

## 長浜での植物工場の構築と 新しい植物工場野菜の生産

蔡 晃植



さい・こうしょく 長浜バイオ大学大学院研究科長／長浜バイオ大学教授、植物分子環境生理学研究室／農学博士(東京大学)  
▶朝鮮大学理学部卒業、理化学研究所基礎科学特別研究員、奈良先端科学技術大学院大学助手を経て本学へ  
【専門分野】細胞間情報学

現在の野菜生産の方法は、露地栽培かハウス栽培が中心である。これらの栽培方法は野菜生産に必要なエネルギーが少なく、低コストなため、大量生産が可能だという利点がある。一方、この栽培方法は天候不順などの影響を受けやすいため安定的な供給が難しく、栽培場所による制限が存在するなどの問題点も同時に有している。事実、昨今の地球温暖化による平均気温の上昇は、露地栽培やハウス栽培の野菜の生育にも影響を及ぼしており、このまま地球の温暖化が進めば50年後にはトマトやピーマン、キャベツなどの主要な野菜類の栽培適地が大きく変動することが予想されている。これらの問題を解決するため、気象や肥料を人工的にコントロールした植物工場での野菜を栽培しようという試みがなされるようになった。

完全閉鎖型植物工場では、閉鎖された空間で光、空調、養液を完全にコントロールして植物の栽培を行うため、外界の気象条件に左右されない安定的な生産が可能で、植物の種類によっては連続光栽培によって大幅に生産期間を短縮できるなどの利点がある。さらに、工場の設置場所に制限が無く、多段式の栽培方法により敷地面積あたりの生産効率を高めることができることや、肥料成分を完全に制御した無農薬栽培が可能であることも従来の野菜栽培にはない特徴である。一方、完全閉鎖型植物工場の問題点は、植物栽培において照明や温度管理などに多くのエネルギーを必要とすることである。野菜栽培においてエネルギー消費量が多いということは、植物工場での栽培した野菜の価格が高くなることを意味している。

我々は、大型液晶テレビに使われているバックライト技術に着目し、高効率、安価で植物の生育に適しているHEFL照明を開発した。本照明は、光変換効率が非常に高いため、少ない電力で光量が確保できると共に、発熱量が少なく、容易に波長・光エネルギー量が制御可能であるという優れた特徴を有している。そこで、このHEFL照明を用いて新しい植物工場を構築すると共に、構築した植物工場における高機能型野菜の栽培に取り組んだ。その結果、植物工場のこれまでにない低コスト化を実現することに成功すると共に、溶液や光の波長を制御した栽培によってビタミンやミネラルを多く含む高機能性野菜を生産する方法を確立した。さらに、この植物工場での新たな植物工場野菜としてアイスプラントを安定的に生産する技術を確立しただけでなく、高機能化にも成功し、「ツブリナ」という商品名で主に長浜で販売するに至った。そこで、本講演ではHEFL照明を用いた植物工場の詳細と高価格で販売可能な高機能性野菜の栽培方法について説明したい。