

# SAWACHIの普及状況と域外展開について

農業イノベーション推進課

# 1-1 IoPプロジェクトにおけるIoP推進機構の位置づけ

## 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

【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組合長、(一社)高知県工業会会長、高知県IoT推進ラボ会長、IoP推進機構会長、(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)  
(一社)高知県情報産業協会 中城一明 会長

代表者会議 (2つの部会とIoP推進機構の取組をPDCAサイクルにより点検・検証)  
構成: 事業責任者(座長)、中心研究者、部会長、IoP推進機構会長、県

事務局: 県農業イノベーション推進課 (IoP推進室)

【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: 県産業政策課

産業振興計画  
フォローアップ  
委員会

展開枠

⑥ 大学発ベンチャー (R5.9月設立)

<主な役割>  
・IoPメインエンジンの展開、運用  
・IoPサブエンジンの展開、運用

『知財データ管理WG』への参画

⑦ IoP-JV企業体

<主な役割>  
・IoPプラットフォーム(SAWACHI)の展開、運用等  
・IoP関連デバイス、アプリケーションとの連携

『クラウドシステムWG』への参画

⑧ IoP参画企業コンソーシアム

<主な役割>  
・IoP関連デバイス、アプリケーション、サービス等の開発、運用、展開  
・IoPクラウドを核とした既存ビジネスの強化・新規ビジネスの創出等

『ビジネスWG』への参画

『IoP技術者コミュニティ』への参画

スーパーバイザー等 (計画全体)

③ IoP推進機構 (IoP域外展開へ)

【役割】IoP<sup>o</sup>以外の産業界との連携  
【会の開催】概ね四半期に1回  
【構成】会長: 中城事業責任者  
副会長: 徳弘 (JA中央会代表理事専務)・石塚 (IoP共創センター副センター長)

外部委員: 青山浩子、堂山一成、岡林俊宏  
事務局長: 齊藤格久 (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

<主な役割>  
・IoP自治体ネットワークに関すること  
・IoPプラットフォーム展開に関すること  
・IoP共創センター(研究開発)、IoP参画企業等(関連産業展開)との連携に関すること

知財データ管理WG    クラウドシステムWG    ビジネスWG

IoP技術者コミュニティ    IoT/AI人材育成

<スーパーバイザー等のプロジェクト参画>  
(株)武市コミュニケーションズ 代表取締役 武市智行氏  
東京大学大学院情報学環 教授 越塚登氏  
デジタルハリウッド大学 教授 太場次一氏

① IoPプロジェクト研究推進部会 [IoP研究開発の推進]

【役割】研究全体の進捗状況等のPDCA  
【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

IoP共創センター  
【IoP研究の自走組織】  
県内外のIoP研究機関連携組織へ

中心研究者 (研究の指揮・統括) ※太字はプロジェクト当初からの中心研究者

【柱1】メインエンジンの深化  
高知大学 北野雅治特任教授  
高知大学 岩尾忠重教授

【柱2】サブエンジンの開発  
高知工科大学 福本昌弘教授  
高知大学 岩尾忠重教授

【柱3】サステナブル with IoP  
京都大学大学院 藤原拓教授

【柱4】新たな  
高知県立大学 高付加価値化  
渡邊浩幸教授

スーパーバイザー (研究面)  
・オハイオ州立大食物農業環境科学部: 教授 チェリクボタ氏  
・早稲田大: 教授 関根 泰氏    地球研: 林健太郎氏  
・京大: 教授 高岡昌輝氏  
・ワヘンゲン大: 教授 Jos Verstegen氏 (R4~高知大客員教授)

研究開発と生産現場をつなぐエコシステム  
真に活用できるIoP技術の開発と普及  
必要とされている技術研究の推進・教育

現場主義の実践的人材育成  
Society5.0型農業の人材確保

高校・大学  
連携  
教育委員会

④ IoP農業研究会 [農業現場の課題解決プラットフォーム]

【役割】IoP研究の農家への普及・現場実証・課題収集  
【会の開催】概ね2ヶ月に1回  
【構成】北野IoP共創センター長(会長)、越智JA高知県春野胡瓜部会員(副会長) 高橋高知県農業技術センター所長(副会長)、岩尾教授(部会長)、細川高知県農業技術センター企画監(部会長)  
【主たる事務局】IoP共創センターサテライトオフィス (R4.8.1設置高知県農業技術センター内)

研究普及部会  
IoPの機能の最適化と普及の推進

IoP作物部会  
IoP研究開発技術の現場検証・改善

・IoPニラWG  
・IoPナスWG  
・IoPトマトWG  
・IoPキュウリWG  
・IoPピーマンWG

IoP作目WG群

現場の声をダイレクトに教育研究現場に接続

IoP農業研究会  
会員

IoP農家  
IoP普及員  
・JA指導員  
IoP志望学生  
IoP技術者  
IoP研究者  
IoP企業

⑤ データ駆動型農業推進協議会 (県内実装)

先進的農業者  
JA    大学  
農業イノベーション推進課  
環境制御普及推進員  
農業技術センター

ハウス・機器メーカー  
生産者  
JA営農指導員  
県普及指導員

活動内容

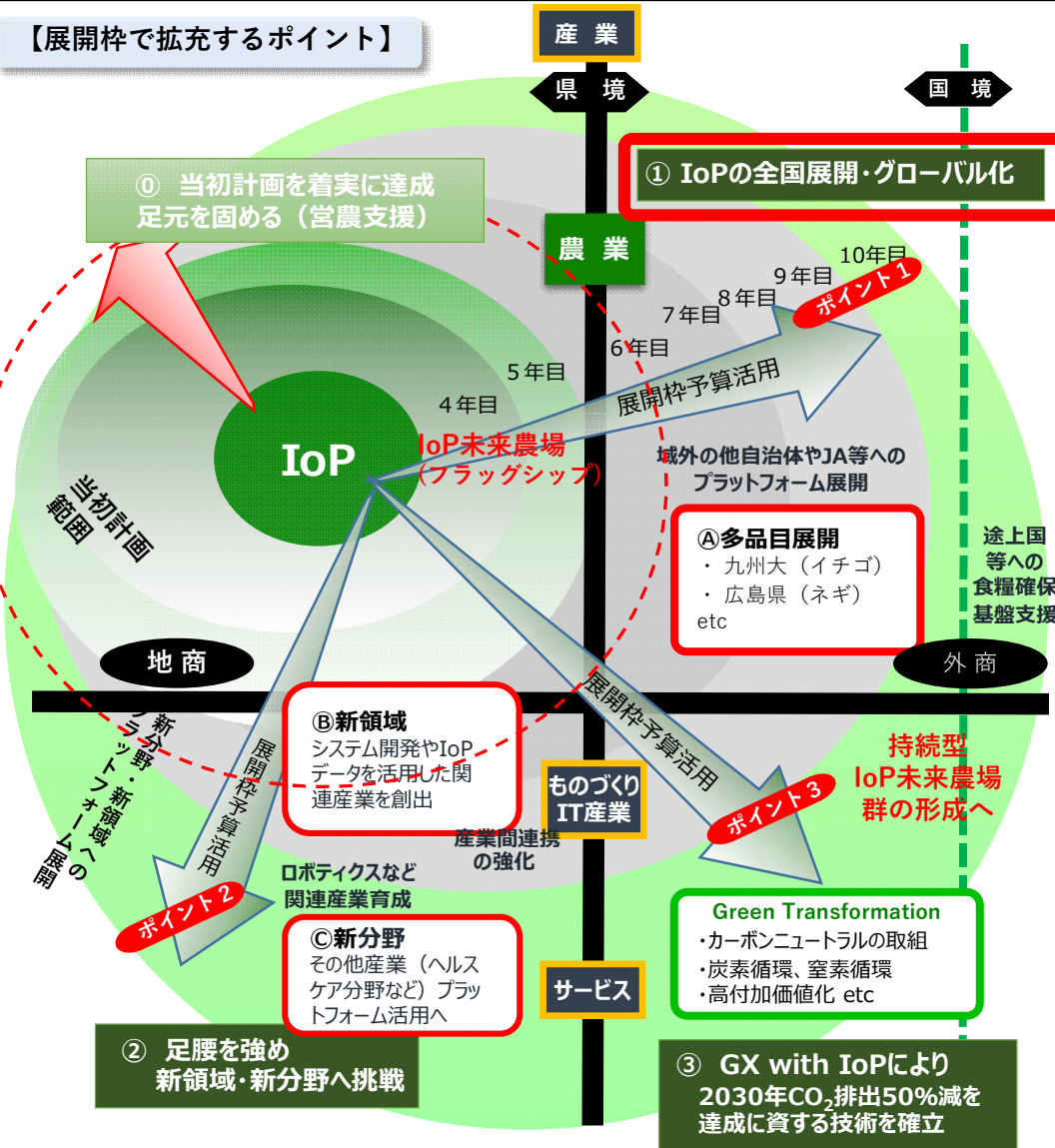
- ① データ駆動型の営農指導体制の構築と指導者の育成 (高知県データ駆動型農業推進員による指導)
- ② データ駆動型農業の推進に係る技術実証 (県内各地、各品目で設置している『学び教え合う場』活用)
- ③ 環境制御技術導入や次世代型ハウス整備の推進 (研修会、現地検討会、視察研修等)

指導体制の整備    実践支援    ハウスの低コスト化

# 1-2 IoPプロジェクト（展開枠R5-R8）のポイント

- 1) IoPのメインエンジン「群落での作物の生理・生態を可視化するAIエンジン」と「営農支援AIエンジン」（共に世界初となる）をさらにブラッシュアップし、**足元を固めた上（県内全域への普及）、全国展開・グローバル化**を目指す（「地産地消」から「地産外商」へ）。
- 2) **IoPクラウド（SAWACHI）**を、施設園芸分野を核として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**、新領域・新分野に挑戦していくことで施設園芸を、**若者にとっても、さらに魅力ある「Society5.0型農業」へと導く**。
- 3) 野菜の供給責任産地として、**GX(Green Transformation) with IoPを確立**し、次世代につなぐ**「持続型IoP未来農場群」を展開**する。

【展開枠で拡充するポイント】



《IoP推進機構の設置目的》  
IoPプロジェクトの「全国展開・グローバル化」を図ること

【当初計画と展開枠の差分の明確性】

	当初計画の目標	展開枠の目標（当初目標にプラス）
1)	高知県の施設園芸の飛躍的発展	①IoPを県内に止まらず、 <b>全国展開・グローバル化</b> を目指す。 ・メイン&サブエンジンの強化、多品目展開 ・九大、広島県、日越大学(ベトナム)と連携 ・他自治体等へのプラットフォーム展開
2)	施設園芸関連産業群の創出・集積	② <b>IoPクラウド→プラットフォームとして展開し</b> 、新領域・新分野に挑戦
3)	当初計画の目標は上記の2つのみ。 (GXについて未設定)	③ <b>GX with IoP</b> により2030年CO <sub>2</sub> 排出50%減の達成に資する技術を確立

【実施内容(研究開発、人材育成、大学改革)の概要と関連性】

	現状のIoP	展開枠でさらなる進化
キラリと光る	高知大学、高知工科大学、高知県立大学	<b>DX強化</b> <b>IoP共創センター</b>
研究開発 × 大学改革	高知大学中心に <b>IoP共創センター</b> 他大学、公設試、企業からも参画	<ul style="list-style-type: none"> <li>九州大等との連携を強化</li> <li>他自治体との連携強化</li> <li>日越大学DX支援</li> <li>インペリアルカレッジ大学、シンガポール経営大学、ワーヘニンゲン大学等とのトップ人材連携強化</li> <li>業界トップ企業とのクロアポ、共同研究強化</li> </ul>

# 2-1 SAWACHIの普及状況について

## IoPクラウドSAWACHIの展開



令和4年9月から  
本格稼働

### ● SAWACHI

- ・普及指導のための業務DXツール
- ・メーカーの壁を越えてデータの共有、利用が可能
- ・グループでもデータ共有が可能
- ・新たな研究・製品開発が活性化

### ● SAWACHIの可能性

- ・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
- ・施設園芸だけでなく、露地野菜、果樹、水稻等でも利用可能

### 1) IoPクラウドSAWACHI利用者数 (R7.7)

- ・農家の直接利用 : **1,669 戸**
- ・農家グループでの利用 : **44 グループ (246名)**
- ・JAの利用 : **20 部署 (すべての営農&県外事務所)**
- ・企業のテストベット活用 : **10 件**

### 2) 環境測定装置接続農家数 : 857 戸 (1,368 ハウス)

### 3) 出荷データ提供同意農家数 : 3,310 戸

## 施設園芸関連産業の創出・集積



★すでに**14社**の様々な機器類が、  
メーカーの壁を越えて接続・連携



機器・システム開発

### ● データ駆動型農業の推進に向けた取り組み ＜IoP農業研究会＞

- ・植物の生理生態情報をいかに営農に役立てていくの  
かに焦点を充てた活動



研究会

### ● 関連産業の創出に向けた取り組み ＜IoP技術者コミュニティ＞

- ・IoPクラウドに関連する技術が学べる講座の開催
- ・農業現場を学ぶ施設見学会の開催 など
- ・IoPクラウドを活用した実証事業の実施(累計7件)
- ・参加企業数52社 (R7.7)



施設見学会

### ● Data StaRt Award 総務大臣賞受賞 第9回「地方公共団体における統計データ利活用表彰」

#### 【総務大臣賞】

高知県 IoP(Internet of Plants)が導く「Society5.0型農業」への進化

- ✓ 産学官連携により、毎日の営農に必要な様々なデータや情報を一元的に集約・共有・活用できるデータ連携基盤「IoPクラウド(SAWACHI)」を構築した。
- ✓ 現在、既に1,420戸を超える農家が、SAWACHIを活用して「もっと楽しく、もっと楽に、もっと儲かる農業」を実践している。

#### 課題・きっかけ

「農業は長年の「経験」と「勘」によって現場で判断することが多く、若者への継承等が難しかったが、近年でデータ駆動型農業への関心が高まり、これを大きく突破し、農家の所得増進や新規就農につなげたい。

これを踏まえ、県内全域、全戸へのデータ連携基盤を構築したい。

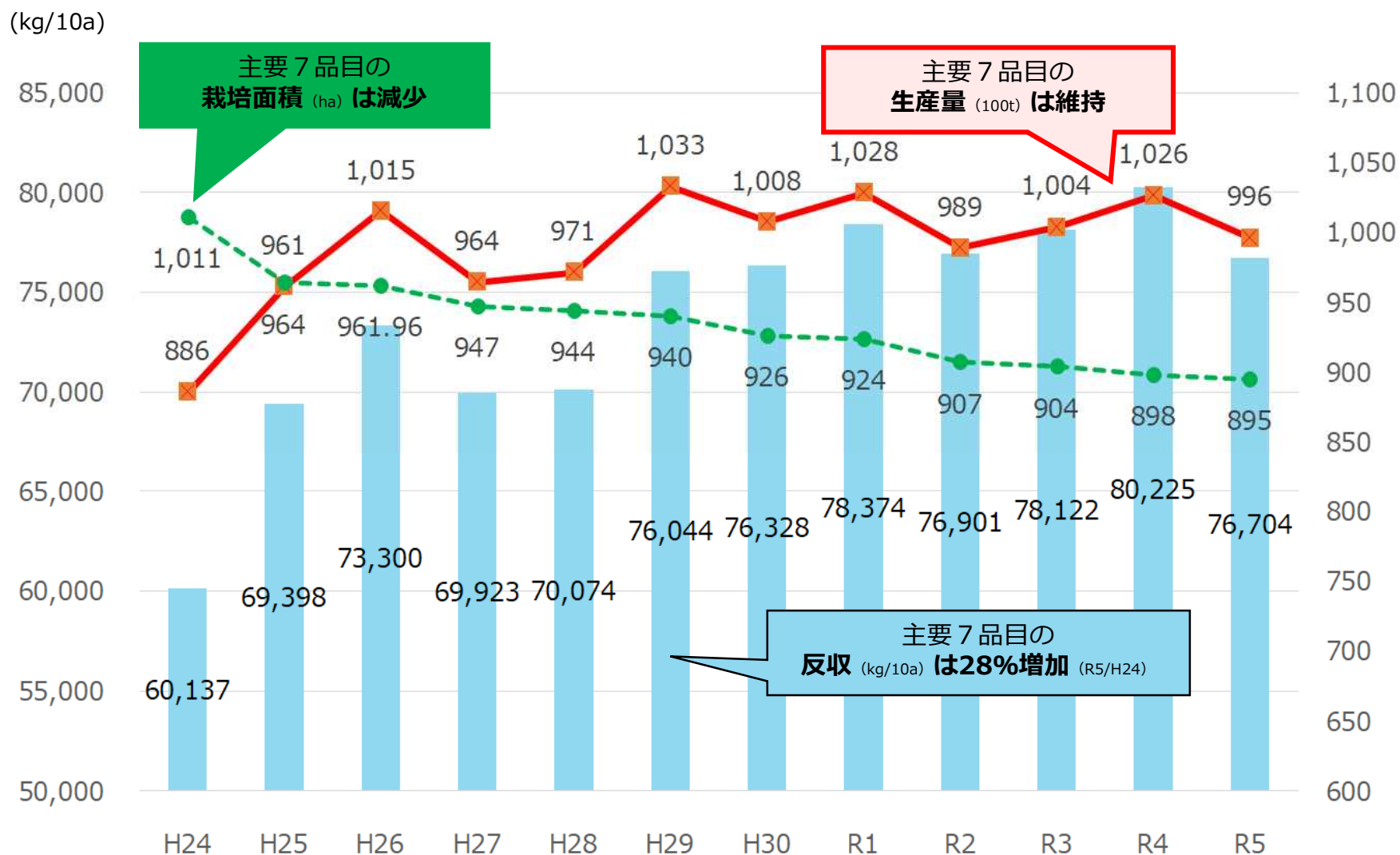
#### 得られた効果と展望

- 農家の営農から重要なノウハウにもつながる知見と各農家(1,420戸)との間で「3年連続データ連携基盤」を構築し、共有・活用される統計データにより得られる定量的かつ農業のリアルタイムデータを基盤に、経営判断を支援し、収量増や収益向上につなげている。
- 産学官が連携したデータ駆動型農業推進の取組を、積極的に推進して、新規就農から産学官連携まで、県では、JAグループ「データ駆動型農業」を推進していくための取組を推進している。



# 2-2 SAWACHIの普及状況について

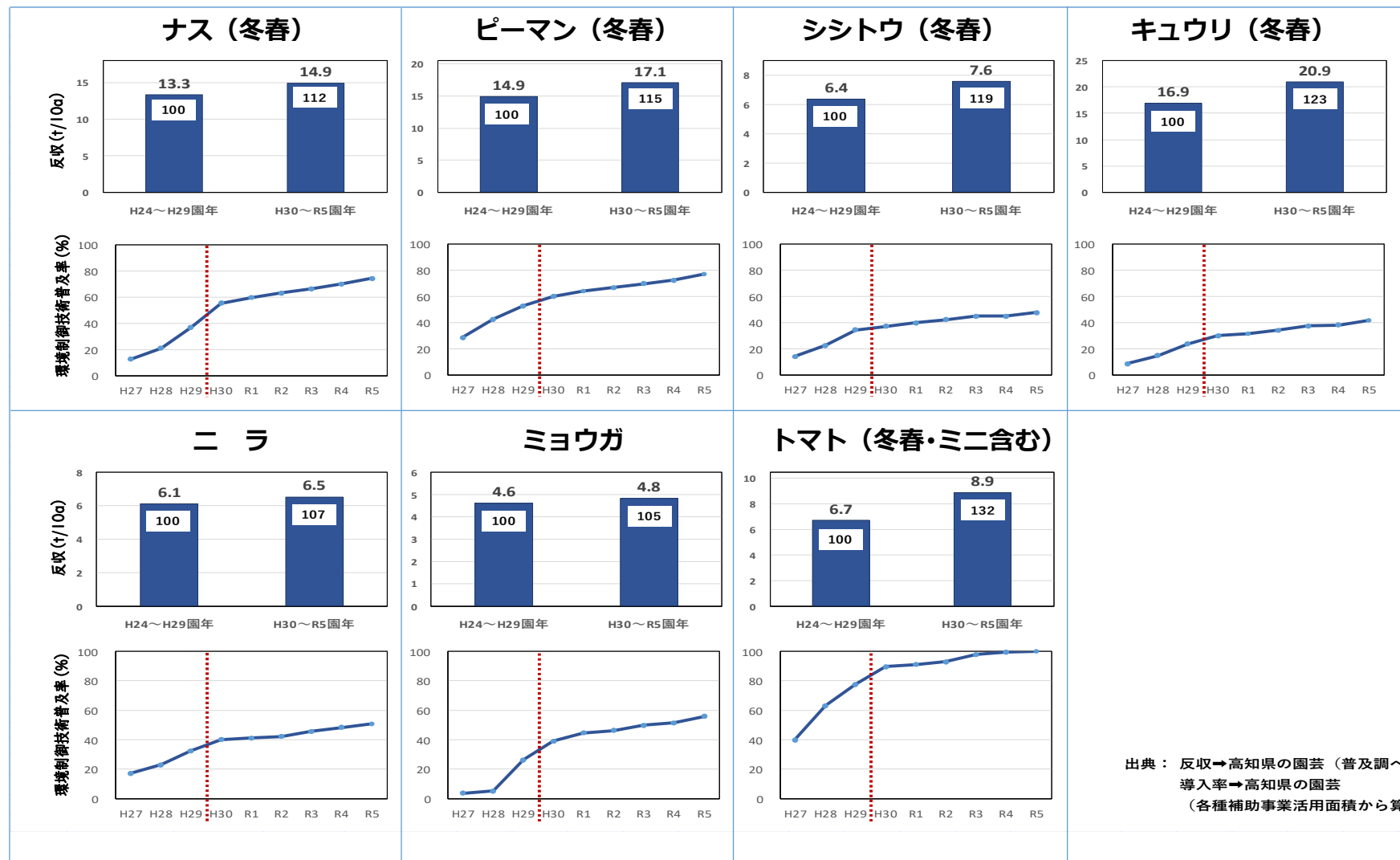
## 高知県内主要7品目における栽培面積・反収・生産量の推移



出典：農林水産省統計（H24～R5年産の野菜生産出荷統計による）

# 2-3 SAWACHIの普及状況について

高知県内主要7品目のIoPプロジェクト開始前（H24～29の6年平均）と開始後（H30～R5の6年平均）の反収比較及び環境制御技術普及率の推移



出典：反収→高知県の園芸（普及調べ）  
 導入率→高知県の園芸  
 （各種補助事業活用面積から算出）

# 3-1 SAWACHIの域外展開について

## 域外展開へ向けた全国へのPR

### 大阪・関西万博

(地方創生SDGsフェス)

2025.5.28~6.1

ブース来場者数：8,671名



Agribusiness Creation Fair 2024  
アグリビジネス創出フェア

距離が縮まる  
マッチング  
Agri

11.26 火・28 木 10:00-17:00 東京ビッグサイト 南2ホール

オンラインサイト公開期間 [2024年9月26日(木)~2025年3月中旬(予定)]

### WAGRIオープンデー2025(7.11)

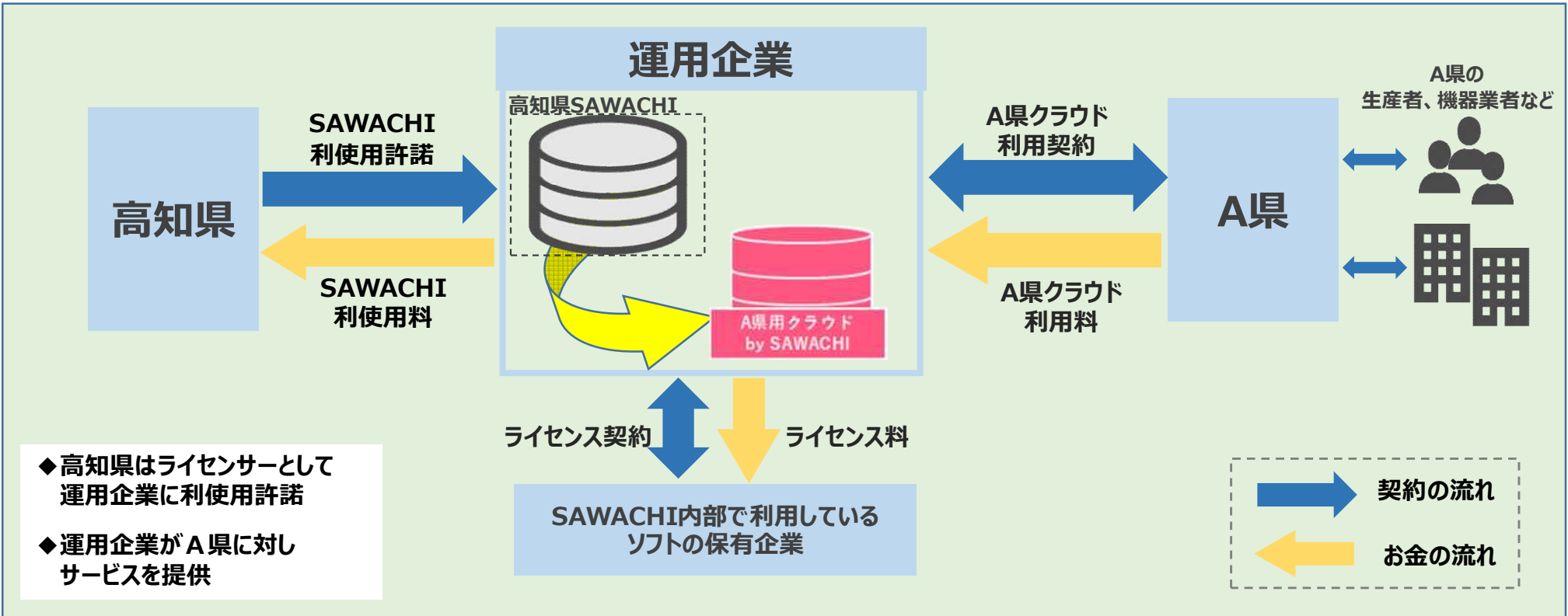


ブース来場者数：74名

### GPEC (施設園芸・植物工場展) (2024.7.24-26)



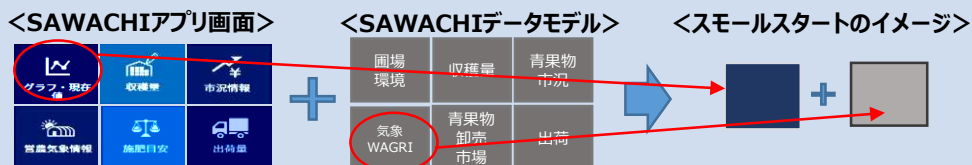
## SAWACHIの全国自治体への展開スキーム



展開にあたってのポイント → <基本的な機能からのスモールスタートを可能とすることでSAWACHIシステムの展開を促進>

① 高知県SAWACHIを機能別に分割することで必要な機能からの導入が可能

② ライセンス利使用料を低く抑えスモールスタートを促進



$$\text{SAWACHIシステムの導入} = \text{ライセンス利使用料} + \text{システム構築費} + \text{システム運用費}$$



# 研究開発の状況および IoP共創センターの取組について

IoP共創センター

# 4-1 研究開発の状況およびIoP共創センターの取組について

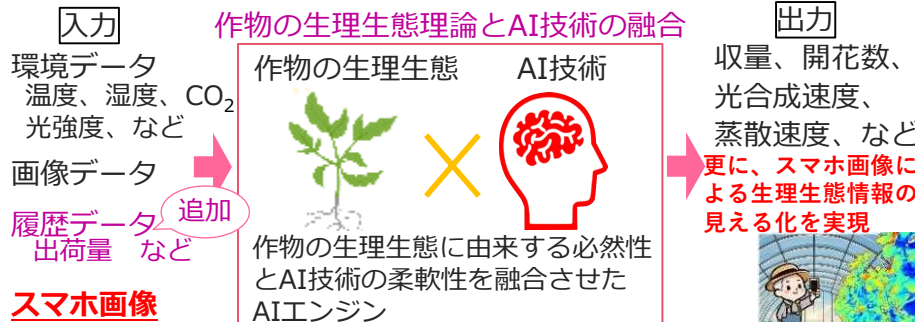
- 1) 作物の生理生態理論とAI技術とを融合させた「作物生理生態AIエンジン」に、作物がこれまでに経験してきた「履歴」に関する情報を追加することにより、AIエンジンが予測する出力（作物情報：光合成、蒸散、開花数、着果数、収量など）の「蓋然性（確からしさ）」をさらに向上させた。スマホ画像を使った生理生態情報の見える化を実現し、IoPクラウドのユーザビリティを向上させ、IoPの普及促進を加速させる。
- 2) 燃料や肥料代等の費用やCO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O等の排出に伴う環境負荷を低減しつつ、作物の収量や品質の向上を通じて収入を増やすことにより、農家の収益を改善する「収益改善AIエンジン」の開発を進めている。R6年度は「冬期の暖房使用量の最適化」及び「作業時間配分の最適化」システムを構築した。
- 3) 多作目化：生理生態の異なる多様な作物（イチゴ、メロン、ブドウ、トウモロコシ等）に対するAIエンジンを開発し、IoPの適用可能性を拡大した。
- 4) 域外展開：気候風土の異なる多様な地域（北海道、東北、九州、ベトナム等）にIoPを展開し、IoPクラウドを介した遠隔地での営農支援に挑戦する。

ポイント1

## AIエンジン群の深化 展開枠

個体群光合成モデル  
206戸の農家が利用可能に(R6)

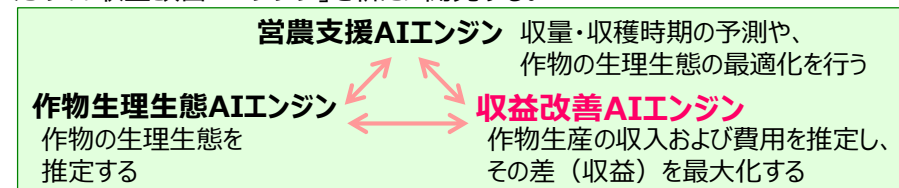
作物の生理生態理論とAI技術とを融合させた「作物生理生態AIエンジン」に、作物がこれまでに経験してきた「履歴」に関する情報を追加することにより、AIエンジンが予測する出力（作物情報）の「蓋然性（確からしさ）」をさらに向上させる。



ポイント2

## 収益改善AIエンジンの開発 展開枠

作物生理生態AIエンジン、営農支援AIエンジンと連携して、農家の収益を増やすための「収益改善AIエンジン」を新たに開発する。



収益改善AIエンジンの構成要素のうち、R6年度は以下のシステムの開発を実施。

**暖房最適化（暖房シミュレーター）**  
冬期の暖房使用量の最適化により、燃料費を節減。CO<sub>2</sub>排出削減にも貢献する。  
**燃料費節減**

**作業時間配分の最適化 労務管理**  
収穫作業・管理作業を最適な配分に保ち、それぞれの効果（収益と健全な作物成長）を最大にする。

ポイント3

## 多作目化 展開枠

生理生態の異なる様々な作物に生理生態AIエンジンを拡張することにより、IoPの仕組みを展開するための情報基盤を構築する。北海道でのワイン用ブドウ・畑作物、福岡県のメロン、大分県のハウスみかん等へのIoP導入。

イチゴ（果菜類）      メロン（果菜類）      ハウスみかん（果樹）



ブドウ（果樹：露地）



トウモロコシ（穀物：露地）



ポイント4

## 域外展開 展開枠

気候風土の異なる地域にIoP未来農場群を設置。デジタル空間やAIと高度に融合した「Society5.0型農業の実現」に向けて、IoPを介した遠隔営農支援の枠組みを構築する。

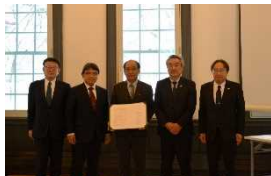


IoP共創センターの研究拠点を国内外に構築し、連携強化で得られる成果を大学・地域・社会に還元

## IoP共創センターの域外拠点

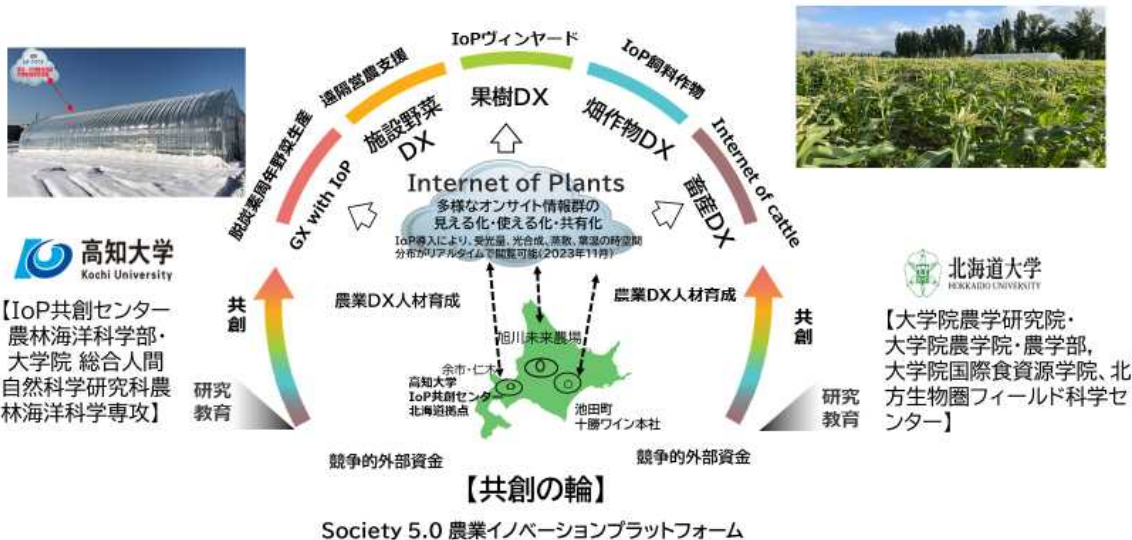
### 【国内拠点】

- ◆北海道大学と九州大学にIoP共創センターの国内拠点を設置
- ◆連携をさらに強化するため、両大学と 部局間連携協定を締結  
他の研究分野とも融合を図り、Society5.0  
型農業の実現に寄与
- ・九州大学  
R6.3.27締結
- ・北海道大学  
R6.1.23締結 部局間連携協定を更新



連携協定の有効期間令和7年3月31日に伴い、連携協定による両大学の  
実績および今後交流計画について協議し、**令和9年3月31日まで期間を  
更新**することになった。

## 連携協力によって期待される共創の輪(高知大学-北海道大学)



### 【国外拠点】

- ◆日越大学 (ベトナム)
  - ・学術交流協定及び学生交流に関する覚書  
締結 (R6.5.10)
  - ・農学部のハウスのIoP化を予定
  - ・日越大学の教育プログラムへの参画
  - ・R7留学生3名を受入れインターンシップ実施



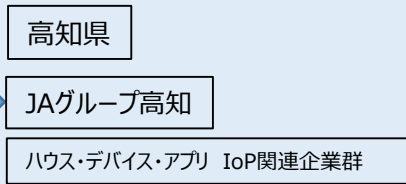
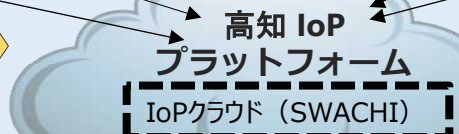
- ◆マハラナプラタップ園芸大学 (インド)
  - ・学術交流協定締結 (R7.2.21)
  - ・共同研究、留学生受入、ハウスIoP化を計画



高知県内へ広く普及・実装

※新たな園芸団地  
約2ha×5カ所  
整備計画中

メインAIエンジンの深化



域外や多作目への研究を加速するには、データ収集と解析のさらなる効率化

R6.3.27締結  
＜連携協定＞  
IoP共創センターと九州大学大学院農学研究院  
データ収集・解析

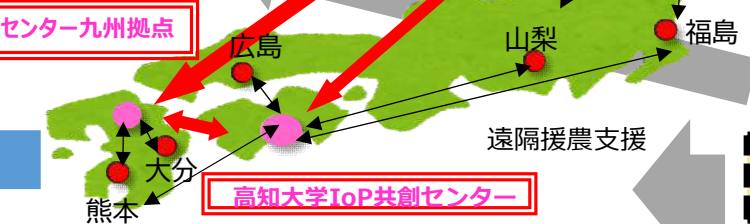
※非常災害時の事業継続用バックアップデータ機能を持たす。

SINET接続

・IoP共創センター北海道拠点

R6.1.23締結  
＜連携協定＞  
IoP共創センターと北海道大学大学院農学研究院 他  
データ収集・解析

・IoP共創センター九州拠点



メインAIエンジンの多品目展開 (他県向けカスタマイズ)

IoP農業の域外への普及を進め、一大供給基地化を目指す！

域外・多作物展開計測・分析システム (サーバーを3拠点に設置)

高知大学IoP共創センター

データ集約・解析、機能の実証検証

多様なIoP未来農場群 (域外化・多作目化)

インド  
マハラナ・プラタプ園芸大学

熊本県農家農業法人  
IoPハウス  
(トマト・イチゴ)

福岡県法人  
IoPハウス  
(メロン・ミカン)

九州大学  
IoPハウス  
(福岡・佐賀県イチゴ)

広島県農家・農業技術センター  
IoPハウス  
(ネギ)

山梨県SB食品  
IoPハウス  
(畑ワサビ)

福島県農家  
IoPハウス  
(キュウリ)

北海道旭川農家  
IoPハウス  
(キュウリ・ホウレンソウ・ナス・イチゴ)

北海道大学  
IoPハウス  
(ブドウ・とうもろこし)

ベトナム  
日越大学付属農場  
IoPハウス

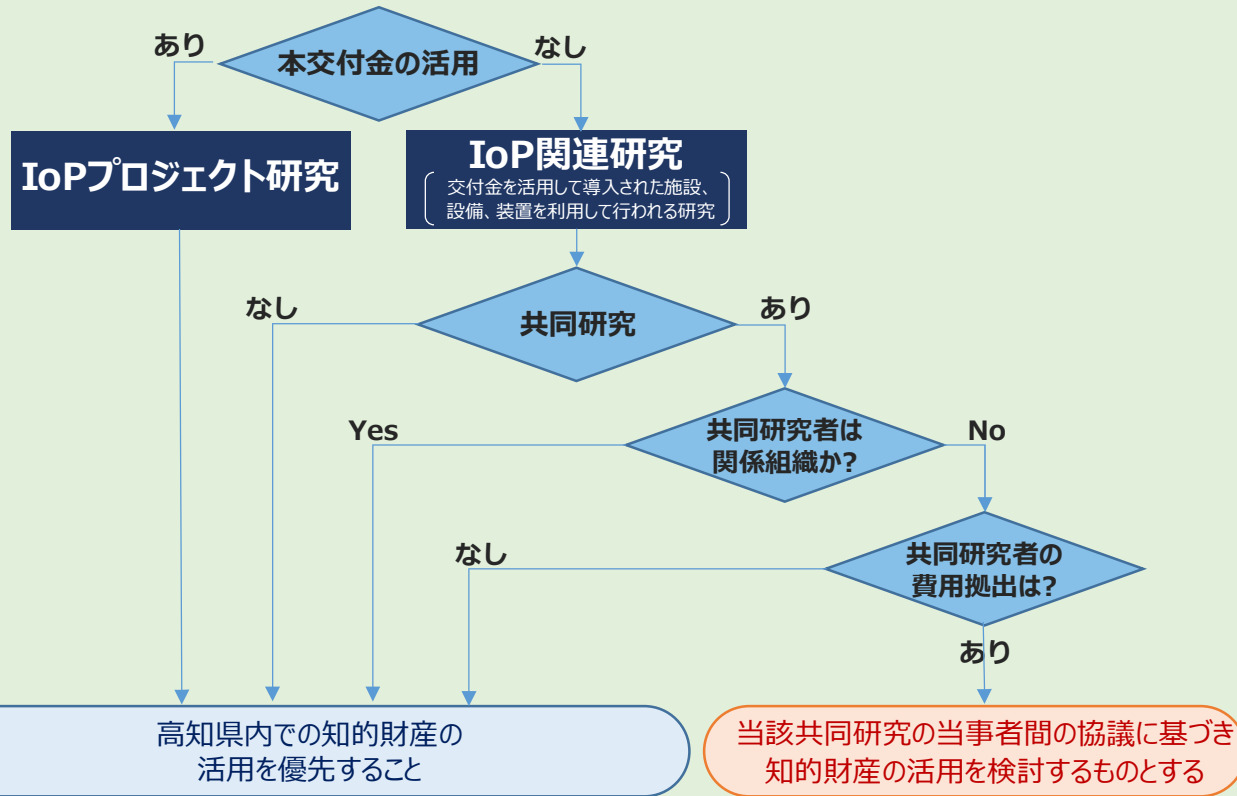
# 高知IoP 域外・多作目展開 & 学術的展開



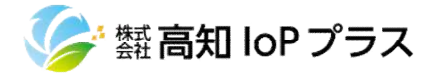
○IoP研究に基づく知的財産は高知県内において活用されることを優先しつつ、企業等との共同研究を促進 するため、知的財産ポリシーの見直しを実施 (R5.12月)。

○IoP関連研究で、企業等が費用を拠出して行われる共同研究の知的財産は、当事者間の協議に基づき活用を検討する旨の条項を新たに追加。これにより、企業等の費用拠出により行う共同研究の促進に繋げる。

## ＜「IoPに関する研究」の知的財産の活用フロー図＞



○IoP研究成果を基にした  
大学発ベンチャー



R5.9.1設立

R6.1.10大学発ベンチャー認定

R6.1.30記者会見

○生理生態AIエンジン利用契約締結  
(高知県)

○物流予測最適化AIエンジン利用契約  
締結 (県内物流企業)

○新規技術展開  
「ソーラーレイシステム」開発

R6.10.23～24

九州アグロ・イノベーション出展

R6.11.26～28

アグリビジネス創出フェア出展

○総務省 地域社会DX推進パッケージ  
事業 (AI検証タイプ) R7.4.15採択

AIを用いた通信負荷の低減・通信量の  
確保等の検証を実施する実証団体として、  
コンソーシアムに参画