



新型コロナウイルスの収束が見通せない中で、東京オリンピック・パラリンピック 2020 が無事終了し、連日の日本選手の活躍に大きな感動を受けたのではないのでしょうか。

さて、2021 年度の第 2 回の東北ハイテク研究会セミナー「スマート農業技術をもっと身近に：低コスト簡便スモール・スマート農業技術を知る 第 1 弾 中小規模農家でもできる施設環境の見える化と制御」を 9 月 9 日（木）に全国各地から 146 名の参加者を得て開催することができました。ニュースレター第 54 号では、このセミナーの概要についてお知らせします。

セミナーの目的

現在、ロボット、AI、IoT など先端技術を活用した「スマート農業」による日本農業のイノベーションを目指して全国各地でスマート農業実証プロジェクト（農林水産省事業）が実施されている。この事業は、さまざまなスマート農業技術を実際に営農現場に導入し、2 年間にわたって技術実証を行い、その経営効果を評価するという意欲的なものである。令和元年度から事業が開始され、現在、全国 182 地区において実証が行われ、さまざまなデータが集まり効果や課題が確認されている。

しかしながら、スマート農業技術の多くは、その導入に多額の費用がかかり、個々の農家レベルでの導入の経済的なハードルが高いことが指摘できる。また、その効果についても、導入費用を上回る経済的な効果を確認できるか不確定である。そのため、多くの農家から安価で利用が簡単で確実な効果が得られるスマート農業技術の開発を期待する声が多く寄せられている。そうした農家の切実な声に応えることを目指して、セミナー「スマート農業技術をもっと身近に：低コスト簡便スモール・スマート農業技術を知る 第 1 弾 中小規模農家でもできる施設環境の見える化と制御」を実施した。

開催の日時と場所

日 時：令和 3 年 9 月 9 日（木） 13：30～15：30

開催形態：Zoom ウェビナーによるオンライン開催

主 催：農林水産省 農林水産技術会議事務局 研究推進課産学連携室
東北地域農林水産・食品ハイテク研究会

協 力：「東北農業のイノベーション技術創造」研究開発プラットフォーム

参加者数：146 名

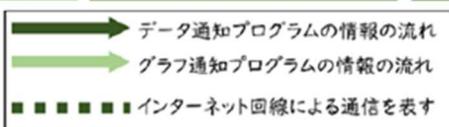
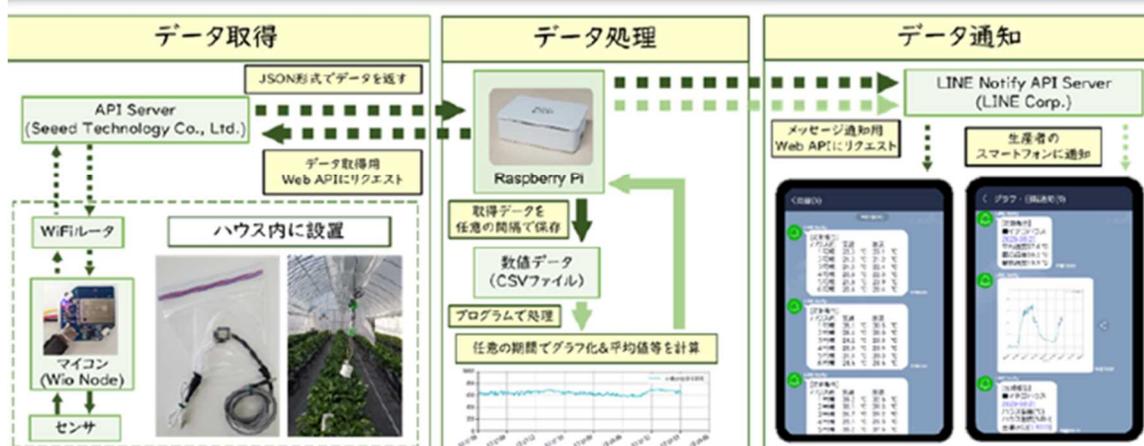
プログラム

- 第1報告 安価かつ簡便にハウスの遠隔監視に使える IoT 機器「通い農業支援システム」の活用事例
農研機構 東北農業研究センター 畑作園芸研究領域 稲葉 修武 氏
- 第2報告 モニタリングから統合環境制御まで低コストで始められる DIY 型環境制御システム『アルスプラウト』のご紹介
(株)サカタのタネ ソリューション統括部 清水 進吾 氏
- 第3報告 中小規模施設に適応した複合環境制御盤の開発と導入効果
岩手県農業研究センター 園芸技術研究部 野菜研究室長 山田 修 氏
- 質疑討論・司会 東北地域農林水産・食品ハイテク研究会 門間 敏幸

講演内容

第1報告では、農研機構東北農業研究センターで開発された安価かつ簡便にハウスの遠隔監視に使える「通い農業支援システム」について、支援システムの特徴、各地での活用事例、導入方法とコストならびに支援体制が説明された。開発された支援システムは、モジュール化された IoT 機器とスマホメッセージアプリで施設の遠隔監視を行うものであり、導入者は必要なセンサーを選び、用意済みプログラム利用によりシステムを自作して運用できる。活用できるのは、定時通知や非常時データ（高温・低温等）の通知、ハウス環境情報データの可視化、取得したデータを CSV で蓄積して分析するといった機能である。若干の自作部分はあるが、かなり安価に当該システムを導入することが可能であり、その活用用途も広いなど、今後の普及が期待できる実用技術である。

1-3 通い農業支援システムの仕組み



資料：農研機構（2021）を引用



1-3 通い農業支援システムの仕組み



表1 通い農業支援システムの導入コスト

| ハウスの棟数 | 1棟 | 3棟 | 6棟 |
|-------------------------|---------|---------|---------|
| マイコン (Wio Node) | 1,300 | 3,900 | 7,800 |
| 防水温度センサ | 1,000 | 3,000 | 6,000 |
| 電源用USBケーブル | 110 | 330 | 660 |
| (1) USB延長ケーブル | 500 | 1,500 | 3,000 |
| 100V電源延長コード他* | 5,000 | 15,000 | 30,000 |
| USB ACアダプタ | 1,000 | 3,000 | 6,000 |
| Wi-Fiルータ** | 5,000 | 5,000 | 5,000 |
| (2) Raspberry Pi 3B+*** | 6,000 | 6,000 | 6,000 |
| 合計 | ¥19,910 | ¥37,730 | ¥64,460 |
| 1棟あたりの費用 | ¥19,910 | ¥12,577 | ¥10,743 |

*100V電源延長コード他の内訳は、「100V電源延長コード(1500円)」、延長コードを入れてUSB ACアダプタを保護する「コンテナ(1000円)」、「コンセント差し込み型の漏電ブレーカ(2500円)」を想定。

**Wi-Fiルータは100Vで動作する市場流通品のホームルータ(例えばSpeed Wi-Fi Home L01s等)やモバイルルータを想定。

***Raspberry Pi 3B+は本体のみを想定しています。周辺機器一式が整っているスターターキットであれば約1万円。

資料：農研機構(2021)を引用

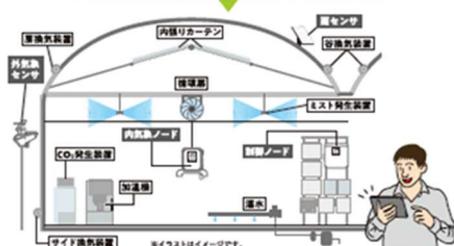
第2報告では、(株)サカタのタネがその開発に中心的な役割を果たしてきた「モニタリングから統合環境制御まで低コストで始められるDIY型環境制御システム『アルスプラウト』』について紹介が行われた。『アルスプラウト』の導入対象は、先端施設より既存のパイプハウスや屋根型ハウスであり、自己資金でも投資可能な「低コスト」なモデル構成となっている。「省力化」による持続型農業の実現と人材育成を目指しており、関係者が一体で導入・有効活用に取り組む体制作りを重視している。また、【D I Y(Do It Yourself)】のキャッチフレーズに示されるように、特別な工具を使用せずに比較的短時間でのシステムの組立が可能になるとともに、クラウドサービスの充実で、豊富な機能や制御設定が行える点も大きなメリットであり、機能の割に安価であることがセールスポイントである。

Arsprout 自由にカスタマイズしていつもの管理を省力化!

【自分のハウスに合わせてセンサと制御項目を選べる!】

| 作業 | 使用機器 | カスタマイズ例 | |
|----------|---|----------------------|-------------------------|
| | | オプション | 制御項目 (アクチュエータ) 使用ch数 |
| 夏秋 抑制 | <ul style="list-style-type: none"> 内気象ノード 制御ノード 無線外気象センサ | ①温度センサ | サイド換気 2 |
| | | ②CO ₂ センサ | カーテン 2 |
| | | ③日照センサ | 灌水 1 |
| | | ④土壌水分センサW | CO ₂ 1 |
| | | ⑤クラウドスターターセット | ミスト 1 |
| | | | 換気扇 1 |
| 促成 | <ul style="list-style-type: none"> 内気象ノード 制御ノード 無線外気象センサ | ①温度センサ | 換気(雨・天候) 2 |
| | | ②CO ₂ センサ | サイド換気 2 |
| | | ③日照センサ | カーテン 2 |
| | | ④感湿センサ | 加湿機 1 |
| | | ⑤クラウドスターターセット | 換気扇(CO ₂) 1 |

【何を測定・制御するか、まずは確認!】



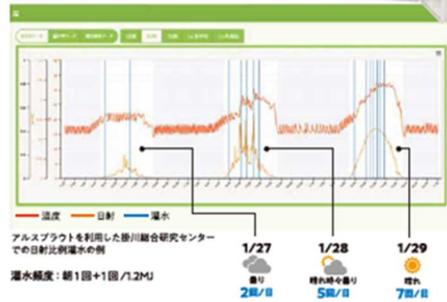
●窓開閉の省力化

| 月 | 駆動機動作回数(回) | 手動操作時の作業時間(分)×1 | 作業時間の労働給換算(円)×2 |
|------|------------|-----------------|-----------------|
| 1月 | 770 | 5,390 | 76,179 |
| 2月 | 2,749 | 19,243 | 271,968 |
| 3月 | 3,792 | 26,544 | 375,155 |
| 3か月計 | 7,311 | 51,177 | 723,302 |

アルスプラウトを利用した徳川総合研究センターでの実証試験
 注1: 操作時間2分+移動時間5分を想定
 注2: H29地域別最低賃金加重平均額の848円/時で計算



●灌水の省力化



アルスプラウトを利用した徳川総合研究センターでの日別比例灌水の例
 灌水頻度: 朝1回+1回/12MJ

アルスプラウト環境制御組み合わせ例



| | ハウスの環境を知りたい！ | 制御をはじめたら！ | より細かい制御へ！ |
|------------|--|--|--|
| | モニタリング | 省力制御 | 多点制御 |
| 内気風 DIYキット | キット本体2 内気風ノード | キット本体2 内気風ノード | キット本体2 内気風ノード |
| 測べるセンサ | <ul style="list-style-type: none"> ● 温湿度 ● CO₂ ● 日射 ● 土壌水分 ● 土壌水分・地温 ● 土壌水分・地温・EC | <ul style="list-style-type: none"> ● 温湿度 ● CO₂ ● 日射 ● 土壌水分 ● 土壌水分・地温 ● 土壌水分・地温・EC | <ul style="list-style-type: none"> ● 温湿度 ● CO₂ ● 日射 ● 土壌水分 ● 土壌水分・地温 ● 土壌水分・地温・EC |
| 制御 DIYキット | | キット本体2 制御ノード ×1 | キット本体2 制御ノード ×2 |
| 雨センサ | | 雨センサ | 雨センサ |
| 外気風センサ | | 簡易外気風センサ ※計測項目：温度・湿度・風向・風速・照度・雨量・紫外線 | 簡易外気風センサ ※計測項目：温度・湿度・風向・風速・照度・雨量・紫外線 |
| 通信 | クラウドスターターセット | クラウドスターターセット | モバイルルーターセット |

キット製作
ワークショップ
講師派遣料
一日あたり 50,000円
4〜6名が対象。
詳細をご確認ください。

クラウド
4G・3G回線
データ使用量により
料金が変動します。

設置工事
電気工事
お近くの専門業者に
ご依頼ください。



注意事項
- 基本セットは一式です。
- オプションその他に費用が発生します。
- 設置、電気その他工事にかかる
費用も含まれて費用が発生します。



詳細については「株式会社サカタのタネ」までお問い合わせください。

第3報告では、岩手県農業研究センターが開発した「中小規模施設に適応した複合環境制御盤の開発と導入効果」について紹介が行われた。当該システムは、導入コストが高いため本当に必要な制御機器から導入したい、技術を全て理解できないので投資に見合っているか分からない、どの複合制御盤、制御機器を使えばよいか分からない、安いけれどすぐ壊れる（特にモニタリング装置）といった生産者の声に真摯に耳を傾け、基本的なシステムを開発し、現地実証を繰り返しながら実用性を高めたものである。

■ 装置構成

| 基本システム構成 | | | | 推奨オプション |
|----------|-----------|--------|--------|---------|
| | | | | |
| 複合制御盤 | UECS-IF盤 | 湿度センサ | 日射センサ | 感雨センサ |
| | | | | |
| 主電源盤 | 管理画面(Web) | CO2センサ | 外気温センサ | 風向風速センサ |

基本パッケージで120万円(税別・施工費別)
→達成目標: 導入コスト4割達成(普及機250万円)
製品名「FARMATE(ファーマイト)」



■ 収益性評価(導入モデル)

| | | 単位 | 導入モデル (複合制御) | 従来モデル (温度制御) | 増減率 (実証/従来) |
|----------------|------|--------|-----------------|-----------------|----------------|
| A 収入 (内訳) | 販売額 | 千円 | 7,273 | 5,905 | 23.2 |
| | 栽培面積 | a | 10 | 10 | - |
| | 収量 | kg | 23.5 | 19.1 | 23.2 |
| | 単価 | 円/kg | 310 | 310 | - |
| B 変動費計 (内訳) | 小計 | 千円 | 4,133 | 3,465 | 19.3 |
| | 栽培経費 | 千円 | 987 | 948 | 4.1 |
| | 光熱費 | 千円 | 965 | 746 | 29.3 |
| | 流通経費 | A×0.3 | 2,182 | 1,771 | 23.2 |
| C 固定費計 (内訳) | 小計 | 千円 | 1,225 | 979 | 25.1 |
| | 施設費 | 千円 | 1,193 | 947 | 26.0 |
| | 農機具費 | 千円 | 32 | 32 | 0 |
| D 雇用費 (内訳) | 小計 | 千円 | 1,074 | 947 | 13.5 |
| | 時間 | 時間/10a | 1,355 | 1,194 | 13.5 |
| | 時給 | 円/時間 | 793 | 793 | - |
| E 収益(A-B-C-D) | | 千円 | 840 | 513 | 63.6 |
| E' 収益(雇用費除く) | | 千円 | 1,914 | 1,460 | 31.1 |

※経営規模30a想定 10aの連棟ハウス1棟あたりの試算

雇用費も含めた場合の収益は6割、雇用費を除いた場合は3割増益が見込まれた²¹

以上の報告に基づいて、東北ハイテック研究会の門間敏幸中核コーディネータの司会で、Zoomの質問・チャット機能を活用して参加者との質疑討論を行った。質問・チャットのいずれについても多くの質問が寄せられ、講演者はその一つ一つの質問に丁寧に回答され、非常に良かったという意見が寄せられた。また、十分な回答ができなかった課題については、後日メール等での回答が行われた。

本セミナーを通して、安価で簡便なスモール・スマート農業技術に対する期待が大きいことが改めて確認でき、非常に有意義であった。

本年度は、スモール・スマート農業セミナーについて、さらに以下の2回の開催を予定しています。多くの関係者の皆様の参加をお待ちしております。

スマート農業技術をもっと身近に：低コスト簡便スモール・スマート農業技術を知る

第2弾 中小規模農家でもできる水田農業のスマート化

(令和3年10月25日(月) 13:30~15:30: オンライン開催)

第3弾 AIを身近で活用する時代が来た(令和4年2月上旬で開催予定)

なお、本セミナーに関する資料を当研究会のHP(下記URL)に掲載していますので、ご参考にしていただければ幸いです。

<http://tohoku-hightech.jp/seminar.html>