

## LED 植物工場における育成中のリアルタイム葉色観測手法の検討 —赤・青混合 LED 光下での植物の葉の健康状態の常時モニタリング—

Study on an in-situ observation method for plant health status under colored LED irradiation growth in plant factories

情報システム工学科 吉田淳一 (Junichi YOSHIDA)

In-room herb and/or vegetable cultivation has been attracted much attention in the food business because of its stable and efficient productivity, and potential rich functional ingredient. We have investigated a real-time color observation system for plant leaves which enables to detect affected area of growing plants under red and blue LED irradiating conditions. By measuring the reflection spectrum from leaves of the growing plant, it was shown that some changes could be detected by the continuous monitoring of the reflection spectrum. However, it was difficult to elaborate on real color changes because of the angle resolution and size of the measured area. We will continue further experiments to establish the effective real-time observation method under various LED irradiation conditions.

現在、日本各地で積極的展開が行われている植物工場の中でも完全制御型植物工場は、天候によらず周年栽培が可能で安定して一定品質の植物を露地栽培より効率的に生産できるうえ、ビタミンやポリフェノール等の植物固有機能性成分含有量の増加が図れる等のことから、これからの新たな施設園芸として期待されている。その完全制御型植物工場において、蛍光灯や白色 LED に代わって、赤色・青色等の LED を使った人工光源パネルが栽培用光源として使用されるようになってきている。その場合、栽培室内は純粋な白色光ではなく紫系統の色となる。従って、栽培中の植物の葉の色は目で見ただけでは分からず、植物が健康な状態で生育しているかの判別が難しいことから何らかの手法が必要である。本検討は、栽培室内が白色光でない光質環境下において葉色をリアルタイムに観察するために、葉からの反射光を利用した表面色評価について実験的検討を行ったもので、赤・青混合 LED 光源を用い、ルッコラ栽培における葉の表面色を反射スペクトル及び色彩輝度計によって調べた。反射スペクトル測定では、測定結果から CIE 表色系に基づいて物体色を算出する。実験の結果、両者の測定結果は必ずしも一致したものではなく、測定部面積の相違と測定角度の違いが原因であると考えられる。また、葉の表面が向いている方向は植物の成長中で一定ではないことから、微妙な葉色変化が測定されてもそれが白色光下で観測される葉色の変化を正確に表しているとは限らない可能性がある。微妙な色の変化を常時モニターして状態把握を行うことも重要であるが、葉色変化の監視という意味においては、反射光スペクトル自体の変化をモニターすることにより、栽培中に生じる葉色の変化が正常であるか否かを判断する仕組みを作り上げることも実用的見地からは役立つ。今後、光質や測定条件、葉色と健康状態の関連等についてさらに検討を続け、植物工場における植物健康状態のリアルタイムモニタリング手法の確立を図る計画である。