

令和 7 年度

植物品種等海外流出防止総合対策・推進委託事業

「レタス種審査基準における根腐病抵抗性検定のための

マニュアル整備」

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 8 年 2 月日

レタス根腐病抵抗性検定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 特性調査業務課

高松 芳明、西 典子、三橋 由香理

1. 目的

レタス種審査基準における根腐病抵抗性は選択形質であり、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特性を評価している。特性評価は種苗管理センターが作成した特性調査マニュアルを基に実施しているが、現行マニュアルは平成 26 年に作成され、標準品種の安定的な入手、審査基準や UPOV-TG の試験方法と異なる等の課題があり、新たな標準品種提案のための接種試験、試験方法の確認を目的とした培地試験を実施し、特性調査マニュアルを改訂する。

2. 接種試験

1) 供試菌株

レタス根腐病菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lactucae*) の各レースは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。

レース 1 : SB1-1 (MAFF 番号 : 244120)

レース 2 : F9501 (MAFF 番号 : 244121)

2) 供試品種

レース 1 は「コスタリカ 4 号」が入手困難なため、抵抗性強の「V レタス」を標準品種候補として供試した。レース 2 は抵抗性中の標準品種が設定されておらず、「V レタス」「ディアマンテヘッドグラス」「サクセス」「ステディ」を標準品種候補として供試した。

品種 番号	品種名	レース 1 抵抗性	レース 2 抵抗性	備考
0	ワールドマンズグリーン	弱	強	標準品種
1	コスタリカ 4 号	強	弱	標準品種
2	サリナス 88	中	弱	標準品種

3	パトリオット	弱	弱	標準品種
4	晩抽レッドファイヤー	弱	強	標準品種
5	Vレタス	(強)	(中)	
6	ディアマンテヘッドグラス	-	(中)	
7	サクセス	-	(中)	
8	ステディ	-	(中)	

※括弧書きは文献等による推定値

3) 試験方法

農林水産植物種類別審査基準レタス種（2022 年 9 月、農林水産省）の試験方法に従った。併せて、レタス根腐病マニュアル第 4 版（平成 26 年作成）の試験方法、UPOV-TG（TG/13/11 Rev.3）の試験方法も参考とした。接種試験の概要を表 1 に示した。

表 1. 接種試験

試験 番号	ふすま用 土培地の 培養期間	接種	供試品種	供試株数 ／反復	調査
1	10 日	2025 年 3 月 13 日	品種 1～品種 8	30 株/ 2 反復	2025 年 4 月 11 日
2	10 日	2025 年 4 月 17 日	品種 1～品種 8	30 株/ 2 反復※	2025 年 5 月 16 日
3	10 日	2025 年 5 月 16 日	品種 1～品種 8	32 株/ 2 反復	2025 年 6 月 16 日
4	7 日	2025 年 11 月 18 日	レース 1：品種 1～品種 5 レース 2：品種 1～品種 8	32 株/ 2 反復	2025 年 12 月 18 日
5	8 日	2025 年 12 月 3 日	品種 0～品種 6	10 株/ 反復無	2026 年 1 月 28 日

※試験 2 は 3 株/1 鉢で実施した。

4) 催芽

20℃で 1 日程度催芽し、わずかに発根した種子を供試した。

5) 接種源の調製

PDA 培地で培養した菌そうからコルクボーラーを用いて菌そう片（5mm 径程度）を切り出し、ふすま用土培地 100mL 当たり 5 切片程度を接種した。接種後、菌糸が培地全体に蔓延するまで 25℃で 10 日間程培養した。

6) 接種

用土と菌を培養したふすま用土培地を体積比 20：1 になるように混合し、病土を作製した。病土をポットに充填し、催芽した種子を 1 鉢当たり 2 粒ずつは種し、接種とした。用土は市販の培養土を使用した。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を体積比 20 : 1 で混合したものを使用した。

7) 接種後の管理

接種後は暖房設定温度 20℃、換気設定温度を 27℃の温室で管理した。試験 4 及び 5 は短日環境下のため電照を使用し、日長 14 時間とした。

8) 調査

接種後 30 日を目安に地上部の発病程度を調査した。各個体の生育や萎凋等の病徴を無接種区と比較し、表 2 のとおり発病評点を記録した。発病株数及び各個体の発病評点を用いて、以下の算出式により各区の発病株率、発病指数を算出した。

ア. 発病株率

$$\text{発病株率} = \frac{\text{発病株数}}{\text{調査株数}} \times 100$$

イ. 発病指数

$$\text{発病指数} = \frac{\sum (\text{発病評点} \times \text{発病評点別の株数})}{\text{調査株数} \times 3} \times 100$$

表 2. 発病評点

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

9) 病原菌の再分離

調査終了後、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℃、暗黒条件で 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 *F.oxysporum* であることを確認した。

3. 培地試験

1) 試験方法

レタス根腐病マニュアル第 4 版（平成 26 年作成）に記載のふすま用土培地作成、及び、接種源培養に従った。適切な接種源培養のため、培養容器、培地量、培地水分量、培地滅菌方法、接種菌そう片数、培養温度、培養期間を各試験で確認した。全ての試験でレタス根腐病菌レース 2 : F9501（MAFF 番号 : 244121）を用い、インキュベーター内で培養した。

2) 試験 6

菌床きのご栽培袋にふすま用土培地 400mL を作成し、培地水分量、培養温度、培養期間の異なる試験区 A～H を表 3 のとおり設定した。なお、ふすま用土培地は 105℃で 30 分間、2 日に分けて 2 回の間欠滅菌とし、菌そう片をふすま用土培地 100ml 当たり 5 切片接種した。

表 3：試験 6 における試験区設定

試験区	ふすま培地水分	培養温度	培養期間
A	20%	25℃	7日
B			14日
C		28℃	7日
D			14日
E	50%	25℃	7日
F			14日
G		28℃	7日
H			14日

3) 試験 7

培地水分量、培養容器、培地量の異なる試験区 A～J を表 4 のとおり設定した。ふすま用土培地は 105℃で 30 分間、2 日に分けて 2 回の間欠滅菌とし、菌そう片をふすま用土培地 100ml 当たり 5 切片接種した。接種後は培養温度 25℃、培養期間 7 日間とした。

表 4：試験 7 における試験区設定

試験区	ふすま培地水分	容器	培地量mL
A	20%	菌床きのご栽培袋	400
B			1000
C			2000
D		オートクレープバッグ	400
E		瓶 + アルミ蓋	400
F	50%	菌床きのご栽培袋	400
G			1000
H			2000
I		オートクレープバッグ	400
J		瓶 + アルミ蓋	400

4) 試験 8

培地水分量、培地滅菌方法、培地量の異なる試験区 A～K を表 5 のとおり設定した。菌床きのご栽培袋にふすま用土培地を作成し、菌そう片をふすま用土培地 100ml 当たり 5 切片接種した。接種後は培地水分量が 20%で培地量が 2000mL のものは、袋を立てて培養する試験区（B,E）と、袋を寝かせて培地を平らにして培養する試験区（C,F）を設け、培養温度 25℃、培養期間 7 日間とした。

表 5：試験 8 における試験区設定

試験区	ふすま培地水分	滅菌方法	培地量mL
A	20%	間欠滅菌 (105℃,30分,2回)	400
B			2000
C			平2000
D		滅菌 (121℃,90分,1回)	400
E			2000
F			平2000
G	50%	間欠滅菌	400
H		(105℃,30分,2回)	2000
I		滅菌	400
J		(121℃,90分,1回)	2000
K		間欠滅菌 (105℃,60分,2回)	2000

5) 調査

培養後に各試験区の菌糸伸長や培地の性状を確認し、表 6 のとおり評点を記録した。

表 6：培地試験における評点

評点	培地状態
3	培地表面と内部に菌糸が伸長
2	培地表面に菌糸が伸長
1	菌そう片周辺に菌糸が伸長
0	菌糸伸長無し

4. 結果

1) 試験 1

結果を表 7 に示した。標準品種である品種 1～品種 5 はおおよそ標準特性を示した。無接種区での発病は無かった。

表 7：試験 1 の結果一覧

	品種名	調査 株数	レース 1				レース 2			
			判定	標準 値	発病 株率	発病 指数	判定	標準 値	発病 株率	発病 指数
1	コスタリカ 4 号	30	強	強	16.7	5.8	中	弱	46.7	34.2
2	ザリナス 88	30	中	中	53.3	13.3	弱	弱	80.0	63.3
3	パトリオット	30	弱	弱	90.0	65.0	弱	弱	76.7	69.2
4	晩抽レッドファイヤー	30	弱	弱	93.3	68.3	強	強	0.0	0.0
5	V レタス	30	強	(強)	16.7	4.2	中	(中)	53.3	39.2
6	ダイヤモンドヘッドグラス	30	強	-	13.3	5.8	中	(中)	50.0	30.0
7	サクセス	30	中	-	70.0	44.2	中	(中)	63.3	50.8
8	ステディ	30	強	-	20.0	6.7	弱	(中)	76.7	66.7

2) 試験 2

結果を表 8 に示した。レース 1、レース 2 ともに試験 1 と同様の結果となった。無接種区での発病は無かった。

表 8：試験 2 の結果一覧

	品種名	調査 株数	レース 1				レース 2			
			判定	標準 値	発病 株率	発病 指数	判定	標準 値	発病 株率	発病 指数
1	コスタリカ 4 号	30	強	強	16.7	9.2	弱	弱	96.7	95.0
2	サリナス 88	30	中	中	46.7	35.0	弱	弱	100.0	100.0
3	パトリオット	30	弱	弱	100.0	100.0	弱	弱	100.0	100.0
4	晩抽レッドファイヤー	30	弱	弱	100.0	100.0	強	強	3.3	1.7
5	V レタス	30	強	(強)	6.7	4.2	弱	(中)	83.3	72.5
6	ダイヤモンドヘッドグラス	30	強	-	6.7	6.7	中	(中)	33.3	30.8
7	サクセス	30	弱	-	100.0	96.7	弱	(中)	100.0	96.7
8	ステディ	30	強	-	23.3	17.5	弱	(中)	100.0	95.8

3) 試験 3

結果を表 9 に示した。レース 1 は試験 1、試験 2 と同様の結果となったが、レース 2 は全体的に発病が弱かった。無接種区での発病は無かった。

表 9：試験 3 の結果一覧

	品種名	調査 株数	レース 1				レース 2			
			判定	標準 値	発病 株率	発病 指数	判定	標準 値	発病 株率	発病 指数
1	コスタリカ 4 号	32	強	強	21.9	5.5	中	弱	59.4	18.8
2	サリナス 88	32	中	中	81.3	32.0	弱	弱	78.1	33.6
3	パトリオット	32	弱	弱	100.0	96.9	弱	弱	75.0	37.5
4	晩抽レッドファイヤー	32	弱	弱	100.0	95.3	強	強	0.0	0.0
5	V レタス	32	強	(強)	50.0	15.6	中	(中)	65.6	18.0
6	ダイヤモンドヘッドグラス	32	強	-	56.3	14.1	中	(中)	37.5	13.3
7	サクセス	32	弱	-	100.0	86.7	中	(中)	53.1	15.6
8	ステディ	32	中	-	81.3	32.8	弱	(中)	78.1	26.6

4) 試験 4

結果を表 10 に示した。レース 1、レース 2 ともに発病が弱く、判定困難であった。無接種区の発病は無かった。

表 10：試験 4 の結果一覧

	品種名	調査	レース 1				レース 2			
			判定	標準	発病	発病	判定	標準	発病	発病

		株数		値	株率	指数		値	株率	指数
1	コスタリカ 4 号	32		強	0.0	0.0		弱	0.0	0.0
2	サリナス 88	32		中	0.0	0.0		弱	3.1	3.1
3	パトリオット	32		弱	22.6	7.5		弱	6.5	5.4
4	晩抽レッドファイヤー	32		弱	58.1	31.2		強	0.0	0.0
5	V レタス	32		(強)	0.0	0.0		(中)	3.1	3.1
6	ダイヤモンドヘッドグラス	32		-				(中)	0.0	0.0
7	サクセス	32		-				(中)	6.7	4.4
8	ステディ	32		-				(中)	3.2	1.1

5) 試験 5

結果を表 11 に示した。レース 1、レース 2 ともに標準特性を示さない品種が一部にみられた。無接種区の発病は無かった。

表 11：試験 5 の結果一覧

	品種名	調査 株数	レース 1				レース 2			
			判定	標準 値	発病 株率	発病 指数	判定	標準 値	発病 株率	発病 指数
0	ワールドマンズグリーン	10	弱	弱	83.3	50.0	強	強	0.0	0.0
1	コスタリカ 4 号	10	強	強	11.1	3.7	強	弱	0.0	0.0
2	サリナス 88	10	強	中	25.0	8.3	中	弱	57.1	19.0
3	パトリオット	10	弱	弱	90.0	73.3	弱	弱	100.0	70.4
4	晩抽レッドファイヤー	10	弱	弱	100.0	93.3	強	強	0.0	0.0
5	V レタス	10	強	(強)	0.0	0.0	中	(中)	75.0	25.0
6	ダイヤモンドヘッドグラス	10	強	-	12.5	4.2	強	(中)	16.7	5.6

6) 試験 6

結果を表 12 に示した。ふすま用土培地水分量は 20%、培養温度は 25℃、培養期間は 7 日間で良好な結果であった。

表 12：試験 6 の結果

試験区	ふすま培地水分	培養温度	培養期間	評点
A	20%	25℃	7日	3
B			14日	3
C		28℃	7日	3
D			14日	1
E	50%	25℃	7日	3
F			14日	2
G		28℃	7日	2
H			14日	1

7) 試験 7

結果を表 13 に示した。ふすま用土培地水分量は 20% で良好な傾向であったが、培地量によっては 50% でも問題なく培養できた。培養容器は菌床きのご栽培袋、オートクレーブバッグ、瓶 + アルミ蓋の順で培養状態が良かった。培地量が多い試験区では、培地内部まで菌糸が伸長しなかった。特に、試験区 G、H では菌糸の伸長がみられず、わずかな腐敗臭を確認した。

表 13：試験 7 の結果

試験区	ふすま培地水分	容器	培地量mL	評点
A	20%	菌床きのご栽培袋	400	3
B			1000	3
C			2000	2
D		オートクレーブバッグ	400	2
E		瓶 + アルミ蓋	400	1
F	50%	菌床きのご栽培袋	400	3
G			1000	0
H			2000	0
I		オートクレーブバッグ	400	3
J		瓶 + アルミ蓋	400	1

8) 試験 8

接種試験の結果を表 14 に示した。培地水分量、培地量が多い試験区では菌糸の伸長がみられず、わずかな腐敗臭を確認した。

表 14：試験 8 の結果

試験区	ふすま培地水分	滅菌方法	培地量mL	評点
A	20%	間欠滅菌 (105℃,30分,2回)	400	0
B			2000	3
C			平2000	3
D		滅菌 (121℃,90分,1回)	400	3
E			2000	3
F			平2000	3
G	50%	間欠滅菌 (105℃,30分,2回)	400	2
H		(105℃,30分,2回)	2000	0
I		滅菌 (121℃,90分,1回)	400	2
J		(121℃,90分,1回)	2000	3
K		間欠滅菌 (105℃,60分,2回)	2000	0

5. 考察

1) 接種試験

レタス種審査基準（2022 年 9 月）において、形質 59「根腐病菌レース 1 抵抗性」の標準品種は「コストリカ 4 号」が高度抵抗性に設定されているが、種子の入手が困難であり、新たな標準品種を設定する必要がある。また、形質

60「根腐病菌レース 2 抵抗性」では中度抵抗性標準品種が設定されておらず、量的形質の適切な評価のためには設定が求められる。

今回の接種試験全体では、試験 1、試験 2 は供試標準品種が概ね標準特性を示しており、適切な結果と判断したが、試験 3 では特にレース 2 の発病が弱かったため、秋以降も継続試験を実施することとした。しかしながら、試験 4、試験 5 も一部の品種で、標準特性を示さなかったことから、秋期（10 月～12 月）試験の適切性を確認するとともに、再度、春期（3 月～5 月）に試験を実施し、試験 1～試験 3 の再現性を確認したい。

なお、長野県農作物病害虫・雑草防除基準「20.レタス（玉レタス）」において、「V レタス」が「コストリカ 4 号」の代替品種となる旨の記載がある。レース 1 に対する「V レタス」の抵抗性程度を確認したところ、試験 1～3 で「コストリカ 4 号」と同程度の発病株率、発病指数を示したことから、高度抵抗性標準品種として提案できると判断した。

レース 2 では標準品種候補 4 品種のうち「ダイヤモンドヘッドグラス」が中度抵抗性品種として有望だが、レース 2 は試験 3 以降の結果が不安定であることから、今後の試験で一貫性のある結果が出た際には「ダイヤモンドヘッドグラス」を中度抵抗性標準品種として提案したい。

2) 培地試験

特性調査マニュアル（2014 年 3 月）はレタス種審査基準（2022 年 9 月）や UPOV-TG（2024 年 8 月）の方法と異なる記載があり、今回は特に接種源の培養方法を培地試験で確認した。

特にふすま用土培地での接種源培養期間が、特性調査マニュアルでは 7-14 日と幅があるのに対して、審査基準では 10-14 日、UPOV-TG では 7-10 日であり、7-10 日で接種源が培養できるよう試験 6～試験 8 を実施した。試験 1～3 は審査基準・マニュアルに整合するよう、アルミ蓋付きマヨネーズ瓶で 10 日間の接種源培養としたが、試験 6～試験 8 では通気フィルター付き菌床きのご栽培袋を主に使用し、7-10 日間で接種源培養ができるような試験設計とした

特性調査マニュアルではふすま用土培地の水分量は 15-20%との記載だが、水分量 50%で培養した文献もあるため試験 1 を実施したが、菌床きのご栽培袋を用いて 25℃で培養した場合、水分量 20～50%の範囲内であれば 7 日程度で接種源培養が可能であった。

試験 7 では従来の培養方法（試験区 E,J）と比較した培養容器、培地量を検討したところ、通気性が良い容器で、培地量が少ない程、培養 7 日目時点でも培地内部まで菌糸が十分に伸長する傾向があった。なお、従来の培養方法である試験区 E,J は培養 7 日目では評点 1 だったが、培養 10 日目には評点 3 となったことから、通気性が良い容器以外でも、培養期間を十分に確保すれば、菌糸は伸長し、接種源として使用可能である。いっぽうで、試験区 G,H では菌糸が伸長せず、わずかに腐敗臭が発生したことから、培地の滅菌不足や、コンタミネーションが発生する可能性がある。

このため、試験 8 では培地水分量や滅菌方法を変えた試験区を設定したところ、間欠滅菌では菌糸の伸長が見られない試験区が発生した。試験区 H,K のように培地水分量が多く、培地量が多い場合には滅菌が不十分な可能性も示唆されたが、試験区 A ではコンタミネーションの可能性も考えられた。容器ごと滅菌したふすま用土培地に菌そう片を接種する際には、クリーンベンチ内で作業したものの、菌床きのご栽培袋がコンタミネーションの発生しやすい形状と仮定すると、通気性が良く、コンタミネーションが発生しない培養容器を更に検討する余地がある。

3) 特性調査マニュアルの改訂

以上のことから、特性調査マニュアルにはレース 1 の高度抵抗性基準品種として「V レタス」を追加する。今後の

追加試験結果により、レース 2 の中度抵抗性基準品種として「ディアマンテヘッドグラス」を追加する。また、ふすま用土培地の水分量は 20-50%とし、培地水分量が多い場合には培地量を減らす、滅菌温度・時間を調整する必要があることも追記する。ふすま用土培地の培養期間は UPOV-TG に合わせて「7-10 日間」とするが、そのためには容器の通気性や、コンタミネーションに留意する旨を記載する。

6. 写真

1) 試験 1 (2025 年 4 月 11 日撮影) ※全区ベンチ左側から品種 1 ～品種 8 を配置



レース1 (1区)



レース1 (2区)



レース2 (1区)



レース2 (2区)



無接種 (1区)



無接種 (2区)

2) 試験 2 (2025 年 5 月 12 日撮影) ※全区ベンチ左側から品種 1 ～品種 8 を配置



レース1 (1区)



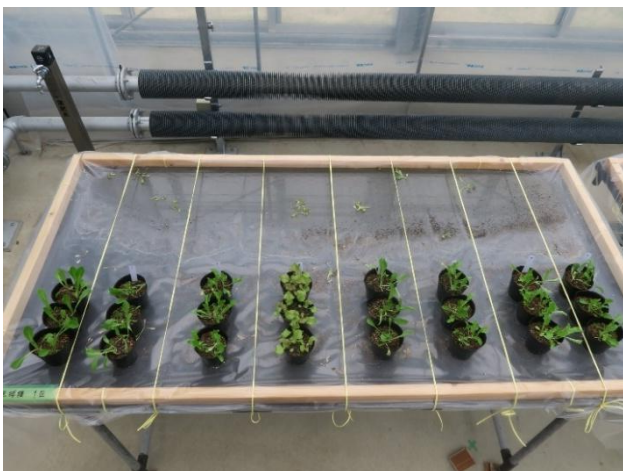
レース1 (2区)



レース2 (1区)



レース2 (2区)



無接種 (1区)



無接種 (2区)

3) 試験 3 (2025 年 6 月 16 日撮影) ※全区ベンチ左側から品種 1 ~ 品種 8 を配置



レース1 (1区)



レース1 (2区)



レース2 (1区)



レース2 (2区)



無接種 (1区)



無接種 (2区)

4) 試験 4 (2025 年 12 月 18 日撮影) ※全区ベンチ左側から品種 1 ～品種 8 を配置



レース1 (1区)



レース1 (2区)



レース2 (1区)



レース2 (2区)



無接種 (1区)



無接種 (2区)

5) 試験 5 (2026 年 1 月 28 日撮影) ※全区ベンチ左側から品種 0 ～品種 6 を配置



レース1



レース2



無接種

6) 試験 6 (2025 年 9 月 16 日撮影)



左上から時計回りに試験区 A,E,F,B



左上から時計回りに試験区 C,G,H,D

7) 試験 7 (2025 年 10 月 1 日撮影)



左上から試験区 A,B,C



左上から試験区 F,G,H



上段左から試験区 A,D,E

下段左から試験区 F,I,J

8) 試験 8 (2025 年 10 月 23 日撮影)



上段左から試験区 A,B,C,D

中段左から試験区 E,F,G,H

下段左から試験区 I,J,K

7. 気象表

試験 6～8 はインキュベーターで実施したため、データは省略する。

気象表 (試験 1～試験 3)

観測場所：種苗管理センター本所 (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7年 3月	上旬	13.4	20.0	8.4	44.9	55.0	試験1接種(3/13)
	中旬	15.2	20.6	10.9	43.8	63.9	
	下旬	17.9	25.0	12.6	73.2	63.7	
月平均・合計		15.6	22.0	10.7	161.9	182.6	
令和7年 4月	上旬	16.5	21.9	12.3	49.9	62.9	試験1調査(4/11)
	中旬	20.6	25.6	17.0	63.4	57.8	試験2接種(4/17)
	下旬	21.4	24.6	18.5	64.8	60.8	
月平均・合計		19.5	24.0	15.9	178.1	181.4	
令和7年 5月	上旬	21.3	24.3	18.4	55.5	59.8	試験2調査(5/16)
	中旬	22.6	26.4	19.0	48.6	56.0	試験3接種(5/16)
	下旬	21.7	24.5	19.1	34.1	67.0	
月平均・合計		21.9	25.0	18.8	138.2	182.8	
令和7年 6月	上旬	23.5	27.5	20.3	46.6	54.5	試験3調査(6/16)
	中旬	25.9	30.0	22.5	56.0	41.1	
	下旬	28.1	33.4	24.1	74.7	33.8	
月平均・合計		25.8	30.3	22.3	177.3	129.3	

気象表（試験 4～試験 5）

観測場所：種苗管理センター本所（特殊検定温室 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7年 11月	上旬	18.1	24.6	13.7	53.4	51.9	試験4接種(11/18)
	中旬	21.6	25.2	18.5	59.5	49.6	
	下旬	21.5	26.0	17.7	67.3	52.1	
月平均・合計		20.4	25.3	16.6	180.2	153.6	
令和7年 12月	上旬	21.7	27.0	18.7	69.0	53.6	試験5接種(12/3)
	中旬	21.2	25.9	18.1	60.5	60.7	試験4調査(12/18)
	下旬	21.2	25.8	17.9	57.2	71.3	
月平均・合計		21.4	26.2	18.2	186.7	185.7	
令和8年 1月	上旬	20.9	25.9	17.1	73.4	68.0	試験5調査(1/28)
	中旬	21.4	26.4	18.0	72.4	65.4	
	下旬	19.5	26.8	14.7	88.3	73.4	
月平均・合計		20.6	26.4	16.6	234.1	206.8	

※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

令和 7 年長野県病害虫雑草防除基準 レタス（玉レタス）

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

土屋宣明（2003）. レタス根腐病抵抗性育種. 植物防疫, 第 57 巻第 6 号, 254-257.

土屋宣明（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, 30-38.

石山佳幸 (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, 18-24.

山内智史・堀内誠三 (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. 北日本病虫研報, 51, 66-69.