

イチゴ 'さちのか' の花房発達に及ぼす 花芽分化誘起処理後の高温の影響

熊倉裕史・藤原隆広・池田 敬

Key words : strawberry, flower induction, high temperature,
fruit yield, yielding pattern, *Fragaria* × *ananassa*

目 次

緒 言	1	3 暗黒低温処理 (8月10日開始) 後の高温 処理の影響	8
材料および方法	1	4 暗黒低温処理 (8月25日開始) 後の高温 処理の影響	12
1 夜冷短日処理後の高温処理の影響	1	5 ' さちのか ' の花芽分化誘起処理前進化に 伴う課題	16
2 暗黒低温処理 (8月10日開始) 後の高温 処理の影響	2	摘 要	17
3 暗黒低温処理 (8月25日開始) 後の高温 処理の影響	4	引用文献	17
結果および考察	4	Summary	18
1 ハウス内の気温経過	4		
2 夜冷短日処理後の高温処理の影響	4		

緒 言

イチゴの収穫期を延長するために、市場評価の高い促成栽培用品種に夜冷短日または暗黒低温処理を行って花芽分化時期を前進化させることが広く行われている。この場合、花芽分化誘起処理の時期を早めるほど、処理後、より高温条件にさらされることになり、花芽の発達に悪影響がでることが懸念される⁶⁾。

本報告では花芽分化誘起処理後の高温ストレスの影響を詳細に知るために、夜冷短日あるいは暗黒低温処理を行った株に時期や期間を変えて人為的な高温ストレスを与え、花芽分化誘起処理の効果 (処理有効株率) やその後の花房の発達を調査した。

なお、本研究は、(独) 農業・生物系特定産業技術研究機構運営費交付金プロジェクト研究 No. 166 「作物及び家畜生産における気候温暖化の影響解明とその制御技術の開発」の助成により行われた。

材料および方法

1 夜冷短日処理後の高温処理の影響

1) 育 苗

2003~2004年にかけて近畿中国四国農業研究センター野菜部 (京都府綾部市) で試験を実施した。供試品種は ' さちのか ' とした。育苗は雨よけハウスで行った。採苗法は親株から出たランナーを10.5cm ポリポットに直接鉢受けして活着後切り離す方法とし、ポット育苗用土は蒸気消毒した所内圃場の土

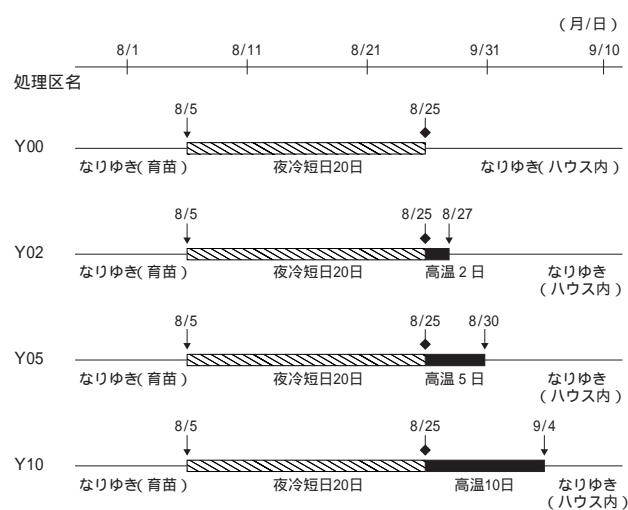
(平成17年 2月22日受理)

野菜部

(埴壤土)とモミガラくん炭を7:3に配合したものとした。供試苗は6月24日の時点の葉齢が4.0 - 4.5の苗とした。採苗後から7月31日までの期間は液肥による灌水を行なって生長促進を図り、その後夜冷短日処理終了時までにはポット苗に液肥を与えずかん水のみとした。

2) 夜冷短日処理・高温処理および定植方法

夜冷短日処理は人工気象室に苗を搬入して行った。期間は8月5日から8月25日までの20日間とし、昼/夜温を25/15℃、明期8時間(光強度:588 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{sec}^{-1}$;明期の光強度は以下全て同じ)とした。夜冷短日処理後の高温の影響を調査するため第1図に示すような4試験区を設けた。高温処理は人工気象室を用いて行い昼/夜温を35/20℃とし、明期12時間とした。第1図のY00区は夜冷短日処理終了と同時に苗を本圃ハウスに定植した。Y02, Y05, Y10区は定植を模した条件として18cmポットに植え替えて根域制限を解除するとともに液肥を与えた。第1図や以下の記述においてこの操作も「定植」とする。これらは高温処理に移し、高温処理終了時に本圃ハウスの栽培畝に丁寧に植えた。なお、第1図に示す「なりゆき環境」において、育苗期の8月1日以後および定植後の9月25日以前は



第1図 夜冷短日処理試験区(Y)における環境制御処理内容の図示

注) 夜冷短日処理は昼/夜温 = 25/15℃, 明期8h. 高温処理は昼/夜温 = 35/20℃, 明期12h. なりゆき環境において、育苗期の8月1日以後および定植後の9月25日以前は45%遮光。

↓ 定植 ↓ 処理の変更

45%遮光条件とした。

雨よけ条件の本圃ハウスでの栽植は2条植え, 条間40cm, 株間25cmとした。基肥としてバーク堆肥2t/10a, 苦土石灰100kg/10aとともに被覆肥料(ロング331-100; 100日タイプ), くるりんを用い, N:P₂O₅:K₂O = 13:12:11kg/10a相当量を施用した。

3) 本圃ハウスでの栽培管理

定植後, 9月25日までは45%遮光条件とし, 10月20日以降は日長延長型の電照を実施した。電照による明期の長さは3月2日までは16時間, 3月3日以後は14時間とした。10月24日に白黒ダブルマルチ被覆を行い, 開花期以降, 授粉のためにミツバチを放飼した。低温期には最低温度7℃となるように加温を行った。その他については概ね慣行に従って栽培した。出蕾日, 開花日, 収穫日および5月までの収量(6g以上の正常果収量)を株ごとに調査した。

2 暗黒低温処理(8月10日開始)後の高温処理の影響

1) 育苗

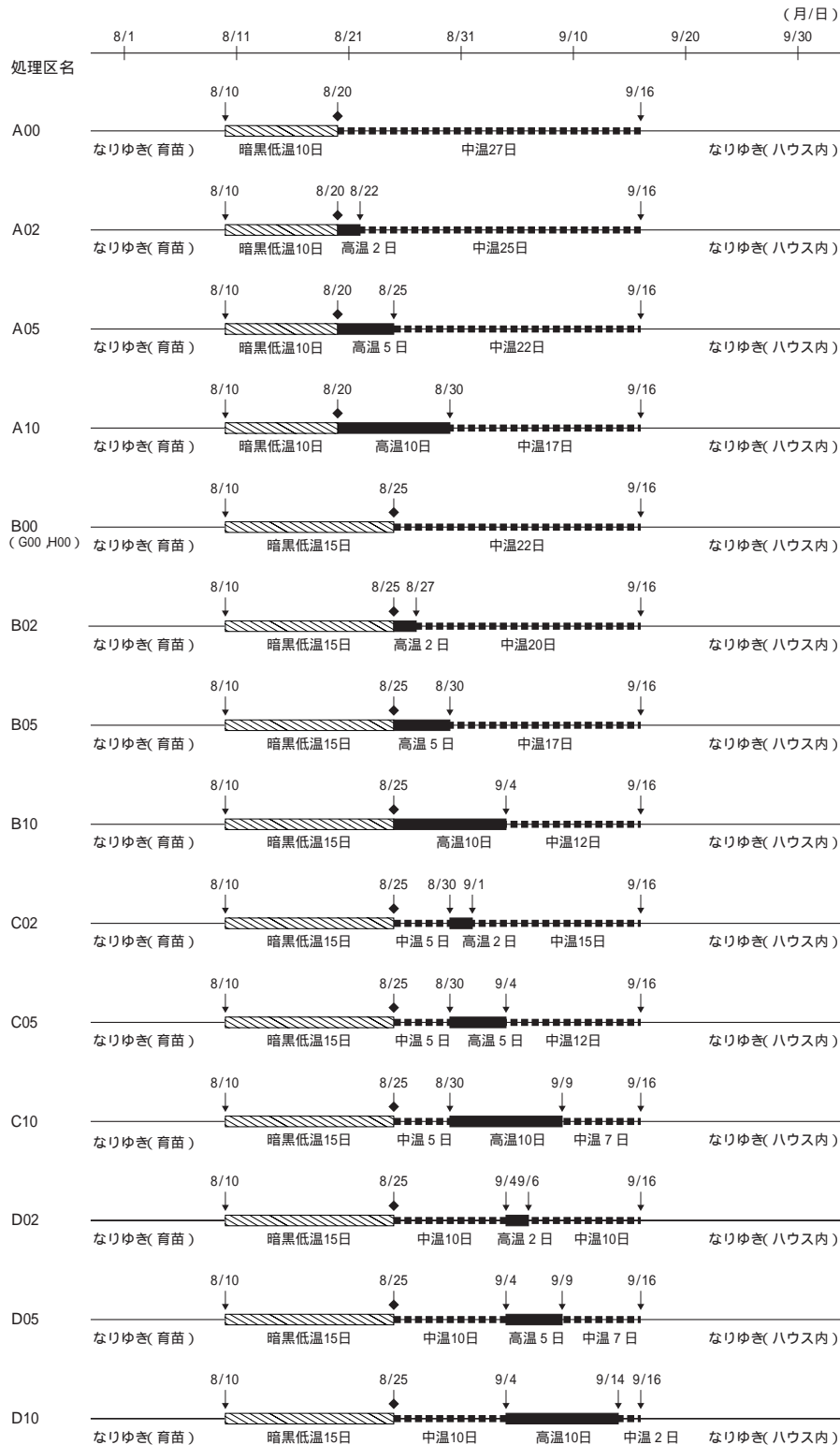
上述の夜冷短日処理の場合と同様に行った。

2) 暗黒低温処理・高温処理および定植方法

暗黒低温処理は予冷库に苗を搬入して行った。期間は8月10日から8月20日までの10日間,あるいは8月10日から8月25日までの15日間とし,15℃一定,終日暗黒条件とした。暗黒低温処理後の高温の影響を調査するため第2図に示す14試験区を設けた。これらの14試験区では暗黒低温処理終了時に定植を模した条件として18cmポットに植え替えて根域制限を解除するとともに液肥を与え高温処理または中温処理に移した。第2図や以下の記述においてこの操作を「定植」とする。第2図の「高温処理」と「なりゆき環境」の内容は上記の夜冷短日処理の場合と同様であり,「中温処理」は人工気象室を用い,昼/夜温を25/20℃,明期12時間としたものである。各区とも9月16日に18cmポットを本圃ハウスの栽培畝に丁寧に植え替えた。

3) 本圃ハウスでの栽培管理

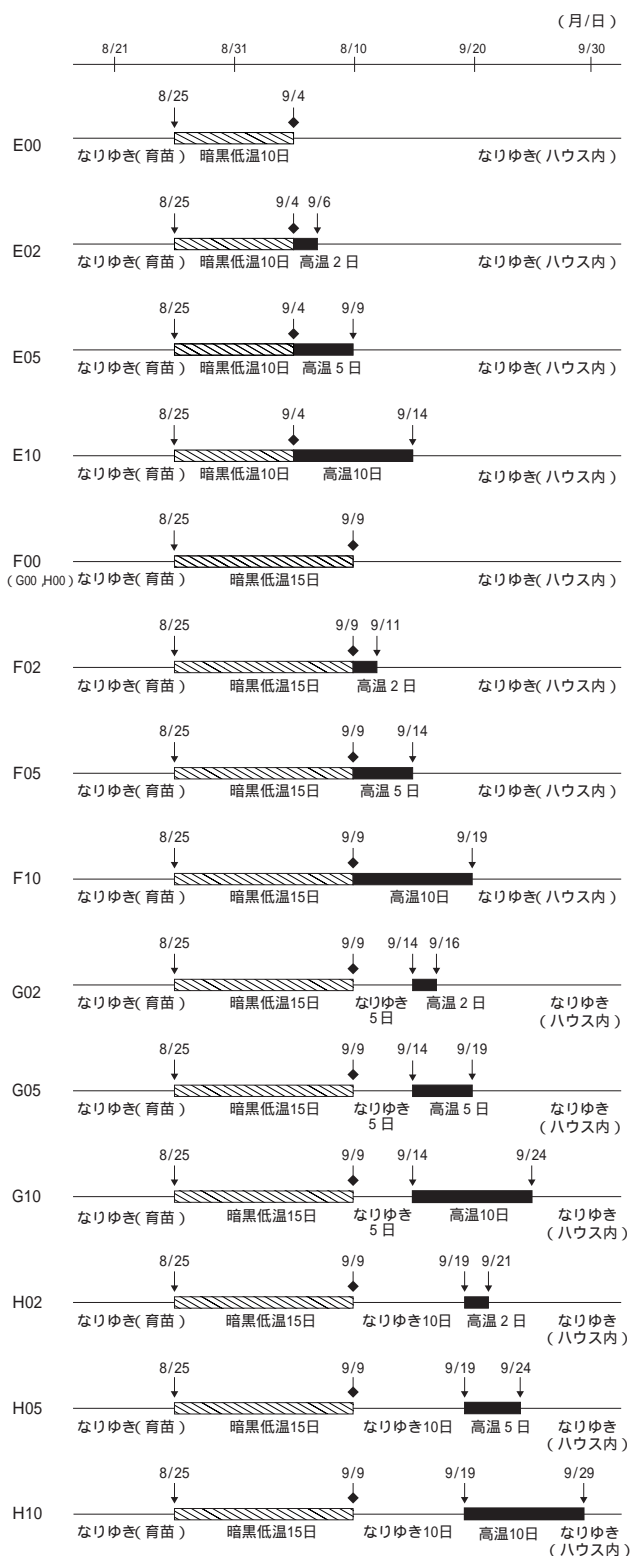
上述の夜冷短日処理の場合と同様に行った。



第2図 暗黒低温処理の各試験区 (ABCD) における環境制御処理内容の図示

注) 暗黒低温処理は15一定, 暗黒条件. 高温処理は昼/夜温 = 35/20, 明期12h. 中温処理は昼/夜温 = 25/20, 明期12h. なりゆき環境において, 育苗期の8月1日以後および定植後の9月25日以前は45%遮光.

↓ 定植 ↓ 処理の変更



第3図 暗黒低温処理の各試験区 (EFGH) における環境制御処理内容の図示

注) 暗黒低温処理は15一定, 暗黒条件. 高温処理は昼/夜温 = 35/20, 明期12h. なりゆき環境において, 育苗期の8月1日以後および定植後の9月25日以前は45%遮光.

↓ 定植 ↓ 処理の変更

3 暗黒低温処理 (8月25日開始) 後の高温処理の影響

1) 育苗

上述の夜冷短日処理の場合と異なる点は, 供試苗の6月24日の時点の葉齢が3.0 - 3.5であること, および, 採苗後から8月13日まで液肥による灌水を行ったことで, その他については同様である.

2) 暗黒低温処理・高温処理および定植方法

暗黒低温処理期間を8月25日から9月4日までの10日間, あるいは8月25日から9月9日までの15日間として, 上記の暗黒低温処理 (8月10日開始) の場合と同様に第3図に示す14試験区を設けた. 「暗黒低温処理 (8月10日開始) の場合」と異なる点は中温処理を行わず, それに相当する期間をハウス内のなりゆき環境で経過させたことである.

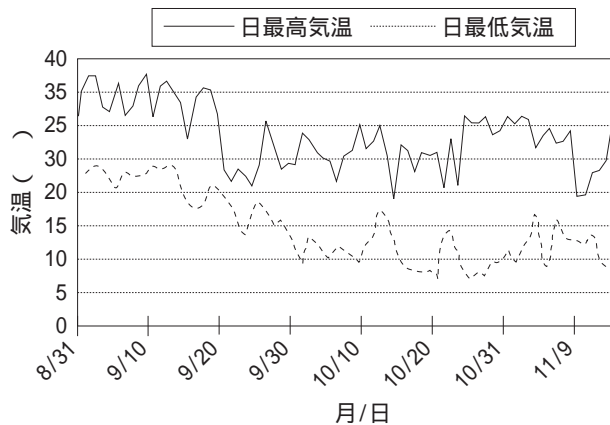
3) 本圃ハウスでの栽培管理

上述の夜冷短日処理の場合と同様に行った.

結果および考察

1 ハウス内の気温経過

第4図に供試ハウスの秋期の気温経過 (日最高・最低温度) を示す. この気温経過が第1 - 3図の「なりゆき (ハウス内)」の気温環境に相当する.



第4図 ハウス内の温度変化

2 夜冷短日処理後の高温処理の影響

1) 頂花房の生長

(1) 花芽分化期前進化効果の判定

第1表に夜冷短日処理後の高温処理が花房の生長に及ぼす影響を示す. また, 第5図に出蕾株率の推

第1表 夜冷短日処理後の高温処理が‘さちのか’の花房の生長に及ぼす影響

処理区 略称 ¹⁾	供試 株数	前進化の 可否 ³⁾	AP率 NAP率 (%)	頂 花 房			一 次 側 花 房					二次側花房
				出蕾日 ±SD	開花日	収穫開始日 ±SD	出蕾日 ±SD	開花日	収穫開始日 ±SD	一次側枝 の葉数 ⁴⁾	一次側花 房数 ⁵⁾	出蕾日 ⁶⁾ ±SD
Y00	16	AP NAP	100.0 0.0	10/ 5±1.7	10/17	11/19±4.6	11/ 4±11.9	11/17	1/ 8±17.0	3.8±2.1	2.2	1/22±11.8
Y02	16	AP NAP	100.0 0.0	10/ 7±4.1	10/18	11/21±7.0	11/ 5±11.3	11/19	1/ 9±15.8	3.7±1.9	2.3	1/25±18.5
Y05	16	AP NAP	87.5 12.5	10/ 7±5.0	10/19	11/23±7.1	11/10±6.0	11/23	1/17±8.7	4.2±1.2	1.9	1/18±11.1
Y10	4	AP NAP	75.0 25.0	10/ 3±2.1	10/16	11/19±5.0	11/11±7.4	11/22	1/14±4.5	3.7±1.5	2.7	2/12±4.5
無処理 ²⁾	16	AP NAP	12.5 87.5	10/14±1.4	10/27	12/ 6±1.4	11/17±6.4	12/ 1	1/30±8.5	4.5±0.7	1.0	2/ 8±2.1
				11/ 4±1.7	11/16	1/ 5±4.7	12/ 2±10.5	12/22	2/12±11.5	3.1±1.4	2.1	2/20±11.1

¹⁾ 処理内容については第1図を参照。

²⁾ 無処理区は45%遮光の雨よけ条件下でポット育苗した苗を8月25日に定植。

³⁾ 前進化の可否は頂花房出蕾日によって判定し、10月29日以前に出蕾した株をAP、以後に出蕾した株をNAPとした。

⁴⁾ 最上位の一次側枝の葉数。

⁵⁾ 結果的に収穫対象となった一次側花房数(株当たり)を示す。栽培管理としては厳密な側枝数制御は行わなかった。

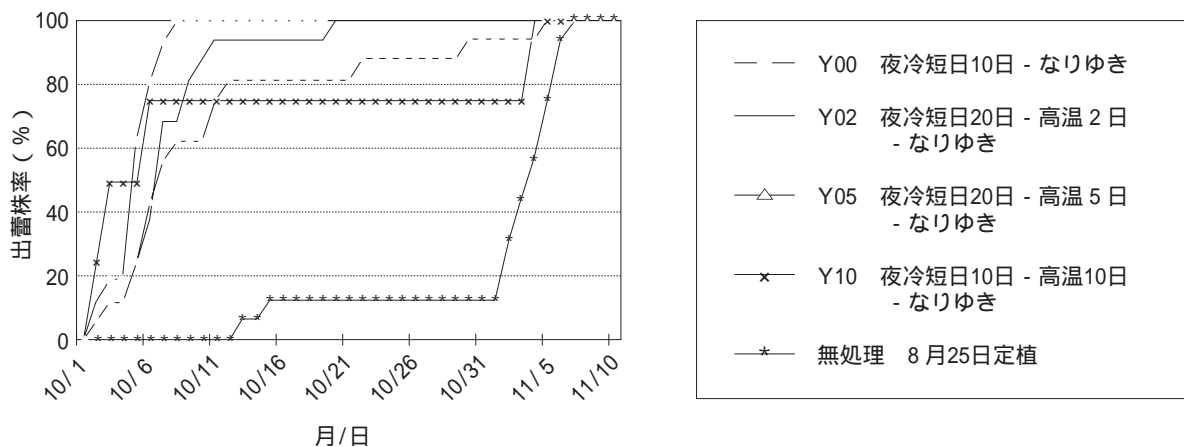
⁶⁾ 1株中の複数の二次側花房のうち最も早く出蕾した二次側花房について調査した平均値。

移を示す。本報告では、花芽分化が前進化した株 (accelerated plants, 以下AP) および前進化しなかった株 (non-accelerated plants, 以下NAP) の判定は出蕾日により行い、10月29日以前に頂花房の出蕾が観察された株をAPと見なした。夜冷短日処理区や暗黒低温処理区ではAPは処理有効株、NAPは処理無効株に相当する。無処理区のAPはポット

育苗や育苗時の遮光によって花芽分化期が前進化したと見なせるものである。

(2) 高温処理が花芽発達に及ぼす影響

第5図の結果から夜冷短日処理(8月5日-25日の20日間)を行うと、APの出蕾日は10月5日前後に集中した。これに対し無処理区では11月4日頃に集中的に出蕾がみられ、両者の差は約30日であった。



第5図 夜冷短日処理とその後の高温処理が出蕾株率の推移に及ぼす影響

注) 各区の処理内容については第1図を参照。

夜冷短日処理後に高温処理を行わないY00区では確実な夜冷短日処理効果が得られ、10月8日までに100%の株が出蕾したが、夜冷短日処理後に2, 5, 10日の高温処理を行うと、出蕾が集中期(10月5日前後)より遅れる株の割合が多くなった。高温期間5日以上区(Y05, Y10)ではAP率が90%を下回り、高温期間2日のY02区ではAP率は100%であったが、平均出蕾日(第1表)はY00区より2日遅れた。

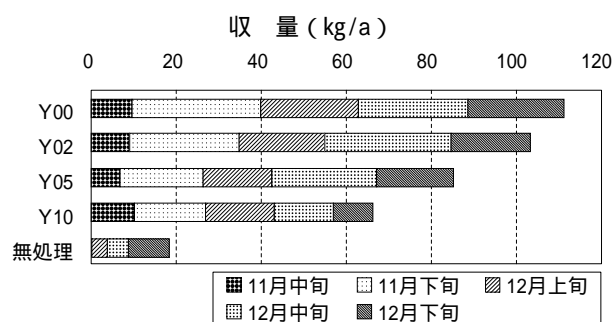
これらの処理区(Y00 - Y10)の定植後のなりゆき環境は、第4図のようにかなり高温で、人工気象室で行った高温処理(昼/夜温 = 35/20)に比べ大幅に低い温度環境ではなかった。しかし、なりゆき環境では日最高気温が仮に35であっても、それが12時間継続するわけではなく日中の多くの時間帯は30前後で経過したものであるため、高温処理よりは若干マイルドな気温環境と考えられる。

これらのことから、夜冷短日処理を終了した直後の高温は、頂花房花芽の生殖生長の継続を阻害する可能性が高く、高温期間が5日以上継続するとAP率の低下を引き起こしやすいと考えられた。また、本試験の高温処理より若干マイルドな温度であれば阻害程度は軽いことが明らかになった。

出蕾後の花房発達については、第1表に示すように、処理区(Y00 - Y10)のAPでは、頂花の開花日は出蕾から約12日後となり、開花から収穫開始までの所要日数は約34日であった。10月5日前後に出蕾した株の収穫開始は11月中旬であった。一方、NAPのように11月上旬に出蕾した株では秋冷により花房発達が遅く収穫開始日は1月上旬となった。夜冷短日処理後に高温に遭遇し、そのためにNAPの割合が多くなると早期収量のロスが大きいことが明らかであった。

(3) 高温処理が年内収量に及ぼす影響

第6図に夜冷短日処理とその後の高温が年内旬別収量に及ぼす影響を示す。年内収量は各区の出蕾経過(第5図)を反映したものとなり、処理区(Y00 - Y10)では11月中旬から収穫が始まり年内に65 - 110kg/aの収量が得られたが、無処理区では収穫始期は12月上旬で年内収量18kg/aであった。無処理区での年内収量はAP(13%)のみから得られ、これらはポット育苗 + 遮光の効果で花芽分化し



第6図 年内旬別収量に及ぼす夜冷短日処理とその後の高温処理の効果

注) 各区の処理内容については第1図を参照。
無処理区の定植日は8月25日。

10月14日前後に出蕾したものであった。残りの87%の株(NAP)は11月上旬に出蕾したが、これらは定植後の肥料養分吸収に伴うC/N率の低下が主因となって生殖生長への体制移行がいったん中断され、9月のハウス内の気温低下および日長短縮に感応して改めて花芽を分化させ、11月上旬の出蕾に至ったものと見なせた。

高温処理の影響としては高温処理日数が長いほど年内収量が低下した。第6図のデータはAPとNAPが混在している場合の単位面積当たり収量を示したものであるから、Y05, Y10区の低収量は、主にAP率が低いことに由来する。データを省略したがAPについて1株ごとに年内収量を算出したところ、Y05, Y10区の10月5日前後に出蕾したAPは株当たり年内収量約140gで、Y00区のAPに遜色なかった。すなわち、同じ時期に出蕾した株ではその年内収量は高温処理内容にかかわらず一定レベルとなった。本試験の高温処理が年内収量に影響を及ぼすのは、出蕾時期への影響を通じてに限られていた。

また、年内収量レベルについて著者らが前報⁷⁾で‘さちのか’に暗黒低温処理を行って9月9日に定植した場合のAPの株当たり年内収量は80gであったが、これに対し本試験(8月25日定植)のAPでは140gであり、花芽分化誘起処理時期を前進化させたことが年内収量レベルを大きく向上させた。

以上のように花芽分化誘起処理時期を前進化させ、かつ処理後の花芽を高温にさらさないようにして高いAP率を保つことは年内収量に対し明らかに

有利であると認められた。

2) 側花房の生長

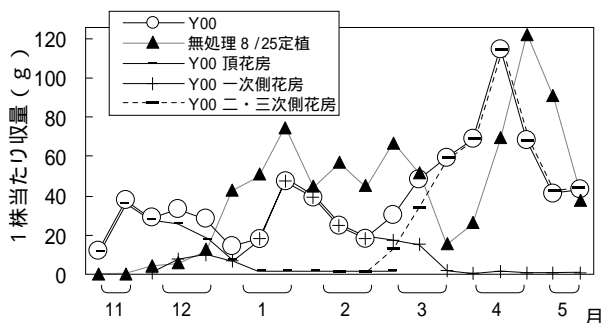
一次側花房の出蕾日にはばらつきが大きかったが、多くの場合、頂花房出蕾から約30日後に出蕾した(第1表)。高温処理期間の長いY05, Y10区のAPでは頂花房出蕾から一次側花房出蕾までに要する日数が数日長くなる傾向があり、高温処理が一次側花房の花芽分化を遅延させた可能性も考えられたが、株ごとのばらつきが大きいため、この点は再度検証が必要であろう。

処理区APでは一次側花房は一次側枝葉を約4枚分化した後に花芽形成し、収穫開始は1月10日前後であった。したがって、本試験の高温処理は、既往の報告でしばしば指摘されているような「頂花房と一次側花房の間の収穫の中休み¹⁴⁾」を大きく助長したとは言えなかった。二次側花房の出蕾は一次側花房出蕾から約80日後で株によるばらつきが大きく、1月中旬以降であった(第1表)。

3) 収量パターン

(1) 収穫ピークの特徴

第7図に夜冷短日処理が旬別にみた収量パターンに及ぼす影響を示す。第7図のデータは、無処理8月25日定植区、Y00区とも供試全株の平均値を表す(Y00区はAP率100%)。各区において3つの収穫ピークが認められた。それぞれのピークは頂花房、一次側花房(株当たり1-2本)、二次側花房(株当たり本数制御せず; 終盤に三次側花房果実を含む)に相当した。



第7図 夜冷短日処理が収量パターンに及ぼす影響

注) 各区の処理内容については第1図を参照。
二・三次側花房の収量について3月下旬までは二次側花房の果実のみであるが4月上旬以降三次側花房の果実収穫が始まり、収量データでこれらを一括している。

Y00区と無処理区の間には明確なピークのずれが認められた。著者らは以前の報告⁶⁾で促成栽培前進化の効果について「実験地では秋冷の影響で温暖地より頂花房の発達速度が遅くなるので、定植日を温暖地より少し早めるだけでは前進化の効果が発揮されない」とし、「とよのか」では定植日を8月下旬から9月上旬の間に設定すべきと結論した。また、前報⁷⁾では「とよのか」と「とちおとめ」を9月9日に定植すると頂花房収穫ピークが12月中旬となるが、「さちのか」は9月9日定植では頂花房収穫ピークがこれら2品種よりやや遅れ、ピークをさらに10日ほど前進化させるほうが有利作型となることを述べた。本実験のY00区では「さちのか」を夜冷短日処理によって花芽分化させて8月25日に定植し、11月下旬から12月上旬にかけての頂花房収穫ピークが得られ、さらに、その後の「収穫の中休み」も軽度であったので、「前進化による有利作型」形成効果が確認された。

一方、1月上旬から3月中旬にかけてはY00区より無処理区の旬別収量が大きかった。しかしこの期間のY00区の低収は大きな不利とされないと考えられる。実験地では気象特性に伴う暖房コスト等の問題からみて、このような低温期に高収を期待する意義が温暖地に比べ小さい。Y00区ではこの期間を挟む11-12月および3-4月の収量が多いので、そのメリットのほうが大きいと判断される。

実験地の気象特性と収穫パターンの関連についてはさらに、5月以降の収穫の課題がある。本実験では5月中旬で収量調査を打ち切ったが、実験地では温暖地に比べ5-6月の気温が低いので、収穫期間をさらに延長しても(「さちのか」を用いればとくに)一定以上の果実品質が保持され有利販売できる可能性がある。第7図のY00区では5月上中旬が収穫の谷に相当し、その後の5月下旬から6月上旬にかけて次のピークが期待されるので、収穫延長のメリットがどの程度あるかについて、今後検証する必要がある。

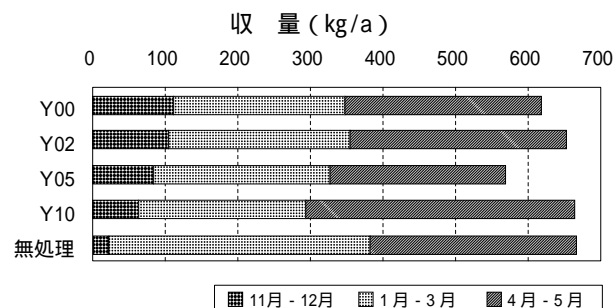
(2) 高温処理の影響

高温処理を行ったY02, Y05, Y10区のAPの収穫パターンは、第7図に示したY00区のAPとほぼ同じであったので個々のデータは省略した。すなわち、株が高温処理を受けても、APとして頂花房が

発達してしまえば、収穫パターンに対する明確な影響は認められなかった。Y05, Y10区のNAPについては第7図の無処理区とほぼ同じであった。そのためY05, Y10区について供試株の平均値を第7図のように表現すると、区の中にAPとNAPが混在するので、第7図のY00区と無処理区の中間的なパターンを示した(図略)。

4) 全期収量

第8図に各区の全収穫期間を通じた総収量を期別に示す。各区の収量は570 - 650kg/aの範囲にあり、年内収量の小さい区では1月以降の収量が多い傾向があった。そのために総収量には処理内容に伴う明確な傾向が認められなかった。全期収量は既往の報告^{3,8)}とほぼ同レベルと見なされた。



第8図 夜冷短日処理とその後の高温処理が全期収量に及ぼす効果

注) 各区の処理内容については第1図を参照。
無処理区の定植日は8月25日。

3 暗黒低温処理(8月10日開始)後の高温処理の影響

1) 頂花房の生長

(1) 高温処理が花芽発達に及ぼす影響

第2表に暗黒低温処理(8月10日開始)後の高温処理が花房の生長に及ぼす影響を示す。また、第9図に出蕾株率の推移を示す。

A00 - A10区は暗黒低温処理を10日間行った後、定植して高温 中温に遭遇させたものであるが、第2表および第9図aの結果から、AP率はそれぞれ100%であった。従来「さちのか」に対し8月中旬に暗黒低温処理を行ってこのように高いAP率が得られた報告例は見あたらないが、本試験では定植後、高温に遭遇させ、その後人工気象室内の「中温処理」条件(昼/夜温=25/20, 明期12時間)に置いたた

めに、「暗黒低温処理による花芽分化誘起効果」が定植後に通常遭遇する高温の継続によって打ち消されることなく^{4,5)}、高いAP率につながったものと考えられた。

A00 - A10区の各区を比較すると、第9図aに見られるように出蕾の時期に区間差があり、平均出蕾日(第2表)は高温処理期間が長いほど遅れる傾向があった。平均出蕾日が最も早いA00区では10月11日、最も遅いA10区では10月22日であった。このような出蕾日の差は開花日や収穫開始日の差としても表れた。

次にB00 - B10区は暗黒低温処理を標準的な15日間とし、その後に定植して高温 中温に遭遇させたもので、この場合のAP率も4区とも100%であった。出蕾時期はA00 - A10区の場合と同様に高温処理期間が長いほど遅れる傾向があったが、平均出蕾日の区間差はA00 - A10区の場合より小さかった(第9図b, 第2表)。

さらにC00 - C10区とD00 - D10区は高温処理時期をB00 - B10区より5日と10日遅くした場合(暗黒低温処理 中温 高温 中温)で、この場合には高温処理期間0, 2日ではAP率100%であったが、高温処理期間が5, 10日間に延長されるにつれてAP率が低下する傾向があった(第9図cd, 第2表)。

これらの結果から、本試験の高温処理は分化直後の花芽発達に阻害的に働き、その影響は処理期間が長いほど顕著となるものと判断できた。既往の報告でも、「女峰」を用いた実験で暗黒低温処理後に23 あるいは30 の制御環境下(明期16h)で生育させると、AP率が26 - 4% (暗黒低温処理日数10日の場合)、93 - 33% (暗黒低温処理日数15日の場合)となり、30 条件下では大幅に低下することが示されている^{4,5)}。本試験の高温処理は比較的短期間ではあったが、それでもC05, C10, D05, D10区では上記報告と類似した「AP率を低下させる効果」が認められた。暗黒低温処理に関してはそのAP率の不安定さがしばしば指摘されているが^{8,9,10,11)}、NAPが生じる主要因のひとつは、分化発達を始めた花芽が定植後に高温に遭遇してディバーナリされるためと考えることができ⁵⁾、昼/夜温=25/20 ではディバーナリは引き起こされないが、昼/夜温=35/20 であればディバーナリが生じる危

第2表 暗黒低温処理（8月10日開始）後の高温処理が‘さちのか’の花房の生長に及ぼす影響

処理区 略称 ¹⁾	供試 株数	前進化の 可否 ³⁾	AP率 NAP率 (%)	頂 花 房				一 次 側 花 房				二次側花房	
				出蕾日 ±SD	開花日	収穫開始日 ±SD	処理後の 展開葉数 ⁴⁾	出蕾日 ±SD	開花日	収穫開始日 ±SD	一次側枝 の葉数 ⁵⁾	一次側花 房数 ⁶⁾	出蕾日 ⁷⁾ ±SD
A00	16	AP NAP	100 0	10/11±5.5	10/22	11/24±8.5	6.3±1.4	11/ 4±7.9	11/16	1/ 8±12.4	2.7±1.1	2.3	1/29±19.1
A02	16	AP NAP	100 0	10/16±5.3	10/27	11/30±7.8	6.6±1.4	11/ 7±4.5	11/19	1/14±5.7	3.1±1.2	2.4	1/25±12.7
A05	16	AP NAP	100 0	10/18±5.4	10/29	12/ 4±8.3	7.1±1.0	11/ 8±4.6	11/23	1/16±6.5	2.9±0.9	2.7	2/ 7±17.4
A10	4	AP NAP	100 0	10/22±2.9	11/ 1	12/10±3.6	8.5±0.6	11/10±4.8	11/26	1/17±5.6	2.5±1.3	2.3	2/ 5±21.5
B00 (兼C00,D00)	16	AP NAP	100 0	10/16±7.1	10/27	12/ 4±10.8	6.6±1.5	11/14±9.9	11/28	1/20±11.7	3.3±1.1	2.6	1/31±24.5
B02	16	AP NAP	100 0	10/19±4.6	10/31	12/ 8±7.5	7.2±1.2	11/14±6.9	11/30	1/22±6.4	3.4±1.0	2.7	2/15±15.8
B05	16	AP NAP	100 0	10/20±4.2	10/31	12/ 8±6.6	7.4±1.0	11/17±8.6	12/ 2	1/25±8.6	3.4±1.2	2.4	1/21±5.8
B10	4	AP NAP	100 0	10/22±6.5	11/ 2	12/16±3.1	8.3±2.2	11/22±21.5	12/ 8	1/26±27.3	3.8±1.3	2.3	2/19±9.0
C02	16	AP NAP	100 0	10/18±6.8	10/29	12/ 6±11.2	7.2±1.8	11/14±10.6	11/28	1/21±12.8	3.1±0.8	2.3	2/ 7±17.7
C05	16	AP NAP	94 6	10/20±7.2 10/30	10/31 11/ 8	12/ 9±11.6 12/29	7.6±1.8 10.0	11/17±8.8 12/11	12/ 2 12/31	1/26±9.7 2/18	2.9±0.5 5.0	1.9 2.0	2/18±12.9 2/27
C10	4	AP NAP	50 50	10/13±0.0 10/31±2.1	10/26 11/10	11/28±2.1 12/31±3.5	6.0±0.0 10.0±0.0	11/22±21.2 11/30±1.4	12/ 9 12/16	2/ 4±26.2 2/10±4.9	4.0±1.4 3.0±0.0	1.5 2.0	2/17±24.7 2/28±2.1
D02	16	AP NAP	100 0	10/18±7.4	10/29	12/ 6±11.6	7.1±1.6	11/17±12.1	12/ 2	1/24±13.7	3.4±1.0	2.4	2/13±18.3
D05	16	AP NAP	81 19	10/18±6.5 10/30±0.0	10/30 11/ 8	12/ 8±12.0 12/27±2.3	7.1±1.9 10.3±0.6	11/20±14.6 11/23±6.5	12/ 5 12/ 9	1/28±13.7 1/31±7.5	3.7±0.9 2.7±0.6	2.0 3.0	2/12±15.3 2/14±37.2
D10	4	AP NAP	75 25	10/10±7.0 11/ 2	10/22 11/14	11/23±9.9 1/ 3	5.7±0.6 12.0	11/ 5±5.9 11/10	11/18 11/28	1/11±11.9 1/20	2.7±0.6 0.0	2.0 1.0	1/29±24.5 2/22
無処理 ²⁾	16	AP NAP	13 88	10/14±1.4 11/ 4±1.7	10/27 11/16	12/ 6±1.4 1/ 5±4.7		11/17±6.4 12/ 2±10.5	12/ 1 12/22	1/30±8.5 2/12±11.5	4.5±0.7 3.1±1.4	1.0 2.1	2/ 8±2.1 2/20±11.1

1) 処理内容については第2図を参照。

2) 無処理区は45%遮光の雨よけ条件下でポット育苗した苗を8月25日に定植。

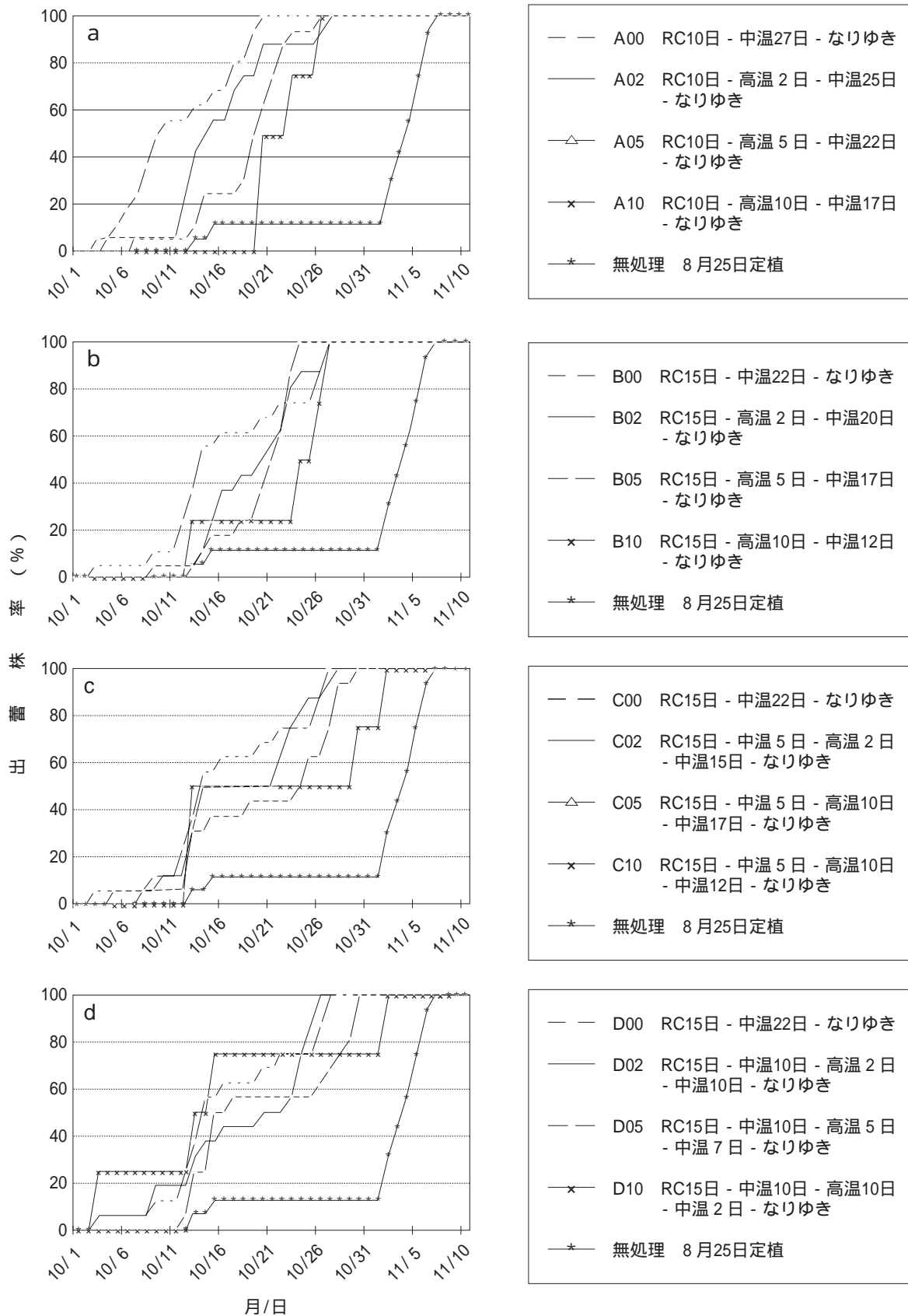
3) 前進化の可否は頂花房出蕾日によって判定し、10月29日以前に出蕾した株をAP、以後に出蕾した株をNAPとした。暗黒低温処理を行ったA-D区では、APは処理有効株、NAPは処理無効株に相当する。

4) 定植後に展開した健全な形態の葉を1枚としたときの花房までの主枝葉数。暗黒低温処理中に展開した葉（葉柄が徒長し白化した葉）は算入しない。

5) 最上位の一次側枝の葉数。

6) 結果的に収穫対象となった一次側花房数（株当たり）を示す。栽培管理としては厳密な側枝数制御は行わなかった。

7) 1株中の複数の二次側花房のうち最も早く出蕾した二次側花房について調査した平均値。



第9図 暗黒低温処理(8月10日開始)とその後の高温処理が出薺株率の推移に及ぼす影響
 注)各区の処理内容については第2図を参照.

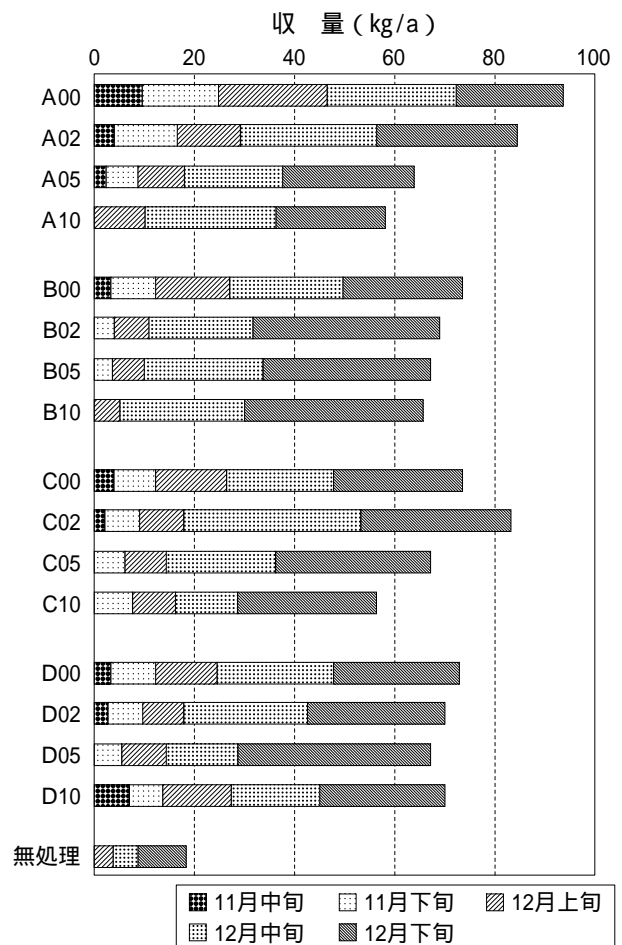
険性が高まると考えられた。昼/夜温=35/20 という温度条件は、第4図から読み取れるように9月20日以前に定植した場合の環境にほぼ相当した。したがって実験地で9月20日以前に定植する作型を採用する場合には、高温を回避するための栽培管理上の工夫が不可欠と考えられた。

さらに、第9図abの結果から、暗黒低温処理の直後に高温遭遇した場合は、NAPの発生に至らないまでも花芽発達が遅延し、その遅延程度は高温遭遇期間が20日と長くなるにつれ大きくなることが示唆された。暗黒低温処理終了時の花芽発達段階は肥厚期前後であることが知られている。第9図abの結果は、高温に遭遇した株の茎頂分裂組織が、あたかも生殖生長継続の可否を逡巡していったん足踏みし、高温処理が解除されて改めて生殖生長を再開したように見える。しかしながら、どのようなメカニズムで遅延が生じたのかは明らかではなく、今後の検討課題である。本実験での遅延程度は、出蕾日の差で見るとA00区とA10区の差11日、B00区とB10区の差6日であった。この差は、収穫開始日の時点では拡大され、それぞれ16、12日であった(第2表)。このような収穫開始日の遅れは本作型においては大きな不利となる。この意味でも「暗黒低温処理直後の高温による花芽発達遅延」が起きないようにする対策が重要であろう。

(2) 高温処理が年内収量に及ぼす影響

第10図に暗黒低温処理(8月10日開始)とその後の高温が年内旬別収量に及ぼす影響を示す。年内収量は各区の出蕾経過を反映し、平均出蕾日の早い区ほど高い傾向があり、平均出蕾日の最も早いA00区では11月中旬から収穫が始まり12月上旬までの収量46kg/a、年内収量96kg/aとなった。他の処理区では年内収量56-83kg/aの範囲で高温処理日数が長いほど年内収量が低い傾向があった。無処理区の年内収量は、10月14日前後に出蕾したAP(13%)のみから得られ、18kg/aと低い値であった。

A00区が高収であったことは、暗黒低温処理後に高温に遭遇させない栽培管理条件下では、暗黒低温処理日数を10日間にして早期定植するほうが、(B, C, D区のような15日間処理より)早期収量にとって有利であることを示唆する。ただし、通常の栽培環境では定植後に第4図のような高温環境にさらさ



第10図 暗黒低温処理(8月10日開始)とその後の高温処理が年内旬別収量に及ぼす影響

注) 各区の処理内容については第2図を参照。無処理区の定植日は8月25日。

れるので暗黒低温処理日数を10日間にするとう蕾遅延やNAP頻出の危険度が高く得策ではないのであろう。

2) 側花房の生長

第2表の結果から、一次側花房の出蕾は各区とも頂花房出蕾から約30日後で、側枝葉を約3枚分化した後に花芽分化したものであった。したがって頂花房出蕾の早い株は一次側花房の出蕾も早かった。このため一次側花房の収穫開始はA00区で最も早く1月8日となり、他の区のAPの収穫開始は1月中旬から2月上旬にかけてであった。本試験の高温処理が「頂花房と一次側花房の間の収穫の中休み」を助長したとは考えられなかった。

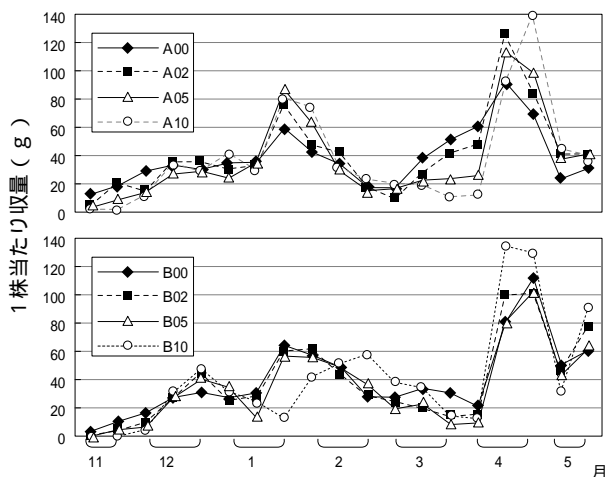
二次側花房の出蕾は一次側花房出蕾から約60日後で株によるばらつきが大きく、APでは1月下旬か

ら2月中旬にかけて、NAPでは2月中下旬に出蓄した。

3) 収量パターン

第11図に暗黒低温処理(8月10日開始)とその後の高温処理が収量パターンに及ぼす影響を示す。第11図にはAP率100%であったA00-A10区、およびB00-B10区についてのみ示した。全般的には夜冷短日処理を行ったY00区(第7図)に関して述べたことと同様の特徴が認められたが、Y00区の頂花房収穫ピークが11月下旬から12月上旬にかけてであったのに対し、第11図の各区の頂花房収穫ピークは12月下旬前後となりやや遅かった。この要因のひとつとして、第11図の各区では定植後、中温処理を経過させたのに対し、Y00区はその間なりゆき環境に置かれ、前者の花芽発達速度が比較的遅かったことが考えられたが、その他の要因(花芽の素質など)も関与したと思われる。

高温処理の影響としては、各収穫ピークの「高さ」に対しては顕著な影響が認められなかった。また、頂花房の出蓄や収穫開始が、高温処理のために数日遅れた場合にも各ピークは大きく左右されなかった。ただし、B10区では一次側花房の収量ピークが他の区より15日ほど遅れた。これは平均の収穫開始日(第2表)が他の区より明確に遅かったことを反映したとみられる。すなわち、高温処理を10日間とすると、5日間以下の場合に比較してAP率が低下しやすくなると同時に、APでも明確に頂花房花芽

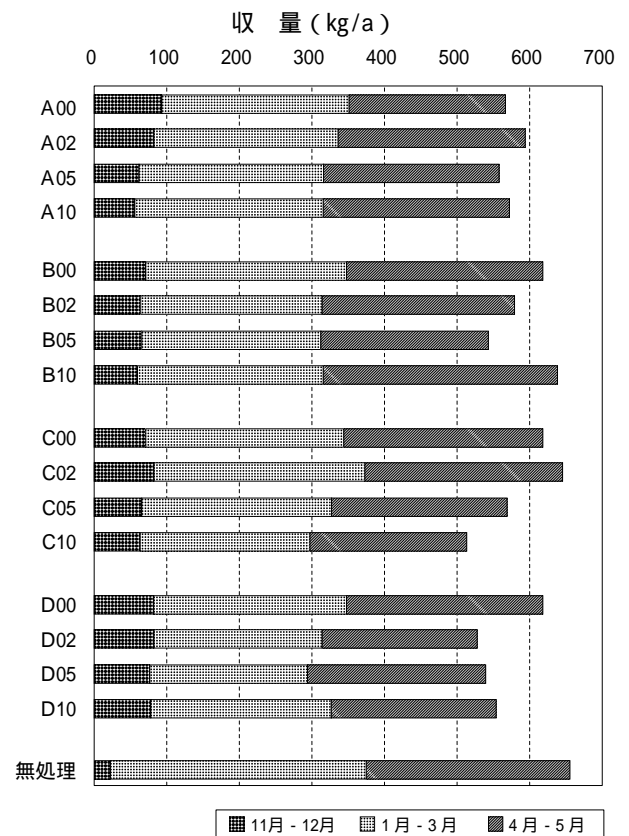


第11図 暗黒低温処理(8月10日開始)とその後の高温処理が収量パターンに及ぼす影響
注) 各区の処理内容については第2図を参照。

の発達が遅延し、平均出蓄日で6日以上、収穫開始日で12日以上遅れとなり(第2表)、それにより、本図B10区に見るように頂花房収穫ピーク全体が遅れ、その着果負担等の影響で一次側花房の発達も遅れたのであろう。この傾向は、データを省略したがC00-C10区の比較でも同様に認められた。

4) 全期収量

第12図に各区の全収穫期間を通じた総収量を期別に表示す。各区の全期収量は500-650kg/aの範囲にあり、処理内容に伴う明確な傾向が認められなかった。



第12図 暗黒低温処理(8月10日開始)とその後の高温処理が全期収量に及ぼす影響
注) 各区の処理内容については第2図を参照。無処理区の定植日は8月25日。

4 暗黒低温処理(8月25日開始)後の高温処理の影響

1) 頂花房の生長

(1) 高温処理が花芽発達に及ぼす影響

第3表に暗黒低温処理(8月25日開始)後の高温処理が花房の生長に及ぼす影響を示す。また、第13

第3表 暗黒低温処理（8月25日開始）後の高温処理が‘さちのか’の花房の生長に及ぼす影響

処理区 略称 ¹⁾	供試 株数	前進化の 可否 ³⁾	AP率 NAP率 (%)	頂 花 房				一 次 側 花 房				二次側花房	
				出蕾日 ±SD	開花日	収穫開始日 ±SD	処理後の 展開葉数 ⁴⁾	出蕾日 ±SD	開花日	収穫開始日 ±SD	一次側枝 の葉数 ⁵⁾	一次側花 房数 ⁶⁾	出蕾日 ⁷⁾ ±SD
E00	16	AP	81	10/14±1.8	10/27	12/ 2±6.9	5.2±0.4	11/12±2.5	11/26	1/19±2.4	3.9±0.8	1.6	2/ 1±11.1
		NAP	19	11/ 2±0.6	11/12	12/29±0.6	10.3±1.2	11/28±17.9	12/17	2/ 3±20.0	2.7±2.3	2.3	2/12±23.1
E02	16	AP	56	10/13±1.1	10/27	12/ 2±5.0	5.1±0.3	11/14±2.4	11/28	1/21±2.0	4.0±0.7	1.7	2/ 2±15.3
		NAP	44	11/ 1±2.3	11/13	12/31±6.7	9.3±1.1	12/ 6±4.8	12/25	2/11±5.4	4.0±0.6	2.1	2/24±5.5
E05	16	AP	81	10/14±2.9	10/27	12/ 3±7.1	5.2±0.4	11/21±14.2	12/ 6	2/ 7±15.7	4.1±1.1	1.8	2/ 9±17.4
		NAP	19	11/ 5±1.0	11/18	1/ 8±3.8	10.3±0.6	11/30±14.4	12/19	1/28±9.9	2.7±2.3	2.3	2/29±4.2
E10	4	AP	50	10/11±0.7	10/24	11/28±2.1	5.0±0.0	11/19±5.7	12/ 3	1/25±14.8	4.0±0.0	2.5	2/ 6±0.0
		NAP	50	11/ 2±1.4	11/13	12/29±0.7	9.5±0.7	11/24±20.5	12/11	1/25±14.8	2.5±2.1	2.0	2/26±0.7
F00 (兼G00,H00)	16	AP	75	10/14±2.7	10/27	11/30±5.9	5.2±0.4	11/17±3.4	12/ 1	1/25±5.8	3.9±0.8	1.7	1/28±13.4
		NAP	25	10/31±2.2	11/12	1/ 1±5.9	8.8±1.0	12/ 5±9.9	12/28	2/15±9.6	3.5±0.6	1.8	2/17±5.6
F02	16	AP	69	10/13±1.7	10/25	11/27±4.8	5.1±0.3	11/16±4.5	11/30	1/22±3.7	4.5±0.8	1.7	2/ 2±15.6
		NAP	31	11/ 1±0.9	11/14	1/ 1±2.9	8.6±0.5	12/ 7±3.8	12/30	2/15±5.9	3.8±0.4	2.0	2/ 9±17.9
F05	16	AP	56	10/12±1.1	10/25	11/27±2.1	5.0±0.0	11/14±3.6	11/28	1/20±4.6	4.4±0.5	1.6	1/31±17.6
		NAP	44	10/31±0.7	11/12	12/30±5.0	8.3±0.5	12/ 2±14.9	12/22	2/10±15.9	4.1±1.7	2.0	2/24±21.0
F10	4	AP	50	10/15±2.8	10/27	11/29±4.2	5.0±0.0	11/17±0.7	12/ 1	1/25±0.0	4.5±0.7	2.0	2/16±4.9
		NAP	50	11/ 1±0.0	11/12	12/26±4.2	8.0±0.0	12/ 4±0.7	12/24	2/ 8±0.0	4.0±0.0	3.0	2/22±1.4
G02	16	AP	63	10/15±2.5	10/28	12/ 1±4.7	5.2±0.4	11/25±13.7	12/10	2/ 1±11.4	4.5±1.0	2.1	2/ 8±13.9
		NAP	38	11/ 2±0.8	11/13	12/30±3.5	8.3±0.5	12/ 2±8.7	12/23	2/ 9±8.1	3.5±0.8	2.3	2/23±4.1
G05	16	AP	63	10/17±3.3	10/28	12/ 3±6.0	5.1±0.3	11/19±4.9	12/ 4	1/28±6.0	4.0±0.5	2.3	1/27±7.2
		NAP	38	11/ 1±0.9	11/12	12/31±2.9	7.7±0.8	12/ 9±2.2	12/31	2/17±5.8	4.3±0.5	1.8	2/22±16.3
G10	4	AP	25	10/18	10/29	12/ 5	5.0	11/20	12/ 6	1/31	5.0	2.0	2/17
		NAP	75	11/06±0.6	11/21	1/14±7.5	10.0±1.0	11/25±18.0	12/12	2/ 4±15.9	1.7±2.1	1.7	2/20±6.8
H02	16	AP	75	10/20±3.8	10/31	12/ 9±6.0	5.2±0.4	11/19±7.4	12/ 4	1/29±9.4	3.5±0.7	1.9	1/28±21.9
		NAP	25	11/ 3±0.6	11/15	1/ 3±1.0	8.5±0.6	12/ 1±4.7	12/22	2/12±5.4	3.3±0.5	1.8	2/24±3.7
H05	16	AP	56	10/19±3.9	10/30	12/ 8±5.6	5.0±0.0	11/21±9.0	12/ 7	1/30±9.5	4.2±1.5	1.9	2/21±10.9
		NAP	44	11/ 5±1.3	11/19	1/10±5.1	8.7±0.5	12/24±23.1	1/ 4	2/21±14.4	4.0±2.1	1.7	3/ 3±18.8
H10	4	AP	75	10/20±2.9	10/31	12/11±7.1	5.7±0.6	11/18±3.5	12/ 3	1/26±4.0	3.3±1.2	1.7	2/25±7.2
		NAP	25	11/ 8	11/23	1/19	10.0	12/13	1/ 8	2/26	3.0	1.0	2/21
無処理 ²⁾	16	AP	38	10/16±3.9	10/29	12/ 3±6.0		11/13±3.7	11/26	1/21±3.6	3.7±0.5	1.5	1/31±10.9
		NAP	63	11/ 2±1.2	11/13	12/31±2.2		12/ 7±4.2	12/25	2/14±4.4	4.1±0.6	1.8	2/20±11.0

1) 処理内容については第3図を参照。

2) 無処理区は45%遮光の雨よけ条件下でポット育苗した苗を9月10日に定植。

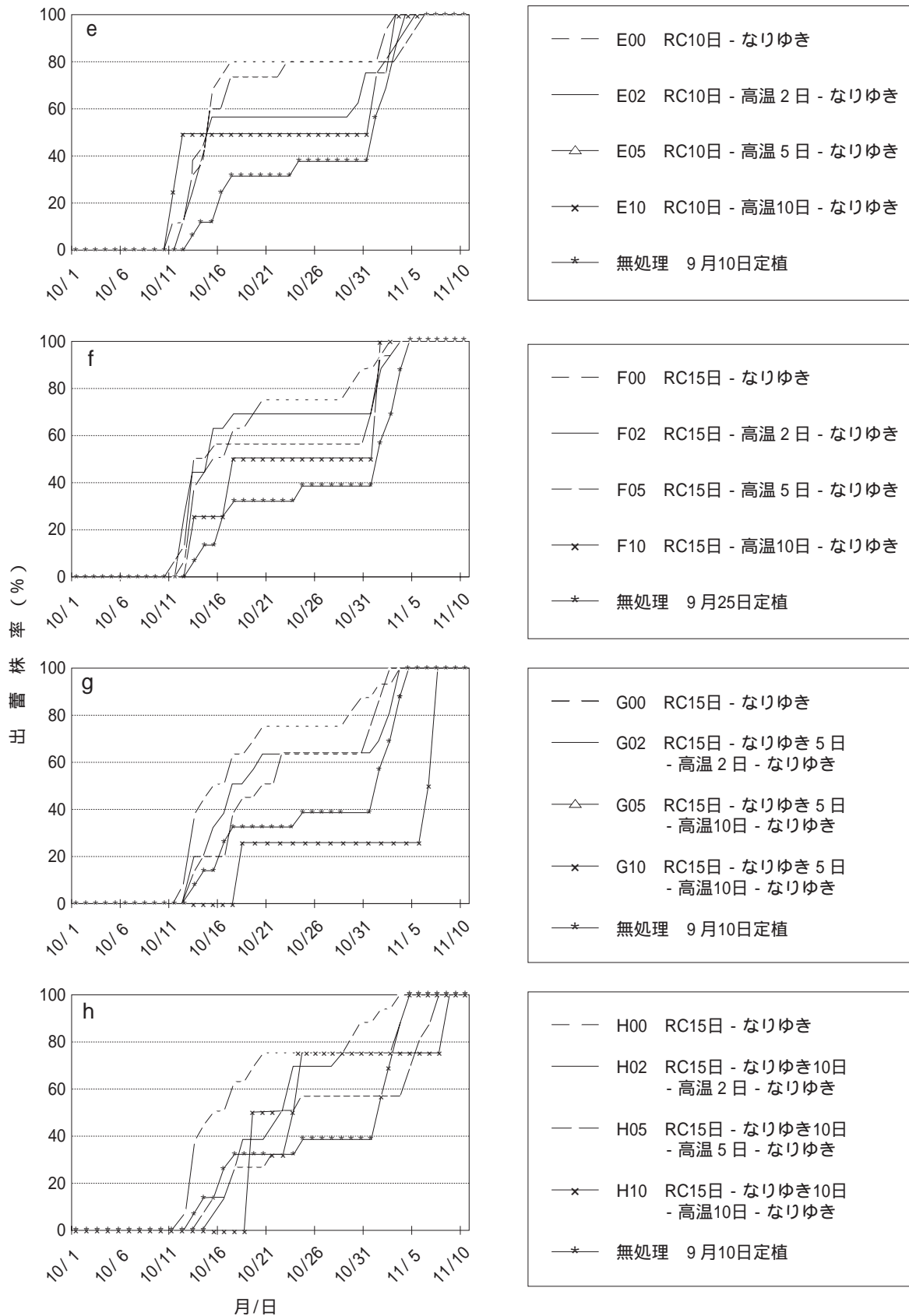
3) 前進化の可否は頂花房出蕾日によって判定し、10月29日以前に出蕾した株をAP、以後に出蕾した株をNAPとした。暗黒低温処理を行ったE-H区では、APは処理有効株、NAPは処理無効株に相当する。

4) 定植後に展開した健全な形態の葉を1枚としたときの花房までの主枝葉数。暗黒低温処理中に展開した葉（葉柄が徒長し白化した葉）は算入しない。

5) 最上位の一次側枝の葉数。

6) 結果的に収穫対象となった一次側花房数（株当たり）を示す。栽培管理としては厳密な側枝数制御は行わなかった。

7) 1株中の複数の二次側花房のうち最も早く出蕾した二次側花房について調査した平均値。



第13図 暗黒低温処理(8月25日開始)とその後の高温処理が出蕾株率の推移に及ぼす影響
 注)各区の処理内容については第3図を参照.

図に出蓄株率の推移を示す。

E00 - E10区は暗黒低温処理を10日間行った後に定植し、「高温 なりゆき環境」に遭遇させた。なりゆき環境の気温は第4図に示したように、9月18日頃までは、本実験の高温処理条件と大差なく、その後、前項の中温処理に近い温度で経過した。

E00 - E10区ではAP率が50 - 81%の範囲にあり、APの出蓄日は10月13日前後、NAPの出蓄日は11月3日前後であった。前項で述べたA00 - A10区と比較すると、AP率が低いこと、および暗黒低温処理終了から出蓄までの期間が短いこと（A00 - A10区では52 - 63日、E00 - E10区では39日前後）が特徴的であった。また、E00 - E10区では高温処理期間の違いが花芽分化・発達に及ぼす影響は判然としなかった。この理由は、暗黒低温処理（+高温処理2 - 10日間）後のなりゆき期間中（9月4 - 18日頃）の気温が、上述のように高く、高温処理が継続するような条件であったためと考えられた。F00 - F10区、G00 - G10区、H00 - H10区についてもE00 - E10区と同様に、AP率と出蓄日に及ぼす処理の影響が判然としなかった。

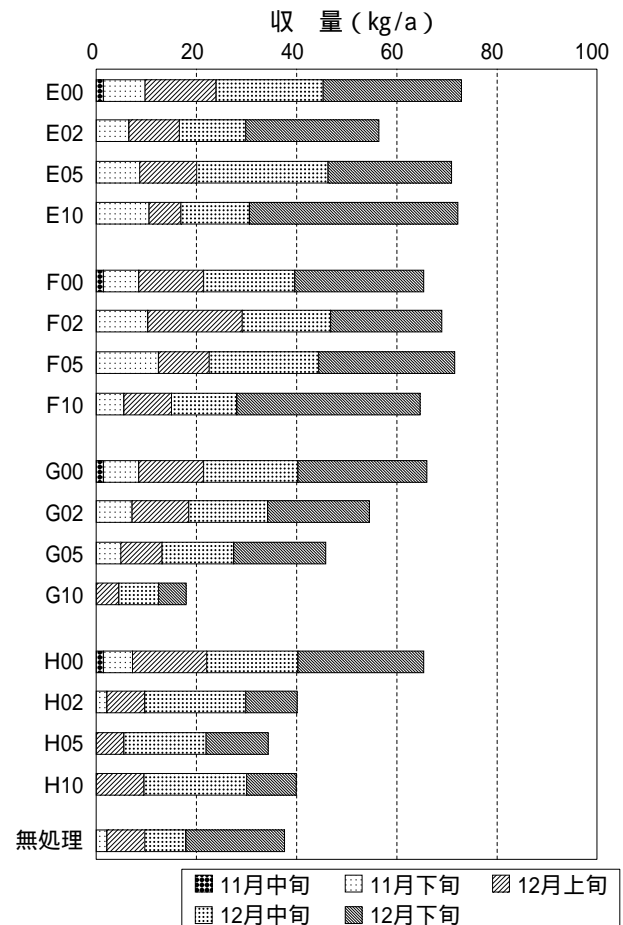
このようにE - Hの各区のAP率は、それより早期に同内容の暗黒低温処理 高温処理を行ったA - Dの区と比較して低く、両者の差は高温処理後、引き続き高温のなりゆき環境に置かれた（E - H）か、中温環境に置かれた（A - D）かに因るものとみられた。この結果から、従来の知見^{11,13)}で9月10日頃に定植した場合にAP率が低くなりがちなのは定植後の35/20 程度の高温遭遇が原因であり、定植時期を本試験のように8月下旬まで前進した場合でも、定植後の高温継続を回避し25/20 程度で管理すれば高いAP率が確保できると考えられた。また、定植後に高温に遭遇したとしても、その時期が定植直後であるほうが定植5 - 10日後より悪影響が少なく、その遭遇日数が5日以内であると比較的AP率低下が生じにくいことが示唆された。

E - H各区ではAPの出蓄は10月14日前後、収穫開始は12月1日前後で、高温処理時期の遅いG、H区では数日遅れる傾向があった。NAPは11月2日前後に蓄し1月1日前後に収穫開始された。これはYおよびA - Dで生じたNAPと同様であった。

(2) 高温処理が年内収量に及ぼす影響

第14図に暗黒低温処理（8月25日開始）とその後の高温が年内旬別収量に及ぼす影響を示す。年内収量は各区のAP率とAPの出蓄経過を反映したものとなり、区間差が大きく17 - 74kg/aの範囲であった。とくにG、Hでは高温処理期間が延長されるにつれて12月上旬までの早期収量が低下する傾向が認められ、その要因はAP率の低下あるいはAP株出蓄日の遅れであった。G、HではE、Fに比べ高温処理暦日が後ろにずれている関係上、なりゆき気温が（9月15日頃を過ぎて）低下しつつある時期が高温処理に相当し、そのため高温処理日数が長い区でAP率の低下あるいはAP株出蓄日の遅れが生じやすかったとみられた。

無処理区では、年内に頂果が収穫されるのは出蓄が概ね11月2日より早い株で、年内収量（38kg/a）



第14図 暗黒低温処理（8月25日開始）とその後の高温処理が年内旬別収量に及ぼす影響

注) 各区の処理内容については第3図を参照。無処理区の定植日は9月10日。

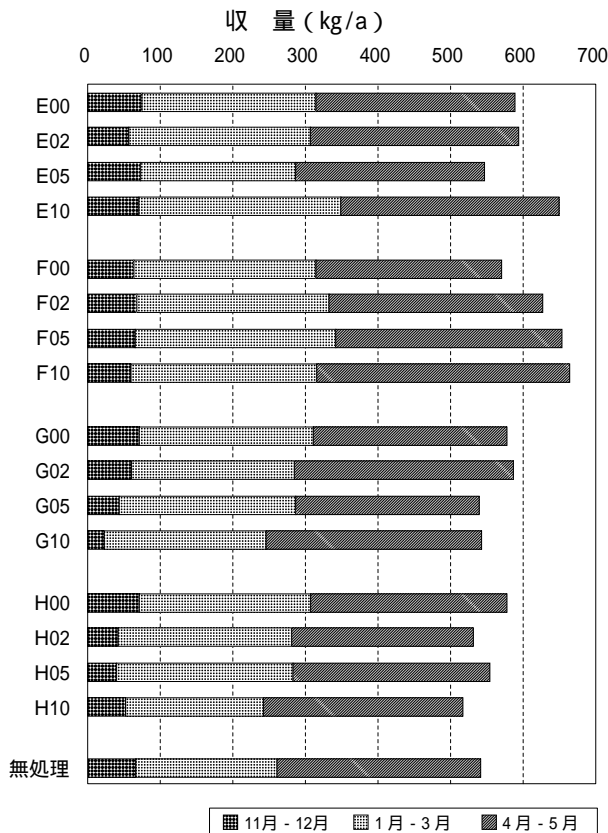
のほとんどは10月13 - 17日に出蓄したAPから得られた。無処理区の年内収量はG05, H02, H05, H10と同等, G10より高い値であった。これらの「暗黒低温処理を行っても年内収量が低い処理区」は、上述のように暗黒低温処理後15 - 20日間継続して高温条件にさらされた区とみてよく、すなわち暗黒低温処理後、日平均25℃を上回る程度の温度に長期間さらされると、暗黒低温処理を実施してもその価値(効果)が失われやすいことが示された。

2) 側花房の生長および収量パターン

E - H各区のAPの側花房の生長および全期を通じての収量パターンは、A - D各区のAPに数日遅れた形で同傾向であった。NAPについてはYおよびA - D各区で生じたNAPにおけるものとほぼ同じであった(データ省略; 第7, 11図参照)。

3) 全期収量

第15図に各区の全期収量を期別に示す。各区の全



第15図 暗黒低温処理(8月25日開始)とその後の高温処理が前期収量に及ぼす影響

注) 各区の処理内容については第3図を参照。無処理区の定植日は9月10日。

期収量は520 - 660kg/aの範囲にあり、全期収量には処理内容に伴う明確な傾向が認められなかった。

5 'さちのか'の花芽分化誘起処理前進化に伴う課題

本実験で供試した'さちのか'が果実の外観品質や食味に優れていることはよく知られているが^{8,9,10)}、著者らも前報⁷⁾で、冬季寡日照な中山間地の促成栽培では'とよのか'では着色と形状の不揃い^{8,9)}が目立ち、'とちおとめ'では花房頂果が乱形果となりやすく^{2,12)}、また側花房の不受精果が発生しやすい¹⁾という欠点が強調されることを示し、これら2品種より'さちのか'の果実外観が優れることを指摘した。

他方、'さちのか'は'とよのか'に比べ暗黒低温処理の効果が低いことが既に知られている^{8,9,10,11)}。夜冷短日処理の効果についても近藤ら³⁾が、夜冷短日処理を8月20日 - 9月10日の期間行った場合、'さちのか'の開花日は'とよのか'より5日遅かったことを示している。これらのことから、'さちのか'は、低温・短日環境で「生殖生長への転換を開始する感応性」が若干低い品種であると考えられている⁷⁾。それでも夜冷短日処理の効果は比較的确实で、本実験においてもY00, Y02区のAP率は100%となっており、定植後の極端な高温継続を回避(遮光など)すれば、実験地の環境で8月25日に定植しても問題はなく、年内収量100kg/a以上が望めた。

しかし、産地規模の小さい中山間では、夜冷短日処理より低コストな暗黒低温処理を用いての前進化・安定生産が望まれている。'さちのか'の暗黒低温処理時期の前進化に関し角田¹¹⁾は、愛媛県において8月30日から暗黒低温処理開始すると80%程度のAP率が期待できるが、8月11日処理開始ではAP率が30%以下となったことを紹介している。本実験では8月25日から暗黒低温処理開始したE00区およびF00区のAP率が81および75%であり、角田の結果とほぼ合致した。したがって定植後なりゆき環境で栽培する場合には、8月25日頃に暗黒低温処理開始し9月5日頃に定植するのが実験地での前進化限界と考えられた。この場合の年内収量は70kg/a前後となる。

本実験の A - D 区の結果から、‘さちのか’でも 8 月 10 日からの暗黒低温処理に感応する素質は充分有している。暗黒低温処理で十分な AP 率が得られない原因は定植後の高温によるディバーナリである可能性が高い。暗黒低温処理の効果安定と一層の前進化を図るには、本実験で中温処理として行ったように何らかの方法で定植後の高温を回避するか、暗黒低温処理の手法を改変して処理終了時点でディバーナリされにくい体質の花芽を形成させる、ことが必要で、これらの具体化が今後の課題である。

摘 要

1 前進化させたイチゴ促成栽培において、花芽分化誘起処理後の高温ストレスの影響を知るために、‘さちのか’を供試し、夜冷短日あるいは暗黒低温処理で花芽分化誘起させた株に対して高温処理を行い、花芽分化誘起処理の効果（処理有効株率）やその後の花房の発達を調査した。

2 定植後に昼/夜温=35/20 程度の高温に遭遇させると、花芽分化誘起処理有効株率が低下し、また、定植から出蕾までの花芽発達速度が遅延した。一方、定植後の高温継続を回避すれば、定植時期を 8 月下旬まで前進化しても、高い花芽分化誘起処理有効株率が確保できた。

3 定植後に高温に遭遇したとしても、その遭遇日数が 5 日以内であると比較的花芽分化誘起処理有効株率の低下が生じにくかった。また、遭遇時期は定植 5 - 10 日後より定植直後のほうが悪影響が少なかった。

引用文献

- 1) 稲葉幸雄 2001. イチゴ「とちおとめ」の花粉と雌ずいの受精能力. 栃木農試研報 50 : 51 - 61 .
- 2) 石原良行・高野邦治・植木正明・栃木博美 1996. イチゴ新品種「とちおとめ」の育成. 栃木農試研報 44 : 109 - 123 .
- 3) 近藤弘志・小早川弘文 2001. イチゴ新品種

‘さちのか’の香川県への適応性. 香川農試研報 54 : 7 - 17 .

- 4) 熊倉裕史・穴戸良洋 1993. イチゴの花芽分化及び果実肥大に関する研究（第 2 報）花芽分化に及ぼす温度及び光環境の影響. 野菜茶試研報 A6 : 13 - 27 .
- 5) Kumakura, H. and Y. Shishido 1995. Effects of temperature and light conditions on flower initiation and fruit development in strawberry. JARQ 29 : 241 - 250 .
- 6) 熊倉裕史・藤原隆広・池田 敬・吉田祐子 2004. 冬季寡日照地域イチゴ促成栽培における花芽分化誘起処理効果と収穫パターンに及ぼす苗の葉齢と定植時期の影響. 近中四農研報 3 : 37 - 46 .
- 7) 熊倉裕史・藤原隆広・池田 敬 2005. 冬季寡日照中山間地におけるイチゴ 3 品種の収量パターンと暗黒低温処理の効果. 近畿中国四国農研 6 : 42 - 49 .
- 8) 望月龍也 1997. さちのかの生理・生態と栽培技術. 農業技術体系野菜編 3, イチゴ. 農文協, 東京, 411 - 418 .
- 9) 森下昌三・望月龍也・野口裕司・曾根一純・山川 理 1997. 促成栽培用イチゴ新品種‘さちのか’の育種経過とその特性. 野菜茶試研報 12 : 91 - 115 .
- 10) 志波弘章 1999. イチゴ「さちのか」の品種特性. 農耕と園芸 54(9) : 115 - 118 .
- 11) 角田和利 2001. イチゴ「さちのか」の小型ポット育苗における花芽分化率向上のための低温暗黒処理法. 四国農業の新技术 10 : 91 - 94 .
- 12) 栃木博美 1997. とちおとめの生理・生態と栽培技術. 農業技術体系野菜編 3, イチゴ. 農文協, 東京, 341 - 356 .
- 13) 植松徳雄 1998. 第 2 章 株冷(低温暗黒処理). イチゴ栽培の理論と実際. 誠文堂新光社, 東京, 17 - 24 .
- 14) 植松徳雄 1998. 第 10 章 第 2 花房収穫後の中休み. イチゴ栽培の理論と実際. 誠文堂新光社, 東京, 64 - 79 .

Inflorescence Development in 'Sachinoka' Strawberry Exposed to Flower Inductive Runner-cooling and Subsequent High Temperature

Hiroshi KUMAKURA, Takahiro FUJIWARA and Takashi IKEDA

Summary

Inflorescence development was investigated in runner plants of 'Sachinoka' strawberry after exposure to a couple of practical flower inductive runner-cooling regimens and subsequent several high temperature regimens to facilitate forcing management.

In some of treated plants, the terminal flower bud that had induced by the runner-cooling treatment ceased development towards inflorescence, and re-started vegetative leaf development by 2 - 10 days exposure to temperatures around 35/20 (day/night) (not accelerated plants flowering; NAP). The frequency of NAP varied according to the duration and timing of exposure to the 35/20 regimen. Regarding duration, the rate of NAP was greater after 10 days exposure than after 2 - 5 days exposure. Regarding timing, the rate of NAP was greater when the 35/20 regimen started 5 - 10 days after planting compared to that when exposure was started immediately after planting.

Additionally, exposure to temperatures around 35/20 prolonged the interval from planting to flower bud emergence by a few days even among plants whose flowering was successfully accelerated by runner-cooling. In contrast, flowering of almost all of the plants exempted from high temperatures was successfully accelerated even if they were planted in late-August and produced a favorable early crop.