

# 農業高校の作物栽培における経験則継承のための 農作業記録支援システムの開発

菅野祐馬<sup>†</sup> 高木正則<sup>†</sup> 山田敬三<sup>†</sup> 佐々木淳<sup>†</sup>

<sup>†</sup>岩手県立大学大学院 ソフトウェア情報学研究所

## 1. はじめに

農業高校では、体験的な学習を通して農業の総合的な知識と技術を習得させ、経営と管理についての理解を深めさせている<sup>1)</sup>。一般的な農業における経験則は地域や圃場環境によって異なり、農家ごとに伝承されていることが多い。しかし、毎年生徒の入れ替わりのある農業高校では、一人の生徒が3年間で学んできた体験やノウハウを次の学年へ継承する環境が整っておらず、経験則が蓄積・活用されにくい傾向がある。

そこで、我々は農業高校での作物栽培における経験則の継承を目的とし、経験則の蓄積・活用支援システムを提案する。本システムでは、生徒がそれぞれの視点で実習時の農作業の様子や作物の成長を記録・共有できる機能や、実習後に作業記録や圃場の環境データ、生徒が撮影した写真を確認しながら、栽培方法の違いによる作物の成長の変化を分析できる機能を提供し、どのような栽培方法や環境が品質・収量の向上等につながったかを考察できるようにする。さらに、継承すべき経験則をまとめる作業や、次の学年の生徒が蓄積された経験則を活用する作業も支援する。

本稿では、提案システムの概要と、開発した機能、実際の農業高校の農業実習で活用した結果について報告する。

## 2. 関連研究

農業情報科学 (AI システム) を活用した学習支援システムの開発<sup>2)</sup>では、熟練農家の視線を記録するアイカメラや動きを補足する位置情報・動作センサー等の ICT を活用して、熟練農家のノウハウをデータ化して蓄積する。そして、蓄積されたデータをタブレット端末等で参照して学習できる。そのため、新規就農者の栽培する作物の品質向上が期待できる。しかし、このシステムは、客観的な農作業の学習に利用することはできるが、

Development of a farm operation recording system for construction of empirical rules at practical training in an agricultural high school

<sup>†</sup>Yuma Kanno, <sup>†</sup>Masanori TAKAGI, <sup>†</sup>Keizo YAMADA, <sup>†</sup>Jun SASAKI

<sup>†</sup>Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

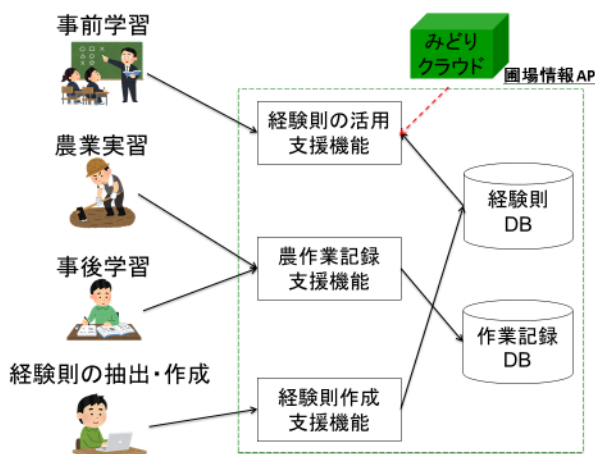


図1 システム概要図

農作業者が自身の作業内容を振り返り、経験則を蓄積することはできないため、本研究目的の達成につながるものではない。

## 3. 経験則の蓄積・活用支援システムの概要

本研究では、農作業者が行った様々な作業から、農作物の品質向上や収量の増加等に結び付いた農作業を経験則として蓄積する機能を提案する。図1に提案システムの全体概要を示す。本システムは、実習時に農作業や作物の成長を記録する携帯端末専用の農作業記録支援機能、経験則の抽出作業を支援する経験則作成支援機能、経験則の活用支援機能の3つの機能を提供する。

### (1) 農作業記録支援機能

生徒は日々の農作業の様子を記録し、記録したデータを作業記録DBにアップロードする。また、定点観測したい農作物を選び、定期的に農作物の写真撮影し、撮影された写真を同DBにアップロードする。

### (2) 環境データの記録

株式会社セラクが開発した温室内環境遠隔モニタリングシステム「みどりクラウド」<sup>3)</sup>を利用し、圃場の環境データ(温度、湿度、日射量など)を記録する。記録されたデータは株式会社セラクが管理するクラウドサービス上にアップロードされ、PCや携帯端末などから閲覧できる。

### (3) 経験則作成支援機能

生徒は(1), (2)で記録した情報を利用し, どのような農作業が品質の改善や向上等につながったかを考察し, 継承すべき経験をまとめる. 生徒はこの機能を利用して過去と現在の作物の変化を比較する写真を並べて表示したり, 気温や気候の変化についてグラフ等で可視化したりして考察を行う. これらの考察の結果, 次の学年の生徒に継承すべき内容を経験則として登録する.

(4) 経験則の活用支援機能

生徒は実習前にこの機能を利用して実習で行う予定の農作業や同時期に登録されている経験則を閲覧して予習を行う. 蓄積された経験則から農作業の具体的な説明や過去の失敗や成功および改善点などを把握し, 実習時に活用する.

4. 農作業記録支援機能の開発

上記の提案機能の内, これまで農作業記録支援機能を開発した. その画面例を図2に示す. 本機能は開発言語に Titanium, データベースに SQLite を用いてスマートフォン(iPhone)アプリとして開発した. また, 本機能ではみどりクラウドと連携し, 環境情報を API で取得して閲覧できるようにした.

本機能で登録される農作業記録と経験則の例を表1に示す. 学習者は, 名前・日付, 作物名を記入する. 農作業の欄にはその日に行った農作業, 作業理由や技術的補足点を写真と共に記入する. この記入によって, 農作業でのノウハウを次の学年へ継承することを支援できる. また, 考察の欄には, 実習全体の振り返りや過去のデータとの比較を通して, 次の実習時の改善点や対策を記入する. エビデンスの欄には, 技術的補足や考察を証明するデータを登録する. 本研究では, これらのエビデンスまでを含めた農作業記録を経験則とする.



図2 農作業記録支援機能の画面例

表1 経験則の例

登録者	山田太郎
日付	2017年4月1日
作物名	リンゴ
農作業	剪定
作業理由	林檎の成長を促進するために余分な枝を切り落とす
技術的補足	上下の枝が重なると日光が平等に当たらないため, 重なっている部分を切り落とす必要がある.
考察	去年に比べて気温が低いので定期的に管理が必要
エビデンス	上下の枝が重なっていた箇所其林檎の実の写真と上下の枝が重なっていない箇所其林檎の実の写真的比較画像や日射量のグラフ

表2 機能利用スケジュール

9月4日	みどりボックスを設置
9月15日	生徒端末へのアプリのインストール
9月15日	本機能への農作業記録の登録

5. 農業実習での農作業記録支援機能の利用

本研究では, 岩手県立盛岡農業高等学校3年生の果樹班9名(男子5名, 女子4名)が実施しているリンゴの農業実習で農作業記録支援機能を表2に示すスケジュールで利用してもらった. 果樹班の実習は火曜日の5・6時間目と金曜日の3~6時間目に実施される. 実習では, 農作業を行いながらリンゴのサイズや葉の数など, リンゴの調査を行い記録している. 本機能については実際の教育現場で問題なく利用できることを確認した.

6. おわりに

本稿では, 農業高校の実習時における経験則の継承を目的とし, 農作業記録支援システムを開発した. 今後は実習時で利用した結果から, 本システムが経験則の継承に役立ったかを評価する.

参考文献

- 1) 文部科学省: 高等学校学習指導要領(2010), 農業編, 第2章, 農業科の各科目, 第3節, 総合実習, 第1, 目標, p. 18
- 2) 農林水産省: ICT農業の現状とこれから(AI農業を中心に)(2015), 食糧産業局知的財産課, 農業情報科学(AIシステム)を活用した学習支援システムの開発, p. 9
- 3) 株式会社セラク: 温室内環境遠隔モニタリングシステム, みどりクラウド, <https://midori-cloud.net/>