

第 68 回 研 修 会

大阪公立大学植物工場研究センター
コンソーシアム

企業研究関連シーズ発表会

2025年

日程

8月7日 (木)

時間

13時30分～

第68回植物工場研究センター（PFC）コンソーシアム研修会 「企業研究関連シーズ発表会」

開催日：2025年8月7日（木）13：30-16：05

13：30-13：35 開会挨拶 植物工場研究センター 北宅センター長

13：35-14：05 特別講演
「資源循環型植物生産」 植物工場研究センター 北宅センター長

14：15-16：00 企業研究関連シーズ発表会

* 各社発表10分・質疑5分

NO.	企業名	タイトル
1	三進金属工業株式会社	垂直2段イチゴNFT栽培における下段LED補光による収量増加について
2	株式会社朝日工業社	オンリーワン・カンパニーへの挑戦 さまざまな可能性に挑戦する朝日工業社新技術研究所のご紹介
3	CKD株式会社	農業市場で貢献するCKD商品の紹介
4	茶谷産業株式会社	赤・緑・青LEDの光効率比較による次世代植物育成照明
5	伊東電機株式会社	IoT技術を活用した『セル式モジュール型植物工場』
6	株式会社芝川製作所 (オンライン発表)	植物工場用LEDの現状

16：00-16：05 閉会挨拶

植物工場研究センターコンソーシアム代表幹事
三進金属工業株式会社 新井宏幸



垂直2段イチゴNFT栽培における 下段LED補光による収量増加について

三進金属工業株式会社
 サイエンス事業部 戦略的基盤研究センター 研究室
 田端 亜衣

企業名：三進金属工業株式会社

発表タイトル：垂直2段イチゴNFT栽培における下段LED補光による 収量増加について

キーワード：イチゴ、垂直2段栽培、NFT栽培、LED補光、収量増加

要旨

我々は種子繁殖型イチゴ品種「よつぼし」を用いてイチゴNFT栽培の普及のため栽培実証を行っている。また、収量増加かつ低コストを目標とし、三進金属工業(株)と(株)M式水耕研究所で共同開発した垂直2段NFTシステム「だんver. 2」の確立にも取り組んでいる。垂直2段NFTシステムでは多段のため栽培面積の増加による増収が可能だが、下段の栽培物は上段より日射量を確保しづらくなるなどのため上段の6割程度の収量しか得られないのが課題であった。そこで下段の収量を増加させることを目的として補光用LEDを下段部に取り付けた。その結果、補光導入後の下段の収量は上段収量とほぼ同等となり、5月末までの上下計収量が、補光無し6.6tに対し7.7tで、LEDの導入費・電気代を差し引いても増益となった。品種の選択、最適LEDの選定等により、垂直2段NFTシステムでは更なる増収が期待できる。

会社紹介 三進金属工業株式会社



会社概要	
会社名	三進金属工業株式会社
本社所在地	〒595-0814 大阪府泉北郡忠岡町新浜2丁目5番20号
創業	昭和39年11月
在籍人数	656名(令和5年9月末現在)



HARDY RACK -物流・書籍保管設備-	HARDY STR -建築・構造物事業-	HARDY SCIENCE -植物工場・研究設備-
電動式移動ラック ハンドル式移動ラック 手動式移動ラック 鋼製物品ラック(軽量・中軽量・中量・重量) 立体自動倉庫 物流情報管理システム その他物流保管設備機器	ソーラー架台 鋼製床材 積層棚・形鋼棚 フォーミング部材 立体駐車場 立体駐輪場	実験・研究設備 植物工場システム

会社紹介 株式会社M式水耕研究所



会社概要	
会社名	株式会社M式水耕研究所
本社所在地	〒490-1414 愛知県弥富市坂中地1丁目37
創業	昭和46年9月
在籍人数	20名
事業内容	水耕栽培システムの研究開発及び販売指導 水耕野菜の開発・販売



会社紹介



- 国内シェア第1位の工業用ラックメーカー
- ラック製造技術を活かし、植物工場の建設事業および研究事業に参入
- 国内の植物工場ラックの約7割のシェア

- 50年の歴史を持つ水耕栽培のバイオニア企業
- 葉菜類から果菜類まで、さまざまな作物・規模での納入実績あり
- 設備販売実績は日本国内総計224ha、海外7カ国にも輸出

三進金属工業のハード力とM式水耕研究所のソフト力を合わせることで
総合力を強化して、植物工場事業に注力している

5

三進金属工業・M式水耕研究所の研究開発

人工光型植物工場 研究

- 金属ラック製造技術を活用してレタスや葉物野菜の生産の効率化を目指す
- M式水耕研究所内の密閉型栽培室にて高品質高重量レタスの栽培方法や設備改善を行っている



Mプランタ (完全人工光型植物工場)

薬用植物水耕栽培 研究

- 国内で減産傾向にあるヒロハセネガを中心に薬用植物の水耕栽培研究に取り組む
- 難発芽性種子の発芽効率の向上や根部肥大に係わる養液管理手法を研究
- 世界初の水耕薬用植物を出荷したとして薬事日報(2023.7.21)に掲載



ヒロハセネガ(水耕)

イチゴの水耕栽培 研究

- 長年困難といわれてきたイチゴの水耕栽培を、イノベーション創出強化研究推進事業として2020～2023年度に取り組む
- PJ完了以後も自社試験農場にてイチゴの水耕栽培研究を継続中
- 三重県農業研究所と「イチゴ NFT栽培における品種適応拡大」の共同研究

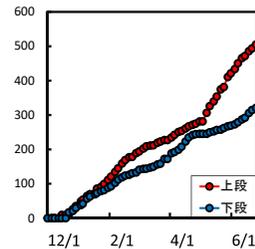


イチゴ (水耕)

研究背景

垂直2段NFT栽培システムにおけるLED補光による下段収量の増加効果の検証

- 垂直2段NFT栽培では多段のため栽培面積の増加による増収が可能だが、下段の栽培物は日射量が確保しづらくなる
- 昨年度の結果では、下段(補光なし)の収量は上段の約64%であった



補光なしの場合のよつぼしの収量(g/株)

下段の収量増加のために植物工場用LEDを取り付けて補光し、生育、収量、経済性を確認する

7

実験方法

実験場所	愛知県弥富市(M式水耕研究所温室内)
供試作物	イチゴ(‘よつぼし’)
処理区	下段 補光あり区、下段 補光なし区
栽培期間	2024年7月18日～2025年6月26日
収穫期間	2024年12月3日～2025年6月26日



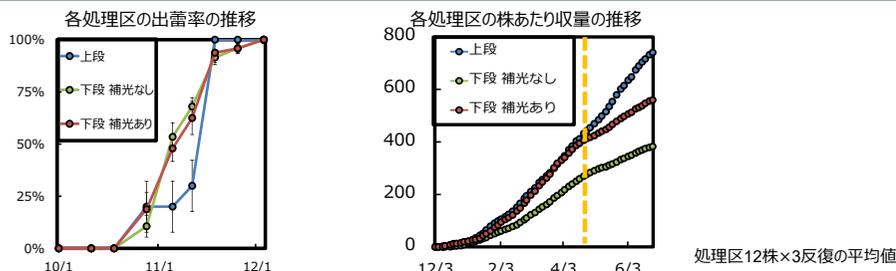
垂直2段NFT栽培システム「だんVer.2」

- 補光あり区にはLEDを各列1本ずつ取り付けて補光した
- 使用したLEDは比較的低コスト、耐腐食・防水防塵あり、取り付けが容易、消費電力が少々多いが植物工場のレタスで実績があるものを選定した
- 補光あり区では9月25日から6～17時のみ点灯した



8

結果【出蕾・収量】



処理区	年内収量(g/株)	収量(g/株)*	果実数*	平均一果重(g)
上段	16.36	740.70 ± 87.43	65.54 ± 8.08	11.30
下段 補光なし	8.29	382.53 ± 17.40	38.06 ± 1.06	10.05
下段 補光あり	21.82	559.72 ± 17.16	45.50 ± 2.46	12.30

*6月末までの結果

- 補光の有無で出蕾率には影響はなかったが、下段は上段より早く出蕾する傾向があった
- 早期の出蕾と補光により補光あり区では上段以上の年内収量を得られた
- 4月末時点で上段と補光あり区はほぼ同等収量だったが5月以降は収量差が付いてきた
- 4月末時点で補光あり区に優位性があったのでLED点灯は4月末までが適当と考える

9

結果【経済性の評価】

垂直2段NFT栽培システム「だん」 1.2万株/10a換算

処理区	収量				収益*				電気代(LED点灯代のみ)		LED補光に係る諸経費	総収益
	11~12月	1月~3月	4月~6月	合計	11~12月	1月~3月	4月~6月	合計	万円/10a	万円/10a		
上段+下段 補光なし	0.1	2.9	3.7	6.7	41.7	575.1	540.9	1,157.6	0.0	0.0	1,157.6	
上段+下段 補光あり	0.2	3.6	4.0	7.8	61.1	706.9	589.1	1,357.1	17.8	45.1	1,294.2	

*収量×イチゴ価格 (11~12月: 2,819 円/kg, 1月~3月: 1,972 円/kg, 4月~6月: 1,472 円/kg)

参考: 東京中央卸売市場 令和6年度イチゴ価格

中部電力の低圧電力契約金額を参考に
38円/kWhで算出
(月額基本料金含まず)

- 10a当たり収量は補光あり区は補光なし区の約1.2倍になった
- LED補光による収益は電気代、LED補光に係わる諸経費(LED本体価格や工賃等)を上回った
- 補光なし区と比較して補光あり区は137万円/10aの増益となった

消費電力	31W
色温度	4000K
サイズ	26mm径*1200mm
価格	7000円/本
照射時刻	6-17時
点灯開始	2024/9/25
点灯終了	2025/6/26
LED耐用時間	40000時間

10

まとめ

LED補光による下段収量の増加効果の検証

- 下段補光あり区は年内収量が増加し、4月末までの収量は上段と同等であった
- 5月以降の補光あり区は葉面積に対して収量が維持できるほど光量が十分ではないと考えられる (あくまで補光程度)
- 下段のLED補光点灯は4月末までにすることが栽培技術としては適当と考えられる
- また、品種の選択、最適LEDの選定等により、垂直2段NFTシステムでは更なる増収が期待できる



11

企業名：株式会社朝日工業社

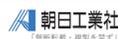


発表タイトル：オンリーワン・カンパニーへの挑戦 さまざまな可能性に挑戦する朝日工業社新技術研究所のご紹介

キーワード：新技術研究所, ZEB, 環境認証, 自然採光, 栽培実験室

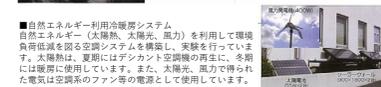
要旨

株式会社朝日工業社は、2025年4月3日に創立100周年を迎えました。100周年記念事業のひとつとして、「楽しく考えることのできる技術拠点」をコンセプトに、茨城県つくば市に新技術研究所の建設を進めています。「つくば技術研究所」は、「イノベーションにより次世代の環境と新事業の創出に挑戦するプラットフォーム」として、今秋完成予定です。今回は、新技術研究所に適用する省エネ・創エネ技術、またそれらを最大限に活用することで取得を目指す環境認証について、またアグリ関連栽培実験室についてご紹介いたします。



現在の技術研究所(千葉県習志野市)

- 1983年新築:クリーンルーム関連の研究開発が主体
- 温熱環境・空気質向上のための空調方式、自然エネルギー利用空調システム、臭気・VOC対策技術等の様々な研究開発を実施
- 1996年頃より、本格的にアグリ関連分野への取り組み開始



■試験用スーパークリーンルーム (SCR)
清浄度レベル0.05μmクラス1の超清浄空間を実現することができる、当研究所におけるクリーンテクノロジーの拠点です。フッ素アミン塩ユニット (FFU) による全面高気流方式のクリーンルームとなっています。

■座席空調システムの研究
ホールなど大空間の空調には居住域空調である座席空調が、建築機材上や省エネルギーの観点から有効です。従来さまざまな座席空調方式や制御システムについて、音・臭気・熱環境等を評価・改良し、システムの最適化を図っております。

■自然エネルギー利用冷暖房システム
自然エネルギー(太陽熱、太陽光、風力)を利用して環境負荷低減を図る空調システムを構築し、実験を行っています。太陽熱は、夏期にはデシカント空調機の再生に、冬期には暖房に使用しています。また、太陽光、風力で得られた電気が空調系のファン等の電源として使用しています。

■臭気モニタによる換気制御システム
半導体式臭気モニタを用いて、排気を臭気指数で管理し、臭気の負荷に応じて換気量を制御するシステムを開発しました。臭気負荷変動がある排出臭気において、臭気負荷の増減とともに換気量や処理し、悪臭抑制を十分下回るときにはバイパスダクトを通過させることで吸着剤の寿命化を図ることができます。

■ディスプレイメント空調システムの研究
ディスプレイメント(蓄熱)空調は、表面または床面近くの空気出入口から空調空気を低速で供給することにより居住域の空気質を高めることができる空調方式です。天井が高いため、講堂などでは、床の高さまでの居住域空調を効率よく空調できることにより省エネルギー効果ももたします。体育館、講堂、大学の教室、工場などに採用し、実測、シミュレーションによる評価を実施しています。

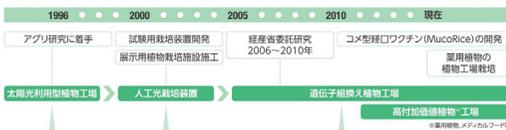


現在のアグリ関連栽培実験室

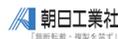
- イネ栽培室10m² × 1室



アグリ関連分野への取り組みの変遷



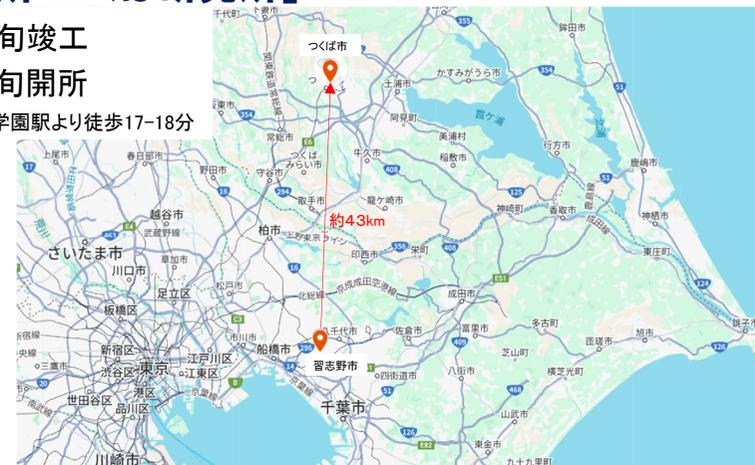
- 多段式栽培室27m² × 1室



新技術研究所「つくば研究所」

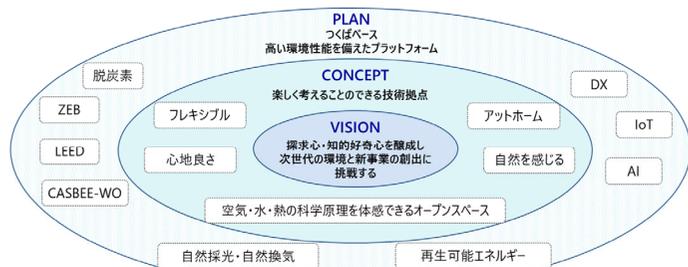
- 2025年 9月下旬竣工
12月初旬開所
- つくばエクスプレス研究学園駅より徒歩17-18分

敷地面積: 9,300m²
 建築面積: 3,060m²
 延床面積: 3,780m²



新研究所コンセプト

- 「探求心・知的好奇心を醸成し次世代の環境と新事業の創出に挑戦する」をビジョンとして推進する。
- 「楽しく考えることのできる技術拠点」をコンセプトに、高い環境性能を備えた研究所を構築する。
- 当社独自技術を取り入れることで、独自の省エネ・創エネを行い、ZEBの達成を目指すとともに、LEEDやCASBEE等の第三者機関による高ランクの認証の獲得を目指す。
- 数値上のZEBの達成を目指すだけでなく、実際の省エネと快適性を両立する空調システムを計画し、心地良い日常を生み出す。

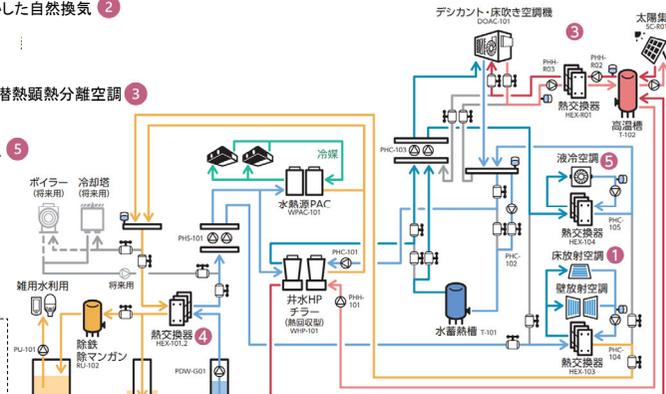


新技術研究所建設プロジェクト体系

つくば技術研究所に導入する主な省エネ技術

- 躯体蓄熱放射・床放射空調
- 屋根からの自然採光、気象特性を生かした自然換気
- 太陽光発電による創エネ
- 蓄熱・蓄電による負荷の平準化対応
- 太陽熱利用デシカント空調機を用いた潜熱顕熱分離空調
- 地下水の中温冷水熱源利用
- 偏在負荷に対応した液冷空調システム
- 在席人員に応じた外気量制御
- オープンエアダクトを用いた効果的な居住空間空調

■詳細は弊社ホームページをご覧ください
 テクニカルレター
https://www.asahikogyosha.co.jp/solution/technical_letter/
 コーポレートレポート (総合報告書)
https://www.asahikogyosha.co.jp/sustainability/corporate_report/



空調熱源フロー図

外観および自然採光・自然換気のイメージ



取得を目指す認証について

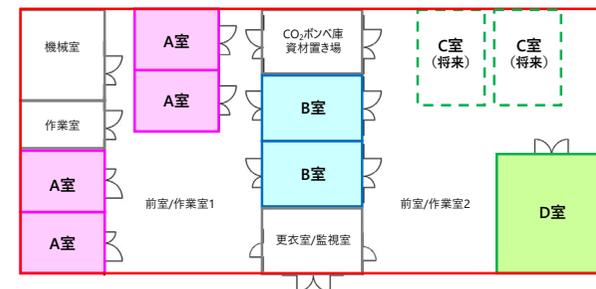
認証	概要
BELS	BELSは建築物の省エネ性能を表示する第三者認証制度の一つ。省エネ性能を客観的に評価し、一次エネルギー消費量をもとに5段階の星マークで表示。ZEBの基準を満たしている場合は、ZEBマークを表示。当社は5つ星マークの獲得、実験室を除いた執務空間などにおける『ZEB』を目指す。
LEED	LEEDとは、環境配慮された優れた建築物を作るため、先導的な取り組みを評価するグリーンビルディングの国際的な認証プログラム（環境性能評価認証システム）。取得したポイントによって認証レベルが決められる。当社はゴールドの認証取得を目指す。
CASBEE ウェルネス オフィス	CASBEEウェルネスオフィスは建物利用者の健康性、快適性の維持・増進を支援する建物の仕様、性能、取組みを評価するツールであり、建物内で執務する方の健康性、快適性に直接的に影響を与える要素だけでなく、知的生産性の向上に資する要因や、安全・安心に関する性能についても評価する認証プログラム。環境だけでなく、働く所員にとっても「心地良い」研究所を目指して、認証を取得する。

実験室1(アグリ・バイオ)のご紹介



実験室1(アグリ・バイオ)のご紹介

- 高付加価値植物用
A室15m²×4室
- 共用
B室19m²×2室
- 一般植物用
D室46m²×1室
(将来)C室17m²×2室



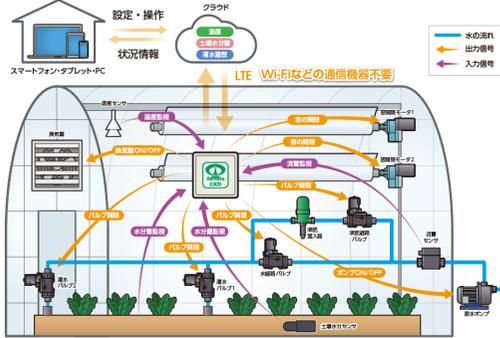
共同研究のご相談もぜひお声かけください



1 技術革新を加速し、新たな事業・市場を拓く

システム構成例

ビニールハウスの土耕栽培・液体栽培、露地栽培など、作物や栽培方法、必要な制御内容に合わせたシステム構成が可能です。



農業向けCRSの仕様

項目	CRS-T8R10-D4A3-AG1
出力点数	全18点 出力(内8点:DC24V出力*)
入力点数	デジタル入力4点、アナログ入力3点
電源電圧	AC100VもしくはAC200V
使用周囲温度	-10℃~45℃(凍結なきこと)
保存周囲温度	-10℃~60℃(非通電状態のこと)
外形寸法	縦309mm、横326mm、奥行き153mm
質量	3.1kg
通信規格	LTE通信**
対応端末 (OS)	スマートフォン・タブレット(Android/iOS)/PC(Windows)
保護構造	IP65相当
設置環境	屋内または屋外**

*1: 他10点の出力は有電圧で使用する場合に外部電源が必要となります。
 *2: 本製品とは別で定額利用料が発生します。定額利用料はお客様とCKD株式会社の直接契約となります。
 *3: ただし最新日や光週、雪が直接当たらない環境
 本製品の仕様は、製品の改善・品質向上のため、予告なく変更する場合があります。

対応可能な機器(コントローラ本体1台あたり)

接続端子	対応機器
DC24V出力または無電圧接点出力	灌水バルブ(最大18台) 液肥管路・水経路バルブ(最大3台)
無電圧・有電圧接点出力	新水ポンプ 空開閉モータ(最大4台) 換気扇(最大5台)
デジタル入力	流量センサ
アナログ入力	温度センサ 土壌水分センサ

*対応機器は、今後も設置を予定しています。
 また、対応機器およびシステム構成には条件がございます。詳細な条件はお問い合わせください。
 ※空開閉モータを使用される場合は、別途アダプタが必要となります。

1 技術革新を加速し、新たな事業・市場を拓く

スマホ1つで農場を遠隔制御・監視

便利な制御・監視機能

- ✓ハウスの規模に合わせて順次導入が可能
 - ✓操作は簡単でも、細やかな設定も可能。
- ### 灌水制御

 - 各バルブの開・閉
 - 複数のバルブを同時・順番に開/閉
 - 流量センサを連動して水量で制御
 - 原水ポンプとの連携制御
 - 灌水・液肥の混合も可能
 - 灌水状態の監視

監視機能

 - 温度の監視・グラフ表示
 - 土壌水分量の監視・グラフ表示
 - しきい値を超えた場合にアラーム表示とメール通知
- ### 温度制御

 - 空開閉モータのON/OFF
 - 5段階で開閉を設定
 - 湿度センサと連動して自動制御
 - 換気機のON/OFF
 - 運転時間で制御
 - 湿度センサと連動して自動制御

データ化

 - 異常発生時にメールで通知
 - 農作業記録のデータ化
 - 勤や経験に頼ってきた作業を数値化して蓄積することにより、カイゼン活動に活用
 - データ化した記録を出力することにより、作業日報を作成
 - 灌水履歴の確認
- ### スケジュールモード or 温度湿度モード

現場に行かなくても、設定したタイミングで毎日繰返し制御

手動モード

異常発生時や天候などの連携変化などに遠隔ですばやく対応可能

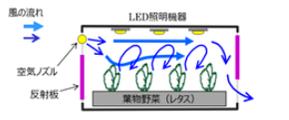
2 技術革新を加速し、新たな事業・市場を拓く

植物工場向けビジネスの拡充

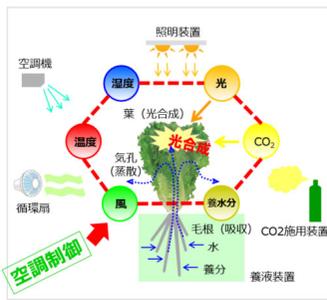
人工光型植物工場に於ける最適栽培環境の実現に取組み、**風をコントロールすることで歩留まりを改善**します。

個別空調System 開発品

人工光型植物工場では多段式栽培棚を複数陳列し、LED照明を活用して天候に左右せずに計画的に野菜を量産。生産性を高めるため生育速度を速め、密集して栽培することが多く、**時折発生する生育障害が課題**となっています。栽培棚に**空気ノズル**を設置して**植物に向けて強制的に風を吹きかけることで生育障害を抑制**、生育促進する個別空調Systemを提供します。**空気ノズルの不織布素材を通して最適な風速にコントロールされた空気**が栽培空間で散乱、栽培植物の周辺や内葉の中を流れることで生育障害(チップバーン発症)が抑制されます。

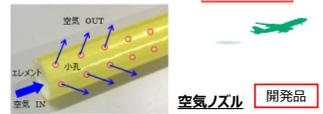


植物の生長



サラダンのチップバーン防止効果で最適範囲の風速は0.6m/s以上1.0m/s以下程度

<https://www.omu.ac.jp/orp/plant-factory/research/research/>



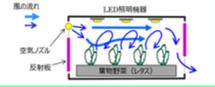
システム	ユニット
個別空調System	送風ユニット
空気ノズル	空気ノズル
	1,150



2 技術革新を加速し、新たな事業・市場を拓く

個別空調System 開発品

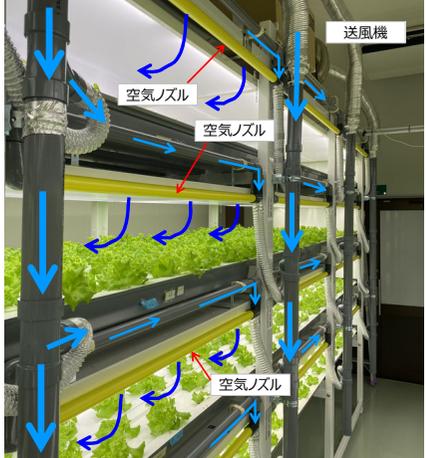
人工光型植物工場では多段式栽培棚を複数陳列し、LED照明を活用して天候に左右せずに計画的に野菜を量産。生産性を高めるため生育速度を速め、密集して栽培することが多く、**時折発生する生育障害が課題**となっています。栽培棚に**空気ノズル**を設置して**植物に向けて強制的に風を吹きかけることで生育障害を抑制**、生育促進する個別空調Systemを提供します。**空気ノズルの不織布素材を通して最適な風速にコントロールされた空気**が栽培空間で散乱、栽培植物の周辺や内葉の中を流れることで生育障害(チップバーン発症)が抑制されます。



栽培棚: 4段×6ブロック×4列 ブロック数: 96
作物: レタス6種類 生産量: 日産250株~300株

個別空調System 導入事例

空気ノズルの追加設置で棚内の風をコントロール、チップバーンを抑制



茶谷産業株式会社

赤・緑・青LEDの光効率比較による次世代植物育成照明

キーワード：植物育成用照明, RGB-LED照明, RGBの光効率

要旨

近年、植物育成用LED照明はエネルギー効率の向上と植物の成長促進を目的に広く研究されている。特に、RGB LEDの波長特性が植物の光合成に与える影響は大きく、効率的な照明設計には各色LEDの光効率と光合成有効量子束密度 (PPFD) の理解が不可欠である。本研究では、赤・緑・青のRGB LEDそれぞれの光効率とPPFDを比較・解析し、これらのデータを基に植物育成に最適な次世代LED照明のスペクトル設計を提案することを目的とする。

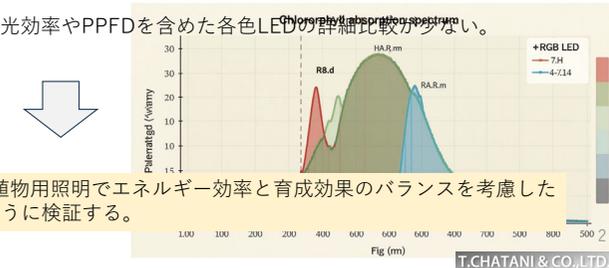
背景

第68回コンソーシアム研修会 企業研究関連シーズ発表会

植物育成用LED照明は「エネルギー効率向上」と「成長促進」の両立が求められている。

赤・緑・青LEDの波長特性が植物の光合成に与える影響は大きく、特にPPFD (光合成有効量子束密度) は成長に効果があるとされる指標である。

赤・青LEDの重要性は知られているが、光効率やPPFDを含めた各色LEDの詳細比較が少ない。



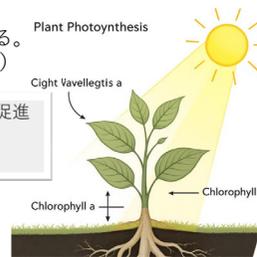
以上の背景より当社で開発したRGB-W植物用照明でエネルギー効率と育成効果のバランスを考慮した次世代植物育成照明設計を提案できるように検証する。

方法

弊社製B-600照明のLEDスペクトル評価

- 赤LED (645nm ± 10nm) : 光合成の主力波長、PPFD効率が最も高い。
- 緑LED (530nm ± 10nm) : PPFD効率は低めだが、植物内部への深達性に優れる。
- 青LED (455nm ± 10nm) : 光合成に最も強く関与 (クロロフィル吸収のピーク)
- 白色 (疑似白色)

- 赤：光合成に有効、実・花の形成を促進
- 青：葉や茎の成長制御
- 緑：葉の内部まで届き補助的に有効



光変換効率評価

発光効率評価

電力が光束(lm)に変換される効率を評価

光効率測定

PPF (光合成光子フラックス μmol/s)で変換効率を評価

PPFD測定

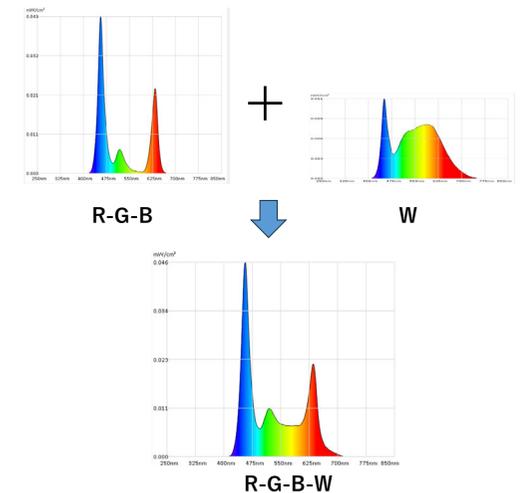
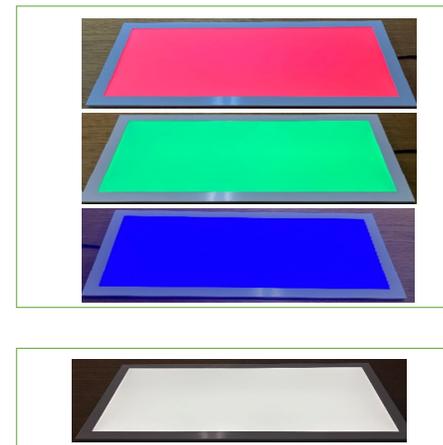
光合成光子センサー (400-700nm対応) で各LEDの μmol/m²/sを計測し、消費電力あたりのPPFD効率を算出

RGBバランスの検討

エネルギー効率と育成効果のバランスを考慮した次世代植物育成照明設計を提案

弊社製B-600照明のLEDスペクトル評価

機種名 B-600光学



RGB LEDの組み合わせ最適比率検討（当社照明）

項目	赤 (645nm)	緑 (530nm)	青 (455nm)
PPFD効率	高い	低い	中
光合成効果	◎ (主要)	△ (弱い)	○ (補助)
植物への影響	成長促進	形態制御	葉の厚み 抗ストレス反応
発光効率 (lm/W)	中	高い	低い

「光合成効率と省エネのバランス」を重視したRGB LEDの組み合わせ最適比率

①標準的な光合成重視設計 (PPFD最適)

②成長+形態バランス型 (万能設計)

青と緑をやや増やし、茎・葉のバランス成長や全体の姿勢制御に適応

③成長に合わせ調色 (アレンジすることで特徴を見出す)

- 1) 育苗期
- 2) 成長や開花期

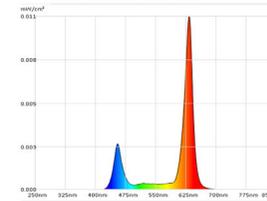
④収穫や鑑賞

出荷時の植物の色味検査

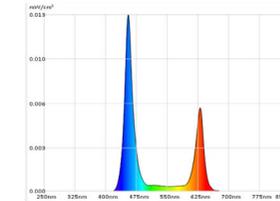
5

T.CHATANI & CO.,LTD

RGB LEDの組み合わせ最適比率検討（当社照明）



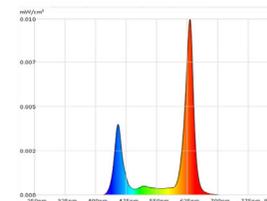
①光合成重視設計 (PPFD最適)
赤：緑：青 = 70：10：20



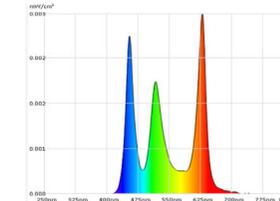
③成長に合わせ調色

-1) 育苗期
赤：緑：青 = 40：10：50

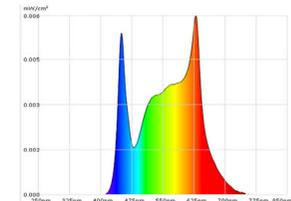
-2) 成長や開花期
赤：緑：青 = 60：10：30



②成長+形態バランス型
赤：緑：青 = 60：15：25



④収穫や鑑賞
赤：緑：青 = 30：50：20



※太陽光を意識した波長を再現
赤：白 = 30：70

T.CHATANI & CO.,LTD

まとめ

本研究の成果の要点

RGB LEDの効率を理解し植物育成における光の効果的な管理することで省エネと成長に最適な条件を見出すことが可能であり未来の農業における重要な役割を果たすと考えている。

～照明を採用される皆様に～

◆植物種別の最適化

植物種別による最適化は農業の生産性向上に重要。適切な選択が成功の鍵となる。

◆長期育成実験

長期的な育成実験は植物の生育と環境の相互作用を理解するために不可欠である。持続可能な農業手法が確立されると考える。

◆研究の方向性

研究の方向性を示し特定の植物種に基づいた新しい育成技術を探求することが必要であると考える。

7

T.CHATANI & CO.,LTD



IoT技術を活用した『セル式モジュール型植物工場』

伊東電機株式会社
新事業開拓室
陣田 直樹



地域未来牽引企業

伊東電機株式会社の概要



- 本 社 兵庫県加西市朝妻町1146-2
- 創 業 昭和21年(1946年)2月
- 設 立 昭和40年(1965年)10月
- 代表者 代表取締役社長 伊東 徹弥
- 資本金 90百万円
- 年 商 192億円(連結:2024年3月期決算)
- 従業員 400名(関係子会社含め540名)



- ◆国内営業拠点
本社営業部 本社営業課・名古屋営業所・大阪事務所
東京営業所・テックセンター北関東(栃木)
- ◆国内関係会社
(株)アイデック (株)アイディテクノ

- ◆グローバルネットワーク(海外拠点)
- 欧州 イトウデンキ・ヨーロッパSAS
本社:フランス 拠点:イギリス・ドイツ・オランダ
- 米国 イトウデンキ USA,INC.
- アジア 上海伊東電機設備貿易有限公司

伊東電機の搬送技術から生まれた植物工場プラント



サブシステム

モジュールを組み合わせた自立モデル

モジュール

機能別にコンポーネントを組み合わせた製品

コンポーネント

自動化植物工場の概要 (大阪公立大学 C 22棟)



【伊東電機の植物工場実績】
2014年竣工、大阪公立大学内に設置した『完全閉鎖・人工光型植物工場』の自動搬送システムを設置
大阪堺植物工場株式会社 様にて 日産6,000株を生産、販売

【自動化の実績】～自走式搬送ロボット
自動搬送システム(id-Shuttle)を導入し、栽培室の自動化を実現
毎日約4,000枚の栽培トレイを自動搬送



セル式モジュール型 植物工場 導入事例

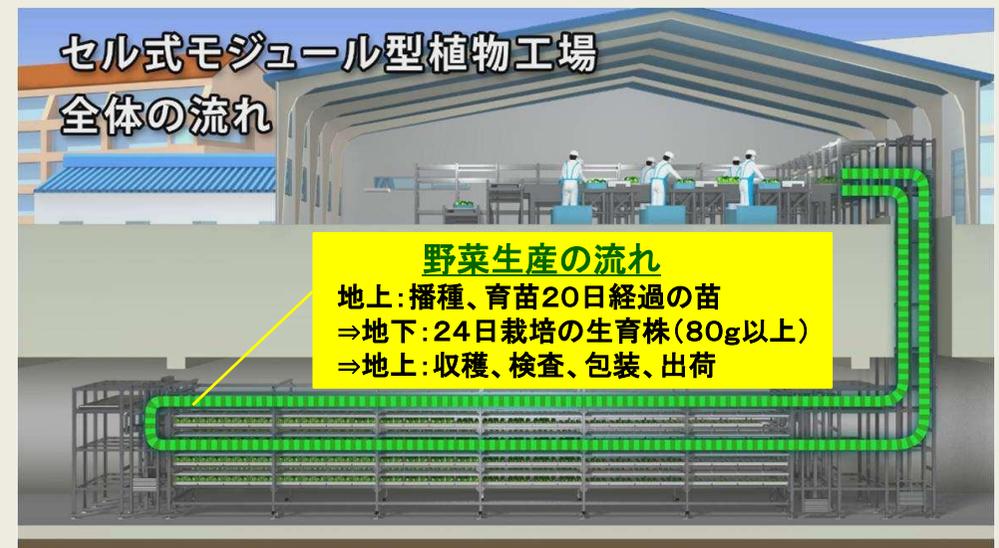
習志野ファーム“vechica”の外観 (地下工場入口三角屋根建屋&地上検証棟)



全自動式セル型植物工場 地下検証機



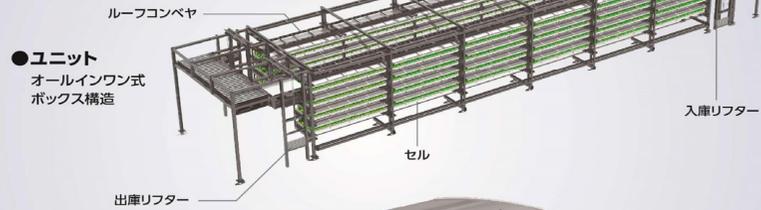
地下栽培エリア、地上収穫エリア間の野菜の流れ



セル式モジュール型植物工場モデル



伊東電機は従来方式植物工場の課題を追求し、省エネ・簡単設置のセル式モジュール型植物工場を開発しました。どこでも安心・安全・安定栽培が可能になり、一年中新鮮な美味しい野菜をお届け出来る時代となりました。



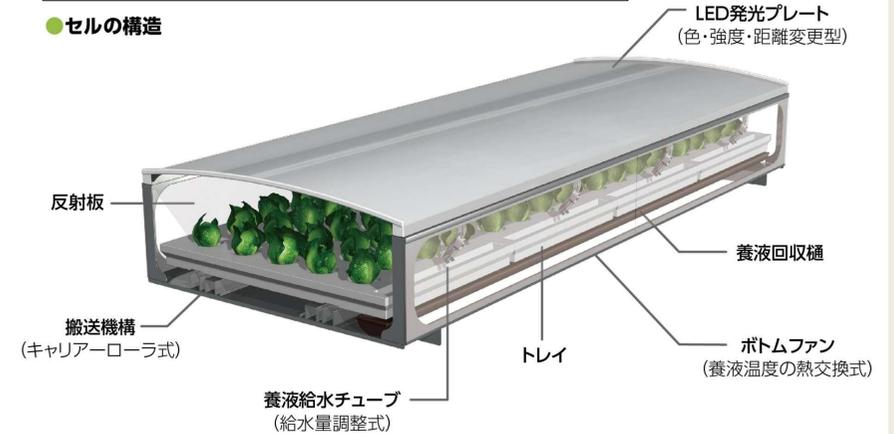
開発商品：セル式植物工場モジュールの概要



～主な特徴～

1. 上下左右を外壁で覆い栽培空間のみ最適空調
2. 搬送機構で栽培トレイを自動搬送
3. セル内の養液配管などは予め工場内でサブアセンブリーし、現地でドッキングして完成

●セルの構造

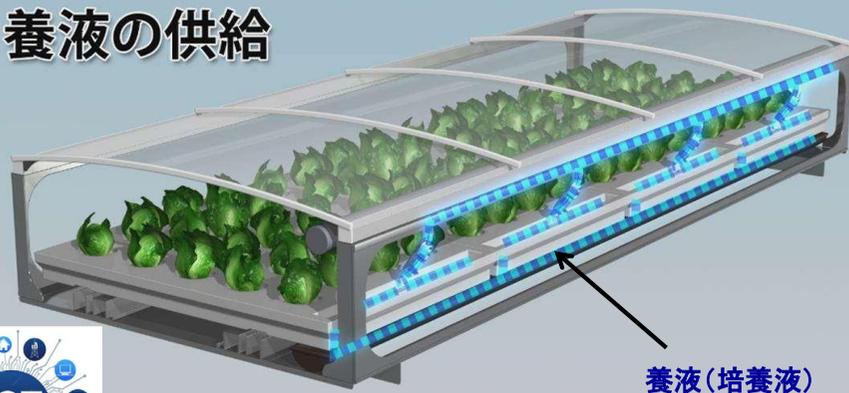


セル式モジュール型植物工場の特徴（1）



IoTコントロール：セル毎に養液供給量を変更

セル式モジュール型植物工場
養液の供給

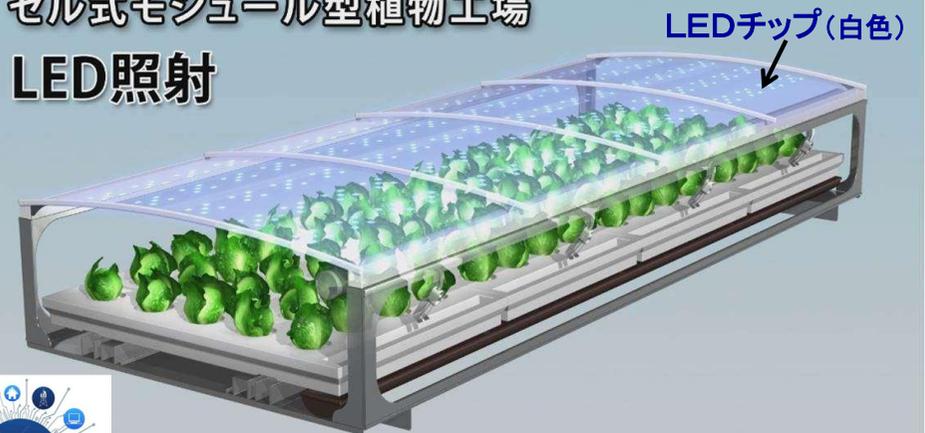


セル式モジュール型植物工場の特徴（2）



IoTコントロール：セル毎にLEDの光量子量(光エネルギー量)を変更

セル式モジュール型植物工場
LED照射



低コスト 自動搬送植物工場モデル



1列 14mを MDR2本だけで搬送！



低コスト 自動搬送植物工場モデル



入出庫トラバースリフターを設置
入出庫動作をこの1台で完結します！



コンベヤが上下、左右に動き
レタスのトレイを入出庫します



企業名：株式会社芝川製作所

発表タイトル：植物工場用LEDの現状

キーワード：植物工場用LED, 照射効率,

要旨

植物工場をはじめ、LED(人工光)を使って栽培・育成する場面は近年、増加しています。また、その用途・対象は多岐に渡っており、市場のニーズはますます多様化しております。弊社ではカメラフラッシュで培った光学技術をもとに、お客様にとって最適な光量、波長、必要本数のご提案をしております。今回はそれらの例を紹介し、今後LEDメーカーが果たすべき内容を発表いたします。



copyright(c) SHIBAKAWA MFG CO., LTD. 2025

Confidential 1

1.会社概要

■会社概要

名称：株式会社芝川製作所
本社：横浜市港北区綱島東6-3-4
設立：1967年3月
資本金：5,000万円
代表者：代表取締役社長 山田 大樹
従業員数：53名(2024年12月現在)

■沿革



大手カメラメーカーと共に照らす
ことにこだわった50年



copyright(c) SHIBAKAWA MFG CO., LTD. 2025

Confidential 2

1.会社概要 ～事業拠点



copyright(c) SHIBAKAWA MFG CO., LTD. 2025

Confidential 3

1.会社概要 ～芝川製作所の特長

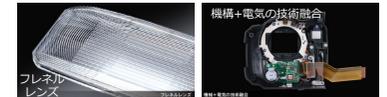
主要事業

OEM受託生産、設計受託生産
(金型～成形～塗装/印刷～部品調達～実装～組立)



得意技術

カメラ向け精密機器製造において培った、光学・電気・機構の技術を活用し日本、中国工場、タイ工場において精密製品の生産を行っております。又、フレネルレンズ、リフレクター、LED照明などの光学設計が可能です。



得意技術

日本国内生産 アルミ蒸着
(高い反射率：1967年創業以来の製造ノウハウ)



カメラフラッシュで培った 光学、電気、メカのノウハウを結集し
他社にはない製品特徴を持つ、植物育成用LED照明をご提案いたします



copyright(c) SHIBAKAWA MFG CO., LTD. 2025

Confidential 4

2.求められるニーズ ～省電力・発光効率・電気代

植物工場で生産される野菜において、原価に大きな影響を与えるのはご存知の通り、電気代です。中でも光源であるLEDに使用される電気代の占める割合は特に大きいとされています。弊社では、少しでも電気代を抑えることができるLEDを目指し、**従来品に比べ、約13%発光効率の良いLEDをリリースしました。**

項目	仕様	
モデル	新製品(26Wモデル)	従来品(30Wモデル)
消費電力	26.0W	30.0W
PPFD	158.1 μmol	168.5 μmol
PPFD/W	6.08	5.62
全光束	5,087 lm	5,196 lm
lm/W	195.6	173.2

※PPFDは照射距離200mmでLED灯具中央部で測定。



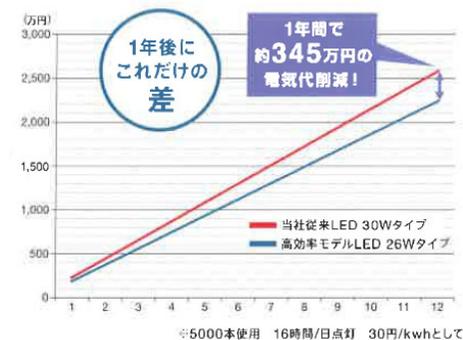
copyright(c) SHIBAKAWA MFG CO., LTD. 2025

Confidential

5

2.求められるニーズ ～省電力・発光効率・電気代

弊社従来品と比較して1年間で約345万円の電気代削減が期待できます。



copyright(c) SHIBAKAWA MFG CO., LTD. 2025

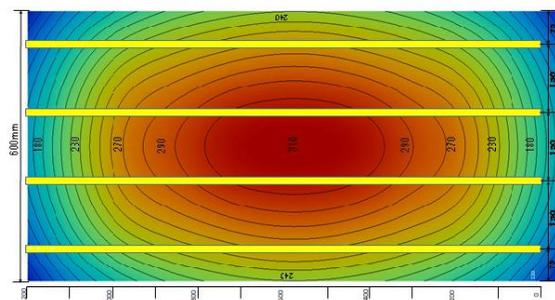
Confidential

6

2.求められるニーズ ～省電力・発光効率・電気代

発光効率の良いLEDをお使い頂くことで、**電気代（ランニングコスト）を抑えるだけでなく、必要本数（初期費用）も抑えることが可能です。**最適な本数・光量をご提案するために、照度マップ等を用いてお客様へご提案しております。

照度マップの例



copyright(c) SHIBAKAWA MFG CO., LTD. 2025

Confidential

7

2.求められるニーズ ～波長構成

葉物を中心とした植物工場では、白色LEDをメインに使われているお客様が多数です。近年、栽培品種の多様化等で白色以外のLEDを使った波長をご希望されるお客様も増えております。弊社ではそんなお客様のご希望に応えるために、お客様のご希望の波長を再現できるLEDの販売を開始いたしました。

1 最適波長を選択できる

白色LED + 赤LED = カスタマイズされたスペクトル

2 LED長さを選擇できる

既存の120cmに加え、新たに3サイズからお選びいただけます！

- 120cm
- 180cm
- 90cm
- 60cm

タイプ/No.	タイプ	LED配合					LED長さ	消費電力	波長スペクトル
		W	R	FR	G	B UV			
001	標準モデル 後継 (UVなし)	●	●	●			120cm	23.8W	
002	RGBベース	●	●	●			120cm	22.2W	
003	赤青ベース	●	●				120cm	20.8W	



copyright(c) SHIBAKAWA MFG CO., LTD. 2025

Confidential

8

2. 求められるニーズ ～照射範囲の拡大

照射範囲を拡大させるために、LED内部にアルミ蒸着によるリフレクターを搭載したモデルもございます。

拡散させた光を集光し、照射範囲を拡大させると同時に無駄な発光をなくすことを実現させました。

この蒸着によるリフレクターは一眼レフカメラのAF補助光に使っている技術を応用しております。

■リフレクター構造
(プラズマ重合アルミ蒸着仕様)



今後のLED開発方針

- ・高騰するエネルギー費用に対して、ランニングコスト低減に寄与できるLEDの開発を推進いたします。
- ・お客様の幅広い波長ニーズに応えるため、少ロットでの対応、試作からの対応も行っていきます。
- ・近年増加している葉物系植物工場以外の市場へも展開していきます。

ご清聴ありがとうございました

