

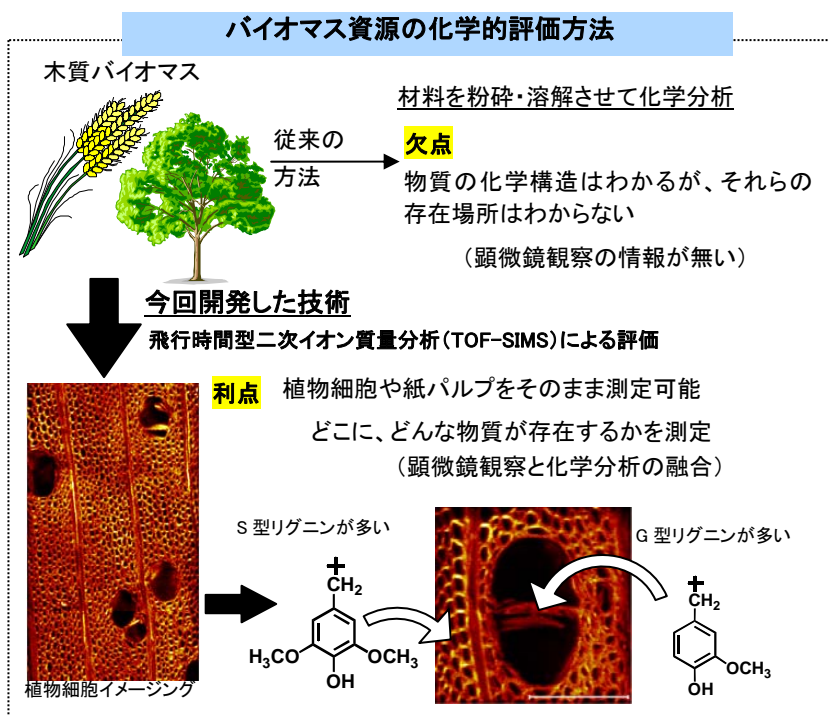
バイオマス主要成分を顕微鏡レベルで化学分析する技術を開発

この度、名古屋大学大学院生命農学研究科の福島和彦教授・齋藤香織研究員を中心とする研究グループは、別添のとおり木質バイオマスに存在するリグニン化学構造を顕微鏡レベルで可視化する新たな分析技術を開発しました。再生エネルギーの一つであるバイオマスは化石資源に替わる資源として期待されています。中でも木質バイオマスは、エネルギーだけでなくマテリアル(材料)原料としても利用できるため、循環型社会の基盤材料のひとつとして特に注目されています。木質バイオマス利用の鍵を握っているのが、15から30%程度含まれているリグニンの有効利用です。そのために欠かせないのがリグニンの化学構造分析ですが、これまでは高度な技術を有する煩雑な実験操作が必要でした。今回、福島教授らは、特殊な質量分析装置(2次イオン質量分析計)を用いて、自動的にリグニンの化学構造を明らかにし、その分布を顕微鏡レベルで可視化することにも成功しました。この技術は、簡便かつ正確なバイオマス評価方法として期待されます。

なお、この研究成果は、英国発行の植物科学専門誌「The Plant Journal」(2月1日)に掲載されました。(電子版は昨年11月16日に掲載)

研究の概要

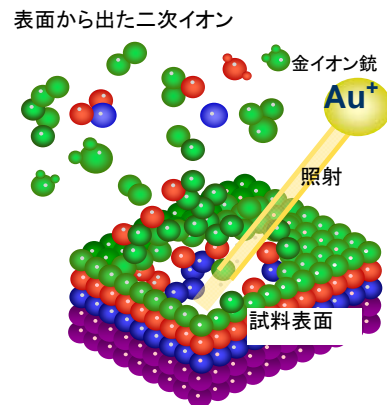
近年、再生・持続利用可能なエネルギーとして、木質バイオマス(木材や穀物など)は重要な資源である。これらバイオマスの有効利用にあたり、迅速かつ正確な評価分析法が求められる。これまでの手法では、試料を粉砕、または溶解させて、化学的試薬により資源材料



を解析・評価する方法が主流である。この場合の欠点として、材料に含まれる物質の詳しい化学構造は分かるが、それら物質がどのように分布しているかの情報は得られないことである。化学分析に対して顕微鏡観察では、材料の微視構造（植物細胞など）は分かるが、化学構造の情報は得られない。

今回、本研究において、飛行時間型二次イオン質量分析（TOF-SIMS）を用いて、植物の主要成分であるリグニン化学構造を可視化する、簡便かつ正確な分析技術を開発した。この技術により、化学的な処理なく、どのようなリグニン構造が細胞のどこに存在するかを一度に解析することが可能となった。リグニンを除去して多糖を利用する、バイオエタノールや紙パルプ生産などにおいて、本手法は、有用なバイオマス評価分析法として活用されると期待される。

注）飛行時間型二次イオン質量分析（TOF-SIMS）：金イオンやガリウムイオンを一次イオンとして試料表面に照射し、派生する二次イオンを、飛行時間型質量分析計により解析する装置。試料表面に存在する複数の有機物分子の種類と分布を、顕微鏡レベルの空間解像度で同時に測定できる。



二次イオン質量分析の原理