

4. 2. 太陽光・人工光併用型植物工場

有限会社アド・ワン

(1) 基本情報

施設名	株式会社アド・ワン・ファーム 丘珠農場 MGS (Moving Gutter System) グリーンハウス
ウェブサイト	https://www.a-o-f.co.jp/
栽培開始年	2008 年 (2010 年 有限会社アド・ワンの農業部門として独立 2023 年 11 月に新施設完成)
所在地	北海道札幌市
施設面積	栽培面積：1 ha その他施設面積：0.6 ha
栽培品目	リーフレタス
雇用者数	正社員：12 名 (うち生産、出荷に関わる人員 11 名) パート職員：17 名、外国人実習生：17 名 (1 日当たりの稼働人数は 約 12 名)
事業内容	太陽光・人工光併用型植物工場での野菜生産
販売先	グループ会社
主な導入設備・システム	建設費 約 16 億円 ・ MGS (Moving Gutter System) グリーンハウス 定植後のレタスの自動搬送ガターの導入 ・ 収穫・搬送装置 (ビエモス) の利用 ・ 環境制御システム：Priva ・ 育苗は人工育苗室を使用、二次育苗期・定植後ともに LED 照明で補光 ・ ガスヒートポンプによる養液チラーおよび細霧冷房装置を完備
特色	・ 「nana のサラダ畑」ブランドシリーズによる販売 ・ 収穫作業までを半自動化 ・ 液化天然ガス (LNG) 利用型暖房/CO ₂ 施用設備 ・ 井水利用 ・ HACCP 認証、ASIA G. A. P. 認証の取得 ・ 丘珠農場以外にも、豊浦農場、長沼農場、J ファームなど多数の生産施設と連携



丘珠農場 外観

出所：アド・ワン・ファーム提供



丘珠農場 内部

出所：アド・ワン・ファーム提供

システムにより、栽培エリアを定植されたレタスが配置されている NFT 方式のガターが自動で移動・管理され、収穫エリアに戻ってくるまで人の手が介入することはほとんどない。同施設は栽培エリアを最大限活用したムービングガターシステムの配置設計となっており、通路なども最低限の広さを確保すればよく、また密植栽培が可能なため、同社豊浦農場（豊浦市）の栽培施設と比較すると、生産できる株数は面積当たり 1.5～2 倍にもなる。さらに栽培環境のコントロールも自動環境制御システム（オランダ Priva 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こともあり、本圃の一日の必要人数は 1～2 名と非常に少ない。

北海道は緯度が高く、太陽高度が低いという地理的要因により、年間通じて日照不足の傾向にある。札幌郊外の丘珠にある同施設では、日射量を補うため Phillips 社（Signify）の LED 照明をトップライトとして二次育苗エリア・本圃ともに施設上部に設置している。一日に必要な日射量を設定し、不足分を補うよう照明が点灯するように自動制御されている。なお、日射量の設定値については、種苗会社や LED 企業などにも相談しながら最適値を探索する一方で、電気代との損益分岐点の見極めを行っている。

北海道のもう一つの特徴として、冬季の厳しい寒さが挙げられる。そこで、同施設では断熱効率を高めるため、一般的に使用されている園芸施設用フィルムではなく、外気からの影響を受けにくいよう側面にポリカーボネート板を使用している。側面からの光の透過率は低くなるが、側面すぐ横は通路となっており、本圃や他栽培エリアの日射量に特に影響は感じられないという。また屋根部分についても断熱性を高めるため二層構造で、積雪の際には雪を溶かすことのできる仕様となっている。さらに、保温効率を高めるため二層式のカーテンも導入されている。暖房用設備としては、ネポン製の液化天然ガス（LNG）利用型暖房を使用しており、そのうちのいくつかは排気ガスを用いた CO₂ 施用も兼ねている。なお、LNG は、ガス会社協力のもと、ガス導管を同施設まで配備しており、定期的な配達や保管のためのタンクは不要である。

夏場の冷房設備として、栽培エリアの細霧冷房に加え、ガスヒートポンプチラーを用い養液タンクの水を冷却して使用している。その他、グループ農場のデータなども参考にしながら複数のファンや自動環境制御システムを駆使し、最適な環境作りに取り組んでいる。



丘珠農場 栽培風景/補光用の LED 照明・ファンの様子
出所：植物工場研究会撮影

③ 栽培概要

これまでもアド・ワン・ファームでは豊浦農場などを中心に、葉菜類の周年栽培を 10 年以上行ってきた。周年生産は、年間通して葉物類を供給することで、スーパーなどの棚・売り場を確保し続け、安定的な販売体制を維持するために重要である一方、冬季だけで言えば、暖房費が嵩み、日射量も少なく、栽培期間が長く収穫まで 70～80 日ほどかかることもあり、事業性の低さが長年の課題であった。この課題に対応するため、丘珠工場新設にあたっては、日射量を補う LED 照明の導入と収穫数の増加を見据えた MGS システムの導入に踏み切った。このような投資は、今から 10 年前であれば、建設や資材など含めコストが見合わないと考えられたが、現在ではエネルギー関連や資材費等の高騰、また人手不足による人件費上昇なども重なり、生産性の向上が見込まれる同システムは導入に値すると判断された。実際に光源にて補光をすることで、日照不足を解消し、二次育苗以降の大幅な栽培期間の短縮が実現できている。具体的には、補光設備のないアド・ワン・ファームの豊浦農場では年間 11 サイクルのところ、同施設では冬でも定植から収穫までの期間を 20～36 日程度に抑え、年間 14～15 回収穫することができるようになった。道内全体の生産量・販売量が落ち込む冬季に、コストをかけてでも生産量を増やすことで高値かつ多量に販売ができ、事業性の向上に成功につながっている。また、MGS システムは省力化という点でも大きく寄与しており、同施設のような札幌近郊だけではなく、労働力を集めにくい地域での今後の活用が期待される。

栽培品種は主にリーフレタスのほか、グリーンリーフやサニーレタスなどである。生育スピードや大きさを揃えるなどの技術力を要する 3 種を 1 つのポットで同時に栽培し販売する商品（サラノバトリオ）なども生産している。同施設での生産物は培地付きの状態で販売されることが多いが、これは収穫作業が比較的容易でありながら、見映えも良くバイヤーからの評価も高いという。また、食べる前に水を与えると新鮮で歯触りのいいレタスを食べられると消費者の評判もよいとのことである。栽培する品種の選定時には、育てやすさ、美味しさ、売りやすさなどのほかに、生育時を通してガターで自動搬送されることなどを考慮し、多少ガターが振動しても安定して運搬できる形状であることや、他のメイン品種と同じ環境制御条件下で栽培しても遜色なく栽培できることなども確認している。販売規定を満たさないサイズの生産物などが出来てしまった場合でも、多様な販売アイテムがあり、グループ内で生産・加工・販売と一気通貫の体制が構築されていることから、状況に応じてカット野菜用などとして出荷するなど売り切る工夫がされている。



nana ブランド商品

出所：有限会社アド・ワン ウェブサイト

同施設は、栽培施設としての役割と共に、同グループのモデルルームとしての施設、実証施設としての役割も併せ持っている。実証栽培した結果、改善が必要な点については、同グループ内の施行技術なども利用し、試行錯誤の上、同社は改善を試みてきた。実際に、一次育苗室や栽培用ポットなども独自に作成し、またムービングガターシステムの設置レイアウトも独自に設計し改善を繰り返してきた。長期的な視点で施設を捉え、生産・販売だけで事業性を判断するのではなく、ほかの側面も考慮することで、グループ全体の事業性をより柔軟な視点で判断することが可能になっているようだ。

④ 販売戦略

農業生産事業に参入した当初、グループ企業が他の施設園芸事業者より施設の施工を多く請け負っていたこともあり、他の施設園芸事業者との販売競争を避けるため、施設における生産者が少なかったベビーリーフの生産を開始した。しかしながら、所属していた JA や市場などではベビーリーフの取り扱いおよび販路が限られていたため、独自に販路を確保する必要があり、同社内に農産物販売を担う流通部門を設けることとなった。その後、同社グループが生産した野菜の販売のため「nana ブランド」を立ち上げ、ブランド化を進めるとともに、サラノバレタス、ミニトマトなど、栽培品目や農場自体を拡大していった。現在では、

同社およびグループ・関連企業の商品全般に「nana ブランド」を使用しており、レタス類だけではなく、ハウス栽培の三つ葉や小ネギ、ミニトマトやケール、またカップサラダなども含め多様なブランド商品が展開されている。しかしそのうちのベビーリーフは最も売れていた時期と比べると、現在の販売量は最大時の半分程度であるという。要因として、ベビーリーフが比較的安価なカット野菜などに置き換わったことなどが考えられるが、同グループ内でもカット野菜用の生産を増やすなど、多様な商品を多く持つことで、バランスを取りながら柔軟で安定した販売体制を築くことが出来ている。



nana ブランド商品(売り場)
出所：有限会社アド・ワン 提供

⑤ 経営戦略

アド・ワン・ファームで生産された生産物は全量アド・ワンに販売されるため、アド・ワン・ファームとしては安心して生産に注力することが出来る。一方で、アド・ワンは、アド・ワン・ファームやグループ生産者などに限定せず、幅広く基準を満たした事業者の生産物を取り扱っている。アド・ワン・ファームの製品を売ることだけに注力するのではなく、アド・ワン単体としても事業性を確保するため、加工・販売業者として広く取引を行うことで、季節によって生産量に偏りが生じ易い北海道内であっても、安定した供給、ならびに小売店における売り場を維持できている。さらに、今回、丘珠農場に新施設を導入したことで、

道内だけでなく国内全体のレタス類の供給が落ち込む冬季の生産体制が強化され、売り場を維持するだけでなく、市場からの要求に応えることが出来るようになったという。アド・ワンの販売量の約 9 割に及ぶ小売店との直取引の卸値は、販売数量やコストなども踏まえ、バイヤーと相談の上、週ごとに決定されており、冬季と夏季では、卸値に倍ほどの差が生じることもある。運営費が高くても、より高単価で販売できる冬季の事業性を強化することは、年間通じた売上の底上げおよび将来的な農業人口減少に向けた備えの役割を果たしている。なお、事業採算性において重要な時期となる冬季の同施設における事業性については、黒字化の目途がたったという。

（３）今後に向けて

新施設で導入されたガターシステムは、栽培の生育工程に合わせた生産物の大きさを考慮し、スペーシングが可能な設定で、無駄なく多くの株数を育てることが出来る。一方で、自動設定されているスペーシングの間隔は固定されており、変更するには、スペーシングに使われている部品を取り外し、つけ直すという膨大な作業が必要となり、容易には変更できない仕組みとなっている。今後は、たとえば理想的な密植度の異なる栽培品目に変えたいときや、天候による影響が生育状況に少なからずあったときなどにガター間の間隔を簡単に換えられるような柔軟なシステムの開発が求められるだろう。



MGS システム(スペーシング)

出所：有限会社アド・ワン 提供

栽培管理技術としても、栽培事例や共有されているデータが国内ではまだ少なく、レタスの補光技術に関するマニュアルはまだ確立されているとは言えないという。現在は、主に日射量に応じて管理・運用しているが、管理方法や重要なポイントなどのマニュアル作成に向けたデータ収集も進めていきたいと同社は考えている。また、実践的な技術や応用技術として、品種による相違に関する分析や、定植時の苗サイズの最適化、本圃での栽培期間を縮小するための育苗施設の活用など新施設での実証課題はまだまだあるとのことである。さらには、栽培環境に応じて品種ごとに生育状況を予測し、それに応じたスペーシングが可能となることが理想である。これらに真摯に向き合いながら、栽培技術、生産性、事業性向上に取り組んでいきたいと同社は考えている。

丘珠工場の新施設の建設は、農林水産省の国庫事業である令和 3 年度産地生産基盤パワーアップ事業の支援を受けて実現した。計画・事業申請した後に新型コロナウイルスのまん延、さらにはウクライナ戦争、急激な円安に為替変動などもあり、実際に建設にかかった総額は当初の計画を大幅に上回る 1.5 倍となった。今回の施設建設のために、資材や関連備品などをイタリアやデンマークなどからも輸入しており、発注してから到着するまでの配送期間にも大きく価格が変動し、非常に悩まされたという。最終的には銀行にお手伝い頂きながら返済していく計画であるが、今後、新規計画を立てる際には、計画時と実行時の価格差が大きくなった場合の対応策を事前に練っておく必要があると感じている。また、誰にでも生じ得る問題のため、申請事業としても長期に渡る計画を行う場合には、見直しの相談ができる期間や制度を設けるなど、安心して農業に取り組めるような実践的な工夫が必要だろう。

中小企業としては、失敗しないためにどうするか、というのは大きな課題である。もちろん、社内にグロウワーやマネジメントのプロフェッショナル人材がいることが最善であるが、事業を拡大、栽培・生産量を増強させようという時期には、実際のところ人材が不足しがちなのが実情である。今後、これまで以上に、農業人口の不足、そして食料安全保障などの観点からも、施設園芸事業に期待されることが増えていくことを踏まえ、事業者の人材不足や知識不足を補う外部の相談場所が必要であると感じている。さらには、ますますスマート農業、ゼロエミッションなどの推進についても求められることが予想されるが、一企業の努力だけでは対応しきれないことも多いように感じている。たとえば、スマート農業用のシステムを導入したが使いこなせない、ゼロエミッションに関心はあるが、学ぶ場がないなど。各地域にいる農業普及員のように、専門的にスマート農業を普及・指導してくれる人材がいてくれたら、施設全体の効率化・生産性向上などにも、より安心して注力することができ、スマート農業にも踏み出し易いように思われる。同社も目の前の利益だけに捉われることなく、これまで以上に業界全体の成熟に貢献できるよう知識を共有し、オープンなネットワーク作りに努めていきたいと考えている。