

[成果情報名] 有機物連用による土壌理化学性の変化

[要約] 有機物連用（畑圃場・41年）のプラスの効果は、CEC、腐植含量、地力窒素が増加する事である。マイナスの効果は可給態リン酸、交換性加里が過剰となる事である。稲わら堆肥、牛ふん堆肥の連用により、土壌の窒素含量は維持されるが、腐植含量を維持するには牛ふん堆肥2tを連用することが必要である。

[担当] 山梨県総合農業技術センター・環境部・環境保全鳥獣害対策科・加藤知美

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

有機性資源の有効利用、有機農業への関心の高まりから有機物の適正な使用方法が求められている。そこで、本研究では、41年間有機物を連用した土壌の理化学性の推移を明らかにし、環境保全型の土壌管理技術及び施肥技術を構築するための資料とする。

[成果の内容・特徴]

1. 有機物を連用した結果、プラスの効果は以下の点である。
 - (1) CEC、腐植（全炭素）含量が増加し、土壌の緩衝能力が向上する（表2）。
 - (2) 全窒素が増加し（表2）、地力窒素（N供給量）が増える。堆肥の連用により、牛ふん堆肥2tで3.9kg、稲わら堆肥3tで1.5kg、稲わら堆肥1.5tで1.2kg増加する（表3）。
2. 有機物を連用した結果、マイナスの効果は以下の点である。
 - (1) 堆肥中の肥料成分を考慮しない施肥を続けると、作土の加里およびリン酸は基準値を大きく超過する（表2）。リン酸は堆肥からの投入量が多くなるにつれて蓄積量が多くなり、連用25年前後を境に年数に比例して蓄積量が増加する（図1）。
3. 化学肥料のみの場合、土壌の全窒素量が減少する。土壌の全窒素含量を維持するためには、堆肥を連用する必要がある（図2）。
4. 牛ふん堆肥2tを連用することで、腐植（全炭素）含有量は維持される（図3）。その他の区では腐植含有量はいずれも減少傾向であった。ただし化学肥料ではその傾向は顕著であった。したがって、腐植含量を維持するには牛ふん堆肥2tを連用することが必要である。

[成果の活用上の留意点]

1. 試験の実施場所は、1975年～1998年までは旧山梨県総合農業試験場高冷地分場（北杜市長坂町・標高710m）の腐植質普通黒ボク土畑圃場で行い、1998年以降は総合農業技術センター（甲斐市下今井・標高315m）に土壌を移設して現在も試験継続中である。
2. 牛ふん堆肥は牛ふんオガクズ堆肥を施用している。
3. 有機物を入れ続けるためには、土壌診断を行い、有機物に含まれる肥料成分を考慮した施肥を徹底することが必要である。

[期待される効果]

1. 有機物を活用した環境保全型土壌管理および施肥技術を構築するための基礎資料となる。

[具体的データ]

表1 試験区の概要

試験区	施肥条件	有機物からの肥料成分の投入量(kg/10a/年) ¹⁾					
		N	C	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
稲わら1.5t	化成肥料(施肥基準量) + 稲わら堆肥1.5t/10a	6.6	99	2.1	11.1	1.1	14.6
稲わら3t	化成肥料(施肥基準量) + 稲わら堆肥3t/10a	13.2	198	4.2	22.2	2.1	29.1
牛ふん2t	化成肥料(施肥基準量) + 牛ふん堆肥2t/10a	19.7	254	25.3	27.5	11.7	26.6
化学肥料	化成肥料(施肥基準量)	-	-	-	-	-	-

概ね年2作の作付を実施(バレイシヨ、ハクサイ、スイートコーンなど)。¹⁾H19~27年に使用した堆肥の平均値から算出。

表2 有機物連用圃場の作土の理化学性

	T-N	T-C	CEC	pH	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	孔隙率	仮比重
	%	%								
	me/100g		mg/100g		%		kg/L			
稲わら1.5t	0.26	3.4	23.4	7.0	418	47	66	54	75.8	0.72
稲わら3t	0.31	3.7	26.6	7.3	536	57	88	63	76.3	0.70
牛ふん2t	0.35	4.1	26.7	7.1	438	63	112	83	76.9	0.69
化学肥料	0.25	3.0	20.9	6.8	344	42	56	48	75.3	0.74
土壤診断基準値(火山灰土・キャベツなど) 6.0~6.5 300~400 50~60 35~60 10~30										

値は近年3か年の平均値。孔隙率とCECは2015年単年度データ。

表中の薄い網掛は基準値の上限値の1.2~1.5倍、濃い網掛は基準値の上限の1.5倍以上のもの。

表3 コマツナによる地力窒素の評価(連用41年目)¹⁾

	N吸収量 (kg/10a)	地力N供給量 ²⁾ (kg/10a)	可給態N ³⁾ (mg/100g)
稲わら1.5t	3.1	1.2	2.4
稲わら3t	3.4	1.5	2.7
牛ふん2t	5.8	3.9	2.7
化学肥料	1.9	-	1.8

¹⁾直近の堆肥施用:2014年5月。その後スイートコーン、小麦を作付け、2015年10月~無施肥で作付け。²⁾各堆肥施用区のコマツナの窒素吸収量から化学肥料区の窒素吸収量を差し引いた値。³⁾コマツナ作前の土壌をピン培養で測定した。

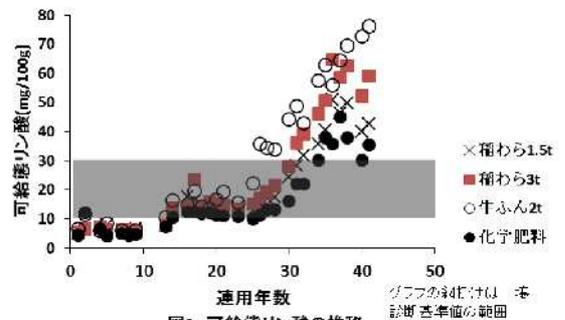


図1 可給態リン酸の推移

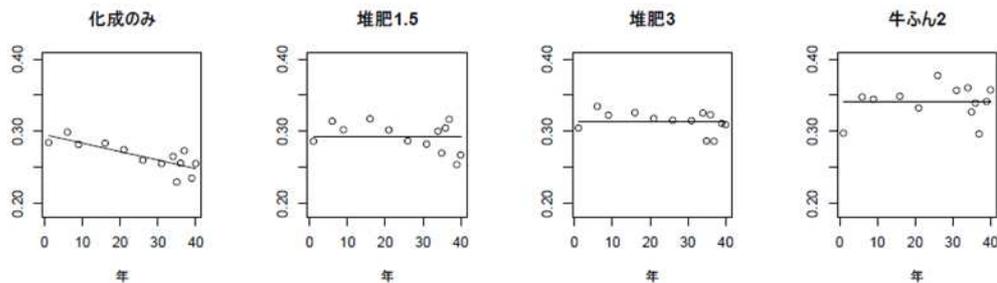


図2 各試験区の土壤全窒素の推移*

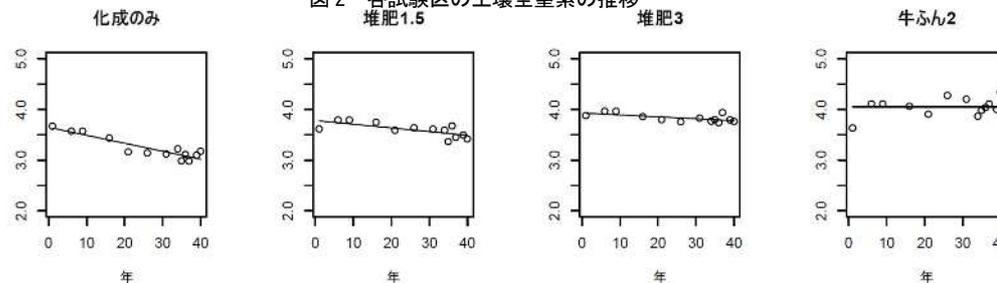


図3 各試験区の土壤全炭素の推移*

*図2、図3のグラフの縦軸は各成分の含有率(%)

横軸は連用年数を示す。試験区の略称は、化成の

み: 化学肥料区、堆肥1.5: 稲わら1.5t、堆肥3:

稲わら3t、牛ふん2: 牛ふん2tを示す。

[その他]

研究課題名: 有機物連用土壌における地力窒素の評価 (S50~)

予算区分: 県単

研究期間: 1975年度~

担当者名: 加藤知美、五味敬子、馬場久美子、長坂克彦、山崎修平、中村保一、中村毅、日向進、渡辺実、中住保門、秋山康三