

酪農経営における攪拌型堆肥化施設の導入指針

佐藤直人

(岩手県農業研究センター畜産研究所)

A Guide to Introduce A Manure Compost Making Machine in Daily Management

Naoto SATO

(Animal Industry Research Institute, Iwate Agricultural Research Center)

1 はじめに

「家畜排せつ物法 (略称)」の施行により、数年内に家畜ふん尿処理施設の新設・改善が求められている。畜産農家、特に規模の大きな酪農経営体は処理するふん尿量から攪拌型の堆肥化施設導入を考慮するものの経営的負担から、またメーカー主導的な処理方式の多様さから施設導入に慎重になる面がある。

そこで県内に導入された酪農経営体の処理施設を調査し各々の方式の性能・特徴を明らかにすることにより、50~60頭規模の酪農経営体におけるふん尿処理施設の導入指針の作成を図った。

2 試験方法

対象とした施設は下表のとおり。

処理方式	調査箇所	摘要
スクープ式	2ヶ所	開放・回行型
密閉縦型式	1ヶ所	発酵槽上下2槽
ロータリー式	2ヶ所	開放・直線型

(1) 堆肥化性能調査

各々の施設において投入から搬出にいたるまでの数ヶ所からサンプリングと堆肥温度を測定した。サンプリング後風乾物中の粗灰分(強熱残量)の測定により、有機物の分解率を推定した。ただし、密閉縦型式においては温度は発酵槽に設置された温度計によった。これらの調査を夏期と冬期に行った。

(2) コスト調査

各々の施設の管理者である酪農経営主から聞き取りにより調査した。コスト試算の際には各々の施設における原料調整方法を参考に各処理方式での標準モデルを定め、建設コストと維持コストを算出した。

3 結果及び考察

(1) 堆肥化性能

有機物の分解率と堆肥温度について表1に示した。有機物の分解率はスクープ式と密閉縦型式では夏期と冬期による差が少なく、ほぼ同様な値を示したのに対して、ロータリー式では夏期で20%程度、冬期で5%足らずと季節による差が大きかった。

堆肥化マニュアル(中央畜産会)によると牛ふん+オガクズで堆肥舎切り返し(月1回程度切り返し、165日処理)による乾物分解率は約16%で、この値から有機物分解率は17~19%と推定される。この数値を対照として各々の方式の分解率を見ると、スクープ式がもっとも良と評価される。

次に、発酵槽内の堆肥温度を見るとスクープ式で冬期でも60℃以上を示していた。密閉縦型は夏・冬期に関わらず55℃前後を示した。ロータリー式は夏期で40℃、冬期で10℃以下であった。堆肥温度は雑草種子や病原菌の死滅を図るために60℃以上の温度で数日維持させることが望まれる。スクープ式はこの点をクリアしていた。

密閉縦型は発酵槽から搬出後堆肥舎で堆積・切り返しの処理をすることにより70℃以上になっていた。

同様にロータリー式は夏期には80%程度の含水率の原料でも乾燥が進み、発酵槽搬出後堆肥舎で堆積させると70℃程度の堆肥温度になっていた。しかし、冬期では乾燥が進まないため十分な堆肥温度に達していなかった。

(2) コスト比較

表2に各処理方式におけるコストを検討するため、経産牛50~60頭規模とする標準モデルを示した。

このモデルに基づいて積算して、3つの堆肥化施設のコスト比較を行った。結果は表3に各々の方式毎に建設コスト、表4に維持コストを示した(脚注参照)。

原料投入に際して各々の方式で調整方法が異なるが、各施設の管理者は概ね表2に示した調整方法で原料投入をしていた。

一般に、牛ふんの堆肥化の場合投入する原料の水分は70%程度にするのが望ましく、オガクズで調整する場合容積比で牛ふん:オガクズはおおよそ5:5あるいは4:6と想定される。各々の施設の管理者はオガクズに代替する鶏糞や戻し堆肥を使って、オガクズ購入費を節約しようとしていた。特に密閉縦型ではオガクズを使用していなかった。この方式では電力によるエアレーションと加温が運転上の特徴によるためである。ロータリー式では天日による乾燥効果で、夏期にオガクズ使用量が節約できる。

これらより家畜ふん尿の堆肥処理施設の選択にあつては、副資材の入手は大きなポイントの一つとなるといえる。

以上から調査した各々の攪拌型堆肥化方式の特徴として次のようにまとめられた。

- ①スクープ式は堆肥化性能に季節変動が少なく、年間を通じて良好な堆肥生産が可能である。しかし、処理コスト的には比較的高いこと。
- ②密閉縦型は電力を要するがオガクズなどの購入副資材がなくても運転可能である。ただし戻し堆肥が使えるように搬出後も繰り返し処理が必要なこと。
- ③ロータリー式は比較的低コストで、夏期には高水分の原料投入が可能であるが、冬期の堆肥化性能に大きな差があること。

これらの特徴を踏まえて、処理施設の導入希望者に対する設問方式による選択チャート(図1)を作成した。

4 まとめ

県内に導入された酪農経営におけるふん尿処理施設の調査した。その結果、3方式(スクープ式・密閉縦型式・ロータリー式)の処理施設の堆肥化性能およびコストにおける特徴を明らかにした。この特徴を踏まえて、成牛50~60頭規模の酪農経営体におけるふん尿処理施設導入指針を作成した。施設導入希望の農家の指導等に活用されたい。

引用文献

- 1)中央畜産会編. 2000. 堆肥化施設設計マニュアル, 154-159

表1 堆肥化性能(有機物分解率及び堆肥温度)

方式	有機物分解率	発酵槽内温度	備考
スクープ式	20%	60~70℃	
密閉縦型	10%	55℃	二次発酵必要、堆積時発酵温度70℃可能
ロータリー式	5~20%	10~40℃	同上(ただし季節変動大)

表2 処理施設3方式の標準モデル概要

	スクープ式	密閉縦型	ロータリー式
発酵槽容積	340m ³ (5×40×1.7m)	38m ³ (外径6m、2槽式)	144m ³ (6×80×0.3m)
主たる施設・構造	木造上屋	コンクリート盤	パイプハウス上屋
発酵槽内滞留期間	25~45日	3日	30~40日
投入水分	70~75%	60~70%	75~80%
原料調整方法	ふん尿:オガクズ:鶏糞:戻し 5:3:1:1	ふん尿:鶏糞:戻し 1:1:1	ふん尿:オガクズ:戻し 8:0:2(夏期) 6:4:0(冬期)

表3 建設コスト (千円)

建設費	スクープ	密閉縦	ロータリー
機械	13,000	33,000	2,100
施設	15,000	2,000	10,000
計	28,000	35,000	12,100

表4 維持コスト (千円/年)

維持費	スクープ	密閉縦	ロータリー
償却施設費	794	225	1,800
電気代	360	1,000	200
機械燃料費	50	60	50
修理その他	80	50	20
副資材	1,500	0	800
資本利子	616	770	266
小計	2,606	1,880	1,336
合計	5,740 (3,865)	4,805 (3,062)	3,514 (2,292)
1頭当り経費	104 (70)	87 (56)	64 (42)

注1:()内数字は補助金1/2を想定した場合の金額。

注2:密閉縦型の機械の耐用年数は10年、他の機械は5年とした。この他の耐用年数は大蔵省令によった。

注3:1頭当り経費は合計額を55頭で除した値。

注4:副資材はオガクズ(2千円/m³)、すべて堆肥化調整材で使うとして算出した。

注5:資本利子は4%として算出した。

注6:ここに示した3方式のコストには堆肥ストックヤードは含まれていない。

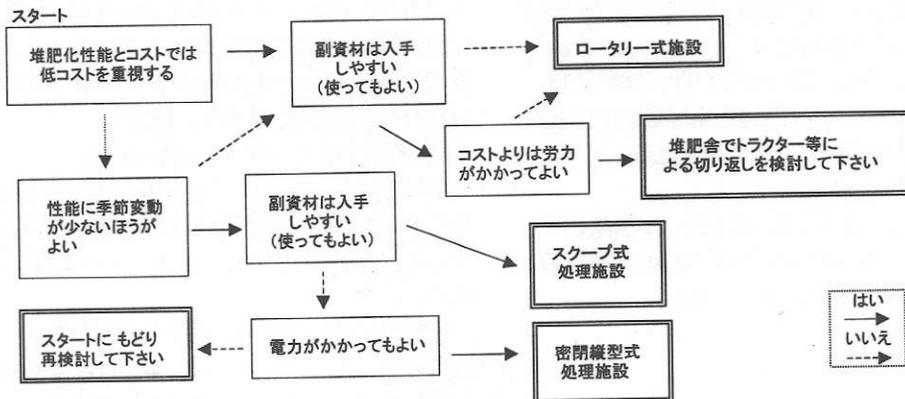


図1 選択チャート