

渋皮が剥けやすいニホングリ「ぼろたん」の生産・利用技術の確立

「各種加熱装置を用いた剥皮法の検討」

吉浦 貴紀* 岩佐 悟** 中川 力夫* 長谷川 裕正**

1. はじめに

つくばの(独)農研機構果樹研究所で開発されたニホングリの新品種「ぼろたん」は、渋皮が剥けやすい画期的な品種であるが、このような品種が今まで国内になかったため、「ぼろたん」の普及を円滑に進めるには、栽培から流通・利用に至る様々な段階での技術開発が必要である。そこで、「ぼろたん」の早期生産・利用技術を確立し、国内クリ産業の振興と国際競争力の強化、新規産業の創出を目指すために当センターでは果樹研究所より「各種加熱装置を用いた剥皮法の検討」の委託を受け平成 20 年度より 3 年間試験を行ってきた。

平成 20, 21 年度の調査から「ぼろたん」の剥皮に熱湯によるブランピングの方法の優位さが確認できたために最終年度である今年度はブランピングの優位さを示す単位あたりの処理能力やブランピングを用いて剥皮する際の効率の良い条件を設定する事を目的として検討を行った。

2. 方法

1) 供試材料

「ぼろたん」茨城県園芸研究所産
9 月中旬収穫 無燻蒸 3L サイズ
貯蔵条件：工業技術センター貯蔵庫 (-1℃)

2) 検証事項

(検証事項 1)

ブランピングにおける剥皮調査

平成 21 年度の実験でブランピングによる剥皮実験において良好な結果が示されたのでさらに効率の良い諸条件を明らかにするために以下の 3 つの項目で種々の検討を行った。

(1) 加熱時間と剥皮効率の調査

試験方法

- ①供試材料を水で洗浄後、水中に沈む果実のみ 20 個を使用。
- ②試験用傷付け機で座の部分を中心に約 270° の角度、深さ 3.5mm の傷を入れる。
- ③3L 電熱鍋(湯沸かしジャー)に熱湯を準備し 95℃ 以上を維持させる。
- ④「ぼろたん」を一つずつカゴに入れて各時間ブランピングした後に剥皮する。

(2) 加熱後の剥皮具合の変化調査

試験方法

- ①供試材料を水で洗浄後、水中に沈む果実のみ 20 個を使用。
- ②試験用傷付け機で座の部分を中心に約 270° の角度、深さ 3.5mm の傷を入れる。
- ③3L 電熱鍋(湯沸かしジャー)に熱湯を準備し 95℃ 以上を維持させる。
- ④「ぼろたん」を一つずつカゴに入れて各時間(2 分, 3 分)ブランピング後取り出す。
- ⑤一定時間(1 分, 2 分, 3 分)放置後にゴム手袋をした素手で剥皮する。

(3) 湯温と剥皮効率の調査

試験方法

- ①供試材料を水で洗浄後、水中に沈む果実のみ 20 個を使用。
- ②試験用傷付け機で座の部分を中心に約 270° の角度、深さ 3.5mm の傷を入れる。
- ③10L 鍋に 8L の湯を準備し設定した温度付近を維持できるように火加減を調整する。
- ④10 個の「ぼろたん」をカゴに入れて 3 分間ブランピングした後にゴム手袋をした素手で剥皮する。(×2 回)

(検証事項 2)

各種加熱方法による剥皮効率の数値化による比較

各種加熱方法による剥皮効率を再度平成 21 年度産の「ぼろたん」で調査する。

試験方法

- ①供試材料を水で洗浄後、水中に沈む果実のみ 20 個を使用。
- ②試験用傷付け機で座の部分を中心に約 270° の角度、深さ 3.5mm の傷を入れる。
- ③各種加熱方法の機器で以下の条件で加熱後、ゴム手袋をした素手で剥皮する。

加熱方法	条件
オープン (遠赤外線)	250℃ 7 分
過熱水蒸気 (スチーム)	250℃ 5 分
電子レンジ (電子線)	1000W 4 分
ブランピング (熱湯)	95℃ 3 分

3. 結果の概要

(検証事項 1)

ブランチングにおける剥皮調査

(1) 加熱時間と剥皮効率の調査

ブランチングによる「ぼろたん」の剥皮は 30 秒加熱では加熱が不十分なのか全く剥けなく、1 分加熱でも 10 秒以上を有したが、2 分以上の加熱では大差なく短時間で効率よく剥けることが分かった (図 1)。ただし 5 分以上の加熱剥皮は視覚的に明らかに果実の色合いが悪くなる傾向であった (図 2)。

(2) 加熱後の剥皮具合の変化調査

ブランチング後、果実の冷却によって剥皮具合が変化するかを調査したところ 2 分ブランチングは加熱直後から 1 分経過までは良く剥けるが、2 分経過してくると剥けづらくなっていく。しかし 3 分ブランチングした果実は 3 分経過しても加熱直後と殆ど変わらない剥け具合を維持していた (図 3)。

(3) 湯温と剥皮効率の調査

ブランチングの際の湯温は (3 分加熱の時) 60°C では全く剥けず 75°C でも非常に剥皮程度が悪い。しかし湯温を上げるにつれ剥皮時間は短縮され 95°C 以上の熱湯では非常に短時間で剥皮が可能であった (図 4)。

(検証事項 2)

各種加熱方法による剥皮効率の数値化による比較

各種加熱方法で「ぼろたん」を剥皮したところ一度に 20 個を処理する所要時間は
 オープン(遠赤外線) > 過熱水蒸気(スチーム) > 電子レンジ(電子線) > ブランチング(熱湯)
 という結果になった (図 5)。

以上の結果から「ぼろたん」を一定量まとめて剥皮するには、調査をした加熱方法の中ではブランチングによる方法が最も効率が良く、その際の条件は湯温 95°C 以上 (正確にはブランチング中 95°C 以上の温度を

維持できること)、加熱時間 2~3 分である事が分かった。

またこの結果を基に実際に剥皮を行う現場の作業を想定すると、一度のロットで 20 個程度の「ぼろたん」を湯温が 95°C を下回らない様な加熱方法、湯量を備えた熱湯中で 3 分ブランチングした後に剥皮作業 (3 分間) に取りかかる工程を繰り返すことにより、効率の良い剥皮作業を行える (図 6)。具体的には 10kg の「ぼろたん」(大きさ 3L : 約 28g / 個) を約 80 分程度で処理することが可能である (剥皮後歩留まり約 80%)。

通常のニホングリはベテランの剥き子でも一日あたり約 7kg (剥皮後歩留まり約 45~50%) 程度の処理量であるので今回の調査で分かった条件による「ぼろたん」のブランチング処理方法は「ぼろたん」を工業的、商業的に流通させる上で有効であると思われる。

4. 結果要約

「ぼろたん」を工業的、商業的に流通させる上で有効な大量剥皮はブランチングによる方法が非常に有効であり、その際の条件はブランチング中の湯温 95°C 以上、3 分間の加熱をした後にゴム手袋等をした素手で剥皮する方法である。

一度に 20 個程度の「ぼろたん」を 3 分ブランチング → 剥皮作業を 1 ロットとしてこれを繰り返すことにより非常に効率よく大量剥皮が可能となる。

5. 残された課題

- ・ブランチングシステムの機械化

加熱時間は調査の結果最低 2 分以上で容易に剥皮出来る事が分かった。5~30 秒間隔で 1~5 個程度の「ぼろたん」を 2 分間加熱し作業者の元へ供給できるブランチングシステムの機械化が出来れば格段に剥皮効率を上げることが可能になる。

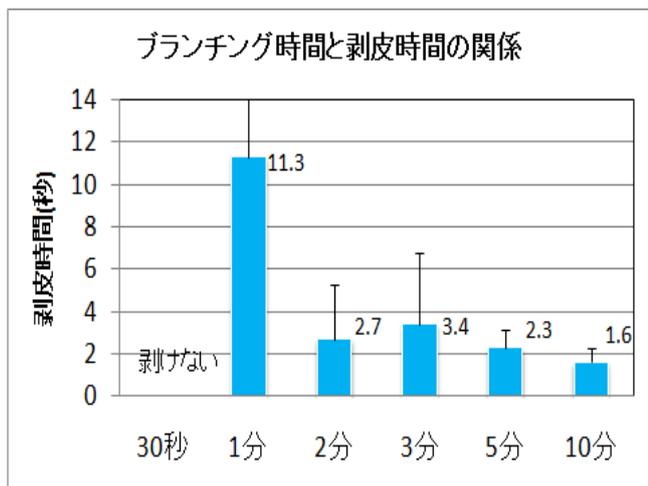


図 1 ブランチング時間と剥皮時間の関係

(剥けない果実は 60 秒/個として平均してある)

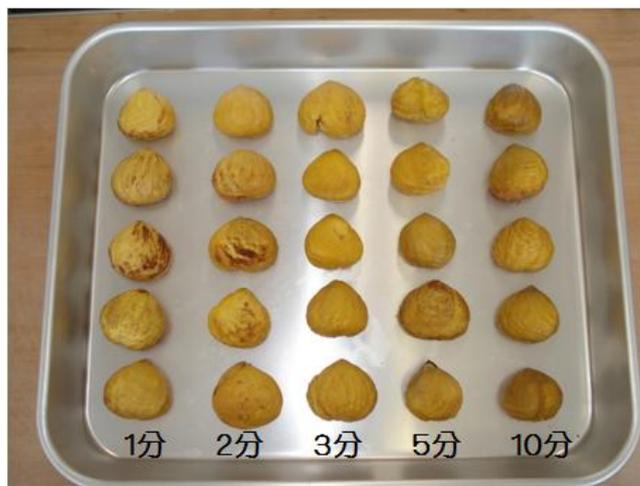


図 2 ブランチング後の果実の色合い

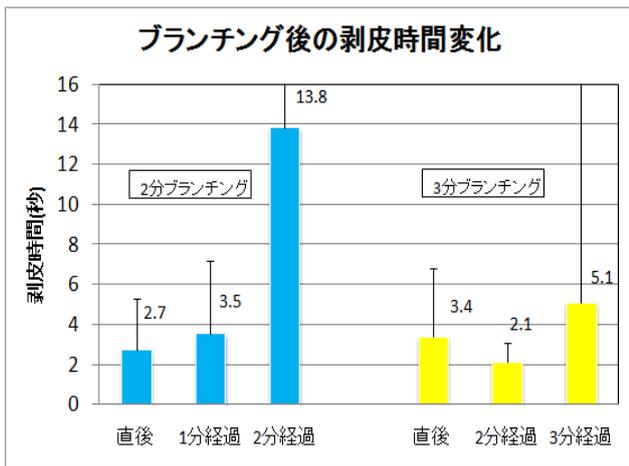


図3 ブランチング後の剥皮具合の変化

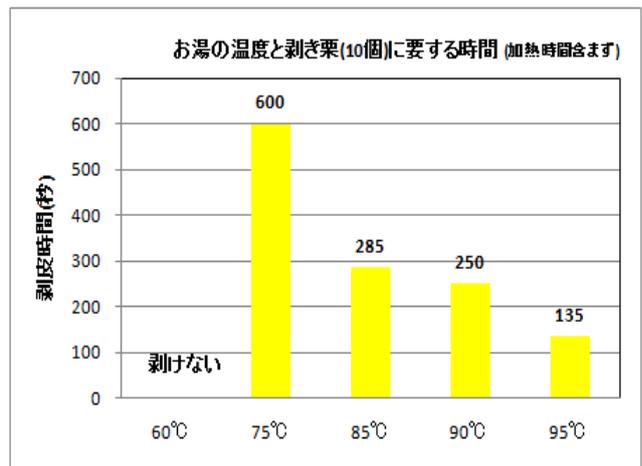


図4 湯温と剥皮時間の関係

(剥けない果実は60秒/個として平均してある)

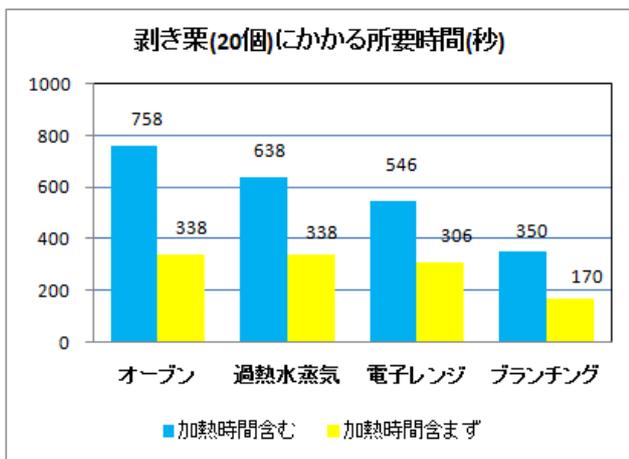


図5 各種加熱方法による剥き栗の所要時間



図6 3分間隔で行うブランチング剥皮