

青枯病の新しいホストについて

岡山県立農業試験場 伊 達 寛 敬

はじめに

青枯病は世界の熱帯、亜熱帯及び温帯に広く分布し、多くの作物に大きい被害を与える病害である (KELMAN, 1953)。その病原細菌である *Pseudomonas solanacearum* は宿主範囲が大変広く、44 科数百種の植物を侵すとされ、その中でもナス科が最も多く、キク科、マメ科の順となっている (HAYWARD, 1994)。また、最近新たな宿主が確認されており、木本植物にも発生が認められている (HAYWARD, 1994)。わが国でも 13 科 28 種の植物に青枯病が記載されており (日本有用植物病名目録第 1 巻, 1990; 日本有用植物病名目録第 2 巻, 1993)、その中でキク科が 8 種で最も多い (表-1) が、最近岡山県ではウリ科のカボチャ台接ぎ木キュウリやリンドウ科のトルコギキョウに青枯病が発生した (伊達ら, 1992; 伊達ら, 1994)。

そこで、カボチャ台接ぎ木キュウリに発生した青枯病を中心に、近年わが国で発生した青枯病について解説し、参考に供したい。

I カボチャ台接ぎ木キュウリに発生した青枯病

1 病徴

本病の穂木 (キュウリ) は、軽症株では晴天の日に萎ちようするだけであるが、重症株では急激に萎ちようした後に枯死する。また、果実は変形する場合が多くみられる。一方、台木 (カボチャ) は、両症状株とも茎部の表面や維管束は黄変し、根部は褐変して細根が少なくなる。さらに、重症の株では、茎部や根部の維管束には黄変した部位の一部に褐変が認められ、細根はほとんどなくなる。軽症、重症株の茎部の黄変した部位を検鏡すると、多量の細菌が主に維管束部位から漏出し、また茎部を水に浸漬すると維管束付近から漏出した細菌で液が白濁する。

2 病原性

本細菌のカボチャ及びその他のウリ科植物に対する病原性を検討した結果を表-2~4 に示した。カボチャ台接ぎ木キュウリに接種すると、25, 30℃ではいずれも 7 日後には穂木のキュウリの本葉が萎ちようし、カボチャ台

の子葉は葉柄が水浸状になって全体が黄変して垂れ下がりが、カボチャ台の茎部の表面も黄変して圃場での病徴が再現された。接種 15 日後にはいずれも発病し、25℃では枯死しなかった株でも無接種区に比べて草丈が低く、30℃ではすべて枯死した (表-2)。カボチャの各品種に対する病原性については、日本種やペポ種あるいは雑種の各品種で発病株率が高く、西洋種では低かった (表-3, 4)。また、カボチャを除くウリ科植物に対する病原性は、マクワウリ、メロン、シロウリ、スイカ、ヘチマ、ツルレイシ、ユウガオでは、接種 10 日後には枯死する株があったが、発病株率は低かった。キュウリでは発病がなかった。トマトやナスでは接種 20 日後にはほとんどの株が枯死した (表-4)。

表-1 わが国で青枯病が記載されている植物^{a)}

科	植 物
ナス科	ジャガイモ、タバコ、ナス、トマト、ピーマン
キク科	シュンギク、ジニア、ヒマワリ、ダリア、ハルシャギク、キク、マーガレット、マリーゴールド
マメ科	インゲンマメ、ソラマメ、ラッカセイ
アブラナ科	ダイコン、カブ
ウリ科	カボチャ ^{b)} 、キュウリ ^{b)}
バラ科	イチゴ
パショウ科	ストレリチア ^{b)}
イソマツ科	スターチス ^{b)}
シソ科	シソ ^{b)}
アマ科	アマ
アオイ科	ケナフ
ゴマ科	ゴマ
トウダイグサ科	ヒマ

^{a)} 1993 年現在

^{b)} 過去 10 年間に青枯病が新たに記載された植物

表-2 カボチャ台接ぎ木キュウリから分離した青枯病菌のカボチャ台接ぎ木キュウリに対する病原性

接種の有無	温度条件	接種 7 日後	接種 15 日後
有	25℃	1/5 ^{a)}	5/5
	30℃	3/4	4/4
無	25℃	0/4	0/4
	30℃	0/4	0/4

^{a)} 発病株数/調査株数

表-3 カボチャ台接ぎ木キュウリから分離した青枯病菌の
カボチャに対する病原性

供 試 品 種		供試 株数	発病 株数	供 試 品 種		供試 株数	発病 株数
(西 洋 種)				(ベ ポ 種)			
え	び	す	10	3	そ	う	め
東		京	10	4	テ	ー	ブ
あ	ず	ま	え	び	グ	イ	ナ
(日 本 種)					お	も	ち
金		剛	10	10	ベ	ル	ナ
白	菊	座	9	9	ラ	ー	ジ
会	津	早	9	9	(雑 種)	雲	竜
						1 号	

自然状態でのカボチャの発病は Pitkethley (1981) が報告しているだけであるが、詳細な細菌学的性質や発生状況の記載が十分なされていないために、本病との比較は困難である。しかし、biovar はIVとされており、本細菌と同じであった。*P. solanacearum* には多くの系統やレースが存在する (Buddenhagen ら, 1964; 岡部, 1965; 尾崎, 1990) が、ウリ科植物に対する病原性の確認はほとんど行われていなかった (Kelman, 1953)。そこで、本細菌をウリ科植物に接種した結果、発病株率はカボチャでは高かったが、マクワウリ、メロン、シロウリ、スイカ、ヘチマ、ユウガオ及びツルレイシでは低く、キュウリでは発病がなかった。これらのことから、本細菌はトマト、ナス及びカボチャに強い病原性を有し、カボチャを除くウリ科植物には病原性が弱いものと考えられた。したがって、カボチャ台接ぎ木キュウリに発生した青枯病は台木カボチャの病害であり、穂木のキュウリは台木が侵されることによって萎ちょう枯死するものと考えられる。また、病原の由来については、後述する発生状況や病原性からナスの青枯病菌の中にカボチャに病原性を示す系統が存在し、それが本病の病原になったものと考えている。一方、ナスから分離した OE 1-1 菌では、トマト、ナスには強い病原性が認められたが、カボチャをはじめウリ科植物にはいずれも病原性を示さなかった (表-4)。また、ナスから分離された青枯病菌 38 菌株のうちカボチャに病原性が認められたのは 1 菌株だけであった (未発表)。

3 発生状況

本病が発生した岡山県の鏡野町では、ナスの栽培 (栽培面積 3.3 ha) が盛んで、発生圃場 (約 0.3 ha) でもナスの促成栽培や半促成栽培が以前から行われ、1989 年にはナスの青枯病が多発した。そのため、カボチャ台接ぎ木キュウリを当年の 8 月上旬に定植したが、8 月下旬から萎ちょう症状が認められて、9 月上旬には発病の激し

表-4 カボチャ台接ぎ木キュウリから分離した青枯病菌の
ウリ科植物に対する病原性

供 試 植 物	供 試 菌 株 ^{a)}				
	89 C-1	89 C-3	89 C-5	89 C-6	OE 1-1
カボチャ					
えびす (西洋種)	+	+	+	+	—
金剛 (日本種)	++	++	+	+	—
ベルナ (ベポ種)	+	+	++	++	—
黒ダネ (黒ダネ種)	+	+	++	+	—
新土佐一号 (雑種)	++	++	++	++	—
鉄かぶと (雑種)	++	+	++	+	—
ひかり 1 号 (雑種)	++	++	++	++	—
ひかり 2 号 (雑種)	++	++	++	++	—
キュウリ					
あそみどり 5 号	—	—	—	—	—
四葉					
マクワウリ	±	±	±	±	—
メロン	±	+	±	±	—
シロウリ	±	±	—	±	—
スイカ	—	±	—	—	—
ヘチマ	±	±	±	±	—
ユウガオ	—	—	—	—	—
ツルレイシ	±	±	±	—	—
(対) トマト	++	++	++	++	++
(対) ナス	++	++	++	++	++

^{a)} 89 C-1, 89 C-3, 89 C-5, 89 C-6: カボチャ台接ぎ木キュウリから分離した青枯病菌, OE 1-1: ナスから分離した青枯病菌

^{b)} 発病株率は 3 回の試験の平均値で示した。

++ : 発病株率が 50%以上

+ : " 10~49%

± : " 10%未満

— : 無発病

いハウスでは枯死株を含む発病株率が約 30%に達した。その後、発病株は収穫終了の 11 月下旬まで漸増した。本病の発生圃場ではカボチャ台はブルームレス台木 (品種不詳)、穂木のキュウリはあそみどり 5 号を用いていた。本圃場では、次年度から前作のナスに青枯病が多発した場合には薬剤による土壌消毒を行い、カボチャ台接ぎ木キュウリの定植時期を 9 月上旬以降に遅らせた結果、現在ではほとんど発生がみられなくなった。また、1994 年現在、岡山県内のその他の地域では本病の発生は確認していないが、これはカボチャに病原性を示す *P. solanacearum* が極めて少ないこと (伊達ら, 1993) が主な原因と考えられる。

II トルコギキョウ青枯病

1993 年 9~10 月に岡山県の川上町で半促成二度切り栽培 (2~3 月定植, 6~8 月と 9~10 月の 2 回収穫) のト

ルコギキョウ（品種：天竜乙女，キングオブブルーピコティー）に葉が萎ちようして枯死する株が認められた。発病率は約20～30%で，発生面積は約3aであった。発病程度が軽微な株は下葉の萎ちようがみられる程度である。しかし，症状が進行した株では葉が灰褐色あるいは褐色に変色し，茎部も葉と同様に褐変がみられ，激しい場合には枯死する。それらの株の維管束は褐変しており，多数の細菌が認められる。「天竜乙女」及び「キングオブブルーピコティー」から分離した青枯病菌11菌株の病原性を検討した結果，いずれもトルコギキョウ（グローリーピンク，グローリーパープル，あづまの桜の3品種）及びトマトに対して病原性が認められた。病原の由来については，本病が発生した圃場では1990年までタバコが栽培されており，カボチャ台接ぎ木キュウリと同様にタバコ立枯病菌（*P. solanacearum*）がトルコギキョウに感染して発病させたものと推察している。今後，本細菌のタバコに対する病原性やタバコ立枯病菌のトルコギキョウに対する病原性などを検討する必要がある。

Ⅲ シソ 青 枯 病

1983年7月に神奈川県小田原市で発生が初確認された（小林ら，1985）。土壌伝染での病徴は生育が悪く，その後萎ちよう枯死する。また，収穫時に茎葉部から感染して発病した場合は，茎の表面が黒変して内部の維管束が崩壊して株全体が萎ちよう枯死する。収穫は手摘み及び機械刈法で行われるが，被害は機械収穫の方が激しいようである。本病は和歌山県（和歌山農試，1993）や台湾（Hsuら，1993）でも発生しており，いずれも収穫時の感染・発病による被害が大きいようである。

シソから分離された菌株はシソの他，トマト，ナス，ピーマン，タバコにも病原性がある（小林ら，1985）。一方，台湾ではナス科植物やラッカセイ，ストレリチア，ダイコンから分離された菌株はシソに病原性が認められなかった（Hsuら，1993）。

Ⅳ ストレリチア青枯病

1960年代後半から静岡県伊豆地方のハウス栽培で発生しており，葉の黄化を伴う緩慢な萎ちよう枯死が特徴とされている（後藤ら，1985）。はじめ葉身が内側に筒状に巻き込み，やや褪色して黄緑色となり，徐々に脱水症状を呈して萎ちようする。発病葉は葉柄とともに垂れ下がり，最後には枯死する。1株に葉が一度に発病して萎ちようすることは稀で，数枚の外側の葉にまず病徴が現れ，徐々に内側の葉に拡がり，数か月を経て株全体が萎ちよう枯死する場合が多い。葉柄及び球茎の維管束は黒

褐色に変色し，球茎の断面はしばしば菌泥の溢出がみられる。また，根の中心柱は赤褐色に変色し，やがて腐敗して外皮のみを残して消失する。本病はハウス内で周年発生がみられる。発病株を基点に植え畦に沿って数株連続して発生する傾向があり，本病は主に下葉の切除や花の収穫に使う刃物によって伝染するものと考えられている。

ストレリチアから分離された菌株は，ストレリチアの他バショウ（2倍体バナナ）とゴマに強い病原性を示すが，ナス，タバコ，バナナには病原性が弱く，トマトに対しても低温では弱いようである。また，本病は1963年にハワイでも報告されており（QUINONら，1963），ハワイの菌株はストレリチアの他にトマト，ナスに強い病原性を示し，静岡の菌株と同様に低温ではトマトに病原性が弱い特徴があった（QUINONら，1964）。

V スターチス青枯病

1985年ごろから高知県において，施設栽培のスターチスに発生した（畔上ら，1990）。病徴は下葉から急激に萎ちようし，青枯症状を呈する。8月下旬の定植後から発病しはじめ，11月末まで続くが，春季にもみられるようである。

お わ り に

ここでは，過去10年間に記載された青枯病の新しいホストについて述べたが，カボチャやトルコギキョウでは病原がそれぞれナス青枯病やタバコ立枯病の病原細菌に由来することが示唆された。現在，わが国で青枯病の発生が多いのはナス科植物である。その病原細菌はわが国で青枯病の記載がないショウガ，コンニャク，ハウレンソウ，ブロッコリー，ササゲなどの植物に病原性を示す場合があり（岡部，1965；田中ら，1987；尾崎ら，1992），これらの植物を含め諸外国で青枯病の記載がある多くの植物が新しいホストになる可能性が高いと考えられる。しかし，前述したようにカボチャに病原性が認められるのはナス青枯病菌の一部であり，シソに病原性が認められる青枯病菌も台湾では少ないことが推察された。したがって，青枯病の新たなホストを増やさないためには，わが国に分布する青枯病菌の多くの植物に対する病原性を調査する必要がある。

引 用 文 献

- 1) 畔上耕児ら (1990) : 日植病報 56: 151～152.
- 2) BUDDENHAGEN, I. W. and L. KELMAN (1964) : Ann. Rev. Phytopathology 2: 203～230.
- 3) 伊達寛敬ら (1992) : 日植病報 58: 220～227.
- 4) 伊達寛敬ら (1993) : 日植病報 59: 310.

- 5) 伊達寛敬ら (1994): 日植病報 60: 366.
- 6) 後藤正夫ら (1985): 日植病報 51: 231~233.
- 7) Hsu, S. -T. et al. (1993): Plant Dis. 77: 674~677.
- 8) HAYWARD, A. C. and G. L. HARTMAN (1994): Bacterial Wilt, CABI. Wallingford, pp. 259.
- 9) KELMAN, A. (1953): North Carolina Agricultural Experiment Station Technical Bulletin 99.
- 10) 小林正伸ら (1985): 日植病報 51: 54.
- 11) 日本植物病理学会編 (1990): 日本有用植物病名目録第 1 巻, 日本植物防疫協会, 東京, pp. 492.
- 12) 日本植物病理学会編 (1993): 日本有用植物病名目録第 2 巻, 日本植物防疫協会, 東京, pp. 176.
- 13) 岡部徳夫 (1965): 日植病報 31: 152~158.
- 14) 尾崎克己 (1990): 植物防疫 44: 291~294.
- 15) 尾崎克己・木村俊彦 (1992): 近畿中国農研 83: 11~16.
- 16) PITKETHLEY, R. N. (1981): Australasian Plant Pathology 10: 46~47.
- 17) QUINON, V. L. et al. (1964): Phytopathology 54: 1096~1099.
- 18) QUINON, V. L. et al. (1963): Phytopathology 53: 108~121.
- 19) 田中 博・石川平八 (1987): 関東東山病虫研報 34: 98~99.
- 20) 和歌山農試 (1993): 平成 4 年度近畿中国農業試験研究成績・計画概要集, pp. 6-1-13.

中央 だ よ り

病 / 害 / 虫 / 発 / 生 / 予 / 察 / ニ / ユ / ー / ス /

(7.1.1~4.26)

◆タマネギのべと病, ムギの赤かび病

現在まで発令されている警報・注意報は以下のとおりですが, 4 月に入り特にタマネギのべと病及びムギの赤かび病の発生が目立っています。

タマネギのべと病は, 大阪で警報が出され急激に病勢が進行していることから今後雨が周期的に降れば生育期から肥大期にあるものについて大きな被害がでる恐れがあります。

ムギの赤かび病は, 北部九州を中心に発令されており開花期に雲天, 降雨が続く比較的气温が高いと多発することから, 今後の気象推移と発生状況に注意する必要があります。

なお, 4 月 26 日に鳥取でなし黒斑病の注意報が発令されました。

【警報, 注意報の一覧】

発表年月日	県 名	情報種類	作 物 名	病 害 虫 名
0 1 / 2 7	鹿児島	注意報	イチゴ	うどんこ病
0 3 / 0 1	新潟	注意報	ナシ	黒斑病
0 3 / 2 3	熊本	注意報	茶	カンザワハダニ
0 4 / 0 6	香 川	注意報	果樹	クワゴマダラヒトリ
0 4 / 0 6	鳥 取	注意報	ナシ	ハダニ類 (ナミ, カンザワハダニ)
0 4 / 1 1	大阪	注意報	たまねぎ	べと病
0 4 / 1 4	大阪	警 報	たまねぎ	べと病
0 4 / 1 4	長 崎	注意報	麦	赤かび病
0 4 / 2 0	佐 賀	注意報	麦	赤かび病
0 4 / 2 0	宮 崎	注意報	茶	クワシロカイガラムシ
0 4 / 2 1	和歌山	注意報	たまねぎ	べと病
0 4 / 2 4	福 岡	注意報	麦	赤かび病
0 4 / 2 6	鳥 取	注意報	二十世紀なし	黒斑病

【特殊報の一覧】

発表年月日	県 名	情報種類	作 物 名	病 害 虫 名
0 1 / 0 6	愛 媛	特殊報	ばら 施設栽培	ミカンキイロアザミウマ
0 1 / 1 8	神奈川	特殊報	トマト	トマトサビダニ
0 1 / 2 0	奈良	特殊報	施設ばら	ミカンキイロアザミウマ
0 2 / 1 6	熊本	特殊報	ピーマン	ミカンキイロアザミウマ
0 3 / 1 6	宮 城	特殊報	水稻	イネかき枯病
0 3 / 0 2	茨 城	特殊報	ダイズ	ダイズわい化病
0 3 / 2 3	長 野	特殊報	水稻	イネ褐条病
0 4 / 0 3	東 京	特殊報	トマト	トマトサビダニ
0 4 / 0 4	福 岡	特殊報	ブドウ (巨峰)	根頭がんしゅ病
0 4 / 1 8	島 根	特殊報	花き	ミカンキイロアザミウマ