

シンポジウム報告

「積雪寒冷地におけるバイオガスプラントの利用に関する
国際シンポジウム」に参加して

干場 信司

酪農学園大学 酪農学部 酪農学科 家畜管理学

このシンポジウム (International Symposium on "Issues Concerning Biogas Plants in Cold-Snowy Regions") は、(株)北海道開発土木研究所が主催して、2003年3月18～19日に札幌 (北海道大学学術交流会館) で開催された。筆者も外部実行委員として参加させていただいたので、その経緯や目的および内容について、感想をも含めながら報告したい。

本シンポジウムは、(株)北海道開発土木研究所農業開発部の土壌保全研究室と農業土木研究室が担当している「積雪寒冷地における環境・資源循環プロジェクト」のフェイズI (平成13～14年度) の終了を機に、開催されたものである。このプロジェクトで、別海町と湧別町に共同利用型バイオガスプラントが建設されたことは衆知のことであろう。現在、(株)農業・生物系特定産業技術研究機構北海道農業研究センターや北海道立の試験場と共同で、フェイズII (平成15～16年度) の段階に入っている。これらの施設は北海道では初めての共同利用型施設であり、この実証試験からすでに得られた、また、今後得られるであろう成果は、極めて重要なものとなるであろう。

本シンポジウムには、バイオガスプラントの先進国であるデンマークより5人の研究者が招かれた。デンマーク王立農業研究所の高井久光氏、Sven S. Sommer氏、Henrick B. Moller氏、南デンマーク大学のJens Bo Holm-Nielsen氏、カール・ブロー社のNiels Oestergaard氏である。

高井氏は1997年に、日本学術振興会の海外研究者として、筆者のゼミに約1年間滞在し、共同研究 (高井氏の本来の専門分野は畜舎内浮遊粉塵や臭気の低減であり、その分野のヨーロッパにおけるリーダーである) をしてくれた方で、酪農学園大学の滞在時に北海道におけるバイオガスプラントの必要性を説かれ、北海道大学の松田従三氏 (現、北海道バイオガス研究会会長)、大友詔雄氏 (現、同副会長) および筆者とともに、北海道バイオガス研究会の設立を計画した。現在、同研究会の顧問をいただいている。

Sommer氏はふん尿処理時や散布時のガス揮散研を専門とする研究者であり、Moller氏は消化液の固液

分離を専門とする研究者である。Holm-Nielsen氏はデンマーク政府のバイオガスプラント審議会委員等を長年勤め、2003年10月2～4日には、「ヨーロッパ・バイオガス・ワークショップ」を実行委員長として主催したバイオガスの全般に精通している研究者である。また、Oestergaard氏は北海道オリオン社との連携の下で、酪農学園大学バイオガスプラントの設計をし、施工・運転に関するアドバイスをしてくれたふん尿をこよなく愛する技術者である。

本シンポジウムのプログラムは以下の通りである。

プログラム

- 3月18日 (終日英語)
- 8:30 受付
- 9:00 歓迎挨拶 斉藤智徳理事長 (開土研)
- 9:10 はじめに: シンポジウム開催の背景, 概要
石渡輝夫 (開土研)
- 9:25 デンマークにおけるバイオガス・プラント
— 発展の歴史と背景
高井久光 (デンマーク農科研)
- 10:05 北海道のバイオガスプラントの現状
松田従三 (北海道大学院)
- 10:20 日本におけるバイオガス・プラント— 北海道
以外の地域における発展の歴史と背景
羽賀清典 (畜産草地研)
- 10:35 デンマークにおけるバイオガスプラントの経済
性と運営システム及び消化液の肥料成分と
施用効果
Jens Bo Holm-Nielsen (デンマーク南部大
学)
- 11:55 個別農家型バイオガスプラントの経済的・エ
ネルギー的評価
干場信司 (酪農学園大学)・菱沼竜男 (高根沢
町役場)・森田茂 (酪農学園大学)
- 12:10-13:00 昼食
- 13:00 消化液の処理— 肥料成分の分離技術と取り扱

- いー Henrik Moller (デンマーク農科研)
- 14:00 乳牛糞尿と有機性廃棄物の混合嫌気発酵
梅津一孝 (帯広畜産大学)
- 14:15 バイオガスプラントシステムにおけるエネルギー生産と温室効果ガス揮散
Sven G. Sommer (デンマーク農科研)
- 15:15 バイオガスプラント消化液の肥料的効果—乳牛液状きゅう肥や化学肥料との比較—
松中照夫・熊井実鈴・千徳あす香 (酪農学園大学)
- 15:30 農家規模のバイオガスプラントにおける工程の安定化 Niels Oestergaard (Carl Bro 社)
- 16:30 酪農学園大学バイオガスシステムの稼働概要
岡本英竜・岡本全弘・宮川栄一・石川志保・干場信司 (酪農学園大学)
- 16:45 寒冷地における高温バイオガスプラント稼働状況
西崎邦夫・梅津一孝 (帯広畜産大学)

3月19日

- 8:30 受付
- 9:00 積雪寒冷地における環境・資源循環プロジェクトのビデオ上映

1 稼働概要

- 9:10 別海町に建設した大規模集中型バイオガスプラントの稼働状況 岡本隆・栗田啓太郎・石田哲也・石渡輝夫 (開土研)
- 9:25 湧別町に建設した中規模集中型バイオガスプラントの稼働状況
宮川真, 秀島好昭 (開土研)
- 9:40 北海道における家畜糞尿の搬送および散布機械について 高橋圭二・木村義彰 (根釧農試)
- 9:55 討議

2 発酵・ガス処理と殺菌

- 10:10 メタン発酵処理における温度依存性—貯留式メタン発酵における温度依存性—
木村義彰 (根釧農試)
- 10:25 嫌気発酵での各種副原料がメタンガス生成に及ぼす効果
石田哲也 (開土研)
- 10:40 バイオガスプラントにおける大腸菌および腸球菌のモニタリング
湊啓子 (畜試)
- 10:55 バイオガスの生物脱硫酸実施例とその特性
北口敏弘 (道立工業試験場), 岡本英竜 (酪農学園大学), 平川恵司 (アド・エンジニアリング株)
- 11:10 討議

3 環境とエネルギー

- 11:25 新鮮スラリー, 好気発酵消化液および嫌気発

酵消化液施用後の窒素動態

- 横濱充宏・栗田啓太郎・石田哲也 (開土研)
- 11:40 牧草地へ散布した乳牛スラリーからのアンモニア揮散について
中山博敬, 中村和正, 秀島好昭 (開土研)
- 11:55 別海共同利用型バイオガスプラントのエネルギー収支
栗田啓太郎・石田哲也・石渡輝夫・岡本隆 (開土研)
- 12:10 湧別町に建設した中規模集中型バイオガスプラントのエネルギー生成と利用
中山博敬, 中村和正, 大深正徳, 秀島好昭 (開土研)
- 12:25 討議
- 12:40-13:30 昼食

4 施用効果と経済性

- 13:30 畑作物に対する消化液の施用
古館明洋・志賀弘行 (北見農試)
- 13:45 チモシー草地に対する消化液の施用効果
三枝俊哉 (根釧農試)
- 14:00 稼働初年目における共同利用型バイオガスプラントシステムの経済評価
小野学 (開土研)・鶴川洋樹 (北農研)
- 14:15 共同利用型バイオガスプラントの稼働時における LCA
日向貴久・原仁 (根釧農試)
- 14:30 討議
- 14:45-17:30 合同討論会 (パネルディスカッション) デンマーク招聘者5名, 各セッションの座長, 松田・松中・石渡・干場

閉会講演 (英語)

- 17:45 積雪寒冷地の農村における共同利用型バイオガスプラントの課題と将来性
秀島好昭 (開土研)
- 18:00 閉会挨拶 (デンマーク側)
Jens Bo Holm-Nielsen (デンマーク南部大学)
- 18:15 閉会挨拶 (日本側) 駒井明 (開土研)

1日目は, デンマークからの招待者および「積雪寒冷地における環境・資源循環プロジェクト」に参加していない研究者からの発表が, また, 2日目は「積雪寒冷地における環境・資源循環プロジェクト」の中間報告が行われた。これらの発表・報告は, 現時点での我国におけるバイオガスシステムに関する研究成果の集大成とも言える内容であった。

デンマークの研究者の発表の中で, 注目される事例

を少し紹介したい。

高井氏は、デンマークでバイオガスプラントが発展してきた経緯とその背景を紹介した。その中で、「エネルギー危機に対する意識」、「農業をも対象とした厳しい環境政策」、「農業者と地域住民が共同して組織運営する伝統」の3点を背景としてあげていたが、我国との社会的基盤の差が浮き彫りにされたと考える。

Sommer氏は、バイオガスプラントを利用して家畜ふん尿と有機廃棄物を発酵させることにより、将来どの程度のCO₂削減効果が見込めることができるかをシミュレーションにより求めていた。我国でもこの種の検討が必要であろう。

Moller氏は、発酵後の消化液の養分分離について発表した。この背景として、デンマークでは、これまで「ハーモニー・ルール」という環境規制があり、面積あたりの飼養可能家畜頭数が規制されているが、最近、養分分離が行われている場合には、面積あたりの飼養可能家畜頭数が増加されるという条項が加わったという状況の変化があるようである。

近年の技術革新によって、養分分離にもいろいろな方法が開発されているという。この技術は、我国でも本州では喜ばれそうな技術ではあるが、この養分分離にも多くのエネルギーが必要となることから、総ての投入・産出エネルギーを考慮したライフサイクル的な検討(LCA, ライフ・サイクル・アセスメント)が必要と思われた。

Holm-Nielsen氏は、バイオガスシステムに関する豊富な経験から、デンマークにおける技術面、行政面そして経済面に至るバイオガスシステム全体の問題について、そのあるべき方向を説いた。環境問題・エネルギー問題に対する基本的戦略が極めて明確であることに、デンマークの強さを垣間見る思いがした。

Oestergaard氏は、バイオガスプラント設計技術者の立場から、バイオガスプラントの小さな設備の不備がプラントの運転に及ぼす致命的な影響について、2つの事例をあげながら説明した。

2日目の昼過ぎからは、松田氏と高井氏の座長の下でパネルディスカッションが行われた。まず2日目の発表の各セッション座長より報告があり、次いで本シンポジウムの実行委員会事務局責任者である(株)北海道開発土木研究所の石渡氏より「共同利用型施設の課

題」、酪農学園大学の松中氏より「消化液利用の課題」、干場より「バイオガスプラントと環境問題」の話題提供がなされ、討議に入った。議論の中で、Holm-Nielsen氏が我国のバイオガスシステムの将来に向けて極めて有益なアドバイスをされた。それは、バイオガスシステムに対する国からの補助の有り方についてであり、「バイオガスプラントの初期投資に対する補助は50%以下くらいに抑えて、売電単価を補助により高めるという方式の方が、畜産農家にとってもバイオガスプラントを扱う企業にとっても最も健全な方向を与えるであろう」というものであった。畜産農家と企業の両者がそれぞれ自助努力する方向に補助を出すという、生きたお金(税金)の使い方の提案であったと考える。

パネルディスカッションの後、閉会講演が(株)北海道開発土木研究所の秀島氏よりなされ、さらにデンマーク・日本の双方から閉会の挨拶が行われて、シンポジウムの幕が下ろされた。

本シンポジウムの開催を計画し、準備し、実行してくださった(株)北海道開発土木研究所の皆様にご心から感謝申し上げたい。本シンポジウムとその後の別海での現地検討会を通じて、非常に多くのことを学ぶことができたと同時に、北海道バイオガス研究会の設立の主旨であり、松田会長が事ある度に述べている「バイオガスシステムの健全なる普及」という考え方が、間違っていないことを改めて認識できたと思う。



写真 デンマークからの研究者
(左から、Moller・Oestergaard・Holm-Nielsen・高井・Sommer・松田・干場)

