

# 研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) FS ステージ (シーズ顕在化) 事後評価報告書

プロジェクトリーダー (企業責任者) : 昭和電工アルミ販売 (株)

研究責任者 : 玉川大学 渡邊 博之

研究開発課題名 : 水冷方式による高冷却性能を有した超高輝度 LED パネル搭載型 NFT 式水耕栽培システム  
による薬草・機能性植物生産

## 1. 研究開発の目的

LED チップを直接的かつ強力に冷却する超高輝度 LED パネルに、多段式 NFT 式水耕栽培装置を組み合わせた植物栽培システムを構築し、医療品、健康食品、美容食品の原材料となる高付加価値・高機能植物を大量生産するシステムで製薬・食品業界への普及を図る。その実現に向け、従来の LED 光源と比べ出力 3 倍以上、耐用年数 2 倍以上、消費電力が蛍光灯と比べ 1/2 以下の高性能 LED パネルを開発し、実用性を評価する。この栽培装置を用いて、数種の薬草や葉菜類の栽培を行い、従来法と比べ薬効成分や機能性成分が 2 割以上増加する光環境を探る。この結果を基に薬草・葉菜類栽培マニュアルを作成し、本シーズに添付して普及効果を高める。

## 2. 研究開発の概要

### ①成果

アルミ基盤に直接 LED チップを接着し、アルミ基盤を水で冷却することにより、従来の樹脂パッケージ型 LED ランプの 5 倍以上のパワーが得られた。LED チップジャンクション温度低下により従来よりも LED チップの耐久性が向上し、9 ヶ月間の栽培試験後でさえも出力低下は一切なかった。リーフレタスの蛍光灯栽培比較で消費電力は半減した。この装置により、赤色光のみで栽培されたニチニチソウと赤青混合光で栽培されたシソの成長は、蛍光灯栽培でのそれらの成長に匹敵させることができた。ニチニチソウに含まれる抗がん剤原料のビンドリリンとカタランチンの濃度は蛍光灯栽培比較で同程度にできた。ルッコラの栽培では青色光によりアネトール含量を 1.4 倍に高めることができた。本研究開発の全体達成度は 7 割であった。

### ②今後の展開

今後も LED ランプの製造コストの削減、光量調節など制御系の改良、水耕栽培システムとのマッチングの検討などを継続し、高性能で事業性の高い植物工場用の LED ランプユニットとして完成をめざす。開発の進んだ本シーズを用いて、ニチニチソウの抗がん成分の大量生産という目標に的を絞り、この目標を達成するような光環境の探索を行う。

## 3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。光源の高出力化や耐久性の向上を達成し、植物による有用物の生産性向上の道筋を付けたことは評価出来る。今後は、引き続き実証試験を繰り返し、実用化を目指して欲しい。