

[成果情報名] 近赤外分光法を用いて‘古山ニューサマー’の種子数を非破壊で予測できる  
[要 約] 近赤外分光法を用いることで果実を破壊することなく、‘古山ニューサマー’の種子数を高い精度で予測できることが明らかとなり、無核果や少核果の選別による差別化販売が可能である。  
[キーワード] ‘古山ニューサマー’、近赤外分光法、種子数  
[担 当] 静岡農林技研・伊豆研セ・生産・加工技術科  
[連絡先] 電話 0557-95-2341、電子メール agriizu@pref.shizuoka.lg.jp  
[区 分] 果樹  
[分類] 技術・普及

---

#### [背景・ねらい]

伊豆特産カンキツであるヒュウガナツの枝変わり種で、無核果が生産可能な有望品種‘古山ニューサマー’（第1図）は、周囲に他のカンキツ樹が植栽されている自然受粉条件下では、無核果と有核果が混在することが明らかとなっている。種子が少なく食べやすい‘古山ニューサマー’の差別化販売を行うための、無核・少核果選別技術の開発が求められている。

#### [成果の内容・特徴]

- 1 検量線作成試料の近赤外二次微分スペクトルと破壊分析による実測値を用い、糖度、完全種子数、全種子数の予測用検量線を作成した（第3図）。
- 2 作成された検量線について、検量線評価試料を用いて水野ら（1987）の基準によりその精度を評価したところ、検量線評価基準である EI は全種子数、完全種子数、糖度の順で小さく、全ての検量線において B ランクで高い精度であると評価された（第1表）。
- 3 EI が小さかった全種子数予測用検量線を用いて、検量線評価試料の全種子数を予測した際の正解および不正解率を算出したところ、種子数 5 個以下を少核果、種子数 6 個以上を多核果とした際の正誤判定では、92%と高い正解率であった（第2表）。

#### [成果の活用面・留意点]

- 1 種子は、正常に発育している完全種子、完全種子に比べて小さく厚さが薄い不完全種子、5 mm 以下の不受精胚珠に区分し、完全種子と不完全種子の計を全種子とした（第2図）。
- 2 検量線評価基準である EI は、A（0-12.4）：かなり高い、B（12.5-24.9）：高い、C（25.0-37.4）：少し高い、D（37.5-49.9）：低い、E（50以上）：かなり低いの5区分で評価される。
- 3 種子数 5 個以下を少核果、6 個以上を多核果とした際の正誤判定では、実測値で少核果である果実を少核果、または多核果である果実を多核果と予測した場合は正解、実測値で少核果である果実を多核果と予測した場合は不正解 a、実測値で多核果である果実を少核果と予測した場合は不正解 b として発生割合を算出した。

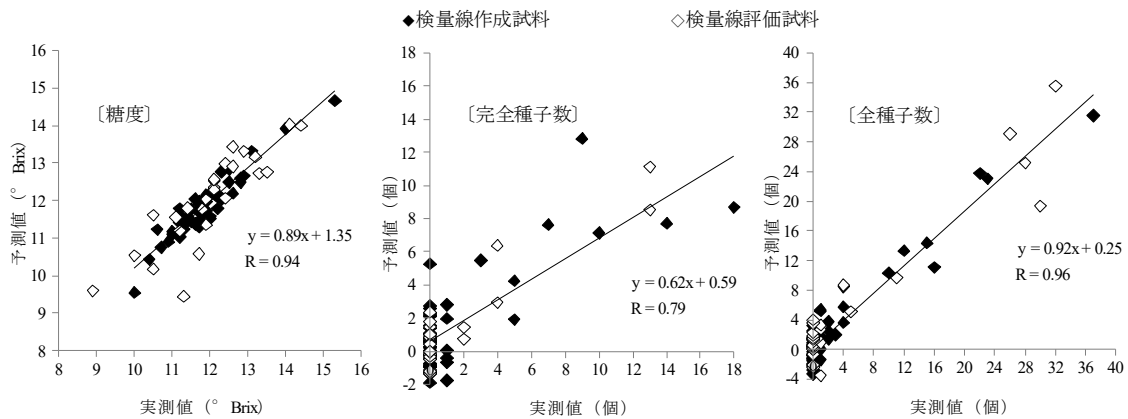
[具体的データ]



第1図 無核の‘古山ニューサマー’（左）と有核のヒュウガナツ(右)



第2図 ‘古山ニューサマー’の完全種子と不完全種子



第3図 近赤外分光法により作成された‘古山ニューサマー’の糖度、種子数および種子重に関する検量線 Rは検量線作成時における予測値と実測値の相関係数を示す

第1表 近赤外分光法により作成された糖度、種子予測用検量線の予測精度

測定項目	r <sup>2</sup>	SDP <sup>y</sup>	Bias <sup>x</sup>	EI <sup>w</sup>	ランク <sup>v</sup>
糖度 (° Brix)	0.87	0.65	0.01	23.7	B
完全種子数(個)	0.92	1.49	-0.12	22.9	B
全種子数 <sup>u</sup> (個)	0.95	3.21	0.27	20.1	B

<sup>z</sup> 検量線評価時における予測値と実測値の相関係数

<sup>y</sup> 検量線評価時における予測値と実測値の差の標準偏差

<sup>x</sup> 検量線評価時における予測値と実測値の差の平均

<sup>w</sup> 水野ら (1987) の検量線評価基準,  $(2 \times \text{SDP}) / \text{検量線評価用試料のレンジ} \times 100$

<sup>v</sup> 水野ら (1987) の検量線精度評価区分, A(0-12.4)かなり高い, B(12.5-24.9)高い, C(25.0-37.4)少し高い, D(37.5-49.9)低い, E(50以上)かなり低いの5区分に分類

<sup>u</sup> 完全種子+不完全種子

第2表 ‘古山ニューサマー’における近赤外分光法による全種子数予測の正解率

種子数の境界値	正解率 <sup>z</sup> (%)	不正解a率 <sup>y</sup> (%)	不正解b率 <sup>x</sup> (%)
0-1個以上 <sup>w</sup>	52.0	44.0	4.0
5個以下-6個以上 <sup>v</sup>	92.0	8.0	0.0

<sup>z</sup> 実測値で無核果 (少核果) である果実を無核果 (少核果), 有核果 (多核果) である果実を有核果 (多核果) と予測した割合

<sup>y</sup> 実測値で無核果 (少核果) である果実を有核果 (多核果) と予測した割合

<sup>x</sup> 実測値で有核果 (多核果) である果実を無核果 (少核果) と予測した割合

<sup>w</sup> 種子数0個 (無核果) と種子数1個以上 (有核果) を境界と  
<sup>v</sup> 種子数5個以下 (少核果) と種子数6個以上 (多核果) を境

[その他]

研究課題名：ヒュウガナツ系品種の高品質果実・長期出荷体系の開発

予算区分：県単

研究期間：2018～2020年度

研究担当者：浜部直哉

発表論文等：浜部直哉・馬場明子・宗野有雅・池ヶ谷 篤・大場聖司・種石始弘・馬場富二夫・野田勝二. 2023. 近赤外分光法を用いた‘古山ニューサマー’の非破壊種子数予測. 園学研 22: 89-97