

[成果情報名] 地域バイオマス資源を利用した成分調整ペレット堆肥

[要約] 家畜ふん堆肥を主原料として、地域で入手できるバイオマス資源を所定の割合で混合して、窒素2.5～3.6%、リン酸2.5～6.0%、加里2.2～3.6%に調整した成分調整ペレット堆肥の窒素肥効率は30～50%程度であり、市販されている有機質肥料と同様に使用することが可能である。

[キーワード] 地域バイオマス、成分調整ペレット堆肥、窒素肥効率

[担当] 山形農総研・農業環境研究部・環境技術開発科

[代表連絡先] 電話023-647-3500

[区分] 東北農業・基盤技術(土壌肥料)

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

山形県では、現在利用されている家畜ふん堆肥は、成分や形態が多様であり利用しにくいことや散布コストなどが課題となっている。また、堆肥を連用した場合リン酸や加里などが過剰に蓄積している事例がみられる。そこで、地域バイオマス資源を利用して、有機質肥料としての新たな付加価値を有する成分調整ペレット堆肥を作製し、窒素肥効特性と栽培適性を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 家畜ふん堆肥を主原料として地域で入手できるバイオマス資源を混合して作製したペレット堆肥は、原料となる資材の成分率と混合割合で窒素2.5～3.6%、リン酸2.5～6.0%、加里2.2～3.6%に調整することができ、窒素肥効率は30～50%程度である(表1、2)。窒素肥効率は原料となる資材の窒素肥効率から推測できる。また、6か月間保存しても成分の変化が少ない。
2. 大豆かすや魚かすを混合した高窒素タイプ(ペレットA、B)は、100%代替可能で有機栽培など無化学肥料栽培に利用できる。大豆かすや魚かすを混合しない低コストタイプ(ペレットC)は、窒素単肥と併用して特別栽培等に利用でき、慣行区と同等の収量品質が得られる(表3)。また、連用してもリン酸や加里など過剰に蓄積しにくい(表4)。
3. 成分調整ペレット堆肥の生産コストは、窒素源となる大豆かす、魚かすを混合した場合は、原料費でkgあたり28円程度であり、大豆かすや魚かすを混合しない場合は窒素肥効率が低下するがkgあたり14円程度と低コストで生産できる。ネギ栽培でペレット堆肥Cを利用した場合の施肥コストは、特別栽培を行った現地慣行区と同程度である。

[成果の活用面・留意点]

1. 上記成分調整ペレット堆肥は、資材混合後2次発酵してペレット成型した特殊肥料であるが、窒素肥効率を考慮して有機質肥料と同じように利用することを目的とし、窒素肥効を高めるために戻し堆肥やゼオライトを利用している。
2. ペレット堆肥Aは、容積比で牛ふん堆肥48%、鶏ふん堆肥17%、大豆かす10%、米ぬか7%、ナタネ油かす7%、くん炭7%、ゼオライト4%を混合して作製した。ペレット堆肥Bは容積比で豚ふん堆肥46%、鶏ふん堆肥19%、魚かす8%、米ぬか8%、ナタネ油かす7%、くん炭7%、ゼオライト5%を混合して作製した。ペレット堆肥Cは表2に示す割合で牛ふん堆肥、豚ふん堆肥、鶏ふん堆肥、米ぬか、くん炭、ゼオライトを混合して作製した。
3. 本試験では、ツインダイス式ペレット成型機(K社製)を使用し、ペレット堆肥の形状は、直径6mm、長さ10mm程度で、水分10%以下に調整して使用した。

[具体的なデータ]

表1 作製した成分調整ペレット堆肥の成分 (現物あたり%)

堆肥の種類	水分率 (%)	C/N	T-C (%)	T-N (%)	T-P ₂ O ₅ (%)	T-K ₂ O (%)	製造から6か月後の分析値 (%)		
							T-N	T-P ₂ O ₅	T-K ₂ O
ペレット堆肥A	5.5	10.2	37.6	3.47	2.51	3.61	3.45	2.52	3.47
ペレット堆肥B	7.2	8.7	33.7	3.60	6.02	2.23	3.63	5.74	2.22
ペレット堆肥C	7.0	12.3	34.0	2.57	4.27	3.51	2.52	4.02	3.37

注：ペレット堆肥はツインダイス式ペレット成型機で平成20年3月に作製し、乾燥後20kg詰め紙袋で保管した。

表2 ペレット堆肥Cの資材の混合割合と成分予測値および原料コスト (混合作業1回あたり)

供試資材	混合割合 (L)	同左重量 (kg)	水分量 (kg)	窒素肥効量 (kg)	T-N (kg)	T-P ₂ O ₅ (kg)	T-K ₂ O (kg)	単価 (円/20kg)	原料費 (円)
牛ふん戻し堆肥	85	19.1	3.25	0.06	0.38	0.29	0.85	60	57
豚ふん堆肥	30	14.3	3.30	0.12	0.40	1.11	0.16	70	50
火力乾燥鶏ふん	20	12.6	4.17	0.14	0.30	0.41	0.33	300	189
米ぬか	20	5.7	0.64	0.06	0.12	0.31	0.12	300	86
くん炭	10	1.6	0.14	0.00	0.00	0.00	0.01	1000	80
ゼオライト	5	4.6	0.08	0.00	0.00	0.01	0.12	840	191
合計	170	57.8	11.57	0.38	1.22	2.13	1.59		653
現物あたり%		57.8	20.0%	0.7%	2.1%	3.7%	2.8%	単価計算 (10%ロス)	
乾物あたり%		46.3	0.0%	0.8%	2.6%	4.6%	3.4%	14.1 円/kg	
水分率10%時		51.4	10.0%	0.7%	2.4%	4.1%	3.1%	282 円/20kg	

注：窒素肥効率は配合率から計算した値

窒素肥効率 31%

注：単価計算は製造ロス10%で計算した。また、機械償却費、電気代、人件費を含まない原料単価である。

表3 ネギ栽培におけるペレット堆肥の施肥コストおよび収量

供試資材	ペレットA	ペレットB	ペレットC ²⁾	現地慣行 ³⁾
原料単価 (円/kg)	27.8	28.4	14.1	牛ふん堆肥
価格 ¹⁾ (円/20kg)	857	868	582	100
施用量 (kg/10a)	1,110	1,110	1,110	2,000
窒素含量 (%)	3.5	3.6	2.6	0.9
窒素肥効率 (%)	53	50	31	10
窒素肥効量 (kg/10a)	20.4	20.0	9.0	1.8
堆肥コスト (円)	47,556	48,186	32,316	10,000
追加施肥量 (kg/10a)	0	0	10.0	20.0
施肥コスト ²⁾ (円)	0	0	6,478	28,750
コスト合計	47,556	48,186	38,794	38,750
ネギ収量 ⁴⁾ (t/10a)	3.44	3.56	3.37	3.21 (減化学肥料栽培)

1) 年間100t生産した場合の機械償却費、電気代、人件費を15円/kg上乘せした想定価格。

2) ペレット堆肥C区は、施肥窒素量の半分に被覆尿素100日タイプを併用した。

3) 現地慣行区は、ネギ栽培で行った有機入り配合肥料 (有機50%) を使用した事例で計算した。

4) 現地試験で行った秋冬ネギ栽培 (5/16定植、10/1収穫)。慣行区は減化学肥料栽培。

表4 現地ミニトマト栽培後の土壌化学性

処理区	EC (dS/m)	無機態窒素 (mg/kg)	可給態窒素 ¹⁾ (mg/kg)	可給態リン酸 (mg/100g)	交換性塩基 (mg/100g)			CEC (me/100g)	塩基飽和度 (%)
					K ₂ O	CaO	MgO		
ペレット堆肥A	0.75	71	87	42	64	352	67	21.0	85
ペレット堆肥B	0.76	72	91	46	55	297	62	18.6	83
ペレット堆肥C	0.49	84	116	37	60	332	61	20.7	80
現地慣行区 ²⁾	0.94	59	90	65	69	416	78	20.7	101

1) 可給態窒素は1/15Mリン酸緩衝液抽出による有機態窒素と無機態窒素の合計量

2) ペレット堆肥区の施肥量は表3と同じ。現地慣行区は豚ふん堆肥2t/10a施用し、有機質肥料で栽培した。

[その他]

研究課題名：地域バイオマス資源を利用した高機能有機質資材の開発

予算区分：県単

研究期間：2006～2008年

研究担当者：森岡幹夫、齋藤 寛、熊谷勝巳