

## 灌水方式および頻度の違いによるミカン果実品質への影響 Effect of Irrigation Manner on Mandarin Orange Fruit Quality

○中桐貴生\* 宮崎真人\* 堀野治彦\* 山本浩之\*\* 宮本久美\*\* 中谷 章\*

○T. Nakagiri\*, M. Miyazaki\*, H. Horino\*, H. Yamamoto\*\*, K. Miyamoto\*\*, and A. Nakatani\*\*

**1. はじめに** 和歌山県有田地域などミカン産地の一部では、マルチングとドリップ灌漑を併用した栽培方法(「マルドリ栽培」)を導入し、少量多頻度灌漑を行いながら、低い土壌水分条件下でミカン栽培を行うことで果実の高品質化が図られている。しかし、灌漑管理は基本的には農家の勘を頼りになされており、品質ミカン果実の安定生産に適した灌漑諸元の確立にはまだ至っていない。こうした中、筆者らは有田地域のミカン園を対象に検討を行ってきた。その結果、対象園においては、現行よりも多量少頻度な灌水でも高品質果実の生育に適した土壌水分域を維持できる可能性が示された<sup>1)</sup>。そこで、同一園において、マルチングの有無や灌水方式(スプリンクラ or ドリップ)をそれぞれ組み合わせでの栽培実験を行い、これらが果実品質に与える影響について整理した。また、間断日数および1回の灌水量が異なるマルドリ栽培実験も行い灌水パターンが果実品質に与える影響についても調べた。

**Table 1** Experimental plots condition

Plot ID	Soil surface	Irrig. system	Irrig. interval
BS	Bare	Sprinkler	Conventional
BD	Bare	Drip	Conventional
MS	Mulching	Sprinkler	Conventional
MD-1	Mulching	Drip	Conventional
MD-2	Mulching	Drip	Rare

Note Mulching covered from 2009/7/24.

**2. 調査方法** 有田川町に位置するN園にて2009年に栽培実験を行った。N園は水田から転換された比較的平坦な樹園地で、21年生の宮川早生が栽培されている。樹園地内に、地表処理としてマルチング(M)および非マルチング(B)の2種類、灌水方式としてドリップ(D)およびスプリンクラ(S)の2種類を組み合わせた計4区を設け、マルチ・ドリップ(MD)区については、さらにマルドリ栽培では一般的な1~2日間断で2~3mmの少量灌水を行う標準灌水区(MD-1)と、灌水総量は同程度ながら、それよりも多量少頻度で行う灌水区(MD-2)を設定した。すなわち、**Table 1**に示す計5種の実験区でミカン栽培を行い、果実の生育状況および収穫後の品質を整理した。

**Table 2** Comparison of interval and amount of irrigation in each plot

Plot ID	Period	Average irrigation interval (d)	Amount of each irrigation (mm)	Total irrigated water (mm)	Rainfall (mm)
BS	I	-	-	-	236
	II	4.5	14	68	2
MS	III-1	8	27	54	284
	III-2	-	-	-	81
BD	I	-	-	-	236
	II	1.8	3	36	2
MD-1	III-1	1	2	41	284
	III-2	-	-	-	81
MD-2	I	-	-	-	236
	II	4	8	31	2
	III-1	9	18	35	284
	III-2	-	-	-	81

Note I:7/20-8/20, II:8/21-9/10, III-1:9/11-10/10, III-2:10/11-11/10

MD-2区を除く実験区内には3本、MD-2区内では2本の樹木があり、各区とも1本の樹木を選び、樹冠下5cm深、15cm深、25cm深、40cm深の体積含水率をTDR式土壌水分計により経時的に計測し、別途求めた土壌水分特性曲線から各深さでのマトリックポテンシャル( $\psi_s$ )を推定した。

なお、灌水以外の栽培管理については、どの実験区も同様に現地での標準的な方法で行った。また、MS区については、スプリンクラ散水の都度、マルチシートをめくり、散水終了後すぐに再び被覆するという管理を行った。

**3. 結果及び考察** 各生育期における灌水状況および降雨量と、この年の収穫果実品質をそれぞれ

\* 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科 Grad. School of Life and Environmental Sciences, Osaka Pref. University

\*\* 和歌山県果樹試験場 Wakayama Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries Fruit Tree Experiment Station  
キーワード: 高品質ミカン 灌漑諸元 水分ポテンシャル

Tables 2, 3 に示す. この年は, II 以外の期間において比較的多い降雨があり, 期間 II および III-1 において各実験区とも表に示す諸量の灌水がなされた. なお, 有田地域では, Table 2 中の期間 I~III-2 のうち, 果実への糖蓄積期である I, II, および III-2 の期間においては果樹への水分ストレスが高くなるよう土壌水分が低く維持され, 果実内の減酸期である III-1 の期間においては水分ストレスが弱まるよう土壌水分が高く維持されることが理想とされている.

(1) マルチングの有無による影響 Fig.1 に示す BS 区および MD 区の例に見られるように, マルチングが施されていない実験区 (BS, BD) では, 本園においては根群が最も多く分布する地表~20cm 深での  $\psi_s$  が各降雨に敏感に応答して比較的高い状態を維持し, マルチングを施した実験区 (MS, MD-1, MD-2) では, 降雨の影響をほとんど受けず, 灌水がなされるまで, 時期を追うごとに  $\psi_s$  が低下し続ける傾向が見られた. この結果, この年は全般的に例年より多雨であったにもかかわらず, マルチングを施したいずれの実験区とも, 全期間を通じてほぼ理想的な土壌水分状態となり, 県認証ブランドの基準(糖度 12 度以上, 酸度 0.7~1%, 果実横径 61~67mm を中心とする 55~73mm)をほぼ満たす果実が収穫された. つまり, マルチングが果実の高品質化に効果的に寄与したことが窺われる.

(2) 灌水方式の違いによる影響 Fig.1 をみると, MD 区では期間 II および III-1 の灌水に対して, 敏感に応答し減酸を行う期間 III-1 における  $\psi_s$  は理想通り大きくなっているが, BS 区では MD 区よりも総灌水量が多いにもかかわらず, 灌水への感度が鈍く, 他期よりもむしろ  $\psi_s$  が小さくなっていった. これは, スプリンクラによる散水が, 根群が多く分布する樹冠下に効率的に行き届かなかったためだと推察され, 灌漑効率の観点でみると, やはりドリップ灌漑の方が有利だといえる. ただし, BS-BD 間や MS-MD 間で比較すると, 糖度や酸度に大きな差は無く, 灌水方式の違いによる果実品質への影響は小さいと判断される.

(3) 灌水頻度の違いによる影響 MD-1 区と MD-2 区では, ともに県認証ブランド基準を満たす高品質な果実が収穫されており, 両者に大きな差は見られなかった. したがって, 筆者らによるこれまでの検討結果<sup>1)</sup>でも示された通り, 現在標準的に実施されている方法より灌水頻度を下げ 1 回あたりの灌水量を多くするという管理方法でも, 有効土層内の土壌水分量を高品質な果実生育に適した水分域内で推移させることが可能であると考えられる.

4. おわりに 高品質ミカン生産の安定化において, 適切な土壌水分管理が最も重要であり, マルチングはその効果的な手段の 1 つであることが再認識された. また, より少頻度な灌水管理でも現行の管理方法と同等の果実栽培が可能であることが示され, このことは栽培者の管理労力軽減が図れるなど, 栽培管理の自由度をより高められたと考えることもできる. 安定的な高品質ミカン生産を可能にする灌漑諸元の確立に向け, さらに継続的に調査・検討を行う必要がある.

参考文献 1) 土居ら(2009):高品質ミカンのための水ポテンシャル制御, 応用水文 No.21, pp.91-97.

Table 3 Quality of harvested oranges

Plot ID	Sugar content (Brix)	Acid content (%)	Diameter (mm)
BS	11.9±0.2	0.86±0.05	64.0±3.9
BD	12.6±0.2	0.90±0.06	63.0±4.3
MS	13.4±0.4	0.91±0.13	58.3±2.2
MD-1	13.8±0.9	0.94±0.10	57.7±2.8
MD-2	13.2±0.7	0.83±0.06	60.6±4.3

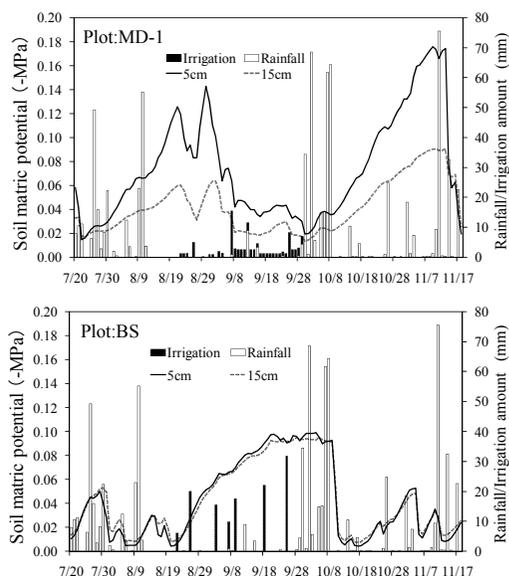


Fig.1 Response of soil matric potential to rainfall and irrigation in the plots MD-1 and BS