

農業DXをめぐる現状と課題

令和3年1月
農林水産省

1 「農業DX構想」策定の趣旨

- 食料・農業・農村基本計画(令和2年3月閣議決定)において、発展著しいデジタル技術を活用したデータ駆動型の農業経営によって、消費者ニーズに的確に対応した価値を創造・提供する農業への変革(FaaS(Farming as a Service))の実現に向けた様々なプロジェクトを「農業DX構想(仮称)」として取りまとめることとされた。
- コロナ禍による社会変容やデジタル社会の実現に向けた大きな流れも踏まえ、農業DXの実現に向けた基本的考え方と取り組むべきプロジェクトを取りまとめ、農業者をはじめ関係者に農業DX推進の大きな見取り図を提示する。

(参考)食料・農業・農村基本計画(令和2年3月閣議決定)(抜粋)

第1 食料、農業及び農村に関する施策についての基本的な方針

(4)スマート農業の加速化と農業のデジタルトランスフォーメーションの推進

今後の農業者の高齢化や労働力不足に対応しつつ、生産性を向上させ、農業を成長産業にしていくためには、デジタル技術の活用により、データ駆動型の農業経営を通じて消費者ニーズに的確に対応した価値を創造・提供していく、新たな農業への変革(農業のデジタルトランスフォーメーション(農業DX))を実現することが不可欠である。また、地方公共団体などの農業関係職員の減少の懸念があることにも鑑み、農業現場のみならず、行政手続などの事務に関しても、デジタルトランスフォーメーションを進めていくことが重要である。

第3 食料、農業及び農村に関し総合的かつ計画的に講ずべき施策

2. 農業の持続的な発展に関する施策

(7)情報通信技術等の活用による農業生産・流通現場のイノベーションの促進

発展著しいデジタル技術を活用したデータ駆動型の農業経営によって、消費者ニーズに的確に対応した価値を創造・提供する農業(FaaS(Farming as a Service))への変革を進めるための施策を強力に推進する。

② 農業施策の展開におけるデジタル化の推進

農業現場における取組を含め、デジタル技術を活用した様々なプロジェクトを農業DX構想(仮称)として取りまとめ、デジタル技術の進展に合わせて随時プロジェクトを追加・修整しながら機動的に実行し、デジタル技術を活用し、自らの能力を存分に発揮して経営展開できる農業者が大宗を担う農業構造への転換を目指す。

(参考) デジタル社会の実現に向けた改革の基本方針 (令和2年12月閣議決定) の概要

- デジタルの活用により、一人ひとりのニーズに合ったサービスを選ぶことができ、多様な幸せが実現できる社会 ~誰一人取り残さない、人に優しいデジタル化~
- デジタル社会形成の基本原則 (①オープン・透明、②公平・倫理、③安全・安心、④継続・安定・強靱、⑤社会課題の解決、⑥迅速・柔軟、⑦包摂・多様性、⑧浸透、⑨新たな価値の創造、⑩飛躍・国際貢献)

IT基本法の見直しの考え方

IT基本法施行後の状況の変化・法整備の必要性

- ✓ データの多様化・大容量化が進展し、その活用が不可欠
- ✓ 新型コロナウイルス対応においてデジタル化の遅れ等が顕在化
⇒ IT基本法の全面的な見直しを行い、デジタル社会の形成に関する司令塔としてデジタル庁（仮称）を設置

どのような社会を実現するか

- ✓ 国民の幸福な生活の実現：「人に優しいデジタル化」のため徹底した国民目線でユーザーの体験価値を創出
- ✓ 「誰一人取り残さない」デジタル社会の実現：アクセシビリティの確保、格差の是正、国民への丁寧な説明
- ✓ 国際競争力の強化、持続的・健全な経済発展：民間のDX推進、多様なサービス・事業・就業機会の創出、規制の見直し

デジタル社会の形成に向けた取組事項

- ✓ ネットワークの整備・維持・充実、データ流通環境の整備
- ✓ 行政や公共分野におけるサービスの質の向上
- ✓ 人材の育成、教育・学習の振興
- ✓ 安心して参加できるデジタル社会の形成

役割分担

- ✓ 民間が主導的役割を担い、官はそのための環境整備を図る
- ✓ 国と地方が連携し情報システムの共同化・集約等を推進

国際的な協調と貢献、重点計画の策定

- ✓ データ流通に係る国際的なルール形成への主体的な参画、貢献
- ✓ デジタル社会形成のため、政府が「重点計画」を作成・公表

デジタル庁（仮称）設置の考え方

基本的考え方

- ✓ 強力な総合調整機能（勸告権等）を有する組織
- ✓ 基本方針策定などの企画立案、国等の情報システムの統括・監理、重要なシステムは自ら整備

デジタル庁（仮称）の業務

- ✓ 国の情報システム：基本的な方針を策定。予算を一括計上することで、統括・監理。重要なシステムは自ら整備・運用
- ✓ 地方共通のデジタル基盤：全国規模のクラウド移行に向けた標準化・共通化に関する企画と総合調整
- ✓ マイナンバー：マイナンバー制度全般の企画立案を一元化、地方公共団体情報システム機構（J-LIS）を国と地方が共同で管理
- ✓ 民間・準公共部門のデジタル化支援：重点計画で具体化、準公共部門の情報システム整備を統括・監理
- ✓ データ利活用：ID制度等の企画立案、ベース・レジストリ整備
- ✓ サイバーセキュリティの実現：専門チームの設置、システム監査
- ✓ デジタル人材の確保：国家公務員総合職試験にデジタル区分（仮称）の創設を検討要請

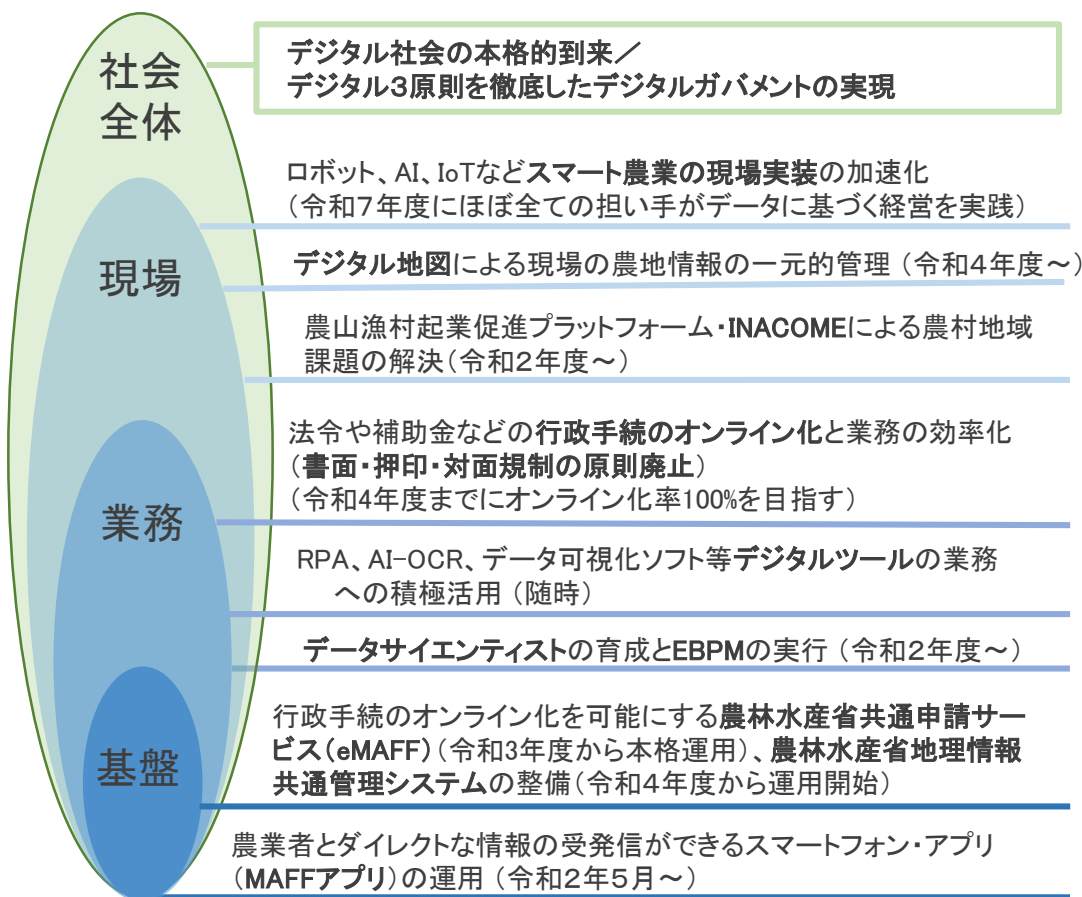
デジタル庁（仮称）の組織

- ✓ 内閣直属。組織の長を内閣総理大臣とし、大臣、副大臣、大臣政務官、特別職のデジタル監（仮称）、デジタル審議官（仮称）他を置く
- ✓ 各省の定員振替・新規増、非常勤採用により発足時は500人程度
- ✓ CTO（最高技術責任者）やCDO（最高データ責任者）等を置き、官民間問わず適材適所の人材配置
- ✓ 地方公共団体職員との対話の場「共創プラットフォーム」を設置
- ✓ 令和3年9月1日にデジタル庁（仮称）を発足

2 農業のデジタル変革に向けた現在の取組

- 農業者の高齢化や労働力不足が進む中、社会の変化に的確に対応しつつ、農業を成長産業とするには、デジタル技術の活用を前提に、経営の高度化や生産から流通・加工、販売等の変革を進め、生産性の向上を図ることが不可欠である。
- このため、農林水産省では、農業DXの実現に向けて様々なプロジェクトを展開している。
- コロナ禍により、社会経済活動が大きく変化し、消費者が求める価値やニーズの多様化が一層進む中で、農業や食関連産業のデジタル変革を進めるための多様なプロジェクトを更に企画立案し、様々な立場のプレイヤーを巻き込みながら実行していく必要がある。

農業DX実現のためのプロジェクト



農林水産分野におけるデジタル変革の主要なプレイヤーと役割

主要なプレイヤー	役割
農業者・食品事業者など	デジタル技術を活用して消費者・利用者に優れた顧客体験を提供
IT企業・アグリテック企業など ITベンダー、スマート機械・機器開発メーカー、ソフトウェア開発企業、ITコンサルなど	農業者や食品事業者等に優れたデジタル技術やこれを活用したサービスを提供
国・地方の行政機関／各種の研究機関	政策や研究成果を通じて、農業者やIT企業・アグリテック企業などが活動しやすい環境や経営に有用なツール（制度、資金、技術、知見等）を提供
政策担当職員／研究者	農業者やアグリテック企業等に有用な政策や研究を企画立案・実行
内部管理業務担当職員	政策や研究の企画立案や実行に集中できる環境を作る

3 農業分野におけるデジタル技術活用の現状と課題 (1) 生産現場 ①

- 農業は、これまでは製造業等の分野よりも機械化やデジタル化が困難と考えられてきたが、デジタル技術の進展・汎用化によって、農業分野でもデジタル技術のさらなる活用が期待される。
- しかしながら、現時点では実証段階のものが多く、導入に当たって必要な情報が限られており、新たな技術・機器の社会実装や、通信やデータを活用し得る環境の整備を進める必要がある。

IoTやスマート農機

- ・ センサーやドローン、スマート農業機械等の導入が徐々に進展。新技術の現場実装に向けて、官民ともに様々な取組が進められている。



ドローンによるセンシング



自動走行トラクターの無人運転

- ・ インターネットやスマートフォンはこれまでに社会全体に相当程度浸透し、農村地域も含めてあらゆる世代で利用が進みつつある。

インターネット利用率

基幹的農業従事者 80.8%
(全国 89.8%)

※ 年齢別の基幹的農業従事者数(令和2年)と年齢階層別インターネット利用率(総務省「令和元年 通信利用動向調査」)を用いて農林水産省において試算

- ➡ ・ スマート農機等は実証段階にあるものが少なくなく、社会実装の加速化が急務。
- ・ 水田作、施設園芸、畜産など各分野で様々な機器・サービスが提供されつつあるが、農業者が自らの営農に適するサービスを選択するのは難易度が高いのが現状。

通信環境

- ・ 携帯電話の通信サービスは、農村など非居住地域エリアにも拡大されてきたほか、光ファイバーや、昨年から提供が開始された5GをはじめとするICTインフラの整備も引き続き進められている。



都道府県別のエリア内人口カバー率(平成29年度末現在)

出典: 総務省「平成30年度携帯電話のエリア整備及び電波遮へい対策に関する調査研究」

- ➡ ・ ほ場では、センサーやスマート農機等の遠隔操作やデータ送受信に新たな通信環境の整備が必要となる場合が多い。
- ・ しかしながら、現場で必要な通信速度等と必要な機材・コストに関する情報は限られており、導入のハードルが高い。

栽培・経営の管理

- ・ センサーやスマート農機等から収集されるデータを分析して、栽培や経営の効率化や高度化について助言・支援するソフトウェアやサービスの提供が行われつつある。



農業経営データの見える化・予測・試算
が可能な経営分析サービス
(テラスマイル株式会社(RightARM) 提供)



搾乳ロボットと連動した個体ごとの生乳中の成分分析による疾病や繁殖の管理(株式会社Kalm 角山 提供)

- ➡
- ・ 栽培・経営情報は紙媒体で処理される場合が依然として多いほか、サービスの内容や質を把握するのが困難な場合もあるのが現状である。
 - ・ 個々のサービスの普及のほか、多くの経営体のデータを収集・分析して更に質の高いサービスを提供する事業者が多く出現していくことが望まれる。

資材の調達・農産物の販売

- ・ 農業資材の希望条件を登録することで、複数業者の見積から、資材の特性や特徴、アフターケア等を比較し、最適な資材を選択できる農業情報プラットフォームなど、農業者が資材の購入先や農産物の出荷先を比較して選択できるサービスが始まっている。



登録者数:7,200人
(令和3年1月6日現在)

平成29年にサービスが開始された農業情報プラットフォームで、肥料、農薬、農業機械等の資材販売業者と農業者のマッチング、EC機能のほか、農業者同士が情報交換できる農業コミュニティや、天気情報や市況情報、農業ニュースなどの情報サービスも提供。



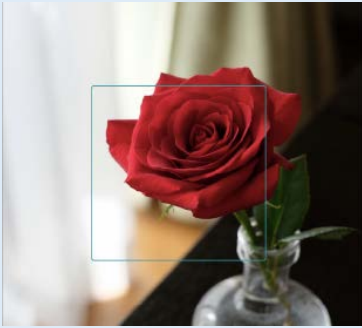
登録者数:936人
(令和3年1月25日現在)

平成29年にサービスが開始された農水産物の流通情報プラットフォームで、農林漁業者や卸売事業者等が、売りたい商品や買いたい商品、希望する取引条件等を検索して新しい取引先を探索することが可能。

- ➡
- ・ 消費者ニーズの多様化が進む中で、農業者の創意工夫に的確に応えられる資材の選択の仕組みや、新たな取引先・販売ルートの探索を支援する仕組みが望まれる。

画像解析

- 画像やAIに関する技術の進展により、様々な分野で画像解析技術の活用が進んでいるが、農業分野での活用は研究段階のものが多い。



写真を撮ると植物名を表示するスマートフォンアプリ

出典: Green Snap株式会社ウェブサイト



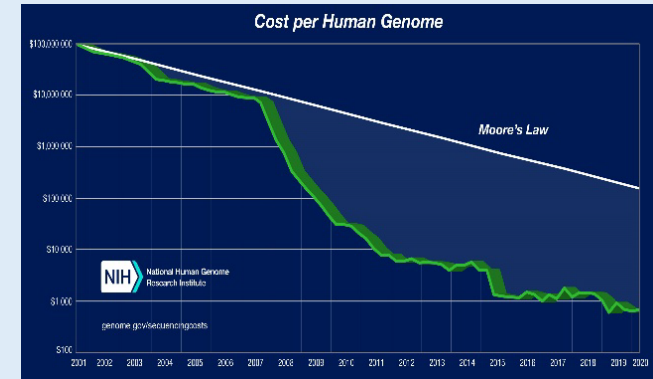
CT画像からAIが臓器を自動抽出

出典: 富士フイルム株式会社ウェブサイト

- ➡ 農業分野でも、例えば、AIを活用した植物の病虫害の同定の迅速化や精度向上が見込まれる。
- 画像解析の技術開発や、その前提となる画像等の電子データの整備等を進める必要がある。

土壌の評価

- 土壌の性状については、硬度や保水力といった物理性や、土壌養分の含量等の化学性により分析・診断が行われてきた。
- 近年、次世代シーケンサーなどゲノム解析技術が急速に発展しており、土壌中の微生物叢の分析によって土壌の生物性を評価することが期待されている。



(出典) National Human Genome Research Institute
"The Cost of Sequencing a Human Genome"

- ➡ 土壌中の有機物分解や土壌病害には微生物も大きく影響しているが、現時点では、土壌の生物性の評価手法は未確立である。
- 土壌の生物性を定量的に評価できれば、有機農業の環境保全上の優位性や有機農法の再現性を客観的に示す指標を提供できる可能性がある。

3 農業分野におけるデジタル技術活用の現状と課題(2) 農村地域①

労働力の確保

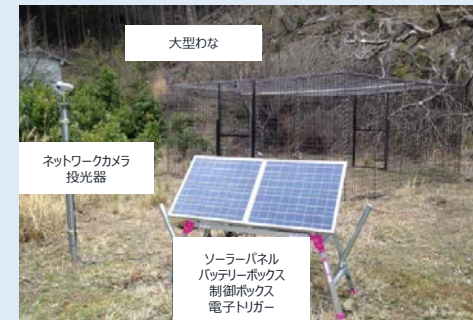
- ・ 農村地域では、高齢化や担い手不足により個々の集落が単独で農業を継続していくことが困難となっている地域が増加している。
- ・ 近年、複数の集落が連携して農地の保全といった地域課題に取り組む事例や、「関係人口」を地域の力として活用していく取組も広がっている。



- ➡ インターネットやSNSは、物理的に離れた主体による新たなつながりの形成に威力を発揮する。
- ・ 都市と地方の住民や異業種人材をつなぐプラットフォームも産まれつつあるが、現時点では限定的である。

鳥獣害

- ・ 農村人口の減少や狩猟者の減少・高齢化と相まって、鳥獣被害が深刻化。生産物への直接的な被害のほか、営農意欲の減退や荒廃農地の発生要因ともなっている。
- ・ センシング技術等を活用した鳥獣の出没の検知、追い払いや捕獲、センシングデータ等に基づいた鳥獣の生息域のマッピングによる捕獲の効率化に関する実証や社会実装が進展しつつある。



ICT囲いわな



ICT箱わな

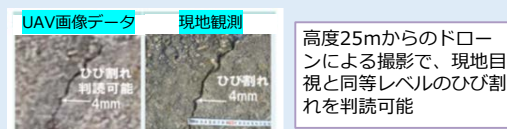
※農林水産省ウェブサイトより

- ➡ センシングデータ等に基づいた、生息数の推計や農地への出没状況のマッピング等による被害防止対策の効果検証も可能と考えられ、デジタル技術の更なる普及が望まれる。

3 農業分野におけるデジタル技術活用の現状と課題(2) 農村地域②

農業基盤整備

- ダムや橋梁などのインフラ点検ではドローンやセンサーを活用した点検・監視が行われつつある。



- 農業農村整備では、デジタル技術を活用した情報化施工の導入により、事業現場の生産性や施工品質の向上を図る取組が進められている。

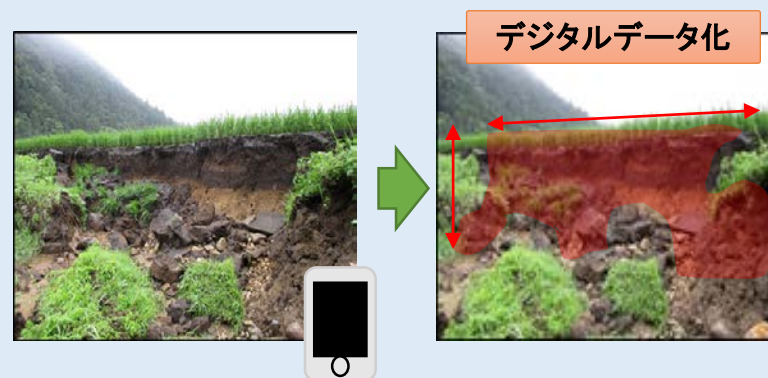


ICT活用工事の測量データを基に作成した地図

- 農業水利施設の老朽化や農業者の高齢化による管理体制の脆弱化が進む中、デジタル技術の活用による保全管理の効率化が必要である。
- 情報化施工で得られた農地の座標データを、スマート農機の自動走行やドローン散布等に活用して、スマート農業の生産性向上効果を高めていくことが必要である。

災害対応

- 近年、全国で大規模な自然災害が頻発し、農地、農業用施設等の被害の発生も増えている。
- こうした中、ドローンやスマホを活用して、被災状況を迅速かつ精度良く把握し、迅速な復旧につなげるデジタル技術の研究や検討が進められている。



ドローン、スマホ画像から、被害範囲を把握

- 自治体職員の減少も進む中、大規模な自然災害が発生した場合には、被害の把握に時間を要するケースも多い。
- デジタル技術を活用することで、被害状況把握の迅速化、それによる早期復旧の実現に向けた仕組みを構築していくことが必要である。

3 農業分野におけるデジタル技術活用の現状と課題(3)流通・消費①

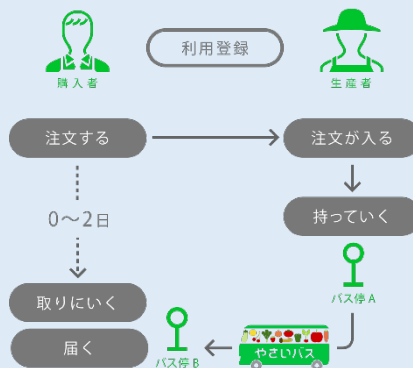
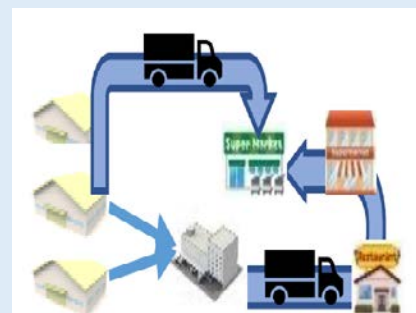
物流

- ・ ネット通販など個別輸送のニーズが高まる中、トラックドライバー不足はさらに深刻化しており、物流は逼迫傾向にある。
- ・ こうした中、複数の農業者・実需者との間での共同輸送や、ストックポイントの共同利用等により、物流を効率化する取組も見られる。

「やさいバス」

出典: やさいバス株式会社ウェブサイト

共同輸送やストックポイントの
共同利用



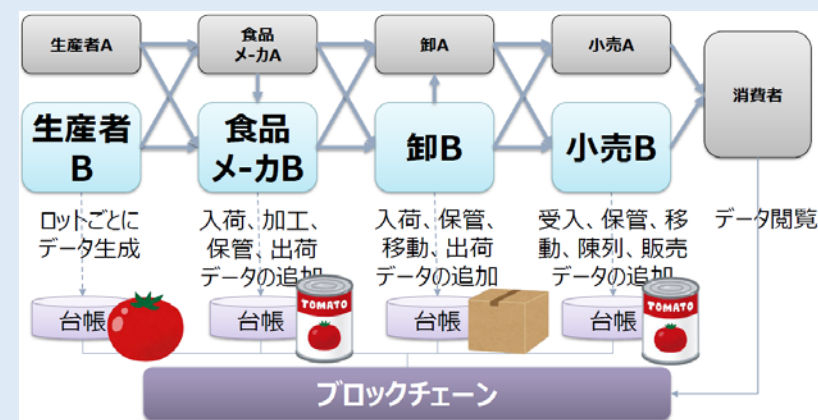
直売所や道の駅、青果店、卸売業者の倉庫
などを集出荷場(バス停)に設定し、「やさい
バス」と名付けられた冷蔵車が巡回して配送

- ➡ ・ パレット輸送や梱包資材標準化に向けた検討が始まっているが、デジタル技術を活用した物流の効率化・自動化の取組はこれからである。
- ・ 共同輸送や混載、帰り荷マッチングなどのほか、最適な輸送経路・手段を選択する取組も検討していくことが必要である。

生産履歴や取引情報の管理

- ・ トレーサビリティの確保など、多段階を経て供給される農産物・食品に付随する情報を管理する取組にブロックチェーン技術を導入し、透明性を高めようとする動きが海外の流通大手等でみられる。
- ・ ブロックチェーン技術は、我が国では金融分野では活用や制度整備が進んでいるが、農業も含め、その他の分野では実証や検討が進められている段階である。

食品サプライチェーンでのブロックチェーン活用イメージ



出典)農林水産省食料産業局「平成30年度 食品流通合理化促進事業等報告会」
(平成31年4月24日開催) (株)三菱総合研究所作成資料

- ➡ ・ 生産履歴や取引情報の管理の高度化が実現すれば、高品質な輸出向け農産物などの信頼性向上に寄与する可能性がある。
- ・ 高い耐改ざん性等を有するブロックチェーン等の新技術を活用することでどのようなメリットが得られるのか、農産物の生産・流通の特性を踏まえて検討を進める必要がある。

購買情報の把握

- 消費者ニーズの多様化が進む中、ネット通販では、消費者と農業者を直接つなぎ、消費者の嗜好と農業者の生産方法のマッチングなど、消費者ニーズをきめ細かく把握して生産・販売を展開している事例がみられる。

「食べチョク」

出典：株式会社ビビッドガーデン ウェブサイト



PC・スマートフォンでの注文が可能



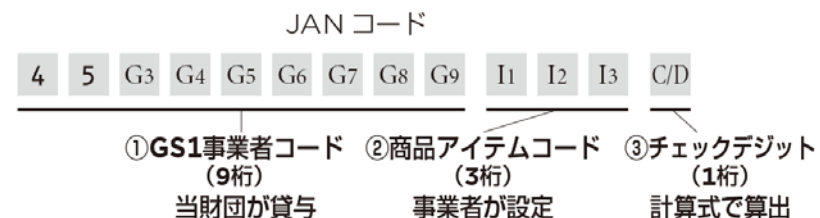
農業者と消費者が直接やりとりできる機能があり、栽培上のこだわりや食べた感想を伝えることが可能

- 消費者ニーズの把握には購買情報の把握が重要だが、現時点では卸売市場価格以外に活用できる情報は限定的である。
- 農産物は川上から川下まで多段階で扱われることが多いが、購買情報など消費者段階のデータをどうすれば流通の各段階で共有できるかについて検討を進めながら、流通の形を考えていく必要がある。

【参考】JANコード

様々な商品の購買情報等の管理において、JANコード等の商品識別番号（及び商品識別番号を示すバーコード）が活用されているが、農産物については、産地で個包装しているもの等を除き、一般には商品識別番号を示すバーコードは利用されていない。

JANコードは、「どの事業者のどの商品か」を表す「国際的な商品識別番号」。小売業者において、取扱商品のJANコードと、それに対応する商品名や価格といった商品情報を当該業者のPOSシステムに登録しておくことで、商品情報を呼び出すための検索キーとして使われている。



「はじめてのバーコードガイド第12版」
(一般財団法人流通システム開発センター)

3 農業分野におけるデジタル技術活用の現状と課題(4) 食品製造業、外食・中食産業

作業の自動化

- ・ 食品製造業の労働生産性は製造業全体に比べて低い水準。外食産業も含む食品産業の労働力不足は深刻化している。
- ・ AIやロボット技術の進展により、食材の加工や調理、皿洗いなどでもロボットの普及が始まりつつある。



食器洗いロボット

(出典)コネクテッドロボティクス株式会社ウェブサイト

- ➡
- ・ 工業製品とは異なり、形状や成分にばらつきのある農産物は、機械化の難易度が高く、現状では人手に頼らざるを得ない作業が多い。
 - ・ 労働力の確保が困難になる中、食品製造業や外食・中食など様々な場面で作業の自動化を促進できる技術の開発や普及が必要である。

フードテック

- ・ 世界的な人口増加に伴い、世界の食市場の拡大が見込まれるほか、資源循環型の食料供給の必要性が増大している。
- ・ 環境志向や健康志向の高まり、菜食主義の広がりなど、消費者が食に求める価値の多様化を背景に、代替タンパク、機能性食品、昆虫等を利用した飼料等の新たなフードテックが興りつつある。



発芽大豆素材を用いたタコス

(出典)DAIZ株式会社ウェブサイト



家畜排泄物で育てた幼虫と有機肥料ペレット

(出典)株式会社ムスカ ウェブサイト

- ➡
- ・ 新技術の社会受容・消費者選択に向けては、製品の成分・機能、環境負荷削減効果等を客観的に示すことが有効である。
 - ・ 当該技術自体の開発と併せて、新技術により生み出される価値を科学的に評価・伝達する技術・仕組みの構築も必要がある。