

瑞季

栽培マニュアル





瑞季

来歴 水晶文旦×サザンイエロー
果実品質 果実重：400～500g
成熟期：4月中下旬
特徴 種子が少ない
果皮が食べられる

I 品種の特徴

- 樹勢は中庸で樹姿は直立と開帳の間である。花序は総状が多い。とげは多いが短く、経年とともに減少する。果実は少し突起があり、鮮やかな黄色である(図1, 2)。
- 広島県東広島市安芸津町における満開期は「河内晩柑」と同時期で5月中旬である。果実の完全着色期は「河内晩柑」よりもやや早く12月上旬である。
- 果実重は、「河内晩柑」よりやや大きく400～500gで、完全種子数は極めて少ない(表1, 図2)。



図1 樹体



図2 果実

表1 果実品質

品種	果実重 (g)	果皮厚 (mm)	果肉歩合 (%)	完全種子数 (個)	糖度 (°Brix)	クエン酸含量 (%)
瑞季	488.8	8.7	64.0	0.0	13.1	1.83
河内晩柑	358.8	10.3	65.1	48.2	11.6	1.85

※栽培地点は広島総研農技センター果樹研究部圃場(東広島市安芸津町)
※2024年2月27日収穫, 3月6日調査

II 露地栽培における高品質安定生産技術（広島県）

1 定植後の幼木の管理

- 一般のカンキツ類と同様の方法で定植し、しっかりかん水管理を行う。
- 早い樹では定植から2年目に着花するが、3年目までは樹冠拡大のためすべて落とす。
- 太くて勢いの強い徒長枝は10～20節残して摘心する。

2 高品質果実生産のための管理

- 目標収量は3t/10aである。
- 目標果実重は500g前後で、これを実現する適正葉果比は60程度である。
- 8月中下旬ごろから果皮に斑点（以下、黄斑とする）が発生することがある（図3左）。葉陰に着果させるか、梅雨明け前に黒色化繊布を被覆すると黄斑の発生を抑制する（図3右）。
- かいよう病には比較的強い品種であるが、幼木時の若い枝には発生することがある。罹病した枝葉は速やかに除去し、成木になるまでは定期防除をしっかりと入れる。
- 黒点病、アブラムシ類、ハダニ類、アザミウマ類の防除は適宜実施する。
- 貯蔵病害（青かび病、緑かび病）の防除は、収穫前日までに必ず実施する。
- -4～-5℃で果実の凍結が起こる（表2）。-4℃以下の寒波襲来の恐れがある場合は、果実の肥大が止まる11月から、果実の袋掛けや樹全体の防寒を行う。



図3 裸果のままでは黄斑が発生した果実（左）と黒色化繊布被覆で黄斑が発生しなかった果実（右）

表2 果実の凍結温度

供試品種	処理区	経過時間別凍結果実（％）				
		3時間後	5時間後	7時間後	9時間後	11時間後
瑞季	-3℃	0	0	0	0	0
	-4℃	0	0	0	0	30
	-5℃	0	10	20	60	90
	-6℃	0	30	70	80	90
アマナツ	-3℃	0	0	0	0	0
	-4℃	0	10	10	20	30
	-5℃	0	20	60	70	90
	-6℃	40	60	100	100	100

※2024年1月26日収穫果実を用い、2月6～9日にかけて人工気象室において実験
※供試果実数は各処理区10果

3 収穫・出荷

- 収穫は2月上～下旬に行い、貯蔵してクエン酸含量を下げ、4月の中下旬に出荷する(表3)。
- 収穫期の気温が高く降水量が多いと、二次肥大を起こしクラッキングが発生するので、急激な気温上昇の恐れがある場合は、1月下旬から収穫するなどの対策をとる。

表3 2月下旬収穫果実の常温貯蔵後の果実品質

調査日	果実重 (g)	果肉歩合 (%)	しなび程度 ² (0-3)	す上がり程度 ³ (0-3)	糖度 (°Brix)	クエン酸含量 (%)
3月 6日	516.7	59.3	0	0	13.2	1.55
4月22日	501.9	60.6	0	0	14.2	1.44
5月 7日	463.1	63.4	0	1	13.5	0.97

² しなび程度 0:なし, 1:軽, 2:中, 3:甚 ³ す上がり程度 0:なし, 1:軽, 2:中, 3:甚

※栽培地点は広島総研農技センター果樹研究部圃場(東広島市安芸津町), 2024年2月26日収穫, LDPE 個装による常温貯蔵

広島県露地栽培における栽培暦

月	生育相	作業項目	作業内容	病害虫防除
1 ～ 2	収穫期	貯蔵病害防除	・収穫前の腐敗防止剤を必ず散布	
		収穫	・クラッキング発生を考慮し、収穫時期を決定	
		貯蔵管理	・LDPE大袋(90L)に果実を詰め、袋の口を開けて貯蔵	
3		春肥施用	・中晩柑の基準に準じて施肥(N成分36kg/年)を実施	
		貯蔵管理	・共腐れ防止のため、腐敗果を除去	
		出荷	・クエン酸含有量が1.5%以下になっていたら出荷開始	
4	発芽期	出荷	・常温貯蔵果は月末までに出荷完了	
		整枝・剪定	・1～3年生苗:無理に剪定しない ・4年生以上:徒長枝、下垂枝、内向枝を除去	
5	満開期	夏肥施用	・中晩柑の基準に準じて施肥を実施	訪花害虫、ミカンハダニ、
6	生理落果開始期	着果管理	・1～3年生苗:樹冠拡大のため幼果は全摘果	黒点病、カイガラムシ類
7		夏肥施用	・中晩柑の基準に準じて施肥を実施	黒点病、アザミウマ類
		黄斑対策	・果実に黒色化繊維布を装着する	
		粗摘果	・樹冠上部の外なり果、傷果を中心に粗摘果	
8	生理落果終期	仕上げ摘果	・8月下旬に傷果を中心に、葉果比60程度に摘果	黒点病、ミカンハダニ、ア ザミウマ類
		かん水	・無降雨日数10日以上で20ℓ/樹のかん水を実施	
9		初秋肥施用	・中晩柑の基準に準じて施肥を実施	ミカンハダニ
		かん水	・無降雨日数10日以上で20ℓ/樹のかん水を実施	
		枝つり	・複数着果した枝は枝つりを実施	
10	着色始期	夏秋梢処理	・1～3年生苗:樹冠拡大のため、無理にしない ・ミカンハモグリガ等の被害がある枝を中心に除去	アザミウマ類
		秋肥施用	・中晩柑の基準に準じて施肥を実施	
11		落果対策		落果防止剤を散布
12	完全着色期	防寒対策	・状況に応じて防寒対策を実施	腐敗防止剤を散布

III 施設栽培における高品質安定生産技術（高知県）

1 早期加温型栽培での収穫時期と果実品質の関係

1月中旬から18℃で加温を開始する早期加温型栽培では、開花盛期は3月上旬で、果実は11月下旬～12月中旬に完全着色となる。1月18日時点では糖度が11.0°Brix、クエン酸含量が1.48%で（図5）、官能評価により収穫適期は1月中旬以降となる。

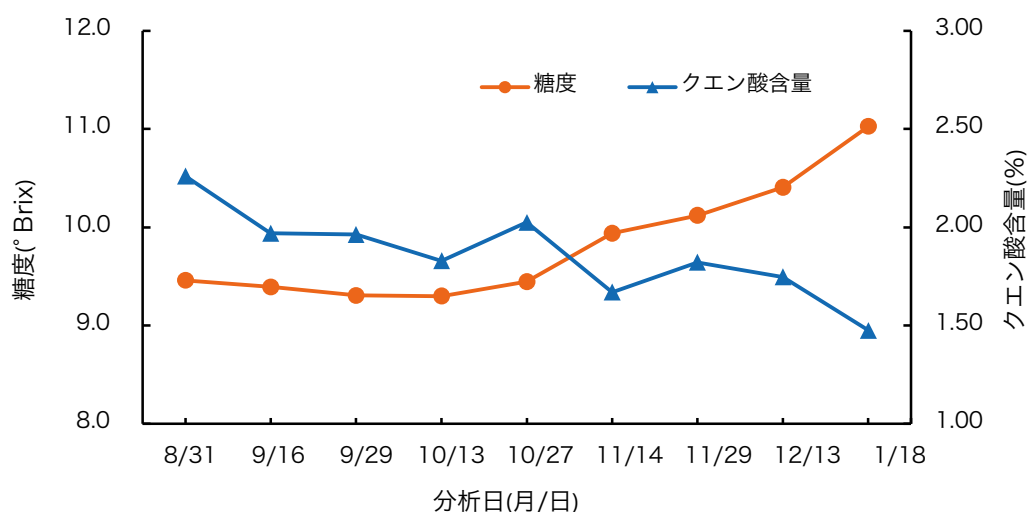


図4 早期加温型栽培での糖度およびクエン酸含量の推移

2 省加温型栽培での収穫時期と果実品質の関係

3月上旬から18℃で加温を開始する省加温型栽培では、開花盛期は3月下旬～4月上旬で、果実は12月上旬に完全着色となる。1月13日時点では糖度が10.7°Brix、クエン酸含量が1.72%で（図4）、官能評価により収穫適期は1月中旬以降となる。

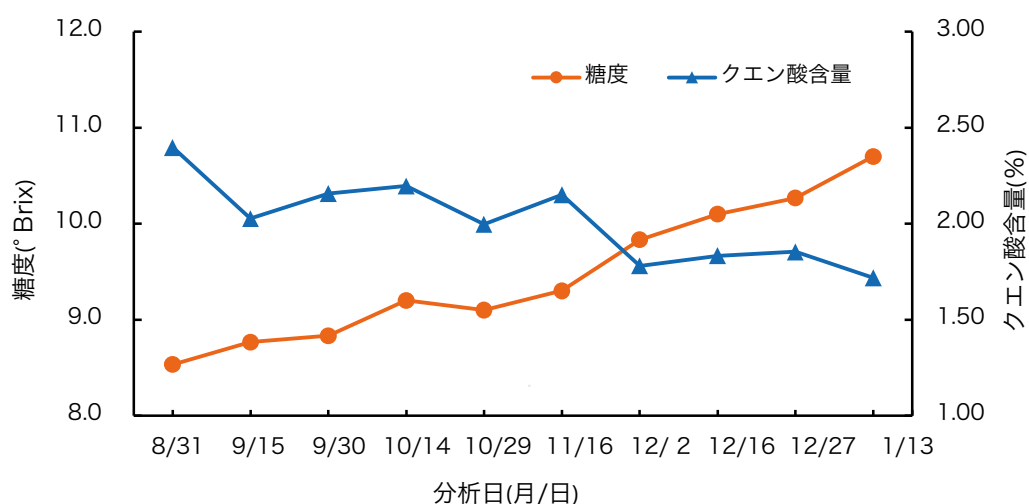


図5 省加温栽培での糖度およびクエン酸含量の推移

3 黒色化織布被覆による着色促進効果

施設栽培では、黒色化織布（商品名：サンテ）被覆により顕著な黄斑軽減効果は認められないが、満開 80 日前後から収穫まで被覆することによって、果皮色の L 値が高く明るい色調となり、着色が促進される（表 4）。その他の果実品質は無被覆と差がみられない。

表 4 施設栽培における黒色化織布被覆が黄斑および果実品質に及ぼす影響

黒色化織布	黄斑発生率 (%) ^z	果実重 (g)	果皮色 (L値)	糖度 (°Brix)	クエン酸 含量 (%)
被覆	53.3	605.2	75.3	11.4	1.52
無被覆	65.5	619.9	74.0	11.5	1.54
有意差 ^y	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.

^z 無, 軽, 中, 甚で評価し, 発生率 = 発生果数 / 全果実数 × 100 で算出

^y t 検定により, **: 1%水準で有意差あり, n.s.: 有意差なし

※2021 年 6 月 18 日から収穫まで, 各区 30 果に黒色化織布を被覆した

4 収穫果実の減酸処理による早期出荷

11 月初旬に早期加温型栽培の収穫果実を有孔ポリエチレン袋でコンテナ包装し, 35℃で 14 日間高温処理することで, 短期間でクエン酸含量が低下し良食味となる（図 6）。す上がりやしなびの発生はみられず（図 7）, 11 月～12 月の早期出荷も可能である。

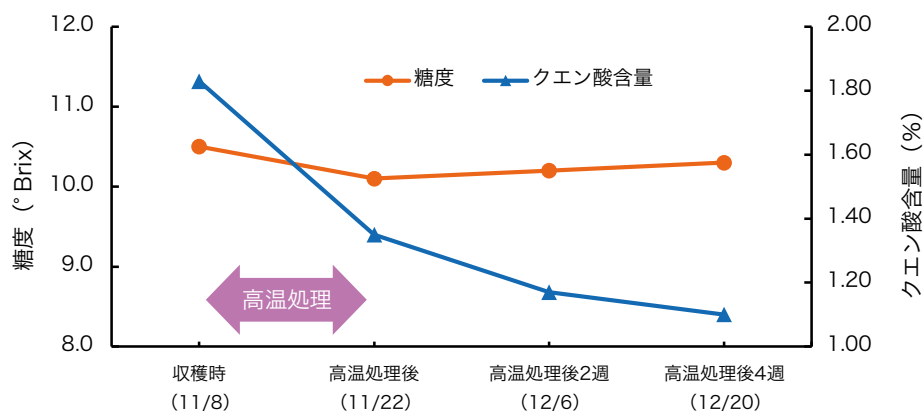


図 6 高温処理による糖度およびクエン酸含量の推移



図 7 高温処理後の果実

※2023 年 11 月 8 日収穫, 同年 11 月 22 日撮影

Ⅳ マルドリ方式による早期成園化および高糖度化（静岡県）

1 マルドリ方式とは

農研機構近畿中国四国農業研究センターによって開発された「周年マルチ点滴かん水同時施肥法」は、マルチとドリップ（点滴）の一部をとってマルドリ方式と呼ばれる。開園時からマルドリ方式を導入することにより、樹冠拡大が図られ、初期収量が増加する。

メリット① 樹冠拡大と初期収量増加

定植から2年後の樹冠容積は慣行栽培の1.6倍となり、定植3年後までの収量が増加する（図8）。

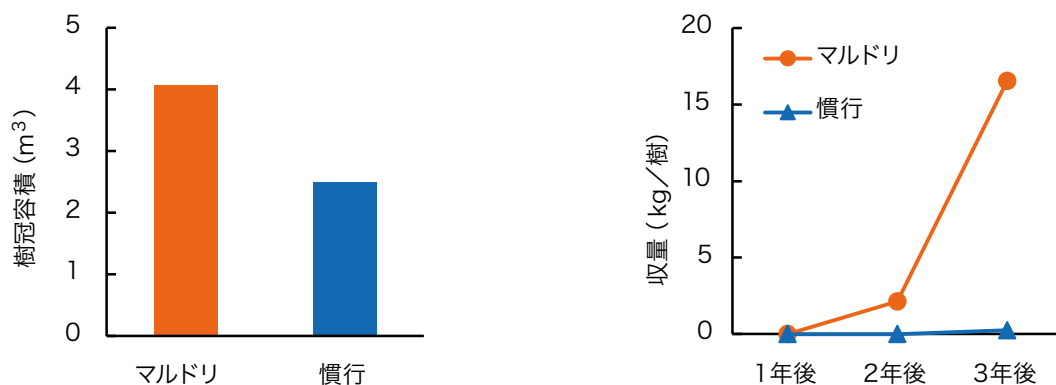


図8 マルドリ方式で栽培した「瑞季」の定植2年後の樹冠容積と定植3年後までの合計収量

メリット② 管理作業の省力化

施肥とかん水の自動化および雑草の発生が抑制され、管理作業が省力化できる。

メリット③ 糖度の上昇

夏季以降のかん水同時施肥量を制御することで、土壌の乾燥を促し、糖度が上昇する。

2 マルドリ資材の準備

マルドリ設備の設置に必要な資材は表5のとおりである。マルチ資材は抑草効果が高いことから表面が白色、裏面が黒色のマルチシートを用いる。

3 マルドリの設置（図9、10、11）

1) 水源→液肥混入器周辺→ドリップチューブの配管

- 液肥混入器周辺には防草シートを敷設し、単管パイプなどで土台を作成
※配管は地中に埋め、農業機械の移動の邪魔にならないようにする。
- ドリップチューブは苗木を挟むように2列、苗木から10cm程度離して設置
※配管後に通水し、水漏れがないこと、液肥が正常に吐出していることを確認する。

2) マルチの被覆

- 苗木の脇を這わせるように株元固定用のポリエチレンパイプを設置
- シートの白色の面を表にし、2枚のシートで苗木を挟むように列状に被覆
- 2枚のシートを5cm程度重ね、株元固定用ポリエチレンパイプに巻き付けて固定
- 株元は苗木の左右に各1本、計2本のパッカーを用い、土壌が露出しないように締めて固定
- シート外周の側面にパイプジョイントで繋ぎ合わせた直管パイプを準備
- シートの裾を直管パイプに巻き付けるようにパッカーでシート側面を固定
- 土のうを用意しシートの外周と2枚のシートの重なり部分に列状に配置

4 ドリップかん水同時施肥計画

- 肥料：液肥用肥料（N:P:K=15:8:12、微量要素含む）
 - 液肥の窒素濃度を150ppm（ポリタンク内：10倍希釈液、液肥混入器の目盛り：1%）
 - かん水同時施肥1回当たりの施用量（吐出口1穴当たり）：年間を通して0.56L
 - 施用の頻度：3月上旬から12月上中旬まで週1回
- ※かん水同時施肥中は、タンク内の液肥の残量や配管の破損等を頻繁に確認する。

表5 マルドリ方式の導入に必要な資材（10a当たり）

用途	品名	規格	数量	単価	金額
マルチ被覆	マルチシート	1.5m×100m	4	23,000	92,000
	ポリエチレンパイプ	外径20mm, 長さ60m	3	10,000	30,000
	直管パイプ	外径19.1mm, 長さ5.5m	65	800	52,000
	パッカー	19mm	500	40	20,000
	土のう袋	黒	270	60	16,200
小計					210,200
かん水同時施肥	液肥混入器		1	97,000	97,000
	液肥混入器用自在継手	3/4×3/4スチールアダプター	2	500	1,000
	かん水コントローラー	3/4	1	22,000	22,000
	ドリップチューブ	吐出口0.2m間隔, 200m	2	53,000	106,000
	ポリタンク	200L	1	15,000	15,000
	フィルター	3/4	1	5,000	5,000
	逆止弁	3/4	1	5,000	5,000
	スタートコネクタ	オス3/4	5	400	2,000
	ラインエンド	16/17	10	44	440
	ボールバルブ	20A	3	1,600	4,800
	塩ビパイプ	VP20, 4m	10	750	7,500
	塩ビ継ぎ手	チーズ、エルボなど	必要量		2,000
	単管パイプ・クランプ		必要量		6,000
小計					273,740
合計					483,940

※資材単価は2022年11月時点

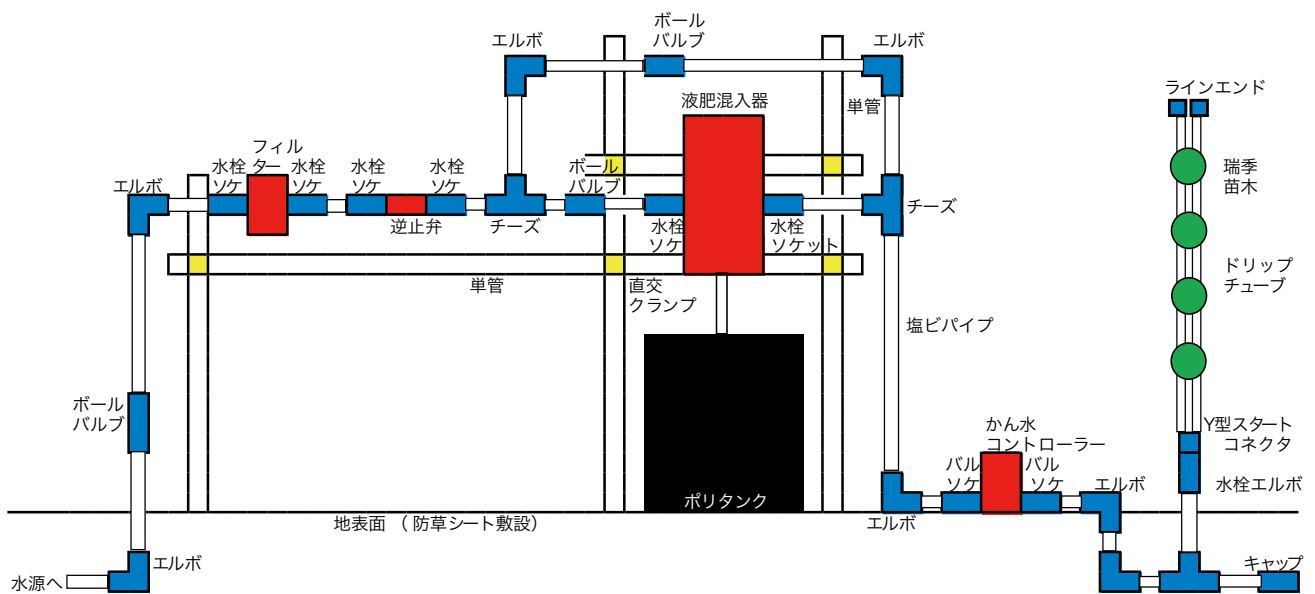


図9 水源からかん水設備および苗木までの配管



図10 左)ドリップチューブ 中)マルチ固定用ポリパイプ 右)マルチの被覆



図11 左)株元の固定 中)直管パイプによるマルチ抑え 右)土のうによるマルチ抑え

V 「瑞季」苗木のジベレリン (GA) 散布による 新梢発生促進技術 (宮崎県)

「瑞季」は、苗木のうちから着花が多く、着果すると摘蕾や摘果の労力がかかるため、効率的に樹冠拡大を図る必要がある。着果を開始するまでは、GA を散布することで花芽を抑制させ、省力的に早期の樹冠拡大を図る。

【方法】

1～2月の冬季に、GA 25 ppm (GA 液剤 200 倍希釈液) を苗木全体に散布する。冬季にマシン油散布を行う場合には、GA2.5ppm (GA 液剤 2,000 倍希釈液) と混用しても同様の効果があり、コストを抑えることができる (図 12)。着果のない苗木は、着果した場合に比べ、有意に大きく樹のばらつきが小さい (図 13)。

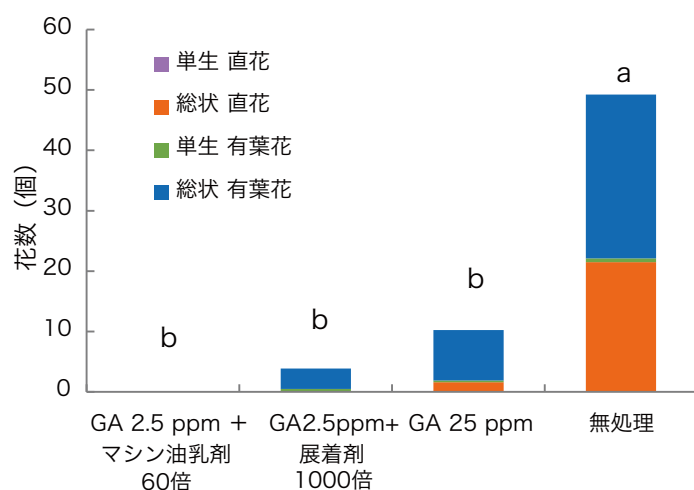


図 12 苗木での GA 散布による花芽抑制効果

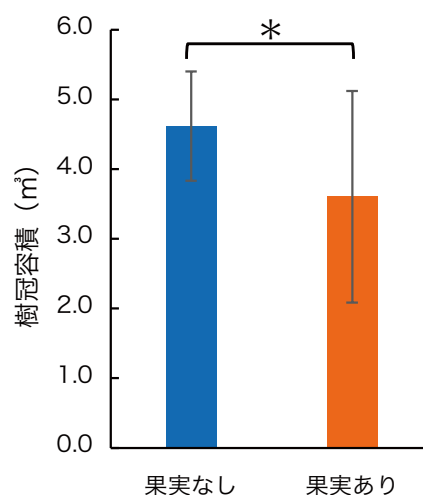


図 13 着果の有無による樹冠容積

注) *は t 検定にて有意差あり (P<0.05), エラーバーは標準偏差を示す

VI 「瑞季」の双幹形仕立てによる早期成園化技術(宮崎県)

双幹形仕立ては、ウンシュウミカンにおいて早期樹冠拡大による早期多収を目的に開発されている。双幹形は密植できるため、開心自然形よりも無効空間が少なくなり、株間方向に平行に主枝を配置することで作業動線を単純にすることができる。

【方法】

- ① 1年生苗木を接ぎ木部より40cmで切り返す。先端付近から発生した新梢を主枝として2本に仕立てる。早期に2本に芽かきをすると先端の芽だけが伸長することがあるため、3～4本の複数の候補枝を確保し、最終的に同じ太さの枝2本を主枝とする(温室で管理することで生育良好な苗が確保できる)。
- ② 株間を4mないし3mで定植し、2本の主枝は分岐部で水平方向から約60度に誘引し、イボ竹に固定する(図14)。定植1年目は、主枝から発生する太くて強い徒長枝は適宜剪除し、作業路に伸びる枝は水平方向へ誘引するか、剪除して樹幅を2m内に収める。新梢は適宜8～10葉残して摘心を行い、緑化と新梢発生を促進させる。
- ③ 定植2年目から着果、収穫が可能である。直径26mmの支柱を主幹部の側に立て、ハウスバンドで主枝や着果部を支える。1年目と同様に、枝の直上から出る強い徒長枝は適宜剪除する(図15)。「瑞季」の双幹形では、樹冠拡大は開心自然形と同程度で(図16)、収量は同等が多い(図17)。



図14 定植直後の双幹形仕立て苗



図15 定植3年目の双幹形仕立て苗

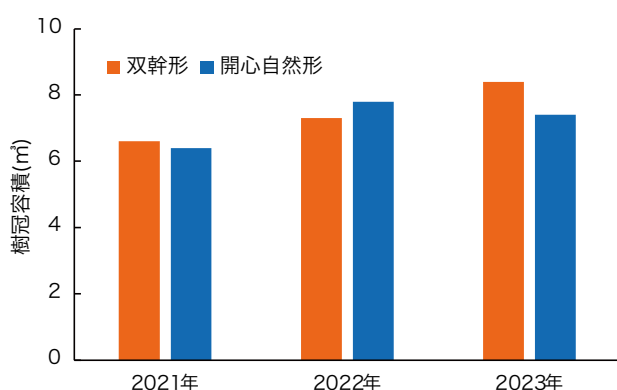


図16 樹形別樹冠容積の推移

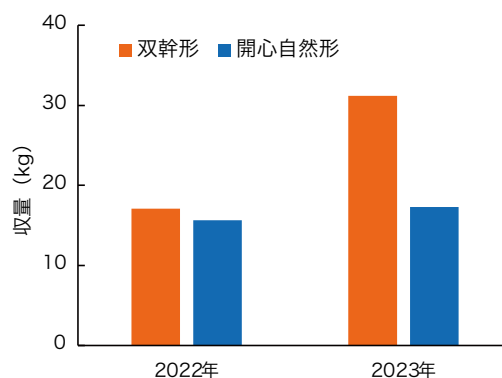


図17 樹形別収量の推移

本マニュアルは、生物系特定産業技術研究支援センターが実施する
「イノベーション創出強化研究推進事業【開発研究ステージ】」
により実施した研究成果に基づき編集しています。

課 題 番 号：02021C

研究課題名：「無核性カンキツ新品種「瑞季」等の全国展開に向けた
高品質安定生産技術及び高度利用技術の確立」

実 施 年 度：令和2年度～6年度

本資料の取り扱いについて

複写・転載または引用に当たっては、必ず各執筆機関の承諾を得てください。

発 行 ： 令和7年3月

編集・発行：無核性カンキツ新品種の高品質化および高度利用促進コンソーシアム
(代表：京都大学)

共同執筆機関 広島県立総合技術研究所農業技術センター果樹研究部
TEL:0846-45-5471

高知県農業技術センター果樹試験場
TEL: 088-844-1120

静岡県農林技術研究所伊豆農業研究センター
TEL: 0557-95-2341

宮崎県総合農業試験場果樹部
TEL: 0985-73-7099