

2012.11.09

資源リサイクルセミナー

本道におけるエネルギー・資源の地産地消に向けて
バイオマス利活用の先進地ヨーロッパの現状と
本道の将来

北海道バイオガス研究会

松田 従三

Jmaz13@frontier.hokudai.ac.jp

家畜ふん尿用バイオガス処理の特長

ふん尿処理施設である。

ふん尿処理が目的である。

(8,700万tのふん尿をバイオガス処理すると、
8,700万tの液肥と26億m³のバイオガスができる)

悪臭を低減できる

再生可能エネルギーが取得できる(売電収入)

良質な肥料を生産できる(化学肥料購入削減)

その結果良質の農産物を増産できる

畜舎の敷きわらを生産できる(敷料購入削減)

温室効果ガスの発生を抑制できる

バイオガス処理の持つ機能

バイオガス処理は4つの機能を併せ持つと共に、太陽光や風力に比べ、エネルギー生成の安定性が高い。

機能 \ 施設	太陽光	風力	バイオガス	堆肥
廃棄物処理	×	×	○	○
エネルギー生成	○	○	○	×
温室効果ガス削減	○	○	◎	×
有機質肥料製造	×	×	○	○

乳用牛100頭規模ふん尿におけるCO₂排出量

バイオガス処理	スラリー処理	堆肥処理
30.7	123.2	273.0

(トンCO₂/100頭・年)

バイオガス処理(30.7トン)は慣行の堆肥化(273.0トン)よりも、CO₂の排出量を **242.3トン/年** 削減できる。

北海道で1年間に

CO₂排出量：堆肥 218万 t → バイオガス 25万 t

さらに100頭のふん尿からのバイオガス発電で、95,000 kWh/年の電力を生産し、CO₂の排出量を **47.5トン** 削減できる。
結論：(242+47)/95,000= 3 kgCO₂/kWh

家畜ふん尿のバイオガス処理(発電)は

廃棄物処理である。

バイオガス処理は、慣行の堆肥処理に比べて、CO₂の発生量を **89%** 削減できる。

さらにバイオガス発電によってCO₂の排出量を削減できる。

このようにバイオガス処理は、発電量当たりの **総合的CO₂削減量(処理と発電)は 3kgCO₂/kWh**と大きく、この分を売電価格に上乘せする(ふん尿ボーナス)意味がある。

これは風力発電・太陽光発電や他のバイオマスの削減量(**0.5kgCO₂/kWh**)と大きく異なる点である。

バイオマス発電のメリット・デメリット

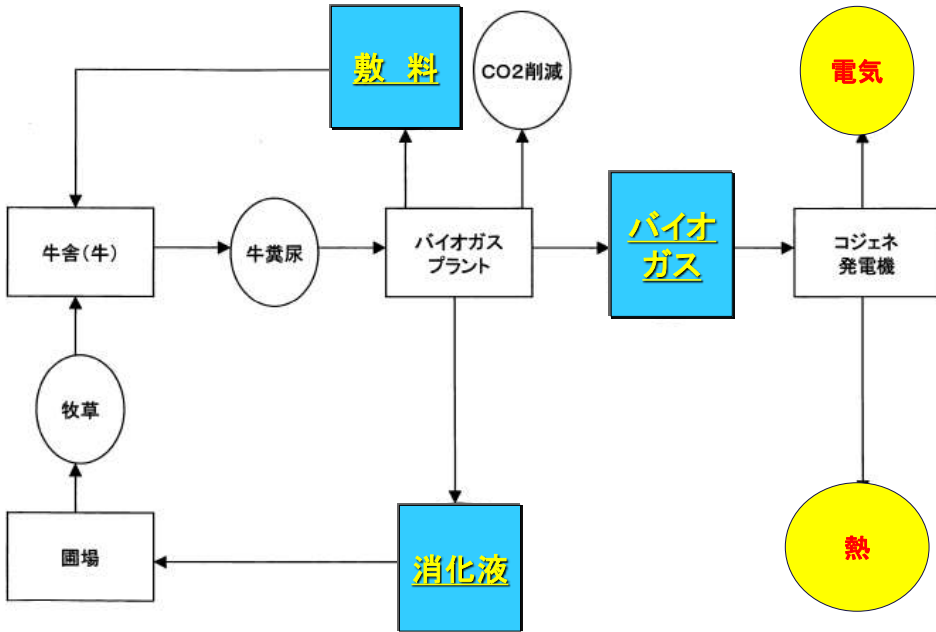
発電量、品質が安定している。

火力発電所と同じように、安定して連続発電ができる。

ただ発電量は小さい。

バイオマス資源も有限である。

牛ふん尿用バイオガスプラントのフローシート



北海道の家畜ふん尿用
バイオガスプラント



発酵槽 260+800m³
 発酵温度 38°C
 投入量 14+4m³/d

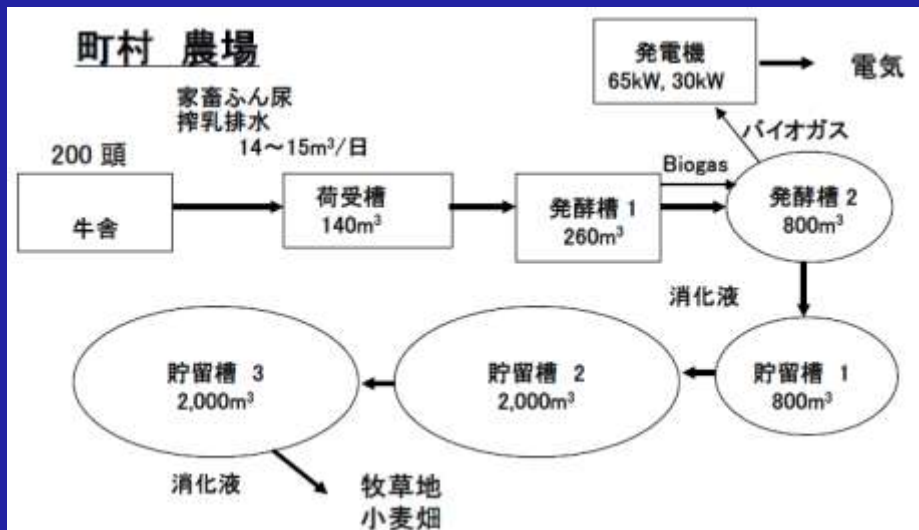
牛ふん尿
 搾乳廃水
 廃乳

電気自家利用
 一部販売



町村農場バイオガスプラント(江別市)

町村農場のフローシート



興部町支倉
牧場 バイオ
ガスプラント

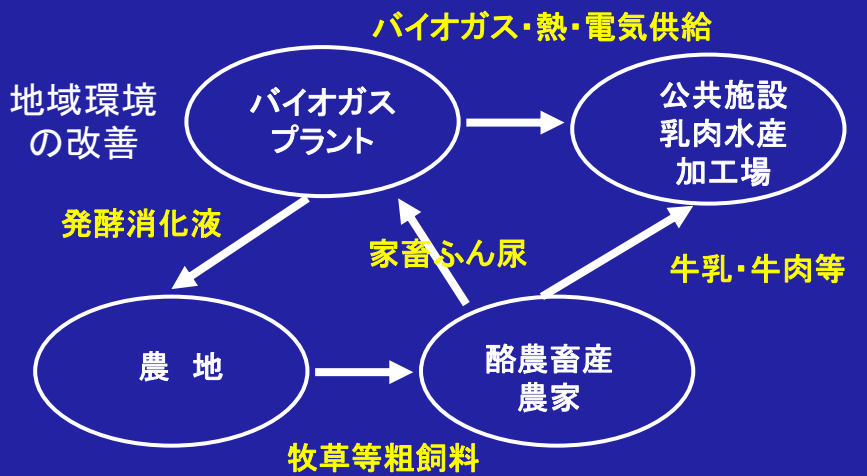
共発酵

牛ふん尿、
生ごみ、ホタ
テウロ

湿式メタン発酵



おこっぺ型地域資源エネルギーの循環



地域産業の創出と地球環境への貢献



発酵槽 1500m³
発酵温度 37°C
投入量 30~50m³/d

牛ふん尿
食品工場汚泥
食品廃棄物(乳製品工場)

電気自家利用
一部販売



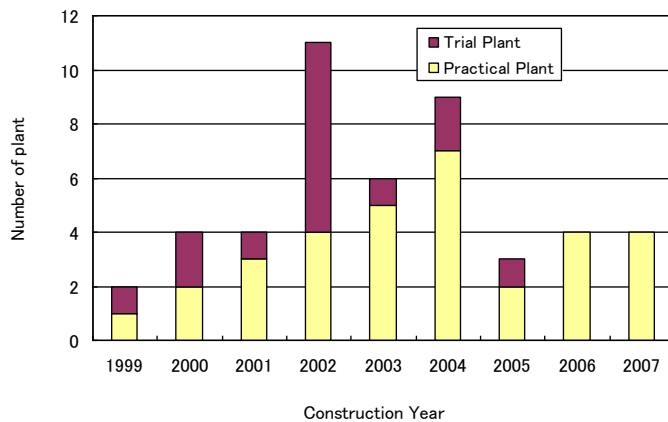
別海資源循環試験施設発酵槽, ガスホルダー

釧路野村牧場

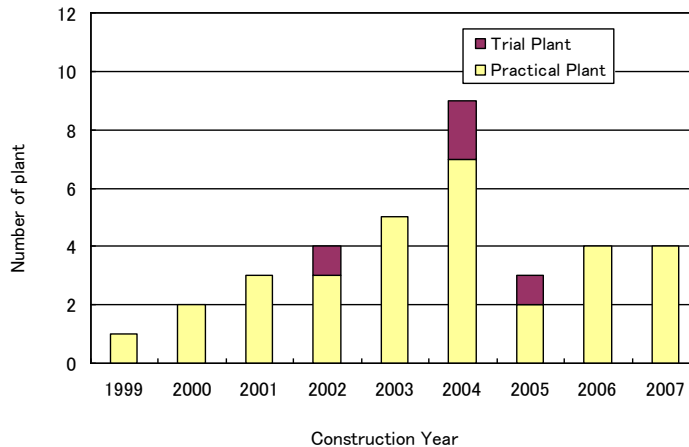


ところが 北海道のバイオガスプラントは??

北海道の酪農家バイオガスプラントの 建設数 47基



北海道の酪農家バイオガスプラントの 現在稼働数 36基



バイオガスプラントは11基減少した。
(47基→36基)

建設には農家負担はほとんどなかった。
維持管理費用が高い。
産出したエネルギーによる収入はなかった。

良い肥料はできる。
しかしお金のかかる施設。

いらない!!! → 減少

ガスの利用

ガスの直接利用の方が、効率は高い。
例えばボイラーで使えば 90%となる。
しかし ガス発電の発電効率は高々20%
~30%である。
ただガスは輸送・貯蔵の問題がある。
高圧ガス保安法、低圧ガス貯蔵法

スウェーデンのバイオガスプラント



家畜ふん尿
生ごみ
食品工場廃棄物

メタンガス販売
ガス自家利用



千歳細澤牧場のガス精製圧縮



圧縮機

ガスポンベ

別海町BGPのガス精製圧縮



膜式精製装置



酪農家

圧縮機

バイオガスを精製して、ガスグリッドに流す。

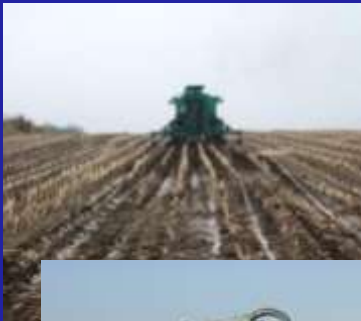
ガス会社の精製後のバイオメタンの品質基準が非常に高く、一般のバイオガスプラントでは難しい。

消化液の利用

消化液の散布 表面散布



消化液の散布 インジェクション



鹿追町環境保全センター

1. 組織

11戸の酪農家の委託を受け、牛糞尿(1320頭分)を嫌気処理し、消化液を農家に撒布する機能を果たす3セク。

(1頭当り1万2千円の受託料)

2. 機能

1) 牛糞尿生撒きによる悪臭を除去。

2) 再生可能エネルギー発電: 167万kWh/年(平成21年度)

3) 良質の有機肥料の製造

酪農家11戸+耕種農家19戸に撒布。撒布代=500円/トン。

肥料代(3年目から) = 酪農家(50円/トン)、
耕種農家(100円/トン)

4) 精製ガスの利用(実験): ハウス栽培、町役場での給湯、
町役場の自動車燃料

消化液利用状況

	飼料作物		耕種作物		合計	
	面積 (ha)	撒布量 (t)	面積 (ha)	撒布量 (t)	面積 (ha)	撒布量 (t)
2007	254.8	9,308	22.7	939	277.5	10,247
2008	350.5	10,108	210.2	8,277	560.7	18,440
2009	317.7	9,030	325.2	13,050	642.9	22,080
2010	404.6	14,339	374.9	15,282	779.5	29,620

(鹿追町環境保全センター)

消化液の利用

消化液を飼料作物や小麦跡地などに散布するのならば問題ない。

しかし将来利用が広がって野菜特に葉物などへの施用も始まったら消化液の安全・衛生管理を厳しくする必要がある。

白菜の浅漬け問題から、堆肥に対する安全性が疑問視されてきた。

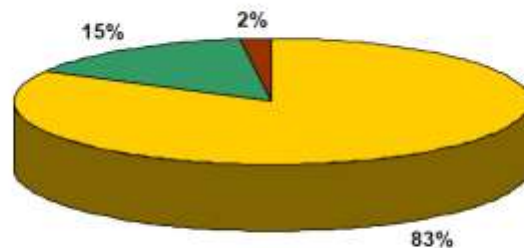
バイオガス発生量を増やせるか

北海道で、ドイツのように再生可能作物(サイレージなど)などをメタン発酵の材料として使うことができるか？

そしてガス発生量を多くし、発電量を増加させることができるか？

TMRセンターでは？
北海道でもそんなにサイレージは余っていない。

ドイツ農業部門バイオガスプラント の投入原料(2005-2007年)



- エネルギー作物と家畜糞尿
- エネルギー作物
- 家畜糞尿

ドイツのサイレージを原料とした バイオガスプラント



再生可能エネルギー法

2011年3月11日

「電気事業者による再生可能エネルギー電気の
調達に関する特別措置法」

固定価格買取制度

2012年7月1日