

秋出しトルコギキョウ栽培の手引き



令和6年3月
トルコギキョウプロジェクト

生産体制・技術確立支援事業（令和4～5年度）
～大苗を用いた秋出しトルコギキョウの栽培技術の普及～
福岡県農林水産部経営技術支援課

目 次

I	品種選定	1p
II	育 苗	4p
III	ほ場準備	12p
IV	定植～発蕾前	18p
V	発蕾～整枝	21p
VI	収穫～出荷	24p
VII	病虫害	29p
VIII	経営評価	42p
IX	参考文献	44p

I 品種選定

1 品種の選定

トルコギキョウは民間の育種が活発で、多種多様な品種があり、品種の変遷も早い品目である。品種の選定については、産地の背景、販売先、輸送体制、気象条件、立地条件、施設設備条件等を考慮することも必要となる。産地毎に販売戦略を構築し、全体で共有（生産者や JA、普及指導センターを含めて）するとともに、その販売戦略（≒栽培の目標）に沿った品種の選定が最も重要となる。

トルコギキョウは初夏が自然開花期であるが、国内の産地でリレーすることによって周年出荷が行われている。産地リレーは、各産地の気象等の条件で品質が高まる時期または、他産地で作りにくい時期に出荷することで、自然と周年出荷になってきた経緯がある。9 月までは長野県等の高冷地からの出荷が多く、同時期に出荷しても気温が高い本県では品質での有利販売は困難となる。また、11 月以降は本県以外（熊本県や高知県など）の西南暖地からの出荷量が増加するため競合が起こりやすい。他産地よりも評価が低くならないよう高品質生産のためにも品種の選定は重要になる（図 I - 1）。

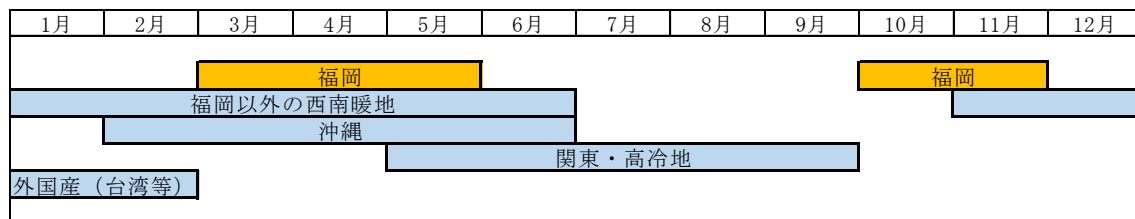


図 I - 1 トルコギキョウにおける時期別主要産地

1) 早晩性

秋出しの期間は 10 月～11 月（産地によっては 12 月も含む）となっており、定植時期によって品種を選定する必要がある。

秋出し栽培は、夏期（高温長日条件）に定植することから、早晩性を考えずに品種を選定すると、品質が著しく低下する場合がある。

気温が高く生育が促進される時期から順に晩生、中晩生、中生、中早生、早生を用いる（表 I - 1 を参照）。

加温する作型（11～12 月出し）で 1 つのハウス内に複数品種を作付けする場合には、燃料消費の無駄を避けるため、開花時期が揃う品種を選定する。

表 I - 1 早晩性による品種選定の目安

定植時期	早晩性	出荷時期
～7月20日	晩～中晩生	9月中旬頃～
～7月30日	晩～中晩生	9月下旬頃～
～8月5日	中晩～中生	10月上旬頃～
～8月10日	中晩～中早生	10月中旬頃～
～8月15日	中～中早生	10月下旬頃～
～8月20日	中～中早生	11月～
～8月25日	中～早生	12月～

※早晩性は、高冷地の自然開花の作型で頂花発蕾までで区分される。

※メーカーによって早晩性に差がある。呼称も変わる。

2) 花色

販売先の業態等によって好まれる花色が異なるため、価格の安定を図るには需要に応じた供給を行う必要がある。このため、複数の花色を同時に出荷することが求められる。産地又は各生産者で花色の割合を決め品種を選定する。花色は、産地等によって若干表記が異なる場合もある。出荷期間中に異なる品種で同色としてリレー出荷する場合は市場等に説明するためにも花色表記を明らかにする。

<花色表記の例>

白：W ピンク：P ライトピンク：LP グリーン：G イエロー：Y
ラベンダー：LV ブルー：B など

3) 花の形状等

花の形状は、八重、一重、大輪、中輪、小輪、フリンジ、丸弁、剣弁など多種多様である。また、受粉しないことで日持ちが長くなる無花粉の品種もある。

近年（2023年時点）は、八重大輪フリンジ品種の販売単価が高い。しかしながら、八重大輪フリンジ品種は、枝数の確保や開花輪の確保が難しく、収穫率、上位等階級の割合が低くなりやすいため、技術力や経営面を考慮し、産地や生産者に合った品種を選定する。

4) 労働力

有効な側枝を確保しやすい品種の中には、不要な側枝や下枝の発生が多い品種がある。側枝の多い品種は、芽整理や下枝整理に労力がかかるため、自己の労働力に見合った品種を選定する。

5) 環境条件等

①日照条件

山陰で日長が短くなるほ場、倉庫等の物陰やハウスの谷下等は日照条件が悪く、茎葉の軟弱化、有効側枝数の不足、開花の遅延が発生しやすい。このため、それらの場所では環境に見合う品種（例：中小輪、一重等のブラスチングの発生が少ない品種、有効側枝が確保しやすい品種、茎が硬い品種など）を選定する。

②温度条件

11 月以降の加温が必要な作型では、ハウス全体の開花が揃うように品種を選定する。ハウスの外縁等、外気温の影響を受けやすい場所、特にパイプハウス等保温力が低い施設ではハウス内の温度ムラが大きくなりやすいため、ハウス外縁部でハウス中央部よりも早晩性の早い品種を用いる。

③湿度条件

地下水位が高いほ場や排水が不良なほ場では、湿度が高くなりやすく、チップバーンの発生が多くなりやすい。暗渠や高畝などの技術でも改善ができないほ場では、チップバーンの発生が少ない品種を選定する。

2 種子購入における留意点

1) 注文時期

近年、品種の変遷が早く、優良な品種は売り切れになることが多い。人気品種であれば 12 月までには注文したほうが良く、遅くとも 2 月中には注文する。品種によって販売単価等が大きく変わるため、目的とした品種の種子を購入できず、品種構成を見直すと売上げの低下を招きかねないので注意する。

2) 種子の形態等

販売されている種子は、コーティング（ペレット）種子となっており、種苗メーカーによってコーティングのサイズが異なる。購入前に播種器の適合サイズを確認する。

種苗メーカーによっては、発芽率の向上、発芽勢の向上を目的としてプライミング処理が行われており、種子冷蔵の期間を短縮できる反面、種子冷蔵が長くなると庫内で発芽する（10℃の冷蔵庫内であっても 30 日を超えると発芽する事例がある）ため注意する。

<種苗メーカーのコーティング種子のサイズ例>

A 社	3 S : 1.4 mm 以下	4 S : 1.2 mm 以下
B 社	3 S : 1.0 ~ 1.7 mm	4 S : 1.0 mm ~ 1.4 mm

Ⅱ 育 苗

1 育苗容器及び培土

1) 育苗容器

育苗容器はセル成型トレイ又はペーパーポットを用いる。セル成型トレイの規格は 288 穴あるいは 406 穴、ペーパーポットの規格は 406 穴を使用する（本県では、冷房育苗の施設利用効率を高めるため 406 穴を使用する事例が多い）。メーカーによって、同じ穴数でもトレイ穴の配置が異なる場合があるため、機器等に対応したトレイ規格を選択する。

育苗容器は、繰り返し使用すると生育不良や病害発生の要因となるため、毎回新しいものを使用する。

2) 育苗用土

育苗用土には、ピートモスや天然ゼオライト等を主体とし、各種土壌改良材や肥料成分が配合された培土を用いる。培土は、①肥料分を多く含む培土、②肥料分が少ない培土、③固化培土に大別できる。

① 肥料分を多く含む培土

育苗時に必要な肥料分が含まれているもの（例：ガッチリくん 花用 50 など）。

メリット

基本的に播種～定植まで培土に含まれる肥料分のみで育苗が可能で、追肥による作業の省力化および、液肥の「かけムラ」による苗のバラつきを抑えられる。

※かん水頻度や量によって肥料分が流亡した場合は追肥が必要となる。

デメリット

肥料分をあまり必要としない育苗初期から培土中に肥料分が含まれる状態のため、培土表面に藻やコケ類が発生しやすい。また、追肥による生育調節がしにくい（肥料を取り除くことができない）。

② 肥料分が少ない培土

育苗時に液肥による追肥が必要な培土（例：メトロミックス 350 など）。

メリット

苗の生育を見ながら追肥を行うことで、生育速度の調節や環境条件に合わせた管理が可能である。

デメリット

日々、生育状況の観察と適宜追肥が必要になる。このため、苗の生育状況を判断できる技術と追肥の労力が必要となる。

③ 固化培土

固化培土とは、ピートモスやココ繊維、あるいはバーミキュライト・パーライト・特殊繊維など混合し固めた培土である。商品として、「プラントプラグ」、「エクセルソイル」、「MM イージープラグ」などがある。

メリット

セル成型トレイに培土を充填する作業の省力化ができる。また、根鉢が形成されていない苗でも培土が崩れることなく定植が可能で、定植作業が省力化できる。セル穴の培土充填量が均一なため、充填ムラによる生育のバラつきも少ない。

デメリット

自分で充填する培土に比べ、価格が高い。製品によっては一度乾燥してしまうと吸水しづらくなり、吸水させるのに手間がかかる。培土が固く、播種器や播種方法によっては播種時に種子が跳ねるなど、1穴1粒にならず播種数が安定しにくい。

2 播 種

1) 播種準備

播種の準備として、セル成型トレイに培土を充填する。培土の種類によっては、肥料成分等の偏りが生じているため、袋から別の容器に培土を移し、均一になるよう混合する。培土が乾燥している場合は、水を少量ずつ入れながら手で攪拌し、水分量を調節する。適切な水分量の目安は、培土を手で強く握って、水が滴る程度である。

トルコギキョウは好光性種子であるため、種子に光が当たるよう、培土の充填量はセル穴摺り切りとする（図Ⅱ - 1）。種子がセルの中心に来るように自作の機器などで培土表面を軽く鎮圧しくぼみをつくる（くぼみを作るための板：図Ⅱ - 2）。

培土の充填ムラは、生育のバラつきにつながる。セル成型トレイは四隅で培土の充填が不十分な場合が多いため、複数回、培土の充填作業を行う。また、培土を押し込むようにセル穴に充填すると、培土内の気相率が低下し、生育不良の要因となるため注意する。



図Ⅱ - 1 培土充填後のセルトレイ



図Ⅱ - 2 くぼみをつけるための板

2) 播種

メーカーから購入する種子は基本的にコーティング種子である。コーティング種子は、溶解途中で乾燥すると凝固し、発芽不良の原因となるため、播種作業は屋内や日陰で行い、培土表面が乾かないように注意する。

播種は、培土充填直後に行うことが望ましいが、培土が乾燥した場合は充填時と同様の水分となるよう播種前にかん水する。

播種作業を効率的に行うためには、真空式播種機（図Ⅱ-3）あるいは播種板（図Ⅱ-4）を用いる。好光性種子であるため、播種後は覆土しない。



図Ⅱ - 3 真空式播種機



図Ⅱ - 4 播種板

3) 水分管理

播種直後は目の細かいハスロ等を使用してかん水する（図Ⅱ-5）。その際、各セル穴内の培土水分量が均一になるように少量かん水を繰り返し、種子および培土に十分吸水させることが重要である。強い水圧でのかん水や一度に多量のかん水をするとう種子が培土に埋もれて、発芽不良の原因になる。一方、かん水量が少ないと、コーティング種子の被覆材を十分に溶かしきれず、発芽不良となる。かん水の目安は、セル成型トレイ全ての底穴から水滴が落ちる程度とする。



図Ⅱ - 5 かん水の様子

3 種子冷蔵処理

1) 冷蔵処理期間

種子冷蔵とは、播種後、水分を吸収させた種子を冷蔵処理することで、ロゼット回避効果や、発芽率・発芽勢が向上する。後述の冷房育苗と組み合わせて、10℃の暗黒条件下で4週間程度とする。

処理期間は、過去の試験事例では5週間処理が最も安定されているとされている。しかしながら、プライミング処理された種子（Ⅰ - 2 - 2）の項参照）では30日を超えると冷蔵庫内で発芽する事例もある。様々な品種の種子に対応した共通の処理期間としては、4週間が主流である。

種子冷蔵によって発芽までの期間が1週間程度短縮する。これによって、葉が培土表面を覆うまでの期間が短縮し、藻やコケ類等による苗の生育阻害リスクが軽減される。

2) 入庫

セル成型トレイに播種し、コーティングを溶かすためのかん水後、速やかに冷蔵庫に入れる。常温で長時間おくと培土の地温が上昇し、発芽しやすく、藻や苔などの発生要因となる。また、コーティング剤が再凝固すると発芽率が低下するため、乾燥にも注意する。

3) 冷蔵庫内での管理

冷蔵庫内では、セル成型トレイを水稻育苗箱にいれるとともに、水稻育苗箱を裏返してフタとなるように挟み込む。それらを5～10段程度に重ねて黒マルチ等で包むと、暗黒条件となるとともに冷蔵期間中の培土の乾燥を防ぐことができる。素早く培土の温度を低下させることが重要となるため、黒マルチ等で包む場合は、庫内で培土の温度を低下させてから包み込む。

庫内温度が上昇する又は処理期間が長くなる場合は、冷蔵期間中に発芽することがあるので注意する。

4 冷房育苗

1) 育苗施設

冷房効率を高めるため、容積の小さい冷房施設が適する。また、保温効果を高めるための内張資材、昇温を抑制するため遮光資材を設置する。

内張資材は、中空2層構造資材の保温性が高い。

遮光資材は、育苗に必要な光量（Ⅱ - 4 - 3）の項参照）、立地を考慮して行う。施設の外側に展張することで施設内の昇温抑制効果を高める。また、採光率の確保するため、シルバーや白色を使用する事例が多い。



図Ⅱ - 6 冷房育苗施設の内観

2) 温度管理

定植後のロゼット回避には、昼 25℃、夜 15℃管理が有効である。しかし、梅雨明け後など育苗施設内の温度の上昇が回避できない場合は、夜間の温度管理を優先し 15℃となるよう努める。夜間の温度が確保されることでロゼットが回避される事例が多い。

冷房機からの風が、苗等に直接あたり乾燥することがある。乾燥を防ぐとともに施設内の温度が均一となるよう風向などを調整する。

3) 光条件

効率的に昼温の上昇を抑えるため遮光を行うが、遮光率が高すぎると光不足となり、葉が薄く、根張りが悪い軟弱な苗となるほか、生育速度が遅くなる。照度が 20,000lux 以上になるように遮光する。また、曇天などでも光量を確保するため、遮光資材が開閉できることが望ましい。

遮光資材やフィルム等は、経年劣化等によって遮光率が変化するため、毎年光量を計測する又は、定期的に交換をする。

5 育苗中のかん水・肥培管理

かん水は、ハス口等による手かん水、かん水チューブやスプリンクラーによる自動かん水、底面給水が行われる。生育初期や後期のみ底面給水にするなど、その組み合わせによってより効率的なかん水管理も検討されている。

肥料を多く含む培土を使用すると、追肥の必要はない場合もあるが、生育の速度や葉色を見ながら肥培管理を行う。

1) ハス口等による手かん水

細かい目のハス口を使用して、苗のステージ別に管理方法を変更する（表Ⅱ - 1）。

手かん水のメリットはかん水量の調節（セル成型トレイ内や施設内の部分的な調節）ができること、水圧調整によって藻やコケ類等を洗い流せることがあげられる。デメリットは、かん水に時間を要することである。

2) 自動かん水

散水チューブ、スプリンクラー、自動防除機などを利用し、タイマーを併用することで、自動でかん水が可能になる。かん水管理の時間を大幅に短縮し省力化できるが、設置するかん水資材の種類によっては水ムラが発生しやすい。霧状などの柔らかいかん水では藻やコケ類が発生しやすく、水圧が高い・水粒が大きいと発芽前や発芽直後は種子が動くなど発芽不良や転び苗の原因となりやすいため注意する。

表Ⅱ-1 生育ステージ別かん水管理方法事例（手かん水）

苗の齢期	内 容	目 的	ポイント
育苗開始 ～ 本葉 1 対で始め	目の細かいハスロで 3 回/日かん水	種子の転がり防 止 培土が種子を覆 わないように	・ 出庫直後は種子のコーティングを溶かすため、多めに かん水する。 ・ コーティング剤の再凝固を防止するため、乾かないよ うに回数を多くする。
本葉 1 対 ～ 本葉 2 対	目の細かいハスロで 2～3 回/日 かん水 1 回/1～2 週 追肥	定植日に合わせ た生育スピード の調節	・ 生育スピードに合わせて液肥の頻度を調節する。 ・ 朝方の乾燥状況を確認し、夕方のかん水時間を調節す る。
本葉 2 対 ～ 本葉 2.5 対	目の細かいハスロで 2～3 回/日 かん水 1 回/週程度 追肥	根張りの充実	・ かん水が多すぎると根張りが悪くなる。 ・ 葉色が薄い場合や生育スピードが遅い場合は適宜液肥 で調節する。
本葉 2.5 対 ～ 本葉 3.0 対	目の細かいハスロで 2～3 回/日 かん水 1～2 回/週 追肥	茎葉の充実 根張りの充実	・ 葉色が薄い場合や生育スピードが遅い場合は適宜液肥 で調節する。 ・ 活着促進のため、定植前日又は前々日に追肥を行う。 ・ 定植前日からは葉が萎れない程度のかん水（定植の作 業効率化）とする。

3) 底面吸水

底面吸水は、培土に直接水を接触させる「腰水かん水法」と、毛管が発達したひもやマット等を介して培土に水を吸水するひも吸水などの「吸い上げ式給水法」に分けられるが、「腰水かん水法」が用いられることが多い。

「腰水かん水法」における基本的な水管理は表Ⅱ-2に示す。

底面給水では、かん水管理のミス（乾燥等）が減少するほか、かん水管理の作業時間を削減できる。しかしながら、肥料分を含んだ培土では、肥料分が流亡しやすく、根がセル成型トレイ外まで伸長する。このため、長くなった根の取り扱いに手間がかかり、定植時の作業時間が増加する。肥料分が流亡した場合は追肥を行う。

県内では、育苗開始から2週間程度の間（手かん水に技術を要し、乾燥で発芽不良となりやすい期間）を育苗箱の中にビニル等を敷いて、簡易的に底面給水する事例がある。

表Ⅱ-2 生育ステージ別底面給水の水位

生育ステージ	水位
育苗開始～発芽	培土表面より少し低い位置
発芽～本葉2対	セル成型トレイの1/3程度の深さ
本葉2対以降	セル成型トレイの1/5程度の深さ

※大苗及び RTF 苗の底面給水方法は、農業技術体系『RTF 苗活用技術による年内出荷および二度切り栽培』を参照

4) 肥培管理

培土に肥料分が含まれているものを除き、液肥による追肥によって管理する。育苗はセル成型トレイで行いかん水頻度及び量が多くなるため、肥料分は流亡しやすいことを念頭に置いて管理する。

肥料分を多く含んだ培土では、育苗期間中に追肥をする機会は少ないが、定植 1 週間程度前から定植後の活着促進のため、1 ～ 2 回以上は追肥する。また、生育が遅れる、葉色が薄くなるなど肥料切れの症状が現れた場合には追肥する。

肥料分が少ない又は固化培土では、育苗期間中の肥料分が不足する。苗の生育を見ながら適宜追肥する（表Ⅱ - 1）。また、培土の組成やかん水頻度、苗の大きさ等によって培土内の肥料分が消失するまでの期間が異なるため、事前に肥料分の推移を把握し、追肥の頻度を調節する。

6 育苗中の病虫害・雑草等の管理

冷房育苗中は涼温で多湿となるため生育を阻害する藻やコケ類が培土表面に発生しやすい。藻やコケ類は、胞子で増殖するため、育苗施設内に持ち込まないことが重要となる。育苗箱やベンチ、ホースや地表面のほか、冷房機の吸気口、排気口に藻やコケ類が残らないよう、育苗開始前に除去する。育苗およびかん水資材は可能な限り消毒する。

害虫では、チビクロバネキノコバエなどのキノコバエ類の発生が多い。

病害では、斑点病の発生に特に注意する。育苗中は茎伸長せず、いわゆるロゼット状で生育するため、葉が重なり合う。このため、葉裏への防除が困難なため、発見しだいほ場外へ持ち出す。

病虫害の特徴、防除対策については病虫害編を参照。



図Ⅱ - 7 藻によって生育不良となった苗

7 苗の齢期、生育の目安

生育ステージを随時確認しながら、定植予定日に目標とする定植苗の齢期に到達するよう管理する。

播種後 10 日程度で発芽が確認できる。406 穴セル成型トレイを用いた場合 7～8 週間で本葉 2.5～3.0 対が生育の目安となる。288 穴では 8 週間で 3.0 対が目安となる。

定植予定日に定植適期をすぎてしまいそうな場合には、夜温の設定温度を下げる、セル成型トレイの置き場所を生育速度が遅い場所と変更するなど調整を行う。

苗の生育が早く、苗冷蔵する場合は冷蔵期間を 10℃で 10 日以内とする。

生育の目安と苗の齢期が大幅に異なる場合は、管理温度、肥培管理、光量等、何らかの原因が考えられる。定植日に目標の苗が確保できるように、原因と改善策を検討する。

大苗育苗のポイント

生育を進めるだけでなく根張りが良く、葉が厚く、葉色の濃い充実した苗を育成することが重要となる。本葉 2.5 対以降は、こまめなかん水と十分な追肥を行う。

大苗育苗追肥の事例

- ①定植 1 週間前から OK-F-1 (1000 倍) で 2～3 回／週
- ②発芽後から OK-F-1 又は OK-F-12 (3,000 倍) を 1 回／日



図Ⅱ - 8 充実した本葉 3.0 対の苗（上段）と 2.5 対の苗（下段）

Ⅲ ほ場準備

1 収穫後管理・初期の耕起

収穫後は、土壌病害対策のために根等の残渣を残さないことが重要である。基本は株毎に引き抜いて収穫を行うが、カマやハサミ等で収穫した場合は、収穫後すみやかに株の抜き取りを行う。株を抜き取っても、根等の残渣が残るので腐熟を促進するため土壌水分を定植までの期間湿潤に保つ（作土層が湿潤（耕起に適する水分）であればよい）。

収穫後の最初の耕起は乾燥状態で行わず湿潤状態（※1）で行う。湿潤状態の定義はほ場によって異なる。耕起後の土塊（くれ）が大きくなる程度で、2～3回の耕起後、2～4mm程度の粒状になるような水分状態で耕起作業を行うことが理想となる。

排水が悪いほ場では、改善のために耕起前に簡易暗渠や耕盤破碎を実施する。

暗渠がない場合は、カットドレーンやサブソイラに弾丸等を付け、簡易暗渠を施工する。簡易暗渠は施設外まで設置し、排水先を確保することが望ましい。施設外まで簡易暗渠を設置できないと排水性の改善には至らないが、施設内ほ場の排水性の均一化は図れる。暗渠が設置されている場合は、サブソイラ等で暗渠に対し垂直又は斜めに疎水材に少し接触する程度の深さで施工する。

重機やロータリ耕起で耕盤層が形成されている場合は、耕盤層を破碎するだけで排水が改善することもある。トラクターの後輪の旋回位置やロータリで荷重がかかる位置に耕盤層がしやすい。プラソイラやソイルリフター等で畝直下を畝と平行に暗渠の疎水材に接触しない深さで破碎する。塩基が下層に蓄積している場合や暗渠がある場合は、塩基や疎水材が上層に上がってくる恐れがあるので注意する。耕盤層の破碎により、作土層が深くなるため根張りの改善効果が期待されるが、深さ30cmより下層へは土壌消毒が届きにくいいため、立枯病等の土壌病害への注意が必要となる。

※1 湿潤状態にする方法例（耕起前）

例）乾燥していた場合は前日にかん水チューブで15分程度のかん水

乾燥していた場合は前々日又は3日前にかん水チューブで30分程度のかん水

2 効果的な土壌分析の実施

土壌分析は、堆肥や石灰資材等の土壌改良資材を投入する前までに行う。1回以上耕起し、表面等に塩基等が偏らない状態での分析が望ましい。分析結果をもとに土壌改良資材（石灰資材等）の投入量を試算する必要があるため、分析にかかる期間を考慮して土壌の採取・分析を実施する。

長年に渡って栽培を続けているハウスでは塩基類が集積していることが多いので定期的に土壌分析を実施することが望ましい。

3 土壌改良資材の投入

立枯病対策のためにも土壌は pH6.5 以上とする（参考資料：「トルコギキョウの立枯病対策事例集」 - 農研機構）。

石灰資材のみで土壌 pH を上げると金属系の微量元素が欠乏する恐れがあるため、微量元素を含む転炉スラグ等が望ましい。石灰資材等の施用後に土壌消毒を行う場合は、施用後 2 週間程度の期間を設ける。

堆肥は、基本的に土壌の物理性改善を目的とし、雑草の発生を抑制するため土壌消毒前までに施用する。堆肥施用の際は、必ず完熟堆肥を用いる。

有効菌の活用等、土壌の生物性改善を目的とした堆肥の施用は、技術確立ができていないため、普及現場での具体的な指導が難しい。有効な微生物の増殖と植物の生育に最適な環境が必ずしも一致しないため土壌環境の管理が難しく、資材投入だけでは安定的な効果が得られない事例が多い。

4 土壌消毒

病害は主因（病原体）、素因（植物体）、誘因（環境要因）の 3 要素が相互に好適な条件にある時に発生する。そのため、3 要因のいずれかを制御することで、病害の発生を抑制することができる。中でも、主因を減らすことは重要と考えられており、土壌病害の抑制を目的として、作付け前に土壌消毒が行われる。主な手法として太陽熱消毒、蒸気消毒などの熱を利用した物理的消毒、クロルピクリンなどの薬剤を使用する化学的消毒、米ぬかや低濃度エタノールなどの有機物を混和し、微生物の作用によって土壌を嫌気状態にして消毒を行う還元消毒がある。

1) 薬剤による土壌消毒

本県で多く利用されている土壌消毒の薬剤は、クロルピクリン（くん蒸剤、液剤、錠剤、フロー）、クロルピクリン・D-D 混合剤（ソイリーン、ダブルストッパー）、ダゾメット粉粒剤（バスアミド微粒剤、ガスタード微粒剤）などがある。これら薬剤は、ガス化することによって土壌中の病原菌に作用するため、特性を十分に把握し、使用手順を守ることで、高い効果が得られる。しかし、クロルピクリンは強い催涙性、粘膜刺激性を有し、作業者の健康を害する危険性や周辺住民からの苦情などにつながるおそれもあるため注意する。

【クロルピクリンくん蒸剤による具体的手順】

- ①事前に前作の残渣を取り除く。
- ②耕起・整地を行ってほ場を水平・均等にする（大きな塊は残さない）。
消毒ムラや効果低下の要因となる。
- ③土壌水分は土を握って離すと割れ目ができる程度とする。
（水分がないとガス化が早く、抜けやすいため効果が低下する）

④専用機械で注入する（薬剤によって機械が異なる）。

⑤専用資材を用いて被覆する。

（バリアスター等専用資材は効果が高まる他、大気への拡散防止となるため、臭い防止効果もある）。

被覆資材は、水枕や鎖、土、水で隙間ができないように押さえる（図Ⅲ-1）

（パイプや木材等では、隙間ができやすくガスが漏れ十分に充満しない）。

⑥被覆期間は2週間以上取る。

薬剤がガス化、土壌中の作土層に充満するよう2週間を目安として被覆する。4～5月等の気温が低い時期に実施する場合は3週間程度とする。

⑦ガス抜き

被覆期間を過ぎてから、臭いがないか確認しながら被覆を除去する。臭いが残っている場合は、定植までの期間を置く。定植までの期間が取れない場合は、被覆を除去後耕起して強制的にガス抜きをする。

温度も関係するが、土壌水分が多いと液剤等ではガス化が遅れ土壌中に薬剤が残りやすい。臭いでわからない場合は検知管を用いて確認する。



図Ⅲ - 1 専用資材と水枕で被覆した様子

2) 土壌還元消毒

米ぬかやエタノールなど微生物のえさとなる資材を投入し、微生物を大量に増殖させ、土壌を還元状態にすることで、病原菌を窒息・死滅させる消毒手法。土壌水分を確保し、温度を加えることで微生物の急激な増殖を促す。

溜水や代かきを行うことで、ほ場の均一性の確保や、排水性の改善も期待できる。しかしながら、排水が良く水が溜まらないほ場や必要な水量が確保できず溜水出来ないほ場は還元状態にならないため消毒の効果が極端に低下する。

近年は土壌深層まで届きやすい特性を活かし低濃度エタノールによる土壌還元消毒の試験が行われている。

【具体的な手順】

- ①事前に前作の残渣を取り除く。
- ②耕起・整地を行ってほ場を水平・均等にする（大きな塊は残さない）。
水を溜めるため、周囲に土手を作る（土手に利用した土は消毒が不完全になる）。
- ③規定量の資材（米ぬか等）を投入し、耕起（攪拌）する。
- ④水を溜める。水を溜めた直後に代かきすることで均一に攪拌できる。
- ⑤温度を保つために、農ビのフィルム等で被覆をし、施設を密閉する。
- ⑥密閉期間は3週間以上取る。
温度、還元状態を確認しながら3週間は期間を設ける。
処理後から3日間以上の晴天が続くと還元状態になりやすい。
還元状態になると「ドブ臭」がするため目安とする。
- ⑦消毒後の耕起
深く耕起すると還元できていない土壌が上がってくることがあるので20cm程度までにとどめる。

※消毒後は菌を持ち込まないことが重要になる。耕起、強制的なガス抜きや消毒後の畝立て作業等で機械を使用する場合は機械の洗浄、また、ほ場外からの浸水が無いよう注意する。

5 基肥の投入

基肥は、10aあたり成分量で窒素5～10kg、リン酸10kg、カリ10kgとする。多肥は、チップバーン等の生理障害などの原因となるため土壌分析の結果を勘案して基肥の投入を行う。ECによる判断ではなく、残存した硝酸態窒素等による判断が望ましい。可給態窒素が関与していることも示唆されているが、明確な基準はない。

肥料は、ほ場内に均一に散布する。特に配合肥料は、配合物によって偏りができやすいため、別容器に移すなど偏りの有無を確認してから散布を行う。

施肥のタイミングは、畝立て直前を基本するが、畝立て後の土壌消毒とする場合は、土壌消毒前に施肥とする。

石灰等の土壌改良資材投入した場合は、2週間程度の期間を設けた後に基肥を施用する。苦土石灰や有機石灰では基肥との同時施用でも根痛み等の生育障害は発生しにくいですが、pHの改善等効果を得るためには、他の石灰資材同様2週間程度の期間を設けることが望ましい。

6 畝立て

畝立ても耕起時と同じく乾燥状態では行わない。特に、マルチを被覆する場合は、被覆後のかん水では土壌に水分が浸透しにくいいため、畝立て前の水分が重要になる。

畝立ては成形機等で行うが、土壌水分の均一化、かん水時の均一化を図るために畝立て後は畝上部をならすか、軽く鎮圧をする。特にかん水チューブを利用する場合は水平にする必要がある。水平になっていないと、かん水チューブ等が沈んだ部分に水が溜まりやすく、夏期は溜まった水が高温となりやすい。また、かん水チューブ等は水平でないと均一なかん水ができないため、生育ムラ等が発生し、品質が低下する。

7 マルチ被覆及びかん水資材における注意点

秋出し栽培でマルチを利用する場合は地温の上昇を抑えるために、白黒マルチの白面を表面になるように展張する。植穴が小さいほうが、抑草効果や水分の保持効果は高くなるが、かん水した水が土壌中に入りにくくなるため、かん水方法に合わせて穴の大きさを検討する。

定植から生育初期は植物体の温度を下げるためにも葉がぬれるように散水するため、かん水チューブを使用する場合はマルチの内外にそれぞれ設置する。頭上かん水の場合は、土壌表面が湿っていても土壌内部は乾燥している事例も見られるため、土壌中の水分を確認しながらかん水量を調節する。

点滴チューブを利用する場合は、生育初期に植物体に散水できるようかん水チューブ又は頭上かん水との併用を行う。

点滴・かん水チューブは、目詰まりや破損等でかん水ムラが発生する場合があるため、定植前に点検を行う（図Ⅲ - 2）。



図Ⅲ - 2 破損したかん水チューブによる畝の崩壊及び陥没

8 定植直前（1週間前～前日）

遮光し地温の低下を図るとともに、適宜かん水を行って湿潤状態（※1）を保つ。定植作業時に畝間に入りづらいなど定植しにくい状態でなければ、水分は多いほうが良い。土壌内部まで水分がある状態が望ましい。

土質やほ場の排水性によって、作業しやすい程度の湿潤状態のかん水量は異なる。ほ場毎の適切なかん水量を把握する必要がある。

※1 湿潤状態にする方法例（定植直前）

例）前日にかん水チューブで40分のかん水

前々日に頭上かん水で20分のかん水

1週間前から、1日おきに頭上かん水で15分のかん水

IV 定植～発蕾前

1 定植前管理

定植直前の苗は、セル成型トレイの培土が乾燥しやすく、根も張っているため老化しやすい。定植時期にもよるが、こまめな水管理（2～3回/日）と追肥（Ⅱ - 5の項を参照）を実施する。殺虫剤等の灌注資材を用いる場合は、定植前日最後のかん水と同時に行い、次のかん水（定植後のかん水含む）までの期間を設けることで効果を安定させる。

購入苗や冷蔵苗で、引き取り（出庫）当日に定植できない場合、1～2日程度の短期間であれば直射日光を避け、出来るだけ冷涼な場所で保管し、セル成型トレイ内の培土や苗が乾燥しないよう注意する。苗冷蔵を行う場合は、Ⅱ - 7の項を参照する。

2 定植

定植は、床土が固まらないようにセル成型トレイのセル穴の大きさに合わせてヘラ等で植穴をあけ、苗を挿入し、軽く土を寄せる。土を寄せる際にも土が固まらないように注意する。植える深さは、苗の培土と床土が水平になる程度とする。深植えは苗周辺に水が溜まり、病害等が発生しやすく、浅植えは根が乾燥しやすい。

定植後は、直ぐにかん水を行う。かん水を行うことで根と床土との隙間をなくし、根が吸水できる環境を作る。隙間があると根が乾燥しやすく、伸長が抑制され、活着が遅れる。定植直後のかん水は、水量や水圧を調整できるように手かん水が望ましい。また、多量のかん水による苗の倒伏、畝の崩壊には注意する。

マルチを被覆している場合は、水が畝溝に流れて床土へ水が十分かかっていないこともあるため、かん水量を多くする。畝溝の水が溜まっているからかん水が十分されていると錯覚しないようにする。

3 定植後管理

定植直後は、土壌及びハウス内を多湿状態に保ち、根の伸長、苗の活着がスムーズになるように管理する。このため、寒冷紗等の資材によって、土壌の乾燥や日射による高温を緩和する。遮光率 30～60%の資材を用いるが、時期や立地条件、施設設備によって最適な遮光率は異なる。根が乾燥しないように多湿条件を保つことができれば、より遮光率が低い資材の方が良い。遮光期間は活着促進を目的としていることを念頭におき、1週間を目安にする。根の伸長が悪い場合や葉焼けが発生している場合は、遮光期間を延長する。

かん水は、常に葉が濡れた状態となるように行う。スプリンクラーやかん水チューブを用いて葉に水がかかるように行うことが望ましい。頻度は、4～6回/日程度で、定植から10～14日間を目安に毎日行う。晴天時の気温が高い時間帯（昼間）でもかん水を行うが、曇天や雨天時には回数を減らす。夏季は配管内に残った水の温度が高くなっていることがあ

るので、水温が低下するまでかん水が続ける。

活着後から発蕾までは、地下部 10cm の土壌 pF1.8 を目安にして徐々にかん水頻度を減らす。頻度は減少させるが、1 回のかん水量は増加させる。このような管理によって、土壌下層部への根の伸長を促進させ、ハウス内の湿度の低下を図る。かん水の時間帯は、地温が安定するように外気温の高い時期は朝と夕方（日没前）とする。9 月以降は地温が低下しすぎないように夕方のかん水時間を早める。目安として、地下 10cm の地温を 25～30℃目安に管理する。

追肥は、育苗時の肥培管理と定植時の苗の齢期によって異なる。本葉 2.5 対苗の定植で、育苗終盤の追肥が少ない（1 回/週程度）のであれば、定植から 3 週間以内に 4 回程度は追肥を行う。定植が本葉 3.0 対以上で、育苗後半に十分な追肥（3～7 回/週）があれば、概ね追肥の必要はない。本葉 3.0 対以上の苗でも定植後、葉色が薄い場合は 1 回程度追肥する。追肥は基本的に OK-F-1（1000 倍）を用いる。

表Ⅳ - 1 定植後かん水管理の例

	定植直後～活着	活着後
かん水頻度	毎日（4～6 回/日）	毎日～3 日おき
かん水量	かん水チューブ 10 分程度 スプリンクラー 5～10 分程度	かん水チューブ 15～30 分程度 スプリンクラー 10～20 分程度

4 温湿度管理（施設管理）

温度管理は基本的に天窓、側窓を開放する。節間の伸長を促進するため、チップバーンの発生に影響がない時期（定植から 20 日程度）は湿度を高める（高軒高ハウスで側窓が 2 段になっている場合は、下段は閉め、直接風が当たらないようにし、湿度を高める）。

目合いの小さな（0.4 mm など）防虫ネットを設置するとハウス内の温度が高くなりやすいため、防虫ネットは基本的にヤガ類対策の目合いのものとする。アザミウマ類等微小害虫の飛来が多い場合は、反射シートが織り込まれたネット（2 mm×7 mm 等）等を使用し、ハウス内の気温が高くならないよう注意する。

5 チップバーン（葉先枯れ症）対策

チップバーンとは、葉の先端から枯れる生育障害で、ひどくなると茎頂部まで枯死する。展開前の葉で先端から枯れ始め、葉の展開に伴い枯死症状が明確になる。局所的なカルシウム不足とされており、窒素過多でも発生が助長される。また、高温多湿で助長されるため、台風対策等でハウス内を閉め込むと発生が多くなる。

また、品種間差が大きく、発生しやすい品種は生育にカルシウムを多く必要とするとされている。

【対策】

①湿度の管理

土壌中の水分が確保されていれば昼間の相対湿度が低いほうが葉の蒸散量が多く、カルシウムの吸収量が多くなるためチップバーンの発生が軽減される。目標は相対湿度で昼間 50～60%、夜間 55～80%とする。

かん水は晴天時に行い、曇雨天時は群落内の湿度を低下させるため循環扇などを活用しハウス内の空気の循環を図る。

②品種の選定

チップバーンの発生が少ない品種を選定する。品種の選定はメーカーのカタログのほか前作での情報、産地での情報、他産地での情報などが参考となる。

③作型の変更

気温が低い時期になると発生は減少するため、定植時期を遅らせるのも対策の一つ。8/20 以降の定植では発生が少ない。

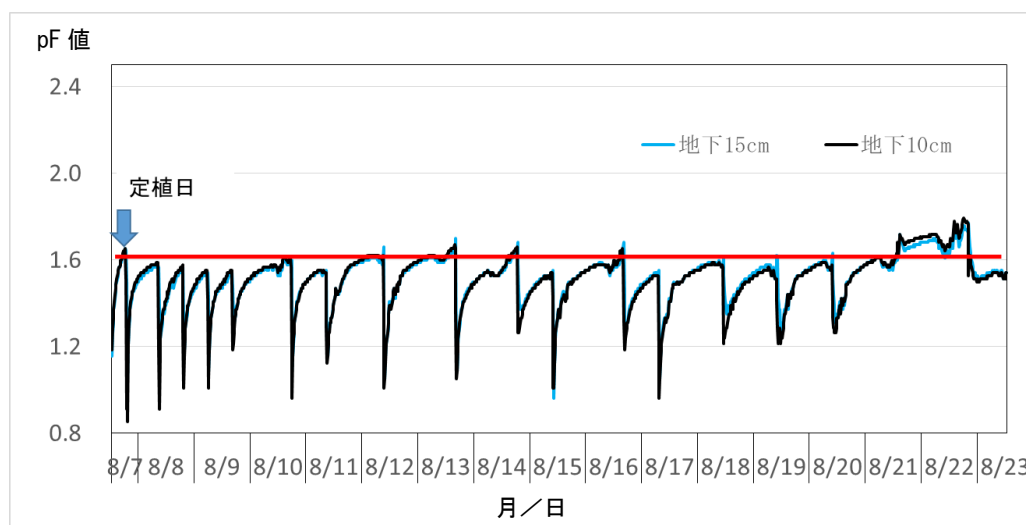
④カルシウム剤の葉面散布

土壌中にカルシウムがあっても転流しないと葉先に届かない。このため、チップバーン発生前に葉からも吸収されやすいカルシウムを葉面散布することで軽減を図る。

大苗定植における水分管理のポイント

大苗（本葉 3.0 対以上の苗）は根が充実しており（図Ⅱ－8を参照）、乾燥による活着不良のリスクが高まるため、大苗定植を行う場合は、定植前後の水分管理に注意が必要となる。

- ①定植直前のセル成型トレイ内の水分（常に湿潤、トレイ周辺は特に乾燥しやすい）
- ②定植直後のかん水までの時間（トレイ毎や畝毎に定植後順次かん水を実施する）
- ③定植直後からの2週間程度のほ場水分管理（pF1.6 以下を目標に管理）



図Ⅳ－1 優良事例における定植後2週間のpFの推移

V 発蕾～整枝

1 発蕾～頂花摘蕾までの管理

株や側枝の充実を図るため、頂花はできる限り早期に摘蕾することが望ましい。手で茎を折らないように頂花の根元を押さえて摘蕾する。作業回数を減らすため、頂花摘蕾、側枝の整理および一次小花摘蕾を同時に行う場合もあるが、側枝の充実を促すためには頂花摘蕾は早い方がよい。頂花発蕾以降はチップバーンが発生しやすい時期を過ぎているため、生育旺盛な場合を除き、側枝の伸長を促すため土壌下層まで届くように十分なかん水を行う。側枝の充実、伸長促進のために追肥を実施する産地もあるが、ブラスチング発生の原因となる場合があるのでできる限り実施しない。葉色が薄い又は樹勢の低下がみられる場合は、窒素成分量 0.4～0.5kg/10a 程度（事例：OK-F-1 500 倍の散布、あさひエース S555 3kg/10a）の追肥を行う。

2 側枝の整理

出荷規格は、側枝数、開花輪数、花蕾数が基準になっており、3 枝 3 輪 2 蕾（側枝 3 本、各枝に 1 開花輪、2 枝に 1 花蕾）が上位規格とされる。3 つの開花輪の開花時期が揃う必要があり、開花輪の位置（高さ）を揃えた方がよい。

下位の側枝ほど生育や開花が遅くなるため、側枝の生育に差がなければ上位の側枝を優先して残した方が開花時期、開花位置が揃いやすくなる。

3 つの開花輪の開花時期が揃えるため、側枝は頂花節、頂花節下位 1 節および 2 節から生育の揃った側枝を 3 本残す。1 節から 2 本の側枝を残しても良い。

不要な側枝は速やかに除去し、有効な側枝の充実を促す。除去が遅れるとボリュームが低下するとともに、除去部分の傷が目立つ。

株毎の生育が揃っていれば側枝の整理の作業が効率的にできる。また、側枝の生育が 3 本揃う見込みがない場合は、側枝を 2 本とした方がその後の管理が効率的にできる。ただし、側枝を 2 本とした場合は、出荷規格の等級が下がり、販売単価に影響するため、単価の確保か作業の効率化か経営判断が重要となる。株や側枝の生育の不揃いは、苗の生育不揃いやほ場の水分ムラに起因することが多いため、側枝の整理で調整していくのではなく、育苗から事前の管理を見直す必要がある。



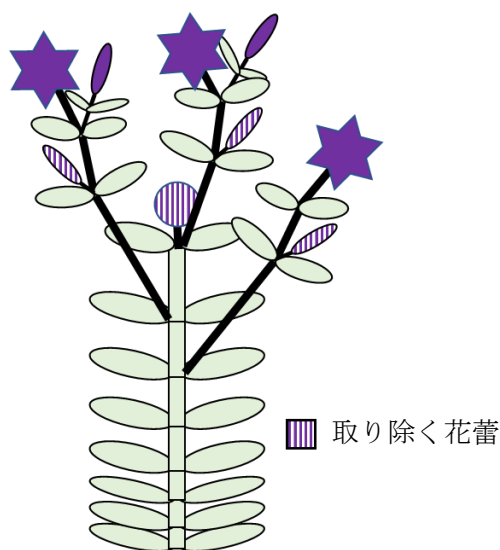
図 V - 1 頂花の摘蕾と発生した側枝

3 一次小花の摘蕾

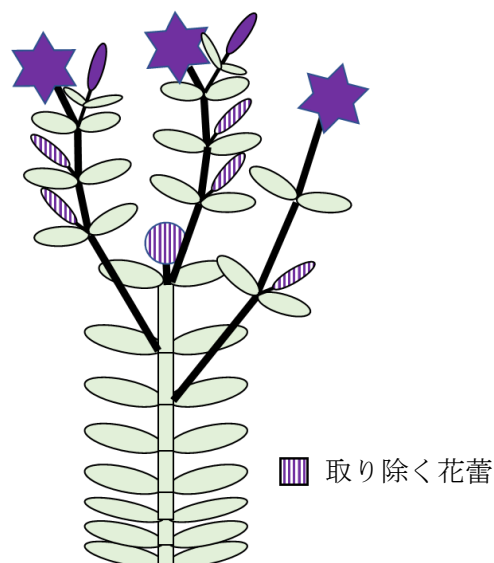
株の充実を図るため、一次小花は出来るだけ小さいうちに摘蕾する。一次小花の両脇から腋芽が発生することがあるため、一次小花摘蕾時に生育の悪い方の腋芽も摘み、生育の良い方の腋芽を残す。一次小花発生節の腋芽から伸長した二次側枝も有効な側枝として利用できる。3枝の側枝が確保できておらず、一次小花発生節の腋芽が両方とも充実している場合は残す。

4 二次小花の摘蕾

二次小花で開花時期を揃えられる場合、または草丈が出荷規格に達すると見込まれる場合は二次小花を収穫時の開花輪とすることが望ましい（図V - 2）。草丈確保のために二次小花を摘花し、開花輪の節位を上げることで、出荷規格の確保または階級を上げてよい（図V - 3）。また、収穫時の開花輪が揃うように蕾の大きさを揃える場合も二次小花を摘蕾してもよい。節位を上げると、作業時間が増加し、収穫時期が遅れ、花や上位葉が小型化することから、経営判断が重要となる。また、出荷時期が遅れ、出荷の計画が変わるため、販売先や産地内での合意形成を図ることも必要となる。



図V - 2 二次小花を用いた整枝の例



図V - 3 三次小花を用いた整枝の例

5 仕上げ（逆止め、孫芽摘み）

開花輪とする蕾を決めたら、その上位節の蕾を一つ残し、不要な芽や蕾を取り除く。この作業を仕上げ（逆止め、孫芽摘み）という。不要な芽等を除去することで花首が早く固まる。ほ場で仕上げることを基本とし、収穫の1週間前までを目安に実施する。

仕上げ作業は、不要となる芽や蕾を取り除くため、同化産物の分配先が減少し、プラスチック対策となるほか、収穫、調製時に集中する労力の分散ができる。

6 ブラスチング対策

トルコギキョウにおけるブラスチングとは、雄ずい及び雌ずい形成時に花蕾発達が停止し、花器官の分化が阻害されると同時に、既に分化している花卉の発達も抑制される現象である。外観としては、蕾の成長が止まり枯死する。ある程度蕾が発達（1cm 程度）すると発生しなくなる。ブラスチングの発生は光合成による同化産物の合成とその消費が密接に関係しており、蕾の発達に必要な同化産物（糖など）の不足によって発生する。このため、日照不足による光合成量の低下、高温や茎葉の成長による呼吸量の増加に伴う同化産物の不足等によって発生が助長される。秋出しの作型では、夜温が高く、2～3日の曇天でも発生する場合がある。また、窒素過多は発生を助長する。ブラスチングの発生により、枯死花蕾の摘蕾、仕立て直しが必要になり、収穫時期が遅れるなどの問題となる。対策として、①発生しにくい品種の選定、②過剰な窒素肥料の投入を抑える管理、③不要な花蕾等の早期除去があげられる。



図V-4 ブラスチングした花蕾

VI 収穫～出荷

1 収穫適期

収穫適期は、開花時に雌雄のずいが見える品種かどうかによって判断基準が異なる。見える品種では、両蕊が目視で確認できた時点が適期である。一方、花弁数が多い又はフリンジが強いなどで開花時に両ずいが見えない品種においては、最内層の花弁が目視で確認できた時点が適期である。

収穫が遅れると、受粉してエチレンの生成量が増大することで、切り花の日持ちが低下しやすくなり、出荷後に花弁の変色や花弁の萎れ症状が発生しやすくなる。このため、花弁に花粉が付着するなど開葯が認められる開花輪は取り除いた方がよい。



図VI - 1 収穫適期



図VI - 2 収穫遅れ

(雄ずいが開葯し、雌ずいが開いている)

2 収穫(収穫から調製施設への運搬まで)

収穫は、気温の低い早朝に行い、土壌病害の発生源となる植物残渣を取り除く目的で、株ごと手で抜き取る。手で抜き取る際は、枝がフラワーネットに引っかかって折れないように主茎の基部と枝の部分を持って真上に引き抜く。引き抜いた際に根についた土は調製施設での作業がしやすいようには場で出来る限り落とす。

低等級や規格外品は収穫時に分けておくと調製作業が効率的となる。

二度切りする場合は株の抜き取りは行わず、主茎の地際から5 cm 程度の高さでハサミを用いて収穫し、腋芽の発生を促す。汁液伝染性の病害感染防止のため、農業用資材消毒剤を用いて消毒する。

収穫した株は、ベンリークロス等で傷がつかないように包み運搬する。収穫した切り花を大量に重ねると花が潰れ、扱いによっては擦れ傷や茎折れ等が発生するため丁寧な運搬を心がける。畝溝を移動できる収穫台車を利用すると作業負荷を低減できる。

収穫後は、直射日光を避け、切り花の温度が上がらないよう注意し、素早く調製施設まで運搬する。

3 出荷調製（調製施設への運搬後から選花まで）

高温による品質低下抑制のため、作業を行う施設内の室温は空調によって下げることが望ましい。

調製施設に運搬後、根元を揃え、地際から下の根部を切り取り、茎基部から 20 cm 程度までの下葉を取り除く。その後、不要な芽や蕾等を取り除くとともに花が老化したもの、花卉や茎葉が傷んだものを選別し、等級別に分ける。階級別に調製するため、長さを表示した調製台を用いてそれぞれの階級に切り揃える。

選別後は、小ゴムバンド（例：No. 18）等を用いて 10 本を 1 束に結束し、1 束ごとにスリーブ等の資材で包装する。包装資材には、輸送中のムレによる灰色かび病の発病を防止する穴あき資材、温度変化を少なくする厚手の資材、老化の原因となるエチレンを吸着する資材などがある。出荷時期や輸送形態、資材経費を勘案して選択する。また、包装する際はスリーブスタンドを使用すると作業の効率化が図れる。スリーブは切り花のボリュームによってサイズを使い分けるとよい。

1 束 10 本にしてスリーブ等に入れた後は、等階級別にまとめておくと箱詰め時の作業が効率化できる。選花した切り花は速やかに水揚げを行うため、水を張った桶等の容器につける。



図VI - 3 収穫時の様子



図VI - 4 長さを表示した調製台

4 出荷規格

出荷規格は、「側枝数」「開花輪数」「花蕾数」が基準となっており、3 枝 3 輪 2 蕾（側枝 3 本、各側枝に 1 つの開花輪、2 枝に 1 蕾）が高品質とされる（表VI - 1）各側枝の開花が揃っている必要があり、開花輪が 3 輪あったとしても、うち 2 輪しか揃っていないならば上位等級とはならない。

表VI - 1 出荷規格例（R 4. J A全農ふくれん）

【等級区分】

項目	秀品	優品
草姿	・ 茎葉ともに充実しておりバランスのとれているもの ・ 屈曲のないもの	・ 茎葉ともに充実しておりバランスのとれているもの ・ 屈曲のないもの
輪数	・ 分枝数 3 本以上 ・ 開花輪 3 個以上 ・ つぼみ 2 個以上	・ 分枝数 2 本以上 ・ 開花輪 2 個以上 ・ つぼみ 2 個以上
花色	・ 品質本来の色状、鮮度が極めて良好で異常が認められないもの （覆色の色流れは”色流れ”表示）	・ 品質本来の色状、鮮度が良好なもの （覆色の色流れは”色流れ”表示）
花卉	・ 形姿が極めて整っているもの	・ 形姿が整っているもの
病虫害	・ 病虫害が認められないもの	・ 病虫害が殆ど認められないもの
その他	・ 日焼け、薬害、農薬汚染、染みが認められないもの	・ 日焼け、薬害、農薬汚染、染みが殆ど認められないもの
切り前	・ 適宜なもの	・ 適宜なもの

【階級区分】

表示	2L	L	M	S
草丈（cm）	70	60	50	40

【入り本数】

等階級	2L	L	M	S
秀	30	30	30・40	40・50
優	30・40	30・40	40・50	40・50

※品種の特性により花、草姿ボリュームに差があるため、荷痛みしないよう調整する。

5 水揚げ、箱詰め

採花した切り花をそのまま放置すると、導管に空気が入り込み水揚げを阻害するため、できるだけ早く水揚げを開始しなければならない。

水揚げには鮮度保持剤を使用する（表Ⅵ - 2）。水揚げ時の水が汚染されていると水揚げが阻害されるほか導管詰まりなどで日持ち期間が短くなる。水揚げ時の水を清潔に保つため、水の交換及び容器の洗浄は毎回実施する。

本県の主体となっている湿式縦箱（表Ⅵ - 3）では、箱詰め前に給水資材を切り花の基部に装着し、上部に花が揃うように同一方向で箱に詰める。また、輸送中の擦れ傷などを防ぐため、切り花の基部を箱に固定することが望ましい。

本県では集荷から市場での販売までに2日以上かかることが多い。輸送中の品質低下を避けるため、切り花が出荷箱内にある期間が最小になるよう、箱詰めは集荷日に行うのが良い。

6 収穫後の温度管理

切り花は、呼吸などの消耗による品質低下を防ぐため、低温で管理することが効果的であるが、10℃以下での保管は輸送中の温度差による結露が生じやすくなり、灰色かび病につながるおそれがあるため、10～15℃の低湿度条件の冷蔵庫等で予冷を行い、同様の温湿度条件で出荷・輸送することが望ましい。

7 鮮度保持剤

生産段階で使用する鮮度保持剤は、出荷前に使用する前処理剤、湿式輸送中に使用する輸送用品質保持（中間処理）剤がある。主要成分は、前処理剤ではエチレン合成阻害剤、植物成長調節物質、糖質、抗菌剤、界面活性剤、輸送用品質保持剤では抗菌剤、糖質などである。

トルコギキョウはエチレンに対する感受性が比較的高いため、植物体内におけるエチレンの合成を阻害するSTS（チオ硫酸銀）による前処理で日持ちがある程度延長する。STSにスクロースなどの糖質を加えた前処理剤は蕾の開花を助け、花卉の発色を良くするため、STSの単独処理よりも品質保持効果が高い。

本県で使用される前処理剤は、クリザールK-20C、ハイフローラコンク、クリザールユーストマ、輸送用品質保持剤はクリザールK-20Cである。

表Ⅵ - 2 本県で使用される鮮度保持剤一覧

商品名	特徴
クリザール K-20C	主成分は STS、エチレンの作用阻害効果
ハイフローラコンク	主成分は STS、エチレンの作用阻害効果
クリザールユーストマ	主成分は STS＋糖質＋抗菌剤 エチレンの作用阻害及び蕾の開花促進効果

8 出荷箱および保水資材

出荷箱は、輸送中も吸水させる湿式と吸水させない乾式があり、切り花を立てたまま運ぶ縦箱、寝かせて運ぶ横箱がある。また、出荷後の取り扱いを考慮して、中の見えやすい窓付きのもの、開けやすい片開きのものがある。

本県では保水しながら輸送する湿式縦箱を用いている産地が多い。脱脂綿、スポンジ等に水や鮮度保持剤を含ませてビニル袋で包む方法や、吸水ポリマー等で保水でき包装しやすいように定型化されている専用資材に包む方法、糖や抗菌剤を含んだ水をゼリー状に固めた保水ゼリーで包む方法などがある。

脱脂綿やスポンジは、価格は安く済むものの、梱包作業が煩雑で作業時間がかかる。一方、専用資材や保水ゼリーは作業が効率的にできるものの、資材価格が高くなる。産地の販売戦略や販売先の要望に沿ったものを選択する。



図VI - 5 箱詰め例（産地A）
（脱脂綿+ビニル袋）



図VI - 6 箱詰め例（産地B）
（専用資材）

VII 病害虫

1 病害

トルコギキョウの病害は 30 種類報告されており（令和 5 年 11 月 30 日時点）、そのうち 11 種類が土壌病害である。このうち、県内では、細菌による「青枯病」、「萎凋細菌病」、糸状菌による「灰色かび病」、「斑点病」、「立枯病」、「茎腐病」、「根腐病」、ウイルスによる「葉巻病」、「黄化えそ病」などの発生が多い。

1) 細菌による病害

① 青枯病 (*Ralstonia solanacearum*)

ア 病徴と診断

初めは下葉や株の先端部が脱水症状を起こして萎凋する。萎凋は晴天の日中に起こり、夜間や曇雨天時には回復する傾向にある。その後は下葉の黄化や褐変が起こり、やがて株全体が萎凋枯死する。発病株の茎を観察すると、導管部に褐変や髄腐敗が見られる。また、水に茎の切断部を浸すと維管束部から白いすじ状の病原細菌が流れ出す。

イ 発病条件

原因菌は多犯性であるため、前作の別品目で発生していた場合も発生しやすい。植物体への侵入には傷口が必要で、定植時の苗の断根、植え痛み、センチュウの加害などでできた傷口から侵入する。地温 20℃前後の頃から発生し、発病適温は 25～37℃で、また、排水不良や多かん水による土壌水分の増加によって、菌の拡散が助長される。このことから、秋作のトルコギキョウは、発病しやすい条件が揃っているため、特に注意が必要となる。また、病原細菌は土壌中で長期間生存可能であるため、前作で発病した場合、翌年も発病することがある。

ウ 防除方法

発病後の防除はできないため、作付け前までの耕種的防除と薬剤防除が重要となる。菌密度が上昇するため連作を避け、発生ほ場ではナス科野菜を中心とした本菌の宿主となる作物の作付けを避ける。

ほ場の排水を良好にし、夏期は換気を良好にした上、地温の上昇を抑制する。定植時は根痛みのないように注意する。

管理、収穫作業において、手、刃物等に付着した病原細菌でも伝染するので、被害株は早めに抜き取り、被害株に触れた刃物は消毒する。

② 萎凋細菌病 (*Burkholderia caryophylli*)

ア 病徴と診断

発病初期では、下葉の一部が黄化もしくは萎れが見られる。その後地際部が白っぽく変

色し、やがて全身萎凋が見られるようになる。これらの株の維管束には細菌が充満し、褐変がみられる。青枯病ほどではないが、水に茎の切断部を浸すと維管束部から白いすじ状の病原細菌が流れ出す。多発すると発病株がうねの縦横全体に増えていき、激発すると畝全体に及ぶこともある。

イ 発病条件

本病は青枯病と同様、多犯性であるため、前作の別品目で発生していた場合も発生しやすい。宿主の根圏で増殖し、根部の傷口から侵入・感染する。宿主が枯死すると残渣内で生存し、次作の伝染源となる。発病適温は 30℃以上の高温で、排水性が不良なほ場や多湿環境で発生しやすい。また、カーネーションやスターチスの萎凋細菌病の病原菌でもあるので、これらの品目と連作をする場合は注意する。

ウ 防除方法

本病に対する登録農薬はないため、最も効果的な防除方法は、本ぼの土壌消毒などの耕種的防除を行うことである。耕種的防除については青枯病の項を参照する。

2)糸状菌による病害

①灰色かび病 (*Botrytis cinerea*)

ア 病徴と診断

育苗期は地際部分に発生し、苗立枯れとなる。開花期においても、地際部分に発生して立枯れを起こすとともに花卉や花梗部分にも発生して花腐れを起こす。チップバーン症状が発生した部位は灰色かび病が発生しやすい。

イ 発病条件

本病の多発原因は、ほ場の湿度管理によるところが大きいと考えられ、低温、多湿の状態が続くと発病が多くなる。病原菌の発育適温は 22℃付近にあり、分生胞子は空気湿度が 80～90%と高い時に多量に形成され、風やわずかな振動で飛散し空気伝染する。また、秋作の開花期は、昼夜温の格差が激しく、夜間にハウスを締め切っていると、明け方気温が低下した時に湿度はほぼ 100%に達し、結露が起こるため、好適な発病条件となる。

ウ 防除方法

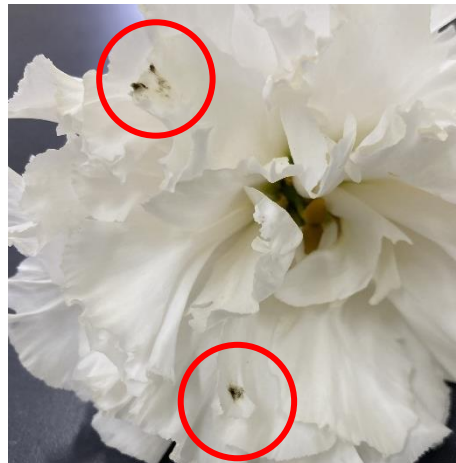
生育初期に過繁茂となるような施肥やかん水は開花期に発病を助長しやすい。密植にならないようにし、多湿を避け、通風をよくすることが重要である。循環扇を使ってハウス内の空気を循環させることも有効とされている。

特に、夜間から明け方にかけて湿度を 90%以下に保つことが重要である。病害の発生が懸念される場合は、夕方のハウスを閉める時間をできるだけ遅くする。11 月以降は加温機を使用することで発病を抑えることができる。罹病茎葉や被害花卉などは伝染源となるので、早めに抜き取る。

発病後、菌密度が高くなると防除が難しくなるため、発生初期のうちに防除を徹底する。



図Ⅶ - 1 チップバーン発症部位に発生した
灰色かび病の胞子



図Ⅶ - 2 花卉に発生した灰色かび病

②斑点病 (*Pseudocercospora nepheloides*)

ア 病徴と診断

葉に症状が現れる。はじめ直径 0.5～2 cm 程度の円形の退緑斑紋が現れ、やがて退緑斑紋上にオリーブ色もしくは灰黒色のすす状の菌叢が生じる。これらすす状物は、分生子柄を形成した子座や密生した分生胞子である。

イ 発病条件

発病好適温度は 25～30℃で、高湿度条件で発病し、感染から発病まで2週間程度を要する。17～23℃では、病斑上にすす状物が認められるまでにさらに 10 日程度かかる。30℃の高温では、退緑斑紋上にすす状物は生じにくい。このため、すす状の菌叢が形成された病斑は梅雨や秋雨の時期に、退緑斑紋の病斑は7～8月の高温期に多く発生する。

ほ場内の発病株や野積みされた罹病残渣や、二度切り栽培の切り株に残った罹病葉の病斑上の分生胞子が、風によって飛散して伝染すると考えられる。また、育苗施設の架台や本ぼのフラワーネット等の生産資材上に生残した分生胞子や、播種時に混入する分生胞子も伝染源になると考えられる。

ウ 防除方法

育苗期から注意深く観察して、罹病苗は処分、定植後は罹病葉を摘葉する。発生初期や7～8月の高温期は退緑斑紋の病斑が多く、罹病葉が目立たないので、特に注意する。また、収穫後の罹病残渣は抜き取り、ほ場外に持ち出し処分する。なお、収穫後の残渣は、カーバムナトリウム塩液剤(キルパー)によるマルチ被覆内かん水処理の効果が高い。

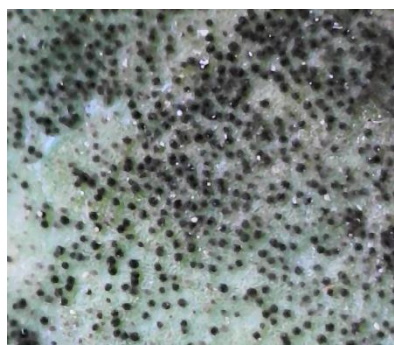
発病ほ場での作業後は手洗いや手袋の交換を励行し、他のほ場への伝染を防止する。また、分生胞子が生残する可能性があるフラワーネットやフラワーネット支柱等の資材は、次作では使用しない、または塩素系消毒剤等で消毒する、水で洗浄するなどの胞子を取り除く対策をとる。

育苗時から定期的な薬剤散布を行う。



トルコギキョウ斑点病発病株

図VII - 3 斑点病の病徴（福岡県病害虫・雑草防除の手引き より引用）



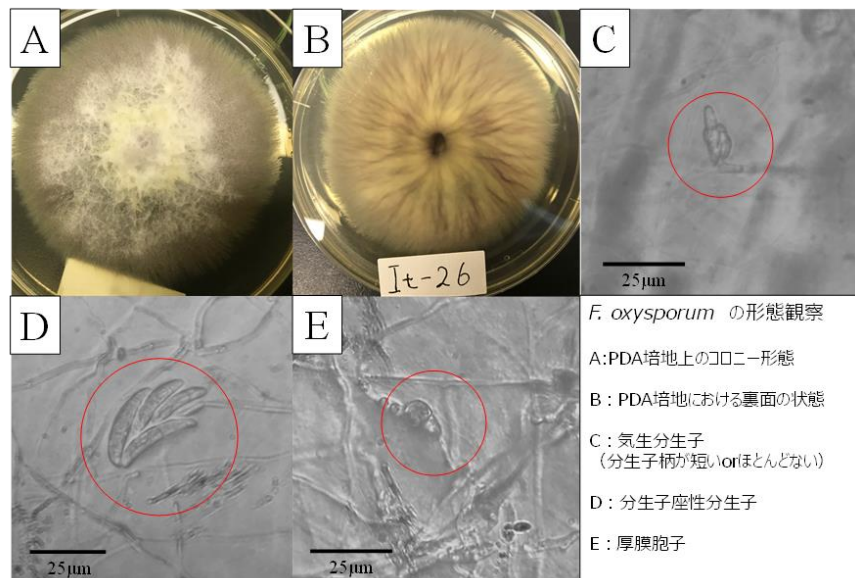
図VII - 4 斑点病の顕微鏡写真

③立枯病 (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium sp.* (the *Fusarium solani* species complex))

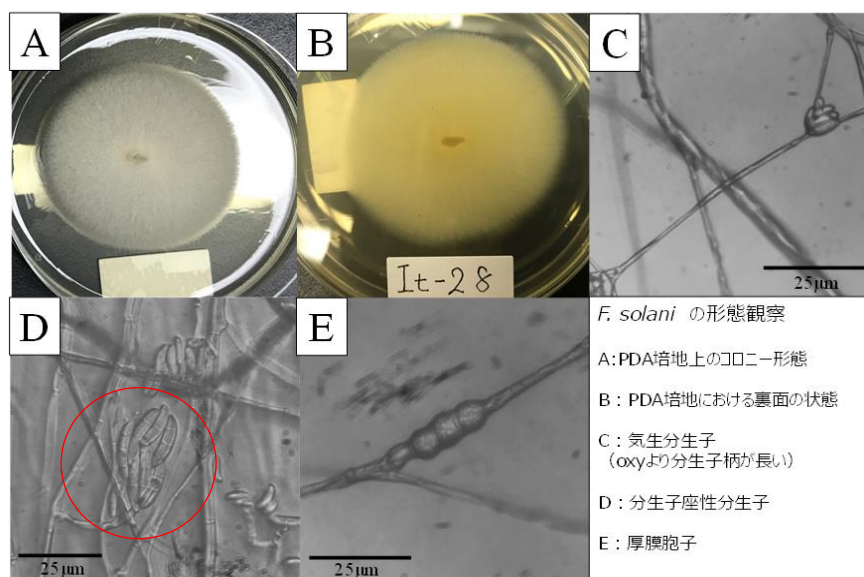
ア 病徴と診断

代表的な症状は、草丈が極端に低くなる、葉色が淡くなる、萎れや株の傾き、部分的な株落ち、葉脈が黄色くなるなどである。また、発生株の茎の断面を見ると導管褐変が観察されることが多く、さらには根痛みや根量の減少が認められた事例もある。病徴は菌種によりやや異なり、*F.oxysporum* は導管病的（外側病斑より内部維管束が褐変）、*F.solani* は外部側から褐変が進む、後者では病斑部にスポロドキア（分生子の塊）が形成される。

発病株の調査のみでは2種の判別は難しいが、発病株の地際部を湿らせたキッチンペーパー等と一緒にシャーレに入れて 25℃暗黒条件で培養を行うことで、気生分生子（綿毛状の分生子）が発生する。これを顕微鏡で観察することによって種の同定がある程度可能である。*F.oxysporum* は、気生分生子柄が短いもしくはほとんどないが、*F.solani* は分生子柄が長い特徴がある。



図VII - 5 *F.oxysporum* の形態観察



図VII - 6 *F.solani* の形態観察

イ 発病条件

発病は定植直後から開花期まで認められる。発病適温は 25℃前後といわれており、秋作型の 11～12 月に発病が多くなる。土壌消毒が十分でないほ場や前作での発生箇所から拡大する。

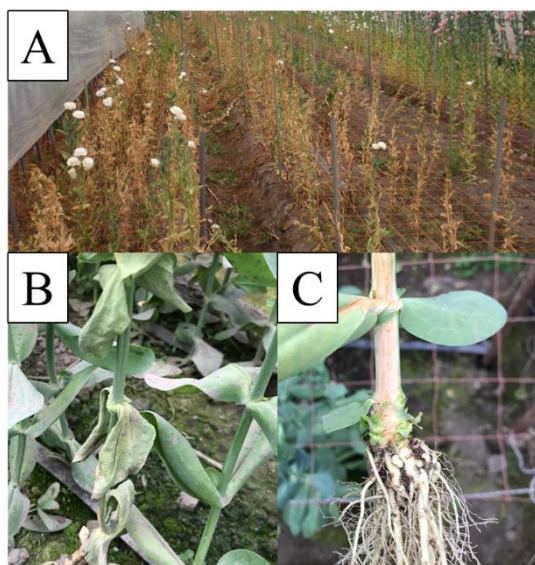
フザリウムは、菌の生育に不適な環境条件になると、菌の一部が変形し、「厚膜胞子」へと変化する。この厚膜胞子は土壌が乾燥したり、植物残渣が分解してなくなったりしたときに形成されることがわかっている。この厚膜胞子は 4～5 年は生き残ることが可能で、さらに、高温に耐え、土壌の深い部分でも生き残ることも可能である（他の作物では

75～90 c mの深さから検出された例もある)。 *Foxysporum* と *F.solani* では植物への感染経路が異なるといわれている。 *Foxysporum* は根の先端部から侵入し、導管に侵入するが、 *F.solani* は、地際部の傷口などから侵入して外側から発病する。このような性質から、 *F.solani* は表面の土壤消毒を行い、定植時に傷をつけなければ発病を抑えられると考えられる。しかし、 *Foxysporum* は根の先端から侵入するため、地中深くに残存した菌が侵入することもあり、対策が難しい。本県における立枯病の被害の大半が *Foxysporum* によるものと考えられる。

ウ 防除方法

薬剤による防除効果は低いため、作付け前の土壤消毒の徹底が不可欠である。土壤病害に対しては、根拠のある手法を積み上げていくことが必要である。土壤消毒を実施しても効果が薄い・見られないなどの原因として、消毒時の気象や土壤環境、土壤消毒の手法の問題が考えられる。クロルピクリンを使用して土壤消毒を行う際は、処理当日から3日間、地温 30℃以上が確保できる晴天日に処理をしないと十分な消毒効果が得られない可能性がある。また、蒸気消毒や熱水処理などの短期間処理では 55℃、太陽熱処理などの長期間処理では 45℃以上が必要となる、さらに、土壤表面の温度が十分に上昇しても土壤深部の温度は上昇していない事例もある。その場合、土壤深部に病原菌が残存すると、消毒が不十分な部分まで根が伸長した場合や消毒後の耕起による作土層の再汚染などにより被害が発生することがあるため注意が必要である。

耕種的防除としては、輪作、土壤 pH の改善、ほ場の排水を良好にする、農機具の洗浄、入口に靴用消毒槽の設置、立枯病に強い品種の選定が挙げられる。



図Ⅶ - 7 トルコギキョウ立枯病の症状

A：ほ場全体で発生した立枯れ症状

B：立枯病によって萎凋した株

C：茎表面の褐変

④茎腐病 (*Fusarium avenaceum*)

ア 病徴と診断

定植間もない時期から茎に発病する。発病が進むと葉や茎が淡褐色に変化する。葉柄茎部から葉脈に沿って枯死に近い灰褐色の病斑が拡大するのが特徴である。地際部の茎の髓部は褐変している。末期症状の株では地際から亀裂が現れ白色綿毛状の気中菌糸が生じたりオレンジ色のスポロドキア（分生子の塊）が形成されたりすることが多い。

イ 発病条件

定植後から収穫期まで発生する。菌の生育適温は 25℃前後である。キクやコムギの赤かび病の病原菌の一つと同種のため、キクの後作や小麦ほ場近くで発病しやすい。土壌中の作本残渣で生存した菌が侵入し、感染する。または、周囲から分生子が飛散し、植物体に付着して発病すると考えられている。

ウ 防除方法

連作を避ける。やむを得ず連作を行う場合には土壌消毒を徹底する。本病発生の後作にキクを栽培し、赤かび病が発生した事例があるので、前後作の作付けには十分注意する。

発病葉や発病株は早期には場から撤去し、作後の残渣などは丁寧に処分する。ほ場の排水を良好にする。



図VII - 8 茎腐病の症状



図VII - 9 茎腐病のスポロドキア

⑤根腐病 (*Pythium* spp.)

ア 病徴と診断

育苗から採花までの生育全期間を通して発病する。幼苗期に発病すると苗立枯れ症状を呈する。生育初期は日中、頭を垂れてしおれ、青枯れ症状を呈する。症状の激しいものは、しおれと回復を繰り返してやがて萎凋枯死する。また、軽症の株は生育に従って徐々に回復するが、生育自体は大幅に遅れ、収量に大きく影響する。生育後期で発病した株では中位葉から下位葉がしおれ、葉枯れ症状を呈する。発病した株を掘り上げてみると、主根・側根の先端部分の多くが褐変腐敗し、繊維質のみを残しているのが観察される。この

症状は本病に特有であり、診断上の要点となる。

イ 発病条件

本属菌は卵菌類に属し、被害植物の残渣とともに卵胞子の形で土中に残り土壌伝染する。卵胞子は適切な温湿度条件になると発芽し、菌糸または遊走子を形成し植物体に再感染する。感染後は菌糸が組織中に蔓延し、その菌糸上には遊走子のうが形成され、雨やかん水等による多湿条件下で遊走子のうから遊走子が放出される。これが周辺の植物体へ拡大し、急速に蔓延する。かん水時の水跳ね等で周囲の株に二次感染する。病徴は、茎の一部がくびれたようになり、腰折れ状となるのが特徴である。

一般に 30℃前後の高温での発生が多いが、菌の種類により 20℃前後の比較的低温条件下で発生する場合もある。

ウ 防除方法

本ばの土壌消毒を行う。苗床からの感染も十分に考えられるので、セル成型トレイは清潔なもの（新品）を必ず使用することや、育苗施設の消毒を行い、感染苗を本ばに持ち込まないようにする。排水を良好にし、表面停滞水がないように注意する。連作による菌密度の上昇が考えられるので、多発圃場での連作は行わない。罹病残渣や土壌中の卵胞子が伝染源なので、残渣の処理は確実に行う。



根腐病による萎凋症



根腐病による細根の褐変

図Ⅶ - 10 根腐病の病徴（福岡県病害虫防除の手引）

1) ウイルスによる病害

ウイルスは発生後の防除が困難となるため、ウイルスを持ち込まないこと、媒介虫の侵入を防ぎ、持ち込ませないことを意識し、予防的な対策を行う必要がある。万が一、ウイルス病様の症状が認められた場合、病害虫防除所へ発症株の持ち込みを行い、診断を行う。診断後、ウイルスが検出された場合、速やかに症株を抜き取って処分する。また、媒介虫への対策として、ほ場周辺の除草や定期的な防除等を行う。虫媒伝染するウイルスでは発病株を放置すると媒介虫が増加するため注意する。

シルバーマルチなど光反射資材で媒介虫の飛来を抑制することや、施設開口部に目合いの小さな防虫ネットを設置し媒介虫の飛来を抑制することが重要である。

ハサミ等を消毒し、感染が疑われる株は管理作業を最後に行う。アザミウマ類の寄生の無い無病の苗を用い、ほ場内の防除を徹底する。ほ場周辺の雑草を除去し、アブラムシ、アザミウマ類、コナジラミの増殖を防止する。

作の終了後は、施設を2週間ほど密閉し成虫を餓死させる。土中の媒介虫の蛹は薬剤または熱による土壌消毒で死滅させる。

①葉巻病 (*Tomato yellow leaf curl virus* 【TYLCV】)

ア 病徴

本県では、トマトで1999年に、トルコギキョウでは2004年に発生が確認された。新葉を含めた上位葉が葉表を内側にして巻き込み、葉裏の葉脈が隆起する。また、抽苔期においては節間が短縮し株全体が萎縮する。開花時期に発病した場合は、花卉も筋が浮き上がったような奇形を呈し、商品価値はなくなる。また、上位葉に退緑が認められる場合もある。

イ 伝染方法等

本ウイルスはタバココナジラミ類により媒介される。タバココナジラミ類の幼虫および成虫が感染植物を吸汁することで本ウイルスを獲得し、半日ほどで媒介能力をもつようになり、伝搬は永続的に繰り返される。トルコギキョウにおける潜伏期間は約30日である。

トルコギキョウにおけるタバココナジラミ類の生態については、トマトでの生態と類似する点が多い。九州など西南暖地では、本虫の野外生息時期である4～10月にかけて発病が起こりやすくなる。

②黄化えそ病 (*Tomato spotted wilt virus* 【TSWV】)

ア 病徴

はじめ、本葉の基部が退色し、灰色かび病様の症状を呈する。やがて、葉には退緑斑を生じ、黄化、えそを引き起こす。株の上位は茎葉とも黄化し、花梗も屈曲、黄化するため、株全体が黄化してみえる。激しい場合には、数mmのえそ斑を伴った奇形葉を生じ、茎内部の空洞化によって萎凋枯死する。発蕾期頃から茎頂や花梗が屈曲し、以降、生育が停止する。このため、開花に至らないか、開花しても花卉にかすり状の退色や斑入症状を呈し、奇形花となる。また、発蕾期以降は、えそ斑を伴い、頂部が黄化するとともに、花梗が屈曲し、生育が停止する。

イ 伝染方法等

アザミウマ類によって媒介されるが、ミカンキイロアザミウマの伝搬能力が際だって高い。幼虫期に感染葉を吸汁してウイルスを獲得し、10日前後の虫体内潜伏期間を経て、永続的に伝播する。種子伝染、土壌伝染はしない。また接触(汁液)伝染の可能性はほとんど無いと考えられる。

2 害虫

1) キノコバエ類

ア 生態と被害

有機物が多く、高温多湿条件で発生する。育苗期の発生が多く、幼虫が地際の茎を加害し、被害部に穴があく、茎の内部が空洞化するなどの被害をもたらす。そのため、多発すると地上部はしおれ枯死する。

イ 防除方法

セル成型トレイの用土の水分が過剰にならないように注意し、施設開口部に防虫ネット（1mm 以下の目合いのもの）を設置し外部からの侵入を抑制する。粘着シートなどを設置し、発生予察と物理的防除を行いながら、定期的な薬剤防除を行う。

2) アザミウマ類

ア 生態と被害

トルコギキョウで発生する主なアザミウマ類は、ミカンキイロアザミウマ、クロゲハナアザミウマ、ヒラズハナアザミウマ、ネギアザミウマ、チャノキイロアザミウマである。ミカンキイロアザミウマによる TSWV、INSV、ネギアザミウマによる IYSV の媒介が問題となっている。

夏から秋にかけて発生し、高温・乾燥時に多発する。新芽や新葉、開花期の蕾・花卉に被害をもたらす。新芽や新葉には、筋状やしみ状の被害痕が、開花期の蕾・花卉には、白く抜けた被害痕が発生する。多発すると、新芽の萎縮や開花異常をもたらす。白い花卉では初発での発見が難しいが、多発すると被害痕が灰色となり目立つようになる。

イ 防除方法

アザミウマ類は花内部や成長点など薬剤がかかりにくい部位に潜んでいることが多い。ため、予防散布を心がけるとともに、浸透移行性や進達性のある薬剤を選択する。多発時には散布間隔を狭めたローテーション散布を行う。

ほ場周辺の雑草等を除草し、除草した残渣は焼却または埋設しほ場周辺に放置しない。また、施設開口部に防虫ネットを設置する。



図Ⅶ - 11 アザミウマ類による
新芽の被害



図Ⅶ - 12 アザミウマ類による
花卉の被害



図Ⅶ - 13 花内部のアザミウマ



図Ⅶ - 14 ネギアザミウマ成虫

3) ヤガ類

ア 生態と被害

トルコギキョウで発生する主なヤガ類は、ヨトウガ、ハスモンヨトウ、タバコガ類である。夏から秋にかけて発生する。ヨトウガとハスモンヨトウについては、初発時は、葉裏に産卵された幼虫が葉を食害し葉に透けた被害痕が現れ、多発すると、新芽や蕾、花を加害する。タバコガ類は、成長点付近に産み付けられた卵が新芽や蕾、花を加害する。

イ 防除方法

予防散布を心がけるとともに、浸透移行性や進達性のある薬剤を選択する。多発時には散布間隔を狭めたローテーション散布を行う。

開口部に防虫網（4 mm下の目合いのもの）を設置し、ほ場内への侵入を防ぐ。防蛾灯を設置し施設内への侵入を防ぐ。



図Ⅶ - 15 ハスモンヨトウの卵塊と
孵化した若齢幼虫



図Ⅶ - 16 ハスモンヨトウの幼虫



図VII - 17

オオタバコガの幼虫



図VII - 18

蕾内部に侵入した
オオタバコガの幼虫



図VII - 19

シロイチモジヨトウの幼虫

4) コナジラミ類

ア 生態と被害

トルコギキョウで発生する主なコナジラミ類は、タバココナジラミとオンシツコナジラミである。なお、トルコギキョウでの発生はタバココナジラミの方が多い。タバココナジラミ（バイオタイプ B、バイオタイプ Q）による TYLCV の媒介が問題となっている。

コナジラミ類は、25～30℃の適湿な環境で発生する。幼虫は中・下位葉の葉裏、成虫は上位葉の葉裏に寄生し葉を加害する。短期間に高密度となりやすく、葉の退色や、萎凋、生育阻害、すす病が発生する。

イ 防除方法

薬剤は葉裏まで十分付着するように散布する。バイオタイプ B と Q では薬剤感受性が異なることに注意する。

側面や施設開口部に防虫ネットを設置し、ほ場内への侵入を防ぐ。



図VII - 20 コナジラミの排せつ物
に発生したすす病



図VII - 21 タバココナジラミ成虫

3 耕種の防除資材

1) 防虫ネット

防虫ネットは施設栽培において物理的防除の基本となる方法である。防虫ネットと対象害虫については下表を参照する。防除効果は目合いが小さいほど高いが、目合いが小さくなれば施設内の温湿度が上昇し、作物の生育に影響を与えたり病害の発生を助長したりする。また、施設内が高温になると作業性の悪化にもつながる。そのため、目合いや素材、空隙率を考慮し栽培条件に合った資材選択が重要である。

表Ⅶ - 1 防虫ネットの目合いと侵入抑制に有効な害虫

目合い	侵入抑制できる害虫	空隙率 (%) ※
2 - 4 mm	オオタバコガ、ハイマダラノメイガ モンシロチョウ、ヨトウガ	80～90%
1 mm 以下	コナガ	60～70%
0.8mm 以下	アブラムシ	70%
0.6mm 以下	ハモグリバエ類	60%
0.4mm 以下	アザミウマ類、コナジラミ類	60%

※同様の目合いであっても素材によって空隙率は異なる場合がある

2) 防蛾灯

ヤガ類は、昼間活動を停止し、夜間に行動を開始する。トルコギキョウに被害を与えるヤガ類の幼虫を抑制するために、黄色の防蛾灯が使用されている。近年では、省電力で小型化が可能な LED 防蛾灯が開発されている。特に現地では、緑色 LED が注目されている。ヤガ類は多くの種で 500～540nm の緑色光域に対し視細胞の感度のピークを持つ。そのため、この感度ピークに近い緑色 LED（ピーク波長 535nm）では最も感度が高く、効率的に行動抑制ができる。しかし、夜間点灯することで、時期によっては、カメムシ類の一部やコガネムシ類等の他の害虫が誘引される懸念がある。



図Ⅶ - 22 防蛾灯点灯時の状況

VIII 経営評価

1 経営の特徴

秋出しトルコギキョウは、収益性が高く経営の柱となる品目である。本県では、その二度切りや春出し作型および季咲き作型、その他草花類を組み合わせた経営が行われており、トルコギキョウを中心とした花き専作の経営類型が確立されている。また、一部地域では労働力の効率的な活用のため、イチゴと組み合わせた複合経営が行われている。

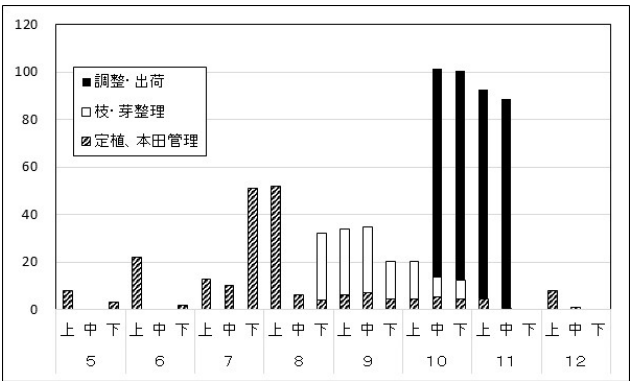
2 必要な施設・装備

育苗には、冷蔵庫（種子低温処理）、冷房設備、内張（保温・遮光）、灌水設備などを備えた専用の育苗ハウスが必要となるが、購入苗を使用する産地もある。

本ばはパイプハウス等でも栽培可能であるが、遮光施設、かん水施設のほか、出荷期が11月以降になる場合には加温設備が必要となる。

3 労働力

苗を購入し、育苗に係る労働時間を除くと10aあたりの労働時間は700時間程度である。労働時間のうち、収穫・出荷調製がおよそ半分を占める。適期が短い作業が多く、労働時間が一時期に集中しやすいため（図Ⅷ-1）、定植や収穫・出荷調製作業については、あらかじめ労働力を確保しておく。



図Ⅷ-1 秋出しトルコギキョウの時期別労働時間（10～11月出荷）

4 10aあたりの経営試算

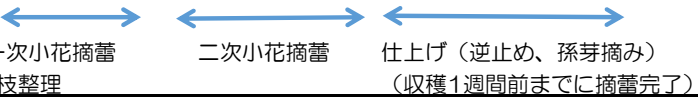
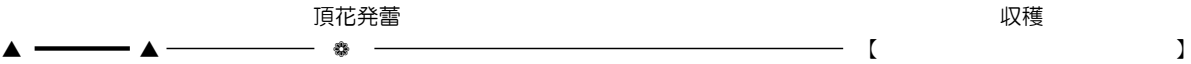
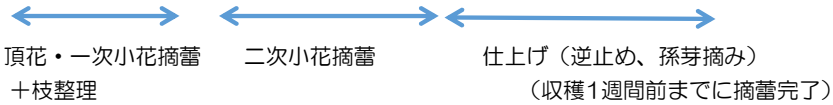
項目		備考
粗 収 益	3,781 千円	○収量 28100 本/10a ○単価 135 円/本 ○苗は購入とする。 ※投入産出係数（R1）より引用
経 営 費	2,787 千円	
所 得	994 千円	
所 得 率	26.3%	
労 働 時 間	701 時間	

5 福岡県内における主要な作型

○育苗管理

	4月			5月			6月			7月			8月		
	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
作型	 播種 冷蔵庫内 冷房ハウスで50～60日間育苗 (種子冷蔵: 10℃、暗黒条件下で4週間) (ハウス内気温は昼間25/夜間15℃、昼間の照度は20,000lux以上を目標)														
追肥	* * * * * 本葉発生以降液肥開始(Ⅱ育苗編を参照)														
防除	* * 本葉発生以降2～3回防除														

○本ば管理

		7月			8月			9月			10月			11月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
10月出し (中晩生～中生)	作型	 定植 頂花発蕾 収穫														
	仕立て	 頂花・一次小花摘蕾 + 枝整理 二次小花摘蕾 仕上げ(逆止め、孫芽摘み) (収穫1週間前までに摘蕾完了)														
	追肥	* * 初期液肥: 定植 3～7日後 頂花発蕾時液肥 (*初期生育不良の場合のみ実施) (*ボリューム不足の場合のみ実施)														
	防除	▽ ▽ 苗処理 定植3週間後 8月下旬から週1回防除 芽摘み仕上げ時防除														
11月出し (中生～中早生)	作型	 定植 頂花発蕾 収穫														
	仕立て	 頂花・一次小花摘蕾 + 枝整理 二次小花摘蕾 仕上げ(逆止め、孫芽摘み) (収穫1週間前までに摘蕾完了)														

防除、追肥は10月出しに準ずる

IX 参考文献

- ① 地域再生花き生産コンソーシアム (2018) 代表機関 農研機構野菜花き研究部門
トルコギキョウ周年生産のための新技術カタログ
- ② 伊達寛敬・井上幸次・那須英夫 (1999) *Ralstonia solanacearum* によるトルコギキョウ青枯病(新称). 岡山農総セ農試研報 17: 49-54
- ③ 福島啓吾 (2018) トルコギキョウの安定生産を実現する吸水種子湿潤低温処理を活用した育苗技術の開発 岡山大学大学院環境生命科学研究科博士論文
- ④ 福岡県 (2022) 令和4年度病害虫・雑草防除の手引き
- ⑤ 福岡農林試 (2021) トルコギキョウ斑点病の発生生態と防除対策, 令和3年度福岡県成果情報
- ⑥ 花あふれるふくおか推進協議会 (2021) 花き栽培指針
- ⑦ 工藤陽史 (2014) トルコギキョウ切り花における RTF 苗を利用した栽培体系 熊本県農業の新しい技術 No. 669
- ⑧ 工藤陽史 RTF 苗活用技術による年内出荷および二度切り栽培 農業技術体系
- ⑨ 駒田 旦・小川 奎・青木孝之 (2011) フザリウム 分類と生態・防除, 全国農村教育協会
- ⑩ 松尾卓見・駒田 旦・松田 明 (1980) 作物のフザリウム病, 全国農村教育協会
- ⑪ 長野県 農作物病害虫データベース. (<https://www.agries-nagano.jp/pest>)
- ⑫ 成山秀樹 (2018) トルコギキョウ斑点病の発生生態と防除対策, 植物防疫 72-9: 46-49
- ⑬ 成山秀樹・石井貴明 (2020) トルコギキョウ斑点病におけるハウス内資材の汚染状況と発病公的温度の検討 福岡県農林業総合試験場研究報告研究報告 6: 5-9
- ⑭ 日本植物病理学会土壌伝染病談話会 (2004) 土壌伝染病談話会レポート 22
- ⑮ 農業生産資源ジーンバンク 日本植物病名データベース
(https://www.gene.affrc.go.jp/databases-micro_pl_diseases.php)
- ⑯ 農研機構花き研究所 (2013) トルコギキョウの低コスト冬季計画生産の考え方と基本マニュアル
- ⑰ 農研機構野菜花き研究部門 (2021) トルコギキョウの立枯病対策事例集
- ⑱ 農研機構野菜花き研究部門 花き病害図鑑
(<https://www.naro.affrc.go.jp/archive/flower/kakibyo/index.html>)
- ⑲ 大川 清 (2003) トルコギキョウ 栽培管理と開花調節
- ⑳ ルーラル電子図書館 (<https://libd.ruralnet.or.jp>)
- ㉑ 安永智希・瀬戸山修仁・近藤孝治・川勝恭子・川部眞登・佐藤 衛・小野崎隆 (2020) 福岡県におけるトルコギキョウ立枯病菌の同定と地域分布 九病虫研会報 66: 33-39
- ㉒ 全国農村教育協会 日本植物病害大辞典 (<https://www.boujo.net/jiten-byogai>)

～トルコギキョウプロジェクト構成機関～

J A全農ふくれん 園芸部 野菜花き課

福岡農林事務所 福岡普及指導センター

北筑前普及指導センター

朝倉農林事務所 朝倉普及指導センター

久留米後普及指導センター

飯塚農林事務所 飯塚普及指導センター

田川普及指導センター

筑後農林事務所 南筑後普及指導センター

農林業総合試験場 資源活用センター 苗木・花き部

園芸振興課

経営技術支援課

※本資料は関係機関担当者（指導員等）向け資料です。