

地域における大学振興・若者雇用創出事業に関する計画

1 計画の名称

“I o P (Internet of Plants)” が導く「Society5.0型農業」への進化

2 計画の区域

高知県全域

3 計画の目標

①施設園芸農業の振興

本県の中核的な産業である施設園芸農業は、耕地面積1ha当たりの生産額が646万円と全国1位となっており、また、ナス、ショウガ、ニラなど全国シェアトップクラスの園芸品目も多く、平成28年産の農業産出額1,144億円のうち園芸農産物（野菜・果実・花き）が899億円を占めている。

また、平成21年にオランダ王国ウエストラント市と高知県の間で友好園芸農業協定を締結し、オランダの最先端の環境制御技術を高知の気象条件や栽培品目等にあわせて進化させた「次世代型こうち新施設園芸システム」を確立。平成26年度から、既存型ハウスへの環境制御技術の導入と、環境制御機器を標準装備した次世代型ハウスの整備を推進している。

次世代型ハウスは、わずか3年で143棟、32.6ヘクタールにまで拡大し、主要7品目における環境制御技術の導入率は35%まで進んでおり、増収により所得が向上したことで、新たな投資や規模拡大、新規就農者の増加（H17：105人→H28：276人）の動きがさらに見られるなど、産地が活性化し始めている。

減少傾向にあった本県の農業産出額は、平成26年度から上昇に転じているものの、この10年間で3割近く減少した農家戸数は、今後も、高齢化などにより減少が見込まれることから、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・額の拡大が重要である。そのためには、最先端の研究やA I・I o Tの活用などにより、さらなる技術革新を図っていくことが不可欠となっている。

このため、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、多様な園芸作物の生理・生育情報のA Iによる可視化と利活用

を実現する「I o P（Internet of Plants）」等の最先端の研究により、「Next次世代型」として飛躍的に進化させる。これにより、作物生産を決定づける光合成等の生理情報に基づく生育予測や営農管理等を可能とすることで、本県の施設園芸農業の「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」を促進し、若者が夢や希望を叶えることができる持続可能な産業として飛躍的な発展を図る。また、農業分野において、政府が掲げる「Society5.0」の実現につなげる。

さらに、令和5年度からより多様な品目・環境に対応し、個々の農家に応じた営農支援を可能とするAIエンジンの開発により、さらなる生産性の向上と生産1t当たりの消費労力、コスト、エネルギーを最小化し、SDG s 時代に対応できるSociety5.0型農業を確立する。

KPIとして、「施設野菜の労働生産性を5年後に平成29年度比5%アップ・令和9年度に令和2年度比10%アップ」「売上3千万円以上の販売農家戸数を5年後に4割増加・10年後に倍増」「野菜の産出額を5年後に56億円増加・10年後に140億円増加」「農業現場への雇用就農者を累計で5年後に430人増加・10年後に1,000人増加」という目標を掲げ、その達成を目指す。

②施設園芸関連産業群の創出・集積等

Next次世代型ハウスに装備する機器やシステムを県内企業の技術力やノウハウなどを生かして開発し、県内だけでなく、県外・海外にも販売していくことにより、施設園芸関連産業群の創出・集積を図る。さらに、データ連携基盤「IoPクラウド」を、施設園芸分野を核とした産業間連携の強化による新たな付加価値を創出できるデータ連携プラットフォームとして展開し、新分野・新領域への展開を図る。

KPIとして、「Next次世代型ハウスに装備する機器・システムの平成30年度からの累計販売額を5年後に16.5億円・10年後に100億円」「IoPクラウド利用農家の販売金額（域外）をR9年度に30億円」「クラウド周辺機器・システム・アプリ・サービスの拡大（R9年度に30件）」という目標を掲げ、その達成を目指す。

そのほか、食品加工の高度化による農作物の高付加価値化や、次世代型及びNext次世代型ハウスを核にその周辺に食品加工や飲食、観光などの産業を集積させる「地域産業クラスター」の形成などを図ることにより、戦略的に経済効果を他産業に波及させるとともに、地域地域に第一次産業から第三次産業までの多様な仕事を創出する。

③一次産業のDX推進を担う高度な専門人材の育成

トップレベル人材招へいによる最先端研究を教育課程に反映した新学部教育プログラムや、学外者を対象としたI o Pの基礎を学ぶ場、アグリフードに関する研究人材の育成の場を通して、一次産業DXの最先端領域で活躍する研究人材や農学の専門性に加えてデータサイエンスの知識を持った農業の担い手を育成する。

KPIとして、これらの「専門人材育成プログラムの受講生の地元就職・起業数を累計で10年後に126人」という目標を掲げ、その達成を目指す。

④キラリと光る地方大学づくり

高知大学において、上記①から③の取り組みを通じて、地方大学としての魅力がさらに高まり、意欲的な学生や外国人留学生が全国や世界中から集まるようになる。

KPIとして、「I o P研究に関連する学術論文数を累計で10年後に140編」「キラリと光る地方大学としての広報（広告換算値）を10年後に4.5億円」「大学院（修士課程）への社会人及び留学生受入人数を累計で10年後に113名」「農林海洋科学部学生の高知県内就職者数を累計で10年後に173名」という目標を掲げ、その達成を目指す。

以上の①から④の取り組みを通じて、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。

4-1 地域における大学振興・若者雇用創出事業の内容

（1）若者にとって魅力があり、地域の中核的な産業の振興に資する教育研究の活性化を図るために、大学が行う取組に関する事項

施設園芸農業やアグリフードに関する最先端の研究を行う人材の集積が図られるよう、高知大学において、I o Pの研究成果を教育課程に反映した新しい農林海洋科学部の教育プログラムや県内3大学が連携して実施する大学院教育プログラム、土佐フードビジネスクリエーター人材創出事業（土佐FBC：Sコース及び学術指導コース）などによる専門人材の育成を図る。

特に、植物の生理・生育の可視化に関する研究では、世界トップレベルの研究拠点として海外からも認知されるよう、I o Pの提唱者である北野雅治氏がセンター長を務めるI o P共創センターを令和3年10月に設置する。さらに、I o P共創センターの全国展開を行い、外商化に必要な生理生態AIエンジンの多作目化に取り組むとともに、域外でも優秀な若手研究者を育成する。

また、高付加価値分野や情報分野、蔬菜花卉園芸分野・都市環境工学分野のトップレベル研究者に加えて、展開枠から新たにに取り組むサステイナブル分野（GX with IoP）には、触媒・資源化学プロセス分野のトップレベル研究者にも参画いただき、国内では国立研究法人農業・食品産業総合研究機構や東京農業大学、東京大学大学院情報学環、北海道大学、九州大学などと、国外ではワーヘニンゲン大学や日越大学などと組織的な連携協力体制を構築し、県内大学の研究者との協働によるシナジー効果を発揮しながら、総合的に研究を推進していく。

教育面において、高知大学では、農林海洋科学部の令和5年度入学枠から地域枠を設置。入学後は農林海洋科学部の「次世代農業教育プログラム」でスマート農業やデータサイエンス（DS）を学び、その後、地域の産学官が連携したキャリア形成教育を実施することで、高度な知識と郷土愛をもった学生を地域に定着させる好循環モデルを実現する。

加えて、大学院改革として、展開枠のサステイナブル分野の研究を反映した「DS・サステイナブル科目」を他大学と連携して構築し、高度専門人材の育成を行う。

（２）地域における中核的な産業の振興及び当該産業に関する専門的な知識を有する人材の育成のために、大学及び事業者が協力して行う取組に関する事項

〔研究の推進〕

Next次世代型施設園芸農業の進化に向けた研究（基礎研究、応用研究）については、次の①から⑥の実現を目指して、中心研究者の指揮・統括のもと、高知大学、高知工科大学及び県農業技術センターの研究者を中心に、農業・食品産業総合研究機構（農業情報研究センター）など国の研究機関や県外大学等との組織的な連携協力、さらには外部の研究者等の協力を得て、連携して行う。また、研究の成果の実装に向けた機器やシステムの開発は、高知県工業会及び高知県IoT推進ラボの会員企業の技術力やノウハウを最大限生かしつつ、必要に応じて県外の手企業との参画も得て行う。

- ① 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、IoTによる栽培・生産管理の最適化を図り、さらなる収量増につなげる。
- ② 品目毎、農作業行程毎の労働時間・農作業（技）の見える化によって次世代の担い手に対して篤農家技術の早期継承を実現する。
- ③ 温湿度管理、水管理、施肥・追肥等の自動化、定植や収穫作業等の機械化・ロボット化、さらに誘引、整枝剪定、芽・葉かき、摘果等、個人の技術差が大きい農作業の標準モデルを作成し、労働生産性を大幅に向上させる。
- ④ 特定の機能性成分等を強化した品種や栽培方法を確立する。

⑤ 出荷量や出荷時期等を正確に予測し、販売戦略に活用できる「出荷予測システム」を開発する。

⑥ システム全体の最適化と安全かつ高速のネットワークインフラにより、「I o Pクラウド」を構築し、Super四定（定時、定量、定品質、定価格）を実現する。

①～⑥の取り組みを実現するため、「生産システム」「省力化技術」「高付加価値化」「流通システム」「統合管理」の研究を推進する。

さらに、令和5年度からは、次の⑦から⑫の実現を目指して、これまでの連携体制に加え、IoP共創センター、IoP農業研究会、データ駆動型農業推進協議会と連携して行う。

⑦ 作物の生理生態メカニズム（理論）とAI技術とを融合させた「Hybrid AI モデル」の精度をさらに高め、多品目・様々な環境条件に適応できるようエンジンを深化。

⑧ 農家がコストや労力を把握し、所得の最大化につなげることができる「収益改善AIエンジン」を新規開発する。

⑨ 環境データのみでは標準化できなかった「整枝・剪定・摘葉等」の篤農家の技を、画像解析により可視化し、承継できる情報として変換する技術を開発する。

⑩ 野菜生産1 tあたりの化石燃料や肥料等の投入量、温室効果ガス等の排出量を可視化し、最適化(最小化)モデルを構築するとともに、最適栽培モデルとあわせて、IoPクラウド上で農家の圃場モデルをバーチャルツイン化し、コスト・労力減と所得の最大化につなげる。

⑪ IoPで集約されるデータを活用して、みどりの戦略目標を達成し、局所適時環境制御等、ムダのない省エネ技術を確立する。

⑫ 新たな品種の育成＋機能性表示＋IoPデータ活用等による高知県野菜の高付加価値化を実現する。

⑦～⑫の取り組みを実現するため、「IoPエンジン分野」「サステイナブル分野」「高付加価値分野」の研究を推進する。

[研究成果の普及]

その研究成果を平成31年度から順次、農家への営農支援に活用するとともに、令和4年度から、栽培、出荷、流通までを見通した世界初の「I o Pクラウド」として本格運用を開始し、農家の規模やニーズに応じて、最適な営農モデルを提供する。令和5年度以降は、これをさらに高度化するための研究を進め、令和9年度に、すべての研究成果の実装を目指す。

また、これらを実現するために、「Next次世代型農業」の普及とさらなる高度化の仕組み「I o P推進機構」の設立により、自走する体制を目指す。

加えて、生産者も含めた産学官でI o P農業を発展させるための組織として「I o P農業研究会」の設立により、現場実装を推進する。

（３）地域における事業活動の活性化その他の事業者が行う若者の雇用機会の創出に資する取組に関する事項

県内企業の技術力やノウハウなどを生かして、Next次世代型ハウスに装備する機器やシステムを開発し、県外・海外にも販売していくことにより、施設園芸関連産業群の創出・集積を図る。また、施設園芸農業の強みを生かして、地域産業クラスターの形成や食品加工の高度化、観光振興など、他の産業にも効果を波及させる。

加えて、世界トップレベルのI o Pの研究拠点に、県外・海外の企業の研究者が集い、様々な最先端の研究が行われることを通じて、企業のR&Dを呼び込むことで、研究職場の少ない本県において、理系学生の新たな雇用の受け皿づくりを進めるとともに、地場企業との連携により、様々なイノベーション創出につなげる。

４－２ 地域における大学振興・若者雇用創出事業に関する地方公共団体、大学、事業者その他の関係者相互間の連携及び協力に関する事項

新たに設置した「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」において、産学官が連携して本計画の事業（「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）の推進と、点検・検証・見直し等を行う。

<構成機関>

高知県、国立大学法人高知大学、高知県公立大学法人高知工科大学、高知県公立大学法人高知県立大学、高知県農業協同組合中央会、高知県園芸農業協同組合連合会、一般社団法人高知県工業会、高知県I o T推進ラボ、株式会社四国銀行、株式会社高知銀行、I o P推進機構、データ駆動型農業推進協議会、I o P農業研究会

<各機関が担う役割>

本計画のKPIを達成するためには、「ア）「Next次世代型施設園芸農業」への進化及びSDGs時代に対応したSociety5.0型農業の確立に向けた研究の推進」「イ）ア）を推進するための生理・生育のデータやハウス内外の環境データ、篤農家の匠の技術、出荷データ等の収集」「ウ）研究成果の実装（Next次世代型施設園芸農業の普及）」「エ）関連産業への波及」を図ることが重要。

ア) については、次の「各機関の主な役割」に記載する組織（高知大学、高知工科大学、高知県、高知県工業会、高知県 I o T 推進ラボ）が参加。（その他にも、農業・食品産業総合研究機構（農業情報研究センター）など、国の研究機関や県外大学等との組織的な連携協力や、外部の研究者等の協力などを得ることが可能）

〔各機関の主な役割〕

高知大学	光合成の最適モデル化、作物の生育状況・品種改良・機能性・農業技術の形式知化の研究、サステナブルな施設園芸のための資源循環システム 等
高知工科大学	農業生産の自動化・効率化、選果や選別の省人化、生産ノウハウ（匠の技）のデータベース化・共有化の研究 等
高知県立大学	高付加価値化に関する研究
高知県	県農業技術センターでの農業生産に関する研究 等
高知県工業会 高知県 I o T 推進ラボ	「課題解決型産業創出」の仕組みによる第一次産業等のニーズと県内企業（高知県工業会、高知県 I o T 推進ラボの会員企業等）のシーズとのマッチング

イ) については、農業の生産団体と流通団体である高知県農業協同組合中央会及び高知県園芸農業協同組合連合会が参加。

ウ) については、営農支援の面では、高知県（農業振興センター、農業担い手育成センター、学び教え合う場の仕組み）、高知県農業協同組合中央会（JA営農指導組織）、データ駆動型農業推進協議会及び I o P 農業研究会が、また、農家の Next 次世代型ハウスの整備の面では、資金面のサポートを行う高知県、高知県農業協同組合中央会及び県内金融機関（地方銀行（四国銀行）、第二地方銀行（高知銀行））が参加。

エ) については、高知県産業振興計画における様々な県の支援策によるサポートに加え、資金面のサポートを行う県内金融機関（四国銀行、高知銀行）が参加。

高知県知事をトップにこれらの機関が有機的に連携し、一体となって推進することができる体制を整えている。

4－3 その他の事業の内容

—

5 計画期間

交付決定の日から令和10年3月31日まで

6 計画の目標の達成状況に係る評価に関する事項

高知県産業振興計画及び高知県まち・ひと・しごと創生総合戦略の検証等を行う「高知県産業振興計画フォローアップ委員会（産・学・官・金・労・言・有識者の30名で組織）」において、計画の進捗状況やKPIの達成状況等の検証・評価及び計画の見直し等を行う。

7 法第11条の交付金を充てて行う事業の内容、期間及び事業費

〔事業の内容〕

①計画推進事業

- ・推進協議会運営、アクションプラン等の策定・検証・見直し
- ・I o Pクラウドの域外への展開

②大学改革関連事業（基盤構築）

- ・I o P研究の全学波及、農林海洋科学部改組、大学院改革、トップレベルの人材招へい、I o P教育ハウス整備、I o P共創センターの機能強化

③I o P研究基盤整備事業

- ・I o Pクラウド／SINETの構築・活用、I o Pハウス整備（3拠点用）、最先端の高知コアセンター分析装置群共用システム及びボジトロンイメージング装置の活用によるI o P研究基盤の構築、I o Pにより生み出されるサービスの域外展開・外商を可能とする仕組みの構築

④産学官連携事業（I o P推進機構開設等）

- ・I o P推進機構開設準備、ビジネスモデル調査、I o P推進機構設立・運営、I o Pクラウドに多様な企業がソフトウェア・デバイス連携できる環境の構築、I o Pクラウドの3つの機能（営農支援・研究開発・テストベッド）をより多くの品目や様々な環境に対応できるよう改良

⑤大学改革関連事業（人材育成）

- ・土佐FBC（Sコース及び学術指導コース）、I o P塾、次世代農業教育プログラム等の実施

⑥ I o P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の開発、生育情報の見える化技術の開発、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、省エネルギー化技術の開発、新たな病虫害防除技術の開発、資源循環システム、匠の技の見える化・標準化技術の開発、ロボット技術等を活用した生産や収穫作業の自動化、省力化技術の開発 等

＜流通システム・統合管理研究＞

- ・出荷予測システムの開発、園芸連の流通における商流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 等

＜高付加価値化研究＞

- ・I o P生産品の品質評価・機能性成分評価、国際水準GAPを見据えた成分分析、特定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 等
- ・特徴ある高知県産野菜を機能性表示食品や栄養機能食品として商品シリーズ化、野菜の食感、味、香り、色彩を保持したまま冷凍流通可能とする技術の開発、倫理的消費（エシカル消費）推進によるI o P野菜のブランディング

＜I o Pエンジン分野＞

- ・Hybrid AIモデルの精度向上と多品目、様々な環境条件への適応、収益改善AIエンジンの開発、「整枝・剪定・摘要等」の篤農家の判断や技を新規就農者にも承継可能なシステムの構築 等

＜サステイナブル分野＞

- ・野菜1tあたりの化石燃料や肥料等の投入量、温室効果ガス等の排出量を可視化し、最適化モデルを構築、I o Pクラウド上で農家の圃場モデルをバーチャルツイン化し、コスト・労力減と所得の最大化を実現する栽培管理モデルを構築、I o Pクラウドに集約されるデータを活用した局所的時環境制御等、ムダのない省エネ技術の確立 等

[期間]

交付決定の日から令和9年3月31日まで

[事業費]

6,038,213千円

8 事業の実施状況に関する客観的な指標及び評価の方法

[事業の実施状況に関する客観的な指標（KPI）]

次項表のとおり

項目	平成29年 [計画 開始前]	平成30年 [1年目]	令和元年 [2年目]	令和2年 [3年目]	令和3年 [4年目]	令和4年 [5年目]	令和5年 [6年目]	令和6年 [7年目]	令和7年 [8年目]	令和8年 [9年目]	令和9年 [10年目]
1. 野菜の産出額	621億円	628億円	651億円	663億円	674億円	677億円	727億円	735億円	743億円	752億円	761億円
2. 第1次産業(農業分野)の新規雇用農者数の増加数(累計)	77人	80人	160人	250人	340人	430人	540人	650人	770人	890人	1,000人
3. 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	42人	54人	66人	78人	102人	126人
4. 大学改革の実現		・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共創センター設立 ・農林海洋科学部の改組が決定 ・高知大学DX戦略本部、データサイエンスセンター、地域DX共創部門を設立		・IoP共創センターの全国展開 ・【高知大学】新農林海洋科学専攻の検討・準備・構築 ・【高知工科大学】データ&イノベーション学群の開設を目指す(R6.4~)				
5. 施設野菜の労働生産性の向上(R2比)(当初計画はH29比)	当初目標見直し後	1%	2%	3%	4%	5% 1%	3%	5%	7%	9%	20% 10%
6. 次世代・Next次世代ハウスの整備面積(累計)	32.6ha	53ha	74ha	95ha	116ha	137ha	127ha	153ha	179ha	205ha	233ha
7. 売り上げ3,000万円以上の販売農家数	243戸	250戸	270戸	290戸	310戸	330戸	350戸	390戸	430戸	470戸	500戸
8. 施設園芸関連産業の機器の販売額(累計)	—	2億円	4.5億円	7.5億円	11.5億円	16.5億円	51億円	63億円	75億円	87億円	100億円
9. IoPプロジェクト参画農家の拡大	—	—	—	—	—	500戸	1,000戸	1,500戸	2,000戸	3,000戸	4,000戸
						1,200戸	2,000戸	2,500戸	3,000戸	3,500戸	4,000戸
						3,000戸	5,500戸	5,500戸	5,500戸	5,500戸	5,500戸
10. IoPクラウド利用農家の販売金額(域外)	—	—	—	—	—	5億	10億	15億	20億	25億	30億
11. クラウド周辺機器・システム・アプリ・サービスの拡大(累計)	—	—	—	—	—	14件	17件	20件	23件	25件	30件
12. 連携自治体数の拡大(累計)	—	—	—	—	—	3件	6件	9件	11件	13件	15件
13. GX技術導入農家の拡大(累計)	—	—	—	—	—	330戸	350戸	390戸	430戸	470戸	500戸
14. IoP研究に関連する学術論文数(H30からの累計)	2編	0編	5編	15編	30編	90編	100編	110編	120編	130編	140編
15. 大学院(修士課程)への社会人及び留学生受け入れ人数(H30からの累計)	5名	7名	15名	24名	35名	48名	61名	74名	87名	100名	113名
16. キラリと光る地方大学としての広報	1.1億円	1.3億円	1.5億円	1.8億円	2.1億円	2.5億円	2.9億円	3.3億円	3.7億円	4.1億円	4.5億円
17. 農林海洋科学部学生の高知県内就職者数(R3からの累計)	—	—	—	—	23名	41名	59名	77名	95名	128名	173名

[評価の方法]

上記の目標達成に向け、本計画の事業について、各年度の到達目標を設定し、PDCAサイクルにより点検・検証し、必要な見直し、改善を図る。

その状況については、上記のKPIの各年度の目標達成状況と併せて、事業責任者及び高知県産業振興推進本部会議（本部長：高知県知事）において、四半期ごとにチェックしたうえで、6に記載する「高知県産業振興計画フォローアップ委員会」などの評価を受ける。

9 計画が法第5条第6項各号に掲げる基準に適合すると認められる理由

①自立性（自走性）

- ・（交付金による支援を受ける最初の5年間）

「Next次世代型施設園芸農業」への進化を図るための研究を進め、平成31年度から順次、農家への営農支援に活用するとともに、令和4年度から、栽培、出荷、流通までを見通した世界初の「I o Pクラウド」として本格運用を開始し、農家の規模やニーズに応じて、最適な営農モデルを提供する計画としており、それを実現するために必要かつ妥当な事業費と考えている。

また、アグリフードビジネス等を担う人材の育成を通して、高知大学をキラリと光る魅力ある大学として、組織改革につながる内容となっており、妥当な事業費と考えている。

- ・（6年目以降）

「Next次世代型施設園芸農業」の普及とさらなる高度化を図るための自走の仕組みとして、「I o P推進機構」を令和2年度に設立する計画。また、I o P研究の自走の仕組みとして、高知大学にI o P共創センターを設立し、活動を軌道に乗せる。この実現により、6年目以降の事業費は、国の交付金がなくても、I o Pクラウドの運用による営農サービスの会費収入や、企業等からの受託研究・共同研究費、県の補助金などで賄うことが可能と考えている。

②地域の優位性

- ・ 本県の施設園芸農業は、耕地面積1ha当たりの生産額が646万円と全国1位となっており、ナス、ショウガ、ニラなど全国シェアトップクラスの園芸品目も多くある。

- ・ また、園芸農業の生産性と競争力をさらに高めるため、平成26年度から、「次世代型こうち新施設園芸システム」の普及を推進。次世代型ハウスの整備は、わずか3年で143棟、32.6ヘクタールにまで拡大し、主要7品目における環境制御技術の導入率は35%まで進んでおり、増収により所得が向上したことで、新たな投資や規模拡大、新規就農者の増加の動きがさらに見られるなど、産地が活性化し始めている。
- ・ さらに、今後、農業分野で「Society5.0」を実現するために不可欠な、園芸農業の生産から流通に関する極めて良質なビックデータの集積地である。
- ・ このように、本県の施設園芸農業は、他地域と比較して優位性があり、かつ着実に成果を伸ばしているが、本プロジェクトの推進により、これまでの「経験や勘に頼った農業」から、「客観的なデータに基づく農業」へと転換を図ることで、さらに飛躍的な発展を図ることが可能と考えている。

③KPIの妥当性及び実現可能性

- ・ 「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」を量るための指標や、「他産業への経済効果」を量るための指標、「キラリと光る地方大学づくりの取り組み」を量る指標をKPIとしており、本計画の効果を量る指標としては、十分なものと考えている。また、量的にも本県経済にインパクトを十分にもたらすとともに、地方へのひとの流れをつくることができるものと考えている。
- ・ 本プロジェクトの推進により、本県の施設園芸農業の「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」を実現させ、さらに、施設園芸関連産業群の創出・集積など関連産業の振興を図ることで、地域地域に多様な仕事を数多く創出することが可能であり、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）が期待できるものと考えている。併せて、最先端の研究の推進や専門人材の育成などを通して、地方大学としての魅力がさらに高まり、意欲ある学生や外国人留学生が全国や世界中から集まるものと考えている。
- ・ KPIの検証と事業の見直しに関しては、「高知県産業振興計画」及び「高知県まち・ひと・しごと創生総合戦略」の検証等を行う「高知県産業振興計画フォローアップ委員会(平成21年度設置)」において行うこととしており、仕組みが整備されている。

④地域全体への波及性及び大規模性

- ・ 本プロジェクトにより、施設園芸農業の飛躍的發展や施設園芸関連産業群の創出・集積に取り組むほか、施設園芸農業の強みを生かして、高知県産業振興計画で進めている「地域産業クラスターの形成」や「食品加工の高度化」、「地域アクションプランの推進」、「観光振興」などの取り組みを進めることにより、地域的にも他産業にも効果を波及させることができると期待され、本県経済に十分なインパクトを与えうる大規模なものであると考えている。
- ・ 加えて、世界トップレベルの I o P の研究拠点に、県外・海外の企業の研究者が集い、様々な最先端の研究が行われることを通じて、企業の R & D を呼び込むことを目指しており、研究職場の少ない本県においては、理系学生の新たな雇用の受け皿となるとともに、地場企業との連携により、様々なイノベーション創出につながることから、大きな意義があるものと考えている。

⑤事業の先進性

- ・ 九州大学大学院北野教授が、世界に先駆けて提案した「Internet of Plants(I o P)」は、これまでブラックボックスとされてきた農業生産を支配する作物の多様な生理生態と生育をモデリングし、A I に学習させることによって、作物や環境に対する農業者の働きかけを最適化するもので、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。このため、本計画では、北野教授を中心研究者として招へいし、この I o P を中心コンセプトに置いて、様々な最先端の研究を進め、栽培、出荷、流通までを見通した世界初の「I o P クラウド」を構築・運用することを目指している。
- ・ 政府が掲げる超スマート社会「Society5.0」の農業分野での実現に向けて、農業・食品産業総合研究機構や東京大学大学院情報学環とも密に連携し、園芸農業生産性全国一の本県が有する、高い技術力と、生産から流通までの極めて良質なビックデータを最大限活用し、着実に社会実装・普及につなぐことができる。
- ・ この実現により、本県が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」へと飛躍的に進化させるとともに、これまでの「経験や勘に頼った農業」から、「客観的なデータに基づく農業」へと大きな転換を図ることができる先進的な取り組みとなっているものと考えている。
- ・ さらに、野菜生産 1 t あたりの化石燃料や肥料等の投入量、温室効果ガス等の排出量を可視化し、最適化(最小化)モデルを構築することで、生産 1 t 当たりの消費労力、コスト、エネルギーを最小化することを目指しており、SDG s 時代に対応した先進的な取組となっていると考えている。

⑥産業振興及び専門人材育成の一体性

- ・ 本プロジェクトでは、「Next次世代型施設園芸農業」への進化に向けた様々な研究や土佐FBC（Sコース（令和5年度からは学術指導コース））、さらには、高知大学の大学院改組にあわせて県内3大学が連携して実施している「I o P連携プログラム」などによる専門人材の育成を通して、施設園芸農業やアグリフードに関する最先端の研究を行う人材を育成する。

また、I o Pの成果を還元した学部教育や更なる大学院改革により、高度専門人材を地域に継続的に輩出する。

- ・ さらに、「I o P塾」の開講により、農家の技術向上を図り、Next次世代型施設園芸の普及と活性化を図るとともに県内の農業高校の教員や学生、地域の中高生などにI o Pの魅力を発信していくことで、若者の地元定着につなげる。
- ・ その他にも、高知県産業振興計画において、生産から流通・販売、さらには担い手の確保に至る総合的な対策を実施している。
- ・ 本県の施設園芸農業の飛躍的な発展のために、これらの施策を効果的かつ一体的に進める内容となっていると考えている。

⑦産官学連携による実効性

- ・ 本計画のKPIを達成するためには、「ア）「Next次世代型施設園芸農業」への進化に向けた研究及びSDGs時代に対応したSociety5.0型農業の確立に向けた研究の推進」「イ）ア）を推進するための生理・生育のデータやハウス内外の環境データ、篤農家の匠の技術、出荷データ等の収集」「ウ）研究成果の実装（Next次世代型施設園芸農業の普及）」「エ）関連産業への波及」を図ることが重要。

ア）は、高知大学、高知工科大学、高知県、高知県工業会、高知県I o T推進ラボが参加。（その他にも、農業・食品産業総合研究機構（農業情報研究センター）など国の研究機関や県外大学等との組織的な連携協力や、外部の研究者等の協力などを得ることが可能）イ）は、農業の生産団体と流通団体である高知県農業協同組合中央会及び高知県園芸農業協同組合連合会が参加。ウ）は、営農支援の側面では、高知県、高知県農業協同組合中央会、データ駆動型農業推進協議会及びI o P農業研究会が、また、農家のNext次世代型ハウスの整備については、資金面のサポートを行う高知県、高知県農業協同組合中央会及び県内金融機関（四国銀行、高知銀行）が参加。エ）は、高知県産業振

興計画における様々な県の支援策によるサポートに加え、資金面のサポートを行う県内金融機関（四国銀行、高知銀行）が参加している。

高知県知事をトップにこれら「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」に参画する機関が有機的に連携し、一体となって推進することができる体制を整えている。

- ・ また、事業責任者となる一般社団法人高知県情報産業協会の中城会長は、I o Pプロジェクトの計画段階から産学官連携協議会に参画し、方向性や年度毎のPDCAに対する助言を行うなど、プロジェクト当初より深く関わってきている。

高知県産業振興計画においても、フォローアップ委員会商工業部会員として進捗状況の検証や評価に長年携わってきている。

さらに、同氏が代表を務めるパシフィックソフトウェア開発株式会社では、強力なリーダーシップのもと、水産分野における養殖のインターネット自動給餌システムの開発・普及実績を有するなど、一次産業分野のデジタル化にも大きく貢献している。

産業界の第一線で重要な役割を担う同氏であればこそ、高知大学、高知工科大学、高知県立大学等における研究開発が、着実に社会実装につなげられるようマネジメントでき、それらの成果が地域課題の解決や地域産業の発展に寄与することが期待できる。

こうしたことから、様々な産学官関係者が連携して推進する本プロジェクトの「事業責任者」として適任と考えている。

- ・ 高知大学は、地域連携推進センターを中心部局として、土佐FBCや地域課題の解決、若者の地元定着・雇用創出を図るCOC/COC+事業等を効果的に推し進め、産業振興や地域づくり支援に大きく貢献してきた。大学組織改革とあわせて平成30年10月には「次世代地域創造センター」を設置し、地域の中核的な人材育成を一層強化し、各種プロジェクトの社会実装を目指している。高知県産業振興計画、県・市町村の総合戦略や地域アクションプランへのこれまでの参画実績から見て、高知大学が地方創生イノベーションサイクルを生み出す基盤を十分に有しているものと考えている。

⑧大学組織改革の実現性及び実効性

- ・ 高知大学では、植物の生理・生育の可視化に関する研究では、世界トップレベルの研究拠点として海外からも認知されることを目指して、令和3年10月にI o P共創センターを設立する。そのI o P共創センターの研究成果を教育に還元した改組後の農林海洋科学部を令和5年度からスタートさせる。さらに、I o P共創センターのサテライトラ

ボを北海道大学と九州大学に設置し、域外での優秀な若手研究者の登用や研究者間の協働によって研究力を強化し、大学の機能強化に繋げる。

- ・ 農業・食品産業総合研究機構（農業情報研究センター）や東京大学大学院情報学環、京都大学、東京農業大学、早稲田大学からトップレベル研究者に参画いただく。また、国外の大学とも連携を強化し、「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」、「Society5.0」が掲げるスマート農業分野における世界最先端の研究開発を展開していくことにより、研究レベルの底上げを図る。
- ・ さらに社会人の学びの場として、土佐FBC（Sコース及び学術指導コース）やI o P塾（農業学校の高校生らも受講）を開講し、農業の担い手やアグリフードの研究人材育成とあわせて、各ステークホルダーに対して高知大学の魅力を訴求する。
- ・ こうした研究と人材育成を一体的に進め、さらには、高知大学物部キャンパスを拠点に、研究者や県内全域の多様な農家、I o P塾の修了生などと連携して、基礎研究から応用研究、実用化までを一貫して行える体制が構築されることで、この拠点に国内・海外の企業の研究者や、意欲ある学生が集まり、様々な研究教育が推進されることを目指している。
- ・ 高知大学は、世界標準の研究力によって、高知を拠点に地域と世界を繋ぎ、地域と世界を変えることができる大学＝Super Regional University（SRU）を目指す。

⑨事業経費及び効率的な運用

- ・ 「Next次世代型施設園芸農業」への進化を図るための研究を進め、平成31年度から順次、農家への営農支援に活用するとともに、令和4年度から、栽培、出荷、流通までを見通した世界初の「I o Pクラウド」として本格運用を開始し、農家の規模やニーズに応じて、最適な営農モデルを提供する計画としており、それを実現するために必要かつ妥当な事業費となっている。また、アグリフードビジネスを担う人材の育成については、高知大学の魅力ある大学組織改革につながる内容となっており、妥当な事業費と考えている。
- ・ さらに、令和5年度からはより多様な品目・環境に対応し、個々の農家に応じた営農支援を可能とするAIエンジンの開発により、さらなる生産性の向上と生産1t当たりの消費労力、コスト、エネルギーを最小化し、SDGs時代に対応できるSociety5.0型農業の確立を目指す計画となっており、妥当な事業費と考えている。
- ・ 本研究は、全課題が先導的研究基盤・技術を活用した最先端研究で、本研究が目指すものは、内閣府総合科学技術・イノベーション会議において推進されている「戦略的イ

ノベーション創造プログラムSIP」や「Society 5.0」の目指すもの、農業・食品産業総合研究機構で新設する「農業情報研究センター」が目指すものとも完全に合致する革新的な最先端研究である。本研究に協力いただく予定の研究機関や大学と様々なデータや研究成果を共有し、相互のシナジー効果を最大限発揮できるよう、学術情報ネットワークSINETや高知コアセンター分析装置群共用システム、ポジトロンイメージング装置の3つの先導的研究基盤を活用する予定であり、事業経費の効率的な運用が図られていると考えている。

⑩実施スケジュールの妥当性

- ・ 「Next次世代型施設園芸農業」への進化に向け、研究成果を平成31年度から順次、農家への営農支援に活用するとともに、令和4年度から、栽培、出荷、流通までを見通した世界初の「I o Pクラウド」として本格運用を開始し、農家の規模やニーズに応じて、最適な営農モデルを提供する。さらに、令和5年度以降は、これをさらに高度化するための研究を進め、令和9年度には、すべての研究成果の実装を目指すこととしている。

このスケジュールは、現在の次世代型をNext次世代型に進化させ、本県の施設園芸の飛躍的な発展を図るためには、妥当なものと考えている。

- ・ この実現に向けて、5人の中心研究者の指揮・監督のもと、3つのプロジェクトチームと13の研究チームを置いて研究を進めるとともに、高知県工業会と高知県I o T推進ラボの会員企業も研究に参画をする、県内の産学官の英知を結集して推進する体制が整っている。また、本プロジェクトへの協力・助言をいただく「スーパーバイザー」を11名置くとともに、外部のトップレベルの研究者の参画や国の研究機関や県外大学との連携協力体制の構築により、最新の知見や最先端の研究成果などを活用しながら研究を進めることとしている。こうした推進体制により、円滑かつ確実な実施が可能と考えている。

10 その他必要な事項

—