

- **施設園芸農業の飛躍的發展** (園芸農業生産性日本一を誇る本県の施設園芸農業の更なる生産性向上を図る)
多様な園芸作物の生理・生育情報のAIによる可視化と利活用を実現する**IoP (Internet of Plants)** 等の最先端の研究
⇒ **栽培、出荷、流通までを見通したIoPクラウドを構築し、AIにより営農支援** (「次世代型施設園芸システム」を「Next次世代型」へと進化)

《次世代型》

高収量・高品質

- 温度、湿度、炭酸ガス濃度など
ハウス内環境を見える化 (ほぼ手動で制御)
次世代型ハウス | 5.9 ha (H27~R.1)
環境制御技術 | 53%の農家に普及 (主要7品目)

進化

《Next次世代型》

超高収量・高品質化

高付加価値化

超省力化・省エネルギー化

IoPクラウド

- 「ハウス内環境」+「生理・生育」の可視化
⇒ レベルに応じた営農指導 ⇒ 統合制御 (自動化)
- 農家間の情報の一元化 ⇒ 産地全体としてSuper四定へ (定時、定量、定品質、定価格)
- さらに**出荷量・出荷時期の予測、作業の効率化**

- **施設園芸関連産業群の創出・集積** (関連する機器・システムを開発し、県外・海外にも販売する)
- **IoP専門人材の育成**

最先端の研究

生産システム	作物の生理・生育の可視化による生産の最適化 労働 (時間と技) の可視化による匠の技の伝承
省力化技術	生産や収穫作業の自動化、省力化技術の研究
高付加価値化	特定の機能性成分等を強化した品種や栽培方法の開発、医学的検証
流通システム	出荷量・出荷時期等の予測システム開発
統合管理	システム全体の最適化、ネットワークインフラの研究 等

世界トップレベルのIoP研究の拠点を目指す

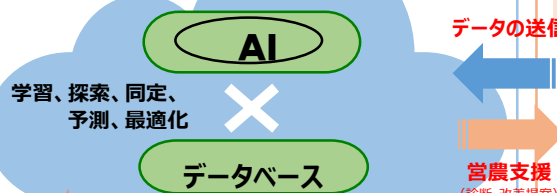
IoP専門人材の育成

- I o P 連携プログラム (修士課程) の展開
高知大学農学専攻 (改組) × 高知大学医科学専攻 × 高知工科大
- I o P 教育プログラム (学士課程) の展開
- I o P 塾、土佐 F B C (研究開発人材育成コース) の開校 等

クラウド構築・運用 (データに基づく営農支援)

栽培、出荷、流通までを見通した世界初の

IoPクラウド



最適な栽培モデル

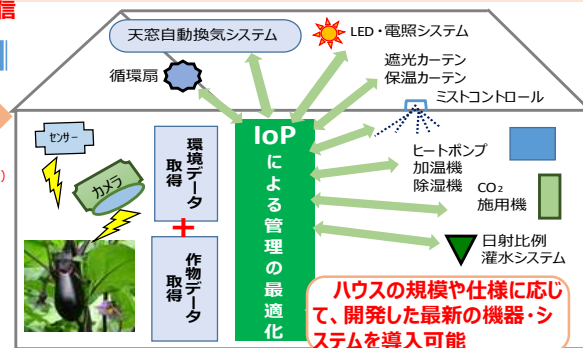
- ✓ 光合成、蒸散、転流等
- ✓ 作物の成長・収量・収穫時期
- ✓ 環境・農作業・市場 etc.

集積したデータによりモデルをさらに高度化
(農家間の情報の一元化)

Next次世代型の普及とさらなる高度化に向けて、IoP推進機構を設立 [R2.3.21]

□ 栽培管理を最適化
最適な栽培モデルと、実際の栽培データを比較

➢ 診断 (正常・異常判定) → 改善提案



ハウスの規模や仕様に応じて、開発した最新の機器・システムを導入可能

□ 出荷量・出荷時期を予測

➢ 栽培や販売戦略に活用

推進体制
高知県Next次世代型施設園芸農業に関する産学官連携協議会
【会長】 濱田省司 高知県知事 【事業責任者】 受田浩之 高知大学理事
高知県、高知大、高知工科大、高知県立大、JA中央会、園芸連、工業会、IoT推進ラボ研究会、IoP推進機構、四国銀行、高知銀行

KPI

- ① 野菜の産出額を130億円増加させる H29推計 | 621億円→10年後 (H39) | 751億円
- ② 新規雇用就農者を1,000人増加させる
- ③ 専門人材育成プログラム受講生の地元就職・起業数100人を達成する
- ④ 施設園芸関連産業群の集積：機器・システムを100億円販売する 等 ※②～④は10年間の累計

2 I o Pプロジェクトの推進体制



【構成員】

高知県知事、国立大学法人高知大学学長、高知県立大学法人高知工科大学学長、高知県立大学法人高知県立大学学長、高知県農業協同組合中央会会長、高知県農業協同組合副組合長、(一社)高知県工業会会長、高知県IoT推進ラボ研究会会長、IoP推進機構理事長、(株)四国銀行代表取締役頭取、(株)高知銀行代表取締役頭取

年2回開催(8月、1月)

担当：県農業イノベーション推進課

事業責任者 (プロジェクト全体の責任者)
高知大学 受田浩之 理事

代表者会議(2つの部会とIoP推進機構の取組をP D C Aサイクルにより2ヶ月ごとに点検・検証)

構成:事業責任者(座長)、中心研究者、部会長、IoP推進機構理事長

【IoPプロジェクト事務局】プロジェクト全体の進捗状況の把握・調整・広報等

担当：県農業イノベーション推進課

産業振興計画
フォローアップ
委員会

各部会の構成等は、20/8/10現在の案。
今後の協議により、変更することがあります。

専門部会

① I o Pプロジェクト研究推進部会 [IoP研究開発の推進]

部会
【役割】研究全体の進捗状況等の検証
(「評価(チェック)」「改善(アクション)」)
【会の開催】概ね四半期に1回
【構成】高知大学本家研究担当理事(部会長)、中心研究者、プロジェクトチームリーダー、スーパーバイザー

担当：県農業イノベーション推進課

中心研究者
(研究の指揮・統括)

プロジェクトチーム

生産システム・省力化技術

[リーダー] 高知大学 森 牧人

- チームA [サブリーダー] 九州大学 安武大輔
- チームB [サブリーダー] 県農業技術セ 高橋昭彦
- チームC [サブリーダー] 高知工科大学 福本昌弘
- チームD [サブリーダー] 高知大学 曳地康史
- チームE [サブリーダー] 高知大学 藤原 拓
京都大学 高岡昌輝

高付加価値化

[リーダー] 高知県立大学 渡邊浩幸
東京農業大学 内野昌孝

- チームF&H [サブリーダー] 高知大学 島村智子
- チームG [サブリーダー] 高知県立大学 竹井悠一郎
- チームI [サブリーダー] 県農業技術セ 石井敬子、青木こずえ

流通システム・統合管理

[リーダー] 高知工科大学 古沢 浩

- チームJ [サブリーダー] 県農業振興部IoP推進監岡村俊宏
東京大学 越塚 登
- チームK [サブリーダー] 県農産物マーケティング戦略課
松岡寿充
- チームL [サブリーダー] 高知大学 松岡真如
- チームM [サブリーダー] 高知工科大学 古沢 浩

②人材育成部会 [大学連携による高度な専門人材の育成]

部会
【役割】人材育成(学生・社会人)に関するプログラムの検討、進捗状況等の検証
【会の開催】概ね年2~3回
【構成】
高知大学: 岩崎理事(部会長)、尾形教授、石塚教授、前田特任教授、宮澤特任助教、鈴木准教授、池島教授
高知工科大学: 古沢教授
高知県立大学: 村上学部長
高知県: 岡林農業振興部IoP推進監
その他: 香川大学、JA高知県、四万十町、(株)南国スタイル、林農園、指導農業士

担当：高知大学物部総務課

<部会で検討する人材育成等>
詳細は部会の下に設置する各チームにおいて検討
【学生教育】
・IoP連携プログラム(大学院特別プログラム) R2.6月開講(高知大学・高知工科大学・高知県立大学)
・IoP教育プログラム(学士課程) R2.9月実施(共通教育科目新設・単位互換)
【社会人教育】
・IoP塾: R1.10月開講
・土佐FBC-Sコース: R1.7月開講

- Next次世代教育ワーキンググループ
- IoP塾ワーキンググループ
- 土佐FBC-Sワーキンググループ

I o P推進機構 [IoPプロジェクトの産業界との連携]

理事会
【役割】IoPプロジェクトの産業界との連携
【会の開催】概ね2ヶ月に1回
【構成】
理事長: 武市智行氏(産)
副理事長: 竹吉 功(県JA常務)・杉村充孝(県)
外部理事: 三輪泰史(IT)、八子知礼(IT)
青山浩子(流通)、堂山一成(流通)
県内理事: 東 宣雄(農家)、野島貴美子(農家)
本家孝一(学・IoP研究推進部会長・高知大学理事)
岩崎貢三(学・IoP人材育成部会長・高知大学理事)
石塚博史(学・高知大学次世代地域創造センター長)
清水明宏(学・高知県立大学法人理事・工科大学副学長)
松島弘敏(産)
事務局長: 岡村俊宏(県)
※顧問: 内田誠(弁護士)、上羽秀敏(弁理士)
※オブザーバー: 四国銀行、高知銀行
JAバンク高知、みずほ銀行

担当：県農業イノベーション推進課

<主な検討内容>
(1) IoPクラウドの構築及び管理運用
(2) IoPクラウドを核とした既存ビジネスの強化や新規ビジネスの創出に向けたマーケット調査及び計画立案
(3) IoPプロジェクトにおける研究開発の計画立案と評価
(4) IoPプロジェクトの推進に向けた関係機関との連携
(5) その他機構の目的を達成するために必要な事項

- クラウドシステムチーム
- ビジネスチーム
- 知財データ管理チーム

<スーパーバイザーの専門部会等への参画>

- 【①IoPプロジェクト研究推進部会】
・京都大学大学院農学研究科 教授 土井 元章 氏……………(スーパーバイザー)
・東京大学大学院情報学環 学環長・教授 越塚 登 氏……………(高知県IoT推進アドバイザー)
・オハイオ州立大学食物農業環境科学部教授 チエリ クボタ 氏……………(スーパーバイザー)
・東京大学 名誉教授 清水 誠 氏……………(スーパーバイザー)
- 【③IoP推進機構】
・(株)武市コミュニケーションズ 代表取締役 武市智行 氏……………(事業戦略アドバイザー)
・(株)日本総合研究所創発戦略センター エキスパート(農学) 三輪泰史 氏……………(スーパーバイザー)
・(株)ウフル専務執行役員・IoTイノベーションセンター所長 八子知礼 氏……………(スーパーバイザー)
・デジタルハリウッド大学 教授 太場次一 氏……………(統括アドバイザー)



3 IoPクラウドプロトタイプ構築

1) IoPクラウド構築全体のスケジュール感

※R2に作って、できたところから農家さん、指導員さんにどんどん使ってもらいながら、R3、R4でより便利で使いやすいクラウドに仕上げていきます。

2018 (H30)

2019 (R1)

2020 (R2)

2021 (R3)

2022 (R4)

推進体制の構築、IoP推進機構とIoPクラウドの検討

IoPクラウド構築 (プロトタイプ) ・サービス検証・改良

IoPクラウド再構築・本格運用

・「Next次世代」産学官連携協議会設立 (7月)



・IoP推進機構設立 (3月21日)

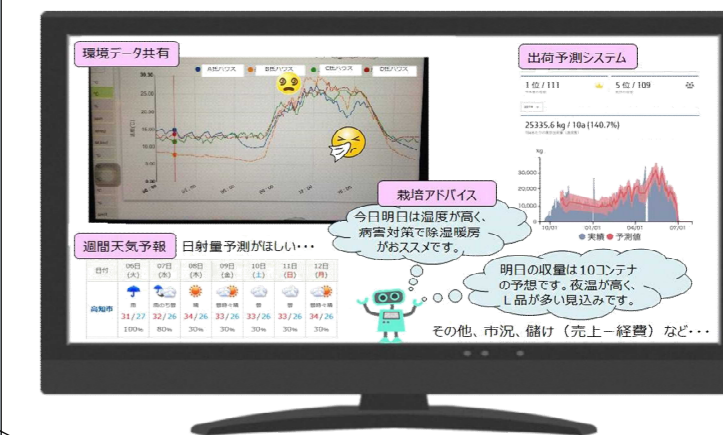
・「出荷予測システム」の開発と運用 (2019年3月～)
・環境データ一元化システムの開発 (2019年3月～)

- ✓ **ハウスへのネットワーク整備**
 - ・効率的な通信手段の検討
- ✓ **IoPクラウドへのデータ収集・蓄積・抽象化**
 - ・各関連データの自動アップロード体制構築
- ✓ **各データ連携・分析・診断と「見える化」**
 - ・AIエンジン開発
 - ・UI/UX統一とキャッチな画面構築
 - ・データ連携による新たな付加価値創造
- ✓ **最適な情報を生産者、指導員に提供**
 - ・個々の農家のデータに基づく有益な情報をパーソナルにプッシュ型でのフィードバック (Society5.0の実現) →栽培技術向上、販路拡大支援へ

- ・生産者基本カルテ (現状と目標)
- ・環境データ、気象データ
- ・光合成データ、最適モデル
- ・作物生育データ (自動収集AI) (花数、着果数、肥大日数等データ)
- ・出荷データ (収量・品質・等階級)
- ・病害虫の発生データ
- ・栽培管理履歴データ、GAP点検項目
- ・過去の研究成果 + IoP最新研究成果
- ・機器類の稼働データ

- ↓
- ・エネルギー経費 (重油、灯油、電気等) 情報
- ・手取り情報
- ・効率的な給油ルート情報

・データを活用した本サービス開始



2) 2020(R2)年度のスケジュール

4月

5月

6月

7月

8月

9月

10月

11月

12月

1月

2月

3月

●クラウド本体構築

●プロトタイプ審査

●契約 ●各種API仕様公開

構築

各施策1次受入

各施策2次受入

●周辺機器類、AI創作アプリ等の開発

開発

設置

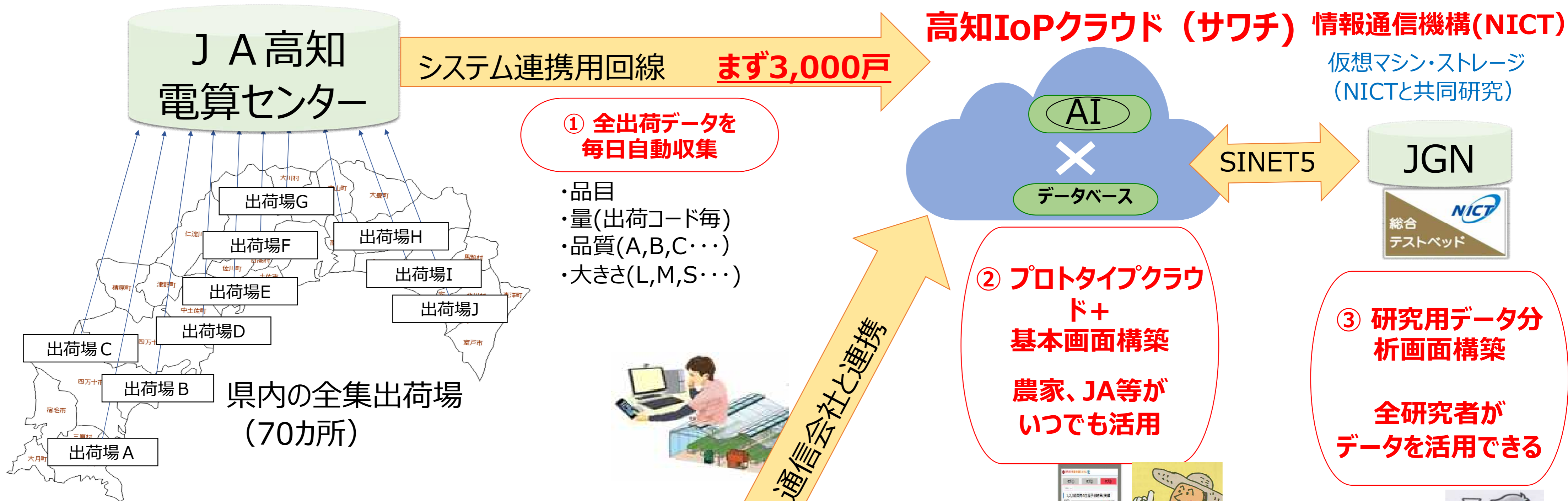
実証・試行・試験運用

4社JVで構築

- (株) 高知電子計算センター (地元IT企業) : 事業管理業務、クラウド構築業務
- (株) 高知システムズ (地元IT企業) : 画面開発業務、各デバイス、アプリケーション等との連携
- ネポン (株) (農業機器、IoT基盤システムメーカー) : プラットフォーム提供、画面開発支援、農業技術支援
- (株) NTTドコモ (移動体通信キャリア) : 携帯画面開発支援、通信技術支援

4 現場データの収集体制の確立

1. 主要野菜6品目(ナス,ピーマン,キュウリ,シシトウ,ニラ,ミョウガ)の全農家(約3,000戸)の全出荷データ(現在+過去3年)を一元化収集



2. 個々の農家の様々なデータを(自動)収集

④ 通信ボックス開発 (4G・SIM) 耐雷仕様

⑤ 問診アンケート調査実施+システム開発

・生産者基本カルテ (現状と目標)

170戸
(20戸×6品目 + 大規模法人等)

⑥ 既存5社の改良+新規デバイス開発

・環境データ (温度、湿度、CO2,日射量等)

170戸
(20戸×6品目 + 大規模法人等)

⑦ 画像診断AI実装+品目拡大

・作物生育データ (花数、実数、肥大日数等)

30戸
(10戸×3品目)

⑧ スマホシステム開発+品目拡大

・栽培管理履歴データ

・GAP点検

200戸
(ニラ、トマト)

⑨ 実態調査+データ収集ユニット開発

・機器類の稼働状況データ

・エネルギー経費 (重油、灯油、電気等)

30戸
(20戸×6品目 + 大規模法人等)

⑩ 実態調査+発生状況報告システム開発

・病害虫の発生データ (特にすずかび病)

30戸
(ナス)

⑪ コミュニケーションボードシステム開発

・営農、労務、経営情報等共有 (家族、作業員間+生産部会)

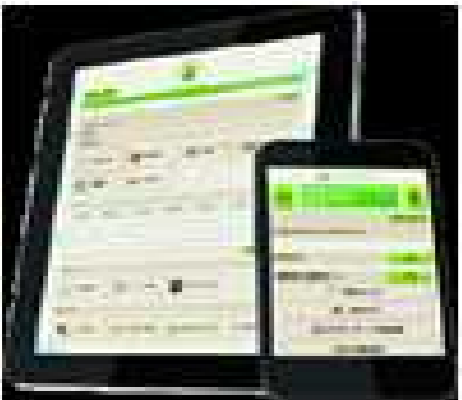



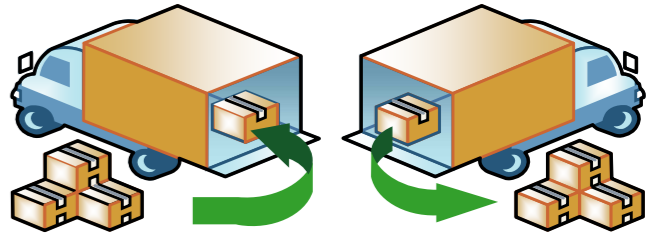
10戸

5 IoPクラウドによって産地(農家)が実現できること

1) IoPの普及(農業分野での「Society5.0」実現)のために、5年以内にすべてのハウスがネットにつながる



2) IoPクラウド(仮称:サワチ)で、自分の必要な有益情報を自由に活用できる

<p>装備1 環境/収量・経費の見える化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・圃場環境、作物の状態、収量・品質、毎日の経費、出荷量・時期の予測等をスマートフォンやパソコンで「いつでも」「どこでも」把握可能。 	<p>装備2 監視と警報</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ハウスの温度異常や、機械のトラブルを警報メールで知らせてリスク回避可能なインフラを整備すること。 	<p>装備3 コミュニケーションインフラ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・栽培情報共有、営農日誌などの情報共有コミュニケーションを容易にすること。 ・プッシュ型での個別有益情報の定期配信サービス ・グループウェア機能 	<p>装備4 遠隔制御/自動化・省力化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビジュアル遠隔制御画面で、遠隔からハウスの中を操作可能とすること。 ・温湿度管理、水・肥培管理、病虫害診断等の自動化 ・データに基づく自動制御 	<p>装備5 販路拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・作物の状態や生産履歴、GAP点検項目、機能性成分等をスマートフォンやパソコンで「いつでも」「どこでも」確認・トレースできる。 ・マーケットインで受発注取引可能にすること。 
---	--	--	---	--

3) IoPクラウドに集積されるビッグデータ等を活用し、新たな価値が創出される

新たな研究・データサイエンス	機器・システム開発	アプリ・サービス開発	既存のビジネスの効率化	新たなビジネスの展開	他産業との連携	県外や海外への外商展開
----------------	-----------	------------	-------------	------------	---------	-------------

これならわしらも
使えるぜよ！



IoP
クラウド

AI
×
データベース

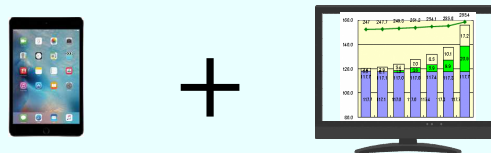
JA(営農・購買・販売)、県(行政・普及・研究)、大学、企業

① 農業者自らアクセス



対象：パソコンやスマホに抵抗がない農業者（若手農家、法人、先進的農家・・・）

② プッシュ型で必要な情報を提供 (SNS配信、TVモニター等)



対象：全農家
(パソコン、スマホが苦手OK)

③ 指導者による伴走型 支援・指導を徹底



対象：新規就農者や
課題解決が必要な農家



県内全ての施設園芸農家（6,000戸）が対象（Society5.0の実現）

7 農業振興部 I o P プロジェクト推進体制

野菜産出額に関する K P I 【H29】 621億円 → 【R9】 751億円 (130億円増)



KPIを着実に達成していくためには、反収増の取組だけではなく、面積拡大や単価アップの取組も必要

農業所得

=

反収

×

面積

×

単価

-

経費

農業振興部 I o P プロジェクト推進チーム

普及ワーキンググループ

研究ワーキンググループ

農地・担い手対策分科会

流通・販売対策分科会

農業政策課

農業イノベーション推進課

環境農業推進課

- 安芸農業振興センター
- 中央東農業振興センター
- 中央西農業振興センター
- 須崎農業振興センター
- 幡多農業振興センター

農業技術センター

農業担い手支援課

農業基盤課

農産物マーケティング戦略課



現状：新型コロナウイルス感染拡大の影響



負のスパイラル (Negative Spiral):

- 購買者いないとセリにならない。 (No buyers, no auction.)
- 繁殖農家 (Breeder) → 肥育農家 (Rearer) → 荷受団体 (Receiver Group).
- 和牛肉需要が急落した「BSE」「リーマンショック」の時には、子牛価格が半分に低下。肥育農家の導入控えは、将来の出荷にも影響。

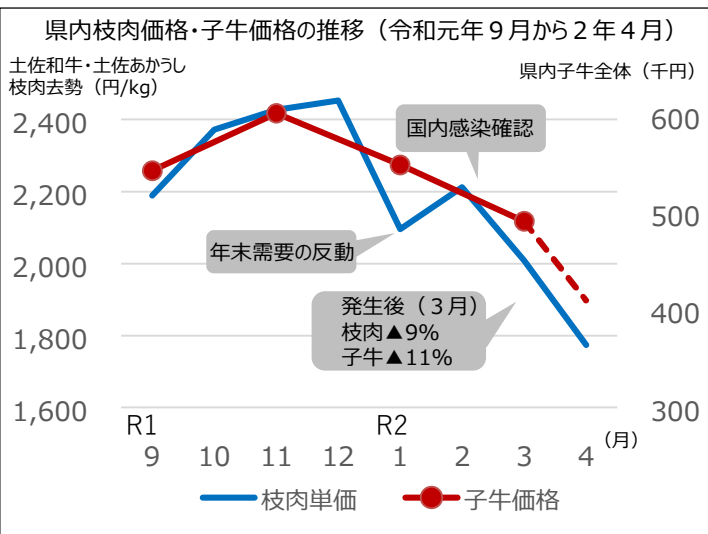
肥育経営対策 (Rearing Management Countermeasures):

- セーフティネット (国)
 - ・肉用牛肥育経営安定交付金 (牛マルキン)
- 新型コロナウイルス感染拡大緊急対策 (国)
 - ・肥育牛経営等緊急支援特別対策事業
 - ※優良な肥育牛の生産・出荷の取組に支援等

和牛肉需要喚起対策 (Beef Demand Revival Countermeasures):

- 新型コロナウイルス感染拡大緊急対策 (国)
 - ・和牛肉等販売促進緊急対策事業
 - ・和牛肉保管在庫緊急対策
- 県の対策
 - ・農畜産物消費拡大事業
 - 【農産物マーケティング戦略課】
- 乳雄・交雑種は量販向けに需要調整 (家庭内消費の増)

流通 (Distribution): 肥育農家 (Rearer) → SUPER MARKET



「枝肉価格急落」「肥育導入控え」をスタートとした負のスパイラルを断ち切る必要

NEW 土佐和牛経営安定対策推進事業費補助金 (うち土佐和牛肥育経営体質強化緊急対策)

事業の内容：子牛 (肥育もと牛) 導入の円滑化を支援
土佐和牛を県内でと畜セリ後に、代わりの子牛を家畜市場から導入する経費に対して支援

【事業費：34,000千円】

- ・県内家畜市場からの子牛導入 100千円×290頭
- ・県外家畜市場からの子牛導入 50千円×100頭

たとえば5月に肥育牛の枝肉セリへの出荷が3頭あった場合、5～7月で市場導入した子牛3頭分が対象になります！

期待される効果 (Expected Effects):

- 切れ目のない子牛 (肥育もと牛) の導入 ⇒ 将来の出荷頭数の確保
- ⇒ 家畜市場の活性化で子牛価格を維持
- ⇒ 繁殖経営の安定化で生産基盤を維持

流通が回復するまでこれで乗り切るぞ！