

# きくの花芽分化抑制に効果的な赤色 LED の光強度の解明と 電照装置の開発

## 1. 試験のねらい

きく類の電照栽培において、波長の異なる LED で花芽分化抑制効果を検討したところ、赤色（ピーク波長 633nm）が最も高い効果を示すことが明らかとなった。そこで、赤色 LED を利用した電照栽培において、花芽分化抑制に必要とされる光強度（以下、光量子束密度）を作型ごとに解明し、赤色 LED 電照装置の開発を行う。

## 2. 試験方法

試験 1 作型ごとの花芽分化抑制に必要とされる光量子束密度の解明

品種は秋ぎくタイプのスプレーギク「デックモナ」を用い、平成 22 年 11 月 18 日および平成 23 年 2 月 24 日に直挿しを行う 2 作型（以下、11 月中旬直挿し作型および 2 月下旬直挿し作型）で試験を行った。シェード処理可能なチャンバー（長さ 3m、幅 1m、高さ 1.8m）に、植物体の成長点付近の光量子束密度が 0.05、0.2、0.5、0.7  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  で均一になるようにオーエムシー（株）製試験用赤色 LED 電照装置を設置し、1 週間毎の草丈、発蕾日、収穫日および収穫時の品質を調査した。対照として白熱電球を用いた。電照（暗期中断）は、直挿しから 5 週間後まで深夜 4 時間（22:00～2:00）とし、電照終了後は 11 月中旬直挿し作型では自然日長、2 月下旬直挿し作型では 12 時間日長となるようシェード処理（18:00～6:00）を行った。

試験 2 赤色 LED 電照装置の開発

オーエムシー（株）製赤色 LED 電照装置試作機の実用性を明らかにするため、生産現場での電照用配線（配線間隔 3.0m）利用における各設置方法（高さ：1.5m、2.0m、2.5m 間隔：1.5m、2.0m）での光量子束密度の分布を、地表面の地点毎に計測した。

## 3. 試験結果および考察

試験 1 11 月中旬直挿し作型では、草丈の推移に差はなく、発蕾日および収穫日ともに LED 全ての区で白熱電球とほぼ同じで、同等の花芽分化抑制効果が得られた（表-1）。切り花長、調製重等の収穫時品質での有意な差はなく、スプレーフォーメーション別発生割合も全処理区で A が 100%であった（表-2）。2 月下旬直挿し作型では、0.05  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  区以外は発蕾日および収穫日ともに白熱電球とほぼ同じで、同等の花芽分化抑制効果が得られた（表-1）。0.05  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  区は、他区より発蕾日が 11～12 日早く、切り花長や節数等の収穫時品質も著しく劣り、花芽分化抑制効果が不十分で消灯以前に花芽分化が開始されていたと考えられた。また、スプレーフォーメーションの乱れが著しい C が 93%で、販売可能なものは全体の 7%であった（表-1、3）。

試験 2 赤色 LED 電照装置試作機を生産現場での電照用配線を利用して設置した時の光量子束密度は、4 機の光が影響する地点では、現場での設置方法（高さ 1.5、2.0、2.5m、間隔 1.5、2.0m）において 0.38  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  以上であった（図-1、一部データ省略）。

## 4. 成果の要約

秋ぎくタイプのスプレーギクの電照栽培において赤色 LED を花芽分化抑制用光源として用いた場合、0.2  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  以上の光量子束密度を確保すれば、白熱電球と同等の花芽分化抑制効果、品質を得られることが明らかとなった。また、試作機を生産現場の電照用配線を利用した設置方法で使用した時に、花芽分化抑制に必要とされる光量子束密度 0.2  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  以上を満たすことが明らかになり、花芽分化抑制用赤色 LED 電照装置（ピーク波長 633nm、長さ 1.5m、ライン型 LED）としての実用性が確認できた。

（担当者 園芸技術部 花き研究室 坂本あすか\*）\*現 塩谷南那須農業振興事務所

表一 きく（ディックモナ）の花芽分化抑制時の光強度が発蕾日および収穫日に及ぼす影響

区	11月中旬直挿し作型		2月下旬直挿し作型	
	発蕾日	収穫日	発蕾日	収穫日
0.05 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	1月12日	2月16日	4月1日	5月12日
0.2 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	1月12日	2月16日	4月12日	5月18日
0.5 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	1月12日	2月15日	4月13日	5月18日
0.7 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	1月13日	2月16日	4月13日	5月18日
白熱電球	1月12日	2月15日	4月13日	5月19日

注. 発蕾日は、消灯後に1mm程度の花芽が確認できた日。

表二 きく（ディックモナ）の収穫時の品質調査（11月中旬直挿し作型）

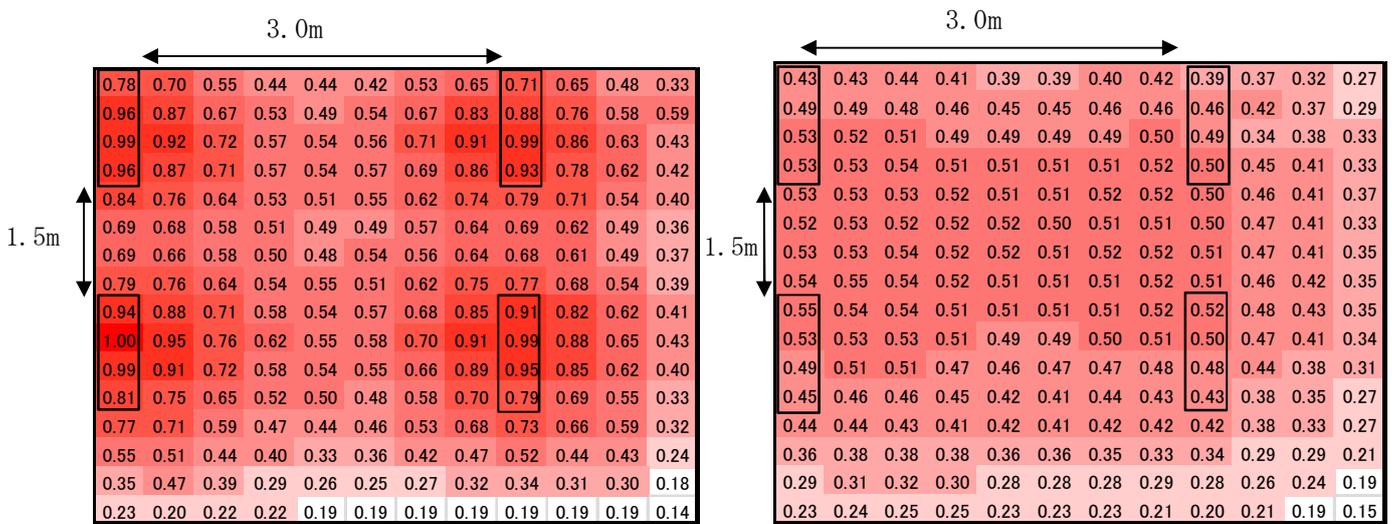
区	切花長(cm)	切花重(g)	調製重 <sup>1</sup> (g)	茎径 <sup>2</sup> (mm)	節数(節)	スプレーフォーメーション <sup>3</sup> (%)
0.05 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	103.7	58.0 a <sup>4</sup>	35.4	5.2	32.8	A:100
0.2 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	103.2	56.9 a	35.8	5.2	33.0	A:100
0.5 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	103.7	57.5 a	36.3	5.2	33.1	A:100
0.7 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	97.9	53.0 ab	34.7	4.9	31.9	A:100
白熱電球	94.1	46.8 ab	33.9	4.8	30.9	A:100
有意性 <sup>5</sup>	ns	*	ns	ns	ns	—

- 注1. 調製重は、切り花を長さ80cmに調製し、下葉15cmを摘葉したものを測定。  
 2. 茎径は、最上部から30cm程度の部分で測定。  
 3. スプレーフォーメーションはABCの3段階に区分。ABは販売可能。Cは販売不可。  
 4. 多重比較は、Tukey法により同符号間で5%水準で有意差なし。  
 5. 有意性の\*は5%水準で有意差あり。nsは有意差なし。

表三 きく（ディックモナ）の収穫時の品質調査（2月下旬直挿し作型）

区	切花長(cm)	切花重(g)	調製重 <sup>1</sup> (g)	茎径 <sup>2</sup> (mm)	節数(節)	スプレーフォーメーション <sup>3</sup> (%)
0.05 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	94.8 b <sup>4</sup>	70.8 b	50.1	6.0 ab	25.1 b	A:3.5 B:3.5 C:93
0.2 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	119.3 a	82.8 a	42.7	6.5 a	34.6 a	A:100
0.5 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	124.0 a	84.4 a	42.5	6.3 ab	36.6 a	A:100
0.7 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$	124.3 a	86.1 a	42.1	6.4 a	35.7 a	A:100
白熱電球	122.4 a	78.8 a	42.3	6.3 ab	35.6 a	A:100
有意性 <sup>5</sup>	**	**	ns	*	**	—

- 注1. 調製重は、切り花を長さ80cmに調製し、下葉15cmを摘葉したものを測定。  
 2. 茎径は、最上部から30cm程度の部分で測定。  
 3. スプレーフォーメーションはABCの3段階に区分。ABは販売可能。Cは販売不可。  
 4. 多重比較は、Tukey法により同符号間で5%水準で有意差なし。  
 5. 有意性の\*\*は10%、\*は5%水準で有意差あり。nsは有意差なし。



高さ1.5m、間隔1.5mの設置条件

高さ2.5m、間隔1.5mの設置条件

図一 きくほ場の地表面における光量子束密度の分布

- 注1. 図中の四角い枠は電照装置の設置場所。  
 2. 図中の数値は、40cm四方枠における中心部の光量子束密度 ( $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ ) の値。