

高品質ミカン育成のための

フィールド情報収集・活用システムの構築

柳生 弘之[†] 沼野 なぎさ[†] 神谷 俊之[†] 中村 元一^{**} 藤田 絢香^{**}
 須崎 徳高[‡] 市ノ木山 浩道[‡] 橋本 篤^{***} 亀岡 孝治^{***}

NEC システムテクノロジー株式会社[†] 三重県熊野農林商工環境事務所^{**}
 三重県農業研究所[‡] 三重大学大学院^{***}

1. はじめに

近年、就農者の高齢化に伴い長年の経験で蓄積されてきたノウハウが急速に失われている問題が発生している。とりわけ、近年の異常気象により、経験知の有無がミカン栽培の質・量の両面に大きな影響を与えている。

三重県農業研究所では高品質な果実を経験に抛らず安定生産するための研究を行い、熊野農林商工環境事務所がミカン農家に対して指導を行っている。

就農者の経験知を蓄積し、データに基づく育成を行うことを目標として、園地にフィールドサーバを導入して園地の気候を記録する試みが行われている[1]。

しかしながら、研究成果を一般の生産者に納得してもらい実践してもらうには、現況を研究成果に当てはめ、生産者の園地ごとにリアルタイムで対応を考え、それについて細かく説明しなければならない。現在、その作業を行っている指導員への負担は大きく、生産者にとっても、理解に努力を要するものとなっている。

そこで、情報通信技術 (ICT) によって研究者と生産者の仲立ちを行い、指導員の負担を減らし、生産者に理解しやすい形で情報を提供する、また、高品質な果実を生産するための基礎データとなるデータの蓄積を行うシステムの開発を行う必要がある。

本研究では、三重県熊野のミカン栽培を実証の場として、フィールドサーバを中心とした情報の収集とその活用のためのシステムの構築を行った。

2. ミカン栽培について

ミカン栽培においては果樹を枯らさず樹勢が維持できる程度に水を減らす(ストレスをかけ

る)ことによって、果実の甘みが増し、高品質となることが経験的に知られており、夏場の水管理は非常に重要である[2]。

果実のストレスの計測指標としては、TDR による土壌水分量測定[3]・果実の硬さ[4]・果実のサイズからの日々の肥大量測定[5]などがある。また、巻いている葉の割合の程度も樹体自身の水ストレス状態を表現するものとして一つの指標となる。また、果実の品質に関する品質の指標としては、果実の糖度・酸度、大きさ等がある(図 1)。

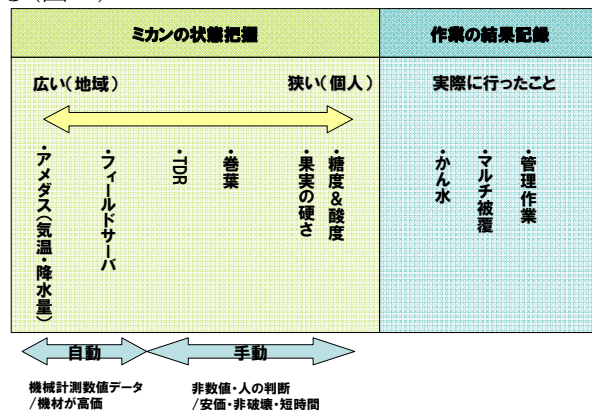


図 1. ミカン栽培データの収集

3. フィールド情報収集・活用システム

3-1. 設計方針

ミカン栽培の果実ストレスに注目し、各種手法でのストレス指標・関連作業の情報を収集し、ユーザに理解しやすい形でフィードバックすることを目的にフィールド情報収集・活用システムを構築した。

果実ストレスの指標としては、図 1 に示すように地域の気温などの間接的な情報からミカンの果実硬度など個別・直接的なデータまで多岐に渡る。広域の気温などについてはフィールド

A system of field data collection of Japanese Mandarin

[†]Hiroyuki Yagyū, Nagisa Numano, Toshiyuki Kamiya, NEC System Technologies, Ltd.

^{**}Noritaka Suzuki, Hiromithi Ithinokiyama, Mie Prefecture Agricultural Research Institute

^{**}Motokazu Nakamura, Ayaka Fujita, Kisyuu Regional Agriculture Extension Center, Mie Prefectural Government

^{***}Astushi Hashimoto, Takaharu Kameoka, Graduate School of Bioresources Mie University

サーバ(図 2)を用いて、詳細なデータを取得するが、個々の園地の果実の硬さなどを自動的に取得することは困難であるため、人が測定した結果を容易に入力可能なツール(“日誌アプリ”)を用意することとした。また、入力ツールのプラットフォームとして各農家が利用可能な端末として携帯電話を利用するものとして設計した。

3-2. システム概要

システムの構成を図 3に示す。フィールドサーバは園地に設置され、気温・湿度・降水量・日射量・風速・気圧・土壌水分量を計測し、定期的に園地の画像を撮影し、サーバに保存する。通信回線は、山間部で有線回線がないため、衛星回線を用いた。

日誌アプリでは、電波が通じない場所でも記録できるよう、携帯電話のアプリケーションを用いて携帯内部にデータを保存できる仕組みを実装した[6]。このデータも最終的にサーバへ保存される。

入力データの確認ツール(“隣の園地”)では、フィールドサーバや日誌アプリのデータをサーバから読み込み、一人ずつの詳細なグラフや、複数人で比較できるグラフを実装した[6]。



図 2. フィールドサーバ

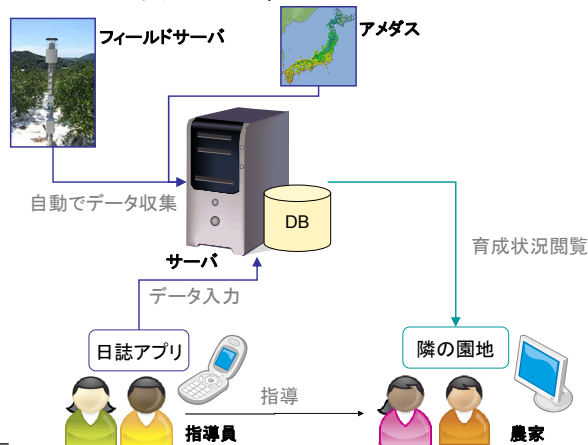


図 3. システムの構成

4. フィールドでの評価と考察

2010年7~8月の期間、フィールドサーバ1台を三重県熊野市のミカン園地に設置・運用し、

モデル園地での気温などを収集すると共に、アメダスから地域全体での気象情報を取り込んだ。

また、日誌アプリと隣の園地について、熊野市周辺のミカン農家9名に試用を依頼した。比較の際、参考になるユーザとして農業研究者にも試用を依頼した。モニター農家には、事前に本システムの概要と使い方に関する講習会を開催し、日誌アプリを予めインストールした携帯電話を貸与し、各自の園地の計測データの登録、作業記録の入力を依頼した。また、隣の園地は各農家が所有するPCでの利用を依頼した。

試用後、各モニター農家に無記名アンケートを依頼し、日常のIT利用状況と試用したシステムの使い勝手について評価を依頼した。アンケートの結果、日誌アプリについては、データを記録していくことの必要性・有効性について肯定的であったが、使い勝手がやや悪い点が見受けられたり、炎天下での液晶画面が見づらかったりといった、改善項目が挙げられた。隣の園地では、育成情報を時系列グラフとして閲覧・比較できるのを歓迎する一方、OSやブラウザが古いためにFlashプレイヤーを導入できない農家がいるなどの課題が明らかとなった。

5. まとめ

フィールドサーバの設置を行い、携帯端末での園地の記録と合わせてグラフ化を行うシステムを開発し、実際に園地で使用することにより、実用にあたっての問題点も発見できた。今後、入力システムのユーザインタフェース等の改善を進めると共に、データに基づくアドバイスを行う方式の検討を行っていく予定である。

本研究は「研究成果実用化促進事業 高品質ミカン生産のためのフィールドサーバ利用技術の確立」の成果である。

参考文献:

- [1] T. Fukatsu, M. Hirafuji, “Field Monitoring Using Sensor-Nodes with a Web Server.” *Journal of Robotics and Mechatronics*. vol.17, pp.164-172, 2005.
- [2] 後田経雄, 他, “ウンシュウミカンの果実品質に及ぼすマルチの影響”, *九州農業研究*, 第53号, p.210, 1991年.
- [3] 奥田 均, 他, “水管理の異なるウンシュウミカン樹の TDR法による枝体積含水率の変化”, *園芸学研究* 6(4), pp.529-533, 2007-10-15.
- [4] 三重県農業研究所, “産地間競争力を強化するための技術開発”, *平成19年度業務年報*, p.5, 2007.
- [5] 貝原洋平, 新堂高広, “果実肥大測定によるウンシュウミカンの水分ストレス付与程度の簡易診断”, *九州沖縄農業研究成果情報*, 21号, pp.179-180, 2006.
- [6] 沼野 なぎさ, 他, “携帯電話による農作物の育成状況入力とその利用”, *情報処理学会 第73回全国大会*, 2011.