

## 酪農施設におけるバイオガスプラント

瀬尾 哲也

帯広畜産大学畜産管理学科 帯広市稲田町西2線11番地 〒080-8555

2001年度の現地検討会は、「酪農施設におけるバイオガスプラント」をテーマとして、次の日程で行われた。江別市には、今回見学した2ヶ所にバイオガスプラントが設置されている。

10月12日（金）14：00～16：00 酪農学園大学  
インテリジェント牛舎および糞尿循環研究センター  
（バイオガスプラント）

10月13日（土）10：20～12：00 町村農場

### 1. 酪農学園大学インテリジェント牛舎

国道12号線を走っていると、同学園内にオレンジ色のきれいな一連の建物が見えてくる。これらがインテリジェント牛舎である（写真1）。

はじめに岡本教授より牛舎の概要を説明いただいた（写真2）。本施設は2000年11月に完成した。「従来の牛舎の機能にコンピュータで制御した高度な情報システムと牛舎管理システムを付加した牛舎」というところから、インテリジェント牛舎と名づけられた。

フリーストール牛舎、ミルクパーラー、自動搾乳システム、乳牛糞尿循環研究センター、育

成牛舎、哺乳牛舎、バンカーサイロ、飼料調整室、酪農機械試験・整備センターからなる。そのうち、ミルクパーラー、フリーストール牛舎、自動搾乳システム牛舎、乳牛糞尿循環研究センターを見学させて頂いたので、それら施設について報告する。

#### 1) ミルクパーラー

鉄骨造、ヘリングボーン10頭シングル、一斉退出型で、ミルクライン真空ラインはプラットホームの下にあるため、非常にすっきりしている（写真3）。ダブルではなく、シングルにしたのは学



写真1 インテリジェント牛舎



写真2 概要説明される岡本教授



写真3 ミルクパーラー

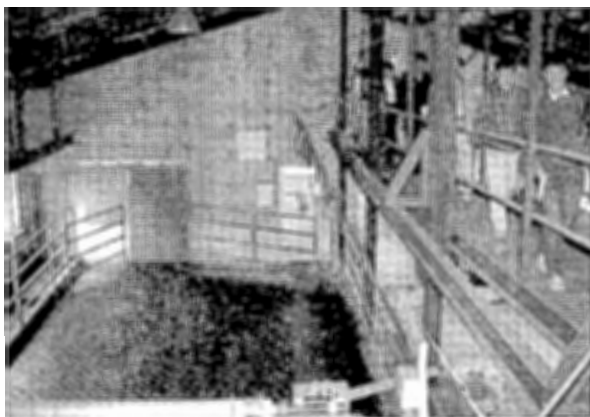


写真4 人間用通路とホールディングエリア



写真5 自動体重計



写真6 フリーストール牛舎外観



写真7 フリーストール牛舎内部

生の実習を目的としているためである。牛の足元に電灯があり、乳房が明るく見えるように工夫されている。2階からミルクングパーラーが見学できる人間用の通路(写真4)が、フリーストール牛舎内まで整備されており、途中ホールディングエリア(写真4)も見学できる。パーラーから牛舎へ戻る通路には自動体重計も整備してある(写真5)。施設床面積は754.16㎡である。

## 2) フリーストール牛舎

搾乳牛60頭(2群)、乾乳牛10頭(2群)を収容可能な牛舎で、分娩房、病畜用のつなぎ牛床、実験用のつなぎ牛床(精密実験牛床)も整備されている(写真6、7)。除糞は小型フロントローダーで行い、糞尿は地上を通らず地下を通る。実験用のつなぎ牛床前にはリアルタイムに摂取量・残飼量の測定できる餌槽が設置してある(写真8)。ちょうど学生実習が行われており、2階からよく

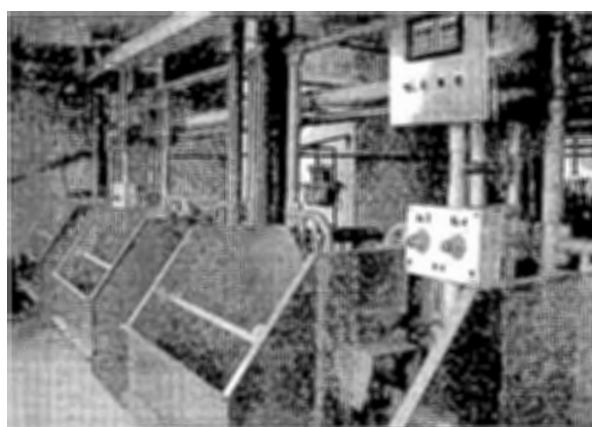


写真8 摂取量の測定可能な餌槽(精密実験牛床)

みえた(写真9)。施設床面積は1439.64㎡である。

## 3) 自動搾乳システム牛舎

搾乳ロボットは、レリー社のもので30頭前後飼育可能である(写真10、11)。フリーストール牛舎と同様、牛舎上部に人間用の通路が取り付けられている。ロボットに蓄積されたデータは、コンピュータに記録される。個体番号を入れると、乳



写真9 フリーストール牛舎で実習中の学生



写真10 自動搾乳システム牛舎 (中央に搾乳ロボット)



写真11 搾乳ロボットにより搾乳される牛

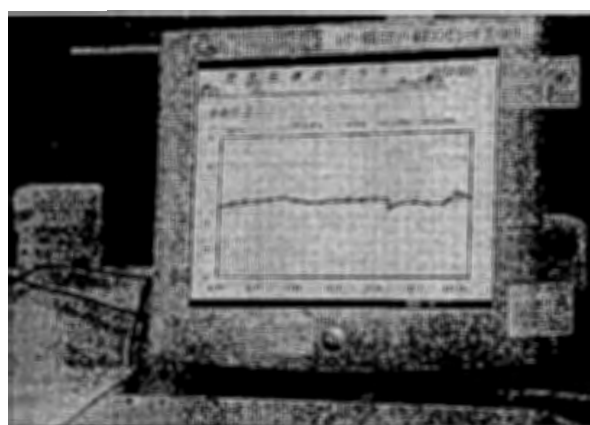


写真12 搾乳ロボット管理コンピュータ



写真13 バイオガスプラント



写真14 発酵タンク

量、行動量、電気伝導度、餌の量についてのグラフが瞬時にできる(写真12)。また平均値、生データもエクセルやアクセスの形で簡単に取り出すことができ、日常管理や研究に利用されている。木造トラス造で施設床面積は518.4㎡である。

以上の牛舎内のあちこちにビデオカメラが取り付けられ、24時間牛の行動をモニター可能である。

#### 4) 乳牛糞用循環研究センター

各牛舎から排出され、地下を通して送られてくる糞尿や敷料をバイオガスプラントで嫌気発酵させて、液体有機肥料とバイオガスが製造される(写真13、14)。排出される液肥は畑に還元され、バイオガスを燃料として発電機(写真15)を運転し、電気が学内で利用されている。糞尿の投入量

は10m<sup>3</sup>/日で300m<sup>3</sup>のバイオガスを回収し、毎日500kWhの電気を発電している。同時に得られる温水についても今後利用方法を検討する予定である。バイオガス発酵槽(250m<sup>3</sup>)、ガスタンク(15m<sup>3</sup>)、脱硫装置、コージェネ型発電装置(30kW×2基)、消化液貯留槽(2100m<sup>3</sup>)などからなる。施設床面積は336.96m<sup>2</sup>、総工費は研究用備品やスラリーストアも含みで1億3千万である。

## 2. 町村農場

コーンズ・エージの石原氏に説明いただいた(写真16)。町村農場は、農場内で飼育している牛は約360(搾乳190)頭であり、町村牛乳や町村バターなどのブランドで有名である。当日はバイオガスプラントを見学させていただいた。このシステムを導入した最大の要因は周辺住民からくさいという苦情があったため、そのにおい対策である。

バイオガスプラントは、平成12年5月から稼働している。

同施設は、畜舎からの糞尿や敷料(おがくず、麦かんなど)は、まず流入槽(14m<sup>3</sup>)へ集められる(写真17)。地下道を通り、第1次発酵槽(260m<sup>3</sup>) (写真18)、第2次発酵槽(800m<sup>3</sup>) (写真18)で約40日かけて発酵し2基の貯留槽(800m<sup>3</sup>と1300m<sup>3</sup>) (写真19)に液肥となって出てくる。第1次発酵槽の内部は上部のガラス窓から見る事ができる(写真20)。

約40日間の嫌気性発酵で発生するバイオガスから分離したメタンガスを燃料として発電をする。毎時65KWを発電し、畜舎やミルクプラント、バイオガスプラント自体の動力として利用されている他、余剰電力は北海道電力に販売している。同時に発生する熱は、糞尿を37~38℃に維持するための熱源や、床暖房にも利用される。生産される



写真15 発電機



写真16 概要説明される石原氏(コーンズ・エージ)



写真17 流入槽



写真18 右から一時発酵槽、二次発酵槽、貯留槽

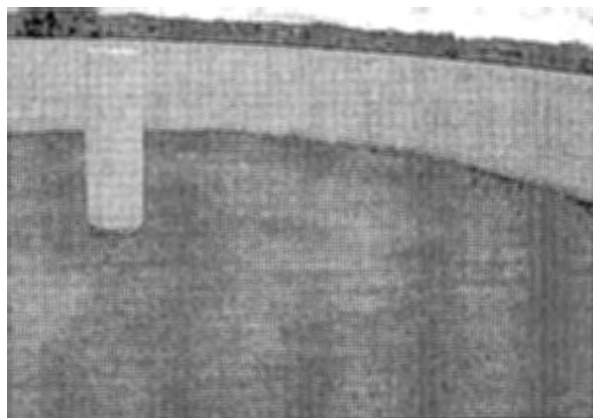


写真19 貯留槽内部

液肥は、同農場の耕地（160ha）に還元される。プラントの建設費は約1億3千万である。

このシステムのデータは、コーンズ・エージに電話回線を通じて結ばれ、設定変更やデータ回収も可能である。

### 3. おわりに

現在道内で稼動しているバイオガスプラントは10以上あり、ほぼ同時期に導入されたプラントを



写真20 第1次発酵槽上部のガラス窓

見学できた。平成11年には「家畜排泄物処理法」も施行され、家畜糞尿対策は切実なものとなっており、バイオガスプラント研究は注目されている。しかし、導入には相当な設備投資が必要であり、発電した余剰電力を売電するのはやはり制度的に難しいこと、熱の有効利用法など、まだまだ研究すべき課題は多い。今後の研究の発展に期待したい。