

有機資材の施用方法と不耕起がスイートコーンの生育、 土壌理化学性及び土壌動物相に及ぼす影響

板倉寿三郎・中村 好男

(東北農業試験場)

Effect of Organic Matter Application and Tillage on Growth of Sweet Corn,
Physico-chemical Properties and Meso-fauna of Soils.

Jusaburo ITAKURA and Yoshio NAKAMURA

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

最近、論じられている畑地の減化成肥料・環境保全型作物生産に関する研究の一環として、南東北地域に分布する3種類の土壌(花こう岩土、沖積土及び腐植質黒ボク土)に素材の異なる有機物を用い、耕起および被覆処理条件を変えてスイートコーンを栽培し、その養分吸収量と跡地土壌の理化学性並びに中型土壌動物相との関連について検討した。

2 試験方法

供試土壌は福島市郊外の阿武隈山系の花こう岩土(褐色森林土)、阿武隈河畔にある桑園跡地の細粒質の沖積土(灰色低地土)及び同市吾妻山系の火山灰に由来する腐植質黒ボク土(厚層腐植質黒ボク土)で、1989年4月に東北農業試験場畑地利用部内(福島市)の無底のコンクリート枠(3.3×3.3m²)、深さ約1.0mに充填し、表1に示す有機物素材と耕種条件で3年間デントコーンを栽培後、1991年5月スイートコーンをは種し、調査を開始した。有機物及び化成肥料はすべて基肥とした。収穫調査は絹糸抽出期後35日目(8月25日)に行い、部位別に生体重を測定した後に

乾燥・粉碎し、窒素の吸収量を常法によって測定した。跡地土壌の化学性及び物理性は土壌垂直断面(深さ15cm)について山中式硬度計により硬度を測定後、表面から層位5.0cm間隔で土壌を採取し三相分布、EC、pH、全窒素、全燐酸、置換性カリウム、カルシウム及びマグネシウム含量を常法によって測定した。中型土壌動物は、収穫調査の前日に根域(表層5cm)から土壌を採取し、直ちに湿性群はオ・コーナー法および乾性群はツルグレン法を用い動物を抽出したのち、実体顕微鏡下で計数した。

3 結果及び考察

1) 収量及び無機窒素吸収量

部位別乾物収量は3土壌とも不耕起大豆茎葉被覆(A)区が最も高かった。特に花こう岩土でA区と他の処理区との差異が大きかった。ところが沖積土、腐植質黒ボク土では耕起化成単用と、不耕起麦稈茎葉被覆(B)区あるいは耕起稲藁堆肥施用(C)区の処理間では全収量の差は少なくむしろ沖積土ではB区の値が小さかった。窒素の吸収量は、3土壌とも耕起化成単用に比べ、不耕起大豆茎葉被覆で高く、乾物収量と同様であった。

表1 試験区および構成

試 験 区			化成肥料施用量 (kg/10 a)			栽培・管理・他
土壌の種類	記号	耕種および処理(素材N%)	N	P ₂ O	K ₂ O	
花 ough 岩土	A	不耕起・大豆茎葉・被覆 (2.80)	0	0	0	供試規模: コンクリート枠 (3.3m×3.3m) 無底 品種: ピーターコーン (70cm× 30cm, 2本立) は種日: 5.10 耕起: ロータリー, 深さ20cm 供試有機物素材: 水分率80%とし て, Nが0.2kg/10m ² となるよう に施用した。 化成肥料: N4-4-4 管理: 手除草, 無農薬
	B	"・麦 稈・" (0.98)	0	0	0	
	C	耕 起・稲藁堆肥・無被覆 (1.65)	0	0	0	
	D	"・化成肥料・" (2.80)	20	20	20	
沖 積 土	A	不耕起・大豆茎葉・被覆 (2.80)	0	0	0	
	B	"・麦 稈・" (0.98)	0	0	0	
	C	耕 起・稲藁堆肥・無被覆 (1.65)	0	0	0	
	D	"・化成肥料・" (2.80)	20	20	20	
腐植質黒ボク土	A	不耕起・大豆茎葉・被覆 (2.80)	0	0	0	
	B	"・麦 稈・" (0.98)	0	0	0	
	C	耕 起・稲藁堆肥・無被覆 (1.65)	0	0	0	
	D	"・化成肥料・" (2.80)	20	20	20	

表2 スイトコーンの収量及び窒素の吸収量

(1本当たり)

試験区		乾物収量 (g)				窒素含有率 (%)			窒素吸収量 (g)			
土壌	記号	葉	稈	雌穂	合計	葉	稈	雌穂	葉	稈	雌穂	合計
花こう 岩土	A	12.4	52.8	54.7	119.9	2.52	0.95	2.27	0.31	0.50	1.24	2.05
	B	17.2	48.1	36.4	101.7	1.50	0.32	1.79	0.26	0.15	0.65	1.06
	C	17.1	51.4	30.1	98.6	1.45	0.40	2.25	0.25	0.21	0.68	1.14
	D	15.4	56.4	32.6	104.4	1.96	0.48	1.97	0.30	0.27	0.64	1.21
沖積 土	A	32.0	45.7	62.8	131.5	2.78	1.03	1.97	0.64	0.47	1.24	2.35
	B	19.2	22.8	55.4	97.4	2.91	0.74	1.87	0.56	0.17	1.04	1.77
	C	19.9	50.0	59.3	129.2	2.56	0.78	1.95	0.51	0.39	1.16	2.06
	D	17.8	38.4	52.5	108.7	2.74	1.37	1.89	0.49	0.53	0.99	2.01
火山灰 土	A	17.8	41.3	57.7	116.8	2.78	0.88	2.21	0.49	0.36	1.28	2.13
	B	16.5	41.9	55.9	114.3	2.53	0.68	2.13	0.42	0.28	1.19	1.89
	C	13.2	30.9	52.5	96.6	2.76	0.72	2.03	0.36	0.22	1.07	1.65
	D	15.8	39.7	53.0	108.5	2.44	0.67	1.98	0.39	0.27	1.05	1.71

2) 跡地土壌の理化学性

耕起裸地 (C, D) 区に比べ, 不耕起被覆 (A, B) 区は3土壌ともpH, カルシウム, マグネシウム含量及びE Cが1層 (0~5 cm) で高く, 全窒素, 全リン酸, 置換性カリウム含量が1~2層で高かった。この傾向は, 花こう岩土において著しく, 特に全窒素含量が高かった。不耕起被覆区の土壌硬度は沖積土及び腐植質黒ボク土で低かった。三相分布の液相率は花こう岩土で若干多く, また気相率は沖積土で多かった。

3) 湿性及び乾性土壌動物相 (図1)

5動物類に分けたうち3土壌ともトビムシの個体数が多くを占めていた。合計個体数は3土壌ともA>B>C≥D区で, 沖積土ではA区がD区の3倍, 腐植質黒ボク土では5倍に達していた。この耕種処理間の傾向はトビムシ類で著しかった。3土壌のうち腐植質黒ボク土ではB区でササラダニ類が採集されず, それに対し, その他のダニが多くを占めていた。更にD区ではササラダニと共にヒメミミズ類が採集されなかった。

以上のように, 不耕起大豆茎葉被覆区では耕起無被覆区に比べ, 土壌の種類にかかわらずスイトコーンの収量, 養分吸収量及び土壌動物の生息密度が高かった。特に不耕起被覆処理は土壌表層に無機成分の集積がみられるばかりでなく, 多数の土壌動物が生息していた。このうちトビムシ類は病原糸状菌を食って作物の病気感染を抑制し³⁾, さらにヒメミミズ類は有機物の分解を促進するといわれており⁴⁾, その数を増大させる管理方法は土壌肥沃度や生産力を高めること¹⁾を示唆していると言えよう。著者らは, すでに重粘性土壌畑における不耕起敷草管理は, 土壌動物相の生息密度を高め, また土壌養分の流亡を少なくして物理性を改善することを報告しているが²⁾, 本調査においても同様の結果がえられた。今後更に連作可能年数とあわせ検討して必要がある。

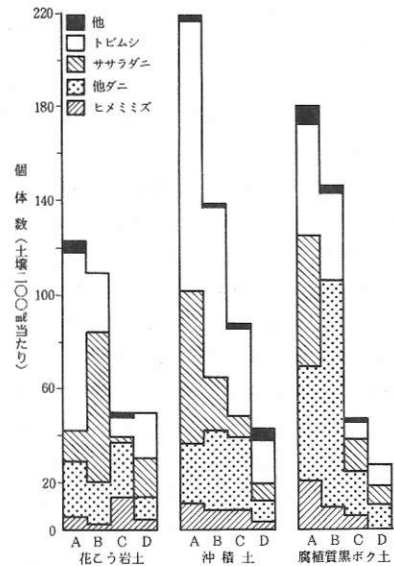


図1 湿性及び乾性の中型土壌動物相

引用文献

- 1) France, R. H. 1921. Das Edaphon (Stuttgart). p1-99
- 2) 中村 好男, 藤川 徳子, 藤田 正雄. 1987. 重粘性土壌畑の土壌動物による育土 (自然農法国際研究開発センター) p1-230.
- 3) Nakamura, Y.; Matsuzaki, I.; Itakura, J. 1992. Effect of grazing by *Sinella curviseta* (Collembola) on *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* causing cucumber disease. *Pedobiologia* 36: 168-171.
- 4) 渡辺 治郎, 小川 和夫. 1990. 重粘性土壌畑における厩肥施用と土壌動物の変動. *北農試研報* 154: 83-91