

## 促成イチゴの電照方法に関する研究（第2報）\*

### 点灯条件の影響とリレー点灯式電照の実証試験

佐藤紀男

N. SATO

Studies on the lighting method to the forcing of strawberry. II.

Effects of lighting conditions and the lighting method by a relay system.

#### I 緒言

本県の促成イチゴの栽培面積は約47haで、そのうち、'宝交早生'が64%、'芳玉'が28%、'麗紅'が8%を占めている。'宝交早生'は冬季の休眠性が大きく、日長効果による休眠制御が必要であり、'芳玉'、'麗紅'に対しては、草勢強化によって“なり疲れ”を防ぐことが大切で、いずれも電照による長日処理が有効である。

このように電照栽培は、促成イチゴの生産安定にとって不可欠な技術であり、本県では現在51%の普及をみている。しかし、電照栽培は設備費および点灯経費が、多額になる。また、点灯条件によっては、十分な効果が得られていない例もみられるなど、問題点も多く残されている。イチゴ経営をさらに有利に発展させるためにも、経済的で効率的な電照法を確立する必要がある。

前報(9)においては、電照に使用する光源の影響を比較検討し、実用的には、Far-Red (740nm)の波長エネルギーが大きい白熱灯が、休眠回避に有効であることを明らかにした。その後、電照法の違いによる効果の比較と、電照効果に影響を及ぼす要因の解析を行い、それら

の結果にもとづいて、リレー点灯式電照法を考案した。本法は従来の間欠電照法に比べて、効果が高く安定し、かつ、経済性もすぐれていることが実証されたので、ここにとりまとめて報告する。

本試験を実施するにあたり、富沢禎夫氏（元・山武ハネウエル K. K.）には、種々御援助をいただいた。ここに深く感謝の意を表します。

#### II 材料および方法

1977～'81年に品種'宝交早生'を供試して、次の試験を行った。光源はすべて白熱灯（20W, 40W, 60Wおよび100W）を使用して所定の照度に調節し、試験中の夜間気温は、最低3℃を確保するように努めた。なお電照効果を正確に把握するため、GA処理効果試験以外は、電照試験ではGA<sub>3</sub>処理をしなかった。

##### 試験 1. 電照法の違いが生育と収量に及ぼす影響

無電照（わい化防止のために、GA<sub>3</sub> 10ppm, 5ppmを各1回処理）を対照区として、日長延長法（16：30～22：30まで6時間連続点灯）、夜間中断法（22：00～1：00まで3時間連続点灯）、間欠法（明期15分～暗期45分を1回 cycleとして、1夜に12cycle 間断点灯）および

\*本報告の一部は昭和56年度園芸学会秋季大会で発表

日長延長～間欠・切替え法（11月10～30日まで日長延長，12月1日～2月28日まで間欠電照）が生育，収量に及ぼす影響を調査した。光源として，40W白熱灯を高さ約80cmのトンネル内に1.5mの間かくてつるし，タイムスイッチ（三菱・TU-4P，TU-6H）で点灯時間を調節したが，葉上照度は平均52lxであった。電照は11月10日から開始し，2月28日に終了した。

### 試験 2. 間欠電照法における GA の処理効果試験

明期を5分，10分および15分とした間欠電照法において，GA<sub>3</sub>処理が，電照効果に及ぼす影響を調査した。処理は，GA<sub>3</sub>1回（10ppm）とGA<sub>3</sub>3回（10ppm，5ppm×2）とし，11月5日，12月5日および1月5日に，1株あたり5mlを全身散布した。電照は光源として，20W白熱灯を高さ約80cmのトンネル内に1.5mの間かくてつるし，タイムスイッチ（松下・TB2145，三菱・TU-6H）で点灯時間を調節したが，葉上照度は平均23lxであった。11月5日から点灯を開始し，2月28日に終了した。

### 試験 3. 間欠電照法の効果に影響する要因解明試験

要因としては，電照開始時期を2水準（10月25日，11月5日），明期を3水準（1 cycle を1時間とした12 cycle 処理における明期5分，10分，15分）および葉上照度を3水準（低照度，中照度，高照度）について処理し，生育，花房の発生および収量に及ぼす影響について調査した。電照は試験2と同様な方式で行い，低照度区は20W白熱灯，中照度区は40W白熱灯，高照度区は60W白熱灯を使用した。葉上照度はそれぞれ，平均23lx，55lx，88lxであった。

### 試験 4. リレー式点灯による電照効果試験

100W白熱灯を光源として，配球間隔4mでつるされた光源を，順次，各電灯線ごとにリレー式に点灯していく場合の電照効果を，配線間隔3mと4mについて試験した。各電灯線における点灯は，明期10分～暗期50分を1 cycle とした間欠法として，リレー式タイムスイッチ（山武・RC-7A）を使用して，1夜に12 cycle 処理した。対照区は同時点灯式の間欠法とし，明期15分～暗期45分を1 cycle として，1夜に12 cycle 処理した。電照は10月25日から開始し，2月28日に終了した。

### 試験 5. リレー点灯式電照栽培の現地実証試験

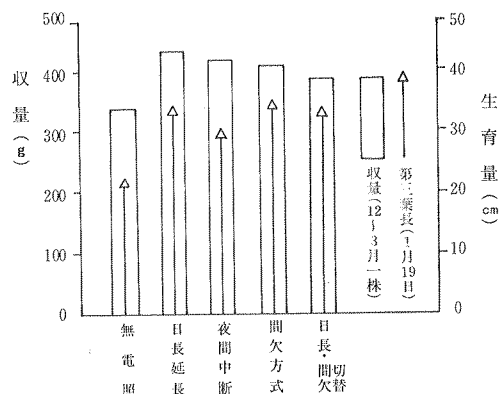
供試ハウスは，平塚市小鍋島の杉山勝氏所有の大型連棟ハウスで，1棟の間口が5.4m，奥行きが48mの4連棟，面積が約1,000m<sup>2</sup>である。ベッド間隔は110cmで，ベッド上から約1.5mの高さに，3.4mの間隔で7本の電灯線を配線し，各電灯線には4m間隔で11個の100W白

熱灯を配置し，計77灯を供試した。各電灯線の点灯法は試験4と同様にリレー式タイムスイッチ（山武・RC-7A）を使用して，明期10分～暗期50分を1 cycle とした間欠法で，順次，リレー式に点滅していった。対照は同型の面積が約500m<sup>2</sup>の連棟ハウスで，同様の配線により，明期10分～暗期50分の同時点灯式の間欠電照を行った。いずれも，11月1日～2月28日まで処理した。

## III 成績

### 試験 1. 電照法の違いが，生育と収量に及ぼす影響

第1図に示すように，いずれの電照法によっても休眠は回避され，無電照より，葉の伸長が著しく促進される傾向が認められ，多収となった。電照法別では，日長延長法がイチゴ株の反応も早く，生育，収量ともにすぐれていた。間欠法は，初期の反応はやや鈍いが，伸長が開始されると，生育量は最大となった。しかし，3月までの収量は，日長延長法よりやや少なかった。切替え方式では，初期は日長延長法による生育促進が認められるが，間欠方式に切替え後の収量は，やや減少する傾向が認められた。夜間中断法は，電照栽培の中では葉の伸長が最も劣っていたが，収量は比較的多かった。



第1図 電照方式とイチゴの生育，収量（1977年）

### 試験 2. 間欠電照法における GA の処理効果試験

間欠電照において明期の長さに対する，GA<sub>3</sub>処理の補助効果について検討した。明期は長いほど葉の伸長が良好となり，花房の発生もすぐれ，多収となった。明期が短いほど葉の伸長は劣り，花房の発生および収量も劣る傾向が認められた。とくに，明期が5分では生育，収量が著しく不良であった。

第1表 間欠電照におけるGA<sub>3</sub>処理効果(1979)

試験区		第三葉長	開花状態				収量(45株あたり)				一果
明期	CA <sub>3</sub> 処理	(12月20日)	開花数	不稔花率	えぎ花房発生率	12~1月	2~3月	全期(12~3月)		平均重	
		cm	個	%	%	kg	kg	個	kg	g	
15分	Control	26.6	32.7	26.3	56.8	4.5	5.6	971	10.1	10.4	
	GA <sub>3</sub> 1回	27.1	35.0	24.9	56.8	5.3	5.5	1,190	10.8	9.1	
	GA <sub>3</sub> 3回	27.8	41.0	27.1	65.9	5.6	5.5	1,299	11.7	8.5	
10分	Control	24.6	26.5	28.3	26.6	4.5	3.1	942	7.6	8.0	
	GA <sub>3</sub> 1回	25.3	32.3	27.2	35.5	5.0	3.0	1,049	8.1	7.7	
	GA <sub>3</sub> 3回	27.2	36.7	33.2	51.1	5.4	2.2	1,052	7.7	7.3	
5分	Control	16.5	26.6	31.2	15.5	3.2	3.7	841	6.9	8.2	
	GA <sub>3</sub> 1回	18.6	36.1	35.2	33.3	3.8	3.6	988	7.4	7.5	
	GA <sub>3</sub> 3回	19.3	41.2	43.0	37.7	4.1	3.2	1,107	7.3	6.6	

第2表 間欠電照における処理条件の影響(1979~1980)

処理条件		第三葉長	開花数			えぎ花房発生率	収量(1株あたり)		一果平均重
		(12月20日)	頂花房	えぎ花房	合計	発生率	(12~3月)		
		cm	個	個	個	%	個	g	g
開始期	10月25日	25.0	18.3	23.0	41.3	57.0	25.5	278	10.5
A	11月5日	25.1	18.5	21.1	39.6	54.8	24.4	251	10.3
明期	5分	19.0	24.6	13.5	38.1	22.9	21.3	192	9.0
	10分	25.7	23.4	15.1	38.5	46.8	25.8	240	9.3
	15分	27.0	23.4	16.6	40.0	58.9	24.8	268	10.8
照度	低照度	21.2	23.7	13.0	36.7	33.0	22.8	203	8.9
	中照度	24.6	23.6	16.0	39.6	46.4	24.9	246	9.9
	高照度	26.0	24.0	16.4	40.4	49.3	24.3	250	10.3
要因	A	NS	NS	*	NS	NS	*	*	備考 *5%水準で有意差あり。
	B	**	NS	**	**	*	*	**	
	C	**	NS	NS	NS	NS	*	*	
効果	A×B	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	**1%水準で有意差あり。
	B×C	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
	A×C	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS	

GA<sub>3</sub>の処理効果は、明期の長短にかかわらず認められるが、1回処理より3回処理の効果が大きく、葉の伸長促進、えぎ花房の発生促進、開花数の増加および増収効果が共通的に認められた。とくに、初期収量の増加が著しかったが、開花数については不稔花も増加する傾向にあった。明期の長さとはGA<sub>3</sub>の処理効果との関係は、明期15分では生育に対する影響は小さいが、GA<sub>3</sub>3回処理による増収効果は大きかった。明期10分におけるGA<sub>3</sub>3回処理は、生育に対して大きい補助効果が認められるが、収量は明期15分には及ばなかった。明期5分でも、補助

効果は明らかに認められるが、実用的数値は得られなかった。全体としてGA<sub>3</sub>は、処理によって収穫個数は増加するものの、一果重は減少する傾向にあった。

### 試験3. 電照効果に影響する要因試験

電照効果の向上と点灯経費の節減を目的として、間欠法における最適処理条件を究明するために、その関係要因の解析を試みた。結果は第2表に示すとおりである。

間欠電照においては、処理開始が早い方が新葉の伸長反応が早かったが、収穫期における葉長に差は認められなかった。えぎ花房の発生に対しても、10月25日と早く

電照を始めた方がよく、多収に結びついた。明期の長さ  
と照度はいずれも生育、開花および収量に影響し、明期  
は長いほど、照度は高照度ほど影響が大きかった。得ら  
れた結果を実用的見地からみると、明期が5分では明ら  
かに短かく、高照度の条件でだけ休眠が回避された。明  
期は10分以上の長さが必要で、照度にも比較的影響され  
ず、安定した電照効果が得られた。また、照度は 23 lx  
(平均、以下同じ)では効果が劣り、55lxと88lxの効果  
は明らかにすぐれたが、両者間の差は小さかった。いず  
れの要因も、頂花房に対しては有意な影響は認められ  
ず、電照の影響は主として、えき花房にあらわれた。

設定した3要因は、いずれも主効果としての作用が強  
く、交互作用としては着花数と収量に対して、明期×照  
度の影響が認められただけであった。主効果としての作  
用強度は明期が最も大きく、照度の影響は比較的小さか  
った。電照開始期の影響は、効果の発現が早まる結果と  
して、認められる現象であった。

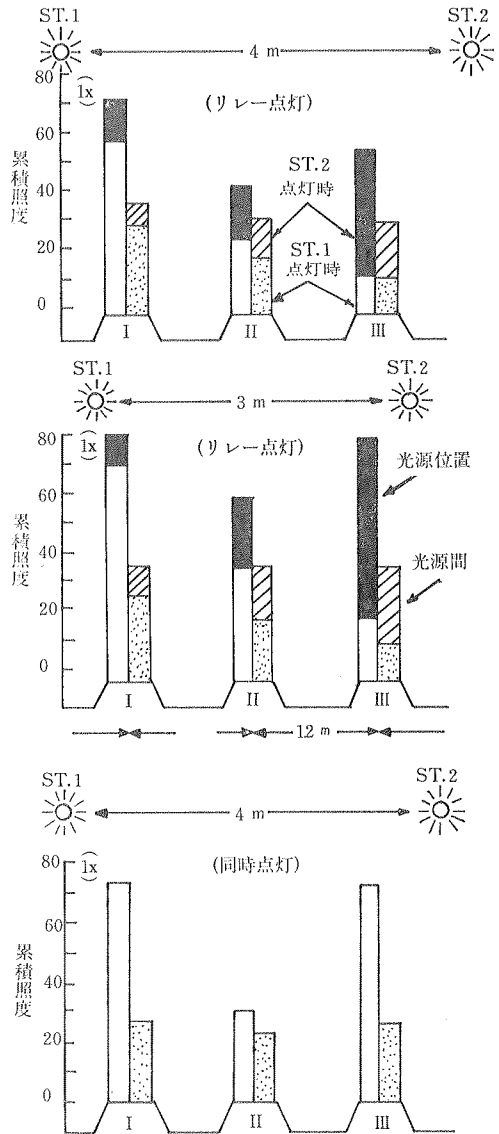
#### 試験 4. リレー式点灯による電照効果試験

消費電力を増加させることなく、明期を延長する方法  
としてのリレー式点灯法の効果を、配線間隔 3 m と 4 m  
について試験した。

点灯法と配線間隔を異にした場合の照度について、第  
2図に示した。配線間隔 3 m におけるベッドの位置は、  
第1列目の光源から 25cm (Iベッド)、145cm (IIベッ  
ド)、265cm (IIIベッド)で、配線間隔 4 m では65cm (I  
ベッド)、185cm (IIベッド)、305cm (IIIベッド)で、  
同時点灯式も配線間隔 4 m と同様にした。点灯時の照度  
は、同時点灯式が最も明るく照度分布は比較的均一であ  
り、とくに光源と光源の中間位置の照度が高かった。リ  
レー式点灯では、点灯している光源の列に近いほど照度  
が高く、光源からはなれるほど照度が低くなるが、1列の  
光源によってIIIベッドまで、最低 8 lx以上の照度が得ら  
れた。配線間隔と照度の関係は、配線間隔 3 m の方が各  
ベッド上の照度は高かった。各配線の間位置するベ  
ッドは、両側の光源から連続して平均的な照明をうけた  
が、配線間隔 4 m の方が照度低下がやや大きかった。

イチゴの栽培は、花芽が肥厚期の苗をアクリル被覆温  
室に植付けて実施した。活着当初から好適な温度条件で  
経過したこともあって、電照開始後の反応は早く、GA<sub>3</sub>  
処理をしなくても約10日後に、新葉の伸長が認められ  
た。

第3表に示したとおり、葉の伸長はリレー式点灯が同  
時点灯よりすぐれ、葉身も大きかった。収量も収穫個数  
が増加したため、多収となった。配線間隔の比較では、



第2図 光源およびベッドの配置と照度 (1980年)

3 mの方が生育、収量ともにややすぐれていた。いずれ  
の配線間隔においても、配線の中間に位置するIIベッ  
ドの生育、収量がやや劣っていた。

#### 試験 5. リレー点灯式電照栽培の現地実証試験

本方式は、隣りの光源列の照明を相互に利用するのが  
特徴であり、配線数が多くなる大型施設で実施するほ  
ど、効果の増大と経費の節減が期待できる。そこで、現  
地(平塚市小鍋島)の実用規模の大型ハウスにおいて、  
第3図のような方法で、実証試験を実施した。

第3表 リレー点灯式電照が生育、収量に及ぼす影響（1980）

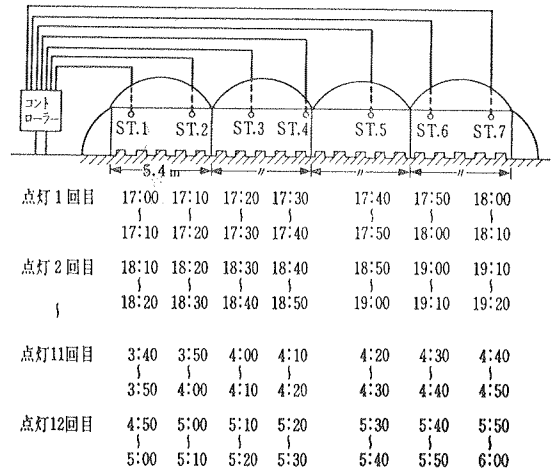
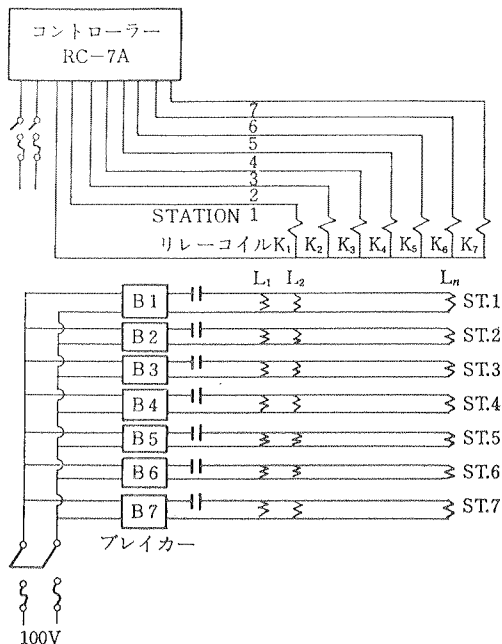
試 験 区	生育状態（1月20日）				収 量（1株あたり）				一 果 平均重 g	
	第 三 葉 長 cm	葉身長 cm	葉 幅 cm	果梗長 cm	12~ 1月	2~ 3月	全期(12~3月)			
					g	g	個	g		
リレー式 3 m配線	I ベッド	32.3	15.0	17.9	28.0	169.0	272.0	39.0	441.0	11.5
	II ベッド	29.2	14.8	17.5	25.6	128.0	201.0	28.0	329.0	11.6
	III ベッド	30.8	15.7	18.9	25.2	133.0	198.0	28.0	331.0	12.0
	平 均	30.8	15.2	18.1	26.3	143.3	223.7	31.7	397.0	11.7
リレー式 4 m配線	I ベッド	29.5	15.6	17.6	27.3	153.0	178.0	29.0	331.0	11.5
	II ベッド	27.3	14.3	16.9	22.5	134.0	191.0	31.0	325.0	10.6
	III ベッド	32.7	16.1	19.2	25.2	157.0	247.0	38.0	404.0	10.8
	平 均	29.8	15.3	18.0	25.0	148.0	205.3	32.7	353.3	10.9
対照（同時点灯法）		27.3	13.7	16.8	22.3	144.9	146.6	25.8	291.5	11.3

各電灯線における点灯は、明期が10分の間欠法としたが、配線数が7本のため、1 cycle は1時間10分となった。第1回目の点灯（ST.1）が17:00から始まり、第7列（ST.7）が終了するのが18:10である。1夜に12 cycle を繰り返すと、第1列（ST.1）の最終回は4:50~5:00まで点灯し、第7列（ST.7）が5:50~6:00まで点灯して終了した。

大型ハウスにおいて、リレー点灯式電照を行った場合の生育と着果状態に及ぼす影響を、第4表に示した。取

穫始期（12月26日）および収穫盛期（2月10日）において、葉身の大きさには差が認められないが、葉長と葉柄長はリレー式点灯の方が伸長しており、有意差が認められた。収量に直接影響する着花数やえき花房の発生に対しても、リレー式点灯はすぐれており、とくにえき花房の充実が認められた。実際に収量調査はできなかったが、頂花房には有意差が認められないので、えき花房の充実した分だけ、増収になったものと思われる。

以上のように、現地の実用規模の大型ハウスにおける



第3図 大型ハウスにおける配線および点灯時刻の具体例（平塚市小鍋島，1980）

第4表 点灯法と生育, 花房発生状況 (1980, 平塚市小鍋島)

調査日	点灯法	生育状態				開花率(12/26)と着花数(2/10)			備考	
		第三葉長 cm	葉柄長 cm	葉身長 cm	葉幅 cm	頂花房 %	第一えき芽 %	第二えき芽 %		
12月26日	リレー点灯	36.2	24.0	15.7	19.6	100	90.0	43.3	1ベッド10株 3ベッド調査 の平均値	
	同時点灯	32.3	20.8	15.3	18.8	100	60.0	16.7		
2月10日	リレー点灯	30.5	19.6	13.4	17.6	23.6	14.6	10.0		
	同時点灯	28.1	17.7	13.5	17.4	25.1	11.8	5.4		
有意性	12月26日	*	*	NS	NS	NS	NS	NS		* 5%水準で
	2月10日	*	*	NS	NS	NS	NS	*		有意差あり

試験でも, 場内試験と同様な結果が得られ, リレー点灯式電照の実用性が明らかに認められた。

#### IV 考 察

イチゴの休眠は, 花芽分化を誘起する低温と短日より, さらに低い温度と短い日長によって誘起される(1)。休眠に影響する作用性は日長の方が強いとされ, 電照によって休眠回避の効果が得られることが理解できる。実際には電照によって, 夜間が短縮された結果を葉が感受し, 日長効果として休眠が回避される訳である(2)。

電照法には日長延長法, 間欠法, 夜間中断法などがあるが, その作用原理は同様と考えられるので, それぞれの電照法における最適処理条件で実施するならば, その処理効果に差はないものと考えられる。金指ら(3)は, 3~4時間の電照による夜間中断は, 日長16時間に相当する効果があるとし, 川里ら(4)も, 間欠法と夜間中断法は150分電照で, 日長延長法の300分電照と同様の効果があることを認めている。本試験の結果も同様で, 日長延長法, 間欠法および夜間中断法の電照効果は大差ない。これらの方法のうち, 日長効果の理論から考えて, 電照効果を維持しながら, 点灯経費の節減をはかる場合, 間欠法に改善の余地が多く残されている。

間欠電照の実用性の向上をはかるには, その好適な処

理条件を解明する必要がある。電照効果に影響する要因として, 温度, 照度, 明期, 開始時期およびGA処理が考えられる。川里ら(5)は日長延長法において, 夜温と照度の関係を生育, 収量および光熱費から検討し, 低夜温(3~6°C)と高照度(40lx)の組合せが, 実用性が高かったとしている。高夜温の維持は, 暖房費の増加から経済性を低下させる原因となるので, 本試験では3°Cの低夜温における間欠電照の確立を試みた。電照開始時期について木村ら(7)は, '宝交早生'を16時間日長で電照する場合, わい化突入前の10月下旬が有効で, 11月以降では効果が劣るとしている。しかし, 休眠性が浅い'芳玉'を夜間中断法で電照する場合, 町田ら(8)は11月10日前後が好適であるとし, 休眠に対する品種間差を考慮する必要がある。本試験の間欠法では, 10月25日と11月5日の開始時期による生育差は認められなかったが, 電照開始が早い方が, えき花房の発生がよく着花数も増加するので, 多取となる傾向が認められた。間欠法は夜間の短縮効果が大きく, したがって, 日長効果としての作用性も大きい, イチゴの初期反応がやや鈍いので, えき花房の分化に支障がない程度に, 電照開始は早める必要があろう。

GA<sub>3</sub>処理による電照補助効果は, 生育が良好となる15分明期に対しては, 増収効果が認められるが, 生育が劣るような条件下での実用効果は得られない。やはり,

第5表 電照方式別点灯経費の比較 (10aあたり)

電照方式	点灯時間	契約電力	電気使用量 (1か月)	基本料金	電 灯 料 金			対 比 (1年間)
					(1か月)	(4か月)	(1年間)	
日長延長方式	16:30~22:30	6kVA	1,800 kWh	1,560円	37,369円	149,476円	159,876円	100
同時点灯間欠	(17:00~5:00) 10min×12	6kVA	360 kWh	1,560円	12,232円	48,928円	63,698円	40(100)
リレー点灯間欠		1kVA	360 kWh	260円	10,867円	43,468円	45,550円	29(72)

(註) 10aあたり100W白熱灯60個配球, 11~2月の4か月間電照で計算

生育を促進させるための、基本技術を重視すべきである。

照度と明期については、高照度ほど、また明期を長くするほど電照効果が大きくなるが、その作用強度は明期の長さの方が大きかった。川里ら(4)は、'ダナー'と'宝交早生'の日長延長法において、高照度ほど生育は促進されるが、照度が20~60lxの範囲では、収量に著しい差は認められなかったとしている。本試験の間欠電照でも同様に、中照度(55lx)と高照度(88lx)の収量差はほとんどなく、照度については、葉が感受できる最低照度があればよいことになり、20lxとしている例が多い。試験した要因間には相互作用がほとんど認められないので、各要因は単独に作用しているものと思われる。したがって、各要因はそれぞれの最適値で処理することが、大切である。電照時の温度条件が一定の場合、間欠電照において最も重要なのは、明期の長さであると指摘することができる。

すなわち、間欠電照によってイチゴの生産安定をはかるには、明期の長さを重視し、1 cycle に10分以上の照明時間が有効であると結論づけられる。しかし、点灯経費を節減する目的からは、極端に1回の照明時間を延長することはできない。全光源を同時に点滅する従来の方式では、照明時間の延長と点灯経費節減の問題を、同時に解決することは困難である。その解決策として、リレー式点灯によって、明期の長さを延長することの可能性を検討するために、基礎試験と現地における効果実証試験を行った。リレー式点灯では、イチゴ株は両側の光源列の照明を交互に受けることになるが、そのことにより照明は連続してくるので、イチゴ葉には明期の長さが延長された効果として感受される。リレー式点灯による電照の結果、生育、収量ともに同時点灯式よりすぐれ、各光源列がリレー式点灯をした時の照明時間の累積が、明期の長さの延長効果として作用した結果と思われる。光源列と光源列の中間位置では、生育、収量がやや劣る傾向が認められるが、その傾向は配線間隔3mより、配線間隔4mで大きい。これは、照度の累積量が低いための影響と思われるので、リレー点灯式電照では、有効照度の到達距離を考慮して、配線間隔を検討する必要がある。配線間隔を4m以上にすると、有効照度が得られなくなる恐れがあるので、実際の栽培では、3~4mの範囲内の配線間隔が適当であろう。

一般に電照栽培では、面積1,000m<sup>2</sup>のハウス内に6~7本を記録し、60個前後の100W白熱灯が配置されている。リレー式点灯にすると、契約電力は同時点灯式の1/2

~1/3に抑えることができ、その分だけ電気使用料金は安くなる。イチゴの電照栽培における電気使用料金を、東京電力KKの算出法にしたがって計算し、方式別に比較すると第5表のとおりである。日長延長法では年間に159,876円を要するが、それに対して間欠法は63,698円であり、60%の節減となる。リレー点灯式電照では、1日あたりの点灯時間は2時間の間欠法と変わらないが、契約電力が1/3になるので、年間の電気使用料金は45,550円で、従来の間欠方式に対して28%の節減効果が得られる。また、少い電力を効率的に利用しようとする場合にも、リレー式に交互に利用する方法が、有効に利用できる。

## V 摘 要

1977年以来、品種'宝交早生'を使用して、効果的で経済的な電照法を確立し、促成イチゴの生産安定をはかるため、試験を行ってきた。

1. 日長延長法、間欠法、夜間中断法および日長延長~間欠・切替え法について、電照効果を比較検討した。いずれの電照法によっても、休眠はよく回避され、無電照より葉の伸長が著しく促進されて、多収となった。電照法の違いによる効果の差は、わずかであった。

2. 間欠電照に対するGA<sub>3</sub>処理は、葉の伸長促進と初期収量の増加に有効であった。しかし、電照効果が劣るような点灯条件下では、GA<sub>3</sub>処理による実用効果は得られなかった。

3. 間欠電照においては、開始時期が早い方が多収となり、照度は高いほど、明期は長いほど有効であった。これらの要因間には、相互作用はほとんど認められず、主効果としての作用が強かったが、その作用強度は、明期の長さが最も大きかった。

4. 間欠電照において、効果安定と点灯経費の節減をはかる目的で、リレー式点灯の電照効果を試験した。配線間隔が3mと4mでは、いずれも同時点灯式より、生育と収量がすぐれていた。現地(平塚市小鍋島)の実用規模のハウスにおいても、その実用効果が実証された。

5. リレー点灯式電照の電気使用料金は、年間45,550円/1,000m<sup>2</sup>となり、日長延長法に対して71%、従来方式の間欠法に対して28%の節減効果が得られた。

## 引用ならびに参考文献

1. DARROW, G. M., and G. F. WALDO (1933).

Photoperiodism as a cause of the rest period in strawberries. *Science*, 77; 353~354.

2. JONKERS, H. (1965). On the flower formation, the dormance and the early forcing of strawberries. *Landbouwhoges. Wagening. Nether.*, 65 (6); 1~59.

3. 金指信夫・飯山俊男・横森達郎 (1974). 静岡県東部地域におけるイチゴのハウス促成栽培に関する研究 (第1報), 宝交早生イチゴに対する高冷地育苗ならびに光中断処理の効果について. *静岡農試研報*, 19; 26~36.

4. 川里 宏・赤木 博 (1980). イチゴの促成作型に関する研究 (第2報), 電照栽培における照度並びに電照方式が生育, 収量に及ぼす影響. *栃木農試研報*, 26; 85~92.

5. ————・————— (1981). ———— (第3報), 照度と夜温の影響について. *栃木農試研報*, 27; 55~60.

6. 木村雅行・久富時男・藤本幸平 (1968). イチゴの矮化現象に関する研究 (第1報), 矮化突入におよぼす日長ならびにCCCの影響について. *奈良農試研報*, 2; 17~21.

7. ————・藤本幸平 (1971). ———— (第2報), 矮化突入におよぼす日長と温度の影響について, *奈良農試研報*, 3; 29~35.

8. 町田治幸・阿部泰典・福岡省二・森本嘉和・木藤敏樹 (1975). 電照利用による促成イチゴの生産向上に関する研究 (第1報), 生産力に及ぼす光中断および電照開始時期の影響. *徳島農試研報*, 14; 5~13.

9. 佐藤紀男 (1979). 促成イチゴの電照方法に関する研究 (第1報), 光源の違いが生育, 収量に及ぼす影響. *神奈川園試研報*, 26; 35~42.

10. 高橋和彦 (1972). 休眠現象, 農業技術大系野菜編, 3; 55~67, 農山漁村文化協会.

## Summary

This study was undertaken to know what method of lighting was most effective and economical to get a large yield in the forced strawberry var. 'Hokowase'.

An experiment was made to clarify the effect of such lighting methods as long day treatment, cyclic lighting, light breaking etc. on the growth and yield of strawberry. Each lighting method inhibited dormancy effectively and increased growth and yield of strawberry. For the more effective

cyclic lighting for forcing the strawberry, influence of length of light period, light intensity and GA<sub>3</sub> treatment were also studied. Length of light period was the most important for the growth and yield of strawberry which was lighted cyclicly. At least 10 minutes lighting was necessary for one cycle.

Lighting by a relay system was very effective to extend the time of lighting and to get the better growth and yield of strawberry with decreasing the electric charge about 70%.