

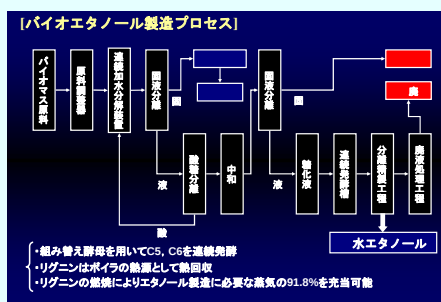
バイオエタノールのLCA

— 温室効果ガス排出削減効果はどの程度あるのか？ —

技術の特徴

- ・ライフサイクルアセスメント(LCA)手法により、バイオマスの生産からエタノール製造までの温室効果ガス(GHG)発生量を算出。
- ・バイオエタノールを運輸燃料として利用する際に代替される燃料とのGHG発生量の差を、バイオマスの種類とエタノールの製造方法ごとに算出。
- ・バイオエタノール利用による温室効果ガス排出量削減効果を評価。

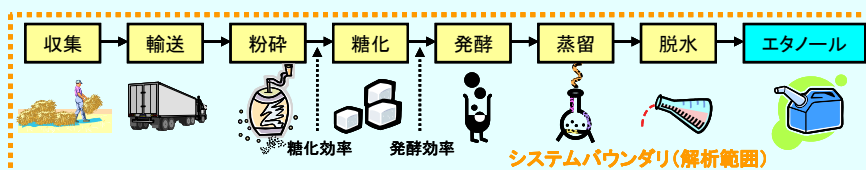
研究の内容(原料: 稲わら、製造方法: 濃硫酸加水分解法の解析例)



エタノール変換効率 ε

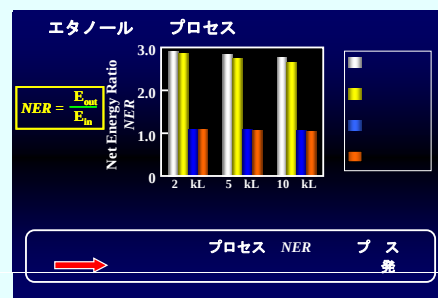
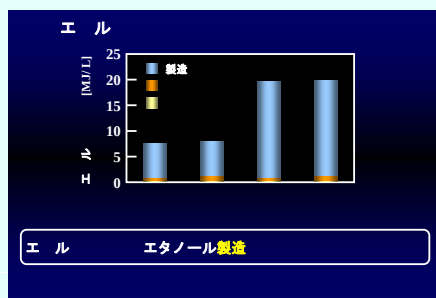
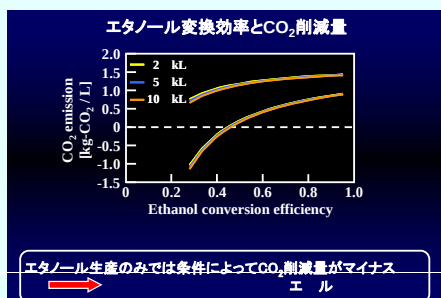
$$\varepsilon = P_s \times P_f$$

ただし、 ε : エタノール変換効率、
 P_s : 糖化効率、 P_f : 発酵効率



バイオエタノール製造プロセスの概略

- ・対象バイオマス: 稲わら
- ・糖化方法: 濃硫酸加水分解法
- ・収集方法: 自走ロールベアによりロールベアとして回収
- ・ロールベア: 質量300 kg, 直径1.2 m, 高さ1.1 m, 含水率15% (w.b.)
- ・稲わら成分組成: セルロース38%, ヘミセルロース25%, リグニン12%
- ・稲わら収量: 929.1万 t ÷ 170.2万 ha = 5.46 t-wet / ha
- ・プラント規模: 2万, 5万および10万kL/年
- ・解析範囲: 原料の収集からエタノール製造まで



まとめ

1. リグニンをボイラで燃焼させ、エネルギーを熱回収するシステムを取り入れることが、CO₂削減効果およびエネルギー収支を向上させるために必要不可欠である。
2. 低コストでエタノールを生産するためには、効率的な変換技術の開発と原料費の低減が不可欠（データ省略）。

今後の展開

酵素法等による稲わらおよび各種資源作物からのエタノール製造について、コスト、CO₂、エネルギー収支を解析し、GHG削減効果の解明、技術開発目標設定のための情報提供を実施。

参 考

折笠ら: 稲わら由来のバイオエタノール生産におけるエタノール変換効率の違いがコスト、CO₂排出およびエネルギー収支に及ぼす影響、農業機械学会誌、71(5) (2009年9月)

謝 辞

本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「地域活性化のためのバイオマス利用技術の開発（エタノール変換）」により実施されたものである。



食品総合研究所



代表研究者: 椎名 武夫
 所 属: 食品工学研究領域
 流通工学ユニット