

## 果樹の温暖化による気象被害予測システムの開発

### 〔研究グループ〕

農研機構果樹茶業研究部門  
石川県農林総合研究センター  
三重県農業研究所  
福島県農業総合センター  
(株)ビジョンテック

### 〔研究総括者〕

農研機構果樹茶業研究部門  
杉浦 俊彦

### 〔研究期間〕

令和4年度～令和6年度(3年間)

### 1 研究の目的・終了時の達成目標

果樹の温暖化による気象被害を予測するため、落葉果樹の晩霜害発生予測システム、リンゴ及びウンシュウミカンの日焼け発生予測システム、ブドウ及びリンゴの着色不良予測システムを開発する。これらの予測システムのAPIを開発し、ICTベンダーを通じて生産者が利用できるようにする。また、発生が予測された後に講ずる十分な対策技術がないウンシュウミカンの日焼けについて、簡便かつ安価な対策技術を開発する。

これらにより、被害対策の実施に必要なリードタイムで正確な予測を可能にし、生産者が被害が予測される場合にのみ効率的に適応策を講じられる仕組みを実現する。

### 2 研究の主要な成果(開発した技術)

#### ① 晩霜害発生予測システムの開発

リンゴ、ナシ、モモ、オウトウ、カキ及びブドウについて、被害発生の2日前までに適中率95%以上の晩霜害発生予測システム及びAPIを開発し、WAGRIに実装した。

#### ② 日焼け予測システムの開発

リンゴ及びウンシュウミカンについて、被害発生の5日前までに適中率80%以上の日焼け発生予測システム及びAPIを開発し、WAGRIに実装した。

#### ③ 着色不良予測システム

ブドウ及びリンゴについて、被害発生の40日前までに適中率70%以上の着色不良予測システム及びAPIを開発し、WAGRIに実装した。

#### ④ ウンシュウミカンの日焼け対策手法の開発

対策技術が確立していないミカンの日焼けについて、青色防風ネット被覆による新たな対策技術を開発した。

### 公表した主な特許・論文

① 特願2023-104836果実表面温度推定装置、果実表面温度推定方法、およびプログラム(紺野祥平・杉浦俊彦:農研機構)

② Konno, S. *et al.* Field observations of clear summer day fruit surface temperatures in apple and satsuma mandarin. J. Agric. Meteorol. 80, 57-61 (2024)

### 3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

① 公設試があるなど限られた地点において、パブリックサービス(自治体による無料配信)として特定の地点の予測を実施する。

② 予測システムのAPI等を経由し、ユーザーの所有する園地におけるきめ細かな予測情報(メッシュ農業気象データを利用)を、ICTベンダーから有料配信する。

③ 上記①の無料配信情報を通じ、予測システムについて多くのユーザーをつかみ、②の有料配信の利用者を増やす。

④ 晩霜害については、すでに福島県のWebにより、晩霜害の危険度を予測するための「果樹の凍霜害危険度推定シート」を公開し、他の県の生産者も含めて入手、利用可能とした。(令和6年度)。

⑤ ICTベンダーによる園地別予測の配信のためのAPIを、すでにWAGRIに実装済み。

## 果樹の温暖化による気象被害予測システムの開発

### 1 研究の目的・終了時の達成目標

果樹の温暖化による気象被害を予測するため、晩霜害、日焼け、着色不良の発生予測システムを開発し、これらのAPIを作成する。また、ウンシュウミカンの日焼け軽減技術を開発する。

### 2 研究の主要な成果(開発した技術)

①リンゴおよびナシ、モモ、オウトウ、カキ、ブドウについて、晩霜害発生予測システムを開発。晩霜害発生は、経済的被害(3割以上の花芽・花器・幼果に障害)が50%の確率で発生する温度とし、樹種・生育ステージ別に特定された被害発生温度に基づいて予測する。気象データは最低気温(気象庁予報値)を用い、2日先の被害の予測(適中率95%以上)が可能であることを確認。



カキの晩霜害(左)

②リンゴおよびウンシュウミカンについて、日焼け発生予測システムを開発。日焼けが発生する果実表面最高温度(リンゴ46℃、ウンシュウミカン43℃)及びそのときの日最高気温(リンゴ34.4℃、



リンゴ及びウンシュウミカンの日焼け



ブドウ(巨峰)の着色不良(左)

ウンシュウミカン35.8℃)を特定することで、最高気温(気象庁予報値)から、5日先の被害の予測(適中率80%以上)が可能であることを確認。

③ブドウ及びリンゴについて、被害発生の40日前までに適中率70%以上の着色不良予測システムを開発。ブドウは満開50日の時点で、以降40日の気温と日射量から予測、リンゴは満開140日の時点で、以降40日の気温から予測。約4週間先までは、気象庁による予報値(その後は平年値)を用いての着色不良発生の予測(適中率70%以上)が可能であることを確認。

④晩霜害、日焼け、着色不良の発生予測システムのAPIを開発。

⑤ウンシュウミカンの日焼けについては、十分な適応策が確立していないため、青色防風ネット被覆による対策技術を開発。



青色防風ネットで日焼けを軽減

### 3 成果の実用化に向けた今後の展開方向

【行政サービス】公設試があるなど限られた地点の予測(無料)。晩霜害についてはR6年度より一部公開開始。(無料情報を通じ、予測システムについて多くのユーザーをつかみ、有料配信の利用者を増やす。)

【ICTベンダーから配信】メッシュデータを使い、ユーザーの所有する園地ごとの予測(有料)。APIを、すでにWAGRIに実装済み。

#### 入力パラメータ

地点名: 福島県果樹研 v

作物名: リンゴ v

生育ステージ: 発芽期 v

計算期間: 2023/03/10 ~ 2023/03/16

計算

#### 出力データ

日付	樹体温度 (°C)	危険度 (%)
2023-03-10	3.4	1
2023-03-11	-0.2	8
2023-03-12	0.2	6
2023-03-13	3.1	1
2023-03-14	-0.3	9
2023-03-15	-3.1	40
2023-03-16	2.1	2

晩霜害危険度の予測例 (生育ステージ等ユーザーの園地情報を入力することで出力される、危険度50%以上で対策実施)