

[成果情報名]石垣園の温州ミカンは「片側 S.マルチ」により高糖度果実を安定して生産できる

[要約]石垣園の温州ミカンにおいて、畝の通路側のみに NARO S. シートを埋設し、地表面をマルチシートで覆う片側 S. マルチは、高糖度果実を安定して生産できる。テラス面がフラットな園地の場合、通常の排水対策である畝の作成よりも、樹と樹の間に溝を切る方法により簡易に排水改善できる。

[キーワード]温州ミカン、石垣園、シールディング・マルチ栽培、乾燥ストレス、簡易排水

[担当]熊本県農業研究センター果樹研究所常緑果樹研究室

[代表連絡先]sakamoto-t@pref.kumamoto.lg.jp

[分類]普及成果情報

[背景・ねらい]

温州ミカンでは、高糖度果実を生産するためにシートマルチ栽培を行うが、樹冠拡大に伴い根が地表面マルチの外に伸長する場合や、大雨などの影響で地表面マルチ下へ雨水が侵入し、品質向上効果が得られないケースが生じている。そこで、農研機構は、排水設計した園地において専用の NARO S. シート（以降、S. シート）で根域を囲み、地表面をマルチシートで被覆するシールディング・マルチ栽培（以降、S. マルチ）を開発している（基本設計は下記 [普及のための参考情報] の標準作業手順書を参考）。そして、傾斜地向けの改良技術として、階段畑の上段のみに S. シートを埋設する片側 S. マルチの基本設計を公表している（特許第 7385319 号、農研機構）。しかし、片側 S. マルチについては、実際の石垣園などの階段畑における有効性は未検証である。そこで、石垣園における片側 S. マルチの有効性について、乾燥ストレスと果実品質の面から検証した。また、石垣園はテラス面がフラットな形状が多いことから S. マルチの排水設計に含まれる畝を作るには多くの労力を必要とする。そこで、簡易排水方法を考案し、その効果を検証した。

[成果の内容・特徴]

1. 石垣園では、基本設計に準じてフラットなテラス面を整地し畝を立て、畝の通路側のみに S. シートを埋設した片側 S. マルチにより（図 1）、慣行マルチに比べ適度な乾燥ストレスが付与されやすく（図 2）、安定して糖度 12 度以上の果実を生産できる（表 1）。
2. 片側 S. マルチの簡易排水方法は、通路部は基本設計どおり 2%程度の勾配をつけたうえで、通路側の S. シートから石垣側に向かって徐々に深くなるように溝を掘る（図 3）。末端の石垣付近を 10 cm程度掘り下げることで、例えば列幅 3mの場合、溝の勾配は 3.3%となり十分に水が流れる傾斜を確保することができる。1人で作業する場合にかかる時間は、樹 10本に対して簡易排水方法は約 52分、畝立てでは約 728分であり、90%以上省力できる（図 3）。
3. 片側 S. マルチの簡易排水を導入して生産された果実は、畝立てをした通常の片側 S. マルチの果実と同等の糖度 12 度以上の果実が生産され、慣行マルチの果実に比べ糖度が 1.5 度程度高く、果皮の橙色が濃くなる（表 1）。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：温州ミカン生産者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：温州ミカン生産地 5.7ha（面積は熊本県内での見込）
3. その他：
 - ・本試験は、熊本市西区河内町の石垣園に植栽されたカラタチ台「肥後早生」（2022年時点で16年生）を用いて調査した。試験を行った石垣園は北向きに面し、石垣の高さ約 1.1m、テラス幅 4.1m（株元から上段側の石垣まで 2.5m、下段側の石垣まで 1.6m）の列植えである。
 - ・簡易排水方法においては、片側 S. マルチの基本設計にある主管部の直管パイプは水の流れをせき止めるため無くし、地表面マルチシートを重ねる部分は土嚢を使用する。

- ・S. マルチの導入にあたっては、農研機構が発行している「カンキツの高品質果実安定生産技術 シールディング・マルチ栽培 (NARO S. マルチ) 標準作業手順書」を参考にする。
- ・過度な乾燥ストレスが付与されると酸高果や小玉果ができやすくなるため、標準作業手順書を参考に、例えば果実の日肥大が 0.25mm 以下の場合にはかん水を検討するなど、過乾燥にならないよう注意する。

[具体的データ]

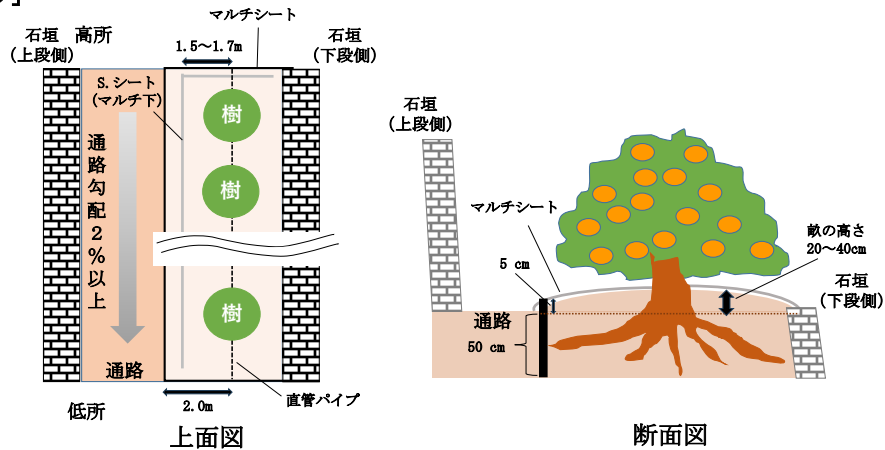


図1 石垣園におけるシールディング・マルチ栽培 (片側S. マルチ) の基本設計

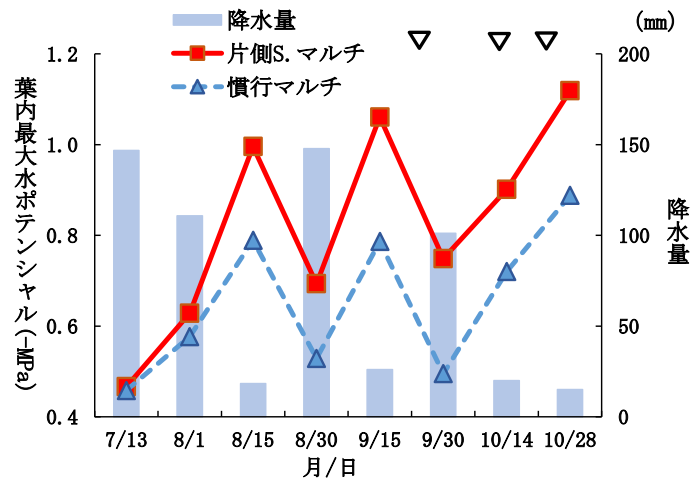


図2 石垣園における片側S. マルチが樹体の乾燥ストレスに及ぼす影響

- 注1) 図中の▽は片側S. マルチのみ 20~30ℓ/樹かん水した
 注2) 高品質果実生産には、葉内最大水ポテンシャル-0.7~-1.0MPa が適している
 注3) 片側S. マルチは調査期間中、適度な乾燥ストレスが付与されやすかったが、慣行マルチは乾燥ストレスが不足していた

表1 石垣園における片側S. マルチが収穫時の果実品質に及ぼす影響

年	処理区	果実重 (g)	糖度 (Brix)	酸度 (%)	果皮色 (a*)
2022	片側S. マルチ	124.3	12.5 a ^z	1.54 a	—
	慣行マルチ	136.9	10.5 b	0.97 b	—
2023	片側S. マルチ簡易排水	96.9 ab	13.5 a	1.09 ab	24.2 a
	片側S. マルチ	94.0 b	13.2 a	1.14 a	23.7 a
	慣行マルチ	99.3 a	11.8 b	1.01 b	21.3 b
2024	片側S. マルチ簡易排水	96.0 b	13.0 a	0.93	21.5 a
	片側S. マルチ	96.4 b	12.7 a	0.96	20.9 a
	慣行マルチ	100.0 a	11.6 b	0.88	17.1 b

注1) 分析果は2022年11月2日、2023年10月31日、2024年10月30日に採取した

注2) ^z処理区間において異なるアルファベットは、2022年はt検定、2023年、2024年はTukey-KramerのHSD検定により5%水準で有意差あり(2022年はn=4、2023年および2024年はn=3)

注3) 2022年のS.マルチ整地区は、乾燥ストレス付与の効果を明らかにするため、可能な限りかん水を控えたことで酸高となった

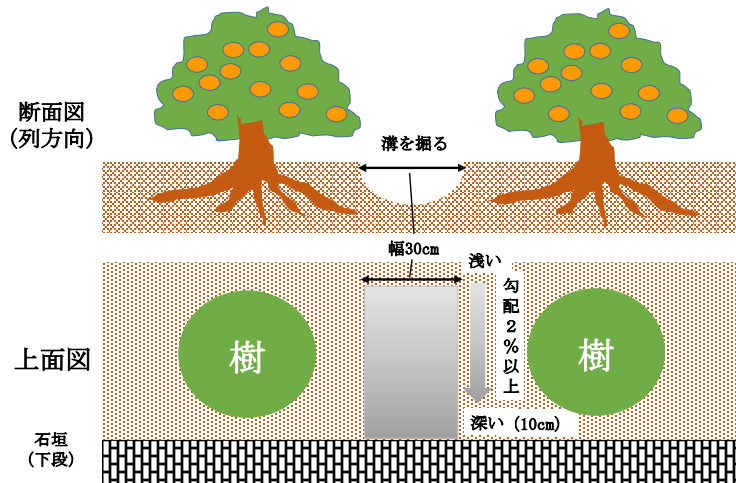


図3 石垣園での畝立てに代わる平坦なテラス面の簡易排水方法

注) 1人で作業する場合にかかる時間(植列の幅3.2m、長さ30mに樹10本植えの場合): 溝掘り約52分、畝立て約728分(予備試験での結果)

(坂本 節)

[その他]

予算区分: 農林水産省(戦略的スマート農業技術等の開発・改良)、交付金

研究期間: 2022~2024年度

研究担当者: 坂本節、川端義実、北村光康、坂西英

発表論文等:

- 1) 熊本県農業研究センター成果情報 No. 1090 (2024年6月)
- 2) 坂本ら(2025) 園学研, 24:211-219
- 3) 農研機構(2025)「カンキツの高品質果実安定生産技術シールディング・マルチ栽培(NARO S. マルチ)標準作業手順書」<https://sop.naro.go.jp/document/detail/163> (2025年1月公開)
- 4) 坂本(2025) 石垣園における温州ミカンのシールディング・マルチ栽培について「果実日本」pp. 31-36、日本園芸農業協同組合連合会、東京