

リグニンから芳香族 ポリマー原料を作る技術

弘前大学農学生命科学部 准教授 園木 和典

* 本研究は、科学技術振興機構（JST）未来社会創造事業の支援を受け、共同研究機関の長岡技術科学大学、北海道大学、東京農工大学と共に実施しています。

▶研究紹介動画はこちら▶<https://youtu.be/w0moqcsHKKw>



【研究概要】

私たちは、リグニンから産業に有用な芳香族素材の製造に資する技術の創出を目的として「リグニンの化学的分解研究」と「不均一なフェノール類の生物学的変換研究」が連携した研究体制を構築しています。

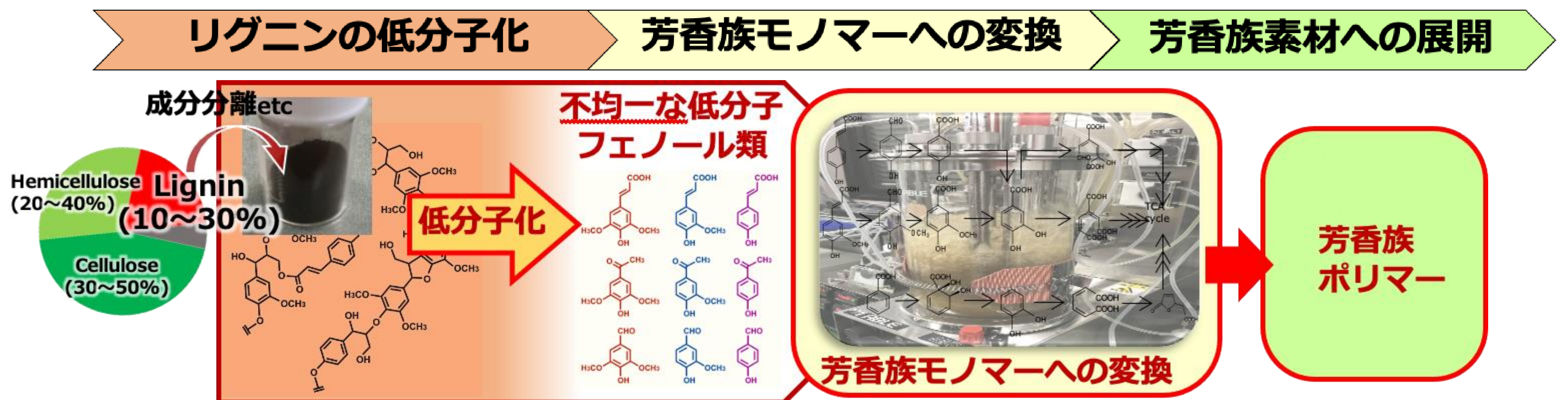
木材や草本に含まれる豊富なバイオマス資源であるリグニンから産業に有用な芳香族素材を製造するためには、リグニンを一度低分子化して特定の芳香族モノマーを選択的に獲得することが重要になります。

本研究では、

- ①リグニン低分子化技術の芳香族モノマー生産への最適化
- ②芳香族モノマー生産微生物株の作出
- ③製品の差別化に展開可能な芳香族ポリマーの合成

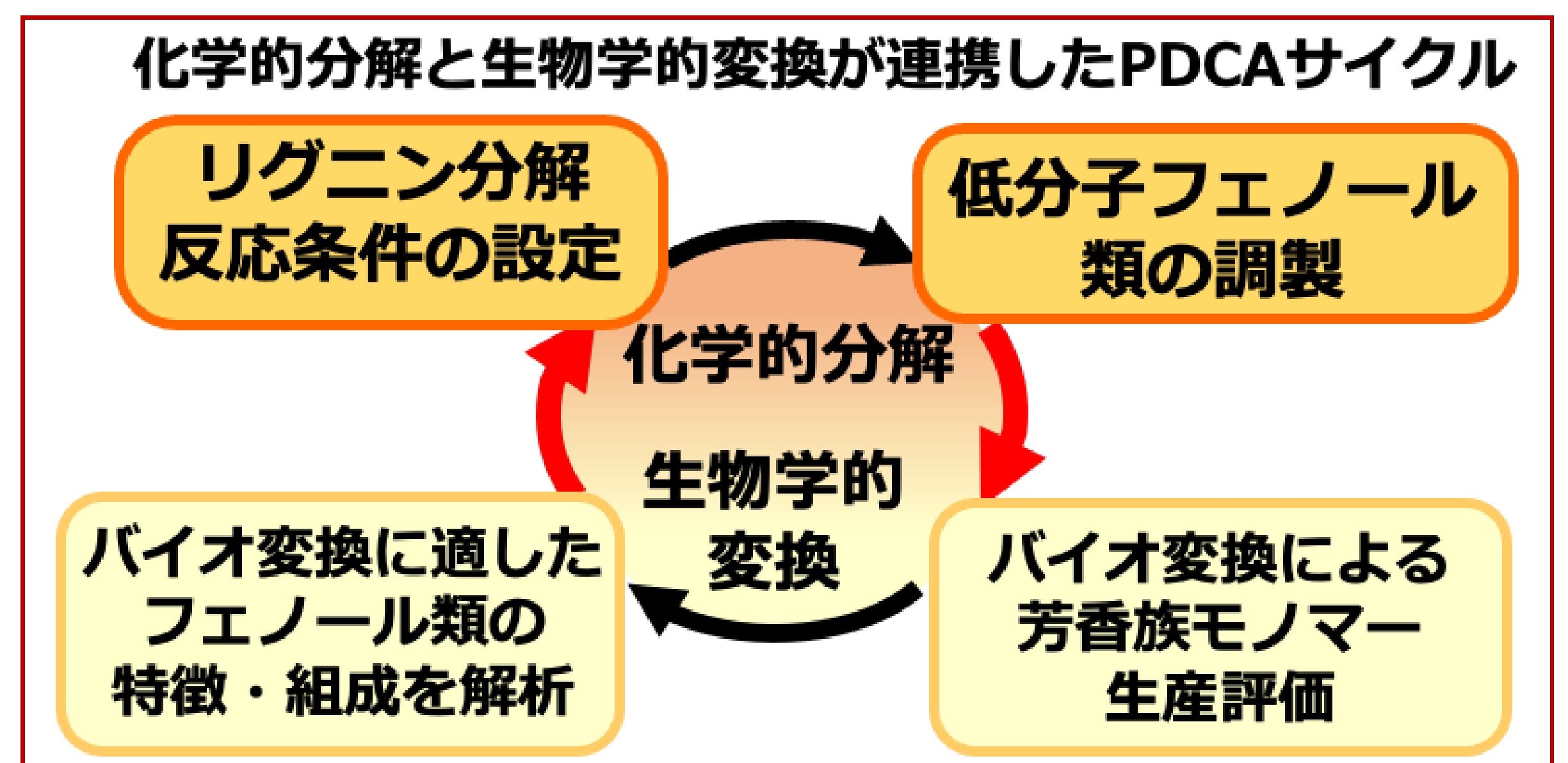
を、化学プロセスと生物プロセスが連携することで達成し、リグニンからの選択的な芳香族モノマー生産および、産業に有用な芳香族素材の創出に展開できる要素技術を開発しています。

三段階から成るリグニンからの芳香族モノマー・高分子素材生産



リグニンの低分子化技術に関しては、微生物株が細胞内に取り込むことができる低分子量まで効率よく分解する必要があり、現在異なる3種類の分解方法を用いて検討を進めています。

従来の工業的な分解方法では、一度切断された結合が再重合してしまう為、低分子量のフェノール類を高い収率で得ることが困難です。また酸化剤を添加する分解方法は、酸化剤の回収・再利用が難しく、工業利用には不適であるため、新たな方法の開発が必要とされています。

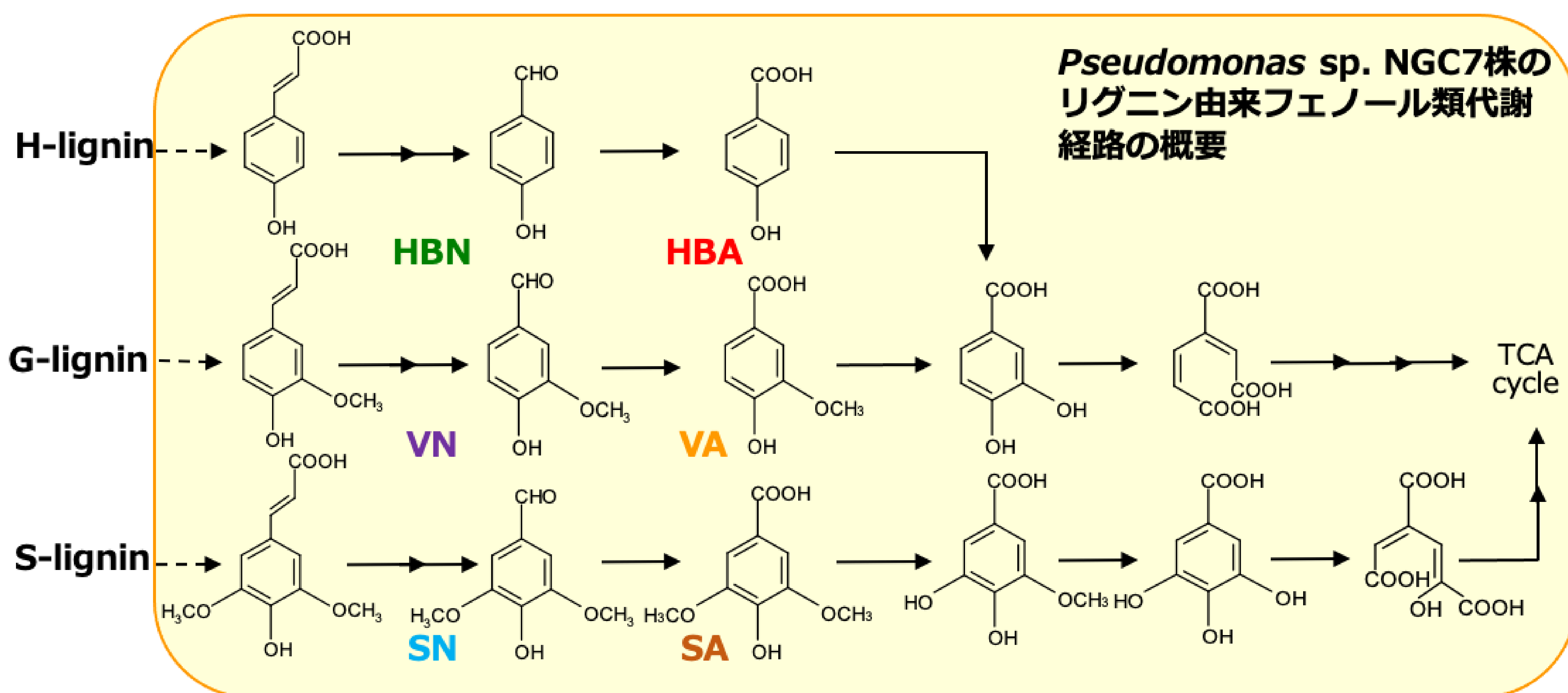


【研究成果】

リグニン利用における大きな課題は、構成しているフェノール類が不均一な点にあります。私たちはその不均一なフェノール類を、微生物の代謝を利用して、特定の物質に変換、集約させています。

使用する微生物株は、針葉樹、広葉樹、草本などに含まれるリグニンの種類に依存せず、多様なリグニン由来フェノール類を代謝することができる *Pseudomonas* sp. NGC7株 (PCT/JP2019/40908、国際寄託済) の組換え微生物です。ターゲットの化合物に合わせて代謝改変を行うことで、様々な芳香族モノマーを製造することが可能となります。

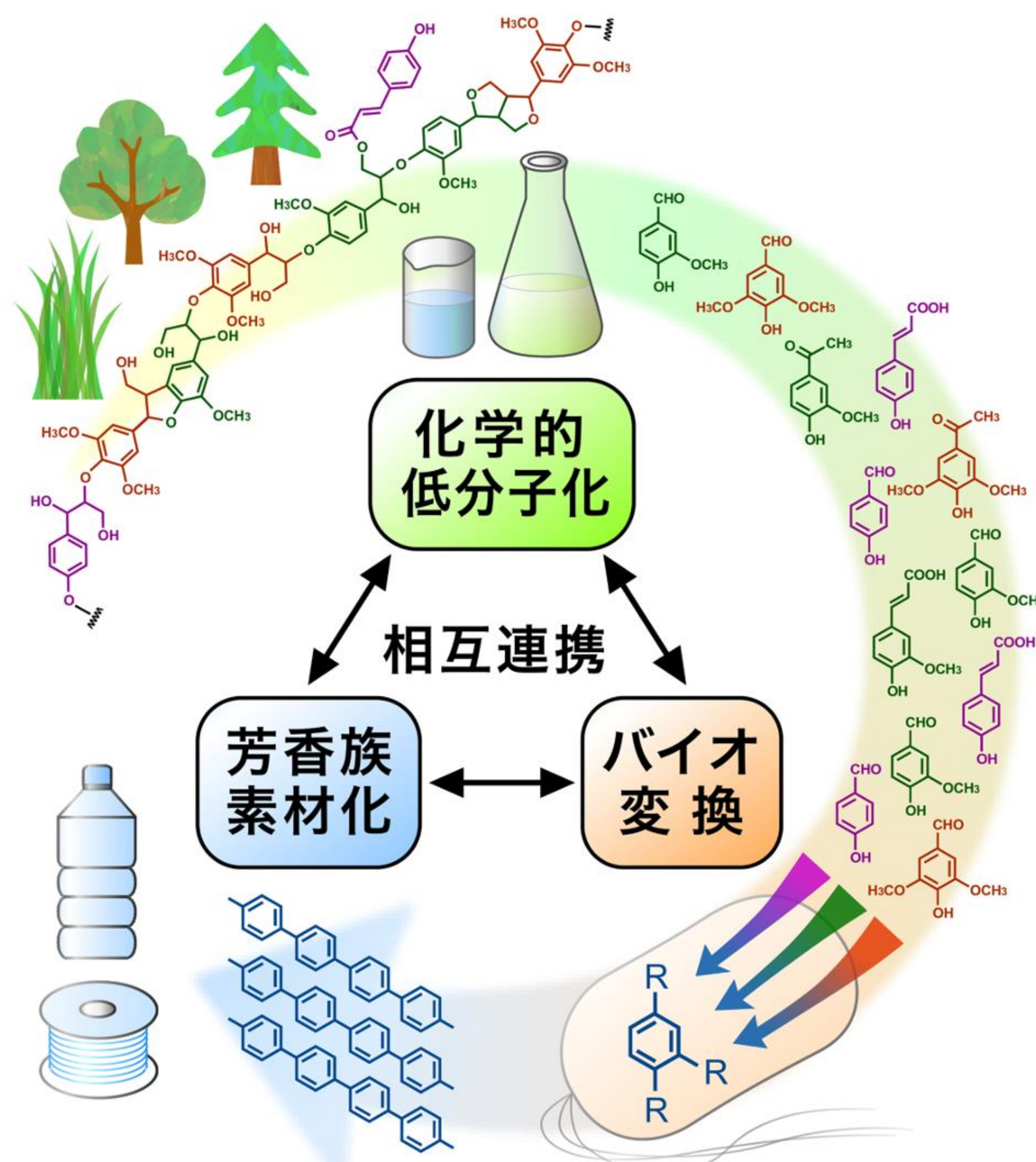
工業的に利用することを想定すると、フェノール類への耐性が高い微生物株の作出も必要とされており、現在実施しています。



【今後の展開】

本プロジェクトは、2015年～2019年に実施したJST ALCA事業の研究成果を活用し、2019年よりJST 未来社会創造事業の採択を受けて研究開発を実施しています。

私たちは、リグニンを出発物質として、石油製品を代替するポリマーや、新たな機能性をもつポリマーの創出を目指しています。



【問い合わせ先】

弘前大学 研究・イノベーション推進機構 産学官連携相談窓口
E-mail: ura@hirosaki-u.ac.jp / TEL: 0172-39-3176