

4. 優良事例調査

当調査では、スマートグリーンハウスの展開促進に向け、先端技術を導入して生産性や収益向上を図る事業者に話を聞き、優良事例として整理した。ヒアリング先の選定においては、「栽培技術・生産工程管理」、「労務管理・組織管理」等の側面から取り組んでいる工夫、及びそれによっていかにして生産性向上・経営効率化を図っているかを整理した。

調査先とその選定理由は以下の通りである。

図表 92 調査先一覧

事業者名	所在地	施設	主な品目	選定理由・特徴
株式会社サラダボウル（グループ） アグリビジョン	山梨県 北杜市	太陽光型	中玉トマト ミニトマト	グループ内の他施設との連携による継続的なデータ分析で高品質・4定（定時・定量・定質・定価格）を実現。
有限会社新日邦 808 FACTORY	静岡県 焼津市	人工光型	グリーンリーフ、 フリルレタス、 シルクレタス	開設当初からセンシングによる取得データを活用した生産性向上に取り組むデータ駆動型植物工場 で日産 2 万株を安定生産。

4. 1. 太陽光型植物工場

株式会社サラダボウル（グループ）

（１）基本情報

施設名	農業法人アグリビジョン株式会社
ウェブサイト	https://www.salad-bowl.jp/
栽培開始年	2016 年
所在地	山梨県北杜市
施設面積	栽培面積：3 ha その他施設面積：0.4 ha
栽培品目	中玉トマト（カンパリ）、ミニトマト（スプラッシュ）
生産実績	約 1,000 トン/年 34～36 kg/m ²
雇用者数	正社員：11 名（所長 1 名、栽培管理者 2 名、集出荷管理者 3 名、生産管理者 5 名） パート職員：74 名、外国人実習生：7 名 （1 日稼働人数は 約 65 名）
事業内容	太陽光型植物工場での野菜生産および販売
販売先	全国主要スーパー、大手惣菜メーカー
主な導入設備・システム	建設費 13 億 5,000 万円 ・栽培・作業管理システム：自社開発 ・環境制御システム：iSii（オランダ Hoogendoorn 社製）
特色	・ダブルフェンロータイプ ・遮光・保温用の 2 層カーテン ・液化天然ガス（LPG）利用型暖房/CO ₂ 施用設備（パイプレベル式温湯暖房） ・井水利用（南アルプスの天然水） ・GLOBALG. A. P. 取得



アグリビジョン施設 内部
出所：サラダボウル提供



アグリビジョン施設 外観
出所：サラダボウル提供

（２）事業概要

① 参入経緯

株式会社サラダボウルは「農業の新しいカタチを創る」という強い思いによって 2004 年に創業し、0.5 ha の露地栽培から事業をスタートさせた。サラダボウルは、運営を続けていく中で、悪天候や病害虫の発生などによる収量変動などを経験し、より自然環境に左右されにくく働きやすい農業経営を求め、統合環境制御型の太陽光型植物工場の運営に着手した。山梨県北杜市に建設されたサラダボウルグループ（以下、同グループ）初の太陽光型植物工場を運営しているのがアグリビジョン（以下、同社）である。同社はサラダボウルと三井物産が出資し、農業経営の新しいモデルづくりを目標に 2013 年に設立、2014 年に建設を開始、2016 年に栽培を開始した。拠点となった北杜市は、長い日照時間、豊富な水資源、標高が高く夏でも冷涼であるなどトマトの栽培に適した環境であり、農業参入する企業の誘致にも行政が積極的で、販売先となる首都圏へのアクセスも良好である。また、労働力の確保が比較的しやすいという点でも好立地といえる。

同グループは、露地栽培に加え、2016 年以降、統合環境制御を行う太陽光型植物工場を、アグリビジョンを含め全国各地に 7 施設（うちトマト栽培施設は 6 施設）、海外 1 施設（ベトナム）を開設・運営し、その栽培施設総面積は、国内だけで 12.7 ha ある。また近年は、太陽光型植物工場で葉菜類の栽培も開始している。さらに今後も各地で複数施設の稼働を予定するなど成長を続けている。その中で、アグリビジョンは、同グループの「地域にとって価値ある産業を創る」という Values（大切にしたい価値基準）のもと、地域と一体となり、グループ内で連携しながら運営を行っている。

② 栽培施設の概要

同社の施設は、縦横約 200 m×150 m（100 m×72 m の栽培室×2）、栽培施設面積 3 ha のダブルフェンロータイプの高性能フッ素樹脂フィルム温室である。自動環境制御システム iSii（オランダ Hoogendoorn 社製）を利用し、光、温度、湿度、CO₂濃度、養液の EC・pH 値、屋外環境データなどをモニタリングし、自動制御を行っている。

暖房設備として液化天然ガス（LPG）の燃焼時に CO₂の回収・施用も兼ねたパイプルール式温湯暖房装置を採用しており、暖房用レールが作業通路に沿って配置されている。なお、冬場の労働環境向上のため、集荷・選果場床下にも温湯暖房が配備されている。LPG 利用時に発生する CO₂は、栽培ベッド下に設置されたダクトを通じて施用している。その他、複数のファン、天窓のコントロールや遮光・保温を兼ねた 2 層のカーテンなどを駆使し、総合的な調整が可能な環境制御体制を構築している。さらに、真夏時には施設外部に遮熱塗料を塗布し、夏越し栽培を実施できる最適な環境作りに取り組んでいる。



アグリビジョン施設 栽培風景/温湯暖房と各種作業台車の走行を兼ねたパイプレール
出所：サラダボウル提供

③ 栽培概要

同社は、2016 年の栽培開始以来、主に中玉トマトのオリジナルブランド「天然水トマト」をハンギング方式で長期多段栽培している。全国有数の日射量を誇り、夏でも比較的涼しい北杜市の気候を生かし、温度、湿度、CO₂ 等を制御・管理することで光合成を最大化させ、夏越えトマトの生産を可能としている。また、一部、高付加価値ミニトマトの栽培も行っている。施設全体における年間生産量は約 1,000 トン、1 m²当たりの収量は 34～36 kg と見込まれる。CO₂ 施用については、高濃度施用時のデータなどと総合的に比較検証した結果、現在は、外気と同等の 400 ppm を維持するよう設定し、継続的に高収量・収益を実現させている。また、例えば異なる培地や補光などの比較試験をはじめ、稼働以来、新たな資材や栽培方法などに関する実証栽培や検証を積み重ねることで、コスト低下、生産性の向上を実現させ、同施設に適した栽培ノウハウを蓄積してきている。

施設内の栽培・運営管理体制については、所長のほか、環境制御をはじめ栽培全般を担う栽培管理者、パート職員に栽培管理を実地指導し、作業を指揮する生産管理者、収穫した農産物の出荷を統括する集出荷管理者が連携し、運営にあたっている。

また、植替え時の残渣処理に必要となる粉碎機（バイオチョッパー）は、グループ内で順に使用しており、同機器の使用タイミングなども考慮した年間栽培計画が組まれている。このように、グループ内における機材等の共同使用も、コスト削減につながっている。なお、

資材などの調達は、基本的には施設ごとに行っている。

④ 販売戦略

同グループでは、安定供給に注力しており、一貫したマーケティング戦略に基づき「売れるもの」を見定め、販売先と協力しブランディングやセールスプロモーションを企画している。品種開拓・新商品開発を行う販売戦略とフードバリューチェーンの構築に力を入れてきている。年間を通して、グループ全体の生産量を維持・コントロールし、商品を安定生産・安定供給することにより、通年売り場の確保を実現させ、販売チャネルを継続的に維持することにつながっている。

また、市場の需要と供給の状況も考慮し、市場供給量が多い時期には無理に供給せず、市場にトマトが不足しがちな時期に供給できるよう栽培計画を組んでいる。特に夏場以降、販売先でトマトが不足しがちな時期に生産量が多くなるよう生産計画に基づき環境を制御し、求められた量を販売できるよう調整している。それにより、販売先からの信頼性や同グループの交渉力を高められるだけでなく、単価を安定させることにもつながる。単価が安定すると、コスト比率などの見える化や予測も容易となり、複合的に最適環境設定値などを決定しやすくなるという。

アグリビジョンは、夏場でも比較的冷涼な環境下にある立地を活かしながら夏越し栽培を実現させ、夏期でも安定的にトマトを供給することでグループ全体の安定供給に大きく貢献している。



ブランドトマト「天然水トマト」販売風景
出所：サラダボウル提供

(3) スマート化への取り組み

同社では、一連の環境制御に加え、独自開発したアプリケーションでスマートフォンによる栽培・労務データの取得・管理を行っている。スマートフォンは、パート職員および外国人実習生を含む全従業員に支給され、日常的な作業指示、作業開始・終了時間の記録のほか、例えば生理障害や病害虫の疑い、そして灌漑チューブが外れているなどの栽培状況や設備に関するトラブルの報告などに活用している。

作業関連のデータも収集し、業務内容や業務の進捗の見える化、関連数値の見える化を可能にすることで、作業を平準化・標準化させ労働環境を整備し、仕事をスムーズに進められるよう取り組んできている。その一例として、同グループでは、生産現場における7,000を超える作業項目を詳細に定義している。また、指導者用マニュアルも文書化されグループ内で共有されている。

サラダボウルの考える強い農業経営を創る【10のキー・ファクター】



見える化

3つの「見える化」を大切にしています。

1. 業務そのものの見える化
2. 業務の進捗の見える化
3. 数値の見える化

ものづくりでは、「標準化」「平準化」が大切にされています。よりよい幸せな現場を創るために、現場で起こっていることを誰でもわかるようにし、仕事をスムーズに進められる取り組みが行われています。

農業でも全く同じだと考えています。その一例として、生産現場の作業を7,000項目を超える言葉に詳細に定義しています。言葉をそろえ、理解をそろえ、実行をそろえ、先手先手で管理し、求める結果に導いていく。

現場の努力を確実に成果へと結びつけることができる「強い現場づくり」に取り組んでいます。

出所：サラダボウルホームページ

アグリビジョンでは、この「標準化」「平準化」により、パート職員の担当業務を固定化せず、誰もがすべての作業を担当できるような運営体制を築いてきた。そのため、突発的な勤務者の変更時にも、作業遅れを発生させない安定した運営が可能となっている。

さらに、前述した栽培ないし設備に関する不測のトラブルや気づきについて、施設内で作業を担当するパート職員からのリアルタイムの報告が重要と認識している。実際のところ、広い栽培施設内すべてを栽培責任者が常時くまなく見て歩くのは難しく、各所で作業を行うパート職員からのリアルタイムの報告は栽培管理上、必要不可欠である。作業を直接担当するパート職員が、トマトの生育状況を見て病気等リスクの予兆を察知し報告できるか、トラブルを早期に発見、報告、そして解決できるかは、収量や品質に大きく影響する。パート職員への指導は、主に生産管理者が実地で行っており、具体的な事例写真なども掲示するなど

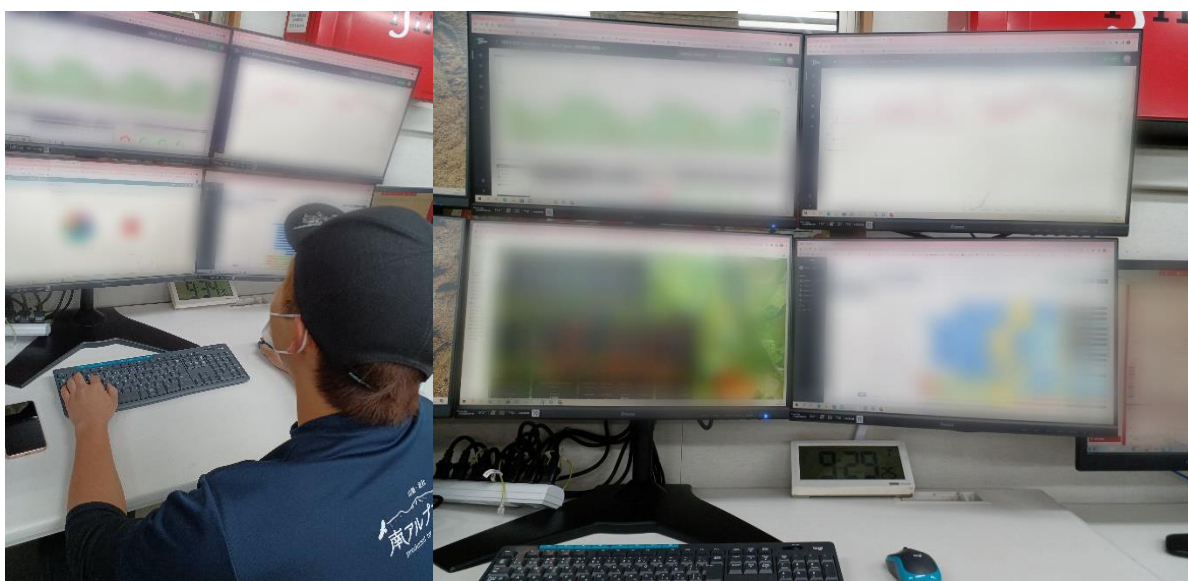
スキルの底上げを図っている。スマートフォンを使った栽培管理は、各作業記録がデータとしてリアルタイムで共有しやすく、継続的にデータが蓄積され、それを分析し栽培や作業方法などを改善することで作業性・生産性向上にもつなげることを可能にしている。



スマートフォンなどを用いた栽培管理の様子
出所：サラダボウル提供

さらに、同グループ内で、各施設の作業・栽培データや環境データを共有し、様々な観点で比較分析を行うことで、現場での課題解決や新たな取り組みのための意思決定時の参考にしている。また、定期的にグループ全体の情報共有会も実施されており、栽培分析などについても意見交換の場が設けられている。

設立以来、このようなデータ収集、多面的な分析、栽培環境・方法の改良や作業上の工夫、管理、パート職員のスキル向上などに努めることで、アグリビジョンは、大きな投資を要する特別な設備変更や増設をすることなく、日々の様々な細かい改善を重ねることで、コストを抑えながら収量や営業利益の継続的な増加を達成している。



取得データの表示モニターおよび確認・分析の様子
出所：サラダボウル提供

（４）今後に向けて

同グループおよび同社は、従業員が長年働きたいと思う処遇と就労環境を実現することで、従業員の定着率を高め、実地での教育と経験の積み重ねにより従業員のスキル向上を図ってきた。一方で、スマートフォンの操作については個人差も大きく、スマートフォンの使用に不慣れな従業員には時間をかけて操作方法の教育を行っている。スマートフォンを利用した管理における現状の課題として、例えば作業終了時などの押し忘れのほか、前述した不測のトラブルや報告事項がある際に、作業中に文字入力する手間や入力のしにくさが挙げられている。今後は、栽培作業時に使用者の負担の少ない形で現場の撮影画像や音声入力の同時送信ができる仕組みの導入など、利用性の改善が求められる。

また、ネットワーク環境という観点からみると、栽培物などの障害物や湿度変動の影響などにより、栽培施設内にてネットワークへのアクセスが不安定な箇所があるのが実情である。施設栽培のスマート化において施設内のあらゆる箇所で安定したネットワーク環境を構築することが重要であるため、新技術の開発・導入も含め環境の改善が求められている。今後は、これまで同様、積極的に他産業とも協業し、グループ内でも研究に取り組みながら、作業の効率化・生産性のさらなる向上を図っていきたいと考えている。

同グループの大切にしたい価値基準のひとつ「農場から食卓へ、関わる人を笑顔にする」を実践すべく、自然環境や地域社会に配慮し、カーボンニュートラルに向けて研究や関連する取り組みも実施している。昨今、LPG の価格はコロナ禍以前の 2 倍まで高騰しており、コストの面でも、環境の面でも、よりエネルギー利用効率ないし利用資源に配慮した運営が求められている。温室効果ガス削減に向けた取り組みとして、農林中央金庫と連携し、温室効果ガスの吸収・排出に関する計測も実施している。今後も、「農業の新しいカタチ」「農業経営の新しいモデルづくり」を目指し、グループ全体で地域と連携しながら取り組みを続けていきたいと考えている。