

露地野菜栽培の家畜ふん堆肥による窒素 50%代替でのリン酸、カリ養分収支

[要約]

夏作トウモロコシ、秋冬作ハクサイ/キャベツの年2作栽培において、施肥窒素量を家畜ふん堆肥で50%代替し、リン酸とカリを無施肥でも3年目以降ほぼ同等の収量が得られる。しかし、牛ふん堆肥で代替し続けると、土壌の交換性カリ含量が著しく増加するため、堆肥成分と作物養分吸収を考慮して、施用する堆肥の種類を見直すようにする。

農業総合センター農業研究所

成果
区分

技術情報

1. 背景・ねらい

これまで、露地野菜栽培において化学肥料のうち窒素成分量を50%以上削減する施肥法の開発を進めてきた。しかしながら、家畜ふん堆肥は、化学肥料に比べ窒素の肥効が劣ることや窒素成分に比べてリン酸やカリ成分の比率が高いこと等から、投入量が多くなりやすく土壌への養分の過剰集積が懸念される。そこで、家畜ふん堆肥を利用し、窒素成分量を50%代替した上で5年間露地野菜を年2作栽培した時のリン酸、カリの養分収支と土壌への養分集積を明らかにする。これにより、家畜ふん堆肥を利用した露地野菜栽培における適正な土壌養分管理の推進のための一助とする。

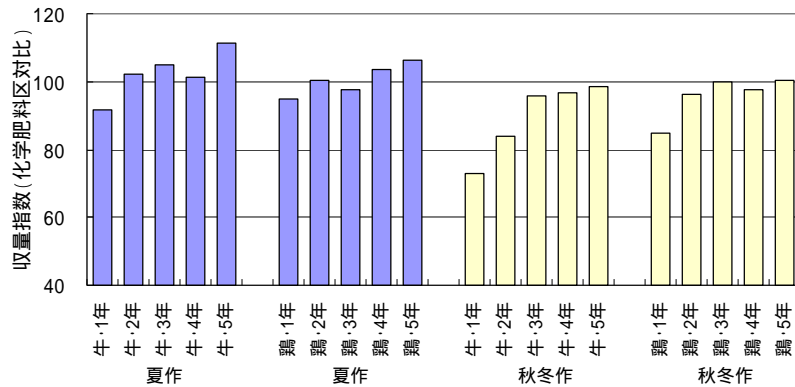
2. 成果の内容・特徴

- 1) 夏作(トウモロコシ)、秋冬作(ハクサイ/キャベツ)の年2作栽培において、5年間、牛ふんや鶏ふん堆肥を使って窒素成分量を50%代替し、リン酸及びカリを無施用で行った結果、収量(夏作:子実重、秋冬作:調製重)は、夏作・秋冬作ともに堆肥連用ともに増加傾向を示す(図1)。
- 2) リン酸の投入量と吸収量を各々5年間の累積量と比較すると、リン酸の吸収量は投入量に比べて少なく、両者の差はいずれの堆肥代替区も化学肥料に比べて大きい(表1)。
- 3) 堆肥連用5年目の秋冬作跡地の可給態リン酸含量は、化学肥料区に比べ増加する。ただし、供試した土壌は黒ボク土であり、リン酸固定能が高いため、投入したリン酸量に対してその増加量は僅かである。また、可給態リン酸は下層への移動が少ない(図2)。
- 4) 堆肥別にカリの吸収量と投入量の関係を見ると、牛ふん代替区ではカリ吸収量が投入量に比べ少ない。一方、鶏ふん堆肥代替区は化学肥料区と同様に夏作(トウモロコシ)で吸収量と投入量がほぼ同じであるが、秋冬作(ハクサイ/キャベツ)で吸収量がやや多い(表1)。
- 5) 堆肥代替5年目における交換性カリ含量の垂直分布を見ると、下層への移行が認められる。交換性カリは鶏ふん代替区と化学肥料区で差が少ないものの、牛ふん堆肥代替区は、表層から深さ80cm程度まで増加している(図2)。交換性カリ含量の蓄積と苦土/カリ比のバランスが考慮して施用する堆肥の種類を見直すことが必要である。

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 家畜ふん堆肥(オガクズ牛ふん堆肥、発酵鶏ふん堆肥)の肥効率(30%、60%)を換算して対照区の施肥窒素量の50%を代替して露地野菜(夏作:トウモロコシ、秋冬作:ハクサイ/キャベツ)を栽培した。
- 2) 年次変化を捉えるため毎年異なる堆肥連用年数の処理区を設けた。なお、対照区の施肥量 $N:P_2O_5:K_2O$ (kg/10a)は、トウモロコシ 20:15:20、ハクサイ 15+5:20:20+5、キャベツ 15+5+5:20:15+5+5 である。堆肥施用区は基肥Nのみ施肥し、リン酸・カリは無施用とした。対照区のN及び K_2O は基肥+追肥とした。

4. 具体的データ



牛ふん堆肥の現物施用量(kg/10a)		
	年平均	5年累積
夏作	4,849	19,396
秋冬作	4,537	22,686
鶏ふん堆肥の現物施用量(kg/10a)		
	年平均	5年累積
夏作	652	2,609
秋冬作	702	3,511

図1 連用年数と収量指数(化学肥料対比)

夏作: トウモロコシ(H15, H16, H17, H18), 秋冬作: ハクサイ(H14, H16, H18), キャベツ(H15, H17)
 投入量: 基準施肥N量を畜ふん堆肥と化学肥料で1/2ずつ施用した。この場合のN肥効を牛ふん30%, 鶏ふん60%とした。牛ふん堆肥のN, P₂O₅, K₂O(現物%, 平均値) = 0.7:0.8:1.6, 鶏ふんのN, P₂O₅, K₂O(現物%) = 2.6:5.4:3.9
 品種: トウモロコシ(おひさまコーン, キャンペラ 86), ハクサイ(新理想めぐみ), キャベツ(あさしお, 若峰)
 栽植密度: トウモロコシ(畝間 60cm, 株間 27cm), ハクサイ(畝間 60cm, 株間 45cm), キャベツ(畝間 60cm, 株間 40cm)
 収量指数: トウモロコシ(子実重, 化学肥料区の平均 418g/個), ハクサイ(調整重, 化学肥料区の平均 2,653g/個), キャベツ(調整重, 化学肥料区の平均 1,188g/個)

表1 家畜ふん堆肥によるN成分50%代替でのN, P₂O₅, K₂Oの投入量と吸収量(5年間の累積)

	累積現物投入量(kg/10a)						累積吸収量(kg/10a)						投入量 - 吸収量(kg/10a)					
	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		N		P ₂ O ₅		K ₂ O		N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	夏作	秋冬作	夏作	秋冬作	夏作	秋冬作	夏作	秋冬作	夏作	秋冬作	夏作	秋冬作	夏作	秋冬作	夏作	秋冬作	夏作	秋冬作
牛ふん代替	172	207	151	257	331	546	65	118	25	42	105	231	107	89	126	215	226	315
鶏ふん代替	108	133	153	218	113	149	62	123	25	48	101	194	46	10	128	170	12	-45
対照(化学肥料)	80	110	80	100	100	127	61	133	20	40	98	221	19	-23	60	60	2	-95

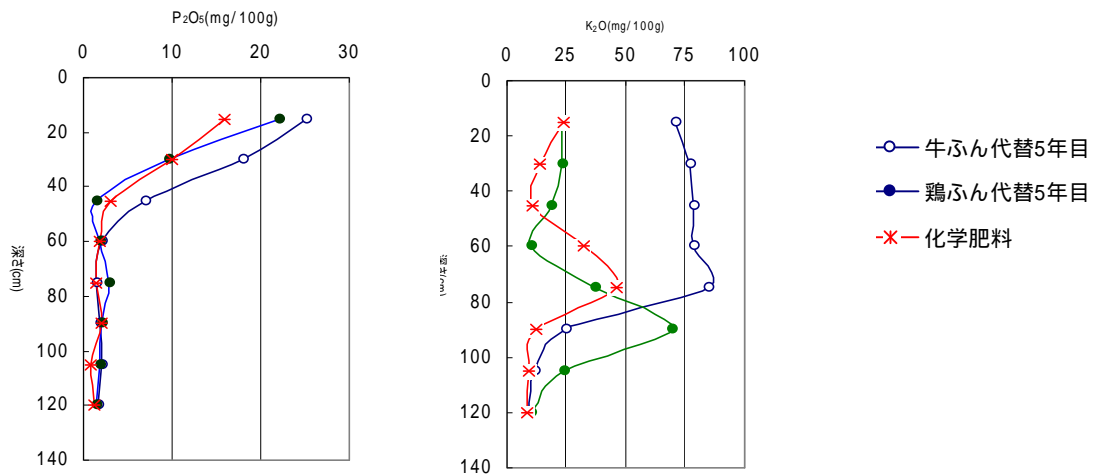


図2 可給態リン酸と交換性カリ含量の垂直分布

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

有機物利用による化学肥料削減技術の確立・平成14～平成18年度・環境・土壌研究室