

家畜ふんの成型及び炭化技術試験（第1報）

井上雅美・吉尾卓宏・相沢博美^{*1}

要 約

家畜ふん堆肥の新たな利用法として、堆肥を成型してペレット堆肥として利用する方法や、炭化処理して利用することが考えられる。

牛ふん堆肥、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥をブレンドし堆肥ペレット製造機によりペレット化した。土壤改良型ペレット堆肥として牛ふん堆肥：鶏ふん堆肥=7：3、牛ふん堆肥：豚ふん堆肥：鶏ふん堆肥=7：2：1、また、有機肥料型ペレット堆肥として牛ふん堆肥：豚ふん堆肥：鶏ふん堆肥=2：1：7の割合でブレンドしたペレットを製造した。ホウレンソウを使ったポット試験では牛ふん主体のペレット堆肥の生育が良好であった。

電気炉を使用した炭化では270°C～350°C程の加熱で炭化が可能であった。

キーワード：堆肥ペレット、ポット試験

緒 言

家畜ふんは堆肥化により土壤改良材や特殊肥料としての利用が一般的であるが、流通の促進とニーズに即応した品質が求められている。家畜ふん堆肥の新たな利用法として、堆肥を成型してペレット堆肥として利用する方法や、炭化処理して利用することが考えられる。成型は取り扱いを容易にし、流通を促進させる。また、炭化処理した堆肥は土壤改良材としての効果や水質浄化、悪臭の脱臭、浄化処理水の脱色等の効果が期待できる。

異種家畜ふんをブレンドした成分調整型ペレット堆肥製造を検討した。

材料及び方法

成分調整型ペレット堆肥の製造はF社製のディスクペレッターを使用した。ブレンドした堆肥を固定されたディスクダイと回転するローラーの間に挟み加圧してディスクダイの間から押し出し成型する。押し出された材料はカッターで切断され粒状になる。今回はディスクの直径が4mmのものを使用した。

牛ふん堆肥、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥を表2の割合でブレンドした。土壤改良型ペレット堆肥として牛ふん堆肥：鶏ふん堆肥=7：3、牛ふん堆

肥：豚ふん堆肥：鶏ふん堆肥=7：2：1、また、有機肥料型ペレット堆肥として牛ふん堆肥：豚ふん堆肥：鶏ふん堆肥=2：1：7の割合でブレンドしたペレットを製造した。

製造したペレットはハウス乾燥し乾燥後の長さ、重量、水分、容積重、硬度、肥料成分等を測定した。硬度は藤原製作所の硬度計（KHT-20N）により、肥料成分の窒素は窒素蒸留装置、他の成分は原子吸光光度計を使用し分析した。

また、製造されたペレット堆肥の安全性や肥効を調査する目的でホウレンソウを使用したポット試験を行った¹⁾。調査項目はホウレンソウの草丈、重量、根長とした。

製造したペレットの炭化法を検討した。電気炉を使用して直径4～8mmの堆肥ペレットを炭化温度400°Cまでの低温炭化処理をするのに最適な温度と時間を検討した。ふた付の大型るつぼを使い、その中に堆肥ペレットを160g程度入れ燃焼させた。

結果及び考察

原料に使用した牛ふん堆肥、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥の肥料成分は表1、また、製造した各ペレット堆肥の肥料成分は表5のとおりとなった。乾

*1現 茨城県畜産センター肉用牛研究所

物中全窒素で2.4~2.9%, リン酸5.0~5.6%, カリ4.3~5.6%となり、ペレット1と2については肥料成分的には大きな差の無いものとなった。鶏糞主体のペレット3は肥料成分が最も高く、石灰は約18%含まれる結果になった。原料混合後の水分と成型直後の歩留については、原料混合後の水分含量が47%と高くなったNo 2では、歩留まりが65%と悪くなつた。この機種を使用した成型の歩留まりは原料の水分が30%のものが一番高くなつた(表3)。

製造した堆肥ペレットをハウス乾燥させ水分含量や容積重等を調査した。2か月程のハウス乾燥で水分含量は14%程度になつた。容積重は牛ふん主体のペレットで620g/lに、鶏ふん主体のペレットで810g/lになつた。容積重は原料堆肥の容積重がそのままペレットに反映された。また、硬度は硬度計の最高値(196N)を超えて計測できなかつた(表4)。その後3か月間の保存ではカビの発生は認められなかつた。成型後の水分については微生物による外観品質の劣化を防ぐため20%以下、できれば15%程度にまで乾燥することが望ましい²⁾

とされているが、この水分含量まで低下させることはハウス乾燥で可能であると思われる。

ホウレンソウを使ったポット試験を行つた結果、牛ふん主体の堆肥ペレットを使用した試験区の生育が一番良く、生育重量、葉長とも化成肥料区、対照区を上回つた(表6, 7)。また、発芽阻害は見られなかつた。ポット試験ではあるが牛ふん主体の堆肥ペレットの生育が良好であったことから、実際の圃場での有効性が推察された。圃場レベルでの試験については今後の課題としたい。

堆肥ペレットの電気炉を利用した炭化方法では、270°C-60分加熱し、それから温度を上げて350°C-60分加熱で炭化が良好に進んだ。温度を徐々に上げていくと約270°Cで煙が出て、有機物が燃焼しているのが観察された。この温度を60分間保持し、さらに温度を350°Cに上げ60分間加熱した。この温度では15分ほど燃焼が激しくなつたが、その後、煙の量は少なくなつた。今回は直径が4~8mmのペレット160g程度を炭化させたものであるが、燃焼時間については炭化する材料の質や量により増減すると考えられる。

表1 原料堆肥の成分 (乾物中%)

	T-N	リン酸	カリ	MgO	CaO
牛ふん堆肥	2.0	3.8	3.9	1.6	1.3
豚ふん堆肥	3.6	6.9	3.7	3.2	6.8
鶏糞堆肥	2.8	6.5	3.1	1.7	21.0

表2 堆肥ペレットの原料配合割合 (kg)

堆肥ペレットNo	1	2	3
牛ふん堆肥	7	7	2
豚ふん堆肥		2	1
鶏糞堆肥	3	1	7

表3 原料混合後の水分と成型直後の歩留

No	水分%	歩留%
1	44.9	83
2	47.2	65
3	30.5	88

表4 ハウス乾燥後のペレットの物性

No	長さ	重量	水分	容積重	硬度N
1	11.3	0.13	13.9	617	>196
2	12.6	0.13	14.1	622	>196
3	13.0	0.21	13.9	812	>196

表5 堆肥ペレットの肥料成分 (乾物中%)

No	全窒素	リン酸	カリ	MgO	CaO
1	2.4	5.0	4.5	1.6	9.7
2	2.6	5.2	4.3	1.7	5.3
3	2.9	5.6	5.6	1.7	17.8

表6 ホウレンソウ生育試験

	対照	ペレット1	ペレット2	ペレット3	化成肥料
生育重量 (g)	100g区	1.3	68.8	87.0	22.2
	50g区	5.3	48.3	39.8	34.5
	対照	ペレット1	ペレット2	ペレット3	化成肥料
葉長 (cm)	100g区	3.0	18.0	18.7	9.8
	50g区	12.4	18.0	15.9	14.9
	対照	ペレット1	ペレット2	ペレット3	化成肥料
根長 (cm)	100g区	10.5	9.4	13.0	6.3
	50g区	12.4	11.8	11.0	12.4

*1/5000aのワグネルポットと黒ボク土使用、堆肥ペレットを100 g 使用と50 g 使用の2区設定、対照区は黒ボク土のみ、調査は10株について行った。

化成肥料は10a当20kgNとして使用。

参考文献

- 堆肥等有機物分析法, 216~217, (財)日本土壤協会, 2000
- 家畜ふん尿堆肥の成型及びブレンドによる高付加価値化技術の確立, 平成6~8年度地域重要新技術開発促進事業研究成果報告書, 岐阜県畜試他, 61, 1997