



# 【“IoP (Internet of Plants)” が導く「Next次世代型施設園芸 農業」への進化】

令和3年度地方大学・地域産業創生交付金  
概要説明資料（継続申請）

【高知県】

# 1. 計画の概要

# 1. 本計画の概要【計画のポイント】



- 【計画のポイント】産官学連携により、これまでの「次世代型施設園芸農業」にIoT・AIなどの先端技術を融合し、様々なデータを活用する「Next次世代型施設園芸農業」に進化させることで、生産性や農家所得の向上、施設園芸農業の飛躍的発展、及び施設園芸関連産業群の創出・集積を目指す。

## 背景・目的

高知県は全国屈指の施設園芸産地であるが、就農者の高齢化や若者の県外流出による就農者の減少、労働力不足が深刻化しており、産地の維持・拡大のためには、さらなる生産性の向上と担い手確保・育成が喫緊の課題である。そこで、本事業による技術革新や大学改革・人材育成を通じて、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、若者の定着・増加を図ることで、地方大学と地域産業の創生につなげる。

## 推進主体

高知県、高知大学、高知工科大学、高知県立大学、高知県農業協同組合中央会、高知県農業協同組合、(一社)高知県工業会、高知県IoT推進ラボ研究会、(株)四国銀行、(株)高知銀行

## 事業内容

- ①**計画推進事業**：事業の計画策定・運営・進捗管理（PDCA）、人材招へいによる事業推進、広報活動（技術フェア、IoP国際シンポジウム、ホームページ運用）
- ②**大学改革関連事業（基盤構築）**：改組の検討、トップレベルの人材招へい、最先端の教育用ハウス整備、大学組織改革につながる推進体制の整備
- ③**IoP研究基盤整備事業**：IoP研究ハウス整備、現地ハウスのデータ通信環境の整備、SINETの活用などの最先端の研究のための基盤を整備
- ④**産学官連携事業**：様々なデータ群を収集・分析し、有益な情報として生産者等に提供するためのデータ共有基盤「IoPクラウド」を構築。その運用主体となる「IoP推進機構」を設立し、「IoPクラウド」を活用したビジネスを展開
- ⑤**大学改革関連事業（人材育成）**：3大学連携による「IoP連携プログラム」や研修生等を対象とした「IoP塾」を開講し、IoP専門人材の育成・定着を促進
- ⑥**IoP研究開発事業**：生産から流通までの計63課題について、早期の社会実装を目指し、IoT、AIなどを活用した最先端のIoP研究を実施

## 大学改革

トップレベル人材の招聘や、農研機構・ワーヘニンゲン大学との連携による最先端の研究および、高知大学農林海洋科学専攻への改組、3大学連携の学生・社会人教育プログラム実施による専門人材育成等を通じ、高知大学物部キャンパスを核として、日本全国や世界中から研究者・若者が集まる「キラリと光る地方大学」を実現する。

KPI	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2027
野菜の産出額の増加額 130億円	621億円	628億円	651億円	663億円	674億円	677億円	751億円
農業現場への新規雇用就農者の増加数1,000人（累計）	77人 (5年平均)	80人	160人	250人	340人	430人	1,000人
専門人材育成プログラム受講生の地元就職・起業数（累計）	—	0人	4人	16人	28人	40人	100人
施設野菜の労働生産性の上昇率20%	—	1%	2%	3%	4%	5%	20%
次世代・Next次世代ハウスの整備面積 233ha（累計）	32.6ha	53ha	74ha	95ha	116ha	137ha	233ha
売上3,000万円以上の販売農家数倍増 500戸	243戸	250戸	270戸	290戸	310戸	330戸	500戸
施設園芸関連産業群の集積（機器・システムの2018年からの累計販売額100億円）	—	2億円	4.5億円	7.5億円	11.5億円	16.5億円	100億円

## 財源構成

年度	交付対象事業費			自己財源分			単位：千円
	地方大学・地域産業創生交付金	地方公共団体（補助裏）	合計	地方公共団体（※） ※補助裏除く	大学	事業者等	
2018	435,769	176,925	612,694	624,754	53,638	1,000,430	
2019	541,910	213,964	755,874	674,765	131,855	2,279,428	
2020	547,580	324,175	871,755	458,927	164,217	1,877,749	
2021	577,299	314,339	891,638	635,000	163,133	1,135,000	
2022	561,378	220,547	781,925	635,000	152,948	1,135,000	
2023				655,000	146,113	1,198,250	
2024				655,000	146,113	1,211,700	
2025				655,000	146,113	1,236,600	
2026				650,000	146,113	1,246,360	
2027				650,000	146,113	1,261,280	
計	2,663,936	1,249,950	3,913,886	6,293,446	1,396,356	13,581,790	

# 1. 本計画の概要【目指す姿】



- **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 | 66.9ha（H27～R2見込）  
 環境制御技術 | 55.2%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 **IoP研究推進センター（R3.8設立予定）**

クラウド構築・運用（データに基づく営農支援と産業振興） **IoP推進機構（R2.3設立）**

- 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、医科学的検証
- 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

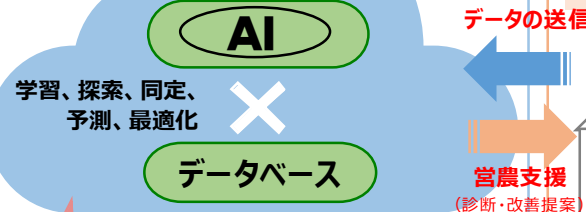
世界トップレベルのIoP研究の拠点を目指す

## IoP専門人材の育成

- IoP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
- IoP教育プログラム（学士課程）の展開
- IoP塾、土佐FBC-S（研究開発人材育成コース）の開校 等

栽培、出荷、流通までを見通した世界初の

## IoPクラウド



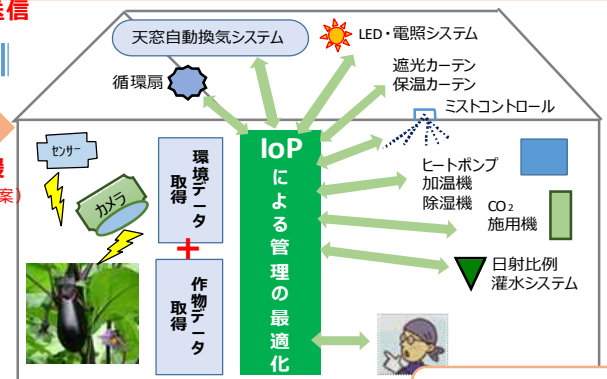
### 最適な栽培モデル

- ✓ 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**

・**データ駆動型の機器・システム類の開発**

- **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



- **出荷量・出荷時期を予測**  
 > 栽培や販売戦略に活用

ハウスの規模や仕様にに応じて、開発した最新の機器・システムを導入可能

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高知中央会、JA高知県、工業会、IoT推進ラボ研究会、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（R9） | 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

# 1. 本計画の概要【IoP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、高知県公立大学法人高知工科大学学長、高知県公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会長、(一社)高知県工業会会長、高知県IoT推進研究会会長、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

## 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

年2回開催(8月、1月)

担当：県農業バージョン推進課

**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：県農業バージョン推進課

産業振興計画  
フォローアップ  
委員会

R3.1.10現在

## 研究開発

## 専門部会

## 人材育成

## 産業振興

### ① IoP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：県農業バージョン推進課

**中心研究者**  
(研究の指揮・統括)

- [IoP研究分野]**  
高知大学 北野雅治特任教授
- [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
- [サステイナブル研究分野]**  
京都大学大学院 藤原拓教授

- 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] 高知大学 森 牧人 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

- 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 岡林俊宏 東京大学 越塚 登
  - チームK [サブリーダー] 県産物マーケティング戦略課 久永廣和
  - 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)、枝重学部長、石塚教授、宮澤特任助教、前田特任教授、鈴木教授、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: JA高知県、(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

### ③ IoP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)、土居内淳一(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) 岩崎真三(学・IoP人材育成部会長・高知大学理事) 石塚悟史(学・高知大学次世代地域創造センター長) 清水明宏(学・高知県公立大学法人理事・工科大学副学長) 松島弘敏(産) 三浦 謙一(県)、岡田忠明(県) 事務局長: 岡林俊宏(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：県農業バージョン推進課

<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

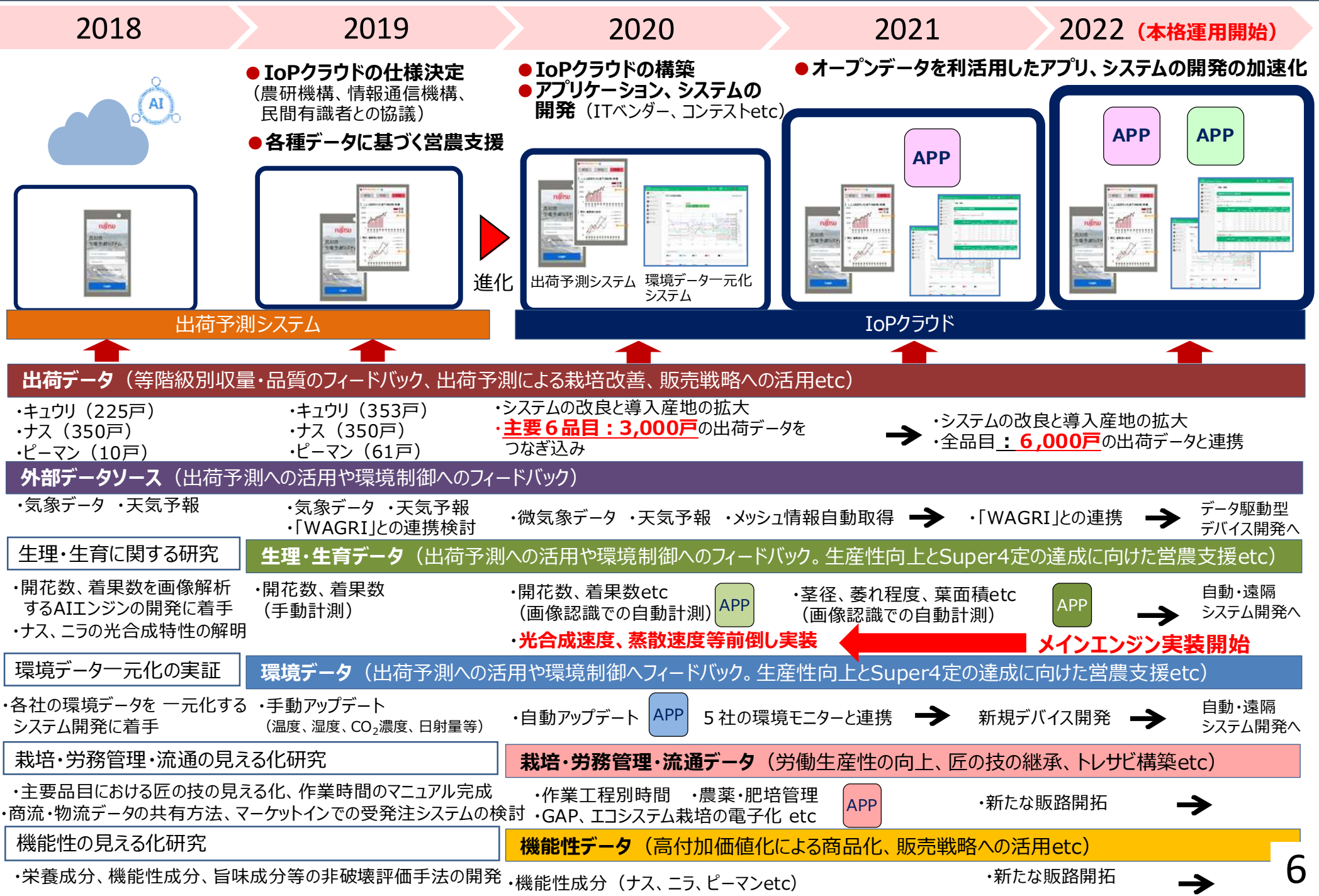
- クラウドシステムチーム
- ビジネスチーム
- 知財データ管理チーム

<スーパーバイザーの専門部会等への参画>  
[① IoP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)  
[③ IoP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)INDUSTRIAL-X 代表取締役社長CEO 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)

# 1. 本計画の概要【IoTクラウドの構築ロードマップと進捗状況】



開発したシステム等を順次、運用。2020年度に構築したIoTクラウドのオープン化を一気に加速させ、2022年度からの本格運用につなげる



## 2. 事業全体の進捗状況

# 2. 事業全体の進捗状況



【ポイント】・コロナ禍の中にあるが、IoP技術の基礎となる『次世代型ハウス』の普及(R1:59ha→R2:70ha見込み)や『環境制御技術』の普及(R1:432ha→R2:455ha)が着実に進み、最も重要なKPIである『野菜の産出額の増加』は目標達成できる見込み。  
 ・新規雇用就農者数の増、施設野菜の労働生産性の向上、施設園芸関連産業群の集積等のKPIについても達成できる。  
 ・大学改革、専門人材の育成、IoPに関する学術論文数等のKPIについても達成できている。

項目	2017	2018	2019	2020	2021	2022	達成状況に対する自己評価
1. 野菜の産出額の増加額 130億円 (関連する事業番号 : ②③④⑤⑥)	621億円	628億円	651億円	663億円	674億円	677億円	<p>・<b>2020年産の野菜は、コロナ禍の中にあってもナス、ピーマン、キュウリ等は販売額を維持</b>できている。シシトウや大葉など<b>業務需要野菜は極めて厳しい</b>状況。</p> <p>・2019年産の産出額は、2021年2月に公表予定。                      ・2019年産の野菜は、前年に比べて収穫量は1.4%増(主要10品目)、販売単価は1.5%高のため目標を達成できる見込み。</p>
	707億円	715億円	735億円 (見込み)	-	-	-	
2. 農業現場への新規雇用 就農者の増加数 1,000人(累計) (関連する事業番号 : ②③④⑤⑥)	77人	80人	160人	250人	340人	430人	<p>・企業参入等も含めて、新規の雇用就農就業者を受け入れられる大規模な法人農家が着実に増加していることと、<b>新規就農者全体としても270名程度を確保</b>できており、目標達成できた。</p> <p>・農業担い手育成センターや農業大学校で雇用就農希望者に対応する講義等を実施するとともに、就農相談会や個別相談で雇用就農に関する情報を提供し、県内の<b>法人農家への雇用就農を誘導</b>した結果、目標を達成した。</p>
	77人	85人	172人	-	-	-	
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(累計) (関連する事業番号 : ②⑤)	-	0人	4人	16人	28人	40人	<p>受講生の地元就職・起業数は2020年12月末日時点で3名確定、2021年3月末見込みは8名の計11名を見込むため、累計として16名(見込み)</p>
	-	0人	5人	16人	-人	-人	
4. 大学組織改革の実現 (高知大学) (関連する事業番号 : ②⑤)	-	・IoP研究を担う専門部会として、IoPプロジェクト研究推進部会体制で研究開発の自走について議論			IoP研究推進センター 設立 (R3.8)		<p>・数値目標は設定無し                      ・IoP研究を持続的に発展させるための自走体制を確立し、キラリと光る地方大学として地域産業発展の核となるため<b>全学組織(学内共有教育研究施設)としてIoP研究推進センターを設立 (R3.8)</b>を決定</p>
	-				・産学官からトップ人材採用		
5. 施設野菜の労働生産性の 上昇率 20% (関連する事業番号 : ②③④⑤⑥)	-	1%	2%	3%	4%	5%	<p>・施設園芸の栽培管理の大幅な省力化を実現できる、IoPによる環境制御技術の基礎的な付帯設備である<b>ハウスの自動換気システムや、日射比例による自動灌水システム等の導入が進んで</b>おり、労働生産性は高まっている。</p>
	-	16%	22%	19%	-	-	



# 2. 事業全体の進捗状況



項目	2017	2018	2019	2020	2021	2022	達成状況に対する自己評価
6. 次世代・Next次世代ハウスの整備面積 233ha (累計) (200ha増) (関連する事業番号 : ②③④⑤⑥)	32.6ha	53ha	74ha	95ha	116ha	137ha	<ul style="list-style-type: none"> <li>・新型コロナウイルス感染症等、先の見えない経済状況の中、次世代型ハウス建設への投資を控える傾向があった。</li> <li>・前年より、次世代型ハウスの希望者が少く、目標を下回った。</li> <li>・<b>ハウス整備に必要な農地の確保や整備費のコスト低減が課題。</b></li> </ul>
	32.6ha	46.0ha	59.6ha	66.9ha	-	-	
7. 売上3,000万円以上の販売農家数 倍増 (関連する事業番号 : ②③④⑤⑥)	243戸	250戸	270戸	290戸	310戸	330戸	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>規模拡大意欲のある若手の経営農家や、法人農家は増加</b>しており、<b>2019年は、ニラ、ナス等で規模拡大が進んだ</b>が、販売額3,000万円以上を見込める規模まで面積拡大した販売農家数は11戸にとどまり、目標達成には至っていない。</li> <li>・<b>2020年はコロナ禍で、シシトウ等の業務用野菜品目農家は厳しい状況</b>だが、ナス、ピーマン等の一般野菜での経営は安定しており増加が見込まれる。</li> </ul>
	243戸	253戸	264戸	-	-	-	
8. 施設園芸関連産業群の集積(機器・システムの2018年からの累計販売額) 100億円 (関連する事業番号 : ③④)	-	2億円	4.5億円	7.5億円	11.5億円	16.5億円	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2019年については、前年と同様の<b>IoPの普及につながる環境制御機器類の導入が進んで</b>、年間販売額は9.4億円、累計販売額21.8億円となり、目標を達成した。</li> <li>・2020年については、IoPクラウド関連機器を含め年間の販売額は2.6億円、累計販売額は24.4億円となり、目標を達成できる見込み。</li> </ul>
	-	12.4億円	21.8億円	24.4億円	-	-	
9. IoP研究に関連する 学術論文数100編 (2018年からの累計) (高知大学) (関連する事業番号 : ②⑤⑥)	2編	0編	5編	15編	30編	50編	<p>2020年12月末日時点で高知大学研究者が関わる論文は13編 (IN PRESS含) であり、累計32編となり、本年度目標を達成することができた。</p> <p><b>IoP研究実績 (2018~2020.12末累計)</b>                      [IoP研究推進部会全ての研究課題調査]                      IoP研究に関連する論文・学会発表・特許出願状況 (2020年12月末現在)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>学術論文数34編 (IN PRESS含)</b></li> <li>・<b>学会発表116件 (国内96件・海外20件)</b></li> <li>・<b>特許出願3件</b></li> </ul> <p>上記のことから、KPIの達成に向け、順調に進捗している。</p>
	2編	0編	19編	32編	-編	-編	

# 2. 事業全体の進捗状況



項目	2017	2018	2019	2020	2021	2022	達成状況に対する自己評価
10. キラリと光る地方大学としての広報 4.5億円 (高知大学) (関連する事業番号 : ②⑤⑥)	1.1億円	1.3億円	1.5億円	1.8億円	2.1億円	2.5億円	2020年12月末日時点で高知大学新聞記事掲載面積 (cm <sup>2</sup> ) に基づく <b>広告換算 (円) は2.25億円</b> であり、本年度目標を達成することができた。 その他広報関連 (2020年12月末現在) ・定例記者会見実施 (3回) ・報道関係者懇談会実施 (1回) 地方創生推進士学生3人参加 ・広報誌リード発刊 (3回) ・ラジオ番組Monthly高知大学 (7回) ・新たにInstagram開始、新聞記事二次利用によるSNS・ホームページ掲載を開始
	1.1億円	1.7億円	2.6億円	2.2億円	-億円	-億円	
11. 大学院 (修士課程) への社会人及び留学生受入人数113名 (2018年からの累計) (高知大学) (関連する事業番号 : ②⑤⑥)	5名	7名	15名	24名	35名	48名	・2020年12月末日時点で農林海洋科学専攻 (修士) への社会人・ <b>外国人留学生は累計25名</b> (3名/R2年度) であり、本年度目標を達成することができた。[ <b>3名のIoP研究者分属率66.6%</b> ] ※新型コロナウイルス感染拡大等の影響により農林海洋科学専攻留学生の受入数は、前年度比60%減 ・2021年1月には国際シンポジウムに海外協定校学生参画、2021年3月には海外協定校オンライン教育プログラムを実施予定であり、タイ・マレーシア・ベトナム等の海外協定校に対して、IoPプロジェクトや高知コアセンター等、農林海洋科学部の先進的研究分野を中心に紹介し、留学生等確保に繋げる。
	5名	16名	22名	25名	-名	-名	

人工知能や自動運転などを駆使した次世代社会「ソサエティ5.0」実現に向け、内閣府が地方の意見を聞く全国キャラバンが14日、高知市内で開かれた。浜田省司知事らが県の「IoP (植物のインターネット)」の取り組みを紹介し、産学官連携でデジタル人材を育成していく必要性を確認し合った。

県側は浜田知事と受田浩之・高知大理事、尾原農園 (安芸市) の尾原由章社長が出席。内閣府総合科学技術・イノベーション会議の上山隆大議員や東京大大学院の越塚登教授ら3人とパネル討議を行った。

浜田知事は県内のナスやキュウリの栽培データを蓄積し、収穫時期や量の予測に生かそうとしている例を紹介。

内閣府次期科学技術・イノベーション基本計画の共創に向けた全国キャラバン in高知(2020.11.14)

次世代社会向け人材育成  
全国キャラバン 高知市で意見交換

県のIoPの取り組みなどが紹介された全国キャラバン (14日午後、高知市九反田の市文化プラザ「かるぼーと」)

尾原社長は「IoPは農家が実際に使うことで精度も高まる。今後も積極利用したい」とし、受田理事は水産業や林業への応用に期待を寄せた。

上山氏は「高知は農業分野の最先端だ」と評価。「5.0」の実現には産学官連携が欠かせない。探求力や好奇心を備えた人材をさらに地域の大学で育成する必要がある」と指摘。

越塚教授も「5.0には情報を共有するプラットフォーム (基盤) の構築が重要。多分野から知恵を出し合うことが有効で、文系、理系を超えた交流を進めていくべきだ」と述べた。

内閣府と県などの主催。オンライン配信され、約200人が聴講した。(宮内萌子)

# 2. 事業全体の進捗状況



## ○事業全体のスケジュールと進捗状況

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	達成状況	
事業番号① 「計画推進事業」		・推進会議運営、アクションプラン等の策定・検証・見直し 第1回国際シンポジウム開催		第2回国際シンポジウム開催	・推進会議運営、自走推進計画の策定・検証・見直し		・知事をトップとする産学官連携協議会は、年2～3回しか開催できないため、重要事項については代表者会議で意思決定する体制とした(2020年)	
事業番号② 「大学改革関連事業(基盤構築)」		・改組計画の具体的検討と設置審対応		研究科改組	農林海洋科学部の学科再編を検討、準備		・中心研究者の北野雅治教授の工フォートを20%から100%(2020年)	
事業番号③ 「IoP研究基盤整備事業」		SINET利用環境整備・活用		IoPクラウド試験運用		IoPクラウド本格運用	・研究ハウスを整備し、それらのデータがSINET5経由でJGN上にストレージする体制が整った(2018～2020年) ・現場のビッグデータの接続(2020～)	
事業番号④ 「産学官連携事業(IoP推進機構解説等)」		I o P 推進機構設立準備・設立		I o P 推進機構の運営			・IoP推進機構を2020年3月に設立し、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によりプロジェクト推進体制を確立 ・IoPクラウド試作版を構築(2020年)	
事業番号⑤ 「大学改革関連事業(人材育成)」		土佐FBC-S検討・構築 IoP塾検討・構築 IoP連携プログラム等検討・構築		土佐FBC-Sコース開始 IoP塾開始 IoP連携プログラム等開始			・企業の研究開発マインドを向上させる取組 ・カリキュラム設計、実施研究成果を順次導入 ・「IoP Archives」の作成・オンライン講座構築、県内農業高校等での活用	
事業番号⑥-1 「IoP研究開発事業(生産システム・省力化研究)」		・光合成の最適モデル化技術開発 ・生育情報の見える化技術開発 ・環境制御の自動化 ・環境データや生育データ等の一元化システムの構築 ・資源循環システム ・匠の技の見える化・標準化技術の開発		・標準モデルを元にした生産工程毎のカイゼンによる労働生産性の向上				・I o Pクラウドのメインエンジンとなる生理生態AIのうち光合成速度、蒸散速度、果実着果負担などの見える化が完成 ・画像から花数・実数を自動カウントするAIが完成し、IoPクラウドに搭載(2020年)
事業番号⑥-1 「IoP研究開発事業(流通システム・統合管理研究)」		・出荷量・出荷時期等の予測システムの開発 ・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 ・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 ・I o Pクラウド/SINETに関する安全かつ高速のネットワークインフラの確立					・出荷予測システムを開発・実装し839戸に普及し、その成果が農水省の2019・10大ニュースに選ばれた ・3,000戸の出荷実績を収集する体制を構築(2020年)	
事業番号⑥-2 「IoP研究開発事業(高付加価値化研究)」		・I o P生産作物の品質・栄養・機能性評価による高付加価値化、機能性成分評価 ・新たな販路開拓につながる高付加価値化の研究開発 ・医科学的検証					・ナスのコリンエステルの機能性研究が実り、表示販売が開始(2020) ・ニラのポリフェノールや抗酸化能を非破壊で定量する技術が確立(2020年)	
キラリと光る地方大学づくりの実施スケジュール		教育・研究連携(第1フェーズ) IoP研究推進部会、人材育成部会設立・運営		教育・研究連携(第2フェーズ) IoP研究推進センター(仮称)の検討・設置 および農林海洋科学部教育組織改革の検討	高知版地域連携プラットフォーム(仮称)検討・設置 ワーヘンゲン大学との連携発展		・自走後の研究組織としてR3年8月に設置するための検討WGを発足。将来は外部人材を取り入れたオープンイノベーション機関へと発展 ・国際シンポジウムを契機にWUR研究者との交流を開始し連携のパイプづくりを推進	

# 3. 研究開発の進捗状況

- ・今後の計画

(関連する事業番号：②、③、④、  
⑥－1、⑥－2)

# 3-1. 研究マネジメント体制

【ポイント】1.KPI達成とIoPプロジェクトを永続的に発展させるための基盤となるIoPクラウドの進化とそのメインエンジンの研究開発を強化

2.「外部評価」+「生産者評価」+「PDCA体制」を強化し、KPI達成に資する課題への選択・集中を徹底（当初:77課題→R1:63課題→R3:30課題へ）

3.メインエンジン「生理生態AI & 営農支援AI」の開発・発展のため、産学官のトップ人材が集うIoP研究推進センターの設立準備開始(R3.8設立予定)

## ①本事業により実現したいビジョンと強化する研究機能の概要

### 【IoPで実現したいビジョン】

- ・施設園芸の飛躍的発展
- ・関連産業群の創出・集積
- ・IoPプラットフォームの展開

### 【強化する研究機能】

- ・メインエンジンの開発強化  
「作物生理生態AIエンジン」  
「営農支援AIエンジン」
- ・IoPクラウドの整備・進化

## ②研究テーマの改廃・見直しの方針（PDCAサイクルや評価軸の設定etc）

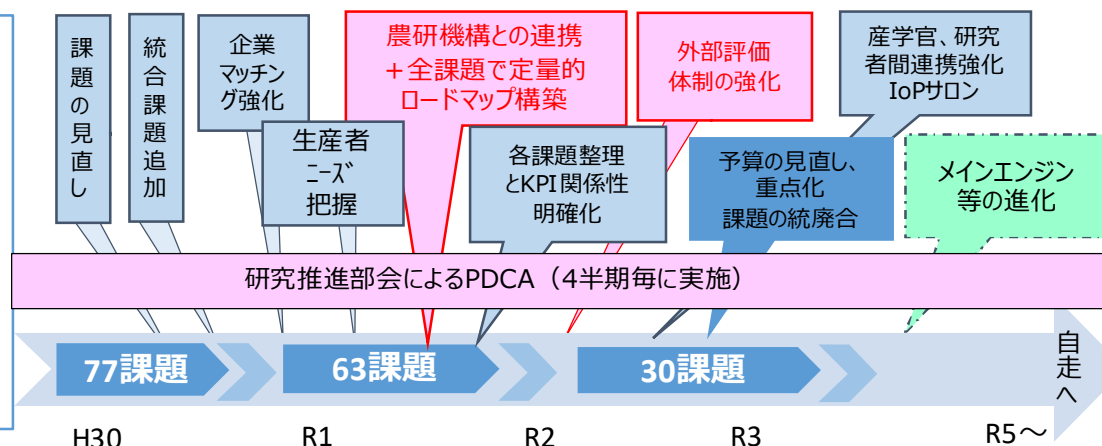
- ・外部評価を強化し、研究+社会政策+産業振興の3つの視点でPDCAを徹底
- ・IoPクラウドのメインエンジンの開発強化とKPI達成につながる課題への選択と集中強化

### 【外部評価】

- ・各課題毎に専門家を含む7名体制で、評価+改善アドバイス
- ・農研機構との連携
- ・IoP推進機構との連携
- ・企業とのマッチング会

### 【生産者評価】

- ・次世代システム協議会
- 【産学官、研究者間連携】
- ・IoPサロン(毎週開催)



## ③②に基づいた研究費配分の仕組み

- ・外部評価に基づき、IoP代表者会で迅速に意思決定  
(IoP代表者会議：事業責任者、中心研究者、専門部会長、IoP推進機構理事長、県の体制でほぼ毎月開催)

- R1予算の見直し  
施設整備費2千400万→IoPクラウドの構築設計準備+メインエンジン構築研究費へ
- R2予算の見直し  
施設整備費約3億円→IoPクラウドプロトタイプ構築:1.6億  
現場のデータ収集体制構築:9千万+メインエンジン構築研究費へ:5千万

### ●R3,R4予算の見直し

ゼロベースで再構築→**R3予算は30課題に集約し、メインエンジン開発とIoPクラウド関連開発予算を充実**

## ④人材採用方針

- 【自走できる研究推進体制へ】
- ・産学官のトップ人材が全国から集まる体制

- 中心研究者の北野雅治教授**  
九州大クローポ(20%Iフォート)  
→**高知大の特任教授として招聘(R2.4~:100%Iフォート)**

- メインエンジン開発強化のため富士通開発チームの**AI開発責任者等を3名を採用(R3.4)**

- IoP研究推進部会→**IoP共創センター**を、高知大学内に設置(R3.10予定)

## ⑤現状の課題

- 1)現場(各農家、JA等)から収集するデータ群の研究開発等への利活用
- 2)研究成果を実装した機器・システム類やアプリ・サービス等の商品化
- 3)開発された技術の現場への迅速な普及

## ⑥今後の方針

- 個々の農家と県・JAとの間でのデータの**第三者利用を可能とするデータ利用契約**を締結
- 企業とのマッチング促進
  - ・IoPクラウドのテストベッド機能を充実
  - ・県内IT企業のクラウド活用技術者の養成
- データ駆動型農業の指導体制の確立
  - ・**先進的農家のモデル圃場(学び教えあう場:193カ所)設置による新技術実証**
  - ・補助事業による導入支援

# 3-2. 研究開発目標に対する成果・今後の計画 (全体)

**【ポイント】全ての研究課題を、外部評価に基づく中間評価により見直し・改善実施(R3年度は60課題→30課題に集中)**

## ① IoP研究課題の体系

### 統合課題

**SP1** : 網羅的大規模データ (マクロデータ) の収集システム構築

**SP2** : IoP営農支援システムの構築と自律的進化-農業者・IoP・AIによるPDCAサイクルエンジンの駆動-

**SP3** : IoPのもたらす社会経済的影響に関するフィールド実験評価 (R2~)

### 「生産システム・省力化技術」プロジェクトチーム

中課題A~E (小課題37テーマ)

●作物の生理・生態情報の見える化等を図り、Next次世代型施設園芸の中核となりうる生産システムと省力化を研究・開発し、それらの成果を社会実装へ繋げる。

### 「高付加価値化」プロジェクトチーム

中課題F~I (小課題15テーマ)

●農作物に対して一般消費者のニーズや食産業を取り巻くあらゆる状況の変化に合った付加価値を付け、幅広く望まれる農産物の生産と販売を可能にしていく。

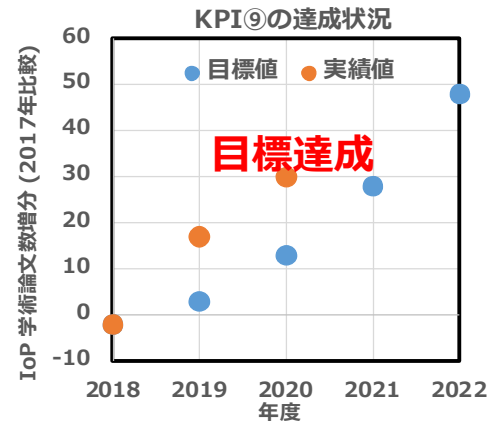
### 「流通システム・統合管理」プロジェクトチーム

中課題J~M (小課題8テーマ)

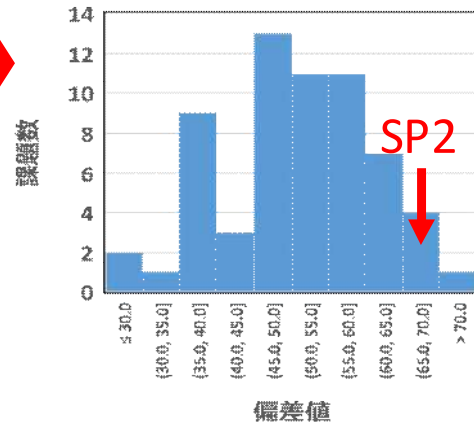
●出荷予測、商流と物流の最適化、高度なトレーサビリティの実現、ならびに施設園芸データのセキュアかつ安価な収集・統合管理を実現する。

## ② 目標に対する達成状況・進捗

### 【KPI⑨の進捗・達成は順調】



### 中間評価結果



- IoPメインエンジンを担うSP2の進捗・達成は特に順調で、中間評価で高評価。
- KPI達成への寄与度は、平均評点以上の課題が55あり、施設園芸産業群への寄与を意識した研究が概ね実施。
- 「農工情報共創学」創成に向けたプロジェクト横断型WGの設置を決定。
- 産官学連携による共著論文の比率向上に向けた共同研究体制を構築。

## ③ 改廃・見直し

- 中間評価でKPI達成への寄与度が平均水準以下と評価された研究課題、進捗状況、実績が平均水準を下回る課題については、早急な改善が必要。

→ 研究改善提案書の提出と研究推進部会によるチェックによる改善。

- マイルストーン達成の見込みがない課題

→ **2021年度以降、30課題に統廃合。**

- コロナ禍の影響による研究の遅延  
※2020年4月調査では「研究の進捗に影響が一部ある」「多いにある」が72%

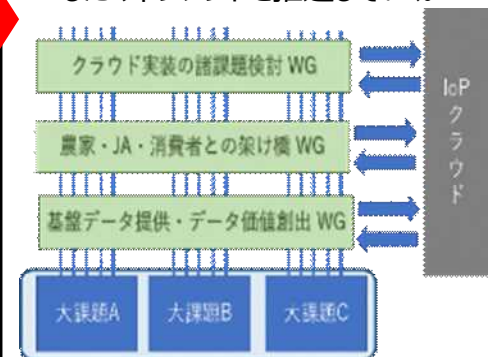
→202012月の進捗状況報告では、まだ一部の課題に新型コロナウイルスの影響による遅延がみられたが、多くの課題では持ち直しつつある。

## ④ 今後の方針・計画

- IoPプロジェクトがその目的を達成し、持続的に進化していくためには、IoPクラウドが研究開発、営農支援、産業創出・振興のプラットフォームとして展開・発展し続けることが必要。

→ 『**作物生理生態AI**』や『**営農支援AI**』等の**メインエンジンの研究開発を強化する。**

- 従来品目と研究段階に基づく縦型の研究課題マネジメントに対して、クラウドとの共進化を図るプロジェクト横断型の評価視点を加え、出口としてのKPIを一層意識したマネジメントを推進していく。



- 「**IoP共創センター**(仮称)」の立ち上げを検討開始  
→他大学、公設研究機関(自治体)、国立研究開発法人、企業等も入ったオープンイノベーション機関を目指す。積極的に外部資金・知財収入を獲得していく仕組みを構築し、事業終了後のプロジェクト自走に繋げていく。

# 3-2. 研究開発目標に対する成果・今後の計画（個別・メインエンジン）

- 【ポイント】 1. IoPクラウド(高知県IoPプラットフォーム:サワチ)のプロトタイプが今年度中に完成（出荷データ等:3,000戸を接続）  
 2. クラウドのメインエンジンとなる作物生理生態AIの基盤部分が今年度中に完成、来年度には実装を実現  
 3. ナスの開花数や着果数の可視化AI等が完成しIoPクラウドに今年度中に実装

## 【ポイント】 1. IoPクラウドプロトタイプが完成

- オープンなデバイス・ソフトウェア開発環境を整備
- デバイスの疎結合と時系列データ化を徹底
- リアルタイムでの診断と遠隔制御に対応可能（3,000～6,000ポイントIDを瞬時に管理）
- 生産者が利用しやすいUI/UX画面整備
- IoTプラットフォームとして他産業等にも波及可能

### ① 目標に対する達成状況・進捗

農家数・品目	実績(R2) (目標：達成状況%)	目標 (R4)
一般接続農家 (出荷データ等)	<b>3,000戸</b> (1,200戸: <b>250%</b> )	5,000戸
詳細接続農家 (詳細データ等)	<b>180戸</b> (150戸: <b>120%</b> )	1,200戸
対応品目数	<b>6品目</b> (6品目: <b>100%</b> )	20品目

### ② 実績の具体的な内容

- 共同研究件数：2件(農研機構、NICT)
- 特許：2件予定
- クラウド連携デバイス企業数：6社
- クラウド連携アプリケーション企業数：2社



### ③ 目標達成(R4)に向けた課題

- 収集、蓄積される様々なデータを、産学官による新たな研究や製品開発に自由に活用できる環境整備
- クラウドにセキュアに自動接続できるデバイス群の開発

### ④ 今後の研究開発における計画

- 本格サービス開始(R4.9～)に向けたシステムや管理コンソール開発等

## 【ポイント】 2. 3つのメインエンジンの開発・実装

- 作物生理生態AIエンジンの要となる基礎データ（光合成速度、蒸散速度、果実による着果負担）の可視化アルゴリズム完成(R2)
- R1に3品目・839戸に実装した、**生産出荷予測システム**のデータ取得方法等を改良し、5品目・3000戸に展開見込み(R3)
- ナスの花数、実数を自動カウントできる**画像診断AIが完成**。
- 1, 2, 3の3つのメインエンジンをIoPクラウドに実装

### ① 目標に対する達成状況・進捗

	目標(R2) (目標達成状況:%)	目標 (R3)	目標 (R4)
作物生理生態AI	アルゴリズム完成 <b>(100%)</b>	クラウド実装と品目展開	営農支援AIへ展開
生産出荷予測AI	3品目・839戸 実装 <b>(100%)</b>	3品目 1500戸	6品目 3000戸
生育診断AI	花数、実数カウントAI ナスに実装 <b>(100%)</b>	キュウリへの展開	ピーマン等への展開

### ② 実績の具体的な内容

- 世界初で、株当たりの光合成と蒸散速度を連続的にリアルタイムで可視化するHybrid AIモデル完成**
- 共同研究件数：1件(九大、富士通)
- 特許：3件出願準備中(各AIエンジン、葉面对流センサー)
- 論文：国際ジャーナル2報掲載、他4報予定

### ③ 目標達成(R4)に向けた課題

- 実装に向けたエンジン出力の精度向上
- 農家・普及員への出力情報の効果的な見せ方
- 3つのエンジンの多品目への展開

### ④ 今後の研究開発における計画

- 営農支援（予測、環境最適化、技術の診断と改善）のためのAIエンジンの開発と実装
- 農家群とのPDCAサイクルによるエンジンの改善

自動収集・蓄積

参画企業の製品やサービス開発にも利用可能

**現場のビッグデータ**  
 ・3,000戸の詳細な出荷データ等  
 ・180戸の良質な栽培管理データ等

研究開発等に第三者利用可能

- IoPクラウド**
- 微気象データ
  - ハウス内環境データ
  - 作物生育データ
  - 画像データ
  - 出荷データ
  - 労務管理データ
  - 生産履歴データ
  - エネルギーデータ
  - 病害虫データ  
... etc.

さらに有益な情報として農家にフィードバック

**データ駆動型農業の時代が来たぞよ!**



## 3-2. 研究開発目標に対する成果・今後の計画（個別・サブエンジン群）

- 【ポイント】** 1. メインエンジンを補完する生育診断技術や自動ロボット開発等につながる認識・学習手法の確立が進展  
 2. ナスの機能性成分コリンエステルの表示届出受理に続き、ニラのβカロテン、ビタミンKでの栄養機能性表示の実現の可能性  
 3. 生産履歴の電子化システムが完成に続き、GAP点検システムを開発中。IoPクラウドへの実装やAPI連携を

	研究課題	・目標・目標値(R4) ・達成状況・進捗：%(R2)	実績の具体的な内容 (共同研究件数,特許,論文数など)	・目標未達成の場合の理由 ・目標達成への課題	今後の研究開発に おける計画
生産システム・省力化	<ul style="list-style-type: none"> <li>○生育診断技術開発と生産の最適化 (A,B)</li> <li>○省力化・省エネルギー化のためのIoP導入と評価 (C)</li> <li>○化学農薬のみに頼らない病害虫予察と管理システム確立 (D)</li> <li>○環境保全と付加価値創出を両立するサステナブル技術の確立(SDGs) (E)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ナス、ニラ、ネギ、ピーマン、シトウで確立</li> <li>・ナス、ニラ(100%)、他(70%達成)</li> <li>・認識・学習・自動化手法の確立</li> <li>・認識・学習アルゴリズム開発(80%)</li> <li>・ナス、ニラ、ネギ、ピーマン、シトウで確立</li> <li>・病害(50%)、虫害(90%)</li> <li>・肥料成分や作物残渣の環境負荷減</li> <li>・グリーンハウス活用、根域物質動態モデル(80%)、養液循環モデル(60%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>ナスの同化養分転流やニラの抽台抑制等を解明</b></li> <li>・共同研究3件、論文1報、学会発表(国内)7件、(国際)1件</li> <li>・<b>ルビドール抽出機→光学フィルタ活用へ</b></li> <li>・<b>ニラ出荷支援システムのためのアルゴリズム</b></li> <li>・学会発表(国内)6件</li> <li>・<b>葉温変化や食害による臭気関知等による予察手法実証</b></li> <li>・論文8報、学会発表(国内)6件、(国際)1件</li> <li>・<b>根域の養分濃度経時変化を可視化</b></li> <li>・共同研究5件、論文3報、学会発表(国内)4件、(国際)1件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現場の圃場での生育データ収集とフィードバック体制確立</li> <li>・農作業労働(方法、時間、コスト)の標準化</li> <li>・センサーや画像解析による検出、同定手法が未確立</li> <li>・栽培システム研究との連動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・成果の可視化とIoPクラウドへの実装の手法検討</li> <li>栽培管理の生産工程毎の標準化と動画マニュアルの作成</li> <li>・農研機構や企業との連携強化によるモニタリング技術確立</li> <li>・培養液のカスケード利用手法の確立</li> </ul>
高付加価値化	<ul style="list-style-type: none"> <li>○品質、栄養成分、機能性成分等の可視化と評価手法確立 (F,H)</li> <li>○多様な消費ニーズに対応する収穫適期・品質管理技術の確立とブランディング (G,I)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ナス、ニラ、ピーマン、ヨウカ、シウカで確立</li> <li>・品目(80%)、抗酸化活性手法確立(100%)</li> <li>・近赤外線による非破壊での栄養成分や嗜好成分(旨み、香味)の可視化</li> <li>・ニラ(100%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・栽培現場での機能性簡易同定が可能(<b>小型抗酸化電極を開発</b>)</li> <li>・共同研究1件、学会発表(国内)1件</li> <li>・<b>ナスの機能性成分表示開始(R2~)、ニラの機能性成分表示開始検討(R3~)</b></li> <li>・特許1件(R2予定)、学会発表(国内)2件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収穫時期、産地、品種別試料の確保</li> <li>・JA等の出荷団体や生産者組織、市場や小売りと連携</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・履歴や管理データとの相関等の解析を充実</li> <li>・ニラをモデルに商品へのQRコード表示→栽培状況や履歴、機能性成分等つながるF1→確立</li> </ul>
流通システム・統合管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>○商流(販売情報)と物流の最適化システムの開発 (K)</li> <li>○国際推進GAP対応と高度なトレーサビリティシステムの開発 (L)</li> <li>○生産～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 (M1)</li> <li>○情報セキュリティ・ネットワーク最適化 (M2,3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マーケットインによる受発注システム開発</li> <li>・実態調査(100%)、JA連携(50%)</li> <li>・GAP点検システム開発と実践指導</li> <li>・点検システム開発(70%)、実践(80%)</li> <li>・主要6品目(ナス、ニラ、ネギ、ピーマン、シトウ、ヨウカ)で確立、各集出荷場のDX化</li> <li>・クラウドへの出荷データ接続(120%)</li> <li>・セキュリティかつ安価な通信環境の構築</li> <li>・認証・暗号化方式の実証(30%)</li> <li>・SINET5/JGNによる接続実証(50%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>出荷・流通組織の実態と集荷ルート検証</b></li> <li>・共同研究1件</li> <li>・<b>生産履歴システムが完成、GAPシステムをIT企業と連携開発中、593戸で実践</b></li> <li>・<b>出荷データ3,000戸のクラウド接続実現</b></li> <li>・<b>大規模7集出荷場へ大型モニター導入</b></li> <li>・共同研究2件(クラウド構築:4社JV)</li> <li>・<b>連携企業数:54社(R3.1現在)</b></li> <li>・<b>耐災害・低コスト運用が可能な429MHz帯自営網による通信を実証</b></li> <li>・共同研究1件</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消費の約6割を占める外食・中食等への業務加工需要対応が未完</li> <li>・品目によって異なる点検項目の整理</li> <li>・大規模集出荷場は対応見込みだが小規模集出荷場での対応策が必要</li> <li>・ハウス内のデバイス(センサー、カメラ、制御機器類等)のIoT化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模農家をターゲットに受発注システムを構築</li> <li>・(再掲)ニラをモデルに商品へのQRコード表示→生産～消費がつながるF1→確立</li> <li>・県、JAの指導員等による伴走支援体制の構築</li> <li>・現場の環境に応じたセキュアで安価なネットワーク構築・企業の開発促進</li> </ul>



## 4. 人材育成の進捗状況

- ・今後の計画






(関連する事業番号：⑤)

# 4. 人材育成の進捗状況と今後の課題 (1)



- ・学生教育：令和元年度大学院プログラム、学士プログラムの検討を経て、令和2年度より開始
- ・社会人教育：平成30年度IoP塾・土佐FBC-sプログラムの検討を経て、令和元年度より開始
- ・その他：コロナ禍における対応として、プログラムのオンライン対応を実施（Moodle授業・IoPアーカイブス等）

## ・目標に対する達成状況・進捗（目標値と実績値） R2年12月末時点での実績・見込値

種別	プログラム	H30	H31/R1	R2
		体制構築・カリキュラム検討	学生教育検討・社会人教育開始	学生教育開始・社会人教育継続
学生教育	<b>修士プログラム</b> [IoP連携プログラム] 	IoP実施3大学による「大学院特別プログラム」を構築し、IoPに関連する各大学専門分野（農・情報・健康栄養）を学ぶ。 部会・チーム編成・各種調整等	・3大学による大学院特別プログラムを構築 ・R2からのプログラム実施を決定 «IoP連携プログラム» ・IoP特別セミナー ・IoP特別研究 ・IoP特別インターンシップ ・IoP基礎 ・自大学専門科目 カリキュラム検討・各大学手続き等	«IoP連携プログラム» 2年コース 目標修了生：4名 実績修了生：（実績はR3末） 県内就職者：（実績はR3末） プログラム受講生：15名（大学院生） プログラム聴講：142名（社会人） オンライン対応 プログラム実施
	<b>学士プログラム</b> [IoP教育プログラム] 	高知県が進める次世代型施設園芸の取組みを、県内高等教育機関等との連携によりNext次世代施設園芸へと進化させていく取組みについて学ぶ。 部会・チーム編成・各種調整等	・R2より3大学教員によるオムニバス授業の実施を決定 ・高知大学/高知工科大学は、当該科目新設 高知県立大学は、単位互換科目として設定 カリキュラム検討・各大学手続き等	«高知の最先端農業IoP ~Internet of Plants~» 目標修了生：10名 実績修了生：64名 県内就職者：（実績はR2末） オンライン対応 プログラム実施
社会人教育	<b>IoP塾</b> 	植物の生きるしくみや、植物生理の基本的知識、土佐の施設野菜の栽培・環境制御技術の基礎を分かりやすく学ぶ。 カリキュラム検討・受講生募集等	目標受講生：105名 実績受講生：136名（のべ372名） ★修了生：36名 ★県内就職：5名（目標4名） カリキュラム検討 受講生募集等 IoP塾開講 プログラム実施	目標受講生：105名 実績受講生：111名（のべ392名） ★修了生：30名 ★県内就職：11名（見込）（目標10名） オンライン対応 IoP塾開講 プログラム実施 オンライン対応 IoP塾開講 プログラム実施
	<b>土佐FBC-s</b> 	高知県食品産業に競争優位性をもたらす研究開発人材の育成  カリキュラム検討・受講生募集等	目標受講生：8名 実績受講生：8名（1期生） ★修了生：（実績はR2末） 受講生 面接等 土佐FBC-Sコース開講 1期生プログラム実施	目標受講生：8名 実績受講生：9名（2期生） ★修了生：7名（1期生） うち1社2名、企業内専門研究室の設置 オンライン対応 1期生・2期生プログラム実施

## ・実績の具体的な内容 (専門人材の地元就職の数など)

<b>計画目標</b>	IoPの理念や理論・技術等を身に着ける高度な専門人材育成プログラムを開発、学生や社会人に地元就職・起業への興味・関心を喚起し、高知県のNext次世代施設園芸農業を担う人材を育成する。											
<b>KPI</b>	専門人材育成プログラム受講生の地元就職・起業数100人 (累計)											
<b>年度</b>	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	
<b>当初目標</b>	—	0人	4人	16人	28人	40人	52人	64人	76人	88人	100人	
<b>実績</b>	—	0人	5人	16人	←(12月末見込み値)							

- ・2019年度開講したIoP塾プログラム修了生から、県内就農5名を実現
- ・その他は、2年間プログラム、2020年度開設プログラムの為、今後集計

## ・目標達成に向けた課題

### ・コロナ禍における教育プログラムの在り方等

#### <学生教育>

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、各大学とも授業実施方法や補講等の対応から授業スケジュールが見直され、共通のプログラム受講が困難な状況が発生した。その中でも、各大学学生がプログラムに参加できるよう、今年度より試行した、オンライン授業や非同期型プログラムをベースとして、プログラム運用、授業形態等を柔軟にしていけることが求められる。

#### <社会人教育>

新型コロナウイルスの感染防止の観点から、大学キャンパス立入り制限や、社会人所属団体の方針等により、対面でのプログラム参加が困難な状況が発生した。今年度より施行したオンライン開催を充実させ、社会人が受講しやすい環境、オンラインでも理解が深まる工夫等を講じ受講生を確保していくことが求められる。

## ・今後の人材育成に係る計画

### 学士プログラム

- 計画**
- ・教育プログラムの継続実施[R3]
  - ・3大学科目継続開設[R3・R4]
  - ・高知大学農林海洋科学部学科再編にかかるカリキュラム構築に繋げることを検討[R3・R4]  
(次期中期目標/計画への位置づけ)



### R3開設科目

高知大学・高知工科大学の単位認定科目とするとともに、高知県立大学とは単位互換制度を活用して新設

### ○多彩な専門家招聘 [拡充]

高知の最先端農業  
IoP入門セミナー

### ○情報工学科目 [新設]

データ農業をやってみよう!  
IoPサマースクール

### ○農業現場を知る [拡充]

次世代農業を感じてみよう!  
IoPスプリングスクール

### 修士プログラム

- 計画**
- ・農林海洋科学専攻大学院改組AC期間終了後、プログラムの一部正規科目化にむけた検討[R3]
  - ・「IoP共創センター(仮称)専任・兼務教員等による大学院教育担当(修論指導等)を検討[R3~]

### IoP塾

#### 計画・IoP塾の継続実施[R3・R4]

#### ・IoPArchivesの充実[R3]

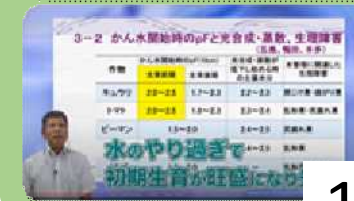
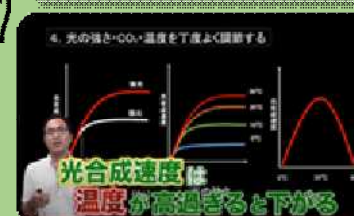
IoP塾を実施しつつ、講義内容を動画化、今後の教育コンテンツとして蓄積する。  
(IoPArchives:20~30本程度)

#### ・IoPArchives活用検討[R3・R4]

学部教育、高知県担い手育成センター、普及員・指導員、農業大学・高校、地域リーダー等における教材化検討



### IoP塾Archives動画



### 土佐FBC-S

#### 計画・教育プログラムの継続実施[R3・R4]

#### ・次期FBC検討WG協議[R3・R4]

土佐FBCの社会人大学院講座化を目指し検討を開始する。

# 5. 大学改革の進捗状況

- ・今後の計画

(関連する事業番号：②、⑤)

# 5-1. 大学改革の進捗状況と今後の課題 (1)



【ポイント】 **IoP共創センター**（仮称）の設置

➡ **IoP/AI農業の世界的研究拠点**

1. IoP研究推進部会の自走後組織として、**IoP共創センター**を**全学組織**（学内共同教育研究施設）として設置する。  
設置時期は、スケジュール前倒しにより **令和3年10月**を予定。
2. 人材採用方針として、学内資源の有効活用はもとより、**トップレベルの外部人材を取り入れた重点的人員配置**を行う。
3. IoPプロジェクトを第4期中期目標・中期計画期間（令和4～9年度）においてメインに位置付け、まずは高知大学内に研究基盤となる本センターを立ち上げる。将来は、他大学、公設試験研究機関（自治体）、国立研究開発法人も入ったオープンイノベーション機関を目指す。

## ◆ 目標に対する達成状況・進捗

**IoP共創センター**の設置を**10か月**前倒し、5人の専任スタッフと2人のコアポ教員配置を早急に整備。（R2.12高知大学役員会決定）

## ◆ 実績の具体的な内容（IoPトップレベル研究体制を確立）

これまでAIを活用した農業生産の高度化を担ってきた**富士通(株)開発チーム3名**をヘッドハンティング。統合課題「IoP営農支援システムの構築と自律的進化」研究をプロジェクト予算で2年間行った後に、テニユアを取得し常勤教員とする。大学全体においてもニーズの高いAI・数理データサイエンス教育を担ってもらう。

- ・北野雅治特任教授（トップレベル人材・中心研究者）→ 初代センター長
- ・**岩尾忠重特任教授**（新規雇用：AI・データサイエンス担当）→ テニユア取得後常勤雇用（R3.4～）
- ・**山崎富弘特任研究員**（新規雇用：プロジェクトマネージャー担当）（R3.4～）
- ・**斎藤雅彦特任研究員**（新規雇用：ICT技術、製品化担当）（R3.4～）
- ・藤原拓特任教授（新規雇用：京都大学コアポ10%）（R3.4～）
- ・安武大輔特任教授（新規雇用：九州大学コアポ20%）（R3.4～）
- ・野村浩一特任研究員（中心研究者付PD）
- ・その他（IoP事業推進室・農林海洋科学部等からの兼務教員、東京農大客員教授、高知県農技センター出向者）

**民間人材の積極的登用**

富士通(株)から移籍  
エフォート100%

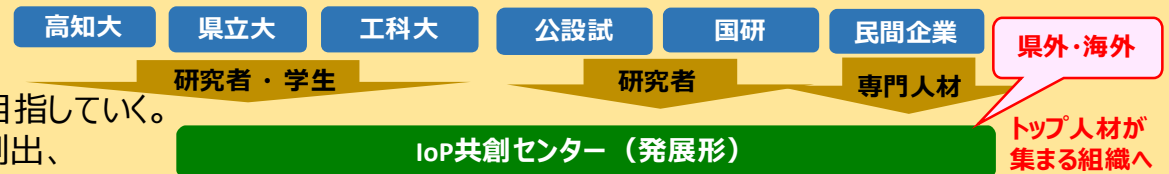
**総数 30名以上**

## ◆ 目標達成に向けた課題

さらなる発展形～オープンイノベーション機能の付加

令和3年10月以降、プロジェクト参画機関の大きな横展開を目指していく。

- (1) 研究開発 企業等との共同研究を通じたイノベーション創出、  
大学・公設試・国研による社会実装を見据えた基礎・応用・実証研究を一気通貫で実施  
工科大学、県立大学との連携、公設試との人事交流スキーム
- (2) 人材育成 センター研究者、学外研究者による共同教育の展開（学部・大学院生への卒論・修論指導など）



## ◆ 今後の大学改革にかかる計画

- ・研究担当理事のもと12月に設置検討WGを設立し、1月に開催。組織・業務内容等にかかる「**設置計画案**」を早急に策定。（全5回予定）併せて事務組織整備・人員補充についても同時に検討を行う。

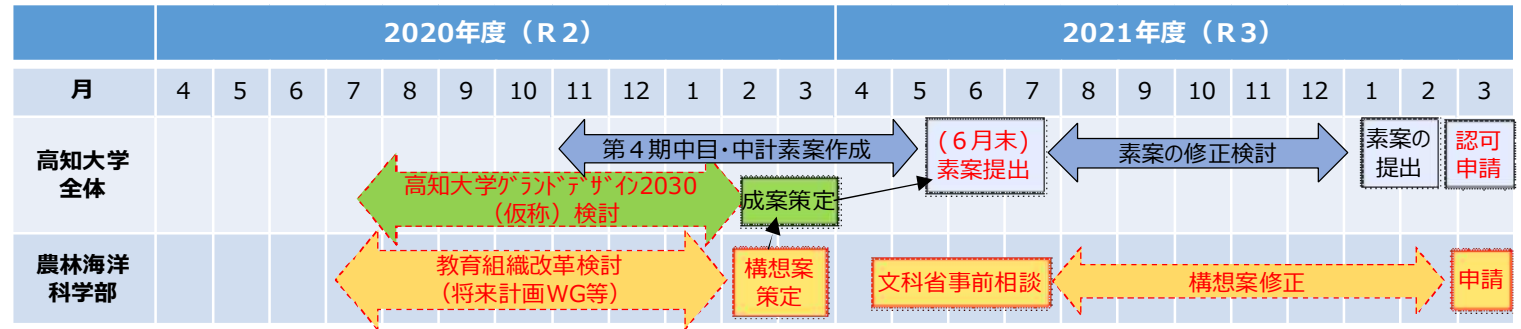
# 5-1. 大学改革の進捗状況と今後の課題 (2)



- 【ポイント】
1. 高知大学グランドデザイン2030 (仮称) 策定に向けて「大学改革実施検討本部」の設置
  2. 大学改革実施本部の作業部会において教育組織改革の第4期中期目標・中期計画への位置づけるべく検討開始
  3. 令和5年度農林海洋科学部教育組織改革に向けて「将来計画ワーキング」を設置 (令和3年度文部科学省と改組案協議)

## ◆ 大学改革の達成状況・進捗

- ・ 高知大学グランドデザイン2030(仮称) 策定にむけ協議 (R2.7 ~)
- ・ 農林海洋科学部に将来計画WGを設置。R3.1月末まで4回開催済
- ・ IoP事業を第4期大学運営の柱とすることで改革は大きく進展している



## ◆ 検討実績の具体的な内容 (農林海洋科学部改組案)

農林海洋科学部の **現行3学科を2学科に再編**、うち農学科 (仮称) 内に「**次世代先端農学コース (仮称)**」を設置 (令和5年度に改組予定)

### 《次世代先端農学コース (仮称)》が目指す人材育成像

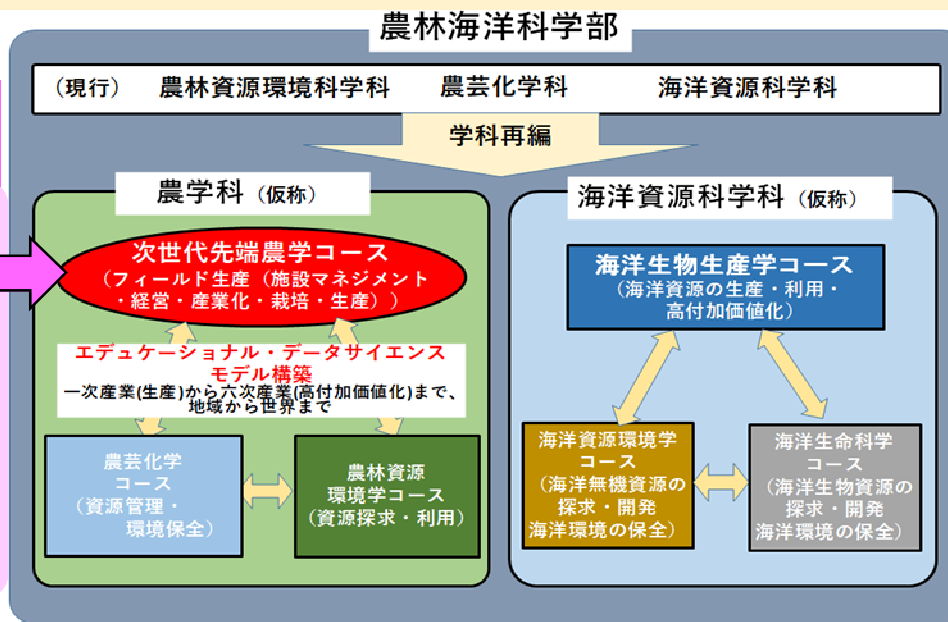
地域社会の持続的発展のためには、地域産業の基盤である農業生産に関わる先端的知識を有し、新技術の開発・普及や新規起業を牽引できる人材の育成が必要である。そこで、**フィールドから収集した様々なデータを駆使できる高い分析力・科学リテラシー**と、農産物の高付加価値化を通して地域産業の活性化に資することができる高度な企画・探求・実践力を兼ね備え、未来を拓くことができる農業リーダーを養成する。

### 《学科再編(案)イメージ》

#### IoP共創センター (仮称)

・ フィールド生産における「施設生産」「データサイエンス」分野への科目提供および、次世代先端農学コース所属学生への論文指導等を想定

・ 今後、IoP共創センター (仮称)設置WGおよび将来計画WGで具体化



## ◆ 目標達成に向けた課題 (学科再編)

- ・ 農林海洋科学部他学科・他コースとの連携
- ・ 教育課程編成・入試/就職戦略の検討
- ・ **IoP共創センター (仮称)**、他機関連携
- ・ 文部科学省設置審等との協議・申請

## ◆ 今後の大学改革に係る計画

将来計画WGで以下の内容議論  
改組案は文部科学省と協議

・ 高知工科大学・高知県立大学と連携した各専門領域を充実

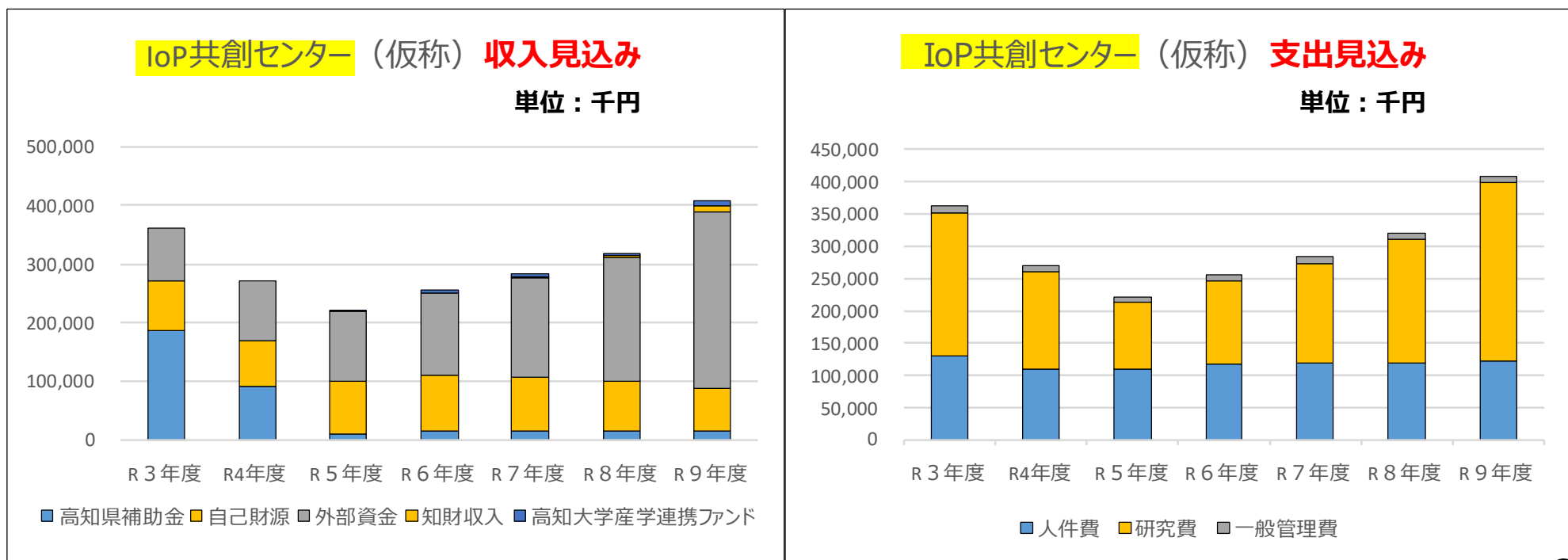
・ **IoP共創センター (仮称)** に配置されるトップ人材研究者の最先端農業研究・データサイエンスの成果及び人的資源を活用した教育カリキュラム構築

・ 特に、次世代先端農学コースでは、IoP事業で取り組んでいるデータサイエンスを中核とするエデュケーショナル・データサイエンスモデルを構築

## 【ポイント】

- 高知大学におけるIoPプロジェクトの研究基盤となる全学組織を本年10月に設置(予定)し、IoP研究の発展を加速化させる。
- IoP研究に関する外部資金は、令和元年度約9,500万円の獲得実績を有していたが、10年目の令和9年度には **3倍となる約3億円の資金獲得**を目指す。
- **IoP共創センター**（仮称）に関わる研究者については、学外・海外の研究者のクロスアポイントメント制度・客員 教員等による登用を実施し、将来的には他大学、公設試験研究機関（自治体）、国立研究開発法人、民間企業等も入った**フラウンホーファー型のオープンイノベーション機関**を目指す。
- **IoP共創センター**事務組織の整備とあわせて、センター設置検討WGで資金計画の具体化プランを策定する。
- 地方大学との実績を有するベンチャーキャピタルと連携して本年度中に「**高知大学産学連携ファンド**」を創設するため、現在、地元金融機関と交渉中。

## 想定される資金計画（案）

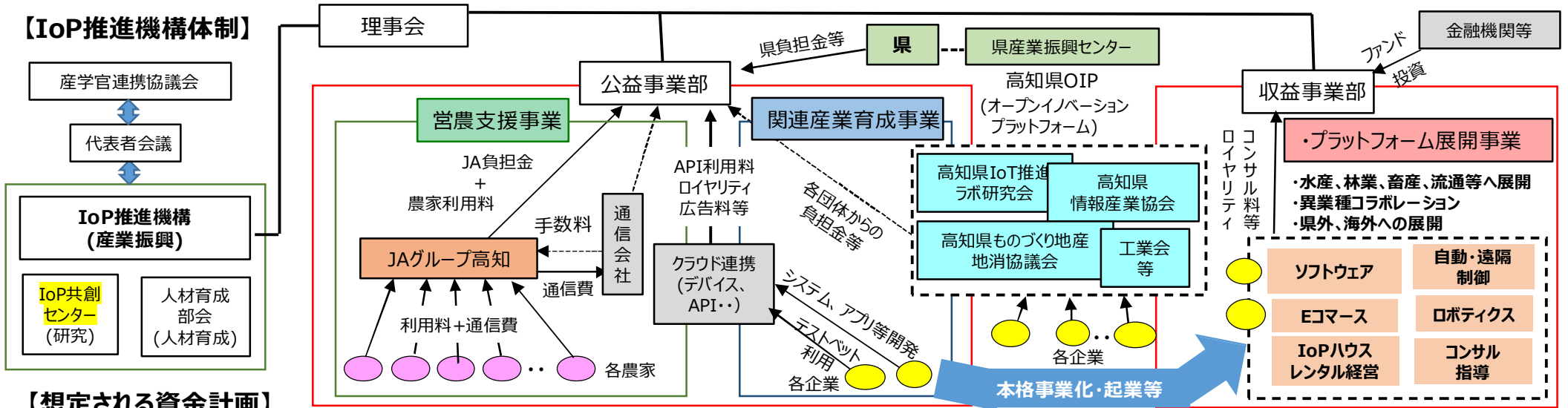


# 5-2. IoP推進機構の自走後の資金計画



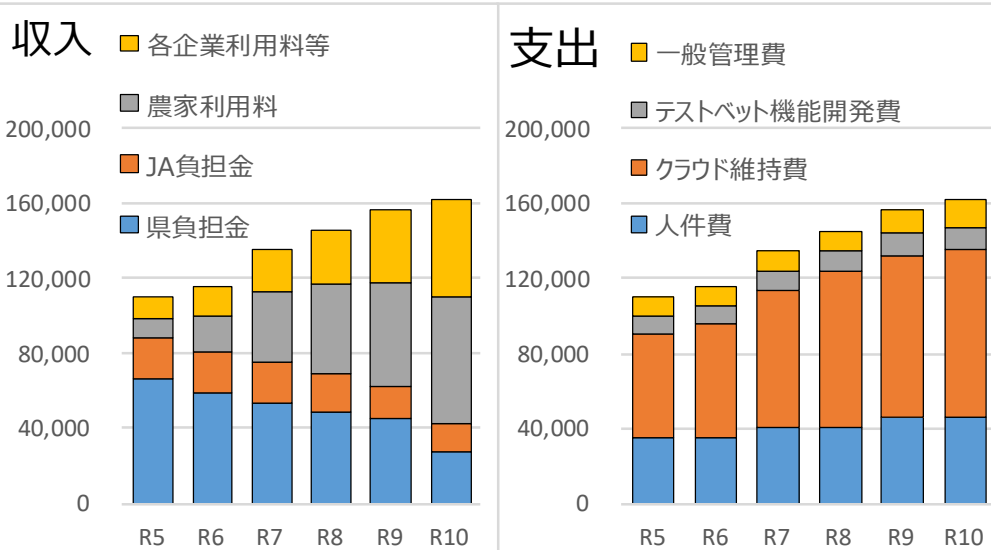
- 【ポイント】・IoP推進機構が核となり、県や各産業団体と連携し、『IoPクラウド』のプラットフォームとしての機能充実および管理運用を図る
- ・『IoPクラウド』は3つの機能(営農支援、関連産業育成、プラットフォーム展開)を有し、機能毎に受益者負担を中心に自走する体制を構築
  - ・メインとなる営農支援事業は、公益事業部がJAと連携して実施、ユーザーとなる農家から利用サービスに応じた課金体制を構築し自走
  - ・関連産業育成事業は、公益事業部が各産業団体と連携して新規ビジネスや新たなベンチャーの起業を支援、API接続・利用料や各団体からの負担金等により自走
  - ・プラットフォーム展開事業は、収益事業部が、プラットフォーム展開等のコンサル受託や、IoPにより生み出される新産業によるロイヤリティ等で自走

## 【IoP推進機構体制】

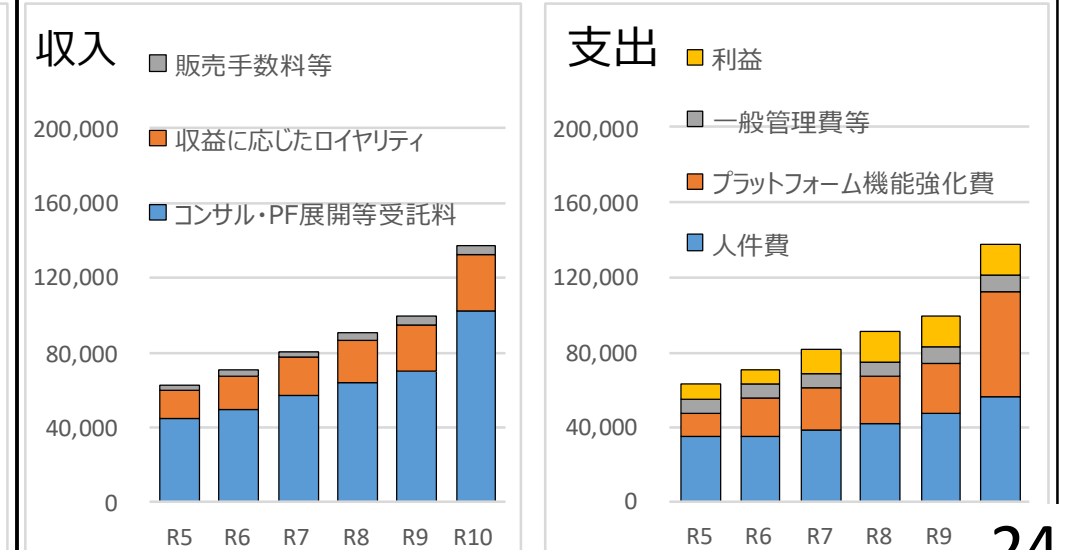


## 【想定される資金計画】

### ● 公益事業部 (営農支援事業 + 関連産業育成事業)



### ● 収益事業部 (プラットフォーム展開事業等)





# 7. 来年度の事業費内訳 ・資金の流れ

# 7-1. 令和3年度における事業費の内訳（見込）



来年度においては、IoPクラウドのメインエンジンとなる生理生態、営農支援AIエンジン開発の加速化のため、関連研究課題に係る研究費を重点的に配分する予定。また、令和4年度のIoPクラウド本格運用に向け、プロトタイプを検証、農家や指導者に訴求する機能追加や画面系の改修・開発等、クラウドの充実に係る費用を重点的に配分する予定。

## ① 計画推進事業

交付対象事業費：96,685千円（うち交付金：48,342千円）

経費	事業費	交付金額
スーパーバイザー、統括アドバイザー、研究コーディネータ等	53,648千円	26,824千円
国際シンポジウム等	7,880千円	3,940千円

## ② 大学改革関連事業（基盤構築）

交付対象事業費：41,600千円（うち交付金：27,733千円）

経費	事業費	交付金額
トップレベル人材招聘関連	27,100千円	18,066千円
研究員、技術補佐員	13,500千円	9,000千円

## ③ IoP研究基盤整備事業

交付対象事業費：112,243千円（うち交付金：84,182千円）

経費	事業費	交付金額
温室データ収集システム工事費	60,000千円	45,000千円

## ④ 産学官連携事業（IoP推進機構開設等）

交付対象事業費：222,011千円（うち交付金：111,005千円）

経費	事業費	交付金額
IoPクラウド等構築費	222,011千円	111,005千円

## ⑤ 大学改革関連事業（人材育成）

交付対象事業費：53,485千円（うち交付金：35,656千円）

経費	事業費	交付金額
土佐FBCⅢ人材創出事業実施経費	23,100千円	15,400千円
高知大学 IoP連携プログラム・IoP塾等実施経費	30,385千円	20,256千円

## ⑥-1 IoP研究開発事業

（生産システム・省力化、流通システム・統合管理）

交付対象事業費：319,664千円（うち交付金：239,748千円）

経費	事業費	交付金額
高知大学研究費	160,949千円	120,712千円
高知工科大学研究費	91,815千円	68,861千円
農業技術センター研究費	66,900千円	50,175千円

## ⑥-2 IoP研究開発事業（高付加価値化）

交付対象事業費：45,950千円（うち交付金：30,633千円）

経費	事業費	交付金額
高知大学研究費	27,500千円	18,333千円
高知県立大学研究費	13,200千円	8,800千円
農業技術センター研究費	5,250千円	3,500千円