

大消費地近郊トマト中小規模施設の 環境制御リニューアルによる経営改善

試験研究計画名：UECS プラットホームで日本型施設園芸が生きるスマート農業の実現
地域戦略名：神奈川県 都市近郊における中小規模複数温室を対象とした ICT 技術
を活用した収益性向上

埼玉県 都市近郊型施設園芸における ICT 活用による生産力強化

研究代表機関名：神奈川県農業技術センター、埼玉県農業技術研究センター

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

【神奈川県】トマトの収量・品質向上による売上 10%増、【埼玉県】トマトの従前生産体系比で、生産収量 20%、所得 20%の向上、省力化 20%の低減、という競争力強化に向けた地域戦略実現のため、既存の環境制御機器をリニューアルし、UECS プラットホーム上に各技術を導入し、課題の解決と実証を行いました。また、UECS について理解し、環境計測・制御に活用できる人材の育成を行いました。

三基計装（株）と（株）ワビットは、1年目に神奈川県と埼玉県の現地実証ほ場において既存の環境制御機器のリニューアルを行いました。UECS プラットホーム上に CO₂ 施用等各技術を導入し、実証結果、機器の使用感等について生産者・研究担当者等との検討を経て、2年目及び最終年と段階的に環境制御機器のリニューアルを行い、課題の解決とスマート施設園芸の実現による増収益を目指しました。

開発技術の特性と効果：

神奈川県では、現地実証ほ場と県農業技術センターにおいて、トマト長期多段どり栽培のデータを蓄積し、導入効果・実用性の検証・解明を行いました。また、導入コストがさらに低価格の統合環境制御装置を三基計装（株）と開発し、その実証評価を行いました。制御区（CO₂ 濃度、換気温度、相対湿度を制御）と対照区（換気温度のみ制御）を比較した結果、総収量、可販果率、一果重はいずれも制御区が優り、総収量は制御温室で 33%増加しました（表 1）。

埼玉県では、UECS プラットホーム上で統合環境制御による CO₂ 局所施用の実証ハウスは、従来の循環扇利用の CO₂ 施用対照ハウスよりも収量が多く、CO₂ 施用装置の燃料エネルギー使用量が少ないなど、CO₂ 局所施用がより高効率な CO₂ 供給方法であるという結果が得られました（表 2）。

表 1 環境制御の有無による収量特性（神奈川県）

試験区	収穫 段数	総 収 量				可販果収量			可販果 率(%)	一果重 (g)
		個/株	kg/株	t/10a	対比	個/株	kg/株	t/10a		
制御区	15	53.8	8.1	17.1	133	43.9	6.7	14.2	82.7	153
対照区	15	56.1	6.1	12.9	100	31.8	3.8	8.0	61.2	119

表 2 規格別出荷数量の比較（kg/10a換算値）（埼玉県）

規格	対照ハウス		実証ハウス		比 較 (実証/対照)		大玉(3L~M)と 小玉(S~6玉)の比較 (実証/対照)	
	1作目	2作目	1作目	2作目	1作目	2作目	1作目	2作目
	3L	869	689	1,092	970	1.26	1.41	
2L	1,492	1,166	1,770	1,731	1.19	1.48	1.18	1.19
L	6,771	5,804	8,229	7,499	1.22	1.29		
M	6,300	6,894	7,192	7,245	1.14	1.05		
S	5,128	4,373	5,710	4,250	1.11	0.97		
4玉	4,540	5,380	4,750	4,831	1.05	0.90		
5玉	2,098	1,777	2,113	1,361	1.01	0.77	1.06	0.90
6玉	407	182	378	136	0.93	0.75		
計	27,606	26,266	31,234	28,023	1.13	1.07		



図 1 2017 年時点の導入システム（埼玉県現地実証ほ場）

開発技術の経済性：

【神奈川県】2年目のリニューアル複合環境制御機器の導入コストは1,390千円と、県内に普及する環境制御システムよりも、年間減価償却額は87～187千円低減しました（表3）。現地実証ほ場の収量は25t/10aで、地域慣行標準（県指標）値21tより4t（19%）多くなりました（データ省略）。試算から3t増収で売上10%増を達成できました。これは上記実証システムに加え、CO₂発生装置等の環境制御機器類を導入し、統合環境制御が適切に行われたことによります。

【埼玉県】実証ハウスのCO₂局所施用に伴う経費の試算では、総収量や大玉果実の増加による粗収益向上により、UECS制御やCO₂局所施用のコストを差し引いて10a当たり174千円の増益となり、所得10%増加に相当しました。従前生産体系比で生産収量13～7%、所得10%向上とCO₂施用装置の燃料エネルギー量16～10%の低減の実証結果が得られ、CO₂局所施用がより高効率なCO₂供給方法ということが明らかとなりました（表4）。

表3 神奈川県内で普及がみられる環境計測制御機器との比較

製品名	本試験器	B社製	C社製
環境制御システム一式 導入経費例(10a一棟)	1,390千円	約2,000千円	約2,700千円
通信費・利用料等	無し ^注	65千円/年	無し ^注 【会費12千円/年】
年間減価償却額 (千円) 償却期間7年	199千円	286千円	386千円

注)インターネット環境は含まず

表4 実証ハウスの対照ハウスに比較した経済性（埼玉県）

(千円/10a換算値)		
増収益	経費	所得
収量・大玉増加分 【実証ハウス -対照ハウス】	UECS制御・局所施用 設置・稼働費 【機器・資材設備、 通信、燃料・電力】	【増収益 -経費】
420	245	174

こんな経営、こんな地域におすすめ：

都市農業における施設園芸に代表される、限られた農地を高度に利用した土地生産性の高い経営を実践する、または目指す経営体、1棟1,000m²程度の中小規模施設を複数所有し、移動や作業効率の改善・省力化を求める経営体、市場価格の低迷と生産コストの上昇から、土地生産性や収益性、省力化等のさらなる向上を求め、それを実現する手段として、既存の施設を最大限活用して環境制御技術（特にCO₂濃度や湿度制御）に取り組もうとする経営体におすすめします。また、流動化による施設の集約化や大規模化は困難な状況であり、高額な投資は難しい地域におすすめします。

技術導入にあたっての留意点：

UECSによる環境制御は機器の導入を段階的に行えるので、初めは温湿度やCO₂濃度、日射量等の環境モニタリングを行うのが適当です。環境データと作物の生育、収量、品質等との関係について検討して現在の栽培、経営上の課題を明確にし、課題解決に向けて順に制御機器を導入、活用して下さい。

技術の理解と向上が必要であるので、地域の先駆者や同志と情報交換や研究会組織に参加することが大切です。また、JA営農指導員や普及指導員等指導機関やメーカー等の指導・支援を継続して受け、研修会や講習会等に参加して、情報交換、技術の向上に努めてください。

研究担当機関名：神奈川県農業技術センター、埼玉県農業技術研究センター、近畿大学、三基計装（株）、（株）ワビット

お問い合わせは：神奈川県農業技術センター・瀧口 武

電話 0463-58-0333、E-mail takiguchi.cv5@pref.kanagawa.lg.jp

埼玉県農業技術研究センター・山口 敦

電話 048-536-6034、E-mail yamaguchi.atsushi@pref.saitama.lg.jp

執筆分担（神奈川県農業技術センター・瀧口 武、埼玉県農業技術研究センター・山口 敦）