

糞尿処理の事例報告

—当農場の糞尿処理の取り組み方について—

雪印種苗(株) 千葉研究農場

石 田 聰 一

1 はじめに

今後、酪農経営を考える上で、糞尿処理をどう取り組んでいくかは酪農経営者にとって重要なテーマと考えます。

糞尿を厄介ものの廃棄物として捕え、どうしたら低コストで処理できるかを検討すると、作物に必要な有機質肥料にどうしたら低コストでできるかを検討するのでは、経営姿勢も処理方法も大きく異なってきます。前者は経済効率の名のもとで、これまで当然のこととして行われてきたわけですが、有用な資源をロスしていることは明らかです。

今後、多頭化が一層進み、糞尿量が増加し、また、周辺住民の環境汚染への苦情などから、従来の「たれ流し」、敷地内での「野積み」、圃場への生堆肥の還元が困難な状況になってきました。

一方、これまでの化成肥料、農薬一辺倒の肥料栽培では、病害などの種々の問題が生じているため、耕種農家の中でも、有機質肥料の利用が見直されています。また、消費者の中でも、有機栽培野菜の需要が高まっています。

当農場では、昨年2月よりフリーストールの試験牛舎に移行し、糞尿処理についても都市近郊型のモデルとなるべく取り組んでまいりました。

そこで、これまでの取り組みについて紹介したいと思います。

2 当農場の糞尿処理方法の採用について

酪農における糞尿処理を大別すると3つに分けられると言えます。

①敷料などの水分調整剤を使用せず、糞と尿が混

合されスラリーとして処理する。

②糞尿が混合されたものを固液分離機で固と液に分離して処理する。

③のこ屑、パーク、もみがらなどの水分調整剤を糞とあるいは糞尿と混合して水分を65~75%程度にして堆肥発酵させる。

これらの処理については、いずれも設備費、ランニングコスト、労働力、臭いの問題など一長一短があります。今後、糞尿処理に関する技術的進歩が一層望まれるところです。当農場でも、精力的に取り組んでいきたい所存です。

当農場の糞尿処理で強く考慮したものは、周りが住宅地のこともあり、臭いの問題です。牛舎内での臭い、堆肥の切り返し時での臭い、圃場への散布時での臭いをできるだけ少なくするため、のこ屑を糞尿の吸着剤として、通路、ベット内に散布し、糞尿と混合する方式を採用しました。

3 臭いの低減策について

当社では、糞尿の臭いの低減、堆肥発酵促進に効果のある土壌微生物発酵飼料・スノーエックスを販売しています。

スノーエックスは米糠などを基材として、畜産に有用な乳酸菌、バチルス菌、酵母、連球菌などを吸着させた製品です。

スノーエックスの給与効果の確認として、スノーエックス給与による糞中の水分、悪臭成分への影響についての調査例を図1、表1に示しました。
はえ蝶への飛来の影響の調査例を図2に示しています。

当農場でのスノーエックスの使用は、けい養牛1日1頭平均5gを給与飼料に混合して給与して

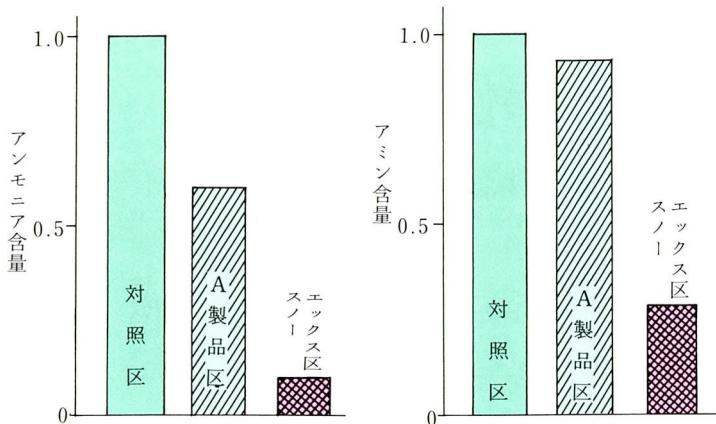


図1 スノーエックス給与と糞中の悪臭物質発生との関係
(H3.9～H4.1 当中央研究農場)
(各処理区・搾乳牛3頭、数値は対照区の発生量を1.0とした時の値、
合計7回のサンプリングの平均値)

表1 スノーエックス給与と糞中の水分含量との関係

処理区	糞中水分
	84.4%
A 製品区	84.6%
スノーエックス区	81.3%

(図Iと同一試験、数値は各処理2頭、合計2回のサンプリングの平均値)

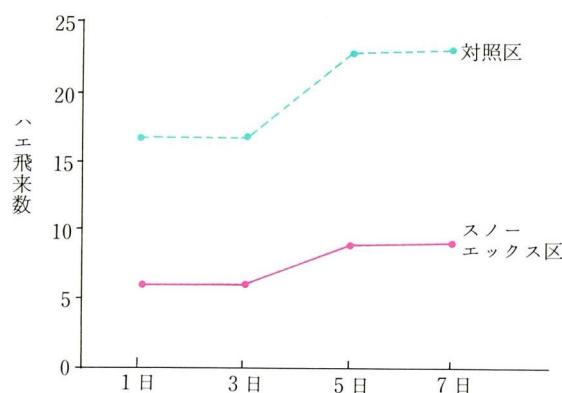


図2 粕へのスノーエックス散布とハエ(トゲハネバエ)
の飛来との関係 (H4.7 当千葉研究農場)
(容器に生糞2kgを入れ、経時的に飛来数を調査する。
クロショウジュウバエについては多数飛来し、両区には認められなかった)

います。給与は、牛舎移転より既に1年以上経過しております。

前記した調査例同様、当農場においても、一般的のフリーストール牛舎に比較し、臭い、蠅の発生が少ないことを来場者から指摘を受けております。

4 粕尿の堆肥化について

1)糞尿の水分調整について

昨年の10月までは、糞尿の水分調整剤としては、かんな屑やけい酸資材（当社製品、エスカリウ）を使用していましたが、直下型換気扇の設置（写真1参照）により、除糞作業時間を約半分にするとともに敷料を半分以下にすることに成功しました（従来の敷料の量では、除糞作業を週2回しなければならなかったのを、敷料の軽減により週1回ですんでおります）。

直下型換気扇によりストール内の臭気の滞留が少なくなったことは、牛へのストレスを少なくしていると推定されます。また、通路に風が当たっているため、そこに牛が寝なくなつたのも成果の一つでした。

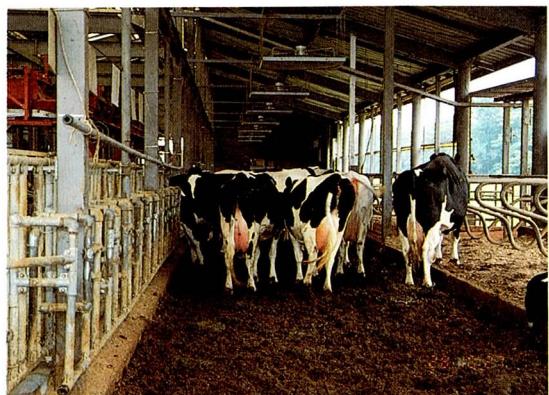


写真1 直下型換気扇とストールの状況

2)ストール除糞後の処理について

当農場では、ストール内の水分調整された糞尿（敷料及び直下型換気扇により水分を70～75%にしております）は週1回フロントローダーで除糞作業を行います。

これらの糞尿はロータリーキルン方式の堆肥発酵装置（写真2参照）に投入され、一週間装置内で発酵させ、一次処理させます。その後、堆肥場に堆積するか（写真3参照）、あるいは堆肥バックに入れ二次処理します。



写真2 密封式ロータリーキルン堆肥発酵装置



写真3 堆肥発酵装置から取り出され、堆肥場に置かれてる堆肥（堆積期間約3か月）

3) スノーエックス給与による堆肥発酵への効果について

スノーエックスの添加による堆肥発酵への効果についての調査例を図3, 4に示しております。他社製品に比較し、作物の発芽率の向上、発酵温度の持続が観察されます。

当農場での糞尿処理については、除糞時の糞尿の水分が夏場においては水分75%以下、冬場においては73%以下であれば、堆肥発酵装置に投入することで、微生物の発酵熱自体で堆肥の品温が50～70℃になります。また、堆肥の水分も6～8%減少し、65～70%になります。

この一次処理した「スノーエックス堆肥」では発酵が自然と進み、1～2回の切り返し作業で3～4月間で水分が40～50%になり、いわゆる有機質肥料として圃場に散布することができます。

スノーエックスの糞尿処理への効果（糞尿の臭

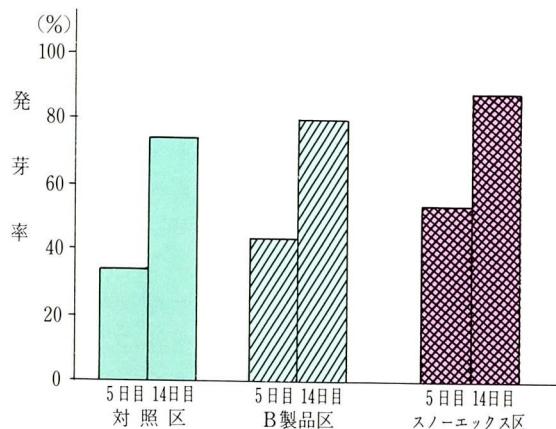


図3 スノーエックス添加堆肥と発芽率との関係
(H3.8～9 当千葉研究農場)
(供試作物はホウレンソウ、堆肥と土の混合割合は1:3)

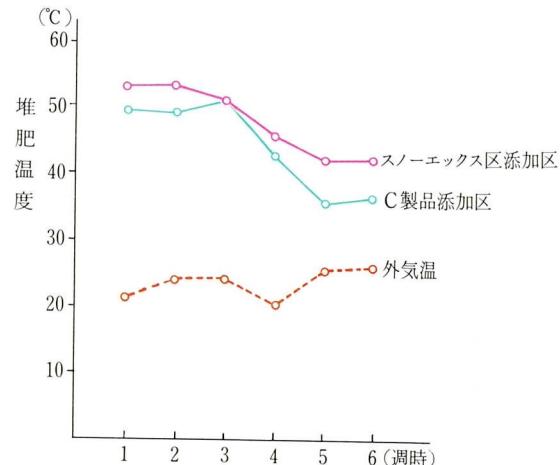


図4 スノーエックス添加と堆肥発酵温度との関係
(H5.5～6 当千葉研究農場)
(各処理堆肥を堆肥バックに100kg前後入れる)

いの低減、蠅の発生の低減など)については、既にユーザーの方々に確認いただき、使用件数が増加しております。「スノーエックス堆肥」の施用効果についても、既に満足いただける反響が届いております。当農場でも、現在「スノーエックス堆肥」の栽培試験などを継続中であり、「スノーエックス堆肥」を種々の角度から解明していく所存です。

4) スノーエックスの家畜生体への影響と糞性状、糞尿処理との関係について

一般に乳酸菌の投与や腸管内でビフィズス菌を特異的に増やすオリゴ糖を給与することで、人や

ねずみにおいては血中コレステロール値が低下することが知られています。乳牛におけるスノーエックス投与においても同様に血中コレステロールが低下し、牛乳中のコレステロール値も低くなる傾向にあります。また、体中の脂肪組織の組成も変化し、不飽和脂肪酸が増加する傾向にあります(当社及び帯広畜産大学中野教授らの報告)。発酵菌体生成物の投与により、なぜこれら一連の代謝に変化を与えるかについては、今後の研究によるところが大きいわけですが、スノーエックス投与により、糞の臭い、性状が変化することから腸内フローラが変化していると推定されます。

人においては、腸内フローラを乳酸菌やビフィズス菌などの有用菌で優勢を保つことは、免疫機能、肝機能を維持する上でも重要であるとされています(光岡博士らの報告)。乳牛においては、泌乳生理上、肝臓機能に負担がかかりやすく、ルーメン内、腸内での過剰のアンモニアや種々の腐敗物質、トキシンの発生は生体内に良い影響を与えないことは容易に推定されます。また、堆肥発酵においても、大腸菌やクロストリジウム菌などの腐敗菌、腐敗物質が多い糞では、期待する堆肥発酵がしないことも容易に推定できます。これについても今後の研究によるところが大きいわけですが、少なくとも酪農家レベルでは、牛群の健康、堆肥の発酵を良好にするには、糞の性状に十分注意を払うことは必要です(栄養バランスの良い飼料給与では、アンモニア臭、酸臭は強くない)。

5 まとめ

当農場の糞尿処理について概況をお知らせしましたが、現在も改善、改良すべく当スタッフが試験、研究を進めています。次回の報告では、実際に一般にも使用できる「雪印方式糞尿処理システム」として紹介したいと存じます。

当農場の糞尿処理技術の中には、昨年、当社と富士開拓農協との合同で行われた技術指導プロジェクトの成果が反映されています。このプロジェクトでは、実規模での堆肥化におけるスノーエックスなどの微生物資材の使用方法、効果を確認するとともに、「種堆肥」、「戻し堆肥」を利用した連続堆肥化の基本的条件を確認した次第です。

新しい技術と言うものは、最初から疑ってかかっては生まれるものではありません。糞尿処理にかかるる資材を選択する場合でも、酪農家の方は科学者、技術者の目で確かめる必要があります。このプロジェクトの意義は酪農家の方が現状の糞尿処理を超えるため、我々と一緒に新しい技術を作り上げようとしたところにあります。

今、生き残りをかけている酪農家の多くは、いろいろな糞尿処理施設を見学し、自分の地域、自分の経営に合った糞尿処理技術を模索していることと思います。糞尿処理に関しても、酪農経営者の自助努力が大切なわけですが、行政、公的機関あるいは民間機関の技術的サポート、連繋が必要なのは言うまでもありません。

雪印推奨図書案内

- ◎イネ科・マメ科牧草の主要病害を写真入りで解説!
原色 「牧草の病害」
A5判 200頁 西原 夏樹著 頒価 3,000円
- ◎アルファルファの品種・栽培・病害虫・収穫調製などを網羅!
新刊 「アルファルファ(ルーサン)」—その品種・栽培・利用—
A5判 250頁 鈴木 信治著 頒価 3,000円
- ◎酪農家のバイブル、サイレージ調製には、これ一冊でOK!
微生物のパフォーマンスとその制御 「サイレージバイブル」
A5判 124頁 監修 高野 信雄 安宅 一夫 頒価 1,000円
- ◎植物ホルモンに関しては、これ一冊でOK!
作物の収量・品質向上への期待 「サイトカイニンバイブル」
A5判 125頁 編著 萩田 隆治 頒価 2,000円

★いずれも送料、消費税込み価格、お申込みは最寄の弊社営業所へ