

生産実績と目標の差に基づく

農業コーチングオンデマンドシステムの提案

The proposal of an agricultural coaching-on-demand system based on difference of production result and plan

王 晶† 沼野 なぎさ† 久寿居 大† 神谷 俊之†
Jing Wang Nagisa Numano Dai Kusui Toshiyuki Kamiya

1. はじめに

近年、日本の農業において、就農者の高齢化や後継者不足により、生産が大きく減退している。このような状況に対し、高い農業生産技術を持つ熟練農家の技術・ノウハウをデータ化・可視化し、一般の農家が活用可能とすることで、農家全体の生産性を向上する仕組みが必要である。

しかし、生産技術を持つ熟練農家の引退、都道府県の普及指導員や JA の営農指導員の削減等により、一般の農家への技術・技能の指導が手薄となっている。農林水産省、農業協同組合および同連合会の一斉調査によれば、平成 23 年度の営農指導員数は 14,414 人、正組合員戸数は 4,007,419 戸となっている。営農指導員は一人当たり約 278 戸を担当していることになる[1]。

このように、指導員一人が非常に多くの農家を指導しないとイケない状況に対し、農業コーチングオンデマンドシステムを提案する。このシステムは、指導員の全担当農家が農作物生産において収穫時の品質・収量が著しく悪くならないように、各農家の栽培状況を確認可能にする。指導員は、システムを用いて、作物の生育状況が悪く指導が必要な農家を発見し、生育状況に応じて指導員が農家ごとに現場指導、知識配信、経過観察などの適切な指導を行う。

2. 生産実績と目標の差に基づく農業コーチングオンデマンドシステム

2.1 目的

一人の指導員が非常に多くの農家を指導しないとイケない状況では、全農家に対し同じように時間をかけて指導することはできない。指導員は、有限な指導時間の中で、極端に作物生産の成績が悪い農家を出さず、全担当農家の成績を向上させることを目指す。

そのために、指導員は適切なタイミングで全担当農家の成績をチェックし、どの農家を優先的に指導すべきかを検討する必要がある。

2.2 指導優先順位付けにおける課題

このように一定の時間内に適切な指導を行うために指導の優先順位をつける場合、どのような評価指標によって順位を決定するかが課題となる。通常、指導員による指導では、農家の作物生産において指導が必要かどうかを判断するために、指導員はその作物の主要な評価指標

を確認する。例えば、カンキツ生産の場合には、品質を決定づける指標である糖度、酸度、横径が主要な評価指標である。農家は、月に一回程度、いくつかの実をサンプルとして採取し、糖度、酸度、横径を測定する。指導員は、この測定結果に基づいて各農家に指導が必要かどうか、緊急の指導が必要か、しばらく様子を見てよいかを判断する。

しかし、指導員は、主要な評価指標以外にも多くの要素を考慮して指導が必要な農家を決定する。例えば、産地全体の中で生産量が多い農家や、例年成績が良い農家は高価格のブランド品に占める割合が大きいため重要である。日当たりや水はけなど園地の特徴や、複数の作物を育てている場合の労力配分、なども考慮する必要がある。

担当の農家の数が多い中、各農家について同時に考慮しないとイケない情報の種類も多数あり、指導員が全部の情報を総合的に考えることが難しく、本来指導が必要な農家を多く見逃したという問題がある。

提案のコーチングオンデマンドシステムの目的は、指導員がシステムを利用することで、以上の課題を解決し、指導が必要な全農家を見逃さないようにすることである。

2.3 目標値との差異からの優先順位の決定

指導員に対してヒアリングを実施し、主要な評価指標以外の指導が必要な農家を判断する要素について調査した。要素はおおよそ以下のように分類できる。

- (1) 園地の特徴：園地の立地、面積（生産量）、日当たり、水はけ、及び栽培農作物の種類等
- (2) 農家の特徴：栽培作物種類の多寡、栽培経験の多寡、農家の性格等
- (3) 農家例年の成績：農家所有する各園地の各栽培作物における例年の品質・収量等

上述の要素について、どのような状況の農家を優先的に指導すべきと判断しているかについて、表 1 にいくつかの例を示す。表 1 に示している各状況では、当農家の当園地が産地全体の成績への影響が大きいのか、或いは産地全体の成績に悪い影響を与えそうなので、優先的に指導すべき。

調査の結果、これらの要素は、主要な評価指標からわかる生育状況が同じ場合に、優先して指導すべき農家を判断する材料であることがわかった。そこで、これらの各農家の要素を、各農家の生育のある時点での目標設定（生産目標）として代表させることとし、その時点の生育状況との差を新たな指標として定義した。

つまり、生育状況が同じ場合でも優先して指導すべき農家には高い目標を設定し、そうでない農家には低い目標を設定する。このようにすることで、目標設定と生育状況の差分を見れば、優先的に指導すべき農家が明らかとなる。

表1 判断要素に基づき優先的に指導すべき農家の例の表

分析要素の状況例	当農家当園地の成績分析	産地全体への影響
園地面積大きい	収量が多い	産地全体の成績への影響が大きい
園地の立地、日当たり、水はけが悪い	生産の成績が悪くなる可能性が高い	産地全体の成績が悪くなりそう
栽培農作物の種類が多い園地	多数農作物への生産管理が難しいので、各農作物の成績が悪くなる可能性が高い	産地全体の成績が悪くなりそう
栽培経験が少ない農家	農家に必要な農業知識がなくて、生産の成績が悪くなる可能性が高い	産地全体の成績が悪くなりそう
周りの人とはあまり交流しない性格の農家	生産の問題が発生しやすいようで、生産の成績が悪くなる可能性が高い	産地全体の成績が悪くなりそう
例年の成績は極端にいい農家	今年も成績が極端にいい可能性が高い	産地全体の成績への影響が大きい
例年の成績は極端に悪い農家	今年も成績が極端に悪い可能性が高い	

農業コーチングオンデマンドシステムが、主要な評価指標である糖度、酸度、横径それぞれの測定値と目標値との差の指標によって農家をランキングすれば、生育状況や農家の判断要素をまとめた指標とすることができる。指導員はこのランキング結果を参照することで、少ない労力で指導が必要な農家を見逃さないようにできる。

2.4 開発したシステム

農業コーチングオンデマンドシステムを開発する際に、実証実験対象の農作物カンキツの特性、及び指導員へのヒアリング結果に基づき、以下のように実装した。

まず生産目標は、糖度、酸度、横径のそれぞれの目標指標において、カンキツの栽培時期ごとに目標値を設定し、目標値をつなげた生産目標曲線で表現する。

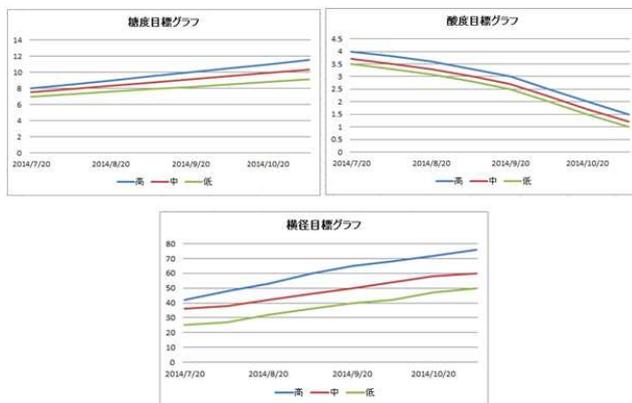


図1 生産目標一例のグラフ

左上：糖度目標グラフ(高、中、低)；右上：酸度目標グラフ(高、中、低)；下：横径目標グラフ(高、中、低)

生産目標曲線は理想的には園地ごとの特性、目標にしたがって、表1で示した判断要素を加味して決定すること

になるが、実用上は産地ごとに目標とする品質基準(数値)が定まっていることから、指導員が各地域の高、中、低の三つの地域目標を設定し、各農家は指導員と相談し、各農家の園地ごとに指導員が定めた高、中、低の三つの地域目標の中から園地ごとに個人目標を選択する。

図1は、糖度、酸度、横径のそれぞれについて、高、中、低の生産目標曲線の一例を表すグラフである。

3. 実証実験と結果

3.1 実験方法

実証実験は、カンキツ栽培を対象として実施した。香川県の農業試験場およびJA香川県に協力いただき、営農指導員と普及指導員の併せて9名に被験者として参加いただいた。2013年8月時点と2014年8月時点の109園地の生育データを使用し、提案のコーチングオンデマンドシステムの効果を検証した。

まず、従来の手法として、単純に糖度・酸度・横径の三つの実績値をそれぞれでソートされ取得した三つのランキング結果を被験者に提示し、被験者はこれを参照し指導が必要な農家の10園地を選出する。

次に、各園地の生産目標を設定した上で、糖度・酸度・横径のそれぞれについて、実績値と目標値との差による園地のソート結果をシステムから被験者に提示する。被験者は従来の実測値によるソート結果に加え、実績値と目標値との差によるソート結果を合わせて参照し、指導が必要な農家の10園地を選出する。

3.2 実験結果と考察

従来の実測値によるソート結果を参照して被験者が選出した10園地と、実績値と目標値との差によるソート結果を合わせて参照して選出した10園地を比較すると、平均して67%が異なっていた。提案方式を用いることで、本来指導が優先して指導が必要であるが、従来方式では見逃されていた園地を検知できることを示せた。

この結果により、提案した生産実績と目標との差に基づく農業コーチングオンデマンドシステムを利用することで、指導員は指導が必要な農家を見逃さないようにされると考えられる。

4. まとめ

本論文において、一人の指導員が非常に多くの農家を指導する中に、指導員は提案した生産実績と目標との差に基づく農業コーチングオンデマンドシステムを利用することで、指導が必要な農家を見逃さないようになり、全担当農家の成績を向上させるとの指導員の要望を満たせるようになった。

今後、農作物の特性を参考しながら、カンキツ以外の農作物へ展開する予定がある。

注：本研究は、総務省「ICTを活用した農業生産指導システムの実証に係る請負」プロジェクトの成果である。

参考文献：

[1]. http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/noukyo_rengokai/