

半促成株冷蔵イチゴの温度管理について

長 修・加藤 昭

1. 緒 言

イチゴのビニール被ふく下栽培での保温後の温度管理の重要性はいうまでもないが、とくに、最近急速に普及した株冷蔵栽培では植付後、約2ヶ月の短期間に結実するという生育段階を経過するので、より重要である。

これまで、株冷の初期の温度管理は定植前に冷蔵という低温にあったので、急激な高温管理はかえって生育を抑制するのではないかという考えや、また高温管理は花粉の不稔を起して奇形果の発生を多くするというようなことから、20℃あるいは25℃などの目標温度で栽培されてきた。

しかし、株冷の根は苗を貯蔵するため、土が洗い落されて全く裸の状態から、新たに発根して養分吸収ならびに地上部の生育を進めるので、いかに早く発根させるかが生育を良好にするために必要であると考えられる。このため、最近地中加温機の開発によって地温の確保が容易となり、株冷に急速に導入されているが、無加温の場合の地温の確保はトンネル内気温を確保する以外に考えられないことである。

株冷イチゴに対する温度管理については、すでに水村⁴⁾や小林³⁾らが報告し、その結果はほぼ一致している。

そこで、これらの報告を確認するとともに初期の温度管理と生育収量および奇形果発生との関係について、1968年には日中気温の高低、1969年は高温の期間について検討したが、定植後の温度管理は開花盛期まで高温にすることにより、生育を促進し、開花および収穫始期を早め、

かなりの増収が期待できる結果を得たので、ここに報告する次第である。

II. 材料および方法

1968年と1969年にダナーを用い、冷蔵処理は2ヶ年とも11月15日から12月15日の30日間とし、株を掘上げ後、土を洗い落してポリエチレン袋につめ、 0 ± 1 ℃の冷蔵室に貯蔵した。年次別の処理および耕種の概要は第1表のとおりであり、規模は1区制で40m²パイプハウス（東西）1棟を1区とした。

温度処理は1968年には活着12月25日、開花盛期1月16日、1969年は活着12月25日、開花始期1月11日、開花盛期1月18日で、この時期まで各処理を行ない、処理期間中の温度管理はハウス内小トンネル、次いでハウスの順に換気し、処理温度に近づけた。その後は慣行にしたがって生育に応じた管理を行なった。

管理温度はベットの中央、マルチ（黒）上5cmのところに水平に、感温部を下に向けた最高最低温度計を基準とし、地温は曲管温度計を用い、地下5cmの温度を9時に測定、1969年には地温の日変化を1月7～8日に調査した。生育調査は中央うねの20株について、各高温処理の中止時および1968年には植付後約2ヶ月と3ヶ月に、1969年には50日後に最新展開葉の葉柄長と頂葉の長さとしを測定した。なお、1969年は1月19日に抜取り調査を実施した。開花は全株についてほぼ5日毎に開花株数を調査し、収量については5g以上の正常果を上物とし、調査

第1表 年次別処理および耕種の概要

年次	処 理			株数	株間と 条 数	苗取り	移 植	
	区	活 着	開花始期					*開花盛期
		℃	℃	℃				
1968	低 温	20	20	20				
	中 温	25	25	25	120	30×25cm	8月27日	10月11日
	高温 A	ハウス密閉	25	25		6 条		
	高温 B	"	ハウス密閉	ハウス密閉				
		℃	℃	℃				
1969	高温 A	35	25	25				
	高温 B	"	35	25	100	30×25cm	同 上	10. 8
	高温 C	"	35	35		4 条		
	標 準	25	25	25				

* 供試株の50%が開花した時

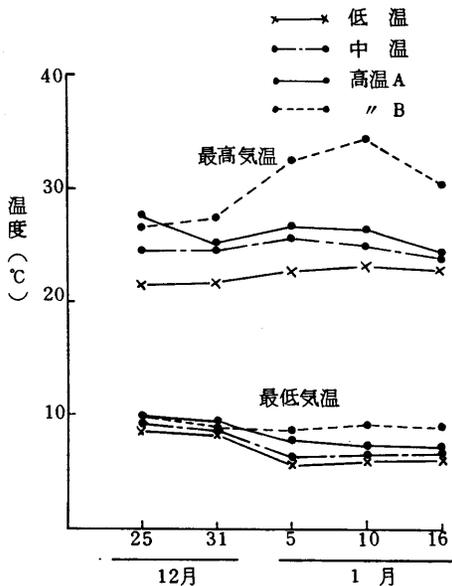
は1968年は3月31日, 1969年は4月15日で打切った。

Ⅲ. 試験結果

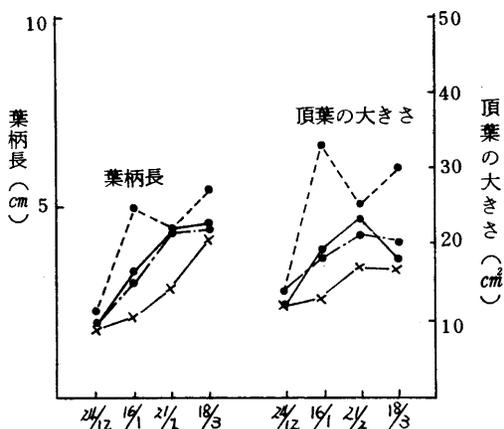
1. 1968年の結果

1). 温度管理と生育

処理期間中のハウス内の温度経過は第1図のとおりで, 12月中は晴天の日が少なかったため



第1図 処理期間中の温度経過



第2図 葉柄長, 頂葉の大きさの時期別変化

ハウス密閉区でも気温が上昇せず, 中温区との差があまり明らかにならなかったが, 1月に入ってから当初の目的どおりほぼ順調に経過し, 密閉区では最高37~38℃まで上昇した。最低気温は最高気温に比例し, 高温区ほど高く, 高温 Bと低温区とでは約3℃の差を生じた。

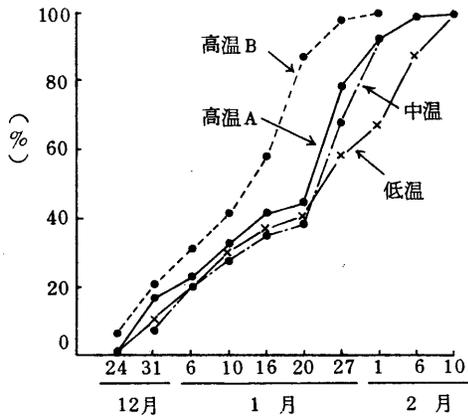
生育については時期別の葉柄長と頂葉の大きさを第2図に示したが, 高温管理ほど生育は促進され, 高温 B区が大きく低温区がもっとも小さかったが, 高温 A区と中温区とでは差が少なかった。各区とも温度処理後の生育が順調でなく, とくに高温 B区でこの傾向が強かったが,

これは殺菌剤散布による葉害の影響ではないかと思われる。

2) 結実状況

開花状況を開花株率で示すと、第3図のとおりである。開花始期は中温区を除き12月24日に初まり、高温B区がもっとも進み、12月中に約20%も開花した。終期も高温B区が約10日早く、その他の区はほとんど同時期であった。

第2表に収量を示したが、収穫始期および3月31日までの収量では高温B区が2月8日と早く、もっとも多収で、次いで高温A区が続き、低温区は高温B区より23日遅れた3月3日から始まり、上物収量も高温B区の35%程度しかなく、もっとも低収であった。屑果や奇形果については調査が明確でなかったので下物として一括したが、上物果数の多い区ほど発生は多く下物率では低温区がもっとも多かった。しかし、



第3図 開花状況

第2表 収量 (120株当り)

試験区名	上物果数	時期別上物重量 (g)					下物数	収穫始期
		2. 15	2. 28	3. 15	3. 31	計		
低温区	280		43	1,364	1,265	2,629	315	3. 3
中温区	328		43	1,504	1,836	3,383	497	2. 24
高温A区	390		94	1,789	2,484	4,367	441	. 17
高温B区	651	161	1,672	3,228	2,316	7,377	552	. 8

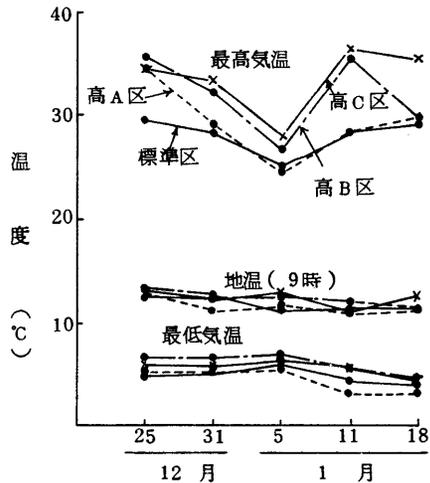
全区とも下物の発生がやや多く、生育中における薬剤散布の影響が現われたものと思われる。

2. 1969年の結果

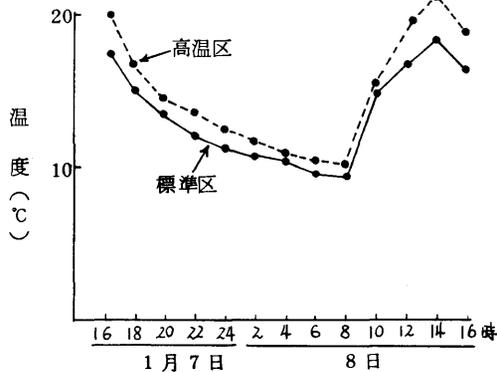
1) 高温期間と生育

ハウス内の温度経過は第4図に、地温の日変化については第5図に示すとおり、温度処理はほぼ順調であったが、12月末から1月上旬にかけてやや天候が不順であったため、この時期の高温区では目的とする温度よりかなり低くなったが、これに反し標準区の処理期間中の温度は目標より3~4℃高く、30℃近い管理温度となった。最低気温は高温区が標準区より約2℃、9時の地温では約1℃高く経過し、1月7~8日における地温の日変化でも明らかに高温区が高く、最低0.8℃、最高2.8℃の差を生じ、高温区では最高21℃まで上昇した。

生育は高温期間が長くなるほど促進され、第

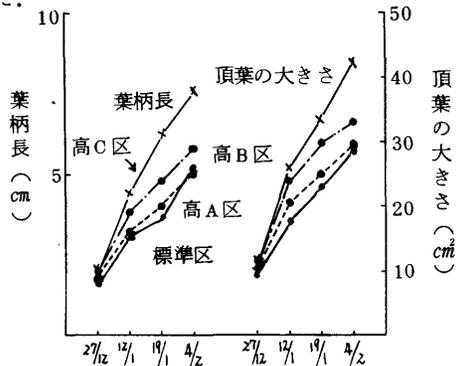


第4図 処理期間中の温度経過



第5図 地温の日変化

6図に示すとおり、葉柄長や頂葉の大きさは高温C区がもっとも進み、標準区が小さかったが各処理とも生育は順調であり、高温A区における葉柄長は前年と同様、標準区との差は小さかった。この傾向は1月19日の抜き取り調査(第3表)でもほぼ同様で、地上部重は明らかに高温期間が長くなるほど増加していたが、この時点での根重にはあまり処理間差は認められなかった。



第6図 葉柄長、頂葉の大きさの時期別変化

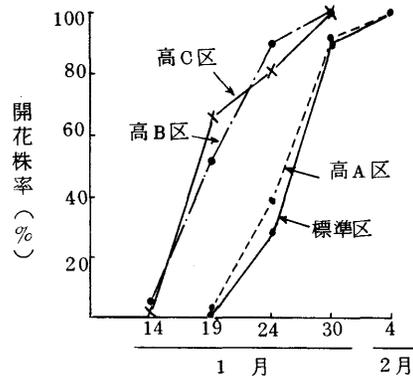
第3表 抜き取り調査 (12株平均)

試験区名	葉数	葉柄長 cm	葉の大きさ m	根重 g	地上部重 g
高温A区	6.3	4.3	24.9	21.9	13.3
“ B区	6.5	5.6	31.2	22.0	17.2
“ C区	6.9	6.2	34.7	21.0	18.5
標準区	6.3	3.9	22.4	20.7	14.5

2) 結実状況

開花株率を示すと第7図のとおりである。1968年に比較し開花始期は非常に遅れ、高温B、C区で1月14日、高温A、標準区で1月19日であったが、開花終期は早く前者が1月30日、後者は2月4日で、各処理とも16日間という短期間で開花が完了した。

収量については第4表のとおりで、収穫始期は高温B、C区が2月28日で早く、高温A区が3月9日ともっとも遅れた。上物収量は前期(3月31日まで)および全期とも高温処理が長くなるほど増収の傾向を示したが、高温A区では標準区よりやや劣った。高温処理期間の短い区では標準区との差があまり明らかにならなかったが、これは標準区の管理温度が30℃近く、やや高温になってしまったためと考えられる。



第7図 開花状況

下物は上物収量と同様、高温期間が長くなるほど増加の傾向にあるが、奇形果については処理間に差が認められず、一果重にも大差なかった。

以上のように1968年と1969年における処理の違いはあれ、2ヶ年も高温管理区ほどすぐれ、高温の期間が開花盛期まで持続した区が生育も促進され、収穫始期も早く、もっとも多収であった。屑果の発生は高温区でやや多い傾向にあるが、奇形果については処理間に差が認められず、高温による開花、結実におよぼす悪影響はほとんど認められなかった。

第4表 収 量 (50株当り)

試験区名	収 穫 始 期	時期別上物重量(g)				上物 果数	奇 形		下 物		一果重
		3. 15	3. 31	4. 15	計		果数	率(%)	果数	率(%)	
高温A区	月 日 3. 9	62	1,734	1,457	3,253	348	59	9.7	199	32.8	9.3 ⁹
“ B区	2. 28	386	2,034	1,215	3,635	378	49	7.6	214	33.4	9.6
“ C区	2. 28	675	2,303	1,104	4,082	437	47	6.4	249	34.0	9.3
標準区	3. 6	271	2,144	1,107	3,522	375	49	7.8	186	29.8	9.0

IV. 考 察

‘ダナー’の半促成株冷蔵栽培における定植後の温度管理について検討したところ、開花盛期までの高温管理が生育を促進し、早期収量を増加させることから、これまで行なわれてきた温度管理より一層高めに管理するのが適切であると思われる。

これまで、半促成栽培の温度管理については、この栽培型の開発者である二宮⁶⁾によって、ビニール被ふく開始より出蕾始めまではビニールをほとんど密閉にして温度を高め、出蕾始めから開花始めまでは日中30℃を目標とし35℃を越えないよう換気するのが全国的に基準となっている⁵⁾が、トンネルからハウスに栽培が移行するにともない保温当初30℃とし、35℃を越えないような管理が奇形果の発生を防ぐ⁷⁾ことから、保温当初からやや低めの温度管理となり、本県の栽培基準もその方向にある⁹⁾。

一方、株冷蔵栽培では新しい作型であるため基準となる資料が少なかったが、最近、小林²⁾らは日中高温管理が良好であり、また水村⁴⁾らは地温が高く維持された場合は35~37℃の高温がよいとし、本実験の結果と一致している。これらの結果は定植後高温管理することによって地上部の生育が促進されると同時に、第5図で示したように地温がより高温となり、発根が旺盛に

なるためと思われる。このような考え方は最近赤木¹⁾らが人工気象室で高い気温と地温によって初期の地上部の生育や根重が増加するという結果と完全に一致している。実際的にはこの時期のハウス内地温はポリマルチ下で晴天の日には日中10時間位は13℃以上で適温に近いが、残る時間は10℃前後で適温をかなり下廻って経過する状態にある。とくに少しでも天候が不順になるとこの傾向は著しい。したがって、地温を確保するため地中加熱機によって好成绩をあげていることは充分理解できることである。

しかし、高温の限界と期間については主として花粉の稔性低下から二宮⁶⁾、大鹿⁷⁾らは35℃、高橋⁸⁾らは45℃、川里²⁾らは40℃が限界であるとし、必ずしも一致していないが、いずれも花粉の四分子形成期に強い影響を生ずるとしている。限界温度の違いは供試条件がそれぞれ異なるためと思われ、実際は場条件下では高温の遭遇時間や湿度との関係などを考慮して検討しなければならぬ。

高温の期間については全期間処理した小林³⁾らや開花始めまで処理した水村⁴⁾らの実験では検討されていないが、本実験では2ヶ年とも一貫して開花盛期まで高温に維持することが、それ以前までの高温処理より有効であった。この結果の中ですら、活着までの処理が年によって異なっただけでなく、1969年には標準区がかなり高温で、活

着までの処理と大差ない温度経過であったためと思われる。

次に、開花盛期までの高温が多収で、奇形果の発生も処理間に差が認められなかったのは、本実験での高温が平均35~36℃で、もっとも高くなったのが1968年は1月12日の38℃に1時間で、1969年には12月および1月上旬に数回38℃近くに達したが、すべて10~20分程度であり、四分子形成時には40℃に達しなかったため、実際的には奇形果に影響する程の花粉の稔性低下を起さなかったためと思われる。しかし、実際栽培では危険性が生じ易いので、ここでいう35℃前後の高温管理の時期は出蕾直前までにとどめるべきである。

V. 摘 要

‘ダナー’の半促成株冷蔵栽培における定植後の温度管理を明らかにするために、1968年および1969年の2ヶ年にわたり、日中気温の高低と高温の期間が生育、収量におよぼす影響について検討した。

1. 高温ほど地温は上昇し、生育も旺盛となり、開花結実を早めた。
2. 収量は高温ほど、高温の期間が長くなるほど増収となり、開花盛期までの処理がもっとも多収となった。一果重には大差なかった。
3. 奇形果の発生は処理間差が認められなかったが、屑果の発生は高温ほど多い傾向を示し

た。

4. ハウス栽培における定植後の温度管理は生育、収量から考え35℃前後の高温に管理すべきであり、その期間は開花盛期までで良好な結果を得ているが、実際栽培上はかなり危険性がともなうので出蕾直前までにとどめるべきであろう。

引用文献

1. 赤木博・堀 裕 (1970) (栃木農試研報14・掲載予定)
2. 川里宏・大和田常晴・加藤昭 (1969) 栃木農試研報13:67-72
3. 小林尚武・柴田進 (1968) 昭和43年度そ菜試験成績概要(関西):75-76
4. 水村裕恒・渋川三郎 (1968) 農および園43(9):1415-1421
5. ———— (1968) 農および園43(11):1715-1720
6. 二宮敬治 (1967) 静岡農試研報12:80-96
7. 大鹿保治・太田一 (1967) 農および園42(10):1519-1525
8. 高橋和彦・岡部助三郎 (1968) 園芸学会昭和43年度秋期大会研究発表要旨
9. 栃木県農業改良協会 (1966) 日光いちごの栽培