



国立大学法人豊橋技術科学大学 *Press Release*

2024年11月12日

令和6（2024）年度 第4回定例記者会見開催のお知らせ

日時：2024年11月14日（木）10:30～12:00
場所：豊橋技術科学大学 事務局3階大会議室
※YouTubeでのライブ配信は行いません。

<記者会見項目>

- ① NEDO 脱炭素省エネプログラム、革新的省エネ植物工場技術の開発において、ファームシップは新たに豊橋技科大を共同研究先として加え、さらなる開発の加速を目指す。（別紙1）
- ② スタートアップ助成制度審査会（別紙2）
テーマ：技科大の「人と技術」をこの街に

<本件連絡先>

総務課広報係 岡崎・太田

TEL:0532-44-6506 FAX:0532-44-6509

News Release

2024.11.12



株式会社ファームシップ
国立大学法人豊橋技術科学大学

NEDO^{※1} 脱炭素省エネプログラム^{※2}、革新的省エネ植物工場技術の開発において、ファームシップは新たに豊橋技科大を共同研究先として加え、さらなる開発の加速を目指す。

株式会社ファームシップ(本社:東京都中央区、代表取締役:三上祐志郎、以下「ファームシップ」)は、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構および株式会社RYODENとの共同研究に加え、新たに国立大学法人豊橋技術科学大学(所在地:愛知県豊橋市、学長代行:若原昭浩/共同研究者:機械工学系 高山 弘太郎 教授)、以下「豊橋技科大」を研究パートナーとして迎え入れ、NEDOの「脱炭素社会実現に向けた省エネルギー技術の研究開発・社会実装促進プログラム」のもと、省エネ植物工場技術の開発をさらに加速させることをお知らせいたします。

1. 概要

株式会社ファームシップ(本社:東京都中央区、取締役:三上祐志郎、以下「ファームシップ」)は、NEDOの2022年度プログラムに採択され、約2年半にわたり研究開発を進めてまいりました。本プロジェクトは、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構および株式会社RYODENとの共同研究として実施されています。次世代型植物工場を対象に、IoTを活用した環境のリアルタイム監視や、AIによる制御方針の最適化を通じ、従来のシステムと比較して36%以上の省エネルギー化を実現する技術開発を目指しています。2年目には、効率的な照明や空調制御、栽培技術など個々の技術で大幅な省エネ効果を確認しており、今回新たに豊橋技科大を研究パートナーに迎え、これらの技術を統合したシステムでのさらなる省エネ目標の達成を目指します。

2. 新たな共同研究の背景と目的

ファームシップは、次世代農業の未来を切り拓くため、省エネ技術の実用化を目指し、これまでの研究成果に豊橋技科大・高山弘太郎教授の研究室の知見を融合し、研究開発をさらに強化します。高山教授は、植物の光合成および蒸散の精密計測によるリアルタイム解析技術(図1)を活用し、栽培条件を最適化することで、さらなる省エネルギー化を実現します。高山教授は、植物生理や解析技術において卓越した知識を持ち、特にリアルタイム解析の分野で高い評価を得ており、今回の共同研究においても重要な役割を果たします。これにより、省エネルギー化を一層進化させ、技術の実用化を加速させることを目指しています。

今後も、ファームシップは、豊橋技科大、農研機構、RYODENと連携し、次世代型植物工場の技術革新を推進していきます。引き続き、IoT技術によるリアルタイム環境モニタリング、AIを活用したエネルギー最適化の制御技術、ならびに省エネ目標達成に向けた研究開発を強化し、持続可能な農業システムの構築に貢献してまいります。

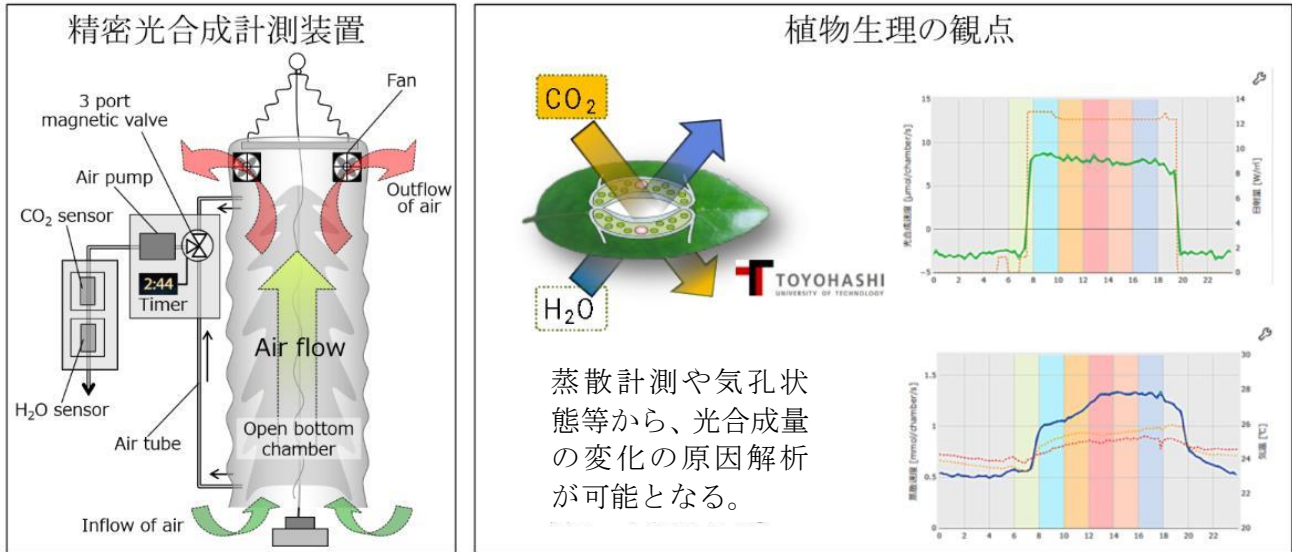


図1. 光合成・蒸散リアルタイム解析

【注釈】

※1 NEDO

: 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の略称

※2 脱炭素省エネプログラム

: 脱炭素社会実現に向けた省エネルギー技術の研究開発・社会実装促進プログラム

https://www.nedo.go.jp/activities/ZZJP_100197.html

3. 問い合わせ先

(本ニュースリリースの内容についての問い合わせ先)

株式会社ファームシップ 担当: 松本 TEL: 03-5829-9601

国立大学法人豊橋技術科学大学 広報担当: 岡崎・太田 TEL: 0532-44-6506

2024.11.14

NEDO脱炭素省エネプログラム
革新的省エネ植物工場技術開発において
ファームシップは新たに豊橋技科大を共同研究先として加え
さらなる開発の加速を目指す。

研究開発部門 取締役 宇佐美由久



この開発は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の助成事業です。

本日の内容

1. ファームシップのご紹介
2. 食の課題を解決する植物工場
3. 革新的省エネ植物工場技術開発

1. ファームシップのご紹介
2. 食の課題を解決する植物工場
3. 革新的省エネ植物工場技術開発



1. ファームシップのご紹介 会社概要 <https://farmship.co.jp/about/>

会社名	株式会社ファームシップ Farmship, Inc.		
所在地	本社	〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町三丁目9番5号 TOKYO MIDORI LABO. 4階	次世代農業開発センター 〒410-0312 静岡県沼津市原字西中2262番1
代表取締役	三上 祐志郎		
取締役	宇佐美 由久・清水 則之・新田 貴正		
監査役	千葉 雅広・中村 芳生		
顧問	丸 幸弘		
設立年月日	2014年3月10日		
資本金	100,000,000円(資本準備金を除く)		
社員数	社員15名 パートタイマー15名 (2024年5月1日現在)		

10年程前に起業した植物工場を核とするスタートアップ企業。
昨年夏に、株式会社RYODENの関連子会社となった。

1. ファームシップのご紹介

物流
販売

工場野菜を中心に
スーパーやコンビニ等に
商品を届ける。

事業

顧客ニーズに合った
安価な植物工場建設
資材提供・教育等

技術
提供



静岡県沼津市の最新工場

我々が立ち上げた植物工場の生産規模は、20トン/日超で、世界最大規模。
米国に植物工場で有名なPlentyという米国最大の会社がありますが、その約7倍。

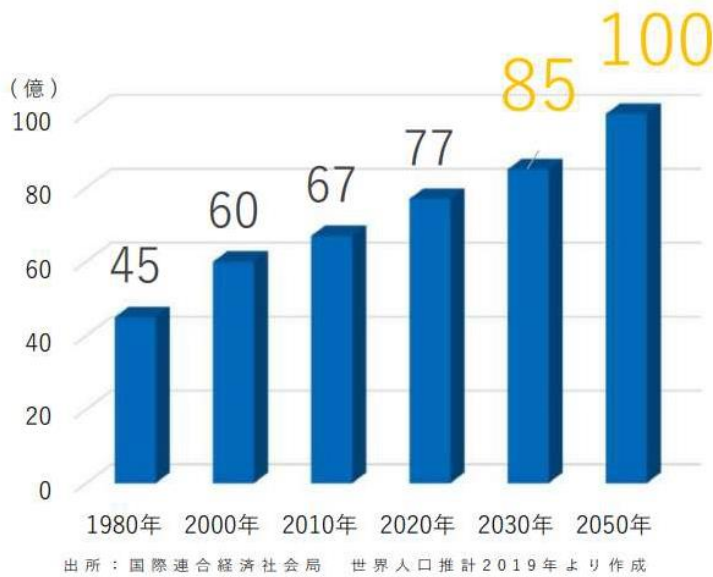
FARMSHIP

本日の内容

1. ファームシップのご紹介
2. 食の課題を解決する植物工場
3. 革新的省エネ植物工場技術開発

FARMSHIP

世界の人口推移（国連予測）



食料生産必要量（OECD）

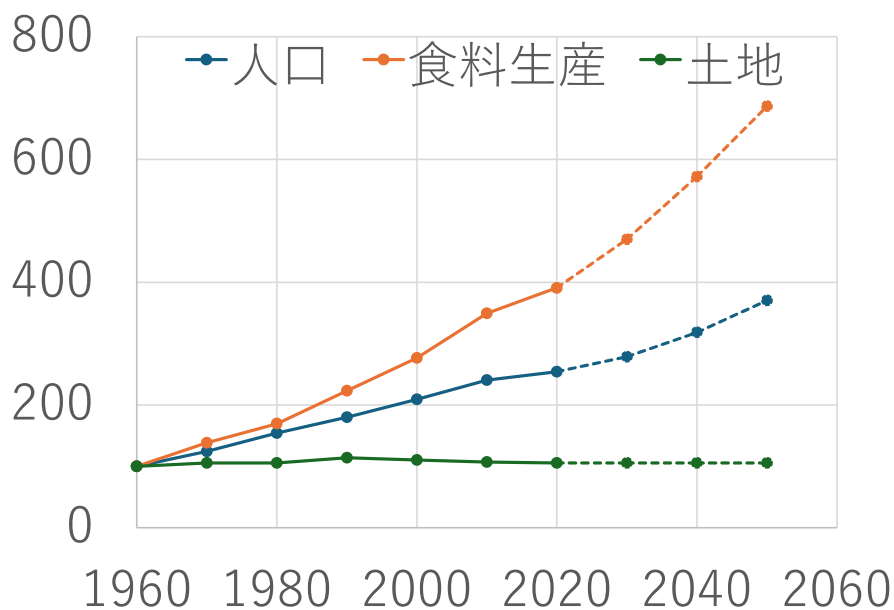
2030年までに：**1.4倍**

2050年までに：**1.7倍**

OECD-FAO:World Agricultureより



人口、食料生産必要量、食料生産用土地

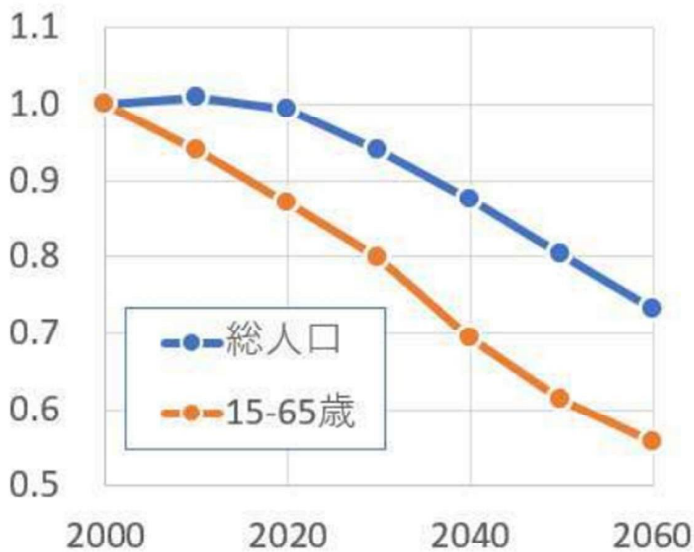


人口増加につれ、食料生産の増加が必要。しかし、土地は増えない。



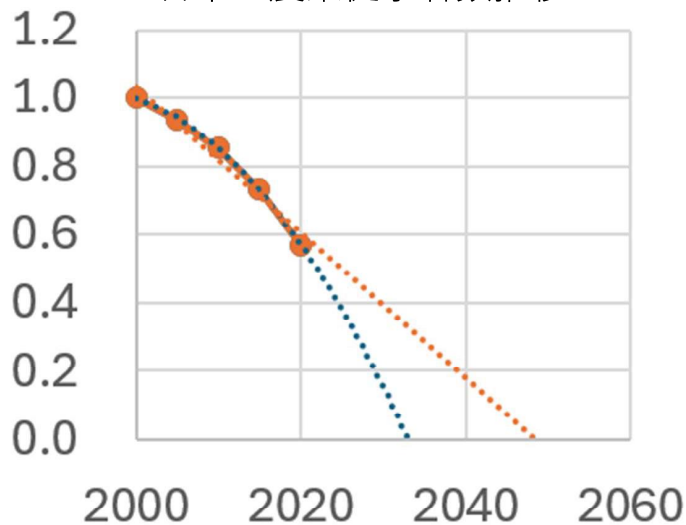
働く人の減少

日本の人口推移



総務省統計局

日本の農業従事者数推移



農水省・農林業センサス

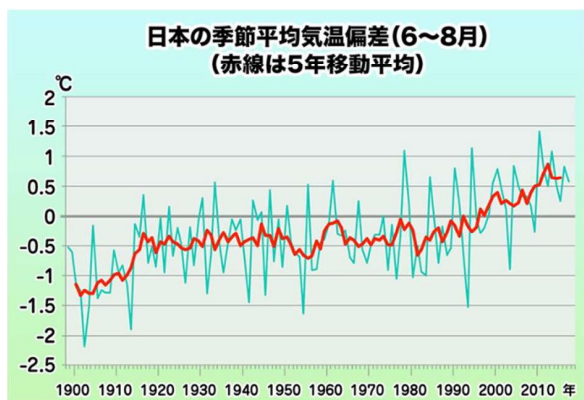
https://www.maff.go.jp/j/wpaper/w_maff/r3/r3_h/trend/part1/chap1/c1_1_01.html

20年で労働者人口は1割以上減り、農業従事者は4割以上減っている。



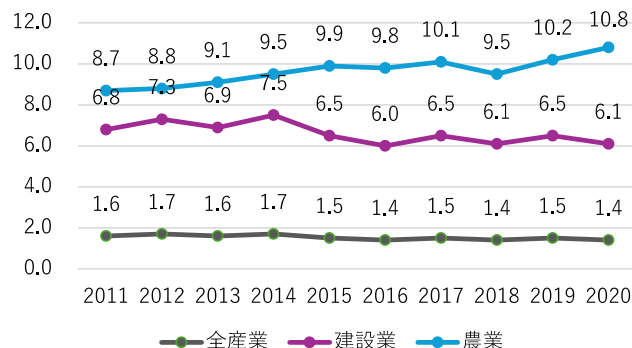
農業の労働環境は過酷

露地・施設園芸は気温上昇に影響



<https://weathernews.jp/s/topics/201807/190135/>

労災は全産業の7倍越



出所：死亡者数 農作業死亡事故調査(農林水産省)、死亡災害報告(厚生労働省) 就業人口 農林業センサス、農業構造動態調査(農林水産省)、労働力調査(総務省) 令和2年に発生した農作業死亡事故の概要(農林水産省)

従来の農業は、働く環境が厳しい屋外作業で、労災が多く、低収入。

植物工場は、普通の工業並の労働環境で、労働者に優しく、人も集まる。



植物工場が目指す農業



工場内は一年中一定の温度と湿度。人間に負荷のある作業は機械化で省力化が進む。



食品工場レベルの衛生管理の施された栽培室。土を使用しないため、泥や虫は付着しない。

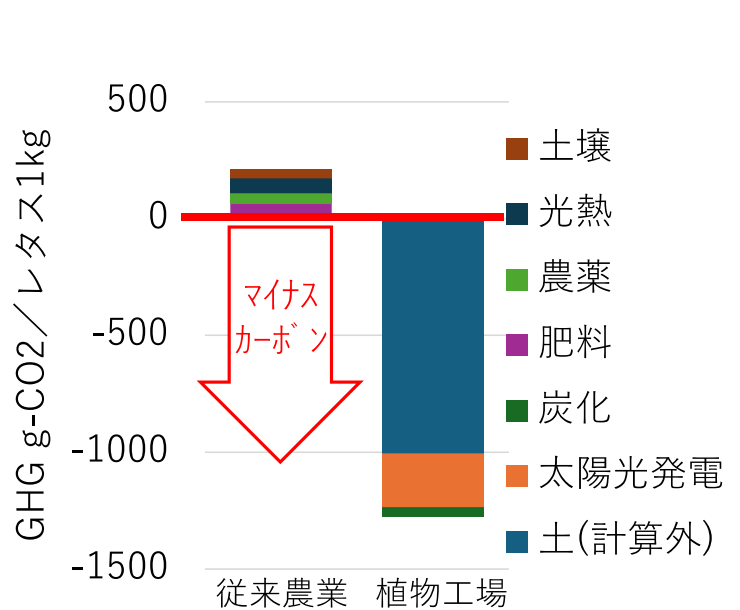
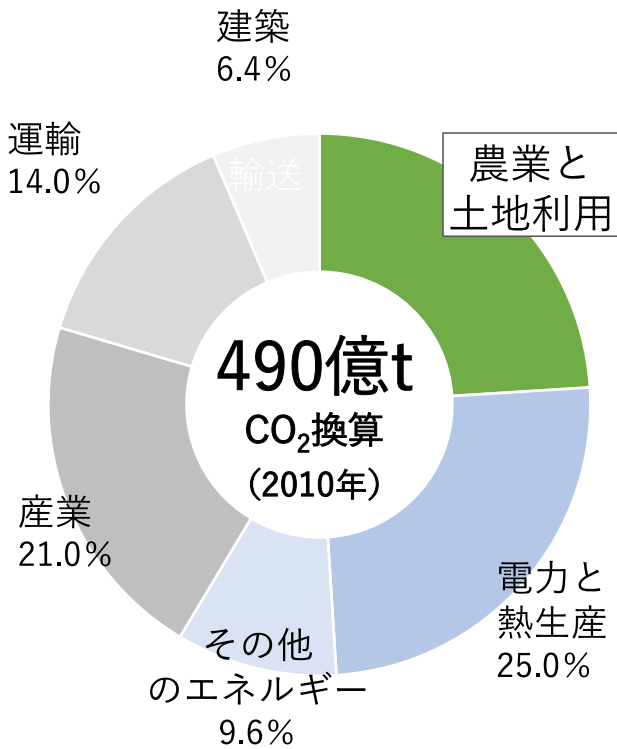


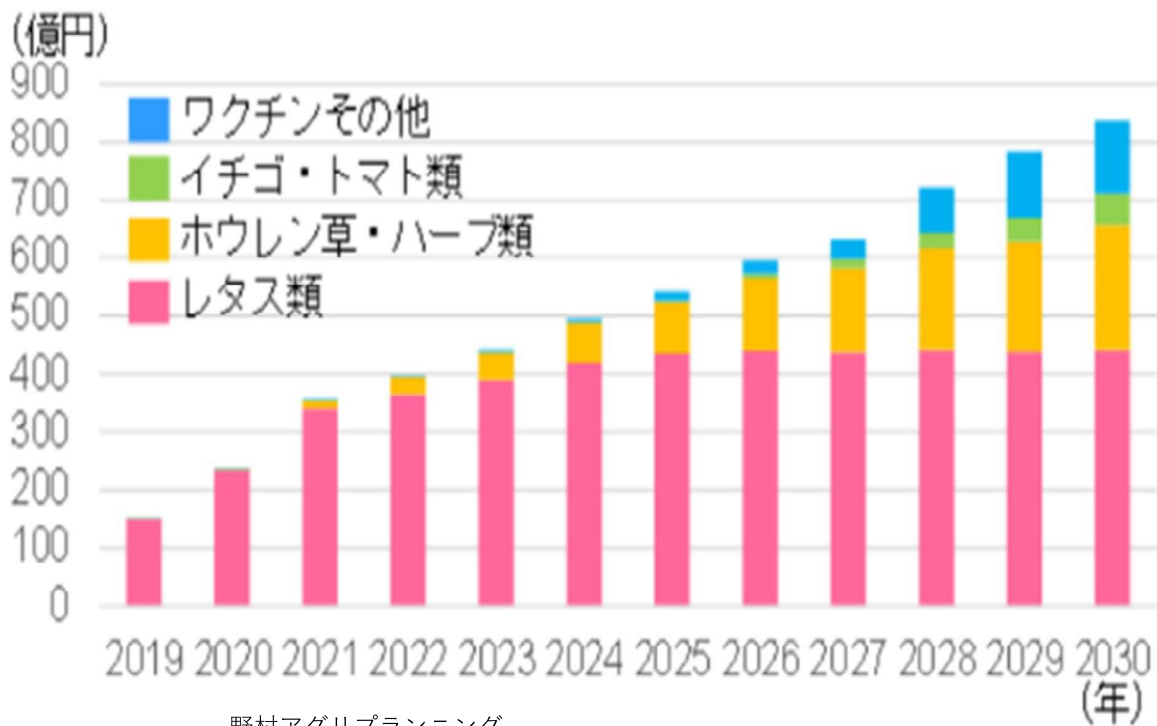
安全第一の作業環境。作業手順は定型化されており、誰でも作業しやすい環境を整備。

食の課題を解決する植物工場：快適環境での軽作業労働



農業と土地利用は温室効果ガスの大きな要因





野村アグリプランニング
<https://note.com/kuuie/n/nd1c326ab5f50>

植物工場作物市場は、10年で倍増の予想。レタス類以外が今後伸びる。



本日の内容

1. ファームシップのご紹介
2. 食の課題を解決する植物工場
3. 革新的省エネ植物工場技術開発

3. 革新的省エネ植物工場技術開発

脱炭素社会実現に向けた省エネルギー技術の研究開発・社会実装促進プログラム 2022年度公募 採択テーマ概要



テーマ名：革新的省エネ植物工場技術の開発

助成事業者：株式会社ファームシップ

共同研究先・委託先：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、菱電商事株式会社

2024.10～ 国立大学法人豊橋技術科学大学

開発フェーズ 実用化5年	関連する「省エネ技術戦略の重要技術」 IoT・AI活用省エネ製造プロセス	開発期間における助成金額 3億円以上
-----------------	---	-----------------------

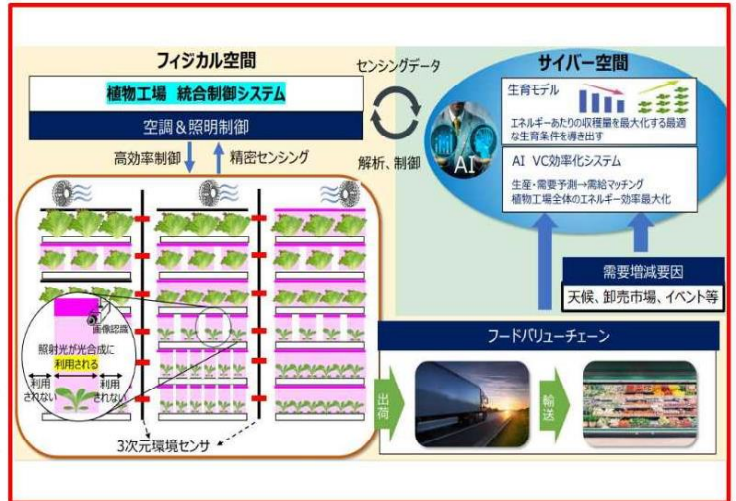
対象技術の背景

天候や異常気象に影響されない閉鎖型人工光植物工場（以後植物工場とする）野菜は、品質や生産安定性等により、需要拡大が続いている。これに伴い、植物工場の照明や空調による電力消費も拡大しており、省エネ化が大きな課題である。

テーマの目的・概要

植物工場において、環境ばらつきをIoTで観測する技術と、植物生育環境を照明・空調などをIoTで制御する技術を開発する。これらをサイバー空間において、エネルギーを最小化するAI制御方法を構築し、フィジカル空間を制御する技術を開発する。

省エネ効果量（国内） （原油換算）	2040年
	10.6万 kL/年



見込まれる成果

照明関連のエネルギー削減30%、空調のエネルギー削減効果52%により、トータル36%の省エネを実現する。
設備や消耗品、廃棄ロス削減により、コストも2割削減でき、普及効果が見込める。

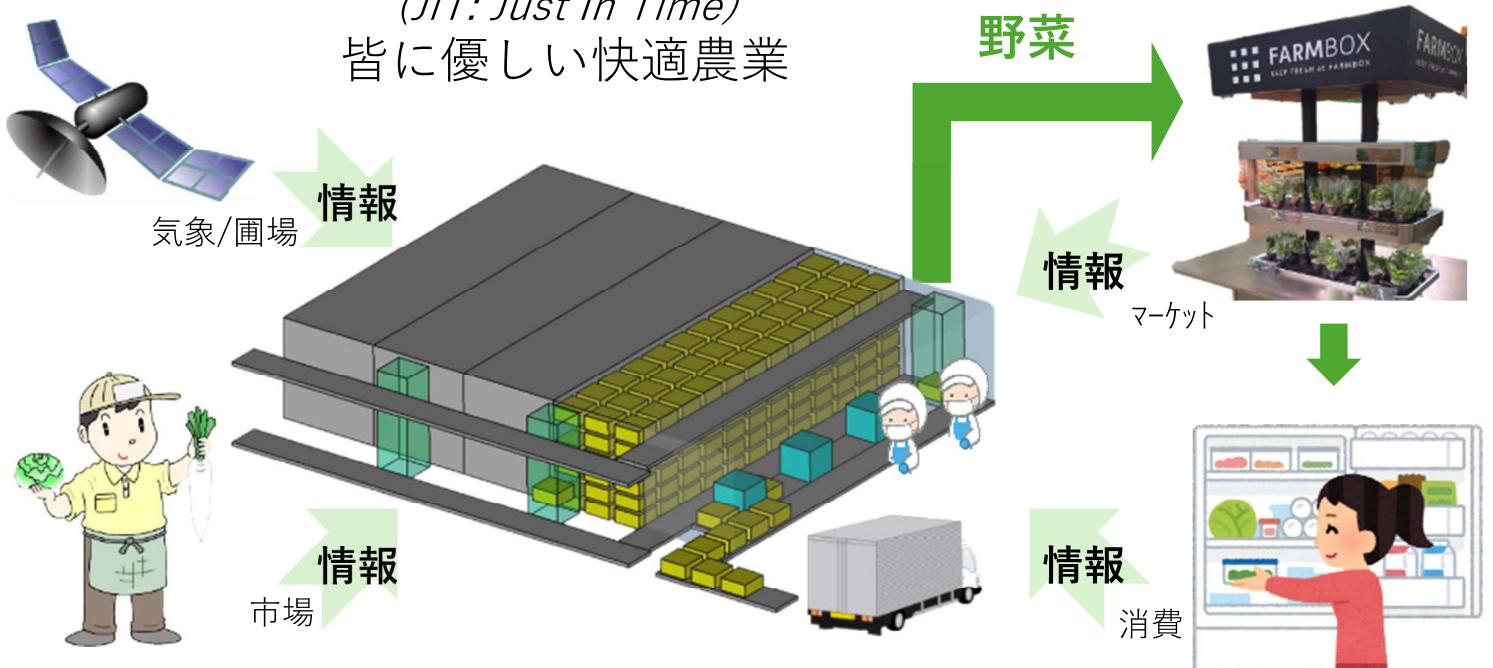
省エネ技術開発のポイント

本開発は、照明や空調等の効率化により、革新的省エネ植物工場技術の開発を目指すものである。

<https://www.nedo.go.jp/content/100952873.pdf#page=12>

3. 革新的省エネ植物工場技術開発

無駄のないJIT生産
(JIT: Just In Time)
皆に優しい快適農業



革新的省エネを実現する植物工場。
AIで需給調整、多品種対応。

静岡県沼津市の大規模植物工場
バイオ生産 最大3トン/日



最新大規模植物工場モデルの実証を目指している。

FARMSHIP

2024年11月14日 国立大学法人豊橋技術科学大学定例記者会見
ファームシップ(株)NEDO脱炭素省エネプログラム 補足資料

国立大学法人
豊橋技術科学大学

FARMSHIP

NEDO脱炭素省エネプログラム
革新的省エネ植物工場技術開発

光合成の詳細把握に基づいた最適化



豊橋技術科学大学 大学院工学研究科 機械工学 教授
先端農業・バイオリサーチセンター センター長
高山弘太郎
先端農業・バイオリサーチセンター 特任助教
磯山侑里



高度施設園芸におけるSPAの必須性

Horticultural agriculture based on Speaking Plant Approach

**Speaking
Plant
Approach**

様々なセンサを用いて作物の生育状態を計測・診断し、栽培環境を適切に制御する

Hashimoto(1989), Udink ten Cate et al.(1978), Takakura et al.(1974)

人間より先に異変を検知
(数値に基づいた植物診断)

センサ + ロボット &
IoT, ICT, AI

SPAの
一部を実現

数値に基づいた迅速な対応

経営判断のプロ

センサ

ロボット

大手コンビニエンスストアチェーンによる農作物生産

マーケットと直結する人工光植物工場



セブン-イレブン、一体型植物工場稼働へ 安定調達・効率化図



植物工場で生産のリーフレタスを使ったサラダを手にする古屋一樹(左)と青藤正義(右)社長

セブン-イレブン・ジャパンとプラ初めてとなるデリリー商品の専用工場を19年1月の安定調達と品質や衛生管理を製販。生産者の担い手不足や天候不順にや価格の上昇が問題になる中、野菜ドイッチやサラダなどの商品の製造; 気通貫で管理して効率化を図る。60億円を投資して18年8月に開設の原ベジタブルプラント」は20年春のリーフレタス・・・

[全文は電子版会員登録を]



FARMSHIP



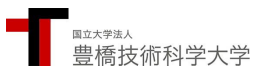
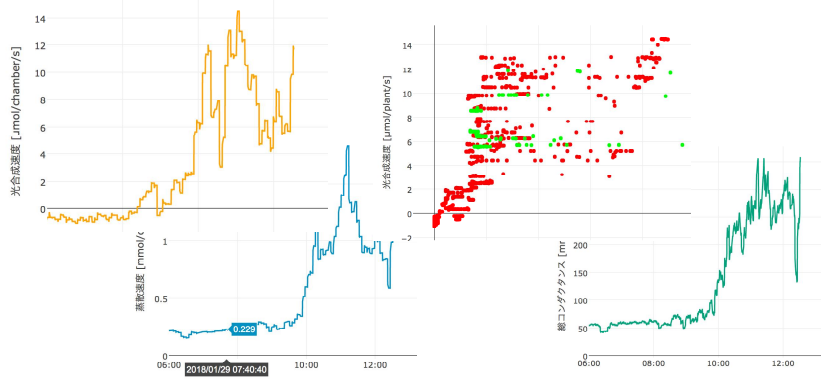
あなたと、コンビニに、

FamilyMart

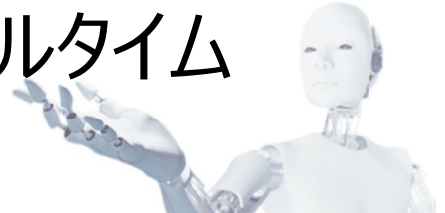


Indispensable!

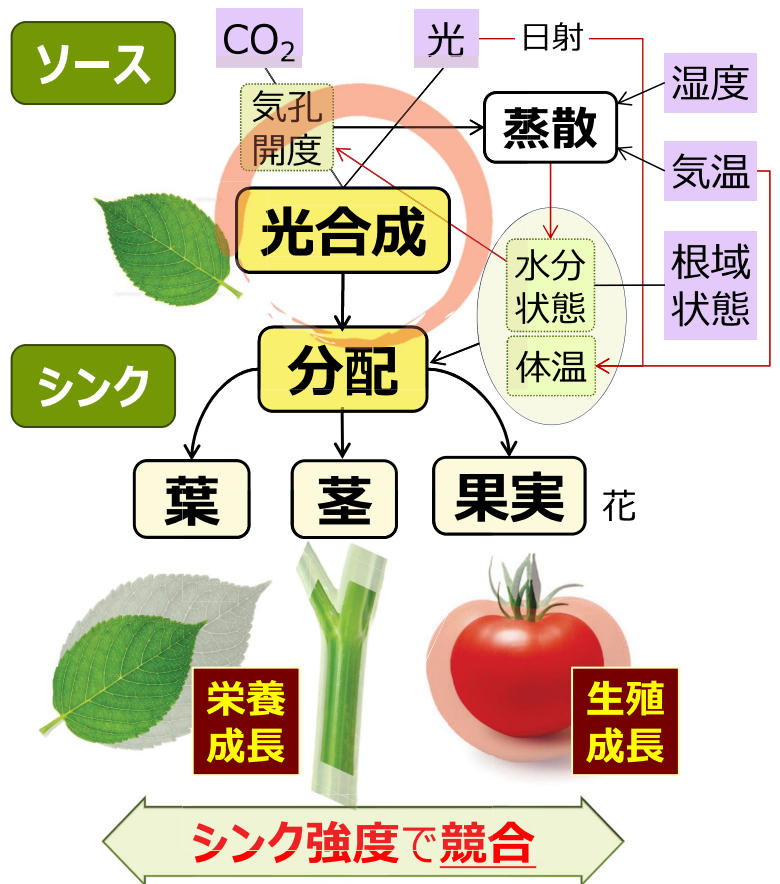
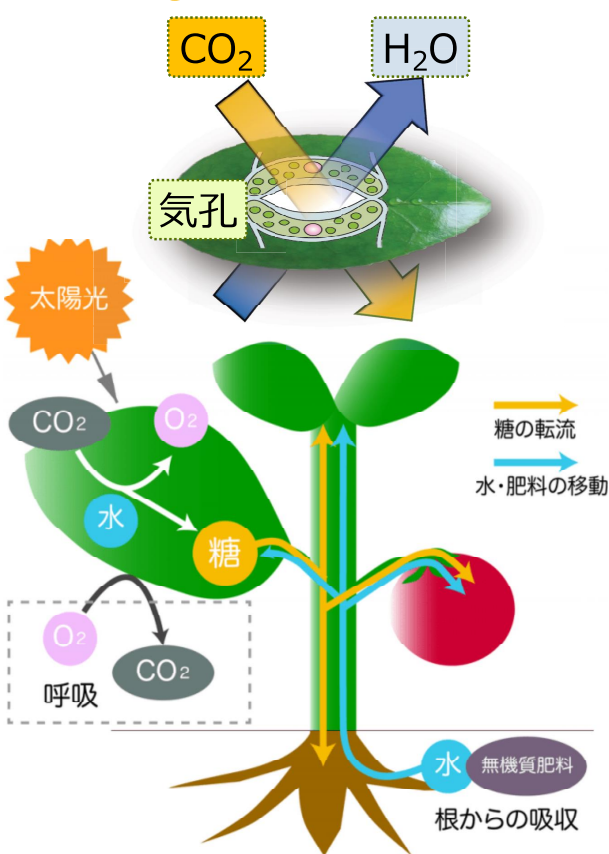
安定供給が最優先



光合成蒸散リアルタイム計測チャンバ 作物の光合成をリアルタイム計測できるシステム



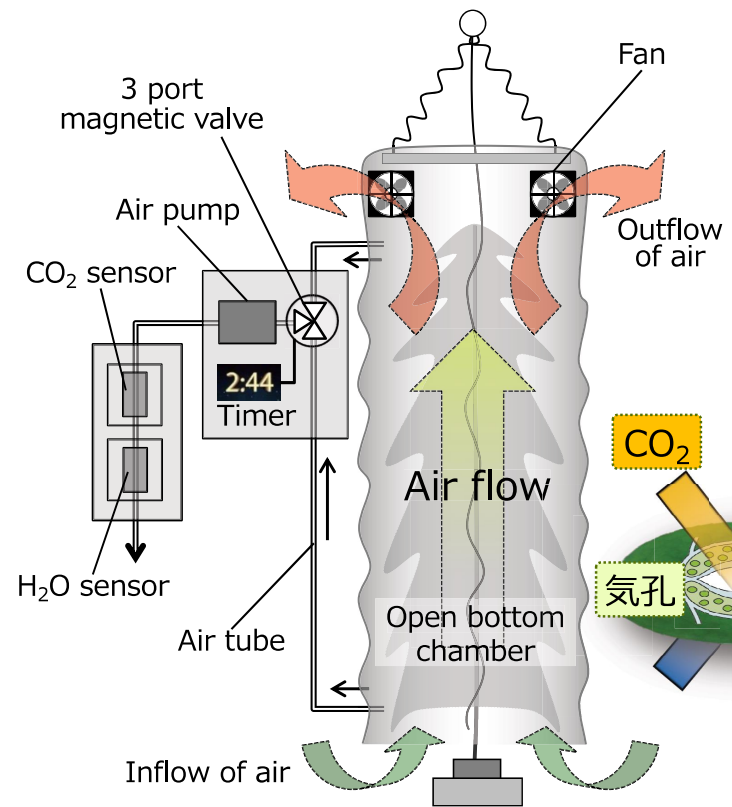
光合成と成長の把握 → 環境制御



Te 個体群レベルでの 高山・下元ら(2012)、高山ら(特願2018) 光合成リアルタイムモニタリング



高精度計測



PLANT DATA



KYOWA

光合成が見える
PhotoCell
フォトセル

新開発！光合成蒸散リアルタイムモニタリングシステム

Te 多元的植物生体情報 光合成蒸散リアルタイムモニタリング 有償サービス化に直結するUIの整備

光合成チャンバ用のウェブアプリ "Photo[synthesis] Review"

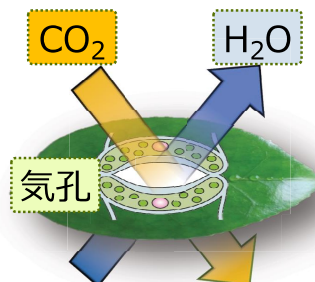
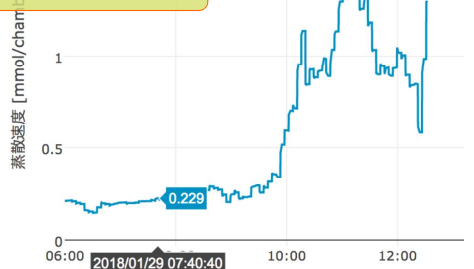
光合成速度



気孔の開き具合



蒸散速度



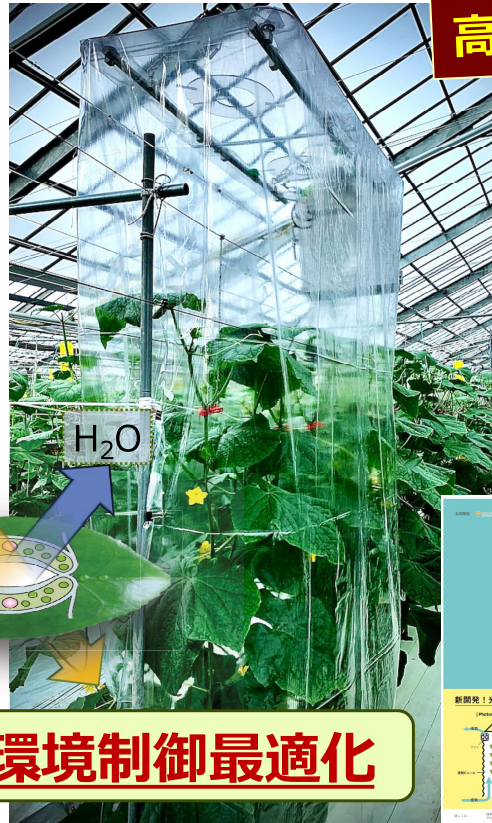
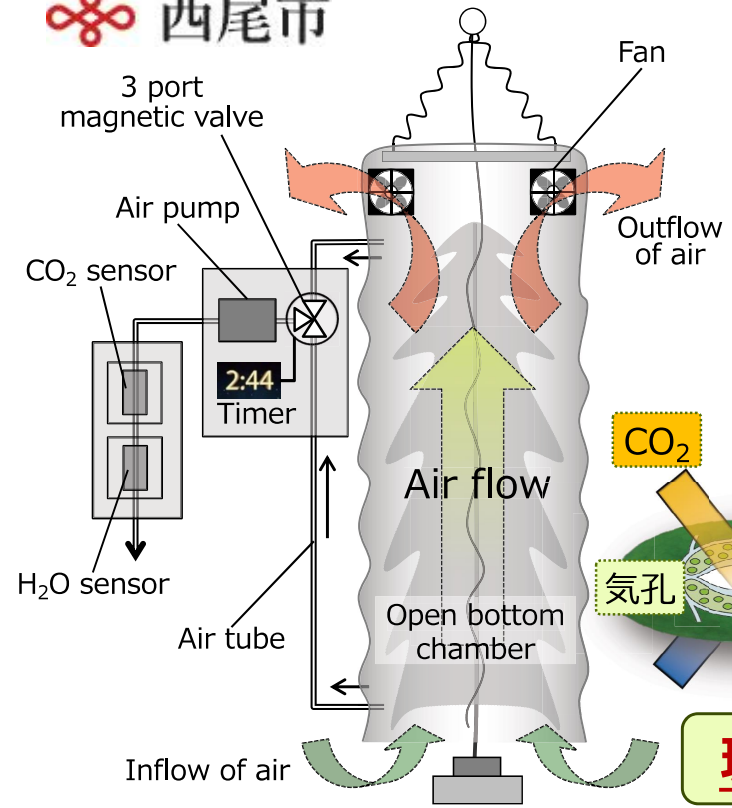
PLANT DATA



光合成・蒸散・気孔
開閉、および、それら
の環境応答のリアル
タイムモニタリング

Te 個体群レベルでの 高山・下元ら(2012)、高山ら(特願2018) 光合成リアルタイムモニタリング

西尾市



高精度計測



PLANT DATA



KYOWA

光合成が見える



PhotoCell
フォトセル

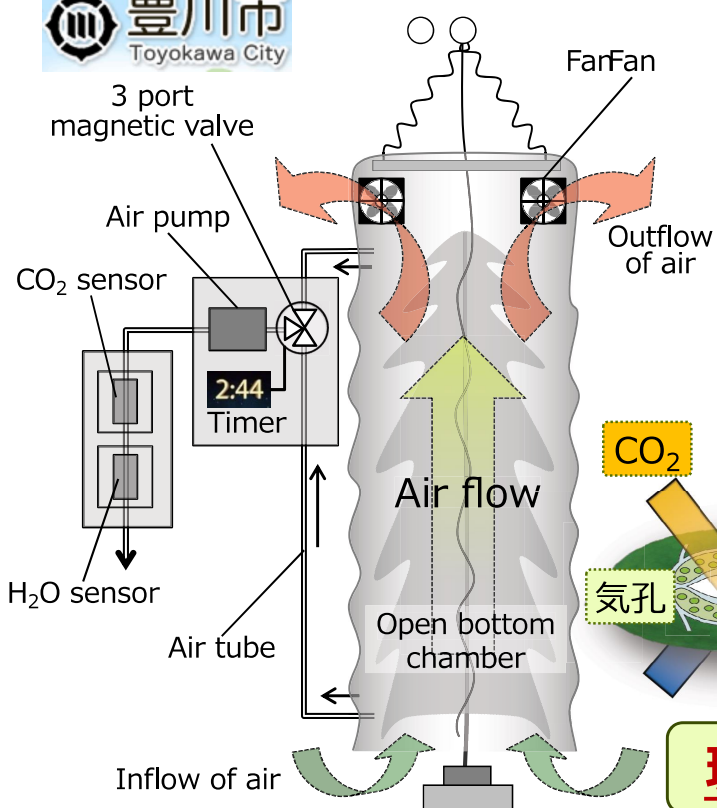
新開発！光合成高数リアルタイムモニタリングシステム



環境制御最適化

Te 個体群レベルでの 高山・下元ら(2012)、高山ら(特願2018) 光合成リアルタイムモニタリング

豊川市
Toyokawa City



高精度計測



PLANT DATA



KYOWA

光合成が見える



PhotoCell
フォトセル

新開発！光合成高数リアルタイムモニタリングシステム



環境制御最適化



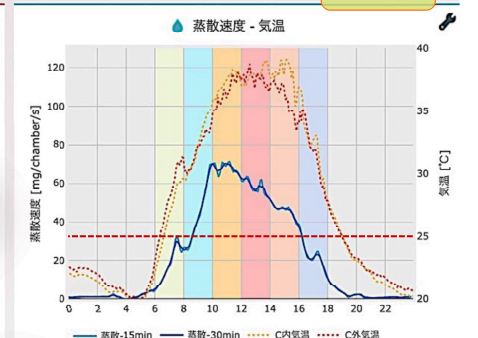
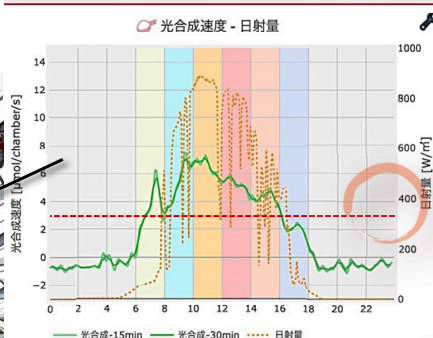
イチゴ個体群のリアルタイム計測データ

上下段の光合成蒸散の経時変化@晴天



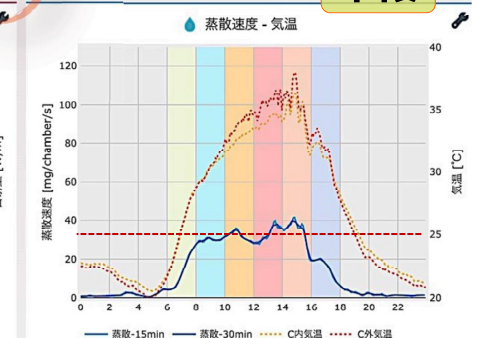
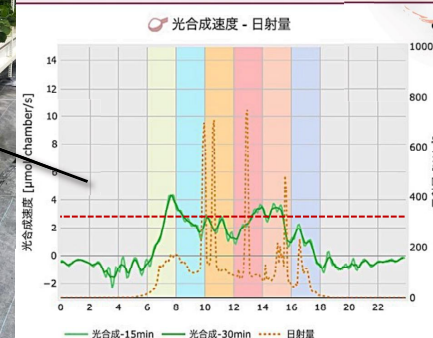
2022/5某日 晴れ

上段



晴天日: 日射量の違いは大きい(気温はわずかに違う)
→ 光合成と蒸散には相応の違いが見られる

下段



上下段の光合成の比較

摘果作業の最適化



海外展開: マレーシア科学大学における取り組み

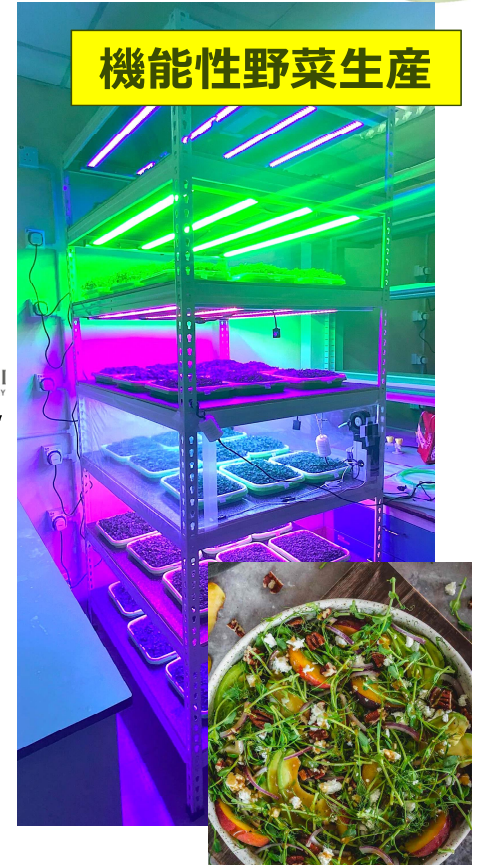
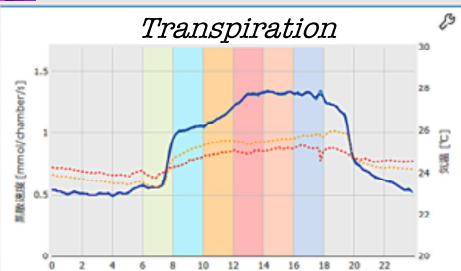
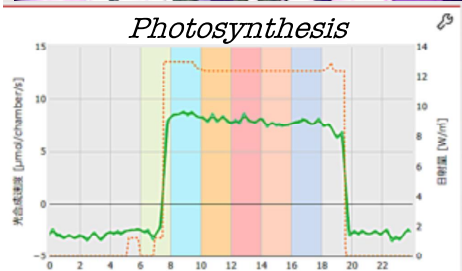
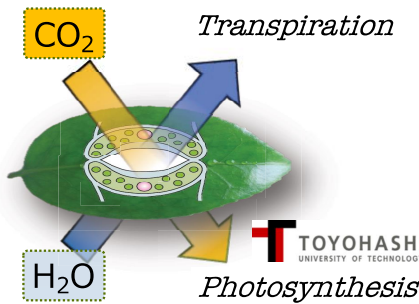
海外植物工場に貢献する光合成計測



マレーシア Malaysia



スイートバジル



機能性野菜生産

Real-time monitoring of photosynthesis and transpiration of the plants grown in USM from TUT

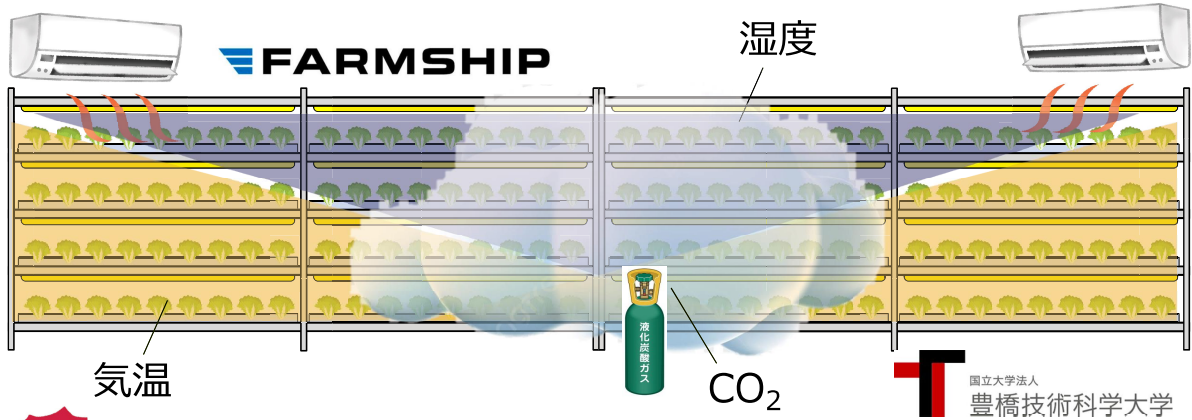


革新的省エネ植物工場技術開発

植物工場全体での光合成最大化



植物工場内に「わずかだが確実に存在するムラ」への対応



国立大学法人
豊橋技術科学大学

NEW

光合成の空間分布を含めた詳細把握
に基づいた環境制御(空調・光)の最適化

植物工場全体での光合成効率の最大化



2024 年 11 月 12 日

スタートアップ助成制度審査会
テーマ: 技科大の「人と技術」をこの街に

<イベント概要>

地域の方々との共創で、技科大の研究・技術シーズを社会実装することを目指しています。是非この機会に、技科大の教員・学生のアイデアを知り、東三河の産業を共に盛り上げていきたいと思えます。

<参加対象>

製造業(ものづくり)、IT 企業、農業関係者、介護施設、金融機関の方々に、特にお勧めしたいご案内です。

これを機に、技科大の技術を知っていただき、ものづくり、仮説検証・実証実験など、社会実装に向けて一緒に歩んでいただけると幸いです。

<ご案内>

- 1) 日時: 11 月 21 日(木) 16:00~20:00(15:30 開場)
- 2) 会場: 穂の国とよはし芸術劇場 PLAT 主ホール
- 3) 費用: 無料
- 4) 参加: 事前登録をお願いしておりますが、当日参加も可能です
- 5) 詳細: <https://www.siva.tut.ac.jp/?p=2600>

【お問い合わせ先】

豊橋技術科学大学 スタートアップ推進室
entre-office@rac.tut.ac.jp



本件に関する連絡先
広報担当: 総務課広報係
TEL: 0532-44-6506 FAX: 0532-44-6509

技科大の

「人と技術」を この街に

スタートアップ
助成制度審査会

参加費無料

11.21 木

16:00 ~ 20:00

こんな方のご来場をおまちしています

- 起業家と出会いたい
- スタートアップを支援したい
- ご自身がスタートアップしたい

審査エントリー例

- 耕作放棄地の再生
- 廃棄物活用で美味しい食材作り
- 若者の恋愛変革

「地域の産業」と「技科大の人と技術」がより深くつながる日

場所

穂の国とよはし芸術劇場 PLAT 主ホール

住所

〒440-0887 豊橋市西小田原町123番地
豊橋駅徒歩3分

お問い合わせ先

国立大学法人豊橋技術科学大学 スタートアップ推進室

担当：川上、柴崎

Mail entre-office@rac.tut.ac.jp



エントリーテーマ例

耕作放棄地 × 美容健康材料

東三河の空きビニルハウスを活用して高級美容材料を大量生産する!

酒造廃棄物 × きのこと栽培

酒づくり、きのこ栽培、肥料づくり、農業と陸上アオノリ生産を繋げエコシステムを構築!

若者の恋愛ルネッサンス

マッチングアプリでの出会いが増える中、丁寧さと安心感から始まる
古き良き時代の恋愛を現代版にアップデートする!

上記はエントリーの一例です。
エントリーテーマはホームページにアップいたします。



当日スケジュール

15:30	開場
16:00	開会挨拶
16:05	制度概要・趣旨
16:15	学長代行挨拶
16:20	審査員・来賓紹介
16:30	応募者発表
18:20	特別メッセージ
18:30	特別講演
19:00	結果発表
19:30	ネットワーキング
20:00	終了

※ご参加いただいた企業と発表者の協業や連携を歓迎します。
コンタクトを希望される企業を当日募集します。

特別講演

松下光次郎氏

岐阜大学工学部機械工学課准教授

予定テーマ:『研究室発ベンチャー』での学生の
学びとキャリア形成について

特別メッセージ

今枝宗一郎氏

衆議院議員 (※)

スタートアップ推進の取り組みへの
応援メッセージ

※10/2現在

お申込み

Eメール・下記QRコードより 1企業様から複数名参加可能です



Eメールの
場合

Mail entre-office@rac.tut.ac.jp

記載事項 ①会社名 ②出席者氏名・所属・役職 ③出席者メールアドレス (※全員分)

※参加者全員に守秘義務等の同意書にご署名いただきます

スタートアップ助成制度審査会 技科大の「人と技術」をこの街に

日時:11月21日(木)16~20時
場所:穂の国とよはし芸術劇場PLAT

国立大学法人 豊橋技術科学大学
スタートアップ推進室
土谷 徹

本イベントの目的

地域の方々との共創で、技科大の研究・技術シーズを社会実装する

本イベントの狙い

- ・技科大の教員、学生のアイデアを知っていただく
- ・社会実装に向けての課題を共に考えていただく**出会いの場**
- ・ものづくり、仮説検証、実証実験にご協力いただく方々との**出会いの場**
- ・東三河の産業を共に盛り上げていただける方々との**出会いの場**

主な発表テーマ



耕作放棄地を利用した美容健康材料の生産
高級美容材料の大量生産に向けた地域連携の体制構築

酒造廃棄物を利用したきのこ栽培
酒づくり、きのこ栽培、肥料づくり、農業×アオノリ生産

サイバー攻撃 教育用ゲームソフトの開発
わかりにくい座学教育から、楽しく学べるゲームソフトを開発し、教育現場に活用

介護施設用「見守りロボット」の開発と見守り体制の構築
人手不足解消、高齢者の異常行動の監視・対策、安心安全体制の構築

ヒートショックによる高齢者の孤独死防止用ロボットの開発
高齢者の見守り・孤独死対策のためのコミュニケーションロボットの開発

国立大学法人
豊橋技術科学大学

特別メッセージ



文部科学副大臣 **今枝 宗一郎** 衆議院議員

スタートアップ推進活動と取り組みへの応援メッセージ

特別講演

岐阜大学工学部機械工学科

松下 光次郎 准教授

「研究室発ベンチャー」での学生の学びとキャリア形成について

国立大学法人
豊橋技術科学大学

技科大の「人と技術」をこの街に

日時: 11月21日(木) 16~20時

場所: 穂の国とよはし芸術劇場PLAT 主ホール

費用: 無料

製造業(ものづくり)、IT企業、農業関係者、介護施設、金融機関、SU支援機関など、
多くの方々のご参加をお待ちしております

お申し込み／お問い合わせ先

豊橋技術科学大学 スタートアップ推進室

Mail: entre-office@rac.tut.ac.jp

