

[小規模施設に適する気化冷却システムの開発]

トマト栽植下における「ネット&ファン」、細霧冷房および培地気化冷却システムの環境改善効果

木下沙也佳・野口 貴・海保富士男・大槻優華
(園芸技術科)

【要 約】「ネット&ファン」の昇温抑制効果は遮光処理の有無で異なり、効果を出すためには遮光する必要がある。小規模ハウスでは飽差の改善はしない。培地の気化冷却システムは「ネット&ファン」がない条件でも地温を抑制する。

【目 的】

ハウスの気化冷却システム「ネット&ファン」を100~200 m³程度のハウスに利用するため、対照区に細霧冷房区を設け、実際のトマト栽植下で環境改善効果を把握し、今後の資料とする。併せて、培地を気化冷却するシステムの効果について評価を行う。

【方 法】

試験は、48.6 m²の小型ハウス3棟を用い、うち1棟に「ネット&ファン」システムを実装し、スマートリレーを用いたミストコントローラーで噴霧および換気扇の制御を行った(NF区)(図1)。比較のため、細霧冷房を設置する区(細霧冷房区)および何も設置しない区(慣行区)を設けた。システムの作動は、内部気温が28℃を超えた場合とした。

培地気化冷却システムでは、東京エコポニックス®のベッド先端に換気扇を設置し、地温が25℃を超えた場合に稼働させた。

トマトを2023年3月24日に株間約35cm、2条の条件で定植し、慣行法で栽培した。4月21日~6月上旬、および6月24日~栽培終了まで「スリムホワイトTW30」(遮光率30%)で遮光し、収穫調査は5~9月に行った。7月7日以降は「クールホワイト520SW」(遮光率35~40%)を重ねて展張した。6月23日からNF区のノズル数を2倍にした。

【成果の概要】

1. 6月下旬以降の日照時間は平年比より高い日が続き、特に7月下旬は平年比200%となった(図2)。このため、予め用意した資材(遮光率30%)では不十分と考えられた。
2. 二重遮光前のハウス内気温は慣行区で高く、NF区と細霧冷房区ではほぼ同等だったが、二重遮光後は慣行区に比べNF区で最も気温が下がり、最大3℃程度低下した(図3,4)。
3. 晴天が続いた高温期のハウス内の飽差をみると、NF、細霧冷房および慣行区でハウス外部を上回った(図5)。NF、細霧冷房、慣行区の中ではNF区が最も飽差が低かった。日中、特に正午過ぎの値は30g/m³と非常に大きく、栽培に適した条件には至らなかった。
4. 培地を気化冷却したところ、地温は目標の25℃を上回ったが、無処理区に対しては2~5℃低く、全栽培期間を通して30℃を超えることはなかった(図6,7)。地温は慣行区よりNF区で低かったが、細霧冷房の気化冷却区の地温が最も低かった。地温抑制の程度は慣行区で大きかった。

【残された課題・成果の活用・留意点】

「ネット&ファン」システムの昇温抑制効果は遮光の有無で異なることから、遮光処理の適正化が必要である。



図1 ノズルを2段にしたネット&ファン
注) ○で囲んだものがノズルを示す。

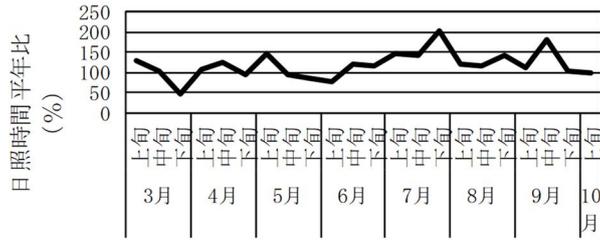


図2 栽培期間の日照時間平年比 (気象庁データ, 府中)

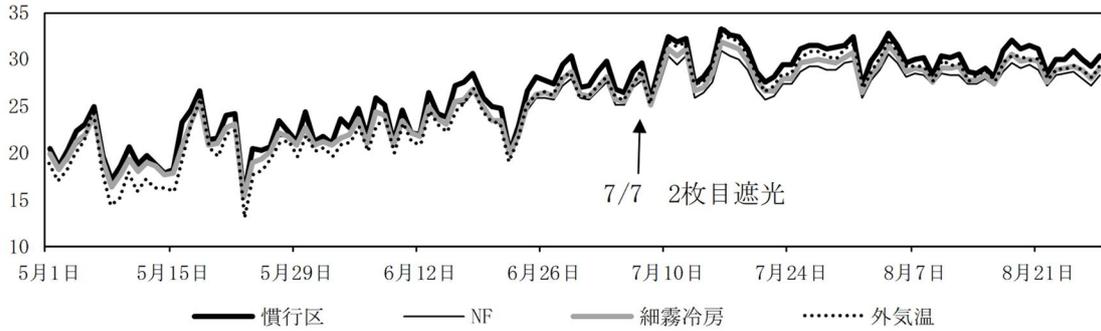


図3 2枚目遮光処理前後のハウス内の日平均気温の推移

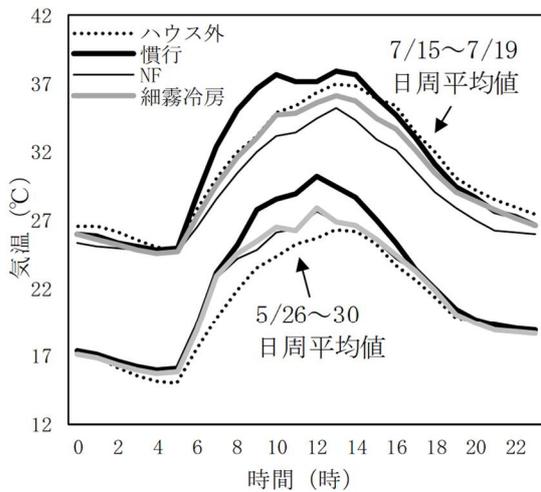


図4 2枚目遮光前後のハウス内の日周平均気温

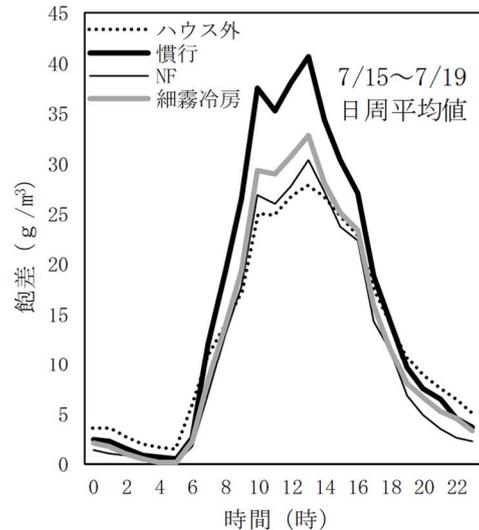


図5 ハウス内の飽差の日周平均

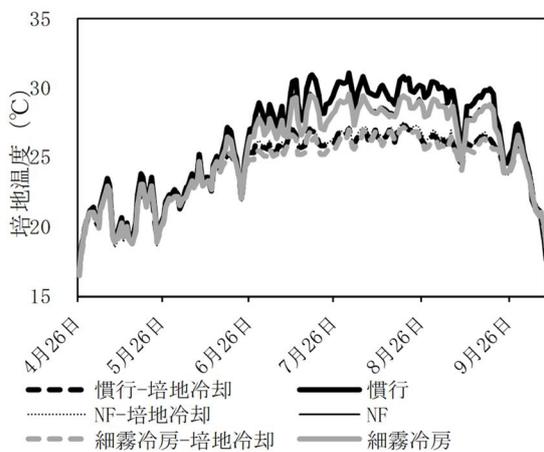


図6 栽培期間中の培地温度の推移

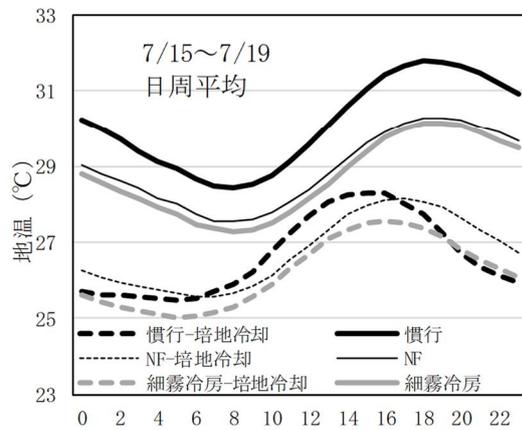


図7 培地の日周平均温度