

【施設園芸関連産業群の集積】

企業との連携、企業によるIoPクラウドの活用にかかる取組の進捗

高知県 農業イノベーション推進課 / IoP推進機構
松島 弘敏

機器等高度化事業の進捗

施設園芸関連機器等高度化緊急支援事業費補助金

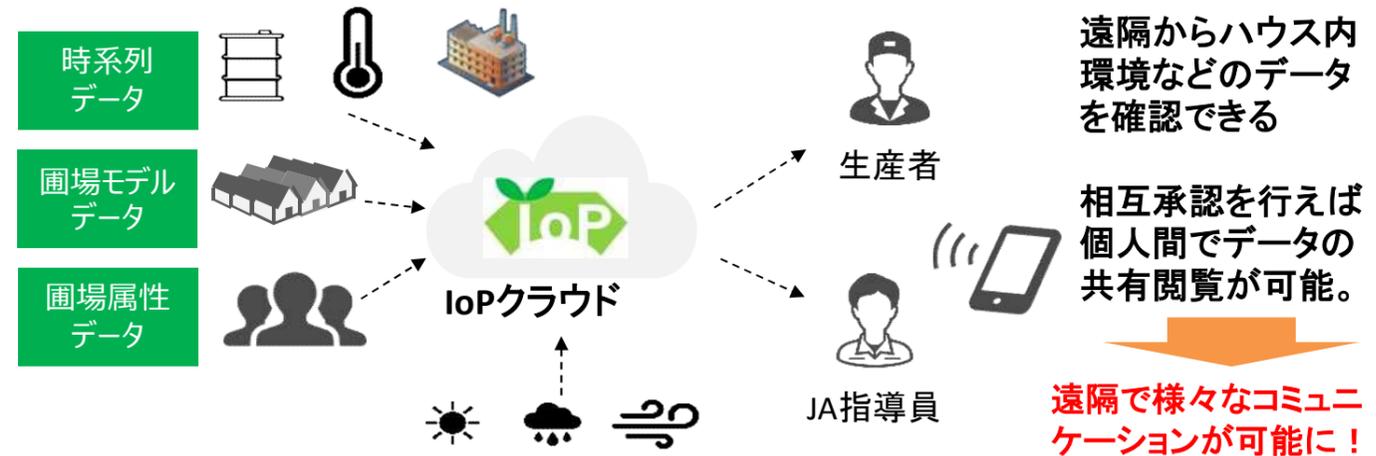
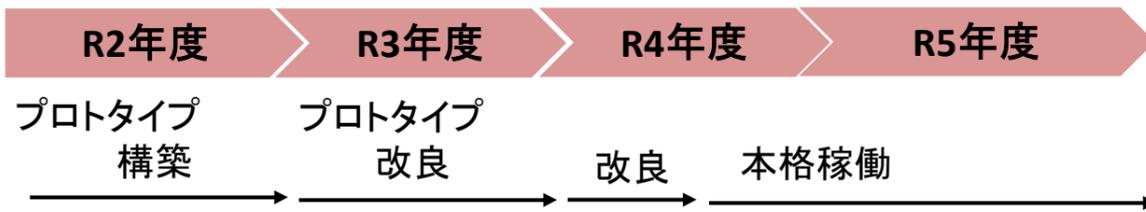
農業イノベーション推進課
9月補正予算(国)50,000千円

背景

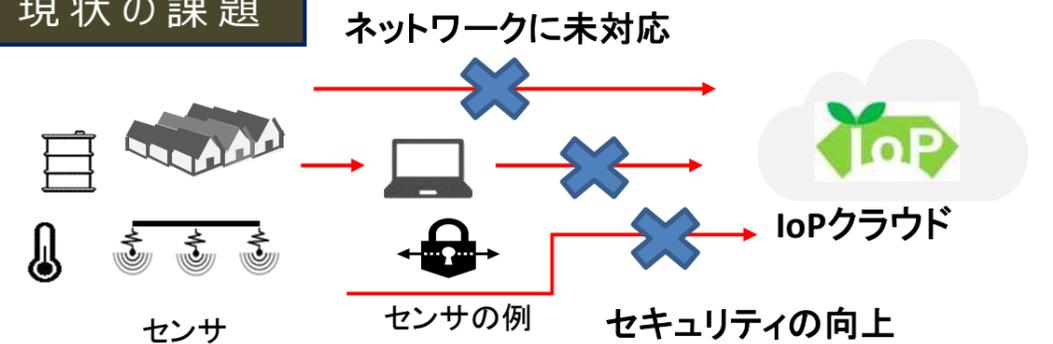
- ・新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、様々な事業でテレワーク、リモートワークへの転換が推奨されている。
- ・国(内閣府)では、IoTで全ての人とモノがつながり、様々な知識や情報が共有され、今までにない新たな価値を生み出す社会【Society 5.0】への転換を強力に推進している。

県の取り組み

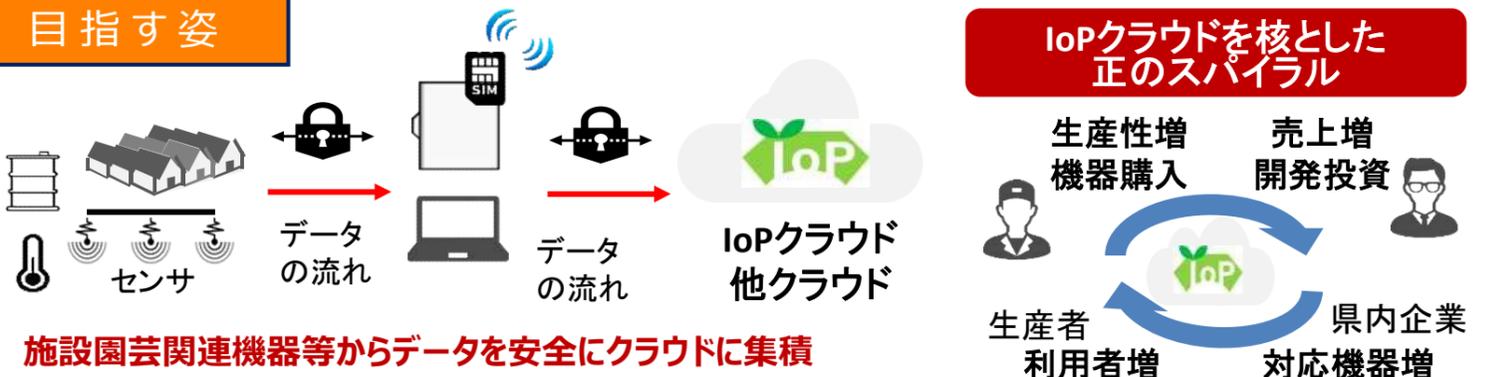
R2年度に、様々なデータ取得し連携させ、多様な分析・解析を行える**データ共有基盤「IoPクラウド」**を構築



現状の課題



目指す姿



補助事業の内容

- 【補助事業者】施設園芸関連機器等を展開する県内企業
(一部県内ハウスでの導入実績が多い県外機器メーカー)
- 【補助対象経費】プログラム作成、クラウド接続テストに要する経費、
専門家等の派遣・招聘費用、社員の技術習得に要する経費等
- 【補助率】対象経費の3/4 (上限5,000千円)
- 【スケジュール】



事業により得られる効果

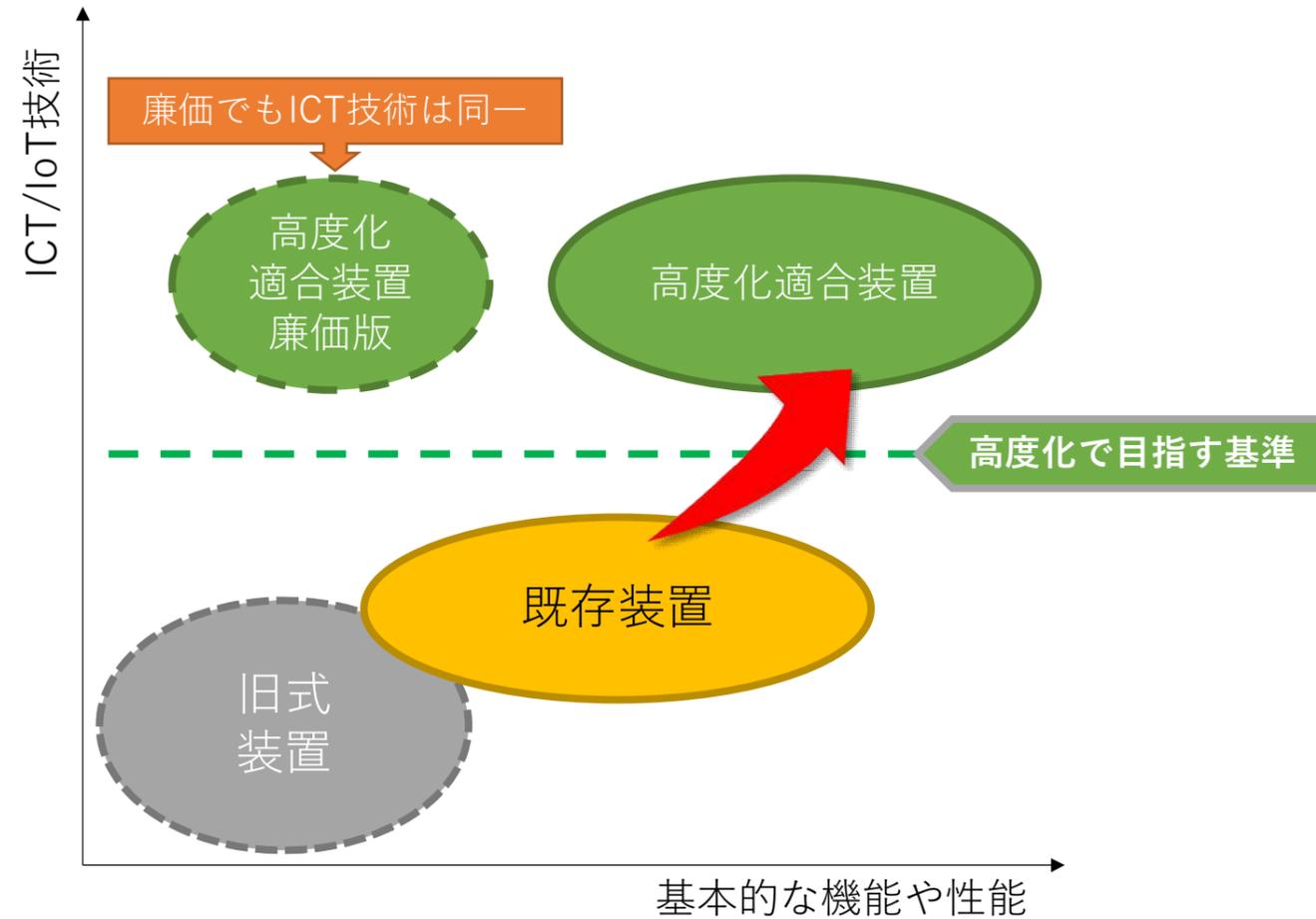
- 生産者: **多様な装置をリモートで活用**できる。県内企業の製品であれば**メンテナンスやサポートを受けやすい**。
- 県内企業: IoPクラウドは一般的な通信規格やクラウド技術を採用しているため、他クラウドへの**技術転換が容易**。県内企業がクラウド対応機器等を**先行開発**でき、将来の**販路拡大**が期待できる。
- 県: IoPクラウドを核とした**農業生産性の向上**、県内企業のSociety 5.0対応の促進による**産業基盤の強化**

プロジェクト一覧

会社名等	事業計画名	事業の概要
株式会社SUN 電装 土佐くろしお農 業協同組合	防犯機能付き環 境測定装置「ひ ろみくん」の開 発	<p>現場からのより機能的な測定装置の開発要望に基づき、必要な環境データと防犯機能・燃料残量お知らせ機能を兼ね備えた環境測定装置を開発する。</p> <p>既存メーカーに少ない一体型（タッチパネル）で操作が簡単・表示も見やすく、通信にはLoRaを使用する事で分散した園芸施設のデータを集約できる機能も備える。また、ブリンクにてスマートフォンへの転送も可能。</p> <p>将来的には今井高知高等工業専門学校名誉教授の協力による衛星通信によるデータ送信で通信環境の悪い地域や露地での利用も見据える。</p> <p>以上を「Made in Kochi」をスローガンとし、より安価でランニングコストも低額な測定装置を目指し、高知県より全国へ発信したい。</p>
株式会社ニッ ポー	廉価帯換気装置の 通信接続改良と IoPクラウドへの データ連携	<p>弊社は小中規模のビニルハウスで生産を行う農家向けに廉価価格帯の換気装置「換気NAVI」を開発し、高知県内にも設置を行った。しかしながら、現在の製品仕様ではデータ共有の手段を持たないため、ユーザーからは通信機能の付加を強く要望されている。そのため、本事業では、</p> <ul style="list-style-type: none"> （1）現在開発済みの「換気NAVI」に、通信手段を付加する改良開発を実施する。 （2）現時点で顧客へ提供できるデータ共有手段として、弊社クラウドサービス「EyeFarm Cloud」（アイファームクラウド）への接続を実現する。 （3）更に、今後具体化するIoPクラウドへの接続についても実現に向けて調査・試作を実施する。” <p>（2）”の時点で、ハウス外から農家自身はもとよりJA等の営農指導者とデータ共有や、農家間のデータ比較が実現できる。</p>
宮地電機株式会 社 株式会社アイゼ オーレ	SAWACHIクラウ ド専用 情報通信 BOXの開発	<p>県内に約6,500軒の温室（ビニールハウス等）があるが、環境計測装置・統合環境制御装置等で計測された環境データは、主に現地のみで使用されるに留まり、時系列での統計・比較などに利用し辛いデータとして保存されている。つまり、作物栽培・育成に必要なノウハウが情報化されず、貴重な財産として共有することができていない。</p> <p>この課題を解決するために、IoPクラウドに接続するための安価な情報通信BOXを開発する。情報通信BOXにより、IoPクラウドに様々な情報が集約され、作物栽培に有益なノウハウが共有できる姿を実現する。</p>

会社名等	事業計画名	事業の概要
株式会社 丸昇農材	IoTクラウド通信用 ボードの開発と灌 水データのアップ ロード	IoTクラウドへの通信を行う通信用ボードを開発し、灌水データのアップロードを行う。現在販売している <u>灌水コントローラー「アクアマイスター」</u> は、発売から7年経ち、遠隔操作の必要性や、各種センサ類の増設といったニーズが高まってきている。 IoTクラウドでは、各種環境データのアップロードが行われているが、環境モニタや環境コントローラーからのデータが中心になっている。そこで、本事業では高知県内でも多く利用されているアクアマイスターを使い、 <u>灌水にまつわるデータをアップロード</u> し、IoTクラウドで確認できるハウス内の環境データの拡充を図りたい。
有限会社 イチカワ	クラウド対応型、 自由度と拡張性 を備えた計測ユ ニットの開発	ハウス環境の見える化によって、現在導入されているメーカー各社の計測装置はそれぞれ単独して運用されており、接続できるセンサーも自社製品のため、種類や点数が限られていることから、生産者が希望するセンサーを追加したくても対応が困難な状況にある。 IoTクラウドによる栽培管理の最適化を図るためには、地上部の情報の他に、 <u>地下部の情報や生体情報、制御機器の稼働状況など、密度の濃い環境の見える化を実現</u> することで、最適な栽培モデルを示すことができると考える。 本事業では、すでに実績のある統合環境制御システム「アネシスQ2600」で使用する自由度と拡張性のある計測部のA/Dコンバーターを応用して、多彩な用途にマルチに対応できるクラウド対応型の計測ユニットの開発を行う。本開発により、メーカー各社と連携すればIoTクラウドの個人のデータベースに、より多くの情報が集まり、栽培管理を最適化することが可能となる。
BISHINKEN株 式会社	高精度位置情報 を用いた次世代 防除支援システ ムの開発	近年、環境制御技術の高度化や経営規模の拡大に伴い、園主自らがハウス内の細部までを把握することが困難になってきた。その結果、病害虫の発見が遅れ、必要以上に防除のための労力やコストがかかったり、被害による収量低下を招いたりすることもしばしば起きている。本システムは、収穫や手入れで圃場を巡回する従業員やパートタイマーに、病害虫被害を発見したらスマートフォンで写真を撮ってもらうことにより、 <u>病害虫の発生情報を半自動的にクラウドシステムに集約させ、被害の分布や時系列での推移を可視化</u> するようにするものである。このデータを活用することにより、必要最小限の労力と経費でタイムリーな防除を行うことが可能となる。また、それらの情報の一部は高知県IoTクラウドにも送られ、県の普及員やJAの指導員による能動的な防除指導に活かすことができるようになる。 さらに、 <u>病害虫が蔓延する前に警戒宣言を発令する等して早めの対策を講じる</u> ことにより、県下で発生する病害虫被害を極小化させ、農業生産性を向上させることを目指すものである。

高度化事業で目指す昇華イメージ



機能強化だけが商品価値の向上とはならない時代です

標準化された技術を取り入れる

世界中で新しい技術が標準化され、誰でも簡単に「基本的に無償」で使える様になっています。



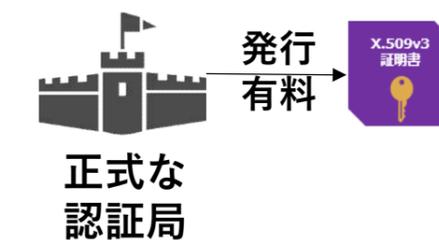
更新される技術に追随する

その当時は最新でも、脆弱性検証や研究と共に技術が更新され、古い技術は廃止されています。



セキュリティにもコストを掛ける

セキュリティは、相互の役割分担で担保されます。誰かに役割を担ってもらう為には、コストが掛かります。



仕様と設計が
確定している



IoTクラウドは仕様と設計が完成されているのでクラウド側の構築に関連する手間が不要で、高度化に特化した開発が可能です。

APIと資料が
提供される

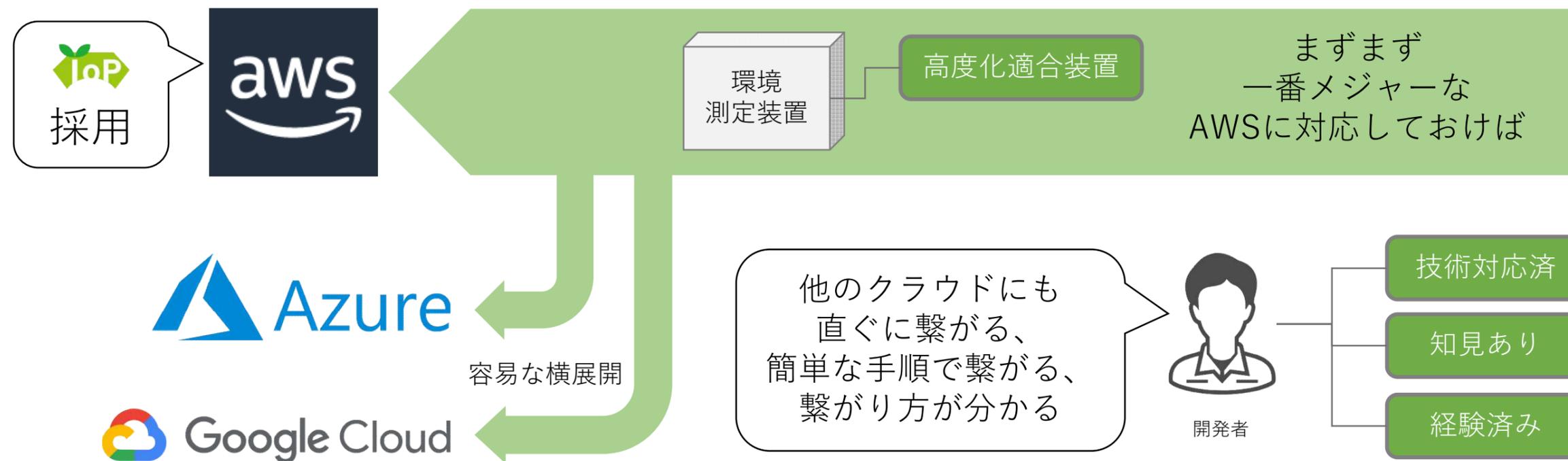


IoTクラウドが提供するAPIは、IoT向けに標準化されています。関連する資料も提供され、効率的なクラウド対応が可能になります。

人的サポート
が提供される

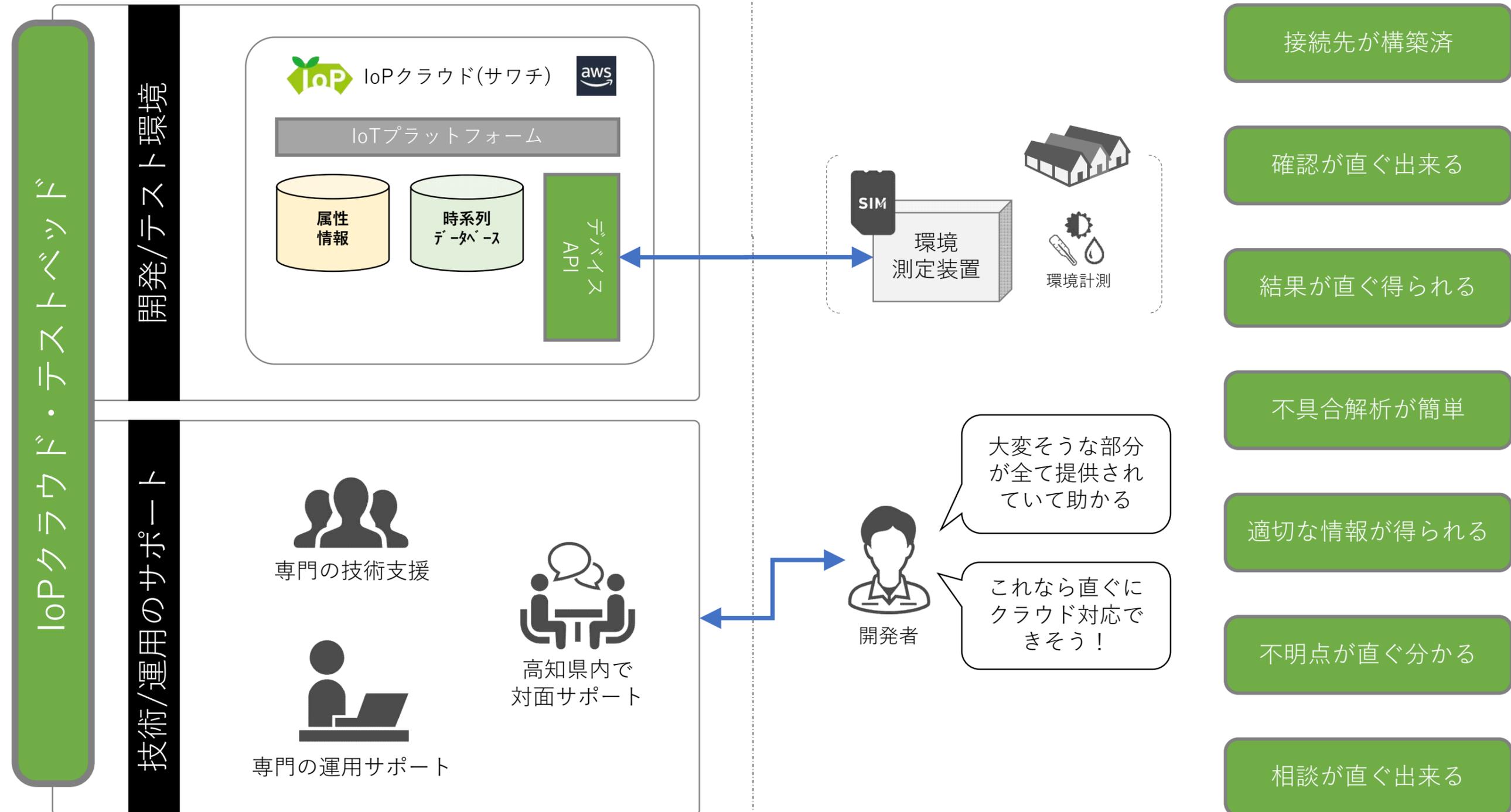


IoT及びクラウドの専門技術者や運用サポート担当者による、人的支援を高知県内で受けられるメリットは計り知れません。



8月にテストベッドを用意し、現在、利用申込書受付中！

(利用申込書：資料3-2参照)





新たな取組み

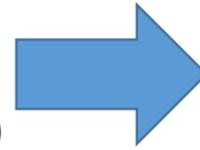
(新たな通信方法の実証やアプリケーションの開発状況について)

現状

各農家の **パソコン・スマホ等
各ハウス** ⇔ IoPクラウドへの通信方法

・各農家のパソコン・スマートフォン

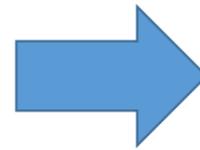
⇔ 個人が通信会社・プロバイダ等との契約 (数百戸)



数千戸に普及した場合も
各個人⇔通信契約

・各ハウスのセンサー・機器類

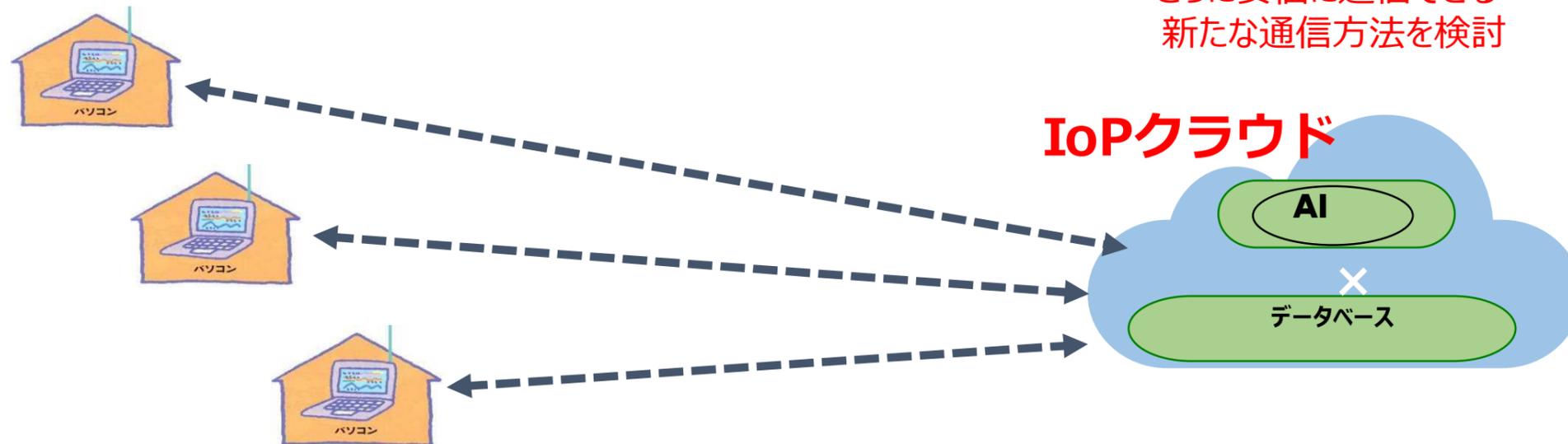
⇔ 県で契約したSIMで通信 (140戸)
個人で契約した契約で通信 (45戸+40戸)



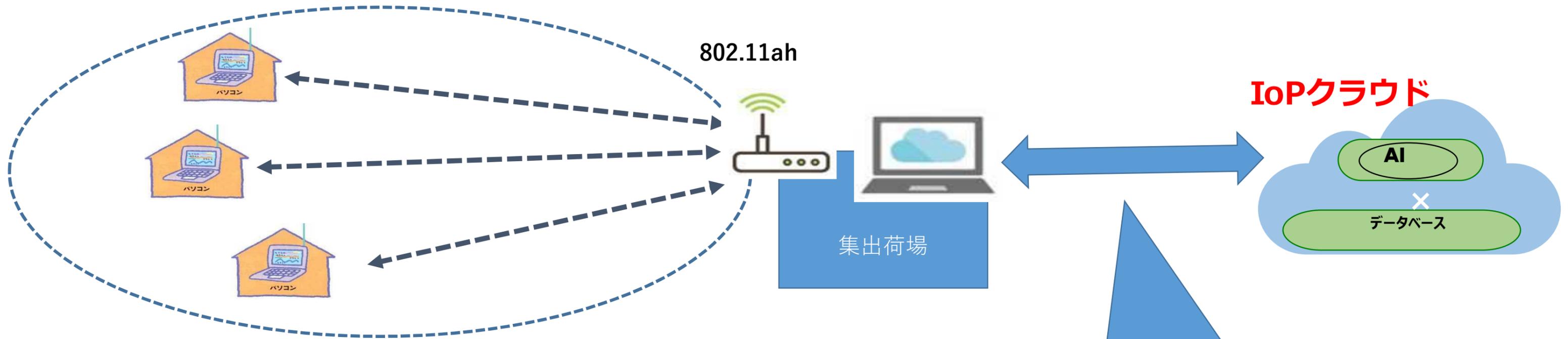
本格サービス開始時から
各個人⇔通信契約へ

・通信会社へスマホとハウス通信
のセット契約等を提案

・さらに安価に通信できる
新たな通信方法を検討



●NTT東日本、県で共同実証



※Wifiのようなイメージで、
個々の農家さんの各ハウス⇔集出荷場までの
データ・画像の通信費用のランニングコストがゼロとなる

※安芸、芸西、須崎、興津等ハウスが集積している
地域での新たな通信手段としての可能性有り

100ハウスを接続しても
インターネットの回線費用は
集出荷場⇔IoPクラウド
一契約分で済む！

●NICT(情報通信研究機構)、高知工科大学、高知大学、県で共同研究・実証

地域情報・サービス共有網



●429MHz帯 LPWAを使用し、低コストで運用可能な水位通知システムの実証 (合同会社Office asoT、高知工科大学、株式会社シテイネット共同開発)



【ポイント】

1. 電源が存在しない場所でも使用可能でLPWAの通信費が不要
2. 到達性、回折性に優れた電波(LPWA 429MHz帯)を用いて長距離通信が行える
3. 水位の情報や警告をLINEやメールで素早くスマホに送信できる

【今後】

- ・電源が確保できない中山間の水田管理等での利用
- ・また、センサーを変更することで離れた場所での鳥獣害の被害や罫の状況、土砂崩れや濁水などといった様々な状況の遠隔監視や通知が可能



●ユズの生態情報（葉面積指数）を見える化するスマホアプリ完成へ（R3末）

- ・新規就農者でも整枝・剪定技術を容易に習得できる
- ・隔年結果の平準化・安定生産へ

（R4～文旦に応用）

現状と問題点

高知県は日本一の文旦生産県
栽培面積427ha、生産量11,074t
だが...

高齢化で産地維持が困難。
新規参入者がほしいけど...

文旦栽培は長年の経験で樹の様子を判断してる...
何かわかりやすい基準があればなあ...

デジタル技術で、生態情報を見える化する!!

見えた!!

温州みかんに応用すれば全国に普及できる可能性あり!

●労働時間（作業工程別）・収穫量等の把握・可視化アプリの開発

1) まず、作業する人を入力（何人でも登録できます！）

The screenshot shows a web interface with a green header containing three tabs: '履歴' (History), '問合せ' (Inquiry), and 'グラフ' (Graph). Below the header, a message reads '作業者を選択してください。' (Please select a worker). There are five green buttons for worker selection: '高知 太郎' (Takachi Taro), '高知 次郎' (Takachi Jiro), '高知 花子' (Takachi Hanako), '高知 三郎' (Takachi Saburo), and '新規追加' (New Add). To the right, a table header is visible with columns: '作業者名' (Worker Name), '開始時間' (Start Time), '操作' (Action), and '作業' (Work).

2) 作業内容を選択します。複数の作業を選択することもできます。

The screenshot shows a web interface with a green header containing two tabs: '戻る' (Back) and '説明' (Description). Below the header, a message reads '高知 太郎さん おはようございます。' (Good morning, Mr. Takachi Taro). A sub-message says '作業内容を選択し「決定」を押してください。複数選べます。' (Please select a task and press '決定'. Multiple selections are possible). There are several blue buttons for task selection: '整枝・摘葉' (Pruning/Leaf Picking), '病害虫防除' (Pest Control), '収穫' (Harvest), '出荷・調整' (Shipping/Adjustment), '土づくり・定植準備' (Soil Prep/Planting Prep), '育苗管理' (Seedling Management), '定植' (Planting), '糸吊り' (String Hanging), 'マルチング' (Mulching), '灌水・施肥' (Watering/Fertilizing), '管理' (Management), 'ハウス維持管理' (House Maintenance), '受粉・受精' (Pollination/Fertilization), and '片付け（今作終了後）' (Cleanup (after this season)). A red '決定' (Decision) button is at the bottom left. A white confirmation dialog box is overlaid on the screen, containing the text: '高知 太郎 さん [整枝・摘葉] を始めます。よろしいですか?' (Mr. Takachi Taro, starting [Pruning/Leaf Picking]. Is that okay?). The dialog has two buttons: 'はい' (Yes) and 'いいえ' (No).

3) 出荷情報の入力 (系統外の方でも利用できる。ハウス毎のデータ管理もできる)

(1) 誰が収穫するのか

履歴 問合せ グラフ

作業者を選択してください。

高知 太郎 高知 次郎 高知 花子

高知 三郎 新規追加

作業者名	開始時間	操作	作業
------	------	----	----

(2) 出荷ケース数で簡単に入力できる

戻る 最初

※小数は小数で入力してください。例 ケース半分は 0.5

21年08月23日

出荷ケース数を入力してください

出荷可 0.0

出荷不可 0.0

決定

1の増減

0.1の増減

(3) 後で一括入力や修正もできる

戻る 新規作業

<<前月 <前日 21年08月26日

出荷可 2.0 ケース

目安金額 ¥508

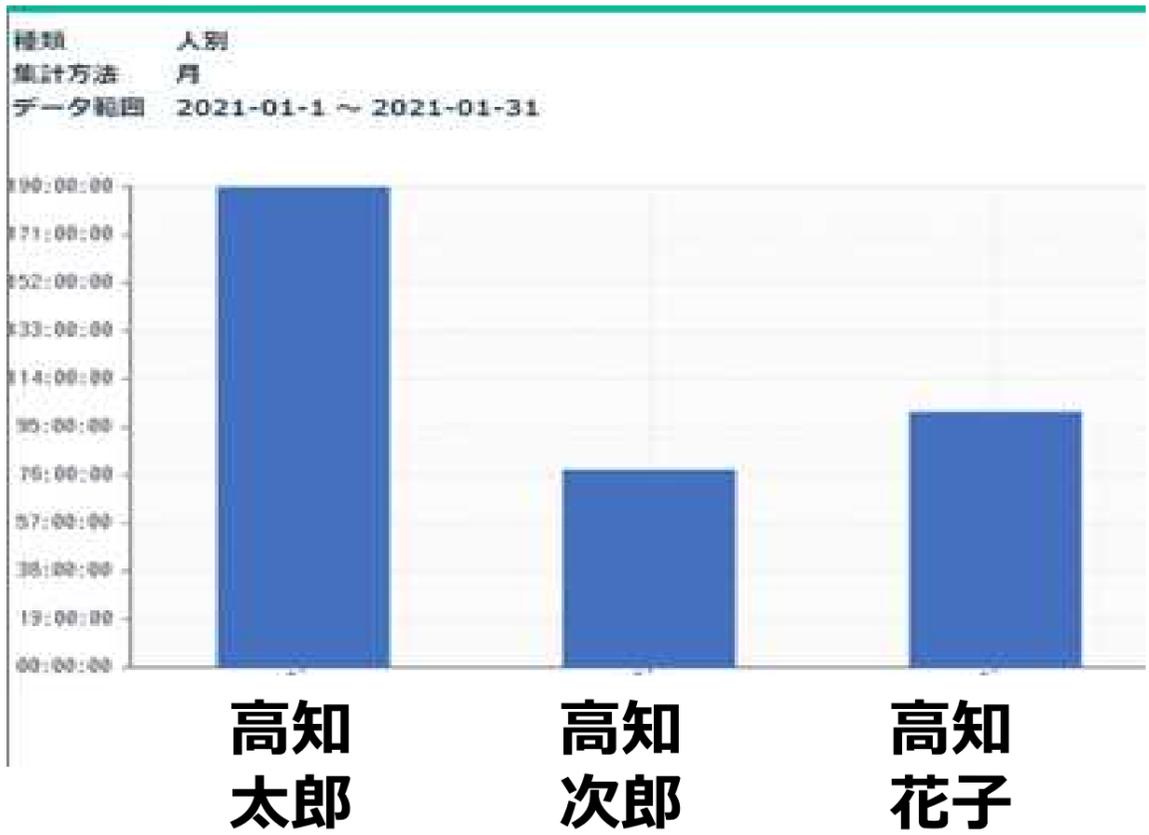
出荷不可 0.0 ケース

出荷入力

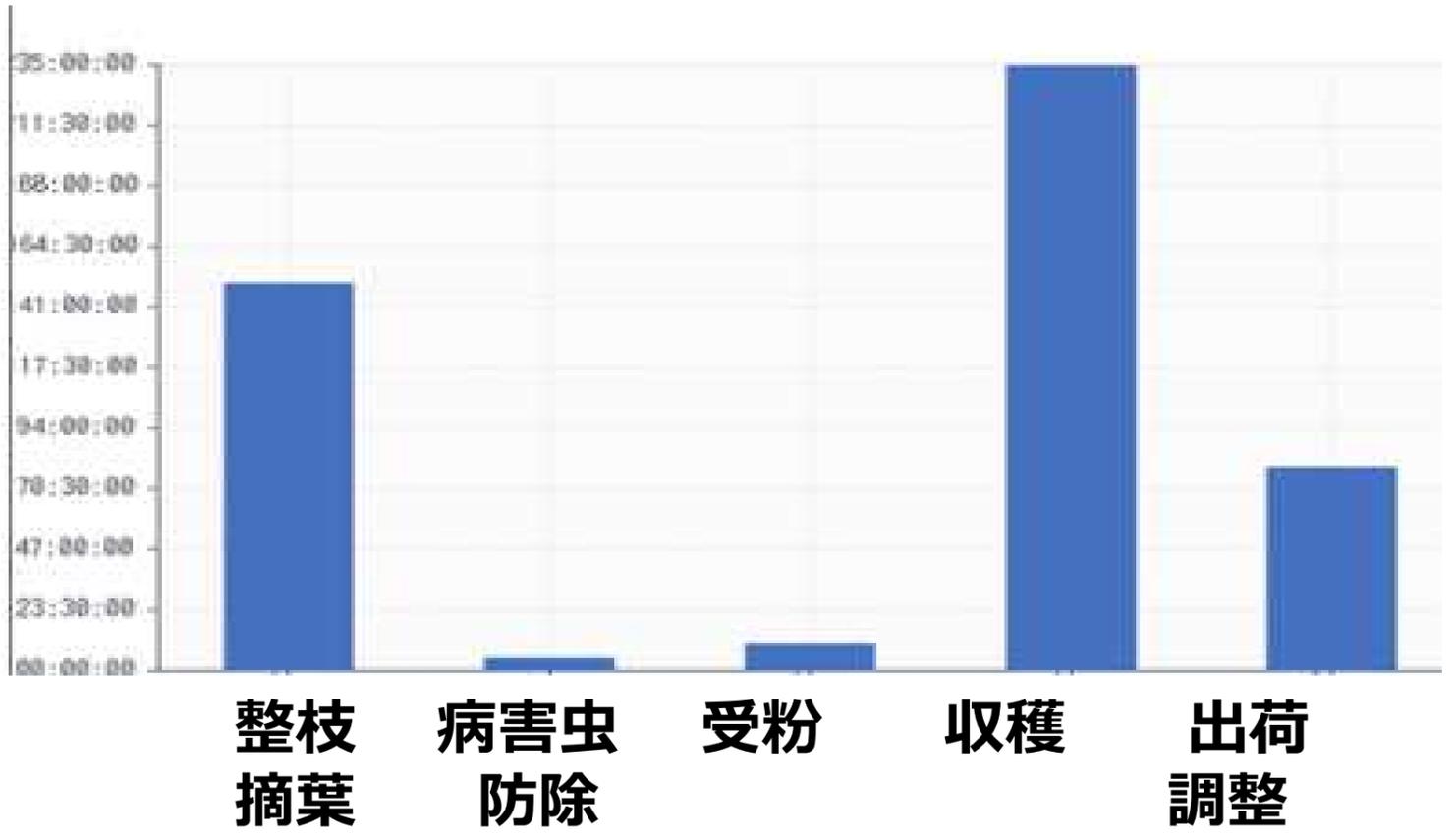
ここで
修正もできます。

4) グラフで簡単にチェック

● 誰が、どれだけ働いているのか？



● どの作業に何時間使っているのか？



● 誰が、どの作業を、いつ、何時間したか？

