

# 【特別講演】

## クロロフィルエンジニアリングによる農水産業改革構想

徳島文理大学理工学部ナノ物質工学科

Intelligent Agri-Bio Laboratory, Aquatic Bioscience Laboratory\*

梶山博司、谷川浩司、前田淳史、松田和典、三好真千\*、文谷政憲\*、箕田康一\*

Email: kajiyama@fst.bunri-u.ac.jp

葉緑素（クロロフィル）は光合成に不可欠な色素である。我々は、植物が睡眠している時間帯に有意な光合成がおきると、クロロフィル濃度が増加することを見出した。クロロフィルエンジニアリングとも言えるこの手法を用いると、アオサ、レタス、イチゴ、トマト、蓼藍のバイオマスと代謝成分が格段に増加することを示す。

野菜、果樹、花きの露地栽培は天候の影響を受けやすいことから、安定した周年栽培が可能な施設園芸や植物工場が注目されている。レタスなどの葉物野菜は、太陽光を利用する施設園芸や、人工光を用いる完全閉鎖型植物工場で盛んに栽培されているが、今後も施設数は増加すると予測されている。

施設園芸では、室内の温度やCO<sub>2</sub>濃度などの生育環境をコントロールしている。施設園芸は高緯度地域でも盛んであるが、日照時間が短い冬期には、光量不足を補うための補光照明や暖房のための光熱費が収益を圧迫している。

完全閉鎖型植物工場では、光環境、CO<sub>2</sub>濃度、温度などを制御しているが、照明や空調のための光熱費がかさんでいる。熱陰極管方式の蛍光灯（以後、蛍光灯）をLED光源に切り替えることで直接的な電気料金は下がるが、LED導入コストが高いという問題がある。蛍光灯はLEDに比べて安価であるが、生産性はLEDの水準には達してないと言われている。

クロロフィルエンジニアリング(CE)は、微弱光を使ってクロロフィル濃度を制御する技術で、光合成における光利用効率をあげることができる。昼間の光強度が一定であっても、生育速度向上、生育期間短縮、代謝増幅に顕著な効果がある。葉菜類では、昼間の光量が3割程度減少しても、収穫量を維持できる。

CEで使用する照明装置は、消費電力は照射面積1000m<sup>2</sup>あたり1ワット以下、装置寿命は10年以上である。CEをICTと組み合わせて集中管理すれば、生産者の負担軽減が可能であり、過疎に悩む中山間地域でも運用できる。

講演では、微弱光合成に必要な光質、クロロフィル増加機構、CEの栽培応用例を紹介し、生産量3割増をめざした農水産業改革構想を議論する。