

「あいち型植物工場マニュアル(トマト編)」を作成しました

～ 最新施設だけじゃない！既存施設を活かすあいち型植物工場！～

伊藤 緑（農業総合試験場園芸研究部次世代施設野菜研究室）

【要約】

CO₂施用、ミスト噴霧等の環境制御技術を用いて施設トマトの生産性を飛躍的に向上させるための「あいち型植物工場マニュアル(トマト編)」を作成した。技術内容を適宜選択・適用することで、既存の栽培施設においても生産性を向上することが可能である。

1 はじめに

農業総合試験場では、環境制御によるトマトの飛躍的な生産性の向上を目的として、「JAあいち経済連とトヨハシ種苗(株)との共同研究「施設トマトの多収生産技術の開発」によりCO₂施用、ミスト噴霧を中心とした技術開発を行ってきた。その成果を基に「あいち型植物工場¹⁾マニュアル(トマト編)」を作成したので紹介する。

¹⁾ あいち型植物工場とは、太陽光利用型施設として新設されたものだけでなく、既存の施設をそのまま活用し、光、温湿度、CO₂等の環境制御機能を追加することで飛躍的な生産量の増加を目指す栽培システムです。さらに情報通信技術(ICT)の利用による産地内の情報共有および栽培の最適化を志向します。

2 核となる環境制御技術

(1) CO₂施用

施設内CO₂濃度は、換気が少なくなる冬期において、日中には外気より低下する。増収のためには、不足するCO₂を施用によって補うことが必要となる。

施用方法

施用時間は光合成がはじまる日の出～日の入り1時間前までとする。施用濃度は外気より若干高めの500～600ppm程度とし、換気時にはCO₂の流亡を避けるため、外気と同程度の400ppmを維持する。

施用効果

CO₂施用により、12～3月収穫果実の1果重が増加する(図1)。また、空洞果の発生率が大きく低下する(図2)。

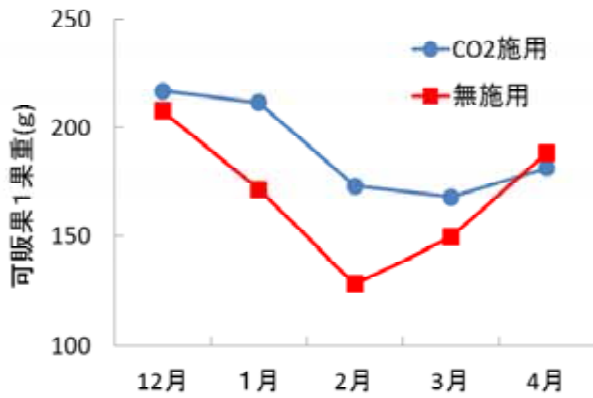


図1 CO₂ 施用が可販果 1 果重に及ぼす影響

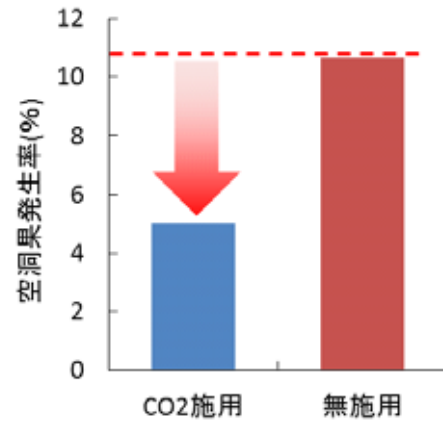


図2 CO₂ 施用が空洞果発生に及ぼす影響

【収穫期間 11 月 ~ 6 月、CO₂ 施用 11 月下旬 ~ 3 月、

CO₂ 濃度 500ppm 6:00-15:00 施用】

(2) ミスト噴霧

過度の乾燥状態では、植物は体内の水分を保持するため気孔を閉じることが知られている。こうした水分ストレス状態を防ぐため、ミスト噴霧による加湿を行う。

ミスト噴霧方法

設置は施設上部から行い、植物体の頂部から 1 m 以上の空間を確保する。植物体に濡れを生じないように間欠噴霧とし（例：噴霧 30 ~ 60 秒、休止 30 ~ 60 秒）、噴霧量は 1 m² 当たり 1 分間に 5 ~ 6 ml とする。制御目標は日中の飽差 5 ~ 8 g/m³ を目安とする。

施用効果

ミスト噴霧により、施設内飽差を低下させることが可能である（図 3）。これにより、裂果の発生率が低下する（図 4）。

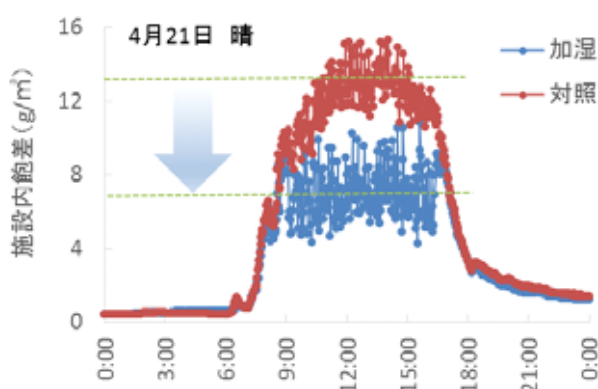


図3 ミスト噴霧による施設内飽差の経時変化

(天窓・側窓が開いた状態)

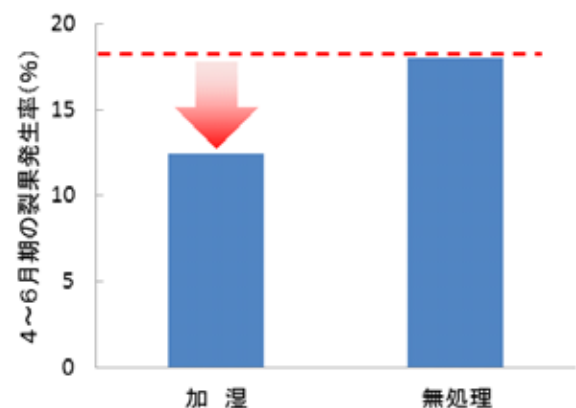


図4 ミスト噴霧が裂果発生に及ぼす影響

【噴霧条件：室温 25 以上かつ室内湿度 75% 以下で間欠噴霧
噴霧 60 秒 休止 30 秒、噴霧量 6 mL/m²・分】

3 導入モデル

20～50a規模の高軒高ハウスを想定し、“過剰なコストをかけない”をコンセプトに資材を選定した(図5)

施設形状	高軒高ハウス		
施設規模	20～50a程度		
想定作型	促成長期栽培		
区分	必要な資機材	資機材の例	
機器の制御	・複合環境制御装置		
環境の計測	・モニター装置		
制御すべき環境	温度	・天窓、側窓 ・換気扇 ・循環扇 ・温風暖房機 ・ヒートポンプ	
	湿度	・微粒ミスト装置 (専用ノズル、加圧ポンプ、制御装置、フィルタ等)	
	CO ₂	・CO ₂ 施用装置 (燃烧式CO ₂ 発生機、制御装置)	
	日射量	・遮光カーテン	
	養水分	・養液栽培装置 (ECコントローラー、液肥混入機、液肥タンク、給液量制御装置、培地等)	

図5 あいち型植物工場に必要な資機材

4 技術導入にあたっての注意点

- (1)環境制御技術導入にあたって、施設内環境のモニタリングは必須である。事前にモニタリング機器で施設内環境を知っておくことが望ましい。
- (2)環境制御によって生育が旺盛となり、収量が増加するため、管理・出荷作業に要する労力を確保することが必要である。
- (3)例示した資機材を全て導入しなくとも、技術内容を適宜選択・活用することで生産性を向上させることが可能である。

詳しくは、農業総合試験場ホームページの

「あいち型植物工場マニュアル(トマト編)」を参照してください。