

発酵乾燥による牛ふん堆肥材料の乾燥特性

薬師堂謙一・田中章浩・嶋谷智佳子
(九州沖縄農業研究センター)Kenichi Yakushido, Akihiro Tanaka and Chikako Shimaya :
Evaporating characteristics in cattle manure composting

家畜排せつ物などのバイオマスを、地球温暖化防止のためにエネルギー利用する場合には、発電量や廃熱利用量を最大にするため、エネルギー化するバイオマスの水分を処理前に極力低下させておく必要があるが、家畜ふんを堆肥化する場合の材料含水率は60~70%と高水分である。そこで、堆肥の発酵熱を利用して含水率40~50%程度まで発酵乾燥させ、次いで乾燥ハウスで25%程度の含水率まで水分を減少させる乾燥システムを開発する。今回は、肉牛ふん堆肥について、2週間程度で発酵乾燥させるための発酵方式について検討した。なお、本研究は農林水産省の「農林業におけるバイオマスエネルギー実用化技術の開発」プロジェクトの中で実施している。

1. 材料および方法

肉牛ふんとオガクズの混合材料について、1.8m³規模（底面積1m²、堆積高さ1.8m）の強制通気式発酵槽を用い、通気量の制御法、有機質資材の投入条件を変えて発酵試験を行った。

試験区は、①肉牛ふんオガズ堆肥を排気中の炭酸ガス濃度を3.5%にするよう通気量を制御、②同一材料で排気中の炭酸ガス濃度を2.5%に制御、③シュレッターで細切したコピー用紙を堆肥原料に乾燥物で5%添加し排気中の炭酸ガス濃度を3.5%に制御した3区を設けた。なお、紙は事前に加水し含水率を約65%にしてから堆肥材料に混合した。

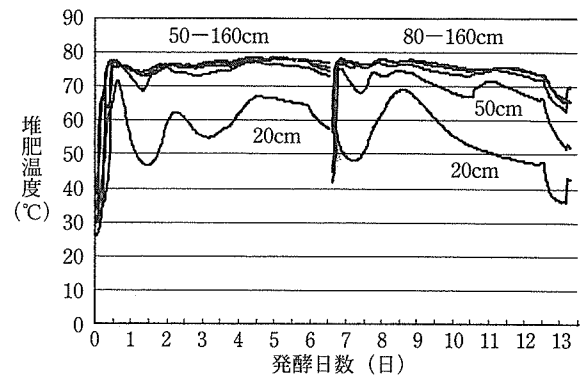
発酵期間は2週間で1週目に1回切返しを行った。入気温は40℃と一定に保ち、通気量、蒸発量、堆肥温度（測定位置：底から20, 50, 80, 120, 140, 160cm）、炭酸ガス発生量、発熱量、有機物分解量、アンモニア揮散量等を測定した。

2. 結果および考察

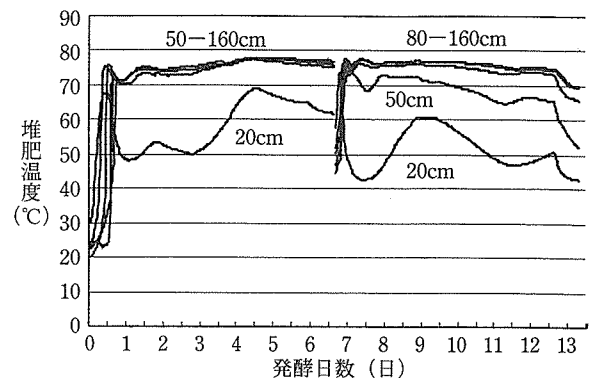
各区の堆肥温度（第1図~3図）は、最下部の20cm位置の温度も概ね高温発酵温度域の50℃を超えており、50cm以上の位置では70℃以上を保っていた。紙入り3.5%区の2週目は他の2区に比べて全体に堆肥温度が低下したが、これは2週目に堆肥の含水率が50%以下になり低水分条件で発酵が抑制されたためと考えられる。

各区の発酵開始時、1週目切返し時、2週目発酵終了時の含水率は、①3.5%区で65.6%→54.3%→49.5%、②2.5%区で65.6%→56.6%→48.1%、③紙入り3.5%区で64.5%→51.5%→41.5%であり、2週間で所定の50%以下の含水率まで低下した。

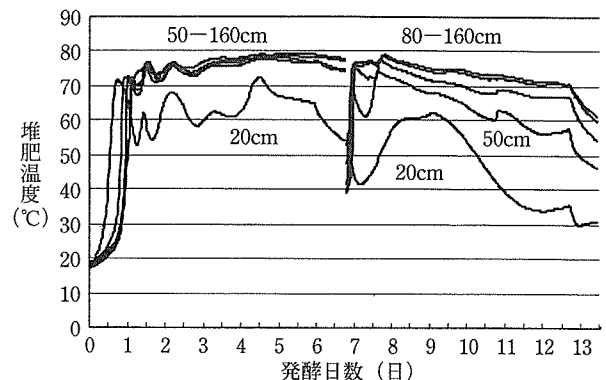
投入堆肥1t当たりの水の蒸発量（第4図）は、2週間の発酵で①3.5%区が434kg、②2.5%区が427kgでほぼ同じであったが、③紙入り3.5%区は約501kgと蒸発量が大きく、最終含水率も発酵限界近い41.5%まで低下した。使用したシュレッター細切コピー用紙は、通常紙に再生利用できずに焼却処理されているものであり、発酵乾燥に利用することにより資源の有効活用が図れ、予乾日数を短縮できる効果があることがわかった。



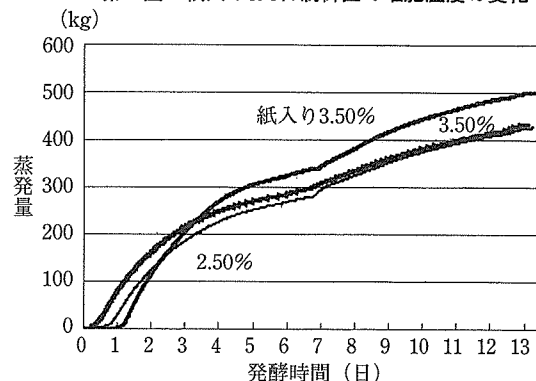
第1図 3.5%制御区の堆肥温度の変化



第2図 2.5%制御区の堆肥温度の変化



第3図 紙入り3.5%制御区の堆肥温度の変化



第4図 投入量1t当たりの蒸発量の変化