

## *Ralstonia solanacearum*によるスイゼンジナ青枯病（新称）

安達直人・塚本昇市

Naoto ADACHI and Shoichi TSUKAMOTO :

Bacterial wilt, a new disease of *Gynura bicolor* caused by *Ralstonia solanacearum*

2009年8月、石川県金沢市でスイゼンジナ (*Gynura bicolor* DC.) に導管の褐変を伴う萎凋症状が発生した。褐変部からは、テトラゾリウムクロライド (TZC) 培地上において中心が淡紅色で流動性がある乳白色の細菌のコロニーが分離された。分離した細菌をスイゼンジナの地際茎部へ針接種すると病徴が再現され、同様の細菌が再分離された。本細菌の細菌学的性質を調査した結果、*Ralstonia solanacearum* (biovar 3) と同定した。本邦において、*R. solanacearum*によるスイゼンジナの病害は未記載であることから、病名をスイゼンジナ青枯病と提案する。

Key words : スイゼンジナ, キンジソウ, 青枯病, bacterial wilt

2009年8月、石川県金沢市北部の中山間地でスイゼンジナ (*Gynura bicolor* DC.) に萎凋症状が発生した。スイゼンジナは熱帯アジア原産のキク科サンシチソウ属の多年生作物である。葉表は深緑色であるが、葉裏は鮮やかな紫色である。石川県では金沢市およびその近郊で栽培されており、キンジソウとも呼ばれ加賀野菜の一つとして親しまれている。石川県以外では、沖縄県や熊本県などで栽培されている。スイゼンジナに発生する類似の症状としては、ハイイロホソバナメイガ幼虫の株元の食害によるものが報告<sup>5)</sup>されているが、本例では食痕は認められなかった。導管部は褐変しており、顕微鏡観察により細菌の漏出が認められることから、細菌性の病害が疑われた。

スイゼンジナの病害は、糸状菌の *Alternaria* sp. による黒斑病<sup>7)</sup> の報告があるほか、キュウリモザイクウイルス、トマト黄化えそウイルス、キクBウイルスの感染がELISA法により確認（未発表）されているものの、細菌性の病害は未報告である。また、スイゼンジナはいわゆる地域特産野菜であり、使用できる殺菌剤は2010年1月時点でクレソキシムメチル水和剤のみで、細菌に効果を示す薬剤は登録されていない。防除体制の構築や農薬の登録拡大を推進するうえで、病原菌の同定および病名登録は必要不可欠であることから、本症状の病原細菌の分

離・同定を行い、*Ralstonia solanacearum* (Smith 1896) Yabuuchi, Kosako, Yano, Hotta & Nishiuchi 1996による新病害であることを明らかにしたので報告する。なお、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構・中央農業総合研究センターの中保一浩博士には、本試験の遂行にあたり、菌株の分譲をはじめ多くのご協力を賜った。静岡大学農学部 瀧川雄一教授には、病原細菌の同定について有益なご助言を賜った。ここに記して深く感謝申し上げる。

### 発生状況・症状

スイゼンジナの葉の表面は光沢を失い、株全体が萎れていた（第1図）。萎凋症状を示す一部の株で下位葉の黄化も散見された。症状は、圃場（約6a）の北側のみで見られた。害虫による食痕などの物理的損傷はなく、地際の茎を切断すると導管部が褐変していた。切断面を水に浸し静置しておくと、導管部より細菌泥の漏出が認められた。

### 病原細菌の分離

症状から判断して青枯病が疑われたので、定法<sup>9)</sup>により病原の分離を試みた。まず、導管が褐変している茎を約1cmの長さに切断し、70%エタノールで表面殺菌し



第1図 スイゼンジナの青枯症状（金沢市内の圃場）

た。次いで、細菌懸濁液を得るために表皮を剥ぎ、組織片を滅菌蒸留水中に浸漬後、細菌泥の漏出を確認したのち、直ちに組織片を取り除いた。得られた細菌懸濁液を $10^2 \sim 10^4$ 倍に希釈し、 $50 \mu\text{l}$ をコンラージ棒でテトラゾリウムクロライド（TZC）寒天培地<sup>9)</sup>に塗抹した。30℃で2～3日間培養すると、中心が淡紅色で流動性がある乳白色のコロニーが形成された。

### 接種試験

分離された菌株をジャガイモ・ペプトン・グルコース（PPGA）培地<sup>9)</sup>上で30℃、2日間斜面培養し、生育した細菌を滅菌蒸留水に $10^7 \sim 10^8 \text{cfu/ml}$ となるように懸濁させた。石川県農業総合研究センター内の圃場で栽培中の、見かけが健全なスイゼンジナを1/5000aワグネルポットに移植し、約0.5mlの細菌懸濁液を株元に注射針を用いて付傷接種した。グロスチャンパー（35℃の明期16時間、25℃の暗期8時間）内で管理した。接種10日後には、導管の褐変を伴う萎凋症状が観察され、原病徴が再現された。褐変部からは、TZC寒天培地上で分離菌株と同様の特徴を示す細菌のコロニーが再分離された。また、センター内のガラス室で育成した本葉3葉期のトマト幼苗の腋芽に、同様に調製した約0.1mlの細菌懸濁液を付傷接種したところ、急性の萎凋症状が生じた。

### 細菌学的性質

スイゼンジナに病原性を示した分離2菌株、分離菌株の接種により発病したスイゼンジナからの再分離2菌株、および対照菌株として *R. solanacearum* 8107

第1表 スイゼンジナから分離された菌株の細菌学的性質

項目	分離菌株	再分離菌株	<i>Ralstonia solanacearum</i>	
	n=2	n=2	8524 <sup>a)</sup>	8107 <sup>b)</sup>
グラム反応	— <sup>c)</sup>	—	—	—
40℃生育	—	—	—	—
OF試験	O	O	O	O
緑色蛍光色素産生	—	—	—	—
PHB集積	+	+	+	+
硝酸塩還元	+	+	+	+
硝酸呼吸	+	+	+	+
オキシダーゼ活性	+	+	+	+
レシチナーゼ活性	—	—	—	—
チロシナーゼ活性	+	+	+	+
カタラーゼ活性	+	+	+	+
ツイーン80水解	—	—	—	—
ゼラチン液化	—	—	—	—
エスクリン水解	—	—	—	—
アルギニン水解	—	—	—	—
レバン産生	—	—	—	—
糖・有機酸の利用				
D-セロビオース	+	+	+	+
D-ソルビトール	+	+	+	—
D-トレハロース	+	+	+	+
D-フルクトース	+	+	+	+
D-マンノース	+	+	+	+
D-ラフィノース	—	—	—	—
D-リボース	—	—	—	—
L-アラビノース	—	—	—	—
ガラクトース	+	+	+	+
グリセリン	+	+	+	+
グルコース	+	+	+	+
スクロース	+	+	+	+
マルトース	+	+	+	—
ラクトース	+	+	+	—
D-酒石酸	—	—	—	—
D-ガラクトツロン酸	—	—	—	—
L-アスパラギン酸	+	+	+	+
L-アルギニン	—	—	—	—
L-イソロイシン	—	—	—	—
L-グルタミン	+	+	+	+
L-グルタミン酸	+	+	+	+
L-システイン	—	—	—	—
L-酒石酸	—	—	+	+
安息香酸	—	—	—	—
クエン酸	+	+	+	+
グルコン酸	+	+	+	+
酢酸	+	+	+	+
乳酸	+	+	+	+
プロピオン酸	—	—	—	—
酪酸	—	—	—	—

a) タバコ由来 b) トマト由来

c) +: 陽性, -: 陰性, O: O型

第2表 糖利用能の違いによる生理型 (biovar) 判別

	分離菌株	再分離菌株	<i>Ralstonia solanacearum</i>	
	n=2	n=2	8524	8107
マルトース	+ <sup>a)</sup>	+	+	-
ラクトース	+	+	+	-
セロビオース	+	+	+	-
マンニトール	+	+	+	+
ソルビトール	+	+	+	+
ダルシトール	+	+	+	+
biovar <sup>b)</sup>	3	3	3	4

a) +: 酸を産生, -: 酸を産生しない

b) Hayward (1964) および He et al. (1983) の報告に基づく

(biovar 4, 中保氏より分譲), *R. solanacearum* 8524 (biovar 3, 同上) の計6菌株を用いて, 47項目の細菌学的性質<sup>1-4,8,10)</sup>を調査した(第1表)。その結果, L-酒石酸の利用能を除いては, 分離菌株は *R. solanacearum* 8524 (biovar 3) と性状が一致した。また, 6種類の糖を用いて生理型判別<sup>6)</sup>を行った結果, 分離菌株と *R. solanacearum* 8524 (biovar 3) は供試した全ての糖から酸を産生したが, *R. solanacearum* 8107 (biovar 4) はD-セロビオース, マルトース, ラクトースからは酸を産生しなかった(第2表)。以上より, 分離2菌株と再分離2菌株を *R. solanacearum* (Smith 1896) Yabuuchi, Kosako, Yano, Hotta & Nishiuchi 1996 biovar 3と同定した。

## 病名

本病は導管の褐変を伴う萎凋症状を呈すること, 病原細菌が *R. solanacearum* であることから, 病名としてスイゼンジナ青枯病(英名: Bacterial wilt)を提案する。

## 引用文献

1) 後藤正夫・瀧川雄一(1984a) 植物病原細菌同定の

ための細菌学的性質の調べ方(1). 植物防疫 38: 339~344.

2) 後藤正夫・瀧川雄一(1984b) 植物病原細菌同定のための細菌学的性質の調べ方(2). 植物防疫 38: 385~389.

3) 後藤正夫・瀧川雄一(1984c) 植物病原細菌同定のための細菌学的性質の調べ方(3). 植物防疫 38: 432~478.

4) 後藤正夫・瀧川雄一(1984d) 植物病原細菌同定のための細菌学的性質の調べ方(4). 植物防疫 38: 479~484.

5) 濱崎貴史・藪 哲男・東元徳一・八木敏江・村濱稔・富沢 章(2007) スイゼンジナを加害する新害虫ハイイロホソバノメイガ及び本虫の簡易トラップによる誘殺について. 北陸病虫研報 56: 56 (講要).

6) 堀田光生・土屋健一(2002) 微生物遺伝資源利用マニュアル(12) - 青枯病菌 *Ralstonia solanacearum* -, 農業生物資源研究所, 茨城.

7) 森川千春(2004) *Alternaria* sp.によるスイゼンジナ(キンジソウ)黒斑病(新称). 日植病報 70: 216~217 (講要).

8) 西山幸司・高橋幸吉・高梨和雄(2001) 作物の細菌病(2001年追補) - 病徴診断と同定 -, CD-ROM, 日本植物防疫協会, 東京.

9) 尾崎克己(1995) 青枯病. 作物病原菌研究技法の基礎(大畑貫一ほか編), 270~273, 日本植物防疫協会, 東京.

10) Pierce, L. and Schroth, M. N. (1994) Detection of *Pseudomonas* colonies that accumulate poly- $\beta$ -hydroxybutyrate on Nile blue medium. Plant Dis. 78:683~685.

(2010年8月3日受理)