

イチゴ葉枯炭そ病 (仮称) 菌の宿主範囲ならびに他作物から分離された *Colletotrichum acutatum* のイチゴに対する病原性

築尾 嘉章¹⁾・小林 紀彦¹⁾・秋田 滋²⁾ (¹⁾野菜・茶業試験場久留米支場, ²⁾静岡県農業試験場)

Host range and pathogenicity of *Colletotrichum acutatum* isolated from strawberry and several other plants. Yoshiaki CHIKUO¹⁾, Norihiko KOBAYASHI¹⁾ and Shigeru AKITA²⁾ (¹⁾ Kurume Branch, National Research Institute of Vegetables, Ornamental plants and Tea, Miimachi, Kurume, Fukuoka 830, ²⁾ Shizuoka Agricultural Experiment Station, Toyoda, Iwata, Shizuoka 438)

イチゴ葉枯炭そ病 (仮称) は1991年に長崎市で発生した新病害で *Gromerella cingulata* (*Colletotrichum fragariae*) による従来のイチゴ炭そ病とは病徴が異なるため、松尾によって葉枯炭そ病と言う名称が提案されている¹⁾。筆者らはこの病原菌の形態ならびに培養性質などが ATCC から輸入した基準菌株と類似することから *Colletotrichum acutatum* と考えられることを既に報告した²⁾。今回、本病原菌の宿主範囲を調べ、この点からも本菌は類似する他の *Colletotrichum* 属菌と区別されること、また *C. acutatum* は多犯性菌として知られていることから、他作物から分離された同菌と葉枯炭そ病の相互関係についても検討したので報告する。

材料および方法

1. 供試菌株

葉枯炭そ病菌 (*C. acutatum* AL-2, 長崎市より分離, 色素非生産菌) と従来の炭そ病菌 (以下炭そ病菌と略, *G. cingulata*, Cf: 5-0, 完全時代形成菌) を宿主範囲を比較するため用いた。

2. 接種方法

両菌とも PS 液体培地で25℃, 4~7日間振とう培養したものを濾過, 遠心分離により洗浄し, 孢子懸濁液を調整した。この液を供試植物の茎葉に十分量噴霧接種し, 25℃以上の湿室に2日間保持し, その後, 通常の管理に戻した。いずれの試験も2回反復した。

3. 宿主範囲

Table 1 に示した8科21種の野菜および15科17種の花き類の幼苗に上記の孢子懸濁液を噴霧接種した。接種濃度はそれぞれの発病に十分な菌量 (AL-2 菌は 5×10^6 個/ml, Cf: 5-0 菌は 5×10^5 個/ml) とした。発病調査は9~10日後に行った。供試株数は1区8株とし, 無接種対照は4株とした。

4. 他作物から分離された *C. acutatum* のイチゴに対する病原性

Table 2 に示した各植物から分離された *C. acutatum* および類似菌をイチゴの茎葉 ('とよのか' および '女峰', 各3~4株) に噴霧接種した。接種源濃度は病原性の有無を強調するため, 10^7 個/ml と高濃度とした。発病調査は8~9日後および15日後に行った。

5. トマトに対する病原性

宿主範囲の試験で葉枯炭そ病菌と炭そ病菌の病原性の違いがトマトで認められたので, これをさらに有効利用するため, 本葉4~5葉期のトマト '桃太郎' の茎葉に孢子濃度を変えて, 噴霧接種した。発病調査は接種10日後に行った。

結

果

1. 宿主範囲

葉枯炭そ病菌および炭そ病菌の宿主範囲に関する試験結果を Table 1 に示した。

1) 本菌はイチゴ以外の野菜ではトマト '桃太郎' に病原性を有し, 茎に褐色でやや陥没した紡錘形の病斑を多数形成した。しかし葉では不明瞭な微小斑点を形成するにとどまった。また供試した範囲内のアブラナ科を含む他の野菜には病原性を示さなかった。

花き類ではアネモネ, ヒナゲシ, デルフィニウム, リナンサス, ルピナス, スターチスおよびシクラメンに病原性を持ち, 特にアネモネ, ヒナゲシ, リナンサスに強い病原性を示した。アネモネでは葉および葉柄に発病初期に微小斑点が形成され, 後期には病斑が拡大し, 葉枯症状となった。ヒナゲシでは葉および葉柄に黒色斑点が多数形成され, 激発すると枯死した。リナンサスでは節部が侵され, それより上部が枯死した。デルフィニウムでは茎および葉に黒色斑点を, ルピナスおよびスターチ

Table 1. Comparison of host range of strawberry anthracnose pathogens

Plants	Scientific name	<i>C. acutatum</i> ^{a)}	<i>G. cingulata</i> ^{b)}
		Symptom	Symptom
Cabbage	<i>Brassica oleracea capitata</i>	— ^{c)}	—
Kohlrabi	<i>B. oleracea gongyloides</i>	—	—
Cauliflower	<i>B. oleracea botrytis</i>	—	—
Chinese Cabbage	<i>B. campestris pekinensis</i>	—	—
Komatu-na	<i>B. campestris rapifera</i>	—	—
Turnip	<i>B. campestris rapifera</i>	—	—
Kyo-na	<i>B. campestris japonica</i>	—	—
Pak-choi	<i>B. campestris chinensis</i>	—	—
Japanese radish	<i>Raphanus sativus</i>	—	± small spot
Cucumber	<i>Cucumis sativus</i>	—	—
Eggplant	<i>Solanum melongena</i>	—	—
Tomato	<i>Lycopersicon esculentum</i>	+ fusiform brown spots on stems	—
Carrot	<i>Daucus carota</i>	—	—
Parsley	<i>Petroselinum crispum</i>	± rugose (slight)	—
Lettuce	<i>Lactuca sativa</i>	—	—
Rosemary	<i>Rosmarinus officinalis</i>	—	—
Sweet basil	<i>Ocimum basilicum</i>	—	—
Peppermint	<i>Mentha piperita</i>	—	—
Sugar beet	<i>Beta vulgaris saccharifera</i>	± small spot	—
Welsh onion	<i>Allium fistulosum</i>	—	—
Asparagus	<i>Asparagus officinalis</i>	—	—
Anemone	<i>Anemone coronaria</i>	+ leaf blight	± black spot
Delphinium	<i>Delphinium hybridum</i>	+ brown spot on leaves and stems	+ brown spot on leaves and stems
Snapdragon	<i>Antirrhinum majus</i>	—	± white spot on leaves
Evening primrose	<i>Oenothera tetrapectera</i>	—	—
Stock	<i>Matthiola incana</i>	—	—
Petunia	<i>Petunia</i> × <i>hybrida</i>	—	—
Statice	<i>Limonium sinuatum</i>	+ leaf blight	± brown spot
Sweet william	<i>Dianthus barbatus</i>	—	—
Shirley poppy	<i>Papaver rhoeas</i>	+ black spot on leaves and petioles	± small spot
Lupine	<i>Lupinus</i> spp.	+ leaf blight	+ brown spot on leaves and petioles
Garden pansy	<i>Viola</i> × <i>wittrockiana</i>	—	—
Tube gilia	<i>Linanthus grandiflorus</i>	+ stricture on node	± black spot on leaves
Eustoma	<i>Eustoma russelianum</i>	—	—
Sweet scabious	<i>Scabiosa atropurpurea</i>	—	—
China aster	<i>Callistephus chinensis</i>	—	—
Sunflower	<i>Helianthus annuus</i>	—	—
Cyclamen	<i>Cyclamen persicum</i>	+ fusiform lesion on flowering shoot	+ fusiform lesion on flowering shoot

a) *Colletotrichum acutatum* (AL-2), Concentration of 5×10^6 spores/ml

b) *Gromerella cingulata* (Cf: 5-0), 5×10^5 spores/ml

c) No symptom

スでは葉枯症状を、またシクラメンでは花茎にのみ、くぼんだ大型病斑をそれぞれ形成した。野菜・花き類ともに病斑部から接種菌が再分離された。

2) 炭そ病菌

本菌は野菜ではイチゴ以外の作物にはほとんど病原性を示さなかった。花き類ではアネモネにイチゴと同様の汚斑状斑点を、デルフィニウムの葉および葉柄に褐色～黒色病斑を示し、ヒナゲシの葉に微少な黒色斑点を、キンギョソウの葉に白色の斑点を、さらにスターチスの葉に褐色斑点を示し、シクラメンの花茎には陥没した紡錘

形病斑を形成した。アネモネの病斑は葉枯炭そ病菌によるものとは明らかに異なった。以上のすべての病斑部から接種菌が再分離された。

4. 他作物から分離された *C. acutatum* のイチゴに対する病原性

近年、種々の植物から *C. acutatum* または類似菌が分離されるようになった。これらの菌とイチゴ葉枯炭そ病の関係を接種試験によって調べた。

その結果、イチゴ果実および葉柄から分離された菌株では果実から分離した株（色素非生産菌）のみ、イチゴ

Table 2. Pathogenicity of *C. acutatum* isolated from several plants to strawberry

Isolate No.	Origin	Isolated from	Symptom on strawberry	
			var. Toyonoka	var. Nyohou
	Broad bean	Pod	0/4 ^{a)}	— ^{b)}
S-1	Strawberry	Fruit	1/4 leaf blight	0/3
S-4	Strawberry	Petiole	0/2	0/3
S-6	Hortensia	Leaf	1/3 small spot	2/3 small spot
S-7	Hortensia	Leaf	0/3	0/3
S-9	Persimmons	Fruit	1/3 small spot	0/3
S-17	Chestnuts	Leaf	0/3	0/3
S-18	Eustoma	Leaf	1/3 small spot	0/3
S-19	Artichoke	Involucre	0/3	0/3
S-20	Anemone	Leaf	0/3	0/3
	Protea		2/4 small spot	—
AL-2	<i>C. acutatum</i> (from strawberry)		3/3 leaf blight	3/3 leaf blight

a) No. of diseased plants/no. of inoculated plants

b) Not tested

c) Isolates S-1~S-20 were supplied by Shizuoka Agr. Exp. Stn., Protea isolate was supplied by Miyazaki Agr. Exp. Stn.

に葉枯症状を起こした。アジサイ、カキ、トルコギキョウおよびプロテアからの各分離菌は小葉に微小な斑点を形成したが、葉枯症状は示さなかった。ソラマメ、クリ、アーティチョーク、アネモネから分離した各菌はイチゴに病原性が見られなかった (Table 2)。なお、発病株を最終発病調査後も続けて観察を行ったところ、病斑の進展は認められなかった。また、いずれの病斑部からも接種菌が再分離された。

5. 炭そ病菌のトマトに対する病原性

葉枯炭そ病菌と炭そ病菌をトマトの茎葉に接種源濃度を $10^5 \sim 10^7$ 個/ml の 3 濃度で接種したところ、Table 3 に示したように、葉枯炭そ病菌は 10^5 個/ml から発病が見られ、濃度が高くなるほど病徴が激しくなり、 10^7 個/ml では下葉が枯死した。これに対し、炭そ病菌は 10^7 個/ml のみ、微小な斑点が形成された。

なお、トマト果実 (未熟果および成熟果) に対しても接種試験 (有傷および無傷) を行ったが、果実では両者で明瞭な差は現れなかった。

Table 3. Pathogenicity of anthracnose pathogen to tomato plant^{a)}

Pathogen (Isolate)	Inoculum concentration ^{b)}		
	10^7	10^6	10^5
<i>G. cingulata</i> (Cf: 5-0)	±	—	—
<i>C. acutatum</i> (AL-2)	+++	++	+

a) Variety: Momotaro, plant with 4-5 leaves

b) spores/ml

考 察

イチゴ葉枯炭そ病菌の宿主範囲は野菜ではイチゴ以外にトマトに認められたが、アブラナ科には認められず、検索表⁹⁾のうでで類似する *C. higginsianum* とは異なり、*C. acutatum* であることが確認された。また、花きではアネモネなど科を越えた数種の植物に病原性が見られた。*C. acutatum* は欧米ではアネモネに leaf curl を起こすことから、この点が *C. gloeosporioides* と区別する重要なポイントであるとされる¹⁾。本試験でも同様の結果が得られ、炭そ病菌はアネモネにあまり病原性がなく、またその病徴が葉枯炭そ病のものとは全く異なることから、アネモネは両菌を判別する重要な植物であると考えられた。また、それ以外にもトマト、リナンサスおよびヒナゲシなども炭そ病菌と葉枯炭そ病菌で発病または病徴に明かな違いが見られ、判別植物として利用できると考えられた。しかし、育苗の簡便さや、常に利用できることなどを考慮すると、トマト (桃太郎) が判別植物として最適と思われた。*C. acutatum* のトマトに対する病原性は石川らもすでに報告している³⁾が、その病徴は本試験で見られた病徴とはやや異なるので、菌株間の病原性の差異や植物体の age などとの関係についてさらに検討が必要である。

イチゴ以外の植物から分離された *C. acutatum* は高濃度で接種したにもかかわらず、過敏反応的な微小斑点を形成したのみで葉枯症状を起こすことがなく、葉枯炭そ病の発病とは直接的な関係はないと考えられた。*C. acutatum* は多犯性の菌として知られる⁵⁾が、本試験からそれらには寄生性の分化が見られた。従って、圃場周辺

の他作物に発生する *C. acutatum* 菌は葉枯炭そ病に関与せず、イチゴ葉枯炭そ病菌はイチゴでのみ生存している可能性が高いと考えられた。今後、その生存形態や部位などを検討して行く必要がある。

謝 辞

供試菌のうち、プロテアからの分離菌は宮崎県総合農業試験場より分譲して頂いた。ここに記して謝意を表す。

引用文献

1) AA, H. A. Van der, NOORDELOOS, M. E. and DEGRUYTER, J. (1990) *Studies in Mycology* 32: 11-19. 2) 兼尾嘉章・小林紀彦 (1992) *日植病報* 58: 114. 3) 石川成寿・中山喜一・常見謙史・中澤靖彦 (1992) *関東病虫研報* 39: 129-133. 4) 松尾和敏 (1992) *今月の農業* 36(11): 42-45. 5) SIMMONDS, J. H. (1965) *Queensl. J. Agr. Anim. Sci.* 22: 437-459. 6) SUTTON, B. C. (1980) *The Coelomycetes.* p. 523-537. CMI, England.

(1993年4月30日 受領)