

青森県におけるトマト萎凋病菌レース3の発生

誌名	北日本病害虫研究会報
ISSN	0368623X
著者名	岩谷,香緒里 山下,一夫 岩間,俊太
発行元	北日本病害虫研究会
巻/号	59号
掲載ページ	p. 68-70
発行年月	2008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



青森県におけるトマト萎凋病菌レース3の発生

岩谷香緒里*・山下一夫**・岩間俊太*

Occurrence of *Fusarium* Wilt of Tomato Caused by
Fusarium oxysporum f. sp. *lycopersici* Race 3 in Aomori Prefecture

Kaori IWAYA*, Kazuo YAMASHITA** and Toshitaka IWAMA*

2006年9月、青森県弘前市で施設栽培ハウスのミニトマト（品種：キャロル10、トマト萎凋病菌レース1に抵抗性）および2007年8月に青森県平川市で施設栽培ハウスのトマト（品種：桃太郎8、トマト萎凋病菌レース1および2に耐病性）において萎凋症状を示す株が発生した。この2地域のミニトマトおよびトマトから *Fusarium* 属菌が分離され、判別品種を用いてレース検定を行った結果、トマト萎凋病菌レース3と同定された。また、PCR法によるレース検定においても、トマト萎凋病菌レース3と同定された。青森県におけるトマト萎凋病菌レース3の発生は初めてである。

Key words: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*, fusarium wilt, race 3, tomato

トマト萎凋病菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*) はトマトに萎凋症状を引き起こす重要な病原菌であり、トマト品種・系統に対する病原性からレース1, 2および3に類別されている。トマト萎凋病発生ほ場におけるトマト萎凋病菌のレースが明らかになれば、それに応じて抵抗性品種や抵抗性台木を選択することで病害の耕種的防除が可能となる。

トマトは青森県において2006年現在で405ha作付けされており、野菜生産の主力品目となっている。2006年および2007年に青森県内2地域で施設栽培ハウスのミニトマトおよびトマトに激しい萎凋症状を示す株が発生した。罹病部からはどちらも *Fusarium* 属菌が分離され、トマト萎凋病菌と判断された。これまで青森県内で発生したトマト萎凋病菌のレースについては、レース1および2が確認されている(1, 2)。本研究では、新しく分離されたトマト萎凋病菌について、そのレースを明らかにしたのでここに報告する。

材料および方法

1. 発生状況・病徴

2006年9月、青森県弘前市で施設栽培ハウスのミニトマト（品種：キャロル10、トマト萎凋病菌レース1に抵

抗性）に萎凋症状を示す株が発生した。また2007年8月に青森県平川市で施設栽培ハウスのトマト（品種：桃太郎8、トマト萎凋病菌レース1および2に耐病性）においても萎凋症状を示す株が発生した。この2地域のミニトマトおよびトマトから *Fusarium* 属菌が分離されたため、これらを以下のレース検定に供試した。

2. 供試菌株の採集

菌ははじめに罹病トマトの地際部茎組織を表面殺菌し、ストレプトマイシンを添加したPSA培地（ジャガイモ200gの煎汁1,000ml、ショ糖20g、寒天20g）に置床して組織分離を行った。組織分離した菌はさらに、希釈平板法により単孢子分離を行い、弘前市のミニトマトおよび平川市のトマトより分離された菌を1菌株ずつ、計2菌株（PolyA003株およびPolyA010株）を実験に供試した。

3. 判別品種による検定

判別品種には、トマト萎凋病菌レース1に耐病性をもつ品種強力米寿2号、レース1および2に抵抗性をもつ品種チェルシーミニ（ミニトマト）、レース1, 2およびトマト根腐萎凋病菌に耐病性、レース3に抵抗性をもつ品種プロテクト3（台木用トマト）、レース1, 2およびトマト根腐萎凋病菌に耐病性をもつ品種ベスパの4

* 青森県農林総合研究センター Aomori Prefectural Agriculture and Forestry Research Center, Tanaka, Kuroishi, Aomori, 036-0522 Japan

** 青森県農林総合研究センター畑作園芸試験場

第1表 供試菌株のトマト判別品種に対する病原性とレース検定結果

菌株	採集地	判別品種								レース 検定結果
		強力米寿2号		チェルシーミニ		プロテクト3		ベスパ		
		発病度 ^{a)}	維管束 ^{b)}	発病度	維管束	発病度	維管束	発病度	維管束	
PolyA003	弘前市	4	3	2	3	0	0	2	3	3
PolyA010	平川市	4	3	4	3	0	0	3.5	3	3

a) 発病度

0：発病を認めない，1：茎頂のしおれが観察される，2：葉にしおれが観察される，3：株全体が青枯れ状となる，4：枯死している。

b) 維管束の褐変程度

0：褐変を認めない，1：1/3未満の維管束が褐変，2：1/3～2/3未満の維管束が褐変，3：2/3以上の維管束が褐変。

品種を各試験区ごとに2株供試した。なお、判別品種の「耐病性」と「抵抗性」は種苗会社の記述による。2007年9月7日に128穴セルトレイに各品種を播種、本葉1枚まで育成し、9月26日（播種後19日）に直径12cmのポリポットに鉢上げした。この際、覆土前、株元に各菌株の培養液を20ml灌注することにより、菌を接種した。接種源とした各菌株の培養液はPS液体培地（ジャガイモ200gの煎汁1,000ml、ショ糖20g）で、1週間室温で振とう培養した液（胞子濃度 2×10^7 ）を用いた。鉢上げ後の苗はガラス室内で管理した。10月18日（接種後22日）に日本植物防疫協会野菜等殺菌剤圃場試験法に基づきトマト萎凋病の発病度、維管束の褐変程度を調査した（第1表）。

4. PCR法による検定

PCRによるレース判別はHirano and Arie（4）の報告に準じて行った。PSA斜面培地上で培養した含菌寒天を含む菌糸約100mg（生重）を凍結サンプルチューブに入れ、液体窒素中で凍結させた後、100 μ lのTE緩衝液（pH7.0）と100mgのガラスビーズ（直径0.6mm）を加えて60°Cに1分放置後、細胞破碎装置シェイクマン（バイオメディカルサイエンス社）で1分間粉碎した。この破碎液を試料とし、DNeasy Plant Mini Kit（QIAGEN社）を用いてDNAを精製した。PCRはTakara PCR Amplification Kit（タカラバイオ社）を用いて行い、反応液組成および反応条件はHirano and Arie（4）に準じた。PCR反応液5 μ lを2.0%アガロースゲルで電気泳動し、エチジウムブロマイド染色し、増幅断片の有無によりレース判別を行った。

結果および考察

1. 発生状況・病徴

2006年9月、青森県弘前市で施設栽培ハウスのミニトマト（品種：キャロル10、トマト萎凋病菌レース1に抵抗性）に萎凋症状を示す株が発生した。また2007年8月に青森県平川市で施設栽培ハウスのトマト（品種：桃太郎8、トマト萎凋病菌レース1および2に耐病性）にお

第2表 PCRに基づく判別体系と各プライマーセットにおける反応

病原菌	プライマーセット			
	uni	sp13	sp23	sp1
トマト萎凋病菌レース1	+	+	-	-
トマト萎凋病菌レース2	+	-	+	-
トマト萎凋病菌レース3	+	+	+	-
トマト根腐萎凋病菌	+	-	-	+

＋：バンドあり。

－：バンドなし。

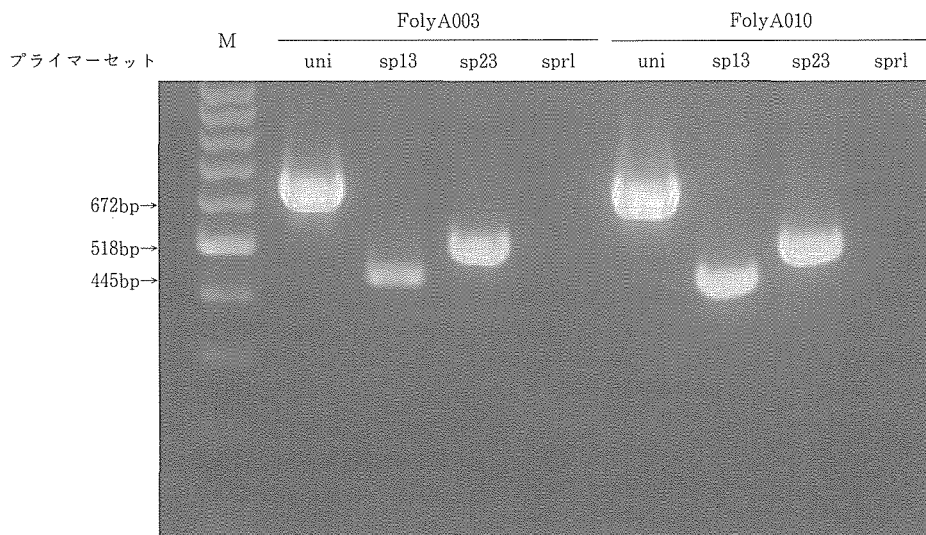
いても萎凋症状を示す株が発生した。これら2地域で発生した萎凋症状を示したトマトの地際部分を検鏡したところ、導管内に糸状菌の菌糸が観察され、外部に形成された菌糸塊部分には三日月型の大型分生子が確認された。

2. 判別品種による検定

分離菌株2菌株を判別品種に接種した結果、トマト萎凋病菌レース1に耐病性の強力米寿2号、レース1、2に抵抗性のチェルシーミニ、レース1、2、トマト根腐萎凋病菌に耐病性のベスパには激しい萎凋、または枯死が認められ、維管束には褐変が観察された。レース1、2、およびトマト根腐萎凋病菌に耐病性、レース3に抵抗性のプロテクト3には萎凋や導管部の褐変は認められなかった（第1表）。したがってこれら2菌株はレース3と判定された。

3. PCR法による検定

PCR法によりレース判別を行った結果、2菌株ともトマト萎凋病菌レース3であることを示す3種のプライマーセット（uni, sp13およびsp23）で、それぞれ推定されるサイズ（672bp, 445bp, 518bp）のバンドが確認され、トマト根腐萎凋病菌を特異的に検出するプライマー（sp1）では目的とするバンドが認められなかった。したがってこれら2菌株はPCR法によってもレース3と判別された（第2表、第1図）。



第1図 PCRによるトマト萎凋病菌レースおよびトマト根腐萎凋病菌の識別
M: 100bpラダーマーカー。

今回、萎凋症状を示す抵抗性または耐病性品種から分離された分離菌株の形態的特徴、判別品種およびPCR法の反応結果から、分離された2菌株はトマト萎凋病菌レース3であることが明らかとなった。青森県でのトマト萎凋病菌レース3は初確認である。トマト萎凋病菌レース3については1997年に福岡県で日本国内において初確認(3)されて以来、2002年に長崎県、2004年に徳島県、2008年1月に愛知県において発生が報告されている(各県病虫害発生予察特殊報より)。青森県内で罹病トマトを栽培していた農家ではトマト種子を購入し、自家育苗していたことがわかっているが、トマト萎凋病菌レース3の詳しい感染侵入経路は明らかにできなかった。トマト萎凋病菌レース3の防除対策としては他病害防除と同様に、種子消毒を行うこと、育苗には無病土壌を用い、前作で発病を認めた圃場では土壌消毒を実施すること、発病株は抜き取り圃場内の菌密度上昇を抑制すること、

抵抗性台木を利用することがあげられる。今後も青森県内でのトマト萎凋病菌のレース分布を引き続き調査し、汚染地域から未発地域への汚染種子、苗、用土の持ち込み防止等を徹底する必要がある。

引用文献

- 1) 桑田博隆・斉藤仁志・嶋田慶世(1994) 青森農試研報 34:1-10.
- 2) 桑田博隆・嶋田慶世(1991) 日植病報 57:426(講要).
- 3) 益永輝幸・塩見 寛・駒田 旦(1998) 日植病報 64:435(講要).
- 4) Hirano, Y. and Arie, T. (2006) J. Gen. Plant Pathol. 72:273-283.

(2008年4月10日受理)