

2019年度文部科学省「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」
(Society5.0等対応カリキュラムの開発・実証)
「農業分野のスマートワークを推進・実現する人材育成プログラム開発事業」

農業データ活用



農 商 工 連 携

学校法人 有坂中央学園 専門学校 厚生労働大臣指定 調理師養成施設

CAG 中央農業大学校

－ 目次 －

第1回	農業データ活用の背景	..... 1
第2回	営農で活用される農業データ 1	..... 5
第3回	農業データを扱う人材像 2	..... 13
第4回	次世代農業データ活用ユースケース 1	..... 17
第5回	次世代農業データ活用ユースケース 2	..... 21
第6回	暗黙知を形式知にする農業データ活用	..... 25
第7回	事業承継に向けた農業データ活用	..... 28
第8回	農業データを扱う人材像 1	..... 31
第9回	農業データを扱う人材像 2	..... 35
第10回	農業現場に於ける画像データ活用	..... 39
第11回	農業データ活用による品質の向上	..... 43
第12回	農業データを活用したブランド化	..... 47
第13回	フードバリューチェーン外の農業データの活用	..... 53
第14回	農業データ活用の将来像 1	..... 59
第15回	農業データ活用の将来像 2	..... 67
	主な用語	..... 巻末

本テキストは、文部科学省の生涯学習振興事業委託費による委託事業として、学校法人有坂中央学園 専門学校中央農業大学校 が実施した2019年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」の成果物です。

農業データ活用 1

農業データ活用の背景

1.1 「スマート農業」が農業を魅力ある職業へ

日本の農業は、「脳業」や「能業」と表現されることも多く、体力だけではなく、五感や六感をフル活用して営む業種であった。しかしながら、日本の農業従事者数は高齢化に伴い、年々大きく減少の一途をたどっている。その結果、耕作放棄地の増加といった課題も併発し、結果的に収穫される農産物の量も大幅に減ってきている。この危機的状況に新規で農業を担ってくれる若者が出てきてくれないのは何故か？昔から農業は、「きつい・汚い・危険」というイメージを国民のほとんどが抱いており、儲からない仕事の代表のように語り継がれている。

若い人材が農業に入ってきてくれないという現状を打破する為に、外国人や高齢者、さらには女性に活躍してもらうのも確かに大事だが、「スマート農業」によって、今までの農業にイノベーションを起こすことにより、旧来の農業のイメージを払拭することで新規に農業を担う人材や組織を育て、次世代の担い手となるスマートファーマーに育成する。この施策によって、農業のプレゼンスを向上させて、職業として魅力あるものにする。

農林水産省では、「農業女子プロジェクト」という農業を営む女性を盛り上げる活動によって、女性に「農業」が魅力ある職業であるということを知ってもらい、女性農業者を増やそうという取り組みが進められている。「スマート農業」も“カッコよくて”“稼げて”“感動のある”「新3K農業」実現の必須条件として裾野が広がっていく。



1.2 農業生産組織の大規模化

高齢化などにより、農業従事者が減ることで、耕作者不在となった農地は、知り合いや近隣の生産者や農業法人へ引き継がれて行く。その結果、残った農業生産組織は、経営者の意思に反して保有する農地が年々増加し、大規模に生産を行う農業法人が急増している。今後もこの傾向は変わらず、耕作放棄地の受け皿としてさらに増加して行く。結果的に小さな面積の農地を多数所有した大規模な生産者が増えている。同時に、人的リソースも家族だけでは賄えなくなり、従業員を雇う農業生産法人などの経営体が年々増加している。このように経営規模が拡大することにより、今まで自分の頭の中だけでできていた各種経営の意思決定が困難になってきている。

生産者は、日々様々な場面で判断を求められながら作業をしている。天候や市況、さらには農業機械の状況によって、その日の作業も大幅に変わってくる職業だ。これが経営規模の拡大により、手がまわらなくなることで作業の優先順位などの判断ミス等を引き起こし、個々のほ場のメンテナンスがおろそかになり、クオリティや収穫量が低下してしまう。これでは、おいしい野菜を作っていた生産者が、少しでも多くの方に届けたいという思いから大規模化した結果、クオリティが落ちてしまうといった結果に陥り、本末転倒となってしまう。

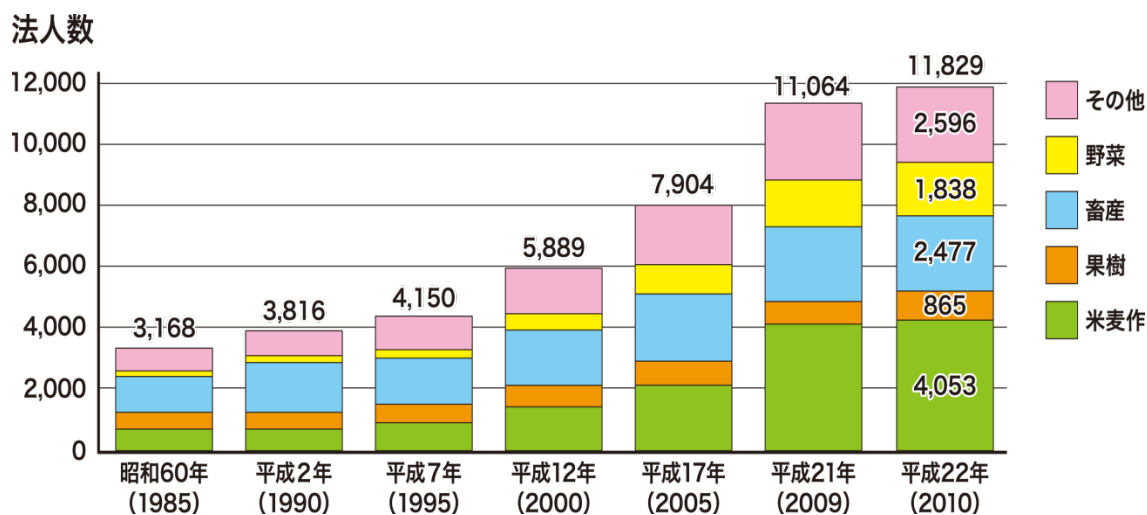
大規模になることで従業員を増員する必要があるが出てくる。また農業法人の従業員は、「いつかは自分の農場を持ちたい」という独立志向が高く、従業員の定着率が低い組織が多い。その結果、従業員の入れ替わりを機に同じミスが繰り返されるという状況を目にする。大規模な農業法人の代表者は「自然災害よりも人的ミスが恐ろしい」と語っている。自然災害であればある程度保険で補填することができるからだ。大規模な生産法人は、人的リソース不足やそれによる優先順位の判断ミスなどにより、単位面積あたりの収穫量が小規模な生産者を下回る傾向にある。

大規模農業生産法人が所有している農地は点在しており、自宅から車で30分以上もかかるようなほ場を所持している生産者も存在している。距離が離れているため、作業の際に都度、自宅や作業場から農業機械をトラックの荷台に乗せ、ほ場まで運び、作業が終わったらまたトラックに乗せて別なほ場へ、これを繰り返し最後にまた自宅まで持ち帰るというのを全ての生産者がしており、作業効率が非常に悪い。また点在する農地の場所を覚えるのも一苦勞で、新規従業員が間違えて隣のほ場の収穫をしてしまうといったミスが発生していた。

このように、現在の生産者は、年々大規模化をしており、日本の今まで通りのKKO（経験、勘、思い込み）で行われている農業や家族間の「一子相伝」的な農業では存在しなかった未曾有の課題に直面しているのである。

1.3 農業法人の実態

「スマート農業」の実践が求められる理由のひとつに法人経営の増加が挙げられる。2009年の農地法の改正をかわきりに、異業種から参入する企業が増加した。「2016年版 食料・農業・農村の動向（農業白書）」によると、法人経営の組織数は2015年までの10年間で1万8857と2.2倍に増えた。同時に、農産物販売金額の全体に占める法人組織の販売金額のシェアは27%となり、10年前の15%から大きく増加した。また、新規就農者も6万5030人と、2014年から13%増加。6年ぶりに6万人を超えた。49歳以下が2万人以上を占め、現行方式で調査を開始した2007年以来最多となった。法人の長期雇用者数は10年間で倍増し、10万4285人となった。そのうち、44歳以下が47%を占めたことから、「若い生産者の受け皿の役割を果たしている」としている。



資料：農林水産省調べ

注：1) 各年1月1日現在

2) 業種別区分は粗収益50%以上の作物による。その他はいずれの作物も50%に満たないもの

図1-1：業種別農業生産法人数の推移（農林水産省）

この中で、昨今よく見る事例の1つに、近隣に住む複数の後継者達が手を組み、1つの農業法人を作るというケースがある。複数の個人生産者が集まり農業生産法人としてスタートした組織では、同じ組織でありながら大小様々な生産方法の違いに戸惑いが生じている。個々の生産者が長年ルーティーン化してきた細かな作業方法さえも違いが存在するからである。たとえば、畝間や株間の間隔や、盛り土の高さなど、長年親しんだ方法を個々のベテランが曲げることができず、従業員が戸惑うシーンが出てくる。結果的に従業員は、2人のベテランの間をとった数値で実施しているという話を聞いたことがある。

この農業法人が「スマート農業」を実践しようとした際に最も困るのは、営農に関するあらゆるシーンでの意思決定が、聞く人聞く人で違ってしまうということである。そのため長年個々の生産者として培ってきた農業に関する様々な場面での意思決定を組織として定め、一本化した生産方式を明文化して行くところから始めなければならない。そこでは、過去の成功事例や失敗事例等の差別化に役立つ情報を持ち寄る。途中意見が食い違う場面も出てくるが、これらを自社で生産している品目（ネギ、ジャガイモなどの分類）別に1つずつ作り上げていく。

また個々のメンバー（従業員も含めて）に対しても、現時点で感じている課題や今後自分がどうなりたいか（キャリア形成）、経営陣には個々の従業員に何を期待しているのか、会社を今後どうしたいと思っているか、といった話を聞く為にヒアリングを実施する。

このようなことを繰り返すことでその組織としての経営理念（ビジョン）をも作り上げていく。この経営理念がしっかりと定義されることで、従業員がある課題に直面し迷った時にどちらを選択すべきであるかという判断基準として非常に役に立つことになる。これは新規に農業に参入する異業種の方々にも充分当てはまる。

ここで関係者によりオーソライズされたこと（ルールやマニュアル）を元に、センサーで計測を開始したりスマートフォンやタブレットで入力していく情報を選定する。その後は蓄積したデータとマニュアルを見比べるなどPDCAサイクルをまわし、新たに判明したことについては協議の上加えていくといったことを繰り返す。

このように現状を打破し、次世代の生産者（スマートファーマー）に成長するには、まず自らの組織の現状をしっかりと把握しなければならない。



農業データ活用 2

営農で活用される農業データ 1

2.1 スマート農業」の現在位置

「スマート農業」に対して「日本全国で画一的な農産物ばかりになったら、結局は価格競争となり、農業は逆に魅力が無くなるのでは？」という意見を聞くことが多い。しかし、実際の「スマート農業」は、独自の技術・クオリティ・収穫量及びコストを明文化することで組織ブランドを確立し、厳守する仕組みの構築による事業承継であり、決して画一的な物を大量生産して過当競争を産むものではない。

最近では、この「スマート農業」が、メディアにも多く取り上げられていることから、ほとんどの生産者がICTやロボットを導入し、農業が大きく進化していると思われる。しかし、実状は、全体の5%程度の先駆者及び異業種からの参入者が自分達の求める効果(こだわりの明文化)を出そうと必死にトライ&エラーを繰り返している段階である。また、これら取り組みも“点”であり、産地や地域をカバーするような“面”の活動にまでは至っていないのが実情だ。残りの95%の生産者は、状況を眺めながら、早期成功モデルの構築を期待して待っている。

なお、現在「スマート農業」の主な取り組みは、以下に挙げる4つに分類される。

1) センサー等を活用し、環境情報（気温、湿度等）を遠隔監視・自動制御。同時にデータ収集・分析

<使用例>

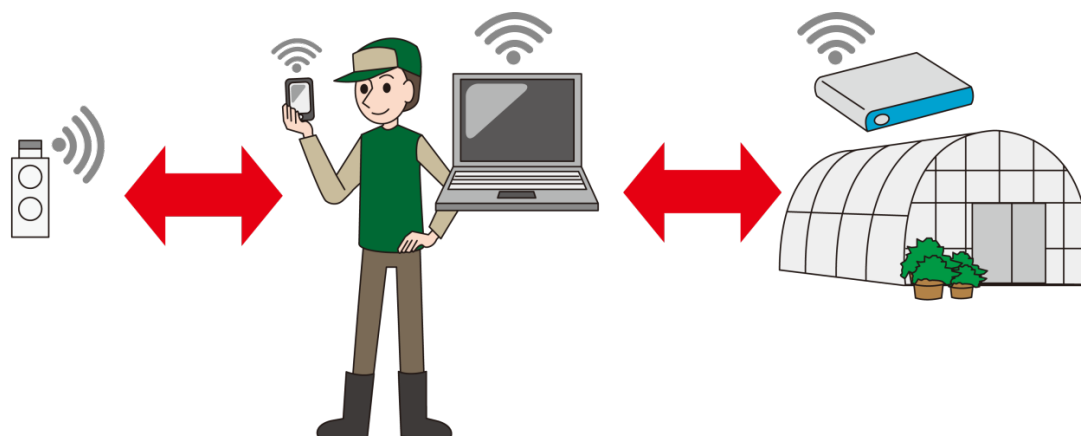
- ・ トマト、イチゴ等の施設園芸、植物工場

<効果・メリット>

- ・ 暗黙知や勘・経験の客観化による栽培管理の改善
- ・ リスク回避
- ・ 後継者等への技術継承
- ・ 収穫量増や病害虫の発生抑制

<課題等>

- ・環境制御装置の開発、費用対効果の改善
- ・データ化された暗黙知の取扱い（提供者の権利保護）
- ・生育データの標準モデル化、データ解析が必要



2) 衛星・GPS技術等を活用し、ほ場情報（施肥、土壌、成熟度等）のマップ化による精密で無駄の無い農作業を実施

<使用例>

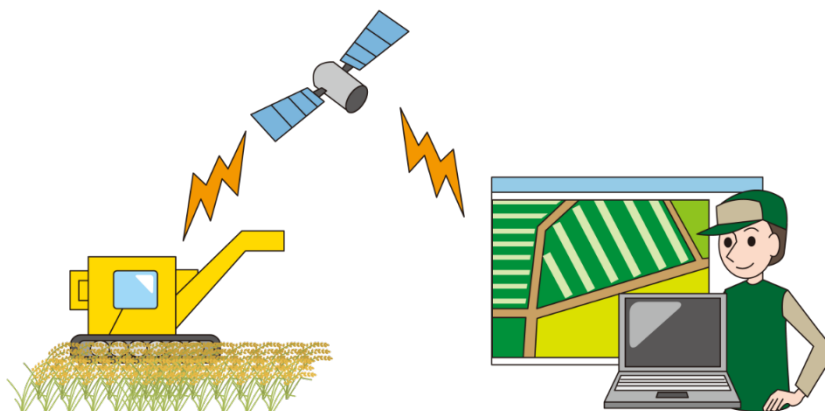
- ・稲、大豆、小麦、ばれいしょの生産

<効果・メリット>

- ・作業の効率化、肥料コストの抑制、作物の品質の均質化及び高付加価値化

<課題等>

- ・自動可変施肥機等の機器によるコスト増



3) スマートフォン、タブレット等による作業実績・生育状況管理及びデータの集積・共有化

<使用例>

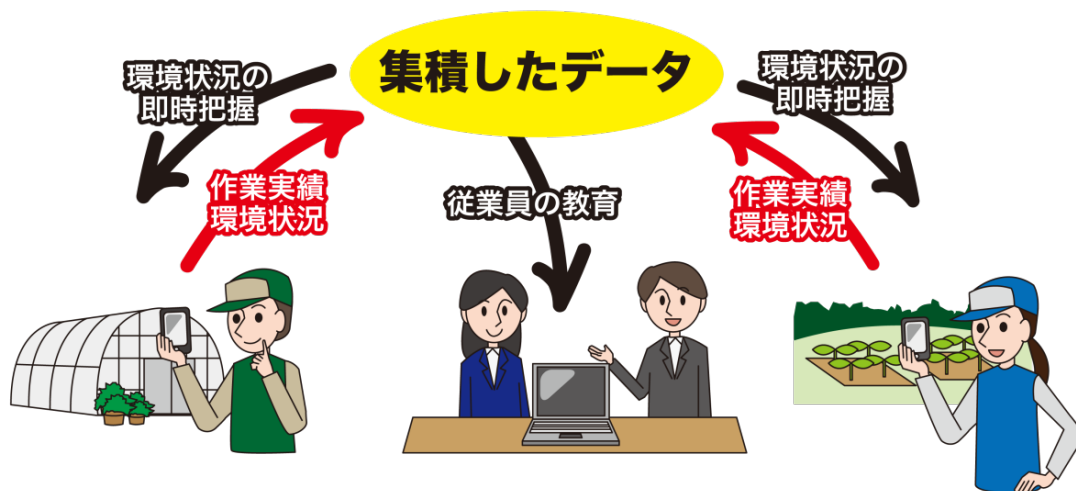
- ・株式会社、法人経営

<効果・メリット>

- ・現場状況の即時把握、従業員による情報共有により、リスク回避、従業員教育に活用
- ・農作業ノウハウの蓄積、従業員のコスト意識の向上

<課題等>

- ・生産者向けの操作性（ユーザーインターフェイス）の確立
- ・モバイル機器の月額使用料、システム利用料によるコスト増



4) 販売段階において、POSシステムによる生産者の栽培情報、出荷量を把握、需要に応じた販売管理

<使用例>

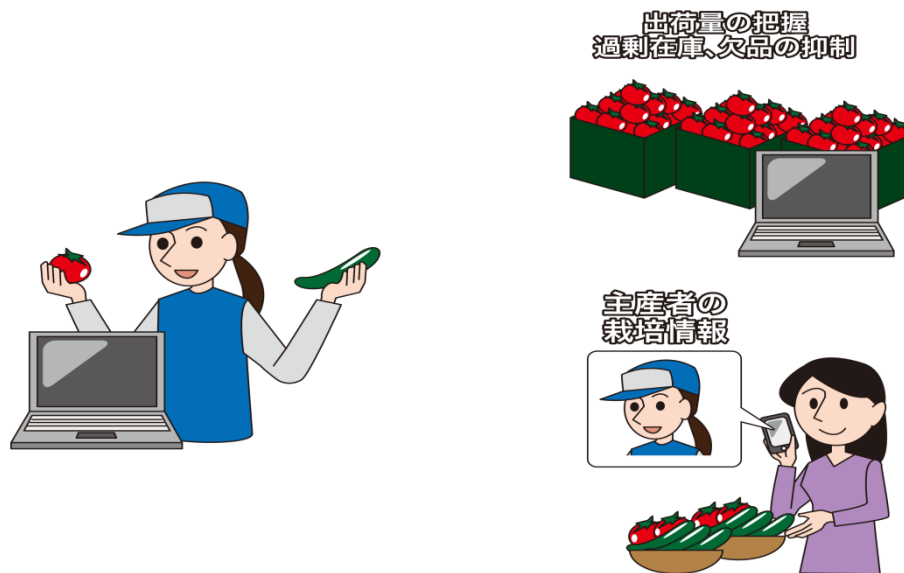
- ・直売所、青果市場

<効果・メリット>

- ・過剰在庫、欠品の抑制、需要変動に応じた生産、出荷、トレーサビリティによるリスク管理

<課題等>

- ・生産者向けの操作性（ユーザーインターフェイス）の確立
- ・個々に開発していることにより、組織間情報交換性が無い



2.2 各種センサーを活用した遠隔統合施設制御（次世代施設園芸、植物工場）

「植物工場」や「施設園芸」に関する一般の方の認識は、機械にて制御され、人手がかからず、露地栽培よりも楽であると思われる傾向にある。実際は、「温室育ち」という表現が正しく、ちょっとした環境の変化にも対応ができず、全滅してしまうといった事象が発生し易い。温度管理などの面において、露地栽培よりも「目が離せない」というのが農業関係者間の常識である。また、一言で「植物工場」と言っても、関係する組織や人によって、頭に思い浮かべるイメージが違っている。本テキストでは「植物工場」とは農地ではなく建物の中で実施される完全閉鎖型の農業のことを表し、それ以外の農地で太陽光を利用した農業を「次世代施設園芸」とする。

省庁の管轄においても、植物工場は総務省や経済産業省、次世代施設園芸は農林水産省と別物として議論されることが多い。共に人手をなるべくかけないように様々なソリューションの研究・開発・普及に努めている。今までのハウス栽培と大きな違いは、季節や時間帯、外気の状況に応じて設定した閾値に従って自動的に制御するということである。

太陽光(自然光)を使う「次世代施設園芸」においては、新規参入生産者がこの閾値を見つけ出して決めるまでが大変な苦勞になる。単純にトマト生産者ならこの設定、ピーマン生産者ならこの設定、という具合に日本全国どこでも同じ閾値によって良質の農産物が大量に作れるというわけにはいかない。何故ならば、施設の大きさやハウスの外装がビニールなのかガラスなのか、また水耕栽培なのか土耕栽培なのかなど、多くの変動要素が存在するためである。また、同じトマトであっても、ファーストフード店などで使用されるトマトと、高級料亭などで使用されるトマトでは求められる形や量、クオリティなどが全て違う。

このように、それぞれの環境や最終使用目的に適合する農産物を作るには、気温、湿度、風向き、土壌水分、pH(水素イオン濃度)、EC(電気伝導度)など多くのパラメータを精緻に制御する必要が出てくる。この制御が現時点においても農業の匠の暗黙知で行われていることが多い。どんなに高度な設備を入れても、設備の使い方だけではなく、「ある事象に対しどう対処するのか」を学ばなければ全く意味がない。

これに対し完全閉鎖型の人口光で生産する植物工場は建物の外壁の厚さや空調制御など設備を統一化することにより、比較的どこでも当てはまるデルを作り上げることが可能だ。この理由から昨今、植物工場に参入される異業種の方々が増えているが、その参入理由の多くが、もともと半導体などの製造工場だったところを有効活用したい、さらにはそこで働いていた従業員を解雇せずに働いていただく術として期待して参画するといったシーンが多い。その他としては企業のイメージ向上のために、CSRの一環で参画される企業もある。ちなみに後者のイメージアップ効果は比較的すぐに結果が出る。CMなどで広報することで次年度以降の新規採用で多くの優秀な学生が応募をしてくるなどの効果が期待できる。

なお現時点において、植物工場で生産が可能な作物には限りがある。その判断は太陽光を多く必要とする作物かそうでないかである。結果的に、植物工場で生産される農産物の多くは、生育が早く年間で何回転も生産ができる作物であり、太陽光をあまり必要とせずにつく品目になる。また植物工場で生産する作物は、路地で普通に作れる物ではない。なぜならば、植物工場、いわゆる完全閉鎖型農業を実現するにあたり、建屋をゼロから構築すると作るものにもよるが投資回収に至るまでに多くの時間を有してしまうだけでなく、回収できない可能性が高くなる。さらには、現時点で植物工場の敷地は農地として認められておらず、他の産業と同じ固定資産税がかかる。また異業種から参入する企業に至っては、従業員の給料を農業に従事しているメンバーだけ安くするといったことができず多くの人件費がかかる。これに加え多額の設備投資などの要因から市況に影響される通常の品目を生産してもビジネスにならないのである。

昨今では、ガラス室・ハウス(温室)、植物工場などの園芸施設において、機器メーカーが違っても環境制御を実現するために作られた自律分散型システムをUECS(ユビキタス環境制御システム:Ubiquitous Environment Control System)として標準化が進められている。

次の表は、センサーを活用したサービスを提供している主な ICT 企業とその概要を示す。

センサーメーカー	概要
株式会社 SenSprout	<p>低コストのセンサーを利用した、世界の水利用を最適化する農業ソリューション。農産物の生産において、水やりや施肥の頻度・量は作物の品質を大きく左右する。しかし、栽培ノウハウが確立されている日本においても、これまで水やりや施肥の効果は目に見える土壌や作物の状態でしか判断することが難しかった。複数地点計測可能なセンサーにより、挿入地点の土壌中の水分量や温度を計測し、データに基づいた栽培管理を行うことで、収穫量や品質の向上、そしてほ場が保っている水分や養分の長期的な有効活用を可能にする。P C、スマートフォン上でデータを確認できる農業用センサーシステムである。</p> <p>http://senssprout.com/ja/</p>
株式会社セラク 「みどりクラウド」	<p>電源に繋げるだけで自動的に環境(気温・湿度・飽差・培地温度・二酸化炭素濃度・日射量・土壌水分・土壌 EC)を計測し、遠隔からスマートフォン、PC、携帯電話を使ってほ場環境のモニタリングができる。カメラを搭載しており、ほ場の様子を写真によって確認することが可能。過去からの環境の推移を見える化するグラフ表示、積算温度などの自動算出、異常発生時の警報、気象予測データの表示、データを共有する機能なども備えている。別途提供している農作業記録サービス「みどりノート」と連携しており、作業内容と環境データをまとめたレポートとして出力することも可能。</p> <p>全国の生産者の声をもとに、必要な機能に絞り込むことで、高いコストパフォーマンスを実現。誰でも簡単に使える農業 IT である。</p> <p>https://info.midori-cloud.net/</p>
株式会社ジョイ・ワールド・パシフィック 「あぐりセンスクラウド®」	<p>農業 IoT サービス「あぐりセンスクラウド®」は、電源と携帯の電波があればどこでも簡単にはじめられるほ場環境モニタリング システムである。</p> <p>「シーカメラ®」は、露地や農業ハウス等での「環境計測」「環境制御」が可能で、露地では土壌等のデータから灌水・散水等の自動化や、果樹における黒星病などの病虫害や遅霜の予測が可能。ハウスでは液肥や灌水、ミスト、二酸化炭素、施肥、ビニル巻取りなどを環境に合わせ自動コントロールする。</p> <p>それぞれ 920Mhz 帯特定小無線と連携が可能で広域な環境計測が可能。また静止画または動画モニタリングが可能。</p> <p>https://www.j-world.co.jp/business/agri_it/</p>

株式会社笑農和 「paditch」	<p>水田における入排水をインターネットを介して遠隔操作で水管理することができる。paditch cockpit という Web アプリで水位や時間を設定することで自動で水管理が可能となる。</p> <p>篤農家の水管理ノウハウをデータ化し、paditch gate に設定することでベテランの技を覚えさせることも可能。また、各水田に最適な水管理について学習していく。</p> <p>日々計測した水位や水温のデータは、クラウド上に蓄積され、生育や栽培のデータを収集できるだけではなく地域別の環境を学習していくことで地域に最適な水管理を支援することができる。</p> <p>https://paditch.com/</p>
株式会社 I T 工房 Z 「あぐりログ」	<p>温室・ビニールハウスに専用のログ BOX を設置すれば、温度・湿度や二酸化炭素濃度の計測はもちろんのこと、平均温度や積算温度などの計測値をスマートフォンや PC から確認することができる。計測値はクラウド上のサーバに蓄積され、過去～現在の温室の状態がひと目で簡単に分かるようになる。センサーが計測したデータはあぐりログサーバにユーザーごと及びハウスごとに蓄積され、グラフとして閲覧できるほか、CSV でデータ取得することが可能。フォローフォロー機能により仲間同士や指導者との間で環境データをシェアできる。</p> <p>https://itkobo-z.jp/agrilog</p>

2.3 GPSを活用した農業機械の精密制御

農業機械の自動制御については、主に北海道にて爆発的に導入が進んでいる。株式会社ニコン・トリンブルでは、GPS ガイダンス・自動操舵（ハンドルを自動的に動かす）補助などの注文が年々増加しているとのこと。さらに、ロボット技術の向上、GPS 精度の向上などにより、完全に無人での走行が可能となっている。この無人農業機械だが、単純に人が乗らなくても良いということだけでなく、2～3 台の農業機械が、お互いを認識しあい、自律的に動くことができる。これは随伴型と呼ばれ、どのようなことができるかという、1 代目の農業機械が耕運をし、その後ろにある一定の間隔をおいた農業機械が肥料を散布したり播種したりできる。これにより、作業効率が 2～3 倍以上に向上する。

ご存知の通り、北海道は日本の中でも、個々の生産者が耕作する農地面積の違いにより、農林水産省の統計データも分けて記載するというほど本州から南のエリアで行なっている農業とは規模が大きく違っている。そのため、農地が広大なために、農機を操作する際に目標となる目印の設定がしにくく、肥料や農薬の散布において同じ場所に何度も散布してしまうといったことや、必要な場所に散布がされなかったと

いう事象が発生していた。これは、単に肥料や農薬の無駄ということだけではなく、肥料や農薬が適切に散布されないことによる生育不良のリスクにもつながる。

G P S ガイダンスを導入している生産者によると、精緻に肥料や農薬を散布することで散布量が激減し、1～2年で投資回収ができたという。完全無人運転の農機の素晴らしいところは、夜間でも作業が行えるということだ。現在は、万一の事故が発生した際の責任の所在が不明確であるため、基本的に傍らに生産者がいる必要があるが、近い将来夜間寝ている間にロボットだけで作業することが可能になる。

技術の進歩も重要だが、その技術の進歩に法制度などが追従できていないというシーンは本件だけでなく、あちらこちらに存在している。なお、農機の進歩は自動制御だけではなく、コンバインに収穫後の米の水分量を自動で計測するようなものも出てきている。

下表に GPS を活用した農業機械を製造している主なメーカーと主な取り組みを示す。

農機メーカー	主な取組
ヤンマー株式会社 「スマートアシスト」	G P S アンテナと通信端末を活用して、農機の稼働状況やコンディション情報をリアルタイムに収集。農機を見守ると共に、常に最適なコンディションでの使用を可能とし、トラブルを回避。農機管理の省力化、ライフサイクルコストの低減を実現。 作業内容のデータをコンピューターで管理・活用することで、作業改善や栽培計画の合理化・効率化を図る。 https://www.yanmar.com/jp/technology/smart_assist.html
井関農機株式会社 「スマート ファーマーズサポート」	生産・作業・収穫の計画と実績をクラウドに集計・分析し、農業の経営・生産・クオリティの見える化を行い、P D C A サイクルのマネジメントで、科学的な農業経営の実現と収益改善を図る。 https://www.iseki.co.jp/products/sentan/sentan-02/
株式会社クボタ 「スマート アグリシステム」	農業機械に最先端技術と I C T （情報通信技術）を融合させたクラウドサービス。農業経営を「見える化」し、データに裏打ちされた営農改善を支援する。スマートフォンを使って対応農機とも連携できる。 https://ksas.kubota.co.jp/

農業データ活用 3

営農で活用される農業データ 2

3.1 スマートフォン、タブレットを活用した作業・生育管理

生産管理ソリューションを使い、クラウド上に作業記録等を蓄積している生産者が Facebook に「クラウド上に作業記録があるおかげで昨年に比べて今年がどのくらい生育か遅れているか明確にわかる。これにより次の手段の意思決定が容易でスピーディにできる。」と投稿されていた。このようにすでに「スマート農業」に取り組まれている生産者は、その便利さに目覚め「手放せない」と思いはじめている方も出てきている。

とはいえ、多くの生産者の情報の伝達はまだデジタル化されておらず、ファックスや電話が中心である。肥料、農薬及び種子の注文や、農業機械のメンテナンス、市場での買い取り価格の問い合わせ、生産履歴の送付などさまざまな伝達がほとんどアナログで行われている。

泥にまみれる農業現場においては、防水のガラケー（フィーチャーフォン）を使って電話で連絡をすることをしている方々を多く見かける。単に情報を伝えるという観点であれば、現状のままでよいのかもしれない。しかしながら電話での情報のやり取りはどこにも蓄積されず、ファックスにおいても送付した紙を保存しておかなければ蓄積にはならない。

このような状況下ではあるが、「スマート農業」に取り組まれている生産者が最初に利用し始めるのが、「スマートフォン、タブレットを活用した作業・生育管理」である。今まで手書きのノートや手帳に付けていた作業履歴や生育状況等をスマートフォンやタブレット上で動作する作業記録のアプリを使って、クラウド上に蓄積することにより、場所を選ばず、誰もがタイムリーに記録・閲覧ができるようになるのである。

農業以外の多くの業種においては、ISO (International Organization for Standardization) 取得などによって、従業員も様々なシーンにおいてエビデンス(証拠・根拠、証言、形跡)を残さなければならないということを叩き込まれる。農業生産においても、経営を左右するような重要な情報はもちろん存在しているが、現時点ではまだ、その情報が乱暴に扱われていると言わざるを得ない。

生産管理では主に、従来ノートに記載していた作業、時間、農薬、肥料、資材といったものを蓄積し(GPSを使って自動的に時間を把握する例もある)、農業の匠が現状KKO(経験、勘、思い込み)で実施している各種判断を、新規就農者にもわかる、伝えやすい形にすること。さらには、慣習として行われてきたが実は無駄(不要)な作業を洗い出すことも可能になる。



従来から、生産者と流通企業間では、一部情報のやり取りはされていた。しかしながら流通企業サイドの農薬散布回数や散布量のチェックを目的とした仕組みであり、生産者がその記帳データを後に自分の営農のために使うということは皆無であった。しかし、クラウド環境に多種多様な様々な情報が蓄積されることにより、記入した本人だけでなく、全ての従業員や関係者が作業の進捗状況、作物の生育状況を、組織・企業内で共有することができる利点も加わった。昨今の農業生産法人の一部では、1日の終わりに関係者全員が集まり、これら蓄積された写真やデータを使って作物に発生している病気や害虫の対処方法から作業の仕方、進め方のミーティングをする所も出てきている。これにより、個々の従業員が見て経験して学んだこと(ミスも含め)を、複数の従業員で共有できるようになり、早期人材育成につながる。また個々の従業員が優先順位を意識して行動できるようになり、適した時に適した作業ができるようになることから、ヒューマンエラーのリスクヘッジへとつながる効果も出てきている。結果的に「背中を見て学べ」と言っていた農業から「データを見て学ぶ」農業にチェンジすることができる。

これらを理解をされている異業種から参入した農業生産法人などは、上記のようにエビデンスを残すという行為をしっかりとやっている。不確定要素を少しずつ減らし、農業を一か八かの職業から、PDCAサイクルをまわし、綿密な計画を立てやすい職業に変革すべく日々努力されている。

下表に、スマートフォンやタブレットを活用したソリューションを提供している主な企業とその概要を示す。

ソリューション開発企業	概要
株式会社イーエスケイ 「畑らく日記」	<p>「畑らく日記」は無料で使える栽培記録アプリである。煩わしい初期設定などが不要で、すぐに使い始められて、慣れれば使いやすくカスタマイズも可能。記録はダウンロードして Excel など加工利用が容易。具体的な目的をもったプロの農家に圧倒的に利用されており、2017 年の記録総数は 24 万件を超える。</p> <p>実用的に利用されている農業 IT サービスとしては国内有数であろう。</p> <p>http://www.hata-nikki.jp/</p>
株式会社富貴堂ユーザック 「しっかりファーム」	<p>農業スタイルに合わせた変更ができ、お客様の声を取り入れたシステム作りを行っている。システムは、作業スケジュール、日誌入力、日誌表示、過去比較、農薬・肥料・ほ場・機械・作業時間・収支の管理や GAP 支援から成る。生産工程の各種情報がクラウド上に集約一元管理され、いつでも過去の作業情報を必要な時に確認ができ、改善(PDCA)を行うためのミーティング体制作りができる。従来の野帳をなくし作業基準の整備を行い、仕事の標準化、ルール化、そして最終的には経営方針や経営管理の策定に活用ができる。</p> <p>https://shikkarifarm.jp/</p>
株式会社アルケミックス 「アルケファーム」	<p>手作業では記録や集計、検索などの管理が大変であった。そんな煩わしさを解消するのが、アルケファーム農作業日誌である。</p> <p>パソコンでの作業はもちろん、スマートフォンやタブレットにも対応し、電波の届かないほ場での入力が可能であるため、作業効率向上が予想される。クラウド上にデータがあるため、管理者はどこからでもアクセスが可能で、従業員と管理者、従業員間での情報共有を手軽に行うことができる。</p> <p>http://note.alchefarm.com/</p>
株式会社ファームオーエス 「AGRIOS 生産性管理」	<p>https://farmos.jp/agrios/</p>

3.2 POSと栽培・在庫情報連携による販売管理

4分類の中で、比較的に歴史が古いのがこの「POS (Point of sale)と栽培・在庫情報の連携による販売管理」である。主に生産者と販売先が近い場面で実現されており、「道の駅」などの直売所にて多く見かける仕組みである。「道の駅」などの産直市場は消費者の支持に支えられ、順調に売り上げを伸ばしていたが、取り扱う農産物の品目や量が増えるに従い、品目や価格の迅速な変更が難しくなり、出荷や引取りなどに非効率が目立つようになっていた。また天候や来客数に応じた出荷品の調整も課題になっていた。そこで作られたのがこの仕組みである。

朝、生産者が収穫物を「道の駅」に持っていき、販売価格や持参した量などを設定して店頭に並べる。生産者はPOSと連動した携帯アプリもしくはメール通知により、売り上げ状況や店頭の在庫状況が把握できる。確認のタイミングで売れ行きがよく、閉店までにまだ売れそうだと判断すれば追加で「道の駅」に持っていく。逆に売れ行きが悪ければ、当初設定した販売価格を下げるということが可能となる。

有名な事例として、愛媛県内子町の道の駅「内子フレッシュパークからり」がある。「内子フレッシュパークからり」は、生産するだけでなく、消費者に対し直接マーケティングをすること、「農業データ」を活用し、生産や流通、販売の情報共有を図ること、商工業者や行政と協力しつつ、農業を総合産業化（農業の3．5次産業化）すること、都市住民との交流を活性化することなどを目標として掲げている組織である。この活動が各方面に認められ「農林水産大臣賞」や「日本農業賞」など多くの賞を受賞されている。情報の連携システムは「からりネット」と名付けられ、今では80歳を越えた高齢者でも畑から情報を取得しつつ、新鮮な農産物を畑から採ってくるようである。当初、販売管理情報だけであったが、現在は気象情報なども配信されている。環境情報、生産情報、販売情報が連携する情報インフラの構築によって、多くのメリットが発生するのである。

上記を受けて、今後「スマート農業」のさらなる発展のために必要な機能は下記の4点である。

- ① 食・農業関連情報のシェアリングとマッチング
- ② オープンデータとビッグデータを活用したシミュレーション
- ③ 各種分析により、匠の生産者のナレッジ・ノウハウの知的財産化支援
- ④ 農産物の品質（クオリティ）を精緻に制御

農業データ活用 4

次世代農業データ活用ユースケース 1

4.1 農業データ活用による各種シミュレーション

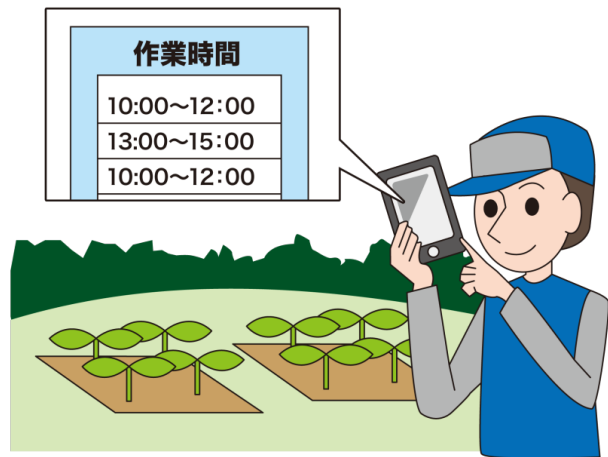
気候、生育状態、作業、土壌と言った情報に加え、市況関連データなども集約され「農業ビッグデータ」となれば、最先端のAI等を駆使してデータ分析することで、今まで生産者も含めて気が付いていなかった新たな知識が生まれ、それが価値になる。これが農業の匠の技術を形式知化できるメソッド（手法）の確立につながり、人材や農業機械の適材適所配置など、各種営農のシーンの意思決定に役立つさまざまなシミュレーションが可能になる。収穫時期・収穫量・クオリティ・コストなどの目標を設定し、それを実現するためのリスクを最低限にし、最大収益を得るための精緻な計画を描くことができる。これが、現状KKO（経験、勘、思い込み）に頼り、「一か八か」の判断に頼らざるを得ない生産者にとって、最も求められていることなのである。現在は、組織・企業内で蓄積された作業やコストの実績データをAI等を駆使し解析することにより、経営や生産の意思決定にどう生かせるか一部の先進的な生産者が新たな知見につなげるトライアルを進めている。

4.2 作業時間から人件費の把握

電機メーカー等であれば、商品の販売価格を決定する際、その製品を組み立てるのに必要な工数を明らかにし、人件費をコストとして積み上げていくのが普通である。しかしながら、農業の分野において、「スマート農業」がクローズアップされている現在においても、大部分の生産者は、人件費も含めた農産物生産におけるコストの積み上げが精緻にはできていない。したがって、投入した費用に対して儲かった、儲からなかったということさえも曖昧になっている。俗に言う「どんぶり勘定」である。しっかりと管理していると評判の生産者でさえも、農薬や肥料などの資材費用は積み上げてはいるが、人件費までは計上できていない。



このような状況に対し、ICT企業は、ICTによる効率化を武器に「あなたの作業が楽になり労働コスト削減になります。その削減分の一部で本ソリューションの代金をください」と営業をかける。しかしこのようなことを言っても多くの生産者に「他の人に依頼したり機械を新規に導入すると、費用がかかるが自分が動けば無料で済む」とコンシューマー的な返事をされてしまうのである。このように、ICT企業が「あなたの作業が楽になります。その代わりにお金をください」という訴求をしても、人件費の意識を持っていない生産者には全く通用しないのである。したがって、生産者に効率化だけの付加価値を訴求して、サービスを提案するのは、難しい。



人件費を意識されている生産者においても精緻に換算できておらず「どんぶり勘定」であることが多い。多くの生産者は、どうやったら作業時間の短縮ができるのか、この作業は本当に必要なのだろうか、もっと効率的に作業を進めるにはどうしたらいいだろうか、ということは意識されていない。

しかしながら、管理する農地の増大などにより、正規の従業員を雇う農業法人になると、この考えからの脱却が求められる。人件費が生産コストの重要なポジションに位置することになるからだ。多くの従業員を使って作業をしても、成果（収穫量など）が同じであれば収入は変わらない。したがって効率よく短い時間で仕事を終わらせるという意識が求められてくるのである。結果的に作業の効率化や早期人材育成という、従来あまり表に出てきていなかった課題に取り組まざるを得なくなってくる。こうして人件費が見えてくると初めて「スマート農業」の実践により、労働コストを下げるという目的が出てくるのである。

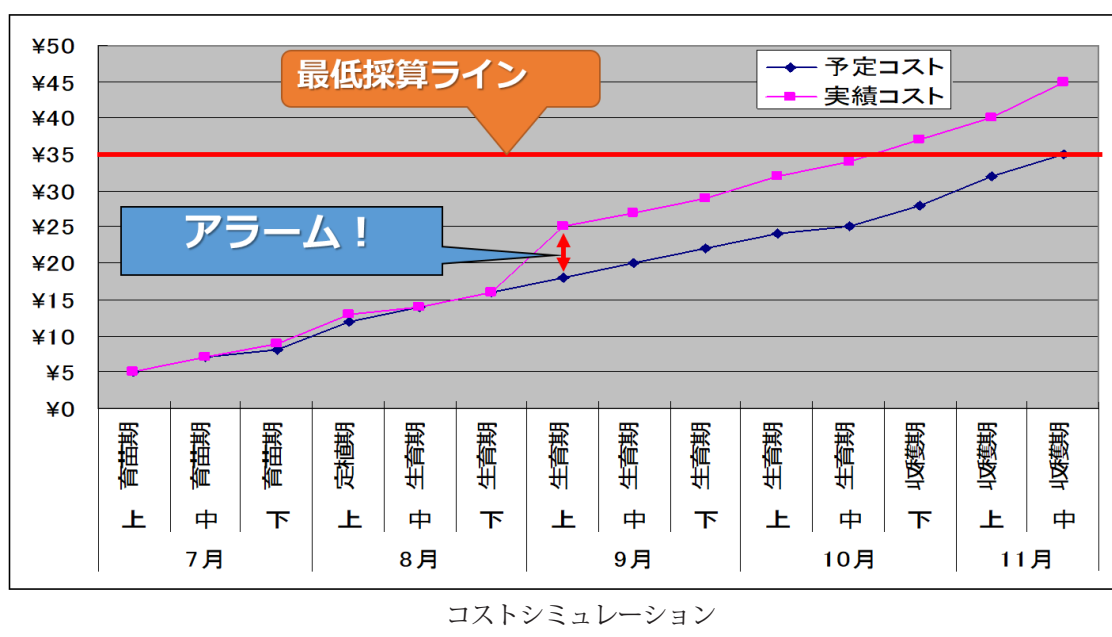
しかし、従来コストとして意識していなかった人件費をある日突然意識する体制に変えていくのはなかなか難しい。ここで異業種であるICT企業が生産者と一緒にタグを組んで真剣に悩み、AIやIoTなどをフル活用し、作業別、ほ場別、担当者別、品種別、品目別といった観点でデータの収集や分析をする必要が出てくる。それにより、生産者の作業時間を減らすポイントを見出すことが可能となる。ほ場の作業時間を日々記録することで、正確なほ場ごとの人件費の把握が可能になる。想定販売額に対し、播種してから現在までの現状コストのタイムリーな把握ができる。

こうしてほ場毎、品目毎、品種毎のコストが見えて来ることにより、下記にあげた様々なことが見えてくる。

- ① 作業員ごとのそれぞれの作業の得手不得手
- ② ほ場ごとの作業性の良、不良
- ③ 品種ごとの生産性の良、不良

これにより農業生産組織内でのリソース（人材、農業機械）の最適配置(適材適所)や土壌がぬかるんでいたりして足を取られやすく作業性の悪さがコストに及ぼす影響、そしてそのほ場の気候、土壌にあった農産物(品種、品目)などが蓄積されたデータの分析によって得られる。つまり、「育て安く、収益性の高い品種」というものが見えてくるのである。

4.3 コストの明確化により、収入増



日本の若者が、農業への参入に至らないのは、自分がどんなに努力をしても基本的に収入は状況に左右されるものであり、儲かるか儲からないかはその年の運しだけで決まると多くの方に思われているのが原因である。しかしながら、魅力ある農業を担う次世代の生産者（スマートファーマー）はそうであってはいらない。不確定要素を1つでも少なくし、毎年自分の想定した収入を得るようにならなければならない。

近年は大手流通業者との契約栽培という形式を選択する生産者も多く、農産物ができる前から販売価格が決まっているという事例も出てきている。売値から見出した最大かけられるコストをベースに最低採算ラインを決定することができるため、その結果、最低採算ラインを超えないように営農をしていくという方法をとることができる。

工業製品は、部品代金や組立作業等の人件費を事前に積み上げることができるが、農業生産におけるコストは、準備作業から播種、育苗、農薬散布、防除、元肥や追肥といった作業が日々行われることで、資材費、燃料費、人件費が時間と共に積み上がっていく。最低採算ラインと日々積み上げられるコストをタイムリーに見ることで、蓋を開けてみたら赤字だったという状態を回避できる。従来であれば何らかのミスや災害、事故などといったコストを増大させる事象が発生しても、その後も通常通りの作業を行い、結果的にコストの最低採算ラインを超えて赤字になってしまうところだが、タイムリーに現状のコスト状況が把握できることで「安価な農薬や資材に切り替える」、「歩留まりは下がるが人件費を抑える」といったリカバリー策を実施するという早期意思決定が可能になり、最終的に赤字になるリスクを回避することも可能となる。

こうして細かなコストの積み上げがなされることにより、市況の価格によって安く買い叩かれることを回避することにも貢献する。

さて、儲からないと言われる農業の収入を増やすためには、下記の項目を行うことで収入を増やすことができる。

- ① 農産物の収穫量を増やす
- ② 今まで捨てていた農産物を減らす
- ③ 付加価値をあげて前よりも高く売る

これらを実現するには、「スマート農業」の実践がその糸口になる。ほ場ごとの作業の進捗状況や作物の生育状況を全従業員間で共有することにより、ミスを減らし、病気等の問題にもスピーディに対処するなど、綿密に農産物のメンテナンスができる。その結果、歩留まりが向上し、「収穫量を増やす」ことができる。農薬の散布回数ミスなどのヒューマンエラーが大幅に減ることで「廃棄農産物を減らす」ことにも貢献する。さらには、ヒューマンエラーを徹底的に減らすことで安心安全の担保となり、これがブランド力の向上につながり「高く売る」ことができる。

農業データ活用 5

次世代農業データ活用ユースケース 2

ビジネスとして農業を捉える為には、生産技術だけではなく、多方面に渡る豊富な知識が武器になる。播種から収穫まで丹精込めて生産した農産物が顧客に喜ばれると同時に、少しでも多くの利益になるように全身全霊で挑まなければならない。これは、次世代農業人（スマートファーマー）として、創意工夫と試行錯誤を付加価値化する農業を営んでいくには、重要なことである。特にフードバリューチェーン内での生産者に求められるスキルは、増えつつある。農業における4定（定時・定量・定品質・定価格）と言われ、従来の収穫できたタイミングに市場に持っていかば不定期に収入が入る農業では存在しなかった要求が契約栽培などの形式で増加している。



5.1 作付シミュレーション

生産者の多くは、作付けする品種の選定にこだわりを持っている。また、大規模な農業法人では、顧客である大手流通・小売から年間の安定供給を要求される。約束した収穫量確保のために、同じキャベツであっても複数の品種を使って、少しずつ播種時期をずらして栽培をしている。毎年、過去の経験から試行錯誤しながら計画を立ててみるものの、パラメーターが多く、さらには記憶違いなどもあり、なかなか思い通りにいかないと嘆く生産者が多い。

通年で農産物を収穫したいというある生産法人は、キャベツ一つとっても10種類近い品種を選定し、その組み合わせで通年出荷の実現を目指している。暑さに強い品種、寒さに強い品種、成長が遅い品種(晩生)、成長が早い品種(早生)などを組み合わせる。さらにはその個々の品種の播種時期をずらすといった工夫も行っている。

このような、大規模農業法人の年間の一大イベントでもある作付計画において、年間を通して昨年の受注状況から今年度の予想出荷量を決め、どのほ場にいつ種や苗を植えていくかということをスケジューリングしていく。輪作や連作、顧客納期などの情報を加味し、最適な品種を選定し、播種時期や栽培ほ場を

決めていく。しかしながらこの無限のパターンが存在する作付計画においても経験と勘が頼りになっている。そこで、作業記録と環境モニタリング、それと収穫量を精緻に管理しグラフ化することによって、次年度以降の作付計画の策定が容易になる。

「ＩＣＴの導入によって収穫量が増えた」ということを聞くが、これが精緻な計画によって当初より収穫量の増加が想定されていたのであればよいが、予想に反して多くできてしまったというのであれば、「本当にＩＣＴのお陰なのか？」という疑問が発生する。農業協同組合に全数買い取ってもらっている生産者であれば単純に収穫が増えることにメリットがあるが、大手流通企業などと契約栽培している生産者であれば、多く収穫された農産物の新たな売り先を探さなければならなくなってしまう。その結果、販売先が見つかったとしても、結果的に足元を見られて、非常に安い値段で買い叩かれるのだ。もし売り先が見つからなかったりすると、収穫にかかった人件費や廃棄費用によって赤字に転じることもある。

そこで作付シミュレーションの必要性が出てくる。過去の作業履歴・環境履歴・収穫履歴・販売履歴などのデータが正確に蓄積できるようになれば、蓄積されたデータを元にその年の月々の予定出荷量を設定するだけで、播種時期や定植開始日など現時点で考える最適な作付計画(作業スケジュール含)の作成が可能となる。

例年の需要から毎月の必要収穫量を想定し、その収穫時期にあわせるべく品種と播種の時期を想定し、年間の作業スケジュールを作成するというものである。このシミュレーションには、生産者個々の状況を加味してカスタマイズができることが必須となる。たとえば、「比較的手間のかかる農産物は、事務所がある地点から近いほ場に作付する」といった条件である。これとは別に輪作条件や連作が可能な最低限の回数なども加味する。輪作条件は過去数年間にそのほ場で栽培していた作物の品目の情報が必要になる。記憶を頼りにして計画しているとミスが発生してしまう。

こうして設定した条件を元に作付計画を作成していくわけだが、どうしてもそのルールを守れないほ場が出てくる。たとえば「手間がかかるので近くに配置したいが、輪作条件によりそこでは作れない」といった事象だ。こういった場合の優先度も個々の生産者によっても変わって来る。「遠くなっても輪作条件に従って配置するか、輪作条件を守れないが近くに配置するか」などである。このように個々に設定したルールが守れない場合においても、過去に事例が無く初めて発生する事象の場合は、次の判断に至るための優先度についても学ばせておく必要がある。

こういった場面で、昨今よくキーワードとして出てくる「ディープラーニング」という手法により、データの解析を元にした判断の支援ができる。分類に必要な特性がハッキリとさえしていれば、人間の数倍以上のスピードと正確さで分類が可能になる。生産者の試行錯誤・創意工夫・こだわりが「農業ビッグデー

タ」として蓄積されることにより、過去に事例がない初めての事象であっても最善の手段を提案してくれるようになる。

この「作付シミュレーション」手法が確立され、さらに「アグリAI」として進化を遂げることで、「何月の第何週に何をどれくらいの量が欲しい」という情報を入れてさえおけば、輪作や連作、顧客納期などの情報を加味し、総量とほ場の適正（どの作物を作ると多く収穫できるかなど）から最適な品種を選定し、播種時期や定植開始日からの各種作業スケジュールも自動で作成してくれる。また、1月からほ場準備の時期までの気候変動をベースとして、過去の類似した気候の年の作付状況と品質や収穫量とを照らし合わせ、品種選定や播種時期、さらには生産量の参考にもすることができる。

ここまで到達できれば、「作付コンシェルジュ」に発展していくことが望まれる。たとえば、「今年の気候は、現時点において2015年に類似している。この年は、ニンジン収益率が悪く、キャベツは良かった。したがって今年はニンジンを減らし、キャベツを増やした方がよい」といったアドバイスが可能になる。またこの仕組みは、資材類の受発注にも連携が十分に可能である。

一般の方は驚かれるかもしれないが、生産者の重要なリスクヘッジの手段が農薬散布なのである。と同時に生産者にとっても一番のリスクであるといっても過言ではない。何故ならば、決められた上限回数まで散布せずに、何か病気が発生し、手塩にかけた生産物が全て無駄になることを恐れているからである。これが「農業ビッグデータ」のAI解析により、たとえば「ある農薬の散布回数を半分にしても、病気の発生率やクオリティには問題がない」ということが分かったり、カメラやセンサーにより、病気の発生を事前予測できれば、環境制御などにより防止できるかもしれない。その結果、農薬や肥料を減らすことが可能になる。これらデータが整備されれば、農薬を減らしたことによるクオリティや収穫量の相関の把握も可能である。結果的に「スマート農業」の実践によって農薬や化学肥料を最低限にした野菜や果実の生産が可能になる。

このように「スマート農業」の実践は農薬散布の代わりにもなり、安心・安全にも繋がるのである。同時に高付加価値化が望め、さらには資材の削減にもつながる作業計画、作付計画が立てられることで、生産者の収益向上に多大な貢献をするのである。

5.2 フードバリューチェーン

2013年6月14日に閣議決定された日本再興戦略をはじめ、各所で「農林水産業におけるマーケットインの発想」の定着が明記されている。また世論においても、他の様々な産業と同様に、「生産者もこれからはプロダクトアウトではなくマーケットインの考え方でモノづくりをしなければならない」という社会常識が形成されつつある。

しかしながら、中小規模の生産者において、組織のトップがマーケットを意識するあまりに販路確保に追われ、最も重要な農産物の生産に手が回らなくなり、結果的に生産物の質の低下を招き、さらには顧客離れにつながることもある。これでは本末転倒である。つまり食・農に関する生産者と消費者のコミュニケーションには多くの課題があることがわかる。目指す最終ゴールとしては、フードバリューチェーン上のデータ管理にブロックチェーン(不特定多数の参加者が使用することで情報の正しさを保証しあう仕組み)を導入することである。これにより、土壌の状態や農薬の性質など、農産物の生産環境に関する農産物の品質を保証することができるようになると共に、ステークホルダーが生産環境のデータにアクセスすることが可能になる。フードバリューチェーンの将来像については14章、15章で詳しく説明する。

農業データ活用 6

暗黙知を形式知にする農業データ活用

6.1 匠（たくみ）の知識の形式知化に向けて

日本の農産物の海外から見たプレゼンスは最高だといって過言ではない。そこで、日本の農業の匠の技術を形式知化して海外に輸出して行くという施策が国策としても設定され、さらにはメディアなどでも多く取り上げられている。しかしながら農業界、特に生産現場におけるデータに関しては、現時点ではまだ「農業ビッグデータ」というレベルにはあと一歩至っていない。昨今の「スマート農業」ブームで組織として確固たる目的も無く I C T やロボットを補助金などで導入し、各種データの蓄積を続けても、その分析により、即効性のある、さらには定量的な効果が見えにくいために、道半ばで断念する人も出始めている。

このように「農業ビッグデータ」に至るまでにはもう少し時間がかかる。これは、生産者だけでなく農業界全体がまだまだ旧体質であり、ここに係る人間の多くが基本的にオープンマインドではないことも原因となっている。これが障壁になっていると言わざるを得ない多くの場面が散見しており、個々の生産者はノウハウやナレッジを大事に囲い込み、勘所になりえる各種データ類が自分の家には無く、クラウド環境という外のデータセンターやサーバーに蓄積されることに違和感や抵抗感を感じる生産者が非常に多い。自分のナレッジやノウハウが不特定多数の人に共有（オープン化）にされてしまうのではないかという恐怖からである。また、この分野の異業種でもある I C T 企業に対しては「企業に自分のノウハウやナレッジを全て持っていかれてしまうのではないか？」という心配もされている。

実際は(多くの農業系のデータを扱う企業によると)、蓄積されたデータの権限(所有権やアクセス権など)は、生産者個人にあり、サービス提供企業が何らかの目的で二次利用する際には、個人が特定されないように秘匿化し、個々のナレッジやノウハウがデータの所有者である生産者の許可も得ず流出してしまうような仕組みにはなっていない(農業機械メーカーの「スマート農業」関連ソリューションの中には多少考え方に相違があるようなので注意が必要)。特に銀行や病院などセキュアなソリューションを既に提供している I C T 企業であれば、まず心配する必要はないと思って良い。これらのことは、今まで I C T への関与が薄かった農業の世界では理解がされにくく、今後も丁寧に、十分に説明をして行かなければならない。したがって、データがなかなか集まらず「農業ビッグデータ」にならない要因は、代々先祖から受け継がれた農業、人生をかけたこだわりの農業の生産方法が、他へ流出するリスクを感じている方が多いという原因からである。

また、「農業データ」は、環境や土壌に大きく左右され、条件の全く違うエリアの情報同士を融合させることが逆に真実から遠ざけることにつながるのである。要するに、北海道から沖縄までの生産者の生産に関する各種データを1箇所に集め「農業ビッグデータ」とし、分析を行い、日本標準モデルを作ったとしても、エリアが広すぎてしまい結果的にどこの地域にも当てはま

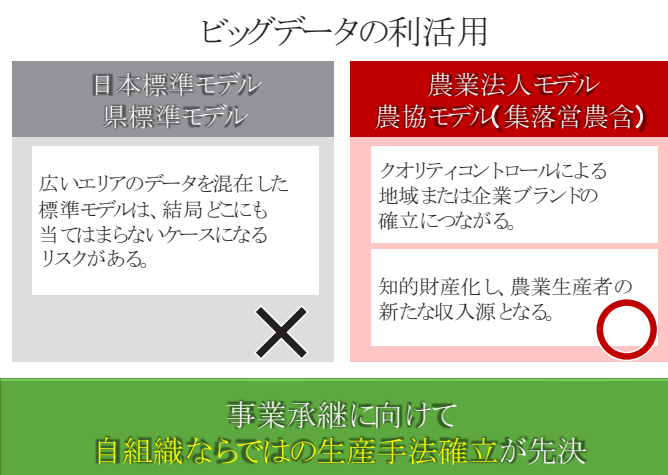
らないモデルになってしまうのである。これは、県標準モデルであってもエリアが広すぎるという課題は変わらない。

現在は、まだ個々の生産者や農業法人、大きくても農業協同組合や集落営農の単位で自分達の農業のメソッドをしっかりと明文化するフェーズである。これが組織・企業としての独自のノウハウとなり、ブランド力の維持・向上となる。また生産方法を明文化することで、次世代の農業を担う人材（スマートファーマー）を早期に育成でき、事業継続・継承につながるのである。先進的な農業組織・企業内では、早々にデータの蓄積を開始し、「農業ビッグデータ」から作業やコストを分析することにより、経営や生産の意思決定に活かしている。

6.2 情報武装によるリスクヘッジ・ステークホルダー間でのリスクテイク

流通のフェーズに移行しても「スマート農業」の実践によって、メリットが生まれるシーンが増加している。

例えば、生産者が収穫し出荷した農産物が、生産地から顧客の手に渡るまでの過程において、何らかの管理ミス(温度管理等)により、農産物に劣化が発生したとしよう（例：スーパーにおいて、部分変色した農産物が多く見つかった）。この場合、今までであれば、消費者が流通に、スーパーを経営する流通企業は荷を運んできた物流企業へ苦情を言い、それを受け取った物流企業は農業協同組合など集約組織に苦情を言う。最終的には、農協が生産者にクレームを伝達し、全ての責任を生産者がかぶって泣き寝入りするしかなかったというのが実情である。このように、生産者のところまで落ちて来て、生産者が全ての責任を取るという姿が当たり前になってしまっている。これは、現状のトレーサビリティ管理だけでは、どこ



で悪くなったか追求ができないためである。本来ビジネスというのは、ステークホルダー間はある程度同等のリスクを持ち合わさなければならない。しかしながら、農業において従来から価格決定権のあるサイドが強い権力を持っており、そのバランスが最適にはなっていないと考えられる。そのため、農業を魅力ある職業にする為には生産者サイドが価格決定権を持つ必要がある。

今までは作業時間などの管理がされていないために、自分達の人件費などの積み上げが困難であり、生産にかかったコストを精緻に積み上げることができず「どんぶり勘定」にならざるを得なかった。このことは価格決定の場面だけでなく、何か問題が発生した際、その原因の究明や責任の所在を明らかにするのを難しくしていた。しかしながら、今後 TPP など海外からの農作物が輸入されることが日常になると、日本の生産者の「情報武装」による保身は避けて通ることはできない。

自分の身を守るためにもこれからはエビデンスという「情報武装」が必要であることをこれからの次世代生産者(スマートファーマー)には十分に理解し、実践をしていただきたい。スーパーなどで置かれるひとつひとつの農産物が「いつ、誰が、どこで、どのように」栽培、収穫したものか情報として得ることができる体制になっていれば、責任の所在がはっきりとし、何等かの問題が発生しても、生産者のミスでは無く、他のステークホルダーによるものだということが証明出できる。それにより、先のような事象において、1回の失敗で農業を止めなければならなくなるといった最悪のシナリオを回避することができるのである。

昨今ではブロックチェーンという「不特定多数の参加者が使用することで情報の正しさを保証しあう仕組み」を使って、生産者が真摯に、精緻に作った農産物の情報について担保をして行くという仕組みの検討も始まっている(同時に偽物の流通を防ぐ)。どんなに I C T や A I が発達しても人が介在する部分がゼロにならない限りミスはなくなならないが、その人的ミスが致命傷にならないように、早期にその原因の究明と対処方法を得ることで、スピーディな経営判断を可能にし、最小限にリスクを抑え、最大限の収益をあげることが可能になる。このように、存在しているデータが精緻に管理されることで、どんぶり勘定であった体質から抜け出し、農業も他業種と肩を並べる情報武装をすることができる。また、このようにお互いがリスクを持ち合って補完することで、生産者が全ての産業(農業協同組合、物流、流通、小売りなど)の尻拭いをするといった従来から続く体質を改善することにもなり、生産者の地位の向上にも貢献できる。これは、日本の匠の農業技術が意図せずに海外に流出してしまうという課題をも減らすことにもつながる。

農業データ活用 7

事業承継に向けた農業データ活用

7.1 匠の技術(ノウハウ、ナレッジ、こだわり)継承

現在高齢となられている農業の匠は、永年「両親や師匠の背中を見て学ぶ」ということを経て、今の匠になられている。したがって、「見て、経験して覚える」というのが通常であり、現代においてもそのノウハウ（創意工夫や試行錯誤、こだわり）やナレッジ（知識、知恵、知見、認識、理解）は、そのほとんどが明文化されていないのが実情である。

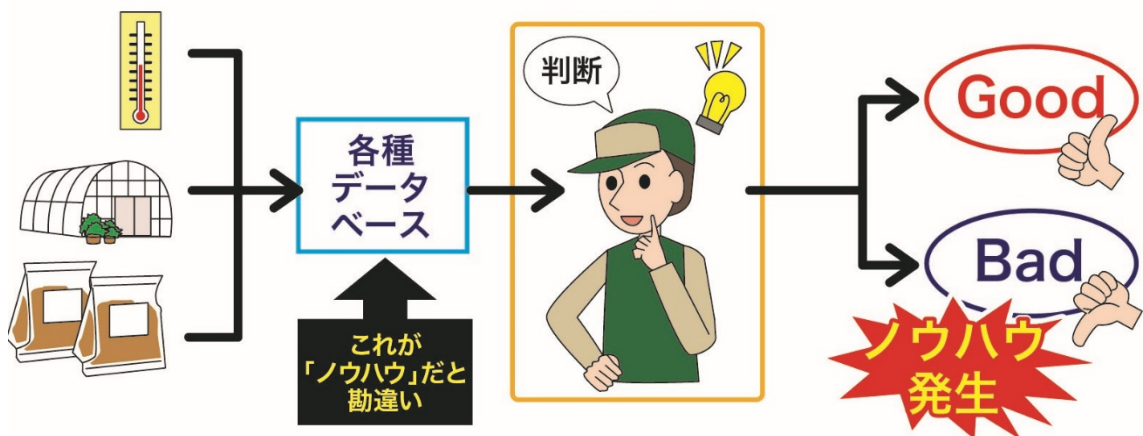
現在「スマート農業」に取り組んでいる生産者は大きく2つに分類することができる。一つは、50～60代で、自身のノウハウを血縁者のみに限らず次代を担う後継者への事業継続・継承の一環で明文化したいという方々である。もう一つは、親から世代交代をして、両親の農業から「革新的に変えてやる！」と燃えている30～40代の方々である。特に、50～60代で「スマート農業」に積極的に取り組んでいる方々としては、自分が今後他界するようなことがあったとしても、先祖代々伝承された、もしくは自分が永年培ってきた農業のノウハウやナレッジを誰もがわかる形として明文化して残し、その農業を継承する後継者が営農のあらゆる場面において戸惑わず、初年度から師匠同等のクオリティの農産物を生産可能にすることを目指して取り組まれている。

生産者は、両親が長年守ってきた土地を受け継ぐ者、全く新規に異業種から参入する者など、多種多様な経緯や背景で就農している。したがって、経験をベースにそれぞれが独自の成長をしていく職業であり、十人十色の手法やこだわり（物語、ストーリー）がある。その結果、ICT関連企業が特定の生産者からヒアリングして作り上げたソリューションは別の生産者には当てはまらず、「使うことができない」という評価につながってしまうのである。

農業の匠と言われる生産者は、長年のKKO（経験、勘、思い込み）だけで意思決定しているわけではなく、様々なパラメータ（処理結果に影響を与える外部から投入される変動要素）を得て、それらを複合的に判断し、意思決定している。したがって、匠が何かを判断する際に、どんな情報を得ているのか、そこでどんな意思決定をしたのか、その結果が良かったのか悪かったのか、といった情報を全てデータベースに蓄積することで、将来的に経営者や作業者が交代しても、過去の成功事例・失敗事例を一つ残さず継承することができ、同じ失敗を繰り返すことなく、クオリティ・コスト共に維持をしていくことが可能となる。

「スマート農業」を実践するメリットは、大規模農業だけでなく中小規模の家族間継承の場合にも大いに効果を発揮する。農業という事業を継ぐタイミングの多くが父親の他界であり、会社員をしていた息子が営農に関するあらゆる技術伝承がなされないまま後継者に突然バトンが渡されるシーンが多い。こうなると子供の頃に手伝っていた感覚はあれども、農業の専門的な知識や技術、さらには両親がこだわっていた生産手法がほとんど継承されず、素人同然で農業に従事することになる。結果的に両親が永年苦しんで培った道を息子が同じようにまた一步一步進んでいくという悲劇が待っているのである。さらには、異業種でサラリーマンをしていた息子は、マニュアルのない農業という職業に対して戸惑いや不安を感じながらも試行錯誤して農業を始めるわけだが、当然のことながら両親が作っていた農産物と同等のクオリティは確保できず、そのせいで長年の両親の農産物のファンも離れていき、結果的に離農することにつながってしまう。これを恐れた現役世代が自分の後継者のために自分のノウハウを残そうと「スマート農業」の実践により、明文化しようと試行錯誤を繰り返している。

あるゴール（収穫量やクオリティ）を定めた時、農業の生育期間にも各種マイルストーンが間違いなく存在しており、農業の匠は作付計画をベースにマイルストーンを設定し、経験や勘によって判断を行い、各種作業を実施している。昨今、この経験や勘を明文化するために農業現場に各種センサーを配置する生産者が出てきているが、多くの方々はこの各種センサーで蓄積されたデータそのものが大事なナレッジやノウハウであると勘違いされている。確かに、作業履歴やセンサデータを使うことにより、「誰が、どこ、どのほ場で、その時期の気温気候の中、何時間どの作業をした」ということは把握できる。しかしながら、実施した個々の作業の効果についてまでは記録されていないという事例が多い。つまり、新しい農薬を試したという情報はデータとして記録されているが、その農薬が効いたのか効かなかったのかという結果がデータとして残っていないことがある。



たとえば、あるほ場の年間目標として、「前年比120%に収益向上」とした時、作業履歴には、「5月1日に〇〇さんが△△という新しくトライアルする農薬を□□の量だけ散布した」といった作業履歴が日々蓄積される。この結果、最終的に収益が前年比120%になったとしても「トライアルした農薬が良かったのか」、「気候が良かったのか」、「作業が上手くできたのか」、「運良く市況が高騰したのか」など、「何が良くてその結果になったのか」という相関を見出すことができない。これでは、年間を通して収穫量やクオリティが向上したとしてもその理由を見出すことは困難になってしまうのである。この農薬散布の例の場合、計画的に複数回の作付の度に散布後効果が出る時期にマイルストーンを設置し、農薬の効果検証を行う必要があった。「匠の農業の技術」を後世に残して行くためには、このように個々の作業の結果(良い結果だけでなく悪い結果も)を蓄積して行かなければならない。

このほかノウハウやナレッジと同じように扱われるものに、生産者個々のこだわりがある。これは自分以外の他では実施されない思考や行為であることが多い。ノウハウとの違いは、恐らくその根拠について科学的に証明するのが困難であるというところであろう。自分の生産する農作物の収穫量の増加や品質の向上に効果があると信じ、それが他の農業者が生産した農作物との差別化に重要なポイントやエッセンスであると思い実施していることである。しかしながら、こだわりは得てしてロジックがしっかりしているわけではなく、長年実施していたが実はあまり生産量やクオリティに関係ない作業であるなど、悪く言えば「思い込みや勘違い」である可能性も往往にして秘めているのである。

「スマート農業」の導入により、データに基づいた精緻な農業(精密農業)を実施し、そのアクションとその成果(事前に設定したマイルストーンとの乖離)を設置するなど細かなPDCAサイクルを繰り返すことで、根拠のない思い込みや慣習となっていた作業を取り除き、効率化・コストダウンにつなげる、もしくは「ブランド化における差別化(付加価値)」として明確に位置付けて行くことが必要になってくる。「ブランド化における差別化(付加価値)」のために実施しているという太鼓判(証明)が押されれば、そのブランドの訴求力は非常に強い。

このように、品質の良い農作物を作る生産者は、単にテクニックが素晴らしいだけではなく、規模の大小はあれ、日々の営農活動にて集めたデータを研究している。そしてその結果を生産に活かすという、日々の創意工夫や試行錯誤(トライ&エラー)が彼らのスキル向上の源になっている。

将来像としては、確実性を見出し、しっかりと明文化がされていれば、営農における何らかの課題に遭遇し、選択の分岐点に立った生産者に対し、AIが適切なアドバイスをしてくれる。このように、ノウハウやナレッジ、さらにはこだわりの証明には「スマート農業」の実践が必須なのである。匠の技術も、「スマート農業」の実践により、暗黙知の形式知化が可能になって来ているのである。

農業データ活用 8

農業データを扱う人材像 1

8.1 次世代農業を担う人材育成

現在、農業を営むに当たり、医師や弁護士と同じような国家資格は存在しない。したがって、一口に農業従事者と言っても、それは農業高等学校を卒業して親の農業を継ぐ者、大学の農学部で生育に関する専門的な知識を得ている者、社会人をしながら休日に農業を学びその後、農業の世界に入ってくる者、大手の企業が新規産業の1つとして農業に参入し従業員として農業に携わる者など、バックボーンは多種多様である。この多様性がICTソリューションを開発する企業においては、高いハードルの1つとなっている。ある1人の農業者向けに作ったソリューションは、別な農業者には全く当てはまらないということが多々発生してしまうからである。このように、生産者が100人いれば100通りの農業が行われているのが、現状である。

農業は、「自分の好きなタイミングでできる職業」として、企業に勤める会社員などが、憧れとして語られることが多い。そのため、農業法人の門を叩く若者の中には、他の職業に就いてみたが、向かなかった人材が「農業ならば自分にもやれるだろう」という感覚で入ってくるシーンが多い。しかしながら、ビジネス農業はそう甘くないというのが実情だ。どんなに炎天下でも大雨であっても、余程のことが無ければ顧客との約束が一番の重要事項で、決められた期日に決められた量の納品をなにが何でも守るため、夜中に車のヘッドライトを頼りにしても収穫を行うなんてことは多々ある。結果的に、ゆったりとした職業のイメージと現実の乖離を知った若者達はあっという間に辞めていってしまう。

生産者が高品質な農産物を生産するためには、環境、種苗、生育、在庫、市況、人材、農機など、全方位のあらゆる感性やスキルが求められ、多くの知識と経験が必要とされる。その状況にも関わらず、日本における農業という職業のプレゼンスが低すぎる。農業は体力だけでなく知力も重要であり、様々なことを代表者1人で判断しなければならないことが多い。

日本国内の農業高等学校や大学の農学部、農業大学校を卒業しても、多くの卒業生は、食品関連企業などの企業に勤めてしまう。新卒時、就業先として「農業」を選択する若者はごく僅かである。これは、「農業」における創意工夫や試行錯誤が対価として認められ難く、「努力が報われない」職業と思われるがちであることが、農業という職業の日本でのプレゼンスを大きく下げる原因となっているからである。

道府県農業大学校数等 (平成25 (2013) 年度)

(単位：校、人、%)

道府県農業大学校		
学校数		42
卒業生数		1,767
就農率		55.6
	うち自営就農	17.4
	うち雇用就農	26.5

資料：農林水産省調べ

そのためにも、IoTやAIといった最先端技術を駆使し、PDCAサイクルを繰り返し、さらにはそれを明文化し、最小リスクとなる次の一手を判断できる次世代の生産者（スマートファーマー）の存在が必要になって来ているのである。

多くの生産者は、ICTを導入することですぐに自分の農業が楽になり、収入が増えると考えられている。これはAIについても同じ感覚で捉えられており、データを蓄積さえすれば自動的に何らかの相関を得てくれるのでは無いかと思われている節がある。しかしながらその組織としての経営に関するビジョンがないのに、単にセンサーを導入したり、生産管理のソリューションを導入しても、お金や時間、さらには蓄積したデータも無駄になってしまう。

次世代の農業を担うのは「スマート農業」ではなく、蓄積したデータを意味付け、有効活用できる次世代生産者（スマートファーマー）がいてはじめて成り立つのである。しかしながら、農業高校や農業大学校、大学の農学部では、生産技術を重視した学問を中心としているため、卒業して農業を始めても経営者としての知識やスキルがなく、成果を上げるために多くの障壁にぶつかることになる。

日本の農産物を「安心・安全で高品質である」とイメージ付けているのは、日本人の気質が真面目で細やかであるということが主な理由である。したがって、生産者個々の創意工夫や試行錯誤をデータに残すことで、コストを明確化し、さらにはスキルも明文化し、世界中に日本の生産者がどれだけ素晴らしいかを明らかにしていく必要がある。生産者の世界大会などを行うことができれば、日本の生産者、日本の農産物がいかに素晴らしいかというアピールができる。

8.2 「かっこよく・感動があり・稼げる」新3K農業の実現

昔から農業は、「きつい、汚い、危険」の3Kと呼ばれ、重労働のわりには儲からない仕事の代表のように語り継がれ、敬遠される職業の1つである。そのため、大学生が選択する職業としては候補にも上がらないのが実情であった。農業に従事されている御両親も「息子には自分と同じ苦勞を味合わせたくない、農業を継がせたくない」などと、おっしゃる人もいる。その結果、血の滲むような努力をして子供達を大学に行かせ、就農以外の道に進ませたいという傾向は強い。このように農業はそれに従事している者さえも子供に継がせたくないと思う職業になってしまったのである。



しかしながら、このまま新規に農業の世界に入って来てくれる人が減り、さらに高齢化が進むことで、生産者がさらに減ってしまったらどうなるだろうか？人間のエネルギー源となる食料に困るということは、食・農に限らない全ての産業に影響が出てくるのである。このように国家としても非常に重要な職業であるにもかかわらず、儲からない仕事としてレッテルを貼られ続けるのはおかしい。

宮崎県の都城市の新福青果では、「スマート農業」を一早く利活用した生産者として多くメディアに取り上げられている。その結果、日本全国から若者が就農希望してくると聞いた。若者達はただの農業には興味は無いが「スマート農業」には感心を示してくれているのがこの事象でわかる。このスマート農業を活用することで間違いなく農業はかっこよいものになるのである。また「稼げる」の部分においても、作業を見える化し、ミスを減らし、環境や植物に適した時期に適した作業をすることで無駄を減らし、総収穫量も増やすことができる。結果的に稼げるのだ。

“かっこよくて”、“稼げて”、“感動のある”「新3K農業」を実現することで、農業経験の無い初めての人でも農業に取り組みやすくすると共に、農業雇用の創出にも貢献するのである。

8.3 生産者のキャリア形成

メディアや世論では、「農業は儲からないからなり手がいない」と固定観念化されてしまっている。しかしながら、世の中には、農業以外の職業において、低賃金でも目を輝かせて働いている若者は多く存在している。そのため、「儲からないからなり手がいない」というその判断は、必ずしも正しくない。農業を職業の選択肢として第一に考えてもらえない理由は、「儲からない」からではなく、試行錯誤や創意工

夫をしても、それが付加価値として認められず、市況に左右されるために売価にも計上ができないことである。要するに「努力が報われない」という理由からだ。

国策も、熟慮すればもっと前向きな対処方法があったと思われるが、全ての生産者を平等に扱うということを重視した短絡的な判断により減反といった施策がとられ、先行していた生産者のモチベーションダウンを招く結果を生んだのである。田舎の票の多くが生産者であった地域は、その時々政治家の票かせぎのために、未来を意識しない場当たりの対策を打ち出され、結果的に生産者の首を絞める状況を招いていた。

長年農業生産を行っている方々の中には、この猫の目のように変わる農林水産省の政策や施策には、もらえる補助金はしっかりもらうが、心の中では何も期待していないという方も少なくない。また、農林水産省の職員と話したことのある生産者も少なく、「お上のすることであり、自分には関係ない」と現時点でも思われている。

この長い年月の積み重ねの結果、農業の分野において、様々な試行錯誤や創意工夫をしてあらゆる面で素晴らしい農産物を作っても、日々のルーティーンの作業でそれなりに作られた農産物と評価（キロ当たり単価など）に大きな差がないので、努力するのがバカらしくなってしまうのである。これではどの生産者でも同じ心境になるだろう。農産物生産のモチベーション向上に不可欠なのは、自身のスキルが明確化され、日々の創意工夫や試行錯誤といった努力により、スキルの向上が目に見えて把握できることである。しかしながら、市況によって収入が決まってしまう農業の場面ではそれが困難なのである。

その反面、実力主義が当たり前になっている他の業種であれば、若者が入って来て、優秀な人材であれば、数年でメキメキと力をつけ上司や先輩を追い抜き、幹部としてキャリアを形成して行くが、これが農業界には無く、「良いものを作っていればいつか人目につくに違いない」という奇跡を信じて待っている方々がほとんどである。これは、宝くじで一等が当選したり、競馬で万馬券を当てる、いわばギャンブルと大差ないのである。

この状況を打開し、農業においても若者が入ってきて、既成概念を大きく変える成功事例が増えてくれば、そのドリームストーリーを我も我もとこぞって農業に参画してくれる人が増える。株式会社GRAの岩佐大輝さんが作る「ミガキイチゴ」は、まさにその事例の一つである。

農業データ活用 9

農業データを扱う人材像 2

9.1 「スマートファーマー」の育成

現時点の日本の農業高等学校や大学の農学部、農業大学校では、農産物の生産に関わる所や農学の専門的な知識は学んでも、農業経営に関するカリキュラムは充分とは言えない状況にある。それを危惧して「一流の農業経営者、地域農業のリーダー」を育成すべく、一般社団法人アグリフューチャージャパンが運営母体となっている「日本農業経営大学校」や貸農園ビジネスで有名な株式会社マイファームが運営母体となっている「アグリイノベーション大学校」などが設立されたが、この取組は全体からするとごく一部でしかない。

したがって、いざ就農してみると、企業化された農業関連組織（農協、農業法人、集落営農など）の営農活動は生産に関することだけではなく、それ以外に多くのことを学ばなければならない必要性を知り、多くの新規就農者は困窮してしまう結果になる。その中でも日本全国、各県に設置されている農業大学校（農林水産省管轄）は、比較的就農を意識した方が通っているとはいえ、実際のカリキュラムは、現在まで受け継がれてきた従来型の農業に就くことを前提に進められており、年々大規模化が進み従業員を多く雇うような農業など、現在の様々な社会情勢を反映した教えになっていない。

今後、生産者の離農により農業の担い手が大幅に減少し、その結果意図せずに農地が集約され、大規模化が進む農業経営組織も多く出現するようになる。そこでは生産技術だけではなく、経営やマーケティング、その他企業人に必要なスキルとICTおよび各種データ分析といったスキルも身につけた次世代の生産者（スマートファーマー）が必要とされている。

このスマートファーマーとは、“かっこよく” “稼げて” “感動がある” 「新3K農業」の実現者であり、以下に書きだした条件も含めた、八面六臂に活躍できる人材である。言い換えると、農業現場で起こりうる様々なリスクを最低限に抑え、最大限の収益を得ることができるスーパー生産者のことを示している。

- ① 気候、土壌、作物の状態、市況を意識するだけではなく、顧客との契約納期を必ず守る。
- ② 病気や害虫の発生のリスクにもいち早く対応し、歩留まりの向上、生産ロスを減らす努力をしている。

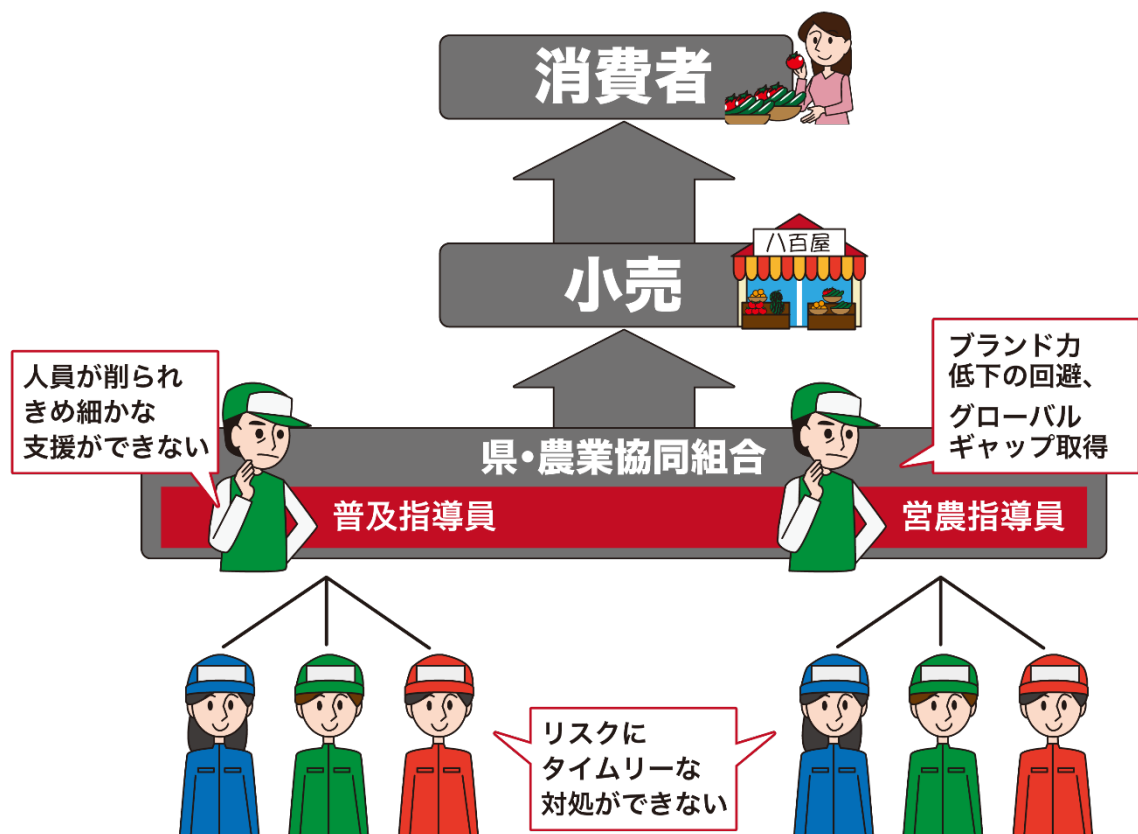
- ③ センサーなどから蓄積された様々なデータを分析し、自身ならではの生産方法を裏付け、生育手法の明文化（マニュアル）を作ることで、各種リスクを回避した採算性の良い農業を実現している。
- ④ コスト意識を常に持ち、生産期間中に積み上がるコストを日々管理し、何らかのミスや事故によりコストが跳ね上がることがあってもスピーディーにリカバリを行い、リスクを最低限に抑えることができる。
- ⑤ 多くの従業員を雇うことにより、地方で雇用を生んで地域活性化・地方創生に貢献している。心身に障害を抱えている方も多く採用し、ロボットなどを活用することで健常者と同じか、それ以上の作業効率で仕事ができる職場を作り上げる努力をしている。
- ⑥ 地域で採れた農産物は、その地域でなるべく消費できるような工夫をし、それと並行して、遠方からの観光客を呼び込むような工夫をしている。
- ⑦ 未来の日本の人々のことも考え、最大限環境に配慮した農業を実施している。

9.2 アグリデータサイエンティストの育成

地方行政機関には普及指導員、農業協同組合には営農指導員という、生産者に一番近い位置で農業技術（主に生育関連）などの指導・支援をされている人材がいる。しかし、近年、農協などでは業績不振を理由に、これら指導員の人数が大幅に削減されているために、指導員1人が担当する生産者の数は増加している。地域によっては、1人で200軒以上の生産者を担当しているエリアもあるとのことだ。そのため生産者が電話などで支援を要請しても、タイムリーに対応ができず、現地に出向いての対応までに1週間の時間を要するといったケースを耳にすることもある。その結果、リスクへの即時対応ができず致命傷となり、農産物に多大なる影響が出てしまい、さらには地域全体のブランド価値を大きく下げる結果につながり、地域全体で大打撃を受けてしまうという負のスパイラルが発生している。この農業者への支援が行き届かない状況は、普及指導員や営農指導員の精神的、肉体的負担にもなっており、双方に悪影響がでている。

こうした問題の解決策として、生産者が普及指導員や営農指導員に相談をしてきたタイミングで、指導者は各種センサーにて取得し、クラウドにアップロードされた画像（動画、静止画）と作物の生育管理データ（作業履歴や生育状況など）をタブレットなどで閲覧し、生産者に遠隔で収穫時期や適正な施肥量、病害虫の発生予測などのあらゆる営農技術情報を農業者に提供・支援・指導する仕組みができ始めている。

これにより、普及指導員や営農指導員の方が生産者の田畑に呼ばれ急行する際の移動時間や移動に係る燃料費を大幅に削減することができるだけでなく、より多くの生産者に時間を配分できるようになり、またデータに基づいた客観的な指導をすることが可能となる。



このように、営農技術だけではなく、データ分析にも精通した普及指導員・営農指導員の中の一部の人材を「アグリデータサイエンティスト」（生育データ・環境データ・クオリティデータ・市況データなどを統合的に分析し、営農に関するアドバイスができる人材）として育成し、複数のデータをその地域の指導員ならではの永年の観点で分析することで、その地域にあったノウハウの形式知化・共有化が実現できる。

こうして、生産方法・クオリティ・コストをデータベースに蓄積し、精緻にコントロールすることで、地域や企業のブランド（GI：地理的表示保護制度など）を生成・維持し、結果的に個々の生産者の事業継続・継承につながるができる。このように、指導員に関しては、早期にアグリデータサイエンティストを養成することが求められているのである。

9.3 「スマートアグリエバンジェリスト」の育成

ICT企業が一次産業以外の顧客と会話をする場合、顧客側は自社のサービス内容にもICTにも詳しい「情報システム部門」を交えて要件定義を確立して、予算などから最適なソリューションを作りあげていくというのが通常だ。しかしながら、農業の分野においては、法人や組織サイドに「情報システム部門」

がほとんどの組織において存在しない。また、農業者自身が自分達の生産手法を書面に表すこともほとんどできていない。

10年前に生産者に「営農において必要なICTは何でしょうか？」と質問しても、ICTの専門知識は持っておらず、的確な答えは得られなかった。しかしながら、この10年間で多くのICT企業が「スマート農業」の分野にあらゆる角度から参入し、現場の生産者の懐に入るべく、多くの時間と労力をかけて農業とICTの間をつなぎ、暗黙知を形式知にする変換を進めている。その結果、まだまだ少数ではあるが、農業のことがわかるICT企業の人材が育成され、現場に派遣されるまでになってきている。この生産者とICT技術者の間を取り持つ通訳者もしくはコーディネーターを「スマートアグリエバンジェリスト」と呼称する。

なお、この「スマートアグリエバンジェリスト」もまだまだ万能（網羅的に支援できる）ではない。中小のベンチャー企業が多いという理由もあるが、「畑違い」という言葉が表すように、自社にて経験し、関わった品目やエリア情報に知識が偏っているためだ。したがって、それぞれに得手不得手があり、日本全国の複雑な気候条件や「100人の生産者がいればやり方は100通り」と言われる生産者を相手にしていることもその要因の一つとなっている。結果的に現在求められているのは、日本全国の事象に対応できるオールマイティなノウハウではなく、その地域に根差した固有の情報に精通した地域のスマート農業アドバイザーであり、その頼れる存在が「スマートアグリエバンジェリスト」である。

農業データ活用 10

農業現場における画像データ活用

人間の目から入る情報は、何よりも信頼度が高く、情報量も豊富である。みかんの生産者は、多くの人員で収穫作業をする際、「目あわせ（又は目ぞろい）」といって、結果に差が生じないように、事前に担当者の視点（色や大きさなど）を合わせる確認作業を行う。「農業データ」の大事な要素の一つとして画像がある。画像データは基本的には人間の目の代わりになるカメラで撮影されたものであり、そのカメラの画像を分析して判断するのが人間の頭脳にあたる人工知能（A I）である。多数の画像データをディープラーニングによってA Iに覚えさせ、人間の判断よりも正確な判断をするところまで持っていくのである。昨今では、ハイパースペクトルカメラやマルチスペクトルカメラの登場により、人間の目では見えないものを画像として表現できるようになっている。

10.1 ドローンを活用した画像解析

2015年4月22日に総理官邸にドローンが落ちてから、ドローンを飛ばすのにも規制ができ、許可申請が必要となった。そのため、人口集中地域において一般人が趣味でドローンを飛ばすというのは、かなり難しくなってしまった。その中でも比較的飛ばすのが容易なのが農地である。

現時点でドローンが主に使われているシーンとしては、農薬の散布、害虫の駆除、マルチスペクトルカメラを使った撮影によるリモートセンシングなどである。以前は衛星画像などを使って行っていたリモートセンシングも、ドローンが登場したことでより簡易に行えるようになった。マルチスペクトルカメラにて撮影された画像は、A Iを使った解析により、ほ場内の栄養分のバラつきを把握し、その結果精緻な施肥設計を行い、その場所に応じた肥料をピンポイントで散布できるようにまでなっている。これにより、肥料代のコストを低減できると同時に、適切な施肥により、農産物の品質も向上し（たとえば、二等米が一等米になるなど）、結果的に収益の増加につながる。

ドローンの一番のメリットは、プログラミングにより、人が制御をしなくても飛んでいけるという点である（オートパイロット）。そのため夜間でも作業ができ、生産者の作業効率向上に明らかに役立っている。

下表にドローンを用いたソリューションを開発している企業の一例を示す。

ソリューション開発企業	概要
ドローン・ジャパン株式会社	<ol style="list-style-type: none"> 1. 農業 I C T 事業者：作物栽培・営農支援サービス事業者へのセンシングデータ・解析データの提供。 2. 生産法人向け：発芽状態の把握、生育むら箇所の特特定（追肥判断）、生育異常箇所の特特定、収穫適期判断。 3. 農協、自治体農政など向け：ほ場管理情報、営農指導支援情報、収穫順判断支援、災害調査利用。 4. 食品加工、流通事業者向け：農作地情報、収穫予想（量、質、時期）、災害被害状況。
株式会社アイエスビー東北	<p>2017年に赤外線カメラを活用した実証実験として稲の葉の表面温度を観察する取り組みが行われた。稲が養分を吸い上げる時に気孔が開き水分と同時に熱を放出する。この放熱から稲の活動量が分かり、赤外線映像により可視化することができる。この活動量を参考に特定箇所へ施肥を行うことで資材の散布量の抑制につながる。また昨今問題視されている作物盗難においても、ドローンと赤外線カメラの活用が期待される。試験的に導入した農業生産法人では、オートパイロットでのドローン航行を行い定期的なほ場巡回に活用している。今後はほ場に設置したセンサーと連動し、感知した場所へドローンが偵察に向かうというサービスが出てくる。</p>

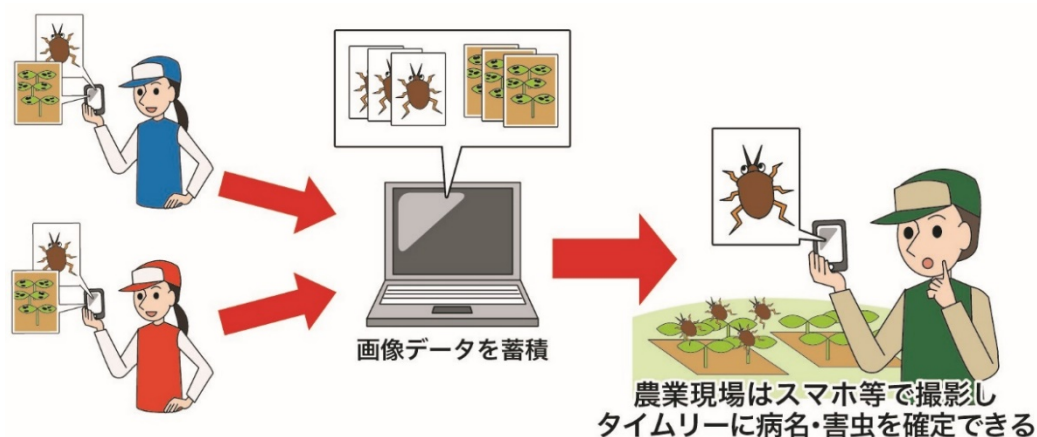
10.2 画像解析技術の進歩と病害虫対策

生産者が天候(気温、湿度など)と同じように常に意識し、注意を払っているのは、病気や害虫である。現時点では病害虫の発生状況は、日本全国レベルでまとめられていないが、自分が作付しているほ場の作物に関する病害虫の発生状況を、GISなど位置情報との連携などにより、タイムリーに把握できれば、本当に対処が必要な病気に対して事前に準備しておくことができる。

現在は地方自治体が発生状況などを発信しているため、都道府県を越えてしまうと情報が少なくなってしまい、県境の生産者は両方の自治体の病害虫情報を閲覧しなければならない。またこれら病害虫への警告の手法も自治体毎に多少の違いがあり、同じ表記であっても同レベルの警戒や対策が必要なのか判断はできないというのが実情である。結果的に生産者は、病害虫の発生により農産物が全滅になってしまうという状況を回避するため、使用限度になるまで農薬散布を実施し、来るか来ないか分からない病害虫へのリスクヘッジをするしかないのである。

病害虫の発生状況の判断は、新規就農者などでは非常に難しく、ベテランであっても類似の病気と間違えて判断する可能性もあり得る。新規就農者が現場である病気や害虫を見つけても、対処が分からずそのまま放置したり、一度事務所に戻り、社長や先輩、近隣の農業の匠に病害虫の発生現場まできてもらい、対処方法などのアドバイスをもらうというのが現在の対処の大部分を占めているだろう。これでは、対処が遅れ、病気や害虫が蔓延してしまい、多大なる損害を発生させてしまう。

そこで、日本全国の実産者が撮影した膨大な枚数の病気や害虫の画像データを蓄積し、ディープラーニングによって学習した画像の特徴点から、農業現場にてスマホ等で撮影すると同時にその画像を解析し、タイムリーに病名や害虫を確定するといった画像解析技術の実現がみえてきている。同時にその病気や害虫対処法や効果のある農薬の希釈倍率といった情報も付加して的確にリコメンドすることで、生産者が早期にミスなくそれらに対処できるようになる。



それぞれの農産物における発生しやすい病害虫について、病害虫の画像とそのほ場を紐づけ生産履歴や環境情報と結びつけることで、病害虫の発生しやすい環境やその対処方法を見出す事が可能になる。山梨県の奥野田ワイナリーでは、「ベト病」の発生予測をし、事前に対処をするという事に日々試行錯誤されながら取り組まれている。「スマート農業」の実践が、農薬の代わりになり、農薬の量を減らせる日が来るのはそう遠くない。

10.3 非破壊センシング、クオリティの担保

農産物のスペックの定義には様々あるが、大きさ、形、外観でまず振り分けられ、その他は糖度などで分類される。科学の進歩と共に、農産物を割って果汁を絞って計測しなくても、非破壊センサーにて、タイムリーに把握できるようになって来ている。しかしながら現状は非破壊にて測れるものが少なく、糖度等で振り分けられてランク分けをされている農産物は、比較的高値で売買される果実等に限られている。TPP11により、今後海外で生産された比較的安心・安全な農産物が安く入って来るのが容易に想定されるため、非破壊センシングにて得る事ができる情報を少しでも多く取得し、日本の農産物の品質の良さを明らかにし、海外から入ってくる生産物との差を示すことが求められる。自ブランドのクオリティを数値化にすることができれば、そのクオリティを維持するためのマニュアル化などにもつながるのである。また、模倣品などが横行した際には自ブランドを守る大事な保険となる。

要するに、「情報武装」の手段の1つになるのである。これは現時点においては投資効果としての期待が難しく、導入するのを戸惑う方も多いだろうが、次世代の生産者（スマートファーマー）は、必ず意識しなければならないことである。

イーサポートリンク株式会社は、青森県でリンゴ事業を展開している。りんごは選果機により、色や大きさ、形などによって細かく等級分けされている。この選果場では、生産者ごとに選果を行うことを徹底しており、個々の生産者が選果場へ持ち込んだりんごを等級別（クオリティランク）のキロ数を計上し、同時に平均キロ単価を算出することで、受験における偏差値的なものを算出し、生産者に提供している。その結果、生産者個々がその選果場に持ってくる農産物が生産者全体のどの位置（ポジション）にいるかを明確に把握することができる。そのため生産者は、次の目標を立てることができる。旧来、同じエリア内での生産者でのランク付けをするというようなことは、タブーとされてきた。農産物の生産者ごとのクオリティ情報が明文化され、あえて競争環境を作り出していることが、生産者のスキルやモチベーションを向上・維持し続けることにつながっていくのである。生産者を競争原理にさらすことでスキルやモチベーション向上が生まれたことにより、このエリアは年々りんごのクオリティが向上しているとのことである。

農業データ活用 1 1

農業データ活用による品質の向上

11.1 選果データと生産管理データの融合

農業を生産者のモチベーションが維持される魅力のある職業にするために大切なことは、日々の生産における創意工夫や試行錯誤の結果、品質の良い農産物が多く収穫でき、高価で買い取られ、同時に自分のスキルが日々向上していると実感できる環境にすることに尽きる。「スマート農業」は直近10年で技術もニーズも飛躍的に向上し、現在、日本の歴史上過去にないくらいに「農業データ」が蓄積されていると言っても過言ではない。しかしながら、作業履歴や環境センシングデータなど、生産に関わった情報とそれ以外の情報の結合事例はまだ少なく、劇的な変化を生む「イノベーション」という領域には到達していないのが実情である。

食・農に関係する他のプレイヤーとの情報連携の姿として、まず取り組まなければならないのは、生産者が蓄積している生産管理、俗にいう作業日誌のデータと、収穫され選果場や選果システムにて得られた農産物のクオリティランクとを結びつけることである。これを行うことで、生産者ごと、ほ場ごと、さらには樹木ごとに収穫物のクオリティランクを得られれば、その生産過程において行った作業や薬剤、肥料など、さらには土壌、気温、土中水分、土壌温度などの環境データとの相関を見出すことができる。その結果、個々の品種や品目毎の最適な環境、作業といったモデルが得られると同時に、最高クオリティの生産物がどのような要素に起因しているのかということも見出せる。

11.2 「知的財産」が生産者の新たな収益源に

生産者の収入源は、主に1年間手塩にかけてきた生産物を市況に応じて販売した金額となる。その生産物が全国的に不足している時期に出荷できれば高値となり、多くの収益を得ることになるが、豊作で市場の需要に対して多く収穫されると底値で売買されることになる。1年間同じ努力をしているにもかかわらず自分に関係のない所で値段が決まり、その時々各種状況によって、損するか得するかが決まってしまうというのが今までの農業の実情である。これではビジネスというよりギャンブルと大して変わらない。確かに高値になれば俗にいう「ごぼう御殿が建った」(ごぼうが高値でそのタイミングで出荷できたことに

よって大きな収益を得て、家が建ったという様を示す)となるわけだが、その反対になると、生活ができなくなる程の影響が出てくる。したがって、現在のコスト構造における収入の増加だけでなく、高付加価値化もしくは、新たな収入源を得ることにより、生産者の収入増加につなげることが求められている。

この状況を「スマート農業」が普及した時代を想定して考えてみると、自分達のノウハウやナレッジが明文化され、そのノウハウやナレッジを学んだAIが作業の判断を下すことになる。例えば施設園芸や植物工場であれば自律した環境制御により収穫時期の調整を行い、露地栽培野菜の出荷ができず市況が高くなるタイミングにちょうど収穫時期となる生産物へ各種リソースを振り分けるといった判断が可能になるのである。

「奇跡のリンゴ」で映画にもなった木村秋則さんは、農薬を使わず除草剤も散布しないで素晴らしいリンゴを作った伝説の生産者である。彼の農法は、一般的には自然農法と呼ばれている。この農法は、現時点で国としての法律や規約、ガイドライン等は存在しないため、どのような物を自然農法というかについて明確には定義できないが、自然環境に悪影響を与える可能性のあることは何もしないというものである。この自然農法はまさに経験、勘の宝庫である。

この数年の「スマート農業」ブームで、気象データ、土壌データ、作物の生育データ、衛星データ、作業データなどの「農業ビッグデータ」が蓄積され始めている。現在政府の方針で、この「農業ビッグデータ」を解析することで日本の農業の匠の技術を明文化して、「日式農法」を明らかにしようという取り組みが始まっている。そして、確立された「日式農法」は、農産物と一緒に輸出をして行こうとしている。しかしながらこの施策は、間違っていないが時期尚早である。

「日式農法」をモデル化するにあたり、気候条件が全く違うエリアのデータを集め、相関を取っても日本国内のどこにも当てはまらないモデルができてしまう。他産業はともかく、こと農業に限ってはエリアに閉じられた気候や土壌をキーにしたノウハウやナレッジが重要であり、それらを確立することが地域の生産物のブランドを確固たるものにする太鼓判(証明)になるのである。

KKO(経験、勘、思い込み)に頼っていた今までの農業は、現時点においてもそのノウハウはマニュアル化されていない。個々の組織やエリアが自分達のものづくりの方法を確固たる物にできていないのにもかかわらず、集合データから入っても正確な知恵にはならない。したがって未来の施策としてはよいが、まずブランドの最小単位である農業法人や農業協同組合の単位でこれらを明文化する動きをするのが先決であろう。生産方法・クオリティ・コストをコントロールすることにより、地域や企業のブランドを生成・維持していくことが、結果的に個々の生産者の事業継続・継承につながるのである。

これにより「安心・安全で高度な日本農業のノウハウ」は、実際の作業とそのデータ、およびその効果の結合によりルール化され、「知的財産」になる。また、今まで生産者の収益源は生産物だけだったが、

これら個々の生産者のナレッジを独自の手法として「知的財産」の権利を得て、他の生産者にそのモデルごと販売することで、「ライセンス料」という比較的安定した新たな収入源が加わることになる。もちろんモデル販売、ライセンス料だけでなく、導入当初などは技術指導などもすれば、その工数も請求ができる。さらにその地域や企業ならではのクオリティや生産方法などの「こだわり」や「物語(ストーリー)」を明文化し、オープンデータ化、共有化することで、ブランド価値の維持・向上につながり、地域の活性化にも貢献できるのである。

11.3 スマート生産物

地域の直売所等での販売される場面を除き、現在国内で流通しているほとんどの農産物は市況により価格が決められ、生産者自らが販売価格の設定をすることができない。そのため良い品質の物を作るため、個々の生産者がこだわりや努力によって、創意工夫や試行錯誤した作業の工数を計算したとしても、それをコストとして販売価格に計上することは困難な状況にある。



これは過去、生産者の人件費を把握する手立てがなかったという事象が要因である。生産者自らがどの程度の人件費がかかっているか分からないために、市況や流通や外食企業の提示する値段に納得をせざるを得ない状況が今に至っても続いているのだ。その結果、価格の設定をすることができず、手塩にかけ、どんなにこだわって作っても最終消費者が購入する値段には大差がないというのが現実である。流通や外食企業が口づてに、匠の生産者にたどり着き、その農産物の付加価値について納得し、契約栽培となれば多少高く買ってもらえる可能性はあるが、その販売価格が2倍や3倍になるわけではない。

生産者の主な自慢は、自分の農産物がどこでどのように使われているかということである。たとえば、米の生産者にとっては、「自分の作った米が銘酒の原材料として使われている」といったことである。こういった現時点で目に見えない生産者の創意工夫や試行錯誤をどうにかマネタイズできれば、生産者のモチベーション向上につながり、新しく農業を職業にしたいという若者がどんどん増えることが予想できる。結果的に生産者における売上向上に貢献し、今まで「スマート農業」への投資に後ろ向きであった生産者の意識の転換につながっていく。

この「スマート農業」の実践によって精緻に管理され、ミス（ヒューマンエラーも含める）やトラブルといった各種リスクが発生しにくい環境で生産された農産物を「スマート農産物」としてブランド化し、販売を始めている事例も出てきている。「スマート農業」の実践によって作られた農産物は、作業日誌や農薬や肥料の散布量、さらには個々の生産者がいつ、どんな作業を何時間したか、その時作物にどんな変化が生まれのかが、クラウド環境にあるに蓄積された情報から瞬時に得ることができる。これが安心・安全の担保となり、高付加価値を付けても売れるようになる。

こうして「スマート農業」の実践により、こだわって作った農産物が高付加価値となり、さらには販路の拡大、物流の効率化などにも貢献する。生産者も効率化だけでないメリットの存在により、あらゆる場面においてＩＣＴの導入に前向きになる。これが農業におけるイノベーションの源泉になることは、間違いないだろう。

農業データ活用 1 2

農業データを活用したブランド化

12.1 ブランド、フランチャイズ化

農業の匠と呼ばれる日本の生産者は日々、よいものを作ろうと懸命に努力をされており、「味では負けない、品質では負けない、技術では負けない」と語られ、国内の他の地域をライバルと意識し常に戦われている。しかしそれは、「自分は日々努力をしている」という自信から語られており、自分の農産物ならではの特徴を明確に伝えられているとは言い難い。

こうして日本の生産者が、国内の地域間競争に相当の労力をかけて戦っているのをよそ目に、海外では「ジャパンプランド」のプレゼンスの高さを利用し、様々な日本産をイメージさせるブランドが生まれてしまっている。「和牛」がその代表例である。直近では、平昌オリンピックにて、カーリング女子チームが試合中の補助食品として食べていたイチゴが、もともとは日本で品種改良された種類であったということは記憶に新しい。このような事情を知って消費者が購入してくれればよいが、日本にて血の滲むような努力の末に生まれたすばらしい品種が、その後何らかの事情で海外にて生産され、その国のものとしてブランド化されてしまったり、逆に「和牛」のように日本産として誤認識するような名前前で流通し、食した結果「美味しくない」という感想になってしまうと「ジャパンプランド」のイメージダウンにつながるものが危惧される。また、現在の「ジャパンプランド」は生産された場所に紐付いており、その地域で収穫されたことがブランドとされているために、生産者の違いによるクオリティのばらつきが発生するのは否めない。結果的にクオリティの低い農産物を最初に手に取った海外の消費者は、「ジャパンプランド」に対する不信感を持つことになってしまうのである。

したがって、農産物の輸出を考えた場合の最初の戦略としては、海外の富裕層をターゲットとし、クオリティを制御し、さらには細かなランク設定を行うことにより、最高級ランクの物だけを出していくという戦略が必要である。富裕層にしっかりとファンを作ることができた次のステップとして、セカンドクオリティ品を中間所得層に展開していくというのが正解であろう。

日本の農産物は、場所に紐づいた〇〇県産などをうたい、その結果、国内において都道府県間の産地間競争を生み、足の引っ張り合いを生んでいる。その事例として、夕張メロンと富良野メロンがわかりやすい。世界地図で見たらほぼ同じ地点に位置するエリアで、ブランド名の違いにより大きく販売価格に違いが出ているのである。多くの方々には、その味の違いが恐らく分からないにもかかわらずである。この小

さなエリア内での過当競争は、海外から見れば意味のないことに映るであろう。多くの外国人は、日本産ではなく、〇〇県産という日本の都道府県を言われてもそこがどこなのかピンと来ないというのが正直なところであろう。そういった現状にもかかわらず日本における農産物のトップセールスは、各都道府県の知事が海外に出向いて行っており、これも島国日本での無駄な産地間競争を生む火種になっている。

また政府も目標に掲げるのは輸出額だけであり、その実現ストーリーが政策としてはっきりしていない。したがって、ブランド・アイデンティティー（Brand Identity）が明確になっていない状況下において、パンフレットや幟（のぼり）を作ったり、イベントを仕掛けることで知名度を上げようとしていることが、多額の費用をはじめとする多くの無駄を生んでいるのが実情である。これは、知名度を向上させることがブランド化であると多くの方が勘違いしているからである。本来は、その労力を少しでも品質を高めることに使うべきである。

日本の農産物はどれを取っても世界最高レベルであるにもかかわらず、そのどんぐりの背比べの中で無駄な戦いをして多くの人々が疲弊しているようにも見受けられる。「日本が目指すべき農業」は、イタリアやフランスのワイン同様に「どれをとっても素晴らしい、なかでも自分の好みはこれだ」となることであり、国内での不毛な争いではなく、ラグビー日本代表の「ONE TEAM」のように、それぞれの産地が手を組み日本というチームの一員としてジャパンプランドの付加価値を皆で向上させるということを目指すべきである。

したがって、「ジャパンプランド」の農産物が、なぜ安心・安全で優れているのかというブランドの太鼓判（証明）を押せる手法（模造品と差別化できる根拠やツール、スキル等）を生み出していく必要がある。偽物が発生するリスクも容易に想定され、生産者には「自分の生産物かどうか見極めるスキルや根拠」が必要になってくる。

対象にはクオリティだけでなく生産手法等も含まれる。今ある最先端技術の各種センサー等を使って個々のブランドのクオリティを数値化することができる。生産手法等については、「GLOBAL GAP」や「地理的表示保護制度（GI）」さらには機能性表示食品の取得、特許取得などで明文化を行い、権利化することで保証するなど、ブランド保護対策についても、「スマート農業」の実践による担保が早急に求められているのである。

昨今、農林水産省が、地域ブランドを維持し、国策で「ジャパンプランド」を守ろうと作られた制度に地理的表示保護制度（GI、2015.6 施行）というものがある。この制度に認証されれば知的財産として扱われ、偽造された生産物などが出た場合、国の方で制裁措置を講じることになる。この施策は数年前から進められているが認知度が低く、まだあまり取り組まれていない。したがって、今現在であれば、ある意

味取得のチャンスである。生産開始から約25年が経っており、地域の誰もが名産品であると認識しているというのが基本条件である。これは、地域のブランドを守るためにクオリティや形、生産方法などの特性を明文化すると共にそれを守れる体制の整備ができる組織に対して認証される。

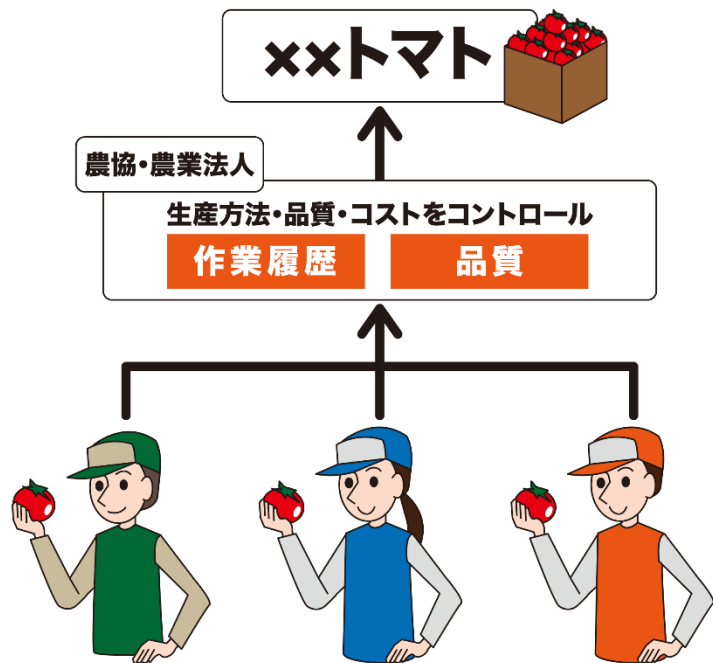
今後、農業法人がさらに大規模化を続けると、個々の企業ならではの**ノウハウやナレッジ、こだわり**が複数拠点に展開され、日本もしくは世界全土へフランチャイズ化されていく事例が急激に増加していくが、ピンと来ない方も多いただろう。なぜなら今迄の農業のブランドのほとんどが「地名＋品目」にて構成されているからである。

蓄積されたノウハウは、一農業法人の継承にだけ使うのではなく、集合知としてどのシーンでも当てはまる、もしくは閾値にて可変可能なモデルとして創造することで、ゼロから農業を始める新規就農者や異業種参入企業に対して大変にありがたいものとなる。しかしながら、この集合知の他への展開（販売）については生産者の理解を得るのには時間がかかる。長年、ノウハウや技術を隠しておくことがリスク回避の手段となっていた業界であり、勝手にノウハウや技術が模倣されて痛い思いをしてきた人達が多いからである。特に近県や近隣の農業協同組合間での競争が激しく、県の農業試験場などの公共機関でさえも他県に情報が出ていくことを極端に嫌うというのが実情である。したがって、お互いが隠すことで、良い技術もなかなか水平展開されず、既に行われていて比較的標準的なことさえ明らかにはなっていないのである。

生産者がナレッジやノウハウを明文化し、そのノウハウやナレッジを活用すれば、ラーメン店の「のれん分け」やフランチャイズ化して水平展開が進むように、生産者（農業生産法人）のブランドを日本全国、世界各国へ広めることが可能になるのである。この結果、今まで土地に紐付いていたブランド名が企業に紐つくことで、日本どこで作っても同じブランド名で出すことが可能になる。「企業ブランド」名の付いた生産物だ。今後この「企業ブランド」はどんどん出て来ることが想定される。ドールやゼスプリといったグローバル企業が良い事例だ。

農業の世界で「企業ブランド」を展開する彼らは、自分の組織ならではの生産方法やクオリティ、コストなどを明確に定義し、その範囲内に入っているものだけにブランドネームをつけて付加価値をつけようという狙いだ。これは小売の世界では一部実現され、タカノフルーツパーラーや千疋屋などは流行している生産物を彼らのクオリティで選別し、その中で最高のクオリティのものだけを店頭に並べることでその“千疋屋クオリティ”を生み出している。この差別化が今後は農業法人の階層で実施されていく可能性が出てきている。

熊本の八代地域農業協同組合では、「はちべえトマト」という名でトマトのブランド化に取り組まれている。ブランドを単なる産地としてではなく、そのエリアならではの生産方法やクオリティ、コストといった内容を明文化し、その枠に入ったものだけをブランドとして定義できないかという取り組みである。このように、組合員である生産者の所得を少しでも多くしようと農業協同組合も汗をかいている。



宮城県山元町の株式会社G R A (代表取締役：岩佐大輝氏)は「スマート農業」を駆使し、「ミガキイチゴ」というブランド名での生産に成功している。「ミガキイチゴ」という品種を作ったのではなく、生産方法やクオリティをI C Tで管理し、「こぶし大の一粒千円のイチゴを作る」という独自の「こだわり」を実現したイチゴに、ブランド名を付けて販売している。今まで農産物のブランドは「魚沼産コシヒカリ」のように土地に紐付いていたが、このように土地に紐付けず、生産方法やナレッジを明文化することで、日本全国だけではなく、世界の至る所で「ミガキイチゴ」が



作れることになる。こうしたブランド戦略が成功すればどんどん生産量を増やすこともできる。これは土地に紐付いたブランドではできない。株式会社G R Aでは、すでに海外でのイチゴ栽培の展開を始めている。

これらを鑑みると、自分の農産物がブランド地域で作られているから安泰だと言ってはいられない。したがって、今こそコストやクオリティ、生産方法をしっかりと明文化していく必要がある。地理的表示保

護制度（G I）を取得するには、まずはそのブランドならではの特徴や生産時のこだわりを担保するような方法を検討する必要がある。これらを明らかにすることで、そのブランドが何故高いのかという証になるのである。これは、間違い無く他の地域ブランドの触発にもつながる。すでに海外の有名シェフは、今まで日本の食材を個々にリサーチしていたが、最近では最初にG I 認定を取得した食材から試すという手法に変更されてきていると聞く。

これとは別に、消費者庁にて「機能性表示食品」という規格が作られた。食品の機能性のある成分だけ高めることで何らかの効用があることが科学的に証明することができれば、認識されるというものだ。（機能を下げた低カリウムレタスなどは機能性表示食品にはならないとのこと）。たとえば、それには高リコピントマトなどが存在する。高リコピントマトは、リコピンという栄養素を高めたものである。これらは、品種個々の特性だけではなく、植物工場で精緻に管理されることで実現されている。

電化製品と同じようにカタログに書かれたスペックを必ず守ることで、通常トマトよりも高い価格で販売することが可能になるのである。この場合、出荷した生産物とその生産履歴が後で結び付くように設計して置くのが必須である。最近では、農産物そのものをセンサーなどで計測することで品質や成分の違いを知ることができる。農産物ブランドの成分が明らかになっていれば、偽物が出て来てもある数値を測れば偽物であることを判明できる。それが難しい場合は、こだわりの作業を必ず実施したというチェックを2重3重に行い（チェックそのものは人でもA Iでも構わない）、その記録を生産管理に蓄積することで農産物のカルテとして保証するということである。機能性表示食品にはあたらないが、カリウムを低くする工程を行い生産された低カリウム野菜は、通常スーパーで売られているものより数倍高くても肝臓が悪く生野菜を食べることを禁止されている方々や健康思考の方々に需要がある。

このほかに、「有機J A S」などの規格がある。「有機J A S」は、決められたルールで有機栽培を行っている組織に対して認められる。J A Sは、日本の安全基準として海外にも知られており、こちらを取得することでG L O B A L G A P取得と同じく、輸出がしやすくなる。「機能性表示食品」「地理的表示保護制度（G I）」「有機J A S」これら3つの認証は、G L O B A L G A P取得とならび農産物ブランド化の上で地域生産物ブランド化コンソーシアム（協議会）などを作り、「スマート農業」を活用したゴールとして定めるのに非常によい目標になるのである。

昨今、G L O B A L G A Pという欧州で確立された認証制度を活用する生産者が増えてきた。この認証を取得するには、役割分担や業務フローなどを明確化にすることが必須とされている。これにより、結果的に十人十色であった生産者の営農スタイルが他産業同様に、組織ごとにある程度体制化・定型化され、「スマート農業」を受け入れやすい状況が整備されることになる。

「ジャパンブランド」として多くの消費者が国内産を求める傾向があるのは、各種リスクを低減させるため、及び安心・安全を追求するためである。生産物のブランド化といえば、夕張メロンや魚沼産コシヒカリなどを思い浮かべる方が多いのではないだろうか。このように地名でブランド化を行うと、当たり前であるがその地域全体で作る以上に規模を大きくしようとしてもできない。また近隣の農産物との違いも地域の名前以外の違いを明確に打ち出せるブランドはほとんどない。これではブランド地域とそれ以外の地域で農業するのは、実力に関係なくブランド地域で農業をする方が収益に貢献するのは明らかである。

今後外国産の比較的安心・安全で安価な農産物が国内に流通する時代がくる。この中でこれからの生産者は生き残っていかなければならない。そのためスマート農業の実践により、「ジャパンブランドクオリティ」を明らかにし、最高級であることを担保し、また輸出していくことで、さらなるプレゼンスの向上に取り組んでいかなければならない。

農業データ活用 1 3

フードバリューチェーン外での農業データ活用

生産者は、食や農業に関係するバリューチェーン（フードバリューチェーン）の中の関係者だけに限らず、その外にいる農業機械メーカーや資材メーカー、さらには銀行などの金融機関など、様々な企業と情報をやりとりすることも多い。しかし、ここでも情報のやりとりを電話やファックスなどで行うことが多いため、情報の蓄積・共有につなげていない。本章では、「スマート農業」の実践によって、生産者とフードバリューチェーンの外にいるステークホルダーとの関係でも役に立つ事例を紹介する。

13.1 金融、保険業でのICT活用(アグリテック×フィンテック)

まずは、生産者と金融・保険業との関係において役立つ事例を紹介しよう。

近年、金融業界は農業以外の産業における、有望な企業への融資が激戦となっているために、新たな融資先として生産者をターゲットにし始めている。生産者は、新規就農、規模拡大、設備投資、6次産業化、農商工連携などの時点で融資を検討するが、過去数年間の投資額や収入額などを、作物ごと、品種ごと、ほ場ごとなど、細かく管理することが困難であるために、融資に必要な3ヵ年、5ヵ年の事業計画の策定に非常に苦慮している。したがって、金融機関は「融資をしたい」、生産者は「融資をして欲しい」、双方のニーズは合致しているにもかかわらず、融資審査の判断の結果、融資が成立しない事例が多いようだ。

そこで、金融機関としては、ICTを導入し、過去の設備投資、収穫量、収益などを精緻にデータで明確に記載し、今後の事業計画を精度高く生成できる生産者を融資のターゲットにしたいと考え始めている。つまり、「スマート農業」を実践していること自体は、融資判断に担保にはならないが、ICTを導入して、確実な営農をしていることが融資判断時の重要な材料になる事例が増えてくると見込んでいる。また保険業についても同様である。自然災害時等の保険による災害補填の場面で、現状では被害にあった生産者が明確な被害額を示せないことからスムーズに処理が進まず保険金の支払いまでに時間がかかり、結果的に事業再建に間に合わず、離農につながるという事例がおきている。

以前、宮崎県で新燃岳が噴火し、農業生産法人有限会社新福青果の管理する多くのほ場にも火山灰が降り注ぐという災害が発生した。そこで新福青果の新福秀秋社長(当時)は、従業員に「災害によって発生した追加作業や仕方なく破棄することになった野菜の被害額を全て計上するように」と指示し、ほ場やハウスに積もった火山灰の除去作業にかかった人件費、また灰の洗浄のため外側の葉（鬼場と表現される）を

はぐことによって青果としてではなく加工用キャベツになってしまったことによる販売価格の低下など、全てを精緻に算出した。その結果、共済金請求も容易に行うことができたのである。

このような姿勢が生産者としての評価にも直結して行くのである。普段から「スマート農業」を実践している生産者であれば、災害で発生した作物の被害額(廃棄、価格の下落など)はもとより、各種のリカバリーにかかった人件費や資材費など明確な根拠のある数値を即座に示すことができ、早期に災害保険による補填によって、事業を継続していけるのである。

13.2 農業機械メーカーでは

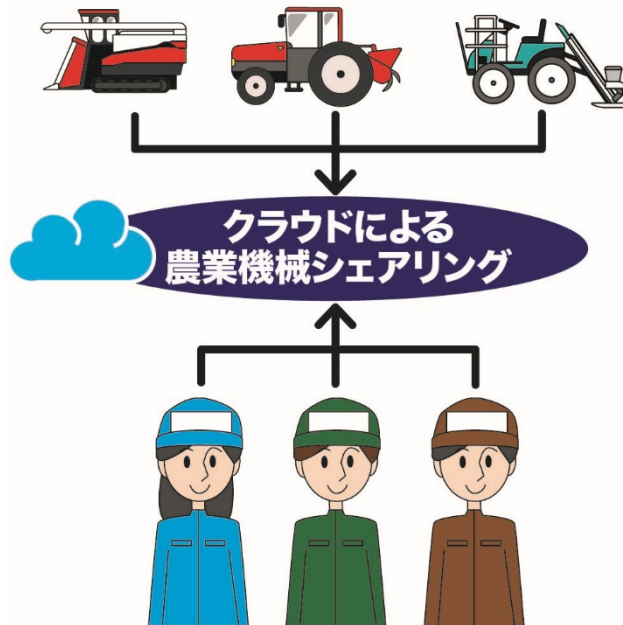
次に、農業機械メーカーとの新たな関係性についても考えてみよう。農業に従事するにあたり、労働力と同じくらい必須なものに農業機械がある。生産者は就農のタイミングで借金をして購入に踏み切るわけだが、一般の人が考えているより農業機械は高額である。就農当初は資金繰りが厳しく、中古などを購入して始めるのが通常であろう。この農業機械を購入するための多額のローン返済を一生かけて行うといった状況が少なくない。

この高額な費用をかけて購入するトラクターやコンバインといった農業機械は、ほとんどの生産者が「一家に1台」所有している。しかし、1年を通して使うものではないため、1つの生産者に必ずしも1台必要なものではない。特に水稻生産におけるコンバインなどは恐らく1年で2、3週間、長くて1ヵ月程度しか稼働しない。一部の超大規模生産者を除き、農業協同組合、集落営農、大規模農業法人などの単位で購入し、それを複数の生産者でシェアができれば単純に生産コスト低減につながるのは間違い無い。

現状のように個人で農業機械を所有していると、メンテナンスを怠る事例が多く、故障するまで使い続ける傾向が否めない。その結果、手遅れになったタイミングでアラームをあげるので、膨大なメンテナンス費用が発生したり、修理に長期間要することで、本来使いたいタイミングで作業ができないことによる機会損出につながってしまっている。農業の場合、時期や環境、農産物の生育状況によって、適切なタイミングで作業を行わなければ、命取りもしくは無意味になってしまうことも少なくない。こういったリスクの回避のためにも、農業機械は常にいつ使っても最高のパフォーマンスが発揮できるように整備をしておかなければならない。

有機農法と慣行農法を共に実施している生産者では、農機も有機ほ場専用のものを別に所有するなど、細心の注意を払っている。有機農業専用農機などが使いたいタイミングにリースやレンタルが可能になればこちらもコストの抑制につながる。

今まで、農業機械は売り切りが通常の姿であったために、販売企業も乗用車と同じ感覚で顧客の欲しい機能をそのまま提供し、少しでもグレードやオプションを付けて高額にしたいという傾向が否めなかった。しかしながら昨今、一部の農業機械メーカーにおいては、今までの売り切りビジネスには危機感を感じ始めており、「農業機械シェアリング」を検討し始めている。地域で効率的な利用をICTソリューション（GPS等含め）により適切に管理できれば、「一家に1台」所有する必要性がなくなるの



である。また、稼働状況をリアルタイムで把握し、適切な時期にメンテナンスの案内をすることにより、農業機械メンテナンス費用を大幅に削減するといったサービスも生まれるのは目前である。ICTで運行を精緻に制御することで、それぞれの農業機械の状態や走行時間などによるメンテナンス時期のRecommendationを行なうことで多額の修理代の発生を防ぐことができるのである。

また、農業は、全産業の中で就業者10万人当たりの死亡者数が一番多いことでも知られている。これは生産者の高齢化、慣れからくる作業上の不注意、さらには最新テクノロジーの搭載の遅れなどからくると考えられる。ICTやAI、さらにはロボットなどをフル活用することで、悲惨な事故をゼロにしなければならない。死亡事故のほとんどが農業機械を扱っている時に発生している。自動車の世界では様々な技術が安全の担保にプライオリティが置かれて研究開発され、エアバックなどが標準搭載されてきた。しかしながら、農業機械は、馬力を高めるなどの作業効率向上の方にプライオリティが置かれて進化をしてきた。これは農業機械メーカーが、安全装備を搭載することによるコスト増加により、生産者が購入できないものになってしまうことを恐れ、これら安全機能の搭載を積極的に検討してこなかったためである。

昨今では、準天頂衛星（みちびき）やGPSを活用した位置把握などにより、自動車の自動運転と並んで、誤差数センチで自動運転を行える農業機械の開発が進んでいる。

しかしながら、現時点においては、AIによる自動運転時にもしも畑に子供が立ち入り、人身事故につながった場合の責任の所在がまだグレーなところもあり、倫理的な判断により、運転席には人が乗る、もしくは、自動運転中も人間が監視するという運用になっている。自動運転の主な期待は、夜間での自動作業等による作業効率の大幅な改善であるが、人間が乗らないで状態でも、完全に安全な自動運転が実現できれば、農業現場での死亡事故の大幅な削減にも貢献する。

13.3 農地バンク（農地中間管理機構）では

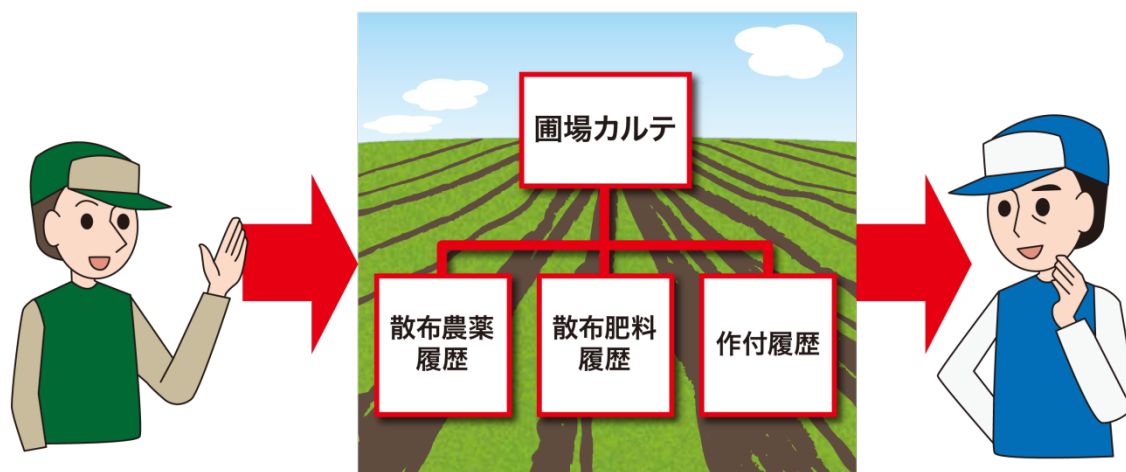
2014年度、政府の方針で急遽「信頼できる農地の中間的受け皿」として全都道府県に設置された「農地中間管理機構」の整備により、多くの人が平等に農地の利活用ができるよう動き始めている。ここでは、農地管理の組織である農地中間管理機構や農業委員会にICTを導入することで、異業種参入や新規就農者に大きなメリットをもたらす可能性についても触れておきたい。

異業種の農業参入が急激に増加したのは、2009年の農地法の改正によるところが大きい。しかし、現時点における農地台帳には、土地の所在地、所有者、面積、場所の情報に加え、誰に貸しているかという情報程度しか記載されていないのが実情である。要するに、現状の農地情報は、農薬や肥料の散布履歴や作付履歴などの情報が欠如しているのである。本来ならば、過去にその土地がどんな経緯を経て来ているのか全ての情報が揃っていて欲しい所ではあるが、現状ではそうになっていない。したがって、同地域の同面積・同条件・同じ地主の農地であれば、作付履歴や作業履歴、その土地の特性に関係無く、ほぼ同じ価格で売買や賃借が行われているのである。この結果、「連作障害を回避できる土地を探したい」といった要望への対応も現状では困難なのである。

過去にそのほ場で育てられた作物や、作業日誌アプリなどにより蓄積された生産履歴情報と農地中間管理機構の台帳をマッチングさせることで、今後より多くの価値を生み出すことが考えられる。これまでは、土地の条件の良し悪しによって農地の売買や賃借の価格に差をつけることはできなかったが、土質、水はけ、散布された肥料や農薬の散布履歴、さらには病害の発生状況のデータなどが記載されたほ場カルテの実現により、新規に農地を求めて購入したり、借りたりする際に作付けを予定している農産物に最適な農地をマッチング（斡旋）することが可能になる。その結果、良い土地は高く、そうではない土地は安く取り引きすることができる。またさらに、GIS（土地情報システム）と連携することで、地図を眺めながら、自分の求める最適な農地にたどり着くことが可能になる。それら情報があることにより、初年度から比較的成功しやすい環境での農業を開始する事が可能になり、「一か八か」の農業からの離脱につながる。また、現在自分が借りている農地での生産歩留まりが悪いといったシーンでは、その農地を返却し、条件の良い農地に借り換える事で収穫量を増やすといったことの判断も可能になる。

これにより、現時点では不可能な、たとえば、有機農法をしたい新規就農者が農地中間管理機構に出向き、有機農業に適したほ場を探すということが可能になるのである。新規参入する生産者には、今空いている農地の中で一番悪い所を与えてそこで数年頑張れたら条件の良い土地を与えるといったブラックな習慣がある地域があるらしいが、ほ場カルテによって、農地をある判断基準にて評価しランク付けすることによって、目的にあったより良い土地の選定ができるようになるのである。今後、農地中間管理機構の運営により、土地の詳細な情報を付加して扱えるように期待したい。

将来的には、規制の面においてもさまざまな緩和がさらに進んでいくと予測される。これにより、農地の貸し借りや交換、異業種の農業参入がしやすくなるだろう。耕作放棄地については持ち主が有効利活用に積極的に取り組まない場合は、固定資産税などの率を上げていくなどの施策も検討されている。



13.4 種苗メーカー

種苗メーカーがとの新たな関係性についても考えてみよう。

通常、生産者は、種苗メーカーが制作したカタログなどを用いて、播種する品種の選定を行う。生産者であれば、もちろん見た事があるだろう種苗メーカーが発行しているカタログであるが、それ以外の人は、ほとんど見ることはないだろう。生産者が見る為のカタログであるので、そこに書かれている宣伝の文言も「早生や晩生」「暑さに強い」「寒さに強い」「害虫に強い」といったことが書かれ、味に関する事は非常に少ない。また自分の畑の環境における最適性については、生産者の判断に委ねられる。多かれ少なかれ種苗メーカーによるアドバイスもあるだろうが、自社の種を使ってもらいたいという意向はどうしてもぬぐえないため、最良なアドバイスであるかという点では疑問が残る。

種苗メーカーでは、自社の研究やほ場での試行錯誤を繰り返し、糖度を高めたり、高温や低温に強くしたり、多収稔量化といった新品種の開発に到達する。しかし、いざ販売するといったシーンにおいて、可変する実験室の環境においてその品種の特性は把握できたとしても、その新品種を生産するにあたって日本全国のどこの地域で作るのが一番良いクオリティものが作られるのかといったことまでの把握はできていない。ここまで把握するには、非常に多くの時間やコストが発生するからである。また種子として購入

されていき、生産者の元で生産している各種データについても現状は種苗メーカーにフィードバックされていないというのが実情である。このように、販売後の種子の現場での生産性について知ることはまだまだ困難である。もし販売後にその新品種の発芽率や生育状況及び収穫量などが地域ごと、生産者ごと、ほ場ごとに種苗メーカーにフィードバックされる仕組みがあれば、今後の新品種研究に役立つのではないだろうか。

昨今、農産物の新品種の開発場面において、バイオテクノロジーのさらなる進化により、遺伝子組み換えの次の一手としてゲノム編集がクローズアップされてきている。モンサントに代表されるグローバルな種子企業は、積極的にゲノム編集の研究に取り組んでいる。将来的に、今までは栽培が困難なエリアとされてきた砂漠や南極・北極、船上、宇宙空間などで生育可能な新品種の開発が進むだろう。

こういった場面においても日本のテクノロジーが大いに活躍できる。世界的な人口増加による食料不足対策に貢献し、ジャパンプランド種苗が世界の種苗のシェアを塗り替えていけると望ましい。日本国内では人口減を危惧した施策が多く検討されているが、他の先進国の企業は、世界人口増をビューポイントとして新事業開拓に勤しんでいる。

農業データ活用 1 4

農業データ活用の将来像 1

農業データ活用の将来像として、生産者サイドと大手流通・小売サイドだけでなく、グローバルにフードバリューチェーン全体のステークホルダーが個々に役立つ情報が得られるプラットフォーム形成が求められてくる。

なぜこのような一元化されたプラットフォームが現段階で確立されていないのかという原因の1つに、生産者の誰でも使える仕組みを作るのが困難であるという問題が想定される。そこで、市場のニーズ情報と生産物の作付け・生育状況などの情報をつないで一元的に管理し、生産者と消費者の双方のニーズを適切に「品種」レベルで整理することで、品種の特性を識別可能にする取り組みが始まった。つまり、マッチングすることにより、農業と食の分野でイノベーションを起こし、食・農に関する情報格差や各種課題を解決するオープンなプラットフォームの構築を目指すのである。このような活動は、農業ICT、ICTビジネス、データ活用、農業等の専門家で構成したスマートプラットフォーム・フォーラム(主催：NPO法人ブロードバンド・アソシエーション)のデジタルコンテンツ・データ分科会にて開始された。

同活動を通じて「農業×オープンデータ」をテーマとし、各種データを活用して、コーディング（プログラミング）することにより、次世代食・農情報流通基盤（プラットフォーム）のプロトタイプが完成した。

本章では、次世代食・農情報流通基盤の必要性と食・農業関連の全てのプレーヤーメリットについてそれぞれ記載する。

14.1 次世代食・農情報流通基盤の想定機能

次世代食・農情報流通基盤の想定機能は、農産物の情報を「品種」レベルで識別・区別し、特性を識別可能な状態にすることで、生産者が「どのように育てているか」「どのような料理に合うか」「どのような効果があるか」などの情報を付加し、「農業ビッグデータ」のAIによる解析などにより詳細で有益なデータベースに発展していくという仕組みである。



消費者はこのデータベースを活用することにより、より細かいレベルで農産物の選択が可能になり、消費を楽しむと同時に、生まれた新たなニーズや付加価値を消費者から生産者へ情報を直接フィードバックすることも可能となる。また、外食産業が流通段階でこのデータベースを利用することも可能だ。次世代食・農情報流通基盤が提供する食材の生産者情報・生産履歴情報を活用し、品種情報などと組み合わせて、自分の店のその日のメニューに合う最適な野菜の食材が何であり、どこからどの品種を仕入れるかという判断も容易となり、購入もできる。

具体的に提供できるメリットをまとめると、下記の通りとなる。

(1) 生産者メリット

- 消費者がどのように消費しているか等の情報が見えることによるマーケット拡大(ブランド力向上)
- 販売機会の新規発見による収入増
- 消費者評価によるやりがいの向上

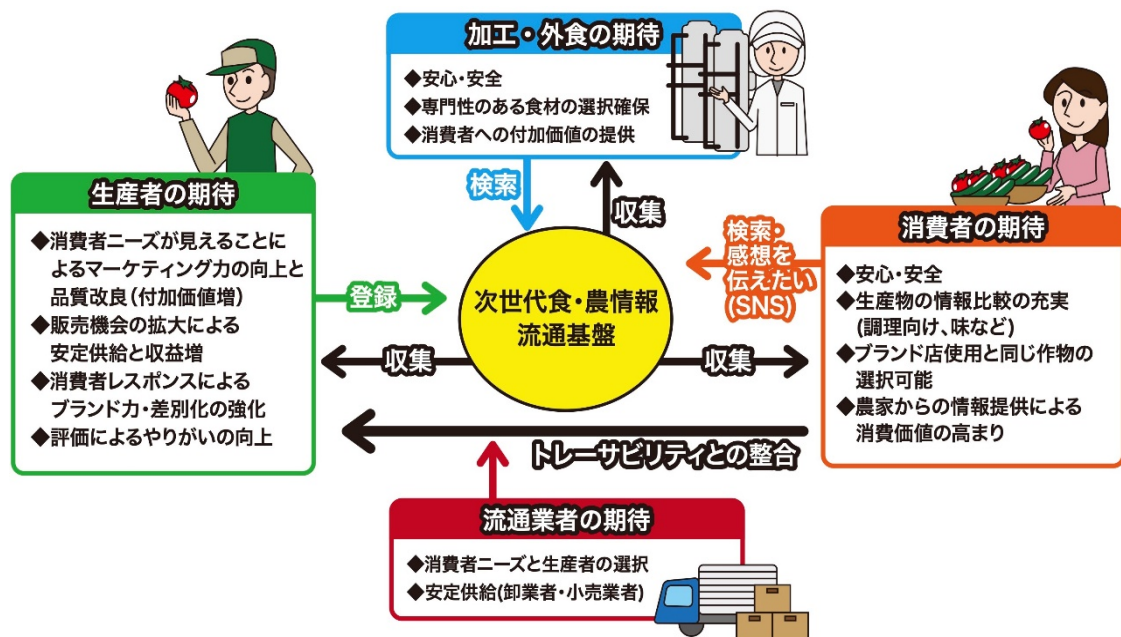
(2) 流通・外食産業のメリット

- 多様な品種が楽しめることによる、少量・多品種・多方面流通ネットワークの変革
- 農産物の特徴や、消費者の気にする情報に対応した付加価値サービスの増加
- フードバリューチェーンの確立

(3) 消費者のメリット

- 各自が気になる情報を入手できるようになることによる、安心・安全の向上
- 料理や季節などに応じた適切な食材・ブランド食材の選択が可能
- レシピの増加・多様化による食の楽しみの増加や健康の増進

以上のように、次世代食・農情報流通基盤は、生産者や消費者、そして外食産業にもメリットがあり、食・農業に関する全てのステークホルダーをつなぐプラットフォームである。



さらに、マッチングシステムをクックパッドなどのレシピサイトと連携し、食材情報だけでなく、品種に関する詳細な情報や、それを売っている店の情報を付加することで、より詳しい情報を知りたい消費者の利便性の向上や、レシピサイトへのアクセス増加も可能となる。最適な食材を使ったメニューや食材の説明をレストラン検索サイトに載せることにより、そのサイトを訪れた消費者に付加価値の高いメニュー

を紹介でき、顧客増にもつながる。また検索サイト側も、レストラン紹介の新しい観点を得ることで顧客サービスの向上につながる。

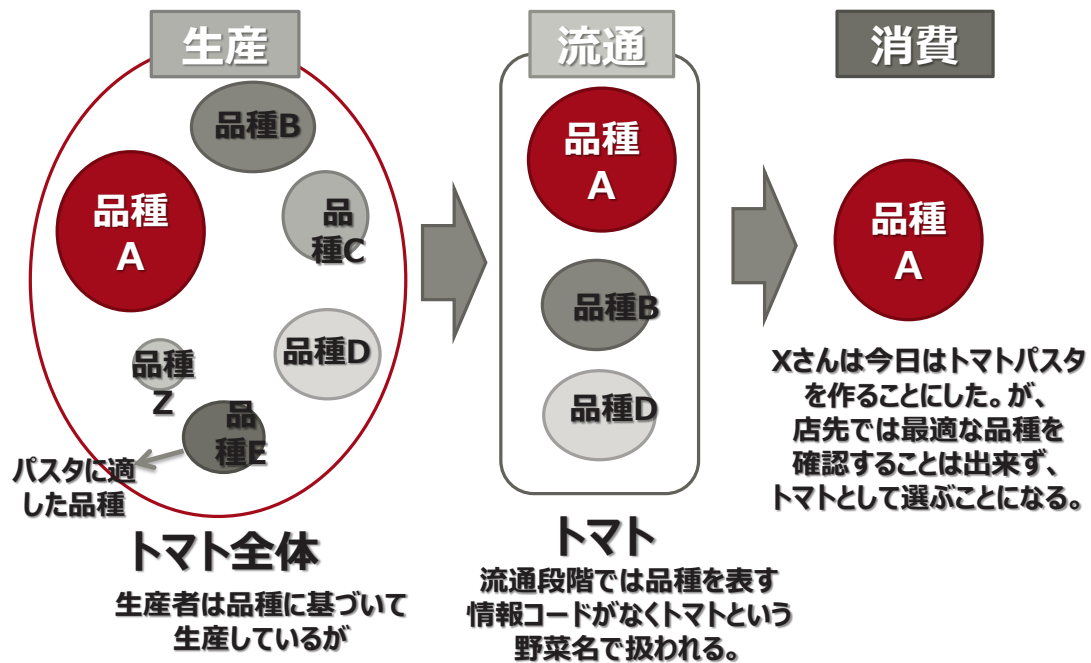
ユースケース（利用シーン）としては、食ベログやぐるなびなどのレストラン情報サイトでは「このレストランがこの料理に使っている野菜はこういうものです」と表示され、レシピサイトでは「この料理をおいしく作るのであれば、この品種の野菜がいいですよ」と提案され、検索すれば「近くのスーパーのここで売っていますよ」と紹介されるということも可能になる。

14.2 生産者と消費者のニーズをマッチング

生産者は、販売先の情報や消費者の評価を得たい。また、生産物だけではなくおいしい時期（食べ頃）やレシピ（食べ方）などの「情報」も合わせて提供したいと考えている。一方、消費者は安心・安全な食材、レシピに適した食材、成分、アレルギーなど多くのことを気にしている。

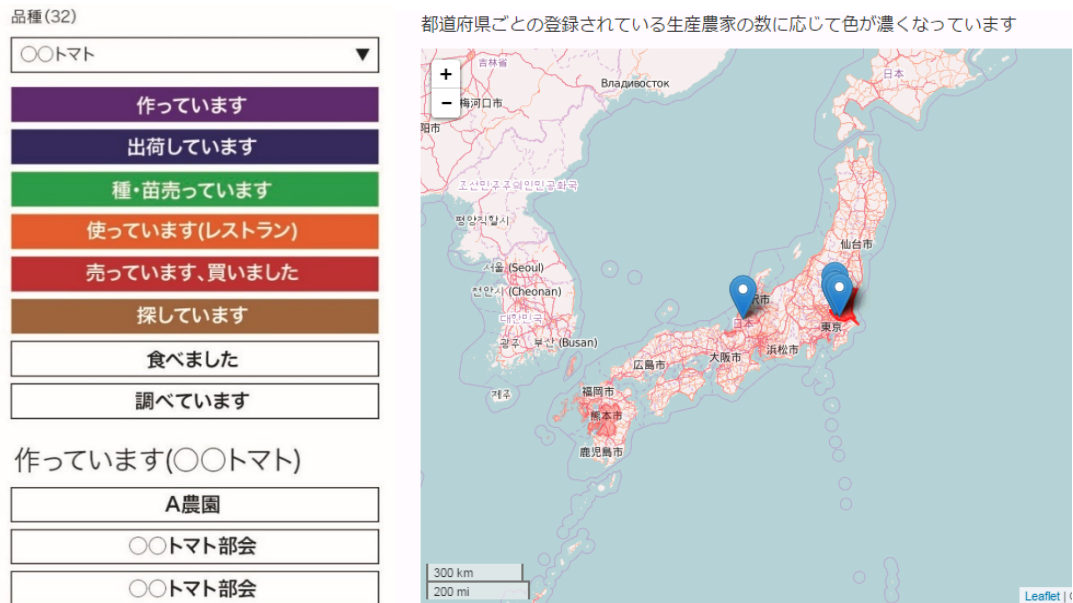
このように生産者と消費者の双方に、得たい情報と伝えたい情報があるが、食・農業に関する情報の伝達は、現時点でも非常にアナログであり、情報の集約化が進んでいない。そのため、食・農に関する各プレイヤーがそれぞれの立場で閲覧・利用できる仕組みは、今のところ存在せず、適切にマッチングがされていない。これを打開しようと中間業者を介さず生産者から直接消費者の元に届けるビジネスモデルも最近多数生まれている。しかしながら、全ての取引が生産者から消費者の直接取引になる可能性は低い。そこで今後も各種中間企業を経て、食卓に並ぶ食品も含め全ての農産物の生産から消費までの情報をこの次世代食・農情報流通基盤に集約することにより、食・農業関連産業の高度化を図る。こうして消費者と生産者も含めた全てのプレイヤーのコミュニケーションを密にして、満足度を高めていく。この相乗効果によって大きなイノベーションが生まれるのである。

生産者と消費者の間のコミュニケーションの齟齬（そご）についてトマトを例にすると、生産者は「生食用」「加工用」「糖度が高い品種」「寒さに強い品種」「病害虫に強い品種」といったさまざまな観点から品種A、品種B、品種Cと多品種の生産を行っている。しかし、出荷され、流通の段階に入ると、ただの「トマト」や「ミニトマト」として集約され、品種の個性が見えなくなる。これにより消費者は作る料理や旬などの各自の「こだわり」に最適な品種のトマトを選び楽しむことができない。その結果、レシピ通りに作っても意図する味にならないといったことが起きてしまう。そこで、生産者がこだわる「品種」にクローズアップし、流通事業者も消費者も、より農産物の多様な性質を認識・選別して加工や消費に活用することで付加価値を高め、結果として、生産者の収入増にもつながる好循環が生まれる。



また外食産業では、高級イタリア料理店のシェフによると、国内では欲しいトマトが買えず、わざわざイタリアから空輸して手に入れていると聞く。この国内で生産していないトマトを生産してくれる生産者を個々の料理店が探すのは膨大な労力がかかり、実質的には不可能である。流通企業のバイヤーが消費サイドのニーズに対し、生産できる適切な生産者を探すというマッチング機能をもつことで、全てのプレイヤーにメリットが発生する。したがって、生産者と消費者の双方の思いをつなげるデータベースやソリューションの構築、そしてその対応ができる人材の育成は、早期に解決すべき課題といえる。品種名が付加された状態で流通することが実現できれば、消費者の選択の幅が広がり、新たなニーズや付加価値が生まれるのだ。

たとえば、「トマト嫌い」だと思っていた人が、「×××という品種のトマトは嫌いだけど、○○○という品種のトマトは好き」ということになる可能性もあれば、料理のレシピによって品種を使い分けるといったことも可能になるだろう。スーパーにもトマトが一種類しか置いてないというシーンはなくなり、同じ作物でも用途に応じた複数の作物がラインナップされ、消費者の選択の幅が大きく広がる。レシピもジャガイモではなく、男爵やメークインといった品種名で材料が表示されるのが当たり前になる。流通企業もバイヤーが隠れた匠の生産者や生産物を探しやすくなると同時に、消費者のニッチなニーズに対応可能となり、少量多品種供給体制の構築が可能になるだろう。(次図はシステムイメージ)



14.3 「食品・農業関連のオープンデータ & ビッグデータ」

インターネットやデータ取得・分析にかかる技術の進展、データ利用ニーズの多様化などにより、各府省等が閲覧用に加工したデータだけではなく、民間事業者等が加工・分析したり、他のデータと組み合わせたりすることが可能となるよう、各府省等が閲覧用に加工する前のデータをコンピュータ処理に適した形（機械判読可能な形）で提供することが求められている。このため、政府では行政機関等が保有するデータ（公共データ）の民間事業者等による活用が進むよう、機械判読可能な形でデータを提供する「オープンデータ」の取り組みを行っている。

本施策により、食品・農業関連のさまざまな情報もオープンデータ化が進み、グローバルな視点での市況やニーズに基づいた生産（品種選定や生産量決定）が行えるようになるだろう。農業においても、作物を「品種」に注目し、そこに様々なデータを連結し流通させることで、より多様なニーズとのマッチングを実現し、社会全体で多様性を楽しめるようになる。

14.4 知られざる野菜の流通上での規格、食品ロス(フードロス)

次世代食・農情報流通基盤が構築されることで、食材の適材適所が実現する。その結果、生産から消費までの全工程で発生する食品ロス（フードロス）の削減にも貢献するのである。生産者が収穫できた野菜

を様々な規格で選別していることを、消費者はほとんど知らないのが実情である。代表的な事例として、本来キュウリは曲がる性質でありながら梱包や運搬の都合により、まっすぐに育つように品種改良が繰り返され、それでも生産過程で発生する曲がったキュウリは、規格外として扱われる。さらに、キャベツは、通常は、買い物カゴに入れる際に、消費者が剥がしてスーパーのゴミ箱に捨てる葉っぱ(鬼葉と呼ばれる)の有無が重要な商品基準になっているのである。この鬼葉が最低2枚以上あることが青果で販売するための規格であり、鬼葉がなければ加工品として扱われ、青果の半分程度の値段になってしまう。要するに鬼葉に虫がついてやむをえなく葉を剥がしてしまうと、食べることができる部分はほとんど変わらないにもかかわらず、半値になってしまうのである。

キャベツなどはハウス栽培ではなく露地栽培がほとんどなので、出荷するまでどこも虫に食べられないようにするのは大変な努力を必要とする。実際のは場では鬼葉だけではなくさらに中の葉も食べられてしまうことも多いが、このような物は青果市場や流通企業が扱ってくれないため、少しの量であれば生産者が自家用として個人消費するが、ほとんどが産地廃棄となる。また、ほとんどの農産物は、大きさや外観などでクオリティを振り分けられており、食べる物でありながら、鮮度や味、生産者のきめ細やかな試行錯誤、創意工夫、こだわりといった生産物におけるストーリーは、全く管理をされていない。これでは若者がやりたい、魅力ある農業にはつながらない。

「豊作貧乏」という言葉を聞いたことがあるだろうか？天候に恵まれ豊作だったために市況価格が低落し、不作時と同様に生産者の収入が大幅に減少することである。買い取り価格が1年を通して一定であれば、豊作は、農業収入を増大させる。しかし、農産物価格は、政府などによる価格維持政策がない限り下落する傾向を持っており、豊作時には益々こうした動きが激しくなる。その場合、生産者は自家消費予定分までも販売しようとするが、これもまた価格の下落に結びつき、生産者の生活が一層悪化する。これを恐れた生産者は、ほ場でまだ青々と収穫を待つばかりの農産物を収穫せずにトラクターなどで土地にすき込んでしまう。このように、価格暴落防止の為に「産地廃棄」をするという事象が現に発生しているのである。また、ある作物で成功し、多額の収益を得た事例(農業界では「〇〇御殿が立った」などと表現されることが多い)があった翌年に、皆がその作物を作付してしまうことでも価格の下落は大いに発生しうる。

こういった生産物の産地廃棄は統計上あまり出てこない数字であり、食品ロスの数字としても計上されにくい。したがって、食品ロス削減話題においても扱われず、対策についてもほとんど議論されていないのが実情である。

なお、世界規模でみれば、年間約13億トンの食品が何らかの事象で廃棄されている。これは世界で1年に生産される食糧の実に3分の1に相当するのである。日本国内で見ると年間621万トンであり、これは国連世界食糧計画が1年間に実施する食料援助量の約320万トンの2倍近い数字である。国民1

人当りに換算すると1人が毎日、茶わん1杯分のご飯を捨てている計算になるらしい。このロスを少しでも減らそうと、「フードバンク」が日本全国に作られ、一部稼働を開始している。そこで次世代食・農情報流通基盤を構築することにより、市場のニーズ情報と農産物の作付け・生育状況等の情報をつないで一元的に管理することができるようになる。生産者と消費者の双方のニーズを的確に把握し、生産物のマッチングが精緻に行われることにより、価格暴落回避目的の産地廃棄などの食品ロス（フードロス）の低減、農産物の価格の安定化、さらには高付加価値作物の生産・販売の増加につながる。そして、生産者は多種多様な品種の生産物を生産し、消費者はその多様性の価値を楽しむという新たな市場の形成と発展が期待される。また、流通企業もニッチなニーズに対応できる少量多品種供給体制を構築できる。

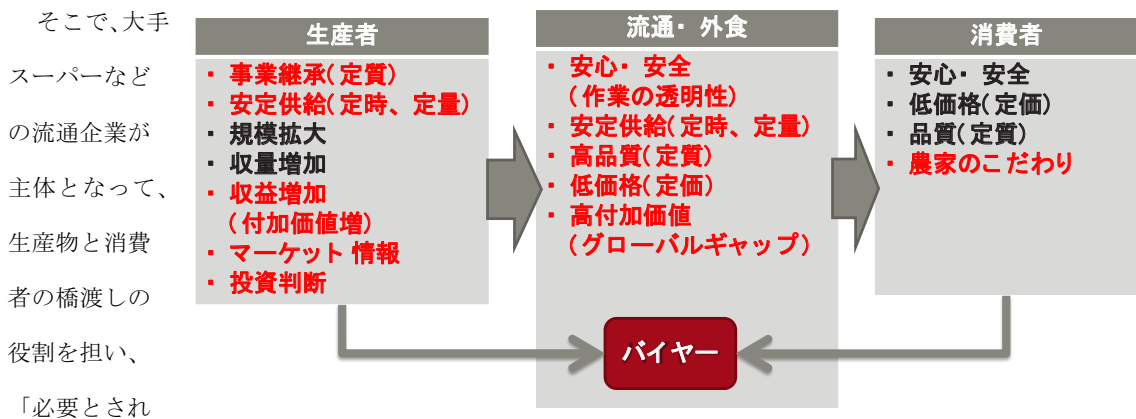
農業データ活用 15

農業データ活用の将来像 2

15.1 次世代バイヤー(プリンシパルバイヤー)の必要性

生産者は、美味しい物を一生懸命に作ってれば、「いつか自分の農産物も誰かが見つけてくれて評価され、裕福になれる！」というドリームを描いている。その一方、生産者と消費者の間に入って農産物を扱う流通企業のバイヤーは、店舗に置く良質の食材を自分の目と足を頼りに、日本全国行脚し、必死に探し回り店舗に陳列しているのである。したがって、実際は、美味しい物を作っているだけでは、たくさん売れたり、儲かったりするということに直結するわけでは必ずしもないのである。その生産者や生産物に惚れ込み売ってくれる、使ってくれるバイヤーとつながることが大きな成功要因の1つなのである。

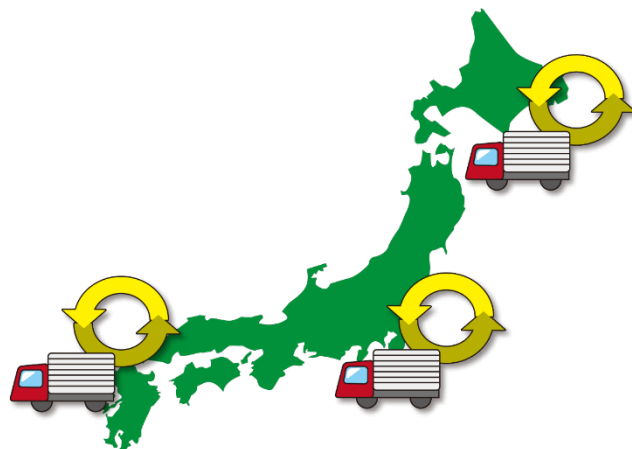
農産物を取り扱うのは、主に流通企業や外食企業のバイヤーになるわけだが、彼らの話を聞いてみると、その仕事も農業に負けないくらい属人的でアナログであり、たまたま見つけた美味しい物が店に置かれることが多いと聞く。したがって、素晴らしい農産物を生産している隠れた農業の匠は、彼らバイヤーの目に留まないと、一生日の目を見ないのである。



る食材を、適した量、適した場所で、適した人が作る」ことの実現を推進することが求められる。市場のニーズと生産物の作付け・生育状況を1つのソリューションで一元管理し、そして、バイヤーが生産者と消費者の思いをつなぎ、双方のニーズの適切なマッチングをすることで、価格暴落回避目的の産地廃棄などの低減、また高付加価値作物の生産・販売につながるだろう。この生産者と消費者の思いをつなげるデータベースやソリューションを構築すると同時に、その対応ができる「プリンシパルバイヤー」の育成が急がれる。これにより、流通企業サイドとしても、ニッチなニーズに対応できる体制が構築され、他の流通企業との差別化につながるのである。

15.2 ローカルロジスティクスの実現

物流場面において、移動距離などによる各種ロスが発生している。地方で生産されている作物の多くは、大消費地であり、高値で買い取られる東京に運送される。そこで食品加工企業などで加工され、送付地域ごとに分類され、それぞれ地方に戻っていく。極端な話、地方と東京を往復するため、地元産でありながら東京よりも鮮度が低いなどの矛盾が発生する可能性もあり、移動距離などによる各種ロスが発生している。



これは2014年2月の大雪によって都内の交通が壊滅状態になった時に、多くの首都圏近県の食品にも多大な影響が出たことでも証明された。食品の適材適所に配送するといった物流場面において、全てのステークホルダーが手を組み、同じデータベースを見て食品の適材適所に配送するといった、ローカルロジスティクス（地域の独自物流経路）を新たに構築することができれば、効率的に配備することができ小ロットでも近隣に効率的に配送できる。多額の輸送コストが低減され生産者の収益向上に貢献し、さらには地産地消の促進につながる。具体的な実現イメージは、「ゆうパック」や「赤帽」といった小ロットでの輸送手段を新たに構築し、ICTを使って配備することで小ロットでも近隣に効率的に配送できるような仕組みである。地方で増加している空き家や廃校、廃工場など様々な空きスペースをこの小ロット物流拠点として再利活用してもよいだろう。

これらの実現により、加工食品企業などの食に関する産業が地域に生まれ、新たな雇用を生み、ひいては地域活性化・地方創生につながると考えられる。

静岡県菊川市の株式会社エムスクエア・ラボ(代表取締役：加藤百合子氏)は、既に「やさいバス」と名付けた冷蔵トラック車が巡回するビジネスを展開しており、農産物の小規模物流の効率化やコスト削減を目的とした共同配送システム構築を実現している。青果市場や直売所、飲食店などを集出荷場として「やさいバス」のバス停に設定することで、消費者は、生産者が出荷した品物をその日のうちに受け取れ、鮮度保持にもつながっている。

15.3 健康や防災などその他分野とのデータ連携（医福食農連携）

農業という職業は穏やかなイメージがあり、仕事時間もサラリーマンのように決められておらず、のんびりとしていて羨ましいと思われる方も多い。そういった農業は趣味的農業として扱われる。その対極にあるビジネス農業は、顧客と約束した納期との戦いであり、その日のトラックが積荷をする時間に追われながら収穫をしたりしているのが実情である。大雨でも炎天下でも必死に作業をしなければならない。時間に追われて作業をしていると水分補給や休憩などが疎かになり、ほ場で倒れるといったことも発生している。これを回避するためにバイタル情報をリアルタイムに取得し、エマージェンシー情報を関係者に通知することで危険を回避というソリューションも出てきている。

電機メーカーやICT企業で増えている鬱という精神疾患に、農業が効果的ではないかと考える企業は多く、その企業が異業種参入して農業を始める際に精神疾患を理由に長期休暇をとっている社員に農業に従事してもらおうと考えるが、自然と戯れることが目的の家庭菜園をするのとは全く感覚が違い、さらに精神を病む結果になりかねない。

農業分野だけでなく、医療・福祉といった異業種との連携に関係する事例についても考えられる。「食べる」という行為は、人の生活を営む上で欠かせないことである。単に活動に必要なエネルギーを得るだけではなく、病気にならない体を作り、また病状を緩和し回復につなげるという力も持っている。日頃多くの方は、食事を摂る際に何に気を遣われているだろうか？特に男性は、コストや、スピードで「お腹に入れば何でも良い」という感覚で過ごされている方も多いのではないだろうか？医食同源という言葉がある。ウィキペディアでは「日頃からバランスの取れた美味しい食事をとることで病気を予防し、治療しようとする考え方」と記載されており、「食べ物が毒にも薬にもなる」と解釈できる。一食一食を意識して食事を選択している方はほとんどいないのではないだろうか？

現時点では、食べ物は薬にもなるという議論は「迷信」のレベルを開きすぎにしているが、将来的には、農産物それぞれの品種特性やそれを食べた人の体への影響に関し、「農業ビッグデータ」のAIを駆使した解析やオープンデータ連携で結びつけることにより、たとえばある一定の栄養素を高めた機能性野菜などについてデータを集積することで、病気の治癒効果や健康増進への効果を証明できるとなれば、農業現場だけでなく医療現場からのニーズも高まる。農産物それぞれの品種特性やそれを食べた人の体への影響が「農業ビッグデータ」やオープンデータ解析で結びつけられることにより、人体に投与する薬の量を減らし、副作用等のリスクを回避できるようになる。

ガンや成人病などの病気は方も先天性的な原因による発病もあるだろうが、多くが日常の食事に起因していると思われる。にもかかわらず、健康に悪いものを食べては体調を崩し、それを薬を飲んで治すとい

うサイクルが当たり前のように繰り返されている。これらを個々の食事のデータと病気の発症データを結びつけたり、ある食べ物を食べ続けることにより病気の症状が緩和したりすることがわかれば、食品が薬の変わりになるということを裏付けることができる。これらの知見が次世代食・農情報基盤に蓄積されることで、効用が明らかになり、新薬として登録ができて許認可にかかる期間中に食事として摂取できれば、助かる命も増えるかもしれない。さらには大幅に薬を減らすことにもなり、結果的に国家としての医療費の削減にも貢献するのである。

ゲノム編集技術などにもより、今迄になかった薬にもなる農産物が作られる可能性も出てきている。このように農が科学されることによるメリットは無限である。

15.4 バイオテクノロジーとの融合

最近、多くの企業が何かの判断をする時に、SDGs に寄与できるかどうかによって、各種判断をし始めている。SDGs は、2015年9月の国連サミットで採択された、開発途上国のみならず、先進国自身も取り組む2016年から2030年までの国際目標「Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）」のことであり、持続可能な世界を実現するための17のゴール、169のターゲットから構成されている。これは「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載されている。この中で、食・農業に関係するものは、世界から飢餓を無くす「ゼロハンガー」として設定されている。

今後、世界の総人口は爆発的に増加し、2050年には98億人になると予想されている。現時点においても、世界で飢餓に苦しむ人口は8億1500万人（世界人口の11%）であり、今後さらなる増加が見込まれるのである。わが国も含めた先進国が先端技術を使った生活を営むことが地球温暖化の原因になっていることは間違いない。結果的に開発途上国の農村では、農産物を育てるのには劣悪な環境が増加し、農産物の不作が発生する。不作が続くことにより、深刻な食糧不足に陥り、飢餓が生まれる。そして生産者は良い土地を求め、その地を離れて行くという状況が発生している。特に戦火の中にある国々においては、移民として国外に流出している。この状況が続くことによって、開発途上国の食料安全保障自体が悪化し、さらなる飢餓人口を増加させるという負のスパイラルが発生しているのである。

したがって、この負のスパイラルを断ち切り、開発途上国の飢餓を救うのは先進国の義務である。世界の農薬関連企業であるモンサントやシンジェンタは、本課題の解決に向けたビジネスを展開すべく、バイオテクノロジーの世界にも早々に足を踏み入れてきている。海外のベンチャー企業では、レオプラント栽培や昆虫を培養できる装置、人工的に肉を作るような装置を開発し、製品化すべく日々研究を進めている。

日本としては人口が減る傾向にあるため、この点を意識されている人や企業は非常に少ないかもしれないが、今後、日本の安心・安全で高クオリティな食材を大量生産するノウハウや技術を活かし、今まで農

産物の生産が困難であった極寒エリアや熱帯エリア、宇宙ステーションや船上といった、あらゆる環境で栽培できる農産物の栽培技術を世界各国から求められてくるのは間違いない。世界の食料安全保障のためにも日本の種苗メーカー、食品メーカー及び生産者は日本国民の胃袋だけではなく、世界各国の人々の胃袋を満たすことを今後意識して開発や生産をしていかなければならない。

15.5 再生可能エネルギーとスマート農業

2013年11月15日、農林漁業の健全な発展と調和のとれた再生可能エネルギー電気の発電の促進に関する法律（農山漁村再生可能エネルギー法）が成立し、有限エネルギーの枯渇延長と環境破壊緩和を政府としても進めていくという意思表示がされた。スマート農業の実践には再生可能エネルギーの利活用も避けて通れない重要な要素となっている。電気代や燃料代を抑えるという効果はもちろんのこと、環境に配慮するという姿勢や意識がスマート農業を実践する「スマートファーマー」の資質としても必要な要素である。

現在、農業現場で活用が進んでいる再生可能エネルギーとして主流なのは太陽光発電であり、田園風景の中に突然太陽光パネルが置かれているといった景色を最近をよく見かけるようになった。生産者の高齢化などにより増えた耕作放棄地を有効活用しようと規制緩和により、農地に太陽光パネルを配置することが可能になったことがブレイクスルーになったと考えられる。最近では透過性の高いソーラーパネルの開発や、比較的太陽光を必要としないキクラゲなどを、営農を継続しながら上部の空間に太陽光発電システムを設置するソーラーシェアリング（営農型太陽光発電）という考え方も進行しつつある。したがって農地の活用は必ずしも、農業をするためだけではなくてきているといえる。使われていない農地に太陽光発電設備を設置し、その売電により生産者の所得向上につなげるという目的もある。これにより、農地から生産物とエネルギーという2つの収入が生まれ、生産者の収益改善に貢献する手段になる可能性もある。このような生産者を「エネルギー兼業農家」と表現する。

昨今、太陽光発電設備の導入に対して補助金を出している自治体も出てきている。自身の高齢化などにより、仕方なく遊休農地とせざるを得ない生産者にとっては良い手段かもしれない。施設園芸を営む生産者であれば太陽光発電で生まれた電力を施設内の各機器へ供給することで生産コストを抑えるといったことも可能だ。しかしながら自治体の補助金など初期導入を支援する策がないと生産者自らが導入するにはハードルが高い。

このほか、「地熱発電」や「バイオマス」など再生可能エネルギーを使った農業の事例は多々出てきている。「バイオマス」とは、生物資源の量を表す言葉であり、「再生可能な、生物由来の有機性資源（化

石燃料は除く)」のことを表す。そのなかで、木材からなるバイオマスのことを「木質バイオマス」と呼ぶ。木質バイオマスには、主に、樹木の伐採や造材のときに発生した枝、葉などの林地残材、製材工場などから発生する樹皮やノコ屑などのほか、住宅の解体材や街路樹の剪定枝などの種類がある。木質バイオマスの課題は生成にあたり大規模な設備が必要であること、林業の衰退によって森林からの運搬が困難であること、発生する場所（森林、市街地など）や状態（水分の量や異物の有無など）が異なることにより、クオリティにバラつきが発生しやすいということである。このクオリティのバラつきにより、「木質チップ」を燃料とする機器の故障の原因などにつながることから、一部の機器メーカーは採用を推奨していないという。

再生可能エネルギーや自然エネルギーが低コストで生成できると同時に、ICTやAIにより需給の最適化などが実現していく。農業生産におけるコストを下げ、また、自然環境に悪影響を及ぼさない試行錯誤や創意工夫は積極的に行われるべきである。このほか、地熱発電による電力を施設園芸に使う事例も出てきている。これは「おんせん県」でも有名な大分県で盛んな取り組みである。

15.6 スマートアグリタウンについて

地域活性化の手段の1つとして、観光をキーにして、交流人口を増やそうという取り組みが多い、この観光の場面においても、地元特産の生産物というのは話題から排除はできない。

大規模な耕作放棄地が発生しそうなエリアに対して、食、農業、医療、観光などを一箇所に集めて大テーマパークにしてしまうという「スマートアグリタウン」構想を検討している自治体もある。食、農業に関連する人や組織が次世代食・農情報基盤を介して情報ネットワークで結びつき、スモールバリューチェーンを作るといったものだ。その風土にあった生産物を地域の力を最大限に使って生産し、でき上がった生産物は、基本的に地域で消費をし、それ以外については、海外に輸出をする。スマートと名を付けるのは、単純にそれら企業を集めて配置するだけではなく、ICTを最大限に活用することを規約とし、それに了承した企業だけが入居できるという制約を設けるからである。

このスマートアグリタウンには、体験農園があり、観光客はそこで生産物の種や苗を植えたり、収穫の体験ができる。そこで得た生産物は、近くのレストランに持ち込むことでピザやサラダなどの素材としてその場で食べることができたり、バーベキューなどができる場所も用意する。また畜産エリアも設けることでチーズや牛乳なども得ることができる。ここで出た糞尿はその場で堆肥化されて、肥料として活用される。もちろんのことながら、太陽光や木質バイオマス等を使った再生可能エネルギーも活用したスマートグリッドなども構築し、施設園芸や植物工場のエネルギーコストの低減も目指す。

このように、循環型農業やバリューチェーンをスモールに実現することで、その状況をタイムリーに把握してもらう場として観光客や取材団の誘致にもつながる。全国に増えている広大な耕作放棄地が複数のスマートアグリタウンになり、これらが生活拠点かつ観光拠点となり、それぞれのスマートアグリタウンが有機的につながり、スマートアグリクラスターとなることを夢見ている。将来的には、食農の業界だけでなく、全ての人間の生活と直結するまちづくりを目指す。

このように、次世代食・農情報基盤は、生産者や消費者、そして外食産業も含めた食・農業に関する全てのステークホルダーをつなぐことで大きなイノベーション、“革命”を起こすプラットフォームであり、これからの時代の社会インフラとなっていくことを目指すものである。

主な用語（アイウエオ順）

- （アグリ）データサイエンティスト
集積されたビッグデータから、ビジネスに活用できる知見を引き出す人材の事。データを読み取るのみでなく、その業界の知見も必要となる。
- （スマートアグリ）エバンジェリスト
テクノロジーエバンジェリストとも。スマートアグリにおいては農業 ICT (Information and Communication Technology 情報通信技術) について、その新しい技術を判り易く大衆に導入してもらうよう、普及に努める人。
- I S O B U S
トラクターなどと並走する作業機械が、情報をやり取りする為に定められた国際標準規格の事を指す。運転操作や勘どころでコントロールされていたトラクター等を自動化し、世界中のどのメーカーとも連携が取れるように整備され規格。アイソバスまたはイソバスと読む。
- U E C S （ユビキタス環境制御システム）
日本で開発された施設生産のための環境制御に優れた自律分散型制御システム。応用システムを簡単に構築でき、カスタマイズも容易。企業間の共同分散開発が容易で、自律分散で中枢部がないため故障しても全体が停止しないなどの特徴があるとされる。
- イノベーション
新しい技術やアイデアから、社会的意義のある新たな価値を創造し社会的に大きな変革を起こす事をいう。
- エビデンス
日本では発言の証拠や提案の根拠となる情報を指す用語として使われることが多い。
- オーソライズ
「公認された」「正当な権限を与えられている」商品等に用いられる。
- クラウド
クラウドコンピューティング、クラウドサービスなど。インターネット等のコンピューターネットワークを経由してサービスを提供する利用形態。オンラインであればあらゆる作業が効率化される。
- コンシェルジュ
原義は「ホテルの宿泊客の様々な相談に応えるよろず承り係」。転じて「パーソナルサービスを提供する顧客係」として使われる。

- コンソーシアム
共同事業体のこと。2 つ以上の個人、企業、団体、政府（あるいはこれらの任意の組合せ）から成る団体であり、共同で何らかの目的に沿った活動を目指し、共通の目標に向かって資源を蓄える目的で結成される。
- ステークホルダー
企業・行政・NPO 等の利害と行動に直接・間接的な利害関係を有する者を指す。日本語では利害関係者という。具体的には、消費者（顧客）、従業員、株主、債権者、仕入先、得意先、地域社会、行政機関など。
- スペック
製品やサービスにおける設計や仕様等の事。
- ソリューション
I T ソリューションやビジネスソリューションなど。業務上の要求や課題を解決すること。その為の手段や方法を指す。
- ディープラーニング
人工知能研究の一分野で、コンピュータによる機械学習の方法。人間の脳をモデルにしたニューラルネットワーク技術を基に、これまで実現できなかった抽象的なデータを認識できる。
- トレーサビリティ
追跡可能性。品質マネジメントシステム等において、対象となっている物の履歴や所在等を確認できる事。
- ニッチ
大企業がターゲットにしないような小さな市場や潜在的ニーズがありながら、まだビジネスの対象になっていない様な分野。隙間産業とも。
- ハイパースペクトルカメラ
農業分野の他、生物医学研究や食物選別などに用いられている。通常のカメラが R G B の 3 バンドに対し、ハイパースペクトルは 100, 200 バンド以上の波長情報を取得できるとされる。
- パラメーター
プログラムの動作を決定する為に外部から入力する数字や文字。
- ビッグデータ

一般的なデータ管理ソフトでは扱う事が困難なほど巨大で複雑なデータの集合体を表す用語。

- 非破壊センサー
農産物の糖度、腐敗、空洞等の品質を破壊することなく検査できるセンサー。
- ヒューマンエラー
意図しない結果を生じる人間の行為。思い込みなどによって経験を積んだベテランやルーチンワークにおいても起こりえる。
- フードバリューチェーン
食品流通の各段階で生み出される付加価値（バリュー）を連鎖させ、食品流通の各段階で生み出される付加価値（バリュー）を連鎖させる事。生産農家、加工会社、必要な資材を提供する会社、運送業等多くの人が連鎖的に関わっている。
- プラットフォーム
環境整備や基盤づくり。SNS等の環境整備もプラットフォームビジネスと言う。
- フランチャイズ
商標や自社開発商品あるいは営業上のノウハウを提供し、これに対して対価（ロイヤリティ）を支払う契約によって成立する事業契約。本部をフランチャイザー、加盟店をフランチャイジーと呼ぶ。代表的な業態としてピザ等のデリバリーチェーンやコンビニエンスストアが挙げられる他、近年では学習塾等も展開される。
- プレゼンス
影響力や存在感の意味で使われる事が多い。
- プロダクトアウト
作り手が開発や生産を行う上で、マーケットのニーズよりも作り手が良いと思った商品を販売する考え方。マーケットニーズに拠るものはマーケットインと呼ぶ。
- ブロックチェーン
分散型ネットワークとも。ブロック化されたデータの連鎖を作成し、その正当性を担保し自律的に管理される。理論上一度記録したものは過去にさかのぼって変更する事ができないとされ、複製も改変もできない。近年ファイナンステクノロジーに使われ始め、物議を醸している。
- プロトタイプ
新技術の検証や試験等の、製品化する前に問題点を洗い出すための試作品を指す。

- マーケットイン
作り手が開発や生産を行う上で、マーケットのニーズに合わせて商品を販売する考え方。作り手が良いと思ったものに拠るものはプロダクトアウトと呼ぶ。
- マイルストーン
商品開発等の進捗を管理する為の用語。商品リリース等目的に合わせた最終到達点までの間、途中経過として何処までできているかを予め節目として計画し、その進捗を見ることで管理する。
- マネタイズ
主にIT業界で使われる用語。無料アプリ等の無収益のサービスを収益が出るようにする事。マネタイジングとも。
- マルチスペクトルカメラ
農業分野の他、生物医学研究や食物選別などに用いられている。通常のカメラがRGBの3バンドに対し、マルチスペクトルは10バンド程度の波長情報を取得できるとされる。
- モニタリング
状態を監視する事。転じて製品やサービスについての感想や評価を調べる事にも用いる。
- ライフサイクルコスト
生涯費用。その製品にかかる費用を考える上で、初期費用やメンテナンスから維持費に廃棄料等に至る全費用。考慮しないと総合的にみて高い費用となる場合がある。
- リスクヘッジ
危機回避。金融用語としては、一つの銘柄のみを投資先とすると株価の下落と共に出る損が出やすい為、複数銘柄に分散投資する事。あえてリスクを選ぶ事をリスクテイクと言う。
- リソース
資源という意味。IT用語としては、何かの処理をする上で使用可能なメモリやCPUの空き等を指す。

2019 年度文部科学省
「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」

(Society5.0 等対応カリキュラムの開発・実証)
「農業分野のスマートワークを推進・実現する人材育成プログラム開発事業」

発行日 ■ 2020 年 3 月

作 成 ■ 学校法人有坂中央学園

専門学校中央農業大学校

—— 中央カレッジグループ ——



学校法人 有坂中央学園 専門学校

CAG 中央農業大学校

URL. <http://www.chuo.ac.jp/cag> E-mail. cag@chuo.ac.jp

 **0120-04-0066**

〒371-0805 群馬県前橋市南町2-31-1
TEL.027-220-1200(代) FAX.027-223-2814



資料請求