

ミライレポート 第1回「農業のミライ」

社会や産業を取り巻く環境が大きく変化するなか、企業や自治体では、将来を見据えたさまざまな挑戦が進められています。こうした「未来」につながる先進的な取り組みに焦点を当て、その背景にある課題や目指す姿、具体的な取り組み、今後の展望を紹介する「ミライレポート」の発信を開始します。

第1回のテーマは「農業のミライ」です。農業分野では、担い手不足や高齢化といった課題への対応に向け、ロボットや AI、データを活用した新たな農業の形が生まれつつあります。本レポートでは、最先端技術を活用した農業現場の取り組みを通じて、未来の農業がどのように実現されようとしているのかを紹介します。

目次

- はじめに：「未来の農業」はもう始まっている
- 事例①（ヤンマーアグリジャパン株式会社）：担い手減少の救世主 ロボットトラクター
- 事例②（AGRIST 株式会社）：自動収穫ロボット
- スマート農業が推進される理由
- スマート農業普及への壁
- おわりに：農業の進化は続く

■はじめに：「未来の農業」はもう始まっている

自動運転や遠隔操作が可能なロボットトラクター、肥料や農薬を空から散布するドローン、野菜や果物を自動収穫するロボット、人工衛星の画像で生育状況を把握するシステム、センサーで農場環境をリアルタイムに把握・管理する技術——。このような先端技術を農業に取り入れた「スマート農業」の研究や社会実装に向けた取り組みが、いま全国各地で進められています。

なかでも取り組みが特に盛んなのが北海道です。日本を代表する農業地域として「日本の食料庫」とも称される北海道では、その広大な農地を活かし、スマート農業の最前線ともいえる挑戦が続けられています。

十勝平野のほぼ中央に位置する帯広市は、北海道の中でもとりわけ農業が盛んな地域です。しかしそんな帯広市の農業も、ある問題に直面しています。それは少子高齢化です。農業者数の減少により、一農業者あたりの耕地面積は増加しています。少ない農業者でいかに広大な農地を管理するか。農作業の省力化・効率化は、今や待ったなしの課題となっているのです。

こうした状況を打開しようと、地元 JA や大学、農業機械メーカーなどが連携し、実証実験を重ねています。2024 年には無人運転のロボットトラクター18 台と農業用ドローン 25

台が現場に導入されました。農地に人影はなく、機械だけが淡々と作業をこなしていく。そんな「未来の農業」は、少しずつ現実のものになろうとしています。

■事例①（ヤンマーアグリジャパン株式会社）

：担い手減少の救世主 ロボットトラクター

こうした「未来の農業」を支えている技術とは、どのようなものなのでしょうか。その最新の動向を知るため、茨城県にあるヤンマーアグリジャパン株式会社の「ヤンマーアグリソリューションセンター関東」を訪ねました。

ヤンマーアグリソリューションセンター関東は、大消費地である首都圏に近く、都市近郊農業が盛んな関東地域を支える拠点として、農業生産額が全国でも上位に位置する茨城県に設置されています。最新の農業技術を紹介する情報発信基地として、ショールームには最新の農業機械が展示され、デモフィールドでは実際に試乗や実演を体験できます。また、関東甲信越エリアの主要な整備拠点として、大型・高性能化が進む農業機械に対応した整備工場を併設しており、修理や点検を通じて現場の農業を技術面から支えています。



ヤンマーアグリソリューションセンター関東

作業効率を高める自動運転技術

ヤンマーでは、自動運転技術を搭載したロボットトラクターをはじめ、さまざまなロボット農機を開発・提供しています。ロボット農機と一口に言っても、自動化の度合いには違いがあり、自動化のレベルに応じてレベル0からレベル3までに分類されています。レベル0は従来どおり人がすべて操作する農機、レベル1は人が搭乗したまま一部の操作を自動化する農機、レベル2は機械が自律的に作業を行いながら人が近距離で監視する農機、そしてレベル3は遠隔監視のみで完全無人作業を行う農機とされています。

ヤンマーが提供しているロボットトラクターは、このうちレベル2に対応しています。機体上部には黒い箱状のアンテナが搭載されており、人工衛星や基地局から受信した情報をもとに、誤差2～3cmという高い精度で走行位置を把握しています。オペレーターがタブレットに表示された地図上で作業経路を設定すると、その経路に沿って自動で走行・作業を行う仕組みです。



ロボットトラクター

ロボットトラクターの大きな特徴は、人がトラクターに乗って操作する時間を減らし、人手をかけずに多くの作業をこなすことを可能にする点です。例えば、人が搭乗して操作するトラクターと並走させれば1人で2倍近くの作業を行うことが可能になります。また、別の作業を行っている間にロボットトラクターに作業を任せたりすることで、1人で複数の作業を同時に進めることができます。農業の担い手不足が進むなか、少ない人数でも効率的に農作業を行うための技術として期待されています。

「未来の農機」を実際に体験

今回、このレベル2のロボットトラクターが実際に稼働する様子を見学するとともに、試乗する機会をいただきました。

ロボットトラクターと聞くと、近未来的な外観や、まるでSF映画に登場するような機械を想像する方も多いかもしれません。しかし、実際に目の前にした機体は、意外にも一般的なトラクターと大きく変わらない印象でした。



タブレットでの設定に従って動く

自動運転を開始する前には、圃場に大きな警告音が響き渡ります。これは、これから農機が稼働することを周囲に知らせ、予期せぬ事故を防ぐための安全対策です。作業の効率化だけでなく、安全性にも十分配慮されていることが印象的でした。

設定した経路に沿ってトラクターが動き始めると、目を引いたのはハンドルの動きでした。車体は一見すると真っすぐ進んでいるにもかかわらず、ハンドルは絶えず小刻みに左右へ動き、進行方向を微調整しています。人間が運転時に自然に行っている操作を、機械が高速かつ正確に実行していることがよく分かります。

一方で、実際に体験してみると、農業分野ならではの自動化の難しさも見えてきました。圃場の状態は一つひとつ異なり、作物の生育状況も様々ではありません。天候や路面の状態、時には周囲の人や動物など、さまざまな予測しにくい要素にも対応する必要があります。そのような環境の中でも安定して作業を行うロボットトラクターには、農業分野ならではの高度な技術が凝縮されているといえるでしょう。

取材の最後に、ヤンマーアグリジャパンの担当者は、「農業は食を支える産業であり、なくなることはありません。しかし、担い手不足やコストの上昇など、農業を取り巻く環境は



ロボットトラクターへの試乗

大きく変化しています。その変化に対応し、農業を支えていくことが私たちの役目です」と話してくださいました。

ロボットトラクターは、単に人が乗らなくても動く機械ではありません。変化する時代の中でも農業を持続可能な産業として未来へつないでいくための技術です。今回の試乗を通じて、スマート農業は「いつか実現する未来」ではなく、すでに現場で着実に活用され始めている技術なのだと実感しました。

■事例②（AGRIST 株式会社）：自動収穫ロボット

ここまで紹介してきたロボットトラクターは、広い農地での作業を効率化するスマート農業技術です。しかし、スマート農業の活用は、広大な農地だけに限られません。ビニールハウスなどを利用した施設園芸の現場でも、収穫作業をはじめとする人手のかかる作業を効率化するため、ロボットやAIの活用が進んでいます。

こうした施設園芸分野でのスマート農業に取り組んでいる代表的な企業が、宮崎県発のアグリテックスタートアップ、AGRIST（アグリスト）です。同社は、地域の農業者から寄せられた「収穫作業の負担を軽減したい」という声をきっかけに、収穫ロボットの開発に着手しました。現在では、キュウリやピーマンを対象とした収穫ロボットを開発し、全国の施設園芸産地への導入を進めています。

AIが収穫適期を判断する収穫ロボット

AGRISTの収穫ロボットは、ハウス内に設置したレールに沿って移動します。搭載されたカメラで作物の状態を把握し、AIが収穫適期を迎えた作物を判別すると、ハンドを伸ばして自動で摘み取ります。実際にキュウリの圃場で実証を行ったところ、ロボットによる収穫量は、年間を通すとパートタイマー約2名分に相当する水準が見込まれるとのことでした。

施設園芸では、収穫期に作業が集中することが大きな課題となっています。人手不足が深刻化するなか、必要な時期だけ十分な人員を確保することは容易ではありません。収穫ロボットの活用により、収穫ピーク時の作業負担軽減だけでなく、年間を通じた人員配置の効率化や作業の省力化にも貢献することが期待されています。



ピーマンの自動収穫ロボット
画像提供：AGRIST (<https://agrist.com/>)

現在は自治体や JA が主体となる実証圃場や、新しい技術への関心が高い先進的な生産者を中心に導入を進めているようですが、普及に向けたハードルもあるようです。産地や農家ごとに栽培方法や品種が異なるため、栽培環境の整備や事前の調整に時間を要します。そのため、AGRIST では単にロボットを提供するだけでなく、自治体や JA と連携しながら、地域ぐるみで導入環境を整える取り組みも進めているそうです。

収穫だけではない、AI による営農支援

AGRIST の取り組みは、収穫ロボットの開発だけにとどまりません。同社は Microsoft と連携し、農業に特化した AI システム「AGRIST Ai」の開発も進めています。

施設園芸ハウス内のセンサーや収穫ロボットから取得した作物の生育データや環境データを AI が分析し、収量予測や最適な施肥量・灌水量、収穫時期などを提案します。属人的な経験や勘に頼りがちだった栽培管理をデータに基づいて支援することで、生産性や品質の向上に加え、農業経営の最適化を目指しています。

現在は自社農場や実証圃場での検証が中心ですが、自社農場ではすでに成果も現れています。鹿児島県の農場では反収 28.6%以上の収益増加が見込まれたほか、宮崎県の施設園芸ハウスでは、農業経験 1 年の従事者が IoT を活用することで、県の指標の 1.5 倍に収穫量を増加させた実績があるそうです。

ロボットと AI が支える農業の未来

AGRIST では、今後、農業従事者の減少に伴い、法人の参入や農業経営の大規模化・集約化がさらに進むと見ています。その中で、ロボットや AI を活用した省力化ソリューションを全国へ展開し、持続可能な農業を支えていくことを目指しています。

さらに、収穫ロボットを全国でシェアリングする構想も描いています。例えば、夏は北海道、冬は九州へと収穫時期に合わせてロボットを「産地リレー」させることで、生産者は高額なロボットを購入することなく、必要な時期だけ利用できるようになります。

ロボットが収集する膨大なデータと AI による分析を組み合わせることで、経験や勘に頼る属人的な農業から、データを活用した農業へ——。AGRIST は、収穫作業の自動化にとどまらず、農業そのものの在り方を変えることに挑戦しています。

■スマート農業が推進される理由

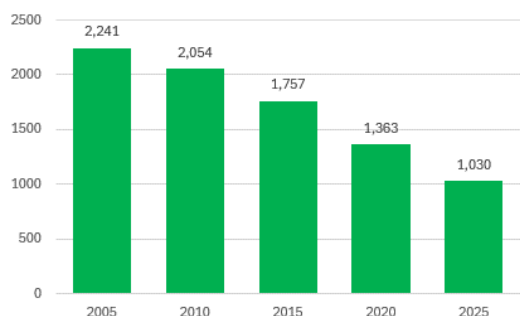
ここまで、スマート農業の取り組みをいくつか見てきました。しかし、そもそもなぜこれほどまでにスマート農業の推進に力が注がれているのでしょうか。それは、スマート農業が日本農業の抱えるさまざまな課題の切り札となる存在だからです。その課題とは、どのようなものなのでしょうか。

① 高齢化・担い手不足への対応

日本の農業従事者数は年々減少を続け、高齢化も着実に進んでいます。この傾向は今後さらに強まることが予想されており、少ない人数で農業を維持していくためには、ロボットやICTの活用が欠かせません。自動運転トラクターやドローンによる施肥は、重労働や長時間作業の負担を大きく軽減します。高齢の農業者や本業で忙しい兼業農家であっても農業を続けやすくなる環境づくりに、スマート農業は大きく貢献できるのです。

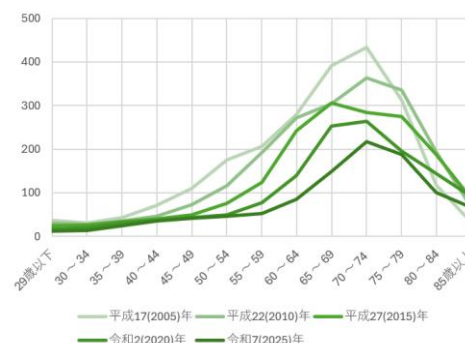
基幹的農業従事者数

(千人)



資料：農林水産省「農林業センサス」

年齢階層別基幹的農業従事者数



資料：農林水産省「農林業センサス」、
「2010年世界農林業センサス」(組替集計)

注：1) 各年2月1日時点の数値

2) 平成17(2005)年の基幹的農業従事者数は販売農家の数値

② 農業技術の次世代への継承

担い手不足と表裏一体の問題が、農業技術の継承です。熟練した農家がつたノウハウ、その多くは言葉にするのが難しい「暗黙知」であり、後継者への伝達が難しいという課題がありました。担い手が減り続けるなかで、このままでは長年積み上げられてきた農業の知恵が途絶えてしまうかもしれない——そんな危機感が高まっています。センサーやAIによってこうしたノウハウをデータ化・可視化することで、暗黙知を形式知へと転換し、後継者教育や新規就農者の支援に役立てることが出来ます。「人」をめぐる農業の課題に、スマート農業は二つの側面から応えようとしているのです。

③ 生産性・品質の向上

スマート農業は、農業そのものの実力も底上げします。センサーやAIを活用することで、作物の生育状況を正確に把握し、最適なタイミングで水やりや施肥、収穫を行うことができます。収量の増加や安定的な高品質の実現が期待されるほか、蓄積されたデータを活用することで、同じ条件下で同じ品質の作物を再現しやすくなります。

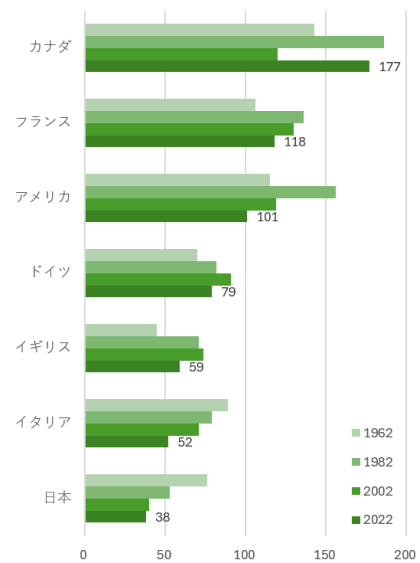
④ 環境負荷の低減

視野をさらに広げると、環境への貢献も見えてきます。スマート農業の技術を活用すると、農薬や肥料を必要な場所に必要な量だけ散布することが可能です。化学資材の使用量を抑えることで、土壌や水質への負荷を軽減し、持続可能な農業の実現に貢献します。

⑤ 食料安全保障

そして最後に、国家レベルの大きな課題があります。日本のカロリーベースの食料自給率は約4割にとどまり、食料の多くを輸入に依存しているのが現状です。コロナ禍による物流の混乱や、ロシアによるウクライナ侵攻を契機とした食料供給の不安定化、さらには気候変動による農業生産への影響も加わり、食料安全保障の重要性はかつてなく高まっています。災害や輸入停止といったリスクへの備えとして、国内での安定的な食料生産体制の構築が求められています。スマート農業による生産性の向上は、限られた農地と労働力でより多くの食料を生産することを可能にします。日本の食の未来を守るうえでも、スマート農業の果たす役割は決して小さくありません。

食料自給率（カロリーベース）の各国比較



出典：農林水産省「食料需給表」

■スマート農業普及への壁

一方で、スマート農業の普及には次のようなハードルも存在します。

① 導入コストの高さ

自動運転農機、ドローン、センサー、管理システムなど、スマート農業に必要な機器や設備の初期投資は決して小さくありません。規模の大きな農業法人であればともかく、小規模農家や兼業農家にとっては簡単に手が出せるものではないのが現状です。また、導入したとして費用対効果がどれほど見込めるのか、見通しが立てにくいことも導入をためらわせる要因となっています。

② 圃場・インフラの整備

畝が整っていない圃場、傾斜地、狭い農地では、大型のスマート農機やロボットが入りにくく、効率的な運用が難しい場合があります。また、安定した通信環境がなければ多くのスマート農業機器は本来の力を発揮できません。通信インフラの整備は一農家の努力では解決できない問題であり、行政や地域全体での取り組みが求められます。

③ ITリテラシーの壁

日本の農業従事者には高齢者が多く、IT機器の操作に不安を感じる方も少なくありません。いくら優れた技術であっても、使いこなせなければ意味がない。現場の農業者が無理なく操作できるよう、きめ細かなサポート体制の整備が求められています。

④ 機器・データの標準化

さまざまなメーカーがスマート農業に関する機器を開発・発売しているのですが、異なるメーカーの機器同士でうまく連携できない、収集するデータの形式がバラバラで活用しにくいなどの問題も指摘されています。スマート農業をより広く、より効果的に普及させるためには、機器やデータの標準化に向けた業界全体での取り組みが不可欠です。

■おわりに：農業の進化は続く

スマート農業の普及には、まだ乗り越えるべき壁が残っています。しかしそれでも、その可能性への期待は高まり続けています。担い手が減り、高齢化が進むなかで、スマート農業はいまや「あったらいいもの」ではなく、日本農業の未来を支える「なくてはならないもの」になりつつあります。その歩みはこれからも各地の現場で着実に続いていくでしょう。

「未来」への挑戦は農業に限らず、さまざまな分野で行われています。次回のミライレポートでも、「未来」につながる取り組みを紹介していきます。

以上