

灰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1報 水稻の収量及び養分吸収と水田土壌の物理性

金田 吉弘・進藤 勇人・佐藤 福男・加納 英子

(秋田県農業試験場)

Effect of Along-term Nutrient-subtractive Condition and
Organic Matter Application on Gray Lowland Soil

1. Growth, nutrient uptake of rice and physical properties of paddy soil

Yoshihiro KANETA, Hayato SINDO, Fukuo SATO and Eiko KANO

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

水稻の三要素試験は、長期間にわたる天然養分供給量の推移を把握するとともに、要素欠如や有機物が収量や土壌に与える影響を解明する目的で行われている。本報では、灰色低地土水田において1968年から1998年まで31年間実施した結果を報告する。

2 試験方法

- (1) 試験年次: 1968～1998年
- (2) 試験場所: 秋田県農業試験場 (秋田市仁井田: 灰色低地土)
- (3) 供試品種: ミヨシ (1968～1969年), トヨニシキ (1970～1987年), キヨニシキ (1988～1989年), あきたこまち (1990～1998年)
- (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) 三要素+堆肥1t区

(5) 施肥量: 基肥 (窒素, リン酸, カリ; N, P_2O_5 , K_2O 各0.6kg/a), 追肥なし, 堆肥 (稲わら堆肥) 0.1t/a

(6) 調査方法

1) 由来別養分吸収量: 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。

2) 土壌砕土率: 深さ10cmをロータリで耕起後、土壌の径2cm以下の土塊が全重量に占める割合として求めた。調査は、試験終了翌年の1999年5月に行った。

3 試験結果及び考察

(1) 平均収量及び収量指数

図1に示すように、31年間の平均収量 (kg/a) は、三要素区50.6, 無窒素区34.0, 無リン酸区50.8, 無カリ区46.8, 堆肥区55.9

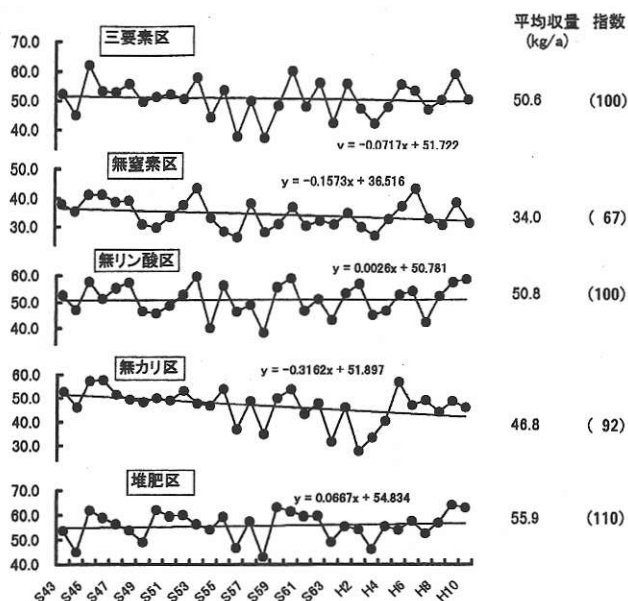


図1 各要素欠如区及び堆肥区における収量の推移

表1 三要素の由来別吸収量

年次	窒素 (N g/m^2)				リン酸 ($\text{P}_2\text{O}_5 \text{ g/m}^2$)				カリ ($\text{K}_2\text{O g/m}^2$)			
	土壌	肥料	堆肥	計	土壌	肥料	堆肥	計	土壌	肥料	堆肥	計
S43~S52	7.5	3.9	0.2	11.6	4.6	0.3	0.1	5.0	10.3	0.8	0.2	11.3
S53~S62	6.6	3.4	1.7	11.7	4.8	0.1	0.7	5.6	7.7	1.6	2.2	11.5
S63~H10	6.2	3.7	2.1	12.0	4.9	0.1	0.7	5.7	6.0	3.3	3.0	12.3

表2 堆肥施用が土壌三相分布に及ぼす影響
(1999年5月13日)

区	深さ (cm)	分布割合 (%)		
		気相	液相	固相
三要素区	0~5	16.1	43.7	40.2
	5~10	8.7	50.1	41.2
	10~15	5.7	51.4	42.9
堆肥区	0~5	20.3	41.6	38.1
	5~10	16.9	46.3	36.8
	10~15	10.4	48.5	41.1

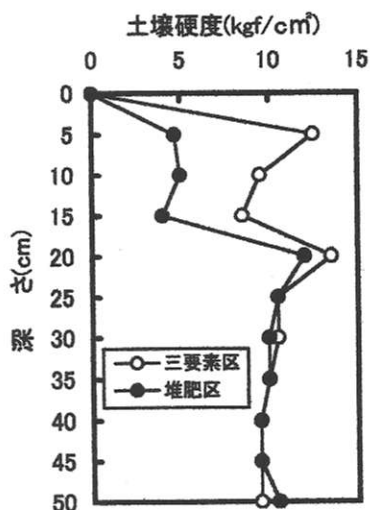


図2 堆肥施用が土壌硬度に及ぼす影響
(1999年5月13日)

堆肥区55.9であった。また、三要素区の収量を100とした場合の収量指数は、堆肥区(110) > 無リン酸区(100) > 無カリ区(92) > 無窒素区(67)の順に大きかった。堆肥による増収効果は連用8年後頃から認められた。

(2) 由来別養分吸収量

表1には、年次経過に伴う由来別養分吸収量を示した。

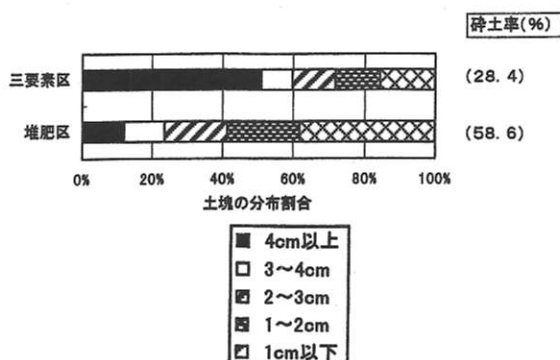


図3 堆肥施用が砕土率及び土壌分布に及ぼす影響
(1999年5月13日; 深さ10cmロータリ耕起後)

土壌由来ではカリが大きく減少したのに対して、窒素はやや減少、リン酸はほぼ一定であった。肥料由来は、カリが増加し、窒素、リン酸はほぼ一定であった。また、堆肥由来養分はいずれも増加したため、土壌、肥料を加えた総養分吸収量は増加し、養分供給に及ぼす堆肥の効果が大きいことが明らかになった。

(3) 跡地土壌の物理性

堆肥区では、三要素区に比べて深さ15cmまでの気相率が大きく、土壌硬度が小さかった(表2, 図2)。また、堆肥区の砕土率は58.6%と三要素区の28.4%に比べて明らかに高く(図3)、堆肥による土壌物理性の改善効果が顕著であった。

4 ま と め

要素欠如の影響は、無窒素区 > 無カリ区 の順に大きく、無リン酸区では認められなかった。堆肥の増収効果は連用8年後頃から認められた。また、堆肥連用により養分吸収量が増加し、土壌の砕土性が良好になったことから、灰色低地土では堆肥による養分供給量の増加や土壌物理性改善効果が高いことが明らかになった。