



大井 秀一 教授
Prof. Shuichi Oi

植物バイオマス化学産業創生

Plant Biomass Chemical Industry Creation Project

01 OUTLINE

研究の概要

植物バイオマスは、セルロース、ヘミセルロース、リグニンという特性の異なる成分から構成されており、これらを効率よく分離し、それぞれの成分に対して、適切かつ高度な化学変換処理を施すことにより、多様な石油化学原料や付加価値の高い素材原料として有効利用することが可能です。有限の資源である石油に依存した現在の化学工業原料から、豊富に存在しかつカーボンニュートラルな植物バイオマス原料に転換するための基盤技術を総合的に開発するとともに、植物バイオマス原料を基軸とした新しい化学産業を創生することを目指して研究を進めています。

02 PURPOSE

研究の目的

現在、カーボンニュートラルな植物バイオマスの有効利用が盛んに研究されていますが、直接燃焼させるか熱化学変換によるガス化や液化の後に燃料として利用するのがほとんどです。特性の異なる成分から構成されている植物バイオマスを効率よく分離し、適切かつ高度な化学処理を施し多様な石油化学原料や付加価値の高い素材原料として有効利用する技術の開発が望まれています。このプロジェクトは、このような社会ニーズに応えるため、化学工業原料を石油から植物バイオマスに転換するための基盤技術を総合的に開発することを目的とします。

03 SPECIALITY

研究の特色

バイオマスの利用例として、サトウキビやトウモロコシを

発酵させてエタノールを得るプロセスがブラジルやアメリカで実用化されています。これはアミロース（デンプン）の糖化と発酵という酒造で培われた技術の応用であるため実用化が容易であるという背景があります。しかし、食糧となる穀物を原料とするため、食糧不足や食品価格の高騰という問題を引き起こす可能性が指摘されています。

一方で、食料ではないセルロースの糖化と発酵によるエタノール生産が国内外で検討されています。このプロジェクトでは、植物バイオマスから得られるセルロースは新素材の原料として利用し、材料としては不適なヘミセルロース、リグニンは人工的な分解と基礎化学原料への変換技術の実用化を目指します。これらの技術は、日本国内のみならず、世界各国で有用な21世紀の技術となりうるものです。

04 ACHIEVEMENT

期待される成果

植物バイオマスは二酸化炭素と太陽エネルギーから自然界で生産されるカーボンニュートラルな炭素資源であり、現在の石油資源に依存した化学産業にとって代わることが可能となれば、埋蔵資源に依存しない持続可能な炭素循環社会の構築が可能となります。植物バイオマスとしての廃木材、稲わら等の発生量は日本国内だけで年間3000万トンを超えるものと見積もられ、その量的ポテンシャルは十分です。原料の輸送量を軽減するオンサイトでの前処理技術、現在の石油化学産業に直結する化学変換技術、高付加価値の新素材変換技術を確認できれば、経済的にも十分成り立つ新しい化学産業の創生が期待されます。

