

# 愛媛県におけるスマート農業の推進

河野靖

## Promotion of Smart Agriculture in Ehime Prefecture

KOHNO Yasushi

持続的な農業を展開していくうえで、担い手の減少や生産者の高齢化が大きな課題となっているが、2020年の農業センサス（農林水産省，2020）によると、本県の基幹的農業従事者のうち個人経営体の基幹的農業従事者は28,654人で10年前に比べ11,431人減少している。この内65歳以上が占める割合は74.0%と10年前と比較して9%上昇している。一方、団体経営体は、個人経営体が5,252経営体、20%程度減少しているのに対して、513経営体と5年前に比べ1経営体増加している。さらに、農業経営体の経営耕地規模別にみると5ha以上の経営体が20.1%を占めており10年前と比較すると10.5%増加しており、1経営体当たりの耕地面積は1.2haで、10年前に比べ0.2ha増加している。

経営体の規模の拡大とともに、効率的に管理作業を実施していく必要が出てきており、経営者は明確な作業実施の判断や指示を行わなければならないとなっている。さらに、経営規模が大きくなってくると経営判断に係る経営内部の情報の集約や経営外の情報把握など作業の実施だけでなく経営判断に係るリスクマネジメントが重要になっている。

近年、注目されている「スマート農業」は単に省力的に作業が行える技術ということではなく、図に示すように、「省力化」「情報取得」「情報解析」など多くの要素を含んだ概念であり、それぞれの要素は厳密に分割することは難しく、また上位下位といった位置づけにあるというものでもない。これらは相互に関係性を持っているものであると考えている。「水稻」では機械開発が進んでいるものの、情報取得・解析方法についても研究が進んでいるが、本県の主要作物である「かんきつ」では他の分野と比較すると機械化は進んでいないが、データ活用については「水稻」や「野菜」と同様にスマート農業において今後ますます重要となってくると考えている。

愛媛県では2023年3月にスマート農業技術の速やかな現場実装により、儲かる農業を実現するため、人材の育成、技術開発・実証及び、スマート農業実践環境の整備等の方向性を示すスマート農業推進方針（愛媛県，2023）を策定した。この方針に付随するスマート農業実施マニュアルの中では、「えひめ」らしい農業の将来像を、

- 省力化・効率化を取り入れた農業
  - 作物の能力を最大限に発揮される農業
  - 環境に配慮した農業
  - 誰もが取り組みやすい魅力的な農業
- として掲げている。

「省力化・効率化を取り入れた農業の実現」とは、ロボットトラクタに代表されるような自動運転機能を持ったスマート農機やほ場管理システムなどにより、人が行っていた作業の自動化や大幅な作業能率を向上させることで、新たな労働力を生み出し、経営規模の拡大やより収益性の高い品目導入など、大規模経営化、多角化の促進を図る。また、中小規

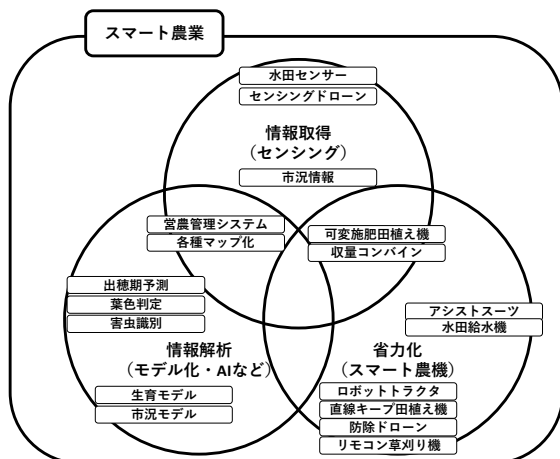


図 スマート農業概念図

模経営体の比率が高い中山間地域においても、傾斜地に分散したほ場に適したスマート化された小型農機などの導入を推進し、特に高齢化の進展や担い手の減少に対応した地域の持続可能な農業を目指していくこととしている。

具体的には「作物の能力を最大限に発揮される農業の実現」については、センシングや過去の生育情報などの「データ」の活用・解析により、農作物の生育や病虫害発生を予測するきめ細やかな栽培（精密農業）につなげることで、これまでにない収穫量や品質の向上を実現するとともに、労働やエネルギーを含め最小のインプットで最大のアウトプットを実現していく。このため、技術の進歩が著しい ICT・IoT・AI などの先端技術や 5G 等による次世代インフラ等の基盤技術への理解、導入を促進させながら最新の技術等の現場実装に努めていく。

「環境に配慮した農業の実現」については、スマート農業は、ほ場の栽培環境を、衛星やドローンなどを利用したリモートセンシングによりデータ化することで、ドローン等で必要最小限の農薬や肥料の使用に留めることが可能となるため、有機農業や減農薬・減化学肥料栽培の拡大を進めるなど、「みどりの食料システム戦略」の推進につながる環境に配慮した農業を実現していく。

「誰もが取り組みやすい魅力的な農業の実現」については、熟練した農業者のノウハウや判断などの「匠の技」をデータ化して蓄積・活用することにより、新規就農者の短期間の技術習得や担い手への高度な農業技術の継承のハードルを下げ、収益性が高く、魅力的でやりがいのある次世代農業を実現する。また、インテリジェント化された農業機械の導入は、身体的に負担の大きかった女性や高齢者、身体に障がいのある方でも農作業を行うことが可能となり誰もが農業に参画することができるようになるなど、スマート農業の導入による愛媛農業の未来像を描いている。

生産者の中には、収量コンバインを導入し刈り取り時の水分含量や収量・作業時間を参考に作業効率向上や品質管理を進めたい生産法人や大規模かんきつ栽培を継続していくために防除用ドローンを導入しスプリンクラー

での防除が行えないほ場での活用期待する生産者、基盤整備とともにスマート農機の導入により効率的な栽培管理を実現し 100ha 規模の栽培を希望する生産法人などが存在しているなど、スマート農業への期待は高まっている。

中山間地域の多い本県においてドローンは機動性が高く、小区画ほ場に適するスマート農機であり、条件次第では有用である。しかし、果樹や野菜では使用できる農薬が限られており今後適用拡大されていくことが期待される。また、中山間地域では基盤整備により畦畔の面積が大きくなり、刈払い機を使用した管理作業では作業が夏場であり作業者の負担が大きく、大きな法面では不安定な足場での作業となり非常に危険である。このため、リモコン草刈機などの活用が期待される。水田水路のうち7割が開水路といわれており（農林水産省、2010）、これまでは水田に入れる水を自動で制御することは難しかった。近年、開水路に適応できる給水機が市販され、フロートを使って水深を感知するものや水深情報をクラウドに上げることができるものなど多様な製品がある。当研究所で現地試験を行ったところ、「スマホを使って水位を確認できるので大幅な省力化につながった」「適切な水管理により雑草対策がうまくいった」など利用者からの感想があり、条件によっては活用可能と思われた。

ロボットトラクタなど自動運転が可能な大型のスマート農機は、1ha 以上の大きな区画でその能力を発揮することができる（農林水産省、2023）が、小区画ほ場では限定的とならざるを得ない。小区画ほ場においては、機能は限られるが直進アシスト機能のような作業者の負担を軽減し低価格な装置の導入が期待される。また、本県の水田農業は水稲単作ではなく、麦や野菜との組み合わせにより行われてきた。スマート農機の導入に際しては、営農体系に合わせたものの選択が重要となるとともに、営農体系の中で活用するための情報も重要となってくる。当研究所では、施設園芸において環境情報や植物体の情報を収集・蓄積・解析する取り組みを始めており、今後、これら情報に基づき投入資源を最小にすると

ともに収量を最大化する管理技術が確立されるものと期待している。さらに、この技術の露地栽培への応用も期待している。かんきつ生産においては愛媛大学と連携し電動走行ユニットの開発と高適応ほ場について検討を進めており、傾斜ほ場において自律走行可能な走行ユニットとほ場の整備が整えば、作業ユニットの開発を進め、作業負担の軽減と情報取得を可能にするツールとなるものと期待している。

スマート農業技術は先にも述べたように、省力化技術だけでなくデータを活用し、生産性を向上させることや、技術継承・意思決定に活用することが期待される。データを活用した農業は、区画の大小や農地の集積による影響を受けることは少ない。しかし、計測用のドローンなどの計測機器の導入にはイニシャルコストが高くなるため、シェアリングや業務委託などを活用することでコスト低減を図る必要がある。

農業のマネージメントは、作業の実施の段階から経営目標や経営目的・経営ビジョンなどの戦略的マネージメントの段階まで幅広い領域がある。スマート農業はこれらすべての領域に広くかかわっており、スマート農業を導入しさえすれば様々な課題が自動的に解決されるものではない。それぞれの経営において戦術的・戦略的マネージメントの中で、こういった技術を導入していくことで、その経営の課題を解決していくのか、こういった方向にその経営を向けていくのかなど、多くの情報、資源を最適化して初めて効果があらわれてくるものとなる。最も重要なのは経営者がこのことに気づき、的確な対応ができるかどうかにかかっている(南石, 2023)。さらにスマート農業の実装に向けて体系的に学べる研修プログラムの実装が不可欠であり、地域の普及推進のリーダーの養成、担い手の研究会の設置など切れ目ない研修の機会を自治体、JA など関係機関が連携して構築することが望まれている(野口, 2019)。

本県においてスマート農業を効果的に活用していくためには、それを理解し的確に導入できる農業経営者の確保・育成と牽引する指導者の育成は急務となっており、当研究所に

おける技術開発とあわせ、人材育成などスマート農業推進する環境整備にも注力していきたい。

## 引用文献

- 愛媛県. 2023. 愛媛県スマート農業推進方針. <https://www.pref.ehime.jp/h35500/smartnougyou/smartnougyou.html#:~:text=> Accessed 2023.11.1
- 南石晃明. 2023. 農業ビジネスの経営理論. “南石晃明. デジタル時代の農業経営学—農業ビジネスの動向, 経営理論, 展望—”. 農林統計出版. 89 - 121
- 野口伸. 2019. スマート農業の現場実装と未来の姿. “野口伸編, スマート農業の現場実装と未来の姿”. 株式会社北海道協同組合通信社. 10 - 12
- 農林水産省. 2010. 平成 22 年度「農業水利施設の機能保全の手引き - 開水路 -」の策定について農村振興局. [https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/nousin/bukai/h22\\_1/pdf/data3-2.pdf](https://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/nousin/bukai/h22_1/pdf/data3-2.pdf). Accessed 2023.11.1
- 農林水産省. 2020. 2020 年農林業センサス. <https://www.maff.go.jp/j/tokei/census/afc/2020/index.html>. Accessed 2023.11.1
- 農林水産省. 2023. 自動走行農機等に対応した基盤整備の手引き. <https://www.maff.go.jp/j/nousin/noukan/tyotei/kizyun/attach/tebiki.html>. Accessed 2023.11.1