

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 (2-chloroethyl trimethylammonium chloride) の影響について

木村 雅行・久富時男・藤本幸平

Studies on the Dormancy of Strawberries. 1.

The influence of daylength and
CCC (2-chloroethyl trimethylammonium chloride)
on the entrance of the dormancy

Masayuki KIMURA, Tokio HISATOMI and Kōhei FUJIMOTO

緒 言

現在、わが国で栽培されているイチゴ品種の多くは、晩秋から冬期にかけて矮化状態に入り、その形態的な特徴として、生育好適条件下^{10,11,14,15,21,25)}に移されても良好な生育をおこなわない。すなわち、新生展開葉の葉柄が短かく、葉面積が小さくなり^{5,17,26)}、ランナーを発生せず、また、開花しても花梗が伸長しない^{5,17,26)}ことが知られ、このような状態は休止期^{8,9)}(rest period)あるいは、休眠^{1,2,3,6,17,18,26,27)}(dormancy)とされているが、本報告では、形態的特徴から、一応、矮化現象とした。

矮化状態に入ったイチゴが、春期の正常な生育をおこなうためには、低温経過が必要^{4,7,12,18,19)}とされ、品種による低温要求量の差異^{4,24,26)}も知られており、一般には、北方型の品種では多く、南方型では少ない²⁴⁾といわれている。

実際栽培においても、矮化現象は重要な問題のひとつで、たとえば、矮化打破に要する低温量の品種間差異は、栽培型および各産地における品種選定の規準のひとつになつており、冬期から早春にかけて収穫する促成栽培では、低温要求量の少ない品種が使われ、低温要求量の多い品種は、品質、収量などがすぐれていても、ほとんど用いられていない。また、暖地では、低温要求量の多い品種で、冬期間の低温不足のために、春期の生育が劣り、減収をきたす例⁴⁾も報告されており、半促成栽培では、使用する品種の低温要求量が充足された時期に、ハウスおよびトンネルの被覆、保温を開始することが、増収を得るために適当²³⁾とされている。

矮化現象に関して、低温要求性のほかに、長日、ジベ

レリン、高温の矮化打破促進作用については、報告^{3,9,27)}されているが、矮化突入と環境条件およびその品種間差異について、さらには、花成と矮化現象の関係についてなど、生理生態的な究明は、まだ充分にはおこなわれていないようであり、これらについて、詳細な知見を得ることは、わが国における多様なイチゴ栽培をさらに発展させるためにも、極めて重要なことである。

すなわち、矮化現象の本質を明らかにすることによって、栽培において矮化が溢路になつて使用品種が限定されている場合には、環境調節や植物調節物質の利用が考えられるし、また、矮化現象の面から、品種群の生態的特性を明確にすることによって、品種改良を能率的に進めることも可能であろう。

以上のことから、著者らは、矮化突入におよぼす日長ならびに、植物矮化剤 CCC (2-chloroethyl trimethylammonium chloride) の影響について、実験をおこなつたので、その結果をここに報告する。

なお、CCC については、当初、花成調節の目的で使用したものであるが、矮化突入に対して、極めて特異な作用をおよぼしたものである。

実験材料および方法

品種は宝交早生を用い、各処理区とも、10株を供試した。

1. 日長の影響を調べるために、1967年7月に発生した子苗を、9月上旬に仮植し、10月17日に15cm 素焼鉢に定植した。これらを、第1表に示すとおり、自然温度下で、自然温度および長日を与える2区に分け、それぞれ、10月17日から1968年1月5日まで時期別に加温長日

第1表 時期別加温長日処理後の生育(処理後30日目)

処理前の 条件	処理開始日	頂 花 房		第 1 腋 花 房		ランナー	
		第 1 花開花日	着花数	第 1 花開花日	着花数	発生株数	長さ cm
自然温度 自然日長	Oct. 17	Nov. 1	8.2	Feb. 2	10.0	7	40.7
	Oct. 23	Nov. 10	10.0	Jan. 31	10.2	8	42.5
	Oct. 31	Nov. 15	10.9	Feb. 10	8.7	2	35.1
	Nov. 7	Nov. 19	11.4	Feb. 18	9.1		
	Nov. 14	Nov. 21	12.4	Feb. 17	9.2		
	Nov. 24	Dec. 3	12.1	Feb. 17	8.0		
	Dec. 15	Dec. 17	16.7	Mar. 2	7.5		
自然温度 長 日	Jan. 5	—	16.4	Jan. 30	12.1	10	66.9
	Nov. 8	Nov. 17	8.0	Feb. 5	8.0	6	
	Nov. 27	Dec. 5	13.5	Feb. 19	7.3		
	Dec. 15	Dec. 19	13.2	Feb. 27	6.9		
	Jan. 5	—	15.0	Feb. 28	10.2	10	68.2

注 1. 開花日は70%開花とした。 2. 着花数は10株平均である。 3. ランナー長は1968年3月20日に測定した第1ランナーの10株平均である。

第2表 CCC が加温長日処理後の生育におよぼす影響

CCC 濃度(M)	処 理 方 法	処 理 回 数	GA 処 理	ランナー 発 生 数	開 花 数
10 ⁻³	茎葉散布	1	—	1	12
〃	〃	2	—	0	18
5×10 ⁻³	〃	1	—	0	12
〃	〃	2	—	0	26
10 ⁻²	〃	1	—	0	26
〃	〃	2	—	0	28
10 ⁻³	土壌灌注	1	—	0	17
〃	〃	2	—	0	23
5×10 ⁻³	〃	1	—	0	31
〃	〃	2	—	12	22
10 ⁻²	〃	1	—	28	30
〃	〃	2	—	0	9
5×10 ⁻³	茎葉散布	1	+	23	27
〃	土壌灌注	1	+	24	11
Cont.	—	—	—	0	27

- 注 1. 茎葉散布, 株当たり 3 cc. 土壌灌注, 株当たり 25cc.
 2. 開花数は12月15日までの株当たり累計(10株平均)である。
 3. ランナー発生数は12月25日までの10株累計本数である。

温室に搬入し, その後の生育を調べた。

自然条件下における長日は, 10月17日から与え, 植物体上約 1 mの高さに吊した 100W 白熱灯により, 20時から4時までの光中断をもちいた。加温室内の長日も, 同方法によつた。

矮化の程度を表わす指標として, 加温長日処理後30日目における, 最新展開葉3枚の葉柄長, 小葉長, 小葉巾を測定し, また, 開花期, 着花数, 花梗長, およびランナー発生状況を調べた。

2. CCC の影響を調べるために, 1967年7月に発生した子苗を, 8月31日に, 15cm 素焼鉢に定植し, 自然条件下においた。これらに対して, 第2表に示すとおり, 9月14日と9月23日に濃度の異なる CCC 水溶液を1~2回, 土壌灌注または茎葉散布した。その後, 10月23日に, 前述の加温長日室に搬入し, 以後の生育を調べた。なお, 搬入後5日目に, これらの一部に対してジベレリン10ppmを茎葉散布した。

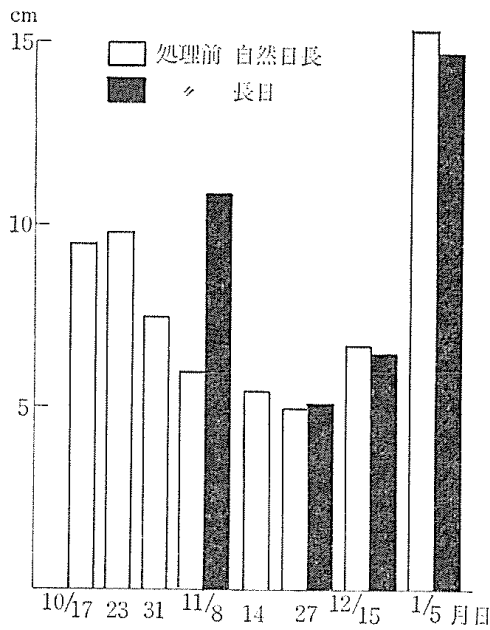
両実験を通じて, 供試苗の枯れた下葉, および下位の節位に生じた貧弱な腋芽を摘除し, 1週間ごとに液肥(10-5-8, 400倍)水溶液を, 1株当たり約 300cc ずつ施用した。なお, 加温長日室は, 32-12°Cに保つた。

実 験 結 果

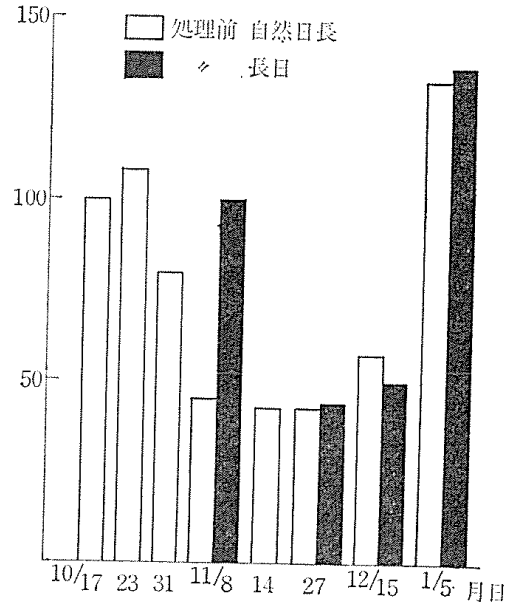
1. 加温長日処理後の生育と処理時期および処理前の日長の関係

加温長日処理時期および処理前の日長と矮化程度との関係を, 処理後30日目における新生展開葉の葉柄長, 葉面積で示し, さらに, 頂花房の最長花梗長で比較すると, それぞれ, 第1図, 第2図, 第3図のとおりである。

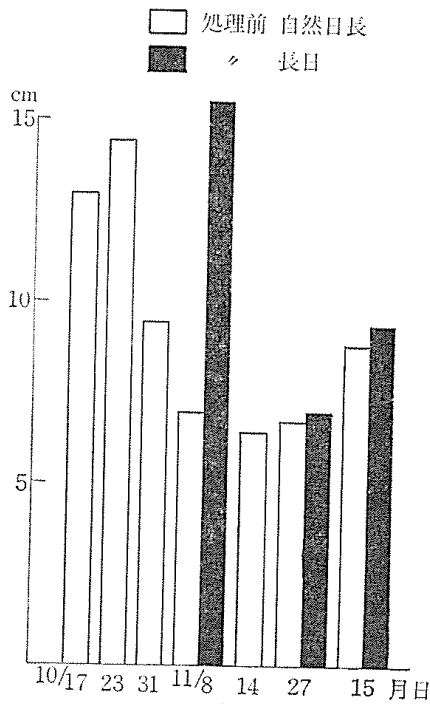
葉柄長, 葉面積, 花梗長は, 処理前に自然日長下におかれたものについてみると, 10月31日までの処理で, これらが相対的に大となり, とくに, 10月17日, 10月23日処理では, すぐれた生育を示した。しかし, 11月7日か



第1図 最新展開葉葉柄長 (3枚中最長, 10株平均)



第2図 頂花房最長花梗長 (10株平均)



第3図 最新展開葉3枚の葉面積比較 (小葉長×小葉幅, 10株平均)

ら12月15日までの処理では, 葉柄長, 葉面積, 花梗長がいずれも小となり, なかでも, 11月14日と11月24日処理では, その傾向が強く表われ, 生育が劣つた. また, 1月5日処理では, 生育が最もすぐれ, 葉柄長, 葉面積は著しく大となつたが, 花梗長については, 供試株の頂花房が, 12月中~下旬に出蕾, 開花したために, 低温で花梗が枯死するものが多く, 測定できなかつた.

処理前に長日を与えたものについては, 11月8日処理で生育がすぐれ, 処理前自然日長で11月7日処理とくらべて, 葉柄長, 葉面積, 花梗長とも著しく大であつた. しかし, それ以後の処理では, 処理前自然日長のものと同様, 生育に差は殆んどみられなかつた. また, 1月5日処理では, 頂花房が12月中~下旬に出蕾, 開花した.

つぎに, 各処理におけるランナー発生状況を示すと, 第1表のとおりである. 処理前自然日長のものでは, 10月17日, 22日, 31日処理および1月5日処理で2月上旬にランナー発生が認められ, 第1ランナーの発生株数, 長さは, 1月5日処理で最も多く, 大であつたが, 10月17日および23日処理のものは, 短太となる傾向を示した. また, 10月31日処理では, 極めて貧弱なランナーしか発生せず, 11月7日から12月15日までの処理では, 全く発生しなかつた.

処理前に長日を与えたものでは, 11月8日処理で半数以上がランナーを発生したが, 発生時期はやや遅く, 11月27日および12月15日処理では, 全く発生しなかつた. また, 1月5日処理では, 処理前に自然日長下におかれたものと同様に, 旺盛なランナー発生が認められた.

開花状況を示すと, 第1表のとおりである. 頂花房の開花期は, 処理の日長にかかわらず, 処理時期の早いものほど, 加温長日処理後すみやかに開花し, 12月15日および1月5日処理では, 処理前にすでに出蕾, 開花して

いた. 腋花房の開花期は, 処理前の日長にかかわらず, 1月5日処理で最も早く, 12月15日処理では遅れたが, そのほか, 処理時期の早いものほど, 早い傾向を示したが,

処理時期のちがいはほどには、開花期に差がみられなかつた。

頂花房開花から腋花房開花までの日数をみると、処理前自然日長のものでは、1月5日処理で最も少なく、ついで12月15日、11月24日処理の順となつたが、そのほかでは一定の傾向は表われなかつた。処理前に長日を与えたものでも、ほぼ同様の傾向を示したが、全体に、処理前自然日長のものより、日数が少ない傾向もみられた。

着花数については、頂花房では、処理前の日長にかかわらず、処理時期の晚いものほど増加したが、腋花房では、11月7日から12月15日までの処理で減少し、花房発達も極めて貧弱であつた。

なお、自然条件下で生育した、供試株以外のものを、12月15日に頂花房を全摘除して、加温長日処理したところ、頂花房を摘除しないものにくらべて、腋花房の開花および花梗伸長が著しく促進され、葉柄長、葉面積も大となつたが、ランナーは発生しなかつた。

2. CCC の影響について

自然条件下で CCC 処理されたものは、処理方法にかかわらず、一時的に新生葉の葉柄長が短くなり、葉色は濃緑となつたが、加温長日処理後の生育には、無処理にくらべて著しい相違がみられた。

すなわち、全体に葉柄長、葉面積が大となり、とくに、土壤灌注 $5 \times 10^{-3} M$ 2 回、 $10^{-2} M$ 1 回処理したものと、および $5 \times 10^{-3} M$ 1 回を土壤灌注または茎葉散布したものに、加温長日処理後ジベレリンを散布した場合では、著しいランナー発生がみられ、その草姿は、春期の開花、結実期のものと極似した。

なお、 $10^{-2} M$ 土壤灌注 2 回処理により、着花数が著しく減少した。

考 察

1. 矮化の指標について

実験 1 において、自然条件下におかれた宝交早生を、秋期から冬期にかけて時期別に加温長日室へ搬入し、その後における生育を調べた結果、新生葉の葉柄長、葉面積および花梗長は、搬入時期によつて異なる大きさを示し、初秋には相対的に大となるが、晩秋から初冬にかけては極めて小となり、以後冬期を経て再び大となるよう、ランナー発生についても、これらと類似した傾向がみられた。しかし、晩秋から初冬にかけて搬入されたものには、晩くまでランナー発生がみられず、葉柄、葉および花梗には少なくとも量的な生長が認められたことと異なるようである。

Jonkers¹⁷⁾は、矮化程度に伴い葉柄長、葉面積、花梗長が

連続的に異なるところから、イチゴの矮化現象は“相対的休眠”であると報告し、李²⁶⁾らは矮化とランナー発生との相関に注目すべきであると述べていることと、本実験の結果を併せ考えると、宝交早生においても、生育好適条件下における、葉柄、葉、花梗の量的な生長、およびランナー発生状況が形態的な矮化程度の指標になるものと思われる。

2. 矮化と開花の関係について

前述のように矮化と葉柄長、葉面積、花梗長およびランナー発生には明らかな形態的相関が認められたが、頂花房の開花については、開花時期、着花数の点で矮化と関係なくおこなわれ、また、腋花房の開花については、着花数が葉柄、葉、花梗、ランナー発生とよく似た変化を示した。これらの結果から、宝交早生においては、頂花房の開花状況は、矮化の指標とならず、矮化と頂花房の開花は、それぞれ内的に異なる要因により支配されるのではないかと推察される。

しかし、矮化の深い状態にあると思われるものでは、腋花房の発達が劣り、また、頂花房を摘除したものはその後の生育が促進され、腋花房の発達も良かつたことは、矮化と花成の何らかの関連を示すものと考えられる。

Jahn and Dana¹⁶⁾は、休眠に入りつつあるイチゴ、あるいは、休眠に入つたイチゴでは開花刺激が持続されることを述べ、Guttridge¹²⁾は、冬期の低温を経過したものでは花成が抑制されるとしているが、宝交早生においては、冬期の低温を経過した二年生の株が、夏期に開花結実していることが数多く観察され、また、多量の低温を経過する株冷蔵抑制栽培でも翌春には、開花結実するなど、品種特性も含め、花成と矮化の本質的な関係については、今後の究明にまつべきところが多い。

3. 宝交早生の矮化突入におよぼす日長の影響と、自然条件下における矮化の程度について

本実験において、自然条件下から時期別に加温長日処理されたものについて、葉柄長、葉面積、花梗長およびランナー発生状況によつて、その矮化の程度を形態的に比較すると、10月17日、23日処理では生育が良好で、やや短太ではあるがランナーを発生したことは、それまでの自然日長および温度では、矮化突入しないか、あるいは、突入したとしても極く軽微な程度であろうと考えられるが、その判定は、10月17日以前の処理をおこなっていないことと、矮化の指標が連続的に変化するためにおこない難い。しかし、10月31日処理では、前記の処理に比べ、すでに生育が劣りはじめ、ランナー発生がきわめて貧弱であつたことは、明らかに矮化突入の徴候を示すものといえよう。そして、さらに11月7日処理では、一

層その徴候が顕著に表われており, 奈良県における10月下旬から11月上旬の自然日長, 温度が矮化突入に強く影響しているものと思われ, これらの関係は, Darrow and Waldo⁸⁾, Arney¹⁾が矮化突入条件として短日を挙げ, Jonkers¹⁷⁾が“矮化の到来は, 花芽形成に要する日長よりも, さらに短日長で起こり, 低温はそれを助長する”と述べていることと一致する。

一方, 自然温度下で長日を与えたものについては, 11月8日処理で, かなり旺盛な生育と, ランナー発生を示したことは, それまでの自然温度の下では, 長日が矮化突入を抑制し得ることを示すもので, 長日の休眠抑制作用は, ほかの植物でも知られる²⁰⁾ところである。しかし, 11月27日処理では, 処理前自然日長のものと同様に, すでに明らかに矮化状態にあることを示し, このことは, 11月中旬以降の自然温度の下では, 長日の矮化突入抑制作用が消失されるためであろうと推察され, 矮化突入におよぼす日長と温度の相互作用を知る上で, 興味深く思われる。

自然条件下における矮化程度と時期的な関係は, すでに述べたように, 10月下旬~11月上旬に始まり, また, 11月中, 下旬では深く, それが低温経過することにより, 1月上旬には, 内的に正常な生育をおこない得る状態に達するものと思われ, すでにダナーなどで知られている²⁰⁾傾向と類似するようである。このことは, 1月5日処理で, 最も旺盛な生育を示したことにより, よく説明され, また, 宝交早生においても, 矮化に深く突入した場合には, 春期の正常な生育を再開するために, 低温経過を必要とするというイチゴの一般的な性質が確認された。本実験期間中の低温量として, 1967年10月から12月31日までの, 5°C以下を積算時間で表わすと, 480~500時間となり, これまでの報告^{4,5)}と, 経験的にハウス被覆, 保温開始時期を決定してきたことに, ほぼ一致した結果となる。

しかし, 低温経過の問題については, 低温の有効範囲, また低温と高温が繰返された場合の低温の有効性など実際栽培においても重要であり, 今後の究明が必要であろう。

4. 矮化突入におよぼす CCC の影響について

イチゴの生育に対する CCC の影響に関する報告は少なく, とくに矮化突入におよぼす影響についてはほとんど知られていないようである。Guttridge¹³⁾は, 秋期に連続15°C以下で, CCC を単用またはジベレリンと併用して, 茎葉散布, 土壌灌注のいずれによつても, CCC単用では生育が抑制され, ジベレリンと併用した場合には, その抑制作用が表われないことを述べ, Leshem and

Koller²²⁾は, CCC の花梗伸長, ランナー発生抑制作用を報告しているが, 本実験では, CCC 単用またはジベレリンの追加散布により, 極めて注目すべき矮化突入抑制作用が観察されたが, さらに追試による確認が必要である。

摘 要

イチゴ宝交早生の矮化突入におよぼす日長, および矮化剤前 CCC の影響を調べた。材料として, 1967年7月に発生した子苗を, 15cm素焼鉢に植えた。

日長の影響を調べるために, 自然温度下で, 自然日長下におくものと, 光中絶による長日を与えるものに分け, 長日は10月17日から与えた。その後, 10月17日から時期別に, 12~32°Cに保つた温室で, 光中絶による長日処理をおこない。以後の生育を調べた。

CCC の影響を調べるために, 自然条件下で, 濃度の異なる CCC 水溶液を, 土壌灌注または茎葉散布し, 10月23日に上述の温室に入れ, その後の生育を調べた。なお, それらの一部に, ジベレリンを追加散布した。

これらの実験から, つぎのような結果を得た。

1. 宝交早生においても, 葉柄長, 葉面積, 花梗長およびランナー発生が矮化程度を示す指標となることが判つたが, 頂花房の開花は矮化と関係なくおこなわれるようである。
2. 矮化突入は, 奈良県における, 10月下旬~11月上旬の自然日長, 温度で始まるようであり, また, 長日により11月上旬まで矮化突入が抑制された。しかし, それ以後の自然低温では, その抑制作用が失われるようである。
3. 矮化は, 11月中~下旬に最も深いようであり, 正常な生育を再開するためには低温経過を必要とすることが確認された。
4. CCC 単用またはジベレリンとの併用により, 矮化突入が著しく抑制された。

引用文献

1. ARNEY, S.E. 1955. Studies of growth and development in the genus *Fragaria*. 4. Winter growth. *Annal. Bot.* **19**: 265-276.
2. ———. 1955. Studies of growth and development in the genus *Fragaria*. 5. Spring growth. *Annal. Bot.* **19**: 277-287.
3. 浅井繁利・高尾宗明 1967. イチゴの休眠打破と早熟化におよぼすジベレリンの影響について(予報). 昭和42年度園芸学会(秋) 要旨: 161-162.

4. ———・田中幸孝・——— 1967. イチゴ品種の地域適応性について, 昭和42年度園芸学会(秋)要旨: 344.
5. BAILEY, J.S. and A.W. ROSSI 1964. Response of Catskill strawberry plants to digging date and storage period. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **84**: 310-318.
6. BRIERLY, W.E. and R.H. LANDON 1955. Experimental "Smothering" of dormant strawberry plants. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **70**: 361-366.
7. BRINGHURST, R.S., V. VOTH and D.V. HOOK 1960. Relationship of root starch content and chilling history to performance of California strawberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **75**: 373-381.
8. DARROW, G.M. and G.F. WALDO 1933. Photoperiodism as a cause of the rest period in strawberries. Science **77**: 353-354.
9. ——— 1937. Breaking the rest period of the strawberry by longdays at high temperatures. Science **85**: 391-392.
10. ——— 1937. Interrelationship of temperature and photoperiod in the production of runners and fruit buds in the strawberry. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **34**: 360-363.
11. GUTTRIDGE, C.G. 1956. Photoperiod promotion of vegetative growth in the cultivated strawberry plant. Nature **178**: 50-51.
12. ———. 1958. The effect of winter chilling on the subsequent growth and development of cultivated strawberry plant. J. Hort. Sci. **33**: 119-127.
13. ———. 1966. The interrelation of CCC and gibberellic acid in strawberry. Physiol. Plant **19**: 397-402.
14. HARTMANN, H.T. 1947. Influence of temperature on the photoperiodic response of several strawberry varieties grown under controlled environmental conditions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **50**: 243-245.
15. ———. 1947. Some effects of temperature and photoperiod on flower formation and runner production in the strawberry. Plant Physiol. **22**: 407-420.
16. JAHN, O.L. and M.N. DANA, 1966. Dormancy and growth of the strawberry plant. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **89**: 322-330.
17. JONKERS, H. 1965. On the flower formation, the dormancy and the early forcing of strawberries. Meded. Landbauwhogeschool Wagening, Nether. **65**(6): 1-59
18. 加藤昭・川里宏 1966, 半促成イチゴのロゼット発育に関する日長, 冷蔵処理の影響, 農業技術 **21**(3): 127-129.
19. ———大和田常晴 1967, 半促成イチゴの早熟化に対する低温処理の実用化試験, 昭和42年度園芸学会(春)要旨: 166-167.
20. KAWSE, M. 1961. Dormancy in *Betula* as a quantitative state. Plant physiol. **36**: 649-649.
21. LESHEM, Y. and D. KOLLER. 1965. The control of runner development in the strawberry *Fragaria ananassa* Duch. Annal. Bot. **29**: 699-709.
22. ———. ———. 1966. The control of flowering in the strawberry *Fragaria ananassa* Duch. 2. The role of gibberellins. Annal. Bot. **30**: 587-595.
23. 二宮敬治 1967. イチゴの半促成栽培法の研究. 静岡農試研報 **12**: 80-96.
24. PIRINGER, A.A. and D.H. SCOTT. 1964. Interrelation of photoperiod, chilling, and flower-cluster and runner production by strawberries. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **84**: 295-361.
25. PORLINGS, I.C. and D. BOYNTON. 1961. Growth responses of the strawberry plant, *Fragaria chiloensis* var. *ananassa*, to gibberellic acid and environmental conditions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. **78**: 261-269.
26. 李炳駟・杉山直儀・高橋和彦 1966, イチゴの休眠に関する研究(第1報), 品種ならびに保温開始期と休眠の関係, 昭和41年度園芸学会(秋)要旨: 129-130.
27. ———・———・——— 1967. イチゴの休眠に関する研究(第2報), 休眠打破に対する冷蔵, 長日, GA, 摘葉, 摘花, 高温処理の効果および休眠打破後の短日処理の影響, 昭和42年度園芸学会(春)要旨: 168-169

Summary

Two experiments were carried out to investigate the influences of daylength and of growth retardant CCC on the onset of the dormancy by the strawberry variety "Hōkōwase".

As material, runner plants which emerged in July, 1967 were planted in 15 cm clay pots, and grown under natural conditions. In the first experiment, the runner plants were divided into two groups in Oct. 17. The first group was grown under natural conditions and the second was given night-interruption as longday. Ten plants of each group were then brought into a heated greenhouse with night-interruption, periodically from Oct. 17 till Jan. 5, 1968. Temperature in the greenhouse was controlled at 12–32°C. In the second experiment, the runner plants were treated with various concentrations of CCC through the soil or the top under natural conditions. Thereafter, they were brought into the greenhouse on Oct. 23, a part of which was then treated with gibberellin by foliar spray.

Results obtained are as follows.

1. It is concluded that petiol length, leaf area, flower-truss elongation and runner production can be taken as criteria for the dormancy. However, flowering on the apical cluster seemed to progress unconnectedly with the dormancy.

2. Under natural daylength and temperature conditions of Nara prefecture, the dormancy seemed to be induced from the end of October to early November. Longday delayed the onset of the dormancy until early November. The dormancy-inhibiting effect of longday may be eliminated by low natural temperatures of the following season.

3. "Hokowase" seemed to be in the deepest dormancy from the middle to the end of November. Chilling was found to be necessary for the subsequent growth of dormant "Hokowase".

4. The onset of the dormancy was particularly inhibited by CCC or gibberellin treatment.