

農業改革における IoT・ビッグデータ活用に関する 調査研究

(一社) 科学技術と経済の会 統括部部長 主任研究員 友澤 孝

研究代表者：(一社) 科学技術と経済の会

友澤 孝

【趣旨】

わが国の農業は就業者の減少と高齢化、生産額や所得の減少といった構造的な課題を抱えている。TPP の行方は現時点で不明であるが、いずれ外国産農作物との競争が激化することは避けられない。しかし一方、わが国で収入を伸ばしている地域や事業体があることも事実で、努力と工夫によって成長する可能性があることが示されている。農業の課題に対して、政府は日本農業の競争力強化に向けた減反政策廃止や農協対策、農地問題対策といった中長期的な構造改革に加え、近年台頭してきた新しい試みによる省力化・軽量化、農業生産の安定化・高品質化への技術開発推進などを後押ししている。

日本の農家を見てみると、経営耕地面積が 2ha 未満の小規模農家が約 8 割を占めている。そのため、こうした新技術は企業的経営を行う大規模農家での普及が進むが、小規模農家での導入は難しい。小規模農家が活用できるスマート農業が期待されている。近年、安価なセンサーデバイスやスマートフォン・タブレット端末の普及、通信インフラの整備、さらにはIT企業を母体とする農業ベンチャーの参入により、クラウドシステムの低価格化が進み、全国の小規模農家に一気に普及する下地ができてきた。

本研究調査では小規模農家向けへの普及をも目指している新しい取り組み、特にIoTとビッグデータを活用する農業クラウドを中心に調査し、その現状と課題、将来展望に重点を置いて調査を行った。

【調査実施内容】

1. 農業における動向と課題の調査

1-1. 新農政

我が国の農業が疲弊してきた背景には政策と農協に起因するところが大きい。現在その見直しが政治主導で進められている。農協が行っている、生産物の委託販売や資材の一括購入販売などの改善や、生産者と一体となった育成努力など農協自身の改革が必要である。改革の方向としては、政治的な組織力維持強化型の考えから産業の競争力強化型へ変わっていくべきである。また、農業生産者の人材育成強化、技術開発や輸出など生産者単独ではできない分野の支援などが求められる。

1-2. GAP(Good Agricultural Practice)

国際競争力を高めるには国際認証であるグローバル GAP の取得が必要である。グローバル GAP とは、生産者が、食の安全、持続性ある生産方法、人や動物の保護、および水、配合飼料、圃場拡張材の責任ある使用のためのグローバルの基準に適合させることを支援するもので、その歴史、行動指針、認証取得のためのステップ等、農業生産工程管理の必要性について調査し整理した。

1-3. 農業への新しい試み

わが国で農業における新しい試みがあらわれている。いずれも生産だけにとどまらず、販売や流通と一体となった取り組みである。

まず、千葉県「和郷園」では、付加価値が低いとされる農業が加工やサービス業といったより付加価値の高い業種に進出することによって全体の収益性や継続性を高める「農業の6次産業化」を推進している。直接市場と取引することで、消費サイドのニーズをつかみ生産に反映させている。

長野県「トップリバー」は「契約栽培による農産物の生産・販売」によって「儲かる農業」のビジネスモデルを確立し、収益を上げながら独立を目標にシステム化された「農業経営者の育成・指導」を行う事業を展開している。特に、農業での「経営」者育成に力を入れている。

また、神奈川県ベンチャー企業「メビオール」は医療分野で開発された膜技術を使って、土が不要で、水のロスがなく、高品質の作物を生産し、高収益な農業ビジネスを行える農業システムを開発した。

3. 農業におけるIoT(Internet of Things)活用の現状についての調査

農業分野へのIoT浸透は急速に進んでいる。その用途は、(1) 気象等の環境データ収集、(2) 土壌や水、肥料等(作物の生育に影響を与える因子)の測定、(3) 農機器と一体となって土壌や種、肥料等のデータを収集、(4) 農産物生育度のデータ収集、などに分類できる。

農産物は気象の影響を大きく受け、寒冷時あるいは高温時には被害を受けるのでその対策などにIoTが用いられる。土壌や水の組成、粒度、温度、pH、ECなどのデータは農作業に活用されるようになっており、IoTによってデータ収集が行われる。また、トラクタやコンバイン等の農機具にセンサが取り付けられて農作業と同時にデータを収集するという使い方がある。また、従来は目視によっていた作物の生育度を色や重さ等のデータで判定しようとする使われ方も登場している。

ドローンによる遠隔監視技術を使えば、圃場の見回り作業の代替として合理化される可能性もあれば、散布作業の効率化などにも資することができる。また、農作業へのロボット(作付け、収穫など)適用の研究開発も進展しつつある。この場合は対象作物のセンシングが不可欠となり、IoTがロボットの先兵となる。将来的には、生産から流通、消費に至るまでのトレーサビリティ確保、環境(温度、湿度、物理的環境等)の管理、品質状態などへセンサやIoTが活用され、情報連携が進み、消費者ニーズへの対応や高付加価値化をもたらすと考えられる。

4. 農業クラウドの現状についての調査

クラウドはユーザーの場所ではなく、遠隔地のデータセンターが多数ユーザーにコンピュータ資源を供給するシステムで、多数の利用者、地域間でのデータの共同利用が可能となる。安価なセンサーデバイスやスマートフォン・タブレット端末の普及、通信インフラの整備、IT企業を母体とする農業ベンチャーの参入により、ここ数年でクラウドシステムの低コスト化が進み、農業現場の環境情報や育成情報を測定して効率化を図る農業クラウドが全国の小規模農家に普及する可能性が出てきた。高齢者向けの使い勝手も配慮し、安価かつ設置したその日のうちにスタートアップが可能になるものも出始めている。

富士通のAkisaiや日本電気が取り組んでいるICT活用による農作物の品質向上、熟練者のわざの

形式知化と伝承、日立ソリューションの衛星画像を使ったサービス、農地センサの活用システム、施設園芸管理プラットフォームの現状や特徴などを調査整理した。従来 IT 技術者が開発し必ずしも使い勝手の良くないシステムも見られたが、近年 IT 側とユーザーである農業側との一体となった開発、また農業従事者の IT リテラシー向上もあってシステムの普及が進んでいる。各メーカー、さらなる農業側への寄り添いと農業側人材の育成に力を入れている。

5. 農業クラウドの課題と将来展望についての考察

本調査により農業分野における IT/ICT 技術の進歩とその利用・普及は著しいことがわかった。この調査結果と IoT、ビッグデータ、AI、ドローン、ロボット等の技術進歩が取り入れられていくことを想定し、わが国における農業発展にあるべき姿と課題について考察した。農業のあるべき形態、農業センシングにおける 3 視点、センシングデータの標準化、農業高度化のためのナショナルデータベース、本分野センシング技術ロードマップドについてまとめた。

IoT については、農業のインプットデータ（生育への入力となる因子）、アウトプットデータ（生育度合いを測るデータ）と各農家のシステム導入目的とが整合されて進展していくことが必要である。ナショナルデータベースは望ましいが、文献や人材などの静的なデータベースと農場でのセンシングデータのような動的なデータベースとが考えられる。計測データはむしろ、分散型で管理運用されることが現実的である。そのために、データベースに含まれるべきデータ属性の標準化が必要である。

【実施体制】

本調査研究にあたっては、当社団法人内にある「技術経営会議」、「センサ&データフュージョン研究会」と事務局からなる委員会（プロジェクトチーム）を組織し、農業 IT に関するイノベーションを研究している専門家、農業クラウドを提供している専門家を招聘し、ヒヤリングするとともに、質疑応答・ワークショップを通じて課題を整理した。また農業の 6 次産業化などを進めている先進的な農業法人を視察した。

【効果】

本調査研究では、成果報告書の会員への配布、ホームページ、当会月刊誌への掲載、関連学会への発表、政策関係者との意見交換等を通じて公表・展開を図る。こうした活動により、農業への IoT・ビッグデータ活用による新たなイノベーション効果として、代表的なものとして以下の事項が挙げられる。

- IT 機器に不慣れな高齢者が使えるクラウドは何かについて明らかになること
- 農家にとっての更なるコスト削減につながるプラットフォームのあり方などが明確になること
- 高齢化と共に失われる農業のノウハウを数値化・マニュアル化することにより次の世代に伝承可能になること

以上