

ブランド果実を安定生産するための 「小原紅早生」専用 精密樹体管理技術 マニュアル

2018年3月 香川県農業試験場府中果樹研究所

1 はじめに

○ 「小原紅早生」は、県産カンキツをけん引するオリジナル品種として大切に育てられてきました。その結果、**果皮の紅さと濃厚な甘さ**を兼ね備えたブランド果実（「さめき紅」および「金時紅」）は、消費者から高い評価を受けており、現在は、これら果実の安定生産が求められています。

▼「小原紅早生」の出荷基準（JA香川県）

ブランド	糖度	クエン酸
さめき紅	12.5以上	1.00%以下
金時紅	11.5以上	1.00%以下
小原紅	10.0以上	1.00%以下

○ このため、意欲ある生産者の適切な栽培管理が、果実品質の向上、適期収穫、さらに翌年の着花安定へとつながる好循環を生み、ブランド果実の安定生産が図られるよう、本マニュアルでは、そのカギとなる**4つの栽培技術**を紹介します。



2 マルチ栽培と水管理

1) マルチ被覆時期

9月上旬までに水分ストレスを付与する方が効率的です。

糖度が高く、適度に減酸した中玉果を生産するためには、増糖効果の高い**9月上旬までに水分ストレスを付与して増糖を促進**し、9月中下旬は水分ストレスを緩和して**果実肥大と減酸を促進**するのが効率的です。

▼時期別水分ストレスと果実品質との関係

	糖度の増加	果実の肥大	水分ストレスの付与期間
7月後半	促進	抑制	【効率的なマルチ栽培】 増糖効果の高い期間に水分ストレスを付与
8月前半	促進	抑制	
8月後半	促進	抑制	
9月前半	やや促進	抑制	【これまでのマルチ栽培】 乾燥年は小玉・酸高、多雨年は糖度不足のリスク
9月後半	やや促進	抑制	
10月前半	-	やや抑制	
10月後半	-	やや抑制	

ポイント

マルチ被覆期間：7月下旬～収穫時 (灌水施設の設置を前提)

留意事項：被覆後は土壤水分の蒸発が大幅に減少するため、土壤表面が乾いてから被覆。

時期	7月		8月		9月		10月		11月	
	下	上	中	下	上	中	下	上	中	
土壤水分	乾 燥				湿 潤		や や 乾 燥			
水分ストレス	中程度の水分ストレスを維持				緩和		軽い水分ストレスを付与			
効果	増糖の促進				肥大・減酸の促進		過剰な肥大と浮皮の抑制			



① 株元

マルチ上面に溜まった水が浸入しないよう株元をふさぐ。



② 全面被覆

畝間が狭く、傾斜が緩い園地は、排水を促すため畝間も被覆する。



③ 樹冠下被覆 (←: 排水路)

畝間が広く、排水良好な園地は樹冠下被覆でも効果あり。



④ 巻き上げハンドル

摘果時や雨水利用時、収穫後の巻き上げ時に使用。

▲マルチの被覆事例

2) 灌水方法 (点滴灌水チューブ (2.3ℓ/h/孔) の場合)

樹体の水分ストレスをコントロールするためには、**根域の15%以上**に灌水を行き渡らせる必要があります。(20年生の早生ミカンに点滴チューブを直線型で敷設する場合は、主幹から半径100cm以内に3列以上。)

ポイント

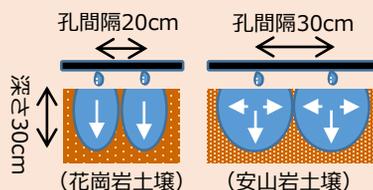
1回当たりの灌水時間は、深さ30cmまで浸潤できる時間とします。

【乾燥した土壤】

花崗岩土壤：20分以内
安山岩土壤：60分以内

【継続した灌水】

2～5日おきで灌水時間は短縮。



▲土壌別の浸潤イメージ

▼10分間の灌水量の目安 (10a)

チューブ 列数/樹	灌水量 (ℓ/10a)	
	孔 間 隔 20cm	30cm
2	960	640
3	1,440	960
4	1,920	1,280

125本/10a (樹間2m×列間4m) として試算。



(10年生)

① 2列 (蛇行型)
(中央部はマルチ固定用PEチューブ)



(25年生)

② 4列 (直線型)
(主幹から60,100cm)



(11年生)

③ 2巻 (渦巻き型)
(主幹から半径40,70cm)



④ ディスクフィルター
(チューブの目詰まりを防ぐため必ず設置。)

▲点滴灌水チューブの設置事例

ポイント

【十分な水源のない園地】



マルチの一部を巻き上げ、雨水を入れるのが有効です。

9月上旬に目標糖度に達した園地では、9月中旬に十分な水分を与えて肥大と減酸を促進して、小玉・酸高果の発生を防止します。

【強すぎる水分ストレス】

こうなる前に灌水の実施を!



旧葉は落葉。新葉は色褪せ、極端な巻葉となる。



葉やけ(葉肉崩壊症)が多発。

3) 水分ストレス程度の把握と灌水管理 (小玉・酸高にしない水管理)

7月20日からの肥大量および増糖量から水分ストレス程度を把握し、灌水管理に活かします。

- ① 着果の中庸な樹から10果/樹をラベリング (7/20時点で35~40mm程度の果実)。
- ② ラベリングした果実の横径をデジタルノギスで計測 (7/20から10日間隔)。
- ③ 同じ樹から5果採取し、絞った果汁の糖度を測定 (7/20から10日間隔)。
- ④ 肥大量と増糖量 (Brix) を指標に、基準と照らし合わせて灌水管理。



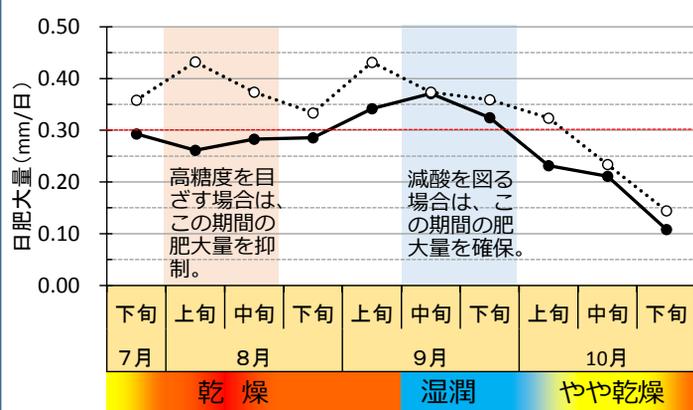
ポイント

- 日中は果実が小さくなるため、最大径となる早朝に測定。
- 最大径となる位置で測定。



ポイント

- できるだけ各方角の中庸な果実を採取。
(内なり果、極小・極大果はサンプルに不向き。)



【直近の水分ストレス程度を把握】

① 日肥大量*

基準線を下回ると、灌水が必要です。

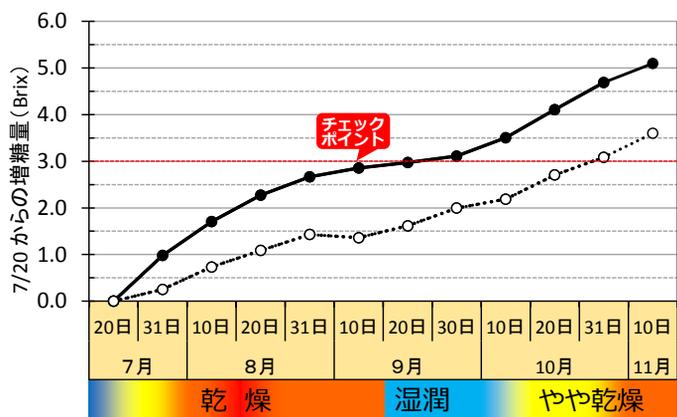
ポイント

乾燥期間の日肥大量を**0.30mm/日弱 (10日で3.0mm弱)**とします。ただし、**0.25mm/日以下 (10日で2.5mm以下)**は強い水分ストレス状態のため、直ちにまとまった灌水が必要です。

① 日肥大量の予測モデル

● マルチ基準 ...○... 湿潤

※：日肥大量 = (今回測定値 - 前回測定値) / 測定間隔 (日数)



【7月20日からの累積水分ストレス程度を把握】

② 増糖量

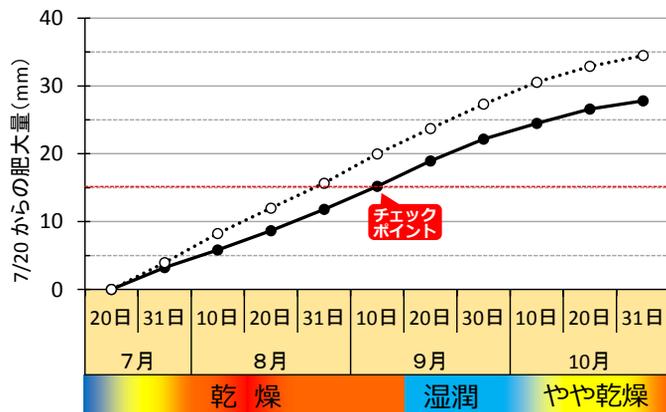
ポイント

乾燥期間が終了する9/10時点で
 ・ 7/20からの増糖量**3.0**
 ・ 糖度計示度**10.0**
 を目安とし、戻し灌水が終了する9/30まで同程度を維持します。

基準線を上回るほど高糖果実となる一方で、小玉・酸高果の発生リスクが高くなります。

② 増糖量の予測モデル

● マルチ基準 ...○... 湿潤



③ 肥大量の予測モデル

● マルチ基準 ...○... 湿潤

③ 肥大量

ポイント

乾燥期間が終了する9/10時点で
 ・ 7/20からの肥大量**15mm**
 戻し灌水が終了する9/30時点で
 ・ 7/20からの肥大量**22mm**
 程度を目安とします。

基準線を下回るほど高糖果実となる一方で、小玉・酸高果の発生リスクが高くなります。

3 後期重点摘果

9月上旬まで着果負担（葉果比12程度）をかけておき、果皮に光沢が見られる9月中旬に一気に仕上げ摘果することで、過剰な肥大が抑えられ、秋季に品質が一層向上します。

着色が早く糖度が高くなる一方、小玉化のリスクがあるため、摘果の徹底が必要です。

▼摘果方法が「小原紅早生」の果実品質に及ぼす影響 (2015,2016)

	平均果実重(g)		糖度計示度		クエン酸(%)	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
後期摘果	114.3	86.5	12.3	11.3	0.88	0.79
慣行摘果	124.1	121.9	11.7	10.3	0.79	0.65
有意性 ^z	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

z: t 検定を示す。



ポイント

- 実施時期 9月中下旬 (9月10日~20日がベスト)
- 葉果比 25程度
- 残す果実
 - ・ 樹冠外周部に垂れ下がる果実
 - ・ 果皮が滑らかで緑色が抜けるのが早い果実
 - ・ 肥大がよい果実 (Mを目標)



X: 摘果する果実



翌年も安定して着花します。

ポイント

小玉果はもちろん、果皮の粗い果実や軸太果は迷わず摘果します。

(ただし、摘果痕から秋梢の発生が予想される場合は、10月中旬以降に摘果。)



小玉果は徹底して摘果し、肥大の良い果実を残す。



肌粗果(上)は摘果し、緑色が抜け始めた果実(下)を残す。



着果の少ない枝は果皮が粗いため、全摘果して予備枝とする。



側枝に直接着生した軸太果は摘果する。
X: 摘果する果実

着果の多い樹は、粗摘果が必要です。

着果量の多い樹は、生理落果終了時で葉果比7程度。小玉果を中心に着果数の1/3~1/2程度を粗摘果しておきます。



新梢がなく、旧葉主体の樹



着果量が多い部分

4 隔年結果の是正

1) ジベレリンの散布

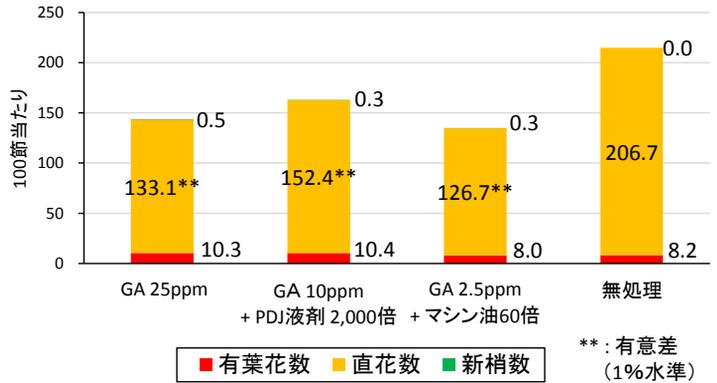
着花過多が予想される園では、収穫後～1月にジベレリン (GA) 溶液を散布すると、花芽抑制に効果があります。

ポイント

低コスト散布の方法

GA2.5ppmをマシン油乳剤 (アタックオイル) 60～80倍液又は展着剤 (スカッシュ1,000倍液) に加用*。

* : 2017年9月に適用拡大。



▲GAの散布が「小原紅早生」の着花数に及ぼす影響 (2016年)

2) 大枝単位的全摘果

極端な隔年結果を是正するためには、翌年の母枝となる夏梢を育成する方法が有効です。

ポイント

- 摘果時期：6月10日～20日頃
- 防除：摘果2週間後から発生する夏梢にミカンハモグリガ対象の防除を10～14日間隔で2～3回実施。



摘果後に発生した夏梢



1年目の表年 (2016年)



2年目の裏年 (2017年)

▲樹冠上部全摘果実施樹の着果状況

【摘果剤を利用する場合】

- 散布時期：満開10～20日後
- 薬剤：ターム水溶剤 又は フィガロン乳剤にエスレル10を混合
- 備考：散布後、高温が数日間続くと効果が高い。残果は6月中下旬に摘果する。人力摘果に比べると、夏梢の発生が少ない。



薬剤散布後の落果

【着果枝 (果実をならせる枝) の摘果】

「後期重点摘果」と同様に仕上げ摘果を実施することで品質の低下を軽減するとともに、翌年の着花を促進します。小玉果が心配される場合は、粗摘果を実施しておきます。

【マルチ栽培の実施】

夏梢の発生による品質の低下を軽減するため、マルチ栽培が必須です。

▼樹冠上部全摘果が「小原紅早生」の収量および果実品質に及ぼす影響 (2016, 2017年)

	1 m ² 当たり収量(kg)			平均果実重(g)		糖度計示度		クエン酸(%)	
	2016	2017	平均	2016	2017	2016	2017	2016	2017
樹冠上部	3.4 (82.6)	4.9 (117.4)	4.1 (100)	82.3	103.6	11.0	11.1	0.74	0.84
後期摘果	3.1 (72.2)	5.4 (127.8)	4.2 (100)	72.8	122.8	12.5	12.0	0.78	0.91
有意性 ^z	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

^z : t 検定を示す。
表中の () 内は、2年間の平均値を100としたときの指数を示す。

樹冠上部全摘果の効果

表年・裏年間で収量や果実重の変動幅が小さい傾向にあるため、出荷量の安定が期待されます。

5 品質向上を図る貯蔵管理

1) 着色促進

全ての果実が完全着色するまで収穫を待つと、成熟の早い果実で浮皮やクラッキング（果皮のひび割れ）が発生します。このため、分割採取を基本に適期収穫に努めますが、年により収穫した果実に緑色が少し残った果実や果皮色（紅色）が薄い果実がある場合は、貯蔵中に着色促進を図ります。



8分着色果



果実の着色は**温度**の影響を強く受けます。

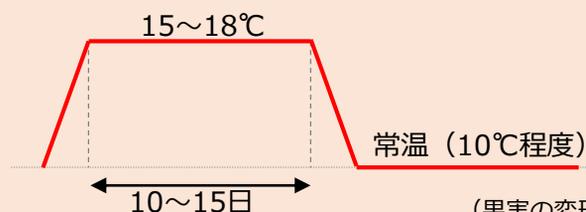
温度が高い（15～18℃）方が着色が早く、果皮色も一層濃くなります。一方、果実重の減少（目減り）や萎び果が発生しやすくなります。

ポイント

果皮の萎びに注意して貯蔵します。

【温度調節ができる場合】

15～18℃で10～15日経過させた後、常温で管理します。



【温度調節ができない場合】

外温の影響を受ける軒先には長期間置かず、納屋等に入れて、萎びが心配される場合は白色透湿シートで覆います。



（予措戻りが心配される場合は、上面又は側面のみ被覆。）

（果実の変形を防ぐため、収穫コンテナには6～7分詰めまでとします。）

2) 減酸促進

マルチ栽培では、収穫時のクエン酸が高くなることがあります。樹上で減酸を図ろうとすると、浮皮果やクラッキングの発生により商品率が低下したり、隔年結果を助長したりします。このため、適期（11月中旬）に収穫した後、貯蔵中に減酸を図ります。

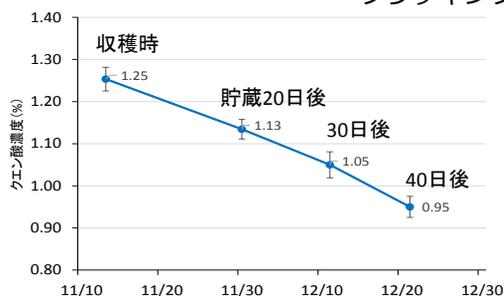


クラッキング

ポイント

貯蔵中（10℃）の減酸は、30日間で約**0.20%**程度です。

このため、年末のギフト需要に対応した出荷（12月10日頃まで）を想定した場合、**収穫始期の11月10日時点で少なくとも1.20%**まで低下させる水分管理が重要です。



▲「小原紅早生」酸高果実の貯蔵中（10℃）のクエン酸濃度の推移（2017）

6 経営試算

▼高品質なブランド果実生産モデルの経営試算（10a）

収量 (kg)	粗収益 ^z (千円)	経営費 ^y (千円)	所得 (千円)
2,500	795	262	533

z: 2012～2016年の「さぬき紅」と「金時紅」を合わせた販売価格の平均値に収量を乗じて算出した販売額から、出荷経費相当額を差し引いた生産者振込金額とした。

y: 香川県の経営指標（FFF）をもとにカンキツ専作経営（150a、雇用なし）を想定した農業機械・施設およびマルチ・灌水施設（右記）の減価償却費、肥料費、農薬費、燃料費等とした。

▼マルチ・灌水施設資材費の試算（10a）

資材	金額 (千円)
マルチ	
被覆資材 ^z	132
固定資材	199
灌水資材 ^y	154

z: 畝間の被覆資材は含んでいない。

y: 点滴灌水チューブ（孔間隔30cm）は2列/樹で試算。1列増える毎に約50千円の増額。

ブランド果実を安定生産するための「小原紅早生」専用精密樹体管理技術マニュアル（2018年3月）

【編集・発行】香川県農業試験場府中果樹研究所

〒762-0024 香川県坂出市府中町6117-1 TEL: 0877-48-0731 FAX: 0877-48-1746