

1. 研究課題名：新バイオ液体燃料製造プロセスの開発と  
その持続的社會実装支援システムの構築



2. 研究代表者氏名及び所属：

北川 尚美（国立大学法人東北大学）

3. 研究実施期間：平成 27～29 年度

4. 研究の趣旨・概要

バイオ液体燃料は輸送や貯蔵が可能という特長を持ち、現在、ガソリンに最大 10% 添加可能なバイオエタノール、軽油と 100% 代替可能なバイオディーゼルが製造されている。しかし、前者はガソリン添加のための脱水工程に多大なエネルギーを要すること、後者は化石燃料由来メタノールを用いたメチルエステルで、燃料性状が低いことが問題となっている。

本研究では、独自のイオン交換樹脂触媒法を用い、含水バイオエタノールと廃棄物系油糧バイオマス为原料とし、今後も継続利用が見込まれるバイオディーゼルのより高性能のエチルエステルの形で製造するプロセスを開発する。ライフサイクルアセスメント（LCA）により経済性に加え環境適合性を解明、社会実装を支援する。

5. 研究項目及び実施体制

研究項目：

- ① エタノール含水率とエステル転化率の関係を検討し許容最大含水率を解明
- ② エタノール製造工程での最終含水率緩和による削減効果を LCA 評価で解明
- ③ 含水エタノールを用いた高品質エステルの連続製造条件の最適化と燃料品質の評価
- ④ プロセスの LCA 評価により経済性に加えて環境合理性を解明、地域条件の中から社会実装のためのキーファクターを明示

実施体制：

研究代表者 北川尚美（国立大学法人東北大学）研究項目①,③

研究分担者 福島康裕（国立大学法人東北大学）研究項目②,④

6. 研究のイメージ

目標: バイオ液体燃料の普及のブレークスルー



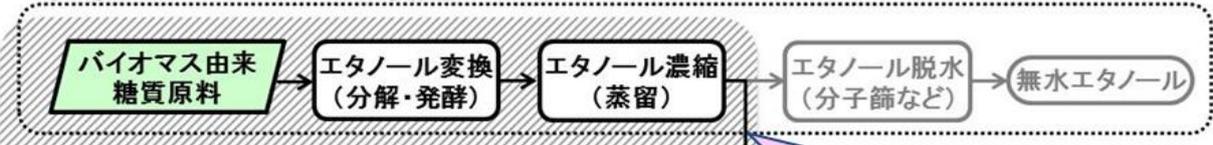
微量の水により触媒活性が著しく低下

**軽油代替燃料: 脂肪酸エチルエステル**  
 ・真のバイオマス由来燃料  
 ・従来のメチルエステルよりも高品質  
 (発熱量高、低温流動性良好)  
 ※工業的な製造技術がなく燃料規格なし

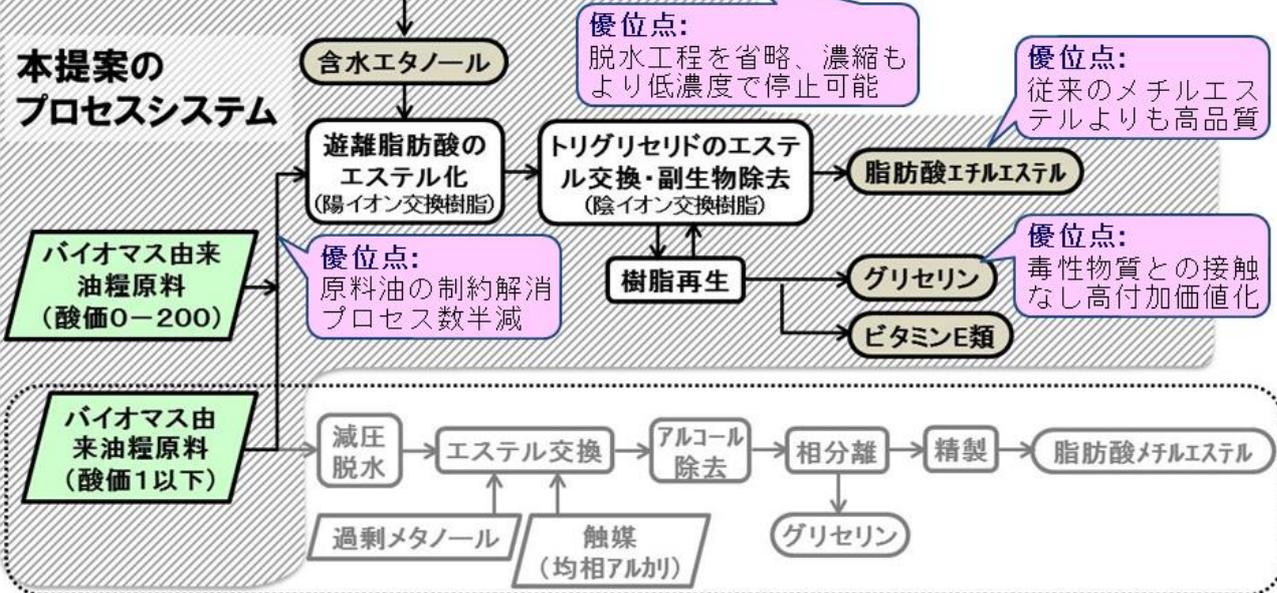
水による触媒活性低下なし

・プロセスのLCA実施により経済性に加え環境合理性を解明  
 ・地域性や原料に応じて変化するプロセス導入の有効性を定量的に示し社会実装を支援

従来法バイオエタノール製造プロセス



本提案のプロセスシステム



優位点: 脱水工程を省略、濃縮もより低濃度で停止可能

優位点: 従来のメチルエステルよりも高品質

優位点: 原料油の制約解消プロセス数半減

優位点: 毒性物質との接触なし高付加価値化

従来法バイオディーゼル製造プロセス