

[成果情報名] 牛ふん堆肥中肥料成分を考慮した化学肥料施用量の削減

[要 約] 冬どりキャベツ栽培において、牛ふん堆肥に含まれる窒素、りん酸、加里成分の化学肥料相当量を 0.5M 塩酸抽出法で評価し、その分の化学肥料を削減しても、収量は同等で、肥料費を6～9千円/10a(19～32%)削減することが可能である。

[キーワード] 牛ふん堆肥、0.5M 塩酸抽出、冬どりキャベツ、化学肥料削減

[担 当] 静岡農林技研・土壌環境科

[連絡先] 電話 0538-36-1550、電子メール agridojo@pref.shizuoka.lg.jp

[区 分] 生産環境（土壌肥料）

[分類] 技術・普及

[背景・ねらい]

県内生産堆肥の大半を占める牛ふん堆肥には化学肥料と同等の肥料成分が含まれているが、窒素以外のりん酸、加里の簡易分析法がなかったため、これらの成分が実際の施肥設計に反映されることはなかった。しかし、家畜ふん堆肥の簡易窒素分析法として開発された 0.5M 塩酸抽出法では窒素だけでなく、りん酸、加里成分の化学肥料相当量も評価できることが明らかになった（H26 成果情報）。

そこで、0.5M 塩酸抽出法で測定した窒素、りん酸、加里分量を施肥設計に組み込み、その分の化学肥料は減肥できることを明らかにするため、冬どりキャベツでの実証試験を3年間実施した。

[成果の内容・特徴]

- 1 牛ふん堆肥中の窒素、りん酸、加里成分の化学肥料相当量は 0.5M 塩酸抽出法で測定し、施肥基準量（年明けどりキャベツでは 10a あたり窒素：36kg、りん酸 24kg、加里 36kg）を越えないように施肥設計に反映させた。供試した肉牛ふん堆肥（表1）の場合、りん酸は全て堆肥で施用し、堆肥で不足する窒素と加里は化学肥料で施用した。減肥実証区における化学肥料の肥料成分削減率は窒素 8%、りん酸 100%、加里 72～78%となった（表2）。
- 2 減肥実証区のキャベツ収量は、3年間通して化学肥料区と同等であった（表3）
- 3 3年間の実証試験後の土壌化学性は、pH、腐植、全窒素、交換性苦土で減肥実証区が有意に高くなったが、可給態リン酸と交換性加里に有意差はなかった（表5）。
- 4 堆肥単価を 10,000 円/t とすると、減肥実証区の肥料費は化学肥料区に比べ、6～9千円/10a（19～32%）削減された（表4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 この減肥方法は、他作目や他作型にも応用可能であると考えられるが、堆肥中の加里は化学肥料と同様に流亡するため、生育期間の長い作目では追肥を組み合わせる等の対策が必要である。
- 2 本実証試験は細粒黄色土（リン酸吸収係数 715mg/100g 乾土、陽イオン交換容量 13.1me/100g 乾土）で実施した。
- 3 0.5M 塩酸抽出成分量は、「家畜ふん堆肥の肥料成分・窒素肥効マニュアル」実用技術開発事業 18053 マニュアル作成委員会（2010）に従い分析する。
- 4 堆肥施用に伴い、pH が上昇したが、過去の試験結果から堆肥連用により作物生育に問題を生じるような pH 上昇は認められない。

[具体的データ]

表 1 供試した肉牛ふん堆肥の成分値（現物%）

施用 年度	水分	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO		MgO		C/N比
		全量	0.5M ¹⁾	全量	0.5M ¹⁾	全量	0.5M ¹⁾	全量	0.5M ¹⁾	全量	0.5M ¹⁾	
2012	37.7	1.56	0.26	2.64	2.47	2.96	2.83	1.65	1.49	0.93	0.81	15.1
2013	41.4	1.15	0.22	1.98	1.93	2.17	2.06	1.25	1.19	0.72	0.69	19.6
2014	44.1	1.34	0.22	2.19	2.01	2.35	2.32	1.37	1.29	0.80	0.73	17.8

1) 0.5M塩酸抽出成分量

表 2 実証試験の試験構成¹⁾

処理区（実施年度）	堆肥施用量 (kg/10a)	成分施用量 (kg/10a)								
		堆肥 ²⁾			化学肥料 ³⁾			合計		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
減肥実証 (2012)	973	3	24	28	33	0	8	36	24	36
減肥実証 (2013)	1,245	3	24	26	33	0	10	36	24	36
減肥実証 (2014)	1,195	3	24	28	33	0	8	36	24	36
化学肥料 (対照)	—	—	—	—	36	24	36	36	24	36

1) 試験区画3反復を固定して3年間実施、全区に苦土石灰を年1回、100kg/10a施用

2) 肉牛堆肥を供試し、0.5M塩酸抽出成分量を有効成分量として施肥設計に組み込み、全量基肥で施用

3) Nは尿素、P₂O₅は重焼リン（2012年）又は苦土重焼リン（2013、2014年）、K₂Oは硫酸カリを供試

N、K₂Oは基肥+追肥3回（ただし減肥実証区のK₂Oは追肥2回）、P₂O₅は全量基肥施用

表 3 収量調査結果

処理区	収量(t/10a) ¹⁾		
	2012年	2013年	2014年
減肥実証	4.1	7.3	5.7
化学肥料 (対照)	4.5	7.6	6.0
t 検定	n. s.	n. s.	n. s.

1) 調製重×栽植密度で推定、3反復の平均値

表 4 冬どりキャベツの肥料費(千円/10a)¹⁾

処理区	2012年	2013年	2014年
減肥実証	19 (68)	22 (81)	21 (76)
化学肥料 (対照)	28 (100)	28 (100)	28 (100)

1) 苦土石灰（3千円/10a）は除く、堆肥10,000円/t、尿素1,933円/20kg、重焼リン、苦土重焼リン3,203円/20kg、硫酸加里2,531円/20kgで試算

※ () 内は化学肥料区を100とした場合の指数

表 5 キャベツ3年連作後の土壌化学性

処理区	pH (H ₂ O)	EC (mS/cm)	腐植	全窒素	無機態N	可給態N ¹⁾	可給態P ₂ O ₅ ²⁾	交換性塩基 (mg/100g乾土)		
			(乾土%)		(mg/100g乾土)			K ₂ O	CaO	MgO
減肥実証	7.0	0.03	2.2	0.12	1.1	2.3	27	37	178	44
化学肥料 (対照)	6.7	0.04	2.0	0.10	1.3	2.2	30	40	165	37
t 検定 ³⁾	*	n. s.	*	*	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**
県改善基準 (黄色土)	6.0~6.5	0.2以下	3%以上	—	—	—	20~50	15~45	190~280	40~70

1) 80℃16時間抽出法 (CODバックテスト) 2) トルオーグ法 3) **, *, n. s. : :1%, 5%水準で有意差あり, 有意差なし

[その他]

研究課題名：牛ふん堆肥中肥料成分を活用する施肥量削減技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2012～2014年度

研究担当者：渥美和彦、橘川晴香、若澤秀幸、松浦英之、坂口優子