

Society5.0時代の選ばれる農業

～農業分野における外国人材活用とスマート技術導入の可能性～

はじめに

地域の基幹産業として位置付けられる農業は、従事者の高齢化やリタイアによりその持続可能性が危ぶまれている。足元では人手不足を補う存在として期待される外国人技能実習生が、コロナ禍により来日のめどが立たないなど、生産現場へ影を落としている。

一方、新たな動きとして発展の著しいICTやロボット技術、AI等の生産現場への実装が加速化している。本稿では、生産現場での外国人材活用とスマート技術導入を中心にSociety5.0時代にふさわしい農業の在り方を探る。

1 生産基盤の強化

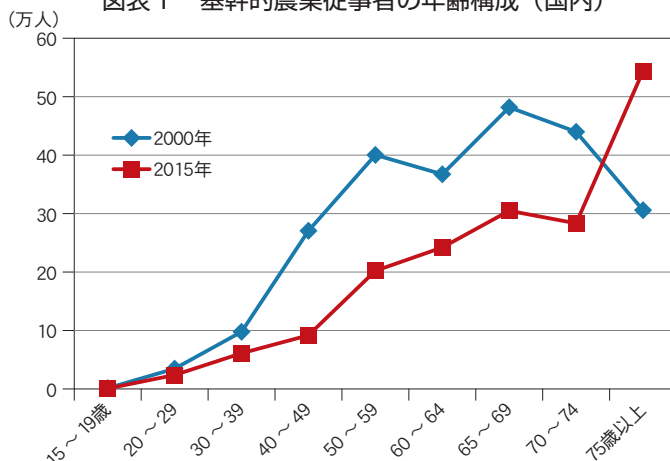
- 2030年にはさらなる担い手の減少と高齢化の進行が見込まれる。
- 将来にわたって外国人材をひきつけられる労働環境を整える取組が不可欠。
- 中山間地域へのスマート農業導入など、Society5.0時代に相応しい農業の展開が必要。

(1) 担い手の確保

農業の持続可能性を担保するには、若者や外国人をはじめとする多様な担い手の確保が求められる。国内の農業の担い手の状況をみると高齢化が言われて久しく、2015年は2000年比で約3割減少している。年齢構成は、60代以上が78.4% (+11.9ポイント) と約8割を占める一方、20代の若者の就農者はほぼ変わっていない(図表1)。国内と同様に熊本県も人口減少が進むなか、2030年にはさらなる担い手の減少と高齢化の進行が見込まれる。

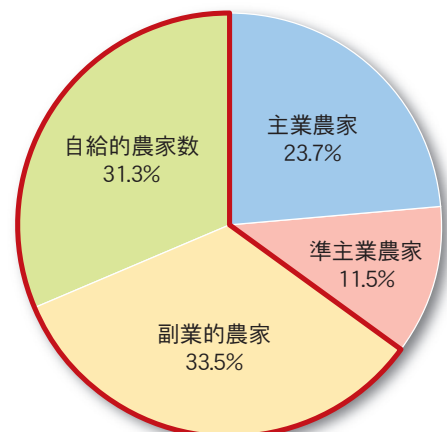
また、農業経営の視点からも課題は多い。県内農家の経営類型では、高齢化が進む自給的農家(生産30a未満、年間売上50万円未満)と後継者がいない副業的農家(65歳未満の世帯員がいない)が6割強を占めており、地域農業の次世代への継承が懸念されている(図表2)。

図表1 基幹的農業従事者の年齢構成(国内)



資料：農林水産省「農林業センサス」

図表2 熊本県内農家の経営類型



資料：図表1と同じ

さらに、2015年時点の県内の総農家戸数に占める高齢農家戸数（自給的農家と副業的農家）の割合（以下、高齢農家率）と、農業地域の4類型（都市的/平地/中間/山間）を市町村別にみたのが図表3である。

高齢農家率は、五木村の84.6%をはじめ上位10市町村が6割を超えている。これらの地域では2030年に80歳以上の担い手が多数を占める可能性もある。

加えて上位の市町村で特徴的であるのが、中山間地域（中間農業地域と山間農業地域を合わせた地域）が多い点である。図表3では、平地農業地域に区分されている甲佐町（10位）を除き中山間地域が上位を占めている。今後、除草や鳥獣害など営農条件が平地に比べて厳しい中山間地域における農業維持の課題が、顕在化するおそれがある。

(2)外国人材の活用

ここからは、生産現場での人手不足を補う外国人材についてみる。熊本県における農業分野の外国人労働者数は、2019年は3,424人となっており、2014年の約2.5倍に増加している。在留資格別にみると、技能実習がほとんどを占める（図表4）。県内では、技能実習生の労働力に頼る生産現場も多いことがわかる。

しかしながら、外国人材の受け入れに関する課題は多い。足元では、新型コロナの感染拡大で国境をまたぐ人の動きが制約を受けている。4月末時点で来日の見通しが立たない農業関係の技能実習生や特定技能外国人は約2,400名とみられており、産地では人材確保が急務となっている。一方で、他業種では技能実習生の解雇が始まっており、人材のミスマッチが生じている。国は雇用維持を目的に、これまで認めていなかった異業種への転職を認める特例措置を導入しているが、現時点では農業分野で機能するか不透明である。

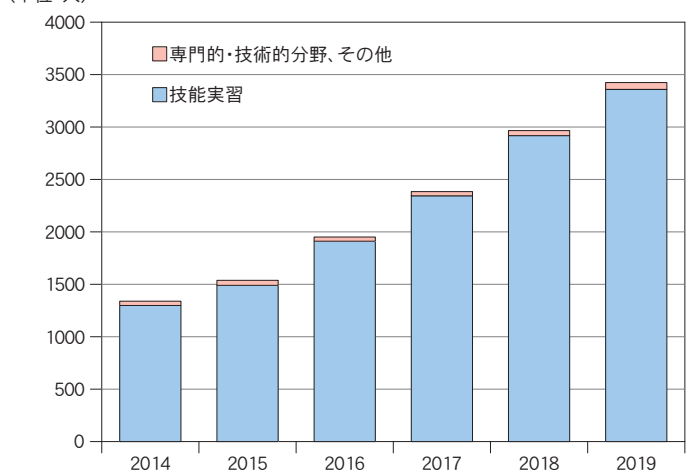
コロナ収束後もグローバルな人材の獲得競争のなかで、人手不足を外国人材で補う構図を維持する難しさが増す。このため、外国人材が円滑に農業へ従事できるような技術支援や、将来にわたってグローバルに外国人材をひきつけられる労働環境を整える取組が欠かせない。

図表3 高齢農家率と農業地域（上位10位）

	市町村	高齢農家率	農業地域
1	五木村	84.6%	山間
2	南関町	65.7%	中間
3	水俣市	64.8%	中間
4	御船町	64.6%	中間
5	美里町	62.9%	中間
6	天草市	62.5%	中間
7	球磨村	62.3%	山間
8	芦北町	61.6%	中間
9	人吉市	61.4%	中間
10	甲佐町	61.1%	平地

資料：農林水産省「農林業センサス2015」、
「農業地域類型について」

図表4 農業分野の外国人労働者数（在留資格別）



資料：熊本労働局「外国人雇用状況の届出状況集計結果」

(3) Society5.0時代にふさわしい農業展開

今後、生産基盤の維持強化を図りつつ外国人材を活用していく上で、熊本県においてもSociety5.0時代に相応しい農業の展開が求められる。従来の農業経営を改善するとともに、現場にスマート農業を取り込むことで、人手に頼らない省力化の投資や働き方改革など生産性向上に取り組み、農産物の付加価値向上につなげることが必要である。

農業は、農業用ドローン、自動走行トラクタ等のスマート農機の導入やデータ利活用により、将来的に魅力的な産業となりうる。体力的に負荷の大きい作業をロボットが担い、夜間や遠隔からの農作業も可能にすることで、労働生産性が向上するとみられる。また、農作業や環境データをセンシング技術で収集することで、土壌・環境に最適な品種・生産管理手法等についてのデータ基盤が構築されるものと考えられる。

現在、機械化やスマート農業の導入は平地で先行しており、規模拡大につながる事例がみられる。一方、中山間地域では小規模水田が分散し、畦畔の形状が複雑できつい傾斜があり危険な作業を伴うにもかかわらず、導入のスピードに差がみられる。この点、国は農業経営の将来像として中山間地域の農地を維持するモデルを示している。県内の農業地域の約6割が中山間地域であることを鑑みると、平地でのスマート農業の推進とあわせて中山間地域への導入を促進することが求められる（図表5）。

図表5 中山間地域へのスマート農業導入の課題と農業経営の将来像

中山間地域へのスマート農業導入の課題

- ① 小規模かつ低収益のため高価・高機能な機材の導入負担・維持管理が困難
- ② 平地に比べ、作業管理（除草・水管理・鳥獣害）の労働負担、時間が大きい
- ③ 生産者単体では導入が難しく、運用やメンテナンスの人材や体制が脆弱



中山間地域における農業経営の将来像（水田作）



- ① 単収の向上やスマート農機の導入による労働費の削減により、米の60kgあたり経営コストを約5%削減
- ② 中型農機の自動化技術の導入による無人化等により、労働時間を約35%削減し、農業者が減少する中でも経営面積の維持を実現
- ③ データをフル活用した効率的かつ精密な管理により、品質の向上を図るとともに、単収を約15%向上

資料：農林水産省「農業新技術の現場実装推進プログラム」（2019年6月）を参考に当研究所作成

2 熊本県内のトマトの生産現場における外国人材活用

- ICTの活用により、農業経営者と就農する外国人材の双方の負担を軽減。
- 生産情報管理システムと外国人雇用管理サービスの連携により、外国人材の雇用管理業務を効率化。
- ウェアラブルAIスピーカー等でコミュニケーションを円滑化。

農業現場の人手不足の解消策のひとつである外国人材の活用を実現するにあたり、雇用の継続が鍵を握ると考えられる。株式会社日立システムズ（東京都）は、熊本県の主力作目のトマトの生産現場でICT、AI等の活用により農業経営者と就農する外国人材の双方の負担を軽減し、継続した労働力確保を目指した取り組みを始めている。

(1) 農業経営者の負担軽減（外国人材の雇用管理）

同社は、外国人材の雇用時に必要となる管理対象項目の適切な管理を支援することで、工数を削減することを目的としたクラウドサービスを提供しており、今後、生産管理システムと労務管理システムとの連携を目指している。また、外国人雇用管理サービスを活用し、外国人材の健康プラットフォームとしての機能を提供することについても検討を進めている。

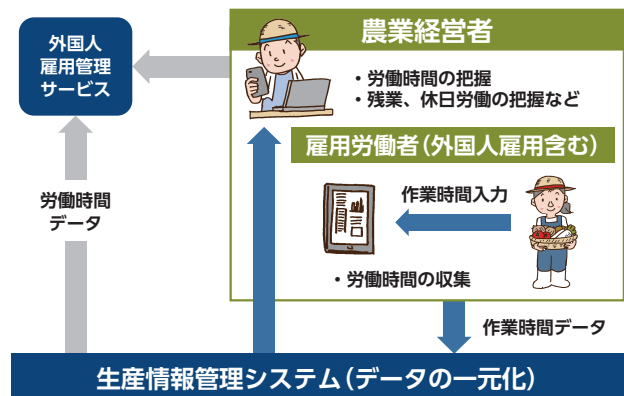
(実現例)

適正な労務管理を実現するために、実習生が生産情報管理システム（スマートフォン）に作業項目毎の時間を入力し、外国人雇用管理サービスと連携することで勤務管理の見える化を実現（図表6）。

〈期待される効果〉

長時間労働等を未然に防止し、外国人材の定着が可能になる。

図表6 外国人雇用管理サービスとの連携



(2) 就農外国人材の習熟度向上

就農外国人材は言葉の障壁により、現場では円滑なコミュニケーションが図れない場合や、農業経営者が就農外国人材に対し、同じ作業指示を繰り返す場面も多く、作業効率が悪くなりがちである。同社は、その解決策としてウェアラブルAIスピーカーを首にかけ発話することによる作業を効率化するサービスを検討している。また、トマトは青果の中でも収穫判断が難しいため、成熟度の色彩判定をスマートフォンで自動認識させ、経験の浅い就農外国人材でも収穫作業を円滑に行えるような開発にも取り組んでいる（図表7）。

図表7 トマト成熟度AI判定ツールを活用した収穫作業



資料提供：株式会社日立システムズ

3 GAPに対応した生産工程管理とSDGs

- 国際水準の労働環境づくりに資するGAPと親和性のあるSDGs。
- GAP取得に資するスマート農業導入とSDGsを融合した、熊本ならではの仕組みづくりが求められる。

(1) 国際水準の生産工程の見える化

農業現場では技術習得した外国人技能実習生をできれば長く雇用したいとのニーズが強く、特定技能制度への移行が始まっている。一方で、グローバルな人材獲得競争は農業分野にも影響を及ぼしつつある。このため、先述した株式会社日立システムズが取組のような外国人材から選ばれる適切な労働環境づくりが求められている。

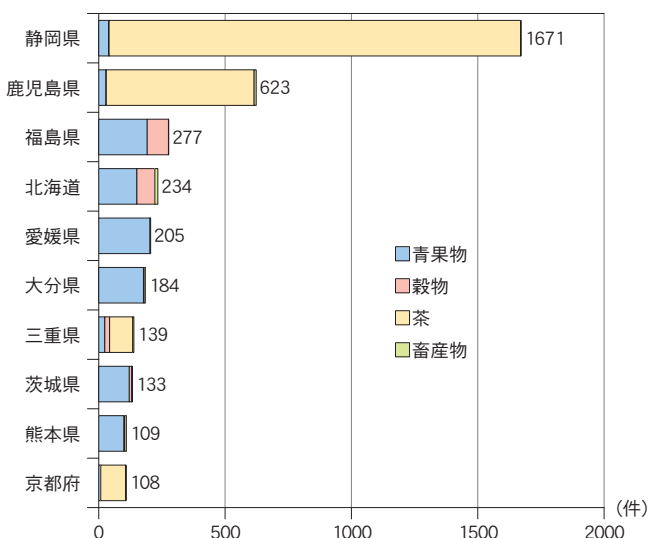
国際水準の労働環境づくりにあたっては、農業の生産工程管理を行うGAP（Good Agricultural Practice）が、生産者の安全確保や福祉の充実、人材育成、差別や強制労働の禁止などを整備するものであり有効である。

国内では取組状況をチェックし、クリアした農場に第三者機関が認証を与える認証取得が進んでいる。都道府県別に国際水準のGAP認証取得経営体数をみると、茶での取得を中心とした静岡県が1,671件と突出しており、九州でも鹿児島県（623件）、大分県（184件）の取得が多い。熊本県は109件で、ほぼ青果物での取得となっている（図表8）。

(2) GAPとSDGs

GAPに関わる認証プログラムを通じて、作業者の人権福祉の確保や信頼される農場管理などに継続的に取り組むことは、世界共通の目標であるSDGsの達成につながる。今後、SDGsと親和性のあるGAPに取り組むことで、農業の持続可能性が高まると思われる。さらに、国際水準のGAP取得に資するスマート農業導入とSDGsを融合した熊本ならではの仕組みづくりが、グローバルな信頼向上につながり本県が外国人材から選ばれる農業産地になると考えられる。

図表8 GAP認証取得経営体数



資料：農林水産省「都道府県におけるGAPの取組状況」（2019年3月末現在）
備考：ASIAGAP、JGAPの合計上位10位、グローバルGAPは非公表のため除く

図表9 SDGsと関連するGAPの取組例

SDGs目標	GAPによる取組
<p>4 質の高い教育をみんなに</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 作業者の人権福祉 • 使用者と作業者のコミュニケーション • 差別、強制労働などの禁止
<p>8 働きがいも経済成長も</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 信頼される農場管理 • 管理手順の見える化 ☑ 作業者の安全確保 • 作業者の労働安全対策

資料：当研究所作成

4 実装が進むスマート農業

- 本県におけるスマート農業実証から得られるデータをベースとした、農・産・学・官をはじめ多様な主体が参画する研究、普及体制の構築が急務。
- スマート農業の実装から実践に移行し、農業の持続性を高める必要がある。

(1) 生産者・民間・研究機関・行政が一体となった社会実装

農業分野におけるSociety 5.0は、データの利活用、スマート技術活用を生産者、民間事業者、研究機関、行政が協働することで、その真価が発揮される。

農林水産省は国際競争力の強化に向け、ロボット・AI・IoT等の先端技術を活用したスマート農業を現場に導入・実証する「スマート農業実証プロジェクト」を昨年度から全国で展開している。熊本県関連では6件が採択されており、熊本空港周辺の自治体で水田、畑作、施設園芸、畜産とバランスよく実証されている（図表10）。

今後は、本県におけるこれらの実証から得られるデータをベースとした、国内外から多様な主体が参画しうる研究・開発体制を整備し、社会実装・普及の有機的なサイクルを生み出す、いわゆる「イノベーション・エコシステム」のような熊本独自の仕組みを構築すべきと思われる（図表11）。

(2) 実践と持続性

実装段階にあるスマート農業であるが、本県においては専門性のある人材を含め外国人材から選ばれるグローバル志向の取組を促進すべきである。また、実践を優先すべき中山間地域は、単体では事業が成り立たないことが多い。このため、生産者、リース会社、IT企業、金融、大学・研究機関等からなるオープンイノベーションの場を立ち上げ、スマート農業を基軸とした新たな商品やサービスの創出を促進し、本県の農業の持続性を高めるべきと考える。

おわりに

こうした外国人材の活用やスマート農業推進は、本県農業の潜在力を引き出すものと考えられる。また、中山間地域・過疎地域の維持・発展に向けて、イノベーションの創出、農業の持続可能性の確保、さらにはSDGsの達成にも資することとなる。

図表10 スマート農業実証プロジェクト（熊本県）

作目別	プロジェクト名
水田作 (山都町)	スマート農業を導入した国際水準の有機農業の実践による中山間地域と棚田の活性化モデルの構築
畑作 (大津町)	機能性食品素材加工工場を中核とした需要確定生産スマート農場クラスタの実証
施設園芸 (熊本市他)	ICT技術やAI技術等を活用した日本一園芸産地プロジェクト（施設園芸：なす・すいか）の実証
施設園芸 (阿蘇市)	促成イチゴ栽培における圃場内環境および作物生育情報を活用した局所適時環境調節技術による省エネ多収安定生産と自動選別・パック詰めロボットを活用した調製作業の省力化による次世代型経営体系の検証
施設園芸 (益城町)	パイプハウス土耕栽培葉菜類のIoT化・機械化によるスマート化実証
畜産 (阿蘇市)	スマート農業技術を活用した広大な中山間地における周年放牧システム体系の実証

資料：農林水産省「スマート農業実証プロジェクト」

図表11 農業におけるイノベーション・エコシステムのイメージ



資料：（一社）日本経済団体連合会
「農業 先端・成長産業化の未来」（2018年9月）