

東京におけるスマート農業の研究開発について



公益財団法人 東京都農林水産振興財団
東京都農林総合研究センター
スマート農業推進室 中村

東京における農業の概要

東京における農業の概要

都内各地域の特色ある農業

東京の農業は、区部や多摩の都市地域から中山間地域、伊豆・小笠原の島しょ地域まで、極めて広範囲で、それぞれの自然や周辺環境に応じた特色ある農業が営まれています。

野菜



果樹

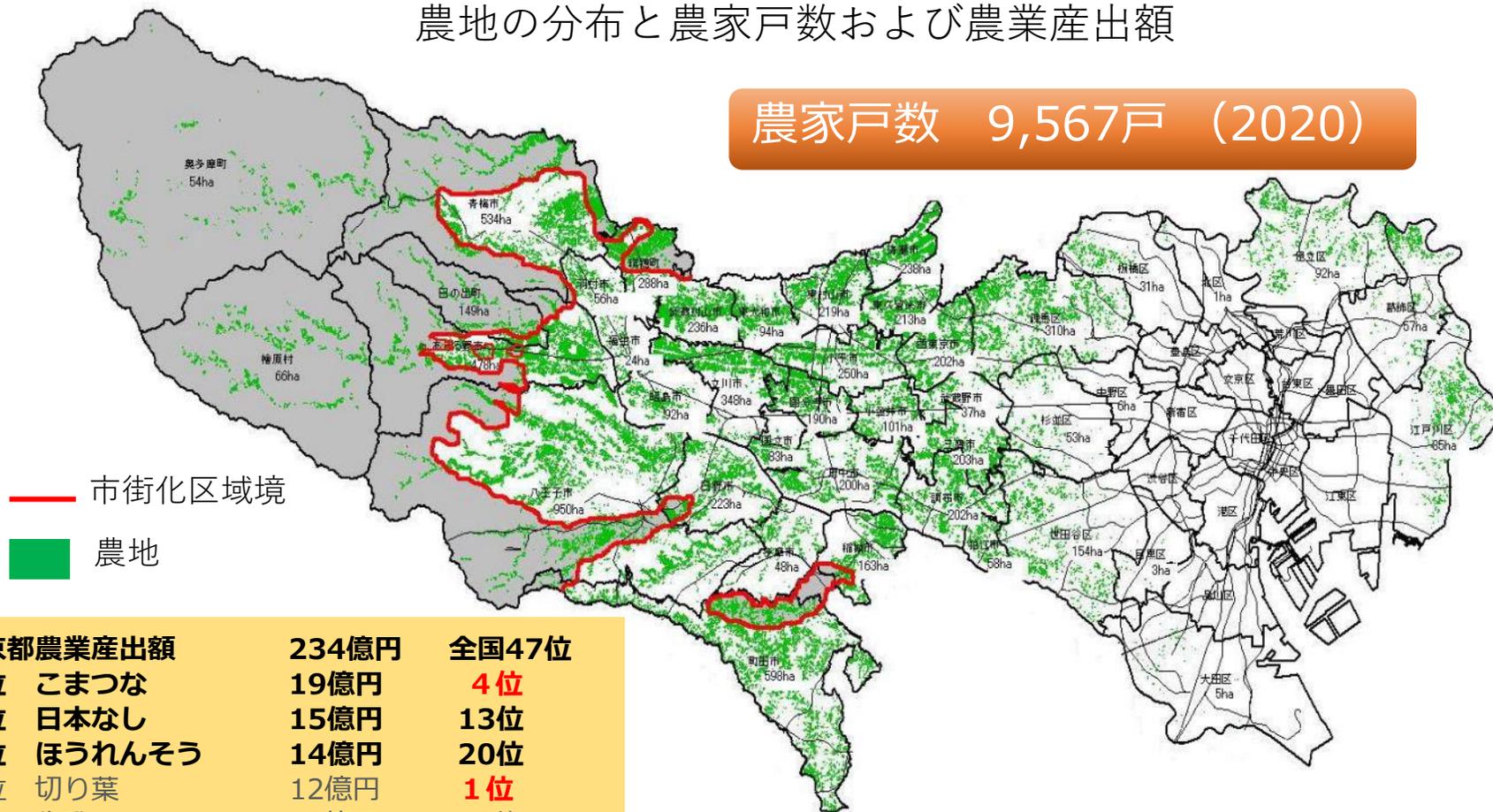


【※2013年調べ】

東京における農業の概要

農地の分布と農家戸数および農業産出額

農家戸数 9,567戸 (2020)



— 市街化区域境
■ 農地

東京都農業産出額	234億円	全国47位
1位 こまつな	19億円	4位
2位 日本なし	15億円	13位
3位 ほうれんそう	14億円	20位
4位 切り葉	12億円	1位
5位 生乳	10億円	45位
6位 えだまめ	10億円	10位
7位 トマト	9億円	43位
8位 ブルーベリー	7億円	1位
9位 さといも	7億円	12位
10位 ぶどう	6億円	32位

農地面積 6,720ha (島しょを含む)

東京の農地の約6割が市街化区域内農地で、そのうちの約8割が生産緑地に指定

東京における農業の概要

東京農業の課題

国内農業の課題

農業者の高齢化

労働力不足

価格低迷

都市化の影響

限られた経営面積

項目	全国	東京
経営面積/経営体 (ha)	3	0.7
農業産出額 (万円/10a)	21	36

多くの意欲的な農業者

認定農業者※数の増加
(1,535人、10年で2.3倍)

園芸用施設面積の増加
(212a (H21)、5年で1.1倍)

※認定農業者：
新品種や新技術の導入、販路の開拓など、創意工夫による経営改善に取り組む農業者

高まる都民の期待

安心安全な農作物

地産地消 農業体験

多面的機能 e.t.c.

東京農業の特徴

1. 限られた面積で効率的な農業

2. 直売中心の少量多品目栽培

3. 消費地に隣接し完熟出荷が可能

4. 多様な農業の展開
観光農園、体験農園

東京都の取り組みと スマート農業推進室の紹介

東京都の取り組み「東京型スマート農業プロジェクト」

2040年代の農林水産業 「未来の東京」戦略より

スマート化で、高い生産性と高収益化が両立した魅力ある産業となり、東京産食材や木材が人々の生活を豊かに



「未来の東京」戦略

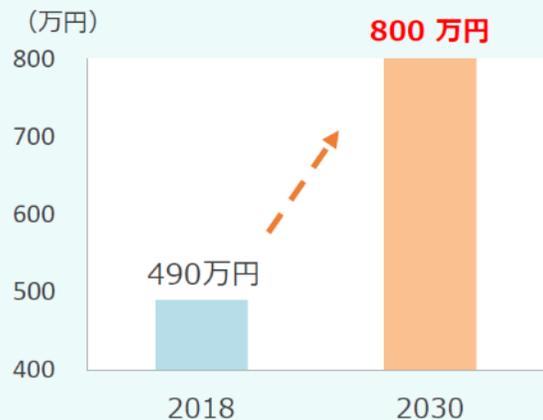
令和3（2021）年3月
東京都

～渋沢・後藤の精神を受け継ぎ、新たな地平を切り拓く～

2030年に向けた政策目標

農家1戸あたり産出額を増加

490万円（2018年度） → **800万円**（2030年度）



推進プロジェクト

最先端技術の活用による生産性の向上により
東京の農業の稼ぐ力を向上

「東京型スマート農業プロジェクト」

狭い農地でも高収益が得られ、質の高い**都民サービス**を提供するため、IoTやAIなどの先進技術を活用した東京型スマート農業研究を推進することにより「**稼ぐ農業**」の実現に寄与する。

→東京都農林総合研究センターに
スマート農業推進室を設置し研究開発を推進

プロジェクトの全体像

目的

狭い農地でも高収益が得られ、質の高い都民サービスを提供するため、IoTやAIなどの先進技術を活用した東京型スマート農業研究を推進により「稼ぐ農業」の実現に寄与する。

実施体制

スマート農業推進室を設置して、研究開発プラットフォーム運営し、共同研究を展開

研究開発プラットフォーム

- ・会員との情報交換
 - ・Web講演会・勉強会等の開催
 - ・研究開発グループのコーディネート
- スピーディーな成果還元**

研究分野

1 東京フューチャー アグリシステム (TFAS)

- ・太陽光利用型植物工場の新展開



2 ローカル5G

- ・遠隔農作業支援の実証



3 先進技術の活用

- ・共同研究の推進



	R2	R3	R4
プラットフォームの運営	情報交流・共同研究		
TFASの新展開	試作	改良	実証
ローカル5G	環境整備	実証	
先進技術の活用	ニーズ調査	共同研究	

先進技術を活用した共同研究：課題一覧

No.	研究課題	共同研究相手先
①	多品目栽培用作業スケジュール管理システムの開発	(株)Agrihub
②	直売を主体とした経営管理システムの開発	Veggie(株)・Laplust(株)・東京大学
③	ソーラーエネルギー利用システムの開発	東芝エネルギーシステムズ(株)
④	小型コンピュータを活用したハウス環境制御システムの開発	(株)システムクラフト
⑤	果樹根域制限栽培における環境制御システムの開発	ヤンマーアグリジャパン(株)
⑥	作業労力軽減を目指した鉢花等の高度底面給水システムの開発	日本大学・(株)オネスト
⑦	最新 Wi-Fi 技術を活用した圃場やハウスの見える化の実証	groxi(株)
⑧	スマート農業技術の経営的評価・経営モデル構築	東京大学

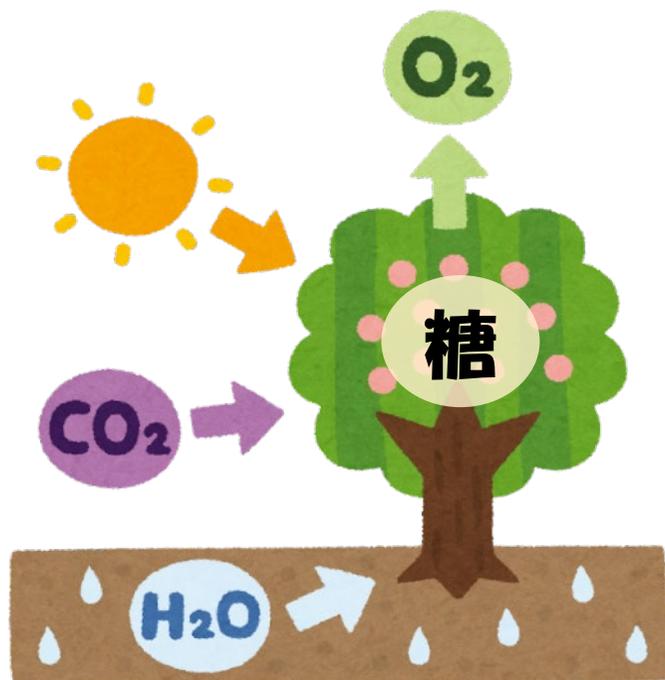
- Leafonyを
- 農業現場で活用するために

農業の生産現場で求められる情報

農業は植物を育てること



植物が生育するためには
光合成が重要なエネルギー源



物質供給の点から

- 日射量
- 二酸化炭素濃度（ハウス内）
- 水分量

光合成反応、蒸散から

- 温度
- 湿度

その他

- 土壌、水の化学的特性（ph、EC）
e.t.c.

今回は、温度（気温）を無電源、
遠隔で取得することを目標

Leafonyを農業現場で活用するために

露地栽培（屋外）



施設栽培（農業用ハウス）



留意すべき環境条件

雨風

高温、凍結

日射

多湿（結露）



必要な対策

防水性

遮熱性

通気性

実証試験①日射による影響



おんどり測定値と比較

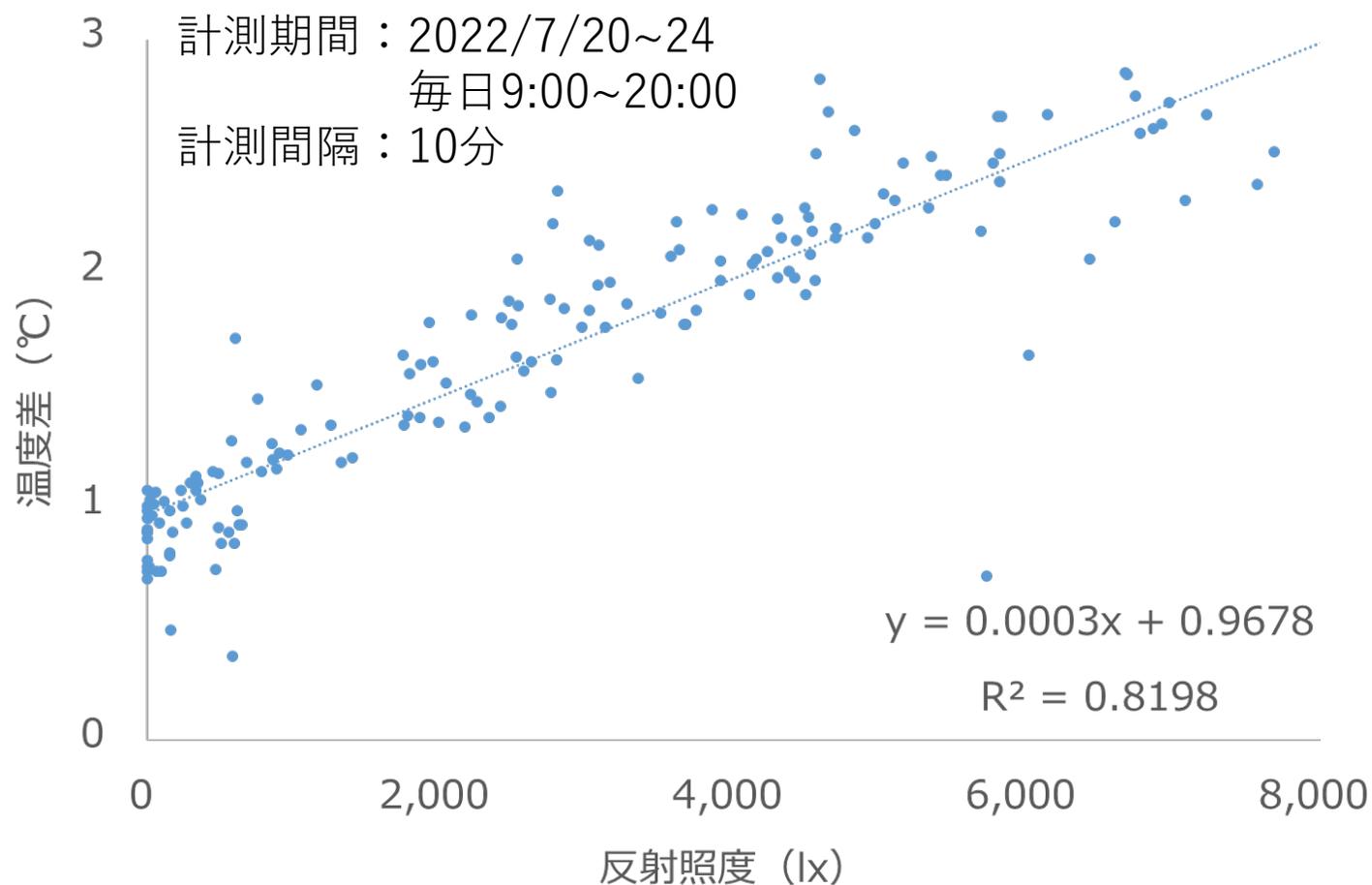
※φ1mm以下のセンサー素線は日射の影響をほとんど受けないとされている



屋外の比較の日陰に設置

※太陽光による4sensor基板の昇温を観察
※照度センサーは下向きで反射光となる

実証試験① 日射による影響



Leafonyにあたる太陽光が強くなるほど計測した温度差が大きくなることから屋外での計測には放射除け等の対策が必要となる

屋外で観測するために

防水性、遮熱性、通気性を確保するために



気象観測ガイドブック

強制通風筒



百葉箱
(気象庁1号型)

農環研ニュース No. 90 2011.3

百葉箱



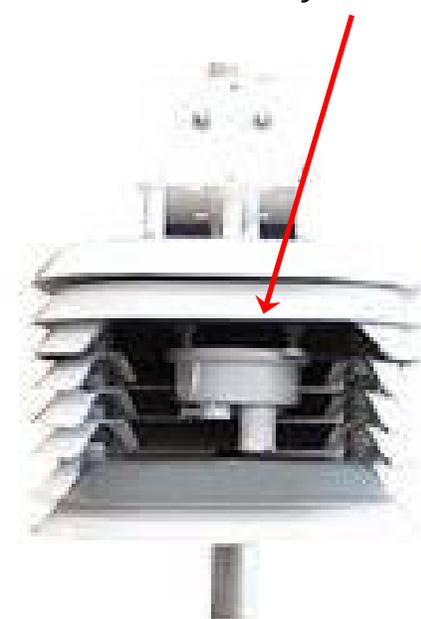
株式会社クリマテックHPより

放射除け

強制通風筒	百葉箱	放射除け
正確に気温が測れる	標準的気象観測装置	簡易観測向け
高価	高価	比較的安価
電源が必要	設置場所が必要	風速により誤差が変化



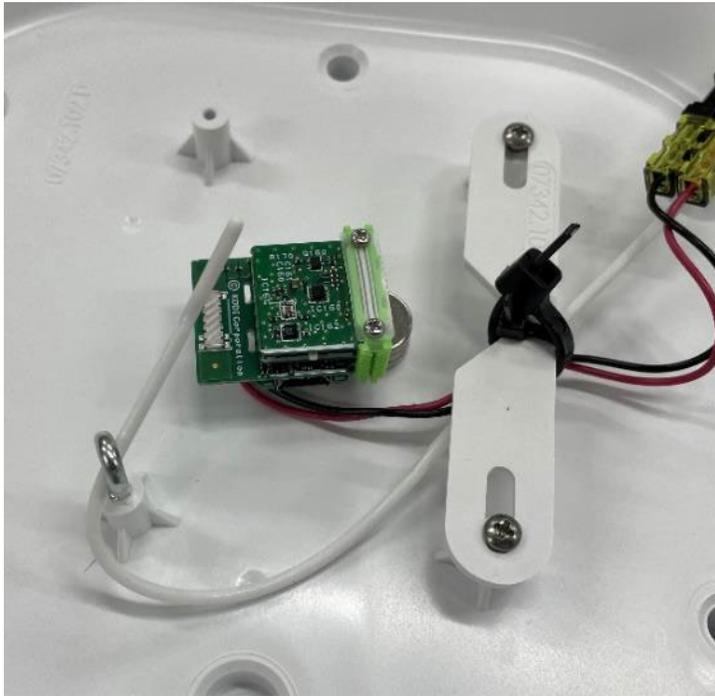
この空間に
Leafonyを設置



パシコ貿易株式会社HPより

今回はLeafonyを収容するため内部空間に余裕のある放射除けを選択

実証試験②放射シールドの効果検証



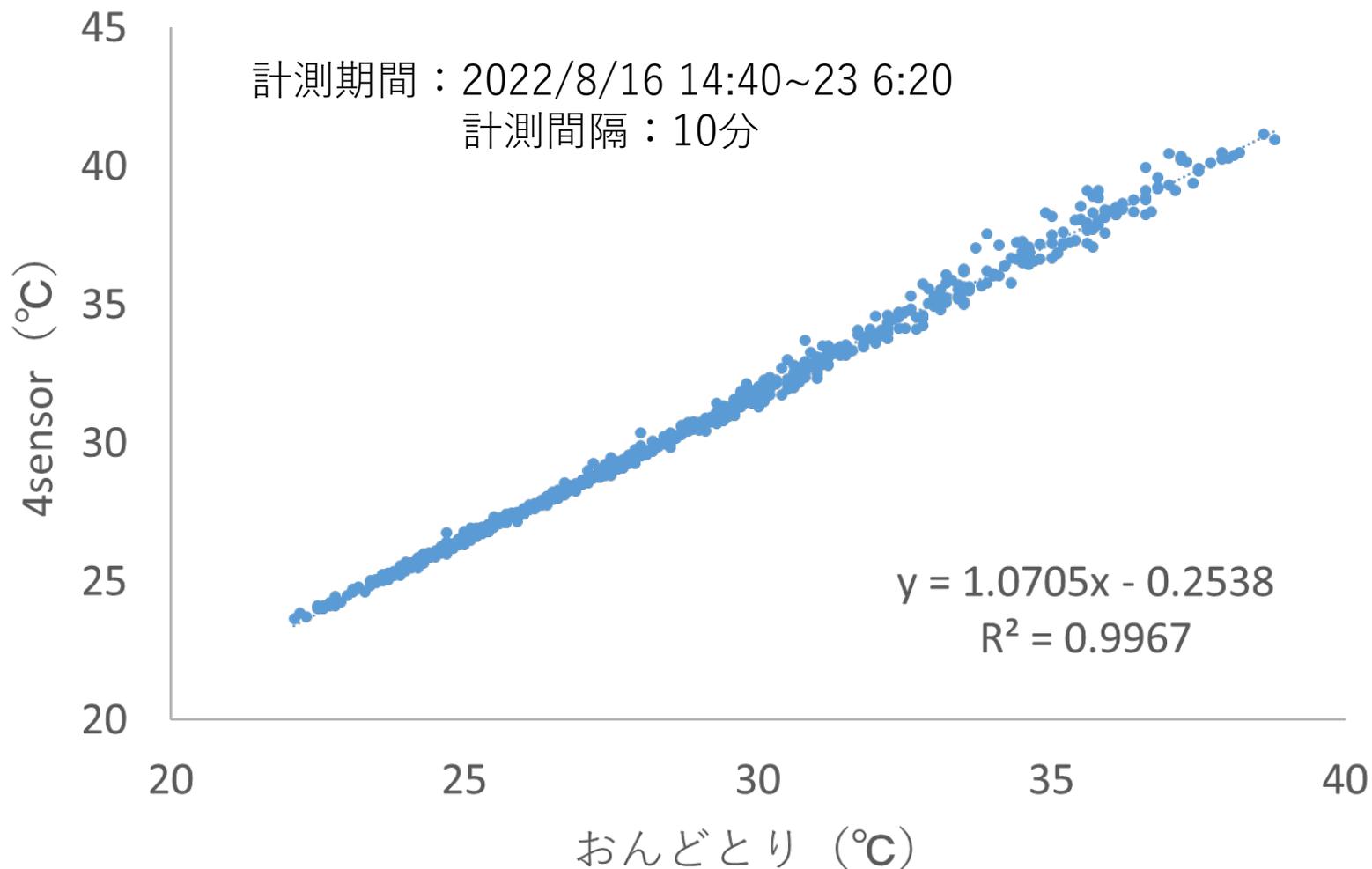
Leafyと温度センサーをシールド内部に設置



検証場所は「東京フューチャーアグリシステム」（農総研開発の小規模太陽光利用型植物工場）、既設の強制通風筒内には環境制御用の温湿度センサーがあるので後日検証可能

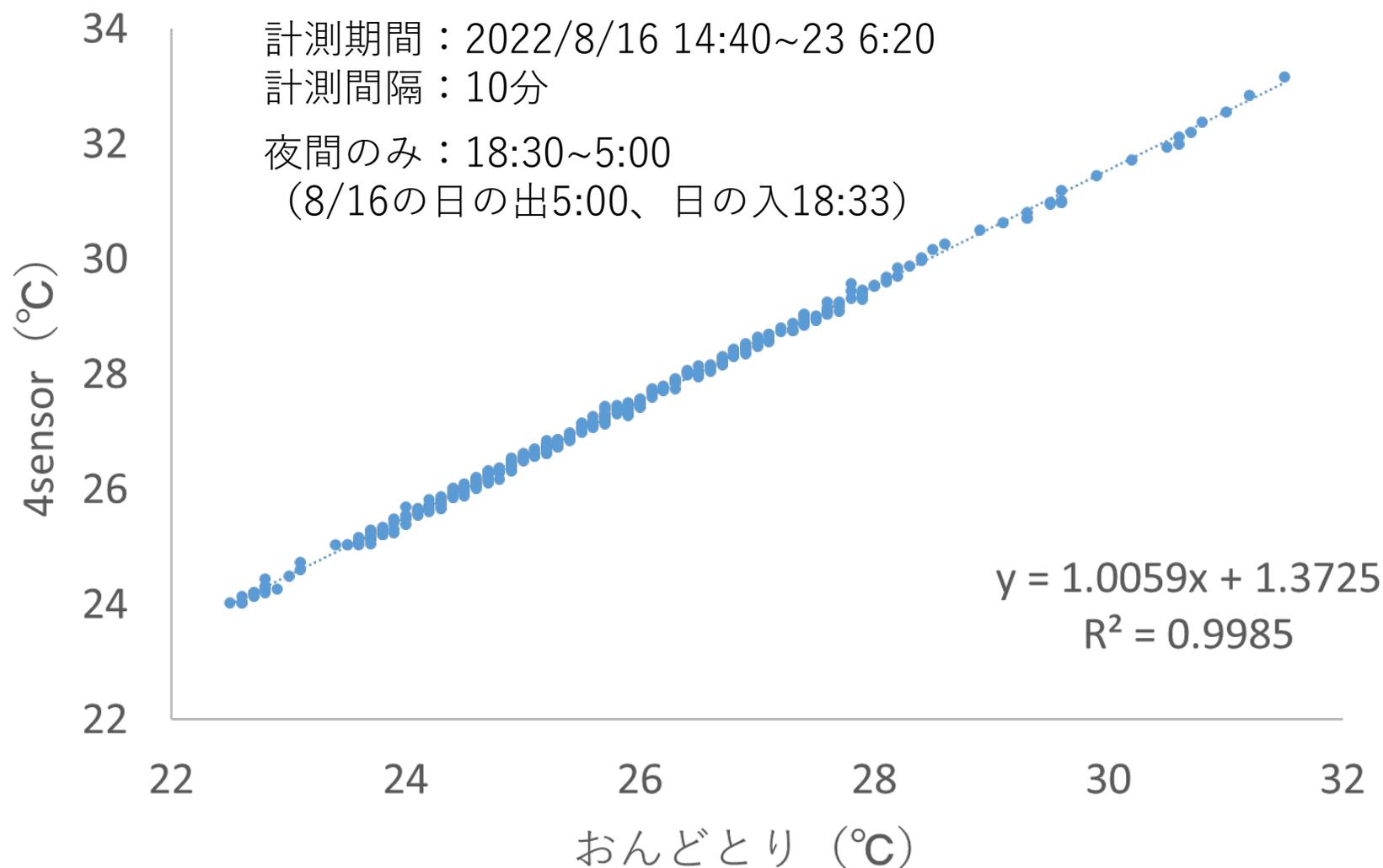
※計測期間は植物植栽が無かったため簡易的な制御のみ

実証試験②放射シールドの効果検証



Leafonyでの観測値との比較を行った。
日中の温度攪乱が若干影響している。

実証試験②放射シールドの効果検証



温度変化は≒1でリニアに推移、4sensorが約1.4°C高く出ている

実用レベル判定および残された課題

- Leafony-4sensorの温度観測値について
 - 変化量はほぼリニアで問題ない
 - 約1.4℃程度高め（観測値-1.4でOK）
- 残された課題
 - 今回20-40℃範囲なので、低温域等のデータ蓄積が必要
 - 湿度、日射量、CO₂濃度等の他の観測項目への対応

目指す方向性

- 温度・湿度・日射量・CO²濃度計測
- 防水性、遮熱性、通気性の確保
- 電池駆動（無電源地域で使える）
- 無線通信を利用した遠隔モニタリング
- 低価格（数万円程度）



- Leafonyに適したデバイスの選択
- Leafony向け放射シールド、
または省電力通風筒の製作
- システムの省電力化
- 通信モジュールの多様化と
モニタリングアプリ開発
- 低コスト化

