

無加温栽培における極早生温州の栽培適応性

平山秀文、榑 英雄、重岡 開、磯部 暁

Suitability of very Early Maturing Satsuma Mandarin Varieties for a Non-heated vinyl house

Hidefumi Hirayama, Hideo Sakaki, Hiraki Shigeoka and Akira Isobe

I 緒言

昭和50年代後半(1975~80)までは、宮川早生、興津早生を主体に9月中旬頃より減酸の早い温暖な産地から青切りミカンとして出荷されていた。しかしながら早生温州の加温栽培果実の流通や消費者の嗜好変化から、青切りミカンが敬遠されるようになった。当時はすでに、9月下旬から着色する極早生温州の探索が始まっており、その後早期出荷が可能な数系統が発見、導入され、生産量も年を追う毎に増加してきた。しかし、露地栽培での極早生温州の果実は、加温栽培等の果実品質に比べ果肉が硬く、食味が劣るため、高単価を維持することが困難な状況にあった。そのため加温栽培等の果実に匹敵する品質を備えた栽培法の確立及び系統選抜が必要になってきた。そこで極早生の果実を加温栽培並の果実品質に近づけるため、ハウスによる無加温栽培での栽培適応性を5つの品種系統別に検討したので、その結果について報告する。

II 材料及び方法

1. 試験期間：1986~1990
2. 試験場所：果樹研究所
3. 供試系統及び供試樹：‘市文早生’‘宮本早生’‘山川早生’‘堂脇早生’及び‘田中早生’(白浜1号)の5品種系統を‘興津早生’10年生に1984年3月高接ぎして3~6年を経過した樹をハウス内と露地別に各3樹宛供試した。
4. 供試ハウス：幅5m×高さ3.6m×長さ20mの単棟ハウス、ビニール厚さ0.075mm1重被覆、換気はサイドの換気扇と天井換気窓を設置した(第1図)。
5. 温度管理：最高温度は3月上旬(ビニール被覆開始期)~4月中旬(発芽期)は20~28℃、4月下旬(蕾の白化期)~5月上旬(開花期)は25~26℃、5月中旬(開花終期)~6月下旬(生理落果終期)は25~26℃にそれぞれ設定し、換気扇と天井換気窓で温度調節をは

かった。7月上旬(二次落果期)~10月までは天井ビニールはそのまま被覆し、サイドビニールを除去して自然状態で管理した。

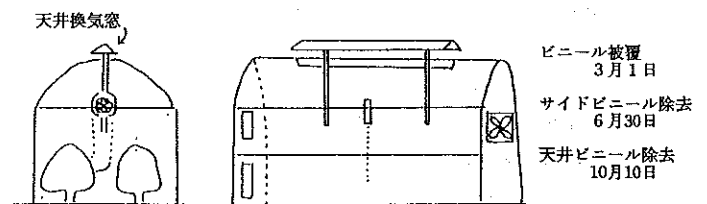
6. 被覆期間：3月1日ビニール全面被覆、6月30日サイドビニール除去、10月10日天井ビニールを除去した。

7. 水分管理：被覆時に十分灌水を行ない、ビニール被覆後は4月中旬(開花始期)から5月中旬(終期)は少水分管理とし、5月下旬(一次落果期)から6月中旬(二次落果期)は少水分から生理落果に従い灌水量を増やした。7月上旬以降8月上旬は、1週間に1回(20mm程度)灌水した。8月中旬以降は少水分管理とし、着色初期から4分着色時に2回葉水を打ち、着色を促すこととした。

8. 施肥量：年間10a当たりN20kg、P12kg、K12kgを2月中旬に40%、10月下旬に60%を施用し、軽く土壌と混ぜた。他の管理は熊本県早生温州加温ハウス栽培基準に従い行った。

9. 調査方法：1) 温度推移と樹の生育について、ハウス内外の温度は、サーミスター自記温度計(6打点式)を使用し、樹の赤道部にセンサーを設置した。樹は、系統毎にハウス、露地にそれぞれ1区1樹3反復を設けて調査した。生育経過は観察にて行った。

2) 新梢長、葉面積、着花(果)について
新梢長はランダムに各系統1区30本を抽出して3反復させた。葉面積、葉厚は、發育枝の中葉を1区20葉3反



第1図 ハウスの構造とビニール被覆、除去時期

復、着花（果）は、各系統1区1樹4枝を30cmバック法（カンキツ調査法、1987）で抽出調査して、100葉当りに換算した。

3) 果実肥大及び品質について

果実肥大は、樹冠赤道部の果実に各系統1区1樹当たり20果にラベリングし3反復させた。時期毎にノギスで果径を調査した。着色歩合（0～10の11段階）推移も同じ果実について評価した。果皮色は測色色差計で測定赤味を評価するa値で示すこととした。果形指数は果実の横径×縦径×100で表した。

浮皮程度は、手触により0～3の4段階評価を行ない段階別果数に基き指数化した。調査は、10月5日、10日、20日の3回樹冠の赤道部から上下に分け1区1樹20果をランダムに抽出し、3反復して行った。果実の品質は、10月20日に収穫した果実を全果調査した。果実の粗滑及び傷害果については0～3の4段階評価とし、段階別果数に基き指数化した。果汁分析は、糖度は屈折計示度により、酸は滴定法によりクエン酸に換算して表した。調査は1区1樹6果3反復（露地2反復）を時期毎に採取し、分析した。

4) 樹容積、収量について

樹容積は10月30日に7かけ法（カンキツ調査法、1987）で行った。収量は1区1樹3反復を調査した。

5) 根量について

樹冠下を幅30cm×30cmの深さ50cmまで10cm毎に掘り取り、根を水洗い後50℃で24時間乾燥して計量した。根の大きさはカンキツ調査法（1987）に従い区分した。

土壌水分は、深さ10cm、20cmの土壌を採土管によって採取し、100℃で24時間乾燥して計量した。

III 結果及び考察

1. 結果

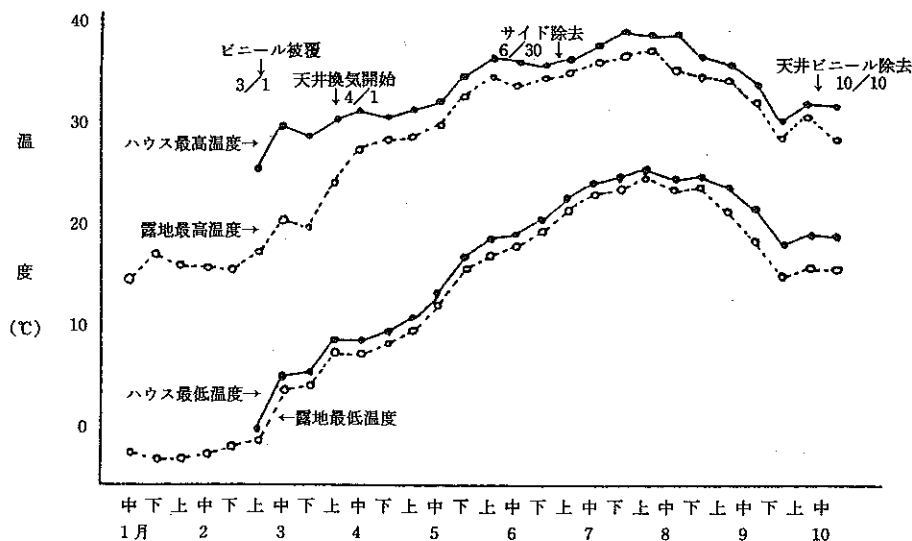
1) 温度推移と樹の生育について

無加温ハウスと露地の温度変化は第2図に示した。すなはち最高温度はビニール被覆から白化期頃に26～28℃に設定したが、白化期頃に29～30℃に達し、3～4℃高くなった。開花期～一次落果期の期間も設定温度より高くなり、外気温より2～3℃高く推移した。最低気温は露地に比べて1℃程度高く推移した。これらの温度環境における生育経過は第1表のとおりである、すなはち、概して無加温栽培では温度を外気温より低く抑えることができないために、白化期～一次生理落果期に最高温度が外気温より高く、最低気温は露地と1℃程度高くなり、温度の日較差が大きかった。

2) 新梢長 葉面積 着花（果）について

枝葉については第2表のとおり、新梢が長く節間が広くなり、新梢の太さが小さい傾向が見られるのに対し、露地は、新梢が短く、節間がつまり、新梢が太い傾向にあった。系統間では‘市文早生’で短く、‘堂脇早生’で長かった。葉面積は、ハウスで大きく葉重が重い、葉厚はやや薄くなる傾向みられる。系統間では‘市文早生’‘宮本早生’で大きく‘田中早生’‘堂脇早生’でやや小さかった。

着花数は、100葉当たりの着花（果）状況については第3表のとおりで無加温栽培で多く、露地で少ない傾向が見られた。系統間では、ハウスでは‘宮本早生’‘田中早生’‘山川早生’で多く、‘堂脇早生’‘市文早生’でやや少なかった。直花、有葉花割合については第4表に示した。すなはち、無加温栽培では着花が多いために、直花が多く、有葉花が少なかった。系統的には‘宮本早



第2図 無加温ハウス内及び露地の温度推移（1987）

第1表 無加温ハウス及び露地における極早生温州の生育 (1987)

生育段階	ハウス (月. 日)						露地 (月. 日)					
	市文 早生	宮本 早生	山川 早生	堂脇 早生	田中 早生	平均	市文 早生	宮本 早生	山川 早生	堂脇 早生	田中 早生	平均
発芽始	3.14	3.14	3.15	3.16	3.14	3.15	4.10	4.8	4.10	4.9	4.10	4.9
新梢停止期	4.17	4.16	4.18	4.20	4.14	4.17	5.6	5.6	5.7	5.10	5.8	5.7
開花期	4.19	4.17	4.18	4.21	4.18	4.19	5.6	5.4	5.5	5.7	5.5	5.5
“ 盛期	4.24	4.23	4.21	4.27	4.24	4.25	5.12	5.14	5.16	5.17	5.13	5.14
“ 終期	4.29	4.28	5.1	5.2	4.30	4.30	5.16	5.16	5.18	5.19	5.16	5.17
生理落果始	4.24	4.27	4.29	4.30	4.28	4.28	5.15	5.15	5.17	5.18	5.15	5.16
“ 終	6.23	6.25	6.19	6.20	6.18	6.21	6.30	6.30	7.5	7.4	7.5	7.2
着色始	9.8	9.9	9.9	9.11	9.10	9.9	9.15	9.18	9.16	9.13	9.19	9.16
6分着色期	10.1	9.30	10.3	10.8	10.6	10.3	10.10	10.19	10.18	10.8	10.20	10.15

第2表 無加温ハウス及び露地における極早生温州の枝葉形質 (1987)

項目	1本当たり新梢状況				葉面積	葉重	葉厚
	新梢長	葉数	節間長	基部周			
区 系統	cm	枚	cm	cm	cm ²	g	mm
ハ 市文早生	17.7	9.9	1.79	2.51	30.0	0.92	0.34
宮本早生	22.3	11.7	1.91	2.53	25.8	0.80	0.35
ウ 山川早生	21.8	12.9	1.69	2.60	23.8	0.73	0.32
堂脇早生	25.2	14.8	1.70	2.65	21.8	0.67	0.34
ス 田中早生	21.6	12.2	1.77	2.52	21.8	0.66	0.32
平均	21.7	12.3	1.76	2.56	24.6	0.76	0.33
露 市文早生	13.2	7.0	1.89	2.71	30.7	1.03	0.34
宮本早生	15.1	9.0	1.58	3.19	23.6	0.78	0.35
山川早生	11.2	10.4	1.08	2.60	16.7	0.60	0.36
堂脇早生	14.8	11.2	1.32	2.79	15.9	0.53	0.33
地 田中早生	17.2	10.7	1.61	3.11	21.9	0.73	0.33
平均	14.1	9.7	1.45	2.88	21.8	0.73	0.34

第3表 無加温ハウス及び露地における極早生温州の着花 (果) 状況

区 系統	着葉数	新葉率	新梢木数	着花数	有葉花率	葉花比	着果数	有葉果率	葉果比	着果率
ハ 市文早生	294	32.3	15	132	21.2	2.2	10	37.6	29.4	7.58
宮本早生	340	48.3	36	102	12.7	3.3	6	14.3	53.9	6.18
ウ 山川早生	342	41.2	28	142	14.1	3.4	8	37.5	42.7	5.63
堂脇早生	298	47.9	27	89	20.2	3.3	3	33.3	98.3	3.37
ス 田中早生	331	47.7	32	85	29.4	3.9	5	66.6	66.2	3.52
平均	321	43.5	28	110	19.5	3.2	6	37.9	67.2	5.26
露 市文早生	340	43.8	24	141	17.0	2.4	11	45.5	30.9	7.80
宮本早生	311	45.7	3	334	13.2	0.9	8	37.5	38.8	2.39
山川早生	329	38.2	9	599	15.0	0.5	13	15.4	25.3	2.17
堂脇早生	376	40.9	12	318	15.1	1.2	15	46.7	25.1	4.72
地 田中早生	426	49.1	26	243	11.9	1.8	10	60.0	43.6	4.12
平均	358	37.5	10	327	11.7	1.4	11	41.0	32.7	4.24

第4表 無加温ハウス及び露地における極早生温州の直果、有葉果の着果割合(%)

系統	区	直果	有葉果(結果枝の着葉数)						計
			1~2	3~4	5~6	7~8	9~10	11以上	
市文 早生	ハウス	39.2	9.2	18.2	15.5	10.7	5.5	1.8	60.8
	露地	44.9	26.0	16.6	9.1	3.4	0	0	35.1
宮本 早生	ハウス	49.0	7.0	18.5	11.8	10.1	2.7	0.9	51.0
	露地	33.9	10.7	20.4	19.0	12.5	3.5	0	66.1
山川 早生	ハウス	29.6	5.2	14.3	18.9	15.4	11.7	4.9	70.4
	露地	15.7	12.0	34.3	29.7	8.4	0	0	84.3
堂脇 早生	ハウス	44.5	4.8	11.1	12.4	8.9	8.8	9.7	55.5
	露地	29.0	20.1	27.6	12.1	7.4	2.8	0	71.0
田中 早生	ハウス	53.3	9.8	13.4	12.2	7.8	2.4	1.0	46.7
	露地	34.9	18.3	34.2	8.7	3.1	0.8	0	65.1

生' '山川早生' '市文早生' が有葉花が多いのに対し、'田中早生' '堂脇早生' は直花が多かった。

着果率は'市文早生' で高いのに対し、他の系統はやや低かった。また、生理落果の波相について調査した結果は、ハウスの方が一次落果の期間が長く、露地では系統間でピークに差が生ずる傾向がみられた。

3) 果実の肥大及び品質について

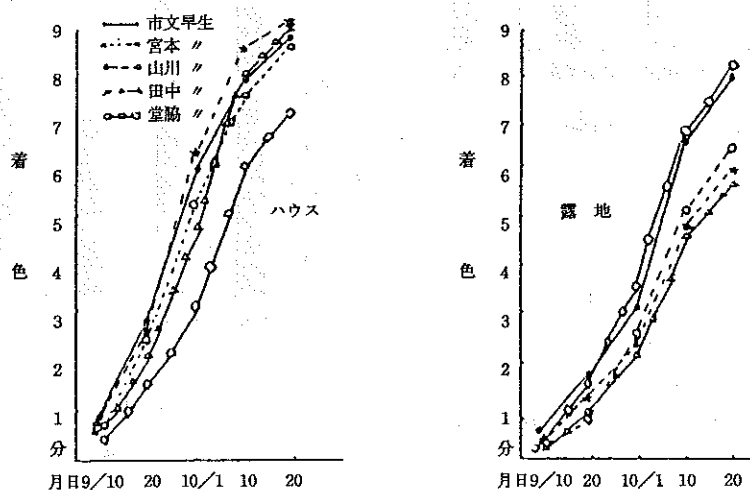
果実の肥大は、発芽前よりビニールを被覆するため無加温栽培の温度が高くなり、露地に比べ初期肥大は良かったものの、7月上旬~10月中旬の肥大率は露地に比べやや劣ったために、収穫時の果実は露地より小さかった。

着色についてハウスでは第3図のとおりであった。すなわち、9月12日に着色が始まり、10月1日に6分着色

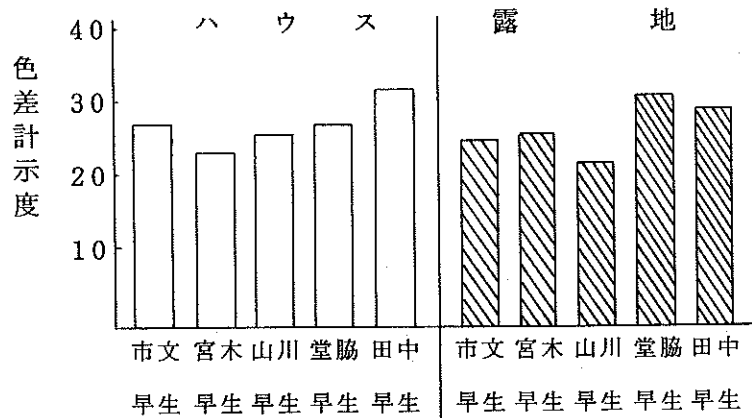
した。露地は着色始め9月18~19日、6分着色は10月10日であり、露地より約10日程度促進された。系統的には'堂脇早生' が遅れた他はほとんど変わらなかった。果皮色は'田中早生' が最も赤味の濃い果皮色(色差計a値32程度)を呈し、他の系統は27~28程度で薄い傾向にあった(第4図)

果形は、白化期~開花期にかけて高温で、しかも10℃以上の温度差となり、第5図のとおり露地に比べやや腰高の果実が多くなる傾向が見られた。着果位置別にみると高いほど果形指数が低く腰高を呈した。系統では'市文早生' '宮本早生' '山川早生' で扁平で、系統の特性から偏円の果実である。'田中早生' '堂脇早生' ではやはり高くなった。

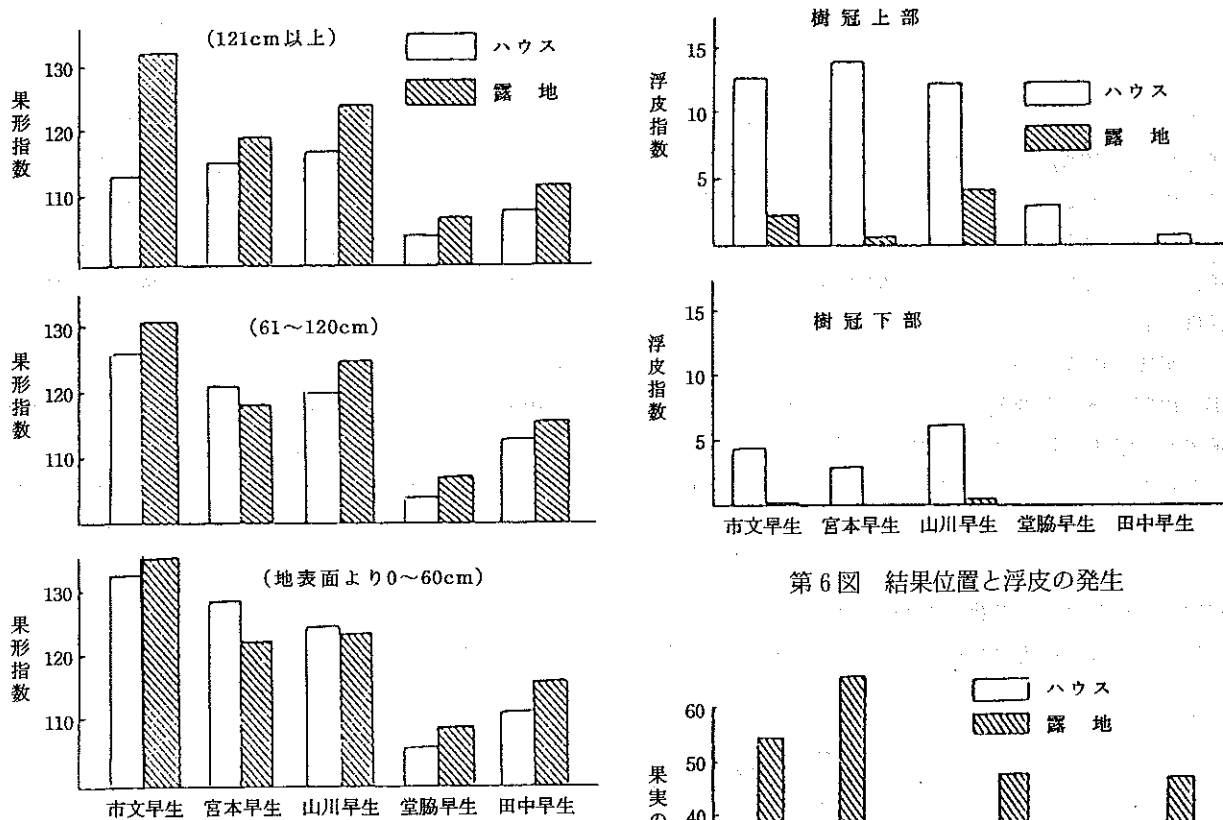
浮皮果は無加温栽培で早く、9月25日頃から始まった。



第3図 無加温ハウス及び露地における極早生温州の着色推移(1987)



第4図 系統と果皮色(色素計a値) 1987年10月20日調査



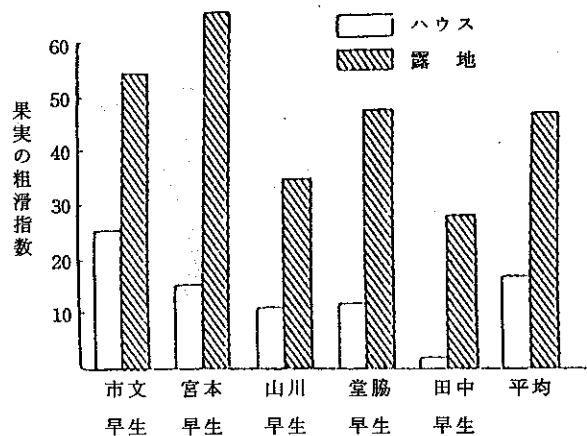
第5図 結実位置と果形指数

注) 果形指数: 横径/縦径×100

結果位置別にみると第5図に示したとおりハウス内の、しかも樹冠の高い位置で多発した。系統では、「市文早生」「宮本早生」「山川早生」が浮きやすく、「堂脇早生」「田中早生」で浮皮果の発生が少なかった。

果皮の粗滑は第7図のとおり、ハウスで平滑な果面のものが多く、露地では少なかった。ハウスの田中早生は平滑美麗果が多かった。すなわち、ハウスでは傷害果はほとんど見られなかったが、露地ではとくに風傷による

第6図 結果位置と浮皮の発生

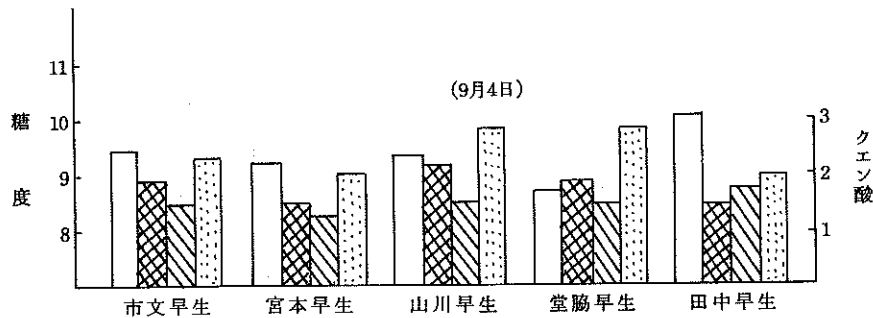
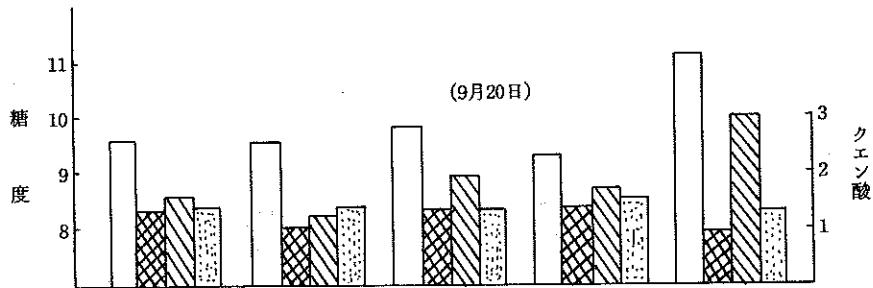
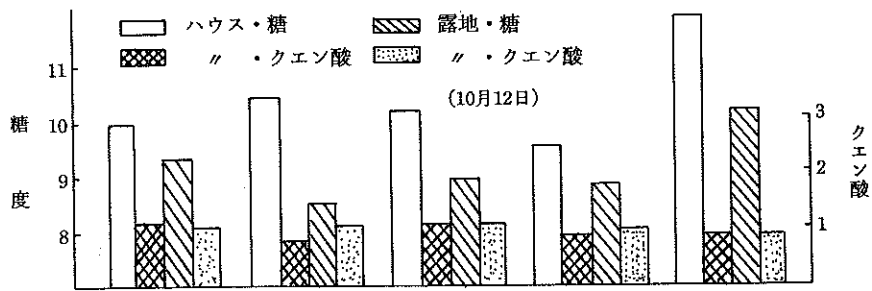


第7図 果実の粗滑程度

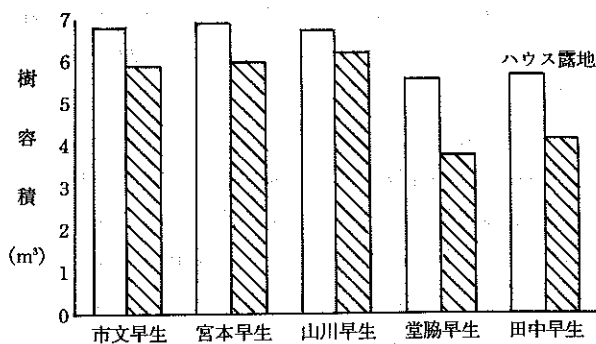
注) 粗滑評価: 滑(0)~粗(5)

$$\text{粗滑指数} = \frac{(1x) + (3y) + (5z)}{\text{調査全果数}} \times 100$$

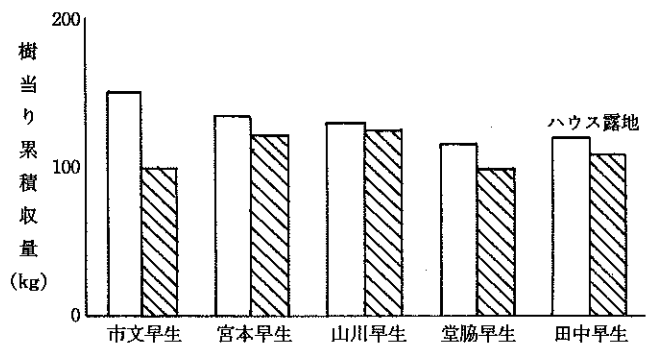
(xyzは該当果数)



第8図 時期別、糖、酸の推移



第9図 無加温栽培における4年目の樹容積



第10図 1樹当たりの累積収量 (4年間の累積)

傷害が多く認められた。

果実の階級は、M以上の割合がハウスで66.4%に対し、露地は88.1%と大きく、果実品質に影響が見られた。系統的には「市文早生」「宮本早生」「堂脇早生」がやや大きく「山川早生」「田中早生」がやや小さい果実の割合が高かった。果汁成分については9月4日から3回にわたって分析し、その結果を第8図に示した。

果汁の糖酸については、9月下旬には9~10度、すなわち、糖度が10度を上回るのは、10月上旬であった。露地に比べハウスは糖度が高かった。系統間では「田中早生」が最も高く、次ぎに「宮本早生」「市文早生」であり「山川早生」「堂脇早生」はやや劣る傾向が見られた。酸は、9月下旬には全系統とも1%を割り、露地より減酸が早く、果肉も軟らかくなり、食味も向上した。

第5表 土壌の深さ別根量割合(11月10日)

深さ	市文早生		宮本早生		山川早生		堂脇早生		田中早生		平均	
	ハウス	露地	ハウス	露地	ハウス	露地	ハウス	露地	ハウス	露地	ハウス	露地
10cm	0.7	14.8	7.1	9.8	1.3	0.1	1.1	22.0	45.5	22.0	11.1	11.1
20	55.4	23.3	43.9	16.0	23.9	58.5	42.3	50.9	14.9	20.8	36.1	33.9
30	18.6	9.2	17.7	51.0	22.7	27.5	30.8	24.1	5.6	37.9	19.1	29.9
40	14.1	48.2	22.0	15.7	34.3	9.1	10.2	5.5	13.4	8.7	18.8	17.4
50	11.2	4.5	9.2	16.5	17.8	4.8	15.6	2.1	20.6	10.6	14.9	7.7
計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	(94.3)	(316.9)	(66.0)	(202.2)	(77.0)	(155.5)	(84.5)	(264.0)	(75.6)	(130.4)	(79.6)	(213.8)

注) () 内は(幅30cm×30cm×深さ50cm)×2カ所の根部重量(g)

極早生温州の出荷基準に照らして糖10度以上、酸1.0%以下を可とすれば、無加温栽培は9月下旬～10月上旬には出荷が可能となり、露地に比べ10日以上促進された。系統的には‘田中早生’が最も糖度が高く、果肉が軟らかく、次に‘市文早生’‘山川早生’‘宮本早生’が良く、‘堂脇早生’はやや劣る傾向がみられる。

4) 樹容積、収量について

樹容積収量については第9、10図に示した。

4年目の樹容積は、ハウスで大きく、露地で小さかった。系統では‘市文早生’が最も多く、次に、‘宮本早生’、‘山川早生’、‘田中早生’、‘堂脇早生’の順であった。4年間の1樹当たり累積収量は、ハウスで多く、露地で少なかった。系統では、‘市文早生’が最も多く、次に‘宮本早生’‘山川早生’‘田中早生’‘堂脇早生’の順であった。

5) 根量について

根量は3カ年経過した時期の調査結果について深さ別分布を第5表に示した。概してハウスで少なくなり、細根の占める割合は増したが全細根量は露地より少なかった。時期毎の10～20cm深さの土壤水分は、いずれもハウスで少なく、このことが根の生育を抑えていることを示唆していた。系統的には糖度の高い‘宮本早生’‘山川早生’‘田中早生’の根量が少なかった。

2. 考 察

1) 無加温栽培における極早生温州の生育推移は、ビニール被覆後15日目の3月15日前後に発芽が始まり、開花盛期4月25日(発芽～開花まで45日)となり、樹の生育が15日促進された。収穫時期は9月(5分着色)25日(開花～5分着色まで150日)で10日以上露地に比べ早くなった。系統的には、‘宮本早生’‘市文早生’‘山川早生’‘田中早生’が早く、‘堂脇早生’がやや遅れる傾向がみられた。この傾向は系統的な特性もあり、露地で

の栽培と同じ生育推移を示し、ハウスに入れることにより、生育初期の温度を高くすることが生育を早めることにつながった(岡田, 1981)。

2) 新梢及び葉面積は、生育が促進するとともに新梢が長く葉も大きくなった。系統的には、‘山川早生’‘宮本早生’が長く、葉も大きくなる傾向がみられたが、他の系統はほとんど露地と変わらなかった。この原因については明らかではない。

着花(果)は、無加温栽培で露地より多く、系統的には‘宮本早生’‘田中早生’‘山川早生’が多く、‘市文早生’‘堂脇早生’でやや少ない傾向にあった。着花がハウスで多いため直花の割合が高く、有葉花が低い傾向にあった。着果率は花の少ない‘市文早生’が高く、他の系統はやや低く系統間には差はなかった。このことは果実品質を高めるため生育期の土壤水分をコントロールしたことから根量が少なくなり、樹勢低下に伴って着花を多くなった(ルディ プルワントラ, 1988)ものと思われる。

3) 果実肥大、果形は、生育を早めるため3月上旬から4月中旬の白化期から開花初期にかけ最高温度と最低温度の温度較差が大きく、果形がやや腰高になる傾向がみられた。系統的に偏円な果実ほど果形が腰高になる傾向がみられた。このことは無加温栽培は、外気温よりハウス内温度を低く抑えることができないため、高温、又は高温、低温の温度較差が大きくなり、果形がやや腰高の果実が多くなるものと思われる。温度較差を10℃程度に抑えることが果実を偏平にし、果形指数を高くする方向に働くものと思われた。このことは西山ら(1991)が行った早生温州の加温栽培試験の結果でも白化期から開花期の高温及び温度較差が大きいと同様な結果が見られている。また、生育後期の高温の影響から系統によっては浮皮がやや多かった(倉岡, 1961)。

4) 樹容積及び収量は、ハウスでは新梢が長くなるた

め、樹容積が大きくなり、4年間の1樹当たりの累積収量は露地に比べ多く、 m^2 当たりの収量も多かった(小野, 1985)。系統間は、'市文早生'、'山川早生'、'宮本早生'、'田中早生'が多く、'堂脇早生'がやや少なかった。

果実品質は、開花期から生理落果期の幼果の時期にビニールを被覆するため、果面が滑らかとなり傷果が少なく、収穫時の成果率を高める(川野ら, 1987)ことができた。糖度は9月下旬に9~10度となり、10月上旬には、10度以上となった。酸は9月下旬には1%を割り、露地より早く、果肉も柔らかくなり食味も向上した(川野ら, 1990)。極早生の出荷基準に照らして糖10度以上、酸1.0%以下とすれば、無加温栽培は9月下旬~10月上旬には出荷が可能となり、露地に比べ10日以上早く出荷することができる点では経営的に有利であろう。系統間では'田中早生'が最も糖度が高く、果皮色及び果肉色は、他の系統より赤味の濃い果実で、減酸が早く、食味のよい果実であり、味ボケの少ない系統であったことから、極早生温州の無加温栽培には適した品種ということができた。

5) 5系統について3年経過後の根量を調査した結果、4~6月の発根の多い時期に果実品質を高めるために灌水を制限したため、根量が露地に比べ少なくなる傾向がみられた(奥地ら, 1962)。無加温栽培は肥培管理を徹底し、根量を増やす必要があった。

IV 摘要

極早生温州はハウスで無加温栽培することによって、生育が促進され、収穫時期を早めることができた。しかし、生育初期の蕾の白化期から開花直前の温度較差を10℃程度に抑える温度管理をすることが重要であった。その結果、果形は偏平になり品質の優れた果実生産ができた。ただ3月上旬から下旬にかけて外気温が低いため5℃程度の保温をするとともに、果実品質を高めるため8月以降を少水分管理をする必要があった。また、加温栽培同様樹勢が低下する傾向にあることから、肥培管理を徹底し、樹勢を強く維持することが大切であると考えられた。

供試した5系統内では、'田中早生'が最も糖度が高く、酸が低く、果皮色及び果肉色が濃くなるなど他の系統に比べ果実品質が明かに向上した。本種は食味も良く、極早生温州の無加温栽培には適した系統であると考えられた。

謝辞

本研究報告を取りまとめるに当たり、御校閲の労を賜った農学博士、河瀬憲次先生に対し衷心より感謝の意を表します。

V 引用文献

- 1) 平山秀文・榊 英雄・重岡 開。(1986) 無加温ハウスによる極早生温州の栽培試験。常緑果樹成績概要集。269-274
- 2) 川野信寿・柴 茂(1990) ハウスミカンの品質向上、生産安定技術。常緑果樹試験研究成績概要集。579-580
- 3) 川野信寿。(1987) 常緑果樹の施設栽培の問題点(主として早生温州の加温ハウス栽培について)園学要旨。果樹部会資料。22-34
- 4) 倉岡唯行(1961) 温州みかん果実の発育に関する組織学的研究。(特に浮皮の発現機構について)。学位論文
- 5) 西山富久・船上和喜・大和田 厚・石田善一(1991) 早生温州のハウス栽培に関する研究。(第2報)開花期前後の温度環境と果形との関係。愛媛果樹試研報第10号23-33
- 6) 農林省果樹試験場興津支場編(1987) カンキツ調査法
- 7) 岡田益己(1981) 無加温温室におけるカーテンの保温性の解析。農業気象(J. Agr. Met) 37(3): 221-230.
- 8) 小野裕幸(1985) ウンシュウミカンの光合成および生産構造からみた収量構成要因に関する研究。学位論文
- 9) 奥地 進・葉師寺清司・円木忠志・船上和喜。(1962) 柑橘の根群に関する研究。(第1報)温州ミカンの根群分布。愛媛果樹試研報 2: 11-21.
- 10) 大和田 厚・船上和喜・西山富久・赤松 聡・脇義富(1991) 早生温州のハウス栽培に関する研究。(第1報)被覆加温開始時期の早晚が開花結実に及ぼす影響。愛媛果樹試研報第10号5-22
- 11) ルディ プルワント・井上 宏・生駒吉識・片岡郁雄(1988) ウンシュウミカンの栄養成長と花芽分化に及ぼす気温と地温の影響。園学要旨。昭53秋(果樹)。

Summary

Growing very early Satsuma mandarin in a non - heated house, tree growth was accelerated and harvest time was advanced. For production of flat and high quality fruit, temperature range in a house during early stage of flower bud when it turn white to immediately before flowering should be kept around 10 degrees centigrade. Temperature in a house should be risen to 5 degrees centigrade during March when an atmospheric temperature is still low and the soil water should be restricted after August to produce high quality fruit. It was suggested that trees should be controlled intensively for tree vigor because there was a tendency of weakened tree vigor as is often the case with heated vinyl house.

Among 5 cultivars tested, 'Tanaka - wase' showed the highest Brix, lower acid and deeper rind and fresh color, and better eating quality. It is concluded that 'Tanaka - wase' is the most promising very early Satsuma mandarin for non - heated house.