

「苗」研究のエントリーシート

研究テーマ	バイオマスのエネルギー変換および 生分解性プラスチック複合材料の創製に関する研究		
研究代表者	邱 建輝	役職	教授
フリガナ	キュウ ケンキ	学位	博士(工学)
学科等	機械知能システム学科	Eメール	<a href="mailto:giu@akita-pu.ac.jp">giu@akita-pu.ac.jp</a>
主な共同研究者 (学内)	境 英一、森 英明、高橋武彦、伊藤一志（機械知能システム学科）、小林淳一（副学長）		
主な共同研究者 (学外)	工藤 素（秋田県産業技術センター）、張 敏（陝西科技大学）		

研究の内容

化石資源の枯渇化や地球環境問題が益々深刻化する現代社会において、廃棄物および炭酸ガスの削減がより一層強く求められている。このため、カーボンニュートラルで再生可能なバイオマスの活用が推進されており、バイオエタノールやバイオマス由来の生分解性プラスチックなどのエネルギーや製品を利用するバイオマス活用型社会へ移行することで、持続可能な循環型社会を構築することが目指されている。バイオマスとは生物資源（bio）の量（mass）のことであり、動植物から生まれた再生可能な有機資源を指すが、このうち、サトウキビやトウモロコシなどの資源作物は食糧と競合するため、廃棄物系や未利用のバイオマスの活用が重要である。特に、稲わらのような農作物非食用部（年間発生量 約 1,400 万ト）はすき込みを除くと約 70%、林地残材（年間発生量 約 800 万ト）に至ってはほとんどが未利用であるが（2009 年）、その主成分であるセルロースが、エタノールへの変換やバイオマス由来のプラスチックの原料である乳酸への変換、さらには生分解性プラスチックの強化材としての可能性をもっているため、期待が大きい。しかしながら、コストが高い、力学特性が不十分、などの理由から、その実用化に大きな障害があるのが現状である。

当研究グループでは、主に食料と競合しない草本系バイオマスのエネルギーおよび製品への活用を目的として、次のことに挑戦している。

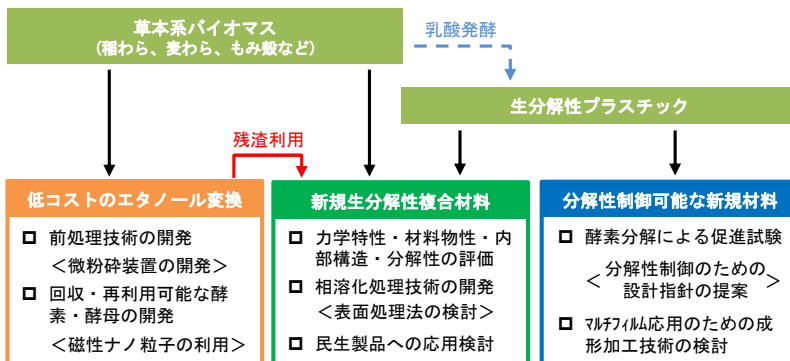


図 研究の概要

(1) 低コストのエタノール変換技術の開発

- 高効率微粉碎装置による前処理技術の開発

<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 磁性ナノ球状粒子への固定化による回収・再利用可能な酵素・酵母の開発</li> <li>(2) バイオマスと生分解性プラスチックの複合化による新規生分解性複合材料の創製 <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 力学特性・材料物性・内部構造・分解性の評価</li> <li>□ バイオマスの表面処理による相溶化処理技術の開発</li> <li>□ 民生製品への応用検討</li> </ul> </li> <li>(3) 分解性制御可能な新規バイオマテリアルの開発 <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 酵素分解による促進試験などによる分解性制御のための設計指針の検討</li> <li>□ マルチフィルム応用のための成形加工技術の検討</li> </ul> </li> </ul> <p>(1)および(2)は、平成23年度より環境省の環境研究総合推進費補助金の重点研究として採用され、現在も進行中の課題であり、(3)は国際科学技術共同研究推進事業（戦略的国際共同研究プログラム）における日本（JST）- 中国（MOST）共同研究に申請している課題である。また、現段階では未着手であるが、草本系バイオマスからの乳酸発酵についても検討する予定である。</p>
<b>研究の独自性・アピール点</b>
<p>本研究はバイオマス利用型社会への移行の推進に寄与するために、草本系バイオマスのエネルギーとプラスチック製品への利用を検討するものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 回収・再利用できる磁性ナノ球状カプセル酵素と酵母の新技术の開発により、糖化、発酵の効率が最も高い酵素と酵母を選択でき、さらにナノ球状サイズであるため、活性が高く、効率が向上できる。同時に酵素と酵母のコストも抑えられる。</li> <li>➤ バイオマスの表面処理方法の開発により、複合材料の特性を向上させる。</li> <li>➤ 生分解性プラスチックの分解速度を制御する。</li> </ul>
<b>期待される成果・波及効果</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 回収・再利用できる磁性ナノ球状カプセル酵素と酵母の開発により、これまでのバイオエタノールの製造方法より、効率高く、コストが安くなるため、工業化大量生産が可能になる。</li> <li>➤ バイオマスを利用した新規生分解性複合材料は低コスト化が可能であるので、現在のプラスチック製の民生用品などに使用すれば、廃棄プラスチックの処理量を減少させることができる。</li> <li>➤ 生分解性プラスチックの分解速度が制御可能となることで、これまで早すぎたり遅すぎたりで実用化拡大に障害となっていた生分解性の農業用マルチフィルムの普及に寄与できる。</li> </ul>
<b>関連する主な業績</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Yang Zhao, Jianhui Qiu, Huixia Feng, Min Zhang, Lin Lei, Xueli Wu, “Improvement of tensile and thermal properties of poly(lactic acid) composites with admicellar-treated rice straw fiber”, Chemical Engineering Journal, Vol.173 (2011), pp. 659-666.</li> <li>2) Eiichi Sakai, Jianhui Qiu, Takuya Murata, Kazushi Ito, Junichi Kobayashi and Takehiko Takahashi, “Degradation Characteristics of Rice Straw/Poly(Lactic Acid) Composites”, Advanced Materials Research, Vols.391-392 (2012), pp. 1268-1272.</li> </ol> <p style="text-align: right;">など</p>
<b>キーワード</b>
草本系バイオマス、バイオエタノール、生分解性プラスチック複合材料、マルチフィルム、分解性