

# 小規模共同利用型バイオガス施設による寒冷地の乳牛ふん尿処理実績 Process of Cow Excrement by Small-scale Shared-use Biogas Plant located in Cold Region

宮川真\*・秀島好昭\*・中山博敬\*・中村和正\*

MIYAKAWA, M.\* , HIDESHIMA, Y.\* , NAKAYAMA, H.\* and NAKAMURA, K.\*

1. はじめに 冷涼な気候の北海道北部や東部では、大規模な酪農が営まれている。酪農業は多頭飼育へと経年変化し、この乳牛のふん尿処理のあり方が営農面と環境面から、重要な課題となっている。独立行政法人 北海道開発土木研究所(CERI)は、国内でも寒さが厳しく、冬季には最低気温が - 20 にも下がる湧別町に共同利用型のバイオガスプラント(対象乳牛 200GV、日処理量 6.3m<sup>3</sup>、発酵槽容量 200m<sup>3</sup>、中温発酵 35-37、滞留日数 30 日)を 2,000 年に建設し、この実証的プラントを使いながら、地域の乳牛ふん尿の嫌気処理技術を研究している。ここでの施設は将来の分散型の小規模共同利用施設をモデルとするものであり、施設の約 2 ヶ年の運営状況から、共同利用施設の課題等を考察した。

2. 施設と運営 施設における 1 日の処理量やそのフローは、図 1 が参照される。施設の受入容量は 3 日分の調整容量を持たしている。すなわち、プラントへの搬入頻度は 3 日に 1 回であり、利用農家が 5 戸であることから、各農家は約 2 週間に 1 回 (3 × 5 = 15 日) 搬入することになる。実際の固形ふんの持ち込みは、3 戸の農家が廃棄物輸送業者に委託し(堆肥の持ち出しも同様) 残りの 2 戸は所有機械により自力搬入している。尿および消化液の搬入・搬出(散布)は、全ての農家とも所有するトラクター牽引式タンカーで行っている。尿の搬入は、ほぼ 1 週間に 1 回の頻度で行われる。一般には、スラリー化した原料を直接に嫌気処理するシステムが多いなか、当該施設では、持ち込まれる糞(敷料の長藁を多く含む)を固液分離して、その液分をスラリー原料とする前処理施設を有する。この分離スラリーと別途搬入される尿をおよそ 2 : 1 に混合したものをバイオガスの発生原料として使用する。

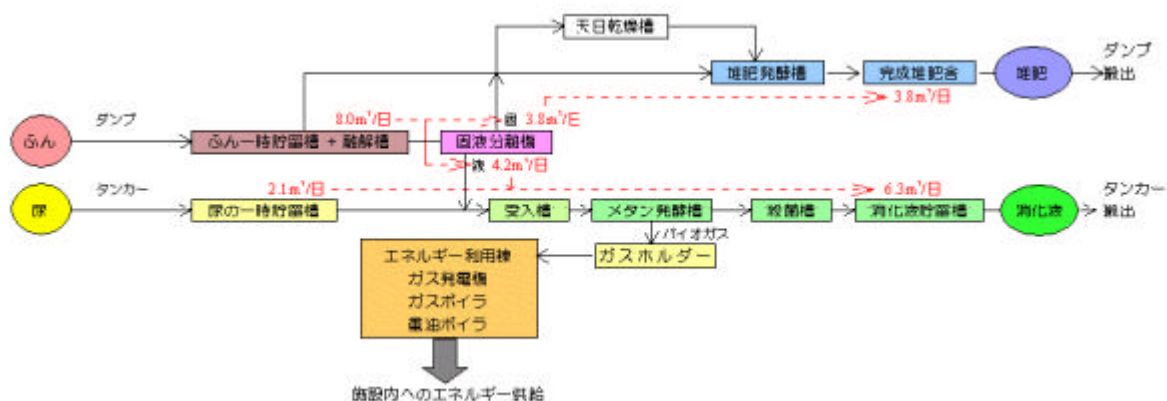


図 1 施設機能と運転 Operational flow of input-output system of Yubetsu biogas plant

3. 稼働概要と考察 2001 年 2 月の発酵開始以来、2003 年 1 月までに原料スラリーの累積投入量は 3,480m<sup>3</sup>、バイオガス発生量の累積は 71,270m<sup>3</sup> となっている。図 2 にガス発生量やメタン濃度の特徴を記した。図 2 から原料スラリーに対してバイオガス発生

\*(独)北海道開発土木研究所 Civil Engineering Research Insutitute of Hokkaido 乳牛糞尿、バイオガス

は約  $21\text{m}^3/\text{m}^3$ 、メタン濃度は 55 ~ 60% 程度である。発生バイオガスはコージェネにより施設内の自賄い電気分・熱分として消費している。図 3 は有機生成物の搬出状況等を示している。月当たり消化液で 190ton、堆肥で  $110\text{m}^3$  を生産している。いずれも肥効分は高く、農家は総て搬出・利用している。長期稼働から幾つかの要点が抽出された。<sup>1)</sup> その課題を例記すると次のとおりである。

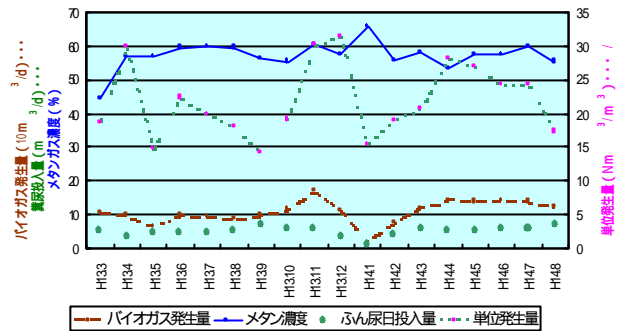


図 2 バイオガスの発生量等  
Biogas products

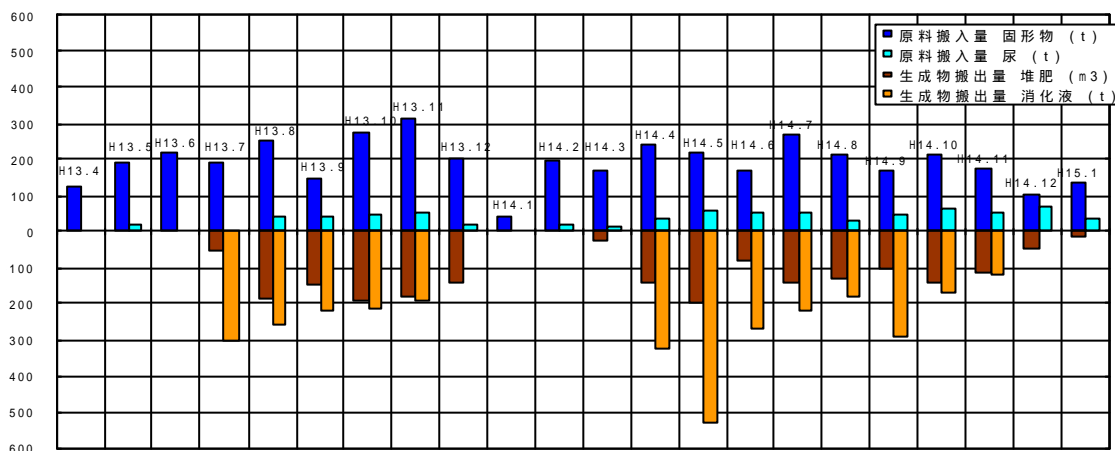


図 3 ふん尿の受入と生成物の搬出状況 Monthly utilization of plant products

「厳寒な地域における施設機能の具備条件」・・・プラントでは、原料のローテーション搬入を行うため、原料を一時貯留する施設を持つ。原料がスラリーの場合は問題無いが、固形分が多いふんが持ち込まれる場合では、冬季ではその保留期間に凍結が起こる。この融解のための施設を持つと同時に、融解熱にコージェネレーションで産した熱エネルギー(地下温水配管)を使用している。また、スラリー原料も冬季では過冷却状態にあるほど低温であり、発酵槽に投入する以前の予備加温施設や熱エネルギーが必要になる。夏季では余り気味の熱エネルギーが冬季では足りない状況が生じることもある。

「エネルギーや消化液の利用技術のうち農家間利用のための具備条件」・・・広域に利用されるために、消化液に不適当なもの(種子や病原菌)が含まれるとそれが一度に拡散する。消化液の殺菌・滅菌の施設の有無の論議とそのソフトウェアを整備していく必要がある。一方、このような殺菌槽での消費熱量は比較的大きく、エネルギー利用計画に、これらの消費熱量を事前に適切に定量しておくことが、経営収支を確実なものとする。

4. おわりに 今後は地域の有機廃棄物を活用した共発酵を検討し、最終的には経済的な成立条件について評価する予定にしている。

参考文献

- 1) 宮川真・秀島好昭：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、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(2003年3月予定)