

ダイバーシティ農業地域共創拠点における 技術支援研究について

岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域 福田 文夫

■はじめに

岡山大学では、地域の人口が急速に減少する中、ダイバーシティ農業（多様な担い手が多様な関わり方で農業できること）が地域活性化に向けた将来構想に必須と考え、岡山県の特徴的な産業の1つ、モモやブドウの栽培に着目してダイバーシティ農業を実践するプランを、岡山県や関係自治体、JA 機関、多くの研究関係企業にご協力いただいて、科学技術振興機構（JST）の「地域共創の場形成支援事業（育成型）」に申請しました。2022年に採択されて、共創拠点を形成することとなりました。本事業（育成型）は、10年後やさらに先の30年後の地域のありたい姿を、ビジョンとして共有し、それを達成するために、今後10年間の事業（本格型）を通して、実需者、関係機関とどのような連携を形作り、どのような取り組みをなしていくかを示します。それ故、今年度は、ビジョンのブラッシュアップ、連携強化、必要な研究項目の取捨選択、および小規模実験による研究項目の方向付けを行う期間に位置付けられており、共創拠点においてビジョンを確固たるものにしていく一方、申請時に提案した3つの柱、栽培技術の可視化・効率化とその習得（課題1）、ウェルビーイングや農業経営強化（課題2）、農業者の健康への影響（課題3）をそれぞれ実施していきます（図1）。

10年後やその先は人口減少が進み、生産量や生産面積を維持するためには、生産者一人当たりの栽培面積を増やせるようにすることに加え、モモづくりへの関わり方の多様化を促すこと

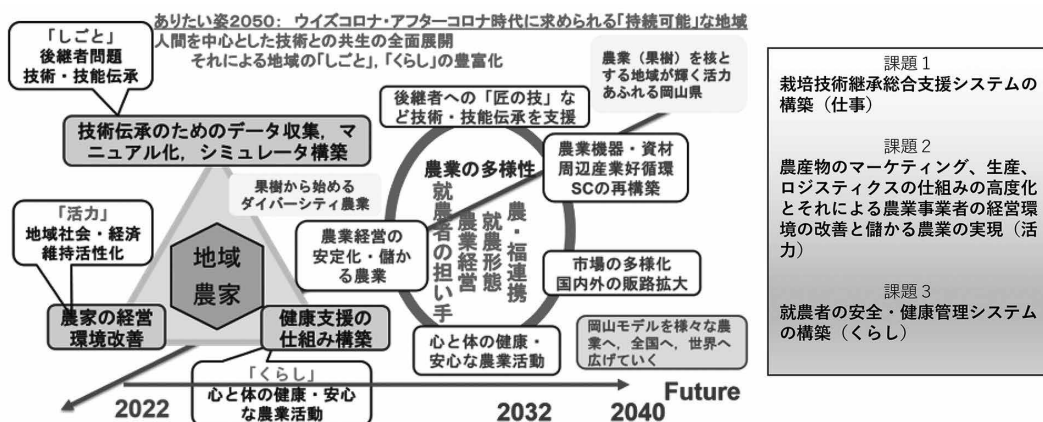


図1 「ダイバーシティ農業」（農業の多様性）実現による将来構想と現時点の3つの研究開発課題

が必要となってきます。それ故、秀でた技術を引き継ぎやすく体得しやすくすること、木づくりをわかりやすくすること、栽培に関係する情報を収集、共有できるようにすることを、当初の研究項目として目指すことにしました。

ここでは、著者らの研究グループが担当する研究課題1「栽培技術継承総合支援システムの構築」で、現在テーマ化している研究項目3つと将来の課題について紹介します。

①農家の暗黙知的「匠の技」を伝承可能な「形式知」に

専業として最良の生産を目指す方から部分的栽培技術を利用しようとする方まで、栽培ノウハウには、多様なニーズが存在します。岡山県の果樹栽培には、高品質につながる独特のノウハウがあります。たとえば、岡山の環境にマッチした、果実の発育と樹体生長のバランス、これらは、従来の紙ベースの技術指針ではわかりづらい部分も多いです。それを解決する上で、ベテランが持つノウハウの動的な可視化を進められたらと考えていまして、今後、栽培の優先ポイントを解析し、将来のガイドシステムを作成していけたらと思います。そこで、どこを見てどのように動かすかを明らかにしようとする、視線解析手法を利用して、まずは、その解析に向く「栽培や収穫後の管理方法」を中心に、専門家を交えて可視化を進めていこうと考えています。まだ映像収集を開始したばかりですが、**図2**に示した、摘蕾作業時の視線移動を調査しましたところ、摘蕾部位だけでなく周囲へ視線を向ける時間が「慣れ」と関連するよう見受けられます。経験が不足している方は、このような習熟者の映像を見るだけで自身の作業過程との違いが理解でき、意識的に周囲へ視線を向けるトレーニングにつながると考えられます。

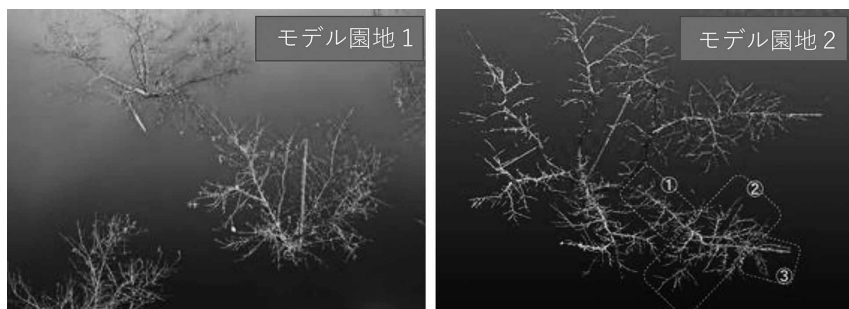


図2 モモ栽培技術の留意点抽出に向けた視線解析の利用

②樹づくりを習得，予測するシステム構築

果樹栽培では、ご存知の通り、そのベースとなる樹体を、植え付けから成木までスムーズに成長させ、いかにいずれの着果部位とも同様の品質となる果実生産ができるようにするのが重要です。一方、モモのように、慣行栽培では樹体が立体的で主枝・亜主枝を多方向へ伸長させる必要があり、樹形やその成長程度を直感的に把握することは、困難です。個々の木の生長程度の一元的な把握や予測が簡単にでき、着果量制御や果実品質の安定を考慮することができるようになることをこの方向の目標と考え、まずは複雑な樹形を、コンピュータやスマートフォン上で俯瞰できる手法の検討から開始しました(図3)。研究段階ですが、福島大学と協働し、

精密なレーザー3D測量による園地の点群データから、落葉時の既存樹体のかなり正確なモデルを得ることができ、剪定の前後の変化量の調査や、個別果実の着生位置と品質との関係性などと融合することでその次の栽培との関連をみていくことができると示唆されました(河井ら, 2023, 園学研22別1:85)。さらに、経年変化をみていくことで、樹体モデルから、樹勢のコントロール(どれぐらいの枝の伸びをキープすることが良いか)のノウハウを見出し、次年度の栽培へ向けた肥培管理や剪定量など指示システムにつなげていけると考えています。



PC上に再現された個体 俯瞰したい方向で樹形を表示
(現時点でも具体的教材として利用可能)

図3 レーザー3D測量や画像からの3D化を利用したモモ樹3D化の検討

③経験や勘に頼らない農地の状態把握

果樹栽培において、もう一つの重要なキーと考えているものは、「情報」とその共有です。上述の栽培技術、樹体管理の根底にあるものは、農地の状態および周辺環境の変化の把握であり、篤農家は、知識や自身の長年の経験、そこから生み出される「勘」に基づいて、行動を決めていると考えられます。一方、新規就農者や園地拡大していく生産者は、この「勘」を体得するまで、多くの経営資源(時間や試行錯誤)をそれぞれ投入する必要性が生じます。「勘」に当たる先例やどの環境要因が何に影響するかを知って、自身に適應することで、栽培を適切化する時間を短縮できたり、栽培管理を計画的に実施して大面積化を達成し、早期から収量を増やすことができると考えられます。そこで、経験を補い、環境などを反映した支援システムをこの方向の目標として、環境計測やそれを反映するシステム開発に秀でた参画企業と協働し、モデル園地の環境情報収集(気象・土壌)および樹体画像撮影を継続し始めました(図4)。



気象観測サーバー(左)と定点撮影カメラ(右)

試作されたモモ栽培WEBシステム(画面抜粋)

図4 モモ栽培に必須の環境情報の可視化と予測へ向けた検討

モデル園地間で微気象や土壌特性が少し異なり、既に果実生長に影響することが知られている積算温度の変化に加えて、どのように影響するかを確認していきたいと考えています。また、モモ栽培は露地条件ということで、日照量や降雨の時期と量も品質に影響します。従って、これらの実際およびその先の予想の情報を栽培にどのように生かすか検討していけたらと考えています。

これ以外にも、緻密な土壌水利や鳥獣害対策について、学内の専門家と相談を進め、岡山県内外から「情報」を収集し、それらを農地管理に活用可能な形へ集約していく計画です。

さらに、本拠点では、地域に人が減ってくる中で機能性を維持するために、「緩やかなネットワーク」がダイバーシティ農業の1つのあり方として重要と考えていまして、技術支援課題では、長期的には、産地を超えた大枠で、栽培技術や作業協力などの情報共有を促すプラットフォームがあればと考えています。これまで、産地内の結束力が高く、ベテランからの情報共有や初心者疑問解決ができていたと思われませんが、担い手が変化してくる今後は、産地を超えたつながりが必要になってくると考えています。本年度、拠点関係者らも参加して、緩やかな情報共有の在り方を検討するため、提供してもよい技術や情報を持つベテランの方や質問したいことがある初心者の方に共有アプリのIDを配布しますので、共有するメリットを感じてもらえたらと思います。

将来的には、情報やノウハウは有償提供され、情報提供側を利するとともに、その利用経費や行政からの助成を糧に、より良い技術開発が進むという自走サイクルが必要になってきます。本拠点を軸として、情報や教育環境をうまく使える仕組みを作っていけたらと思います。

④10年後を見越した取り組み

上記3つは、現時点が研究起点となっておりますが、本事業の主目的である将来から振り返る形の研究取り組みも進めていきたいと思っています。それぞれの果樹栽培へのニーズに対応できるよう、選択肢を増やすことが技術支援課題について重要になってくると考えていますので、岡山大学で取り組まれている、植物状態把握など先進的な研究の導入だけでなく、専門企業との共同で未利用のスマート農業機器の組み込み方法の検討をおこないますし、本拠点の幹事自治体である岡山県との共同により栽培様式の多様性を実現していきたいと思っています。対象もモモ栽培だけでなく、ブドウや他の農業にも、これらの技術的な取り組みを拡大させる計画となっております。是非、皆さまの方からも、10年後こうなるから、これが必要というアイデアをお寄せくださると大変ありがたいです（経営面や健康面でも担当者へ引き継ぎます）。関係者と相談して、課題化を検討いたします。

■終わりに

本事業は、関係者全員で共創することに重きをおいたものであり、本学では、果樹栽培を核とした場合の検討を進めておりまして、ベテラン、初心者ともに、生産者の皆さま、関係自治体、技術を持つ企業を巻き込んで、技術開発から実践までの息の長い「場」を作っていく必要があります。こういう機会はそうそうありません。④にも記載しましたが、著者らは、現場のこの理解の足りない部分も多く、また誰かが解決してくれるものばかりではないですので、課題としてこのことに取り組むべきと声をあげていただき、ぜひ協力いただけますとありがたいです。これらを通して、産地や少し大きな枠組みで将来構想を考えていくきっかけになればと思います。