

褐色低地土における長期要素欠如及び有機物施用の影響

第2報 スイートコーン22年連作圃場における土壌化学性

進 藤 勇 人・金 田 吉 弘・佐 藤 福 男・加 納 英 子*

(秋田県農業試験場・*元秋田県農業試験場)

Effect of Along-term Nutrient-subtractive Condition and Organic Matter Application on Upland Field of Brown Lowland Soil

2. Soil chemical properties in continuous cropping field of sweet corn for 22 years

Hayato SHINDO, Yoshihiro KANETA, Fukuo SATO and Eiko KANO*

(Akita Agricultural Experiment Station・*Retired,Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

長期にわたる要素欠如処理や有機物施用による土壌肥沃度や作物の生育・収量の変化を明らかにすることは、適切な土壌管理法を確立するために極めて重要である。本報では、1976年から1997年までの22年間、スイートコーンを連作した褐色低地土の畑において、各要素欠如処理や有機物・土壌改良資材の施用が、土壌化学性に及ぼす影響を解析したので報告する。

2 試験方法

- (1) 試験場所：旧秋田県農業試験場（褐色低地土：常万統）
- (2) 試験年次：1976年～1998年
- (3) 試験区：①無窒素区、②無リン酸区、③無カリ区、④三要素区、⑤三要素+堆肥区、⑥総合改善区（三要素+堆肥+ヨウリン+残さ）
- (4) 施肥量：基肥（窒素、リン酸、カリ 各1.1kg/a）、追肥なし、堆肥0.2t/a、ヨウリン10kg/a（1984年までは35kg/a）
- (5) 供試品種：ハニーバングム早生200

(6) 1976, 1977年は炭酸カルシウムを20kg/a, 1978, 1979年は炭酸カルシウムを10kg/a, 全区に全面施用。1979年以降は総合改善区のみ残さを全量すき込み。

(7) 供試堆肥成分（平均値）：稲わら堆肥，水分72%， $N-P_2O_5-K_2O$ (DW%)：1.4-0.4-1.8

(8) 調査方法

1) 土壌分析：交換性塩基はSchollenbergerの酢酸アンモニウム法により、可給態リン酸はトルオーグ法により測定した。また、全炭素、全窒素はYanaco CN COR-DER MT-700を用いて測定した。

2) 層別別土壌化学性：直径約3cmの半円形オーガを用いて1区数カ所から層別別に採土した試料を混合して、分析に供試した。採土は1998年4月20日に行い、層位の深さと土性は以下のとおりである。

1層：0～14cm・LiC，2層：14～21cm・LiC，3層：21～31cm・CL，4層：31～41cm・CL，5層：41～55cm・L，6層：55～75cm・L

3 試験結果及び考察

- (1) 土壌化学性の変化
22年間の土壌化学性を前半11年（1976～1986）と後半11

表1 作土（0～14cm）における土壌化学性の変化

区	期間	pH (H ₂ O)	交換性塩基 (mg/100 g)			可給態リン酸 (mg/100 g)	
			CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	
無窒素	前半11年 ¹⁾	6.3	342	86	30	11	
	後半11年 ²⁾	5.9	320	62	35	19	
無リン酸	前半11年	5.8	266	73	28	6	
	後半11年	5.2	211	43	28	7	
無カリ	前半11年	5.7	274	69	19	10	
	後半11年	5.0	230	41	16	14	
三要素	前半11年	6.0	321	80	28	13	
	後半11年	5.1	247	44	31	18	
土肥	前半11年	6.0	338	77	43	16	
	後半11年	5.3	297	56	48	23	
総合改善	前半11年	6.7	425	116	48	41	
	後半11年	6.3	414	104	57	53	

注. 1) 1976～1986

2) 1987～1997

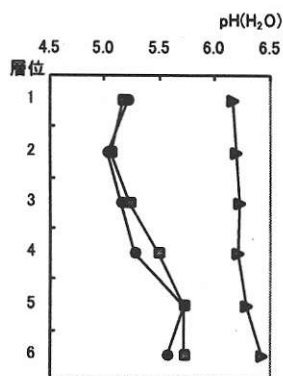


図 1 有機物及びリン酸資材の施用が土壌層位別 pH (H₂O) に及ぼす影響

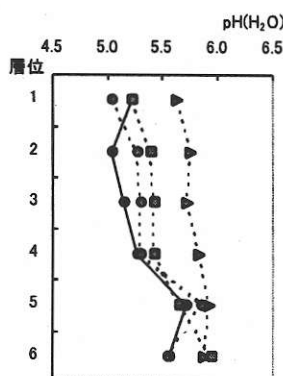


図 2 要素欠如が土壌層位別 pH (H₂O) に及ぼす影響

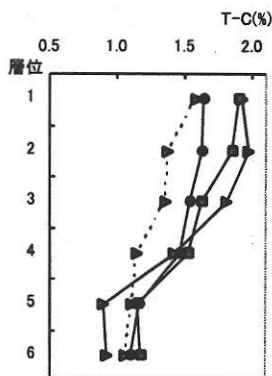


図 3 有機物が土壌層位別全炭素に及ぼす影響

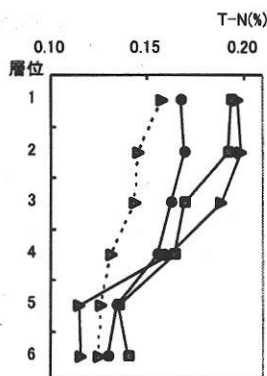


図 4 有機物施用が土壌層位別全窒素に及ぼす影響

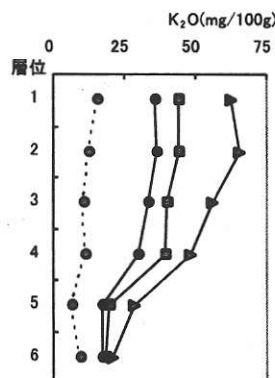


図 5 有機物施用が土壌層位別カリウムに及ぼす影響

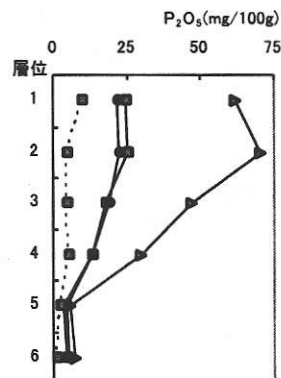
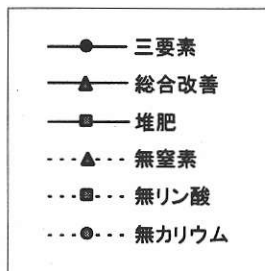


図 6 有機物施用が土壌層位別の可給態リン酸に及ぼす影響



年 (1987~1997) に分けて比較すると, pH (H₂O), 交換性カルシウム, 交換性マグネシウムは全区とも後半で低下した。一方, 交換性カリウム及び可給態リン酸はそれぞれ, 無カリ, 無リン酸区を除き, 後半で増加した。総合改善区では前半, 後半を通じて交換性塩基, 可給態リン酸が最も高く, 有機物やリン酸資材の施用効果が高かった (表 1)。

(2) 22年連作後の層位別土壌化学性

全区とも下層ほど pH (H₂O) が高い傾向が認められ, 塩基類の溶脱によるものと考えられた。また, 下層まで総合改善区が最も高く, リン酸資材の連用効果が高かった。無窒素区の pH (H₂O) は下層まで三要素区より高くなる傾向があった (図 1, 2)。

全炭素, 全窒素は 3 層 (31cm) まで, 交換性カリウムは

無カリ区を除いて 5 層 (55cm) まで, 総合改善区>堆肥区>三要素区の順に多く, 有機物由来養分の蓄積が認められた。また, 無窒素区的全炭素及び全窒素は, 4 層 (41cm) まで三要素区に比べ, 低かった (図 3, 4, 5)。

4 層目 (41cm) まで可給態リン酸は, 総合改善区>堆肥区>三要素区>無リン酸区の順に多く, 残さとリン酸資材によるリン酸の蓄積が顕著であった (図 6)。

4 ま と め

褐色低地土の長期連作畑においては, 作物による吸収や降雨による溶脱により, 作土の交換性塩基が減少するが, 有機物やリン酸資材によりその水準は高く維持される。また, 残さ, 堆肥等の有機物やリン酸資材により 3 層までの全炭素, 全窒素, 可給態リン酸の蓄積が顕著に認められた。