

防霜対策のための果樹の発育ステージ予測モデルの開発

福島県農業総合センター 果樹研究所 栽培科

部門名 果樹－モモ、ナシ、リンゴ－気象災害

担当者 安達義輝、遠藤敦史、尾形亜希子、南春菜、穴澤拓哉、佐久間宣昭、志村浩雄

I 新技術の解説

1 要旨

果樹の防霜対策を効果的に実施するため、主要果樹であるモモ、ニホンナシ、リンゴについて発芽期～幼果期までの発育ステージ予測モデルを開発した。当予測モデルに気温の観測値または予測値、平年値を入力することによって各発育ステージの到達日が予測できる。

- (1) 発育ステージ予測モデルは、気温によって変化する生育速度（DVR）を利用している。2008年～2021年のモモ、ニホンナシ、リンゴにおける詳細な発育ステージの実測日から生育進捗度値（DVI）を算出し、発育ステージ予測モデルを作成した。
- (2) 各樹種、各発育ステージにおける推定誤差は、モモ「あかつき」では2.6日～3.6日、ニホンナシ「幸水」では1.6日～3.0日、リンゴ「ふじ」では1.5日～2.4日である（表1）。
- (3) 当予測モデルは、予測時点までの気温の観測値と気象庁の2週間気温予報、それ以降は気温の平年値を入力することによって各発育ステージの到達日を予測することが可能であり、生産現場に情報提供することで防霜対策に活用できる（図1）。

2 期待される効果

- (1) 当予測モデルを利用して、モモ、ニホンナシ、リンゴの主な発育ステージを予測することができる。
- (2) 各樹種の詳細な発育ステージを早期に予測することにより、凍霜害の危険期を推定することができ、必要に応じた防霜対策の準備を計画的に実施できる。

3 適用範囲

- (1) 県内のモモ、ニホンナシ、リンゴ産地

4 普及上の留意点

- (1) 本モデルは、農業総合センター果樹研究所（福島市飯坂町）における予測値であることから、他産地では当研究所との差を考慮して生育の進捗を推定する必要がある。

II 具体的データ等

表1 発育ステージ予測モデルの精度

モモ「あかつき」			ニホンナシ「幸水」			リンゴ「ふじ」		
発育ステージ	実測日 ^z	誤差 ^y	発育ステージ	実測日 ^z	誤差 ^y	発育ステージ	実測日 ^z	誤差 ^y
発芽期	3月22日	2.7	発芽期	3月30日	1.7	発芽期	3月25日	2.4
花蕾赤色期	3月30日	3.0	花蕾露出期	4月4日	1.6	展葉初期	4月4日	1.5
花弁露出始期	4月3日	2.9	花弁露出始期	4月9日	2.1	花蕾露出期	4月9日	1.8
花弁露出期	4月7日	2.8	花弁白色期	4月15日	1.8	花蕾着色期	4月20日	1.9
開花直前	4月9日	2.6	開花直前	4月17日	1.6	-	-	-
開花始期	4月10日	3.0	開花始期	4月18日	1.8	開花始期	4月24日	2.1
満開期	4月17日	3.0	満開期	4月24日	2.2	満開期	4月29日	2.1
落花期	4月24日	2.9	落花期	5月2日	3.0	落花期	5月5日	2.4
幼果期	5月5日	3.6	幼果期	5月7日	2.9	幼果期	5月9日	2.3

^z : 2008年~2021年の平均値

^y : 2008年~2021年の実測日と予測日の推定誤差 (RMSE : 二乗平均平方根誤差) 。単位は日。








Step1 発育ステージ予測モデルに気温データを入力

気温入力シート

① 3/31 までの
気温観測値を入力

② 2週間気温予報値
4/1~14を入力

③ 4/15以降は
平年の気温を入力

発育 ステージ	発芽期	花蕾 露出期	花弁露出 始期	花弁 白色期	開花 直前	開花 始期	満開期
花芽の状態							
安全限界温度	-3.6	-2.9	-2.5	-1.8		-	-1.3
予測日	-	-	-	4月4日	4月7日	4月9日	4月17日
実測日	3月24日	3月28日	3月31日	未	未	未	未

Step2 発育ステージごとの予測日が自動計算される

図1 発育ステージ予測モデルの活用例 (2021年4月1日におけるニホンナシ「幸水」の予測例)

III その他

1 執筆者

安達義輝

2 成果を得た課題名

(1) 研究期間 令和3年度

(2) 研究課題名 モモ及びニホンナシの栽培ほ場における凍霜害の事後対応技術と効果的な未然防止技術の確立 (緊急対応課題)

3 主な参考文献・資料

- (1) 杉浦俊彦, ニホンナシの気象生態反応の解析と生育予測モデルの開発, 1997, 京都大学学位論文.
- (2) 志村浩雄・増子俊明・沢田吉男, 発育速度(DVR)モデルによる果樹(モモ・ナシ・リンゴ)の発芽・開花予測技術の開発, 2001, 福島県果樹試験場普及に移す成果.
- (3) 佐久間宣昭・斎藤祐一・永山宏一, 落葉果樹4樹種の凍霜害危険度予測モデル, 園学研, 12(4), p.403-409, 2013.