

植物生産のためのユビキタス環境制御システム

林 泰正 (はやし やすまさ) ホルトプラン(株) 専務取締役
 星 岳彦 (ほし たけひこ) 東海大学開発工学部 教授

要約 施設園芸や植物工場の自動化・情報化・高度化を目的に、EthernetやXML等汎用技術を応用して、ユビキタス環境制御システム(UECS)が開発され、活用され始めている。UECSは、自律分散制御方式を採用しており、拡張性・柔軟性・耐故障性に優れる。従来農業施設であまり利用されなかったヒートポンプや電気利用機器などの装置やセンサを利用・応用可能にし、他機器と連携動作し効率的運用を可能とし、例えば施設全体の省エネ動作も可能となる。データ取得の容易性により、応用ソフトウェアを発展させデータ活用農業を実現でき、これにより「経験とカン」農業から、データに基づく「サイエンス」農業に移行し易くなる。また、オープンフォーマットで、複数機関が同時開発可能な性質を持ち、農業生産技術の向上を短期間で実現可能な可能性がある。これら性質によって、日本の農業技術を飛躍的に向上させ、食料自給率の向上並びに、生産者の収益増大に貢献したい。

1. はじめに

1.1 施設園芸と温室コンピュータ

植物の施設栽培において、日本は、世界でも有数の施設栽培面積を持っている。農水省の最新の統計¹⁾(平成19年発行、平成17年調査実施)によると、マイコン式複合環境制御装置(温室コンピュータ)を備えた温室面積は、全施設面積に対して1.17%程度と低い。同様に算出した、平成11年²⁾における設備の普及率を表1に示す。他の設備に比べて普及率が格段に低い。また、ガラス温室の方が重装備化する傾向があり、温室コンピュータが導入される場合が多い。

温室コンピュータよりも普及が進んでいる加温設備

表1 平成11年の設備普及率(面積ベース)
 農林水産省の平成12年発行の統計より算出

	ガラス室	ハウス	総計
設置面積(千㎡)	24,755	510,424	535,159
カーテン設備	74.7%	42.5%	44.0%
加温設備	89.7%	41.1%	43.3%
自動灌水設備	51.9%	25.9%	27.1%
換気扇	26.1%	18.3%	18.6%
自動天側窓開閉装置	53.6%	7.2%	9.4%
養液栽培施設	11.6%	1.5%	2.0%
炭酸ガス発生装置	10.1%	1.2%	1.6%
マイコン式複合環境制御	8.1%	0.6%	1.0%

や自動天側窓開閉装置にも、近年はマイコンが多く使用されるようになってきた。しかし、これら装置は通信機能を持っておらず、また温度計測記録保持しないため、温度センサが付いているにも関わらず、生産者はその計測値を利用できない。また、養液コントローラの多くも、記録値の吸出し機能を有していない。

施設は年々大規模化する傾向にある。統計より棟当りの平均面積を求めてみると、平成元年³⁾(平成2年発行)に比べて平成11年は12.8%増の453.6㎡である。同様に、農家一戸当りの平均面積は、平成元年に比べて平成11年は20.6%増の1,821.4㎡である。施設規模の増大に従い、その管理労力も増え、温室コンピュータの導入が検討される。このため、温室コンピュータの1台当りの平均施設面積が、1,192.7㎡(平成11年)と、先ほどの棟当りの平均面積より高い。また、3,000㎡を超える施設では、温室コンピュータが必需品だと言いつける生産者もいる。

食料自給率増大が叫ばれる中、輸入作物に対抗し生産者利益増大の一手法として、データ活用による栽培も重要視されはじめている。しかし、現状のシステムは、データ活用が出来る環境に無い。これは、メーカーがデータ活用の仕組みを用意していないこと、メーカー間でデータ形式に互換性が無いこと、また、仕様が非公開であることが多いため、メーカー以外の組織がデータ活用の仕組みを提供しにくいことが主な問題である。しかし、温室コンピュータメーカーは、新しい機種や機能を開発できる環境に無い。