

区分	指導	題名	りんごにおける携帯型非破壊品質評価装置の利用法			
〔要約〕携帯型非破壊品質評価装置フルーツセレクターは糖度を樹上で非破壊測定により推定することができる。また、収穫1カ月前からの測定で収穫時の品質予測が可能である。アマミールも同様に糖度の推定が可能であるが誤差はやや大きい。						
キーワード	りんご	携帯型	非破壊	品質評価	園芸畑作部 果樹研究室	

## 1. 背景とねらい

近年、近赤外線利用によるりんごの非破壊果実分析が、糖度、蜜入りを中心に選果機として実用化され、その非破壊選果に耐えうる高品質果実生産が重要となっている。また、小型で持ち運びが可能な非破壊品質評価装置も幾つかのメーカーから開発、市販されている。このような中で、独立行政法人東北農業研究センターでは地域先端技術総合研究として「非破壊センシングを活用した食味本位リンゴの省力生産・流通システム」に関する研究が行われており、その中で果樹研究所リンゴ研究部で非破壊品質評価装置の研究が進められている。この成果は上記研究と連携して、収穫前のりんごの品質評価のために、圃場利用性も含めた非破壊品質評価装置（フルーツセレクター、アマミール）の利用法について検討したものである。

## 2. 成果の内容

- (1) 非破壊測定糖度と実測糖度の標準誤差は、フルーツセレクターでは「ふじ」で0.32、「ジョナゴールド」で0.28、アマミールでは「ふじ」で0.49、「ジョナゴールド」で0.46で、両機を比較するとフルーツセレクターの測定誤差が少ない。(表1)
- (2) フルーツセレクター、アマミールともに「ふじ」、「ジョナゴールド」の非破壊測定糖度と実測糖度の相関は高く、標準誤差も小さいことから、高い精度で糖度の推定が可能であり、樹冠内果実の非破壊糖度測定による品質不良樹や品質低下部分の把握が可能である。(表2, 3、図3, 4)
- (3) フルーツセレクターでは「ふじ」で収穫1ヶ月前の非破壊測定糖度と収穫時の実測糖度の相関が高く、標準誤差も少ないことから、収穫時の品質予測が可能である。(図1, 2)

## 3. 成果活用上の留意事項

- (1) 両機とも、「ふじ」、「ジョナゴールド」では収穫1カ月前以前では年により非破壊測定糖度と実測糖度との相関が低くなる。またフルーツセレクターは「つがる」でも相関が高いが収穫1週間前以前では年により相関が低くなる。
- (2) 両機ともに、調査時期により、非破壊測定糖度と実測糖度との差が生じる。その測定差(測定値 - 実測値)は、調査時期が遅いほどマイナスとなるため、調査にあたっては、あらかじめ、果実をサンプリングし、実測糖度と測定糖度との差を補正する必要がある。
- (3) 両機ともに、結実状態での測定値と、室内での測定値の相関は高く、圃場での測定が可能だが、比較ではフルーツセレクターの相関が高い。
- (4) 果実内の部位により果実糖度が異なるため、経時的に使用する場合は果実の同一部位を測定する必要がある。なお本試験では、果実の陽光面と陽背面の中間部位2ヶ所を測定している。
- (5) フルーツセレクター、アマミールともに光により測定に影響がでるため、特に樹上での調査では測定部に直接光が当たらないようにする。
- (6) 現在、携帯型非破壊品質評価装置はフルーツセレクター、アマミール、フルーツテスター、アマイカの4機種があるが、このうちアマイカは未販売、フルーツテスターは高価である。
- (7) フルーツセレクターは機体重量5kgとやや重く、外部バッテリーを必要とする。アマミールは機体重量1.2kgと軽くバッテリー内臓である。
- (8) 本報告は各機製造メーカーが製品販売時に作成した検量線を利用しているものであり両機ともバイアス設定が可能である。また、フルーツセレクターの検量線については改良が可能である。

## 4. 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者：県下全域りんご栽培指導者
- (2) 期待される活用効果：非破壊果実糖度調査による、栽培管理指導が可能となる。

## 5. 当該事項に係る試験研究課題

- (128) 需要拡大のための省力的食味本位リンゴの生産、流通技術の確立  
 (1131) 光センサーによる内部品質評価法の検討

## 6. 参考文献・資料

- 平成11～13年度 寒冷地果樹試験成績概要集 独立行政法人果樹研究所編  
 平成11～13年度 岩手県農業研究センター果樹試験成績書(一部未定稿)

7. 試験成績の概要(具体的なデータ)

表1 フルツレクターとアマミルの測定糖度と実測糖度との標準誤差 (H.14)

品種	測定機器	標準誤差				
ジョナ	フルツレクター アマミル	0.27	0.28			
		0.48	0.43			
		(-2)	(7)			
ふじ	フルツレクター アマミル	0.33	0.39	0.32	0.28	0.30
		0.51	0.53	0.44	0.47	0.51
		(-37)	(-28)	(-16)	(-8)	(5)

( )内数値は収穫期前日数. 以下の表も同じ

表2 フルツレクターの測定糖度と実測糖度との相関

品種	調査年	相関係数 (有意水準:*0.5%、**0.1%、***0.01%)									
つがる	H.11	0.87*** (-24)	0.79*** (-14)	0.75*** (-7)	0.76*** (0)						
	H.12		0.93*** (-13)	0.91*** (-6)	0.87*** (0)						
	H.13		0.43** (-12)	0.75*** (-5)	0.80*** (2)						
ジョナ	H.11		0.86*** (-25)	0.85*** (-17)	0.81*** (-9)	0.71*** (-2)					
	H.12			0.83*** (-20)	0.76*** (-14)	0.74*** (-7)	0.80*** (0)				
	H.13	0.38* (-35)	0.76*** (-28)	0.78*** (-21)	0.76*** (-14)	0.78*** (-7)	0.90*** (0)				
	H.14						0.91*** (-2)	0.91*** (2)			
ふじ	H.11				0.76*** (-32)	0.88*** (-16)	0.82*** (-7)	0.92*** (0)			
	H.12			0.65*** (-42)	0.57*** (-35)	0.83*** (-28)	0.82*** (-21)	0.88*** (-7)	0.91*** (0)		
	H.13	0.69*** (-56)	0.68*** (-49)	0.64*** (-42)	0.90*** (-35)	0.74*** (-28)	0.93*** (-21)	0.91*** (-14)	0.95*** (-7)	0.93*** (0)	
	H.14				0.82*** (-37)	0.82*** (-28)	0.89*** (-16)	0.86*** (-8)	0.86*** (7)	0.86*** (5)	

表3 アマミルの測定糖度と実測糖度との相関 (H.14)

品種	相関係数 (有意水準:*0.5%、**0.1%、***0.01%)				
ジョナ	0.74*** (-2)	0.83*** (7)			
ふじ	0.55*** (-37)	0.62*** (-28)	0.80*** (-16)	0.79*** (-8)	0.72*** (5)

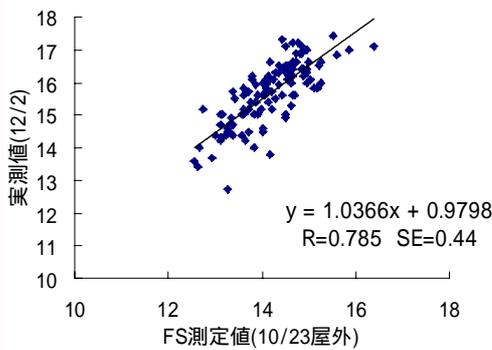


図1 収穫4週間前のフルツレクター-非破壊測定糖度と成熟期の実測糖度との相関(ふじ H.14)

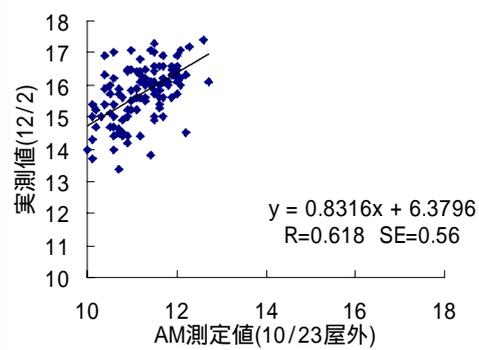


図2 収穫4週間前のアマミル非破壊測定糖度と成熟期の実測糖度との相関(ふじ H.14)

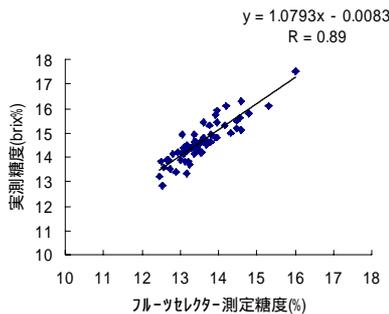


図3 フルツレクターの測定糖度と実測糖度との相関 (H.14.10.29 ふじ)

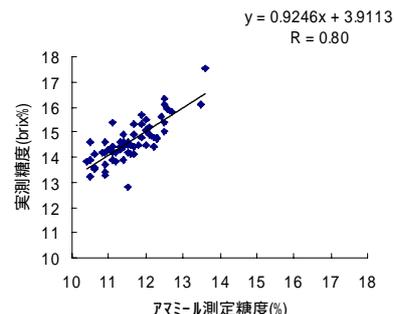


図4 アマミルの測定糖度と実測糖度との相関 (H.14.10.29 ふじ)