

家畜ふんペレット堆肥の 機械散布及び窒素無機化特性

進藤勇人・金田吉弘・加藤雅也・坂本喜七・佐藤寛子・富樫祐悦・藤原久康

1. ねらい

家畜ふん尿は有機性資源として有用であるが、耕種農家が有効に活用するためには、輸送や散布の面に問題がある。近年開発された成型化技術による家畜ふんペレット堆肥は、ハンドリングが向上することが知られている。しかし、圃場での機械散布精度や肥効特性については、不明な点が多い。

そこで、ブロードキャストによる機械散布精度と培養実験による湛水及び畑条件における窒素無機化特性を検討した。

2. 試験方法

(1)試験 1 豚ふんペレット堆肥の機械散布試験

1)調査方法：圃場に1辺が0.25mの調査枠をトラクタの走行方向と垂直に50cm間隔で設置した。トラクタに装着したブロードキャストより豚ふんペレット堆肥を散布し、調査枠内に散布されたペレット堆肥量を調査した。

(2)試験 2 家畜ふんペレット堆肥の培養試験

1)供試資材：鶏ふん、豚ふん、牛ふんペレット堆肥（堆肥と炭化製紙スラッジを体積比で7:3に混合して、エキストラダ方式（直径7mm）により製造）（写真1）

2)培養条件

a.湛水条件培養 供試土壌 農試内水田土壌の作土（グライ低地土）

b.畑条件培養 供試土壌 農試内畑土壌の作土（非アロフェン質黒ボク土）
水分条件 最大容水量の60%（含水比47.7%）

c.培養温度・培養期間

20、25、30℃・0、1、2、4、6、8週

3)培養方法：乾土100gに対して、ペレット堆肥を全窒素として100mg添加し、湿潤土と混合して培養を行った。培養後、塩化カリウム溶液により無機態窒素を振とう抽出し、土壌由来無機態窒素を差し引いて、ペレット堆肥由来無機態窒素量を算出した。

4)窒素無機化特性値は杉原らの反応速度論的手法に従い算出した。

3. 結果及び考察

(1)豚ふんペレット堆肥の機械散布特性

ブロードキャストによる豚ふんペレット堆肥の散布幅は、トラクタの中心から両側5m程度で、化成肥料の散布幅とほぼ同等であった（図1）。平均散布量は 167g/m^2 であり、窒素量は 1.8gN/m^2 （堆肥の窒素濃度1.1%現物）であった。この結果から、ペレット堆肥はブロードキャストにより化成肥料と同等に散布できることが明らかとなった。

(2)ペレット堆肥の窒素無機化特性

鶏ふん、豚ふん、牛ふんペレット堆肥のC/N比はそれぞれ、6、18、20であった（表1）。

湛水及び畑培養の結果をもとに反応速度論的解析を行った結果、単純型（反応速度式： $N = N_0\{1 - \exp(-k * t)\} + b$ ）にあてはめ、窒素無機化特性値を算出することが可能であった（表1）。

窒素無機化特性値から推定した畜種ごとの無機化パターンを図2に示した。無機化率は、鶏ふん、豚ふん、牛ふんの順に高く、60日目（基準温度25℃）の無機化率はそれぞれ、50～60%、25～35%、11%であり、鶏ふん、豚ふんでは、湛水条件に比べ畑条件で10%程度低かった。また、鶏ふん、豚ふんでは20日目までの無機化率が高く、牛ふんの無機化は緩やかであった。さらに湛水条件と畑条件で比較すると、鶏ふん及び豚ふんの無機化は、湛水条件に比べ畑条件でやや遅かった。これらの結果から、圃場の地温データをもとに窒素無機化量やパターンを推定することが可能で、作物の窒素吸収パターンに合う窒素供給が可能になる考えられた。

4. ま と め

家畜ふんペレット堆肥は、ブロードキャストにより化成肥料と同等に散布できることが明らかになり、適正な機械散布が可能であると考えられた。

一方、湛水及び畑条件における畜種ごとの窒素無機化特性値は、反応速度論的手法の単純型で推定することが可能であった。これらの結果から、地温データをもとに圃場での窒素無機化パターンが予測できると考えられた。



写真1 ペレット化した
豚ふんペレット堆肥

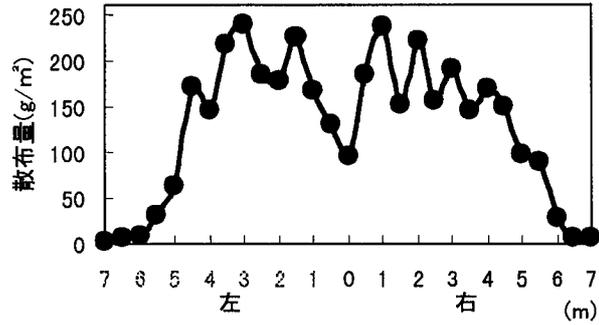


図1 豚ふんペレット堆肥の機械散布特性

グラフの0が機械中心を示す
 散布条件：風速 1m/s以下
 豚ふんペレット堆肥の仮比重：0.49
 使用機器：M社トラクタ MT-601
 S社ブロードキャスタ(揺動ダクト式) BF-561
 機械設定：エンジン回転 1300rpm、PTO 540rpm
 車速 2.5km/h、シャッター開度 21(全開)

	水分 (%)	T-C (%)	T-N (%)	C/N	窒素無機化特性値				
					培養条件	可分解性有機態窒素量	無機化速度定数	活性化エネルギー	定数項
						$N_0(\text{mgN})^1$	$k(1/\text{day})$	$E_a(\text{cal/mol})$	b
鶏ふん	19.4	21.2	3.5	6.1	湛水	47.8	0.323	11907	9.4
					畑	41.5	0.146	20310	11.5
豚ふん	14.7	22.3	1.2	18.1	湛水	27.4	0.274	11398	3.9
					畑	24.0	0.116	16395	4.5
牛ふん	37.5	18.3	0.9	20.2	湛水	5.5	0.072	26774	5.6
					畑	5.7	0.100	25999	5.4

C/N比は、ヤナコ CNコーダによる

¹⁾100mgN当たり

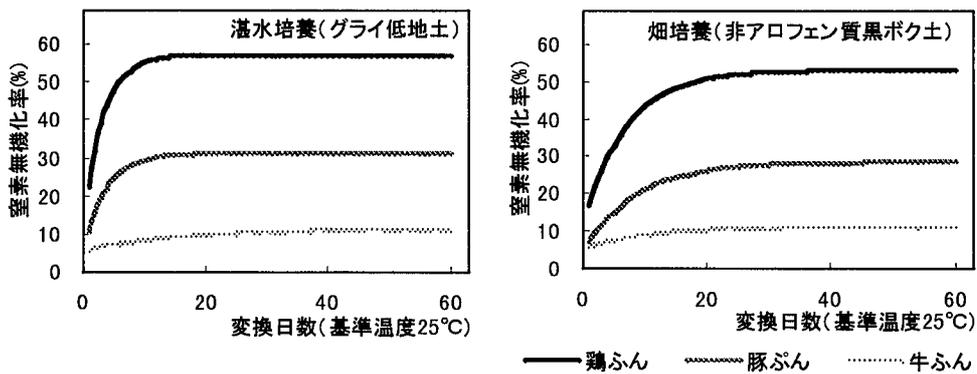


図2 家畜ふんペレット堆肥の窒素無機化パターン

引用文献

進藤勇人・金田吉弘・加藤雅也・坂本喜七・佐藤寛子・富樫祐悦・藤原久康、2002、家畜ふんペレット堆肥の機械散布及び窒素無機化特性、東北農業研究 55：