

イチゴ促成栽培における低温および短日処理法の違いが
花芽分化および開花、収量に及ぼす影響

前川 寛之・薬師川 治*・峰岸 正好

Effect of the Difference in Methods for Cooling
and Short-day Treatment on Floral Initiation, Anthesis
and Strawberry Yield in Forced Culturing

Hiroyuki MAEGAWA, Osamu YAKUSHIGAWA* and Masayoshi MINEGISHI

Summary

June-bearing type strawberry plant *Fragaria x ananassa* Duch. cv. Nyohou, are known to flower as a result of cooling and/or short-day treatments. These responses to flowering were practically utilized in the strawberry forcing culture using an artificial cool condition. However, anthesis of the second flower cluster was sometimes delayed; therefore, a small yield was obtained in the early picking season.

In this report, several methods for the cooling and short-day treatment were compared according to their effects on flowering, anthesis and productivity of strawberry plants in forcing culture. The methods used are as follows: night cooling using the cold atmosphere in the short-day condition (NCSD), NCSD with a short-day pretreatment (PreSD NCSD), NCSD using potted plants (Potted NCSD), cooling by cold water in the nutrients film technique system (WC), WC in short-day condition (WCSD), and WCSD using rockwool planted plants (RWWCSD), Potted plants without cooling and SD treatment were used as the control.

Flower bud differentiation of the first flower cluster was promoted by cooling treatments. Anthesis of the first and second flower cluster was advanced by treatments in the PreSD NCSD, Potted NCSD, WC, WCSD and RWWCSD conditions, while delayed by the NCSD condition. The treatments by which advanced the anthesis of the second flower cluster resulted in the increase in the yield especially for the early picking period.

It was concluded that the advanced flower bud initiation not only of the first flower cluster but also of the second flower cluster was indispensable in increasing the yield for the early picking season.

Key words: Short-day pretreatment, Water cooling, Early picking season, Nutrient film technique, Rockwool, Artificial cooling.

緒

言

本県におけるイチゴ作付面積は約500ha(1987)で、うち促成作型が約40%を占めており、この作型は、さらに

増加の傾向にある。なかでもイチゴが高値で取引されている11月、12月の収量を高めるため、花芽分化促進技術を利用した収穫期の前進化が図られている。

促成栽培では花成を促進するために体内チッソ濃度コ

* 天理農業改良普及所

ントロール^{10,23)}処理や高冷地育苗^{3,4,17)}が一般に行われている²¹⁾が、これらの技術では自然の温度条件による花芽分化の前進化には限界があることや、高冷地育苗は輸送や現地での管理などコストの面で制約がある。

近年、花成の安定的な促進と省力化をはかる方法として、空調機による人工低温と短日処理を組み合わせた夜冷育苗¹⁶⁾や保冷库でイチゴ苗を低温処理する^{5,12)}方法が開発され、すでに普及し始めている。また、花芽形成における低温感受部位が生長点であること²⁵⁾に着目し、生長点付近のみを低温処理する方法として、培養液を冷却したNFT (Nutrient Film Technique) のベッド上で根とクラウン部分に冷水を接触させる方法が試みられている^{14,22)}。

夜冷育苗では処理苗数を確保する必要上密植するため、処理期間中の昼夜の急激な温度較差による苗のムレや消耗が激しく、病害発生や本圃定植後の活着不良が起り易い。保冷库内で低温処理する方法では処理期間中は暗黒になるため、その間に展出した葉が黄化し生産力が低下する。これらの障害を回避するために処理期間を短縮すると頂花房と腋花房の収穫時期に大きな開きができ早期収量が低下する場合がある⁶⁾。早期多収を実現するため、これらの欠点を克服し、安定した花芽分化と連続して収穫ができる技術が望まれている。

筆者らは、イチゴ苗の安定的な花成促進と収穫期の前進化、および連続して収穫の可能な花成促進技術の開発を目標として、夜冷育苗技術と冷水による低温処理方法の改善を行い、実用的効果が認められたのでここに報告する。

材料および方法

促成作型に適した品種として全国的に栽培面積が増している一季成りイチゴ「女峰」(*Fragaria × ananassa* Duch cv. Nyohou) を供試品種とし、1987年5月に定植した親株から発生した子苗を供試材料とした。

本実験では7処理区を設け、各区で行った処理内容は次の通りである。

1. 夜冷区 (NCSD : Night cooling by cold atmosphere in short-day condition)

標準的な夜冷育苗方法として、県内の生産者が行っている方法に従った。本葉4枚程度の子苗を8月3日に採苗し、いわゆる「仮伏せ」を行った。すなわち、縦×横×深さ : 50×30×8 cmの網底の育苗パットに、熟成オ

ガクス : ピートモスを1 : 1 (v/v) に混合した培地を用いて、株間3 cm、条間5 cm程度の密植状態で植付けた。この状態で夜冷処理を開始するまで70%遮光条件下に置いた。夜冷処理は16時30分から翌朝8時30分まで暗黒、12±1°Cに保たれた保冷库内に置き、他の時間は屋外の70%遮光条件下に置いた。処理は8月12日より開始し9月2日に終了した。

2. 短日前処理区 (PreSD NCSD : NCSD with short-day pretreatment)

処理1と同様の夜冷処理を行う前に仮伏せした苗を8時間日長の短日条件で20日間前処理した。短日前処理を行うため、子苗の採苗と植付けは7月24日に行った。子苗の苗齢は植付け時点で本葉4枚程度とした。

3. 鉢夜冷 (Potted NCSD : NCSD using potted plants)

鉢育苗は山土やクンタンなどの肥料分の少ない培地を用いチッソ制限により花芽分化を早める育苗方法である。この処理区は鉢育苗と夜冷処理を組み合わせた。

苗は、7月9日から鉢育苗を行った。すなわち、本葉4枚程度の子苗を山土を培地として4号黒ポリエチレンポットに鉢上げ後、肥効1か月程度の緩効性肥料(10 : 10 : 10)を用いて鉢当りチッソ50mgを表層施用し、70%遮光条件下で育苗した。育苗期間中は老化した葉はそのつど摘葉し苗の葉数を3枚程度に保った。

夜冷処理は8月12日から鉢のまま処理1と同様の条件で実施した。この時期には肥効が切れていると考えられるため適時かん水することでチッソ制限処理とした。なお、夜冷処理開始時にはほとんどの苗が8葉期に達していた。

4. 水冷区 (WC : Cooling by cold water)

処理は循環式NFTの培養液を冷却し、NFTベッド上に並べた苗の基部を冷却した。

実験に用いたNFT施設は市販品を用い、70%遮光条件の雨よけビニルハウス内に設置した。NFTベッドは幅33cm、長さ200cmの発泡スチロール板の上に、培養液の流れが均一になるように高さ約2mmの縦溝付きのビニルシートを敷いた構造である。ベッドの傾斜は、1.5%に設置した。タンクは50ℓの容量のものを用い、ベッド2列に給液する構造とした。

本葉4枚程度の子苗を8月11日に採苗し、根部の土壌をよく洗浄した後、NFTベッド上に株間3 cm、条間5 cmに並べ直径1 cm程度の礫を用いて苗を固定した。培養

液は用水のみを常時循環給液し、8月12日から9月2日までベッド中央の最低液温が $12 \pm 2^\circ\text{C}$ となるようタンク内の培養液を循環式冷水機（冷凍機400w）で冷却した。日中の最高液温は、常時冷却していたため実験期間中 22°C を越えなかった。また、礫上1cmの気温は、ほぼ最低 17°C 、最高 31°C で推移した。

5. 水冷短日区 (WCSD : WC in short-day condition)

イチゴ苗の花成誘導要因の一つである短日条件を、処理4で行った水冷処理と組み合わせることにより、花成促進効果が高まるであろうと考えられる。そこで、処理4同様にNFTベッド上で水冷処理を行っている期間中、17時から翌9時までシルバーポリフィルムでベッド全体を半径35cm程度のトンネル状に覆い8時間日長の短日処理を行った。この処理では処理4に比べ礫上1cmの最高気温は同じであったが、最低気温は約 2°C 低くなった。

6. ロックウール区 (RWWCSD : WCSD using rockwool plants)

前述の水冷処理ではNFTベッド上に苗を固定するために礫を用いたが、タンク内への礫の流出による配水管の目詰まりや、大量の苗を処理する場合に礫の重量によりベッドが変形することが考えられるので、苗を固定するためにロックウールを利用した。ロックウールキューブで育苗した苗を、ロックウールごとNFTベッド上に置き、処理5と同様の条件で水冷処理と短日処理を行った。

ロックウール苗は、7月3日に本葉4枚程度の子苗をロックウールキューブ（ $10 \times 10 \times 7.5\text{cm}$ ）に移植し、緩効性肥料（10 : 10 : 10）で株当たりチッソ 50mg をキューブ上に施用し、育苗したものをを用いた。育苗期間中に老化した葉はその都度摘葉し苗の葉数を3枚程度に保った。処理開始時にはほぼ9葉期に達していた。

7. 鉢育苗区 (Pot : Potted plants)

夜冷育苗などの人工低温を利用した花成促進処理の効果を見るため、鉢育苗を標準区とした。

苗は、処理3で用いたものと同様に鉢育苗したものをを用いた。花芽分化促進処理は、かん水によるチッソ制限処理のみを行った。

本圃の管理

鉢育苗区以外の処理区は、処理を9月2日に終了し、翌9月3日に、鉢育苗区は花芽分化を確認し9月15日に

それぞれ本圃に定植した。定植後はビニルフィルム被覆を行うまで、昇温を抑制するために遮光率50%の黒寒紗で被覆した。本圃では1区20株で2連制の乱塊配置とし、栽植は、畝間110cm、株間18cm、条間25cmの2条千鳥植えとした。

基肥は9月1日に緩効性肥料（10 : 10 : 10）でチッソ $1\text{kg}/\text{a}$ を全層施用し、追肥は化成肥料（16 : 8 : 12）および液肥でチッソ $1\text{kg}/\text{a}$ を9月29日～5月13日に分施した。

ビニルフィルム一重被覆による保温を通常の促成栽培より10日早い10月13日から行った。ビニルハウス内の温度管理は、ビニル被覆後から50%の株で頂花房第一花が開花した頃までは最高気温を 28°C に設定し、以後、最高気温の設定を 26°C として換気を行った。また、11月9日からビニルフィルムで内張りカーテンをかけ、 5°C 以上の夜温の確保に努めたが、特に加温は行わなかった。

ジベレリン処理は、10月28日に未出蕾株にのみ 3ppm を株当たり約 5ml 散布した。

体内窒素レベルの測定は、完全展開第三葉の葉柄汁液中の $\text{NO}_3\text{-N}$ レベルをジフェニルアミン法による簡易検定法^{18,23)}で測定した。

花芽分化状態は江口¹⁾の方法に準じ実態顕微鏡で調べた。開花調査は、定植株について7～25日の間隔で1月25日まで行った。

収量は、可販果について2～3日ごとに5月13日まで調査した。

結果および考察

体内チッソレベルと花芽分化について

処理終了時の体内チッソレベルと花芽分化指数を第1表に示す。鉢育苗区では未分化の個体が観察されたが、他の処理区では調査した全ての個体で生長点肥厚期以降の分化状態であった。中でも、ロックウール区では花芽分化期まで進んでおり処理区中最も花芽が発達していた。体内チッソレベルは花芽分化のもっとも遅れた鉢育苗区と、最も進んでいたロックウール区で高い値を示し、他の処理区ではほとんど検出されないレベルまで低下しており、処理終了時の体内チッソレベルと花芽分化の間に明らかな関係は認められなかった。

ロックウール区で体内チッソレベルと花芽分化指数がともに高かったことは、体内チッソレベルの低下による花芽分化促進の効果ではなく、分化後の花芽の発達が高チッソレベルにより促進されたものと考えられる。このことはロックウール区で行った水冷短日処理が高チッソレベルでも十分に花芽分化を起こさせる方法であること

第1表 花芽分化促進処理終了時の葉柄汁液中の硝酸態チッソレベルと花芽分化指数

Table 1 The level of nitrate in the petiole sap and the flowering index at the end of the treatment.

Treatment*	NO ₃ -N (ppm)	Flowering index**
NCSD	0 ^b ***	1.6 ^{bc}
PreSD NCSD	20 ^b	2.0 ^b
Potted NCSD	0 ^b	1.8 ^b
WC	0 ^b	1.7 ^b
WCSD	0 ^b	1.0 ^{cd}
RWWCSD	233 ^a	3.0 ^a
Pot	120 ^a	0.8 ^d

* Abbreviation as follows ; NCSD : Night cooling by cold atmosphere in a short-day condition, PreSD NCSD : The NCSD with short-day pretreatment, Potted NCSD: The NCSD using potted plants, WC: Cooling by cold water, WCSD : The WC in a short-day condition, RWWCSD: The WCSD using rockwool planted plants, Pot: The potted plants without cooling and short-day treatment.

** Flowering index; 0 : not differentiated, 1 : growing point thickened, 2 : differentiated, 3 : flower cluster formed, 4 sepals formed.

*** Characters on the right shoulder of each value showing the Duncan's multiple range test at 5 % level within a column.

を示している。

いずれにせよ、本実験の範囲内では体内チッソレベルを極端に低下させる必要はなく、花芽分化に十分な低温および短日処理を行う場合はある程度のチッソレベルがかえって処理終了時の花芽分化状態は進んでいることが明らかとなった。本実験では処理期間中の体内チッソレベルについては測定しておらず、今後は、低温処理中の体内チッソレベルと花芽の分化および発達との関係について明らかにする必要がある。

開花状況について

現在実用化されている夜冷育苗では、腋花房の分化時期が定植後の高温により遅れ、頂花房と腋花房の開花時期に大きな差が生じる場合がある⁹⁾。本実験では処理による各花房の連続開花性に及ぼす効果を知るため、第1図に示すとおり、頂花房および腋花房、第3花房について開花状況を調査した。

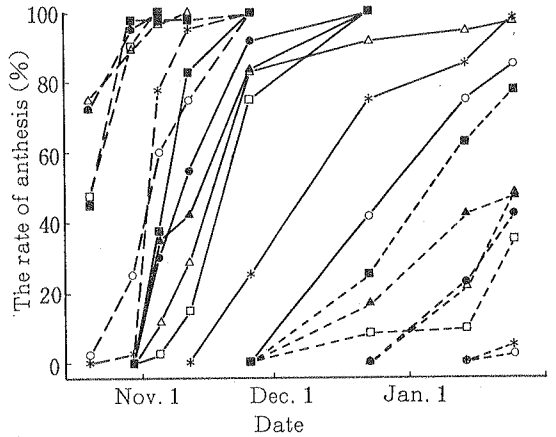


Fig.1 The change of anthesis rate of the 1st (---), the 2nd (—) and the 3rd (.....) flowercluster. ○:NCSD, △:PreSD NCSD, □:Potted NCSD, ●:WC, ▲:WCSD, ■:RWWCSD, *:Pot.

See Table 1 for abbreviation of each treatment.

第1図 第1花房および第2、第3花房の開花株率の推移

半数の株で第1花が開花した時点を開花期とすると、短日前処理区と鉢夜冷区、水冷区、水冷短日区、ロックウール区の頂花房の開花期は10月中旬で、夜冷区および鉢育苗区のそれより約13日早かった。

腋花房は、頂花房の開花が早い区ではほぼ11月中旬までに開花したが、頂花房の遅い鉢育苗区と夜冷区ではそれぞれ12月上旬と下旬であった。頂花房と腋花房の開花期の間隔は、腋花房の開花が最も早かったロックウール区では約18日、最も遅かった夜冷区では約55日であり、腋花房の連続開花性に処理間で大きな差が認められた。

第3花房もロックウール区の開花期が最も早く1月上旬であった。他の処理区については調査終了時点で開花株率が50%となっていないが、頂花房と同様の傾向であった。夜冷区で観察された頂花房と腋花房の開花期の隔たりは、ロックウール区では腋花房と第3花房の隔たりと

ほぼ一致した。腋花房の開花期が早い他の区でも同様の傾向となった。

これらのことは短日前処理区や鉢夜冷区、水冷区、水冷短日区、ロックウール区で実施した処理方法が、夜冷区で行った方法に比べ、頂花房および後に続く花房の開花期促進に及ぼす効果が高いことを示している。これらの区では、終日冷水処理による日中の低温⁸⁾または鉢育苗やロックウール育苗による苗齢の増大⁹⁾、短日前処理が夜冷区と異なる主な点で、これらの要因が開花期の前進化に影響を及ぼしたと考えられる。

花芽分化から開花に至るまでの日数は、促成作型の場合、頂花房では40~50日程度であるとされている。腋花房についての報告は無いが、頂花房とほぼ同程度か、低温期で花房の発達が遅れるためやや長い期間が必要であると推定できる。腋花房の開花期は早い区では11月上旬であり、腋花房が分化を開始した時期は9月中旬であると考えられる。自然条件下での腋花房の分化期は、頂花房の分化期より約1か月遅れる^{13,20)}ことからこのことが推測される。この時期は定植後ほぼ活着した時期であり、気温や日長あるいは体内栄養状態の面から、通常、花芽分化は起こらないと考えられる。一方、夜冷区の腋花房の開花期が12月上旬であることから、その分化期は10月上旬であると推定され、自然条件下のイチゴ苗で頂花房の花芽分化が起こる時期である。このことから、頂花房の花芽分化を促進するために行った処理が、その方法次第で非分化条件下での腋花房の花芽分化をも促進することが推察された。花芽分化条件や分化促進処理の方法と頂花房の花芽分化との関係については、すでに多くの研究がなされているが、腋花房の花芽分化との関係について言及した報告は少ない。^{5,7,8,10,11,13,14,18,20,26)} 5,17,26) 実用栽培上、花芽分化促進処理の目的の一つである年内增收を達成するためには、頂花房とそれに続く腋花房の連続した開花と結実が不可欠であり、今後、花芽分化促進処理と腋花房の分化との関係や腋花房の分化条件についての詳細な研究が必要である。

収量について

高冷地育苗や鉢育苗による促成作型では、通常、収穫開始は12月上旬~中旬である。人工低温により花芽分化

収量について

高冷地育苗や鉢育苗による促成作型では、通常、収穫開始は12月上旬~中旬である。人工低温により花芽分化促進処理を行う主な目的は、イチゴの単価が高値で安定している年の収量を増加させることと、3月に他作目

へ作付変更を行うまでにできる限り多くの収量を得ることの2点であろう。本報告では、これらの時期に重点を置き考察を行った。

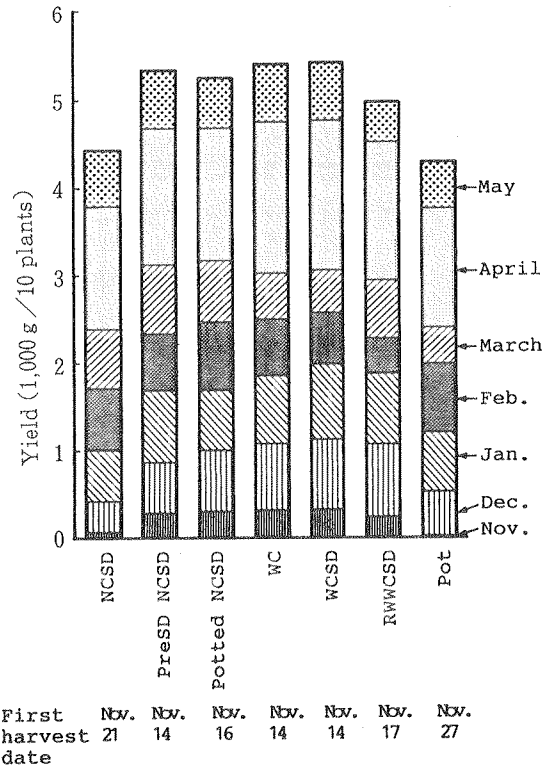


Fig. 2 The first harvest date and the yield distribution per month of each treatment. See Table 1 for abbreviation of each treatment. 第2図 月別収量と収穫開始日

平均収穫開始日が最も早かった区は、短日前処理区と水冷区、水冷短日区で、これらの区では11月14日から収穫が開始された(第2図)。また、鉢夜冷区とロックウール区についても収穫開始がそれぞれ11月16日と11月17日であり、前述の区と有意な差は認められなかった。一方、夜冷区と鉢育苗区の収穫開始日はそれぞれ11月21日と11月27日であった。

次に、年内の収量についてみると、収穫開始の早い短日前処理区および鉢夜冷区、水冷区、水冷短日区、ロックウール区では11月の収量が12月の収量の約1/2で、収穫日数とよく一致した。11月と12月の収量を合わせた年内収量は、これらの区で約1,000g/10株となったが、短日前処理区はこれらの区の中では10%程度低収であっ

た。一方、夜冷区と鉢育苗区では11月収量がほとんどなく、12月収量についても他の区に比べ低かった。これは腋花房の開花時期が遅かったため腋花房の果実が年内に収穫できなかったことが原因である。

他作目への作付変更時期に当たる2月末までの収量についても、年内収量と同様の傾向にあり、収穫開始が早い区で多収となり、10株当り2,200~2,500gの収量であった。しかし、ロックウール区については2月の収量が著しく低く「成り疲れ」現象を示した。定植直後からロックウールの乾燥が激しく、新根の発生が抑制されたためと推測される。

全期収量についても年内および2月末まで収量と同様、収穫開始の早い区で多収の傾向であった。

これらのことから、花芽分化促進処理の方法の違いが年内収量に大きな影響を及ぼすことが明らかとなり、年内に収量を増やすには、頂花房と腋花房を連続開花させ、収穫することが必須であることが示された。また、頂花房と腋花房が連続開花した区(第1図参照)では、11月収量と12月収量の比率が各月の収穫日数の比率とよく一致することから、収穫開始をさらに前進させることにより11月収量が増加し、年内収量も増加する可能性が示唆された。

イチゴの果実は、通常、その大きさ(重量)で階級別に分けられ販売される。大果ほど高値で取り引きされる傾向にあり、生産者は収量を増加させることと同時に、

その中に占める大果の割合を高めることに努力している。

収量構成をL、M、Sの3階級に分け、その階級構成を時期別に第3図に示した。

年内のL果収量は鉢夜冷区で最も多く393g/10株で全果重の38.4%を占めた(第3図A)。1月と2月のL果収量は短日前処理区と鉢夜冷区、夜冷区で多く、それぞれ10株当り716g、692g、637gであり、総果重に占める割合も48%前後で他の区に比べ高かった(第3図B)。3~5月中のL果収量は短日前処理区が最も多く847g/10株で28.8%の割合であった。収穫開始から2月末までのL果の積算収量も、1~2月中のL果の多かった鉢夜冷区と短日前処理区で多くそれぞれ10株当り1,085gと1,017gであった。

花芽分化促進処理により収穫期の前進化をねらう作型では、年内と他作目への作付変更時期に当たる2月末までが重要であることは前述した。このことから、本実験の範囲内では、年内または2月末までの時期に収量が高かった鉢夜冷、水冷、水冷短日などの処理やL果の多かった短日前処理がその目的に適合するものであると考えられる。しかし、鉢夜冷やロックウール苗の水冷短日処理での低温処理時の株間は、他の処理方法に比べ大きく、処理スペースが実用上の問題となろう。また、ロックウール苗を直接、土壤に定植する場合には、定植後のロックウール内の水分を保つよう、かん水方法などの改善が必要である。

謝 辞

本研究を行うに当たり、当场栽培課課長久富時男博士には有益な助言をいただき、野菜係の諸氏には栽培管理や調査の労を煩わした。また、NFT装置については、CI化成のご協力をいただいた。あわせて深謝の意を表します。

引用文献

1. 江口庸雄. 1932. 莓の花芽分化並発育様式に就て. 園学雑. 3: 21-30.
2. 江口庸雄・金澤幸三・香川彰・芦澤正和・大鹿保治・神山利一・松村正. 1958. そ菜の栄養と花成に関する研究. 農技研報. E7: 167-247.
3. 遠藤喜重・土屋弘道. 1963. 促成イチゴ栽培に関する研究(第2報). 高冷地苗畑における短日処理の効果. 栃木農試研報. 7: 51-56.
4. 遠藤喜重・長修. 1964. 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の効果. 栃木農試研報. 8: 61-64.

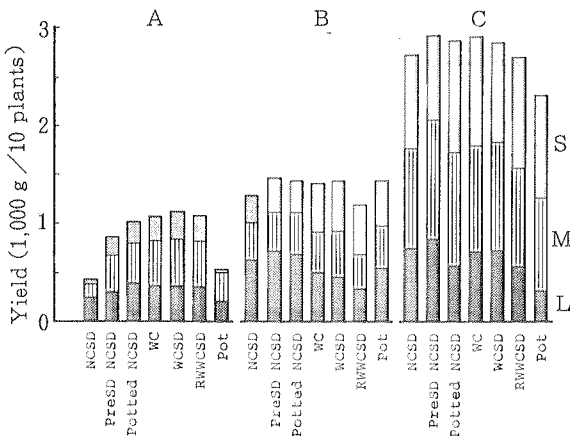


Fig. 3 The yield distribution in fruit size in Nov. and Dec. (A), Jan. and Feb. (B) and March to May (C).

L: >15 g, M: 15-10 g, S: 10 g >.

See Table 1 for abbreviation of each treatment.

第3図 時期別、階級別の収量構成

5. 伏原肇・高尾宗明. 1988. イチゴの夏期低温処理栽培に関する研究(第2報). 低温処理時期が収量、品質に及ぼす影響. 園学要旨. 昭和63春 : 356-357.
6. 本多藤雄. 1986. イチゴ. 西貞夫監修. 野園芸ハンドブック. p.609-639. 養賢堂, 東京.
7. 石黒嘉門・桜井雍三. 1966. イチゴ苗の低温電照処理による花成促進に関する研究(第1報). 低温処理方法について. 愛知園試研報. 5 : 36-42.
8. ITO, H. and T. SAITO. 1962. Studies on the flower formation in the strawberry plants. I. Effects of temperature and photoperiod on the flower formation. Tohoku J. Agric. Res. 13 : 191-203.
9. 松本理. 1987. イチゴの冷蔵苗に関する研究(第7報). 苗齢の違いによる低温感応性. 山口農試研報. 39 : 1-8.
10. 松本理・原田泰彦・福田昭二郎. 1983. イチゴ苗の窒素栄養の違いが花成誘導期間に及ぼす影響. 近畿中国農研. 65 : 40-43.
11. 松本理・原田泰彦・福田昭二郎. 1987. 窒素栄養および遮光がイチゴの花芽分化促進に及ぼす影響. 山口農試研報. 39 : 9-18.
12. 松尾良満・井上萬次. 1988. 促成イチゴの収穫前進に関する研究(第5報). 低温処理促成における基肥窒素施肥法の影響. 園学要旨. 昭63春 : 358-359.
13. 峰岸正好・信岡尚・前川寛之. 1988. 低温短日処理によるイチゴの花芽分化促進と収穫期の前進化. 奈良農試研報. 19 : 39-46.
14. 向井隆司・小倉祐幸. 1988. NFT夜間冷水処理装置によるイチゴの花成促進技術について. 生物環境調節. 26 : 1-7.
15. 長村智司・卜部昇治. 1973. はち物用標準培養土に関する研究(第1報). オガクズ・モミガラ of 熟成について. 奈良農試研報. 5 : 27-33.
16. 成川昇. 1986. イチゴ苗の夜間低温処理による花芽分化促進効果. 農及園. 61 : 884-886.
17. 二宮敬治. 1966. 促成イチゴにおける高冷地苗の山下げ時期試験. 静岡農試研報. 11 : 51-57.
18. 施山紀男・高井隆次. 1986. イチゴの発育とその周期性に関する研究. 野菜試研報. B6 : 31-77.
19. 杉山直儀・高橋和彦. 1958. 疏菜の窒素栄養の診断法としての硝酸態窒素の検定について. 園学雑. 27 : 161-170.
20. 鈴木智博・山田金雄・伊藤克己・高瀬尚明. 1985. 平地育苗イチゴの花芽分化促進に関する研究(第1報). 短日処理方法の改善. 愛知総農試研報. 17 : 165-172.
21. 高橋和彦. 1972. 花芽の分化と発育. 農業技術大系野菜編3. イチゴ. p基. 37-53. 農文協, 東京.
22. 竹内常雄・加藤公彦. 1986. イチゴの養液育苗による花芽分化促進. 農及園. 61 : 535-538.
23. 棚田一治・峰岸正好・木村雅行・内藤潔. 1975. イチゴの花成に関する研究(第6報). 花芽分化期の体内NO₃-Nレベルと開花、収量について. 園学要旨. 昭和50春 : 192-193.
24. 巽穰・寺部泰美・西谷宗典. 1977. トマトのソイルブロック育苗に関する研究(第1報). ブロックの素材および大きさとトマト苗の生育. 奈良農試研報. 8 : 19-27.
25. WAREING, P. F. and I. D. J. PHILLIPS. 1981. 植物の成長と分化(古谷雅樹監訳). p.343-370. 学会出版センター, 東京.
26. 横溝剛・杉山忠治. 1960. 苺苗の冷蔵による花芽分化、開花、結実の促進に関する研究. 神奈川農試園分研報. 8 : 25-34.

摘 要

一季成性品種「女峰」を用い、苗に対する低温および短日処理による花芽分化促進処理法の違いが、促成栽培における花成、開花、収量に及ぼす影響について調査した。

1. 頂花房の花芽分化は、全ての低温処理法で促進された。
2. 頂花房および腋花房の開花期は、短日前処理および鉢夜冷、水冷、水冷短日、ロックウール水冷短日処理区で前進した。
3. 腋花房の開花期が前進した区で多収となり、特に、初期収量の増加が著しかった。
4. 以上のことより、初期収量を増加させるためには、頂花房だけでなく腋花房の花芽分化をも促進し、両花房の開花期の間に大きな隔たりを無くす必要があることが明らかとなった。
5. さらに、花芽分化促進処理法により腋花房の開花期に影響を及ぼすことが明らかとなった。