



Agriculture

Seeding change in smart farming

農業

スマートファーミングでの 変化の種まき

英和対訳
一般財団法人 日本規格協会

iso.org





Introduction

The world's agriculture and food (agrifood) systems are strained, and the challenges they face are mounting. In turn, this poses a major obstacle to making progress on, and ultimately attaining, the UN's Sustainable Development Goals (SDGs).

One of the major challenges being faced is that data in the agrifood sector is typically inaccessible and lacks interoperability. Therefore, data that can be universally shared and used is a key priority for the sector's growth and development – and standards form a crucial component.

Standards can better govern observations and measurements or cover the vocabulary that machines and software use. There are plenty of actions that can be taken to quickly improve the situation, while collaboration and better communication among standards organizations and with user groups is vital to creating and implementing longer-term solutions.

Through this lens, work has been under way since 2021, when ISO chartered its Strategic Advisory Group (SAG) for smart farming. Its goals have been to better understand the agrifood landscape in the context of addressing the SDGs, identify gaps where standards are incomplete or missing, and recommend a roadmap for standardization on smart farming.

To date, 180 experts from across 20 countries and a range of disciplines have been involved in identifying the best means to tackle the challenge of data interoperability so that smart farming practices and solutions can be brought to scale throughout agrifood systems.

Read on for key findings, outputs and recommendations of the SAG and access their full report at go.iso.org/SAG-SF-report.

序文

世界の農業と食料(アグリフード)システムは緊迫していて、直面する課題は増大しています。これは、国連の持続可能な開発目標(SDGs)を前進させ、最終的には達成する上で大きな障害となります。

直面している大きな課題の 1 つは、アグリフード分野のデータには通常アクセスできず、相互運用性に欠けていることです。したがって、普遍的に共有および使用できるデータは、この分野の成長と発展にとって重要な優先事項であり、規格が重要な要素を形成します。

規格は、観察と測定をより適切に管理したり、機械やソフトウェアが使用する用語を網羅したりすることができます。状況を迅速に改善するために実行できるアクションは数多くありますが、長期的なソリューションを作成および実装するには、規格団体およびユーザーグループ間の協力とより良いコミュニケーションが不可欠です。

この視点を通じて、ISO がスマートファームिंगのための戦略諮問グループ(SAG)を設立した 2021 年以來、作業が進められてきました。その目標は、SDGs への取り組みというコンテキストでアグリフードの状況をより深く理解し、規格が不完全または欠落しているギャップを特定し、スマートファームINGの標準化に向けたロードマップを推奨することです。

現在までに、20 か国およびさまざまな専門分野から集まった 180 人の専門家が、スマートファームINGのプラクティスとソリューションをアグリフードシステム全体に拡大できるように、データの相互運用性の課題に取り組むための最良の手段の特定に取り組んできました。

SAG の主な調査結果、成果、推奨事項についてお読みいただき、さらに、go.iso.org/SAG-SF-report のフルレポートにアクセスしてください。

Trends in the agri-tech industry

Technologies like artificial intelligence, and open-source software, along with systematic approaches (mixed crop-livestock farming, plant-based substitutes, etc.) and data-led solutions, offer a means to greater efficiency and sustainability in food production and its value chain.

There is great potential for technology to contribute further to agrifood systems, ranging from improving productivity to reducing the negative effects on the environment. For the farmer, access to affordable, comprehensive data-driven services offers many opportunities, including access to financial services, market data and risk management tools.

But with technology must come interoperability whereby different kinds of equipment and software should be able to 'talk to one other'. To ensure the technology used in the sector meets these criteria, robust, widely accepted standards are needed. These bring everyone onto the same page, preventing duplication of efforts, reducing inefficiencies, and thereby reducing costs.



The global importance of small farms

Also referred to as **smallholder farms** or just **smallholders**, farms of less than two hectares account for 84% of farms worldwide, using 12% of agricultural land and producing 35% of the world's food supplies. In some regions, these figures are even larger. In Sub-Saharan Africa, the average farm size is 1.6 hectares and yet these farms account for 35% of food production regionally.

アグリテック業界の動向

人工知能やオープンソース ソフトウェアなどのテクノロジーと、体系的なアプローチ（作物と畜産の混合農業、植物ベースの代替品など）およびデータ主導のソリューションは、食料生産とそのバリューチェーンの効率と持続可能性を高める手段を提供します。

テクノロジーには、生産性の向上から環境への悪影響の軽減に至るまで、アグリフードシステムにさらに貢献できる大きな可能性があります。農家にとって、手頃な価格の包括的なデータ主導型サービスへのアクセスは、金融サービス、市場データ、リスク管理ツールへのアクセスなど、多くの機会を提供します。

しかし、テクノロジーには相互運用性が必要であり、さまざまな種類の機器やソフトウェアが「相互に通信」できる必要があります。この分野で使用されるテクノロジーがこれらの基準を確実に満たすためには、堅牢で広く受け入れられている規格が必要です。これらにより全員が同じ認識を持ち、作業の重複を防ぎ、非効率性を減らし、コストを削減します。



小規模農場の世界的な重要性

小規模農場経営者または単に小規模農家とも呼ばれる 2 ヘクタール未満の農場は、世界中の農場の 84 % を占め、農地の 12 % を使用し、世界の食料供給の 35 % を生産しています。一部の地域では、この数字はさらに大きくなります。サハラ以南のアフリカでは、農場の平均規模は 1.6 ヘクタールですが、これらの農場は地域の食糧生産の 35% を占めています。

Challenges to farmers

Limited access to capital for investments



Disproportionate impact of **climate change**

Lack of access to high-quality inputs, which can lower the yield and quality of crops



Limited or single access to markets



Greater impact from **market downturns**

Lack of knowledge/expert service advice to optimize the use of small parcels of land



Lack of knowledge to fully understand complex **legal contracts** and agreements



Limited to no broadband access



Issues with 'last mile' infrastructure needed to bring technological advances to the farm



Limited access to labour

The producer must cover all or most of the items in their value chain and are therefore caught in an activity trap and unlikely to be able to perform those functions well

Lack of open data standards as data that is hard to Find, Access, Interoperate with, and Reuse; in other words, un-FAIR



Lack of availability and scalability of crop services

While there is an emergence of local governmental and extension services available to small holders, the lack of interoperability in the industry limits the geographical area a crop adviser can service, and therefore increases the programme costs and/or the price of the services beyond the affordability to the smallholder.



農家への課題

投資のための資金へのアクセスが制限されています



気候変動の不均衡な影響があります

高品質のインプットへのアクセスの欠如により、作物の収量と品質が低下する可能均衡な影響があります



市場への限定的または単一のアクセスです



市場低迷による影響が大きくなります

狭い土地区画の使用を最適化するための知識/専門家サービスのアドバイスが不足しています



複雑な法的契約や協定を完全に理解するための知識が欠如しています



ブロードバンドアクセスがない状態に制限されています



農場に技術の進歩をもたらすために必要な「ラストマイル」インフラストラクチャーの問題があります



労働力へのアクセスが制限されています

生産者はバリューチェーン内のアイテムのすべてまたはほとんどをカバーする必要があるため、アクティビティの罫にはまってしまう、それらの機能を適切に実行できる可能性は低くなります



データの検索、アクセス、相互運用、再利用が難しいオープンデータ規格が欠如しています。つまり、un-FAIRです
【訳者注】 FAIR: Find, Access, Interoperate with, and Reuse



作物サービスの可用性と拡張性が欠如しています

小規模農家が利用できる地方自治体や普及サービスが登場している一方で、業界の相互運用性の欠如により、作物アドバイザーが対応できる地理的エリアが制限されています。したがって、プログラム費用やサービスの価格が小規模農家にとって手頃な価格を超えて増大します

The agrifood industry and the SDGs

Time is running out to attain the SDGs by the target date of 2030 and environmental, economic, security and political challenges only create more hurdles to progress. The 17 SDGs are interrelated, and there is the argument to be made that they can't be achieved until **Goal 2: Zero Hunger**, has been met. After all, if you can't feed people, you can't attain much else.



アグリフード産業とSDGs

2030年の目標期限までにSDGsを達成するには時間がなくなりつつあり、環境、経済、安全保障、政治的な課題は前進へのさらなるハードルを生み出すばかりです。

SDGsの17の目標は相互に関連しており、**目標2: 飢餓をゼロに**には達成できないという議論があります。結局のところ、人々に食事を提供できなければ、他に多くのことを達成することはできません。





The Sustainable Development Goals (SDGs)

Also known as the **Global Goals**, they were adopted by the United Nations in 2015 as a universal call to action to end poverty, protect the planet, and ensure that by 2030 all people enjoy peace and prosperity.

The 17 SDGs are interconnected – they recognize that action in one area will affect outcomes in others, and that development must balance social, economic and environmental sustainability.

These challenges underscore the importance of the agrifood sector, and more particularly, doing everything possible to ensure it uses available resources efficiently, produces food, feed, fuel and fiber products effectively, and can engage with its workers fairly. It is, however, a sector that faces significant challenges, including:

- **Climate change:** Extreme and unpredictable weather happens ever-more often, affecting crop cycles and production. Other effects like rising sea levels threaten to submerge low-lying areas, putting greater pressure on remaining arable land.
- **Population:** Globally, the world's population continues to grow and with this, the amount of land required for farming – along with other inputs like water for irrigation – is also rising. One estimate puts the amount of land needed to satisfy global food production as equal to the **size of China**, while another report suggests that an estimated increase of **60% in food production** is required by 2050. Furthermore, expanding agriculture is a major driver of biodiversity loss and carbon emissions, contributing to the climate crisis.
- **Sector-specific:** Alongside this, the sector faces pressure from a host of different issues, including increasing regulatory pressure, changes in consumer preferences and diets, commodity price volatility, problems with the availability (and in some cases) the rising cost of critical inputs, such as fertilizers, and the fallout of geopolitical tensions affecting the supply chain.

Arguably, the situation is most dire for small farmers, who face an increasing set of challenges.



持続可能な開発目標

グローバル目標としても知られるこの目標は、貧困を撲滅し、地球を保護し、2030年までにすべての人々が平和と繁栄を確実に享受できるようにするための普遍的な行動喚起として、2015年に国連によって採択されました。

SDGsの17の目標は相互に関連しており、ある分野での行動が他の分野の成果に影響を与えること、また開発は社会、経済、環境の持続可能性のバランスをとらなければならないことを認識しています。

これらの課題は、アグリフード部門の重要性を浮き彫りにしており、特に、利用可能な資源を効率的に使用し、食料、飼料、燃料、繊維製品を効果的に生産し、労働者と公平に関わることができるようにするために可能な限りのあらゆる措置を講じることが重要です。しかし、それは次のような重大な課題に直面している分野です。

- **気候変動:** 極端で予測不可能な天候がこれまで以上に頻繁に発生し、作物のサイクルや生産に影響を与えます。海面上昇などの他の影響により、低地が水没する恐れがあり、残りの耕地に大きなプレッシャーがかかります。
- **人口:** 世界的に見て、世界の人口は増加し続けており、これに伴い、農業に必要な土地の量、および灌漑用の水などの他の投入物も増加しています。ある推計では、世界の食料生産を満たすために必要な土地の面積は**中国の面積**と等しいとされていますが、別の報告書では、2050年までに推定で**食料生産を60%増加**させる必要があると示唆されています。さらに、農業の拡大は生物多様性の損失と二酸化炭素の排出の要因となり、気候危機の一因となります。
- **分野固有:** これに加えて、この分野は、規制圧力の増大、消費者の嗜好や食生活の変化、商品価格の変動、重要な製品の入手可能性の問題（場合によってはコストの上昇など）、さまざまな問題によるプレッシャーに直面しています。肥料などの投入物、およびサプライチェーンに影響を与える地政学的な緊張の影響です。

おそらく、状況が最も悲惨なのは小規模農家であり、ますます多くの課題に直面しています。

Achieving the SDGs

By supporting farmers and food production, progress can be made towards the SDGs.

Large, global, interconnected problems require large, global, interconnected solutions. Standards are the basis for scalable solutions. Standards support the push towards greater production, and also reduce the impacts of farming on SDGs, including clean water (SDG6), climate action (SDG13) and life on land (SDG15).

There are many ISO standards for agrifood systems, but not enough deal with helping make agrifood systems' data FAIR. A significant number of areas have been identified where either a change to, or the creation of, a new standard could provide a boost to SDG progress.

Some examples include:

- Livestock production is resource-intensive, but using standards to optimize this would be a straightforward way to boost SDG12 (responsible consumption and production). The report proposes creating an ISO group that will look at animal and herd management.
- Food loss and waste (FLW) is a major problem worldwide. It is estimated that more than 30% of the world's food is either lost or wasted from the point of harvest. This undermines food security and creates additional problems, such as greenhouse gas emissions from rotting food. Accurate data collection is imperative to solving this problem. There is a forthcoming ISO standard designed to address FLW, and the report's authors call for the inclusion of detailed data collection as part of the standard.

This calls for the development of a standard for a controlled vocabulary and framework to describe the sources, provenance and upstream energy requirements for producing and using agricultural inputs (e.g. fuel, machinery, fertilizer and animal feed). Improving the capacity to make informed comparisons will help identify optimal management strategies suited to regional characteristics in support of SDGs 12, 13 and 15.

SDGsの達成

農家と食料生産を支援することで、SDGsに向けて前進することができます。

大規模でグローバルな相互接続された問題には、大規模でグローバルな相互接続されたソリューションが必要です。規格は拡張可能なソリューションの基礎です。規格は、生産量の拡大に向けた推進をサポートするとともに、きれいな水（SDG6）、気候変動対策（SDG13）、陸上の生物（SDG15）などのSDGsに対する農業の影響を軽減します。

アグリフードシステムに関するISO規格は数多くありますが、アグリフードシステムのデータをFAIR(Find, Access, Interoperate with, and Reuse)なものにするための取り組みは十分ではありません。新しい規格の変更または創設がSDGの進捗を促進する可能性がある分野がかなりの数で特定されています。

例としては次のようなものがあります。

- 家畜の生産は資源を大量に消費しますが、規格を使用してこれを最適化することは、SDG12（つくる責任つかう責任）を促進する簡単な方法です。この報告書は、動物と群れの管理を検討するISOグループの設立を提案しています。
- 食品ロスと廃棄物（FLW）は世界中で大きな問題となっています。世界の食料の30%以上が収穫時点から失われるか廃棄されていると推定されています。これは食料安全保障を損ない、腐敗した食料による温室効果ガスの排出などのさらなる問題を引き起こします。この問題を解決するには、正確なデータ収集が不可欠です。FLWに対処するために設計されたISO規格が近々制定される予定であり、報告書の著者らは、この規格の一部として詳細なデータ収集を含めることを求めています。

これには、農業投入物（燃料、機械、肥料、飼料など）を生産および使用するための供給源、来歴、および上流のエネルギー要件を記述するための、管理された用語とフレームワークの規格の開発が必要です。情報に基づいた比較を行う能力を向上させることは、SDGs 12、13、15をサポートするために、地域の特性に適した最適な管理戦略を特定するのに役立ちます。



‘There’s farming, and then there’s smart farming – data’s role

Modern farming is heavily data oriented, a trend that the pandemic accelerated. **Smart farming refers to the modern use of Information and Communication Technologies (ICT) in agriculture.** If done right, it will optimize and increase the efficiency of food production – improving sustainability and thereby supporting biodiversity and planetary renewal – and help eliminate food waste.

The term is interpreted differently by different parties, and even more so in an international context. The SAG on smart farming offers the following definition:

“Smart farming is data-driven, principled decision making in agricultural and food value chains occurring as multi-objective optimization in the context of global volatility, uncertainty, complexity and ambiguity.”



「農業（ファームिंग）があり、その後にスマートファームिंगがある」- データの役割

現代の農業はデータ指向が強く、パンデミックによってその傾向が加速しました。スマートファームिंगとは、農業における情報通信技術（ICT）の現代的な利用を指します。正しく実行されれば、食料生産の最適化と効率の向上により、持続可能性が向上し、それによって生物多様性と地球の再生がサポートされ、食料廃棄物の削減に役立ちます。

この用語は当事者によって解釈が異なり、国際的なコンテキストではさらに解釈が異なります。スマートファームिंगに関する SAG の提案では、次の定義が提供されています。

「スマートファームिंगとは、世界的な変動性、不確実性、複雑さ、曖昧さの中で多目的な最適化として行われる、農業および食品のバリューチェーンにおけるデータ駆動の原則に基づいた意思決定である。」

The fundamental idea is to **interconnect the entire value chain**, from farm input manufacturer to retailer, to the farm (including its equipment) and ultimately to the consumer – also known as “from farm to fork” – as shown in **Figure 1**. Seamlessly connecting the different organizations’ systems requires open interfaces and standardized data formats. Current industry reality is that we still have much to do before this happens in practice.

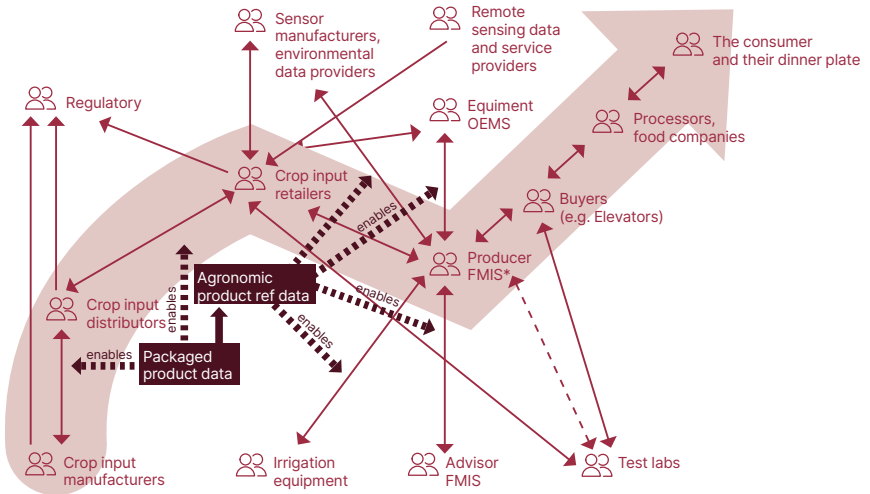


Figure 1: Agrifood systems are complex with many actors exchanging different kinds of data

In the face of increasing challenges and with profits under pressure, those involved in the agrifood sector must collect, interpret and exchange progressively more information in a system that is already complex. This underlines the need for greater standardization. Among the opportunities identified are the standardization of interfaces, and the ways in which data is collected, formatted, stored and exchanged throughout the food supply chain, as well as the optimization of production methods that build on precision agriculture and new techniques in cultivation.

* Farm management software, also called farm management information systems (FMIS)

基本的な考え方は、**図 1** に示すように、農場投入材の製造者から小売業者、農場（その設備を含む）、そして最終的には消費者に至る**バリューチェーン全体を相互接続**することです（「農場（ファーム）からフォークまで」とも呼ばれます）。さまざまな組織のシステムには、**オープン インターフェイスと標準化されたデータ形式**が必要です。現在の業界の現実では、これが実際に始める前にやるべきことがまだたくさんあります。

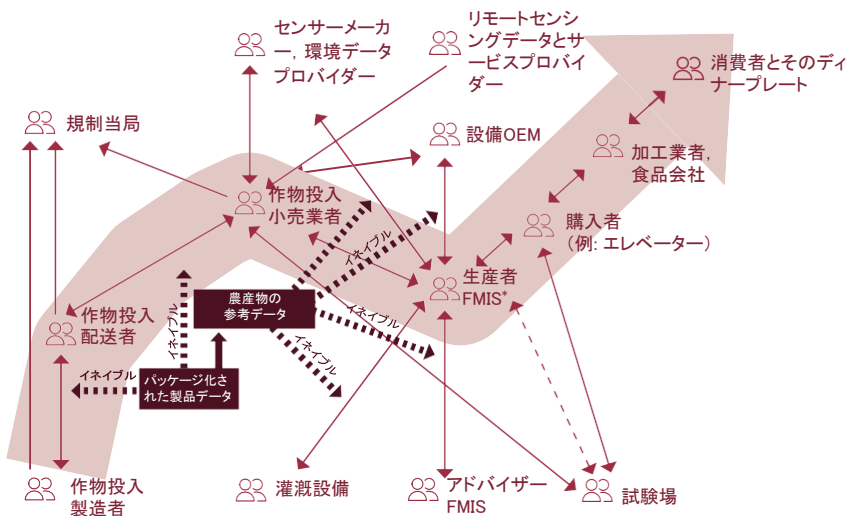


図 1: アグリフードシステムは複雑で、多くの関係者がさまざまな種類のデータを交換しています

増大する課題に直面し、収益が圧迫される中、アグリフード分野に携わる人々は、すでに複雑なシステムの中で、より多くの情報を収集、解釈、交換する必要があります。これは、さらなる標準化の必要性を強調しています。特定された機会の中には、インターフェイスの標準化、食品サプライチェーン全体でのデータの収集、フォーマット、保存、交換の方法、精密農業や栽培における新しい技術に基づく生産方法の最適化などがあります。

* 農場管理ソフトウェア。農場管理情報システム（FMIS）とも呼ばれます。

Smart farming – how did we get here?

Smart farming can be described as the third generation of technology in farming. Preceding it were precision agriculture and digital agriculture (primarily based on farm management software, also called farm management information systems (FMIS)).

Precision agriculture has existed for decades in different forms; it currently includes the use of technology like artificial intelligence (AI), drones and the Internet of Things (IoT), to capture, process and interpret data quickly enough to provide valuable in-season insights to farmers. As its name suggests, it focuses on precision, noting site-specific variations in growth, soil conditions or pest and disease levels. In terms of application, it provides information aimed at delivering, for example, the right quantity of a product, say fertilizer, to the area where it is needed. Using inputs like seed, fertilizer, chemicals and water efficiently cuts production costs and maximizes environmental stewardship.

FMIS provide a quantitative overview of all farming operations. Again, the concept isn't new, but the connectivity and capacity to store and access operational information is. This helps those involved in the process with their decision-making, providing insights into production costs, market demand, net returns, sustainability metrics and regulatory reports. By making these aspects more efficient and less overwhelming, challenges like waste and post-harvest losses can be tackled, regulatory compliance ensured, and the farmer can better exchange information with business partners like agronomists, bankers and customers.

Precision agriculture has existed for decades in different forms; it currently includes the use of technology like artificial intelligence (AI), drones and the Internet of Things (IoT).

スマートファームिंग - どのようにしてここにたどり着いたのでしょうか？

スマートファームिंगは、農業における第3世代のテクノロジーと言えます。それに先行したのは、精密農業とデジタル農業（主に農業管理情報システム（FMIS）とも呼ばれる農業管理ソフトウェアに基づく）でした。

精密農業は、さまざまな形で数十年にわたって存在してきました。現在、それには人工知能（AI）、ドローン、モノのインターネット（IoT）などのテクノロジーの使用が含まれており、農家に貴重な時宜を得た洞察を提供するのに十分な速さでデータを取得、処理、解釈することができます。その名前が示すように、これは精度に重点を置き、成長、土壌状態、または害虫や病気のレベルにおけるサイト固有の変動に注目します。応用面では、たとえば肥料などの製品を必要な地域に適切な量届けることを目的とした情報を提供します。種子、肥料、化学物質、水などの投入物を使用することで、生産コストを効率的に削減し、環境管理を最大限に高めることができます。

FMISは、すべての農作業の定量的な概要を提供します。繰り返しますが、この概念は新しいものではありませんが、運用情報を保存してアクセスするための接続性と容量は新しいものです。これは、プロセスに関与する人々の意思決定に役立ち、生産コスト、市場需要、純利益、持続可能性指標、規制報告に関する洞察を提供します。これらの側面をより効率的にし、負担を軽減することで、廃棄物や収穫後の損失などの課題に取り組み、規制遵守を確保し、農家は農学者、銀行家、顧客などのビジネスパートナーとより適切に情報交換できるようになります。

精密農業は、さまざまな形で数十年にわたって存在してきました。現在、それには人工知能（AI）、ドローン、モノのインターネット（IoT）などのテクノロジーの使用が含まれています。



Smart farming based on interoperable data is the natural next step in response to these technologies and their limitations. If two farmers in a region use different systems, unless these systems can talk to each other, no insights into, for example, local growing conditions or pest management can be drawn. Similarly, if a farmer programmes a weeding drone with GPS coordinates that come from their FMIS but aren't compatible with the drone, they may end up weeding an unintended part of their farmland.

Interoperable data, on the other hand, opens up countless possibilities to all agrifood players. As smartphones become increasingly affordable, it's getting easier for the most vulnerable of farmers to access a large set of tools, from crop insurance to market access and value-added pricing, and even diagnostic tools that help them take better care of their crops in the absence of trained agronomists. In this respect, there is **a clear role for standards in enabling interoperability and compliance with evolving legislation.**



相互運用可能なデータに基づくスマートファームは、これらのテクノロジーとその限界に対処するための自然な次のステップです。ある地域の2つの農家が異なるシステムを使用している場合、これらのシステムが相互に通信できない限り、たとえば、地域の栽培条件や害虫管理についての洞察を引き出すことはできません。同様に、農家がFMISから取得したGPS座標を使用して除草ドローンをプログラムしたが、ドローンと互換性がない場合、農地の意図しない部分の除草を行うことになる可能性があります。

一方、相互運用可能なデータは、すべてのアグリフード関係者に無数の可能性をもたらします。スマートフォンがますます手頃な価格になるにつれて、最も弱い立場にある農家が、農作物保険から市場アクセス、付加価値価格設定、さらにはトレーニングを受けた農学者が不在である農作物をより適切に管理するのに役立つ診断ツールに至るまで、多数のツールにアクセスすることが容易になってきています。この点において、相互運用性と進化する法律への準拠を可能にする上で、規格には明確な役割があります。

Why (interoperable) data matters so much

Bringing about smart farming at scale requires data standardization. The need to capture, use and share massive amounts of data throughout the agriculture and food system – from crop input and equipment manufacturers to distributors, producers, consumers and government agencies – becomes a necessary part of doing business. Observations and measurements in the field and the supply chain, as well as accurate crop management records, can drive decisions based on sound, scientific principles.

It is currently impossible to use data beyond small-scale applications because the data from equipment and software are not standardized. As a result, not all data is equally usable. Enabling smart farming at a large scale requires data that is 'findable, accessible, interoperable and reusable' (FAIR), alongside robust and trustworthy governance mechanisms.

Automating and standardizing data supports producers of all sizes, but is particularly beneficial to smallholders in the developing world. For them, and others in the sector, standardized data can help provide:

- **Greater access to more cost-effective crop inputs** (e.g. crop varieties, fertilizers, chemicals) tailored to a smallholder's environment and field conditions, even in the small quantities used by smallholders.
- **Greater participation in the agrifood value chain**, from giving farmers greater access to advice, capital and risk management instruments (e.g. crop insurance), to improved field operations and better market access.
- The **opportunity** for local suppliers and crop advisers **to offer** their smallholder customers **better and more affordable products and services**.
- **Safer field operations** due to better access to product safety data.
- **Improved soil testing and faster test results**.
- **Better identification of problems** like plant stresses and nutritional deficiencies.
- **Decision support tools and highly contextualized expert help**.
- **Understandable contract language** (including icons), and enhanced transparency in business transactions.

(相互運用可能な) データがなぜそれほど重要なのか

スマートファームングを大規模に実現するには、データの標準化が必要です。作物投入材や設備の製造者から流通業者、生産者、消費者、政府機関に至るまで、農業と食品システム全体で大量のデータを取得、使用、共有する必要性は、ビジネスを行う上で必要不可欠なものとなっています。現場やサプライチェーンでの観察と測定、および正確な作物管理記録により、健全な科学的原則に基づいた意思決定が可能になります。

機器やソフトウェアのデータが標準化されていないため、小規模な用途を超えたデータの利用はできないのが現状です。その結果、すべてのデータが同様に使用できるわけではありません。大規模なスマートファームングを実現するには、堅牢で信頼できるガバナンスメカニズムとともに、「検索可能、アクセス可能、相互運用可能、再利用可能」(FAIR) なデータが必要です。

データの自動化と標準化はあらゆる規模の生産者をサポートしますが、特に発展途上国の小規模農家にとって有益です。彼らやその分野の他の人々にとって、標準化されたデータは以下を提供するのに役立ちます。

- たとえ小規模農家が使用する量が少量であっても、小規模農家の環境や畑の条件に合わせて調整された、**よりコスト効率の高い作物投入物**(作物品種、肥料、化学物質など)への**アクセスが向上**します。
- 農家によるアドバイス、資本およびリスク管理手段(作物保険など)へのアクセスの拡大から、圃場運営の改善、市場アクセスの改善まで、**アグリフードバリューチェーンへの参加が拡大**します。
- 地元のサプライヤーや作物アドバイザーが小規模農家の顧客に、**より優れた、より手頃な価格の製品やサービスを提供できる機会**が得られます。
- 製品の安全性データへのアクセスが向上するため、**現場での作業がより安全**になります。
- **土壌検査が改善され、検査結果がより迅速に得られます**。
- 植物のストレスや栄養不足などの問題をより適切に**特定**します。
- **意思決定支援ツールと高度にコンテキスト化された専門家の支援**が得られます。
- **理解しやすい契約文言**(アイコンを含む)、およびビジネス取引の**透明性が向上**します。

Examples of data use in farming

The steps listed below describe the example shown in **Figure 2** of how data participates in the application of crop inputs such as fertilizer, irrigation water or crop protection products.

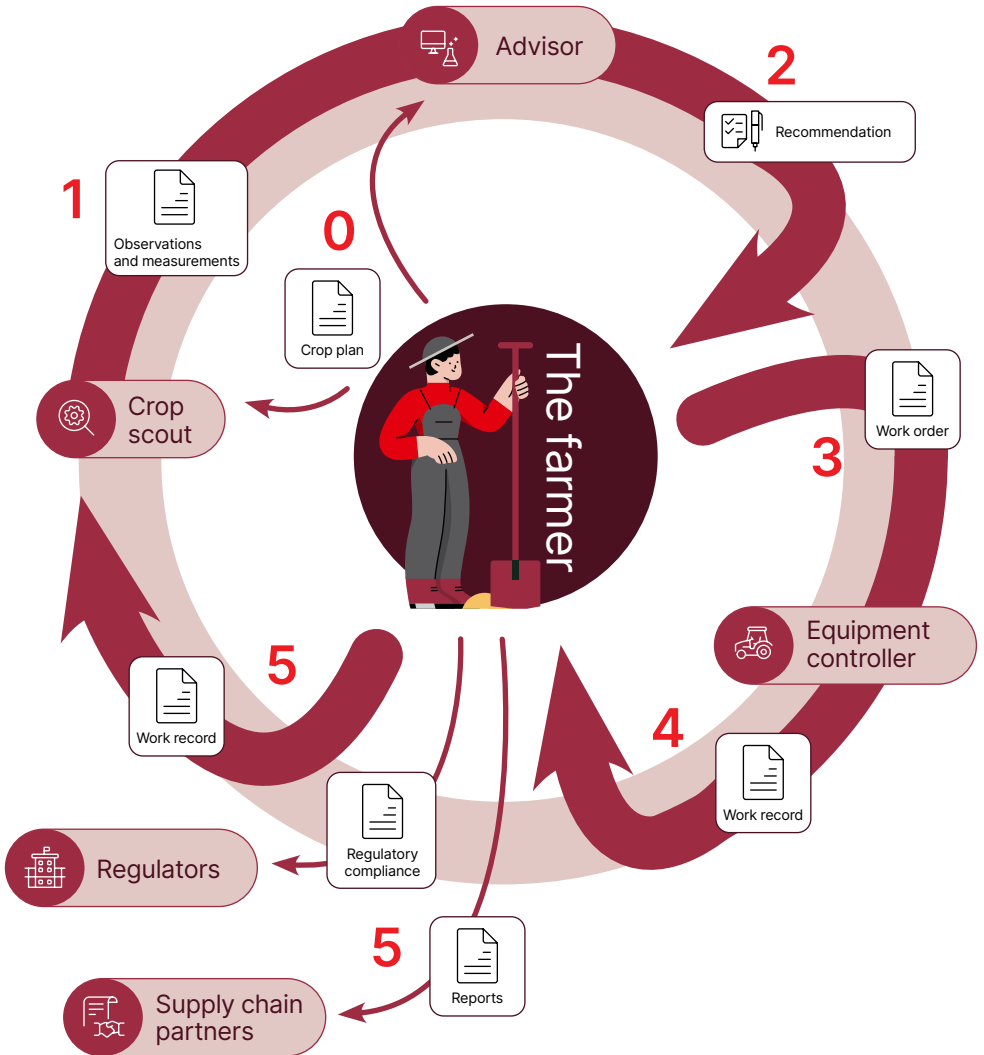


Figure 2: Example of data flow and use in farming.

農業におけるデータ活用例

以下に示す手順では、肥料、灌漑用水、作物保護製品などの作物投入物の適用にデータがどのように関与するかを示す図2の例を説明します。

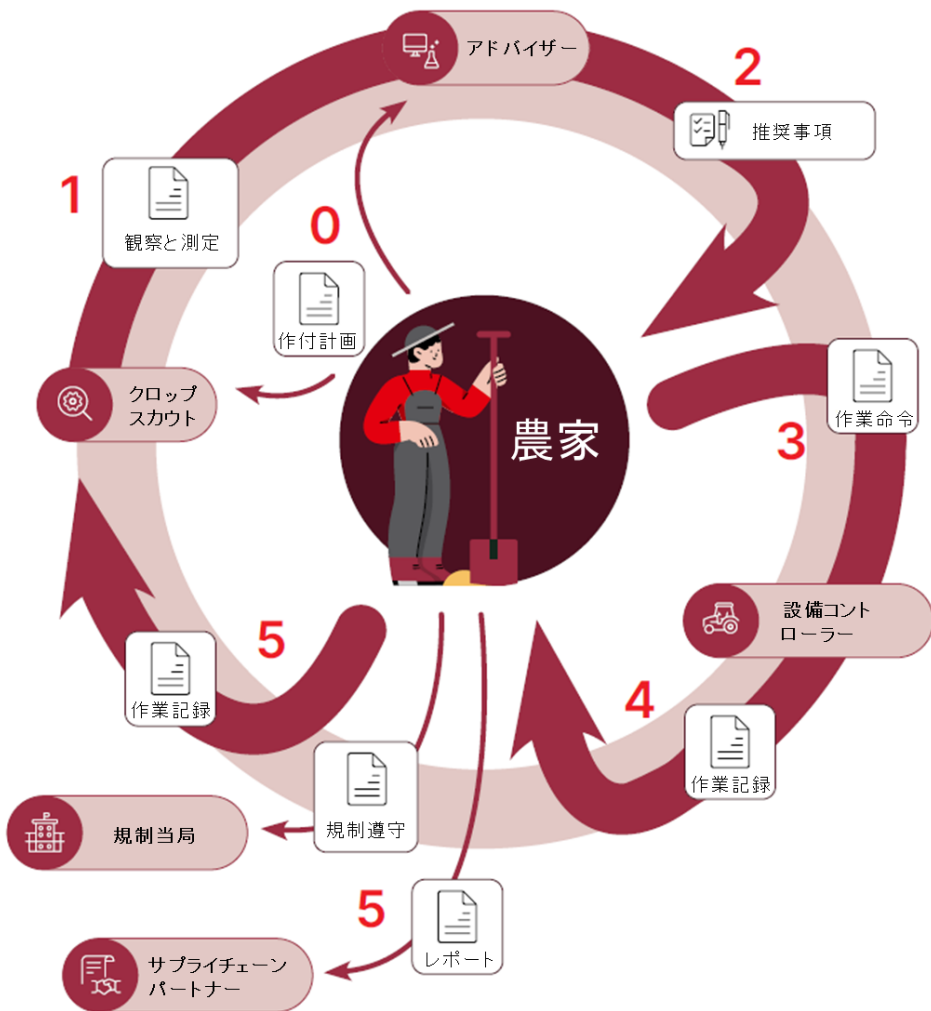


図2: データフローと農業における使用の例



Report outputs

The report of the SAG on smart farming offers a capability model, which describes the ***different kinds of data-related activities that must be standardized to perform smart farming on a large scale***. It also provides ***a roadmap*** (with six-month to six-year timeframes for action and measures), ***recommendations for the ISO's Technical Management Board***, and ***a list of existing standards*** (as well as omissions) that are relevant to smart farming and its data management.

It provides recommendations, which underline the need to better publicize existing and forthcoming standards to avoid duplication and confusion, greater coordination with stakeholders and other standards' agencies, the creation of new committees within the ISO, more unified vocabulary as well as a set of specific standards to enable interoperability.



レポート出力

スマート ファーミングに関する SAG のレポートでは、**大規模なスマート ファーミングを実行するために標準化する必要があるさまざまな種類のデータ関連アクティビティ**について説明する機能モデルが提供されています。また、**ロードマップ**（アクションと対策の 6 か月から 6 年の期間）、**ISO の技術管理委員会への推奨事項**、および**スマートファーミングとそのデータ管理に関連する既存の規格**（および省略された規格）のリストも提供します。

ここでは、重複や混乱を避けるために既存および今後の規格をよりよく周知すること、利害関係者や他の規格機関との調整を強化すること、ISO 内に新しい委員会を設置すること、相互運用性を可能にするためのより統一された用語並びに一連の規格の推奨事項を提供しています。

Solutions and recommendations – the highlights

Issue and recommendation	Importance
Promote and emphasize standards related to Observations & Measurements (O&M).	O&M drive decision-making in agriculture and the food industry, from when to plant, irrigate or harvest, to food quality.
Standardize key controlled vocabularies (e.g. crop, active ingredients, modes of action, units of measure, products, operations, crop development stages).	This can help different parts of the agrifood system 'talk the same language' and unlock smart label checking, scalable integrated pest management, and other capabilities.
Develop standards that can help preserve the meaning of agrifood systems data.	Standardizing data type definitions, metadata and data quality measures in agrifood systems can reduce ambiguity and data loss.
Implement standards to help smallholders.	Standards can enable low-cost forms of crop insurance, value-added market access, and other functions that can help smallholders.
Engage user communities. Help them get the most value from, and help further develop standards.	Standards are only relevant if they are used, and users can greatly contribute to making the standards better.
Make it easier to exchange data in mixed crop-livestock systems.	Mixed systems are an important way to tackle food waste and manage carbon emissions.
Develop a standard for representing field boundary data.	Field boundaries are very important in digital agriculture, but there are no standards for managing them consistently.
Enable clear data contract labelling.	A lack of legal knowledge and literacy hinders informed consent and transparency (and therefore data sharing and use) in digital agriculture tools, especially when targeting smallholders.

解決策と推奨事項 - ハイライト

問題と推奨事項	重要性
観測と測定（O&M）に関連する規格を推進し強調します。	O&M は、植え付け、灌漑、収穫の時期から食品の品質に至るまで、農業と食品産業における意思決定を推進します。
主要な管理用語（作物、有効成分、作用機序、測定単位、製品、操作、作物の生育段階など）を標準化します。	これにより、アグリフードシステムのさまざまな部分が「同じ言語で話をする」ことができるようになり、スマートラベルチェック、拡張性のある統合害虫管理、その他の機能が可能になります。
アグリフードシステムでのデータの意味を保持するのに役立つ規格を開発します。	アグリフードシステムにおけるデータ型定義、メタデータ、およびデータ品質基準を標準化すると、曖昧さとデータ損失を減らすことができます。
小規模農家を支援するための規格を導入します。	規格により、低コストの作物保険、付加価値のある市場アクセス、小規模農家を支援できるその他の機能が可能になります。
ユーザーコミュニティに参加します。規格から最大限の価値を引き出し、規格のさらなる開発を支援します。	規格は使用されてこそ意味があり、ユーザーは規格の改善に大きく貢献できます。
混合作物家畜システムでのデータ交換を容易にします。	混合システムは、食品廃棄物に取り組み、炭素排出を管理する重要な方法です。
圃場境界データを表現するための規格を開発します。	デジタル農業では圃場の境界は非常に重要ですが、それを一貫して管理するための規格はありません。
明確なデータ契約のラベル付けを有効にします。	法的な知識とリテラシーの欠如は、特に小規模農家を対象とする場合、デジタル農業ツールにおけるインフォームド・コンセントと透明性（ひいてはデータの共有と使用）を妨げます。

Download

Scan the code below to download a copy of the full report of the ISO Strategic Advisory Group on smart farming.



go.iso.org/SAG-SF-report



Contact us

For further information about smart farming, visit iso.org/news/smartfarming or contact us at: smartfarming@iso.org.

ダウンロード

以下のコードをスキャンして、スマートファーマリングに関する ISO 戦略諮問グループのフルレポートをダウンロードしてください。



go.iso.org/SAG-SF-report



お問い合わせ

スマートファーマリングの詳細については、iso.org/news/smartfarming をご覧いただくか、smartfarming@iso.org までお問い合わせください。

About ISO

ISO (International Organization for Standardization) is an independent, non-governmental international organization with a membership of 169* national standards bodies. Through its members, it brings together experts to share knowledge and develop voluntary, consensus-based, market-relevant International Standards that support innovation and provide solutions to global challenges.

ISO has published more than 24 900* International Standards and related documents covering almost every industry, from technology to food safety, to agriculture and healthcare.

For more information, please visit www.iso.org.

*August 2023



ISO Website: www.iso.org

ISO newsroom: www.iso.org/news

ISO videos: www.iso.org/youtube

Follow us on Twitter: www.iso.org/twitter

Join us on Facebook: www.iso.org/facebook

ISO について

ISO（国際標準化機構）は、169* の国家規格団体が加盟する独立した非政府国際組織です。会員を通じて専門家が集まり、知識を共有し、自主的でコンセンサスに基づいた市場適合性のある国際規格を開発し、イノベーションをサポートし、世界的な課題のソリューションを提供します。

ISO は、テクノロジーから食品安全、農業、医療に至るまで、ほぼすべての産業界を対象とする 24,900* を超える国際規格と関連文書を発行しています。

詳細については、www.iso.org をご覧ください。

*2023年8月現在



ISO Website: www.iso.org

ISO newsroom: www.iso.org/news

ISO videos: www.iso.org/youtube

Follow us on Twitter: www.iso.org/twitter

Join us on Facebook: www.iso.org/facebook







**International Organization
for Standardization**

ISO Central Secretariat
Chemin de Blandonnet 8
1214 Geneva, Switzerland

© ISO/JSA 2023
All rights reserved
無斷複製禁止
ISBN 978-92-67-11328-9

**Discover
the full
report.**



iso.org