

# トルコギキョウ周年生産 のための 新技術カタログ集



地域再生花き生産コンソーシアム

2018年3月

ごあいさつ

この技術カタログは、東日本大震災の被災地域の農業再生を目的として実施された、農林水産省委託事業「食料地域再生のための先端技術展開事業」のうち、2013年9月から実施した福島県における「周年生産を可能とする花き栽培技術の実証研究：大規模水耕栽培によるトルコギキョウの高品質周年生産システムの構築」で開発した技術の概要をお知らせするものです。今後、農研機構のホームページに掲載し、随時情報を追加する予定です。

実証研究の推進にあたり、ご協力いただきました皆様に、深く感謝いたします。

2018年3月

地域再生コンソーシアム代表 福田直子

実施課題とカタログタイトル、担当者

## 大規模水耕栽培によるトルコギキョウの高品質周年生産システムの構築

### 1. 人工光閉鎖型苗生産システムによる水耕栽培に適した苗生産技術の確立

#### いつでもどこでも5週間でトルコギキョウの本葉3対苗

広島県立総合技術研究所農業技術センター:福島啓吾

三菱ケミカルアグリドリーム(株):中南暁夫

### 2. 高品質・効率生産のための栽培システムの開発

#### 1) N F T水耕栽培システムの開発

#### トルコギキョウの水耕栽培システム

福島県農業総合センター:矢吹隆夫、三菱ケミカルアグリドリーム(株):中南暁夫

#### トルコギキョウ水耕栽培の養液管理

農研機構:福田直子、牛尾亜由子、中野明正

#### トルコギキョウ水耕栽培の病原菌モニタリングと病害防除

国立大学法人岐阜大学:景山幸二、農研機構:佐藤 衛

#### 2) 光合成生化学モデルを核とした高品質・効率生産のための統合環境制御の開発と実証

#### トルコギキョウの花弁数は分化初期の気温が影響する

農研機構:川勝恭子

#### トルコギキョウのチップバーンは昼間の湿度を下げる管理で軽減できる

農研機構:牛尾亜由子

#### 「蒸発冷房」と「気温が低下せず作物が濡れない加湿」ができる

#### ダクトを用いたパッドアンドファンシステム

国立大学法人岐阜大学:嶋津光鑑、揖斐川工業(株):坂井田洋司

#### トルコギキョウ周年生産のための温室環境自動制御システム

農研機構:牛尾亜由子、(株)ダブルエム:狩野 敦、都 丈志

### 3. トルコギキョウ切り花品質保持技術の確立

#### 収穫から小売店頭まで含糖連続処理によるトルコギキョウ切り花の日持ち延長効果

農研機構:湯本弘子

#### 緑色の蕾で収穫したトルコギキョウの開花促進方法

農研機構:湯本弘子、水野貴行

### 4. 高品質・周年生産を可能にする栽培計画の作成と実証

#### 同一圃場でトルコギキョウを年間3作！高設栽培で楽々周年生産

広島県立総研農業技術センター:福島啓吾、時安奈美、(株)いわき花匠:菅野英夫、猪狩広生

# 同一圃場でトルコギキョウを年間3作 高設栽培で楽々周年生産

## 技術の概要

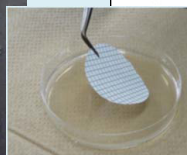
【閉鎖型育苗システム】 + 【薄膜水耕（以下:NFT）栽培】 + 【複合環境制御】



季節・品種にかかわらず5週間で大苗生産



クリーンで手  
軽な定植作業



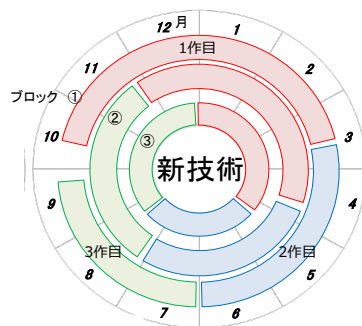
養液の定期モニタ  
リングと登録薬剤  
等の早期対応で重  
要病害を回避



自動制御で切り花生  
産が可能な複合環境  
制御システム

## 期待される効果

直接効果	作付け回数	出荷期間	出荷計画の安定性	切り花品質
慣行	1作	約4ヵ月	小	不安定
新技術	3作	周年	大	70cm3輪



3ブロック3作型の  
周年生産例

## 間接効果

周年生産による安定的な雇用機会の創出  
高設栽培による作業の軽労化  
市場への切り花の計画的な供給

【お問い合わせ先】 地域再生花き生産コンソーシアム代表機関  
（国研）農研機構 野菜花き研究部門 企画連携室  
TEL : 029-838-6575 Email: vf-koho@ml.affrc.go.jp

# いつでもどこでも5週間でトルコギキョウの本葉3対苗

技術の概要 【吸水種子湿潤低温処理】 + 【閉鎖型育苗システム】

季節・品種にかかわらず5週間で大苗生産を実現



‘レイナホワイト’ ‘ハピネスホワイト’

完全閉鎖型育苗  
システム環境条件

温度 : 27.5℃

明期長 : 20時間以上

光合成有効光量子束密度 (PPFD) : 75~125  $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{S}^{-1}$

期待される効果

直接効果	育苗期間(週)	苗のステージ	育苗時の害虫発生	ロゼットの発生
慣行*	5~8	本葉2対	多	環境に依存
新技術	5	本葉3対	極少	なし

\*慣行は福島県の慣行管理

間接効果

計画的な苗供給が可能

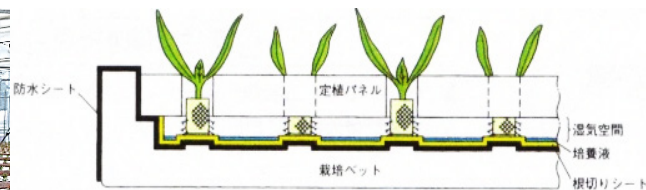
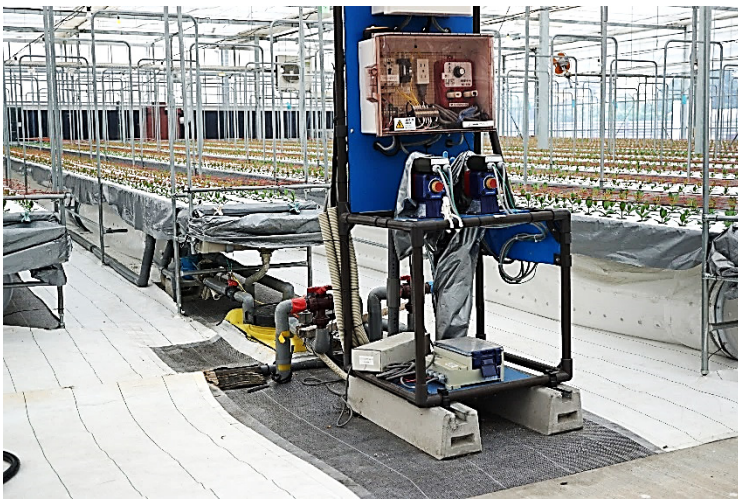
着花節位の調節が可能

【お問い合わせ先】 広島県立総合技術研究所農業技術センター  
農研機構野菜花き研究部門  
三菱ケミカルアグリドリーム (株)

# トルコギキョウの水耕栽培システム

## 技術の概要

- ・ 培地を使わず養液を循環利用するNFT栽培
- ・ 生長の制御やチップバーン対策に養液温度の調節が可能
- ・ 病害対策に有効で品種別の養液管理が可能なブロック分け
- ・ 作型や目指す品質に合わせて定植パネルで栽植密度を調節

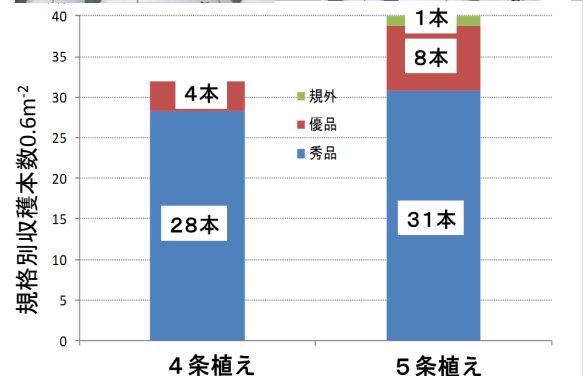


栽培ベッドの断面図

幅60cmの定植パネル  
条間株間12cm

4条植え

5条植え



## 期待される効果

- ・ 年3回の連作が可能
- ・ 株間12cm、5条定植パネルで  
220本/坪/年の生産が可能
- ・ 導入コストは7万円/坪

## 【お問い合わせ先】

三菱ケミカルアグリドリーム (株)  
福島県農業総合センター作物園芸部・花き科

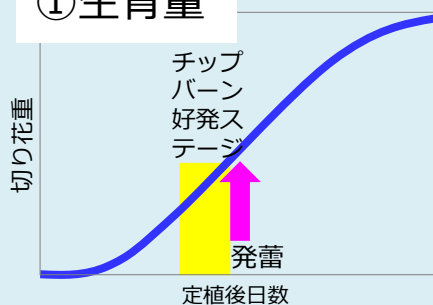
# トルコギキョウ水耕栽培の養液管理

## 技術の概要

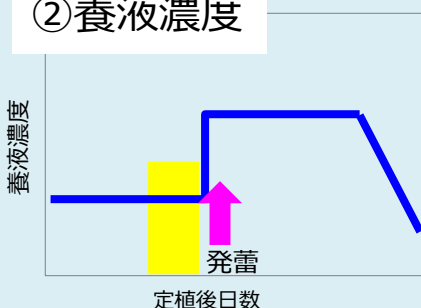
1. 生育ステージに応じた施肥が可能。
2. 養液濃度はEC0.5-1.5mS/dの範囲とし、発蕾前後で濃度を変える。
3. 養液温度は20-30℃の範囲で管理する。

発蕾前2週間20℃程度の冷却はチップバーンの軽減に有効

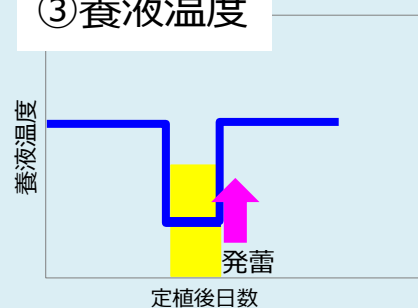
### ①生育量



### ②養液濃度



### ③養液温度



4. 吸肥力やチップバーンしやすさに品種間差がある。品種に合わせた養液管理が必要。

←左ハピネスホワイト,右セレブピンク

## 期待される効果

- ・慣行（土耕）栽培と同等品質の切り花を短期間に得られる。
- ・改植に要する時間が短い。
- ・同一ハウスで年3作が可能



土耕栽培10月定植 水耕栽培12月定植

【お問い合わせ先】 農研機構野菜花き研究部門

「根圏温度制御によるトルコギキョウの葉先枯れ症 抑制方法」特許6029104

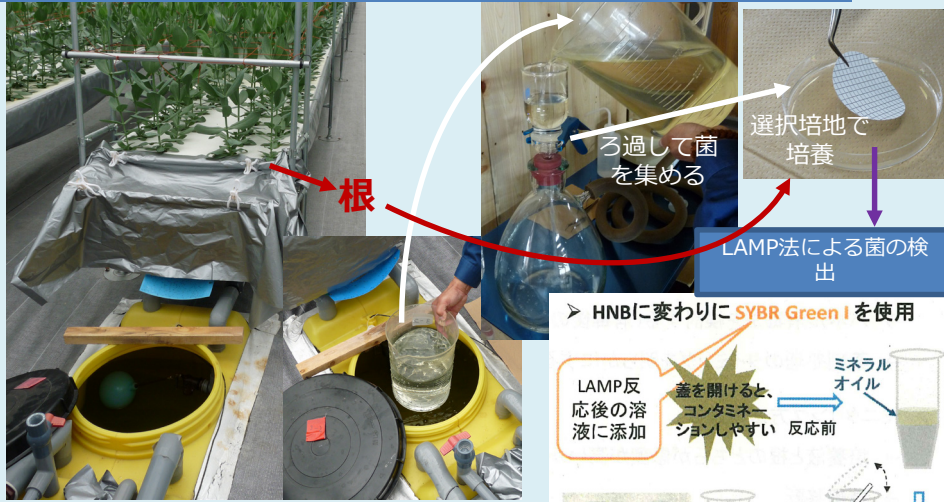
当該技術は農林水産省委託事業「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の成果です。

# トルコギキョウ水耕栽培の病原菌モニタリングと病害防除

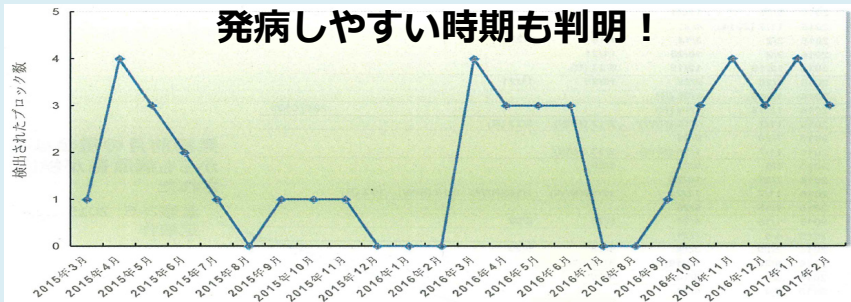
## 技術の概要

選択培地とLAMP法でモニタリングして適宜対応

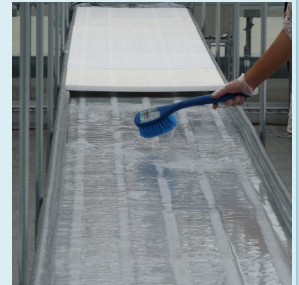
### ・水耕栽培の養液などを定期的にモニタリング



栽培：ピシウム菌がいるかどうかチェック！  
→ **いたとき**養液交換で菌密度を下げる  
片付け時は広げないように注意



### 次作の安定生産のため



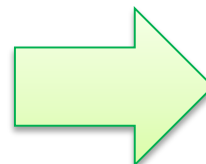
念入りに消毒  
+



登録薬剤を処理  
※農薬の適用表と  
使用上の注意に  
従って使用する。

## 期待される効果

水耕栽培での根腐れ病を抑制  
栽培を断念することなく継続可能へ



出荷率UP  
収益UP

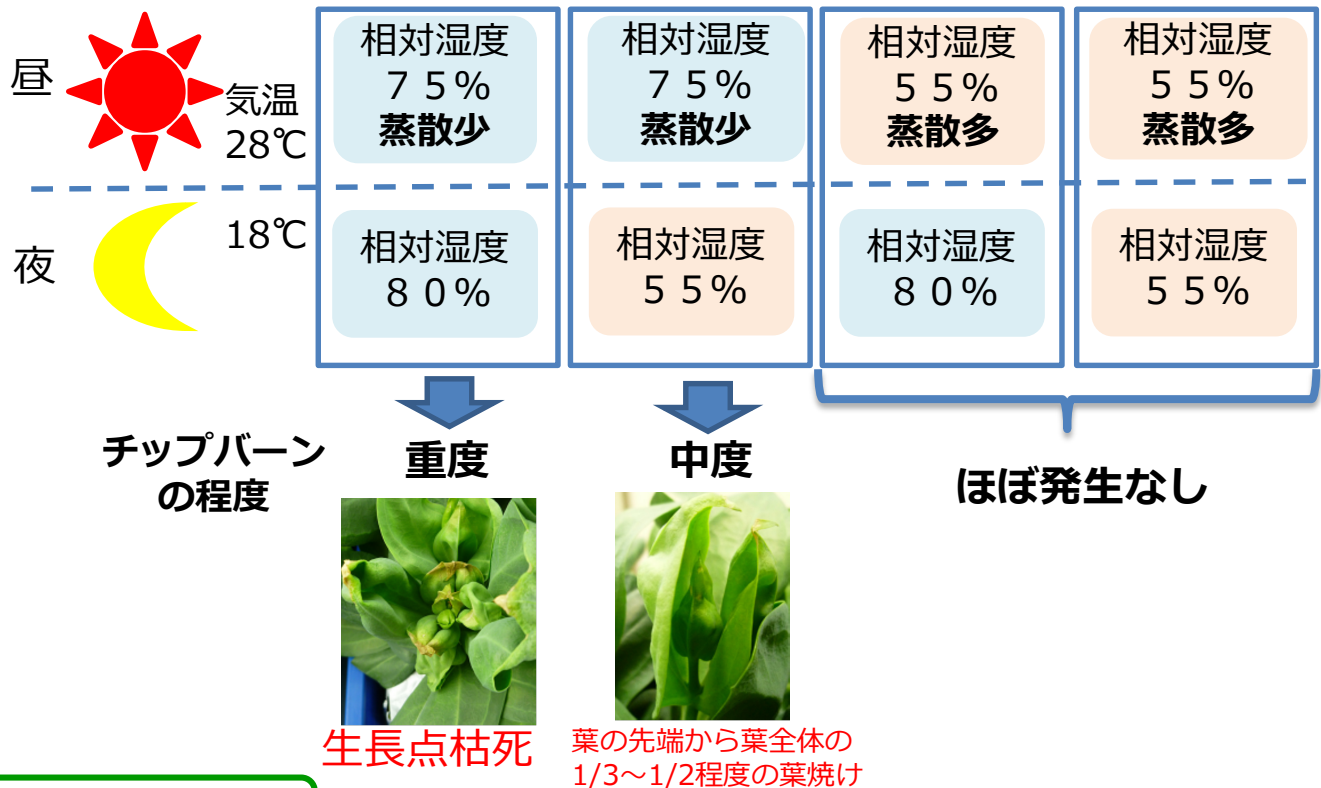
検出 1 サンプル当たり 約500円、作業時間 約 2 時間  
アゾキシストロビン・メタラキシルM粒剤 約¥5000/3kg (12000本分)

【お問い合わせ先】 岐阜大学流域圏科学研究センター  
農研機構野菜花き研究部門

# トルコギキョウのチップバーンは 昼間の湿度を下げる管理で軽減できる

## 技術の概要

- ・チップバーンは発蕾前に発生する。
- ・昼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が軽減される。



## 期待される効果

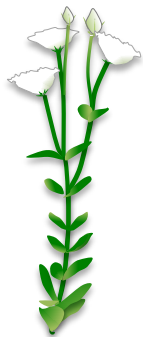
チップバーンによる整枝作業の増大や採花予定の大幅遅延などを回避でき、効率計画生産に貢献する。

【お問い合わせ先】 農研機構野菜花き研究部門

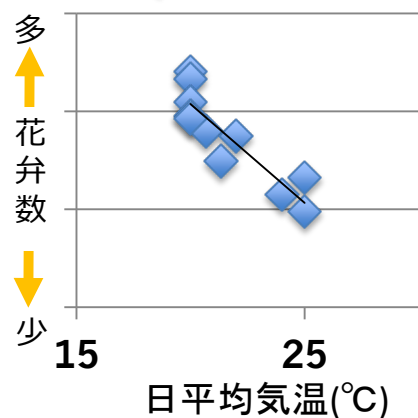


# トルコギキョウの花弁数は分化初期の気温が影響する

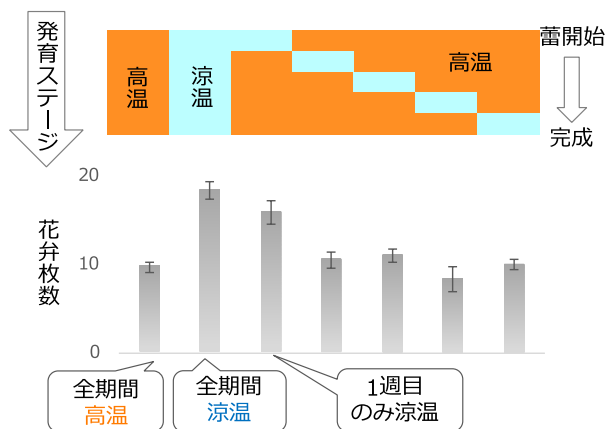
## 技術の概要



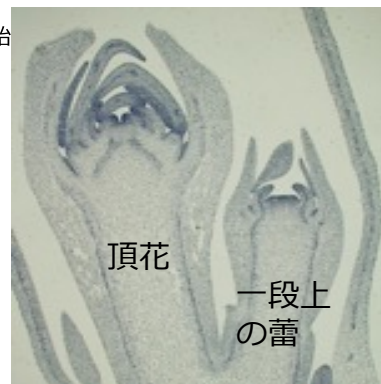
1. 日平均気温が上がると花弁数が減少する。
2. 花蕾発生初期の気温が花弁数に大きく影響する。
3. 頂花の蕾が4mmになるまでの1週間の日平均気温で一段上の蕾の花弁数が決まる。



1. 日平均気温-花弁数の直線回帰



2. 短期間冷却による効率的な花弁増加効果



3. 蕾の位置と发育ステージの関係

## 期待される効果



- ・ 花形質が向上
- ・ 冷却期間を花蕾形成全期間の20%に短縮

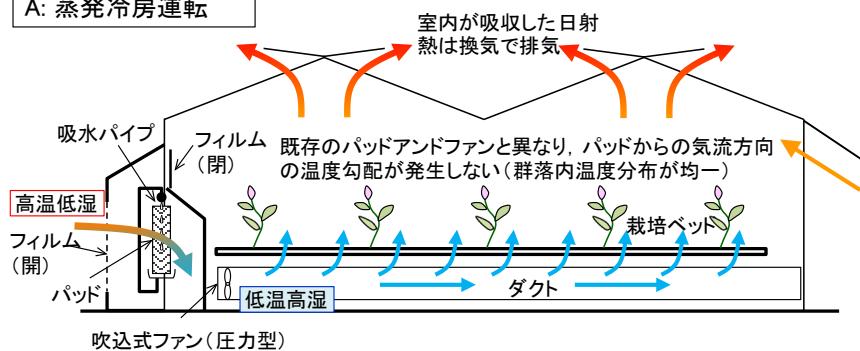
【お問い合わせ先】 農研機構野菜花き研究部門

# 「蒸発冷房」と「気温が低下せず作物が濡れない加湿」 ができる ダクトを用いたパッドアンドファン（P&F）システム

## 技術の概要

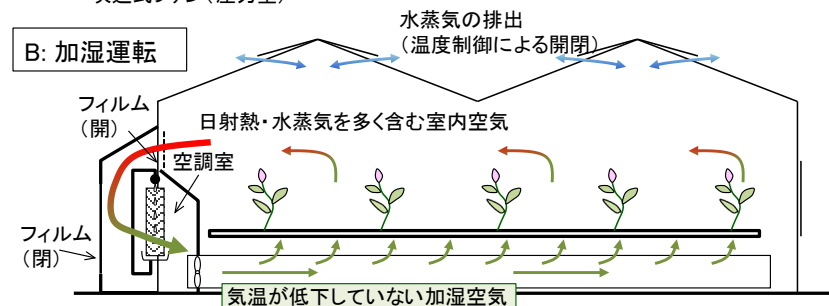
- ・日中外気が35℃でもハウス内を30℃程度に冷房可能で、夏の切り花品質が向上する（写真）。
- ・慣行のP&Fと比較して施設や群落内の温度ムラが少ない。
- ・内気循環により気温が低下しない加湿が可能で作物は全く濡れない。

### A: 蒸発冷房運転



P&F冷房区 無処理区  
8月収穫ハピネスホワイト

### B: 加湿運転



## 期待される効果

- ・夏秋期の冷房、冬春期の加湿装置として周年活用することで品質や収量の向上が期待できる。

【お問い合わせ先】 岐阜大学応用生物科学部  
揖斐川工業（株）アグリシステム部

当該技術は農林水産省委託事業「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の成果です。

# トルコギキョウ周年生産のための ハウス環境自動制御システム

## 技術の概要

- ・ハウス内の光と二酸化炭素濃度に応じて純光合成速度を最大化するように目標温度を自動的に算出し機器や装置を制御する。
- ・ハウスの熱収支を考慮した省エネルギー設計。太陽光のみでハウス気温の上昇が見込めるときは暖房運転しない。
- ・窓開度を考慮して一定の光合成増加が見込めるときだけ二酸化炭素を施用する。
- ・環境データと栽培記録との一体管理。品種構成、発蕾日、出荷時期等を入力して一覧表示できる。



環境計測

ハウス内外の環境値を計測



目標値決定

換気温度などを予め設定する必要なし



自動制御

目標値に向けて窓や暖房等自動制御

## 期待される効果

- ・特別な技術がなくても自動制御で省力的な栽培環境管理
- ・遠隔からのアクセス機能により監視や機器の操作が可能

【お問い合わせ先】

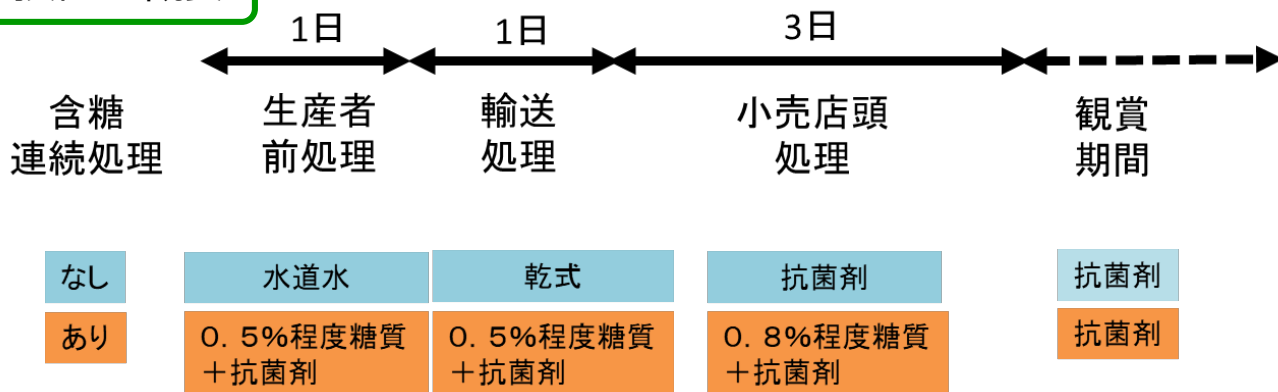
株式会社ダブルエム

URL : <http://www.double-m.co.jp/dm-one>

当該技術は農林水産省委託事業「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の成果です。

# 収穫から小売店頭まで含糖連続処理によるトルコギキョウ切り花の日持ち延長効果

## 技術の概要

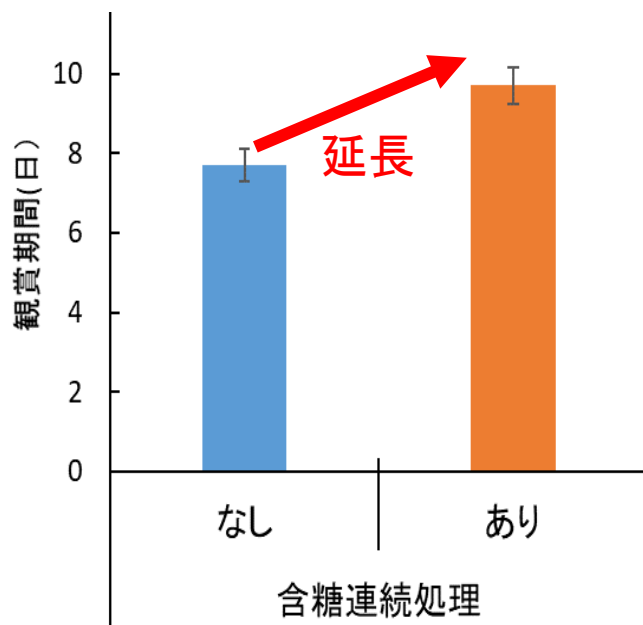


・生産者から小売店頭まで一貫して市販の糖質と抗菌剤を含む生産者用、小売店用品質保持剤を処理することにより、日持ち延長効果が得られる。

・観賞時30℃程度の高温の場合は、消費者用品質保持剤を利用することで10日の日持ちが得られる。

## 調査結果

品種 海ほのか  
観賞期間(23℃)に抗菌剤を使用



## 期待される効果

- ・糖質による開花促進、花色向上
- ・湿式輸送により輸送中の萎れを抑制

【お問い合わせ先】 農研機構野菜花き研究部門

# 緑色の蕾で収穫したトルコギキョウの 開花促進方法

## 技術の概要

糖質 + 抗菌剤

ジャスモン酸メチル  
+ 糖質 + 抗菌剤



輸送シミュ  
レーション  
後



開花室  
搬入  
5日目



ジャスモン酸メチルを用いることで、開花時に緑色が  
花弁に残る着色不良が改善され、開花も促進。

## 期待される効果

- ・ 開花前の収穫により出荷調整が可能。
- ・ 輸送中の花弁傷みの軽減、入り数の増加が期待。

【お問い合わせ先】 農研機構野菜花き研究部門

・「花きの着色ムラ防止剤」特願：2015-223570

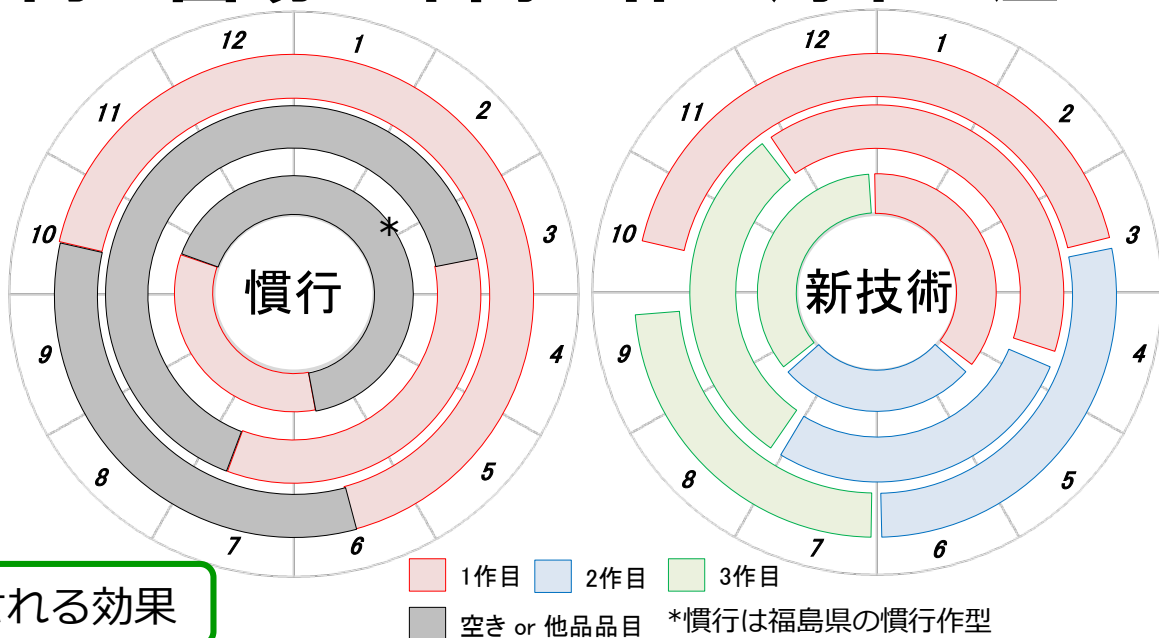
・ Mizuno T, Fukuta N, Shimizu-Yumoto H. Nonuniform coloration of harvested flower buds of double-flowered *Eustoma* is reduced by methyl jasmonate treatment. Hort. J. 86(2) : 244-251.2017

当該技術は農林水産省委託事業「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の成果です。

# 同一圃場でトルコギキョウを年間3作！ 高設栽培で楽々周年生産

技術の概要 【閉鎖型育苗システム】+【NFT栽培】+【複合環境制御】

➡ 同一圃場で年間3作・周年生産を実現



## 期待される効果

直接効果	圃場利用率	出荷期間	出荷計画の安定性	切り花品質
慣行	100	約4ヵ月	小	不安定
新技術	300	周年	大	70cm, 花3輪

## 間接効果

周年生産による安定的な雇用機会の創出  
高設NFT栽培による作業の軽労化  
市場への切り花の計画的な供給

【お問い合わせ先】 農研機構野菜花き研究部門  
広島県立総合技術研究所農業技術センター  
(株)いわき花匠