

新しい土地改良に向けて(2) 宮古地域での土地改良における堆肥施用量の検討

○吉田晃一・金城和俊・儀間靖¹⁾・與那嶺介功¹⁾・具志堅篤²⁾・真境名達怡³⁾・宮丸直子¹⁾
(沖縄農業技術開発,¹⁾県農研センター,²⁾県農村整備課,³⁾県宮古支庁農村整備課)

土地改良事業により圃場のハード的な問題点は大きく改善されているものの、土地改良直後における地力改善の必要性は「温暖多雨地域における畑地の保全技術と生産性向上」(H3, 12月:九州地域重要新技術成果 No. 10)等で指摘されているところである。現在、土地改良直後の地力増進のため施工時に堆肥を施用しているが、その上限は全国基準として4t/10aと制限されている。しかし、本県においてこの施用量は妥当な量なのか十分な検討はなされていない。今回、宮古島市山地地区土地改良事業区内で堆肥の施用量を変えた試験区を設け、全炭素含量、可給態窒素および可給態リン酸に着目し堆肥の有効な施用量の知見を得たので報告する。

材料および方法

宮古島市山地地区土地改良事業区内に宮古島市内で生産されている牛ふん堆肥を10aあたり0t, 4t, 10t, 20t, 40t(以下, 0t区, 4t区, 10t区, 20t区, 40t区)施用し、処理区を設けた。処理区は1区10m×7mの2反復とし、作土を堆肥施用前(2007年2月6日)、施用直後(2月7日)、1ヶ月後(3月8日)にサンプリングし、土壌化学分析をおこなった。また、同圃場において2月27日に植え付けられたサトウキビについて7月11日および8月7日に生育調査(仮茎長、茎数)をおこなった。

結果および考察

供試堆肥の成分は水分が63.3%とやや高かったが、C/N比は13.7であった。その他の成分は県内で生産されている牛ふん堆肥としては一般的な値であった(表1)。

土壌中全炭素含量は堆肥施用1ヶ月後で0t区と4t区に差はなく、0t区に比べて有意に増加しているのは20t区と40t区であり、その値も全炭素の改良目標値2.9%(腐植含量5%以上)に達していない(表2)。亜熱帯地域にある本県で、全炭素含量の増加を目標に堆肥施用量を検討するのはコストや堆肥の供給量の点で困難さが伴うことが想定された。また、可給態窒素は堆肥の施用量を増やすにつれ、増加する傾向がみられた(表2)。

可給態リン酸については、堆肥施用1ヶ月後の増加量は4t区では1.7mg/100gとわずかなのだが、10t区で5.3mg/100g、20t区で8.8mg/100g増加していた(図1)。土地改良事業における可給態リン酸の改良目標値は10mg/100gであるため、10t以上の堆肥施用によってリン酸資材を投入しなくても可給態リン酸を改良できることが示唆された。

しかし、堆肥施用直後と施用1ヶ月後を比べると可給態リン酸含量は20t施用以上の区で大幅に減少していた(図2)。土壌中全リン酸含量は堆肥施用直後と1ヶ月後の間に有意な差がないことから(表3)、水溶性リン酸やクエン酸可溶性リン酸等の易溶性のリン酸が不可給態化したものと考えられた。堆肥中のリン酸を有効利用するために、今後、不可給態化したリン酸を可給化する技術を確立する必要がある。

生育調査について仮茎長は0t区と4t区で有意差はなかったが、4t区に比べ10t区以上の処理区は仮茎長が大きくなっていった(5%有意)。茎数では各処理区間に有意差はなかったが、堆肥の施用量が増えるにつれ増加する傾向がみられた(表4)。

以上のことから、宮古島内の土地改良事業における堆肥施用量は、今回供試した牛ふん堆肥については4t/10a施用では効果がなく、10t/10a以上の施用量が必要と考えられた。しかし、硝酸態窒素による地下水汚染等、環境に及ぼす影響についても今後検討する必要があると思われる。

本研究は地力増進プロジェクトチームの調査の一環としてなされたものである。

表1 供試牛ふん堆肥の成分(成分値は乾物%)

	水分率(%)	炭素(%)	窒素(%)	リン酸(%)	リン酸中のリン酸形態(リン酸中%)		
					水溶性リン酸	水不溶ク溶性リン酸	クエン酸不溶性リン酸
供試牛ふん堆肥	63.3	28.8	2.1	2.2	8.2	21.2	70.5

※ク溶性リン酸から水溶性リン酸を差し引いて水不溶ク溶性リン酸を、全リン酸からク溶性リン酸を差し引いてクエン酸不溶性リン酸をそれぞれ求めた。

表2 堆肥施用1ヶ月後の土壤中全炭素および可給態窒素

処理区	全炭素(%)	可給態窒素(mg/100g)
0t区	1.0 a	0.8 a
4t区	1.0 a	1.1 a
10t区	1.1 ab	1.4 a
20t区	1.3 b	1.9 ab
40t区	1.9 c	3.0 b

※異符号間に有意差あり(有意水準 5%)

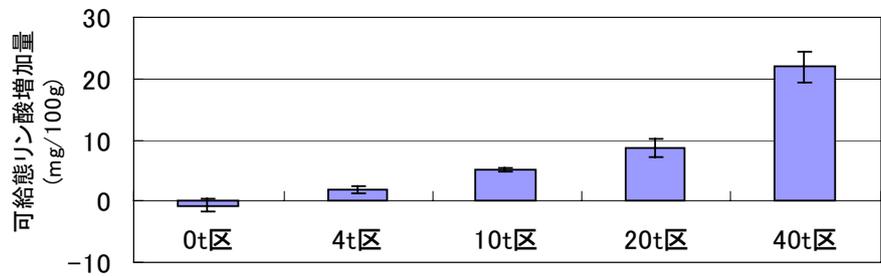


図1 堆肥施用1ヶ月後の可給態リン酸増加量 (mg/100g)

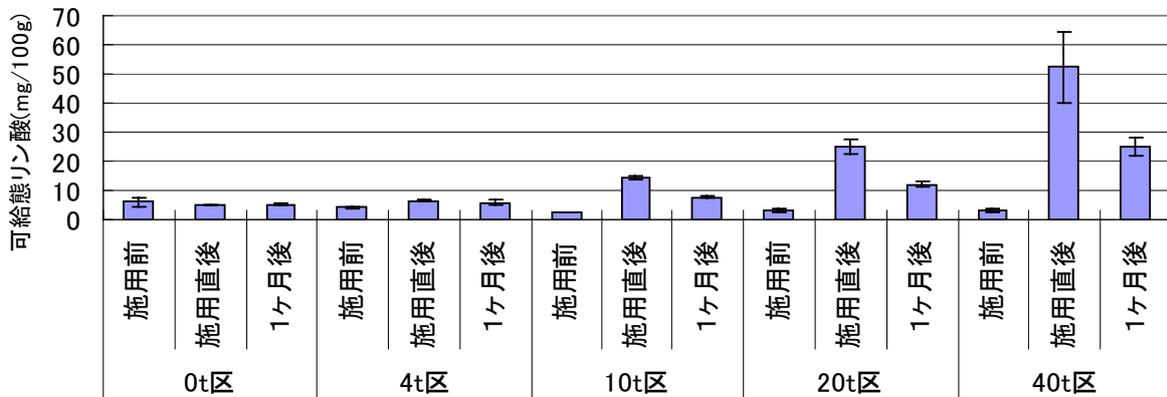


図2 各処理区の可給態リン酸(mg/100g)の推移

表3 施用直後から1ヶ月後の土壤中全リン酸含量の変化

処理区	全リン酸(%)	
	施用直後	1ヶ月後
20t区	0.45	0.44
40t区	0.53	0.51

表4 サトウキビの仮茎長および茎数

処理区	仮茎長(cm)		茎数(本/a)	
	7月17日	8月7日	7月17日	8月7日
0t区	76.5 ab	118.3 a	814	698 a
4t区	75.3 a	117.4 a	764	710 ab
10t区	81.7 b	140.1 b	896	756 abc
20t区	87.5 c	136.3 b	856	812 bc
40t区	90.7 c	140.9 b	850	830 c

※異符号間に有意差あり(有意水準5%)