

最先端技術を導入した新世代植物工場の運営継承について

平成 26 年 10 月より、本学中百舌鳥キャンパス内にある植物工場研究センター（C22 棟）において、株式会社グリーンクロックス（以下、「GCC」といいます。）による国の実証事業^{※1}を進めて参りました。

これまで約 2 年に亘る事業運営の結果、日産 5,000 株の生産目標を達成し、また、GCC として運営経験を活かした新たな植物工場事業^{※2}を展開するため、C22 棟における実証事業運営を GCC から大阪堺植物工場株式会社に継承することとなりました。

大阪堺植物工場株式会社における事業運営は、新たな第 2 フェーズとして、以下について発展的に進めてまいります。

- ①安心・安全 → 高鮮度な野菜を生産するための品質管理を確立
- ②プレミアム野菜 → 味・食感・栄養への追求
- ③地産地消の推進 → 大阪を中心とした関西圏における販売拡大

※1 経済産業省イノベーション拠点立地推進事業（先端技術実証・評価設備整備費等補助金）による日産 5,000 株のビジネス実証事業

※2 GCC 及び親会社である伊東電機株式会社は、近畿経済産業局の中小企業経営支援等対策費補助金（戦略的基盤技術高度化支援事業）を活用し C22 棟での運営経験を活かし開発した、セル式モジュール型植物工場事業を展開します。

◎本件に関するお問合せ先
大阪府立大学 研究推進課
担当：日高、若木
TEL. 072-254-9686

◇植物工場研究センター（C22棟）施設概要

<施設開設の意義・目的>

1. 社会的な課題や産業化ニーズの解決

- ①植物工場の産業化に向けた本格的な普及拡大
- ②「美味しい」「安全」「新鮮」な植物工場野菜の消費者への供給体制の強化
- ③産学官連携の実証モデルによる農の分野での新しい社会及び地域貢献
- ④砂漠や寒冷地など耕作不適地での作物生産の海外需要への対応

2. 新産業分野を担うイノベーション基幹拠点の構築

- ①植物工場の革新的技術開発成果の実用・実証化推進
- ②植物工場研究ラボ（C20棟）、実証ラボ（C21棟）、本「新世代植物工場」大規模実証棟（C22棟）の3棟フルラインナップ整備により教育・研究・実用化推進インフラの拡充

<施設概要>

- ・ 規模等：鉄骨造地上2階 総延床面積約1,300平方メートル
- ・ 総事業費：約7億円
- ・ 経済産業省イノベーション拠点立地推進事業（先端技術実証・評価設備整備費等補助金）補助率2/3以内を活用（平成23年度第3次補助予算・平成24年度当初予算）
- ・ 本学と堺市との産学官連携協定に基づき設置された産学官連携推進事業からの支援を活用

<施設内イメージ図>

生産能力：レタス等の葉菜類

日産5,000株

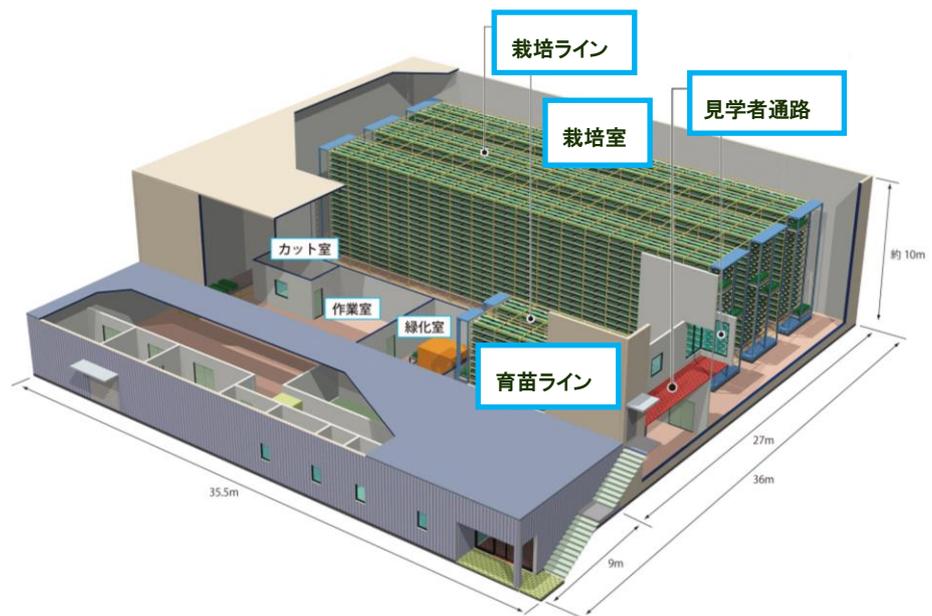
育苗室：15段×2レーン

栽培室：18段×4レーン

16段×2レーン

LED：育苗室1,200灯

栽培室11,232灯



<最先端技術を装備した主要設備>

【グリーンクロックス技術^{※3}による苗診断ロボット（世界初）】

幼苗ステージでの時計遺伝子の活性度に基づいた優良苗自動選別と移植作業を組み合わせたロボット

【自走式搬送ロボット・自動搬送ライン（国内初）^{※4}】

バッテリー駆動の自走式搬送ロボット導入と、栽培室内の自動搬送システムにより無人化を実現

【栽培過程の完全LED光源】

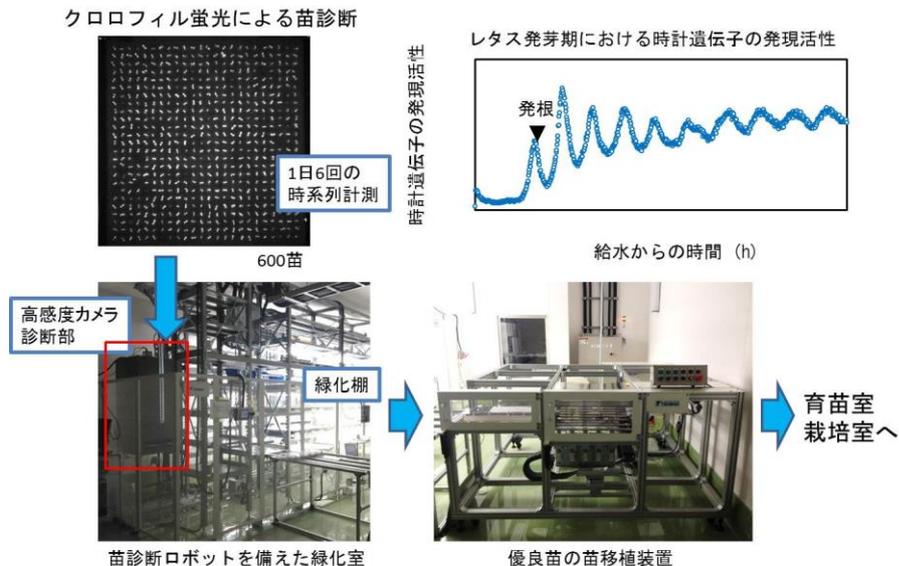
LED光源を全面採用（フィリップスの植物育成用LEDを採用^{※5}）

【最適化空調システム（国内初）】

栽培ラックの各段に空調空気を配風する独自のダクトシステムにより、光源発生熱の停滞による周囲環境との温度差や、栽培室内の温度ムラを改善し、より均一な生育を実現

※3 グリーンクロックス技術について

苗診断システムは、高感度・高解像度の冷却 CCD カメラと照射光源の青色 LED から構成され、青色 LED 光を用いて、植物体のクロロフィル色素を発光させる。クロロフィルから生じる蛍光を 4 時間毎に 1 日に数回撮影し、①個体サイズ②形状の形態データ③クロロフィル蛍光強度④概日リズムの振幅⑤概日リズムの周期を算出する。これらを苗診断に関する基礎データとし、所定の評価関数を用いて苗の優良性を数値化し、優良苗だけを育苗用のパネルに自動定植する世界初の技術。



※4 自動搬送ロボット“id Shuttle*”は、高効率の小型 DC ブラシレスモータとバッテリーを搭載した自走式搬送ロボットです。栽培プログラムに応じた最適な搬送経路を自動で走行し、複数段に構成した高所栽培棚も昇降装置との組み合わせにより、完全自動で搬送可能です。また、無線通信式のため配線トラブルや漏電の心配もなく、更には自動充電機能・低電圧エラー自己診断機能も備えており栽培エリア内を無人化でき、低細菌化の衛生的な植物工場が実現します。

* 伊東電機（株）製



※5 植物育成用 LED 照明として「Philips GreenPower LED Production Module*¹ (プロダクションモジュール)」を 1 万 3,000 本採用しました。「プロダクションモジュール」は、遠赤色 LED チップが搭載された植物育成用 LED 照明で、植物育成に最適な光の波長と遠赤色を採用した LED 照明は、消費電力量あたり Hf 蛍光灯比 2 倍以上の収量が得られることが確認されています*²。また IP66 という防塵防水性をもつ特徴があります。

*1 フィリップス（株式会社フィリップス エレクトロニクス ジャパン）製

*2 秋間和広，宮坂裕司，小西淳，Esther van Echtelt，Na Lu. 波長の異なる植物栽培用 LED 照明を使用した植物工場における葉菜類の栽培. 園学研 12 別 1. 156. 2013

◇伊東電機社のユニット型植物工場（セル式モジュール型植物工場）の概要

1. セル式モジュール型植物工場とは、植物工場事業のネックであるエネルギー費を抑えるために独自開発した植物工場設備です。

（農業特区である兵庫県養父市事業者への設備納入に続き、2017年より千葉県海浜幕張の未使用の地下共同溝を活用した実証評価を開始します。）

2. セル式モジュール型植物工場の特徴

- ①セル単位で苗の生育に合わせた光量照射、生育・栽培に必要な最小空間の空調、且つ最小限のCO₂供給に抑えることで超省エネを実現。
- ②ICTを用い、遠隔地から養液供給や温度調整などをセル単位で細かく制御が可能。
- ③セル単位で温度や光、養液供給量、送风量などを調整出来個別の環境を作り出せることから、セル毎に異なる品種の栽培、つまり小ロット多品種の栽培が可能。
- ④セル式モジュールはセル製造工場内で組立・調整を済ませ、現地では完成モジュールのドッキングをするだけで工期を大幅に短縮することが可能。

