

北海道におけるスマート農業最前線

「食料供給基地」といわれる北海道でも、離農と担い手の高齢化が進んでいる。省力化技術の導入が欠かせない。水田・畑作などの土地利用型農業や酪農などの畜産農業でも、ICT（情報通信技術）を活用したスマート農業の導入が進み、規模の大きな北海道農業の持続可能性を高めている。

大規模化で求められるICT技術

わが国の1農業経営体当たりの経営耕地面積は、2020年に初めて3haを超え、3.1haとなった。しかし、3.1haの経営体を日本農業の平均的な姿ととらえることは、適切とはいえない。というのは、都府県では2.2haだが、北海道では30.2haと、大きく離れているからだ。酪農でも同じことがいえる。酪農経営の1経営体当たりの経産牛の頭数は、全国平均では61頭だが、都府県では47頭、北海道では82頭と、かなりの開きがある。

北海道農業は、全国の約4分の1を占める耕地面積を活かして、専門的な経営体を主体とした土地利用型農業を中心に、都府県より規模の大きな農業経営を展開している。

北海道農業の課題を考える際、都府県と比べて規模の大きな経営体を念頭に置かなければならない。わが国の農業の課題はさまざまあるが、北海道においても、農家戸数の減少や担い手の高齢化などに直面している。

離農の流れが止まらず農業者の高齢化が進んでいるため、新規就農者の確保や意欲の高い農業者の育成が急がれる。また、農家戸数の減少は、残った経営体の規模拡大につながる半面、労働力不足を顕在化させ、省力化技術が求められる。このため、ICTを活用した「スマート農業」の導入が進んでいる。業種を問わず、規模の大きな北海道農業にはスマート農業が似合うといってもいいだろう。

先進的といわれる岩見沢市の「いわみざわ地域ICT農業利活用研究会」での耕種農業の取



ジャーナリスト

村田 泰夫 MURATA Yasuo

むらた やすお
1945年東京都生まれ。北海道大学農学部農業経済学科卒業。朝日新聞社に入社し、経済部記者、論説委員・編集委員。定年退職後、農林漁業金融公庫（現日本政策金融公庫）理事、明治大学農学部客員教授を歴任。現在、NPO法人中山間地域フォーラム副会長。

り組みと、中標津町の酪農経営体である株式会社ファームノートデリーイプラットフォーム（以下、ファームノートDP）の取り組みを報告し、北海道農業の未来を展望してみよう。

スマート農業の先進地

北海道の中西部、石狩平野の中央部に位置する岩見沢市は、平坦で広大な農地が広がる。稲作のほか小麦や大豆などの畑作、タマネギやハクサイなどの野菜など多様な農産物が生産されている農業地帯だ。

その岩見沢市でも、農家の高齢化の進行に伴い、担い手の確保が急務となっている。岩見沢農業協同組合管内の農家戸数は、2016年の1145戸から、21年には850戸に減少。離れた農家の農地を残った農家が買い集めるな



有人監視のもと、無人で走行する4台のロボットトラクターによる協調作業の実演風景。各トラクターにはGPSガイダンスが取り付けられている(岩見沢市内)

どして、1戸当たりの耕地面積は、16年の16畝から21年には21畝に増えた。さらに10年後には600戸ほどに減り、1戸当たりの耕地面積は30畝に拡大すると予測されている。

岩見沢市は「スマート農業の先進地」として、全国に知られている。その先鞭をつけたのが、13年に設立された「いわみざわ地域ICT農業利活用研究会」だ。もともと、岩見沢市は農業に限らず、教育や医療などさまざまな行政サービスにICTを活用していて、03年にはITビジネス特区の認定を受けている。

また、岩見沢市内にはICTの活用、特にRTK(リアルタイムキネマテック)と呼ばれる仕組みに強い関心をもつ先進的な農家がいた。人工衛星を利用して位置を知るGPSには数メートル

ルの誤差があつて、精度の高い作業を求められる農作業には向かない。トラクターが水路に落ちたり、あぜに乗り上げたりしてしまいかねないからだ。それをRTKによる補正システムを利用すれば、わずか2〜3センチメートルの誤差で済む。乾田直播の稲作や畑作の種まきを効率よく進められ、農業機械の自動運転も可能になる。

それにはRTK補正基地局を地上に設置する必要がある。多額の投資が必要だが、地域の農家が利用できる施設なので、市当局に建設してもらい、先進的な農家グループみんなが利用できるように研究会を発足させた。地域の農業者と市当局の双方が協力してスマート農業を推進する体制ができた。RTK基地局は現在では市内に4基設置されている。

研究会には地域の販売農家800戸余りのうち約200戸が参加している。スマート農業の導入レベルはさまざまで、「農業機械のカーナビ」といえるGPSガイダンスをトラクターに取り付けているだけの者もいれば、自動制御装置を組み合わせてハンドルを握らなくても自動走行する自動操舵装置を導入している者、さらに精度の高い作業が可能なRTKを導入している者などだ。

省力化と効率化に多大な貢献

ICTの導入で、農業経営にどのような効果が表れたのだろうか。研究会会長の道下一記さん(45歳)によると、「最初は、便利な機械があるなら使ってみようといった興味本位で導入した農家が少なくない」そうだ。その後、経営する耕

地面積が広がったり、1枚の圃場の面積が大きくなったりして、ICTの有用性に目を向ける農家が増えていった。トラクターに自動操舵装置をつけると、作業場所の位置を示す目印の棒を立てる必要がなくなったり、薄暗くなった夕方になっても種をまく作業ができるようになったりして、その威力を実感するようになった。

トラクターを真つすぐに走らせることは、手動では難しいそうだ。道下さんの場合、小麦25畝、大豆10畝、デントコーン8畝、水田4畝など合わせて56畝を耕作しているが、「自動操舵装置を導入し、ハンズフリーで走行してくれるので、作業がめちやくちや早く、楽になった」という。小麦畑20畝の追肥に3日かかっていたのが、3時間で終了できるようになった。ざっと6〜7倍の効率向上である。

しかも、小麦の品質や収量のアップにもつながった。自動操舵を使っていない時代は、同じところに肥料を二度まきしたこともあった。すると小麦は倒れやすくなり、刈り取りロスが出たり品質が低下したりしていた。

広い農地でタイミンクよく種をまいたり刈り取ったりすることは、畑作物の収量にも影響する。「何よりも作業のスピードが速く、省力化と効率化に多大な貢献をするICTの導入は、いまや欠かせない」

作業効率の向上で、みずからの作業時間が減って身体が楽になった効果を実感している道下さんは、「あいた時間で他の作業ができるようになった」という。よその農家から農地の整地や土壌改良剤の散布などを頼まれ、受託作業を請け

負う余裕が出てきた。

さらに、岩見沢市では、気象データの活用も始まっている。市内13カ所に農業気象観測機器が設置されていて、50四方ごとの気象データが提供される。このデータを活用すれば、地点ごとに積算温度や光量がわかるので、自分の圃場でいつ播種したかという情報を入力すれば、追肥や防除のタイミングや収穫適期を教えてくれる。つまり、農作業の適期がわかる。農場が広いと、離れた地域に圃場が散らばっていることもある。細かな地点ごとの気象データは貴重だ。だが、課題が残っている。完全無人型のロボットトラクターの開発だ。現在までに、手放し運転ができるトラクターはかなり普及している。また、トラクターに人が乗っていないくても、人の目の届く範囲内で無人自動運転が可能なロボットトラクターも実用化されている。

道下さんも1台所有し、「有人・無人協調型」といわれる方法で使っている。1人で2台のトラクターを操作する方法で、運転者が1台のトラクターに乗って作業し、同じ圃場でもう1台の無人トラクターが作業をする。例えば、無人機で耕耘・整地し、有人機で播種するといった複数の作業が同時にでき、作業時間を大幅に短縮できる。

しかし、人が目視していなくても操作できる「完全無人型」のロボットトラクターは、開発中の段階にある。完全無人型が実用化すれば、離れた農地や深夜の作業も可能になる。次世代型スマート農業の研究開発は、北海道大学やNITグループなど産官学の連携体制で進められ、岩

見沢市内の農場で実証実験がおこなわれている。

個体を管理する首輪型センサー

一方、畜産業では、スマート農業はどのように位置づけられているのだろうか。北海道の東部にある中標津町は、人口2万3000人にに対し乳用牛が4万頭と、「人より牛が多い」酪農の町だ。

ファームノートDPは、酪農や畜産のIoT支援企業である株式会社ファームノートホールディングス（本社：帯広市、小林晋也代表取締役）のグループ会社で、2020年8月から中標津町で酪農経営を始めた。取締役・牧場事業統括で獣医師でもある平勇人さん（38歳）に、酪農生産でスマート農業を実証する牛舎を案内してもらった。

搾乳牛を110頭飼育している。北海道の平均が約80頭だからやや多いが、家族経営でやる酪農のモデルとなる規模を想定している。

牛舎に入って目立つのが、牛の首に巻かれた「ファームノート・カラー」と呼ばれる首輪だ。この首輪は、牛の体調や行動を感知するセンサーの役割を果たしている。人間の性格や体調が「十人十色」といわれるように、牛も1頭ごとに異なる。「カラー」とは色を意味するのと同時に、襟の意味も持つ。牛が活動しているか、休息しているか、あるいはエサを咀嚼しているかなどをカラーが検知する。その情報を、パソコンやスマートフォンでチェックできる。

「体調の変化は活動量が減ることだからし、発情のサインは活動量が増えることで察知できる」と、平さんはいう。発情のタイミングを逃さずに授精させ、子牛を産ませれば搾乳が可能に

なる。カラーを使わない場合、人間が牛の状態を見て発情期を察知するが、相当な熟練を積まないで見逃してしまう。すると、次の発情期が来るまで搾乳の機会を逃してしまう。「カラーを装着することで、機会損失を少なくすることができる」と説明する。

さらに、社名と同じ「ファームノート」という牛群管理ソフトウェアで、飼養する全部の牛を管理している。自動搾乳ロボットを2台導入しているが、その日の搾乳量はもちろん、どんなことがあったのか、1頭ごとの管理データをすべて「見える化」している。情報は、従業員がタブレットなどで共有できる。

「オールイン牛舎」で効率アップ

ファームノートDPの牛舎は、地元の酪農家から借りた古い牛舎を改築して建てた。冬に厳寒となる北海道では、積雪に耐えられるように牛舎の建築費は高くなりがちだが、建物の基礎や鉄骨などは以前のままなので、「建築費は新築の半分以下ですんだ」という。

この牛舎のセールスポイントは「オールイン牛舎」であることだ。一般的には搾乳牛と育成牛とは別々の牛舎で飼われていることが多い。それをここでは、乳を搾る搾乳牛、搾乳を休んでいる乾乳牛、分娩牛、育成牛、治療中の牛を、一つの牛舎内で飼育するようにデザインされている。「100頭規模の搾乳牛を飼育している牧場だと、1日の総労働時間は24時間必要です。専従者が3人必要だが、オールイン牛舎にする」と牛舎間を移動する時間を減らせるので8時間



個体管理のための首輪型センサー「ファームノート・カラー」を装着した牛と、ファームノートDPの平勇人さん

です。労働時間が3分の1に短縮できる」
ハード面での自動化では、牛がみずから搾乳機の中に入っていく搾乳ロボットの導入効果が大きい。1台のロボットで50頭余り搾乳できるので、ここでは2台設置している。さらに、自動開閉式のカーテンを備えた換気システムを装着している。牛舎の内外の気温や湿度などを感知して自動的にカーテンを開け閉めする。新鮮な空気を牛舎内に取り入れるのと、夏の暑さ対策にもなり、牛舎内の環境を快適な状態に保っている。また、牛舎内にはふん尿を自動で集めてきれいに掃き出すバースクレーパーと呼ばれる機械が設置されている。牛ふんの掃除はきつい作業だが、おかげで作業時間を節約できている。これらのハード機器やソフトを活用したス

マート農業は、省力化に大きく貢献しているが、ファームノートDPの乳牛管理手法の特徴は、「獣医学」という科学的根拠に基づく管理手法をベースにして、牛の病気を予防し、健康を保つところにある」と、平さんはいう。そのことが、働く「人」と「牛」に配慮した効率の高い酪農生産につながっている。

また、ファームノート・カラーで牛の体調を常にモニタリングすることで病気を早く見つけたり、オールイン牛舎で牛が自由に移動できて牛のストレスを軽くしたりすることで、アニマルウェルフェア（動物福祉）の推進にも役立っているという。

持続可能な農業経営のモデル示す

北海道農業にとって、「スマート農業」はどのように位置づけられるのか。いわみざわ地域ICT農業利活用研究会の道下さんは、「今後も経営耕地面積が広がる土地利用型農業にとって、絶対必要で不可欠な技術だ」と断言する。

自動操舵装置の使い勝手がさらに向上すれば、農作業の経験の浅いパートタイム労働者にも作業を任せられるようになる。また、親の跡を継いだり新規に農業に参入したりする者でも、スマート農業を導入することで、経験と勘に裏付けられたベテラン農業者の「匠の技」を会得し、短期間にレベル以上の品質と収量を確保できるようになる。

スマート農業の導入で、課題として取り上げられるのが、多額の投資負担である。負担に見合う収益の向上が見込めなければ「投資倒れ」

になりかねない。道下さんは、「後付けシステム」の活用を勧める。ICT機器を、手持ちのトラクターに後から組み込む方法である。最初から最新型のロボットトラクターを購入しようとするれば、多額の初期投資が必要だが、ガイダンスや自動操舵装置を後付けするなどして、スマート農業のレベルを少しずつ上げていけば、負担を平準化できる。

畜産農業でのスマート農業の位置づけはどのようなだろう。ファームノートDPの平さんは、「北海道での酪農経営の持続性確保のキーとなる技術だ」と強調する。酪農王国といわれる北海道でも、酪農家の戸数は毎年2〜3%ずつ減り続けている。統計によれば、搾乳牛80頭以上の酪農家の専従者1人当たりの農業所得は1100万円を超える。高収入が確保されているのになぜ離農がとまらないのか。「それは、過重な労働にある」と平さんは指摘する。

農業の中でも、特に酪農は1日10〜12時間もの長時間労働を強いられ、総労働時間が長い。臨時のヘルパーを雇ってなんとか休みを取っているのが現状で、これでは持続可能な経営とはいえない。それを救ってくれるのが、大幅な省力化につながるスマート農業だ。平さんは、「生き物である牛をきちんと飼うというベイスになる技術と、効率的なロボットやICT機器を融合させて、持続可能な酪農経営のモデルとなる牛舎にしたい」と、意気込みを語る。

省力化技術で過重労働から解放し、比較規模の大きな北海道農業の持続可能性を高める技術がスマート農業だといえよう。