

2.3 大規模施設でのトマト・パプリカ夏越し栽培と高温対策

～デ・リーフデグループ(次世代施設園芸宮城県拠点・宮城県石巻市、 宮城県遠田郡美里町)～

デ・リーフデグループは、宮城県石巻市に2014年に建設された次世代施設園芸宮城県拠点の(株)デ・リーフデ北上(トマトとパプリカ、2.4ha)、同じく石巻市に2021年に建設された(株)デ・リーフデ大川(トマトとパプリカ、2.4ha)、さらに2024年にバラ温室のリノベーションにより開設された(株)デ・リーフデ美里(トマト、2ha)の3農場を運営している。近年の猛暑による影響は大きいものの、夏越し栽培を行って周年での供給体制(トマトで年間1,600～1,700t)を確立している。

同グループにおける高温対策やリノベーション等について、令和6年度の本事業報告書(別冊2)¹⁾にて報告したが、デ・リーフデ大川とデ・リーフデ美里におけるその後の改善状況等について記す。

(1) デ・リーフデ大川

(品種面)

- トマトでは昨年より品種の試験を重ね、従来の中心品種の富丸ムーチョより、県内で被害が広がるトマト黄化葉巻病への耐病性のものへの切替を行い、さらに今作では収量性や販売適性、耐暑性などの栽培環境に合う赤系品種を見極める予定とのこと。販売適性については、棚持ちの良さやサイズ感など販売先ニーズに合った品種を選んでいる。
- 現在はオランダ系トマト品種のドキア、ロエンザなどに絞り込んでいる。一部で富丸ムーチョの栽培も継続している。ドキアは古い品種であるが、Lサイズ中心で加工・業務用途に適している。ロエンザは新品種。



図1 デ・リーフデ大川ハウス全景(左、軒高:6.5m、手前側:トマト栽培区画、奥側:パプリカ栽培区画)、
トマト栽培区画の状況(右、2025年6月19日、品種:ドキア)

(栽培面)

- トマトの前作を2025年4月20日に終了し、今作は5月7日に苗搬入を行い、5月20日に定植、7月7日より収穫開始予定である。
- 現状の単収45t/10aを向上させるよう(デ・リーフデ北上では現状の50t/10aを60t/10aに向上させる目標)、高温対策を強化している。
- 電気式ヒートポンプによる夜間冷房(冷房能力85kW×8台)をトマト栽培区画(約1.26ha)で行っている。夜温19℃を目標に、16時(換気窓を閉め一気に冷却)から翌2時30分まで冷房(結露防止のため早めに冷房停止)している。日中の外気温が30℃の場合、夜間の外気温より室温は2

～3℃程度低下する。電力料金の6割補助がある(原子力発電施設等周辺地域企業立地支援事業費補助金:通称F補助金)。

- 屋根面の遮熱剤塗布は前作では行わなかったが、今作ではQヒートを2.5缶/10a塗布を行った。日中の外気温が35℃の場合、室温は32～33℃程度に低下する。
- 隣接のパプリカ栽培区画でも夏越し栽培(今作:2月28日播種、4月中旬定植、6月10日収穫開始予定)を行っているが、前作で天窓防虫ネットを除去し換気性能を向上させている。その結果、環境面の向上により増収がみられ、虫の侵入に対しては防除を強化している。トマト栽培区画においても天窓防虫ネットの除去を検討している。



図2 トマト栽培区画のヒートポンプ送風ダクト設置状況(左)、
パプリカ栽培区画の天窓(右、防虫ネット除去後の状況)

(エネルギー面)

- ヒラカワ製の潜熱回収型温湯ボイラー(912kW×4台、型式:UG1000-H-LPG)を導入し、熱回収による暖房の効率化や省エネ化を狙っている。暖房以外にLPG燃焼の排気の一部をCO₂施用に用いている。夏期はドライクーラーにより徐熱してCO₂施用を行い、ボイラーは1～2台程度稼働している。液化炭酸ガスの値上げ幅が大きく、また供給不足もあり、奪い合いの状況である。
- デ・リーフデ大川では熱源とCO₂施用にすべてLPGを用いているが、デ・リーフデ北上ではLPG、木質チップ、液化炭酸ガスを併用している。木質チップの値上げ幅は比較的小さく(8円/kgが8.8円/kgに値上げ)、年間使用量も1,800t程度と多い。次世代施設園芸導入加速化支援事業により木質チップボイラーを導入し良かったと考えており、今後はデ・リーフデ大川での木質チップボイラーの導入も検討したいとのことである。



図3 潜熱回収型温湯ボイラーとCO₂排気ダクト(左)とCO₂徐熱用ドライクーラー(右)

(2) デ・リーフデ美里

(リノベーション工事後のその後の状況)

- 2024年3月に、被覆資材張替えや内部設備(養液栽培装置、加温装置、環境制御装置等)新設等の2haのリノベーション工事が竣工し、栽培を開始した。カーテン装置、天窓開閉装置の更新はリノベーションでは行わず、その後カーテン装置の一部を修繕した。
- 温風暖房機でのダクト送風による加温を行っているが、温湯加温方式に比べ温度ムラが大きいいためダクトの配置等の改善を行った。



図4 遮熱剤を塗布した屋根面と天窓、中天窓、カーテン装置の状況

(品種面)

- デ・リーフデ大川と同様にトマト黄化葉巻病への耐病性や収量性などを重視した品種選定を行い、220~240gのL玉果の着果が多いドキアを50%、その他に従来の富丸ムーチョと30%程度を試験品種にあてている。

(栽培面)

- 今作の夏越し栽培は、デ・リーフデ大川と同時期となり、5月19日に全体の $\frac{1}{2}$ の区画に約2.9万株の2本仕立て苗の仮植を行い、6月19日現在で第2花房開花中である。一部で密植を行っているが、様子を見ながら9~11月に通常の栽植密度(2.5株/m²程度)に減ずる予定とのこと。
- 今作の冬越し栽培は、8月10日に定植(密植はせず)、9月20日より収穫の予定。
- 前作での年間単収は30t/10a強で、今作の目標は35t/10aとしている。
- 遮熱剤は前作に続き塗布を行い、レディーヒートを3缶/10aの塗布を行っている。デ・リーフデ大川、デ・リーフデ北上のフェンローハウスに比べ、軒高も低く、天窓開口部も小さく、換気性能に劣り、ヒートポンプの装備も無く高温対策のハードルは高い。
- 過湿対策や高温対策への効果を考えて、循環扇の設置台数は多めにしている。
- 夏越し栽培の高温時のホルモン処理の徹底をはかるため、派遣社員などにより前作の2倍程度の労力をかける予定とのこと。処理は週に2~3回程度実施予定であるが、冬越し栽培の作替え時期と重複する。
- 春先(2~4月)に相対湿度が40%程度と乾燥しやすいため、今後の対策が必要とのこと。



図5 夏越し栽培(左)と冬越し栽培(右)の状況

(3)現地調査(2025年6月19日実施)における委員の所見

(小田委員)

- トマト黄化葉巻病への耐病性品種への切り替えや、遮熱剤の塗布による高温対策を行うなど、PDCAサイクルを回してさらなる収量向上に取り組むなどグループとしての運営は順調のようである。
- 2024年に続いて2025年も猛暑となり、比較的冷涼な石巻市の気候でも暑さ対策は必須となっている。デ・リーフデ大川では電源立地の安価な電力を利用してヒートポンプによる夜冷を行うことにより、夏場のトマトの収穫量を確保して、グループとして周年出荷を可能にしている。

(阪下委員)

- 今期の大きな変化として、3圃場合わせてTYLCV対策品種に更新している点があった。まず前年に一か所で先行して試験を行い、圃場毎に栽培面で相談体制を整えて、他の圃場へ広げることができていた。素早い変化対応力は、地域内多圃場展開経営ならではに感じられた。
- ついで猛暑対策を重視し、天窓の防虫ネットを外して換気を改善していた。害虫の侵入を完全に遮断することよりも、物理的により対応が難しい換気を重視するなど、相当合理的な意思決定が出来ている点は特徴的だ。夏場の猛暑が進むに連れ、他拠点では側窓も目の粗いネットを用いるケースも出てきているなど、換気の重要性が増しているが、デ・リーフデグループは、冬場の加温に価格競争力のあるバイオマス熱源の比重を高める意向がある。このように経済不振と過疎化が進行する東北地域の中で、ピンチをチャンスに変え、持続可能で模範的なモデルを確立している点は注目に値する。

(田口委員)

- トマト黄化葉巻病への対応として、デ・リーフデグループ3社で品種変更を今作・次作から行うこととしている。そのような品種変更をスムーズに行えるのは、リスク管理の一環として新品種の栽培試験をハウスの一角できちんと行っていること、販売先との信頼関係の構築ができていることが背景にある。
- 常に課題を見つけては、その課題に対して属人ではなく組織で対応しており、そのような組織づくりをしてきたことが、デ・リーフデグループの強みと言える。

(林委員)

- デ・リーフデ美里の生産が開始し、3農場の稼働によって周年生産体制が強化され、より有利な販売取引ができるようになってきているといえる。
- 運営上の課題の抽出とその改善が繰り返し行われ、その成果が表れていることが伺える。黄化葉巻病対策や販売先ニーズに対応するため、栽培品種(トマト)の変更も進行中である。
- 暑熱対策が重要課題であり、遮熱剤の利用に加え、デ・リーフデ大川では換気効率を高めるために、パプリカ栽培ハウスでは天窓防虫ネットを取り外しており、トマト栽培ハウスでも取り外しを計画しており、でき得る対策は取っている。ただし、細霧冷房の運転法に関しては迷いがみられ、最適な運転法の検討が望まれる。
- デ・リーフデ北上では木質チップが安定的に安価で入手出来ており、暖房経費削減につながっている。このことから、第2農場(デ・リーフデ大川)でも、木質チップボイラーの後付け導入を検討しているとのことで、注目できる。

参考文献

- 1) デ・リーフデグループにおける夏越し栽培と高温対策、令和6年度スマートグリーンハウス展開推進 事業報告書(別冊2)「スマートグリーンハウス転換の手引き～導入のポイントと優良事例～」
https://jgha.com/wp-content/uploads/2025/06/sgh_06tebiki21.pdf