

注目される中国のスマート農業 デジタル化の急速な進展が農業分野にも波及

調査部 アジア調査チーム
上席主任エコノミスト
堀千珠
03-3591-1304
chizu.hori@mizuho-ir.co.jp

- 中国では、農業用ドローン、スマート養豚、農産物eコマースといった分野を中心として、スマート農業関連の製品・サービス（以下、アグリテック）を取り扱う企業が増えている
- 中国政府も、アグリテック購入者に対する補助金の支給や2019年12月の「デジタル農業・農村発展計画（2019～2025年）」策定等を通じて、スマート農業の積極的な推進を図っている
- 日本企業がスマート農業に関わっていくうえでは、中国企業と同様に海外市場を見据えた事業展開や複合的な製品・サービス提供等が重要であり、その実践に際し国内外での連携が求められる

1. はじめに

スマート農業とは、省力化・精密化や高品質生産等を目的として、ロボット技術や情報通信技術（ICT）を活用する新たな農業のことを指す。具体的な例としては、ドローンによる農薬散布、センサーや自動制御システムによる農産物の栽培環境（例：温度、水位）の調整、自動操舵トラクターを用いた耕うん作業、経営管理アプリを活用した作業データのデジタル化及び経営分析、等がある。

近年、スマート農業への取り組みは様々な国において活発化しており、例えば米国では衛星画像等を用いて広大な農地の管理の効率化が進められているほか、オランダやイスラエルでは、自動制御システムを用いてハウス栽培や植物工場における青果物生産の収量拡大や高付加価値化が図られている。日本でも、これらの国々の先進的な事例を参考にしつつ、農業従事者の減少による生産低迷を防ぐ観点から、省力化に重点を置いたスマート農業の導入が徐々に進んでいる。

こうした世界の動きのなかで、今後、特に注目されるのが中国におけるスマート農業の動向である。中国では現在、官民の両レベルでデジタル化の進展が急速に進んでおり、これが農業の分野にも波及している。中国政府が農村部の発展や食料供給の安定を国の重要課題と位置づけ、これらの課題解決の一環としてスマート農業を推進するなかで、「中国は先端農業技術の導入において、いずれ米国等を追い抜く」との見解を示す米国の農業関係者もいる。本稿では、中国におけるスマート農業の現状について取り上げたうえで、日本へのインプリケーションを探ることとしたい。

2. 中国で広まる農業用ドローン、スマート養豚、農産物eコマース

先述したようにスマート農業に多様な形態があるなかで、中国で特に顕著なのが、農作業におけるドローンの利用、先端技術の養豚への応用（以下、「スマート養豚」）、農産物のeコマースである。

これらの分野では、スタートアップ企業による急成長や巨大IT系企業等の事業進出が進んでいる（図表1）。また、経営管理ソフト、自動操舵機能を有する農機、青果物の生育環境の自動制御システムの利用等も行われている。

ある農業系投資会社の調査によれば、2020年における中国のスマート農業関連の投資（eコマース等の「川下」分野は除く）は前年比190%増の60億ドルと、コロナ禍での全般的な投資縮小傾向にもかかわらず健闘しており、こうした投資に支えられてスマート農業関連の製品・サービス（以下、アグリテック）を取り扱う企業が増えている。

（1）「2強」を中心に数百社の中国メーカーが手掛ける農業用ドローン

ドローンについては、農業以外の用途も含む商業用製品の販売シェア7割程度を中国のトップ企業（A社）が占めると言われており、中国が価格競争力等の点で強い優位性を持つ分野といえる。農業用ドローンに限ると、A社と農業用に特化したB社の2社が中国市場での「2強」で、その他にも数百社程度が製品を販売しているとみられる。その市場成長ペースは著しく、中国農業機械流通協会によれば、2017年から2020年の間に農業用ドローンの年間販売台数は1,000台から17倍の15,300台に、市場規模は5,500万元から7億7,500万元に増加したとのことである。急成長の背景には、操縦士の養成をはじめとする企業の販促努力や、次項で詳しく述べる補助金制度の整備等がある。

農業用ドローンの利用例としては、生育状況を把握するための赤外線カメラによる農地撮影や、農薬・肥料散布、種まき等があり、広大な面積で共同栽培されることが多い小麦や綿花を中心に利用されている。農業用ドローンの主なユーザーは、日本の農協に相当する農業合作社、農薬散布等の農作業を請け負うコントラクター、巨大なアグリビジネス企業（龍頭企業）で、農業者が営農にドローンを取り入れる場合は、一般的に農業合作社やコントラクターにサービスを依頼している。

農業用ドローンの代表的なスタートアップ企業であるB社は、2007年に広州でドローンメーカーとして創業した後、2013年頃から農業用ドローン市場に参入し、農地の形状や風向きを考慮した効率的な農薬散布の技術をユーザーに伝授することで、事業を成長させてきた。養成したドローン操縦士の数は、2020年には約10万人に達したとのことである。さらに近年は、自動運転機能を搭載した農機や農場管理システムの取り扱いも開始しており、総合的な品ぞろえを有するスマート農業企業へと発展し

図表1 中国企業によるスマート農業への参入事例（抜粋）

製品・サービス	企業	事業概要	スマート農業への取り組み
ドローン	A社	・商業用ドローンの世界シェア7割を有すると言われる企業	農地撮影や農薬散布用のドローン販売
	B社	・2013年頃から農業用ドローンを中心に、スマート農業製品等の開発に注力している企業	
スマート養豚	C社	・eコマースを中心に発展を遂げた巨大ITプラットフォーマー	人工知能等の先端技術を養豚業に応用
	D社	・eコマースを中心とする大手小売業者	
	E社	・住宅・商業施設等の開発を手掛ける大手不動産会社	
	F社	・ゲームを中心とする各種オンラインサービスを提供する企業	
農産物eコマース	C社	(上述)	eコマースによる農産物の取り扱い等を通じて農村デジタル化を支援
	G社	・小規模農業者と消費者のグループ購入の仲介を手掛けるeコマース企業	

（資料）各種報道等より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

つつある。また、既に約40か国への販売実績を有し、海外売上が約15%を占めるなかで、海外市場のさらなる開拓にも積極的な姿勢を示している。こうしたなか、B社は2020年11月から2021年3月にかけて、中国のスマート農業企業としては最大規模（合計15億元）の資金を中国や日本のIT系投資家等から調達しており、今後これを活かした研究開発や販路開拓の成果が注目される。

（2）新規参入業者の増加を契機に拡大するスマート養豚

近年、中国ではスマート養豚への取り組みが急拡大している。この背景には、中国が世界最大の豚肉消費国であることや、2018年に国内でアフリカ豚熱が発生して以降、コロナの影響も受けて2020年までの間に豚肉の生産量が大幅に減少したこと（2020年は2017年比33%減）がある。2021年には生産量が上向くとみられているが、この予測を裏付ける要因の一つが大手企業による養豚業への相次ぐ参入である。参入企業には、巨大IT系企業C社、大手eコマース事業者D社、大手不動産会社E社等があり、これら企業や既存の大手養豚業者の間では、人工知能等の先端技術を養豚業に応用することで事業の効率化を図る傾向が強い。

また、近年の新規参入ラッシュ以前からスマート養豚に取り組み、成果をあげてきた企業もある。ネットゲーム会社のF社は2009年に養豚事業に着手し、2012年に浙江省安吉県で約500ヘクタールの農場の経営を開始した。この農場にはWi-Fiが完備され、豚の成育状況のデジタル管理が実践されることとなった。その後、同社はグループ内で4か所の養豚場を展開するに至っており、人工知能（AI）や顔認証技術といった先端技術を活用し、豚の健康状態や発情兆候を詳細に把握・分析することで養豚経営の省力化や高度化を進めている。

（3）コロナ禍による外出自粛が追い風となっている農産物のeコマース

中国において、eコマースは既に人々の生活に定着しており、品質の標準化が難しく、劣化が進みやすい等の理由から店舗での購入を好む消費者が少なくない農産物の分野においても、市場は拡大している。中国のある調査会社は、農産物を含む生鮮品eコマースの市場規模を2018年時点で2,045億元と推計しており、最近ではコロナ禍での外出自粛傾向を受けて、市場がさらに急拡大しているものと推測される。中国国内では、多くの大手IT系企業がeコマースの品揃えのなかに農産物を含んでおり、巨大IT系企業C社のように、大型店舗をeコマース向け商品の保管・集荷拠点として活用する形でオンライン販売とオフライン販売を融合させて相乗効果を図る戦略を展開しているケースもある。C社は、山西省と提携を結び、農産物サプライチェーンの効率化やスマート農業のためのインフラ建設に協力する等、農村のデジタル化支援も行っている。

また、いわゆるスタートアップ企業のなかでは、2015年に上海市で設立されたG社が、小規模農業者と消費者のグループ購入を仲介するオンライン・プラットフォームとして急成長を遂げている。同社の発表によれば、2020年には1,200万の農業者および7億8,840万の消費者と取引し、その総額は2,700億元に達したとのことである。成長の背景には、グループ購入の規模が大きくなるほど商品の価格が安くなる仕組みが若者を中心に支持されていることや、2018年に中国の大手SNS運営企業と提携したこと等があるとみられている。C社と同様にG社も仕入先開拓の観点から農村の支援に力を入れており、農業者に対して①オンライン店舗の開設・運営に関する研修を提供する、②購買データに基づき商品スペックや価格についてアドバイスする、③スマート農業コンテストを実施して栽培技術の向上を促す、等の取り組みを行っている。

3. 中国政府によるスマート農業推進策と課題

中国において企業によるスマート農業への取り組みが活発化している背景には、市場拡大への期待に加え、政府の積極的な支援もある。政府は国家戦略として農村デジタル化を推進しており、小規模・零細農業者への普及が課題として残るものの、スマート農業の拡大は今後加速すると見込まれる。

(1) 補助金支給等の支援やデジタル化計画の策定

中国では、若い世代の都市部への移住や長期にわたり実施された「一人っ子政策」による農業従事者の減少や高齢化が進んでいるうえ、近年は米中対立のもとで食料安全保障に対する懸念が強まっており、政策的な側面から農業の生産性向上に取り組む必要性が高まっている。こうしたなかで中国政府は、スマート農業が国家戦略として推進しているデジタル化の方向性に合致することや、中国農業の生産性を大きく向上させるポテンシャルを有することを踏まえ、スマート農業の普及を後押ししている。

政府による支援のうち、代表的なものが補助金の支給である。例えば、農業用ドローンについては、2014年に河南省で初の補助金制度が設けられ、機器の重量に応じて購入者に代金の10～60%が補助されるようになり、その後、省や市といった単位での補助金制度が徐々に増えていった。また、2017年には中国南東部に位置する一部の省・市を対象とする、中央政府による初の補助金制度も設けられ、2018年には同制度の対象地域がさらに拡大された(図表2)。これらの補助金制度は、販売台数の増加に伴う製品の価格低下や機能向上を促す形となっており、農業用ドローン市場の発展に大きく寄与しているとみられる。

このほかにも、スマート農業に対する主な政策的支援として、全国4か所の「国家農業ハイテク産業モデル区域」の整備による産学官連携の促進や、アグリテック開発企業への低利融資制度・税制優遇等が行われている。

また、中国政府は2019年12月に「デジタル農業・農村発展計画(2019-2025年)」を策定し、2025年までに中国農業の付加価値額の15%をデジタル・エコノミーが占めることを目標として掲げた。政府

図表2 中央政府によるドローン購入補助金の対象地域

開始時期	対象地域	購入代金に対する補助
2017年	江西省、浙江省、安徽省、湖南省、広東省、重慶市	・各省・市での年間上限額は1千万元 ・購入者に対する補助率は30%(1台当たり上限30,000元)
2018年	山東省	・積載容量に応じて、ドローン1台購入当たり以下の上限額を補助 10ℓ以上～15ℓ未満: 10,000元 15ℓ以上～30ℓ未満: 16,000元 30ℓ以上: 30,000元
	江蘇省	・10ℓ以上の積載容量を有するドローン購入に対し、1台当たり上限14,000元を補助
	陝西省・甘肅省・湖北省	・ドローン購入に対し、1台当たり上限30,000元を補助

(資料) 各種報道等より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

はこの目標の実現に向けて、農業・農村のデータプラットフォームの構築、衛星画像やIoT（Internet of Things、インターネットを利用した機器の利用）を活用した生産、農産物サプライチェーン全体のビッグデータに基づく農業経営、ブロックチェーンや5G（次世代型の移動通信システム）の農業利用に向けた研究、等を推進するとしており、今後、政府のこうした取り組みが中国におけるスマート農業普及のさらなる推進力となることが見込まれる。

（２）小規模・零細農業者に対する利用の促進が最大の課題

ただし、中国のスマート農業の普及に向けては少なからず課題もある。その最たるものが、農業経営の小規模・零細性である。中国の1戸当たり営農規模は0.7ヘクタール程度と言われており、欧米と比べて小さい日本の1戸当たり営農規模（2020年実績：3ヘクタール）をも下回る。小規模・零細農業者にとっては、アグリテックは高すぎるうえに、投資の費用対効果も見込みにくいなかで、政府はこれら業者が農協、コントラクター、龍頭企業等が所有するアグリテックを共同利用できるよう、支援策を講じていく必要があるものとみられる。

また、スマート農業の普及に向けては、技術向上も欠かせない。これについては基本的に企業が取り組むべき課題といえるが、政府としても農産学の連携を支援したり、諸外国との対立緩和により国際的な技術交流を促したりする等、企業がより良い製品やサービスを開発しやすくするための環境を整備していくことが求められよう。

4. 日本でのスマート農業普及に向けたインプリケーション

では、これまでみてきた中国でのスマート農業の現状から、日本のアグリテック企業や政府・自治体は、どのような示唆を得ることができるだろうか。中国と日本は、国土の面積や政治体制が大きく異なるため、中国のスマート農業を参考にしてもあまり意味がないという意見もあるかもしれない。実際に日本では、青果物のハウス栽培における自動制御システムの利用や自動操舵トラクターといった分野でスマート農業の普及が顕著であったり、農産学連携プロジェクトが政府・自治体による主な補助金の支給対象とされていたりする等、中国とはスマート農業の様相がやや異なっている。

しかし、両国は文化的・地理的な要因から欧米に比べて生産している農産物の品目構成が似通っているうえ、営農規模の小ささや農業者の減少・高齢化といった課題に直面している点で共通しており、日本よりも早いペースでスマート農業が拡大している中国の事例は参考になると考えられる。

具体的にみると、中国企業による①アグリテック利用者を増やすための積極的な啓蒙活動（例：ドローン操縦士の養成や農業者に対するオンライン店舗開設に対するサポート）、②早期から海外市場も見据えた事業展開、③複合的な製品・サービス提供（例：B社によるドローン、自動運転農機、農場管理システムの取り扱い、C社による農産物eコマースやスマート養豚）等は、日本企業も実施すべき取り組みだといえるだろう。

ただし、日本企業（特にスタートアップ企業）の現状を踏まえると、こうした取り組みについて各社がそれぞれ単独で取り組むのは容易ではない。このため、①については地域の農業者を束ねて幅広いサービスを提供している全国各地の農協、②については価格競争力のある中間財・最終製品の生産拠点や小規模営農者向けのアグリテック市場として有望視される東南アジア（タイ、ベトナム等）の企業、③については異なる製品・サービスを取り扱う国内外の企業、との積極的な連携を図っていく

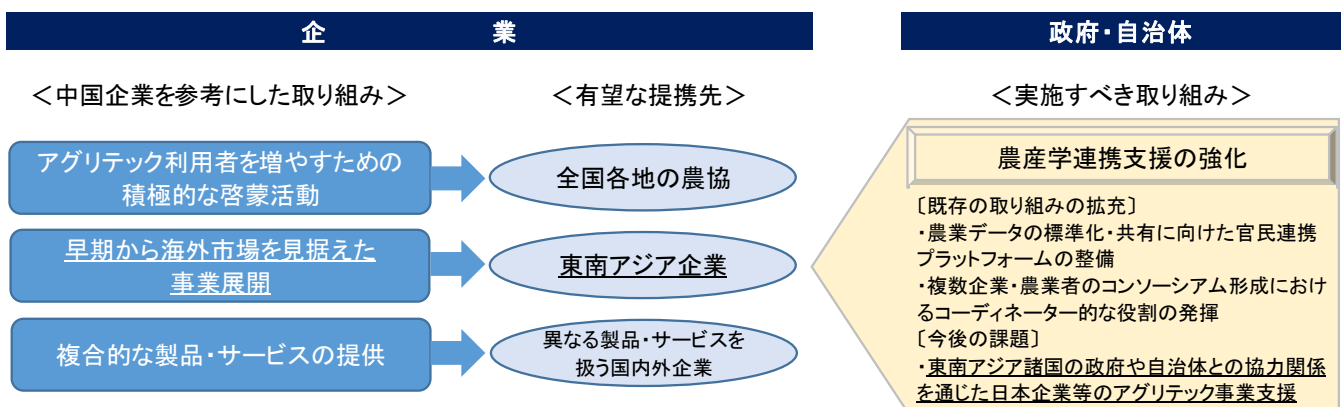
のが企業にとって賢明であろう（図表3）。とりわけ重要なのは東南アジア企業との連携である。スマート農業のように先端的な分野でビジネスを手掛けるうえでは、ユーザーに手が届きやすい価格設定を早期に実現して販売実績を拡大し、これを製品・サービスのさらなる価格引き下げや品質・機能向上につなげていくことが重要である。こうしたシナリオを国内で実現することは、供給面における人件費の高さや需要面におけるユーザー数の少なさを考えると容易でないため、海外企業と連携して国際的な製品・サービス開発や市場開拓を進めていくことが望ましいと考えられる。

また、政府や自治体には、企業が農協や国内外企業等との連携を通じて販路拡大や技術向上を図りやすいよう、農産学連携の支援を強化することが求められる。これは中国と共通する課題だが、アグリテック購入者に対する補助金支給を主な支援策としている中国の政府や自治体と異なり、公平性等の観点から農産学の連携プロジェクトに対する補助金支給を主な支援策としている日本の政府や自治体にとって、より重要な取り組みといえる。既に政府や一部の自治体は、農業データの標準化・共有に向けた官民連携プラットフォームの整備や、複数のアグリテック企業と農業者によるコンソーシアム形成等において、コーディネーター的な役割を果たしており、こうした取り組みのさらなる拡充が妥当と考えられる。さらに今後は、日本企業の国際的な事業展開を後押しする観点から、東南アジア諸国の政府や自治体と協力関係を結び、日本企業と現地企業が共同で展開するアグリテック事業を情報面や資金面から支援していくこと等も検討していくべきであろう。

5. おわりに

日中双方の官民両レベルでのスマート農業への取り組みは、技術革新によるデジタル・トランスフォーメーション（DX）等を通じて農業の人手不足や非効率性を解消しようとするもので、農業の課題解決とデジタル・ビジネス発展の「一挙両得」を実現しようという点において、有望といえる。農業分野におけるDXは、日本や中国を含む多くの国で他産業よりも遅れているが、食が人類にとって不可欠であるなかで、スマート農業への取り組みには大きなビジネス・チャンスがあると考えられる。今

図表3 日本のアグリテック企業や政府・自治体に求められる取り組み



（注）下線部は特に重要視される分野。
（資料）みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

後、日本企業・政府が中国の動向をベンチマーキングしながら、スマート農業の発展に注力することを期待したい。

●当レポートは情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、ご自身の判断にてなされますようお願い申し上げます。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。なお、当社は本情報を無償でのみ提供しております。当社からの無償の情報提供をお望みにならない場合には、配信停止を希望する旨をお知らせ願います。