

日没後（EOD）の加温や光照射による 花きの省エネルギー生産技術

問い合わせ先：農研機構本部

TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：花き類全般

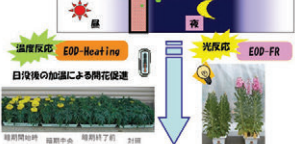
技術の概要

花き生産での環境負荷軽減のため、既存の設備で利用可能な技術が求められている。本技術は、植物の生理反応に基づき、温度や光に対する感受性の高い日没後の時間帯（End of Day : EOD）に着目し、効率的に開花や草丈伸長を促進し栽培期間中のエネルギー投下量を削減できる生産技術である。

EOD反応とは？

EOD = End of Day

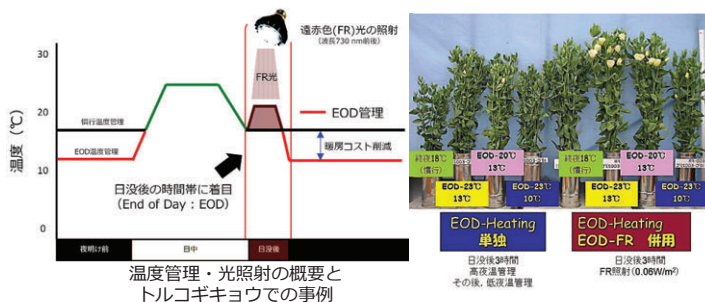
(日没後の時間帯)



EOD-Heating：日没の時間帯に施設内の設定温度を一時的に高めることで夜間の低温管理が可能となる。

EOD-FR：遠赤色光を日没後の短時間照射することで、伸長・開花を促進する*。
(*：品目によって効果は異なる)

EOD反応を活用した花き類の効率的生産技術

温度管理・光照射の概要と
トルコギョウでの事例

導入の留意点

・過度な低温管理には留意

品目の生育特性、栽培地域ごとの慣行管理実情を踏まえ、適切な範囲での温度管理に留める必要がある。

効果

◎重油消費量（暖房コスト）を30%削減

温度や光に対する感受性の高い日没後の時間帯（End of Day : EOD）に、

・ハウス内の設定温度を一時的に高めると（EOD-Heating処理）、夜間を低温管理としても生育・開花が確保され栽培期間中の燃料使用量を削減可能。

・遠赤色光（FR光：波長730 nm前後）を照射（EOD-FR照射）すると、草丈伸長や開花の促進により栽培期間が短縮され、切り花の早期出荷が可能。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況

・切り花品目に限らず、鉢物類、イチゴなどへの適用拡大の検討が進展している。
・FR光源の普及が限定的であるため、多段サーモを用いた温度管理単独での導入が先行している。

●適応地域：全国の施設生産地域

関連情報

農業新技術2013「日没後（EOD）の加温や光照射による花きの省エネルギー生産技術」



夏の暑さに強い

「スプレー愛知夏2号」「スプレー愛知夏3号」

問い合わせ先：愛知県農業総合試験場東三河農業研究所

TEL:0532-61-6235 e-mail:nososi-toyohashi@pref.aichi.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：キク（スプレーギク）

技術の概要

近年夏季が高温になり、夏の暑さに強い夏秋系品種でも開花遅延、芽焼け、葉焼けなどの障害の発生が問題となっている。

そこで、高温でも開花遅延や障害が少なく、花の色と形が美しいキクの新品種を開発した。



「スプレー愛知夏2号」



「スプレー愛知夏3号」

効果

◎計画生産・出荷が可能

高温による開花遅延が少なく開花の揃いも良いため、需要の高い時期に確実に出荷が可能となる。

◎夏季高温期に美しい花

夏季高温期（7～9月）において「スプレー愛知夏2号」は美しいピンク色や花形を長く保つ。「スプレー愛知夏3号」は葉焼けや芽やけ等の障害が発生しにくく、純白の美しい花を咲かせる。

◎薬剤散布の低減

植物調整剤等を使用しなくても樹形が崩れない。

導入の留意点

・栽培上の注意点

過度の密植は避け、適切な光量を保つ。

その他（普及の状況）

●普及の状況

2021年から愛知県内で生産を開始しスプレー愛知夏2号は15.5万本、スプレー愛知夏3号は13.7万本を出荷

関連情報

・品種紹介ページ



「スプレー愛知夏2号」

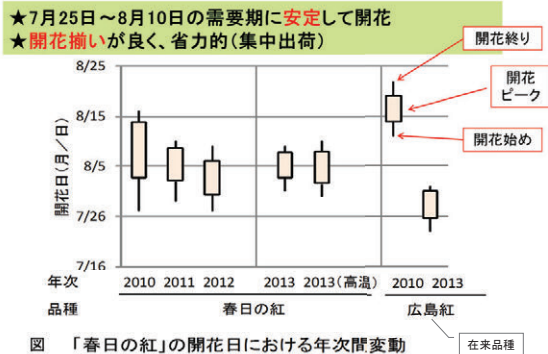


「スプレー愛知夏3号」

生産 品目：キク

技術の概要

近年の温暖化傾向によって、開花時期が不安定になっている8月盆向け小ギク品種として、高温の年でも開花時期が変動しにくい新品種の育成に取り組んでいる。
ハウス（高温区）と露地（慣行区）で同時期に開花する系統を選抜・育成し、これまでに3品種を品種登録している。



効果

◎高需要期における市場への安定供給と経営安定

高需要期である8月盆時期に、市場への安定供給が図られる。また、この時期は販売単価が高く、開花揃いも良いため、生産者の経営安定（安定した所得の確保と省力化）が図られる。

●育成した小ギク品種



春日の紅



春日の鈴音



春日Y2
(流通名:春日の星)

導入の留意点

・他地域では開花時期が異なる可能性がある。

奈良県的环境下で育成した品種であるため、他地域で栽培する場合は開花時期が異なる可能性があることに留意する。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

・奈良県内で延べ39戸が導入（2022年時点）

関連情報

奈良県農業研究開発センター 花きの育種、栽培に関する研究



LED電照を用いたカーネーションの低温管理栽培

生産 品目：カーネーション

技術の概要

鉢物カーネーションを母の日用に出荷するためには厳冬期に暖房が必要である。慣行栽培では1月中旬からは12℃加温で管理するところを、1月中旬から2月中旬ごろまで電球色のLED電球（明るさ50W相当、消費電力8W）を用いて終夜照射することで、加温温度を10℃に下げつつ、慣行と同程度の品質を確保し、同時期に開花させることが可能である。効果確認済み品種：「エクレア」、「チアフル」、「マハロ」、「ミアモーレ」、「レジーナ」（雪印種苗（株））及び「オレンジドレス」、「グランルージュ」、「クレア」（デュメンオレンジジャパン（株））



効果

◎約1カ月の電照で光熱費を13%削減

加温温度を2℃下げることによって燃油代が36%削減でき、導入コスト及び電気代をあわせると13%の削減となる。

◎汎用性の高い家庭用LED電球を使用

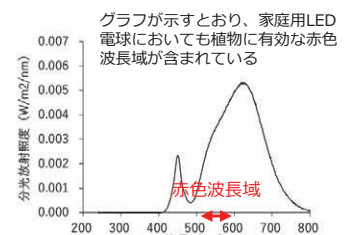
農業用赤色LEDより入手しやすい家庭用LED電球（電球色）が利用でき、その開花促進効果は同程度である。

◎慣行と同等の品質で同時期に出荷可能

効果確認済み品種では慣行と同程度の品質で同時期に出荷できる。



電照の様子



電球色LED電球の分光放射照度
LDA8L-G/W/50W（東芝ライテック(株)）

導入の留意点

・導入前に電照、低温下での生育を確認

品種間差が見られるので、本格導入前に使用予定の品種のLED電照及び低温下での反応を確認する。

その他（価格帯、普及の状況）

●価格帯

- ・設置費用：114.5万円/10a（電線12万円、農芸用防水ソケット@600円、LED電球@3,500円、各250個）
- ・10年間ランニングコスト：電気代18.5万円/10a、重油代386万円/10a（慣行重油代600万円/10a）

●適応地域 全国

関連情報

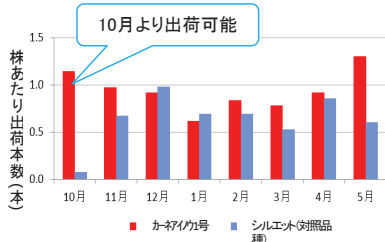
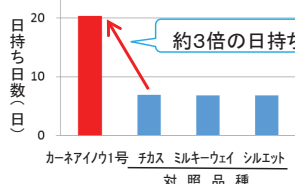
- ・千葉県試験研究成果普及情報(平成30年度)「LED照明を用いた鉢物カーネーションの低コスト栽培法」



生産 品目：カーネーション

技術の概要

需要の高い淡ピンク色の花色で、花径が大きく、花のボリュームがあり、長期間観賞できる。



開花が早く、一番花から茎が硬いため、暖地では10月から高品質な切り花出荷が可能で、年内の収量が多くなる。



導入の留意点

- ・ **外生植物ホルモン(エチレン)により花が老化**
チオ硫酸銀錯塩(STS)処理を行うことにより、外生エチレンによる花の老化を防ぐことができる。

その他(価格帯)

- 価格帯 発根苗 1本あたり48円～65円
- 普及の状況 愛知県、北海道をはじめ全国で年間250万本以上の切り花が生産
- 適応地域 寒冷地作型及び西南暖地作型の全国のカーネーション産地

関連情報

- ・ 最新農業技術・品種2017「日持ちが極めて良いカーネーション品種「カーネ愛農1号」」
- ・ 本品種から発見された花色が濃ピンクの枝変わりを選抜し、「カーネフジ愛農1号」として2021年5月に種苗登録申請。



効果

◎ 日持ち保証販売に対応可能

一般的な品種の約3倍、3週間程度日持ちするため、長期間観賞できる切り花として販売できる。

◎ プライダル、ホームユース等の幅広い利用が可能

◎ 早期出荷に対応可能

国産のカーネーションが端境期となる秋期から高品質な切り花を多く出荷できる。

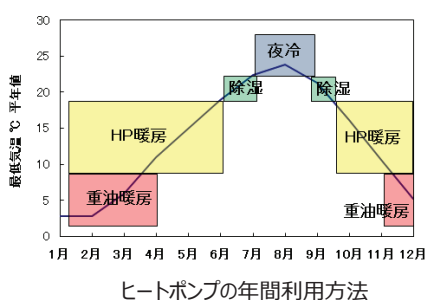
暖房費が削減できるバラ栽培のヒートポンプ利用方法

生産 品目：バラ

技術の概要

従来の重油燃焼式暖房機と、電気式ヒートポンプを組み合わせたハイブリッドシステムにより、バラ栽培の暖房費を削減できる技術である。

ヒートポンプは夏季の夜間冷房、除湿にも利用でき、効率的に使用すれば、バラの品質を向上することが可能である。



● ヒートポンプ

燃焼などによって熱をつくるのではなく、熱を移動させる装置。一般的に電気モーターを使用し、電気モーターを動かすエネルギー1に対して、その3倍程度の熱量を移動させることができるため、効率よく冷暖房できる。



導入の留意点

- ・ **ヒートポンプの適正規模以上の導入は経費削減率低下**
導入経費や電気基本料金の増大につながるため、適正規模の導入にとどめる必要がある。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- 価格帯
 - ・ ヒートポンプ 5馬力 約50万円、20馬力～25馬力/10a で約200万円～250万円
- 普及の状況
 - ・ ヒートポンプは静岡県内施設花きの30haに普及

関連情報

あたらしい農業技術No.538
「暖房費が削減できるバラ栽培のヒートポンプ利用方法」



効果

◎ 重油燃焼式暖房機と電気式ヒートポンプを組合せたハイブリッドシステムにより、バラ栽培の暖房費を約20%削減

ヒートポンプ導入規模は、バラ栽培の場合20馬力～25馬力/10aが適正で、重油価格が70円で暖房温度を18℃とした場合、年間暖房費は約20%削減できる。

◎ ヒートポンプ導入によりCO₂発生量を削減可能

重油暖房と比較してCO₂の発生が少なく、暖房効率が良いため、CO₂発生量を削減できる。

クラウン部局所加温による 花きの低温期低コスト栽培技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ガーベラ 他

技術の概要

ガーベラなど、極めて短縮した茎（以下、「クラウン部」）を地表面に形成し、このクラウン部から葉と花が分化・発達する形態的特徴を持つ品目に対して、クラウン部に温湯管や電熱線（テープヒーター等）を配置して局所的に加温することにより、栽培室温を下げてでも収量を確保しつつ、加温に要する経費を削減することができる。



導入の留意点

・室温を下げると結露が発生し、病害の発生を助長するおそれ

施設内の温湿度のモニタリング、加温温度の適切な設定、温風ダクトの適切な配置などによって対処する。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 適応地域 本技術は全国のガーベラ産地
- その他 ガーベラと同様の植物形態を示す花き品目への応用が期待されるほか、神奈川県ではアーチング栽培バラへの適用研究があり、効果が高いことが示されている。
- 価格帯 ステンステープヒーター（52m×8本+温度コントローラー）が1セット35万円で販売されている。

関連情報

令和元年度研究成果情報



効果

◎慣行より低い室温でも収量の確保が可能

20℃以上に局所的に加温することにより、局所加温なしの場合と比較して収量と切り花長が増加し、室温15℃（局所加温なし）と同等の収量が得られる。

◎投入熱量（静岡県を対象として試算）の大幅減

- ・温湯管（重油）33%減
- ・電熱線（テープヒーター）43%減

トルコギキョウの低コスト冬季計画生産技術

温室効果ガス

農薬

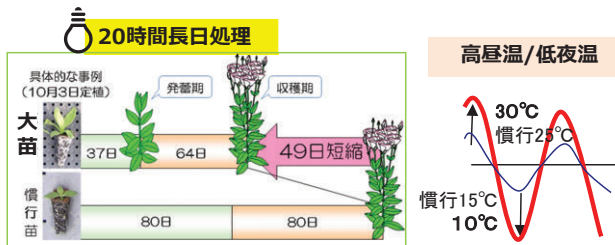
肥料

有機農業

生産 品目：トルコギキョウ

技術の概要

慣行よりも生育を進めた大苗を定植し、生育初期に重点施肥し、長日処理を行って花芽分化と蕾の発達を促進し、慣行よりも高い30℃目標の昼温と低い10℃設定の暖房によって、生育を促進してプラスチック※を抑制し、冬春季（1-3月）に計画生産を可能にする栽培体系。



※胚珠（種子の元）が花芽分化せず、蕾が生育を停止して枯死してしまうこと。



低日照地域における9月定植1月出荷作型で実証多数の品種に適用可能。



日没後22時までと2時から日の出まで白熱灯で長日処理を行う。

導入の留意点

・基本マニュアルを踏まえたうえで、目標品質や立地環境に合わせて栽培体系を調整して適用

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 改良の状況：高昼温管理に二酸化炭素施用を組み合わせることにより切り花品質と収益が向上する技術が開発、実証されている



- 適応地域：関東以西の冬季（11～1月）の日照時間が350時間以上の地域

関連情報

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（確定版）



効果

◎冬春季(1-3月)の安定生産と計画的な出荷が可能

花芽分化と開花促進効果および温度管理によって目標時期に収穫できる。

◎生産コストの低減

慣行より高昼温低夜温とする温度管理で暖房コストを約50%削減。在圃期間の短縮と暖房コストの削減によって生産コストを大幅に低減できる。

薬剤樹幹注入とネット被覆によるクビアカツヤカミキリ被害の抑制

温室効果ガス

農薬

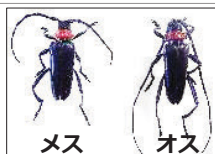
肥料

有機農業

生産 品目：サクラ類（バラ科樹木）

技術の概要

クビアカツヤカミキリ（以下、クビアカ）は生きているバラ科樹木に穿孔する害虫である。クビアカによる被害は樹幹の下部に多く、樹木内部を加害する幼虫が排出するフラス（木クズや糞の混合物）により気付くことが多い。成虫の産卵を防ぐためには、樹幹に殺虫剤を2～3回散布する必要があるが、環境への負荷を軽減するため、より効率的な殺虫剤の使用方法や殺虫剤散布以外の防除方法が求められている。



薬剤樹幹注入は、樹幹の下部に孔を開け、注入処理した農薬が吸い上げられて移行する中で、幼虫が摂食活動を通して農薬を体内に取り込むことにより防除効果が発揮される。農薬を環境中に直接に放出しないため、環境への影響が比較的小さいと考えられる。

ネット被覆は、被害木に予め農業用ネットを被覆することで脱出する成虫をネット内で捕獲し、定期的にネット内部を見回り殺虫することで成虫の拡散を阻止できる。このことは周辺木の被害予防にも繋がる。

効果

◎クビアカ被害木の内部にいる幼虫を防除

サクラ被害木に登録農薬を樹幹注入した場合、被害木内部を摂食する幼虫が外部に排出するフラスの排出孔数が無処理と比較して約2～3割に減少することから、内部の幼虫を効果的に防除できることが示唆されている。

◎被害木から脱出する成虫の拡散を阻止

サクラ被害木に成虫が通り抜けできない目合いの農業用ネットを被覆し、成虫をネット内で捕獲・殺虫することで、拡散防止による周辺木の被害予防に寄与できる。



樹幹注入



ネット被覆

導入の留意点

・被害木の早期発見・早期防除が大切

被害が進行し樹勢の低下した被害木では樹幹注入の効果が低い可能性があり、また幼虫が小さいほど少量の薬剤で防除可能であることから、早期の防除対策が重要である。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯（樹幹注入）

薬剤費：約3,000円～1万円／本（根元直径50cm）

●普及の状況（ネット被覆）

大阪府内では、堺市、大阪狭山市、富田林市等においてネット被覆による防除対策が行われている。

関連情報

・「クビアカツヤカミキリ被害対策の手引書」

