

JAみつかびにおける AI農業の取り組み

2018年1月18日

三ヶ日町農業協同組合
代表理事組合長 後藤善一

静岡県地方創生プロジェクト(2015年度～2017年度)

「AIシステムを核とした農芸品の新栽培技術開発・継承事業」

- ・ “匠の技”の産地内共有・技能継承による産地全体の品質向上
- ・ 新規就農者の栽培技術早期習得による経営の安定と地域定着

①既存生産者の生産力向上

②新規就農の促進

実施主体

静岡県

委託先

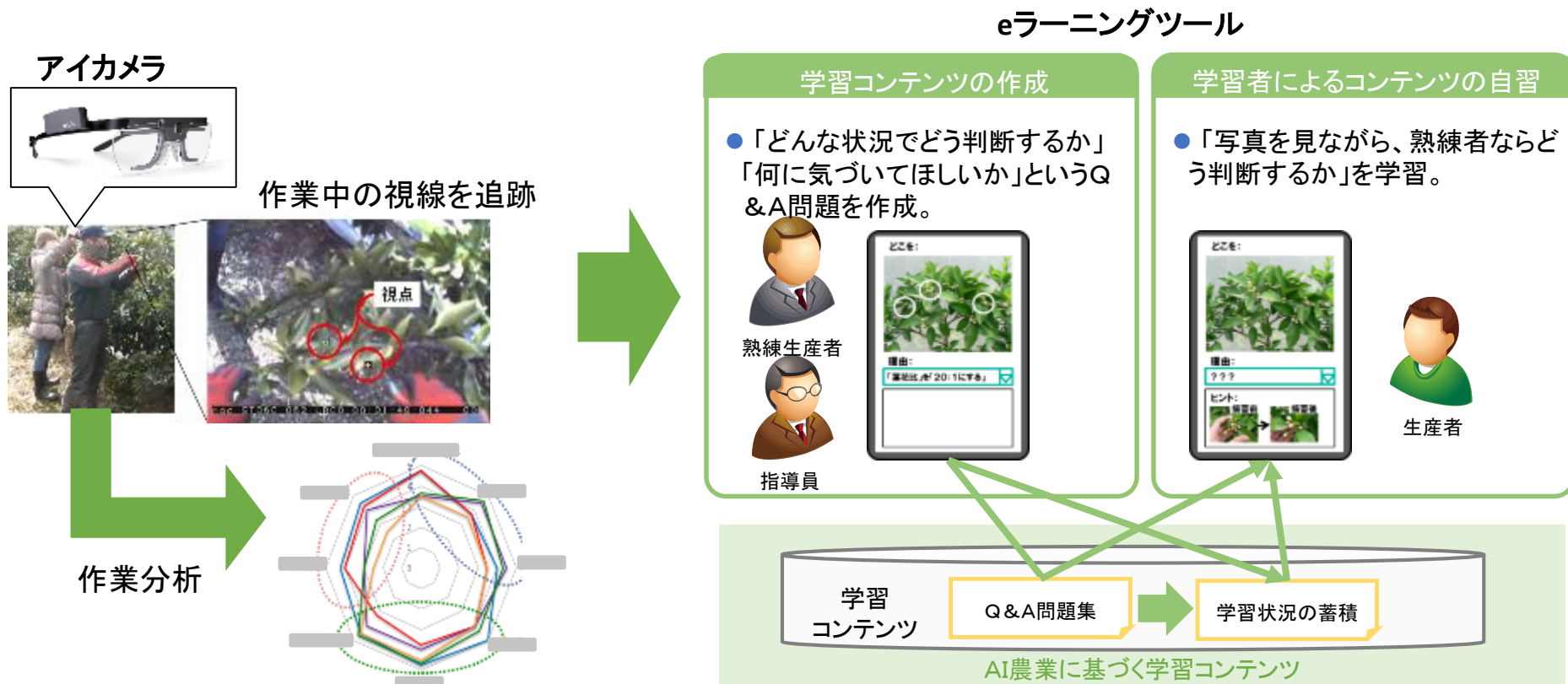
慶應義塾大学 SFC研究所

協力産地

- ・ JA伊豆の国「いちご」
- ・ **JAみっかび「うんしゅうみかん」**

AI農業 (*1)

- 熟練農業者が体で覚えている農業生産現場の技能や技術(暗黙知、身体知)を、IT技術を使って「見える化」し、他の人が利用できる「形式知」に変換していく方法論と具体的手法
- 具体的手法としては、アイカメラ等を使った作業分析手法や、技能や技術の学習コンテンツ化手法などが含まれる。



(*1) AI農業は、慶應義塾大学SFC研究所の神成淳司准教授が提唱した概念に基づいています。

参考：AI農業での形式知化の手順

収集 → 整理・分析 → 再構成

既存の形式知 (非構造データ)

既存の書籍
マニュアル・
栽培暦

圃場で実際に
取得する写真

現場の
暗黙知や身体知識

圃場の
環境データ

作業の分析

作業の整理

気づきの発見

形式知の作成

教科書
作成

Q&A問題
作成

Q&A問題
有効性検証

学習コンテンツ
作成方法論

撮影機材群

撮影
ノウハウ

環境測定
センサー群

データ
解釈方法

グループ
ディスカッション

インタビュー
手法

Q&A問題
作成ツール

Q&A問題
実行形

教科書
データベース

Q&A問題
データベース

AI農業のプラットフォーム

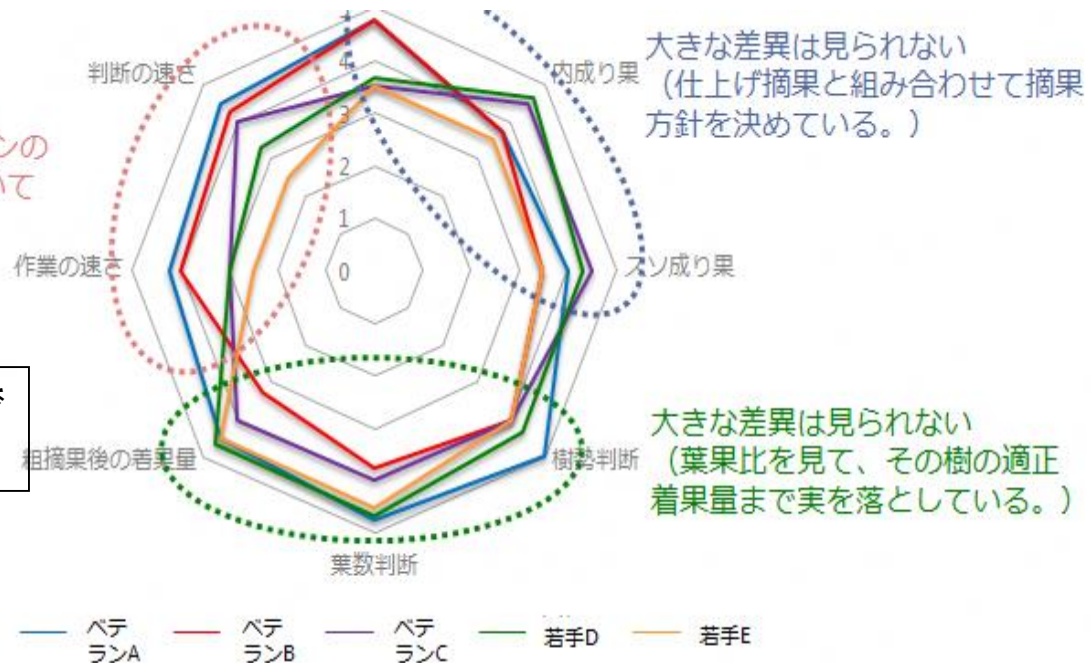
アイカメラ等を使った作業の分析

- 同じ作業を、ベテラン生産者と若手生産者がそれぞれ行う状態をアイカメラ等で記録し、その視線移動や動作の差などを分析
- 作業の質の差(例:見落とし)、効率の差(例:後戻り作業の有無、判断に要する時間)の観点で評価の軸を規定し、作業者ごとにプロット
- 上級者と初級者に差が見られる箇所の事例を重点的に収集し、事例をQ & A問題化していく。

差異が見られる
(作業スピードはベテランの
約3割減。基本動作において
差異あり。)

ベテラン生産者と若手生産者で
有為な差が見られる箇所

事例収集⇒Q & A問題化



デジタル化した形式知の作成

- コンテンツは、教科書(文書群)とQ&A問題集の対で構成
 - 文書群(栽培マニュアル、作業一覧、栽培暦等)に、一般的な方法を記載する。
 - Q&A問題では、「実際の場合では具体的にどうするか」の具体例を問題形式にする。
 - 文書群から関連するQ&A問題へは、遷移用のリンクを埋め込んでいく

教科書(文書群)

Q&A問題集

栽培暦

重要作業一覧

栽培マニュアル

赤文字の部分を押すと、
Q&A問題に
遷移する。

＜摘果に関する問題例＞
3つの樹木写真からの3択問題
「着果レベル3の樹はどれですか？」

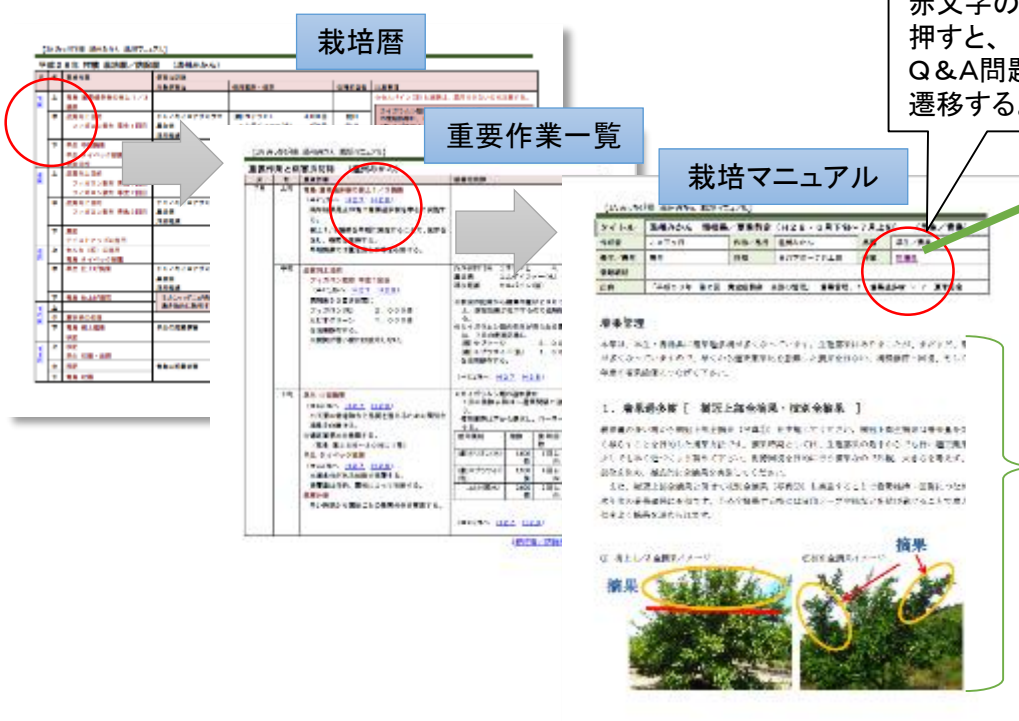
3択の写真

摘果に関する
Q&A問題

同様な問題が
数10問
順不同に
提示される

摘果に
関する
一般的
記述

1つめの樹木写真を
拡大したもの



Q & A問題 (粗摘果の例)

- 学習者は、Q & A化した個別事例を多数こなすことで、バーチャル体験をする

新たな問題の提示

問題文：「粗摘果すべき果実にマークしてください」



学習者による回答

学習者が、写真の樹木の上で摘果すべき場所をタッチすると、赤○が表示される。



正解と解説の表示

学習者の入力後、システムが正解が青○で表示され、解説(作業のコツ)が表示される。



JAみっかびで作成した問題例

剪定 優先順

剪定の前に樹の状態を確認したところ、次の問題があることがわかりました。優先的に剪定する部分をマークしてください。

- ・スノ枝の処理
- ・張り出している枝の処理

マーク開始

一つ戻る



剪定 状態確認

剪定の前に樹の状態を確認します。立枝と目通りの整理で剪定する必要がある場所をマークしてください。

マーク開始

一つ戻る



剪定 剪定すべき枝

肩の部分を剪定しました。剪定した場所にマークして、その理由について考えてください。

マーク開始

一つ戻る

剪定前



剪定後



剪定 老化枝選別

枝が混んできた場合には、薬剤が中までかかるように夏季剪定を行います。なるべく葉を落とさないためにも今後の生育が見込めない老化枝を中心に落とします。ただし、親指より太い枝は剪定しません。（老化枝とは色が黒く、葉の数が少ない枝のことです。）
後期一発摘果の際には、摘果と合わせて枯枝や細い枝を落とします。

老化枝をマークして、「できた」をクリックしてください。

マーク開始

一つ戻る

切除前

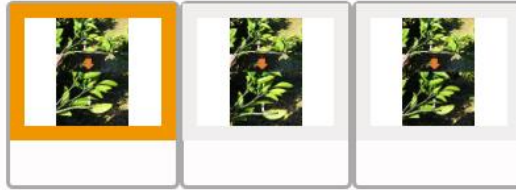


切除後

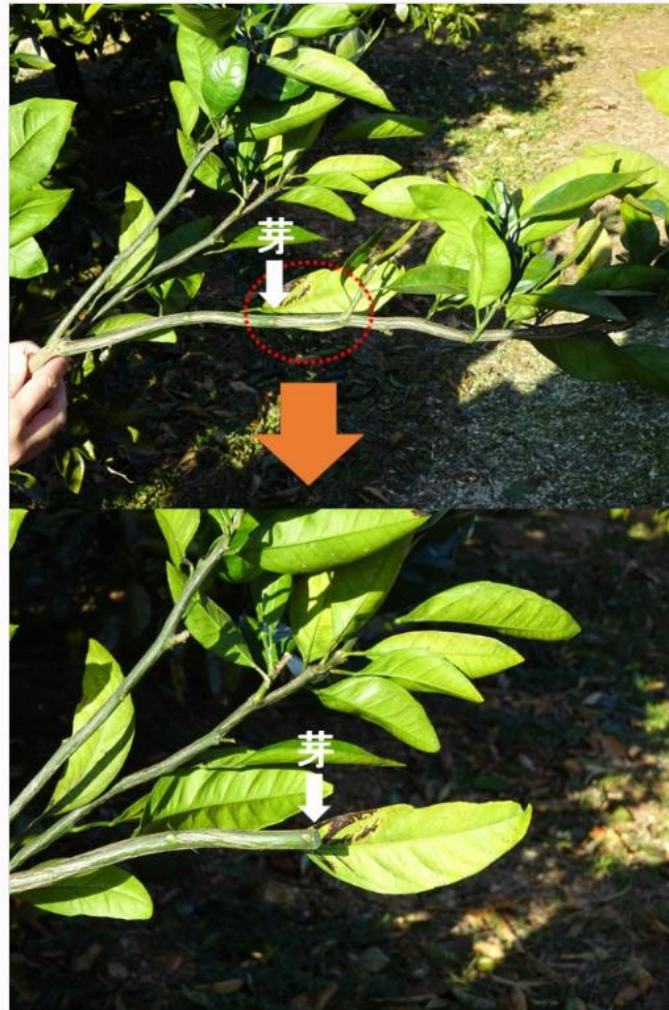


剪定 ハサミの入れ方

芽を生かすためにハサミを入れる位置として正しいものを選んでください。



選択した写真



粗摘果 摘果すべき果実

摘果した果実をマークして、「できた」をクリックしてください。

マーク開始



現場での生産者による評価

生産者によるQ&A問題の実施結果

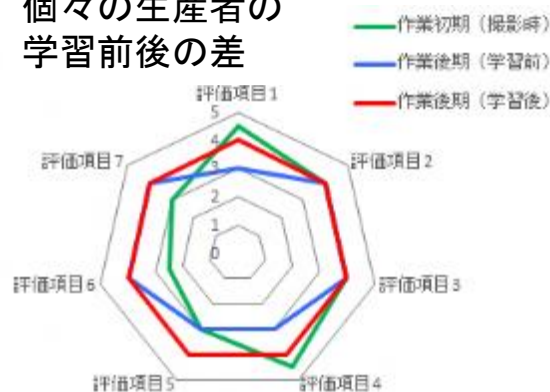
- 生産者に問題を自己学習してもらったと、若手生産者では正解率が28%向上した。また、現場作業での評価でも20～40%スキル向上している。
- 具体的には、これまでわからないまま作業していた部分の理解度が特に改善している。
- 学習者の実施度や理解度、困難点が見える化された。

ミカンの摘果作業での
学習前後の得点差(全体)

	平均得点
①学習前結果	20.75点
②学習後結果	26.50点

28%
向上

個々の生産者の
学習前後の差



生産者ごとの実施状況と正誤一覧

	生産者A	生産者B	生産者C	生産者D	生産者E
問題1	○	○	○	○	○
問題2	●	○	○		●
問題3	○	○			●
問題4	○	●			●
問題5	○	○			○
問題6		○			
問題7		○		●	
問題8	○	●	●	●	○
問題9		●	○	○	○
問題10	○	●		○	○

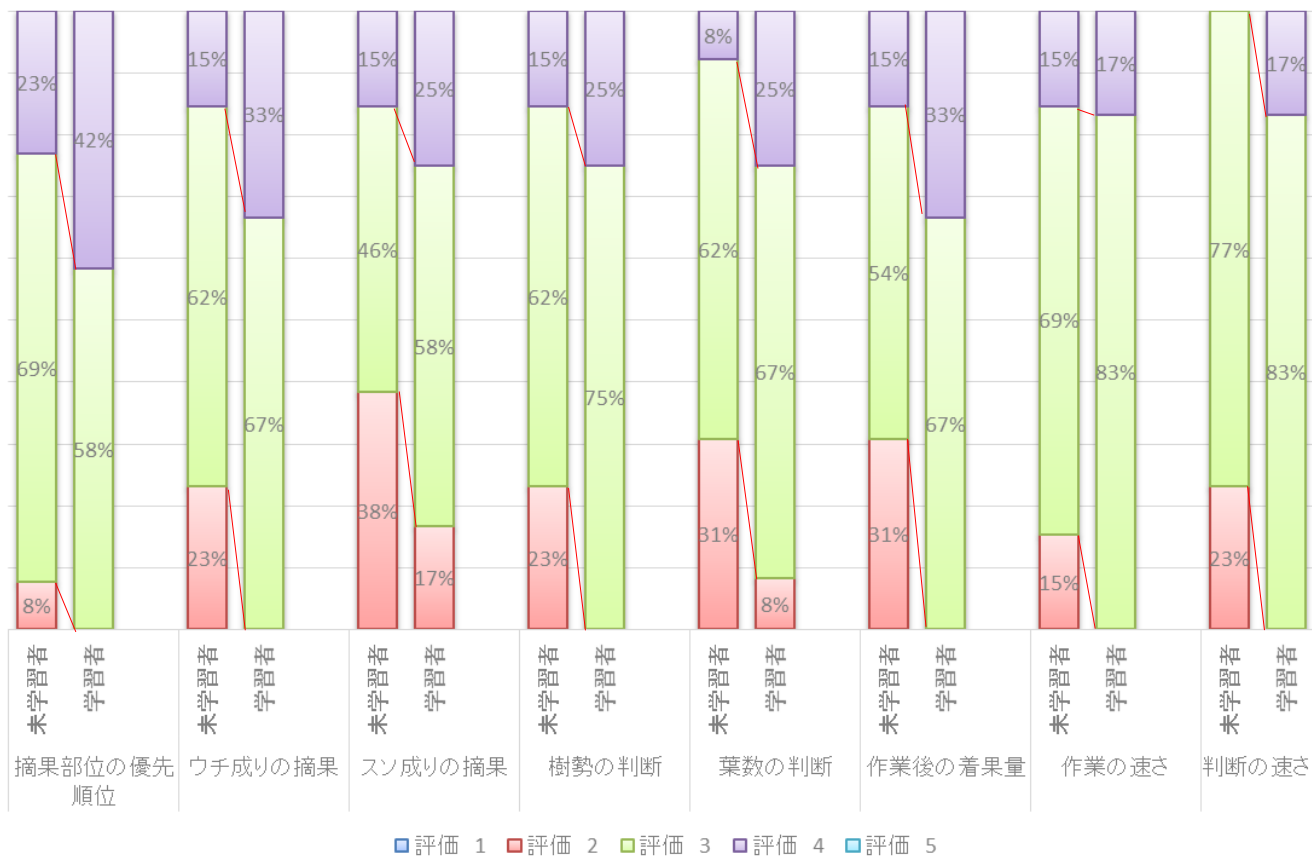
○: 正解、●: 不正解、空白: 未学習

生産者によるアンケート結果 1/2

8項目のうち6項目において、技術の底上げについての効果が見られた

- ・学習者は評価点3(産地基準)に満たない被験者はゼロ
- ・学習者は評価点4(高いレベル)獲得者の割合も多い

効果測定結果



検証方法

セミナー参加者を学習者グループと非学習者グループに分け、セミナー受講後の作業結果を指導員が5段階で目視評価(学習者グループはセミナー受講後にAIシステムを30分利用したのちに検証を実施)

評価点の技術基準(5段階評価)

- 5 非常に高い
- 4 高い
- 3 産地基準
- 2 低い
- 1 非常に低い

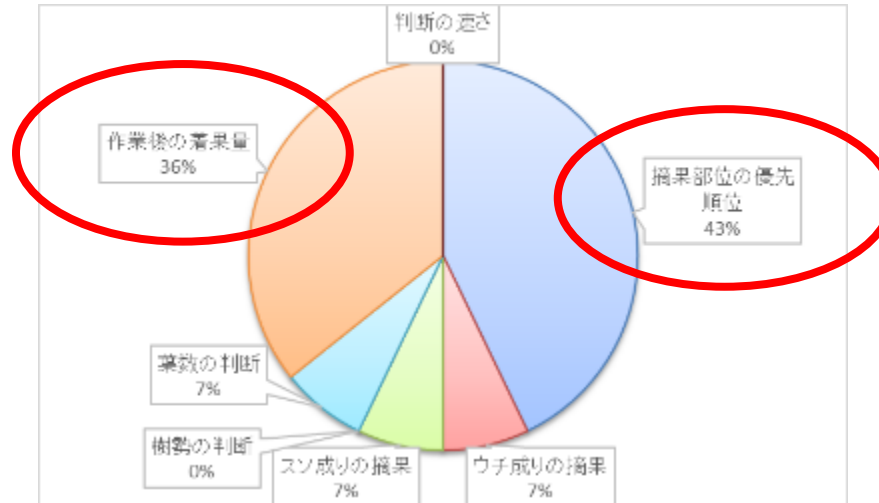
被験者の内訳

学習者 12名
未学習者 13名

生産者によるアンケート結果（一部） 2/2

Q1. 学習教材の利用により、効果があったと感じた部分を教えてください。

（複数回答可）



Q2. 学習教材の利用により、効果があったと感じた理由を教えてください。

（複数回答可）

