

農林技術 研究所 だより

赤色LED照射による 切り花カーネーションの収益向上



私が紹介します！
静岡県農林技術研究所
伊豆農業研究センター
生育・加工技術科 研究員
藤井 俊行

一 栽培方法

カーネーションは静岡県で大正時代から栽培されてきた伊豆地域の特産花きです。代表的な作型では、6月に発根苗を定植し、10月～翌年5月頃まで摘心後または採花後に発生する側枝を連続して採花します（図1）。各側枝の生育を促進させることにより株当たりの収量は増加します。

カーネーションは相対的長日植物で、日長が長いほど開花が促進されるため、長日処理は収益改善に有効な手法と考えられますが、従来の白熱電球を用いた処理では、茎の軟弱化といった品質低下が起るため、生産現場ではほとんど実施されていません。

近年、農業現場では、特定の波長の光を照射できるLEDの活用が始まり、他の花きで赤色LEDや遠赤色LEDによる開花調節が行われ始めたことに着目し、これらによる長日処理がカーネーションに及ぼす影響を調査し、収益を向上させる光照

射技術を開発しました。

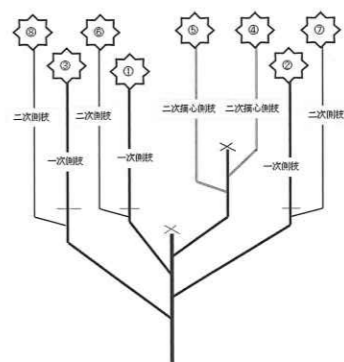


図1 カーネーションにおける摘心と側枝の模式図
①から⑧は平均的な収穫順序

二 光照射試験の概要

(一) 供試品種

試験には静岡県伊豆地域での栽培が多い、ムーンライト（以下ML）（早生大輪種）、チェリーテッシノ（以下CT）（中々晩生スプレー種）の2品種を使用しました。

(二) 使用したLED電球

赤色LED、遠赤色LEDともに農業用として開発された製品で（図2）、光の波長の分布は、のとお



図2 供試光源の点灯中の様子
左：赤色LED (DPDL-R-9W)
右：遠赤色LED (DPDL-FR-9W (現在販売中止))
(上下ともに鍋清株式会社製)

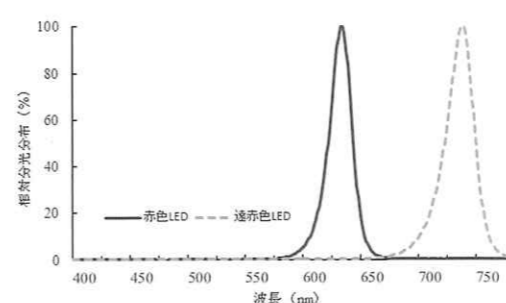


図3 供試光源の波長分布

630nm、遠赤色LEDは730nm、740nmでした（図3）。

(三) 処理方法

地上1.5mの高さに3m間隔でLEDを真下に向けて設置し、終夜照射処理と朝晩4時間ずつ点灯する16hr日長処理を行いました。照射処理は摘心直後である8月1日から調査終了までとしました。

三 到花日数に及ぼす影響

到花日数への影響は、赤色光、遠赤色光どちらもでも見られ、自然日長と比較し、光照射処理で開花が早まりました（データ略）。波長間で比較すると、遠赤色光が赤色光より到花日数が大きく減少しました。照射時間で見ると16hr日長処理より終夜処理が開花促進効果が高いことが分かりました。

四 収量に及ぼす影響

赤色光、遠赤色光いずれにおいても自然日長と比較し、合計採花本数が増加しました（表2）。時期別に

増加の効果があると考えられますが、より長い終夜処理で効果が高くなります。

赤色光の照射では、茎質の改善効果は見られませんでした（図4）。

五 品質に及ぼす影響

カーネーション切り花において茎の堅さは重要ですが、秋季の切り花は軟弱になりやすいことが知られています。切り花を花の先端から45cmの位置で水平に支え、下垂した角度を「下垂度」と呼び、これが20°を超えるものは「軟弱花」とされ、販売できないか大きく価値が下がります。特に秋季に茎が軟弱になりやすい供試品種、CTにおいて、赤色光を照射することで、軟弱花が自然日長より減少する傾向を示しました。遠

六 収益に及ぼす影響

収量増加と品質向上を同時に可能とする赤色LED照射が収益に及ぼす影響について検討しました。LED導入や電気代により、年間10aあたり約44万円のコストが増加しますが、収量増加により年間10aあたり100万円販売額が増加するため、10aあたり約56万円の収益改善効果があると試算できました。

おわりに

現在、農業用LEDは多くの商品が販売されており、「害虫を防ぐ」「光合成を助ける」等の効能をうたい、波長も様々です。今回カーネーションの収益向上には赤色が有効としましたが、複数の波長が混合されたLEDで効果が上がっている事例もあります。切り花カーネーションでは、切り花品質に悪影響をあたえず長日処理をするのがポイントなので、遠赤色光を含まない光源もしくは、遠赤色と品質低下を補う効果がある波長との混合光源を使用するのが有効だと考えられます。また今後、燃油削減や灌水施肥の適正化のため、温度や灌水・肥培管理等と合わせることで、より実用的な収益改善策の構築が可能になると期待しています。

【参考文献】

加藤智恵美・勝岡弘幸・馬場富二夫・稲葉善太郎 2023. 赤色または遠赤色LEDの照射がカーネーションの生育および開花に及ぼす影響（園学研 22-35-44）

連絡先

静岡県農林技術研究所伊豆農業研究センター 生育・加工技術科
Mail: agrizu@pref.shizuoka.lg.jp
TEL: 0557-1951-2341

表2 赤色または遠赤色LEDの照射がカーネーションの1株当たり時期別採花本数に及ぼす影響

供試品種	処理区*	収穫開始～12月			計
		(本/株)	1月～3月	4月～5月†	
ムーンライト(ML)	赤色終夜	2.8 ab	2.0 b	2.0 ab	7.0 a
	赤色16 hr	2.9 ab	2.0 b	2.1 ab	7.3 a
	遠赤色終夜	3.4 a	2.7 a	1.4 b	7.5 a
	遠赤色16 hr	3.0 ab	1.8 b	2.4 a	7.2 a
	自然日長(対照)	2.5 b	1.5 b	2.2 a	6.2 b
	有意性	*	**	*	**
チェリーテッシノ(CT)	赤色終夜	1.7 b	1.7 ab	1.8	5.3 a
	赤色16 hr	1.1 bc	2.3 a	1.5	4.8 ab
	遠赤色終夜	2.9 a	1.1 b	1.3	5.3 a
	遠赤色16 hr	1.0 bc	2.2 a	1.3	4.5 ab
	自然日長(対照)	0.4 c	1.9 a	1.7	4.1 b
	有意性	**	**	n.s.	*

* 摘心から栽培終了までの期間、発光ピークが赤色は630nm付近、遠赤色は730nm付近のLED電球を終夜は16:00から8:00、16hrは4:00から5:00と16:00から20:00に点灯した。各処理区の供試株は18株×3反復で、全ての株について各側枝を調査し平均値を示した。
† 2019年5月8日まで収穫

見ると、遠赤色光では12月までの採花本数が増加しても、その後減少する時期もあることから、処理により側枝の発生が減少もしくは生育が停滞する可能性があります。赤色光では採花本数が減少する時期は無く、合計採花本数が増加することから、側枝の減少や生育抑制は無いと見られます。処理時間で見ると、MLは16hr日長処理と終夜処理で差は見られませんが、CTは終夜処理でより増加しました。このことから照射時間は16hr日長処理で採花本数



図4 赤色または遠赤色LEDを照射した切り花の様子
(品種：'チェリーテッシノ'、2019年1月8日撮影)
(左から自然日長、赤色終夜、赤色16 hr、遠赤色終夜、遠赤色16 hr)

表3 赤色LEDがカーネーションの収益に及ぼす影響（10aあたり、単位：千円）

	収量 ^z (本/株)	販売額 ①	コスト②			販売額-コスト (①-②)
			販売コスト ^y	電気代 ^x	LED償却 ^w	
LED導入前(A)	6.2	6,200	1,441			4,759
LED導入後(B)	7.2	7,200	1,673	139	67	5,321
差引(B-A)	1	1,000	232	139	67	562

z 栽植密度20,000株/10a、切り花単価50円/本を想定。
y 収量増加に伴う収穫～調整作業時間の増加はコストとして算入していません。
x 「電気代」は21円/kWhで試算。朝晩4時間ずつ点灯する「16時間日長処理」を想定。
w LEDの設置間隔（個数）は、2ベッドに1列、3m間隔を想定（120個/10a）。
w 「LED償却」はLED電球の導入にかかる費用を電球の耐用年数とされる10年で除した値。