

スマート農業の進展がもたらす中部圏の新しい農業と産業の姿 ～担い手の高齢化・減少が進む農業のイノベーションを目指して～

当財団では、2017年度から「農業と企業」研究会を立ち上げて、増加する企業の農業参入、普及が進むスマート農業について、企業、大学、行政、研究者の方々にご参集いただき、先進的な取り組みを中心に、研究会を開催しております。

昨年に引き続き農林水産省東海農政局とシンポジウム「スマート農業の進展がもたらす中部圏の新しい農業と産業の姿」を開催し、スマート農業に取り組む農業関係者からの講演やパネルディスカッションを実施し、今後の農業と産業との連携を通じたイノベーションについて、最新状況の把握と議論を行いましたので、その要旨をとりまとめ、報告いたします。（文責事務局）

日時：2019年11月28日（木）13：30～16：40

会場：JPタワー名古屋 ホール&カンファレンス

共催：農林水産省東海農政局

後援：一般社団法人中部経済連合会



■開会挨拶

農林水産省東海農政局長
富田 育稔 氏

進展の著しいAI、あるいはIoTなどの技術を活用して、農業分野でスマート農業を積極的に導入する取り組みが全国で進められています。高齢化や労働力不足が進む中、農業の飛躍的な発展のためにはなくてはならないものです。

データを連携させて加工、流通、消費にまで拡張し利用するスマートフードチェーン（以下、「SFC」）の取り組みも始まっています。スマート農業に加え、これらの取り組みにより、今後の農業において、生産から流通、販売に至るまで、生産性向上や付加価値の向上が進むことが期待されています。



一方、中部圏は生産地と大消費地が隣接しており、多様な農業が営まれ、また企業による物づくりが盛んであるという特色があります。

公益財団法人中部圏社会経済研究所は、この特色を踏まえて農業と企業の連携に関する研究に取り組まれてこられました。フードバリューチェーンの一層の発展のためには、イノベーションに向けた関係者のさらなる連携が重要であると考えています。本日のシンポジウムは、こうした点も踏まえて、今後の農業と産業の相互連携によるイノベーションについても考察することも目的としています。

東海農政局も、今後の農業の発展に有力な手段となるスマート農業の現場での普及や、SFCの取り組みを一層推進していきたいと考えています。本日は、ぜひ最新の技術開発の状況、先進的な取り組みなどについて理解を深めていただければ幸いです。

■ 基調講演

「スマート農業技術の現状と展開方向」

農研機構理事（研究推進担当） 寺島 一男 氏



1979年 京都大学大学院農学研究科修士課程卒業／1980年4月 農林水産省農事試験場研究員／2011年4月 農研機構作物研究所所長／2011年10月 農研機構理事、中央農業総合研究センター所長／2016年4月より現職
 ◇SIP「次世代農林水産業創造技術」生産システムコンソーシアム研究代表者（2016～2018年度）、SIP「スマートバイオ産業・農業基盤技術」スマートフードチェーンコンソーシアム研究代表者

本日は6つのポイントについて話します。

我が国農業の現状、技術開発の動向、現場実証での問題点、農業データ連携基盤（以下、「WAGRI」）について、SIP（戦略的イノベーション創造プログラム）2期で開発している自動走行農機の高度利用、SFCの構築に向けた活動、この6点です。

1. 農業の現状

1. 背景



農業の現状について簡単に説明します。農業人口の減少と高齢化が進み、2015年には60歳以上の割合は80%に達しました。大半の農業者は今後10～20年の間にリタイアすることが予想されます。

一方で構造変革も進み、農林水産省（以下、「農水省」）の施策もあって、農業法人の数が増加しています。とくに水田農業の規模拡大が顕著で、100ha以上の規模の経営体が2015年で300以上あ

ります。それに伴い6次産業化の事業規模も1兆8,000億円の市場規模に成長しています。企業の農業への参入も増加して経営構造が変化しています。

2. スマート農業技術の現状



こうした状況に対応し、スマート農業技術の開発が2014年からSIP第1期で開始されました。「農作業の自動化・知能化」、「新しい営農管理システム」、「WAGRIの構築」の3本柱で進めています。

2. スマート農業技術の開発 (SIP第1期)



自動走行農機は、トラクターに通信用アンテナ、カメラ、センサー、受信機、制御機等を装着してほ場内を自動運転できるものです。タブレット端末のモニターを見ながら複数台の操作が可能で、省人化効果の高い農機です。

自動運転田植機は、2～3人で行う作業を1名でできるようにしました。ほ場内を熟練者並みの速度で旋回し、3角形などの変形したほ場にも対



とができるようにしました。

3. スマート農業技術の実証
SIP第1期開発自動化農機導入の経営評価

作業	削減率
水管理	70%
耕起	30%
田植え	40%
収穫	30%

(自動化による作業時間の削減率)

千葉県横芝光町のパイロットファーム（作付面積112ha）におけるスマート農業モデルの実証試験データ等を基に、生産コスト・農業所得を試算
→ 生産コスト：9,064円/60kg
（政府目標の4割削減（9,600円/60kg）を達成）
1人当たり農業所得：790万円/年
（SIP導入前（546万円/年）と比較して45%増加）

ロボット農機のコストアップを一台あたり+100万円と想定

ロボット農機の作業時間の削減率は3割〜4割となり、一定の経営的効果も認められるが、さらに一層の効率化と低コスト化が必要



開発されたスマート農業技術の現場実証を、パイロットファーム（千葉県山武郡横芝光町の集落営農者）で行いました。水田水管理は70%、耕起作業（土を耕すこと）は30%、作業時間を削減できることが判明しました。ほ場の外周は有人運転となり、位置情報をロボットトラクターに教える時間も加味すると、まだ30%削減にとどまります。労働時間は全体で30〜40%削減可能で、規模拡大効果としては、100haの作付規模を140ha程度に増加できると考えています。

広できます。

規模拡大にともない、遠隔地の水田の水位チェックに毎日行くことが必要になりますが、水位センサーを圃場に設置することにより、クラウドで管理できるのでは場まで行かなくてもよくなりました。

生産コストは大規模農業を前提に試算すると60kgあたり9,064円で、政府目標の40%削減をクリアすることができます。ただし、これはロボット農機のコストアップを100万円と想定した場合で、現在の市販ロボットではこれより高価格となっており、一定条件下での試算値である点をご留意願います。

圃場の位置と作付け(品種・移植日)を登録すると、それぞれについての出穂日予測や気象対応型施肥診断を提供

3. スマート農業技術の実証
スマート農業技術に対する現場の声

- 自動走行農業機械
 - ・労力不足が進行中、得る必要な技術
 - ・若い農業者でも精度の高い作業ができる。
 - ・苗箱の運搬などの省力化にも取り組んで欲しい。
 - ・ロボットで一つの作業を省力化しても経費全体のメリットは小さい。価格が高い
- 圃場水管理システム
 - ・早朝と夕方水回りをしなくなると助かる。移動も含めると2〜3時間以上かかっていた。
 - ・ため池が小さく、水不足で悩んでいたが、節水もできるのが助かる。
 - ・水管理の見える化で若い世代へ技術の継承ができる。
 - ・価格が高い。
- 情報システム
 - ・作業計画立案に必要。
 - ・見える化でわかりやすい。
 - ・次年度の対応など処方箋も欲しい。
 - ・ユーザーインターフェースを改善して欲しい。
 - ・乾田直播などへ対応を拡大して欲しい。

適正な時期に農薬や肥料を散布し、収穫を行うためには、農作物の出穂期や開花期、収穫期を把握する必要があります。大規模農業法人は多数の圃場を管理する必要があるため、「栽培管理支援システム」を開発し、多くのデータを提供するこ

全国9カ所の実証現場からご意見をお聞きしました。ロボットトラクターについては、人手不足

対応として評価が高く、経験の浅い若手や女性・高齢者も「精度の高い作業ができる」との意見が得られました。一方で苗、肥料や種子の運搬、育苗管理などはロボット化が進んでおらず、「1作業だけ省力化しても全体のメリットは小さい」との指摘があります。また水管理システムについては、「メリットは認めるが普及するにはまだコストが高い」との指摘があります。営農管理支援システムについては、「作業計画の立案に有効、農作業内容や経営内容がわかり易くなる」と高評価ですが、「次年度の対応についての処方箋も欲しい」「わかりやすい画面にして欲しい」との要望もありました。

3. スマート農業加速化実証プロジェクト

3. スマート農業技術の実証

第1期SIP ■ 平沼地大区画水田対応のロボットトラクター、自動田植機、自動水管理システムなどを開発

スマート農業技術の開発・実証プロジェクト
スマート農業加速化実証プロジェクト

「第1期SIP」で開発したスマート農業技術等を、全国に設置する「スマート実証農場」で実証(2019年3月開始)

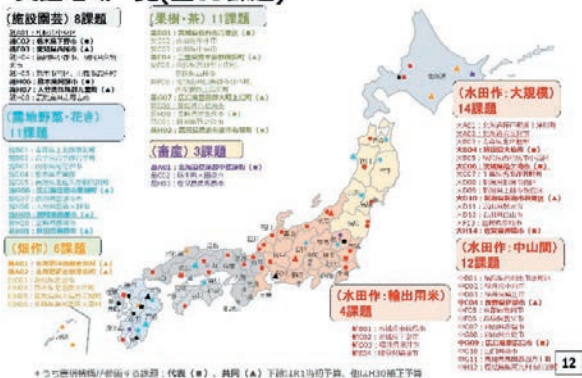
- スマート農業技術体系を確立
- データ収集・解析で生産性向上、コスト低減、農家所得増加を定量的実証
- スマート農機の性能・品質向上、使いやすさ向上

社会実装

- 精密管理
- 経営管理システム
- 収穫
- ロボットトラクター
- 生育診断・防除
- ロボットコンバン
- 農業用ドローン
- 自動・遠隔水管理システム
- 「スマート農業」の普及
- スマート農機等の低価格化とサービス体制の構築
- 農業者・農業法人、ICTベンダー、農機メーカー等の収益向上

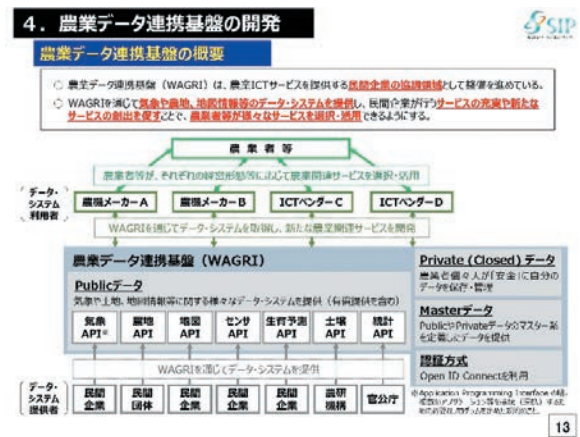
実証を通じてスマート農業の課題が見えてきたので、2019年度から「スマート農業加速化実証プロジェクト」を開始し実証規模を拡大します。

3. スマート農業技術の実証 実証地域一覧(全69課題)



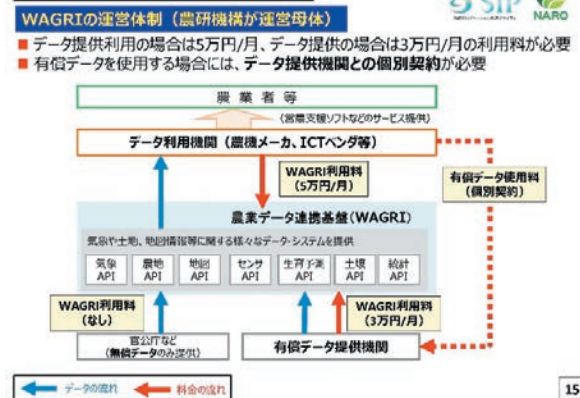
全国69カ所の実証農場で、生産性向上・コスト軽減・農家所得の増加を実証します。土壌や傾斜度など69農場の現場は条件が違うので、スマート農機の性能がさまざまな条件下で十分発揮できるかなども検証できます。また、北海道から九州まで、水田の他にも施設園芸、露地野菜、畑作、果樹、茶など実証範囲を拡大しています。

4. WAGRIの開発について



WAGRIは農業ICTサービスの向上を図るためのシステムです。農業は気象・土壌・品種など栽培データ、また市場での販売価格データなどの多くのデータが必要です。各種データは民間企業、農研機構、行政、自治体などばらばらに存在して共有化されておらず、使いにくい状況です。これらを情報データプラットフォームを通じて連結させ、農業ICTサービスを展開するICTベンダーや機械メーカーが利用しやすい環境を整備しました。

4. 農業データ連携基盤の開発



これまでICTベンダー各社は農業者に営農支

援サービスを行ってきました。WAGRIは気象や作物の発育予測情報などを農機メーカーやICTベンダー向けに提供することでこうした企業が展開するサービスの向上を可能とし、これを通して農業者の利便性向上につなげていきたいと考えています。

4. 農業データ連携基盤の開発

WAGRIから取得可能な主なデータ・システム

データ・システム	内容	提供元
肥料	肥料登録銘柄情報	農林水産省農産安全振興センター (FAMIC)
農業	農業登録情報	農林水産省農産安全振興センター (FAMIC)
地図	地図データ、航空写真の画像データ	NTT空間情報
農地	農地の区分情報 (圃場ポリゴン)	農林水産省
"	農地の区分形状、排水水の整備状況等 (地区ポリゴン)	農林水産省
"	農地の精度対応情報 (農地ヒンデータ)	空間農業会議所
気象	最長3日先までの気象情報 (1kmメッシュ)	ハレックス
"	最長26日先までの気象情報 (1kmメッシュ)	ライフビジネスウェザー
生育予測	水稻の生育予測システム	ビシテック
"	露地野菜の生育予測システム	農研機構
土壌	土壌の種類や分布が分かるデジタル土壌図	農研機構

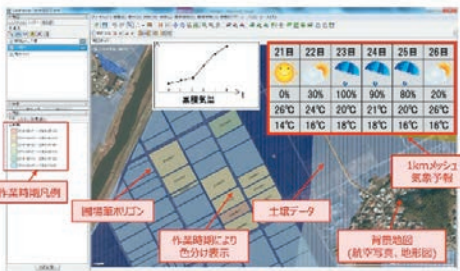
※ 農機データ連携基盤から取得可能なデータ・システムは、農機データ連携基盤協議会「WAGRI」から取得可能なデータ・システムです (https://wagri.net/)

WAGRIで取得できるデータは農地や土壌などさまざまですが、使用頻度が高いのは1kmメッシュの気象データ (細かな地域ごとの気象情報) で、気象予測に有効です。

4. 農業データ連携基盤の開発

【参考】農業データ連携基盤の活用イメージ

農業データ連携基盤を通じて、民間企業が提供する農業管理システムに**圃場地図 (航空写真、地形図)、圃場ポリゴン、土壌データ、生育予測システム、メッシュ気象データ**を取り込み、重ね合わせて表示することにより、**作業適期を把握することが可能になる。**

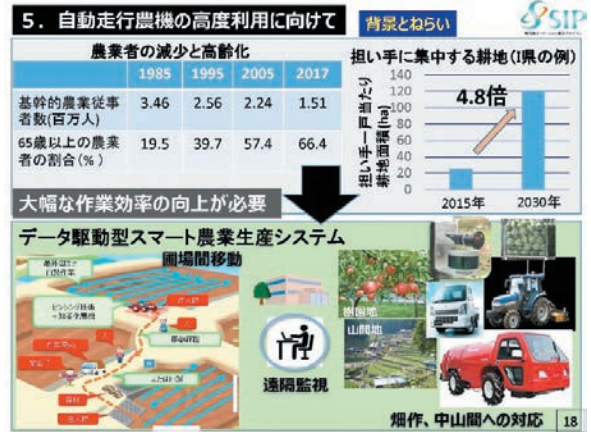


17

利用方法としては、例えば「ほ場筆ポリゴン」 (土地を200メートル四方の区画に区分し約290万区画について衛星画像等をもとに作成した区画情報) の区画に作物の収穫時期とそのときの気象データなどが画面上に提示され、作業適期などの管理に使用されることを想定しています。

5. 自動走行農機について

次に今後の研究開発の展開方向についてお話し



ます。SIP第2期では、自動走行農機に関し、ほ場内の自動走行に加えては場間の移動も可能になるよう開発を進めています。また、1人の作業者が遠隔地より複数台のロボットを監視できるような遠隔監視システムの開発や、畑作物用の知能化農機、中山間地での自動走行農機の開発も取り組みます。



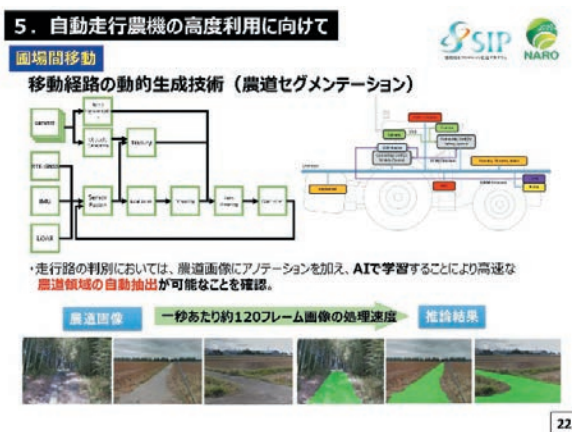
18

この画像は遠隔監視基地局の監視者が4台のロボットトラクターを監視している様子をお示ししています。4台のロボットトラクターは異なる農作業もできます。畑作や水稻の乾田直播の場合は「耕起、鎮圧 (表層部を押し固めて播種床を硬くしたり、種子と土の密着度を高めること)、播種など一連の作業を一気に行います。次のほ場への移動も農道を自動走行します。カメラとライダー (対象物までの距離、位置、形状を正確に検知できるセンサー) で農道を自動走行するシステムです。

農作業ロボットのロボスタ化 (条件が不利な場合でも対応できるよう頑健なものにすること) に



について説明します。中山間地では衛星信号を受信できずロボットが停止することがあるので、カメラやライダーを用い、ポールなど環境マーカーを設置して走行するロボットも開発していきます。小型のロボットトラクタの開発も手がけています。



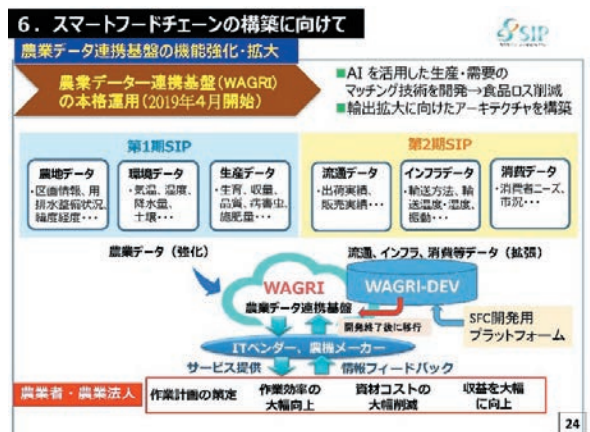
ほ場間移動では、農道の場所や形状を把握しながら走行することが必要です。自動車の自動走行の場合は舗装道の白線を認識して自動走行していますが、農道は白線がなく、砂利道で草も生えていますので把握が困難です。そこでカメラやライダーから得られる情報にアノテーション（AIでの認識用のデータを作成すること）を加え、農道領域の自動抽出が行えるような技術開発をすすめています。

6. スマートフードチェーンの構築

農産物は生産者だけでなく、集荷業者、流通業者、小売業者を通じて消費者に届きます。しかし、その農産物に関する情報については、生産者と集

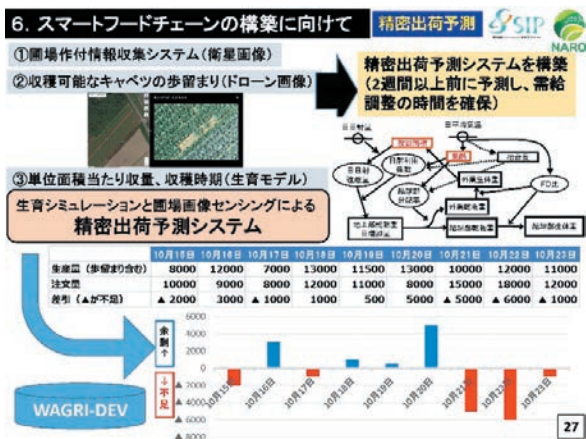


荷業者、流通産業、小売の間で円滑な相互利用が十分に図られていません。日本では646万トンの食品ロスがあるとされていますが、各プロセス間の情報共有の不足がその要因の1つと指摘されています。

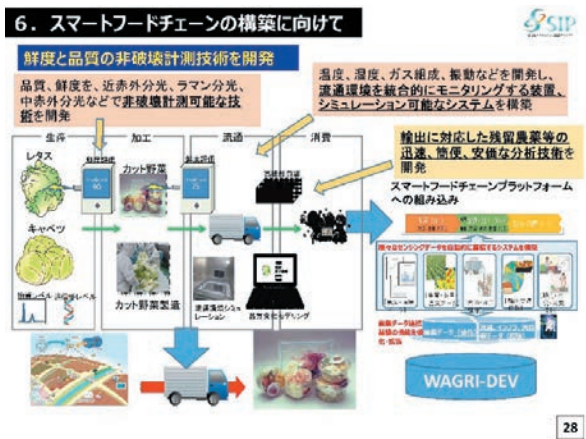


SIP第2期では、各プロセスをつなげてSFCを構築する取り組みを実施しています。気象環境データ、圃場での生育・収量・品質データ、流過程での温度環境、流通ルート、流通途上での振動・衝突データなどが見える化・共有化します。小売りや消費者に農産物が「どこでどのような栽培をされて、いつ出荷されたのか、どのように運ばれたのか」という情報が見える化するという事です。一方、生産者は消費者が「何をどのぐらいの価格で買っているのか、自分の農作物がいくらで売られているのか」ということを把握して、次の生産に活用できる仕組みを作ろうとしています。この基盤になるのがWAGRI-DEV（SFC開発用プラットフォーム）です。今後は輸送方法、輸送期間中の温度・湿度などの環境情報、また消費者、

消費者ニーズなど流通データを追加していきます。まずデータを蓄積して、活用方法も検討していきたいと考えています。



研究開発が完了したら順次WAGRIに取り入れて、データを利用者に開放していく予定です。WAGRI-DEVに格納される情報の例ですが、例えばキャベツの出荷情報でも精度の高い出荷予測システムを構築して、各産地の作付量・出荷量・出荷時期を予測するデータを想定しています。衛星画像、ドローン画像、生育モデルを組み合わせ



て、出荷の2週間前に予測できれば需給調整も可能です。このようなことをWAGRI-DEVで実現したいと考えています。

農作物の鮮度を非破壊で検査できる計測手法を開発して、生産～出荷～加工～流通の各段階で鮮度を測定し、データとして共有化を図ります。鮮度に加えて流通環境、輸出用農作物の残留農薬なども非破壊で測定できます。こうしたデータを活用するには、各データと流通している野菜などの段ボール箱、あるいはコンテナとひもづけをされていなければなりません。

6. スマートフードチェーンの構築に向けて
ソースマーキングの規格化

(WAGRI-DEV上のデータと流通する 個品との紐付け)

資料: 流通経済研究所

01)04912345123459(21)12345678901

商品属性	商品属性
産地名	出荷日
品名	ケース数
品名コード	数量
共通品目コード=ベジフルコード	単価
等級	シリアル
等級(サイズ)	金額
荷姿	
量目(1単位の重量)	農林水産物の個品識別コードをバーコード等(GS1-128を想定)を活用して付与し、それをバリューチェーンの各工程で読み取ることでデータベースに履歴を残す手法を具体化
単位	
商品の入数	

ひもづけのため「ソースマーキング」というコードの規格化を進めています。具体的にはバーコードで、個品識別コードとなり、バリューチェーンの各工程で読み取ることで、データベースに履歴を残していきます。産地、等級、荷姿、輸送業者、小売業者などの情報が一元化されたシステムを構築していく予定です。



SIP第2期では輸出拡大のため、共同物流の実証にも取り組みます。例えば、産地Aと産地Bから農産物がシンガポールなり香港に輸出される場

合、各産地がそれぞれ別のコンテナを利用するとコンテナが満杯にならず、積載率が50%以下の場合も多いようです。AとBが1つのコンテナを共同利用することができれば、輸送コストを下げることが可能になるはずですが、WAGRI-DEVを活用して共同物流のための情報のネットワーク化が構築できないか検討中です。



輸出のSFC構築では末端が海外になります。海外でも使用されるのでセキュリティーなどへの配慮、海外での検査への配慮が必要です。これらに対応するため、ブロックチェーンを活用した生産・流通情報ネットワークに取り組んでいます。輸入国からも残留農薬の分析、冷蔵コンテナの仕様（コールドチェーン）などについて説明を求められるので、WAGRI-DEVにデータとして蓄積することで輸入国の信頼性を向上し、輸出の拡大につなげようと考えています。

■パネリストスピーチ

「富士通が取り組むスマートアグリカルチャー」

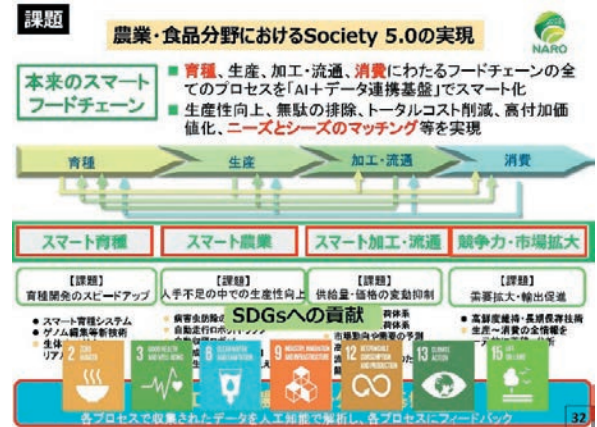
富士通株式会社

スマートアグリカルチャー事業本部エキスパート

若林 毅 氏

1. 富士通の農業への取り組み

農業のイノベーションには、食農起点の「新産業創造」、食農による「地域社会変革」の2つの視点があると考えます。新産業創造には、フードバリューチェーンの変革やテクノロジーの活用と

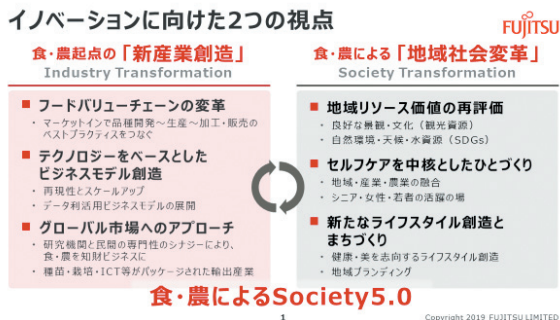


SFCは、現段階ではスマート農業とスマート加工・流通の間に留まっています。今後は更に踏み込んで「消費者、消費者の嗜好性の変化」とらえるツールにしていきたいと考えています。そのためには農産物に関するデータを消費者まで共有・活用できるようにチェーンの枠組みを広げ、消費地が求める品質、特性を持った作物の開発にフィードバックさせていくことが必要だと思います。最後になりますがSDGs（Sustainable Development Goals）は国連が今後の大きな目標として掲げているものですが、この中でCLIMATE ACTION（気候）、LIFE ON LAND（生物多様性）との目標も掲げられています。スマート農業技術の開発や、スマートフードチェーンの構築を通じ、このような目標の達成にも貢献していきたいと考えています。



1983年 富士通株式会社に入社。金融業界のソリューションビジネス推進に従事/2007年 全社プラットフォーム戦略企画プロジェクト、クラウド戦略企画などに従事し、2011年よりソーシャルイノベーション分野担当
 ◇農林水産省「スマート農業の実現に向けた研究会」知の集積と活用の場産学官協議会/国立研究開発法人審議会・農業部会」

データ化、農業の知的財産化、農作物だけではなく日本式の農業生産の輸出産業としての育成があ



ります。

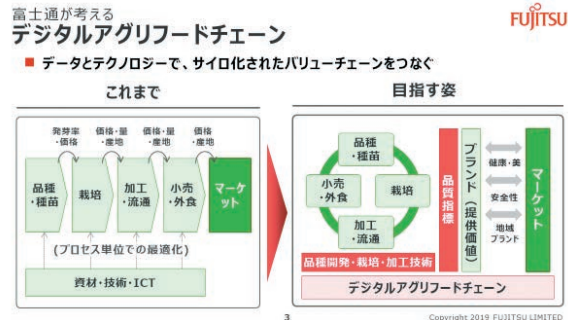
「地域社会変革」は、自然環境との調和、地域リソースの再評価、また農業は70～80歳でも働ける産業で、女性が子育てをしながらできる産業です。「人に優しい仕事づくり」に結びつくと考えます。食と農業は「健康と美」に結びついて、海外でも「地域のブランディング」になっています。デンマークのコペンハーゲン、スペインのバスク地方は「食」で10年間でGDPを3倍に増加させました。



弊社のスマート農業への取り組みは、1つは農業分野向けのソリューションサービスの提供、もう1つが農業事業への参入です。1970年代にJA向けにシステムを開発し、2012年にスマート農業のサービスを提供する「食農クラウド、Akisai」を開始しました。

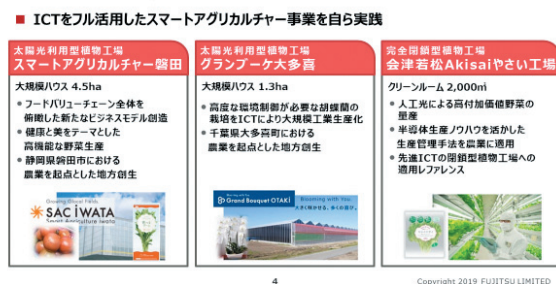
2. デジタルアグリフードチェーン構想

農業の現状は、種苗会社は生産者に対し発芽率や価格をコミットし、生産者は加工・流通向けに価格や量や産地をコミットして、種苗・栽培・加工・流通・小売の各単位内で最適化が図られて、左から右に農産物が流れています。SFCの目指す



姿として「デジタルアグリフードチェーン」を提案します。マーケットは健康への機能性や付加価値を高めた地域ブランド化を指向しており、ブランド化は機能・品質などの指標をデジタル化して各単位が共有し、指標をクリアした農作物を継続的に流していくことでマーケットが形成されます。すなわち右側のマーケットのニーズを起点に、消費者志向のフードチェーンが形成されることです。

農業への取り組み



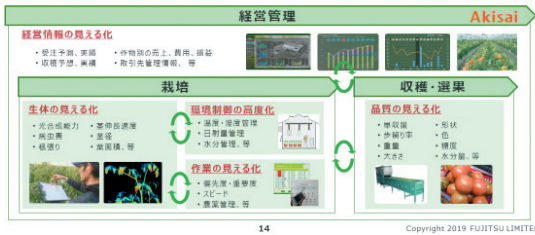
弊社には3つの農業事業があります。スマートアグリカルチャー磐田株式会社（静岡県磐田市）は2016年に設立し4.5haの大規模ハウスで、「美フード」とブランディングしたトマトを主にパプリカ、クレソン、ハウレンソウ、ケールなど多種の野菜を生産しています。磐田市はお茶の産地でしたが、新しい農業で活性化を目指しており、弊社とオリックス株式会社、種苗会社増田採種場の3社で事業会社を設立し、地元の研究機関や農業試験場、流通業者、全国の農業生産法や種苗メーカーに協力いただきSFCの事業モデルを立ち上げました。2016年に設立したグランブーケ大多喜（千葉県大多喜町）は1.3haの大規模ハウスでコショウランを生産しています。また、2014年に福島県会津若松市の半導体工場のクリーンルームの遊休資産を、閉鎖型植物工場にしてリーフ野菜を生産していま

す。

テクノロジー活用型農事業モデル

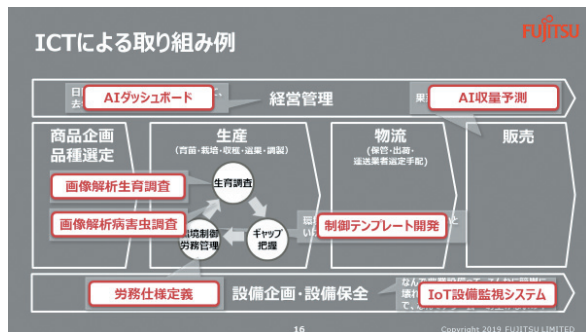


IoT/AI/ロボティクスを活用し、エキスパートの高度な知見を可視化し、「再現性の高い農業」を実現



弊社は、品種の研究開発に注力しています。自社施設で種苗メーカーや資材メーカーと共同で消費者が望む品種の開発、栽培技術の検証を行っています。優れた品種を安定的に生産するために、再現性の高い農業生産を実現する必要があります。

栽培の生体情報・環境制御情報・農作業情報から、生産された農産物の品質情報をデータ化、全体の経営情報も見える化して「テクノロジー活用型農事業モデル」を構築しています。



テクノロジー活用型農事業モデルの開発を進める中で、いくつか課題があり、生産、販売など各項目の課題をまとめて関係者で共有し、ICTによる解決策を検討し取り組んでいます。生育状況の調査では、果菜類は茎の伸びぐあい、葉っぱの育ちぐあいをマニュアルで週1回測る程度でしたが、画像で自動解析しています。具体的にはハウス内で360度カメラを搭載した車両を走らせて、実のつきぐあい、葉の育ちぐあいを画像情報で捉えて、生育状況を自動的に捕捉しています。

販売予測はAIで行い、目指す収量とのギャップを算出して、収穫時期の調整などを行っています。経営管理は主要KPIの達成状況をチャートやグラフにして、最新の経営状況が見えるようにし

ています。「収量が5%増えたら収益はこう変わる」などをダッシュボードで共有しています。また市場性を判断するため、品質指標を提供価値として数値化する品質管理モデルも開発しています。

3. 農業の5G化への対応

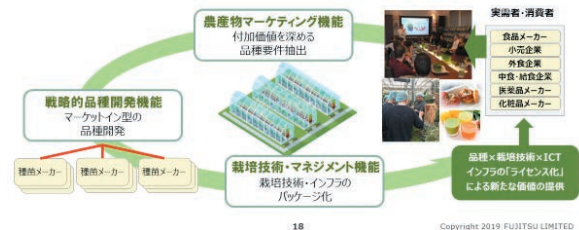
5G×農業（ローカル5Gにて実証中）

来年から5Gの商用サービスが開始されますが、スマートアグリカルチャー磐田のハウスにローカル5Gの環境をつくり実証を始めています。既にAIという頭脳、IoTという手足がありますが、来年から高速大容量、低遅延、同時多数接続の神経系統として5Gが加わります。よりリアルタイムで精度が高い画像解析が可能で、ロボット、ドローンなどのコントロールもより緻密にできるようになります。多数の先進デバイスがつながり、桁違いのビッグデータの取得が可能になります。

目指すのは マーケットイン型のバリューチェーン創造



■ 品種×栽培・加工技術×ICTによるマーケットイン型バリューチェーンづくりを推進



弊社の農業事業での目指す姿は「マーケットイン型のバリューチェーン想像」です。市場が望む商品価値を定義し、顧客が望む品種を開発し、継続的に安定的に栽培して、市場に供給して、収益を安定させ永続的な会社経営を行うことです。最新の技術を使った開発にも継続的に取り組んでいきます。

■パネリストスピーチ

「あさい農園におけるスマート農業の取り組み～新たな価値創造によるグローバル市場への挑戦」

株式会社浅井農園

代表取締役 博士（学術） 浅井 雄一郎 氏



コンサルティング会社等を経て、三重県津市にある家業(花木生産)を継承し、第二創業として2008年よりミニトマトの生産を開始。品種開発～生産管理～加工流通まで独自の農業バリューチェーンを構築しながら生産規模を拡大。農業経営の傍ら、三重大学大学院においてトマトのゲノム育種研究に取り組み、博士号を取得。

1. 浅井農園について

Corporate Profile / 企業概要

▼ Corporate Philosophy / コーポレート・フィロソフィ

▶ 「植物と一歩先の未来を」 / 「Make it better with plants」

▼ Corporate Slogan / コーポレート・スローガン

▶ 「常に現場を科学する研究開発型の農業カンパニーを目指す！」

▼ Corporate Profile / 企業概要

- ・会社名：株式会社浅井農園（英名：Asai Nursery, Inc.）
- ・所在地：（本社/研究棟）三重県津市高野尾町4951
 （生産第1拠点）三重県津市芸濃町松本2889
 （生産第2拠点）三重県松阪市穂野新屋庄町565-1（うれし野アグリ㈱）
 （生産第3拠点）三重県津市大里野印町1650
 （生産第4拠点）三重県いなべ市大安町大井田（㈱アグリッド）
 （生産第5拠点）三重県度会郡玉城町原
 （生産第6拠点）福島県南相馬市市原町区下太田310-6（南相馬復興アグリ㈱）
- ・創業日：1907年（設立：1975年1月20日）
- ・代表者：代表取締役 浅井 雄一郎
- ・資本金：5,000万円
- ・社員数：役員3名 正社員20名 パートタイム社員70名
- ・グループ会社：うれし野アグリ㈱（三重県松阪市）、㈱アグリッド（三重県いなべ市）
 南相馬復興アグリ㈱（福島県南相馬市）



2008年に家業を継いで三重県津市で就農しました。実家は緑花木を生産していましたが、第2創業でミニトマトの事業を開始しました。素人が急にトマト栽培を始めたわけですが、私自身が三重大学の大学院で育種の勉強をしたことが、会社の強みの1つになったと感じています。11年の短期間に、株式会社浅井農園を軸にグループ企業4社、500人がトマト生産に携わるまでに成長させることができました。急成長できた主要因は当初から取り組んでいる「トマトの施設園芸の見える化」です。これはハウスにいろんなセンサーを装着して、育成環境の情報、植物体の情報の見える化を行うものです。

これにより高糖度で品質の良いトマトを安定的

に生産しています。また、データから得た知見を社員で共有する事にも努めてきました。「なぜスマート農業のシステムが必要か？」とよく問われます。家族経営で経験値が豊富な篤農家にとっては不要ですが、農業法人や企業が農業に参入して新規雇用で進出する場合には、スマート化による生産性向上が不可欠と感じて取り組んでいます。



現在の日本では農業生産だけでは十分な収益が得られないのが実情で、「垂直統合型の農業バリューチェーンの構築」垂直統合型の農業バリューチェーンの構築を進めています。「自分でつくったものは自分で売っていく」、売り始めると顧客から「もっとうまいトマトが欲しい、もっと皮の薄いトマトが欲しい」という情報がダイレクトに得られます。農業生産者に一番足りないのは顧客情報です。マーケティングから商品開発、研究開発に至る一貫したバリューチェーンをつくることで、自社の価値を最大化できると考えています。

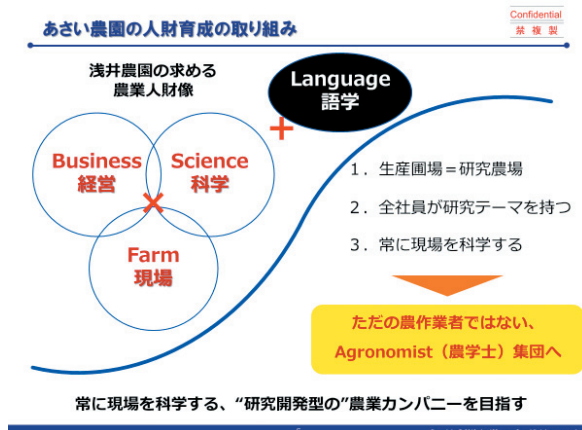
農業を数人でやるならばサイエンス（科学）が良いが、インダストリー（産業）にするためには、作業の標準化・PDCAのサイクルを早く回すなど仕事の効率化を図り「暗黙知を形式知化」しなければなりません。このためには、スマート農業が有効だと思います。

農業は幅が広く、一つ一つの要素が非常に深い。バリューチェーン全体を農業経営体が単独で担う

のは無理があります。弊社は得意分野である研究開発、生産管理、マーケティングなどの領域に集中して、流通開発や加工商品化などは他社と連携しながら自社の価値最大化に取り組むたいと考えています。さらに農業界全般の価値最大化に貢献できる会社になることを目標にしています。

そんな中で、昨今は気候変動に伴う異常気象、異常が常態化して、毎年災害が全国各地で起きています。災害によるコストを資本力のない農家が100%負担するのはサステナブルではないので、企業や農業の共同体、JAなどとシェアすべきではないかと考えています。農業に関わるリスクヘッジ・プロフィットシェアなどの仕組みを備えた、新しい経営体が増えていく必要性を感じています。

2. 人材育成について



効果のある先進的なスマート農業の技術開発は今後も進むと思いますが、変わらないのは使いこなすのは「人」だということです。弊社のハウスで使用する環境制御のコンピューターは、数百の初期設定項目があり複雑です。機能が高いがゆえに豊富な知識がなければ使いこなせません。トマトにとって最適な環境をつくるための条件を最初に設定するのは「人」であり、その設定に忠実に従うのが機械だからです。農業現場の効率化を理解する人材、植物生理学はじめ多くの知識を持つ人材が必要です。

農業人口が急減し単純農作業は機械が担うが、高度な仕事は人間が担っていかねばならない。そ

の高度な栽培技術を伴う農業者を育成していきたいと考えています。農作業者の集団ではなく、アグロノミスト（農学士）集団を目指しています。全社員が研究開発のテーマを持っており、テーマは品種・機械化・農作業ロボットなど多岐に渡ります。学術的な研究に加えて、農業現場での使用可否、費用対効果、知財化対策など実務的な対応ができる人材が必要です。成果を出すためには、高いレベルの知識を持った農業者と技術を持った企業が連携することが重要です。自社製品の競争力強化・収益向上が目的であり、スマート農業の技術・サービスはその手段です。最終目的は「農業経営の生産性向上、農業者の生活の向上」ですので、そこを見誤らないことを常に念頭に置いています。

1例を紹介しますと、「光合成の最大化」は、外部環境の把握、機器の制御、作業管理、制御因子などによるハウス内の育成環境の変化、植物体のリアルタイムの生育診断など、多岐に渡る領域の研究が進められています。農業法人だけではできないので、学識者や企業と連携して進めています。

トマトの栽培は小さなミスが積み重なって少しずつ歩留まりが悪くなります。ミスの原因がわかれば改善して、減点しないようにする「減点方式」が見える化・形式知化して社員間で情報共有しています。現在、ミニトマトから中玉、大玉トマトまで幅広く生産できるようになり、味・形・色あいなど「オーダーメイド型の農業」に近づいています。

果菜類はトマトの農閑期にあたる秋を活用して栽培しています。例えば、キウイフルーツではゼスプリ社（ニュージーランド、売上3,000億円）と業務提携を締結しました。8haと本州最大のキウイフルーツ農場（三重県度会郡玉城町）を設立しました。地元52名の地権者の同意で大規模集約をしていくモデルで、防風ネットを全面に張り自然災害のリスクを回避して、安定生産に努めています。果樹の栽培は開発に1年、苗を植えてから収穫までに3～4年と長期に渡るので企業の参入事業には向きません。弊社としては、農業者との連携で進めていくモデルの1つになると考えています。

3. うれし野アグリ株式会社の取り組み



うれし野アグリ株式会社（三重県松坂市）は、地域の間伐材のチップを燃焼させた排熱を利用し

てトマト生産を行っています。ボイラーで蒸気を発生させ、辻製油株式会社（三重県松坂市）が油を搾り、その排熱がハウスに送られるモデルです。「バイオマスのカスケード利用」と呼んでいますが、食品業は24時間工場稼働して180度の蒸気が発生するので、90～95度の排熱からの湯をパイプラインでハウスに送り使用しています。また、ボイラーからの蒸気も利用して40～45度の湯にして水を循環させながら利用しています。バイオマス発電では熱利用効率が20数%ですが、熱利用になると60～70%まで増加しますし環境にも良い。今後はデンソー株式会社（愛知県刈谷市）とロボットによる農業生産の大規模な実証を進めていく予定です。

■パネリストスピーチ

「JA西三河きゅうり部会のICTを活用した生産性向上の取り組み」

JA西三河きゅうり部会

下村 堅二 氏



1992年、東京理科大学理工学研究科機械工学修士課程卒業。楽器メーカーで生産技術エンジニアを経て、2000年より新規就農し愛知県西尾市でキュウリの施設栽培を開始。2005年JA西三河きゅうり部会の選果機更新の際、エンジニアの経験を活かし機械構想を行う。2014年、ハウス内モニタリングシステム、生産管理クラウドシステムの導入・開発に取り組む。ICT技術活用・スマート農業への取り組みをリードし、生産性向上・産地改革を目指す。

用した産地の取り組みについて話します。

全国的な農業産地の豊橋市、田原市に次いで愛知県内では農業の盛んな西尾市をJA西三河はエリアとしています。主な農作物は抹茶の原料のてん茶・米・麦・大豆・畜産などです。また、いちご・きゅうり・カーネーション・洋ランなどの施設園芸作物の生産も盛んです。きゅうり部会は、出荷量が年間3,000t、販売金額は8億円の部会です。出荷販売を近隣のJAあいち中央（愛知県安城市）と共同で行い、冬期の名古屋市場のシェアを60%以上もっています。部会員数は40名、栽培面積は11haの家族経営の小さな産地です。9月に種を撒き、10月上旬に定植、収穫は11月上旬～

1. JA西三河きゅうり部会の紹介

本日はJA西三河きゅうり部会（愛知県西尾市、以下「きゅうり部会」）のICTによるデータを活

1. JA西三河

主要な作物は

抹茶の原料となるてん茶

水稲、小麦、大豆を中心とした水田農業

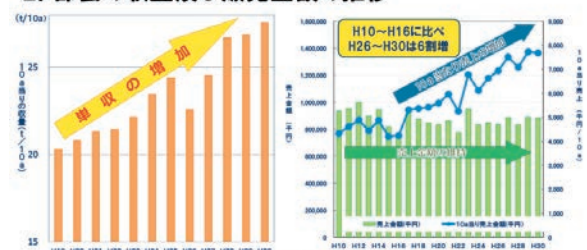
酪農、養豚、鶏卵などの畜産

いちご、きゅうりなどの施設野菜

カーネーション、洋ラン等の施設花き など



2. 部会の収量及び販売金額の推移



平成17年から着実に収量と10a当りの売上を伸ばし、産地の売上を維持

翌年6月下旬の8カ月間です。

部会員数は1993年の80人から2018年の40人に25年間で半減しましたが、10アール当たりの平均販売金額は2005年から2018年で60%増加しています。単位面積当たりの生産の効率化により部会全体の販売金額を維持しています。さらに、さまざまな改革により新規就農・後継者の就農につながり、60歳以下が65%と農業としては若返りが図れています。

2. きゅうり部会のICTデータ活用への取り組み

ICTデータ活用への取り組みについて話します。ハウスの環境モニタリング機器の導入が全部会員に完了し、データ活用をすることで、ハウス内環境制御機器のCO₂発生機の導入率が90%を超え、冷却・加湿のためのミスト装置も50%まで導入が進んでいます。

2. 部会であぐりログを活用

- H26年作 部会内で共有することを目的に試験導入し、改良を重ねる
- H28年作 部会員全員での活用を開始
- 現在 部会の全園場で稼働



ICTデータの活用はハウス内環境データ、選果データ、栽培管理データの3つで行っています。

ハウス内環境データは3G回線によりクラウドに自動でアップされ、ハウスにいなくてもモニタリングでき、グラフ化により履歴を「見える化」しています。さらに部会員のデータを共有して、ハウスごとの環境を比較することで、日々のハウスの環境管理に利用しています。きゅうり部会の取り組みはJA西三河のいちご部会、バラ部会などに横展開しています。愛知県の園芸施設面積は全国第3位、そのうちガラス温室は全国第1位の面積を誇りますが、県内施設園芸に環境モニタリングによるデータ共有が広がっています。

栽培管理データは簡単に入力出来る様にシステムをカスタマイズして、さらに農家が興味のある情報を提供することで高齢の農家にもスマートフォン・タブレットが普及しています。

2. オリジナル選果機の効率アップ



2005年にきゅうりを選別する選果機を導入しました。国内初のトレーサビリティ管理を実現し、オリジナルの改良を加えて作業効率を向上しました。この結果、作業員を43人から29人に減らすことができました。2013年には選果機に選果データを蓄積するシステムを構築しました。これによりインターネットでデータを見える化できるようになりました。

ICTデータの活用をより進めるために勉強会を開催し、各農家の栽培の癖やハウスの特性をデータに基づき理解を深め、栽培の改善に生かしています。農業におけるデータ活用は、気象・ハウス内環境・ハウスの制御データ・根域（養液栽培への取り組み）・病虫害・生育・収量・作業・販売・経営のデータを紐付けして行うことが重要です。

2. JA西三河きゅうり部会のICTの構想



現在の取り組みについて話します。環境モニタリングの共有は、上級者の技術の普及だけでなく、上級者でもほかのハウスとの比較から新たな気づきにつながります。産地の栽培技術のさらなるレベルアップのためには環境制御、根域のモニタリ

ングの共有に進展しています。

2. 統合環境制御への取り組み

H29年(2017) 部会員4名が5圃場に導入

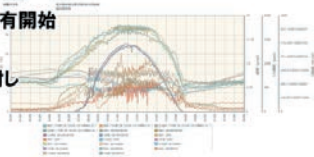
R1年(2019) 部会員4名が4圃場に導入

部会員6名11圃場で

プロファーム情報をWebで共有開始

様々な履歴データを比較検討し

地上部環境の最適化を探る



環境制御について、2014年に統合環境制御盤をモニターとして導入しました。現在6名の生産者が11ほ場で導入しており、各ほ場の設定値から履歴データに至るまで情報を共有して、きゅうりの生育に最適な環境を作るために役立てています。

2. 養液栽培への取り組み

H27年(2015)~

養液栽培による

長期一作の実証試験に取り組む

あいち経済連・トヨタネ・カネコ種苗と連携

収量試験 土耕と比較して多収となる

培地比較試験

無培地・ロックワール・有機培地



根域環境の最適化について、養液栽培がトマトといちごで普及しています。しかし、きゅうりではほとんど普及が進んでいない状況で、養液栽培技術の確立に向けて取り組みをはじめました。きゅうりの養液栽培試験を2015年に開始し、既に長期栽培に成功し、収量の増加も確認しています。

■パネリストスピーチ

「一般社団法人日本食農連携機構の取り組み」

一般社団法人日本食農連携機構

事務局長 水谷 伸司 氏

1. 日本食農連携機構について

一般社団法人日本食農連携機構（以下、「食農連携機構」）について説明します。農業生産者だ

3. きゅうり部会のスマート農業への取り組み

2019年度の「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」できゅうりの養液栽培、データのモニタリングを活用した収量の増加、作業性の向上に取り組んでいます。養液栽培で得られた情報は土耕栽培にも生かしていきます。

植物の生育の最適化のためには、「植物体に見える化」することも重要です。画像処理技術の進展と精度の高いカメラが安価になったことで、画像からのデータ活用に取り組んでいます。

また、AIの活用による収量や必要作業量の予測の実用化にも取り組んでいます。収量の変動は大きく販売上の大きな問題となっていますが、収量予測ができれば大きな効果が期待されます。

産地の将来構想は、養液栽培による統合環境制御を用いた栽培を頂点に、養液土耕やモニタリング機器を使って産地全体が「分散型植物工場」になることです。

またICTを活用して多様な流通に柔軟に対応していくことも重要だと考えています。袋詰め作業を自動化し、形状や大きさにより価格を設定するシステムを構築することで、さまざまな流通の要望に対応できるようにしていきたいと考えています。



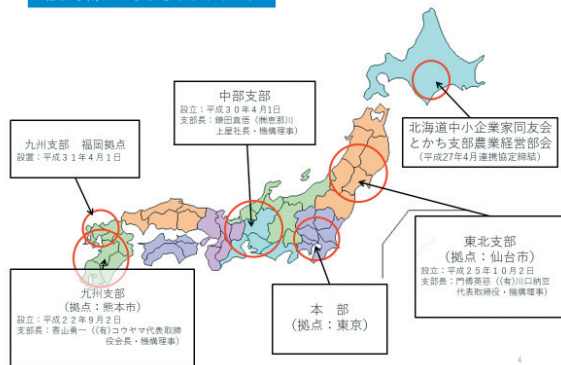
1989年慶応大学経済学部卒業。同年農林中央金庫入庫、静岡営業所長。アグリビジネス推進室長、大阪支店業務第一部長、アグリビジネス投資育成株式会社執行役を経て、2016年より現職。

日本食農連携機構の特徴

- ▶ 生産者・J A・食品メーカー・卸・小売り・外食などのほか、金融・コンサルおよび消費者など「食」に関連する幅広い業界の企業・団体・個人が会員となっています。
(令和元年10月1日現在 200名の企業・団体)
- ▶ 研究会などの活動を通じて、知識・情報の共有化および相互理解を図りつつ、新たなビジネス創造の機会提供を行っています。
- ▶ 次代の日本農業の担い手である若手の育成事業を行っています。
若手農業経営者サミット、食農塾、農業経営塾等
- ▶ 食農連携の方法論研究に止まらず実践(コーディネート業務)を行います。
ex. 恵那市における新たな農業プロジェクト立ち上げ、農産加工(冷凍)との連携による新たな産地化と農業活性化、九州における共同物流実証事業等
- ▶ 現場(=地域)に根差したプラットフォーム作りを目指しています。

けでなく企業など幅広く200を超える企業、団体が会員で、「農業のビジネス化」を目的として活動しています。また全国6カ所に支部を持ち、ネットワークを広げています。例えば熊本県から受託を受けて、若手農業者の育成事業などを行っています。

北から南につながるネットワーク

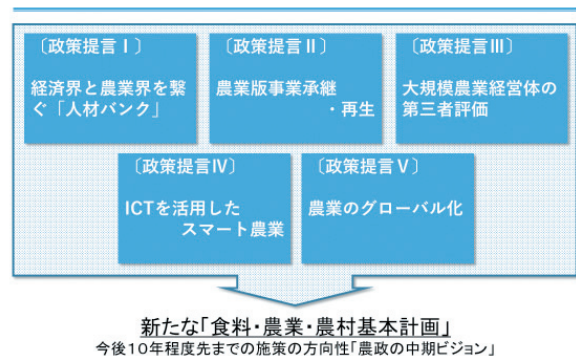


農業のビジネス化の具体的な取り組みですが、主には会員の相互交流の場として「プラットフォーム」を作り、ビジネスの橋渡しを行っています。また、方法論の研究にとどまらず農業生産者に向けて農業をさらに大きくするためのアプローチや工夫を提案しています。資金不足であれば経済界からの資本投入も提案します。農業参入を考えて

いる企業に、ビジネスの提案なども行っています。

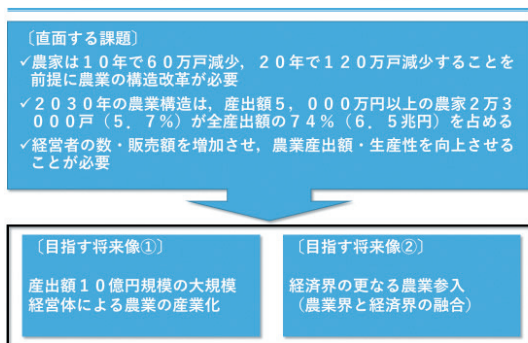
2019年は「食料・農業・農村基本計画」の見直しのタイミングであり、食農連携機構も政策提言を作成しました。農家は10年で60万戸、20年で120万戸減少する見込みです。単純計算でも1農家当たり3億円の売上がなければ生産規模が維持できなくなります。このような状況を踏まえて、目指す将来像は10億円といたしました。

設立10周年を迎えてこれからの展開方向



具体的には、農業界と経済界の融合のために業界をつなぐ人材バンクの設立、農業版事業承継・再生、大規模農業経営体の第三者評価、ICTを活用したスマート農業、農業のグローバル化の5項目です。来年度には輸出向けの産地育成、輸出センターの設立などを予定しています。農業のグローバル化で足りないのは、人のグローバル化です。留学生が農業法人の社長の片腕になり将来幹部になったり、母国に戻って農業で起業しても良いと思います。もしくは大手の食品メーカーに就職する選択肢もあります。ネットワークが広がれば、日本の農業のグローバル化に有効だと思います。

設立10周年を迎えてこれからの展開方向



2. 岐阜県恵那市の地域活性化

「もうかる農業による地域活性化」の例を説明します。栗きんとんの株式会社恵那川上屋(岐阜県恵那市)は、地元の栗農家の高齢化で、栗調達に危機感を持っていました。長年愛された栗きんとんの生産は続けたいが、栗単作では経営が維持できない。輸入栗への切替も可能だが地元

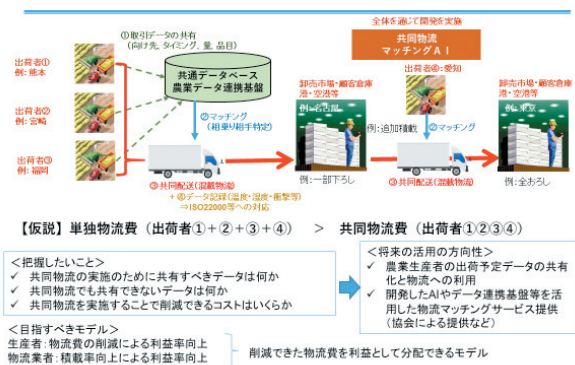
具体的な事業のご紹介①



産にこだわりたい。そこでトマト生産を思いつきました。夏秋トマトと栗の複合経営として、栗産地としての振興と農業のビジネス化の両立を目指しています。さらに、栗生産の有限会社恵那栗（岐阜県恵那市）、恵那市農林部、農事組合法人和合園（千葉県香取市）、一般企業、食農連携機構が参画して新たな「食農連携コンソーシアム」を形成します。栗生産～栗きんとん生産・販売～流通～小売に至る食農連携ビジネスに取り組んでいます。

3. 九州での共同物流への取り組み

具体的な事業のご紹介②



本日のテーマの1つのSFCと関連の深い「物流の共同実証」について説明します。農産物の物流は旧態然としたものも多く、SFCの実現のため変革が期待されています。熊本県、鹿児島県を中心に九州地方の60農家、卸売業、大手物流業者、地元の青果専門の物流業者、NTTなども加わり共同物流の実証を進めています。「農家が同じ仕向

先に4トントラックを仕立てるのであれば、10トン車1台に混載できないか」との、シンプルだが長年実現できていない、農業の単純な課題の解決に取り組んでいます。データの共有化、マッチング、共同配送といった課題に取り組んで、コストを20%下げることが目標としています。またこの20%をどう分配するのか、農産品の販売価格の価格引き下げに使うのか、農家の再投資、貯蓄に使うのか、といったことも検討します。複数農家の複数仕向けへの配送の個別のコストをどのように計算するのかなど実証しています。関西の小売業、広島の小売業なども参画して小売業同士の連携も進んでいます。共同物流への参画者の増加のために、将来はAIの活用など新たな発想での取り組みにも着手しています。まずは「このピーマンを大阪府のここまで運びたい」農家がスマートフォンで3つの選択肢を選べるようなシステムから物流実証実験に取り組んでいます。

■パネルディスカッション

モデレータ：福島大学食農学類長 教授・農学博士 生源寺 眞一 氏

パネリスト：農研機構理事（研究推進担当） 寺島 一男 氏

富士通株式会社スマートアグリカルチャー 事業本部エキスパート 若林 毅 氏

株式会社浅井農園代表取締役 博士（学術） 浅井 雄一郎 氏

JA西三河きゅうり部会 下村 堅二 氏

一般社団法人日本食農連携機構事務局長 水谷 伸司 氏

1. スマート農業について



1976年 東京大学農学部農業経済学科卒業／1996年 東京大学農学部教授／2007年 東京大学農学生命科学研究科長／2011年 名古屋大学生命農学研究科教授／2019年 福島大学食農学類長
現在、全国町村会・地域農政未来塾塾長など

生源寺：農業が大きく、急速に変化しています。技術的にはICT化やロボット導入など進み、流通では国内の流通・グローバル化・輸出・輸入などに、どのように取り組んでいくかです。「農業は今後どう変わっていくか？」について、5～10年その先まで考えて議論したいと思います。短期的あるいは長期的な視点も含めて伺いたいと思います。農業の技術的側面、経営的側面など多方面からの視点でお話を聞きたいと思います。

浅井：農業には3つの大きな変化があると思います。1つは「市場の変化」です。世界人口100億人時代が到来するが、人口減少の日本は農業についてネガティブな話が多い。世界の農業・食料マーケットは右肩上がりで増加していきます。100億人の食料は誰がどのように供給していくのか？資源の問題などもあるが、大きなビジネスチャンスになります。

2つめが「農業経営体の変化」です。構造的にもドラスティックに変化してきて、この後も変化し続けると見ています。そんな中で新しいタイプのプレーヤーが出てくるのではないかと思います。3つめが「環境の変化」です。自然災害の問題や水資源の問題などの変化に、どのように対応して

いけるのかが弊社の課題です。農業は米、野菜、果樹、酪農まで同じカテゴリーに多くのビジネス構造が違うものが含まれます。弊社は「攻めの品目」野菜や果樹の輸出を1兆円に到達させ、4兆円のマーケットを形成するのに必要な新しい価値づくりに貢献できる会社になっていきたい。3つの変化への対応で重要なのは「持続可能性」だと思います。SDGsの話もありましたが、サステナビリティを農業の視点から考えていく必要があると思います。

生源寺：SDGsで話題になっていますが、サステナビリティの概念が提起されたのは1987年のノルウェーの女性首相が委員長を務めたブルントラント委員会（環境と開発に関する世界委員会）です。30年以上経過したが、ここにきて本気で進めようとしている状況です。農業を一くくりにして議論できないというのは同感です。講演では農業の高齢化、農場の減少の話がありましたが、水田農業で特にその課題が大きい。本日出席の農業関係者は2人とも施設園芸でまだ若手、働き盛りの農業者がいると思いますが、いかがですか。

下村：私が就農した20年前から経営面積は変わっていないのですが、生産性は徐々に上がり経営改善は進んでいます。ICTツールなどで効率化を進めていますが、正しくツールを使い、データの信頼性を検証して栽培に活用していくことが重要です。スマート農業を使いこなせる若手の育成ができなければ、進展は難しいと感じます。今後、大規模農家と零細農家の2極化はさらに進展するでしょうが、零細経営でも結構強くて、家族経営だから企業経営にできない農業ができるという点もあります。従って2極化は今後も進むと思います。

生源寺：浅井農園のような大規模な農業と、家族経営が地域で産地を形成している農業が今後も両立していくのご意見ですね。

下村：きゅうり部会は零細の「良さ」を生かしながら、ビジネスとしては一体となって活動していきたいと考えています。

若林：大規模経営、家族経営としての農業の2つが併存していくと思います。大規模型は自社努力で拡大していくでしょうが、西尾市のように地域一体で大規模化する農業モデルは、全国でどれだけ普及していくのが重要です。ニュージーランドのゼスプリ社のキウイも大規模法人ではなく生産者組合で開始されたし、アメリカでは柑橘類、ベリー類の生産者組合がグローバルにコンサルビジネスや知財ビジネスを展開しています。いろいろな形でのファミリービジネス型農業の発展を参考にすることも1つの鍵です。

日本の農業は衰退産業と言われますが、逆に非常にポテンシャルがある産業だと思います。日本は南北に長く寒暖差があり、四季のある気候で多種多様な品種があります。栽培技術も高く、物流のクールチェーンも世界一だと思います。日本の強みをどう発信していくかとの観点が決め手と感じます。スペインのバスク地方は「美食の都」をつくらうとしてミシュランの星をとるようなレストランを増やし、シェフを育てる教育産業も広がっています。農業生産者もバスク地方向けに付加価値の高い農産物を生産するようになり、国内・海外から観光客が増加しています。何かに軸足を置いて地域のブランディングをするには、「食農」が重要なコンテンツになります。

水谷：各農業生産者が得意分野を補い合って、経営体を形成しています。グループ化が今後の農業の1つの形になると思います。また、5Gのような革新的技術が普及すると、産地と消費者の距離がさらに近くなってくるので、生産者はどう発信するか、消費者は産地のことをどこまで知っているのかとの相互理解が求められます。主婦と食について意見交換したときに、「自分の子供に食べさせる食材は安全安心なものにして欲しい。ニン

ジン1本でもどんな農薬を使っているか全部つまびらかにしてほしい」との話がありました。ところが、農薬メーカーは生産者が顧客なので、生産者に訴求力があるキャッチコピーをつくる。「安全なんですよ」といっても果たして買ってくれるか疑問です。1例ですけれども、相互理解がもっと必要になる、ということがポイントです。

生源寺：農業経営だがビジネスの範囲を農業に限定する必要はなく、農業の川下の小売り段階で付加価値が形成されているのは産業構造上明らかなわけです。農業経営者が、その付加価値を取り込んでいくことは自然な取り組みです。6次化に取り組む農業経営者による農産物の加工、販売、食事の提供は、消費者に近づくことでもあります。食と農の開いた距離がまた縮まっていくわけです。消費者からの反応に非常にやりがいを感じている農業者もいます。農業の川下に取り組むことの意義は、単なる経済的価値の補填にとどまらない大きな意味合いがあるように感じています。

寺島：「グループ化」すなわち農業生産者同士のつながり、農業経営者同士のつながり、これらは今後の農業の大きな力になっていくことには同感です。

農業が法人化されて、栽培に関して詳しい人、販売について詳しい人、IT系に強い人など多様な力を持った集団になる。個々の力を結集して法人として強化されます。

家族経営ではほかの家族経営の農業者となつながら、弱いところを補填し合うことで、同じくグループとして強化される。そのような芽が、日本全国あちこちに吹いてきていると感じています。西尾市きゅうり部会のように地域の中で家族経営同士、遠隔地の北海道の農家と中部の農家と九州の農家の連携、いずれも集団の効果を追い求めて効果が出ています。グループ形成はSFC、データ駆動、データ共有、農業者交流の場など、さまざまな機会から形成されているのが興味深いと感じています。

生源寺：農業者が地域で結びつくのは、農地を利用する産業として自然です。一方、地域を超えた

連携の例として、株式会社野菜くらぶ（群馬県利根郡）は地元群馬だけでなく、県外の農業者や自社で育成した後に独立した農業者たちと積極的にネットワークを組織しています。今後も興味深い連携が加速していくと感じられます。

2. スマートフードチェーン（SFC）について

生源寺：基調講演では、スマートフードチェーンすなわち、農業生産の川下産業である食品産業や流通産業などとの連携についても触れられていました。JA・自治体など農業関係の組織、関連企業、大学・研究機関、行政などがどう取り組むべきと考えますか。

浅井：農業のバリューチェーン全体を付加価値向上のため最適な形にしていくことが重要です。チェーンの中での関係各プレイヤーの役割とマインドセット（意識改革）が必要と思います。従来は日本の農産品・食料市場が十分であったので、外からの攻撃からいかに国内農業を守るかという事に専心していればよかった。一方、国内市場を産地間で競争することになり、連携やグループ化の阻害要因にもなりました。現在は政策も含めて輸出の増加、海外の新規市場開拓に向かっているので、連携・協力は拡大しやすい環境にあります。実際に進めようとする場合、得意分野を持った各プレイヤーが知恵を絞ったり、各種技術を提供したりすることが必要で、まだ旧来の考えで消極的な農業者や流通業者も多いので、まずはマインドセットして考え方を变えることから始めてはいかかでしょうか。また、農業者の立場では、価値を生む瞬間がどこかと考えると、農産品が口に入るとおいしいと感じたり、健康になったりするときです。人がよくなると書いて「食」ですから、その瞬間から価値が生まれる。価値を感じてくれる人を見て、なぜ価値を感じたか考えて、研究開発・生産・流通の各プレイヤーが価値づくりに取り組んでいくべきだと思います。

下村：販売については、きゅうり部会は市場流通



をメインにしており、「消費者までの距離は遠い」と感じています。これまでの流通が効率的でしたのでそれを否定するわけではありませんが、現在の技術やニーズに応えるためには、多様な流通に対応できる産地になる必要があると感じています。ただし、対応するためには設備や情報ツールが必要です。設備の拡充には資金が必要なので農家が行っているのが現状です。きゅうりの選別や袋詰め作業でも人手が足りない状況で、新たな取り組みがなかなか進められないのが現状です。きゅうり部会はほぼ全量をJAに出荷しています。JA以外の方からは「なぜJAに全部出しているか、ほかにも出す方法があるのでは」との指摘も受けませんが、デメリットばかりでなくスマート農業の導入や広がりJAのバックアップがあるので、JAと協力しながら成果を出していきたいと考えています。

若林：農業の異業種参入では掃いて捨てるほど失敗例が出ます。弊社が設立したスマートアグリカルチャー磐田で感じたのは、「やっぱり餅は餅屋」ということです。種苗会社や匠の技を持った農業法人など、プロから指導をいただき連携して進めてきました。SFCでも「餅屋」の方々との連携が重要だと思います。また地域密着型のビジネスですので、自治体、JAなどの地域にコミットしているパブリックなプレイヤーが本気で参画することも重要です。JA悪者論を唱えるマスコミもありますが、生産者と連携して地域商社のような機能を果たしているJAもあります。彼らは農産物の販売や生産者へITツールの価値を理解させて農業者と連携しています。地元のパブリックなプレー



ヤー、自治体の本気度も重要です。また、全国的な大企業ではなくて、その地域に根ざした中堅・中小企業の参画も重要です。岐阜県恵那市の例を紹介いただいたが、全国的なブランドの川上屋が地域の生産者を束ねて、新しい農業モデルを進めている。地域発祥の大企業は多いので、全国区に成長した企業が地元の農業、地域を盛り立てるリーダーシップを発揮していくのも今後の在り方です。

生源寺：農業と企業との関係はいくつかの分野があります。最も多いのは食品製造業でしょう。それに次いで流通の企業だと思います。食品製造業には大きな港の近隣に立地したナショナルブランドの企業も多いのですが、例えば福島県の場合は発酵・醸造的な食品・飲料を製造する地方の小規模企業が厚みを持って、その地域の雇用を生み出しています。愛知県も食品製造業の厚みのある県の1つで、川上屋のケースは特例かもしれませんが、このように地元企業が地域の農業者と結びつくモデルは全国に普及し得るし、福島のような他県にも応用できるモデルと感じました。

加えて、昨年連休明けの新聞記事で理科系卒業生の人気就職先が食品産業であることが紹介されていました。収益は大きくないが安定していることが要因で、食品産業と農業の連携促進のきっかけになるのではないかと期待しています。

水谷：中部圏は自動車産業など優秀な技術を持ったメーカーが多く、農業と技術のマッチングで可能性が高い地域だと思います。「農業はブラックボックス」とまでは言わないが、まだわかりにくいことが多く、例えば、「1反の畑がいくら収益を生むのか」不明だったりします。農業をビジネス

として成長させるために、企業から農業にこのような疑問を投げかけていただきたい。農業はまだ見える化できていない部分が多いが、最初の一步は「人の交流」だと考えています。働き方改革は農業でも進めなければいけないが、労働のプロフェッショナルを高額で雇用できないし、雇用しても農作業はさせられない。農業がIT企業に「農業法人を支援して欲しい」と依頼して「あいた時間に草取りをしてもらおう」ということでもよいと思います。企業が復職兼業で農業に社員を派遣したり、定年退職者がこれまでの経験をいかして10~20社の農業法人の顧問相談役になってもよいと思います。

生源寺：私自身名古屋で生まれ育ったこともあり、中部圏のものづくり産業の強みは理解しています。ものづくりの会社の幹部から話を聞きますと、一樣に農業に対して厳しい意見が多かったと記憶しています。一方でものづくりと農業の共通点も感じました。それは、物を考える場合の時間軸、時間的な視野の長さです。ものづくりでは、生産工場の建設や設備設計に2~3年先ではなく10~20年先まで考えて判断するそうです。農業でも長期的な視野での農業現場づくりが必要で、「時間軸の長さ」で共通点があります。中部発で「企業と農業の連携モデル」が生まれることも、期待してよいと思います。

寺島：農業の研究機関として貢献すべきことはたくさんありますが、輸出の話題がありましたので、そこに焦点を当てて話します。その前に、下村さんから「スマート農業は調整段階にまだ労力がかかる」との指摘がありましたので少しその点を話します。私の講演では無人トラクターを動画で紹介したりしましたが、今後の省力化では「ポストハーベスト」(収穫後の農産物の乾燥調製や選別、箱詰め作業など)対策も重要です。農研機構としてもポストハーベストに対応した自動化・合理化を研究開発すべきと認識して、企業や大学と共同して進めてまいります。

輸出については、「輸出に適した品種の育成」に取り組んでいます。浅井さんが品種育成に取り

組んでいる、との話を聞き驚いた次第です。輸出するためには、日持ち性、貯蔵性などに適した品種の開発が重要です。イチゴやブドウなどは貯蔵性や輸送性に品種間の差があります。こうした特性を利用して輸送適性の高い品種の育成につなげていきます。輸入国の消費者の嗜好やニーズに合う品種の育成も重要です。また、育成品種が持つ「良い品質、差別性のある品質」を正しく評価できる評価手法の開発も進めます。「味」や「色」、「機能性」などさまざまな評価点があると考えています。評価を簡便に行い、品質を担保していく測定技術を開発していきます。そうした測定技術、あるいは測定値を標準化する。できれば国際標準にして海外にも発信していき、日本の農作物の品質の地位を国際的な場で上げていくことが重要です。このために、国際標準化に向けた取り組みも進めていきたいと考えています。「物」の輸出から「こと」の輸出に取り組みを広げるきっかけになればと考えています。

生源寺：個人的な印象では、これまでスマート農業は技術の供給側からの発信が非常に強かったと感じます。今後は使用する需要側が何を考えているか、どのように受け止めるかを踏まえた上で「需給がバランス」するような開発が必要なのだろうと感じています。その意味では、今年度から始まった実証試験は非常に重要ですし、私自身、福島県の実証試験の現場にも足を運んで話を伺ったりしています。

寺島さんの話にもありましたが、20代のときに1週間農家に泊まり込んで田植えをさせていただきました。個人的な感想ですが、田植え自体は快適で気持ちの良い作業でした。きつかったのはハウスから苗箱を取って田んぼに運んでいく作業で、10 a 当たり20~25箱ですから1 haで200箱になります。「農業では補助作業の負担が非常に大きい」というのが実感でした。実証試験を通じて、スマート農業を利用する農家の側から、「ここはもう少し切り込んで欲しい」「ここはあまり重きを置かなくていいじゃないか」という現場目線の本音が聞けるといいますので、そのようなことにも配慮

して実証を進めて、スマート農業を加速化していただきたいと思います。