

第 2 表 トウモロコシすじ萎縮病に対する防除効果

区 別 項 目	7月上旬散布			7月中旬散布			7月下旬散布			8月上旬散布			8月中旬散布		無散布
	M	P	E	M	P	E	M	P	E	M	P	E	M	E	
A	39.1	40.3	36.1	27.7	60.3	55.6	76.9	76.6	72.3	44.6	65.1	60.3	55.6	54.8	63.7
B	37.1	50.8	44.1	50.0	66.7	46.8	35.9	56.1	60.3	59.4	61.5	63.5	55.4	58.7	65.6
平 均	38.1	45.6	40.1	38.9	63.5	51.2	56.4	66.3	66.3	52.0	63.3	61.9	55.5	56.7	63.2
対 比	60	72	63	62	100	81	89	105	105	82	100	98	88	90	100

(注) M…マラソン, P…ベスタン, E…エルサン, いずれも10aあたり4kg, 1句3回散布。

月中旬以降の散布においては、薬剤によりやや効果のみられたものもあったが、あまり期待できない結果であった。

薬剤別では、マラソンの効果が比較的高く、エルサンもこれに近い効果を示したが、ベスタンはこれらに比べてやや劣った。

この試験においては6月の散布について検討できなかったが、暖冬あるいは6月の気温が高い年や6月12日よ

り早まきされる場合には、さらに散布時期を早めて6月上旬～下旬に防除する必要あるものと考えられる。また別におこなったウシカ採集調査から、トウモロコシに移動飛来する時期(6月中旬～7月上旬)以前に、生息の多いムギあるいはオーチャードグラスなどの禾本科牧草、それらの畦畔などを対象にした防除が有効かつ必要と考えられる。

チューリップ促成栽培における土壌温と球根腐敗病発生との関係について

柴田喜久雄

(新潟大学農学部応用昆虫学教室)

I まえがき

チューリップ腐敗病 *Fusarium oxysporum* f. *tulipae* Apt. 発生は温度に著しく関係があることは既に述べたところであり、また育成栽培畑でのそれについても既報の通りである。促成栽培では種球根などが促成という点から温度的には相当無理な条件があたえられるだけに、土壌温とは極めて密接な関係が生れてくる。従ってこの点について1960～1964にわたって主として土壌温を目的に実験を重ねてきた。ここにこれらの結果について報告する。

報告に当り種々御援助いただいた関係の方々、および球根の低温処理の労をいただいた当学部萩屋薫教授に敬意を表する。

II 実験方法および材料

栽培土壌温を一定にする装置は1960～1961・1961～1962の2ケ年には恒温水槽式を、1962～1963、1963～1964年の2ケ年間は恒温室式を採用した。

恒温水槽式では目的の恒温温になるように、水槽内に冷水循環パイプと被覆電熱線とを配敷し、これを電氣的に作動させた。この水槽内に外側をビニール張りにした植木箱を沈めた。この箱は面積20×37cm²、深さ12cm。これに無肥料の砂質土壌を盛って実験畑とした。この土壌面に低温処理をした促成用球根を上端部が土壌面に若

干現われる程度の浅植として、一箱24ヶを植込んだ。この装置を入れたビニール温室の空気温はできる限り15～20°Cの範囲にとどめるようにつとめた。

恒温室法は小型ビニール温室気温を比較的高い目的気温に保ち得よう設計した。熱源として電熱器を使用し、送風機で室内空気を攪拌した。この式でも前述と同様の植込箱を使用し、露地面に敷いた高さ略30cmの枕木上に揃べた。従って土壌温は室温と略等しいと考える。この場合植込は他の場所で行ない、或期間他の条件で発芽、発根を行なわせ、適期にこのビニール温室に搬入した。この期間を搬入前期と呼ぶ。

灌水は何れの式でも必要で、植込土壌の乾燥程度に応じて、如露散きとした。

使用の促成用種球は何れも *William Pitt* の12cm球で、最初の2ケ年は球根腐敗発生著しかった育成栽培畑のものを作意的に供試した。これ等の球根は促成冷蔵処理前の貯蔵中に既に略40～60%の発病をみた病原的には著しく不良球根であった。後期の2ケ年間は著者の育成畑で比較的病原性のあるものを選んだ。尚これらの球根は保存の全期間を通じ、慣例の水銀剤殺菌を全く行なわなかった。促成低温処理は当学部園芸学教室に依頼した。この処理は最初15°Cに15日間、次に5°Cに20日間、最後に3°Cに45日間接触せしめたものである。これらの処理球は10月上旬室温に取り出し、予じめ用意した前述大の植木箱に3列8行に直ちに植込んだ。植込後

より搬入前期処理は後期2ヶ年は年により相違があるので、それは夫々後述する。

開花株は開花と同時に掘上げ、変色茎葉株は特にそれが腐敗病に因るかを確かめた。なお、草丈は開花時の最下位葉尖端より土壌面までの距離で示すことにした。

III 実験結果

最初の実験(1960~1961)は低温処理後直に木箱に植込み、これをビニール温室に搬入、直ちに恒温水槽内に入れ、目的の土壌温とした。この結果は第1表である。

第1表 恒温土壌での促成球腐敗病発生%

品種 *William pitt*, 12cm球 (五十嵐産), 無殺菌, 恒温水槽式, 11/X'60植込, 温室搬入, 11/X'60

項目	促成冷蔵の有無 土壌温°C				育成畑植込
	*7~12	12~13	20~21		
供試球数	49	49	49	10	49
発根球数	48	48	47	10	49
腐敗発生株数	0	0	42	9	45
同 %	0	0	89.4	90.0	91.7
開花最盛期 '61	28/II	23/II	**不明	24/IV	3/V

* 11/X~20/X'60 7°C, 21/X~1/X'60 10°C, 2/X'60以降12°Cとする。

** 花飛で開花期不明 然し推定として下旬/X'60

この結果によると供試球が病原的に不良で育成栽培畑で略90%発病している。これに対し低温区(7~12°C 12~13°C)は何れも開花まで全く発病を見なかった。然し高温区は標準の育成畑のものと同様な発病を示している。開花期は促成栽培では土壌温の低い程遅く、12~13°Cは23/IIである。この開花期は無発病であっても促成としての実用性に全く欠けている。

従って翌1961~1962の第2回実験では更に土壌温を高めた。供試球は河渡産の不良球を使用、冷蔵庫より取出すと同時に直植木箱に植込み、ビニール温室への搬入前期を15°Cの井水槽に沈め、土壌面に遮覆を施して、土壌温を一定にした。これを21/XI'61にビニール温室へ搬入して、恒温水槽式によって所定の土壌温とした。この結果は第2表である。

育成栽培畑植込は無冷蔵で30%, 冷蔵処理球で35.3%

第2表 恒温土壌での促成球腐敗病発生%

品種 *William pitt*, 12cm球 (河渡産), 無殺菌, 恒温水槽式, 植込11/X'61, 11/X~21/X'61, 15°Cに保温, 21/XI温室搬入

項目	促成冷蔵の有無 土壌温°C			育成畑植込
	15	17	19	
供試球数	72	72	72	34
腐敗病発生株数	0	0	11	12
同 %	0	0	15.3	35.3
開花最盛期 '62	22/I	21/I	*25/I	24/IV

* 花飛 24株 (33.3%) 花冠の色彩は淡い。

の発病を見たのに対し、促成栽培球では低温区の15, 17°Cの両区では全く無発病, 19°Cで15.3%に過ぎない。開花期は育成畑では冷蔵, 無冷蔵球共24/IV'62で一般であるに対し、促成畑では何れも1月下旬で、各区土壌温毎に差はあまり認められない。然しこの開花期ではまだ実用性に欠ける。この遅れは搬入前期の15°Cの低温による毛根の伸長不良と、室温の変動差の著しいことに因るものと推定される。

この点を改良するために1962~63年にわたる第3回実験を恒温室法に改め、17°Cの単区のみとした。供試球は学部産の25g以上の病的不良球382球を選出して使用した。ビニール温室への搬入前期を建物の北側の日陰に遮覆を施して、日射による土壌温の上昇を防ぎ土壌温を出来る限り低く、又変動の少ない様にした。この結果は第3表1962~63年次欄の通りである。

第3表 恒温土壌での促成球腐敗病発生%

品種 *William pitt*, 12cm球 (学部産), 無殺菌, 恒温室式

実験年次	1962~1963	1963~1964
植込期	7/X'62	9/X'63
植込後の処理	建物の西側の少ない位置による遮覆	日陰の変温の少ない廊下におく
温室へ搬入期	10/X'61	1/X'63
実験土壌温°C	17	18
供試球数	382	96
腐敗病発生株%	1.8	19.8
花飛株%	38.5	14.6
開花期	29/XI'62~30/I'63	6/XI'63~28/XI'63

この結果によると搬入前期間を第2表の17°Cのそれと比較すると、空気中と云う点で、高温に過ぎた為か、発病率が1.8%, 花飛が38.5%と著しく多くなっている。然し開花期では第2表より平均して2週間程度早くなっている。それでも開花始めは29/XI'62, 最盛期は7-8/I'63であるから、年末までの開花と云う一応経済的な開花期を目的とする超促成栽培ではなお、ほぼ2週間の遅れと見ることが出来る。従って1963~1964年にわたる第4回の実験では搬入後期間を建物内の日陰廊下(16~17°C)の変温の少ない場所に保存し、ビニール温室への搬入をやや早期の1/XI'63に行ない、温室を18°C恒温とした。この結果は第3表1963~64年欄の通りである。

これによると開花期は著しく早くなり、初期開花6/XI'63, その最盛期は17-18/XI'63で、前年次の7-8/I'63と比較すると20日間早い。開花の最終は28/XI'63で年末までに完了した。しかし、発病率は19.8%と上昇、又花冠の色が一般に淡くなった欠点があった。これも切花として室内に保存すると濃化する。この褪色は商品価を著しくひくめる。只今回は花飛%が前年次の半分となった。

促成栽培で花姿は商品として重要な要素で、特に草丈は大切である。四回の実験で得られた草丈を促成と育成のものについて表示したのが第4表である。

第 4 表 促成栽培での草丈 (cm) と土壌温との関係
品種 *William pitt*, 12cm 球

年次	土壌温°C	7~12	12~13	15	17	18	19	20~21
1960~61		29.5±2.9	31.5±1.9					16.7±1.0
1961~62				35.7±2.3	34.8±1.2		25.6±2.4	
1962~63						25.1±1.0		

年次の異なる草丈を一括表示することは無理のようであるが、一応大勢を知り得る資料とも考えられる。土壌温15°Cが最高長で、これより土壌温が低く、或は高くなると草丈は次第に短かく、特に20~21°Cでは草丈伸長が悪い。この点から罹病と開花期とを考慮すれば土壌温は17°Cが最も適当と推定される。これらは促成球として冷蔵処理を施したのものについてであるが、これを無冷蔵球と共に育成栽培で比較して見ると第5表のようになる。

第 5 表 促成冷蔵球と無冷蔵球 (標準) とを種球として育成栽培した場合の草丈と生産球重
品種 *William pitt*, 12cm 球

年次	促成冷蔵処理		冷蔵処理球	無冷蔵処理球
	平均草丈 cm	球重 g		
1960~61			19.8	25.3±1.5
1961~62			21.3±2.0	26.8±2.1
年次	生産球重	供試株数		
1961~62	1株平均総生産球重 g	34	40	
	平均主球重 g		*33.8±8.1	51.9±10.2
			13.8±3.1	27.5±6.1

* 小球が著しく多い。

これによると草丈、生産総球重および主球重何れの場合でも無冷蔵球の結果が甚しく良好である。この事實は促成栽培を目的として冷蔵処理を種球根にあたえることが如何に大きな影響を球根にあたえるかということであろう。換言すれば促成栽培が非自然的で、且困難性も伴うかともいえよう。

III 考察

実験結果によると温室内搬入後の土壌温を17°Cにした場合は開花まで殆ど発病なし、15°C以下では皆無である。しかし、18°C以上になると次第に発病率は上昇し、20°C以上では殆ど全部発病する。この傾向は既述の育成栽培畑での土壌温の場合と全く同じである。従って発病の点からいえば、15°C附近の土壌温が良いといえる。しかし、切花を目的とする促成栽培では開花の時期が商品価に直接ひびくこととなる。この点では開花の時期を早くし得ることがのぞまれる。従って栽培温を上昇させる必要がある。けれども土壌温を高めると、前述のように発病を増大させ、また同時に花冠の褪色、あるいは花飛の現象が生じ易い。従って土壌温には自から限界があるようである。

草丈は促成球では商品価として大切な条件である。この点では15°Cが最長で、これより低温又は高温になるにつれ短くなる。けれども15°Cでは開花が著しく遅れるので、発病と草丈とを考えると17°Cが最も適当なように思われる。この17°Cでも第2表と第3表の17°Cを比較すると開花の時期がかなり相違していることが判る。これは植込した後より温室内の恒温土壌に移行されるまで、つまり搬入前期の条件によるもので、第2表の結果は15°C 井水槽内で保存したことによる。このように搬入前期の条件は後の土壌温と共に大切で、この前期を日陰の廊下に保存したものは土壌温が18°Cの1度しか高くないにもかかわらず実に略3週間も開花期が早められている。これは毛根伸長の良好なことが実験中に認められた事実因るものと思われる。この毛根伸長が不十分な場合はその後的高温は莖葉伸長、花冠の褪色、花飛の因をあたえることになるようである。従って搬入前期は土壌温を18°Cとして毛根の伸長を計り、早期にビニール温室に移して、その後は17°Cの土壌温として草丈の伸長、花飛、花冠の褪色を避ける必要があろう。そして開花期の調整はその後の草姿によって土壌温を17~18°Cの間で行なうことが安全と考える。

以上の考察は供試した促成球が作意的に病的に最悪のもので行なわれた実験結果である。この点から考えると、促成球を良質なものから選び、又殺菌を行なった場合には土壌温を一時的に18°Cにしても第3表のような発病株は現われないものと推考する。

次に植込箱と温室内床直接植込みとは土壌温操作に難易がある。前者では搬入前期の操作が易く、搬入後も室温の調整のみで土壌温を固定し得ることができる。これに対し後者は甚しく不便で、又温室内床地温は温室外側の土壌熱に影響され易く、土壌温を調整し難い。特に晩秋晴天に恵まれる地域では一層困難であろう。このような地帯では温室外側の大地面に葎覆を、又室内の植込床面に日光直射を防ぐ断熱的覆いを施す必要があると思われる。

IV 摘要

- 1) 四ヶ年にわたって恒温土壌でチューリップ促成栽培を行ない、土壌温と腐敗病発生との関係について検討した。
- 2) 土壌温17°C以下では病的不良球でも開花までには発病しないが、これより高くなるにつれ急に増加してくる。

3) 草丈は15°C土壌温の時最長で、以下或は以上では何れも短化する。

4) 植込より温室への搬入するまでの搬入前期の条件が開花期、花飛、花冠褪色にも影響する。

5) 搬入前期を18°C、早期温室搬入し、土壌温を17°C

Cで促成栽培すると年内開花終了が略行なわしめ得られよう。

引用文献

1. 柴田喜久雄 (1962) 新潟農林研究, 51: 17~23.
2. — (1964) —, 16: 15~19.

大崎菜根瘤病防除試験

古井丸良雄* 矢尾板恒雄** 本間 剛***安部幸男*

(*新潟県農業試験場 **南魚沼病害虫防除所 ***南魚沼北部農改普及所)

大崎菜は南魚沼郡大和地方に古くより栽培されている十字科の菜類であるが、長年にわたり現地の自家採種により人為淘汰が加えられてきたので、かなり特有の性状を備えた作物となっている。

大崎菜の栽培は、9月上、中旬に畑地や水田に広巾の高畦をつくって播種し、冬期間は山麓からの豊富な湧出水を畦間に引入れて積雪を抑え、早期抽苔を促し、これを順次収穫し、まだ周囲が丈余の雪に埋もれていて、新鮮野菜の不足している2月下旬から青菜として出荷するもので、特有の芳香と新鮮さのため極めて高価に取り引きされている特産物である。

この地帯に根瘤病菌が侵入したのは昭和31~32年頃からと推定されるが前述のように天然水を順次畦間に迂回させることから急激に伝播し、昭和33年には栽培不能の地帯がかなり出現し栽培農家にとって大きな問題となった。

このため本病の防除法に対する指導を要望する声が強まり、昭和34年秋に現地の発生被害状況を調査したところその被害が激甚であることが確認された。

そこで防除試験を昭和35年から37年にかけて経続し一応の防除法を確立することができたので、ここに取りまとめて報告する。

本試験は、北魚沼防除所小野塚清技師、大崎農協組合山崎博氏等の協力を得て行なったものである。

I 昭和35年春季における予備試験

十字科作物の根瘤病防除対策としてとられているPHの調節とPCNB剤の土じょう混和を予備的に検討した。

試験方法 4月26日現地慣行により畦立を行ない、第1表に示したような各処理を行なってから播種した。処理区は1区2.8m²で3連制とし、6月9日に草丈、生体重、根瘤形成位置、根瘤の大きさなどについて調査した。

調査成績 第2表に掲げた通りである。

試験結果と問題点 PHを中性にするため炭カルを用いただけでもかなり発病は減少したが、このPHの修

第1表 処理区の構成と処理方法

処 理	処 理 方 法	
	pH	PCNB剤
1 無 処 理	—	—
2 7.0 修正	—	—
3 一	ブラシコール	最初に pH を測定したところ、4.0~4.4 という強酸性であり、pH 7.0 とする必要炭カル量は 56kg/10a であった。PCNB 剤は 10a 20kg を用いた。
4 一	ブラシサイド	
5 7.0 修正	ブラシコール	
6 7.0 修正	ブラシサイド	

第2表 昭和35年春季予備試験成績

処 理	項 目			
	草 丈 (cm)	生体重 (g)	根瘤形成位置 ¹⁾	根瘤の大きさ ²⁾
1 無 処 理	17.7	11.7	0.5/3	100
2 p H 修 正	29.4	35.3	1.2/3	62
3 ブラシコール	30.7	26.0	1.5/3	70
4 ブラシサイド	27.2	29.0	1.4/3	92
5 p H修正+ブラシコール	34.6	43.0	1.8/3	51
6 p H修正+ブラシサイド	30.6	43.3	1.5/3	74

注 1) 調査時直根は約10cmに伸長していたので、たとえば1.5/3は地表より平均5cm程度のところに根瘤が形成されたことを示している。

2) 根瘤の大きさは、肉眼で大、中、小に分類して係数を乗じ無処理区を100として相当の大きさで表示した。

正とPCNB剤の併用が最も有望視された。この試験を通じて生じてきた問題は、この地帯が長年にわたり多量の水を畦間に流入させてきた関係で、土じょうコロイドは失われて小石が多い状態になっており、また水利の便から水田裏作として栽培されることも多いのでPCNB剤の混和を十分に行なうことが難しく、PH修正の面では修正後短時間のうちに再び酸性にもどるような特殊性があったことである。

II 昭和35年秋季における試験

春季の予備試験結果を実際に応用することを目的とし、更にPCNB剤を土じょうに混和する場合の深さと使用量についても検討した。またこの地帯の土じょうの特性から、液剤の形で処理できるならば効果が高いと考えられるので水銀剤を用いて予備的に検討を加えた。