

1.14 (株) タカヒコアグロビジネス

<ul style="list-style-type: none"> ・次世代施設園芸拠点でのスマート農業実証プロジェクト ・大規模施設の栽培管理と生産管理の手動部分を ICT 化し、さらに自動化を進める 				
地区	・大分県九重町（次世代施設園芸大分県拠点）			
作物(作型)	・パプリカ			
販路	・契約販売			
施設の特徴	・フェンロー型ハウス、ハイワイヤー栽培（養液栽培）			
経営規模	・2.4ha			
経営の特徴 (スマート農業実証プロジェクトでの状況)	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模施設園芸向け生産管理支援システム（Agricultural Management Assistant Program、以下、AMAP）を開発しクラウド上で運用、作業記録から作業計画策定、実績管理等の一連の業務プロセスを自動化し生産性向上に寄与している。AMAP により遠隔地からでも農場の様々な管理と情報共有が可能となる。 ・無人搬送システムを開発し、大規模圃場での収穫物搬送自動化を進め、軽労化と省力化に寄与している。 ・スマート農業実証プロジェクト（代表機関：大阪府立大学、研究代表者：人間社会システム科学研究科 大山克己教授（スマートグリーンハウス検討専門委員会委員））により令和元年より令和2年度に開発と実証が進められている。 			
データの計測・記録と利用状況	分	項目	計測・記録	利用
	環	温度	○	・環境計測機器：Priva CONNEXT (AMAP とのデータ連携)
		湿度	○	
		CO ₂ 濃度	○	
		日射量	○	
		土壌水分	△	
		EC	△	
		pH		
		灌水量		
		排水量		
	植	開花数	○	
着果数		○		
葉面積		○		

	育	茎径	○	
		伸長量	○	
		画像	○	
	収 出 荷 量	収穫量	○	・コンテナ重量計測
		選果データ	○	・選果機からのデータ取得
		出荷データ	○	
	作 業	作業種別	○	・スマホによる簡易入力
		作業時間	○	
		作業者	○	
		作業エリア	○	
	そ の 他	資材・農薬	○	GAP 対応
入退館		○	画像認識、検温	

データ利用
の状況

【大規模施設における栽培および運営管理の改善のための ICT 利用】
 ・ **AMAP の主要な構成と利用の流れ**：AMAP は、計画の立案、実施および実績登録を中心としたシステムで、半年から 1 年間の長期計画（大計画）、または、1 か月程度の中期計画（中計画）、数日から 1 週間の短期計画（小計画）を連動させ、また柔軟に策定可能である。

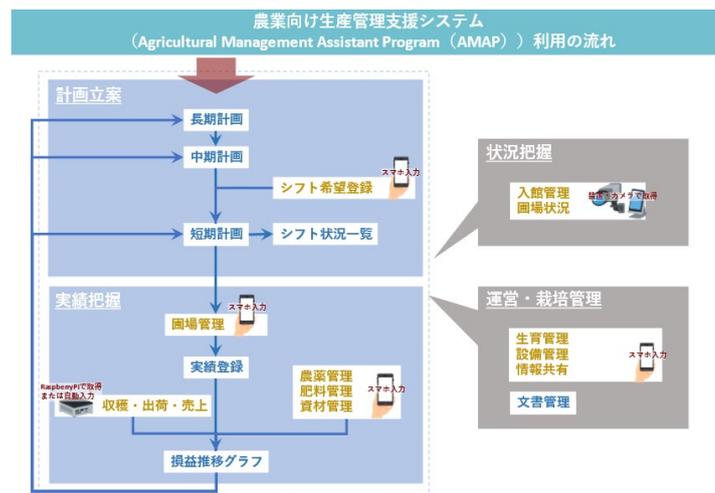


図 生産管理支援システム（AMAP）の主な構成と利用の流れ

・また遠隔地からの圃場状況把握機能、入管管理など圃場管理機能、生育管理機能、肥料および資材管理機能、設備点検のための設備管理機能および

苦情や事故などの記録を残すための情報共有機能を有し、それぞれの機能は取捨選択することができる。

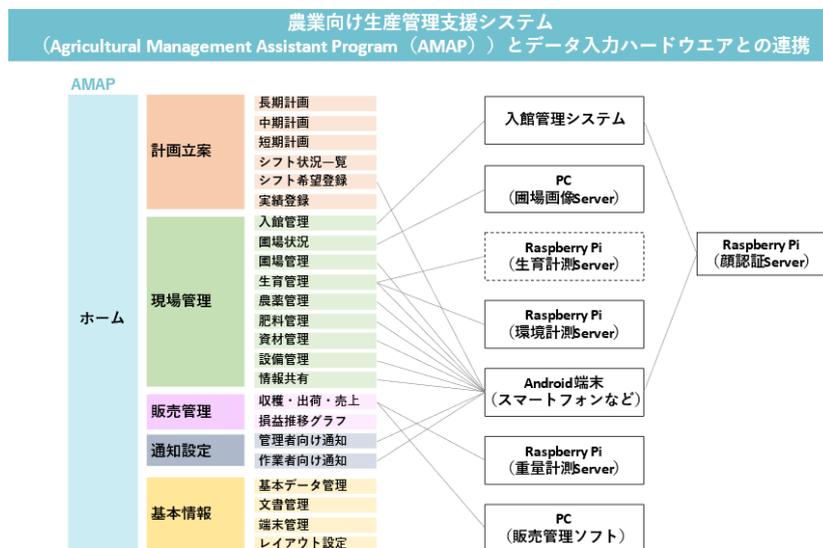


図 生産管理支援システム (AMAP) の構成する機能

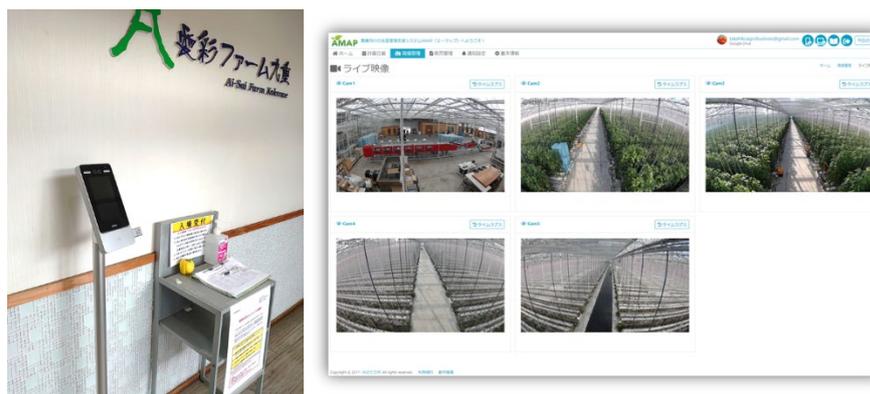


図 入館管理機能で利用される顔認証・体温検知装置 (左) と、ライブカメラ画像取得状況 (右)

- ・作業スピードの計測および病害虫の状況把握：従来は手作業で記録、集計していた圃場作業（収穫、誘引等）の担当者別時間などを、スマホによるQRコード入力を利用、Webアプリケーションによって処理し、自動集計と次の作業計画への反映までを自動化している。また従業員の出勤・欠勤希望入力をタブレット上で直接行うようにしている。これらにより管理者（農場長）の負担を大幅に軽減、同時にリアルタイムでの作業進捗や労働生産性の把握も可能としている。また作業中に病害虫を発見した際、スマホ撮影を行って発生箇所をマップで示すなど、病害虫管理作業の効率化を行っている。

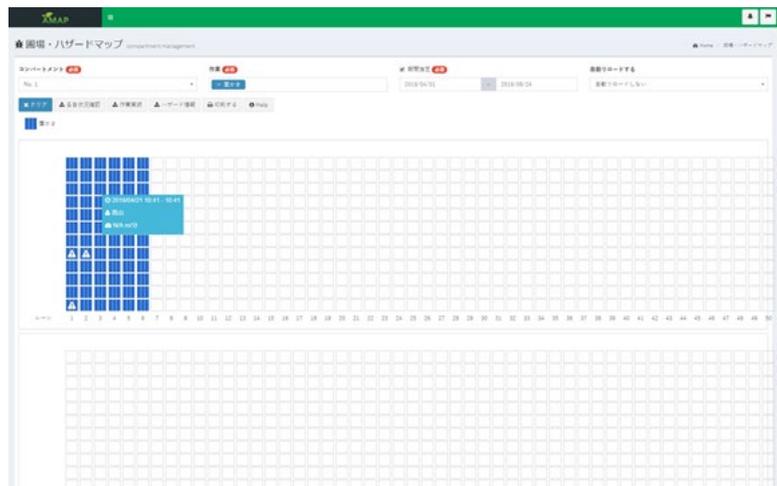


図 作業状況のコンピュータ上での表示画面。作業が終了した箇所は色で塗りつぶされる。その箇所をマウスオーバーすると、担当者と作業スピードが表示される。他方、注意喚起の表示をクリックすると写真が表示され、病虫害や異常などの情報を伝達できる。



図 現場管理用スマホアプリ。(左) ホーム画面、(右) 作業開始時に使用する画面。開始・終了ボタン、作業切替ボタンおよび休憩ボタンの3つのみにより構成される。

- ・ **収量の自動計測：**収穫量をコンテナ単位で台秤計測し、手作業で記録集計していたものを、電子天秤で自動計測、Raspberry Pi 経由でクラウドに送信して自動集計する Web アプリケーションを開発している。作業の軽労化とともに、転機ミスの軽減、計測作業に関する作業動線の改善などの効果があった。

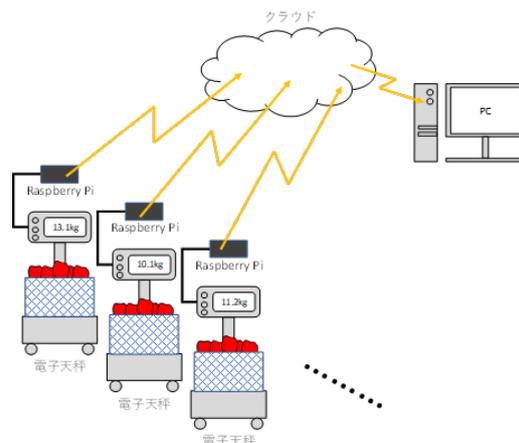


図 電子天秤で収量を自動計測する装置の構成図。 電子天秤で取得したデータは、Raspberry Pi 経由でクラウドに送信される。クラウドに送信されたデータをコンピュータで読み込み、自動的に集計する。

- ・ **生育計測**：同様に手作業で計測と記録をしていた植物生育情報（伸長量、茎径、開花状況等）についても、スマホによる即時入力と自動集計と解析を行う Web アプリケーションを開発し、省力化とともに栽培管理や環境管理の改善に役立てている。

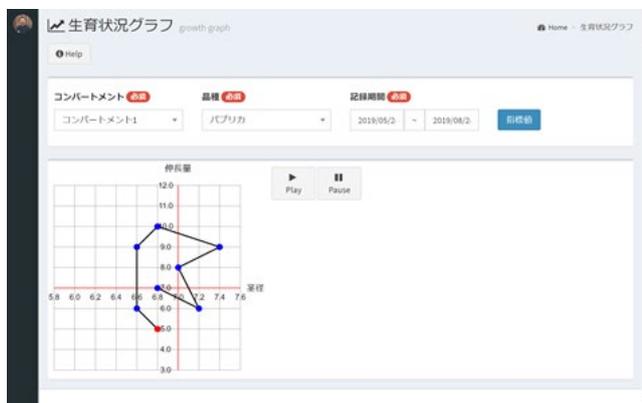


図 生育データの解析結果表示画面の例。 ここでは、たとえば、茎径と伸長量との関係の推移を、アニメーションで表示することができる。また、それぞれの測定日の写真を整理し、表示することもできる。

- ・ **設備保全**：設備保全作業の軽減のため、点検が必要な機器の周辺にチェックリストを設置し、点検後の確認を QR コード入力で行い月次や週次での点検リストを自動集計する Web アプリケーションを開発している。
- ・ **無人搬送システム**：200kg 程度の収穫物を最大 200m 程度の移動を行う手

	<p>押し搬送台車について、搬送経路を定め自動搬送を行う無人搬送システムを試作している。各種センサーを装備し通信により複数台の制御も行う工場内搬送システムを応用したもので、大規模施設栽培用に搬送台車のけん引方法やユニット化などを新たに開発している。</p>  <p>図 圃場内での無人搬送システムの様子。この写真では未接続であるが、収穫物などの物資を輸送する際には、台車を接続する。</p>
<p>今後の課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ GAP 認証と維持へのデータ活用と生産性向上。 ・ 他のシステムとのデータ連携への発展。
<p>事業での活動内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ スマートグリーンハウス・シンポジウムでの講演（大山克己氏、次世代施設園芸拠点におけるスマートグリーンハウス導入ツールの開発と導入効果）とパネルディスカッション（2021年2月3日）。
<p>関連情報</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ スマート農業実証プロジェクト 農研機構 Web サイト（課題番号：施 H07） http://www.naro.affrc.go.jp/smart-nogyo/subject/shisetsu_engai/131299.html ・ 大山克己、作業管理（大規模施設における栽培および運営管理の改善のための ICT 利用）、大規模施設園芸・植物工場 導入・改善の手引き、日本施設園芸協会（2020） https://jgha.com/wp-content/uploads/2020/04/31bessatsu2.pdf ・ 大山克己他、連載「パブリカの大規模生産における作業実態とその改善法」、施設と園芸（2020 夏、2020 秋） ・ タカヒコアグロビジネス Web サイト https://takahiko-agro-business.jimdofree.com/