

試験研究成果普及情報

部門	果樹	対象	普及
課題名：気象予報データを活用したナシ開花予測の精度向上及びりん片脱落期の予測			
〔要約〕直近の気象データを反映させた「ニホンナシ開花予測システム」は、「幸水」開花始の予測精度が従来と比較して同程度か高い。また、2週間気温予報等の情報を活用することで、ニホンナシの開花始の予測精度を向上できる。さらに、りん片脱落期についても誤差3日以内での予測が可能である。			
フリーワード ニホンナシ、開花予測、予測モデル、2週間気温予報			
実施機関名	主 査	農林総合研究センター 果樹研究室	
	協力機関	生産振興課	
実施期間	2019年度～2023年度		

〔目的及び背景〕

ニホンナシの開花期は、受粉や摘果を短期間に行う必要がある繁忙期に当たり、計画に基づいた作業の実施と雇用の確保が求められる。農林総合研究センター（以下、農林総研）では平成25年に「ニホンナシ開花予測システム」をExcelマクロで開発したが、近年の温暖化の影響が反映されていない。そこで、直近の開花期のデータをシステムに反映させるとともに、気象庁が公表する2週間予報や1か月予報を活用し、予測精度を向上させる。

〔成果内容〕

- 1 農林総研及び市川市、印西市、市原市、木更津市の「幸水」では、調査開始（農林総研は昭和55年、他は平成5年）から直近（令和3年又は令和4年）までの気象データを用いて新たに算出した自発休眠終了から開花始までの発育指数（ DVI_2 ）は、平成25年に開発した従来の開花予測システムで用いている値と同程度である（表1）。新たに算出した DVI_2 で計算した開花始の予測日と実測日の決定係数は、農林総研が0.89と最も高く（図1）、他の産地も館山市（0.30）を除くと0.64～0.83と高い。予測誤差（RMSE）は館山市を除く全ての地点で2～3日程度である。これらの結果から、直近の気象データを用いた予測精度は従来と比較して同程度か高い。
- 2 一宮町の「幸水」開花始について、予測に用いる実測の気温データをアメダス勝浦からアメダス茂原に変更すると、予測精度が向上する（表1）。
- 3 これまで開花予測を行っていなかった柏市、いすみ市、香取市の「幸水」開花始について、表1に示すアメダス地点の情報をを用いることで誤差3日以内での予測が可能である。
- 4 農林総研における「幸水」開花始について、2週間気温予報の再予報値（アンサンブル平均）を用いて各年の3月15日に予測を行った場合、平年値を用いた場合と比べ

て精度が向上する（表 2）。また、累積確率 70%の値を予報値として用いると更に精度が向上する。

5 農林総研における「幸水」開花始について、4 と同様に 1 か月予報気温の再予報値を用いて各年の 3 月 1 日（うるう年）又は 3 月 2 日（平年）に予測を行った場合、平年値を用いた場合と比べて精度が向上する（表 3）。また、累積確率 70%の値を予報値として用いると更に精度が向上する。

6 農林総研における「幸水」について、昭和 55～令和 3 年のデータを用いて算出した自発休眠覚醒からりん片脱落期までの発育指数（ DVI_3 ）は 0.6489 である（図 2）。この値を用いて計算したりん片脱落期の予測日と実測日の決定係数は 0.86 と高く、RMSE は 2.4 日と小さいことから、りん片脱落期は発育指数から予測できる（図 3）。

[留意事項]

新たに予測可能になった地点については、今後開花システムに反映させる予定である。

[普及対象地域]

県内全域

[行政上の措置]

[普及状況]

[成果の概要]

表 1 県内各地の「幸水」の開花始の予測日と実測日の誤差

調査地点	使用した アメダス地点	DVI_2		決定係数	RMSE（日）	
		従来	新たに算出		従来	新たに算出
千葉市（農林総研）	佐倉	0.79	0.78	0.89	2.5	2.1
市川市	船橋	0.83	0.79	0.75	2.0	2.5
印西市	佐倉	0.89	0.86	0.74	2.9	3.1
市原市	木更津	0.83	0.80	0.64	2.5	3.0
木更津市（内陸）	牛久	0.86	0.86	0.67	3.0	3.2
一宮町	茂原	0.78	0.88	0.65	5.4	3.2
館山市	館山	0.78	0.74	0.30	7.0	4.8
柏市	船橋	－	0.81	0.78	－	2.5
いすみ市	茂原	－	0.86	0.74	－	2.6
香取市	佐倉	－	0.88	0.83	－	2.2

注 1) DVI_2 は杉浦（1997）に基づいて自発休眠覚醒から開花始までの
1 時間毎の気温データから算出した

2) 一宮町における従来の DVI_2 値はアメダス勝浦の気温データから算出

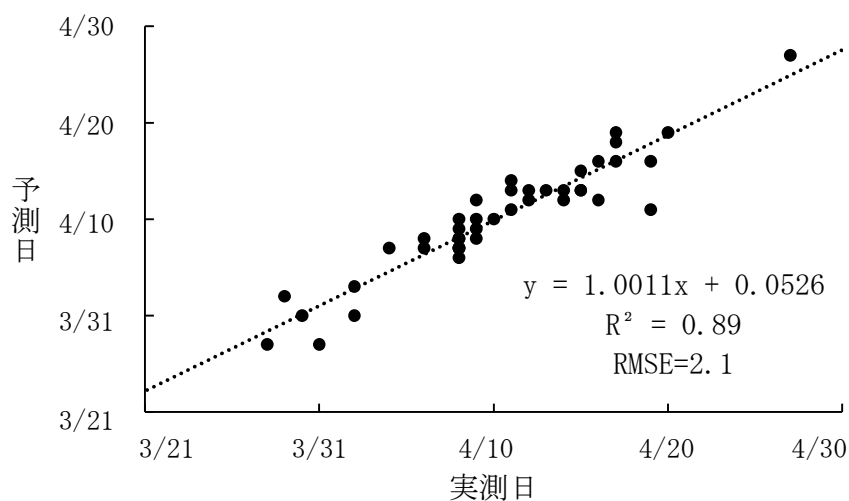


図1 「幸水」の開花始の予測値と実測値との関係（令和3年）

注）農林総研の1980～2021年のデータを用いた

表2 2週間気温予報を活用した「幸水」開花始の予測精度

気温予測	1991～2020年		2011～2020年	
	決定係数	RMSE（日）	決定係数	RMSE（日）
平年値	0.57	4.0	0.68	5.2
2週間気温予報値（アンサンブル平均）	0.67	3.7	0.75	4.8
2週間気温予報値（累積確率70%）	0.70	2.8	0.77	3.6

表3 1か月予報を活用した「幸水」開花始の予測精度

気温予測	1991～2020年		2011～2020年	
	決定係数	RMSE（日）	決定係数	RMSE（日）
平年値	0.09	5.6	0.11	7.7
1か月気温予報値（アンサンブル平均）	0.50	4.6	0.56	6.2
1か月気温予報値（累積確率70%）	0.48	3.8	0.57	4.9

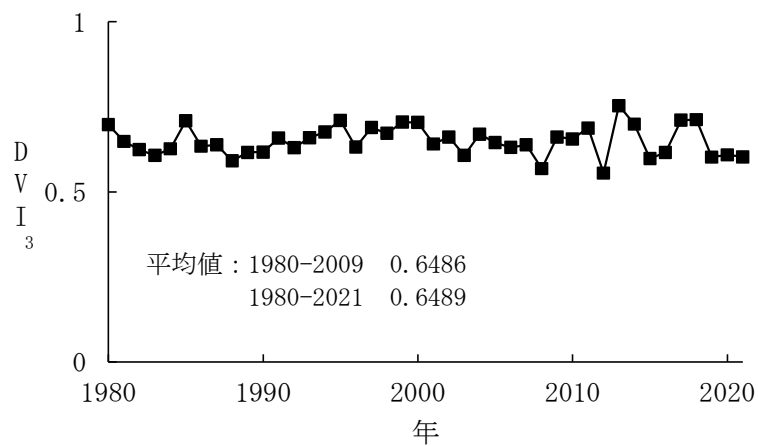


図2 農林総研「幸水」のりん片脱落期までの DVI_3 の年次変動

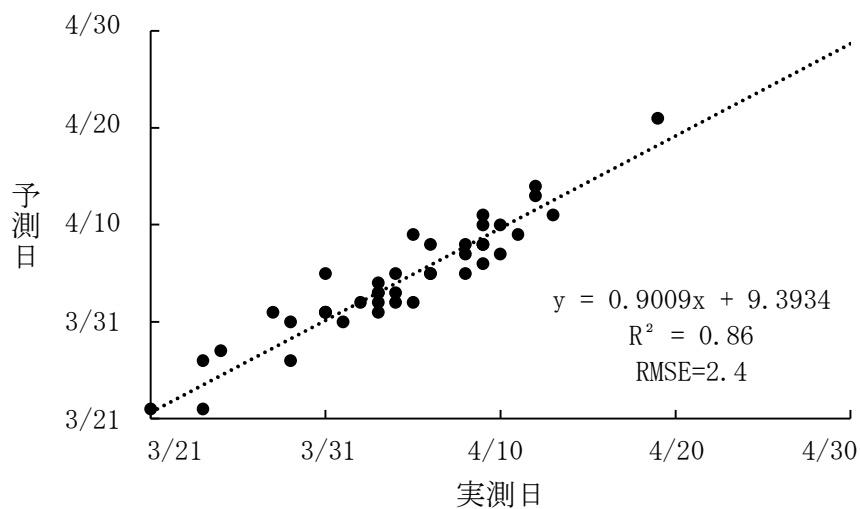


図3 農林総研「幸水」りん片脱落期の予測日と実測日との関係

注) 農林総研の1980年～2021年のデータを用いた

[発表及び関連文献]

- 1 平成23年度成果普及情報「ニホンナシの開花予測システムの開発」
- 2 金子ら、季節予報を活用したナシ開花予測の精度向上、千葉県農林総合研究センター研究報告、第17号、2025年
- 3 令和6年度試験研究成果発表会（果樹部門）

[その他]

- 1 プロジェクト研究事業「次世代環境・生育センシング技術とICTを活用した栽培支援技術の開発及び利用技術の確立」（令和元～5年度）

2 専門用語の説明

2 週間気温予報及び 1 か月予報におけるアンサンブル平均と再予報：2 週間気温予報では 2 週間先までの各 5 日間移動平均、1 か月予報では向こう 7、14、28 日間の平均について、いずれも平年値との差を 0.1°C 刻みの累積確率で発表している。低温側からの累積確率 50% の値がアンサンブル平均である。本課題では、近年の高温傾向を考慮して、累積確率 70% の値を用いた場合の精度も検証した。再予報とは、現在の技術で過去の予測を再度行ったもので、予測の有効性の調査等に利用できる。