

スマート農業技術導入手引き書 (施設園芸(いちご))

夏秋いちごを対象とした
環境モニタリングシステムのデータ活用による環境
制御システムを用いた栽培管理適正化と
単収・品質向上のための手引き

令和8年1月9日

実施グループ名：広島県庄原夏秋いちごコンソーシアム
(活用支援ID: 援G38)

代表機関：株式会社日本能率協会コンサルティング

目次

はじめに	2
第1部 この手引き書の概要	3
1. この手引き書で取り上げる営農体系と品目	3
2. この手引き書で取り上げるスマート農業技術活用産地支援の項目	3
3. この手引き書でとりあげる技術	3
4. 産地の現状と取り組む目的	3
5. 期待される成果	3
6. この手引き書の活用面と留意点	3
第2部 スマート農業技術活用産地支援を成功に導くポイント	5
1. この手引き書で伝えたいポイント	5
2. 地域（産地）における取組の手順	5
3. 導入技術の定着のための要件	12
第3部 スマート農業技術活用産地支援の取組内容と 実施状況（ケーススタディ）	14
1. 栽培環境管理の改善を円滑に進めるための要件の分析	14
2. スマート農業技術活用産地支援の実施ポイント	14
第4部 参考資料	31
1. 参考資料／現地指導で用いた技術	31
2. 参考情報	31
この手引き書の著作権について	33
この手引き書の問い合わせ先	33

はじめに

本手引き書における対象産地「東城町」は、中国山地に位置する中山間地域であり、寒暖差が大きく気象変動の影響を受けやすいことから、作物の生育が不安定になりやすく、安定生産や品質の平準化が求められている。近年では全国的に夏季の高温が問題になっているが、東城町も同様に、高温によって作物の栽培が厳しい環境におかれている。特に、本手引き書で取り上げる夏秋いちごは、生育・収穫の中心となる時期が夏季であるため、高温の影響を強く受ける品目となっている。

本手引き書では現地法人に対する「スマート農業技術の導入による栽培環境の見える化（支援項目：導入技術活用型）」と「各圃場における単収、品質、栽培環境等の各種データに基づく経営改善（支援項目：データ駆動経営改善型）」に関する支援活動実績に基づき、経営改善におけるデータ活用の検討・実施プロセスを説明する。

令和8年1月9日

支援実施グループ代表者

金子恭久

（株式会社日本能率協会コンサルティング）

活用推進担当者

柳沼草介・中新田渉里

（株式会社日本能率協会コンサルティング）

・ 免責事項

- 当該実施グループ及び 農研機構は、利用者が本手引き書に記載された技術を利用したこと、あるいは技術を利用できないことによる結果について、一切責任を負いません。
- 本手引き書に掲載された情報の正確性や完全性について、農研機構が保証するものではありません。機械を利用することによる効果については、作物を栽培する地域、気候条件及び土壌条件等より変動することに留意してください。
- 製品の基本的な取扱いについては、製品に付属する取扱説明書を参照してください。

第1部 この手引き書の概要

1. この手引き書で取り上げる営農体系と品目

夏秋いちご

2. この手引き書で取り上げるスマート農業技術活用産地支援の項目

- ・導入した（又はする）スマート農業技術の有効・効果的な活用（導入技術活用型）
- ・圃場毎の投下労働時間や資材投入量、生育・収量等の各種経営データに基づく経営改善（データ駆動経営改善型）

3. この手引き書でとりあげる技術

（1）農業用環境計測器

4. 産地の現状と取り組む目的

本手引き書における対象産地「東城町」は、中国山地に位置する中山間地域であり、寒暖差が大きく気象変動の影響を受けやすいことから、作物の生育が不安定になりやすく、安定生産や品質の平準化が求められている。近年では全国的に夏季の高温が問題になっているが、東城町も同様に、高温によって作物の栽培が厳しい環境におかれている。特に、本手引き書で取り上げる夏秋いちごは、生育・収穫の中心となる時期が夏季であるため、高温の影響を強く受ける品目となっている。一方で、栽培環境について定量的に把握し、改善するために必要な知見が産地内では不足しており、こうした状況が、栽培環境を改善するための取組の障害となっている。

こうした現状を踏まえ、①栽培環境のセンシング技術によって、栽培環境を定量的に見える化できる体制を構築すること②単収、品質、栽培環境等の各種データに基づき、栽培環境の適正化に取り組むことによって、単収や品質を向上させることを主な目的とする。

5. 期待される成果

「導入技術活用型」の取組では、栽培環境のセンシング技術によって、栽培環境の見える化（データ化）する。栽培環境をデータ化し、活用することにより、現状の栽培環境における問題点を発見し易くなる。すなわち、スマート農業技術やデータ駆動型農業の普及が進み、栽培環境の改善活動が促進される。

「データ駆動経営改善型」の取組では、収集・蓄積された単収・品質・栽培環境等のデータを活用して、経営課題を定量的に把握し、重点課題の改善による単収・品質の向上を目指す。また、改善活動に継続的に取り組んでいくための仕組みを構築することにより、農業生産法人における生産の安定化に貢献する。

6. この手引き書の活用面と留意点

具体的な管理基準値などは、本取組の状況に合わせた記述となっているが、品種や環境に

合わせた数値の設定を行うことで多くの対象品種や対象産地で活用が可能となる。また、本手引き書は、従業員数約30名程度、作付面積約100a程度の規模を想定した内容となっている。そのため、経営体の規模に応じて各取組におけるポイントが異なる点も留意いただきたい。

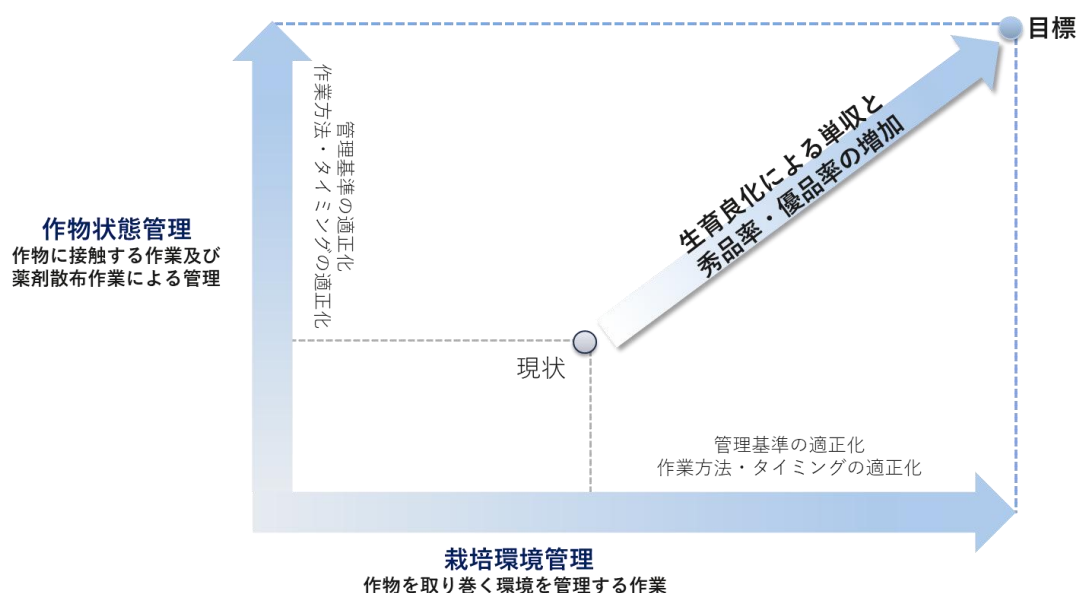
第2部 スマート農業技術活用産地支援を成功に導くポイント

1. この手引き書で伝えたいポイント

本手引き書では、データを活用し、単収や品質を向上させるための進め方や基本的な考え方を中心に解説する。単収・品質を向上させるためには、栽培管理の適正化が不可欠である。本手引きでは、栽培管理を「栽培環境管理」と「作物状態管理」の二つに整理して捉えている(図2-1-1)。

本手引き書は、夏期の高温に対処するような「栽培環境管理」と、薬剤散布などの作業タイミングを適正化するような「作物状態管理」の2軸で単収向上にアプローチしてきた事例をベースに作成したものである。その2軸それぞれの観点で、管理レベルを向上するための進め方や基本的な考え方が重要だと認識している。

本手引きでは、分かりやすさを重視し、「スマート農業技術」の活用事例としても重要な「栽培環境管理」に主な焦点を当てて、説明する。



図表2-1-1: データを活用した栽培管理力と収量向上の考え方

2. 地域(産地)における取組の手順

「導入技術活用型」の取組では単収・品質・栽培環境・作業等のデータを収集・蓄積、「データ駆動経営改善型」の取組では栽培環境における問題点を明らかにしながら、経営としての必要性も含めて改善目標を設定し、実際に改善するまでの一連の基本的な考え方に基づいて実施する。

導入技術活用型

栽培環境管理の適正化に当たって、現状の栽培環境や、それらにおける問題点を把握するための情報が必要となる。一方で、必要な情報を十分に収集・活用している農業経営体は多く

ない。そのため、多くの場合、必要な情報を明確にするとともに、その情報を収集・活用するための仕組みづくりが必要となる。

上記のことをふまえ、「導入技術活用型」では、栽培環境管理の適正化に基づく経営改善を進めていくための、情報収集・データ化～情報活用における基本的な考え方や進め方について解説する。また、これらについては手順を4段階(Step1～Step4)に分けて推進する。

推進ステップ	Step1. 各種経営データに基づく現状把握と経営課題の整理	Step2. 重点改善テーマの推進における必要データの洗い出しと収集体制構築	Step3. データ収集機器の導入検討と導入機器によるデータを蓄積する仕組みの構築	Step4. 栽培環境管理における収集データの活用体制の構築
取組の内容	1. 全体収益構造と経営課題の概要把握 2. 重点改善テーマの設定	1. 取得すべきデータの洗い出し 2. データ活用に向けた収集体制の検討	1. データ収集機器の検討 2. データ収集機器の導入 3. 導入機器によるデータ収集・蓄積の仕組み構築	1. 適切な栽培環境を示す基準値の設定 2. 栽培環境の見える化による問題の早期発見・対応

図表2-1-2:導入技術活用型における取組ステップ

<Step1. 各種経営データに基づく現状把握と経営課題の整理>

Step1-1. 全体収益構造と経営課題の概要把握

- ・経営改善に向けては、まず直近の財務データを基に収益構造を把握し、売上・費用・数量・単価のどこをどの程度改善すべきかを明確にする。あわせて圃場面積や従業員数などの基本情報や各指標の増減を可視化し、関係者との議論を通じて具体的な経営課題を整理する。財務データを分析し、収益構造を把握する。収益構造や基本情報を基に、経営課題を可視化することで把握する。

Step1-2. 重点改善テーマの設定

- ・次に、経営課題を解決するための重点改善テーマを設定する。重点改善テーマは、栽培環境管理の適正化による改善の対象(何を改善するのか)を表すものである。
- ・多くの農業経営体においては、栽培管理の適正化による収量、単収、品質の向上や売上高比率の高い労務費の適正化が重点改善テーマとなることが多い。

<Step2. 重点改善テーマの推進における必要データの洗い出しと収集体制構築>

Step2-1. 取得すべきデータの洗い出し

- ・次に、重点改善テーマを進めるに当たって「必要なデータ」を明確にすることが重要である。具体的には、改善テーマにおける「目標達成度を測るためデータ」と「目標達成に影響

を与えるデータ」という2つの観点で、必要なデータを洗い出しにおけるポイントである。

- ・ 目標達成度を測るためのデータとして、例えば、重点改善テーマが「単収・品質の向上」であれば、各圃場の面積や収穫量、良品数等といったデータが該当する。
- ・ 目標達成に影響を与える情報は様々であるが、栽培環境という視点に基づけば、温度、湿度、CO₂濃度といったデータが該当する。

Step2-2. データ活用に向けた収集方法の検討

- ・ 必要なデータが決まった後は、それらデータの収集方法（いつ/だれが/どのような方法で収集するか）を決める必要がある。
- ・ データの入力・蓄積作業による負担を可能な限り軽減することが、データ収集方法の検討におけるポイントである。第3部のケーススタディにて説明しているが、例えば、表計算ソフト（注1、注2）といったITツールを用いることによって、データの入力・蓄積を自動化又は省力化することができる。
- ・ また、現状の体制では、収集が自動化・省力化できない場合や、そもそも必要なデータを収集できないこともある。その際には、センサーなどのデータを収集するために必要な機器についても検討する必要がある。

<Step3. データ収集機器の導入とデータを蓄積する仕組みの構築>

Step3-1. データ収集に関する追加機器の検討

- ・ データ収集機器の追加導入においては、どのような機器を導入するのかといった点について検討する必要がある。検討では、主に「機器の導入による効果(機器の機能)」と「導入にかかる費用」の観点から、機器を評価することがポイントである。
- ・ データ収集に関する機器をはじめて導入する場合には、導入が失敗する(必要なデータが収集できない、使いこなせないといった)リスクを考慮し、機器の評価において、機器の機能面よりも費用面を重視した方が良い。

Step3-2. データ収集機器の導入

- ・ 次に、導入する機器の設置場所、設置数、設置方法を決める。設置場所と設置数は、データの活用方法に基づいて決めることがポイントである。例えば、ハウス単位の栽培環境データを管理・比較したい場合には、各ハウスに設置する必要がある、ハウスの数だけ機器が必要になる。
- ・ 設置方法に関しては、機器ができる限り正確なデータを収集できるようにすることがポイントである。例えば、温度センサーであれば、直射日光が当たらないようにするといった工夫が必要になる。

Step3-3. 導入機器によるデータ収集・蓄積の仕組み構築

- ・ 機器の設置が終了した後は、収集したデータを収集・蓄積する仕組みを構築する。データの収集・蓄積におけるポイントは、Step2-2にて記載した内容と同様に、データの入力・蓄積作業による負担を可能な限り軽減することである。

<Step4. 栽培環境管理における収集データの活用体制の構築>

Step4-1 適切な栽培環境を示す基準値の設定

- ・データ収集の体制を構築した後は、収集したデータを重点改善テーマの推進に活用していく。ここで、温度や湿度といった栽培環境データを活用し、栽培環境の適正化を進めていくためには、適正な栽培環境の目安となる基準値を設定する必要がある。
- ・基準値の設定に関しては、農業に関する書籍や研究機関のマニュアルなどを参考に設定することを推奨する。

Step4-2 栽培環境の見える化による問題の早期発見・対応

- ・栽培管理における問題を早期に発見して対応するためには、栽培環境データを確認・活用する頻度が重要である。例えば、温度や湿度といった栽培環境データであれば、数時間単位で簡単にモニタリングし、月数回程度、データの傾向を分析することが理想である。
- ・栽培環境データの活用頻度を高めるためのポイントは、データの収集・蓄積と同様に、データの活用による負担を可能な限り軽減することである。これに関しても、ITツールなどを用いて、データの内容や分析結果のモニタリングを自動(又は省力)で行うことができる仕組みづくりが重要である。

一方で、各ステップでは図表2-1-2のような課題も想定される。そこで、想定される課題への対応策についても簡単に記す。第3部にて生じた課題も記載しているため、具体的な課題や対応策の事例に関しては、第3部を参照してほしい。

Step	想定される主な課題	課題に対する対策
Step1. 各種経営データに基づく現状把握と経営課題の整理	・経営に関する情報がデータ化されていない ・分析し易い形式になっていない	・売上高、利益、単収といった基礎的な経営情報は、紙媒体ではなく、データ化して管理する ・分析を前提とした形式で経営データを管理する
Step2. 重点改善テーマの推進における必要データの洗い出しと収集体制構築	・必要なデータ項目が分からない ・データ量が多くなり現場負担が増える ・手入力が多く継続できない	・問題仮説に基づき収集するデータを選定する ・手間がかかる入力作業を明確し、データ収集体制を構築・再検討する ・取得が困難なデータを一旦対象外として、取得可能なデータに基づく分析を検討する
Step3. データ収集機器の導入検討と導入機器によるデータ収集体制の構築	・高機能・高価格な機器を選定してしまう ・設置場所・設置数が適切でない ・導入後のトラブル対応ができない	・初期導入においては費用・扱いやすさを重視する ・データの活用目的（圃場比較・傾向把握）を明確化して、設置場所・設置数を検討する ・代表圃場などを決めて小規模に導入し、段階的に展開する ・設備やデータの状態を定期的に確認する ・トラブルに対する簡易な復旧手順をあらかじめ決めておく
Step4. 栽培環境管理における収集データの活用体制の構築	・データの見方・判断基準が分からない ・データ確認が形骸化する	・公的資料等を参考に暫定的な基準値を設定する ・自動通知やグラフ化により確認負担を軽減する ・定期的な分析、情報共有を行う

図表2-1-2: 導入技術活用型における各ステップの主な想定課題と対策

データ駆動経営改善型

「データ駆動経営改善型」では、「導入技術活用型」において収集・蓄積した単収・品質・栽培環境等のデータから栽培環境における問題点を明らかにし、実際に改善を実行するまでの進め方や基本的な考え方について解説する。これらについては、以下の3ステップに分けて推進する。

推進 ステップ	Step1.重点改善テーマ における詳細分析	Step2.栽培環境管理の 改善施策検討と改善効果 試算	Step3. 栽培環境管理の 改善計画立案と改善実行 試算
取組の 内容	1. 栽培環境データの現状値と基準値の比較分析 2. 栽培環境の影響による問題点の把握	1. 栽培環境管理の改善施策検討 2. 改善効果試算と実施する施策の選定	1. 改善施策の実行に向けた計画の作成 2. 改善施策の実行 3. 改善施策の評価と今後に向けた課題の抽出

図表2-2-1:データ駆動型経営改善の3つのステップ

<Step1. 重点改善テーマにおける詳細分析>

Step1-1. 栽培環境データの現状値と基準値の比較分析

- ・ここでは、「導入技術活用型」において収集した単収・品質・栽培環境等のデータを分析し、栽培環境における問題点を明らかにしていく。
- ・まず、現状値と基準値のギャップを比較し、環境が適正か否か判断する。その上で、圃場別・時系列で差を確認し、優先すべき圃場や対策すべき対象（生産現場の問題点）を特定する。

Step1-2. 栽培環境の影響による問題点の把握

- ・次に、栽培環境の良し悪しによって、生育現場において発生している問題点を把握する。まず、各時期・各圃場において、生育に関するどのような問題(例えば、受粉不良、病気など)が発生しているのかを、現場の従業員へのヒアリングなどを通じて整理する。

<Step2. 栽培環境管理の改善施策検討と改善効果試算>

Step2-1. 栽培環境管理の改善施策検討

- ・栽培環境の問題点を解決するために具体的な改善施策の検討を進めていく。改善施策の検討においては、現場で動いている従業員からもアイデアをもらい、それを積極的に採用することが1つ目のポイントである。これにより、施策の展開スピードが加速し、改善の取組が定着し易くなる。
- ・一方で、現状の栽培環境管理を大きく変える・改善するための施策という点においては、研究機関へのヒアリングも有効である。

Step2-2. 改善効果試算と実施する施策の選定

- ・次に、改善施策の中で実行していく施策を選定する。基本的には、施策を実行することによる「改善効果」と「費用」の観点から、施策の選定を進めていく。
- ・改善効果試算では、施策を実行することにより、何が(例えば、単収、労働時間など)がどれくらい改善されるのかについて試算する。
- ・設備や機器の導入を検討する場合、メーカーからデモ機を借りることによって、「改善効果」や「費用」について、より正確な試算が可能となる。

<Step3. 栽培環境管理の改善計画立案と改善実行>

Step3-1. 改善施策の実行にむけた計画の作成

- ・実行が決まった施策について、①担当者②目標成果③実行・準備のスケジュール④想定投資金額といった内容を計画する。
- ・改善施策の実行計画は、施策の難易度や投資額、実行までの準備期間ごとに分けて考えることが重要である。例えば、難易度が低い、または投資額が比較的少ない施策は、Step 2-2で記載したように試算や計画に時間をかけすぎることなく実行することが推奨される。一方で、設備導入や技術開発的といった長期間にわたる改善施策においては、①～④の計画を作り込む必要がある。

Step3-2. 改善施策の実行

- ・次に、改善計画に沿って施策を実行していく。実行の初期では、計画通りに進まないケースも多いため、週1回程度、施策の実行状況の振り返りや情報共有をすることを推奨する。

Step3-3. 改善施策の評価と今後の実施事項の抽出

- ・改善計画を一通り実行した時点で、改善施策による改善効果を定量的に確認する必要がある。ここで、想定よりも改善効果が低い場合もある。その際には、現状の施策における課題を抽出する。そして、今後、改善効果を高めるために取り組むべき内容を整理・計画し、実行していく。
- ・また、当初の想定で構築したデータ収集では、実行した改善案の有効性を十分に評価できないといった状況も起こり得る。その際には、データ収集体制の再構築も課題として捉え、次回の改善へとつなげていく必要がある。

ここで、「データ駆動経営改善型」の各ステップにおける主な想定課題と対策を図表2-2-2のように整理した。

Step	想定される主な課題	課題に対する対策
Step1. 重点改善テーマにおける詳細分析	・詳細分析の方法が分からない ・圃場差や時期差を整理できない ・現場感覚と分析結果が一致しない	・圃場別/時系列の単純なグラフで整理 ・現場ヒアリングとデータ分析を同時に実施 ・「いつ・どこで・何が起きているか」に着目 ・主要因を一つに絞って整理
Step2. 栽培環境管理の改善施策検討と改善効果試算	・実行可能性を意識しすぎて案が出ない ・効果試算における不確実性が高い ・試算に時間かかり改善が進まない	・現場の意見を踏まえ施策案を幅広く抽出する ・施策の抽出段階では実現性に囚われすぎない ・効果は複数パターンを想定して試算する ・低コスト施策は試算に時間をかけず実行する
Step3. 栽培環境管理の改善計画立案と改善実行	・設備導入や作業が遅延する ・人手不足により計画通り進まない ・期待した改善効果が得られない	・担当者・スケジュール・役割を明確化する ・期間に余裕を持ったスケジュールを作成する ・遅延発生時は実行可能な作業を先取りで着手する ・未達要因を整理し次年度改善へ反映させる

図表2-2-2:データ駆動型経営改善における各ステップの主な想定課題と対策

3. 導入技術の定着のための要件

- ・本手引き書に記載する手法を用いて、データを用いた栽培環境管理の改善を行うためには、下記の要件が求められると考える。

データ・ハンドリングのスキルを持つ人材

- ・有益なデータ活用には、センサー等を活用してデータ収集し、表計算ソフト等（注1、注2）のツールを用いて加工・分析することが有効である。そのため、センサー等を使用してデータを収集するスキルや、蓄積されたデータを関数等により加工して可視化するスキルを持つ人材が求められる。

プロジェクト・マネジメントのスキルを持つ人材

- ・栽培環境管理の改善を推進するためには、実際に改善を実行することができる人材の存在も不可欠である。改善を実行する担当者には、現場作業に関する知識と共に、各改善施

策の計画立案や進捗管理といったプロジェクト・マネジメントのスキルを有していることが理想である。

- ・ 前述のデータ・ハンドリングのスキル含め、必要なスキルを有する人材がいない場合には、実際にデータ分析や改善実行の経験を通じて、人材を育成する必要がある。また、人材の育成に当たっては、各種研修やオンライン講座等も有効である。
- ・ 一方で、人材の育成が難しい場合は、当該のスキルセットを備えた人材を採用することも必要になる。

研究・普及機関との連携体制の構築

- ・ 栽培環境管理の改善は長期期間にわたる場合もある。特に、適切な環境データの収集方法（センサーの設置場所や設置数の検討など）や、設備や機器の選定・導入には、一定の専門的知識やノウハウが求められる。このような場面では、生産者が個別に対応するのではなく、普及指導員、営農指導員が設備メーカーなど周辺の関係者と連携し、協力を得ながら取り組める体制を構築することが望ましい。

改善に対する前向きな姿勢

- ・ 最も重要なことは、改善に対して前向きに取り組む姿勢である。改善活動は活動自体に手間がかかることに加え、すぐに改善効果が見られないケースも珍しくない。また、売上や利益は向上するが、その一方で、現場における作業が増える可能性もある。そのため、前提として、経営者ならびに従業員が現場を変えることの必要性を理解し、前向きに取り組むことができる意識づくりをすることが求められる。

第3部 スマート農業技術活用産地支援の取組内容と 実施状況（ケーススタディ）

本手引き書では、第3部についても、支援項目別に記載する。
今回支援した生産者の概要は下記の通り。

対象生産者概要

- ・モデル経営体は、夏秋いちご施設栽培と水稻の複合経営体である。
- ・従業員は27名（社員・パート／アルバイト）
- ・夏秋いちごの栽培場所は4つの圃場に分散しており、合計の作付面積は95.1aとなっている。
- ・2025年のいちご栽培は上記のうち3つの圃場で行っている。
- ・夏秋いちごは3月頃定植し、6月頃から12月頃まで収穫をしている。

1. 栽培環境管理の改善を円滑に進めるための要件の分析

栽培環境管理の改善を円滑に進めるための要件は下記の4点である（詳細な内容は「3. 導入技術の定着のための要件」を参照）。

- ① データ・ハンドリングのスキルを持つ人材
- ② プロジェクト・マネジメントのスキルを持つ人材
- ③ 研究・普及機関との連携体制の構築
- ④ 改善に対する前向きな姿勢

2. スマート農業技術活用産地支援の実施ポイント

各ステップにおけるポイント、ならびにそれに応じた実際のまとめ情報や工夫点を下記に示す。

支援項目：導入技術活用型

<Step1. 各種経営データに基づく現状把握と経営課題の整理>

Step1-1 全体収益構造と経営課題の概要把握

- ・第2部で記載したように、経営を改善するためのポイントを明確にするためには、全体の収益構造を把握することが重要になる。現状における経営課題を明らかにした上で、その経営課題を解決するための施策について検討した。
- ・そこで、現在の経営における課題を把握するために、過去の損益計算書や収量の実績について整理・分析した。その結果として、いちごの単収や単価は2021年以降、減少傾向であり、これに伴い、売上高も減少している状況であることが分かった。2024年の売上高や単収は、2021年に比較して約60%減であった。また、営業利益も赤字化の状態であった。

Step1-2 重点改善テーマの設定

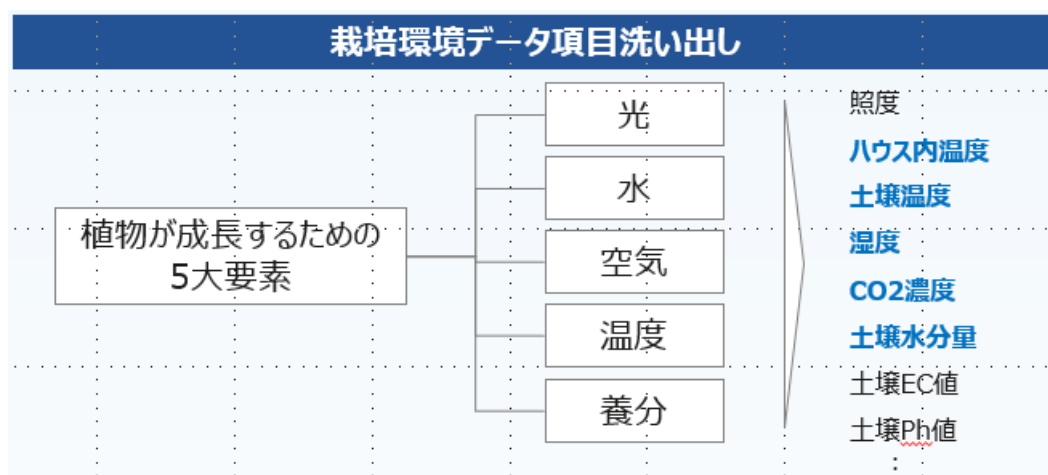
- ・Step1-1の分析結果から、営業利益を黒字化するためには、いちごの単収と単価増加が

重要であることが分かった。そこで、本事例では、重点改善テーマを「いちごの単収と品質の向上による売上高増加」とした。

<Step2. 重点改善テーマの推進における必要データの洗い出しと収集体制構築>

Step2-1 取得すべきデータの洗い出し

- ・本事例の重点改善テーマでは、目標達成度合いを測るためのデータとして、いちごの単収と品質を収集することにした。一方で、目標達成（いちごの単収と品質）に影響を与えるデータとしては、栽培環境データを収集することにした。栽培環境データを収集する背景は、第1部の「はじめに」にて記述したように、近年では全国的に夏季の高温が問題となっており、それが2021年以降の単収減少に影響しているのではないかと仮説を設定した点にある。「目標達成に影響を与えるデータ」の洗い出しにおいては、現状における栽培環境や、作業管理の状況を基に問題仮説を設定し、問題仮説に沿ったデータを収集することがポイントである。
- ・栽培環境データの収集に際して、植物が成長するための5大要素の視点から、いちごの単収と品質に影響を与える栽培環境の要因を下記のように整理した。



図表3-2-1: 各栽培環境データの基準値の事例

- ・また、上記の中から①ハウス内温度②ハウス内湿度③土壌温度④ハウス内CO₂濃度のデータを収集することを決めた。

Step2-2 データ活用に向けた収集体制の検討

- ・次に、取得すべきデータの収集体制について検討した。いちごの単収と品質のデータは、モデル経営体において、表計算ソフト（注1）を使用して記録していた（図表3-2-2）。しかしながら、分析に適したデータの配置ではなかったため、図表3-2-2のデータを表計算ソフト（注2）内にて圃場別、時系列別のデータベース（図表3-2-3）に変換できるように設計した。
- ・表計算ソフト（注1, 注2）などの一般的なデータ分析ツールでは、分析対象となるデータが図表3-2-3のようなリスト形式であることによって分析し易くなる。

- ・リスト形式とは列ごとに入力する項目を設定し、1行分のデータに対して、各項目に該当する値が入力されたデータ形式を意味する。
- ・そのため、分析したい情報がリスト形式になっていない場合は、リスト形式で収集・蓄積のための仕組みづくりが必要である。

日付(元データ) ↓この下のセルを選択して貼り	圃場	選果重量 (kg)	秀					
			3L 16玉	2L 20玉	L 24玉	M 30玉	S 35玉	2S 42玉
R7/6/16	1-B	8.31	3	4	1	1		
R7/6/16	2-A	14.4		2	4			
R7/6/16	5-A	9						
R7/6/17	1-A	51.8		9	4			
R7/6/17	1-B	5.37	3	4	1			
R7/6/17	2-A	10.1		2	3	2	1	
R7/6/17	5-A	7.71		1				
R7/6/18	1-A	64.95		15	3			
R7/6/18	2-A	14.7		4	3			
R7/6/18	5-A	26.02		1				
R7/6/19	1-A	122.24		37	13	1		
R7/6/19	1-B	20.2	9	14	7			
R7/6/19	2-A	19.1		6	2	1		
R7/6/19	5-A	15.27		3	1			
R7/6/20	1-A	120.22		58	21	4		
R7/6/20	1-B	16.36	3	9	7	6		
R7/6/20	2-A	20.7		7	6	2		
R7/6/20	5-A	22.16		5	1			

図表3-2-2:モデル経営体にて収集していた単収と品質に関する元データ

日付	No.1 反収 (kg)	No2 反収 (kg)	No3 反収 (kg)	No5 反収 (kg)
2024/06/10	0	4	0	0
2024/06/11	0	10	0	0
2024/06/12	0	10	0	0
2024/06/13	0	14	0	0
2024/06/14	1	14	0	0
2024/06/15	2	21	0	0
2024/06/16	4	25	0	3
2024/06/17	4	25	0	6
2024/06/18	11	35	0	14
2024/06/19	24	42	0	20
2024/06/20	40	53	0	42
2024/06/21	73	66	0	56
2024/06/22	106	81	0	74
2024/06/23	144	84	0	104
2024/06/24	195	120	0	129
2024/06/25	238	159	0	161
2024/06/26	270	213	0	205

図表3-2-3:単収のデータベース化の事例

- ・一方で、モデル経営体では、栽培環境データを収集しておらず、収集するための機器もなかった。そこで、新たに栽培環境データを収集するためのセンサーを設置することを決めた。

<Step3. データ収集機器の導入検討と導入機器によるデータ収集体制の構築>

Step3-1 データ収集に関する追加機器の検討

- ・本事例では、栽培環境データの収集に当たって、ハウス内温度、ハウス内湿度、土壌温度、ハウス内CO₂濃度をそれぞれ測定するためのセンサーと、各センサーが測定した情報を収集するためのマイコンを準備した。導入する機器は、農研機構の「通い農業支援システム(注4)」を参考に検討・調達した。栽培環境データを収集する機器は様々であるが、「通い農業支援システム(注4)」であれば、比較的安価にデータを取得することができる。
- ・第2部にて記載したように、ここでは、導入が失敗する(必要なデータが収集できない、使いこなせないといった)リスクを考慮し、機器を検討することが重要である。特に、モデル経営体では、こうしたセンサーを導入し、利用した実績が無かったため「通い農業支援システム(注4)」が有効であると判断した。

Step3-2 データ収集機器の導入

- ・導入を決めたセンサーとマイコンを以下(図表3-2-4)のように設置した。本事例では、各圃場における栽培環境データの収集が目的であったため、各圃場で代表となるハウスを決め、そのハウスに1つずつセンサーとマイコンを設置している。



図表3-2-4:センサーの設置事例

- ・センサーの設置に当たっては、正確な数値を計測できるように、直射日光の対策として傘を利用している。また、電源やケーブル、マイコンの防水のために、ジッパー付きの袋で保護している。

Step3-3 導入機器によるデータ収集・蓄積の仕組み構築

- ・次に、センサーが収集した各種データを蓄積・分析するための仕組みを構築した。
- ・本事例では、表計算ソフト(注2)におけるアプリケーション開発プラットフォーム(以下「GAS」)(注3)という機能を利用して、各種データが同表計算ソフトに自動で蓄積される仕組みを構築した(GASを利用したデータ収集の仕組み構築の方法については、第4部を確認いただきたい)。
- ・自動でデータが蓄積される仕組みを構築することにより、手間をかけずに、より多くのデータを収集できるようになる。

日付	時間	時刻	温度	湿度	CO2	土壌水分	土壌温度	日付
2024/07/16	01:26:49 GMT+0900 (Japan Standard Time)	1:00	22.69	82.07	478.47	545	22.81	2024/07/16
2024/07/16	01:26:39 GMT+0900 (Japan Standard Time)	1:00	22.62	88.82	516.87	615	22.62	2024/07/16
2024/07/16	01:26:23 GMT+0900 (Japan Standard Time)	1:00	22.76	87.32	494.3	703	22.56	2024/07/16
2024/07/16	01:26:10 GMT+0900 (Japan Standard Time)	1:00	22.82	90.41	382.58	11	22.81	2024/07/16
2024/07/16	00:26:47 GMT+0900 (Japan Standard Time)	0:00	22.92	81.67	470.82	567	22.94	2024/07/16
2024/07/16	00:26:35 GMT+0900 (Japan Standard Time)	0:00	22.47	88.94	521.44	603	22.81	2024/07/16
2024/07/16	00:26:27 GMT+0900 (Japan Standard Time)	0:00	22.82	87.04	479.37	703	22.62	2024/07/16
2024/07/16	00:26:11 GMT+0900 (Japan Standard Time)	0:00	22.82	89.44	368.68	12	22.87	2024/07/16
2024/07/15	23:26:50 GMT+0900 (Japan Standard Time)	23:00	23.19	81.64	477.06	566	23	2024/07/15
2024/07/15	23:26:37 GMT+0900 (Japan Standard Time)	23:00	22.94	88.38	527.48	587	22.94	2024/07/15
2024/07/15	23:26:29 GMT+0900 (Japan Standard Time)	23:00	22.89	87.17	496.98	702	22.69	2024/07/15
2024/07/15	23:26:19 GMT+0900 (Japan Standard Time)	23:00	23.44	89.75	382.39	15	23.06	2024/07/15
2024/07/15	22:26:59 GMT+0900 (Japan Standard Time)	22:00	22.92	80.88	455.94	567	23.06	2024/07/15
2024/07/15	22:26:48 GMT+0900 (Japan Standard Time)	22:00	23.07	88.07	517.65	626	23.12	2024/07/15
2024/07/15	22:26:27 GMT+0900 (Japan Standard Time)	22:00	22.97	86.97	484.36	701	22.81	2024/07/15
2024/07/15	22:26:12 GMT+0900 (Japan Standard Time)	22:00	23.33	89.53	378.99	13	23.19	2024/07/15
2024/07/15	21:26:44 GMT+0900 (Japan Standard Time)	21:00	23.94	81.57	518.28	568	23.19	2024/07/15
2024/07/15	21:26:36 GMT+0900 (Japan Standard Time)	21:00	23.18	88.05	521.39	619	23.25	2024/07/15

図表3-2-5: 表計算ソフトにおける各種データの蓄積事例

<Step4. 栽培環境管理における収集データの活用体制の構築>

Step4-1 基準明確化による栽培環境管理

- ・データ収集の体制を構築した後は、センサーによって収集したデータを栽培環境管理に活用する必要がある。収集したデータを栽培環境管理に活用するに当たって、適切な栽培環境の目安となる基準値を設定する必要がある。
- ・そこで、農研機構の大規模いちご生産技術導入マニュアル(注6)を基に、各栽培環境データにおける基準値を以下のように設定した(一株当たり一日あたりの給水量は、時期によって基準が異なるが、一部基準のみ記載)。

栽培環境管理項目	適正管理基準値
ハウス内温度	日中ハウス温度30℃以下
ハウス内湿度	相対湿度60%~70% (温度に応じて変化)
ハウス内CO2濃度	外気同等以上：450ppm以上
土壌温度	土壌温度13~25℃
一株当たり一日当たりの給液量	収穫期：400~600ml

図表3-2-6:各栽培環境データの基準値の事例

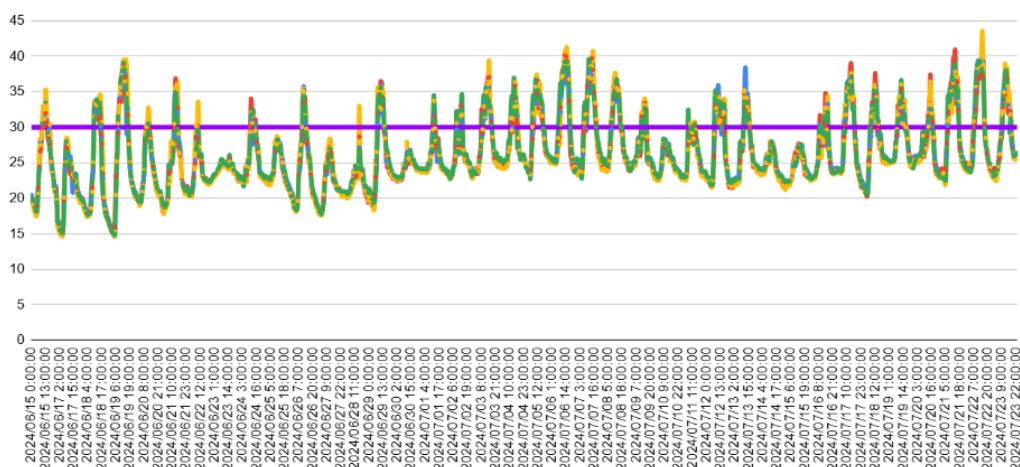
Step4-2 栽培環境の見える化による問題の早期発見・対応

- ・ 前述のような基準値と収集した数値を比較することにより、現在の栽培環境が適切か否かを定量的に判断することができるようになる。
- ・ さらに、本事例ではメッセージアプリ（注7）と同メッセージアプリのAPI（注8）を活用することにより、図表3-2-7のように現時点の栽培環境の状況を把握するための仕組みを構築した。表示する情報や通知の時間帯に関しては、GASによって設定することができる。



図表3-2-7: メッセージアプリのAPI (注8) による環境データの通知事例

- ・さらに、蓄積した栽培環境データを表計算ソフト (注2) によって、圃場別、時間帯にモニタリングできる仕組みを構築した。これにより、栽培環境における問題点を早期かつ定量的把握することができる。
- ・また、データを確認する際には、データの正確性についても確認する必要がある。本事例においても、栽培環境データが異常値となる、データが収集できなくなるといったトラブルが時折発生した。このようなトラブルが発生した場合には、センサーやマイコンの状態を確認し、再起動や設置場所を変えるといった対応をとる必要がある。



図表3-2-8: 栽培環境データのモニタリング事例

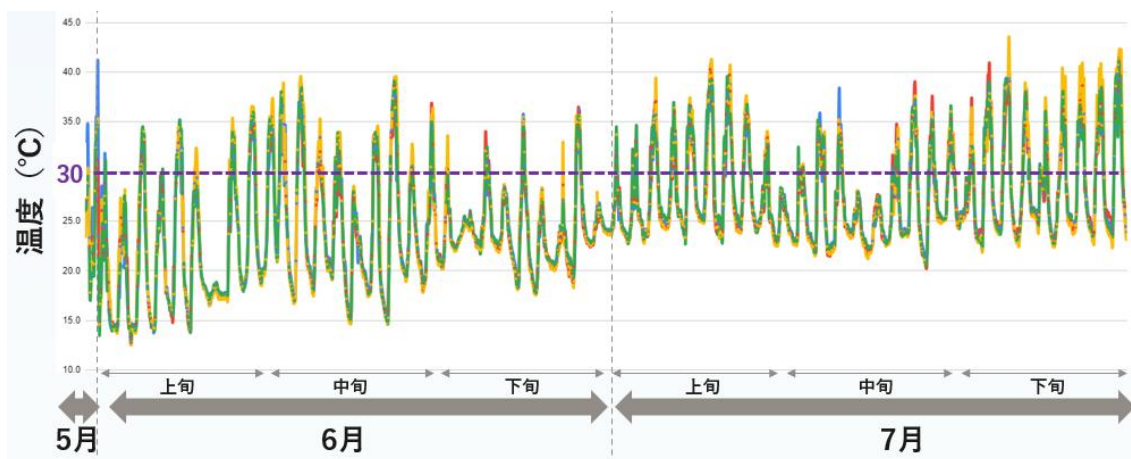
- ・ 本事例におけるモデル経営体では、表計算ソフト（注1）を利用し、各種経営データの記録・蓄積には取り組んでいたが、それらデータの活用や、活用するための仕組み、スキルがやや不足している状況であった。
- ・ このように、経営改善において有用なデータを有しているが、それを活用できていない農業経営体は少なくない。データが活用できない要因は様々であるが、「活用を想定したデータ収集の仕組みを構築できていない」ということが、大きな阻害要因であると考えている。
- ・ そのため、これまで記載したように、データの活用を見据えたデータ収集・見える化の仕組みを構築してきたことが、本事例における重要な取組の一つである。

データ駆動経営改善型

<Step1. 重点改善テーマにおける詳細分析>

Step1-1 栽培環境データの現状値と基準値の比較分析

- ・これまでの取組によって、重点改善テーマにおいて必要なデータを収集・活用する体制を構築することができた。次に、重点改善テーマを推進するに当たって、いちごの単収と品質の向上を妨げる要因(問題点)を明らかにする必要がある。
- ・はじめに栽培環境データを集計した。本事例では、以下のように横軸を時間、縦軸に栽培環境データの数値を設定し、各圃場別でデータを集計している。
- ・以下のようなグラフを作成することにより、時系列で各圃場の栽培環境の傾向を把握することができる。特に、温度や湿度は時期や時間で数値が大きく変動するため、時系列で傾向を把握することが実態把握として有用である。



図表3-2-1:栽培環境データ(温度データ)の見える化事例

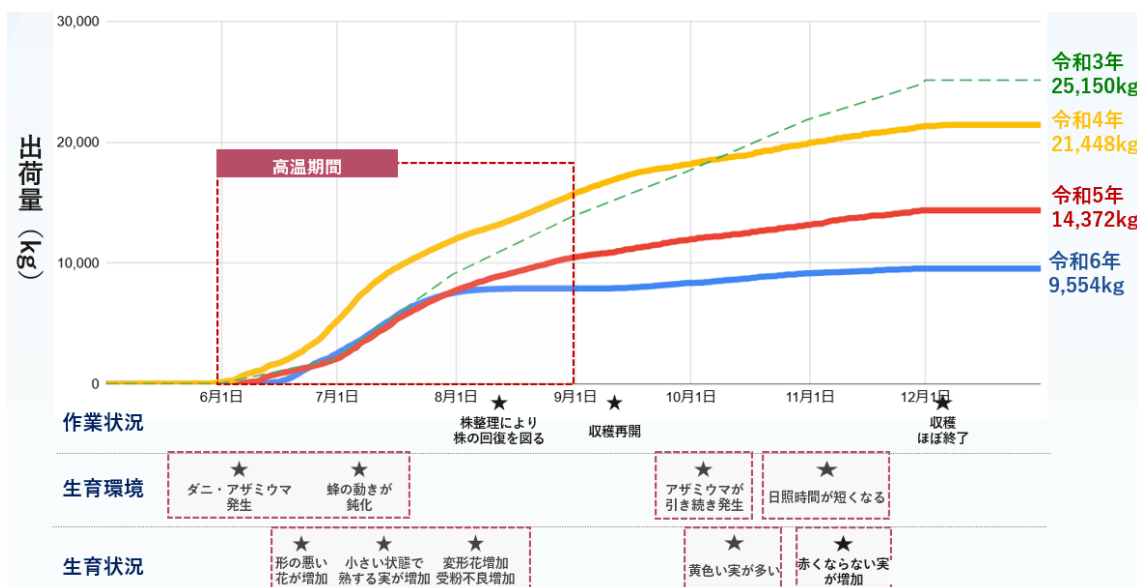
- ・次に、集計した各栽培環境データの現状値と基準値との比較を行った。現状値と基準値を比較した結果、ハウス内温度と土壌温度、ハウス内湿度が基準値と乖離し易いことが明らかとなった。
- ・ハウス内温度に関しては、6～9月の日中において、基準値である30℃を頻繁に超えており、最高で45℃近くまで上昇することもあった。
- ・土壌温度に関しても、基準値である25℃を超え、最高で35℃近くまで上昇することがあった。
- ・ハウス内の相対湿度については、同時期において40%を下回っていることが分かった。

Step1-2 栽培環境の影響による問題点の把握

- ・次に、出荷量データの集計結果を基に、現場で発生している問題点について議論した。まず、2024年(令和6年)においては、8月中旬～9月中旬にかけて、出荷がほぼ無くなるという状況であった。出荷が無くなる要因としては、7月頃から、いちごの生育状況において

「形の悪い花が増加」「小さい状態で熟する実が増加」「変形花・受粉不良増加」といった問題が発生しており、出荷できる実がつかないという点にある。

- ・上記のような生育における問題は、高温障害として、しばしば見られる問題である。また、発生時期も、温度の基準値との乖離が大きくなる6～9月にかけて発生していることから、夏季の高温が単収減少に影響していると推察した。この結果をふまえ、本事例においては「高温度と、それに伴う低湿度への対策」を最も重要な課題として設定した。
- ・また、議論の結果から、7～8月において「アザミウマが発生・増加」し始めることも分かった。そこで、高温度・低湿度への対策を中心に検討しつつ、アザミウマへの対策も進めていくことを決めた。

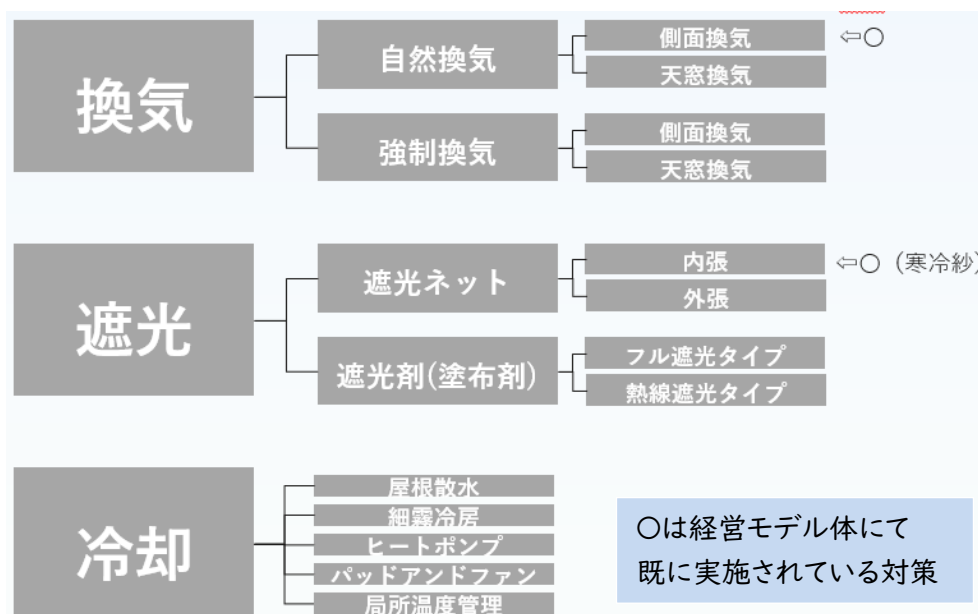


図表3-2-2:出荷量の集計の事例

<Step2. 栽培環境管理の改善施策検討と改善効果試算>

Step2-1 栽培環境管理の改善施策検討

- ・次に、具体的な高温度対策機器について検討した。ビニールハウスにおける主な高温対策を、図表3-2-3のように整理した。



図表3-2-3:高温対策の検討事例

- ・上記の図表のように整理した結果、モデル経営体では、ハウス内の換気と遮光(寒冷紗)による高温対策は行われていたが、ハウス内を冷却することによる対策は行われていないことがわかった。そこで、ハウス内を冷却するための機器を中心に、対策機器名と、その機器の主な機能、価格について以下のように整理し、導入すべき機器について検討した。特に、本事例では、高温だけでなく低湿度への対策も必要であることから、細霧冷房を中心に検討を進めた。

カテゴリ	機能	メーカー	降熱効果 (対慣行)	防除 作業軽減	費用概算 (10a)	費用概算 (43a・1カ所) ※森園場	費用超概算 (95a・4カ所) ※全園場	留意事項
換気	側面強制換気	A社	?	なし	50万円	200万円	500万円	見積済
	無動力天窓換気	B社	-5℃ (?)	なし	140万円 (※Solarの場合)	600万円	1,330万円	問合済
冷却	細霧冷房	C社	-7℃	○	400万円	1,200万円	3,000万円?	10a/43a 概算見積済
	細霧冷房	D社	-7℃	○	540万円	900万円	2,000万円?	同上 動力要確認
	細霧冷房	E社	?	○	?			
	細霧冷房	F社	-5℃		? 50万円			動力要確認
	屋根散水	H社	-3~ 5℃	なし	? 数万円程度		数十万円	良水質の水が 大量に必要

図表3-2-4:高温対策機器の検討事例

- ・高温対策と併せて、アザミウマ対策についても検討を進めた。アザミウマ対策については、図表3-2-5のように対策の目的を整理し、その目的に対応する対策パターンを整理した。また、各対策パターンに対応する具体的な機器名を整理した。

目的	対策パターン	資材名
アザミウマのハウス内への侵入防止	ハウス回りに防草シートを敷く	美味シート 1.5m x 100m
	ハウス回りに光反射シートを敷く	
	ハウス回りにロールの粘着シートを張る	
	UVカットフィルムを張る (※訪花昆虫を使わない場合のみ)	
	天窓・サイドなどの開放部分に 赤色防虫ネットを張る	
ハウス内に侵入したアザミウマの錯乱	ハウス内で赤色LEDを昼間に点灯	虫ブロッカー赤
侵入したアザミウマの捕獲 による予察・密度低減	ハウス内に粘着シートを吊るす	アザミウマキャッチャー
		ホリバー：高性能粘着トラップ
	吸引式の捕虫器を使用	スマートキャッチャー
	天敵製剤の放飼	
侵入したアザミウマの殺虫	化学農薬	ファインセーブ、ボタニガード など

図表3-2-5:アザミウマ対策資材や機器の検討事例

- ・（図表3-2-5には記載されていないが）各アザミウマ対策資材や機器についても、細霧冷房と同様に、導入にかかる費用を整理した。

Step2-2 改善効果試算

- ・実施すべき改善施策を判断するために、改善施策を実施することによる投資対効果を試算した。投資対効果を確認するためには、改善施策を実施するための費用と、実施による改善効果を整理する必要がある。
- ・各機器導入の費用に関する情報は、機器メーカーのホームページの確認や、メーカーへの見積もり依頼によって収集した。改善効果については、過去5年間に於いて最も単収が高かった2021年の単収の実績を参考に、経営体全体としての改善効果(目標単収)を10a当たり約3,147kgで設定した。
- ・一方で、改善効果は、あくまで試算値となることが多く、導入費用の情報に比較して不確実な情報となることも多い。Step4-3にて記載しているが、本事例では、効果試算において想定した値を達成できていない。スケジュール通りに改善が進まなかったという点も影響しているが、改善による目標値として、改善効果をかなり高くに設定した点も要因であると考えている。そのため、改善効果の試算においては、改善施策が十分に機能した場合、又は機能しなかった場合など、複数のパターンを想定した改善効果を試算することが理想である。特に、投資金額の大きな改善施策においては、複数パターンを想定した改善効

果を推奨する。

<Step3. 栽培環境管理の改善計画立案と改善実行>

Step3-1 改善施策の実行にむけた計画の作成

- ・本事例では、改善計画として図表3-2-6のようなスケジュールや、図表3-2-7のような機器の調達・設置状況を把握するための表を作成した。
- ・図表3-2-6のスケジュールに沿って進めつつ、図表3-2-7の表にて細かな推進状況を管理することによって、可能な限り改善が計画通りに進むように努めた。

取り組み内容	令和6年	令和7年						
	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
細霧冷房	補助金の要望書作成							
		交付申請に向けた必要書類の取得と作成						
		必要資材の調達						
					交付申請・決定			
						ミスト制御部設置工事		
アザミウマ対策							ハウス内資材設置工事	
								細霧冷房稼働
	必要資材の検討							
			導入資材の見積もり取得					
				資材調達				
						アザミウマ対策実行		

図表3-2-6:改善施策のスケジュール事例

分類	資材名	作業状況	対応者	直近納期
ハウス内ミスト配管	クールネットプロ Tヘッド	工事・設置中 ▼	▼	6/13
	クールネットプロ チューブセット	資材調達中 ▼	▼	6/13
	ポリエチレンパイプ	工事・設置中 ▼	▼	6/13
	90°エルボ	工事・設置中 ▼	▼	6/13
	90°チーズ	工事・設置中 ▼	▼	6/13
	エスター線	工事・設置中 ▼	▼	6/13
	ロックタイ	工事・設置中 ▼	▼	6/13
ハウス内ミスト立ち上げ部	オスカップリング	工事・設置済み ▼	▼	6/13
	TSエルボ	工事・設置済み ▼	▼	6/13
	TS給水用ソケット	工事・設置済み ▼	▼	6/13
	TSチーズ	工事・設置済み ▼	▼	6/13
	ゲートバルブ	工事・設置済み ▼	▼	6/13
	TSバルブ用ソケット	工事・設置済み ▼	▼	6/13
	塩化ビニル管	工事・設置済み ▼	▼	6/13

図表3-2-7:改善に使用する機器の管理表事例

Step3-2. 改善施策の実行

細霧冷房の導入

- ・次に改善計画を基に、改善活動を進めてきた。細霧冷房に関しては、以下の細霧冷房(注9)を導入した。



図表3-2-8:細霧冷房の概要（引用：広島県立総合技術研究所農業技術センター）

- ・上記の細霧冷房は稼働の時間帯や間隔を設定することにより、ハウス内に自動で細かい霧（水）を散布することができる。結果として、ハウス内温度の低下や低湿度の防止といった効果を期待することができる。
- ・また、2025年においては、3つの圃場のうち2つの圃場に細霧冷房を導入した。2つの圃場にて、細霧冷房の活用方法や有効性を整理した上で、もう1つの圃場にも細霧冷房を導入する計画である。

細霧冷房の導入にて発生した課題

- ・一方で、改善施策の計画上では、2025年6月末までに設置を終了する見込みであったが、実際に設置が終了したのは、7月末～8月中旬頃であった。スケジュールの遅れが発生した主な要因としては、業者の機器調達や補助金の交付に想定よりも時間がかかった点が挙げられる。
- ・業者の機器調達や補助金の交付に関する遅れは、外部的な要因が大きいため、それ自体の発生を防止することは難しい。そのため、実行においては、「期間に余裕をもって機器を発注する」「今ある機器で可能な限り組立作業を進める」といった、計画の遅れに対応するための工夫が都度必要である。計画の遅れを早期に見・対応するためには、改善施策を進める担当者間の情報共有が重要である。本事例では、週1回程度、図表3-2-7を用いて進捗状況の確認や遅れに対する対応の検討を行っていた。前述のような要因によって遅れは発生したが、こうした取組により、遅れをある程度小さくすることができたのではないと思われる。

- ・また、本事例では、一部機器の設置作業を、業者ではなくモデル経営体自身で実施したが、このような場合、人手の不足が遅れの要因となることもある。本事例では、機器設置の専任を1名確保したことや、普及指導員の協力があつたため、人手の不足が直接的な遅れの要因となることは無かつた。人手の不足による遅れを防止するためには「Step3-1 改善施策の実行におけた計画の作成」において、担当者(人員数)を明確し、それに基づいたスケジュールを作成することが重要である。

アザミウマ対策の実行

- ・次に、アザミウマ対策としては、まず、以下(図表3-2-9)のような各圃場共通の防除計画を作成した。
- ・これまで、防除計画については各圃場の管理者によって異なつていたため、圃場間における防除の徹底度合いについて差が大きく、十分な防除を実施できていない圃場も多かつた。これに対して、各圃場共通の防除計画を作成することにより、防除の度合いを一定にすると共に、防除の水準も引き上げることに努めた。
- ・また、防除計画に加え、以下(図表3-2-10)のようなアザミウマ対策資材や機器も導入した。

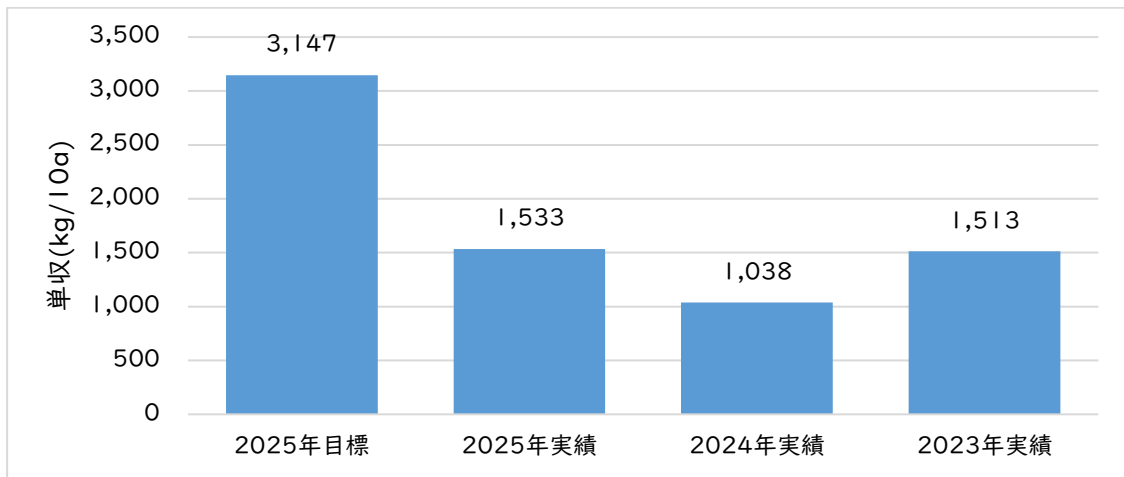
	3月				4月				5月				6月				7月				8月				9月				10月					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
使用薬剤									コ	マ	ア	ア	モ	ス	ベ	デ	グ	ア	モ	マ	デ	ベ	ア	ア	バ	ベ	ア	コ	マ	切り札として スピノエース グレーション を1回ずつ温存				
									テ	ツ	チ	デ	ン	ト	ス	ビ	ノ	ビ	ア	ナ	シ	ン	ト	ア	フ	ア	デ	ン	ト					ア

図表3-2-9:防除計画の事例

Step3-3. 改善施策の評価と今後の実施事項の抽出

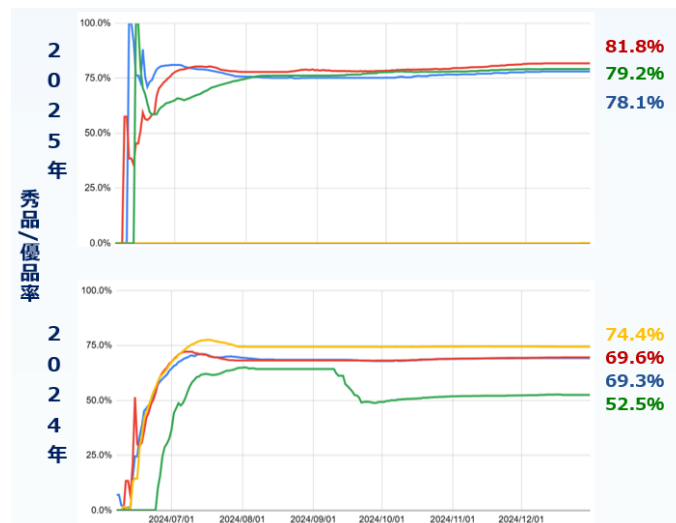
改善施策の評価

- ・改善施策を評価するために、2025年の実績と目標、過年度における単収と品質を比較した。目標をかなり高く設定していたため、2025年の目標単収に対する実績の達成度は約48%という結果となった。
- ・一方で、2023年対比では約101%増、2024年対比では約148%増となっており、過去2年間の単収を上回る結果となった。近年、夏季の高温による農作物への影響(不良)が年々深刻となっている状況下において、昨年度、一昨年度を超える単収となったことをふまえると、改善施策によって一定の成果が得られたと思われる。



図表3-2-10:目標・過年度との単収比較

- 品質に関しては、モデル経営体において設定している秀品/優品の基準を基に、出荷した全いちごにおける秀品/優品の比率で評価した。秀品/優品率を2024年と比較した結果、全ての圃場において、2024年の秀品/優品率を上回っており、最小で8.8%、最大で26.7%の増加を確認できた。この結果からも、改善施策による成果を読み取ることができる。



図表3-2-11:過年度との秀品/優品率の比較

今後の実施事項の抽出

- 図表3-2-11のように、改善施策によって一定の成果を得ることができたが、その一方で、細霧冷房の使用方法(栽培環境管理)や防除(作物状態管理)に関しては、それぞれ今後も改善余地を残している。
- 防除に関しては、2024年に比較して、アザミウマの発生時期を遅らせることができたが、ピーク時は、2024年と同程度の発生状態であった。そのため、防除計画の見直しや微生物活性材の活用、環境整備の徹底等によって、引き続き対策をしていく計画である。
- 細霧冷房に関しては、噴霧中に訪花昆虫の動きが悪くなるといった課題や、水滴が大き

く、ハウス内に水たまりができる（病気などの発生リスクが高まる）といった課題が見つかった。また、今期（2025年）は計画よりも導入が遅れたため、ハウス内温度が30℃を超える時期において、十分に稼働させることができなかった。こうした点をふまえ、来期は細霧冷房の稼働時期や稼働時間、噴霧量等が、より適正になるように改善を進めていく予定である。

- ・また、改善を進めていくに当たって、細霧冷房による温度抑制効果を確認するためのデータ収取体制の再整備も必要である。例えば、現在は1時間おきにデータを蓄積しているが、1時間単位では測定の間隔が大きく、正確な検証ができない可能性がある。また、今期は各圃場に1つだけセンサーを配置しているため、ハウス間の比較検証ができない状態である。
- ・今後、より正確に改善効果を検証するために、測定の間隔を短くする、センサーを設置するハウスを増やすといった対応を進めていく予定である。

第4部 参考資料

1. 参考資料／現地指導で用いた技術

注1) 表計算ソフト: Excel (Microsoft株式会社)

注2) スプレッドシート: Googleスプレッドシート (Google合同会社)

注3) アプリケーション開発プラットフォーム: Google Apps Script

<https://workspace.google.com/intl/ja/products/apps-script/>

注4) 通い農業支援システム (農研機構)

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/142629.html

注5) ChatGPT (OpenAI Japan合同会社)

注6) 大規模いちご生産技術導入マニュアル (農研機構)

https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/files/Large-scale_facility_gardening_manual_Strawberry.pdf

注7) LINE (LINEヤフー株式会社)

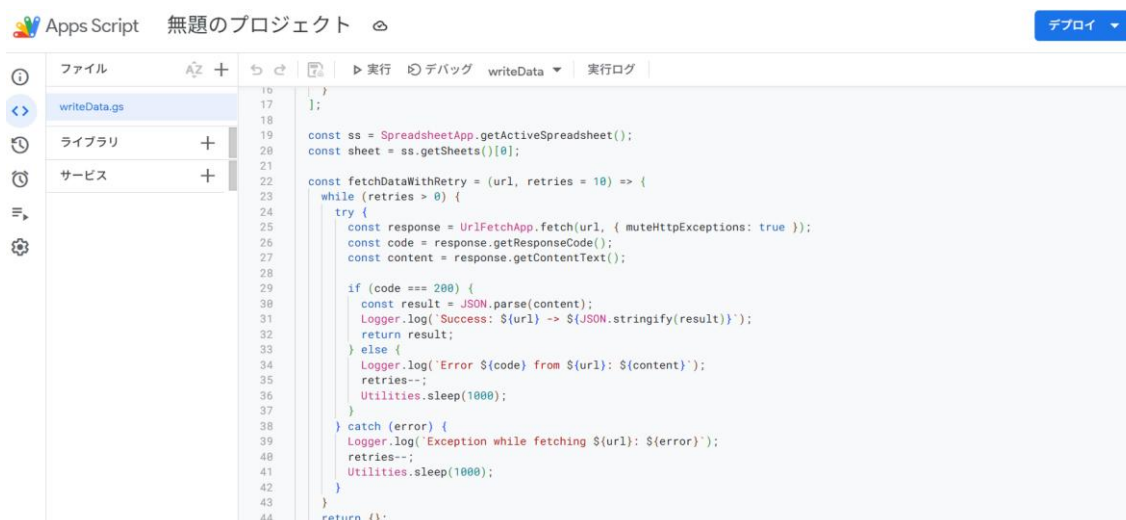
注8) LINE Developers Messaging API (LINEヤフー株式会社)

注9) クールネット・プロ (Netafim)

<https://www.netafim.jp/globalassets/local/japan/products-pdf-to-download/c/c-6coolnetpro.pdf?v=48e0e5>

2. 参考情報

- ・ 参考情報として、GASを利用したデータ収集の仕組み構築の方法について記す。
- ・ GASでは、図表4-2-1のようにソースコードを入力することにより、データ収集のタイミングや蓄積先、蓄積方法などを指定することができる。ソースコードは、分析を想定したデータ蓄積ができるように作成していくことが重要である。



図表4-2-1: アプリケーション開発プラットフォーム(GAS) (注3) の事例

- ・ ここで、ソースコードの入力に慣れていない人材は多いと思われる。ソースコードの入力・編集においては、生成AI（注5）が有効なツールである。本事例においても、生成AI（注5）を活用してソースコードを入力している。
- ・ 簡単な手順としては、まず、①インターネット情報や通い農業支援システム（注4）の資料などを参考に、基礎となるソースコードを決める。その後、②ソースコードを生成AI（注5）に読み込ませ、「どんなツールで／どのような情報処理がしたいか」といった内容について指示する。そして、③出力されたソースコードをGASにて入力し、ソースコードに基づいた処理を実行する。実行結果を確認し、想定した処理が行われていない場合は、エラーの内容を生成AIに共有しつつ、想定した情報処理ができるまで②～③を繰り返す。これにより、プログラミングの経験が無い場合であっても、比較的簡単にソースコードを作成・修正することができる。
- ・ また、②を実行する際に、生成AIに対して各ソースコード意味を記載するように指示をすれば、各ソースコードがどのような情報処理を行っているのか理解することができる。こうした工夫を通じて、生成AIを利用しつつ、ソースコードの作成に関してスキルアップを図ることも重要である。

この手引き書の著作権について

本手引き書の著作権は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構に帰属します。

この手引き書の問い合わせ先

株式会社 日本能率協会コンサルティング

中新田 渉里 (Watari Nakashinden)

E-mail : watari_nakashinden@jmac.co.jp

<https://www.jmac.co.jp/consulting/industry/agri.html>

本事業は、農林水産省「スマート農業技術活用産地支援事業」(事業主体:国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構)により実施されました。

農研機構スマート農業実証プロジェクトホームページ

<https://www.naro.go.jp/smart-nogyo/>