

平成28年 6月23日

学位（博士）論文内容の要旨

1. 論文申請者 環境園芸学専攻 食料資源経済学 コース

（ふりがな） てうおるど ふあじる たでっせ

平成 13 年度入学 学生証番号 13HD6301 氏名 Tewolde Fasil Tadesse

2. 論文題名（外国語の場合は、その和訳を併記）

Optimization of supplemental LED inter-lighting strategy in promoting production of single truss tomato cultivation in plant factory

太陽光利用型植物工場におけるトマト低段密植栽培へのLEDを利用した補光技術の最適化

3. 論文概要（600字程度）

高度な環境制御システムを設置して高品質かつ高収量の作物生産を可能とする太陽利用型植物工場において生産性向上させることができる技術開発が求められている。トマトの一段密植栽培では、日射の制限による光合成速度の低下が収量の低下の原因となっており改善手法を検討することが求められている。本研究では、トマト一段密植栽培に適した栽培システムを検討し、日射が不足する条件下での補光の最適化を目的として試験を行った。第一に、収量性、経済性で一段密植栽培に適したシステムを検討した。第二に、そのシステムを用いて、遮光処理を行った際の、補光の効果を明らかにした。DLI（日積算日射）で40%と60%の処理では、DLIがそれぞれ26%および40%減少した結果、収量は18.5%と23.3%低下した。一方、LED補光により、収量の低下は補償された。今後、費用対効果の検証が必要である。第三に、冬季と夏季において、昼間及び夜間のLED補光が及ぼす効果を明らかにした。LED補光は、昼間の処理は午前4時から10時まで、夜間の処理は午後10時から午後4時まで行った。昼間の補光は、冬季には中段～下段の葉の光合成能力を増加させ収量の増加をもたらした。一方、夏季には効果は見られなかった。夜間の補光は、冬と夏の両方で光合成能力と収量を増加させた。また、冬の補光処理はトマト果実のアスコルビン酸含有量を増加させた。これらの結果から、曇天日の日中のLED補光はトマトの収量増加に貢献し、夜間の補光の費用対効果は夏季と冬季のいずれにおいても昼間より高いことが明らかになった。

4. 学位に付記する専攻分野の名称 博士（学術）

主任研究指導教員氏名 高垣美智子