

畜産環境保全情報

発行 ……社団法人 兵庫県畜産会

神戸市中央区中山手通7丁目28番33号

兵庫県立産業会館 4階

〒650-0004 TEL : 078 (361) 8141(代)



急速発酵乾燥ロボット (M牧場)

リサイクル型堆肥化施設「急速発酵乾燥ロボット」

家畜ふん尿処理の目的には、①環境の保全②悪臭の防除③優良堆肥の生産④リサイクル利用等があり、各農家の置かれている実状に適した処理体系が採用されている。また、その処理体系に適した機械・施設も新たに開発され、総合的な畜産経営体系がとら

れている。今回紹介する施設は、比較的規模の大きなフリーバーン牛舎の酪農家で、戻し堆肥を敷き料として利用するための堆肥化施設で、「急速発酵乾燥ロボット」と呼ばれている最新の処理施設を導入している愛知県下の酪農2牧場である。

1. リサイクル型堆肥化施設とは

乳牛のふん尿は高水分で多量に排せつされるため、その適正処理には多大な費用・労力が必要とされる。このため、堆肥を敷き料として安全に利用できるまで処理し、戻し堆肥として敷き料及び水分調整材としてリサイクル利用する事により、堆肥の生産量を少なくし、費用・労力の節減を図ることができる。

この施設は、「急速発酵乾燥ロボット」で戻し堆肥として利用できるまで発酵・乾燥処理し、仕上り堆肥を可能な限り敷き料や水分調整材として有効に利用するためのシステムである。

2. 急速発酵乾燥ロボットとは

戻し堆肥を早く仕上げるための機械で、愛知県のメーカーが販売している。H7年から販売されており、現在で80機以上の販売実績があるようである。

機械の特長は、前進・後進・攪拌すべてがコンピュータで制御され、磁力線をセンサーで感知しながらコンクリート土間上をタイヤ走行し、堆肥を攪拌・堆積していく。側壁の無い、いわゆるノーレール方式のため、発酵槽やレールは不要である。側壁を取り除くことにより、結露を無くし表面積を増大する事ができ、発酵の促進と水分蒸散を高め、戻し堆肥の効率的な生産が出来るようになっている。

運転はタイマーによる時間設定であるが、機械を効率的に利用するには24時間の連続運転で、1日の攪拌回数や仕上がり日数を考慮して、機種を選定とレーンの長さを設計する事が必要とされる。時間設定で運転させる場合、終了時間でレーンのどの場所

においても停止するが、始動時は攪拌軸が少し持ち上がり回転時の負担を軽減させている。レーンの戻り走行時は攪拌軸が完全に持ち上がる。また、走行速度はインバータでの調整も可能であり、1機で複数のレーン攪拌も可能である。但し、機械のレーン移動は手動で、移動用のスライドタイヤを降下させて横スライドさせる。

3. 基本的な使用方法

戻し堆肥としてリサイクルさせるためには、初期の発酵立ち上げが決め手となる。このためには次の基本事項を忠実に実行することが必須とされている。

- ①水分を65%以下で投入する。
- ②1日の攪拌回数を多く設定する（6～8回以上）。
- ③2週間～20日前後で取出しピットまで到達させる。
- ④投入後1日目の温度が50℃以上になる
- ⑤仕上がり水分を40%以下とする

4. O牧場の事例紹介（西尾市）

経産牛180頭の大型牧場で、搾乳牛用2列と乾乳牛用2列のフリーバーン牛舎で、搾乳牛用ベットには戻し堆肥のみが高く積まれている。バーンからの除ふんを落とし込む様に堆肥舎が設置されており、モミ殻やオガ粉で65%以下に水分調整されている。ベットに直接オガ粉等を使用することはない。

発酵ハウス（幅13.5m、長さ90m）には大型の急速発酵乾燥ロボットが設置され、2レーン方式としている（H12年1月設置、経費4,850万円）。レーンの使用法は2日毎の交互使用である。65%以下に



写真1：発酵ハウスと投入部（O牧場）



写真2：発酵ハウス取出し部ピット（O牧場）



写真3：フリーバーンの戻し堆肥ヘッド（O牧場）



写真4：大型急速発酵乾燥ロボット（カクハン時、O牧場）



写真5：大型急速発酵乾燥ロボット（逆行時、O牧場）

水分調整された堆肥が投入され、24時間の連続運転で1日4回位の攪拌がなされている。機械の可能堆積高は1.2mであるが、やや低く堆積されていた。投入部の高さを取り出し部の高さの差が1目で判り、良好な発酵状態が推察できた。レーン通過期間は約

10日であるが、2レーンの交互使用であるため、堆積期間は20日と言うことになる。取り出し部は深いピットとなっており、低水分（約30%）の良好な戻し堆肥が堆積されていた。レーンにはブローによる2本の送風管が標準装備されている。飼養規模と処理施設規模が合致しており、リサイクルシステムが上手く回転している。戻し堆肥としての乾燥度は理想的であるが、牛舎およびハウスは開放型であるため、強風時の埃が気になる点である。

販売用には更に堆肥舎で発酵堆積され、ダンプでバラ販売しているが、販売量は季節による差が大きいようであった。更に規模拡大を計画されているが、余剰堆肥の販売先確保等が心配される。

なお、子牛哺乳は2台の哺乳ロボットで行われていた。

5. M牧場の事例紹介（幡豆郡吉良町）

平成10年1月に、繋ぎ対尻式牛舎から2列のフリーバーン牛舎に増改築し（経産牛50頭から70頭に増頭）、小型急速発酵乾燥ロボットを導入した発酵ハウスを設置した（経費1,600万円）。

搾乳牛用バーンは幅12mで、中央に仕切り柵を設けて、中央から傾斜を付けて両側にベットを設置している。敷き料は戻し堆肥が主であるが（夏80%、冬60%）、水分がやや高い（夏は30%であるが、冬は50%程度に高まる）ため水分調整としてオガ粉を混合（夏20%、冬40%）している。除ふんは3日に1回程度であるが、冬場は水分が高くなるため回数が多くなるようである。

ハウスは1レーン方式で長さが50mあるが、側面取り出しのため実働レーン長は更に短くなる。隣接の堆肥舎でオガ粉で水分調整して投入され、24時間連続運転で攪拌されている。1日の攪拌回数は約8回で、7日間程度の処理期間である。機械の可能堆積高は72cmであるが、大型機に比べ発酵熱の逃げが多いようで、発酵状態や水分蒸散能力はやや劣るようである。敷地の関係から処理レーンが短くなり全頭分の処理は無理とのことで、冬は生ふんで一部を別途処理している。

堆肥としての外部販売は年間2トン車で50台程度であり、以前の繋ぎ牛舎体系と比べれば堆肥処理量が大きく減少し、乳房炎等の疾病もほとんど無くなったようである。

なお、子牛はカウハッチで飼育されていた。

6. 本システムの全体的な印象

本システムは堆肥のリサイクルとして戻し堆肥の生産・利用を最も効率的に実施するためのものである。このため、初期発酵をスムーズに立ち上げるための堆肥投入条件を厳密にし、側壁を無くしたレーンと開放型のハウス内で攪拌回数を最大限に設定し、発酵熱を利用して素早く乾燥させ、水分40%以下の戻し堆肥を生産させている。機械の種類としては大型で、1レーンを長く設定するのが効率的と思われるため、大型経営に適したシステムと思われる。戻し堆肥を効果的に利用するためには、フリーバーン牛舎が最適である。敷き料と言うよりもベットそのものとして戻し堆肥を高く積み上げることにより、除ふんが通路のみとなり作業が単純化されるととも

に、除ふん時に水分調整作業を同時に行うことが出来る。

牛舎内は出来るだけ乾燥させるように直下型ファンが多数設置されている。水分調整用としてオガ粉を敷き料に追加する事は乳房炎の防除からも避けたいが、塩基類の濃縮を防止するためには30%程度の利用も必要になる。この方法としてはO牧場の様に除ふん時に堆肥舎で混合させることが効率的と思われる。

急速発酵乾燥ロボットそのものは高価であるが、ハウスや牛舎の設置費・敷き料代・労働経費等を総合的に考慮すれば、大型酪農経営において選択すべき1つの有望なシステムと思われる。

兵庫県立淡路農業技術センター畜産部
主任研究員 高田 修



写真6：発酵ハウスと堆肥舎（M牧場）



写真8：フリーバーン牛舎側面（M牧場）



写真7：発酵ハウス取出し部側（M牧場）



写真9：フリーバーン牛舎内部（M牧場）