

# データや自動化技術で農業経営を支援

スタートアップが活躍する分野は幅広い。農業や食の世界でも異業種がフールドテック、ロボテック、スマート農業といったイノベーションを起こしつつある。自動化技術で生産の効率化をめざす北海道の稲作複合経営と、データを駆使して生産改善を進める千葉県の養豚経営の試みを追った。

## データ活用による経営判断支援

ここ数年、肥料や飼料、光熱費の高騰・高止まりは、農業経営に大きな影響を与えた。農業者の高齢化に加え、円安や国内外での賃金格差などの環境変化により、労働力の確保も厳しさを増している。農業経営を持続させるためには、従来とは異なる抜本的な生産性向上が必要となる。農林水産省の「令和5年農業構造動態調査」によれば、2023年時点でデータを活用した農業をおこなっている農業経営体は全体の26・1%を占めており、2年前から毎年3ポイントずつ上昇している。他方、データの取得・記録だけでなく分析までおこなっている経営体はわずかに2・3%であり、団体経営体（一戸一人も含む）でも11・3%だ。このようななか、データを活用

しながら経営者の意思決定を支援し、生産性向上を促している「スタートアップ」の取り組みがある。

株式会社スマートリンク北海道は、2013年に設立された、IT農業ソリューションを提供する企業だ。本社のある岩見沢市は石狩平野の中央に位置し、耕地面積1万9800畝を有する北海道有数の稲作地帯であり、854戸の農家が米・麦・大豆や野菜などの土地利用型農業を営んでいる。また、13年に設立された「いわみざわ地域ICT（GNSS等）農業活用研究会」には200人の農家が参加し、スマート農業の先進地として、ICTを活用した経営戦略・地域戦略が進行している。

スマートリンク北海道は、設立の翌年から、総務省・農林水産省・農研機構・内閣府などの国



株式会社結アソニエイト 代表取締役

**松田 恭子** MATSUDA Kyoko

まつだ きょうこ  
日本能率協会総合研究所勤務後、東京農業大学国際食料情報学部助手を経て、農業コンサルタントとして独立。実需者と生産者の連携の仕組みづくりや産地ブランド戦略・経営改善を支援している。日本政策金融公庫上級農業経営アドバイザー。

のスマート農業に関連する公募事業に参加し、実証を重ねてきた。農研機構のスマート農業関連プロジェクトでは、北海道大学・岩見沢市・農機メーカー・先進的生産者と共に地元ベンチャーとして参画。水田作、畑作の圃場内での作業効率を実証した後、今後数年のうちに遠隔操作や機械の公道走行が可能となることを見込んで、生産者と連携しスマート農業による産地形成に取り組んでいる。

現段階で注力しているのは、限られた期間での総作業時間を大幅に拡大するために、オペレーターが運転する有人トラクタと自動操舵の無人トラクタが同一圃場内で複数の作業を同時におこなう「協調作業」だ。23年秋からは、遠隔監視制御により夜間も無人トラクタを圃場で動かす「夜間作業」の試行も始まる。

## 協調作業による生産効率化

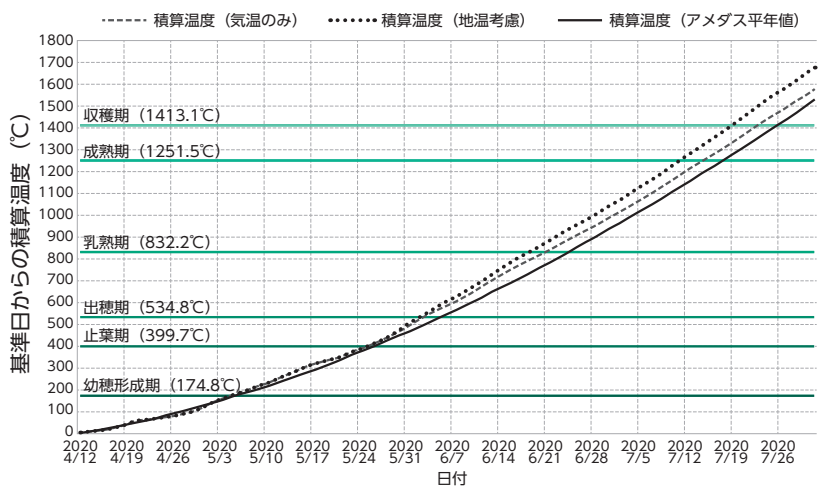
このような協調作業と夜間作業は、生産者にとどのようなメリットをもたらすのだろうか。米・麦・大豆とてんさい、子実トウモロコシを計48畝生産し、実証事業にも参画した藤原啓輔さんに話を聞いた。

藤原さんの所有する6台のトラクタのうちの1台がロボットトラクタだ。輪作のスケジュール上、大豆や子実トウモロコシが多くなる年には、春、雪解け後の限られた時期に播種作業が集



当別加速化実証 積算温度表示システム (仮称) グラフ表示画面

秋まき小麦 (きたほなみ) 2020/4/12からの積算温度



圃場整備中の無人トラクタ(上) 積算温度表示システムのグラフ画面(下)

中する。大豆は時速0.6<sup>キロメートル</sup>程度の低速播種が望ましいが、人間が操作する有人トラクタで作業すると、つい速度を上げてしまうなど操作が安定しない場合もあるし、時間もとられてしまう。そこで播種作業をロボットトラクタに任せ、自動化すれば、同時に有人トラクタで子実トウモロコシの播種など別の作業ができる。

北海道で雪が解ける4月後半からオペレーター2人が1日15時間機械に乗って作業すると仮定した場合、ロボットトラクタと協調して複数の作業をおこなうことにより作業効率が大

にアップする。夜間もロボットトラクタで作業するようになれば、作業効率はさらに向上し、同じ期間内に面積あたり2.5人分の作業ができる。ロボットトラクタは通常のトラクタより200万円ほど高価格になるが、オペレーターを1人増やさなくてもよいと考えれば十分に費用対効果は得られる。

他方、カルチベーターなどの管理作業では、作物を踏まないように注意しながら運転するが、これは後付の自動操舵システムでも対応可能である。作業の内容により必要とするトラクタも異なるため、自動化によるメリットを考えながら作業体系を組み直している。

岩見沢近隣の生産者の多くは20〜30畝の家族経営であり、藤原さんのように今後規模拡大が予想されるとはいえ、自動化を望む作業に対応する機種をすべてそろえることは難しい。

そこで、スマートリンク北海道では、ロボットトラクタを必要な時だけ使うことができるシェアリングサービス提供に向けた実証をおこなっている。提供先のスケジュール調整には、圃場に設置した同社の気象観測サービス「お天気システム」が役立つ。リアルタイムの積算気温と平年値を比較して作業時期を予測することにより、作業をおこなう圃場を細かく調整して、作業日程を組む。順番の後先については、積算温度の推移を見せて説明すると、大抵の生産者は納得するという。

同社では、自社でもロボットトラクタを所有する。生産者の圃場に向いてオペレーターとして機械を操作し、作業の調整をおこなうこと

でデータの収集と分析にあたっては、この蓄積が新たなノウハウにつながる。遠隔監視制御のデータの通信範囲が広くなれば、北海道の半分の情報も遠隔管理することも不可能ではない。リモートセンシングと肥料の可変散布を組み合わせて活用し、物理性の改善、施肥量の精密化、コメのタンパク質含量のコントロールなど、作業性の向上以外の低コスト・付加価値の追求も可能となる。

経営改善に向けて何が課題か把握し、技術の組み合わせで答えを出していく。大企業と異なり、スタートアップは先へ先へと進まなければならない。現場とやり取りしながら仮説を考え、実行し、根拠をつけていく取り組みが、社会実装につながっている。

### 生産状況の即時把握を可能に

株式会社EcoPorkは、2017年に設立された養豚の生産改善に取り組むデータカンパニーだ。同社の養豚経営支援システム「Porker」は、今では、母豚の頭数ベースで10%のシェアを占めるまでに利用が進んでいる。このシステムは、温湿度や二酸化炭素を測定するセンサー、複数の豚を群としてとらえて体重を一括自動測定できるカメラと連携することで、豚舎環境のモニタリングや豚群の生育状況の把握ができる。22年には、水、餌、温度、噴霧器など豚舎の環境因子の制御も開始した。

このシステムの初期段階からのユーザーで、農研機構のスマート農業実証プロジェクトにも参加した農事組合法人清和畜産代表理事の菅谷

知男さんは、自農場の状況を即時に把握できることに手ごたえを感じている。

千葉県旭市にある清和畜産は、繁殖・肥育の一貫経営を営む母豚600頭規模の養豚農家だ。18年に新規開設した繁殖農場は肥育農場から車で片道2時間半の茨城県城里町にあり、菅谷さんは、離れた場所にある農場の状況をリアルタイムで把握し、二元的に管理したいと考えていた。いくつかの管理システムを検討するなかで、データの入力が見えやすくなること、クラウド管理でいつでもどこでも閲覧可能であることなどが、Porkerを選ぶ決め手となった。

では、同社ではPorkerをどのように活用しているのだろうか。母豚群の基本管理を例に見てみよう。

母豚群の主な管理目的は、定期的に低成績の個体を抽出して排除し、新しい個体を充填する（母豚を更新すること）にある。同社では、同じ日に種付けした母豚をグループ（群）に分け、「数的」「質的」の両面から管理している。「数的管理」は各グループを構成する母豚の数を常に一定に維持すること、「質的管理」は母豚群の質を維持または向上させることをそれぞれ目的とするが、農場全体で高いパフォーマンスを維持するためには、受胎率や産子数などのさまざまな指標をすべて確認し、個体差による能力の優劣や加齢に伴う成績の低下などを判断し、更新すべき母豚を選び出していかなければならない。

大変な労力を要するこの一連の作業を容易にしてくれるのがPorkerだ。Porker

では、母豚の各グループが交配・妊娠・分娩のどの生産ステージにあるかということ、その時々々の構成頭数をひと目で把握することができ。また、各グループごとに構成個体の生産成績を一覧にすることが可能だ。

さらに低成績につながる要因を重要度に応じて点数化しておくことで、それらの点数を下回った場合には、エラーとしてイエローカードやレッドカードが表示される。

この機能は、清和畜産がEcoPork社に提案して実装に至った。従来は、一つひとつの要因を数値で見ても、経営者が頭のなかで要因の組み合わせを考慮して母豚の淘汰を決めていたが、淘汰基準が見える化されたことにより、それぞれのグループに対していつどのくらいの母豚を更新するのか、容易かつ客観的に判断できるようになった。

この機能により、1母豚あたりの年間離乳頭数は25・5頭から28・8頭に改善した。菅谷さんによると、システム導入による改善効果を引き出すには、豚舎のデータと実際に生産する豚群のデータを完全にひも付けできるよう1対1の単位で対応させ、データ活用型の生産管理体制を整えることが必須だという。システムをただ入れればよいというわけではなく、導入時にシステムを受け入れる土台を作る必要があるということだ。

### 課題解決の仕組みをつくる

システム導入の効果は、母豚の生産性向上だけではない。清和畜産では、肥育した成豚を出荷



母豚	産次 (産乳時)	産乳日	最新のイベント	生存 産子数	産付後 異常	産乳 頭数	平均 事故頭数	産乳から 産付日数	産用選別	産用日	詳細
1	AA028	3	2023-05-07 AI交配 2023-08-10			■		■	ρ 産用	卵 出荷	詳細
2	AA034	2	2023-05-10 産乳 2023-05-10						ρ 産用	卵 出荷	詳細
3	AA035	2	2023-05-10 産乳 2023-05-10						ρ 産用	卵 出荷	詳細
4	AA036	2	2023-05-10 産乳 2023-05-10				■		ρ 産用	卵 出荷	詳細
5	AA037	2	2023-05-10 産乳 2023-05-10						ρ 産用	卵 出荷	詳細
6	AA051	1	2023-05-10 産乳 2023-05-10		■				ρ 産用	卵 出荷	詳細
7	AA052	1	2023-05-10 産乳 2023-05-10		■				ρ 産用	卵 出荷	詳細
8	AA054	1	2023-05-10 産乳 2023-05-10						ρ 産用	卵 出荷	詳細
9	AA055	1	2023-05-10 産乳 2023-05-10						ρ 産用	卵 出荷	詳細
10	AA056	1	2023-05-10 産乳 2023-05-10				■		ρ 産用	卵 出荷	詳細
11	AA057	1	2023-05-10 産乳 2023-05-10						ρ 産用	卵 出荷	詳細
12	BB033	2	2023-05-10 産乳 2023-05-10						ρ 産用	卵 出荷	詳細

清和畜産の分産舎内部。分産舎を新設してから初めての分産(上)  
各指標の良しあしがひと目でわかるように、イエローカードとレッドカードが示される(下)

改善に直結させたことが大きい。養豚経営者はこれまでおこなっていたデータの集計・分析作業から解放され、経営戦略の実行に集中できるようになった。さらに同社は、養豚のコンサルティンクをおこなう獣医師や、経営のサポートも対象とする飼料会社にシステムを活用してもらい、現場の情報をリアルタイムで共有することで、早期の課題発見と解決策など、養豚農家の生産性改善により効果的に活用できる仕組みも用意している。

二つのスタートアップでは、中堅規模の家族を主体とする経営においても、工夫次第でシステムの恩恵を受けて飛躍的な生産性向上を実現している。生産側も、作業体系を見直したり、飼育の単位を変更したりといった、データとリアルとの連携を取るための準備が必要となるが、その準備ができれば、従来は原理原則として認識されていた経営改善のポイントが、サンプルではなく全数についてリアルタイムで判断できるようになる。経営者は分析に手間どることなく、価値を生む本来の業務に対して対策を打つことができるようになり、スタッフも同じ物差しを持ってコミュニケーションできるようになる。

スタートアップの真骨頂は、それぞれの経営作目で要となる課題を見抜き、解決に必要な仕組みの仮説を立てて要素技術を組み合わせたサービスとして実行し、生産者の行動変容を促すことで生産性を向上させることにある。この成功が「合理的につながる経済圏」をつくり、スマート農業の社会実装に向けた動きが進むことを期待したい。



しているが、気候などさまざまな要因で発育のスピードは変わる。予定した出荷頭数が揃わない事態も生じる。菅谷さんは、出荷予定に変更があった場合、なるべく早期に取引先に伝えることで、先方の販売計画への影響を最小限に抑えるようにしているという。

Porkerはその出荷予測にも役立ち、取引先との信頼関係にもつながる。また、出荷に際しては規格「上」の体重をねらうのが基本だ。そのうえで、それぞれの売り先が好む体型(背脂肪の厚さ)の豚を適正体重で定時定量出荷するた

めに体重測定と体型チェックをし、すべての豚をなるべく高く買ってもらうことで収益向上につながる。

EcoPorkのシステムは短期間のうちに普及した。共同創業者である代表取締役の神林隆さんと取締役の荒深慎介さんがシステムの立ち上げを検討する時点で、養豚に携わる獣医師の有志の会に参加し、顧客の開拓につなげた。養豚の課題や群管理における個体識別の重要性を把握し、それをわかりやすく見える化して、母豚更新の意思決定を支援することにより、経営