

食料生産地域再生のための先端技術展開事業

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

【代表機関】 岩手県農業研究センター

【参画研究機関】 農業・食品産業技術総合研究機構(野菜花き研究部門、西日本農業研究センター)
(地独)青森県産業技術センター農林総合研究所、(地独)岩手県工業技術センター
(大)岡山大学、(大)茨城大学、(大)新潟大学

【普及・実用化支援組織】 岩手県農林水産部農業普及技術課(農業革新支援担当)

【研究実施期間】

平成30年度～令和2年度

1 研究の背景・課題

東日本大震災津波で被災した本県沿岸南部地域の主要品目「きゅうり」の生産量や販売額の減少が課題となっており、生産性向上の技術確立が求められている。また、夏秋作での高温障害果が、単価低下要因として流通上の重要な課題となっており、その課題解決が求められている。

2 研究の目標

- 岩手県沿岸地域の被災きゅうり産地の復活に向け、小規模施設に適応したミニマム環境制御技術の実用化、ミニマム環境制御技術の発展段階に適応した地域ニーズ対応型低コスト環境制御システムの開発、夏秋どり栽培での障害果発生の原因解明と対策技術の開発により、生産性向上に向けた段階的な環境制御導入モデルを提示するとともに、高温障害果の原因解明と対策技術を確立し、収益の2割以上向上を目標とする。

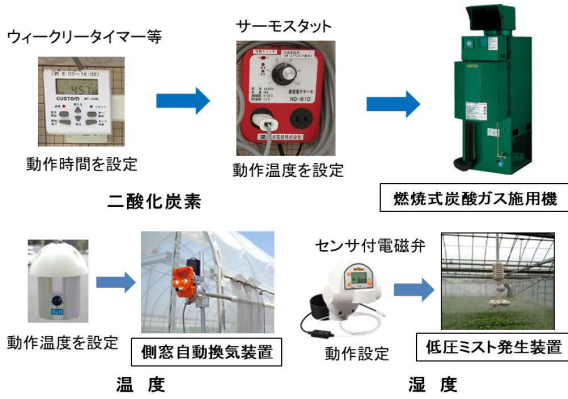
3 研究の内容

- 小規模ハウスに適応したミニマム環境制御技術を実用化するため、①炭酸ガス施用とミスト装置を利用した収量向上技術の開発、②局所加温による生育・収量向上技術の確立、③高断熱保温資材による保温技術の実用化実証を行う。
- 地域ニーズ対応型低コスト環境制御システムを開発するため、①低コスト耐久性環境計測装置の開発、②低コスト複合環境制御盤の仕様策定とシンプルな複合環境制御盤の作成、③被災地域におけるポテンシャル収量の解明を行う。
- 夏秋どり栽培での障害果発生の原因解明と対策技術を開発するため、①障害果発生原因の解明、②障害果発生予測技術の開発、③障害果の発生低減技術の確立を行う。

4 研究成果概要

- 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、低圧ミスト発生装置、側窓自動換気装置を導入し、動作制御を行うことで、収量を約2～3割増収できる(図1)。さらに、炭酸ガス施用機の夜間利用により、早熟作型で作期が前進し、増収できることを明らかにした(表1、図2)。
- 保温技術についてグローブパイプを用いた局所加温技術を開発するとともに、高断熱保温資材を用いた内張被覆方法とその効果を明らかにした。いずれも加温する作型において有効な技術であり、いずれも収量を2割程度増収できることを明らかにした(データ略)。
- 施設栽培向けに耐久性の高い環境計測装置を開発した。気温と湿度は乾湿式とし、CO₂濃度は吸引式とすることで、安価な環境センサ等を用いても精度よく長期安定計測が可能である(図3)。
- 複合制御盤FARMATE(ファーマイト)を開発した(図4)。初めてでも運用しやすいよう設定項目を必要最低限に絞り込み、換気連動による効率的な制御ロジックを実装したことで、本県の施設栽培で複合環境制御技術が低コストで導入できる。複合制御盤を使った現地試験のハウスきゅうり栽培では、増収により所得が3割向上した。きゅうり主産地のポテンシャル収量マップを作成した(図5)。
- 障害果発生低減の実用技術として、鮮度保持フィルム「FHフィルム」(住化積水フィルム社)によって解決できることを明らかにし、流通試験において低減効果を実証した(図6・7)。また、低減効果はフィルム内のガス濃度が影響していることを明らかにした(図8)。

小規模ハウスに適応したミニマム環境制御技術を実用化



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
自動換気装置	・自動換気装置 (誠和 くるふファミAceⅢ)	夜7.5℃以下 5分稼働、15分休止
低圧ミスト装置	・ミスト (ネタファミ コールネットプロ) ・温度センサ付タイマーバルブ (T&D DOバルブ DOV-25BT-TS)	屋28℃で開ける※ 多段階階差管理 (4段階)

※側窓が開まっているときに炭酸ガス施用機を稼働させる

図1 導入機器装置と動作条件

表1 技術導入による増収効果

品種	年次	試験区	早熟作型			抑制作型			2作合計	
			総収量	対照比	可販収量	総収量	対照比	可販収量	総収量	対照比
			kg/10a	%	kg/10a	kg/10a	%	kg/10a	kg/10a	%
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	

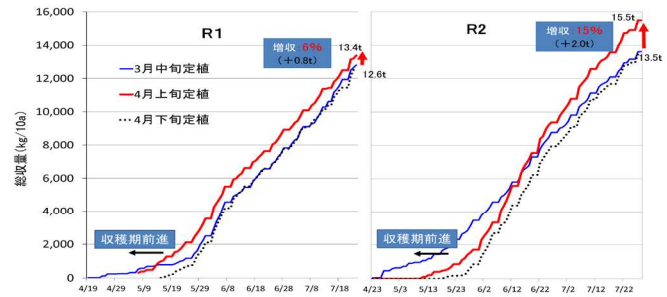


図2 CO₂施用機の夜間利用による作期前進と増収効果

地域ニーズ対応型低コスト環境制御システムの開発



図4 複合制御盤「FARMATE」のシステム構成

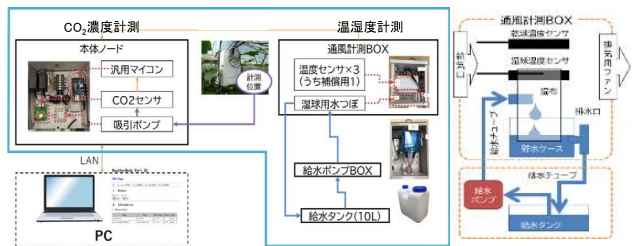


図3 低コスト高耐久環境計測装置

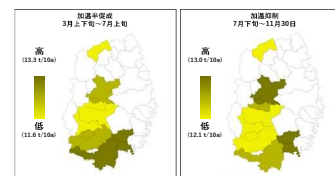


図5 ポテンシャル収量マップ

夏秋どり栽培での障害果発生の原因解明と対策技術を開発

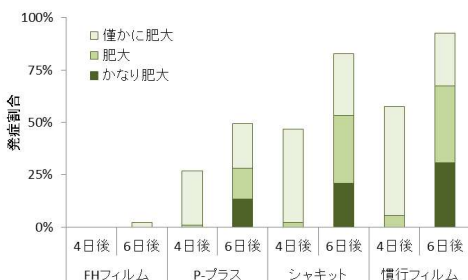


図6 各鮮度保持資材のフケ果発生軽減効果



図7 フケ果の発生状況(出荷5日後) 上段:慣行フィルム、下段:FHフィルム

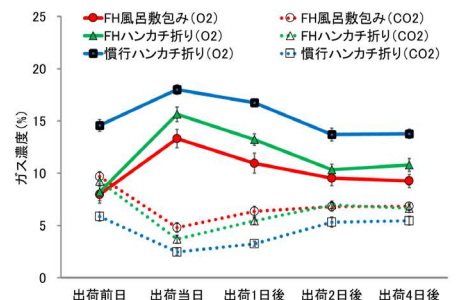


図8 FHフィルム内のガス濃度の推移