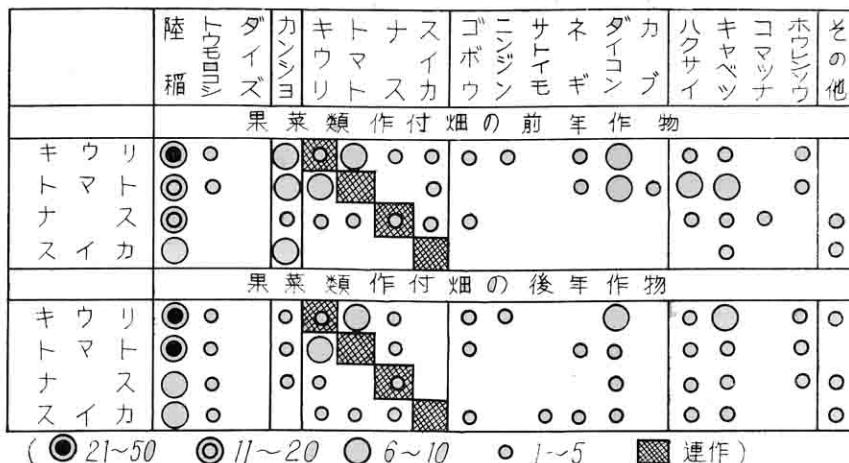


図-2 東京都洪積畑地における果菜類作付畑の前後年作付作物



係を図-2についてみると、前年作付作物はそのほとんどが陸稻で、次がカンショとなっている。しかしトマト前年作のキウリ、キウリ前年作のトマトなど果菜相互間の連作もかなり多い。

果菜類を作付けた畠の次年度の作付けについてみると、再び陸稻のくるものが最も多いが、カンショのくるものは極く少い、これは果菜類の多肥による残効でカンショはつるぼけして収量があがらないためである。このように都市近郊では果菜類の作付けが多くなると陸稻は残るが耐肥性の少ないカンショの作付は漸次減少する。また果菜の次年度作に再び果菜のくる事例がかなりあり、キウリ、ナスでは連作もみられる。

ナスは土壤中のネコブセンチュウ生息密度を最も高める作物の一つとされているが、農家でもナスの前年作には他の果菜類を入れるが、ナスの次年度作に果菜類を入れることが少いのは、このような理由によるものと思われる。

このように農家調査の結果からみても、果菜を作り易くするため連作を避け、陸稻を中心とした輪作を行い、果菜相互間の作付についても種々の工夫をこらしているが、現状はそれでもなお果菜類が作り難くなるという連作障害の除去は都市近郊農業にとって重要な課題となっている。

2. 果菜類の相互間作付

果菜類相互間で連輪作をした場合、前年作の影響をどの程度受けるかを試験した。

冬作は180cm幅に大麦を栽培し、夏作はカンショ・キウリ・トマト・ナスを4年間連作した沖積畑表土を1/2000

アルボットへ詰め次の区を設けた。

区 制		
昭和35年～ 昭和36年	昭和35年～ 昭和36年	昭和35年～ 昭和36年
カンショ—キウリ	カンショ—トマト	カンショ—ナス
キウリ—キウリ	キウリ—トマト	キウリ—ナス
トマト—キウリ	トマト—トマト	トマト—ナス
ナス—キウリ	ナス—トマト	ナス—ナス
キウリ—DD	トマト—DD	ナス—DD

DDによる土壤処理は4月6日1ポット3穴(深さ15cm)1穴3cc注入し、ビニルで上を覆い、後ガス抜きをした。果菜苗は早熟栽培用として仕立てたものを4月26日定植した(使用品種はキウリ若葉、トマトひかり、ナス橋真である)

なお果菜類収穫後土を素焼鉢にとり8月19日蒸気殺菌土に播種したホウセンカ苗を1鉢3本当り8月28日定植し、9月22日鉢上げして生育とネコブセンチュウ着生の程度を調査した。

【キウリ】キウリの旬別積算収量は図-3のとおりで、キウリ連作区が収量最も多く、カンショ前作区がこれに次ぎ、トマト・ナス前作区は少なかった。また6月1日の草丈、葉数についてみても(表-1)・キウリ連作区は他に優り、つる割病の発病はやや多いが、ネコブセンチュウの着生程度はトマト・ナス前作区に較べて少なかつた。なおキウリ連作土壤のネコブセンチュウ生息密度が他に較べて低いことはキウリ作後のホウセンカの生育の良いことや、根のセンチュウゴール着生程度の少いこと

をみても明らかである（表一2、写真一1）。

このように沖積土におけるキウリの4～5年間の連作では連作症状はほとんど認められず、かえってトマト・ナス連作後の方がネコブセンチュウ生息密度が高いために減収した。またカンショ連作土壤後の収量が予期したほどでないのは前作肥料の残効が少く土地が瘦せていたためと思われる。（カンショの施肥量は果菜の1/4程度）なおDDによるキウリ連作土壤消毒区はつる割病やネコブセンチュウの着生が認められず、茎葉は最後まで健全であったが、DD消毒後果菜苗定植までの日数が短く、ガス抜きが不完全であったため薬害で初期生育が劣り、収穫も遅れた。この現象はトマトナスについても認められた。

表一1 キウリの生育と病害虫の発生

区 名	6月1日生育調査			7月22日 ツルワレ病程度	8月19日 茎葉枯死程度	ネコブセンチュウゴール	
	草 丈 cm	葉 数 枚	分 枝 数 本			着 生 程 度	寄 生 指 数
カンショーキウリ	102.0	15.7	0	—	++	++	42%
キウリーキウリ	118.8	16.3	1.3	++	++	+	25
トマトーキウリ	111.3	15.7	0.7	+	++	++	67
ナスーキウリ	110.7	15.7	0.7	++	++	++	67
キウリDDーキウリ	107.0	16.0	0	—	—	—	0

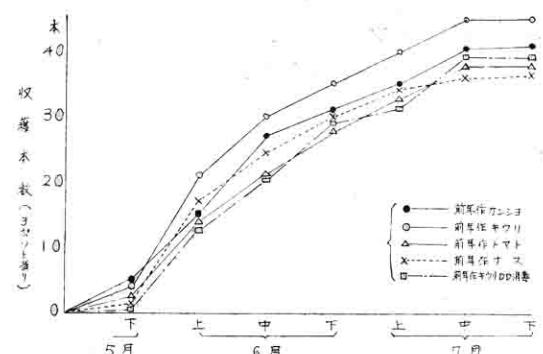
表一2 キウリ後作ホウセンカの生育とネコブセンチュウの着生

区 名	草 丈 cm	茎 葉 重 (1個体当) g	欠 株 率 %	ネコブセンチュウゴール	
				着 生 程 度	寄 生 指 数
カンショーキウリーホウセンカ	10.3	1.6	33	++	92
キウリーキウリーホウセンカ	15.0	4.2	11	++	56
トマトーキウリーホウセンカ	12.8	2.6	0	++	83
ナスーキウリーホウセンカ	15.8	4.0	33	++	88
キウリDDーキウリーホウセンカ	14.6	4.6	0	—	3

〔トマト〕 トマトの旬別積算収量は図一4のとおりで、トマトの生育と病害虫の発生状況は表一3のとおりである。

トマト連作区は7月上旬までに茎葉がトマト萎ちう病により枯死したので、収量は最も少い。キウリ・ナス前作区は7月中旬までの積算収量は最も多かったが、以後は病害のため収量皆無となった。これに比較してカンショ前作区は土が瘦せているため生育が遅れ初期収量は少なかったが、トマト萎ちう病の発生が少いため8月上旬まで収穫し、結局全期間合計の収量は最高となっ

図一3 果菜類相互間連輪作におけるキウリの旬別積算収量



た。

トマト連作土壤のDD消毒区はキウリの場合と同様に薬害のため初期生育が劣り初期収量は少なかったが、トマト萎ちう病の発病がカンショ前作区に次いで少なかったため後期収量が多く、連作区より増収した。

根に対するネコブセンチュウ着生程度はトマト連作区が最も多く、キウリ・ナス作後がこれに次ぎ、カンショ作後や消毒区は少なかった。

このような関係をトマト根についてみると写真一2のとおりで、カンショ作後やDD消毒区の根はほぼ正常な

伸長を示したが、他の果菜連作後では著しい伸長阻害と老化がみられた。

次にこれら各区のトマト作後のホウセンカの生育や根のネコブセンチュウ着生程度をみると表一4、写真一のとおりで、[カンショ→トマト→ホウセンカ]区が最もネコブセンチュウの着生が多く、逆に[トマト→トマト→ホウセンカ]区が少い。これはトマト連作区が早期からトマト萎ちう病が発生して茎葉が枯死したり、ネコブセンチュウの着生が多く根の伸長が阻害されたりしたため、センチュウの増殖期間は短かく、しかも増殖の範囲が狭くなり、かえってポット土壌全体としての密度が稀薄になったためと思われる。

表一3 トマトの生育と病害虫の発生

区 名	6月1日生育調査		萎ちう病発病程度					8月4日調査		ネコブセンチュウゴール %
	草丈	葉数	7月5日	7月13日	7月22日	8月2日	茎葉生 体重	残果量	着生程度	
カンショートマト	103.7	14.3	—	—	++	++	850	2	+	25
キウリートマト	104.3	14.3	+	++	++	d	318	5	++	58
トマトトマト	104.0	13.3	++	d	d	d	105	6	++	67
ナーストマト	103.8	14.3	+	+	d	d	178	7	++	50
トマトDDトマト	93.3	13.0	+	++	++	++	535	3	—	0

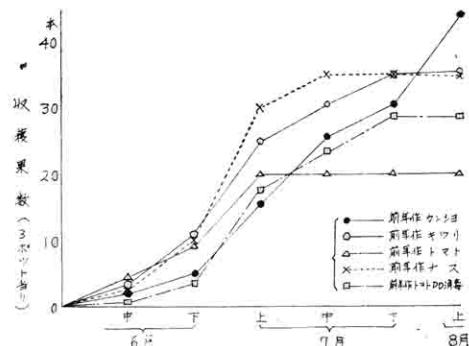
表一4 トマト後作ホウセンカの生育とネコブセンチュウの着生

区 名	草 丈	茎 葉 重 (1個体当)	欠 株 率	ネコブセンチュウゴール	
				着生程度	寄生指数
カンショートマト→ホウセンカ	10.2	1.2	0	++	100
キウリートマト→ホウセンカ	13.4	2.8	11	++	84
トマトトマト→ホウセンカ	16.1	4.8	11	++	66
ナーストマト→ホウセンカ	11.5	2.0	33	++	96
トマトDDトマト→ホウセンカ	14.4	3.6	44	++	50

このようにトマトでは連作区がトマト萎ちう病の発病とネコブセンチュウの着生が最も多くて、収量少く、ナス・キウリ作後がこれに次ぎ、カンショ作後は正常な生育を示し増収した。

〔ナス〕 ナスの旬別積算収量は図一5のとおりで、生育と病害虫の発生程度は表一5のとおりである。全区を通じて区間の収量差は顕著でないが、ナス連作土壤のDD消毒区は連作無処理区に優った。なおナスは1/2000アルボットでは土壤量・各種肥料要素の面から全期間順調に生育させることができるので、7月下旬栽培を打切ったために後期収量に特徴的に現れる連作障害を十分

図一4 果菜類相互間連作におけるトマトの旬別積算収量



に知ることができなかった。

ネコブセンチュウの着生程度はナス連作区が最も多く、キウリ・トマト作後がこれに次いでいるが、全体として生育中期で収穫を打切ったため着生が少なかった。(写真一3)

ナス作後のホウセンカの生育とネコブセンチュウ着生程度は表一6、写真一のとおりで、[ナス・キウリ・トマト→ナス→ホウセンカ]区の着生が多かった。

以上の結果から果菜類相互間の連作は普通作物の後作に較べて生育が悪く減収するが、その主原因は土壤病害虫の多発にあると思われる。またキウリ・トマト・ナ

図-5 果菜類相互間連輪作におけるナスの旬別積算収量

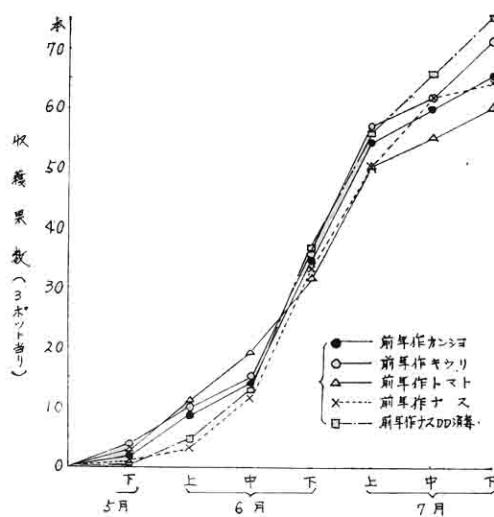


表-5 ナスの生育と病害虫の発生

区名	6月1日		8月17日		ネコブセンチュウゴール 寄生指数
	草丈	茎葉生体重	着生程度		
カボチャ-ナス	55.5	1.03	-		0
キウリ-ナス	56.3	0.90	++		42
トマト-ナス	51.3	0.93	++		42
ナス-ナス	55.8	1.03	++		58
ナスDD-ナス	54.5	0.90	-		0

表-6 ナス後作ホウセンカの生育と
ネコブセンチュウの着生

区名	草丈	茎葉重 (1個) (体当)	ネコブセンチュウゴール 着生程度		
			欠株率	%	寄生指数
カボチャ-ナス -ホウセンカ	12.5	1.8	33	++	79
キウリ-ナス -ホウセンカ	7.5	0.9	44	++	95
トマト-ナス -ホウセンカ	6.6	0.4	78	++	100
ナス-ナス -ホウセンカ	7.4	0.6	33	++	100
ナスDD-ナス -ホウセンカ	13.7	3.4	0	++	75

三者の中ではキウリが最も連作に耐え、しかもその後作果菜の障害は最も少い。これはキウリの圃場占有期間が他に較べて短かいことにも原因があると思われる。なお土壤のDD消毒はネコブセンチュウの密度を下げるば

かりでなく、土壤病害の発生を少なくする効果も認められた。

3. トマトの連作

A. 洪積土畑でのトマト連作試験

前記のように沖積土畑で従来連作害の主原因といわれている青枯病の発生しない場合でもトマトに連作害は認められたが、洪積火山灰土畑で同じ現象がみられるか否かを試験した。

1区圃場面積 20m²、無連作区の前年作はダイズとし、トマトはビニルトンネルによる普通早熟栽培を行った。(品種ひかり、播種2月上旬、定植4月下旬、トンネル除去5月上旬) DDによる土壤消毒は 30cm×30cm に1穴(深さ15cm) 3ccを4月上旬灌注し、中旬ガス抜きをした。

昭和34、35年の収量調査結果は表-7のとおりである。昭和34年(1959)の結果では2年連作区は無連作区

図-6 洪積火山灰土畑におけるトマト連作試験旬別積算収量

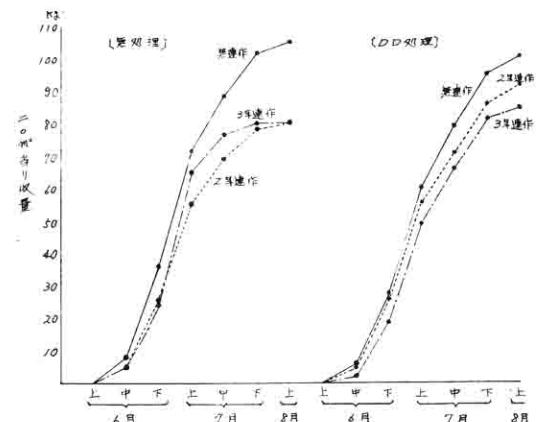


図-7 洪積土畑におけるトマト連作試験時期別1果重

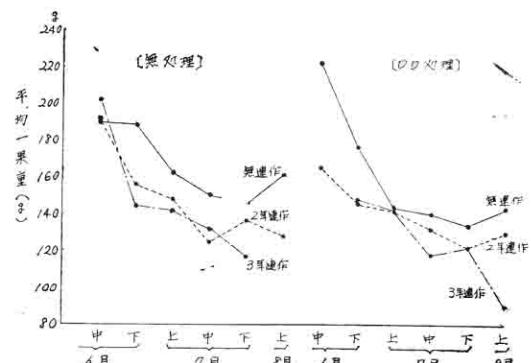


表-7 洪積火山灰土畑におけるトマトの連作と生育収量

区 名			20 m ² 当り 収 量						茎葉生体重 (収穫終期)	
			上 物 収 量		下 物 収 量		総 収 量			
			個 数	重 量	個 数	重 量	個 数	重 量		
1959年	無 処理	無 連 作	607	72.1	169	12.7	776	84.8	15.3	
		連 作	488	63.2	136	8.9	624	72.2	14.8	
	D 処理	無 連 作	465	54.7	172	13.2	637	67.9	22.4	
	D 理	連 作	495	59.0	147	10.6	642	69.5	17.3	
1960年	無 処理	無 連 作	187	23.6	270	21.0	457	44.5		
		2 年 連 作	181	23.4	270	19.6	451	43.0		
		3 年 連 作	89	10.5	244	19.0	333	29.5		
	D 処理	無 連 作	120	15.0	251	17.9	371	32.9		
1961年	D 理	2 年 連 作	176	23.0	245	16.2	421	39.2		
		3 年 連 作	160	19.3	289	21.9	449	41.2		

表-8 トマト連作と病虫害の発生

(1961)

区 名	トマト萎ちょう病発病程度						トマトウィルス 病 発 病 株 率	ネコブセンチュウ着生程度	1 個体当り 茎葉生重 (8月19日)
	7月3日	7月13日	7月22日	8月2日	6月1日	7月3日			
無 処理	無 連 作	6%	13%	26%	52%	0%	3%	50%	+ + ++ ++ ++ 1.23 kg
	2 年 連 作	23	49	74	88	14	36	71	++ ++ ++ ++ ++ 0.54
	3 年 連 作	44	72	95	100	3	8	75	++ ++ ++ 0.13
D 処理	無 連 作	14	32	34	45	11	17	0	----- 1.44
	2 年 連 作	21	44	44	56	33	33	0	----- 1.08
	3 年 連 作	22	36	59	84	28	33	0	----- 0.87

* ネコブセンチュウ着生程度

- ネコブセンチュウゴールの附着していないもの

+ ネコブセンチュウゴールがわずか認められるもの

++ +と+の中間のもの

++ 根全体に多量のゴールが認められるもの

+++ 根全体に早期に多量のゴールが出来たため根が腐敗しているもの

に較べて収穫個数で80%，重量で85%と15~20%の減収となっているが、土壤のDD消毒区では害は全く認められない。昭和35年(1960)の結果では2年連作でほとんど減収がみられず、3年連作で収量は個数で73%，重量で66%となっている。これら土壤のDD消毒区では連作区の収量がかえって高く、連作害は完全に消去されたと考えられる。次に図-6の昭和36年(1961)の旬別積算収量(重量)についてみるとやはり連作2・3年区は無連作区に劣るが、連作区が減収するのは6月下旬以後で、遅くなるほど差は激しくなる。なお図-7でみられ

るよう減収は一般に個数よりも重量で激しく、したがって1果当たり重量の減収によることが多い。DD消毒区は本年は消毒効果が不完全なためか、無連作区と連作区の差は無処理区より少いが害がみられた。また茎葉、根部にみられる連作症状としては、茎葉を犯すトマト萎ちょう病(土壤伝染)と根部に寄生レゴールを作るネコブセンチュウの着生がある(写真-4)。これらの各区における発生程度は表-8のとおりで、両者とも無処理よりDD処理区は少なく、連作年数の多くなるにつながって増加する。なおウィルス病の発病がみられたが、各

区間に一定の傾向は認められなかった。

このように洪積火山灰土畑でもトマトには連作障害がみられ、連作3年まででは連作年数の長いほど減収するが、その原因は各地の主として沖積土地帯で問題となる青枯病によるものではなく、トマト萎ちよう病とネコブセンチュウその他によるものと思われる。

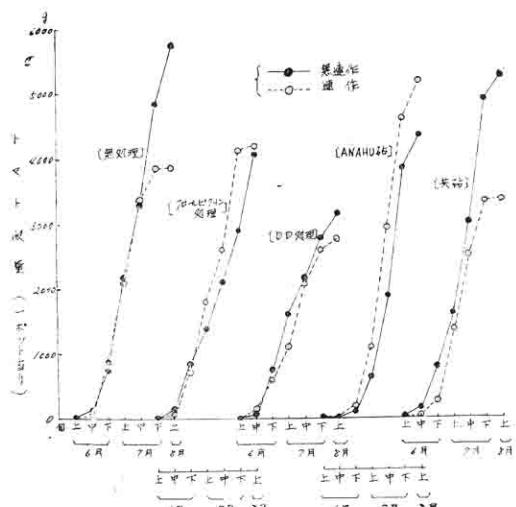
B. 連作害の原因と対策

洪積土畑でのトマト連作害の原因をさらに究明するとともに防除・回避対策を知るため上記のトマト3年連作畠表土と無連作ダイズ作付土をコンクリート角鉢(たてよこ60cm, 深さ50cm)へつめ(下層15cmへ砂利を敷き、その上層35cmへ土を入れた)、無連作・連作土へ次の区を設けた。

- 1) 無処理区
- 2) クロールビクリン土壤消毒区……クロールビクリンを4月6日1穴3cc 1ポット5カ所計15ccを深さ20cmに注入、4月11日ガス抜き
- 3) DD土壤消毒区……DDを2)のクロールビクリンと同様に処理
- 4) ANAHU 砧接木区……2月13日播種したトマト萎ちよう病・ネコブセンチュウ抵抗性トマト品種ANAHU 砧へ2月12日播種した標準栽培品種ひかりの穂を割接ぎした。
- 5) 共砧区……2月6日播種したひかり砧へその穂を割接ぎした。

1区3ポット、1ポット4本の苗を4月27日定植し、5月6日まで温床紙で保温した。なお1), 2), 3) 区は2月9日播種のひかり苗を定植した。

図一8 洪積火山灰土におけるトマト連作害対策試験旬別積算収量

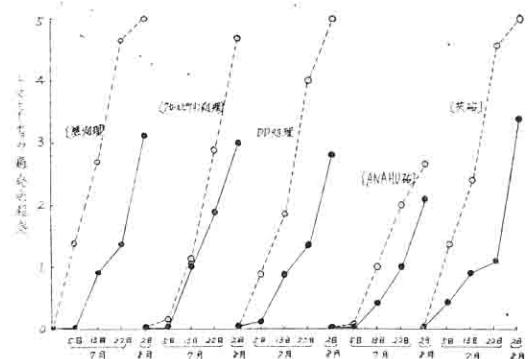


各区の旬別積算収量と生育状況は図一8、写真一5のとおりで、無処理区では7月中旬までは連作、無連作区に差はみられず、以後連作区は急激に減収する。クロールビクリン・DD消毒区では連作害が消去され、連作無連作で収量差はほとんど認められず、クロールビクリン処理ではかえって連作の収量が高かった。しかし両区とも無処理無連作区の収量に及ばなかったのは薬剤処理後のガス抜き不充分等による薬害のためと思われる。

次にネコブセンチュウやトマト萎ちよう病に対して強い抵抗性を持つトマト品種ANAHUを砧としたものは連作区は無連作区より増収し、連作害は全く認められなかった。しかし穂の播種期が無接木各区に較べて6日間遅いことと、接木による生育遅延のためか初期収量はやや少いが、全収量は他区に較べて高い。なお対象のひかり共砧区が無処理区と全く同じ傾向を示したことから、接木処理そのものに連作害消去効果があるとは考えられない。

図一9はこれら各区のトマト萎ちよう病の時期別発病

図一9 トマト連作害対策試験におけるトマト萎ちよう病の発病率



トマト萎ちよう病発病程度

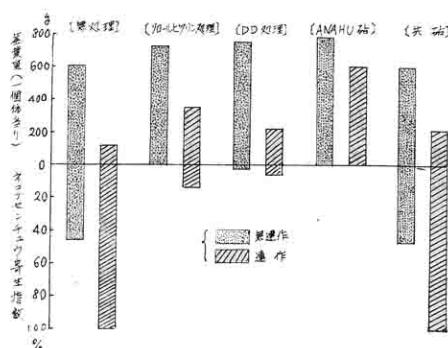
- 1 ……下葉1～2枚の外辺が黄化しその葉柄に病徵が認められるもの
- 2 ……下葉の1/3がほとんど黄化したもの
- 3 ……葉の2/3程度が黄化し生育がほとんど止ったもの
- 4 ……葉は完全に黄化し、茎葉全体が萎ちようを始めたもの
- 5 ……茎葉全体が枯死したもの

程度をみたものであるが、全区を通じて連作区は無連作区より発病が多い。これはトマトの連作によってトマト萎ちよう病菌の土中密度が高まり、しかもこれら各処理で発病を完全に抑えることができないことを示しているが、無病苗を罹病土壤へ定植した場合、茎葉に病徵が現れ減収が目立つにはかなりの日時がかかるので、感染発

病を少しでも遅らせ、少くする処理は栽培上極めて有効である。この点からみると ANAHU 砧接木区は各区を通じ最も発病が遅く少く、クロールビクリン消毒区がこれに次ぐので、これらの処理はトマト萎ちょう病の被害回避、防除対策として有効とみられる。

収穫後のトマト茎葉重とネコブセンチュウの着生程度は図-10のとおりで、トマト収穫後の根の状態は写真-6のとおりである。

図-10 トマト茎葉重とネコブセンチュウの着生程度



これによると無処理区、共砧区はネコブセンチュウの着生が多いが、特に連作区の被害が激しい。しかしクロールビクリン・DD消毒区は極く少く、ANAHU砧接木区では全く着生をみない。なおクロールビクリンとDDではDDの効果が高いように思われる。

以上の各区へ8月19日蒸気殺菌土へ播種したホウセンカ苗を1ポット4本あて8月28日定植し、9月14日抜取り調査した結果は写真-7のとおりで、クロールビクリン・DD消毒区・ANAHU 砧接木区後は無処理・共砧両区後より生育良く、ネコブセンチュウの着生が少いが、連作区後は無連作区後よりやや多い。

これらのことからクロールビクリン・DD消毒は畑のネコブセンチュウ生息密度を低めそれが次期作付作物にまで持続効果を及ぼすことが明らかであるが、ANAHU 砧接木区も全く同様な効果をもっていると考えられる。

このように連作害回避策としてANAHU砧接木区は良好な成績を示したので昭和37年さらに無連作から連作4年までの各区へ、無接木無処理、共砧接木、ANAHU砧接木の各区を設けて効果を検討した。（品種極光×ジエンピンク、2月25日播、5月4日定植）その結果は表-9のとおりで、ANAHU砧接木区は接木による初期収量

表-9 トマト連作害と ANAHU 砧木接木の効果

作付年数	区名	収 積 果 数			未熟果数	生体重(収穫終)		ネコブセンチュウ着生程度		
		上物	下物	計		茎葉重	根重	-	+	++
初年	無處理	19	18	37	4	1.35	0.50	-	+	++
	共砧	12	8	20	9	2.10	0.65	-	-	++
	ANAHU砧	25	12	37	16	2.50	0.60	-	-	-
2年	無處理	17	6	23	-	0.20	0.26	-	-	-
	共砧	14	10	24	-	0.34	0.28	-	-	-
	ANAHU砧	28	11	39	31	3.80	0.85	-	-	-
3年	無處理	18	9	27	-	0.10	0.07	-	-	-
	共砧	14	6	20	-	0.20	0.08	-	-	-
	ANAHU砧	16	15	31	27	5.40	0.80	-	-	-
4年	無處理	16	5	21	-	0.15	0.06	-	-	-
	共砧	10	8	18	-	0.12	0.06	-	-	-
	ANAHU砧	14	14	28	8	4.60	0.75	-	-	-

* 収量は3個体当り

の遅れがみられたが、萎ちょう病の発病やネコブセンチュウの着生も少く、旺盛な発育を示し、連作3~4年となると無連作に較べてやや減収するが一般に連作でも高

収量を維持し得た。

以上の結果から洪積火山灰土畑でのトマト連作害は単一原因によるものではなくて、トマト萎ちょう病、ネコ

ブセンチュウの寄生、その他の原因が混合して発現するもので、各々がどの程度の減収要因となっているかは判然としない。また土壤のクロールピクリン・DDによる薬剤消毒や抵抗性砧木利用が効果のあることは明らかで、実用的価値は高いが、トマト連作障害のすべてがこれによって除去できるとは考えられない。

4. ナスの連作

A. 洪積土畠でのナス連作試験

ナスを連作すると青枯病のためしばしば全滅することがあるので、古くからナスは連作を嫌い、5年以上の休栽が望ましいとされきた。そしてナス連作害の主原因是青枯病であることが定説とされた。しかしこれらの多くは地下水の高い沖積土畠での栽培や試験結果であって、地下水の低い洪積火山灰土畠では数年間連作してもほとんどその発病をみない。これは青枯病の発生程度が土性

や地下水位の高低等によって著しく異なるためと思われる。そこで、このような発病の少ない洪積畠で連作した場合にお害が現れるか否か、もしあるとすればその原因を土壤消毒によってどの程度消去できるかを知るため試験を行った。

洪積火山灰土畠へナスの作付年数1・2・3年区を設け、さらにこれら各区の土を毎年DDで消毒した区を作った。1区面積は20m²で作付年数1年区の前年夏作はダイズである。品種は橘真(1961年は高浜中長×真黒)を用い、早熟栽培を行った。なお土壤消毒は30×30m²間に1穴3cc(深さ15cm)のDDを定植30~20日前に注入した。

昭和34年の連作2年までの収量結果は表-10のとおりで、連作区は無連作区に較べ個数で34%，重量で40%減収したが、土壤をDD消毒するとその減収率は個数で17%，重量で20%に減少した。

表-10 ナスの連作と生育収量(20m²当り)(昭和34年)

処理	区 項 目 名	収量		上物収量		下物収量		総収量		総収量比率		収穫終時茎葉生体重
		個数	重量	個数	重量	個数	重量	個数	重量	%	%	
無処理	無連作	915	56.72	17	1.28	947	58.00	100	100	22.41	22.41	
	連作	621	34.13	20	0.84	641	34.97	66	60	17.08	17.08	
DD処理	無連作	1068	72.57	8	0.47	1076	73.04	114	126	35.29	35.29	
	連作	930	61.23	8	0.24	923	61.47	97	106	30.62	30.62	

表-11 ナス連作の生育とネコブセンチュウ着生程度

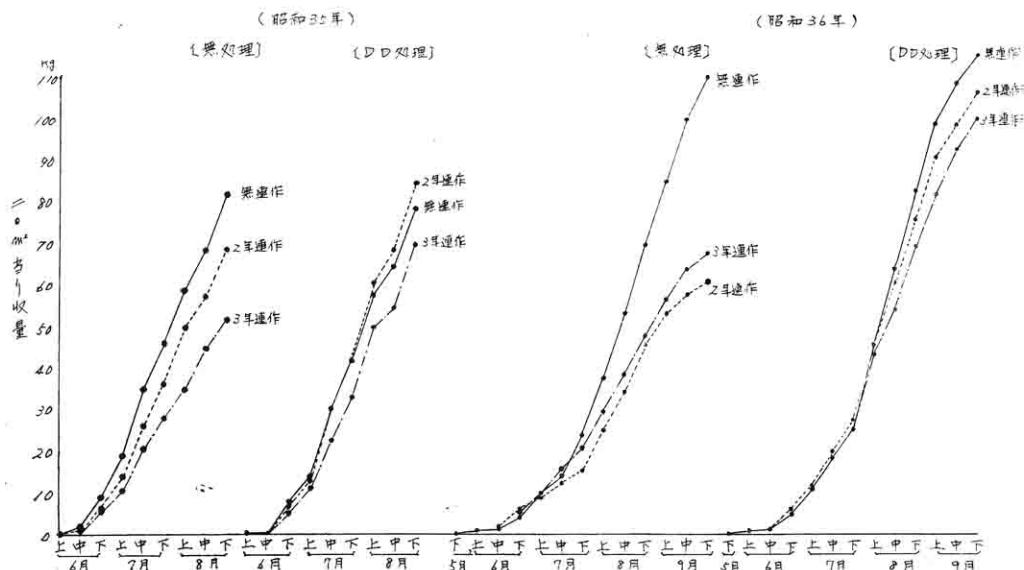
処理	連作年数	年度		昭和35年		昭和36年	
		項目	1株当たり 生体重(収穫後)	ネコブセンチュウ 寄生指數	1株当たり 生体重(収穫後)	ネコブセンチュウ 寄生指數	%
無処理	無連作		1,100 g	57.1 %	1,110 g	25.0 %	
	連作2年		874	74.0	800	99.0	
	連作3年		696	87.0	830	97.8	
DD処理	無連作		874	15.7	890	0.0	
	連作2年		984	18.8	930	11.5	
	連作3年		832	28.6	900	19.8	

昭和35・36年における連作3年までの旬別積算収量(重量)をみると図-11のとおりで、無処理では連作によって減収するが、DD処理したものは連作2年ではほとんど減収せず、連作3年となると無連作よりやや悪くなる。このような傾向は表-11のナスの生育についても全く同様で、連作害は土壤のDD消毒によって害の大部

分が消去されるようと思われる。

次にこれら各区の根のネコブセンチュウ着生状態や寄生指数についてみると表-11、写真-8のとおりで、連作年数の長いほどネコブセンチュウの着生が多く、着生の多いものほどナスの生育収量が悪い。しかも土を消毒してセンチュウ密度を減らすとそれにしたがってナスが

図-11 ナスの連作と旬別積算収量

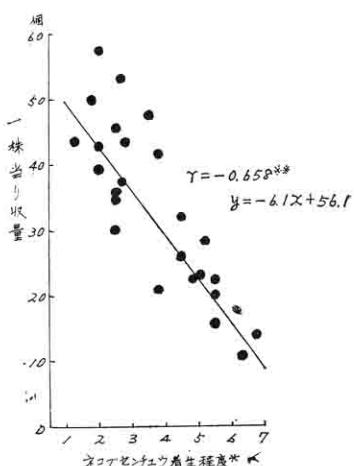


増収することから洪積畑ではネコブセンチュウの害が連作害の主因で、これを回避または防除することによって害の大部分を消去できるのではないかと考えられる。

ネコブセンチュウの寄生はナスのみではないが、東京農試、三重農試ではナスがサツマイモネコブセンチュウの寄主として最も適したもの一つであり、それがナスの生育収量に与える被害も大きく、しかも栽培によって土壤中のセンチュウ密度が著しく高まるとしている。これらのことからもナスの連作とネコブセンチュウとは特に密接な関係があるように思われる。また渋谷・井上(15)も洪積畑でのナス連作害の主原因がネコブセンチュウの寄生によることを認めている。

我々も洪積畑の果菜類の中ではナスが最もネコブセンチュウ密度を高め、後後に影響を及ぼすことを見たが、後記の試験で1~4年の連作年数とネコブセンチュウ抵抗性の異なる砧木の組合せによる各区のナス収量とネコブセンチュウの相関関係をみると図-12のように、 $r = -0.658^{**}$ と着生が多いほど減収する結果がみられる。しかも収量を前期と後期に分けて相関をみると前期 $r = -0.425^*$ 、後期 $r = -0.825^{**}$ と後期収量とネコブセンチュウ着生程度との相関が高い。これは定植したナスにネコブセンチュウが寄生し、増殖して畑の密度が高まり、根にゴールを作りて根部組織を老化破壊し、養分吸収を妨げ減収させるためにはかなりの日時がかかると考えられ、この様な解析からもネコブセンチュウの寄生がナス

図-12 ナスの総収量とネコブセンチュウ着生程度との関係



* ネコブセンチュウ着生程度一冊をさらに細分して1~8までに区分して調査した。

連作害の主因と考えられる。

次にナス連作土壤の物理性と土壤酸度の連作による変化を知るため、ナス作付初年から連作4年までの各区の表層土（深さ5~10cm）と下層土（深さ25~30cm）を収穫後（11月15日）採土して三相分析と酸度検定を行った結果は表-12のとおりで、連作によって土壤の物理性や酸度が上下層とも著しく変化することはないようである。

表-12 ナス連作土壤の物理性と土壤酸度（洪積火山灰土畑）

区別		現地土壤の三相分布 (100cc当り)				PH		Y ₁
		気相容	固相容	水分容	容積重	H ₂ O	kcl	
表層5cm	作付初年	39.3	21.7	39.0	55.9	5.5	5.4	0.96
	連作2年	38.0	22.3	39.7	58.2	5.6	5.5	0.91
	連作3年	37.5	22.5	40.1	58.5	5.4	5.4	0.87
	連作4年	38.2	22.6	39.3	58.0	5.7	5.6	0.91
深層25cm	作付初年	41.8	19.4	38.8	50.5	6.0	5.8	0.73
	連作2年	40.5	20.0	39.8	52.2	5.9	6.0	0.69
	連作3年	41.0	19.8	39.2	51.8	6.2	6.2	0.82
	連作4年	38.0	21.5	39.1	56.2	6.0	6.1	0.69

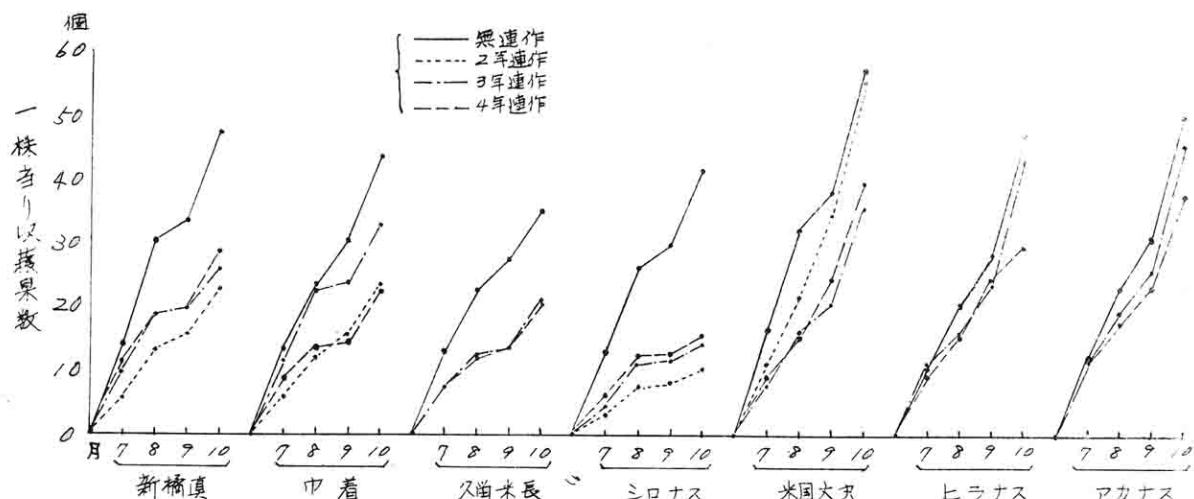


図-13 各種砧木による新橋真ナスの連作畠における月別積算収量

B. 抵抗性砧木利用による連作害の回避

ナス連作害の対策として土壤の殺線剤消毒の有効なことは明らかであるが、ネコブセンチュウ抵抗性砧木利用も考えられる。ナス青枯病回避策としての抵抗性砧木利用については多くの研究があり、ヒラナス (*Italian happy globes*)、アカナス (*Solanum gilo*)、岐阜赤等が耐病性強く実用性が高いことが報告されているが、ナスのネコブセンチュウ抵抗性の品種間差異については明らかでない。

そこでナスの中で代表的と思われる種類品種間のネコブセンチュウ抵抗性程度を知るとともに、これらを、砧に利用した場合の実用的価値を知るため本試験を行った。砧木使用品種は下記のとおりである。

1. 新橋真 (*Solanum melongena L. var. depresso BAILEY*)

2. 久留米長 (var. *oblongo-cylindricum* HARA)
3. 中着 (var. *marunasu* HARA)
4. シロナス (var. *pumilio* HARA)
5. 米国大丸 (var. *esculentum* NEES)
6. ヒラナス (*Solanum integrifolium*, POLR)
7. アカナス (*Solanum gilo*)

なお砧・穂の播種2月5日、接木4月18日（割接）5月7日定植で管理は普通早熟栽培と同様に行った。穂は全て標準品種の新橋真である。

接木の活着率は70～100%でアカナス・ヒラナスの活着率が草型・親和性が異なるためかやや悪かった。

各区の月別積算収量は図-13のとおりで、シロナスの連作による減収が最も著しく、次で新橋真、久留米長、中着を砧木とした場合で米国大丸、ヒラナス、アカナス砧木では連作による減収は少ない。また収穫終了時の生

育程度、根のネコブセンチュウ着生程度は表-13、写真-10、11のとおりで、収量の多いものほど草丈が高く、茎葉重も重く、根へのネコブセンチュウの着生が少い。

これはナスの種類品種間にネコブセンチュウに対する抵抗性に差がある、このため生育収量に差が生じたと考えられる。

表-13 洪積火山灰土壤における各種ナス砧木と生育収量 (1962)

連年 作数	砧木の種類	茎葉長 (収穫終期)	1株当たり 茎葉生体重	1株当たり 果数	果数の対標準比 %	ネコブセンチュウ 着生程度
無 連 作	新橋真	113.5	685	47.3	100	3.5
	巾着	121.4	740	43.5	100	2.8
	久留米長	121.5	615	35.0	100	2.5
	米国大丸	110.6	782	57.5	100	2.0
	ヒラナス	126.9	710	47.3	100	1.3
	アカナス	135.1	1,008	50.0	100	1.8
	シロナス	105.8	528	41.8	100	3.8
2年連作	新橋真	99.0	475	23.0	49	4.8
	巾着	98.5	515	23.5	54	5.0
	米国大丸	104.6	876	55.5	97	2.7
	シロナス	77.5	305	10.3	25	6.3
3年連作	新橋真	106.5	558	25.8	54	4.5
	巾着	106.0	545	32.8	75	4.5
	久留米長	97.3	387	21.0	60	3.7
	米国大丸	100.1	673	35.5	62	2.5
	ヒラナス	109.0	765	43.0	91	2.0
	アカナス	116.5	900	45.8	92	2.5
	シロナス	88.7	257	14.0	34	6.7
4年連作	新橋真	108.7	617	28.5	60	5.2
	巾着	106.7	485	22.5	52	5.5
	久留米長	102.5	485	20.3	58	5.0
	米国大丸	112.8	708	39.5	69	2.0
	ヒラナス	116.0	580	29.8	63	2.5
	アカナス	117.8	810	37.4	75	2.7
	シロナス	93.3	530	15.7	40	5.5

* 穂は総て新橋真である。

使用した品種の中ではシロナスがネコブセンチュウの着生が最も多く、次が実用栽培品種の新橋真、久留米長、巾着で、3品種間では久留米長がやや抵抗性が高いようであるが差は明らかでない。米国大丸、ヒラナス、アカナスはかなり高い抵抗性を示すが完全なものではない。3者の中では米国大丸がアカナス、ヒラナスにやや劣る。

抵抗性の原因についてはいろいろ考えられるが、米国大丸のようにヒラナス・アカナスに較べて水平分布根が多く浅根性のものは、ネコブセンチュウ生息密度の高い表層土に大部分の根が生育するので被害を受けやすいと

考えられる。また米国大丸より浅根性のシロナスがさらに被害の大きいことからみても抵抗性の原因の一つはこのような根の生態的特性にあると思われる。

抵抗性の高いヒラナスとアカナスではアカナス砧の方が生育も勝り、根群の分布も広くて深く、収量も多かった。しかしネコブセンチュウ着生程度はわずかではあるが逆にアカナス砧の方が多い。これは砧と穂の親和性の問題等も考えられるが、原因は複雑で明らかでない。

またトマトのネコブセンチュウ抵抗性品種 ANAHUを砧として新橋真を接木したものは活着もよく、ネコブセンチュウの被害もみられず、収穫の後期まで根は健全

であるが、根の分布が狭く、地上部の生育・収量が全般に劣り、実用性は認められなかった。

なお昭和38年度さらにアオナス (*Solanum melongena L.* var. *viridescens* HARA) ツノナス (*Solanum cornuculatum* ANDRE) についてネコブセンチュウ抵抗性を検定したが、ヒラナス、アカナスより強い種類品種を見い出すことはできなかった。

以上の結果からネコブセンチュウに抵抗性のある米国大丸、ヒラナス、アカナスを砧木とした接木栽培は洪積火山灰土壌のナス連作対策として有効な方法と考えられる。特にナスの接木は技術も簡単で活着率も高く、10アール当たり栽植本数もキウリ・トマトより少いことからも十分実用価値があると思われる。

5. 洪積土畠におけるキウリの連作

洪積土畠のキウリ連輪作試験成績ではキウリ連作後はトマト・ナス連作後に較べてキウリの生育収量が多く著しい連作害が認められなかった。そこで洪積火山灰土畠での連作結果を知るため、昭和34~36年の3年間無処理区と土壤のDD消毒区へ無連作から連作3年までの各区

を設けて試験した。1区面積は20m²で、品種は相模半白系統を使い、普通早熟栽培を行った。

収量結果は表-14のとおりで、昭和34年(1959)は連作、無連作間に収量差がみられず、昭和35年(1960)は無処理で連作区が減収したようにもみられるが、キウリによる割病の発病が多く、生育収量が極端に悪かったためこの差が連作によるものか否が明らかでない。また昭和36年(1961)は無処理で連作年数の長いほど逆に増収している。これらのことからキウリに顕著な連作障害があるとは考えられない。また昭和36年のキウリの生育とキウリによる割病発生程度(表-15)をみても発病と連作年数とは一定の関係が認められない。

また3年間を通じてDD処理は無処理に較べて常に増収しているが、これはDD消毒による殺線効果と土壤殺菌によるつる割病の減少、養分の有効化等によるためと思われ、連作害消去とは直接関係がないようである。

そこでさらにこれらの土を1/2000アールポットへとり、1区4ポットで次の5区を設けて害の有無程度について調査した。

(1) 無連作区 (2) 2年連作区

表-14 洪積火山灰土畠におけるキウリの連作と収量

年 度	処理名	項目 区名	20 m ² 当り 収量						茎葉 生体重	
			上物 収量		下物 収量		Total			
			個数	重量	個数	重量	個数	重量		
一九五九年	無処理	無連作区	381	39,915	208	15,865	609	54,445	4,000	
		連作区	384	38,590	191	13,325	575	53,240	600	
	DD処理	無連作区	474	51,535	210	15,770	684	67,305	2,000	
		連作区	487	51,110	193	16,840	680	68,950	1,100	
一九六年	無処理	無連作区	78	6,820	101	5,750	179	12,570		
		2年連作区	30	2,700	56	3,730	86	6,430		
		3年連作区	36	3,280	82	3,180	118	6,460		
	DD処理	無連作区	100	9,150	168	10,510	268	19,660		
		2年連作区	101	11,070	143	11,330	244	22,400		
		3年連作区	74	7,200	106	6,460	180	13,660		
一九六年	無処理	無連作区	593	79,200	197	22,740	790	101,940		
		2年連作区	682	98,330	242	27,580	924	125,910		
		3年連作区	734	105,890	282	34,310	1016	140,200		
	DD処理	無連作区	691	99,840	323	38,110	1014	137,950		
		2年連作区	749	112,270	382	48,080	1131	160,350		
		3年連作区	726	106,830	383	51,120	1109	157,950		

表-15 連作畠におけるキウリの生育とつる割病発病程度

項目 処理区名	生育調査(6月1日)			つる割病発病株率				
	草丈 cm	葉数 枚	分枝数 本	7月3日 %	7月13日 %	7月22日 %	8月2日 %	
無 處 理	無連作	118.9	17.9	2.2	30	40	78	100
	2年連作	120.3	18.0	0.9	15	23	40	100
	3年連作	120.0	19.9	1.5	18	20	43	100
D D 處 理	無連作	113.6	19.4	1.7	0	5	18	100
	2年連作	116.0	19.8	2.0	0	3	13	100
	3年連作	121.4	20.9	2.1	3	10	35	100

表-16 各種土壤処理とキウリの生育・収量(ポット)

項目 区名	平均茎長 m	株当たり平均生体重 g	株当たり平均果 個	株当たり平均重 kg	果実の対標準比 %	一株当たりネコブセンチュウゴール着生数
無連作区	2.96	370	16	1,504	100	5
2年連作区	3.16	359	14	1,461	97	189
3年連作区	2.95	273	12	1,334	89	126
蒸気殺菌区	3.56	446	17	1,627	108	0
D D消毒区	3.32	484	18	1,603	107	0

(3) 3年連作区 (4) 連作土蒸気殺菌区

(5) 連作土D D消毒区

結果は表-16のとおりで、連作2年では減収せず、連作3年で無連作より10%前後減収する。ネコブセンチュウの着生は連作によって急激に増えるが、土壤の蒸気殺菌、D D消毒によって消去される。この結果からも連作によってネコブセンチュウの着生が増加する等の原因で多少減収するようにも考えられるが、トマト・ナスに較べると減収の程度がかなり少いようである。また各地のキウリ連作試験結果を検討してみても顕著な減収を示す事例はほとんど見当らない。

以上のことからキウリはつる割病等の土壤伝染性病害虫の発生がない限りかなりの連作に耐えるものと考えられる。

6. マクワウリ・スイカ・カボチャ

A. マクワウリの連作害と対策試験

メロンは連作すると立枯病・つる割病などの病害が多発するため床土を1~2作で交換することを原則としている。またカボチャ等耐病性の強い砧木を使った接木栽培も実用化されている。しかしマクワウリの洪積火山灰土畠地での連作成績は少いのでトマト・ナス・キウリと同様に無処理区と土壤D D消毒区を設けて試験した。

品種は黄金九号、4月6日播種(経木鉢)、5月13日定植、栽培は普通早熟栽培である。

収量は表-17のとおりで無処理では無連作区は生育は良いが初期収量は連作に較べて少く、7月下旬以後急激に増加して合計収量は最高(無連作100に対し連作2年87、連作3年58)となる。このうち上物率は個数で無連作74%、連作2年66%、連作3年43%と連作による減収、品質悪化が顕著である。しかしこれをD D消毒すると害は消去し、逆に連作年数の多いほど增收している。これは無連作の前年、前々年作がダイズで施肥量が少く、残効が少いため連作区の害が消去された場合はかえって連作区が良くなるためと思われる。各区の病害の発生はウイルス病以外はほとんどみられず、ネコブセンチュウの着生は収量の少い区ほど多い傾向がみられた。これらの点から連作によって特に発病が多くなる土壤伝染性病害がみられない場合はネコブセンチュウの着生が連作害の原因の一つとなるようである。

次にこれらのマクワウリ無連作土と3年連作土をコンクリーポット(たてよこ60cm深さ50cm)へつめ次の区を設けてマクワウリを1区3ポット、1ポット4本植えで生育収量を調査した。

a. 無処理

b. クロールビクリン処理……1ポット当たりクロール

表-17 洪積畑におけるマクワウリの連作と収量

年 度	処理名	項目 区名	20 m ² 当り 収量						上物歩 合(個数)	平均 果重		
			上 物		下 物		計					
			個 数	重 量	個 数	重 量	個 数	重 量				
一九五九年	無 处 理	無 連 作 区					kg	kg	18	3,770		
		連 作 区							13	2,550		
	D D 处 理	無 連 作 区							18	2,720		
		連 作 区							8	1,200		
一九六一年	無 处 理	無 連 作 区	67	18,250	24	3,900	91	22,150	74	243		
		2 年 連 作 区	57	14,650	30	4,610	87	19,260	66	221		
		3 年 連 作 区	26	6,850	34	6,000	60	12,850	43	214		
	D D 处 理	無 連 作 区	58	13,290	27	3,840	85	17,130	68	202		
		2 年 連 作 区	59	15,000	31	4,800	90	19,800	66	220		
		3 年 連 作 区	62	14,700	51	7,470	113	22,170	55	196		

* 1959年は生育はしたがウイルス病のため収量は激減した。

ピクリン1穴3cc 6箇所18cc処理

- c. EDB 処理……1ポット当たり EDB —30.1穴3cc 6箇所18cc処理
- d. カボチャ砧木接木……カボチャ小菊座4月14日播種砧木へ4月27日接木
- e. 共砧接木……マクワウリ4月14日播種砧木へ4月27日接木

なおマクワウリの品種は黄金九号で a. b. c. 区並びに d. e 区穂木の播種は4月19日、5月21日定植した。

結果は図-14のとおりでクロールピクリン・EDBの土

壤消毒は無処理より増収するが連作害は消去されない。またカボチャ砧木への接木は共砧と同様に害が認められた。このことからマクワウリは連作年数が長くなると土壤のクロールピクリン・EDBによる消毒では害が完全に消去し難いようで、しかもカボチャ砧木でも害が発現することからその原因が共通しているようにも思われる。

B. 洪積畑におけるスイカの連作試験

スイカは連作害の最も激しいもの一つとされているので、栽培者は連作を避け、カボチャ・ニウガオを砧木とした接木栽培を行っている。そして連作害の主原因是

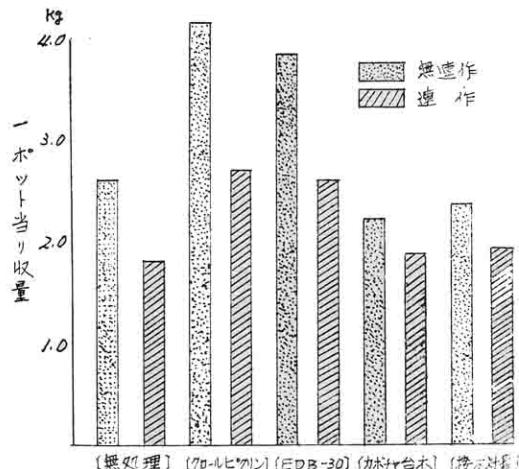


図-14 マクワウリ連作害に対する各種処理効果
(1962)

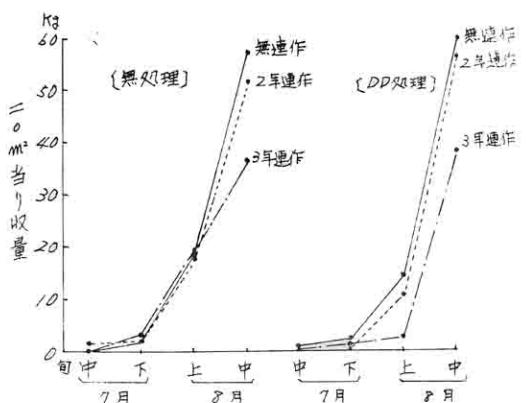


図-15 洪積火山灰土畑におけるスイカ
連作と旬別積算収量
(1961)

つる割病によるものとされている。しかし栽培や試験結果の多くは沖積土畑で行われており洪積畑での結果が少い。そこでこの試験はマクワリと同様の各区を洪積土畑へ設けて行った。

品種はこだまで4月6日播種、5月13日定植し管理は普通早熟栽培法によった。旬別の積算収量は図-15のとおりで連作2年までは無処理、DD処理区とも収量差は認められず連作3年で減収する。6月1日の生育や収穫した平均一果重はDD処理区が無処理区より良いが連作年数との間には明らかな差が見られない。またネコブセンチュウの着生程度は全般にあまり多くないが、収量の少い区ほど多い傾向がみられた。しかしDD処理しても連作害が発現するので洪積畑での連作害の原因がこれによるものか否かは明らかでない。

C. カボチャの連作と生育収量

カボチャはつる割病など土壤伝染性病害に対する抵抗性が比較的強いためメロン・スイカ・キウイなどの接木砧木として利用されるほど果菜類の中では一般に連作に耐える作物とされている。

そこでマクワリ・スイカと同様洪積土畑で試験した結果は表-18、図-16のとおりでスイカの場合と全く同様に連作3年で減収し、DD処理しても害は消去しない。また連作年数の長いほど一果当たり重量の軽い品質の悪いものの比率が高くなる。(表-19) ネコブセンチュ

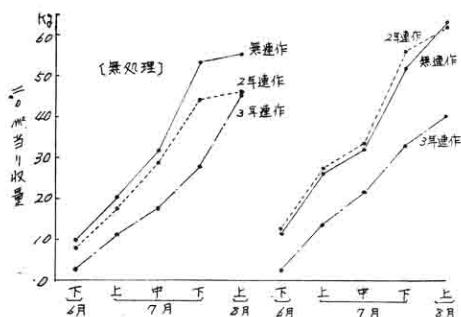


図-16 洪積畑におけるカボチャ連作と
旬別積算収量 (1961)

* 品種東京カボチャ、4月上旬播種5月上旬定植

ウの着生程度は比較的少なかったが、収量の少い区ほど着生の多い傾向がみられた。

マクワリ・スイカ・カボチャを通してみると連作2年まではほとんど害が現れず、3年目から発現する傾向がみられるが、これは面積当たり作付本数が少いため(植付距離マクワリ・スイカ 180×75cm, カボチャ180×90cm) 3年くらいの連作で始めて畑は連作となり害が現れるのではないかと思われる。また連作が3~4年以上となるとDD消毒程度では消去しないようで、この点からみると原因はネコブセンチュウ以外にもあると考えられる。

表-18 洪積畑におけるカボチャ連作と収量品質

年 度	処理名	項目 区 名	20 m ² 当り 収 量					
			上 物		下 物		計	
			個 数	重 量	個 数	重 量	個 数	重 量
一九五九年	無 処 理	無 連 作 区	36	47,270	9	5,820	45	53,090
		連 作 区	33	44,280	18	14,550	51	58,830
	DD 処 理	無 連 作 区	35	46,470	7	5,600	42	52,070
		連 作 区	36	45,920	12	8,550	48	54,470

表-19 カボチャ果重別個数比率 (1961)

1 果 重	無 处 理			D D 处 理		
	無 連 作	2 年 連 作	3 年 連 作	無 連 作	2 年 連 作	3 年 連 作
0.1~1.0 kg	33.3%	58.1%	67.3%	38.5%	50.0%	68.3%
1.1~1.5	56.3	34.9	32.7	59.0	39.0	29.3
1.6~2.0	10.4	7.0	0.0	8.6	8.6	2.4
2.1~2.5	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	0.0

7. 総合考察

沖積土地帯で果菜類を連作する場合の障害はナス科のトマト・ナスでは青枯病の発生であり、スイカ・メロン等ウリ科のものはつる割病の発生であるとされている。しかしこの実験の結果からみると洪積土畑での連作障害発生の様相はこれとはかなり異なるようである。

一般に洪積土畑での果菜類連作の被害は沖積土に較べて軽く、甚大な被害を与えるものは少い。

ネコブセンチュウは洪積土でよく増殖し、しかも寄主として果菜類を好むことから、果菜類共通の連作害原因の一つとみることができる。なかでもナスは特に着生が多く、しかも栽培期間が他の果菜に較べて長いため、センチュウの土中生息密度を高め害発現の主因となしていると思われる。

トマトは連作によって萎ちょう病菌の土中密度が高まり、年々発病が激しくなって減収するが、苗が定植畑で感染した場合は、その影響は収穫の中期以後に現われるので、青枯病のように決定的な被害を与えるとは考えられない。

またウリ科果菜類は連作による被害が少く、ネコブセンチュウの着生以外につる割病などの土壤病害も多少みられたが、決定的なものを見いだすことは出来なかつた。

しかし洪積土畑での連作害はこれらの原因のみによるものでないことは明らかである。10数年トマトを連作してきた農家の洪積土畑で、ANAHU の接木栽培をしてもなお完全な害回避が望めなかった場合や、ウリ科のもので土壤消毒を行っても連作害を完全に消去できないなどの事実があり、他の原因探究が考えられる。

初田等²¹⁾はスイカの根部から生育阻害物質としてサリチル酸を単離しており、滝島等²⁰⁾はトマト・ナス等で水耕廃液中から生育阻害成分を分別している。これらの生育阻害物質が土中で安定であり、特定作物にのみ害を与えるか等畑における連作害原因と直結させるためにはなお検討すべき問題が多いが、原因として十分考慮する必要がある。また陸稲の連作害原因と考えられている土壤微生物についても果菜類でなお検討する要があると思われる。

8. 摘要

洪積火山灰土壤における果菜類の連作について調査と実験を行った。

その結果は次のとおりである。

- (1) 洪積火山灰土壤でのトマトの連作は顕著な被害が見られた。その主要な原因是トマト萎ちょう病とネコブセンチュウによるものと思われ、DD やクロールピクリンの土壤処理は連作害の消去対策として有効である。また萎ちょう病とネコブセンチュウに抵抗性の ANAHU を砧木とした接木栽培の効果も高い。
- (2) ナスもトマトと同様に連作による被害が著しく、その主因はネコブセンチュウによるものと思われる。DD 处理およびネコブセンチュウ抵抗性砧木（アカナス・ヒラナス・米国大丸）を用いた接木は連作害の消去に効果的である。
- (3) キウリの連作は、つるわれ病が増加しないかぎりでは、連作による被害は現われない。
- (4) マクワウリ、スイカ、カボチャは連作3年目で生育、収量を減ずるが、原因は不明である。
- (5) この他に、土壤微生物や生育阻害物質が連作害の原因の一つなっているようにも思われる。

9. 参考文献

- 1) 新潟県農業試験場 (1927—1932) 輪作及連作に関する試験、業務功程、昭和2年—7年
- 2) 埼玉県農業試験場 (1930—1934) 蔬菜の種類と連作の可否試験、業務功程、昭和5年～9年
- 3) 埼玉県農業試験場 (1936) 蔬菜連作処置法試験、業務功程、昭和11年
- 4) 神奈川県農業試験場 (1949) トマトの連作試験、農事試験成績、昭和24年
- 5) 石黒嘉門 (1949) 連作地に於けるナス・トマトの青枯病に対する品種間耐病性差異について。愛知県農業試験場研究報告、昭和24年度
- 6) 東京都農業試験場 (1958—1960) 果菜類の連作試験、畑作物連作害防除対策試験成績書、昭和33年—35年
- 7) 静岡県農業試験場 (1959) 果菜類の接木栽培に関する研究、業務報告、昭和34年
- 8) 仲宇佐達也、栗原茂次、橋本貞夫 (1962) トマト連作障害の原因と対策、園芸学会講演要旨
- 9) 埼玉県農業試験場 (1934) 蔬菜連作可否試験、業務功程、昭和9年
- 10) 愛知県農業試験場 (1939) ナス連作並品種對青枯病抵抗力比較試験、業務功程、昭和14年。
- 11) 埼玉県農業試験場 (1951—1953) ナスの連作処置に関する試験、業務功程、昭和26—28年。
- 12) 二宮敬治、船越桂市 (1955) ナス青枯病耐病性系

- 統の選抜、静岡県農業試験場業務報告、昭和31年。
- 13) 川勝隆男他1名 (1957—1959) ナスの接木栽培試験、京都府農業試験場業務年報、昭和32—34年。
- 14) 仲宇佐達也、他2名 (1962) ナスの連作害と土壤消毒の効果、農業及園芸 第37巻、第1号
- 15) 渋谷正夫、井上頼数 (1962) ナスの連作による生育障害とその対策、園芸学会講演要旨。
- 16) 仲宇佐達也、栗原茂次、橋本貞夫 (1963) 洪積畑におけるナス連作害対策としてのつぎ木利用の効果園芸学会講演要旨。
- 17) 日野巖 (1939) 弥地問題、植物及動物、第8巻、第1号。
- 18) 滝島康夫 (1949) 毒素説を中心とした忌地の研究農学、第3巻、第7号。
- 19) 杉山直儀 (1954) 蔬菜の忌地の問題、蔬菜高専輪
- 裁法。
- 20) 滝島康夫、林武 (1959) 作物の忌地性に関する研究
(第1報) 連作残根並に水耕廃液の生育阻害作用。
(第2報) 根分泌の実体と作物水養液の生育阻害作用。
(第3報) 水耕廃液中の生育阻害成分の分別、農業及園芸、第34巻、第6、9、10号
- 21) 初田勇一、浜崎敵、他2名 (1961) 植物の忌地性に関する生化学的研究 (第3報) スイカの根部の生育阻害物質、日・農・化、第35巻、第11号
- 22) 山崎正枝・仲宇佐達也他2名 (1957) 陸稻の連作害に関する研究第1報、東京都農業試験場研究報告第2号

Studies on the successive Cropping of Vegetable Fruits.

Tatsuya NAKAUSA, Shigeji KURIHARA, Sadao HASIMOTO and Koichiro TAMURA

Summary

The investigation and experiments were made to know the influence of the successive cropping on the growth of vegetable fruits (tomato, eggplant, cucumber, Japanese cantaloup, watermelon and sguash) on the deluvium volcanic-ash soil.

The results are as follows:

(1) The successive cropping caused a severe damage to tomatoes on the deluvium volcanic-ash soil. In this case, the damage which seems to be chiefly by Fusarium wilt and root knot nematodes, can be prevented by soil treatment with DD or chloropicrin. Grafting on ANAHU root-stocks (a resistant to tomato Fusarium wilt and root knot nematodes) is also effective.

(2) In the case of eggplants the damage by the successive cropping is also great.

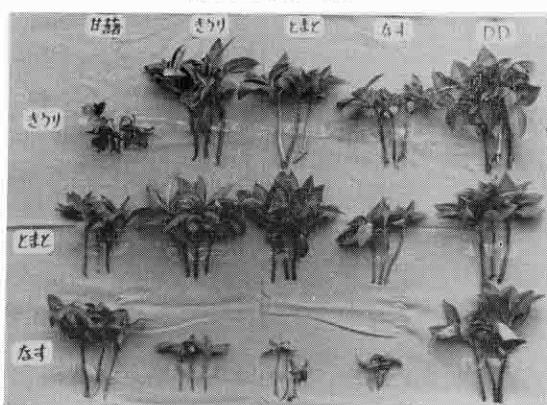
It seems that the main cause of the damage is root knot nematodes. And again, soil treatment with DD and grafting on root-stocks (*Solanum gilo*, Italian happy globes and Black beauty) resistant to root knot nematodes are effective to check the damage.

(3) To cucumber, no damage is caused by its successive cropping, unless there is the increase of Fusarium wilt in the field.

(4) The amount of growth and the yield of Japanese cantaloups, watermelons and spuashes decrease after 3 year successive cropping, but the cause remains unknown.

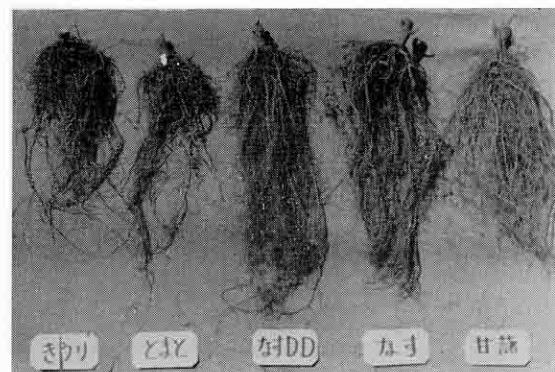
(5) Some kinds of soil microbes and toxic substances are suspected to be other causes of the damage.

写真一1 果菜類相互間連輪作後のホウセンカの生育
〔前年作付作物〕



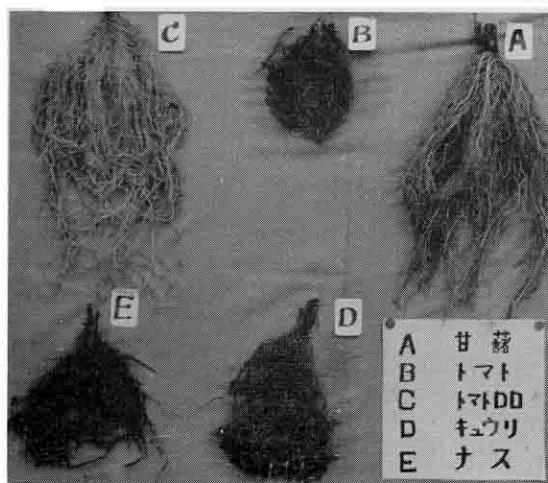
〔ホウセンカの前作物〕

写真一3 果菜類相互間連輪作試験におけるナスの根
(写真中の作物名は前年作付作物名)



写真一2 果菜類相互間連輪作試験におけるトマトの根

(写真中の作物名は前年作付作物名)



- | | |
|---|-------|
| A | 甘 薩 |
| B | トマト |
| C | トマトDD |
| D | キュウリ |
| E | ナス |

写真一4

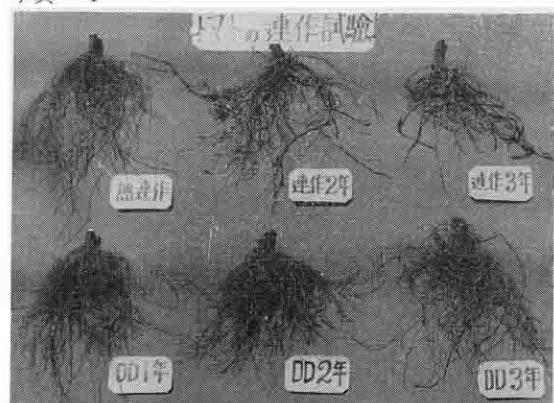
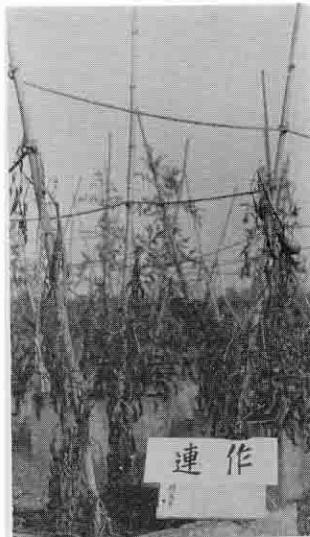


写真5-A



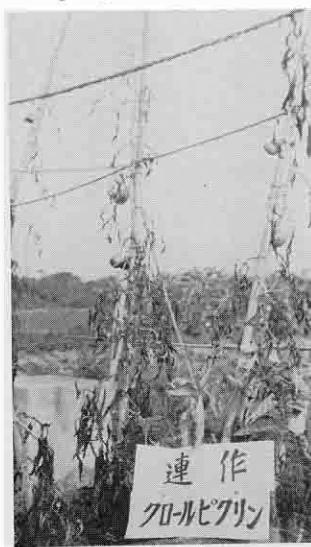
5-B



5-C



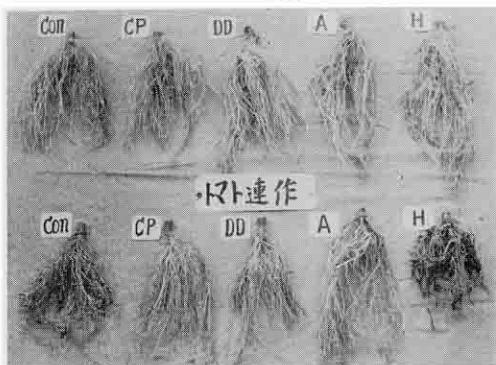
5-D



5-E

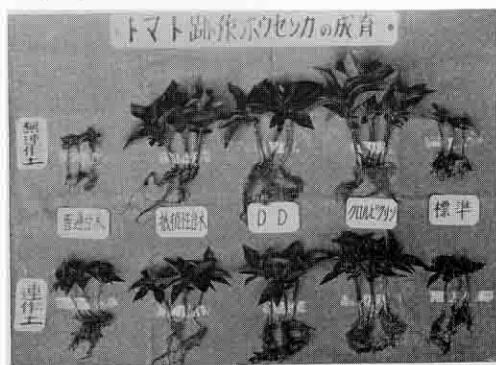


写真6 トマト連作害対策試験におけるトマト根
トマト無連作



上段トマト無連作区、下段連作区、Con 無処理、
CP…クロールピクリン、DD…DD消毒、A…
ANAHU砧接木、H…共砧(ひかり)接木区

写真7



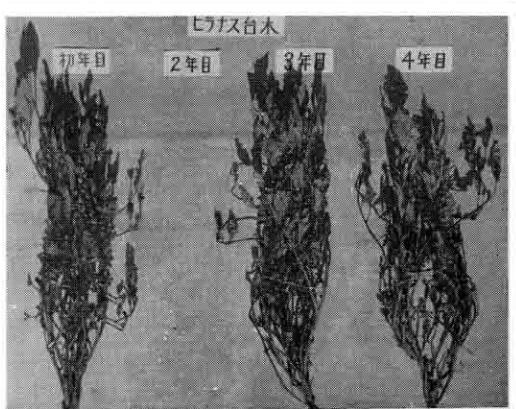
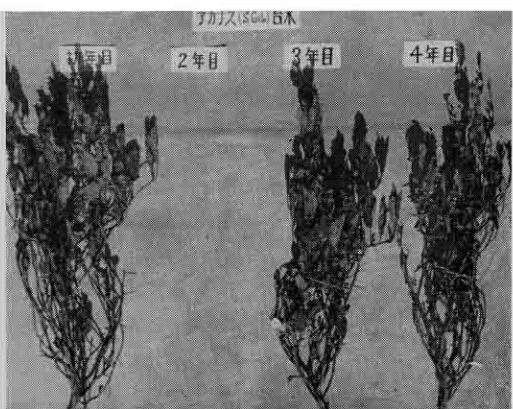
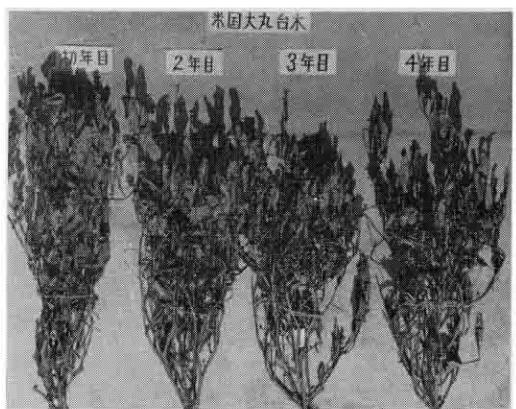
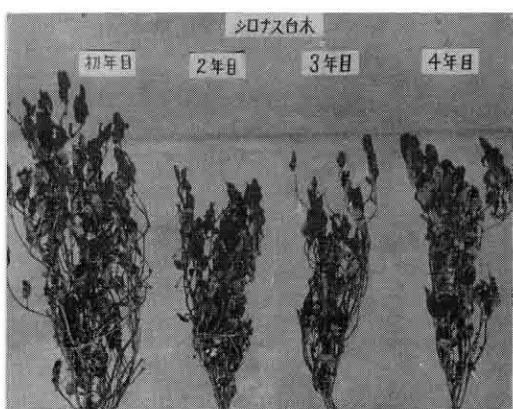
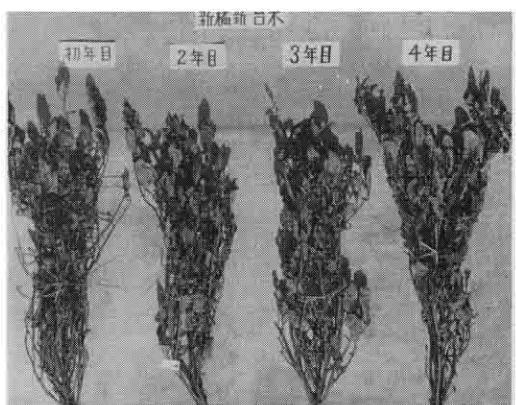
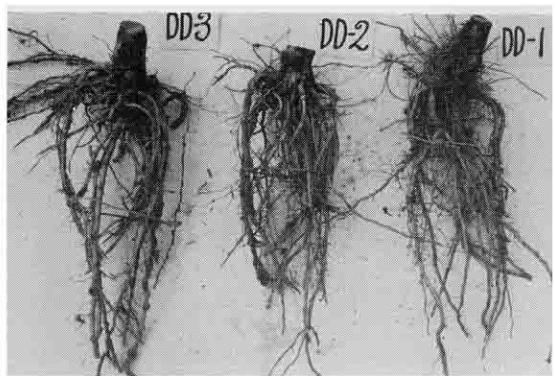
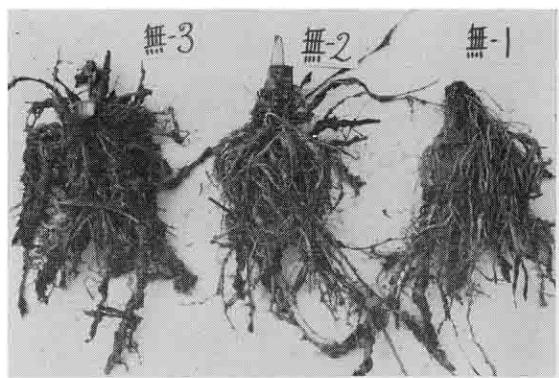


写真-10

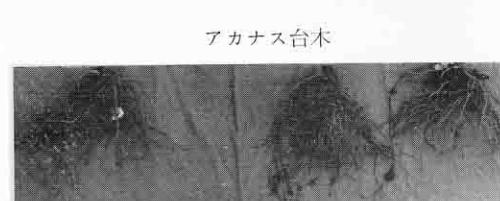
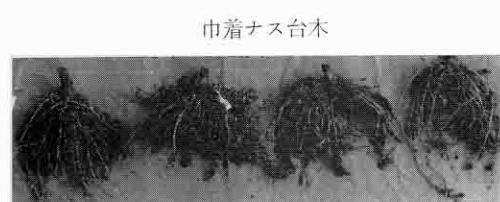
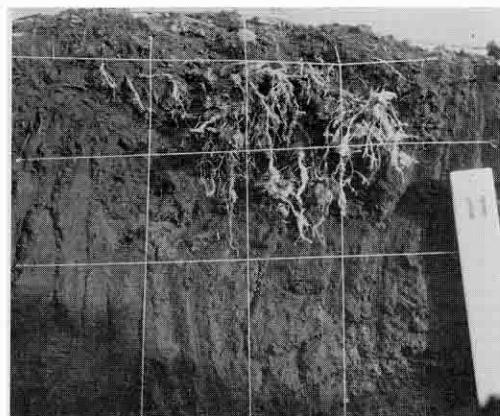


写真-11 ナスの連作と砧木の根群

A. 新橋真 2年連作



B. アカナス 4年連作



C. 米国大丸 4年連作

