

新規造成畑における肥培の差異による作物の生育と土壤化学性の変化

1. ハクサイとエンバクの生育・養分吸収

森谷 茂・佐柄一男・阿部 弘

(東北農業試験場)

Changes of Crop Response and Soil Fertility to Fertilization in New Reclamated Upland Field

1. Growth and nutrient uptake of chinese cabbage and oat

Shigeru MORIYA, Kazuo SAGARA and Hiroshi ABE

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

近年増加している開発畑の土壤条件は劣悪なものが多く、造成後の肥培管理による熟畑化の促進が期待されている。

著者らは、新規造成畑において肥培の違いによる野菜を中心とした作物の生育相と土壤化学性の変化を明らかにするため、1986年から試験を実施した。しかし、3年目に1部の試験区にハクサイ根こぶ病が発生したため、4年目までに得られた結果を取りまとめて報告する。

2 試験方法

圃場は福島市荒井の東北農試畑地利用部構内で、1985年春に厚さ50cmに盛土造成した火山灰心土畑（赤褐色安山岩風化土、以下心土畑という）と火山灰表土畑（黒ボク土、以下表土畑という）を用い、1区20㎡の1連の試験区を設けた。

試験区は14区で施肥の組合せを表1に示した。施肥量は

表1 試験区の構成

試 No.	略 称	区 称	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	石灰	堆肥
1	nF		—	—	—	—	—
2	NPK		+	+	+	—	—
3	NPK+Ca		+	+	+	+	—
4	NPK+M		+	+	+	—	+
5	NPK+Ca・M		+	+	+	+	+
6	NP		+	+	—	—	—
7	NP+Ca		+	+	—	+	—
8	NP+M		+	+	—	—	+
9	NK		+	—	+	—	—
10	NK+Ca		+	—	+	+	—
11	NK+M		+	—	+	—	+
12	PK		—	+	+	—	—
13	PK+Ca		—	+	+	+	—
14	PK+M		—	+	+	—	+

10a当り、エンバクはN : 17.0kg, P₂O₅ : 13.0kg, K₂O : 10.0kg, 石灰 : 200kg, 堆肥 : 3,600kgを、ハクサイはそれぞれ33.0, 39.0, 30.0, 260及び3,900kgとし、硫安、過石、硫加、苦土石灰及び稲わら堆肥を用い、全量を基肥として

施用した。作物は、青刈エンバク（品種：前進、25cm条播、4月下旬播種、7月中旬収穫）とハクサイ（耐病60日、80×40cm、8月下旬播種、11月上旬収穫）の年2作とし、常法により生育・収量調査と無機組成の分析を行った。

3 試験結果及び考察

エンバクの生育・収量は年次によって変動したが、土壤の種類では表土畑が草丈、茎数、収量とも心土畑より優った。区間では、窒素施用区に比べて窒素欠除区は劣ったが、窒素欠除区では堆肥加用の効果が認められた。3, 4年目にはレッドリーフ病の発生もあったが、収量への影響は気象条件の方が大きかった。これらの影響を軽減して区間の収量を比較するため、各年の三要素区を基準とした指数を図1に表した。これによると窒素施用区は概して優り、磷酸欠除区はやや劣り、窒素欠除区は著しく劣る傾向を示した。堆肥加用区は心土畑の磷酸欠除区のほかはいずれも増

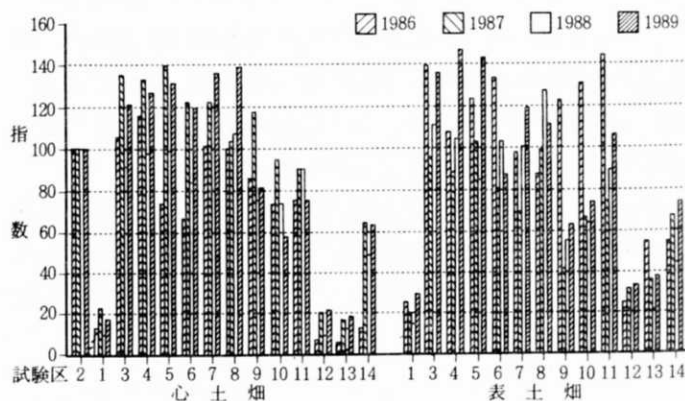


図1 エンバクの収量指数

収し、窒素欠除区での効果が高く、特に心土畑において顕著であった。ハクサイの生育と病虫害発生率を表2に示した。窒素欠除区の葉及び球の大きさと結球率は1年目から劣り、石灰加用区の結球率の低下が認められた。この事象は心土畑で顕著で、これには土壌pHの上昇が関与しているものと考えられた。病虫害発生率は1986年はコナガの食害で、1988年は根こぶ病の罹病率である。根こぶ病の発生は区間に一定の傾向が認められないが、1988年は8月中旬

表2 ハクサイの生育量と病虫害発生率

試験区	葉 長 (cm)				球 径 (cm)				結 球 率 (%)				病虫害率 (%)			
	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988
1	20.3	14.4	26.6	16.4	7.5	—	9.9	—	26.7	0.0	83.3	0.0	0	0	0	20.0
2	36.9	33.6	38.6	10.8	15.9	16.2	15.0	5.5	95.0	98.3	100.0	1.7	5.0	0	0	98.3
3	30.6	33.4	37.6	26.5	13.8	13.5	16.2	13.3	76.7	100.0	93.3	63.3	8.3	0	5.0	48.3
4	38.9	36.8	39.5	19.4	17.0	15.0	14.8	11.8	98.3	100.0	100.0	20.0	0	0	0	100.0
5	37.0	36.5	39.4	31.8	15.2	14.4	16.1	14.3	83.3	100.0	98.3	93.3	11.6	0	0	16.7
6	36.7	26.9	40.1	25.8	16.3	13.9	14.9	12.9	95.0	96.7	98.3	68.3	1.7	0	0	43.3
7	34.9	33.7	37.4	16.4	16.0	13.5	14.9	11.9	93.3	100.0	96.7	10.0	1.7	0	1.7	96.7
8	37.1	31.9	38.4	27.0	15.3	12.7	14.9	12.6	98.3	91.7	100.0	80.0	0	71.0	0	65.0
9	36.8	32.0	32.8	15.1	16.0	13.9	11.6	—	95.3	95.0	98.3	0.0	0	0	0	43.3
10	34.8	27.2	34.8	18.7	13.6	11.9	14.6	—	95.0	73.3	100.0	0.0	0	0	1.7	36.7
11	38.6	34.6	38.4	15.1	15.3	15.8	14.6	12.1	00.0	98.3	100.0	10.0	0	0	0	98.3
12	25.1	17.1	27.1	17.1	8.7	5.2	9.0	9.1	66.7	1.7	95.0	11.7	0	0	0	61.7
13	22.1	17.4	28.1	20.7	6.6	10.7	10.4	9.8	46.7	3.3	65.0	20.0	0	0	0	0.0
14	28.3	29.6	36.4	27.9	10.0	12.8	12.9	13.5	91.7	96.7	98.3	81.7	0	0	0	41.7

から9月上旬にかけての多雨少照の気象が発病を助長し、しかも、表土畑は保水力が大きいため過湿状態となったことが、多発を招いたものと推測される。ハクサイの収量は図2に示した。2年目の収量が多く、冷害と病害発生があった3年目は著しく劣った。区間の傾向はエンバクの場合と

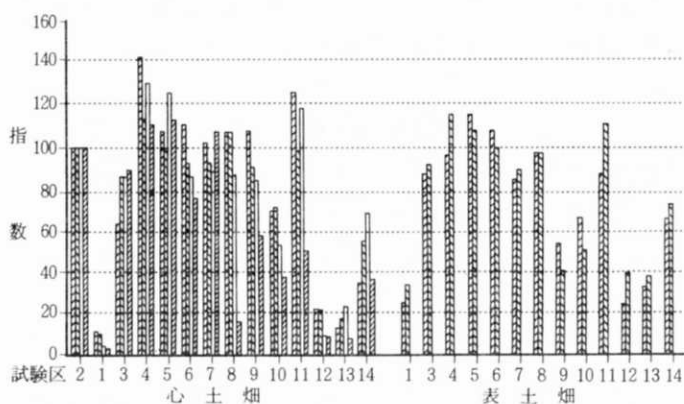


図2 ハクサイの収量指数

類似し、堆肥加用区は増収したが、石灰加用区の多くは減収傾向を示し、石灰は土壌pHを考慮した施用が必要と思われた。エンバクの無機成分含有率は、心土畑のカルシウムとマグネシウムが表土畑より高かった。茎葉部の三要素含有率を表3に示したが、三要素の施用の有無によって当該成分には明らかな差が認められたが、カルシウムとマグネシウム含有率は苦土石灰を加用しても増加傾向は認められなかった。

ハクサイ茎葉部の無機含有率を表4に示したが、三要素施用区に比較して、カリ欠除区では差が小さく、窒素とリン酸欠除区は全般に劣り、なかでも窒素欠除区の全窒素、カルシウム、マグネシウム含有率は無肥料区より低い場合が認められた。

養分吸収量は、エンバク、ハクサイともカリウム>全窒素>リン酸>カルシウム>マグネシウムの順で、心土畑が表土畑より多い傾向を示した。区間では三要素区>カリ欠除

表3 エンバク茎葉の無機組成

試験区	T - N (%)				P ₂ O ₅ (%)				K ₂ O (%)			
	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988
1	0.93	1.39	1.19	1.25	0.69	0.65	0.78	0.75	2.58	2.90	2.59	1.30
2	1.33	2.11	1.30	2.10	0.40	0.62	0.60	0.64	2.54	2.93	2.60	2.34
3	1.41	2.21	1.08	2.03	0.50	0.83	0.49	0.67	2.54	2.81	2.34	2.85
4	1.59	2.21	1.16	2.20	0.63	1.13	0.50	0.67	2.53	3.74	2.36	3.08
5	1.46	2.28	1.56	2.29	0.44	0.95	0.67	0.81	2.59	3.43	2.50	3.41
6	1.31	2.40	1.09	2.11	0.45	0.94	0.47	0.60	2.44	1.67	2.54	2.57
7	1.44	2.26	1.34	2.10	0.56	0.97	0.59	0.71	2.85	2.56	2.38	2.21
8	1.33	2.17	1.31	2.21	0.39	0.79	0.53	0.87	2.28	2.78	2.51	2.91
9	1.15	1.94	1.51	2.96	0.40	0.50	0.49	0.71	2.43	2.52	2.80	4.41
10	1.23	2.58	1.65	2.69	0.45	0.84	0.51	0.75	2.61	3.30	2.60	4.53
11	1.29	2.33	1.44	2.83	0.40	0.69	0.50	0.65	2.66	3.36	2.33	4.20
12	1.36	1.25	1.24	1.18	0.98	1.02	0.82	0.77	2.85	3.01	2.66	3.13
13	1.34	1.44	1.19	1.45	0.78	1.04	0.69	0.94	2.68	3.19	2.79	3.28
14	1.15	1.39	1.09	1.56	0.71	1.09	0.77	1.21	2.65	1.90	2.61	3.53

表4 ハクサイ茎葉部の無機組成

試験区	T - N (%)				P ₂ O ₅ (%)				K ₂ O (%)			
	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988	心土畑 1986	心土畑 1988	表土畑 1986	表土畑 1988
1	2.14	1.68	2.28	1.97	1.05	0.88	0.76	1.34	5.65	2.60	3.20	2.85
2	3.68	3.02	3.96	1.96	1.83	1.10	0.85	1.28	7.28	4.20	4.88	2.78
3	4.05	2.97	3.96	2.36	2.00	1.18	0.75	1.46	6.13	3.75	4.80	4.38
4	3.86	3.26	3.72	1.97	1.70	1.37	0.75	1.50	8.90	5.05	5.13	3.43
5	3.73	3.21	3.94	1.74	2.00	1.31	0.79	1.60	7.40	3.93	5.23	4.58
6	3.86	2.69	1.99	1.97	1.89	1.09	0.66	1.05	4.93	2.73	3.65	3.60
7	4.01	2.60	1.87	1.97	1.80	1.17	0.60	1.29	7.65	3.10	2.93	2.85
8	3.60	2.69	1.79	1.65	1.61	1.18	0.63	1.45	6.28	3.23	3.93	3.55
9	3.94	3.08	3.90	2.65	0.95	1.06	0.46	0.88	3.53	3.68	3.85	3.35
10	3.77	2.81	3.79	2.21	0.73	0.87	0.43	0.96	3.68	3.18	4.15	3.08
11	3.66	2.95	3.84	2.24	0.69	1.01	1.30	1.37	5.15	4.20	9.38	3.03
12	1.96	1.48	1.77	1.81	1.02	1.09	1.27	1.57	2.85	2.80	5.33	2.88
13	2.03	1.71	2.10	1.69	0.57	1.09	1.17	1.69	2.45	2.88	5.68	2.90
14	2.10	1.73	2.39	1.62	0.82	1.23	1.68	1.95	3.28	3.93	8.73	3.73

区>リン酸欠除区>窒素欠除区の順で、収量と類似傾向を示した。

4 ま と め

2種類の火山灰土を盛土した造成畑において、エンバクとハクサイ体系による生育や養分吸収の面から肥培法を検討した。その結果、作物の生育・収量は窒素、リン酸欠除区が無肥料区並みに劣り、窒素とリン酸の施用効果が極めて高かった。カリの施用効果は緩慢で施肥量の削減が可能と思われた。堆肥加用の効果は腐植の少ない心土畑で高く、窒素やリン酸の補強効果が認められたが、腐植の多い黒ボク土での効果は明らかでなかった。石灰の加用によって、ハクサイはむしろ減収傾向を示したことから、土壌改良資材としての効果を含めて、その施用には注意を要する。