

特集：青枯病

ゼラニウム青枯病の北米大陸への侵入、 ジャガイモ青枯病発生の経緯

花き研究所 築 尾 嘉 章

はじめに

近年、我が国の花き生産は海外からの輸出攻勢もあり、生産費の削減が強く要請されている。これを受けて栽培体系の変化、品種の変遷が顕著となっている。この一環として、海外生産の花き種苗の輸入量も急速に増加している。今回取り上げるゼラニウム青枯病 (*Ralstonia solanacearum* race 3 biovar 2 による (以下 RSR3bv2 と略)) は国内未発生の病害であるが、病原レースは北ヨーロッパでゼラニウムのみならず、ジャガイモにまで被害を及ぼして大問題となった。ついで北米大陸でも、本レースによる発病が確認され問題となっている。ここでは本病の米国への侵入の経緯などについて記述し、我が国の本病に対する警戒の一助としたい。

I ゼラニウム青枯病 (Southern Bacterial Wilt)

本病の病徴 (NC state University Floriculture Research, 2003) は他の病原菌、例えば斑葉細菌病 (*Xanthomonas campestris* pv. *pelargonii*) とよく似ている。初期病徴は葉の萎凋か下葉の異常な黄化であるが、初期の萎凋症状は軽く夜間は回復する。葉に葉脈を境とした V 字型のクロロシスまたは退色部ができる。斑葉細菌病で見られる葉の斑点は、本病では少ない。維管束の褐変もしばしば見られる。エブ・アンド・フロー栽培方式で発病しやすい。なお、我が国のゼラニウム青枯病は既報告 (尾崎・渡部, 2004) であるが race 1 によるもので、RSR3bv2 は発見されていない。

II ジャガイモ青枯病 (Brown Rot)

本病の初期には、日中に葉が萎れるが夜は回復する。葉は青銅色になり、葉柄は上偏生長を起こす。植物はわい化し、葉緑素欠乏を起こす。より進行すると、茎の下部がすじ状に褐変する。維管束も褐変する。ピーカーなどの水中に茎を入れると粘質の白い菌泥が見える。塊茎をスライスして菌泥の噴出を見ることもできるが、時間

がかかろうえ感染率が低いと見えない。最終的な診断は RT-PCR 法による。ジャガイモ青枯病も我が国で既報告病害である (日本植物病名目録, 2000) が、RSR3bv2 による発生は認められていない。

III 侵入の経緯

ヨーロッパやアメリカで販売されているゼラニウムは、アフリカや中央アメリカの高地で生産された切り枝を国内に輸入し、育成後鉢花などとして出荷されている。これらの地域は R3bv2 汚染地域である。アメリカにおけるゼラニウム青枯病の輸入種苗からの発生記録 (検疫) は、早くとも 1981 年である。当時アメリカへの種苗の輸入数量が急激に増加し、1985 年には年間 1,000 万本と見積もられたものが、2003 年には 1 億本に増加していた。多分このころ本菌がヨーロッパとアメリカに複数回侵入したと考えられる。現在、ゼラニウムから分離される *R. solanacearum* はほとんど R3bv2 に分類される。Southern bacterial wilt 自身は、ゼラニウムにとってはそれほど重要病害ではない。むしろジャガイモでの被害が懸念される状態である。

本レースは、北米大陸への侵入以前に 1980 年代後半に北ヨーロッパへ侵入して 95 年にジャガイモで大発生したとき、経済的にも政治的にも大きな問題を起こした。アメリカ国内での初発は、2003 年 2 月ケニアから輸入されたゼラニウム種苗の栽培温室とされる。これは直ちに消毒対策がとられ撲滅された。さらに 2003 年 12 月にはグアテマラ、コスタリカからの輸入種苗 (3 品種) を栽培した温室で発見されたが、調査の結果いずれの苗もグアテマラ起源であることが判明し、出荷先のグアテマラの施設からの輸出が禁止となった。これに先立ち、2003 年 2 月から USDA, APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service), PPQ (Plant Protection and Quarantine) は、州政府の植物検疫所と共同で輸入ゼラニウムが本菌で汚染されていないことが確認できるまで留め置く措置を行い、APHIS は RSR3bv2 汚染地域からのゼラニウム輸出に対し本菌非汚染苗であることの証明書を要求した。その結果、生産者は 700 万ドルの損害を生み、200 万本以上の植物が廃棄処分となった。

Southern Bacterial Wilt of Geranium Caused by *Ralstonia solanacearum* Race 3 Biovar 2. By Yoshiaki CHIKUO

(キーワード:ゼラニウム, ジャガイモ, 青枯病, 検疫)

ほぼ同時期の2003年春にカナダでもゼラニウム青枯病が発見され, RSR3bv2によると診断されたので, 汚染苗が同時に大量に北米大陸に導入されたものと思われる。

IV 発生生態

R. solanacearum は, ペルーの温帯高原地帯に起源すると考えられている。RSR3bv2 はヨーロッパ, アジア, 中南米, オーストラリアに分布する。ただヨーロッパへの侵入は, 前章までに述べたように比較的最近である。撲滅対策がとられ被害は少なくなったが, 病原菌は依然として北ヨーロッパの多くの圃場や水路に存在している。近年の生態学的研究では, RSR3bv2 は温帯の土壌では12か月生存可能で, 12℃の表面水中で少なくとも110日生存可能とされる。RSR3bv2 の宿主範囲はジャガイモ, ナス, トマト, ピーマン, トウガラシ等のナス科植物に限られると考えられていたが, 現在では多くの鑑賞植物や雑草 (*Cerastium glomeratum*, *Chenopodium album*, *Drymaria cordata*, *Melanmpodium perfoliatum*, *Pelargonium hortorum*, *Polygonum capitatum*, *Portulaca oleracea*, *Stellaria media*, *Tropaeolum majus*, *Urtica dioica*) にも感染することが明らかになった。半水生の雑草 *Solanum dulcamara* (bittersweet) はヨーロッパでの第一次伝染源として重要と考えられている。

RSR3bv2 は, 青枯病病原菌としては低温側に適応した菌といえる。アフリカ, アジア, 中南米大陸では, 最も重要度の高い病害である。病原菌は一般的に熱帯でも冷涼な高地では潜在感染し, 汚染種苗 (種イモ) が暖かい低地に植えられたときに急速に発病し被害を及ぼす。ゼラニウムでは, 発根済み種苗を温室で育苗すると発病しやすい。本レースは24~35℃で最も病原力を発揮し (最適27℃), 温度が35℃を超えたり10℃以下になると病原力は落ちる。湿潤土壌では, 深さ75 cmまで植物残渣内で生存可能とされる。ジャガイモ圃場での分布は, スポット的で通常排水不良地に見られる。本レースは低温に適応してはいるが, 極低温では菌量が減少する。ジャガイモ圃場で行われた試験では, RSR3bv2 菌量は15℃と20℃で少し減少し4℃では極端に減少した。乾燥条件は菌量に影響しない。オーストラリア, イングランド, ケニア, スウェーデンでは, 本菌は発病ジャガイモ圃場でも2年後には検出できなくなる。このことから, 温帯地域の長期の生存は少ないと考えられる。罹病したジャガイモ塊茎により土壌が汚染し, 土壌伝染すると考えられる。

V 防 除

1 ゼラニウム

圃場衛生が重要である。消毒していないナイフなどで汚染植物の移植や株分け, 芽摘み等農作業で伝染が広がると考えられる。そのため, 作業員はラボコートまたはエプロンを着用し, ラテックスの手袋をはめる必要がある。手袋は植物ごとに交換, または捨てることが望ましい。ナイフやその他の器具は植物ごとに消毒 (第4級アンモニウム塩, 次亜塩素酸ナトリウム, 火炎消毒等) する。温室入口の foot baths は, 菌を温室内へ持ち込むことを阻止するのに有効である。温室はシーズンの終わりに次亜塩素酸塩や第4級アンモニウム塩などで消毒する。以上の各種消毒剤 (施設の消毒, 靴, 手指用) の詳細は USDA New pest response guidelines (2004) に紹介されている。植物体を1~3年にわたり本病の発病好適条件下に置き, 発病しなかったものを親株とする。

2 ジャガイモ

土壌消毒や抗生物質による化学的防除は, 効果が低い。近年は除草剤による *S. dulcamara* の除去が行われているが, まだ有効との実証例はない。5~7年の輪作が推奨される。土壌 pH の修正も有効とされ, 夏季に pH を4~5にして秋に6まで戻すと病原菌を撲滅できるとされる。以上のように安全確実な方法がないため, 健全種イモの確保が最も重要である。灌漑水から菌が入る例も認められており, 水路から検出された本菌の起源は汚染ジャガイモを加工した残渣の可能性がある。

お わ り に

RSR3bv2 は Agricultural Bioterrorism Protection Act of 2002 に記載されたため, 騒然とした雰囲気となった。しかしゼラニウムからの本レースのアメリカへの侵入は意図的なものではなかったようである。ただ, 種苗の全世界的流通が激しい昨今では我が国にとっても他山の石としたい。

引 用 文 献

- ゼラニウム青枯病についての文献はインターネット上に多数あり, 以下は代表例に留め置く。
- 1) NC state University Floriculture Research (2003): Pictorial Guide to Geranium wilt Disorders, <http://www.ces.ncsu.edu/depts/hort/floriculture/GeraniumWilt.pdf>
 - 2) 日本植物病理学会編 (2000): 日本植物病名目録, 日本植物防疫協会, 東京, 858 pp.
 - 3) 尾崎克巳・渡部 洋 (2004): 九州病虫研報 50:98 (講要)。
 - 4) USDA New pest response guidelines (2004): *Ralstonia solanacearum* race3 biovar 2 Southern wilt of geranium, http://www.aphis.usda.gov/plant_health/plant_pest_info/ralstonia/downloads/ralstoniaactionplan4web.pdf