

施設トマトにおける夏期高温対策技術の開発

～超微粒ミストを利用した昇温抑制効果でトマトの年内収量が増加～

川嶋和子（農業総合試験場 企画普及部）

【平成24年7月13日】

【要約】

近年のトマト生産は、高価格での販売が期待できる10～11月出荷を目標にした栽培体系が増加している。この作付けは施設内の高温による草勢低下や着果不良、生理障害果の発生等により生産が安定しない。高温対策として超微粒ミストの噴霧を検討したところ、“濡れ”がほとんど発生しないため連続噴霧が可能となり、細霧冷房よりも効率的に気温を下げる事ができた。この結果、トマトの生育が旺盛になり、収益性の高い年内時期の増収効果が認められた。

1 はじめに

果菜類や花きなどを栽培する園芸施設内は、盛夏期の昼間の気温が40℃を超えることがあり、生産物の品質・収量が低下する。農業総合試験場では、水の気化熱を利用して施設内気温を降下させる超微粒ミスト（ドライミスト®）の利用技術開発に取り組み、トマトの年内収量の増加を検討した。以下に、概要を紹介する。

2 試験の概要

（1）利用したミスト装置

水の蒸発に伴って周囲の気温を下げる事ができるミスト冷却は、ヒートポンプによる冷房運転に比べて運転経費が安いと、これまでも導入事例があった。しかし、従来の細霧冷房装置はミスト粒が大きかったために植物体の“濡れ”が生じやすく、作業中の不快感や病害発生の懸念から、期待ほどには普及していない。

そこで、“濡れ”の発生が少ない方法として、今回の試験では超微粒ミストを取り上げた。利用した装置（ドライミスト®）は、水の粒径が小さく、揃っている（ザウター平均値 14～16 μm）のが特徴で、地上に落ちるまでに水滴が蒸発するために“濡れ”が生じにくい。元々は屋外や商業施設用に開発されたこの技術を施設園芸に利用できれば、生産性の向上が期待できると考えた。



図1 超微粒ミスト用噴霧ノズルの形状（左）とトマトビニルハウス内での超微粒ミスト噴霧（右）

(2) 試験の方法

トマト抑制栽培で実施した試験の一部を紹介する。

小型の試験用ビニルハウス (5.4 × 10m, 棟高 3.2m) 3棟を利用して、超微粒ミスト区、細霧冷房区、無処理区を設置した。超微粒ミストは高圧ポンプ (6MPa) と専用ノズル (図1左) を用いて、高さ 2.2m の位置に 1.5m 間隔で設置したノズルから噴霧した (図1右)。運転制御は、朝 8 時 30 分から 17 時 15 分の時間帯に 30℃ 以上の時に噴霧するよう設定し、その間 “濡れ” センサが感知した時間だけ噴霧運転を休止した。細霧冷房は、細霧ノズルを循環扇に取り付けて、0.2MPa で噴霧し、30℃ 以上の時に 7 分運転、5 分休止の断続運転を行った。

ミスト噴霧は定植直後の 8 月 10 日から行った。施設の換気は、すべての処理区で同様に、側窓の開閉と (0.4mm 防虫ネット有) と換気扇 (28℃ で稼働) で行った。

3 結果と考察

(1) 施設内の環境の変化

日中の無処理区の気温は、図2に示したように常に外気温よりも高く、7月下旬から8月の晴天日では最高気温が40℃を超える場合が多かった。これに対して、超微粒ミスト区は6~10℃、細霧冷房区は3~4℃低下し、ミストの昇温抑制効果が確認できた。特に超微粒ミストは “濡れ” が少なく、晴天日には連続運転できたため効率よく気温を下げることができ、気温の変動幅が小さかった。

晴天日において施設内気温が高い午前11時~14時の相対湿度は、無処理区では25~35%とかなり低く、栽培への影響が懸念される。一方、超微粒ミスト区では45~60%、細霧冷房区では35~45%程度を示し、高温乾燥時の加湿効果も期待できる。

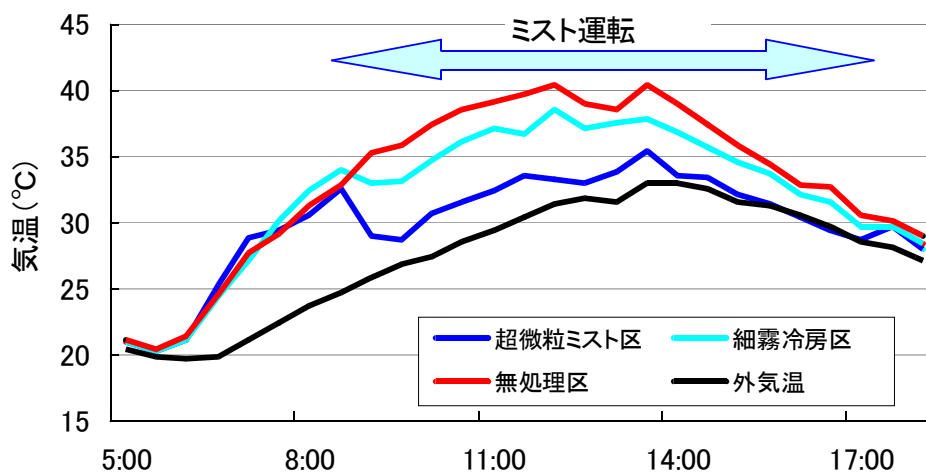


図2 8月の晴天日における施設内気温と外気温の変化の例

(2) 超微粒ミストがトマトの生育・収量に及ぼす影響

処理開始（定植）から8週間後まで定期的に生育を調査したところ、超微粒ミスト区では無処理区と比べて茎径が太く、葉長が大きくなった。

超微粒ミスト区では花房あたりの着花数が多く、盛夏期に開花する第一果房から第五果房までの収穫果数（収穫時期：10～12月）が無処理区よりも増加した。また、夏期に多い障害果である裂果の発生率が減少したため、可販果の年内収量は無処理と比較して50%以上増加した（図3）。名古屋市場における10～12月の5年平均単価は約350円/kgで他の時期よりも高いため、一層の収入の増加が期待できる。

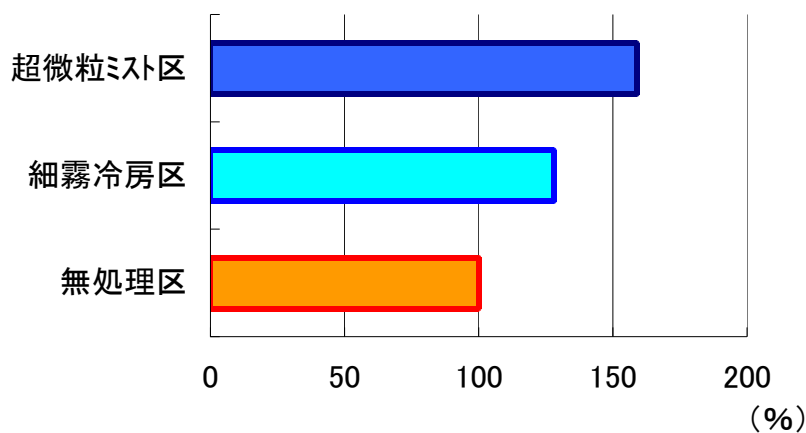


図3 10月～12月の可販果収量の比較
(無処理区を100としたときの比(%))

4 まとめ

トマト生産施設の夏期高温対策として導入した超微粒ミストは、細霧冷房よりも効率的に気温を下げる事が可能で、“濡れ”の発生が少なかった。導入ハウスでは、トマトの生育が旺盛になり、高価格が期待できる年内時期の増収が認められた。

現在、普及に向けた取組として、施設構造にあったミスト設置方法の確立や、現場での運転における留意点の明確化を実施している。新しい技術の利用に関するマニュアルを作成し、普及導入を目指したいと考えている。