

令和2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	小規模パイプハウスを想定したきゅうりの環境制御機器導入効果	
[要約] 小規模パイプハウスのきゅうり栽培において、炭酸ガス施用機、低コスト細霧システム、自動換気装置を導入し、動作制御を行うことで、総収量が8~27%増加する。また、3.3a規模、可販収量15t/10a程度の技術水準経営体への導入を想定した場合、約192千円所得が向上する。				
キーワード	環境制御	小規模パイプハウス	きゅうり	園芸技術研究部○野菜研究室・南部園芸研究室

1 背景とねらい

近年、複合環境制御導入による増収事例が報告されており、本県でも導入が進みつつある。しかし、本県のきゅうり栽培は露地栽培や小規模パイプハウスでの雨よけ栽培が主であり、一度に多額の投資が必要となるため、環境制御機器の導入は負担が大きい。そのため、増収のために必要な機器を導入し、複合環境制御盤を使用しない安価な動作制御を行う方法が求められているが、その導入効果は明らかになっていない。そこで、炭酸ガス施用機、自動換気装置、低コスト細霧システムを制御機器として、ハウスきゅうり栽培での導入効果を検討する。

2 成果の内容

- (1) 燃焼式炭酸ガス施用機、低コスト細霧システム、自動換気装置を導入し、それぞれ単独に動作制御を行うことで、総収量は対照区と比較して、8~27%増加する(表2)。
- (2) 北上市(農業研究センター)において、燃焼式炭酸ガス施用機の発熱を夜間に利用し、定植時期を4月上旬まで早めることで、収穫時期が早まり、増収する(図2)。
- (3) 3.3a規模、可販収量15t/10a程度の技術水準経営体への導入を想定した場合、約192千円所得が向上する(表3)。

3 成果活用上の留意事項

- (1) 小規模パイプハウスを想定した環境制御機器の内容は図1、表1の通りで、それぞれ単独で動作させる。定期的にハウス内環境(温度、湿度、CO₂濃度)を自身で把握し、装置の設定と動作状況を確認する必要がある。
- (2) 環境制御機器導入による増収効果は品種・作型によって異なる。増収割合は、早熟作型では「プロジェクトX」、抑制作型では「クラージュ2」が高い(表2)。
- (3) 増収効果を高めるために、従来に比べると高温・高湿度管理となるため、効果的な薬剤防除体系や耐病性品種導入の検討が必要である。
- (4) 労働衛生上のCO₂許容濃度は5000ppmである(参考資料(2))。炭酸ガス施用機を夜間に稼働させる際は、早朝にハウス内CO₂濃度が許容濃度以上に高まるため、ハウスに入る際はCO₂濃度を確認するなど健康上の被害に注意する。
- (5) 定植時期の気温が低い場合は、炭酸ガス施用機の発熱を夜間に利用しても、生育に影響が出るため、極端な早植は避ける。
- (6) 導入に際しては「きゅうり小規模施設における最小限の環境制御技術導入の手引き」を参考とする。

4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 県内全域、JA 営農指導員、農業普及員
- (2) 期待する活用効果 環境制御機器導入によるハウスきゅうりの収量増加

5 当該事項に係る試験研究課題

(H30-08) ICT を核とした施設栽培の高度化技術の確立 [H30~R2/国庫委託]
外部資金課題名: きゅうり産地の復興に向けた低コスト安定生産流通技術体系の実証研究(食料生産地域再生のための先端技術展開事業) JPJ000418

6 研究担当者 佐藤春菜・高橋大輔・漆原昌二・田代勇樹

7 参考資料・文献

- (1) (一社) 日本施設園芸協会(編)(2015)、施設園芸・植物工場ハンドブック、農文協
- (2) 日本産業衛生学会(2020)、許容濃度等の勧告(2020年度)、産業衛生学雑誌、62, 198-230

8 試験成績の概要（具体的なデータ）

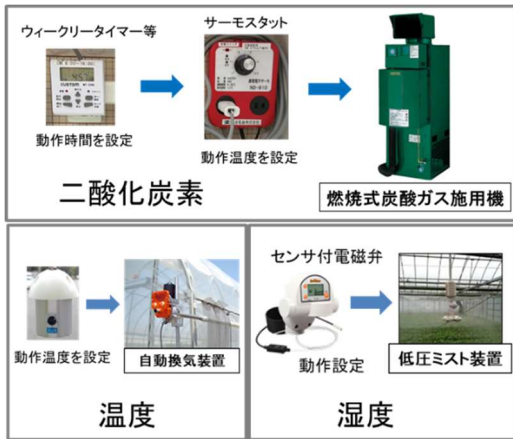


表1 導入装置の内容

導入装置	主な使用機器	動作条件
炭酸ガス施用機	・燃焼式炭酸ガス施用機 (ネボン CG-254S1) ・ウィークリータイマー (カスタムWT-03N) ・サーモスタット (日本ノーデン 農電電子サーモ ND-810)	・屋27℃以下※ 5分稼働、25分休止
		・夜7.5℃以下 5分稼働、15分休止
自動換気装置	・自動換気装置 (誠和 くるファミAceⅢ)	・屋28℃で開ける※
低圧ミスト装置	・ミスト (ネタフィム クールネットプロ) ・温度センサ付タイマーバルブ (T&D DOバルブ DOV-25BT-TS)	・多段階飽差管理 (4段階)

※側窓が閉まっているときに炭酸ガス施用機を稼働させる

図1 導入装置の内容

表2 果実収量（北上、R1～R2）

品種	年次	試験区	早熟作型			抑制作型			2作合計	
			総収量 kg/10a	対照比 %	可販収量 kg/10a	総収量 kg/10a	対照比 %	可販収量 kg/10a	総収量 kg/10a	対照比 %
① プロジェクトX	R1	制御	12,672	120	9,661	11,789	105	8,610	24,461	112
		対照	10,547		8,028	11,207		8,247	21,754	
	R2	制御	15,495	129	12,205	12,185	124	9,619	27,679	127
		対照	11,974		8,096	9,863		7,657	21,837	
② クラージュ2	R1	制御	11,657	96	9,363	13,736	133	9,856	25,393	113
		対照	12,159		9,257	10,308		7,259	22,467	
	R2	制御	12,412	112	9,558	11,832	124	9,662	24,244	118
		対照	11,072		8,320	9,530		7,643	20,602	
③ 兼備2号	R1	制御	11,900	101	9,244	12,192	123	8,887	24,092	111
		対照	11,785		9,147	9,910		7,294	21,694	
④ 極光607	R1	制御	11,274	98	9,117	11,649	119	9,823	22,923	108
		対照	11,475		9,120	9,783		7,542	21,258	

対照：炭酸ガス施用機、低コスト細霧システムを導入しない試験区（自動換気装置のみ導入し28℃動作）

耕種概要 定植日：（早熟）R1/4/23、R2/4/6、（抑制）R1/7/30、R2/7/31

栽植密度：1,080株/10a（4間ハウス4畝）、栽培槽30cm、通路1.2m、株間50cm、アーチネット栽培、主枝1本仕立て側枝2節摘心、2次側枝以降は半放任、力枝あり

栽培方法：隔離養液土耕栽培。台木品種は「パトラー」。栽培槽は「ゆめ果菜恵」、培土は「隔離床専用培土」。培養液はOAT SA処方2液式。

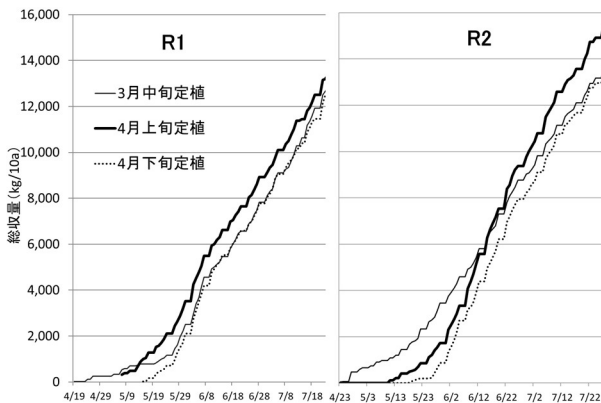


図2 早熟作型における定植時期別の総収量

注1) 品種：「プロジェクトX」

注2) 環境制御区の値

注3) 定植日：3月中旬 R1/3/13、R2/3/18

4月上旬 R1/4/4、R2/4/6

4月下旬 R1/4/23、R2/4/20

注4) 内張および定植直後のビニールトンネル被覆を行っていない

表3 3.3a規模の収益性（千円）

4間×25間×1棟規模		① 環境制御	② 慣行	①-②
可販果収量(kg/3.3a)		6,822	5,119	
A収入	販売額	2,066	1,547	519
B変動費	小計	1,167	931	236
	(内訳)			
	栽培経費	388	388	
	光熱費	62	6	
	流通経費	717	537	
C固定費	小計	406	316	90
	(内訳)			
	施設費	329	239	
	うち環境制御機器	(92)	(-)	
	農機具費	77	77	
D所得(A-B-C)		492	300	192

注1) ②慣行は現地圃場（陸前高田）を参考とした

注2) 販売額はH27～R1月別単価の平均と月別収穫量から算出

注3) 減価償却費は実耐用年数で計算

注4) 収量は北上2か年の平均（早熟「プロジェクトX」+抑制「クラージュ2」）