

# 半促成イチゴの早熟化に関する生態的研究 第1報

ドンネルイチゴの被覆時期について

加 藤 昭

## I 緒 言

栃木県におけるイチゴ栽培は半促成が大部分を占め、その出荷は4月上中旬から行なわれている。この作型においては収穫時期を早め初期収量を増加することが必須条件であり、また水稲作との労力の競合を少なくするために重要である。このような必要性は最近における栽培の増加につれてますます強くなっている。

しかしながら、いままで半促成イチゴの早熟化については一貫した研究が少なく、すでに発表されているもの(5) (6) (7) (10)でも最近の状況下では充分といえない。

そこで筆者は半促成イチゴの早熟化の問題を明らかにし、その技術を確立するため、検討を行なって来たが、その中でイチゴの生態的側面から、先づビニルトンネルの被覆時期について検討したところ、他の半促成そ菜と異なって著しい変化をみとめた。すなわち、被覆時期が早く年内である場合、開花は早い(5月になっても生育は正常とならず矮化し、収量があがらない。反対に被覆時期がおそくなると生育は極めて旺盛になる。被覆時期によって生ずるこのような現象は、Darrowら<sup>2)</sup>が品種の日長に対する反応の中で明らかにしていることと全く同様とみとめられる。

そこで更に、わが国の生態的に異なる品種でもこのような矮化現象が起るかを検討したところ、大部分の品種ではほぼ同様の結果がみとめられた。

最近ではこの現象について二三の研究があつて<sup>1) (4) (6)</sup>興味ある報告をしている。

ところが従来わが国ではこれらについての報告は全くなかったようである。しかし、今後作型に適応した品種の分化が進み、半促成栽培の研究が行なわれるにつれて次第にとりあげられてくるものと思われる。

筆者はこのような観点から、引続いてこれらの問題について検討を加えているが、一応被覆時期や品種の反応について結果をえ、とりまとめるの必要を感じたので報告する次第である。

本試験の実施にあたって終始御助言を頂いた当場海老原前部長、瓦井豊氏、御協力を願った担当普及所の  
※本報の一部は農及園35(12)に発表した。

水沼、委倉、三上、野尻の各技師、栽培を担当された笹沼政晴、塚原欣也、室田義雄氏ならびに当場研究生の方々に厚く謝意を表する。

## II 幸玉種での試験

### 1. 試験方法

試験は1959年に農試と現地に分けて行なった。農試では独自に、現地では県内の気温その他の条件の異なる次の4ヶ所で連絡試験として行なった。

試験地名	担当者名	土 壤	供試圃場
矢板市石関	笹沼政晴	腐植質火山灰土	畑
宇都宮市今泉町	農 試	腐植質火山灰土	畑
鹿沼市塩山	塚原欣也	腐植を含む壤質沖積土	水田
足利市上洪垂	室田義雄	腐植を含む微砂質沖積土	水田

品種は幸玉を用い、被覆時期は12月25日、1月10日、1月25日、2月10日の15日おきに4区とし、供試個体は1区50株、1区制、30cm×30cm、2条植とした。

栽培は農試では8月10日に苗取り、9月29日に、現地では石橋普及所で育苗した同一苗を9月下旬から10月20日の間に定植した。

保温は135cm巾の梨地ビニルを用い、各処理時にポリエチレンでマルチングし、直ちにトンネル形に被覆した。コモかけは空袋を用い、各区の出蕾始めである1月25日、2月3日、2月11日、2月22日から夜間行ない、以後日中は適度に換気した。その他の管理はすべて標準とした。現地試験でも農試に準じて担当者の慣行で行なった。

調査は生育、開花、収量について行なった。その要領は生育は10株について、葉数、最も長い成葉の葉柄長と頂葉の長さ(と巾)を6月まではほぼ1ヶ月毎に測定した。開花には全株について5日毎に開花株数を数えた。収量は全株について上物は5g以上とし、出来るだけ病果もとり、週3回7月22日まで行なった。現地試験では生育は1回、収量は担当者が行なった。

### 2. 試験結果

#### (1) 試験期間中の気温

第1表によれば12月から3月にかけて各試験地とも

第1表 試験地における気温

月		11	12	1	2	3	4	5
最高気温								
矢板	60年	15.2	11.0	7.7	10.6	13.0	15.8	20.9
	平年	14.9	10.0	7.2	7.8	11.3	16.9	21.2
宇都宮	60年	15.3	11.2	8.5	11.8	13.6	16.4	21.1
	平年	15.4	10.3	7.8	8.4	11.7	17.4	21.5
鹿沼	60年	15.2	11.0	8.1	11.5	13.5	16.4	21.3
	平年	15.8	10.2	7.9	8.2	11.9	17.6	21.8
足利	60年	15.7	11.9	9.3	12.5	14.8	17.6	22.5
	平年	15.1	10.6	8.5	9.2	12.8	18.5	22.9
最低気温								
矢板	60年	3.8	-1.7	-4.6	-3.7	-0.4	3.9	10.3
	平年	3.0	-2.0	-4.4	-3.9	-0.6	4.5	9.8
宇都宮	60年	5.2	-1.2	-4.7	-2.7	0.5	5.5	11.9
	平年	2.9	-2.7	-5.0	-4.1	-0.9	5.1	10.2
鹿沼	60年	4.9	-0.6	-5.0	-3.8	-0.5	4.5	11.4
	平年	4.5	-1.5	-4.4	-3.4	-0.3	5.9	10.7
足利	60年	6.4	0.3	-2.4	-1.1	2.1	7.1	12.4
	平年	5.7	0.3	-2.3	-1.3	1.5	7.4	12.2

宇都宮気象台編 栃木県の気象 昭和38年

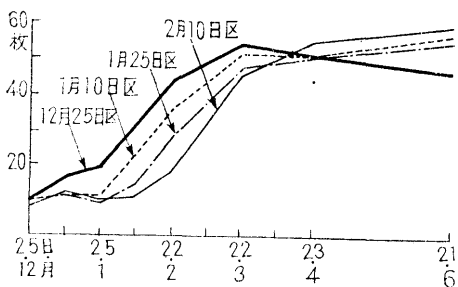
全体に平年より高めで、最高気温では矢板、宇都宮⇨鹿沼 足利の順に約1°C高く、最低気温では矢板、宇都宮、鹿沼の間に大差なく、足利だけが約2°C高かった。

(2) 農試での結果

a. 生育状況 各区とも被覆後間もなく新芽が立性となり次第に展開して濃緑色となり、草丈も高く旺盛な生育を始めた。しかし、その後の状況は被覆時期によって異なった。

葉数についてみると第1図のとおりで、3月22日までは12月25日区が多く1月10日、1月25日、2月10日区の順に少なかったが、その後、2月10日区が最も多く、次で1月10日、1月25日区で、12月25日区が最も少なくなった。葉柄長と頂葉の大きさ(第2図)は2月29日では2月10日区が最も小さかったが、その後急激に増加し、4月23日から5月28日までは1月25日、1月10日区の順に小さく、12月25日区は最も小さく、その増加も緩慢であった。しかし、6月21日では各区の差は非常に少なくなった。

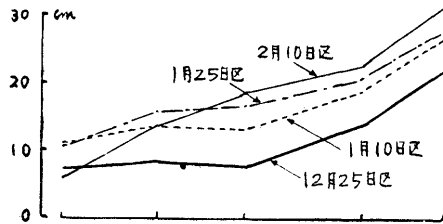
従って、3月中旬までは被覆時期の早い区ほど葉数



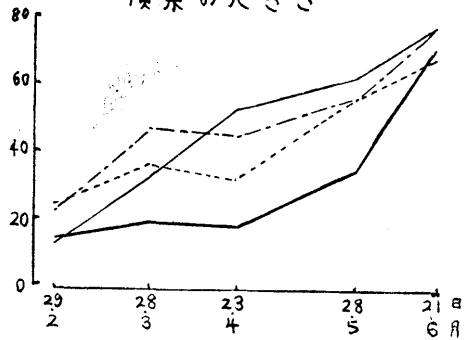
第1図 葉数の時期別変化

は多いが、葉は小さく、葉柄が短かった。また葉柄の長さや葉の大きさは正比例し、葉柄が短いときは葉は小さく、葉柄が長くなると葉は大きくなった。

葉柄の長さ

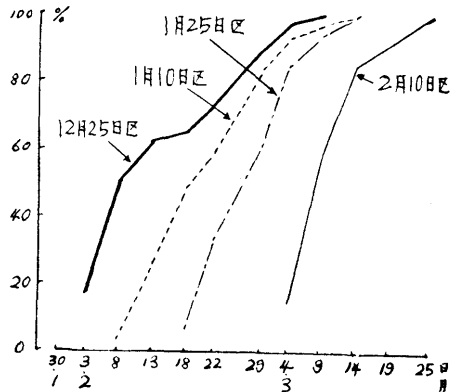


頂葉の大きさ



第2図 葉柄の長さ、頂葉の大きさの時期別変化

b. 開花・結実 開花状況を開花株率で示すと第3図のとおりである。開花は12月25日区が最も早く、被覆時期のおそくなるほどおくれた。また観察によれば収穫の終る5月中下旬から再び開花が始まった。この傾向は被覆時期の早いほど盛んであった。

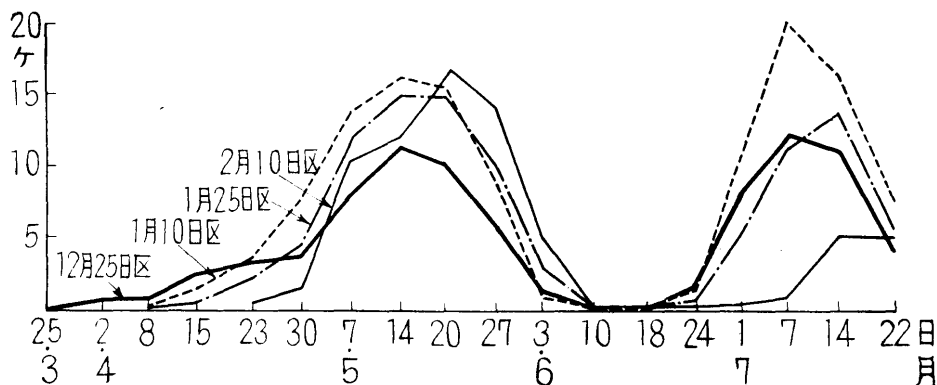


第3図 開花株率の時期別変化

結実状況を総果数で示すと第4図のとおりである。結実始めは12月25日区が最も早く、1月10日、1月25日、2月10日の順におくれた。総果数の増加は1月25日区は非常に緩慢であったが、他区は急激であった。結実の盛期は何れも5月中旬で6月上旬に終わった。しかし、6月下旬から再び結実が始まった。すなわち結実各区とも5月中旬と7月上旬を中心に2つの山をもつ週期を示した。しかし2月10日区の第2次結

実他区より極めて少なかった。

収量は6月3日までの第1の週期について示すと第2表のとおりである。初期収量(4月30日まで)についてみると、総果数は1月10日区が最も多く、次いで12月25日区で、その後被覆時期のおくれるにつれて著しく減少した。奇型果は被覆時期の早い区ほど多かった。従って上物収量は1月10日、1月25日区が多く、次いで12月25日、2月10日区の順に少なかった。



第4図 収穫果数の時期別変化

第2表 収量調査 (1株当り)

	4月30日まで						6月3日まで						
	収穫始 月日	総果数 ケ	上物		下物 数ケ	奇型 果数ケ	総果数 ケ	上物			下物 数ケ	奇型 果数ケ	病果 数ケ
			数ケ	重g				数ケ	重g	1果重g			
12月25日区	3.25	10.4	4.0	39.4	4.5	1.8	47.4	12.6	99.3	7.9	22.9	9.5	2.4
1月10日区	4.4	13.0	6.1	57.6	5.1	1.6	68.3	25.2	207.7	8.2	30.0	5.4	7.2
1月25日区	4.8	7.4	5.4	54.0	1.5	0.4	61.5	28.7	254.1	8.9	25.4	4.4	3.0
2月10日区	4.18	2.0	1.8	18.3	0	0.2	59.5	29.7	260.7	8.9	19.2	3.2	7.7

総収量についてみると、総果数は1月10日区が最も多く、次いで1月25日、2月10日区で、その間に差はなく、12月25日区は明らかに少なかった。奇型果数は被覆時期の早いほど多かった。従って上物収量は12月25日区が最も少なく、おそい区ほど多くなったが、1月10日以降の区の間には差は少なかった。

(3) 現地での結果

a. 生育状況 4月下旬(矢板は3月2日)の調査は第3表のとおりで、葉柄の長さや頂葉の大きさは各試験地で12月25日区が小さく、おそくなるほど大きくなった。この傾向は矢板でもみとめられた。

第3表 各試験地での生育

	葉柄の長さ (cm)				頂葉の大きさ			
	矢板	宇都宮	鹿沼	足利	矢板	宇都宮	鹿沼	足利
	3月2日	4月23日	4月26日	4月22日	3月2日	4月23日	4月26日	4月22日
12月25日区	7.9	7.9	5.8	9.0	29.2	21.6	22.5	31.3
1月10日区	10.3	11.3	11.3	12.6	41.5	43.3	46.8	46.7
1月25日区	8.8	13.9	16.6	21.0	29.0	46.0	62.9	61.1
2月10日区	6.4	15.4	18.9	21.8	17.9	56.2	71.9	55.3

b. 収量 収穫始めは各試験地で被覆時期の早いほど早かったが、足利では全体におそかった。収量は各試験地で差はあったが、足利を除く各地で一貫して12月25日区が少なく、1月10日区あるいは1月25日区

が多かった。足利では重量をはからなかったため明らかでなかった。奇型果は被覆時期の早いほど多く、12月25日区が特に多かった。

第4表 各試験地での収量 (50株当り)

	矢板			宇都宮			鹿沼		足利※		
	収穫始 月 日	収量 g	奇型 果数ヶ	収穫始 月 日	収量 g	奇型 果数ヶ	収穫始 月 日	収量 g	収穫始 月 日	収量 ヶ	奇型 果数ヶ
12月25日区	3.18	6.346	400	3.22	5.260	343	3.20	6.605	4. 4	1.240	301
1月10日区	3.23	7.551	313	3.30	11.054	146	4. 5	9.738	4. 7	1.004	105
1月25日区	4. 5	7.642	150	4. 8	12.556	136	4. 8	7.820	4.11	1.213	85
2月10日区	4.18	7.406	95	4.15	10.166	90	4.11	6.975	4.15	1.455	41

※足利は56株の合計果数である。

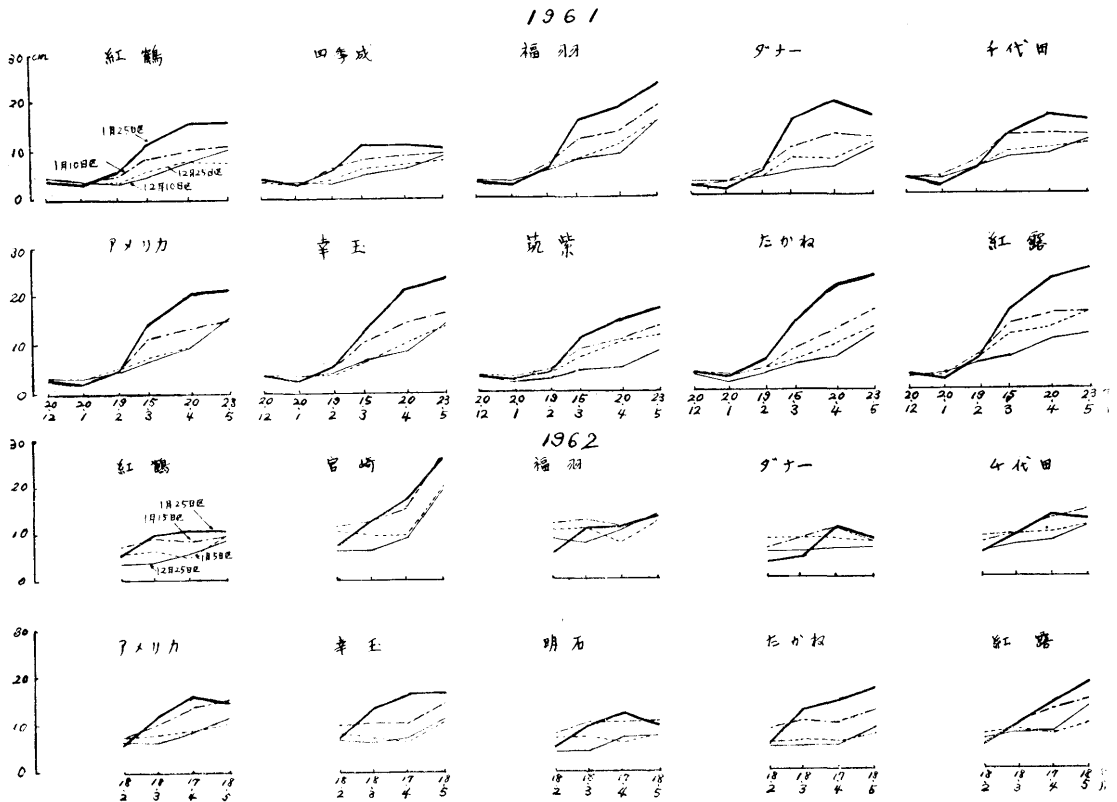
### Ⅲ 品種の生育反応について

#### 1. 試験方法

試験は1961～1962年に2回行なった。供試品種は何れも幸玉ほか9品種である。被覆時期は1961年には12

月10日、12月25日、1月10日、1月25日の15日おきに4回、1962年には12月25日、1月5日、1月15日、1月25日の10日おきに4回とした。

耕種は次のとおりである。



第5図 葉柄の長さの時期別変化

年次	苗取り時期	定植期	畦 巾 cm	株 間 cm	条 数	株 数	区 制
1961	8月3日～ 8月23日	9月27日	30	30	3	9	1
1962	8月21日～ 8月22日	9月28日	25	30	4	12	1

保温は180cm梨地ビニルを用い、そのほかは前記試験に準じて行なった。

調査は生育については1961年は9株について12月から、1962年は中央6株について2月から5月まで前記試験に準じて毎月1回宛行なった。

## 2. 試験結果

### (1) 試験期間中の気温

1961年は最高、最低とも全般に平年より高めであったが、1月下旬から2月中旬は僅かに低かった。1962年は全般に平年より低めで、特に1月上旬から2月中旬は最低気温は低く経過した。

### (2) 試験結果

被覆時期と品種の葉柄の長さを時期別に示すと第5図のとおりである。

1961年の試験では全品種を通じて1月10日、1月25日区は3月15日から著しく大きくなり、この傾向は1月25日区で著しく他区にまさった。12月10日、12月25日区は4月20日までは殆んど伸長せず、5月になって伸長し始めた。しかし、福羽、千代田は12月10日、12月25日区でも2月から僅かに伸長し、処理区の差が少なかった。また四季成は全般に葉柄が短かく、処理区の差が少なかった。

1962年の試験では12月25日区は全品種を通じて4月まで殆んど伸長せず、一方1月25日区は3月18日から伸長し始めたが前年ほど著しい差はなく全般に短かった。1月5日、1月15日区は12月25日と1月25日区の間で全体的に1月15日区が1月5日区にまさったが、その差は明らかでなかった。このように処理時期による生育差の明らかでない品種は福羽、ダナー、千代田、明石であった。しかし、宮崎は全般に生育が大きく早期被覆による矮化の差が少なかった。

## IV 考 察

トンネルの被覆時期がイチゴの生育結実に及ぼす影響は極めて著しかった。すなわち、生育は被覆時期が早いほどおそくまで正常とならずロゼット化し、おくれるにつれて次第に旺盛となった。生育のこのような変化は多数品種についてもほぼ同じ傾向であった。開花結実は被覆時期の早いほど早く、おくれるにつれておくれ、2つの週期を示した。第2の週期はおそい被覆ほど弱くなった。

被覆時期による生育のこのような変化は Darrowら

1) が晩秋に温室に入ると休眠しているが、1月1日以降では旺盛な生育をすと報じていることと全く類似している。この原因について、Darrowら<sup>2)3)</sup>は短日と低温の複合によるとしているが、最近Guttridge<sup>4)</sup>やPorlingsら<sup>9)</sup>は11月でも winter chilling によって生育を促進することを報じ、その原因を裏付けている。これらの報告を考え合せると、被覆時期による生育の変化はコモおおいによる短日期間や被覆時期による低温暴露期間の長さによって起るのではないかと思われる。

更にこれらの変化は多数の品種でもその差が極めて少なく、僅かに福羽・宮崎・四季成にみとめられたにすぎなく、Darrow らの休眠の浅深によって品種の分類を試みていることとは一致しなかった。このことはわが国における品種の分化が休眠に対して、それほど進んでいないためでもあろう。現実に福羽の促成栽培が成立しているが、これは摘花果によって担果に対する葉面積が確保されているためとも考えられるので、こんご生態的に検討する必要がある。

次に被覆時期と開花結実は従来イチゴの開花結実が高温で促進し、積算温度による<sup>8)</sup>といわれていることと一致し、被覆時期に比例して、その早晚が現われたことは当然と思われる。しかし、早期被覆によって初期ならびに総収量は増加しなかった。このことは直接的には奇型果の発生が多かったこと、一果重が小さかったためである。これらの原因は被覆時期の早いほど、長い間トンネル内気温が低温に遭遇し易いため授精障害を起すこと、また生育のロゼット化による代謝作用の不均衡によるものではないかと思われる。

以上のように考察してみると、半促成イチゴの初期収量を増加する直接的方法としてのトンネル被覆時期の前進は生態的に限度のあることが明らかであって、極端に早いとロゼット発育となる。しかし、収量の増加という点から考えると正常な発育一後期被覆によるロゼット発育の打破一の必要はなく、むしろ、旺盛な発育を多少抑制した状態が望ましいと思われる。従って、栃木県におけるトンネルイチゴの被覆適期は1月上旬と思われる。

## V 要 約

(1) 半促成栽培におけるトンネル被覆時期がイチゴの生態に及ぼす影響を明らかにし、早熟化の資料とするため、1959年には幸玉種を用いて、農試と現地4ヶ所で被覆適期について、1961年～1962年には幸玉ほか9品種を用いて被覆時期に対する生育反応を調査したところ次の結果を得た。

(2) トンネル被覆の時期はイチゴの生態に著しい影響を与え、早期被覆では発育がロゼット化し収量があ

がらず、後期被覆では発育が旺盛となった。開花結実  
は被覆時期と比例し、収穫の週期は2つを示した。

(3) 栃木県における被覆適期は1月上中旬であって  
初期収量を増加した。

(4) 早期被覆によるロゼット発育は多数品種でも大  
部分がほぼ同じ傾向を示した。

## 文 献

1. Bailey, J. S. and A. W. Rossi (1964).  
Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 84 : 310—318
2. Darrow, G. M. and G. F. Waldo (1934).  
U. S. D. A. Tech. Bull. 453
3. --- (1933). Science 77 : 353—354
4. Guttridge, C. G. (1958). Jour. Hor.  
Sci. 33 : 119—127
5. 石黒嘉門・伊藤克己(1961). 愛知園試  
研報2 : 44—54
6. 加藤昭・瓦井豊(1959). 農及園35(12) : 87—88
7. ——— (1962) 栃木農試研報6 : 47—52
8. 二宮敬治(1947). イチゴの増収技術 富民社
9. Porlings, J. C. and D. Boynton (1961) Proc.  
Amer. Soc. Hort. Sci. 78 : 261—269
10. 上野善和(1964)・農及園 39 (4) : 673—674