

スマート農業技術導入手引き書 (露地野菜(レタス、ブロッコリー))

露地野菜栽培における二次元バーコードを活用し
たトレーサビリティシステムの導入による
JGAP認証取得のための手引き

令和7年2月28日

実施グループ名: 静岡県野菜スマート商流支援コンソーシアム
(活用支援ID: 援C23)

代表機関: (株) 鈴生

目次

はじめに	2
第1部 この手引き書の概要	4
1. この手引き書で取り上げる営農体系と品目	4
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	4
3. この手引き書で取り上げる技術	4
4. 産地の現状と取り組む目的	4
5. 期待される成果	5
6. この手引き書の活用面と留意点	5
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	7
1. この手引き書で伝えたいポイント	7
2. 地域(産地)における取組の手順	7
3. 導入技術定着のための要件	10
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)	12
1. 取組手順	12
(1) 背景と導入のきっかけ	12
(2) 技術導入のプロセス	13
2. 産地の取組と経営分析の活用	16
3. さいごに	19
第4部 参考資料	20
1. 参考資料一覧	20
(1) 第2部で使用した付属資料	20
(2) 第3部で使用した付属資料	20
2. 現地指導で用いた技術	20
3. この手引き書の著作権について	20
この手引き書の問い合わせ先	21

はじめに

近年、農業分野では「食の安全」や「環境に配慮した持続可能な生産」への関心が高まっており、生産履歴の透明性を確保するトレーサビリティ（生産履歴の見える化）の重要性が増しています。消費者やバイヤーは「どのように栽培されたか」を確認できることを求めており、信頼性の高い農産物が選ばれる傾向にあります。

また、JGAP（日本版適正農業規範）認証を取得することで、生産者は食品安全・環境保全・労働安全の基準を満たしていることを証明でき、販路拡大や価格向上の可能性が広がります。しかし、認証取得には「適切な記録管理」が求められ、従来の手書きの栽培記録では記録作業が煩雑であることが大きな課題となっていました。

そこで、本手引き書では、二次元バーコードを活用したトレーサビリティシステムの導入により、以下の課題を解決する方法を提案します。

導入のメリット

1. 栽培記録のデジタル化で管理作業を効率化
 - ・スマートフォンや PC を活用し、日報形式で簡単に記録
 - ・記録データが蓄積され、後から簡単に検索・分析可能
2. JGAP 認証取得の負担軽減
 - ・必要な記録データを自動整理し、監査時の書類作成を簡素化
 - ・記録ミスを防ぎ、スムーズな認証取得が可能
3. 二次元バーコードを活用した出荷履歴の見える化
 - ・二次元バーコードを通じて、バイヤーが「誰が・いつ・どの圃場で収穫したか」を確認可能
 - ・安全で品質の高い農産物としての信頼向上につながる
4. 蓄積された栽培記録や労働時間、収量等のデータを経営改善につなげる
 - ・栽培記録の作業内容、作業時間、収量等をデータ化して分析が可能

弊社では、令和 3 年度から 4 年度にかけて取り組んだスマート農業技術の開発・実証プロジェクト（課題番号：露 3C5 商、課題名：生育予測と QR コードを活用したスマート商流システムによるトレーサビリティの確立とこれに伴う輸出拡大、並びにスマート農機の利用拡大の実証）において、二次元バーコード（QR コードシステム※）を活用したトレーサビリティの証明における実効性を検証しました。

これらの取組に続き、令和 5 年度から 6 年度にかけて実施したスマート農業技術活用産地支援事業において、構築した仕組みや成果を新たな産地に横展開し、ノウハウを持った JGAP 団体認証事務局のメンバーが活用支援を行う取組を進めてきました。

本手引き書は、株式会社鈴生と協力生産者の実際の取組を基に作成されており、同様の技

術を導入したい出荷団体や露地野菜栽培を行う生産者、JGAP 普及員にとっての実践的なガイドとなることを目的としています。本書を活用し、トレーサビリティを確保しながら生産性の向上を実現し、持続可能な農業経営を行う一助となることを祈念いたします。

令和 7 年2月

株式会社鈴生

支援実施グループ代表者

兼活用支援担当者 繁田 明日加

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、当該実施グループ及び農研機構は保証するものではありません。

※QRコードはデンソーウェーブの登録商標です

第Ⅰ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

露地野菜（レタス、ブロッコリー）

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）
- ・圃場ごと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. この手引き書で取り上げる技術

二次元バーコードシステム

4. 産地の現状と取り組む目的

静岡県西部地域では、水田の畑地化を含め、比較的平坦な土地で雪もほとんど降らないことから、冬場のレタスの露地野菜栽培が盛んに行われており、安定的な供給のための重要な地域となっております。その多くは加工業務用野菜として出荷されており、（株）鈴生では同地域を中心にグループ各社を含め約100haの耕作地で冬場のレタス栽培に取り組んできました。また、同地域の農業者を協力生産者として、生産や出荷を提携して行ってきました。近年、農業分野では「食の安全」や「環境に配慮した持続可能な生産」への関心が高まっており、生産履歴の透明性を確保するトレーサビリティ（生産履歴の見える化）の重要性が増しています。しかし、弊社を始め、同地域の生産者は従来から生産の履歴を証明する栽培記録に関して、以下のような課題を抱えていました。

1) 栽培記録の手書きの負担

- ・生産者ごとに圃場ごと、日付ごとなど記録方法が異なり、データをノートにメモしたり、デジタル化していたりと、統一的な管理ができていない
- ・手書きの記録作業は特に時間がかかり、作業後の疲労時に行うことが多く、作業員の労力が大きい
- ・多品目栽培を行う生産者にとっては、品目ごと栽培記録が必要となるが、情報が混雑し誤りが起こりやすい

2) JGAP認証取得のハードルの高さ

- ・認証取得のための監査、また認証取得後の毎年の定期監査に手書きの記録を整理する必要があり、時間と手間がかかる
- ・必要なデータをすぐに取り出せず、準備に多大な労力を要する

3) トレーサビリティを証明する難しさ

- ・出荷時に、バイヤーに生産履歴を提供する仕組みがない
- ・トレーサビリティの証明が行えることの情報発信が難しく、取引先への周知が不十分

となり信頼関係の構築の弊害となる

・出荷後のトラブル発生時等、緊急に出荷圃場の生産履歴を開示する必要があるが、生産者ごとに管理している手書きの生産履歴では、原因特定に時間を要する

5. 期待される成果

上記のような問題を解決するため、独自のシステムを開発し、スマートフォンやPCを用いた栽培データの記録作業のデジタル化を行い、二次元バーコードを読み込むことによってトレーサビリティの証明を容易にできるようにしました。それにより、JGAP認証取得や、蓄積された栽培記録データを経営改善に活用することで農家の所得向上の一助となることが出来ます。

具体的には、以下の成果が期待されます。

(1) 栽培記録作業の負担軽減

- ・デジタル化により、スマートフォンやPCで圃場にいらなくても栽培記録をデータ化することを可能にし、記録作業の労力と労働時間を削減できる
- ・同じ出荷団体では、生産者ごとに異なる栽培記録の様式を統一でき、記録ミスや紛失を防ぎ、またデジタル化してクラウドにアップすることで効率的なデータ共有を実現する
- ・出荷時期の長い作物や出荷者が多い場合、紙ベースでは量も多くなり管理が大変になるが、デジタル化したデータは紙ベースの記録と比較し、生産者側だけではなく出荷団体でも記録内容の確認や記録漏れが無いかを確認できる

(2) JGAP認証取得の負担軽減

- ・栽培記録データを自動的に整理し、監査のための書類作成が不要となる
- ・監査準備期間を短縮し、スムーズな認証取得を支援できる

(3) トレーサビリティの証明と販路拡大

- ・二次元バーコードにより、バイヤーに栽培記録を即座に提供できる
- ・生産者の信頼性向上につながり、新たな販路開拓の可能性が生まれる

(4) デジタル化された情報を基に、経営改善につなげる

- ・作業内容、作業時間、収量等をデータ化して分析することで、投下労働時間における作業効率や収量データの費用対効果を具体的に判断できる

以上のように、栽培記録のデータ化により、各農業者でそれぞれの基準で作成していた栽培記録の様式が揃い、入力もしやすくなります。また、JGAP認証取得や取得後の維持管理のための事務作業が簡素化されることで認証取得のハードルが下がり、JGAP認証取得を求める企業等に向けて新たな販路の開拓が可能になると考えられます。併せて、作業効率や費用対効果分析も容易になり、経営改善の一助となって農家の所得向上につながります。

6. この手引き書の活用面と留意点

本手引き書は、出荷団体、生産者、地域の農業委員や指導員、JGAP普及員向けに作成されており、生産時の栽培記録等をデジタル化して活用するに当たり、スムーズに導入を進める

ための具体的な指針を提供するものです。システムの使い方を解説するのではなく、導入時の課題やその解決策、成功事例を含めた包括的な支援ツールとして活用できます。留意点としては、以降に示す事例においては、生産者ごとに環境や条件が異なるため、各生産者の現状とニーズをきちんと把握した上で推進することが重要となります。

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

農業者の中には、栽培履歴のデータ化やJGAP認証の必要性は理解していても、取り組むためのきっかけや技術的な支援がないとなかなか導入に至らないケースも多いようです。この手引き書では、システムの導入の流れと導入効果、実際に導入した場合のケーススタディを通して、二次元バーコードを活用したシステムの導入のポイントを明らかにしていきます。特に、システム導入の手順・二次元バーコード活用の具体例・認証取得の進め方、経営データの活用方法について詳しく説明します。

2. 地域（産地）における取組の手順

システムの導入は以下の流れで進めます

図表1 「システム導入の流れ」

手順 1	手順 2	手順 3	手順 4
・栽培記録のデータ化	・二次元バーコードによる生産履歴管理 ・出荷先への提示	・JGAP 認証取得（データ出力） ・新たな販路の開拓	・経営データの活用
① システムの準備 ② 記録の入力方法 ③ 研修の実施 ④ 記録データの活用	① 二次元バーコードの仕組みを理解する ② 二次元バーコードの表示 ③ 出荷先バイヤーの読み取り用 ID 作成・生産履歴データの確認及び出荷先への提示	① 監査の準備 ② JGAP 認証機関の監査 ③ 維持管理の内部監査 ④ JGAP 証明書も二次元バーコードで表示	① 労働時間と作業効率の分析 ② 圃場や品目ごとのコストと売り上げの相関 ③ 栽培を行う圃場の最適化

【手順1】栽培記録のデータ化

- ① システムの準備
 - ・生産者にIDを発行し、二次元バーコードシステムに登録する。
 - ・スマートフォン・PCからアクセス可能な環境を整備する。
- ② 記録の入力方法（生産者ごと、日付・圃場ごとに栽培記録を入力する）
 - ・作業内容を選択する。
 - ・作業ごとにJGAP認証に必要な情報を入力する。

必要な情報とは、以下の通りである。

圃場情報（面積・圃場名）

作付作物の種類、品種

播種の記録（播種日・セルトレイ穴数・枚数・使用機械・品種・作業人数・作業時間）

定植の記録（播種日・定植日・使用機械・品種・使用トレイ枚数・畝数・作業人数・作業時間）

収穫の記録（収穫日・収穫数量・作業人数・作業時間・単収）

耕耘や施肥の記録（作業日・肥料の種類・量・施肥日・散布方法・使用機械・作業時間・作業人数・担当者）

マルチ引きの記録（作業日・マルチの種類・使用本数・株間・条数・畝本数・作業時間・作業人数・担当者）

管理作業の記録（作業日・作業内容（草刈り・土づくり等）・作業人数・作業時間・担当者）

農薬（散布日・名称・濃度・希釈倍率・使用機械・作業者）

出荷実績の記録（出荷日・収穫圃場・出荷先・数量・規格など）

③ 研修の実施

- ・導入初期に生産者向け研修を開催し、入力方法をレクチャーする。
- ・週1回のオンライン会議で、記録の疑問点を解決する。
- ・作業終了後、すぐに記録をつけるルールを徹底する。

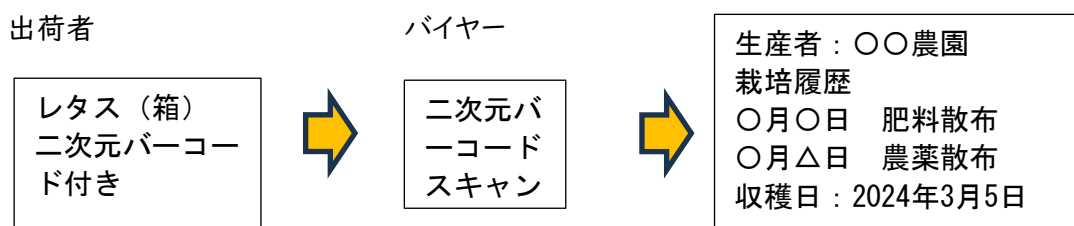
④ 記録データの活用

- ・記録されたデータを、圃場ごと・日付ごとに整理する。
- ・必要に応じて、JGAP認証の監査資料に活用する。

【手順2】二次元バーコードによる生産履歴管理・出荷先への提示

① 二次元バーコードの仕組み

- ・二次元バーコードは、生産者ごとではなく、全ての生産者について同一の二次元バーコードとなっており、読み取る情報はバイヤーごとの個別IDで区別されるものとなっている。これは、出荷団体での共同出荷の場合は特に、生産者ごとに二次元バーコードを付与した場合に間違いや混乱が生じることが懸念されたためである。③で記述しているが、トレーサビリティの情報は生産者が出荷する際に出荷先を登録すると、それがバイヤーごとの個別IDのデータと紐づくようになっている。
- ・出荷時の履歴管理を簡素化し、バイヤーの信頼を向上する。



② 二次元バーコードの表示

- ・二次元バーコードをパッケージや、コンテナに添付する生産者カードに表示し、バイヤーが履歴を確認可能とする。

③ バイヤーによる生産履歴データの確認・出荷先への提示

- ・バイヤーには、出荷先ごとにそれぞれ個別のIDとパスワードを発行する。
(これにより、各バイヤーが、二次元バーコードをスキャンし、生産履歴データを確認することができる。生産者が出荷する際に、出荷先をシステムに登録するとそれがバイヤーごとの個別IDと紐づき、リスト化される。バイヤーは、二次元バーコードをスキャンして付与されたIDとパスワードでログインし、その中から納品されたものが、いつ、どの生産者のどの圃場から出荷されたのかを調べることができる。)
- ・これにより、食の安全・トレーサビリティの向上につながる。

【手順3】JGAP認証取得・新たな販路の開拓

① 監査の準備

- ・対象作物の記録データを確認する。

② JGAP認証機関による監査

- ・監査担当者によるチェックを受ける際には、手書き資料を使用せず、システム画面のみで監査対応が可能となる。

③ 維持管理のための内部監査

- ・年1回以上の内部監査を行うが、手書きの栽培履歴なしでも可能となる。
- ・監査結果をフィードバックし、次年度の改善点を共有する。

④ JGAP認証書も二次元バーコードで表示

- ・商談やバイヤー確認の、速やかに認証を証明できる。

【手順4】経営データの活用

① 労働時間と作業効率の分析

- ・人件費等のコストと単収の相関を分析できる。
- ・各圃場、各品目の作業効率を全体もしくは作業ごとの労働時間から分析できる。

② 圃場や品目ごとのコストと売り上げの相関

- ・計画上の収穫数と出荷実績数の差を把握できる。それにより、栽培のどこに成果が出たか、また何が課題であるのかを具体的に検討することができる。
- ・圃場ごとのコストを計算することで、圃場ごとの売上との相関を分析し、どの圃場が収益性が高いのかを明確にできる。

③ 栽培を行う圃場の最適化

- ・圃場ごとの労働時間、コスト、売上との相関を分析することで、圃場ごとの収益性の良し悪しが把握でき、農場全体の圃場の最適化を行うための一助となる。

3. 導入技術定着のための要件

本手引き書で取り上げた二次元バーコードを活用したシステムは、JGAPの認証・監査に対応できる充実した栽培記録をデータ化し、トレーサビリティの証明を容易にしたり、経営改善に活用できることが大きな特徴です。そのため、当システムを利用する生産者は、まずPCやタブレット、スマートフォン等のデジタル入力ができる機器を使用することが必要となります。それ以外は、面積要件や個人、法人の区別もなく使用できるため、幅広い生産者が活用できます。

また、各生産者が栽培品目や面積、抱えている課題など現状を把握すること、またその課題に対するニーズをきちんと把握し、適切なデータの活用を行うことが重要になります。そのための必要な条件（要件）として以下があげられます。

図表2 導入技術定着のための要件

要件 1	要件 2	要件 3	要件 4
・ 課題共有の場の設定	・ 課題リスト作成	・ 課題解決の対応策の確立	・ 次週の改善点を確認

【要件1】課題共有の場の設定

- ・生産者とスマートサポートチーム※等で週1回のオンライン会議を実施し、入力や記入に関する課題を共有します。

※スマートサポートチーム：過去にスマート農業実証プロジェクトに参画した者等を含めたスマート農業技術の活用を支援するチーム

【要件2】課題リスト作成

- ・トレーサビリティの証明を容易にするために二次元バーコードシステムの栽培履歴簿に採用したフォーマットが「圃場ごと」の基準であるため、日付ごと、品目・品種ごと等異なる基準で記録していた生産者が慣れるまでに時間がかかります。また、JGAP団体認証を取得できるようなフォーマットでは入力項目が多く、今まで独自の記録方法で記録してきた生産者からの修正点の抽出が必要な条件です。

【要件3】課題解決の対応の確立

- ・生産者が行う対応策として、すでに同システムの栽培履歴簿で記録を取っている

グループ会社の栽培履歴簿も参考例として提供しながら、それぞれの項目について課題を解消するようにします。この栽培履歴簿は二次元バーコードシステムの重要項目となるため、必要に応じてスマートサポートチーム等が補助します。

【要件4】次週の改善点を確認

・次週のオンライン会議では、前週の課題が解決できているかどうか確認します。

このシステムで取り扱う情報は、トレーサビリティの証明や経営改善のために重要なものです。そのため、特に栽培記録を手書きで行っていた生産者においては、導入技術が定着するために上記の要件を必要とします。

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)

1. 取組手順

本章では、二次元バーコード(以下QRコード※)を活用したトレーサビリティシステムと、栽培記録のデジタル化によるJGAP認証取得の事例を紹介します。

※QRコードはデンソーウェーブの登録商標です

(1) 背景と導入のきっかけ

本事例では、(株)鈴生と協力生産者(8件)が連携し、レタスの露地栽培におけるQRコードを活用したトレーサビリティシステムの導入と、JGAP認証取得ならびに経営改善データ活用に取り組みました。

取組の目的としては、

- ・栽培記録のデータ化により、記録作業を効率化する。
- ・QRコードを活用し、蓄積した生産履歴やJGAP団体認証の証明書を可視化することで、信頼性向上と販路拡大を目指す。
- ・蓄積されたデータを活用し、JGAP認証取得の負担を軽減する。
- ・JGAP認証取得や監査だけでなく、経営改善のためにも活用する。

これらが実現できれば、トレーサビリティを確保しながら生産性の向上を目指し、持続可能な農業経営を行えると考えました。

このシステムの検証を行うべく、以下の協力生産者が実際にシステムを導入し、実証を行いました。

生産者1 個人で農業経営 夏場はとうもろこし、冬場はレタスを栽培

生産者2 法人で農業経営 多品目栽培、冬場はレタス栽培

生産者3 法人で農業経営 夏場は枝豆、冬場はレタスを栽培

生産者4 個人で農業経営 夏場は水田、冬場は裏作でレタスを栽培

生産者5 個人で農業経営 夏場は水田、冬場は裏作でレタスを栽培

生産者6 個人で農業経営 夏場は多品目の野菜、水田、茶を栽培、冬場はレタスを栽培

生産者7 個人で農業経営 冬場の11月から6月頃までキャベツを栽培

生産者8 就労継続支援B型事業所にて農福連携のもと、農業に取り組む

このように、法人、個人と生産者のおかれた環境は異なりますが、以下に記載していくとおり、生産者が共通して改善したい点は栽培記録の省力化でした。

① 協力生産者の現状と課題を明確にする

- ・生産者1 従業員あり。多くの従業員を雇っているため、栽培履歴をつける作業がバラバラになりやすく、集約に手間がかかる。

- ・生産者2 従業員あり。手書きで栽培履歴をつけているが、品目ごとに分けて記録が必要なため、夏場の多品目栽培では記録が膨大な量になってしまう。
- ・生産者3 従業員あり。手書きで栽培履歴をつけているが、これまで個人農園でやっていたものを法人化したため、栽培面積はもちろん販路も拡大していきたい状況。
- ・生産者4 従業員なし。手書きで栽培履歴をつけているが、従業員なしで一人で作業しているため記録をつける作業も一人でやらなければならない。
- ・生産者5 従業員あり。手書きで栽培履歴をつけており、管理はきちんとしているがJGAP団体認証の監査の際に手間取る。
- ・生産者6 従業員あり。手書きで栽培履歴をつけているが、多品目栽培で記録が膨大な量になってしまう。(水田、茶はJGAP団体認証と団体出荷に入れてないため今回の実証事業の対象からは除外)
- ・生産者7 従業員あり。1品目のみの栽培となっているが、期間が長いので、早生品種から晩抽品種まで多品種あり、圃場ごとに品種別に区別したり、期間中何度も播種から収穫までを行ったりするため、記録の管理が特に重要となる。
- ・生産者8 太陽光型植物工場で農作業を行いながら、独自に露地野菜栽培にも挑戦している。農業を始めたばかりのため、栽培履歴の作り方から見直す必要がある。

以上のように、それぞれの生産者の現状と課題を列記しましたが、基本的に生産者の栽培履歴は手書きのノートや日誌を使用しており、記録する際の入力フォーマットが統一されていませんでした。これが、出荷団体として出荷する際にトレーサビリティの証明を難しくしており、販路拡大の機会を逃しておりました。また、特に一人で栽培履歴の記録を全て行っている生産者にとっては、記録作業の省力化が必要となっていました。

これらの現状から、栽培履歴の記録の取り方を変えていき、データ化を実施することで、記録作業の省力化と栽培履歴の汎用性を高め、トレーサビリティ情報の提供を広げることができると考えました。

(2) 技術導入のプロセス

- － 具体的にシステム導入後の手順を解説します。

手順1：栽培記録のデータ化(第2部2.地域(産地)における取組の手順)

本事例では、技術導入後のスムーズな定着を目的に、生産者が入力補助やデータの活用方法の確認を行いながら進めました。

①システム準備

- ・QRコードシステムに生産者ごとのIDを発行し、スマートフォンやPCで記録入力で

きる環境を整備

① 記録の入力方法

・「圃場マスタ」項目で、出荷団体や生産者が圃場の登録を行う→圃場を選択し、圃場ごとに記録を取る

【例】農薬散布の場合の入力項目

1. 入力者名 2.作業内容 3.圃場明細(レタス 2回目等) 4.担当者 5.使用機械
6. 農薬名1 7.倍率1 8.農薬名2 9.倍率2 10.農薬名3 11.倍率3 12. 農薬名4 13.倍率4 14.散布量 15.散布単位 16.責任者 17.備考

※施肥、農薬等、数種類を混ぜて散布したものは、全てそれぞれの名称と倍率を記載(4種類以上も追記可能)

図表3 栽培履歴簿の入力画面(スマートフォン版)

※氏名・地名等の固有名詞を黒塗り

※入力項目の詳細はP.9参照

② 研修の実施

このQRコードシステムの栽培履歴簿は、入力項目がかなり多いため、それぞれ間違いのないように入力する必要があり、その点は注意が必要となります。しかし、一度入力した名称は候補として表示されるため何度も入力する手間が省ける点や、農薬と肥料はプルダウン式で登録されたもの(追加登録も可能)が選択できる等、データ入力におけるメリットを充分活用した栽培履歴簿となっています。農薬に関しては、グループ内で採用している特裁基準、又は連作の際に後作に影響が出ない農薬をあらかじめ登録してあります(追加登録可能)。入力の際は、特に農薬と肥料はJGAP認証取得にも維持管理にも事務局の確認が必要なので、ミスが減り、とても良いと思う、との評価を得ました。また、スマートフォンを貸与している法人の場合は、圃場で栽培履歴簿を入力することができたため、1日の作業終了後にまとめて入力する時間を減らすことができた、との回答もありました。

しかし、従業員にスマートフォンやPCを貸与していない法人で、耕耘、防除等の作業ごとの担当者がある場合、それぞれの作業内容の記録を担当者ごとに入力できず、システム運用そのものが難しいという課題も発生しました。その場合は、入力責任者が作業内容を集約する必要があり、入力責任者の負担が増えないよう他の従業員との仕事の調整をする等の対応をしました。入力責任者が入力に要する時間がだいたい30分～1時間ほどとなっており、1日の作業終了後に入力を行うため、片付けや明日の準備を他の従業員が担当する等、業務の調整や割り振りを行う必要がありました。本システム導入当初は、圃場ごとに記載していく栽培履歴に慣れていない生産者も多く、入力に慣れるまでは手書きの方が早い時期もありましたが、慣れてきたら30分かかっていた入力作業が半分程度の時間に減ったとの回答もありました。

手順2:QRコードによる生産履歴管理、出荷先への提示(第2部2.地域(産地)における取組の手順)

①QRコードの仕組みを理解する、および②QRコードの表示

- ・生産者が出荷時にQRコードを生産者カードに記載し、取引先が生産履歴を確認できるようにしました
- ・QRコードを活用したトレーサビリティ情報の管理に関する運用マニュアルを作成し、生産者向け研修を実施しました

図表4 QRコードによるトレーサビリティの証明が簡単ができる



商品に付与したQRコードで
トレーサビリティの証明が可能となる





SNS連携や、JGAP
認証書の確認



お客様ごとのログイン
で栽培履歴の確認

③出荷先バイヤーの読み取り用ID作成・生産履歴データの確認及び出荷先への提示

図表4のように、商品パッケージにQRコードを記載します。取引先のバイヤーにはあらかじめ個別のログインIDを発行しておき、QRコードをスマートフォン等で読み込んでIDを入力すると栽培履歴が確認できるようになります。それにより、青果物にトラブルが発生した場合にすぐにトレーサビリティの証明が可能になります。

手順3:JGAP認証取得、新たな販路の開拓(第2部2.地域(産地)における取組の手順)

- ・年に1回以上のJGAP内部監査では、手書きの書類ではなくシステムの記録データを活用できる
- ・システム上で収穫圃場～出荷先の紐づけが可能。またエクセル上の栽培管理簿としても出力できる

図表5 圃場ごとの栽培記録として検索・出力可能

栽培管理簿

出荷開始日: 年/月/日 ~ 年/月/日

収穫開始日: 年/月/日 ~ 年/月/日

圃場名: (選択無し)

種類: (選択無し)

生産者: (選択無し)

抽出

見たい情報の条件を入力して抽出

1~25件全表示 / 456件中

EXCEL出力	圃場名	標準明細名	面積	種類	品種	出荷開始日	収穫開始日	定植~収穫	総収量	反収	総時間
出力	ひまわり	空き圃場	17						0	0	19.87
出力	アパート裏	3期枝豆1	30	レタス	ブラノ	2021/02/17	2021/02/17	99日	1146	382	401.54
出力	アパート裏	3期枝豆	30	枝豆							
出力	アパート裏	4期レタス	30	レタス	ラウンド						
出力	アパート裏	4期枝豆	30	枝豆							

圃場明細(作付期ごと)の栽培履歴簿を出力可能

圃場ごと、作付期ごとExcelで出力可能

アパート裏

圃場名	面積	種類	品種	定植	収穫	反収	総時間
アパート裏	30	レタス	552	278			

生育情報

圃場名	定植~収穫開始	収穫開始~収穫	トータル生育日数
アパート裏	9日	9日	18日

マルタ

日付	圃場	人数	作業時間	作業内容	作業時間	作業内容
11/01	高橋	1人	10分	アスパラゴス	10分	アスパラゴス
11/01	高橋	1人	10分	アスパラゴス	10分	アスパラゴス
11/01	高橋	1人	10分	アスパラゴス	10分	アスパラゴス

定植

日付	圃場	人数	作業時間	作業内容	作業時間	作業内容
11/01	高橋	1人	10分	アスパラゴス	10分	アスパラゴス
11/01	高橋	1人	10分	アスパラゴス	10分	アスパラゴス
11/01	高橋	1人	10分	アスパラゴス	10分	アスパラゴス

JGAP認証機関の監査担当者から、「記録の統一性があり、必要な情報がすぐ取り出せるため、監査がスムーズに行える」との評価を得ました。特に、出荷団体では出荷団体側で生産者すべてのトレーサビリティの証明が可能となるため、監査時での省力化につながります。

2. 産地の取組と経営分析の活用

手順4:経営データの活用(第2部2.地域(産地)における取組の手順)

このシステムの導入によって、トレーサビリティの証明が容易になるだけでなく、生産現場の効率化や経営改善にもつながるデータの活用が可能となりました。主なものは以下の通りです。

① 労働時間と作業効率の分析

- ・生産者が栽培作業にかかった時間をそれぞれ記録することで、どの作業に最も時間がかかっているかを特定できた
- ・生産者が圃場ごとの作業効率を比較し、最適な労働力の配分を決定できた

例えば、活用例として「圃場Aでは収穫作業が1時間/10aなのに対し、圃場Bでは1.5時間/10aかかる」といったような効率の悪い圃場を特定し、改善策の検討が可能となります。人員の配置、作業手順の見直し、圃場そのものの条件の改善や継続的な利用の是非の判断材料となる等、経営改善につながる見直しができるようになりました。

② 圃場や品目ごとのコストと売り上げの相関分析

- ・生産者が資材投入量（肥料・農薬・防除資材等）と売り上げの関係を分析できました
- ・生産者が圃場や品目ごとのコストパフォーマンスを比較し、収益性の高い圃場を特定できました

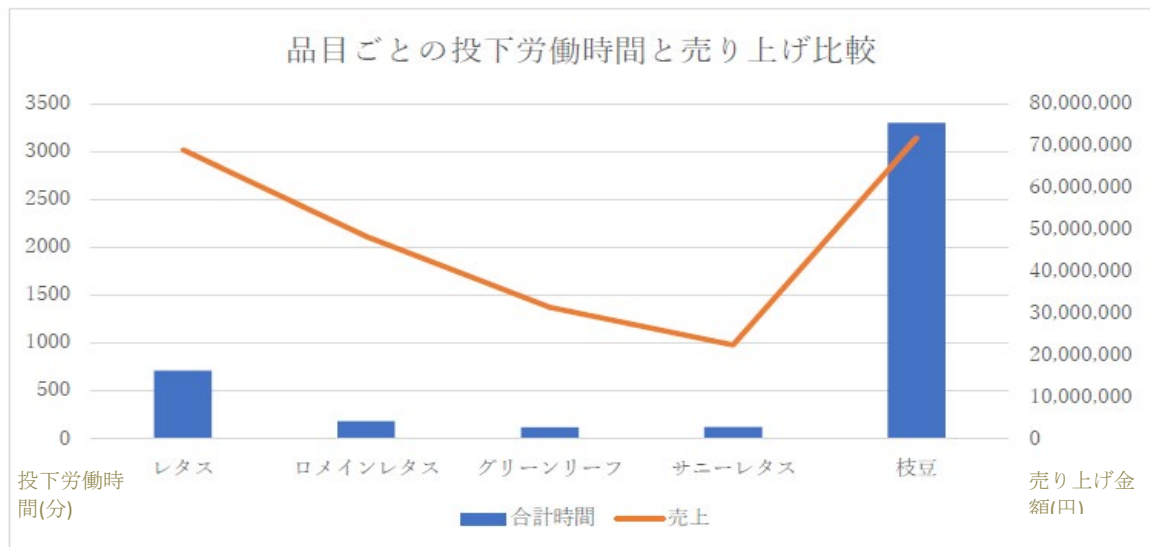
図表6 CSVデータによる作物と使用肥料の量や散布時間等の集計

作業日	入力者/作業更新者/作業場所名	現場明細名	面積	作業時間	作業項目	肥料名1	施肥量1	施肥量1	肥料名2	施肥量2	施肥量2	肥料名3	施肥量3	施肥量3（使用機械）	人数
2024/1/5	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	19	1.5	肥料散布	鉀生11号	44 袋		高度化成N5 5 5	4 袋		ハニー富士	10 袋	フレコンタイムソー	
2024/1/8	佐々木 大輔	7期レタス	26		2 肥料散布	鉀生11号	65 袋		ハニー富士	13 袋				フレコンタイムソー	
2024/1/11	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	24	0.75	肥料散布	鉀生11号	60 袋		ハニー富士	12 袋				フレコンタイムソー	
2024/1/13	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	33	0.75	肥料散布	鉀生11号	83 袋		ハニー富士	17 袋				フレコンタイムソー	
2024/1/17	佐々木 大輔	7期レタス	31	1	肥料散布	鉀生11号	78 袋		ハニー富士	16 袋				フレコンタイムソー	
2024/1/25	佐々木 大輔	7期レタス	25	1.5	肥料散布	鉀生11号	78 袋		ハニー富士	16 袋				フレコンタイムソー	
2024/1/29	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	22	1	肥料散布	鉀生11号	55 袋		ハニー富士	11 袋				フレコンタイムソー	
2024/2/8	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	12	0.75	肥料散布	鉀生11号	30 袋		ハニー富士	6 袋				フレコンタイムソー	
2024/2/8	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	14	1.5	肥料散布	鉀生11号	31 袋		ハニー富士	6 袋				その他手散布	
2024/2/9	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	34	1.5	肥料散布	鉀生11号	85 袋		ハニー富士	17 袋				フレコンタイムソー	
2024/2/12	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	19	1	肥料散布	鶏糞	45 袋		鉀生11号	34 袋		ハニー富士	11 袋	フレコンタイムソー	
2024/2/12	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	8	0.75	肥料散布	鶏糞	27 袋		鉀生11号	12 袋		ハニー富士	4 袋	フレコンタイムソー	
2024/2/13	佐々木 大輔	7期レタス（2作目）	14	1	肥料散布	鉀生11号	11 袋		鶏糞	73 袋		ハニー富士	8 袋	フレコンタイムソー	

※個人名・圃場名を黒塗り

例えば、活用例として「圃場Cは資材コストが高いが、売り上げは圃場Dとほぼ同じ」ということがわかると、資材の使用量を見直したり、安価な資材に変更したりすることで利益向上が可能だということが分析できます。また、「収量は多いが、労働時間が長く、結果的に利益率が低い圃場がある」ことがわかった場合は、収益性の観点から人員配置や労働時間の最適化を検討することができます。これまではコストと売り上げの相関関係进行分析するのは細かい計算が多く大変でしたが、本システムの導入によって簡単にデータ分析が可能となりました。例えば、図表6のように期間・作物・作業項目等、自由にCSVデータを抽出することができます。ただし、本システムには肥料や農薬等の単価を入力する項目はありません。これは、個別の購入状況や販売単位等で金額が変わることが多い等の理由によります。そのため、CSVデータで抽出した資材の数量を集計し、請求伝票から単価を確認してかかったコストを計算すると売り上げとの相関性を分析します。別の切り口で、図表7のように品目ごとの投下労働時間と売り上げの比較を出すことも可能です。図表7では、枝豆の投下労働時間が他のレタス類の作物と比較して圧倒的に多いことがわかります。これは、ほとんどが草取り作業によるものです。今まで漠然と草取りの労働時間の長さは感じていても、データ化・見える化したことで判断材料が明確になりました。選択肢として、①除草剤を使用して労働時間を減らすか②販売単価を上げるかを経営的に判断した結果、「除草剤不使用」「安心安全な野菜」等の付加価値をつけて販売単価を上げることを選択し、QRコードシステムでトレーサビリティ情報が容易に確認できることも営業面でアピールして、販売単価の上昇に結び付けました。このように、栽培品目の取捨選択や作業時間の見直しをデータではっきり見える化したことで、生産者が経営改善を図っていくことが可能となりました。

図表7 品目ごとの投下労働時間と売上比較



③ 栽培を行う圃場全体の最適化

- ・生産者が圃場ごとに、どの圃場の収益性が高いか、どの品目を優先すべきかをデータで判断できました
- ・生産者が作業効率・収益性を基に、栽培計画や労働力の配分計画を立てることができました

例えば、収益性の高い圃場は、労働力を優先的に投入したり肥料の種類や散布量を調整したりして品目ごとに最適な土壌を維持することを検討していくことができます。反対に、収益性の低い圃場においては、資材のコストを見直したり、適切な施肥を行うための土壌分析の必要性等、利益率を改善したりするための計画を立てることができます。

以上のように、システムを導入することによって生産者には栽培記録とトレーサビリティ証明が容易になり、経営改善のためのデータ活用も可能となります。

しかし、生産者8の就労継続支援B型事業所で農福連携に取り組んだ企業は、以下の課題が出てきました。

【課題1】栽培記録の難しさ

- ・就労継続支援B型事業所の支援員に農業経験者がいないと、栽培記録の取り方からのサポートとなる
- ・農業専属の支援員がいないこともあり、日によって異なる複数の活動内容をこなさなければならない
- ・生産者の場合も同様だが、従業員や支援員にPCやスマートフォンを貸与していない場

合は、代表者が一人で記録作業を行うことになるため、他の人員との仕事量の調整が必要となる場合がある

【課題2】品目の継続が難しい

- ・流動的に変わる利用者の特性に合わせた作業を探るため、品目を決めて継続することが難しい
- ・毎年品目が変わることで、効果的な経営データの取得が難しくなる

就労継続支援B型事業所は、基本的に農業者ではないことが前提となります。実証開始当初は、主にグループ会社の太陽光型植物工場での葉物野菜の作業を行い、露地野菜栽培にもグループ会社内で既に取り組んでいたため、農業への取組もシステムの活用も比較的ハードルが低いかと考えておりました。しかし、農作業そのものがそれぞれの事業所の支援員や利用者の状況にも大きく左右され、福祉事業所として露地野菜栽培で継続的に収益を上げていくということが難しくなる場合があることがわかってきました。そのため、就労継続支援B型事業所でもJGAP認証取得も視野に入れて取り組んでまいりましたが、現状の事業所の環境とシステムでは難しいことがわかりました。今後、システム面ではよりわかりやすく、誰にでも使いやすいものになるよう改良を進め、農福連携の一助となるべく農業に参入する福祉事業所を後押しするために取り組んでいくことが必要になると考えています。

3. さいごに

以上、QRコードシステムを活用したトレーサビリティシステムの導入について手順やメリット・デメリットを記載してきました。今回用いたシステムは、栽培動画を見ることができたり、多言語化して4か国語（日本語・英語・中国語・タイ語）にも対応していたりするため、海外輸出も視野に入れた活用ができます。

今後、さらに当システムの汎用性を広げるためには、データ駆動経営改善をより生かしたトレーサビリティ情報（栽培履歴簿と出荷情報）のみで経営データの分析に特化したものや、導入技術活用の一貫として農業者ではない福祉法人が、JGAP認証取得を目指す前に実用的に活用できる簡易的なものを開発する等、より多くの農業者が活用できるよう練り上げていく必要があります。また、肥料や農薬の購入データ（単価や購入単位等）と組み合わせることによって、より効率的に経営データを分析可能とするシステムに変えていくことも可能になるかと思えます。

本手引き書が、データを活用して経営改善を目指す農業に取り組む産地・農業者、またトレーサビリティ情報を活用する出荷団体・JGAP団体認証取得を目指す皆様にとって活用の糸口となります。

第4部 参考資料

1. 参考資料一覧

(1) 第2部で使用した付属資料

特になし

(2) 第3部で使用した付属資料

特になし

2. 現地指導で用いた技術

「生産物のトレースシステム」(特許第7240779号)

3. 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

株式会社鈴生

繁田 明日加

E-mail : suzunari-shigeta@oretachinohatake.com

HP : <https://www.oretachinohatake.com/>

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）の支援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/>