

イチゴの安定生産を図る気温とCO₂の複合環境制御技術

試験研究計画名：低コスト化・強靱化を実現する建設足場資材を利用した園芸用ハウスの開発

地域戦略名：低コスト型複合環境制御装置を活用した高品質イチゴ生産の強化

研究代表機関名：(研) 農研機構西日本農業研究センター

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

イチゴの施設促成栽培では、気温やCO₂濃度を季節や天候の変化に応じて複合的に制御し、灌水施肥を適宜行うといった高度な栽培管理が不可欠で、技術習熟には個人差が大きいのが課題です。このような複雑な栽培管理には、換気扇や側窓、加温機や光合成促進機などの環境制御機器を自動協調運転させる複合環境制御が適していますが、生産者自身が自動制御のプログラムを考案する必要があります。そこで、イチゴ栽培用に開発された低価格の複合環境制御装置YoshiMaxで、ハウス内をイチゴ栽培に適した環境に維持するような標準的な自動制御テンプレートを作成しました。

開発技術の特性と効果：

この複合環境制御では、気温やCO₂濃度、日射量などの環境情報をセンサにより集約し、環境制御機器を自動協調運転させて、施設内の栽培環境を自動で最適化します。標準テンプレートでは、施設内の気温とCO₂濃度を制御していますが、CO₂濃度の制御値はその時々施設内の温度に追従して自動で変更されます(図1)。これにより日中の換気が起こらない全時間帯におけるCO₂施用が可能になります。また、タイマー制御などの従来の個別制御よりも、施設内のCO₂濃度が高い状態を長時間維持することができ、施用するCO₂の損失も少ないのが特長です(図2)。

時刻	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
換気開始温度(°C)	28						27.5						25.5	26		27		28						
暖房開始温度(°C)	9						12		14						9									
CO ₂ 濃度(ppm)	(補助暖房)						800(25°C)~2000(15°C)						(補助暖房)											

図1 冬季(11月~1月)における複合環境制御の設定例

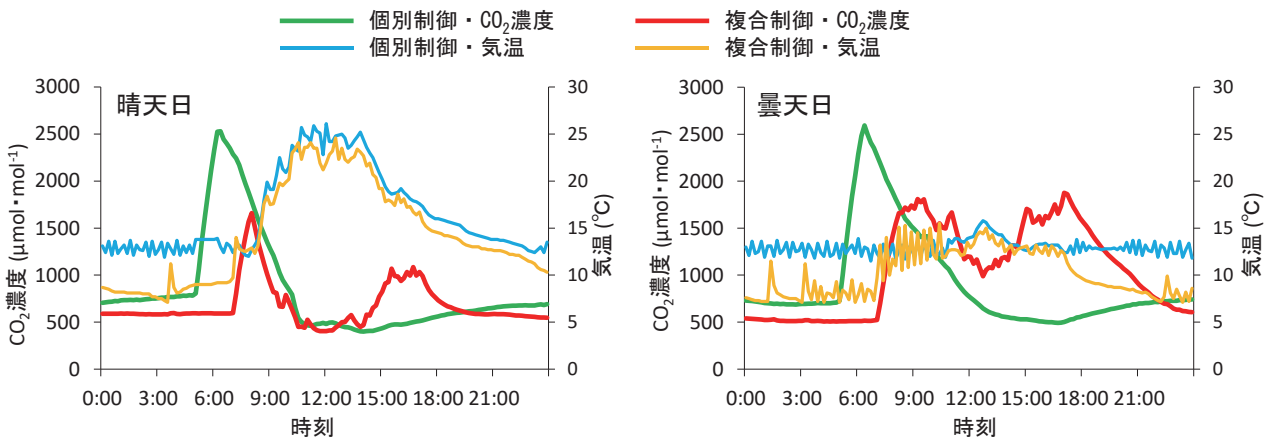


図2 冬季における気温とCO₂濃度の複合制御の実例

開発技術の経済性：

複合環境制御下では、各種の環境制御装置を個別に動作させる慣行栽培の場合より、果実収量が19%増収しました。また、経営面積 20a のハンモック型ベンチの高設栽培施設に複合環境制御技術を導入した場合、気温と CO₂ の複合制御による果実の増収効果や日射比例給液による肥料費削減効果によって、所得率が7%、所得が43%向上します（表1）。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

この技術は、全国の高設栽培を利用する中小規模施設主体の促成イチゴ栽培作型で、複合環境制御の導入により、生産技術の高位平準化を目指す生産者および産地に適しています。設備更新や規模拡大時に導入することで、生産資材費の無駄を抑え、効果的な経営改善につながります。また、自動化による省力化のほか、新規就農者が多い部会では、環境制御情報の共有も容易で技術伝承が図り易いため、新規就農者では経営が軌道に乗るまでの時間が短縮され、産地全体の生産性向上につながります。

技術導入にあたっての留意点：

- ・ YoshiMaxは、既に高収量を実現している生産者より、新規就農者の早期技術習得に効果的です。また、CO₂施用を日中も多用する作型に対する増収効果は大きくはありません。
- ・ マニュアルに示したYoshiMaxの設定テンプレートは、標準的な設定値を示したものですので、地域の気候に合わせて変更が必要です。

研究担当機関名：（研）農研機構西日本農業研究センター、（国）岡山大学、奈良県農業研究開発センター、鳥根県農業技術センター、静岡県農林技術研究所

お問い合わせは：（研）農研機構西日本農業研究センター四国研究拠点（代表）

電話 0877-62-0800 E-mail yoshikoshi@affrc.go.jp

執筆分担（（研）農研機構西日本農業研究センター 吉越恆、矢野孝喜、山中良祐）

表1 複合環境制御導入時の経営試算

		個別制御	複合制御	
反収 (kg・10 a ⁻¹) *		5,644	6,740	
経営面積 (a)		20	20	
粗収益 (千円) **		13,004	15,529	
経営費 (千円)	変動費 (千円)	肥料代***	239	159
		出荷販売手数料	1,300	1,553
		雇用労賃	124	148
		その他	3,102	3,102
	固定費 (千円)	3,830	4,255	
所得 (千円)		4,409	6,312	
所得率 (%)		34	41	

* 栽植密度 7,000 株/10 a

** 果実の単価 1,152 円/kg（紅ほっぺ想定）

***日射比例給液により施肥量が30%削減