

北海道におけるPseudomonas marginalis pv. marginalisによるセルリー腐敗病の発生

誌名	北日本病害虫研究会報
ISSN	0368623X
著者名	角野,晶大 白井,佳代
発行元	北日本病害虫研究会
巻/号	60号
巻号補足	
掲載ページ	p. 73-76
発行年月	2009年12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



北海道における *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis* による セルリー腐敗病の発生

角野 晶大*・白井 佳代**

Occurrence of Celery Bacterial Rot Caused by *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*
in Hokkaido

Akio SUMINO* and Kayo SHIRAI**

北海道では以前より、セルリー栽培において軟腐病とは異なる細菌性腐敗症状が発生していた。そこで、2006年6月に洞爺湖町における6軒の農家ハウスにおいて、セルリーの葉柄のみが濃褐色に腐敗して軟腐病特有の腐敗臭のしない個体から細菌を分離した。罹病部からは、主に蛍光性色素を産生する細菌が多数分離された。これらをセルリーに接種すると原病徴が再現され、同一細菌が再分離された。細菌学的性質を調べたところ、既報のセルリー腐敗病菌の性質と一致した。これらにより、本細菌を *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis* (Brown 1918) Stevens 1925 と同定した。北海道における *P. marginalis* pv. *marginalis* によるセルリー腐敗病の確認は初めてである。

Key words: Bacterial rot, celery, *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis*

北海道でのセルリー栽培は主産地である胆振支庁管内洞爺湖町において盛んであり、頭上からのかん水により促成、露地、抑制作型とほぼ周年に渡って栽培が行われている。いずれの作型でも、細菌性の腐敗症状が常発しており、特に露地作型や抑制作型での被害が大きい。発生は主に軟腐病であるが、葉柄が濃褐色に腐敗して軟腐病特有の腐敗臭のしない症状も以前から発生していた。そこで、2006年6月に洞爺湖町の6軒の農家のハウスにおいて調査を行い、罹病部位から細菌を分離したところ、蛍光性 *Pseudomonas* 属細菌が多数分離された。これらの細菌学的性質を調べたところ、これまでに北海道では発生の報告がない *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis* によるセルリー腐敗病であることが判明したので、ここに報告する。

なお、北海道立中央農業試験場堀田治邦博士には、細菌学的性質の試験実施に当たり、多くのご指導、ご助言をいただいた。ここに記して深く感謝申し上げる。

材料および方法

1. 病原細菌の分離と病原性の確認

2006年6月28日に洞爺湖町の6軒の農家のハウスで、軟腐病とは明らかに異なる病害が発生し、その症状は葉柄が濃褐色に腐敗して軟腐病特有の腐敗臭のしないものであった。そこで、各ハウスごとに本症状を示すセルリー5株から発病葉柄1本ずつを採取した。罹病部から常法に従いキングB平板培地を用いて細菌を分離した。分離した細菌は単コロニー分離して病原性の確認試験に供試した。温室内において育苗後の苗を1/5000aのワグネルポットに移植し約1ヶ月間栽培したセルリーの葉柄部3~5カ所に、分離細菌を1ml容注射器(テルモ社製ディスポジリンジ針付)により刺針接種した。接種にはあらかじめキングB斜面培地で25℃、1日間培養した菌体1白金耳分を、10mlの滅菌蒸留水に懸濁したものをを用いた。接種後ビニルで植物体全体を覆い、25℃で1日間静置した後、ビニルを取り除き温室内で栽培を続け、発病の有無を調査した。試験は2006年の7月と2007年の5月の2回行い、複数の接種カ所で腐敗の認められた

*北海道立中央農業試験場 Hokkaido Central Agricultural Experiment Station, Naganuma, Hokkaido 069-1395, JAPAN
現在: 北海道立花・野菜技術センター

**北海道立北見農業試験場



第1図 セルリー腐敗病の病徴

- 1：初期症状（葉柄に水浸状症状）
- 2：葉柄部での病斑の伸展状況
- 3：葉柄部の症状（褐色で条状に腐敗）
- 4：葉から葉柄部への伸展

ものを病原性があるものと判断した。

2. 細菌学的性質

病原性が確認された分離細菌 19 菌株について、後藤・瀧川（1）および西山（5）の方法に従って細菌学的性質を調査した。

結 果

1. 発生状況と病徴

本病は育苗中には発生せず、定植直後から認められる場合もあるが、多くは栽培後半の株張り期～収穫期に葉および葉柄に発生する。葉では始め暗緑色水浸状の病斑を形成し、すぐに組織が崩壊して罹病部が濃褐色に腐敗す

る。葉柄では始め水浸状の症状が形成され（第1図-1）、後に褐色～濃褐色で条状に伸展し（第1図-2, 3）、株元に及ぶと株全体が腐敗する。葉で発病したものが葉柄に伸展する場合も多い（第1図-4）。また、株が張り葉柄が地面に接した部位から発病する場合も見られる。

2. 病原細菌の分離と病原性の確認

分離した細菌の接種試験により、32 菌株で病原性が確認された。腐敗した葉柄からは接種細菌と同一菌が再分離された。これら 32 菌株の内訳は第1表の通りで、黄緑色蛍光性色素を産生する細菌が最も多く、軟腐病菌やそれ以外の細菌はそれぞれ 6 菌株であった（第1表）。ただし、これらのうち、軟腐病菌についてはいずれの接種カ

第1表 接種試験で病原性が確認された細菌の蛍光性色素産生性

農家(ハウス)	腐敗症状(原病数)		軟腐症状 軟腐病菌
	蛍光性色素産生細菌	同非産生細菌	
A	8	0	0
B	1	4	2
C	2	2	0
D	4	0	0
E	3	0	4
F	2	0	0
合計	20	6	6

所も激しく腐敗して、軟腐病特有の腐敗臭を発する典型的な症状を示し、原病徴とは明らかに異なった。

3. 分離細菌の細菌学的性質

原病徴を示し、いずれのハウスからも分離された緑色蛍光性色素を産生する細菌20菌株に絞って細菌学的性質を調査したところ、19菌株が既報の *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis* と細菌学的性質が一致した(第2表)。すなわち、本細菌は大きさ $0.4\sim0.6\times1.0\sim1.6\mu\text{m}$ 、1~5本の極毛を有するグラム陰性の桿菌で、グルコースを酸化的に分解し、緑色蛍光色素を産生した。LOPAT試験ではレバンの産生、オキシダーゼ活性、ジャガイモ塊茎腐敗、アルギニンデヒドロゲナーゼ活性が陽性、タバ

第2表 セルリー腐敗症状から分離された蛍光性 *Pseudomonas* 属細菌の細菌学的性質

細菌学的性質 ^{a)}	セルリー分離細菌 n=19	セルリー腐敗病菌 ^{b)} <i>P. marginalis</i> pv. <i>marginalis</i>	既知病害の腐敗病菌 <i>P. marginalis</i> pv. <i>marginalis</i>		
			パセリ ^{c)}	レタス ^{d)}	タマネギ ^{e)}
グラム反応	—	—	—	—	—
O-Fテスト	0	0	0	0	0
緑色蛍光色素	+	+	+	+	+
41℃での生育	—	—	—	—	—
レバン産生(L)	+	+	+	+	—
オキシダーゼ(O)	+	+	+	+	+
ジャガイモ塊茎腐敗(P)	+	+	+	+	+
アルギニンデヒドロゲナーゼ(A)	+	+	+	+	+
タバコ過敏反応(T)	—	—	—	—	—
硝酸塩還元	d(17)	+	+	+	+
グルコン酸の酸化	+	+	+	+	+
ゼラチンの液化	d(18)	+	+	+	+
リパーゼ活性		d		+	+
Tween80の分解	d(18)				
糖の利用					
グルコース	+	+		+	+
スクロース	+	+	+	+	—
マルトース	—			—	
ラクトース	—			—	
トレハロース	d(18)		+		+
グリセロール	+				
マンニトール	+		+	+	+
ソルビトール	+		+		+
イノシトール	+			+	+
L-アラビノース	+				+
D-アラビノース	—		—		—
キシロース	+				
有機酸の利用					
L-酒石酸ナトリウム	d(1)	—	—	—	
クエン酸	+				

a) +: 陽性, -: 陰性, d: 菌株によって異なり () 内の数値は陽性株の実数, 空欄は記載無し

b) 吉村ら(1985), c) 長田(1994), d) 土屋ら(1979), e) 大内ら(1983)より引用

コ過敏感反応は陰性であった。これは Lelliott ら (2) の IVa に該当し、*P. marginalis* に相当する。また、グルコン酸の酸化やスクロースの利用は陽性で、硝酸塩還元、ゼラチンの液化、リパーゼ活性は菌株により異なった。糖の利用性など他の細菌学的性質についても既報のセルリー腐敗病菌 (8) および *P. marginalis* pv. *marginalis* による他作物での腐敗病菌 (3, 6, 7) の病原細菌の記載と比較した結果、概ね一致した。

考 察

以上の結果より、本細菌を *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis* (Brown 1918) Stevens 1925 と同定した。北海道において *P. marginalis* pv. *marginalis* によるセルリー腐敗病の発生の確認は初めてである。

セルリー腐敗病については日本において長野県での発生報告 (8) があるのみであり、また、英名が提案されていない。他作物における *P. marginalis* pv. *marginalis* による腐敗性の病害は、我が国では腐敗病と命名され、英名も Bacterial rot が一般的である。日本においてセルリーに発生する細菌病は腐敗病を含む 4 病害が知られている (4)。しかし、いずれも Bacterial rot の英名は与えられていないことから、セルリーの腐敗病に対して Bacterial rot という英名を提案したい。

洞爺湖町において栽培されているセルリーには、本病とともに軟腐病が常発している。腐敗病は、罹病部の色合い (軟腐病では淡褐色～褐色のことが多い) や軟腐病特有の腐敗臭がしない点などで軟腐病と区別できる。また、軟腐病では症状がすぐに株全体に及ぶが、腐敗病では時に葉や葉柄にとどまる (第 1 図～3) ことから区別できる。しかし、両病害はハウス内で混発していることが多く、また、当初腐敗病の症状を示していた株が、その後、株全体が軟腐病特有の腐敗臭を伴う激しい腐敗を呈した事例もある。さらに本試験では、腐敗病の初期症状を認めた同じ葉柄部から腐敗病細菌とともに軟腐病細菌も分離される事例があった。以上のように、セルリーの細菌病の発生地においては腐敗病と軟腐病とを明確に区別できない場合もあるものと思われた。

近年、北海道では減化学合成農薬栽培に取り組む生産者が増加しており、洞爺湖町は減化学肥料・減化学合成農薬栽培への北海道独自の取り組みである「YES! clean 認証制度」において、セルリーでの登録産地となっている。そのような取り組みの中、現地では、これまで腐敗

病が全く認識されず、本病による腐敗の被害も軟腐病によるものと誤認されていた。また、軟腐病に対する減化学合成農薬技術として、生物農薬である非病原性エルビニア カロトポーラ水和剤を使用していることが多い。しかし、本剤は各種野菜類の軟腐病には登録があるが、腐敗病に対しては登録がなく、その効果は不明である。したがって、軟腐病と腐敗病が混発している場合、本剤では被害を十分抑制できていない可能性がある。今後、細菌性腐敗病害の防除にあたっては、軟腐病と腐敗病の両病害に対応できる薬剤の選択が必要であるものと思われる。

なお、セルリーに対する病原性が確認されたが、*P. marginalis* に同定されなかった蛍光性色素産生細菌 1 菌株、および蛍光性色素非産生細菌 6 菌株については、菌種は不明である。これらについては、今後病原性の程度などを確認して、腐敗性病害の発生にどの程度関与しているかを調査したい。

引用文献

- 1) 後藤正夫・瀧川雄一 (1984) 植物病原細菌病同定のための細菌学的性質の調べ方。植物防疫 38 巻 : 339-344, 385-389, 432-437, 479-484.
- 2) Lelliott, R. A., Billing, E. and Hayward, A.C. (1966) A determinative scheme for the fluorescent plant pathogenic pseudomonads. J. Appl. Bact. 29 : 470-489
- 3) 長田 茂 (1994) パセリに発生した腐敗病 (新称)。北日本病虫研報 45 巻 : 80-83.
- 4) 日本有用植物病名目録 (2000) 日本植物病理学会編、社団法人日本植物防疫協会、東京、p.258, 269, 追録.
- 5) 西山幸司 (1978) 植物病原細菌簡易同定法の試案。植物防疫 32 巻 : 283-288.
- 6) 大内 昭・大沢高志・西村十郎 (1983) タマネギ腐敗病を起こす 2 種の病原細菌、*Erwinia rhapontici* (Millard 1924) Burkholder 1948 および *Pseudomonas marginalis* pv. *marginalis* (Brown 1918) Stevens 1925. 日植病報 49 巻 : 619-626.
- 7) 土屋行夫・大畑貫一・家村浩海・実松孝明・白田昭・藤井 傳 (1979) レタスの腐敗をおこす病原細菌の同定。農技研報 C33 : 77-99.
- 8) 吉村美由紀・陶山一雄・藤井 傳 (1985) セルリー腐敗病 (新称) について。日植病報 51 巻 : 96 (講要).