

## 『農業のスマート化の効果』

移住・交流推進課 濱松 大樹  
企画・人材育成グループ 酒井 秀輔  
総務課 南條 建史朗

## 目次

1	はじめに	1
	(1) 調査の背景と目的	1
	(2) 調査事例の選定	1
2	調査内容	2
	(1) 秋田県北秋田市「株式会社みそらファーム」	2
	① 調査経緯・手法	
	② みそらファームの概要	
	③ スマート農業技術の導入と運用	
	(ア) 導入の背景 (イ) 導入した技術と運用形態	
	(ウ) 課題と今後の展望	
	④ まとめ	
	(2) 秋田県鹿角市「有限会社沢田青果」	5
	① 調査経緯・手法	
	② 沢田青果の概要	
	③ ロボット草刈機の導入と運用	
	(ア) 導入の背景 (イ) 運用形態と省力化の実際	
	(ウ) 課題と今後の展望	
	④ 地域課題とスマート農業の波及	
	⑤ まとめ	
	(3) 秋田県大潟村「秋田県立大学 アグリイノベーション教育研究センター」	9
	① 調査経緯・手法	
	② AIG の概要	
	③ スマート農業技術の導入実証事例	
	(ア) ウェアラブルデバイス (イ) 農薬散布ドローン	
	④ スマート農業指導士育成プログラム	
	(ア) 創設の経緯 (イ) 成果	
	(ウ) 課題と今後の展望	
	⑤ まとめ	
	(4) 茨城県つくば市「CYBERDYNE 株式会社」	13
	① 調査経緯・手法	
	② CYBERDYNE 株式会社の概要	
	③ HAL について	
	(ア) HAL の概要 (イ) HAL のラインナップ	
	(ウ) HAL の医療・福祉分野での実績	
	④ 農業分野への応用可能性	
	⑤ まとめ	
3	おわりに	17

## 1 はじめに

### (1) 調査の背景と目的

日本の農業は担い手の高齢化・減少が進み、農業就業人口は過去20年間で半減し、平均年齢は67歳を超えている。深刻な労働力不足に直面する中で、省力化や高品質化を可能にするロボット・AI・IoTなどの先端技術を駆使した「スマート農業」への期待が高まっている。

未来投資戦略2018(平成30年6月閣議決定)では、スマート農業を農政の柱の一つとして位置づけ、2025年までに主要農家の大半がデータ活用型農業を実践することを目標に掲げてきた。

一方で、スマート農業技術の導入には、コスト負担、人材不足、地域の圃場条件など、さまざまな課題も存在する。区画整備が進まない地域では自動化効果が限定的であり、高齢農業者にとっては機械操作や維持管理が新たな負担となる場合もある。また、導入後の運用体制や補助制度の整備、技術を理解し現場に定着させる支援の仕組みも不可欠である。

本調査では、国内のスマート農業に関する先進的な実践事例を体系的に整理し、その導入背景・効果・課題・展望を明らかにすることで、スマート農業が秘める可能性について考察することを目的とする。

### (2) 調査事例の選定

本調査では、スマート農業技術を実際に導入している農家と人材育成を行う教育機関、技術開発に取り組む企業の先進的な四つの事例を調査先として選定した。

- ①秋田県北秋田市 株式会社みそらファーム (スマート農業技術導入事例)
- ②秋田県鹿角市 有限会社沢田青果 (スマート農業技術導入事例)
- ③秋田県立大学 アグリイノベーション教育研究センター(AIC) (人材育成機関)
- ④茨城県つくば市 CYBERDYNE株式会社 (技術開発企業)

## 2 調査内容

### (1) 秋田県北秋田市「株式会社みそらファーム」

#### ①調査経緯・手法

日本の農業は高齢化や労働力不足に直面しており、中山間地域では後継者不在により農業をやめるケースが相次いでいる。特に日本の主食である米づくりは、国民生活を支える基盤であり、その安定供給が食料安全保障に直結する重要な分野として、持続的な生産体制の確立が求められている。

こうした背景を踏まえ秋田県北秋田市で農地を経営し、水稻を中心にそばや大豆などを組み合わせながら、スマート農業技術を導入している株式会社みそらファーム（以下「みそらファーム」という。）を現地取材し、スマート農業技術の導入状況とその効果、今後の課題について調査を行った。

#### ②みそらファームの概要

みそらファームは秋田県北秋田市の中山間地に立地する農業法人である。経営規模は約80haに及び、水稻58～60ha、そば15ha、大豆5haを中心に生産している。機械はトラクター4台、田植機・コンバイン各2台体制で運用している。

人員体制は正社員6名（コンバイン操作、籾運搬、籾摺り、出荷、精米、事務などを分担）、パート1名（出荷補助）で構成されている。年間約250tの生産を基盤に、地域からの買い取りを含め約500tを直接消費者に届けている。冬場には切り餅・干し餅など加工販売も行い、通年雇用を確保している点が特徴である。



みそらファームの農地

#### ③スマート農業技術の導入と運用

##### (ア) 導入の背景

みそらファームでは、約80haという広大な農地を少人数で管理しており、繁忙期の作業負担軽減や水管理の効率化が大きな課題となっている。また、地域農地を引き継いで規模が拡大した結果、280枚に及ぶ水田管理や草刈りなどに膨大な労力が必要となっている。

こうした課題に対応するため、ICTや自動化機械を導入し、省力化と効率化を図ると同時に、最新技術を活用することで農業を「かっこよく」見せ、若者の関心を集めることも目的としている。

## (イ) 導入した技術と運用形態

### a. 農業管理システム「KSAS」

クボタのクラウド型農業管理システムを導入。作業指示や圃場管理、機械情報を一元化し、GPS と連動させることで誰がどの圃場で作業しているかをリアルタイムで確認可能。圃場ごとの作付品目は色分け表示され、作業の効率化に寄与している。

### b. ロボット機能付きコンバイン

約2,000万円で導入。自律走行は可能だが安全面から乗車が必須で、外周3周は手動刈りが必要。完全自動化効果は限定的であり、主にデモンストレーションや体験提供の場で活用している。



ロボット機能付きコンバイン

### c. GPS 直進トラクター

あらかじめ設定した基準線に沿ってまっすぐ走行できる自動運転機能を備えており、誤差わずか数センチの高精度な作業が可能。旋回部分は手動操作となるが、北秋田市が整備した高精度な位置情報を補正する測位システムの活用により、安定した作業環境が整いつつある。今後は、こうした基盤を活かして自動化の範囲がさらに広がることが期待される。



GPS 直進トラクター

### d. 自動運転田植え機

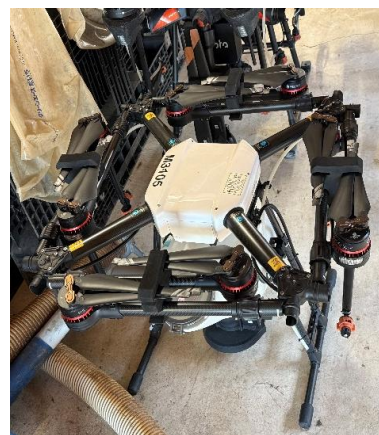
GPS と、高精度な位置情報を補正する測位システムを活用した自動運転田植え機を導入。直進だけでなく旋回も自動で行えるため、作業精度の向上とともに大区画での作業効率化や省力化に大きな効果を発揮。ただし苗の補給は人が行う必要があり、完全自動化には至っていない。



自動運転田植え機

e. ドローン

主にカメムシ防除に使用。1フライトで1ha 散布可能だが、バッテリーが高価（1個9万円）で運用コストが課題。複数バッテリーと発電機を現場に持ち込み運用しており、ピンポイント防除に有効である。



ドローン

### (ウ) 課題と今後の展望

みそらファームでは ICT や自動化機械を活用し、省力化や作業の効率化を進めているが、依然としていくつかの課題が残っている。

まず、圃場の区画規模が小さいことである。現在は1枚あたり30a程度の小区画圃場が多く、外周刈りなど手作業部分が全体の4割を占めており、自動化の効果が限定的となっている。

また、水管理の負担も大きい。280枚に及ぶ水田を1人で管理する場合、1巡に約4時間を要し、シーズン中は早朝からの作業が常態化している。現状は一部を外注しているが、長期的には新たな省力化技術の導入が求められる。

人材面では30～40代の社員が中心となっているが、繁忙期の負担は依然として重く、若手人材の確保が継続的な課題である。今後はスマート農業の導入を「効率化の手段」としてだけでなく「農業の魅力を高める要素」と位置づけ、働きやすさや将来性を若者に訴える取組が一層重要になる。

### ④まとめ

みそらファームは「農業は食料生産であり、安全保障に直結する重要な仕事」と位置づけ、収穫の喜びを分かち合える価値観を大切にしながら、「大変なだけでなく遊び心を持って取り組める農業」を目指している。

みそらファームでは、「新規就農者がはじめてからスマート農業技術を導入するのは、投資負担が大きい。また、個人での参入はリスクが高い」との見解が示されている。このため、新規就農を目指す人にとっては、まず法人に就業して、実務経験や技術・経営ノウハウを積み、その後で、独立してスマート農業を行うことが現実的な道とされている。今後は、地域全体で新規就農者を受け入れる仕組みづくりが課題となる。

本事例は、中山間地域の担い手法人において、スマート農業技術が省力化・効率化に寄与する一方で、圃場整備や水管理、労働力確保といった課題が依然残されていることを示している。農業管理システム「KSAS」やGPS直進トラクター、ドローンの導入によって作業の「見える化」や効率化は進んでいるが、今後は小区画圃場でも効果を発揮できるスマート農業技術やシステムの普及が重要である。

さらに、最新技術を積極的に取り入れることは、「農業を魅力ある仕事」として若者世代に訴求する効果も大きい。スマート農業は単なる効率化の手段にとどまらず、担い手不足に直面する地域農業を持続可能な形で次世代へつなぐための重要な鍵となる。



みそらファーム代表取締役の若松氏

## (2) 秋田県鹿角市「有限会社沢田青果」

### ①調査経緯・手法

農業の中でも、特に果樹栽培分野では、広大な圃場の維持管理や、季節的な作業負担の増大といった課題が顕在化しつつある。こうした中、ロボット草刈機やスマートフォンのアプリケーションによる圃場管理を行っている事例がある。今回は、秋田県内において最大規模の加工用りんご園を運営する有限会社沢田青果（以下「沢田青果」という。）を現地取材し、ロボット草刈機の導入状況とその効果、今後の課題について調査を行った。



沢田青果の外観

### ②沢田青果の概要

沢田青果は、秋田県でりんごの仲卸業を主業としてきたが、近年は地元農家の高齢化・離農が進行したことから、2016年から自社での加工用りんご生産に本格的に着手した。初年度は0.17ha程度だったが、現在では合計約13haの園地を管理しており、秋田県内でも最大級の規模を誇る。従業員は4名体制（男性3名・女性1名、繁忙期はアルバイト増員）で、見た目や質よりも量が重視される加工用途中心（品種は紅玉・フジ等）の契約栽培を展開している。



沢田青果の園地

### ③ロボット草刈機の導入と運用

#### (ア) 導入の背景

りんご栽培では、雑草管理が病害リスクの低減や作業効率の維持に不可欠であるが、従来は3週間に1回、2～3日かけて人力や乗用機械で草刈り作業を行わねばならず、夏場は特に重労働であった。こうした中、メーカーの提案を受けロボット草刈機を試験導入したところ、省力化と作業の平準化に大きな効果が確認できたことから本格導入を決意。現在は3台(和同産業(株)製)を運用し、1台あたり最大で0.3haの区画を自動で管理している。



従来の草刈り機



ロボット草刈り機(和同産業(株)製)

#### (イ) 運用形態と省力化の実際

導入したロボット草刈機は、「1 時間作業→1 時間充電」のサイクルで 24 時間稼働が可能であり、天候や電源方式（太陽光・商用）に応じて稼働時間を調整している。

スマートフォンの専用アプリにより稼働状況やエラー履歴などがリアルタイムで把握できる。エラー発生時には遠隔で内容を確認し、必要に応じて草刈機を手動で操作することもできる。また、充電残量が少なくなれば自動で充電ドックに帰還するなど、運用の手間を大幅に削減している。

導入効果としては、従来の人力作業に比べて草刈りに要する労働時間が大幅に減少したほか、常時少しずつ刈ることで圃地全体の芝生状態が維持され、作業効率の向上や病害リスクの低減にも寄与している。



スマートフォンによる管理画面

#### (ウ) 課題と今後の展望

一方で、1 台あたりのカバー面積には限界があり（0.3ha 程度）、カバーしきれない部分は依然として人力対応が必要となる。また、機械故障や周辺機器（電気柵等）のメンテナンスといった新たな管理作業も発生している。今後は、1ha 規模のカバーが可能で、電気柵等の周辺機器が不要の上位モデルの導入も検討しているほか、収穫期の負荷軽減を目指した自動収穫機の開発・導入にも期待を寄せている。

#### ④地域課題と沢田青果の取組

地域全体では、高齢化・離農が想定以上のペースで進行しており、多くの農家が 0.5ha～0.6ha の小規模経営かつ後継者不在という状況である。沢田青果では、こうした農家の圃場を引き取り拡大しているため、作業効率の向上が不可欠である。

スマート農業技術導入への投資は高額だが、沢田青果では県・市の補助金を有効活用している。また、よりスマート農業に適した樹形になるよう、圃場の改植（老木更新・Y 字仕立て等）を進めており、中長期的な作業効率・品質の向上を目指している。



りんごのY字形栽培の様子



加工用りんごの様子

#### ⑤まとめ

沢田青果の事例は、スマート農業技術が果樹栽培分野においても現場の省力化・効率化に寄与することを示す一方で、稲作に比べて活用できる技術の選択肢に限りがあることを示している。今後は、より広範囲に使用できるロボット草刈機や、りんごの自動収穫機、AIによる生育管理など新技術の展開に期待したい。



沢田青果生産部部長の小舘氏（左）と取締役の田中氏（右）

### (3) 秋田県大潟村「秋田県立大学 アグリイノベーション教育研究センター」

#### ①調査経緯・手法

秋田県立大学では2022年度から、スマート農業技術の現場導入を支援できる人材を育成する社会人向け教育プログラム「スマート農業指導士育成プログラム」を実施している。

本調査では、同大学のアグリイノベーション教育研究センター（以下「AIC」という。）を対象に、現地取材とオンライン取材を実施し、スマート農業技術の導入実証事例やプログラム創設の経緯と成果、今後の展望の調査を行った。

#### ②AICの概要

AICは190haの広大な農場を有し、日本有数のスマート農業実証拠点として機能している。立地する大潟村は、かつて日本第二の湖であった八郎潟を干拓して誕生した村である。1960年代の国営干拓事業により整備された土地は、平坦かつ大規模な水田が広がり、区画整理も進んでいる。このため、大型農機や自動走行技術の実証に適した条件を備えている。

AICでは、ロボットトラクターや農薬散布ドローン、IoTを活用した水田水管理システムなどの実証が進む。また、水稻を中心に果樹や畜産研究も展開し、多角的な研究が可能である。

畜産研究分野では、57頭の日本短角種を飼育し、繁殖から肥育まで一貫体制を構築している。日本短角種は放牧適性が高く、粗飼料のみで成長できるため、輸入濃厚飼料に依存しない資源循環型飼育を実現。黒毛和種が市場の主流だが、健康志向を背景に赤身肉需要が拡大しており、県内精肉店「肉のわかば」と連携した「がたべこ」ブランドでの販売も進めている。

さらに、学部・大学院教育や社会人研修、地域農業者向け講座も担い、「教育・研究・普及」を一体で推進する拠点としての役割を果たしている。

#### ③スマート農業技術の導入実証事例

##### (ア) ウェアラブルデバイス

先に述べた日本短角種の管理には人工知能を活用したウェアラブルデバイス（牛に装着する装置）を導入。咀嚼時間や行動量を記録して健康状態や発情を把握している。データ活用が繁殖効率を高め、体内温度センサーによる分娩検知も導入され、24時間監視の負担軽減に寄与している。



ウェアラブルデバイスを装着する日本短角種

##### (イ) 農薬散布ドローン

農薬散布ドローンは薬剤100または粒剤10kgを搭載でき、農地上空約3メートルを基準に幅4メートルごとに自動飛行しながら散布を行う。操縦はA点（始点）とB点（折り返し点）を設定することで自動化され、飛行中に送信機を操作する必要はない。位置情報は準天頂衛星システム「みちびき」から受信し、誤差は6センチ未満という高精度を実現している。

1本のバッテリーで約30分間飛行し、その間に1haの散布が可能。バッテリーや薬剤交換後も再開機能により前回位置に戻って作業を継続でき、散布漏れや重複を防げる。さらにプロペラの風で薬剤が葉裏に届きやすく、効率的な散布が可能で、従来は10aあたり約1000を要したが、ドローンではわずか0.80で同等の効果をえられる。薬剤節約につながるほか、農薬残留物による健康へのリスクを減らすことも期待できる。

このように、農薬散布ドローンは高精度測位と省薬効果を兼ね備えた先進的技術であり、農業の効率化と省力化に大きく寄与している。



農薬散布ドローンの試験飛行の様子

#### ④スマート農業指導士育成プログラム

##### (ア) 創設の経緯

「スマート農業指導士育成プログラム」は、日本農業の構造的課題を背景に創設された。未来投資戦略2018(平成30年6月閣議決定)では2025年までに主要農家の大半がデータ活用型農業を実践することを目標に掲げているが、農業者の努力だけでの実現は難航している。

そこで必要となるのが、農業者・研究者・企業の異なる立場の間に立って、経験や価値観の違いを調整する「知識の通訳」である。単なる翻訳ではなく、相互理解を促し橋渡しを行う人材が不可欠であり、その育成を目的に同プログラムが立ち上げられた。

文部科学省の「職業実践力育成プログラム(BP)」に認定され、令和4年度に開講。オンデマンド講義と現地演習を組み合わせた約70時間のカリキュラムで、修了者には大学独自資格「スマート農業指導士」が授与される。

##### (イ) 成果

令和4年度23名、5年度27名、6年度20名が受講し、これまで67名が各プログラムを修了してスマート農業指導士に認定されている。受講者は、地方公共団体職員(県・市町村)、JAグループ職員、農業従事者、農業関連団体・事業者、高等学校教員など多岐にわたる。

修了生は、研修会・体験会41回(延べ555名参加)、技術実証139件、農業者相談対応

120件、導入支援33件を実施するなど、地域農業の発展に大きく貢献している。

#### (ウ) 課題と今後の展望

課題はプログラムの自立運営である。現状は国の交付金で運営されているが、今後は受講料徴収などによる自走化が必要となる。

また、全国ネットワーク形成や教材共有も重要である。一例として、石川県への震災復興支援の一環で、農業人材の育成・確保に取り組む(公財)いしかわ農業総合支援機構へのオンデマンド講義の提供や演習受入れを実施している。こうした広域連携を進めることで、都道府県の枠を超えた普及支援体制の構築が期待される。

#### ⑤まとめ

秋田県立大学の「スマート農業指導士育成プログラム」は、先端技術と農業現場をつなぐ「橋渡し人材」を育成する先駆的な取組である。大潟村という干拓地の広大で整然とした農地は、スマート農業実証に最適であり、大学の研究・教育機能と相まってプログラムの実効性を高めている。

今後は、修了生ネットワークの充実や他大学・他地域との連携を進め、全国的展開によってスマート農業の普及が加速すると期待される。

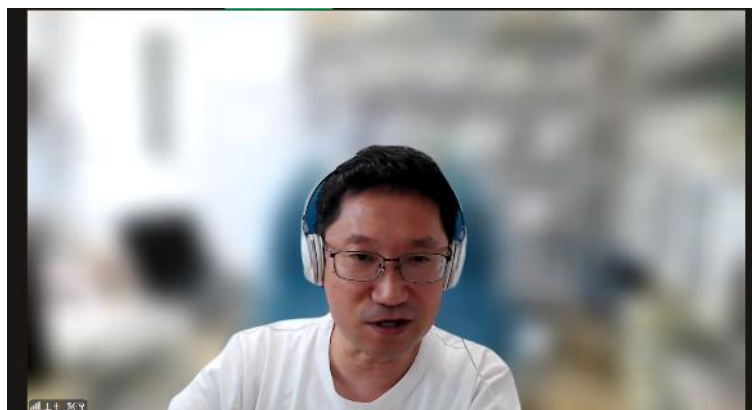
日本の農業は若者の参入が進まず、世界と比べて高齢化が著しい。一方、海外では農業が若者にとって魅力ある産業として位置づけられている。

スマート農業には、生産性向上だけでなく、新しい働き方や職業的魅力を生み出す力があり、若者を引き付ける可能性がある。

本プログラムは、そうした未来を実現するための中核的なモデルとして、今後ますます重要性を高めていくだろう。



現地取材にご協力いただいた AIC 西村特任教授(左)と伊藤氏(右)



オンライン取材にご協力いただいた AIC 上田教授

#### (4) 茨城県つくば市「CYBERDYNE 株式会社」

##### ①調査経緯・手法

農業分野で課題となっている労働力不足や高齢化、作業負担の増大などは、ロボット技術を活用して負荷を低減することにより解決できる可能性がある。そこで、最先端ロボット技術を有する CYBERDYNE 株式会社（以下「CYBERDYNE」という。）が運営する展示・体験施設「CYBERDYNE スタジオ」取材し、同社が開発した装着型サイボーグ「HAL（ハル）」の技術とその農業分野への応用可能性について調査を行った。



CYBERDYNE スタジオ外観

##### ②CYBERDYNE 株式会社の概要

CYBERDYNE は、筑波大学発のベンチャー企業として誕生し、「サイバニクス」という新しい学術領域を基盤に研究開発を進めている。サイバニクスは、脳・神経科学、ロボット工学、IT、生理学、行動科学などを融合した学問分野であり、同社はこれらの知見を活かして「人とテクノロジーが共生・協調して相互に支え合う未来社会」の実現に取り組んでいる。

##### ③HAL について

###### (ア) HAL の概要

HAL (Hybrid Assistive Limb) は、CYBERDYNE の主力製品である。人が体を動かそうとした時、その「動け」という意思を反映した微弱な生体電位信号が皮膚表面から漏れ出ている。HAL はその信号を検出し、装着者の意思に従った動作を実現する世界初の装着型サイボーグである。この技術は、単なる機械的な操作ではなく、装着者の意思に基づいてロボットが動作し、人と機械を一体化できることが大きな特徴であり、医療・福祉分野で活躍し、高く評価されている。

HAL は、1990 年代に 1 号機・2 号機が開発され、当初はコンピューターとケーブルで接続されており動作範囲が限られていた。3 号機では背中のリュックにコンピューターを内蔵することで可搬性が向上。2005 年の愛知万博では全身型 HAL 5 号機が登場した。

これらの HAL の開発経験が、その後の医療・福祉・作業支援など各分野での商用機応用

展開につながり、現在の HAL シリーズの多様なラインナップ開発に活かされている。



HAL 5号機の展示

#### (イ) HAL のラインナップ

現在実用化されている HAL は用途に応じて大きく 3 種類に分類される。

- a. 下肢タイプ：医療機関等において、病気等により身体が思うように動かなくなった方の身体機能の改善・再生を目的とした治療に使用。
- b. 単関節タイプ：肘・膝・足首・手首など、麻痺患者の治療に使用。軽量・小型で訪問リハビリにも導入されている。
- c. 腰タイプ：物流・災害現場、農作業、介護場面等で繰り返しの重作業などの際に装着者の腰部負荷を低減。介護現場では介護する側だけでなく、介護される側の高齢者の自立支援（立ち座り動作など）にも活用されている。



HAL 下肢タイプ



HAL 下肢タイプの動作原理を体験する様子



HAL 腰タイプ

#### (ウ) HAL の医療・福祉分野での実績

HAL は、医療・福祉分野で大きな成功を収めている。脊髄損傷や脳卒中後遺症、パーキンソン病などの患者が HAL を装着し、短期間で歩行や動作の安定、腕や脚の可動域の回復・改善が報告されている。HAL は装着者の動作意思にもとづく動作を可能にする。これにより脳から HAL へと神経系信号が伝達され、HAL での動きを通じて体から脳へと神経系信号が戻って来るループが構成される。神経筋難病の患者であっても HAL によって患者が過剰な努力や無理をせずとも意思に従った動きを繰り返すことができ、その結果、脳神経系の可塑性が賦活化され身体機能が改善されるという機能改善治療を実現している。

海外ではドイツで労災保険の適用、アメリカで FDA から承認を取得し、日本でも保険適用が進んでいる。世界 20 か国以上に展開されており、国内でも 医療機関や福祉施設、全国 18 箇所のロボケアセンター(自費の機能訓練)等において展開されている。

#### ④農業分野への応用可能性

農業の現場は重労働であり、かつ高齢者の比率が高く、腰など身体への負荷が大きいため、作業支援型ロボットの導入により効率化や負荷低減が期待できる。

HAL は、装着者の「動かしたい」という意思に応じてアシストするため、従来の機械化とは異なり、高齢農業従事者や身体に障害を持つ方に対しても、意思に基づいた自然な動作を補助できる。特に収穫期など、一時的に労働負荷が集中する期間にレンタル利用することで、作業効率化が期待できる。

また、HAL には農業利用に適した様々なモデルが展開されている。例えば、次のようなモデルである。

##### a. 防水・防塵設計が施されたモデル

屋外の農作業環境にも適応しやすい。

##### b. 角度センサー内蔵モデル

生体電位信号を必要とせず、一定の角度になれば腰の曲げ伸ばしをアシストできるような角度センサーを内蔵。これは、多くの HAL モデルで必要とされる、生体電位信号を受け取るために肌に貼る粘着シールを必要としない。そのため、農作業など汗をかく環境でも、シールが剥がれることを気にせず快適に利用できる。

##### c. スリム化されたモデル

従来の HAL は腰回りに分厚いパーツを装着する必要があったが、スリム化されたため、装着したまま車の運転が可能。

##### d. 指関節用 HAL (開発中)

より細かな動作に対応可能。収穫・選別・梱包など細密作業への応用が期待される。

現在、既に農業分野における HAL 利用の事例はいくつかある。例えば、茨城県の干し芋農家に向けて、収穫・運搬作業の負荷低減を目的に HAL 腰タイプの講習会が開催された。しかし、こうした事例はまだ少ない。

HAL の展開における課題の一つは「コスト」である。現在は収穫期など短期間でのレンタル利用が一般的だが、特に中小規模の農家では、費用面で普及の壁が存在する。

CYBERDYNE は、農業分野を含む作業支援領域への HAL をはじめとするサイバニクス技術の本格導入に向けて、研究開発を続けている。そのため、今後コストの低減が進めば、農業現場での普及が期待できる。

#### ⑤まとめ

CYBERDYNE の HAL は、医療・福祉分野ですでに高い実績を持ち、農業への応用も徐々に始まっている。特に高齢化が進む日本の農業現場では、作業支援型ロボットの導入による負荷低減や作業効率化へのニーズは高まっており、HAL の技術は大きな可能性を秘めている。

現時点では、農業分野への普及は限定的であるが、今後技術改良が進めば、HAL をはじめとした CYBERDYNE のサイバニクス技術が農業分野の効率化や負荷低減に大きく貢献する可能性がある」と結論付けたい。

### 3 おわりに

本調査を通じて明らかになったのは、スマート農業が単なる労働力不足対策や生産効率化の手段にとどまらず、「地域農業の持続性を支える新たな基盤」として位置づけられつつあるということである。

AI、ロボット、ICTなどの先端技術は、従来の作業構造を変革し、高齢化や地理的制約を超えて多様な担い手が参画できる環境を生み出している。

一方で、導入コストや機器の維持管理、担い手の育成といった課題も依然として残されている。特に中山間地域や中小規模の経営体では、個々の努力だけでは限界があり、行政・研究機関・企業・地域組織が連携して支援体制を整えることが不可欠である。技術を現場に定着させるためには、制度面・教育面での継続的な後押しが求められる。

また、スマート農業は、効率化や省力化に加え、「農業の魅力向上」「若者の参入促進」という側面でも大きな可能性を秘めている。先端技術を活用した新しい農業の姿は、次世代の担い手にとって希望となり、地域の未来を切り拓く力となる。

農業の未来を変えるのは、現場の一步と、それを支える技術の力である。一人ひとりの挑戦が積み重なり、地域の知恵と技術が結びつくことで、新しい可能性が生まれる。スマート農業の挑戦が、地域に新しい風をもたらし、今後さらに広がっていく可能性を強く感じた。