

「共同利用型バイオガスシステム導入の経営効果」(行政参考事項)

北海道農業研究センター 総合研究部 動向解析研究室
執筆担当者 鷗川洋樹
北海道開発土木研究所 農業開発部 土壌保全研究室
執筆担当者 小野 学

共同利用型バイオガスシステムは、1,000 頭規模でスラリーのみを処理対象とし圃場散布までプラントが行う場合、経済効率が高く、利用料金と売電収入で採算をとることができる。また、固形ふん尿とスラリーを処理対象とするには、2,000 頭規模で圃場散布までプラントが行う場合、同じく採算を取ることができる。

1 試験目的

家畜ふん尿をメタンガス発酵により処理・利用するとともに、エネルギーを生産する共同利用型バイオガスシステム(図 1)の寒冷地酪農地帯における現地実証プラントの運営実態および経済性を明らかにし、その成立条件を検討し、経済的に成立可能な共同利用型バイオガスシステムを提案する。

2 試験方法

(1) バイオガスプラント利用予定農家におけるふん尿処理の実態

導入前経営におけるふん尿処理の実態と費用からみた利用農家のバイオガスプラント(別海:1,000 頭規模、湧別:200 頭規模)利用料の支払い可能額を試算する。

(2) 現地実証プラントの運営実態と酪農経営に及ぼす効果

別海町および湧別町に建設された実証プラントの運営実態と利用農家におけるふん尿処理の実態からみたバイオガスプラント利用の経営効果を明らかにする。

(3) 共同利用型バイオガスシステムの経済性シミュレーション

プラントの建設費及び年間経費、利用農家における減化学肥料などの経済効果の推定値に基づきバイオガスシステムの経済(経営収支)モデルを策定する。そのモデルに基づき、運搬体制、処理頭数規模、原料ふん尿種類がそれぞれ異なる場合を想定したシミュレーションを行い、経済的に成立可能な共同利用型バイオガスシステムを提案する。

3 試験成績

(1) バイオガスプラント利用予定農家におけるふん尿処理の実態

利用予定農家のふん尿処理実態からみたバイオガスシステム利用料の支払い可能額(節減可能額)は、ふん尿処理に関わる舎外作業のうち搬出入および圃場散布作業までプラントが行うことを前提にすると、成牛換算年間 1 頭あたり FS 農家(別海 4 戸)16.3 千円、ST 農家(別海 7 戸)15.7 千円、ST 農家(湧別 5 戸)23.5 千円と試算された(図 2)。

(2) 現地実証プラントの運営実態と酪農経営に及ぼす効果

別海プラントにおける原料(ふん・尿・スラリー)搬入量及び生成物(堆肥・消化液)搬出量の割合をみると、原料ではふん 31.3 %、スラリー 63.1 %に対し、生成物では消化液が 93.3 %と大きい(図 3)。プラント利用が農家に与えた最も大きな影響は有機質肥料全体の散布面積が 1.2 倍に増加したことであり、そのなかで液肥の散布面積が 2.1 倍に増えたのに対し、堆肥の散布面積は約 3 割に減少している。また、別海プラントの運営費は 13 年度 2,600 万円、14 年度 3,400 万円、15 年度 3,200 万円であった(図 4)。

なお、湧別プラントの利用農家についても同様の傾向がみられた。

(3) 共同利用型バイオガスシステムの経済性シミュレーション

別海型バイオガスプラントの建設費は成牛換算 1 頭あたり 117 万円を要し、その 1,000 頭規模プラントの年間経費は建設費への助成(施設類 95 %補助、機械類 50 %補助)を前提に算出した施設機械の減価償却費や搬出入費用を加えると 4,700 万円になる(表の B)。他方、利用料をプラント利用農家における経済効果(労力節減、購入肥料費節減、

減価償却費節減、直接費節減)として試算すると成牛換算1頭あたり36,502円(表のA~D)になり、これだけでは経費を賄うことはできない。

経済性シミュレーションの結果、建設費への助成を前提とし、共同利用型バイオガスシステムは、1,000頭規模でスラリーのみを処理対象とし圃場散布までプラントが行う場合、経済効率が高く、利用料金と売電収入で採算をとることができる(表のE)。また、固形ふん尿とスラリーを処理対象とするには、2,000頭規模で圃場散布までプラントが行う場合、同じく採算を取ることができる(表のD)。

なお、湧別型バイオガスシステムについては経済的な成立を見込むことはできなかった。

図1 共同利用型バイオガスシステムのフロー

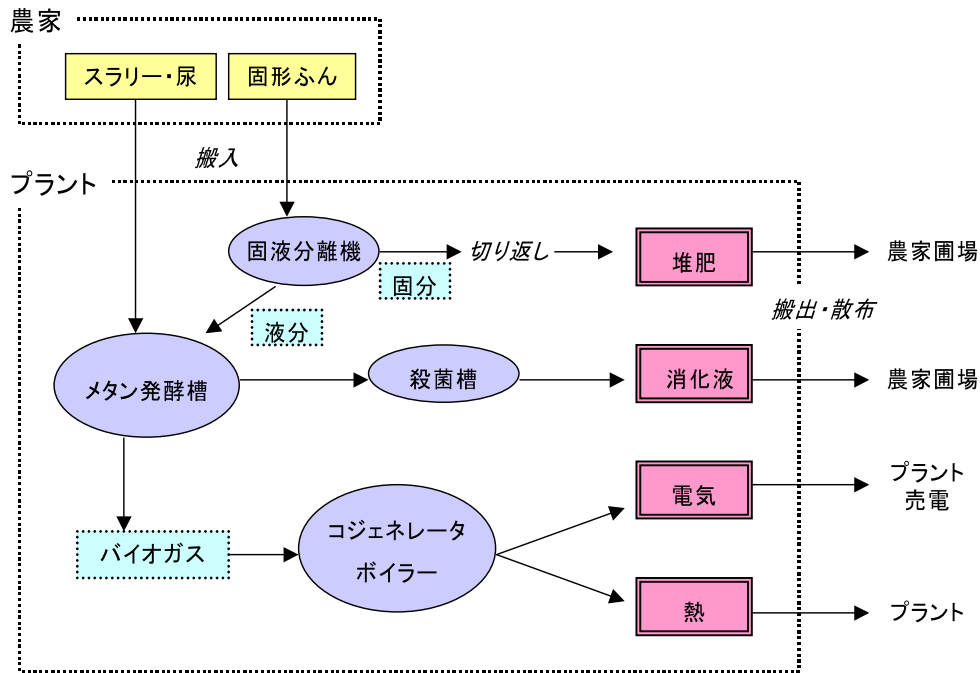
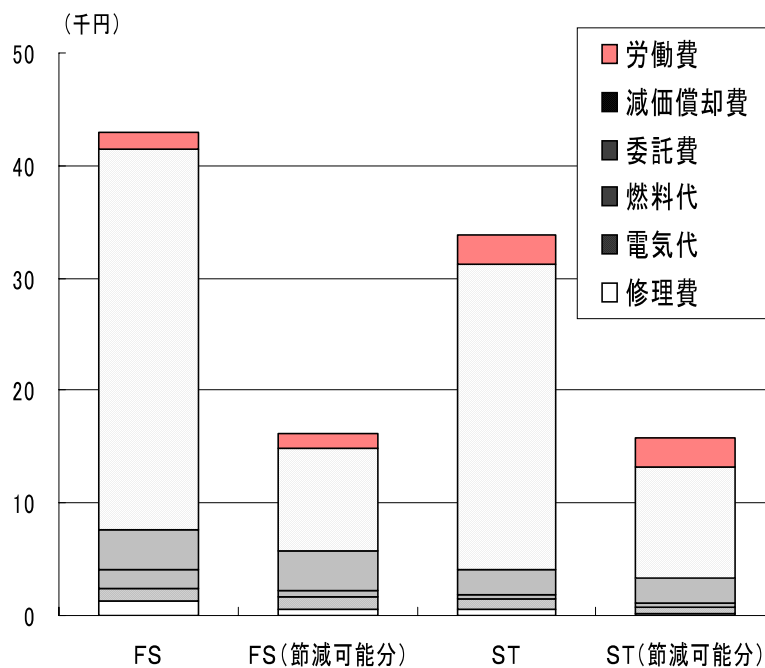


図2 ふん尿処理に要する費用(別海・千円/年・頭)



注) FS:フリーストール、ST:スタンション

図3 別海プラントの搬出入実績

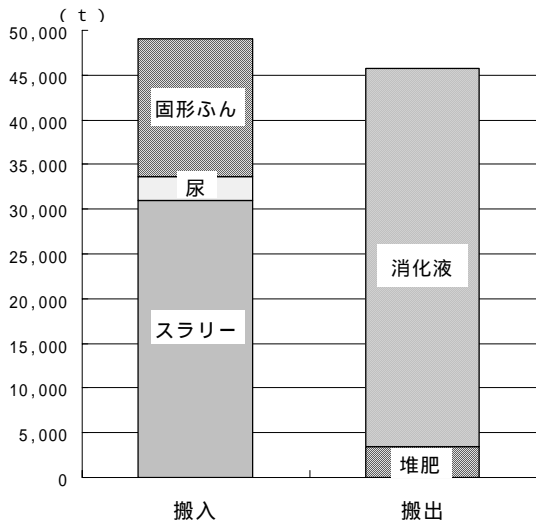
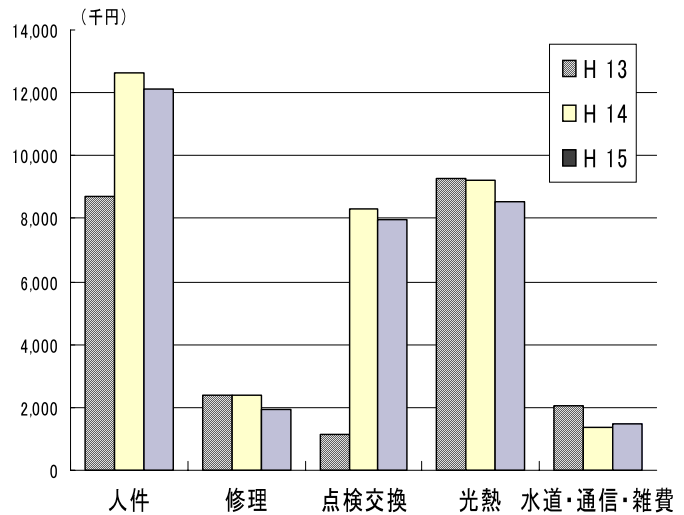


図4 別海プラントの運営費



注) 平成13年7月～16年10月の累計

表 別海型バイオガスシステムの経済性 (円/年、変動費と収入は処理頭数1頭あたり)

シミュレーション		A	B	C	D	E
条件	運搬	搬出入	外部委託	プラント	プラント	プラント
	圃場散布	外部委託	外部委託	プラント	プラント	プラント
	処理頭数規模(成牛換算)	1,000	1,000	1,000	2,000	1,000
	原料ふん尿	固形ふん尿 +スラリー	固形ふん尿 +スラリー	固形ふん尿 +スラリー	固形ふん尿 +スラリー	スラリー
ふん尿量	固形ふん(t)	11,943	11,943	11,943	23,886	-
	尿(t)	1,981	1,981	1,981	3,962	-
	スラリー(t)	7,659	7,659	7,659	15,318	18,000
固定費		24,303,228	30,391,023	32,101,698	59,133,595	27,770,318
変動費		41,800	16,705	7,230	7,230	6,930
収入		36,952	36,952	36,952	36,952	35,762
損益分岐点(成牛換算頭数)		-	-	-	1,990	948
収入合計		36,952,000	36,952,000	36,952,000	73,904,000	36,212,000
費用合計		66,103,228	47,096,023	39,331,698	73,593,595	34,700,318
経営収支		-29,151,228	-10,144,023	-2,379,698	310,405	1,511,682

注: 収入=利用農家における経済効果(労力、購入肥料費、減価償却費、直接費の節減額)+売電額(450円/頭)

4 試験結果及び考察

北海道で設立されつつある堆肥センターにおけるふん尿処理方式選択の際の資料として活用できる。

スラリーのみを処理対象とするプラントの立地にあたっては、スラリー処理農家の多い地帯の選定に留意する。

経済性の算出では建設費への助成(施設類 95%補助、機械類 50%補助)を前提としている。

5 普及指導上の注意事項

利用農家における長期的な経営効果(消化液施用による収量増加など)や環境負荷削減効果の解明が必要である。