

キク等の台風等停電時対策マニュアル

～平張施設＋耐候性LED＋小型発電機の活用～



平成28年1月
(平成29年3月改訂)

農研機構生物系特定産業技術研究支援センター
「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術展開事業
(うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立)」
攻めの農林水産業(花き・南西諸島)コンソーシアム 編

はじめに

亜熱帯の南西諸島は冬季温暖なことから、キクをはじめとする花きの重要な供給基地です。本地域では台風の襲来などにより、停電が発生することがあります。また、大型の台風による大きな被害が発生した場合や、連続して台風が襲来した場合など、停電が2日以上続くこともあります。

キクの生産において、停電が1日（1晩）で復旧する場合は、大きな影響はありませんが、電照が2晩以上中断される場合は、計画外の花芽分化が懸念されます。

現時点において、最も現実的で有効な対策が、移動が容易な自家発電機による電照です。

自家発電機は、2.5kVA程度の小型の可搬型が市販されています。これを使用して電照を行った場合、白熱電球（75W）では最大33個が点灯可能ですが、電照面積は概ね3a程度で、極少ない面積の対応しかできません。

これに対して、露地環境向け耐候性LED電球（株式会社エルム製 AG10ASR03-6E26:6.5W）の場合は、最大で365個を点灯することが可能で、電照面積は概ね33a規模となり、広面積のほ場をカバーできます。

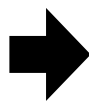
このことから発電機を用いて一時的な電照を行う場合は、LED電球＋小型発電機が最も効率的な方法であると考えられます。

このマニュアルは、鹿児島県沖永良部島での実証試験より得られた成果をもとに、LED電球＋小型発電機による応急的な電照方法を**安全かつ効果的に実施**していただくために作成しました。

小型発電機 2.5kVA

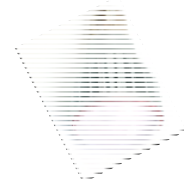


点灯可能面積



白熱電球

3a



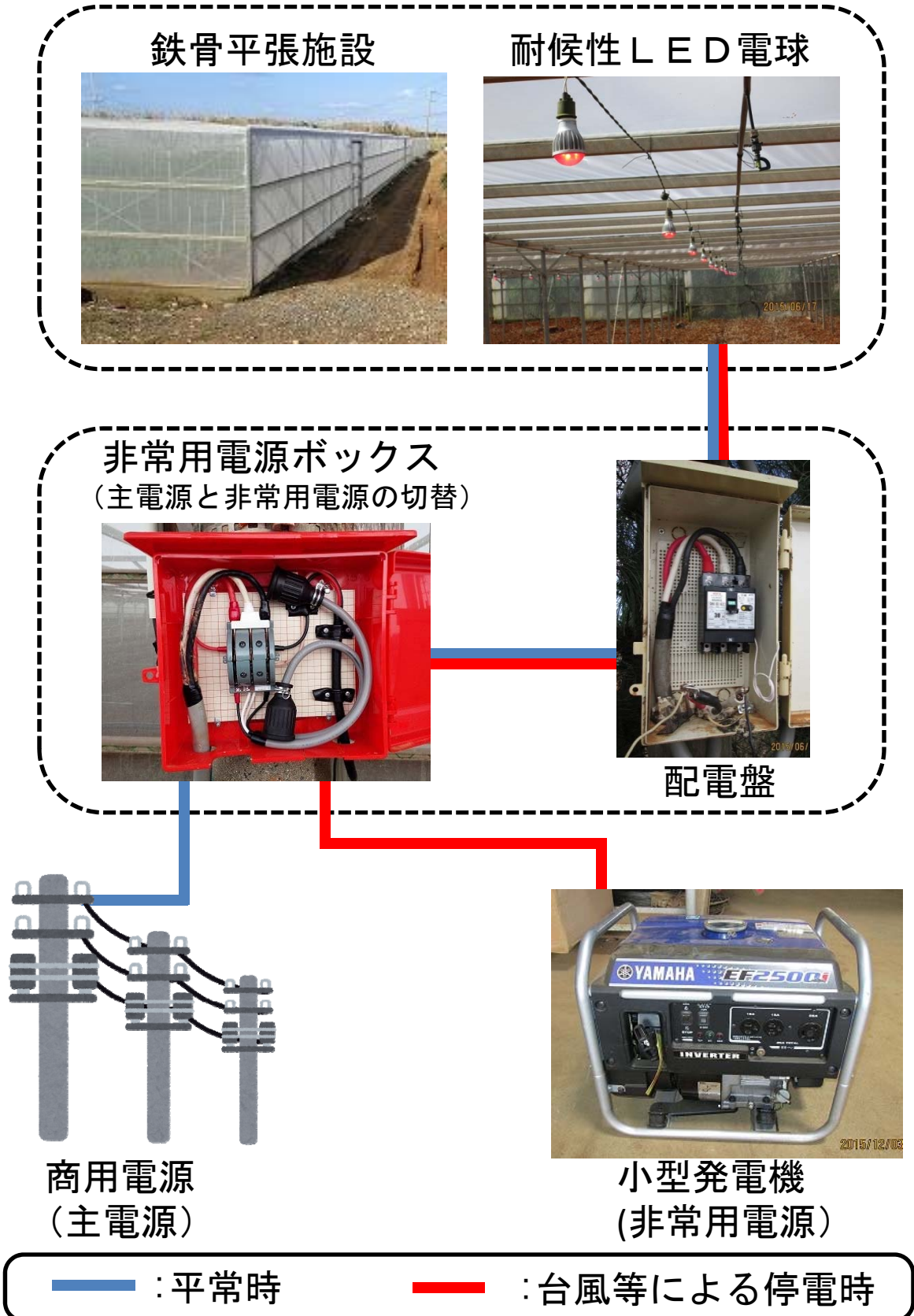
LED

33a

| | ページ |
|--|-----|
| I 台風等による停電対策について | |
| <hr/> | |
| 1 鉄骨平張施設における電照関係装備の配置図 | 1 |
| 2 発電機への接続手順 | 2 |
| 3 発電機への安全な接続方法 | 3 |
| 4 効率的な発電機運用方法 | 4 |
| II 平張施設でのLED電球＋発電機導入による経済性評価 | |
| <hr/> | |
| 1 導入経費の目安 | 5 |
| 2 モデル経営体における収益性試算 | 6 |
| III 害虫対策について | |
| <hr/> | |
| 1 光源の種類と害虫誘引について | 8 |
| 2 平張施設のネットの違いによるアザミウマ類の捕虫数について | 8 |
| 3 赤色LED電球および赤ネット平張施設による害虫被害の軽減（参考事例紹介） | 9 |
| IV 光源導入における留意点について | |
| <hr/> | |
| 1 南西諸島の露地及び平張施設に適した光源の特性とは | 10 |
| 2 電照中断日数と花芽分化について | 12 |
| 3 電照と発電機利用に関する知識 | 14 |
| 4 LED電球の取扱いについて | 15 |

I 台風等による停電対策について

1 鉄骨平張施設における電照関係設備の配置図



I 台風等による停電対策について

2 発電機への接続手順



非常用電源ボックス



接続ケーブル



電源ボックスへの接続



発電機への接続



接続完了

- ・電気業者に依頼して、非常用電源ボックスを設置します。
- ・接続ケーブルで電源ボックスと発電機側の2口両方ともつなぎます。

発電機を使う場合の注意点

- ・主電源と発電機の切り替えを確実に（発電機を使う場合と通電が再開した場合、必ず確認する）。
- ・発電機をできるだけ風雨にさらさないようにする。
- ・止めるときは、発電機のスイッチを切断した後に接続をはずす。

I 台風等による停電対策について

3 発電機への安全な接続方法

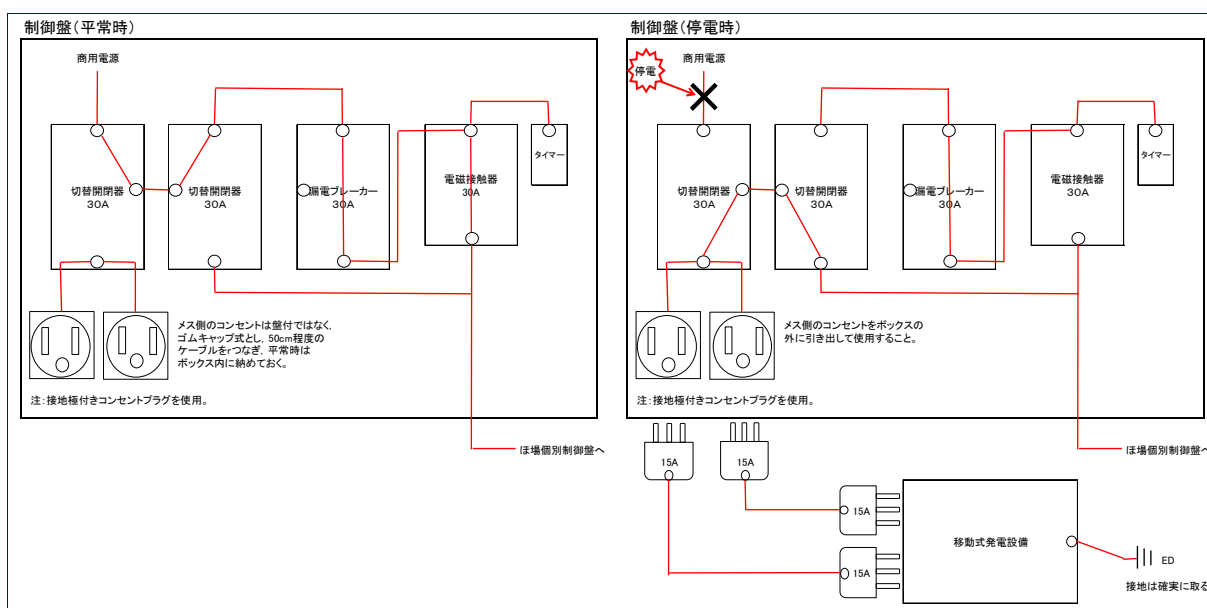
(1) 非常用電源ボックスを設置しましょう。

これまで発電機を使って電照する場合には、配電盤に直接電線をつないで、それを発電機へ接続していました。これには、ある程度の知識と技術が必要で、漏電や配線ミス危険性がありました。また、台風襲来中の風雨の中や夜間に行うことが多く、危険を伴いました。

発電機と制御盤との接続については、電気業者に依頼するのが一番安心ですが、停電時に即座に対応できるとは限りません。

そこで、事前に非常用電源ボックスを設置することにより、電源ボックスと発電機を接続ケーブルでつなぐだけで、簡単にかつ安全に接続できます。

(2) 非常用電源ボックスの仕様



I 台風等による停電対策について

4 効率的な発電機運用方法



停電時は、毎日電照を行うことが基本になりますが、発電機の容量に対して点灯面積が多い場合や複数のほ場に対して発電機が1台しかない場合なども考えられます。そこで、発電機を最大限活用するために、以下のような電照方法を紹介します。

確実な運用

停電ほ場で発電機を固定して、毎日電照を行う方法です。発電機当たりの利用可能面積は少ないですが、最も確実な方法です。

効率的活用法

複数の場所に対して、夜間を2つに分けて電照することで、2倍の面積が可能になります。また1日程度の停電であれば支障のないことが多いので、1日おきに電照する方法も考えられます。点灯する時間帯や隔日電照の実施にあたっては、指導員等にご相談下さい。

| | 停電 | 停電 | 停電 | 停電 |
|---|----------------------|-----|-----|-----|
| 確実な運用 | 1日目 23～4時 | 2日目 | 3日目 | 4日目 |
|  | | | | |
| <hr/> | | | | |
| 効率的活用法 | 1日目 21～2時 2～6時 | 2日目 | 3日目 | 4日目 |
|  | | | | |
| 対応面積 4倍 | | | | |

台風襲来中の風雨の中での発電機設置や移動は危険が伴いますので十分に注意して下さい。

Ⅱ 平張施設でのLED電球＋発電機導入による経済性評価

1 導入経費の目安

(1) 必要な施設等の単価 (円)

| 品名 | 単位 | 単価 | 備考 |
|-----------|---------|-----------|-------------|
| 鉄骨平張施設 | 10a | 4,557,000 | |
| 電照施設 | 10a | 389,000 | |
| LED電球 | 1個 | 4,000 | エルム社製 |
| 発電機 | 2. 0kVA | 185,000 | 20aまで |
| | 2. 5kVA | 200,000 | 20～30a |
| | 2. 8kVA | 269,000 | 30～35a |
| 非常用電源ボックス | 1式 | 35,000 | 配電基版ごとに1個必要 |

(2) 新規導入（30a）に必要な経費の目安 (円)

| 品名 | 単価 | 数量 | 金額 |
|----------------|-----------|------|------------|
| 鉄骨平張施設(10a) | 4,557,000 | 30a | 13,671,000 |
| 電照施設(10a) | 389,000 | 30a | 1,167,000 |
| LED電球(1個) | 4,000 | 330個 | 1,320,000 |
| 発電機(2. 5kVA) | 200,000 | 1台 | 200,000 |
| 非常用電源ボックス | 35,000 | 1式 | 35,000 |
| 合計 | | | 16,393,000 |
| 補助事業活用時(80%補助) | | | 3,278,600 |

(3) 既存施設（30a）への導入に必要な経費の目安 (円)

| 品名 | 単価 | 数量 | 金額 |
|----------------|---------|------|-----------|
| LED電球(1個) | 4,000 | 330個 | 1,320,000 |
| 発電機(2. 5kVA) | 200,000 | 1台 | 200,000 |
| 非常用電源ボックス | 35,000 | 1式 | 35,000 |
| 合計 | | | 1,555,000 |
| 補助事業活用時(80%補助) | | | 311,000 |

※ この頁に記載している単価は、平成27年12月現在の税抜き単価です。実際に導入する際は、各事業所等へお問い合わせください。

II 平張施設でのLED電球＋発電機導入による経済性評価

2 モデル経営体における収益性試算

(1) 試算のモデルとしたスプレーギク経営（90a）

| ほ場 | 電球数 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------|------|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|
| 平張り10a | 100個 | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ | ◇ | ◎ | ★ | | ■ | | ▲ | |
| 平張り30a | 300個 | | ◎ | ★ | | ■ | ◎ | ★ | | ■ | | | |
| 露地15a | 150個 | | | ◎ | ★ | | ■ | | | | | | |
| 露地15a | 150個 | | | | ◎ | ★ | | ■ | | | | | |
| 露地20a | 200個 | | | | | ◎ | ★ | | ■ | | | | |

◎ 定植 ★ 消灯 ■ 収穫 ▲ 母株定植 ◇ 採穂

- ・ スプレーギクを平張施設40a，露地50aで栽培する経営モデルです。
- ・ この経営モデルを基に各試算を行いました。

(2) 耐候性LED電球導入によるコスト削減効果

| 項目 | スプレーギク(90a) | | |
|-------------------------------|--------------------------|------------|-----------------|
| | 白熱電球 | 耐候性LED | 耐候性LED ／白熱電球 |
| 電球1球あたり消費電力 (現地実測値) | 66.8w | 6.2w | 9.2% |
| 導入コスト | 108,000円 | 1,800,000円 | 1,666.7% |
| 基本料金含む 年間ランニングコスト | 343,069円 | 43,903円 | 12.8% |
| 導入コスト＋年間ランニング コストの累積費用分岐年数 | 7年でLED電球が白熱電球を下回る | | |

※電気基本料金は，平張施設40aで1契約，露地50aで1契約として設定。

- ・ 試算には，耐候性LED電球（（株）エルムAG10ASR03-62E26）および白熱電球（東芝TOKI電照ランプ71W形）を用い，耐用年数は，耐候性LED電球を10年，白熱電球を2年としました。
- ・ 導入コストについては，耐候性LED電球は白熱電球の約16倍となり，高額になります。
- ・ しかし，消費電力量は耐候性LED電球が白熱電球の10%以下となり，基本料金および使用電力料金を低く抑えられるため年間ランニングコストは，耐候性LED電球では白熱電球の12%程度ですみます。
- ・ 導入コストと年間ランニングコストを合わせた累積費用については，約7年目に耐候性LED電球が白熱電球のコストを下まわると試算されました。

II 平張施設でのLED電球＋発電機導入による経済性評価

(3) LED電球＋小型発電機による停電被害回避効果

台風被害前提条件

| 台風時期 | 10月上旬 | | |
|--------------------|-----------|------|-------|
| 被害の形態 | 作型 | 白熱電球 | LED電球 |
| 停電被害率(秀→優) | 12月出し | 25% | 0% |
| 母株被害による 作型変更減収率 | 2月出し→4月出し | 24% | 0% |
| | 3月出し→5月出し | 28% | 0% |

台風時停電被害の前提条件は、次のように設定しました。

- 1 台風が10月上旬に襲来し、2日以上以上の停電が発生した。
- 2 電照中の12月出し作型が被害を受け、品質が低下し、秀品が優品に落ちた。
- 3 母株が被害を受け、台刈りが必要になり採穂時期がずれ、2月出し及び3月出し作型の定植及び出荷時期がずれた。

※沖永良部花き専門農協のH25～26年産スプレーギク生産実績を参考に被害率、減収率を算出。

スプレーギクモデル経営（90a）での試算

(千円)

| 費目 | 白熱電球 | LED電球＋ 発電機 | LED＋発電機 /白熱球 |
|-------------|--------|---------------|-----------------|
| 粗収益 | 15,040 | 17,472 | 116% |
| 物財費 | 2,833 | 2,984 | 105% |
| 電気代 | 304 | 128 | 42% |
| 燃油代 | 115 | 117 | 102% |
| 修繕費(建物、農機具) | 462 | 466 | 101% |
| 物流・出荷費 | 5,773 | 6,113 | 106% |
| その他 | 3,967 | 3,972 | 100% |
| 農業経営費 | 13,454 | 13,781 | 102% |
| 農業所得(混合所得) | 1,586 | 3,691 | 233% |

※鉄骨平張施設とそれに付帯するLED電球は「奄美群島成長戦略推進交付金事業（80%補助）」を活用して導入。

- ・ LED電球＋発電機を導入することで、粗収益は、約16%（2,432千円）増となります。
- ・ LED電球＋発電機の導入で、物材費は増加しますが、電気代が節減となり農業経営費は約2%（327千円）増ですみます。
- ・ 台風による停電の被害回避効果は、農業所得に反映され約133%（2,105千円）増となります。

Ⅲ 害虫対策について

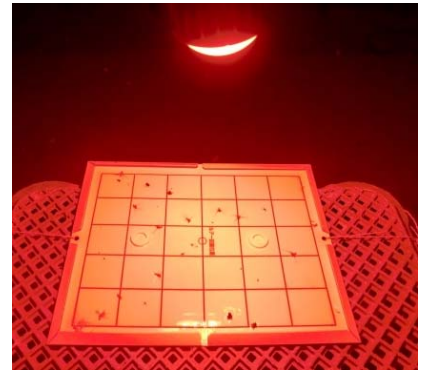
1 光源の種類と害虫誘引



白熱電球



赤色蛍光灯



赤色LED電球

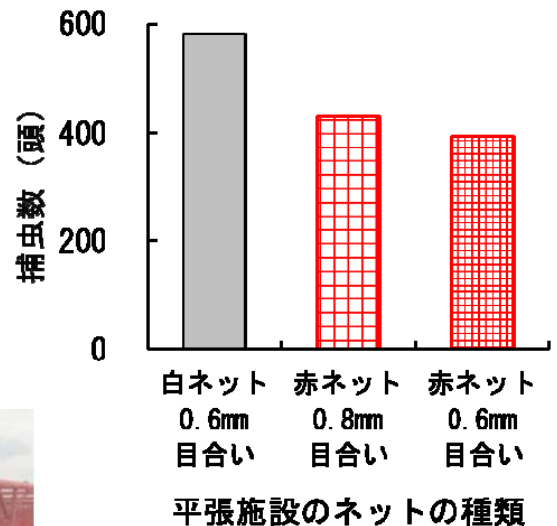
※各器具の直下に粘着シートを1晩設置し、昆虫の誘引を調査した

キクの電照栽培で利用される白熱電球、赤色蛍光灯、赤色LED電球（ピーク波長630nm）の昆虫類の誘引数を調査した結果、明らかに赤色LED電球の誘引効果が低いことがわかりました。

赤色LED電球では、誘虫作用のある紫外域の放射が非常に少ないため、昆虫の誘引が低下すると考えられます。赤色LED電球を活用することで、ヤガ類・カメムシ類といった害虫の密度が下がり、農薬散布回数に繋がると考えられます。

2 赤ネットによる平張施設内へのアザミウマ類の侵入抑制

平張施設内でのアザミウマ類の捕虫数は、白ネット0.6mm目合いに比較して赤ネット0.8mmおよび0.6mm目合いでは減少しました。赤ネットではアザミウマの侵入を抑制していると考えられます。※赤ネットは経年退色することから、耐久性および害虫侵入効果の持続性については、引き続き調査が必要です。



赤ネット平張施設

図. スプレーギク栽培時の平張施設内に設置した青色粘着シートによって捕虫したアザミウマ類の数（1～5月合計）

Ⅲ 害虫対策について

3 赤色LED電球および赤ネット平張施設による害虫被害の軽減（参考事例紹介）



アザミウマ侵入防止効果の高い赤ネット平張施設において、害虫誘引の少ない赤色LED電球を用いてスプレーギクの電照栽培を行った場合、一部品種では、減農薬栽培下でのアザミウマ被害による品質低下が軽減される事例が確認されました。

表. スプレーギクの30%減農薬栽培条件下における平張施設ネットおよび電照用光源が各品種の出荷等級に及ぼす影響

| 品種 | 白ネット＋ 白熱電球（慣行） | 赤ネット＋ 赤色LED電球 |
|--------------------------|-------------------|------------------|
| ビアリッツ・シルビア | 優品 | 秀品 |
| セイエルザ | 出荷不可 | 優品 |
| マティス・きゅらシューサー・ダブリン・ドラクロワ | 優品 | 優品 |
| 和実ナミ | 出荷不可 | 出荷不可 |

※出荷等級は葉のアザミウマ被害を沖永良部花き専門農協の出荷規格に準じて3段階で判定した。

・秀品 ほとんど被害が見られない ・優品 被害が見られるが出荷可能

赤ネットおよび赤色LED電球による害虫被害抑制効果には、品種間差が見られ、アザミウマ被害が小さかった品種は、アザミウマ抵抗性が強いと考えられます。この事例より、生物的・化学的・耕種的・物理的防除の組み合わせによる総合的病害虫管理（IPM）の手段として、赤ネット平張施設、赤色LED電球および品種選択を組み合わせることがある程度有効であるといえます。省電力の赤色LED電球を活用した化学農薬に頼り過ぎない害虫管理によって環境保全に貢献するとともに、薬剤散布労力の軽減に繋がることが期待されます。

IV 光源導入における留意点について

1 南西諸島の露地及び平張施設に適した光源の特性とは

キク電照用の光源では、白熱電球に変わって蛍光灯やLED電球が導入されつつあります。それぞれ製品によって波長分布などが異なりますが、いずれもキク電照栽培では把握すべき重要なポイントです。特に露地栽培の場合は、施設とは大きく異なる環境で使用されますので、施設とは異なる特性が要求されます。

(1) 電照効果の高い波長域は600～640nmである

キクの開花制御に最も効果が高いのは、**600～640nmの波長域の赤色光**です。したがってこれらの波長域にピーク波長を持っている赤色LEDが最も効率の良い光源となります。（キク電照栽培用光源選定・導入のてびき（農研機構野菜花き研究部門（旧花き研究所発行））参照）

(2) 高い耐候性が求められる

一般的に流通しているLED電球は、主に屋内での利用を前提に製造されています。

一方、キクの露地栽培で使用する光源は、温度・湿度の変化、直射日光（紫外線被爆など）、水、チリ等に対する高い耐性が必要となります。特に重要な防水性については、点灯中に風雨にさらされることや、防水ソケットの劣化にも影響を受けない能力が要求されます。

耐候性や電照効果については、メーカーに実績やデータを確認するのが望ましいですが、防水性については、導入候補について**実際の使用現場で長期にわたる点灯試験（半年～1年）を行い、異常がないかを確認したほうがよい**と思われます。本マニュアルでは、LED電球の耐用年数を10年として経済性試算を行っています。

IV 光源導入における留意点について

(3) 配光特性（光の広がり）に注意

施設はビニール等で覆われているため、内部光が反射して施設内が明るくなりますが、露地では光を遮るものがないため、周囲が暗くなります。したがって、露地の場合、周辺部や光源間に電照の効きが不十分な場所が出てくる可能性があります。

その場合は、光源の間隔を狭くしたり、配光特性の広い光源の導入等の対策が必要になります。

(4) 力率の高い光源の導入

停電時に発電機を用いて電照する場合は、一度になるべく多く点灯できる方が有利です。同一能力の発電機で一度にどれくらい点灯できるかは、光源の消費電力と力率で決まります。

同じ消費電力の光源であれば、なるべく力率の高い製品を選ぶことで、点灯できる個数を増やすことが可能です。力率についての詳細は後述します。

(5) 光源の重量に注意

LED電球の中には白熱電球よりもかなり重いものもあります。器具が重いと露地などの場合は、線がたわんで照射範囲に影響することもありますので注意して下さい。

IV 光源導入における留意点について

2 電照中断日数と花芽分化について

(キクの電照中断は何日までなら花芽分化に影響しないのか?)

キク生産では、電照期間中の電照中断により、キクが花芽分化を開始するトラブルがしばしば発生します。これまで電照中断は「1～2日なら大丈夫だが、3日目になると影響が出る」と言われていたましたが、詳しいことはよくわかっていませんでした。

そこで、電照中断日数が花芽分化にどのような影響を及ぼすかを試験しましたので、結果を以下に説明します。

(1) 品種と電照中断日数

秋ギクでは1～2日は電照が中断されても花芽分化への影響はありませんが、3日間連続で電照が中断されると、花芽分化する品種が多いです。夏秋ギクは、電照中断に敏感な品種が多く、2日間の電照中断でも花芽分化する可能性があります。

(2) 栽培のステージと電照中断日数

定植後などの生育初期よりも、生育が進んだ時期のほうが電照中断の影響を受けやすくなります。

(3) 作型と電照中断日数

昼間の日照量が豊富で日長の短い9～11月は、キクにとって花芽分化しやすい条件であり、この時期は年明けの低温寡日照条件に比べて、電照中断の影響が現れやすくなります。

電照中断日数と花芽形成の関係は品種や作型、気象要因、中断時期などにより変化することに注意して下さい。

IV 光源導入における留意点について

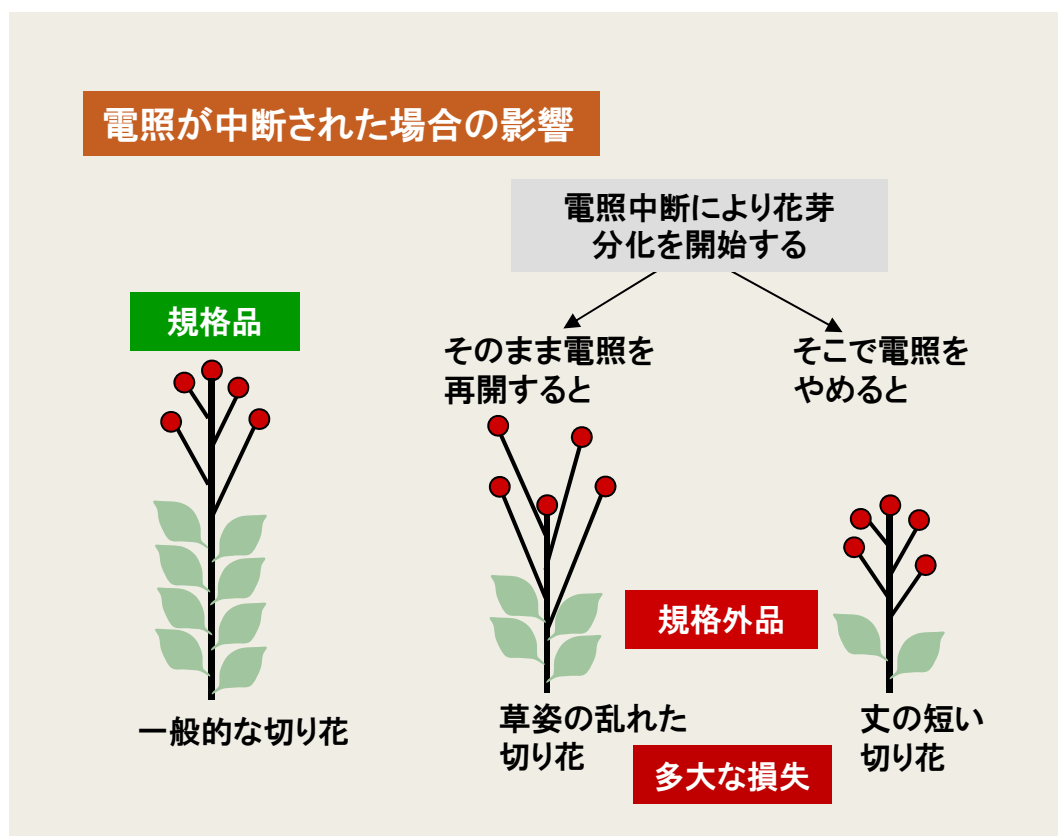
(4) まとめ

電照中断の影響を防ぐためには、2日以上の連続した電照中断を避けることが重要です。

3日以上電照中断したキクは、その時点では花芽分化しているかどうかは判断できません。形態的に判断（顕微鏡による観察）できるのは、概ね10日後になり、その後の対策が遅れてしまいます。

電照中断の影響が最も問題になるのが、母株ほ場です。電照中断により花芽分化した苗（穂）を定植すると、すでに花芽を持っているので、電照をつけても短くて花芽をつけてしまい商品性が大きく低下します。

最低でも母株ほ場だけは電照中断から守るべきです。



IV 光源導入における留意点について

3 電照と発電機利用に関する知識

光源を発電機で点灯する場合は、商用電源に比べて、注意すべきことがあります。ここでは、力率について紹介します。

蛍光灯やLED電球は、内部に交流電流を直流にするためのコイル等の電子部品を有しています。これらの影響で電圧と電流が最大になるタイミングがずれ、電気の利用効率が悪くなる現象（力率低下）が現れます。例えば、力率0.65の23W蛍光灯を1球使用する場合、 $23\text{W}/0.65=35\text{W}$ の電力（皮相電力といいます）が必要になります。

蛍光灯やLED電球は、消費電力やランプの寿命、発光効率の点で、白熱電球より明らかに優れた光源といえますが、「力率」は白熱電球の1に対して低い製品が多いようです。その分、電照設備の通電容量には余裕を持たせておかなければなりません。

蛍光灯の規格の一例

| 光源色 | 寸法(mm) | | 質量(g) | 口金 | 周波数(Hz) | 定格入力電圧(V) | 定格消費電力(W) | 定格入力電流(A) | 全光束(lm) | エネルギー消費効率(lm/W) | 下方光度(cd) | 平均演色評価数(Ra) |
|---------|--------|-----|-------|-----|---------|-----------|-----------|-----------|---------|-----------------|----------|-------------|
| | 外径 | 全長 | | | | | | | | | | |
| 3波長形電球色 | 50 | 133 | 89 | E26 | 50/60 | 100 | 20 | 0.34 | 1450 | 72.5 | 88 | 84 |
| 3波長形昼白色 | 50 | 133 | 89 | E26 | 50/60 | 100 | 20 | 0.34 | 1390 | 69.5 | 85 | 84 |
| 3波長形昼光色 | 50 | 133 | 89 | E26 | 50/60 | 100 | 20 | 0.34 | 1305 | 65.3 | 80 | 84 |

消費電力20W

入力電圧100V × 入力電流0.34A = 34VA

力率 = $20\text{W}/34\text{VA} = 0.59$ (59%)



力率はワットチェッカーで測定できます。

発電機の容量規格はVAで示されています。

したがって、電球を何個付けられるかは消費電力(W)ではなく、VAを計算する必要があります。

例えば容量2kVA(2,000VA)の発電機を用いて、上記の電球を何個点灯できるかを求める計算式は、 $2,000\text{VA}/20\text{W}=100$ 個ではなく、 $2,000\text{VA}/34\text{VA}=58$ 個になります。

Ⅳ 光源導入における留意点について

4 LED電球の取扱いについて

LED電球は、白熱電球や蛍光灯よりも長持ちする光源ですが、使用方法を誤ると破損したり寿命が短くなることがありますので、注意して下さい。

【使用上の注意】

- 浸水の可能性がある場所に放置しないでください。
(台風時に電線のまま取り外して、地面に放置したままにしないでください)
- 紙や布でおおったり、燃えやすいものを近づけたりしないでください。(火災の原因)
- 取付け・取外し・清掃の時は、電源を切ってから行ってください。(感電防止)
- AC100V(50Hz/60Hz)以外では使用しないでください。
(火災・器具加熱の原因)
- 丈夫な素材を使用していますが、故意に物をぶつかけたり、傷を付かけたり、強く握ったりしないでください。(破損・ケガの原因)
- 分解、改造はしないでください。
- 保管を行う場合は、高温や多湿な場所を避けてください。

おわりに

南西諸島は台風の常襲地帯であるため、露地栽培であるキク類では毎年のように被害を受けてきました。本地域では、暴風雨対策として平張施設が導入され、近年では大型台風に対応するため、鉄骨平張施設の導入が進んでいます。

平張施設の導入によって台風の暴風雨や季節風の被害が軽減されるとともに害虫被害が軽減されるなど、高品質のキクを安定して生産することが可能になりました。しかし、台風時には停電が発生し、それが3～4日続くこともあるため、電照栽培を行うキク等においては、大きな問題となります。

本地域では風雨にさらされる栽培環境であることから、電照栽培の光源はこれまで主に耐候性の高い白熱電球が使用されてきました。近年、露地栽培環境向け耐候性LED電球が開発され、省電力による経済性に加え台風時の停電対策にも耐候性LED電球が有効であることから、切り替えが進みつつあります。

今回、鹿児島県の沖永良部島において小型発電機および耐候性LED電球を活用した台風時の停電対策技術を開発し、本マニュアルを作成しました。マニュアルがキク類生産者、農業指導者の方々の参考となり、南西諸島の花き安定生産に繋がることを期待しています。

攻めの農林水産業（花き・南西諸島）コンソーシアム

本マニュアルは、農研機構生物系特定産業技術研究支援センター「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術展開事業（うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立）」において作成されました。

「攻めの農林水産業（花き・南西諸島）コンソーシアム」執筆担当者

- | | |
|---------------------|------------------|
| ○ 農研機構野菜花き研究部門 | 住友克彦, 久松 完 |
| ○ 株式会社エルム | 桐原 弘 |
| ○ 鹿児島県農業開発総合センター花き部 | 白山竜次 |
| ○ 和泊町 | 武 吉治, 脇田直次, 大吉憲仁 |
| ○ 鹿児島県大島支庁沖永良部事務所 | 児玉寿人, 神菌孝浩, 山内徳廣 |

平成28年1月作成
(平成29年3月改訂)

＜本マニュアルの内容についての問い合わせ先＞

- 鹿児島県大島支庁沖永良部事務所農業普及課
(TEL 0997-92-0164)
- 鹿児島県農業開発総合センター花き部
(TEL 0993-35-0210)
- 農研機構野菜花き研究部門
(TEL 029-838-6801)

本マニュアルの記載内容を転載・複製する場合は
農研機構野菜花き研究部門の許可を得て下さい。