

IoPプロジェクトのこれまでの成果と活動状況 について

1. 次世代型こうち新施設園芸システムからNext次世代型へ（展開枠活用へ）



日本の農業

- 温度中心の管理
- 経験と勘がたより

オランダの農業

- 温度、湿度、CO2、光等を作物の樹勢に合わせて、トータルに最適な管理
- データがたより

●オランダ・ウェストラントと友好園芸農業協定締結

●の研究開始（パブリカ等）

●農技センターで環境制御技術

●技術の実証開始（主要7品目等）

●現場の農家圃場で環境制御

次世代型こうち新施設園芸システムの確立・普及（次世代型ハウス&環境制御技術）

●補助事業導入へ

●支援を開始

●IOPプロジェクトが開始

●内閣府の地方大学・地域産業創生交付金採択

どの品目でも、収量（所得）が5～40%アップ!

品目	時期	導入前	導入後	増減率
ナス	11月～5月	14.1t	16.9t	20%増
	11月～5月	13.1t	15.6t	19%増
キュウリ	11月～5月	20.5t	23.6t	15%増
	12月～5月	6.1t	7.4t	21%増

これまで300名以上がオランダに学び、新技術実践へ



IoPプロジェクト（Next次世代へ）

目的 産学官連携により

- 施設園芸農業の飛躍的發展
- 関連産業群の創出・集積

目指す姿 キラリと光る地方大学 & 地域産業で若者が集まる

最先端の研究開発

- 作物の生理生態情報の可視化、使える化
- AIやIoT技術との融合
- 生産システム・省力化
- 高付加価値化...

専門人材の育成

- キラリと光る地方大学（高知大、工科大、高知県立大へ）
- 大学改革・連携

成果の社会実装

- 普及
- 経験と勘 → データ駆動型農業へ
- 日本一の生産性をさらに揺るぎないものに

関連産業の創出 持続的發展

- AI, IoT, クラウド技術 + ものづくり
- 関連産業も最先端へ

●次世代型ハウス 整備面積の推移

401棟(R4)

時期	面積 (ha)
H27	12.6
H28	20.4
H29	32.6
H30	46.0
R1	59.6
R2	66.9
R3	75.5
R4	83.4

●環境制御技術 導入面積

1,500戸以上(R4)

時期	面積 (ha)
H26	41.2
H27	94.7
H28	166.3
H29	275.0
H30	380.0
R1	432.3
R2	451.7
R3	477.4
R4	494.4

●S A W A C H I 本格稼働開始 (R4・9月)

●主要7品目の導入面積率: 60% (R4)

●交付金（展開枠）延長へ

●完全自走へ

【展開枠で拡充するポイント】

<当初計画> 高知県の施設園芸の飛躍的發展

<展開枠①> 全国展開・グローバル化（地産外商へ）

- AIエンジンの強化、多品目展開
- 他県・他機関（海外含む）と連携強化
- 他自治体等へのプラットフォーム展開

<展開枠②> IoPクラウドをデータ連携プラットフォームに進化 新領域・新分野に挑戦

- システム開発やIoPデータを活用した関連産業を創出
- その他産業へのプラットフォーム活用へ（地域防災、ヘルスケア...等）

<展開枠③> GX with IoP

- カーボンニュートラルの取組
- 循環経済、至善循環に資するサステイナブルなIoP施設園芸の創成
- 高付加価値化 etc



SAWACHI トップ画面

トップ画面

Welcome to SAWACHI
楽に、楽しく、儲かる
高知県の農業を目指します

現在状況 圃場1

温度 20.3 °C
湿度 81.6 %
CO2濃度 1,028 ppm
日射量 93.2 W/m2

グラフ 圃場1

温度 22.9 °C
湿度 82.8 %

カメラ 圃場1

出荷量 (直近) 236.5 Kg

A品率 78% → 85%

機器稼働状況

重油使用量 5 L
灯油使用量 1 L

ポイント 1. どこからでもハウス内の状況を確認

環境データ機能では、SAWACHIに接続された環境測定装置の現在の測定値や推移グラフの確認、警報の通知設定を行うことができます。

グラフ

現在値

警報設定

圃場カメラ 対応カメラを設置した圃場では、現在・過去のカメラ画像で、圃場の状況を遠隔から確認することができます。



ポイント 2. 毎日の出荷実績をスマホで確認

JA集出荷場への出荷量をグラフで分かりやすく表示。県下や地域の状況と自分を比較することもできます。

高知はた地区 出荷者番号: 99900002

集出荷量 (直近: 2021-06-28) 8 kg

A品率 62% → 69%

出荷量の推移 (kg)

階級 (%)

出荷量の推移 (kg)

高知はた地区 153 名 / 299 人
高知県 153 名 / 299 人

ポイント 3. 営農に必要な様々な有益情報が満載

営農気象情報 気象庁配信のデータによる営農に特化した気象情報

市況情報 県産主要野菜の主要都市における市況情報を提供

営農気象情報画面

気温・湿度

短期間の温湿度実況値と予測値を表示

指定した期間の積算気温・降水量を表示

2021/12/27 09:20の画像

2022/01/31 ~ 2022/02/13

2021/12/07 から 120日後

304.5°C
275.3°C

市況情報画面

月間・産地別入荷量

日別市況

産地	数量	高値	中値	安値
高知	1.5t	162円	130円	86円
茨城	1.6t	86円	65円	65円
栃木	0.4t	3,888円	3,888円	3,024円

SAWACHIニュース

病害虫の発生予察や対策、時期毎の栽培管理のポイント等々、営農に役立つ情報をタイムリーに配信

SAWACHIニュース

【市況】東京・大阪事務所よりの最新情報です

【病害虫】県中央部・中西部 1月の病害虫発生状況の速報

【お知らせ】事業復活支援金について(新型コロナウイルスの影響を受けた方)

【重要 ご注意】SAWACHIの警報機能の使い方について

見たいタイトルをタップし、詳細表示

トップ画面にニュースタイトルを新着表示

最先端の研究開発

世界初！生理生態AIエンジンを開発



光合成速度 蒸散速度 葉温
葉面積指数 開花数 着果数

栽培管理において重要な指標となる**光合成や蒸散量等の生理生態情報の数値化・見える化**が実現（R4:ナス、ニラ R5:キュウリ、ピーマン）



+ 営農支援AI

生理生態情報などを基に**生育予測、収穫量・時期などを予測**するAIのプロトタイプを開発

R5～使える化・多品目化

収益改善AI
展開枠(R5～8)

地域産業の持続的発展

施設園芸関連産業の創出・集積を加速化



- ・「SAWACHI専用情報通信BOX」・宮地電機(株)
- ・「防犯機能付き環境測定装置」・(株)SUN電装
- ・「SAWACHI通信用ボード」・(株)丸昇農材
- ・「SAWACHIとのクラウド連携」・(株)ニッポ
- ・「クラウド対応型計測ユニット」・(有)イチカワ
- ・「クラウド型防除支援システム」・BISHINKEN(株)
- ・出荷予測システム、IoPデジタル教材
- ・花数・実数自動カウントAI、
- ・労働等記帳システムなど

- ・IoPプロジェクト参画企業 : 75社
- ・IoP技術者コミュニティ参加企業 : 38社
- ・データ連携基盤の活用に向けた実証 : 3事業者(R4)

★Pronpt-K高知支社開設記者会見実施 (R5.4.10)

専門人材の育成

●IoP共創センター設立 (R3.10...IoP研究開発の拠点機関)

- ・初代センター長 北野雅治教授 (IoPの提唱者、九大から招聘)
- ・富士通から、AI開発者、農業DXプロジェクトリーダーら3名が移籍
- ・農業技術センター (R4)、九大および北大 (R5) にサテライト拠点設置へ

●農林海洋科学部改組

- ・地域枠新設 (教育委員会と連携、専門高校から5名、一般高校から10名の地域推薦枠を創設)
- ・高度なデータサイエンス (DS) 教育、高知工科大との連携プログラム実施
- ・一次産業全体のDX推進に寄与する人材育成
- ・先進的な農業法人や、農業技術センター、県内IoP関連IT企業等へのインターンシップ体制確立

IoPに出会う

①IoP塾の高校授業での積極活用

②高校の実習ハウスをIoPクラウド(SAWACHI)に接続

③教員がIoP共創センターに産業教育内地留学 (R4～6)し、IoPデジタル教材を作成・活用



高知大学へ

- 地域枠創設 (R5年度～)
- 地域志向枠創設 (R6予定)
- キャリア教育強化
- ・トップレベルのIoP先進農家へ

次世代人材増へ

- 研究者への道・大学院進学増へ
- 指導者への道・県農業職、JA等へ
- 就農への道→雇用就農へのれん分け・独立就農へ
- 関連企業への道・IoP連携企業へ

IoPでつながる！
人材育成へ



左: 将来、普及指導員になってIoPを広げたい
右: 将来、農業高校で後継者育成したい

R3にIoP受講し、R4に入学した学生ら

成果の社会実装・普及

●IoPクラウド(SAWACHI) (R3～実証開始、R4.9本格稼働)

利用者拡大中 (データ駆動型農業普及率：全国1)



・SAWACHI利用農家数：986戸 (R5.5末)

・JA出荷データ共有農家数：2,426戸 (〃)

ナス……608戸/672戸 (90.5%が共有)
キュウリ……489戸/534戸 (90.3%が共有)
ミョウガ……317戸/402戸 (78.9%が共有)
ピーマンやシシトウでもハウス農家は80%以上が共有

・ハウス内環境データ等接続農家数：480戸 (〃)

データ駆動型の営農指導体制の強化

<指導者の育成> 53人 (JA営農指導員 + 県普及指導員)

<営農支援者数> R4目標1,000戸 (約800戸 (R4.12月))

→ R5目標：2,000戸

いつでも、どこからでも、必要な情報をゲット！

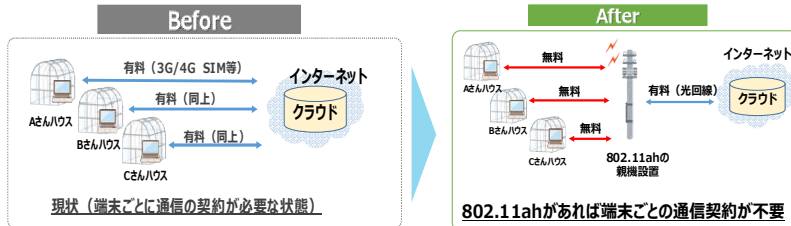
データで改善のポイントがよくわかるね！



IoPクラウドデータ連携基盤活用実証事業では、SAWACHIを活用した新サービスの社会実装に向けた実証事業を委託する。 受託事業者は、実証事業の進捗等をIoP技術者コミュニティで報告し、実証へのアドバイスをもらうなど、技術者コミュニティと相互に連携し、効果的に取り組みを進める。

R4 データ連携基盤活用実証事業の実証事例

◆ 新たな通信方法（802.11ah）を活用した、安価な地域内通信ネットワークの確立



◆ 地域全員がつながるデータ収集網の構築と省エネ+CO2を削減

LPWA無線通信網の実装で地域のみんながSAWACHIにつながる



環境モニタ

●導入している暖房機が暖房負荷に合わせた能力で稼働しているかを検証することで、投入した燃料に対しての熱エネルギーが効率よく発揮できているか見える化環境を構築。

心の排出量比較

●センサーデータや機器稼働データを収集し実態の把握と比較・効率的な暖房への改善を地域単位で実施できる環境を構築する。

◆ 多発する線状降水帯等による局所豪雨や突風・雷等の予測アラート機能の充実とスマート農業導入支援

局所豪雨や突風・雷などによる農業被害を防ぐため気象情報サービスPOTEKA®を用いてIoPクラウドの気象アラート機能を充実させ、経営資産である圃場の保全をサポート。また気象計から電源・通信回線を供給することでスマート農業の導入支援も実施。



R5 データ連携基盤活用実証事業の取組状況

【革新型】

- 予算額：10,000千円（1件採択）
- 応募状況：5件
- 契約の候補者：KCC・鳥取スター電機グループ共同企業体

【一般型】

- 予算額：5,000千円（2件採択）
- 応募状況：4件
- 契約の候補者：①株式会社長尾商会
②株式会社高知前川種苗

※契約候補者との協議が整い次第、契約締結を予定しています。

R4 IoP技術者コミュニティの活動状況

主催：農業イノベーション推進課
 事務局：プロンプト・K(IoPクラウド運用等管理者)
 フェロー：高知大学岩尾教授、高知工科大学福本教授
 アソシエイト：県産業振興センター市川コデイナー
 参加企業等：32社
 ※IoPクラウドに関連する具体的なIoT、クラウド技術を修得

定例会（県内外事業者） ※年6回開催

<定例会の実施内容>

- データ連携基盤活用実証事業の報告：3事業者
- SAWACHIバックエンド講座（講師：プロンプト・K）
- フェロー講義
 - AI技術と農業：岩尾教授
 - LPWA/11ah等のネットワーク特性：福本教授
- コミュニティ企業セッション（県内企業&県外企業）
 - テーマ：IoP対応製品開発について、企業間連携のあり方、コミュニティの今後の方向性など 計4回実施
- ライトニングトーク（計10社 自社所有のソリューション紹介等）
- 産学官民連携課事業紹介
 - 企業との連携希望研究紹介：高知大学 上田教授

IoPクラウドに関する技術的知見を共有し、IoPクラウド技術に基づく企業間コミュニティ意識の醸成

エンジニア養成講座（県内事業者） ※年3講座開催

○SAWACHI エンジニア養成講座（3コース）
 （フルスタックエンジニアコース・IoPデバイス開発コース・入門コース）



○SAWACHI 画像AIセンシング講座



○SAWACHI デジタルツイン講座



延べ 県内事業者 12社 41人が受講

IoPクラウドを活用したビジネス実証等の取り組みを共有する定例会と、SAWACHIに関連する技術的知見が得られ具体的な技術が習得できるSAWACHIエンジニア養成講座を開講。

R5 IoP技術者コミュニティの活動状況		
	定例会	SAWACHI エンジニア養成講座
6月	第1回 定例会【6/6】	第1回 講座【6/7】
7月	第2回 定例会【7/11】	第1回 補講【7/29】
8月	第3回 定例会【8/1】	
9月	第4回 定例会	第2回 講座
10月	第5回 定例会	第2回 補講
11月	第6回 定例会	第3回 講座
12月	第7回 定例会	第3回 補講
1月	第8回 定例会	
2月	成果発表会	

第1回 SAWACHIエンジニア養成講座

今年度は”ChatGPTを使った開発”を実践

令和5年度 IoP技術者コミュニティ - SAWACHIエンジニア養成講座

AI時代のIoPエンジニアへの道

ChatGPTによるESP32マイコンとAWS IoT Coreを活用したデータ収集プログラミング講座

未来を切り拓く革新的なプログラミング体験に参加しませんか？
AIの力を活かし、ChatGPTを使った革新的なプログラミング手法により、ESP32マイコンと温度センサを活用してAWS IoT CoreでデータをIoPクラウド上に収集する冒険に挑戦します。

ChatGPT ↔ **AWS IoT Core**

特徴1 AIとの革新的な共演
AIモデルChatGPTを駆使して、革新的なプログラミング手法を体験します。AIが生成するコードやアイデアに触れながら、プログラミングの未来を感じましょう。

特徴2 プログラミングの可能性を広げる
ChatGPTの力を借りながら、プログラミングの新たな可能性を探求します。自動コード生成やアルゴリズムの最適化など、革新的な手法を実践的に学びましょう。

特徴3 実践的なデータ収集の冒険
ESP32とSHT31を使用し、AIのサポートを受けながらAWS IoT Coreでデータをクラウド上に収集します。AIとの協力により、効率的で創造的なデータ収集を実現します。

この講座を終了すると、IoTデバイスの設計からデプロイ、そしてクラウド上でのデータ収集と分析まで一通りのスキルを習得し、AIとの連携による開発を体験できます。

日時：2023年6月7日（水）10:00～16:30
場所：高知城ホール（2F：やまもも）

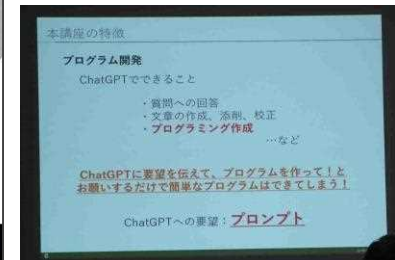
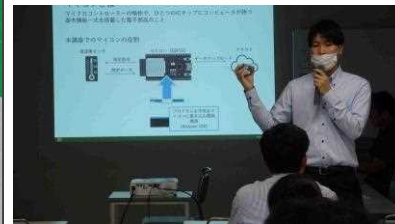
主催：高知県農業イノベーション推進課(088-821-4570)
事務局：プロンプト・K株式会社

【必要な持ち物】
・ノートパソコン（最新のブラウザをインストール済み）
・ESP32ボード、SHT31センサ、ブレッドボード等一式
当日会場にて現金販売(領収書発行)
販売価格3,300円
※既にお持ちの方は購入不要(フォームにて要回答)

【対象者：県内企業様限定】
・革新的なプログラミング手法に興味を持つ方
・AWS IoT Coreを通じたデータ収集に挑戦したい方
・AIの力を活かしてプログラミングスキルを向上させたい方

【申し込み方法】
こちらの入力フォームよりお申し込みください
<https://forms.office.com/r/Gj6KvhkSaM>

このチラシは、ChatGPTの力を借りて作成しました



IoPクラウドとデバイス連携
IoPクラウドを用いたアプリ開発 に関する講座

- ディープラーニング概要
- 画像識別AI (CNN) の概要

IoPクラウドの画像データを使用し、2値分類モデル開発