

~ 植物工場助成金公募開始 ~
植物工場内栽培光源に最適な
LED照明器『**収穫ACE**®』

株式会社キーストーンテクノロジー
COO 岡崎 聖一



<http://www.keystone-tech.co.jp>
<http://www.agriphotonics.com>

助成金を上手に活用して 植物工場ビジネス新規参入の好機！

- 今後の成長分野として脚光を浴びるアグリビジネス。
- 特に、光環境や温・湿度、肥料・栄養成分などの栽培条件を適切に管理、制御しながら無農薬で安定的に野菜を栽培する植物工場新規投資に大きなチャンスが訪れています。
- 減産などで使わなくなった工場設備や倉庫を用途転換して有効活用できます。
- こうした中、経済産業省と農林水産業は植物工場ワーキンググループを設置するなど支援事業に乗り出し、全国の植物工場数を2011年度末までに現在の3倍まで拡大させる目標を発表しました。
- さらに今後、民間企業が工場のリース方式などで参入する場合に建設費の半額を補助する支援策も導入されます。
- これによって、植物工場建設の大きな足かせとなっていた初期費用負担が緩和されることとなり、新規参入が加速します。
- 植物工場で差別化を図るためにも適切な人工光源選びが大切です。

植物工場は複合技術の集合体

栽培環境制御技術

省スペース・大量生産

無農薬栽培

省力化・省資源化

安心・安全・トレーサビリティ

光は、植物の生長にとって最も大きな影響を与える環境因子

光

温・湿度

水量

炭酸ガス濃度

肥料成分

- 植物工場に適した光源選び - LED光源が注目される理由とは？

- これまでのところ完全制御型植物工場では、主に蛍光灯が使用されています。
- 蛍光灯は初期導入費用が安いメリットがあります。
- 一方、励起光源なので波長制御はできません。
- さらに蛍光灯には植物が必要としない波長成分も多く含まれていて、予想以上に熱も出します。
- LED光源には栽培する植物の潜在能力を引出すチカラがあります。そのため、蛍光灯を採用している多くの植物工場も実はLED光源に大きな関心を持っています。
- 電気 光への変換効率が高く、植物の栽培に有効な波長を選択的に制御できるLED光源は、植物工場栽培光源として必要な要素をバランスよく備えています。

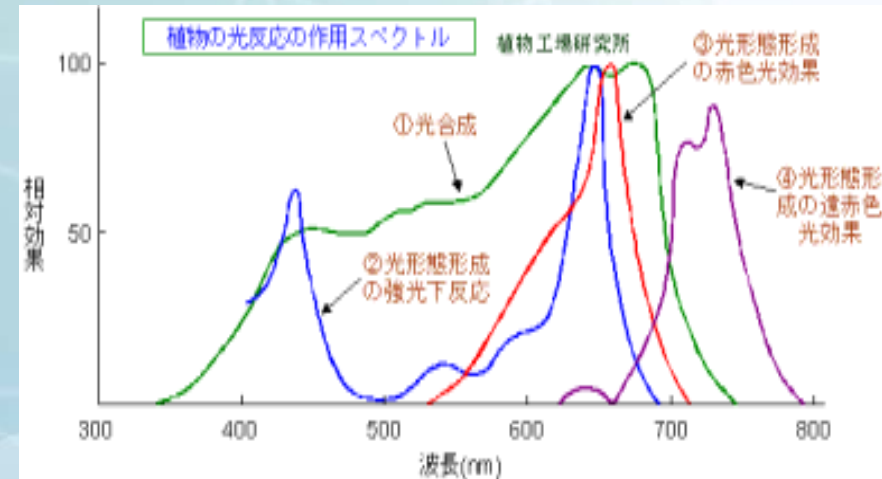
植物栽培と光波長の関わり

植物は可視光線の一部しか利用しません

赤色光で主に光合成を行います

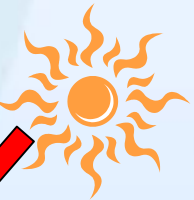
青色光で主に光形態形成を行います

つまり、植物が必要とする波長だけを照射できれば
効率の良い栽培光源が出来るわけです



出典: 植物工場研究所HP

補色の緑は反射

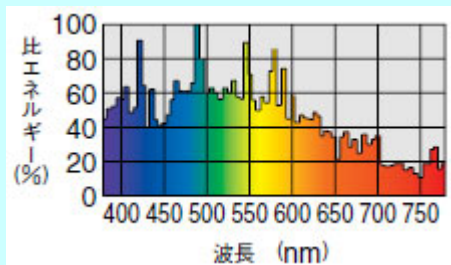


赤は吸収



植物栽培用人工光源製品例

メタルハライドランプ



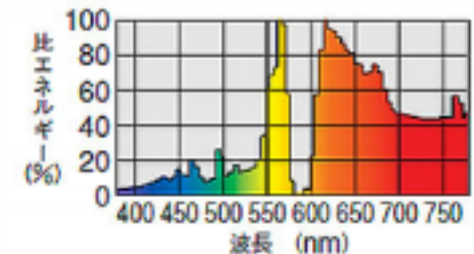
【LEDとの比較】

- 水銀灯タイプのため大型
- 発光スペクトルは固定
- 植物が利用しない波長を含む
- 熱線(赤外)成分が含まれる
- 近接照射不可能
- 消費電力が大きい(空調コストに反映)
- 寿命が短い

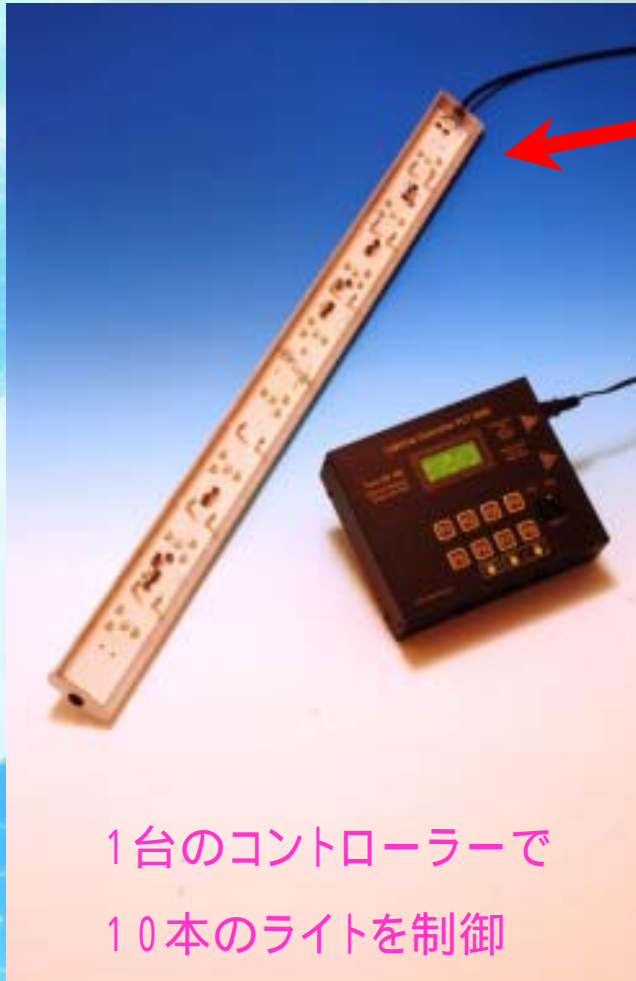


完全制御型植物工場では
使用できません

高圧ナトリウムランプ



植物工場内栽培光源に最適な LED照明器『収穫ACE[®]』



- 高性能制御用マイコン搭載
- 世界最高クラスの超高輝度LED
植物の生長に必要な波長を網羅



特許出願中
商標登録済
意匠登録済
実用新案登録済



『収穫ACE[®]』製品仕様

【HAL-900x64 - R3B-3W Ver.1】

発光面	幅900mm×奥行き64mm
外形サイズ	幅930mm×奥行き68mm×高さ37mm
質量	約1kg
発光色(波長)	青色(470nm)赤色(635nm)
PPFD値 (赤、青LED点灯)	270 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^1$ (光源下100mm) 70 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^1$ (光源下500mm) 14 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^1$ (光源下1000mm)
光源寿命	約5万時間(光度低下30%、光度Bal20%)
LED搭載数	面発光ハイパワー型32個
電源	DC24V(AC100Vアダプター使用)
消費電力	70W(赤、青LEDマニュアルモード全点灯時)
制御方式	コントローラーモード、マニュアルモード

PPFD値: 葉菜類の栽培には通常150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}^1$ 以上の光量が必要です

『収穫ACE[®]』栽培事例

完全無農薬

LED版ミニ植物工場

暗黒下での水耕栽培

ホームハイポニカ

水耕栽培キットを使用

4種の野菜を栽培



充実し、発達した根の状態
成長活力が伝わります

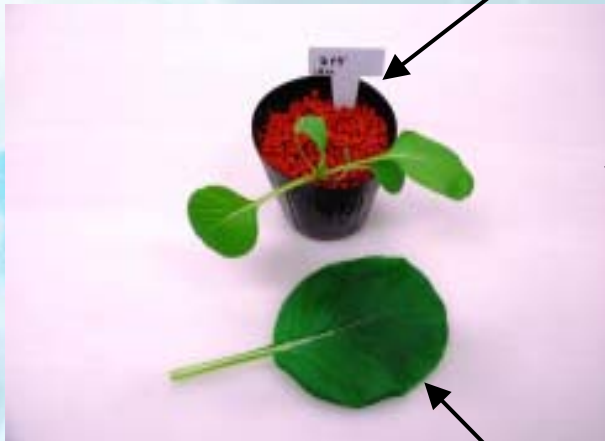


定植後わずか22日目収穫
(赤色光 + 青色光照射)

『収穫ACE[®]』栽培事例

同一栽培期間太陽光との比較結果

太陽光で栽培



みすぎ(コマツナ)
春に播種して
栽培期間50日

太陽光を凌駕する
光合成用LEDの圧倒的
栽培実力を証明！



葉美人(葉ダイコン)
春に播種して
栽培期間40日

収穫ACEで栽培
定植後たった22日で
収穫完了

『収穫ACE®』栽培事例

サンチュを水耕栽培装置に定植

明期16時間

暗期8時間

150 μ mol/m²/s 1

水耕栽培装置

定植した株



温湿度
センサー

葉の大きさ: 葉身長約45 mm

葉身幅約20 mm

『収穫ACE[®]』栽培事例

定植から2週間経過早くも収穫可能！



サンチュの特徴的なシワを観察

収穫適期

葉の大きさ: 葉身長約149mm

葉身幅約90mm

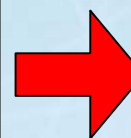
『収穫ACE[®]』栽培事例

ソラマメの地下組織の成長実験編



水に24h浸し、土に埋めてから60時間経過後の様子

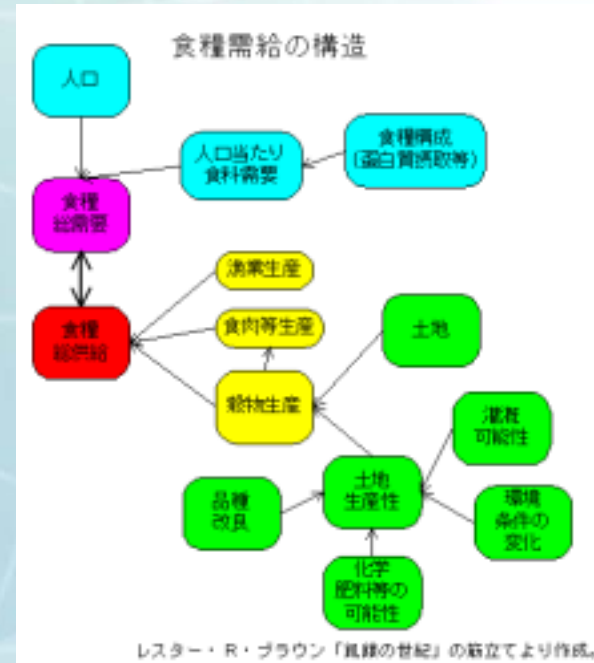
日光のサンプル	根：最大0.7cm
LEDのサンプル	根：最大4.5cm



**LEDで急成長
地下部も発達！**

植物工場の必然性

- 世界的な爆発的人口増加
- 都市化 農地の他用途転換
- 水資源の枯渇
- 農地における硝酸態窒素蓄積
- 環境劣化による栽培適地遷移
- 食料の戦略的価値の向上
- 資源作物の作付面積拡大
- 安心・安全な食糧の安定確保
- 都市中心部での食糧生産が可能
- 農業未経験者に対する雇用機会創出



事項		否定的見解	肯定的見解
需要増加	人口		一人っ子政策
	一人当たり消費量増加	牛肉等指向	東洋的食事
耕地面積減少	他用途転換人口	都市的利用への転換	
	砂漠化	森林の減少 化学肥料による塩化	
	その他の崩壊	森林の減少	
水資源の枯渇		森林の減少 断流の拡大	
生産性向上の限界		緑の革命の限界 農業投資の萎縮	IRRIの品種
市場の不安定性			

LEDを利用した植物工場が世界に
広く普及することで、環境負荷の少ない
食糧増産が可能となります

出展: <http://www.nihonkaigaku.org/ham/eacoex/index.html>

助成金情報リンク集

- 農林水産省ホームページ / 平成21年度植物工場普及・拡大総合対策事業に係る公募について
<http://www.maff.go.jp/j/supply/hozyo/seisan/0906091/index.html>
- (参考) 農林水産省HP: 植物工場の普及拡大に向けて
<http://www.maff.go.jp/j/seisan/engei/plantfactory/index.html>
- 経済産業省ホームページ / 平成21年度「先進的植物工場施設整備費補助金」の交付先の公募について
<http://www.meti.go.jp/information/data/c90612bj.html>

