

# 食糧・資源工学へのアプローチ

講 師 前 川 孝 昭

## 1. 研究の概要

食糧生産に関する研究分野において、最も重要な点は自然生態系の維持管理を図りながら、その生産性を高めていくことである。全体の生産性の向上を指向した場合、従来の単位操作に中心を置いた個別の機器や装置の開発研究だけでは不十分である。したがって、食糧・資源工学へのアプローチにおいては食糧生産システムの適合性、接点に着目しながら研究を推進させることにし、その第一歩としてバイオマスの生産利用・システム及びそのポテンシャルの推定手法の確立を検討した。

研究のポイントはバイオマスを利用した再生可能エネルギーの農業への編入と利用を目的とし、とくに微生物を利用する廃棄物処理システムの農業への利用方法について個別技術の確立や現象の解明を図るとともに、生産システムへの適応性を検討するソフトなエンジニアリングの確立を意図した。さらに農業分野への新しい技術の導入に対する評価手法の確立及びこれに関連した潜在的な資源の賦存量や利用可能量の推計及びその管理手法の確立などが必要となってきた。これらについては、バイオマスに関する研究の発展としてとらえ、とくに発展途上国の農業開発、食糧資源開発の有効な手法となるものと期待して今後も検討することを考えている。

### (1) 農産物の乾燥・貯蔵に関する研究

農産物の乾燥理論を中心とした乾燥機構の解明及び貯蔵容器に関する理論上の検討を行ない、さらに実用上の問題を農産物が生体である特殊性を考慮して検討した。

### (2) バイオマスエネルギーの利用に関する研究

特に農業残渣廃棄物に問題点を絞り、世界に先がけて2相式メタン発酵システムの開発に成功した。これは農林水産省のエネルギー特別研究 (GEP) 及びバイオマス特別研究 (BCP) の助成を受けて実施したものである。また文部省科学研究費特定研究 (生物エネルギー) の助成を得て、2相式メタン発酵に関わる基礎研究も実施した。これらの研究は非産油国である発展途上国への貢献度が高いこと、及び以下の資源管理問題にリンクする重要な研究課題である。

### (3) 食糧・資源工学における資源管理問題

食糧・資源工学はハードとソフトを包含する農業生産システムの形成手法の開発を目的としたソフトなエンジニアリングを目的としている。現在、手法確立に重点を置いた研究と農業生産地域への応用を検討する研究の2本立てで研究の推進を図っている。

## 2. 主要な研究業績

### (1) 著 書

- 1) 高倉直ら編：「施設農業への新エネルギー利用」(畜産廃棄物のクローズド処理システム), pp. 453~471, フジテクノシステム (1980) (分担執筆)
- 2) 山沢新吾編：「バイオマスエネルギー」(第5章メタン発酵), pp. 115~161, 朝倉書店 (1982) (分担執筆)
- 3) 農林水産業エネルギー基本対策研究会：エネルギー開発利用の方向—農林業の地域エネルギーシステム—, 農林水産技術情報協会

4) 農村生活総合研究センター：農家のエネルギー資源利用技術，むらと人とくらし，生活研究レポート，**16** (1983) (分担執筆)

(2) 論文

1) 前川孝昭・中野和弘・山沢新吾・田中英則：断熱密閉容器における農産物の温度上昇の予測，農業施設，**11** (1)，pp. 31~35 (1980)

2) 豊田浄彦・前川孝昭・山沢新吾：穀類の吸湿現象に関する基礎的研究，農機誌，**43** (3)，pp. 459~467 (1981)

3) T. MAEKAWA・K. TOYODA・K. MATSUMOTO: Computer Simulation of Solar Energy for Grain Drying in Japan, Intl. Symp. on Drying-81, pp. 145~150, Hemisphere Publishing Co. (1981)

4) K. NAKANO・T. MAEKAWA・S. YAMAZAWA: Statistical Relationship between Temperature and Moisture Content of Maize imported to Japan, Journal of Agricultural Structures, Japan, **13** (1), pp. 29~84 (1982)

5) 豊田浄彦・前川孝昭・山沢新吾・上田貞夫：穀類の水分移動特性に関する研究，農機誌，**45** (2)，pp. 223~228 (1983)

6) T. MAEKAWA・S. YAMAZAWA・T. YAMAGUCHI・Y. ABE and T. HANAOKA: Methane Gas Production from Swine Waste with Two-phase Methane Fermentor, Intl. Symp. On Biogas, Microalgae and livestock Waste-1980, Council for Agricultural planning and Development, ROC, pp. 105~116

7) 前川孝昭・山沢新吾・吉川誠司・花岡平：2相式メタン発酵装置の開発に関する研究 (1)，農業施設，**15** (2)，pp. 7~21 (1984)

8) T. MAEKAWA: Dissemination of the Methane Fermentation System and Associated Problem in Japan, Alternative Sources of Energy for Agriculture, FFTC Book Series (28), pp. 163~174, (1985)

9) S. YAMAZAWA・T. MAEKAWA *et al.*: Two-Phase Methane Fermentation of the Waste of Agricultural Products, Research on Energy from Biomass, Report of Special Project Research on Energy, under Grant in Aid of Scientific Research of the Ministry of Education Science and Culture, Japan pp. 261~268 SPEY7 (1984)

10) T. MAEKAWA and P. Y. YANG: Selection of Appropriate Alternatives for Swine Waste Management System in the Temperate and Tropical Regions. Intl. Symp. on Project Management Approach for Environmental Protection, AIT, Thailand (1986)

(3) 報告書

1) (財) 日本土壌協会：昭和58年度地域資源管理システム形成調査，日本土壌協会 (1984) (分担執筆)

2) 農林水産技術情報協会：昭和58年度農林水産業エネルギー対策調査，Ⅰ及びⅡ (1984) ( 〃 )

3) (財) 日本土壌協会：昭和59年度地域資源管理システム形成調査，日本土壌協会 (1985) ( 〃 )

4) 農林水産技術情報協会：昭和59年度農林水産業エネルギー対策調査，Ⅰ及びⅡ (1985) ( 〃 )