

牛ふん尿処理に関する当社商品のご紹介

雪印種苗(株) 事業推進部

西 春 彦

1 はじめに

昨年11月に「家畜排泄物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」が施行となって、半年が過ぎました。

既にふん尿処理を手がけ成功されている例、取り組みを始めた方々、これからご自分に合った処理方法を検討され、また、悩んでいるお客様、そして、とりあえず様子見を決めこむ現状維持派など、酪農家の反応は様々です。

さて、当社はここ10年来、限られた範囲ではありますが、自分たちの研究農場でのふん尿処理に挑戦しながら、乳牛のふん尿処理技術と製品の開発に取り組んできました。以下に当社の牛ふん尿処理の推奨例、関連する商品についてご紹介して行きましょう。

2 当社の推奨する処理方法

1) 堆肥化の推進

家畜排泄物新法の第7条には、農林水産大臣は家畜排泄物利用の促進を図るために「基本方針」を定めなければならない、と記されています。

そして、この基本方針には「今後における家畜排泄物の利用の促進の基本的な方向」として「堆肥化を基本とした家畜排泄物の処理の推進」が示され、具体的には「(前略)特に、堆肥は、未処理の家畜排泄物と比べて、堆肥化の過程で発生する発酵熱による雑草の種子や寄生虫卵等の死滅、水分蒸発等による減量化、悪臭の減少、運搬・施用の容易化等多くのメリットがあることから、家畜排泄物の堆肥化処理を積極的に推進するものとする。(後略)」と明記されています。

これは、この法律の成立の背景に「病原性大腸菌O-157」「水道水のクリプトスピロジウム原虫による汚染」「井戸水の硝酸態窒素による汚染」などが社会問題化した事を考えれば、当然の事と言えます。もちろん、スラリー処理、液肥処理、或いは浄化処理といった方向もあるのですが、これらは最終的には自分の飼料作物畑に適正量を還元するのが「お約束」で、耕地面積の制約を厳しく受けざるを得ません。

本来、あまりにも外国からの輸入飼料に依存している、現在の日本酪農の姿は正されるべきでしょうが、現状でふん尿処理を見据えれば「良い堆肥を作つて耕種農家に使ってもらう」方向を目指さざるを得ない事でしょう。

2) 牛ふん処理の難しさ

ご存知の通り、乳牛ふんは「水分が多い」「カロリーが低い」の2点から、極めて堆肥化しにくい原材料といえます。

ふんの水分は、オガクズに代表される水分調整材を大量に混ぜ、出来上がって水分の減った堆肥を①種菌兼用の水分調整材として戻し利用(戻し堆肥)する、②処理機械によっては天日乾燥する、③電気や石油エネルギーを使って乾燥する、④微生物による発酵熱を使って水分蒸散を促進(当社推奨)する、或いはこれらの組み合わせで対処する事になります。

これらはすべてコストがかかる事ですから、尿や排水はふんと一緒にしない、フリーストールやルーズバーン牛舎では戻し堆肥を敷料として再利用し、直下型送風機で少しでも水分を低下させるなどの努力(当社推奨)が必要となります(写真1)。



写真1 戻し堆肥 敷料リサイクル技術

話はそれますが、昨今の個体乳量追求型の飼養管理では、乳牛の軟便がもはや一般的となつた感があります。しかし、その後にくるふん尿処理にもコスト意識が求められる今、乳牛ふんの水分の低下を飼養管理の目標として、真剣に考えるべき時期が来たのではないでしようか。

次に問題となるカロリー不足については、鶏ふんや豚ふんではうまく処理できる機械でも、牛ふんでは思うように発酵しないとして、油分を多く含む発酵促進材を投入したり、そのものズバリ鶏ふんを投入する方法もありますが、本筋ではない気がします。

ルーメンという優れた消化器系を持つ牛のふんは、カロリーが低く、繊維分が多くなっています。この繊維をうまく分解できれば堆肥発酵は続いて行きます。堆肥発酵において、この繊維分解に重要な役割を果たしているのが放線菌です。この放線菌の増殖をうまく誘導できれば、その後は特にカロリー源を加えなくとも安定した堆肥発酵が期待できます（写真2）。

一昔前の堆肥作りの教科書には「切り返しをしても温度が上がらなくなったら完熟（出来上がり）」と書いてあったのですが、一次発酵を終えて放線菌による繊維分解が進んだ堆肥は、いくら切り返しをしても、水分が極端に低くなつて、微生物活性が低下するまでは発酵温度を維持していく事が、当社の研究農場やお客様のもとで実証されています。

3) 牛ふん尿の性状に応じた処理方法

牛ふん尿の処理について、当社が推奨する方法



写真2 放線菌 スノーエックス 沢野システムで誘導される

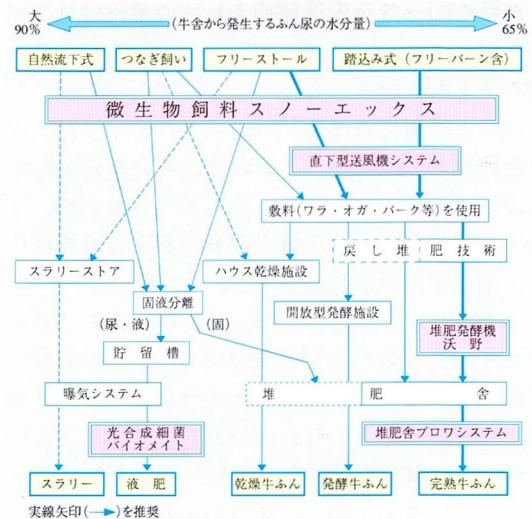


図1 牛ふん尿の性状に応じた処理方法

と、当社が取り扱う関連商品をまとめてみました。牛舎での飼養形態、ふん尿の排出方法に合わせて、処理方法を考えるときの参考としてください（図1）。

3 当社が取り扱う商品

次に、当社が取り扱うふん尿処理関連商品についてご説明して行きましょう。

1) 微生物資材

①微生物飼料「スノーエックス」牛用

今年で発売10周年を迎えたロングセラーで、確かな効果を認められて全国各地のお客様にご愛顧をいただいています。家畜に食べさせることで腸内菌叢を整え、結果としてふんの悪臭を低減し堆肥発酵を促進します。ふん尿処理の第一歩はふん



写真3 スノーエックス 牛用

の微生物的改善から、 と言うわけです。

乳牛の場合、 1日1頭当たり5 gを飼料に混ぜてください。むろん、 ふんの性状が改善されるという事は、 消化効率の向上や腸内での有害物質生成の抑制が背景にありますので、 家畜の生産性を高める効果も期待できます。

最近では、 ルーメンからゲップとして排泄されるメタンの抑制効果について、 大学と共同研究を進めています。牛用のほかに、 鶏用、 豚用の商品もあります（写真3）。

②散布材「PAB-50」

この商品はスノーエックスの姉妹品で、 やはり長年のご愛顧をいただいている。本来はスノーエックスを鶏舎、 豚舎で使い始めるときに、 有用菌の定着を促進する意味で補助的に使うものですが、 堆肥の発酵促進材として使っても効果があります。

水分調整した堆肥原料1 tに対して5 kgのPAB-50をよく混合して堆積してください。20 kg入り袋で堆肥4 t分になります。

ふん尿処理にはスノーエックスの有用菌を食べさせたほうが効果的ですが、 生菌材を使えないときや、 種堆肥を作りたいときなどには重宝します。

スノーエックスを食べさせている場合は、 PAB-50を併用する必要はありません。

③光合成細菌製剤「バイオメイト」

優れた有機物分解能力を持つ光合成細菌バイオメイトは、 全国各地の食品工場の廃水処理などでその効果が実証されています。この商品を畜産向けには尿槽の消臭目的にお勧めしています。



写真4 バイオメイト

尿槽の有機物濃度や容量に応じてバイオメイトの投入量を決めます。曝気時や散布時の臭気の抑制に効果があり、 また、 処理能力の向上も期待できます（写真4）。

2) 機械装置

①堆肥発酵機「沃野」

堆肥発酵機「沃野」は、 低いランニングコストで効率的な混合かくはんを行うように設計された横型連続発酵槽です。発酵タンクの中では、 発酵熱を奪いすぎない範囲で最大限の水分蒸散を図るよう、 発酵温度に応じた排気制御が行われています。

沃野タンクの中では、 スノーエックスや戻し堆肥の併用効果で堆肥は有用微生物によって分解が進み、 排出されたときには理想的な微生物バランスに調整されているため、 その後の放線菌の誘導も良好で堆肥発酵も順調に進んで行きます。

沃野による一次処理（標準7日間）では、 投入時の水分と排出時の水分にあまり差が見られません。これは、 発酵タンクの中で易発酵性の有機物の分解が著しく進むために見られる現象で、 良好的な分解能力を示す結果と言えます。

沃野は、 これまで関東以西の公社牧場や堆肥生産利用組合などに多くの納入実績がありました。当社の北海道研究農場での3年間の研究開発を踏まえ、 今年から北海道・東北地域のお客様に向けて「寒寒冷地型」の販売を開始しました。

戻し堆肥（敷料リサイクル）技術を利用したフリーストール、 ルーズバーン牛舎に最適なシステムとして、 また、 商品力のある完熟堆肥が製造で



写真5 沢野16A

きる機械として、ぜひご検討ください（写真5）。

②堆肥舎プロワシステム

纖維分解期の堆肥発酵は、主に好気的に進んで行きます。堆肥舎の床に通気パイプを敷設し、堆肥の下から空気を送る事で、堆肥発酵の促進を図ることができ、切り返し回数を減らし堆肥処理期間を短縮、また、堆肥舎面積を圧縮することができます。

当社の堆肥舎プロワシステムは、タイマーと周波数制御機器によって発酵状態に適した通風量で自動運転が可能、また、寒冷時には空気の加温も可能（オプション）であるなど、従来のプロワから大きく前進したシステムです。

これからふん尿処理を考えるお客様には、入門編として「とりあえず堆肥舎を建てて、プロワシステムを設置する事」をお勧めしています。

既設の堆肥舎にプロワ配管を後付け設置する事も可能ですので、ご相談ください（写真6）。

③直下型送風機システム

牛舎の天井から送風機を吊り下げ、直下に風を送る事によって牛床の水分蒸散を促進する事ができます。フリーストールやルーズバーン牛舎では、敷料リサイクル技術と併用して牛舎内でふん尿の水分調整ができますから、これを利用しない手はありません。

当社の送風機システムは、気温に応じた回転数の自動調整機能を持ち、十分な風量を供給でき、また、パーラーのコンピューターへのノイズ対策も万全です。

牛舎の新・増改築の際は、最適なレイアウト等



写真6 堆肥舎プロワシステム

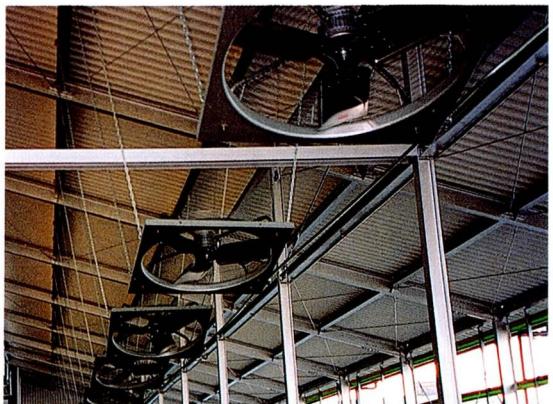


写真7 直下型送風機

をご提案させていただきます（写真7）。

3) 敷料資材

①オガコペレット (Canadian Wood Comfort)

牛ふんの水分調整材として欠かせないオガクズですが、最近は入手しにくい地域や時期があって、困っているお客様も多いようです。建築廃材の粉碎品などが安価に出回っている例もあり、手軽な水分（かさ比重）調整材として便利ですが、中には有害微生物を含んでいて、ベッドの敷料としては使えないものもあります。

このオガコペレットは、全国の主要港にある飼料サイロから配送する事で、品質管理されたものを安定供給できるようにした輸入品です。

カナダで高温乾燥した上でペレット加工されているため、乾燥しており衛生的で、すばやく水分（尿）を吸収し長持ちしますから、敷き直し回数を減らす事ができます。

地域によっては粉碎品を用意している場合もあ



写真8 オガコペレット

り、配送は純バラ、フレコン入りなどを選べます。ぜひ1度お試しください（写真8）。

②雪印エスカリウ（環境衛生資材）

極めて多孔質な形状が特徴の珪酸カルシウム資材で、牛床の消臭や乾燥、牛舎通路の滑り止めに散布して使います。発売以来20年以上を過ぎても、その使いやすさから安定した人気を保っており、環境衛生資材の定番商品と言えます。

また、堆肥に混合すると、水分調整機能と微生物の生育環境を提供する働きから、発酵促進効果を発揮します。

エスカリウ堆肥は、珪酸カルシウムが植物を強健に育てるとして、高級堆肥製品の差別化に利用されています（写真9）。

③その他の資材

地域によっては、一般的なオガクズ、プレーナー屑、或いはソバガラなどの供給業者をご紹介することができます。

4) 施設設計

戻し堆肥の敷料リサイクルを行うには、直下型送風機によるふん尿の水分蒸散を考えた1頭当たりの通路面積や、大型機械で除ふん作業しやすいゲート構造など、牛舎設計から考えておく必要があります。また、堆肥舎の設計では、飼養頭数から見たふん尿の発生量の計算をして、十分な堆積面積を確保しておく事が重要です。

牛舎の建築基準の緩和に続いて、堆肥舎も大幅に規制緩和が進められました。建築物として見なさない、屋根材は不燃物にこだわらないなど、自由度の増した設計が可能になった事は、ふん尿処



写真9 雪印エスカリウ

理コストに悩む畜産農家には朗報です。

当社では、戻し堆肥を前提とした牛舎設計、堆肥舎設計について、具体的には屋根材にテントやフィルムを活用した安価な設計例などを情報提供しています。ぜひ1度ご相談ください。

5) 堆肥分析

出来上がった堆肥を販売するには、県知事（多くは各県の肥飼料検査所が窓口）に製造と販売開始を届け出、許可を受ける必要があります。その際は、水分、窒素、リン酸、カリ、pH、EC、CN比などのほか、場合によっては上限値の定められた重金属（砒素、カドミ、水銀等）の分析結果を求められることがあります。

これらについて、当社研究農場で分析サービスを実施しています。戻し堆肥の大腸菌数なども調査できます。但し実費はご負担ください。

また、正式な分析機関のご紹介もいたしますので、お問い合わせください。

4 おわりに

以上、今回は当社のふん尿処理に関わる商品をご紹介しました。これらはすべて当社のオリジナル、或いは開発時点から当社が関わった商品であり、すべて当社の研究農場で実証試験をし、責任を持ってお勧めできるものです。

当社では、お客様のふん尿処理に関するご相談をはじめ、ふん尿処理研修会への当社研究員等の講師派遣などへのご協力も行っています。最寄りの営業所を通じてご用命ください。