

大規模畑地帯におけるバイオエタノールシステムの検討事例

Primary study on Bio-Ethanol system in large scale up-land cropping and dairy farming area

樺沢雅之* ・ 和田洋之* ・ 舘山留男* ・ 大深正徳** ・ 秀島好昭**
Masayuki Kabasawa, Hiroyuki Wada, Tomeo Tateyama
Masanori Ofuka and Yoshiaki Hideshima

1. はじめに

近年、地球温暖化の進行や化石資源の大量消費による環境問題が注目される中、バイオマスの利活用は地球温暖化の防止に貢献できると期待されている。これらのバイオマスの多くは農業、農村地域に賦存しており、家畜排せつ物や生ごみのバイオガス化、水素ガス化、木質バイオマスのエタノール化等、有機性資源の活用に向けた様々な取り組みが行われている。

我が国の農業は、高齢化の進行、農家戸数の減少、担い手不足に伴う労働力の低下等により耕作放棄地が増加する傾向にあり、国土保全上の観点からも対策が必要となっている。

これには耕作放棄地等の未利用農地に資源作物を栽培し、バイオエタノールを製造する方法が考えられる。本報告では、モデルケースによる経済収支を試算し、大規模畑地帯へのバイオエタノールシステムの実現に向けた検討を行った。

2. 検討内容

北海道の大規模畑地帯(20市町村、耕地面積259千ha)を検討対象とし、図1のフローに従い、次のような検討を行った。

2-1 バイオエタノール原料として有望な資源作物

対象地域で栽培されている作物の作付面積、収穫量、及び農業産出額を整理し、代表的な作物の選定を行った。また単位面積当たりの作物栽培費の算出を行った。次に既往文献¹⁾から各作物の乾物率、単糖収率、残渣率等を整理し、単位面積当たりのバイオエタノール生産量を推定した。バイオエタノール生産額は、バイオエタノール生産量に100円/L(現状の工業用エタノール市場単価)を乗じて算出し、各作物の単位面積当たりの作物栽培費を差し引くことで求めた。このバイオエタノール生産額から資源作物の選定を行った。

算出したバイオエタノール生産額を図2に示す。バイオエタノール生産額がプラスとなっている、てんさい、ばれいしょ、牧草、青刈りとうもろこし(以下、

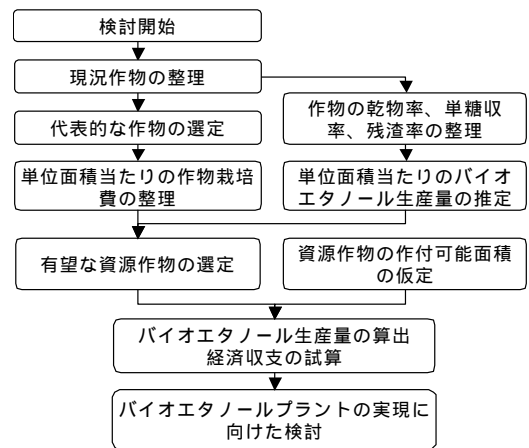


図1 検討フロー

Fig.1 Procedure of the examination

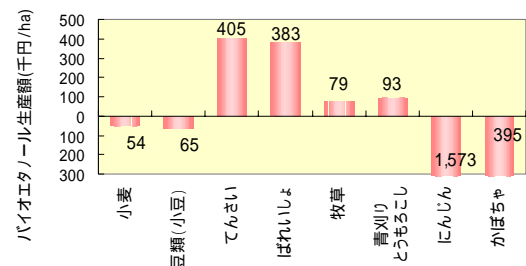


図2 ha当たりのバイオエタノール生産額
Fig.2 Yield of bio-ethanol per hectare

*株式会社ドーコン Docon Co.,Ltd.

**独立行政法人 北海道開発土木研究所 Civil Engineering Research Institute of Hokkaido
バイオエタノール、資源作物、耕作放棄地

青刈りと呼称する)の4作物に、ほぼ収支が均衡する小麦、豆類を加えた6作物は資源作物として有望と考えられる。以下においては、バイオエタノール生産額がプラスとなった4作物について経済収支の検討を行うこととした。

2-2 バイオエタノール生産量と経済収支

資源作物の作付可能面積は、現状の耕作放棄地と耕地面積の将来動向²⁾から約6,500haと仮定した。この作付面積に前述の有望な資源作物を作付することを想定しバイオエタノール生産量を推定した。年間のバイオエタノール生産量は、てんさい49千kL、ばれいしょ42千kL、青刈り15千kL、牧草9千kLと試算された。

経済収支には、作物栽培費のみならず、搬送費、施設償還費、維持管理費等の支出を考慮した。バイオエタノール販売単価は45円/L(混合ガソリンの実用化に向けた目標単価)¹⁾から100円/Lまで5円刻みで変動させ検討した。その結果を図3に示す。各作物の経済収支が0になるバイオエタノール販売単価を求めると、てんさい85円、ばれいしょ76円、青刈り147円、牧草118円となった。

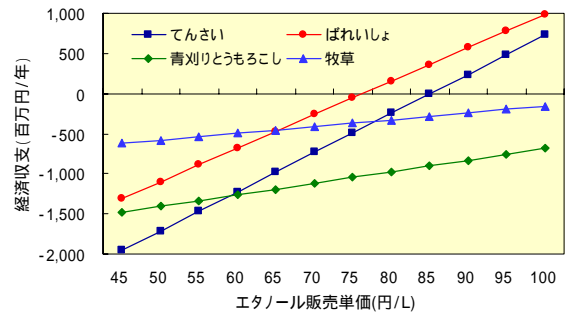


図3 バイオエタノール販売単価と経済収支

Fig.3 Unit price of selling bio-ethanol and the economic balance

3. バイオエタノールプラントの実現に向けた検討

バイオエタノールを1L製造するために必要な経費の内訳を図4に示す。作物栽培費が大きな割合を占めていた。粗放的な栽培方法の確立や、また、作物栽培費のうち肥料費が主であることから、大規模畑地帯では、家畜ふん尿を有機肥料として活用し、作物栽培費の低減を図ることができれば、バイオエタノールの実現性が高くなると考えられる。

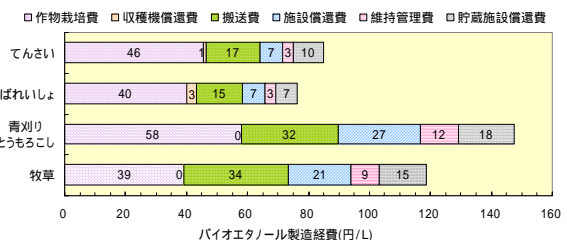


図4 バイオエタノール1L製造するために必要な経費の内訳

Fig.4 Breakdown of the necessary expenses for producing one-liter bio-ethanol

また、北海道では、多くの作物の収穫時期が8月～10月に集中することから、バイオエタノールプラントの施設稼働の平準化を図るために、大規模な貯蔵施設が必要となる。こうした貯蔵施設のエネルギー源として、雪氷冷熱を利用した貯蔵技術の活用も考えられる。

4. まとめ

大規模畑地帯へのバイオエタノールシステムの実現には、資源作物の粗放的な栽培方法の確立等が重要との方向性が認められた。また本検討で求めたバイオエタノール販売単価については、限られた技術資料を基に算定しており、今後精査する必要がある。

【参考文献】

1) 独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構：バイオマスエネルギー高効率転換技術開発 セルロース系バイオマスを原料とする新規なエタノール醗酵技術等により燃料用エタノールを製造する技術の開発 システム最適化及び総合調査研究 平成15年度成果報告書, NEDO技術情報データベース, 2003

2) 北海道農政部：市町村別農業構造動向推計付表, 2003