

減農薬のための農薬散布に関する評価手法の提案

野口 桂輔[†] 樋口 直哉[‡] 堀部 典子[‡] 青木 振一[†]

崇城大学 工学研究科[†] 崇城大学 情報学科[‡]

1. はじめに

2021年に農林水産省が公表した「みどりの食料システム戦略」の中で、農業では、化学農薬の使用量削減に関する目標等が掲げられている。このように、近年ではこれまで以上に環境に配慮した農業が求められている。農家が農薬の使用量を削減する栽培を実施するためには、病害虫等の発生状況や圃場の環境等に応じて、農薬散布計画の適切な見直しや効果的な農薬の選択が必要となる。しかし、これらの問題を解決するためには、栽培経験の豊富な農家や専門家によるアドバイスが必要であり、一般農家ではこれらに対応することが困難である。また近年では、記録した農作業データを分析及び評価し、その結果を用いて農作業の効率化や技術向上を図るための研究が行われている[1][2]。

これらの背景を踏まえ、本研究では栽培履歴データに基づいた減農薬栽培のための農薬散布改善支援を目的としたシステム開発を行う。本システムでは、①農薬散布履歴の蓄積、②散布履歴の評価、③農薬散布方法の改善方法の提案の3つの仕組みが必要となるが、本稿では農薬散布履歴を蓄積し、蓄積された散布履歴を評価する手法について説明する。散布履歴の評価には国や都道府県が示す基準や他の農家の散布履歴等を用いる。また、減農薬栽培の基準の1つである「特別栽培農産物に係る表示ガイドライン」(以降、特別栽培ガイドラインとよぶ)を用いた評価機能について説明する。

2. 日本での農薬の使用について

日本での農薬の使用は農薬取締法により定められており、原則として、農林水産省に登録された農薬のみが販売及び使用等が可能となっている。また、化学農薬の使用量を制限する特殊な栽培については、国や都道府県が使用可能な農薬とその使用回数の制限を示している。農林

水産省に登録されている農薬の使用制限は、農林水産省が管轄する独立行政法人農林水産技術安全センターによって「登録農薬情報」として公開されている。その中で、適用可能な作物名、病害虫雑草の名称、及びその農薬の使用回数等が各農薬に対する使用制限として設定されている。また、農家が特別栽培を行う場合、農林水産省が示す節減対象農薬に対して、その使用回数を各地域で慣行的に使用される回数の半分に削減することが必要となる。

3. 農薬散布評価手法

本研究では、国や県等が示す農薬使用に関する基準等を用いて、農薬の使用回数に関する評価基準を定め、その評価基準に対する農薬使用回数等の割合を農薬散布履歴の評価として用いる。図1に散布履歴評価システムの概要を示す。ユーザがシステムに散布履歴を蓄積し、その蓄積されたデータとあらかじめシステムに蓄積されている、国や県等が示す基準や他の農家が蓄積した散布履歴との比較による評価を行う。その評価結果をユーザに示すことで、ユーザが農薬散布の問題点を抽出し、次年度の農薬散布計画の改善に活用する。この散布履歴の蓄積、評価、散布方法の問題点の抽出、及び散布方法の改善を繰り返し、農薬使用回数の削減を行う。

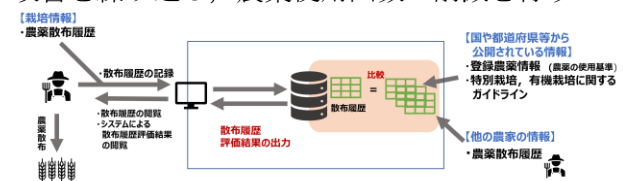


図1. 散布履歴評価システムの概要

4. 農薬散布履歴評価システムの実装

本研究で作成する農薬散布評価システムの散布履歴を蓄積するデータベース構成の説明を行う。このシステムにはあらかじめ「登録農薬情報」などの農薬に関する情報、及び国や県が示す基準に関する情報を蓄積する。

農薬を使用する際は「農薬を使用するものが遵守すべき基準を定める省令」により、農薬を

Evaluation of pesticide user records for reducing pesticides.

[†] Keisuke Noguchi, Graduate School of Engineering, Sojo University

[‡] Naoya Higuchi, Noriko Horibe, Shin-ich Aouki, Department of Computer and Information, Sojo University

使用した年月日、及び使用した農薬の名称などの5項目を記録するよう努めなければならないとされている。これらの項目をすべて記録できるように蓄積するデータ項目を決定する。また、農薬の使用回数は播種から収穫までに使用された農薬の回数を数えるため、1つの栽培に複数の農薬散布作業が対応するようにテーブルの設計を行う。設計したテーブルの概要を図2に示す。

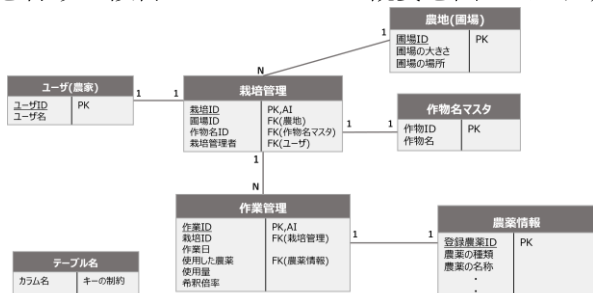


図2. 散布履歴蓄積DBのER図の概要

5. 特別栽培ガイドラインを用いた評価

特別栽培ガイドラインを用いた評価について、その評価方法と評価機能の実装及び試験運用について説明する。特別栽培ガイドラインを用いた評価では各地域で慣行的に使用される農薬の使用回数と比較した農薬使用回数の割合について評価を行う。

5.1 評価方法

特別栽培ガイドラインを用いた評価は以下の3つのステップにより行う。ステップ1ではユーザが蓄積した農薬散布履歴と「登録農薬情報」を対応させ、各農薬の成分に関する情報を取得する。ステップ2では各農薬の成分の毒性に関する情報と節減対象農薬に関する情報を対応させ、節減対象である農薬の成分の総使用回数を求める。ステップ3ではステップ2で求めた成分の総使用回数と栽培された地域の特別栽培ガイドラインの基準との比較を行い、基準に対する使用回数の割合を求める。

5.2 評価機能の実装

本研究では評価システムの試験運用として、地域ごとに作成される、使用する農薬の名称及び散布時期等が記載されている「防除暦」を用いてテストデータを作成し、実装する評価機能による散布履歴の評価を行う。テストデータは熊本県でブドウを栽培したことを想定し、3月から7月の期間中に合計25回の農薬散布が行われたものとして作成した。作成したテストデータの一部を表1に示す。また、5.1に示す、各評価ステップでの使用回数及び評価基準に対する使用回数の割合を表2に示す。評価試験の結果、3月から7月の栽培期間中に使用した農薬の総使

用回数は25回であったが、「登録農薬情報」を用いて成分についての総使用回数を算出した結果、計29回使用されていることが分かった。また、この29回のうち節減対象である農薬のみを抽出し、成分の総使用回数を算出した結果、計20回使用されていることが分かった。この20回を熊本県のガイドラインで示されている基準と比較した結果、111%の使用量であることが分かった。この結果から、慣行的に使用する量より多く使用しており、また特別栽培に該当しないということが言える。

表1. 散布履歴のテストデータ

| 使用日時 | 使用した農薬の登録番号 | 希釈倍数(倍) |
|-----------|-------------|---------|
| 2020/3/03 | 15803 | 250 |
| 2020/3/10 | 142 | 80 |
| 2020/3/15 | 20889 | 2000 |

表2. 各ステップでの使用回数及び使用割合

| ステップ | 内容 | 回数/割合 |
|-------|---------------------------|--------------|
| ステップ1 | 有効成分の総使用回数 | 29回 |
| ステップ2 | 有効成分の総使用回数のうち節減対象の使用回数 | 20回 |
| ステップ3 | 特別栽培ガイドラインの基準(18回)による比較評価 | 111% (20/18) |

6. まとめ

本研究では、減農薬のための農薬散布方法改善支援のため、蓄積した散布履歴を評価する方法と、散布履歴を蓄積し評価するシステム機能について説明した。また、特別栽培ガイドラインを用いた評価機能の実装を行い、各地域で慣行的に使用される農薬の回数と比べ、どの程度農薬を使用したかについて評価を行うことができることを示した。

将来的には評価を行った後の農薬散布改善案をシステム側で自動生成し、ユーザに作業改善方法の提案を行うシステムを連携する予定である。また、その生成した改善案に対し専門家による評価を行い、改善案を生成する仕組みを改善することで、農家がより適切な作業改善を行えるような仕組みにすることを考えている。

参考文献

[1] 田中大介, 岡安崇史, 長尾宏臣, 坂井祐輔, 栗井一勝, 井上英二, 平井康丸, 光岡宗司: 農作業履歴収集の電子化とその活用技術の開発, 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌, 第70巻, 第1号, pp.14-20 (2020).
 [2] 菅野佑馬, 高木正則, 市川尚: 農作業記録と環境データを利用した農作業振り返り支援システムの開発と評価, 情報処理学会研究報告, Vol.2020-CE-153, No.4 (2020).