

平成 29 年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	寒冷地中小規模施設における複合環境制御技術の導入手引き		
[要約] パイプハウスを用いたトマトの多収化モデルを確立し、複合環境制御により多収となることを明らかにしたことから、この技術導入のために必要な基本技術や運用技術の理解促進を図るため複合環境制御技術の導入手引きを作成した。					
キーワード	環境制御	多収化	手引き書	技術部	野菜花き研究室

1 背景とねらい

平成 28 年度研究成果「パイプハウスを用いたトマトの多収化モデル」により、本県で普及しているパイプハウスなどの簡易温室でも大幅な生産性、収益性の向上が可能であることを示し、環境制御技術への関心が高まってきている。一方で、基礎知識や経験不足により運用に課題を抱えたり、実践まで至らなかったりする事例がみられる。

そこで、基本的な理論や多収化モデルの運用の実際、これまでの現地活動において導入や運用にあたって課題となっている内容について手引書として整理し、本県施設栽培の高度化の円滑な移行と普及を図る。

2 成果の内容

- (1) 多収化モデル導入時に必要となる技術の要点を整理した手引書を作成した(図)。本書では、環境制御を導入する際に必要となる基本技術と多収化モデルの運用技術をまとめた(表)。
- (2) 基本技術として、多収化モデルで取り上げている環境要因について、植物との関係や環境値の判断目安などを具体的に解説している。
- (3) 運用技術として、多収化モデルで導入した環境制御機器の構成や設置方法、実際の制御設定事例などを記載し、環境制御機器の導入初期での運用が容易となるよう解説している。

3 成果活用上の留意事項

- (1) 主に普及支援組織、指導機関での活用を前提に作成したものである。
- (2) 電子データ(PDF形式)で配布し、当センターホームページの試験研究成果からダウンロード可能とする。<http://www2.pref.iwate.jp/~hp2088/>
- (3) 転載、転用の際は、農業研究センターの許諾を得ること。
- (4) 次年度以降、本書を用いた研修会を開催予定である。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯または対象者等
県下全域、多収を志向する生産地域の指導者、生産者
- (2) 期待する活用効果
普及および指導業務の効率化、中小規模施設の生産性向上

5 当該事項に係る試験研究課題

(H25-12)「中山間地域における施設園芸技術の実証研究」[H25~29/国庫委託]
(3000) 分散する中小規模園芸施設の効率的な管理技術の実用化実証
外部資金課題名：中小規模施設の生産性と効率性向上を可能にする環境制御技術の構築(食料生産地域再生のための先端技術展開事業)

6 研究担当者 藤尾拓也

7 参考資料・文献

- (1) パイプハウスを用いたトマト多収化モデル (H28 岩手県試験研究成果)
- (2) トマトオランダの多収技術と理論 農山漁村文化協会, 2012.3
- (3) ハウスの環境制御ガイドブック 農山漁村文化協会, 2015.11
- (4) PDCA についての論点の整理, 大西ら, PRI Discussion Paper Series, 2016A-09
- (5) 米軍式 人を動かすマネジメント 日本経済新聞出版社, 2016/5/31
- (6) マインドセット「やればできる!」の研究, 草思社, 2016/1/15

8 試験成績の概要（具体的なデータ）

表 「寒冷地中小規模施設における複合環境制御の導入手引き」の内容構成

目的	構成
基本技術	第1章 植物生産のきほん 光合成と気孔の働き、生育と環境要因のかかわり 第2章 環境要因 光、水、二酸化炭素、湿度、温度、気流、地下部環境 第3章 例題
運用技術	第4章 環境制御の運用方法 環境計測の方法、各制御機器の使い方 第5章 多収化モデルによる運用事例 導入機器と設置運用方法、制御設定値、栽培上の留意点など 第6章 引用文献

食糧生産地域再生のための先端技術展開事業（岩手県内）
中山間地域における施設園芸技術の実証研究報告書

寒冷地中小規模施設における複合環境制御技術の導入手引き



岩手県農業研究センター

(1) 表紙

【基本技術】

第2章 環境要因

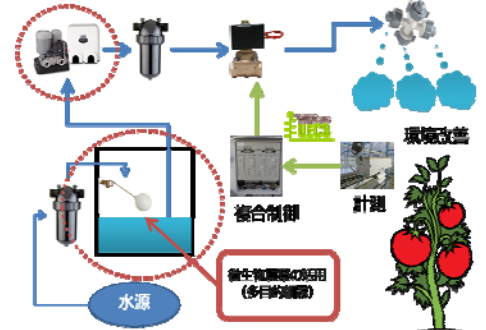
要素名	単位	意味	植物とのかかわり
日射強度	W/m ² , kW/m ²	光の強さ	光合成速度、光障害、光飽和、光補償点
日射量	MJ/m ² (1kW/m ² =0.1J/cm ²)	光の量	光合成量、収量
日長	時間/日	明るい時間	花芽分化、休眠打破
受光量	MJ/m ²	植物が受光した日射量	光合成量、収量
LA1	m ² /m ²	単位面積あたり葉面積	光合成量、収量

日射強度（irradiance）と日射量（radiation）、日長（photoperiod）の要素がある。
① 日射強度
太陽放射のエネルギーの強さを示し、1秒あたりの瞬間値であらわします。単に日射という場合は、日射強度を示すことが多いです。また、日射は、直射光と散乱光の2つの成分で構成されます。直射光は太陽から直接届く光で、影ができます。散乱光は光が空気中の塵などにより屈折や反射することで散乱した光で、影ができにくい特徴があります。晴天日は直射光が6〜7割で残りが散乱光、曇雨天や早朝や夕方などはほとんどが散乱光となります。

(2) 環境要素と植物との関係や環境値の判断目安を解説

【運用技術】

ミスト用に貯水タンクとポンプを構成すること



(3) 制御機器の構成や設置方法について記載

第5章 多収化モデルによる運用技術

第1節 多収化モデルの技術様式

作型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
作型	○	●	△									
主な作業	播種	移植	定植準備・定植									

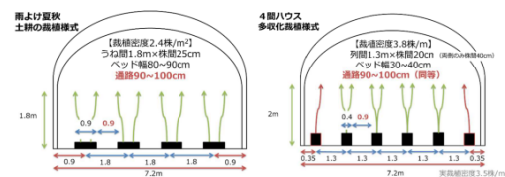
② 導入技術

環境要因	導入技術	主たる目的
光	栽植密度 3.8株/m ² 誘引高さ 2m 通路への白マルチ敷設	受光量の増大 受光体勢の改善 環境の急変緩和
炭酸ガス	ゼロ濃度差施用 + ダクト局所施用	炭酸ガスの効率的施用
湿度（加湿）	多段階飽和制御法	飽和の急変緩和
温度	6時間帯変温管理	緩やかな環境変化
根域	養液栽培システム（隔離培地耕）	根域環境の均一化

第2節 要素別導入技術

① 栽植密度と誘引高さ

収量と投下エネルギー効率を高めるために、



(4) 多収化モデルの導入方法について、要素技術ごとに解説

第5節 初期生育（4〜5月）

第1項 管理方針

- ・栄養生長〜生殖成長転換期
- ・生育相の偏り程度を観察しながら、平均気温20℃を基準に温度管理で調整
- ・気温と飽和が急上昇するようになったら、換気の開閉を早める温度管理へ
- ・環境変動に強い根群形成のため、給液頻度を下げる

第2項 環境管理

地上部環境	D1	D2	D3	D4	D5	N
時間帯	日の出前	日の出後	光合成促進	転流促進	日の入前	夜間
時間帯	日の出2h前〜日の出	日の出後〜10:00	10:00〜12:00	12:00〜日の入1h前	日の入1h前〜日の入	〜日の出2h前
換気	2.0	2.2〜2.5	2.2〜2.8	2.6〜2.8	1.8	1.8
暖房	1.8	2.0	2.0	2.2	1.5	1.5
CO ₂		6.00	8.00	10.00	6.00	
ミスト		>5	8/600 (ON秒/周期分)			
		>7	8/300			
		>10	8/240			

② 給液

時間帯	日の出1時間後〜10:00	10:00〜14:00	14:00〜日の入1時間前
頻度	6.0秒/1.5分	6.0秒/1.0分	6.0秒/1.5分
給液濃度	0.8〜1.2	0.8〜1.2	0.8〜1.2

③ 内部カーテン

基準	早朝：屋外日射100W/m ² 以上	日中	夕方：屋外日射100W/m ² 以下	夜間
開度	2.0〜3.0	1.00 (全開)	1.00 (全開)	2.0〜3.0 (全閉)

第3項 栽培管理

- ① 摘葉
老化学、わき芽を適宜除去、果実肥大中期（白熟期）の花房直下葉の除去
- ② その他

(5) 月別での管理方法について、制御機器の設定値などの管理事例を記載

図 「寒冷地中小規模施設における複合環境制御技術の導入手引き」の記載例