

ペレット堆肥からの窒素放出とホウレンソウ栽培への利用

王 岩・山本克巳・薬師堂謙一
(九州農業試験場)WANG Yan, Katsumi YAMAMOTO and Kenichi YAKUSIDOU :
Nitrogen Release from Animal Wastes Compost Pellet and Effective Utilization by Spinach

九州農業試験場では、九州地域で大量に排出される家畜ふん尿を広域流通および散布の省力化等を目的に、家畜ふん堆肥をペレット状に成型加工し、作物栽培への家畜ふん尿利用の促進を図る試験を実施している。この課題ではその研究の一環として、家畜ふん堆肥を原材料に種々のペレット堆肥を作成し、土壌中での分解に伴う窒素の放出量を把握するとともに、ホウレンソウを用いて肥料としての効果を検討した。

1. 試験方法

1) ペレット堆肥からの窒素放出

土壌は黒ボク土(九州農試場内土壌)と灰色低地土(八女市水田土壌)の2種類を用いた。ペレット堆肥の調製は完熟した牛ふん堆肥、豚ふん堆肥および鶏ふん堆肥を原材料にして乾式造粒法(ディスクペレッター)で、5mmのペレット状に成型加工した¹⁾。

ペレット堆肥の土壌中での分解に伴う窒素放出量の測定は、土壌とペレット堆肥を混合した試料の水分を土壌水分保持容量の50%に調整して、25℃のインキュベーター中に静置し、一定期間経過後に取り出し0.01モル塩化カルシウムで溶出し、その溶出液中の全窒素(無機態の窒素および可溶性の窒素成分)を定量²⁾して放出窒素量とした。

2) ペレット堆肥を用いたホウレンソウの栽培試験

ペレット堆肥の肥料としての効果を検討するため、ホウレンソウを用いたポット試験を実施した(第1表)。

第1表 ポット試験における土壌1kg当たりの肥料成分量

処理区	予想される有効態窒素 ¹⁾ (mg/kg)	全リン酸(mg/kg)	全カリウム(mg/kg)
化学肥料	180	58	159
鶏ふんペレット堆肥	180	386	350
(牛+尿素)ペレット堆肥 ²⁾	180	117	220
(牛+豚)ふんペレット堆肥 ²⁾	180	563	573
(牛+鶏)ふんペレット堆肥 ²⁾	180	412	477

注) a) 牛ふん堆肥(N:3.52, P:2.06, K:3.89%), 豚ふん堆肥(N:4.67, P:4.48, K:3.98%), 鶏ふん堆肥(N:3.58, P:3.06, K:2.77%)

b) ¹⁾ 窒素の肥効率を牛:20, 豚:30, 鶏40%として計算

²⁾ 窒素成分で1:4の比率で混合 ³⁾ 窒素成分で1:2の比率で混合

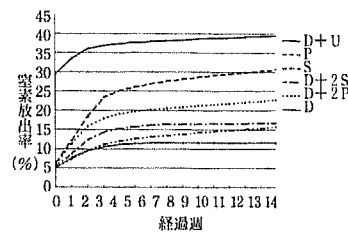
1/5000aポットに黒ボク土は2kg, 灰色低地土は3kg充填し、1ポット当たり5株植えとし、温室内で昼間は25℃, 夜間は20℃で約90日間生育させた。90日後に作物体を収穫して、乾物重、窒素、リン酸およびカリウム含有率を測定した。

2. 結果および考察

1) ペレット堆肥からの窒素放出

ペレット堆肥からの窒素放出量を原材料の堆肥と比較した結果、吉田ら³⁾が指摘したようにペレット化すると窒素の放出が遅れることが明らかになった。今回用いたペレット堆肥では、施用の初期に窒素放出が多く、その後は放出量が少ない放出パターンを示し、14週間に放出される全窒素量の約80%が施用後5週間で放出することが認められた。尿素を混合した牛ふんペレット堆肥の

窒素放出率が高く、14週後には40%を示した。今回検討したペレット堆肥の窒素放出率は、牛<(牛+豚)<豚<(牛+鶏)<鶏<(牛+尿素)の順に高くなった(第1図)。供試した土壌(黒ボク土と灰色低地土)では、



第1図 各種ペレット堆肥からの窒素放出パターン(黒ボク土)

注) D+U:牛ふん堆肥+尿素, P:鶏ふん堆肥, S:豚ふん堆肥, D+2S:牛ふん堆肥+豚ふん堆肥(1:2), D+2P:牛ふん堆肥+鶏ふん堆肥(1:2), D:牛ふん堆肥

類似した窒素放出パターンを示し、土壌間による大きな違いは認められなかった。

2) ペレット堆肥を用いたホウレンソウの栽培試験

ホウレンソウの収量では、化学肥料と比べて、ペレット堆肥はほぼ同等の数値を示した(第2表)。窒素吸収

第2表 90日間栽培したホウレンソウの収量と吸収養分量

処理区	乾物重(g/pot)	同左指数	吸収量(mg/pot)	
			窒素	リン酸 カリウム
黒ボク土				
化学肥料	6.82ab	100	279	15 332
鶏ふんペレット堆肥	6.47b	95	172	24 619
(牛+尿素)ペレット堆肥 ¹⁾	7.09a	104	182	16 516
(牛+豚)ふんペレット堆肥 ²⁾	6.11bc	90	155	46 667
(牛+鶏)ふんペレット堆肥 ²⁾	7.31a	107	184	37 756
灰色低地土				
化学肥料	8.31ab	100	388	62 489
鶏ふんペレット堆肥	8.51ab	102	299	82 830
(牛+尿素)ペレット堆肥 ¹⁾	8.94ab	108	309	67 840
(牛+豚)ふんペレット堆肥 ²⁾	8.14b	98	281	123 855
(牛+鶏)ふんペレット堆肥 ²⁾	9.17a	110	306	97 933

注) a) 異符号間で有意差あり(p<0.01), 投入窒素量は1ポット当たり、黒ボク土で360mg, 灰色低地土で540mgである

b) ¹⁾ 窒素成分で1:4の比率で混合 ²⁾ 窒素成分で1:2の比率で混合

量は化学肥料区で高かった。一方、リン酸およびカリウムはペレット堆肥区で高く、リン酸およびカリウムの堆肥に由来する量が多いことを反映していると考えられた。

以上、ペレット堆肥からの窒素放出パターンの解析およびホウレンソウ栽培による収量結果からは、今回用いた(牛+尿素)、(牛+鶏)、鶏ふんの各ペレット堆肥はホウレンソウの栽培に利用できる。しかし、家畜ふん堆肥の有効態カリウムが多く、通常のホウレンソウのカリウム含量の約2倍量を含むホウレンソウが収穫された。この点については、今後家畜ふん堆肥と混合する資材を検討し、作物の3要素バランスを考慮したペレット堆肥の製造を図っていく必要がある。

引用文献

- 1) 薬師堂謙一: 九農研 62, 19-24, 2000.
- 2) STANFORD, G and S.J. SMITH: Soil Sci. Soc. Am. J. 36, 465-472, 1972.
- 3) 吉田 滯・薬師堂謙一・代永道裕: 成型化によるオガクズ牛ふん堆肥の窒素放出パターン制御, 畜産成果情報 11, pp.111 畜産試験研究推進会議・畜産試験場 編, 1997.