

ネポン株式会社



日本の農業にイノベーションを! オープンなIoTプラットフォームと 統合AI制御サービスで農業クラウドを拡大

農業用のハウス温風暖房機をはじめとする施設園芸関連機器の製造販売を手掛けているネポン株式会社（以下、ネポン）は、それらの機器やセンサーから収集したビッグデータを利用し、ハウス内の機器の監視や環境の制御、生産者間のコミュニケーション機能など豊富なメニューを揃えたIoTクラウド・サービス「アグリネット」を提供。農業のデジタル・トランスフォーメーションを推進し、さまざまなイノベーションを起こしてきました。そこで培ってきた実績とノウハウをさらに発展させるべく、「IBM Cloud」と「IBM Watson」をベースとした統合AI制御サービスへ踏み出しています。



東京都渋谷区渋谷一丁目4番2号
<http://www.nepon.co.jp/>

1948年の創業以来、施設園芸を主とする農業分野、熱源機器を取り扱う業務用熱機器分野、環境配慮型トイレを取り扱う衛生環境分野の事業を展開。「みんなが豊かな生活に」という企業理念には、人の精神的、物質的な豊かさだけでなく、動植物を含めたあらゆる生態系にとって豊かな環境を創造したいというメッセージが込められている。

ハウスの能動的な環境づくりを実現し 生産者の生活向上や働き方改革に貢献したい

少子高齢化の進展に伴う人手不足があらゆる産業で顕在化していますが、この問題により早い時点から直面してきたのが農業です。農林水産省が5年ごとに実施している調査によると、農業就業人口は2015年に209万人となり、30年前と比べると実に60%近くも減少しています。特に農業で生計を立てている基幹的農業従事者は175万人となり、ついに200万人を大きく割り込みました。しかも、そのうちの63.5%を占めているのが65歳以上の高齢者で、農業の担い手不足は深刻な状況にあります。

これを裏付けるように荒廃農地も増加の一途をたどっており、2016年度の調査結果によると、その総面積は全国で28.1万ヘクタールに達しています。一部のブランド野菜や果実にスポットが当たるとありますが、全体として見れば、わが国の農産物の生産基盤は急速な弱体化が進んでいるのが現実です。

そもそもなぜ、若い世代の農業参入は進まないのでしょうか。その理由は、一人前の農業生産者として経験を積み、収益を黒字化するのに長い歳月がかかるということです。生きている植物を相手にするだけに、まとまった休みを取れず、過酷な肉体労働を強いられ、それでいて台風災害や異常気象などで損害を受けるリスクもあるとなれば、割に合わないと考えてしまうのは無理からぬことかもしれません。

そうした中、「生産者の所得を上げるために、我々が役立てることがあれば何でもやりたい」という意気に駆られ、農業クラウド・サービス「アグリネット」の展開に乗り出したのがネボンです。

もともとヒートポンプや温水ボイラー、ビル・工場用暖房機などの専門メーカーであったネボンが農業と関わりをもったのは、今から50年以上前にさかのぼります。高知県からの依頼を受けて1964年に施設園芸用温風暖房機「ハウスカオンキ」を開発・発売したのがきっかけで、翌1965年には全国農業協同組合連合会（全農）と同暖房機の販売契約を結び、農協組織を通じて全国に販売を開始しま



ネボン株式会社
代表取締役社長

福田 晴久 氏

した。そして現在、ハウスカオンキの累計販売台数は30万台を突破し、ハウス内暖房において70%以上のシェア（ネボン社調べ）を占める業界No.1の実績を誇っています。

ただ、同社 代表取締役社長 福田晴久氏の頭の中には、長年にわたり「単にハウス内を温めるだけでよいのだろうか」という思いがありました。そして、昨今のIoTやクラウドをはじめとするITの急速な進化を目にするにつれ、「最新テクノロジーを活用してハウスを含めた圃場の能動的な環境づくりを実現できれば、生産者の生活向上や働き方改革により大きな貢献を果たすことができるかもしれない」という考えが次第に固まってきました。このビジョンを具現化したのがアグリネットなのです。

ハウス環境の「見える化」を手始めに、 グループウェア、遠隔制御で農業を変える

アグリネットは、これまで3段階にわたってデジタル・トランスフォーメーションを推進し、生産者に対して新たな価値を提供してきました。

その第一弾として2011年より提供を開始したが、ハウス環境の「見える化サービス」です。温度、

湿度、照度(日照)、CO₂濃度、土壤水分、風速などのセンサーを設置し、栽培に適した環境にするために必要な要素を測定することで、1日のハウス内環境の変化を監視し、数値やグラフ表示で感覚的に把握できます。また、ハウス内の温度や湿度にしきい値を設定しておけば、環境異常が発生した際にスマートフォンやパソコンに即座に警報メールが送られます。

これまでもハウス内には温度計や湿度計は設置されていましたが、作業時に確認する程度で、記録はほとんど残されていないのが実情でした。データを見える化することで、生産者は簡単に“振り返り”を行うことが可能となるのです。「例えばトマトの生育状態が良くないときに、先週ハウス内がどのような状況だったかをスマートフォンなどで確認し、原因がどの環境パラメーターの設定ミスにあったのか数値で気づき、今後に生かすことができます。このようにデータを常にモニタリングする習慣をつけるだけでも、収益を10%以上向上することができます」と福田氏は強調します。

続く第二弾は、2013年より提供を開始したグループウェアのサービスです。農協の部会などのグループ内のコミュニケーション基盤となるもので、メンバーへの「お知らせ通知」、生産マニュアル・グループ資料・市況情報など栽培に必要な「最新情報の共有」のほか、「営業日誌の作成」や「農業散布の記録」といった機能も備えています。「数十人から100人以上といったメンバーへの情報の一斉送信が可能となり、従来の紙の回覧板やファックスのやりと

りで発生していたタイムラグは完全に解消されます」と福田氏は話します。

そして第三弾として2016年より提供を開始したのが、第一弾の見える化サービスを拡張したハウス環境の「遠隔制御サービス」です(図1)。離れた場所でもその場にいる感覚でハウス内設備の稼働状況や環境状態をひと目で確認し、必要に応じて各パラメーターの設定値をスマートフォンやパソコンから簡単に変更することができます。「離れたハウスや複数のハウスをまとめて一元管理できることで見回りなどの労力が軽減され、『家族団らんの時間をもてるようになりました』という声も届いています」と福田氏は話します。

2018年現在、アグリネットは3,000件以上の生産者に導入されていますが、ここに来るまで困難がなかったわけではありません。「私たちはもともと農業機器を売るハードメーカーです。20年以上使える農業機器を製造してきたわけですから、ソフト(クラウド・サービス)の世界に参入したところで、技術の進展スピードに合わせたマインドチェンジは社内の従業員にとっても簡単ではありませんでした。当初は、『そんなことをしていいのか?』『安全性は大丈夫なのか?』といった疑問の声が上がりましたし、生産者の方からは、『自分の経験値の方が信用できるのではないか?』という心配もいただきました。しかし、実際に使っていただくことでポジティブなフィードバックが寄せられ、今では良きビジネス・パートナーとして信頼いただいています」と福田氏は述懐します。

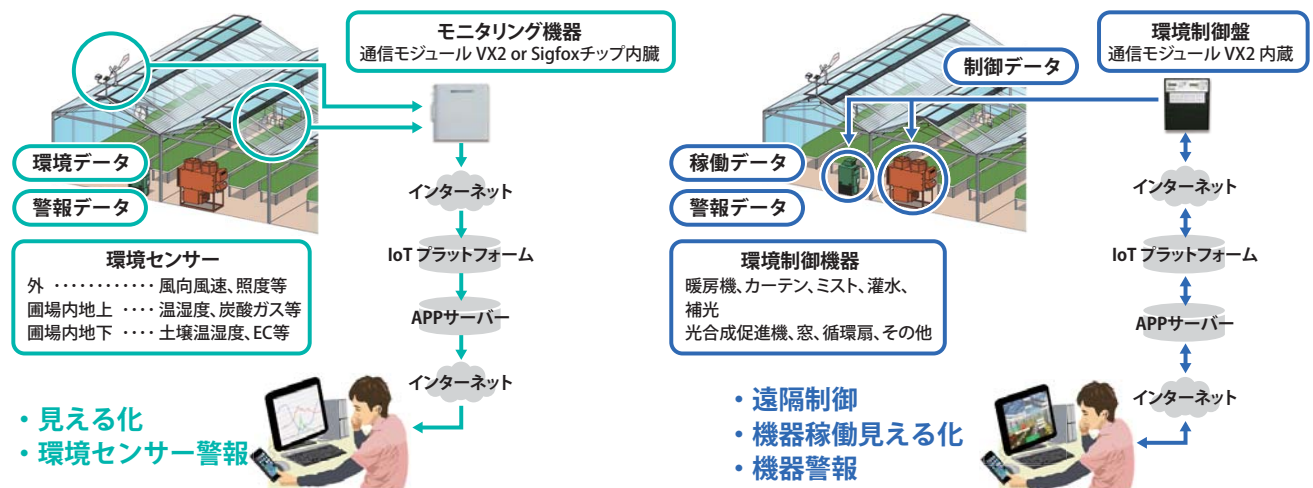


図1. 見える化サービスと遠隔制御サービス

日本の農業をマーケット・プルの ビジネス・モデルに転換する

こうした実績を重ねる中で培ってきた経験と知見を生かし、クラウドやAIを活用してさらなる農業のイノベーションを推進すべく、ネポンはアグリネットの新事業に向けた取り組みを開始しました。そのビジネス・パートナーとなったのがIBMです。IBM CloudおよびIBM Watsonを活用した高付加価値の統合AI制御サービスの展開を目指しています(図2)。

IBM Cloudを採用した理由について福田氏は、「ハウスごとに制御のニーズはさまざまですし、またハウス以外のお客様にもご利用いただいています。IBM Cloudは多様なサービスを組み合わせることでシステムを構築できるので、こうしたニーズに柔軟に対応できると考えました。また、今後AIを重点的に活用していきたいと考えていますが、IBM Watsonとの連携が容易な点も魅力です。その他、最低限のルールを守れば制約なく使えて自由度が高いことやランニング・コストなど、総合的な観点から採用を決めました」と述べます。

こうしてまずは、生産者とコンピューターが自然言語で対話可能なチャットシステムを開発し、2018年8月1日よりサービスを開始しました。生産者が専用端末に音声で質問すると、その内容が自動的にテキストに変換され、ハウス内のセンサーから収集された設備/環境データと共にIBM Cloudに送られ、農業の専門家の知見を蓄積したナレツ

ジベースから導き出された回答が返されてきます。

「これまでの農業には“徒弟制度”に似た文化があり、若手生産者は先輩の背中を見ながら長い歳月をかけて経験を積むしかありませんでした。教える側も自分の知識やノウハウを体系的に伝えることに慣れていません。このチャットシステムを利用すれば若手生産者は、土壌の作り方、肥料や水のやり方、作物の健康状態の見分け方、病気が発生したときの対処の仕方など、より気軽に専門家の的確なアドバイスを受けることができます。こうしてより早い段階で自立し、収益を得られるようになるのです」と福田氏は話します。

さらに次のステップとして目指しているのが、将来予測に基づいた戦略的な農業経営の実現です。「これまで経験と勘に頼ってきた判断を定量的なデータに基づいて行えるようにするため、最適解とはいかないまでも失敗を回避できる解をAIで導き出せればと考えています」と福田氏は話します(図3)。

例えば、出荷時期の的確なコントロールも目標の一つです。現在、多くの生産者は作物のタネをまき、育て、一定以上に成長したところで収穫して出荷するというサイクルを繰り返しています。良くも悪くも自然に身を委ねたりアクティブな農業です。

ただ、多くの生産者が同じ頃に同じ作物のタネをまく結果として、同じように育ち、同じタイミングで収穫され、一斉に市場に出荷されて価格が暴落してしまう。あるいは台風や大雪などの災害で全滅してしまうといったことが起こります。

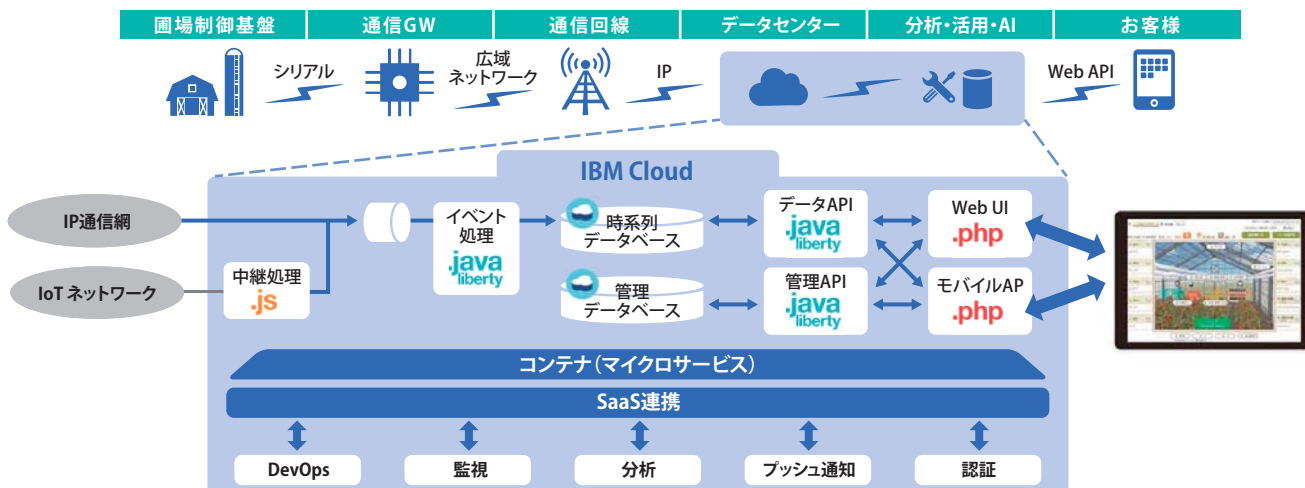


図2. アグリネットのシステム構成

そうではなく、青果市場の取り扱い数量や気象予報、生活者の消費動向や嗜好などのビッグデータを集めて分析・予測しながら、栽培する作物やタネをまく時期を決定し、各種センサーから収集した環境データを活用しながら生育スピードをプロアクティブにコントロールできたらどうでしょうか。「アグリネットのようなIoTの仕組みをもつハウス栽培ならそれが可能です。生産者はこれまでより2~3割高い価格で作物を出荷できるようになり、災害によるリスクも最小限に抑えられると考えています」と福田氏は話します。そして、「日本の農業は、大量生産時代のプロダクトアウトの発想からいまだに脱却できていません。多品種少量生産や受注生産に移行した製造業のように、早くマーケット・プルのビジネス・モデルに転換する必要があります」というビジョンを示します。

に快適なのか、元気に育っているのか」です。

ベテラン生産者であれば、葉や茎、根の様子を見たり、触れたりすることで、作物から“聞き出す”ことができます。しかし経験の浅い若手生産者には、作物に元気がない、何らかの養分が不足している、病気にかかっているといった状況を見極めるのは困難です。

こうした判断をIBM Watsonの画像認識機能「Watson Visual Recognition」によって行うのです。画像認識機能は、例えば製造業での工場の製造ラインにおける不良品の検出など、すでに多くの用途で実用化が進んでいますが、具体的にどのような形で農業に応用するのでしょうか。福田氏が高い関心を寄せているのが、「クロロフィル蛍光計測」と呼ばれる方法です。クロロフィル蛍光とは、植物が光合成を行った際に余った光エネルギーが赤色光として発せられるものです。すなわちクロロフィル蛍光の発光量が大きくなるほど光合成の効率が低下していることを示し、日々の変化を正確に把握することで、人間では気づくことができないようなわずかな環境ストレスや病虫害の影響を検知することが可能となります。

さらにネポンでは、このクロロフィル蛍光計測によってモニタリングする画像データと、アグリネットの各種センサーから収集された設備/環境データを組み合わせた相関分析を行うことで、作物の健

AIによる画像認識技術を駆使した作物の健康状態監視にチャレンジ

AIの新たな活用の方向性として、ネポンは画像認識の技術を導入すべく検討を開始しました。

アグリネットでは、ハウス内にセンサーを設置し、作物の栽培に適した環境をつくるための見える化や機器の制御を行うことができますが、重要なのは、「ハウス内の作物にとってその環境は本当

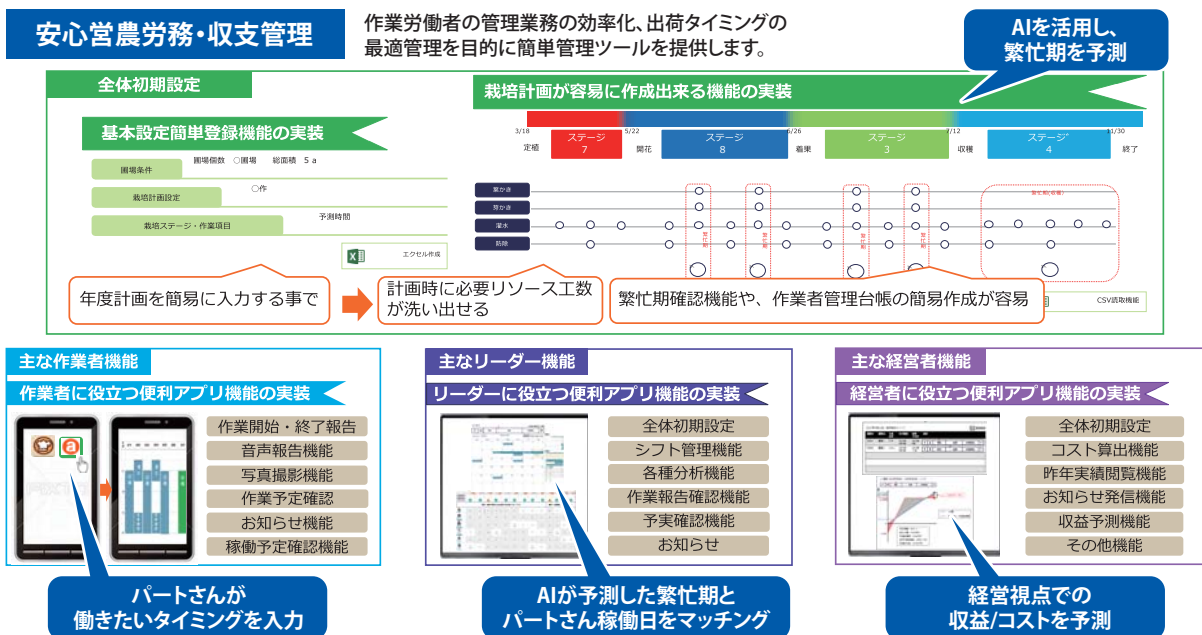


図3. アグリネットが目指す戦略的な農業経営の一例

健康状態が悪化した原因がどの要素にあったのかを特定できるようにしたいと考えています。IBM Watsonがベースとしている機械学習や深層学習などのコグニティブ技術は、こうした分析がとて得意なのです。

「作物の光合成が低下していたとしても、その事実が目に見える形で表れるまでには1~2週間のタイムラグがあるため、気づいた時点ですでに手遅れというケースが少なくありません。作物に起こっている異変を画像からすぐに察知できれば、そのぶん素早い対処が可能となり、収穫量の低減を防ぐことができます」と福田氏は力を込めます。

実現すれば、農業における働き方は劇的に変わると予想されます。毎日何時間もかけてハウスや圃場を見回らなくても、Webカメラで定期的に撮影した作物の画像をIBM Watsonに自動的に送るだけで、ベテラン生産者でも不可能だったような作物の健康状態の監視を、新規就農者でも行うことが可能となるのです。

もっとも、簡単なことではありません。健康時および異変発生時のクロロフィル蛍光のパターンは、作物ごと病害虫の種類によっても異なるため、膨大なデータを集めて学習を重ねなければ実用レベルの精度を得ることはできないのです。「難易度が高いことは承知していますが、2020年までのサービス化を目指して、データの準備と実証実験

を進めていく計画です」と福田氏はロードマップを示します。

IoTプラットフォームをオープン化して提供し ビジネス・エコシステムを通じたサービスを拡大

ネボンはこれまでアグリネットの運用を通じて培ってきたノウハウと、圃場に設置する機器とクラウド環境の両方を備える強みを生かして、生産者に寄り添い、生産者を豊かにする農業クラウド・サービスを実現していきます。

さらに将来的に、アグリネットで構築してきたIoTプラットフォームをオープン化して提供することで、生産者のみならず農業資材メーカーや食品流通事業者など、さまざまな事業者と広く協業を推進し、ビジネス・エコシステムを通じたサービスを拡大していくという構想を描いています。

現在、農林水産省では「農林漁業の6次産業化」と呼ばれる施策を推進しています。1次産業としての農林漁業と2次産業としての製造業、さらに3次産業としての小売業などの事業との融合を図り、そのシナジーによって新たな付加価値を生み出していくという取り組みです。ネボンがオープンなIoTプラットフォームで展開しようとする農業クラウド・サービスは、まさに農業の6次産業化を加速させる基盤として期待されています。

