

はなっこりー出荷予測技術の確立	
担 当	園芸作物研究室 野菜栽培グループ 重藤 祐司・宇佐川 恵*・藤井 宏栄・鶴山 浄真**
研究課題名 研究年度	ICTを活用した山口県オリジナル品種の出荷予測技術 開発 令和元年～令和3年

背 景

山口県オリジナル野菜であるはなっこりーは、市場等から計画出荷が求められるものの、気象条件や生育状況による出荷量の変動が大きい。需要と供給のマッチングによる戦略的な生産・販売を実現するためには、正確な出荷予測情報が求められている。

目 的

はなっこりーの各品種「E2（早生）」、「ME（中生）」、「L（晩生）」について生育モデルを作成し、メッシュ農業気象データシステムや画像解析技術を利用した高精度な出荷予測システムを確立する。

成 果

1 作成した生育モデル

- (1) はなっこりーは、頂花蕾摘芯を境とした2段階の生育モデルを組み合わせることで出荷予測が可能となる（図1）。
- (2) 定植日～26日後までの日平均気温と定植日～摘芯日までの有効積算気温^{※1}に正の相関があり、頂花蕾摘芯日の予測に有効である（図2）。
- (3) 頂花蕾摘芯日を起点とした有効積算気温モデルによって、各花茎が収穫適期に到達する日を予測できる（図3）。
- (4) 有効積算気温1～18℃を有効^{※2}とすることで、予測精度が向上する（表1、2）。

※1 得られた日平均気温について0℃以上を有効として毎日積算した。

※2 有効気温の計算方法を例示すると、下限温度～上限温度が1～18℃の場合、日平均気温(T)が1～18℃では(T-1)、18℃以上は(18-1)、1℃以下は0となる。

2 出荷予測システム（試作版）の機能

- (1) 出荷予測エクセルツール（図4左）に、作型毎の栽培地点（緯度・経度）、面積、品種名、定植年月日を入力し気温データ^{※2}を取得することで、日出荷量モデル予測値が得られる。

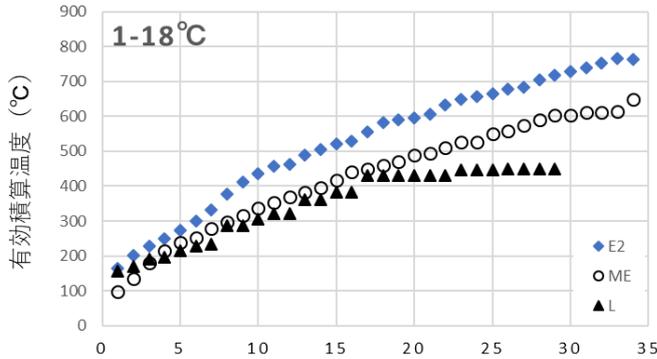
※2 農研機構が提供するメッシュ農業気象データシステムにより、26日後までの日平均気温予測値が取得できる（それ以降は平年値取得）。

- (2) (1)のツールで指示された撮影日に、畝の間に立って栽培ほ場画像を撮影後、植被率算出ソフト（図4右）で植被率を算出し、(1)の該当セルに入力することで、生育状況に応じた日出荷量予測値に補正される。
- (3) 複数作型（定植時期）と品種を組み合わせた予測を実施し、各作型の代表地点画像を利用することで、産地全体の出荷予測も可能。

* 現山口農林水産事務所農業部 ** 現農業振興課



図1 予測モデルのイメージ



花茎No.
図3 頂花蕾摘芯日を起点とした
出荷時期予測モデル

※示したグラフは有効気温 1～18°C の場合

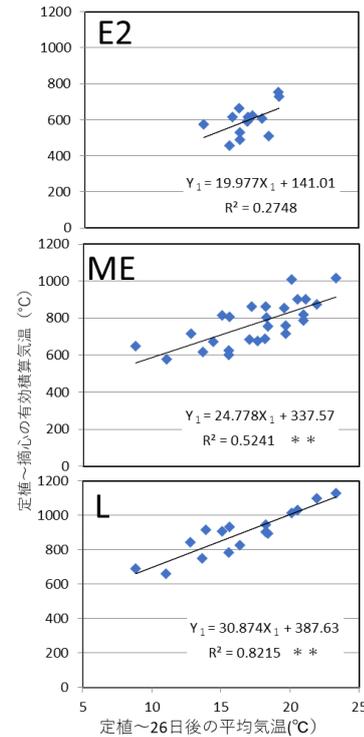


図2 定植日を起点とした
頂花蕾摘芯日予測モデル

表1 有効気温による高温時出荷量予測精度の違い (2021年)

有効気温	RMSE ²			
	Aほ場 (岩国市)	Bほ場 (山口市)	Cほ場 (長門市)	平均値
0-18°C ¹⁾	15.6	19.3	18.5	17.8
0-20°C	21.1	17.9	24.7	21.2
0-22°C	21.6	16.1	18.9	18.9
0-24°C	20.2	14.7	18.4	17.8
0-26°C	22.2	14.7	18.4	18.4
0°C以上	22.2	15.0	19.6	18.9

²⁾4か所の実証ほ場における、収穫開始から11月30日までの10aあたり半月別出荷量について、予測値と実績値の二乗平均平方根誤差を比較した。数値が低いほど予測精度が高いことを示す。

¹⁾最低の有効気温を0°Cに固定し、最高の有効気温設定を18°C～上限なしの6段階に変えて比較した。

表2 有効気温による低温時出荷量予測精度の違い (2021年)

有効気温	RMSE ²			
	Aほ場 (岩国市)	Bほ場 (山口市)	Cほ場 (長門市)	平均
0-18°C ¹⁾	39.0	22.2	21.8	27.7
1-18°C	38.1	23.0	18.1	26.4
2-18°C	38.1	24.1	21.8	28.0
3-18°C	44.9	29.6	30.5	35.0
4-18°C	58.7	30.4	34.1	41.1
5-18°C	67.9	32.9	36.7	45.8

²⁾4か所の実証ほ場における、12月1日から3月31日までの10aあたり半月別出荷量について、予測値と実績値の二乗平均平方根誤差を比較した。数値が低いほど予測精度が高いことを示す。

¹⁾最高の有効気温を18°Cに固定し、最低の有効気温設定を0～5°Cの6段階に変えて比較した。



図4 出荷予測システム (試作版)

※左：メッシュ気象データシステムを組み込んだマイクロソフトエクセルで作成した。
右：山口大学と開発した植被率算出ソフトと画像。算出された植被率を左図に手入力する。