

「平成 29 年度農業経営化等全国推進委託事業」
農業経営におけるデータ利活用の促進業務

事業成果報告書

< 目次 >

1. 事業概要・・・・・・・・・・2
2. 実施方針・・・・・・・・・・2
3. 支援内容の概要・・・・・・4

平成 30 年 3 月

実施主体：農業経営法人化等全国推進事業共同企業体

報告作成：特定非営利活動法人 IT コーディネータ協会

1. 事業概要

事業名：平成 29 年度農業経営法人化等全国推進委託事業のうち「農業経営におけるデータ利活用の促進業務」

目的：データの利活用に関心を有する農業法人等の個別の目標・課題に応じて、目標達成・課題解決に向けた経営診断や事業性評価等のために収集すべきデータの種類、情報通信技術などの活用を含めたデータの収集方法、それらの活用方法等を提示し、農業法人等の経営改善に向けた計画の作成を支援・補助する。

実施方法：本業務では、各種データの取扱に関する知見・専門性を勘案のうえ IT コーディネータ資格を有する者を専門家として選定、派遣し、農業経営の改善提案作成の助言等を行うとともに、支援結果等の取りまとめの業務を IT コーディネータ協会が実施した。

2. 実施方針

(1) 支援対象（農業経営体）の抽出

支援対象の選定にあたっては、日本農業法人協会と IT コーディネータ協会で連携し、経営課題のうちデータ利活用に関心を持った経営体を選定した。

選定にあたっては、具体的な目標や課題を有する経営体を優先することとして、農林水産省との協議の上、当該事業に協力をしていただける農業経営体を支援対象とした。

(2) データ利活用の支援

農林水産省と協議の上、支援対象の農業経営体毎に IT コーディネータの経歴や専門性を考慮して担当専門家を選定した。

担当専門家は、1 経営体に対し 5 回訪問した。経営改善相談員と連携するとともに、知見と実績を駆使し、目標・課題を抽出するなどの経営診断等を実施したうえで、経営改善や事業性評価等に必要なデータの種類、収集方法や、情報通信技術の活用を含めた計画作成の支援・補助を行った。また、支援の実施ごとに支援実績報告書及び必要に応じて使用・作成した付随資料を IT コーディネータ協会へ提出、報告を行った。

IT コーディネータ協会は、担当専門家からの報告を受けるとともに、農業経営体への支援が円滑に行われるよう必要に応じて助言等を行った。

<基本スケジュール>

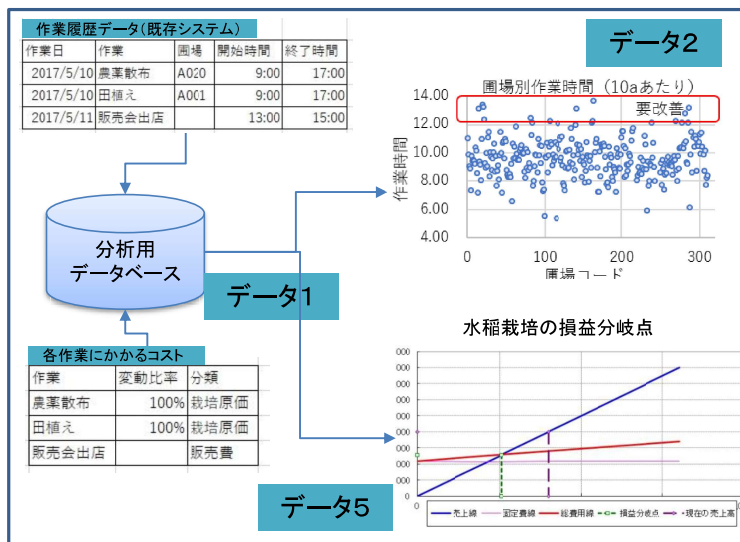
時期	内容
10 月～11 月	支援対象の抽出・選定および対応者検討
12 月	現地 1 回目：目標・課題の抽出
1 月	2 回目～4 回目：データ収集支援・経営データ収集
2 月	5～6 回目：経営改善計画作成支援

支援対象農業経営体及び担当専門家一覧

農業経営体	地域	事業内容	取組内容	専門家
有限会社 川口グリーンセンター	宮城県 栗原市	農業（水稲、大豆、農作業受託）、 米粉製造販売、直売所運営	GAP データ分析で製造コストの把握と収益改善に取り組んだ	清野浩司 ITC 認定番号 0105472013C
株式会社 エガワコントラクター	福島県 喜多方市	露地野菜（アスパラガス、 そば等）、農地整備受託事業	部門別日次管理表ツールで 計画経営を実現、肥料散布支援 ツールで労働生産性の向上	山口康雄 ITC 認定番号 0056812006C
農業法人有限会社 禿鷹 plus	茨城県 つくば市	ハウス生産（いちご）、消費者 直売、加工・製造	温度と CO2 コントロールで 付加価値の高いいちごの生産	楠山和宏 ITC 認定番号 9008092015C
農業生産法人 株式会社リコペル	山梨県 北杜市	フルーツトマトならびにトマト ジュースの生産・販売	事業規模拡大のために必要な データ利活用とマニュアル化	峯下久敏 ITC 認定番号 0085352008C
農事組合法人 TAC やつしろ	熊本県 八代市	路地圃場、ハウス精算（レタス、 キャベツ、とうもろこし、メロン、 トマト、水稲）	土壌分析データの利用で施肥 設計を見直し、肥料コストの削減 と収量の増加	中尾克代 ITC 認定番号 0085732008C

データ利活用支援先一覧





代表者名	白鳥 正文	資本金	3 百万円
設立年	2001年1月	売上高	170百万円
事業内容	農業（水稻、大豆、農作業受託）、米粉製造販売、直売所運営		
経営規模	水稻65ha、大豆4ha、菊20万本、米粉製造施設、直売所		
従事者数	22人		

経営課題全般

川口グリーンセンターは設立以来、地域産業の担い手として、高齢化により水田耕作ができなくなった農家から田んぼを借り受け、米の生産販売を行っており、委託先は100戸を超え、65haに及ぶ。水稻は400弱の圃場を管理し、J-GAPの認証も取得。J-GAP認証を取得するにあたり手作業で管理するには限界があり、クラウドシステムを導入、活用することで生産工程管理を適切に遂行する体制が構築できた。次なる課題は、この体制を活用して経営改善に活かすことである。

＜課題＞

- 1) J-GAPの取得に伴い作業記録を保管していたことから水稻に関する資材コストは把握できている。人件費に関しては工程別の合計時間を集計するに留まっており、収穫前段階での**収益予測や作業改善の効果分析等に役立てるには至っていない**。これまでにJ-GAPの取得、データ取得の習慣化には成功しているため、この体制を変えることなくITシステムを活用した経営改善に取り組みたい。
- 2) 経営改善の一環として、最初に取り組むべき事項は**作業改善やコスト削減に取り組むことで収益力を向上**させることである。この目標を実現するためには**単位生産性や労働生産性を向上**させることが必要である。

専門家コメント

クラウドシステムを活用し、精度の高いデータを取得していた。栽培記録の面では非常に有効だが、経営という点では十分に活用できていなかった。「経営改善に取り組む」という目的を明確にした上で分析を進めたところ、コスト削減や利益予測も実現可能な手法を確立することができた。

この手法を維持することで、コストの把握が可能になるだけでなく、将来的には精度の高い利益計画を策定し、計画的な事業展開も可能である。

①取組課題の抽出

成功しているJ-GAP取得・データ取得の習慣化を活かして、社長の目指す経営改善（作業改善、コスト削減）に取り組むため、社長へのヒアリング、現状分析、J-GAPデータ分析を通じて、次の課題に取り組むことにした。

■労務コストの実態把握

資材コストはある程度把握できているので、人件費を把握する。経営改善を進めるため単にコスト総額を把握するだけでなく、経営判断に活かせるような形で情報を可視化する方法が必要。

■コスト削減・業務改善が見込まれるポイントの把握

作業改善には日常的に取り組んできているが、コスト削減・業務改善に取り組む場合、長年の経験に頼るだけでなく、「どこから取り組めば効率的に改善活動を進められるのか」を客観的に把握することが必要。

■改善活動の効果の把握

効率的な作業改善の実現には、「この改善に取り組むことでどの程度の効果が得られるのか」という費用対効果の観点と優先順位をつけることが必要。

②データ利活用の提案

□活用した取得データ：J-GAP認証取得に必要なデータ（クラウド上）

■提案1：経営分析のためのデータベース構築

（※データ1、付随資料：経営分析用データベース）

現在蓄積している作業履歴データでは、圃場毎の作業内容（田植え、農薬散布等）とその作業にかかった時間のみを集計していたが、**経営改善に向けた分析（提案2・3）を実施するため、作業別時間単価を追加し、各作業の労務費を固定費・変動費・販売費に振り分けるデータベースを構築する。**

■提案2：作業実績のバラツキから改善ポイントの見極め（※データ2、3）

効率的な作業改善を行うため、データベースを活用し、圃場毎の作業別作業時間を把握するクロス集計（作業時間×作業者等）を行い、その結果をグラフ表示（見える化）する事で、作業が長時間化しやすい圃場の特定や、長時間化している作業の洗い出しを行う。

■提案3：原価管理の仕組みの構築（※データ4、5）

作業改善の効果を見る化するため、データベースを活用し、栽培作業に係る損益分岐点を把握出来るようにする。

③改善結果および今後の課題・展開

■改善結果

・作業実績のバラツキを分析し「全体の作業時間」「圃場別の作業時間（※データ3）」を見える化した。さらに「作業別、圃場別作業時間」まで多角的分析したことにより、優先的に作業改善に着手すべき圃場と作業を特定した。具体的改善として「平均作業時間の1.5倍以上の長時間化している作業」を平均時間まで短縮するように改善を行なうことで、**作業全体は3%、草刈り3.6%、耕起6.5%、田植え6.5%、刈取6.7%、乾燥調製3.7%の作業時間短縮が見込める**ことが分かった。

・分析用データベースの構築とデータの分析により**労務費等の製造コスト把握が出来るようになったこと（※データ4）、損益分岐点の設定が可能になった（※データ5）**。これにより、来年度の収益予測が可能になった。

■改善結果（見込み）

・データベースの多角的分析、仮説検証を継続することで経営改善に役立つことを理解いただけた。今後作業改善、コスト削減の分析をさらに進め、適切な対策を早く講じることが可能となる。

■今後の課題・展開

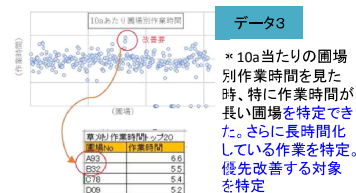
・改善結果から、来年度は標準作業原価の設定が可能になるので、年度初めの時点で利益計画を策定することが可能になる。

「収穫するまでその年の収益が見通せない」という状態を脱却し、年度初めの段階から計画的な投資（設備導入や能力開発）が可能な体制に移行していく。

・作業改善をすると効果が見込まれる作業を特定することで、来年度以降もコスト削減の成果を踏まえて、自社内で原価管理の仕組みを継続することができる。

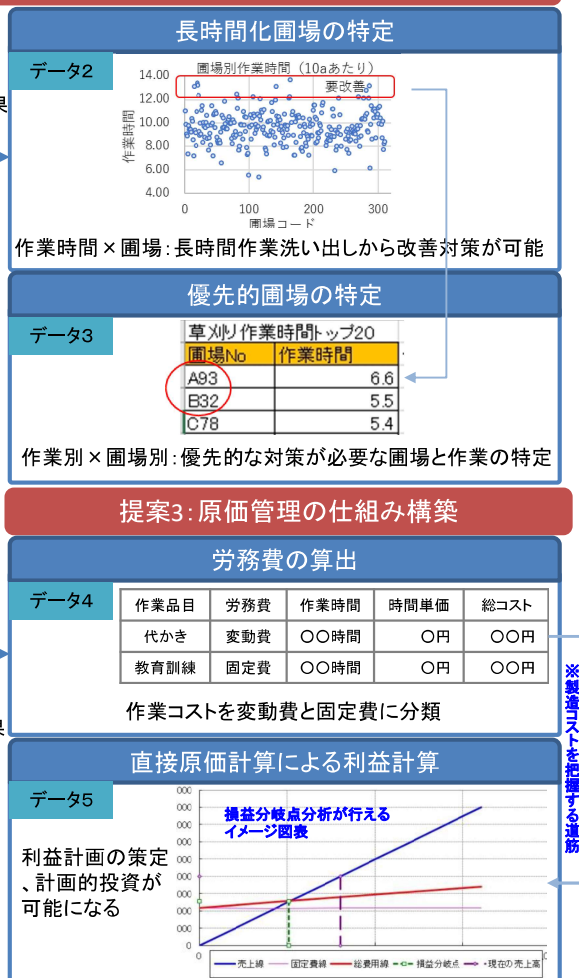
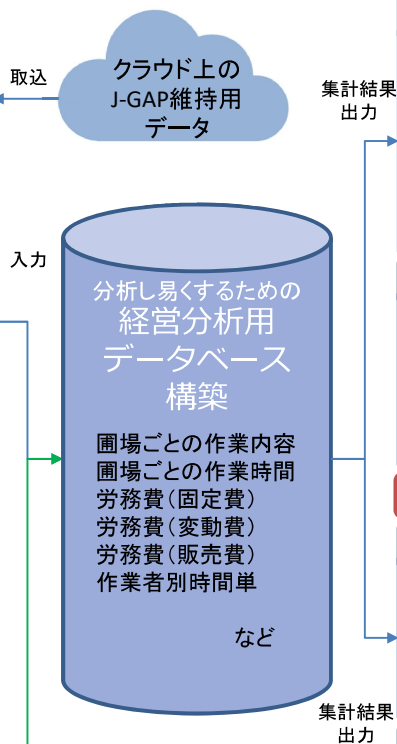
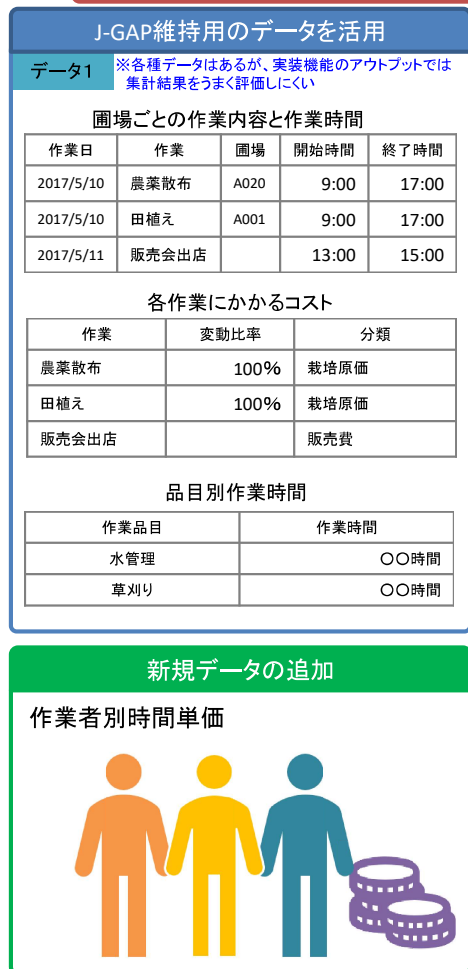
・記録の習慣化によりデータの精度を維持できている反面、毎日一定時間の作業負担が生じている。ICT技術の活用により、入力作業の省力化に取り組む。

・栽培部門と販売部門間の玄米移動時にICT技術を活用することでトレーサビリティを確保する方式を確立する。



提案1: 経営分析のためのデータベース構築

提案2: 作業実績のバラツキから改善ポイント見極め



経営課題全般

創業以来、露地栽培（アスパラガス、そば等）・農地整備受託を中心に確実に事業を拡大してきたが、**農地整備受託の低迷により赤字決算**となってしまった。そのため『**今後は露地野菜を中心に事業拡大を図り、法人として利益を確保できる体質強化、農業を通じて地元活性化に取り組みたい**』という、社長の目標を汲み取り、以下の課題解決に向けたコンサルテーションを実施した。

＜目標＞

- ・赤字体質から脱却し事業規模を3倍にしたい
- ・地域雇用の拡大、新規農業者の就農支援、耕作放棄地の農地再生

＜課題＞

- 1) 赤字体質から脱却し利益確保
- 2) 事業別、産物別の収支が明らかになっていない
- 3) 労働生産性の向上

専門家コメント

本支援先は、どんぶり勘定や天候により変動する収量、売価などの不安定要素を基とした数値目標を経営計画とすることが最大の弱点であった。また、これまで作物ごとの収量・販売額、年度売上高、土壌分析データなどの各種データを取得していたが、同データを活用した比較検討・経営改善手法が確立されていなかった。

今般、どんぶり勘定からの脱却に向け、「**経営計画の実現**」「**労働生産性の向上**」に資する新たな2つのツールを作成・導入した。同ツールにより、**収量および作業時間の管理、計画対比での進捗管理の仕組み、施肥量算出が標準化**がされ、継続的に経営改善に取り組む体制が構築できた。

①課題の抽出

課題① 日次・月次での計画対比の進捗管理の仕組みの導入（結果集計からの脱却）

赤字体質になっている要因として、**結果集計（収量・販売額などの結果が出てから事後的に集計する）によるデータ収集**となっていた。結果が出るまで収支が分からないという、所謂どんぶり勘定の経営になっているため、結果集計としない、進捗を管理をする仕組みが必要である。

課題② 肥料散布量算出の標準化（労働生産性の向上）

社長へのヒアリングを通じて、肥料散布量の算出は土壌分析データを元に**社長にしか算出できない体制**になっていることが明らかになった。作業効率化のためには、**誰もが実施できる標準化された仕組み**作りが必要である。

②データ利活用の提案

＜取得データ＞

- ・栽培系：土壌分析データ
- ・業務系：生産物ごとの作付け面積・販売額、肥料散布量の算出に要するデータ（社長の感覚作業時間）、H29年度売上高等計数データおよびH30年度計数目標データ

課題への取り組みとして、以下の提案を行なった。

提案① 進捗管理による経営計画の実現（経営の見える化）

- ・売上高等計数データを**日次月次で計画対比で進捗管理できる仕組み（「部門別日次管理表」「作物別収量および作業時間記録ツール（プロトタイプ）」**の導入により、効率的に日々の収益見える化を図る。

提案② 肥料散布作業の標準化

肥料散布支援ツールを導入、同ツールにより、①土壌pHから（窒素・リン酸・カリ）を適正値にするため不足値を算出、②更に堆肥中の含有割合から必要袋数を算出することで、**作業の標準化・社長の工数を軽減**を図る。

③改善結果および今後の課題・展開

■改善結果

＜提案①＞「**部門別日次管理表ツール（スマホ版プロトタイプ・データ1）**」により**日次管理の仕組み**、また、データ1の入力データをメールで事務所PCへ飛ばすことによる「**作業別収量および作業時間記録表（PC版プロトタイプ・データ2）**」との連動が可能となり、**いつでも作業別の収量および作業時間の把握可能な仕組み**が構築できた。

・更に、データ2と今回リニューアルした「**月次収益性確認表と予算管理グラフ（PC版プロトタイプ・データ3）**」を連携させることにより、**いつでも収支と限界利益が把握できること**となり、作物毎の収益状況を元にした**収益に資する作付計画の策定等の迅速な経営判断が可能**となる体制が構築できた。

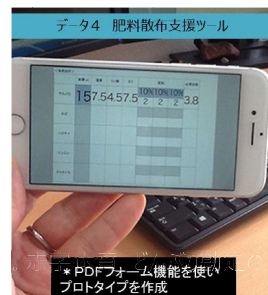
＜提案②＞「**肥料散布支援ツール（スマホ版プロトタイプ）**」により**適正施肥量と施肥実績のデータに基づく肥料散布量の算出が可能**となり、**社長の工数の減少**や社員の**指示待ち時間が解消**され、労働生産性が向上した。（データ4）

■改善結果（見込み）

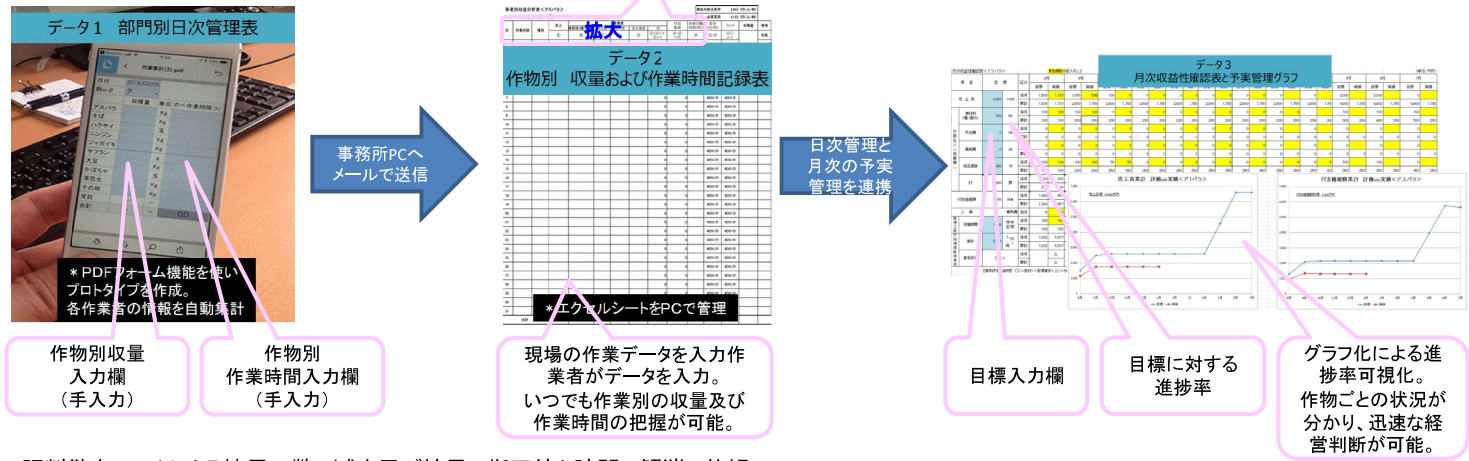
- ・日次、月次、年次管理および予算管理が可能になったことで、**目標管理による社員育成、新規就労者育成の計画が可能**になる。

■今後の課題・展開

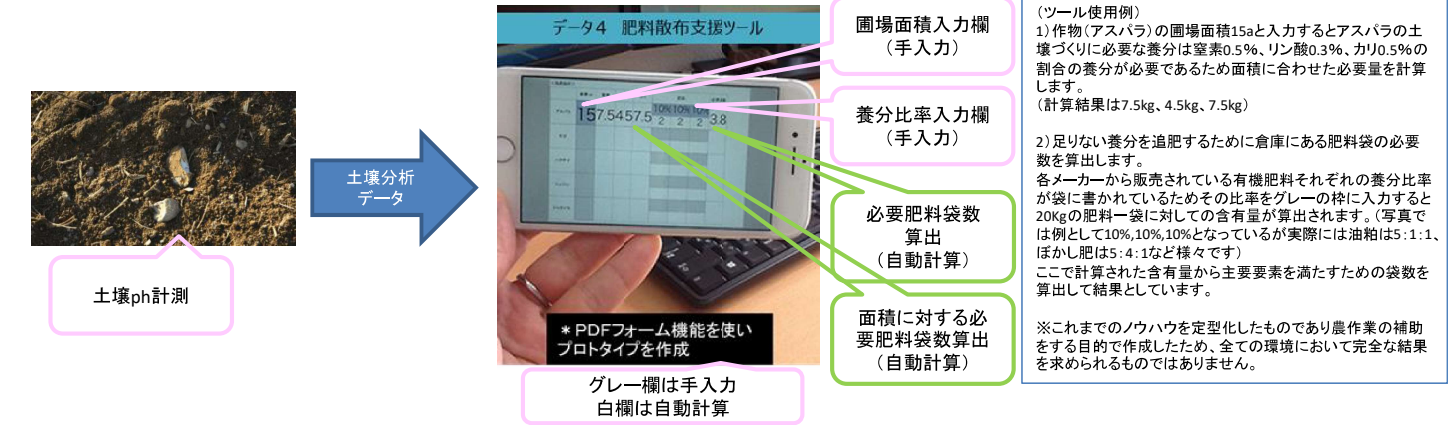
・本支援により新たに導入した各種ツールの活用により、収量や作業時間、計画対比の進捗管理、収益状況の見える化を図り、健全な経営（黒字体質）の実現に向けた生産体制を構築し、経営規模の拡大、冬季の事業開発に繋げていただきたい。

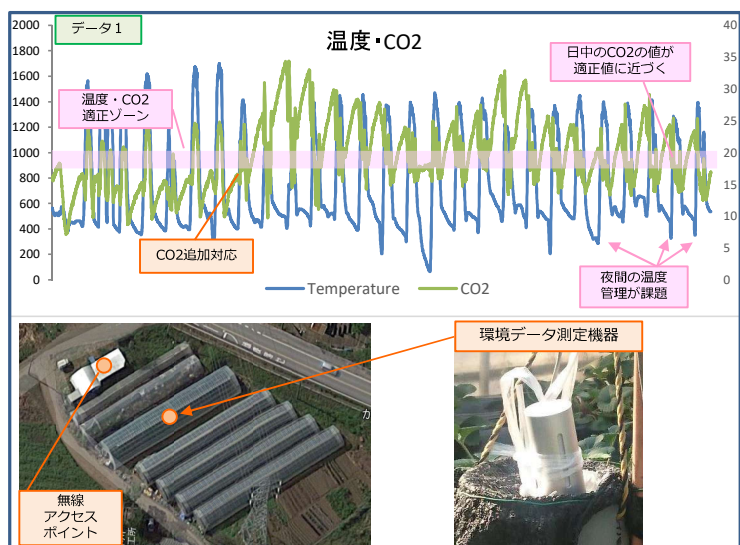


■いつでも作物別の収量および作業時間の把握可能な仕組み



■肥料散布ツールによる社長工数の減少及び社員の指示待ち時間の解消の仕組み





代表者名	島津 幸孝	資本金	30百万円
設立年	2006年2月24日	売上高	6.9百万円（2017年12月期）
事業内容	生産（いちご）、消費者直売、加工・製造		
経営規模	ハウス1.3ha、直売所75㎡		
従事者数	6人（役員2名、臨時雇用4名）		

経営課題全般

禿鷹plusは従来より付加価値の高い経営を志向して事業の最適化を実施してきており、負担になる投資を行わない範囲において、事業の最適化は、かなり進んでいるという自己評価であった。今回、「新たな農業経営指標」における経営改善のためのチェックリストで評価したところ、『付加価値』が改善の優先度が高いとの結果になった。

■付加価値の提供

・消費者へ喜ばれるイチゴを届けるために栽培をしているが、禿鷹plusならではの高付加価値の提供をさらに行っていく必要がある。

■低労務高利益志向

・低労務高利益の経営を目指すため、栽培や経営上のデータを収集しており、当該データの利活用による労務軽減が注力点になっているが、データの利活用が進んでいない。
・労働力の中心が近隣シニア層のパート従業員になるため、労務オペレーションの改善が困難である。

専門家コメント

禿鷹plusではイチゴ栽培において、データ利活用を実施するために環境データ計測機器を導入していた。しかし、温度データのみを活用に留まり、他の収集データの活用は出来ていなかった。

今回の支援事業をきっかけに温度以外のデータを利活用することで、収量の向上につなげることができた。また、異常温度警報をスマートフォンに通知することでトラブルに対する初動を早め、適正な栽培環境の維持を促進し、経営に影響が出ないような対策を実施することができた。今後は運用マニュアルの作成により、シニア層の従業員の労務オペレーションの改善に繋げ、低労務高利益志向を推進が期待できる。

①取組課題の抽出

【高付加価値なイチゴを提供するために】

■要因特定と対応

現在、環境データ測定機器を活用し、温度・湿度・気圧・CO2のデータを取得しているが、温度データのみを活用し、他のデータが活用されていない。また、高付加価値なイチゴを育成するにあたり、効果のある要因や条件が不明確である。禿鷹plusとしてお客様に喜ばれるイチゴの生産を行っていくためには、その要因の特定と基準値の策定が必要である。

■労務作業の標準化

現在のイチゴ育成環境については、経営者の経験と勘によるところが大きい。雇用については近隣のシニア層が中心であるため、労務の作業改善については消極的であった。しかしながら高付加価値なイチゴの育成のためには、要因変動時に迅速な対応が求められることから、シニア層の就業者でも適正なイチゴ育成環境の整備に加え、容易に行えるような労務作業の標準化が必要である。

②データ利活用の提案

■取得データ

栽培系：温度・湿度・CO2・気圧などの情報（記録保存三ヶ月）、収量
経営系：売上、経費類、労務

■イチゴの育成に関わりの強い温度・CO2濃度のコントロール ※データ1

これまで経営者の経験で栽培していたイチゴに、日本作物学会の論文に基づくCO2施肥効果（設定温度20度前後、CO2濃度1000ppm）を加味することで、収量増を目指すことが期待できる。そのため、機材（ホットガン）の操作で温度・CO2管理を実施する。（作業標準化マニュアルも作成）

■温度調節用遮蔽カーテン開閉の不具合を環境データ測定機器から温度の異常値を検知し、スマートフォンに警報を知らせる対策を実施することで、無駄な工数を削減できる。

※「促成、半促成栽培におけるイチゴ品種とちとめの高CO2濃度下の葉光合成速度促進に及ぼす光と温度の影響」(2009) 和田義春氏、添野隆史氏、稲葉幸雄氏

③改善結果および今後の課題・展開

■改善結果

・温度とCO2のコントロールにより、1月に比べ2月の収量は10%増加（速報値）した。
・機材（ホットガン）の使用により、燃料費高騰も懸念されたが、5000円/月ほどの増加に留まった。収量増への効果が大きいため、継続して実施する。
・温度調節用遮蔽カーテン開閉の不具合を環境データ測定機器から温度の異常値を検知し、スマートフォンに警報を知らせる対策を実施。その結果、定期的な巡回が不要になり、現場の負担が大幅に軽減された。

■改善結果（見込み）

・提案内容を実施することで、収量の増加が見込めるため、継続的な収益への貢献が期待できる。
・温度とCO2の条件が確立したことで、マニュアル化が可能になる。それに伴い、シニア層の従業員でも機材（ホットガン）の対応が出来るようになるため、適切なタイミングで対応が可能になる。

■今後の課題・展開

・イチゴ事業を、年間を通して収益の上がる事業として確立するため、温度とCO2コントロールで培ったデータ利活用の成果を品質向上に活用する。
・更に土壌分析センサーの追加も検討し、更なるデータの利活用を展開していく。
・県道沿いという立地条件の良さを利用した来店客リサーチなどを実施し、様々なお客様にご満足いただける、多種多様な販売方法を目指したい。

※ 1 日本作物学会の論文による適正温度・CO2濃度の設定について

経営者の経験・感覚のみで生産を行っていたため、適正温度・CO2濃度を明確にするため、日本作物学会の以下の論文を参考にすることを提案した。

参考論文要旨

促成，半促成栽培におけるイチゴ品種‘とちおとめ’の高CO₂濃度下の葉光合成速度促進に及ぼす光と温度の影響

和田義春¹⁾・添野隆史¹⁾・稲葉幸雄²⁾
(¹⁾ 宇都宮大学農学部, ²⁾ 栃木県農業試験場)

要旨：イチゴの促成および半促成栽培では、光合成速度を高めて収量や品質を向上させるためにCO₂施肥技術が使用されている。本研究は、最近の主力品種のひとつである‘とちおとめ’を用いて、CO₂濃度が葉光合成に及ぼす効果を特に日射と温度との関係において調査した。CO₂－光合成曲線は、どの生育段階でもCO₂濃度800～1000ppmで飽和したため、1000ppmを大幅に超えるCO₂施肥は効果的でない判断された。光－光合成曲線は、CO₂濃度400ppmでは光強度1000μmol m⁻² s⁻¹で飽和したが、CO₂濃度1000ppmでは1000μmol m⁻² s⁻¹以上でも上昇し続けたため、CO₂施肥の効果は光強度が高いほど大きくなった。温度－光合成曲線は、CO₂濃度400ppmのときには20℃以上ではほぼ一定となったのに対して、CO₂濃度1000ppmでは30℃まで増加し続けたので、CO₂施肥の効果は、高温条件で高いことがわかった。以上の結果から、イチゴ品種‘とちおとめ’に対するCO₂施肥は、晴天日には、午前の換気時刻を遅らせ、光強度の高くなる12時頃までCO₂濃度800～1000ppmを施肥すると光合成の促進に効果的であると考えられた。また、曇天日には、気温が低く光強度も低いため、1日中換気はほとんどせずハウス内温度を高め、CO₂を施肥し続けCO₂濃度800～1000ppmを保つことで光合成速度を高められると考えられた。

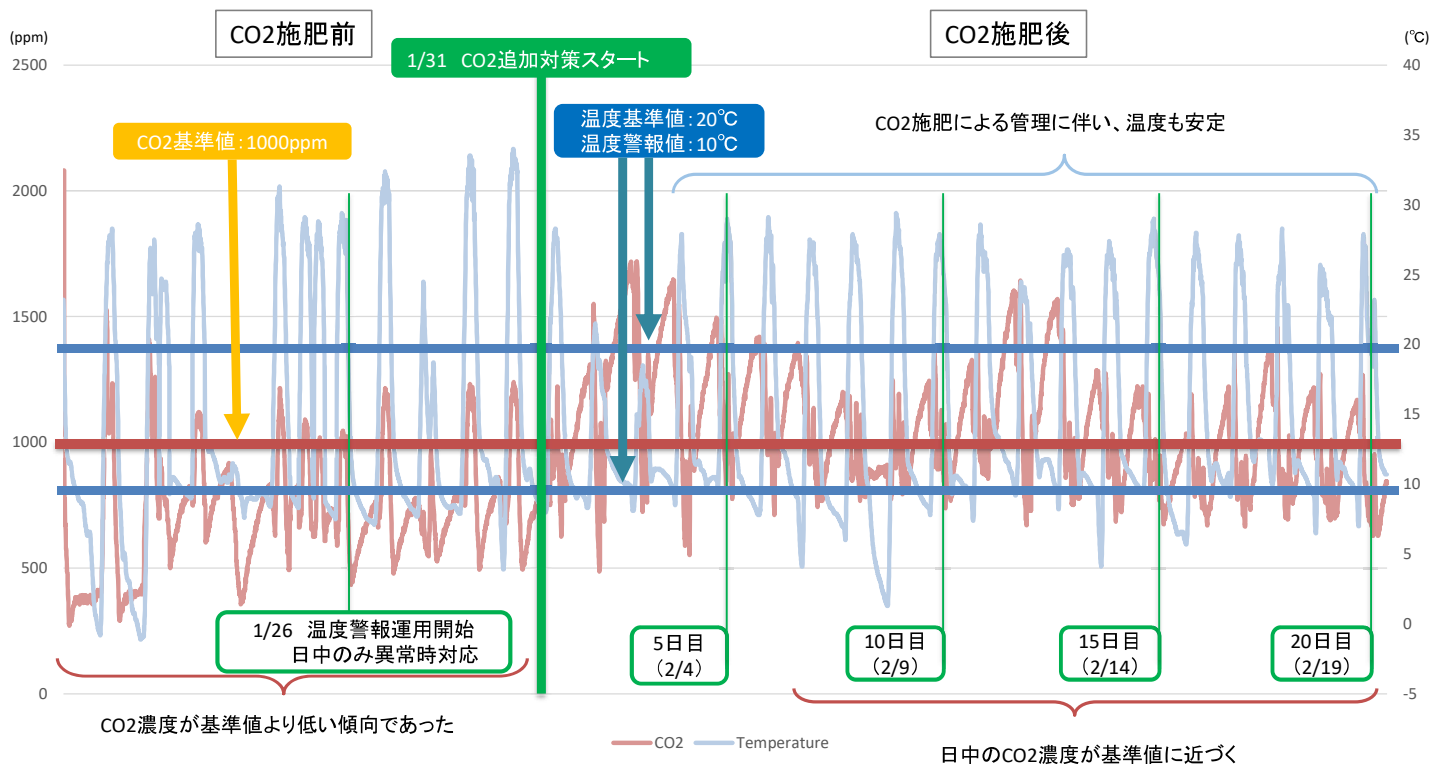
出典
「促成，半促成栽培におけるイチゴ品種‘とちおとめ’の高CO₂濃度下の葉光合成速度促進に及ぼす光と温度の影響」(2009) 和田義春氏、添野隆史氏、稲葉幸雄氏

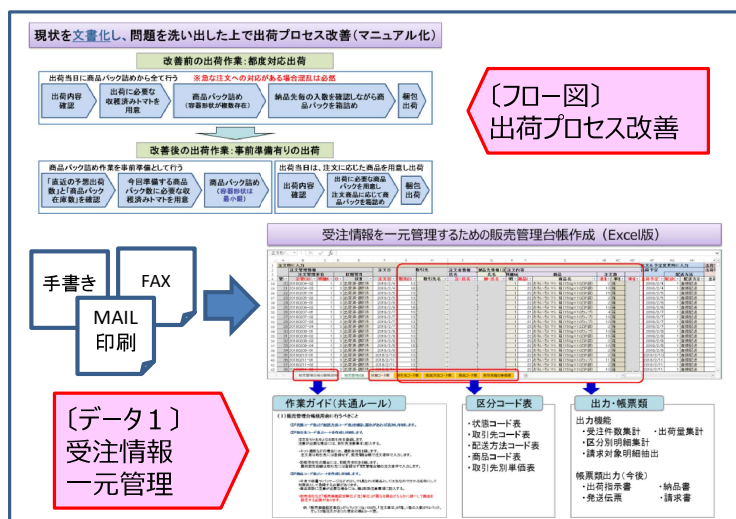
※ 2 温度・CO2濃度のコントロールによる改善結果について

支援前はハウス内の温度管理のみを実施していた。今回、論文により、CO2の施肥が収量に影響を与えることが分かったため、ホットガンによる温度・CO2のコントロールを実施し、イチゴの育成に適している温度・CO2濃度に近づけて運用した。
その結果、燃料費は5,000円/月 増加したが、収量が33.2%増加（210.86kg→280.79kg）し、燃料費の増加よりも、収量の増加による収益が多かったため、今後も継続する事となった。

温度・CO2濃度の変化			収量の変化 (kg)		
13時の値	CO2 (ppm)	温度 (℃)		1月収量	2月収量 対前月
実施前(1/17)	271	11.5	2017年	300.31	321.54 107.1%
5日後(2/4)	994	28.6			
10日後(2/9)	896	26.5	2018年		
15日後(2/14)	869	27.7		210.86	280.79 133.2%
20日後(2/19)	689	20.2			

1月17日から2月19日までの温度・CO2の数値





代表者名	米田 茂之	資本金	21百万円
設立年	2014年5月	売上高	33百万円（2017年）
事業内容	・現在フルーツトマトならびにトマトジュースの生産・販売が事業の柱 ・2018年より新たにイチゴ、ブルーベリー、レモンの生産販売を開始 ・数年後には観光農園などの「グリーン・ツーリズム事業」や同様の事業を立ち上げたい企業様の支援を行う「パトナー事業」などを展開予定		
経営規模	現在25aのハウス施設によるトマト栽培。新たに45aの栽培施設を建設中。数年後にはさらなる栽培規模の拡大を予定している。		
従事者数	13人（役員1名、常時雇用1名、臨時雇用11名） 常時雇用従業員の増員を計画し積極的に採用活動を実施している		

経営課題全般

創業以来トマトを施設にて栽培。高品質にこだわり栽培しながらも、安定出荷を目指し短期間で農場を拡大。さらに2018年より事業規模ならびに事業範囲の大幅な拡大を実施。そのために取り組まなければならない課題を経営者とともに整理。その結果、当初以下の課題が上げられた。

- 課題① 事業戦略の整理
- 課題② 生産と出荷が連動する安定的な生産販売プロセスの確立
- 課題③ 圃場運営のための人材確保
- 課題④ 作業品質、作業効率向上
- 課題⑤ 同業者との差別化のための高品質生産技術の研究
- 課題⑥ 海外市場展開を目指したGAP対応の取り組み

課題①は、今後の事業展開の土台となるため、経営者の理念を反映した「経営戦略企画書」を作成。そのうえで、事業拡大に向けて、安定的な生産および販売体制の確立が喫緊の課題であるため、課題②の支援として「販売管理の見える化（データ化）」を支援することとした。

専門家コメント

事業の柱となる生産販売プロセスにおいて、受注からの出荷指示などはメール出力等の紙情報でやり取りされていた。これをExcelでデータ一元化し蓄積することで、経営改善に繋がる集計分析を可能とした。出荷作業においては、経験に基づく個人の判断で行われることが多く、出荷量の増加に対して混乱もあった。これに対して作業プロセスの見直しを行い誰もが同じように考え動けるようにマニュアル化に取り組んだことで、効率化が可能となった。これらの取り組みを継続することで、事業拡大に安定的に対応できる体制が確立される。

① 取組課題の抽出

販売業務「販売管理の見える化（データ化）」戦略における取組課題

■ 出荷プロセス改善（マニュアル化）

販売業務のうち出荷作業は、受注情報を確認し都度収穫されたトマトから必要数だけバック詰めし、納品形態である箱詰めをした後、梱包して出荷するというプロセスを実施。出荷指示は手書きに近い書面などであり、出荷段取りも担当者の経験に委ねられて文書化もされておらず、出荷手順全体が分かる状態にない。加えて、短期間での販売先や取引条件の増加に伴うプロセスの多様化。結果として複雑化した中で間違いや漏れのリスク対応や、また急な注文への対応など、様々な混乱が発生するなどの効率的とはいえない状況があった。今後販売数増加は必然であるため「出荷プロセス改善」を重要な課題として取り組むことになった。

■ 受注情報の一元管理（データ化）

販売全体を把握するための販売管理台帳がない。注文情報が一元管理されていないため経営管理のためのデータ活用もできない状況。今後規模拡大や販路拡大に備えるためには、放置できない大きな課題。そのため「受注情報の一元管理（データ化）」を重要な課題として取り組むことになった。

② データ利活用の提案

■ 「出荷プロセス改善（マニュアル化）」に対する主な提案

- 1) 取引条件改善や作業プロセス改善を提案
イレギュラー対応を最小限にする為、販売業務に関する業務の流れや取引条件別の流れを整理改善。様々な状況対応を含む業務プロセスを文書化。
- 2) 品質に影響を与えない前提での商品の事前準備を提案
急な注文への対応を可能にするともに、作業をまとめて実施することで作業効率も改善。事前準備数の前提となる実績に基づく予想出荷量と商品品質を維持するための鮮度情報（保管温度管理）のデータの利活用を行うように提案。
- 3) 商品の管理単位の改善を提案
注文単位である一箱あたりのバックの入数が取引先顧客によっては異なる場合があるが、商品管理としては同様に扱っていた。そのため出荷間違いリスクが存在。入り数毎に商品コードを別けて別管理するように提案。

■ 「受注情報の一元管理（データ化）」に対する主な提案

- 1) 受注情報を一元管理するための販売管理台帳作成を提案
販売業務は業種業態により違いがあり、現時点での販売管理システムやERP導入はリスクが大きい。まずは使われているExcelでの表形式台帳による運用を提案。

③ 改善結果および今後の課題・展開

■ 改善結果

- ・上記提案の実行により「受注から出荷に至る作業プロセスの共有」（※フロー図）や「受注情報の一元化」（※データ1）ができたことで、今後の受注、作業指示、出荷指示、請求書作成等事務作業の効率化のベースが整い、出荷量増加や販売拡大への体制づくりが進んだ。
- ・受注情報の一元管理化（データ化）により日々の受注件数、出荷量の集計など経営管理上必要な分析が容易になった。
- ・併せて、取引先一覧、配送方法一覧、商品コード、取引先ごとの単価表等の基本情報の整備により、明細集計や細かな経営分析が可能になった。

■ 改善結果（見込み）

- ・受注情報の一元化は、現時点ではExcelベースでのプロトタイプであり、使いながら業務要件の洗い出しをすることで、今後、経営環境・作業環境に相応しいシステム導入によりさらなる改善が想定される。受注情報（データ）の活用により出荷指示書、納品書、発送伝票、請求書等の関連帳票の作成においても、より効率的な帳票設計と運用が可能となる。

- ・全ての注文情報がデータ一元化されたことで、販売強化も含む「課題② 生産と出荷が連動する安定的な生産販売プロセスの確立」が促進がされる。

■ その他経営戦略企画書記載の「データ利活用に関する戦略」に取組む上での、今後の課題・展開

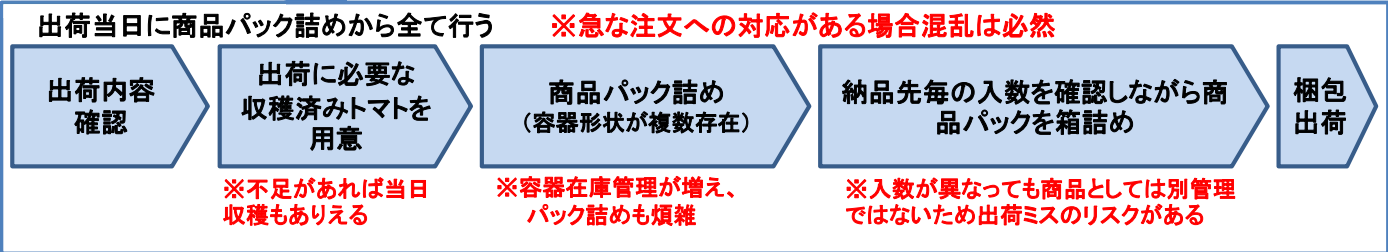
- ・「人的管理・作業管理のデータ利活用」として、チームメンバーとしての意識向上や情報提供と評価の仕組みの構築を検討。
- ・「栽培技術におけるデータ利活用」として、自動的に記録される環境データと、育成等の手書き記録が混在する状況を解消し、データの一元管理を可能とする
- ・ことで、品質向上はもちろんのこと販売計画に沿った栽培計画作成でのデータ活用など結果に繋がる利活用を検討。
- ・「海外市場展開を目指したGAP対応の取り組み」は、食品安全に関わるデータ・情報の管理運用について、GAP基準を取り入れてさらなる向上を検討。

補足説明：出荷プロセス改善と文書化（マニュアル化）

出荷プロセスの現状をまず文書化し問題や懸念事項を洗い出した上で出荷プロセスを改善（マニュアル化）

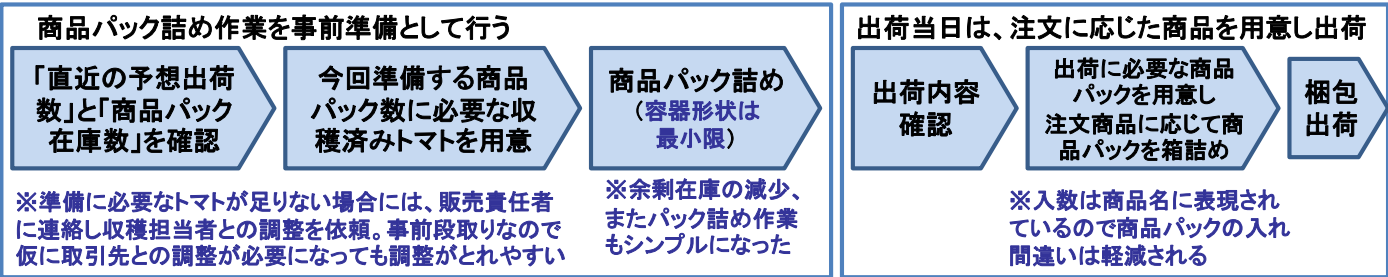
改善前の出荷作業

出荷都度対応出荷



改善後の出荷作業

事前準備有りの出荷



補足説明：受注情報の一元管理（データ化）

受注情報を一元管理するための販売管理台帳作成
まずは使いなれているExcelでの表形式台帳による運用

注文時入力														注文管理情報														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷																											
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法														出荷													
注文者情報														注文管理単位														状態														注文日														取引先														注文者情報														納品先情報														注文内容														商品														注文数														単位														出荷予定														配送方法																											

作業ガイド（共通ルール）

(1)販売管理台帳使用前に行うべきこと

①「状態コード表」と「配送方法コード表」を確認し漏れがあれば追加し印刷します。

②「取引先コード表」シートを作成し印刷します。

注文を上げる元となる取引先を登録します。

注意が必要な場合には、取引先注意事項に記入する。

・ネット通販などの場合には、通販会社を登録します。

注文者は取引先には登録せず、販売管理台帳で注文者枠で入力します。

・卸販売会社の場合には、卸販売会社を登録します。

最終卸先店舗は取引先には登録せず販売管理台帳の注文者枠で入力します。

③「商品コード表」シートを作成し印刷します。

・中身や容量やパッケージなどが少しでも異なれば商品としては別なもので分ける名称にして別商品として登録する必要があります。

・商品取扱いに注意が必要な場合には、商品取扱注意事項に記入する。

・卸販売会社など「販売単位設定単位」「注文単位」が異なる場合とちからに統一して商品を設定する必要があります。

例、「販売単位設定単位」が1パック(150g)100円、「注文単位」が箱、1箱の入数が10パック、そして5箱注文があった場合の商品コード表。

区分コード表

- ・状態コード表
- ・取引先コード表
- ・配送方法コード表
- ・商品コード表
- ・取引先別単価表

出力・帳票類

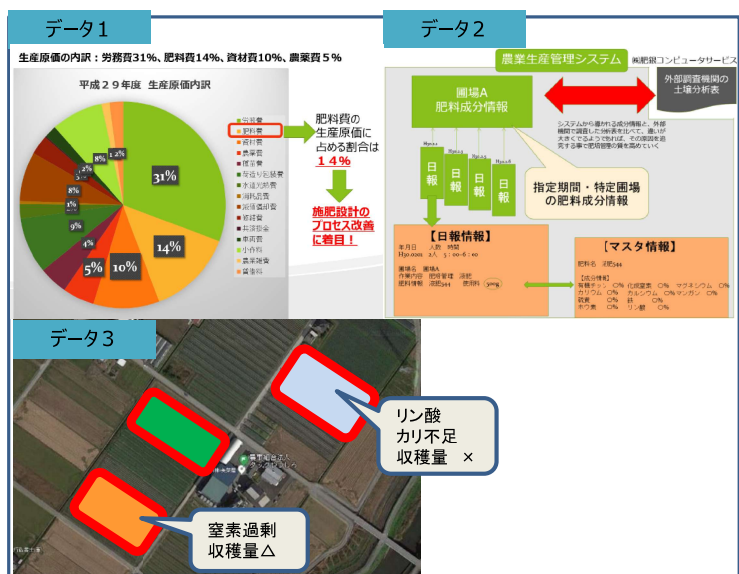
出力機能

- ・受注件数集計
- ・出荷量集計
- ・区分別明細集計
- ・請求対象明細抽出
- 帳票類出力（今後）
- ・出荷指示書
- ・納品書
- ・発送伝票
- ・請求書

商品コード表

※注意事項
他シートで利用されています。
商品CDの値の変更、行列の追加削除や並び替えは厳禁。I 列以降の列追加は可。
フィルタや行列の一時的な非表示は可。ただし操作後は元に戻すこと。

商品CD	商品分類	商品名	販売単位	商品取扱	商品取扱先情報	備考
1	トマト	おもいろトマト 箱(約1Kg)	箱	A品の み。大小 は混ぜず できる範 囲できれ いに並べ ること		
2	トマト	おもいろ&そがいろトマト ハーフセット 箱(約1Kg)	箱			
3	トマトジュース	おもいろトマト ジュース(180ml×30本)	セット			
4	トマトジュース	おもいろトマト ジュース(720ml)	本			
5	トマトジュース	おもいろトマト ジュース(720ml)定期購入時	本			
6	トマトジュース	おもいろトマト ジュース(720ml×2本)	セット			
7	トマトジュース	おもいろトマト ジュース(720ml×12本)	セット			
8	トマトジュース	おもいろ&そがいろトマト ジュース(720ml各1本 計2本)	セット			
9	トマトジュース	おもいろ&そがいろトマト ジュース(720ml各6本 計12本)	セット			
10	トマトジュース	そがいろトマト ジュース(180ml)	本			
11	トマトジュース	そがいろトマト ジュース(720ml)	本			
12	トマトジュース	おもいろトマト ジュース(180ml)	本			
13	トマト	おもいろトマト カップ(150g)	カップ			
14	トマト	おもいろトマト ZIP袋(150g)	袋			
15	トマト	そがいろトマト カップ(150g)	カップ			
16	トマト	おもいろトマト 袋(150g)	袋			
17						
18						
19						
20						
21	トマト 卸売	おもいろトマト 箱(150g×10カップ)	箱			
22	トマト 卸売	おもいろトマト 箱(150g×10ZIP袋)	箱			
23	トマト 卸売	おもいろトマト 箱(150g×12ZIP袋)	箱			
24						
25	トマト	おもいろトマト 量り売り(100g)	袋			
26						
27						
28						



代表者名	野田 成之	資本金	4.6百万円
設立年	2002年7月5日	売上高	321百万円（2017年6月期）
事業内容	生産（レタス、キャベツ、とうもろこし、メロン、トマト、水稻）		
経営規模	露地圃場 40ha、ハウス面積：30ha 本社事務所、集出荷倉庫、テント倉庫、TACやつしろ直売店 （2017年7月1日）		
従事者数	25人（役員4名、常時雇用21名） （2017年7月1日）		

経営課題全般

農事組合法人TACやつしろは、2002年7月設立以来、熊本県八代市で業務用レタスや水稻の生産・販売を中心とした農業経営を行っている。2015年にはJGAP認証を取得し、2016年には地元ITベンダ（株）肥銀コンピュータサービス（株）の開発した農業生産管理システムを導入する等、経営の高度化やIT化にも注力している。経営理念として、「新しい農業価値」を追求し、「もの創りのプロ集団」を目指すことをかけており、ITシステム、研修制度、作業環境の整備などを積極的に行っているが、近年、下記のような経営課題が浮かび上がっている。

- 1. 気象変動や風水害等につけ負けない安定的な生産体制の構築**
昨今の大きな気象変動や地震、台風、水害等による被害等につけ負けない、安定的な生産体制の構築が重要性を増している。
- 2. データを活かした新しい農業価値の追求**
2005年より表計算ソフトによる出荷集計作業を開始し、1年間の圃場毎の作付・収穫・販売計画を管理しており、2016年からはJGAPの記録もスマートフォンを利用して記録している。今後は、得られたデータの分析を行い、栽培面、販売面、コスト削減等に活かしていくことが必要となっている。
- 3. 農業生産管理システムの更なる改善**
現在のシステムは、JGAP記録の管理という面で成果をあげているが、データに基づく経営改善に結びつくようなシステムの改善も必要となっている。

専門家コメント

当該法人は、野田代表の強力なリーダーシップにより雇用型大規模経営を実現。レタス・トマトを中心として、水稻、とうもろこし、メロン等の栽培と販売を行っている。業務用レタスにおいては、全国ハンバーガーチェーン店への納入を果たし、高品質の農産物の安定供給を行っている。JGAP認証取得により、生産計画が可視化され、圃場毎の作業や収穫、人員配置なども管理されているが、気象データとの突合や、肥料と収穫量の関係等の分析までは至っていない。地元ITベンダや肥料会社と協力しながら、この点を改善することで、更なる収穫量や生産性の向上が期待できる。

①取組課題の抽出

【課題の背景】

TACやつしろの拠点である八代平野は、もともと水稻を中心とした地域であるため、水はけが悪く、レタス等の野菜類の栽培は難しい環境であるが、土壌改良や栽培技術の向上により弱点を克服し、レタス供給地としての地位を確立している。しかし、圃場毎に毎年土壌の状態は異なるため、土壌のよい状態を保ちながら、栽培技術を上げる必要があるが、施肥設計や栽培管理がベテランの経験と勘で実施されている。生産原価の14%を占める肥料については、データに基づく有効な施肥設計がコスト面でも収穫量の向上の面でも重要である。また、天候不順への対応も無視できない。

【分析・課題抽出】

以上のような背景より、土壌や収穫に直接関係する下記2点を課題として抽出した。

課題①圃場毎の土壌分析結果と適切な肥料設計

約3年前より各圃場毎に土壌分析結果を入手し、施肥設計を実施している。しかし、土壌改良剤や肥料の投入等について、収穫量と整合させ有効に施肥設計ができていない。圃場における土壌分析結果の推移も可視化できていない。

課題②気象変動とデータに基づく栽培管理

天候不順による収穫量の増減が激しく、安定供給が課題であり、気象データ等の外部環境と収穫量、栽培方法に関するデータに基づく栽培管理の確立が重要。

②データ活用の提案

■取得データ

栽培系：JGAP関連データ（農業生産管理システム）、土壌分析結果
業務系：事業計画表、月次売上表、圃場毎の売上表

課題①に対するデータ活用の提案

■土壌分析結果の有効利用と施肥設計プロセスの見直し

・いろいろな情報やデータがある中で、生産原価の中で肥料コストが14%を占めており、施肥設計を見直すことで肥料費削減や収穫量の向上が可能となること、かつ経営改善への貢献度も高いことから、適切な施肥設計を取り組むべき課題として提案した。※データ1・圃場ごとの土壌分析結果（カリウム、マグネシウム、カルシウム、CEC値）と、肥料、改良資材の投入量と収穫量の相関をとり、圃場毎の投入肥料の有効性検証をすることで、次年度の適正な施肥設計プロセスの変更を提案し、地元ITベンダによる既存システムの改善を実施することとした。

課題②に対するデータ活用の情報提供

・現状では、温度計を参考にハウスの開閉や加温等を実施しているが、日照量やEC、PH等も自動計測できる圃場センサーの特徴や費用及び機能面の情報提供を実施した。
・圃場センサーを導入することで、外気温との差分やリアルタイムの温度変化データが取得できるようになり、データの蓄積によって変化の予測が可能となり、対応策がとれ収穫量の増加が期待できる。

③改善結果および今後の課題・展開

■改善結果

当該法人は、創業後すぐにパソコンによる出荷管理を開始しているように、「データ活用」による先進的農業経営が定着している。また、JGAPの取得により栽培計画や日々の作業肥料や農薬の使用量が可視化できる人員配置や栽培計画もスムーズになってきている。今回の支援においては、主要作物である「結球レタス」を中心に課題抽出と改善提案を行ったが、JGAP及び農業生産管理システムによって蓄積されたデータの更なる有効活用による栽培管理での収穫量の増加、施肥設計による経費節減が明確となったことが大きな成果である。

■改善結果（見込み）

・土壌分析結果から施肥設計を行うプロセス及びITシステムによる土壌予想データについて、一圃場で検証し、土壌改良材使用料の削減や収量アップの可能性があることが判明した。
・施肥設計の見直しにより、肥料コスト及び収穫量の向上の効果を見込んでいる。（肥料コストは生産原価全体の2.7%削減、収量は15%向上の効果予想）
・地元ITベンダとの協力により、肥料会社から得られた土壌分析結果を入力することで、自動施肥設計が実施できる仕組みを作り、収穫量と整合できるシステム改変を実施する予定。

※データ2（農業生産管理システム）

・圃場センサーの導入によって、温度変化データが取得できるようになり、蓄積データから変化の予測が可能となり、データに基づく栽培管理が実現し収穫量増加による安定供給が可能となり経営改善の一助になる見込み。

■今後の課題・展開

・今後は、他の圃場への適用や、事業者が継続して活用できる手法として定着させることを目指す。また、現場レベルでの判断ができるような栽培マニュアルの確立も実施予定。
・圃場センサーから得られたデータと圃場への肥料や土壌改良材の投入量、収穫量との整合性をデータで確認することで、より生産性の高い栽培管理を実現できる。
・地元ITベンダの協力をえて、既存データの解析やグラフ等の可視化、経年変化の比較整合を実施することが今後の展開としては重要である。
・各圃場の位置情報と土壌分析の状態で、色別に可視化できるようにすれば、全体を俯瞰した施肥の管理が向上する。※データ3（圃場一覧）



データ活用事例

J G A P のデータ利用と有効な施肥設計



2018年2月21日

I T コーディネータ 中尾克代

1. 農事組合法人 T A C やつしろ様



- 所在地 : 熊本県八代市
- 設立 : 2002年7月
- 栽培品目 : レタス、キャベツ、とうもろこし
メロン、トマト、水稻
- 規模 : 露地 : 40ha ハウス : 30ha
- 従業者 : 25名
- 特徴 : いぐさ栽培農家がレタス栽培へ転換



現在では秋から冬まで、全国チェーン店のレタスの主要供給地にまで成長（もともと水田だった土地で、レタスを3回転栽培）レタス・トマトの栽培と夏場の水稻栽培が中心

2016年 J G A P を取得し、地元 I T ベンダ（株）肥銀コンピュータサービス）の農業生産管理システムを導入し、スマホでの栽培履歴管理を実施。

栽培計画に基づいた施肥 農薬の使用と人員配置を実現。



2. 経営全般の課題

1. 気象変動や風水害等に負けない安定的な生産体制の構築

昨今の大きな気象変動や地震、台風、水害等による被害等に負けない、安定的な生産体制の構築が重要性を増している。

2. データを活かした新しい農業価値の追求

2005年よりパソコンによる出荷業務を開始し、1年間の圃場毎の作付・収穫・販売計画で管理しており、JGAPの記録もスマートフォンを利用して実施している。今後は、ここで得られたデータ分析を行い、栽培面、販売面、コスト削減等に活かしていくことが必要となっている。

3. 農業生産管理システムの改善

現在のシステムは、圃場でスマホ等から直接入力できるため、JGAP記録の簡易化という面で成果をあげているが、データに基づく経営改善に結びつくようなシステムの改善も必要となっている。



3. データ活用についての背景と経営者の要望

【背景】

TACやつしろの拠点である八代平野は、もともと水稻を中心とした地域であるため、水はけが悪く、**レタス等の野菜類の栽培は難しい環境**であるが、土壌改良や栽培技術の向上により弱点を克服し、レタス供給産地としての地位を確立している。

しかし、圃場毎に毎年土壌の状態は異なるため、土壌のよい状態を保ちながら、栽培技術を上げる必要があるが、施肥設計や栽培管理がベテランの経験と勘で実施されている。**生産原価の14%を占める肥料**については、データに基づく有効な施肥設計がコスト面でも収穫量の向上の面でも重要である。また**天候不順への対応**も無視できない。

【経営者の要望】

■データの有効活用

JGAP認証活動により蓄積できたデータから、更なる経営改善のためのデータ活用の提案をしてほしい。

■気象データと栽培管理

天候不順による収穫量が上下して経営状況を大きく左右しているため、外部環境と収穫量、栽培方法についてデータを利用して有効な提案をしてほしい。

■圃場毎の土壌分析結果と適切な肥料設計

各圃場毎に、年間で3回の土壌分析を実施しているが、土壌改良剤や肥料の投入等について自動施肥設計等の仕組みのシステム化を実現し、収穫量と整合したい。

4. 課題抽出

いろいろな情報やデータがある中で、生産原価の中で肥料コストが14%を占める点と、施肥設計を見直すことで肥料費削減や収穫量の向上が可能となること、かつ経営改善への貢献度も高いことから、下記2点を取り組むべき課題として提案した。

課題①圃場毎の土壌分析結果と適切な肥料設計

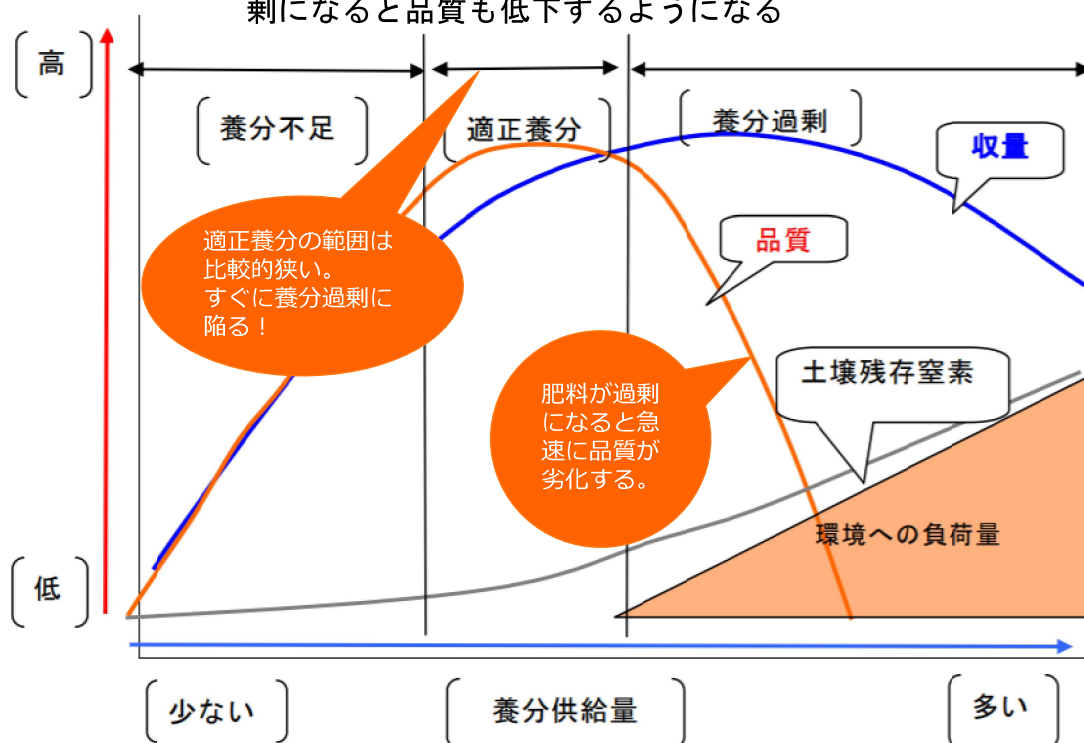
約3年前より各圃場毎に土壌分析結果を入手し、施肥設計を実施している。しかし、土壌改良剤や肥料の投入等について、収穫量と整合させ有効に施肥設計ができているかまで検証できていない。圃場における土壌分析結果の推移も可視化できていない。

課題②気象変動とデータに基づく栽培管理

天候不順による収穫量の増減が激しく、安定供給が課題であり、気象データ等の外部環境と収穫量、栽培方法に関するデータに基づく栽培管理の確立が重要。

適正施肥

養分供給量が増えると作物の収量・品質も増加していくが、養分供給量があるレベルまで達すると、まず品質の低下が顕れる。収量については適正養分を越えてもある程度向上する傾向がみられるが、更に養分が過剰になると品質も低下するようになる



5. データ活用についての改善提案

課題①に対するデータ活用の提案

■ 土壌分析結果の有効利用と施肥設計プロセスの見直し

・ 圃場ごとの土壌分析結果と、肥料、改良資材の投入量と収穫量の相関をとり、圃場毎の投入肥料の有効性検証をすることで、次年度の適正な施肥設計プロセスの変更を提案し、地元 I T ベンダによる既存システムの改善を実施することとした。

課題②に対するデータ活用の情報提供

・ 現状では、温度計を参考にハウスの開閉や加温等を実施しているが、日照量や EC, PH 等も自動計測できる圃場センサーの特徴や費用及び機能面の情報提供を実施した。

・ 圃場センサーによる外気温との差分やリアルタイムの温度変化による栽培管理を提案した。

6. 取得データ

圃場一覧表

(JGAPの生産計画に該当する最も重要な帳票となる)

【項目】平成29年度

・ 圃場名、面積、畝数、育苗期間、播種日、定植日、収穫日、栽培期間、総収量、反収、被覆日、使用肥料

事業計画表

品目毎の売上目標を示した経営に関する重要書類

【項目】

・ 栽培品目毎の月度売上、面積、日量
栽培原価、売上総利益、売上総利益率、
販売管理費、営業利益、営業利益率

土壌分析結果

肥料会社に依頼した圃場毎の土壌の状態を示した書類

【項目】

・ ph, EC, K₂O, Mg, Ca, NH₄-N, NO₃-N, P₂O₅
P-abc, 塩基飽和度、苦土/加里比、石灰/苦土比

7. 課題解決の手順

現状の課題を把握し、データを分析した結果を基に、改善ポイントを抽出して提案を行った。

①現状の課題の把握

- ・圃場毎の栽培計画と施肥量、収穫量、栽培日数実績（エクセル）
- ・各圃場毎の土壌分析結果は、紙媒体でデータ化されていない
- ・事業計画書（作物ごとの販売計画と原材料）（エクセル）

②データ分析の結果

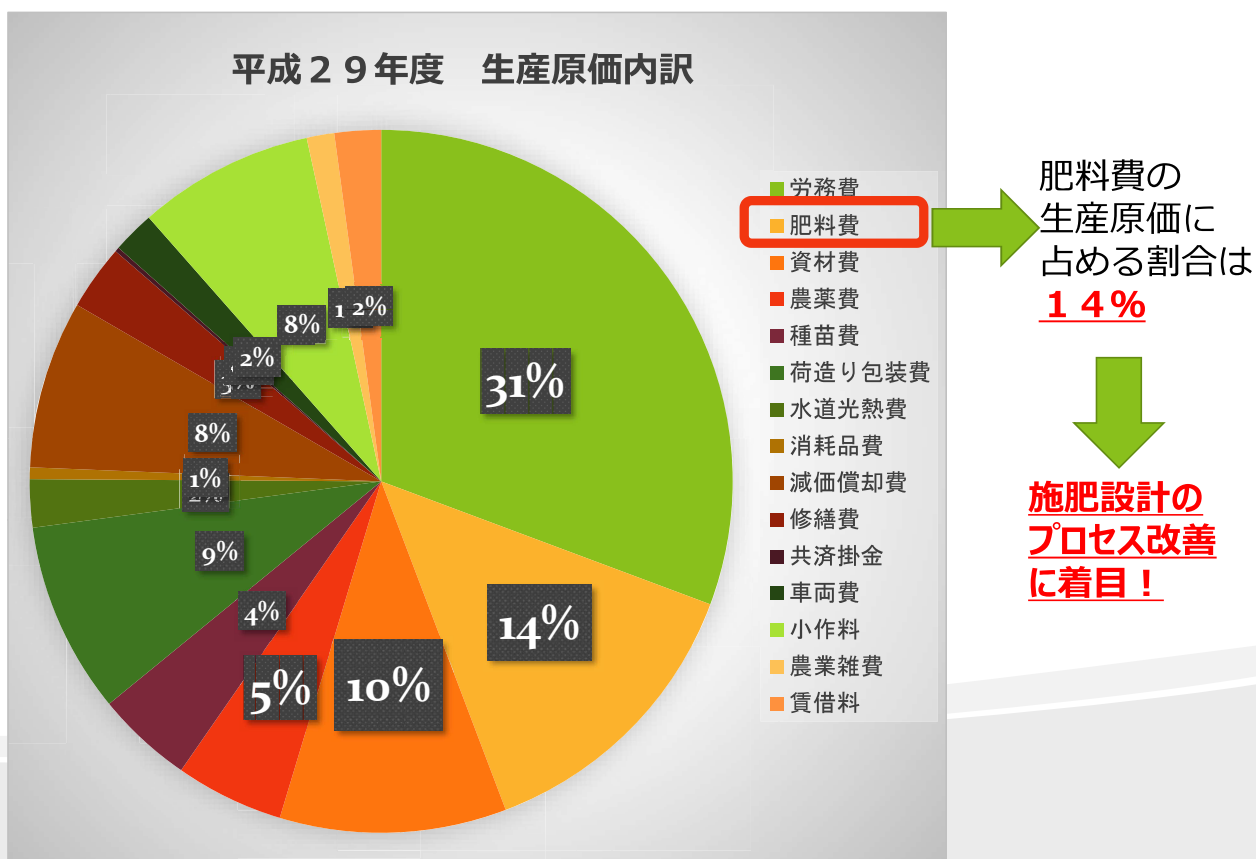
- ・圃場毎の月別栽培日数と収穫量⇒収量のいい畑と悪い畑がある
- ・土壌分析結果⇒適正值に合わせるための施肥設計は手計算しており、
施肥設計書の作成プロセスに改善の余地がある

③改善ポイントと方策の抽出

④改善の成果（シュミレーション）

7-1. データ活用による経営改善（生産原価）

生産原価の内訳：労務費31%、肥料費14%、資材費10%、農薬費5%



7-2. データ活用による経営改善（収穫量）

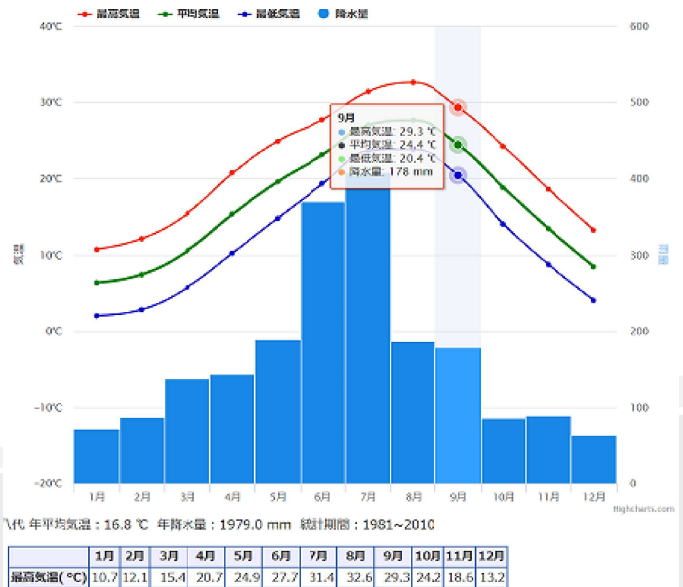
圃場一覧表により圃場毎、月別収穫量の可視化を行い、八代地方の年間平均気温の推移との関係を検証した結果、収穫量と土壌の状態、気象データには大きな相関があることが判明した。

平成29年度結球レタスの収穫推移

- ・ 9月定植⇒10月収穫（7圃場中4圃場が目標値以下）
- ・ 9月定植⇒11月収穫（7圃場中6圃場が目標値以下）
- ・ 10月定植⇒12月収穫（14圃場中7圃場が目標値以下）

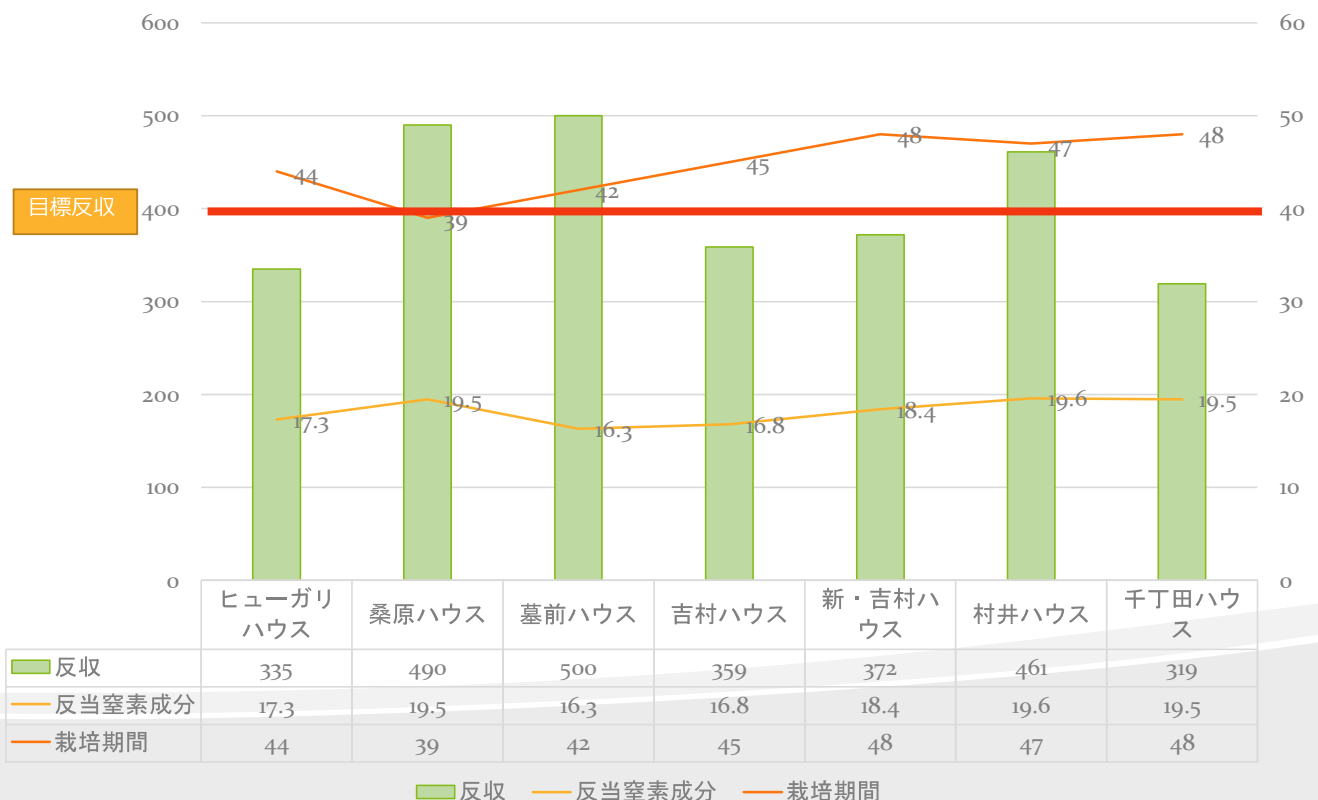
熊本県八代地方の9月度の平均気温は、24.4℃でありレタス栽培には厳しい環境

土壌分析や気象データ
データによる管理が必須

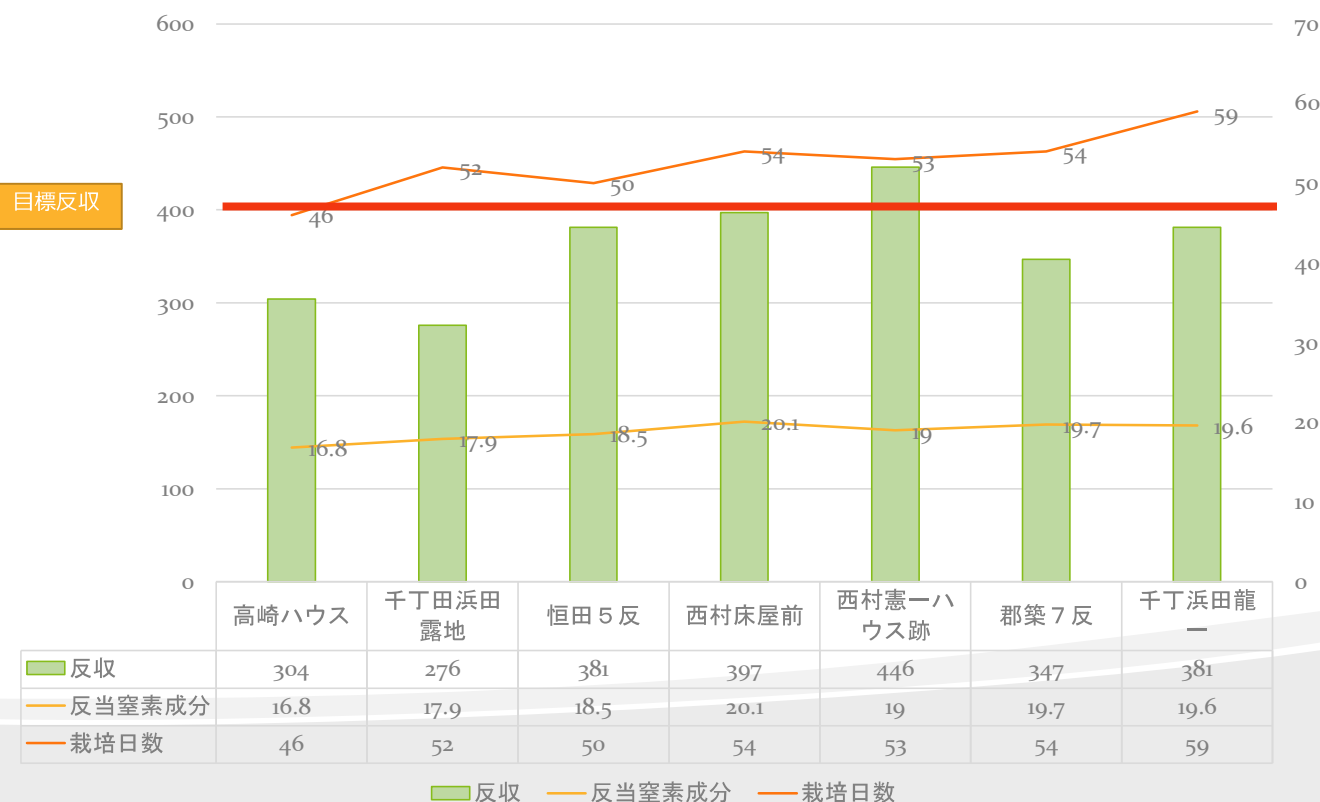


平成29年度結球レタス 9月定植/10月収穫

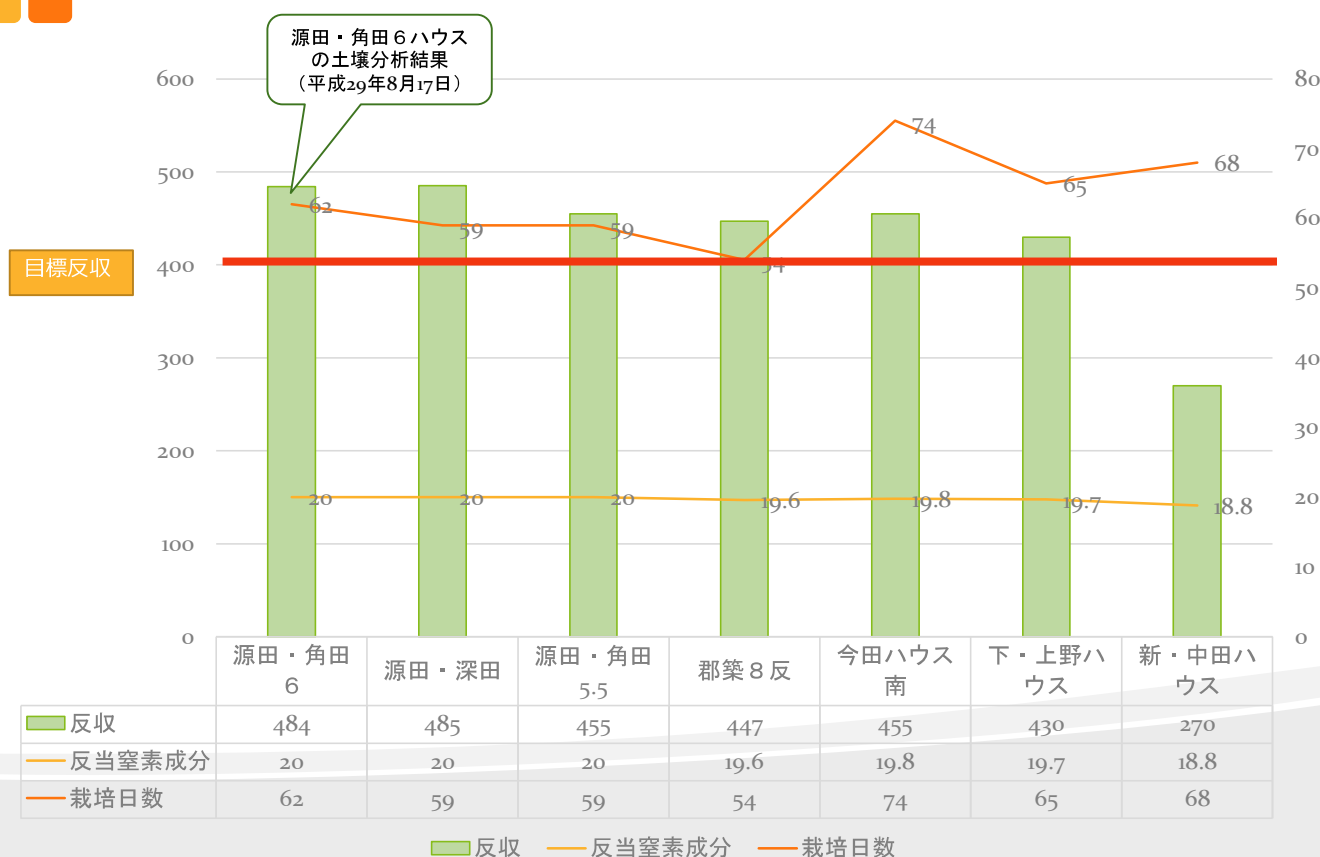
圃場別反収と反当窒素成分 栽培日数



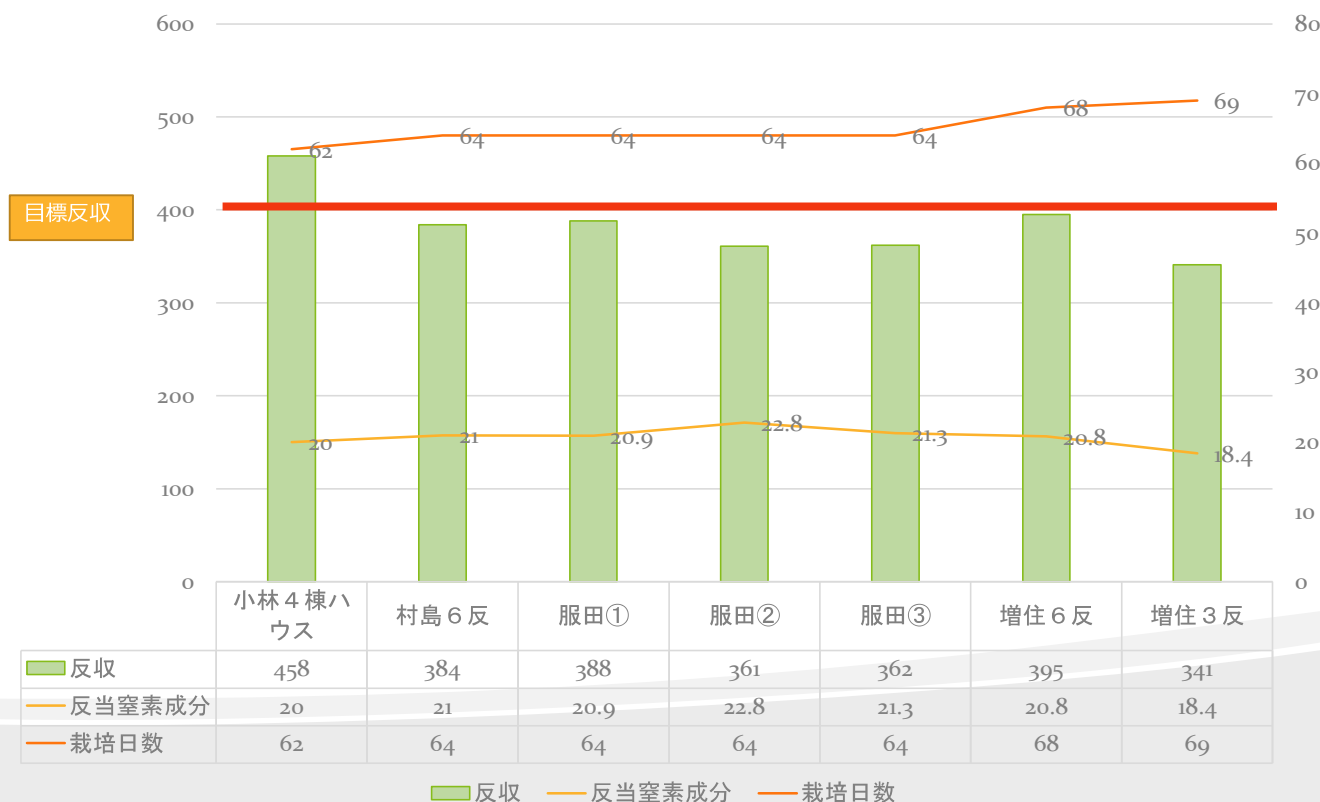
平成29年度結球レタス 圃場別反収と反当窒素成分 9月定植/11月収穫



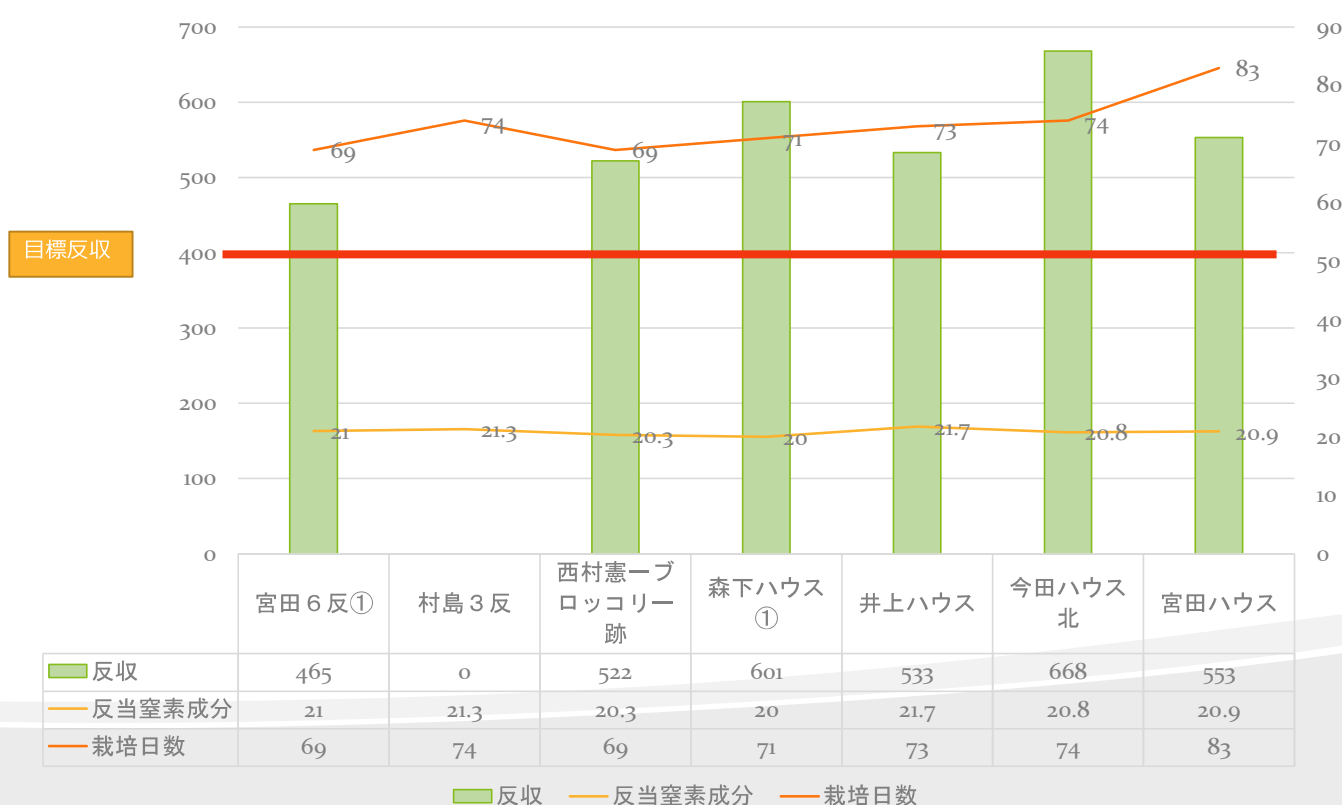
平成29年度結球レタス 圃場別反収と反当窒素成分 10月定植/12月収穫



平成29年度結球レタス 圃場別反収と反当窒素成分 10月定植/12月収穫



平成29年度結球レタス 圃場別反収と反当窒素成分 10月定植/12月収穫



7-3. データ活用による経営改善（土壌分析）

⇒土壌分析に基づく施肥設計の改善による収量・収益向上

- ・ 1 圃場の土壌分析結果と収量の関係
- ・ 施肥設計プロセスの現状把握と改善提案
- ・ 土壌改良材の効果が不明
- ・ ハウス内の環境（温度、湿度、日照量、EC, PH）も精密には計測できていない。



収量の向上には、「土の環境をよくする」ことが必須。そのためには精密な土壌分析が必要であるが、**土壌分析結果は「紙」情報であり、データとしては活かせていない。**

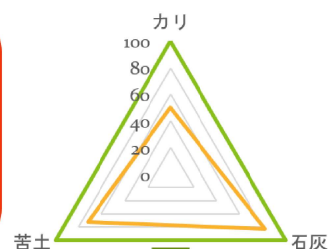
土壌分析結果と施肥設計プロセスの事例

現状は、肥料会社から提示された土壌分析結果（特に赤枠のCEC値に注目）に基づき、理想値と測定値との差異や塩基バランスを参照しながら、ベテランが過去の経験を加味しながら、施肥設計を実施し、肥料などの選定や投入量を決定している。

	理想値	測定値
Ph	5.5～6.5	4.90
EC (ms/cm)	作付け中0.20～1.00 作付け無0.11～0.50	0.24
CEC	15～30	11.90
K ₂ O カリ	CEC (11.9) ⇒ (50)	25.00
Mgo 苦土	CEC (11.9) ⇒ (43)	30.90
CaO 石灰	CEC (11.9) ⇒ (210)	172.00
NH ₄ -N アンモニア態窒素		2.40
NO ₃ -N 硝酸態窒素		0.50
P ₂ O ₅ リン酸		26.00
P-abc リン酸吸収係数	1600以下	718.80
塩基飽和度	60～80	69.1
苦土/加里比	2	2.90
石灰/苦土比	2.5～6	3.98

塩基バランス CEC=11.9

— 理想値 — 測定値



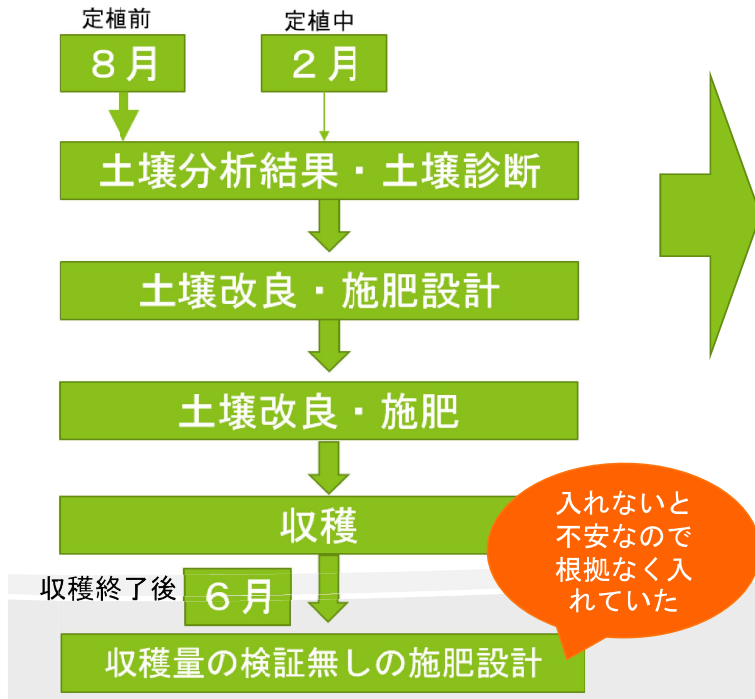
投入肥料数
ベテランによる施肥設計

収穫量
反収484ca

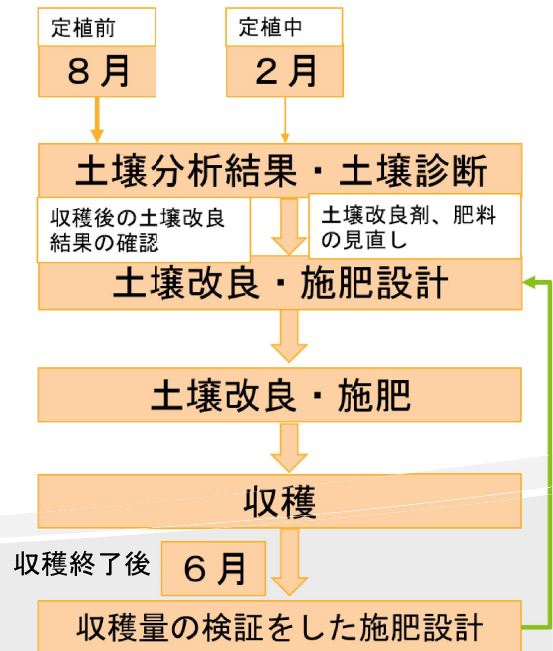
施肥設計プロセスの改善

現状の土壌分析は、定植前、定植中、収穫後に実施しているが、収穫量との検証はせずに施肥設計を実施していた。しかし、施肥設計プロセスの改善後は、圃場ごとに投入した肥料の種類や投入量と作物の収穫量との検証を行うことで、施肥設計の見直しができるようになる。

現状の施肥設計

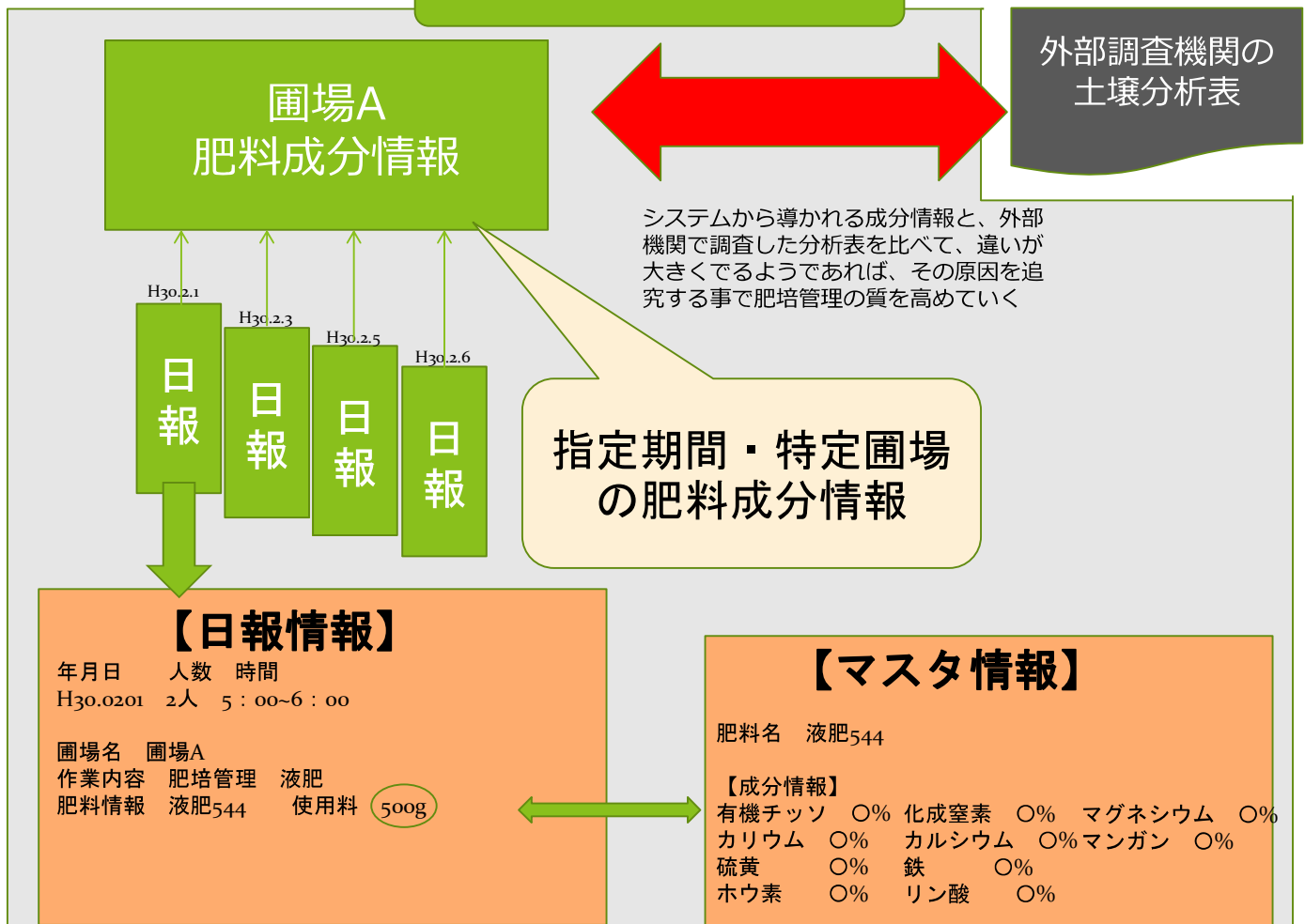


収穫量の検証に基づく施肥設計



農業生産管理システム

(株)肥銀コンピュータサービス



参照：土壌分析による減肥の事例（熊本農研HP）

④ 施設野菜で利用できる減化学肥料の技術一覧と減肥の可能性

基肥 追肥	土壌分析を活 かした減肥	局所施肥に よる減肥	肥効調型肥料 による減肥	堆肥による 減肥	かん水同時施 肥による減肥
基肥 追肥	◎	◎	○ ○	◎	○ ○

◎：技術導入可能でコスト低減効果大きい

○：技術導入可能でコスト低減が期待できる

△：技術導入は適用可能であるが、コスト低減は不明

⑤ 事例

ア(7) 土壌分析を活かした減肥

実施年度 実施機関	実証技術 栽培概要	計画	結果	関連資料
H10～H11 熊本農研	土壌分析を活かした 減肥 50% 品 目：施設スイカ 作 型：促成 収穫期：5月	土壌分析値の無機態窒素 (mg/100g 乾土) から 3mg を差し引いた値を有効態 窒素として施肥量から削 減する。	土壌分析結果を 基に施肥窒素量 を半減しても収 量、果実糖度は 慣行施肥と同等 であった。	別冊資料 ⑧ 燃油資材 マニュアル P2

H22～H23 熊本農研	土壌診断に基づく夏 まきキャベツのリン 酸減肥栽培	土壌中の有効態リン酸含 量に応じて施肥リン酸を 削減する技術を実証す る。	黒ボク土におけ る夏播きキャベ ツ栽培では、土 壌中の有効態リ ン酸含量が 15 mg/100g 乾土以 上の場合、リン 酸肥料の削減が 可能である。	別冊資料 ⑨ 農業研究 成果情報 No555
-----------------	---------------------------------	--	---	------------------------------------

参照：養分供給量の適正化⇒J G A P の管理点

$$\text{適正施肥量} = \frac{\text{作物の養分吸収量}}{\text{肥料の利用率①}} - \text{土壌中残存量②} - \text{土壌発現量（地力）③} - \text{堆肥等由来量④}$$

【施肥量を削減し、適正施肥を実行するためのポイント】

- ①肥料の利用率を上げる
- ②土壌分析で土壌中残存養分量を把握する
- ③地力由来の養分量を把握する
- ④堆肥等由来の養分量を把握する

実際に施肥をする場合の施肥量は、各作物の施肥基準が目安となっているが、現状の施肥基準は、土壌や堆肥由来の養分供給量が考慮されていないため、土壌養分が多量に蓄積している場合や家畜糞堆肥を大量に使用する場合は、施肥基準通りに施肥を行うと養分供給量が過剰となるので注意が必要である。

養分供給量の適正化を進めるためには、**肥料成分の利用率、土壌からの養分供給量、有機物由来の養分供給量、目標収量を得るために必要な作物の養分吸収量を考慮する必要がある。**

8. データ活用支援の成果

- 今回の支援においては、主要作物である“結球レタス”を中心に課題抽出と改善提案を行ったが、J G A P 及び農業生産管理システムによって蓄積されたデータの更なる有効活用による経営高度化の方向性が明確となったことが大きな成果である。

■提案に対する成果

1. コスト削減2.7%、収量は15%※向上の効果予想

- 土壌分析結果から施肥設計を行うプロセスを一圃場で検証し、土壌改良材の削減や収量アップの可能性があることが判明した。

※適切な施肥設計により土壌改良材の使用料が半減すると想定しコスト削減の効果を算定した。また、土壌の改善により、反収の向上が見込めるため収量の向上値は栽培担当者の予想値である。

2. 圃場センサーの導入検討

- 圃場センサー（現在導入検討中）の導入により、天候と収穫量の関連データが収集できるようになり、データに基づく栽培管理が実現し経営改善の一助になる見込み。

3. 農業生産管理システムの改良（日報と土壌診断結果の検証）

- 地元 I T ベンダとの協力により、肥料会社から得られた土壌分析結果を入力することで、自動施肥設計が実施できる仕組みを作り、収穫量と整合できるシステム改変を実施する予定。

9. データ活用支援の今後の展望

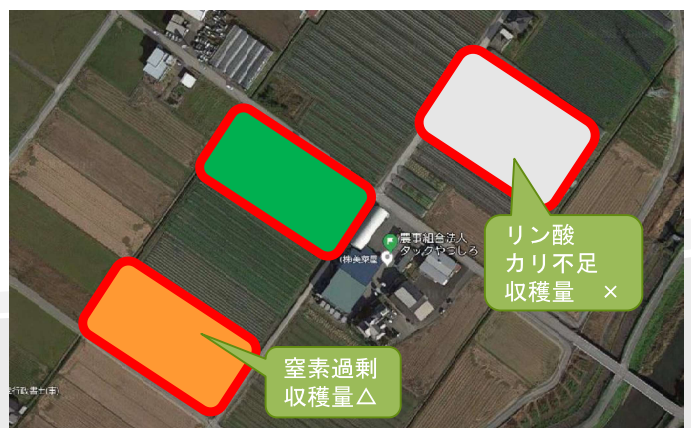
■今後の課題・展開

- 今後は、他の圃場への適用や、事業者が継続して活用できる手法として定着させることを目指す。また、J G A P を含めた現場レベルでの判断ができるような栽培マニュアルの確立も実施予定。

- 圃場センサーから得られたデータと圃場への肥料や土壌改良材の投入量、収穫量との整合性をデータで確認することで、より生産性の高い栽培管理を実現できる。

- 地元 I T ベンダの協力をえて、既存データの解析方法やグラフ等の可視化、経年変化の比較整合を実施することが今後の展開としては重要である。

- 各圃場の位置情報と土壌分析の状態が、色別に可視化できるようにすることで、全体を俯瞰した施肥の管理が向上する。※データ3（圃場一覧）



9. 最後に・・・

■自然環境を乗り越えるためのデータ活用

・農事組合法人T A Cやつしろ様のI T活用の事例は、もともとレタスに向かない高温多湿な八代平野で、データ活用による土壌改良や栽培技術の向上により自然環境を克服し、モスバーガーのレタスとして採用された事例です。また、J G A Pや農業生産管理システム等を積極的に取り組み、自社経営の見える化を図られています。

・これは、まさにI Tで自然環境を克服できる事例として、日本中の農家に勇気を与えることができると考えております。

農業にはデータ管理が効く！



平成 29 年度

農業経営法人化等全国推進委託事業

農業経営におけるデータ利活用の促進業務 事業成果報告書

平成 30 年 3 月

問い合わせ先

農林水産省 経営局 経営政策課

〒100-8950 東京都千代田区霞が関 1-2-1

TEL:03-6744-0575

FAX:03-3502-6007

業務委託先：農業経営法人化等全国推進委託事業共同企業体

業務実施者：公益社団法人日本農業法人協会

〒102-0084

東京都千代田区二番町 9-8

TEL:03-6268-9500

FAX:03-3237-6811