

## 半閉鎖型管理 (SCM) による

### 施設果菜・花き類の生産性向上技術の実証研究

— (農林水産省) 攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業 —

井上幸司\*, 谷澤之彦\*, 藤原基芳\*, 西村正彦\*, 山口裕史\*

#### Empirical Studies of Productivity Improvement Technology by Semi-Closed Management in the Facility Flowering Plants

Koji INOUE, Yukihiro TANIZAWA, Motoyoshi FUJIWARA, Masahiko NISHIMURA and Yuji YAMAGUCHI

#### 1. はじめに

東海地方では温暖、日射量が豊富という気象条件を活かして国内有数の園芸地帯を形成しており、全国に野菜、花きを周年供給している。しかし近年、販売価格の低迷、収量の伸び悩み等により、収益の向上が難しくなっている。本実証研究では、その状況の中で、大規模、先進的経営を進めようとする法人・企業経営を行う生産者を支援すべく、CO<sub>2</sub>施用効率を高め、病害虫の侵入を抑制する施設の半閉鎖型管理 (Semi-Closed Management, 略して SCM, 自然光施設において、できるだけ換気窓の閉鎖時間を長くして、精密な環境制御を行い、作物の好適環境を長く維持する管理法) を高度環境制御により容易とし、情報通信技術 (ICT) により作業性を改善する技術の実証を行う (図 1)。これによって、生産力をさらに向上させ、収益増大と環境負荷低減、エネルギー消費量を抑えた低コスト化で、園芸先進地域である東海地域の生産者を、国際競争力を有し活力ある経営体とすることを目標とする。トマトについては、施設栽培の単位面積あたり生産量は海外に比べ低く、生産性向上のための技術開発が急がれる。つまり、今後急速に展開される大規模施設での夏期高温対策および CO<sub>2</sub> 施用などの、増収のための栽培環境制御技術のノウハウを蓄積・普及させる必要がある (図 2)。

\* プロジェクト研究課



図 1 本事業の実施内容

バラにおいては、生産性向上を目的に CO<sub>2</sub> 施用機器の導入が進んでいるが、温室環境を総合的に管理できていないため施用効果が十分に上がっていない事例が多い。適切な環境制御により効率的に CO<sub>2</sub> を施用できる技術体系を確立し、普及させてい

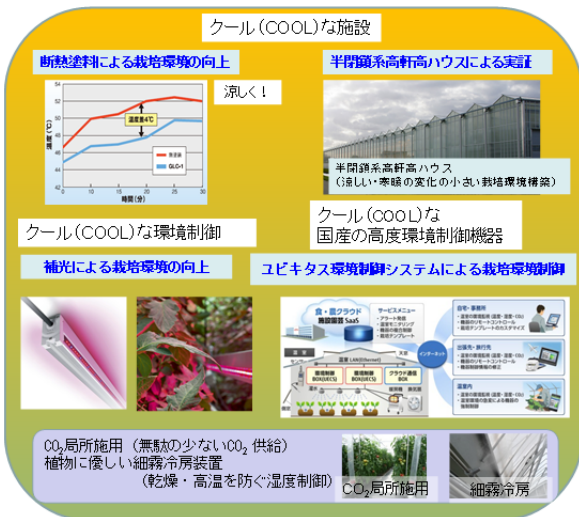


図2 トマト次世代型施設園芸で人と植物のクール(COOL)な環境を実現する



図3 パラにおける半閉鎖型環境制御技術の確立

く必要がある(図3)。

イチゴは静岡県では高設栽培面積が約80haあり、それと同時にCO<sub>2</sub>施用機器も導入されつつある。しかし、生産現場では早朝加温として利用され、天候にかかわらず朝5~7時に施用されることが多い。この方法では施用したCO<sub>2</sub>は植物に利用される前に換気によりハウス外に排出されてしまい濃度の維持ができていない。そのためイチゴ果実生産



図4 イチゴ・ガクベラにおける半閉鎖型環境制御技術の実用化

において十分な増収効果が図られていない。そこでCO<sub>2</sub>を長時間ハウス内に閉じ込め、イチゴに吸収させることのできる技術が求められている(図4)。

静岡のガクベラ生産ではヒートポンプの導入が進んだが、暖房目的の使用が主で、冷房機能の利用は一部の生産者にとどまっている。ヒートポンプを夏に夜冷装置として利用することで、いわゆるダブルシステムなどの高温障害の軽減が期待できる。更に、秋~春にかけての冷房により温室の密閉時間を延長することでCO<sub>2</sub>施用の効果を高めることが期待できるが、実用規模でのデータが無く、実用的な運転指標が求められている。また、CO<sub>2</sub>を効率よく施用する技術も求められており、特に半閉鎖環境や天窓が開いた時間帯での低濃度CO<sub>2</sub>施用を効率良く実施する技術が望まれている(図5)。

本実証研究は実証期間が2014から2015年度の2ヶ年を予定しており、その中で、大規模、先進的経営を進めようとする法人・企業経営を行う生産者を支援すべく、CO<sub>2</sub>施用効率を高め、病害虫の侵入を抑制する施設の半閉鎖型管理(Semi-Closed Management, 略してSCM, 自然光施設において、できるだけ換気窓の閉鎖時間を長くして、精密な環境制御を行い、作物の好適環境を長く維持する管理法)を高度環境制御により容易とし、ICTを利用



図5 現場実証における高度環境制御・ICT技術の利用方法の確立

して作業性も改善する。これによって、生産力をさらに向上させ、収益増大と環境負荷低減，エネルギー消費量を抑えた低コスト化で、園芸先進地域である東海地域の生産者を、国際競争力を有し活力ある経営体とすることを目指す。

工業研究所では、図1に示す「遮熱塗料による栽培環境の向上」について役割担当したので、その概要を報告する。

## 2. 事業の実施状況

### 2.1 温室ガラス面への塗布方法の検討

本研究用に開発した新型遮熱塗料(以後、GLC-2と記す)を農業研究所が所有する温室(ガラス温室)の温室上面(塗布面のガラスが斜め)に塗布

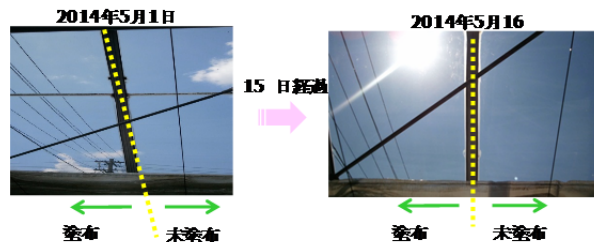


図6 塗装実験を行ったガラスの様子

できるかどうかを検証するため塗布実験を行った。

## 3. 事業の実施結果

塗布後の様子を図6に示す。2014年5月1日(晴天)にGLC-2を塗布した。対比するため、未塗布の領域も設定した。その場観察では、塗布直後では若干塗膜を観察できたが、数時間でほとんど塗膜が見られないぐらいフラットとなった。その塗膜の耐久性を検証するため、15日経過した2014年5月16日(晴天)に観察試験を行った。15日間で雨天があったものの、塗膜が剥がれたり、白化したりすることなく、安定的に透明な塗膜を維持できることを確認できた。

## 4. まとめ

温室の高温対策として、遮熱塗料(GLC-2)を開発した。本塗料は光合成に必要となる太陽光の可視光をほとんどカットせずに赤外線を大幅に除去できるよう材料設計したものである。この塗料については過去に温室天井のような塗布面が斜めの箇所に塗布したことが無かったが、実際の温室での塗布実験の結果、問題なく塗布できることが分かった。

来年度は、本事業で建設する実証施設において使われるガラスと同質のサンプルガラス板に塗布して遮熱効果を実験室レベルで検証する。