

地域農業のDX（デジタルトランスフォーメーション） （データ化農業によるバリューチェーン形成）

1 急速に進むスマート農業への取り組み

1. スマート農業とは

スマート農業とは、ロボット、AI（人工知能）、IoT（モノのインターネット）、ICT（情報通信技術）等の先端技術を活用し、省力化・精密化や高品質生産を実現する新たな農業と定義される。

現在、官民を挙げて、農業にICTを取り入れデジタル化したセンサー、自動機器、ロボットなどの開発が推進されている。

そして、さらにはデジタル化による農業・農村の産業や組織、そして社会の劇的な向上であるDX（デジタルトランスフォーメーション）を目指している。

これまで人力や牛馬による農業からトラクター等々の機械を導入した農業へ発展してきたものの、必ずしも農業の生産性は高まったとも言えず、国際競争力は低く、離農者も続出し農村の疲弊が進んでいる。

つまり、従来型の農業は行き詰まりをみせており、ICT化／事業拡大による生産性向上／大きな市場へのアクセス／消費者と隔絶したプロダクトアウト型農業の是正／生産者から消費者へ至る間の付加価値を高めるバリューチェーンの構築、といった農作物の生産活動やそれを取り巻く制度・規制、さらには、農作物が食として消費者・需要家まで到達する間の一連の産業の連鎖の状況をみなければ農業の高付加価値は望めない。

自動機器、ロボットにより農業が楽になっても、生産性向上による付加価値の増加が見通されなければ設備投資の償却や借入金の返済はおぼつかなく、設備投資のリスクだけが残る。

さらに、日本のTPP加盟により国際的な競争も激化し、農業の生産性向上とグローバル市場を

見据えた対応も待たなしの状況となった。

そのため、2013年（平成25）に誕生した安倍政権は農地、農業者所得、農業関連組織の3分野について総合的な改革を開始し、その後も、農業のスマート化や流通の改革等による競争力強化に向けた政策が打ち出されることとなった。

2. 日本の農業の小規模性

第二次世界大戦後の農地改革により小作農家は自作農家へと転換し経済的に自立することとなった。それは、農村における社会的安定層の構築という大きな効果があったが、同時に、米作中心の零細小規模の農家の自立でもあった。

また、その後の農地法を始めとした農業諸政策についても、農地の流動化の制限（農地集約化の制限）、新規参入の規制による競争の防止と米価の維持により、小規模性の高い農家の保護的な性格を持ったものといえる。

しかし、土地生産性と労働生産性の低下、また、高齢化の進展による農業の担い手不足による耕作放棄地の増加が深刻化する中で、近年、規制改革が進展し、農地の集約化を促すことで生産性の向上を図り、さらに新規参入を呼ぶことやICTの導入により農業の活性化と効率化を目指す攻めの農業を推進する必要性に迫られてきた。

2 農地に関する規制緩和と法人化

1. 農地に関する規制緩和の推移

1993年（平成5）、農地の流動化を進め、経営感覚に優れ市町村認定を受けた中核的農家（認定農業者）や、効率的かつ安定的な農業経営を行う農業者組織へ農地の集積を促進するため、それまでであった関連7法を一括して改正する形で「農業経営基盤強化促進法」が制定された。これにより、農地の貸借、また、効率的かつ安定的な農業

経営者を育成するための仕組みが導入された。

しかし、米作中心の農業や従来からの栽培方法では、規模が大きくなっても生産性は上がらず、また、法人の参入についても、農業生産法人要件により、法人が権利を取得する場合には、その法人は農業生産を行う法人であることなどの制約があり、自由な参入は難しかった。

2000年（平成12）には、「農地法」改正により一般企業にも農地リース方式（正式には「特定法人貸付事業」）での農業参入が認められた。

ただ、農業者が利用しない農地に限られ、長い間放置されたような条件の悪い農地も多く、実際の参入は少なかった。

2. 一般法人の農業参入の推移

2002年（平成14）、構造改革特区におけるリース方式による株式会社等の農業経営が解禁された。

ただこれは、農地は地方公共団体等から株式会社等にリースされる必要があり、依然としてその所有は禁止されていた。

2005年（平成17）、「農業経営基盤強化促進法」の改正により、特区外でも「特定法人貸付事業」（農地リース方式）が開始され、一般の株式会社やNPO法人の参入が可能となった。

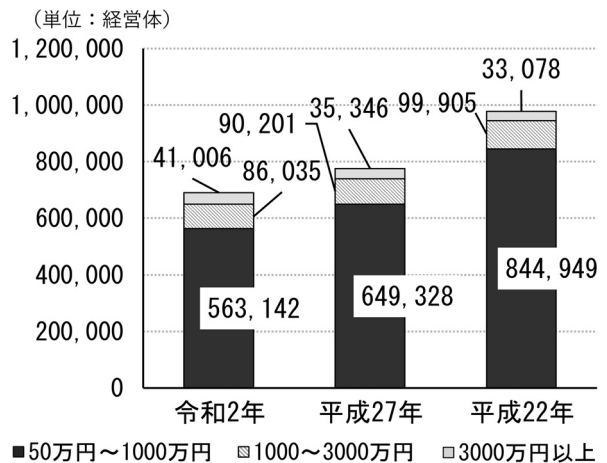
しかし、参入可能区域は、耕作放棄地や耕作放棄のおそれがある農地が相当程度あるところで、市町村が農業経営の基盤強化のために作成する基本構想で定めた区域とされ、やはり制約があった。

2009年（平成21）6月の農地法等の改正により、従来は、農地の権利（所有権、賃借権等）を取得できなかった農地所有適格法人（後述）以外の法人（一般企業等の法人）も、解除条件付ながら一般の農地を賃借することが可能となった。

「2020年農林業センサス（概数値）」によると、法人は約3万1千経営体で、うち農事組合法人は

7,331経営体、株式会社等の会社組織は19,697経営体であり、農地および農業参入の規制緩和が進む中で、農業経営体の減少は続くものの、法人化や規模拡大の進展が継続している。（図表1、2）

（図表1）販売農家の販売規模別経営体数の推移



（図表2）農業経営体数（全国）

（単位：千経営体）

| 区分 | 農業経営体 | 個人経営体 | 団体経営体 | 法人経営体 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 平成22年 | 1,677 | 1,644 | 36 | 22 |
| 平成27年 | 1,377 | 1,340 | 37 | 27 |
| 令和2年 | 1,076 | 1,037 | 38 | 31 |
| 増減率（%） | | | | |
| 平成27/22 | ▲18.0 | ▲18.5 | 4.9 | 25.3 |
| 令和2/平成27 | ▲21.9 | ▲22.6 | 2.6 | 13.0 |

※四捨五入の関係でヨコの合計は合わない

資料：「2020年農林業センサス結果の概要（概数値）」農林水産省

3. 農地所有が可能な法人の要件緩和 ～農地所有適格法人～

2001年（平成13）、農地法改正により、株式会社形態（株式の譲渡制限のあるものに限る）の農業生産法人が認められ、農業者と一般法人が合弁で法人を設立し農地所有が可能となった。

当初は、一般法人の所有できる株式の議決権は10%が上限とされたが、2009年（平成21）の規制緩和で25%に引き上げられた。

2016年（平成28）には、農地を所有できる法

人について株式の議決権が50%未満まで引き上げられた。6次産業化^(※)等を図り経営を進展させやすくする観点から要件が緩和され、さらに、農地法上の法人の呼称が「農業生産法人」から「農地所有適格法人」に変更された。(図表3)

(※) 6次産業化：高付加価値化を図るため1次産業の農業と、2次産業の製造業、3次産業の商業等の非製造業が連携・結合した産業化。

| (図表3) 企業の農業参入の要件 | | |
|------------------|--|---|
| 満たすべき要件 | リース方式 | 所有方式 (農地所有適格法人) |
| 法人形態 | 自由(すべての株式会社もOK) | 株式会社(株式譲渡制限があるものに限る)、合名会社、合資会社、合同会社、農事組合法人(農協法) |
| 事業 | 自由(これまで農業をやっていない法人もOK) | 売上高の過半が農業(販売・加工等を含む) |
| 構成員 | 自由(農業者以外が100%出資でもOK) | 農業関係者 ^(※) が総議決権の過半を占めること <small>※法人の行う農業に常時従事する個人や法人に農地の権利を提供した個人等</small> |
| 役員 | 役員等の一人以上が農業(販売等を含む)に常時従事すること | ・役員 ^(※) の過半が農業(販売・加工等を含む)の常時従事者(原則年間150日以上)であること ・役員又は重要な使用人の1人以上が、法人の行う農業に必要な農作業に従事(原則年間60日以上)すること |
| その他 | <ul style="list-style-type: none"> 農地を適正に利用していない場合には賃貸借の解除をする旨の契約が、書面で締結されていること 地域の農業者との適切な役割分担の下に継続的かつ安定的に農業経営を行うと見込まれること | |

資料出所：「農地リース方式による企業の農業参入について」令和2年11月25日(農林水産省経営局)

3 スマート農業の必要性

1. 農業では働きにくい「規模の経済」

農地法の改革により圃場の集約化は進めやすくなったものの、問題点の解決はたやすくはない。

日本の農業は製造業でいうところの「規模の経済」、つまり規模が大きくなるほど効率性が高ま

りコストが低減するという法則が成り立ちにくい。つまり、次のような問題点がある。

- ①1枚の面積が小さい田畑が多く、さらに分散している場合もあることから移動に時間がかかり作業効率が悪い。
- ②形が整わない田畑、また傾斜地等に立地するものも多く、機械の作業性が悪い、あるいは機械が入らない。
- ③大きくなると農業機械も増えて設備投資とその償却によりコスト削減が思うほど進まない。つまり、分散した圃場の多い中途半端な規模拡大では機械化推進の効果が乏しいばかりか、コスト増加により経営破綻の危険性も伴う。

それらの点が、日本の農業経営の規模拡大が進まない要因であり、農地の規模拡大は、同時に区画の拡大を進める必要があるといえる。つまり、農地間を分断する畔を取り払い整地することが望ましいが、小規模地権者の同意は得にくい。

そのため、従来方式による農業からICTの導入により飛躍的に生産性を高めることが必要であるとともに、信頼感を得られるしっかりとした経営組織であること、また、農地・農業を大事にして発展を目指すこと、さらに、地権者の権利を明確に維持した上で明瞭な収益の配分を行うことなど、経済力のある農業についてやる気のある中心的なリーダー経営体の育成なども必要である。

2. スマート農業の提唱

農業においてICT化等を導入するスマート農業が提唱されたのは、2013年に農林水産省が「スマート農業の実現に向けた研究会」を立ち上げた頃といえる。

農業就業人口の減少と高齢化が進む状況の中、農業の成長産業化に向けて、ロボット技術やAI(人工知能)、IoT(モノのインターネット)等

の先端的なICTを活用し生産性を向上させ、農業を付加価値の高い成長産業とするとともに、労働強度を緩和することにより高齢者や女性にも働きやすい環境とすることで、労働力不足の解消を図ることが急務となってきている。

3. 政府が期待しているビジョン

【1】戦略的イノベーション創造プログラム（SIP） ……内閣府

「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」は、府省庁の枠や旧来の分野を超えたマネジメントにより、科学技術イノベーション実現のために創設した国家プロジェクトである。

社会的課題の解決や産業競争力の強化、経済再生などに資する11分野のうち、農業関係では「次世代農林水産業創造技術」が選定され、研究者・有識者の他にビジネス界からの人材もリーダーに加わり、実際の農林水産業において実用化を図る出口戦略も策定されている。

従来の研究や補助事業よりも社会実装に重きを置いており、そのため、全国各地での産官学連携による実証試験研究がすすめられており民間企業による商品化も着実に進んでいる。

【2】次世代農林水産業創造技術

～スマート農業加速化実証プロジェクト～

農林水産省では、ロボット技術・ICTやゲノム等の先端技術の導入による日本型の超省力・高生産性のスマート農業モデルの実現に向けて、産官学の連携により全国のモデル地域において、研究開発の実証実験を行う「スマート農業加速化実証プロジェクト」を推進している。

第一期では、次のようなテーマで早急な実社会への取り込みを進めている。

- (1)自動化技術・データサイエンスなどによる超省力・高生産で環境変化に強い新たな水田農

業の実現。

- (2)食味等の強みを持ちながら海外と勝負できる生産性を有する日本型施設園芸の実現。

また、医学や工学との連携での健康機能性による差別化や新素材開発等による農林水産物の高付加価値化もテーマとなっている。

- (1)次世代の健康機能性による海外の農産物・食品との差別化の実現
- (2)難利用性の地域資源の高価値製品への転換

(図表4) 実証プロジェクトの主な取組

| 分類 | 技術内容 |
|---------------|--|
| 設備・機器 | <ul style="list-style-type: none"> ・自動運転・運転支援農機 ・農業用ドローン ・水田自動給排水設備 ・準天頂衛星対応受信機 |
| システム・アプリケーション | <ul style="list-style-type: none"> ・農業データ連携基盤 ・農業気象情報 ・リモートセンシング ・作物生育モデル ・病害虫発生予測モデル ・多圃場営農管理システム |

さらに、第二期プログラムでは、農業現場から消費者に至る一連の産業のICT化等による連携を強め、付加価値を高めるスマートフードバリューチェーンの構築が重点項目の一つとなっている。

4 進化するスマート農業の技術

スマート農業技術とは、一つには、これまで勘と経験により行われてきた栽培の過程をスマートフォンやタブレット端末を活用して作業データとして記録し、また、センシング技術を駆使して土壌や気象等の栽培環境を詳細なデータとして蓄積して行き、データを総合的に分析して農業に生かすことで、農業技術の継承と生産性向上、品質の高度化を図るものである。

また、ロボット技術により、強度の高い作業のアシストや農業機械の自動運転等による生産性の

向上、さらには、AIによる判断の自動化まで進めようとするもので、いずれも農地集約化に伴う作業量の増大に対処するためには必須といえる。

1. センシング技術の実装化

農業者は、農作物の生育状況について日々確認し、また、施肥や薬剤散布の状況を日誌等に記録、あるいは記憶しており、それを蓄積することによる経験と勘に基づいて色・味・大きさ・形等の良い高品質の農作物の収穫に結び付けている。

つまり、アナログデータとして情報を収集し、経験から体で覚えた知識である暗黙知により高品質の農作物の栽培を行っている。しかし、新品種の栽培や高品質農産物の栽培において、一般的な産業のようにPDCAサイクルを回して改善・試行錯誤を行うため、あるいは後継者や新しい就農者に引き継いでいくためにはセンシングデータにより形式知化していく必要がある。

また、近年の相次ぐ低温化や高温化、長雨などの異常気象の影響や、気象データ等の栽培環境と生育や病気・害虫発生の相関関係をデータとして分析することも重要である。

そのため、農業の栽培環境を、スマートフォンやタブレット端末により記録・分析していく様々なセンシング機器の開発が進められている。

【1】センシング機器の開発

■対象となる主要なセンシングデータ

<気象状態>

温度、湿度、日射量、降水量、風速、CO₂量等

<土壌の状態の基本データ>

地温、EC（Electrical Conductivityの略：電気伝導度で肥料の成分である土壌の塩基濃度をみる）、pH、含水率等

<生育状態・健康状態の基本データ>

植物の高さ、色、害虫、病気、実の大きさ等

<品質の見える化・収穫時期の適正度データ>

糖度、色彩、含水度等

【2】ロボット

農業でいうロボットとは、手・足・腰に負担の大きい作業を支援するロボットスーツ的な機器のみならず、ICT化された自動設備・機器という概念である。

近年は、自動運転のトラクターや、水・薬剤・肥料の自動散布ロボット、自動収穫ロボット、自動草刈りロボット等、水田の水量調節機器等が実用化・実証化されているところである。

ロボット技術の発展ステップとして、現在のところは作業の支援という単機能ロボットが中心であるが、センシング技術との連携により、人に付き従いながらの作業の支援、ロボット同士が作業を分担し合う協調運転、また、人が農地から離れた指令所で操作する遠隔操作、さらには、AIの発達による無人化が目指される。

現在のところ、自動運転の設備・機器は開発途上で、実用化されていてもかなり高価なものとなっており、今後、技術の発展と普及が進むことによる低価格化が重要な課題となっている。

【3】ドローンや衛星の活用

ドローンは、積載量が小さく頻繁な充電も必要なことから、従来は写真画像やレーザー測距等によるモニタリングを中心に実用化されてきた。

また、肥料や薬剤等の散布においては、ドローン自体のプロペラが吹き起こす下降気流により散布物が雲散してしまうという問題点もあった。

しかし、近年は大型化による積載量の増加が進められ、また、問題であった散布物の飛散も、ノズルの形状や取付位置の改善が進みほぼピンポイント散布が可能となった。ただ、現状ではまだ数10kg程度の積載量であり、大面積の散布という

よりは、圃場内における肥料の不足部分、病害虫の発生部分等へのピンポイント散布に適している。

また、センシング技術と組み合わせて、空中から肥料の不足、病害虫の発生等を観測するリモートセンシングでは、広範にわたる圃場の状況が把握でき、これまで、人が巡回して行ってきた作業の大幅な効率化が可能となった。

また、空中からのセンシングでは、近年、日・米やEUの「地球観測衛星」により農業用画像データが提供されている。光学センサー・熱赤外センサー・マイクロ波放射レーダーにより、圃場の生育状況や病害虫の被害状況がモニタリングでき、10m解像度のデータ提供まで可能となっている。

これらのデータは、現在比較的低価格で入手できることから、リモートセンシング、自動運転技術での実用化が進んでいる。

【4】農業生産管理アプリケーションの開発

日々の耕耘・除草・施肥・施薬・せん定等々の作業の記録、また、種々のセンシングデータを農作業の自動化・効率化に結び付けるための管理システムは、種々のタイプが開発・実用化され、多くはスマートフォン、タブレット端末、パソコンなどの電子機器で操作が可能となっている。

①生産管理システム（作業・環境・生育の見える化）

これまで、手で入力するか勘や経験に任せていた農作業の日時や場所、気象状況、誰がどんな作業をしたかを記録するアナログデータを、スマートフォンなどのIT端末に入力することができる農業日誌的な基本的なアプリで、作業の効率化とともに、必要とされる作業の見える化により、最適な生産管理が可能となる。

また、センシング機器からの連続的なデータを元に、水やり管理やビニールハウスの環境制御、施肥・施薬量の過不足などの情報による農作業の

最適化を図るためのアプリ。また、近年の開発では、成長度や色から収穫時期や収穫量を予測し、販売計画との連携を図るアプリ開発の動きもある。

大規模化する圃場では、それらの情報をスタッフ間で共有することで、支援体制を構築し労働生産性を上げ、また、ノウハウの継承なども行うことができ経営強化に結び付く。

近年は、航空写真や衛星情報をベースに作業記録を管理し、マップ上で圃場での作業の進捗状況や作業履歴などのデータの閲覧も可能になった。

センサーは気象、土壌、かん水、生育状況等多岐にわたって開発されているため土耕栽培のみならず、水耕栽培などの施設栽培にも利用することができる。さらに、IT機器によるセンサーネットワークの構築も柔軟に行えるため、農地が分散している場合遠隔取得が可能で、日本の農業に多い分散した圃場にも適している。

②GAPへの取組み支援

センサーデータによる作業過程の閲覧、また、栽培管理、収穫管理、資材管理、作業計画など農業の作業過程で行われるあらゆる管理のアプリが開発されていることから、生産工程の管理を求める認証制度であるGAP（Good Agricultural Practice）に基づく農業には支援となる。

GAPは、農業における食品安全、環境保全、労働安全などの持続可能性を確保するための生産工程管理の取り組みであり農作物の品質保証とも言える。農作物が生産から消費者へ届くまでの流過程が効率化・多様化し、輸出拡大も視野に入る中で、消費者・需要家の信頼性や安心感を得るために重要化しており国際基準もできている。

③経営管理システム・収穫予想システム

農業を製造業等の他産業と同様に、産業として捉えた場合、販売管理、仕入管理、労務管理等の

管理はこれまでの農業では苦手としてきた分野であるが、農業近代化には必須といえる。

生産過程の管理体制が整備されれば、それらの管理アプリと接続させることで販売管理に関わる帳票の作成など面倒な事務作業を効率化することもでき、総合的な経営管理システムを構築することができる。

販売計画の面においては、生育状況や気象情報から収穫の時期や量の予想システムも開発されており、出荷と需要のマッチングを行うことで、過不足の無い効率的な供給を行うことができる。

さらに、大規模な圃場を持つ、あるいは傘下に多数の協力農園を持つ大規模な農業経営体では、このような経営管理システムは必須となろう。

また、今後ますます活発化するとみられる流通過程や加工事業者との連携によるサプライチェーンのコントロールでも重要化する。

2. WAGRI…データプラットフォームの構築

データに基づく農業を実践するためには農業ICTの活用が不可欠であるものの、データやサービスの相互連携がないことから、様々なデータが散在し、データを活かしきれていない。

そのため、2019年4月より農研機構（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構）を運営主体としてデータ連携・共有・提供機能を有するデータプラットフォーム（農業データ連携基盤：WAGRI）が構築され運用が開始された。

散在する農業ICTの連携により、農業の担い手がデータを使って生産性向上や経営改善に挑戦できる環境づくりのため、2020年3月末時点で45の民間事業者等が連携しWAGRIを活用した農業者向けサービスを開発、提供している。（図表5、6）

<WAGRIの持つ機能>

①データ連携機能：

ベンダーやメーカーの壁を超えて農業ICT、農機やセンサー等のデータ連携が可能になる。

②データ共有機能：

一定のルールの下でのデータ共有が可能になり、データの比較や、生産性の向上に繋がるサービスの提供が可能になる。

③データ提供機能：

土壌、気象、市況などの様々なデータ等を整備し、農家に役立つ情報の提供が可能になる。

（図表5）WAGRIから取得可能な主なデータ・システム

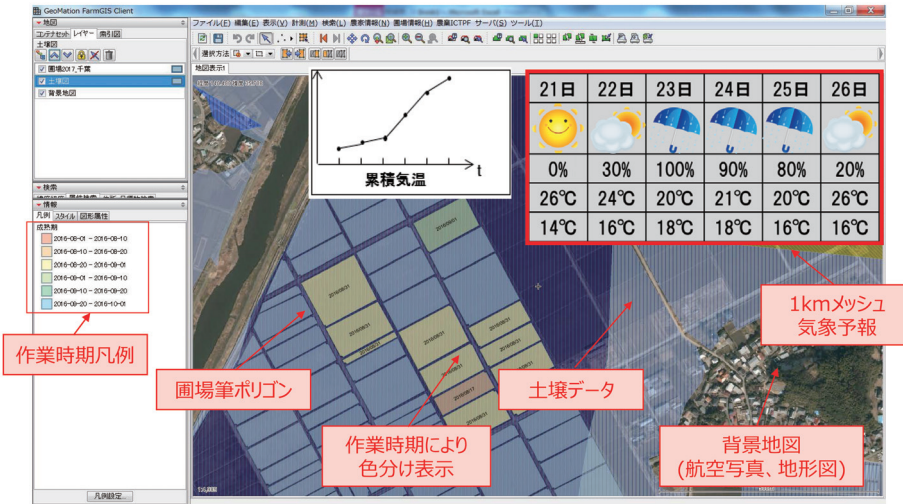
（R2年6月時点）

| データ・システム | 内容 | 提供元 |
|----------|-------------------------------------|----------------|
| 肥料 | 肥料登録銘柄情報 | 農林水産消費安全技術センター |
| 農薬 | 農薬登録情報 | 農林水産消費安全技術センター |
| 地図 | 地図データ、航空写真の画像データ | NTT空間情報 |
| 農地 | 農地の区画情報（筆ポリゴン） | 農林水産省 |
| 〃 | 圃区の区画形状（圃区ポリゴン） | 農林水産省 |
| 〃 | 農地の所在・地番、地目、面積、賃借権等の権利の種類等（農地ピンデータ） | 全国農業会議所 |
| 気象 | 最長3日先までの気象情報（1kmメッシュ） | ハレックス |
| 〃 | 最長26日先までの気象情報（1kmメッシュ） | ライフビジネスウェザー |
| 〃 | 府県などの広域な気象情報 | 気象庁 |
| 生育予測 | 水稲、小麦、大豆の生育予測システム | ビジョンテック |
| 〃 | 露地野菜の生育予測システム | 農研機構 |
| 土壌 | 土壌の種類や分布が分かるデジタル土壌図 | 農研機構 |
| その他 | 手書き文字認識システム | EduLab |

※WAGRIから取得可能なデータやシステムは、農業データ連携基盤協議会のHPより確認できる（<https://wagri.net/>）

資料出所：「農業データ連携基盤について」農林水産省 技術政策室

(図表 6) WAGRI の全体イメージ



卸売市場は大きく分けて、農林水産大臣の認可を得た地方公共団体（都道府県または人口 20 万人以上の都市）のみが運営できる「中央卸売市場」と、都道府県知事の認可を受けて運営する「地方卸売市場」の 2 つに分類される。

法改正により「中央卸売市場」は、農林水産大臣から認可されれば民間業者でも開設が可能になる。

5 農作物の流通の効率化に向けて

1. 新卸売市場法の施行

2016 年の構造改革徹底推進会議で国際的な競争力の向上が発議されて以来卸売市場法の改正が進められ、新たな卸売市場法が 2020 年 6 月 21 日に施行された。

特に大きな変更点は

① 第三者への販売禁止の廃止

卸売業者が集荷した生鮮食品を、市場内の仲卸業者や売買参加者以外にも販売できるようになり、中小規模の飲食店・小売店も仲卸を通さず仕入れが可能となり流通コストが低減。

② 直荷引き禁止の廃止

市場内の仲卸業者が卸売業者を通さず産地との直接のやり取りが可能に。小規模の仲卸業者でも、珍しい食材やこだわりの食材などを産地から直接仕入れることが可能になる。さらに、仲卸業者を通じて、飲食店などの要望を産地へダイレクトに伝えられるようになる。

③ 中央卸売市場で民間業者も開設可能になる

④ 商物一致の廃止

仲卸業者が仕入れた食材を、産地から飲食店・小売店へ直送することが可能に。卸売市場を経由する必要がない分、飲食店・小売店に、より鮮度の高い食材が届けることができる。

2. 卸売市場改革のいくつかの問題点

ただ、これまで卸売市場が持ってきた流通における種々の機能が損なわれるのではないかとこの危惧もある。

卸売市場では、豊作・不作の状況により需要と供給のバランスを保ちながら適正な価格が設定されてきたが、食材の価格決定権を民間事業者、特に大企業などが握り、価格が操作されてしまう可能性を危惧する声もある。

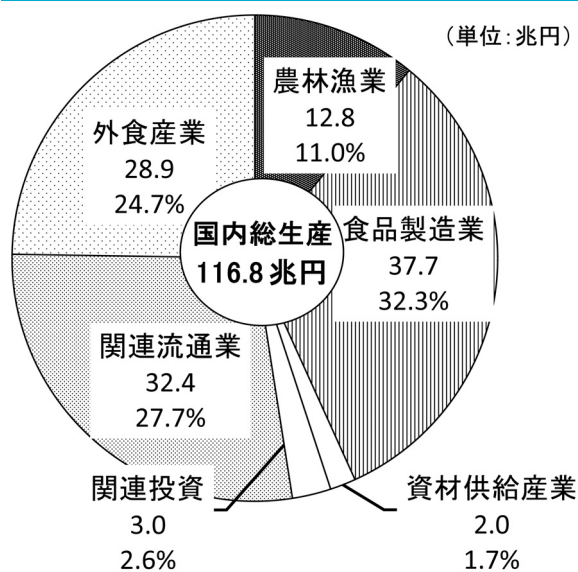
また、すでに産地直送の比率が高まる中で、市場外での流通がこれまで以上に増えると、卸売業者と仲卸業者が維持してきたバランスが崩れ、卸売市場としての機能が損なわれていき廃業に至るケースも考えられ、仲卸業者の品揃えや目利きに頼っている部分が多い飲食店・小売店では仕入れに大きな影響が及ぶ可能性もある。

6 フードバリューチェーンの形成

1. 農林漁業と食マーケット

平成 29 年における「農業・食料関連産業の経済計算（概算）」を部門別にみると、農林漁業 12.8 兆円であるが、「食品製造業」（37.7 兆円）、「関連流通業」（32.4 兆円）、「外食産業」（28.9 兆円）となっており、農林水産業の現場から消費者に届くまでの一連の産業の全体では、資材供給関連の産業等を含めて 116.8 兆円に上り、巨大な食マーケットが広がっている。（図表 7）

（図表 7）農業・食料関連産業の国内総生産の構成



資料：平成 29 年農業・食料関連産業の経済計算（概算）（農林水産省）

※国内生産額から中間投入（生産のために投入された財・サービスの費用）を差し引いておらず、内閣府の国民経済計算とは異なる。

近年の卸売市場法の改正や、「次世代農林水産業創造技術」政策をみると、農産物の生産と流通・製造・外食との連携を進めることで、これまで、農業経営体単独では難しかった市場の拡大を図り、農業経営体の獲得する付加価値すなわち利益が向上し、生産性の高い農業の構築、ひいては農家の利益向上と就農者の増加を推進するというビジョンがうかがえる。

2. フードバリューチェーンの形成

ある産業の川上から川下まで、顧客に価値を届けるまでの流れ全体をバリューチェーンという。

1985 年に経営学者マイケル・ポーターが唱えた言葉で価値連鎖と邦訳され、現在も様々な形で経営分析に用いられる。

サプライチェーンに類似するが、原材料等に対して、各プロセスにて価値（バリュー）を付加していくことが企業の主活動であるというコンセプトに基づいたもので、どこで価値が発生しているかに注目している点が異なる。

国内の食に関する一連の産業活動がフードバリューチェーンであり、平成 29 年の総生産額は 116.8 兆円に上る。しかし、その内、農林漁業は 12.8 兆円と、11.0%を占めるに過ぎず、価値の付加、すなわち利益において食品製造業、流通業、外食産業との格差は大きい。

この要因として、

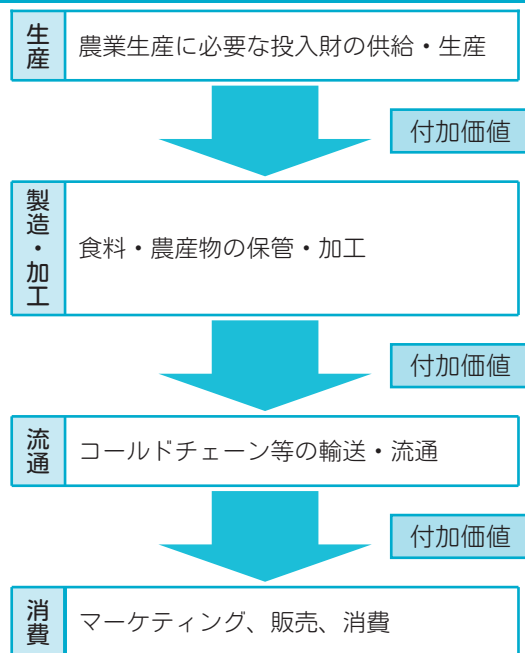
- ①一連のチェーンの中で農業は消費者から一番離れており、消費者ニーズの取り込みを図るマーケットインの意識が希薄で、価値を乗せにくい。
- ②農業を取り巻く規制等の制度的条件が自由な産業活動を阻んでいる。
- ③農業は、グローバルな競争にさらされる他産業に比して、業務の効率化や販売力の向上等を図る経営マインドに相違がある。
- ④生産が自然条件に左右され不安定である。などが挙げられる。

7 最後に ～スマート化と農業の市場拡大～

現状におけるスマート化は農業という単独の分野にとどまっている部分も多く、生産性の向上には多くの問題点が残っている。

農業経営体の収益拡大に向けてはフードバリューチェーンを構築し付加価値の取り込みを図っていく必要があるが、独力で構築するには他業種のノウハウ取得や業務の取り込み、投資資金力などの面での不安は大きくリスクが高い。(図表8)

(図表8) フードバリューチェーンのフロー



そのため、種子開発者—農業経営体—食糧卸商社—食品加工事業者—外食・スーパー・給食事業者といったチェーン構成事業者と、それぞれのノウハウを生かした連携を構築していくことが必要となっている。

連携により、農業経営体はより消費者に近くなるが、消費者ニーズが高度化する中で、マーケットインのための生産には高度な生産技術を要し、良質な品種の開発・発見は当然のことながら、製

造業でいうところの工程管理、品質管理、生産性を上げる機械導入が必要となり、農業のスマート化は不可欠といえる。

さらには、チェーン間でGAP認証やHACCP(ハサップ)認証などの標準化された、品質確保のための共通認識も構築しておく必要もある。

このチェーン全体を見ると、農作物が消費者に届くまでの過程①品種開発②高品質作物栽培③出荷・集荷④流通・保管⑤加工・販売において、チェーンのどの事業者がリーダーとなっていくにしても、競争力確保のためには事業分野間でのICT化は不可欠ともいえ、フードバリューチェーンという大きな場において農業のDXが進んでいく。

農林水産省は、「スマート農業」を「ロボット技術やICT等の先端技術を活用し、超省力化や高品質生産等を可能にする新たな農業」と定義している。つまり、現状では、マーケットインではなく、あくまでプロダクトアウトの近代化の段階であり、スマート農業はスタートしたばかりである。

(山城 満)

【参考文献】

- 「農業のマーケティング教科書 岩崎邦彦著」
日本経済新聞出版社
- 「図解よくわかるスマート農業」三輪泰史編著
日刊工業新聞社
- 「アグリカルチャー4.0の時代 農村DX革命」
三輪泰史・井熊均・木通秀樹著 日刊工業新聞社
- 「次世代農業ビジネス経営」三輪泰史編著
日刊工業新聞社
- 「東大卒農家の右腕になる」佐川友彦著
ダイヤモンド社
- 「一次産業の課題解決へ地域ITO」テレコミュニケーション編集部編
(株)リックテレコム
- 「データ農業が日本を救う」窪田新之助著
(株)集英社インターナショナル
- 「スマート農業バイブル『見える化』で切り拓く経営 & 育成改革」スマート農業360ムック
産業開発機構(株)
- 「フードバリューチェーンが変える日本農業」
大泉一貫著 日本経済新聞出版社
- 「2030年のフード&アグリテック」
佐藤光泰・石井佑基著 同文館出版