

令和 4 年 度

# 大 賞

(農 林 水 産 省 農 産 局 長 表 彰)

令和4年度  
大 賞（農林水産省農産局長表彰）受賞者氏名

地区名	氏 名	業 績 や 技 術 の 名 称
東 北	株式会社 ネクサスファームおおくま 様	『エネルギー監視サービス』と『環境制御システム』の連動と見える化、および『ヒートポンプ』の導入により、生産システムのマニュアル化を実現した太陽光利用型植物工場
北 陸	農事組合法人 んなーがら上野宮農組合様 北菱電興株式会社 (いちごファームHakusan) 様	豊富な水資源を活用したマイクロ水力発電とIoT技術による、観光イチゴ園(いちごファームHakusan)の取り組み
沖 縄	トマタツファーム株式会社 様	環境制御技術の確立により、沖縄では難しいとされてきたトマトの周年栽培に成功

# 大 賞

(農 林 水 産 省 農 産 局 長 表 彰 )

## 受 賞 者 業 績 概 要

### ご注意

以下に記載の受賞者本人に帰属する知的技術情報は、受賞者本人の許可なく、複製・転載・引用することを禁じられています。

地区名	東北	氏名	株式会社ネクサスファームおおくま 代表取締役社長 島 和広 様
都道府県	福島県	作物名	いちご(植物工場)
業績や技術の名称	『エネルギー監視サービス』と『環境制御システム』の連動と見える化、および『ヒートポンプ』の導入による生産システムのマニュアル化を実現した太陽光利用型植物工場		

## 1. 農業経営の概要

### (1) 立地条件(地域の概況(標高、地形、土壌、生産力など)、地域の気象条件の概況など)

大熊町は福島県浜通りの中央部に位置し、東日本型海洋性で夏は涼しく、冬は比較的温暖な気候にある。年間降水量は、1、200 ミリ前後で降雪はほとんどない。

2011年3月の東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故により全町民が避難を余儀なくされたが、2019年4月に避難指示区域の一部が解除された。

同社は安全安心な食物の提供、安定した雇用の確保を図ることで町の復興・農業者の意欲の向上、町民帰還の後押しの一翼を担っている。

### (2) 対象農産物(作物名、品種など)

作物名：いちご

品種：夏秋いちごの「すずあかね」、冬春いちごの「とちおとめ」「紅ほっぺ」「やよいひめ」等を中心に、お客さまの要望に合わせて品種を変更できるよう、「ゆうやけベリー」「さちのか」「章姫」「ほしうらら」などの品種も試験栽培している。

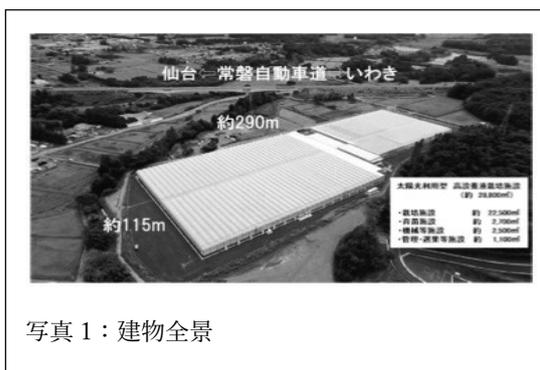
### (3) 経営規模(作付面積、就労人員、生産量、生産コストなど)

施設面積 2.9ha

就労人員 社員11名、パート8名(2022年9月末現在)、その他インターン(大学生、外国人技能生)受入れ

生産量 50.9t(2021/6/1～2022/5/31)

生産コスト 1.3億円



### (4) 技術、経営等の特色(作付体系、栽培技術、品質管理技術、出荷方法など)

ポットスライド式高設養液栽培方式を採用し、栽培面を地面から1mほど上げることで、農作業を立ったまま行うことができ、腰やひざの負担を軽減。また、肥料を水に溶かした養液を、株元に張り巡らされたチューブで自動かん水することにより、作業環境の改善と管理の省力化を図っている。



写真3：ポットスライド式高設溶液栽培



写真4：収穫を迎えたいちご

## 2. 農業電化技術の導入・実践の概要

### (1) 導入実践の経緯(開始年次、取組の動機、経過など)

東日本大震災により地域農業に壊滅的な被害を受けた大熊町は、農業の復興と雇用の拡大を目指して2019年春に太陽光利用型植物工場をスタートさせた。

試運転中に想定外にデマンドが出たことに問題意識を持ち、工場責任者は環境制御とデマンド監視を連動するシステムの構築に向け、関係者を一堂に会して検討を開始した。

デマンド監視装置を導入し、電力の見える化を行うとともに、電力消費量の多い「空調・チラー・LED」を環境制御システムとデマンド監視装置を連動させる回線を新設。自動的に電力消費量をコントロールする仕組みを構築して、2020年2月に本システムを稼働させた。また、カスタマイズが難しい市販の環境制御技術に疑問を抱き、国内メーカーの協力を得て環境制御技術の見える化による生産性の向上にも取り組んでおり、栽培エリア毎の環境・栽培品種に合わせ2年間で60の制御パターンをプログラム化し、人材育成を兼ね社員の気づきを制御パターンの修正に取り組む等、日々進化させている。

### (2) 電化設備概要(導入設備機器の種類、時期、台数、容量(KW、KVA)など)

インバータモジュールチラー【2019.4月】(ダイキン工業：定格容量60.8kVA) ×3台

パッケージエアコン【2019.4月】(パナソニック：定格容量9.42kVA) ×42台

LED【2019.4月】(0.036kW) ×5,072台

デマンド監視サービス【2020.2月】



写真5：冷温水を作るチラー



写真6：ハウス脇に設置されたエアコン

### (3) 導入技術の新規性(地域又は品目における新規性など)

環境制御システムとデマンド監視装置を連動させたシステムは新規性が高く、経営の効率化と省エネが期待できる。

### (4) 導入技術の内容(独自開発や改良した内容など)

環境制御システムの改修については、従来は環境(60パターン)とかん水(60×60パターン)を定期的に切り替えていたものを、カレンダー機能を追加し年間一括登録による自動切替

機能を追加した。同社が提案・共同開発した機能を環境設備会社は標準仕様として販売しており、お客さまからは「365日自動で環境制御でき、立地条件・栽培品種に合わせて調整ができる」と好評を得ている。

(5) 導入技術のシステム(複数の技術を組み合わせたシステムの内容など)

当初の環境制御システムは、施設内の温度、光、二酸化炭素濃度、水、風量などをコンピュータで制御、遠隔で常時監視・管理するシステムであったが、省エネの更なる推進を目的として、同環境制御システムにデマンド監視装置の信号を受けて電気設備を制御する回線を新設し、ハウス内環境制御と電気設備制御を連動するシステムを構築した。



写真7：環境制御システム

### 3. 農業電化による経営・技術の改善

(1) 生産性の向上(生産量の増加、生産の安定化等、生産に関する改善)

環境制御技術の見える化により生産性が向上。

- ①気孔開閉の重要な環境要因である気温と湿度をコントロールして適切な飽差および光強度と二酸化炭素濃度の制御が見える化し、快適な栽培環境を実現している。
- ②主要6区画(全8区画)の各区画には株元6箇所、中央部上下1箇所温湿度CO2センサーと、ハウスの東西に2箇所の光強度センサーを設置し、事務所のパソコンで監視制御。60の制御パターンを365日に割り振って自動制御している。
- ③60の制御パターンは工場長が2年かけてプログラム作成したもの。3年目からは社員育成の観点からプログラム修正が必要と従業員が考えた場合、工場長とヒアリングを実施して修正の可否を判断、見える化と人材育成に取り組んでいる。また、データを蓄積していることから修正結果の比較検討が可能になっている。
- ④具体的な事例として、夏場の天窓の開閉は一気に開いて熱い空気を速やかに抜き取るように制御、冬場の天窓の開閉はゆっくり開いて急激に室温が変動しないようコントロールするなど日々改善に努めている。

(2) 品質の向上(品質の均一化、高付加価値化、鮮度保持等、品質に関する改善)

- ・ヒートポンプを活用し徹底した温度管理による鮮度保持に努めている。
- ・収穫したいちごは、①コンテナごとに『予冷庫』で一時冷却②冷されたいちごは温度管理された『選果室』で規格ごとにパッケージ③製品は『製品冷蔵庫』で出荷されるまで冷蔵により、いちごの温度変化をできるだけ防ぎ、低温を維持することで鮮度が保たれている。
- ・また、出荷するいちごは全量同社により放射性物質測定検査、国・県による出荷基準検査、外部機関による空間線量検査等、三重の検査により安全性を確認し、消費者からの信頼につながっている。

(3) 農作業の効率化(労働時間の短縮、作業の効率、作業環境等、労働作業に関する改善)

- ・ヒートポンプは微調整が可能であることから、作物をメインとしながらも人間の労働環境とのバランスをとった空調(必要な場所にはスポット空調も導入)により快適で働きやすい環境を作り、労働環境の改善にも努めている。

- ・栽培ポットに培地を詰める、作業後の道具を洗浄する、養液を混合する、などの作業は機械化され労働時間の短縮が図られた。なお、機械と人間の分業の考え方として、技術・技能が必要なものは人が学んで理解（技術の継承）したのち機械化（作業の効率化）へ移行。現在機械化は50%程度であるが目標は70%としている。
- ・今後の機械化計画は、定植の機械化【機械メーカーと共同開発中】と農薬散布をミスト発生装置で実施【試行実施中】《目詰まり等検証》⇒作業時間が1/7に減少、労力の大幅削減が図られる。



写真8：作業を自動化した栽培システム

(4) 生産コストの改善（燃料費、電気代、農薬、肥料等、生産コストに関する削減）

ヒートポンプの採用による燃料費と電気料金の削減、徹底した管理運営により農薬・化学肥料の削減にも努めている。

なお、2期目は栽培初年度でありスタンダードな栽培方法を採用、3期目はその結果を踏まえ肥料の濃度や組み合わせ試験、灌注栄養剤や葉面散布剤の試験、農薬は天敵製剤などの試験を実施したため1株あたりの肥料・農薬等使用額が上昇した。

その結果を4期に反映したことにより、コストの低減と売上高を伸ばすことができた。

(5) 経営規模の拡大（作付面積の拡大、出荷額の増加など）

会社設立の2期目より生産を開始し、3期目は前期比250%、4期目は118%と、作付数の増加により収益拡大が図られた。

今後、夏秋いちご、冬春いちごの割合とその収支および雇用の確保等勘案しながら、さらなる作付数の拡大を検討することとしている。

(6) 環境保全型農業の実践

○農薬、化学肥料の使用量の低減

◇農薬の削減

①電解水をミスト化して散布⇒ハウス内空間の殺菌により病気と害虫の発生を抑制⇒農薬散布の削減

②農薬を純水で希釈⇒農薬の濃度向上、溶け漏れの防止⇒農薬使用量を削減しても効果は向上

③農薬散布は「人による散布」「台車による散布」「ミストによる散布」の組み合わせにより、用途に合わせ効果と労力を検証予定。（今冬から検討、来春から実施予定）

◇化学肥料の削減

①純水の活用による化学肥料の削減

②液体肥料の活用による化学肥料の無駄の削減と省力化

③三大栄養素（窒素・リン酸・カリ）とその他栄養素の配合方法の変更による肥料使用料削減⇒オペレーションの簡素化による省力化とコストダウンを実現

○消費エネルギーの削減

・インバータモジュールチラーおよびパッケージエアコンのヒートポンプ技術の採用、運用改善により1株あたりの消費エネルギーを削減している。

○温室効果ガスの排出抑制

- ・インバータモジュールチラーおよびパッケージエアコンのヒートポンプ技術の採用、運用改善により1株あたりの温室効果ガスを削減している。

4. 農業電化の周辺等への影響力・普及力

(1) 農業電化の普及（広報活動、見学の受け入れなど）

2019年より見学会の受入れを開始

2019年度実績1,091人、2020年度843人、2021年度1,444人（年度：6月～5月）

(2) 地域ブランドの確立（地域における品質の差別化など）

町のマスコットキャラクター「まあちゃん」の絵が入ったラベルの作成による「おおくまベリー」のブランド化を図るとともに、福島県内の地元企業と連携し、メイドイン福島商品として、セミドライフルーツ（福島市）、ジャム（白河市）、飲むこんにやくゼリー（桑折町）など「おおくまベリー」を100%使用した商品を共同開発している。

2022年10月には、会社ロゴも作られ加工品のパッケージがリニューアルされた。

田村市都路町のクラフトビール製造会社「ホップジャパン」には開発用いちごを提供し、同社のいちごを使ったビール「いちご香るSOUR（サワー）」なども作られた。

また前述のとおり、同社より出荷されるいちごは放射線に関して三重の検査を経て出荷されている。厳しい検査プロセスをクリアして出荷されるいちごは、原発事故発生より根強く続く風評被害に立ち向かい、「安全・安心」という新たな付加価値を提供している。



写真9：販売用パッケージ



写真10：いちごを使ったビール



写真11：ネクスファームのロゴを作成



写真12：地元企業と共同開発した商品

(3) 地域への技術の提供（後継者の育成、技術の指導など）

- ・地域の雇用創出と次世代農業者の育成、安定した農業経営を実現し、大熊町に『いちご』という新しい産業を定着させることによるコミュニティの再生を目指し、若い世代が中心となって日々奮闘している。
- ・社員の意見は工場長が受け止め、積極的に対話と改善に取り組んでいる。

(4) 産地の規模拡大(雇用の拡大、販路の拡大など)

- ・雇用の拡大にも取り組み、現在は2期生産開始当時の8名から19名に増員。

また、施設稼働率100%に向け30~40名の雇用を目指している。

- ・夏秋いちごの「すずあかね」、冬春いちごの「とちおとめ」「紅ほっぺ」「やよいひめ」等の周年栽培に加え、お客さまの要望に合わせて試験的に「ゆうやけベリー」「さちのか」「章姫」「ほしうらら」などの品種を栽培しながら雇用と販路の拡大に取り組んでいる。

5. 今後の展望(今後の発展性など)

- ・2022年春に太陽光発電設備(170kW)と蓄電池(150kWh)を導入・稼働させたことから、「環境制御システム」「エネルギー監視装置」との最適組み合わせによる省エネ効果を検証することとしている。
- ・地域の将来像として、現在「誰でもいちごを生産できる仕組みづくり」に取り組んでいるが、次のステップとして「地域でいちごの生産を始める方々のサポート体制の構築」「地域のいちご生産者の販売・流通の確立」により、地域にいちご生産を産業として根付かせ、地域が夏秋いちごの一大生産地として国内夏秋いちごの国内自給を担うことを目指している。

地区名	北 陸	氏 名	農事組合法人んなーがら上野営農組合 様 北菱電興株式会社 (いちごファーム Hakusan) 様
都道府県	石川県	作物名	イチゴ(観光イチゴ園)
業績や技術の名称	豊富な水資源を活用したマイクロ水力発電と IoT 技術による、観光イチゴ園の取り組み		

## 1. 農業経営の概要

### (1) 立地条件(地域の概況(標高、地形、土壌、生産力など)、地域の気象条件の概況など)

霊峰白山の麓、石川県白山市の山間中程に位置する上野町は、旧鳥越村内の加賀一向一揆最後の砦跡を背にする風光明媚な町である。

町の両側を一級河川の手取川と大日川に囲まれた河岸段丘に位置し、両河川からの用水による豊富な水資源に恵まれ、冬季には豪雪地帯となる中山間地域である。

上野集落では、以前より生産組合を母体に機械利用組合を組織し、水稻作業の作業受託を行ってきた。平成 18 年度には「んなーがら上野営農組合 (任意組織)」を立ち上げ、平成 23 年度に法人化した。平成 29 年 1 月に、同法人、北菱電興株式会社、石川県立大学等が連携し、マイクロ水力発電によるイチゴ栽培事業を開始した。

### (2) 対象農産物(作物名、品種など)

観光イチゴ園において、「章姫」、「紅ほっぺ」、「かおり野」、「よつぼし」、「恋みのり」の 5 品種を栽培。

### (3) 経営規模(作付面積、就労人員、生産量、生産コストなど)

ハウス規模：間口 7.2m×長さ 44.0m

4 連棟 1,270 m<sup>2</sup>

栽植本数：約 8,000 株/40 ベンチ

就 労 人 員：常時 2 人 (北菱電興社員)、  
臨時 3 人 (んなーがら上野営農組合員)、  
アルバイト 1 人 (大学生)

生 産 量：全量摘み取り体験向けを基本とし、年間  
約 5,200 人 (30 分食べ放題) を受入

生産コスト：マイクロ水力発電による電気を、ハウス内

で稼動する全ての電気設備で使用しハウスの環境制御 (天窗や側窓、カーテンの開閉) や暖房及び融雪装置、保温のための温水製造等に活用しコストを削減



冬季のいちごファーム

### (4) 技術、経営等の特色(作付体系、栽培技術、品質管理技術、出荷方法など)

中山間地域における冬場の賑わい・生業創出を目指し、観光農園として 12 月下旬から 5 月末日まで摘み取り体験ができるよう、5 品種による促成栽培を行っている。また、来園者の多様な嗜好に対応するため、食味の異なる品種を導入し、果実にハート型になりやすい品種を所々に混植するなど工夫を凝らしている。

### 〈品種構成〉

- ・酸味が少なくジューシーで甘い「章姫」
- ・甘味と酸味のバランスがよい「紅ほっぺ」
- ・さっぱりした甘さの「かおり野」
- ・ハートの形になりやすい「恋みのり」
- ・濃厚な甘酸っぱさの「よつぼし」



品種紹介タグ

栽培方式は、地上1m程度に栽培ベンチを設置する「高設栽培」であり、果実が土に触れることはなく、摘み取り作業も容易であるほか、クリーンエネルギーを活用し、冬は暖かく雨や雪でも快適な空間を演出している。栽培管理は、地元イチゴ栽培に長けた農家がいなかったため、共通の知人の紹介で、関西から熟練生産者を栽培担当として招くことができ、生産の安定化が図られている。

販売は、事前予約による来園者の摘み取りとし、体験料を大人（中学生以上）2,200円、小学生1,700円、未就学児1,200円、幼児900円（いずれも税込）に設定している。摘み取りされないイチゴは冷凍保存し、ジェラート等の加工品を開発し、できた商品を来園者へ販売している。

## 2. 農業電化技術の導入・実践の概要

### (1) 導入実践の経緯(開始年次、取組の動機、経過など)

北菱電興株式会社は、平成25年に七尾市中島町鹿島台の太陽光発電所建設をきっかけにICT等の技術を活かした栽培環境制御によるイチゴの促成栽培を開始した。平成28年に、上野集落の豊富な水資源に着目し、地元の農業法人であった「んなーがら上野営農組合」とともに、産学連携によるマイクロ水力発電機の開発を手掛け、マイクロ水力発電とIoT技術を組み合わせたハウス促成栽培を開始した。

### (2) 電化設備概要(導入設備機器の種類、時期、台数、容量(kW、kVA)など)

#### 【マイクロ水力発電】×1基

- ・水車形式 : 多連ペルトン
- ・取水施設 : 重力式取水  
(排水路底部に取水BOXを設置)
- ・発電機種別 : 交流同期発電機
- ・発電機定格電圧 : 三相三線 200V
- ・発電機定格回転数 : 1,500rpm
- ・発電機定格出力 : 6.0~10.0kW (計画値)



マイクロ水力発電

#### 【ハウス設備】

- ・環境制御装置 ×1式  
(付帯設備:天窓や側窓(自動開閉))、  
電動カーテン(側窓換気用と遮光用)
- ・パッケージエアコン ×2台
- ・温風暖房機(2.40kW) ×1台
- ・循環換気扇(0.07kW) ×8台
- ・有圧換気扇(0.4kW) ×2台
- ・液肥送水ポンプ(0.75kW) ×1台
- ・光合成促進装置(CO<sub>2</sub>施用) ×1



ハウス内での栽培の様子

- ・温水生成装置 × 1 台  
(融雪や栽培ベンチ内の培地を温める)

【その他】

- ・冷凍ストッカー (容量 282L:0.15kW) × 1 台

(3) 導入技術の新規性(地域又は品目における新規性など)

当該地域は県内有数の豪雪地帯であり、日照時間も少ないことから、これまで冬季の施設栽培の事例はほとんど見られず、露地栽培についても、イノシシ、サル等の農作物被害も多く、イチゴをはじめとする園芸品目の営利栽培は困難な地域である。

一方、恵まれた水源の下、マイクロ水力発電による再生可能エネルギーを活用した環境制御可能な耐候型ハウスでのイチゴ栽培は、気象や鳥獣害の影響をほとんど受けないため、当該地域のみならず県内においても画期的な取組みであるといえる。

(4) 導入技術の内容(独自開発や改良した内容など)

北菱電興株式会社では、マイクロ水力発電分野において、変動する農業排水を効率よく電力に変換できるシステムを開発・導入した。生産された電力は、FIT 制度 (再生可能エネルギーの固定価格買取制度) を目的としたものではなく、その地域で消費する『地産地消型』として活用している。また、電力の需給バランスを安定的に保つため給電ハイブリッド制御システムを採用し、発電電力が少ない場合には商用電力から不足分の電力を補い、逆に発電電力が多い場合は、余剰分をイチゴ栽培における土壌保温や融雪用の温水生成に充てるなど、柔軟性が高いシステムとなっている。

(5) 導入技術のシステム(複数の技術を組み合わせたシステムの内容など)

ハウス内の栽培環境や生育状況を把握し、生育ステージに合せた適正な栽培管理を行うことで、生産性の向上や品質の確保に努めている。また、温湿度や土壌水分などのデータを一元管理し、遠方より水力発電の状況とハウス内の生産環境を PC, タブレット, スマートフォンなどで監視・制御できるシステムを構築している。

3. 農業電化による経営・技術の改善

(1) 生産性の向上 (生産量の増加、生産の安定化等、生産に関する改善)

イチゴ促成作型は熟練の技術を要する栽培方法である。まず、株張りを良くし、バランスの取れた草姿に仕上げることが重要であり、このためには、株の生長に合わせてハウス内の環境を整えたり、液肥の濃度やかん水量を調節する必要がある。そこで、熟練者の細かな管理技術を予めシステムに設定し、カーテンの自動開閉や液肥の自動供給を行い、生産の高位安定化を図っている。

また、低温寡日照下の当地の気象において生産を促進するため、暖房装置で気温を温めるだけで



「集中管理・遠隔システム」操作画面

なく、培地内に埋め込んだパイプに温湯を流して、培地温度を上げ、根の活動を促進させている。更に、少ない日照を補うため、光合成促進のための CO<sub>2</sub> 施用も有効であり、これら CO<sub>2</sub> 濃度や施用時間の設定についても、熟練者のノウハウに基づき CO<sub>2</sub> 発生装置の自動運転を行うなどして生産量の向上を図っている。

(2) 品質の向上（品質の均一化、高付加価値化、鮮度保持等、品質に関する改善）

生産性の向上で記述した、『集中管理・遠隔制御システム』により、半自動的に生育に最適な環境下で生産ができるため、技術力の差による品質差が発生しにくくなり、品質の均一化が図られる。また、当地域の冷涼な気候は、生育が緩慢で生産量は少なくなるものの CO<sub>2</sub> 発生装置などを併用し、じっくり成熟させることで、粒が大きく糖度の乗った甘味の強いイチゴを生産する事ができる。

摘み取りがなされなかったイチゴは、品質が劣化しないうちに、冷凍保存し、加工品の原材料として用いることで、新たな商品として生まれ変わり、いちごファーム hakusan の賑わい創出にも寄与している。

(3) 農作業の効率化（労働時間の短縮、作業の効率、作業環境等、労働作業に関する改善）

従来の農家は、常に現地へ足を運び生育状況や温湿度を確認した上で、栽培管理や温湿度の調節を行っているが、当該施設で導入している『集中管理・遠隔制御システム』により、現地へ赴くことなく、スマートフォンやタブレット等で環境モニタリング（温湿度、CO<sub>2</sub> 濃度、照度、土壌温度）を行うことができ、加えて熟練者のノウハウを組み込んだ環境制御（サイドカーテン、遮光カーテン、暖房機、換気扇等による調節）も自動ででき、生産の向上だけでなく、ハウスへの往復時間の短縮や管理作業などの労働時間の短縮、農作業の省力化が図られている。

また、ハウス内は、イチゴが生育する気温に保たれているため、冬季の管理作業を行う場合も、快適に作業できるほか、栽培ベンチが高い位置にあるため、立ったままの楽な姿勢で作業ができ、かつ、土に直接触れることなく、清潔な環境で作業に従事できるため、女性や高齢者が働きやすい労働環境となっている。



楽な姿勢で管理作業が可能

将来的には、完全自動化に向け、環境制御のマニュアル化を進めると同時に、施設従事者の週休2日制導入や有給休暇取得を実現したいと考えている。

(4) 生産コストの改善（燃料費、電気代、農薬、肥料等、生産コストに関する削減）

マイクロ水力発電による発電電力量(16,000kWh/年)は、一部実証試験施設としての側面もあり、発電設備の改良や分析による停止期間もあるが、概ねハウスの消費電力量の約 60%を賄うことができている。

(5) 経営規模の拡大（作付面積の拡大、出荷額の増加など）

平成 28 年の試作ハウスから始まり、連棟ハウスや設備機器を充実させ、経営基盤を強化してきた。これにより、自動環境制御により生まれた余剰労力を品質向上のための栽培管理に充てる

ことにより、粒が大きく糖度の高いイチゴの生産が可能となった。更に、バラエティーに富む品種構成も相まって、来園者からの評判は良くリピーターの獲得にもつながり、売上げは増加傾向であったものの、コロナ禍の影響で、令和2年は休園を余儀なくされた。その間も、新たな加工品の開発などに取り組み、状況を見ながら、人数制限を行い、来園者数を徐々に回復させており、今年度は、ピーク時と同等の来園者を見込んでいる。

#### (6) 環境保全型農業の実践

##### ○農薬、化学肥料の使用量の低減

冬季の閉鎖された空間でのイチゴ栽培では、病害虫のまん延が命取りとなるため、健全な生長を促すための徹底した環境制御に注力し農薬の削減を図っている。また、肥料に関しては、生育ステージや生育状況に応じた適正施肥を徹底するほか、廃液のハウス外への流出を防ぐなど、環境に配慮した生産を実践している。

##### ○消費エネルギーの削減

イチゴ促成栽培では、苗を9月に植え付け翌年の6月まで収穫を行う。天気の良い日中は太陽光によりハウス内の温度は上がるが、曇天・雨天時は暖房が必要となる。冬季は外気の侵入を防ぐためのカーテンに加え、遮光カーテンによる2重被覆を行うことで暖房が必要な空間容量を制限し、消費エネルギーの削減に努めている。

また、マイクロ水力発電を利用して生成した温水を栽培槽に敷設した配管に流し、地温を確保することで健全な生育を促し、暖房費の軽減を図っている。



小水力発電の説明パネル

##### ○温室効果ガスの排出抑制

本施設の発電量は運用実績として年間では16,000kWh/年となり年間を通して7.551t-CO<sub>2</sub>/年のCO<sub>2</sub>削減となる。

##### ○その他

北菱電興株式会社では、今回の取組みがきっかけとなり、近隣の地域においてバイオマスエネルギーを活用した産学連携の実証研究用イチゴ栽培ハウスを建設し、新たな地方創生を目指している。

#### 4. 農業電化の周辺等への影響力・普及力

##### (1) 農業電化の普及（広報活動、見学の受け入れなど）

上野町における、小水力発電という再生可能エネルギーを活用したイチゴ施設栽培の取組みは、水資源が豊富な白山麓の他集落からも注目を集めている。また、イチゴ栽培施設を交流人口を増やすための観光資源として、北菱電興株式会社のHPや新聞報道などにより広報活動を展開した結果、高品質なイチゴの魅力と再生可能エネルギーを利用している点が着目され、多方面から多くの施設見学の申込みがあり、現在では観光の目玉として位置付けられている。

##### (2) 地域ブランドの確立（地域における品質の差別化など）

生産したイチゴは、当該地域特有の大きな寒暖差による糖度の高さと、徹底した栽培管理による粒の大きさ、さらに自然エネルギーの活用をセールスポイントに、『Urara Strawberry Princess（うらら・すとりべりー・ぷりんせす）』と命名しブランド化に成功した。また、摘み取り体験施設を開園したことで集客効果が高まり、地域活性化に繋がっている。

##### (3) 地域への技術の提供（後継者の育成、技術の指導など）

農事組合法人ながら上野営農組合と北菱電興株式会社の共同運営により、イチゴ栽培熟練者の施設従業員（北菱電興社員）が地元営農組合員へ技術指導を行う体制を整備し、技術の伝承を図っている。これらの作業は、施設内での作業であり、地元営農組合の女性らが積極的に参加してい

る他、自然豊かな当該地域に憧れ、昨年、移住してきた若い夫婦にとっては、周年、働ける職場となっている。近年では、熟練者のノウハウを『集中管理・遠隔制御システム』に落とし込み、若夫婦らに伝えていくことで、栽培管理技術の早期習得を可能としている。

近隣小学校では、3年生と6年生が当園の取り組みを学んでおり、3年生は白山市の特産を知る授業に、6年生は育苗から定植、摘み取り体験により農業を学ぶほか、金沢工業大学の学生らと連携し、フードロスの観点からSDGsの取り組みについて学んでいる。



3年生の授業の様子

#### (4) 産地の規模拡大(雇用の拡大、販路の拡大など)

現在は摘み取り体験のみの運営であるが、奇形果・小粒果や摘み取り残したイチゴを冷凍保存し、県内の菓子店や飲食店等との協業により『いちごファーム Hakusan』を冠したジェラートなどを開発し、園内や連携店とで販売している。

また、令和4年12月の開園と同時に有名パティシエが運営する製菓学校の生徒と開発した新商品として2種類のジャムが加わるほか、製菓学校では当園のイチゴを活用したクリスマスケーキも販売する事となっており、一層の賑わい創出が図られるものと期待している。



イチゴジェラート

#### 5. 今後の展望(今後の発展性など)

当該地域では、農事組合法人んなーがら上野営農組合が中心となり、これまでも、「軽トラ市」、四季折々の魅力づくり「春のシバザクラや田園風景」、「夏のひまわり畑やホタルの灯」、「秋の白山麓の紅葉とそば」、「冬の雪と早春のイチゴ」などに取り組んできた。最近では、地域外からの移住者(デザイナー夫婦)に所有する旧牛舎の一部を提供し、カフェ兼アトリエとして開放するなど、若者たちが地域を訪れるなど、複数の観光資源が生まれてきている。将来、観光イチゴ園(いちごファーム Hakusan)を規模拡大していくことで、訪れる親子連れや女性客らを中心に、地域の活性化に拍車がかかることが期待できる。

また、県内の中山間地域では、過疎化の進展により、近い将来には「限界集落」となり得る地区が多く存在する。このような中で、今回の地元営農組合と多様なノウハウを持つ参入企業が連携した、「地域の賑わい・生業創出」の取り組みは、他の地域への波及効果が十分期待できる事例である。また、上野町を含めた白山麓の多くは豪雪地帯で、冬季の低温寡日照の気候はマイナスイメージで捉えられていることが多いが、雪解け水を多く含む「豊富な水資源」は、マイクロ水力発電を進める上での必須条件であり、今回の事例を参考に、「強み」を活かした地域づくりが進展することを期待したい。

地区名	沖 縄	氏 名	トマタツファーム株式会社 新里 龍武 様
都道府県	沖縄県	作物名	トマト
業績や技術の名称	環境制御技術の確立により、沖縄では難しいとされてきたトマトの周年栽培に成功		

## 1. 農業経営の概要

### (1) 立地条件(地域の概況(標高、地形、土壌、生産力など)、地域の気象条件の概況など)

- ・沖縄本島中部の東海岸に位置するうるま市。「うるま」とは、沖縄方言で“サンゴの島”という意味に由来。その名の通り、沖縄の原風景が残る島しょ地域の自然、そして世界遺産の勝連城址(2000年登録)に代表される歴史文化遺産など、多彩で美しい景観が数多くある。
- ・うるま市の耕地面積825ha、販売農家数319戸(2020年農林業センサスより)
- ・うるま市勝連南風原地域は農業改良地域でもあり、与勝ダムを活用、農業には欠かせない水が豊富にあることで栽培がしやすい環境となっている。また、うるま市は人口約12万人ですぐ隣には人口約14万人の沖縄市と人口も多く、うるマルシェという沖縄県最大の青果売り場もあり、販売面でも環境が整っている。

### (2) 対象農産物(作物名、品種など)

- ・大玉トマト(夏和恋)
- ・中玉トマト(アナーカ)
- ・ミニトマト(あやおり)

### (3) 経営規模(作付面積、就労人員、生産量、生産コストなど)

作付面積：1400㎡

ハウス：5棟

就労人員：4人

生産量：年間 約50トン

### (4) 技術、経営等の特色(作付体系、栽培技術、品質管理技術、出荷方法など)

- ・養液栽培(土の代わりに固形型培地を使用し肥料を水に溶かした養水分を与える)が特徴。
- ・作物に直接養分を与える為、品質向上と収量の増加に繋がる。また、土耕栽培と違って養水分を植物がどのくらいの量を吸収したか確認できる為、管理がしやすい。
- ・ハウス内の環境制御を気温や湿度に加え、雨量や日射もデータ管理し、作物が育ちやすい環境を整える。
- ・週に一度生育調査を行い、トマトの茎の太さや、実の数をデータで可視化、成長状況に併せて、管理を変えていく。
- ・長年の経験や感覚よりも、確実なものが数字だと思っている。
- ・「かふートマト」という自社のブランドを作り、より消費者に近い形で販売を心がけ、県内スーパーへの販売、ハウス前の直売所にて販売。生産から販売までを一貫して行いブランドを作ることにより、消費者の認知度UPと付加価値をつけた販売を目的としている。

## 2. 農業電化技術の導入・実践の概要

### (1) 導入実践の経緯(開始年次、取組の動機、経過など)

- ・大学卒業後、県外企業で働いていたが沖縄に帰郷すると決め、帰郷するなら農業をしようと思いい、県外でしか学べない技術を学び、沖縄でも実践しようと考えた。
- ・両親も農業を営んでおり、休みもない中働いている姿を見ていた為、農業するならば新たな農業で、イメージを変えたいと思った。
- ・そしてトマトは全国的にも野菜の中で生産量、消費量ともに高く、味も特徴があるため、付加価値つけた販売がしやすいであろうと思いい、トマトを栽培することを決め、トマト農家でもある農園と出会い、研修することとなった。
- ・研修先の農園では環境制御技術を活用し、トマトの養液栽培を行っており、従来の農業とは全く違った農業経営を行っていた。
- ・1年半研修した後、沖縄に戻り農業を行うための認定新規就農者を申請したが、沖縄では前例の無い農業であることから、計画通りにいくことは困難だと判断され、認定新規就農者になるまでに時間がかかった。
- ・根気強く粘った甲斐もあり、認定新規就農者になることができ、公庫から融資も受けたが、設備投資が大きかった為、資金が足りず、クラウドファンディングを行うことにした。栽培前にクラウドファンディングを行うことが、事前のファンづくり、販売時のスタートダッシュにも繋がると思いい、実行した。
- ・県内で前例のない事業ということもあり、県内外から多くの支援が集まり、総額数百万円を集めることに成功した。支援を集めるだけでなく、周知してもらうことで、取引先からのアプローチやメディアからの問い合わせも増えた。

### (2) 電化設備概要(導入設備機器の種類、時期、台数、容量(KW, KVA)など)

- ヒートポンプ空調機：5台、計17kW
- 省エネ制御盤：1台、0.005kW
- 天窓モーター：10台、計2kW
- カーテン原動機：1台、計0.1kW
- 排水用ポンプ：1台、計0.4kW
- 攪拌用水中ポンプ：1台、計0.31kW
- 冷蔵庫：1台、計1.04kW
- ファン：5台、計：0.625kW

### (3) 導入技術の新規性(地域又は品目における新規性など)

- ・沖縄県では6月～10月まで気温が高く、トマトの栽培が困難であることから県内スーパーでは県外産のトマトが並んでいるのが現状である。県外仕入れとなると輸送コストなどの理由で、高単価で販売されている。この時期に県内産のトマトを販売することで安定した価格で販売が可能となる。
- ・そのために夏の暑い時期にヒートポンプを活用して夏場でもトマトが栽培できる環境を作っている。日中は太陽の光があるため、ハウス内を冷やすことは困難だが、夜間に気温を18℃(外気温は28～32℃)まで下げている。ヒートポンプと併用で換気扇を回すことでハウス全体に冷気を循環させ、ヒートポンプの電気使用量を抑える工夫をしている。
- ・また、天窓や灌水などは自動で行うことで作業の省力化に繋げている。

### (4) 導入技術の内容(独自開発や改良した内容など)

- ・今回導入したハウスは、イノチオアグリのだりーむフィールドというハウス。軒高は4メートルあり、換気効率が良く(天窓が従来の1.5倍開く)、耐風速50mもありながら低コストのハウスである。
- ・液肥の独自処方についても工夫している。沖縄の水は豊富にあるが、水の成分が良くないため、通常の調合肥料を使うと根詰まりを起こしてしまうなどの問題が発生する。
- ・そのため、水の成分分析を行い、沖縄の水にあった肥料を単肥で調合し、トマトに栄養も与えながら根詰まりも起こさない濃度の液肥を作ることに成功した。

- (5) 導入技術のシステム(複数の技術を組み合わせたシステムの内容など)
- ・自動灌水、天窓、ヒートポンプ、循環扇などのそれぞれの機器をNEXT80という複合制御盤に連携することで、一つの機械ですべての機器の操作を可能にしている。

### 3. 農業電化による経営・技術の改善

- (1) 生産性の向上(生産量の増加、生産の安定化等、生産に関する改善)
- ・初年度ではあるが、夏場のトマト栽培に成功した。6月～10月までの間、県内のスーパーやマルシェなどで販売していた県内産トマトは、弊社のトマトしかない状況だった。
  - ・また県内生産との同時期(12月～5月末)においても、面積あたりの収量はトップとなった。
  - ・しかし、改善点は多い。ヒートポンプの活用で夏場にトマトができることは証明できたが、生産量の減少と品質の低下が目立った。植物が体力のあるうちに夏場を乗り切る作型に変更し、夏場の管理の見直しを図り、年中安定した生産量を目指していく。
- (2) 品質の向上(品質の均一化、高付加価値化、鮮度保持等、品質に関する改善)
- ・沖縄では4月頃から気温が30℃近くまで上がる為、トマトの花が咲かなくなる。(従来の沖縄のトマト農家は、3月末までに咲いた花が5月末に収穫となり、着果さえすれば、暑くても品質は悪くなるが収穫まではできているのが現状)
  - ・ヒートポンプを導入し、夜間の温度を下げることで一日の平均気温を下げ、トマトを着果させる。ヒートポンプがなかった場合は花が咲かないため、トマトを栽培することができない。
- (3) 農作業の効率化(労働時間の短縮、作業の効率、作業環境等、労働作業に関する改善)
- ・環境制御技術を用いてハウス内を自動化することで(灌水や換気の自動化)、作業を省力し、作業効率をあげている。自動で行うため、毎日ハウスに行く必要がなく、安定した休日の取得も可能となる。
  - ・また、養液栽培では生長スピードが均一になる為、従業員への作業指示も明確なり、作業スピードUP向上に繋がっている。  
(例えば、トマトの葉を切る摘葉という作業では下から〇枚とってくださいと指示を出す。初心者でもわかりやすく、作業ができる。土耕栽培の場合、生長スピードが均一にならないことがあるため、1株ずつ状態を見ながら葉を切る枚数を変えていく必要があり、作業効率が落ちてしまう)
  - ・農業では作業効率をあげ、生産性をいかに上げるかが重要であるため、環境制御技術で自動化することで、コスト削減と生産性をあげ、かつ安定休日を可能にすることで、従来の農業のイメージを変えていき、若い世代にとっても農業が魅力ある職業になることに繋がる。
- (4) 生産コストの改善(燃料費、電気代、農薬、肥料等、生産コストに関する削減)
- ・生産コスト削減は常に模索している。栽培環境を整えることで病害虫の発生リスク軽減に繋がるため、農薬の回数を減らしている。また、トマトの苗も1株から2本芽出す2本仕立てというやり方で苗のコスト削減も行っている。
  - ・経費全体で割合を多く占めているのが電気代。電気の使用量データが管理し、無駄に電気を使用している時間帯がないか常に確認している。
  - ・また、作型を変えることでヒートポンプを活用する時期を控えて電気代を節約する。従来は3月定植→5月～2月末まで収穫だが、6月定植→8月から5月末までの収穫に切り替える。従来の作型だと4月中旬～10月中旬の6ヵ月使用が、新たな作型では6月中旬～10月中旬の4ヵ月のみの使用に抑えることができる。
  - ・年間通して栽培することは変わらないが販売状況や生産コストに合わせて、より収益性の高い生産ができるように心がけている。
- (5) 経営規模の拡大(作付面積の拡大、出荷額の増加など)
- ・夏場のトマトの需要は大きく、生産量が追いついていない状況。一方、沖縄の1月～4月までのシーズンは、トマトが溢れている状況である事から、ハウス増設の為の土地探しをしている。トマトにするか品目を変えるかは検討中であるが、養液栽培の技術はトマトだけでなく、他の作物にも活用できる為、他の品目でも挑戦したいと考えている。
  - ・また、この技術を沖縄でも広めるために農業コンサルにも力を入れていきたい。

(6) 環境保全型農業の実践

○農薬、化学肥料の使用量の低減

- ・ハウス内の環境制御を行うことで病害虫の発生リスクを減らし、トマトの病害虫の天敵を放飼することで、病害虫は減らし農薬の回数を減らしている。

4. 農業電化の周辺等への影響力・普及力

(1) 農業電化の普及（広報活動、見学の受け入れなど）

- ・近くの小学校や学童と連携し、収穫体験や見学などを行うことで新しい農業の形を子供たちに体験してもらっている。
- ・SNSで直売所の案内やイベントなどの情報発信をして、ハウスに直接来ていただけるような取り組みを行っている。また、視察などの受け入れも行っており、農業関係者だけでなく、老人クラブや企業の社会勉強などの際に活用してもらっている。

(2) 地域ブランドの確立（地域における品質の差別化など）

- ・「南国のかふートマト」：沖縄の方言でかふーは「果報」、幸せやいい知らせを意味。
- ・ブランドを作り販売することで、ファンづくりに繋がる。ブランド名があると、認知してもらいやすく、インパクトかつ馴染みやすい名前だと覚えてもらいやすいため、かふートマトと名付けた。
- ・差別化もしやすく、トマト以外の品目でも使える名称になり、「かふー」を商標登録し、更なる差別化を図る。

(3) 地域への技術の提供（後継者の育成、技術の指導など）

- ・認定農業者になると、研修生の受け入れも可能になるため、後継者や技術の提供が行える。現在沖縄農業大学の学生をアルバイトとして受け入れ、技術の提供を行っている。

(4) 産地の規模拡大（雇用の拡大、販路の拡大など）

- ・周年でトマトの収穫ができることで、県内スーパー以外に飲食店や加工食品業者からの問い合わせも多く、需要と供給のバランスを見ながら規模拡大を行いたい。

5. その他特記事項

○これまでの表彰実績

- ・令和4年度うるマルシェトマト出荷量1位

6. 今後の展望（今後の発展性など）

- ・今後は、規模拡大とともに環境制御技術を用いた養液栽培を沖縄で広める活動（農業コンサル）を行っていききたい。トマトに限らず、いちごやメロンといった品目にも挑戦して6次産業化を目指していききたい。
- ・農業を通して沖縄を豊かにすることが自社の理念であり、この技術で沖縄の農業発展とともに、沖縄の社会問題にも貢献できるよう活動していきたい。



令和 4 年度

優 秀 賞

(農業電化協会長表彰)

## 令和4年度

### 優秀賞（農業電化協会長表彰）受賞者数内訳

地区名	計	特別賞 (該当なし)	優秀賞	(掲載頁)
北海道	0	0	0	
東北	0	0	0	
関東	0	0	0	
中部	0	0	0	
北陸	0	0	0	
近畿	1	0	1	24
中国	0	0	0	
四国	0	0	0	
九州	1	0	1	31
沖縄	0	0	0	
合計	2	0	2	

# 優 秀 賞

(農 業 電 化 協 会 長 表 彰 )

## 受 賞 者 業 績 概 要

### ご注意

以下に記載の受賞者本人に帰属する知的技術情報は、受賞者本人の許可なく、複製・転載・引用することを禁じられています。

地区名	近畿	法人名	株式会社 中野農園 様
都道府県	大阪府	作物名	かいわれだいこん、豆苗、スプラウト類（ブロッコリースプラウト、レッドキャベツスプラウト等）
業績や技術の名称	機械による作業の自動化と徹底した品質・衛生管理		

## 1. 農業経営の概要

### (1) 立地条件(地域の概況(標高、地形、土壌、生産力など)、地域の気象条件の概況など)

門真市は、大阪府の北東部に位置し、東西 5 km、南北 4.5 km で面積は約 12 km<sup>2</sup> で、西に大阪市と隣接する。東西に「京阪電気鉄道京阪本線」と「国道 163 号」、南北に「府道大阪中央環状線」と「大阪モノレール線」が走っており、さらに会社のすぐそばには第二京阪道路が開通するなど物流の基幹的的道路からも近く非常に有利な場所にある。

この地域は水稻栽培に加えて河内蓮根の産地であったが、宅地造成によって農村地帯から産業都市へと移行し、現在は東大阪工業地帯の一角として重要な位置を占めている。

令和 3 年には生産規模拡大のため大阪府の北部に位置する高槻市に新農場を開設した。門真農場からも車で 30 分ほどの距離にあり、大阪中央環状線等基幹道路へのアクセスもよい。

### (2) 対象農産物(作物名、品種など)

かいわれだいこん、豆苗、スプラウト類（ブロッコリースプラウト、レッドキャベツスプラウト等）

### (3) 経営規模(作付面積、就労人員、生産量、生産コストなど)

栽培面積 6873.6 m<sup>2</sup>（門真農場ハウス 4 棟 1656 m<sup>2</sup> 高槻農場ハウス 11 棟 5217.61 m<sup>2</sup>）

就労人員 38 名（うち常時雇用 8 名 臨時雇用 30 名）

生産量 1,323 t

### (4) 技術、経営等の特色(作付体系、栽培技術、品質管理技術、出荷方法など)

#### ○作付体系

かいわれだいこん、豆苗、スプラウト類をハウス内で栽培している。かん水や温度をこまめに管理し最適な栽培環境を維持することで周年栽培が可能であり、栽培期間もかいわれだいこんは約 4 日、豆苗は約 14 日と短いことから、需要に応じて何作も栽培することが可能な生産性の高い品目である。

#### ○栽培技術

かいわれだいこんの播種から収穫までウレタンを使用し栽培する福岡県の生産者が始めた省力的な栽培方法を大阪府で初めて導入した。現在は、環境にも配慮した自然素材のパルプを使用している。このパルプは保水性も高く農産物の棚もちも良くしている。

自動かん水設備や加温機、循環扇を導入し、生育の安定を図っている。令和 3 年に完成した新農場では閉鎖型ハウスとすることで虫の侵入を防ぎ、パット&ファンを導入することで高温対策も可能となった。

播種作業やパックにかいわれだいこんを投入する作業、包装作業などに機械を導入し、労力軽減を図っている。

#### ○品質管理技術

安全安心な商品を届けるため衛生管理を徹底している。閉鎖型ハウスで栽培することで外部からの

動物や虫類などの侵入を防いでいる。栽培に使用する水は地下から汲み上げた井戸水をろ過殺菌し使用している。出荷調製時には金属探知機を通し、金属の混入がないかチェックしている。新農場ではクリーンルームも導入し、従業員からの汚染も防止している。

品質チェックは機械だけでなく人の目でも行い、従業員の衛生管理教育や社内マニュアルを整備している。平成 22 年には J G A P 認証も取得し、第三者によるチェック体制も整えている。

#### ○出荷方法

大型冷蔵庫を整備し、出荷、納品まで徹底した温度管理を実施。コールドチェーン対応の出荷バースを備え、新鮮な状態での納品が可能となっている。

## 2. 農業電化技術の導入・実践の概要

### (1) 導入実践の経緯(開始年次、取組の動機、経過など)

昭和 57 年に福岡県の生産者が始めた省力化された栽培方法によるかいわれだいこんの生産を開始し、昭和 60 年に法人化後、徐々に生産量を増やしていった。生産効率の向上のため自動化と、衛生管理徹底のため機械導入を図っていった。

散水設備や加温機、冷蔵庫など基本機器類の他、平成 19 年に栽培に使用する水の殺菌のため「オゾン発生機」、平成 20 年に「かいわれだいこん投入ロボット」、「容器洗浄機」、平成 21 年には「包装機」、平成 23 年に異物混入のリスクを下げるため「金属探知機」を導入した。

令和 3 年には規模拡大のため新農場を開設。閉鎖型ハウスの導入で虫の混入を防ぎ、パット&ファンで高温対策も可能となった。大型冷蔵庫やコールドチェーン対応の出荷バースの導入などにより、収穫した製品は徹底した温度管理のもと納品が可能となった。さらにクリーンルームの導入で従業員からの汚染も防止している。

### (2) 電化設備概要(導入設備機器の種類、台数など)

機器名称	台数、設置数
冷蔵庫	3
播種機(かいわれ用)	2
かいわれ投入用ロボット	2
かいわれカップシール機	2
播種機(豆苗用)	2
包装機豆苗用	2
脱水機	1
製函機	3
容器消毒器	2
金属探知機	3
クリーンルーム設備	1
ハウス 暖房機	10
ハウス 散水設備	15
ハウス 循環扇	22
ハウス 自動カーテン	10
ハウス パット&ファン	44
オゾンろ過機	1

(3) 導入技術の新規性(地域又は品目における新規性など)

ウレタンを使用し栽培する当時最先端のかいわれだいこんの栽培方式を大阪府で初めて導入し、作業の機械化をすすめてきた。新農場での閉鎖型のハウスやコールドチェーンの徹底、クリーンルーム完備など品質管理、衛生管理の徹底は大阪府内でも先進的な事例となる。

(4) 導入技術の内容(独自開発や改良した内容など)

ウレタン素材についてはより保水力が高く、また環境にも配慮し、自然素材のパルプに変更した。かわれだいこんや豆苗など、一般仕様では販売されていない機械についても、府内の機器類製造業者の協力を得て、特別仕様の開発を実現してきた。365日いつでも出荷できるよう、機器のメンテナンスはきめ細かに行っており、急な修理にも対応できるよう業者と連携を図っている。

豆苗の栽培容器の見直しにより、1度に栽培できるパック数を増やし、効率化を図るなど、機械類の改良も随時行っている。

(5) 導入技術のシステム(複数の技術を組み合わせたシステムの内容など)

新農場では、建設時に作業導線を改善し、閉鎖型ハウスやパット&ファン、大型冷蔵庫、出荷バース、クリーンルーム等最新の設備を効率的に配置し、品質の安定や衛生管理のさらなる徹底を図った。

### 3. 農業電化による経営・技術の改善

(1) 生産性の向上(生産量の増加、生産の安定化等、生産に関する改善)

播種、かん水などの栽培管理作業やかわれだいこんのパック投入や包装などの出荷調製作業を機械化することで作業効率が上がり生産性が向上した。加温機やパット&ファンによる温度管理、自動かん水によるこまめな栽培管理により、生産も安定し、規模拡大とあわせ出荷量は約3.4倍となる見込みである。

(2) 品質の向上(品質の均一化、高付加価値化、鮮度保持等、品質に関する改善)

加温機やパット&ファンによる温度管理、自動かん水によるこまめな栽培管理により品質を均一化している。閉鎖型のハウス、金属探知機、クリーンルームなど異物混入防止対策や、大型冷蔵庫や出荷バースなどコールドチェーン対応により衛生管理を徹底している。

(3) 農作業の効率化(労働時間の短縮、作業の効率、作業環境等、労働作業に関する改善)

播種、かん水などの栽培管理作業やかわれだいこんのパック投入や包装などの出荷調製作業を機械化することで作業効率が上がるとともに、従業員の作業労力も軽減された。特に平成20年に導入したかわれだいこんパック投入機は手作業で行っていた際の約3倍のスピードで作業を行うことができ作業を効率化できた。令和3年に完成した新農場では栽培、出荷調製、保管、積み込み作業など十分なスペースを確保でき、ハウスごとに品目を特化して回転率をあげて栽培することが可能となり、雇用は規模拡大後も変わらず37名で営農している。

(4) 生産コストの改善(燃料費、電気代、農薬、肥料等、生産コストに関する削減)

規模拡大後、燃料費や電気代、肥料代等生産コストも約2.5倍に増加している。一方で、新農場は栽培に十分なスペースを確保でき、ハウスごとに品目を特化して回転率をあげ栽培することが可能となった。また品質の均一化はロスを減らすことにもつながることで、最大出荷量は約3.4倍を見込んでおり、1農産物あたりの生産コストは軽減される。

(5) 経営規模の拡大（作付面積の拡大、出荷額の増加など）

生産性の向上や品質の向上により、増えてきた需要に対応するため令和3年に新農場を建設。栽培面積は約3倍の6873㎡となった。新農場完成後1年で人材育成等生産、出荷体制が完全には整っていないうえ、コロナによる外食産業の不調もあり大きく実績は伸びておらず、生産量は1,323t、出荷額は3.68億円となっている。しかし、今後、人材育成等生産体制を整え、さらにインバウンドが戻り、外食産業が再活性することで出荷量は約3.4倍となる見込みである。

(6) 環境保全型農業の実践

○農薬、化学肥料の使用量の低減

適正な温度管理や害虫の侵入対策を徹底しているため、農薬を使用せず栽培している。また、化学肥料については、かいわれ大根でもごく少量の使用する程度であり、豆苗については基本的には無肥料で栽培を行っている。

○消費エネルギーの削減、温室効果ガスの排出抑制

栽培面積が約3倍となることで電気代や燃料費についても増加し、約3倍となっているが、出荷量は約3.4倍となる見込みで、1農産物に対する消費エネルギーおよび温室効果ガスの排出を減らすことが可能となる。

○その他

ウレタン素材について、保水力が高く、環境への影響を考慮し、自然素材のパルプに変更した。

4. 農業電化の周辺等への影響力・普及力

(1) 農業電化の普及（広報活動、見学の受け入れなど）

ホームページを開設し、自社の概要やこだわり、生産物を広く広報している。また、地域の学校の社会見学の受入れや食育支援も実施している。

(2) 地域ブランドの確立（地域における品質の差別化など）

大阪産にこだわり、大阪産（もん）マークをつけ地域ブランドとして商品を出荷している。またはJGAP認証を取得し、衛生管理に関する第三者認証も受けている。

(3) 地域への技術の提供（後継者の育成、技術の指導など）

日本スプラウト協会の会員相互間で情報交換をおこなっており、生産技術向上に寄与している。

(4) 産地の規模拡大（雇用の拡大、販路の拡大など）

新農場の本格稼働を見据え、新たな販路も拡大中である。今後、輸出をみ据えた販路開拓も行っている。

5. その他特記事項

○これまでの表彰実績

平成23年度大阪府農業生産・経営近代化優秀農業者等選賞

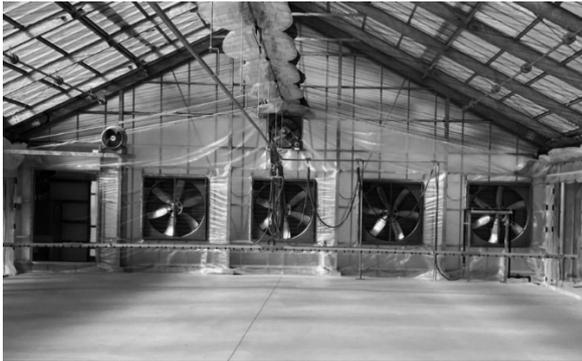
6. 今後の展望（今後の発展性など）

早くからかいわれだいこんに着目し、栽培方式、導入設備などその時代の最先端の技術を導入してきた。特別仕様の機械を開発し、さらに改良を続けるなど、現状に満足せず、常に新しいことに挑戦し続けてきた結果、大阪府でもトップクラスの農業者であり続けている。

令和3年に新農場が完成し、生産量も増え、品質も向上した。出荷量や出荷先を増やすだけでなく、新商品開発や、海外への輸出にも意欲的に取り組んでおり、今後のさらなる発展が期待される。



▲栽培の様子



▲閉鎖型ハウス（自動カーテン、散水設備）



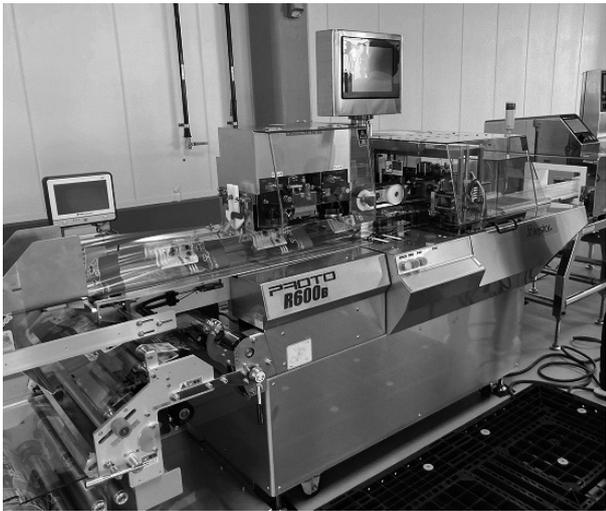
▲加温機



▲パット&ファン



▲かいわれ投入ロボット



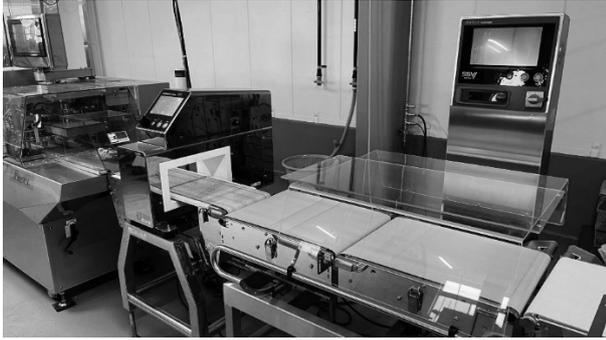
▲包装機（豆苗）



▲クリーンルーム



▲出荷バース（コールドチェーン対応）



▲金属探知機とウエイトチェッカー

 <b>JGAP</b> <b>JGAP 認証書</b>		 <b>JGAP</b> <b>JGAP 認証書付属書</b>	
<p>審査・判定の結果、以下の内容で、貴農場がJGAPの認証を取得したことを証明いたします。</p> <p style="text-align: center;">認証農場 <b>株式会社中野農園</b></p> <p>【 認証の種類 】 個別認証</p> <p>【 認証農場住所 】 〒569-0835 大阪府高槻市三島江4-37-1</p> <p>【 農産物取扱施設 】 付属書記載の通り</p> <p>【 認証対象の農産物分類と品目 】 青果物 (かいわれだいこん、豆苗、スプラウト)</p> <p>【 基準と版 】 JGAP 農場用 管理点と適合基準 青果物2016</p> <p>【 認証対象セクター 】 青果物 (栽培・収穫・搬送)</p>		<p>認証農場：株式会社中野農園 登録番号：Z1000002 / 審査機関識別番号：060-1 基準と版：JGAP 農場用 管理点と適合基準 青果物2016</p> <p>農産物取扱施設： 株式会社中野農園 高槻農場 (梱包・出荷) 〒569-0835 大阪府高槻市三島江4-37-1 株式会社中野農園 門真農場 (梱包・出荷) 〒579-8022 大阪府門真市神町15-31</p>	
<p>【 登録番号 】 Z10000002 【 審査機関識別番号 (受理番号) 】 060 【 初回認証日 】 2010年11月11日 【 更新認証日 】 2022年10月16日 【 有効期限 】 2024年11月10日 【 発行日 】 2022年10月17日</p> <p style="text-align: right;">一般社団法人日本標準規格推進機構 センター員 <b>伊藤新二</b></p>		<p style="text-align: center;">〒105-8522 東京都港区芝公園3-1-22</p> <p style="text-align: center;">〒105-8522 東京都港区芝公園3-1-22</p> <p style="text-align: center;"><small>※JGAPの登録商標およびJGAPの認証マークはJGAPの登録商標です。</small></p>	

▲JGAP 認証章



▲商品 (大阪産 (もん) マーク)

地区名	九州	氏名	鬼崎 康弘 様
都道府県	佐賀県	作物名	バラ
業績や技術の名称	ヒートポンプ周年利用によるバラの高付加価値生産技術の普及		

## 1. 農業経営の概要

### (1) 立地条件(地域の概況(標高、地形、土壌、生産力など)、地域の気象条件の概況など)

佐賀市本庄町は、有明海に面した佐賀平坦地域と背振・天山山系の準平坦地帯であり、気候(2021年度気象庁データ)は比較的温暖で年平均気温 17.9℃、年間降水量 2,481mm、年間日照時間は 2,111 時間程度で米麦を基幹として、施設栽培による野菜・花卉等の栽培が展開されている。

### (2) 対象農産物(作物名、品種など)

バラ (計 40 品種導入)

### (3) 経営規模(作付面積、就労人員、生産量、生産コストなど)

60a を家族労働 3 名、パート 2 名、技能実習生 2 名で運営しているが、作業分担を明確にすることで効率化に努めており、年間 50 万本を東京、大阪市場へ出荷している。

ヒートポンプの導入による 40% の暖房経費削減を達成し、夏季の夜間冷房、春季・秋季の除湿技術の利用により、9% の増収(作付面積当たりの生産本数)を達成。

	作付面積	生産本数	1a 当たりの生産本数	増加率
HP 導入前	30a	23 万本	7,667 本	(base)
HP 導入後	60a	50 万本	8,333 本	9%

### (4) 技術、経営等の特色(作付体系、栽培技術、品質管理技術、出荷方法など)

- ・ロックウール栽培における適正な培養液管理や夏季培地冷却などにより品質の均一化を図っており、市場評価は高い水準にあったが、近年、除湿技術の利用により、市場クレームが皆無となり、単価アップに繋がっている。
- ・収穫後の低温による鮮度保持の際の光触媒鮮度保持装置による品質保持の徹底や低温のトラック輸送を利用する出荷方法等により、エンドユーザーからも高い評価を得ている。

## 2. 農業電化技術の導入・実践の概要

### (1) 導入実践の経緯(開始年次、取組の動機、経過など)

- ・平成 2 年 2 月 ガラスハウス 20a でバラ栽培を開始
- ・平成 12 年 4 月 10a のハウスを増設
- ・平成 14 年 4 月 養液栽培(ロックウール)を導入
- ・平成 16 年 6 月 全棟に培養液冷却装置導入
- ・平成 18 年 11 月 ガラスハウスの 26a にヒートポンプを試験的に導入
- ・平成 19 年 10 月 全施設にヒートポンプを導入
- ・平成 22 年 4 月 30a のハウスを増設し、ヒートポンプを導入

### (2) 電化設備概要(導入設備機器の種類、時期、台数、容量(KW, KVA)など)

- ・培養液冷却チラー 冷却能力 25kW 2 台、容量 14kW
- ・温室環境調節機器(天窓、換気扇、側窓) 24 台 容量計 10kW
- ・ヒートポンプ 計 21 台(123 馬力) 容量 84kW

- ・除湿機 計 8 台 ( 28 馬力) 容量 20kW
- ・循環扇 計 22 台 容量 0.8kW
- ・炭酸ガス施用器 計 8 台 容量 2kW

(3) 導入技術の新規性(地域又は品目における新規性など)

- ・バラ栽培での複合加温技術、夜間冷房、除湿技術の実証。

(4) 導入技術の内容(独自開発や改良した内容など)

- ・施設園芸用ヒートポンプとして求められる機能・改善点等について空調メーカーへ提案し、製品へフィードバック。

(5) 導入技術のシステム(複数の技術を組み合わせたシステムの内容など)

- ・省エネ暖房、夜間冷房、除湿を目的とした九州電力(株)総合研究所とのバラ栽培への適用研究(平成21年度)
- ・パット&ファン及びドライミストを活用し、夏場の高温時におけるハウス内の降温管理を実施。

### 3. 農業電化による経営・技術の改善

(1) 生産性の向上(生産量の増加、生産の安定化等、生産に関する改善)

○ 生産量の増加

ヒートポンプ導入前(30a)は年間23万本の生産であったが、ハウス増設(30a)やヒートポンプ導入(21台)により年間50万本(217%)へ増加。

○ 生産の安定化

- ・養液栽培による切花の高品質化。
- ・ヒートポンプ導入により暖房費は40%削減。
- ・ハウス内湿度環境調節により、病害抑制とクレームが無くなる。

(2) 品質の向上(品質の均一化、高付加価値化、鮮度保持等、品質に関する改善)

○ 品質の均一化

養液栽培による出荷期間の拡大と同時に、夜間冷房による周年安定生産を実現。

○ 高付加価値化

除湿機導入によるウドンコ病やベト病の抑制と市場クレームが皆無となったことで単価もアップ。

○ 鮮度保持

予冷庫内に光触媒方式による鮮度保持装置を設置。

(3) 農作業の効率化(労働時間の短縮、作業の効率、作業環境等、労働作業に関する改善)

○ 労働時間の短縮

常温煙霧機による防除作業の省力化実現。

○ 就労人員の削減

養液栽培による管理作業の省力化を実現したが、収量増対応のため現状維持で対応。

(4) 生産コストの改善(燃料費、電気代、農薬、肥料等、生産コストに関する削減)

○ 生産コストの低減

- ・ヒートポンプによる省エネ。
- ・養液栽培の廃液の再利用による肥料代の削減(20%)。

(5) 経営規模の拡大(作付面積の拡大、出荷額の増加など)

○ 作付面積の拡大

規模拡大検討中。

○ 出荷額の増加

年間生産量23万本 ⇒ 50万本(217%)。

(6) 環境保全型農業の実践

- 農薬、化学肥料の使用量の低減
  - ・常温煙霧機による農薬使用量の大幅削減。
  - ・養液栽培廃液の再循環システムによる化学肥料使用量の低減。
- 消費エネルギーの削減
  - ヒートポンプの補助暖房により、暖房経費を約40%削減。
- 温室効果ガスの排出抑制
  - 年間53トン-CO<sub>2</sub>削減（重油消費量で年間20k<sub>l</sub>減）。

4. 農業電化の周辺等への影響力・普及力

(1) 農業電化の普及（広報活動、見学の受け入れなど）

- 広報活動
  - バラ生産者で組織する全国組織「日本バラ切花協会」の全国大会での事例発表や野菜・果樹の生産者や指導機関への技術情報を提供。
- 見学の受入
  - 国内生産者の視察受け入れ時の情報交換を生産へフィードバック。

(2) 地域ブランドの確立（地域における品質の差別化など）

- 地域における品質の差別化
  - エンドユーザーまでクレームない切花としての差別化を確立。

(3) 地域への技術の提供（後継者の育成、技術の指導など）

- 後継者の育成
  - ヒートポンプ利用を通じて、地域の後継者へ技術指導。
- 技術の指導
  - バラ生産技術全般について、全国の生産者への情報発信や指導を実施。

(4) 産地の規模拡大（雇用の拡大、販路の拡大など）

- 雇用の拡大
  - 規模拡大までは現行どおり。
- 販路の拡大
  - ・従来の東京市場中心から大阪市場までの一流ホテルのブライダル用として販路を拡大。
  - ・規格外のバラを使った新商品（ローズウォーター、クラフトジン）を開発し、販路を拡大。

5. 今後の展望（今後の発展性など）

- ・環境制御技術を深め、高品質バラの周年安定生産に努めると共に、新規販路の拡大を図る。

