

H-095 バイオ燃料農業生産を基盤とした持続型地域社会モデルに関する研究
(H21～H23)

< 研究課題代表者 >

茨城大学 農学部 教授 久留主 泰朗

< 研究参画者の所属機関 >

茨城大学

< 研究の概要（背景、目的、内容） >

近年、バイオ燃料の生産は世界的に注目されているが、食料作物の利用やプランテーションの拡大に伴い、食料価格の高騰や環境破壊等の問題を引き起こしている。一方、全国に広がる耕作放棄地・遊休地は、農作物の生産性を低下させるばかりか、地域生態系の悪化にもつながり、深刻な社会問題となっている。したがって、食料生産・経済と競合しない、環境問題を生じない持続可能なバイオ燃料の生産と開発は、まさに喫緊の課題である。本研究は、食料生産・経済と競合せず、栽培適応域が広く成長の早いバイオ燃料作物「スィートソルガム」に着目して、耕作放棄地・遊休地での栽培から収穫残渣利用までのプロセス技術を開発し、地域社会の持続性と自立性に資するバイオ燃料の生産と利用の最適化モデルを構築することを目的とする。また、モザイク化された日本の土地利用の特徴を見据えて、地域社会での影響評価と有効性評価も併せて本研究の中で実施する。

< 研究終了時の達成目標 >

- ・エネルギーの地産地消により地域からはじまる持続型社会形成が推進される。
- ・バイオ燃料作物スィートソルガムの特徴である栽培適応域の広さから、我が国において北海道から沖縄までの全域で本システムの適応が可能となる。
- ・食料生産・経済に悪影響を与えない新エネルギー創出システムが可能となる。
- ・全国的に広がる耕作放棄地の利用が可能となる。

< 平成21年度計画（42,574 千円） >

- ・スィートソルガム5品種を供試して、肥料の施用量・施用方法の影響調査を中心に栽培実験を行う。また、高次倍数体系統の作出および共生菌類の分離・接種を行い、生産性を評価する。
- ・スィートソルガム搾汁液中の糖の種類と量を解析し、発酵用酵母の選定を行う。また、スィートソルガム搾りかす残渣の効率的分解法およびブタノール生産菌の選抜を行う。
- ・スィートソルガムの栽培を行い、地下水への窒素・リンの溶脱量等、環境負荷をモニタリングする。地理情報システム(GIS)を用い茨城県内の休耕地および条件不利地域を抽出する。茨城県内の耕作放棄地におけるスィートソルガム生産を想定し、上記サブテーマ(2)で得られるエネルギー生産効率からエネルギー生産量を試算する。

< 平成22年度計画 >

- ・前年度結果から搾汁液及び糖収量の多かった品種を選抜し、再度栽培実験を行う。また、高次倍数体系統の一次選抜および共生菌類の作用メカニズムの解明を行う。
- ・前年度結果から選抜した菌株のエタノール生成至適条件を明らかにする。また、搾りかす残渣の効率的分解条件およびブタノール生産菌による生成至適条件を設定する。
- ・前年度に引き続き、スィートソルガムの栽培を行い、環境負荷のモニタリングを継続する。サブテーマ(1)で得られた栽培管理条件に基づき、スィートソルガムの生産コストを算定する。また、オンサイト型発酵プラントをGIS上で仮想的に配置し、バイオ燃料の生産および輸送コストを算定することにより、コスト計算をベースとした評価システムの基盤を構築する。

< 平成23年度計画 >

- ・前年度までに作成した栽培管理方法にしたがって栽培実験を行い、搾汁液及び糖収量を点検する。また、前年度に得られた高次倍数体系統及び共生菌類の評価を行う。
- ・エタノール及びブタノール生産に関する生化学的・発酵工学的データベースを構築し、プラント設計の基礎情報を整備する。また、搾りかす残渣の飼料としての評価を行う。
- ・環境負荷量のモニタリングデータから定量化を行い、得られた値をGIS上に入力し、併せて作物生産量、エネルギー生産量、生産コスト、輸送コストを入力し、燃料作物の経済評価を行う。また、本システムのライフサイクルアセスメント(LCA)を行い、化石燃料からの代替効果を評価する。

< 国外の協力・連携機関、研究計画名 >

- ・ボゴール農科大学（インドネシア国）：スィートソルガムにおける効率的な糖生産に関する土壌学的・栽培学的研究
- ・ガジャマダ大学、ウダヤナ大学（インドネシア国）：スィートソルガム搾汁液を用いた高濃度アルコール生産のための酵母の選定・開発に関する研究

研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	H-095 バイオ燃料農業生産を基盤とした持続型地域社会モデルに関する研究
＜研究体制・組織＞ 研究代表者 久留主 泰朗 茨城大学 農学部 教授（49才） ○ (1) 食料経済リスク低減型燃料作物の開発・栽培に関する研究 ① 効率的安定生産技術の確立 新田 洋司 茨城大学農学部教授 松田 智明 茨城大学副学長 ② 高糖含量化した系統の開発 井上 栄一 茨城大学農学部准教授 ③ 共生菌類による生産性向上と環境修復技術の確立 成澤 才彦 茨城大学農学部准教授 (2) 農地オンサイト型バイオ燃料生産系システムの開発に関する研究 ① 効率的なエタノール生産法の確立 長南 茂 茨城大学農学部准教授 ② 搾りかす残渣の飼料化法と二次発酵利用法の確立 豊田 淳 茨城大学農学部講師 ③ 効率的なブタノール生産法の確立 太田 寛行 茨城大学農学部教授 ④ 農地オンサイト型発酵生産システムの構築 ◎ 久留主 泰朗 茨城大学農学部教授 (3) 食料安全保障とバイオ燃料生産の両立を図る農業システム解析 小松崎将一 茨城大学農学部准教授 佐藤 達雄 茨城大学農学部准教授 小林 久 茨城大学農学部教授 ○ 加藤 亮 茨城大学農学部准教授	

H-095 バイオ燃料農業生産を基盤とした
持続型地域社会モデルに関する研究

