

カンキツにおける シールディング・マルチ栽培 (S.マルチ) の技術マニュアル

Ver.1.0



国立研究開発法人
農業・食品産業技術総合研究機構
果樹茶業研究部門

目次

はじめに	3
I S.マルチについて	
シールディング・マルチ栽培（S.マルチ）とは	4
排水設計した園地とS.シートの役割	5
適地、不適地はありますか	
メリットは何ですか	6
デメリットはありますか	
II S.シートの埋設とかん水チューブの敷設方法について	
S.シートの埋設方法	7
かん水チューブの敷設方法	8
S.シートが地表面から5cm以上出た場合は	9
埋設に適した時期はありますか	
溝をきれいに掘れず、断面がV字型になります	
通路の土壌が雨で流亡する場合は	
植列の終端（低い方）に雨水が溜まります。対策はありますか	
III S.シートについて	
S.シートはどのような資材ですか	10
S.シートはどこで購入できますか	
S.シートは10アール当たり何本くらい必要ですか	
S.シート以外の資材でS.マルチはできますか	
S.シートは何年くらい使えますか	11
導入コストはいくらですか	

IV	S.マルチによる土壌水分、樹体水分および果実品質	
	乾燥ストレスを付与するとなぜ品質が上がるのですか	12
	S.マルチが土壌水分に及ぼす影響	
	S.マルチが樹体の乾燥ストレスに及ぼす影響	13
	S.マルチが収穫時の果実品質に及ぼす影響	14
V	現地実証園の果実品質	
	現地実証園における果実品質の影響	16
VI	栽培管理方法について	
	地表面マルチシートの展張時期はいつですか	17
	水管理の方法は	
	見た目などで乾燥ストレスはわかりますか	18
	品質管理の方法は	
	せん定で気を付けることはありますか	
	摘果で気を付けることはありますか	
	施肥で気を付けることはありますか	19
	防除で気を付けることはありますか	
VII	その他	
	品質があがらないときは	20
	S.マルチの樹は何年生まで使用できますか	21
	温州ミカンほどの系統でも効果はありますか	22
	埋設したS.シートは改植時に撤去する必要はありますか	
	使用済みS.シートの処分方法は	

はじめに

温州ミカンなどのカンキツ類は、高糖度で酸味も程よい果実を高品質果実とし、市場はこのような果実をブランド化して販売しています。

高品質果実は、根圏土壌を適度に乾かして樹体に乾燥ストレスを与えることにより生産します。そのため生産現場では、樹冠下の地面を防水シートで被覆して雨水を遮断するシートマルチ栽培が普及しています。しかし、マルチ外から根圏土壌に雨水が流れ込みやすい園地形状や、樹冠拡大とともにマルチ外まで伸びた根のために十分な乾燥ストレスを与えられず、高品質果実が生産できない事例が多く見受けられます。

そこで、農研機構はこれらの問題点を改善するシールディング・マルチ栽培（S.マルチ）を開発しました。本マニュアルはS.マルチの実施方法をまとめたものです。より安定した高品質果実生産に向けてご活用いただけましたら幸いです。

カンキツ研究領域長 塩谷 浩

排水設計した園地とS.シートの役割

列植えで、畝（山型）のある栽培とします。畝の高さは20～40cm、畝幅は3.5mを目安にします。列間の通路は、列方向に2%以上の勾配が必要です。列間の通路幅は、走行車両の乗り入れの有無によって調節します。S.シートは、地表面マルチの内側に納まるように主幹中心から1.6～1.7m程度の位置で、植列と平行に埋設します。S.シートは幅550mmで、500mmを地中に埋め、50mmを地表面に露出させます^(注)。この条件でシートマルチ栽培を行うことにより、マルチ上（畝）に降った雨は、通路に流れ、通路勾配に沿って下方に流れます。そして、S.シートの地上部は通路からの地表水を、地中部は通路からの浸透水を抑えることで、根域への雨の流入を防ぎます。

列長が50mまでであれば、80mm/hの雨（非常に激しい雨）が降っても、根域に水が入らない設計です。

加えて、地中部のS.シートは、通路に根が伸長することを防ぐ役割があります。

(注) S.シートの地上露出部の高さは、マニング式水理計算で、列長、畝幅、通路幅、通路勾配、降雨強度、粗度係数（0.04）を用いて算出した値に安全率として1.5を掛け、さらに不陸（地表面の凹凸）を想定して30mmを足した値です。

適地、不適地はありますか

適地は、おもに平坦地および緩傾斜地です^(注)。

不適地は、勾配0°の平坦地とバックホーなどの機械が入れない園地です。

不透水層が浅く大雨のときに地下水位が根圏土壌まで上昇する土地は不向きです。

(注) 平坦地は8°（14.1%）未満、緩傾斜地は8～15°（14.1～26.8%）を指します。

メリットは何ですか

高品質果実を生産することで、所得の増加に繋がります。

従来のマルチ栽培で高品質果実が生産できなかった園地や、保水性の高い黒ボク土壌の園地でも効果が認められています。

全面マルチとは異なり列間の通路は地表面マルチで被覆しないため、スピードスプレーヤーなどの機械の走行に支障がありません。

デメリットはありますか

適地に導入する限りデメリットは特にありません。

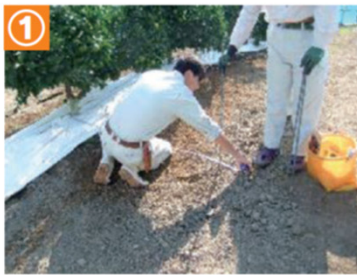
なお、すでに毎年安定して高品質果実を生産している園地にS.マルチを導入しても、所得の増加は期待できません。

II S.シートの埋設方法とかん水チューブの敷設方法について

S.シートの埋設方法

必要な道具

S.シート、バックホー（1.7tか2.0tを推奨、幅狭バケット装着）、水系、杭、線引き用石灰、レーキ、ジョレン、50cm目印棒



① 埋設位置を決める。
(目安：主幹中心から1.6～1.7m)
※地表面マルチの内側に埋設する。



② 埋設位置に杭を打ち、水系を張る。



③ 水系に沿って白線を引く。



④ 白線に沿ってバックホーで掘削。



⑤ うね側上がった土はレーキで溝に落とす。



⑥ S.シートの埋設深である50cmを確認しつつ進める。



⑦ 列の始端、終端も掘削。



⑧ S.シートの埋設。
※シートの継ぎ足しは50cm程度重ねる。



⑨ 畝側にS.シートを当て、地表面から5cm出して土を一部戻す。



⑩ 掘削土を溝に戻す。



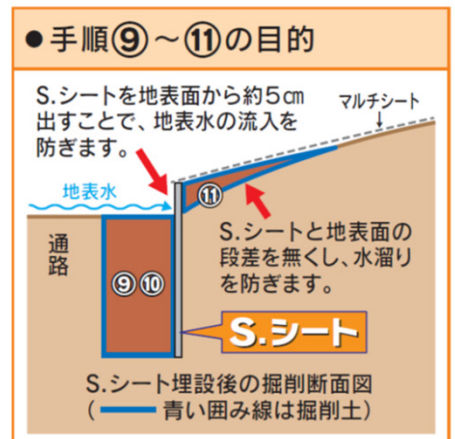
⑪ ジョレンで掘削土の一部を畝側に入れる。



⑫ キャタピラーで転圧。
※S.シートを踏まないように注意。



⑬ マルチを広げて完成。



かん水チューブの敷設方法

かん水チューブは、畝の地表面とマルチシートの上に敷設します。チューブは、散水タイプと点滴タイプに大別され、園地の条件や用途に合わせて選択します。

散水チューブは、比較的広範囲にかん水できることから、ストレス調整だけでなく収穫後の樹勢回復や幼木管理などにも向いています。敷設本数は、植列と平行に2本導入します。敷設位置は、樹の両側に主幹から40cm程度離して設置します。チューブは、耐久性の高い資材から選び、仕様は水平散水タイプで散水幅は40cm程度、片側15cmピッチ（7.5cm千鳥）などが適しています。

点滴チューブは、配管の水圧が低い場合に向いています。敷設本数は、植列と平行に3～4本の導入を基本とします。敷設位置は、主幹部近傍の両側に2本、3～4本目はそれらから30～40cmほど離して平行に設置します。この本数でも過度のストレスがかかる場合は、本数を増やします。チューブは、圧力補正機構付きで、花こう岩質土壌やレキ質土壌のような透水性の高い土壌では20cmピッチ、それ以外は30cmピッチが適しています。



散水チューブ導入の様子



点滴チューブ導入の様子

S.シートが地表面から5 c m以上出た場合は

作業に支障がなければそのままでも構いません。支障のある場合は、S.シートをカッターナイフで切り、高さ調整をしてください。

埋設に適した時期はありますか

収穫後から地表面マルチの展張時期まで（通常は1月～6月）が適しています。

溝をきれいに掘れず、断面がV字型になります

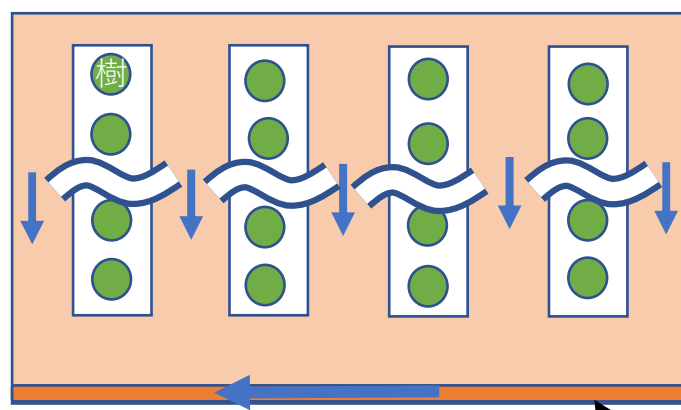
バケツを一度に深く入れると崩れやすくなります。表土を掘削するときは削るように徐々に掘り下げることで、崩れにくくなります。

通路の土壌が雨で流亡する場合は

通路を草生管理すると流亡が少なくなります。

植列の終端（低い方）に雨水が溜まります。対策はありますか

明渠、暗渠、U字溝などで排水します（下図）。農研機構カンキツ研究拠点では、暗渠パイプの上に砂利を敷きこむことで雨水を園外に排出しています。



排水のイメージ

青い矢印は水の流れる方向を示す

暗渠、明渠、U字溝

Ⅲ S.シートについて

S.シートはどのような資材ですか

ポリエチレン製で厚さ1.5mm×幅550mm×長さ30mの資材です。防根性、防水性（不透湿性）、自立性があります。

防根性は、通路への根の伸長を制限します。

防水性は、通路からの浸透水を防ぎます。

自立性は、通路からの地表水を防ぎます。

また、耐久性にすぐれた素材を用いています。



S.シート

S.シートはどこで購入できますか

最寄りのJAにお問い合わせいただくか、

日本園芸農業協同組合連合会（日園連）へお問い合わせください。

（日園連 TEL:03-5492-5422/E-mail : sizai@nichienren.or.jp）

S.シートは10アール当たり何本くらい必要ですか

樹間2m×列間5mで100樹/10aの場合、約14本必要です。

S.シート以外の資材でS.マルチはできますか

S.シート以外の資材を使った場合には、S.マルチの性能を保証できません。

S.シートはS.マルチに最適なシートとして開発しています。

なお、S.シートはS.マルチおよび埋設方法とともに特許出願しておりますので、S.シート以外の資材を使った場合には、権利抵触の問題が生じる可能性がありますのでご注意ください。

S.シートは何年くらい使えますか

地中に埋まっている部分は、ほとんど劣化しません。

地表面にでている部分は、紫外線により徐々に劣化は進みますが、耐久性の高い素材を使っていますので長期間利用できると考えています。

導入コストはいくらですか

園主が施工を行う場合、10アール当たりの導入コストは、S.シートとかん水チューブ（散水タイプ）およびバックホーレンタル料を合わせて約32万円です（下図）。この場合、生産物1kgあたりの農業経営費の上乗せは約6円になります（注）。

（注）収量3t/10a、資材の耐用年数はS.シート20年、かん水チューブ10年とし、S.マルチを20年間続けると仮定して試算。

S.マルチの導入コストの例（10アール当たり）

（単位：千円）

項目	園主が施工した場合		業者に施工を委託した場合	
	散水チューブ ^u	点滴チューブ ^t	散水チューブ ^u	点滴チューブ ^t
S.シートおよびその関連資材 ^z	230	230	230	230
かん水チューブおよびその関連資材 ^y	61	98	61	98
バックホーレンタル料 ^x	30	30	—	—
S.シート埋設工事 ^w	—	—	177	177
かん水チューブ敷設工事 ^v	—	—	50	74
計	321	358	518	579

^z 小売価格をもとにした概算額

^y 植列毎のバルブから先の配管資材とかん水チューブの概算額

^x 2tタイプを3日間レンタルした場合の概算額（建機レンタル会社のホームページを参考）

^w 現地実証園の工事費用を10aあたりに換算した額

^v 現地実証園の工事費用を10aあたりに換算した額（バルブから先の工事に限る）

^u ミストエース20（住化農業資材，サイテキ04L-03）を2本/列で敷設した場合

^t ユニラムRC（ネタフィルム，30cmピッチ）を3本/列で敷設した場合

地表面シートおよびその関連資材は除く

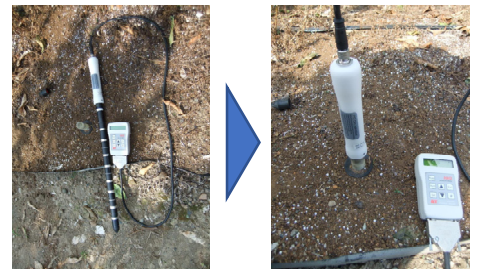
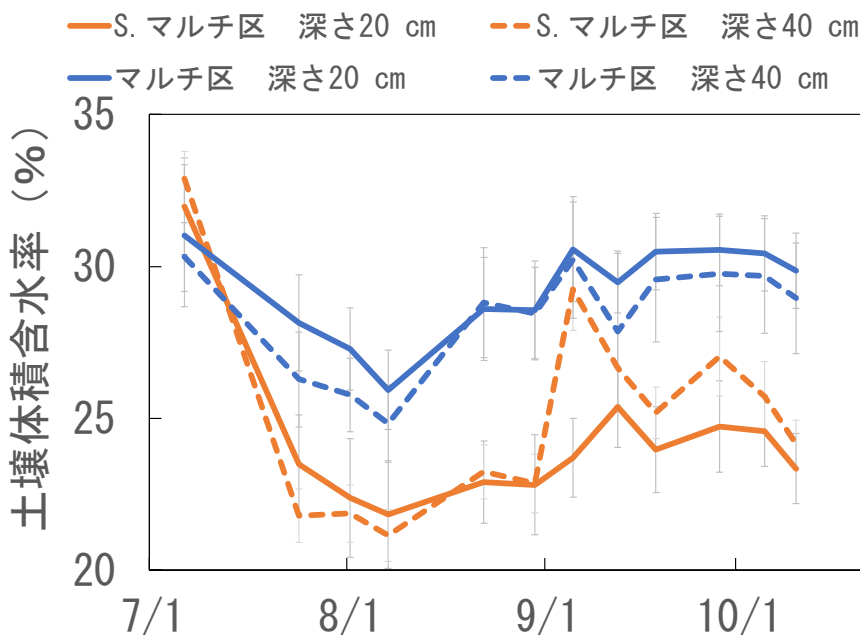
IV S.マルチによる土壤水分、樹体水分および果実品質

乾燥ストレスを付与するとなぜ品質が上がるのですか

カンキツは一般に、土壤が乾燥し、樹体に乾燥ストレスが付与されると、果実が小玉化するため果汁は濃縮されます。また、水を引っ張る力を強めようと浸透圧を高めるため、糖濃度は高くなると考えられています。

S.マルチが土壤水分に及ぼす影響

カンキツの台木に利用されるカラタチの根は、地表面から深さ40cmまでの間に約96%の細根（おもに養水分を吸収する根）が分布しています（吉田・岩崎，2014，園学研）。そこで、プロファイル土壤水分計を用いて、根域の深さ20cmと40cmの土壤水分を測定した結果、測定期間を通じてS.マルチは従来マルチ（注）に比べて低く推移したことから、根圏土壤が乾燥することがわかります（下図）。（注）従来マルチ区は、S.マルチ区と同じ植栽方法で、畝幅約3.5mに地表面シートを被覆したマルチ栽培です。



地表面マルチ下の土壤水分の推移
8年生「上野早生」
農研機構カンキツ研究拠点ほ場

プロファイル土壤水分計（左）
と測定の様子（右）

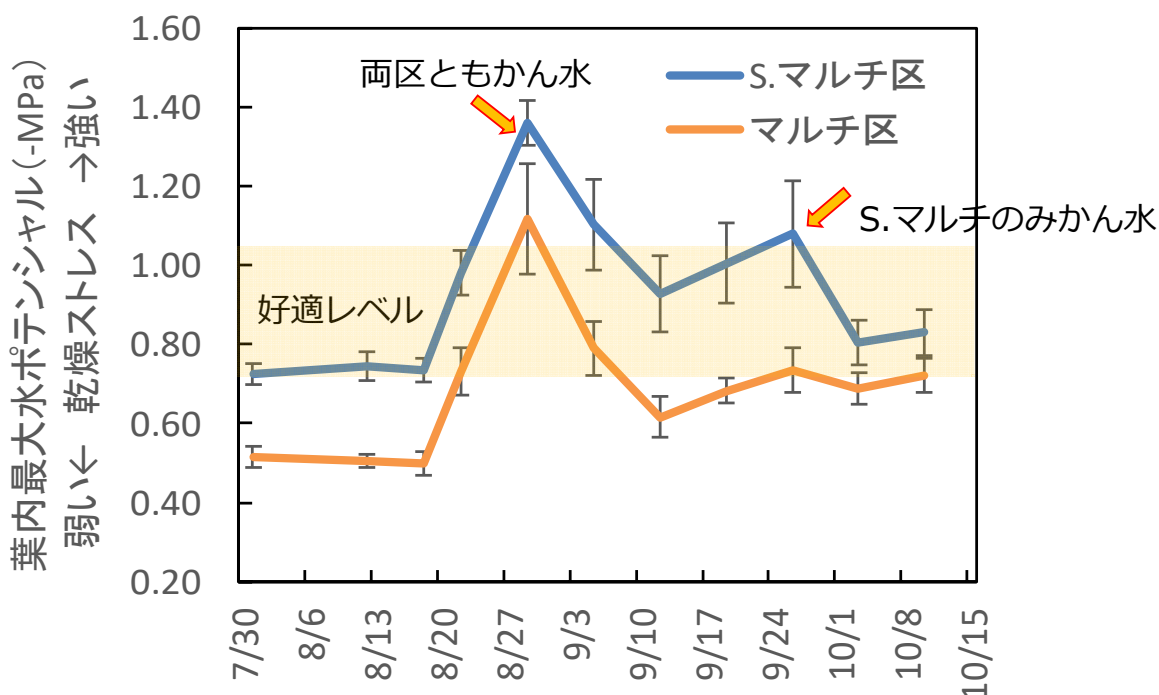
S.マルチが樹体の乾燥ストレスに及ぼす影響

樹体の乾燥ストレス指標である葉内最大水ポテンシャルを用いて、S.マルチと従来マルチのストレスを調査した結果、S.マルチは高品質果実生産に好適なレベル（-0.7~-1.0MPa）を維持しましたが、従来マルチは好適レベルを維持できずストレス付与は不十分でした（下図）。

（注）葉内最大水ポテンシャルはプレッシャーチャンバーを用いて測定しました（下写真）。この指標は、深夜から未明にかけて樹の水分状態が安定したときの、葉内木部の水分張力を表します。



プレッシャーチャンバー



樹体の乾燥ストレスの推移
8年生「上野早生」
農研機構カンキツ研究拠点ほ場

S.マルチが収穫時の果実品質に及ぼす影響

農研機構カンキツ研究拠点のほ場において、S.マルチ導入後、連年で高品質果実の基準となる12度以上の果実が生産されています（下表）。

乾燥ストレスを付与すると、酸度は高くなりやすいので、水管理で調節します。果実は小玉化するので、水管理と摘果で調節します。

（注）下表の従来マルチ区とマルチなし区は、樹の衰弱がみられる時以外はかん水していません。

収穫時の果実品質（導入1年目）

系統	処理区	糖度 (Brix%)	酸度 (%)	果実重 (g)
極早生	S.マルチ区	13.4 a	0.79 a	94.1 b
温州ミカン ^z	従来マルチ区	11.2 b	0.66 b	112.8 a
	マルチなし区	8.1 c	0.73 ab	131.6 a
早生	S.マルチ区	13.8 a	0.99 a	89.7 b
温州ミカン ^y	従来マルチ区	10.6 b	0.74 b	109.7 a
	マルチなし区	10.0 c	0.80 b	125.2 a

^z カラタチ台8年生「上野早生」を供試した

^y カラタチ台8年生「興津早生」を供試した

試験地：農研機構カンキツ研究拠点（静岡市清水区）

異なるアルファベットは品種別処理区間で有意差あり（n=7, 5%水準）

収穫時の果実品質（導入2年目）

系統	処理区	糖度 (Brix%)	酸度 (%)	果実重 (g)
極早生	S.マルチ区	12.2 a	0.82	99.4 c
温州ミカン ^z	従来マルチ区	11.3 b	0.78	118.5 b
	マルチなし区	8.3 c	0.79	137.3 a
早生	S.マルチ区	14.4 a	0.99 a	89.7 b
温州ミカン ^y	従来マルチ区	10.8 b	0.72 b	138.3 a
	マルチなし区	10.1 c	0.81 ab	126.3 a

^zカラタチ台9年生「上野早生」を供試した

^yカラタチ台9年生「興津早生」を供試した

試験地：農研機構カンキツ研究拠点（静岡市清水区）

異なるアルファベットは品種別処理区間で有意差あり（n=7, 5%水準）

収穫時の果実品質（導入3年目）

系統	処理区	糖度 (Brix%)	酸度 (%)	果実重 (g)
極早生	S.マルチ区（強）	14.6 a	0.99 a	82.9 b
温州ミカン ^z	S.マルチ区（中）	12.3 b	0.76 b	104.7 a
	マルチなし区	9.4 c	0.70 b	82.8 b
早生	S.マルチ区（強）	15.1 a	1.31 a	93.8 c
温州ミカン ^y	S.マルチ区（中）	12.7 b	1.02 b	105.7 b
	従来マルチ区	10.3 c	0.84 c	118.1 a
	マルチなし区	8.6 d	0.74 c	113.0 a

^zカラタチ台10年生「上野早生」を供試した

^yカラタチ台10年生「興津早生」を供試した

S.マルチ区（強）と（中）は、果実肥大を参考にストレスを調整した

試験地：農研機構カンキツ研究拠点（静岡市清水区）

異なるアルファベットは品種別処理区間で有意差あり（n=7, 5%水準）

V 現地実証園の果実品質

現地実証園における果実品質の影響

3か所で現地実証試験を行った結果、いずれの園地においても糖度12度以上の果実が生産されました（下表）。A氏とC氏の酸度は高品質果実の基準の1.0%よりも高いですが、これは収穫のおよそ2週間前の値であり、また、貯蔵用果実であることから出荷果実には問題はありませんでした。

現地実証園の収穫前の果実品質

生産者 系統	園地特徴	処理区	糖度 (° Brix)	酸度 (%)	果実重 (g)
A氏 普通温州 ^z	黒ボク土 通路勾配2%	S.マルチ	12.0	1.01	104.7
		従来マルチ ^x	10.7	0.96	119.0
		有意差 ^w	**	—	*
B氏 中生温州 ^y	赤土 通路勾配2%	S.マルチ	12.1	0.92	122.3
		従来マルチ	11.2	0.74	149.0
		有意差	**	*	*
C氏 普通温州 ^y	水田転換園 黒ボク土 通路勾配8%	S.マルチ	12.6	1.21	126.6
		露地	9.2	0.95	144.2
		有意差	**	*	**

^z2018年11月20日にサンプリング

^y2019年11月20日にサンプリング

^xS.マルチと同じ植栽方法で、畝幅約3.6mにシートを被覆したマルチ栽培

^w*は5%、**は1%で有意差あり、—は有意差なしを示す

VI 栽培管理方法について

地表面マルチシートの展張時期はいつですか

極早生、早生温州ミカンは6月中旬～7月上旬

中生温州ミカン7月上旬

普通温州ミカン7月上中旬

を目安に展張します。

シートは、土壌が湿っている状態で展張します。

水管理の方法は

果実の横径を定期的に測定することで灌水の目安になります。適正着果樹の代表的な果実を数個選び、7～10日ごとに同じ位置の横径をデジタルノギスで測定し、果実の日肥大量を算出します。

7月～9月末のあいだ、0.25～0.3mm/日であれば適正なストレス状態です（岩崎，2015追録，農業技術体系カンキツ）。0.25mm/日以下の場合は、かん水を行います。9月中旬に例年よりも酸度が高い場合は、戻しかん水を行います。10月以降は、酸が高い場合や樹勢の低下が著しい場合を除き、かん水を控えます。1回のかん水量は、散水チューブの場合、成木で50～100L/樹を目安に行い、点滴チューブは、15～30分を目安にします（岩崎，2016追録，農業技術体系カンキツ）。

点滴チューブの場合は、マルチ・ドリップ栽培（マルドリ栽培）の事例から、少量多頻度（15～30L/樹/回）で管理する方法も報告されています。（H23地球温暖化戦略的対応体制確立事業報告書 第Ⅲ編 果樹，p55-96，<https://www.ondanka-net.jp/data/articlefile/00000004201203262.pdf>）

見た目などで乾燥ストレスはわかりますか

ある程度わかります。適切な乾燥ストレスを付与すると、葉色は淡くなり、葉は巻き・しおれ、果実は幾分軟らかくなります。また、過度のストレスは、旧葉から順に落ち始めます。しかし、これらは品種、時期、樹勢などによって程度が異なることや、一度巻いた葉や葉色は戻りにくいなどの注意点があります。そのため、まずは適切なストレスを知るために、果実の日肥大を利用されることをおすすめします。

品質管理の方法は

果実発育期間中は、月に1~2回、代表樹の糖度を測定することをおすすめします。時期別の目標糖度は、各産地の目安に従ってください。目標糖度よりも低い場合は、後述の「品質があがらないときは」を参照してください。可能であれば、9月中旬ごろに酸度を測定することで、戻しかん水の要否の判断に使用できます。

せん定で気を付けることはありますか

管理のしやすさと、根の拡大を抑える観点から、コンパクトな樹形（樹高2m以下）で維持されることをおすすめします。

隔年結果している樹で翌春の花が多いと予想される樹は、せん定時に予備枝の作成や摘葉処理などで是正することをおすすめします。これは、花の多い樹は樹勢が低下しやすく、花の少ない樹は品質が上がりにくいからです。

摘果で気を付けることはありますか

乾燥ストレスを付与すると、果実は小玉になります。小玉が商品性に影響する場合は、これまでの摘果方法よりも早い時期に摘果するか、粗摘果の摘果割合を高くすることで、肥大を促します。

施肥で気を付けることはありますか

肥料の散布範囲はS.シートの内側のみとします。

収穫時の樹は、着果と乾燥ストレスで疲労のピークに達しています。晩秋肥の適期施用を行い、雨が降らない場合は、かん水を行って樹勢回復に努めてください。

防除で気を付けることはありますか

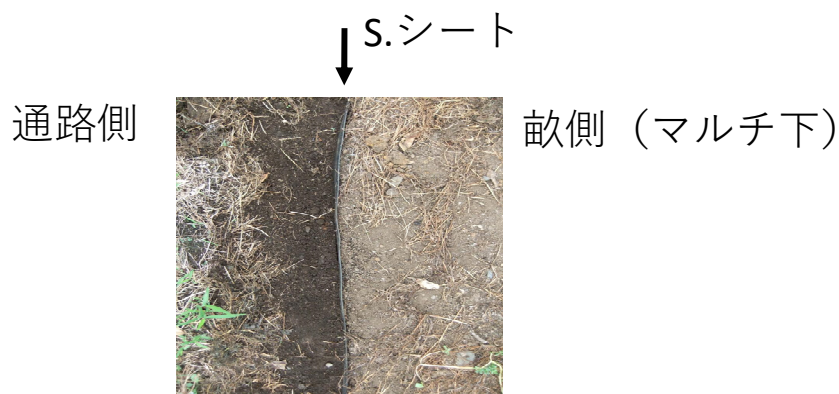
とくにありません。慣行に従ってください。

Ⅶ その他

品質があがらないときは

おもに以下の4つのケースが考えられます。

- ①根域に通路からの地表水が流入している
 - ②マルチの上に降った雨が通路に排水されていない
 - ③根が通路にでている
 - ④土壌の不透水層（水を通さない層）が浅く、大雨のとき地下水位が根圏土壌まで上昇している
- ①と②は、大雨のあとマルチ下の土壌の湿り具合を確認するとわかります（下図）。
①は、通路の勾配が正しく取れていること、また、S.シートが5cm程度地表面に露出していることを確認し、適宜修正してください。
②は、畝が適切な高さ（20~40cm）と形（山型）であるか確認し、適宜修正してください。マルチが破れている場合は、ハウス用補修テープ（超強カタイプ）などでふさいでください。
③は、一定以上樹が大きくなると一部の根がS.シートの下から通路に伸長すると考えられます。後述の「S.マルチの樹は何年生まで使用できますか」を参照してください。
④は、不透水層の破碎を行う必要があります。温州ミカンから中晩生カンキツに改植することも一案です。



乾燥ストレス付与時期の土壌表面の様子
本マニュアルどおりにS.マルチを行うと、マルチ下の土壌は乾きます

S.マルチの樹は何年生まで使用できますか

根域制限栽培^(注)で生じるような土量不足による樹勢低下はないと考えています。これは、一般的な根域制限栽培の土量が約500～600L/樹に対して、S.マルチは4倍以上の2700L/樹あるからです。一方で、樹が一定以上大きくなると品質が上がりにくくなると考えています。

吉田・岩崎（2014, 園学研）は、21年生早生温州ミカンの細根の分布を調べた結果、主幹から1.5mまでに全体の87%の細根があり、2mまでに97%の細根がありました（下表）。S.シートは主幹から1.7m程度の位置に埋設することから、この樹の場合、S.シートの枠内に90%以上の根が納まる計算になります。また、同報告から、細根の15%が湿潤状態でも、残りの根が乾燥状態であれば好適な乾燥ストレスを付与できることがわかっています。よって、早生温州の場合、二十数年生までは効果が得られると考えています。

生育が旺盛な普通温州ミカンの場合は、根域の拡大が早いことから、早生・極早生よりも短くなると予想されます。

わい性台木のヒリュウを用いると、より長期間利用できると考えています。

(注) 土量を制限した培土に果樹を新植する栽培方法。ストレスはかかりやすいが、樹勢や収量の維持が難しい（最新農業技術辞典NAROPEDEIA「根域制限栽培」より一部抜粋）。

21年生カラタチ台早生温州ミカンの細根分布

土壌の深さ (cm)	主幹からの水平距離 (cm)				
	0-60	60-100	100-150	150-200	200-250
0-10	164	420	268	144	21
10-20	247	205	286	67	14
20-30	182	180	129	41	12
30-40		35	23		
40-50		41	19		
50-60		33			

表中の数字は細根密度（細根乾燥重 $g \cdot m^{-3}$ ）

早生温州は「原口早生」を使用

温州ミカンはその系統でも効果はありますか

極早生、早生、中生、普通温州のいずれにおいても、効果を確認しています。

埋設したS.シートは植え替え時に撤去する必要がありますか

改植後も使用する場合は、撤去の必要はありません。バックホーなどで伐採・伐根したあと、苗を植えてください。

使用済みS.シートの処分方法は

各自治体の指示にしたがってください。

なお、S.シートはポリエチレン（PE）で作られています。

カンキツにおけるシールディング・マルチ栽培
(S.マルチ) の技術マニュアル ver.1.0

令和2年（2020）6月発行

〈問い合わせ先〉

国立研究開発法人

農業・食品産業技術総合研究機構果樹茶業研究部門カンキツ研究拠点

〒424-0292 静岡県静岡市清水区興津中町485-6

TEL : 054-361-7100（代）

〈執筆〉

カンキツ研究領域カンキツ栽培生理ユニット 岩崎光徳

本マニュアルは、「私的使用」又は「引用」など著作権法上認められた場合を除き、無断で転載、複製、放送、販売などに利用をすることはできません。