

14 新たな環境制御システムによるトマトの現地実証

農業革新支援担当 山口 敦

(1) ねらい

近年、施設園芸において環境制御技術の導入が増えつつありますが、設置費用が高額になる点が課題になっています。

こうした中、設備コストを低く抑えるために、既存のハウス内設備に DIY で組立てて接続し制御する「ユビキタス環境制御システム (UECS) ^{注)}」による低コストな環境制御技術を検証しました。さらに当システムを用いて、最も導入が進んでいる炭酸ガス施用のより効果的な供給方法を生産者のトマト栽培ハウスにおいて実証しています。

注) UECS 「ウエックス」と読み、園芸施設の環境制御を実現するための優れた自律分散型システム

(2) 実証内容

ア 確実な稼働状況の確認

加須市トマト生産者の促成栽培ハウス (軒高 2.3m の土耕、面積 1,000 m²) において、統合環境制御するための制御盤を DIY で組立てて、平成 28 年 11 月に既存の暖房機やハウス換気設備、炭酸ガス発生装置等へ接続しました (写真 1)。

ハウス外の日照や風速等の気象計測とともに、ハウス内に温湿度、炭酸ガス濃度等の環境測定センサを設置し、最適な栽培環境になるようモニタリングと制御を行いました。

生産者はクラウド上で環境のモニタリングとともに、栽培時期に応じた設定の変更等を行いながら、3 作目となる現在までこのシステムは順調に稼働しています。

イ 炭酸ガスの株元局所施用による高効率性の実証

UECS のシステム上で炭酸ガス濃度のモニタリングと、その情報を受けて炭酸ガス発生装置やダクトファンを制御し、このファンに接続した細いダクトでトマトの株元まで効率よく炭酸ガスを施用しました (写真 2, 3)。

炭酸ガスの施用濃度は、ハウス内の炭酸ガス濃度が大気中の濃度より低くなる分だけ補充する「ゼロ濃度差施用」を基本として実施したところ、局所施用のハウスは、同じ生産者の他のハウス (いわゆる炭酸ガスオープン施用) と比較して、収量が増加しました (1 作目 13%、2 作目 7%) (図 1)。

また、果実の大きい M~3 L 規格が増加し、果実肥大が促進されました (1 作目 18%、2 作目 19%増) (図 2)。また、炭酸ガス施用にかかる灯油燃料の使用量が減少し (1 作目 16%、2 作目 10%減)、局所施用がより効果的な炭酸ガス供給方法であることが実証できました。

(3) 今後に向けて

炭酸ガスの株元局所施用で一定の効果があった一方で、作物の樹高が高く株元に空間があるトマト栽培では、炭酸ガスの拡散や動態をさらに検討します。また、UECSのシステム製作や維持管理には、専門的な知識とともにトラブル時の自己責任のリスクがあることから、ICT等の技術習得支援が課題となります。



写真1 UECSのシステム制御盤



写真2 炭酸ガス局所施用装置

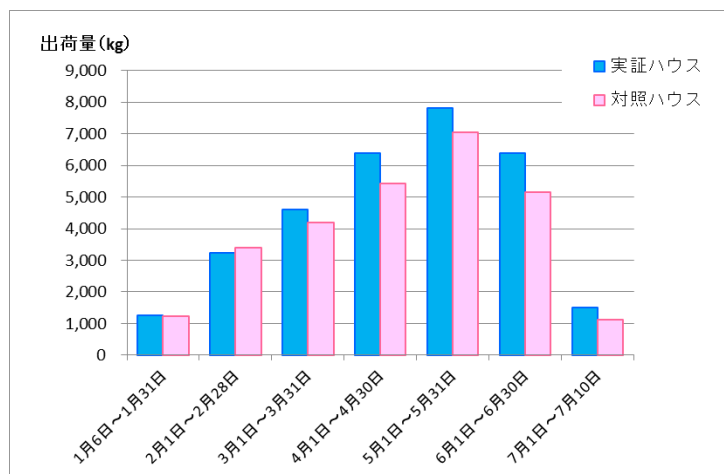


図1 1作目の月別出荷量



写真3 株元への炭酸ガス施用

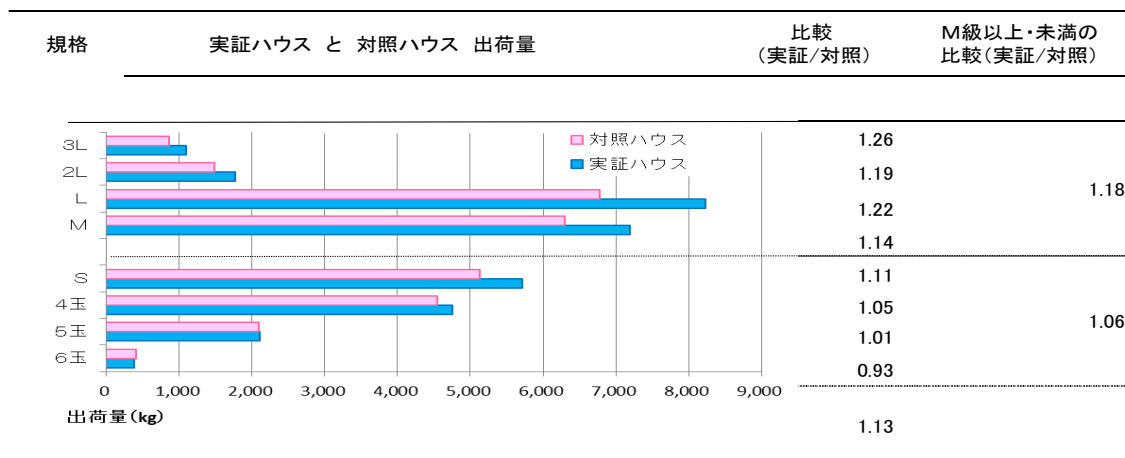


図2 1作目の規格別出荷量の比較(10a換算値)