

CCFL(冷陰極蛍光ランプ)を利用した光中断によるシソの抽だい抑制効果

今井照規・藤林洋平*・町田 創・齋藤雅人

(青森県産業技術センター農林総合研究所・*(有)グランパファーム)

Effect of Irradiation of Cold Cathode Fluorescent Lamp in Dark Period on Flower Bud of Perilla

Teruki IMAI, Yohei FUJIBAYASHI*, So MACHITA and Masato SAITO

(Agriculture Research Institute, Aomori Prefectural Industrial Technology Research Center・

*Granpa Farm Co.Ltd.)

1 はじめに

植物工場で使用される人工光の種類として、高圧ナトリウムランプ、蛍光灯、CCFL(冷陰極蛍光ランプ)やLEDがある。特にCCFLやLEDは赤色光や青色光など植物の生育に必要な単一の波長が選ぶことができる。そのため光合成や形態形成など植物の生育ステージ別に最適な波長を照射することで、生育の効率的促進や生産量の増大、さらに機能性成分の増強などが期待できる。その中でも、CCFLは液晶モニターのバックライト等で長く使われてきた実績があり、LEDよりも導入コストが安価である。また、低消費電力のためランプの温度上昇を低減でき近接照射が可能であり、定格寿命が約60,000時間と長寿命であるため、ランニングコストを削減できるというメリットがある。

ところで、シソは短日植物であり、抽だいするとそれ以降は新しい葉が分化せず、収穫が止まってしまう。そこでシソに対してCCFLを用いた光中断処理を行い、コストを抑えるために従来よりも少光量での処理を行い、その抽だい抑制効果を調べた。

2 試験方法

(1) 場所

試験は青森県産業技術センター農林総合研究所の太陽光利用型植物工場フッ素フィルム2重被覆ハウスで行った。

(2) 供試品種と栽培方法

品種は青ちりめんシソ(以下青シソ)と赤ちりめんシソ(以下赤シソ)の2品種を用いた。2011年9月8日に播種し育苗後、10月13日に定植した。栽培装置には家庭用フィールド水耕栽培キット「野菜うきうきミニ」を使用した。培地にパミスサンドを使用し、株間10cm、条間10cm、3条千鳥植えで、1つの「野菜うきうきミニ」に各品種5株ずつ定植した。養液は、EC1.5dS/m程度(園試A処方¹⁾)とし、ハウス内の最低温度を12℃に設定し栽培した。

(3) 光中断処理

光中断処理区として、光源に赤青混合と赤の2種類のCCFLを用い、各色100Lux($2\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)と25Lux($1\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$)の2段階の照度(カック内は光量子束密度)を設定し、これに無処理区を加えた計5区を試験区とした。中心波長は赤色が610nm、青色が450nm、赤青混合の割合は赤80%、青20%で、各処理とも午後23時～午前1時までの2時間照射を行った。照度の設定はシソ定植時の成長点の位置で行い、それ以降の照度の調節はしなかった。

(4) 調査項目

1) 草丈

2月24日に草丈を測り、5株の平均値を求めた。

2) 株当たり収量

10月19日～2月24日の間、葉長8cmを超えた葉を1週間置きに収穫し、新鮮な状態で重量を計測した。収穫は株ごとに行い、期間内に収穫した総重量の平均値を求めた。

3) 株当たり収穫枚数

上記2)と同様に収穫を行い、期間内に収穫した枚数の平均値を求めた。

3 試験結果及び考察

(1) 抽だい株数

表1に青シソの抽だい株数の推移を示した。最初に11月18日に無処理区で抽だいが確認された。光中断処理区では2月15日に赤青混合100Lux区で抽だいが確認された。25Lux区では赤、赤青混合ともに調査期間内に抽だいはみられなかった。

同様に表2に赤シソの抽だい株数の推移を示した。赤シソでも11月18日に無処理区で抽だいが確認された。光中断処理区では2月15日に赤25Lux区で抽だいが確認された。それ以外の光中断処理区では抽だいはみられなかった。赤シソと青シソともに2ヶ月以上抽だいを抑制することができた。

(2) 草丈と収量

表3と表4に青シソと赤シソの草丈と収量を示した。草丈について青シソと赤シソともに、抽だいが早かった無処理区では、茎の伸長が抑制されたため

光中断処理区と大きな差がついた。青シソの光中断処理区間では照度が低い25Lux区のほうが100Lux区よりも高い傾向が若干みられたが、Tukey (Kramer)法による多重検定において有意差はみられなかった。赤シソでは、赤青100Lux区と赤青25Lux区、赤青100Lux区と赤100Lux区の間に多重検定で5%水準で有意差がみられた。

株当たりの収量をみると、青シソと赤シソともに抽だいが早かった無処理区と抽だいが抑制された光中断処理区で大きな差がみられた。光中断処理を行った区間では若干違いがみられたが、多重検定による有意差はみられなかった。青シソのほうが赤シソよりも株当たりの収量は多かったが、光に対する反応が品種によって異なるためと考えられた。

株当たりの収穫枚数では、赤シソと青シソともに光中断処理区は無処理区の3倍以上の収穫枚数が得られた。無処理区では11月18日に抽だいが確認されたのに対して、光中断処理区では2月15日まで抽だいを抑制することができたため、収量に大きな差がついた。光中断処理区間で多重検定を行ったが、光色や照度の違いによる収穫枚数の差はみられなかった。

4 まとめ

以上の結果から、CCFLを用いた低光量での光中断処理はシソに対して抽だい抑制効果があることが確認された。今回の試験では抽だい抑制効果を確認することが目的だったので調査期間は短かったが、実際の栽培に向けて今後はより長い期間での調査を行う必要がある。またCCFLだけではなく、蛍光灯や白熱電球、ナトリウムランプなど一般的で導入コストが安い光源を用いた低光量の光中断処理の効果も検討する必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 堀裕, 青木正孝, 山崎背哉. 1964. 「れき耕」の実用化に関する研究Ⅱ 培養液管理との関連における培地れきの性質について. 園芸試験場報告. 3: 45-59.

表1 青シソの抽だい株数の推移

試験区	11月11日	11月18日	11月24日	12月1日	12月8日	12月15日	1月26日	2月15日	2月24日
赤青100Lux	—	—	—	—	—	—	—	1	1
25Lux	—	—	—	—	—	—	—	—	—
赤100Lux	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25Lux	—	—	—	—	—	—	—	—	—
無処理	—	1	3	4	4	5	5	5	5

表2 赤シソの抽だい株数の推移

試験区	11月11日	11月18日	11月24日	12月1日	12月8日	12月15日	1月26日	2月15日	2月24日
赤青100Lux	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25Lux	—	—	—	—	—	—	—	—	—
赤100Lux	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25Lux	—	—	—	—	—	—	—	3	4
無処理	—	3	5	5	5	5	5	5	5

表3 青シソの草丈・収量

試験区	草丈 (cm)	株当たり収量 (g)	株当たり収穫枚数
赤青100Lux	35.8	32.7	20.0
赤青25Lux	39.0	34.1	19.1
赤100Lux	36.9	34.1	20.2
赤25Lux	42.5	36.9	20.3
無処理	22.0	6.5	6.0

草丈は最終調査日 株当たり収量・収穫枚数は10/19～2/24の総計値

表4 赤シソの草丈・収量

試験区	草丈 (cm)	株当たり収量 (g)	株当たり収穫枚数
赤青100Lux	35.4	24.1	20.5
赤青25Lux	38.5	24.4	21.6
赤100Lux	39.1	27.4	22.8
赤25Lux	37.8	23.8	21.5
無処理	24.8	6.0	6.5

草丈は最終調査日 株当たり収量・収穫枚数は10/19～2/24の総計値