

[成果情報名]キクの防蛾に適用可能な黄色点滅光の放射照度の上限値

[要約]光源には、点滅制御に耐えうる優れた応答性をもち、防蛾に有効とされる黄色光を放射する LED を用いる。照明時には放射照度 $35 \text{ mW} \cdot \text{m}^{-2}$ を上限とし、特定のパターンで点滅させることで、開花に影響を及ぼすことなく主要な秋ギク「神馬」の栽培に適用できる。

[キーワード]LED、パルス光、開花反応、ヤガ類、終夜照明、放射照度

[担当]栽培技術研究部、生産環境研究部

[代表連絡先]電話 082-429-3066

[研究所名]広島県立総合技術研究所農業技術センター、兵庫県立農林水産技術総合センター、金沢工業大学工学部、千葉大学大学院園芸学研究科

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

園芸作物に甚大な被害を及ぼすオオタバコガやハスモンヨトウは、薬剤抵抗性が発達しやすい難防除害虫である。既存の黄色蛍光灯による夜間照明は、これらのヤガ類成虫の飛来を防止できる。しかし、短日植物である秋ギクは照明により長日と感じ、開花遅延することに加えて、切り花品質が低下するため利用できない。

そこで、発光ダイオード (LED) の優れた応答性に着目し、特定のパターンで ON-OFF (点滅) させた場合の、キクの開花に影響を及ぼすことなく適用できる放射照度の上限値を特定する。

[成果の内容・特徴]

1. 本技術では、防蛾において既に実績のある黄色蛍光灯に類似した相対分光放射照度をもち、ピーク波長が 570 nm 付近の黄色 LED を用いる (図 1)。
2. 照明時間帯は、ヤガ類成虫の活動が活発化する日の入り前から日の出直後までとする。点滅は、ON 時間を 0.02 秒 、OFF 時間を 0.08 秒 として ON-OFF を繰り返すパターンとする。この点滅光は、消費電力量が連続光の約 5 分の 1 と試算され、ランニングコストを削減できる (データ省略)。
3. ON 時間における放射照度を最大でも $35 \text{ mW} \cdot \text{m}^{-2}$ に抑えることで、主要な秋ギク「神馬」を開花遅延させることなく利用できる (図 2)。
4. ON 時間における放射照度が $35 \text{ mW} \cdot \text{m}^{-2}$ であれば、「神馬」には、花卉の展開異常もみられず、切り花長をはじめとする切り花品質への影響もみられない (表 1)。
5. 点滅光により、連続光とほぼ同等の防蛾効果が得られる (表 2)。

[成果の活用面・留意点]

1. 防蛾を目的して黄色 LED の点滅光を現地導入する際には、寒冷紗を利用するなどして、点滅光に対する周辺居住者の不快感の軽減に努める必要がある。
2. 黄色点滅光を放射する防蛾用 LED ランプは、民間企業が商品化を検討中である。

[具体的データ]

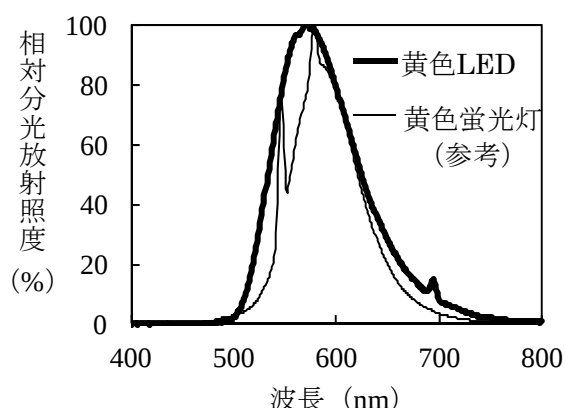


図1 黄色LEDの相対分光放射照度

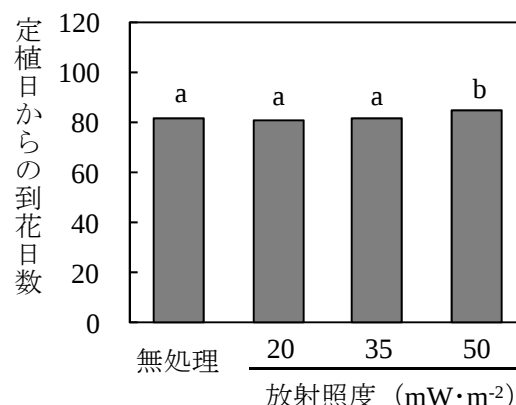


図2 黄色LEDを用いた点滅光の放射照度が秋ギクの到花日数に及ぼす影響
※脚注は表1と同じ

表1 黄色LEDを用いた点滅光の放射照度が秋ギクの切り花品質に及ぼす影響

放射照度 ($\text{mW}\cdot\text{m}^{-2}$)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	切り花節数	花首長 (cm)	舌状花数 (個)	管状花数 (個)	花卉の 展開異常
無処理	110 a ^z	100 a	65 a	3.8 a	240 ab	80 a	無
20 ^y	113 a	103 a	63 a	4.0 a	231 a	67 a	無
35	110 a	99 a	62 a	3.9 a	234 a	89 a	無
50	119 b	108 a	65 a	4.3 a	260 b	62 a	無

^z 同一カラム内の同一英小文字間には Tukey の HSD 検定により 5%水準で有意差なし ($n = 9$)

^y 放射照度は黄色LEDを一時的に連続点灯した場合のキク茎頂付近における値を示す
供試品種：神馬、定植日：2009年7月29日、整枝方法：無摘心栽培、照明時間帯：17～7時、
照明期間：7月29日～10月24日

表2 黄色LEDを用いた点滅光の照射がオオタバコガ幼虫の寄生虫数に及ぼす影響

照明方法	調査日								合計 (頭/20株)
	9/16	9/18	9/25	10/2	10/9	10/16	10/23	10/30	
無処理	0	0	2	2	3	3	1	1	12
点滅光	0	0	0	0	0	0	1	0	1
連続光	0	0	1	0	0	0	0	0	1

実験場所：兵庫県南あわじ市、供試品種：白馬、定植日：2009年8月24日、整枝方法：無摘心栽培、
照明時間帯：17～7時、照明期間：8月24日～10月30日、畝面上1mの放射照度：20 $\text{mW}\cdot\text{m}^{-2}$

(石倉 聡)

[その他]

研究課題名：キクのエコ生産を実現するLEDを用いた防蛾照明栽培技術の開発

予算区分：実用技術

研究期間：2008～2010年

研究担当者：石倉 聡、山下真一、東浦 優（兵庫農技総セ）、二井清友（兵庫農技総セ）、
山中正仁（兵庫農技総セ）、平間淳司（金沢工大）、野村昌史（千葉大）

発表論文等：1)石倉ら、(2010)植物環境工学、22(4):167-174

2)石倉ら、(2012)植物環境工学、24(4):244-251

3)吉村ら「防虫効果を備えた植物の照明栽培方法および植物栽培用照明装置」
特許第5077889号