

AFC Forum

Agriculture, Forestry, Fisheries, Food Business and Consumers

3

2019

特集 アグリデータ新時代の波



アグリデータ新時代の波

3 データ活用型時代へスマート農業が動く

神成 淳司

農業はデータ活用型時代に入ってきた。そこで、情報通信技術研究の第一人者にビッグデータの活用による農業の未来を展望してもらおう

7 情報通信の先端技術が拓く農業の未来は

久住 嘉和

産官学連携によって情報通信大手が戦略的に進める農業ソリューションを紹介しよう。いずれも先端技術を活用した現場の取り組みだ

11 宇宙利用の観測データが創る次世代農業

原 政直

宇宙から農業現場を観測・収集したビッグデータにより、生産予測技術は新時代に入ろうとしている。データベース化する農業の今後とは

情報戦略レポート

15 大規模個人の経営実態は今

—2017年農業経営動向分析（個人経営）—

販売価格上昇で茶は2年連続の増収増益

畜産は飼料費、素畜費高騰で個人経営に負担大

経営紹介

経営紹介

23 株式会社土田鶏卵／福井県

土田 英夫、梶井 寿和

卵の福井県内販売シェアの8割を占める。地域への卵の供給を切らさないという供給責任を順守し販売先と消費者との信頼関係を構築、経営を拡大した

変革は人にあり

25 有限会社パインランドデーリィ／北海道

松村 孟

業務の効率化を目指し、酪農の現場でICTを導入。データベース化を進めスマホで牛のデータを確認し行動に移す効果は絶大だと語り、収益力を高めている



撮影：鎌形 久

新潟県五泉市
2015年3月9日撮影

フキノトウ

■雪解けの田んぼのあぜに顔を出したフキノトウ。静寂の冬から覚めて春への到来を告げる■

シリーズ・その他

観天望気

二つの農業哲学 秋津 元輝 2

農と食の邂逅

樋口 真理子/滋賀県
青山 浩子(文) 河野 千年(撮影) 19

フォーラムエッセイ

西の、葉もの野菜 高山 なおみ 22

耳よりな話 203回

獣医学教育の礎 加茂 幹男 28

まちづくりむらづくり

基盤整備か農村景観の保全か、選択は共存。
むらのお宝マップ「平成の大絵図」に全員参加
本寺地区地域づくり推進協議会／岩手県一関市
五十嵐 正一 29

書 評

野家 啓一 著『はざまの哲学』
宇根 豊 32

インフォメーション

日本人が営むベトナム農場を訪ねて 情報企画部 33
こだわりの県産食材の料理を味わいつつ商談
徳島支店 35

食い倒れの街・大阪で新たな農工商連携を学ぶ
大阪支店 35

適切なふん尿処理と売れる堆肥作りを考える
奈良支店 35

地域の市民を招いて食の大切さを発信 帯広支店 35

認定農業者の皆さまへ 36

みんなの広場・編集後記 37

ご案内

第14回アグリフードEXPO東京2019 38

4月号予告

特集は「平成農業を振り返る」を予定。

認定農業者制度の創設、農地法の改正、稲作経営安定対策の創設など、平成は農業界にとって、大きな変革を迎えた時代だったと言える。そこで、平成の時代を振り返り、次の時代を担う次世代の農業、担い手について展望する。

観天 望気

二つの農業哲学

人間の生存に欠かせない農業に私たちはどのように向き合えばよいのか。農業倫理学研究の第一人者である米国のポール・トンプソンによると、二つの哲学が農業近代化の過程に存在するという。一つは産業主義的農業哲学で、ここでは農や食は特別のものではなく、農業は単なる一つの産業部門にすぎないという信念が貫かれる。もう一つは農業本位的農業哲学で、そこには農は特別であり、農業を環境や社会面から注意深く考察することによって、持続可能性に関する固有かつ重要な示唆が得られるという信念がある。私としては、この対立する二つの農業哲学が、あるときは一方が優位に立ちながらも併存し、相互にけん制し合いながら近代農業の発展を誘導してきたと考えている。

日本の農産物生産費は他の先進国と比較して割高で、その価格は国際的な競争の中で低く抑えられざるを得ない。よって大規模化、効率化して他の産業部門に追いつかないと農業経営が安定せず、農業の担い手不足も解消されない。他の製造業と同じく自動化技術を農業にも導入して効率化と担い手不足解消を狙う、などは産業主義的農業哲学に即した農業像である。

それに対して、人間の生存にとっての食べ物の意義を重大に受け止めて、自分の身体はもとより、食べ物の生産と消費を通じてより持続的な社会を目指すという方向は農業本位的農業哲学を基礎としている。日本では有機農業と呼ばれてきた実践と運動や、世界的な動向では、自然の循環を維持・利用しながら農業生産を行うアグロエコロジーもその系列に位置付けられる。

農業本位的農業哲学として、最近における小規模農業への着目も特筆に値する。国連は二〇一九年から二八年までの一〇年間を「家族農業の一〇年」と定め、小規模農業に光を当てて、農業者の主権を守る動きを支援している。

日本でも小規模農業の存在が、地域資源や農村コミュニティの維持に貢献しているという実態がある。産業主義に偏るのではなく、日本の足元と世界の動きの両方を見据えながら、農業本位的農業像を政策哲学の中に正当に取り込むべきであろう。



京都大学 教授
秋津 元輝

あきつ もとき
1960年香川県生まれ。博士(農学)。三重大学助手、奈良女子大学助教授、京都大学准教授などを経て、2015年より現職。現在、アジア農村社会学会会長、地域農林経済学会副会長。専門は、食農倫理学、食農社会学、農学原論。

データ活用型時代へスマート農業が動く

日本農業はデータ活用型時代に入ってきた。その中核を担うのが農業データ連携基盤「WAGRI」というデータベースを軸にしたプラットフォームで、農業者などの組織間を結んで情報連携の役目を果たす。例えば、生産者と普及指導員が情報連携することで、効率的な普及指導体制の構築もすでに始まっている。



農業データ連携基盤協議会 会長

神成 淳司 Atsushi Shinjyo

しんじょう あつし
博士(工学)。慶應義塾大学教授、内閣官房副政府CIO、(国研)農業・食品産業技術総合研究機構農業情報連携統括鑑を併任。内閣府SIP「次世代農林水産業創造技術」農業データ連携基盤グループリーダー(農業データ連携基盤協議会会長)として、農業分野での情報科学の活用に尽力。

プラットフォーム「WAGRI」

農業分野におけるデータ利用の流れが加速している。農林水産省は、データ活用型農業である「スマート農業」の農業現場への普及を図るべく、来年度に「スマート農業加速化実証プロジェクト」を実施する予定だ。また、農業関連手続きのオンライン化に資する検討も進められている。これら取り組みにおけるデータ活用を基盤として期待されるのが、農業データ連携基盤(通称「WAGRI」)である。本稿では、WAGRIにより展開されるビッグデータ活用型農業の概要を踏まえ、政府で検討されてきた農業データの取り扱いに関する現状についてまとめる。

WAGRIは、さまざまなスマート農業関連サービスやデータをつなぐためのハブとなる

データプラットフォームである。これは、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「次世代農林水産業創造技術」(管理法人…農研機構生研支援センター)の研究プロジェクトの一つとして二〇一七年春より取り組みが開始され、一七年末にプロトタイプシステムが稼働し、一八年春からは国内各地の生産現場において試行的な実証が進められてきた。WAGRIとは、農業データプラットフォームが、さまざまなデータやサービスを連環させる「輪」となり、各コミュニティのさらなる調和を促す「和」となることで、農業分野にイノベーションを引き起こすことへの期待から生まれた造語(WA+AGRI)である。

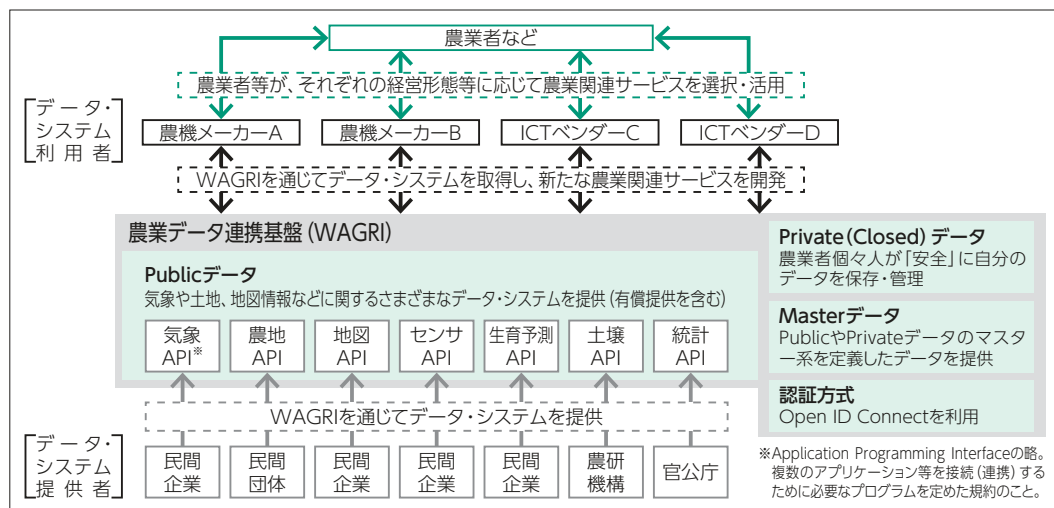
図1に、WAGRIの全体像を示す。WAGRIは、農業者に対して多様なサービスを提供す

るものではなく、これら組織間を結ぶ役割を担っている。その点が、GoogleやFacebookなどの既存のデータプラットフォームと大きく異なる点である。基本機能として、次に示す、「データ連携」「データ提供」「データ共有」の三つを実装している。

データ連携など三機能を実装

まず、「データ連携」機能とは、その名の通り、さまざまな農業ICTサービス、農業機械、あるいはほ場に設置されたセンサデータなど農業に関わる多様なデータが、農業ICTベンダーなどの個々の組織の壁を越え、異なるシステム間でのデータ連携や活用を容易に実現するための機能である。スマート農業に関わる組織が飛躍的に広がる現状において、データ連携に係るコ

図1 WAGRIの全体像



ストを削減することは非常に重要である。さまざまなデータやサービスを連携させるハブとしての役割をWAGRIが担うことで、WAGRIに参加する組織は、迅速かつ容易にデータ連携を進めることが可能である。

すでに埼玉県の一部地域では、生産者の営農

情報が、農機メーカーの枠を超えて共有され具体的な利活用が進められている。また茨城県では、普及指導員と生産者などが情報連携することで、効率的な普及指導体制の構築が進められている。

次に、「データ提供」機能とは、農林水産省などの公的機関、農研機構などの研究機関や大学、そして民間企業などの組織が保有する多様なデータを、WAGRIを介して第三者へ提供（有償、無償、いずれの場合も含む）するためのものである。すでに農林水産省などの関連省庁や農研機構、あるいは気象やリモートセンシングなどのさまざまなデータを有する組織が、この機能により第三者へのデータ提供を試行している。具体的には、地図、気象、土壌、肥料などのデータが提供され、今後、病害虫や市況データなどの各種統計情報の提供も検討されている。また、例えば、天気の情報、気象庁が提供する無償の広域気象データと、民間企業が提供する精密な気象予測データ（一キロメートルごとの一週間程度の将来予測など）など複数のものが提供されている。

どのデータを活用するかは、利用者側が目的や値段を踏まえて取捨選択することが可能だ。なお、提供されるものには、音声認識や手書き文字認識サービスなども存在する。農業者にさまざまなサービスを提供する組織は、自分たちで開発をしなくても、これらサービスを自組織のサービスの一部として提供することが実現されている。今後、このような、AI（人工知能）分野などの先駆的な研究成果から供出されるサービスが次々と提供されることが期待されている。

「データ共有」機能は、WAGRI上に個々の

農業者のデータを保存する領域を確保した上で、そのデータを、本人の意志に基づき、公開、あるいは特定の第三者への共有を可能とするためのものだ。全てのデータは暗号化され、初期状態では誰にも共有しない状態で保存されている。どのデータを誰に見せるのかを決めるのは農業者自身のみが設定可能であり、WAGRIの管理者ですらその設定を変えることは不可能となっている。この機能により、個々の生産者のプライバシーは確保しつつ、例えば、生産部会内での栽培データの共有などが進むことが予想される。

農業情報の標準化が重要課題

これら三つの機能は全てAPI接続（Application Programming Interface：複数のアプリケーションなどを接続するために必要なプログラムを定めた規約のこと）で実現されている。APIにはオープンなもの、クローズなもの、双方が存在する。より厳密には、アクセスコントロールの設定により、APIを作成した組織が、自分たちだけで使うように完全にクローズに設定することも可能であるし、あるいは特定の組織のみや、どの組織でも利用可能とする設定も可能である。

また、API利用に際して課金を設定する機能も備えており、提供するデータやサービスの有償、無償設定が可能である。なお、WAGRIにおけるAPIは全てDynamic APIとなっており、管理画面上の機能のみで、プログラミングをすることなく作成や設定をすることが可能である。現在、一二のカテゴリーで、総計一

〇〇を超えるAPIが存在している。

多様なデータを利活用する際に課題として指摘されることが多いのが、データの標準化である。北海道から沖縄まで地域ごとに気候や土壌に即した独自の農法が取り組まれてきたわが国では、作物の名称や作業の種類、記述すべき内容などは、個々の地域のやり方に適したものとなっている場合が多い。地域を超えた連携が必要とされなければ、現状を改める必要はなかったのである。公的な申請やGAPなどに組み込む際には、標準的な様式を求められるが、そこで統一される様式は、全体から見ればごく一部に過ぎない。

一方、スマート農業に取り組む企業は、各社の研究成果などを活かしたソリューションを展開するために、当然ながら、そのソリューションに適した独自のデータフォーマットを規定していた。そのため、個々の農家が異なる企業のソリューションを活用した場合には、それぞれのデータが比較できない状況に陥るため、特定企業のソリューションのみを活用せざるを得ないという、いわゆるベンダーロックインが生じる場合もあった。当然のことながら、特定の企業が提供するソリューションが農業者の希望に即したものであれば、ベンダーロックインは悪い話ではない。異なる企業のソリューションを活用した場合と比較すれば、ベンダーロックインであるほうが、ソリューション間の連携は容易だ。ただし、データを比較したり、ビッグデータとして活用したりしようとすれば、標準化は必須の話である。わが国農業の競争力をさらに高める

ためにも、多種多様なデータを集約し、活用するために標準化を進め、個々の農業者の課題を解決していかなければならない。

このような状況を踏まえ、農業情報の標準化に資する取り組みが、二〇一二年より農林水産省を中核に、内閣官房、総務省などの関連省庁が連携し、「農作業の名称」「農作物の名称」「登録農業に係るデータ項目に関する情報」「登録肥料等に係るデータ項目に関する情報」「データ交換インタフェース」「環境情報のデータ項目」「生育調査等の項目」「生産履歴の記録方法」という八項目を対象に進められてきた。

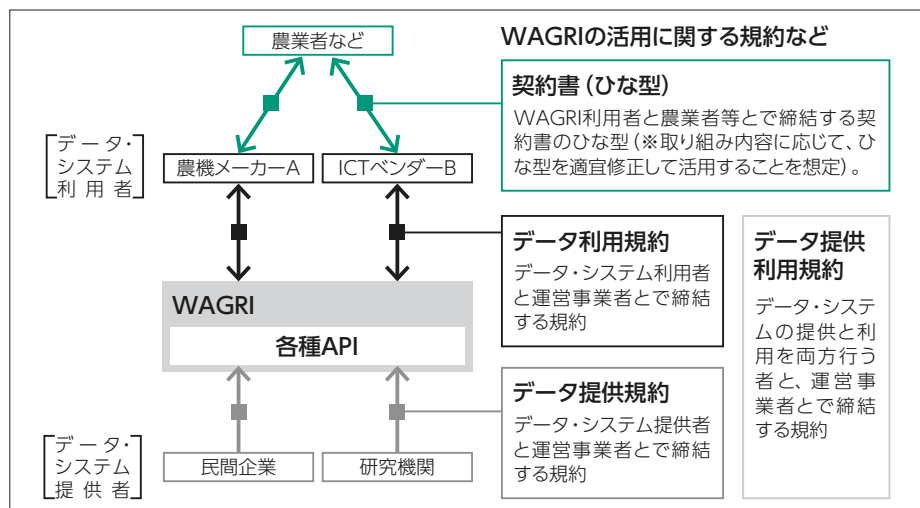
各項目は有識者会議などにおいて議論され、パブリックコメントなどを経て、年一回程度の頻度で改定が進められており、当初から検討していたものはすでに第三版まで改定された。また、暫定版については、議論が不足している場合などの理由で第一版としての策定が難しく、議論が継続されているものである。いずれの項目も、具体的な内容については、政府機関における取り組み成果としてWeb上(<https://wagri.net/>)に公開済みである。すでに、スマート農業加速化実証プロジェクトやWAGRIにおいて使用するデータ項目は、この標準化項目に準拠したものであり、今後実施されるさまざまなスマート農業の取り組みにおいては、これら項目が活用されることで、企業の壁を越えたデータの連携や比較が可能となることが期待される。

データ所有権などもテーマ

標準化に関する議論に加えて重要となるのが、

「データの所有権」に関する検討である。いわゆる個人情報については、わが国においても、マイナンバー制度の導入をきっかけに個人情報保護委員会が設立され、二〇一七年には、トレイサビリティの確保、要配慮個人情報の新設などが含まれた改正個人情報保護法が施行されるなど、ビッグデータ時代の到来を踏まえた議論やその対応が図られてきた。また、海外においても、データの取り扱いに関するデータオーナーの権利やデータのポータビリティ権に言及したEUのGDPR(The EU General Data Protection Regulation)など、取り組みが急激に進められている。従来、スマート農業が取り扱うデータの多くは、個人情報が含まれないことが多いことから検討が遅れていたが、前述のデータの標準化に関する議論と並行して取り組みが進められることとなった。一六年には、政府のICT総合戦略本部により、「農業ICTサービス標準利用ガイドライン」と「農業ICT知的財産活用ガイドライン」が取りまとめられた。前者は、農業ICTサービスが提供される際、特に権利や義務について、どこを注意して確認する必要があるかを示すことを目的とし、「契約者及び契約希望者」とサービスの「提供者」との間における取り決め(具体的なデータの帰属について整理)がなされている。また、後者は、農業ICTサービスの開発・農業知財の農業ICT化)および提供時に、現場のノウハウ(農業知財)の円滑な活用促進と、保護のために、どこに留意して確認する必要があるかを示すことを目的とし、主に「農業生産側協力者(知財保有者)」と「農業ICTサービス

図2 WAGRIにおけるデータの取り扱いに関する規約など



開発／提供者」との間における取り決めを、実証事業などを通じた現場農業知財の農業ITへの活用事例を例示してまとめている。さらに、不正競争防止法の改定や経済産業省の「AI・データの活用に関する契約ガイドライン（データ編）」を踏まえ、新たに一八年に農林水産省により取りまとめられたのが、「農業分野におけるデータ契約ガイドライン」である。このガイドラインは、WAGRIなどのデータプラットフォーム

におけるデータ活用も想定し、契約類型を「データ提供型」「データ創出型」「データ供用型」の三つに整理し、それぞれについて、法的論点等とともにモデル契約書等を取りまとめていることが特徴である。これら三つのガイドラインにより、農業分野におけるデータの取り扱いに関する基本的な方向性が示されることとなった。WAGRIにおけるデータの取り扱いについては、三つのガイドラインを踏まえ、図2に示す三種類の規約（データ利用規約、データ提供規約、データ提供利用規約）を定めるとともに、農業者と直接やりとりをするWAGRI利用者と農業者間の契約書のひな型を作成している。これらを活用することで、今後、ガイドラインの導入が急速に進むことが期待される。

スマート農業普及へ向けて

WAGRIはこの四月より本格稼働が予定されており、同時期にスマート農業加速化実証プロジェクトも開始される。いよいよ、農業ビッグデータ時代が幕を開け、分野全体の活性化を促すことが期待される。

一方で、残された課題も多い。率先して取り組む必要があるのは、標準化に関する取り組みの加速化である。現状の取り組み範囲はごく限られており、酪農や果樹など、個々の分野別の標準化項目の検討も進めなければならない。これらは、スマート農業加速化実証プロジェクトなどの場も活用し、具体的な検討と策定を進めることが求められるだろう。

また、データのトラストに関する検討も必要

である。多様なデータを取り扱う際に、そのデータが誤りでないことをどのように担保するのか。データに誤りがあった際、それがデータ作成時（取得時）に生じたものなのか、それとも伝送経路で生じたものなのか。誤りが生じた要因は何かの機器の故障など偶発的なものなのか、それとも第三者の故意による改ざんなのか。そもそもそのデータは、誰が、何時、どのようにして提供したものであるのか。今後取り扱うデータが増加することに伴い、そのデータのトラストを担保する仕組みづくりが求められるだろう。いくつかの点については、複数の研究グループが取り組みを進めており、早期の社会実装が期待される。

さらにAIの活用を考えると、データの品質に関する検討も必要である。ここで指摘するデータの品質とは、実世界を正しく表しているデータであるかという点だ。具体的には、特定の時期や地域、状況についてのデータが大量にあつたり欠落していたりするのではなく、過不足なくデータが適切な割合で収集されることが望ましい。実際には、全く偏りがないデータを収集することは難しく、何らかの偏りが存在していることが多いだろうが、その場合でも、どのような偏りが存在するかを把握した上で、学習データとして活用することが求められるだろう。これらのうち、データのトラストや品質に関する課題は、農業分野に限られた話ではない。他分野での知見も活用し、迅速かつ着実に対応を進めていかなければならない。スマート農業普及によるわが国農業の発展に期待する。

情報通信の先端技術が拓く農業の未来は

伝統的な農作業技術、長年培った経験を基盤に農業は発展してきた。しかし今日、ICT（農業情報技術）を活用して、例えば人工衛星から正確な気象情報などの活用から、効率的で生産性向上を目指す時代に入った。産官学連携プロジェクトによって先端技術を活用する情報通信大手の現場の取り組みを紹介！



日本電信電話株式会社 研究企画部門
プロデュース担当 担当部長

久住 嘉和 *Yoshikazu Kusumi*

くすみ よしかず
1995年日本電信電話株式会社（NTT）に入社。以降、主にNTTコミュニケーションズで設備企画、外資営業、M&A、グローバル事業戦略、技術開発戦略などを経て、現在、ICTを活用した新たな農業ビジネスの創出をNTTグループ各社との連携により推進中。

農業向けソリューションの提供

日本の農業は、就業人口の減少と高齢化の進展、さらには耕作放棄地の増加などさまざまな課題を抱えています。さらに農業経営には収穫量や品質が天候次第で変動し、収入が安定しない、災害や獣害被害による不確実性など農業特有のリスクがあります。

このような中で、今後、日本の農業が発展するためには、若い世代の就業者を増やし、規模拡大と生産性の飛躍的向上、グローバルという大きなマーケットを視野に入れて取り組むことが求められます。

一方、生産法人数や輸出の増加といった明るい兆しも見えています。また、政府の未来投資会議では、「Society 5.0」、「データ

駆動型社会」への変革を目指した攻めの農林水産業を掲げ、「世界トップレベルのスマート農業の実現」などを重点項目としています。

そこで、私たちNTTグループはグループ各社が持つ全国規模の通信インフラや資産、ネットワークサービス、グループのAI（人工知能）関連技術「CoreView[®]」などを活用し、一次産業向けの技術やソリューションを提供。また、効率的な農作業の実施や、流通から販売、消費、輸出入に至るまでの過程を見える化し、需要を基に、売れる作物を計画的に生産し、収入の安定化につなげるなど、課題を解決し農業の発展に向けた仕組みづくりを目指しています。さらに、農業などの生産活動に直接携わっていないNTTグループには真の意味での専門知識やノウハウが不足しているため、農林水産業に関する産

官学のさまざまなパートナーとの連携を戦略的に進めています（表）。

本稿では、NTTグループ会社とパートナーとの具体的連携事業の一部をご紹介します。まず、稲作における取り組みとして、情報システム開発や保守、ソリューション提供を行う株式会社NTTデータCCSの事業を取り上げましょう。

農林水産業の病害虫被害対応がその一つです。世界規模で見ると、農業生産可能量の二、三割が病虫害、雑草害で失われ、世界の飢餓人口に相当する数億人分の食料に値する被害に及んでいます。一方で、気候変動や栽培作物の多様化、農産物流通の国際化に伴う海外からの侵入病害虫対策への農業者の負担はますます大きくなっています。

表 パートナー企業との連携で進める
NTTグループの農業ソリューション

センシング・作業記録	
NTTドコモ	水田センサー/フィールドサーバー/作業記録ツール
NTTデータ	営農支援ツール
NTTエレクトロニクス (R&D)	920MHz帯特定小電力無線システム
NTT東日本	畑作用センター
外部情報【気象・地図】	
ハレックス	詳細気象情報
NTT空間情報	詳細地図
作業支援他	
NTTテクノクロス (R&D)	音声による作業記録
NTTドコモ (R&D)	シャツ型心拍計測/熱中症対策
NTTデータ、NTT西日本、NTTドコモ	ドローン・管制制御
NTTファシリティーズ、NTT東日本	ハウス・植物工場
エヌ・ティ・ティ・データCCS	生育・害虫診断
NTTデータカスタマサービス	自動走行支援
NTTPCコミュニケーションズ	獣害対策
畜産	
NTTドコモ、NTTテクノクロス	牛の行動分析他
NTTドコモ	牛の出産時期通知
NTTテクノクロス	スマホを使った豚の体重推定
流通、販売・消費、輸出	
ユービーアール (株) (R&D)	REID/パレット/920MHz無線
NTT東日本	直売所支援
NTTドコモ	有機・低農薬食材宅配、料理教室など
NTTテクノクロス (R&D)	産地推定サービス/レーザーガスセンシング
NTTデータ	輸出支援PF

注：(R&D) はNTT研究開発成果を示す

そこで、私たちは日本農業株式会社と水稻の病害虫、雑草の診断システムの構築に取り組んでいます。

AI画像解析で水稻生育ステージを判別

具体的には、データCCSの持つAI技術を活用した画像解析技術と日本農業の持つ農業メーカーならではの知見・ノウハウ、および当社が所有する大量の病害虫画像を組合せます。そして、例えば、農業者や営農指導員がスマートフォンで撮影した病害虫の画像を病害虫データベースと突合、リアルタイムで病害虫の候補やそれぞれの対処方法、推奨農薬などの情報をフィードバックする仕組みの構築、面的展開を目指しています。現在は実証段階ですが、本技術が確立すると、農家は適切かつタイムリーな防除・農薬散布が可能となり、病害虫による農作物の被害を低減させ、収穫の安定化が期待されます。

また、水稻の生育ステージを判別する仕組みを、水稻の形状の変化に着目した画像分析技術を用いて開発を進めています。稲の生育ステージは、分けつ期、幼穂分化期、減数分裂期、出穂期、登熟期などに分類できますが、収量や食味、品質を上げるには、特に幼穂分化開始のタイミングを正確に把握し、適切な時期に追肥をすることが必要です。

現状は、篤農家の長年の経験と勘に基づいて行うか、顕微鏡検査などによる科学的なアプローチが必要で、特に経験の浅い農業者から見ると多大な労力と困難を伴います。そこで、茨城県の農業総合センターはこの課題に取り組み、固定カメラの画像から各生育ステージを分類、撮影時の稲の形状把握を行うことで、特に重要な幼穂分化開始を深層学習（ある種の非破壊検査）により決定する仕組みを構築するとともに、対象作物の拡大、面的展開を進めています。

この生育ステージを判別する仕組みについては国際特許を申請済みです。本技術が確立すると、例えば新規就農者でもベテラン農家と同様に、適切なタイミングでの追肥が可能となり、収穫量の増加につながることが期待されます。

農機メーカー最大手の株式会社クボタとは、農業や水環境インフラ分野におけるICTインベシジョン創出に向けて、農作業の省力化と精密化の実現を目指すスマート農業や水環境設備等の高度なオペレーションによる省人化、安心・安全で持続的なインフラ提供につながるサービス創出を目指して取り組みを進めています。NTTドコモの水田センサーや省電力広域無線サービス、気象情報を総合的に扱うハレックスの「キモートルメッシュ」気象予報サービスを活用した、農地や農機等設備からの情報収集と見える化の仕組みの構築を進めています。

次のステップとして、クボタの営農支援システム「クボタスマートアグリシステム（KSA S）」などに収集・蓄積された情報の分析を進めています。例えば、米の生産に係る農場の温度や湿度、日射量などの多種多様なデータから有意な特徴を効率的に抽出することのできるNTT研究所の分析技術などを用い、良食味米の高収量生産に最適な条件や収穫時期の予測を行う取り組みを進める予定です。これらの技術体系の確立により、農家の収益力向上、誰もが取り組みやすい農業の実現が期待されます。

IoT活用して凍霜害対応

JAふくしま未来と東日本電信電話株式会社

（以下「NTT東日本」）は、IoTを活用した果樹園における凍霜害の防止作業軽減を目指した取り組みを進めています。福島県はモモ、リンゴ、ナシ、ブドウなど全国有数の果樹地帯ですが、生産において大きな問題となっていたのは、開花時期に発生する凍害・霜害です。一度発生すると壊滅的な影響を受ける可能性があるため、農業者は各農場で気温を計測し、危険な温度になれば燃焼材を燃やして空気を対流させ、温度を上げるといった方法をとっています。

ただ、凍霜害が発生するかどうかが明確でないのに、コスト面からみても燃焼材を燃やすわけにはいきません。そのため、夜明けまで定期的に温度を計測し、少しの変化も見逃すことなく監視し続けなければなりません。こうした計測作業が五〇年間近くも続けられてきましたが、農業者の観点から見れば、その負担は極めて大きいと言えます。このような状況の中、JAFくしま未来はNTT東日本の防霜対策のセンシングシステム「eセンシングForアグリ」の導入を決定し、福島地区全域を対象にシステムを構築し、モモの生産を対象として二〇一七年四月に運用を開始しました。

eセンシングの主な特徴は、センサの電源電池が不要、モバイル回線が不要、離れた場所から環境チェックが可能なこと。eセンシングの導入により、離れた場所から温度計測し、その情報をもとに霜害防止のための資材を適切なタイミングで投入する指示を出すことが可能となりコスト削減と生産の安定化が図れました。その結果、温度計測に必要な人員が六〇人から三

人になり、負担が大幅に軽減されました。今回の事例をもとに、同JAFは今回導入した福島地区以外の管内他地域への導入も検討されています。

データ分析で畜産の見える化

畜産業者にとって、家畜の健康状態や効率的な繁殖に必要な発情・分娩兆候などの情報を適時に把握することが非常に重要です。

情報通信システムの設計・開発などを行うNTTテクノクロス株式会社は、畜産分野に通じたデザミス株式会社が提供するサービス「Union^{モーション}」に、牛に取り付けたタグ型のセンサ情報から採食・飲水・反すう・動態・起立・横臥・静止の七つの主要行動をデータ分析プラットフォーム「IoTデータ分析Suite」でリアルタイムに見える化した情報を提供しています。

さらに蓄積データを分析することで、畜産業者が確認すべき牛の状態である「発情兆候」「疾病（体調不良）」「起立困難」を適切なタイミングで通知するサービスを提供しています。特に、一頭約一〇万〜一五〇万円で取引される肉牛の飼育において、起き上がれなくなった牛が突然死する起立困難牛を早期発見できるアラート機能の効果は大きく、「Union^{モーション}」の導入が進んだことで、起立困難牛の検出事例が蓄積されており、分析精度も向上しています。また、牛が体調不良になると乳量に影響します。

この「Union^{モーション}」によって、三六五日二四時間体制で行っていた見回り作業が大幅に軽減した、発情兆候を見逃さずに種付けがで

きるようになり繁殖の効率が上がった、目視では分からないような体調不良も早めに対処ができるようになったなど、導入した農家からは高い評価を得ています。

牛乳の量や質という観点では、牛が餌とする牧草も大きな影響を与えます。例えば、牧草の刈り取り時に霧が発生し牧草が湿ると家畜用飼料の質が悪くなり、全てを廃棄することもあります。また、質の悪い飼料では牛の食欲が落ち、乳の出が悪くなってしまう。一方、霧は雲との区別が難しいため発生の把握が難しく、新たな技術への期待が畜産現場では高まっています。

そこで、気象庁、牛の給食センターである北海道浜頓別エバーグリーンTMRセンター、NTT研究所とハレックスなどが連携し、気象衛星ひまわりなどの気象ビッグデータと研究所の分析技術、ハレックスの民間気象会社としての知見、ノウハウを融合させ、霧の発生リスクの予測を行い、霧が発生する前での牧草収穫時期の決定支援実現を目指しています。これより、農家は効率的な草刈りによる作業軽減と乳牛への安全な飼料提供による牛乳の安定生産・品質維持が期待されます。

豚の飼育においてもさまざまな課題がありますが、中でも出荷時の体重で豚の価格が決まるため、出荷前の体重管理は養豚業者にとって非常に重要な作業です。また、豚の健康管理においても正確な体重を把握することが重要です。子豚から成長していく過程で必要な飼料が変わり、適切なタイミングで適切な飼料を与えなければ健康面・品質面で影響をもたらすため、体重に

合った飼料を与えることが必要になるからです。出荷時の豚の体重を量る手法としては、豚専用の体重計、集団計測などがありますが、どれもコストと手間がかかり、畜産業者の大きな負担となっています。これまでは月齢や熟練者の目勘（めかん）で出荷タイミングを決めており、熟練者の経験が必要とされてきました。

この状況に対応するためテクノクロスは伊藤忠飼料株式会社と連携し、AI関連技術による画像認識技術を組み込んだ計測ロジックを活用し、高いレベルで豚の体重を推定することができ「デジタル目勘[®]」の開発を進めています。当初はスマートフォン向けのアプリとして開発していましたが、現在は専用のハードウェアも含んだソリューションとして開発が行われています。技術的にはほぼ完成しており、早期のリリースを目指して専用機の開発が進められています。これにより、農家は効率的な豚の体重測定による作業軽減と豚への適切な飼料提供による豚肉の安定生産・品質維持が期待されます。

水産現場でもAIで密漁監視

水産業においては近年、密漁が増加しており、その対策は漁業関係者にとって大きな課題となっています。ドローンによる監視・抑止を提案するミツイワ株式会社などと連携し、情報通信システムの開発・保守運用などを行うNTTコムウェア株式会社は撮影映像の解析・密漁者の検知・通報を画像認識AI「DeepTector[®]」で実現しました。複数の漁業協同組合に対する提案を進めるとともに、従来の監視船・監視員

による体力・コスト負担の軽減、および密漁抑止に大きな効果が期待できることを確認しています。

産官学連携で農業に新たな価値を

国の成長戦略として進められ、産官学の二〇〇以上のプレイヤーが参画する「農業データ連携基盤」(通称「WAGRI」)においては、NTTグループとしてNTTをはじめとする約一〇〇社が参画し、WAGRIが持つさまざまなオープンシステムやデータの活用、およびNTTグループの気象や地図サービス、NTT研究所が開発した最先端の音声認識エンジンを搭載した音声認識技術などのWAGRIへの提供を通じて、農業分野のデジタルトランスフォーメーションを国策に添って進めています。

音声認識技術については、農作業中は農業者の手が汚れていてキーボード操作を伴うIT機器は使いにくいことから、データ入力の手軽化ツールとして位置付け、検討を進めています。また辞書登録機能を活用して、例えば、農作物の品種や肥料や農薬など農業特有の専門用語を登録しています。このように認識辞書を強化し、認識精度を高めていることや、単語レベルにとどまらず比較的長い文章や会話などの自由発話にも対応できることが特徴です。この技術を活用することにより、農作業中や農機を運転中にもマイクを使って、農家が実施した作業を簡易的にかつリアルタイムで記録することが可能になります。

農作業をデジタルデータとして記録される意

味合いは大きく、作業内容や日時、場所に加え、作業のポイントやコツなどの情報がデータ化されると、作業の振り返りや将来の作業計画への活用、部会単位での良い作業の例、悪い作業の例を比較共有して部会全体としてのレベルの向上、客観的な事実に基づいた営農指導などにも活用することが可能になり、農業者にとってさまざまな現場での活用が期待されます。

NTTグループはこれまで、農業のバリューチェーンにおける生産を中心に取り組みを進めてきました。今後は流通・加工・販売・消費を含めた食農分野全般へと取り組みを拡大します。例えば、生産者と需要家をデジタルデータでつなぐデジタルフードバリューチェーンの仕組みにより、需要家のリクエストに応じて生産を行うマーケットイン型の農業を通じ、計画的で安定的な生産、安定した調達を実現し、食農に関わる関係者がムダなく儲かるような仕組みの構築を進めます。

課題が多い農業分野だからこそ、イノベーション、テクノロジーを加速化させるかもしれません。エアコンの効いた部屋で、ほ場を走る農業ロボットを操作する。収穫された農作物はAIが瞬時に品質をランク付けして、国内のみならず世界中でネット上売買される。そんな時代もそう遠くないと感じています。

ICTという無限の可能性を秘めた武器を持つNTTグループだからこそお役に立てる部分があると思います。今後も、選ばれるバリューパートナーになることを目指し、一次産業での発展に貢献していきます。

宇宙利用の観測データが創る次世代農業

農業現場を観測する人工衛星を利用したりリモートセンシング技術によって、稲作の出穂時期の予測ができる。カギを握る「アグリルック」は水稲の生産現場での利用に特化したシステムだが、これによって軽労化や高品質化、安定生産など、宇宙からのビッグデータを活用する時代の課題を探る。



株式会社ビジョンテック 代表取締役

原 政直 Masanao Hara

はら まさなお
1945年長野県生まれ。芝浦工業大学卒業後、株式会社大沢商会、丸文株式会社、株式会社ウエザーニューズを経て、株式会社ビジョンテック設立。千葉大学で学位取得（工学博士）。日本リモートセンシング学会理事、副会長を務め現評議員。中国フフホト師範大学客員教授。

カギを握る「アグリルック」

地球を周回する人工衛星には、通信・放送衛星やナビゲーションで利用されている測地衛星、気象の観測をする「ひまわり」などがあり、今や重要な社会基盤の一つになっている。この「ひまわり」は宇宙から地球を観測する衛星で、地球観測衛星と呼ばれる。

また、遠隔から非接触で観測する技術を「リモートセンシング」、人工衛星を利用して行うリモートセンシングを「衛星リモートセンシング」という。このような衛星は「ひまわり」以外にも数多くあり、地図や土地被覆分類図などの主題図作成など、スポッ的な利用が多い。

わが国では一次産業分野でこの技術の利用効果に大きな期待を持ち、さまざまな試みがされ

てきた。しかしまだ、定着して利用されている例は見えない。その原因は天候にある。被雲時には観測不能となるため、「安定したデータがとれない」ことがバリアーとなり、技術利用の普及・定着が難しい。

本稿では、この問題を解決し、農業、特に水稲の生産現場での利用に特化したシステムとしてわれわれが開発した、衛星リモートセンシングを利用したAgriLook®（以下「アグリルック」）について紹介する。

アグリルックは、今日の農業生産現場における課題である「少子高齢化による担い手不足」を補うと同時に、日本の農業の特徴である「精密農業の維持」や、生産現場における「軽労化・効率化や高品質・安定生産」の実現支援を目的に開発したシステムである。

アグリルックの最大の特徴は、同一地点を一日一回以上観測する高頻度観測衛星の観測データを二〇〇〇年当初より自動受信し、一〇日（旬）単位で時系列解析を行い、被雲や雲の影の影響を除去した上でデータベースに登録し、時系列データセットとしたものを情報基盤として使用しているところにある。

従って、二〇〇〇年以降であれば、指定した時期の指定したほ場の葉色をパラメータとした生育状況の表示、閲覧が可能である。

さらに、農業に不可欠な重要情報である気象のデータについては、気象衛星画像や自動受信される地域気象観測システム（アメダス）から得られる気温・降水・日照などのデータから生成した気象現況メッシュや、農研機構の開発による農業気象予測メッシュデータなどの過去・現在・

図1 植生の生育トレンドの抽出例

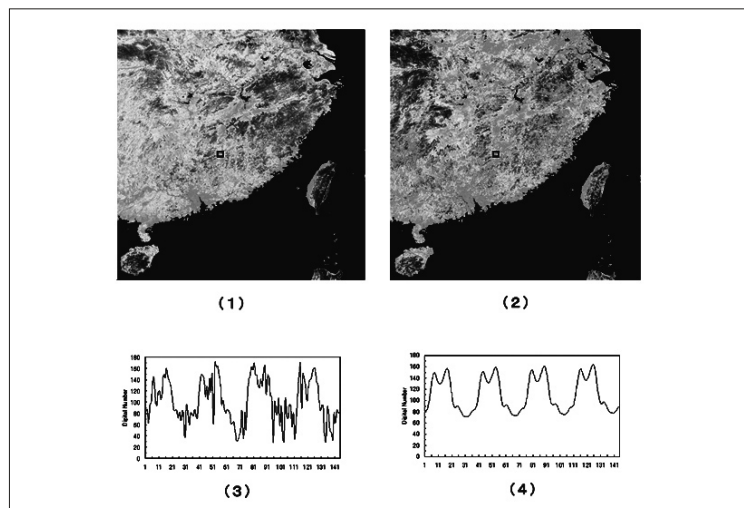
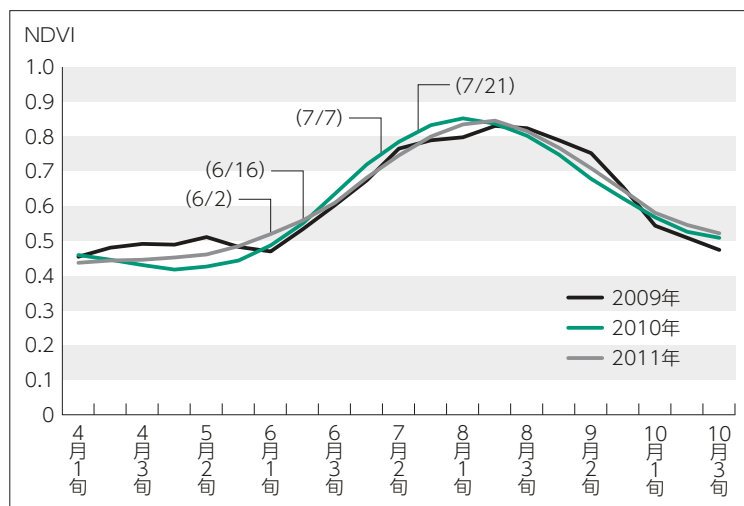


図2 時系列雲無しデータから抽出した対象ほ場の過去3年分の稲生育トレンド



データを衛星から受信し解析

予測気象情報を随時閲覧できる機能を実装した。

水稲の生産現場では、稲の成長やその状態に応じて、施肥や病害虫防除などの作業や管理がきめ細かく行われている。これに当たり生産者には、苗の移植から刈り取り後のすき込みまで、水稲生産の一連の作業計画と栽培管理について記されていた「栽培指針」が、各JAの営農指導部などから配布されている。

この栽培指針は試験栽培などで得られた水稲の生育に基づく経験則でつくられているが、ほ場の標高、地形、土壌、気象などの立地環境の違

いによって、栽培指針で示された生育パターンと一致しない場合が多い。

この問題を解決するのが、衛星リモートセンシングで観測されたデータの利用だ。自動抽出された生育トレンド（生育状況）が生産者に逐次、通知されれば、栽培指針で示される作業計画や栽培管理をほ場単位での確に実施できるようになる。

特に衛星観測については、広いほ場を短時間に、かつ非接触で観測するため、そのほ場の立地環境や施肥などの人為的インパクトなどをすべて反映した生育トレンドが得られる。

衛星観測データからの水稲の生育トレンド抽出には、まず観測された近赤外線画像と赤色画

像の二画像を使って植物の活性度を示す「植生指標値」を計算によって求める。この植生指標値をパラメータとして時系列データを自動的・継続的に生成し、データベース化することによって、生育トレンドの情報を持った時系列基本データセットができる。

しかし、この生育トレンド基本データセットには、雲の影響も情報として含まれている。図1の(1)に示した画像は、被雲の影響を持ったままの画像である（実際の画面ではカラーで表示）。その特定点の時系列データを生育トレンドとして示したものが図1の(3)で、雲や雲の影の影響が存在する部分は植生指標値の低下や雲の動きに連動したランダムな変化があり、そのトレンドを示すグラフから読み取ることができる。

稲の生育トレンドも読める

そこでわれわれはこのデータセットから、フェノロジー（生物季節学）で説明される「発芽、開花、紅葉、落葉」のような植生活性度の変化による生育トレンドの抽出を行う際に、そのトレンドと被雲やその影の影響と推定される画素を評価し、さらに影響を除去する方法を開発した。これにより、被雲の影響のない生育トレンドの抽出が実現した。

図1の(4)にその処理結果を示すが、被雲の影響を除去した後の四年分の旬単位の植生指標値のトレンドを見ると、図1の(3)に見られたジッター（波形のゆらぎ）が除去され、四年分の年単位生育トレンドがきれいに繰り返されていることが明瞭となる。図1の(2)は、この被雲除

去処理を行った後の画像を示したものである。

これまでの水稻の生育調査では、調査者が試験ほ場などの調査水田に入り、稲の草丈や茎数、葉数、葉色などの項目についてサンプリング計測を行ってきた。そのため、人手も時間もかかり、真夏の炎天下での調査は非常にきつい作業になる。

しかもその調査結果は「草丈：近年並み、茎数：やや遅れ、葉数：やや遅れ、葉色：近年並み」のように感覚的で、調査者の個人差もあり、不均質で再現性の低いものとなる。計測の時間的ずれや実際に調査結果を利用する生産者のほ場とは異なる立地環境の調査結果を参考にする場合は、活用が難しい。

一方、衛星データから得られる旬単位時系列雲無しデータセットを利用して得られる水稻生育トレンドは、ほ場単位で恣意性なく確実に得られる。また、画像として記録されるため、いつでも再現でき、トレーサビリティ（履歴）のあるデータとしても利用できる（前ページ・図2）。さらに得られたデータを活用することで、前年や前々年のトレンドとの比較や、栽培暦で示される作業管理の実施タイミングを現実の生育状態に合わせるなど、精密農業を効率的に、確実に実施できる。

図3にアグリルックのメイン画面を示すが、これには、ほ場単位の葉色マップが表示されている。このマップは、衛星データから抽出した植生活性度を生産現場で使われる葉色値に変換し、その値の大きさを濃淡（実際の画面では緑色）で表示している。濃い色になるほど成長が進んでいることになり、ほ場単位でも管内全体を俯瞰

しても、一目瞭然の画像が得られる。これは衛星リモートセンシングの持つ大きな特徴だ。

また、その生育の違いは作付けの時期や品種の違い、あるいは土壌や気象などの環境の違い、施肥や水管理などの人的インパクトの違いにあるのか、病害虫の発生などに起因するものかなど、生育異常の早期発見、原因究明も可能だ。従って、的確な対策を早期に、かつ、選択的に取るため、軽労化や効率化、それによる経費節減に貢献する。

また、アグリルックでは気象庁のアメダスデータを受信し、気象要素に合わせて特別、日別の「ロメートル気象メッシュ」を自動生成し、空間情報としてデータベース化する。同時に、平年値や前年値、特定年月のデータをグラフ表示し、施肥や水の管理の情報としても利用できる。

このように、アグリルックでは衛星リモートセンシングデータを定常的に利用し、そのほ場の気象条件や土壌条件などの自然環境条件による影響を含んだ結果としての水稻の生育トレンドが得られる。

待望の出穂時期の予測も視野

二〇一六年一月に内閣府が発表した第五期科学技術基本計画で推進される「ソサエティ5.0」の農業分野では、スマート化やロボット技術、ITなどの先端技術の活用が求められている。

特に、土地利用型農業の代表である稲作については、人工衛星や各種センシングからの情報を解析・利用し、施肥・耕運・収穫・水管理などの各工程を自動化・知能化することで、経費の低

減や収量の拡大、高品質化を図り、さらに軽労化や効率化を促進し、収益性の高い安定した産業へ変革することを目指している。

一方で農業生産現場では、〇六年からの米政策改革で従来の行政による生産数量目標の配分がなくなり、同時に補助金制度の変更や収入保険制度の導入、農業災害補償制度の見直しなどもあり、稲作を取り巻く環境は大きく変化した。

こうした環境の中で、広地化、担い手、軽労化、効率化、収益性向上などを安定的に継続維持するには、従来型の生産方式にICTやIoTを取り入れたモダン農業への転換が極めて重要、かつ、急務になってきている。例えばアグリルックでは、日本全国の過去一八年間分の旬単位・時系列の水稻成長トレンドデータセットを集積したビッグデータを利用することで、図4に示したように水稻生産管理で最も重要な出穂時期の予測ができる。

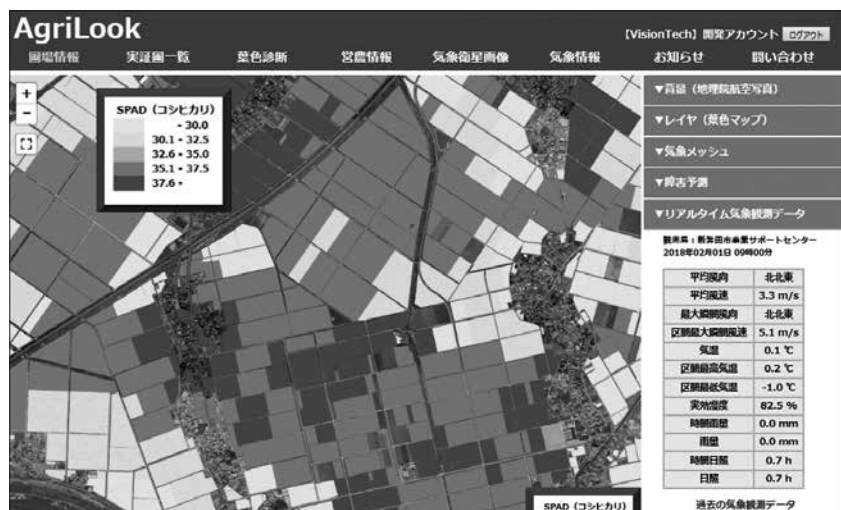
われわれは、この出穂日予測に関わる精度評価を行った。その結果の一例を表1に示す。

稲作の情報インフラも確立

この精度評価では、一二の対象試験ほ場について出穂日予測を行い、その予測結果と実際の出穂日との比較評価を行った。結果は、最大誤差はプラスマイナス三日のずれが二ほ場、マイナス二日のずれが一ほ場。残りの九ほ場はプラスマイナス一日の誤差で、評価できる成績だった。

今後、人工衛星データを用いた時系列なビッグデータの利用が広がれば、これまでの「生育を見ながら作業を行う」ことから、「生育の予測に

図3 アグリルックのメイン画面（葉色マップ）



基づく作業」をするような形態に変えることができる。そして、それによる軽労化、効率化の実現とそれに伴う経費削減や収益の向上は、もはや夢物語ではない。

その実現に向けた衛星データや地図データ、各種主題図や気象データなどのオープン＆フリー化は欧米を中心に広がっている。わが国でも一部の衛星データ（産業技術総合研究所・経済産業省）や地図データ（国土地理院・国土交通省）、土壌図や農業気象データ（農研機構・農林水産省）などはオープン＆フリー化されており、今後

図4 ビッグデータより抽出した出穂日予測

【水稻発育予測・評価】

条件入力

品種: コシヒカリ

移植日: 5月 16日

計測方法: 葉色板 ☐ SPAD ☒

計測日: 7月 15日

計測値: 30

発育予測・評価

予測・評価結果

予測日: 2012年3月15日

予想出穂期: 2011年8月9日

予想成熟期: 2011年9月17日

落水期: 2011年9月3日

計測値の評価: 理想値に比べて4.7 低い

ますますこの傾向は強まることが予測される。

現在進行中の内閣府・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の「次世代農林水産業創造技術」では、農業の担い手がデータを駆使して生産性向上や経営改善に挑戦できる環境を生み出すためのデータ連携・共有・提供機能を有する「農業データ連携基盤」の構築と、それによる農業分野におけるイノベーションの実現を期待している。

これを具体的な形として立ち上げたWAGR（農業データ連携基盤協議会）は、ビッグデー

表1 ビッグデータより予測した出穂日の評価

地点名	播種日	移植日	出穂期	予測出穂期	誤差
松浦10	4月18日	5月4日	8月6日	8月7日	1
菅谷16	4月19日	5月15日	8月9日	8月8日	-1
佐々木20	4月20日	5月12日	8月7日	8月8日	1
佐々木21	4月13日	5月10日	8月8日	8月7日	-1
佐々木22	4月20日	5月7日	8月6日	8月7日	1
豊浦25	4月7日	5月3日	8月8日	8月7日	-1
豊浦27	4月20日	5月19日	8月10日	8月8日	-2
聖籠28	4月16日	5月13日	8月5日	8月8日	3
加治32	4月14日	5月12日	8月9日	8月8日	-1
加治34	4月7日	5月11日	8月8日	8月7日	-1
加治35	4月20日	5月10日	8月10日	8月7日	-3
紫雲寺42	4月13日	5月4日	8月6日	8月7日	1

タを共有し、新たな情報生成やその活用・産業化を図ろうとするものであり、われわれもWAGR Iの中でアグリルックの完成度を高め、稲作における情報インフラの整備を目標とする。

今後、アグリルックでは、生育情報に基づく作業の効率化や生産管理を進展させ、トレーサビリティの確保やGAPデータでの利用など、生産物の価値向上やその裏付けとなる情報の可視化や整備、さらに農業災害の最小化など、農業生産者の利益向上に寄与する情報の共有化と新たな情報の抽出、その利用の促進を目指す。





表1 経営部門別の収支（2016年と2017年の比較）

（金額単位：百万円）

経営部門			個人経営						
			サンプル数	売上高			農業所得 (専従者給与控除前)		
				2016年	2017年	増減率	2016年	2017年	増減率
耕種	稲作	北海道	61	31.6	32.8	➡ 3.8%	9.3	9.9	➡ 百万円未満
		都府県	1,029	29.1	29.9	➡ 百万円未満	8.5	8.2	➡ 百万円未満
	畑作(北海道)		46	54.6	65.8	⬆️⬆️ 20.5%	14.1	20.7	⬆️⬆️ 46.8%
	果樹		210	17.3	18.6	⬆️ 7.5%	5.2	5.4	➡ 百万円未満
	露地野菜	北海道	73	45.5	51.2	⬆️⬆️ 12.5%	13.2	14.9	⬆️ 12.9%
		都府県	333	34.8	34.7	➡ 百万円未満	9.9	9.0	➡ 百万円未満
	施設野菜		708	37.2	37.7	➡ 百万円未満	10.9	9.2	⬇️ ▲15.6%
	施設花き		181	42.4	41.5	➡ 百万円未満	9.4	7.4	⬇️⬇️ ▲21.3%
	茶		90	29.6	33.0	⬆️⬆️ 11.5%	6.0	8.0	⬆️⬆️ 33.3%
	キノコ		12	31.4	28.7	⬇️ ▲8.6%	5.3	4.1	⬇️⬇️ ▲22.6%
畜産	酪農	北海道	57	102.1	105.3	➡ 3.1%	20.8	21.4	➡ 百万円未満
		都府県	584	84.0	84.7	➡ 百万円未満	13.7	12.3	⬇️ ▲10.2%
	肉用牛肥育		367	160.6	155.6	➡ ▲3.1%	24.1	10.9	⬇️⬇️ ▲54.8%
	養豚一貫		98	117.6	125.7	⬆️ 6.9%	15.8	21.1	⬆️⬆️ 33.5%
	採卵鶏		22	113.7	116.1	➡ 2.1%	12.7	10.9	⬇️ ▲14.2%
	ブロイラー		18	115.8	110.2	➡ ▲4.8%	10.2	8.4	⬇️ ▲17.6%

●前年比（売上高） ↑↑：10%超増 ↑：5～10%増 ➡：±5%未満増減

↓：5～10%減 ↓↓：10%超減

●前年比（所得・利益） ↑↑：20%超増 ↑：10～20%増 ➡：±10%未満増減

↓：10～20%減 ↓↓：20%超減

注：増減幅が百万円未満の場合は上記によらず➡。また、所得について黒字転換の場合は↑↑、

赤字幅縮小の場合は↑、赤字転落の場合は↓↓、赤字幅拡大の場合は↓

大規模個人の 経営実態は今

—2017年農業経営動向分析（個人経営）—

**販売価格上昇で
茶は2年連続の増収増益
畜産は飼料費、素畜費高騰で
個人経営に負担大**

稲作の売り上げは3000万円、北海道酪農の売り上げは1億円。公庫ご融資先の決算書から、日本の食を支えている大規模農家の平均像に迫る。

農業経営動向分析は、日本公庫の農業関係のご融資先を対象に、三カ年（二〇一五年～一七年）の決算データを集計して、損益動向や財務指標などを分析し、取りまとめたものです。

今回は個人経営における決算動向を中心に分析をしました。比較規模が大きな個人農家の経営実態について、耕種・畜産部門別にご紹介します（法人経営についての分析結果は次号で紹介します）。

畑作は台風影響回復で増益

まず、経営部門別の二〇一六年と一七年の収支比較は次のとおりです（表1）。

耕種部門では、畑作（北海道）は一六年台風の影響から回復、生産量や販売価格も安定したことなどにより、増収増益となりました。

茶は、長らく販売価格が低迷していましたが、需給バランスが改善されたことで販売単価が上昇に転じ、一七年は前年に引き続き増収増益となりました。

経営者が最も多い稲作は、一七年の作況指数が一〇〇と平年並みだったことなどから北海道・都府県ともに前年並みとなりました。畜産部門では、養豚が一七年の豚肉販売価格が前年を上回る水準で推移したことなどから、一割弱の増収、三割以上の増益となりました。

酪農は一七年の総合乳価が微増にとどまったことから、売上高は前年と同水準でした。しかし、初妊牛の外部導入割合が比較的高い都府県の酪農経営では、初妊牛価格高騰などの影響により、減益となりました。

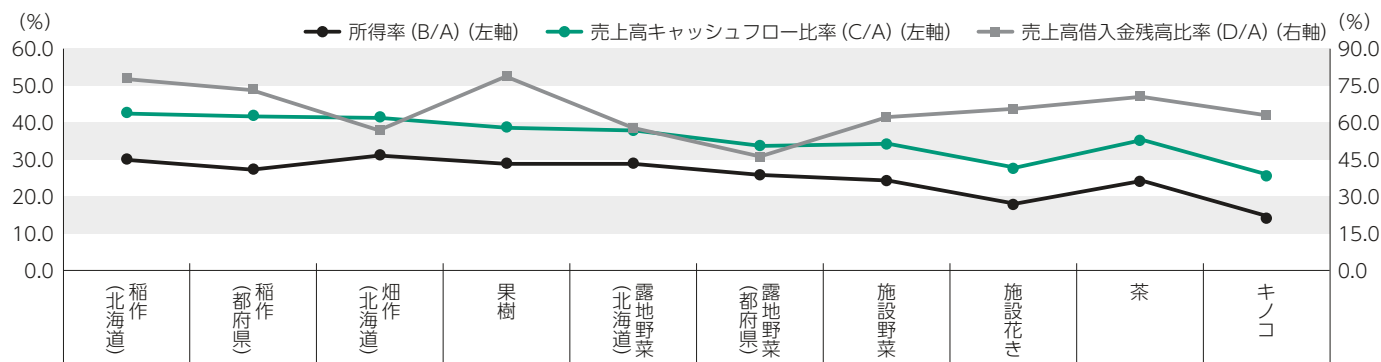
肉用牛肥育は、牛肉の販売価格が前年から高止まりしており、売上高は前年と同水準となりました。

表2 2017年の個人経営の収支状況(耕種部門)

(金額単位:百万円)

属 性	稲 作		畑 作	果 樹	露地野菜		施設野菜	施設花き	茶	キノコ
	北海道	都府県	北海道		北海道	都府県				
サンプル数	61	1,029	46	210	73	333	708	181	90	12
経営規模	水稻作付面積 (ha)		経営耕地面積 (ha)	第1位品目作付面積 (ha)			第1位品目栽培面積 (千㎡)		茶園面積 (ha)	—
	15.1	15.5	43.6	2.4	10.5	4.0	6.0	6.3	6.2	—
売上高 (A)	32.8	29.9	65.8	18.6	51.2	34.7	37.7	41.5	33.0	28.7
費用 (E)	23.2	21.5	44.6	13.1	36.0	25.6	28.4	33.8	24.8	24.3
期首棚卸高	1.0	1.1	3.6	1.3	17.9	0.9	0.2	1.5	0.3	0.9
材料費 (F)	8.7	7.1	20.6	3.8	16.6	9.5	7.7	11.4	8.5	8.5
労務費・人件費 (G)	0.7	1.3	1.5	2.4	2.5	3.9	5.2	5.0	2.2	3.9
燃料動力費 (H)	1.3	1.4	1.7	0.7	1.6	1.0	3.3	4.9	3.2	2.8
賃借料・リース料	2.0	2.3	4.0	0.2	1.7	0.7	0.6	0.5	0.8	0.3
減価償却費 (I)	4.0	4.3	6.5	1.7	4.5	2.7	3.7	4.0	3.7	3.2
その他費用	6.3	5.0	10.3	4.0	8.3	7.3	7.6	7.9	6.2	5.2
期末棚卸高	▲1.0	▲1.2	▲3.9	▲1.2	▲17.4	▲0.6	▲0.2	▲1.5	▲0.3	▲0.9
営業利益	9.6	8.4	21.2	5.4	15.1	9.0	9.3	7.6	8.2	4.3
営業外損益	0.3	▲0.1	▲0.4	0.0	▲0.1	0.0	0.0	▲0.2	▲0.1	▲0.2
農家所得(専従者給与控除前) (B)	9.9	8.2	20.7	5.4	14.9	9.0	9.2	7.4	8.0	4.1
減価償却前 (C=B+I)	14.0	12.6	27.3	7.2	19.5	11.7	12.9	11.4	11.7	7.3
(参考)	専従者給与	3.3	2.8	6.2	2.3	6.3	4.3	4.6	2.9	1.6
	借入金残高 (D)	25.7	22.1	37.4	14.8	30.0	15.9	23.5	23.3	18.1

図1 2017年の個人経営の所得率等(耕種部門)



一方で、期中に出荷された肉牛の素牛(仕入)価格が高騰していたことから減益となっています。

耕種は燃料動力費率が所得率に影響

二〇一七年の個人経営(耕種部門)の収支状況を経営部門別に見ると、売上高については、稲作(北海道・都府県)・露地野菜(都府県)・茶・キノコは三〇〇〇万円前後ですが、平均経営規模が大きい畑作(北海道)・露地野菜(北海道)は五〇〇万円超となっています。(表2)

農家所得については、稲作(北海道・都府県)・畑作(北海道)・果樹・露地野菜(北海道)の所得率が三〇%前後である一方、燃料動力費率の高い施設野菜・施設花き・茶・キノコの所得率は一五〜二五%前後となっています。(図1)

売上高に対する借入金残高の比率(売上高借入金残高比率)は、稲作(北海道・都府県)・果樹・茶が七〇%超と高率となる一方、露地野菜(都府県)は約四五%となっています。

費用に占める材料費の割合(材料費率)は畑作(北海道)と露地野菜(北海道)が四五%超と高く、その他の業種はおおむね三〇〜三五%前後となっています。(図2)大規模な機械化が可能な稲作

図2 2017年の個人経営のコスト内訳(耕種部門)

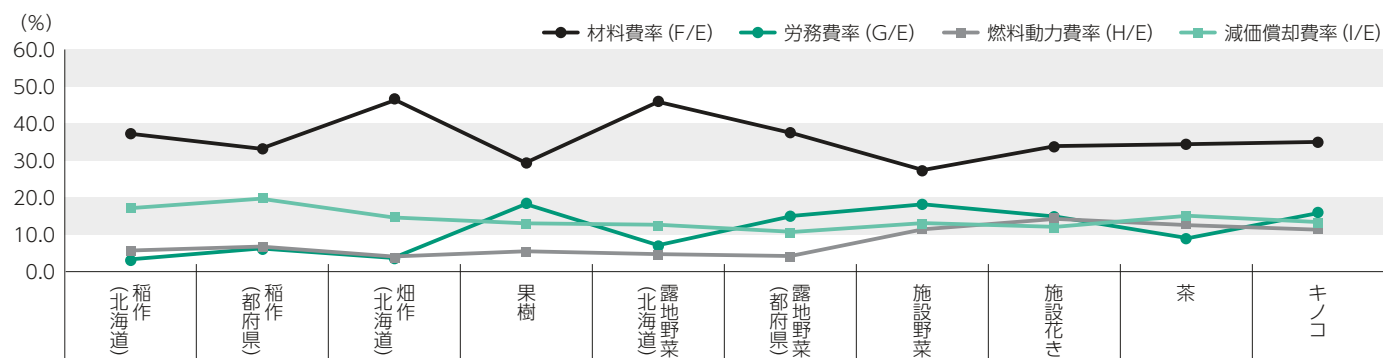


表3 2017年の個人経営の収支状況(畜産部門)

(金額単位: 百万円)

属 性	酪 農		肉用牛肥育			養豚一貫	採卵鶏	ブロイラー
	北海道	都府県	肉用種	交雑種	乳用種			
サンプル数	57	584	293	53	15	98	22	18
経営規模	成牛頭数(頭)		飼養頭数(頭)			繁殖雌豚頭数(頭)	飼養羽数(千羽)	
	87.9	68.2	214.0	302.2	519.5	151.9	33.3	47.7
売上高 (A)	105.3	84.7	151.7	154.4	219.1	125.7	116.1	110.2
費用 (E)	83.3	72.1	140.1	146.4	199.1	104.3	104.7	101.6
期首棚卸高	4.6	1.0	133.3	129.0	144.8	20.1	3.2	4.2
材料費 (F)	48.7	45.0	119.3	108.0	157.8	70.5	75.5	76.4
飼料費 (G)	30.8	33.6	34.3	47.2	77.4	51.8	59.3	58.3
素畜費・養畜費 (H)	1.0	0.5	79.7	56.0	73.1	0.2	0.9	0.7
労務費・人件費	2.3	2.6	2.2	2.0	4.0	5.1	4.9	1.5
減価償却費 (I)	12.8	11.0	4.4	4.7	6.2	7.1	4.4	4.2
その他費用	19.8	13.4	18.7	23.8	34.0	20.7	18.5	18.6
期末棚卸高	▲5.1	▲1.1	▲138.0	▲121.3	▲147.8	▲19.3	▲2.1	▲3.4
営業利益	21.9	12.6	11.6	8.0	19.9	21.3	11.4	8.5
営業外損益	▲0.5	▲0.2	▲0.9	▲0.6	▲0.5	▲19.3	▲0.4	▲0.1
農家所得(専従者給与控除前) (B)	21.4	12.3	10.7	7.4	19.3	21.1	10.9	8.4
減価償却前 (C=B+I)	34.2	23.4	15.1	12.1	25.6	28.2	15.4	12.6
(参考)	専従者給与	6.6	4.1	3.3	3.9	8.3	3.9	2.9
	借入金残高 (D)	45.7	35.3	107.0	92.9	47.5	35.1	41.2

(北海道)・畑作(北海道)は他の業種に比べ労務費割合(労務費率)が低く、減価償却費率が高くなっています。一方で、収穫作業などで手作業が必要な果樹や施設野菜は、労務費率が他の業種に比べ高くなっています。

畜産は飼料費・素畜費の負担大

同様に、個人経営(畜産部門)の収支状況を経営部門別に見ると、酪農(都府県)を除いた他の業種では売上高一億円を超える一方、平均経営規模が小さい酪農(都府県)は約八五〇万円となっています(表3)。

農家所得について、所得率は酪農(北海道)を除き五%～一五%前後と、耕種に比べて低く、畜産は経営規模拡大が必要な業種であることがわかります。(図3)

なお、酪農については、設備負担に加え保有家畜(乳牛)の減価償却負担が大きく、減価償却費率が高いことが、所得率に比して売上高キャッシュフロー比率が高いことに反映されています。

売上高借入金残高比率は、肉用牛(肉用種)が七〇%超と高くなっています。これは素牛購入の単価上昇を受けた運転資金借入が増額していることや、一件当たりの設

図3 2017年の個人経営(畜産部門)の所得率等

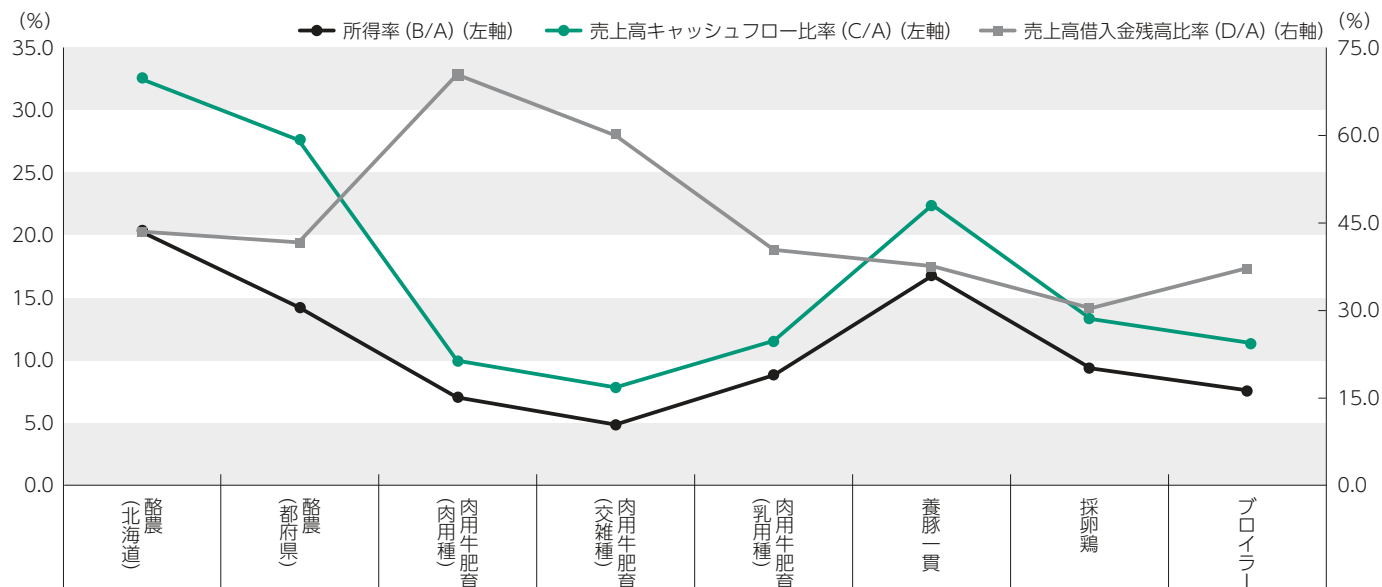
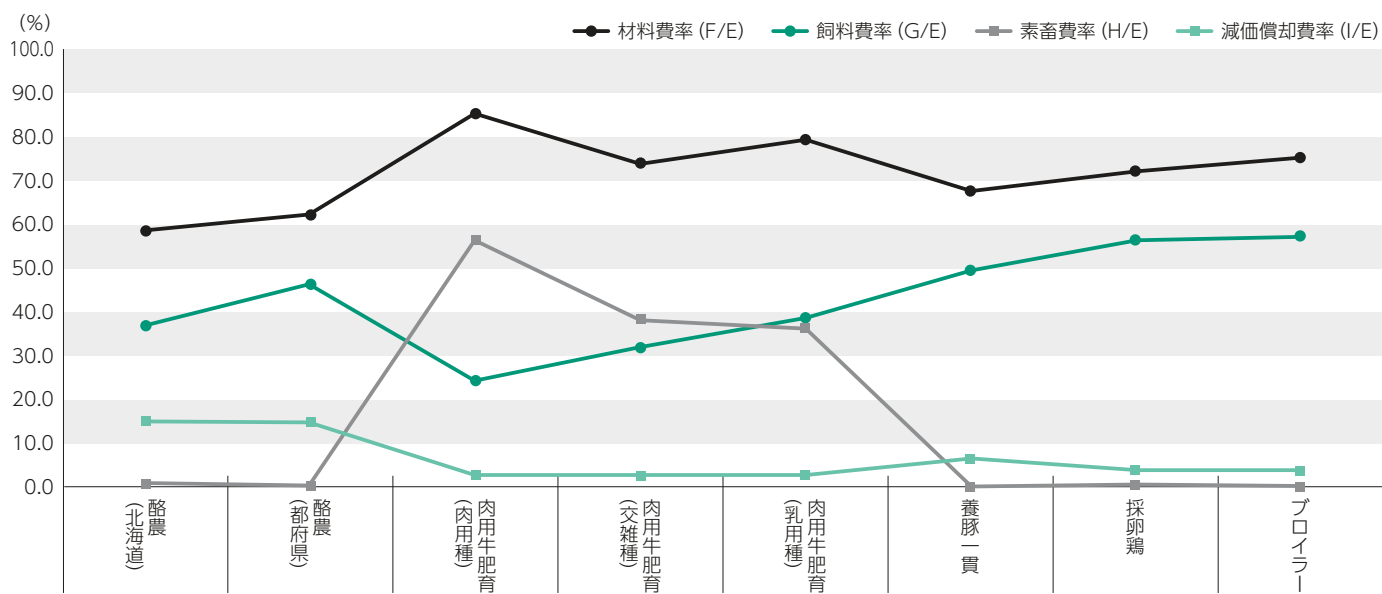


図4 2017年の個人経営のコスト内訳(畜産部門)



備投資額が増加していることなどが原因であると考えられます。

素畜費を含めた材料費率は全ての畜種でおおむね五五～八五%前後(耕種では二五～五〇%)と、耕種に比べて高くなっています(図4)。

養豚一貫、採卵鶏、ブロイラーでは飼料費の割合(飼料費率)が五〇～五五%前後となっており、飼料価格が上昇した場合、経営に与える影響が大きくなります。

なお、日本公庫ホームページでは、調査結果の詳細や関連図表などがご確認いただけます。<https://www.jfc.go.jp/n/findings/publish.html#info>

(情報企画部 清水良高)

【集計・分析対象など】

●集計・分析対象先

公庫取引先のうち

個人経営 三八八九先

●対象経営部門(農業収入の第一位部門で区分)

耕種八部門:稲作、北海道畑作、果樹、露地野菜、施設野菜、施設花き、茶、キノコ
畜産五部門:酪農、肉用牛肥育、養豚一貫、採卵鶏、ブロイラー

●対象決算期

二〇一五年・二〇一六年・二〇一七年

(注)文書中の「増益」や「減益」は、個人経営では農家所得(専従者給与控除前・税引前)が増加したか減少したかで判断している。

千数百年続く茶栽培の地で
自園自製自販の茶農家
お茶を使った洋菓子作り
急須で淹れる茶の復活へ
茶の裾野を拡げていきたい

農と食
の邂逅

樋口 真理子 さん

滋賀県甲賀市
有限会社 茶のみやぐら
製菓担当

茶消費量は数十年間減少傾向にあり、一つの特徴としてリーフティー（茶葉）を日常的に飲む層と飲まない層の二極化が進んでいる。「自園自製自販」の茶農家が抹茶ロールケーキや茶菓子製造で裾野を拡げ、お茶回帰に挑む





P19:険しい斜面を登り切ったところにある茶畑にて。「薄緑色の葉がゆらゆらとゆれる春から初夏の季節が一番美しいですよ」と真理子さん。左は昌直さん P20:ロールケーキは当日販売する分のみ作る(右上) 午前中は工房での作業、午後は店舗で接客にあたる(右下右)「今後は、地方発送する仕組みをつくり、製菓のスタッフを雇えるほどの部門にしていきたい」と真理子さん(右下左)この味を求め、京阪神から広くお客さんが訪れる(左)

まさかの菓子職人に

滋賀県最南端にある甲賀市信楽町は信楽焼の産地として知られるが、町の一角、朝宮地区はお茶の名産地でもある。一二〇〇年の歴史を持つ朝宮茶は、渋みの中に甘さが感じられ、香り高い逸品として知られる。現在は、約四〇軒の生産者が朝宮茶を作る。

険しい斜面に沿って広がる茶畑を樋口昌直さん(四二歳)が案内してくれた。「新芽がすくすくと成長する四、五月になってもこの辺りは冷え込むので、新芽の成長が遅いんです。その分、根から吸収した養分が茶葉にしっかりと蓄えられる。これが香りのよさにつながります」

昌直さんの両親、昌晴社長(七二歳)がお茶の生産を始めたのは一九六七年のことだ。そして、渋みの中に甘さがある朝宮茶を知ってもらおうと、九六年から直売を始めた。それ以来、同地区では数少ない「自園自製自販」のスタイルを貫く。現在、六畝の茶園での生産を昌直さんが担い、母の加代さん(七〇歳)と妻の史佳さん(四〇歳)が販売、昌直さんの妹、真理子さん(三六歳)が製菓部門を担っている。

直売所「茶のみやぐら」を建て直売を始め、真理子さんは中学生だった。「土日は手伝いましたが、誰もが都会に憧れる時期。私も大学から大阪に出ました」。大学卒業後、四年間ほど調査や営業の仕事に携わった。気ぜわしい毎日に「一度気持ちりをリセットしよう」と朝宮の実家に戻った。外に出て故郷の良さを感じた真理子さんは、休日に店を手伝いながら陶芸を学んだ。「陶芸の道に進もうかなと。お茶を飲みたくなる急須も作りたかったです」

そんな真理子さんが一転、菓子職人の道を歩むことに。ケーキ作りが趣味というわけでもない。「自分でもまさかと思いました」。実家に戻った頃、「茶のみやぐら」では、集客のために自社のお茶を使ったアイスクリームを販売していた。当時、アイスクリームのもとになる半製品を外注していたが、その取引先から「継続が難しい」と告げられ、自社製造に切り替えるかどうかと選択を迫られた。それには大きな設備投資となる。どうしたものかを模索していた矢先、真理子さんの知人が抹茶カステラを手土産にやってきた。「茶のみやぐらで買った抹茶を使ったからおいしくできた」という一言がヒントになった。

「お茶を使った洋菓子作りをしよう」。真理子さんは洋菓子を焼くためのオーブンを探し始めた。小さな家庭用を考えていたが結局、多様なお菓子ができる本格的な業務用を導入した。二〇一二年には六次産業化の総合事業化計画の認定事業者にもなった。「気付くと、後に引けなくなっていました」。まずは消費者に人気の高いロールケーキとプリンに照準を定めた。

陶芸と製菓の共通点

「お茶を使った洋菓子作りをしよう」。真理子さんは洋菓子を焼くためのオーブンを探し始めた。小さな家庭用を考えていたが結局、多様なお菓子ができる本格的な業務用を導入した。二〇一二年には六次産業化の総合事業化計画の認定事業者にもなった。「気付くと、後に引けなくなっていました」。まずは消費者に人気の高いロールケーキとプリンに照準を定めた。



落ち着いた店内(上) 遠くからでも見えるやぐらが目印。右から昌晴さん、加代子さん、昌直さん、史佳さん、真理子さん。前列は従業員の北本さん(下)

真理子さんの探究心にスイッチが入った。「より、うちのお茶の良さが感じられる味にしたい」——。孤軍奮闘が始まった。

抹茶ロールケーキとともに、珍しい煎茶入りロールケーキを作ろうという方向性が決まった。ロールケーキには生クリームが欠かせない。真理子さんは多くの乳業メー

カーからあらゆる種類の生クリームを取り寄せ、煎茶入りケーキの生地との相性を確かめた。生クリームと一言で言うが、メーカーや商品によって風味や殺菌方法が微妙に異なる。「煎茶のうま味、香りを活かすには、風味が控えめの生クリームがいいと思ったんですが、実際に作ってみると逆。風

味高い生クリームの方が、煎茶らしさを引き立ててくれることが分かりました」。一年あまり試作を繰り返して完成した煎茶入りロールケーキ「煎茶のオトナロール」は、国産黒豆入りで煎茶本来の香り・うま味・渋みをも感じられる商品だ。

「飽きずにできたのは、陶芸と似ているからです」と真理子さんがつぶやく。器を焼くには釉薬が欠かせない。釉薬とは陶器の表面に付着したガラスの層を作るための材料で、鉱物を含む。「陶芸にマニュアルはありません。どんな鉱物を使い、どう焼くかをイメージして材料を準備していく。洋菓子作りも同じです」。作るお菓子のイメージができてようやく素材選びが始まり、目指すべきところに進む。「製菓担当になると決め陶芸を仕事にすることは諦めました。陶芸をやっていないければ今の私はいないと思います」

顧客に届き始めた想い

真理子さんが洋菓子作りに全力投球したのは、「朝宮のお茶をどう活かすか」という想いがあったこそ。本当はお茶を飲んでほしい。だが、日本人のお茶離れが進む今、座して待つことはできない。「朝宮茶を作る農家のロールケーキだからおいしい」と評価してもらってこそ作る意味がある、この一心だった。「洋菓子屋さんのロールケーキに負けていないつもり、なんて。自分でハードルを上げてしまったかな(笑)」と照れる。

真理子さんの頑張りはお客さんに届き始

めている。「茶のみやぐら」では喫茶は行っていないため、菓子類は持ち帰りのみ。購入した商品を「ここで食べたい」という人には、ほうじ茶を振る舞っている。朝宮茶と相性のいい牛乳を提供してくれる牧場が見つかり、アイスクリームの販売も続けており、そちらを注文する人にもほうじ茶を出す。すると、ケーキやアイスクリームを買い求めた人が、やがて「今日はお茶をもらうわ」と朝宮茶を購入してくれるようになった。客層も年配層からファミリー層、若年層へと広がった。家族連れの人から「子どもが毎日学校に持っていく水筒に朝宮茶を入れていきます」と言われることも。

現在、リーフティーを日常的に飲む人と、飲まない人という二極化が進行している。その間を埋められれば、と真理子さんは考えている。「お茶があり、お茶うけがあり、飲む人がいる。三つがそろうことでほととずる時間が生まれ、コミュニケーションが生まれる」。お茶は、日本人にとって欠かせない飲み物であるが、心の余裕や豊かさをもたらす役割を担っていることを改めて感じさせられる一言だ。「ケーキもアイスもお茶に目を向けてもらうための手段」と言い切る真理子さん。その手段にも寸分の妥協も許さない。

「煎茶のオトナロール」は、お茶の香りとほろ苦さが後を引くおいしさ。真理子さんの強い想いが伝わってくる味だった。

(青山浩子／文 河野千年／撮影)

東京から神戸に越してきて今年で三年目。私は今、六甲山の麓で一人暮らしをしています。

神戸は海と山に挟まれた街。両方向から風が吹いてくるせい、空気が澄んでいる気がします。冬はこのほか冷たく澄み切って、窓から見える海もきらきらです。そんな海を眺めながら坂を下るのは、とってもいい気分。おかげで東京にいた頃よりもずっとよく歩くようになりました。

こちらに来て新しく出合った野菜はいろいろあるけれど、葉もの好きになったのは、まずきく菜。

きく菜は葉っぱの幅が広く、厚みもあって、茎が平たく軟らかい。よく似た関東の春菊は、おひたしやすき焼きに入れても、時間がたつとどうしても苦みが出て、黒っぽくなってしまいの残念だなあと思っていたのです。春菊とは別の品種だそうです、きく菜は苦みが淡く、火を通して葉がへたれません。私はごま油でさつと炒めたのにおしьюゆをほんのちよつと回し掛け、ひねりごまをたっぷり合わせた「炒めごま和え(自分で名付けました)」が好きで、よく作ります。あと、お好み焼きにもたっぷり入れます。ソース味にも合うのです。

もう一つ好きになった葉もの野菜は、しろ菜。

しろ菜は、関東でもよく見かける山東菜に似た野菜で、薄手の軟らかな黄緑色の葉っぱに、白く透き通るような幅広の茎。火が通りやすいので、ごくごく刻んでスープやみそ汁に加えてもいいし、もちろんおひたしや、油揚げと合わせて煮浸しにしてもおいしい。私はニンニクとオリーブオイルでくったりするまで炒め、ショートパスタに合わせるのも好きです。白い茎が、火を通すとねっとりした感じになるのです。

しろ菜でもきく菜でも、買って帰ったらすぐに袋から取り出し、束をほどこいて水に浸けます。葉が開いてシャキッとしたら、新聞紙で包んで、さらに厚手のビニール袋に入れ、冷蔵庫に保存します。

こうしておくと、一人暮らしの私でも最後のひと茎までみずみずしいまま食べられるのです。



料理家
高山 なおみ

©寺澤太郎

たかやま なおみ
1958年静岡県生まれ。レストランのシェフを経て料理家に。文筆家としての顔も持つ。著書に『料理＝高山なおみ』(リトルモア)『たべもの九十九』(平凡社)など多数。絵本は『どもろだっく』(プロンズ新社)『たべたあい』(リトルモア)(共に絵・中野真典氏)などがある。現在『帰ってきた 日々ごはん⑤』(アノニマ・スタジオ)を製作中。

西の、葉ものの野菜

地域の卵を守りたい

「地域密着の生産・販売」。口で言うのは簡単だがこれほど実行が難しいものもない。生産者と販売先（加工業者・小売業者）、そして消費者の信頼関係を確立させる必要があるからだ。

株式会社土田鶏卵はこの信頼関係を完全に築き上げ、現在では、福井県内の卵販売シェアの八割を確保するまでになっている。

土田鶏卵が何よりも大切にしてきたのは、日々の生活に欠かせない「卵」の地域への供給を決して切らさない、という「供給責任」の順守である。県内では、高齢化し廃業する採卵鶏農家が増加する中、事業を引き継ぎ、生産を拡大することで、消費者が卵の購入に困ることのないよう販売先と連携して取り組んできた。

販売先も、土田鶏卵の卵なら美味・安全なものであり安心して消費者に提供できるとして廃業農家の後継品として積極的に販売、消費者も好意的に受け入れている。

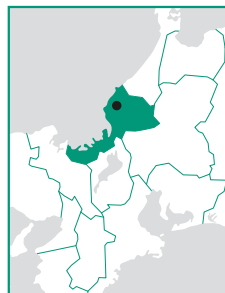
その結果、土田鶏卵では県内シェアを高め、信頼関係を基に、生産者・販売先・消費者の三者間の理想的なサイクルが地域に出来上

経営紹介

鶏卵供給は切らさない 地域に愛される「おらが卵」



地域に対する卵の供給責任を熱く語る土田英夫さん(右)、
榊井寿和さん



福井県福井市

株式会社土田鶏卵

相談役 土田 英夫／代表取締役社長 榊井 寿和

設立 ● 1981年

資本金 ● 3000万円

売上高 ● 29億円 (2018年5月期)

事業内容 ● 鶏卵の生産・販売

URL ● <https://t-tamago.co.jp/>

がっている。

ニーズに応え続ける

相談役の土田英夫さん(七六歳)は販売先・消費者の信頼を得た秘訣を「卵の品質改善はもちろん、販売先・消費者のニーズ把握に力を注ぎ、真摯に応え続けたことに尽きます」と話す。加えて「特に新規に進出した地域は注意して常にアンテナを張り続けることがニーズの把握には重要です」とも。

土田鶏卵の拡大・発展の歴史はニーズ対応の歴史といっても過言ではない。もともと土田さんの父である土田孝至さんが一九三七年に福井市で創業した。その後、福井市内の宅地化の進展により市外に転出、七一年に三万羽規模の鶏舎を建設し規模を拡大した。

八一年に土田さんが法人化。その後、八八〜二〇一五年にかけて福井県内各地に鶏舎を建設し、さらに規模拡大するとともに販売地域を拡大した。

その過程では、加工業者からの卵を割る機械の導入が必要との声に対応したり、消費者の声を取り入れた黄身の濃い卵を開発・販売するなど、販売先・消費者のニーズに向き合ってきた。

さらには販売先からは卵の美味・安全・安心のさらなるレベル向上を求められた。採卵鶏事業の理想を「生産から出荷に至る全ての工程がフルオートメーションで行われ、人の手を介さず、衛生的にスピーディーに消費者に卵を届けること」としている土田鶏卵は、昨年建設したGPセンター（卵の選別包装施設）では最新式のオートパッキングシステムを導入するなど、取り組んできた。

このような地元重視の取り組みの結果、土田鶏卵の卵は福井県民に「おらが卵」として広く浸透した。なお、土田さんは養鶏振興に寄与したとして福井県より昨年に「産業振興功労者」として表彰されている。

先手先手の事業承継

経営戦略を検討するに当たり、土田さんは「事業承継」を大きな経営課題として認識していた。

基盤となる福井県では高齢化に伴う人口減少が進み、県外進出も検討する必要があるとされている。寡占化が進む採卵鶏業界での競争を勝ち抜くため、後継者は難しいかじ取りを迫られることになる。そこで、土田さんが積極的に進めたのが早期の事業承継である。

「競争が厳しい業界です。後継者に最初から難しい判断をさせて困らせたくなかった。そこで自分が元気で、さまざまな援助ができる時期に経営を承継し、随時フォローする形が一番スムーズと考えました」と土田さんは言う。

二代目代表取締役となった梶井寿和さん（五一歳）は、土田さんの娘の夫だ。事業承継は、二〇〇〇年に梶井さんが入社後、わずか七年間で実現されている。もちろん、事業承継にあたり、経営に必要となる経験は十分に積んだ上でのことだ。具体的には以下のプロセスを経た。

入社前、梶井さんは化学工場に勤務しており、農業の経験はなかった。そこで、採卵鶏の基礎を学ぶため、まず一年間外部（採卵鶏農家）で研修。その後、〇一年から土田鶏卵で主に配送を担当した。そこで当社がいかに地域と密着し業務を行っているかを学んだという。その強みを十分に把握したところで、〇三年に専務に昇格。経営全体に携わるようになった。

「例えば、卵の販売価格一つとっても、生産サイドではできるだけ高く卵を販売したいと考えているが、営業サイドは販売促進のため、

低価格での販売を希望する。こうした意見を集約し、社の全体方針をまとめることは社内業務の把握および社員との意思疎通を深める上で役に立ちました」と梶井さんは言う。

そして、経営全般を一通り把握した〇七年に社長に就任した。以後、二人三脚で経営に当たり、規模拡大を続けながら現在まで順調に経営は推移している。

社員は、後ろ盾として土田さんがいるため、梶井さんへの経営継承後も経営に不安を感じることもなく引き続き業務に専念できている。

また、生産現場・配送・販売に有能な人材が適材適所で配置されている状況も引き継がれている。新規に人材を雇用した際、どの部署に配置しても教育・指導が適切であり、離職者が少ないのも特長である。そこに農業界で問題となっている労働力不足も起こっていない、という好循環が生まれている。

東海地方に進出

土田鶏卵が地盤とする福井県では、今後さらに高齢化に伴う人口減少を受けた販路縮小が予想されるが、今後も福井県の基盤を確実に維持しながら、県外にも進出す

ることで規模・売り上げを拡大する方針だ。

新規進出を検討しているのは東海地方だ。昔から付き合いのある加工卵業者と昨年に資本提携し、提携先の地域ネットワークを活用して販路拡大を行うことも視野に入れている。ただ、東海地方は人口も多いが、採卵鶏業者が複数社あり、中には大手も含まれるため、競争は厳しい。

価格競争力を高めるためには、低コストで生産をする必要がある。そこで、自社卵の輸送・販売に加え、提携業者に自社の卵生産技術を共有し、輸送コストが削減可能な提携業者の農場の卵を販売してシェア拡大することも検討している。さらに小食化・個食化、食の嗜好の地域性の違いへの対応として新商品開発も見据え、取り組んでいく。

ただ、商品内容・売り方を変えても、商品を販売する地域の販売先・消費者に対する「供給責任」の順守だけは変わることはない。自社卵を販売する全地域の販売先・消費者に「おらが卵」精神を持ってもらえるよう、今日も信頼関係構築に全力を尽くすという。

（情報企画部 高雄和彦）



松村 孟さん

北海道紋別郡興部町
有限会社パインランドデリーイ 専務取締役

データ活用で酪農の生産性向上に挑戦 生乳や乳製品生産にバイオガス発電も



乳用牛のさまざまなデータを牛群管理ソフトに蓄積。業務効率化を実現し、酪農経営の生産性向上につなげる。生乳生産だけでなく牧場内にチーズなどの乳製品加工施設と販売

先を読むという、データベースを経営に活かすのが新たな流れとなりつつあります。

ショップを確保、六次産業化も進めている。またバイオガス発電事業の他、周辺の農家と連携して牛の飼料生産をするTMRセンターを建築するなどメガファームとして存在感を見せている。地域の意欲的な若手リーダーの一人だ。

——かなり早い時期から酪農経営に導入されたのですか？

松村 四年ほど前からです。実は、私が地元の北洋銀行での銀行員生活に区切りをつけ、家族がかかわる酪農経営の世界に入った時に、パソコン（PC）を活用したデータ管理が十分にできておらず、これは一大事と強い危機感を持って取り組んだのがきっかけです。

松村 四〇〇頭を超す牛のデータは、現場スタッフがノートへ書きしていたものを事務所でパソコンに登録していましたので非効率と感じました。

——情報処理の対応が遅れていたと？

クラウド活用で経営に大変化

——酪農現場にICT（情報通信技術）を導入。牛のさまざまな日常データを収集、分析し活用されていますね。

手書きデータ管理に危機感

松村 今、酪農の現場ではICTを活用、集めたデータを管理、分析して

松村 そういった言葉で評価いただくのは、すごくうれしいですが、二〇一四年に入社して、すぐに専務取締役という形で経営の一角を担った当時

は、正直なところ驚きの連続でした。——と言いますと？

松村 まず銀行時代に当たり前のように使っていたPCが酪農の現場に導入されていませんでした。当時、本社の事務所にデスクトップ型PCが一台ありエクセルを活用して牛の各種データの管理をしていました。

データを出してもらっていました。私は、業務を効率化するため急いで事務所のPCと社内ランでつなげたPCを牛舎に置き、スタッフが牛舎ですぐに入力できるようにしました。現在では、スマートフォン（スマホ）も活用して、現場とのネットワーク化を一気に進め、データ管理も機敏に行えるようになっていきます。

また、現場スタッフ間の情報ネットワークのシステムもなく、妊娠した牛の判別、出産が近い牛の判断なども事務所スタッフにお願いして

松村 経営コンサルタントのアドバイスでまず「DC305」という牛群管理ソフトを導入しました。これは、米国の酪農現場の半数以上で導入されているものです。

「DC305」のデータ分析機能と



乳用牛に囲まれながらスマホでデータの保存を語る松村孟さん

して、例えば、過去の月ごとの分娩頭数や受胎率の変動、前回の乳検査との体細胞数の比較などが可能です。一方「DC305」は外国製で、全て英語表記のため、理解に時間がかかるのが悩みでした。

——そこでファームノート社の牛群管理ソフトの利用を開始した？

松村 たまたま二〇一六年四月に同じ北海道の帯広市に拠点を置くファームノート社との出会いがありました。「世界の農業の頭脳を創る」スローガンのもとに、最先端のソフト

トウェア技術で農業の経営効率化を進めスマート農業を目指す、という面白い発想の会社でした。

データ管理システムなどの話を聞くうちに、私が必要だと思っていたものばかりでしたので、直ちに、その技術を酪農現場に導入しました。

——具体的には、どんな技術なのか。

松村 ファームノート社がAWS（アマゾン・ウェブ・サービス）のクラウドコンピューターを活用し、農業者向けに牛群管理などの独自ソフト

トウェアサービス「Farmnote」を開発してビジネス化しているのです。

現場スタッフは「Farmnote」のノート上で「発情」や「種付」など個体情報を記録していきます。すると、記載の活動を基に繁殖予定などが個体ごとに自動で整理される仕組みになっています。

私たちはスマホでそれらデータを引き出して牛群管理や個別の牛の体調チェックなどに活用するのです。

——ソフトウェア技術でスマート農

業を目指す、という同じ北海道のIT企業との出会いが運命を変えた、と言ってもいいですね。

松村 その通りです。スタッフ全員がスマホでいつでも自由にパッと牛のデータを取り出せ、アクションに移せるのです。この効果は絶大です。

経営の先読みの効果

——経営面にどういったプラス効果が出たのですか。

松村 私の目指した業務の効率化はもちろん、現場スタッフに牧場の成績データを見て経営感覚が身につけてきたと思います。

さらに、牛のデータベース化によって、経営の先読みができるようになったことが大きなプラスです。一年後の生産状況を見通すことができれば設備投資判断もできますし、人材確保も前倒しでできます。例えば、妊娠した乳用牛の数が分かると、当然のことながら一〇カ月後の出産が読めます。

そのための手当てに何が必要か、さらには飼育頭数の拡大による搾乳量も読めます。

——「Farmnote」と「DC305」の二つのシステムを併用されている理由は？

松村 データ数字に違いが出たりす

Profile

まつむらはじめ

北海道生まれ。三歳。二〇〇八年北海道の酪農学園大学卒業後、地元北洋銀行に入行。一年後に家族が経営する有限会社バイナランドデリーに入社、専務取締役として酪農経営に携わる。入社当初からコンピューターを活用した情報ネットワークづくりに尽力。同時に父親で代表取締役の松村和一さんから牛の人工授精手法の伝授を受け、現在では現場を総括する。

Data

有限会社バイナランドデリー
北海道紋別郡興部町に本社。松村和一代表取締役。資本金三八三万円。一九〇八年創業。二〇一一年に法人化。農地四七〇ha、牛舎五棟で酪農。経産牛七四〇頭育成牛六六〇頭を飼養。生乳の生産。乳製品の製造加工販売。バイオマス発電事業などを展開。年商七億円。役員三人、従業員は三十一人。

る場合、クロスチェックによって、問題把握が可能になりますし、分析ツールが広がるメリットが大きいです。これは意外に重要な点です。

ロボット搾乳など機械化も

——ICTを活用した経営をどのように見ている？

松村 率直に申し上げて、期待以上の効果が出た、と思っています。経営判断に必要なデータを常に取り出すことができるのと、できないのとでは格段に差が出ます。

現在、私たちは農地四七〇畝を持ち、牛舎五棟を使って一四〇〇頭を飼育しています。経産牛は七四〇頭がいて、そのうち搾乳牛六二〇頭が主力牛です。残りの六六〇頭は育成牛、そして未経産牛です。

生乳生産量が年間六〇〇〇トでしたが、二〇一八年度は六七〇〇トの見込みで、これらの生産量増加もデータベース化できたことが少なからず寄与しています。

——銀行員時代の経験が経営数字を読むのに役立っていますか？

松村 私は酪農学園大学を卒業して就職する際に、よくある話ですが、家の酪農経営にかかわるよりも北海道の地元企業に就職し、かつ、経営を学んでみたい、という気持ちがあり

ました。

それで銀行に就職したのですが、銀行で取引先企業などの経営数字を見ていくうちに実家の経営する酪農で利益の出せる経営数字づくりに取り組んでみたい、と思うようになりました。

私にとっては六年半の銀行員生活は、いろいろな経営数字や企業感覚を学ぶという点で役に立ちました。いい意味で、数字を読むこと、数字で経営の先読みをすることは自分の武器だと思っています。

——すごい自信がついた感じですね。

松村 私自身は経営に携わる身として、まだまだ発展途上です。しかしICTの活用やデータベース化によって、酪農は生産性も向上でき規模拡大で収益力もアップできる、と思えるようになりました。

以前の搾乳頭数四〇〇頭だったときは年間四〇〇〇万円の利益でしたが、さまざまな経営努力、生産性向上などで、現在の搾乳頭数六二〇頭になつてからは年間の利益が七〇〇万円にまでアップできています。

——搾乳に関しては、ロボットなど機械化を進めているとか。

松村 ロボット哺乳舎を新設したほか、搾乳に関しても二〇頭ダブル搾乳パーラーなど新鋭の機械を導入し

て、生産性を上げています。

——人材の面でも、新卒大学生の採用に努め、成果を上げているようにですね。

松村 北海道の酪農現場を若い人たちに働き甲斐のある職場にしようと、スタッフの成長を後押しする成長支援制度や待遇条件を整備し二〇一八年卒から新卒大学生採用をスタートしました。

その結果、チャンスを求めて入社してくれる人が増えています。力強い戦力です。

さらに、私たちの社員には経営を委ねてもいい人材もいます。ゆくゆくは、後継者難の経営体に入材を供給するなど地域貢献できたらと考えています。

事業の多角化を実行する

——基幹事業が四つあると伺いました。

松村 はい。まず、メインとなる一つ目は「生乳の生産」です。二つ目は、「乳製品の製造加工・販売」です。消費者の方々においしい牛乳を飲んでいただくと同時に、牧場内にチーズの乳製品を作る工房、そして販売ショップをつくることで顧客志向の六次産業化を目指そうとしています。生乳や生クリームに比べると、ま

だ量的には多くはありませんが、北海道の商品としてアピールしたいです。

——牛のふん尿を活用したバイオガスの発電事業にも取り組んでいる？

松村 「バイオマス発電事業」です。毎日大量に出る牛のふん尿を発酵させ、メタンガスと二酸化炭素に分解し、メタンガスを燃焼させて発電するバイオガスは再生可能エネルギーですし、私たちにとっても重要な循環型経営の一つです。残った消化液は肥料として農地に還元され牧草となつて牛の餌になります。

発電した電気は全量、電力会社へ売電しています。年間三三〇世帯分で、約八〇〇万円の売電収入になります。

——四つ目の事業は？

松村 近隣の酪農家や農業者と一緒にオホーツクTMRセンターを組織、牛の飼料もつくっています。二〇一五年に、地域の皆さんと一緒に相談して、地域連携プロジェクトという形で設立しました。

農地の集約やその管理、という目的もありますが、メインは乳用牛向けの飼料の製造などに加え、大型機械を使つてのたい肥や液肥の畑への散布など多目的です。

(経済ジャーナリスト 牧野義司)

獣医学教育の礎

畜産関連の碑めぐり (20)

日本政策金融公庫
テクニカルアドバイザー

加茂 幹男

京

成電鉄・京成成田駅から南東におよそ七キロメートル、成田空港の西側、空港境界より西に五〇〇メートル、三里塚街道（千葉県道六二号）に面した三里塚記念公園内にある三里塚御料牧場記念館の前に「獣医学実地教育創始記念碑」が建てられています。

この地碑には、「本邦獣医学の実地教育は明治十一年下総牧場の前身取香種畜場に獣医科を置き国内より募集する牧羊生を実地教育したるに起因す 当時米人ジョンストドクトルレーサム英人ケュー氏等相次で之に衝り同十三年 変則獣医科と改め場長岩山敬義初代校長となり桑島景連 今泉六郎 玉川勝蔵 三浦清吉 新山莊輔氏等当時の教職に任ぜられたるに始まるものとす昭和十四年四月 創始六十年記念建設 同学有志者」と記載されています。

この地は、一八七五年、内務卿・大久保利通によつて「取香種蓄場（一八八一年下総種畜場、一九四二年下総御料牧場と改称）」として開設され、牛馬の改良を行うとともに、外国人技師を招聘し日本の牧畜技術の最先端を担いました。大正・昭和にかけて徐々に規模が縮小し、一九六九年成田空港が建設されたのにもない牧場は栃木県に移転し、跡地に「三里塚記念公園」が開設され、「三里塚御料牧場記念館」が



獣医学実地教育創始記念碑

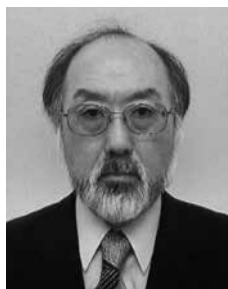
建てられました。

日

本における近代的な獣医学教育は、一八七四年内藤新宿試験場（現在の新宿御苑の敷地）に「農事修学場」が設置され、一九七六年に農学・獣医学などの専門科が設けられたことに始まります。この組織は、一八七七年一月「農学校」と改称、一二月駒場野に移転し、八二年「駒場農学校」と改称、現在の東大農学部に引き継がれています。

七八年、取香種蓄場内には「獣医科」が設置され、獣医の実地教育が行われ、「農学校」の獣医の実習も行われました。七八年に行われた「農学校」の開校式では、開校を熱心に推し進めた大久保利通が、祝辞で、「本邦初の農学校の建築にあたり、農をもつて国民の生活を豊かにする事業は、まさに今日この日からはじまるのだ。」と述べています。

八〇年、新たに日本語で獣医学を教授する「変則獣医学科」が下総種畜場内に開設され、農学校獣医学科第一回卒業生の新山莊輔と三浦清吉らが教職につき、日本の獣医学の基盤が築かれました。八二年、下総種畜場内の変則獣医生徒が「農学校」に編入され獣医学分科になりました。新山莊輔は、後に下総御料牧場の初代場長となり、「日本獣医学の生みの親」と言われています。



Profile

かも みきお
1950年北海道生まれ。岩手大学農業機械学科卒業後、農林省東北農業試験場入省。農林水産技術会議事務局、(独)農研機構近畿中国四国農業研究センター四国農業研究監、(独)農研機構畜産草地研究所草地研究監などを経て、2010年から日本政策金融公庫に勤務。専門は畜産草地で、主な研究対象は飼料の収穫・調製・給与など。



基盤整備が農村景観の保全か、選択は共存。 むらのお宝マップ「平成の大絵図」に全員参加

岩手県一関市

本寺地区地域づくり推進協議会 事務局長

五十嵐 正一



もとは平泉中尊寺別当の荘園

平泉・中尊寺経蔵の別当(統轄した僧官)の荘園があったところに、その昔「骨寺村」と呼ばれた地域がありました。私たちはその中核の本寺地区で、今、住民全員でつくり上げた地域おこし基本構想図を「平成の大絵図」と命名し、地域づくりの指針にして活動しています。私たちは、この中世から続く農村景観を保全・活用していくことこそが、地域の存続とむらづくりにつながるものという確固たる想いを持っています。この想いを支えに、あらゆる困難を乗り越えてきました。

本題に入る前に、本寺地区をめぐる歴史をお伝えします。骨寺村の歴史は古く、一二世紀までさかのぼります。平安浄土の国づくりを理想に掲げた藤原清衡は、自らの発願による「紺紙金銀字交書一切経」(国宝)の完成に功のあった自在房蓮光を、このお経を納める中尊寺経蔵の初代

別当に任命しました。蓮光は私領であった骨寺村を経蔵に寄進し、経蔵の維持のための費用を賄う土地(荘園)としました。

現在まで本寺地区は、中世時代の農村風景が色濃く残っており、中尊寺に現存し国の重要文化財に指定されている「陸奥国骨寺村絵図」(鎌倉時代)南北朝時代に作成されたと言われている(に描かれている堂社などが当時のままに残っています。二〇〇五年には「骨寺村荘園遺跡」として、国の史跡に指定されました。文化的景観として最も重要な要素は、現地の微地形を反映した曲線状の農道・用水路・畦畔群で、これらは中世以来の田屋敷型散居集落の景観の特質を今に残すものとして高く評価されています。

一時は遺跡、農地整備で対立

今では農村景観を保全・活用が統一ベクトルとなっていますが、一九九六年頃からは、地域では基盤整備をめぐる激しい意見の対立が見られ

ていました。前述の通り中尊寺とのつながりが深いことや、九三年にNHK大河ドラマ『炎立つ』が放映されたことから、地域の歴史を見直そうという地元有志が「美しい本寺推進本部」を発足させ、市に史跡調査の要望を行うなど、調査・研究の動きが始まりました。

一方で厳しい農業情勢の中、効率向上のため基盤整備を推進したいと考えている人もいました。中世からの農村景観が現存することは、大規模な農地の整備が行われてこなかったことを意味します。これまで地域では何度か農地整備の話が出たものの、実現に至りませんでした。当時ウルグアイラウンド関税対策で補助率の高い基盤整備策が出てきた時期でもあり、このチャンス逃す手はないとの想いで「基盤整備推進委員会」を立ち上げ、効率的な営農の推進を目指すグループが出てきました。小生もその一人でした。

やがて、九七年に「陸奥国骨寺村絵図」が国の

profile

五十嵐 正一 いがらし しょういち

1950年一関市生れ。高校卒業後、岩手県・一関市に就職。2004年本寺地区地域づくり推進協議会の設立時から事務局を担当。現在約1.8%の稲作や地域の特産品化を目指す「南部一郎かぼちゃ」を栽培しながら、骨寺村荘園交流館に勤務。施設の管理運営をおこなっているが、骨寺村荘園遺跡の情報発信や景観保全・地域の活性化に取り組んでいる。

本寺地区地域づくり推進協議会

「平泉文化遺産」の構成資産に「骨寺村荘園遺跡」が追加登録されたことを契機に、荘園遺跡と共存する「活力ある地域づくり」を目指し2004年に設立。地域内の107戸が加入。伝統的な農村景観を保全しながら、生産性の向上を図った農地整備の実施や、中世から続いていると言われている小区画水田を活用した田植えや稲刈り体験交流会などの都市農村交流活動を実施している。

重要文化財に指定されたことから、本寺地区への注目度は日増しに高まり、基盤整備事業への取り組みを休止せざるを得なくなってきました。そんな中で、なんとしても基盤整備を実現したいグループと、景観保全を推進するグループや関係機関などで、連日連夜、むらづくりの方向性について白熱した議論が行われました。家庭内での親子の意見対立も生じていました。前にも後ろにも動けない状態が続いた二〇〇〇年に、事態解決を目指した一関市が地域住民と農業者や関係機関による「骨寺村荘園遺跡整備委員会」を設立したことから、むらづくりに向けた話し合いが動き始めました。

委員会での協議の結果、「遺跡保存か農地整備か」という二者択一から、荘園景観などを残しながら、以前から県や市などにより、平泉の文

がらは場を整備する「豊かな農村景観を保全する景観保全型ほ場整備」の考え方が取りまとめられました。

地域再発見の「お宝マップ」づくり

二〇〇二年には「お宝マップ」の作成が始まりました。これは老若男女が地域をくまなく歩き、学識者も加わって地域再発見を行うもので、その再発見を地域のお宝マップとしてまとめ上げました。見慣れた農村風景が新たな農村景観に変わるターニングポイントとなった取り組みでした。従来型の基盤整備の推進から、荘園遺跡と共存した地域づくりを進めていくことにした「骨寺村の選択」が一つの形となったのです。

化を世界遺産に登録しようという動きがあり、「平泉の文化遺産」の構成資産づくりが進められてきました。〇三年にはこれに「骨寺村荘園遺跡」が追加登録されたことを契機となり、〇四年三月、私たちは世界遺産登録を視野に入れて、本寺地区の全世帯が加入する当協議会を設立いたしました。

協議会としての最初の取り組みは、未来の本寺のむらづくりを描こうとする、夢語りのワークショップでした。地域の人たちには、このようなワークショップは初めての経験でしたが、熱気があふれる取り組みとなりました。

夢語りでは、世界遺産登録された場合に、むらづくりに必要と考えられる約三五〇件のアイデアが提案されました。これを八項目、七六事業に



上：住民全員でつくった地域おこし基本構想図である「平成の大絵図」
下：「中尊寺寺納め」で本寺村荘園米を届けるため中尊寺を目指す一行

集約し、「地域づくりの基本構想」としてまとめ上げました。また、「陸奥国骨寺村絵図」に對比し、作成した基本構想図を「平成の大絵図」と命名、今後の地域づくりの指針としてまとめ上げました。

ところが、住民がひどく落胆する出来事に見舞われたのです。

構成資産からの除外の衝撃

協議会を立ち上げて四年後の二〇〇八年。「平泉の文化遺産」の世界遺産登録がまさかの「登録延期」となってしまったのです。さらに追い打ちをかけるように、再登録を目指す過程の中で、当地域が「構成資産」から除外されてしまったのです。それを聞いた住民の衝撃・落胆・怒りは、言葉で表現できないほどでした。

しかし、この衝撃を乗り越えたのは、夢語りでまとめあげた「地域づくりの基本構想」と「平成の大絵図」の存在でした。これらを自らの手でつくり上げた私たちは、すぐにこう考えなおすことができました。

「除外により自分たちの農村景観が否定されたものではない。骨寺村荘園遺跡には揺るぎない価値がある」と。

そしてこれまでまとめ上げた「地域づくりの基本構想」の取り組みを、これまで通り淡々と続けることが、地域おこしに、世界遺産の追加登録につながっていくとの確信を持ったのです。

「平成の大絵図」への取り組みの一部をお話ししましょう。現在、「地域づくりの基本構想」の七六事業のうち、既に約六割にあたる四四事業が

事業化、または事業実施済みとなっています。

まずは地域外の人に骨寺村荘園遺跡を知ってもらうことから始めることとし、協議会を主体とする体験交流事業お田植え祭りを〇五年五月から始めました。これは約一五〇人もの参加があり、大好評に終わることができました。

その後、イベント会場を中世から続く復田された小区画水田で行うこととし、さらに名称を東日本大震災以降には田植え体験交流会に改称、昨年で一四回目の開催となります。また、秋には稲刈り体験交流会も実施するなど、協議会の最も大きな都市農村交流イベントとして定着しています。

〇七年からは、経蔵別当に上納される年貢の内容を記した「骨寺村所出物日記」(中尊寺書物、一三二八年、重要文化財)や「骨寺村在家日記」(中尊寺書物、南北朝時代、重要文化財)に記されている公事に倣い、収穫したお米や薪などを、かつての荘園主であった中尊寺に貢納するイベントとして、中尊寺米納めを開催し、中尊寺との歴史的つながりを深める取り組みも行いながら、骨寺村荘園遺跡を内外に情報発信しています。

荘園遺跡活用し情報発信拠点

また、世界遺産登録延期・構成資産除外は想定外の事態でしたが、世界遺産登録を前提に提案された「骨寺村荘園遺跡」の情報発信拠点ならびに農家レストランを併設した「骨寺村荘園交流館」が二〇一一年にオープンしました。この施設は、市の指定管理を受けた地域の人達により管理運営が行われているとともに、女性の就労の

場や地域の交流の場となっています。

最後に、全国に例のない「景観保全型農地整備」について触れたいと思います。〇五年に整備同意がとりまとめられたものの、具体的な整備内容の取りまとめには大変苦労致しました。

特に地域内にある約二三キロメートルの水路の整備内容の考え方に、関係機関と農家との間での隔たりが生じていました。農家側は、将来の管理の容易なコンクリート水路での整備を望んでいましたし、関係機関側では、「重要文化的景観」の大きな要素となっていることから、伝統的な土水路を残してほしいとの考えで一時期隔たりがありました。しかし最終的に農家が、折れる形で将来の管理の容易なコンクリート水路ではなく土水路を保全する整備内容で集約され、〇八年から工事開始、一二年に完成しました。その後、地元の建設業者などからボランティアで、土水路の保全作業に協力したいとの申し出があり、整備に関する協定を締結し、これまで継続して秋と春の年二回、地元農民と一緒に作業を行っていたいただいています。

土水路として残された水路は、今、中世から続く昔ながらの農村景観を保ちながら、ホテルが舞う農村としても、その多様な機能を発揮しつつあり、新たな取り組みとして「ホテルを見る会」を実施するなど、都市農村交流の一役を担っています。このように、中世から続く「自然・文化・景観」を活用していくことが、地域の存続やむらづくりにつながるものと信じて、地域一丸となって今後も取り組んでいきたいと考えているところです。

『はぎまの哲学』

野家啓一著



(青土社・2,200円 税抜)

当たり前前が見えてくる哲学

宇根豊

(百姓・思想家)

農業も科学技術を抜きにしては、語れない時代になった。新しい技術を追い求めるのもいいが、たまには哲学してみたい。そこで一番のおすすめが野家哲学だ。何よりも文章が明晰で、読みやすい。科学史から学ぼうとするなら『科学哲学への招待』(ちくま学芸文庫)がいいが、ここでは最新の本を紹介する。日本の「科学哲学」を切り開いてきた第一人者の本だ。

そこでまず、皆さんに次の言葉を聞いたことがあるか、と尋ねたい。「科学革命」「自然主義」「パラダイム」「心の哲学」いずれも現代社会の潮流をけん引しており、私たちの思考の中にすっかり入り込んでいる。しかし、私たちはそれを自覚していない。哲学していないからだ。

かつては経験を知識にしてきた。現代は、知識も情報処理で取り込まれているように見える。

それは科学のすごさであり、欠陥なのだ。細部しか見えなくなり、全体を総合する知恵が衰えようとしている。遺伝子組み換え作物、スマート農業は、単に新しい農業技術なのではなく、新しい世界観・自然観・人間観を伴っていることに気づくために哲学してみよう。

野家さんは、「哲学とは、自明なものを自明ではないようにする」と言う。例えば、ドローンで稲を撮影して、窒素濃度を推定し、施肥量を計算する技術が普及し始めている。このことで、百姓にとっては当たり前前に身に付けていた(自明だった)稲への情愛・まなざしが、崩壊するかもしれない。いやいや、そもそもこういう発想の技術はなぜ生まれてきたのか。それを考えるのが哲学だ。

農業界で「自然主義」がいつのまにか浸透してしまっている。現代の自然主義の代表は、「意識や価値観なども、胆汁が肝臓から出てくるように、脳から生まれる自然現象だから、やがて自然科学で解明できる」と主張している。

これを野家さんは「人間が身体的存在であることを忘れている」と批判している。私たち「百姓は身体で喜びと疲れを感じ、そして相手の稲や蛙に話しかける。決して、脳内に映っている稲や蛙に話しかけたりはしない。」「われわれは意識のスクリーンを通して対象と向き合っているのではなく、対象の傍らにじかに居合わせているのである」。こういう哲学にこそ、百姓や農業専門家は学ばないといけない時代になった。

読まれます 三省堂書店農林水産省売店 (2018年1月1日~1月31日・税抜)

タイトル	著者	出版社	定価
1 TAGの正体 農業も自動車も守れない日米貿易協定	JAcom農業協同組合新聞、農文協／編	農山漁村文化協会	¥1,200
2 誰も農業を知らない プロ農家だからわかる日本農業の未来	有坪 民雄／著	原書房	¥1,800
3 サカナとヤクザ 暴力団の巨大資金源「密漁ビジネス」を追う	鈴木 智彦／著	小学館	¥1,600
4 農業崩壊 誰が日本の食を救うのか	吉田 忠則／著	日経BP社	¥1,800
5 スマート農業のすすめ 次世代農業者【スマートファーマー】の心得	渡邊 智之／著、産業開発機構／編	産業開発機構	¥1,800
6 スマート農業バイブル Part II『データドリブン』で日本の農業を魅力あるものに		産業開発機構	¥2,500
7 IoT・自動化で進む 農業技術イノベーション	(一財)社会開発研究センター／編	日刊工業新聞社	¥2,000
8 ビレッジプライド「0円起業」の町をつくった公務員の物語	寺本 英仁／著	ブックマン社	¥1,600
9 保持林業 木を伐りながら生き物を守る	柿澤 宏昭、山浦 悠一、栗山 浩一／編	築地書館	¥2,700
10 「複合林産型」で創る国産材ビジネスの新潮流 川上・川下の新たな連携システムとは	遠藤 日雄／著	全国林業改良普及協会	¥3,000

日本人が営むベトナム農場を訪ねて

有限会社 西部農産ベトナム

国内大手の米生産法人である株式会社西部開発農産は、ベトナム人技能実習生の受け皿の役割を実現し、ベトナム農業の発展に寄与するという壮大な構想がある。

そのため二〇一五年、ベトナムで現地法人を立ち上げ、高収益の米生産モデルを確立させようと取り組みを開始した。現在は、土地確保の点で課題があり、一時的に品目を野菜に転換している。

ベトナムに新たな風を送ろうとする熱い想いを聴いた。

野菜でバリューチェーン構築

ベトナムの北部に位置する首都ハノイ市。中心街から車で三〇分の場所に西部開発農産が立ち上げた現地法人・有限会社西部農産ベトナムがある。

西部農産ベトナムが運営する「Seibu DNA モデル農場」では、ベトナムに在住する日本人社長とベトナム人従業員三人が、一〇ヶ区画のは場二カ所で、ハウ

ス栽培のメロンやイチゴ、露地栽培のベビリーフ、アスパラガス、トマトなど約一〇品目の野菜を栽培している。特にベビリーフは、ベトナムでほとんど生産されていない希少性から、販売先に評価され高単価で販売している。

「販売先は、日本食レストランが中心です。さらにマーケットリサーチを進め、技術的に安定生産ができ、かつ高単価な品目を増やしていきます」

西部開発農産常務で、海外事業を担当する照井涉さんは話す。

野菜生産では、ハノイ市の中小卸売業者と連携協定を結んでいる。野菜の販路を確保したい西部農産ベトナムと、日本式農業で生産された野菜で差別化を図りたいパートナー企業と思惑が合致した。

協定の内容は、「農業生産を共同で行うこと」「生産した野菜はパートナー企業に出荷すること」という二点で、二〇一七年九月に「Seibu DNA モデル農場」を共

同開設。生産から販売までのバリューチェーンを構築した。

技能実習生の受け皿に

西部開発農産は岩手県に本社を置き、八〇〇畝を超える経営規模で米や大豆などを中心としながら野菜生産や和牛の肥育にも取り組む。

経営のモットーは「地域の農地を守る」で、近隣の後継者不足などで農業を継続できない農家さんからの作業受託やどんなに悪条件の耕作放棄地でも引き受けるなど、地域に貢献してきた。狭小な農地を集約し農地を整備、農業機械をフル活用することで収益性の高い大規模米生産を実現させてきた。

西部開発農産がベトナムに進出したきっかけは、二〇一二年にベトナム人技能実習生を採用したことに始まる。採用のためベトナムに訪問した前会長は、「自分たちの技術を活用すればベトナムの農業に貢献できる」と感じた。

ベトナムでは、農業は基幹産業



の一つであるが、特にベトナム北部では零細農家が多く機械化が進んでいるとは言えない。そこで、西部開発農産の持つノウハウを活用した機械化による高品質米栽培など総合的農業の展開を思い立った。

「私たち、西部開発農産がこれまで管理してきた農地は一区画の面積や形が違うなど多種多様です。その経験を活かし、ほ場ごとに合う耕作方法を確立しているのがわれわれの強みと考えています。そこで、これら技術をベトナムで活用すれば狭小地のほ場が多いベトナムでも収益性の高い米生産が可能となり、ベトナム農業従事者の農業技術や所得向上につながると考えたんです」

ベトナム人技能実習生が大規模機械を利用した米生産を西部開発農産で学び、実習期間が終了しベトナムに帰国した後は、彼らがその技術を活用した高収益米生産を行う。そしてその方法を新しいビジネスモデルとしてベトナムに広



パートナー企業と展開する農場



ハノイにある事務所

めればよい——。

このような考えから西部開発農産は、三年後の一五年に西部農産ベトナムを立ち上げた。

農地の確保に苦戦

こうしてベトナムで新たなビジネスモデルの実現に向け動いてきたが、現在残念ながら、帰国した実習生は西部農産ベトナムで働いてはいない。西部開発農産で学び、ベトナムに帰国した実習生は八人いる。そのうち数人が西部農産ベトナムに入社したが、その後しばらくして転職してしまった。

退職の原因については、はつきりしている。照井さんは、「現在ベトナムでの栽培品目は野菜であり、日本で学んだ技術をそのまま活かせる環境とは言えません。これが大きな理由です」と言う。そして「実習生の受け皿としての機能を果たすためには、米を本格的に生産する必要があります」と続けた。

では何故、西部農産ベトナムでは米の本格生産を開始していないのか。ベトナムでの大規模米生産の実現には高い壁があるという。

ベトナムでの生産は、米から始めた。二〇一二年に風土に適する品種研究のため試験栽培を開始。合計一〇カ所のほ場で「コシヒカリ」や「ひとめぼれ」などのジャポニカ米一〇種類を栽培した。

農地の拠点はベトナム北部に決めた。米生産は、南部が盛んだが、その分、農地に空きがない。北部は平坦な農地が少ないが比較的競争が少なく、参入可能な地域であると判断したことがこの地を選んだ理由だという。

日本とは異なる環境に悪戦苦闘しながらも徐々に生産技術を確立し、特に「ひとめぼれ」はうまく生産できる自信も付いた。

ところが、農地の確保が大きなネックとなった。ベトナム国内の省ごとに異なる規制も高いハード

ルとなり、現在も農地の確保が困難な状況だ。

ベトナム農業の発展へ

そこで、一時的にはあるがメインとなる品目の転換を決意した。小さい面積でも経営継続可能な野菜に切り替えることにしたのだ。「ベトナムからの撤退も考えましたが、ベトナム進出を考えた初心に戻り、品目を変えて事業を継続することに決めたんです」と苦渋の選択をした理由を語る。現在、野菜の出荷で実績を積み、将来的な大規模農地確保を目指している。

「私たちの本流は米生産だと思っています。必ず米でベトナム農業に貢献します」と。

(情報企画部 柴崎 勇太)

Data

株式会社 西部開発農産

岩手県北上市に本社。照井勝也代表取締役社長。資本金 二六九七万円。一九八六年に会社設立。水稲、大豆、小麦、ソバ、野菜類の生産、黒毛和牛の繁殖・肥育など。生産から加工、販売、直営店まで展開している。直営店では、牛肉を中心に米、野菜、加工品を組み合わせ、安心・安全・新鮮でおいしい物をお客さまに提供し喜んでいただくことを目指している。

有限会社 西部農産ベトナム

ベトナムハノイ市に本社。資本金約一五〇万円。西部開発農産の一〇〇%出資により二〇一五年に設立。日本人社長が在住。ベトナム人従業員三人。

商談会

こだわりの県産食材の
料理を味わいつつ商談

徳島県農業法人協会と「阿波の食材」商談会を共催。会場にはサツマイモやレンコン、鶏肉、ユズ果汁、阿波晩茶など県産の農畜産物・加工品を使った一六の料理が並び、試食後商談が行われました。

参加者からは「取引しなかった企業のバイヤーと直接商談でき、有意義だった」など、販路拡大への手応えを感じる声が寄せられました。

一月六日、於：徳島市、参加者：県内農業者、食品加工業など一六の出店者、宿泊業、小売業、飲食業など一五社のバイヤーなど総計五四人、後援：J Aバンク徳島、阿波銀行、徳島銀行（徳島支店）



多くの個別商談で熱気にあふれた会場

セミナー

食い倒れの街・大阪で
新たな農商工連携を学ぶ

大阪商工会議所・食料部会セミナーの開催に協力。千葉大学の斎藤修名誉教授はフードチェーン構築をテーマに、「過大投資しがちな六次産業化より、経営資源を持ち寄る農商工連携を進めるべき」と力説しました。株式会社きょうざの満洲代表取締役の池野谷ひろみ氏からは、農業者との連携や自社農園の取り組み、今後の課題などの紹介がありました。参加者からは「原料調達から加工・販売までの価値連鎖の重要性を認識した」などの感想が寄せられました。

一月八日、於：大阪市、参加者：食品企業など五〇人（大阪支店）



連携事例を織り交ぜて分かりやすく解説

セミナー

適切なふん尿処理と
売れる堆肥作りを考える

畜産農家向けに経営者セミナーを初開催。公庫テクニカルアドバイザーの加茂幹男が「ふん尿処理と堆肥化」をテーマに講演し、「悪臭対策をしないと近隣住民の反発が起きる。多少の設備投資をしても環境に配慮した経営をすべき」と説明しました。また、全国の売れる堆肥作りの事例が紹介されました。

参加者からは、独自の堆肥製造を行う事例紹介や「ふん尿処理は地域全体で取り組むべき課題だ」などの意見がありました。一月一六日、於：奈良支店、参加者：畜産経営者など三〇人（奈良支店）



参加者は加茂アドバイザーの講演を熱心に聴講しました

公開講座

地域の市民を招いて
食の大切さを発信

公開講座を開催し、NHKで六〇年続く『きょうの料理』の司会を務める元NHKエグゼクティブアナウンサー、後藤繁榮氏が講演。後藤氏は軽妙なトークで番組裏話を披露しつつ「食を育む心」について語り、会場は笑顔広がる温かい雰囲気になりました。

「番組開始当時、国民の四人に一人が栄養不足だったとは知らなかった。今の豊かな食を支える農畜水産物と生産者に、より感謝の心を寄せたい」などの感想が届けられました。一月二九日、於：帯広市、参加者：公庫お取引先、地域の皆さまなど一九〇人（帯広支店）



柔らかな語り口で舞台裏を話す後藤氏

認定農業者の皆さまへ

自主性と創意工夫を活かした 経営改善を応援します

経営改善に取り組む認定農業者の皆さまのさまざまなニーズにお応えします。

■スーパーL資金（農業経営基盤強化資金）

ご利用いただける方		認定農業者（農業経営改善計画を作成して市町村長の認定を受けた個人・法人） ※なお、個人の場合、簿記記帳を行っていること、または今後簿記記帳を行うことが条件となります。
資金の使いみち		農業経営改善計画の達成に必要な次の資金 ただし、経営改善資金計画を作成し、市町村を事務局とする特別融資制度推進会議の認定を受けた事業に限ります。
	農地など	取得のほか、改良・造成も対象となります。
	施設・機械	農産物の処理加工施設、店舗などの流通販売施設も対象となります。
	果樹・家畜など	購入費、新植・改植費用のほか、育成費も対象となります。
	その他の経営費	規模拡大や設備投資などに伴って必要となる原材料費、人件費などが対象となります。
	経営の安定化	負債の整理（制度資金は除く）などが対象となります。
	法人への出資金	個人が法人に参加するために必要な出資金などの支払いが対象となります。
ご融資条件	融 資 限 度 額	【個人】 3億円（特認6億円） 【法人】 10億円（特認20億円 [一定の場合30億円]）
	ご 返 済 期	25年以内（うち据置期間10年以内）
	利 率（年）	期間により異なる利率が適用されます。詳しくはお問い合わせください。
	担 保 ・ 保 証 人	ご相談の上、決めさせていただきます。
ご留意いただきたい事項		1. 審査の結果により、ご希望に沿えない場合がございます。 2. 上記以外にも資金をご利用いただくための要件などがございます。 詳しくは、事業資金相談ダイヤル（0120-154-505）または最寄りの日本政策金融公庫支店（農林水産事業）までお問い合わせください。

みんなの広場

メール配信サービスのご案内

日本公庫農林水産事業本部では、メール配信による農業・食品産業に関する情報の提供をしています。メール配信サービスの主な内容は次の4点です。

- ①日本公庫の独自調査(農業景況調査、食品産業動向調査、消費者動向調査など)結果
- ②公庫資金の金利情報や新たな資金制度のご案内、プレス発表している日本公庫の最新動向
- ③農業技術の専門家である日本公庫テクニカルアドバイザーによる農業・食品分野に関する最新技術情報「技術の窓」
- ④日本公庫が発行する『AFCフォーラム』『アグリ・フードサポート』のダウンロード

メール配信を希望される方は、日本公庫のホームページ(https://www.jfc.go.jp/n/service/mail_nourin.html)にアクセスしてご登録ください。(情報企画部)

◆現在(二〇一八年二月時点)、わが家では、ナシ畑の改植作業がピークを迎えています。二月二日に苗木の定植、堆肥入れが終了しました。この畑は、一九八二年、水田三〇^ル取得後に、公庫資金を利用して、転作のため盛り土、排水、棚張り、灌水工事を実施した、思い出深い畑です。今回、息子との事業主交代の記念に、三十七年前に植えたナシの樹を改植しました。

抜根作業の際には、六代目となる小学校三年生の孫も、息子が運転する重機に同乗して応援してくれました。

この新たな一年生のナシの樹も、地元JA直売所の収穫体験用の畑、また、農林水産祭天皇杯受賞産地

のシンボルとして役立ってくれることを夢見ています。

今後プロの百姓として、入魂の農産物を作っていきます。

(福岡県筑後市 角繁男)

みんなの広場へのご意見募集

本誌への感想や農林漁業の発展に向けたご意見などを同封の読者アンケートにてお寄せください。「みんなの広場」に掲載します。二〇〇字程度ですが、誌面の都合上、編集させていただくことがあります。掲載者には、薄謝を進呈します。

〔郵送およびFAX先〕

〒〇〇〇〇〇〇四
東京都千代田区大手町一九一四
大手町フィナンシャルシティノースタワー
日本政策金融公庫 農林水産事業本部
AFCフォーラム編集部
FAX 〇三-三三-七〇一-三五〇

AFCフォーラム Forum

編集

鳴谷 元 西山 大也 高雄 和彦
柴崎 勇太 城間 綾子 前島 幸子
鈴木 晃子

編集協力

青木 宏高 牧野 義司

発行

(株)日本政策金融公庫 農林水産事業本部
Tel. 03(3270)2268
Fax. 03(3270)2350
E-mail anjoho@jfc.go.jp
ホームページ <https://www.jfc.go.jp/>

印刷 凸版印刷株式会社

販売

株式会社日本食糧新聞社
〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-14-4
ヤブ原ビル
Tel. 03(3537)1311
Fax. 03(3537)1071
ホームページ
<http://info.nissyoku.co.jp/koudoku/>
お問い合わせフォーム
http://info.nissyoku.co.jp/modules/form_mail/

定価 514円(税込)

◆ご意見、ご提案をお待ちしております。

◆巻末の児童画は全国土地改良事業団体連合会主催の「ふるさとと田んぼと水」子ども絵画展の入賞作品です。

編集後記

◆今号の特集記事で触れられている「WAGRI」の本格稼働を控え、農業界にもデジタル化の波が押し寄せています。農業経営者の方々にとって、この波は今後の経営を大きく左右するものになることでしょう。アナログ人間の私には、理解が難しいことも多く、次世代農業を考えるためには努力が必要と痛感しました。(西山)

◆栄養豊富な基礎食品の鶏卵。今回「経営紹介」で土田さんのお話を伺い、鮮度の良い鶏卵を安定供給し続けることの大変さを実感。毎日当たり前のように食べられること、ありがたいが身に染みました。おいしい鶏卵を生産されている養鶏家の皆さまに改めて感謝し、今日も朝の卵かけご飯から夜のオムライスまで、「お世話になります」。(高雄)

◆特集でNTTグループの農業ソリューション「牛の出産時期通知」に触れ、二〇一二年九月号の農家の嫁・三上亜希子さんを思い出しました。エッセイで三上さんが暮らしの中であったらいいなと思うことを綴った中に、「牛の鳴き声翻訳機」がありました。それは寝ずに気をもむ出産予定日間近の牛に付けるというものでした。(城間)

◆iPhone使用者の私。どこに置いたかすぐ分からなくなるため、GPSの位置検索機能に助けられています。そんな衛星リモートセンシング技術が、農業生産管理に応用されていたとは！特集で原さんが語るシステムは、懸案だった被害による影響を除去した画期的なもの。その柔軟な発想と応用力の高さに感心させられます。(前島)

国産にこだわり
農と食
をつなぎます。

第14回 アグリフードEXPO 東京 2019

—— プロ農業者たちの国産農産物・展示商談会 ——

日時

8月21^水日/22^木日
10:00~17:00 10:00~16:00

主催

日本政策金融公庫

会場

東京ビッグサイト 南展示棟



アグリデータ新時代の波



『畑でやぎを見つけたよ。』花園 航世 愛知県半田市立さくら小学校

■ AFCフォーラム 平成31年3月1日発行(毎月1回1日発行)第66巻12号(823号)
 ■ 発行/(株)日本政策金融公庫 農林水産事業本部 〒100-0004 東京都千代田区大手町1-9-4 Tel.03(3270)2268
 ■ 販売/株式会社日本食糧新聞社 〒104-0032 東京都中央区八丁堀2-14-4 〒7原ビル Tel.03(3537)1311 ■ 定価514円 ■ 本体価格476円



AFCフォーラム(2019年3月号) 読者アンケート

「AFCフォーラム」をご愛読いただきまして、ありがとうございます。本誌をより充実させるために、アンケートにご協力をお願いいたします。このままFAXか郵送でお送りください。

お名前 (フリガナ)		性 別	年 齢	職 業
		男性		
		女性	歳	
ご住所	〒 — —			
	tel. — —			

1 掲載記事について、内容はいかがでしたでしょうか？（○をご記入ください）

頁	記事区分	良かった	どちらとも いえない	良くなかった	頁	記事区分	良かった	どちらとも いえない	良くなかった
2	観天望気				23	経営紹介			
3	特集	データ活用型時代へスマート農業が動く			25	変革は人にあり			
7		情報通信の先端技術が拓く農業の未来は			28	耳よりな話			
11		宇宙利用の観測データが創る次世代農業			29	まちづくりむらづくり			
15	情報戦略レポート				32	書 評			
19	農と食の邂逅				33	インフォメーション			
22	フォーラムエッセイ								

2 AFCフォーラムで取り上げてほしい特集テーマがありましたら、ご記入ください。

3 本誌への感想や農林漁業の発展に向けたご意見などを200字程度でお寄せください。

選定の上、本誌「みんなの広場」に掲載させていただきます。

掲載の場合には薄謝を進呈いたします(匿名での投稿はご遠慮ください)。

なお紙面の都合上、編集させていただく場合がありますので、あらかじめご了承ください。

A full-page sheet of graph paper featuring a uniform grid of small squares formed by dashed lines. The grid covers the entire area of the page, providing a template for drawing or writing.

ご協力ありがとうございました。