

5 畑黒ボク土壌における表土処理について

(農業土壌改良科 園試高冷地分場)

1 背景とねらい

最近、畑地の基盤整備等の諸工事が実施されているが、その結果、耕土層の変化が畑作物の生育および収量に大きく影響している事例が多くみられている。すなわち、初期生育のおくれ、生育量の不安定および低収などがあり、表土除去などの変化に伴う新耕土層の生産力に大きな問題があると考えられる。このことは、新規造成畑についても同様であり、今後、畑地の基盤整備、改良工事、規模拡大等が進められていく上で大きな課題になると考えられる。このようなことから、昭和51年から黒ボク土壌を対象に、耕土層の変化に伴う生産力の動きについて検討を行ってきたので、指導上の参考に供する。

2 技術内容

- 2 1) 基盤整備等の諸工事は、土壌生産力の維持を図り、土壌改良資材や肥料の節減を図るため出来る限り「表土扱い」とする。
- 2) 表土の移動が行われ、作土が浅くなる場合は、土壌改良資材を投入し、混層耕を実施して作土層の増加を図る。
- 3) 急傾斜地等で表土が全面的に除去される場合は、土壌生産力を速かに回復するため、単なる増肥対策でなく、良質有機物および適正な土壌改良資材の投入による土壌理化学性の改善、土壌微生物性の改善、また作物の生育量確保のための総合的な施肥改善など、多面的な改善対策が必要である。

3 指導上の留意点

- 1) 表土の移動に当たっては、土壌診断に基づく適正な土壌改良が基本である。火山灰土壌は、りん酸の不可給態化が大きいとともに、塩基、特に石灰、苦土の流亡が激しく、pHが低下しやすい。したがって、定期的な土壌診断と、これを含む資材の施用に心がける。
- 2) 表土の移動が行われ下層土の粘性の強い土壌が表土となった場合には、碎土が困難で、発芽不良や不均一な資材散布となりやすい。耕起碎土、改良資材の混和には特に留意する。
- 3) 下層土が表土となった場合、硝化能が小さいため、野菜では窒素の吸収が行なわれにくくなる。したがって、硝化能の増大を図り、土壌生物性や物理性を改善するためにも、良質有機物の投入(完熟厩肥であれば最低2~3 t/10 a程度)を行なう。
- 4) 大規模工事施工後は、上記諸対策にあわせて微量要素対策が必要である。

4 試験成績の概要

- 1) 試験課題名 表土処理にともなう有機物および土改資材の施用による地力増強法(園試高冷地分場との共同試験)
- 2) 試験研究年次 昭和51年~53年
- 3) 試験場所 園試高冷地分場圃場
- 4) 試験方法
 - (1) 供試土壌 腐植質火山灰土壌および褐色火山灰土壌(下層土)

試験圃場の基本土壌断面

(cm)	層位	土色	腐植	土性	礫	ち密度	粘着性
20	I	黒褐	富む	C L	なし	疎	中
20	II	黒褐	富む	C L	なし	中	強
35	III	褐	あり	C	浮石あり	中	強

試験開始前の各土壌の理化学性

土壌処理	pH (H ₂ O)	りん酸吸 収係数	有効りん酸 (トルオーグP ₂ O ₅ mg)	仮比重
原土	6.40	1,940	4.6	0.75
混層耕	6.42	2,440	0.8	0.75
表土除去	6.61	2,580	tr.	0.85

(2) 処理条件

区名	厩肥 (Kg/10a)	土壌改造	土改資材投入量(Kg/10a)	
			ようりん	重過石
原土	1 無処理	-	-	-
	2 土壌改造	-	380	56
	3 土改+厩肥	2,000	380	56
混層耕	4 無処理	-	-	-
	5 土壌改造	-	670	100
	6 土改+厩肥	2,000	670	100
表土除去	7 無処理	-	-	-
	8 無処理N増	-	-	-
	9 土壌改造	-	877	130
	10 土改+厩肥	2,000	877	130

○混層耕は30cm程度を目標に土層混和。

(3) 供試作物 (昭51)レタス-(昭52)短根人参-(昭53)レタス

(4) 施肥量(Kg/10a)

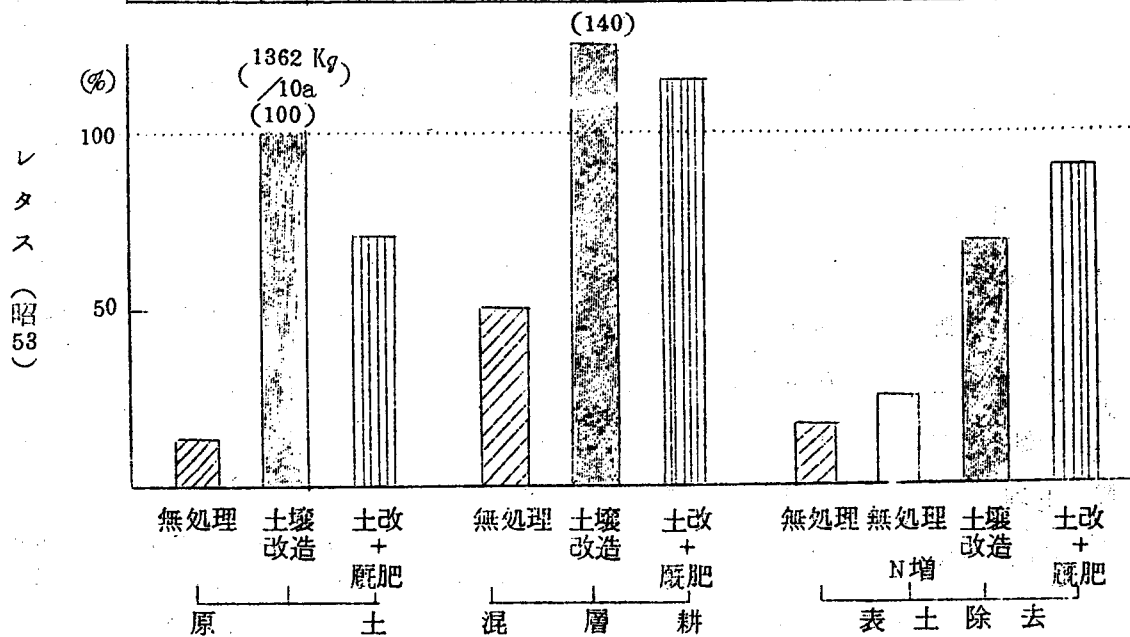
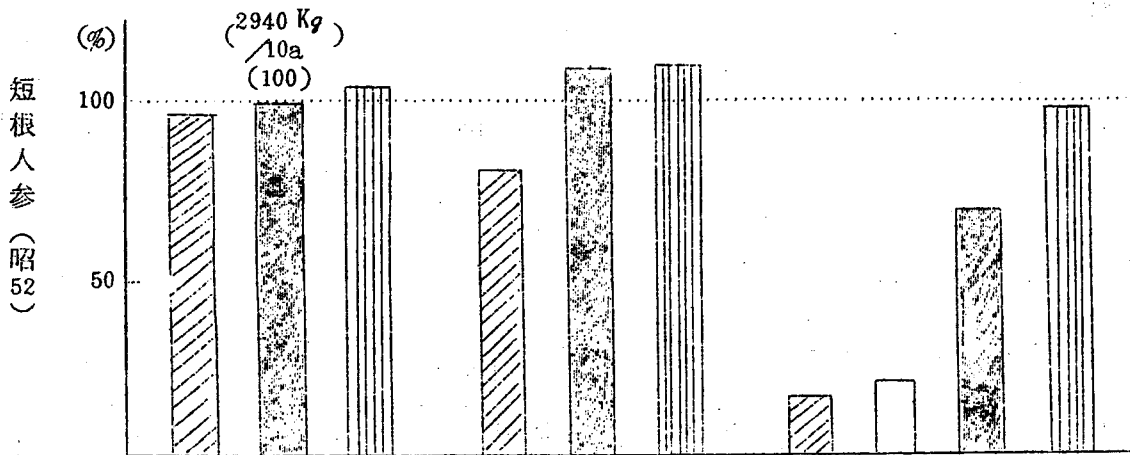
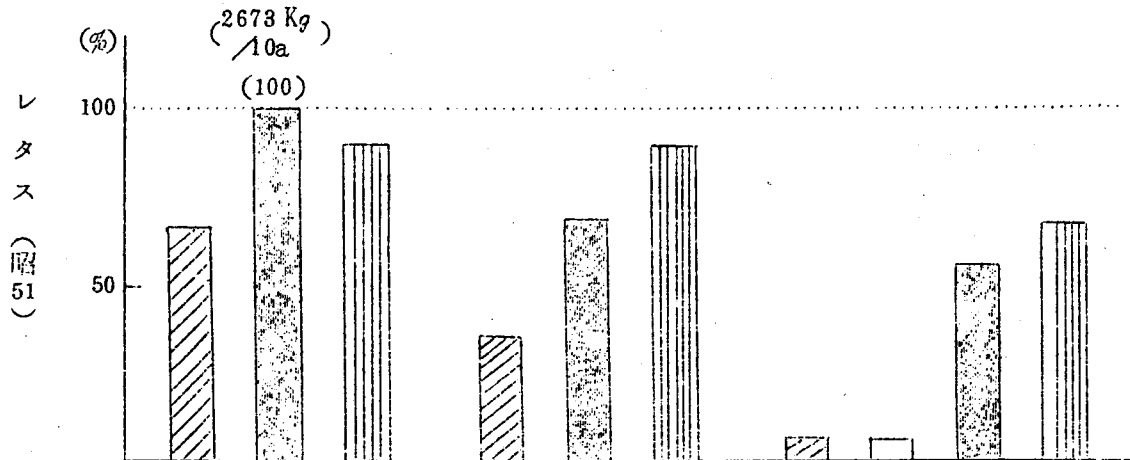
レタス: N - { 標準 15 + 4 P₂O₅ - 15 K₂O - 12 + 3
N増 18 + 4

短根人参: N - { 標準 12 + 4 + 4 P₂O₅ - 15 K₂O - 15 + 4 + 4
N増 15 + 4 + 4

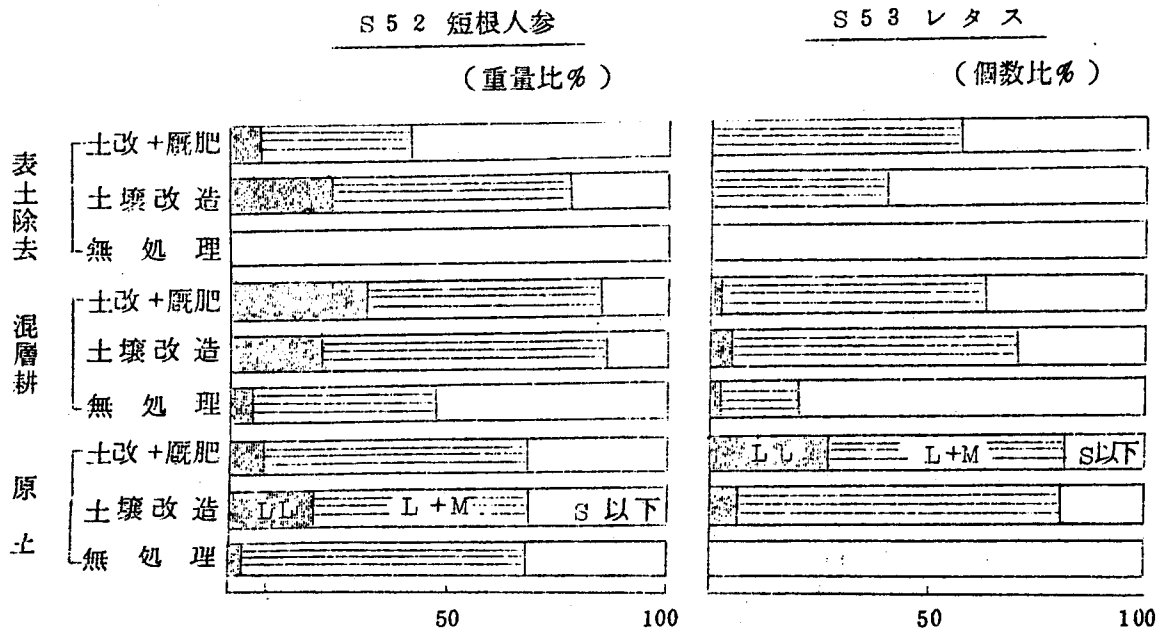
上記を硫酸・過石・塩加で施用した。

5) 主要成果の具体的データ

(1) 収量指数 (対原土・土壤改造区比)



(2) 規格別収量割合



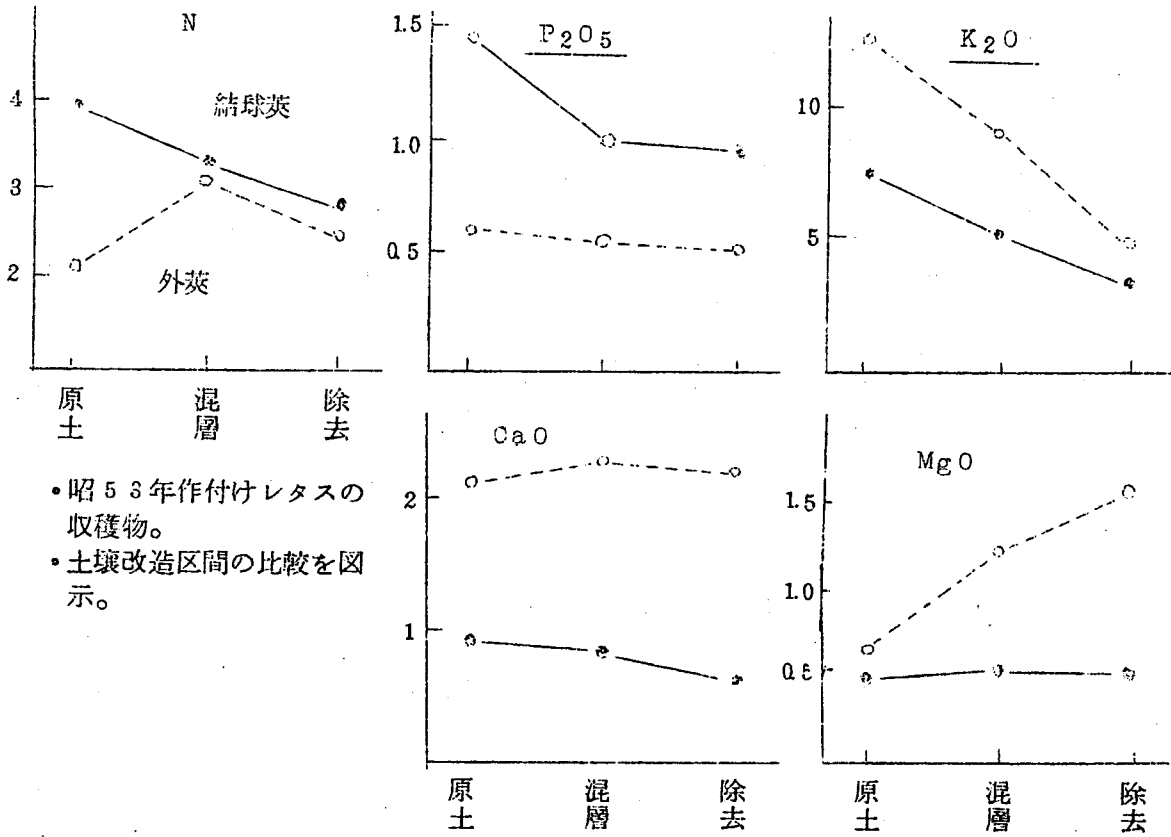
(3) レタス・短根人参の障害発生

(%)

区名		レタス (昭51)				短根人参 (昭52)	
		欠株率	不結球率	腐敗率	正常球率	裂根	又根
原土	無処理	3.6	12.8	1.1	82.5	0	1.0
	土壌改造	2.8	6.4	1.5	89.3	0	0
	土改+厩肥	2.4	8.0	2.9	86.7	1.0	3.0
混層耕	無処理	33.1	23.2	0	43.7	0	5.0
	土壌改造	34.6	7.7	1.1	56.6	6.0	4.0
	土改+厩肥	2.7	5.5	2.6	89.0	2.0	17.0
表土除去	無処理	76.5	14.0	1.1	3.4	1.7	5.0
	無処理N増	80.9	12.1	0.4	6.6	5.0	3.3
	土壌改造	13.3	33.8	9.6	43.3	5.0	7.0
	土改+厩肥	9.2	27.8	12.5	48.5	8.0	4.0

(4) 収穫物の体内養分濃度

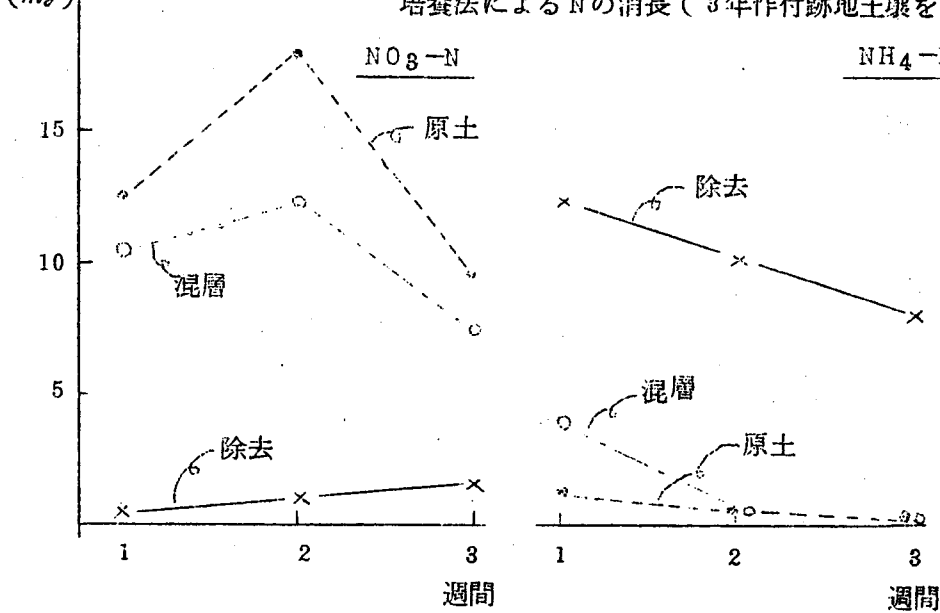
表土処理とレタスの体内養分濃度(乾物%)



- 昭53年作付けレタスの収穫物。
- 土壌改造区間の比較を図示。

(5) 土壌別窒素発現

培養法によるNの消長(3年作付跡地土壌を供試)



※ Nとして10 mg/100gを硫酸で添加25℃3週間で培養

(5) 跡地+護の理化学性

3年作付跡地：分析値

氏名		pH (H ₂ O)	置換性塩基 (mg)			有効りん 酸 (mg)	T - N (%)	腐植 (%)	C・E・C (me)
			CaO	MgO	K ₂ O				
原土	無処理	5.2	186	3	35	3.8	0.52	14.51	24.28
	土壌改造	5.4	270	13	34	14.0	0.54	13.78	26.62
	土改+厩肥	5.3	235	18	37	15.0	0.60	15.04	27.37
混層耕	無処理	5.4	111	5	44	1.8	0.28	6.99	20.43
	土壌改造	5.9	180	16	30	4.6	0.28	6.39	20.78
	土改+厩肥	5.8	186	26	26	5.8	0.29	8.16	21.63
表土除去	無処理	5.3	116	12	47	2.4	0.11	1.69	17.53
	無処理N増	5.4	127	18	34	3.0	0.10	2.12	18.23
	土壌改造	6.4	239	63	33	8.4	0.12	2.08	19.81
	土改+厩肥	6.5	220	47	25	7.6	0.12	1.70	20.08

※ 有効りん酸：トルオーグ法 P₂O₅

※ 表土除去系列は2年作付後跡。

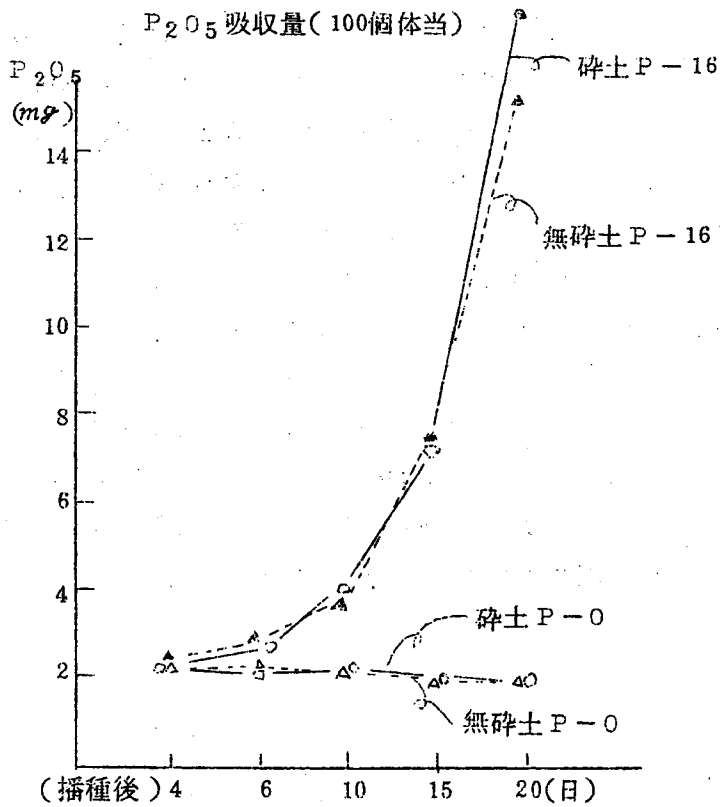
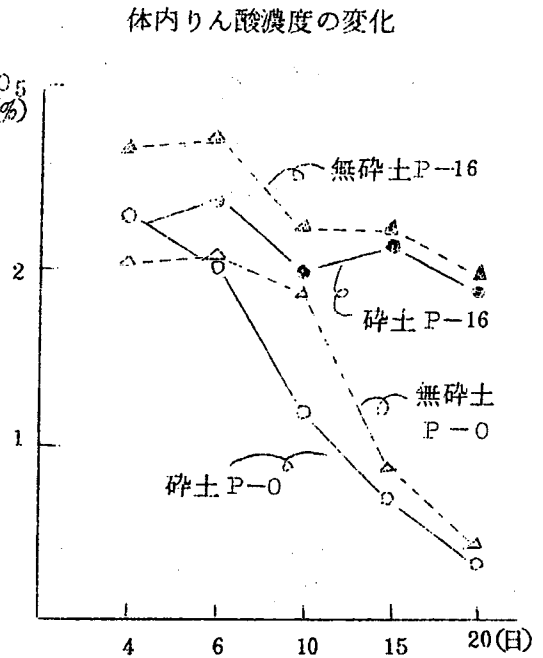
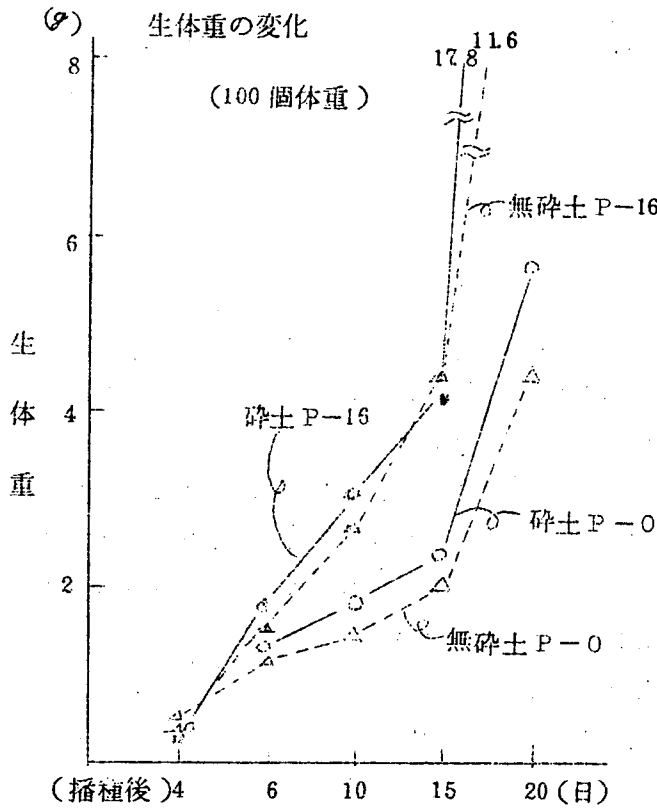
(6) 参考試験

レタスの欠株発生原因調査 (昭51)

褐色火山灰土壌 (表土除去系列土壌) の無砕土、砕土についてりん酸無施用、16 mg 目標施用をそれぞれ行ない、レタスの初期生育、りん酸吸収の様相を 1/5000a ポットで追跡調査した。

発芽率 (播種後4日目) (%)

無 砕 土		砕 土	
P - 0	P - 16	P - 0	P - 16
89.4	90.0	93.4	91.0



発芽の良否は、無碎土、碎土による差はみられないが、生育の進行と共に無碎土区は枯死するものが多くなり、播種後20日目では無碎土区に比べ碎土区のP-16区で54%、P-0区で29%、生育株率が多くなった。また、りん酸添加により2.6~3.2倍の生育量になった。

(7) 試験結果の要約

- ① 各系列土壌とも土壌改造効果は高く、特に混層土壌、表土除去土壌で高い傾向である。厩肥併用の効果は、厩肥の質により効果のみられない年次もあったが、表土除去土壌では併用効果が高く、いずれの年次でも効果は高い。各系列土壌の生育・収量を土壌改造区の比較でみると、初年目のレタスでは原土>混層>表土除去、2年目の短根人参、3年目のレタスでは、混層>原土>表土除去の傾向である。
- ② 規格別収量構成は、短根人参で、M以上の収量割合が、原土壌では処理により大差はなかったが、表土除去土壌の無処理ではM以上の収量が皆無である。また、レタスでは、土壌改造処理を行なわなければ、ほとんどがS規格や規格外であり、M以上規格の割合を土壌改造区間の比較でみると、原土>混層>表土除去の傾向であった。
- ③ 障害の発生は、レタスで表土除去無処理区の欠株、土壌改造区および厩肥併用区での不結球率、腐敗率がそれぞれ高まる傾向である。
また、短根人参では、混層耕土壌、表土除去土壌の土壌改造区と厩肥併用区で裂根、又根等、障害根の発生の多くなることも認められる。
- ④ 表土除去土壌の未改造区で、欠株が著しく発生した原因は、レタスで子葉展開後ただちに養分の吸収が行なわれることから、発芽直後から生育初期のりん酸欠乏による生育停滞が、碎土不良による乾燥害と相まって、しだいに枯死を招いたためと考えられた。
- ⑤ 一方、収穫物の体内養分濃度を、各系列土壌の改造区の比較でみると、窒素、りん酸、カリは原土>混層>表土除去の傾向、苦土は逆に原土<混層<表土除去である。その中で窒素とカリが表土除去、土壌で特に低濃度となることが特徴である。
- ⑥ 各土壌の窒素の消長を3年作付跡土壌を使い、硫酸をNとして10mg添加し、培養法により追跡した結果、表土除去土壌では $\text{NO}_3 - \text{N}$ の発現が著しく少なく、しかも経時的に緩慢なことが認められる。一方、他土壌に比べ $\text{NH}_4 - \text{N}$ として後期まで残存することも認められ、硝化能の小さいことが推察される。このことから、表土除去土壌では初期の窒素吸収が出来にくいこと、また、 $\text{NH}_4 - \text{N}$ の直接的な作物への阻害も考えられる。
- ⑦ 3年作付跡地土壌の化学性は、石灰および苦土の減少がみられ、pHが低下する傾向であった。有効りん酸は、表土処理条件により含有量に差がみられるが、経年的には維持の傾向である。

5 残された問題点

- 土壌型別表土処理と改良対策