

ハウスマーコットの生産安定・ 品質向上に関する研究

柴 茂・川野信寿・財前富一・小原 誠*

I 緒 言

マーコットの由来については、明確に記載された文献がみあたらないが、1913年にアメリカの農務省種苗係からセフティハーバーのホワイトに穂木が送られ、その後1922年にチャールス・マーコット・スミス氏に届き芽接され、シングル博士等によって育成された。本種はマンダリンとスイートオレンジの交雑種でタンゴールと記述されており親は明確でない。

我が国では農林水産省果樹試験場の品種導入事業、愛媛県青果農業協同組合連合会によって穂木、種子などで導入がなされた。その後、国内では各府県の試験場、一部の篤農家の手によって露地栽培の条件で試作されてきた。しかしながら我が国での気象条件では冬季の寒害により果実のす上り現象によって樹上越冬がむずかしく、また温度の不足によって果実肥大が不十分で、露地栽培では商品性の高い果実の生産ができず、普及品種に至らなかった。

その後静岡県柑橘試験場谷口氏等によって、施設条件下での研究が進められ、冬季の少加温ハウス栽培によって果実の肥大も優れ、果汁量も高まり、着色もきわめて良好となり、施設栽培用品種としてその優秀性が認められた。

大分県においては低迷に喘ぐ温州みかんの更新品種として注目し、当試験場でも1977年農林水産省果樹試験場口之津支場より穂木を導入し試作研究を開始した。県内主産地の杵築市は1979年愛媛県より穂木を導入し温州みかんへの高接を行い、本格的な施設化へと取り組みが開始された。

しかし本品種の施設栽培は経験も浅く、温度条件、剪定整枝、結実管理、施肥法、貯蔵法など生産技術、品質向上対策が必要となった。1983年には国の総合助成事業、1984年には県単での地域特産果樹高技術開発実証事業の助成を受け研究に着手した。本研究の遂行にあたり終始

御指導をいただいた、佐賀大学農学部教授岩政正男博士、農林水産省果樹試験場興津支場長広瀬和栄農学博士、前大分県柑橘試験場長秋田忠夫氏、研究に援助下さった諸氏に対し謝意を申し上げその成果を報告する。

II 試験方法及び結果

試験1 着花と結実

着花状態や花の形態は結実に大きな影響を及ぼし生産安定の基本であるが、マーコットについてはほとんど検討されていない。

そこで開花波相・落果波相を検討するとともに開花時期・花の形態と結実、結果母枝の種類（発生時期）と着花・結実等について検討した。

1) 材料及び方法

早生温州中間台に接木した接木後3年のマーコットを供試した。供試ハウスの温度管理は11月から3月5日までは昼温20℃で換気し、夜温は5℃とした。収穫・剪定後の3月6日以降は昼温28℃で換気し、夜温は4月28日まで15℃とし、その後はサイドのビニールを除去して無加温とした。

開花・落果波相の調査と花の形態と開花・結実の調査に2樹を供試し、樹冠外周部の大部分の結果母枝について全花の形態、発育不良花の有無、有葉花の着花枝長を調査し、開花日・落果日は一日毎に調査した。落果については果梗の基部からと子房の基部からの落果を分けて調査した。

花の形態は有葉の単頂花をA、有葉の総状花をB、無葉の単頂花をC、無葉の総状花をDとした。

結果母枝の種類と着花・結実の調査には4樹を供試し、母枝の種類は前年の発生時期により①3月から4月上旬発生枝、②6月中・下旬発生枝、③7月中・下旬発生枝、④8月中・下旬発生枝、⑤9月中・下旬発生枝の5種類とし、1樹各区30枝程度について発育、着花程度、花の形態、発育不良花の割合、結実について調査した。

*現竹田・直入地方振興局

2) 試験結果

供試樹の着花状態はやや多であった。花の形態別着花数の割合はB, A, C, Dの順に多く, Bタイプの着花が全体の6割以上で, A・Bの有葉花タイプで全着花数の8割以上を占めた。

着花した花の中に花器全体の発育が悪く, 特に雌ずいの発育の悪い発育不良花が全着花数の19%程度あった。花の形態ごとの発生割合はD, B, C, Aの順に多く, Dタイプは着花の35%が発育不良花で, Bタイプは25%が発育不良花であったが, 発生花数でみると着花の多いBタイプが大部分を占めていた。

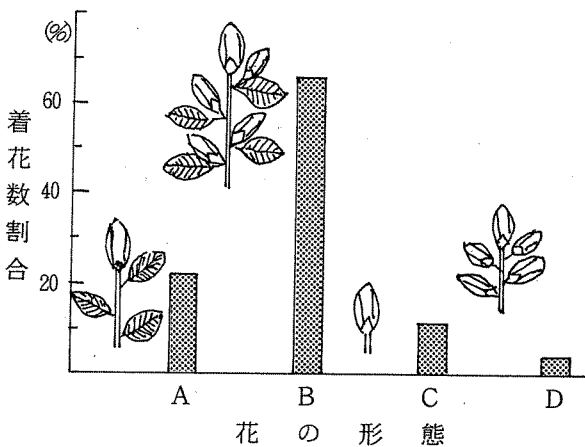


図-1 花の形態と着花の割合

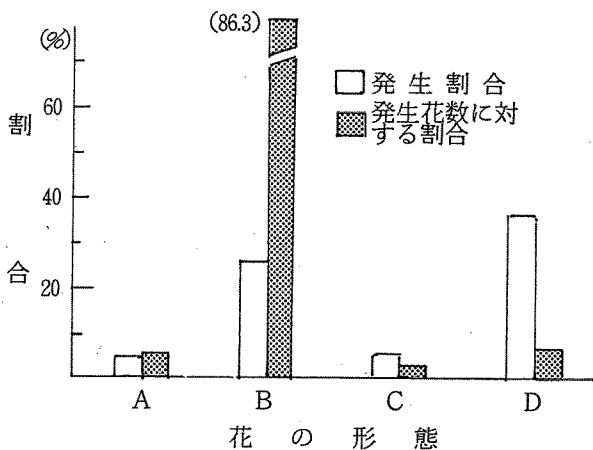


図-2 花の形態と発育不良花の発生

開花波相は開花を始めて2週後の4月14日が開花のピークとなり, その後長い期間にわたって開花したが, 開花のピーク前後の15日間で8割以上の花が開花した。発育不良花は健全花より遅れて開花した。

花の形態と開花はC, A, B, Dタイプの順に早く, 総状花のB, Dタイプは開花のピークがはっきりせず, だらだらと開花した。

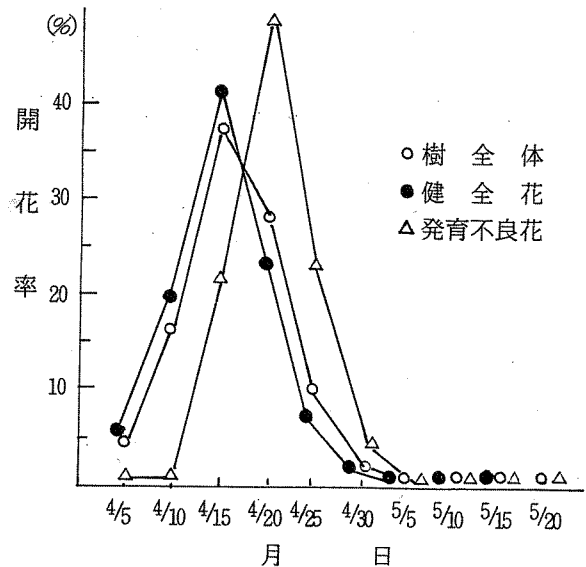


図-3 開花波相

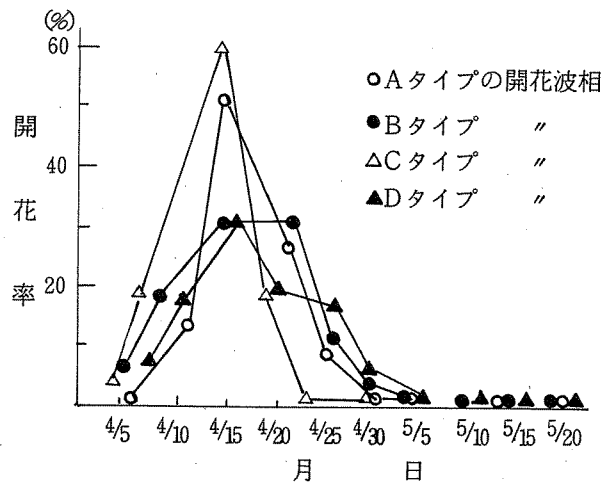


図-4 花の形態と開花波相

開花始後10日頃より落果が始まり, 4月25日前後の落果が多く, 1次のピークは認められたが, 2次のピークは明確でなかった。開花後に落果し, 落蕾はなかった。落果の期間は3ヶ月間と長かったが, 1次のピーク前後の1ヶ月間で7割程度が落果した。1次のピーク時頃より子房の基部よりの落果が認められ, 落果時期が遅くなるほどその割合が多くなった。

花の形態と落果はAタイプが遅れて落果し, Dタイプに2次のピークが認められた。

開花後の日数と落果は開花後11日から20日の落果が1次のピークとなり, 2次のピークは認められなかった。発育不良花は開花後10日以内に落果し, 開花後10日以内の落果の95%を占めていた。子房の基部からの落果は開花後20日頃より認められ, その後急速に増加

し、開花後70日以降の落果は子房の基部に離層を形成する落果であった。

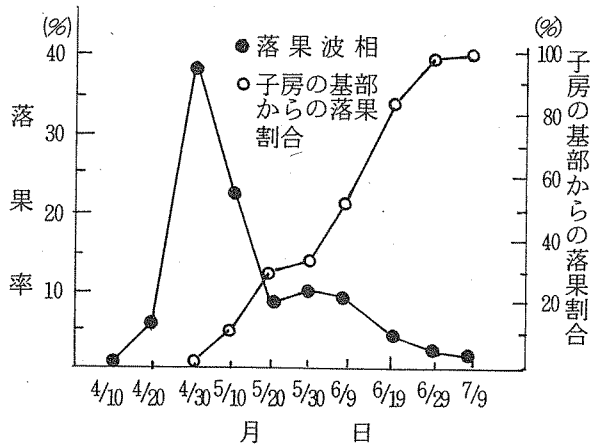


図-5 落果波相および子房の基部からの落果割合

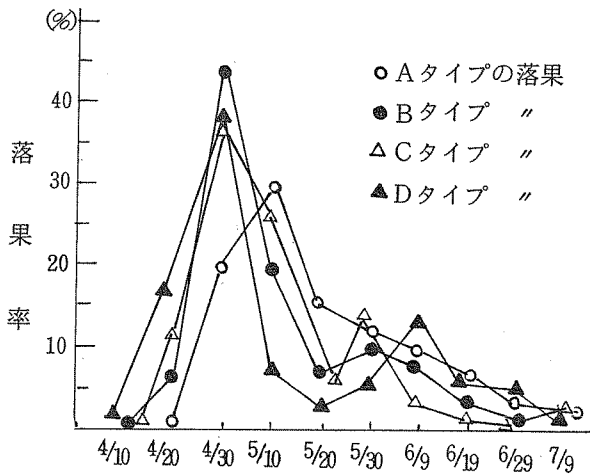


図-6 花の形態と落果波相

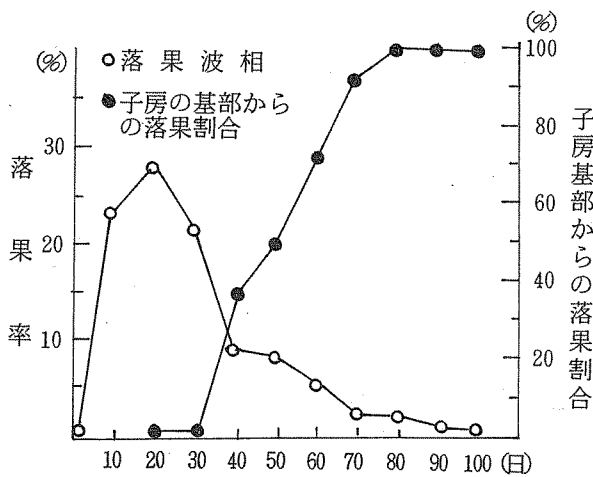


図-7 開花後の日数と落果および子房基部からの落果割合

結実についてみると、開花時期と結実の開花の早い花と開花後1ヶ月以上の遅れ花で悪く、開花のピークより少し遅れた花で高く、開花時期と結果率の波相は開花波相が5日程度あとにずれた波相となった。しかし、開花時期と結果数の波相は開花のピーク前後の結果率に大きな差がないので、開花数の多い日が多くなり開花波相と同様になった。

花の形態と結実是有葉花で結実がよく、A, B, C, Dの順に結果率は高くなったが、結果数の割合はB, A, C, Dの順に大きく、着花数の多いBタイプの花の果実が6割以上を占め、着花数割合と同様であった。

有葉花であるA, Bタイプの着花枝長と結実は着花枝長が長いほど結果率が高くなった。又、Bタイプは着花枝長が12cm以下では長くなるほど着花数が多くなる傾向であった。

有葉の総状花の、Bタイプに5花着花した時のそれぞれの花の開花日、結果率、发育不良花発生割合についてみると、開花は第1花、第4・5花、第3花、第2花の順に早く、第1花の開花から第2花の開花まで、11日間要した。发育不良花は第1花と第5花に多く、着花数の30%強が发育不良花であった。結実は第3花 > 第2花 > 第4花 > 第5花 > 第1花の順に結果率が高く、第1花はほとんど結実しなかった。

後期落果前の5月11日の果実の大きささと結実はこの時点の果実が大きいほど後期落果が少なく、果径が7mm以上の果実は80%以上結実した。

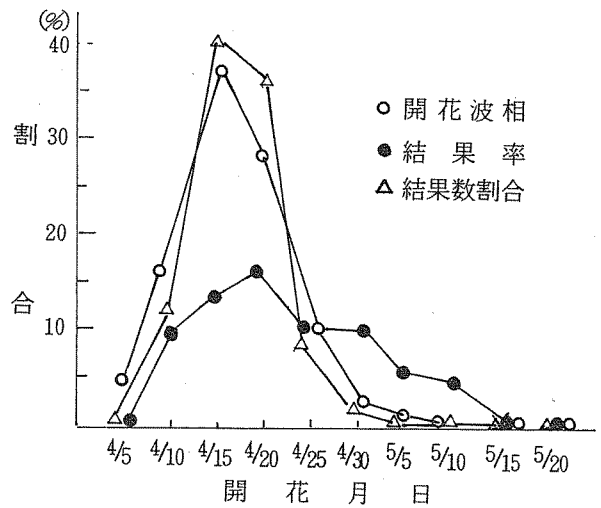


図-8 開花時期と結実

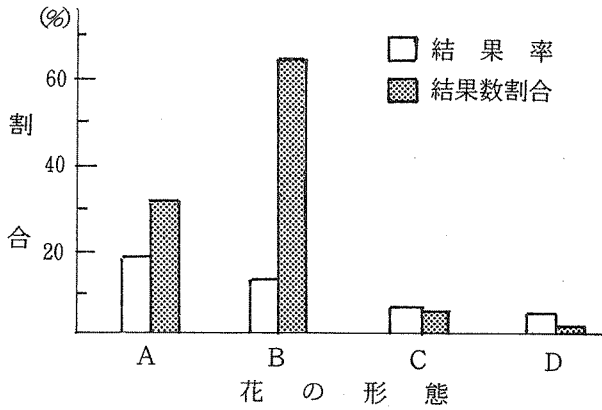


図-9 花の形態と結実

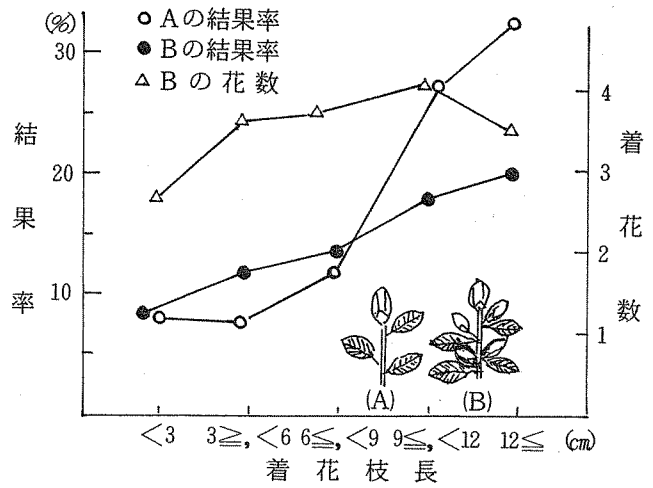


図-10 有葉花の着花枝長と結実

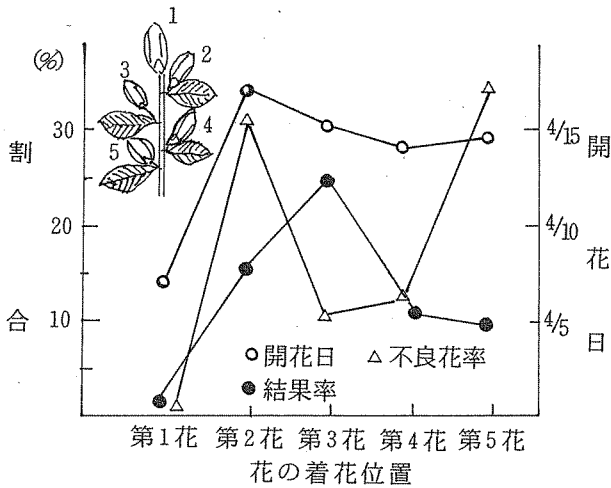


図-11 有葉総状花の開花・結実

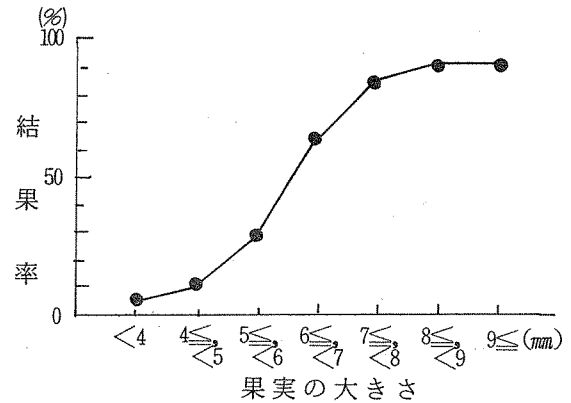


図-12 果実の大きさと結実

(注) 果実の大きさは5/11時点の横径

結果母枝の種類と着花・結実についてみると、結果母枝の形質は②、④は長くなく立ち上っており、③は長いわりには落ちついており、⑤は一番長かったが温度の低下で完全に緑化せず、先端付近の葉が小さかった。

加温後の発育は①、③、②、④、⑤の順に発芽が早く、結果母枝の発生時期が早いほど発芽が早い傾向であった。⑤は①に比べて1週間以上発芽が遅れた。開花も同様な傾向であった。

結果母枝当り着花数は③、①、②、⑤、④の順に多く、③は他の結果母枝の2倍程度着花した。発育不良花の発生は①、②、③、④、⑤の順に多く、①、②、③は着花数の2割程度が発育不良花であった。

着花した花の形態は①ではB・Cタイプ、②、④、⑤ではA・Bタイプ、③ではBタイプが大部分を占めていた。

結実についてみると、結果率は⑤、④、③、②、①の順に前年の発生時期が早いほど高くなったが、結果

母枝当り着果数は③、⑤、②、①、④の順に高くなった。

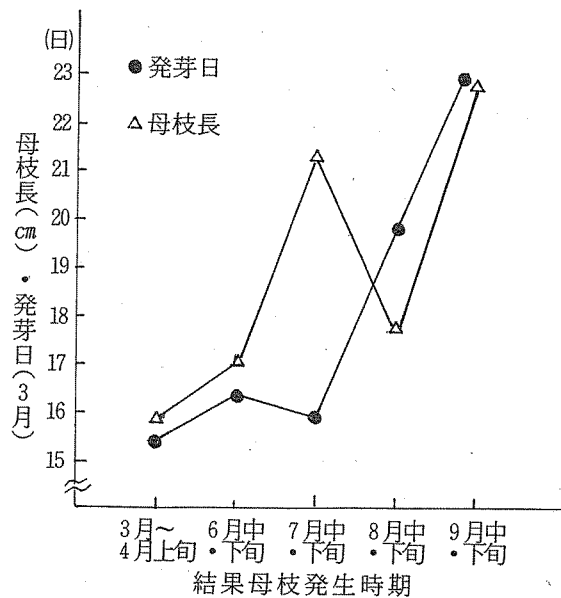


図-13 結果母枝の種類と母枝長および発育

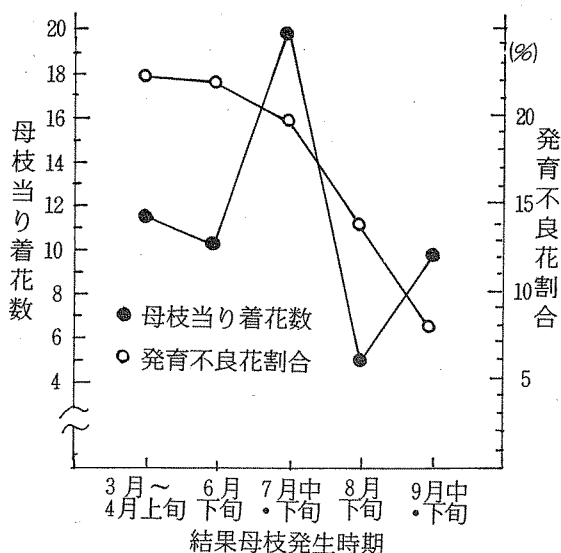


図-14 結果母枝の種類と着花および发育不良花割合

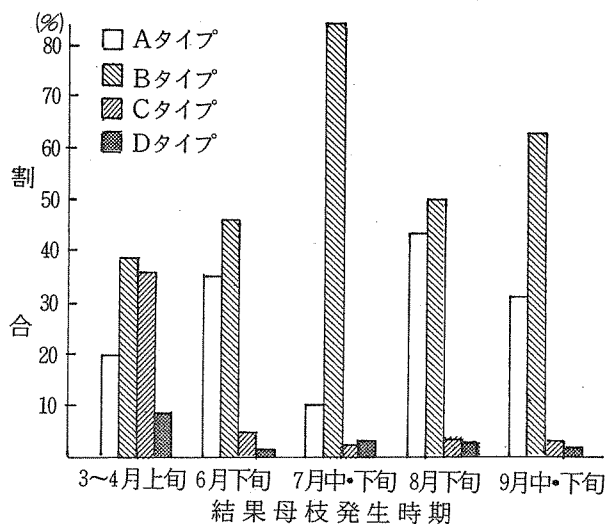


図-15 結果母枝の種類と着花した花の形態

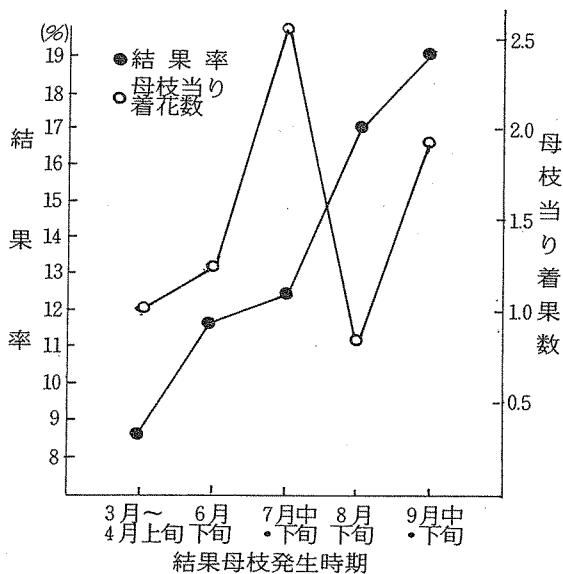


図-16 結果母枝の種類と結実

試験2 ジベレリンペースト塗布による果実の肥大効果
 マーコットの市場評価はM玉果以上の大玉果において価格が有利である。加温施設栽培においてもしばしば小玉果の発生がみられ、また調節剤の利用によって1階級引上げることが可能ならば燃費の節減につながり、ジベレリンペーストの効果とその可能性について検討をおこなった。

1) 材料及び方法

ガラス温室内に1979年定植したマーコット4年生5本を用い、1983年6月16日に蒂から1cm離れた果梗に幅1cmの幅でリング状に筆で塗布した。ジベレリンはペースト2.7%を用いた。処理日の果径は大玉果は横径2.7cm、小玉果は1.8cmの果実を選んで処理した。

2) 試験結果

ジベレリンペースト処理による果実肥大効果は縦径、横径ともに効果が顕著にみられ大果では処理後30日、小果の肥大は収穫時まで長期にわたって肥大効果がみられた。

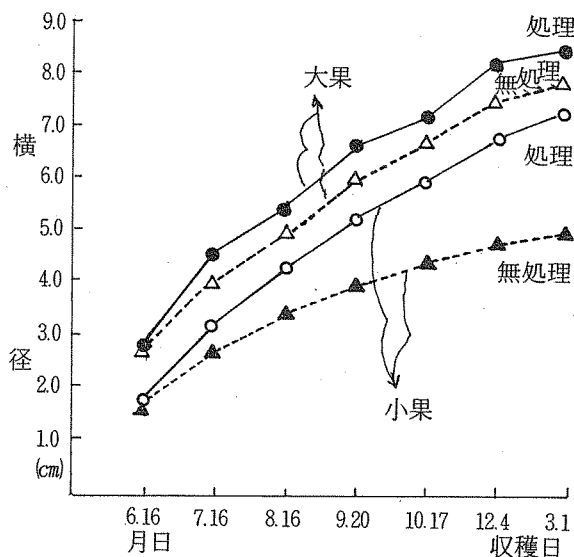


図-17 処理時の果実の大きさと肥大 (1983)

ジベレリンペーストの処理によって裂果の発生は多発し、10月以降から12月の間に集中した。

果実品質のうち果肉歩合は僅かに高まり、糖度は処理によって1度程度低下しクエン酸も同様0.1%低下した。またジベレリンペースト塗布により果実の蒂部分に緑斑が生じ、かつ僅か隆起した症状がのこり、果

表-1 時期別落果 (累積%)

処 理	月 日	6/16	7/16	8/16	9/26	10/17	12/4	3/1
	ジベレリンペースト (大小果)		0%	0.4	0.4	0.4	3.3	76.0
無 処 理 (大小果)		0%	0.4	0.4	0.9	0.9	26.3	31.5

表-2 果実品質

処 理	果 肉 糖 度	クエン酸	
	歩 合 (Brix)	%	
ジベレリンペースト	85.5	17.2	1.67
無 処 理	84.2	18.0	1.77

梗は太く肥大し硬化がみられた。

試験3 マーコットの摘果法

マーコットは隔年結果が生じやすい性質があり、適正な結実管理が重要な課題である。商品性を高める大玉果生産に対する摘果方法について1981年から1983年にかけ、杵築市の生産者青木一男氏の園を供試し試験を実施した。

1) 材料及び方法

供試園は杵築市大内青木一男氏園のハウス3.0m×3.0mに植栽された20年生、普通温州中間台に高接し

たマーコット3年生を用い、1果当りの葉数を40, 60, 80, 100葉区の4区を設け1区1樹3反覆12樹で試験をおこなった。

摘果処理は生理落果終了後の6月下旬に樹全体の着葉数を調べ処理をおこなった。調査は果実肥大(横径・縦径)、収量、着色、果実品質、翌年の着花量について調べた。調査に用いたハウスの温度管理は冬季最低7℃に加温をおこなった園を用いた。

2) 試験結果

摘果処理各区の果実肥大は11月下旬までに、収穫時の90%に達し処理による肥大パターンの差はみられなかった。40葉区処理の平均果重は143g, 60葉区162g, 80葉区187g, 100葉区196gと葉数の増加につれて大玉化の傾向は明確となった。1本当たり平均収量は40葉区で49.2kg, 60葉区39.9kg, 80葉区32.2kg, 100葉区26.5kgと葉数の増加にしたがい収量は低下した。果実のサイズ別分布では40葉区のバラツキが多く、しかもM級以下の割合が51.8%みられた。また40葉区では3本中2本に翌年の着果数不足がみられ隔年結果性を示

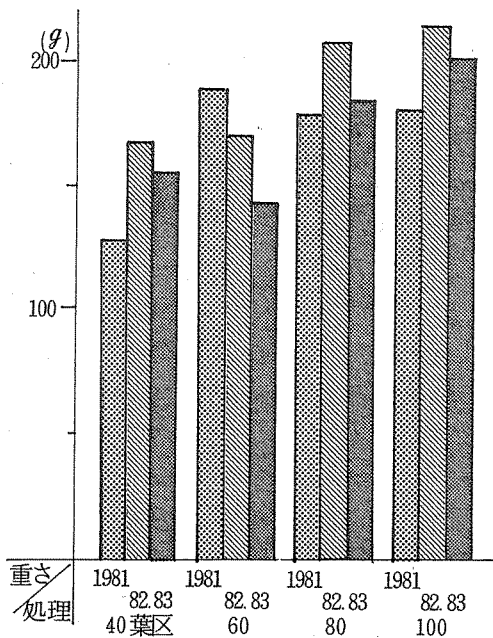


図-18 処理別一果平均重

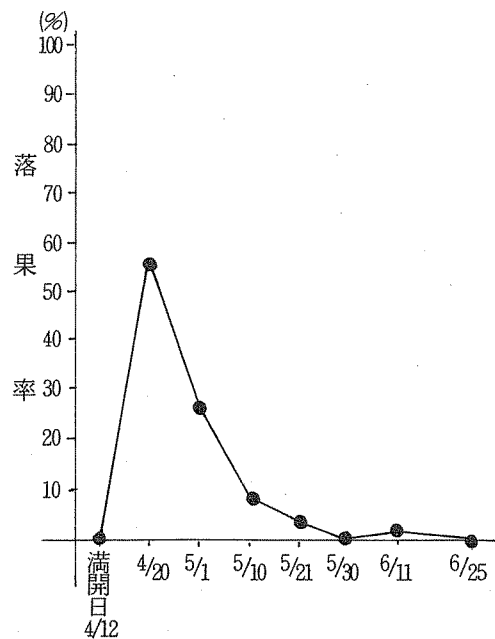


図-19 ハウスマーコット落果波相

した。さらに40葉区で群結果させた果実は小玉果のう
え着色も劣り果面の粗い果実となり商品性は低下した。
果実品質の糖、酸では全区の傾向として果実が大き
くなるにつれ糖、酸ともに低くなる傾向と含核数が多く

なる傾向もみられた。裂果については9月から10月に
発生し、40葉区では23.3%、60葉区16.7%、80葉区
11.7%、100葉区35.0%と、60葉区、80葉区が少な
かった。

表-3 果実の大きさ別割合 (%)

処理	大きさ										計
	100g 以下	101~ 120	121~ 140	141~ 160	161~ 180	181~ 200	201~ 220	221~ 240	241g 以上		
40葉区	12.0	17.4	22.4	18.0	16.1	10.0	2.5	1.2	0.5	100	
60葉区	1.1	1.4	8.8	16.9	23.5	21.3	15.7	9.1	2.2	100	
80葉区	0.6	2.0	7.5	20.5	27.4	17.3	14.1	4.6	6.0	100	
100葉区	1.7	1.0	5.9	15.3	24.0	20.5	16.3	6.9	8.3	100	

試験4 着色向上

マーコットは果実の大きさとともに紅の強い果実が要
求される。本品種は外成り性が強く陽光面、上部に結実
した果実において収穫期直前に退色現象がみられる。品
質よりみた収穫期の判定と、袋かけによる着色向上効果
の検討をおこなった。

1) 材料及び方法

供試園は試験1の同一ハウスを用い、退色調査は50
果にラベリングし達観判定とカラーテスターを同時に
対比させながら調査をおこなった。袋かけは1982年と
83年の2年間継続調査した。被袋時期は10月21日と11
月21日の2時期に分けそれぞれサンテ、グリーン袋、
ピンク、ハترون白、黄の5種類、対象区は無袋とし
た。1区20果2反覆で処理し、収穫期にはスガカラー

テスター (SC-1-SCH) で測定した。

2) 試験結果

着色は満開後約200日後の11月上旬より始まり2月
月上旬に完着となった。カラーテスターの数値は11月上
旬でa値は平均-6.88, b値は28.16でa/b値は
-0.24であり以後10日ごとの測定ではa値が大きくなり
2月下旬から3月上旬にかけてa/b値が1.20と最
高となり、これ以後から退色が始まった。この時期を
収穫の適期と判断した。

また袋の種類はオレンジ22号 (ピンク色) でa値は
高く、袋かけの時期は10月20日着色開始直前で効果
が高かった。糖度に及ぼす袋かけの悪影響はみられな
かった。

表-4 袋の種類と着色 (1983)

試験区	a 値	果肉歩合 %	果汁歩合 %	糖 度	クエン酸
				(Brix)	%
サンテ	42.5	85.2	73.1	15.5	0.92
ピンク (オレンジ 22号)	43.3	84.3	75.5	16.2	0.93
ハترون (白)	41.2	86.6	73.1	16.2	0.98
ハترون (黄)	42.2	86.1	76.3	16.0	0.94
無 袋	40.8	85.6	73.6	16.0	1.00

試験5 貯蔵法

収穫後1ヶ月から2ヶ月間の貯蔵によって食味も向上し、出荷期間の調節が可能のため貯蔵温度、資材について検討をおこなった。

1) 材料及び方法

試験3で用いたハウスの果実を用い1983年2月28日に収穫した170g程度の果実を選び供試した。貯蔵温度は5℃, 10℃, 15℃常温区の4区, 貯蔵資材は裸果, 新聞個装, ポリ個装(0.01mm, 高密度ポリ)の3区とし, 1区50果を用い, うち30果は果色の色合せをおこない, 果皮色と貯蔵中の果実品質の変化について調査を行った。また10℃貯蔵区では果皮色の異なる80果を裸果及びポリ個装し, 貯蔵前後の果皮色と貯蔵中の変化について検討した。用いた容器はみかん用平コンテナーに新聞紙を1枚敷き, 3月4日より貯蔵を始め5月18日の間貯蔵をおこなった。

貯蔵庫の湿度は80~100%を推移し, 常温庫の温度は3月上中旬10℃, 3月下旬から4月上旬13℃, 4月中旬15℃, 4月下旬から5月上旬17℃, 5月中旬19℃程度を推移した。ヘタ枯程度, 果実硬度, 果肉のしおれ, すり程度, 着色の均一性は0, 1, 2, 3の4段階に分け達観調査した。果皮色はハンターのa/b×10を用いた。

2) 試験結果

貯蔵にともなう減耗率は15℃区, 常温, 10℃区の順に高く, 15℃区では5月中旬までおくことにより13

%減となり, 減耗の少なかったポリ個装区では僅か3%以下で減耗の防止効果は高かった。なお裸果と新聞個装区との差はほとんどみられなかった。

貯蔵中の腐敗果の発生は15℃区並びにポリ個装区で4月下旬より多発しその原因は主としてトゲ傷, ユズ肌果の傷痕が原因となった。ヘタ落ち果の発生はポリ個装で多く, 処理温度との関係では15℃区, 常温の順に発生が多かった。5℃区ではいずれの資材を用いてもヘタ枯れ果の発生は認められなかった。

果実の萎おれは各区ともみられなかったが, 15℃区, 常温裸果, 新聞個装区で果実の軟化がみられ, 加えて軽度のすり症状果が発生した。果汁中の糖含量はポリ個装によって1度程度の低下がみられたが他の区間の差は小さく, 長期貯蔵果のみ5℃区の糖度は高かった。酸含量は4月26日までは各区とも差は小さく5℃区と裸果区で5月19日の調査で高かった。なお資材間では酸の差はみられなかった。

果皮色の変化は15℃区, 常温区, 10℃区の順に紅は貯蔵中に濃くなった。しかし15℃と常温区では着色ムラが生じ老化した感じを受けるため, 紅が淡いが新鮮味ある5℃区のほうが外観は良好であった。

資材では裸果, 新聞の順に果皮色は濃く, ポリ個装は悪かった。また着色程度が異なる果実の貯蔵後の果皮色は貯蔵前の果皮色と高い相関があり, 収穫時に紅の濃い果実は貯蔵後も紅が濃く, 陽光面の退色した部位の紅は再びのことはなかった。

表-5 果皮色および減耗率の変化

項目	果皮色 $a/b \times 10$						5/18		減耗率 %			
	3/4	3/15	3/29	4/14	4/27	5/18	カラー チャート	着色 ムラ	3/15	4/14	5/18	
5℃	裸	12.8	13.1	13.0	12.8	12.9	12.6	10.4	0.11	1.4	4.1	8.4
	新聞	12.8	13.0	12.8	12.9	13.0	12.5	10.5	0.15	1.5	4.3	8.3
	ポリ	12.8	13.1	12.8	12.8	12.8	12.4	10.3	0.09	0.2	0.6	1.1
10℃	裸	12.8	13.2	13.7	13.7	14.1	13.6	10.6	0.58	1.5	5.3	8.2
	新聞	12.8	13.0	13.2	13.3	13.4	13.0	10.3	0.36	1.8	5.2	8.2
	ポリ	12.8	12.8	12.8	12.9	13.2	12.6	10.3	0.21	0.4	1.0	1.5
15℃	裸	13.0	14.0	14.8	15.0	15.3	15.2	11.3	0.79	2.9	9.2	13.3
	新聞	12.9	13.8	14.0	14.4	14.6	14.3	11.3	0.61	3.0	9.2	13.5
	ポリ	12.9	13.1	13.4	13.6	13.7	13.5	10.5	0.48	0.5	1.7	2.6
常温	裸	12.9	13.3	13.5	13.5	13.5	13.1	10.5	0.63	1.4	4.8	10.2
	新聞	12.8	13.5	13.8	14.0	14.0	13.4	10.7	0.60	1.6	5.5	11.3
	ポリ	12.9	13.1	13.2	13.2	13.2	12.6	10.3	0.59	0.3	1.1	2.2

表-6 果実品質

項目 処理区	4/5		4/26		5/19		5 / 18						
	*糖	酸	糖	酸	糖	酸	腐敗%	へた落%	へた枯発生度	果実のかたさ	果肉のしおれ	す上り発生度	
5℃	裸	14.3	0.82	14.6	0.76	14.5	0.64	0.0	0.0	10.3	0.47	0.15	3.3
	新聞	14.5	0.85	14.0	0.66	14.3	0.57	3.3	0.0	7.5	0.49	0.33	8.3
	ポリ	14.0	0.82	13.4	0.69	13.7	0.56	13.3	0.0	2.6	0.19	0.36	6.3
10℃	裸	14.4	0.78	14.2	0.64	13.7	0.47	0.0	6.7	10.1	0.60	0.29	16.0
	新聞	14.3	0.77	14.1	0.67	13.7	0.51	3.3	20.7	11.6	0.64	0.39	10.3
	ポリ	14.0	0.78	13.8	0.65	13.2	0.50	6.7	10.7	4.0	0.29	0.25	15.0
15℃	裸	14.5	0.80	14.0	0.68	13.9	0.48	6.7	17.2	33.3	1.42	0.77	23.0
	新聞	14.1	0.84	14.4	0.66	13.8	0.41	6.7	64.3	-	1.21	0.77	20.7
	ポリ	13.8	0.72	13.7	0.64	12.9	0.49	23.3	100.0	-	0.42	0.35	19.7
常温	裸	14.1	0.82	14.1	0.68	14.0	0.50	0.0	33.3	34.1	1.40	0.40	18.0
	新聞	14.3	0.82	14.1	0.66	13.4	0.41	0.0	40.0	18.5	1.25	0.65	30.3
	ポリ	14.0	0.73	13.7	0.62	12.9	0.44	40.0	77.8	-	0.44	0.26	24.0

*糖, 酸は100g中の可溶性固形物 (g). クエン酸 (g) 量.

III 考察

ハウスマーコットの管理体系として11月下旬よりビニールを被覆しその後は最低温度3~5℃に保ち3月中旬より開花期促進のため温度を上げ最低15℃, 最高25℃付近まで加温栽培する。開花は4月10日付近まで前進し, 5月サイド除覆無加温とした。収穫期は2月下旬が1つのモデルタイプであり開花から収穫日までの令期は340日と長い栽培体系である。このように樹上に長期間果実を成らせておくことによって樹勢衰弱, 花数の絶対数不足, 生理落果の助長など隔年結果性に結びつく諸問題が指摘された。

マーコットの着花形態について岩政ら(7)は単頂花序率が高いカンキツであると報告しているが, 着花がやや多の状態では総状花序が7割程度占めていた。樹体の貯蔵養分の状態により花序形成は大きな影響を受けると推察され, 品種としては総状花序率の高い品種と判断された。

花器全体の発育が悪く, 特に雌しべの発達が悪い発育不良花の発生が認められたが, 総状花に発生が多く, 無葉の総状花では35%と高い発生であることから, 1本の着花枝に多数の花が着生することによる養分の競合が発生原因と思われるが, 総状花の場合は花器の発達が着花位置によって異なり, 発育の遅い花に発生が多いことが

ら花芽分化の程度も影響していると考えられる。

開花期間は50日間と温州ミカンに比較すると長期間であるが, これは総状花の花器の発達が着花位置で異なり, 開花波相のピークもはっきりせず, 長期間に開花することからマーコットが単頂花序でなく, 総状花序であることに基因すると推察された。又, 結果母枝の充実程度が異なり, 加温後の発育に差を生じたことも影響していると考えられる。

有葉総状花が着花数の6割以上を占め, 着花位置により開花・結実に差を生じたが, ネーブルオレンジの報告(1, 13)とほぼ一致していた。

落果波相は樹全体では2次落果のピークが明確でなかったが, 開花のピークが明確でなく遅く開花した無葉の総状花で2次落果のピークが認められたことや, 有葉単頂花の落果が遅れることや, 開花後日数による落果波相に1回のピークしか認められないことから推察すれば, 2次落果のピークがあるかないかは気象条件に大きな変化がない限り, 開花の遅い花や落果の遅い形態の着花がどの程度あるかで決まると判断された。岩垣ら(5)も生理落果の前半に落果する果実群と後半に落果する果実群に分けられることを報告している。

一般にカンキツの生理落果については, 一次の落果は果梗を伴って落ち, 2次の落果はまず果実だけ落ちるとされているが(2, 4, 6), 開花後日数により落果の離層形成位置を果梗の基部と子房の基部に分けると, 開

花後70日以降の落果は子房の基部から落ちるが、開花後20日から70日までの落果は果梗の基部から落ちる果実と子房の基部から落ちる果実が混在しており、マーコットの場合は2次落果が子房の基部に離層を形成するとは限らなかった。開花後日数が短くても果実の発育が良く、ガクと果梗が発達している果実は早くから子房の基部より落果し、開花後日数が長くても果実の発育が悪く、ガクと果梗の発達の悪い果実は果梗の基部より落下していたことから、子房の基部より落果するかしないかは果実、ガク、果梗がどの程度発達しているかによると推察された。

開花時期と結実が開花時期の早い花と開花始後30日以降の遅れ花で結果率が低かったが、開花始期の結実が悪いのは全花が開花後に落果し落蕾がなかったことから未開花の花器の発達との養分競合が原因と考えられるし、遅れ花で結実が悪いのは調査花数が少なくなってきたことも問題であるが、遅れ花に充実の悪い花が多かったことや日射が強くなりハウス内が高温になったことも原因していると考えられる。

花の形態と結実是有葉花で結果率が高く、結果数の6割程度を有葉総状花の結実で占めたが、富田(15)の報告や同様な総状花序であるネーブルオレンジの報告(2, 13)と一致している。

このように有葉花で結果率が高く、又有葉花の着花枝長が長いほど結果率が高くなったが、これは養水分転流のシンクとしての力が強いことが原因と推察された。

果実が大きいほど2次落果が少なく結実が良くなったが、ネーブルオレンジ等の報告(3, 4, 5)と一致しており、有葉花の結果率が高いのと同様な原因と考えられる。

以上の着花・結実の結果からマーコットの着花は有葉花の着花が主体でなければならないが、有葉単頂花が主体の着花では着花数が不足するので、有葉総状花の着花が主体で着花枝長が強いことが生産安定の基本と判断された。

結果母枝の発生時期が早いほど加温後の発育は早くなったが、これはハウスミカンの報告(10)と一致しており、結果母枝の充実程度の違いによるものと推察される。

7月中・下旬発生の結果母枝が他の時期の2倍程度の着花があり、結果数も多く、結果母枝として適当と判断された。

着花の形態は外観的に強い枝や遅く発生した結果母枝に有葉単頂花や有葉総状花が多く、7月中・下旬に発生した中程度の枝に有葉総状花が多く、早く発生したやや弱い枝に無葉花が多く認められ、ネーブルオレンジの報

告(1, 2)とほぼ一致していた。

マーコットは十分着果していてもハウス栽培では新梢の発生が多く、新梢管理は栽培管理上重要である。

新梢を結果母枝として利用し、有葉総状花主体の着花を十分確保して加温後の発育が遅れないためには、7月中旬から8月上旬にかけて20cm程度で強さが中程度の夏枝をそろって発生させ、その後の発生を抑えることが必要と判断された。

果実肥大に及ぼすジベレリン効果はナン新水などで効果が認められているが柑橘のマーコットにおいてもジベレリンによる肥大効果は十分認められた。しかし果梗の硬化、蒂口の隆起、隆起した部分の果皮の緑斑、裂果の助長が起りハウス栽培下におけるマーコットでの実用性は極めて困難であろうと判断した。

摘果は時期、方法について検討をおこなったが、基本的には流通もふまえ目標とする果実の大きさをどの程度におくことが良いかの設定が重要視される。L玉果を中心に生産目標をおいた場合葉果比は1果当り60~80葉を基準におき樹勢を勘案し若干の増減を加える程度で良いと考える。とくに40葉では果実肥大が不十分なこと、樹体養分の減少による翌年の着花減少、生理落果の助長も想定されるため過重負担であろう。また80葉では肥大しすぎ裂果し易くなり、収量性は低下する。摘果時期は生理落果がほぼ終了した6月中旬に荒摘果、8月上旬仕上げをおこなえばよい。またマーコットの摘果法で注意することとして群結果方式では果皮が粗くなるので有葉果7~8枚を中心に選び樹全面結果方式がのぞましい。

収穫日の設定は外気温の経過によって若干フレることもあるが、退色直前の2月下旬に果皮色、品質ともに最高点に達したものが適当であり、満開日を基算日とし320日以後が一応の目安となる。袋かけによる退色防止効果は確実に認められるが人件費コストを考慮した場合着色の進んだ陽光面を先に採取する分割採取で対処すれば対応は効率的と思われる。

収穫後の貯蔵についての必要性は酸含量が特に問題となり収穫期の2月下旬にはほぼ1.3%付近にあるため減酸とまろやかな味仕上がりとう出荷時期コントロールにある。マーコットの貯蔵性は生理障害の発生も少なく、他の品種に比べ貯蔵し易い品種である。

実験結果では10℃を越え70日を過ぎると減耗が10%以上で問題となり、旨ね2ヶ月間の貯蔵は5℃から10℃までの範囲が良好で減耗も少なく蒂枯れもない。しかし2ヶ月を越えたその時期は外気温も高まり呼吸消費も増し、腐敗果も多くなるため低温施設内での貯蔵が必要となるが4月一ぱいの出荷であれば常温貯蔵庫で十分である。

常温貯蔵方法は柑橘用平コンテナの底に新聞紙を敷き果実を平にならべ、その上に同様に果実を並べ上部を新聞紙で覆う方法で十分である。

貯蔵に関する注意点は収穫時のトゲ傷、ユズ肌果は傷口よりミドリカビ病が発生し易くなるためとりあつかいには十分注意する。

IV 摘 要

導入品種マーコット、タンゴールのハウス栽培における、生産安定・品質向上技術について、着花・結実性・植物調節剤利用による果実肥大、摘果、着色向上、収穫時期判定、貯蔵法について検討した。

1 着花は有葉総状花が着花数の6割以上を占め、結果数に占める割合も同程度であった。

発育不良花の発生が認められたが、総状花で発生が多く、開花後10日以内に落果した。

結果率は有葉花で高く、開花時期の早い花で低かった。

結果母枝は7月中・下旬に発生した枝で着花数が多く、結果数も多かった。

2 植物調節剤ジベレリンペースト2.7%の幼果期果梗塗布により果実の肥大効果は顕著であったが、肥大にともなう裂果、塗布をおこなった果梗の硬化、蒂付近の果実の隆起、緑斑症が発生し実用性には乏しかった。

3 着色、果実の品質からみた採収適期は満開後320日を過ぎ果実陽光面の着色が完了し退色のはじまらない果実から分割採収し、採収後は貯蔵をおこなう。

4 マーコットにおいて2ヶ月間の貯蔵であれば常温貯蔵(5~10℃、湿度90%程度)で良い。また2ヶ月以上の貯蔵は低温貯蔵庫(5℃)を用いる。さらに傷果は貯蔵中にミドリカビ病の感染を受け腐敗しやすいので注意する。

文 献

- 1 伊藤秀夫. 1976. ワシントン. ネーブルオレンジの栽培生理〔2〕. 農及園. 51〔10〕:1249~1251
- 2 伊藤秀夫. 1976. ワシントン. ネーブルオレンジの栽培生理〔3〕. 農及園. 51〔11〕:1357~1360
- 3 伊藤秀夫. 1976. ワシントン. ネーブルオレンジの栽培生理〔4〕. 農及園. 51〔12〕:1480~1481
- 4 伊藤秀夫. 1975. 温州ミカンにおける落花. 果波相の解析. 園学要旨昭50春:24~25
- 5 岩垣 功・鈴木邦彦・河瀬憲次. 1984. ウンシュウミカンの生産落果波相と果実肥大について. 園学要旨59春:14~15
- 6 岩崎藤助. 1963. 実験柑橘栽培要説. :P313. 養賢堂. 東京
- 7 岩改正男・仁藤伸昌・山口清二・中村陽一. 1984. カンキツ類の花序形成. 園学九州支部要旨. 24回:4
- 8 小原 誠・川野信寿・柴 茂・財前富一. 1984. マーコット. アンコールの生産安定および品質向上に関する研究. (第1報) マーコットの貯蔵について. 園芸学会発表要旨. 昭59春:473
- 9 川野信寿・小原 誠・柴 茂・財前富一. 1986. マーコット. アンコールの生産安定および品質向上に関する研究. (第3報) マーコットの着花と結実. 園芸学会発表要旨. 昭61春:524
- 10 川野信寿. 1984. 早生温州の加温ハウス栽培における土壌水分管理に関する研究. 大分柑試研究報告. No. 2:29~30
- 11 財前富一・柴 茂・川野信寿・小原 誠. 1985. マーコット. アンコールの生産安定および品質向上に関する研究(第2報) マーコットの摘果試験. 園芸学会発表要旨. 昭60春:486
- 12 柴 茂. 1986. 施設中晩柑の現状と問題点. 果樹課題別研究会資料:37
- 13 鈴木邦彦. 1982. ネーブルオレンジの花房の型と結実性及び幼果の形質との関係. 園学要旨. 昭57秋:112~113
- 14 谷口哲徹. 1981. 施設栽培マーコットの発育生態品質特性. (1)栽培タイプと発育生態差(2)栽培型と果実肥大特性. 常緑果樹試験成績概要集:283~285
- 15 富田栄一. 1983. マーコットハウス栽培の温度管理と果実の肥大及び品質. マーコットハウス栽培の開花と結実. 常緑果樹試験成績概要集:267~270
- 16 西山富久. 1983. マーコット. アンコールの温度管理試験. 常緑果樹試験成績概要集:287
- 17 濱口壽幸・岸野功. 1986. 中晩生カンキツの低エネ施設栽培. 摘果方法長崎県果樹試験場業務報告:107
- 18 広瀬和栄. 1983. カンキツ類ハウス栽培の新技术. :誠文堂新光社

The stable production and the quality improvement of
the Murcott tangor under greenhouse culture

Shigeru SHIBA, Nobutoshi KAWANO,

Tomikazu ZAIZEN and Makoto OHARA*

Summary

In order to maintain the stable production and to improve fruit quality for the Murcott tangor planted under greenhouse with heating, the experiment was carried out on flower and fruit setting, effect of plant growth regulations on fruit enlargement, fruit thinning, coloring, harvesting time and storage management.

- 1 As for the flower set of the Murcott tangor, it has been proved that the racemose inflorescence with leaves got 60% or more of the number of set flower and turned into fruit more or less at the same percentage.
Many abortive flowers were observed at the racemose inflorescence, and they dropped within 10 days after flowering. The fruit set percentage showed a high value to inflorescence with leaves and a low value to early flowers during the blooming period.
The current shoot from previous non-flowering shoot which grew in the middle and late July of the previous year set the many flowers and fruits.
- 2 Gibberellin treatment to peduncle at young fruit stage showed a remarkable effect on fruit enlargement. However, it was not practically used because of fruit cracking accompanied by the enlargement, stiffness of treated peduncle, long neck at the base of fruit and occurrence of green spot symptoms.
- 3 Based on the fruit quality and coloring, the stage of 320days after full bloom is recognized as a suitable harvesting period. After this period, some of the fruit begin to fade about peel color at the sunshine side. It is recommended that the full colored fruit is spot-picked before the fading and kept in storage.
- 4 When Murcott fruits are kept a short time for 2 months under a room temperature, temperature from 5°C to 10°C and humidity of about 90% are recognized as a suitable conditions. In case of the storage more than 2 months, the fruits should be kept under a low temperature at 5°C. Moreover, we should take a careful attention for handling fruits, such as removing injured fruits which are apt to be infected with common green mold and to decay during the storage.