

マイコン制御LED照射植物工場による水耕栽培技術の研究

I. 研究背景

最近、温暖化の影響が益々激しくなり、連日35度以上の気温は当たり前で40度越えも不思議な事ではなくなった。そして、広範囲に渡る長期型豪雨や超大型台風も頻繁に発生し、国土へ甚大な被害をもたらしている。世界的にも気温上昇から海面の上昇による国土消失、砂漠化、干ばつ、感染症の増加、水不足による土地争いも懸念されている。そして地球総人口は現在の76億人から、2050年には98億人、2100年には112億人を突破すると予想されている。これに対し、今の食料生産技術では100億人の食糧供給は不可能である。それ故、未来の食糧問題は人類の生き残りに待った無しの状況にある。とりわけ日本は食糧自給率が現在37%と戦後の1/2と低下し続けていることから、より深刻な問題になることが予想される。

本研究では家庭内で人間と共生し、水耕栽培できるマイコン制御多色LED植物工場を開発する。マイコンを使い、野菜・穀物・果物の栽培プログラムによる自動化、生育過程の最適栽培条件(LED波長、照射時間、光周期、電界、磁界)の探索、栽培に及ぼす基本影響を明らかにし、量、質(栄養、味等)の高い栽培方法を見つけ、人間と共生できる未来の植物工場を電子システム化し、その実用化に繋げていくことが本研究の目的である。

II. 研究と結果



図1 六代目多色LED植物工場の例(水菜の水耕栽培方式3段x4棚)

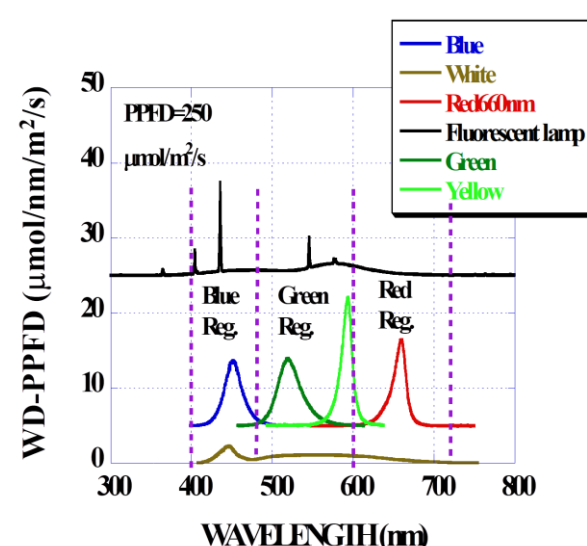


図3 各多色LED盤の光量子密度スペクトル



図4 水菜2週間栽培の例

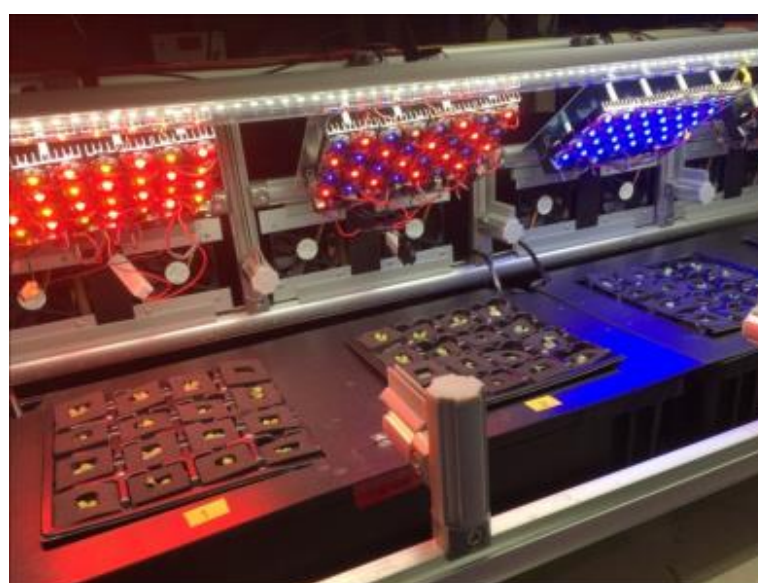


図2 六代目多色LED植物工場の図1内部を拡大した水菜栽培の様子(3棚)

は波長による影響は明確に示せなかった。これは波長による影響というより、むしろ水耕栽培技術の問題であると考えられる。図4は白色LED灯だけで2週間栽培した水菜の写真である。現在、水耕栽培法を改良することによって約5g/ポットまで改善できた。今後、波長との関係について詳細に調べる予定である。

(2)大豆の水耕栽培(収穫した枝豆の写真は図8参照)

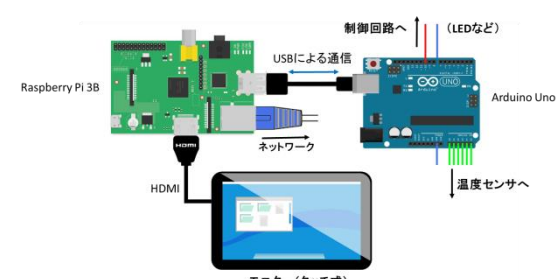


図5 大豆栽培のシステム図

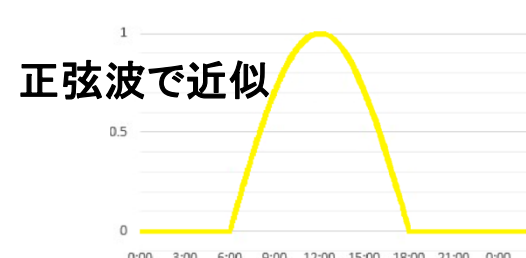


図6 PWM制御による白色LED疑似太陽光



図8 本装置で収穫した枝豆

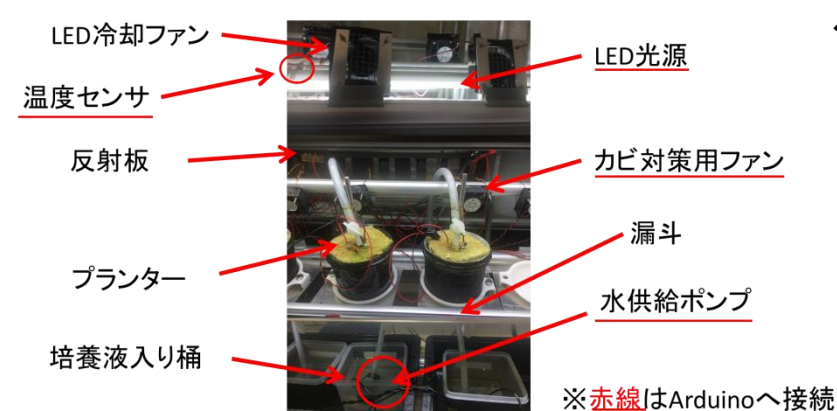


図7(上、右図) 大豆水耕栽培装置の詳細と概要写真

る。図8は本装置で栽培・収穫した枝豆の写真である。

