

# 新資材カーテンが温室内環境及び花きの生育に及ぼす影響

石原寛登

## 要 旨

新資材カーテンの機能性（透光性、遮熱性、保温性）およびシクラメン栽培における生育の影響を調査したところ、慣行資材と比較して高い透光性および遮熱性が確認され、生育の影響については開花遅延の影響が少なく、花数が増加する傾向が見られた。

## はじめに

シクラメンは地中海沿岸を原産地とするサクラソウ科の植物であり、日本では年末を代表する鉢花として古くから親しまれている。令和5年度における全国の作付面積は15,100a、出荷量は約14,300千鉢である（令和6年度産農林水産省花き生産出荷統計より）。

近年、夏季の気温上昇に伴う温室内の高温化により、シクラメンにおいて開花の遅延や品質の低下が問題となっている。

温室内の高温対策技術としては、カーテン資材による遮光が一般的だが、近年の異常高温に対し遮光だけでは対応できず、品質低下を引き起こしている。

その他の効果的な技術としては、ヒートポンプ<sup>1)</sup>等の導入による冷却等があるが、導入コストの大きさやランニングコストがかかる点がネックとなる<sup>2)</sup>。

また、シクラメン栽培においては気温が急激に低下する冬期の保温管理による適温維持が重要であり<sup>3)</sup>、冬場の暖房コストも生産者の頭を悩ませる一因となっている。

このような背景から、モマサレース工業株式会社では、導入負担が少なく、高温対策および保温性の向上を目的に、数種類の繊維素材をマルチフィラメントにして編み込んだ、新資材の園芸用カーテンを開発した。しかし、実際の温室での実用性についてはデータが少ない状況にあったため、群馬県農業技術センターでは実際に温室内で活用し、機能性（透光性、遮熱性、保温性）、シクラメン栽培における

生育の影響およびカーテンの色調の変化について調査した。

## 試験方法

### 1 試験条件

試験は群馬県農業技術センターガラス温室（約150m<sup>2</sup>、2棟）で行った。試験区に新資材区と対照区を設置した。

新資材区では新資材カーテン（モマサレース工業株式会社製）を設置した（図1）。対照区はアルミニウム含む遮光カーテン（Tempa 65 62 D 株式会社誠和製）を設置した（図2）。なお、両ハウスともにガラス温室の内側に、屋根と平行になるように設置した（図3）。

供試品種は「Premiumブライトレッド」、「ハリオスHDライトフクシア」、「ミディカパープル」の3品種を用いた。「Premiumブライトレッド」は2023年12月8日に播種、2024年3月26日に3号ポットに鉢上げ、5月27日に4.5号ポットに鉢上げ、7月18日に6号鉢に定植した。「ハリオスHDライトフクシア」、「ミディカパープル」は2024年2月15日に播種、5月14日に3号ポットに鉢上げ、7月29日に5号鉢に定植した。

試験規模は各区ともに、「Premiumブライトレッド」は15株、「ハリオスHDライトフクシア」と「ミディカパープル」は20株とした。

また、栽培期間中のカーテンの開閉は、以下の条件で行った（表1）。

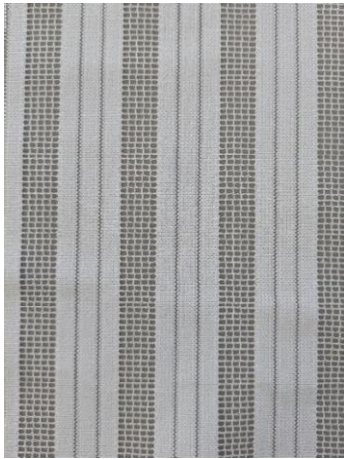


図1 新資材カーテン「遮熱サイコーさん」



図2 LSスクリーン

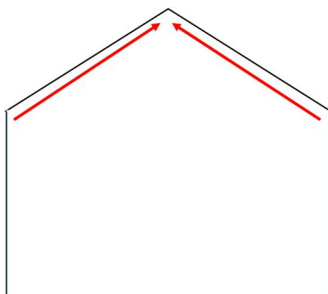


図3 ハウス内カーテンの設置・展張イメージ

表1 カーテンの展張条件

期間	展張条件
7月29日～8月1日	500W/m <sup>2</sup> 以上（300W/m <sup>2</sup> 以下で開）
8月2日～9月1日	300W/m <sup>2</sup> 以上（150W/m <sup>2</sup> 以下で開）
9月2日～9月26日	500W/m <sup>2</sup> 以上（300W/m <sup>2</sup> 以下で開）
9月27日～10月20日	700W/m <sup>2</sup> 以上（500W/m <sup>2</sup> 以下で開）
	外気温16度以下（16～6時）
10月21日～12月6日	※サイド・保温カーテンは室温18℃以下で展張（終日）

## 2 調査内容1) 夏季の透光性、遮熱性について

透光性については、2024年7月29日午前11時30分に照度計（IM-600 テクノオプティクス製）を用いて、両区のカーテン展開時及び収納時の照度を測定し、透光率を算出した。

遮熱性については2024年7月29日～9月1日までの平均気温および最高気温を温度センサー（TR-57DCi 株式会社ティアンドデイ製）を用いて30分間隔で記録し、各試験区の気温差を調査した。

### 2) 冬季の保温性について

2024年10月21日～12月6日に、天井に遮光カーテン及び保温用ビニールカーテンの二層を展張し、サイドは保温用ビニールカーテン一層を展張した状態で、小型温風機（KA-325TE ネポン株式会社製）を使用して保温を行った。消費した灯油量を、微量燃料油メーター（NDR-6 アズビル金門株式会社製）を用いて調査した。

暖房設定は、日中（6～16時）は最低室温10℃、夜間（16～6時）は最低室温16℃とした。

また、11月21日～11月26日には、天井を遮光カーテン一層のみ展張し、灯油使用量を調査した。

### 3) シクラメンの生育における影響について

2024年12月5日に花数および葉数、12月6日に草丈および株径、12月12日に葉身長を全株調査した。葉身長については、各鉢の最も大きい葉と2番目に大きい葉の平均値とした。

### 4) 新資材カーテンの色調の変化について

試験前（2024年7月1日）および試験後（12月20日）の新資材カーテンの色調を、色彩色差計（CR-400 コニカミノルタジャパン株式会社製）を用いて測定した。

## 結果および考察

### 1 夏季の透光性、遮熱性について

透光率は新資材区で30.5%、対照区で19.8%であり、新資材区は約11%高かった（表2）。

また、カーテンを展張した際のハウス温度については、新資材区では平均気温が29.0℃、最高気温が35.5℃、対照区では平均気温が29.2℃、最高気温が36.5℃であった。対照区と比較して、新資材区では平均気温で0.2℃、最高気温で1.0℃低かった（表3）。

新資材カーテンはLSスクリーンと比較して透光率が高く、平均・最高気温ともに低かったことから、

光をよく通し、ハウス内温度を低く抑えられる資材であることが示唆された。

表2 各試験区の温室内照度、透光率（2024年7月29日測定）

区名	遮光なし時	カーテン展張時	透光率 (%)
	(lx)	(lx)	
新資材区	87,533	26,688	30.5
対照区	92,333	18,311	19.8

表3 各試験区の温室内温度（測定期間：7月29日～9月1日）

区名	平均温度	最高温度
	(°C)	(°C)
新資材区	29.0	35.5
対照区	29.2	36.5

## 2 冬季の保温効果について

灯油の総使用量は、新資材区で537.4L、対照区で471.8Lであり、約14%多かった（表4）。

今回、保温管理は遮光カーテンの他に保温カーテンも展張し、2層で行っていた。

そのため、新資材カーテン単体の保温効果を検証するためにカーテン単独使用時の一日の灯油使用量も測定したが、新資材区で約23.0L、対照区で約19.8Lであり、新資材区の方が約16%多かった（表5）。

このことから、新資材カーテンはLSスクリーンと比較して保温性能は劣る傾向がみられた。

表4 各試験区の灯油使用量（測定期間：10月21日～12月6日）

区名	灯油総使用量 <sup>a)</sup>	一日当たりの平均 燃料使用量 <sup>a)</sup>
	(L)	(L/日)
新資材区	537.4	22.3
対照区	471.8	20.6

a)調査期間は2024年10月21日～12月6日

表5 カーテン単独使用時の灯油使用量

区名	調査日（2024年）				平均（L）
	11/21	11/22	11/25	11/26	
新資材区	21.6	23.0	24.4	23.1	23.0
対照区	18.9	19.3	20.1	20.8	19.8

## 3 シクラメンの生育における影響について

新資材区において、すべての品種で花数が増加する傾向が見られた（図4、5、6、表6）。他の調査項目については、全ての品種において共通する傾向はみられなかった（表6、7、8）。

新資材区において花数が増加傾向にあったことについては、新資材カーテンがLSスクリーンよりも光を多く透過することで光合成を促進し、またハウス内温度を低く抑えたことで生育の停滞を抑えた<sup>4)</sup>ためだと思われる。

表6 各試験区の「ハリオスHDライトフクシア」の生育

区名	花数 <sup>a)</sup>	葉数 <sup>a)</sup>	草丈 <sup>b)</sup>	株径 <sup>b)</sup>	葉身長 <sup>c)</sup>
	(本)	(枚)	(cm)	(cm)	(cm)
新資材区	13.5	51.5	25.5	33.7	8.6
対照区	12.8	62.4	26.1	33.7	8.8

a)2024年12月5日測定

b)2024年12月6日測定

c)2024年12月12日測定

表7 各試験区の「ミディカパープル」の生育

区名	花数 <sup>a)</sup>	葉数 <sup>a)</sup>	草丈 <sup>b)</sup>	株径 <sup>b)</sup>	葉身長 <sup>c)</sup>
	(本)	(枚)	(cm)	(cm)	(cm)
新資材区	8.3	110.9	21.8	33.8	7.0
対照区	4.7	114.0	20.1	34.7	7.6

a)2024年12月5日測定

b)2024年12月6日測定

c)2024年12月12日測定

表8 各試験区の「Premiumブライトレッド」の生育

区名	花数 <sup>a)</sup>	葉数 <sup>a)</sup>	草丈 <sup>b)</sup>	株径 <sup>b)</sup>	葉身長 <sup>c)</sup>
	(本)	(枚)	(cm)	(cm)	(cm)
新資材区	20.5	97.1	24.7	34.3	8.1
対照区	7.2	90.3	20.9	33.9	7.6

a)2024年12月5日測定

b)2024年12月6日測定

c)2024年12月12日測定

## 4 新資材カーテンの色調の変化について

試験前後の新資材カーテンの色調は、使用後に明るさは少し落ちたものの、大きな差はみられなかった（表9）。しかし、本試験での使用期間は2024年7月～12月であるため、長期間の使用による色、耐久性等の変化については、今後さらなる検討が必要となる。

以上の結果から新資材カーテンは、遮熱効果と透光性が高い資材であることが確認でき、高温対策資材として有効と考えられた。

なお、本研究の新資材カーテン「遮熱サイコーさん」はモマサレース工業株式会社にて製品化されている。

表9 新資材カーテン（表面）の色調

調査日	L* <sup>a)</sup>	a* <sup>b)</sup>	b* <sup>b)</sup>
2024年7月1日（試験前）	93.2	-0.3	2.8
2024年12月20日（試験後）	90.4	-0.9	4.5

a)明度を示す

b)色度を示し、a\*は+ほど赤、-ほど緑みが強くなる。b\*は+ほど黄、-ほど青みが強くなる。

### 謝 辞

本研究にあたり、モマサレース工業株式会社 茂木氏、群馬県発明協会 神林氏、有限会社アイ・デイ 石川氏に貴重なご助言を賜りましたのでここに記して謝意を表します。

### 引用文献

- 1) 岡澤ら. 2013. 省エネと周年栽培を目指した水熱源ヒートポンプシステムの開発. 東京都農林総合研究センター研究報告. 8 : 1-10
- 2) 佐藤展之. 2010. 暖房費が削減できるバラ栽培のヒートポンプ利用方法. あたらしい農業技術. No. 538
- 3) 根岸長利. 1982. シクラメンの仕上期における夜温管理について. 栃木県農業試験場研究報告. No. 28 : 149-158
- 4) 花田ら. 1991-03. 夏季の気温がシクラメンの開花に及ぼす影響について. 九州大学農学部農場研究資料. 13 : 32-37



図4 ハリオスHD ライトフクシア比較写真（左：新資材区、右：対照区、撮影日 2024/12/15）

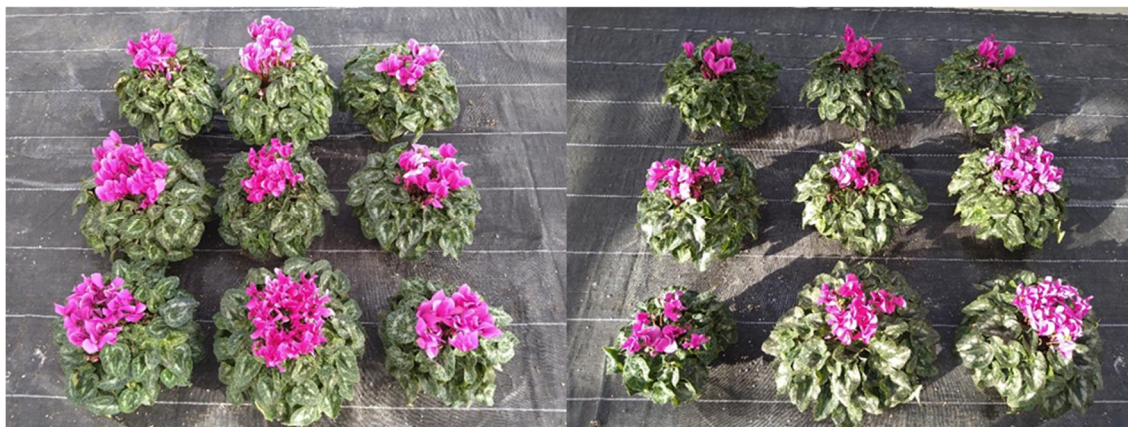


図5 ミディカパープル比較写真（左：新資材区、右：対照区、撮影日 2024/12/15）



図6 Premium ブライトレッド比較写真（左：新資材区、右：対照区、撮影日 2024/12/15）

(Key Words : Curtain, Heat Insulation, Light Blocking, Cyclamen)

## **Effects of New Material Curtains on Greenhouse Environment and Flower Plant Growth**

Hiroto ISHIHARA