

試験研究成果普及情報

部門	土壌・肥料	対象	普及
課題名：堆肥の肥料的効果を考慮したコマツナ及びニンジンの化学肥料窒素50%減肥栽培			
〔要約〕 堆肥の肥料的効果を考慮したコマツナ及びニンジンの化学肥料窒素50%減肥栽培では、堆肥の窒素肥効率を適切に推定することで慣行と同等の収量が確保できる。また、土壌の化学性に大きな変化はない。			
キーワード 堆肥、家畜ふん堆肥、窒素肥効率、コマツナ、ニンジン			
実施機関名	主 査 農業総合研究センター生産環境部土壌環境研究室		
	協力機関 なし		
実施期間	2001年度～2004年度		

〔目的及び背景〕

農耕地の持続的な維持管理及び環境保全の両面から、堆肥はその肥料的効果を考慮して施用することが必要である。そこで、コマツナ及びニンジンを対象に、堆肥の肥料的効果を考慮した化学肥料窒素50%減肥栽培を行い、慣行栽培（化学肥料100%栽培）と比較した場合の収量性及び土壌の化学性変化を明らかにする。

〔成果内容〕

- 1 堆肥に含まれる肥料成分の基肥代替率を窒素は30%以下、その他の成分は100%以下とした場合の堆肥施用量は表2のとおりである。堆肥施用量の制限要因は、鶏ふん堆肥はリン酸または石灰、豚ふん堆肥は窒素またはリン酸、牛ふん堆肥は窒素または加里である。
- 2 化学肥料窒素を慣行の50%とし、残りの50%を堆肥（表2の施用量）及び菜種油かすの窒素で代替した場合（表3）、コマツナ及びニンジンの総収量は慣行と同等である（表4）。ただし、鶏ふん堆肥のように、窒素分解率が推定窒素肥効率より大幅に低い場合、すなわち窒素肥効率の推定が適切でない場合は、コマツナ及びニンジンの総収量は慣行より劣る。
- 3 上記の施肥量でコマツナ及びニンジンを作付けた場合、土壌の化学性に大きな変化はない（表6）。

〔留意事項〕

家畜ふん堆肥利用促進ナビゲーションシステムでは窒素の肥効率を乾物当たり窒素含有率から推定している。鶏ふん堆肥について、尿酸含有率から窒素肥効率が推定可能なこと、全窒素含有率が同じでも尿酸含有率が異なる堆肥が存在することが近年他県で明らかになっている。尿酸含有率を測定することで、鶏ふん堆肥の窒素肥効率を精度高く推定できる可能性がある。

〔普及対象地域〕

黒ボク土露地畑。

〔行政上の措置〕

〔普及状況〕

[成果の概要]

表1 供試資材の推定窒素肥効率及び現物当たりの成分含有率

堆 肥	原材料	水分 (%)	窒素全量 炭素全量			リン酸全量 P ₂ O ₅ (%)	加里全量 K ₂ O (%)	石灰全量 CaO (%)	苦土全量 MgO (%)	推定窒素 肥効率*
			T-N (%)	T-C (%)	C/N比					
鶏ふん堆肥	鶏ふん100%	25.6	2.20	22.2	10.1	5.0	3.5	18.5	1.3	50
豚ふん堆肥	豚ふん100%	25.5	3.28	25.5	12.9	7.1	2.8	5.8	1.9	40
牛ふん堆肥1	乳牛ふん100%	54.6	1.64	14.6	8.9	0.9	2.3	2.1	1.0	30
牛ふん堆肥2	乳牛ふん+カ ^ク ス ^ク	59.1	0.79	15.5	19.5	0.6	1.4	1.0	0.6	10
耕種堆肥	落ち葉等	56.3	0.65	7.6	11.7	0.9	0.4	2.1	0.5	10
菜種油かす			5.3	41.0	7.3	2.0	1.0			80

*) 家畜ふん堆肥ナビゲーションシステムによる。

表2 コマツナ及びニンジンに対する堆肥施用量

試験区	コマツナ		ニンジン	
	堆肥施用量 (kg/10a)	堆肥施用量 の制限要因	堆肥施用量 (kg/10a)	堆肥施用量 の制限要因
	鶏ふん堆肥	300	リン酸	635
豚ふん堆肥	210	リン酸	343	窒素
牛ふん堆肥1	535	加里	915	窒素
牛ふん堆肥2	870	加里	1,490	加里
耕種堆肥	1,596	リン酸	2,179	苦土

注) 化学肥料の施肥量(窒素-リン酸-加里-石灰-苦土)を以下のとおりとし、家畜ふん堆肥ナビゲーションシステムを用いて、代替率を窒素は30%以下、その他の成分は100%以下として堆肥施用量を算出した。
コマツナ:12-12-12-43-10(kg/10a)、ニンジン:15-30-20-43-10(kg/10a).
石灰及び苦土の施肥量は苦土石灰100kg/10a相当量である。

表3 コマツナ及びニンジンに対する窒素施肥割合

試験区	コマツナ					ニンジン				
	窒素施肥量 (kg/10a)	窒素施肥割合 (%)				窒素施肥量 (kg/10a)	窒素施肥割合 (%)			
		堆肥	菜種油かす	硫安	合計		堆肥	菜種油かす	硫安	合計
鶏ふん堆肥	12	28	22	50	100	15	47	3	50	100
豚ふん堆肥	12	23	27	50	100	15	30	20	50	100
牛ふん堆肥1	12	22	28	50	100	15	30	20	50	100
牛ふん堆肥2	12	6	44	50	100	15	8	42	50	100
耕種堆肥	12	8	42	50	100	15	9	41	50	100
慣行	12	0	0	100	100	15	0	0	100	100

注1) 堆肥及び菜種油かすの窒素施肥割合は、表1に示した窒素肥効率に基づく成分量で算出したものである。

注2) 鶏ふん堆肥区のニンジンの場合のみ、堆肥の窒素施肥割合を47%とした。

表4 コマツナ及びニンジンの総収量及び窒素吸収量の指数

試験区	コマツナ				ニンジン			
	総収量 (地上部生体重)	同左	窒素吸収量 (地上部+根)	同左	総収量 (根部生体重)	同左	窒素吸収量 (地上部+根)	同左
	(kg/10a)	指数	(kg/10a)	指数	(kg/10a)	指数	(kg/10a)	指数
鶏ふん堆肥	2,766	90	6.3	77	5,712	89	10.3	57
豚ふん堆肥	3,256	106	7.9	95	6,652	104	17.2	95
牛ふん堆肥1	3,207	104	8.0	97	6,269	98	14.6	81
牛ふん堆肥2	3,071	100	7.6	91	6,635	104	12.9	71
耕種堆肥	3,028	98	7.6	91	5,973	94	10.8	60
慣行	3,086	(100)	8.3	(100)	6,386	(100)	18.1	(100)

注1) コマツナ、ニンジンとも施肥量は表2の注)に示したとおりであり、堆肥及び菜種油かすで不足した分は単肥で補った。

注2) コマツナ：2004年5月7日堆肥・肥料散布耕うん、5月13日播種、6月9日収穫。

ニンジン：コマツナ収穫後の同一試験区にニンジンを作付けた。

2004年7月23日堆肥・肥料散布耕うん、8月3日播種、12月20日収穫。

注3) 試験圃場は鶏ふん堆肥区を除いて堆肥連用圃場であり、2001年から2003年までコマツナ及びニンジン計5作栽培した。

表5 供試資材の推定窒素肥効率と窒素分解率

資材	推定窒素肥効率 (%)	窒素分解率 ¹⁾ (%)	
		コマツナ栽培期間	ニンジン栽培期間
鶏ふん堆肥	50	17(-33)	19(-31)
豚ふん堆肥	40	26(-14)	19(-21)
牛ふん堆肥1	30	21(-9)	17(-13)
牛ふん堆肥2	10	18(+8)	-1(-11)
耕種堆肥	10	13(+3)	4(-6)
菜種油かす	80	59(-21)	68(-12)

注1) 窒素分解率調査の埋設期間

コマツナ栽培期間：5月6日～6月10日、ニンジン栽培期間：7月23日～12月20日

注2) ()内の数値は推定窒素肥効率との差を示す。

注3) 窒素肥効率と窒素分解率は同義語ではないが、過去の試験によれば両者はほぼ同じ値となる。

表6 コマツナ及びニンジン作付け前後における作土(0～15cm)の化学性

試験区	採土 時期 ¹⁾	pH (水)	交換性陽イオン(mg/100g)			可給態 窒素 (mg/100g)	可給態 リン酸 (mg/100g)
			CaO	MgO	K ₂ O		
鶏ふん堆肥	前	6.4	453	63	35	4	4
	後	6.5	419	61	33	3	12
豚ふん堆肥	前	6.4	413	60	29	3	7
	後	6.5	397	58	34	3	12
牛ふん堆肥1	前	6.4	461	58	30	3	8
	後	6.5	434	50	31	3	13
牛ふん堆肥2	前	6.2	476	55	34	2	6
	後	6.5	467	55	44	3	11
耕種堆肥	前	6.4	476	58	34	3	7
	後	6.6	428	60	37	2	11
慣行	前	6.4	463	53	27	2	7
	後	6.4	391	40	27	2	9
土壌診断 基準値	上限値 下限値	6.5(6.5) 6.0(5.5)	550 370	105 55	150 30	— —	100 20

注1) 前はコマツナ作付け前の2003年12月、後はニンジン収穫後の2004年12月に採土。

注2) 土壌診断基準値のpHは、コマツナであり、()内がニンジンである。

注3) 土壌診断基準値の交換性陽イオン含量はCECが30me/100gの場合である。

[発表及び関連文献]

[その他]