

「脱水機構をもつローダ装着型堆肥切り返し機」（指導参考事項）

北海道農業研究センター生産支援システム研究北海道サブチーム
執筆担当者 村上 則幸

作業能率の向上、現地適応性の向上をねらい脱水機構をもつローダ装着型肥切り返し機（バケット）を開発した。2回の試験結果より、パワーショベル装着型同様、原料水分が84%、かさ密度が550kg/m³未満の原料に対して1回ないし2回の切り返しを行うことによって品温の上昇が期待できると考えられる。それ以上の高水分の場合には別途水分調整が必要となる。作業能率はパワーショベル装着型のほぼ2倍の37t/時である。

1 試験目的

北海道の酪農では冬期間は家畜排せつ物の堆肥化が進まない上に、積雪により圃場散布も難しいために循環サイクル構築が困難である。そこで、酪農家が使用するホイルローダやフロントローダに装着可能な北海道の高水分家畜排せつ物（原料）に対応できる固液分離機能をもつ堆肥切り返し機を開発する。

2 試験方法

(1) バケットの開発

ローダに装着可能な堆肥切り返し用バケットを開発する。

(2) 試験方法

処理方法：第1回では切り返しを2回行う。開発機による固液分離（圧搾）処理は12月21日に高水分の原料を堆肥舎に運搬する前に行う。対照区はローダによる運搬のみである。なお2回目の切り返しでは圧搾は行わない。第2回では3月6日より18日間実施し、前試験と同様に1回目の切り返しを、積み込み前に行う。

試験期間：第1回は12月21日からの約1ヶ月間、第2回は3月6日からの18日間。

(3) 調査項目

原料の処理前後の水分、堆積した原料内部の品温変化、作業時間、第1回の試験では、かさ密度、C/N比、山形状の変化。

3 試験成績

表1 開発機の仕様

装置質量 ¹⁾	1220(550)kg
バケット容量（山積最大容量）	1.31(0.62)m ³
バケット容量（閉口時最大）	0.77(0.36)m ³
バケット容量（閉口時最小）	0.49(0.28)m ³
全長 ¹⁾	1280(885)mm
全幅 ¹⁾	2400(1275)mm
取り付ホイルローダ	7tクラス

1) 車両と切り離し定置状態で測定、()はパワーショベル装着型



図1 ローダ装着型バケット（左：カバー開状態、右カバー閉状態）

表2 試験開始時の原料の性状

		第1回	第2回
処理区	処理後原料水分	83.5	81.6
	かさ密度	449	—
	原料全質量(t)	7.9	22.1
対照区	未処理原料水分	85.7	82.8
	かさ密度	668	—
	原料全質量(t)	9.0	130.0 以上

1) 推定値

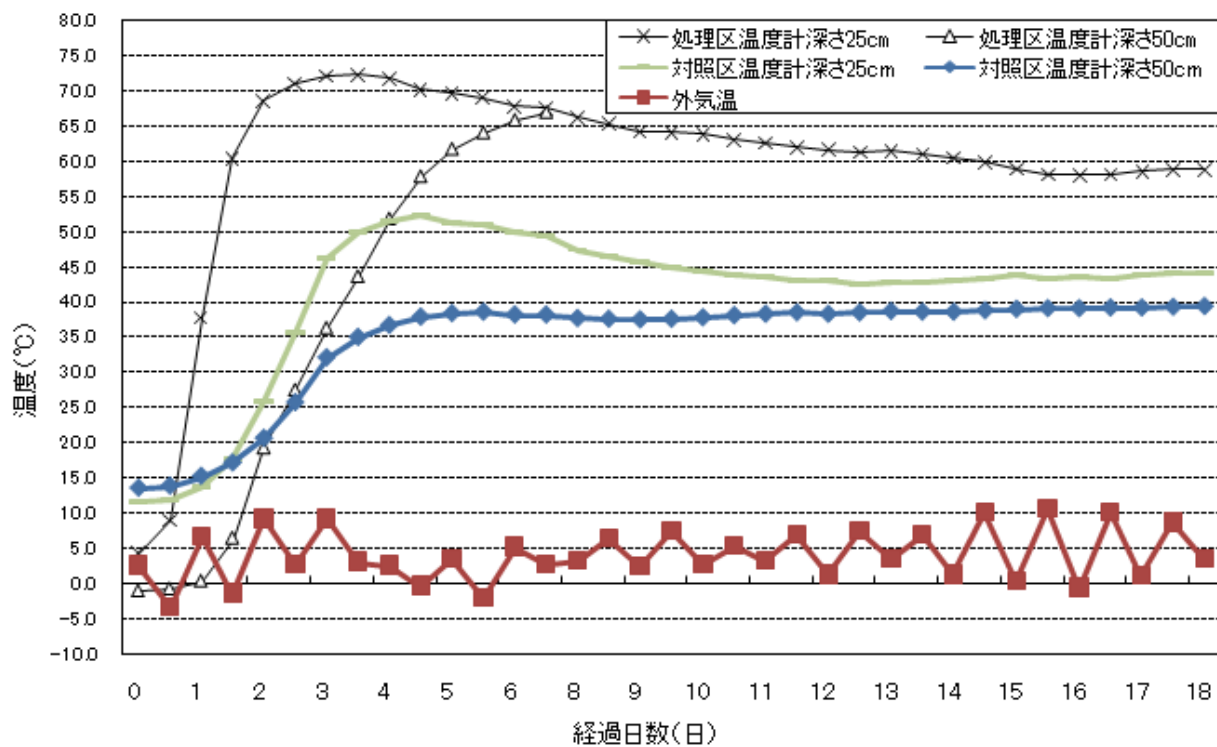


図2 堆積山表面からの深さ別の品温の変化

表3 開発機による繰り返し作業の目安

原料の水分とかさ密度 (オイル缶 ¹⁾ 測定質量)	堆積高さと堆積状態の 目安	開発機の適応(作業方法)
82%未満 500kg/m ³ (11.5kg)前後	1.5m以上に堆積して形状を維持、2週間堆積しても広がらない。	繰り返し作業1回で、品温は上昇、1回の繰り返しで昇温場合、2回目以降の繰り返しで圧搾は行わない。
82～84% 550kg/m ³ (13kg)未満	1.5m以上に堆積して形状の維持が困難、2週間の堆積で周辺に流れる。	1回の繰り返し作業で品温が上昇しない場合に2回目の繰り返しでも圧搾を行い、水分低減を図る。
84%以上 550kg/m ³ (13kg)以上	堆積が困難、放置状態で堆積高さは1m以下。	本機による堆肥化促進は困難、他の水分調製方法との組み合わせにより対応する。

1) 20L オイル缶(風袋約1kg)にすり切り一杯(24L)充填して測定

4 試験結果及び考察

- (1) 開発したローダ装着型バケットの仕様を表1、外観を図1に示す。バケット並びにカバー全面の排汁用メッシュ径は50mmであり、底板は異なるメッシュ径の板に交換可能である。圧搾はカバーを閉じた後(図1下)、独立して駆動するカバーの圧搾板2枚により、2方向からバケット内の原料を挟み込むようにして圧搾する。従来のパワーショベル装着型と異なる点は、1)バケットカバーの圧搾機構、2)手動操作によるカバーの開閉、である。その他の相違は、カバーを閉じた状態での減容率が36%で、パワーショベル装着型の22%より高い、車両油圧回路のリリーフ圧は20MPaで2/3、カバー面積は約2倍である。
- (2) 第1回の試験では平均85.7%の原料水分を83.5%に、第2回の試験では水分が82.8%から81.6%に低減したこと、繰り返しによる空気混和効果を示すかさ密度が第1回目の試験で623kg/m³から449kg/m³に変化したことから、パワーショベル装着型(水分変化:1.3～1.8%、かさ密度変化:26～133kg/m³)と同様の脱水・繰り返し性能を有する(表2)。
- (3) 原料水分が適応範囲内にある場合は処理区の品温が70度台まで上昇したのに対し、対照区は50度台であり、明らかな差異が認められた(図2)。パワーショベル装着型の適応範囲外の原料を処理した試験では、品温が最高20度前後であり、慣行との温度差も5～10度であった。乾物減少率は、処理区が18.3%に対し、対照区は11.4%で処理区が優ったが、C/N比は試験開始時の18.1から変化しなかった(データ省略)。従って、開発機の適応できる原料の目安は従来機と同様と考えられる(表3)。
- (4) 作業能率は堆肥場からダンプまでの原料の運搬を除く、カバーを利用した圧搾・繰り返し作業が37t/時であり、従来機(パワーショベル装着型)の約2倍である(データ省略)。

5 普及指導上の注意事項

- (1) 車体に油圧供給ポート持つ(無い場合には増設)ローダに取り付け可能である。
- (2) トラクタは、供給油量90L/min(20MPa)以上で2t(原料を含む)以上のバケットを装着できる機種を利用する。
- (3) 特許公開(特開2008-266912、2008-266913)の受注生産品(250万円)である。
- (4) 水分84%、かさ密度550kg/m³以下の麦稈を含む原料に適応する。