

熊本県における地燃料としてのバイオエタノールの生産

- 木田建次、森村 茂、湯 岳琴、安 明哲、劉 凱（熊本大学大学自然科学研究科）

1. はじめに

2006 年 4 月に閣議決定された「京都議定書目標達成計画」では、2010 年度までにバイオマスから輸送用液体燃料を原油換算で 50 万 kl 生産することを目標としている。また、2006 年の新・国家エネルギー戦略で、2030 年までに全車のガソリンに燃料用エタノールを 10% 混合（E10）する方針が打ち出された。この目標値を達成するためには年間 600 万 kl の燃料用エタノールが必要となり、各地でバイオエタノールや BDF 生産の動きが活発化している。

そこでわれわれは、優れたエタノール発酵能を有する凝集性酵母 KF7 を育種し、KF7 株を用いて糖蜜からのバイオエタノール生産プロセスの開発、またセルロース系バイオマスとして廃木材からの、さらには規格外農産物や食品副産物からのバイオエタノール生産プロセスの開発を実施してきた。本研究成果に基づき、熊本市とは生ごみからのバイオエタノール生産プロセスの開発を、また、水俣市とは資源作物（ケーン、ソルガム）や資源作物搾汁残渣（バガス）からバイオエタノールを製造するための計画や基礎研究を始めたので紹介する。

2. 生ごみからのバイオエタノールの生産

すぐれた都市型バイオマス資源である生ごみからのバイオエタノール生産を目標に、熊大生協食堂から排出される残飯からのバイオエタノール生産の研究を 2004 年から開始している。生ごみを資源として利活用するために乳酸菌培養液を表面に散布する鮮度保持法を開発した後、酵素糖化により調製した糖化液を用いて連続発酵法によりバイオエタノールを生産するプロセスを開発した（図 1 参照）。また、エネルギー収支（目的物質の持つエネルギー / 投入一次化石燃料エネルギー）を高めるために糖化残渣と蒸留廃液のメタン発酵法の検討を行い、図 1 に示すプロセスを開発した。

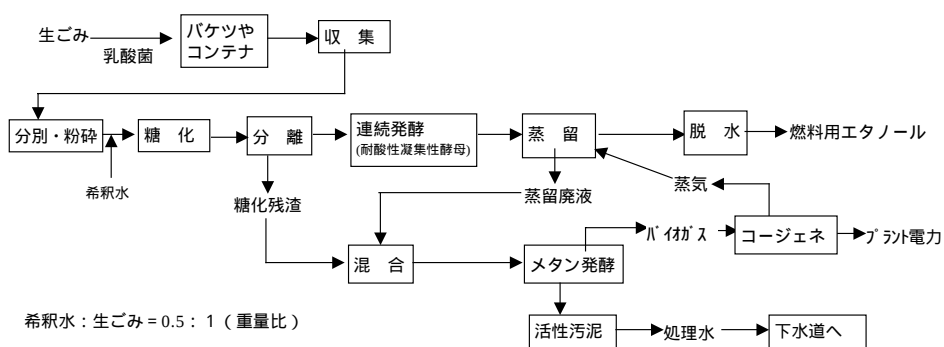


図 1 生協残飯からの燃料用エタノール製造技術の概要（第一世代）

本技術を家庭系生ごみにも適用するために、平成 18 年度熊本市協働モデル事業で新町が取り組んだ生ごみの鮮度保持試験で出た生ごみを用いてエタノール・メタン二段発酵によるバイオエタノール生産の検討を行っている。本研究では、第一世代の問題点である 酵素糖化で希釈水を添加する、酵素糖化後、分離機が必要となる、糖回収率が低下するなどを解決するために、図 2 に示すように希釈水を添加することなく酵素液化した後、同時糖化・発酵（SSF）するプロセスを開発した。また、湿式メタン発酵だけでなくメタン発酵処理残渣の堆肥化を目的に乾式メタン発酵の検討も行っている。さらに、平成 19 年度に熊本市が実施している生ごみの鮮度保持試験プロジェクト（平成 19 年度バイオマス等未活用エネルギー調査事業）で出てくる家庭系生ごみおよび学校給食セン

ター残飯からのバイオエタノール生産に関しても検討している。

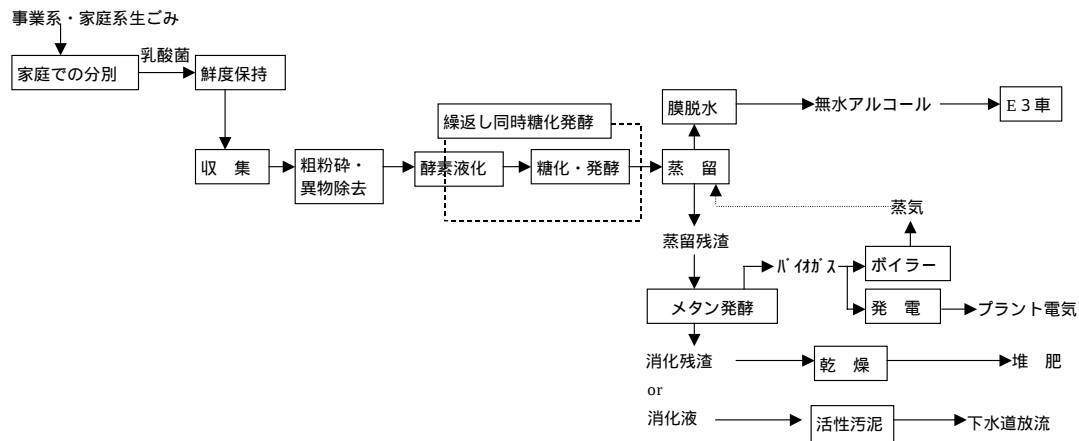


図2 高効率エタノール・メタン二段発酵による生ごみからの燃料用エタノール製造技術の概要（第2世代）

3．資源作物からのバイオエタノールの生産

水俣市は市を中心とする八代海地域の活性化を目的に、水俣市バイオ燃料利活用協議会をたちあげ、休耕田にケーンやソルガムを栽培することを前提に資源作物からのバイオエタノール生産を計画している。すでに平成19年度、九州沖縄農業研究センターと共同でソロガムやケーンの栽培試験を実施しており、可能な栽培面積と収量および排出されるバガス量からバイオエタノール生産量を算出している。また、水俣市周辺のバイオマス（果汁蜜、柑橘搾汁残渣、竹など）も含めて年間稼動することを目指している。さらに、余剰酵母の飼料化（配合飼料のタンパク源）と畜産・水産業の振興、そして蒸留廃液や家畜糞尿のメタン発酵によるエネルギー回収および嫌気性処理液のソルガムやケーンプランテーションへの液肥として利用することにより経済性を高めて実用化を目指している（図3参照）。

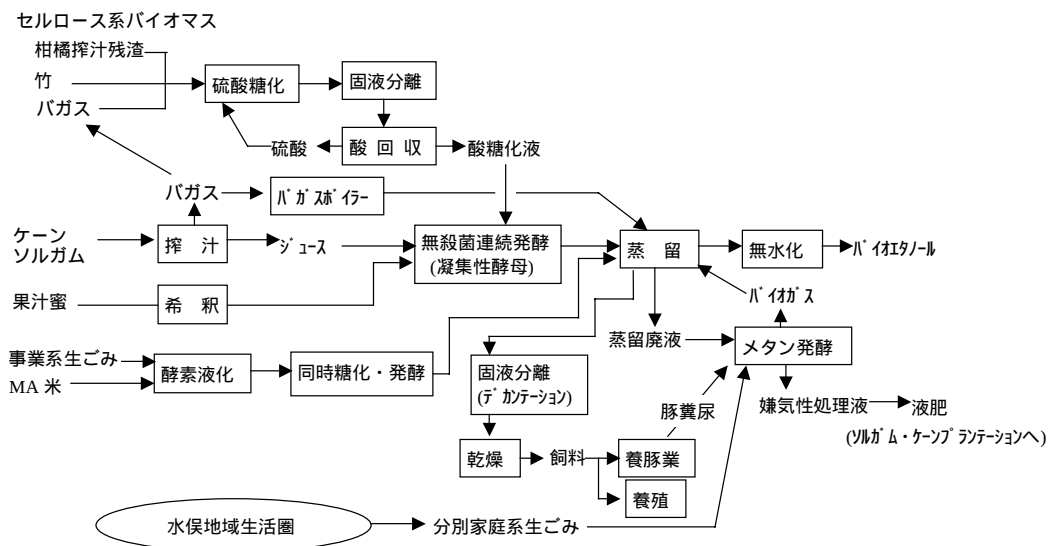


図3 水俣を中心とする八代海地域でのバイオマスからの燃料用エタノール生産計画

4．おわりに

地域の特性を活かし、それぞれのバイオマス資源を利活用して地燃料の生産や新規産業を創出することにより、持続可能な都市型や地方型の資源循環型町づくりを目指していきたい。

（本研究の一部は、NEDO 先導研究で崇城大学応用微生物工学科と共同で実施している。）