

特集
生活者から見る
スマート
その5

Special Feature
Make Our Life "Smart"
Part 5



ものづくり会社が取組み農業の「スマート」化



京都府精華町、
けいはんな学研都市に社屋を構える
ゼネラルプロダクションは、
自動車部品など高精度機械部品の
製造を中心とする会社である。
そのゼネプロが現在力を入れているのは
植物工場設備だという。
主力製品とは畑違いの
農業分野製品への取り組みを、
「スマート」をキーワードにひもとして、
見えてくるものはなにか。

取材・執筆／加藤しのぶ 撮影／宮村政徳



お手入れ簡単
※空きスペース
でLEDライトを照らす
ゼネラルプロダクション
LED野菜工場ユニットが

まずは台から
植物工場を試してみませんか？

展示品 高機能型
(LED野菜工場
ユニット-B)

※シンプルで
低コスト型
(ユニット-A)
もあります

ゼネラルプロダクション

General Production Company

ゼネプロが開発した植物工場「LED野菜工場ユニット」。初心者でも完全無農薬のおいしい野菜を通年で栽培できる。

エントランスに足を踏み入れると、目に飛び込んでくるのは、鮮やかな緑色——ゼネラルプロダクション(株)(ゼネプロ)が製造・販売する植物工場設備「LED野菜工場ユニット」で、白色ライトの光を浴びながら伸びやかに育つ野菜の姿だ。この日はリーフレタス、チンゲンサイ、モロヘイヤなどが育っていた。

植物工場とは、施設内で、光や温度、湿度、二酸化炭素濃度、水分そして養分など植物の生育環境を制御することによって、野菜などの効率的な栽培を実現するシステムである(※)。

日本では、1955年から2005年の50年間で農業戸数と農地面積ともに半減し、代わりに野菜輸入は急増している。今後の少子高齢化を考えると、さらに農業戸数や農地面積が減少し、農業の生産性は落ちていくものと推察される。このような中で、我々の日々の食事において、いかに新鮮な野菜を確保していくかがこれからの重要な課題になりつつある。植物工場が実現する「スマートな農業」は、最新の技術を活用することでこの課題を解決し、これからの食生活を支えるものとして期待されている。

植物工場への取り組みの歴史は1970年代にさかのぼる。今日、植物工場が注目を集めるきっかけのひとつとなったのは、2008年の国の「新経済成長戦略 フォローアップと改訂」

その強みを活かし、ゼネプロからはユニークな製品がいくつも誕生している。たとえば、建設機械の油圧機器内部の微量なゴミの量を計測し、その補修時期を正確に把握できる計測装置などもそのひとつだ。

「自動車の部品が中心とはいえ、ものづくりの工程はそろっていますから、実際は何でも作れるんです。ただ、相手先に『何でも作れます』といっても逆に伝わらないですね。営業の難しさを感じています」

そう語る石崎氏が将来の看板製品としての期待を込めるのが、「LED野菜工場ユニット」なのである。

開発のきっかけは東大阪の信用金庫からの依頼だった。

「取引先企業の空きスペースをなんとか有効活用したい」。信金が行った2012年の調査で、東大阪地域に集中する中小企業の1500余の工場のうち、2割が海外移転などで空き工場となっていることがわかった。

このままでは町がおかしくなる——。危機感を抱いた信金は、空きスペース活用方法として植物工場に着目した。

水耕栽培による無農薬の野菜を生産販売することで、取引先中小企業の新事業展開のきっかけになるのではないかと。また、栽培が容易になれば、農業初心者や高齢者の農業への参入も期待でき、事業の多角化や地域の雇用確保などの展望も拓ける。しかし、既存の

である。その中で農商工連携の新たな切り口のひとつとして植物工場の普及拡大が掲げられ、支援策が講じられた。その後、東日本大震災以降の復興策のひとつにも掲げられた。植物工場分野の技術開発とこれらのことが重なり、多くの参入企業を生むこととなった。現在は、第3次ブームといわれている。



参入企業としては後発となるゼネプロが、植物工場設備開発に関わるようになったきっかけや、開発にかける想い、これからの課題と展望について、社長の石崎義公氏、マーケティングマネージャーの藤本梨沙氏に伺った。

「コネクターループ」 企業の目指すもの

ゼネプロは、2010年に設立された若い会社である。まずはその独自の

植物工場設備は1台が高額なうえ、広いスペースが必要であった。

「小さな空きスペースに設置可能で、初期投資が最低限ですむユニットパッケージが作れないだろうか」

このような信金からの依頼に、最初は驚いたという石崎氏。何せ、植物工場は畑違いの分野だ。しかし、参加企業の強みを活かすことで、従来より低価格の植物工場ユニットが実現できれば、参加企業の事業に役立つとともに、植物工場を導入する中小企業の新事業にもなる。さらには人手不足にあえぐ農業分野復興の一助ともなるかもしれない。このような想いからゼネプロの「スマートな農業」への取り組みがスタートした。

植物工場がもたらす 農業のスマート化

とはいえ、植物工場については全くの素人、ゼロからの出発である。まずは、水耕栽培の研究データを多く持つ京都府立大学の竹葉剛教授(当時)らと連携し、実際の作業に参加しながら勉強を重ねた。栽培に適した人工光源、野菜に苦みが出ない光の波長、効率のよい生育が得られる液肥の配合……。約10社の参加企業が協力して、次々出てくる最新の膨大なデータを取り込み、「LED野菜工場ユニット」は完成した。ゼネプロ製植物工場の特徴は、水や

ビジネスモデルについて石崎氏に話を伺った。

「当社は、鍛造、鋳造、表面加工、熱処理など単工程ではあるが高い技術力をもつ中小企業約170社(参加企業と呼ぶ)と協力体制を築いています。お客様からの注文に応じて、複数の単工程企業と連携して製品を作り、納品します。当社は、製品としての品質管理や工程管理を含め、注文獲得から納品までの全体を取りまとめています」

最新技術を活用した 植物工場による 「スマートな農業」が これからの食生活を支える。

ゼネプロは若い会社だが、石崎氏自身は油圧ポンプのトップシニアを誇るメーカー「株式会社コ」の創業者でもある。単工程の中小企業は、長年の研鑽で磨き抜かれた技術をもちながら、単工程であるがゆえに顧客からの製品受注ができず、苦境にあえいでいる。「ものづくり日本」の未来を危ぶむ石崎氏の願いは、そうした単工程企業が連携することによって質の高い「メイドインジャパン」の製品を国内外に送り出すことにある。「我々の取り組みで中小企業が活性化すればと思っています。そのため試しのビジネスをやっています」

り作業不要の自動給水システムや、自然光に近い白色LEDを採用することで目の負担を軽減できるなど、使い手の作業利便に沿ったものが多い。使い手の立場にたつて、参加企業がさまざまな試行を行った成果だ。また植物工場を試そうとする事業者のニーズに対応するため、全国各地へユニットから販売している。しかもゼネプロによるリーフレタスの播種から収穫までの栽培指導付きだ。

このユニットを使うと、リーフレタスの場合、播種して40日程度で収穫できる。露地栽培では60日程度かかるうえに、天候にも左右される。1年間安定して収穫できることが植物工場の特徴だ。

ほかに、露地では栽培が難しい低カリウム野菜など高機能野菜といわれる作物も、植物工場では液肥を工夫することで比較的容易に栽培できるそうだ。「透析を受けておられて、カリウムを多く含む生野菜が食べられなかった腎臓病患者さんが、気兼ねなくサラダを食べられるのは嬉しいですね」と石崎氏はいう。そして何より、収穫する作物はすべて完全無農薬であり、収穫後すぐに食べられることできる。食の安全が確保された野菜の安定した生産こそが、野菜工場が担う真髄であろう。

装置面では、要となる光源にLEDを採用することで、消費電力を従来の

「試し」の言葉通り、経験豊富な石崎氏にとっても試行錯誤の5年であったという。共同受注という形態は、これまでもあったビジネススタイルだ。しかし、納期遅れ、品質トラブル、資金繰りなどの問題への責任のあたりが不明瞭ゆえに、立ちゆかなくなるケースが多かった。そこで石崎氏は、責任はゼネプロがもつことを明確にした。

参加企業での製造には、時にはゼネプロの社員が入り、顧客ニーズなどを直接調査することもある。さらには新社屋を建設し、代替生産できるスペースを確保するとともに、自社で品質検査を行うために種々の精密検査室を置くなど、万全を期した体制を整えている。このように地域においてさまざまな中小企業のシーズを束ねつつ、遠隔地の企業や大企業との橋渡しができる中核企業をコネクターループと呼ぶという。中小企業は地域経済を支える要であり、その中小企業を活性化するための仕組みがコネクターループだ。ゼネプロは、そのモデル企業として多くの注目を集めている(Chart参照)。

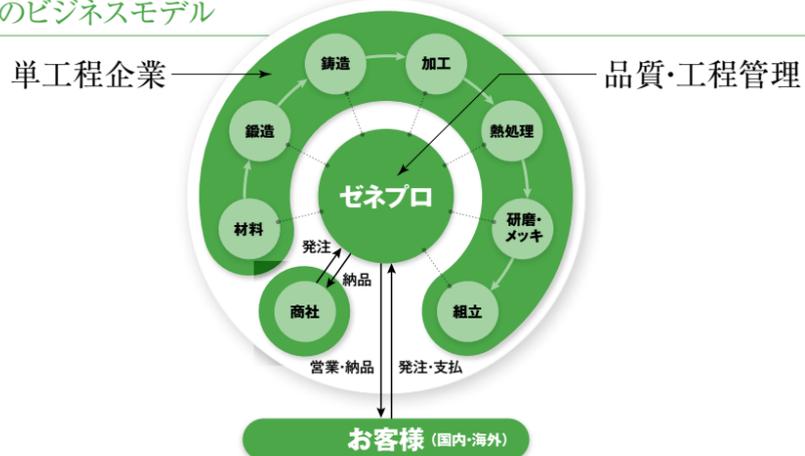
ものづくり会社の 新たな挑戦

参加企業が各々得意な工程を担当することで、短時間・低コストで製品開発を行えることがゼネプロの強みだ。

完成品の受注はゼネプロが行い、各工程を単工程企業に発注、ゼネプロが品質・工程管理をしながら完成・納品する。このような独自のビジネスモデルは、国内だけでなく、高品質な日本製品を求める海外からも注目されている。

Chart

ゼネラルプロダクションのビジネスモデル



(※) 農業は一般に、田畑で行う露地栽培と施設内で行う施設園芸に分かれる。そして、施設園芸は、温室やビニールハウスなどの従来型ハウスと、高度な環境制御を行う植物工場に分かれる。

蛍光灯比で45%減らした。またLEDを含めすべての部品が国内製でありながら、業界最安値という低価格も実現した。産官学金連携による「ものづくりに日本」製品の集大成といえよう。

さらには福島県の農業高校からの要望で、スタンダードサイズの4分の1の大きさ（家庭用冷蔵庫くらいの大きさ）の製品も作っている。生徒にさまざまな野菜の栽培育成を学ばせたいと

植物工場の野菜と露地物 それぞれが住み分けることで 食の選択肢は広がる。



代表取締役 石崎 義公氏 Shizaki Yoshiko



マーケティングマネージャー 藤本 梨沙氏 Fujimori Risa

望む学校の子算枠に配慮した廉価版だという。またレストランなど、栽培状況を来店客に見てもらいながら育てる場合には、見た目に映える外装をほどこしたモデルを作るなど、たとえ1台の需要であっても、目的に応じた細やかな対応に低価格で応えている。それができるのは、ゼネプロのビジネスモデル（参加企業の高い技術力、ゼネプロの束ねる力、そして全体としてニ

らである。

初期費用や設置スペースのハードルが下がり、始めやすくなったことで、植物工場が食の農業のスマート化への積極的な足がかりとなることが期待されている。

課題は販路の開拓

福島県いわき市内の信用金庫では、

には、深刻な農業離れの歯止めや新規就農者の促進にも一役買いそうである。

「スマートな農業」の実現に向けて

「スマートな農業」を実現する手段として植物工場を見ると、野菜を作る装置としての植物工場はかなりのところまで来ている。しかし一方で、露地も野菜と直接競合する形で販売するには、特に価格差が障害となっている。

これを装置側の問題と捉えて、ユニットの価格やランニング費用を低減していくということはもちろん重要である。しかし、それ以上に重要なのが、商品の価値を消費者にどのように伝えるか、ということであろう。露地もの野菜との違いを明確にする、ということだ。

洗わずにそのまま食べるのができる、無農薬で安心であるなどの特徴を、食の安全に関心をもつ消費者に訴える。また、栄養価に特徴のある野菜を病院に持ち込む。さらには育苗装置として農家に販売するなど、いくつか可能性は見えてきている。

このようなことを考えることは、目を線を技術や装置などから消費者に移すことを意味している。

これまで日本のものづくりを行う中小企業では、装置など「モノ」を相手にしてきた。その装置から作られる製

取引先企業の事業化を目的として、本店営業部の空きスペースに6台のゼネプロ製植物工場ユニットを設置している。「ふれあい農園」と名付けられたガラス張りのスペースは、企業や学校、一般市民を対象に見学も受け入れている。栽培も順調で、収穫した作物は顧客に配り、喜ばれているという。

しかしながら、「製品の販売は、まだ始まったところ」と石崎氏は慎重だ。実は、第3次ブームを追い風として植物工場に関わる事業への参入企業は多いが、撤退も多いのだという。ゼネプロ製品も今のところは研究目的や試行としての導入が中心で、生産販売を目的とする企業への導入はこれからだ。拡大を阻む植物工場事業全体の最大課題はなにか。

設備としての植物工場は、電気代などランニングコストの問題、生産できるのが葉菜類中心で、イチゴなどの生り物作物の量産が難しいなどの課題はあるとはいえ、一定の成熟段階にあるといえる。技術はかなりのところまで来ているのだ。

問題は、生産した野菜の販路の開拓である。「収穫しても、売り先の確保が難しいですよ」と石崎氏。いわき市の信用金庫の例や、レストランのように店舗で栽培したものを調理して提供する「店産店消」のケースではうまく循環しているが、市場に流通させるとなる

品を売るのは、装置を納品した企業が考えることであった。

しかし、この植物工場の事例が示していることは、中小のものづくり企業が、直接消費者と接する時代が来ているということだ。これはこれまでとは異なる世界だ。生産者サイドから消費者サイドへの発想の切り替えである。これまで多くの植物工場参入がある反面、撤退も多くあった理由のひとつは、この切り替えがうまくできなかったからではないだろうか。

消費者に直接売るとは、植物工場ユニットという装置の向こうに消費者を見ることだ。そして、その装置が作る野菜が、どの消費者のどのような期待に応えるのかを明確にすることだ。言い換えれば、植物工場が作る「独特な野菜や苗」を「それを望む人」にうまくつなぐことだ。

ゼネプロはこれまで、コネクターループとして企業と企業を結びつけてきた。その機能を活かしつつ、植物工場についても、消費者（農家や野菜消費者）に対し、新しいコネクション（つながり）を構築しようとしている。

このように、野菜を食べる消費者について積極的に想像し、市場を創造していくことが植物工場の本格的普及を促し、生活者から見た「スマートな農業」の実現につながるであろう。



京都・精華町の
けいはんな学研都市にある
ゼネラルプロダクション。



福島県内の信用金庫による「ふれあい農園」では、野菜の栽培だけでなく、県内の農業高校と生長過程の共同研究も行っている。また、植物工場の可能性に期待する企業、福祉施設、農家からの視察も多いという。（写真提供：ゼネプロ）