

牛ふん堆肥を長期連用した露地カボチャ作における化学肥料削減と窒素収支					
[要約] 牛ふん堆肥を長期連用した露地カボチャ作では、堆肥窒素の肥効率30%分の化学肥料の削減を行っても、 <u>土壤窒素無機化量</u> が多くなり環境負荷量が増加するので、さらに化学肥料を削減する必要がある。また、この場合、収量は維持される。					
生産環境研究所・化学部・土壌管理研究室				連絡先	092-924-2939
対象作物	野菜	専門項目	環境保全	成果分類	技術改良

[背景・ねらい]

近年、環境保全の意識が社会的に高まっており、窒素肥料に由来する地下水の硝酸態窒素汚染が懸念されているが、その一方、有機物を長期にわたって多量施用した場合の肥効や周辺環境への影響は明らかにされていない。そこで、露地野菜畑における牛ふん堆肥の長期連用と牛ふん堆肥窒素の肥効を考慮した化学肥料の削減が、環境負荷に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 露地畑のキャベツ カボチャ作において、おがくず入り牛ふん堆肥を長期連用した場合、カボチャ跡地作土中の全窒素量は、牛ふん堆肥を3.0t/10aおよび4.5t/10a（年間6t/10aおよび9t/10a）連用し始めてから6年経過しても増加しつつある（図1）。
2. 牛ふん堆肥を長期連用すると、土壤窒素無機化量が化学肥料を単用した場合よりも多くなる。その結果、土壤残存窒素量と不明分を合わせた環境負荷量は、化学肥料を単用した場合に比べて6～9kg/10a（成分）程度多いので、さらに、化学肥料を削減する必要がある（表1）。
3. 牛ふん堆肥を長期連用した場合、牛ふん堆肥窒素の肥効率を30%として化学肥料施用量を削減しても、カボチャの収量は化学肥料を単用した場合よりも高く維持できる。また、この場合、牛ふん堆肥施用量を4.5t/10aとすると、カボチャ茎葉部の窒素吸収量が多くなるため、果実への窒素分配率が化学肥料を単用した場合よりも低くなる（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 露地野菜畑におけるおがくず入り牛ふん堆肥の施用基準改訂時の基礎資料として活用する。
2. おがくず入り牛ふん堆肥は、腐熟度が完熟のものを使用する。

[具体的データ]

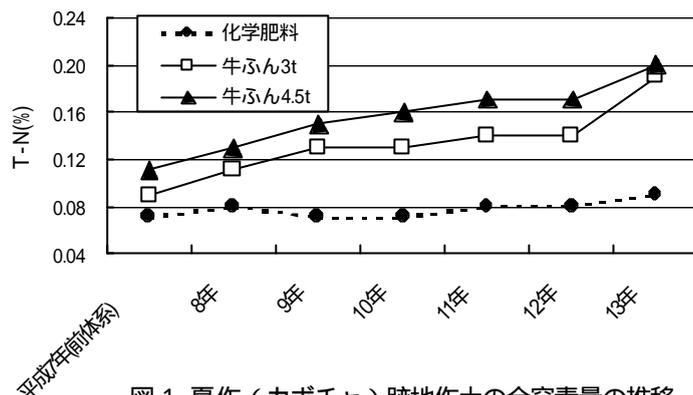


図1 夏作(カボチャ)跡地作土の全窒素量の推移

- 注) 1. ほ場条件: 12年間の牛ふん堆肥施用前歴がある農総試場内の畑(中粗粒黄色土造成相)
 2. 作付体系: 平成7~13年までの7年間、冬作:キャベツ 夏作:カボチャ
 3. 肥培管理: 一作毎におがくず入り牛ふん堆肥3t/10a及び4.5t/10a(年間で6tおよび9t/10a)を6年間連用した。また、平成11~13年は各区の総窒素施用量が同一になるよう、牛ふん堆肥窒素の肥効率を30%と仮定して基肥から順に化学肥料を削減した。

表1 露地カボチャ作における窒素収支(平成13年)

施用法	窒素投入量(A)			作物体窒素吸収量(B)	環境負荷量			
	化学肥料	堆肥	土壤無機化 計		土壤残存(C)	不明(A-B-C)	計	
	kg/10a							
化学肥料単用	20.0(5+5+5+5)	0	9.7	29.7	6.4	8.1	15.2	23.3
牛ふん3t	12.0(0+2+5+5)	9.1	16.2	37.3	7.6	11.3	18.4	29.7
牛ふん4.5t	8.0(0+0+3+5)	13.6	20.2	41.8	9.0	17.6	15.2	32.8

- 注) 1. 品種: 平成8年は'えびす'、平成9~13年は'つるなしやっこ'
 2. 耕種概要: 5月下旬定植、7月中旬から8月上旬収穫、250株/10a
 3. 化学肥料: 総窒素施用量は20kg/10a、()内は分施方法で基肥+追肥3回(kgN/10a)
 4. 堆肥: 成分は6ヵ年平均で現物当たりの窒素成分:0.59%、水分:65%で、牛ふん堆肥の窒素無機化率をほ場埋設法により推定した一作期間における堆肥窒素の無機化量。
 5. 土壤無機化: 作付前土壌を用いてインキュベーション法により推定した一作期間における土壤窒素無機化量で作土の厚さと仮比重から求めた(作付前土壌の無機態窒素量を含む)
 6. 土壤残存: 一作後の土壌の深さ0~20cmにおける無機態窒素量

表2 露地カボチャ作における収量、作物体窒素吸収量および窒素分配率

施用法	収量		作物体窒素吸収量			窒素分配率
	化学肥料全量(8~10年平均)	化学肥料削減(11~13年平均)	果実	茎葉	根	果実/(茎葉+根)
化学肥料単用	100(1275)	100(1279)	2.47	2.49	0.04	0.97
牛ふん3t	129	113	3.47	3.51	0.03	0.98
牛ふん4.5t	141	129	3.76	4.27	0.04	0.87

- 注) 1. 収量: 化学肥料単用を100とした場合の比率。()内は実収量(kg/10a)
 2. 作物体窒素吸収量: 窒素成分量の実数(kg/10a)。

[その他]

研究課題名: 有機物長期連用による土壌理化学性の変化の解明
 予算区分: 国庫
 研究期間: 平成13年(平成7~13年)
 研究担当者: 藤富慎一、酒井憲一、渡邊敏朗、小田原孝治、平野稔彦、末吉孝行
 発表論文等: 九州農業研究第64号に投稿中