

寒高冷地型「沃野」の開発

雪印種苗(株) 北海道研究農場

龍 前 直 紀

1 はじめに

寒高冷地でのふん尿処理を考慮する上で欠かす事のできない要因のひとつに、冬季間の処理問題が上げられます。

そこで、平成9年に北海道研究農場の新牛舎を建設するのに伴い、千葉研究農場で平成4年に開発された「沃野」をベースに、寒高冷地向け仕様の沃野開発を進めてまいりました(写真1)。2か年にわたる取り組みを経て府県高冷地、東北、道央以南では、適応できると判断し、ここにその概要をご報告致します。

2 沃野の特徴

沃野はロータリーキルン構造(缶体が円筒形で缶体自体が回転)で、投入した堆肥が均一にかくはんされます。これによるふん尿処理方法の特徴は次の点にあります。

- ① 10種類以上の有用菌を組み合わせた複合菌と、コメ糠が主原料の混合飼料「スノーエックス」を家畜に給与し、ふんを臭いの少ない発酵しやすい状態にしておきます。



写真1 寒高冷地型「沃野」



写真2 沃野から排出された堆肥

- ② 沃野は密閉構造のため臭気が周囲に広がりません。
- ③ 投入された堆肥は缶体内で均一にかくはんされ、微生物が増殖しやすい状態になるため、速やかに発酵温度が上がり、水分蒸散も進みます。
- ④ 投入されたふん尿は、缶体内部の順送り構造により先入れ、先出しが保たれ、1週間後に排出、堆積されます(写真2)。
- ⑤ 沃野から排出された堆肥は、微生物の増殖しやすい環境にあるため、堆積後旺盛な発酵が継続し、放線菌の発生があり追熟が進みます。

3 「沃野」と寒高冷地型「沃野」の違い

沃野と寒高冷地型沃野の違いは、缶体の保温設備の他に、缶体内部にエアレーション設備が設置されているのが大きな特徴で、缶体内での1次発酵処理を、より効率的に処理できるものと考えています。

その要因として、エアレーション設備は、投入堆肥の品温が低いため、微生物の発酵条件(酸素量と温度)を早く整えてやることと、冬季間のマイナス外気を缶体内に送りこまない工夫がされて

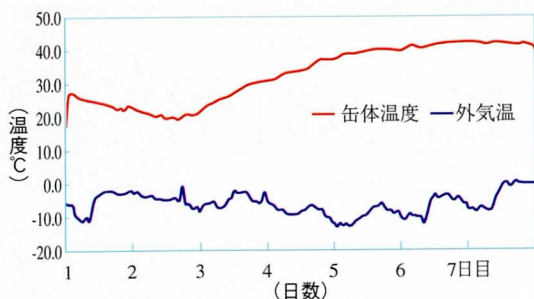


図1 厳寒期における缶体温度の推移(例)

います。そのため、厳寒期におきましては缶体内の発酵温度は速やかに上昇します(図1)。

また、追熟期間は、夏季と比較すると発酵温度は低く、立ち上がりも遅いのですが、日数をかけることにより60℃以上に推移していきます(図2)。

このような確認、調査を経て冬季間に対応し得る缶体の仕様を確立しました。冬季間に追熟させるポイントを以下にまとめました。

4 冬季間における堆肥処理のポイント

1) 直下型換気扇の利用

直下型換気扇を設置することにより、ふん尿水分の蒸散が促進され、敷料の使用量も少なくすみますが、冬季間についてはこの限りではありません。外気温がマイナスになることで、逆にふん尿の凍結を促進させてしまう事があるからです。よって厳寒期は、ふん尿水分の蒸散を目的とした利用は避けたほうがよいと考えます。または、インバーター制御により、畜舎内の空気を循環させる程度に抑えたほうがよいでしょう。

2) 追熟期間の堆積方法

沃野から搬出された堆肥は、エアレーション設備のある槽へ1か月間堆積され、2次発酵へと進みます。この時、速やかに堆肥発酵温度を上昇させるためには、直接外気に触れないような工夫が必要です。直接外気に触れると、発酵温度が上昇する前に堆肥の表層が凍結してしまい、2次発酵を抑制する恐れがあるからです。

当農場では、堆肥舎内で処理を行っていますが、通気性を考慮した設計になっているため、外気が直接堆肥に触れる部分があります。そこでブルーシートを利用して、この問題を解消しています。発酵温度が60℃以上になれば、堆肥切り返し後の

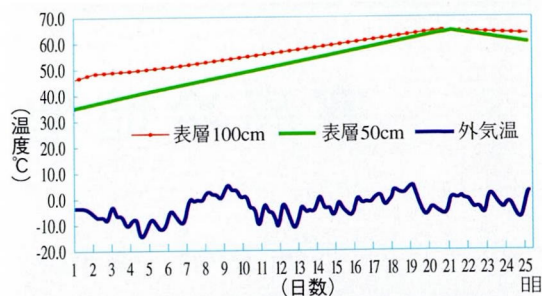


図2 厳寒期における追熟期間の堆肥発酵温度の推移



写真3 堆肥保管庫

凍結は問題ないと考えています。

3) 敷料リサイクル

沃野堆肥の特徴の一つに、敷料としてリサイクルさせる事が上げられます。沃野から搬出された堆肥は、堆肥舎に直接堆積して1か月に1度の切り返しを行うことによって、夏季の場合3か月程度で品質良好な戻し堆肥となります。

敷料リサイクルするための戻し堆肥の条件は「発酵温度を60℃以上にする事」、「水分を40%以下にする事」、「発酵ムラをなくす事」の3点です。

冬季間において上記の条件のうち、最も難しいのは「水分を40%以下にする事」です。エネルギーコストを無視すれば可能ではありますが、これは、今後の課題としています。

当農場では、夏の間に冬季間使用する分の戻し堆肥を確保(写真3)し、それを活用する方法をとっています。また、冬季間搬出された堆肥は、追熟期間を経て秋に圃場へ還元するサイクルをとっています。

今後も、冬季間の缶体内の発酵温度改善にむけた制御技術、および水分蒸散技術の確立を目指し、継続調査を重ねてまいります。



写真4 スキッドローダーによる除ふん作業



写真6 フォーレイジワゴンを利用した、戻し堆肥の追加作業



写真5 ホイルローダーによる沃野への堆肥投入

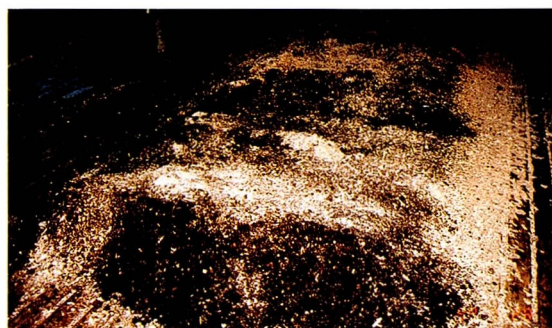


写真7 戻し堆肥とおがくずが混合された敷料

5 作業体系のあらまし

沃野への堆肥投入は、日々の連続投入も、あるいは2～3日分まとめて投入することも可能です。投入してから約1週間で1次処理を終え排出されます。

当農場では、自給飼料の収穫や牛群管理作業等を考慮し、週に1度の除ふん（投入）作業を行っています。敷料の追加は除ふん作業後と、その後3日目を目安に追加していますので、除ふんと敷料追加に関わる作業は、1週間に2回となっています。

除ふんおよび敷料追加作業はスタッフ2名で行っています。除ふん作業は、ホイールローダーとスキッドローダーの2台を使用して行い（写真4, 5）、敷料追加作業は、中古のフォーレイジワゴンを使用しています（写真6, 7）。作業面積はリーストール（ベット58床）とルーズバーンで、1,393㎡あり、作業時間は3～4時間になっています。また、追熟期間における堆肥の切り返し作業は、月に1度行っています。

このような作業体系のなかで悪臭がなく、微生物

物の働きを最大限に発揮させた、ハンドリングのしやすい堆肥処理が進められています。

6 おわりに

ふん尿処理問題は、古くて新しい問題として取り上げられてきましたが、今や環境破壊問題としては、トップレベルに位置付けられています。しかし、畜産経営の中でふん尿処理は、まだまだ不採算部門として扱われているのが現状です。

酪農経営を例にとれば、産乳量より多いふん尿をマイナスからプラスに転換することは非常に有益なことを考えます。しかし、その解決方法は、画一的なものはありません。将来を見越した中で畜主の方々が、処理するふん尿をどれだけ付加価値をつけることができるか。それぞれの経営方法にマッチしたものを見極めて行かなければなりません。

沃野によるふん尿処理方法は、多少の労力と時間はかかりますが、敷料リサイクルや土壌還元等の付加価値も高く、微生物環境を整えた中で、まさしくクリーンな経営環境を実感していただけるものと思います。