

カキ果実のはく皮乾燥過程における生理的变化の品種間差異*

平 智・舟越 信弘・渡部 俊三
(山形大学農学部果樹園芸学研究室)

Physiological Changes in the Fruits of Three Japanese Persimmon (*Diospyros Kaki* Thunb.) Cultivars During Sun Drying after Peeling

Satoshi TAIRA, Nobuhiro FUNAKOSHI and Shunzo WATANABE
(Laboratory of Pomology, Faculty of Agriculture, Yamagata University)

Summary

Cultivar differences of physiological changes in Japanese persimmon fruits during sun drying after peeling were studied. The fruits of three cultivars, 'Hiratanenashi' (pollination variant and astringent type), 'Yamagatabenigaki' (pollination constant and astringent type) and 'Jiro' (pollination constant and non-astringent type) were picked at full maturity and used.

Fruit fresh weight of three cultivars decreased in almost same pattern during drying, reaching to 30-35% of the original weights for each cultivar in about 30 days.

Durations of removal of astringency were 10 and 20 days for 'Hiratanenashi' and 'Yamagatabenigaki', respectively. Soluble tannin content in flesh decreased in coincident with acetaldehyde accumulation in both cultivars. 'Yamagatabenigaki' lost astringency more slowly than 'Hiratanenashi', probably because of lower accumulation of acetaldehyde. 'Jiro', which had no soluble tannins, also accumulated ethanol and acetaldehyde during drying.

Total sugar content in flesh increased during drying, although sucrose gradually decreased and almost disappeared in 40 days. Sugar content of the products was highest in 'Yamagatabenigaki' (about 40%), and the others were above 30%.

I. 緒 言

前々報²⁾においてカキ '平核無' 果実におけるはく皮乾燥中の化学成分と果肉組織の変化を同時に調査、観察し、さらに前報³⁾で、果実の熟度が '平核無' 果実のはく皮乾燥脱渋過程に及ぼす影響について検討した。

カキ果実の乾燥過程や脱渋過程の品種間差異については、種々の渋ガキ品種をはく皮乾燥した場合の製品品質を比較した^{2, 3}の報告¹⁾があるもののほとんど明らかにされていない。また、従来より、カキ果実のはく皮乾燥 (ほしガキ製造) は積極的な果実の加工手段というよりはむしろ、渋ガキの簡易的な脱渋手段のひとつとして

考えられ、利用されてきた面が多く、例えば甘ガキを同様にはく皮乾燥した場合の (脱渋現象を伴わない) 乾燥過程がどのようなものであるかは、生理的にも大変興味を持たれるところである。

本報では、'平核無' と山形県上山市周辺一帯でほしガキ加工用品種として栽培されている渋ガキ '山形紅柿' (別名 '関根柿') のはく皮乾燥過程を比較するとともに、甘ガキの '次郎' についても同様の調査を行った。

II. 材料及び方法

山形大学農学部実験圃場の '平核無'、'次郎' 成木の果実、および山形県上山市産の '山形紅柿' 成木の果実をそれぞれ完熟状態 (100%着色果) で採取してはく皮し、山形大学農学部研究室棟の非常階段のおどり場を利用した自然 (屋外) 条件下で乾燥させた。

* カキ果実のはく皮乾燥脱渋に関する研究 (第3報)
[1988年8月26日受理]

乾燥中の果重の変化, 果肉中の可溶性タンニン含量, エタノール及びアセトアルデヒド含量, 糖含量及び組成の変化を既報^{2,3)}と同様に調査, 測定した.

Ⅲ. 結果及び考察

各品種の果実のはく皮直後の果重を100とした時の, 乾燥中の果重の減少パターンを Fig.1 に示した. はく皮直後の平均果重は, '平核無' が 148.5 g, '山形紅柿' が 85.5 g, '次郎' が 214.3 g とかなり異なっていたが, 3品種ともほぼ類似の果重減少パターンを示した. 供試果実の平均果重は品種によって異なったが, はく皮後30日以降はく皮直後の約30~35%でほぼ一定の値となった. このことは, 果実の大きさ(体積)あるいは果肉中に含まれるタンニンの有無及び含量の多少は, 果実の乾燥にあまり大きな影響を及ぼさないことを示しているものと考えられた.

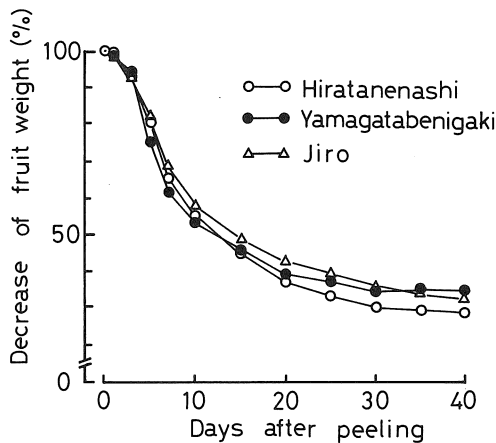


Fig. 1. Changes of fruit weight during drying in three Japanese persimmon cultivars. Decreasing rates of fruit weight were presented when the weights just after peeling (0 day) were 100. Mean values of 10 fruits in each cultivar.

'Hiratanenashi': pollination variant and astringent type, a parthenocarpic cultivar which is widely cultivated in Japan.

'Yamagatabenigaki': pollination constant and astringent type, a native variety in Yamagata prefecture.

'Jiro': pollination constant and non-astringent type, a representative variety of non-astringent persimmons in Japan.

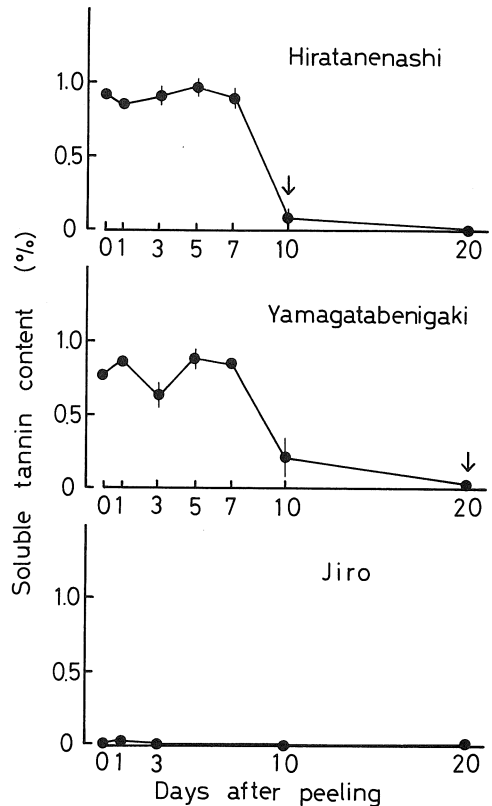


Fig. 2. Changes in soluble tannin content in flesh during drying. Bars are standard error (SE) (n=3). Arrows indicate the day when astringency disappeared.

Fig.2 は果肉中のタンニン含量の変化を, また Fig.3 はエタノール及びアセトアルデヒドの蓄積を示したものである. '平核無' ははく皮後10日で脱渋したのに対し, '山形紅柿' ではそれより遅くはく皮後20日で脱渋した. '次郎' では文字通り, タンニン含量はほぼ0で変化しなかった. 果肉中には3品種ともにアセトアルデヒドがエタノールにやや先立って蓄積した. '平核無', '山形紅柿' ではアセトアルデヒドが蓄積し始める時期にタンニン含量も減少し始めた. '山形紅柿' の方が '平核無' より脱渋が遅かったのは主としてアセトアルデヒドの蓄積が少し遅れ, かつやや低レベルであったことによるものと推察された. なお, 同様の傾向は両品種の未熟果(50%着色果)を用いて行った実験によっても認めることができた(データ等省略). また, 処理開始当初よりタンニンを含まない甘ガキの '次郎' においても渋ガキ2品種と

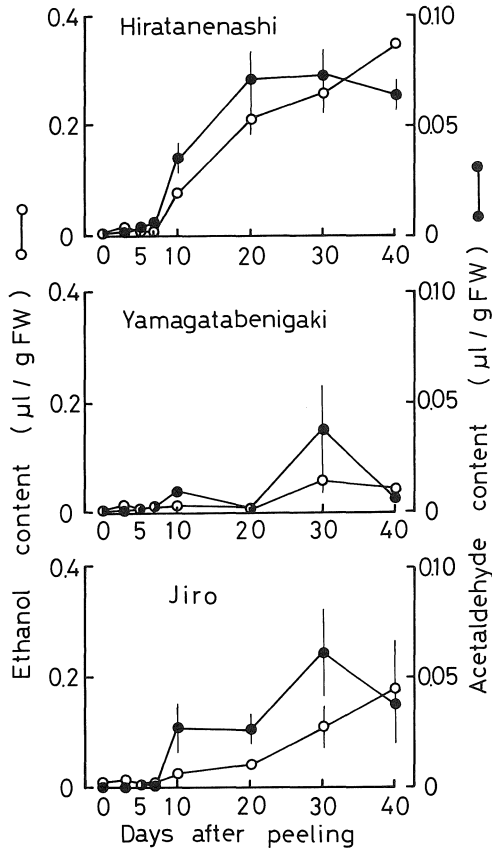


Fig. 3. Changes in ethanol and acetaldehyde contents in flesh during drying. Bars are SE (n=3).

ほぼ同じ頃よりエタノール及びアセトアルデヒドの蓄積が認められ、それらのレベルは‘山形紅柿’より高かった。これらのことから、カキ果実のはく皮乾燥過程においては、タンニンの有無にかかわらず、露出した果肉表面に二次的に形成される被膜により内部が嫌気的な状態となり、嫌気呼吸が促進される結果としてアセトアルデヒド及びエタノールが生成されるものと推察された。また、生成したアセトアルデヒドはそのカキが渋ガキである場合には果実の脱渋（タンニンの不溶化）に役立つものと考えられた。

乾燥中、全糖含量がしだいに濃縮されて増加する一方、ショ糖は減少していく傾向が3品種に共通して認められた。最終的な全糖含量は採取時点で含量の高かった‘山形紅柿’で最も高くなったが、他の2品種でも30%以上の値となった (Fig. 4)。ショ糖は‘平核無’ではく皮後10

日、‘次郎’では20日ではほぼ消失したが‘山形紅柿’では30日でもわずかに含まれており、はく皮乾燥過程におけるショ糖分解酵素の活性あるいは作用に品種間差があることが示唆された。

製品の食味・品質（糖含量、肉質）はともに‘山形紅柿’で最も優れ、‘次郎’で劣っていた。すなわち、‘次郎’では製品の肉質がやや粗雑で果芯部にカビが発生しやすかった。今後、甘ガキ品種の干ガキ加工を積極的に考える場合には、さらに多くの品種を用いて乾燥条件などについての詳細な調査、研究を行う必要があると思われる。

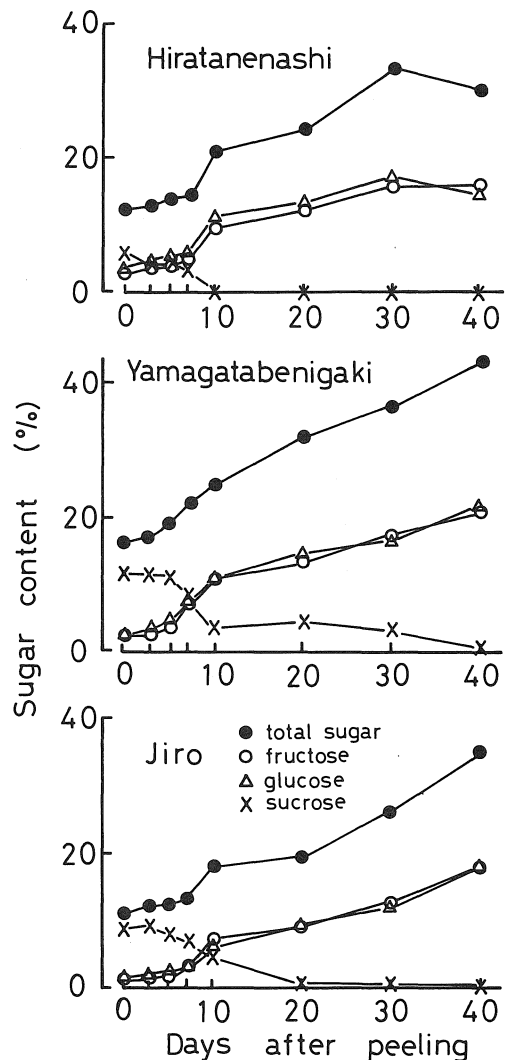


Fig. 4. Compositional changes in sugars in flesh during drying. Symbols indicate the mean values of 3 fruits.

IV. 摘 要

渋ガキの‘平核無’及び‘山形紅柿’、甘ガキの‘次郎’の3品種の果実をそれぞれ完熟状態で採取して、はく皮後、自然（屋外）条件下で乾燥させた時の成分変化を比較した。

1. 乾燥中の果重の減少パターンは3品種ともほぼ類似しており、30日以降、いずれの品種もはく皮時の30～35%で一定となった。

2. 脱渋所要日数は‘平核無’では10日、‘山形紅柿’で20日であった。果肉のタンニン含量が減少しはじめる時期とアセトアルデヒドが蓄積しはじめる時期とは両品種ともよく一致していたが、脱渋の遅かった‘山形紅柿’でエタノール及びアセトアルデヒドの蓄積量がやや少なかった。また、‘次郎’でも他の2品種と同様にエタノール及びアセトアルデヒドの蓄積が認められた。

3. 果肉の糖含量は乾燥過程で、しだいに増加したが、ショ糖は減少し、40日で3品種ともほぼ消失した。糖含量の最終測定値は‘山形紅柿’で最も高かったが、他の2品種でも30%を超えていた。

文 献

- 1) 北川博敏(1970)：カキの栽培と利用 233-238 pp 養賢堂 東京.
- 2) 平 智・石垣 仁・渡部俊三(1988)：カキ‘平核無’果実におけるはく皮乾燥中の化学成分及び果肉組織の変化 山形大学紀要（農学）10(3)：613-620.
- 3) 平 智・木村由美・渡部俊三(1988)：カキ‘平核無’果実のはく皮乾燥脱渋に及ぼす果実熟度の影響 日食工誌 35(8)：528-533.