シクラメンの芽枯れを発生させる2,3の病原菌

誌名	栃木県農業試験場研究報告
ISSN	03889270
著者名	木嶋,利男 峯岸,長利
発行元	栃木県農業試験場
巻/号	31号
掲載ページ	p. 89-101
発行年月	1985年10月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat

栃木農試研報　No.31：87～99（1985）

シクラメンの芽枯れを発生させる2・3の病原菌

木嶋　利男・峯岸　長利

Ⅰ　緒　　言

シクラメンは他の鉢花に比べて，播種から出荷までに14か月の期間を要する．このため，成株になるまでには4回の植替や各生育ステージに合わせた温度や肥培管理が必要である．このため，季節や生育ステージによって色々の生理障害や病害虫が発生する．一方，栃木県におけるシクラメン生産は1973年頃から，年末贈答用向けとして，大鉢作りが主体となっている．これに伴い，鉢用土中に牛糞等の混用割合いが高まり，化学肥料の施用量も増加するなど，多肥条件での栽培となっている．大鉢化は必然的に夏期既に大苗となるため，強い遮光が余儀なくされ，このため，病害虫や生理障害が発生しやすくなってきている．

シクラメンはその開花特性から芽の生育の良否が成品に大きな影響をあたえる．1975年頃から本県を中心に，幼芽の一部が腐敗して芽枯れを生ずる症状が多発するようになってきた．被害は年々増加し，時として壊滅的な被害を受ける栽培者もあるなど大きな問題となっている．このようなことから，芽枯症状の発生原因解明が強く望まれていた．

筆者らは1979年から，芽枯症状の発生原因を明らかにして，的確な防除対策を確立するため調査を行ってきたが，発生原因として，*Erwinia herbicola* (Löhnis 1911) Dye 1964（葉腐細菌病）[12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22]，*Pseudomonas marginalis pv marginalis* (Brown 1918) Stevens 1925（芽腐細菌病）[27]

Colletotrichum cyclamenae Taubenhaus（炭そ病）などの病原菌によって生ずることが明らかになったので報告する．

Ⅱ　材料及び方法

1．病原菌の分離

異状部位を検鏡し，糸状菌が観察されたものは，塩化第2水銀1000倍液で表面殺菌後，PDA（ポテトデキストロース寒天）培地で静置分離し，さらに単胞子を分離した．

細菌が観察されたものは，70％エタノールで表面殺菌後，ペプトン水中でま砕し，ブイヨン寒天に画線し，単コロニーを分離した．

分離菌は噴霧接種後，25℃陽光定温器に5日間インキュベートし，病徴が再現されたものからは，病原菌を再分離した．

2．病原菌の同定

糸状菌は病原性の認められた第1表に示した菌株について，胞子の大きさ，形態，剛毛の有無等について，光学顕微鏡で観察した．また，φ90㎜ PDA プレートを用い，φ4㎜コルクボーラーで打抜いた菌そうを置床し，各温度の定温器で培養し菌糸の生育温度を調査した．

細菌は病原性の認められた菌株について行った(第2表)．形態は電子顕微鏡で観察し，グラム反応は Ryu[28] の方法，炭そ源の利用は Ayers ら[1] の培地を用い，その他の細菌学的性質は富永[29]，後藤ら[8-9-10-11] Cowan[2]，Dye[3-4-5] によった．また対照菌株として，*Erwinia* 菌はダイズ，ダイコン，ミカンから分離した *E. herbicola*，*E. milletiae*，*E. herbicola f. sp. gypsophilae* (612)（宿根カスミソウこぶ病）[24]，E. ananas を用いた．

Pseudomonas 菌は *P. marginalis pv. margi-*

第1表　病原菌の来歴

分離場所	分離番号
今市市	108, 109
鹿沼市	147, 148, 149

第2表　病原菌の来歴

分離場所	分離番号	菌の属名
福島県	801, 802, 803, 804	Pseudomonas
栃木県	805, 806, 807, 808,	〃
	809, 810	〃
栃木県	0062, 0063, 0064, 0065,	Erwinia
	0067, 0068, 0069	〃
	1520, 1521, 1522, 1523	〃
福島県	1586, 1587, 1588, 1589	〃

nalis (2153)（イチゴ芽枯細菌病）[23] を用いた．

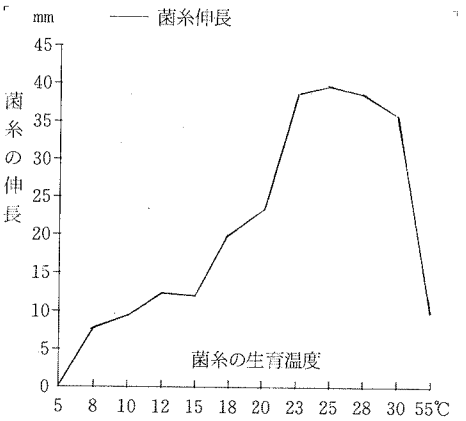
3．炭そ病の品種間差

供試品種はドイツの Ernst Benery 社の16品種，オランダの Royal Sluis 社の5品種，同じく Klaas Visser 社の12品種を用い，分生胞子浮遊液を噴霧接種し，25℃陽光定温器に5日間インキュベートした後，温室に移し，1か月後に発病状況を調査した．

Ⅲ　結　　果

1．病原菌の分離

芽枯れを生じた部位からは細菌2種，糸状菌1種の病原菌が分離され，接種によって病徴が再現された．細菌のうち *Erwinia* 属菌は6～10月に，栃木，福岡，熊本，鹿児島，大分，佐賀，長崎，山口，島根，愛知，奈良，滋賀，岐阜，長野，東京，神奈川，埼玉，茨城，千葉，群馬，福島の21都県で分離された．*Pseudomonas* 属菌は11～2月に，栃木，福島の両県で分離された．糸状菌は栃木県で6～9月に分離された．



第1図　炭そ病菌糸の伸長

2．病原菌の同定

1）糸状菌

分生細胞層は周辺に剛毛を伴う．分生胞子は無色，単胞，長だ円形で3.8～4.4×13.9～18.4 μm である．菌糸の生育は第1図に示したように8～35℃間で認められ，25℃前後が生育適温である等から *Colletotrichum cyclamenae* Taubenhaus（炭そ病）と同定した．

2）Erwinia

グラム陰性周毛稈菌であり，O－F テストがF型であることから Erwinia 属菌に類別される．その他の細菌学的性質は第3表に示したように，ダイコン，ダイズ，ミカンから分離した Erwinia herbicola, E. milletiae（ふじこぶ病），E. herbicola, f. sp. gypsophilae（宿根カスミソウこぶ病）とよく一致した．異った性質は，Esculin hydrolysis, lactose, sorbitol, raffinose, 及び laurate の利用であった．また，*E. ananas* とは Nitrate reduction, Indole production, sorbitol, malonate, palmitate, myristate, laurate, ascarbate 及び ethanol の利用で異ったこと等から *Erwinia herbicola* (Löhnis

第３表　シクラメン葉腐細菌病菌の細菌学的性質とその他 Erwinia 属菌の細菌学的性質との比較結果.

Characteristics	Isolates	Cit.	Rah.	Gly.	E.milletiae	E.ananas
Gram stain	−	−	−	−	−	−
O F test	F	F	F	F	F	F
Yellow pigment	+	+	+	+	+	+
Growth factor riquied	−	−	−	−	−	−
H_2S from cystein	−	−	−	−	−	−
Urease	−	−	−	−	−	−
Growth at 36℃	+	+	+	+	+	+
Growth in 5% Nacl	+	+	+	+	+	+
Decarboxylase						
L-ornithine	−	−	−	−	−	−
L-arginine	−	−	−	−	−	−
L-lysine	−	−	−	−	−	−
DL-glutamine	−	−	−	−	−	−
Fluorescent pigment	−	−	−	−	−	−
Oxidase	−	−	−	−	−	−
Arginine dihydrolase	−	−	−	−	−	−
Tobacco hypersencitivity	−	−	−	−	−	−
Catalase	−	−	−	−	−	−
Indole production	−	−	−	−	−	+
Nitrate reduction	+	+	+	+	+	−
Ammonia production	+	+	+	+	+	+
Esculin hydrolysis	+	+	+	+	+	+
Starch hydrolysis	−	−	−	−	−	−
Arbutin hydrolysis	+	+	+	+	+	+
Tyrosinase	−	−	−	−	−	−
Lecithinase	−	−	−	−	−	−
Lipase cottonseed oil	−	−	−	−	−	−
Tween 80	−	−	−	−	−	−
Casein hydrolysis	+	+	+	+	+	+
Milk reaction	AC	AC	AC	AC	AC	AC
Potato soft rot	−	−	−	−	−	−
Acid production from						
D-arabinose	+	+	+	+	+	+
L-arabinose	+	+	+	+	+	+
glucose	+	+	+	+	+	+
mannose	+	+	+	+	+	+

第3表（続き）

Characteristics	Isolates	Cit.	Rah.	Gly.	E.milltiae	E.ananas
rhamnose	+	+	+	+	+	+
ribose	+	+	+	+	+	+
sucrose	+	+	+	+	+	+
lactose	+	−	+	−	+	+
maltose	+	+	+	+	+	+
trehalose	+	+	+	+	+	+
callobiose	+	+	+	+	+	+
melibiose	+	+	+	+	+	+
melezitose	−	−	−	−	−	−
dextrin	−	−	−	−	−	−
starch	−	−	−	−	−	−
mannitol	+	+	+	+	+	+
sorbitol	−	+	−	−	−	−
xylose	+	+	+	+	+	+
inositol	+	+	+	+	+	+
raffinose	+	−	−	−	+	+
gylcerol	+	+	+	+	+	+
dulcitol	−	−	−	−	−	−
α-metyl-D-glucoside	−	−	−	−	−	−
adonitol	−	−	−	−	−	−
salicin	+	+	+	+	+	+
erythritol	−	−	−	−	−	−
galactse	+	+	+	+	+	+
fructose	+	+	+	+	+	+
inulin	−	−	−	−	−	−
propylen glycol	−	−	−	−	−	−
ethanol	−	−	−	−	−	−
Utilization of:						
acetate	−	−	−	−	−	−
citrate	+	+	+	+	+	+
formate	−	−	−	−	−	−
fumarate	+	+	+	+	+	+
malate	+	+	+	+	+	+
malonate	+	+	+	+	+	+
oxalate	−	−	−	−	−	−
propionate	−	−	−	−	−	−
succinate	+	+	+	+	+	+

第3表（続き）

Characteristics	Isolates	Cit.	Rah.	Gly.	E.mileteae	E.ananas
lactate	+	+	+	+	+	+
tartrate	+	−	−	−	−	−
benzoate	−	−	−	−	−	−
gluconate	+	+	+	+	+	+
alginate	−	−	−	−	−	−
panthothenate	−	−	−	−	−	−
asparaginate	+	+	+	+	+	+
hippurate	−	−	−	−	−	−
glutamate	+	+	+	+	+	+
butyrate	−	−	−	−	−	−
galacturonate	+	+	+	+	+	+
thioglycolate	−	−	−	−	−	−
palmitate	−	−	−	+	+	−
myristate	−	−	−	−	+	+
sorbitate	−	−	−	−	−	−
maleate	−	−	−	−	−	−
laurate	−	−	−	+	+	−
isovalerate	−	−	−	−	−	−
n-caprylate	−	−	−	−	−	−
L-ascorbate	+	+	+	+	+	+
glutarate	−	−	−	−	−	−
cystine	−	−	−	−	−	−
valine	−	−	−	−	−	−
citrulin	−	−	−	−	−	−
β-alanine	−	−	−	−	−	−
proline	+	+	+	+	+	+
betaine	−	−	−	−	−	−
L-histidine	+	+	+	+	+	+
L-ornithine	+	+	+	+	+	+
saccharate	+	+	+	+	+	+
levulinate	−	−	−	−	−	−
mesaconate	−	−	−	−	−	−

Cit：ミカンから分離したE.herbicola，　Rah：ダイコンから分離したE.herbicola
Gly：ダイズから分離したE.herbicola.

第4表　シクラメン芽腐細菌病の細菌学的性質と対照 Pseudomonas 属菌の細菌学的性質との比較

Characteristics	Isolates	P.marginalis2153	Osada
Gram stain	−	−	−
O F test	O	O	O
Yellow pigment	−	−	−
Growth factor riquied	−	−	−
H_2S from cystein	−	−	−
Urease	−	−	−
Growth at 41℃	−	−	−
Growth in 5% Nacl	+	+	+
Decarboxylase			
L-ornithine	+	+	+
L-arginine	−	−	−
L-lysine	−	−	−
DL-glutamine	−	−	−
Fluorescent pigment	+	+	+
Oxidase	+	+	+
Arginine dihydrolase	+	+	+
Tobacco hypersencitivity	−	−	−
Catalase	+	+	+
Indole production	−	−	|
Nitrate reduction	+	−	|
Ammonia production	+	+	+
Esculin hydrolysis	+	−	−
Starch hydrolysis	−	−	−
Arbutin hydrolysis	+	−	−
Tyrosinase	+	−	−
Lecithinase	+	+	+
Lipase cottonseed oil	+	−	−
Tween 80	−	−	−
Casein hydrolysis	+	+	+
Milk reaction	KD	KD	KD
Potato soft rot	+	+	+
Acid production from			
D-arabinose	+	+	+
L-arabinose	+	+	+
glucose	+	+	+
mannose	+	+	+

第4表（続き）

Characteristics	Isolates	P.marginalis2153	Osada
rhamnose	+	+	+
ribose	+	+	+
sucrose	+	+	−
lactose	−	−	−
maltose	−	−	−
trehalose	+	+	+
cellobiose	+	+	+
melibiose	+	+	+
melezitose	−	−	−
dextrin	−	−	−
starch	−	−	−
mannitol	+	+	+
sorbitol	+	+	+
xylose	+	+	+
inositol	+	+	+
raffinose	−	−	−
gylcerol	+	+	+
dulcitol	−	−	−
α-metyl-D-glucoside	−	−	−
adonitol	−	−	−
salicin	−	−	−
erythritol	+	+	−
galactose	+	+	+
fructose	+	+	+
inulin	−	−	−
propylen glycol	+	−	+
ethanol	+	−	+
Utilization of:			
acetate	−	−	−
citrate	+	+	+
formate	−	−	−
fumarete	+	+	+
malate	+	+	+
malonate	+	+	+
oxalate	−	−	−
propionate	−	−	−
succinate	+	+	+

第4表（続き）

Characteristics	Isolates	P.marginalis2153	Osada
lactate	+	+	+
tartrate	−	−	−
benzoate	−	−	−
gluconate	+	+	+
alginate	−	−	−
panthothenate	−	−	−
asparaginate	+	+	+
hippurate	−	−	−
glutamate	+	+	+
butyrate	−	−	−
galacturonate	+	+	+
thioglycolate	−	−	−
palmitate	+	+	+
myristate	+	+	+
sorbitate	+	+	−
maleate	−	−	−
laurate	+	+	+
isovalerate	+	+	−
n-caprylate	+	+	+
L-ascorbate	+	+	+
glutarate	+	+	+
cystine	−	−	−
valine	+	+	+
citrulin	+	+	+
β-alanine	+	+	+
proline	+	+	+
betaine	+	+	+
L-histidine	+	+	+
L-ornithine	+	+	+
saccharate	+	+	+
levulinate	−	−	−
mesaconate	+	+	−

第5表　品種間差

品種名	葉柄	花梗	芽	無接種
Hallo	+	−	+++	−
Leuchtfeuer	枯		死	−
Lachsscharlach	+	+	++	−
Lachshell	+	+	++	−
Reinrosa	+	花出ず	+++	−
Lachsdunkel	+	+	++	−
Weiss mit Auge	+	−	+	−
Reinweiss	+	+	++	−
Olympia Leuchtend Rot	++	花出ず	+++	−
〃 Rosa mit Auge	+	+	+	−
〃 Silberlach	+	+	++	−
Klijn Leuchtfeuer	+	+	++	−
〃 Dunkellach	+	+	+	−
〃 Hellach	枯		死	−
〃 Reinweiss	+	+	+	−
〃 Weiss mit Auge	+++	花出ず	+++	−
Anneke	+	+	+	−
Rosamary	+	+	+	−
Type Rosine	枯		死	−
Sarah	+	+	++	−
Willy	++	+	+++	−
Joh. Seb. Bach.	+++	花出ず	+++	−
L. von Beethoven	+	+	+	−
Josef Haydn	++	+	++	−
F. Schubert	+++	+	++	−
Giant flowerd Bonfire	+++	++	+++	−
〃 Mont Blanc	枯		死	−
Vuurbark	+	花出ず	++	−
Rosa von Aalsmeer	枯		死	−
Wit	+	+	++	−
Perle von Zehlendorf	+	−	++	−
Rosa von Marienthal	+++	花出ず	+++	−
Rosa von Zehlendorf	+	花出ず	+++	−

1911) Dye 1964 の 1 pathovar (葉腐細菌病)と同定した.

3) *Pseudomonas*

グラム陰性単極毛稈菌であり, O－F テストは O 型, 緑黄色蛍光色素を産生することから, *Pseudomonas* である. Lelliott らの LOPAT テストは Levan, oxidase, potato soft rot, Arginine dihydrolase は陽性 Tobacco hypersencitivity は陰性. Lipase, Nitrate reduction, acid from sucrose は陽性であることからⅣa群の *P. marginalis* と類別される. その他の細菌学的性質は第4表に示したとおりであり, 対照の *P.marginalis pv. marginalis* (イチゴ芽枯細菌病)によく一致する. また, イチゴの他にレタスに寄生があること等から, *Pseudomonas marginalis pv. marginalis* と同定する. 病名は長田[27]らによって報告のあった芽腐細菌病をそのまま用いることにした.

3. 炭そ病の品種間差

第5表に示したように, 供試33品種はいずれも罹病性であった. 芽枯れを生じやすい品種及び系統としては, Leuchtfeuer, Reinrose, Olympia Leuchtend Rot, Klijn Hellach, Klijn Weiss mit Auge, Type Rosine, Willy, Joh. Seb. Bach., Giant flowerd Bonfire, Giant flowerd Mont Blanc, Rosa von Marienthal, Rosa von Zehlendorf の12種が認められた. 芽枯れの出にくい品種及び系統としては, Weiss mit Auge, Klijn Dunkellach, Klijn Reinweiss, Rosemary, L. von Beethoven の5品種であった.

Ⅳ 考 察

シクラメンの大鉢作りが主体的に行われ, 多肥栽培されるようになってから, 多発生が始まった芽枯症状の発生原因は, 病害として, 葉腐細菌病, 芽腐細菌病及び炭そ病であることが明らかとなった. このうち, 21都県から *Erwinia herbicola* が分離されたことから, 芽枯れ症状の主たる発生原因は, 葉腐細菌病によるものであることが明らかとなった. 本病の病原細菌については一部報告してある[18]が, 詳細な報告をしていなかったため, 同一グループの細菌を比較に用いて, 改めて細菌学的性質に検討を加えた. 本病菌は, *E. ananas* とは Nitrate reduction. Indole production, Sorbitol, malonate, palmitate, myristate, laurate, ascorbate 及び ethanol の利用で異なることから区別することができる. しかし, ダイコン, ダイズ及びミカンから分離した非病原性 *E. herbicola, E. miletiae, E. herbicola f. sp gypsophilae* とは, Esculin hydrolysis. Lactose, sorbitol, raffinose 及び lactose の利用で異っただけであったため, 細菌学的性質では区別することができなかった. このため, 非病原性 *E. herbicola* と本病菌とは, 正確な接種試験をもとに区別すべきである.

今回の報告には記載しなかったが, 本病菌の抗血清は, 他の *E. herbicola* グループの菌とは反応しなかった結果を得ている. 更に, 本病は毒素によって病徴を発現する試験があるため, 今後これらの点について更に検討を加えることによって, 非病原性 *E. herbicola* とは区別できるものと考えられる.

細菌が原因となるもう1つの芽枯症状の発生原因は, *Pseudomonas marginalis pv. marginalis* が栃木及び福島の2県から分離されたが, いずれも開花期以降であり, 芽枯症状の主たる発生原因とはならない. しかし, 冬の低温時に低温障害を受けた場合等における本病の発生は, 被害が発生する病害であった. 本報告の病原細菌は, 長田ら[27]の報告した芽腐細菌病菌 *P. maginalis pv. marginalis*, (Lelliott の類別ではⅣb) とは, Levan. Nitrate reduction. sucrose. sorbitate, isovarelate 及び mesaconate の利用. Esculin and arbutin hydrolysis で異なり,

Ⅳa(Lelliott)に類別される．しかし，新たな病原の提案は，病名と病原に混乱を生ずるものと考えられるため，芽腐細菌病の病名はそのまま用い，Ⅳa(Lelliott)をつけ加えることとし，芽腐細菌病には，*P. marginalis pv. marginalis* のⅣa及びⅣb (Lelliott)の2種類の系統があるものとしたい．

糸状菌による芽枯症状の発生原因は，栃木県で *Colletotrichum cyclamenae* が分離，同定されたため，炭そ病によるものであることが明らかとなった．本病は6～9月の高温期に発生した．6～10月はシクラメンにとって，花芽の分化伸長期であるため，本病による芽枯れが発生した場合，見た目以上の大きな被害をあたえることが明らかになった．本病は一般栽培の温室に発生した場合も，品種間差が認められたが，接種試験においても，白系品種が強く，赤系品種が弱い傾向が認められた．

以上のように病害で発生する芽枯症状の原因は，葉腐細菌病，芽腐細菌病及び炭そ病であり，主体は葉腐細菌病及び炭そ病であることが明らかとなった．一方，調査中に病原菌の全く分離できない芽枯症状が認められた．この発生原因については，現在のところ，ロブラール，スミレックス，ロニランによる薬害，肥料の過剰，過乾，過湿等が考えられた．しかし，これらの原因による芽枯症状については別途検討する必要があるだろうと考えられる．また，芽枯症状とは異なるが，ホコリダニによる芽の異状も観察されたので記しておきたい．

Ⅴ 摘　　要

1．シクラメンの芽枯症状の病害が発生原因となるものには，葉腐細菌病，芽腐細菌病及び炭そ病があり，葉腐細菌病及び炭そ病が，その主体であることが明らかとなった．

2．葉腐細菌病の病原細菌に，分類学的検討を加え，*Erwinia herbicola* の新，pathover とすべきであることが明らかとなった．

3．芽腐細菌病の病原細菌に，細菌労的性質の検討を加え，*Pseudomonas marginalis pv.* marginalis と同定した．また，Lelliott らの分類によると，Ⅳa に類分されたため，芽腐細菌病には，2系統の *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis* があることを明らかにした．

4．炭そ病の品種間差を明らかにした．

本研究を行うにあたり，研究全般について御教示下さいました，東京大学農学部植物病理学研究室　教授土居養二博士，助教授山下修一博士，及び当場病理昆虫部長手塚徳弥氏．細菌学的性質調査及び分類学的研究方法について御指導下さいました，静岡大学農学部植物病理学研究室　教授後藤正夫博士，助教授露無慎二博士，瀧川雄一氏の各位に，深くお礼を申し上げる．

引用文献

1．Ayers, S. H., Rupp, p. and Jphnon, W.T.(1919) Ball. U. S. Dep. Agr. 782 : 1–38.

2．Cowan S.T. (1974) Cam. Uni. Press. 2th. ed. : 22–122

3．Dye W. D. (1968) N.Z.J. Sci., 12 : 81–97.

4．———— (1969) N.Z.J. Sci., 12 : 81–79

5．———— (1969) N.Z.J. Sci., 12 : 223–236.

6．————., Bradbury J.F., Goto M., Hayward A.C., Lelliott R.A. and Schroth M.N. (1980) Rev. plantpath. 59 : 153–168.

7．Doudoroff M. and Palleroni N.J. (1974) 8th. by Buchaman R.E. and Gibons N.E., 217–243.

8．後藤正夫・瀧川雄一(1984)植物防疫. 38：339－344.

9．————・————(1984)植物防疫. 38：

385－389.
10. ――――・――――(1984)植物防疫. 38：4－4.
11. ――――・――――(1984)植物防疫. 38：479－484
12. 木嶋利男(1981)今月の農薬. 25.（9）：16－21.
13. ――――(1981)植物防疫. 36：416－419.
14. ――――（1982）関東東山病害虫報. 29：100－101.
15. ――――(1982)栃木農試研報. 28：133－140.
16. ――――(1984)農業及び園芸. 59：1409－1412.
17. ――――(1982)原色新しい病害虫. 23. 全国病害虫専門技術員協議会. 農村教育協会.
18. ――――・峯岸長利(1982)栃木農試研報. 28：121－132.
19. ――――・――――(1983)栃木農試研報. 29：69－74
20. ――――・――――(1982)（講要）(19　)日植病報. 48：374.
21. ――――・――――（1983）（講要）. 日植病報　49：80.
22. ――――・瀧川雄一・峰岸長利・柴田幸省（1981）日植病報. 47：396.
23. ――――・――――・山下修一・土屋養二（1984）日植病報.
24. ――――・山下修一・土屋養二(1985)日植病60年大会講要旨集
25. Lelliott R.A.（(1974) R.E. and Gibbons N.E., 333－340. the Willam and Wilkns co. Baltimore.
26. ―――― Billing E. and tlayward A.C（1966）J. appl. Bact. 29（3）；470－48927. 長田茂・三浦喜夫（1984）日植病報. 51：421.
28. Ryu E.（1940）Kitasato Arch Eyp. Med. 17：58－63.
29. 富永時任（1980）農技研報. c25：205－306.

Occurrence of new pathogenes of bud blight of Cyclamen

Toshio KIJIMA and Nagathoshi MINEGISI

Summary

Two species of casual bacteria and one species of causal fungus were isolated from the bud blight of Cyclamen, and characteristic symptoms reappered by inonulation experiments. One species of the causal bacterium was identified as *Erwinia herbicola*, this is the pathogene of Bacterial leaf rot of Cyclamen.

The bacteriological tests reuealed that the bacterium was a new pathovar of *Erwinia herbicola*. Another species of the causal bacterium was identified as *Pseudomonas marginalis pv. marginalis*. know as the pathogen of bacterial bud blight of Cyclamen. The bacterilogical test reuealed that this pathogene consisted of two strains; one is a new strain, broup IV b (Lelliott's classification, 1974).

The causal fungus was identified as *Colletotricum cyclamenae*, the pathogene of Anthracnose of Cyclamen. Differences of occurrence rate among Cyclamen cultivars were found by inoculation experiments.

シクラメンの芽枯れを発生させる２・３の病原菌

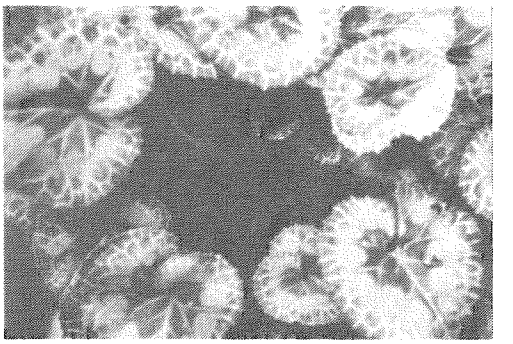
葉腐細菌病による芽枯れ

葉腐細菌病による芽枯れ

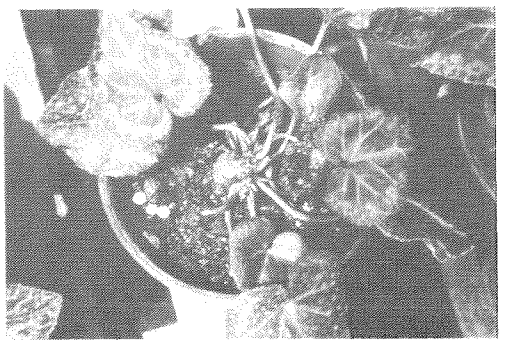
炭そ病による芽枯れ

炭そ病による芽枯れ

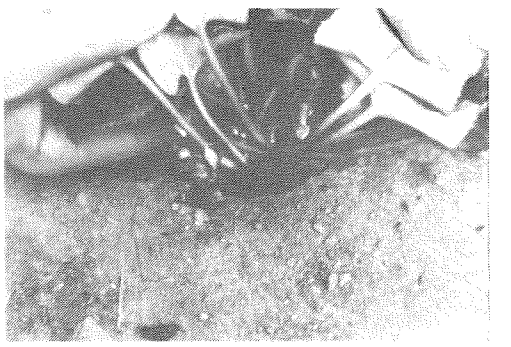
芽腐細菌病による芽枯れ



芽腐細菌病による芽枯れ



生理障害による芽枯れ



生理障害による芽枯れ