

令和 6 年度  
植物品種等海外流出防止総合対策・推進委託事業  
「病害抵抗性に関する形質を審査基準に追加する  
ための検討及びマニュアルの整備」  
調査報告書

課題名：病害抵抗性検定マニュアルの整備

令和 7 年 3 月 14 日

## 病害抵抗性検定等マニュアルの整備に係る試験結果

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構  
種苗管理センター 本所  
西 典子、三橋 由香理、高松 芳明

### 1. 目的

トマト種の病害（根腐萎凋病抵抗性）については選択形質のため、出願者が品種登録出願時に願書に特性を記載した場合にのみ調査することとなっており、特性の評価に当たっては種苗管理センターにおいて作成した病害抵抗性特性調査マニュアルを基に行っている。現在の特性調査マニュアルは平成 26 年に作成されたもので近年の活用がないが、今般、当該形質の抵抗性品種の出願があり試験実施を予定している。このため妥当性試験を実施し、接種方法や評価方法の手順の精査を行うとともに、審査基準に記載される標準品種やマニュアルに記載される基準品種は古く、安定的な入手が難しい可能性がある品種のため、新たに指標とすべき品種を検討し、特性調査マニュアルを改正する。

### 2. 供試菌株・品種

#### 1) 供試菌株

トマト種根腐萎凋病菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*) F212A (MAFF 番号 : 103048) 農研機構遺伝資源研究センター農業生物資源ジーンバンクより入手した。

#### 2) 供試品種

- ・抵抗性無基準品種：強力米寿
- ・抵抗性有標準品種：IRB301-30
- ・UPOV-TG 抵抗性無標準品種：Moneymaker
- ・UPOV-TG 抵抗性有標準品種：Momor
- ・抵抗性有基準品種候補：桃太郎ファイト、桃太郎ヨーク

#### 3) 供試個体数

表 1 に示した。接種区は無接種区と同数供試した。各試験について反復は設定しなかった。

### 3. 調査方法

トマト根腐萎凋病マニュアル第 3 版（平成 26 年作成）記載の調査方法を参考に試験を実施した。

また、併せて UPOV-TG (TG/44/12) に記載の調査方法を参考に試験を実施した。

調査実施日を表 1 に示した。

表1. 調査実施日及び調査条件

試験	は種	浸根接種 /鉢上げ	振とう 培養期間	分生子 密度 (個/mL)	接種後の 管理場所	管理温度帯 (昼温/夜温)	発病 調査	病原菌 の確認
1	2024年 6月 4日	2024年 6月25日 /26日	10日	$1\times10^7$	インキュ ベーター	12時間日長 23°C/20°C	2024年 7月 24日	2024年 8月 6日
2	2024年 8月 5日	2024年 8月19日 /20日	10日	$1\times10^7$ $1\times10^8$ $1\times10^9$	インキュ ベーター	12時間日長 20°C/15°C	2024年 9月 12日	2024年 9月 19日
3	2024年 9月 2日	2024年 9月17日 /18日	10日	$1\times10^6$ $1\times10^7$ $1\times10^8$ $1\times10^9$	インキュ ベーター	12時間日長 20°C/15°C	2024年 10月 17日	未実施
4	2024年 9月 19日	2024年 10月9日 /10日	5日 /10日	$1\times10^6$ $1\times10^7$ $1\times10^8$	温室	自然光下 (電照無) 20°C換気	2024年 11月 8日	2024年 11月 15日
5	2024年 12月 6日	2024年 12月26日 /27日	7日	$1\times10^6$	温室	自然光下 (電照 有、12時間日長) 20°C換気/15°C暖房	2025年 1月 17日	未実施
6	2024年 12月 16日	2025年 1月6日 /7日	10日	$5\times10^7$	温室	自然光下 (電照 有、12時間日長) 20°C換気/15°C暖房	2025年 1月 17日～	2025年 2月 17日

## 1) 育苗

市販培土「メトロミックス たねまき用 (株式会社ハイポネックスジャパン)」を充填した128穴セルトレイには種を行った。は種後、換気温度25°Cに設定したガラス温室内で育苗した。試験5及び試験6において、は種後は簡易ビニルハウス及び電熱マットを使用し地温20°Cを維持した。電照を用いて12時間日長とし、暖房15°C、換気温度25°Cに設定したガラス温室内で育苗した。

## 2) 接種源の調製

PDA培地で培養した根腐萎凋病菌の菌そくからコルクボーラー(5mm径)を用いて切り出した菌そく片をPS培地100ml当たり3個接種した。25°C、110rpmで5~10日の期間振とう培養を行い、菌液を三重のガーゼでろ過して菌糸片を除去した。ろ過した菌液の分生子密度はトーマ血球計算盤を用いて計測し、供試する分生子密度毎に接種源を調製した。また、菌そく片の数、振とう培養期間及び得られた接種源の分生子密度の妥当性を調査した。

### 3) 浸根接種

本葉が2～3枚程度展開した苗の根部を水洗し、根部に付着した用土を除去した。水洗後軽く水を切り、供試する分生子密度毎に調製した接種源に根部を一晩もしくは15分浸漬し、培養土「スーパーミックスA（株式会社サカタのタネ）」を充填した9cmポリポットに定植した。

無接種区は滅菌蒸留水に根部を一晩もしくは15分浸漬し、接種区と同様「スーパーミックスA」を充填した9cmポリポットに定植した。

### 4) 接種後の温度及び日長管理

接種後は表1の管理温度帯の通り管理した。試験5及び6については電照を使用し日長12時間とした。必要に応じて液体肥料「ハイポネックス原液（株式会社ハイポネックスジャパン）」（成分量N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=6:10:5）500倍希釈液を施用した。

### 5) 発病調査

接種後11～30日の期間に地上部及び根部の発病程度を調査した。併せて調査期間の妥当性を確認した。無接種区と比較し、個体毎の生育程度、萎凋等の症状を観察し発病評点を記録した。発病評点と発病程度は表2に示した。品種毎の発病個体数及び個体毎の発病評点を用いて以下の算出式により発病個体率、発病指数を算出した。

#### ア. 発病個体率

$$\text{発病個体率} = \frac{\text{発病個体数}}{\text{調査個体数}} \times 100$$

#### イ. 発病指数

$$\text{発病指数} = \frac{\sum (\text{発病評点} \times \text{発病評点別の個体数})}{\text{調査個体数} \times 4} \times 100$$

#### ウ. 判定方法

①供試した抵抗性無基準品種の発病指数をa、抵抗性有標準品種の発病指数をbとする。

a=階級1、b=階級9とし、発病指数の差／特性値の差=(a-b)/(9-1)の式により、階級幅を算出する。

②b+階級幅が、階級9の階級範囲となることから、抵抗性有標準品種の発病指数+(発病指数の差／特性値の差)=b+((a-b)/(9-1))より発病指数が大きければ抵抗性無に、発病指数が小さければ抵抗性有と評価した。

表 2. 発病評点

発病評点	発病程度
4	枯死
3	地際部が顕著に褐変腐敗し、茎葉が萎凋して生育は極めて悪い
2	地際部が褐変腐敗、または葉の一部が萎凋し、生育は悪い
1	地際部がわずかに腐敗褐変し、茎葉は萎凋しない
0	健全

## 6) 病原菌の確認

発病調査終了後、素寒天培地と Fo-G2 培地を使用し病原菌の確認を行った。

素寒天培地：罹病部位（地際部付近）の小組織片を切り出し、70%エタノールで 1 分間消毒後素寒天培地に置床した。7 日間培養後、培地上で形成された分生子の形態を顕微鏡で観察し *Foxtysporum* の分生子であることを確認した。

Fo-G2 培地：罹病部位（地際部付近）の小組織片を切り出し、Fo-G2 培地に置床した。気温 25°C、明期 12 時間-暗期 12 時間の条件で 10 日間培養し、培地上で形成された菌そうの形態を観察し *Foxtysporum* であることを確認した。

## 4. 試験結果

## 【接種検定】

## 1) 試験 1

接種試験（一晩浸漬）の結果を表 3 に示した。

マニュアル記載の管理温度は 15~25°C であり、その範囲内で管理した。根腐萎凋病の発病温度帯を考慮し試験 2 以降では管理温度を昼温 20°C、夜温 15°C とした。

表 3. 試験 1 の発病個体率・発病指數一覧

品種名	供試 個体数	判定	10 <sup>7</sup> 接種区	
			発病 個体率	発病 指數
1 強力米寿	6	無	33	8
2 桃太郎ファイト	6	有	0	0
3 IRB301-30	6	有	0	0
4 Momor	6	有	17	4
5 Moneymaker	6	無	50	13

※判定：「無」 = 抵抗性無、「有」 = 抵抗性有

※抵抗性無基準品種「強力米寿」の発病個体率が 50%未満となったことから、判定は「Momor」「Moneymaker」の発病指數を使用した。

## 2) 試験 2

接種試験（一晩浸漬）の結果を表4に示した。

「 $10^7$  接種区」及び「 $10^8$  接種区」では抵抗性有標準品種「IRB301-30」及び「桃太郎ファイト」は発病が確認されなかった。このことから「桃太郎ファイト」は抵抗性有基準品種候補として有望であることが示された。また、抵抗性有基準品種候補として「桃太郎ヨーク」を供試した結果、UPOV-TG 抵抗性有標準品種「Momor」及び「桃太郎ヨーク」では地際部の褐変腐敗を呈した。2品種の発病程度を比較し、同程度であることから代替品種として有望であることが示された。「桃太郎ファイト」「桃太郎ヨーク」は抵抗性有基準候補として提案を検討する。

一方「 $10^9$  接種区」では全品種で発病したため、当該区画の要否を試験3にて検討する。

表4. 試験2の発病個体率・発病指数一覧

	品種名			$10^7$ 接種区				$10^8$ 接種区				$10^9$ 接種区	
		供試 個体数	判定	発病 個体率	発病 指数	判定	発病 個体率	発病 指数	判定	発病 個体率	発病 指数	判定	発病 個体率
1	強力米寿	3	無	100	100	無	100	100	無	100	100	無	100
2	桃太郎ファイト	3	有	0	0	有	0	0	無	67	17	無	67
3	IRB301-30	3	有	0	0	有	0	0	無	100	100	無	100
4	Momor	3	無	67	17	無	67	17	無	100	100	無	100
5	Moneymaker	3	無	100	100	無	100	100	無	100	100	無	100
6	桃太郎ヨーク	3	無	67	42	無	67	50	無	100	100	無	100

※判定：「無」 = 抵抗性無、「有」 = 抵抗性有

## 3) 試験3

接種試験（一晩浸漬）の結果を表5に示した。

接種区では全品種で発病が確認され、各区の発病個体率及び発病指数は接種源の濃度に比例する傾向を示した。 $10^9$  接種区では全品種で顕著に発病が観察され、試験2の再現性が確認できたことから「分生子密度  $10^9$  個/mL」の供試は不適当と考えられた。また「桃太郎ヨーク」と UPOV-TG 抵抗性有標準品種「Momor」の発病程度は概ね同程度となり、2品種は代替可能であることが示された。

日本の抵抗性有標準品種「IRB301-30」と同程度の結果を示す品種を元に基準品種選定を行うことも可能であるが、UPOV-TGへの整合を考慮した場合「Momor」「桃太郎ヨーク」が抵抗性無と判定されるケースが想定されるため、抵抗性有基準品種候補は「桃太郎ファイト」「桃太郎ヨーク」を提案する。

表 5. 試験 3 の発病個体率・発病指數一覧

	品種名			10 <sup>6</sup> 接種区				10 <sup>7</sup> 接種区				10 <sup>8</sup> 接種区			
		供試 個体 数	判 定	発病 個体 率	発病 指數	判 定	発病 個体 率	発病 指數	判 定	発病 個体 率	発病 指數	判 定	発病 個体 率	発病 指數	
1	強力米寿	3	無	100	58	-	100	100	無	100	67	無	100	100	
2	桃太郎ファイト	3	有	33	8	-	100	100	有	33	8	有	33	17	
3	IRB301-30	3	有	33	8	-	100	100	有	67	17	有	100	25	
4	Momor	3	有	33	8	-	100	100	有	67	17	有	67	17	
5	Moneymaker	3	無	100	58	-	100	100	無	100	83	無	100	100	
6	桃太郎ヨーク	3	有	33	8	-	100	100	有	33	8	有	67	17	

※判定：「無」 = 抵抗性無、「有」 = 抵抗性有、「-」 = 試験不成立のため判定不能

※10<sup>7</sup> 接種区は全個体が枯死したため試験不成立とした。

#### 4) 試験 4

接種試験（15 分浸漬）の結果を表 6 に示した。

UPOV-TG の調査手法の整合を目的として、接種時の浸漬時間を 15 分とした。根腐萎凋病菌を PS 培地に接種後 5 日または 10 日培養し接種源を調製した。「10<sup>6</sup> 接種区・PS 培地 5 日培養」及び「10<sup>8</sup> 接種区・PS 培地 10 日培養」の区においては抵抗性無標準品種「強力米寿」の発病は確認されなかった。接種源の調製に係る培養日数、分生子密度、浸漬時間及び管理温度帯が発病程度に影響したと考えられた。

抵抗性無標準品種「強力米寿」の安定した発病を目指すための試験条件の検討が求められる。

表 6. 試験 4 の発病個体率・発病指數一覧

				10 <sup>6</sup> 接種区 5 日培養				10 <sup>7</sup> 接種区 5 日培養				10 <sup>7</sup> 接種区 10 日培養				10 <sup>8</sup> 接種区 10 日培養	
		供試 個体 数	判 定	発病 個体 率	発病 指數	判 定	発病 個体 率	発病 指數	判 定	発病 個体 率	発病 指數	判 定	発病 個体 率	発病 指數	判 定	発病 個体 率	発病 指數
1	強力米寿	3	-	0	0	無	100	83	無	67	25	-	0	0	-	0	0
2	桃太郎ファイト	3	有	0	0	有	0	0	有	0	0	-	0	0	-	0	0
3	IRB301-30	3	有	0	0	有	0	0	有	0	0	-	0	0	-	0	0
4	Momor	3	有	0	0	有	0	0	有	0	0	-	0	0	-	0	0
5	Moneymaker	3	無	100	25	無	100	100	無	100	25	-	33	8	-	0	0
6	桃太郎ヨーク	3	有	0	0	有	0	0	有	0	0	-	0	0	-	0	0

※判定：「無」 = 抵抗性無、「有」 = 抵抗性有、「-」 = 試験不成立のため判定不能

※「10<sup>6</sup> 接種区・5 日培養」区については「強力米寿」の発病個体率が 0% であることから、判定は「Momor」「Moneymaker」の発病指數を使用した。

※「強力米寿」の発病個体率が0%、及び「Moneymaker」の発病個体率が50%未満である「 $10^8$ 接種区・10日培養」区については試験不成立とした。

### 5) 試験5

接種試験（15分浸漬）の結果を表7に示した。

なお、UPOV-TG 手法整合を目的として、接種時の浸漬時間を15分とした。接種源の調製方法についてはUPOV-TGに記載されている下記の2種類の方法を用いた。

- ① PDA 培地にて根腐萎凋病菌を培養して得た菌そう片をPS 培地にて7日間培養後、分生子密度を「 $10^6$ 個/mL」に調製（PS 培地）
- ② PDA 培地で根腐萎凋病菌を7日間培養後、培地に滅菌蒸留水を15～20mL程度加え、筆で培地の表面から培養した分生子を削り取り、得た菌液の分生子密度を「 $10^6$ 個/mL」に調製（PDA 培地）

PS 培地を用いた接種源の調製方法では「強力米寿」の発病は確認されなかった。一方 PDA 培地の供試区では「強力米寿」の発病個体率が100%となった。使用する培地の種類により発病程度の差が見られ、細微な試験条件の検討が必要とみられる。

表7. 試験5の発病個体率・発病指數一覧

品種名		$10^6$ 接種区 (PS 培地)		$10^6$ 接種区 (PDA 培地)			
		供試 個体数	判定	発病 個体率	発病 指數	判定	発病 個体率
1 強力米寿	2	-	0	0	有	100	63
2 桃太郎ファイト	2	-	0	0	無	0	0
3 IRB301-30	2	-	0	0	無	0	0
4 Momor	3	-	0	0	無	0	0
5 Moneymaker	3	-	33	8	有	33	8
6 桃太郎ヨーク	2	-	0	0	無	0	0

※判定：「無」＝抵抗性無、「有」＝抵抗性有、「-」＝試験不成立のため判定不能

※「強力米寿」の発病個体率が0%、及び「MoneyMaker」の発病個体率が50%未満であるPS 培地の供試区については試験不成立とした。

### 6) 試験6

接種試験（一晩浸漬）の結果を表8に示した。

平成26年に作成された特性調査マニュアル記載事項及び試験1～3の結果を考慮し、試験6を行った。調査期間の検討を行うため、接種後11日、18日、25日、30日に発病調査を行った。

一晩浸漬後、一時的に接種区の大部分で苗の萎凋が観察された。しかし、抵抗性有品種は徐々に回復し発病個体率は0%であった。一方で、抵抗性無の基準品種「強力米寿」において接種後11日

には全ての品種で発病個体率が100%となり、発病評点は1以上を示した。温室の管理温度を15～20°Cとしたことで発病が促進されたと考えられる。また接種後25日～接種後30日間の発病調査では病徵の進行が横ばいとなった。

表8. 試験6の発病個体率・発病指数一覧

	品種名	供試 個体数	判定	接種後11日		接種後18日		接種後 25日・30日	
				発病 個体率	発病 指数	発病 個体率	発病 指数	発病 個体率	発病 指数
1	強力米寿	30	無	100	67	100	83	100	84
2	桃太郎ファイト	30	有	0	0	0	0	0	0
3	IRB301-30	30	有	0	0	0	0	0	0
4	桃太郎ヨーク	30	有	0	0	0	0	0	0

※判定：「無」＝抵抗性無、「有」＝抵抗性有

#### 【接種源の培養条件検討】

PS培地に接種する菌そう片の数、分生子密度と培養期間の妥当性を確認した。分生子密度の計測数は3反復とした。結果は表9に示した。

分生子密度「 $10^9$ 個/mL」を調製するにあたっては遠心分離機を用いた濃縮作業を必須となることが判明した。この結果と接種試験2.3の結果から「 $10^9$ 個/mL」は特性調査マニュアルの記述から除外する方針とした。

また、培養に必要とする菌そう片の数についても妥当性を確認し、特性調査マニュアルには「100mLに対し3個以上」の記述とした。

表9. 菌そう片の数と培養日数から得られた分生子密度（個数× $10^7$ 個/mL）

菌そう片数 培養日数\	3個・ <b>100ml</b>	5個・ 100ml	6個・ 100ml	8個・ 100ml	9個・ 100ml	10個・ 100ml	15個・ 100ml	調査日
5日目	1～2							9/19
6日目							10～19	8/19
7日目	1～5							9/19、12/26
<b>10日目</b>	<b>3～9</b>	15～20	7～15	7～8	11～56	15～17		8/9、8/19
14日目	10～15		17～25					8/13
20日目	26～37							8/19

※太字：特性調査マニュアル記載条件。

※記載の数字はトーマ血球計算板上の分生子数（ $\times 10^7$ 個/mL）を示しており、3反復の結果の範囲を示した。

## 5. 総合考察

平成 26 年に作成された特性調査マニュアルの接種方法及び評価方法の妥当性を調査した。

調査結果から PDA 培地及び PS 培地上での培養日数は「7~10」日とした。接種源の分生子密度について試験 2、3 の結果から「 $10^9$  個/mL」は除外した。試験 3、4、5 において接種源の分生子密度「 $10^6$  個/mL」の追加を検討したが、培養日数、接種源の調製方法により発病結果に相違があったため、追加しなかった。接種源の分生子密度「 $10^6$  個/mL」の追加については試験条件等を細微に検討する必要があるため、接種源の分生子密度は「 $10^7$ ~ $10^8$  個/mL」とした。

浸漬時間については、試験 6 において接種区で一晩浸漬後一時的に苗が萎凋したこと、及び試験 4、5 の結果から「15 分以上の浸漬」とした。接種後の管理温度は「15~25°C」間での管理とするものの、根腐萎凋病の発病適温から 25°C 近傍の管理となる場合は発病の進行が緩やかになり、15°C 近傍の管理となる場合は発病の進行が促進されることが判明した。調査期間は接種試験の温度環境に依存するため「14~28 日」とし、発病評点と発病程度は表 10 の通りとした。

全試験を通して抵抗性有基準品種の候補として「桃太郎ファイト」及び「桃太郎ヨーク」を供試したが、抵抗性有であることの再現性を確認できたため、基準品種として追加提案する。

表 10. 発病評点

発病評点	発病程度
4	枯死
3	地際部の褐変腐敗に加え、重度生育不良及び中位葉～上位葉の萎凋・黄化が観察される。
2	地際部の褐変腐敗に加え、生育不良又は下位葉の萎凋・黄化が観察される。
1	地際部の褐変腐敗が観察されるが、生育不良及び葉の萎凋は観察されない。
0	健全

## 6. 写真

1) 試験 1 (撮影日 草姿 : 2024 年 7 月 24 日、根部 : 2024 年 7 月 29 日)



左 : 接種個体 右 ; 無接種個体



「桃太郎ファイト」 草姿



左：接種個体 右；無接種個体

「桃太郎ファイト」 根部（接種個体）



「IRB301-30」 草姿



左：接種個体 右；無接種個体

「IRB301-30」 根部（接種個体）



「Momor」 草姿



左：接種個体 右；無接種個体

「Momor」 根部（接種個体）



「Moneymaker」 草姿



左：接種個体 右：無接種個体

「Moneymaker」 根部（接種個体）



2) 試験 2 (撮影日：2024年9月12日)

「強力米寿」区景



10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「桃太郎ファイト」区景



10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「IRB301-30」区景



10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「Momor」区景



10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「Moneymaker」区景



10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「桃太郎ヨーク」区景



10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

3) 試験3（撮影日：2024年10月16日）

「強力米寿」区景



10<sup>6</sup>区、10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「桃太郎ファイト」区景



10<sup>6</sup>区、10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「IRB301-30」区景



10<sup>6</sup>区、10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「Momor」区景



10<sup>6</sup>区、10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「Moneymaker」区景



10<sup>6</sup>区、10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

「桃太郎ヨーク」区景



10<sup>6</sup>区、10<sup>7</sup>区、10<sup>8</sup>区、10<sup>9</sup>区、無接種区

4) 試験 4 (撮影日 : 2024年11月8日)

「強力米寿」10<sup>6</sup>区・5日培養 草姿



「強力米寿」10<sup>7</sup>区・5日培養 草姿



「強力米寿」10<sup>7</sup>区・10日培養 草姿



「強力米寿」10<sup>8</sup>区 草姿



「強力米寿」無接種区 草姿



「桃太郎ファイト」 $10^6$ 区・5日培養 草姿



「桃太郎ファイト」 $10^7$ 区・5日培養 草姿



「桃太郎ファイト」 $10^7$ 区・10日培養 草姿



「桃太郎ファイト」 $10^8$ 区 草姿



「桃太郎ファイト」無接種区 草姿



「IRB301-30」 $10^6$ 区・5日培養 草姿



「IRB301-30」 $10^7$ 区・5日培養 草姿



「IRB301-30」 $10^7$ 区・10日培養 草姿



「IRB301-30」 $10^8$ 区 草姿



「IRB301-30」無接種区 草姿



「Momor」 $10^6$ 区・5日培養 草姿



「Momor」 $10^7$ 区・5日培養 草姿



「Momor」 $10^7$ 区・10日培養 草姿



「Momor」 $10^8$ 区 草姿



「Momor」無接種区 草姿



「Moneymaker」 $10^6$ 区・5日培養 草姿



「Moneymaker」 $10^7$ 区・5日培養 草姿



「Moneymaker」 $10^7$ 区・10日培養 草姿



「Moneymaker」 $10^8$ 区 草姿



「Moneymaker」無接種区 草姿



「桃太郎ヨーク」10<sup>6</sup>区・5日培養 草姿



「桃太郎ヨーク」10<sup>7</sup>区・10日培養 草姿



「桃太郎ヨーク」無接種区 草姿



「桃太郎ヨーク」10<sup>7</sup>区・5日培養 草姿



「桃太郎ヨーク」10<sup>8</sup>区 草姿



5) 試験 5 (撮影日 : 2025 年 1 月 17 日)

「強力米寿」区景



接種 (PS/PDA)

無接種

「桃太郎ファイト」区景



接種 (PS/PDA)

無接種

「IRB301-30」区景



接種 (PS/PDA)

無接種

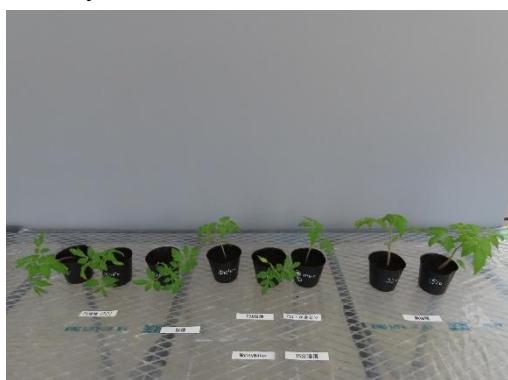
「Momor」区景



接種 (PS/PDA)

無接種

「Moneymaker」区景



接種 (PS/PDA)

無接種

「桃太郎ヨーク」区景



接種 (PS/PDA)

無接種

## 6) 試験 6 (撮影日 : 2025 年 2 月 5 日)

「強力米寿」草姿



「桃太郎ファイト」草姿



「IRB301-30」草姿



「桃太郎ヨーク」草姿



## 7. 気象表

試験 1~3 はインキュベーター内で管理したため、データは割愛する。

気象表 (試験 4 育苗)

観測場所 : 種苗管理センター本所 (C 温室)

年月	旬別	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	日照時間 (時間)		特記事項
					本年	平年	
令和 6 年 9 月	中旬	29.7	38.2	24.5	23.0	46.1	9/17 は種
	下旬	23.4	28.6	20.1	21.6	40.6	
月平均・合計		25.2	31.3	21.4	44.6	86.7	
令和 6 年 10 月	上旬	23.1	28.0	19.6	18.3	40.6	10/9 温室移動

気象表（試験4接種～調査）

観測場所：種苗管理センタ一本所（病害抵抗性検定温室 1-2）

年月	旬別	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	日照時間（時間）		特記事項
					本年	平年	
令和6年 10月	上旬	18.9	22.6	16.7	18.3	40.6	10/9 接種
	中旬	21.2	26.1	17.7	59.0	42.7	（一晩浸漬）
	下旬	19.4	23.6	16.3	25.7	55.1	10/10鉢上げ
月平均・合計		20.2	24.6	16.9	103.0	138.4	
令和6年 11月	上旬	16.2	21.8	12.0	48.9	51.9	11/4～8 調査、判定

気象表（試験5、6育苗）

観測場所：種苗管理センタ一本所（病害抵抗性検定温室 1-2）

年月	旬別	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	日照時間（時間）		特記事項
					本年	平年	
令和6年 12月	上旬	12.4	22.9	6.0	44.8	53.6	12/9、16 は種温床マット (20°C) 設置
	中旬	17.6	23.5	15.2	39.0	60.7	
	下旬	19.5	32.2	15.2	90.3	71.3	
月平均・合計		19.2	30.9	15.2	129.3	185.7	
令和7年 1月	上旬	18.4	28.3	14.8	63.7	68.0	

気象表（試験5、6接種～調査）

観測場所：種苗管理センタ一本所（病害抵抗性検定温室 1-2）

年月	旬別	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	日照時間（時間）		特記事項
					本年	平年	
令和6年 12月	下旬	17.0	22.3	14.4	90.3	71.3	12/26 接種、鉢上げ
月平均・合計		15.5	21.9	12.1	208.9	185.7	
令和7年 1月	上旬	18.4	28.3	14.8	63.7	68.0	1/6 接種、 1/7 鉢上げ 1/17 調査
	中旬	20.0	30.7	16.6	71.7	65.4	
	下旬	20.4	30.2	16.9	83.2	73.4	
月平均・合計		19.6	29.7	16.1	218.6	206.8	
令和7年 2月	上旬	19.6	26.4	16.5	71.7	66.4	2/5 調査、判定 2/17 病原菌確認
	中旬	20.6	29.0	16.8	62.7	63.3	

※ 日照時間についてはつくば地域気象観測所のデータを使用した。

※ 日照時間の平年値については気象観測統計資料の平年値（1991～2020年の観測値の平均）を使用した。

※ 旬別の観測値または平年値を月ごとに平均・合計したものと月平均・合計は必ずしも一致しない。

## 8. 参考文献

小倉・伴（1971）トマト萎ちよう病をおこす *Fusarium oxysporum* I. トマト根腐萎ちよう病の発生要因. 高知大学学術研究報告, 農学編 20, pp. 61-69.

山本ら（1974）トマトの根腐萎ちよう病を起こすトマト萎ちよう病菌の新レース. 関西病虫害研究会報, 16巻, pp. 17-29.

国安（1976）施設トマトの萎ちよう性病害の見分け方. 植物防疫, 第30巻, 第2号, pp. 59-63.

駒田ら（1989）トマト萎ちよう病（根腐萎ちよう）病原菌の分化型ならびに病名の改訂について. 植物防疫, 第43巻, 第12号, pp. 645-646.

国安（1990）トマト萎ちよう性病害（1）. 植物防疫, 第44巻, 第1号.

*Fusarium oxysporum* 及び硝酸塩代謝能欠損菌株の選択培地

[https://www.naro.affrc.go.jp/org/karc/seika/kyushu\\_seika/2001/2001491.html](https://www.naro.affrc.go.jp/org/karc/seika/kyushu_seika/2001/2001491.html)

松尾（1969）フザリウム菌の見分け方. 植物防疫, 第23巻, 第11号, pp. 473-480.

松永（2015）果菜類における病害虫抵抗性育種の現状と展望. 植物防疫, 第69巻, 第5号 pp. 334-341.

Alfonso López-Benítez ら（2018）Inoculation methods and conidial densities of *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis lycoperici* in tomato. Australian Journal of Crop Science, 12(08), pp. 1322-1327.

H.Benaouali ら（2014）Isolation, pathogenicity test and physicochemical studies of *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici*. Advances in Environmental Biology, 8(10) June, pp. 36-49.

渡邊ら（2019）県育成トマト品種「甘しづく」に適したトマト根腐萎凋病に対する抵抗性台木品種の選定. 群馬県農業技術センター研究報告, 第16号, pp. 33～34.

住田ら（2008）完熟トマト‘桃太郎’系品種の育種と普及. 園芸学研究. 2008年7巻1号, pp. 1-4.

以上