

シクラメン葉腐細菌病の第1次伝染源と防除

木嶋利男・峯岸長利

I 緒言

シクラメン葉腐細菌病は筆者ら⁶⁾及び瀧川ら⁷⁾によって報告された *Erwinia herbicola* によって生ずる病害である。

本病は苗床から出荷期まで栽培全期間を通じて認められるが、鉢替えのたびに増加することが知られている⁵⁾。その原因として、種子、用土、鉢及び同一温室で栽培される他植物等からの第1次伝染と発病株からの2次伝染が考えられる。これらの伝染のうち、発病株からの伝染及び鉢花を主にした寄生性については明らかにした³⁾。しかし、種子、用土及び鉢等による第1次伝染源については明らかにされなかった。

本県の生産者はほとんど自家採種を行っており、発病株から採種されることも十分考えられる。また、鉢については、播種から出荷までにほぼ4回の鉢替えが行なわれ、定植鉢以外の鉢は数年再利用される。さらに用土については、鉢替時の残土や発病による枯死株の用土再利用あるいは汚染土が殺菌用土に混入することがありうる。したがって、種子、用土及び鉢からの第1次伝染が考えられる。こうした観点からの伝染の有無について検討し、種子、用土及び鉢伝染することを明らかにしたので報告する。

II 材料及び方法

1. 種子伝染の調査

本病の発生を認めた温室から第1表に示した10点の種子を採取し、各々100粒ずつ用いた。径18 mm 試験管に脱脂綿を3 cm 前後入れ殺菌し、1試験管当たり、1粒ずつ播種した。種子

が水中に没しない程度に殺菌水を入れ、20℃暗黒定温器で1か月間、その後20℃陽光定温器内で2か月間培養した。調査は10日毎に発芽及び発病状況を観察し、発病の認められたものについては病原菌を分離した。

2. 用土及び鉢伝染の調査

前年接種によって発病させた用土及び鉢を用い、第2表に示した4区とし、1区当たり5鉢ずつ、6月16日にバーバーク7種を植付けた。調査は7月10日、8月11日及び8月28日に発病程度について行い、併せて病原菌を分離した。

3. 用土及び鉢伝染の断根による影響

前項と同じ用土及び鉢を用い、第3表に示したように断根程度を $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ 及び無断根とし、8月13日に1区5鉢ずつ植付けた。

8月28日、9月2日及び9月8日に発病程度を調査し、発病株からは病原菌を分離した。

4. 用土及び鉢伝染の品種間差

本病は自然発病及び接種による発病で品種間差が認められた⁵⁾ため、用土及び鉢伝染における品種間差を検討した。前項と同じ用土及び鉢を用い、第4表に示したようにモンブラン外2品種を7月15日に1区5鉢ずつ植付けた。

8月5日から8月28日までに4回、発病程度を調査し、発病株からは病原菌を分離した。

5. 用土伝染に及ぼす土壌及び室内温度

本病は10~33℃間で発病し、25~33℃間が最も発病しやすい⁵⁾が、用土伝染における土壌温度及び室内温度について検討した。前項と同じ用土を用い、土壌温度試験では、7月31日に信濃紅種を1区4鉢ずつ、10、18及び25℃の土壌恒温槽に植付けた。8月11日、8月28日及び

第1表 種子伝染病調査結果

供試種子	発芽率 %	種類別分離菌率%	
		E. herbicola	糸状菌類
田中 赤	94	2	15
白	89	1	18
菱沼 パステル	65	3	29
ビクトリア	83	2	30
赤	91	3	53
牧野 赤	62	6	38
鈴木 赤	92	5	34
海老原 赤	95	2	14
池田 赤	94	3	32
高口 赤	78	2	30

9月22日に発病程度を調査し、併せて病原菌を分離した。室温試験では、9月2日に信濃紅種を1区5鉢ずつ植付け、10、18及び25℃の陽光定温器にインキュベートした。9月22日、9月28日、10月3日及び10月23日に発病程度を調査し、併せて病原菌を分離した。

6. 用土及び鉢伝染の防除

用土及鉢伝染が認められたため、それらの防除法について検討した。用土伝染防除試験は、前項と同じ用土を用い、殺菌鉢に7月31日にバーバーク7種を植付けた。処理は第8表に示した薬剤を植付直後に鉢底から流出するまで十分に灌注した。調査は8月11日から9月8日までに4回発病程度について行った。

鉢伝染防除も前項と同じ鉢を用い、殺菌用土に7月31日にバーバーク7種を植付けた。処理及び調査方法は用土伝染防除と同様とした。

III 結 果

1. 種子伝染

種子伝染の病徴は果胚軸が伸び、養分転流が終了し、第1葉が展開する頃に、果胚軸の腐敗として現われる。しかし、第1葉(果胚軸)が発病枯死してしまうと、発病は一時停止し、次々

と葉が展開する、その後の発病は、葉令が古くなる外側の葉から、順次発病枯死する。伝染率は第1表に示したように低い栽培者の種子で1%、高い栽培者の種子で6%、全体で2.9%と高率の伝染が認められた。

2. 用土及び鉢伝染

第2表 用土及び鉢からの伝染

区 別	時期別発病程度		
	7. 10	8. 11	8. 28
汚染用土・汚染鉢	+++		
汚染用土・殺菌鉢	+++		
殺菌用土・汚染鉢	-	-	+++
殺菌用土・殺菌鉢	-	-	-

注. - 無発病
+ 葉柄の一部に発病
+ + 葉柄等に発病し、萎ちようする。
+++ 発病激しく地上部は枯死する。

用土伝染は植付け後約2週間で萎ちよう症状として発病し、約3週間で枯死する。鉢伝染は用土伝染に比べて発病は遅く、2か月では発病せず、約2.5か月で、萎ちよう症状で急激に発病枯死した。用土及び鉢伝染とも、塊茎は根の部分から褐変する。また、病原菌は葉柄基部及び塊茎褐変部から分離された(第2表)。

シクラメン葉腐細菌病の第1次伝染源と防除

3. 用土及び鉢伝染の断根による影響

用土伝染は $\frac{2}{3}$ 及び $\frac{1}{2}$ 断根では、約2週間で発病し、約3週間で枯死した。 $\frac{1}{3}$ 断根及び断根なし区では、約3週間で発病し、約4週間で枯死した。

鉢伝染では、約4週間目の調査で、 $\frac{2}{3}$ 断根で萎ちようし、 $\frac{1}{2}$ 断根で一部発病し、 $\frac{1}{3}$ 断根及び

断根なし区では発病しなかった。このように用土及び鉢伝染は断根することにより、伝染しやすくなる傾向がある(第3表)。

4. 用土及び鉢伝染の品種間差

用土及び鉢伝染ともに品種間差が認められ、用土伝染はシューベルト種で約3週間、モンブラン及び信濃紅種で約4週間で発病枯死した。

第3表 用土及び鉢伝染の断根による影響

区 別	時 期 別 発 病 程 度			
	8. 28	9. 2	9. 8	
汚 染 用 土	$\frac{2}{3}$ 断根	+	+++	
	$\frac{1}{2}$ 断根	+	+++	
	$\frac{1}{3}$ 断根	-	++	+++
	断根なし	-	++	+++
汚 染 鉢	$\frac{2}{3}$ 断根	-	-	++
	$\frac{1}{2}$ 断根	-	-	+
	$\frac{1}{3}$ 断根	-	-	-
	断根なし	-	-	-
殺菌用土 鉢	$\frac{2}{3}$ 断根	-	-	-
	$\frac{1}{2}$ 断根	-	-	-
	$\frac{1}{3}$ 断根	-	-	-
	断根なし	-	-	-

第4表 用土及び鉢伝染の品種間差

区 別	時 期 別 発 病 程 度			
	8. 5	8. 7	8. 11	8. 28
汚 染 用 土	モンブラン	+	++	+++
	シューベルト	+++		
	信 濃 紅	-	+	+++
汚 染 鉢	モンブラン	-	-	++
	シューベルト	+	++	+++
	信 濃 紅	-	-	+
汚染用土・鉢	モンブラン	+	++	+++
	シューベルト	+++		
	信 濃 紅	-	+	++
殺菌用土・鉢	モンブラン	-	-	-
	シューベルト	-	-	-
	信 濃 紅	-	-	-

栃木県農業試験場研究報告第29号

鉢伝染はシューベルト種で約3週間で発病し、約5週間で枯死した。モンブラン及び信濃紅種では発病したが、調査期間の約5週間では枯死に至らなかった(第4表)。

5. 用土伝染に及ぼす土壌及び室内温度

土壌温度では25℃は20日で発病し、約25日で枯死し、18℃では約25日で発病し30日で枯死した。10℃は約30日で発病し、約50日で枯死した。

室内温度では25℃は約30日で発病枯死し、18℃は約30日で発病し、約50日で枯死した。10℃は約30日で発病したが50日でも枯死しなかった(第5, 6表)。

6. 用土及び鉢伝染防除

用土伝染防除では、無処理に比べて、アグリマイシン100水和剤1,000倍、リフレッシュ水和剤20倍及び過酸化水素水0.175%溶液灌注区では発病遅延効果が認められた。が、やがて発病枯死した。次亜塩素酸ナトリウムの有効塩素0.1%液灌注は伝染を抑えたが、シクラメンに芽枯れ等の薬害が認められた。過酸化水素水0.085%は効果が認められなかった(第7表)。

鉢伝染防除の薬剤処理では使用した薬剤と方法についてはその効果が不明瞭であった(第8表)。しかし、用土及び鉢伝染とも蒸気消毒すれば伝染は完全に防止できた。

第5表 用土伝染に及ぼす土壌温度

土壌温度℃	時 期 別 発 病 程 度		
	8. 11	8. 28	9. 22
10	—	+	++
18	—	++	+++
25	—	+++	

第6表 用土伝染に及ぼす温度

温度℃	時 期 別 発 病 程 度			
	9. 22	9. 28	10. 3	10. 23
10	—	—	+	+++
18	—	++	+++	
25	++	+++		

第7表 用土伝染防除

区 別	時 期 別 発 病 程 度			
	8. 11	8. 28	9. 2	9. 8
蒸気消毒	—	—	—	—
アグリマイシン 100水和剤, 1000倍液灌注	—	++	+++	
リフレッシュ水和剤20倍液灌注	—	++	++	+++
H ₂ O ₂ 0.175%溶液灌注	—	++	+++	
H ₂ O ₂ 0.085%溶液灌注	—	—	+	+
次亜塩素酸ナトリウム有効塩素 0.1%液灌注	—	+++		
無 処 理	—	—	—	—

第8表 鉢伝染防除

区 別	時 期 別 発 病 程 度			
	8 . 11	8 . 28	9 . 2	9 . 8
蒸気消毒	—	—	—	—
アグリマイシン100水和剤1000倍液灌注	—	—	+	+
リフレッシュ水和剤20倍液灌注	—	—	+	+
H ₂ O ₂ 0.085%溶液灌注	—	—	+	+
H ₂ O ₂ 0.085%溶液灌注	—	—	+	+
無 処 理	—	—	+	+

IV 考 察

第1次伝染源として、種子、用土及び鉢伝染が明らかになったが、本病の苗床における発病株からの2次伝染について、前報で報告したように⁴⁾、苗箱に1株の発病がある場合、病株接触株で31%、5株離れた場合においてもなお22%の伝染が認められたことから、1~6%の種子伝染があったことは病株接触で2.5%~15%の二次伝染をもたらすことであり、苗箱での重要な伝染源となることが知られる。

種子伝染の病徴において、第1葉が発病枯死すると、発病が一時停止し、その後は古い葉から次々と発病することが認められたが、発病の一時停止する現象は、前報で葉令と発病の関係を明らかにした⁵⁾ように、古い葉が発病しやすいことと一致する。この原因は、畔上ら¹⁾が内穎褐変病で、イノシトールの利用と病原力には高い相関があることを明らかにしており、同じ *Erwinia herbicola* が病原である本病にも、葉の生育ステージにおける成分のちがいと発病との関係があるものと思われる。この点については今後検討したい。

用土及び鉢伝染は、用土には強い伝染力があり、鉢も弱いながら伝染することが明らかにな

った。用土はそのまま再利用されることはないため、直接伝染源になることは少ないが、管理上の不注意から、殺菌用土へ混入し、伝染源となることも考えられる。また、鉢伝染はあまり強くないが、植替えに用いられる鉢は、毎年くりかえして用いられるため、本病の多発温室や栽培年数の長い温室等では、伝染源として重視すべきである。

用土及び鉢伝染の品種間差は前報の地上部接種による品種間差で⁴⁾、強かった品種を用いたが、発病程度及び品種差は、地上部接種よりも強く現われた。これは、用土からの伝染では、本病菌が根から直接塊茎内に浸入するためと考えられる。また、発病程度に差異はあっても、品種間差の傾向は一致しており、本病に対する感受性に品種特有の差異があるものと考えられる。

用土伝染温度は、土壌温度及び室内温度ともに25℃が伝染しやすく、10℃では伝染しにくかったが、地上部接種による温度反応と一致する。また、土壌温度と室内温度では、土壌温度を定温にした方が発病しやすかったが、これは、地上部と地下部の温度差が大きかったために、シクラメンの活力が弱くなったためと思われる。

断根による用土及び鉢伝染の影響は、 $\frac{1}{2}$ 以上

の断根をすると伝染を早めるが、 $\frac{1}{2}$ 断根であると、断根しないものと同じ程度の伝染であった。一般栽培では、植替え時に断根しないように注意を払っているため、極端な断根をしても $\frac{1}{2}$ 程度であるため、用土伝染における断根の差は一般栽培では少ないものと思われる。

用土及び鉢伝染の防除では、植付時薬剤灌注処理は日数が経過すると、無防除と同じ程度の発病となり、植替え時の二次伝染防除で認められたような効果⁴⁾は認められず、発病遅延効果であった。これは、用土及び鉢の第1次伝染の場合は内部まで伝染されており、用土や鉢の表面はよく消毒されても、薬剤処理では内部まで十分に消毒されないため、日数が経過するにつれて発病してくるためと考えられる。これに比べて蒸気消毒は、内部まで消毒されるため日数を経ても発病が認められなかったとみられる。

V 摘 要

1. シクラメン葉腐細菌病の第1次伝染源として種子、用土及び鉢伝染が認められ、種子伝染は重要な伝染源になるものと考えられた。

2. 用土及び鉢からの伝染には品種間差が認められ、自然発生及び地上部接種による品種間差と一致した。温度は土壌及び室温とも25℃が伝染しやすく、10℃では伝染しにくかった。また、極端な断根は伝染しやすいが、 $\frac{1}{2}$ の断根であると無断根と変りない伝染であった。

3. 用土及び鉢伝染の防除は蒸気消毒が最も効果が認められた。

引 用 文 献

1. 畔上耕児・尾崎克己・松田明・大畑貫一 (1983) 農技研報C37: 1-12.
2. 木嶋利男(1982)植物防疫36(9)416-419. 1-12
3. ———(1982)栃農試研報28: 133-140.
4. ———(1980)栃農試研報26: 93-104.
5. ———・峯岸長利(1982)栃農試研報28: 121-132.
6. ———・瀧川雄一・峯岸長利・柴田幸省(1981)日植病報47: 396.
7. 瀧川雄一・木嶋利男・土居養二・興良清(1981)日植病報47: 396.

Primary infection of Bacterial leaf rot of Cyclamen

Toshio KIJIMA and Nagatoshi MINEGISHI

Summary

The primary infection source of bacterial leaf rot of Cyclamen was found to be seed born and soil born. The characteristic symptoms caused by seed transmission are water-soaked spots of the hypocotyl which later becomes rotting, though such symptoms are sometimes masked. As the rate of seed transmission ranged from 1% to 6% in the germination experiments, seed transmission seems to be an important source of primary infection. The characteristic symptoms of soil transmission are wilting of leaves, then followed by rotting of tubers and leaves. The rate of soil transmission differed according to cultivars and soil temperature. Soil sterilization by steam and soil injection of fungicides at repotting time were effective on the extermination of soil transmission.