

リンゴ「ふじ」貯蔵果の非破壊測定による蜜の消失動向

佐藤 秀継・佐々木 仁・小原 繁*・石川 勝規・鈴木 哲・小野田和夫

(岩手県農業研究センター・*岩手県農産園芸課)

Non-destructive Measurement of the Watercore Disappearance Pattern in Stored 'Fuji' Apple Fruit
Hidetsugu SATO, Hitoshi SASAKI, Shigeru OBARA*, Masaki ISIKAWA, Satoru SUZUKI and Kazuo ONODA
(Iwate Agricultural Research Center・*Crop Production and Horticulture Division of Iwate Prefectural Government Office)

1 はじめに

果実品質測定技術の進歩及び消費の多様化に伴い、非破壊による品質評価技術が開発されており、そのひとつとして非破壊選果による蜜入りリンゴの商品差別化が行われている。しかし、蜜は貯蔵中に消失する場合もあるが、蜜入りの多い果実は果肉褐変等障害を生ずるなど貯蔵性が劣る場合がある。そのため、貯蔵中における蜜の消失程度及び果肉障害の発生を非破壊的に判別する手段が必要である。

これまでの試験で、近赤外線透過量による分析法を利用した蜜入りセンサーの測定精度を検討した結果、「ふじ」の収穫果については実用性が高いことが判明した¹⁾。そこで今回、蜜入り「ふじ」の貯蔵果について測定精度を検討するとともに、貯蔵中における蜜の消失動向、及び果肉褐変の発生について調査した。

2 試験方法

- (1) 供試品種：ふじ
- (2) 使用機材：東罐興業製蜜入りセンサー
(近赤外線の透過量により蜜の量を判定する)
- (3) 調査方法

収穫後3℃にて貯蔵していた「ふじ」の果実について、蜜入りセンサーにて蜜入りを測定し、蜜入りの程度別に4段階に分けた。その後3℃条件下で貯蔵して、経時的に蜜入りセンサーにより非破壊的に蜜入りを測定した。また、ランダムに選んだ果実について破壊調査を行い、目視により蜜入り及び果肉障害の有無について調査した。

- (4) 供試条件：表1のとおり

表1 供試条件

年度	貯蔵温度	供試果数	収穫日	調査開始日	調査日	
					非破壊調査	破壊調査
1998年	3℃	133	11/18・20	12/1	10日毎	左に同じ
	15℃	27				
1999年	3℃	336	11/18・19	11/30	1週間毎	2週間毎

注. 供試果実は36玉程度(260~300g程度)に揃えた。

3 試験結果及び考察

- (1) 「ふじ」貯蔵果における、蜜入りセンサー測値と目視による蜜入り指数の相関は $r=0.88$ と高く、測値0~1:

蜜入り指数0(発生なし)、測値2~5:指数1(極小)、測値6~10:指数2(小)、測値11~20:指数3(中)、測値21以上:指数4(大)の関係がほぼ示された(図1)。

(2) 3℃貯蔵果は、1998年・1999年ともに、調査開始時に蜜入り指数が極小~小の果実は年内に蜜がほとんど消失した。指数が中の果実も1月下旬~2月上旬頃には蜜がほとんど消失し、2月下旬にはほとんどの果実で蜜が完全消失した。指数が大の果実は、1998年については2月上~中旬頃まで蜜が残っている果実が多かったが、1999年は2月にはほとんど蜜が消失した(図2, 図4)。

(3) 15℃貯蔵果は、12月1日調査時で蜜入り指数が極小~小の果実は12月21日調査時にはほとんど蜜が消失し、それ以上の果実についても、年末には蜜入りが小程度まで低下した(第3図)。

(4) 3℃, 15℃ともに、年明け頃から果肉褐変を生じる果実が多くみられたが、センサーの測値への影響は特に認められなかった。褐変の発生は3℃よりも15℃貯蔵果で多く、15℃では貯蔵中に腐敗するものもみられた(表2, 図5)。

(5) 果肉褐変は日数の経過とともに程度が大きくなったが、蜜入り程度の多少による果肉褐変発生の違いは特に認められず、蜜入り指数が小のものでも果肉褐変の発生がみられた(図6)。

(6) 以上のことから、蜜入りセンサーにより非破壊にて高い精度で貯蔵果の蜜入りを判別することが可能であり、これにより収穫時の蜜入り指数が高いほど、また貯蔵温度が低いほど蜜の消失が抑えられることが確認された。しかし、年明け頃から生ずる貯蔵中の果肉褐変に対しては本センサーによる非破壊での判別は困難と思われた。

4 まとめ

「ふじ」蜜入り果の貯蔵中における蜜の消失動向について非破壊センサーを用いて検討した。果実は36玉程度に揃えて測定した結果、蜜入りセンサー測値と実際の蜜入りの相関は高く、非破壊にて高い精度で貯蔵果の蜜入りを判別することが可能であった。

当センサーを用いた非破壊測定により、収穫時の蜜入りが多いほど、また貯蔵温度が低いほど蜜の消失が抑えられることが確認されたが、蜜入りの多い果実においても年明

け頃には蜜がかなり消失した。また、年明け頃から生ずる貯蔵中の果肉褐変に対しては、本試験にて供試したセンサーでの非破壊判定は困難と思われた。

なお、収穫時期の違いが蜜入り及び貯蔵性に影響することもあるため、今後の検討が必要である。

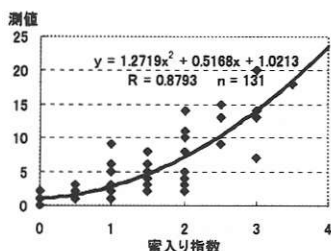


図1 「ふじ」貯蔵果における蜜入りセンサー測値と蜜入り指数との相関 (1998)

注. 1) 供試果実: ふじ/M.9 FIt, 3℃貯蔵果, 131果
2) 調査期間: 1999年12月1日～2000年2月26日

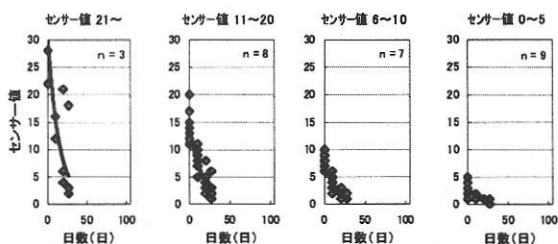


図3 15℃貯蔵果における指数別蜜の消長 (1998)

注. 供試品種: ふじ/M.9 FIt (n=供試果数)

- 引用文献
- 1) 佐藤秀継, 小原 繁, 石川勝規, 小野田和夫. 1999. リンゴの可視光透過型非破壊分析装置による蜜入り判定法の検討. 寒冷地果樹試験研究成績概要集(栽培): 23-24.

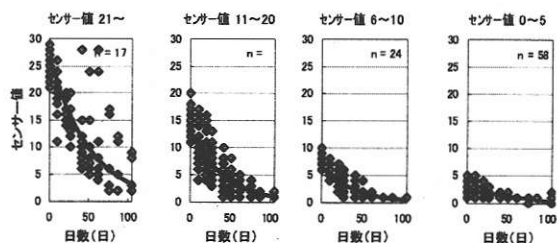


図2 3℃貯蔵果における指数別蜜の消長 (1998)

注. 供試品種: ふじ/M.9 FIt (n=供試果数)

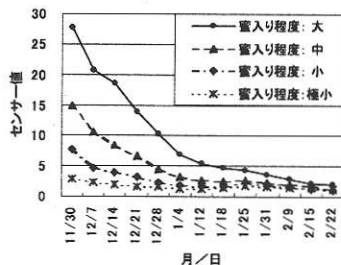


図4 3℃貯蔵果における指数別蜜の消長 (1999)

注. 供試品種: ふじ実生
供試果数: 大・中…各102果、小・極小…各85果

表2 「ふじ」貯蔵果の果肉褐変の発生割合 (1998)

貯蔵温度	台木	調査個数	障害発生割合 (%)									
			果肉褐変					果芯褐変				
			微	小	中	大	計	微	小	中	大	計
3℃	M.9	25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	4.0
	不特定	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15℃	M.9	27	14.8	0.0	0.0	3.7	18.5	66.7	0.0	0.0	0.0	66.7
	不特定	18	44.4	0.0	0.0	0.0	44.4	50.0	11.1	0.0	0.0	61.1

注. 1) 調査日: 1998年12月28日

2) 果心褐変: 果心部周辺に生じた褐変, 果肉褐変: 果心部より外(主に肩部)に生じた褐変

3) 混合発生のは発生部位毎に割合を算出した。

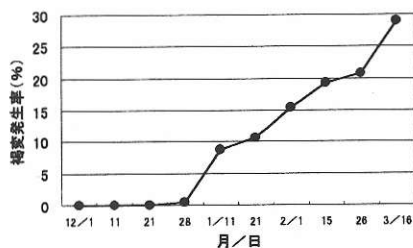


図5 3℃貯蔵果における果肉褐変の累積発生率 (1998)

注. 1) 供試果実: ふじ/M.9 FIt 他, 3℃貯蔵果
2) 発生率=累積褐変発生果数/供試果数(207果)
3) 果肉褐変は果心褐変・褐肉褐変ともに含み、程度は「微少」～「大」まで含む。

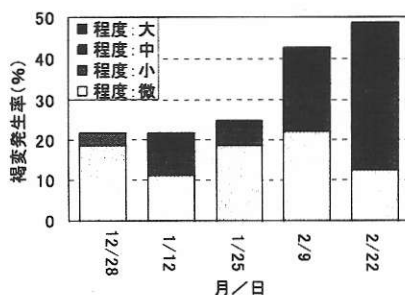


図6 3℃貯蔵果における果肉褐変発生割合 (1999)

注. 供試品種: ふじ実生
調査果数: 12/28～1/25…64果、2/9…68果、2/22…72果