

レタス種  
根腐病菌レース 1 及びレース 2 抵抗性  
特性調査マニュアル



(第 5 版)

令和 8 年 3 月 31 日 改正

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

## レタス種 根腐病菌レース 1 及びレース 2 抵抗性 特性調査マニュアル

レタス根腐病は、*Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae* によって引き起こされる土壌伝染性病害であり、現在国内ではレース 1, 2, 3 の 3 レースに分化し、国内各地のレタス類栽培において発生している。発病株の残渣に形成された孢子が土壌に残存し、伝染源となる。病原菌は根から感染し、導管を侵すことで下葉から黄化、萎凋し、進行すると株全体が萎凋して枯死する。軽症株も外葉から黄化、萎凋し、結球不良となる。本病の発生は高温期に多いが、それ以外の時期でも進行は緩慢だが発病する可能性がある。

### 1. 準備する器具及び試薬等

#### (1) 主な器具等

植物の育成：ポリポット（径6cm）、培養土、農業用ビニールフィルム、ピンセット、自記温度記録計、イレクターベンチ、電照器具、園芸用ラベル、シャーレ、ろ紙  
病原菌の培養：クリーンベンチ、インキュベーター、電子天秤、ガラス器具類、白金鉤、コルクローラー（径5mm）、滅菌シャーレ（径9cm）、ふすま、バーミキュライト細粒、培養用容器（菌床バッグ、マヨネーズ瓶等）、PSA培地又はPDA培地、選択培地（Fo-G2 培地等）又は2%素寒天培地  
接種源の調製：オートクレーブバッグ  
廃棄及び清掃：オートクレーブ、エタノール、次亜塩素酸塩（ナトリウム・カルシウム）、紙ワイパー

#### (2) 培地

##### ① PDA培地、PSA培地

市販の調製済み培地を用い、その処方に従って調製する。

##### ② ふすま用土培地

ふすま、バーミキュライト（細粒）を体積比1:1の比率で混ぜ、混合物 100mL 当たり20～50mLの2%グルコース水溶液を加えてよく混合する。培地の水分量は、培地を軽く握って手を開いた時、手のひらの上で緩やかに崩れる位に調製する。培地を培養容器に入れ、間欠滅菌（100～105℃で20～30分間の滅菌を連続した2日に分けて2回行う）か、121℃で1.5時間、滅菌する。

### 2. 対象病害

レタス根腐病菌（*Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*, レース 1, レース 2）を供試する。種苗管理センターではレース 1 は「SB1-1」株（MAFF 番号：244120）、レース 2 は「F9501」株（MAFF 番号：244121）を供試しているが、他の菌株を用いても良い。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から入手することができる。なお、試験を行う前に標準品種・基準品種等を用いて供試菌株の病原性を確認する。

### 3. 供試品種及び供試個体数

#### (1) 標準品種

	レース 1	レース 2
罹病性	パトリオット 晩抽レッドファイヤー ウォルドマンズグリーン	パトリオット サリナス 8 8 コスタリカ 4 号
中度抵抗性	サリナス 8 8	
高度抵抗性	コスタリカ 4 号 <i>Vレタス</i>	ウォルドマンズグリーン 晩抽レッドファイヤー

※斜字体は基準品種

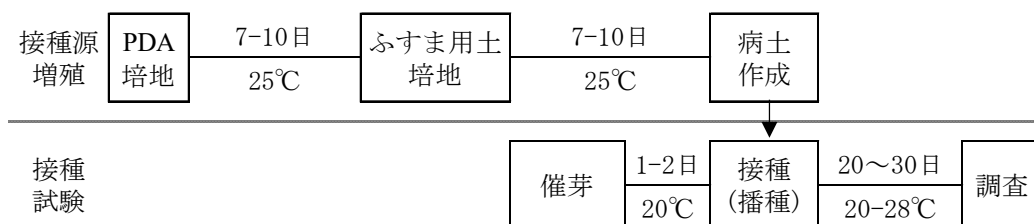
#### (2) 最低供試個体数

接種区：30 個体、無接種区：10 個体

#### (3) 反復

2反復（1反復当たり 接種区：15個体以上、無接種区5個体以上）

#### 4. 調査方法

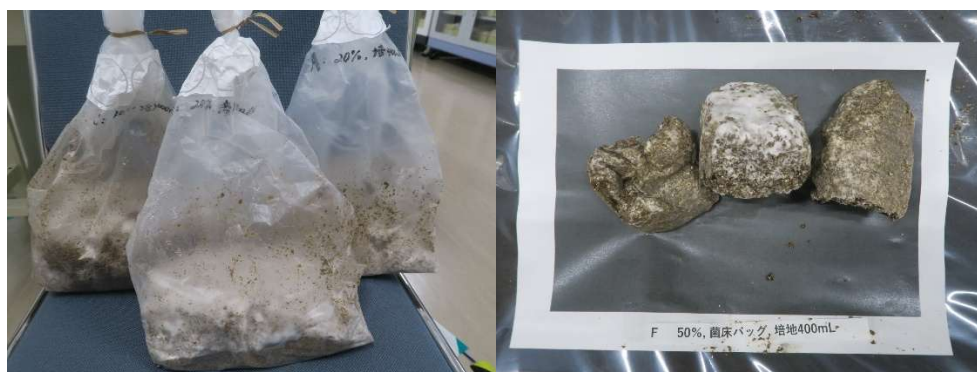


##### (1) 接種源の調製

供試菌株をPDA培地等で25℃、7～10日間培養する。その後、ふすま用土培地に PDA 培地等で培養した菌そう片（5 mm 程度の寒天片）を接種する。菌そう片は、ふすま用土培地 100～200mL 当たり7切片程度とする。接種後、菌糸が培地全体に蔓延するまで、約 25℃で7～10 日間培養する。

##### ※接種源の状態

菌糸がふすま用土培地全体に蔓延した状態になったものを接種源として供試する。



(2) 供試品種の準備

約20℃で1～2日間催芽し、発根を始めた種子を供試する。

※種子の発芽勢が弱い場合、発病による枯死かの判断が困難になるため、極力発芽勢が弱い種子をは種しない。

(3) 接種方法

用土と菌を培養したふすま用土培地を体積比で20：1になるように混合し、病土を作製する。菌糸が蔓延したふすま培地は塊をよく崩してから用土と混合し、ふすま培地の塊が確認できなくなるまで十分に混和する。病土をポットに充填し、催芽した種子をポット当たり1～2粒ずつ、は種する。用土は病原菌に汚染されていないもの（滅菌土あるいは市販の培養土）を使用する。無接種区は接種区と同じ用土を用い、無菌のふすま用土培地と20：1で混合したものに、は種する。

(4) 接種後の管理

室温を概ね夜間20℃、昼間25～28℃に調整した温室内（自然光下）で管理する。接種後は適度な土壤水分になるように管理する。

(5) 調査

接種20～30日後に地上部の発病程度を調査する。発病個体率、発病指数は以下のとおりに算出する。生育不良及び枯死の原因が根腐病の症状によるものであることが確認できない場合、調査個体から除外する。

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

発病評点	発病程度
3	枯死
2	重度発育阻害
1	軽度発育阻害、成長抑制
0	無病徴

$$\text{発病指数} = \frac{\Sigma (\text{発病評点} \times \text{発病評点別の個体数})}{\text{調査個体数} \times 3} \times 100$$

各発病評点の発病程度は以下の写真を参考に評価する。



評点0：無病徴



評点1：軽度発育阻害、成長抑制  
下位葉（子葉、第一・第二本葉等）に黄化や萎凋が発生



評点2：重度発育阻害

中位葉付近にも黄化や萎凋が発生

病徴や成長抑制があり、評点1・評点3に判定できないもの



評点3：枯死

生長点付近に萎凋等の病徴が確認できれば、枯死と判定。

接種後一週間以内の枯死は根腐病菌以外が原因である可能性に留意する。



## 5. 評価方法

### (1) 調査結果の整理

発病個体率及び発病指数について以下のようにとりまとめる。

表 調査結果

品種名	調査 個体数	発病評点別個体数				発病個体率 (%)	発病指数
		0	1	2	3		
出願品種							
対照品種							
標準品種等							

### (2) 特性評価

標準・基準品種の発病指数と比較し、階級値設定を作成して抵抗性程度を判定する。

### (3) 病原菌の確認

調査終了後、発病が確認された個体の罹病部位から小組織片（厚さ3～5mm程度）を切り出し、70%アルコールにて1分間表面殺菌後、選択培地（Fo-G2培地等）に置床する。25℃、明期12時間－暗期12時間の条件で10日間程度培養し、培地上で形成された菌糸を観察して*F. oxysporum*であることを確認する。もしくは表面殺菌を行った小組織片を素寒天培地上に置床し、25℃で7日間程度培養、培地上で形成された分生子等の形態を観察し、*F. oxysporum*であることを確認する。また、カーネーションリーフ培地を用いた培養であれば大型分生子が形成され、詳細な確認が可能である。

## 6. 注意事項

病原菌の飛散防止に留意して試験を実施し、試験終了後は供試株等を滅菌し、処分する。

## 7. 参考文献

令和7年長野県病害虫雑草防除基準 レタス（玉レタス）  
<https://www.pref.nagano.lg.jp/bojo/nouyaku/bojokijun/documents/6-29.pdf>

土屋（2003）レタス根腐病抵抗性育種. 植物防疫第57巻. 第6号. pp.254-257

土屋ら（2007）レタス根腐病抵抗性品種育成のための抵抗性検定と育種素材について. 長野県野菜花き試験場報告第13号. pp.30-38

石山（2022）長野県東信地域のレタス根腐病、コルキールート病、黒根病の発生実態と病徴による簡易判別法. 長野県野菜花き試験場報告第18号. pp.18-24

山内、堀内（2000）幼苗を用いた灌注接種によるレタス根腐病品種抵抗性の検定方法. 北日本病害虫研究報告第51号. pp.66-69

西村（2008）PCNBを用いないFusarium oxysporum用選択培地. 植物防疫. 第62巻第3号. pp.164-167

外側（1992）CLA培養によるFusarium属菌の孢子形成に及ぼす、カーネーション葉の滅菌方法、品種・葉令の検討. 日本菌学会会報第33巻-3号. pp.385-393