

水ポテンシャルセンサーTEROS-21 を用いたミカン栽培畑の土壤水分状態の観測 Soil water potential measurements in orange orchards with Teros-21

坂井 勝¹・加藤沙耶香¹・和中久実²・伊藤良栄¹・藤山 宗³

¹三重大学大学院生物資源学研究科・²三重大学生物資源学部・³三重大学みえの未来図共創機構

要旨(Abstract)

ミカン栽培では果実の糖度を上げるために、防水マルチと点滴灌水を用いるマルドリ方式等で土壤水分を制限し、適度な乾燥ストレスを与える。本研究では、三重県南部に位置する御浜町のミカン栽培畑で、水ポテンシャルセンサーTEROS-21 を用いた土壤水分状態の観測を行った。

キーワード： 水ポテンシャル, 乾燥ストレス, Teros-21, ミカン

Key words: (Times, Bold, 10.5P) soil water potential, water stress, Teros-21, orange

1. はじめに

三重県南部に位置する御浜町では柑橘栽培が盛んであり、「年中みかんのとれるまち」として知られている。ミカン栽培では、果実の糖度を上げるために、適度な乾燥ストレスを与え、その手法として、透湿性防水シートと点滴灌水によって土壤水分をコントロールするマルドリ方式、さらにシールドイングシート(S.シート)を50cm深まで設置することで雨水の流入を防ぐS.マルチ栽培がある。

ミカン栽培畑の土壤水分状態の測定について、テンシオメータやテンシオメータを応用した簡易土壤水分計が使用されているが、乾燥ストレスが生じる乾燥領域まで定量的に評価した例は少ない。そこで本研究では水ポテンシャルセンサーTEROS-21を用いて、ミカン栽培畑の土壤水分変化の観測を行った。

2. 方法

観測は志原地区、野田ノ谷団地、田代地区の3か所のミカン栽培畑(極早生温州ミカン「味一号」)で行った(図1)。志原地区は市街地に、野田ノ谷団地は中山間部の緩やかな斜面に位置する。共にマルドリ方式を使用し、7月下旬~9月上旬に地表面に白マルチを設置している。特に志原地区はS.マルチ栽培を採用している。一方、田代地区(紀宝町)は有機JAS認証

を受けており、マルドリ方式は使用せず、降水のみに依存している。いずれのサイトも礫を多く含む土壌である。観測は2023年5月下旬以降に行った。全てのサイトに、TEROS-12水分・地温センサー2本とTEROS-21水ポテンシャルセンサー2本を15cm深と30cm深に設置し、気象データ(ATMOS-41)と共にZL6Proデータロガーで30分間隔で測定した。土壤センサー類の埋設位置は、志原と野田ノ谷では2m間隔に植えられたミカン樹の中間位置、ミカン樹が等間隔ではない田代では1本の木から1m離れた位置とした。

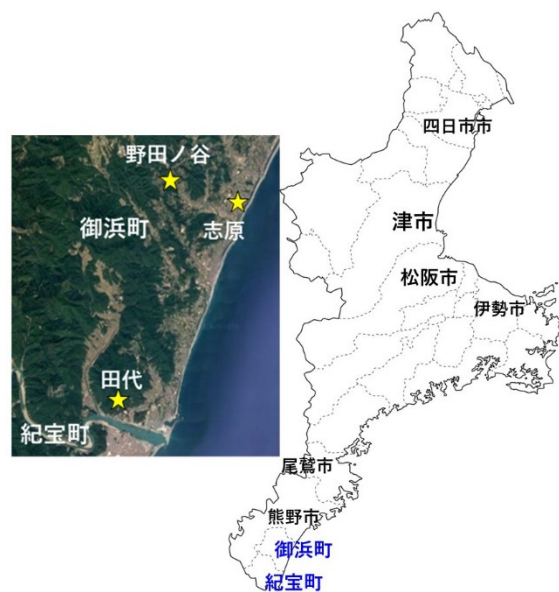


図1 観測サイト

3. 結果

図 2, 3, 4 に志原, 野田ノ谷, 田代サイトで測定した 1 時間降水量, 体積含水率, および水ポテンシャル (pF 換算値) の 7 月~9 月下旬の結果を示す。いずれのサイトでも 7 月中旬~8 月上旬に降水量が少ない期間が見られた。

志原サイトでは (図 2), 地表面のマルチ設置 (7/10) 以降, 土壤の乾燥が進行し pF4 程度にまで達した。また, 15 cm 深と 30 cm 深は同様な水分変化を示した。降雨時も土壤水分量は低く保たれており, S.マルチ方式で地表面および根圏側方からの雨水の流入が防がれていると言える。本観測では, 土壤センサーは灌水チューブから 1 m 程度離れたミカン樹間の中央の位置に設置しており, 灌水による水分増加はほとんど見られなかった。ここから, ミカン樹は灌水チューブ下の局所的な湿潤土壤から主に吸水していることが示唆された。

地表面にのみマルチを設置した野田ノ谷サイトでは (図 3), 降雨時に土壤水分が上昇し, pF3.1 程度の乾燥が短期間のみ生じた。また, 30 cm 深は 15 cm 深に比べ常に湿潤 (pF2 以下) であった。野田ノ谷サイトでは 30 cm 以深に硬盤があり根圏以下への下方浸透が防がれていること, 緩やかな斜面により根圏側方からの水の流入が生じていることが考えられる。

マルチを使用しない田代サイトでは (図 4), 8 月上旬までの無降雨期間に各深度とも pF4 程度まで土壤が乾燥した。それ以降は降雨にあわせて土壤水分が変化し, 常に pF2 以下の湿潤状態であった。

4. おわりに

TEROS-21 で, ミカン栽培畑の乾燥領域の水ポテンシャル変化を定量的に観測した。今後は, ミカンのストレス状態を考慮した最適な灌水タイミングの評価に用いることで, 自動灌水システムの構築を目指す。

謝辞: 本研究はみかん農家の山門祐典氏とすぎもと農園の協力のもと実施した。ここに記して謝意を表します。

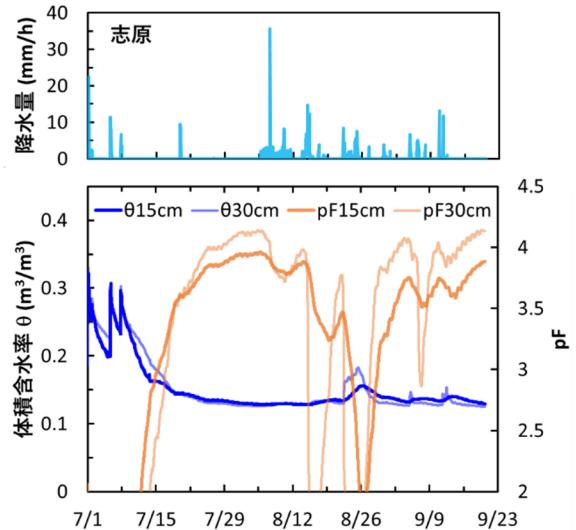


図 2 志原サイトの土壤水分変化

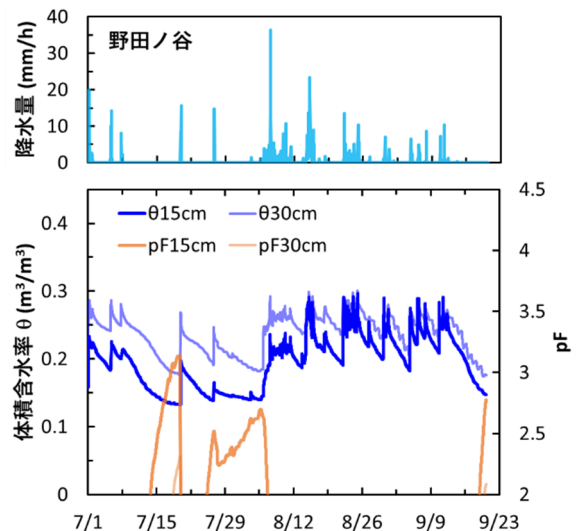


図 3 野田ノ谷サイトの土壤水分変化

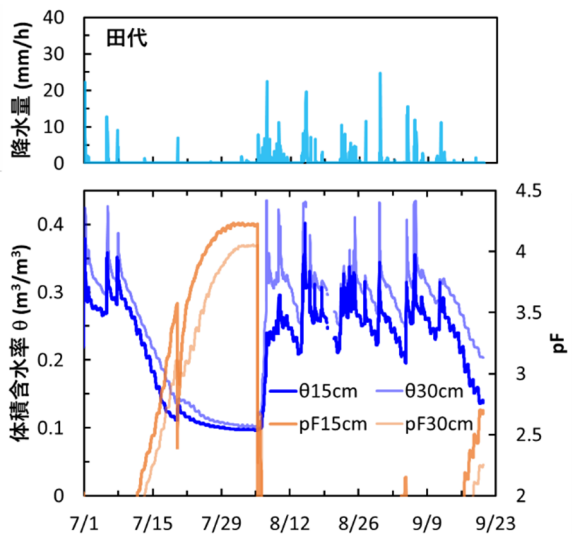


図 4 田代サイトの土壤水分変化