

試験研究成果普及情報

部門	花植木	対象	普及
課題名：LED電球を利用したエラチオール・ペゴニアの開花制御			
[要約] エラチオール・ペゴニアの花芽分化は620～630nmの赤色波長を照射することで抑制される。また、赤色波長を含む電球色LED電球を用いることで、白熱灯に比べ約9割、蛍光灯に比べ約6割電気代を削減できる。			
キーワード エラチオール・ペゴニア、LED電球、開花抑制			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター花植木研究室	
	協力機関	千葉県鉢花連絡協議会ペゴニア部会	
実施期間	2011年度～2014年度		

[目的及び背景]

LED (Light Emitting Diode) 電球は従来の白熱灯や蛍光灯に比べ省電力・低コストな光源として様々な部門の利用が検討されている。エラチオール・ペゴニアは秋～春にかけての短日期には花芽分化抑制を行うため、白熱灯等による電照栽培が行われている。

そこで、LED電球を用いた場合の栽培について、従来の光源である白熱灯や蛍光灯を用いた栽培と比較し、さらに電力消費の低減効果を明らかにする。

[成果内容]

- 1 620～630nmの赤色波長は花芽分化の抑制効果が高い(表1)。
- 2 赤色波長の含まれるLED電球を用いた場合の開花期は白熱灯や蛍光灯を用いた場合と同等である(図1、表2)。
- 3 赤色波長の含まれるLED電球を用いて栽培すると白熱灯下で栽培したものに比べ株が大きくなり、蛍光灯下で栽培した株に近い草姿となる(表2)。
- 4 家庭用LED電球と同等の分光分布である電球色LED電球(LDA8L-G/W/50W、東芝ライテック株式会社)が1球当たりで安定して開花や草姿を制御できる距離は光源直下から左右に150～200cmであり、圃場に設置する場合は3m当たり1球配置が妥当である(表3)。
- 5 電球色LED電球を用いた場合の電気代は、10年間で白熱灯に比べて約9割、蛍光灯に比べて約6割削減できる。電球代を含めた10年間の経費は白熱灯に比べて約6割、蛍光灯に比べて約3割削減できる(表4、5、6)。

[留意事項]

LED電球は製造会社によって光量や分光分布、照射角度が異なるため、面積当たりの設置数は変動する可能性がある。

[普及対象地域]

県内ベゴニア生産者

[行政上の措置]

[普及状況]

県内全域で4戸

[成果の概要]

表1 光源の違いが「ネティア」の開花及び生育に及ぼす影響

光源	開花日	草丈 (cm)	株幅 (cm)	主茎長 (cm)	節数 (節)	側枝数 (本)	花房数 (個)
青色LED	1月14日	ab 21.0	b 31.7	bc 10.4	bc 5.5	b 2.4	ab 14.2
赤色LED	1月27日	d 29.9	c 40.8	d 19.6	d 6.9	c 3.0	b 18.2
遠赤色LED	1月18日	bc 21.5	b 29.3	b 8.9	b 5.1	b 2.6	b 14.7
白熱灯	1月22日	cd 22.5	b 34.2	c 12.6	c 6.5	c 3.1	b 21.2
無照射	1月9日	a 12.9	a 21.3	a 3.9	a 3.3	a 1.8	a 3.4
分散分析	**	**	**	**	**	**	**

注1) 青色LED: ピーク波長460~470nm 赤色LED: ピーク波長620~630nm 遠赤色LED: ピーク波長730~740nm

2) 2011年11月5日に摘芯し、同日から開花まで日長延長で16時間日長となるように各光源を照射した(青色LED及び赤色LEDは1.0~1.2W/m²、遠赤色LEDは0.7~0.9W/m²で照射した)

3) **: 1%水準で有意

4) 異なる英文字間で5%水準の有意差あり(Tukey法)

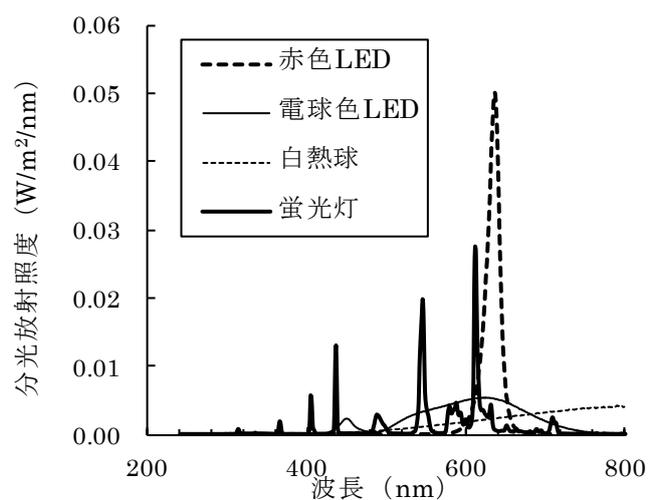


図1 供試光源の分光放射照度

注1) 赤色LED: ピーク波長620~630nm(株式会社鍋清)
電球色LED: LDA8L-G/W/50W(東芝ライテック株式会社)
(光源直下1mの水平面放射照度を測定)

表2 LED電球と白熱灯及び蛍光灯照射が「ネティア」の開花及び生育に及ぼす影響

光源	開花日	草丈 (cm)	株幅 (cm)	節数 (節)	側枝数 (本)	花房数 (個)
赤色LED	2月 7日 a	21.9 a	30.9 a	8.2 a	3.5 a	12.9 a
電球色LED	2月 9日 a	20.2 ab	29.1 ab	7.3 a	3.0 a	10.8 b
白熱灯	2月 7日 a	17.8 b	25.8 b	6.8 a	2.9 a	9.2 b
蛍光灯	2月 8日 a	19.2 ab	27.4 ab	7.3 a	3.0 a	9.8 b
無照射	1月20日 b	11.5 c	19.9 c	4.4 b	0.9 b	3.8 c
分散分析	**	**	**	**	**	**

注1) 赤色LED：ピーク波長620～630nm（鍋清株式会社）

電球色LED：LDA8L-G/W/50W（東芝ライテック株式会社）

2) 2013年11月11日から12月24日まで16:30～20:30（約14時間日長、長日条件）、12月24日から2014年1月7日までは16:30～17:30（約11時間日長、短日条件）、1月7日から開花までは16:30～20:30（約14時間日長、長日条件）となるように各光源を照射した（各光源は鉢表面から80cmの高さに設置した）

3) **: 1%水準で有意

4) 異なる英文字間で5%水準の有意差あり（Tukey法）

表3 電球色LEDからの距離の違いが「ネティア」の開花及び生育に及ぼす影響

光源	光源からの距離 (cm)	放射照度 (W/m ²)	開花日	草丈 (cm)	側枝数 (本)	花房数 (個)
電球色LED	0- 50	1.57-0.38	2月 9日 b	20.2 b	3.0 b	10.8 b
	50-100	0.38-0.10	2月 8日 b	19.5 b	3.2 b	10.8 b
	100-150	0.10-0.03	2月11日 b	18.8 b	3.1 b	9.8 b
	150-200	0.03-0.02	2月 7日 b	17.2 b	2.3 b	7.8 b
無照射	-	0.00	1月20日 a	11.5 a	0.9 a	3.8 a
分散分析	-	-	**	**	**	**

注1) 2013年11月11日から12月24日まで16:30～20:30（約14時間日長、長日条件）、12月24日から2014年1月7日までは16:30～17:30（約11時間日長、短日条件）、1月7日から開花までは16:30～20:30（約14時間日長、長日条件）となるように照射した（各光源は鉢表面から80cmの高さに設置した）

2) **: 1%水準で有意

3) 異なる英文字間で5%水準の有意差あり（Tukey法）

表4 各光源を用いてエラチオール・ベゴニアを栽培した場合の10年当たりの電気代

光源	消費電力 (W)	点灯時間 (h/年)	年間消費電力		電気代	
			(W/h/球)	(kW/h/10a)	(円/10年)	削減率 (%)
電球色LED	8.2	900	7,380	664	146,124	-
白熱灯	75.0	900	67,500	6,075	1,336,500	89.1
蛍光灯	21.0	900	18,900	1,701	374,220	61.0

注1) 電球色LED：LDA8L-G/W/50W 白熱灯：DENS100/110V75G80K

蛍光灯：EFD21EL（全て東芝ライテック株式会社）

2) 点灯時間：5時間/日、180日/年として計算

3) 年間消費電力：3m当たり1球設置とし、10a当たり90球で計算

4) 電気代：電力料金目安単価22円/kWhで計算

5) 削減率：電気代を電球色LED/白熱灯（蛍光灯）×100で計算

表5 各光源を用いてエラチオール・ペゴニアを栽培した場合の10年当たりの電球代

光源	定格寿命 (h)	市場小売価格 (円)	点灯時間 (h/10年)	電球数 (個/10a/10年)	電球代 (円/10a/10年)
電球色LED	40,000	5,250	9,000	90	472,500
白熱灯	1,000	370	9,000	810	299,700
蛍光灯	8,000	2,760	9,000	180	496,800

注1) 電球色LED：LDA8L-G/W/50W 白熱灯：DENS100/110V75G80K

蛍光灯：EFD21EL (全て東芝ライテック株式会社)

2) 点灯時間：5時間/日、180日/年として計算

3) 電球数：10a当たり90球とし、(点灯時間/定格寿命(小数点以下切り上げ))×90で計算

4) 電球代：小売価格×電球数

表6 各光源を用いてエラチオール・ペゴニアを栽培した場合の10年当たりの経費

光源	経費(電気料金+電球代) (円)	削減率 (%)
電球色LED	618,624	-
白熱灯	1,636,200	62.2
蛍光灯	871,020	29.0

注1) 電球色LED：LDA8L-G/W/50W 白熱灯：DENS100/110V75G80K

蛍光灯：EFD21EL (全て東芝ライテック株式会社)

2) 削減率：経費を電球色LED/白熱灯(蛍光灯)×100で計算

[発表及び関連文献]

- 1 平成24年度試験研究成果発表会(花植木部門)、情報提供、2013年
- 2 農業共済新聞、2012年4月号
- 3 園芸学会平成26年度秋季大会、2014年
- 4 電照栽培時の波長及び放射照度の違いがエラチオール・ペゴニアの開花及び生育に及ぼす影響、千葉農林総研研報、第6号、2014年

[その他]