

「データによる農業」の発展

現在、日本の食料自給率は非常に低い状態となっています。にもかかわらず、農業従事者の減少と高齢化が進み、さらには全国的に農村部も含めた地域経済は疲弊しつつあります。これらの課題を解決する1つの対策として今、推進されているのがスマート農業です。スマート農業は高度なセンシング(観測)技術、自動制御、AI(人工知能)、特にICT(情報通信技術)を使って、農業の合理化・省力化を進めようとするものです(図1)。

人類の長い歴史を見てみると、農業は「農作業」と「営農判断」から成り立っています。「農作業」は人力のほかに牛・馬などの畜力が行い、やがてトラクターなどによる機械化が進みました。そして、これからはロボット化へ移行しようとしています。

もう1つは、頭を使う「営農判断」です。作物の生育状態や天候などから判断して農業従事者が行う意思決定です。今までは人の経験や勘などに頼っていましたが、これからはデータに基づいた営農判断が行われる時代になると考えられています。

このように、今後は農業のICT化が進み、「ロボットによる農業」と「データによる農業」がますます発展していくと見られています。データによる農業の目標は、「熟練農家の知識・知恵をデータ化して継承」「農業の魅力向上と、新規就農の促進」「生産・加工・流通の連携による6次産業化^{*}の促進」などです。

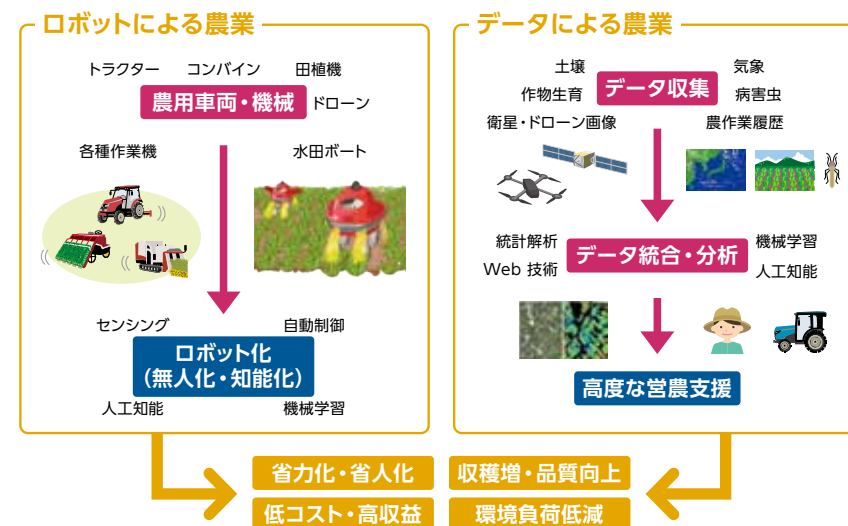
営農判断における農業のICT化と、営農支援システム

では、データによる農業とは、どのようなものなのでしょう。従来、意思決定は熟練農家の経験や勘(個々の営農ノウハウ)に頼って行われてきました。しかし、参加しはじめたばかりの新人にこうした経験や勘にもとづく知識を伝えるのは難しいものです。農業のデータ化とは、こうした熟練農家の営農ノウハウを抽出して意思決定のプロセスを解明し、それを外に向かってオープンなものにするものです(図2)。

具体的な流れを見てみると、作業中の農機やドローン、人工衛星、圃場

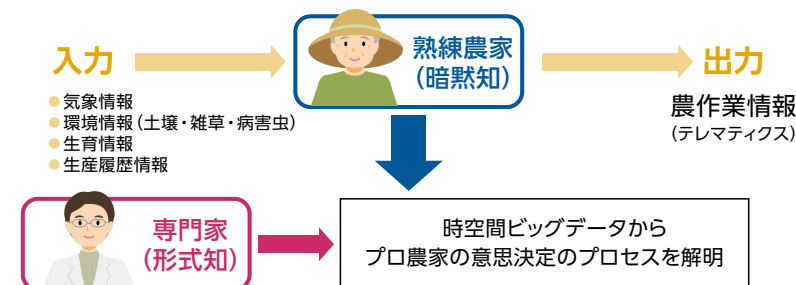
^{*}6次産業化：農林漁業(1次産業)だけでなく、製造・加工業(2次産業)とサービス・販売(3次産業)も取り込むことで、農林漁業者の所得(収入)を向上させること。

図1 ICT(情報通信技術)を活用したスマート農業



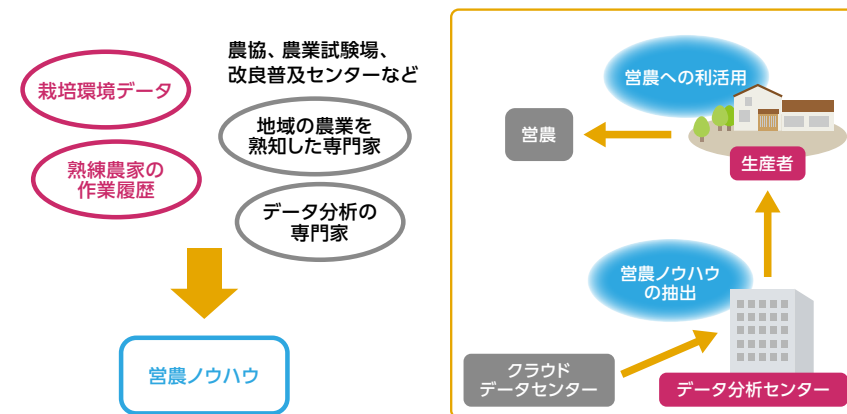
農作業は、今後ロボット化が進み、省力化や省人化、低コストが達成される。一方、営農判断は、ICT化によって地理空間のビッグデータを利活用することで営農支援を行い、収量増加や品質向上、環境への負荷低減が期待できる。その他にも、各農業従事者のさまざまな経営上の課題の解決にもつながる。

図2 営農ノウハウの抽出・データ化



他人に伝えることが困難な知識や知恵、経験などのことを「暗黙知」という。気象情報や環境情報などから熟練農家が意思決定し、作業という形で出力する。この出入力を記録し、専門家の知識も加えて意思決定プロセスを解明する。こうして抽出された営農ノウハウは、誰でも利用できるオープンなものにする。

図3 ビッグデータの分析と活用



左は全体的な概念を、右はデータの流れを表す。専門家は農協の指導員や試験場、改良普及員など、その地域の農業を熟知している者が行う。

に設置されたセンサーからの栽培・環境データ、そして熟練農家の作業履歴などのデータを集めてデータ分析センターで分析し、これらの情報に「いつ、どこかの情報か」といった時間情報と位置情報を付加していきます。そしてそこに農業の専門家やデータ分析の専門家の見識を加えて営農ノウハウとして抽出し、ビッグデータとして活用します(図3)。

もちろん、ある地域のフレームワーク(枠組み)の中で情報を集めて営農ノウハウを抽出しても、他の地域でそれをそのまま活用することはできません。たとえば北海道の農場と九州の農場では、営農のノウハウは異なっているはずです。

このため、将来的には、それぞれのフレームワークを共通化して、地域ごと、作物ごとにデータを収集して分析することで、各地域ごとの営農支援システムを作り上げていくことを目指しています。また、生産の現場だけでなく、貯蔵・加工・流通、さらには消費者の食卓までを網羅した「生産から消費までの一気通貫の情報化」も期待されています。

そして、生産現場の農業従事者に対しては、ICTを利用することで営農判断を助ける「営農支援システム」が開発されているのです。

図4 営農支援システム KSAS

KSAS とは農業経営を見える化して農業経営課題の解決をサポートする営農・サービス支援システム



画像：(株)クボタの資料より作成

写真1 パソコンやスマホで運用できるKSAS



ログイン画面にIDとパスワードを入力して操作開始。

(()) 「KSAS」にみる営農支援システム活用の実例

ここでは、(株)クボタが開発した営農支援システム「KSAS (Kubota Smart Agri System)」(図4、写真1)を取り上げて、データに基づいた営農の仕方を具体的に見ていきます。

KSASは、農業経営に関するすべての情報をKSASのクラウドで一元的に管理することで農業経営を「見える化」し、経営上のさまざまな課題の解決をサポートするシステムです。以下、具体的な課題解決を、いくつか例をあげて見てみましょう。

課題①：圃場管理

いくつもの圃場を管理することは大変ですが、KSASでは圃場の名前やそれぞれの面積、細かい住所などを一元管理します。パソコンやスマホのどちらでも管理できるので、現場に出てからはスマホで確認しながら圃場を管理することができます。画面はグーグルマップなどの電子地図を使

たくさんの圃場があって、紙の地図では管理が大変…。

地図を毎年作り直すのが大変…

新人さんに圃場の場所を教えるのが大変



って表示されるので非常に見やすく、また所有者や作物ごとなどに自由に区画の色を設定することができます(写真2～4)。

このように、圃場登録はクリックだけで簡単にできる上に、スマホでも登録できるので、現場でも登録が可能です。紙の地図にいちいち書き込む必要がなく、短時間で登録をすませることができます。

写真2～4 圃場管理

写真2

ある区画をクリックすると、右側にその圃場の名前や面積、住所などの情報が出る。



写真3

圃場登録は、圃場情報一覧の「圃場台帳」→「圃場追加」→「このエリアの区画を読み込む」とクリック。すると全面がグレーになる(農水省の筆ポリゴンを使用)ので、該当圃場をクリックし、名前を登録する。



写真4

以後、同じ手順で登録をしていく。



課題②：作業記録

紙の日誌に作業記録をつけていく場合、内容が曖昧になったり、忙しいシーズンには疲れて日誌を書くのが困難になったりしがちです。KSASで

写真 5～7 作業記録



パソコン・スマホで
簡単日誌作成♪



写真 5

最初の圃場マップから「指示・日誌作成」をクリックして写真5の日誌作成画面に。

写真 6

いつ、どこで、誰が、どのような作業をしたかは、チェックを入れて選択したり、簡単な記入をするだけ。写真6は「作業項目の選択」。どの農機を使ったか、肥料や農薬を使ったかなどのこまかい記録を入力したり、メモ欄もあるので自由度が高い。



写真 7



日誌を振り返って確認したいときは、「日誌一覧」をクリックするだけで写真7のように一覧が出る。

はパソコンやスマホでクリック操作を行うだけで、いつでもどこでも作業日誌をつけることが可能となります。文字の入力は基本的に不要で、いつ、どこで、誰が、どのような作業を行ったのかについてそれぞれ項目を選んでいくだけです。

日誌を振り返る際も、作業期間や作業項目、圃場の場所などから絞り込んで簡単に確認できるうえに、加工しやすいExcelのデータとして出力することも可能になっています(写真5～7)。作付け計画や圃場、作業期間などによる絞り込みを使えば、関連する情報や作業内容がまとめて見られます。「この作業は去年はどれぐらいの期間で終わったのか?」といったことも、クリック1つで確認できるわけです。

課題③：作業進捗がわからない

圃場がいくつにもわたる場合、農作業の進捗状況をみんなで共有することで、作業漏れやミスの発生を防ぐことができます。KSASでは、カラフルな地図と円グラフを使って、全体の進捗状況が一目でわかるようになっています。作業前の朝礼などで進捗状況の情報を全員で確実に共有することができます。

作業進捗の画面では日誌の作成もできるので、たとえば作業が完了したときにスマホですぐ日誌に書き込めば、完了に関するデータがリアルタイムに全体の進捗状況に反映されることになります(写真8～10)。

写真 8～10 作業進捗

写真 8

「進捗状況」から確認。写真8は、耕耘作業が完了しているのが全体の33%であることをあらわしている。地図の各圃場の色は円グラフと対応し、青色は作業が完了した圃場。

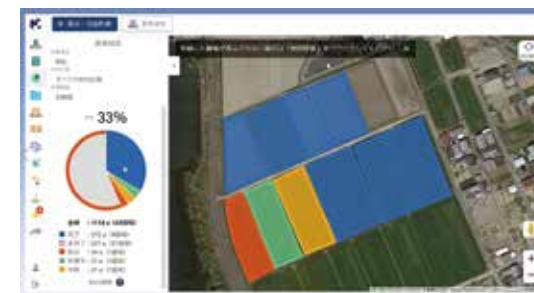


写真 9



作業が終わればこの画面から作業完了の日記をつけられる。

写真 10

グレーは作業が終わっていないところ。グレーの圃場を選び、写真9のように記録すると、グレーが作業完了の青色となる。円グラフでは、全体の耕耘作業の完了が以前の33%から37%に自動的に更新されている。



課題④：栽培計画の立案

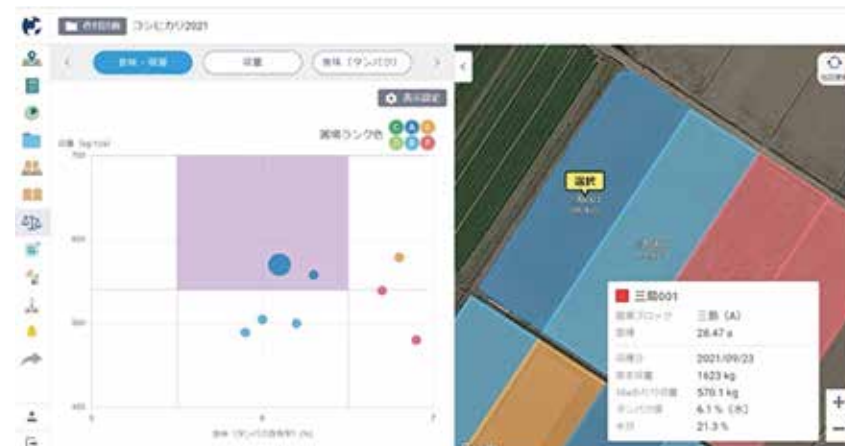
しっかり栽培計画を立てたのに資材費の管理が大雑把になったり、無駄な出費を抑えたいけれどどこに無駄があるのかわからないなどということがあります。

KSASには、どの作物をどの圃場で栽培するかを計画するための「作付計画」という機能があり、そこでは資材費の試算も可能です。作付けの面積と、使用予定の肥料や農薬の量および購入費を計算して費用の試算を行うことができます。こうすることで、どこにどれだけ費用がかかるかわかり、無駄な費用を削減することができるようになります。

KSAS 対応機との連携機能

KSASの持つその他の機能としては、「KSAS 対応機との連携」があげられます。(株)クボタはKSASのクラウドと連携可能なトラクターやコンバ

写真 11 KSAS 対応機との連携



KSASは、KSASと連携機能を持つクボタ製のトラクターやコンバインなどの農機やドローンと情報のやり取りができます。写真11は、作業中のコンバインからKSASに送信された作物の食味(タンパク値)のデータ。

インやドローンなどの農業用機器を開発しており、これらをKSAS対応機と呼んでいます。

圃場のKSAS対応機からそれぞれの位置情報や稼動情報、刈り取りした作物のタンパク値や収量の測定情報などがKSASに送信されます。逆にKSASで設定した肥料設定をKSAS対応機に送信して、作業中のトラクターに設定に沿って肥料を散布させることも可能となっています(写真11)。

また、作業機の電源を入れるとその位置情報や圃場の場所などがKSASに送信され、さらに作業内容の情報が自動日記に記録されます(「自動日記」)。つまりこの機能を用いれば、いちいち作業者がスマホやパソコンで日記をつける必要もなくなるわけです。

今まで説明してきたように、KSASのような営農支援システムは、ICTを活用することで「データ化された農業」を実現します。その結果、農業従事者の業務上の手間を省き、営農における省力化・効率化を実現させ、農業経営におけるさまざまな課題の解決に貢献します。