

2015年4月13日 全12頁

日本の農業の効率性改善の鍵は IT

～IoT時代のIT投資と「稼ぐ力」：農業分野～

経済環境調査部 主任研究員
町井 克至

[要約]

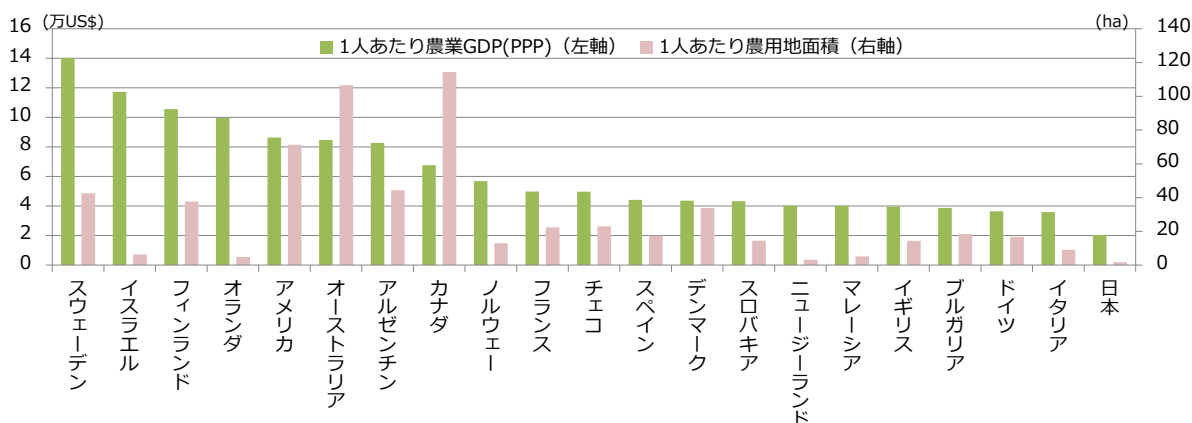
- 世界上位国と比較すると、日本は農業従事者1人あたりの農用地が小さく、1人あたりの農業GDPも少ない。また、日本において生産額の大きい品目であっても、世界の水準と比較すると必ずしも生産性が高いわけではない。高齢化で従事者数が減少していくとみられる日本で農業の労働生産性を向上させるには、農産物の付加価値を高めると同時に、効率よく生産することも求められる。
- 米国の農業におけるIT投資額は2013年で約70億ドル（全体の約18%）であり、農業ITストックも一貫して増加傾向にある。米国は2000年以降に農業総産出額を大きく伸ばしており、農業へのIT投資により労働生産性が向上した可能性が示唆される。一方、日本は1984年以降農業総産出額が減少傾向にある。日本の農業におけるIT投資は1999年の約728億円をピークに減少傾向にあり、ITストックも2001年の約2,835億円をピークに一貫して減少している。米国と比較して日本は農業へのIT投資が伸び悩んでいるが、見方を変えれば、日本の農業はIT投資によって労働生産性が向上する余地が大きいともいえよう。
- 農業へのIT活用事例は、主に「生産効率化」「マーケティング」という2つの目的に分類できる。生産効率化ではコスト削減、品質平準化などの効果が期待される。マーケティングでは、情報を活用して生産から消費までを最適化することで、周辺分野を含めた全体での付加価値向上が期待される。これまでの事例には生産効率化へのIT活用事例が多く見られるが、今後はマーケティングへのIT投資によって付加価値向上に取り組むことも重要になる。
- 国は日本再興戦略改訂2014において農業の強化を掲げており、輸出促進を通じた「稼ぐ力」の拡大も視野に入れている。世界最先端IT国家創造宣言には、ITを活用した農業・周辺産業の高度化・知識産業化が挙げられている。減少する労働力の代替、反収の増加、付加価値向上をIT活用によって実現し、労働生産性向上を実現することが期待される。

1. 日本農業の生産性

前回のレポート¹では、日米の IT 投資を比較しながら、IT 投資が付加価値上昇や TFP (Total Factor Productivity: 全要素生産性) 上昇を通して労働生産性向上に寄与する状況と、IT 利用を進めるにあたっての課題について検討した。米国では、IT を業務効率化やコスト削減に用いるだけでなく、新たな付加価値を生み出す「攻め」の姿勢で活用することで、IT 利用側である非製造業分野においても労働生産性向上を実現している。既に人口減少が始まっている日本では、従事者の高齢化が進んでいる産業も多く、とりわけ農業は高齢化が著しい状況²となっていることから、農業分野における労働生産性向上は大きな課題のひとつといえよう。そこで本稿では、農業への IT 投資と労働生産性向上について考えてみたい。

日本農業の生産性を確認するため世界の上位 20 国と比較すると、日本の農業従事者 1 人あたり農用地面積は小さく、農業従事者 1 人あたり農業生産額（農業 GDP）も少ない（図表 1）。

図表 1 農業従事者 1 人あたりの農業 GDP（上位 20 国）及び農用地面積



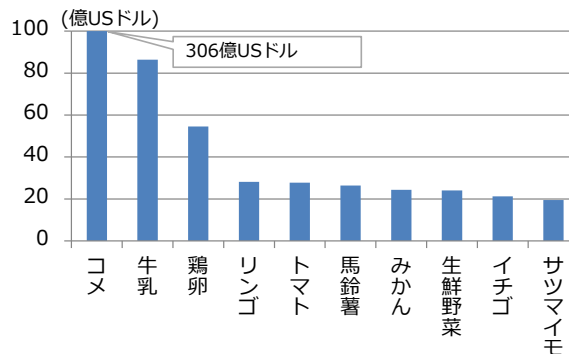
(注 1) 農業 GDP は、購買力平価 (PPP) ベースの 2013 年データであり、林業、漁業を含む。

(注 2) 分野別従事者数は 2013 年以外の取得可能なデータを用いているものもあるため、単純には比較できない点に注意を要する。

(出所) 米国中央情報局 (CIA) “The World Factbook” より大和総研作成

日本における品目ごとの農業生産額は、コメ (306 億ドル) が突出して大きく、次いで牛乳 (86 億ドル)、鶏卵 (55 億ドル)、リンゴ (28 億ドル)、トマト (28 億ドル) などとなっている (図表 2)。日本において生産額が大きいこれらの品目について、それぞれの生産性をみるために、品目ごとの反収 (農地面積 10 アールあたりの収穫量) を 1965 年まで遡って世界の上位国と比較すると、図表 3 のようになる。

図表 2 日本の農業生産額上位 10 品目 (2012 年)

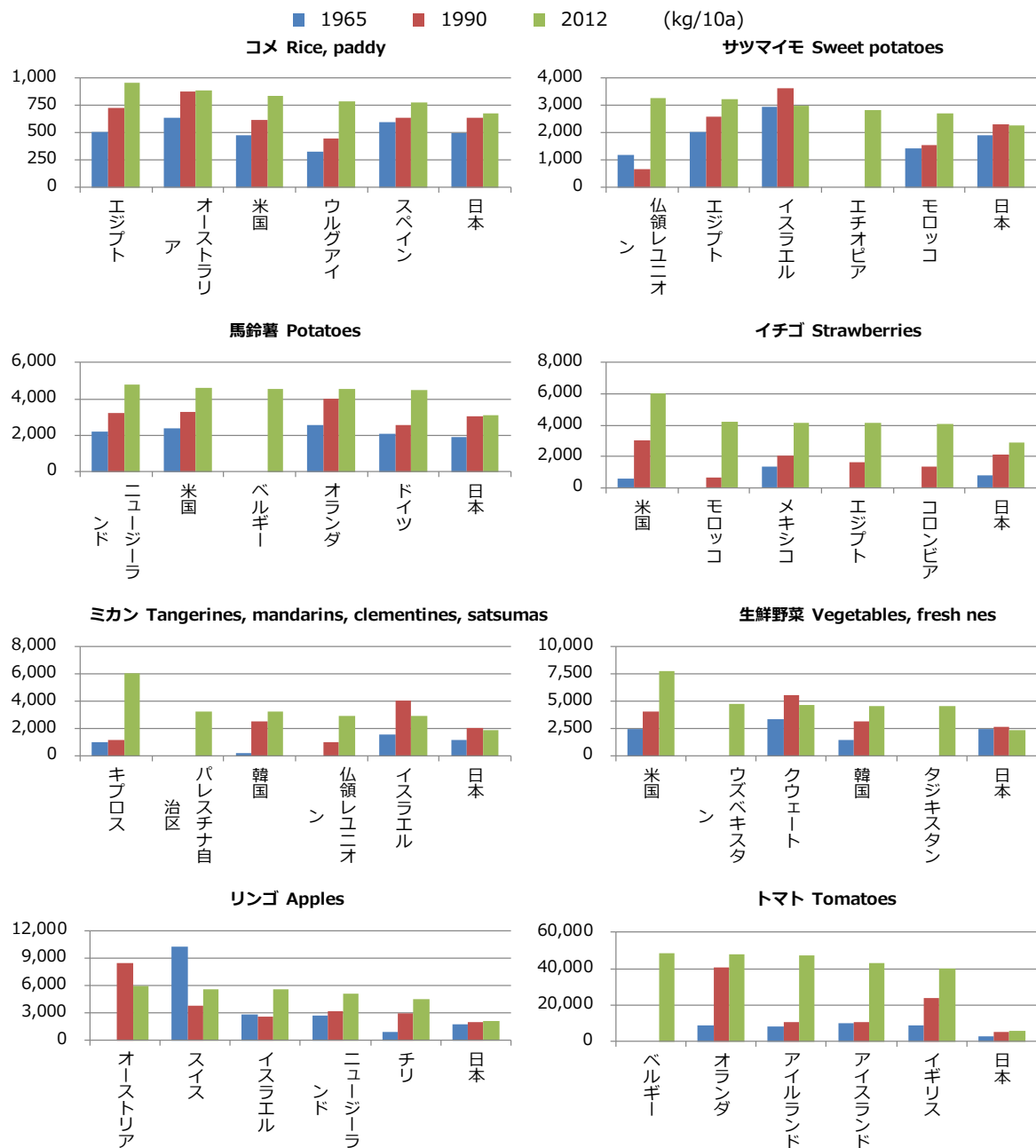


(出所) FAOSTAT より大和総研作成

¹ 大和総研「IoT時代のIT投資と『稼ぐ力』」(町井克至、2015年3月20日)、以降の本文で参照。

² 農林水産省「平成25年度 食料・農業・農村白書」(2014年5月27日)

図表3 品目ごとの反収の推移 (2012年の上位5国、日本)



(注) 図表2のうち牛乳と鶏卵を除いた8品目。

(出所) FAOSTATより大和総研作成

日本のコメやサツマイモなどの反収は世界の水準とそれほど大きな開きはみられないが、国内で相対的に生産額が大きいリンゴ、トマトなどの反収は低く、世界上位国と差がついている。また、1965年から2012年の期間に、米国ではコメ、馬鈴薯、イチゴ、生鮮野菜などの反収が大きく増加しているのに対して、日本は1965年当時では世界的にみて反収が高い品目があったものの、その後大きく伸びた品目は少なく、他国に後れをとっている可能性がある。

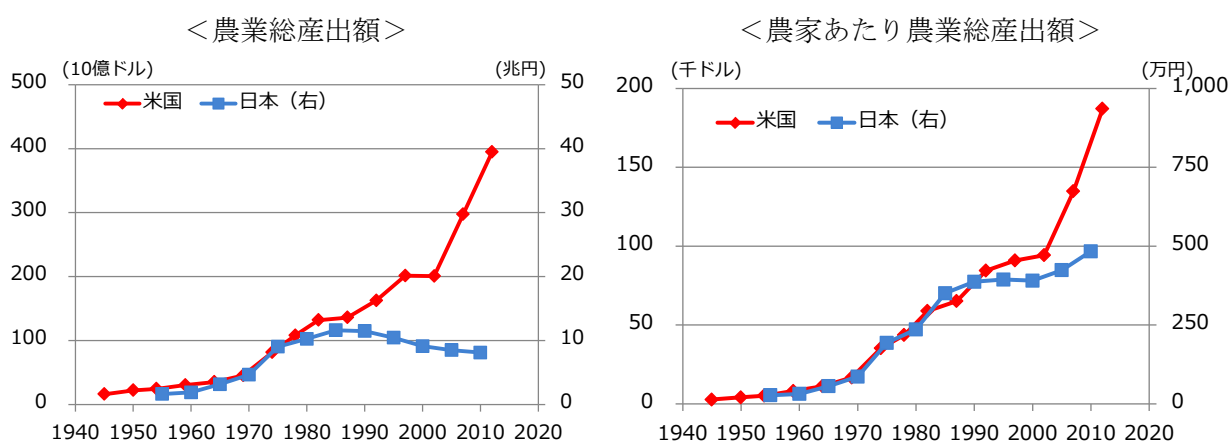
農用地の広さについては、意欲のある農業従事者に土地を集約することや、耕作放棄地を活用することなどで改善が見込めるが、農用地を拡大することには時間がかかることも想定され

る。また、農業では土地、水、気候、天候といったさまざまな環境に生産量が左右されるため、日本において他国と同様の生産性を実現するのは難しいことも想定される。日本の農産物の品質は高いとされているため、生産量だけでは議論できないことも多い。しかし、高齢化で従事者数が減少していくとみられる日本で農業の労働生産性を向上するには、農産物の付加価値を高めると同時に、反収を維持向上するために効率よく生産することも求められよう。

2. 「稼ぐ農業」とIT投資

日米の農業総産出額の動向をみると、1990年以降の推移に違いがみられる（図表4）。米国は一貫して総産出額が増加傾向で、特に2000年以降に総産出額を大きく伸ばしており、2012年は約4千億ドルと、前回調査（2007年）比で約32.8%増となっている。農家あたりの総産出額でも、その傾向は同様である。一方で、日本の総産出額は1984年の約11兆7千億円をピークに減少傾向で推移し、2010年は約8兆1千億円と、ピーク時の約7割に減少している。農家あたりの総産出額で見ると、2000年以降は緩やかに増加傾向となっているものの、大きな伸びにはなっていない。

図表4 日米の農業総産出額の推移



(注1) いずれも当時の価格。

(注2) 米国は、出所資料の“Market value of agricultural products sold(current-1000\$)”及び“Farms”を用いて算出。

(注3) 日本は、出所資料の「総産出額」及び「農業経営体数」を用いて算出。ただし、1985～2000年は「販売農家数」、1975、80年は「総農家数」－「土地持ち非農家数」、それ以前は「総農家数」を用いている。

(注4) いずれの統計も、調査年によって調査方法の変更等が実施されているため注意を要する。

(出所) 下記資料の各年より大和総研作成

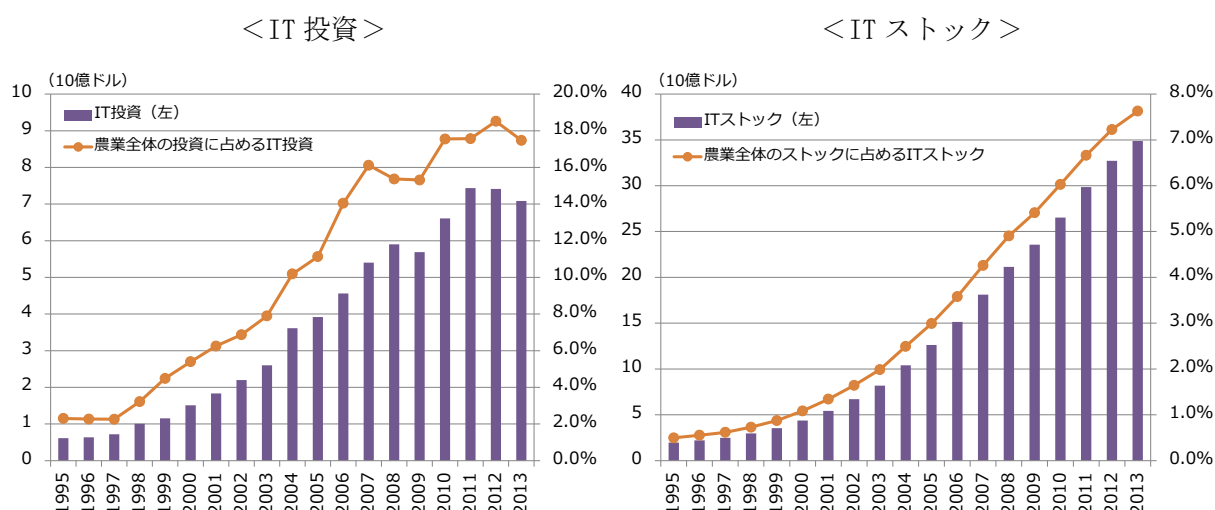
米国：United States Department of Agriculture “Census of Agriculture”

日本：農林水産省「農林業センサス」、「生産農業所得統計」

IT投資については、米国では商務省経済分析局（U.S. Department of Commerce Bureau of Economic Analysis）から産業別の詳細な投資額等が公開されており、農業（Farms）における2013年のIT投資額は約70億ドルで、農業全体の投資のうち約18%を占めている（図表5）。IT投資は1998年以降大きく伸びており、2013年は1995年（約6億ドル）と比較して11倍以

上と、近年も高水準で推移している。また、米国の農業における IT ストック（情報資産ストック）も一貫して増加傾向にあり、2013 年の IT ストックは約 348 億ドル、農業全体のストックに占める比率は約 7.6%となっている。

図表 5 米国の農業分野における IT 投資動向



(注 1) いずれも 2009 年価格。

(注 2) IT 投資及び IT ストックは、出所資料において次に該当する製品等を集計対象としている。

Mainframes, PCs, DASDs, Printers, Terminals, Tape drives, Storage devices, System integrators, Communications, Electro medical instruments, Nonmedical instruments, Photocopy and related equipment, Office and accounting equipment, Prepackaged software, Custom software, Own account software

(注 3) 農業全体の投資及びストックは、出所資料における次の項目を使用している（それぞれ Chain-Type Quantity Indexes を用いて 2009 年価格に換算）。

投資：Table 3.7 ESI. Investment in Private Fixed Assets by Industry (A)

ストック：Table 3.1 ESI. Current-Cost Net Stock of Private Fixed Assets by Industry (A)

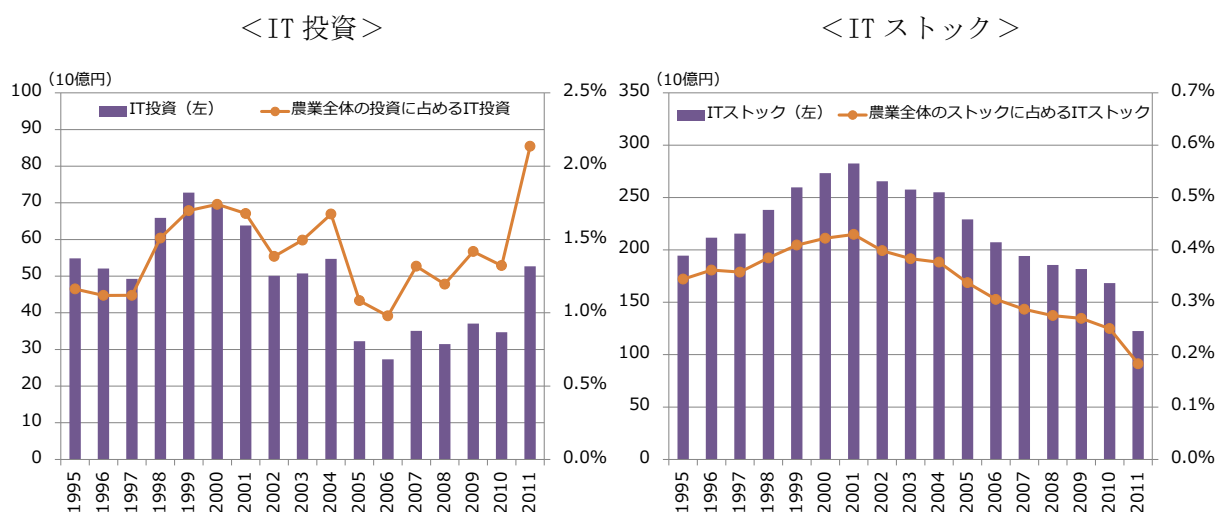
(出所) United States Department of Commerce Bureau of Economic Analysis “National Data Fixed Assets Accounts Tables”, “Detailed Data for Fixed Assets and Consumer Durable Goods”より大和総研作成

米国では 2000 年以降に総産出額が大きく増加したが、その前後から IT 投資が活発になっている。これらのデータのみで論じることができないものの、米国農業における IT 投資が生産額の上昇に寄与し、労働生産性を向上した可能性が示唆されよう。

日本の IT 投資動向については、独立行政法人経済産業研究所 (RIETI) が「日本産業生産性 (JIP) データベース」において、産業分類・資産分類に応じた IT 投資額等を公表している。JIP データベース 2014³によると、農業における 2011 年の IT 投資額は約 527 億円で、農業全体の投資に占める割合は約 2.1%となっている (図表 6)。日本の農業における IT 投資は 1999 年 (約 728 億円) にピークとなって以降は減少傾向となり、2005 年以降は約 300 億円程度でほぼ横ばいであった。また、IT ストックは 2001 年 (約 2,835 億円) にピークとなってからは一貫して減少傾向にある。前回のレポートにあるように、日本の産業全体では IT 投資も IT ストックも増加傾向にあることから、日本の農業は他の産業と比較して IT の活用があまり進んでこなかった可能性がある。

³ 独立行政法人経済産業研究所「[JIP データベース 2014](#)」(2014 年 10 月 6 日)

図表6 日本の農業分野におけるIT投資動向



(注1) いずれも2000年価格。

(注2) JIP部門分類における「米麦生産業」、「その他の耕種農業」、「畜産・養蚕業」、「農業サービス」を農業の対象とした。

(出所) RIETI「JIPデータベース2014」より大和総研作成

日本と米国を比較すると⁴、米国では他の産業と同様に農業においてもIT投資が積極的に行われ、ITストックが積み上がっているのに対して、日本は農業へのIT投資が伸び悩み、ITストックは減少傾向にある。他の産業と同様に、農業においてもIT投資が労働生産性向上に寄与するのであれば、見方を変えれば、日本の農業はIT投資によって労働生産性が向上する余地が大きいともいえよう。

3. 農業分野のIT活用事例

日本においても、農業へのIT活用を検討・推進する試みが進められている⁵。農林水産省ウェブサイトでは、日本の農山漁村におけるIT活用の事例72件が紹介されている⁶。これらのIT活用事例の目的をみると、主に「生産効率化」と「マーケティング」の2つに大別できる。さらに、生産効率化の内容は「環境監視」、「環境制御・作業自動化」、「形式知化」などを含むものが多く、マーケティングでは「市場情報活用」、「生産者・生育情報活用」、「トレーサビリティ」などが中心となっている(図表7)。

⁴ 本稿では米国のIT投資動向の集計についても、内閣府経済社会総合研究所「[JIPデータベースNo.2 研究会報告書等 No.4-2 資産別設備投資系列作成作業報告書](#)」、RIETI「[JIP2006 1. データ解説編](#)」などを参考にしているが、本稿で提示した日本と米国のデータはそもそも価格基準年が異なるなど、傾向として把握するに留めるべきである。

⁵ 農林水産省は、最新の情報科学等に基づく技術を活用してより高度な生産・経営を実現させる「AI(アグリインフォマティクス)農業」を推進している(農林水産省「[AI農業の展開について 農業分野における情報科学の活用等に係る研究会報告書](#)」)。例えば、同省の「[次世代施設園芸導入加速化支援事業](#)」では、ITや地域資源由来エネルギーを活用した「次世代施設園芸」の整備を進めている。

⁶ 農林水産省「[農山漁村におけるIT活用事例](#)」(2015年3月25日閲覧)

図表 7 農林水産省 IT 活用事例の一覧

都道府県	取組名	目的	主な要素
北海道	精密農業の実践	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
北海道	農産物直売所における二次元コードを活用したPOSレジシステムの導入	マーケティング	市場情報活用
北海道	JGAPに対応した農作業管理のための記録システムの構築	生産効率化	形式知化
北海道	ばれいしよなどの生産における可変施肥管理による化学肥料低減のためのシステムの構築	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
北海道	衛星リモートセンシングを用いた小麦収穫支援システムの構築	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
北海道	トラクターのGPS制御システムの導入	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
青森	活はたてのトレーサビリティシステムで漁家所得向上	マーケティング	トレーサビリティ
青森	ほ場管理サイトを活用した地域活性化	両方	環境監視、形式知化、市場情報活用
青森	共同選果における生産者別・等級別の精算を可能とするシステムの活用	マーケティング	市場情報活用、生産者・生育情報活用
岩手	搾乳ロボット等の導入による作業効率化と個体別データの管理	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
岩手	ハウス生産におけるデジタル管理された化学的土壌マネジメント	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
宮城	受胎率向上のための発情発見システムの活用	生産効率化	環境監視
宮城	イチゴのハウス生産における栽培環境の自動制御システムの構築	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
宮城	トマトのハウス生産における簡易で安価なシステムの構築	生産効率化	環境監視
宮城	稲及び大豆生産における生産管理システムの構築	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
宮城	青果市場における安定供給のための生産履歴管理システムの構築	マーケティング	市場情報活用、生産者・生育情報活用
茨城・埼玉	携帯電話のカメラ及びセンサーネットワークを利用した見回り情報登録システムの構築・環境情報の把握	生産効率化	環境監視
栃木	トマトのハウス生産における匠の技術を見える化	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
千葉	スマートフォンアプリによる作業記録記録	生産効率化	形式知化
千葉	タブレット端末を活用した営業支援システムの構築	生産効率化	形式知化
神奈川	太陽光利用型ドームハウスを使用した野菜栽培	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
神奈川	トマトのハウス生産におけるデータの蓄積・分析	生産効率化	環境監視
神奈川	センサーネットによる「農場の見える化」とその応用としての「遠隔操作」の効果検証	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
山梨	ほ乳ロボットの活用で労力の省力化	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
山梨	ブドウ生産における各種センサーを使った生育管理システムの構築	生産効率化	環境監視
山梨	スイートコーン栽培における温湿度管理のためのシステムの構築	生産効率化	環境監視
長野	鳥獣害対策における遠隔監視のためのクラウドシステムの構築	生産効率化	環境監視
静岡	メロンのハウス生産におけるICTタグの活用検証	両方	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化、市場情報活用、生産者・生育情報活用
静岡	メロン栽培におけるセンサーの活用検証	生産効率化	環境監視
新潟	航空マップを利用した、ほ場管理・栽培履歴管理システムの構築	生産効率化	環境監視、形式知化
岐阜	農産物直売所におけるPOSレジシステムの導入	マーケティング	市場情報活用
愛知	農産物直売所におけるPOSレジシステム、販売管理システムの導入	マーケティング	市場情報活用
滋賀	農産物直売所におけるPOSレジシステム、トレーサビリティシステムの導入	マーケティング	トレーサビリティ
滋賀	稲作における人材育成のためのシステムの構築	生産効率化	環境監視、形式知化
和歌山	みかん生産における適期作業を支援するための記録蓄積と活用のための仕組み作り	生産効率化	環境監視、形式知化
岡山	GISロボットセンサー等を活用した森林情報の整備	生産効率化	環境監視
岡山	除害における遠隔監視システムの構築	生産効率化	環境監視
愛媛	生産・流通過程における実証実験	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
愛媛	野菜直売所におけるPOSレジシステム、トレーサビリティシステムの導入	マーケティング	トレーサビリティ
愛媛	野菜苗生産における生産工程管理及び販売管理システムの構築	生産効率化	形式知化
愛媛	バーチャル農園とリアル農園の連携システムの構築	マーケティング	市場情報活用、生産者・生育情報活用
福岡	トマトのハウス生産におけるデータの蓄積・分析	生産効率化	環境監視
福岡	新POSシステム導入と情報発信による顧客開拓	マーケティング	市場情報活用
福岡	農産物直売所におけるPOSレジシステムの導入	マーケティング	市場情報活用
佐賀	衛星画像から選抜した優良圃地の高品質茶をブランド化	生産効率化	環境監視
長崎	茶の生産における気象データの蓄積と管理	生産効率化	環境監視
長崎	電子メールを活用した効率的な商品管理	マーケティング	市場情報活用
熊本	新型汎用光センサーによるメロンのクオリティコントロール	マーケティング	生産者・生育情報活用
熊本	トマトのハウス生産(砂栽培)で環境データの蓄積	生産効率化	環境監視
熊本	母豚の自動給餌管理システムの構築	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
熊本	鶏卵販売における顧客の購買履歴システムの構築	マーケティング	市場情報活用
熊本	大葉栽培における栽培環境の自動制御システムの構築	両方	環境監視、トレーサビリティ
熊本	トマトのハウス生産(ポットファーム)における環境制御システムの構築	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
熊本	トマトのハウス生産における農作業管理のためのシステムの構築	生産効率化	環境監視、形式知化
大分	トマトのハウス生産におけるデータの蓄積と分析	生産効率化	環境監視
大分	分岐事故防止のための生の体温監視システム	生産効率化	環境監視
大分	イチゴのハウス生産におけるセンサーを活用したハウス環境計測	生産効率化	環境監視
大分	トマトのハウス生産における栽培環境の自動制御システムの構築	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
宮崎	省エネルギーを活用した環境制御システムの構築	生産効率化	環境監視
宮崎	自然エネルギーを利用した低コスト太陽光利用型植物工場	両方	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化、市場情報活用
宮崎	露地野菜栽培におけるセンサーを活用したナレッジマネジメント	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
宮崎	ミニトマトのハウス生産におけるデータの蓄積・分析	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
宮崎	タブレット、スマートフォンを活用したセリシステム構築	マーケティング	市場情報活用
宮崎	SNSへの水揚げ情報配信を活用したセリシステム構築	マーケティング	市場情報活用、生産者・生育情報活用
鹿児島	漁海況情報等の共有による漁業資源の利用・操業効率化	生産効率化	環境監視
鹿児島	露地野菜栽培における作業管理システムの導入	生産効率化	形式知化
鹿児島	畜産および茶生産におけるリスク回避システム	生産効率化	環境監視
鹿児島	茶の生産におけるデータの蓄積・分析	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
鹿児島	素材採寸自動制御装置からのデータの蓄積・分析	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
鹿児島	トマトのハウス生産における環境測定システムの構築	生産効率化	環境監視
沖縄	植物工場における高品質野菜の生産	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化
沖縄	植物工場における高付加価値野菜の生産	生産効率化	環境監視、環境制御・作業自動化、形式知化

(注) 目的の分類と主な要素の抽出は筆者による。

(出所) 農林水産省「農山漁村における IT 活用事例」(2015年3月25日閲覧)を基に大和総研作成

(1) 生産効率化

環境監視

温度、湿度、二酸化炭素濃度、照度(光量)、土壌温度、土壌湿度、放射線量、風量、などの生育環境データをセンサー等で収集し、グラフでの可視化や過年度比較などを可能とする事例が多い。収集データが閾値を超過した際にメール等で通知する機能や、生育環境だけでなく、鳥獣の接近などの検知、通報にも活用されている。また、衛星画像、航空機や小型無人ヘリコプターの空撮画像などから、大規模な露地栽培における圃場の土壌成分マップや生育マップ、

林業における森林情報に特化した地理情報などを作成している。林業では、木質バイオマス事業の間伐等由来証明に必要な認証システムへの活用も期待されており、畜産業では、IC タグを用いた家畜の個体管理、歩数計や体温計による発情検知などに利用されている。

環境制御・作業自動化

環境監視で収集したデータを分析し、露地栽培での自動散水、施設園芸や植物工場での自動窓・カーテン開閉、光量・冷暖房・循環扇出力・養液量等の自動調整を実現する事例が多い。また、大規模な圃場では施肥機と連携して自動制御を実現する事例もある。畜産業では、搾乳ロボットや自動給餌機と連携する事例がある。林業では、センサーによる素材自動採寸・加工などを実現している。

形式知化

環境監視による情報だけでなく、作業内容、履歴、作業時間などの情報や生育情報を合わせて記録して関連付けることで、生産性を高める生育環境や作業手順などを解析する事例が多い。大量の情報から知見を得るという意味では集合知ともいえる。これらはデジタルデータとして保存されるため、特に天候に左右されず環境制御が可能な施設園芸や植物工場などにおいては、高い再現性が期待される。また、アイカメラ（頭部に装着して視線等を分析する装置）を用いて、熟練農業者の作業を解析するといった試みも行われている。

このように、ITによる生産効率化では、これまで生産者が行っていた作業を、ITによるデータ収集・解析と自動制御装置やロボット等の組合せによって代替することで、効率化を図るものが多い。同時に、熟練農業者の経験を可視化することで暗黙知を形式知に転換することで、時間を要する技術継承をスムーズにしたり、規模の拡大に伴う横展開を柔軟に行ったりすることも可能になると考えられる。人手や経験を要する作業を自動化することによる生産の効率化、24時間の圃場環境監視・制御、高い再現性による農産物の安定した生産や品質平準化（付加価値向上）などの面で、労働生産性の向上が期待できる。

(2) マーケティング

市場情報活用

農産物直売所のPOSレジシステムや市場等の販売データを生産者と連携することによる出荷量最適化、競りのオンライン化、生産現場の環境情報と販売業者・物流業者の市場予測とのマッチングなどを実現する事例が多い。また、急速に普及したフェイスブックやツイッターなどのSNSを活用して生産者と消費者が双方向にコミュニケーションをとることで、きめ細かなニーズへの対応、販路拡大などにつながっている。

生産者・生育情報活用

生産者情報や生育情報などの掲載や公開の事例が多く、消費者が農産物の生産経過を追跡可

能となり、安全・安心、農産物の品質への理解、ブランド向上にもつながっている。流通段階での温度変化などの可視化や、フルーツの食べ頃を確認できる情報などの公開も試行されている。また、コンピュータの仮想世界で実際の圃場を再現した「バーチャル農園」をオンラインで公開し、参加者の生育指示に基づいて実際の農作業を行い、収穫物を届けるといったユニークな試みもある。農業は天候、鳥獣害、病害など自然現象が大きな外的リスクとなるが、バーチャル農園の事例は「育てる苦勞と喜び」を消費者と分かち合うことで、リスクを共有する試みともいえる。

トレーサビリティ⁷

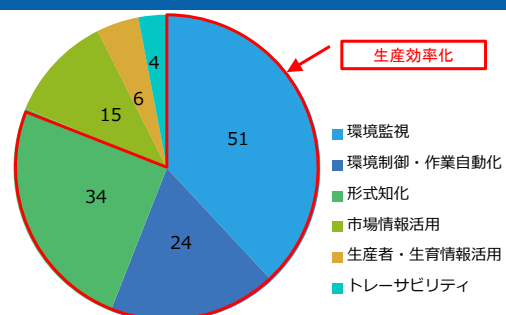
食品の生産、加工、流通等の各段階で出荷・入荷を記録・保存しておき、食品事故等の問題があったときに、原材料まで遡及・追跡して原因究明や商品回収等を円滑に行えるようにする仕組みが、農林水産省によって推進されている⁸。食生活においてトレーサビリティを重要と考える消費者は多く、取組み自体が信用やイメージの向上につながることを期待されている。また、サプライチェーン全体でリスクに対応することが可能となり、作業工程や記録の見直しにより業務改善に寄与する効果もあるとされる。

このように、IT を活用したマーケティングでは、生産者だけでなく消費者、流通業者、販売業者など食品サプライチェーン上のさまざまな関係者と、タイムリーで豊富な情報を共有することで、全体の付加価値を向上させることが期待されている。消費者は自身の希望を直接生産者に届けることが可能となり、生産者は消費者の期待を捕捉し応じることを意識することができる。多くの産業では、原材料から商品やサービスの提供までの一連の工程における受発注、在庫、物流、販売などの情報を、複数の企業で共有して最適化するために、IT を活用した SCM (サプライチェーンマネジメント) システムの実装が進んでいる。農業においても、需要と供給の連鎖を IT で最適化することができれば、生産性の向上が期待できよう。

一方で、これらの事例は日本全体の傾向を表しているわけではないものの、農業への IT 活用は生産効率化の事例が多い傾向にあることが示唆される (図表 8)。

これまでみてきたように、農業への IT 活用では、減少する労働力の代替や反収の増加とともに、付加価値の向上といった役割も期待される。今後はマーケティングへの IT 投資によって、さらに付加価値向上に取り組むことも重要となろう。

図表 8 農林水産省 IT 活用事例の内訳



(注) 図表 7 の主な要素部分をカウントしているため、総数は 72 を上回る。

(出所) 農林水産省「農山漁村における IT 活用事例」(2015 年 3 月 25 日閲覧) より大和総研作成

⁷ トレーサビリティはマーケティングとは意味合いが異なるかもしれないが、商品そのもの以外での消費者向けサービスという位置づけで、本稿ではマーケティングに分類している。

⁸ 農林水産省「[食品トレーサビリティについて](#)」(2014 年 4 月)、以降の本文で参照。

4. 農業分野の IT 活用に向けて

4-1. 国の取組み

『日本再興戦略』改訂 2014⁹においては、戦略市場創造プランのひとつに「世界に冠たる高品質な農林水産物・食品を生み出す豊かな農山漁村社会」が挙げられている。KPI のひとつとして「2020 年に農林水産物・食品の輸出額を 1 兆円（現状（2012 年）約 4500 億円）とする」ことが目標とされており、関連する具体的な施策としては「経営力のある担い手の育成」、「国内バリューチェーンの連結」、「輸出環境の整備」、「ジャパン・ブランドの推進」などがある。

2015 年 5 月 1 日より開催されるミラノ国際博覧会は「Feeding the Planet, Energy for Life（地球に食料を、生命にエネルギーを）」がテーマとなっており、日本は農林水産省及び経済産業省を幹事省、国土交通省を副幹事省、独立行政法人日本貿易振興機構（JETRO）を参加機関として公式参加することを決定している¹⁰。出展する日本館では、「日本の農林水産業や食をとりまく様々な取組、『日本食』や『日本食文化』に詰め込まれた様々な知恵や技が、人類共通の課題解決に貢献するとともに、多様で持続可能な未来の共生社会を切り拓く」をメインメッセージとしている。新興国を中心に増大が見込まれる食糧需要への課題に日本が貢献できる可能性だけでなく、健康長寿につながる日本食が医療と食のベストミックスを実現することや、日本食文化による食育の精神と効用などを世界にアピールするとともに、国内の関連産業や地域にある新たなビジネスの芽の発掘・育成につなげる場として活用することを計画している。

農業分野への IT 活用については、2014 年 6 月に閣議決定した「世界最先端 IT 国家創造宣言」¹¹において、「IT を活用した日本の農業・周辺産業の高度化・知識産業化と国際展開（Made by Japan 農業の実現）」が掲げられている。2020 年度での農林水産物輸出目標 1 兆円を達成するために、IT 活用によって農業の産業競争力向上、関連産業の高度化、市場開拓・販売力の強化の実現を目指しており、2015 年度予算（案）では、IT 機器の導入によるグローバル GAP¹²等の取得支援、IT を活用した生産システムの実証推進、IT によりデータ化された農家の技術の適切な保護の検討などが予定されている。

⁹ 首相官邸日本経済再生本部「『日本再興戦略』改訂 2014」（2014 年 6 月 24 日）

¹⁰ 農林水産省「[2015 年ミラノ国際博覧会『日本館基本計画』の策定について](#)」（2013 年 4 月 4 日）、以降の本文で参照。

¹¹ 首相官邸 IT 総合戦略本部「世界最先端 IT 国家創造宣言改定について」（2014 年 6 月 24 日）

¹² Good Agricultural Practice：農業生産工程管理。農業生産活動の各工程の正確な実施、記録、点検及び評価を行うことによる持続的な改善活動のこと。結果として食品の安全性向上、環境の保全、労働安全の確保、競争力の強化、品質の向上、農業経営の改善や効率化に資するとともに、消費者や実需者の信頼の確保が期待される。食品安全規格を標準化するため、民間団体である欧州小売業組合（EUREP）が 2000 年に EUREPG. A. P. を設立したが、2007 年に GLOBAL G. A. P. に改称され、2014 年 6 月末時点で 113 か国、約 14 万件の認証が取得されるなど事実上の世界標準となっている。農林水産省「[農業生産工程管理（GAP）に関する情報](#)」（2015 年 3 月 31 日閲覧）

4-2. IT 農業の課題

農業に IT を活用するうえでの課題のひとつとして、標準化の推進が挙げられる。使用する機器ごとにデータフォーマット、用語、データ通信プロトコル、データの取得方法、単位等が異なると、機器選択の自由度が狭まりコスト高となる恐れもある。このような事態を防ぐためにも、標準化やプラットフォーム化（共有化）が行われることが重要となる。標準化に際しては、さまざまな IT 機器のインターオペラビリティ（相互運用性）を高めるだけでなく、これまで IT に慣れ親しんでいない農家でも容易に扱えるように、ユーザーインターフェースに配慮することも求められるだろう。

内閣官房 IT 総合戦略室では、標準化に関する具体的な戦略として「農業情報創成・流通促進戦略」¹³を取りまとめている。同戦略にもとづいて農林水産省、経済産業省、総務省と連携して検討を進めており、農作業の名称及び環境情報のデータ項目に関する個別ガイドライン（試行版）が公表されている¹⁴。個別ガイドラインに関する説明会では、試行版として運用しつつ、農業生産者、IT 製品メーカー、IT サービス事業者、研究機関など幅広い利用者の意見を募集する意向である旨が説明されており、今後改訂が進むにつれて内容が充実していくと期待される。

なお、国は灌漑施設、農業機械、植物工場、食品製造設備、コールドチェーン、物流センター、小売・外食等の流通販売網、道路、電力などの食にまつわるインフラを、パッケージで海外に展開して大きな経済効果をあげることも視野に入れている¹⁵。そのようなバリューチェーンにおいては、IT を活用してさまざまな情報を連携することも重要と考えられることから、今後は農業分野の IT に関する標準を国際的な規格として広げるための取組みも必要となろう。

また、導入・運営コストも課題に挙げられる。農林水産省が 2012 年に実施した農業生産者へのアンケート調査では、IT 投資に対する年間投資可能額は 20 万円未満と回答した件数が 9 割近くを占めている¹⁶。日本の農業は小規模経営の農家が多く、北海道を除く都府県では、経営耕地面積 2ha 未満の農業経営体が全体の約 80%を占めており、2ha～10ha 規模が約 18%、10ha 以上が約 2%と、大規模になるほど比率は小さい¹⁷。IT の活用はその横展開の柔軟さから、規模が大きいほどスケールメリットがでると考えられるが、小規模な農家にとっては過大な投資になってしまう可能性もある。導入・運営コストについては、前述した農業分野の IT に関する標準化や、農業分野の IT 市場が拡大することにより、コスト低減に寄与することが期待されよう。また、複数の小規模農家が地域で連携して IT 投資を行うことなども考えられる。

地域での連携については、農地の集積・集約化の観点で、国は地域内の耕作放棄地等を賃借する際の受け皿などとして活用可能な「農地中間管理機構」の制度を用意し、その推進を図っ

¹³ 首相官邸 IT 総合戦略本部「農業情報創成・流通促進戦略」（2014 年 6 月 3 日）

¹⁴ 首相官邸 IT 総合戦略本部新戦略推進専門調査会農業分科会「[取りまとめ等](#)」（2015 年 3 月 31 日）

¹⁵ 農林水産省「[グローバル・フードバリューチェーン戦略](#)」（2014 年 6 月 6 日）

¹⁶ 農林水産省「[農業分野における IT 利活用に関する意識・意向調査結果](#)」（2012 年 9 月 28 日）

¹⁷ 農林水産省「[平成 26 年農業構造動態調査 経営耕地面積規模別経営体数](#)」（2015 年 3 月 5 日）

ている¹⁸。自治体においても、例えば熊本県では、農地集積重点地区を指定したうえで、地域における話し合い活動や農地賃借のコーディネート等を行う「農地集積専門員」を配置し、県独自の交付金を設定するなどして集積・集約化を推進している¹⁹。このような地域における農地面積集積・拡大の促進は、ITの活用を推進する観点からも有効と考えられる。

オランダは、九州とほぼ同じ面積であるにもかかわらず、農業輸出額が世界第2位の農業輸出大国となっている²⁰。オランダでは、グリーンポートと呼ばれる大規模な農業集積地（クラスター）を国内各地で形成しており、そこには農家だけでなく、大学などの研究機関や物流、化学、ハイテク、ICT、金融などさまざまな分野の企業や組織が含まれている。クラスターでは、市場分析、企画、投資、教育、研究開発、実証、評価、生産、加工、出荷、販売といった各工程が切れ目なく緊密に連携し、周辺分野を含めた農業全体の効率向上を実現している。

日本においてもこうした連携を緊密に行うためには、ITの活用が重要となろう。各工程において大量の情報を分析して効率化を図るとともに、離れた場所でも工程間での情報の連携によって全体を最適化することが可能となる。ITの活用によって減少する労働力の代替、反収の増加、付加価値向上を実現し、日本の農業の「稼ぐ力」が高まることが期待される。

以上

¹⁸ 「農地中間管理事業の推進に関する法律」（平成25年法律第101号）に基づく。農林水産省ウェブサイト「[農地中間管理機構（農地集積バンク）について](#)」も参照。

¹⁹ 首相官邸日本経済再生本部 第9回 産業競争力会議実行実現点検会合 配布資料2「[熊本県における農地集積に向けた取組について](#)」（2014年11月25日）

²⁰ 農林水産省「[オランダの農林水産業概況](#)」（2015年2月6日閲覧）