス中の各成分の物質量を正確に決定する事はできず、木質バイオマスを利活用する工程を確立する上での障害となっていました。

2. 研究手法・成果

木質バイオマスの溶液中に、どのような物質がどの程度の量存在するのかを解析するには、NMR 法の一つである HSQC(Heteronuclear Single Quantum Coherence)法が最も有効で、現在広く使われています。しかしこの手法で得られた物質量には、各成分毎に異なる分子量や化学構造に依存した歪みが含まれており、得られた値は真の値とは異なります。両者の値が 50%程度異なってしまう事も頻繁に生じています。今回 NMR 法の一つである TROSY(Transverse Relaxation Optimized Spectroscopy)法によってこの歪みを求め、求めた歪みに基づいて上記の物質量を較正する事で、歪みが無い真の物質量を決定する手法を開発しました。木質バイオマスを用いてこの手法の有効性を検証した結果、正しい物質量が得られる事が確認されました。今回開発した手法は、物質量の定量に歪みをもたらすあらゆる因子を一網打尽にして排除する事ができるオールマイティな手法です。

3. 波及効果

各成分の物質量を正確に決定する事ができる本手法の開発は、多成分系である木質バイオマスからバイオエネルギーや各種製品の原料を効率的に獲得する工程を確立するのに役立ちます。さらに本手法は、生命科学分野における物質量の決定にも有効です。溶液中の物質量を正確に決定する事ができる本手法は、物理・化学・生物における基幹技術となると考えられます。

4. 今後の予定

本手法を基幹技術として活用する事で、木質バイオマスからバイオエネルギーや各種製品の原料を獲得する研究を一層推進し、バイオリファイナリーへのパラダイムシフトを志向していきます。

<論文タイトルと著者>

論文タイトル

Accurate and molecular-size-tolerant NMR quantitation of diverse components in solution

著者

Hideyasu Okamura, Hiroshi Nishimura, Takashi Nagata, Takanori Kigawa, Takashi Watanabe & Masato

Katahira

<用語解説>

NMR (核磁気共鳴) 法

MRI (核磁気共鳴画像法) と同様な原理に基づく分析法