

平成 15 年 3 月

畜産環境保全情報



発酵ハウス外観

社団法人 兵庫県畜産会

フリーストール牛舎における堆肥のサークルコンポ処理

経営の概況

水上郡青垣町のA牧場は、平成14年にフリーストール牛舎へ全面移行している。施設としては、160頭規模のフリーストール牛舎（1,688m²）、8頭ダブルのパラレルミルキングパーラー（487m²）、育成牛舎（480m²）、発酵ハウス（613m²）、堆肥舎（168m²）があり、耕作地は全て飼料作物を栽培（約10ha）している。

成牛はフリーストール牛舎で3群管理（搾乳群、乾乳群、乾乳後期群）している。乾乳は一発乾乳で、乾乳群は粗飼料のみで飼育している。分娩1か月前から乾乳後期群（クロースアップ期）へ移動させ、分娩後10日前後で搾乳群へ移動させる。乾乳後期群及び搾乳群は同一のTMRを給与（1群TMR管理）している。

ふん尿処理システムの概況

ふん尿処理は全て堆肥化処理である。ストール敷料には戻し堆肥を使用し、4日程度で交換する。通路やミルキングパーラー待機場にはオガ粉を使用し、通路は1日2回交換する。牛舎から排出されたふん尿は発酵ハウス内のサークルコンポに投入するが、この時にサークルコンポからの排出堆肥の約1/2と混合する。残り1/2は堆肥舎に堆積し、一部をストール敷料に使用する。堆肥の利用法はほぼ全てが飼料作物栽培用の自家利用である。飼料作物としては、スダングラスとイタリアンライグラスを栽培し、ラップサイレージとして約1,000個を作製している。

サークルコンポの運転状況

1. 施設

施設は、発酵ハウス（幅8.6m、長さ73m：約1,700万円）内にサークルコンポ（NFZ70-22型：約1,500万円）が設置され、床面にはプロワー8台（BTS54-3型）での送風装置（配管10m×2本：8か所：約270

万円）が設置されている。

サークルコンポは、レール幅7m、長さ60m、堆積高2.2m（使用堆積高は1.7m）、搬送距離2.3m、所要電力11.8kwである。

2. 運転状況

約140頭分のふん尿7m³と通路敷料のオガ粉5m³が牛舎から毎日排出され、ほぼ同量の戻し堆肥12m³と混合されてサークルコンポに投入される。1日投入量は約24m³となり、サークルコンポ通過日数は約30日である。1日2回運転（約8時間、搬送距離約4m）で、取り出し量の1/2は戻し堆肥としてサークルコンポに再投入する。残り1/2は堆肥舎に堆積され、一部はストール敷料に使用、他は堆肥として土地還元される。

施設設置からほぼ1年が経過しており、季節変動の状態がほぼ把握できたところである。今回の調査は冬場であったため、水分蒸散量が低くなり、投入時の水分調整に苦労する時期であった。

3. 堆肥の発酵状況

投入部と排出部の堆肥をサンプリングし、水分・粗灰分・硝酸・亜硝酸を測定した。

投入部水分は71.8%で、ほぼ良好に水分調整がなされていたが、排出部水分は66.8%と高く、水分消失率は21.3%と低かった。硝酸は50mg/lであったが、亜硝酸が20mg/lあり、硝酸化がやや遅れていた。有機物消失率も13.4%と低かった。これらの数値から、発酵はやや遅れていると思われる。この原因としては、①冬場である②オガ粉、戻し堆肥が多い③攪拌回数が少ない、等が考えられる。オガ粉や戻し堆肥の使用が多いと有機物消失率が低下する。また、攪拌回数が少ないと水分消失と好気発酵が低下する。

堆肥の利用状況

サークルコンポから排出された堆肥は、1/2はそのまま再投入されるが、1/2は堆肥舎に堆積さ

れる。堆肥舍面積は168m²あり、約30日分の堆積が可能である。

堆肥の利用法は、一部は耕種農家に無料提供しているが、ほとんどは10haの飼料作物栽培に使用している。土地還元量は10a、1作当たり約6tである。以前は全て生ふんで還元していたが、今は発酵堆肥であるため臭気の心配もなく、利用量は倍量になっている。肥料成分濃度は生ふんの半分程度であり収量に変化は無いとの事であった。

現在はオガ粉を大量に使用しており、毎日牛舎通路を主体として約5m³の使用量である。オガ粉の利用によりサークルコンポへのふん尿投入時の水分調整はうまく図られているが、その分、堆肥処理量が多くなり、肥料成分濃度が低くなっている。また、発酵処理や堆肥舎での堆積期間も短くなる。オガ粉は通常1m³2,000円程度で購入しているが、経費負担が大きいため、廃材オガ粉（1m³700円程度）も利用している。

管理上の課題

1. 戻し堆肥の低水分化

フリーストール牛舎のふん尿処理方法は、スラリー処理か堆肥化処理である。兵庫県の場合、スラリー処理は難しいため、堆肥化処理の選択となる。堆肥化処理において最も大きな問題は、処理時の水分調整である。好気発酵を促進させるためには処理時の水分を70%以下に調整しなければならない。このためには大量の水分調整材が必要となり、多くはオガ粉か戻し堆肥が利用されている。オガ粉の利用は見栄えが清潔で取り扱いも容易であるが、経費負担が大きく、乳房炎発症も懸念される。戻し堆肥の利用はやや見栄えが悪く、品質によっては衛生上の問題を生じるが、十分に処理されたものは逆に安全性が高まっている。

サークルコンポ処理は、発酵促進能力は高いが水分蒸散性能が低いため、取り出し堆肥の水分がどうしても高くなる。このため、戻し堆肥の有効利用には制約がかかってくる。

2. 冬場の投入時水分調整

発酵処理や乾燥処理において、水分蒸散量の季節差は大きく、冬場は夏場の半分程度に低下する。このため、冬場には戻し堆肥による水分調整が困難になる。堆肥化処理において失敗している事例は、この冬場における水分調整が上手く行われないためである。当牧場の場合は、水分調整に十分配慮がなされており、良好に管理がなされているが、その分経費負担が大きいものと思われる。

3. オガ粉使用量の節約

オガ粉に代わる敷料及び水分調整材は、堆肥処理施設があれば戻し堆肥が最も入手し易いと思われる。低水分の戻し堆肥を確保するには、乾燥装置を設置するか、夏場の低水分堆肥を備蓄するかである。オガ粉を利用した場合、堆肥の完熟には6か月必要である。オガ粉利用を節約することは、堆肥処理量の減量にもつながる。減量化されればその分処理期間が長く取れ、堆肥の発酵と水分蒸散が促進される。これらより、夏場に処理した低水分の戻し堆肥を冬場に利用できる施設の設置が望まれる。

4. 堆肥舎の増設

現在の堆肥舎は約30日分が備蓄できるが、堆肥の完熟化や、夏場の低水分戻し堆肥の保管等を考慮すれば、3倍程度の堆肥舎がさらに必要と思われる。

終わりに

サークルコンポ等の発酵槽は水分蒸散性能が低いため、出来るだけ外部からの水分持ち込みが無いよう注意したい。つまり、雨水等が牛舎内に吹き込まない様な牛舎構造と、牛舎周辺の排水管理が重要である。

また、発酵堆肥の利用については、有料販売体制の確立を地域の問題として取り組んで欲しい。

兵庫県立農林水産技術総合センター

淡路農業技術センター 畜産部

主任研究員 高田 修



写真1：発酵ハウス内部
サークルコンポ投入部（左）と排出部（右）



写真2：フリーストール牛舎・通路の排出ふん



写真3：堆肥舎



写真4：フリーストール牛舎内部
左は搾乳牛群、右は乾乳牛群



写真5：搾乳牛群：1群TMR管理
ストールは戻し堆肥、通路はオガ粉を使用

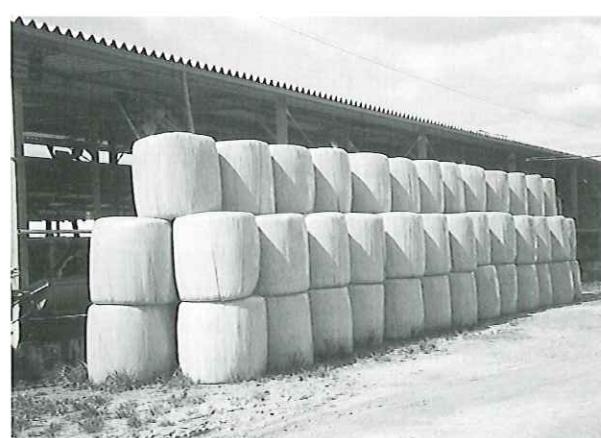


写真6：牛舎周辺に積み上げられたラップサイレージ
防風・防水を兼ねている