

ユズにおける樹体側面画像または空撮画像を用いた 着果数の予測(参考)

農業技術センター果樹試験場

[背景・ねらい]

高知県内の青果出荷量の約70%を占める冬至用ユズ(現ユズ5kg規格)は、11月上旬の市場関係者との交渉により、価格を事前に決定し販売されている。この交渉には、精度の高い出荷予測情報が必要だが、現行ではほ場での収量、階級および品質調査が目視で行われているため、調査数が少なく、精度が低いことが問題となっている。調査数を増やし精度を高めるためには、画像を用いた物体検出の利用等が考えられる。

そこで、物体検出技術の基礎的知見を得るため、ユズの樹体側面画像または空撮画像を用いた着果数予測式を構築した。

[技術の内容・特徴]

1. 10月下旬～11月上旬の果実成熟期の、樹列に正対する2方向からの撮影画像(以下、樹体側面画像)または空撮画像からカウントした果実数と収穫果実数から、樹毎の着果数を予測する式を構築した(表1、写真1、写真2)。
2. 2020および2021年の撮影画像から構築した予測式を用いて、2022年に検証した結果、予測誤差が10%以内の樹数割合はいずれも40%以下と樹単位の予測精度は低かったが、園地単位では予測誤差が2.6～7.6%と予測精度が高かった(表2)。

[留意点]

1. 成木園は果樹試験場植栽の23～27年生の47樹、若木園は11～12年生の25樹を用いた。
2. 樹体側面画像はiPad mini4(Apple社)に広角レンズをつけ撮影した。空撮画像はMavic Mini(DJI社)で撮影した。
3. 調査時間のさらなる削減のためには、画像から自動的に果実を検出する技術の開発が必要である。

[評 価]

収穫前にユズの着果数を予測する際に参考となる知見が得られた。

[具体的データ]

表1 着果数予測式(2020、2021)

式	撮影方法	着果数予測式 ^{z)}	相関係数(<i>r</i>)
樹体側面式	樹体側面	$3.6982 \times X + 2.447$	0.92
空撮式	空撮	$3.6942 \times X + 3.049$	0.91

注) 2020、2021年の撮影画像から構築。

z) Xには画像カウント果実数を入力。



写真1 樹体側面画像(2022)

注1) 2022年11月2日撮影。

2) 写真2で撮影した樹体
と同一樹。



写真2 空撮画像(2022)

注1) 2022年10月27日撮影。

2) 写真1で撮影した樹体
と同一樹。

表2 各園地における予測式の予測精度(2022)

園地	式	樹数	園全体			予測誤差 ±10%以内 樹数割合(%)
			収穫 果実 総数	予測 着果 総数	着果数 予測誤差 (%) ^{z)}	
成木園	樹体側面式	47	7,246	6,998	3.4%	38.3%
	空撮式			7,626	5.2%	17.0%
若木園	樹体側面式	25	6,035	6,493	7.6%	40.0%
	空撮式			6,194	2.6%	32.0%

z) $100 - \text{予測着果総数} / \text{収穫果実総数} \times 100$ の絶対値。

[その他]

研究課題名：ユズの出荷予測に関する研究

(平成30年度要望課題 提出機関：中央東農振セ)

研究期間：令和2～4年度

予算区分：県単・国補(内閣府地方大学・地域産業創生交付金事業)

研究担当：栽培育種担当

分類：参考