

LED 照射がカーネーションの収量増加に及ぼす効果の解明

花き振興センター 時政智羽

背景

県内のカーネーション生産は、燃油や資材の高騰等による収益性の低下が影響して減少傾向にある。そのため、既存の生産体系の中で導入可能で、かつ確実に所得向上を図れる新技術が求められている。

赤色 LED を用いた電照栽培（長日処理）は、慣行の白熱電球等と比較して省エネ効果が高く、他県事例では、開花の促進による増収効果も報告されている。しかし、本県の主要品種や栽培体系において導入コストを上回る収益を確保できるかは未解明である。

目的

本県の主要品種や栽培体系において、赤色 LED 照射が切り花品質、収量および経営収支に及ぼす影響を調査し、現場導入に向けた有用性を明らかにする。

具体的な成果

1 LED 照射が到花日数に及ぼす影響

- (1) 一次側枝の到花日数は、早生系品種の「ムーンライト（スタンダード）」、「モモカ（スタンダード）」では、LED 区で 14 日～16 日早くなる（表 1）。
- (2) 二次摘心側枝以降の到花日数では、差は認められない（表 1）。これは LED 区において、慣行区では収穫に至らない側枝も収穫可能となり、これらの開花が栽培後期に集中したためと考えられる。

2 LED 照射が切り花品質、収穫本数、出荷可能本数に及ぼす影響

- (1) 一次側枝の切り花長は、早生系品種の「ムーンライト」、「モモカ」では、LED 区で 13～14cm ほど短くなるが、中生系品種の「プラドミン」では差はない（表 2）。
- (2) 二次摘心側枝、二次側枝では、いずれの品種についても、切り花長、茎の硬さ（下垂度）ともに差はない（表 2）。
- (3) 収穫本数は、「ムーンライト」、「モモカ」では、LED 区で 1.8～2.0 本/株増加するが、「プラドミン」では差はない（表 2）。
- (4) 出荷可能本数は、切り花長の短くなる「ムーンライト」については差がなくなるが、草丈の伸びやすい「モモカ」については、収穫本数と同様に LED 区で 2.0 本/株増加する（表 2）。

3 LED 照射が経営収支に及ぼす影響

- (1) 3 m 間隔で LED 電球を設置し、照射期間を 2024 年 8 月 1 日から 2025 年 5 月 9 日、照射時間を 4:00 から 8:00 まで、16:00 から 20:00 までとすると 1 年間の LED 照射コストは、93,584 円と試算される（表 3）。
- (2) これを回収するための損益分岐点は、「株あたり 0.42 本の増収（=93,584 円/(定植株数 13500 株/10a×切り花平均単価 66 円×所得率 25%）」となり、本試験で供試した「モモカ」は、それを上回る増収効果が得られ、経営収支が 30% 向上する（表 4）。
- (3) LED 照射は一次側枝の伸長抑制というデメリットがあるものの、早生系で草丈の伸びやすい品種を選定することで、開花促進による出荷本数の増加が見込まれることから、本県のカーネーション経営において所得向上を可能とする有用な技術である。

表1 LEDの照射が到花日数に及ぼす影響

供試品種	処理区	一次側枝		二次摘心側枝・二次側枝	
		収穫開始～ 収穫終了 (月/日)	到花日数 ^z (日)	収穫開始～ 収穫終了 (月/日)	到花日数 (日)
ムーンライト (早生系)	LED区	10/6～10/21	88	1/27～5/9	261
	慣行区	10/16～11/20	102	2/25～5/2	267
	有意性 ^y		*		n. s.
モモカ (早生系)	LED区	10/2～10/18	85	1/27～5/9	248
	慣行区	10/18～11/5	101	2/3～5/2	258
	有意性		*		n. s.
ブラドミント (中生系)	LED区	9/30～11/20	98	2/21～5/9	265
	慣行区	10/2～11/20	97	2/25～5/9	262
	有意性		n. s.		n. s.

^z一次摘心から収穫までの日数

^yt検定により、*は5%水準で有意差あり、n. s.は有意差なし 各区5株調査

表2 LEDの照射が切り花品質、収穫本数、出荷可能本数に及ぼす影響

供試品種	処理区	一次側枝		二次摘心側枝・二次側枝		収穫本数 (本/株)	出荷可能本数 ^y (本/株)
		切り花長 (cm)	下垂度 ^z (度)	切り花長 (cm)	下垂度 (度)		
ムーンライト (早生系)	LED区	48	14	80	6	7.0	6.0
	慣行区	61	11	86	7	5.2	5.2
	有意性 ^x	*	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.
モモカ (早生系)	LED区	61	10	86	6	7.2	7.2
	慣行区	75	10	79	7	5.2	5.2
	有意性 ^x	*	n. s.	n. s.	n. s.	*	*
ブラドミント (中生系)	LED区	60	19	87	10	5.8	5.4
	慣行区	72	16	89	8	5.2	4.8
	有意性 ^x	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

^z切り花の先端から45cmの位置で、水平に保ち、下垂した角度

^y切り花長50cm以上、下垂度20度以下の収穫本数

^xt検定により、*は5%水準で有意差あり、n. s.は有意差なし 各区5株調査

表3 1年間のLED照射コスト(10aあたり、単位：円)

電気料金 ^z	LED償却費 ^y	ソケットコード償却費 ^x	タイマー償却費 ^w	合計
35,194	21,890	36,000	500	93,584

※ 使用したLED電球：赤色(波長630nm)と遠赤色(波長735nm)に波長のピークを有するLED(アスター(株)社製)、3m×3m間隔で電球を設置

^zLED消費電力8W/球×75球×照射時間8h/日×282日÷1,000×26円/kW

電照照射期間：2024年8月1日～2025年5月9日(282日)

電照照射時間：4:00～8:00 16:00～20:00(1日当たり8時間)

^y328,350円(4,378円/球×75球)÷15(耐用年数15年)

^x360,000円(12,000円/本×30本)÷10(耐用年数10年)

^w5,000円÷10(耐用年数10年)

表4 LED照射^zが経営収支に及ぼす影響(品種：「モモカ」、10aあたり)

処理区	出荷可能 本数 ^z (本/株)	切り花収益 ^{①y} (千円)	1年間のLED照射 コスト ^{x②} (千円)	LED照射コスト控除後の 切り花収益 ①-②(千円)	増収率 ^w (%)	収益 向上率 ^v (%)
LED区	7.2	1,604	94	1,510	38	30
慣行区	5.2	1,158	0	1,158		

^z切り花長50cm以上、下垂度20度以下の収穫本数

^y定植株数13500株/10a×出荷可能本数/株×切り花平均単価66円×所得率25%

^x表3参照(電気料金+LED償却費+ソケットコード償却費+タイマー償却費)

^w((LED区の出荷可能本数(本/株)-慣行区の出荷可能本数(本/株))/慣行区の出荷可能本数(本/株))×100

^v((LED区の出荷可能本数(本/株)-慣行区の出荷可能本数(本/株))×(LED区の出荷可能本数(本/株)-慣行区の出荷可能本数(本/株)))/慣行区の出荷可能本数(本/株)×100