

「さがほのか」の促成栽培における LED 照射が生育・収量に及ぼす影響

○野崎克弘・早日隆則・加藤三郎  
(宮崎総農試)

【目的】

これまでに Y 社製の LED を使用し、青の電照による増収効果を確認しているが、青で補光・電照と長期間照射すると 4.5 月の収量が減少する。一方、赤を補光・電照の長時間照射すると増収するというロープ LED を用いた試験結果もあることから、本試験により赤、青の電照のみの短時間及び補光・電照の長時間照射及び青と赤を組み合わせた電照が生育・収量に及ぼす影響を検討する。

【材料および方法】

品種は「さがほのか」を用い、電照は暗期中断方式で行った。慣行区(白熱電球)及び赤・青の各 LED の電照のみの区は、2014 年 11 月 18 日から 12 月 22 日まで 23 時から 1 時までの 2 時間、2014 年 12 月 22 日から 2015 年 3 月 14 日まで 23 時から 2 時までの 3 時間行った。また、赤・青 LED 電照に補光を組み合わせる区は、上記の処理に赤・青 LED により、6 時～18 時までの補光を組み合わせた。電照赤・青組み合わせ区は、定植から 2015 年 1 月 14 日まで青 LED で 23 時から 3 時間の暗期中断処理を行い、1 月 14 日からは赤 LED で暗期中断処理を行った。LED 光源は(株)Y 社製の LED を植物体上 9～15cm の距離から照射した。各区、培地から 30cm の高さの PPF が  $150\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}^{-1}$  になるように光源の高さを調節した。波長は、赤が 660nm, 640nm, 青は 450nm にピークを持つ単波長であった。試験規模は 1 区 6 株反復なしとした。定植は 2014 年 10 月 15 日に 60cm × 20cm のプラスチック製プランターに行った。基肥は株あたり N1.5g, P1.3g, K1.0g(エロング<sup>®</sup>トータル 319, 100 日タイプ)を施用した。追肥は OK-F-1(N:P:K=15:8:17)を用い、2014 年 11 月 7 日から 2000～3000 倍液を施用した。摘葉は古葉を中心に適宜実施した。摘果は行わなかった。

【結果および考察】

生育は、2015 年 1 月の調査で、補光をしている 2 区の草丈が高かった(第 1 表)。青 LED で電照処理をしていた「青電照」と「赤・青組み合わせ」は草丈が低い傾向があった。その後の生育、草丈等の生育差は徐々になくなっていき、4 月の生育に有意差はなかった(データ略)。収量は、総果数および総

収量は「青電照」が最も多かったが、青 LED 区は上中物率が低い傾向があった。このため、上中物果数および上中物収量では、「赤・電照+補光」が最も多かった(データ略)。光合成調査は、晴れの日では、光を光合成回路に使用する割合である量子効率が、慣行区が最も高く、補光を行っている 2 区で低い傾向にあった(データ略)。曇り及び雨の日の光合成速度は、補光を行っている 2 区が高くなっていた。これは、量子効率は低いが、補光の影響で、光合成有効放射が他区より高くなっているため、光量の違いが光合成速度に影響したと考えられる(第 2 表)。赤 LED と青 LED の補光を比べると、光合成有効放射は、赤 LED の方が高い傾向にあった。

以上のことから、LED を用いた電照および補光は、赤 LED を用いた区、特に「赤・電照+補光」で収量が多かった。補光を行うことで必ずしも光合成速度が高くなるわけではないが、今回調査した LED では、曇りや雨の日の光合成に必要な光を補う役割を担っていることが分かった。

第 1 表 2015 年 1 月 13 日の株の状態

区名	草丈 cm	葉柄 cm	葉長 cm	葉幅 cm	葉色
赤・電照	26.0ab	21.5b	10.9	9.0a	42.0
赤・電照・補光	27.6b	22.1b	11.5	9.6ab	42.0
青・電照	22.7a	18.9ab	9.4	7.8a	41.9
青・電照・補光	28.3b	22.6b	10.1	10.8b	41.2
赤・青組み合わせ	21.7a	15.8a	9.7	8.0a	40.9
慣行	26.5ab	21.3b	9.7	8.3a	42.4

数値は平均値(n=6)。一元配置の分散分析により同一アルファベット間に有意差なし(Tukey法, P<0.05)。葉の大きさは完全展開葉 2 枚目を測定。葉色は MINOLTA SPAD-502 の測定値。

第 2 表 雨の日の光合成調査

区名	量子効 率(%)	光合成有 効放射	クエンチン 係数	光合成速 度
赤・電照	76.2b	18.8a	68.9b	1.2a
赤・電照・補光	69.7a	73.8b	56.0a	3.4b
青・電照	75.6b	19.8a	66.3b	1.1a
青・電照・補光	72.5a	63.6b	65.8b	3.6b
赤・青組み合わせ	75.8b	25.8a	65.8b	1.5a
慣行	75.9b	24.7a	71.4b	1.5a

光合成計測には EARS 社製 Mini PPM 300 を使用し、完全展開葉 2 枚目を測定。数値は平均値(n=12)。一元配置の分散分析により同一アルファベット間に有意差なし(Tukey法, P<0.05)。

光合成速度の単位は、 $\mu\text{molCO}_2/\text{m}^2/\text{s}$