

スマート農業の現状と課題

2017年11月

野村アグリプランニング & アドバイザリー株式会社
コンサルティング部 上席コンサルタント 姫野 桂一

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

Copyright © 2017 Nomura

This document is the sole property of Nomura. No part of this document may be reproduced in any form or by any means – electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise – without the prior written permission of Nomura.

1. スマート農業とは

スマート農業は、「ロボット技術やICT(情報通信技術)等の先端技術を活用し、超省力化や高品質生産等を可能にする新たな農業」と定義されており、2013年11月に農林水産省が農機メーカーやIT企業などで構成した研究会の名称が初出とされる。それ以来、農機メーカーやIT企業等による技術開発が急速に進展してきている。

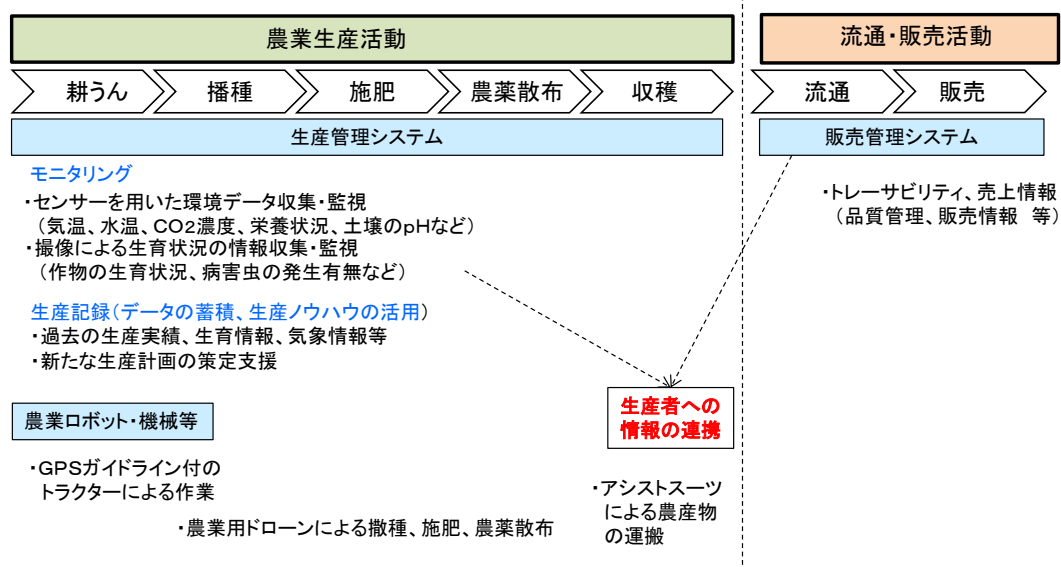
例えば、播種から収穫までの農業生産活動においては、「農地をGPS付の農機が自動運転で耕す」、「農場の気温、湿度、水位等の環境をセンサーでモニタリングする」、「農薬や肥料をドローンで散布する」、「集荷をロボットで自動化する」といったスマート農業の製品・サービスなどが登場している。

スマート農業の全体像と主な製品・サービスの機能例を図示した(図表1)。ここでは、「耕うん」から「播種」、「収穫」に至る農業生産活動の工程と流通・販売活動の工程に分けて、スマート農業の主要な構成要素である「生産管理システム」と「販売管理システム」、「農業ロボット・機械」にわけて、製品・サービスの例を示した。この例に限らず、ICT技術やAI(人工知能)、ロボット技術等と組みあわせることによって、実証実験レベルのものを含めると、非常に多くの製品・サービスが登場している。

生産管理システムは、主にセンサー技術を用いて、撮像による農産物の生育状況や農場全体のモニタリングをはじめ、栽培した情報を蓄積することで、将来の農産物の栽培や第三者への栽培情報の提供なども含まれる。なお、このうち、農業ロボット・機械等では、GPSガイダンス付のトラクターや農業用ドローンによる農作業の自動化、アシストスーツといった、農作業の軽減化を図るもので、物理的な農業の労働力の負荷を下げ、生産性の向上につなげていくことに期待が寄せられている。

また、販売管理システムは、農業の流通・販売活動における管理システムである。トレーサビリティをはじめとする品質管理情報や売上情報を効果的に一元管理することにより、各種販売・管理業務の負担軽減や精度の高い生産計画の策定に寄与することが期待される。

図表1 スマート農業の概観図



(出所)各種資料よりNAPA作成

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2017

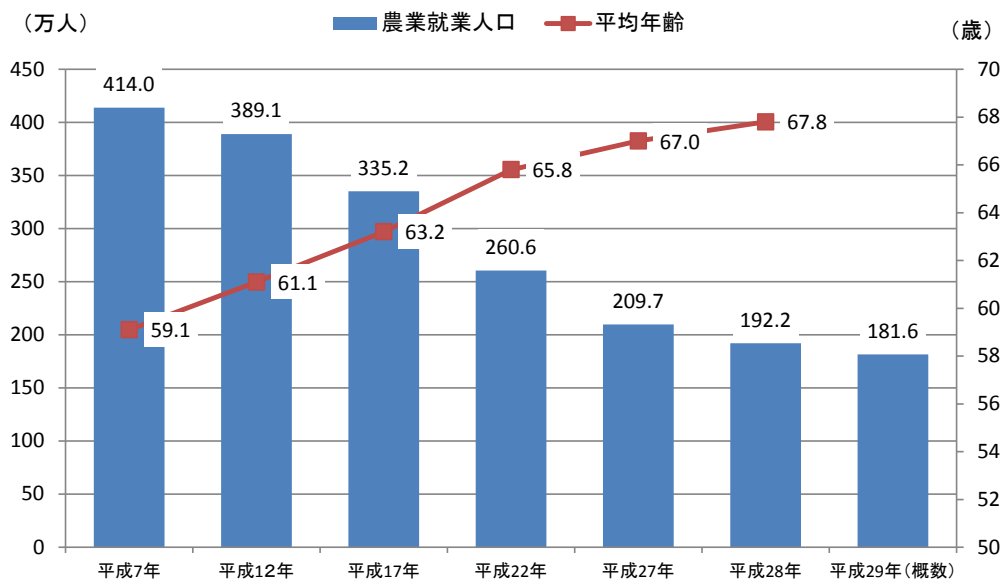
2. スマート農業が求められる背景

スマート農業が求められている背景には、我が国農業の主に2つの構造的な変化が進行していることがあげられる。

まず、第一に、農業就業人口の減少と高齢化である。農業就業人口は、平成7年の414万人から平成27年には210万人と20年の間に半減しており、さらに平成29年は、概数値ではあるが、182万人とすでに200万人を割り込む状況となっている。また、農業就業人口の減少と相まって、農業就業者の平均年齢も上昇している。平成7年には59.1歳であったが、平成28年には67.8歳となっている。

このような農業就業者の減少(離農者の増加)と高齢化の進展により、我が国の農業の生産性の向上が喫緊の課題となっていることが、スマート農業が求められる1つの理由となっている。

図表 2-1 農業就業人口と平均年齢の推移



(出所)農林水産省「2015年 農林業センサス」「農業構造動態調査」よりNAPA作成

次に、農業経営体の変化と規模の拡大が挙げられる。言い換えると、農業を営む経営主体が、家族経営から法人経営に移行しつつあり、同時に、1経営体の規模も拡大しつつある。

実際、農業経営体のうち、平成27年の「家族経営体数」は、平成15年比で32%減少し134万件となっている。一方、平成27年の「法人の組織経営体」は、平成15年比で64%増加し2万2,778件となった(図表2-2)。家族経営体の絶対数は依然として多いものの、我が国の農業の経営体が、家族経営から法人経営に移行しつつある事実が読み取れる。

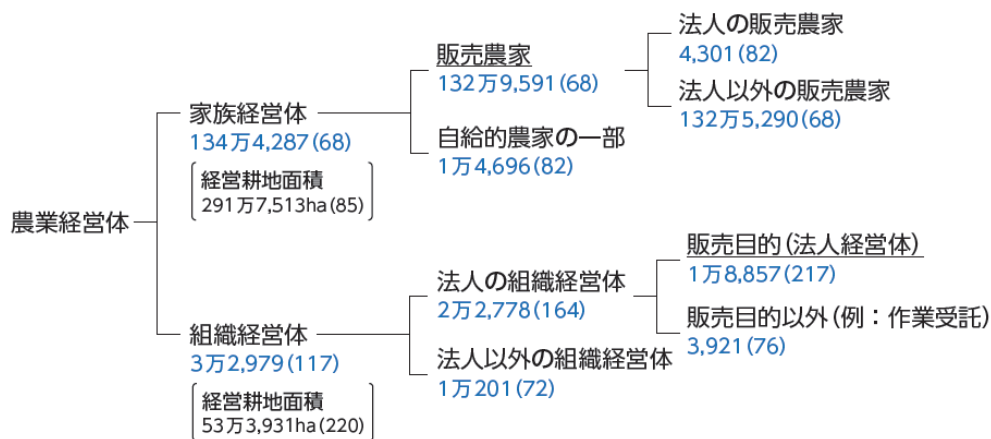
なお、法人経営体として増加しているのが、民間企業からの新規農業参入である。農地を利用して農業経営を行う一般法人数をみると、平成18年12月末に149法人であったが、平成28年12月末現在では2,676法人に急増している。背景には、平成17年と21年に施行された農地法等の改正により、民間企業の農業参入が容易になったことがあげられる。

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2017

また、農業経営体数の推移を販売金額の規模別にみると、農産物販売金額5千万円以上の経営体は、平成17年の約1万5千件から平成27年は約1万7千件に増加している。特に、販売金額が3億円以上の経営体は、1,182件から55%増加し1,827件となっている。全体に占める割合は小さいものの、規模拡大する農業経営体数は確実に増加している(図表2-3)。

このように、農業を営む経営主体が「家族」から「法人」に移行し、かつ経営体の規模も拡大している中で、より効率性の高い農業経営の需要が拡大している。また、新規参入企業が増加している中で、経験だけに依存しない農業経営の必要性も高まっている。これらの観点も、スマート農業が求められる一因になっているものと考えられる。

図表2-2 農業経営体の分類(2005年と2015年の経営体数比較)



注：数値は平成27(2015)年の経営体数。()の数値は平成17(2005)年=100としたときの指数

(出所)農林水産省「2015年 農林業センサス」

図表2-3 農産物販売金額規模別農業経営体数の推移

(単位：経営体)

	平成17年 (2005)	平成22年(2010)		平成27年(2015)	
			増減率 (%)		増減率 (%)
1,000万円未満	1,608,887	1,373,593	-14.6	1,119,685	-30.4
1,000万円以上 5,000万円未満	137,092	118,117	-13.8	108,547	-20.8
5,000万円以上 3億円未満	13,594	13,482	-0.8	15,173	11.6
3億円以上	1,182	1,384	17.1	1,827	54.6

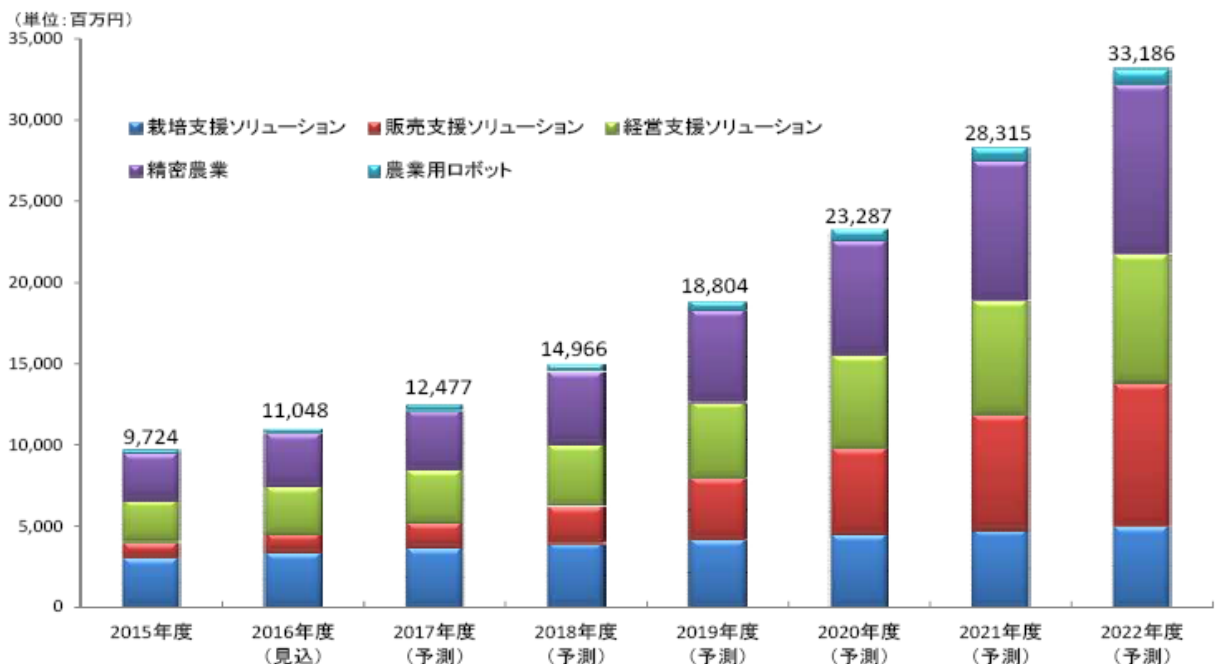
(出所)農林水産省「2015年 農林業センサス」よりNAPA作成

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2017

3. スマート農業の市場規模と注目テーマ

我が国のスマート農業の2015年度の国内市場規模は、株式会社矢野経済研究所によると、97億円と試算されている。さらに、2022年度には332億円へと、この7年間で約3倍の拡大が予測されている。

図表3-1 スマート農業国内市場規模推移と予測



- 定義) 栽培支援ソリューション: 農業クラウド、複合環境制御装置、畜産向け生産支援ソリューション等
 販売支援ソリューション: 農産物の販売先の業務をICTで軽減するシステム、気象データなどを利用した販売支援システム等
 経営支援ソリューション: 農業向け会計ソフト、農業法人向け会計支援サービス、気象データなどを利用した経営支援サービス等
 精密農業 : GPS ガイダンスシステム、自動操舵、車両型ロボットシステム、衛星情報を活用したシステム等
 農業用ロボット : 設備型ロボット、マニピュレータ型ロボット、アシスト型ロボット等

(出所)「スマート農業に関する調査(2016年)」(株式会社矢野経済研究所)(2016年11月14日発表)

今後、市場をけん引していくテーマとして、NAPAでは、「栽培支援ソリューション」と「精密農業」に注目している。それは、我が国のリモートセンシング技術やGPSという先進技術を活用することで、農業に新たなイノベーションを起こす可能性を秘めているからである。具体的には、「農業用ドローン」や「GPS付無人トラクター」、「農業IoTソリューション」などへの期待が高まる。

農業用ドローンについては、農場環境の撮像、農産物の生育状況によるモニタリングの他に、播種、農薬や肥料の散布への活用が期待される。また、GPS付無人トラクターについては、これまで熟練した人しか扱えなかったトラクターを無人で操作したり、通常のトラクターと無人のトラクターとの同時作業を実現することが可能になる。準天頂衛星システム「みちびき」の測位情報を用いることによって、トラクターの走行する位置の精度を数センチレベルまで向上させることも可能になる。

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2017

また、農業IoTソリューションについては、圃場の環境情報などを取得し、最適な栽培を案内するサービスなどを提供している。従来の勘や経験に基づく知見を独自の情報モデルとして吸収し、科学的な知見と合わせることで管理・蓄積し、実際の営農・栽培に応用する環境を実現するものである。

なお、これらの技術は、既存の農業機械や機器と組み合わせやリモート環境での利用も可能になる。そのため、生産者にとって、使い勝手の面で大きな支障がないケースが多く、また、農業生産活動における省力化を期待できるという点でも注目度が高まる。

図表3-2 スマート農業を導入した農業機械
(左:農業用ドローン、右:GPS付き無人トラクター)



(出所)株式会社クボタHP及び同社のカタログ資料より作成

図表3-3 農業IoTソリューション「e-kakashi」のぶどう園への導入事例



(出所)PSソリューションズ株式会社・プレスリリース資料(2017年7月13日)

本レポートは、業界に関する情報の提供を目的としたもので、投資判断の参考となる情報提供や投資勧誘を目的としたものではありません。本レポートは野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社が信頼できると判断した情報源から取得した情報に基づいて作成しておりますが、その正確性や完全性を保証するものではありません。本レポートのいかなる部分も、一切の権利は野村アグリプランニング&アドバイザー株式会社に帰属しており、電子的または機械的な方法を問わず、いかなる目的であれ、無断で複製または転送等を行うことを禁止いたします。© Nomura Agri Planning & Advisory Co., Ltd. 2017

4. スマート農業の推進に向けた我が国の動き

スマート農業の推進に向けて、農林水産省では、平成26年3月に、『『スマート農業の実現に向けた研究会』検討結果の中間とりまとめ』を発表した。この中で、スマート農業の将来像として、①省力・大規模生産を実現、②作物の能力を最大限に発揮、③きつい作業、危険な作業から解放、④誰もが取り組みやすい農業を実現、⑤消費者・実需者に安心と信頼を提供、という5つを掲げた(図表4-1)。

図表 4-1 スマート農業の将来像

項目	将来像
① 超省力・大規模生産を実現	トラクター等の農業機械の自動走行の実現により、規模限界を打破
② 作物の能力を最大限に発揮	センシング技術や過去のデータを活用したきめ細やかな栽培(精密農業)により、従来にない多収・高品質生産を実現
③ きつい作業、危険な作業から解放	収穫物の積み下ろし等重労働をアシストスーツにより軽労化、負担の大きな畦畔等の除草作業を自動化
④ 誰もが取り組みやすい農業を実現	農機の運転アシスト装置、栽培ノウハウのデータ化等により、経験の少ない労働力でも対処可能な環境を実現
⑤ 消費者・実需者に安心と信頼を提供	生産情報のクラウドシステムによる提供等により、産地と消費者・実需者を直結

(出所)『『スマート農業の実現に向けた研究会』検討結果の中間とりまとめ』(農林水産省、平成26年3月)よりNAPA作成

こうしたビジョンを実現するため、農林水産省では、スマート農業に対する予算面での支援を拡充している。図表4-2に示したように、特に、「①目標を明確にした戦略的技術開発」については、「ア 農林漁業者等のニーズに対応した技術開発の推進」と「イ 基礎的・先導的な技術開発によるイノベーション創出」という2つの施策を柱としており、平成30年度は前年比の33億円増となる125億円が予算要求されている。

図表4-2 農林水産分野におけるイノベーションの推進の予算

施策	平成30年度 要求・要望額	平成29年度 予算額
① 目標を明確にした戦略的技術開発 ア 農林漁業者等のニーズに対応した技術開発の推進 イ 基礎的・先導的な技術開発によるイノベーション創出	125億円	92億円
② 研究成果の社会実装の加速化3億円	3億円	—
③ 開発技術の迅速な普及	24億円	24億円
④ 農林水産業におけるロボット技術安全性確保策検討事業	1億円	1億円
合計	153億円	117億円

(出所)「平成30年度農林水産予算概算要求の骨子」よりNAPA作成

5. スマート農業の普及に向けた課題と今後の在り方

最後に、スマート農業の普及に向けた課題と今後の在り方について述べたい。スマート農業の主な課題としては、「製品・サービスのコストが高いこと」、「就農者のICTリテラシーが不足していること」、「(スマート農業を受け入れる)日本農業の市場自体が縮小していること」などがあげられる。

1つ目の課題である「製品・サービスのコストが高いこと」については、スマート農業の製品・サービスが高価であり、購入・導入できる生産者が限定的であるという問題がある。この対応策としては、(スマート農業を提供する)メーカーの提供する製品価格を下げていく研究開発の支援策や農業のICT投資を促す助成制度の拡充の他、モジュールをはじめとする商品の仕様・規格の統一や標準化、リース活用の拡大などが考えられる。

2つ目の課題である「就農者のICTリテラシー不足」については、スマート農業機器の特性上、ICTを活用する場面が多く、特に高齢の就農者にとって、ICT機器の利用がハードルになるという問題がある。この対応策としては、ICTリテラシー向上のための教育や操作方法を教える人材育成が有効である。すなわち、メーカーと生産者の双方の状況や専門言語を理解できる“ミドル人材”を育成することである。地方自治体やJAをはじめ、地域に根付いた農業資材等代理店や税理士等の専門事業者、金融機関などがその候補となり得る。

3つ目の課題である「(スマート農業を受け入れる)日本農業の市場自体が縮小していること」については、就農者の減少や高齢化に伴い、我が国の農業市場そのものが縮小し続けているという背景がある。メーカー側の対応策としては、単に製品・サービスを売り込むだけでなく、生産者と一体となり、その効果の発揮に向けた取り組みが求められる。例えば、最近では、メーカーの担当者が生産者の農場に泊まり込み、生産者とともに、その性能・効果を確認していく実証(フィジビリティ・スタディ)に取り組む事例も散見されはじめた。一方、市場が縮小している我が国の農業市場ではなく、市場が拡大している中国やベトナム、タイなどの海外農業市場に目を向けているメーカーも現れは始めている。

スマート農業は、ややもすれば、「新たな農業」、または「AI(人工知能)を活用した農業」という先進的なイメージが先行する傾向にある。しかし、我が国の農業市場が構造的に縮小しているマクロ環境を踏まえると、実のところ、スマート農業の市場拡大への道のりは険しいと言わざるを得ない。この点は、2000年代半ばからの「植物工場」のこれまでの黎明期間を振り返ると理解しやすい。我が国の農業市場の拡大に向けて、これまで地方自治体やJAが主体となって取り組んでいる担い手の確保に向けた動きを推し進めることはもちろん、メーカー側の能動的な活動も期待されている。言い換えると、「市場が拡大するのを待つ」のではなく、「自らの商品を販売・提供できる市場環境の整備に自らも関わっていく」ことである。例えば、メーカーが仲介役となり、耕作放棄地や離農予定の農地を、規模拡大を計画している大規模農業事業者や農業参入を検討している民間企業に斡旋・紹介することや、メーカー自らが関係者を巻き込み、自らも参加した(スマート農業の)モデル圃場を立ち上げることなどが考えられる。いずれも、メーカー自らが市場を作り上げる環境整備に主体的に参加することがポイントである。その際、前述したメーカー側と生産者側の事情に精通した“ミドル人材”との連携も一つのキーワードとなろう。メーカー側の主体的な取り組みによる、スマート農業の本格的な普及に期待したい。