



IoP(Internet of Plants)が導く Next次世代型施設園芸農業への進化

高知県農業振興部
IoP推進監 岡林俊宏

IoP推進室 (088-821-4570)
toshihiro_okabayashi@ken2.pref.kochi.lg.jp

もっと楽しく、もっと楽に、もっと儲かる農業へ
(データ共有で変わる！地域産業のDX)



農業のイメージ

デジタルには不向き

- ・天候（人間がコントロールできない）に左右される！
- ・技術の基本は『経験』と『勘』



1. 『デジタル』×『農業』

= 『データ駆動型農業』で
ほんとうに儲かるのか！

2. 『IoT』、『データ共有・連携』で

もっと楽しく！ もっと楽に！

もっと儲かる『地域産業』へ

1-1) 高知はとにかく山ばかり ※耕地面積：全国の0.6%

全国一の森林率（84%）

- ・県土の面積：47都道府県中**18**位（7,105.19km²）だが、
- ・農耕地面積：47都道府県中**42**位（283km²）と極めて少ない。



1 - 2) 高知は、高い技術で様々なNo1,オンリー1の品目を生産

全国の0.6%しかない農地で…

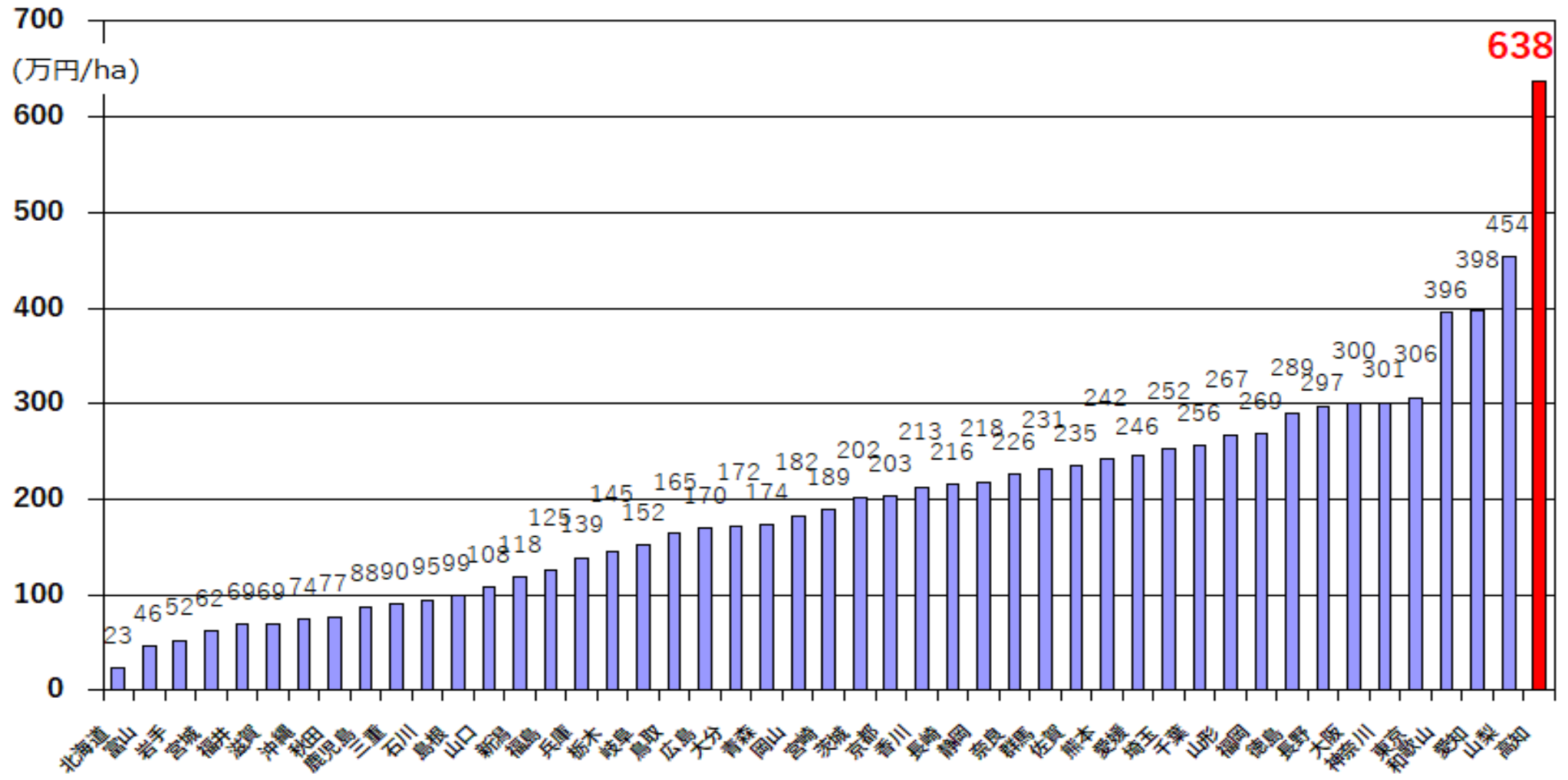
- ・**野菜**の産出額： **674** 億円（全国 **11** 位）
- ・**果実**の産出額： **118** 億円（全国 **19** 位）
- ・**花き**の産出額： **61** 億円（全国 **20** 位）

※**園芸全体**で **853** 億円（**17** 位）

(R4年産出額 農水省より)

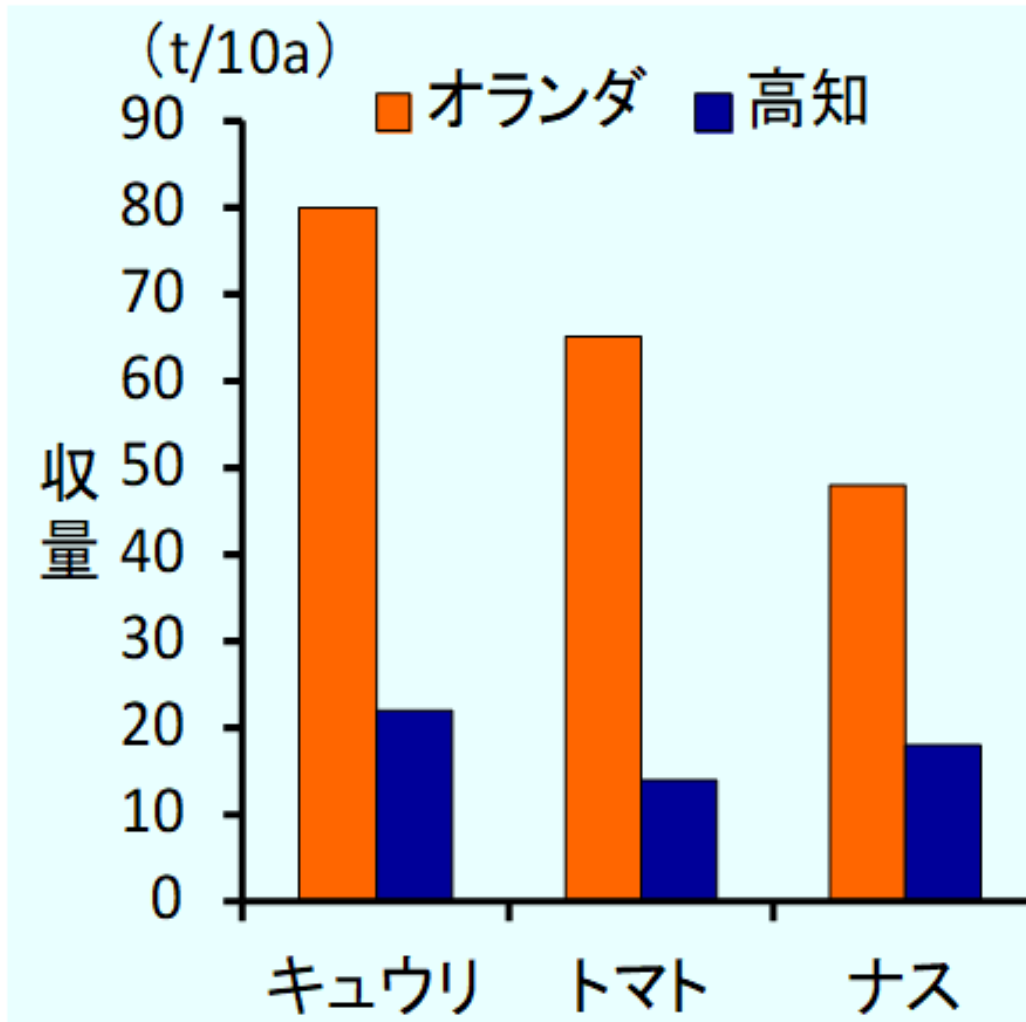
1-3) 全国トップの生産効率をさらに高めていくために、IoPプロジェクトを実践

(耕地面積当たりの農業産出額) R2年産



※産出額は、米、畜産、加工農産物を除き、耕地面積は、米（水陸稲）を除いて算出（農林水産省データより）

1-4) 世界一のオランダに学ぶため・・・2009年に友好園芸農業協定を締結



1 - 5) 経験と勘 → データ農業（環境制御技術）への転換

日本の農業

- 温度中心の管理
- 経験と勘がたより

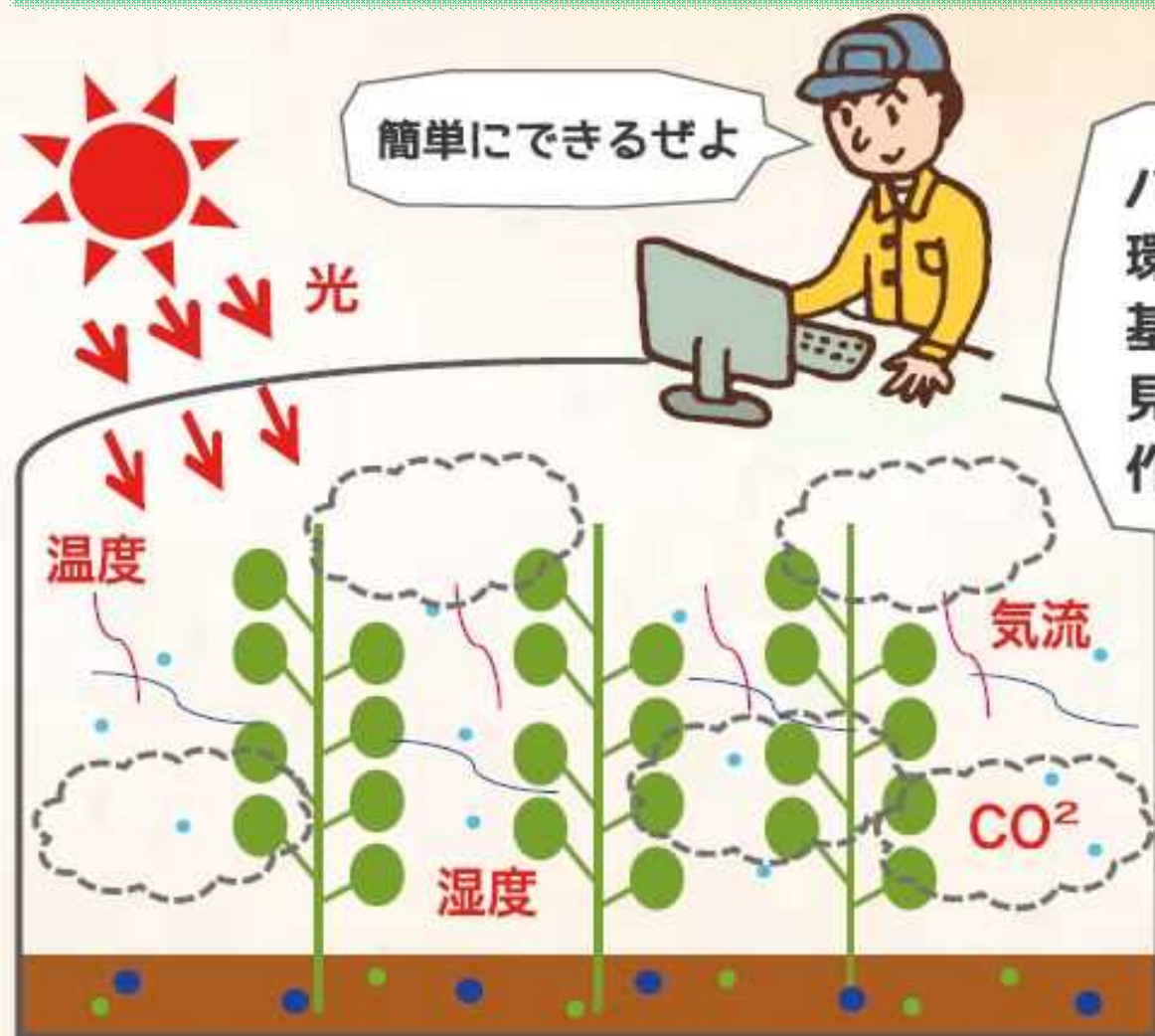
データ駆動型農業へ

- 温度 + 湿度 + CO2を
作物の樹勢や日射量に応じて
 総合的にコントロールする（環境制御）
- データの見える化 + 観察 + 見直し!



Nacl/T	18.5	18.9	20.3	21.2	21.2	18.2
RU e.cm	80	78	70	71	75	82
CO ₂ day	830	923	710	989	808	886
GifE L/m ²	0.97	0.97	1.06	1.11	1.06	1.01
Drain li	0.21	0.21	0.35	0.29	0.22	0.20
Drain ec	444	446	452	451	436	430
	940	425	465	362	1081	739

1-6) これまでの『経験』と『勘』+データに基づく環境制御 (温度、湿度、光、CO₂..)



ハウス内の
環境データを
基に、毎日の管理を
見直すことで、
作物の収量をアップ!



<環境制御技術のイメージ図>

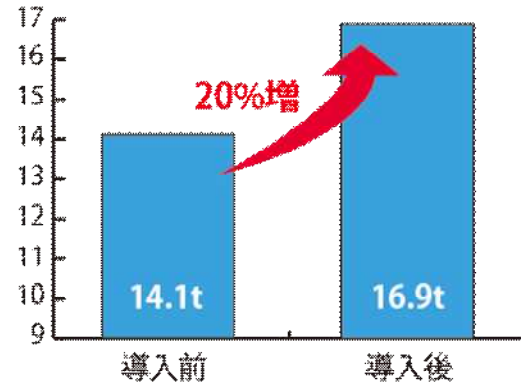
1-7) データ駆動型農業（環境制御技術）を実際にやってみると・・・驚く成果！



安芸市 植野さん

環境データが見えるようになったとき、管理方法をいろいろ見直して、栽培が楽しくなりました。

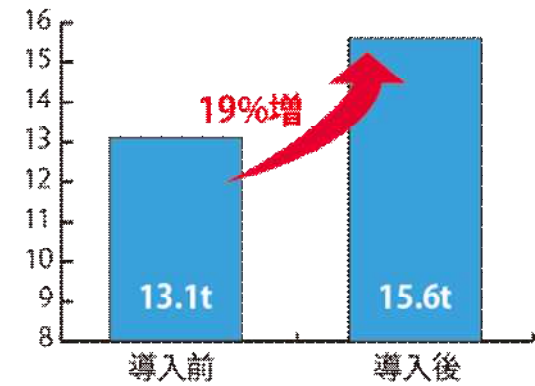
11月～5月 ナス



芸西村 岩宗さん

厳寒期にようけ取れたでえ！みんなあもやってみんかえ？

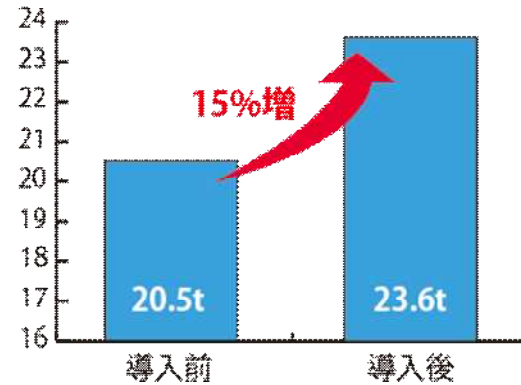
11月～5月 ピーマン



土佐清水市 村田さん

炭酸ガスを使ってみて、うんと手応えを感じちゅう。もっと技術を改善して、増収にチャレンジするで。

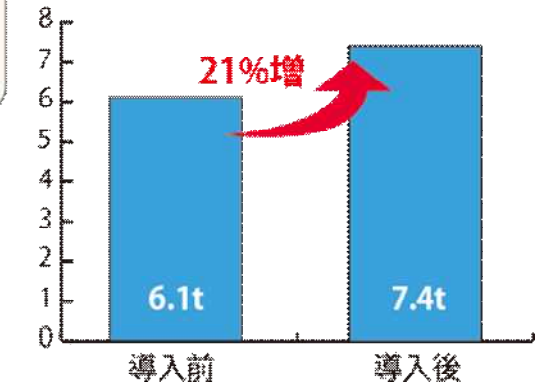
11月～5月 キュウリ



四万十町 今井さん

試しに1台設置してみたら収量が増えたく、さっそく2台追加したちや。

12月～5月 ニラ



どの品目でも、収量が5～40%アップ！

1 - 8) 特に施設園芸は、データ駆動型（環境制御技術）管理に最適！

●通常の露地栽培・・・天候に左右される。

データがあってもコントロールできる部分が少ない

1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月

(例：稲)



年に1回収穫

●高知の施設園芸・・・栽培が1年間続く。

7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月

高知の
施設園芸品
(例：ナス)



10ヶ月間毎日収穫

データに基づいて、
栽培管理を毎日改善できる！

1-9) 県内全域、全品目でデータ駆動型農業を普及 (H26~R5)

R5.1末
導入面積率(%)

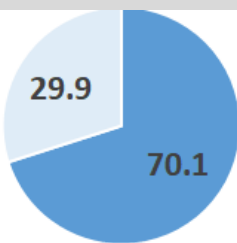
主要7品目全体で **64%** **約1,800** 戸の農家が導入

ナス



普及率

70.1%

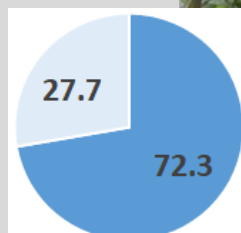


ピーマン



普及率

72.3%

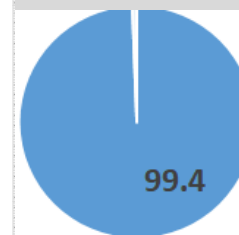


トマト



普及率

99.4%

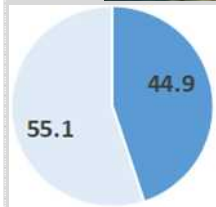


シシトウ



普及率

44.9%

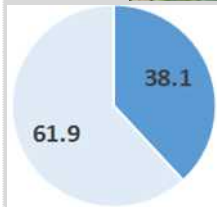


キュウリ



普及率

38.1%

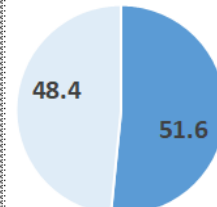


ミョウガ



普及率

51.6%

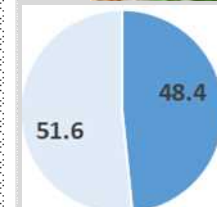


ニラ



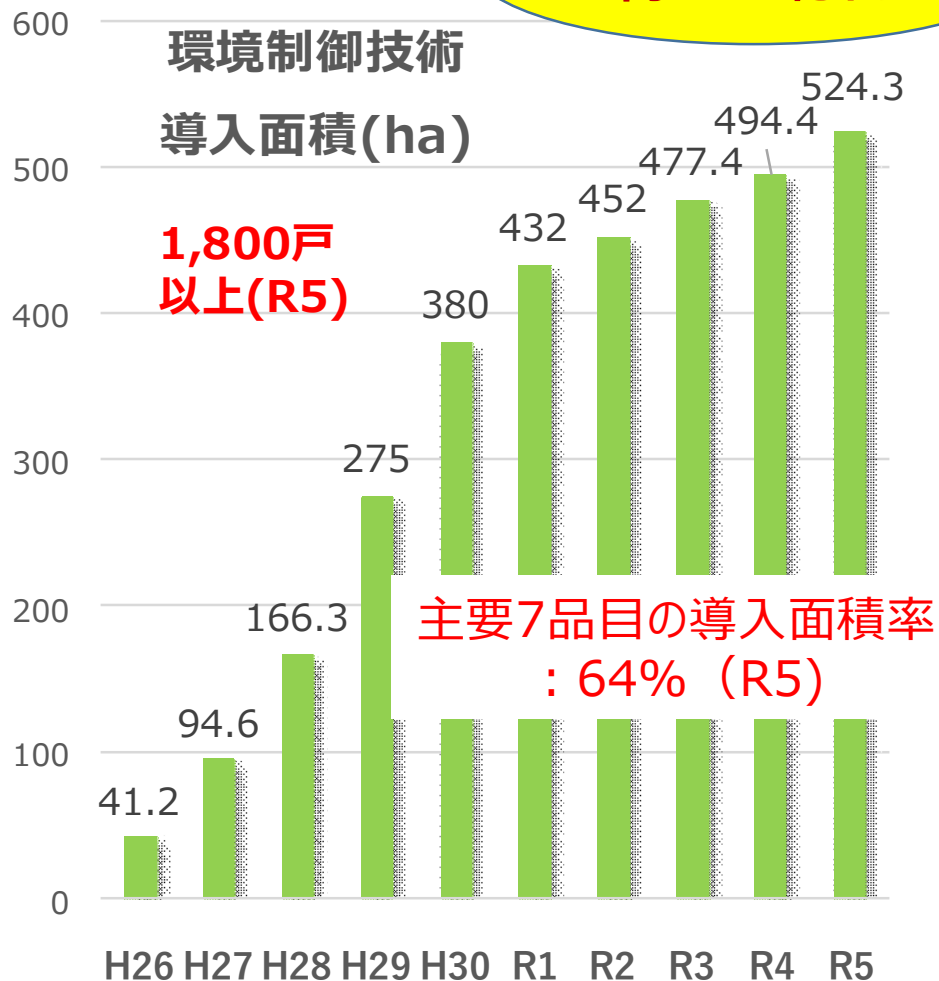
普及率

11
48.4%

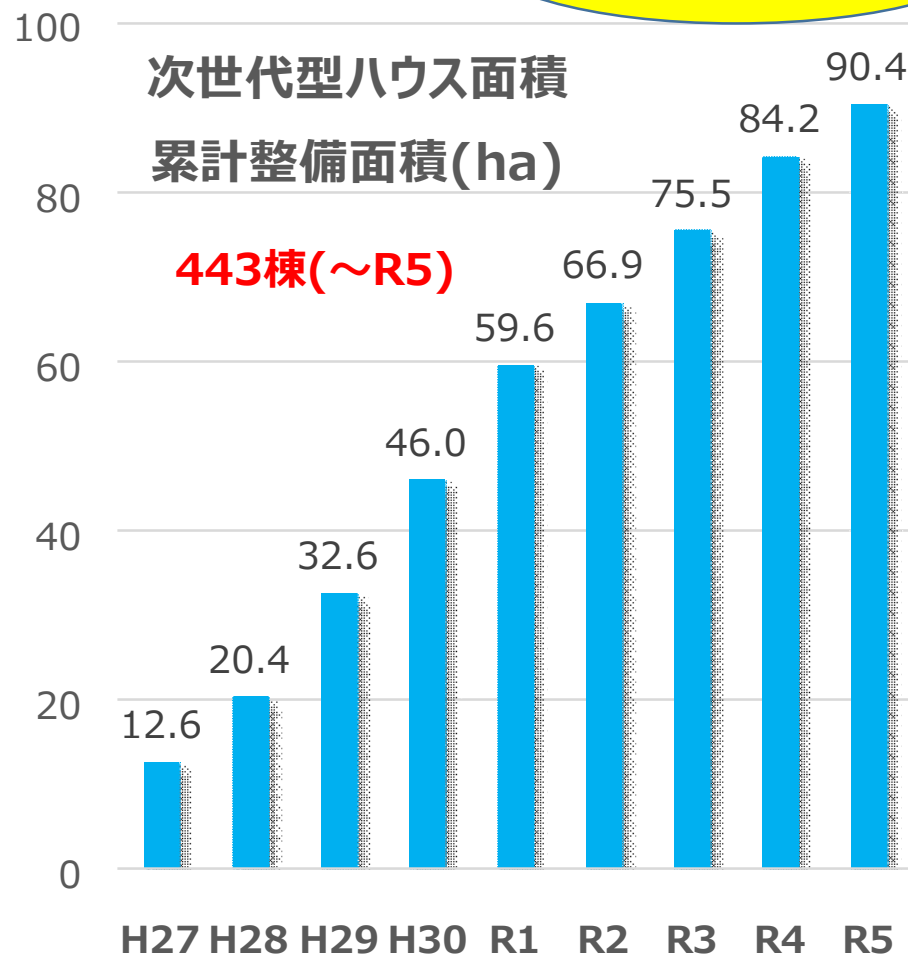


1-10) 高知県でのデータ駆動型農業の普及面積とその経済効果(試算)

約45億円



約80億円



2-1) これまでの課題 生産工場であるハウスが**ネット**につながない



2 - 2) これまでの課題 **ハウスに行かないと..何もわからん、何もできん**

豪雨

台風

雷

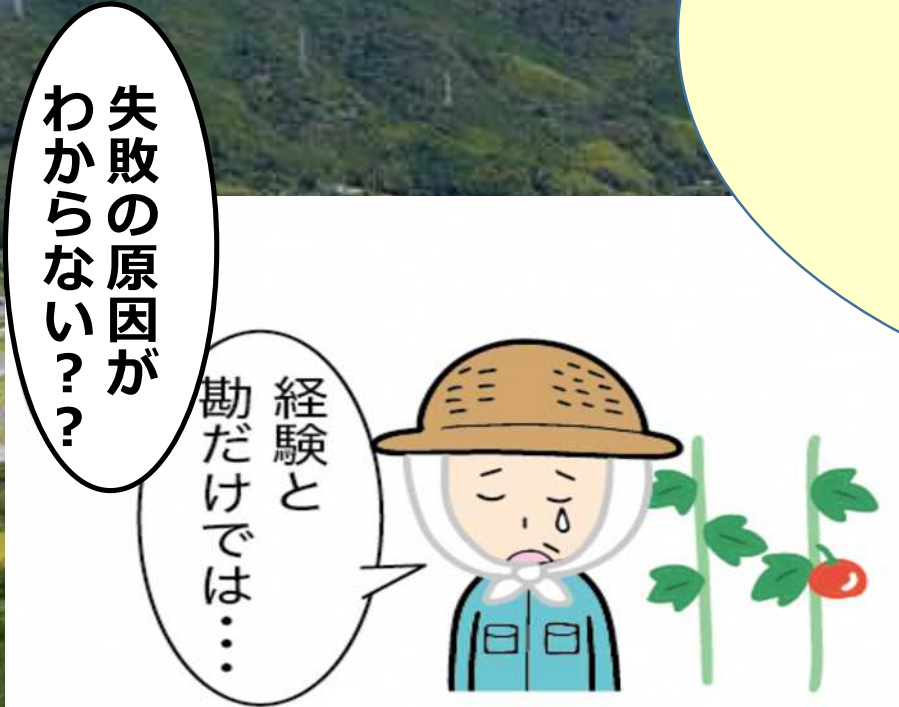
危機管理

**大丈夫
やろうか..**



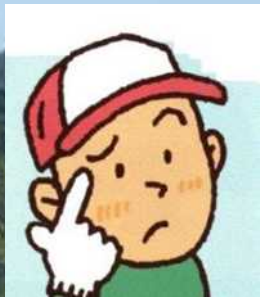
2-3) これまでの課題

なんか、毎年一年生!?! 背中はずいぶんま...



2-4) これまでの課題：技術アップ データ・経験・成功や失敗の共有がたいへん・・・

温度
湿度
CO2
日射量



農業始めたばかりのBさん

データ



名人のAさん

データ



失敗して困っているCさん

データ



データ



データ





2 - 5) 農家にIoPが導く様々な有益情報を伝えるIoPクラウド (SAWACHI) を開発



・2年間の実証後

・2022.9.21～
IoPクラウド
(SAWACHI)
本格稼働開始





2-6) 産学官・農家連携でデータ連携基盤IoPクラウド (SAWACHI) を整備

皿鉢料理 (高知の伝統料理) の魅力



- ・食べたい人が、
- ・食べたい料理を、
- ・食べたい順番で、
自由に楽しめる！

IoPクラウド (SAWACHI) の魅力



- ・情報を欲しい人が
- ・欲しい情報を、
- ・欲しい時に、
自由に活用して楽しめる！





2-7) IoPクラウド(SAWACHI)構築 データ自動集約・共有→分析・診断・改善へ



微気象
データ
(県内全域)



出荷データ
(30品目
2,600戸)



ハウス内環境
データ
(600戸)



市況
値動き
(全国)



光合成・作物生育
データ
(300戸)

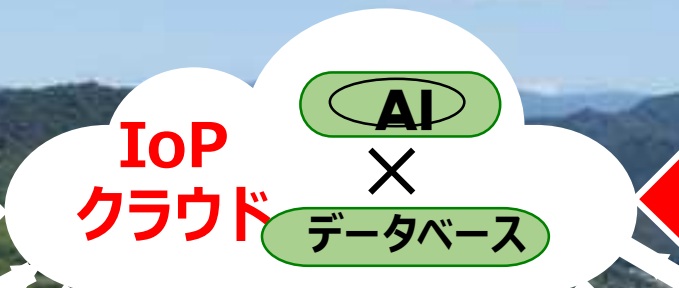
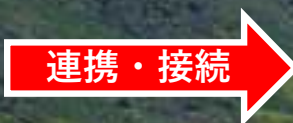


画像
データ
(110戸)



エネルギー
データ
(30戸)

全国12社の環境
モニターやセンサー



IoPの最先端研究に
よる最適モデル
+
各メーカー様が開発した
機器やアプリケーション等

個々の農家の皆様に、有益情報としてフィードバック！

見える化のみでなく、様々な便利機能、省力化、自動化、遠隔化をお手伝い！

県園芸データ活用1000戸突破

「IOPクラウド「SAWACHI」



IOPクラウド「SAWACHI」への登録千戸を記念して開かれたセレモニー（県庁）



2023年7月14日(金)



園芸ハウスの温度や湿度、日射量などの栽培データをインターネット上で集積する県のIOPクラウド「SAWACHI」の利用農家が千戸を突破し14日、県庁でセレモニーが開かれた。

SAWACHIはクラウド上に集めたデータを分析して収量アップにつなげる取り組み。登録した農家は、スマートフォンやパソコンで気象情報や市況、温度などをリアルタイムで確認できるほか、栽培の参考となる過去のデータも確認できる。昨年9月に本格稼働し、同日までに1021のユーザー登録があった。

セレモニーには、イチゴ農家4人とトマト農家2人が出席。浜田省司知事が「データを営農に生かし、楽しく楽して稼げる農業の第一線として活躍して」と激励し、アカウント登録書を手渡した。

佐川町でイチゴを生産する植田正和さん(49)は、昨年12月の大雪でハウス倒壊の被害を受け、再建のタイミングでSAWACHIを導入した。「イチゴは温度管理が最も大切。今まではハウスに見に行くことも多かったが、今後は遠隔で確認できる」と期待していた。

一方、県の目標登録数は2022年度2千戸、23年度3千戸で、農業イノベーション推進課は「宣伝、周知に力を入れていく」としている。

現在、出荷データ2,600戸接続、環境データ600戸接続、1,100戸の農家が利用

R6.2末



SAWACHI体験用
QRコード



体験用のデモ画面となります。
製品版との動作は異なります。

なんか、えいぜよ！I o P





IoPクラウドにつながると、営農に必要な情報がいつでも、どこでも入手できます

※実際のログイン画面



ログイン





ハウスの状況（現在の状況←過去）が、いつでも、どこからでも確認できます

Welcome to SAWACHI



現在のハウス状況

温度

26.8 °C

02/08 10:15

湿度

78.3 %

02/08 10:15

CO2濃度

612 ppm

02/08 10:16

日射量

201.6 W/m2

02/08 10:14



画像での確認



2023/02/08 10:10の画像

[詳細 >](#)



グラフ 圃場1



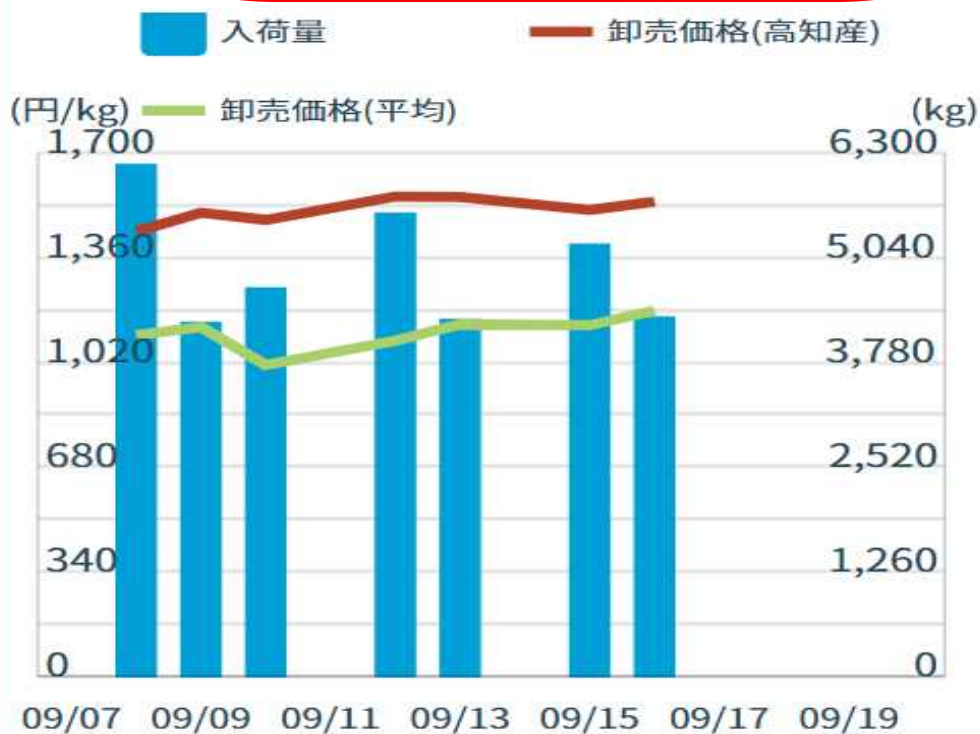


全国の市況(高知県産とライバル県の比較)や詳細な営農気象情報を提供

Welcome to SAWACHI



全国の市況・値動き



2022/09/07 ~ 2022/09/20

[詳細 >](#)



県内230カ所の気象情報

代表点名：高知

09/21(水)

	23	0	1	2	3	4	5
天気							
降水量	0mm		0mm			0mm	
風向 風速	 2m/s	 2m/s	 2m/s	 2m/s	 2m/s	 2m/s	 2m/s
気温	19℃	19℃	18℃	18℃	18℃	18℃	18℃

1日表示

4日表示

現在

6時間後

12時間後

18時間後



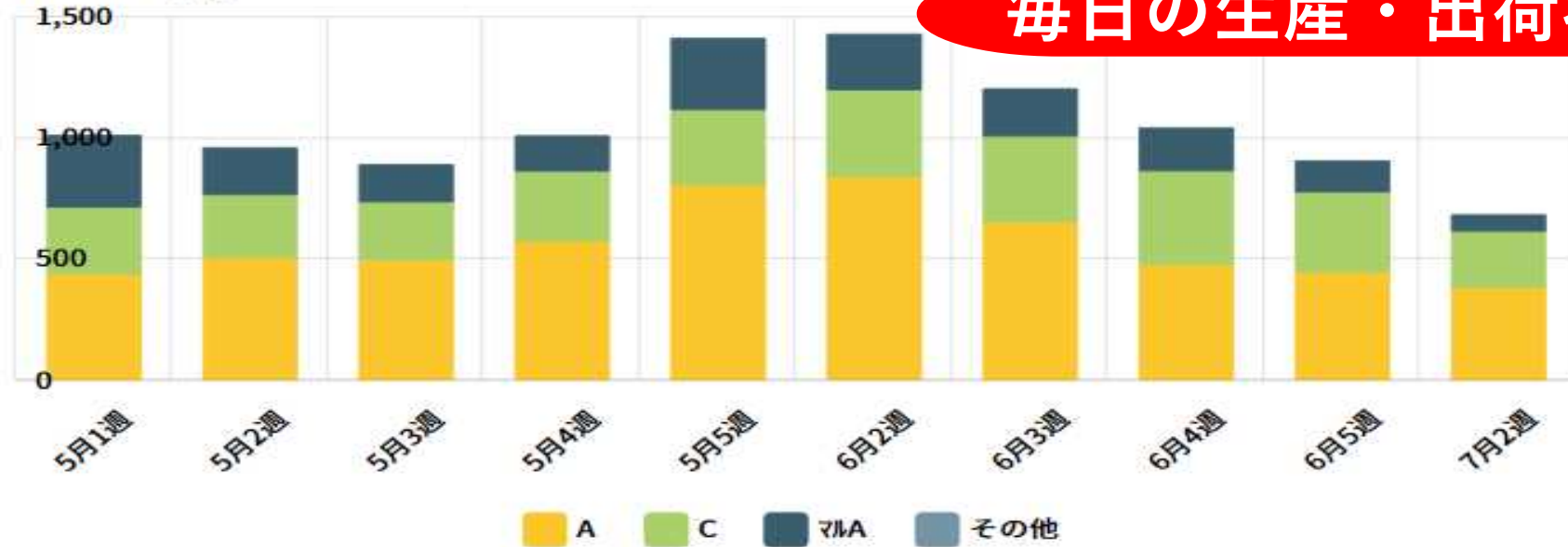
毎日の出荷量・等階級(A品率,サイズ別出荷量)の推移がリアルタイムで確認

Welcome to SAWACHI



毎日の生産・出荷状況

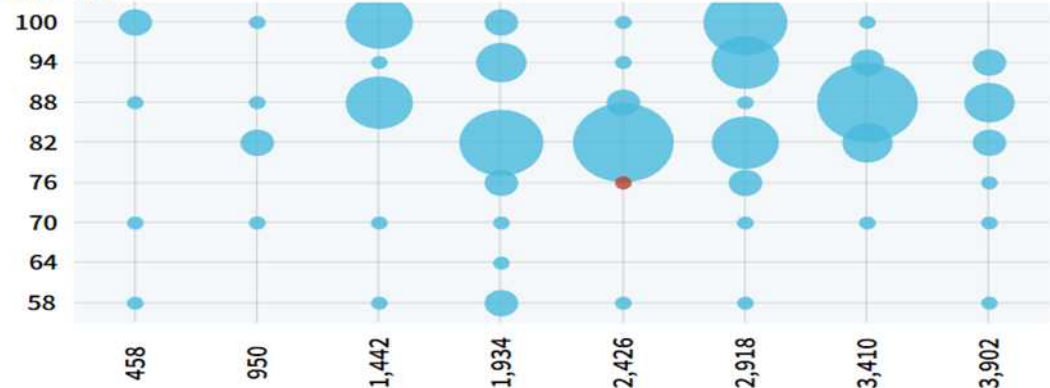
出荷量の推移 (kg)



等階級別出荷量 (kg)

	A	B	C	その他
2L	0	0	0	0
L	1,424.4	53.3	0	0
M	1,857.8	479.2	0	0
2M	0	0	0	0
その他	0	219.3	1,050.9	188.7
計	3,282.2	751.8	1,050.9	188.7

A品率 (%)





病害虫の予察・防除情報や時期時期の栽培管理ポイントを毎日配信！

毎日の最新の営農情報



SAWACHIニュース

- 10/15 **NEW** 【注意！】ニラの葉先枯れ（農業技術センター）
- 10/13 **NEW** 【ナス・かん水管理】ナスの高収量かん水管理技術
- 10/12 **NEW** 【市況】けっこう上向きです！（東京・大阪のキュウ、ニラの市況） ALICホームページより
- 10/11 **NEW** 【使い方】施肥目安機能画面が一部カイゼンされま
- 10/10 **NEW** 【取り組み紹介】YouはSAWACHIで何してる？（第英さん（ピーマン）
- 10/10 **NEW** 【病害】予防剤と治療剤について

【病害虫】ナスすすかび病の発生に注意！！



ナスの施設栽培で問題となる病害のひとつ、ナスすすかび病。

ナスすすかび病は葉の裏面に白～灰褐色のすす状の斑点を形成する病害です。主に春先に発生が多いですが、既に発生している方もいらっしゃるかもしれません。すすかび病は発生生態が複雑なので、黒枯病やうどんこ病等と比較して、完全に防除することは難しいですが、適切なタイミングで防除を行うことで被害をかなり抑えることができま



さらに、作物の光合成や蒸散等の生理・生体情報を可視化

Welcome to SAWACHI

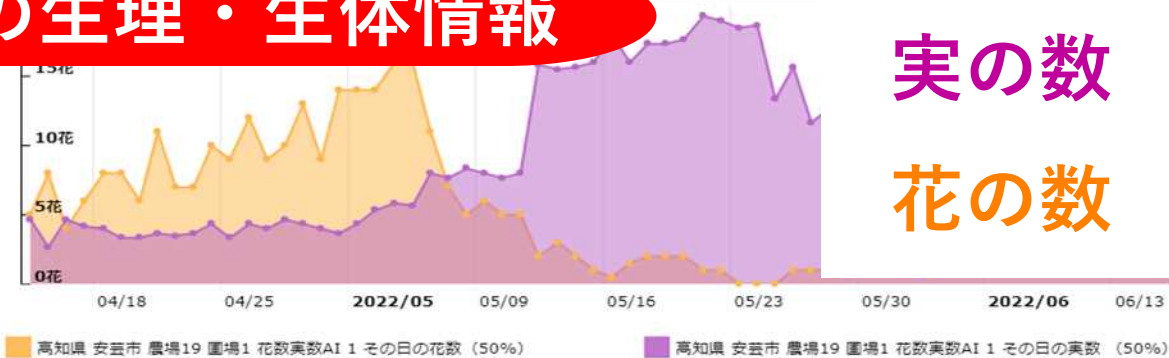


世界初!

作物の生理・生体情報



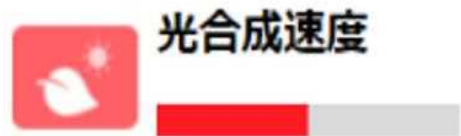
2022/06/16 10:00
農場19 花数 (70%)
5個
2022/06/16 10:00
農場19 実数 (50%)
15個
2022/06/16 10:00
農場19 実数 (70%)
8個



実の数
花の数



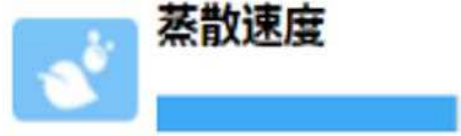
1.4
m2/m2



17.5
μmol/m2/s



5.3
個/m2



4.9
mmol/m2/s



7.0
個/m2



25.1
°C





SAWACHIにつながれば・・・**いろいろと安心・便利になります!**

飲みにいっても
安心やね!



いつでも、
どこでも、
ハウスの状況が
わかる!

今日の
夜の温度は?





SAWACHIにつながれば・・・**いろいろとデータで改善できます!**

単価の高い冬場に
収量増を実現!



失敗が減って
品質がアップ!
栽培が楽しく
なってきた!



新規就農でも
データがあれば
大丈夫!





SAWACHIにつながれば・・・**データ(情報)と人がもっとつながる!**

県・JAで連携して
データ駆動型の指導員を
69名養成(R3～R5)



農業始めたばかり
のBさんも



失敗して困ってた
Cさんも・・・

皆様のデータ(状況)
に応じた営農指導を
がんばります!



JAや県の指導員等

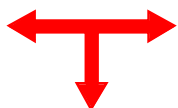
改善のポイントが
よくわかる!



IoPクラウドのユーザは農家 + 研究者 + 企業 + 行政 + 消費者・・・

知事と個々の農家との間でデータ利用契約を締結

個々の農家さん



濱田知事

高知県

JAグループ
高知

より良い
の営農指導



IoPクラウド
SAWACHI
(ビッグデータの集積)

様々なデータ

有益な情報



生産者



研究利用

研究成果

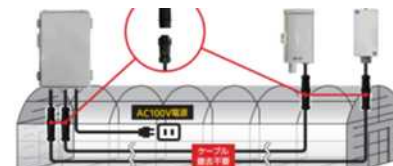
大学

開発連携

自社製品との連携

企業

より良い
製品開発



施設園芸農業の飛躍的發展を実現

施設園芸関連産業の創出・集積を実現

新しいアグリビジネスや、新たな付加価値の創出につながっています！



IoPプロジェクトに参加いただいている代表的な組織、企業等の一覧（参画企業数：76社）

高知県Next次世代型施設園芸農業に関する産学官連携協



IoP推進機構



連携協力に関する協定締結



IoPクラウド - 構築企業



IoPクラウド - デバイス連携企業



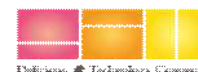
研究等参画大学等



京都大学
KYOTO UNIVERSITY



ソフトウェア等参画企業



農業分野参入・協力企業



株式会社 イチネンホールディングス



戦略策定・広報等協力企業



Media AC, inc.
伝わる広告・販促は 株式会社メディア・エーシー





『SAWACHI』の強み

- 1. 農家は無料で利用できる**
(クラウド運営費は県・JAで負担)
※農家負担：通信費用のみ
※DX機器整備：補助金で支援
- 2. 申請すれば、誰とでも・グループでもデータ共有が可能**
※基本、他の農家からデータを見られることはありません。
- 3. 県・JAにとっては業務DXツール**
※個人データによる正確な指導が可能
- 4. メーカーの壁を越えて、データの共有・利用が可能**
※現状：県内・全国の13企業が連携
- 5. 新たな研究・製品開発が活性化**



『SAWACHI』の可能性

- 1. 全国の各自治体様から注目**
※どうやってデータを集めるか。
集めたデータをどう活用・フィードバックするかが全国の共通課題
※WAGRIと連携して、全国で活用できる『データ連携基盤』にしていく
- 2. 施設園芸だけでなく、露地野菜、果樹、水稲等でも利用可能**
- 3. 時系列データベースを必要とする1次・2次産業や、地域防災、ヘルスケア・福祉分野等でも活用の可能性**
- 4. 様々な分野の企業の皆様と連携して新たなソリューション開発・実証・普及が可能**



IoP (Internet of Plants)プロジェクトは
もっと楽しく、もっと楽に、もっと儲ける農業を実現します