

渋ガキ‘太天’および‘太月’の特性と脱渋技術

(独) 農研機構 果樹研究所 山崎安津

はじめに

カキ‘太天’および‘太月’は、不完全甘ガキの‘黒熊’と完全甘ガキの‘太秋’を交雑して育成した大果で、食味の優れた渋ガキ品種である(山田ら 2012a; 山田ら 2012b)。「太天」は晩生の渋ガキで、果実は極めて大果で500g程度となる。果肉は‘太秋’のようにサクサクした食感があり、脱渋処理後の日持ち性も長いことから、‘愛宕’や‘横野’といった既存品種に替わる有望品種として注目されている。一方、‘太月’は中生の渋ガキで、果実重は著しく大きく450g程度となる。果肉は、軟らかく多汁であり、食味が優れている。しかし、果頂部に条紋と呼ばれる円心円状の微小な亀裂が生じやすく、条紋の発生が著しい果実は軟化しやすい。

完全渋ガキや不完全渋ガキは、成熟期になっても、果肉に渋味の原因となる可溶性タンニンを多く含んでおり、そのままでは渋くて生食に向かないため、収穫後に渋を抜く脱渋処理を行う必要がある。渋ガキの脱渋処理には、アルコール脱渋、CTSD炭酸ガス脱渋およびその併用法が一般に用いられる。しかし、‘太天’は主要品種の‘平核無’や‘刀根早生’の脱渋と比べて、脱渋処理による渋味の消失に長時間を要することや、脱渋直後に酸味が生じる場合があることが指摘されている。そのため、‘太天’の最適な脱渋方法の開発が望まれる。ここでは、‘太天’および‘太月’の脱渋性の違いと‘太天’の酸味の原因を明らかにすることを目的として試験を行った。脱渋過程に関する基礎的な知見が得られたので、その研究成果を基に、‘太天’および‘太月’の脱渋技術について紹介したい。

1. 脱渋処理について

収穫した果実は、アルコール脱渋およびCTSD炭酸ガス脱渋に供試した。アルコール脱渋は、カキ果実1kg当たり10mLの35%アルコールを噴霧した後、20℃で1週間前後密封する方法である。一般家庭でも簡単に少量処理ができるため、最も普及している脱渋法であるが、日持ちが短く軟化しやすい欠点がある(伊藤 2000)。一方、CTSD炭酸ガス脱渋は、定温室で果実を前加温して、95%以上の濃度の二酸化炭素で約24時間処理した後開封し、一定の温度と時間のもとで後加温を行って脱渋を完了させる方法である。CTSD炭酸ガス脱渋は、軟化の防止、品質と日持ち性の向上、脱渋の均一化、スピード化、大量処理化などの利点がある(小川 2000)。

2. タンニンプリント値の推移

脱渋の程度はタンニンプリント法により、3%の塩化第二鉄水溶液に浸し、乾燥させた濾紙に果実縦断面を置き、濾紙の黒変した面積を播磨ら(2002)の基準に準じて、0(黒変が全く認められない:完全脱渋)、1(黒変した面積が果実縦断面の10%以下)、2(同11~30%)、3(同31~50%)、4(同51~70%)、5(同71~90%)、6(91%~ほぼ全面で黒変が認められる:未脱渋)として7段階のタンニンプリント値で評価した。アルコール脱渋では、‘太天’、‘太月’ともに処理7日後にはタンニンプリント値が1以下となり、ほぼ脱渋した(図-1)。しかし、両品種ともすべての果実で軟化の発生がみられた。CTSD炭酸ガス脱渋は、炭酸ガスを高温条件で処理することによって脱渋が促進されることが報告されて

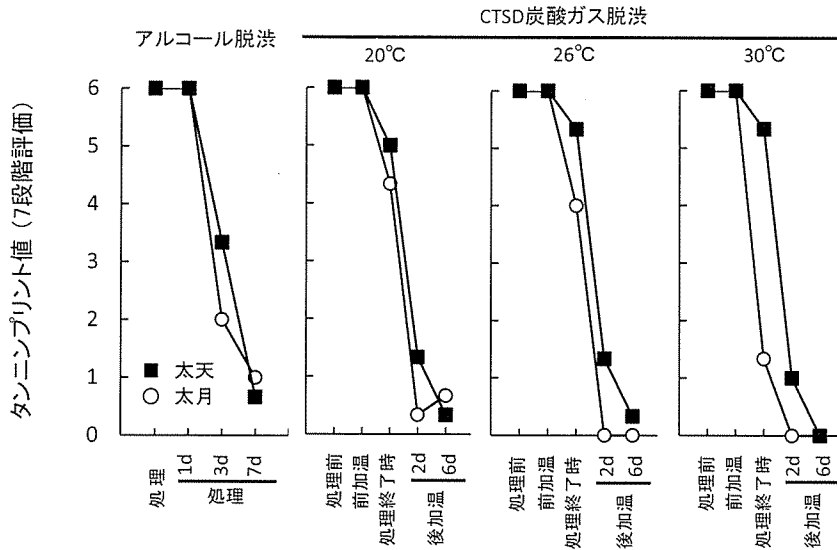


図-1 脱洗処理中のタンニンプリント値の変化

いる (Matsuo *et al.* 1976 ; Matsuo & Ito 1977)。そこで、20°C、26°C、30°Cの3処理区の温度条件とした。26°Cおよび30°C処理区において、'太月'では後加温2日後にはタンニンプリント値が0になったのに対し、'太天'では後加温6日後に0近くになった(図-1)。したがって、タンニンプリント値による渋味の消失時期は、アルコール脱洗では処理7日後、CTSD炭酸ガス脱洗では'太月'は後加温2日後で、'太天'は後加温6日後であった。また、20°C処理区においては、'太月'では渋味が消失することが確認されたが、'太天'ではわずかに渋味を感じたことから、処理温度が低い場合には後加温の期間をさらに長くする必要がある。

3. クエン酸およびリンゴ酸含量の推移

一般に、カキ果実の主要な有機酸はクエン酸とリンゴ酸であるが、酸味は官能で感知できないほど少ないことが知られている(三浦・荒木1988)。有機酸含量の測定は、高速液体クロマトグラフィーにより分析を行った。脱洗処理に伴うクエン酸含量の推移は'太天'で高く、アルコール脱洗でほぼ変化がなかったのに対し、CTSD炭酸ガス脱洗では減少する傾向が認められた(図

-2)。これに対して'太月'では、いずれの処理区も大きな変化はみられなかった。処理前のリンゴ酸含量は、'太月'よりも'太天'で高かった(図-2)。'太天'のリンゴ酸含量の推移は、CTSD炭酸ガス脱洗20°C処理区を除いて、概して増加する傾向が認められた。特に、30°C処理区では、後加温2日後に急激に高まった。

酸味の官能評点の平均値とクエン酸およびリンゴ酸含量との相関係数を求めた結果、クエン酸含量との間には有意な相関はみられなかったが、リンゴ酸含量と有意な正の相関が認められた(データ略)。したがって、酸味の主な原因がリンゴ酸であることが示唆された。このことから、'太天'の酸味は、収穫の段階でリンゴ酸含量が'太月'に比べて高いことに加え、30°Cの高温の脱洗処理によってリンゴ酸が増加したためと考えられた。

4. CTSD炭酸ガス脱洗の最適な温度

本研究の結果、'太月'においてはCTSD炭酸ガス脱洗20°C処理区でも十分に渋味は消失することが確認された。30°C処理区では、果頂部の条紋の程度が進行したことから(写真-1)、より低い温度条件で処理を行うことが望ましい。'太天'においては、20°C処理区で渋味がわずかに

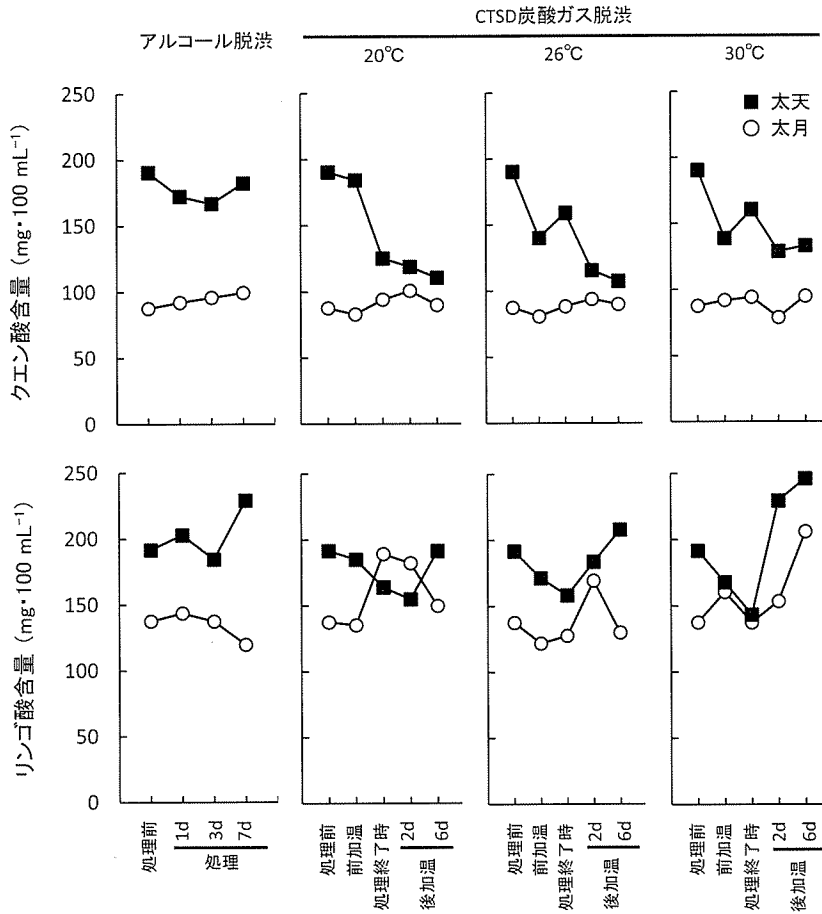


図-2 脱渋処理中のクエン酸およびリンゴ酸含量の変化

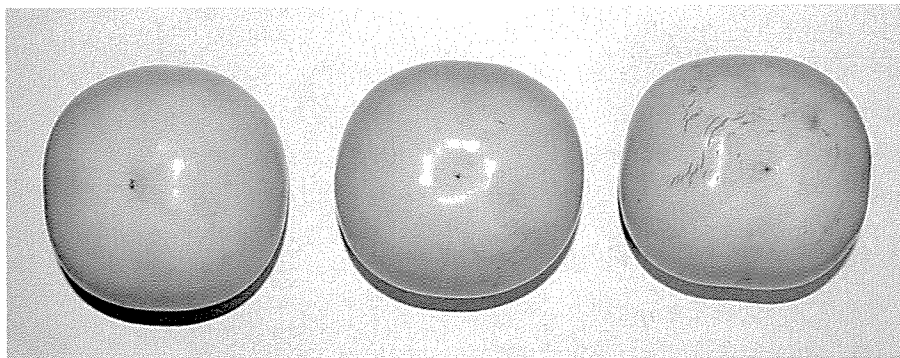


写真-1 CTSD炭酸ガス脱渋後の‘太月’果実
左：20℃，中央：26℃，右：30℃

残り，26℃および30℃処理区ではほぼ完全に渋味が消失した。しかし，30℃処理区ではリンゴ酸の増加により酸味を強く生じることから，‘太天’の脱渋には26℃でのCTSD炭酸ガス脱渋が

適していると考えられた。早期の渋味の消失とリンゴ酸増加の抑制が実現できる最適な脱渋方法を今後検討していく必要がある。

5. 樹上脱渋法

樹上脱渋とは、樹上に着果したままの果実を脱渋させる方法で、果実の果頂部がわずかに着色し始めた着色初期に、固形アルコールを入れたポリエチレン袋で果実をヘタの部分も含めて密封し、2日間の処理で脱渋させる。しかし、ヘタ枯れによる落果や果皮障害の汚損果が多くなるなどの問題があり、近年ではヘタを出して袋かけを行うヘタ出し法が用いられている(写真-2)。ヘタ出し法は、ヘタの下でポリエチレン袋を輪ゴムで止める方法で、落果の軽減や汚損果発生の軽減、作業時間の短縮といった長所がある(平井ら2008)。「太天」のヘタ出し法による樹上脱渋では、9月中下旬～10月上旬までに行うことで脱渋が可能で、CTSD炭酸ガス脱渋した果実よりも食味が優れることが示されている(宮田ら2011)。ヘタ出し法による樹上脱渋の留意点として、降雨時の処理を避ける必要があることや、果実と袋の間に隙間ができないように輪ゴムを二重にして密封する必要がある。

さらに樹上脱渋の作業の省力化を図るために、粉末アルコールを直接果実にシールで貼り付けて樹上脱渋を行う方法についても検討している。この方法で処理した果実は、「太天」および「太月」で完全に脱渋し、果肉硬度も高く、食味も良好であった。

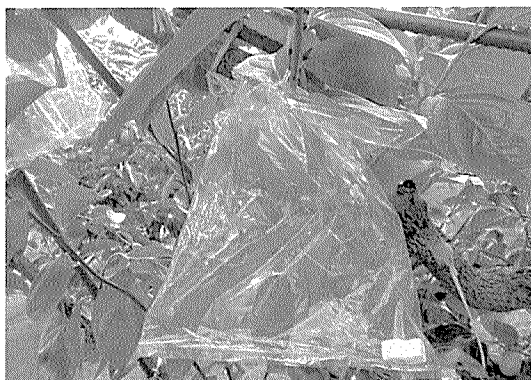


写真-2 ヘタ出し法による樹上脱渋

おわりに

近年は、「富有」や「平核無」の生産・消費が減少しつつあり、より食味が優れ、生産性の高い品種が望まれていることから、栽培しやすい大果の渋ガキ新品種「太天」および「太月」が育成された。「太天」と「太月」では、脱渋に要する期間に品種間差異があり、「太天」の方が脱渋により長時間を要することが確認された。そのため、脱渋条件を改良し、より簡便で処理時間が短い脱渋技術を開発することが望まれる。なお、本稿は著者ら(2012)の原著を改編して掲載したものである。

引用文献

- 播磨真志・中野龍平・山内 勸・北野欣信・久保康隆・稲葉昭次・富田栄一 2002. 有孔および無孔ポリエチレン包装によるハウス栽培「刀根早生」果実の軟化抑制技術の確立. 園学雑 71, 284-291.
- 平井一幸・吉岡正明・狩野正美 2008. カキ「平核無」のヘタ出し袋かけによる樹上脱渋の省力. 群馬県農業技術センター研究報告 5, 27-32.
- 伊藤四郎 2000. 果樹園芸大百科 6 カキ. 農文協, 東京, 337-341pp.
- Matsuo, T., J. Shinohara and S. Ito 1976. An improvement on removing astringency in persimmon fruits by carbon dioxide gas. Agric. Biol. Chem. 40, 215-217.
- Matsuo, T. and S. Ito 1977. On mechanisms of removing astringency in persimmon fruits by carbon dioxide treatment I. Some properties of the two processes in the de-astringency. Plant Cell Physiol. 18, 17-25.
- 三浦 洋・荒木忠治 1988. 果実とその加工. 建帛社, 東京, 51-56pp.
- 宮田信輝・井門健太・矢野 隆 2011. 樹上脱渋方法の違いがカキ「太天」の果実品質に及ぼす影響. 園学中国支部要旨 9.
- 小川正毅 2000. 果樹園芸大百科 6 カキ. 農文協, 東京, 343-346pp.
- 山田昌彦・佐藤明彦・山根弘康・三谷宣仁・岩波 宏・白石三樹夫・平川信之・上野俊人・河野 淳・吉岡美加乃・中島育子 2012a. カキ新品種「太月」. 果樹研報 14, 25-38.
- 山田昌彦・佐藤明彦・山根弘康・三谷宣仁・岩波 宏・白石三樹夫・平川信之・上野俊人・河野 淳・吉岡美加乃・中島育子 2012b. カキ新品種「太天」. 果樹研報 14, 39-52.
- 山崎安津・河野 淳・東 暁史・小林省藏・佐藤明彦・薬師寺博 2012. 異なる脱渋処理がカキ「太天」と「太月」の脱渋性および有機酸含量に及ぼす影響. 園学研 11, 103-111.