
[成果情報名] トマト土耕栽培における熱流束式水分センサーによる高糖度生産のための水分制御

[要約] 土耕トマト栽培において、熱流束式水分センサーにより、pFテンションメーターでは測定が困難な低土壌水分領域でのかん水自動制御ができ、水分設定値に応じて糖度が安定して高い高糖度トマト果実の生産ができる。

[キーワード] トマト、土耕栽培、高糖度、熱流束式水分センサー、かん水、自動制御

[担当部署] 野菜栽培部・野菜栽培チーム、福岡県工業技術センター、
九州指月(株)、(株)ユーエスアイ・システム

[連絡先] 電話092-922-4364

[対象作物] 野菜

[専門項目] 栽培

[成果分類] 新技術

[背景・ねらい]

トマトの高付加価値化をねらった高糖度トマト栽培が注目されている。高糖度トマト栽培では土壌水分をpFテンションメーターで測定できない低水分での管理となるため、そのかん水管理は生産者の経験と勘に頼られており、かん水のタイミングとなる指標値の設定と自動制御化が求められている。一方、福岡県工業技術センターにおいて生ゴミ等の水分を簡易かつ高精度に測定でき、しかも低コストな熱流束式水分センサーが開発され、農業分野での応用が期待される。

そこで、低土壌水分領域において、高精度な測定ができる熱流束式水分センサーを利用し、自動かん水制御による高糖度トマト栽培技術を確立する。(要望機関名：久留米普(H14))

[成果の内容・特徴]

1. 熱流束式水分センサーは、センサー内部に測定土壌を予め充填した後栽培畝に埋設する。センサーはヒーター加熱による温度上昇速度から含水率を算出し、含水率0~99%の範囲で測定できる(図1-a、b)。
2. 熱流束式水分センサーは、土耕トマト栽培において設定値に応じたかん水自動制御が可能で、土壌水分をほぼ設定値に維持することができる。また、pFテンションメーターの測定上限以上の低土壌水分領域においてもかん水自動制御ができる(図2、3)。
3. 熱流束式水分センサー利用による土耕トマト栽培のかん水自動制御において、水分設定値を低くするほどトマト平均1果重が軽くなり可販果収量は減少するが、トマトの糖度は高くなり、慣行栽培の糖度が低下する4月以降においても、糖度は安定して高く推移する(図4、5)。

[成果の活用面・留意点]

1. 高糖度トマト栽培の安定生産技術資料として活用できる。
2. 熱流束センサー内部に充填する土壌は2mm程度の網でフルイに掛けた細粒のものをを用いる。
3. 測定する土壌、培養土に応じて温度上昇速度と含水率(乾燥重量法)の相関係数を水分計に入力する必要がある。
4. トマト定植後30日頃までにセンサーを埋設し、定植後60日(5~6段花房開花期)頃を目安に自動制御を開始する。
5. 熱流束式水分計は九州指月(株)が販売しており、価格は1入出力型水分制御装置(センサー1本含む)が約25万円である。
6. 本データは10月下旬定植(促成作型)、砂壤土での試験データである。

[具体的データ]



図 1 -a 熱流束式水分センサーと制御装置



図 1 -b センサーの培養土充填部位

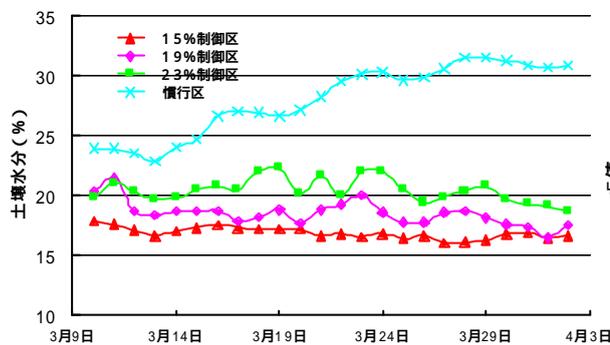


図 2 熱流束式水分計の測定値 (平成16年度)

注) 1. 水分計埋設位置: トマト株間、深さ15cm。
2. 毎時測定値の日平均値。

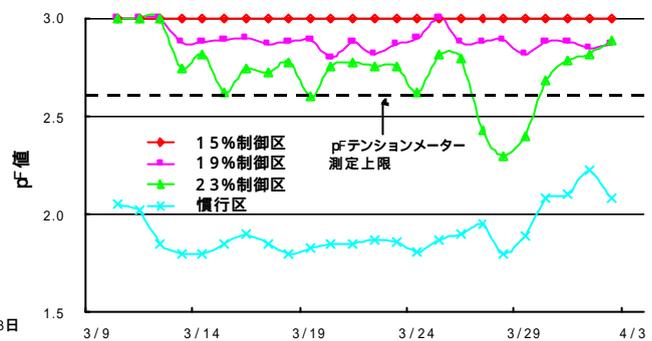


図 3 pFテンションメーター指示値の推移 (平成16年度)

注) 1. pFテンションメーター埋設位置: トマト株間、深さ15cm。
2. 毎日16:00の指示値。
3. pF2.6以上は目測値。pF2.9以上はすべてpF3.0とした。

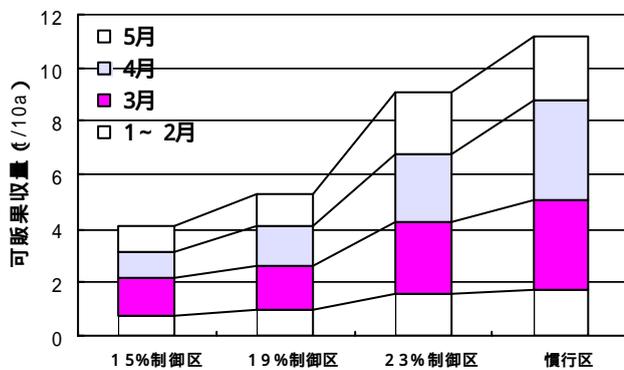


図 4 トマトの可販果収量 (平成16年度)

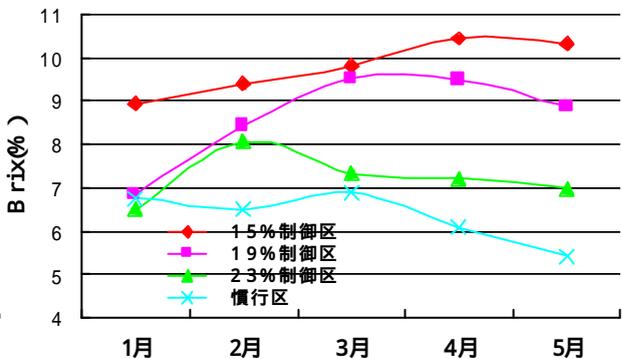


図 5 トマトの糖度 (平成16年度)

注) 1. 供試品種: ハウス桃太郎 (台木: がんばる根)
2. 栽培土壌: 砂壤土
3. 定植時期: 10月28日
4. 栽植密度: 畝幅120cm × 株間35cm (2,380株/10a)
5. 摘心段位: 12段摘心
6. 自動制御開始時期: 2005年1月14日(定植後77日目)開始
7. 試験区: ~: 各設定含水率以下で、点滴チューブ(Tテープ)で6分かん水
8. 慣行区はトマト生育に応じて2~4回/日、3~7分/回で調整

[その他]

研究課題名: 熱流束式水分センサー利用による高精度水分制御技術の開発
 予算区分: 受託 (IST) (1~2年目)、経常 (3年目)
 研究期間: 平成16年度 (平成14~16年)
 研究担当者: 井手 治、森山友幸、龍 勝利、奥 幸一郎、石坂 晃