

次世代農業用ハウス「Agrilander」と総合機能確認試験

1. はじめに

農業用ハウスによる野菜、果樹、花き等の栽培では、近年、栽培する品目に応じて温度、湿度、照度などの環境を制御し、生産性を高める取り組みが注目されています。しかし、農業用ハウスでの栽培に取り組む多くの生産者は、その日の天候に合わせて水やりや換気などを手作業で行うことで、ハウス内の環境を制御しており、旅行などでハウスから離れることは敬遠され、このことが若手の生産者が少ない原因の一つとなっています。

2. 次世代農業用 IoT ハウスの開発

上記の課題を解決するため、グラス IT フィールズ株式会社、福井県工業技術センター、福井県農業試験場、福井工業高等専門学校、株式会社福井銀行は共同で、情報通信技術 (IT) を応用し、これらを改善する農業用ハウス (IoT 環境制御システム) の開発に取り組んでいます。このシステムは、スマートホンやタブレット端末などを用い、インターネットを通じてハウス内環境状態を各種センサにより把握して制御・管理します。現在、福井県の「令和元年度 将来のふくいを牽引する技術開発支援事業」を活用して、新製品「Agrilander (アグリランダー)」を開発しています。Agrilander はユーザが保有するスマートフォン・タブレットでの遠隔状態管理や自動制御が可能のほか、農業者に対し作物生産計画の提案や、作業項目のログ (記録) などを提供します。そのほかに、太陽電池電源を主電源とし、電源確保が困難な地域でも使用可能な特徴を持ちます。

3. 環境制御項目とフィールドセンシング

植物の茎や花の発育条件には温度があります。また茎や花を肥大 (発育) させる生長条件は、光合成条件で、温度、光、二酸化炭素、水が必要です。温度と二酸化炭素は植物の周囲から、光は太陽光から、水は肥料と共に植物の根から吸い上げられます。これに加えて、重要な環境に「飽差*」があります。

* 飽差とは 1 m^3 の大気中において、ある温度と湿度の空気に、追加でどれだけ水蒸気の入る余地があるかを示す指標。空気 1 m^3 あたりの水蒸気空き容量をグラムで表わす。

飽差 $3\sim 6\text{ g/m}^3$ の範囲が、植物が息をするために最適な湿度で、このとき気孔が開き吸い上げた水分を空気中に放出 (蒸散) し二酸化炭素を吸収します。この様に光合成には最適な温度と湿度の範囲があることから、農業用ハウスで必要な『環境制御項目』は飽差、日射、二酸化炭素、水分となります。

これらの制御装置として、サイドビニール (ハウスの側面ビニールのことで、通常、巻上装置で巻き上げが可能)、天窓 (屋根に設置された窓)、妻窓 (正面上部に設置された窓)、遮光カーテン、保温カーテン、灌 (かん) 水装置、二酸化炭素発生機 (暖房を兼ねたボイラーなど) があります。

さらに、インターネットを通じた遠隔制御の実現には、これら環境制御項目に応じた制御装置を自動化する必要があるため、以下の項目などの自動制御を可能にしています。

- ・ サイドビニール、天窗、妻窓に対し、設定気温に応じた窓の開閉状態の制御
- ・ 外気温や時間帯に応じたクイックドロップ（ハウス内で温度管理することで、果実へ糖分を集中させる手法）
- ・ 雨検知／強風検知によるサイドビニール等の開閉
- ・ 設定日射量以上の際の遮光カーテン／保温カーテンの活用（設定日射量監視）
- ・ 設定時刻や土壌水分監視による自動灌水
- ・ 二酸化炭素監視による二酸化炭素発生機を起動

4. デモンストレーション実施内容

この度、農業試験場において Agrilander 専用 WEB アプリなどを用いまして、総合機能確認試験を公開しますので、多数のご来場を宜しくお願い致します。

(1)環境制御項目の機能検証

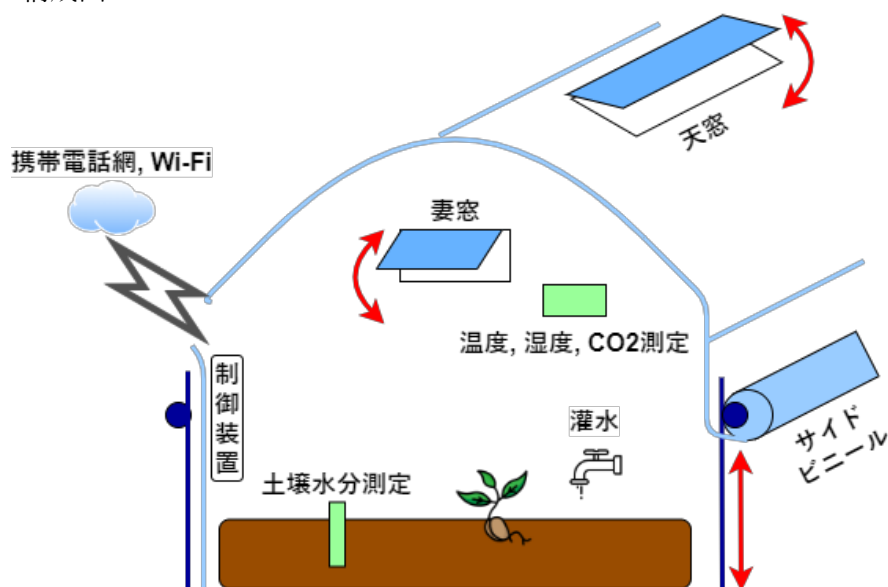
- ・ サイドビニール開閉制御（設定気温による自動制御、スマートフォンによるマニュアル制御）
- ・ 灌（かん）水制御（土壌水分による自動制御、時間によるマニュアル制御）

(2)Agrilander 専用 WEB アプリによる機能デモ

- ・ ハウス内カメラ撮影による野菜生長過程の遠隔確認機能
- ・ 専用 WEB アプリ公開

(3)システム開発に関する質疑応答

5. システム構成図



以上