

促成イチゴ栽培に関する研究(第3報)

高冷地苗畑における遮光処理について

遠 藤 喜 重 ・ 長 修

I 緒 言

筆者ら⁵⁾は第2報において、高冷地の苗畑における短日処理の効果は極めて顕著であり、11月に収穫するための適正な処理期間は、8月中旬頃から少なくとも3週間以上必要であることを報じた。この高冷地短日処理育苗は一般栽培に実用化されて、東京市場に11月から福羽を出荷している。即ち、平地苗の促成栽培では収穫労力の関係から増反は困難であるが、高冷地苗の利用により収穫労力を分散して経営規模を拡大でき、更に市場価格の高い年末に出荷できるので有利である。しかし、短日処理は朝夕の所定時刻に被ふく材料を開閉操作する労力を要するので、この操作の自動化装置の開発、或は遮光処理による花芽分化促進方法が当然考えられる。

イチゴの花芽分化促進を目標とする遮光については幾つかの実験報告⁷⁾があるが、実際の高冷地における遮光についてはその方法や効果について明らかにされていない。筆者らは短日処理よりも労力を要しない遮光処理の方法を確立するために、高冷地苗畑において1962年に遮光材料の種類、1963年に遮光処理の適正な時期を検討して一応の基準を知り得たので報告する。

本試験遂行にあたり御懇篤な助言を受けた佐野分場長河野利雄氏、栽培管理に御協力下さった佐野分場の諸兄に深く謝意を表する。

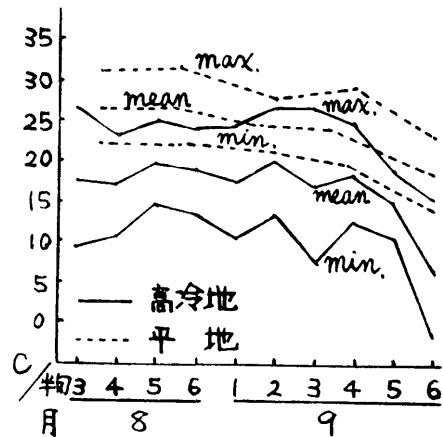
II 遮光材料選定試験

1. 試験方法

高冷地苗畑は日光市戦場ヶ原(標高1,410m)、平地苗畑並びに石垣促成床は佐野分場(標高37m)であり、供試品種は福羽、山上げは8月10日、試験区はヨシズ、エンピロン寒冷しや410番(黒)2重、同1重エンピロン寒冷しや311番(黒)1重、無処理の5区別とし、処理は8月24日からトンネル状に被ふくした。9月22日に山下げしてその日に石垣に定植した。試験区の規模は苗畑では1区100株、石垣では1区30株とした。気温調査は7日巻自記温度計を用い、花芽調査は毎週1区10個体を採取して25倍で検鏡した。開花、収穫の調査は2~3日おきに実施した。

2. 試験結果

(1)高冷地の気象：第1図のように高冷地の平均気温は9月中旬頃まで17~20°Cであり、9月下旬には急激に低下した。おおむね平地の気温より7°C内外低温であった。



第1図 高冷地と平地の気温(1962)

(2)遮光区内の照度と温度：第1表のように遮光区内の照度は遮光材料の種類によって明瞭な差が認められた。そして遮光区内の日中気温は照度に比例しており、遮光によって地温が気温よりも大巾に低下された。

第1表 遮光程度と照度及び温度(9月14日12h)

区 別	照度率	気温	処理による気温低下	地温(5cm)	処理による地温低下
ヨシズ	15%	26.9C	3.3C	19.5C	7.1C
エンピロン かんれいしや 410番2重	45	29.1	1.1	22.5	4.1
” 1重	78	29.6	0.6	24.3	2.3
エンピロン かんれいしや 311番1重	88	30.1	0.1	25.0	1.6
無 処 理	※ 100	30.2	S	26.6	S

※ 背陽測定値=4,000Lux

(3) 苗の生育：定植当時の苗の生育は第2表のとおりである。照度のもっとも低いヨシズ区だけは、葉が長

く苗重は無処理区の60%程度の徒長苗になり、他区はやや徒長した程度の苗であった。

第2表 遮光程度と山下げ時の苗(10株平均)

区 別	葉長	葉数	根重	苗重
ヨ シ ズ	cm	枚	g	g
エンピロン かんれいしや 410番2重	17.8	5.5	5.4	11.5
” ” 1重	15.4	6.2	7.3	16.6
エンピロン かんれいしや 311番1重	13.9	5.2	6.2	15.3
無 処 理	14.5	6.2	8.5	17.7
	12.9	6.4	7.2	17.8

(4) 花芽分化：花芽分化の進行状況を調査した結果は第3表 遮光程度と花芽分化

採 取 月 日	9月1日				9月7日				9月14日				9月22日				分 化 率				※花芽 分化期 同 促 進 日 左 進 進 日 数	処理後 分化ま での日 数				
	未分 化		花房 分		未分 化		花房 分		未分 化		花房 分		未分 化		花房 分		未分 化		花房 分							
	個	%	個	%	個	%	個	%	個	%	個	%	個	%	個	%	個	%	個	%						
ヨ シ ズ	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.1	21	8		
エンピロン かんれいしや 410番2重	7	3	6	2	2	0	0	0	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
” ” 1重	8	2	6	2	2	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
エンピロン かんれいしや 311番1重	10	0	9	1	0	0	0	0	0	4	6	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
無 処 理	10	0	9	1	6	2	2	0	0	1	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

※ 過半数の分化個体が検出された時期を以て示すの段階にあり、僅かに未分化個体も含んでいた。

あるが、第4表の如くヨシズ区がもっとも促進された。

(5) 開花期及び収穫期：石垣に定植後、うどんこ病とハダニが激発して開花期と収穫期に誤差を生じたので

第4表 遮光程度と開花期及び収穫期

区 別	第 1 花 房 の 開 花				第 1 花房の収穫		第 2 花房の収穫		収穫期の1~ 2 房間日数
	※始 期		終 期		期 間		促 進 日 数		
	月日	月日	日	日	日	日	日	日	
ヨ シ ズ	10.22	11.10	19	11	12.15	9	2.13	1	59
エンピロン かんれいしや 410番2重	10.28	11.10	13	5	12.20	4	2.10	4	52
” ” 1重	10.24	11.25	32	9	12.20	4	2.10	4	52
エンピロン かんれいしや 311番1重	10.26	12.25	60	7	12.20	4	2.18	-4	55
無 処 理	11.2	12.28	56	S	12.24	S	2.14	S	52

※ 開 花 株 率 10 % の 時 期

(6) 収量：調査結果は第5表のとおりである。12月の収量は遮光程度の強いほど多収であり、特にヨシズ区

は無処理区の4倍以上の収量であった。しかし、ヨシズ区の一果重は小さかった。2月以降の収量はエンピ

第5表 遮光程度と30株当り上果収量(3月31日まで)

区 別	12 月		1 月		2 ~ 月		合 計		小 果 率
	上果重	一果重	上果重	一果重	上果重	一果重	上果重	一果重	
ヨ シ ズ	715 ^g	11.7 ^g	350 ^g	10.0 ^g	740 ^g	11.5 ^g	1.805 ^g	11.2 ^g	23.9%
エンピロン かんれいしや410番2重	430	17.2	655	10.9	990	11.9	2.075	12.3	17.7
” 1重	480	15.4	290	10.3	1.295	13.4	2.065	13.3	19.9
エンピロン かんれいしや311番1重	380	14.1	625	10.4	798	13.7	1.800	12.4	16.5
無 処 理	155	14.1	160	12.3	1.210	13.4	1.525	13.3	14.5

ロン寒冷しや 410番1重区が無処理区より僅かに多収であったが他区は減収した。全期収量は遮光した各区が無処理区よりいずれも多収であり、エンピロン寒冷しや 410番2重区は42%、同1重区は35%増収した。

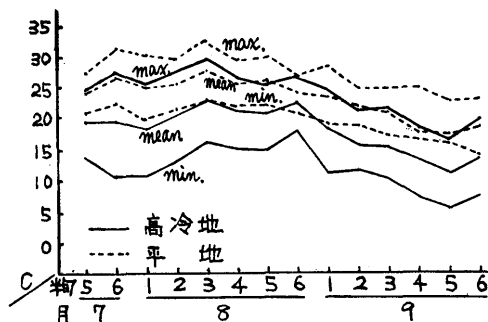
Ⅲ 遮光処理時期試

1. 試験方法

高冷地苗畑は日光市戦場ヶ原。供試品種は福羽および紅鶴。山上げは7月23日。試験区は気温上昇期処理(7月23日から5週間)と気温下降期処理(8月12日から5週間)及び無処理の計6区別とした。処理区は処理終了直後に、無処理区は9月18日に山下げした。遮光はエンピロン寒冷しや 410番1重のトンネル状被ふくで行なった。

2. 試験結果

(1)高冷地の気象：第2図の如く8月の平均気温が20°C以上の旬が多く、過去数年のうちでもっとも高温に経過した。



第2図 高冷地と平地の気温(1963)

(2) 苗の生育：定植当時の苗の生育状況は、第6表の如く福羽、紅鶴ともに処理区が無処理区より僅かに徒長苗になった。

(3) 花芽分化

第7表の如く、処理時期が早いと花芽分化期も早く

第6表 遮光処理と定植時の苗

品種	区 別	項				苗重
		葉長	葉数	葉重	根重	
福羽	7. 月23日~8月29日	19.0 ^{cm}	5.6 ^枚	9.0 ^g	4.1 ^g	13.1
	8. 12~9. 18	18.5	5.1	8.4	6.1	14.5
	無 処 理	17.9	6.2	11.2	5.2	16.4
紅鶴	7. 23~8. 29	19.2	5.8	10.5	6.9	17.4
	8. 12~9. 18	19.0	6.0	9.6	9.1	18.7
	無 処 理	18.7	6.6	11.8	7.3	19.1

なるが、処理後分化まで長期間を要した。次に、処理後5週間を経た山下げ時(定植時)の花芽状態は、福羽では7月下旬から5週間処理の効果が8月中旬から5週間処理より劣っており、紅鶴では福羽と反対に7月下旬から5週間処理の効果が8月中旬から5週間処理より、高かった。

(4)開花期及び収穫期：第8表の如く、収穫期は遮光処理によって促進され、処理区の福羽は11月下旬に、そして処理区の紅鶴は10月下旬に収穫が始まった。第2花房の収穫期は福羽では無処理区より8日おくれたが、紅鶴では4日早かった。

(5)収量：調査結果は第9表、第3図とのとおりである。年内の収量は7月23日から処理した紅鶴がもっとも多収であり、1株当り上果数は無処理区の約2倍であった。次いで8月12日から処理した紅鶴、無処理の紅鶴、8月12日から処理した福羽、7月23日から処理した福羽、無処理の福羽の順であった。

福羽の7月23日から処理した区は無処理区より僅かに多収であった。1~2月の収量は年内の収量と反対に、紅鶴より福羽の方が多収であった。即ち、紅鶴は福羽の約半量であり、無処理区は特に少なかった。紅鶴の一果重は年内には大きくてその後は小さかった。福羽の一果重は紅鶴より大きくないが時期による相違が少なかった。

第7表 遮光処理と花芽分化期及び山下げ時の花芽

品種	項 區別	※花芽 分化期	促進 日数	品種間 差日数	処理後 分化日	山下げ時の花芽の状態(10個体)							※※ 第2花 房の 形成
						未分化	分 化	花 房 分 化	がく片 初 生	がく片 形 成	花 弁 形 成	粉 成	
福羽	7月23日～8月29日	8. 29	21	+20	37	4	・	5	1	・	・	・	—
	8. 12～9. 18	9. 10	8	+21	29	1	2	3	1	3	・	・	—
	無 処 理	9. 18	S	+27	・	3	3	・	2	2	・	・	—
紅鶴	7. 23～8. 29	8. 9	13	S	17	・	・	・	・	・	・	10	がく片 形成 9
	98. 12～9. 18	8. 20	2	S	8	・	・	・	2	3	5	・	個 花房分 化 7個
	無 処 理	8. 22	S	S	・	・	3	3	・	3	・	・	・

※ 過半数の分化個体が検出された時期を以て示す

※※もっとも進んだ段階にある個体数を示す

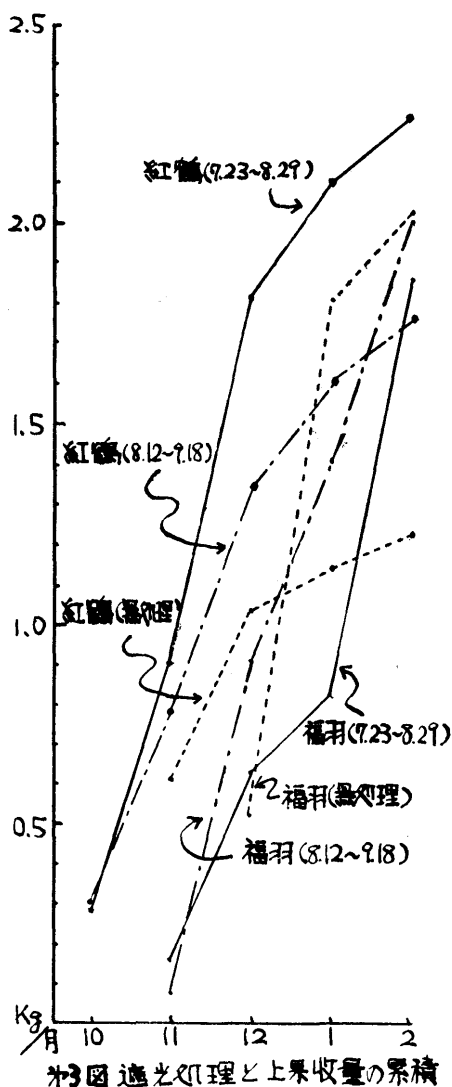
第8表 遮光処理と開花期及び収穫期

品種	項 區別	第1花房の開花				第1花房の収穫		第2花房の収穫		収穫期の 1～2房間日数
		始 期	終 期	期 間	促進日数	始 期	促進日数	始 期	促進日数	
福羽	月 日 月 日	月 日	月 日	日	日	月 日	日	月 日	日	日
	7. 23～8. 29	10. 30	12. 20	51	10	11. 20	19	2. 14	— 8	86
	8. 12～9. 18	11. 2	11. 21	59	7	11. 25	14	2. 14	— 8	81
	無 処 理	11. 9	12. 27	48	S	12. 9	S	2. 6	S	59
紅鶴	7. 23～8. 29	9. 15	11. 9	55	15	10. 21	11	12. 20	4	60
	8. 12～9. 18	9. 25	11. 2	38	5	10. 29	3	12. 20	4	48
	無 処 理	9. 30	11. 2	33	S	11. 1	S	12. 24	S	63

第9表 遮光処理と時期別一果重および1株当たり収穫果数

品種	項 區別	一 果 重					1 株 当 り 収 穫 果 数				
		10月	11月	12月	1月	2月	総果数	上 果 数			
		g	g	g	g	g		12月まで	1～2月	全 期	
福羽	月 日 月 日	g	g	g	g	g	個	個	個	個	
	7. 23～8. 29	・	10.3	12.3	11.8	12.2	7.8	2.1	3.1	5.2	
	8. 12～9. 18	・	13.3	11.5	10.5	9.8	8.2	2.6	3.6	6.2	
	無 処 理	・	・	12.4	14.1	9.5	8.1	1.4	3.6	5.0	
紅鶴	7. 23～8. 29	17.8	14.3	10.1	10.2	10.8	14.1	5.0	2.0	7.0	
	8. 12～9. 18	17.6	14.1	10.2	11.2	9.5	8.6	3.5	1.4	4.9	
	無 処 理	・	16.0	10.8	11.7	11.0	4.8	2.6	0.5	3.1	

註： 30株当たり調査から算出した



IV 考 察

1. 遮光材料について

遮光材料の種類によって苗の生育、花芽分化、収量に差が認められたのは、遮光材料によって照度と温度に相当の差があったことが原因していると思われる。即ち、遮光によって環境が常に自然よりも低い照度に保たれるならば、その環境内は自然の日没より早く日没時の照度に達し、また、自然の夜明けより遅く夜明け時の照度になるから、遮光区域における暗期は自然の暗期よりも延長されて短日条件になる。また、光量が少なければ温度が低下することは当然のことながら、遮光区内の気温特に地温が大巾に低下したことから、遮光することは低温と短日の条件を与えることに

なり、イチゴの花芽分化に対して適合した環境になって高冷地の条件を一層いかすことになると思われる。

なお、遮光材料の種類によって短日の程度が相違するものと思われるが、日中照度のみでの測定からは材料別にどの程度の短日になるのか詳細は不明である。

次に、照度率15%であるヨシズ区では苗が甚だしく徒長し、照度率40%以上の区ではさほどでなかったことから、イチゴの苗の生育には少なくとも自然の40~50%以上の照度を要するようである。

総合して、遮光程度の強すぎる材料では花芽分化が促進されても不良苗になって小果が多くなる。適当な遮光材料の中ではエンピロン寒冷しや(黒)410番の1重または2重が適当と思われる。

なお、本試験では花芽分化後も処理を続けて約1ヶ月処理したのであるが、遮光程度の強すぎる材料で遮光すると苗の徒長は甚だしいけれども花芽分化までの日数が10日ぐらいであるから、かかる材料を用いて花芽分化直後に処理を打ちきれば徒長の少ない促成効果のある苗が得られるかどうか再検討を要する。更に、本試験では高冷地苗畑において8月下旬から遮光処理を加え、無処理よりも促成効果を高め得たけれども目標とする11月に収穫できなかったため、収穫期の促進をはかるために早期の処理効果を検討した結果を2に考察する。

2. 遮光処理時期について

遮光材料選定試験において適材と判明したエンピロン寒冷しや410番(黒)1重を用いて、高冷地苗畑で遮光処理する際の適正な処理時期と期間について考察する。

遮光処理時期による反応は福羽と紅鶴では異なり、福羽では8月中旬から5週間処理で促成効果が高く、11月下旬から収穫できて初収が多かったのに、処理時期が早い7月下旬から5週間処理では、花芽分化が不整一で初収は無処理に比して僅かしか増収しなかった。7月下旬頃は最も高温長日期である故に、本試験でとられた程度の遮光では処理不十分であり、もっと長期間或は強度の処理を要するようである。8月中旬からの処理では花芽分化期が9月上旬であり、その頃の平地の気温は22°C内外で高温期を過ぎる頃であるから、花芽分化後直ちに山下げしてもイチゴに不適当な高温に遭遇しないですむ。つまり、当地方における石垣イチゴの定植の繰り上げ限界期は気温から見て9月上旬と思われる頃に花芽分化期に達するような育苗が好都合なわけである。従って、福羽の石垣栽培用苗に対しては、高冷地苗畑において遮光処理時期をあまり早める必要はなく、8月上~中旬から約5週間が遮光処理の適正な期間と思われる。

紅鶴では無処理でも福羽の処理区よりも約1ヶ月早い11月上旬から収穫できるが、7月下旬から遮光処理を加えて約半月早く10月20日頃に収穫でき、処理時期が早い方が増収することが認められた。そして、7月下旬処理では花芽分化までの日数が17日であったこと、及び5週間処理後の花芽が甚だしく進んでいたことから考えて、紅鶴の高冷地遮光処理は7月下旬から3~4週間で足りるようである。なお、紅鶴は1月以降の生育が不良になってその後の収量はほとんど期待できなかったわけであり、これは耐寒性が弱いと思われるから年内採り専用種として扱うべきであろう。そして、紅鶴の高冷地遮光処理苗では、花芽分化期が8月上旬であるから、過度の高温環境に定植することを避けるために、石垣を廃してハウス栽培に入れる方が合理的な品種の扱い方と思われる。

V 摘 要

促成イチゴの高冷地苗畑短日処理の代替として高冷地苗畑遮光処理方法の基準を知るために、1962年に遮光材料の種類を、1963年に遮光処理時期を試験した。

1. 遮光材料選定試験

(1)遮光材料の種類によって遮光区域内の照度と気温特に地温の低下度が大幅に異なった。

(2)温度と照度の低下度が強い区ほど花芽分化が促進され、また、苗の徒長が増大した。

(3)遮光区域内の照度が自然の45~78%になる材料で遮光すると、徒長程度があまり強くない、促成効果の高い苗が得られた。

2. 遮光処理時期試験

(1)遮光処理による花芽分化促進効果は処理時期と品

種によって異なった。

(2)福羽では、7月下旬から約5週間の遮光処理で効果は不十分であるが、同じ処理回数でも8月中旬から処理すれば効果が顕著であり、収穫期を高冷地無処理苗より2週間早い11月下旬に促進できた。

(3)紅鶴では、福羽と逆に処理時期の早い方が効果が大きく、7月下旬から5週間処理して収穫期を高冷地無処理苗より3週間早い10月中旬に促進できた。

3. 総合して、促成効果を高めるための高冷地苗畑遮光には照度率が50~60%程度になる遮光材料を用いて、処理期間は福羽では8月上~中旬から少なくとも5週間必要であり、その処理によれば11月下旬に収穫できるようである。紅鶴では、7月下旬から3~4週間ぐらいの処理が必要であり、その処理によれば10月中旬に収穫できるようである。

文 献

1. Austin M. E. V. G. Shtake and Christopher (1961) : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77 : 672~375
2. Darrow. G. M. (1936) : Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 34 : 360 : 363
3. 江口庸雄 (1934) : 園学雑 5 : 42~46
4. —, 高橋文次郎 (1960) : 日大農獣学部学研報 11 : 1~8
5. 遠藤喜重, 土屋弘道 (1963) : 栃木農試研報 7 : 51~56
6. Hartman. H. T. (1947) : Proc. Amcer. Soc. Hort. Sci 50 : 243~245
7. 横溝 剛 (1955) : 神奈川農試園研報 3 : 73~77