

褐色低地土畑における長期要素欠如及び有機物施用の影響

第1報 スイートコーンの収量及び養分吸収

金田 吉 弘・進 藤 勇 人・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

1. Yield, nutrient uptake of sweet corn

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

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

1 はじめに

褐色低地土の畑において、要素欠如処理と堆肥・土壌改良資材の施用を1976年から1999年までの24年間連続して行った。本報では、各処理がスイートコーンの収量や由来別の養分吸収量に及ぼす影響を解析した。

2 試験方法

- (1) 試験年次：1976年～1999年
- (2) 試験場所：旧秋田県農業試験場（秋田市仁井田：褐色低地土）
- (3) 供試品種：ハニーバンダム早生200
- (4) 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) 堆肥区（三要素+堆肥）, 6) 総合改善区（三要素+堆肥+残渣+ヨウリン：1979年から雌穂収穫後の残渣全量すき込み）
- (5) 施肥量：基肥（窒素, リン酸, カリ； N, P_2O_5, K_2O 各 1.1kg/a ）, 追肥なし, 堆肥（稲わら堆肥） 0.2t/a , ヨウリン 10kg/a （1984年までは 35kg/a ）
- (6) 供試堆肥成分（平均値）：水分72%, $N-P_2O_5-K_2O$ (DW%) : $1.4-0.4-1.8$
- (7) 栽植密度： $80 \times 40\text{cm}$, 3粒まき1本立ち
- (8) 播種日：5月24日
- (9) 収穫期：8月4日
- (10) 由来別養分吸収量の算出法：堆肥由来及び肥料由来養分は、それぞれ（堆肥区吸収量-三要素区吸収量）, （三要素区吸収量-要素欠如区吸収量）により算出した。また、土壌由来養分は要素欠如区吸収量とした。

3 試験結果及び考察

(1) 収量の経年変化

図1に示すように、三要素区、無窒素区、無リン酸区、無カリ区の収量は経年的に低下した。一方、堆肥区は年次変動はあるものの、ほぼ一定の収量水準を維持していた。また、堆肥・作物残渣とリン酸資材を併用した総合改善区の収量は、6年目までは変動が大きいが、それ以降は経年

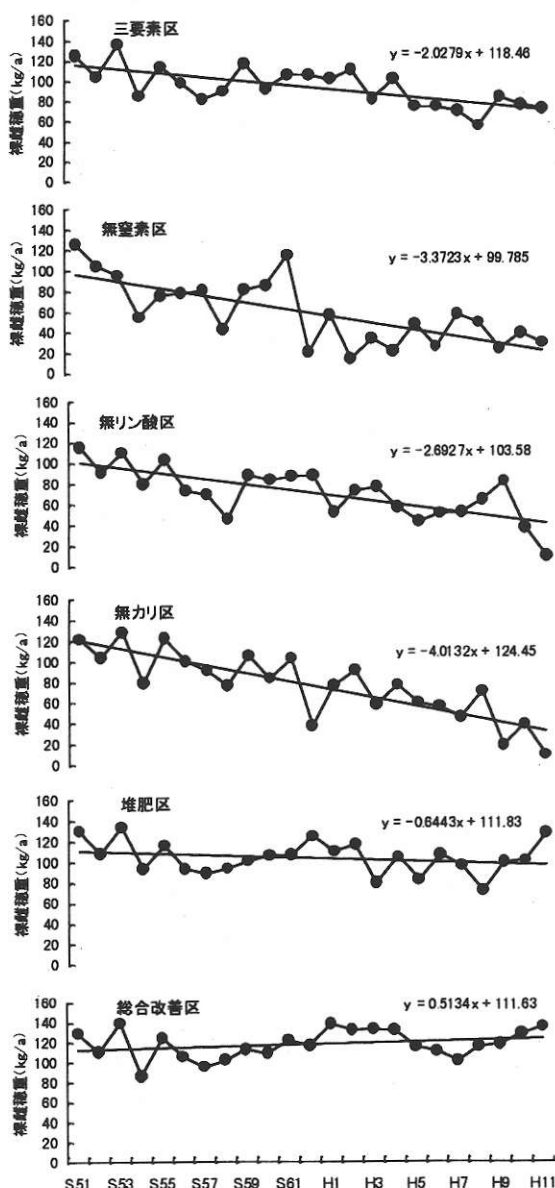


図1 各処理区におけるスイートコーン収量の経年変化

的にやや増加する傾向が見られた。このように、連作畑では、化学肥料のみによる栽培に対して、有機物やリン酸資材の併用による増収効果が大きいことが明らかになった。

表1には、24年間の平均収量を示した。平均収量（裸雌穂重kg/a）は、無窒素区59.3、無リン酸区71.3、無カリ区76.3、三要素区94.1、堆肥区104.1、総合改善区117.8であった。三要素区（100）に対する要素欠如の影響は、無窒素区（63）＞無リン酸区（76）＞無カリ区（81）の順に大きかった。また、堆肥区、総合改善区では三要素区に対してそれぞれ11%、25%増収した。これを、同じ旧秋田農試で行った水稻三要素試験の結果と比較すると、畑ではリン酸とカリ欠如の影響が大きく、堆肥の効果はほぼ同等であった。収量の年次間差を示す変動係数は、無窒素区＞無カリ区＞無リン酸区＞三要素区＞堆肥区＞総合改善区の順に大きく、有機物やリン酸資材の施用により収量の年次変動が小さくなる傾向が認められた。

(2) 由来別養分吸収量とみかけの養分利用率

表1 要素欠如及び有機物・土壌改良資材がスイートコーンの収量に及ぼす影響

区	24年間の平均			(参考) 水稻 (31年間)	
	裸雌穂重 (kg/a)	指数	変動 係数	玄米重 (kg/a)	指数
無窒素区	59.3	63	54.3	34.0	67
無リン酸区	71.3	76	35.0	50.8	100
無カリ区	76.3	81	42.6	46.8	92
三要素区	94.1	(100)	20.9	50.6	(100)
堆肥区	104.1	111	15.5	55.9	110
総合改善区	117.8	125	12.1	—	—

表2 スイートコーンの由来別養分吸収量とその割合

	窒素 (N g/m ² /年)				リン酸 (P ₂ O ₅ g/m ² /年)				カリ (K ₂ O g/m ² /年)			
	土壌	肥料	堆肥	計	土壌	肥料	堆肥	計	土壌	肥料	堆肥	計
スイートコーン (H2~H9)	2.5 (30)	3.2 (39)	2.5 (31)	8.2 (100)	1.7 (61)	0.2 (7)	0.9 (32)	2.8 (100)	5.5 (40)	3.3 (24)	4.8 (36)	13.6 (100)
(参考) 水稻 (S63~H10)	6.2 (52)	3.7 (31)	2.1 (17)	12.0 (100)	4.9 (86)	0.1 (2)	0.7 (12)	5.7 (100)	6.0 (49)	3.3 (27)	3.0 (24)	12.3 (100)
養分吸収量 (スイートコーン/水稻)	40	86	119	68	35	200	129	49	92	100	160	111

表2には、各養分の由来別吸収量を示した。窒素については肥料由来が多く、土壌と堆肥由来はほぼ同等であった。また、リン酸は土壌由来が多く肥料由来は少なかった。カリについては土壌由来が最も多く、次いで堆肥、肥料由来であった。これを水稻と比べると、窒素、リン酸、カリとも土壌由来は少なく、堆肥由来が多かった。表3には、肥料と堆肥由来養分吸収量をそれぞれの施用量で割ったみかけの養分利用率を示した。肥料由来養分の利用率は、窒素29%、カリ30%とほぼ同等であったが、リン酸は1.8%と著しく低かった。また、堆肥由来養分の利用率は、窒素32%、リン酸41%、カリ44%であり、いずれの養分も肥料由来を上回った。

4 ま と め

要素欠如の影響は、無窒素区＞無リン酸区＞無カリ区の順に大きかった。堆肥の連用により収量は一定水準を維持し、さらに堆肥・作物残渣とリン酸資材の併用により増収効果が認められた。また、連用した堆肥由来養分の利用率は肥料由来を上回り、養分供給に及ぼす堆肥の役割が大きいたことが明らかになった。

表3 肥料及び堆肥由来養分のスイートコーンによるみかけの利用率 (%)

	窒素	リン酸	カリ
肥料 ¹⁾	29.1	1.8	30.0
堆肥 ²⁾	32.1	41.0	44.4

注. 1) N-P₂O₅-K₂O : 各1.1kg/a/年施用

2) N-P₂O₅-K₂O : 0.78-0.22-1.08kg/a/年施用