

(29) トマト
(ア) 病害

病害虫名及び 防除時期	防除方法及び注意事項
モザイク病 トマトモザイクウイルス (ToMV)	<p>耕種的防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抵抗性品種を栽培する。 2. 土壌伝染するので床土は無病土を用いるか、消毒を行う。 3. 発病株は早期に抜き取り処分する。 4. 移植、摘芽などの栽培管理で伝染するので注意する。 <p>薬剤防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 種子消毒 種子伝染をするので消毒済み(70℃、3日間乾熱処理)の種子を使用する。
モザイク病 条斑病 キュウリモザイクウイルス (CMV)	<p>耕種的防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. トマトほ場の周辺は除草をして清潔にする。 2. 発病株は早期に抜き取り処分する。 <p>物理的防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 育苗中はアブラムシ類によるウイルス伝播回避のため寒冷紗で被覆する。 2. ハウス栽培では被覆資材として紫外線カットフィルムを使用する。 ****紫外線カットフィルムの使用上の注意**** (1) 苗による持ち込み防止と侵入虫の初期防除を徹底する。 (2) 換気は直射光が達しないように、ハウス両サイドの裾を地表から60 cm程度開放する。 (3) 自動換気扇による害虫の強制侵入が無いように注意する。 3. 露地栽培ではシルバーマルチとシルバーテープ(地上60 cmと120 cmの2段)を組み合わせる。 <p>薬剤防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 茎葉散布 媒介昆虫であるアブラムシ類を防除する。
黄化えそ病 トマト黄化えそウイルス (TSWV)	<p>耕種的防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ハウス内及び周辺は除草をして清潔にする。 2. 発病株は早期に抜き取り処分する。 <p>薬剤防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 茎葉散布 媒介昆虫のアザミウマ類を防除する。
かいよう病	種子消毒

病害虫名及び 防除時期	防除方法及び注意事項
は種前	<p>1. 55℃・25分あるいは54℃・40分の温湯消毒を行う。 (1) 温湯消毒の温度と時間を厳守する。現地では温度精度の高い水稻種籾消毒機を利用する。 (2) 処理後は速やかに水で冷却し、ただちには種する。 (3) 温湯種子消毒により発芽が3～5日遅延するので、通常の育苗スケジュールとはズレが生じることに留意する。</p> <p>2. 55℃の温湯に25分間浸漬する。 二重なべの形で消毒し、温度の低下を防ぐ。</p> <p>耕種的防除</p> <p>1. 発病株はできるだけ早く抜き取る。</p> <p>物理的防除</p> <p>1. 太陽熱利用による土壌消毒 半身萎凋病の項を参照。</p> <p>2. 深耕簡易太陽熱消毒 (1) 床土を深耕ロータリーでよく混和した後湛水し、ハウスをビニールで被覆し、1か月程度処理する。 (2) 被覆はマルチ、トンネル、ハウス密閉の三重にするとより高い昇温効果が得られる。 (3) 処理期間は、表層から40cm深部分で30℃以上の地温が1か月程度になるように実施する。</p> <p>3. 熱水消毒</p> <p>薬剤防除</p> <p>1. 茎葉散布</p>
青 枯 病	<p>耕種的防除</p> <p>1. 発病株はできるだけ早く抜き取る。</p> <p>2. 抵抗性台木を利用する。 (1) 深耕還元消毒と抵抗性台木を組み合わせることにより効果は安定する。 (2) 青枯病抵抗性台木は、他の病害抵抗性や穂木品種との親和性などを確認して使用する。</p> <p>3. 抵抗性台木の高接ぎ木栽培を導入する。 (1) 高接ぎ木苗の作成方法は平成24年普及奨励並びに指導参考事項62ページを参照。 ****高接ぎ木栽培導入の考え方**** (1) 青枯病が多発したほ場では、まず深耕還元消毒により土壌中の青</p>

病害虫名及び防除時期	防除方法及び注意事項
	<p>枯病菌密度を低下させる。</p> <p>(2) 消毒後の1作目は「Bバリア」や「グリーンガード」など抵抗性台木を用い、慣行の接ぎ木苗を栽培する。</p> <p>(3) 慣行接ぎ木苗を栽培し青枯病の発病がみられたほ場やこれまで慣行接ぎ木苗を栽培しても発病がみられたほ場では、消毒後の2作目は高接ぎ木苗を栽培する。</p> <p>(4) これまで慣行接ぎ木苗で被害が見られず、深耕還元消毒後の1作目でも青枯病の発病がみられなかったほ場では、消毒後の2作目も慣行接ぎ木苗で栽培可能である。</p> <p>(5) 高接ぎ木苗を栽培しても青枯病が多発したほ場では、再び深耕還元消毒を行う。</p> <p>物理的防除</p> <p>1. 深耕還元消毒</p> <p>(1) フスマ又は米糠を2t/10aを散布する。</p> <p>(2) 深耕ロータリーで40cm深を目標に混和する。</p> <p>(3) 灌水チューブを設置し、処理後ただちに(一両日中)透明フィルムで密着被覆し、ハウスを密閉する。</p> <p>(4) 夏期の地温・気温の目安、灌水量及び処理期間は、従来の還元消毒を基本とする。</p> <p>(5) 春秋期の気温の目安は、処理期間中の平均気温が春期では11℃以上、秋期では13℃以上であることとする。灌水量は250mm以上とし、処理期間を30日とする。</p> <p>(6) 消毒後は土壤中にアンモニア態窒素が増加するので、トマト栽培前にアンモニア態窒素の測定も含めた土壌診断により減肥を行うとともに、ハウス夏秋どりトマトの窒素栄養診断法(平成13年普及奨励事項)などを活用して栽培管理を行う。</p> <p>(7) 透排水性が悪く、地下水位の高いほ場では、抵抗性台木と深耕還元消毒を組み合わせても十分な防除効果を得られない場合があるので、透排水性改善を徹底する。</p>
<p>萎凋病 根腐萎凋病</p>	<p>耕種的防除</p> <p>1. 連作を避ける。</p> <p>2. 育苗土は無病土を用い鉢育苗法とする。</p> <p>3. 抵抗性品種を栽培する。</p> <p>4. 抵抗性台木を利用する。</p> <p>物理的防除(萎凋病)</p>

病害虫名及び防除時期	防除方法及び注意事項
7月上旬～9月上旬 は種前及び定植前	1. 糖蜜を用いた還元消毒（下層土までの還元消毒）による防除法 (1) 糖蜜を水に溶解しやすいよう2倍に希釈する。 (2) 液肥混入器を用いて0.6% (w/w) の濃度に正確に調整し、土壌全面に均一に150mmかん水。 (3) 透明フィルムで表面を密着被覆する。 (4) ハウス密閉期間は20日間とする。 (5) 処理時期は、7月上旬～9月上旬とする。 (6) 下層土に水を浸透させにくい土層があると効果が不完全になる場合がある。 薬剤防除（萎凋病） 1. 床土消毒
うどんこ病	薬剤防除 1. 茎葉散布
半身萎凋病 7月下旬～8月中旬	物理的防除 1. 太陽熱利用による土壌消毒 (1) 10a当たり短く切断した稲わら2t、石灰窒素100kgをハウス全面に施用、床土をよく混和した後湛水し、ハウスをビニールで被覆し、おおよそ1か月程度処理する。 (2) 被覆はマルチ、トンネル、ハウス密閉の三重にするとより高い昇温効果が得られる。 (3) 太陽熱処理後の1作目の窒素施肥量は施肥標準量以下とし、1作目の窒素追肥量及び2作目の窒素追肥量は土壌診断（EC）結果に基づき決定する。 耕種的防除 1. 抵抗性品種を作付けする。 抵抗性品種を作付けしても土壌中の病原菌密度は一定以上低下しないので注意する。また、抵抗性品種を侵す系統（レース2）も出現しているので注意する。
疫 病	薬剤防除 1. 茎葉散布 (1) 露地栽培（加工用）では初発前から散布を開始する。 (2) 露地栽培（加工用）では7月からの防除開始が望ましい。 (3) 露地栽培（加工用）では8月中旬から収穫終了直前まで必ず実施

病害虫名及び防除時期	防除方法及び注意事項
	する。
灰色かび病	<p>耕種的及び物理的防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 密植を避け、換気をよくする。 2. 被害葉、被害果は早期に除去する。 3. 防霧性外張り資材を使用する。 4. 冬期間、被覆資材を除去する（耐性菌密度を低減する）。 <p>薬剤防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 薬剤耐性情報（詳細は 261~277 ページ参照） <ol style="list-style-type: none"> (1) ジカルボキシイミド系（プロシミドン剤、イプロジオン剤）薬剤耐性菌：道内の主要なハウス野菜・花き栽培地域のほぼ全域に分布する。 (2) ジエトフェンカルブ・チオファネートメチル剤耐性菌：発生が確認されている。 (3) チオファネートメチル剤は全道的に効果が期待できない。 (4) 耐性菌未確認地域並びに新規ハウス及び冬期被覆資材除去ハウスでの対策 プロシミドン剤、イプロジオン剤の使用は1作期1回に止める。 (5) 耐性菌が確認された地域で上記以外のハウス耐性菌が出現していない薬剤でのローテーション防除を行う。 2. くん煙処理 <ol style="list-style-type: none"> (1) くん煙剤使用上の注意事項 <ol style="list-style-type: none"> ① 薬剤に着火後、炎が出るときは直ちに吹き消し白煙を出させる。 ② 多数個使用する場合は、室の奥から発煙させ速やかに退室し、ハウスを密閉する。 ③ くん煙は夕刻に行い、12時間以上経った翌朝に開放し、十分換気した後に入室する。 ④ 幼苗、軟弱苗は、薬害を生じる恐れがあるので使用しない。 ⑤ 作物が大きくなって天井に触れるようになったら使用しない。 3. 茎葉散布
葉かび病	<p>耕種的防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 抵抗性品種を栽培する。 葉かび病抵抗性遺伝子 <i>Cf4</i> 及び <i>Cf9</i> をもつ品種を侵すレースが発生しているので注意する。 2. 密植を避け、過湿にならないようにかん水するとともに、換気をよくする。

病害虫名及び防除時期	防除方法及び注意事項
	薬剤防除 1. くん煙処理 2. 茎葉散布
褐色根腐病	耕種的防除 1. 抵抗性台木（「ドクターK」、「グリーンガード」など）を利用する。 2. 栽培終了後はハウスの被覆資材を除去し、ほ場を積雪下におく。 3. 気温が低い時期の定植を避ける。 4. 定植 10 日前までにフスマ 500kg/10a（発生程度の低いほ場では 250kg/10a）を施用する（注意点：①土壌還元消毒実施直後の栽培には施用を避ける（平成 23 年普及奨励並びに指導参考事項 44 ページ参照）。②他の病害虫への影響は未検討である。）。 物理的防除 1. 土壌還元消毒 （1）保水力の低いほ場では鎮圧処理を実施する。 （2）春秋期の処理については青枯病の項を参照。 ****褐色根腐病の総合防除対策**** <本病による萎れ症状が発生し果実が小玉化するなど被害が見られるほ場及び栽培終了時に根の半分以上が発病しているほ場の場合> （1）土壌還元消毒や抵抗性台木を利用する。 （2）栽培前期の発病を抑制するため、上記の耕種的防除を実施する。 <本病の発生は認められるが、上記の症状はなく、栽培終了時の発病が根の半分未満であるほ場の場合> （1）将来の被害を回避するために、上記の耕種的防除 2～4 を実施する。 <下層土まで消毒する方法> （1）糖蜜吸着資材（1t/10a）を用いた土壌還元消毒（春処理）は、フスマを用いた方法と比較して下層土（20～40cm 深）に対して高い防除効果を示す。
株腐病	物理的防除 1. 土壌還元消毒 春処理・夏処理：糖蜜吸着資材(1t/10a)及びフスマ(1t/10a)を用いた土壌還元消毒はいずれも 0～20cm 深及び 20～40cm 深に対して高い防除効果を示す。

(イ) 害虫

病害虫名及び 防除時期	防除方法及び注意事項
アブラムシ類 定植時 発生時	薬剤防除 1. 株元散布 2. 茎葉散布
ミカンキイロ アザミウマ 発生初期～	耕種的及び物理的防除 1. 寄生した作物をほ場内に持ち込まない。 2. 寄生し易い部分（下位葉と花）に注意して早期発見に努める。 3. ハウス栽培では冬期間の被覆除去により越冬阻止が可能である。 薬剤防除 1. くん煙処理 2. 茎葉散布 ウイルス病(TSWV)を伝播するので、防除を徹底する。
オンシツコナ ジラミ 収穫終了後～ 定植前 定植時 発生初期	耕種的防除 1. 秋期の施設内の雑草を除去する。 2. 前作物の栽培が終了した後、茎葉の除去と除草を完全に行う。また、施設周辺から寄主となる雑草などを除去する。 3. 定植する前に苗をよく観察して、当害虫の付着のない健全な苗を植え付ける。 物理的防除 1. 施設栽培の収穫終了後高温時に、作物を引き抜くか株元を切断し、日中の室温を 45℃以上で 7～10 日間保つ。 薬剤防除 1. 植穴土壌混和 2. くん煙処理 (1) 温室・ビニールハウスなど密閉できる場所で使用する。 (2) くん煙は夕方（日没後）実施して密閉し、翌朝開放する。 (3) くん煙処理は、通常 12 時間以上とする。 (4) 高温（30℃以上）や多湿（茎葉に水滴がある）のときは使用を避ける。 3. テープ設置（施設栽培） 作物の直上部に設置し、生育に応じて高くする。処理前から発生密度が高いと効果が劣る場合もあるので、他の薬剤などで処理前に密度を低下させる必要がある。

病害虫名及び 防除時期	防除方法及び注意事項
	4. 茎葉散布
サツマイモネ コブセンチュウ	<p>キタネコブセンチュウとの被害識別点：サツマイモネコブセンチュウの根こぶは連なってダリアの塊根状となり、細根は著しく減少する。キタネコブセンチュウでは根こぶは独立した球状で、細根が残っている。</p> <p>耕種的・生物的・物理的防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「桃太郎」「ハウス桃太郎」などの抵抗性品種が有効であるが、キタネコブセンチュウはこれらの品種を侵すので、発生する種類を根の症状により確認する。 2. 抵抗性品種を連続又は高い頻度で作付けしたハウスでは抵抗性品種を侵す系統が出現しやすい。また、抵抗性品種が有効な普通系統であっても 30℃を超える高温では抵抗性程度は減衰するので、適正なハウス管理を励行する。 3. 対抗植物として、マリーゴールド「セントール」、ギニアグラス「ナツカゼ、ソイルクリーン」、ソルガム「つちたろう」、クロタラリアなどが有効である。 4. 要防除水準は生土 25 g あたり 2 期幼虫 2 頭、又は検定植物（にんじん）のネコブ程度 40 である。 5. 本線虫は 45℃・3 時間以上の処理で死滅するので、これを満たす太陽熱処理も有効である。 6. 温泉熱水の直接湛水処理（3～5 日間）は、高い防除効果を示す。ただし、温泉水には各種の無機成分が含まれているので、作物に対する影響に注意する。 <p>薬剤防除</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全面土壌混和 2. 土壌灌注
定植時	
定植前	

(ウ) トマトの生物農薬を活用した減化学農薬防除

1. 病 害

(1) 半促成作型

- ① 灰色かび病の発生初期に化学農薬を散布し、その後バチルス ズブチリス剤（以下 B S 剤）と化学農薬の交互散布を行う。エコショットは散布による果実の汚れもなく、収穫期の使用が可能である。
- ② 灰色かび病の初発時に罹病葉を除去することにより、B S 剤の防除効果が安定する。

(2) 夏秋どり作型

- ① 葉かび病抵抗性遺伝子 *Cf9* をもつ品種を栽培した場合は、葉かび病の発生を回避できる（*Cf9* をもつ品種を侵すレースの発生が一部で確認されているので注意する。）。
- ② 灰色かび病の発生初期に化学農薬を散布し、その後B S 剤と化学農薬の交互散布を行う。エコショットは散布による果実の汚れもなく、収穫期の使用が可能である。
- ③ 灰色かび病、葉かび病の初発時に罹病葉を除去することにより、B S 剤の防除効果が安定する。
- ④ B S 剤と化学農薬の交互散布の効果は、葉かび病に対しては化学農薬のローテーション散布にやや劣る。葉かび病の発病複葉率が10%（全ての株の通路側に発病葉が1枚程度認められる程度）に達したら、交互散布のB S 剤をポリオキシン複合体水和剤に切り替える。

（3）いずれの作型でも、うどんこ病が発生した場合には、上記散布体系で同時防除可能である。

2. 害虫

（1）未寄生苗を定植する。

（2）オンシツコナジラミ

- ① 黄色粘着板により、成虫が1日1頭以上が連続して捕獲された場合、ボーベリア バシアーナ乳剤、パーティシリウム・レカニ剤、ペキロマイセス フモソロセウス剤を複数回（3回程度）散布する。特にボーベリア バシアーナ乳剤の効果が高い。
- ② 粘着板への成虫の捕獲が続く場合は、発生に応じて収穫終了1か月前まで追加散布を行い、幼虫の寄生頭数を5頭/小葉以下に抑える。

（3）ミカンキイロアザミウマ

- ① 葉を観察し、被害痕、虫の寄生により発生を確認する。
- ② ボーベリア バシアーナ乳剤を複数回散布する。
- ③ アザミウマによる新たな被害が続く場合は、スピノサド剤などによる防除を実施する。
- ④ 翌年の発生阻止のための対策（ハウス被覆の冬期間除去）を実施する。

（4）アブラムシ

- ① アブラムシ類は発生量が少なく、通常は防除不要である。
- ② 発生の推移を把握し、必要に応じて化学農薬のスポット散布を実施する。

（エ）クリーン農業技術（病虫害防除関係分）（トマト）

○化学的防除の効率化

・灰色かび病菌の耐性菌出現防止対策として、系統の異なる薬剤のローテーション散布

- ・葉かび病に対してポリオキシシン水溶剤の利用
 - ・オンシツコナジラミ対策として、ピリプロキシフェン剤（テープ）の使用による殺虫剤散布回数削減
 - ・アザミウマ類対策として、生物農薬を使用しても発生が続く場合にはスピノサド剤を散布する。
 - ・アブラムシ類対策として、発生に注意して、必要に応じてスポット散布する。
- 物理的防除
- ・萎凋病、青枯病、褐色根腐病対策として、糖蜜を用いた土壤還元消毒法の利用
 - ・半身萎凋病対策として、太陽熱消毒法の利用
 - ・かいよう病対策として、土壤消毒（太陽熱、簡易太陽熱、熱水）、温湯種籾消毒機による種子消毒の利用
 - ・サツマイモネコブセンチュウ対策として、高温処理（太陽熱（45℃・3時間以上）、温水の灌水処理（3～5日間））
- 生物的防除
- ・オンシツコナジラミ対策として、ポーベリア・バシアーナ剤、バーティシリウム・レカニ剤及びオンシツツヤコバチ等の寄生蜂の利用
 - ・ハダニ類対策として、チリカブリダニの利用
 - ・アブラムシ類対策として、コレマンアブラバチの利用
 - ・アザミウマ類対策として、ポーベリア・バシアーナ剤やククメリスカブリダニの利用
- ・灰色かび病、葉かび病、うどんこ病対策として、バチルスズブチリス剤の利用
- 耕種的防除
- ・萎凋病、根腐萎凋病、半身萎凋病、葉かび病、青枯病、褐色根腐病及びタバコモザイクウイルスなどに対応した抵抗性品種・台木の導入
 - ・青枯病に対しては抵抗性台木を導入しても被害が出る場合には、高接ぎ木の導入
 - ・褐色根腐病対策として、栽培終了後にはハウスのビニル被覆を除去してほ場を雪の下にさらず、低温期（3、4月）の定植を避ける、定植10日前までにフスマ500kg/10a（発生程度の低いほ場では250kg/10a）を施用する（土壤還元消毒実施直後の栽培には施用できないことに留意）
 - ・灰色かび病対策として、換気によるハウス内湿度の低下、ほ場衛生管理（被害葉、被害果の除去）、防霧性フィルム資材の利用
 - ・オンシツコナジラミ対策として、作物残さ処理の徹底（抜き取り後ハウス内を45℃以上で7-10日間保つ）、ハウス内除草、未寄生苗の使用
 - ・ミカンキイロアザミウマ対策として、寄生苗・植物を持ち込まない、早期発見と有効薬剤による防除、冬期間の被覆ビニール除去による越冬阻止
 - ・サツマイモネコブセンチュウ対策として、耐虫性品種、対抗植物の利用

※栽培に当たっての留意事項

○半身萎凋病ではレース 2 が発生しており、これは半身萎凋病抵抗性品種及び台木を侵すので注意すること。

○葉かび病では抵抗性遺伝子 Cf-9 を持つ品種を侵すレースが発生しているので注意すること。また、葉かび病と病徴から見分けの付かないすすかび病の発生も認められているので、抵抗性品種で発生が認められたときは注意すること。

○疫病が発生したばれいしょほ場に隣接したハウスでは疫病の発生に注意すること。

※注釈

●萎凋病、青枯病、半身萎凋病対策として、糖蜜を用いた土壌還元消毒法の利用

0.6%の糖蜜溶液を土壌に灌注し（150mm の水量）、深い土層まで浸透させる。その後、地表面を透明なフィルムで覆って地温を上昇させると多水分条件で糖蜜を栄養にして微生物が急激に増殖し、土壌が還元状態になる。この状態を 10～20 日維持することで土壌中の病原菌を死滅させる。トマト萎凋病菌（*Fusarium oxysporum*）、半身萎凋病（*Verticillium dahliae*）、青枯病菌に対し深さ 50cm までの消毒が可能である。しかし、糖蜜溶液が浸透しづらい粘土層が土壌中に存在した場合、部分的に効果が不十分な場合がある。処理が有効な場合は、強いドブ臭がするので確認できる。

ハウスサイドの内側に断熱材（厚さ 5cm、深さ 45cm）を埋設するとサイドから 30cm、地下 30cm 地点で地温を約 1.5℃上昇させることが可能である。地温の上昇により、これまで消毒が不十分であったハウスサイド内側の消毒効果を高めることが可能である。

また、米糠を利用した場合、処理期間 30 日間と期間中地温 30℃以上で実施できる深耕還元消毒の春秋期処理でも、防除効果が確認されている。この場合、灌水量を 200mm に増やすこと、通常の耕起深の 2 倍量の有機物を投入することが通常期の処理と異なる。また、還元消毒後は土壌に有機物が窒素分として残存しているため、次作では減肥対応が必要となる。

処理時期	春期	夏期（従来）	秋期
灌水量	250mm 以上	150mm	250mm 以上
米糠処理量	2t/10a・深耕 40cm		
処理期間	30 日	20 日	30 日
地温・気温の 目安	処理後半の 40cm 深 地温 25℃以上確保	地温 30℃以上 確保	処理後半の 40cm 深 地温 25℃以上確保
	処理期間中 平均気温 11℃以上		処理期間中 平均気温 13℃以上

●ミカンキイロアザミウマ対策

寄生苗等の持ち込みに注意し、早期発見と化学的防除により密度抑制し、冬期間のビニール除去による越冬阻止により総合的に防除を行う。冬期間の被覆ビニール除去

が越冬を阻止する確実な方法であるが、側窓を開放し-10℃以下で 168 時間以上を確保できれば越冬を阻止できる。

●サツマイモネコブセンチュウ対策として、耐虫性品種、対抗植物の利用

通常の場合サツマイモネコブセンチュウは抵抗性品種を栽培することで防止できる。しかし、高温（30℃以上）で根こぶを形成するため換気等により高温にしないよう努める。道内の一部地域で、抵抗性品種を犯す打破系統が出現している。この打破系統は 22℃から 33℃までの温度で根こぶの形成が認められ、市販の抵抗性トマト 29 品種に対して顕著な根こぶを形成する。このため、打破系統を含めたサツマイモネコブセンチュウに対して、線虫密度抑制効果及び後作トマトの根こぶ形成抑制効果を有する新対抗植物として、ソルガム「SS701」及びギニアグラス「ソイルクリーン」が有効である。

対抗植物のすき込みは適期（約 60 日）に行い、腐熟期間は十分にとる。

トマト抵抗性品種打破系統は、30℃を超える高温と抵抗性品種の連続的な栽培によって出現するので、打破系統出現回避のために、高温時は換気に努め、抵抗性品種の連作は行わない。