

イチゴ高設栽培における

赤色 LED 利用による生育促進等の検討

1 目的

イチゴ栽培では、低温・短日条件となる冬期間に、休眠誘発や生育停滞、着果負担による「成り疲れ」を防止するため、夜間電照を利用している。近年、消費電力が少ない発光ダイオード(LED)の利用が農業分野でも注目されている。そこで、植物に生育促進効果があるとされる赤色 LED をイチゴ栽培の夜間電照に使い、その効果を検討した。さらに、農大では春先に果実を食害するアザミウマ類が発生しているため、赤色 LED によるアザミウマ類の被害軽減効果についても併せて検討した。

2 実施概要

(1) 場所：農業大学校 野菜 14 号 ビニールハウス (180 m²)

(2) 品種：さがほのか

(3) 栽培概要

1) 作型：促成栽培（高設栽培 はればれプラント）

2) 栽植密度：2 条千鳥（5 株植/プランター）株間 25cm 畝幅 110cm 約 5,500 株/10 a

3) 作付け体系（生育ステージ）及び主な管理作業

（○採苗 ×定植 △マルチング ☆電照開始 ◇赤色 LED 開始 □収穫 ★電照終了
◆赤色 LED 終了）

○ ———×————△ ———☆————□□□□□□★□◇□□□□□□◆
7/6 9/12 10/17 11/16 12/8 2/13 3/1 5/28 5/31

①かん水：点滴かん水

②主な病害虫：うどんこ病、灰色かび病、アザミウマ類、アブラムシ類、ハダニ類

③施肥設計

生育ステージ	定植～出蕾期	～収穫期	～高温期
養液 EC (ds/m)	0.7	0.8	1.0 0.7

*使用肥料：はればれ 1 号、硝酸カリウム、硝酸カルシウム

(4) 調査区

調査区	区の内容
1 区	赤色 LED+黒色マルチ
2 区	赤色 LED+シルバーマルチ
3 区	白熱電球+シルバーマルチ
対照区(慣行区)	白熱電球+黒色マルチ

(5) 調査項目及び調査方法

1) 生育調査 (10 株調査)

・草丈、葉数、クラウン径を週 1 回調査した。

2) 収穫調査 (10 株調査)

・果重、果長、果径、糖度を収穫時に調査した。

3) アザミウマ類発生調査 (10 株調査)

・青色粘着板を 3 月 1 日から設置し、付着したアザミウマ頭数を週 1 回調査した。

4) コスト調査

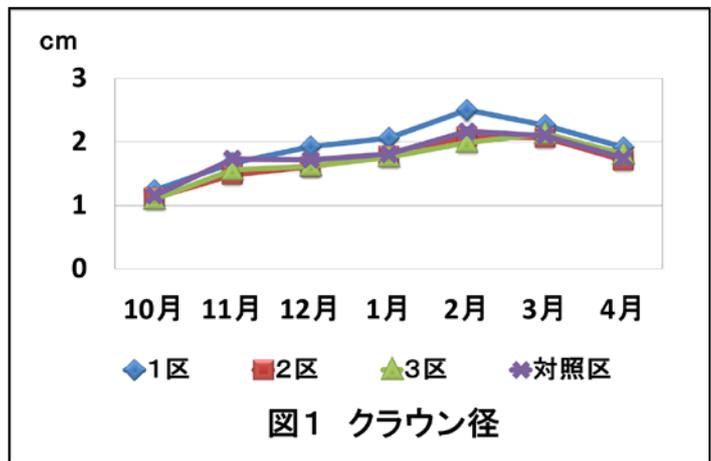
・電照の消費電力を調査した。

3 結果及び考察

(1) 生育調査結果

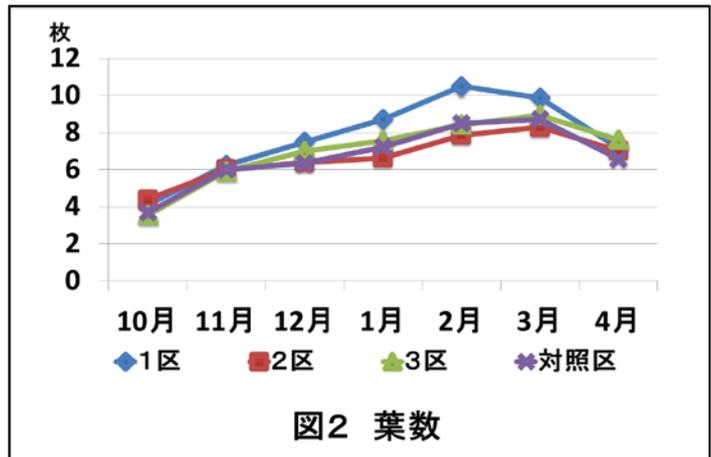
1) クラウン径

クラウン径は、12月までは区による差は見られなかった。1月からは1区が大きかったが、他の区では差があまり見られなかった。(図1)



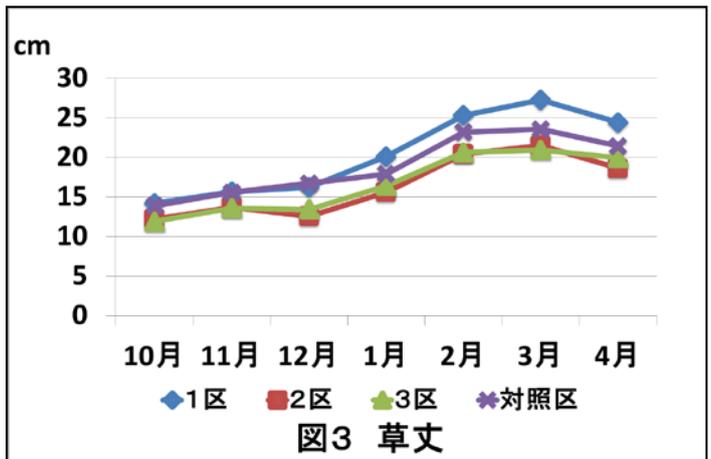
2) 葉数

葉数は、クラウン径と同様に、12月までは区による差はあまり見られなかった。1月からは1区が他の区よりも多かった。1区以外は、栽培期間を通して差はあまり見られなかった。(図2)



3) 草丈

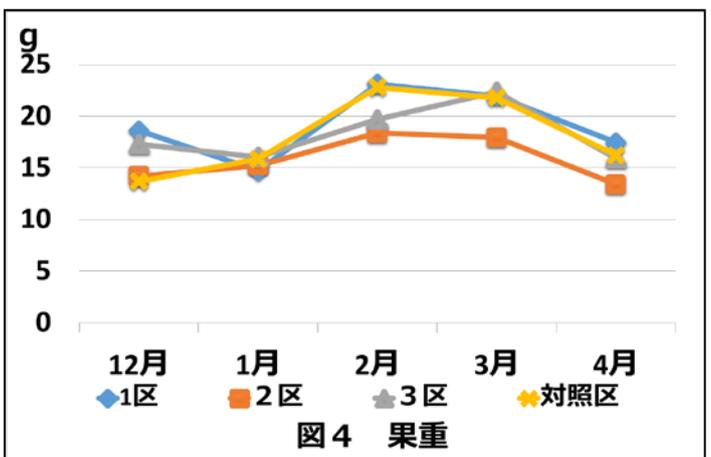
草丈は、11月までは区による差は見られなかった。12月から生育差が現れ、1月以降は1区の草丈が最も大きくなり、次いで対照区となった。2月以降も1区は大きかったが、他の区では区による差は見られなかった。(図3)



(2) 収穫調査結果

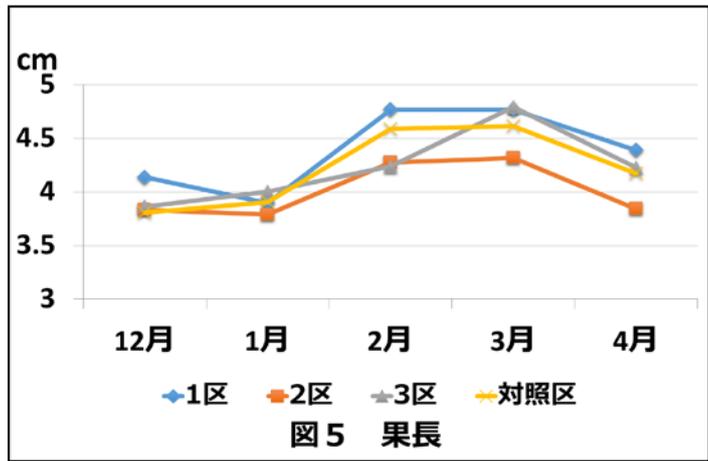
1) 果重

果重は、2区が軽くなる傾向であり、M品が多くなった。2月以降からは、2L品が増え、1区、対照区の果重が他の区よりも重かった。(図4)



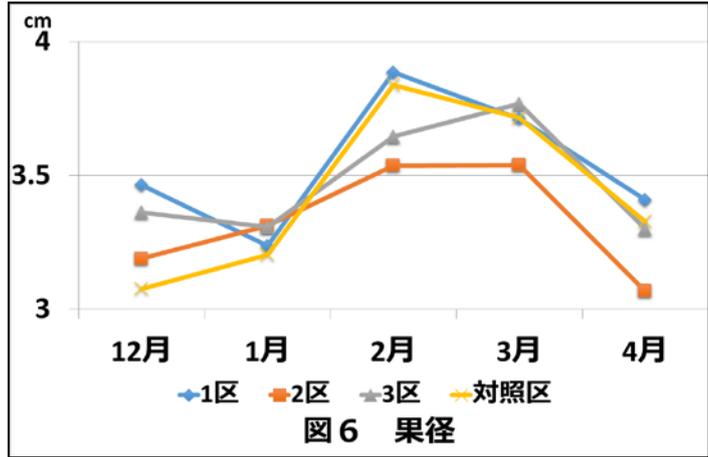
2) 果長

果長は、全ての区で、月ごとにばらつきが見られた。12月から1区が長く、2区が他の区に比べ、やや短かった。(図5)



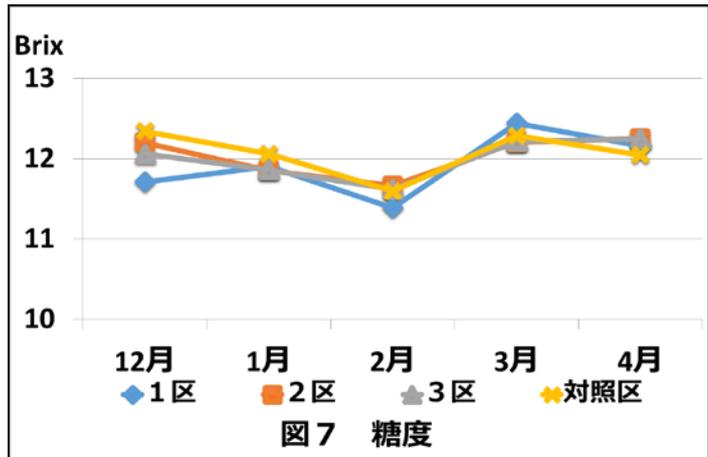
3) 果径

果径は、12月に区によるばらつきが見られたが、1月からは、1区と对照区は同様の推移をした。2月からは2区が他の区よりも小さかった。(図6)



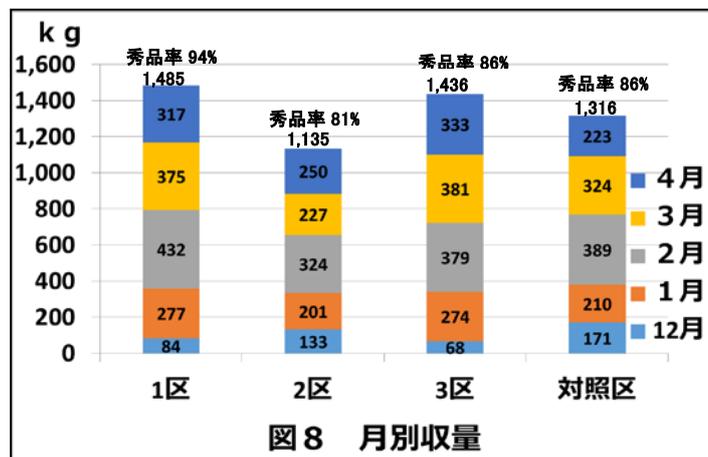
4) 糖度

糖度は、区による差は見られず、全ての区で2月に糖度が低下したが、3月以降からは回復した。2月に糖度が低下した理由は、低温、日照不足が続き、根痛みも起こったことが影響したと考えられる。(図7)



5) 収量

総収量では1区が最も多く、次いで3区>对照区>2区の順となった。月別では、最も単価の高い12月に多く採れたのは对照区だった。秀品率は1区が94%と一番高く、収量も多いため1区が一番良いと考えられる。(図8)



(3) アザミウマ類発生調査結果

5月8日に青色粘着板を交換したため、グラフ上ではアザミウマ類の頭数が減少した。

アザミウマ類の発生は、1区、2区、3区では3月8日から、対照区では4月9日から確認されたが、4月末までは少発生であった。しかし、5月に入ってからアザミウマ類が急激に増加し、栽培終了まで増加し続けた。ただし、1区は他の区と比べて、アザミウマ類の増加数が少なかった。

3月から5月にかけてアザミウマ類は増加したが、果実への被害を確認できなかった。

(4) コスト調査結果

電球の導入費では、LEDは購入価格が高いが耐用年数が長いので、電気料金も含めたコストでは、白熱電球区よりもかなり安くなった。

表1 調査区の電球導入費と電気料金の総コスト (1kWh13.49円で換算)

調査区	電球の値段 (6球/区)	耐用 年数	1年当たり	電気料金 (6球/区)	1作当たり コスト
赤色LED区 (1区、2区)	6,660円	18年	370円	597円	967円
白熱電球区 (3区、対照区)	1,512円	2年	756円	1,088円	1,844円

4 まとめ

生育調査結果から、全ての調査項目で1区は赤色LEDによる生育促進効果と、黒色マルチによる地温上昇効果によって、他の区よりも生育が優れたと考えられる。また、黒マルチ(1区、対照区)とシルバーマルチ(2区、3区)を比較すると、黒マルチの方が優れていることから、シルバーマルチは地温上昇を抑え、冬期のイチゴ栽培には効果が得られないと考えられる。

収穫調査結果から、収量は1区が最も多く、次いで3区>対照区>2区となった。これは、生育調査結果でも述べたとおり、1区は赤色LEDと黒マルチで草勢を強めることができたが、2区はシルバーマルチによって地温を抑制したため、草勢が弱く全ての調査項目で他の区より劣ったと考える。

アザミウマ類発生調査結果から、アザミウマ類は4月下旬頃から増え始め、5月に入ると急激に増加したが、1区では他の区よりも増加数が抑えられていた。

このため、赤色LEDによる飛来防止に一定の効果が期待されるが、同様に赤色LEDを使用した2区に飛来防止効果が確認できないため、継続調査によって検討していく必要がある。

以上のことから、今回のプロジェクト結果では、生育、収量性等の全ての項目で高い数値が得られた1区の優位性が高いと考える。

また、反射光によるアザミウマ類への飛来防止効果を期待していたシルバーマルチは、葉が反射光を遮る形になったため効果は確認できず、むしろ地温上昇を抑えてしまい、生育、収量性等を低下させる原因となった。

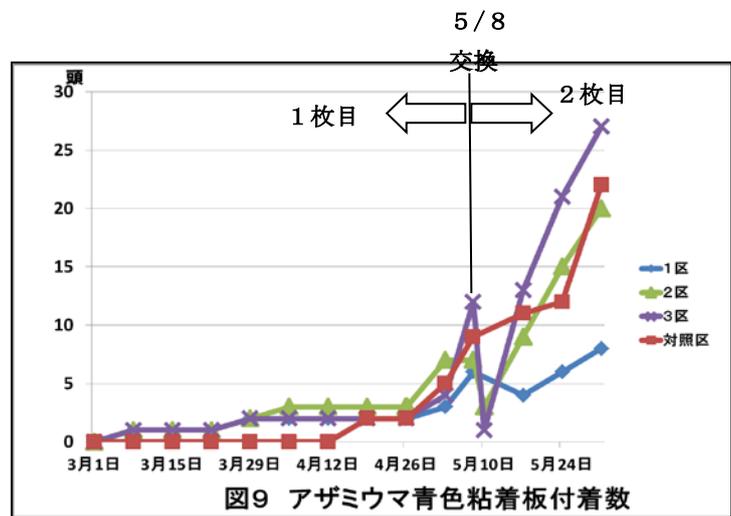


図9 アザミウマ青色粘着板付着数

5 生産及び経営目標、実績

区	収量 (kg/10a)	糖度 (Brix)	商品化率 (%)
目 標	3,000	11.0	75
1 区	1,485	11.9	94
2 区	1,135	12.0	81
3 区	1,436	12.0	86
対照区	1,316	12.0	86