

植物工場での播種から収穫までのレタス中栄養成分変化に及ぼす 省エネプロセス条件の最適化研究

取組企業

株式会社ベジタブルテック

代表取締役 植田 一成

TEL : 029-828-8461

<https://vegetec.jp/>

共同研究 の相手

茨城大学工学部情報工学科

原口 春海

TEL : 294-38-5150

<https://harulabo.cis.ibaraki.ac.jp/>

< 背景 >

植物工場の課題のひとつは、照明、空調、培養液循環などの省エネ対策、すなわち運転費用の低減による経営改善である。現場管理として、野菜の種類や季節、地域性などに合致した運転が必要であると考えているが、一般的には照明は過剰、空調の温湿度幅が狭く、培養液の滞留時間も短すぎる(培養液を回し過ぎる)懸念を持っている。これらをプラントごとに適正化すれば、経営改善につながる。運転パラメータと収量・大きさの関係を定量化し、最適化手法を用いて効率的な生産・経営システム構築する必要がある。これが研究の第一の目的である。また現状の植物工場では、収量と大きさに着目した運転管理が行われているが生育時期ごとの成分濃度変化を調査した事例は少ない。この研究の第二の目的は、播種から収穫までのレタス内栄養成分変化の把握し、出荷時期による製品レタスの成分特徴を活かし差別化を図る。照明、空調、培養液循環を運転パラメータとしてレタスの発育、栄養成分の変化を定量化する。

< 研究開発プロセス >

①照射時間の違いによる生育変化の比較

標準照射時間以外は全て同じ条件のレタス栽培実験用の設備を4つ用意し、標準照射時間**16時間**のレタスに対して照射時間を**14時間**、**15時間**、**16時間**、**17時間**を4パターンに変えて成長の変化を比較する。

②成長過程における栄養成分の変化調査

レタスは栽培用のベッドに苗植されてからおおよそ**17日間**栽培されたのちに収穫・出荷される。そこで定植後出荷までの日ごとの苗の葉長、重量を計測し成長曲線を作成する。さらに収穫までの苗をいくつかピックアップして栄養成分の調査を行う。



植物工場での播種から収穫までのレタス中栄養成分変化に及ぼす 省エネプロセス条件の最適化研究

< 共同研究機関との取組み >

茨城大学では、本研究開発のうち実験設備を用いた照射時間と成長の変化比較調査を担当した。また、学生が植物工場に実際に赴き、生育中のレタスのサンプリング及び栄養成分検査結果の分析を共同で行った。実験に当たり、学生が研究テーマとして取り組むことで学生との積極的な交流ができた。



< 研究開発結果 >

①照射時間の違いによる生育変化の比較

照射時間を14時間、15時間、16時間、17時間を4パターンに変えて成長の変化を比較した結果、統計的に有意差が出るほどの違いは見られなかった。この結果より、照射時間を減らすことによるコスト改善の可能性が示唆された。

②成長過程における栄養成分の変化調査

定植後出荷までの日ごとの苗の葉長、重量を計測し成長曲線を作成した。そして成長の傾きが大きい定植後4日目、9日目、11日目と収穫日(17日目)の栄養成分を検査したところ、成長と共に増え続ける栄養成分と4日目と収穫日で株あたりの総量が変わらない栄養成分があることが分かり期待される栄養素と収穫タイミングの制御の可能性を見出した。

