

# 簡易園地モニタリングによるリンゴ栽培知識の指標化

Development of Indicator for Apple Production using Simple Monitoring System

○岸 知彦\*・加藤 幸\*\*・佐藤 江里子\*\*\*・溝口 勝\*\*\*

Kishi Tomohiko\*, Kato Koh\*\*, Sato Eriko\*\*\*, Mizoguchi Masaru\*\*\*

## 1. はじめに

近年、農業分野における情報通信技術（ICT）の利用に注目が集まっている。高性能なセンサー類を用いて、農地の情報を観測する技術は既に確立されつつあるが、現場レベルでは、必ずしも有効に運用されていない例も存在する。そのため、農業分野における ICT の導入・運用においては、技術面はもちろんであるが、農家が容易に参加できる装置や体制作りが不可欠である。本研究では、青森県のリンゴ農家グループ（津軽煉成会）と協働で、導入・運用が容易と考えられる装置を用い、園地での簡易モニタリング実験を実施した。また、モニタリングデータを利用し、ベテラン現役生産者の優れた栽培技術を指標化し、次世代に継承する可能性を検討した。

## 2. 簡易モニタリングシステムの考案

高齢化の進む農業分野では、日頃の農作業に加え、慣れない ICT への対応を生産者に求めるのは簡単ではない。一方で、生産者が ICT の導入や運用に参加していない場合、データと現場の実態が結び付かない心配がある。そのため、装置の機能向上はもちろんであるが、どんな現場でも生産者が容易に扱え、運用できるシステムの検討が必要である。本研究では、2009年8月から青森県弘前市近郊の農園2カ所で、農家と話し合いを重ねながら簡易装置を用いた園地モニタリング実験を実施し、システムの可能性と課題について検証した。

1) 簡易モニタリング装置： 実験には Brinnno 社製の Garden Watch Cam (Fig.1) を用いた。カメラは乾電池で数ヶ月間動作するため、電源確保が難しい生産現場にも使用できる。指定した時間毎に自動撮影を行い、データを内蔵の USB メモリに保存するため、生産者はスイッチを入れるだけで、園地の状況を継続的に記録できる (Fig.2)。また、T&D 社の Thermo Recorder により、気温、湿度など園地の基礎的な気象データも観測した。

2) ICT 導入・運用における農家との話し合い： 実験実施にあたり、農家と複数回の検討会を行った (Fig.3)。当初、関心が薄かった農家が実際のデータを提供することで、次第にメリットを実感し、積極的な姿勢を示すようになった。同時に、農家の園地日誌や独自の気象観測データの提供を受けるなど、知識や経験に基づいた“現場の技術”と ICT の利用が連携した園地モニタリング体制が構築できた。

## 3. 生産者が持つ栽培知識の指標化の試み

一昔前の農家経営は子弟への経営継承が当たり前であった。しかし、後継者不足が深刻化した今日、経験に根ざした優れた栽培技術が継承されにくい状況が生じている。一方、現役農家の多くは、作業の中で体感的に技術を習得してきた部分



Fig.1 モニタリングカメラ



Fig.2 カメラ撮影画像



Fig.3 検討会の様子

\*弘前大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agriculture and Life Science, Hirosaki University

\*\*弘前大学農学生命科学部 Faculty of Agriculture and Life Science, Hirosaki University

\*\*\*東京大学大学院農学生命科学研究科 Graduate School of Agriculture and Life Science, University of Tokyo

キーワード：ICT, リンゴ栽培, 農地モニタリング

があり、今後の技術継承のためには感覚的な技術を数値的に指標化する必要がある。そのため、園地モニタリングデータをこのような目的で活用できれば、後継者や新たな担い手にとって大きな支援となると同時に ICT への理解増進も期待できる。本報では指標化の一例として、モニタリング期間中の撮影画像からリンゴの着色過程と収穫適期の判断基準について検討した。

Fig.4 のような収穫間近のリンゴの映像から、環境色彩調査ソフト（中川ケミカル社製）を用い、赤色系領域を抽出した。農家が収穫適期と判断した 10月20日の映像を基準（100）とし、日ごとの色付きを「赤色比率」とした。モニタリング期間中の同時刻の映像を利用し、極端な悪天候など条件の異なる映像は除外した。

Fig.5 は、着色が進む 9月始めから、収穫を行った 10月末までの平均気温と赤色比率の関係である。リンゴの着色は、アントシアニンという物質が合成され易くなる 20℃以下で急激に進むとされるが、本実験でも平均気温が 15℃を下回る頃から色づきが増している様子が観察された。一方、農家が収穫適期と判断した 10月20日以降では、逆に赤色比率が低下した。そこで、葉による遮蔽などが無い、代表的な実に着目し RGB の変化を示したのが Fig.6 である。9月から 10月20日にかけて、B はほぼ変化がなく、着色の進行に伴い G が減少、R が増加している。一方で、20日以降 R、G、B とも値が低下しており、色合いとして暗くなっている。

実際の画像を見てもリンゴはこれ以降、赤から赤黒く変化している。農家は、感覚的にリンゴが赤黒くなるのを待って収穫作業のタイミングを計っている可能性が高い。

着色の差異や品種による収穫のタイミングの判定をベテラン農家は長年の経験から熟知しており、その知識を活かし実際の作業の日程や効率を考えている。研究レベルでは、スペクトルを使った判定方法などがあるものの、園地で得たデータを利用し、基準となっている指標をそれぞれの作業において顕在化することができれば、長年培ってきた農家の知恵や技術を継承することに繋がり、次世代の後継者にとっても大きな支援となる。

#### 4. おわりに

今回の研究では、簡易モニタリング装置を利用し、農家と協働したリンゴ園地モニタリングを行うことで、生産現場における ICT の導入の可能性と課題を検証した。取り扱いが容易な装置を利用し、栽培技術の指標化など、農家が身近に抱える課題の解決に利用できることを実感できれば、生産現場における ICT 普及の可能性は高い。

現在、2園地にモニタリング機器を設置し、園地の気象・土壌モニタリングを進めている。今後は、これらのデータと農家参加型の簡易モニタリングデータを融合させ、より詳細な栽培技術の指標化と現場レベルでの ICT 普及を図る予定である。

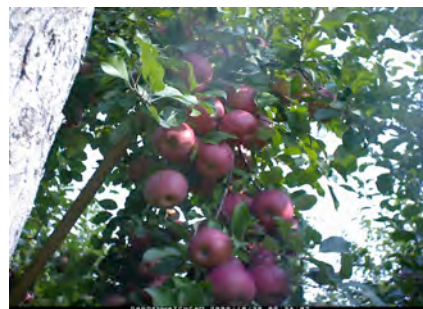


Fig.4 収穫期のリンゴ（ふじ）

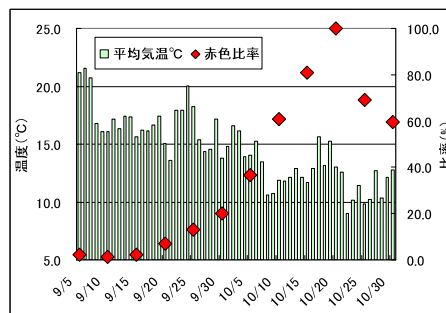


Fig.5 平均気温と赤色比率の推移

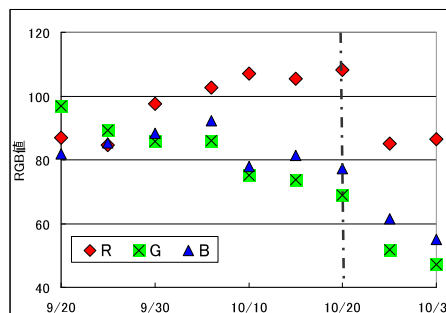


Fig.6 代表的な実の RGB の変化