

近年の気候変動に応じたナシ「甘太」の収穫始期予測			
[要約] ナシ「甘太」は満開後 7～34 日間及び 80～98 日間の平均気温を用いた重回帰式から収穫始期を予測でき、既往成果の予測式よりも誤差日数が小さい。また、近年の夏季高温下における適熟果品質の特徴を明らかにした。			
茨城県農業総合センター園芸研究所	令和6年度	成果区分	普及

1. 背景・ねらい

ナシ晩生品種「甘太」は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下、農研機構）により育成され、当所では令和3年度に生育期の平均気温を用いた収穫始期予測を成果報告している。しかし令和2年以降、予測値と実測値の差が5～8日程度であった年が複数年認められていることから、園芸研究所における果実調査実績を積み上げ、近年の気候に応じた収穫始期予測式を再検討した。

2. 成果の内容・特徴

- 1) 満開日から収穫始期までの日数（以下、成熟日数）は過去12年間で平均159日である（データ省略）。また、直近5か年の収穫期前半において、食味を基準に収穫した適熟果は地色カラーチャート値が低下傾向で、内部成熟がていあ部地色の変化以上に進みやすくなっており、従前の果皮色にとらわれない熟度判断が必要である（表1）。
- 2) 過去12年間の生育期序盤において、成熟日数と平均気温の関係性は満開後7～34日間で負の相関が最も高く（ $r=-0.822^{**}$ ）（データ省略）、この平均気温を用いた単回帰式による予測値と実測値の差（残差）は平均3.7日、最大6日である（表2）。さらに、残差と満開後80～98日間の平均気温に正の相関関係が認められ（図1）、この期間の平均気温が上昇すると成熟日数が延びる。
- 3) 既往報告の予測式（ $y=-4.5766x+230.81$ 、 y ：成熟日数、 x ：満開後1～34日間の平均気温）による誤差は平均4.4日、最大8日（令和2年～3年）である。一方、2期間の平均気温を説明変数とした重回帰式（ $y=-4.129x_1+1.5296x_2+188.71$ 、 y ：成熟日数、 x_1 ：満開後7～34日間の平均気温、 x_2 ：満開後80～98日間の平均気温）による誤差は平均2.8日、最大5日（令和4年）であり、平均1.6日の誤差低減が可能となる。（表2）

3. 成果の活用面・留意点

- 1) 収穫始期とは、適熟果の最初の収穫日で（ヤケ果を含まない）、連続して収穫を開始した日である。また、参考値として直近5か年における収穫期前半の果実品質を表1に示すが、実際の収穫の際は試食を行い、食味に問題がないことを確認してから収穫を開始する。
- 2) 満開日とは全体の80%（目安：短果枝100%、長果枝50%）の花が開花した日を指すが、開花期間が長い年は満開日の設定が難しいこと、また説明変数に用いる時期の前後に急激な気温昇降があった場合には値が変動する可能性があることに留意する。
- 3) 回帰解析に用いた平均気温は、農研機構が開発・提供しているメッシュ農業気象データの過去値（地点：園研ほ場）を採用している。本予測技術は県下全域に適応可能であるが、生産現場を地点としたメッシュ農業気象データの予報値を用いて予測する場合は、適合度が異なる可能性があるため、検証した上で活用する。

4. 具体的データ

表1 直近5か年におけるナシ「甘太」の生態及び収穫期前半の果実品質（笠間市安居）

年	樹齢	満開日	収穫始	一果重 (g)	ていあ部地色 (CC 値)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	でんぷん 指数 ¹⁾
R2	14	4/14	9/14	519	3.0	4.7	14.4	(2.5)
R3	15	4/6	9/13	464	2.9	4.7	13.5	(1.1)
R4	16	4/13	9/27	550	2.4	4.6	13.4	1.0
R5	17	4/5	9/14	530	1.6	5.4	13.2	1.3
R6	18	4/16	9/19	546	1.8	4.3	13.1	1.1
平均	—	4/11	9/18	522	2.5	4.7	13.7	—

※収穫期前半は収穫盛（収穫率が50%を超えた日）以前を指す。

1) R2～3年のでんぷん指数は参考値。



図1 ナシ「甘太」の満開後7～34日間の平均気温に基づく単回帰式による予測残差と満開後50日以降の平均気温との相関係数（笠間市安居）

表2 ナシ「甘太」の満開日から収穫始期までの日数の予測値と実測値の差（笠間市安居）

予測式	年												平均 誤差 ¹⁾
	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	R2	R3	R4	R5	R6	
R3 成果	2	1	2	3	-2	2	2	-8	-8	5	-1	5	4.4
R6 単回帰式	3	1	1	2	-3	1	0	-6	-6	6	-2	2	3.7
R6 重回帰式	1	1	0	3	-1	-2	3	-3	-3	5	-3	0	2.8

※予測計算に用いた平均気温はメッシュ農業気象データの過去値である。正の日数差は実測が予測よりも遅く、負の日数差は実測が予測よりも早いことを示す。

1) 二乗平均平方根誤差（各年の差を二乗した値の総和をn数で割り、さらに平方根を求めたもの）。

5. 試験課題名・試験期間・担当研究室

果樹推奨品種決定と生態収量予測・令和5～9年度・果樹研究室