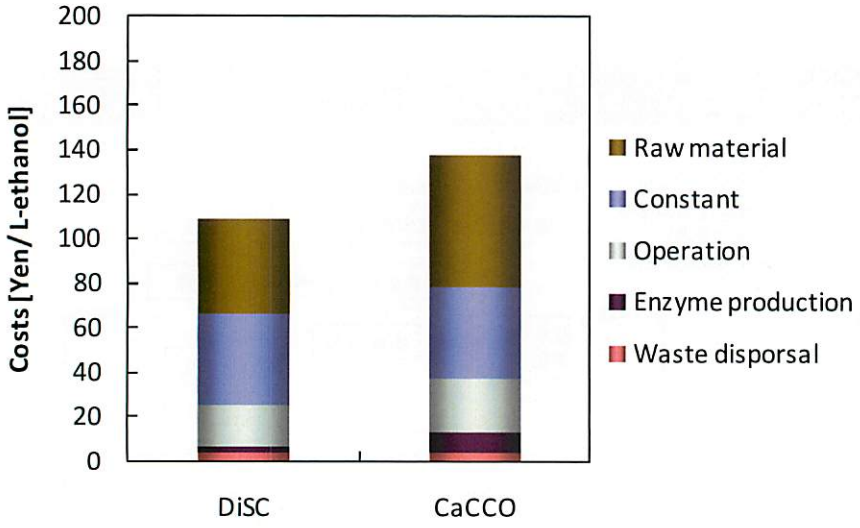
バイオエタノール製造工程における統合プロセスの解析

草本系原料において想定されるプロセス（DiSC 法（Direct Saccharification of Culm）、CaCCO 法（Calcium Capturing by Carbonation））の主として酵素生産、酵素を用いた糖化、発酵などの生物プロセスにおける、コスト、エネルギー、CO2 排出量について LCA 手法を用いて評価することによって技術的に改善すべき課題を抽出し、他の研究課題にフィードバックすることを目的としました。

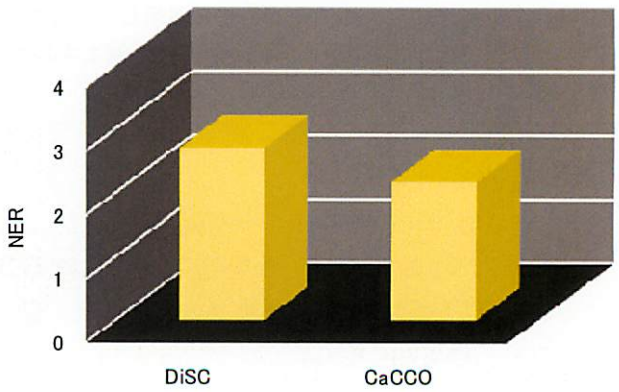
1. バイオエタノール生産コスト



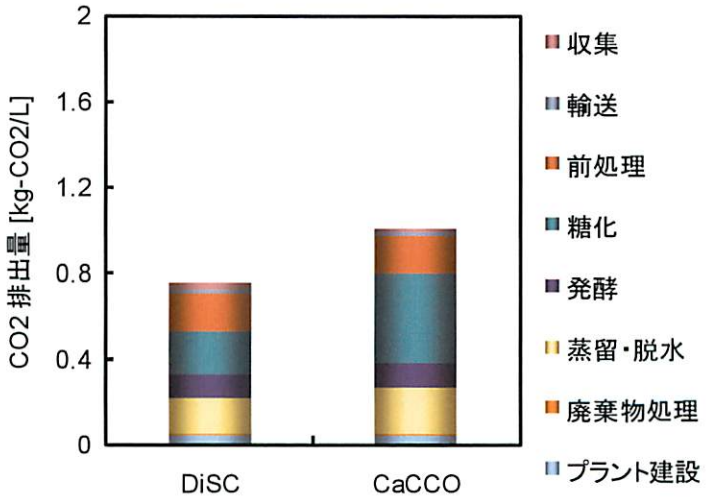
バイオエタノール生産コストは、DiSC 法および CaCCO 法でそれぞれ 109 円 /L および 138 円 /L と試算されました。原料費と固定費（償却費・人件費）が全体の約 7 割を占めており、高効率変換技術の開発はもちろんのこと、原料単価や工程が単純なバイオエタノール製造法の開発が必要であることを示しました。

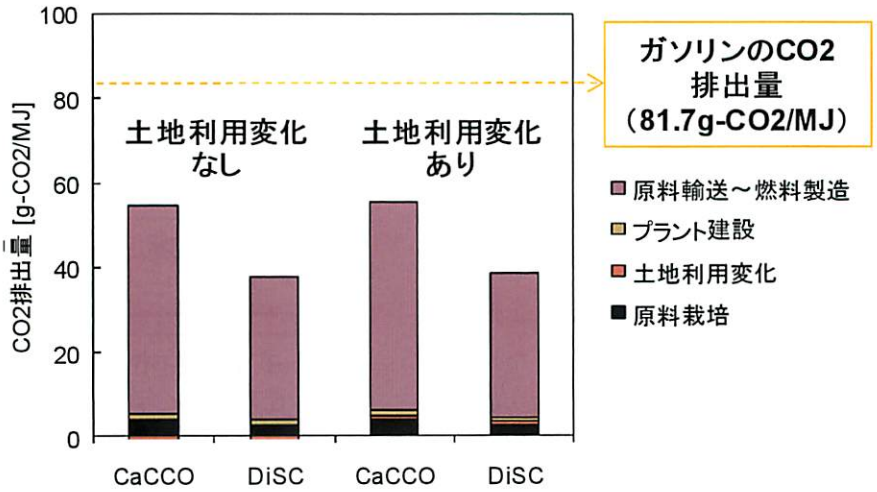
2. エネルギー収支の評価

バイオエタノールの導入によるエネルギー生産の効果を評価したところ、DiSC 法と CaCCO 法により製造されたバイオエタノールのエネルギー収支は、それぞれ 2.7 および 2.2 程度と算出されました。本解析結果により、DiSC 法と CaCCO 法はエネルギー収支がプラスとなるバイオエタノール製造技術であることが示されました。



3. ライフサイクルを通した CO2 排出量の解析





バイオエタノール製造工程における CO2 排出量は、糖化（酵素生産）および蒸留工程の影響が大きいことを示し、熱・電力の投入が大きいプロセス（前処理、酵素生産、蒸留）の高効率化に向けた技術開発が必要であることを明らかにしました。また、CaCCO 法および DiSC 法による CO2 削減率は、それぞれ 41% および 59% となり、一定の CO2 排出削減効果を有することを示しました。

詳細情報；T. Orikiasa et al., *Transactions of the ASABE*, submitted, 2011.

■宮城大学 食産業学部
折笠貴寛（環境システム学科）
■ A262 バイオエタノール製造工程における統合プロセスの解析
折笠貴寛（分担：農研機構食品総合研究所・三菱総合研究所）
■ TEL：022-245-1401　■ E-mail：orikasa@myu.ac.jp