

太陽光利用型植物工場における周年安定生産に向けた実証試験の取り組み

～全国で取り組まれている植物工場の実証・研究・事例を探る～

白谷嘉朗（東三河農林水産事務所農業改良普及課）

【平成26年3月20日掲載】

【要約】

近年、植物工場が脚光を浴び、愛知県の施設園芸でも高度な環境制御を行う農家が現れている。そこで、太陽光利用型植物工場における周年安定生産に向けた実証試験について調査した。中でも、三重県農業研究所ではトマトおよびイチゴでユビキタス環境制御システム、除湿装置およびヒートポンプなどの環境制御機器を活用し、最適な環境作りに取り組んでいる。今後のこのような実証拠点での新技術の確立・普及により、産地の更なる振興が期待される。

1 はじめに

植物工場には、太陽光を利用しない完全人工光型と太陽光の利用を基本とする太陽光利用型の2つがある。この内、太陽光利用型植物工場は、環境および生育のモニタリングを基礎として、施設内の温湿度、二酸化炭素濃度、養水分等の生育環境を高度に制御することにより周年・計画生産が可能な栽培施設である。近年、愛知県の施設園芸産地では環境制御が注目され、太陽光利用型の植物工場に近い設備を導入する農家が現れている。このような新技術に取り組む農家に向けて、現在進行している植物工場における環境制御技術の研究および実証状況の情報を伝えるために調査を行った。

2 展示概要、調査方法

平成25年2月27～28日に、大阪府立大学の完全人工光型植物工場研究拠点、三重県農業研究所の太陽光利用型植物工場実証拠点、および民間企業における植物工場の取り組みについて調査を行った。ここでは、三重県農業研究所のモデルハウス型植物工場実証・展示・研修事業の植物工場における栽培実証について紹介する。

3 調査結果

(1) モデルハウス型植物工場実証概要

本拠点は平成23年3月に完成し、太陽光利用型植物工場2棟（各1,242㎡）、研修用工場（324㎡）、選別・出荷・閉鎖系育苗施設および研修棟が整備されている（第1図）。実証概要としては、トマト、イチゴを主とした環境制御の最適化による品質の安定化と計画生産、周年生産体系、および栽培の自動化、軽作業化の実証に取り組まれていた。

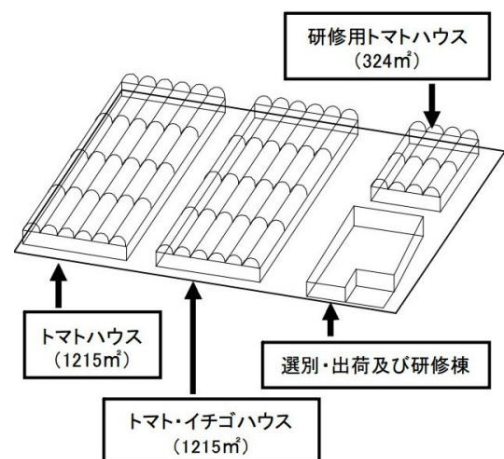


図1 三重県実証拠点の外観

（出典：<http://www.mate.pref.mie.lg.jp/plant-factory/miekyoten.pdf>）

(2) トマト実証試験栽培

トマト栽培では、低段密植栽培（3段摘心）による周年安定生産体系を確立するため様々な実証を行っていた。

○育苗

一次育苗では、閉鎖系の人工光型育苗設備（写真1）を導入し、その中で炭酸ガス濃度を1,200ppm、光強度を200~250 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{sec}$ に調整し育苗を行っていた。これにより、育苗期間が通常より3割程度短縮でき、しかも季節変動がなく一定の苗ができる。その後、育苗ハウスへ移動し二次育苗する。

○本ぼでの実証

ハウスではトマトを5,000株/10aと密植し、養液栽培による給液の自動制御と自動環境制御装置であるユビキタス環境制御システム（UECS：www.uecs.jpを参照）を利用していた。UECSを利用して天窓、側窓、遮光カーテン、換気扇、細霧、循環扇などの自動制御を行い、トマトに最適な栽培環境を作り出していた（写真2）。また、炭酸ガス施用効果の実証も行っており、玉の肥大が良く増収効果が見られるとのことであった。他には、相対湿度を90%以下に下げる目的で除湿装置や換気装置（写真3）を導入したり、夏期高温時の夜冷のためにヒートポンプを試験導入したりと様々な試験を行っていた。



写真1
人工光型一次育苗施設



写真2
炭酸ガス施用実証ハウス内の
トマト低段密植栽培の生育状況



写真3
過湿を防ぎ、病害発生を
抑えるための熱交換式除湿
換気装置

(3) イチゴ実証試験栽培

イチゴ栽培では、愛知県における高設栽培で通常7,500株/10a植え付けるのに対し、10,000株/10aと密植が可能な移動栽培システム（写真4）、イチゴ収穫ロボットによる収穫の自動化、軽作業化の実証およびハエによる受粉試験を実施していた。



写真4
ベッドが移動することで通路を無くし
栽植密度を上げることが可能なイチゴ
の移動栽培システム

4 まとめ

三重県農業研究所の太陽光利用型植物工場は、愛知県の施設園芸で導入が進んでいる施設設備に近い内容であった。今回見学して、他県の試験研究機関や民間企業の植物工場に関する実証および進展状況を知ることができたが、同時に愛知県の先進農家が持つ高い環境制御技術を改めて認識した。三重県農業研究所の植物工場実証拠点が目指す周年安定生産および計画生産の実現は、産地にとっても目標とするところである。そのための実証試験の中で除湿装置の試験など興味深い内容もあり、今後の技術確立が期待される。農業改良普及課は、こうした情報を産地に提供し、産地の更なる振興を図っていく。

Copyright (C) 2014, Aichi Prefecture. All Rights Reserved.