

LED を利用した植物工場野菜の高付加価値化に関する研究

山口大学農学部・准教授 執行 正義

■ 目 的

予防医学、健康志向の観点から抗酸化や抗癌成分等の機能性に富んだ食品へのニーズは今後ますます強くなるものと考えられる。また、安全・安心指向の観点から、国内での食物自給率向上の動きがあり、植物工場への期待が大きい。そこで、本研究では、LED 照明技術を植物工場での葉物野菜生産へ応用することを目指し、リーフレタスを用いて小型人工気象器内および植物工場内での各種栽培試験を実施した。

■ 方 法

本研究では、(1)異なる LED 主光源を搭載した小型人工気象器内でのリーフレタス栽培試験、(2)LED 光源搭載小型人工気象器内での近紫外-LED 補光によるリーフレタスの機能性成分(アスコルビン酸、アントシアニン)含量向上条件の検討および(3)LED 光源を用いた植物工場でのリーフレタス栽培実証試験をそれぞれ行った。

■ 結果および考察

異なる LED 主光源下で栽培したリーフレタスにおける生育の変化を詳細に観察したところ、OYGB 白色 LED はレタスの人工光栽培に適した波長特性をもつことが明らかになった。また、赤色 LED(中心波長 660nm)は、植物体の徒長を誘起するが、新鮮重や乾物重は温白色 LED とほぼ同程度となり光合成反応を促して同化産物を蓄積される能力に長けていることがわかった。次に、近紫外 LED 補光によるリーフレタスの機能性成分向上を目的に実験を行ったところ、400nm 付近の近紫外光が植物体の機能性成分(アスコルビン酸、アントシアニン)増加に利用できることが判明した。さらに、植物工場近紫外補光を施したリーフレタスにおける機能性成分(アスコルビン酸)の変化を調査した結果、現場レベルの試験においても近紫外補光の効果が立証された。以上の一連の研究により、OYGB 白色 LED と新型赤色 LED(中心波長 660nm)の植物栽培における優位性を立証するとともに、近紫外 LED(中心波長 405nm)照射が植物生体内において抗酸化成分を増大させる手法を開発することに成功した。

■ 結 語

OYGB 白色 LED と近紫外 LED(中心波長 405nm)に加えて新型赤色 LED(中心波長 660nm)を効果的に利用することにより、植物工場での野菜生産に関する新しい概念の創出をはかり、工場内労働者の人体に安全な高付加価値野菜生産システムをも視野に入れた技術開発を、今後行っていきたいと考えている。本研究の成果により、LED を駆使した高付加価値付与葉物野菜生産が可能になれば、植物工場野菜の更なる販路拡大に繋がるであろう。