

# 熊本県における ふん尿処理の優良事例について

農水省九州農業試験場 総合研究第3チーム

主任研究官 **薬師堂 謙一**

## 1 はじめに

近年、畜産に起因する環境問題がクローズアップされている。熊本県菊池郡は県下有数の畜産地帯であり、乳用牛や肉用牛のほか、多くの家畜が飼養されている。熊本市をはじめ、地下水を水道水源として利用している市町村が多いため、農業に伴う硝酸態窒素汚染に対する関心が極めて高い。

また、酪農においては、環境問題以外にも、過剰施用による飼料中の硝酸態窒素やカリ過剰が問題となっている。過剰施用に伴う問題を解決するには、栽培面積を拡大するか、余剰ふん尿を流通化し、他の耕種農家に利用してもらう必要がある。

様々な方式の堆肥化施設が整備されつつあるが、今回紹介するのは、還元圃場を確保しフリーストール牛舎で固液分離を行い、固形物を堆肥化して流通させている山下牧場と、乳肉複合でオガクズを副資材に全量堆肥化を図り、余剰分の流通化を図っている大村牧場の2か所である。

## 2 山下牧場（南十三部堆肥生産組合）

山下牧場は、平成8年度に他の耕種農家3戸と

表1 南十三部堆肥生産組合の概要

代表者	山下英雄（酪農）	
組合員の構成	酪農1戸、耕種農家3戸	
住所	熊本県菊池郡七城町大字加恵171-1	
処理頭数	乳牛成牛90頭（フリーストール）	
設置年次	平成8年度	
事業費	26,211千円（75%補助）	
事業の内容	強制通気式堆肥舎180㎡	1棟
	内通気用ブロワ	2台
	スクリュープレス式固液分離機	1台
	スラリーポンプ	1台
	尿曝気装置	1台
	1.3tホイールローダ	1台
	ドッキングローダ	1台
	マニユアスプレッダ	1台
	2tダンプトラック	1台

注：堆肥舎の整備前には、ふん尿全量を400㎡の貯留槽に嫌気貯蔵しておき、バキュームタンカーで散布していた。

共に南十三部堆肥生産組合を組織し、乳牛90頭のふん尿処理を行っている。堆肥生産組合の概要を表1に、ふん尿処理のフローを図1に示す。

フリーストール牛舎はふん尿混合方式であり、スクリュープレスで固液分離を行っている。固形物は全て流通用の堆肥生産に回し、分離した液分は、のべ作付け面積20haの飼料生産圃場に還元す

## 牧草と園芸・平成10年（1998）12月号 目次 第46巻第12号（通巻550号）



悪条件でも順調な生育を示すF<sub>1</sub>トウモロコシ

- 北海道向・ネオデント・ニューデント系品種の紹介……………表②
- 熊本県におけるふん尿処理の優良事例について……………薬師堂謙一…1
- 飼料用「スノーデントシリーズ」の品種特性……………細田 尚次…5
- 省力化、低コスト生産をめざした  
乳牛・肉牛哺育・育成方式の紹介……………石田 聡…10
- ケンタッキーブルーグラス新品種  
「アワード」の特性と栽培のポイント……………立花 正…13
- 府県向・サイレージ用F<sub>1</sub>トウモロコシ「スノーデントシリーズ」…表③
- 特許取得・雪印1回哺乳システム「つよしくん」……………表④



写真1 山下牧場の強制通気式堆肥舎



写真2 堆肥舎の通気装置

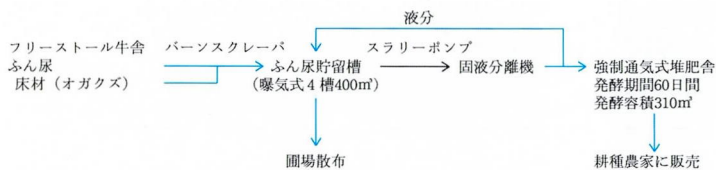


図1 山下牧場のふん尿処理方式

ると共に、そのほかに液分を散布させてもらう水田や畑を5 ha程度確保している。

飼料生産の内訳は、トウモロコシの2期作を7.5 ha、イタリアンとトウモロコシの2毛作を2 ha、水田裏イタリアンを1 ha栽培している。高齢化に伴い耕作依頼する農家も多く、今後も飼料生産を拡大していく方針である。労働力は夫婦2名のみであるが、収穫作業は全てコントラクターに委託し省力化を図っている。堆肥舎の整備による固形分の持ち出しと、分離尿の曝気処理、並びに作付け面積の拡大により、従来トウモロコシで300~600 ppmあった硝酸態窒素濃度は、現在150 ppmにまで低下している。また、ゴボウ作農家と連携して圃場をローテーションさせるなど、硝酸態窒素やカリの土壌中への集積を防ぐ工夫もなされている。

液分の処理は、散布時の悪臭を防ぐと共に、固液分離機へのポンプ圧送を容易にするため、曝気処理が行われている。貯留槽は、容量100 m³の槽が4連で400 m³の貯留容積である。1槽目のみを1.5 kwのプロワーで連続曝気しているが、散布時の悪臭は少ない。

強制通気式堆肥舎（写真1）は木造スレート葺きで、右端の槽が固液分離機が設置してある分離固形物の堆肥材料置場で、左端の4槽が強制通気式の発酵槽である。堆肥材料はホイールロードで順に切り返されながら右から左へ移動する。各槽の間口は材料置場が3 mで発酵槽は4 m、奥行き9 m、コンクリート壁高さ3 m（材料の堆積高さは2.5 m）であり、発酵槽の床面には各々3本の通気管が設置してある。各槽の有効容積は材料置場が58 m³、発酵槽が77 m³である。各槽での発酵日数は15日間で、合計60日間の発酵期間がある。発酵の終わった堆肥の貯蔵槽は設けておらず、耕種農家が堆肥舎に直接堆肥を取りにくる。

15日ごとに分離固形物と、15日間発酵させた堆肥とを混合して発酵槽に投入している。当初は分離固形物のみを入れていたが、水分が高いと排汁がでたり、通気不良により嫌気発酵が起こり、また、きつく搾りすぎると発酵途中で堆肥が過乾燥となり分解が遅れるため、現在の混合投入方式に変更している。混合により水分が適正になると共に、堆肥化の種菌接種効果が期待できる。

15日ごとに分離固形物と、15日間発酵させた堆肥とを混合して発酵槽に投入している。当初は分離固形物のみを入れていたが、水分が高いと排汁がでたり、通気不良により嫌気発酵が起こり、また、きつく搾りすぎると発酵途中で堆肥が過乾燥となり分解が遅れるため、現在の混合投入方式に変更している。混合により水分が適正になると共に、堆肥化の種菌接種効果が期待できる。

発酵槽の通気装置（写真2）は、2槽に1台ずつ設置され、コックにより通気する発酵槽を切り替えるようになっている。また、通気時間はタイマーにより調節でき、発酵の初期には通気量を多



表2 しあわせ堆肥生産組合の概要

代表者	大村清之（酪農）	
組合員の構成	酪農1戸、耕種農家2戸	
住所	熊本県菊池郡大津町矢護川2514	
処理頭数	乳牛成牛	35頭（フリーバーン）
	乳牛育成牛	35頭（　〃　）
	肥育牛	265頭
設置年次	平成9年度	
事業費	23,725千円（2／3補助）	
事業の内容	強制通気式堆肥舎400㎡	1棟
	内通気用プロワ	5台
	ホイールローダ	1台
	マニュアルスプレッダ	1台
	袋詰め機	1台



写真3 大村牧場の強制通気式堆肥舎

くし、発酵が進むにつれ通気量を少なくしている。また、外気温が高く堆肥が乾きすぎる場合や、外気温が低く温度の上がりにくい場合には、通気量を絞り過乾燥を防止すると共に、初期の堆肥温度が上昇しやすいようにしている。堆肥温度は70℃を超えており堆肥散布による雑草の問題はない。

堆肥化のための処理経費は、フリーストールへの敷料の使用量が3.5t／月であり、約3万円／月、電気代が2万円／月、そのほかに燃料代、償還費、修理代等である。堆肥の販売量は年間に2tダンプに100台分であり、組合員には1万円／台で、組合員以外には1.2万円／台で全量販売している。

販売している堆肥の特徴は、固液分離を行っているため、全体に肥料成分が少な目で、特に乳牛で問題となるカリ、塩素含量が少なく、EC（電気伝導率）も低い。したがって、土壌改良材の要素が強い堆肥で、ハウス栽培等にも適している。なお、堆肥の一層の品質向上と需給バランスをとるため貯蔵庫の整備を検討中である。

### 3 大村牧場（しあわせ堆肥生産組合）

大村牧場は、平成9年度に他の耕種農家2戸と共にしあわせ堆肥生産組合を組織し、乳牛70頭（内搾乳牛35頭）と肥育牛265頭を飼養している。堆肥生産組合の概要を表2に示す。ふん尿はオガクズを副資材として全量堆肥化されている。従来は畑に野積み後、全量を飼料作圃場に散布していたが、環境問題や作業性、品質上の問題から堆肥化施設を整備した。労働力は経営者夫婦と、長男、パート1名の計4名である。

飼料生産の内訳は、夏作がローズグラスの2回刈りが1haと、スーダングラスの2回刈りが4.5ha、冬作がイタリアンの2回刈りが5.5haであり、ほかに稲わらを5ha分集めている。収穫作業はロールベール体系のみにして、作業の省力化を図っている。飼料作面積は今後も借地主体で増やしていく予定である。堆肥舎整備後の飼料中の硝酸態窒素濃度は、150～300ppmの範囲に収まっており、堆肥の散布量も作付けごとに4t／10a程度である。

強制通気式堆肥舎（写真3）は鉄骨構造、ガルバニメッキ鋼板製屋根であり、鉄骨は全てどぶ付けメッキが施されている。右端が堆肥材料置場で、中央の4槽が強制通気式の発酵槽、左端が製品置場となっている。堆肥材料はホイールローダで順に切り返されながら右から左へ移動する。各槽の間口は材料置場が8mで、1～3番目の発酵槽が4m、4番目の発酵槽が8m、製品置場が12mである。奥行きは10m、材料の堆積高さは2mである。各槽の有効容積は材料置場が約140㎡、発酵槽が72㎡（1～3番）と144㎡（4番）、製品置場が約150㎡である。発酵槽の床面には通気管が4本（1～3番）と、8本（4番）設置してあり、通気管4本に1台ずつのプロワが接続されている（写真4）。また、堆肥の分解速度に合わせて通気できるように、1槽目のプロワを大きくし、合わせて各プロワにタイマーを付け、通気量調整がで



写真4 堆肥舎の通気装置

きよくなっている。通気管には暗きょ配管用の  
コルゲート管を使用しているため、配管部の詰  
まりが起りにくく、電気代も節減（多孔塩ビ管  
に比べて5%以上）されている。

畜舎からの堆肥材料の搬出は、乳牛舎が4～5  
日ごと、肥育牛舎が20日ごとで、肥育牛舎の搬出  
に合わせ発酵槽へ材料投入を行っている。なお、  
育成牛舎の堆肥材料はふんの割合が少ないので、  
一度発酵させた後、オガクズと1：2の割合で混  
合し搾乳牛の敷料として再利用している。これに  
より、ステージ別の肥料濃度の均質化を図ると共  
に、オガクズの使用量を節減している。

また、夏季には畜舎内での乾燥が進みすぎ、堆

肥が発酵途中で過乾燥となり、発酵が停止するこ  
とがあった。このため、比較的水分の多い搾乳牛  
の堆肥と混合し、水分調整を図ると共に、タイマ  
ーで通気量を制限し堆肥の過乾燥を防いでいる。

堆肥化のための処理経費は、オガクズ代が15万  
円/月、堆肥舎の電気代が2.5万円/月、そのほ  
かに燃料代、償還費、修理代等である。堆肥の流  
通量は4～10月までの実績で約180tである。本年  
度は4月から堆肥舎を稼働させたため、完熟化す  
る前に水田農家と野菜農家を取りに来ており、試  
験的に使用してもらうため、ごく安い金額で販売  
した。春作に向け、高品質堆肥の生産を本格的に  
開始する予定である。

#### 4 おわりに

山下牧場は堆肥舎を建設してから1年7か月、  
大村牧場は7か月であり、両牧場とも試行錯誤を  
繰り返しながら、高品質堆肥の生産が軌道に乗り  
つつある段階である。高品質堆肥生産の基本は、  
堆肥材料の水分調整と通気量の調節であり、季節  
に合わせて最適条件を変化させる必要がある。両  
牧場とも、堆肥化の微生物が活動しやすいように  
色々な工夫をされている。飼料生産基盤を確保・  
拡充しながら環境問題へも対処する際の参考にさ  
れたい。

## あなたの牛舎においませ!!

今、「地球環境にやさしい」畜産経営が求められています。

菌能力  
一段と  
パワーアップ

# スノーエックス

(土壌微生物発酵飼料・混合飼料)



- スノーエックスは、家畜の腸内微生物を良好にコーディネートします。
- スノーエックスでコントロールされたふんは悪臭がほとんどなくなるため、家畜を悪臭ストレスから守り、畜舎環境を改善します。
- スノーエックスを給与したふんは極めて分解が早く、切り返し作業を節約して、短時間で良好な完熟堆肥になります。