

平成30年9月18日（火）
地方大学・地域産業創生交付金
面接評価 概要説明資料

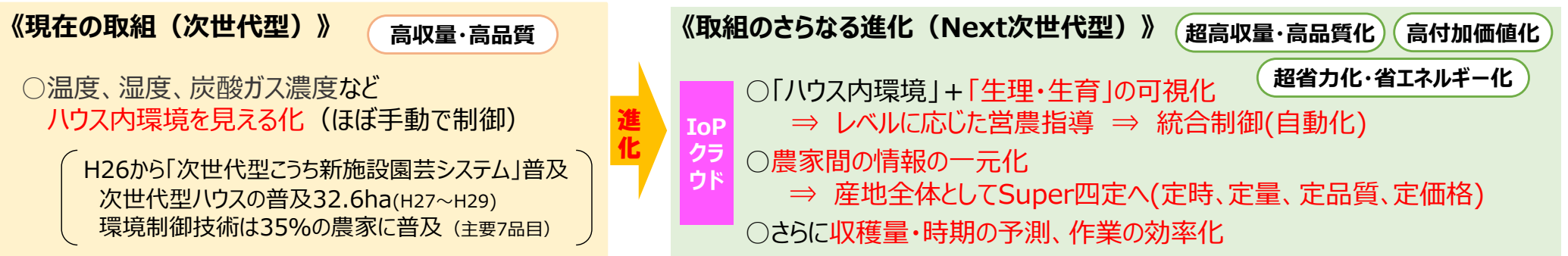
“ I o P （Internet of Plants） ”が導く 「Next次世代型施設園芸農業」 への進化

平成30年11月26日（月）

1. 計画の概要

1. 本計画の概要【★】

- **施設園芸農業の飛躍的発展** (園芸農業生産性日本一を誇る高知県の施設園芸農業の地位を確固たるものとする)
⇒ 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**
⇒ 全国に先駆けてオランダの最先端技術を取り入れて普及を開始した「次世代型施設園芸システム」を「Next次世代型」として飛躍的に進化
- **施設園芸関連産業群の創出・集積**



最先端の研究

- [1] **生産システム①** 作物の生理・生育の可視化による生産の最適化
- [2] **生産システム②** 労働（時間と技）の可視化による匠の技の伝承
- [3] **省力化技術** 生産や収穫作業の自動化、省力化技術の研究
- [4] **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、医科学的検証
- [5] **流通システム** 出荷量・出荷時期等の予測システム開発
- [6] **統合管理** システム全体の最適化
安全かつ高速のネットワークインフラの研究 等

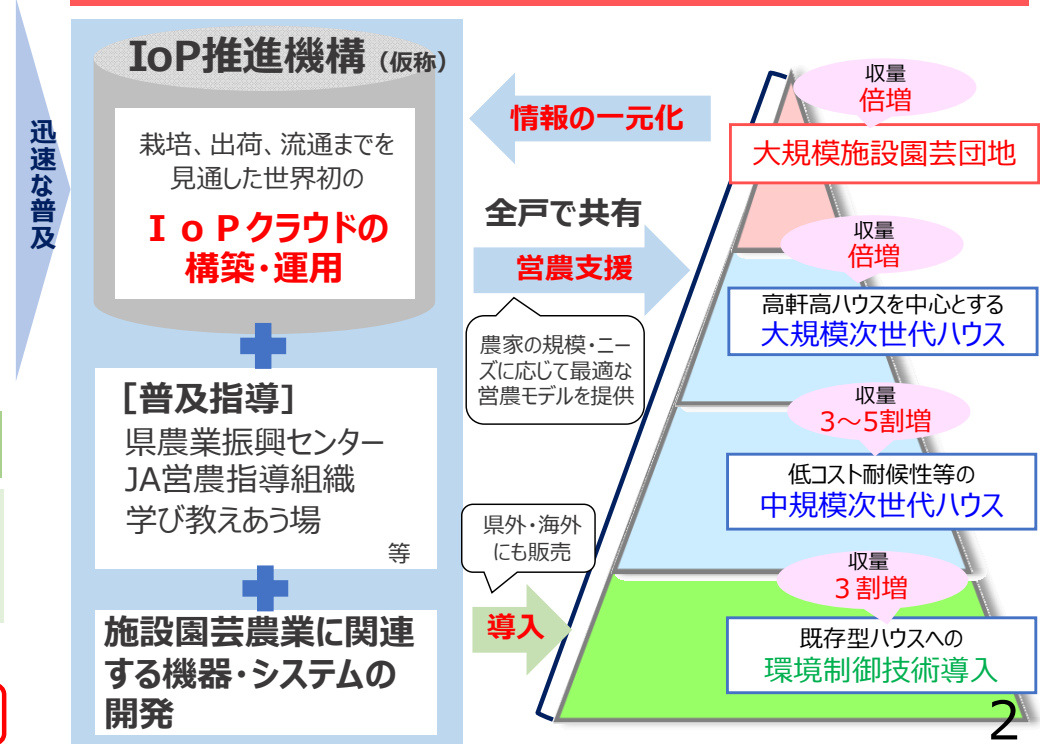
アグリフードビジネスを担う人材育成

農業の担い手や企業の研究開発人材の育成・集積化
大学院改組とあわせたIoP連携プログラム(仮称)、社会人の学びの場の提供 等

「高知大学物部キャンパス」を拠点に、産学官が連携し、事業を推進

高知大学 × 高知工科大学 × 高知県 × 産業団体・企業等

《目指す姿》施設園芸農業の飛躍的発展 + 施設園芸関連産業群の創出・集積



2. これまでの取組の実績・ 課題と、本計画の必要性

2-1. 計画に関連するこれまでの地域の取組・実績【★】

○ 次世代型こうち新施設園芸システムの確立・普及

耕地 1 ha当たりの
園芸農業の産出額 **全国 1 位**
(高知県646万円 全国平均154万円)

向上に向けて
なる生産性

H21～ 県・JA等
オランダ王国ウェストラント市と
友好園芸農業協定を締結

H23～ 県・高知大等
オランダの技術を、
高知の気候条件や
栽培品目などに合わせて改良

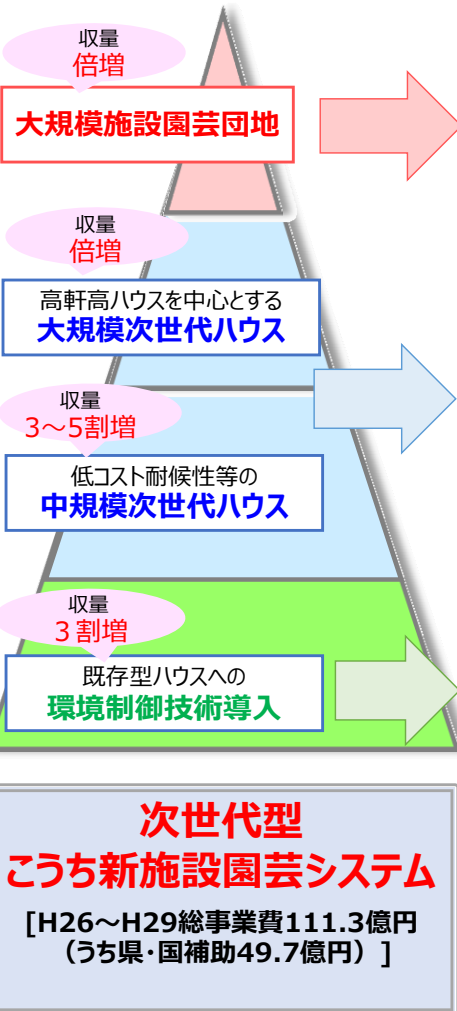
H26～ 県・JA等
次世代型こうち
新施設園芸システム
普及開始

貢献

【高知大学】土着天敵を利用し害虫を防除する技術を
全国に先駆けて開発し、高知県と連携し普及

貢献

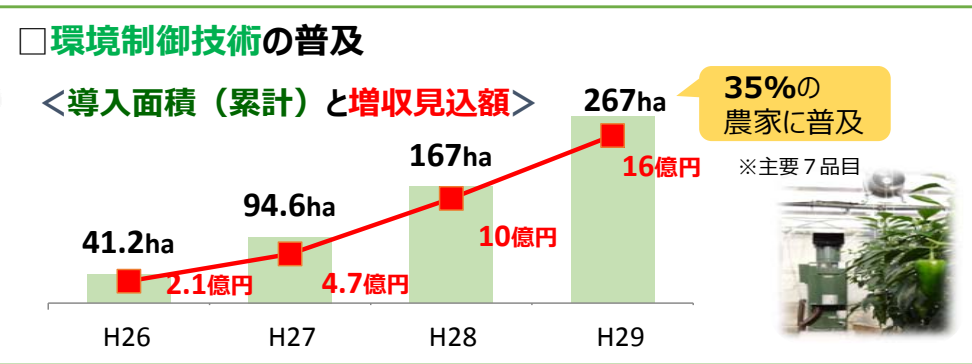
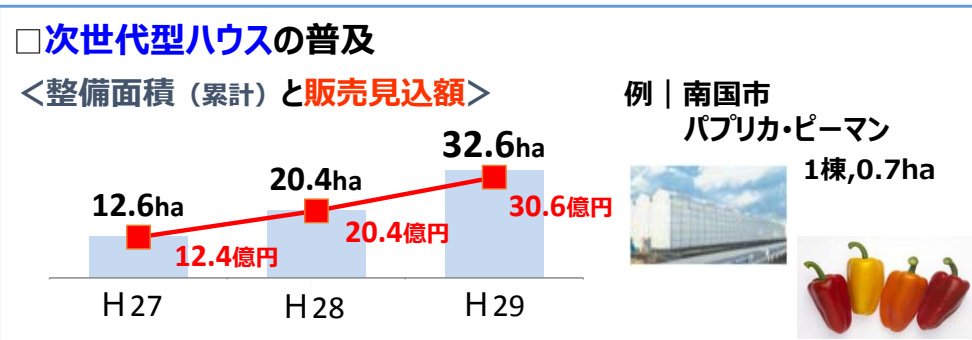
【高知大学】県と共同でピーマンやナスなどの生産について、湿度
の調整や炭酸ガスの施用効果を実証し、生産性が大幅に向上



□ **四万十町次世代団地 (H28.3完成)**

受益面積 **4.3ha**
販売目標 **6.1億円**
雇用増 **96名**

集出荷施設
エネルギー供給施設
堆肥化施設等 併設



高知県の特徴

注) ⇔ 一般的な次世代施設園芸の特徴

✓ 全品目で取組が可能

野菜 | ナス、ピーマン、ミョウガ、ニラ 等
花き | トルコキキョウ、ダリア、ユリ 等
果樹 | ハウスみかん、ユズ 等

⇔ トマト、パプリカが中心

✓ ハウスの規模や仕様に応じて導入可能

大規模、ハイスペックなハウス
→ 統合環境制御へ

小規模、ロースペックなハウス
→ CO₂利用や日射比例灌水へ

⇔ 大規模、ハイスペックな施設が中心

✓ 全国トップクラスのIPM (環境保全型農業) とのセットで、安全・安心を提供

⇔ 化学農薬中心の防除体系

✓ クラスター化により、地域への経済波及効果と多様な雇用を創出

地域産業クラスターの取組例（四万十町次世代団地を核としたクラスター形成）



2-2. これまでの取組の課題【★】

○農家戸数が減少

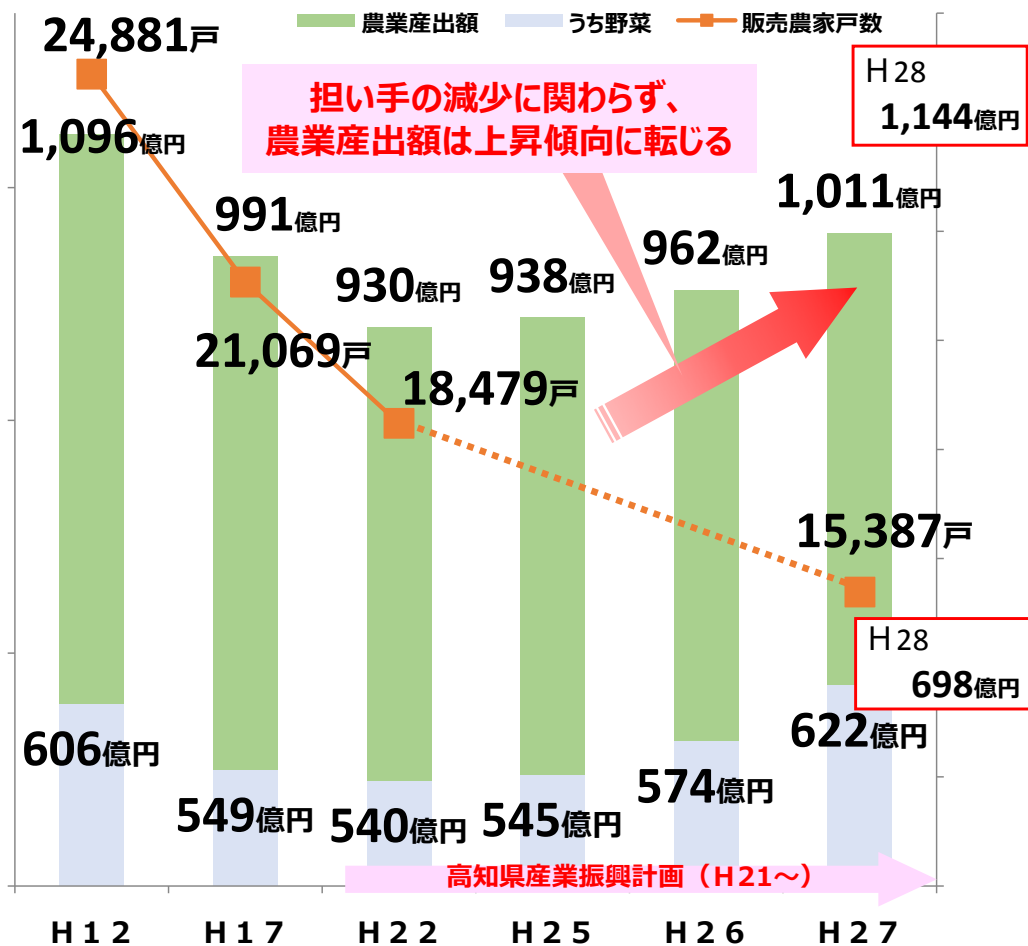
本県の農業産出額は上昇傾向に転じているものの、販売農家戸数は、この10年間で3割近く減少しており、今後も高齢化などにより減少が見込まれる。

⇒若者に魅力ある農業・稼げる農業への転換と省力化の実現による若者の就農と、人口減少下での生産量・額の拡大

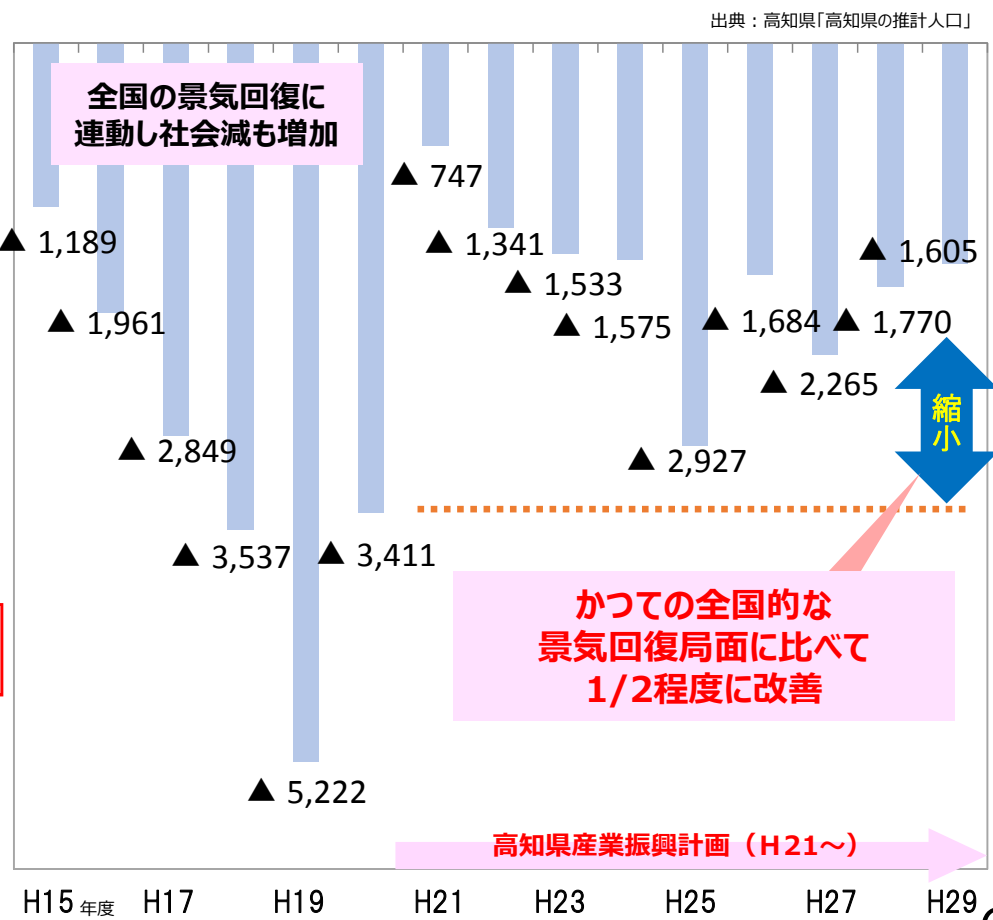
○人口の社会減は、改善傾向にあるものの、依然として続く

⇒社会増減の均衡に向け、施設園芸農業の飛躍的な発展を図り、その効果を関連産業に波及させ、地域に多様な仕事を数多く生み出していく

農業産出額及び販売農家戸数の推移



社会増減の推移



2-3. 課題に対する本計画のアプローチ【★】

- ①最先端の研究やA I・I o Tの活用などによるさらなる技術革新とその全戸・全品目への普及を図る
- ②施設園芸農業の取組の効果を二次産業、三次産業に波及させる

① さらなる技術革新による「施設園芸農業」の飛躍的發展

高知県の特徴

- 全品目（野菜、花き、果樹）で取組が可能
- ハウスの規模や仕様に応じて導入可能
- 全国トップクラスのI P M（環境保全型農業）とのセットで、安全・安心を提供

《現在の取組（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



＜課題＞

- ・ほぼ手動で制御
- ・得られたデータの共有なし
⇒さらなる改善が難しい
- ・技術の伝承が難しい
- ・有利販売のための情報がない

進化

《取組のさらなる進化（Next次世代型）》

最先端の研究

A 生産システム

B 省力化技術

C 高付加価値化

D 流通システム

E 統合管理

研究成果

超高収量・高品質化

超省力化・省エネルギー化

高付加価値化

① I o Pクラウドの構築
・ビックデータ ・モデル化

農家間の情報の一元化

②ハウス内の環境・生理・生育・農作業データの測定・モニタリング方法等の開発

③農作業等の標準化、機械化

④特定の機能性成分等を特化した品種や栽培方法の開発

データに基づく営農支援

- ・栽培・生産管理の最適化
- ・出荷時期・量の予測

- ・作業の効率化、省力化、自動化

- ・他産地との差別化

施設園芸農業の飛躍的發展

② 関連産業への波及効果

施設園芸関連産業群
の創出・集積

(Next次世代型ハウスに装備する機器やシステム)

食の強みを生かした

「食品産業」 「観光産業」
「地域産業クラスターの形成」

[交付金の必要性]

上記の「進化」をもたらす研究は多岐に渡り、
産学官の英知を結集して行うことが必要

- 100名を超える研究者が参画予定、
10年間の総事業費73.6億円

これまでのオランダの技術を生かして確立した
「次世代型システム」とは異次元の取組

IoPクラウドの構築

○IoPクラウドにより、データに基づく農業へと転換（いつでも、誰でもハウスの状況や生育状態に応じて活用可能）

最先端の様々な研究

クラウド構築

クラウド運用（データに基づく営農支援）

篤農家の協力
+ 研究ハウスでの実証

作物情報の
ビッグデータ

- ✓生理データ
光合成、蒸散、転流、根の肥料吸収 等
- ✓生育データ
花数、茎長、茎径、肥大している実の数 等
- ✓出荷データ
出荷量、反収、品質、大きさ 等

農作業の
ビッグデータ

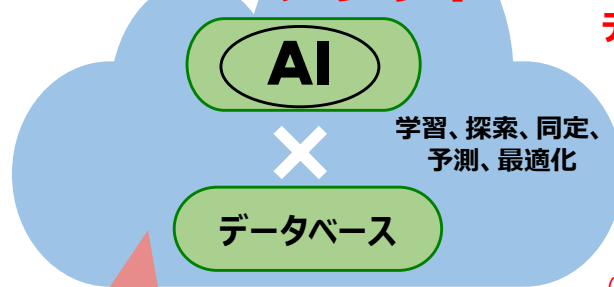
- ✓農作業の時間、技
剪定や収穫・選果 等
- ✓栽培管理履歴
IPM、農業管理、肥培管理 等

環境情報の
ビッグデータ

- ✓気象データ
- ✓ハウス内環境データ
温度、湿度、炭酸ガス濃度、日射量 等

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

栽培・生産管理の最適化

⇒環境調節により、作物の生理・生育の最適化を図る

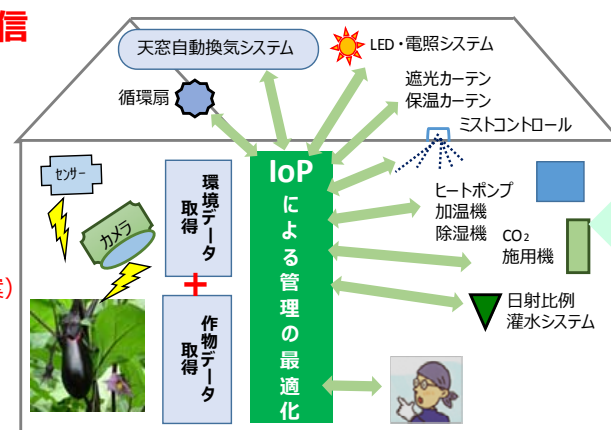
出荷時期・量の予測

⇒作物の需要が多い時期等を把握し、環境調節により、出荷時期・量を調整

データの送信

営農支援
(診断・改善提案)

□最適な栽培モデルと、実際の栽培データを比較し、診断（正常・異常判定）し、改善提案



開発した最新の測定、統合管理、省力化等の機器・システムを導入

異常判定例

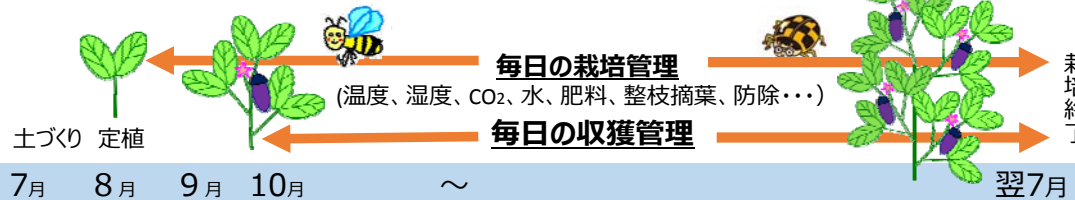
- 農家 A ハウス内の温度が低い ⇒
- 農家 B 湿度が高い ⇒
- 農家 C 着果から収穫まで時間がかかる ⇒
- 農家 D 日々の収穫量にバラツキがある ⇒
- 農家 E 葉に障害が発生 ⇒
- 農家 F 収穫作業に時間がかかる ⇒

改善提案例

- 温度(夜温)を14度まで上げる
- 病害予防のため換気を徹底する
- CO₂濃度を600ppmまで高める
- 花数、実の数を一定に保つ
- 症状から病害虫を特定する
- 篤農家の作業と比較し改善提案

□出荷時期・量を予測し、栽培や販売戦略に活用

- 農家 G 需要の多い時期より収穫のピークが後になりそう ⇒ 環境調節により収穫の時期を早める



最先端の研究により、開発を目指す技術やシステム、製品（主なもの）

[A・B] 生産システム・省力化技術 P T（参画予定者80名）

[リーダー：高知大学 森 牧人]

- I o Pの基盤となる植物生理と作物生育の動的モデルの確立と同定
[九州大学 安武大輔]
- 光合成・生育・収量の評価・予測・調節のための I o P構築と検証
[県農業技術センター 高橋昭彦]
- 省力化・省エネルギー化のための I o P導入と評価
[高知工科大学 岡宏一]
- I o Pによる病害虫予察と防除技術の確立
[高知大学 曳地康史]
- 環境保全と付加価値創出を両立するサステナブル園芸農業のための I o Pの確立
[高知大学 藤原拓]

開発

[C] 高付加価値化 P T（参画予定者23名）

[リーダー：高知県立大学 渡邊 浩幸]

- 農作物に含まれる栄養成分、機能性成分等の一斉分析評価系の構築
[高知大学 柏木丈弘、県工業技術センター 森山洋憲]
- I o P生産作物の品質評価
[高知県立大学 竹井悠一郎]
- I o P生産作物の機能性成分評価
[高知大学 島村智子]
- 栄養成分、機能性成分を強化した品種、栽培方法の開発
[県農業技術センター 宮崎清宏、石井敬子]

開発

[D・E] 流通システム・統合管理 P T（参画予定者25名）

[リーダー：高知工科大学：古沢 浩]

- 出荷量・出荷時期等の予測システムの開発
[県環境農業推進課 岡林俊宏]
- 園芸品の流通における商流（販売情報）と物流の最適化システムの開発
[園芸連 中越祐一郎]
- 国際水準GAP対応と高度なトレーサビリティシステムの開発
[高知大学 松岡真如]
- I o Pが導く生産から流通までの情報クラウドの統合と全戸へのフィードバック手法の開発
[高知工科大学 古沢浩]

開発

[I o Pクラウド]

- 環境情報と生育情報を活用した光合成最適モデルの確立
- AIを活用した個々の農家の栽培管理の最適化サービス
- 出荷時期・量予測システム（週間予測、月間予測）
- 農薬管理システム、生産履歴管理システム
- 国際水準GAPに対応できる高度なトレーサビリティシステム
- 農家間データの共有システム
- ハウス内の最適なセンサネットワークシステム
- 安全かつ高速のネットワークインフラの確立

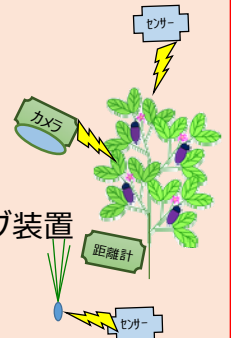
[ハウス内環境データ等]

- より安価な環境データの測定機器
(温度、湿度、炭酸ガス濃度、日射量・等)
- 既存ハウスに導入できる温度、湿度、CO₂の自動統合管理システム
- 熱エネルギーを抑制しつつハウス内の乾燥を防止する炭酸ガス発生装置
- 湿度コントロールによる病害予防管理システム
- ハウス内の温湿度の予測モデルの確立



[生理・生育データ等]

- 赤外線センサーによる葉の表面温度測定装置
- 画像解析を活用した花数、花の位置、葉面積指数等の測定装置
- 茎径の微増減測定装置 ○ 葉のしおれモニタリング装置
- 球根の肥大状況測定装置



[農作業データ等]

- 動画編集、アイカメラ、画像解析等による匠の技のデータ化
- ウェアラブルセンサー、自動カウンター、タイマー等による作業工程別労働時間、効率の把握（労働管理システム）
- ハウス内の広範囲にわたる農薬濃度の検出可能なセンサネットワーク
- 省力化のための機械、ロボット、システムの開発

[高付加価値化]

- I o P生産作物の品質評価、機能性成分評価方法の確立
- 栄養成分、機能性成分を強化した品種、栽培方法の開発
・ナスのコリンエステル→血圧上昇抑制効果 ・ニラのメチン→ピロリ菌増殖抑制効果 等

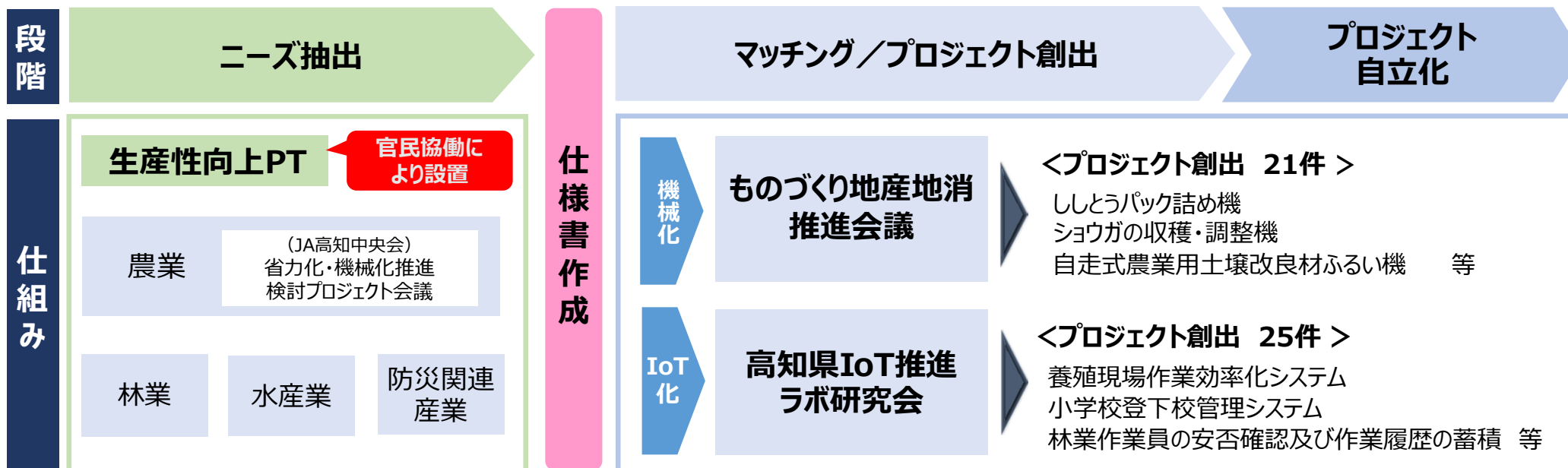
[その他] ○ 資源循環システム

県内の農家に導入 + 県外・海外に販売

課題解決型の産業創出

IoT技術の導入などにより第一次産業の生産性向上などを図る「課題解決型の産業創出」を推進
県内に新たなプロジェクト（＝新たな付加価値）を意図的に創出し続ける仕組みを創り上げていく

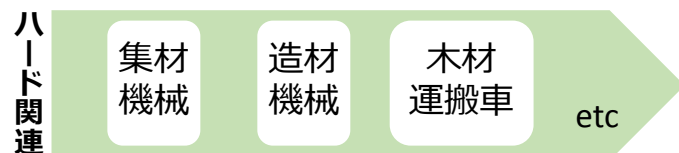
例 新たなIoTシステム・機械の開発 ⇒ 本県の第一次産業の課題解決 ⇒ 開発された技術・製品の外商



ニーズ抽出の視点

生産から流通までの過程を俯瞰し、現場のニーズを体系的に抽出

(例) 森林組合の作業現場から



- ・地形に合った機械による省力化
- ・機械、作業員の適正配置 etc

世界最先端の知恵との連携

東京大学大学院情報学環×高知県

「IoT等の情報通信技術に係る技術交流及び学術交流のための連携・協力にかかる協定」締結 (H30.6)

全国の自治体初

➤ 情報通信技術の実証実験を本県で実施
養殖現場の作業効率化 等



2-4. 本計画により目指す目標【★】

- ①「若者に魅力のある農業・稼げる農業への転換と省力化の実現」による若者の就農と、人口減少下での生産量・額の拡大を図る
 - ②地域地域に多様な仕事を数多く創出するため、関連産業の創出・集積を図る
- ⇒①②により、高知県への若者の定着・増加（若者の県外流出の歯止め+県外からの人材の呼び込み）を目指す

① 施設園芸農業の飛躍的發展に向けた目標

- ✓ **野菜の産出額を130億円増加**させる

現状 | 621億円 → 5年後 (H34) | 677億円 → 10年後 (H39) | 751億円

- ✓ **農業現場への新規雇用就農者を1,000人増加**させる

現状 (5年平均) | 76人/年 → 5年後 | 430人 → 10年後 | 1,000人 (累計)

施設野菜の労働生産性を20%上昇させる

現状 | - → 5年後 | 5% → 10年後 | 20%

次世代型・Next次世代型ハウスを200ha整備する

現状 (H29) | 32.6ha → 5年後 | 137ha → 10年後 | 233ha (累計)

売り上げ3,000万円以上の販売農家戸数を倍増させる (H27比)

現状 (H27) | 238戸 → 5年後 | 330戸 → 10年後 | 500戸

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

現状 | - → 5年後 | 40人 → 10年後 | 100人 (累計)

② 関連産業の創出・集積に向けた目標

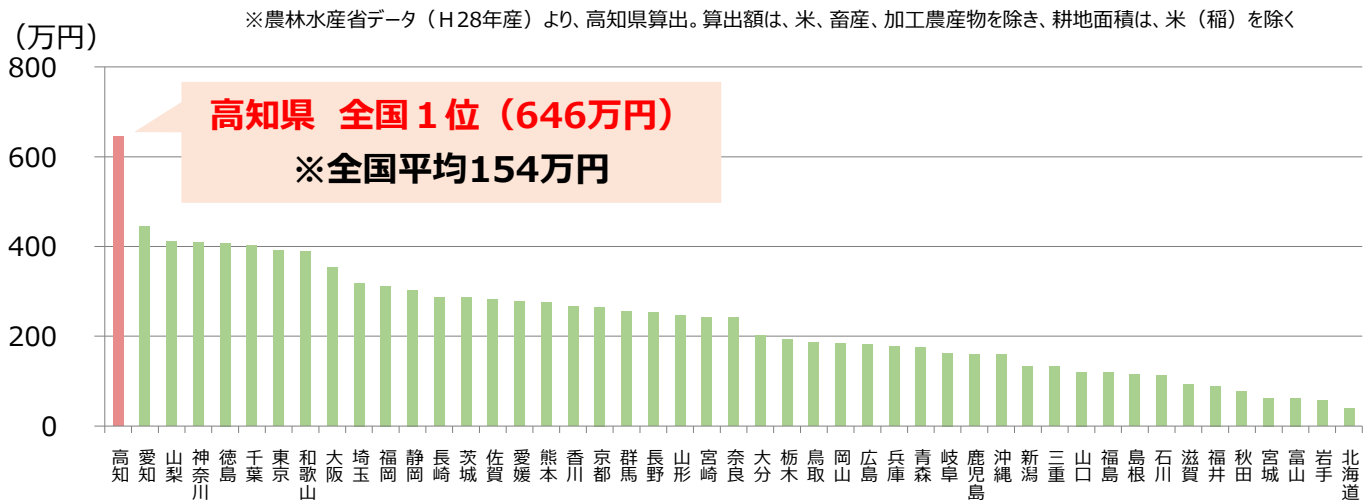
- ✓ **施設園芸関連産業群の集積：機器・システムを100億円販売**する

現状 | - → 5年後 | 30億円 → 10年後 | 100億円 (累計)

2-5. 本計画に関する地域の優位性【★】

- 施設園芸農業の生産性日本一、全国シェアトップクラスの園芸品目が多い
- これまでの産業振興計画の取組により、川上から川下までの仕組みや産学官連携が構築されている

施設園芸農業の生産性日本一（耕地面積1ha当たりの生産額）



全国シェアトップクラスの園芸品目が多い

品目名	出荷量	全国シェア	全国順位
ナス	37,200 t	15.8%	1位
キュウリ	21,800 t	4.6%	7位
ピーマン (シシトウを含む)	12,500 t	9.8%	3位
シシトウ	2,900 t	45.8%	1位
ミョウガ	4,899 t	87.1%	1位
ニラ	15,800 t	28.1%	1位
オクラ	1,733 t	15.6%	2位
ショウガ	17,800 t	44.4%	1位
ユズ	11,097 t	52.8%	1位
ブタン	9,604 t	94.1%	1位
日向夏 (小夏)	1,670 t	29.4%	2位
ユリ	1690万本	12.2%	2位

野菜・花き：平成28年産（ミョウガ、オクラは平成26年産）、果樹：平成27年産

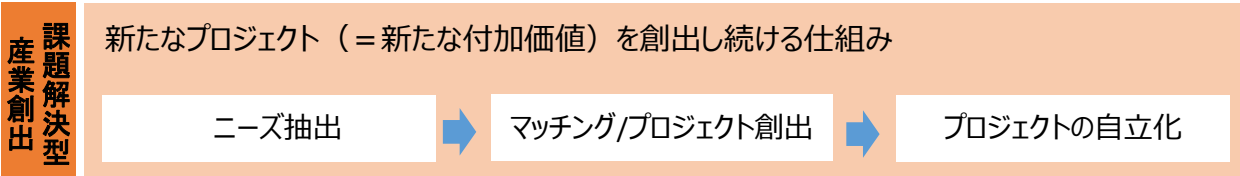
「川上から川下までの仕組み」「産学官連携」

農業分野	生産	次世代型こうち新施設園芸システムの確立・普及
	流通販売	基幹流通 園芸連の一元集出荷体制を生かした販路開拓・拡大 中期規模流通 卸売会社との連携による業務需要の開拓 小規模流通 こだわりニッチ野菜・果実の販路開拓
	担い手の確保・育成	県立農業大学校、県農業担い手育成センター 学び教えあう場（115か所）、県農業振興センター、JA営農指導組織 産地提案書による担い手確保対策（移住促進・人材確保センターと連携）

産学官連携	産学官民連携センターの取組 「知の拠点」「交流の拠点」「人材育成の拠点」
	産学官共同研究の促進
	県内高等教育機関と県との連携

[高知大学との主な連携]

- 施設園芸農業
高知大学では、これまで環境制御技術、I P M技術、資源循環システムなどの分野において、全国トップレベルの研究を実施（詳細19ページ）
- 土佐FBC、COC+



3. 「地域が一丸となって本気で 改革に取り組む」姿の見える化

3-1. 実効的な産官学連携の構築に向けた、首長、事業責任者のマネジメント方針【★】

○「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」や「高知県産業振興計画フォローアップ委員会」等を通じて、PDCAサイクルによる点検・検証を行い、適宜、計画の見直しを行う。

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 (H30.7.6設立)

「Next次世代型施設園芸農業」への進化に向けた研究及び専門人材育成に関する事業の点検・検証・見直し等

【委員】 **高知県知事**【会長】、高知大学学長、高知工科大学学長
高知県農業協同組合中央会会長、高知県園芸農業協同組合連合会代表理事会長
(一社)高知県工業会会長、高知県IoT推進ラボ研究会会長
(株)四国銀行代表取締役頭取、(株)高知銀行代表取締役頭取

【事業責任者】(プロジェクト全体の責任者) **高知大学 受田浩之副学長**

専門部会

① I o Pプロジェクト 研究推進部会

[I o Pプロジェクトに関する研究の推進]

中心研究者 (研究の指揮・統括)

【IoP研究分野】

九州大学大学院
北野雅治教授

【データサイエンス分野】

高知工科大学情報学群
福本昌弘教授

【サステナブル研究分野】

高知大学農林海洋科学部
藤原拓教授

② 人材育成部会

[大学連携による
高度な専門人材の育成]

③ I o P推進機構 検討部会

[I o P推進機構(仮
称)の設立の検討]

スーパーバイザー (プロジェクトへの協力、助言)

<予定者>

東京大学大学院情報学環 副学環長・教授 越塚登 氏
(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

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構農研機構

野菜花き研究部長 坂田好輝 氏

農業工学研究部門農業施設ユニット長 奥島里美 氏

オランダグリーンポート戦略アドバイザー

アントン・ファン・デ・ベン 氏

オハイオ州立大学食物農業環境科学部教授 クボタ チェリ 氏

高知県産業振興計画

産業振興計画フォローアップ委員会 (年3回)

庁外委員による計画の進捗状況や評価、検証、
修正・追加などに関する検討

【委員長】 **高知大学 受田浩之副学長**

【委員】 **29名**

(産官学労金言の各団体の代表者、有識者)

四半期ごと
に進捗状況
等をチェック

産業振興推進本部会議 (年4回開催)

知事をトップに各部局長等で構成する庁内の推進体制

<マネジメント方針>

すべての研究成果を実装し、K P Iの達成を目指す

【知事】

関係者間の緊密なネットワークを構築。そのうえで、
・徹底したPDCAサイクルによる点検、検証を行い、実効性の高いもの
へ適宜改善する。
・システム全体を考察。好循環の創出に向けて、隘路(ボトルネッ
ク)を解消し、牽引役を育成する。

【事業責任者】

・プロジェクトの意義や目標を参画メンバーへ共有化すると共に、各々
の果たすべき役割と責任を徹底して追求する。
・3つの部会の取組をPDCAサイクルにより2ヶ月ごとに点検・検
証する。特に、研究部会に関しては、研究の進捗状況や期待される
効果、スーパーバイザーの外部評価などを踏まえ、実施内容と予算
配分を機動的に見直す。
・「I o P推進機構(仮称)」の立上げをマイルストーンとし、自走で
きる仕組みを構築することを責務とする。

3-2. 自走に向けた、地域の産官学の費用負担の見通し（特に自走期間）【★】

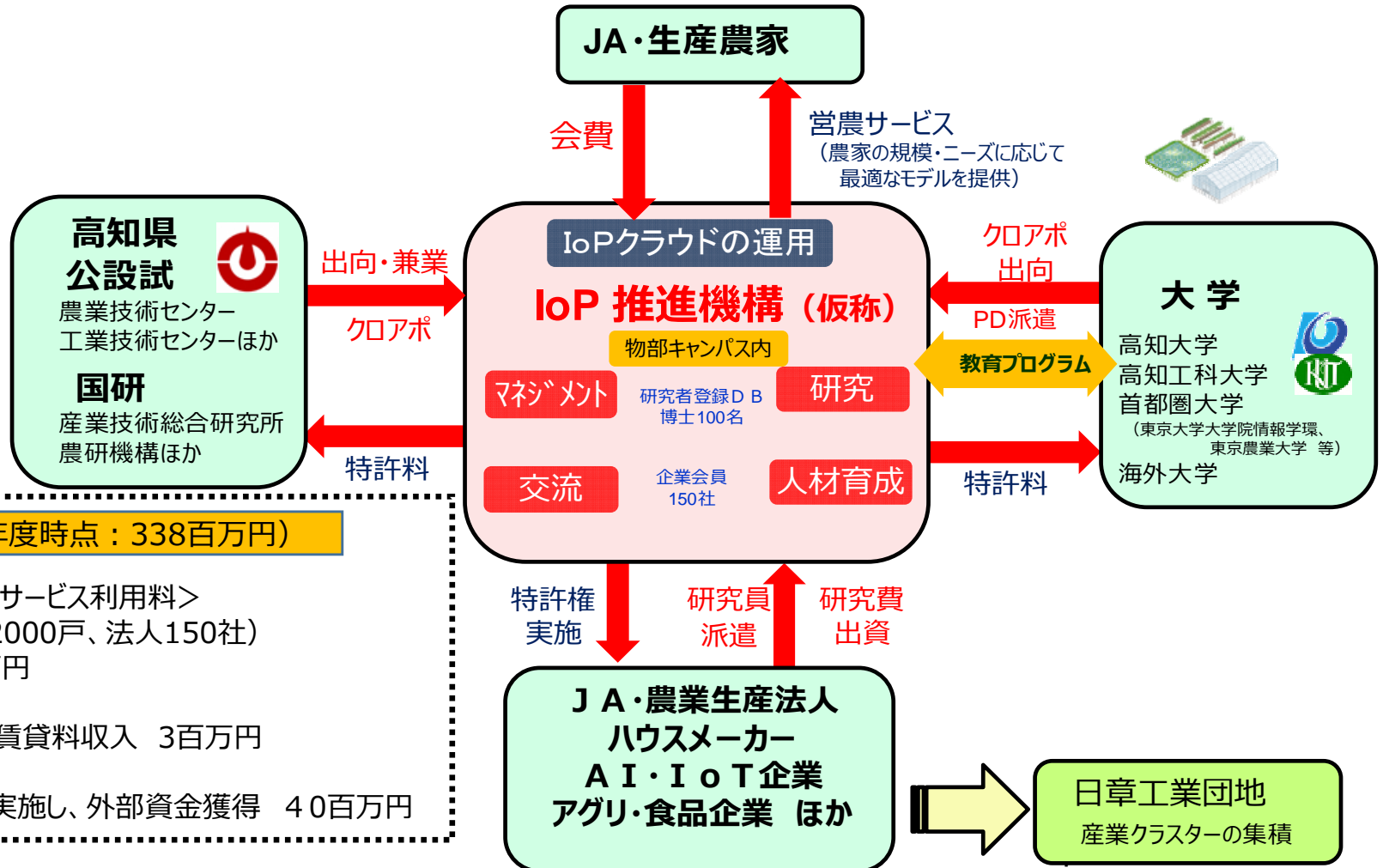
○「Next次世代型農業」の普及とさらなる高度化を図る仕組み「IoP推進機構（仮称）」の設立により、自走する体制を目指す

- H30、H31：推進機構（仮称）の設立準備（組織体制や運営方法などの検討）
- H32：推進機構（仮称）の設立・運営、IoP拠点施設の整備
- H35～：本格展開（自走）

推進機構の主な役割

- ① 持続的な農業生産に向けた基礎研究、応用研究を通じた事業化の推進
- ② IoPクラウドの運用による営農サービス
- ③ IoP研究に関するオープンイノベーションのためのプラットフォームの運営

IoP 推進機構(仮称) の体制図（案）



主な収入（H39年度時点：338百万円）

【民間】

- ・JA・農家からの会費＜営農サービス利用料＞
115百万円（個人2000戸、法人150社）
- ・受託研究（分析） 20百万円
- ・共同研究 110百万円
- ・レンタルラボ・レンタルオフィスの賃貸料収入 3百万円

【県】 受託研究 50百万円

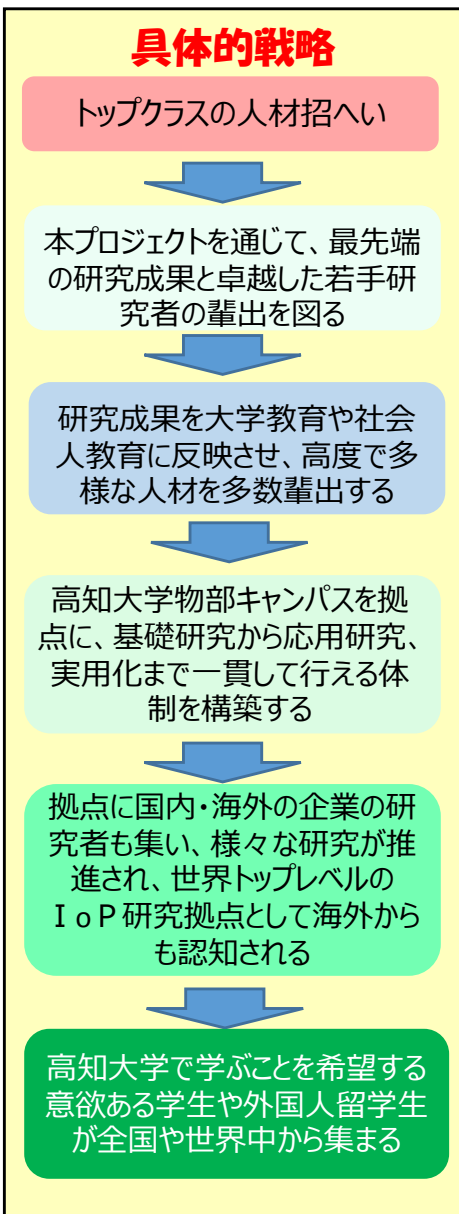
【国】 プロジェクトベースで研究を実施し、外部資金獲得 40百万円

上記、推進機構における事業以外にも以下の事業を推進 ※ [] 内はH39年度時点の費用負担

- ・研究成果の実装（開発された機器やシステムの農家への導入） [県・市町村120百万円、事業者等120百万円]
- ・人材育成事業 [高知大学等20百万円] ・県農業技術センターにおける研究 [県17百万円]

3-3. 「キラリと光る地方大学」となるための具体的戦略【★】

○高知大学物部キャンパスを施設園芸の生産性向上に革命をもたらすと期待されている「I o P (Internet of Plants)」の研究と人材育成の世界トップレベルの拠点にすることにより、全国や海外から学生や外国人留学生、研究者、企業を呼び込む



3-4. 招へいトップレベル人材の本計画へのコミットメント【★】

- 施設園芸の環境調節分野で世界トップレベルの研究者を招へい（高知大学）
九州大学大学院農学研究院 環境農学部門 生産環境科学講座 教授 北野 雅治 氏
➢H30、H31：クロスアポイントメントによる雇用 H32～（事業終了まで）：特任教授
- 北野氏が提唱するIoP（Internet of Plants）を本計画の中心コンセプトに置き、北野氏を「中心研究者」として「作物の生理・生育の可視化による生産の最適化」に関する研究を実施

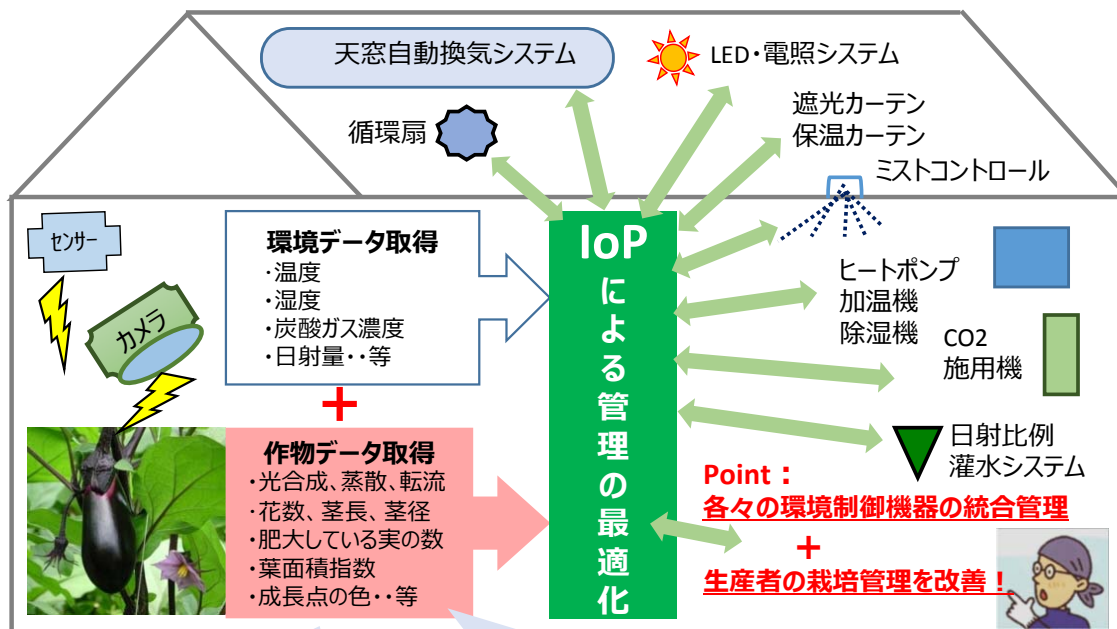
九州大学大学院教授
北野雅治 氏

①施設園芸の生産性向上に革命をもたらすと期待されている「IoP」分野の中心研究者として、研究を指揮・統括

②「IoP」に関する学生教育や社会人教育の指導・助言

作物の生理・生育の可視化による生産の最適化」に関する研究

作物の様々な**生理・生育**を**見える化**し、ハウス内の**環境データ**と合わせて、**IoPによる栽培・生産管理を最適化**しさらなる収量増につなげる。



ナスでは、花数の推移を把握できれば、収穫量の山谷を減らせる！
⇒着果を安定させ収穫量を増やす

×ロンでは、葉のしおれ具合を目安に、体内の水分状況に応じた的確な水管理がなされれば、より高品質な果実生産が可能になる！

- ・省エネルギー化の研究
- ・資源循環型システムの研究

人材育成

<学生教育>

- 高知大学の大学院改組にあわせ、本プロジェクトの研究と連動する形でH32年度「I o P 連携プログラム（仮称）」（修士課程2年間履修）を開講
- 学士課程においても「I o P 教育プログラム（仮称）」を実施

<社会人教育>

- IoPの基礎や、植物生理学・栽培学・情報工学等の基礎理論を学ぶ「IoP塾（仮称）」を開講

そのほか、本プロジェクトの推進に向け、北野教授の持つ豊富な全国や世界の研究者や企業とのネットワークを活用

IoP に搭載する作物モデル

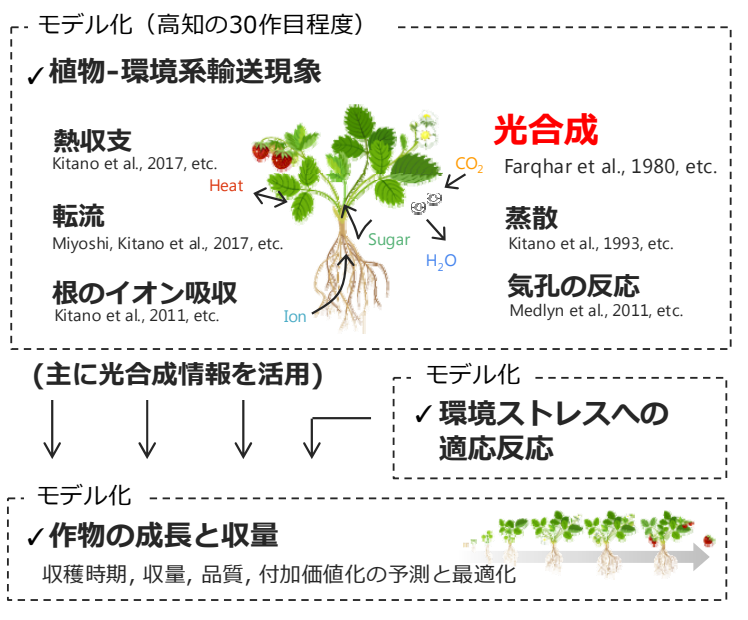
環境情報の
ビッグデータ



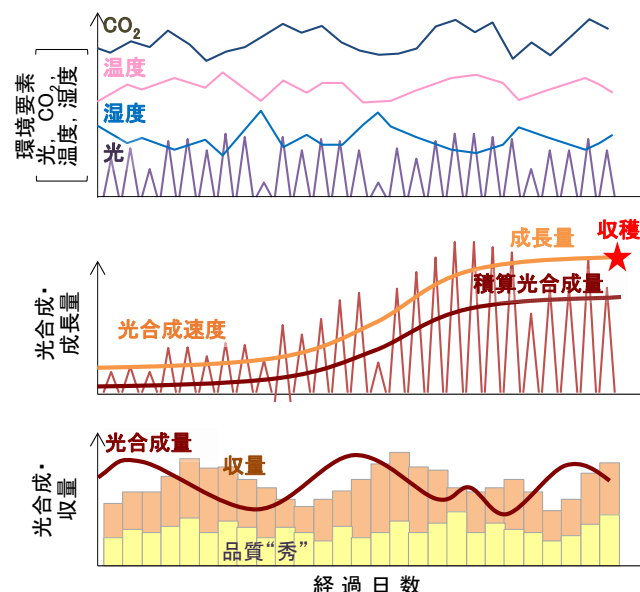
光, CO₂, 温度,
湿度, 風, etc.

✓IoTを介した
センサ
ネットワーク

✓メッシュ
農業気象デー
タシステム, etc.

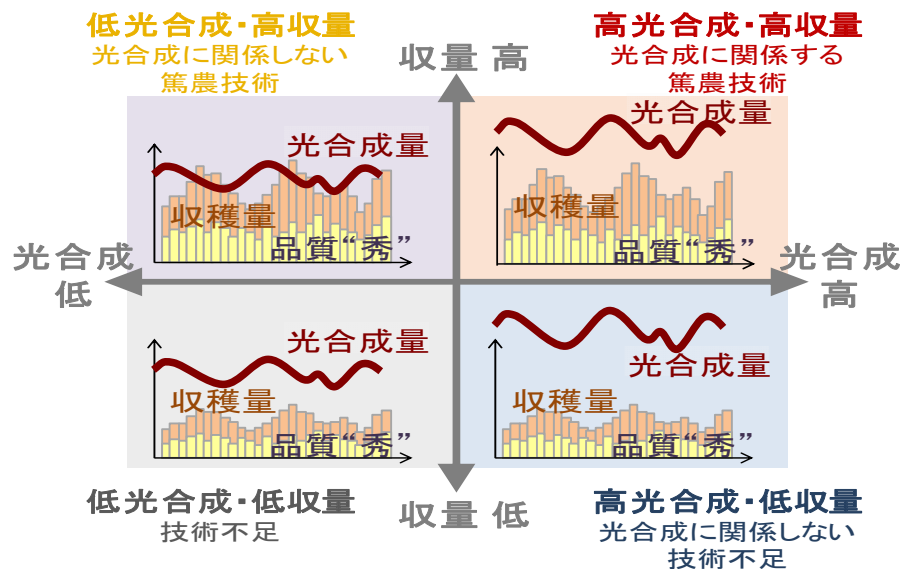


作物の収量・収穫時期の予測と調節



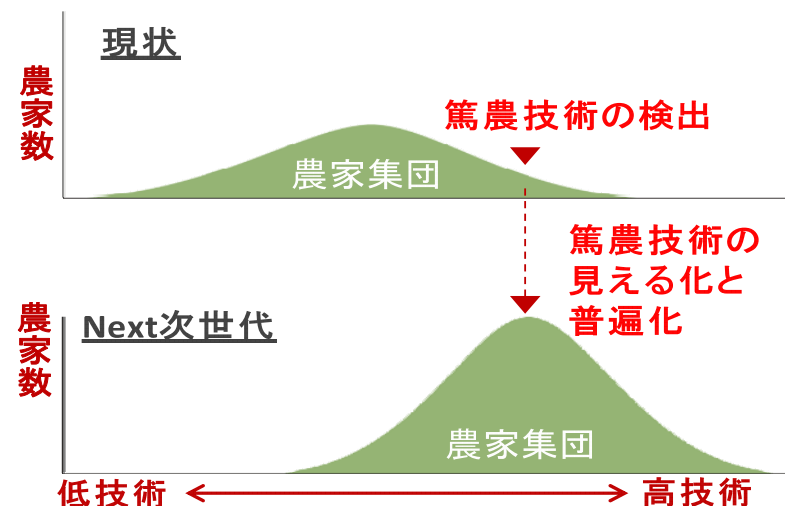
- ① 各農家で環境計測
- ↓
- ② 環境条件から
光合成・成長を予測
(見える化)
- ↓
- ③ 成長量から収量・
収穫時期を予測
- ↓
- ④ 環境調節により
収量・収穫時期
を調節

光合成と収量の“見える化”

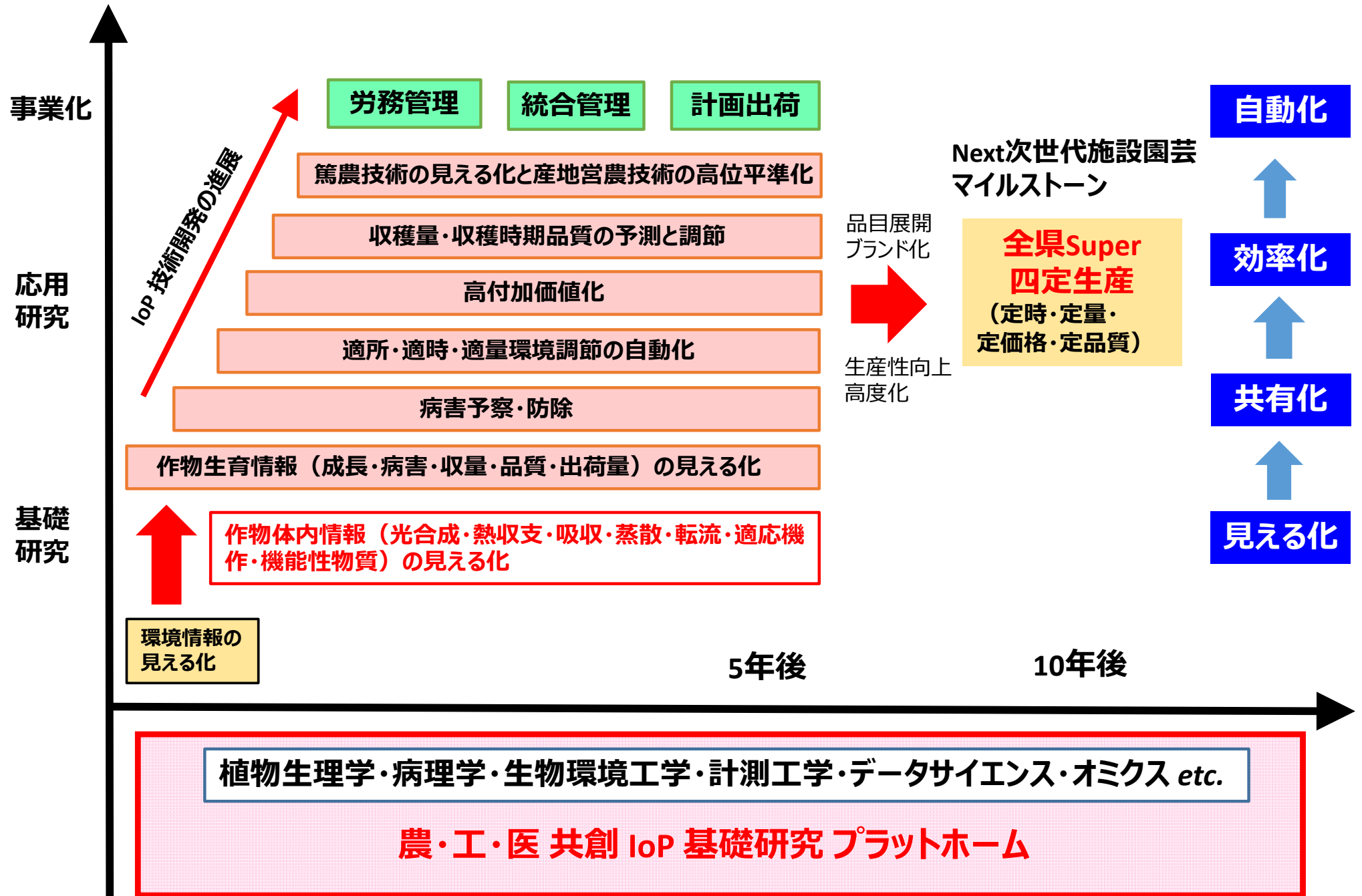


篤農技術、低技術の検出と分析

篤農技術の見える化と普遍化



他県の追従を許さない技術進化
信頼のSuper四定生産



《参考1》生産性日本一の高知県の施設園芸農業に貢献する高知大学の取組実績

■ 最近5年間（H26-30年度）の資金獲得実績：約3.8億円

	H26	H27	H28	H29	H30	合計（千円）
共同研究等	29,289	48,558	64,652	54,912	11,772	209,183
科研費	22,640	28,330	25,610	51,090	44,460	172,130

■ 高知大学は、これまで環境制御技術やIPM技術などの分野において、全国トップレベルの研究を実施。本県の園芸農業生産性日本一の地位を築くことに大きく貢献。

循環型農業関連

戦略的創造研究推進事業（CREST）（H21～26年度）において、農業地域の面的水管理・カスケード型資源循環システムの開発という全体コンセプトを提案し、農業地域の水質汚染抑制と付加価値創出を同時に実現することを目指した研究を実施。事後評価で最高評価A+を受けた。

環境制御技術関連

高知県農業技術センターと共同研究（H24～26年度）を行い、ピーマン、ナスなどの生産について湿度の調整や炭酸ガスの施用の効果を実証。構築した「複合エコ環境制御システム」をきっかけとして県内の農家の技術が改善され、生産性が2割向上している。

IPM技術関連

* 天敵利用を中心としたIPM技術等の環境保全型農業においても、クロヒョウタンカスミカメ等の土着天敵を活用し、化学農薬に替わって、農家自らがハウスにミニ生態系を構築して害虫を防除する技術を、全国に先駆けて開発し、高知県と連携し普及につなげている。

* ナス、ピーマンについては、最も深刻な被害をもたらす黒枯病の諸性質を高知県農業技術センターとの連携で解明したことによって、本県のほぼすべての栽培農家に対する防除指導のベースが確立。
これらの成果は、高知県が園芸王国として高い生産性を維持していく上で、その基盤を支えている。

地域産業クラスター等

* 平成27年7月にJ A南国市、南国市、高知県、高知大学、(株)日本トリムの産学官5者により協定を締結し、普及や検証で連携する「電解水素水を活用した還元野菜プロジェクト」を立ち上げ。（高知県産業振興計画や南国市の創生戦略に盛り込まれる）

現在、J A南国市が出資する農業法人「南国スタイル」などの事業者が実証的に使っており、農作物の収量増と機能性アップが期待される。

* 高知高専、民間企業との連携により、農業分野におけるファインバブル（微細気泡）の有用性の検証と最適化に関する研究を実施。

《参考2》高知工科大学の取組実績（クラウド構築に関連する研究開発等）

■ 最近5年間（H26-30年度）の資金獲得実績：約3.4億円 ※本計画に関連するもの

	H26	H27	H28	H29	H30	合計（千円）
共同研究等	42,818	42,486	52,275	36,022	50,533	224,134
科研費	20,345	24,895	24,772	19,175	29,185	118,372

■ 主な外部資金獲得実績（研究開発課題と概要）

山間部安否確認システムのIoT化とその防災訓練に関する研究開発（総務省SCOPE）

大規模災害発生時には、携帯電話や固定電話が不通となり、道路が寸断された山間部の集落が孤立化する恐れがある。そのような孤立化した山間部の集落の安否確認を確実に行い、災害発生時の人命救助に寄与するため、低消費電力で広域通信を実現するLPWA技術と蓄積運搬技術を組み合わせた防災通信システムを開発する。

インタークラウド環境を用いたセンサーデータの分散解析手法の研究（科研費補助金）

IoTにおける膨大な数のセンサーデータの処理に際し、プライバシー情報の漏洩リスクを抑えつつ、パブリッククラウドの計算機資源を有効に活用する秘匿分散統計解析手法の研究を行う。また、複数のビジネスケースへの応用を検討し、スマートホームにおける応用例について試験実装しその有効性を確認する。

「日本一の健康長寿県構想」に資する高度脳画像クラウドの研究開発（総務省SCOPE）

高知県が掲げている「日本一の健康長寿県構想」に貢献するために、高知県内の健診センター・認知症疾病医療センターの既存MRI設備を有機的にネットワーク化して、高齢者の認知症等の疾病予防や早期治療、さらには健康増進に資する高度な脳画像クラウド ABIC（Advanced Brain Imaging Cloud）の研究開発を行う。

時間相関カメラによる塗装検査技術の実用化とその他の外観検査への展開（産学連携による共同研究）

自動車業界ではインラインで塗装検査が出来る装置は無い。また、作業者の目視検査においては、見逃しによる不良流出が発生している。そこで、時間相関カメラを用いた従来に無い方法により、塗装外観検査の画像検査技術の確立を目指す。特に湾曲した塗装面の外観不良を画像検査する実用化技術を確立し、実用化を推進する。

○これまでの経緯

■ 医工連携研究交流会の開催

各大学の強みや地域の特色等を活かして、健康・医療に関連する研究の推進と人材の交流を目的として、平成24年度以降、11回の交流会を開催。

発表者：高知大45名、工科大35名、県立大7名、千葉大1名

参加者：701名 10回目より高知県立大学が参加

○医工連携による研究実績

■ 医工連携による競争的資金獲得実績（平成24年度以降）

科研費 基盤研究（C） 8件

科研費 基盤研究（B） 5件

科研費 基盤研究（A） 3件

科研費 挑戦的萌芽研究 3件

戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE） 1件

平成29年度高知県産学官連携産業創出研究推進事業 1件

文科省「課題解決型高度医療人材養成プログラム」 1件

■ 医工連携による共同研究（競争的資金以外のもの）（平成25年度以降）

キャノン財団助成金 1件、MTA（研究資料提供） 1件

共同研究 6件

■ 医工連携による2018年度科研費の応募状況（6件）

基盤研究（C） 2件は採択済み



※農学分野との更なる連携により飛躍的な発展が期待