

## 営農管理支援ソフトウェアの導入促進に向けた考察

西村洋<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 秋田県立大学生物資源科学部フィールド教育研究センター

農業構造が大きく変化する中で、高齢化や後継者不足に対応した新たな技術導入が進められている。いわゆるスマート農業技術であり、工学分野で進展が著しいロボット技術や ICT 技術を農業でも活用することにより、これまでとは異なる飛躍的な省力化や効率的な農業生産によって、収量や品質の向上を目指すとともに儲かる農業への転換を図ることが目的とされている。本論文では規模拡大に伴って、これまで勘や経験に頼って管理できていたほ場数を大幅に上回る多ほ場管理をサポートする、農業 ICT システムの一つとして普及が始まっている営農管理支援ソフトウェアについて、市販されている大部分のシステムに共通する基本的な導入時の初期設定、運用中の入力作業を整理するとともに、ICT 技術に精通していない生産者がこれらのツールを使いこなすためには、各種入力作業を簡易に行うことができるユーザインターフェースの更なる改良だけではなく、地域におけるサポート体制の構築が必要であることを述べた。

キーワード：ICT, 営農管理, 初期設定

### 1. 緒言

営農管理支援ソフトウェアは、我が国で精密農業が本格的な研究として取り上げられ始めた、2000 年頃から開発が進められてきた。当初は GIS（地理情報システム）を取り扱う大手のコンピュータ・情報関係企業が取り扱い、衛星リモートセンシングと連動させた広域情報管理として先進的な農協などに導入された。その後、農研機構が生産者をターゲットとしたソフトウェア開発に着手（林ら(2009)、吉田ら(2009)）して基本的なフレームが提示されたことから、農業機械製造販売企業、農業会計ソフトを取り扱う企業や ICT 関係企業など、多くの企業が開発を進め、現在では 10 社を超える企業から関連する農業 ICT システムが販売される状況となっている。

この背景には、近年農業構造が大きく変化し、経営規模を拡大する経営体が増加していること、さらにはそのような経営体の法人化が進み、雇用労力が増えてきたことがあげられる。経営規模の拡大は、

高齢化や後継者不足によって営農を継続できない生産者が、作業委託や経営委託もしくは農地の売却によって、地域の担い手となる生産者に農地が集まることによりなされる。しかし集まった農地は飛び地状態で存在することが多く、いわゆる分散錯ほ状態で非効率的な営農を助長することになる。これまでは長年の経験と勘によって 1 枚 1 枚のほ場の特性を理解しているため、精緻な管理を行っていたが、以上のような形で経営規模が拡大すると、ほ場枚数が飛躍的に増えると同時に、これまで経験したことのないほ場の管理を行う必要が出てくる。さらに、その作業を実際に行うのは雇用者となれば、従来の方では営農管理が困難となることが容易に想像される。

農業 ICT システムは上記のような経営体にとって有用なシステムであり、その機能等については次項以降で詳述するが、導入を加速するために無料でのお試し期間を設けているものの、初期段階の様々な設定で躓き、利用をあきらめてしまう事例も多い。

本稿では、システムを有効に活用するために、多くのシステムに共通する、導入時の初期設定について整理するとともに、より生産者が有効にシステムを活用するために必要な運用方法について述べる。

## 2. 営農管理支援ソフトウェアの概要

表1に示すように、営農管理支援ソフトウェアといっても非常に幅広いバリエーションがあり、農業

表1 営農管理支援ソフトウェアの分類

類型	特徴	ソフトウェア例
大手ICT系	農業協同組合を中心にGISを活用した地域の農業管理支援ソフトウェアを、農業法人や家族経営で利用しやすくアレンジなおしたシステムで、最新情報をいち早く反映してスマート農機やIoT機器との連動にも取り組んでいる。	・Akisai (富士通) ・GeoMation Farm (日立ソリューションズ)
研究機関系	2000年頃から開始された精密農業に関する研究の中で、情報の収集管理。さらにはその活用を行うための、生産者が扱えるソフトウェアの開発が、現農研機構を中心に行われた。一部は誰でも利用できるソフトウェアとして公開され、一部は製品化が検討されている。	・FARMS (農研機構) ・PMS (農研機構)
農業機械系	農業機械製造会社が手掛けたシステムで、機械の稼働情報をシステムが自動的に吸い上げ、作業日誌への入力の手間が省ける。肥料などの資材投入量がほ場の電子地図と連動することにより自動設定できる。交換部品等の情報を提供できるなどの機能が装備されている。	・KSAS (株式会社クボタ) ・スマートアシスト (ヤマハ) ・アグリジャパン (株)
農業ICT系	農業の経理を含む情報系を扱ってきた企業が、農業法人や家族経営向けに開発したシステムで、GAPへの対応や農業機械との連動を強化する製品を販売している。	・アグリノート (ウォーターセル株) ・フェイスファーム (ソリマチ株)
異業種系	ICTを活用して様々なソリューションを提供する企業による農業参入や独自の作業合理化手法を展開する企業による農業参入などがある。	・農作計画 (トヨタ自動車株) ・e-kakashi (PSソリューションズ株)

機械による作業情報取得を中心に据えたもの、メッシュ気象データによる各種予測を取り入れたもの、作業改善に特色を出したものなど、ある意味生産者のニーズに合わせて選択可能なラインアップが揃っているともいえるし、帯に短したすきに長し的な部分も否めない。いずれにしても、これまで勘や経験知として生産者の頭の中にしかなかったものを、データとして扱えるようにすることで見える化し、適正な生産管理に結び付けるためのツールである。

多くのシステムは、前述したGISを利用して、ほ場をポリゴン（多角形の面）としてデジタル図形で表現し、このポリゴンと様々なデータを紐づけるデータベースで構成される。ほ場に対して紐づけられるデータとしては、土性、前作作物、作付け作物、施肥量、作業種別ごとの作業日、作業者、使用機械、作業時間、農薬施用量、収穫量、品質などがある。これらを経営体が管理する全てのほ場に紐づけることにより、以下のような機能を提供している。

### 1) ほ場地図に基づく見える化と情報共有

栽培計画、作業計画、作業指示、作業進捗状況などを図1に示すようにほ場地図で表示することができる。また、作業者が作業指示された内容（ほ場の場所、作業内容等）を現場で再確認できる。

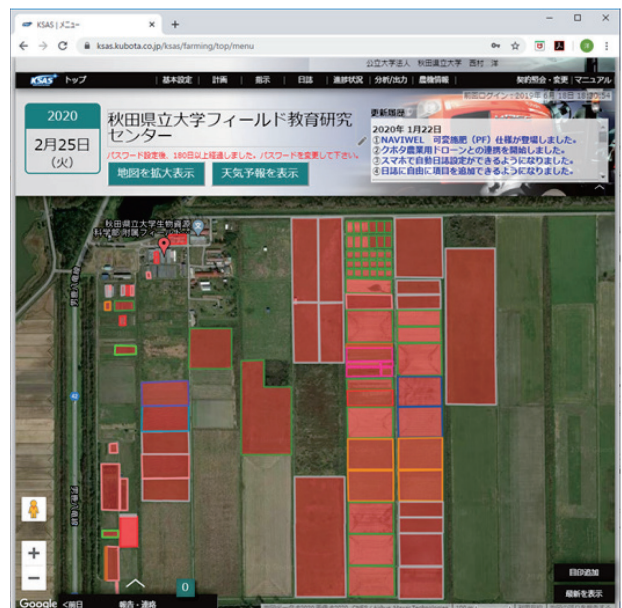


図1 KSASの表示例（枠線の色：品種，塗りつぶしの色：作物）

## 2) 作業日誌の作成

入力方法はシステムによって異なるが、最終的には各ほ場での作業履歴（作業内容、作業日、使用機械資材投入量など）が蓄積される。

さらに、最近のツールであるスマートフォンや GNSS（位置情報）、通信端末（SIM）等を搭載した農業機械を活用することにより、ほ場ごとに作業軌跡を含む各種情報を自動もしくはその場の入力で作業日誌として登録する機能も開発されている。（林（2013））

## 3) 管理業務

①ほ場管理：年ごとの合筆、分筆、新規ほ場等の修正、登録

②資材管理：あらかじめ使用する肥料、農薬などの資材名、価格を登録することで、在庫管理、経費管理

③機械管理：あらかじめ保有する農業機械を登録することにより、各機械の稼働時間、アワーメーター、故障・修理履歴、経費管理

④労務管理：あらかじめ雇用者を登録することにより、雇用者の作業時間、人件費管理

⑤農薬の適正使用管理：公開されている農薬登録情報提供システム等と連動させることにより、農薬の適正使用支援

## 4) その他

その他、システム固有の特徴として、GAP 対応、農業機械情報のリモート管理、経理ソフトウェアとの連動などを特徴とするシステムがある。

## 3. システム導入に必要な初期設定

前項のように、多くの機能を有するツールであるが、これらの機能を発揮させるためには、生産者がすべき初期設定も多い。初期設定項目としては、前項の機能に記した“あらかじめ登録した”項目がそれに該当する。システムを活用するために最低限必要な初期設定は以下のとおりである。

### 1) ほ場登録

生産者が管理するほ場を GIS 上で選択してポリゴンとして登録する。最近のシステムでは、グーグルマップからほ場を特定してマウス等でほ場の輪郭をなぞる方法が多い。ほ場数が 100 筆程度であれば短時間で登録できるが、200 筆を超えると相応の時間を必要とするし、分散錯ほが広範囲にわたれば、地図上からほ場を特定することも困難な場合もある。本来、ほ場の電子地図情報は、固定資産税管理や水利管理等のために整備が進んでいるはずだが、個人情報保護などの観点から、簡単に利用することができないのが現状となっている。グーグルマップをなぞった登録方法では正確なほ場面積を割り出すことができないが、現在提供されている前述した機能を利用する上では特に問題は生じない。

### 2) 資材の登録

資材としては、肥料、農薬、農業機械の登録が必要となる。

①肥料については、作物、地域、土性等に応じて農協単位で成分配合比が調整されたため、一時期 2 万銘柄を超える肥料が販売されていた。生産資材費低減の流れの中で、肥料銘柄の削減が進められ、袋体供給からフレコン等による供給システムを採用する事例も増え始めている。肥料登録については、銘柄と肥料成分に加え、単価を登録することで資材費管理も可能となる。

②農薬については、作物、病害虫の種類、散布時期によって使用可能な農薬が異なり、農薬としての廃止や新規登録など、常に最新の登録情報が必要となる。そのため、多くのシステムでは農薬検索機能を設け、農薬登録情報提供システムと連動させて最新情報を提供できるようになっている。また肥料と同様に、単価を登録することで資材費管理も可能となる。

③農業機械については、保有し使用予定の機械全てを登録することで、例えば作業日誌入力に際して、文字入力することなく登録された機械を選択することで簡便に日誌作成が可能となる。農業機械メーカー等が提供する一部システムにおいては、スマートフォンなどのモバイル端末や農業機械に搭載した SIM を介して営農管理支援システムと連動させ、農

業機械の軌跡、使用時間、各種機械情報を自動的にシステムに取り込む仕組みを構築している。また他の資材と同様、購入時金額や耐用年数を入力することで減価償却費など資材費管理も可能となる。

### 3) メンバーの登録

通年や季節雇用を行っている法人では、雇用者の労務管理も煩雑な作業の一つとなる。営農管理支援システムでは、雇用者（作業員）と日給・時給等をあらかじめ登録しておき、作業日誌と照らし合わせることで人件費計算まで行うことができる。

以上を登録することでシステムを活用する準備は整う。次いで行うのは、登録したほ場での栽培（作付け）計画、作業計画作成と続く。

冒頭で述べたように、この初期設定で使用を断念するケースが多い。これまで几帳面にエクセルや手書きノートで整理している生産者でも、改めて上記項目の入力を求められると、煩雑と感じる。

## 4. システム導入後の管理

初期設定が終了すれば実際にシステムを利用することが可能となる。導入後に必要な作業は以下の通りである。

### 1) 計画作成

登録したほ場への作付け作物、品種を登録する栽培計画、前年の作業を参考としたほ場ごとの作業計画、資材投入量、作業人員配置計画、などを作成する。基本的には初期設定で登録した項目を選択する方法で作成できる。

### 2) 追加, 修正, 変更

新たな肥料、農薬の使用、雇用者の退職・新規雇用、農業機械の購入など、初期設定項目への追加や変更が発生することから、その都度設定内容の見直しが必要となる。

### 3) 作業日誌作成

導入後の管理で最も大変な作業が作業日誌に関す

る項目の入力である。作業日誌を完成させるためには、①誰が、②どのほ場で、③何時から何時まで、④どの機械を利用し、⑤なんの資材をどれくらい投入したか（資材投入があれば）を入力する必要がある。基本的には初期設定で登録した項目を選択することで入力完了するが、1日の作業を終えてからパソコンの前で1日を振り返りながら入力することは、面倒と感じることも多い。そのため、最近では同じことをモバイル端末で行うことができるシステムが多くなっている。そのため利便性は高まったが、さらなる入力作業の削減に対応して、農業機械に搭載されているGNSS（位置情報システム）と通信デバイス（SIM）を活用し、自動でほ場を割り出し、軌跡データを取得することで作業時間、機械のオーナーなど作業日誌に必要な項目をある程度自動入力するシステムも提供され始めている。

## 5. 今後システムに求められること

ここまで、農業ICTシステムである営農管理支援ソフトウェアを利用するにあたって必要な初期設定と運用時の各種入力内容について述べてきた。今から20年前に筆者らが開発を始めた頃に比べると、ソフトウェアの完成度は高く、実証的に生産者が利用することによって必要な機能と不要な機能が峻別され、入力方法もユーザフレンドリーになってきている。また、システムそのものがインターネットを介して各企業が用意したクラウド上で稼働することで、ソフトウェアのバグフィックスを含むアップデートやデータ保存に神経を使う必要がなく、利便性の向上が図られている。一方で、様々な初期設定や日々の入力に費やさなければならない労力は、様々な業務で多忙を極める大規模法人になる程無視できないものとなっている。

以上のことを踏まえ、現段階で現状の農業ICTシステムに求められることを以下に整理する。

### 1) 入力作業の省力化

以前に比べれば相当簡便になったとはいえ、初期設定で多大な入力作業が必要となることや日常業務として入力作業を行うことは、導入する生産者にと

表2 システム導入に伴う情報入力

項目	内容	入力方法	初期設定	システム運用中
電子地図	新規・追加登録	手入力	◎	△/年1回程度
	ほ場の合筆・分筆	手入力	—	△/年1回程度
栽培計画	栽培作物・品種の登録	手入力	○	△/年1回程度
作業登録	作業の登録・追加	手入力	◎	△/年1回程度
資材登録	基本情報登録・追加	手入力	◎	△/年1回程度
	登録情報の更新	手入力	—	△/年1回程度
メンバー登録	基本情報登録・追加	手入力	○	△/年1回程度
	登録情報の更新	手入力	—	△/年1回程度
作業計画	作業内容, 投入資材, 人員配置等	手入力 項目選択	—	○/年1回程度
	上記内容の変更	手入力 項目選択	—	○/都度
施肥設計	ほ場ごとの肥料・投入量	手入力 項目選択	—	○/年1回程度
作業日誌	ほ場ごとの作業履歴	手入力 項目選択 一部自動化	—	◎/ほぼ毎日

作業量：◎>○>△

って大きな負担となる。初期設定については、入力をサービスとして提供するシステムもあるが、当然掛かり増しのコストとなる。作業日誌入力など日常的に入力が必要な作業については、前述したように新たな機能が搭載された農業機械の導入によって省力化を図ることはできるが、機械の更新時期と重なれば選択肢の一つとなるが、作業日誌入力の省力化のためだけでは二の足を踏む。さらに疑問があってもそれをサポートする体制は、農業機械販社や農協が農村地域にくまなく展開しているのとは異なり、大手 ICT 企業でも十分な体制をとっているとは言い難い。そこで提案するのは、地域が支える仕組みを構築することである。これまで述べてきたように、営農管理支援ソフトウェアの基本構成はさほど大きく変わらない。これらを理解した指導者を養成することにより、営農指導員や普及指導員などが生産者

をサポートすることである。さらに、日本ではまだ成立していないが、後述するこれらのシステムで蓄積されたデータを営農にどのように活用するかも含め、日々作業に追われている生産者をサポートするいわゆる「コンサルタント」的企業が地域の新たな仕事として定着することも必要と考えている。

## 2) 蓄積したデータの活用

営農管理支援ソフトウェアを導入して活用している生産者に話を聞くと、作業ほ場を間違えることがなくなった、作業指示がしやすくなった、などの効用をあげる例は多いが、データを活用することで、作業の効率化、生産コストの低減、資材投入の適正化、削減、収量品質の向上など、文字通り営農管理支援に直接結びつく効果を実感している生産者は少ないように思われる。多くのシステムでは収集したデータの見える化にも力を入れているが、それらのデータを自身の営農にどう活用するかについては一般的な方法が確立しているわけではない。個別具体的にデータを精査し、改善可能なものを探し出すという、ある程度地道な解析作業が必要になる。これを生産者が自ら行うのだろうか。前項でも提案したように、そのことを専門に行う地域密着型の「コンサルタント」が必要なのではないだろうか。

## 6. おわりに

ICT 系の新しい製品やサービスはこれからも開発され、スマートフォンのように誰でも使える環境は広がっていく。しかしこれらを単なる記録用ツールとして利用するのではもったいない。かといってそれらのデータを活用するためには専門的で地道な解析作業が必要となる。全てを経営内で完結してきたこれまでの農業生産を今一度再考するとき差し掛かっているように思われる。

## 文献

神成淳司(監修)(2019).『スマート農業—自動走行, ロボット技術, ICT・AI の利活用からデータ連携まで』. 株式会社エヌ・ティー・エス.

林和信 (2013) 「農業機械の稼働情報モニタリング及び FARMS を利用した情報管理技術」『農業機械学会誌』第 75 巻第 4 号.

林和信・西村洋・堀尾光広 (2009). 「様々な営農形態に柔軟に対応できる GIS 機能を備えた営農情報管理システム「FARMS」」, <https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/brain/2008/brain08-05.html>

吉田智一・高橋英博・寺本郁博 (2009). 「ほ場地図ベース作業計画管理ソフトの開発」『農業情報研究』18 (4). 187-198.

〔 令和 2 年 2 月 29 日受付  
令和 2 年 3 月 9 日受理 〕

## A Study of Farm Management Software

---

Yoh Nishimura<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Field Education and Research Center Faculty of Bioresource Sciences, Akita Prefectural University*

New technologies are being introduced in order to deal with an aging working population and labor shortages within the agricultural industry. So-called Smart Agriculture aims to both improve crop yield and quality while also providing a profitable business model by utilizing robotics and ICT technologies, which are being rapidly developed in the field of engineering. This paper explores prospects of introducing a Farm Management System, which is a part of the agricultural ICT system. This system provides an efficient means for managing large fields without depending on experience and intuition. Farm Management systems those are being marketed are classified by developer. Furthermore, an initial setup and a maintenance manner common to those are organized. Finally, it is suggested that the user interface be improved and a new supporting system be constructed in a regional manner.

**Keywords:** ICT, farm management, initial settings