

の研究によつては、鳥害防除一般への一段階となるものと思われる。

引用文献

- 1 田村市太郎・熊野敏一(1958) 農園33, (7) 2  
 農林省振興局研究部(1960) 鳥類による農作物の被害

チューリップ球根の腐敗病の発現期およびその部位の変遷について

柴田喜久雄  
 (新潟大学農学部)

I 前がき

チューリップ腐敗病の病原については既報の通りで、その発病は新潟では5月上旬より立毛株の莖葉変色現象としてはじまる。この変色は球根の根板部と花梗との接点の罹病によるもので、これによつて莖病の多少を判断し得た。しかしこれは少なくとも本病蔓延期には有力な判定手段であつた。その後蔓延地城の拡大につれて発病時期や罹病状況および部位は著るしく複雑になつてゐる。このような状態では防除の手段も自から、これに対応させねばならない。従つてこの推移の状況を過去の資料について検討をくわえた。この結果防除面に益する点が多いので、ここに報告する次第である。

II 関係資料

このチューリップ腐敗病についての資料はすべて昭和30~36年にわたつた実験畑より得られたもので、一般生産業者畑よりのものは含まれていない。実験の実施法はその目的によつて異なるので各項別に述べる。ただ、栽培管理はすべて慣行法に従つた。品種は william Pitt と Cansas のみの資料を使用することにした。

III 実験結果

立毛中の変色莖葉出現期の変遷 立毛株の球根が罹病した場合は莖葉変色として現われ、本病の蔓延初期には一つの特長と考えられ、その出現期は既報のように開花の前後より始まり、その累積曲線は Sigmoid 型を呈した。この総出現株の植込株数に対する%は第1表の通りである。

この結果最初の2ヶ年間は著るしく高く、その後は次第に減少している。また、経日的な累積曲線は最初程急峻で、年と共に緩やかになる傾向を示した。つまり、変色出現期が遅れることになつた。この遅れは罹病変色と育成株の新球根の熟化に伴う自然枯死の変色との区別を困難にする。従つて遅れた罹病変色はそのまま立毛株として取残され、掘上収穫時に罹病株として発見されることになる。第1表の掘上収穫時の罹病株%の上昇は主として以上の原因によるものと思われる。

第1表 立毛中の変色莖葉%と掘上収穫時の罹病%との年次変化(品種 William Pitt, Cansas)

畑位置	品種	掘上収穫期	植込株数	変色莖葉株% (A)	掘上時の罹病株% (B)	B/A
新潟市小金町	William Pitt	21/V 1957	150	22.0	3.2	0.14
北湖原郡乙村	"	7/V 1957	1,209	42.8	5.5	0.13
新潟市小金町	"	25/V 1958	48	12.5	20.9	1.67
" 桃山町	"	12/V 1959	144	4.9	10.4	2.12
" 小金町	"	15/V 1960	288	7.0	9.0	1.28
" "	"	3/VI 1961	544	5.2	10.7	2.05
新潟市桃山町	Cansas	14/V 1959	5,059	9.3	1.1	0.12
" "	"	11-20/V 1960	3,618	2.3	8.7	3.78

立毛中の罹病株%の変遷 罹病変色株と自然枯死変色とを判定できないもの、あるいは変色を伴わないう罹病株の総計、つまり掘上収穫までの罹病合計を示すと第2表(Cansas)および第3表(William Pitt)のようになる。

第2表 試験畑における収穫時までの累年発病状況(品種 Cansas, 無消毒種球, 輪作)

畑の位置	掘上収穫期	植込株数	罹病株%
新潟市桃山町	19/V 1957	20,000	0.25
"	18/V 1958	5,472	4.6
"	14/V 1959	5,059	9.3
"	10/V 1960	1,400	15.6
" 小金町※	22/V 1961	216	23.1

※ 試験畑が工場敷地となり、農学部内に移す。

第3表 試験畑における収穫時までの累年発病状況(品種 William Pitt)

畑の位置	掘上収穫期	植込株数	罹病株%
北湖原郡乙村	29/V 1956	* 2,400	34.9
"	7/V 1957	* 1,209	48.3
新潟市小金町	25/V 1958	* 48	33.4
" 桃山町	14/V 1959	54	24.0
" 小金町	15/V 1960	288	16.0
" 小金町	5/VI 1961	216	6.0

\* は無消毒球

品種 Cansas (第2表) では最初は罹病率は極めて少なく、その後年と共に増加している。この累年育成は輪作で、種球は全く殺菌消毒を行なわなかつたので、この増加は土壌内に病原が蓄積されたとは考えられない。これはむしろ他に原因があるものと思われる。これに対し William Pitt (第3表) は初期より著しく罹病率が高い。これは同品種の栽培面積が多く、また、本病蔓延がこの品種によつて拡大され、実験に使用した時期に既に発病し易い条件をもつていたものと推察される。しかし、この罹病も昭和35年頃から減少し始めている。この現象はちようど植込前の有機水銀剤液への種球を浸漬開始した時期に当るので、この浸漬と関係をもつようである。しかし、これを直ちに浸漬の殺菌効果とみることは後述の事実より危険である。

**球根貯蔵中の罹病率の変遷** 以上のように種球植込前の殺菌浸漬で、掘上収穫までの罹病率は減少しているが、その後の罹病状況を考慮しないと意味がない。この点で掘上より一週間後の球根調整時の罹病状況を示すと第4表のようになる。

第4表 掘上収穫時までの罹病株%とその後の貯蔵中の罹病率 (品種 William Pitt)

畑の位置	掘上収穫期	植込株数	収穫時までの罹病株%		B/A
			(A)	(B)	
新潟市小金町	25/Ⅶ 1958	48	33.4	22.5	0.67
〃 桃山町	14/Ⅶ 1959	1,237	12.9	2.3	0.18
〃 〃	15/Ⅶ 1960	288	16.3	11.5	0.71
〃 小金町	22/Ⅶ 1961	864	8.0	11.2	1.41
〃 〃	22/Ⅶ 1962	72	16.2	16.2	1.00
〃 〃	24/Ⅶ 1962	360	7.2	10.0	1.39

これによると、最初は貯蔵後に罹病するものは掘上収穫時までの罹病率に対し比較的少ないが、その後次第に増加している。この傾向は罹病変色茎葉の場合と同様である。この事実は第1表の結果と共に罹病期が経目的に遅れるようになったこと示すものと考えてよいであろう。この貯蔵期中の罹病はその初期にのみ発生するのでなく、次の植込までの期間に続発しつづける。この状況は第5表に示す通りである。本調査は罹病発生の高い育成畑より収穫した球根を殊に選び、球根調整時に特に厳選したものである。これを通風良好な日蔭で簀の子上に一層に揃べた場合のその後の罹病結果である。

この結果によると初期には罹病率は高く、その後次第に減少し、9月に入ると殆んど発生しなくなっている。つまり、掘上後の球根調整時に最も多く、罹病発生は貯蔵期の前期に集中的であると見ることができると。

**保菌球根の貯蔵中の発病と立毛中の発病** 掘上時に球根の一部に感染あるいは感染したと思われるものは球根調整期の前後、あるいは貯蔵初期に腐敗発病する。従つて、球根調整期にはこれらの球根は選別棄却される。しかし、外皮およびりん片等に色彩的な異状のあるものは

選別されることが少ない。このような球根にはしばしば既報の保菌が多く、これらは貯蔵中に発病することが多い。しかし、時には無発病のまま残存し、種球として植込まれるものがある。特に貯蔵条件が良好で発病の機会が少ない場合に多い。このような保菌球を種球として植込む場合は翌春以降の発病が多く、その状況は第6表の通りである。

第5表 貯蔵中の種球根の時期別罹病率 (掘上時無消毒)

産地 供試数 年次 発病調査期別	桃山町	五十嵐浜	小金町
	Cansas 100	Wil. Pitt 141	Wil. Pitt 500
	1959	1960	1961
7月中旬	17%	15.6	19.8
7月下旬	10	7.1	5.4
8月上旬	8	7.8	4.0
8月中旬	2	5.0	6.0
8月下旬	3	0.7	5.6
9月上旬	1	1.4	1.0
9月中旬	0	0.7	0.2
9月下旬	0	0	0
10月上旬	0	0	0
罹病率計	41.0	38.3	42.0

第6表 保菌球と推定される種球を使用した場合の立毛畑中、収穫時および貯蔵一週間後の罹病率

品 種	Cansas	William-Pitt
	8/Ⅶ1959	12/Ⅶ1960
植込期		
植込株数	45	49
立毛中の変色茎葉%	46.8	4.1
掘上収穫時の罹病%	8.9	55.2
貯蔵一週後の罹病%	11.1	28.6
総罹病%	66.7	91.9

このような保菌球は翌年に著しく発病し、殆んど次年の種球としては腐敗棄去されることになる。そればかりでなく育成畑への病原もちこみの有力な原因となり、既報のように、これが病原中心となり隣接株に感染することになる。この点からいえば保菌球の排除は本病防除の大切な手段であろう。

**罹病部位の変遷** 本病蔓延の初期には茎葉変色の原因となる花梗基部の根板部に罹病部を認め、また貯蔵後の発病も極めて少なかつた。しかしその後、年と共に罹病部位は根板部のみに限らず他の位置にも認められるようになった。その変遷の状況は第7表に示す通りである。

この結果によると根板部以外の腰、肩部にも生じ、殊に貯蔵後のものに著しい。このように、腰、肩部に相当の罹病部があることは、立毛中に罹病変色を起させな

第7表 罹病球を罹病部に見た罹病球に対する% (品種 William Pitt)

掘上収穫期	植込株数	掘上時までの罹病%と部位				掘上後一週目の罹病%と部位			
		罹病株 %	罹病部位別に見た罹病株に対する%			罹病株 %	罹病部位別に見た罹病株に対する%		
			根	板	肩		根	板	肩
14/Ⅱ 1959	1,237	12.9	96.9	0	3.1	0	0	0	0
22/Ⅱ 1962	74	16.2	100.0	0	0	16.2	33.4	33.3	33.3
19/Ⅱ 1962	72	37.5	77.8	11.1	11.1	22.0	43.7	43.7	12.5
20/Ⅱ 1962	360	7.2	57.8	15.3	26.9	36.2	36.2	44.4	19.4

いか、起させても遅れるために自然枯死変色との区別を困難にさせる原因ともなる。

#### Ⅳ 考 察

チューリップ球根腐敗病の蔓延初期は比較的発生は少ないが、これを累代種球として完全な輪作を行つても次第に発病増加を見せている。これは土壌内の残有病原に因るものではなく、種球根自体に保有する病原を畑内に病原として持ち込むものと推定できる。このような種球による病原の育成畑への持込みを除く目的で、種球を有機水銀液剤に浸漬殺菌すると第1表に示す通り罹病による茎葉変色は次第に年と共に減少し、一見殺菌消毒効果と思われるような現象となる。しかし、その後の掘上収穫までの罹病は逆に増大している。この両者の罹病合計について検討しても依然として罹病%は減少している。この減少を果して殺菌消毒効果と断定してよいであろうか。一般に腐敗病は立毛中ばかりでなく収穫より球根調整までの期間に発病するものがある。この点は第4表に見るように罹病統発の結果である。この結果によると罹病%は年と共に増大し、立毛中の罹病に対する比率も亦増大していることが判る。つまり、収穫後より調整までの予備貯蔵中に著るしく発病する。さらに、本貯蔵においても統発することが第5表の結果からもわらう。このような各時期での発病を総計してみると、殺菌浸漬効果によると思われるものは極めて少ないようである。そればかりでなく、浸漬によつて発病期が遅れるようになったと考えてもよいようである。さらに、罹病部位にも変遷があり、最初は根板部であつたが、第7表に示すように次第に腰、肩部にも現われる。

このように腰、肩部に罹病する場合は茎葉変色として地上部に現われず、収穫時に罹病株として発見される。これも軽罹病の時には掘上げの際に砂および土が附着していて、その発見を困難にする。従つて掘上げ作業に従事する作業員の個人差によつても、その判定性に均一を欠く場合が多く、罹病%に誤差を生じ易い。従つて従来種々の実験調査による罹病%を掘上収穫時の数値のみによつて結果を判定することは可成り危険がある。貯蔵中の発病結果も十分に考慮に入れる必要があらう。

この貯蔵中の発病は第5表に示すように本貯蔵の初期に多く、その後次第に減少し、9月以降は極めて少ない。この初期発病は明らかに収穫時に既に罹病し、肉眼的に検出することができなかつたものと推察される。こ

のことは1961年に無発病畑より得た球根200ケと既に著るしく罹病している球50ケとを無作意に取り混ぜ、箕子上に揃べて、自然感染を行なわしめた結果、全く不感染であつた事実からもいえると思われる。このように既に立毛中感染したものは貯蔵中に多くは発病するが若干のものは無発病のまま残存するものがある。これは既に述べたように保菌球といわれるもので、種球として植込まれる機会が多い。

これらの保菌球を植込んだ場合の翌年の発病状況は第6表の通りで、発病は著るしく高く、Cansas 66.7% William Pitt は91.9%を示している。これを本貯蔵開始よりの発病%を加算すると、前者は80.4%、後者は95.0%となり、殆んど腐敗すると考えられる。このような保菌球は立毛畑では腐敗病の中心病原となつて他の株に病原を伝えることになる。従つて保菌球の除去は本病防除上主要な点とならう。従来種球は生産業者にとつてあまり関心が払われないのが常であるが、このようなことは改められねばならない。

#### Ⅴ 要 約

1 チューリップ育成栽培をその生産新球を種球として輪作法によつて累代育成を続行すると、年と共に次第に罹病%は上昇する。これは、土壌内の病原蓄積によるのではなく、保菌種球の増加によるものと推察される。

2 種球を植込前に浸漬殺菌すると罹病期および罹病部位に変遷が起つたようである。

3 変遷の状況は罹病による茎葉変色の減少としてまず現われるが、反対に掘上収穫期、球根調整時、本貯蔵期間中の罹病%増加として現われてくる。つまり、罹病期が遅れる現象となる。従つて罹病%を掘上収穫期までの資料で判断することは危険である。

4 罹病部位も本病蔓延の初期はほとんど根板部に限られたが、種球浸漬殺菌を実施するようになってからは次第に球根の腰、肩部にも多数現われるようになった。

5 腰、肩部の罹病はそれが軽症である程掘上、調整時までの発見が困難で、また、本貯蔵中の発病も少ない。従つて保菌球として残存することが多い。

6 保菌球を次代の種球として使用すると殺菌消毒を行なつても発病は著るしく多くなり、同時にこれが立毛中の病原の最も大きな原因となる。従つて種球の選択別には殊に注意を要する。