

# 宮古島における新たなバイオマス研究

## Initiative research on biomass in Miyako-Island

凌 祥之, 宮本輝仁, 亀山幸司

*SHINOGI Yoshiyuki, MIYAMOTO Teruhito, KAMEYAMA Koji*

### 1. 目的

これまで農地工学研究室では、農水省からの委託を受け、宮古島において効率的なバイオマス利用に関する試験研究を進めてきた（農林水産バイオリサイクル研究，2004～2006）。宮古島では、これまで、サトウキビ糖蜜を利用したエタノール生産に関する試験研究（通称 E3 研究）が平行して推進されていた。そこでここでは、エタノール生産との連携を含め、既往の研究プロジェクトの新たな展開に関して私案を紹介するものである。

なお、この概念は農水省が主管する「地域活性化のためのバイオマス研究」に公募中のものである（2007年3月現在）。

### 2. 既往の研究総括

沖縄県宮古島を対象に、バイオマスに関する試験研究を行ってきた（2004～2006年）。主な研究課題と成果の概要は以下の通りである。

#### (1) 変換プラント群の維持管理特性の解明

本研究では4種類5つの変換プラントを導入している。それらは、炭化（2種）、メタン発酵、たい肥化、ガス化装置である。これらを効率的に稼働させるために、維持管理特性の解明が必要である。本研究では、これらの変換プラントを連携して運転させることを念頭に、システムとしての最適稼働特性を検討した。

#### (2) 変換したバイオマスの再利用技術の開発

各種の変換したバイオマス（炭化物、酢液、たい肥、メタン発酵消化液等）を主に農地還元などで利用するための施用技術を検討した。変換したバイオマスの施用が作物生育や環境に与える影響を解明するために、様々な条件で試験を行い影響程度を実験的に解明し、これらのデータを用いてモデルを適合させ、様々なシナリオでシミュレーションを行い、農地の施用技術を数値化し、一部マニュアル化した。

#### (3) バイオマス利用の評価手法の開発と適正評価

バイオマスの利用を適正に評価するために、様々な評価ツールを開発した。例えば、LCA（ライフサイクルアセスメント）を用い、個別農家の営農活動が環境に及ぼす影響の解明を行った。また、プラントの連携運転において、環境に及ぼす影響程度を算定し、対策を取るべき過程と、対策を明確にした。例えば、炭化において環境影響が大きく、特に外部からの投入エネルギーによる影響が大きく、そのためにガス化によって生成されるエネルギーを利用すれば現状が改善さ

---

所属；農村工学研究所 農地工学研究室，National Institute for Rural Engineering, Japan

キーワード；バイオマス，変換，農地還元，宮古島

れることなどが解明された。また，地下水脈毎の窒素負荷程度と負荷原因を解明し，流脈ごとに負荷原因が異なり，そのために流脈ごとに異なる対策を立てなければならないことが解明された。

### 3. 新たな研究課題の抽出

既往研究では幾つかの問題が積み残され，新たなエネルギー関連課題の取り組みを含めて，以下の研究課題を抽出した。研究課題の一部は国立大学法人琉球大学，沖縄県農業研究センターとの共同研究により，一部はグループ内の九州沖縄農業研究センター，株式会社アサヒビールや農村工学研究所内の他研究室と共同研究を行う予定である。それらの研究課題の概要は以下のとおりである。

#### (1) エタノール発酵母液の利用技術と変換したバイオマスの農地還元技術の開発

エタノール発酵過程で排出される発酵母液は，COD，BOD が高く，黒色で，その処理が大きな問題である。そこで，持続性を主眼に，利用技術の確立を検討する。また，変換した各種バイオマスについては，実用技術にするために，各種の施用体系，技術を確立する。

#### (2) 地下水の流動解析と対策手法の解明

宮古島では唯一無二の水資源は地下水であり，地下水の保全は死活問題である。バイオマスを有効に利用すれば，化学肥料の施用量が削減され，畜産廃棄物の不適切な管理も抑制される。ここでは，モデルを用い，地下水流動をシミュレーションし，地下水保全のための対策を検討するものである。

#### (3) 資源作物の最適なローテーションの検討

宮古島では現時点では，エタノールはサトウキビ由来の糖蜜のみから生産されるために，効率が悪く，限られた量しか生産できない。現地特有のサトウキビ生産を中心に，各種の資源作物を生産する輪作体系，生産技術を検討し，提案する。

#### (4) 高バイオマス量サトウキビを用いた砂糖，エタノール生産技術の開発

宮古島や熱帯島嶼部において主要なサトウキビを用いて，エタノールと砂糖を複合的に生産するシステムを実証する。

#### (5) 変換プラント群の最適稼働特性の解明

維持管理やライフサイクルコスト削減を加味したプラント群の最適な稼働特性を解明し，最適なバイオマス配分を決定する。そのために，LCA 等の評価手法を基に，様々な条件におけるプラント群の稼働状況を解析する。

### 4. 終わりに

宮古島を対象に，バイオマスの効率的な利用技術の確立に向けた試験研究を進めている。第 1 ステップで解決できなかったり，新たな展開の課題を組み込んで，新たな試験体制で研究に臨む準備が整った。実施に伴う予算が確保できれば，効率的に成果を排出できるよう進行管理を進めなければならない。

また，これらの成果は必ず現地に役立つような形で還元されなければならない。更に南西諸島をゲートウェーとして，東南アジアなどバイオマス生産能力の高い地域に普及，技術移転させたいと願っている。