

[成果情報名] 家畜ふん堆肥を連用した砂質畑土壌における窒素、リン及びカリウムの減肥

[要約] 砂質畑土壌において、豚ふん堆肥では窒素肥効が高く、窒素肥料を削減できるが、牛ふん堆肥では窒素肥効は低く、減肥は難しい。牛ふん堆肥または豚ふん堆肥からの投入リン量は多く、溶脱量も多いため、リン酸肥料を施用しなくてよい。また、カリウム肥料を無施用としても作物のカリウム吸収量は化学肥料の施用時と同等で、減肥できる。

[キーワード] 砂質畑土壌、牛ふん堆肥、土壌蓄積、豚ふん堆肥、溶脱

[担当] 愛知農総試・環境基盤研究部・環境安全研究室

[代表連絡先] 電話 0561-62-0085

[背景・ねらい]

砂質畑土壌は保肥力及び保水力が低いいため、施肥成分の溶脱が生じやすく、十分な肥効が現れにくい。家畜ふん堆肥を施用したときの砂質畑土壌の適正な土壌管理技術の確立に資するため、窒素、リン及びカリウムの収支、溶脱量及び土壌蓄積量を明らかにした。

[成果の内容・特徴]

1. 牛ふん堆肥を連用した場合、冬作キャベツの収量は、堆肥を施用せず化学肥料のみを施用した場合と同程度か少ない。また、夏作スイートコーンの収量は、化学化学肥料のみを施用した場合と同程度かやや多い。一方、豚ふん堆肥を連用した場合、冬作及び夏作の収量は化学化学肥料のみを施用した場合よりも多い（データ略）。
2. いずれの試験区においても、窒素、リン及びカリウムの余剰量の増加に強く比例して、溶脱量が増加する（図1）。
3. 牛ふん堆肥を連用した場合、堆肥からの投入量に相当する窒素量が土壌蓄積するものの、堆肥の窒素有効化率が低いため、減肥は困難である。一方、豚ふん堆肥を連用した場合、堆肥の窒素有効化率が高く、作物の窒素吸収量も多く、溶脱量も多いことから、窒素肥料を削減できる（表1）。
4. 牛ふん堆肥または豚ふん堆肥からの投入リン量は、堆肥を施用せず化学肥料のみを施用した場合よりも投入量が多く、溶脱量も多く、リン酸を無施用としても作物のリン吸収量は化学肥料のみを施用した場合と同程度か多いため、リン酸肥料は施用しなくてよい（表2）。
5. 牛ふん堆肥からの投入カリウム量は多く、溶脱量も多い。一方、豚ふん堆肥からの投入量は堆肥を施用せず化学肥料のみを施用した場合の投入量よりもやや少ない。しかし、カリウム肥料を無施用としても、牛ふん堆肥または豚ふん堆肥を連用した場合の作物のカリウム吸収量は、化学肥料のみを施用した場合と同程度で、減肥できる（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、冬作キャベツ、夏作スイートコーンの年2作体系の典型山地黄色土（次表層の土性は粗砂壤土）で、2007年7月から2013年7月までの試験結果を解析したものである。
2. カリウム肥料を無施用とした場合、牛ふん堆肥及び豚ふん堆肥を連用した土壌中のカリウム量は減少傾向であるため、家畜ふん堆肥を施用した場合のカリウム減肥量について、さらなる検討を要する。

[具体的データ]

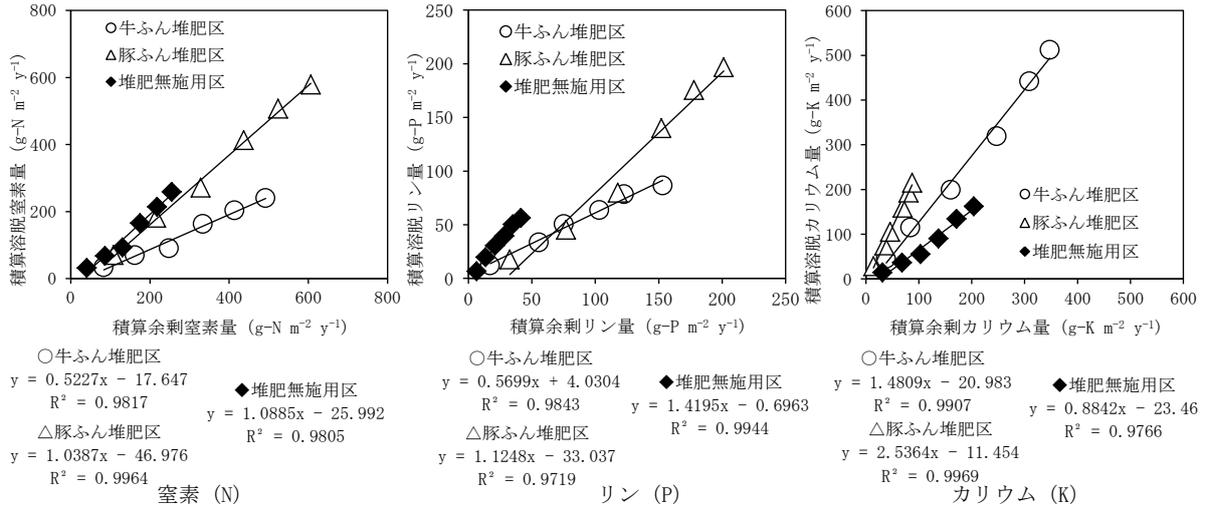


図1 積算余剰量と積算溶脱量の関係

表1 家畜ふん堆肥のみかけの窒素有効化率及び年間土壌窒素蓄積量

試験区	年間投入量	年間溶脱量	年間収奪量	堆肥のみかけの窒素有効化率 ¹⁾	推定年間土壌蓄積量 ²⁾	実測年間土壌蓄積量 ³⁾
	(g-N m ⁻² y ⁻¹)				(%)	(g-N m ⁻² y ⁻¹)
牛ふん堆肥区	96	40	14	-9	42	33
豚ふん堆肥区	119	96	18	92	5	10
堆肥無施用区	57	43	14	-	-1	-7

- 1) 堆肥のみかけの窒素有効化率(%) = {牛ふん堆肥(豚ふん堆肥)区(溶脱量+収奪量) - 堆肥無施用区(溶脱量+収奪量)} / {牛ふん堆肥(豚ふん堆肥)区の年間投入量 - 堆肥無施用区の年間投入量} × 100
- 2) 推定年間土壌蓄積量 = 年間投入量 - (年間溶脱量 + 年間収奪量)
- 3) 実測年間土壌蓄積量 = (2013年7月の土壌窒素含量 - 2007年7月の土壌窒素含量) / 6

表2 年間リン収支と年間土壌リン蓄積量

試験区	年間投入量	年間溶脱量	年間収奪量	推定年間土壌蓄積量 ¹⁾	実測年間土壌蓄積量 ²⁾
	(g-P m ⁻² y ⁻¹)				
牛ふん堆肥区	28	14	3	11	0
豚ふん堆肥区	37	33	3	1	-4
堆肥無施用区	9	9	2	-2	-7

- 1) 推定年間土壌蓄積量 = 年間投入量 - (年間溶脱量 + 年間収奪量)
- 2) 実測年間土壌蓄積量 = (2013年7月の土壌リン含量 - 2007年7月の土壌リン含量) / 6

表3 年間カリウム収支と年間土壌カリウム蓄積量

試験区	年間投入量	年間溶脱量	年間収奪量	推定年間土壌蓄積量 ¹⁾	実測年間土壌蓄積量 ²⁾
	(g-K m ⁻² y ⁻¹)				
牛ふん堆肥区	71	85	13	-27	-9
豚ふん堆肥区	30	36	15	-21	-17
堆肥無施用区	47	27	13	7	5

- 1) 推定年間土壌蓄積量 = 年間投入量 - (年間溶脱量 + 年間収奪量)
- 2) 実測年間土壌蓄積量 = (2013年7月の土壌カリウム含量 - 2007年7月の土壌カリウム含量) / 6

[その他]

研究課題名：野菜畑におけるリンとカリウムの土壌中での動態解明

予算区分：県単

研究期間：2016年度

研究担当者：中村嘉孝、糟谷真宏

発表論文等：中村嘉孝・恒川歩・糟谷真宏 2016. 家畜ふん堆肥を連用した砂質畑土壌における収支、溶脱量及び土壌蓄積量からみた窒素、リン、カリウムの動態. 愛知農総試研報, 48(印刷中)