

◇「グリーンクロックス新世代（GCN）植物工場」プロジェクトについて

<世界初のグリーンクロックス技術の応用>

大阪府立大学は、3年半にわたる研究開発や実証の成果をもとに、世界初のグリーンクロックス技術による苗診断ロボットや、LED（発光ダイオード）光源の全面的な採用、植物工場として国内初となる自走式搬送ロボットなど最新技術を実装した「グリーンクロックス*1 新世代（GCN）植物工場」を、中百舌鳥キャンパス（大阪府堺市）内に開設しました。

開設にあたっては、経済産業省「イノベーション拠点立地推進事業」や堺市との産学官連携推進事業からの支援及びGCNプロジェクト産学連携寄付を活用しました。

<10月上旬から日産5,000株を生産・販売>

また、この「GCN植物工場」は、生産コストの40%削減や量産型プラントの標準パッケージの確立を目指す本格的な量産規模を誇る全国で唯一の完全人工光型植物工場となり、日産5,000株を生産し、運営販売会社（株）グリーンクロックス*2が、「学園菜」ブランドでのレタス等の野菜を10月上旬から本格的に販売を開始します。

<多彩な産学官連携による施設整備と事業運営の仕組み>

今回のGCNプロジェクトは、経済産業省の産学連携補助スキームを活用しており、機器・設備のもののづくり、環境計測、IT、野菜流通、商社、金融など多彩な異業種の産学連携企業*3と大阪府立大学とが連携協定を締結し、施設整備から実証評価事業を行います。また、野菜の生産から販売までのビジネス実証を行うため、プロジェクト企業を中心に設立した運営販売会社（株）グリーンクロックスが対応します。

今後、既設2棟の植物工場研究・実証ラボと共に、植物工場に係る研究開発と人材育成にも取り組む中で、完全人工光型植物工場における我が国最先端の実証拠点として、植物工場ビジネスの新たな世代を切り開くべく貢献してまいります。

※1 グリーンクロックス：植物体を形成する細胞内に存在する時計遺伝子の特性を利用して作物栽培を効率化する技術のシンボリックな名称です。

※2 株式会社グリーンクロックス（英語表記：Green Clocks Corporation）

設立：2013年9月26日

株主：伊東電機（株）、（株）デンソー、播州信用金庫、（株）VFアグリ

所在地：本社；大阪府堺市北区長曾根町130番地42（さかい新事業創造センターS-Cube）

事業内容：植物工場における野菜等の生産及び販売、植物工場の研究・開発・設計・販売・斡旋、植物工場事業のコンサルティング等

※3 産学連携企業：伊東電機（株）、（株）日伝、エスペック（株）、（株）デンソー、三進金属工業（株）、播州信用金庫、（株）VFアグリ、（株）グリーンクロックス、大阪信用金庫



◇「グリーンクロックス新世代（GCN）植物工場」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：鉄筋コンクリート造地上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

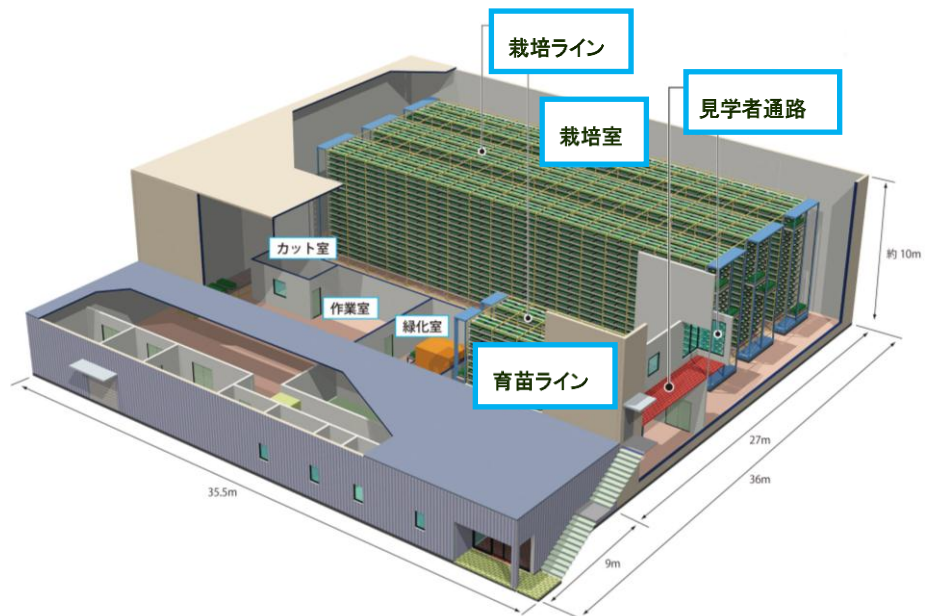
育苗室：15段×2レーン

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*⁴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化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）*⁵】

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】

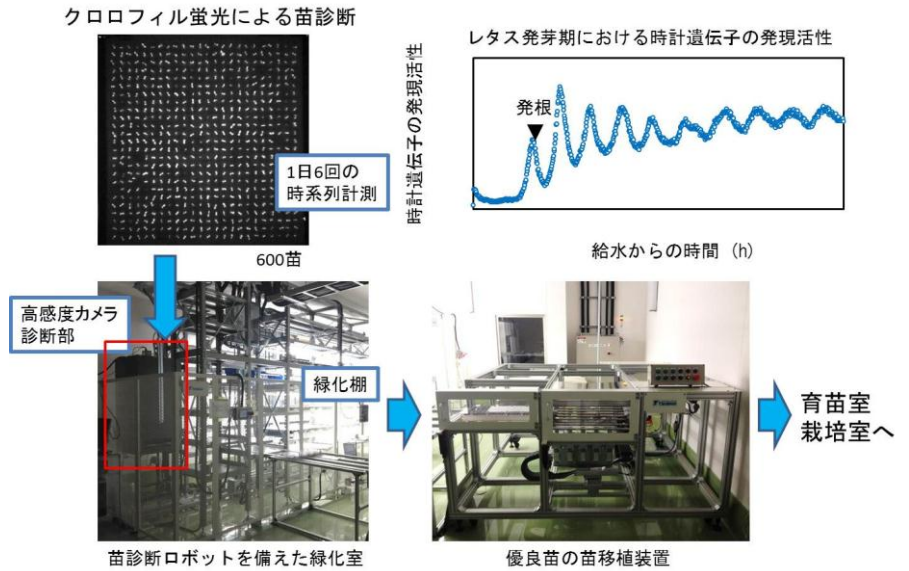
LED光源を全面採用（フィリップスの植物育成用LEDを採用*⁶）

【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

※4 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品を数値化し、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。



※5 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



※6 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