

「葉とらずりんご」における非破壊選果機利用技術

小野浩司・河田道子*

(岩手県農業研究センター・*岩手県立農業大学校)

Non-destruction plane use technology sorting fruits in the apple which does not take a leaf

Hiroshi ONO and Michiko KAWATA *

(Iwate Agricultural Research Center・*Iwate Agricultural Junior College)

1 はじめに

外観を重視する現行の品質評価に対し、リンゴではふじを中心に「葉とらずりんご」として、葉摘みなど着色管理を省力化した食味の優れた果実の生産が試みられている。

一方、「葉とらずりんご」は着色管理を実施した果実と比較し、葉陰により着色が劣ることから、現在行われている非破壊選果機による通常の選果基準は、「葉とらずりんご」の選果には適していない。

そこで、岩手県農業研究センター所有の非破壊選果機(マキ製作所製 MCS-3000 型)を利用し、「葉とらずりんご」に適した選果方法について検討した。

2 試験方法

みしまふじを供試し、マキ製作所製選果機 MCA-3000 を使用して以下の試験を行った。

試験1 「葉とらずりんご」の選果方法の検討

(1) 供試果実

着色管理を行わない果実を、目視による着色程度(ふじ用カラーチャート指数2~6の5段階:指数が高いほど濃い着色)及び目視による均一性指数(2~5の4段階:指数が高いほど着色ムラが少ない)別に分類し、供試した。

(2) 試験方法

着色程度別、均一性指数別に、果実を選果機に通しその数値(着色度、均一度)を確認したうえで、果実を選別するための選果方法(選果機設定)を検討する。ここでは、外観の品質により図1に示すような3ランクに分類する選果方法を検討した。

試験2 熟度による地色指数別選果方法の検討

(1) 供試果実

着色管理を行わない果実を、目視による地色指数(ふじ地色カラーチャート指数3~7の5段階:指数が高いほど成熟が進んでいる)別に分類し、供試した。

(2) 試験方法

地色指数別に、果実を選果機に通しその数値(熟度)を確認したうえで、熟度による果実の選果が可能であるか検討する。また、糖度、蜜入り等の果実品質を調査し、選果機の評価値と果実品質の関係を把握する。

3 試験結果及び考察

試験1 「葉とらずりんご」の選果方法の検討

着色の濃さ(目視)と着色度(非破壊選果機値)との間に高い正の相関が認められた(図2)。これは、選果機による着色度の測定が、全画素の色を平均化して算出するため、目視による着色の濃さの測定と差が生じにくいと考えられる。均一性指数(目視)と均一度(非破壊選果機値)との間にも相関が認められ、均一度(非破壊選果機値)は均一性指数(目視)5で最も高く、均一性指数(目視)2で最も低くなった(図3)。また、非破壊選果機における着色度は、着色の濃さ(目視)が同一であっても均一性指数(目視)により変動し、均一性指数(目視)が低いほど着色度(非破壊選果機値)も低くなる傾向が認められた。これらについては、選果機による均一度の測定方法が、画素単位で色を測定、測定した色をヒストグラム化し、全画素の色の平均値から均一性係数の範囲にある画素と全画素の割合として算出するのに対し、葉陰の面積率をもとにしている目視による均一性指数とはズレが生ずるものと思われる。以上の結果をもとに、非破壊選果機を用いて、みしまふじにおける「葉とらずりんご」を外観の品質により3ランクに分ける選果方法を検討したところ、表1に示す設定が妥当と考えられた。この設定により選果すると、図1中①の外観の目標を満たさない果実、③の着色が濃く着色ムラの少ない果実は、ほぼ適正な選果を行うことができたが、②の等級における均一性指数3の選果割合が低かった(図5)。

試験2

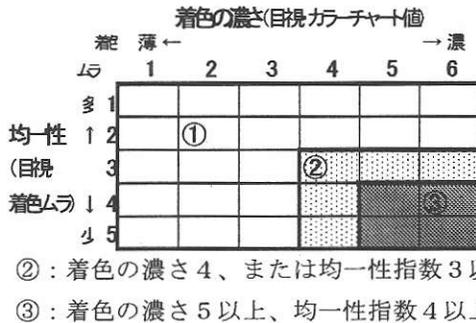
目視による果実の地色(ふじ地色カラーチャート指数)

に対応する熟度(選果機値)には高い相関があり(図4)、選果機の設定を熟度33以上とすると「葉とらずりんご」の目標とする内部品質を満たす、地色5以上の果実を選果することができた。これは、選果機による熟度の測定が、着色度と同様に、全画素の色(この場合はクロロフィル含量)を平均化し算出するため、目視による地色との測定差が小さくなるものと考えられる。

4 まとめ

「葉とらずりんご」は、選果機を用いて外観の品質に

より3ランクに分けて選果できることが示唆された。さらに、選果機の設定に熟度を加えることにより、外観ばかりでなく「葉とらずりんご」の目標とする内部品質を満たす、地色5以上、糖度14%以上の果実も併せて選果できる。しかし、外観の品質による選果では均一性指数3の果実の選果割合が低い結果となった。これは、目視の均一性指数の区分に対して選果機の識別能力が対応できない部分があり、正確に識別されないためである。そのため、正確な選果を求めるには、選果機の識別能力の向上、または目視の均一性指数の区分を選果機に合わせて設定する必要があると考えられた。



※「葉とらずりんご」の目標とする果実品質

着色の濃さ4以上、均一性指数3以上、地色5以上、糖度14%以上

①: 着色の濃さ3、または均一性指数2以下(外観の目標を満たさない果実)

②: 着色の濃さ4、または均一性指数3以上(着色が薄いまたは着色ムラの多い果実)

③: 着色の濃さ5以上、均一性指数4以上(着色が濃く着色ムラの少ない果実)

図1 「葉とらずりんご」を3ランクに分ける選果方法

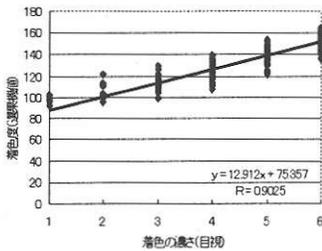


図2 均一性指数3以上の着色の濃さと着色度の関係

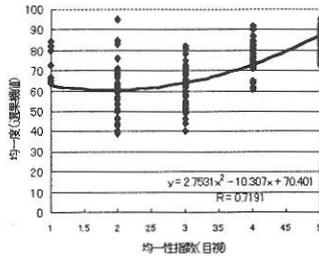


図3 着色の濃さ4以上の均一性指数と均一度の関係

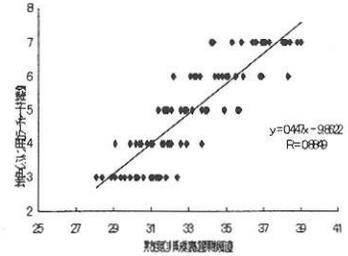


図4 地色と熟度の関係

表1 「葉とらずりんご」の選果機設定値

	着色度の境界値	均一度の境界値	重み付け	均一性係数
①と②以上の果実を選別	130	0	8 : 2	15
②以下と③の果実を選別	140	75		

マキ製作所製 MCS-3000 の場合

		着色の濃さ(目視・カラーチャート値)					
		1	2	3	4	5	6
均一性 (目視・着色ムラ)	1	100	100	100	100	100	100
	2	100	100	100	100	100	79
	3	100	100	100	25	45	5
	4	100	100	100	60	70	100
	5	100	100	100	100	80	100

図5 選果割合(%) (数値は適正に選果された割合)