

「稲わらを原料としたエタノール生産の環境影響評価」

評価実施者：(独)産業技術総合研究所 安全科学研究部門 本下 晶晴、楊 翠芬

● 評価の目的と製品の特徴

- ・ 稲わらからのエタノール生産において環境影響の観点から重要なプロセスの把握
- ・ 副産物の有効利用による環境影響の低減効果を定量的に評価
- ・ 未利用・低利用の稲わらを利用
- ・ 濃硫酸法による加水分解
- ・ 加水分解後に発生するリグニンをボイラー燃料として発酵・蒸留・脱水プロセスで利用

● 機能単位

機能単位：稲わらから1GJのエタノール生産

● 調査方法

<インベントリ分析>

- ・ フォアグラウンドデータ：文献(楊ら(2009))より
- ・ バックグラウンドデータ：AIST-LCA ver.4

<インパクト評価>

- ・ LIME2

● システム境界

システム境界：原料収集から製造、エタノール輸送まで

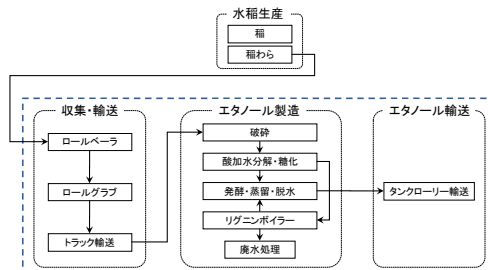


図1. シナリオ1(リグニンボイラー利用あり)のシステム境界

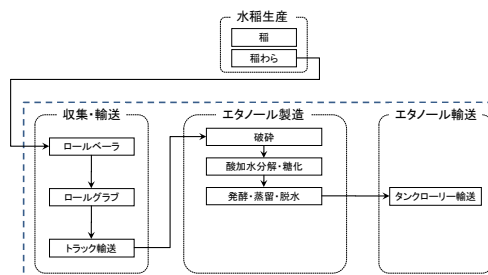
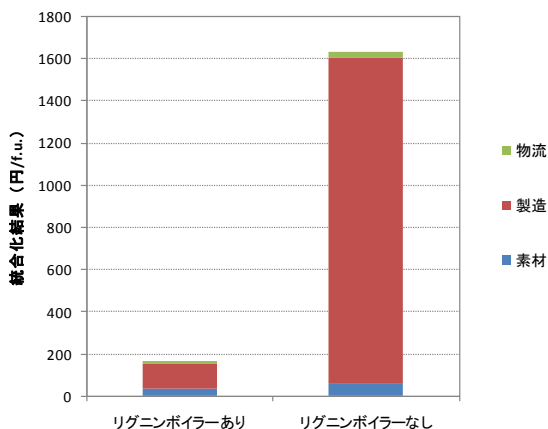


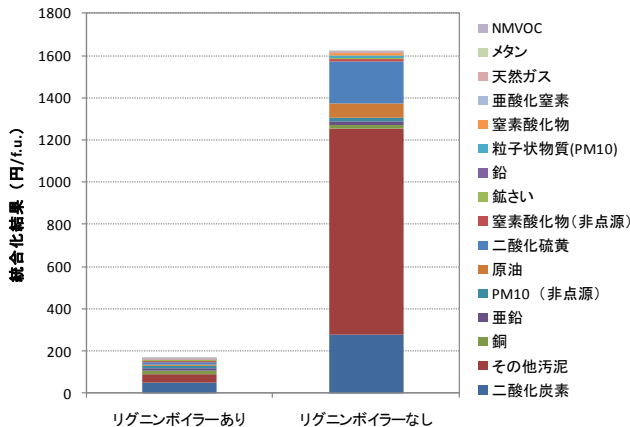
図2. シナリオ2(リグニンボイラー利用なし)のシステム境界

● 評価結果

【統合化結果(ライフステージ別)】



【統合化結果(物質別)】



- ・ エタノール製造プロセス、特に発酵・蒸留・脱水に要するエネルギー消費、および副産物のリグニンの埋め立て処理の影響が大きい。

- ・ リグニンのボイラー燃料としての利用によりCO₂、PM10の排出抑制効果と、汚泥の埋立処分の影響を大きく改善。

副産物(リグニン)を燃料利用することで環境影響を1/10に抑制可能

本評価の限界：原料(稲わら)生産時の負荷を考慮せず。考慮する場合には米、もみ殻とのアロケーションの課題あり。