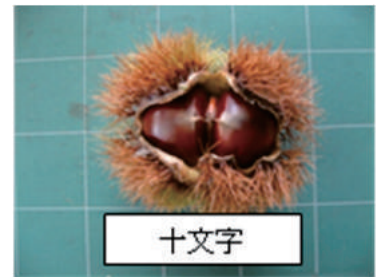




# 「ぼろたん」 収穫・利用ガイド

―6次産業化のヒント―

改訂第2版



果樹茶業研究部門編

## はじめに

クリの栽培面積は約2万 ha あるが、10年前と比べると2割も減少している。生産者の高齢化や後継者不足が一因であるが、クリの消費が低迷している。近年、果物の消費拡大を図るために食べやすさが重視されているが、クリは調理が必要なことに加えて、鬼皮、渋皮をむかないと食べられない。以前は、秋の味覚の一つとしてクリが普通に売られていたが、近年は、量販店等の売り場でクリを見かけることが少なくなった。

農研機構では、加熱すると渋皮がぼろっとむける「ぼろたん」を2007年に品種登録した。クリの生産県の協力を得て、「ぼろたん」に関する研究プロジェクトが精力的に行われ、栽培や加工等に関する研究成果が得られている。今までにはない画期的な特性を持ち、消費拡大の切り札となる有望品種として期待が大きく、全国のクリ産地で多くの苗木が新植され、産地化が図られてきた。一方、普及が拡大するにつれて、黒変果の発生など流通段階における問題も発生しているが、本品種の特徴を生かすためには、生食用として出荷するだけでなく、焼き栗等の加工を行うことで生産者の収益向上につなげる必要がある。

本ガイドは、公設研究機関等の協力を得て、「ぼろたん」の収穫後の取り扱いや加工方法等について、最新の研究成果も含め、収穫・利用ガイドとして取りまとめたものである。また、「ぼろたん」の産地化や6次産業化に取り組んでいる全国のクリ産地の中から先進的な事例を集めて紹介した。

「ぼろたん」の栽培や加工に取り組む生産者や指導機関、流通、加工関係者等の参考となれば幸いである。

2016年8月

農研機構果樹茶業研究部門 品種育成研究領域長  
別所 英男

## 目 次

1. 「ぼろたん」、「ぼろすけ」の特性	1
2. 外観による品種識別	3
3. 収穫	4
4. 選果・出荷	6
5. 貯蔵	7
6. 剥皮	10
7. 加工	11
8. 収穫後に問題となる病害虫	15
9. 生理障害	18
10. 熊本県における「ぼろたん」の生産と流通・販売	20
11. 6次産業化の取組	21
1) 日高市ぼろたん研究会	21
2) 埼玉県皆野町における「ぼろたん」栽培の取り組み	24
3) 埼玉県東松山市の『ぼろたん』についての取組	25
4) 岐阜県東美濃クリ産地における『新品種「ぼろたん」を起爆剤とした産地拡大・強化』の取り組み	27
5) 鳥取県琴浦町における「ぼろたん」の取り組み	32

## 1. 「ぼろたん」、「ぼろすけ」の特性

### 1) はじめに

2007年に品種登録されたクリ「ぼろたん」（登録番号：第15658号）は、渋皮が簡単にむけるという画期的な特長を持ち、全国で普及が進んでいる。また2016年には、「ぼろたん」よりも1週間程度早生で同様に渋皮が簡単にむけるクリ「ぼろすけ」が品種登録出願公表（出願番号：第31235号）され、2017年秋季より苗木の販売が開始される予定である。

渋皮がむけやすいクリとしては、『天津甘栗』が良く知られているが、こうした商品には主に中国原産のチュウゴクグリが使われている。日本国内で主に生産されているクリは、日本原産のニホングリであり、これは一般的に渋皮がむけにくいために加工・調理が大変であった。先に挙げた「ぼろたん」、「ぼろすけ」は、ニホングリ同士の交雑から育成された品種であるが、渋皮が簡単にむけるという特長を持っている。このため、加工・調理の簡素化が可能であることから、今後のさらなる普及が期待されている。また、これまでは渋皮がむけやすいニホングリは「ぼろたん」だけであったため、渋皮がむけやすいクリを供給できる期間が「ぼろたん」の収穫期に限られていたが、これよりも1週間程度早く収穫できる「ぼろすけ」の育成によりその期間を拡大できるようになった。ここでは、これら2品種の特性について紹介する。

### 2) 渋皮のむけやすさ

「ぼろたん」、「ぼろすけ」ともに、鬼皮の上から果肉に達する程度の傷を入れて加熱することで渋皮を簡単にむくことができる（写真1-1）。



写真 1-1 「ぼろたん」、「ぼろすけ」の渋皮のむけやすさ

果実中心部に長さ約2cm、深さ3mm程度の傷を入れ、オーブントースタで7分加熱

### 3) 樹体特性

樹勢を同時期の主力品種である「丹沢」と比較すると、「ぼろたん」はやや弱く、「ぼろすけ」は同程度である（表1-1）。収穫期は、「ぼろたん」が9月上旬、「ぼろすけ」が8月下旬～9月上旬で、いずれも早生の時期に当たる。収量はいずれも「丹沢」と同程度、裂果の発生は「ぼろたん」は少なく、「ぼろすけ」で若干みられるものの「丹沢」よりも少な

い程度である。双子果、腐敗果の発生はいずれも少なく、虫害果の発生率は「ぼろたん」がやや高く、「ぼろすけ」は「丹沢」と同程度である。

表1-1 「ぼろたん」、「ぼろすけ」の樹体特性

品種	樹勢	収穫盛期 (月/日)	収量* (kg/樹)	裂果率 (%)	双子果率 (%)	腐敗果率 (%)	虫害果率 (%)
ぼろたん	やや弱	9/4	6.2	2.0	4.7	1.1	21.4
ぼろすけ	中	8/28	5.9	12.2	1.6	0.8	10.1
丹沢	中	8/28	6.3	20.3	1.8	1.2	9.9

農研機構(茨城県つくば市)における2014-2016(3年間)の平均値

\* 樹齢6-8年生樹の平均値

#### 4) 果実特性

果実の大きさは、「ぼろたん」は25g程度と「丹沢」と同程度、「ぼろすけ」は21g程度でこれらよりも小さい(表1-2)。果肉の色は「ぼろたん」、「丹沢」は、黄色であるのに対して、「ぼろすけ」はやや黄色味が薄い。肉質は「ぼろたん」が粉質、「ぼろすけ」がやや粉質で、いずれもホクホクした肉質である。甘味および香気は、「ぼろたん」はいずれもやや多く、「丹沢」と同程度であるのに対して、「ぼろすけ」はいずれも中程度とやや少なめである。

表1-2 「ぼろたん」、「ぼろすけ」の果実特性

品種	1果平均重 (g)	果実品質			
		果肉色	肉質	甘味	香気
ぼろたん	24.9	黄	粉	やや多	やや多
ぼろすけ	21.0	淡黄	やや粉	中	中
丹沢	24.0	黄	やや粉	やや多	やや多

農研機構(茨城県つくば市)2014-2016(3年間)の栽培の平均

果実品質は、果実を蒸して評価。果肉色は果実縦断面の色

#### 5) 交雑和合性

クリは同じ品種の花粉では実がつきにくい性質(自家不和合性)をもつため、結実を十分確保するためには、花粉用に別の品種を受粉樹として同時に植える必要がある。「ぼろたん」と「ぼろすけ」とを相互に受粉した場合のそれぞれの結実率は、「ぼろたん」と従来の受粉樹との間の結実率と同程度で、「ぼろたん」と「ぼろすけ」は相互に受粉樹として利用できる(表1-3)。また、この2品種だけを植栽した園地とすることで、渋皮がむきやすいクリを安定して生産することができる。



表1-3 「ぼろたん」と「ぼろすけ」の交雑和合性

種子親	花粉親	結実率 (%)
ぼろたん	ぼろすけ	72
ぼろすけ	ぼろたん	79

農研機構(茨城県つくば市)2012-2013(2年間)の平均

「ぼろたん」と従来の受粉樹品種との結実率の平均値は71%

(農研機構果樹茶業研究部門 高田教臣)

## 2. 外観による品種識別

異品種が混入することは買い手との信頼を裏切ることになる。特に「ぼろたん」の場合は、異品種の混入により、渋皮が加熱してもむけない場合は大きなクレームになる。日頃から「ぼろたん」の外観的な特徴を把握しておく必要があり、園内で同時期に収穫される品種、「ぼろたん」の近隣に植栽されている品種を把握した上で、収穫時、あるいは選果時には異品種が混入しないように注意する。

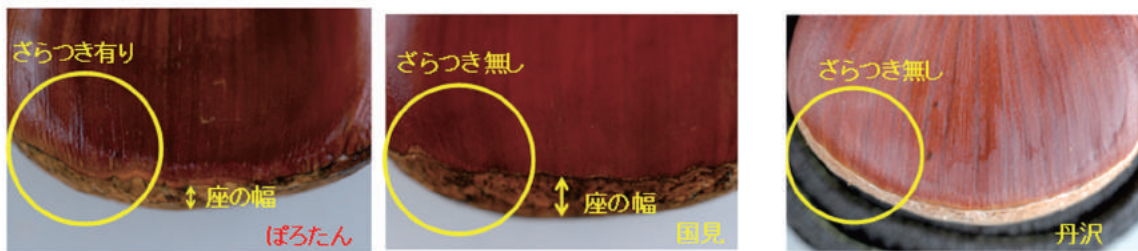
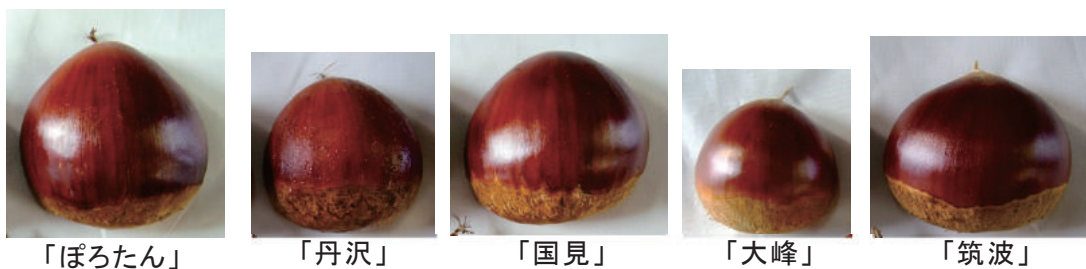


写真 2-1 識別のポイント(埼玉県原図)



特 徴	ぼろたん	丹 沢	国 見	大 峰	筑 波
鬼皮のざらつき	あり	なし	なし	なし	なし
座の大きさ	小さい	中	やや小さい	中	中

図 2-1 「ぼろたん」と既存品種との外観比較(岐阜県原図)

「ぼろたん」と「国見」、「丹沢」、「大峰」、「筑波」との違いは、鬼皮と座の境目の「ざらつき」にある。「ぼろたん」のほとんどが触るとざらざらしているのに対して、「国見」や「丹沢」等の品種はつるつるしている(写真 2-1、表 2-1、図 2-1)。

また「ぼろたん」と「国見」の見た目の比較では、外グリでは座の幅が 4mm 以下、また中グリでは 2.5mm 以下（図略）の果実はすべて「ぼろたん」で「国見」は混じらない（写真 2-1、図 2-2）。「丹沢」、「大峰」、「筑波」の座の大きさは、「ぼろたん」や「国見」より大きく、中程度である。

表 2-1 鬼皮の接線周辺にざらつきのある果実の割合

産地	品種		
	ぼろたん	丹沢	国見
埼玉	100	2	1
茨城	96	0	3
熊本	97	0	2

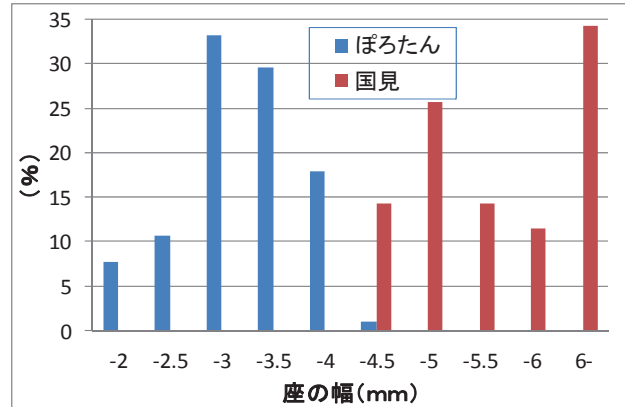


図 2-2 「ぼろたん」と「国見」の外グリ座の幅の違い(2010)

(埼玉県農業技術研究センター 酒井雄作)

(岐阜県中山間農業研究所中津川支所 (現岐阜県農政部農政課) 神尾真司)

【参考文献】

埼玉県農林総合研究センター園芸研究所果樹担当. 2010. 渋皮がむけやすいニホングリ「ぼろたん」、ひとめでわかる新技術 2010 (埼玉県農林総合研究センター).

### 3. 収穫

「ぼろたん」の収穫時期は8月下旬～9月中旬の内、2週間ほどである。「ぼろたん」は大部分の果実が毬の中に入ったまま落下するので、毬をむき果実を取り出す必要がある。毬むきは手むきの能率が良く、厚手のゴム手袋「ラバーホープ栗用」を使用すると棘による痛みもない。

収穫は近年温暖化の影響で9月中ごろまで 30℃を越すよう気温が続くことが多く、午後の収穫になると果重の減量歩合が大きくなり、その後の健全化率も下がる。そのため、早朝気温が上がらないうちに収穫を行う。また、降雨直後の収穫は晴天持続時の収穫と比べて輸送又は貯蔵中の腐敗果が増える傾向があるので避ける。自宅に持ち帰った果実は、水をかけ流し、汚れを落とすとともに果実温を下げるようにする。その後、自家選果をし、乾燥防止の処理をして冷蔵庫に入れ貯蔵する。忙しい時は冷蔵と自家選果を逆にしても良い。

「ぼろたん」では、毬果が「一文字」に開き、果実が見え始めた段階で、枝を軽く叩いて収穫することにより、未熟果を1割以下に抑えて、腐敗果の発生を軽減できる(図 3-1、写真 3-1)。

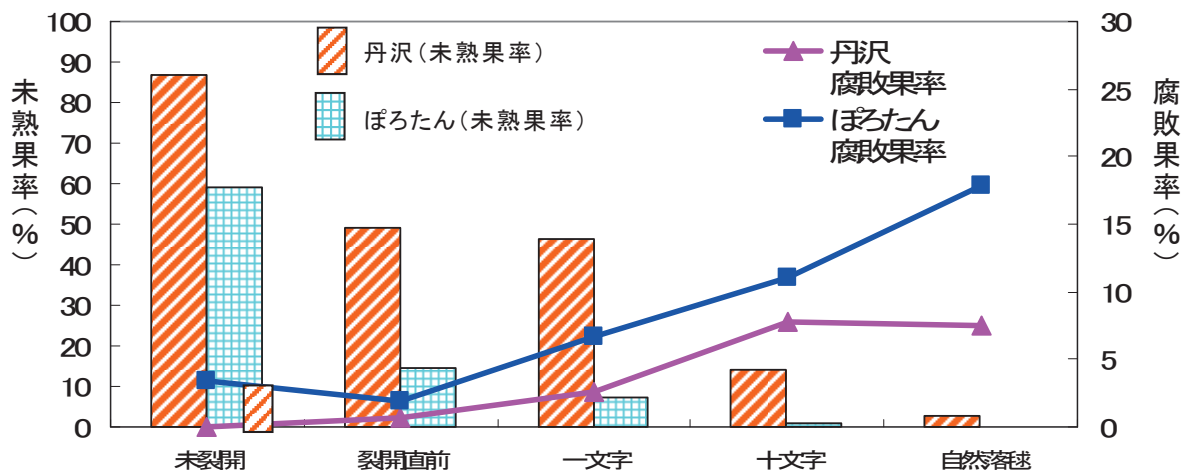


図 3-1 「丹沢」「ぼろたん」における毬果の裂開程度と未熟果率および腐敗果率の関係

- 注1) 2011年産～2013年の平均値
- 2) 樹齢(2013年時点): 「丹沢」13年生、「ぼろたん」6年生
- 3) 未熟果: 鬼皮部分の着色が80%未満の果実
- 4) 腐敗果: 収穫した果実から虫害果や裂果などの不良果を取り除き、外観が健全な果実のみを室温(25～30℃)で2日間保存後、果実を切断し調査
- 5) 熊本県農業研究センター球磨農業研究所原図



写真 3-1 毬の裂開程度 (熊本県農業研究センター球磨農業研究所原図)

収穫時に写真のように収穫ネットを張ると、畝間の中心に毬が集まるので根元近くに入ることなくなり、収穫時間の短縮と拾い残しを無くし品質向上に繋がる(写真 3-2)。

(埼玉県農業技術研究センター 酒井雄作)

【参考文献】

青木連次・大澤仲三. 1943. 輸送又は貯蔵中に於ける栗果腐敗の原因に就て(第1報). 園芸学会雑誌 14(2):93-102.

熊本県農業研究センター球磨農業研究所(中尾郁美). 2014. クリ「ぼろたん」での腐敗果軽減のための収穫方法. 熊本県農林水産部農業研究成果情報 No.665

全国果樹研究連合会. 2014. 第29回全国クリ研究大会 In 熊本 大会資料

山本正幸. 1984. 収穫と追熟、選別、出荷. P37-42. 農業技術体系果樹編 5 クリ. 農文協. 東京.



写真 3-2 収穫ネット  
(熊本県現地事例)



## 4. 選果・出荷

### 1) 選果

選果は、一般的な品種と同様な手順で行うが、「ぼろたん」の場合は販売上で問題となる渋皮のむけ難い異品種の混入を特に注意して選果する必要がある。

また、鬼皮が黒変した果実（以下黒変果）やシワが寄った果実（以下シワ果）など外観の不良なものが年や樹により多く発生することがあるので、丁寧な選果が必要である。

#### 【選果の手順】

##### ①水洗

収穫した果実を水道水などきれいな水を溜めた容器に入れ、果実についた泥などを落とすとともに、水に浮いた果実（収穫間隔があいて乾燥したものや、虫害により穴の開いた果実など）を取り除く。

##### ②乾燥

水洗後、すぐに水から取り出し、果実表面の水分をとる。

個人選果など小規模な場合は、布等でふき取る方法が良いが、選果場など大量に扱う場合では、強風で吹き飛ばすなど迅速かつ効率的な方法を検討する必要がある。

なお、風を長い間あてすぎると鬼皮が薄褐色に変色し外観が不良になることがあるので注意する。

##### ③不良果等の選別

###### ア) 病虫害果

モモノゴマダラノメイガ、炭そ病などの病虫害果は、他の品種と同様に除去する。

###### イ) 黒変果

外観では炭そ病の被害果と区別が難しいので、鬼皮が黒くなったものは除去する（図4-1）。

なお、軽微な果実（黒変部が果頂部付近で、変色部が1cmに満たず、色が淡く、かつ果肉が硬く、菌糸の発生が見られないもの）は、冷蔵貯蔵（1℃程度）しても内部品質や剥皮性に影響は認められないことが多いため、焼き栗などの加工用としては利用可能である。軽微な黒変果を出荷対象とする場合は、各産地で黒変程度と品質について確認した上で選果基準を策定し、健全果とは区別する。

###### ウ) シワ果

軽微なシワ果の食味や渋皮のむけ易さは、健全果と差がないことが確認されてい



図 4-1 黒変果の症状

るが、外観が良くない果実は除去するほうが望ましい。

#### ④サイズによる規格分け

他の品種と同様に果実の大きさにより規格を分ける（表 4-1）。「ぼろたん」の3果毬果の中グリや外グリは、果実に厚みがなく1果重が軽いものがあるので、小ロットで小売りする場合などは除外することが望ましい。

表 4-1 クリの大きさの規格

大きさの呼称区分	果実の長径(mm)
3L	39以上
2L	35以上 39未満
L	32以上 35未満
M	29以上 32未満
S	29未満

出典：農林水産省農産園芸局編「果実の全国標準規格」より抜粋

## 2) 出荷

販路に合わせた出荷形態で出荷する。冷蔵果実の場合は、冷蔵庫から出庫後に再度選果を行い、腐敗果等を除去するとともに、結露による濡れをとり出荷する。

「ぼろたん」に限らずクリの果実は、見かけによらず乾燥や高温に弱く、品質劣化を招くため、流通に際しては、関係業者、消費者に対し取扱いに留意するよう周知する。

「ぼろたん」は、クリシギゾウムシに対する耕種的防除（全果収穫、毎日収穫など）、農薬散布を実施していれば、クリシギゾウムシの被害（産卵痕）はほとんど確認されない。このことから、冷蔵貯蔵、冷蔵流通と組み合わせればヨウ化メチルによるくん蒸処理を実施せず出荷することも可能である。

（岐阜県中山間農業研究所中津川支所（現岐阜県農政部農政課） 神尾真司）

### 【参考文献】

（独）農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所. 2011. ぼろたんの話.

茨城県農業総合センター園芸研究所. 2010. クリ「ぼろたん」のシワ軽症果の果実内部品質は、シワ無し果と同等である. 平成 22 年度研究成果.

臭化メチル剤の全廃に伴うクリシギゾウムの代替防除技術について（2017）  
[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/pub2016\\_or\\_later/laboratory/nifts/material/074089.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/pub2016_or_later/laboratory/nifts/material/074089.html)

## 5. 貯蔵

クリは収穫時期に比べ需要期が長いことや、0℃程度で貯蔵するとより甘みが増して食味が向上することから、近年は冷蔵貯蔵されることが多くなっている。「ぼろたん」は貯蔵

条件によって剥皮果肉の外観品質に変化が認められるため、その指標として「ぼろたん」の剥皮果肉を表 5-1 および図 5-1 のように区分した。

表 5-1 「ぼろたん」剥皮果肉の外観品質区分

区分	取扱い	評価基準
A	むきグリとして出荷可能	果肉に変色等の無いもの。健全果
A(-)	自家用なら丸ごと利用可能	果肉に変色があるが、ごく薄く、病虫害とは認められないもの
B	販売不可。変色部を除けば食べられる	表面にやや深い変色があるが、大部分は正常であるもの
C	販売不可。変色部を除けば食べられるが現実的ではない	表面の変色面積がBより広く、変色部を除くと可食部がわずかであり、通常は廃棄するもの
イタミ	販売不可。非可食	変色が全面に及ぶか、異臭等で全体が食べられないもの
むけず	販売不可。「ぼろたん」扱いきれない	渋皮がむけずに果肉表面に残っており、品質を評価できないもの

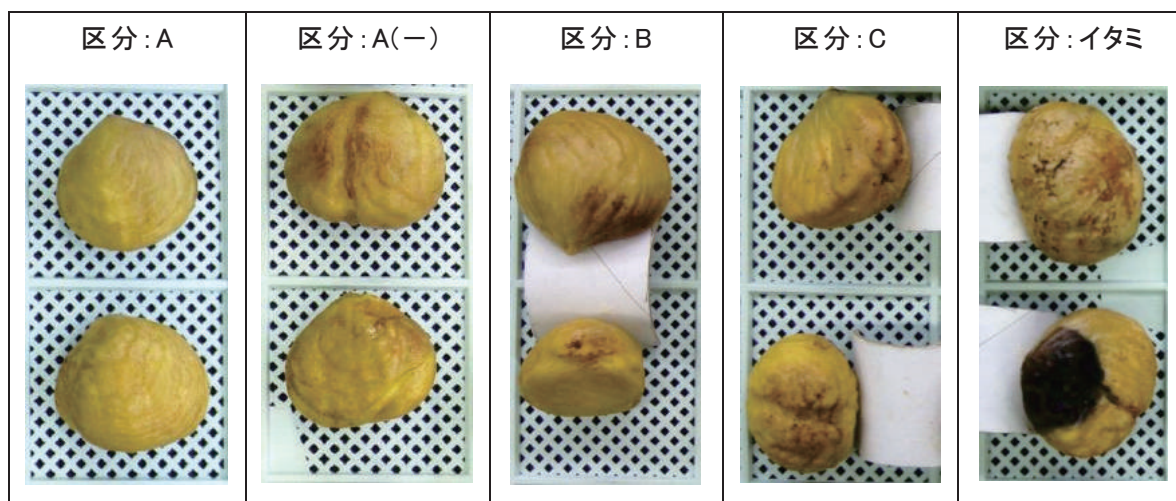


図 5-1 「ぼろたん」剥皮果肉の外観品質区分

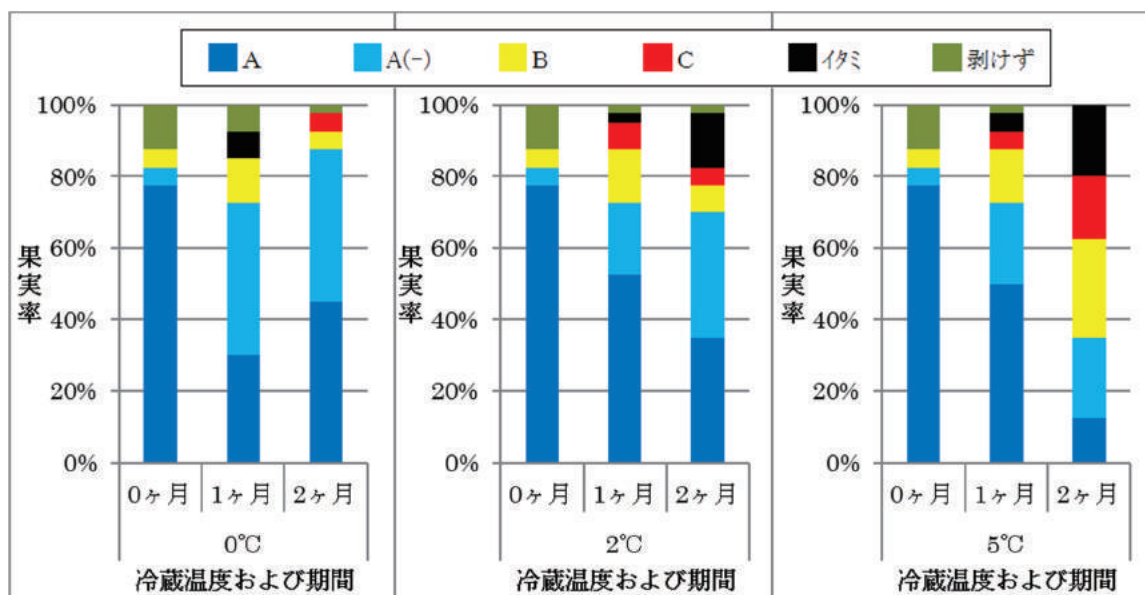


図 5-2 貯蔵に伴う剥皮果肉の品質変化

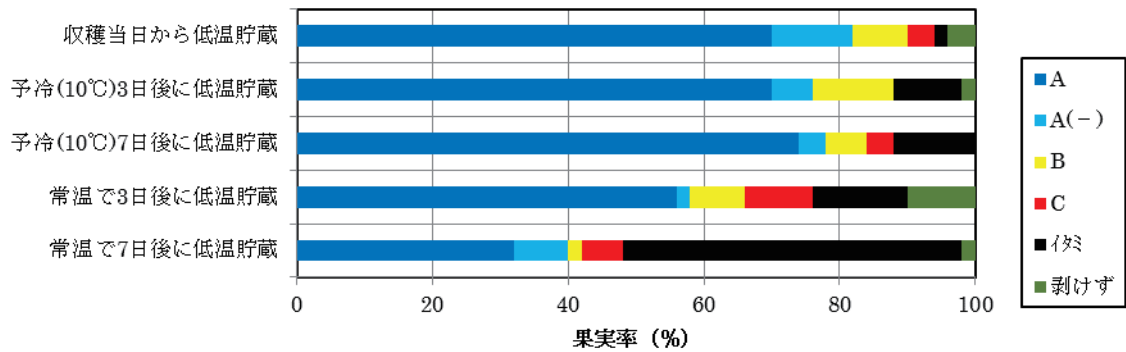


図 5-3 収穫から貯蔵までの管理状態と2ヶ月貯蔵後の果肉品質

剥皮果肉の外観は貯蔵期間が長くなるほどむきグリとして出荷可能な「区分 A」の割合が少なくなり、その傾向は貯蔵温度が高くなるほど顕著である (図 5-2)。果肉の品質低下を抑制するには、なるべく低い温度 (0℃程度) での貯蔵が望ましい。

また、収穫から貯蔵までの初期の管理も貯蔵後の品質に影響を与える。収穫後に数日間常温で放置すると、2ヶ月貯蔵後の品質は明らかに低下する。収穫後、速やかに 0℃で貯蔵できない場合でも、10℃の予冷を行うことで品質の低下は抑制できる (図 5-3)。

「ぼろたん」の最大の特徴である剥皮性は冷蔵貯蔵に伴い向上する。すなわち、貯蔵するほどむけやすくなり、さらに、貯蔵温度が高いほどむけやすくなりやすい (図 5-4)。しかしながら、「ぼろたん」は果肉表面の変色や障害が目立ちやすいことから、速やかな予冷・冷蔵と、適正な冷蔵温度 (0℃) で1ヶ月程度の貯蔵に留めることが望ましい。

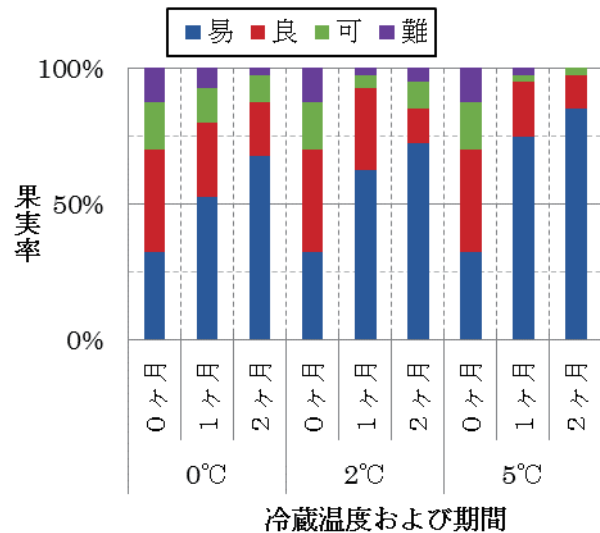


図 5-4 冷蔵条件と剥皮性

図 5-4 付表 剥皮性の評価基準

剥皮性	評価基準
易	素手により数秒でむける
良	素手で1分以内にむける
可	包丁を用いれば1分以内にむける
難	むけないか、1分以上かかる

(茨城県農業総合センター園芸研究所 佐野健人)

【参考文献】

河野澄夫、小野寺武夫、早川昭、岩元睦夫. 1984. クリの予冷と低温貯蔵. 園学雑. 53(2):194-201.  
 佐野健人、池羽智子、鹿島恭子. 2015. ニホングリ‘ぼろたん’の剥皮および貯蔵に関する研究. 茨城県農業総合センター園芸研究所研究報告 22 : 15-25



## 6. 剥皮

「ぼろたん」は果実に切れ目を入れてから熱を加えることで渋皮が簡単にむけることがわかっているが、ここでは加熱方法による剥皮程度の違い等について紹介する。「ぼろたん」の鬼皮と渋皮をまとめてむくための加熱方法として「オーブンレンジ（遠赤外線）」「過熱水蒸気（高温スチーム）」「電子レンジ」「ブランチング（熱湯加熱）」の4種類の方法を使って、温度や加熱時間を変えながら、「ぼろたん」をむくために最適な方法を模索した。

加工場などで比較的大量の「ぼろたん」の実を一度に処理する場合には、ブランチング（熱湯でゆでる方法）が、最も短時間で効率よく処理できる(図 6-1)。ブランチングは特殊な加熱機器を必要とせず、設備費が安価な点や、連続処理も行いやすい点も長所である。

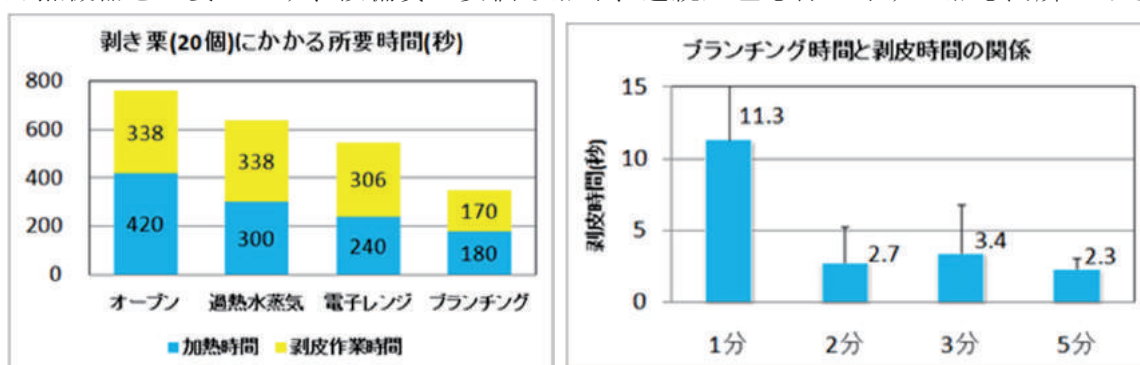


図 6-1 加熱方法と剥皮にかかる所要時間 図 6-2 ブランチング時間と剥皮時間の関係

ブランチングの場合、2分間の処理で十分に渋皮がむけるようになるが(図 6-2)、冷めるとむきにくくなる。3分間の処理では渋皮がむきやすい時間が長く続くが、5分以上加熱を行うと、渋皮はむきやすいが果肉の色が悪くなる。

熱湯の温度については、より高温である方が望ましく、95℃を下回る場合には、渋皮がむけにくくなる(図 6-3)。

これらの結果から、「ぼろたん」は効率的に渋皮をむくことが可能であり、従来のニホングリに比べて製品歩留まりが非常に高くなるという長所がある。ただし、甘露煮加工の場合、従来の方法で加工すると「ぼろたん」は実割れが多くなりやすいこともわかってきており、今後の対策技術の開発等が急務である。

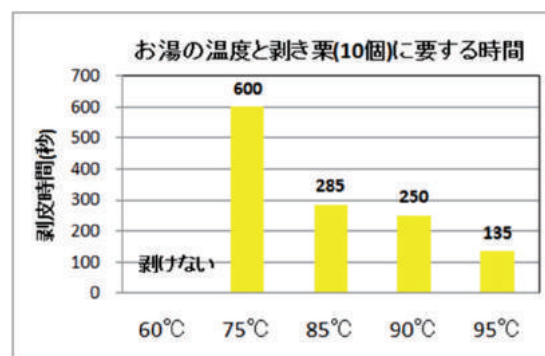


図 6-3 湯温と剥皮(10個分)に要する時間

(茨城県工業技術センター 吉浦貴紀)

### 【参考文献】

- (独) 農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所. 2011. ぼろたんの話.  
 吉浦貴紀、岩佐悟、中川力夫、長谷川裕正. 2011. 渋皮がむ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性の検討」 茨城県工業技術センター 平成 22 年度研究報告、39.

\* 本資料に示す渋皮剥皮法を「良渋皮剥皮系ニホングリ」の業務用加工に利用する場合は、農研機構の特許の許諾が必要となりますので、この資料末ページの連絡先にご相談下さい。



## 7. 加工

「ぼろたん」を使用した加工食品が国内各地で開発が盛んである。渋皮が容易に剥皮できることから歩留まりを活かした経済性重視の加工も想定されるが、従来のニホングリでは不可能であったマロングラッセや焼き栗への応用などが期待されている。現在、クリの加工食品として中国栗を原材料としたレトルト焼き甘栗が市場を築いているが、「ぼろたん」を用いることによって、ニホングリでも同様の製品が可能となる。ここでは従来のニホングリでは実現が難しかったレトルト焼き甘栗の製造方法を紹介する。

### 1) 貯蔵熟成

貯蔵温度はなるべく $-1^{\circ}\text{C}$ ～ $-2^{\circ}\text{C}$ を維持し（霜取りの設定にも注意）、低密度ポリエチレン(LDPE)フィルムでハンカチ折り包装で貯蔵することでカビと乾燥をある程度防げる（袋が密封状態になったり、開口状態になったりするのはいましくない）（図 7-1）。2～3週間程度の冷蔵貯蔵により糖度(Brix)は通常 20%程度まで上昇する。乾燥等で品質劣化するため、冷蔵貯蔵果実は1～2ヶ月以内に使い切る必要がある。



図 7-1 ハンカチ折り包装

### 2) 洗浄

良く洗浄し表面の汚れを落とす。特に果実の座部分は汚れ、カビ汚染等があるのでよく落とす。小型洗濯機等の利用で作業性が上がる（図 7-2）。水に浮いてしまう果実はなるべく使用しない。



図 7-2 果実の洗浄(右:小型洗濯機利用)

### 3) 傷入れ

渋皮を確実にカットし、果実には傷が付きにくい最適な切り込みの深さは約 3.5mm である。座の部分に果肉中心部から見て約 90 度に切り込みを入れると焼成工程で丁度良い裂け具合になる。包丁は危険なため、下記のような器具を使用すると作業性が上がる（図 7-3）。なお、安全のため軍手等も使用する。また、果実を1日8時間で約 7,200 個の処理が可能な「ぼろたんカッター（樋野電気工業）」も開発されている。

ぼろカット



長谷川刃物株



(有)野口鍛冶店



茨城県工業技術センター

図 7-3 鬼皮・渋皮の傷付け器

最近、農研機構果樹茶業研究部門では、果実の真ん中に 2cm ほどの小さな切れ目を入れる、より簡便な傷付け方法を動画サイトで紹介している。

<https://www.youtube.com/watch?v=D308k2N5YEc&feature=youtu.be>

#### 4) 焼成

傷付け後の果実は、遠赤オーブン使用時は約 200℃で 30 分以上加熱処理を行う (図 7-4)。甘栗製造機を使用しても良いが、切り込み部分から果実内部に石が混入する恐れがあるため、中国甘栗製造時より大きめの石を使用する。焼成の前処理として 5~10 分程度蒸しを入れると食感がよりソフトになる。



遠赤オーブン



焼成後の「ぼろたん」

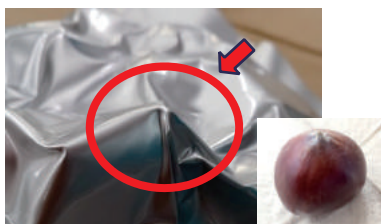


甘栗製造機

図 7-4 各種焼成機器

#### 5) 包装

真空包装は形状の収まりが悪く、ピンホール不良の危険もあるため、窒素置換による含気包装を行う。レトルト専用の包装資材を必ず使用し、包材はスタンドタイプの様なマチ有りの方が作業性がよい (図 7-5)。焼成後の粗熱を取ってから包装を行うとレトルト後の内部結露が少ない。



真空包装



マチ有りの包装

図 7-5 各種包装形態

## 6) レトルト処理

120℃30分以上の加熱処理を行う。この際に、温度センサーで、「ぼろたん」内部の温度履歴を取得できると望ましい。レトルト処理の方式は蒸気式、熱水式、スプレー式等、いずれも可能である(図7-6)。加熱処理を長目にするほど果肉の黄色味は弱くなる。



図 7-6 レトルト装置

## 7) 製品

製品の歩留まりは原料の約75~80%程度となる。アルミ包材での製品は常温で6ヶ月程度の賞味期限を付けることが可能である(図7-7)。一方、レンジ対応包材を使用すると、手軽に加熱が容易な商品を製造することもできる。賞味期限は若干短めになるが、2カ月程度は常温保存可能である。



図 7-7 「ぼろたん」のレトルト焼き栗試作品

(茨城県工業技術センター 吉浦貴紀)

### 【参考文献】

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所. 2011. ぼろたんの話.  
吉浦貴紀. 2015. 「ぼろたん」を使ったレトルト焼き甘栗. JATAFF ジャーナル 3(11): 28-32.

## 8) 甘露煮加工法

「ぼろたん」は、加熱することで渋皮がむけやすく剥皮は容易であるが、剥皮後甘露煮に加工すると割れが多発する傾向にある。そこで、割れが少なく見た目も美しく、香りも良く、また排液も出さない新しい加工方法を開発した。

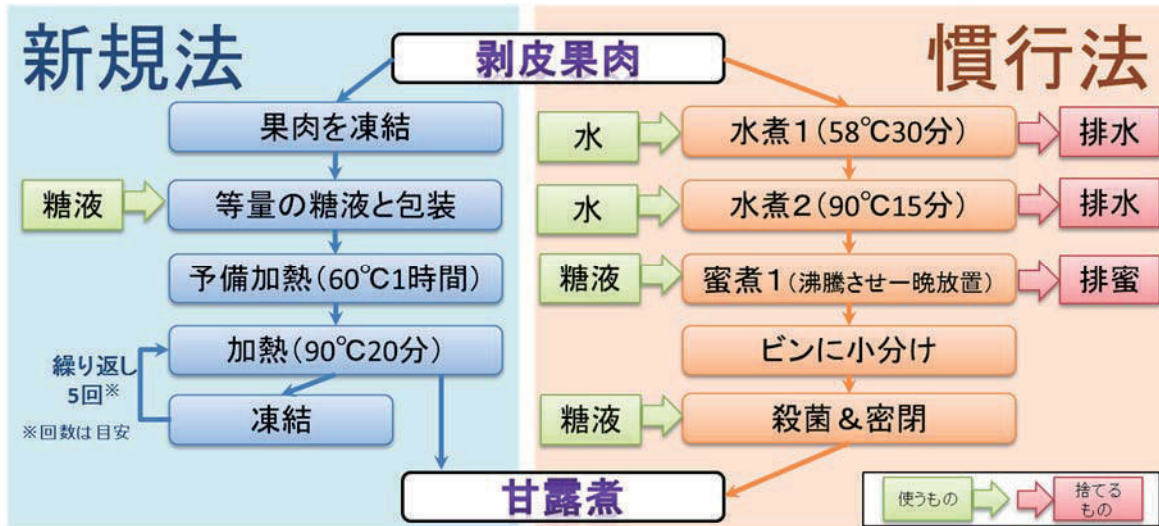


図 7-8 栗甘露煮加工方法の新規法と慣行法の工程比較

### (1) 新しい加工方法の概略

クリを剥皮して果肉を凍結する。凍ったままの果肉を等量の糖液と包装袋に入れて、真空包装する。この時の糖液は高糖度のものを用いる。包装袋ごと水につけて徐々に加熱し、60℃になったらその温度を1時間保つ(予備加熱)。その後、新しく用意した水に移して90℃まで加熱し、その温度を20分間保つ。その後、流水中で冷却して、冷めたら冷凍庫に入れて凍結する。この90℃20分の加熱と凍結を5回程度繰り返す。繰り返しの回数は仕上がりの硬さによって加減する(図7-8)。

### (2) 新しい加工方法の特徴

- ①割れにくい：この方法は、他のクリ品種にも使えるが、特に「ぼろたん」では割れを少なく加工できる(表7-1)。
- ②香りが良い：密封した状態で加工するので、クリの香りが強く残る。
- ③排液が出ない：慣行法では、水や糖液を交換して使った水や糖液を廃棄するが、新規法では水や糖液を交換しないので、排液が出ない。そのため、排液の処理費用や水道代、砂糖代が節約できる。
- ④日程の調整が容易：原料果肉や、途中の凍結工程で、凍結状態のまま保存できるので、作業の繁忙や納期に合わせて加工日程を調整することができる。

表7-1 「ぼろたん」の栗甘露煮加工法と割れ果率の関係

年次	割れ果率(%)	
	新規法	慣行法
H24	6	20
H25	13	56

注) 剥皮後の加熱工程中の割れのみ。なお、形状が保てないほど崩れた果実は割れに含めた。

### (3) 新しい加工方法の注意点

- ①果肉包装時の糖液は交換しないため、始めから高糖度の糖液を用いる。糖度60%の糖液を用いると、甘露煮の糖度は約40%に仕上がる。なお、糖液ではなく、水を用いると、



液の濁りと果肉の割れが発生しやすくなる。

②包装の際の真空度は98%以上を目安とする。加熱すると袋内の空気が膨張して、果肉が動き、割れが発生しやすくなる。

③包装袋は加熱と冷凍に耐性のあるものを選ぶ。

また、遮光性のある袋を用いるときれいな黄色に仕上がる（写真7-1）。

④選別・詰め替えが必要な場合は、加熱2回後に行うと、途中開封による風味の低下が少なくなる。

⑤加工する時は、下になった果肉が割れやすいので、袋を立てたり積み重ねたりしないよう注意する。

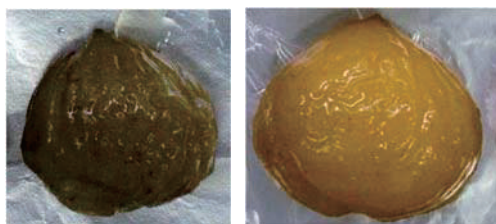


写真7-1 包装紙の違いが甘露煮の色に及ぼす影響（左：透明袋、右：遮光袋）

（茨城県農業総合センター園芸研究所 佐野健人）

#### 【参考文献】

茨城県農産加工指導センター研究部門. 2016. 新しいクリ甘露煮の製造方法 農産加工指導センターだより. 20

茨城県農業総合センター. 2014. クリ「ぼろたん」に適した甘露煮加工方法 茨城県農業総合センター研究主要成果

佐野健人、鹿島恭子、池羽智子. 2017. ニホングリ‘ぼろたん’の甘露煮加工方法に関する研究. 茨城県農業総合センター園芸研究所研究報告 23 : 34-60

## 8. 収穫後に問題となる病害虫

クリの消費の用途については、大きくは加工物、生食の2つに分けられる。加工用に仕向けられるクリは、加工業者が冷温貯蔵し、むきグリやペーストに加工するため、果実自体を一般の消費者が見ることはほとんどない。

「ぼろたん」の場合は、渋皮が簡単に向けるという特徴から生食用のクリとして出荷されることが多く、消費者が直接果実を見ることになり、病害虫の被害は消費を減退させる大きな要因になる。

そこで、消費地で問題となる病害虫について産地で注意すべき点について述べる。

### 1) クリシギゾウムシ

クリシギゾウムの成虫は、多くの場合8月以降に出現し、9月上旬以降クリへの産卵がはじまる。クリシギゾウムの被害は、九州の温暖な地帯の産地では問題にならないが、山間地や涼しい産地では問題になるなど地域によって異なる。

クリシギゾウムシは産卵痕が小さく、果実内の幼虫は虫糞を外に出さないため、被害果を見分けることが困難で、中身を食い荒らし成熟した幼虫が果実から出た後にはじめて被害に気づくことになる（図8-1）。適切な防除が行われていない果実は流通時に食害が進み、消費者に渡ってから発見される場合も少なくない。クリシギゾウムシの殺虫技術と



しては、一般にヨウ化メチルくん蒸が可能であるが、施設の整備や使用者に対する研修が必要である。また、くん蒸に代わる殺虫技術として、温湯処理（50℃、30分）や氷蔵処理（-2℃、4週間）も効果がある。なお、クリシギゾウムシの産卵が9月上～中旬以降であるため、その前に収穫される「ぼろたん」等の早生品種はクリシギゾウムシの加害を回避できるとされるが、念のため、地域ごとに産卵時期と被害の有無を確認する必要がある。



図8-1 クリシギゾウムシの幼虫と被害果

## 2) 果実病害

「ぼろたん」は、上部や座の周りが黒変する果実が多い（図 8-2）。黒変自体は腐敗との関連はないが、炭そ病等と見分けにくい場合がある。炭そ病は枝内で越冬し、イガへ感染し、落花直後の幼果に感染が見られることがある。幼果期から収穫期まで殺菌剤による防除を行う必要がある。一方、座が黒くなっている果実は黒色実腐病等により傷んでいる果実が多い（図 8-3）。黒色実腐病は枯死枝や黒根立枯病による枯死樹が伝染源で、夏に風雨によって伝播されイガへ感染する。防除対策としては現時点では黒色実腐病を対象とした登録農薬がないため伝染源の除去を徹底する必要がある。



黒変果  
(生理障害、熊本県原図)

炭そ病(左:上部黒変部分に白い菌糸が生育、  
右:果肉の上部が腐敗、茨城県原図)

図 8-2 黒変果と炭そ病

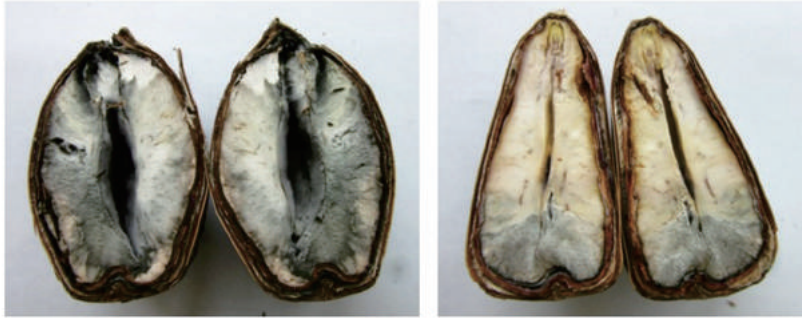


図 8-3 黒色実腐病

(左:果肉が黒変して腐敗、右:果肉の下部から腐敗し始めている状況、熊本県原図)

また、「ぼろたん」については、出荷時には通常の状態であっても、市場や店舗等到着時に果実表面の白いカビが発生することがある(図 8-4)。白カビは、炭そ病などで腐敗した果実に由来するもののほか様々な雑菌によって発生すると考えられ、腐敗果の混入がない場合でも健全果にうっすら表面に種々の様相を示した菌糸が着生していることがある。附着したカビをふき取るなどしても、数日するとまた菌糸が復活してしまう。これらの菌の大半はクリの生育期に樹上で感染していたと考えられ、生育期における防除をしっかりと行うことが重要と考えられる。しかし、詳細については不明であるので、今後、腐敗果の発生原因の解明と対策技術の開発が必要である。



図 8-4 出荷後に発生した白いカビ

(熊本県農業研究センター果樹研究所 宮田良二)

【参考文献】

- 熊本県農業研究センター球磨農業研究所・果樹研究所. 2012. クリ「ぼろたん」における果頂部の果皮黒変と腐敗果発生との関係 農業研究成果情報 No. 582 (熊本県農林水産部)
- 国立研究開発法人 農業・食品産技術総合研究機構研機構果樹研究所. 2015. 臭化メチル剤の全廃に伴うクリシギゾウムの代替 防除技術について (未定稿)
- 大石親男、吉本玲子. 2000. クリ黒色実腐病の伝染環とその防除. 日本植物病理学会報. 56(3):376-377
- 内田和馬、早乙女琢磨. 1979. クリ貯蔵果の腐敗の原因と対策 関東東海病害虫研究会年報 26:76-77

## 9. 生理障害

### 1) 黒変果

「ぼろたん」は腐敗と異なる果皮の黒変が生じることがある。地域や年次により差はあるが黒変果が例年 30%発生している事例もある。埼玉県では 2011 年に大発生したが、発生原因は不明であり、対策技術も開発されていない。

そこで、黒変果を程度により分類し、「ぼろたん」黒変果分類表を作成した（図 9-1）。

このうち、程度「0」、「1」、「7」は正常果として生グリとして出荷可能であるが、「2」、「3」、「4」、「5」、「6」、「8」は生食用としての出荷は見送り、「焼き栗」などの加工用に仕向ける（表 9-1）。



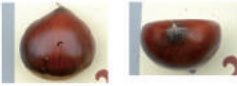
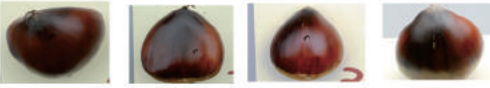
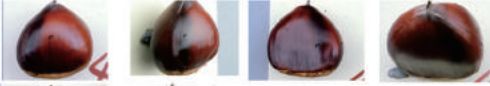
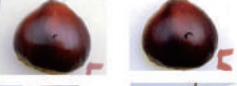



程度	説明	
0 果頂部黒変 無	黒変無し、又は果頂部の灰色変の部分の長径が5mm未満	
1 果頂部黒変 軽	果頂部の黒変長径が5mm未満、または灰色変長径が5mm以上10mm未満	
2 果頂部黒変 中	果頂部の黒変長径が5mm以上10mm未満	
3 果頂部黒変 大A	果頂部の黒変長径が10mm以上で、黒い部分が平面的に広がる	
4 果頂部黒変 大B	果頂部の黒変長径が10mm以上で、黒い部分が直線的に伸びる(黒い筋)	
5 果皮黒筋黒変	果頂部の黒変無いが、直線的に黒変	
6 双子果由来黒変	双子果由来と思われる黒変	
7 斑点	果皮上の細かい斑点	
8 大斑点	果頂部と続かない果皮上の大きな斑点	

図 9-1 「ぼろたん」黒変果分類表

表 9-1 黒変果の貯蔵中の品質変化

果実の状態	黒変の程度								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
正常	80	83	92	25	10	0	0	67	0
表面斑点(微)	0	0	0	8	20	0	0	0	0
表面斑点(少)	10	0	8	33	10	0	0	33	50
表面斑点(中)	10	0	0	8	10	0	0	0	0
表面斑点(大)	0	0	0	17	0	0	0	0	0
剥け悪	0	0	0	0	0	0	0	0	0
臭い	0	0	0	0	0	0	0	0	0
茶色硬く変質	0	0	0	0	20	0	0	0	0
茶色肉質良	0	17	0	8	20	0	0	0	0
果肉変質	0	0	0	0	10	0	0	0	50

注1) 日高市産果実、収穫 37 日後の調査結果(0℃貯蔵)

注2) 収穫時の黒変程度と貯蔵後の果実の状態別の割合を示す(単位%)。

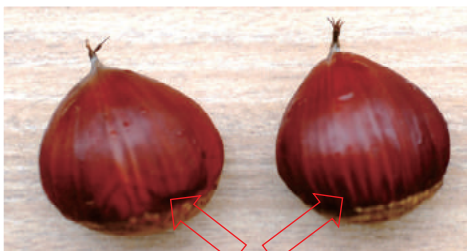
## 2) シワ果

「ぼろたん」は鬼皮にシワのある「シワ果」が発生することが良くある(写真 9-1)。

シワ果は、渋皮のむけやすさは良好であり、果実の中身を分析してもほとんど差がない。また、食味調査の結果でも、シワのない果実と大きな差はなかった(表 9-2)。

これらのことにより、問題になるのは見た目だけであるので、生グリ販売には使用しないで、加工用途に仕向けるのが良い。

また、16g 以下の小さい実によく発生するので、せん定や施肥などをしっかり行い、大きな果実を作るようにする(図 9-2)。



シワ果程度甚  
鬼皮の表面に深いシワが見られる  
写真 9-1 シワ果

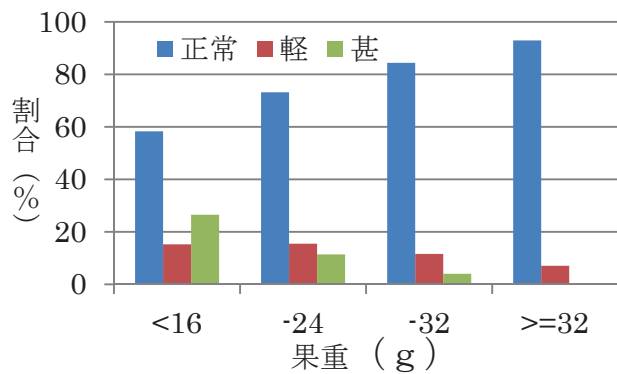


図 9-2 シワ果の果重分布(2010)



表 9-2 シワ果の分析結果(2010 日本食品分析センター)

		水分 (g/100g)	ショ糖 (g/100g)	デンプン (g/100g)	遊離グルタミン 酸(mg/100g)
収穫直後	正常	56.7	6.43	25.6	162
	シワ果程度軽	59.5	7.02	24.8	137
	シワ果程度甚	58.1	5.23	23.5	126
冷蔵1ヶ月後	正常	57.7	10.70	18.9	154
	シワ果程度軽	61.3	9.48	22.7	178
	シワ果程度甚	59.8	8.74	18.9	144
冷蔵2カ月後	正常	68.7	8.74	22.6	190
	シワ果程度軽	59.8	8.90	20.7	157
	シワ果程度甚	60.1	8.74	20.1	152

(埼玉県農業技術研究センター 酒井雄作)

【参考文献】

(独) 農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所. 2011. ぼろたんの話.  
埼玉県農林総合研究センター園芸研究所果樹担当. 2010. 渋皮が剥(む)けやすいニホング  
リ「ぼろたん」. ひとめでわかる新技術 2010 (埼玉県農林総合研究センター).

10. 熊本県における「ぼろたん」の生産と流通・販売

1) 熊本クリの取組み

本県の取組みとしてまずは生産目標量 2,000 t を確保・維持する事を優先に、品質の向上を図るため、不良系統の更新を行い、クリの生食需要の活性化とく魅力ある商品・商品づくり>を図るため、「ぼろたん」の導入を図り、熊本県・JA熊本果実連・各JA・各クリ部会の組織一丸となる方針を掲げ、果樹振興に向けた具体策、展開方向、目標値を掲げくまもとの顔>となる商品づくりに取組、安心・安全な果樹経営を推進している(表 10-1)。

表 10-1 2014 年産 熊本県産クリ品種別販売計画

品種名	丹沢	杉光	筑波	銀寄	利平	ぼろたん	その他	合計
予想量	353t	107t	721t	197t	192t	25t	142t	1,737t
構成比	20%	6%	42%	11%	11%	1%	8%	100%

< JA熊本果実連：平成26年産販売計画 >

2) 産地における「ぼろたん」の取組

- 1) 園地1樹調査対象園の決定
  - ・出荷希望書及び園地台帳の作成
- 2) 園地1樹調査の実施
  - ・園地の植栽と樹体確認の実施
- 3) 異品種混入防止対策の事前指導
  - ・受粉樹及び園地背景の掌握

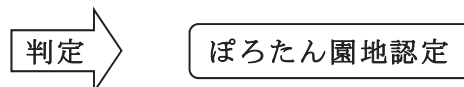




表 10-2 「ぼろたん」への産地振興計画

項目	2012年	2013年	2014年
更新面積	5ha	5ha	5ha
累計面積	67ha	72ha	77ha

上記、計画に基づき産地への振興を図った（表 10-2）。当初 100ha を目標として振興計画を立てたが、生産・販売面において「ぼろたん」の特性について理解不足の面があり 2014 年より植栽を中止した。

### 3) 流通・販売状況

国内及び県内の生産量も同様に変動はあるものの年々減少傾向にある。本県産クリの販売については、中京地区を中心に約半数の数量が販売されており、“栗きんとん”やクリを使った加工品への取り扱いが中心である。一方、「ぼろたん」は生食用が中心であり、京浜市場や中京・九州市場に出荷している（表 10-3）。

当初は加熱すると渋皮がむけるという特性が注目されたが、近年は白カビ症・黒変果・腐敗果等の発生が多く、青果率の低下が重要課題となっている。本県では鮮度保持を目的とした収穫から出荷までの流通体制作りを基本としていることから、今後の技術対策や技術開発が求められる。

表 10-3 熊本県産クリ(共販量)年次別販売実績

年度	全体			ぼろたん		
	数量(t)	単価(円)	金額(千円)	数量(t)	単価(円)	金額(千円)
2012年	1,509	682	1,028,803	6	1,046	5,875
2013年	1,664	585	973,235	15	706	10,751
2014年	1,765	559	986,585	27	661	17,731
2015年	-	-	-	10	783	8,036
2016年	-	-	-	21	724	15,500

< J A 熊本果実連：取扱実績 > 2015 年は台風 15 号、2016 年は熊本大地震の影響あり

( J A 熊本果実連 宮田浩二 )

## 1 1. 6 次産業化の取組

### 1) 日高市ぼろたん研究会

#### (1) 取り組みの背景

1987 年に低樹高栽培樹で高品質のクリを作り、品種別に用途を説明し直売をする「高麗川マロン研究会」の女性会員 6 名は 2005 年から、加工を担当してきた。主としてクリを茹で半分に切り、スプーンで掘り出しクリのペーストを作り、直売所やケーキ屋に納めてきた。

そんな中で「ぼろたん」が誕生した。切れ込みを入れ加熱するだけで渋皮がぼろっとむけたのにビックリ、これは加工に向いているのではないかと思い、女性6人が会員に男性3人を顧問として6戸のクリ農家で「日高市ぼろたん研究会」が2007年7月に発足した。そして、いち早く商品化し、販売を有利に進めるようにと2008年4月に「日高ぼろん」の名称を商標登録した(写真11-1)。順調であった生産も、2011年に黒変果が大発生し、大混乱をした(表11-1)。その対策研究は現在も行っている。現在は女性4名、男性3人の5戸の農家で運営している。



写真 11-1 「日高ぼろん」名称札

## (2) 6次産業化の状況

「日高市ぼろたん研究会」では、品質管理・販売・加工と付加価値を付け、無駄を少しでも減らし収入を増やそうと試行錯誤している。

各農家で冷蔵庫を購入し、収穫後すぐ冷蔵庫に1か月間保存し、糖度を上げてから販売する。選果基準も定め、出荷までに6回ほど選別を繰り返す。冷蔵することにより作業が分散され、販売、加工に専念できる。

販売後数年は「ぼろたん」の知名度が低かったため、試食販売、イベント等いろいろな場所に出向き自ら販売したが、どうしても生栗が残ってしまった。そこで、イベント会場にオーブンを持ち込み焼き栗にしたところ、お客様は渋皮がぼろっとむけたのを見てビックリし、また試食して美味しいと買ってくれるようになった(写真11-2、写真11-3)。しかし、それでもクリが残ったため、焼き栗を冷凍し通信販売を行うとともに、地元で「焼き栗おこわ」も販売した。販売できる焼き栗になるまでも、開発に苦労し時間をかけてきた。



写真 11-2 日高市民祭りでの焼き栗販売



写真 11-3 丸広百貨店での生グリ販売(焼き栗を使用し  
て商品説明)



写真 11-4 第7回「アグリフードEXPO大阪2014」出展ブース

焼き栗は地元以外の評価では、2014年の第7回「アグリフードEXPO大阪2014」に出展したところ、2日間でブースの訪問者1,600名に3,200食を提供し、旨いと評価してもらい、商談件数も70件程度あった(写真11-4)。

現在は試食なしで生栗は売れるようになり、2015年は直売所で「ぼろたん」販売開始日には、開店前に300人以上のお客様が並んで購入していただいた(写真11-5)。また、通販

会社での販売、百貨店での店頭販売、カタログ販売などに生栗を卸した。

一方で加工の方では、2014年よりイベントで揚げ栗の販売をしている。揚げ栗は傷を入れ10分程160～170℃で揚げ、粗塩をまぶしたもので、「ぼろたん」と油との相性も良く、その場で食べて美味しいと好評である。2015年はフライヤーを購入し、イベント販売したところ、開店から6時間列が途切れず、最大50分待ちでも買っていただけるほど好評であり(写真11-6)、2016年も前年以上に好評であった。



写真 11-5 「ぼろたん」販売開始日に並んだお客様



写真 11-6 「ぼろたん」揚げ栗の販売

表 11-1 日高市ぼろたん研究会における「ぼろたん」年次別取扱数量

生産年	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
生栗(kg)	516	875	643	541	2192	2364	2817	2332
加工 焼き栗(kg)	390	447	208	139	373	0	0	0
加工 揚げ栗(kg)	0	0	0	0	0	342	427	694
廃棄処分(kg)	38	60	304	11	8	8	7	6
合計(kg)	944	1382	1055	691	2573	2714	3251	3032

### (3) 栽培状況

研究会発足と同時に、苗木の購入と同時に高接ぎを行い、早期の収穫を目指した。圃場はナギナタガヤを播種して、草刈り作業を省力化し、きれいなクリを収穫できる。整枝せん定は、低樹高栽培を行い、最近では主幹形密植栽培にも取り組んでいる。

### (4) 課題と今後の展開

日高市も高齢化によりクリ栽培農家が減りつつあり、遊休農地も増えている。会員の中には2015、2016年と栽培面積を拡大した人もいるが、逆に2016年には、高齢のために栽培面積を減らした人もあった。「日高市ぼろたん研究会」の考えに賛同し入会してくれる農家が増えることを期待している。

また、クリに切れ込みを入れ加熱することが、簡単にクリを使うための大きなハードルになっているという意見もあった。そのため、切れ込みを入れる簡単な小型機械の開発に協力する予定である。

2014～2016年の間、生グリの販売が好調で、加工の取り組みに手が回らなくなっているが、加工調理が好きな女性が集まったグループであるので、原点を大事にしたい。美味しい商品を作り、多くの人に美味しい「ぼろたん」を食べてもらいたいと考えている。

(日高市ぼろたん研究会会長 梅澤三子、埼玉県農業技術研究センター 酒井雄作)

## 2) 埼玉県皆野町における「ぼろたん」栽培の取り組み

### (1) 取組の背景

皆野町は埼玉県の西北、秩父郡に位置する人口1万人余りの町で、町の面積は63.74k㎡で、その大部分が林野である。地勢は山がちで平地が少ない、典型的な中山間地域で、経営耕地総面積は38ha、うち13haが樹園地となっている(2015年農林業センサス)。

かねてより遊休農地の増加や農家の作付け意欲の低下等が問題となっていたなか、2006年に発表された「ぼろたん」の果実特性とその将来性は、町の農業関係者の注目を集めた。発表の翌年には、栽培に向けた模索が始まり、2008年には一部農家が栽培を開始したほか、農業委員会が農研機構果樹茶業研究部門を視察し、「ぼろたん」の魅力と将来性が、広く町内の農家に知れ渡った。

町では、苗木の購入補助や栽培講習会の開催を通じて「ぼろたん」の普及を図り(写真12-1)、着実に生産者も増加してきたが、同時に、将来の特産品化・ブランド化のための高品質生産、流通方法等の研究体制の構築を求められるようになった。

そこで、2010年5月には、生産者と農協、商工会、菓子組合と有志商店主からなる「ぼろたん研究会」が発足した。研究会では、苗木のあっせんや剪定・果実選別講習会等を実施し栽培の普及を図っている。



写真 12-1 剪定講習会の様子

### (2) 栽培状況

2008年に始まった当町の「ぼろたん」栽培は、2010年までに約500本、2016年までには約1,770本が作付けされた。ただし、獣害等により結実に至らなかった苗木も多数に上ると考えられるため、現時点での正確な本数、作付面積等は把握できていない。

しかしながら、収量は着実に増加しており、2016年には約450kgの収穫があったものと推定される。また、2015年から農協の協力により冷蔵貯蔵ができる体制が整い、2016年には293kgが冷蔵貯蔵品として販売された。なお、0℃前後の低温で約1か月貯蔵したものを「冷蔵貯蔵品」と称すると研究会で取り決めている。

### (3) 6次産業化の状況

2016年の時点では、冷蔵貯蔵品の生栗販売が中心で、加工販売されたものはほとんどない。これは、絶対的な収量が少ないうえに冷蔵貯蔵の生栗の人気の高いためである。テレビや新聞などメディアに取り上げられた効果もあるが、同年の冷蔵貯蔵品の販売単価は



1,300～1,600円/kgと比較的高額での販売にもかかわらず、道の駅併設の直売所では、販売が開始されると即日完売の状態がシーズン終了まで続いた。

また、JAちちぶの協力により皆野町の「ぼろたん」のキャラクターを作成し、食べ方の案内や幟旗などに利用した(図12-1)。かわいらしいキャラクターデザインが人目を引いたことも好調な販売に寄与したと思われる。加工による高付加価値化は生産者の安定収入確保に大きく寄与するが、「ぼろたん」の剥皮性や色味、香味、食味等の特性を活かした加工品の開発には、なお多くの時間が必要である。



図 12-1 作成したキャラクター  
(食べ方の説明書)

#### (4) 課題と今後の展開方向

基本的なことではあるが、確かな品質の維持が今後の発展のベースになることは間違いない。他品種や害虫被害果など不良果の混入、規定貯蔵期間未満の冷蔵貯蔵品の販売等は、絶対に避けなければならない。今後の展開・発展のためにも、まずは歩き始めたばかりの「皆野のぼろたん」の足下を確かなものにしていくことが大切である。

収量は、今後も着実に増加していく。正しい知識を普及させすべての生産者が確実な選別ができることを前提に、良果の生栗販売と加工品の開発・販売とつなげていきたい。

併せて、鬼皮への「切り込み」作業が簡単にできる一般消費者向けの道具の開発にも取り組みたいと考えている。生産者にとっては造作ない作業ではあるものの、きちんとした切り込みを入れる作業は、一般消費者には難しい作業であることは間違いない。この作業の「手間」が、「ぼろたん」販売の障壁となることも十分考えられるため、当該作業の負担軽減の方策も考えていきたい。

(皆野町役場産業観光課 三橋博臣)

### 3) 埼玉県東松山市の「ぼろたん」についての取組

#### (1) 取組の背景

東松山市は、埼玉県のほぼ中央にあり、東京都心から約 50 kmに位置している。当市の西部から北部の一部にかけては、秩父山系に連なる丘陵地帯で、緑豊かな武蔵野の面影を残している。中央部に市街地が形成され、北部は果樹園や畑が広がり、東部から南部にかけての低地は肥沃な水田地帯である。

当市でのクリの生産は古くから続いており、1965年に市内唐子地区の栽培農家を中心に、唐子栗組合が設立された。1980年から1985年にかけてクリ生産の最盛期であり、組合員



数が約 80 名、出荷量は年間約 80 t あった。現在、栽培面積は県内 2 位の 25ha（2015 農林業センサス）であるが、栽培農家の高齢化・後継者不足により、組合員数は 40 名、出荷量は年間約 10～15 t と減少している。市内産のクリは市場出荷がほとんどであり、一部の生産者は市内農産物直売所でも販売している。栽培品種は早生栗（「出雲」など）が多い。同組合では、県農林振興センター職員を講師とした剪定講習会の開催や、市内で行われる農業祭等のイベントでのクリの販売に取り組んでいる。

## （2）ポロタン・オリーブ農園について

市内耕作放棄地の解消及び特産品の開発を目的に、2012 年に（公財）東松山市農業公社（以下「農業公社」）が事業主体となり、ポロタン・オリーブ普及事業を開始。唐子地区内の約 3 ha の耕作放棄地において整地工事を行い、2013 年 3 月に、埼玉県で推奨している品種である「ぼろたん」を中心としたクリ 700 本（「ぼろたん」400 本、「利平」100 本、「石鎚」100 本、「美玖里」100 本）とオリーブ 200 本の苗木を植樹した（写真 13-1）。



写真 13-1 「ぼろたん」の植樹

栽培管理にあたっては、市民との協働による事業の展開を図るため、地元農業者 10 名で構成する「ポロタン・オリーブ管理組合」を 2013 年 5 月に発足。市民サポーターとして募った「ポロタン・オリーブサポーター」約 20 名と共に、除草・施肥・防除・収穫・剪定等を行っている。



写真 13-2 ポロタン・オリーブ農園の「ぼろたん」

2014 年からクリの収穫が始まり（写真 13-2）、2015 年には販売を開始。「ぼろたん」については、2015 年は約 165 kg、2016 年は 8 月の台風による被害の影響もあって収量は約 153 kgであったが、2017 年は概算で約 600kg となった。

## （3）「ぼろたん」加工品について

「ぼろたん」の最大の特徴である加工適性を生かし、当市では「ぼろたん」をはじめとするクリ加工品の開発に対する取組を行っている。市と武蔵丘短期大学との協働研究において、農産物を使用した地場産品の研究開発として、「ぼろたん」をテーマに研究を進めてきた。「ぼろたん」の調理特性を生かした多くの加工品を試作し、2016 年に 3 年間の研究結果を「ぼろたん報告書」としてまとめ、「ぼろたんどら焼き」や「ぼろたんのタルト」

などのレシピを考案した（写真 13-3）。また、農業公社による農産物ブランド加工品育成事業では、ポロタン・オリーブ農園で収穫した「ぼろたん」を使った加工品の商品化を進めている。地産地消を推進している食品会社と連携し、2015年にクリのロールケーキ『ポロール』、2016年には、高級感のある『プレミアムポロール』をそれぞれ商品化し、「ぼろたん」の風味を生かした加工品の製造販売へと結びつけることができた（写真 13-4）。



写真 13-3 「ぼろたん」のタルト



写真 13-4 「ぼろたん」のロールケーキ

#### （４）今後に向けて

「ぼろたん」の栽培普及にあたっては、「ぼろたん」の売り先を確保することが重要である。唐子栗組合のクリの市場出荷先では「ぼろたん」については他の一般グリと同一に扱われるため、「ぼろたん」を栽培するメリットが無いのが現状である。そのため、現在市内において、ポロタン・オリーブ農園以外で「ぼろたん」を栽培している農家は１軒のみとなっている。

現在、ポロタン・オリーブ農園の「ぼろたん」は食品加工業者へ供給しているが、今後市内で生産された「ぼろたん」について、業者との契約栽培が行うことができれば、普及に繋げることができるものと考えている。今後、市の特産品であるクリの生産拡大を促進することを目的に、「ぼろたん」をはじめとするクリの栽培を生産者の確保・育成も含め、支援していきたい。

（東松山市環境産業部農政課 千代田章男）

#### ４） 岐阜県東美濃クリ産地における『新品種「ぼろたん」を起爆剤とした産地拡大・強化』の取り組み

##### （１）取組の背景

岐阜県中津川市・恵那市からなる東美濃地域（図 14-1）は、出荷量 130t 規模を誇る県下

最大のクリ産地で、また、銘菓「栗きんとん」(図 14-2) で有名な全国有数のクリ菓子処である。産地では、東美濃栗振興協議会の出荷農家 200 戸弱を中心にクリ栽培が行われており、省力で大粒・高品質なクリの安定多収生産を可能とする剪定技術「低樹高・超低樹高栽培」(図 14-3) が産地を支える。この技術の実践で生み出



図 14-1 東美濃地域



図 14-2 銘菓「栗きんとん」

される厳選されたクリは「超特選栗」と呼ばれ、地元菓子店へ栗きんとんの原料向けに契約販売される。菓子店にとっては、地元の鮮度・品質の高い超特選栗を扱うことで、原料ロスの低下や選別時間の短縮などにつながり、高単価での買い取りに結び付いている(市場単価の 1.5~2 倍値での取引、産地出荷量の 8 割シェア)。1994 年から開始の超特選栗生産による農商工連携の取り組みにより、農家は安定した所得が確保でき、栽培意欲向上にもつながっている。

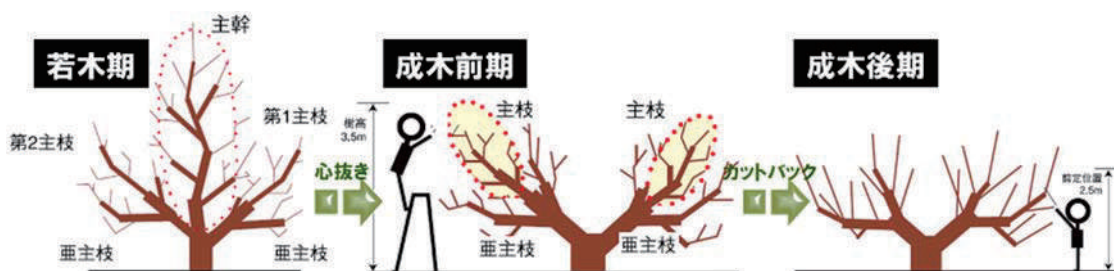


図 14-3 「低樹高・超低樹高栽培」の移行模式図

しかし、超特選栗の契約先菓子店等からはより多くの地元産クリの供給が求められており、また、管内菓子店で扱う原料クリ使用量のうち地元産は 2 割程とまだまだ少ない。

そこで産地では、2006 年に「東美濃「クリ産地消(商)拡大」プロジェクトチーム」を設置し、協議会・JA・市・県現地機関(行政・普及・研究)連携による合意体制のもと、第 1 期産地計画(2007~2011 年)を策定し、栽培面積の拡大(=担い手の増大)を主とした産地拡大・強化の活動を展開してきた。

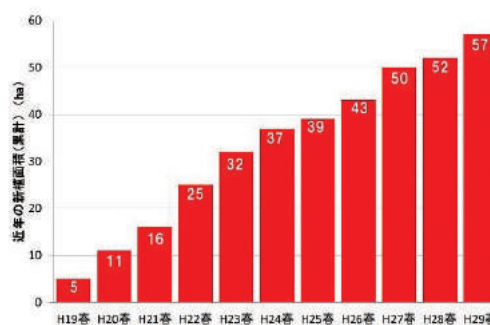


図 14-4 近年の新植面積(累計)の推移

栽培促進資料・DVD の製作、製作物を活用した各種担い手育成行事の実施等により新規参入者の掘り起し・育成を図るとともに、地域活性化と併せたクリ生産拠点づくり(マロンパーク 4.6ha、笠置山栗園 20ha 等)も推進中で、2015 年春までに約 50ha の苗木が新たに植栽された(図 14-4)。



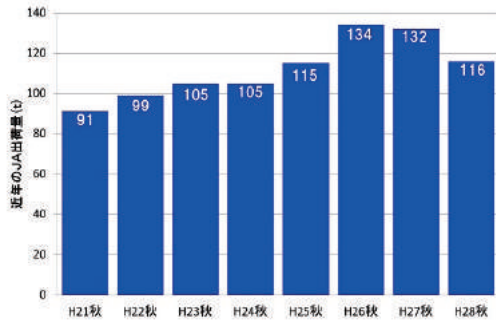


図 14-5 近年の JA 出荷量の推移

新規参入園が順次結実期を迎えてきている中、協議会入会への誘導等で確実に出荷に結び付けていくことが課題で、当面は、産地計画上の目標である出荷量 150t(2016 年産)の達成を目指している。

### (2) 「ぼろたん」の栽培状況

こうしたプロジェクト活動の取り組みの最中、2007 年に登場したのが新品種「ぼろたん」で、大粒で渋皮がむける画期的な特長を活かし、また、産地内に不足気味な中生品種の有望株として活かすことで、産地拡大・強化の起爆剤・追い風にしていこうと、導入・普及に向けた取り組みを開始した(図 14-6)。



図 14-6 東美濃クリ産地における「ぼろたん」の位置付け

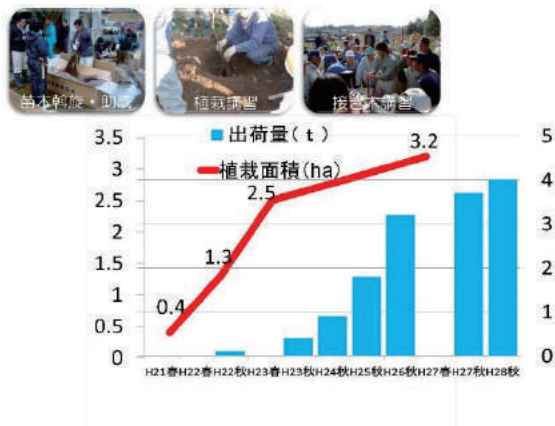


図 14-7 「他産地に後れをとらない植栽促進」の取り組み

2008 年に「ぼろたん」栽培農家及び栽培予定者 50 戸弱と JA・市・県現地機関(行政・普及・研究)で「東美濃ぼろたん研究会(現会員 120 戸程)」を設置し、誕生したばかりでわからないことの多かった新品種の栽培上・加工販売上の課題解決に取り組んできた。

最初の取り組みは、他産地に後れをとらない植栽促進。苗木の斡旋・助成や植栽・接ぎ木講習等の実施により加速的な現地導入を促し、2009～2011 年の 3 年間で 2.5ha が植栽され、2014 年春までに 3.2ha 相当(1,300 本弱)の苗木が植栽されている(図 14-7)。



また、「ぼろたん」を栽培する上で最も重視したことが異品種混入防止対策。将来の販売を見据え、他品種と混じることは、渋皮がむけることが一番の特長である「ぼろたん」では致命的なこととなり、産地の信頼損失に大きく結びつくこととして、栽培農家には品種別植栽図管理の徹底や、果実外観で見分けできる品種や収穫期が重ならない品種を受粉樹として利用するなどを促してきた（図 14-8）。



図 14-8 異品種の混入防止対策



図 14-9 「鬼皮表面の黒変対策」

さらに、現地栽培実証等により、「ぼろたん」は果実利用できない炭そ病果実とは異なる鬼皮表面の黒変果が多く発生する特徴があり、果頂部の黒変色の程度によっては利用可能であることがわかり、出荷可否の判断基準を明確化することで、黒変果の一部は果肉表面を確認した上で販売の適否を判断できる焼き栗用途に利用されている（図 14-9）。

### （3） 6次産業化の状況

桃栗3年といわれるように、2011年秋には400kgと本格的な出荷が始まり、販売もスタートした（図 14-7）。2012年には集出荷・貯蔵体制を構築し、秋イベントでの焼き栗・生果販売に加え2013年からは実需者向け販売も行ってきた。

毎年恒例となりつつある秋イベントでの焼き栗・生果販売を通じての産地PRに加え、地元菓子店・料理店と連携した「ぼろたん」スイーツの試作・テスト販売等を通じての新たな農商工連携のきっかけづくり、首都圏や中京圏の大手デパート・フルーツショップ・料理店・高速サービスエリア等での実需者向け生果販売を通じての安定した販路づくりに努めている（図 14-10）。



図 14-10 「むける等の特性を活かした販路の確立」の取り組み

また、販売対策と並行して取り組んでいるのが、東美濃産ならではの付加価値づくり。集出荷・貯蔵体制の構築の中で、農家段階での出荷前の自家選果・低温貯蔵、JA 段階での出荷後の機械選果・低温貯蔵、JA 段階での販売前の機械選果といった 3 段階の異品種混

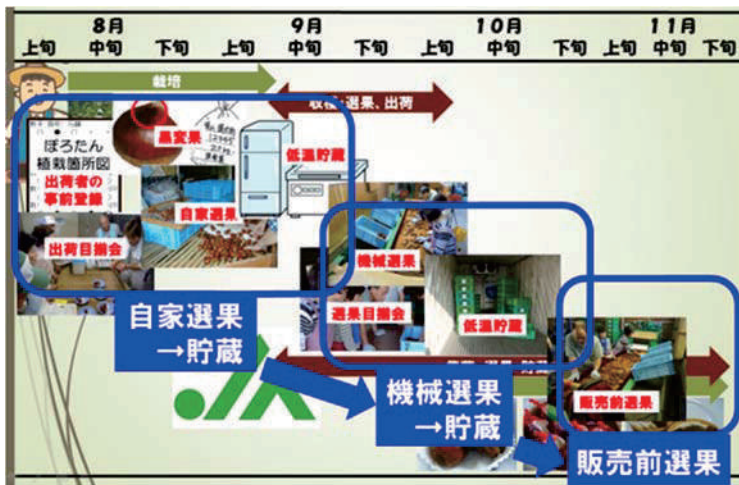


図 14-11 「集出荷・貯蔵体制の構築」の取り組み

入防止対策と品質確保を徹底している (図 14-11)。加えて、チルド温度帯で 1 か月程低温冷蔵することにより糖含量が 2～3 倍になることを現地貯蔵実証で確認し、今では甘さUPを大事な付加価値として売りにしている。

さらに、毎年のシーズン前には、新聞・TV 等への積極的な産地情報提供を行い、メディア宣伝効果を期待したファン・リピーターづくりも行っている。

このような取り組みの結果、東美濃産ぼろたんは、市場価格の 3～4 倍値での高単価販売が実現し、更なる農家の所得確保に結び付いている。また、「ぼろたん」の出荷者及び出荷量が増加する中、「ぼろたん」の導入・植栽を機会に新規栽培を始める方も多く、更なる新規参入促進に結び付いている (図 14-12)。

#### (4) 課題と今後の展開方向

今後、出荷量が年々増加する中で、「安定した販路確立と付加価値向上」は継続的な課題で、取引先との信頼関係向上や新たな取引先開拓、一層の異品種混入防止の徹底とプラスαの価値づくりにより、高付加価値販売の定着を目指している。

東美濃クリ産地では、新規参入園の出荷増+既出荷園の単収増+「ぼろたん」の高単価販売もあって、2014 年の販売額は初めて 1 億円を達成し、2015 年も 2 年連続となる大台を突破する見込みである。

「ぼろたん」の起爆剤としての役割は果たされた感はあるが、多くの菓子店・消費者等からのニーズに応えられるよう、新品種・新技術が核となって一層の産地拡大・強化が図られることを期待している。

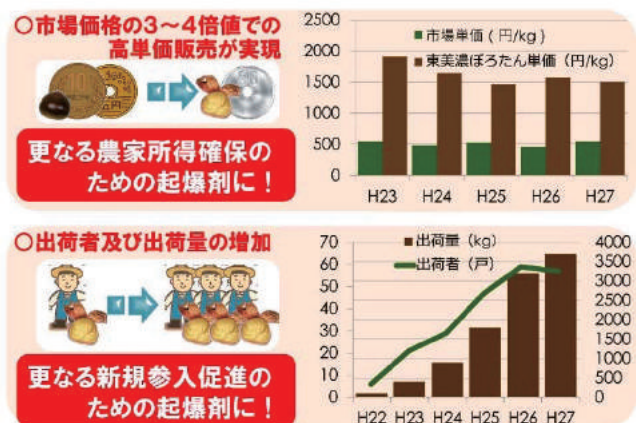


図 14-12 「ぼろたん」を起爆剤とした産地拡大・強化の取り組みの成果

(岐阜県中山間農業研究所中津川支所 磯村秀昭)



## 5) 鳥取県琴浦町における「ぼろたん」の取り組み

### (1) 取り組みの背景

琴浦町は鳥取県の中部に位置し（図 15-1）、ナシ、畜産等の農業が盛んな地域である。近年は、農業者の高齢化や担い手の減少、社会情勢の変化により耕作放棄地の増加が問題となっている。

そこで、琴浦町は農業委員会を中心として耕作放棄地の解消と地元企業との農商工連携を図りながら特産品づくりによる町の活性化を目指して「大粒、おいしい、皮がむきやすい」という特徴を持ったクリの新品種「ぼろたん」に注目した。



図 15-1 琴浦町の位置

### (2) 栽培状況

町が苗木の助成事業を組み、町報で栽培者の募集を行った結果、2011年の秋から2015年までに、「ぼろたん」と交配用の「美玖里」が合計約3,500本植え付けられた（図 15-2）。

平成2011年12月には「琴浦ぼろたん研究会」を立ち上げ（当初会員29名）、JA、普及所等関係機関と連携しながら栽培支援を行ってきた（写真15-1、図15-3）。出荷販売が見込まれてきた2014年3月に琴浦栗生産部を設立（部会員57名）し、同年9月より選果場での共同選果を行っている（写真15-2）。2016年度は約2.6tの生産量があり、出荷販売した（写真15-3）。

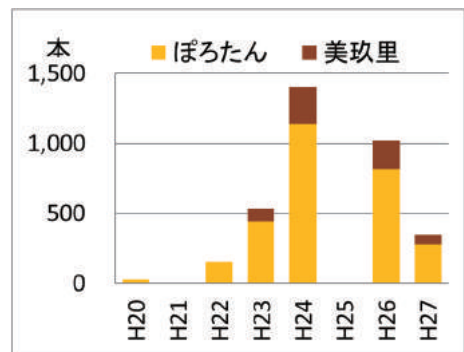


図 15-2 年次別の苗木導入本数



写真 15-1 栽培指導会の様子

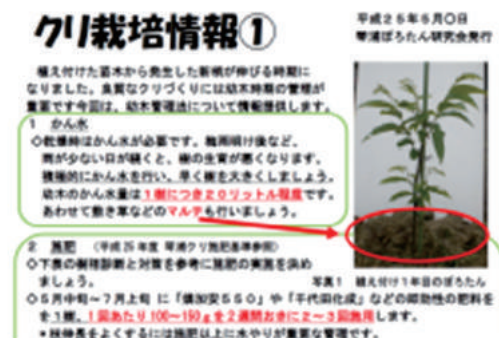


図 15-3 栽培指導情報



写真 15-2 共同選果の様子



写真 15-3 出荷用箱(10kg)と進物箱

### (3) 6次産業化の状況

2012年より「ぼろたん」の知名度向上を目的に、町内菓子メーカー等への協力呼びかけや、試食会や販売促進などのイベントを行っている。2013年から5年連続で農業委員会と生産部の共催で「ぼろたん祭り」と銘打ち、生果とケーキ等の加工品の販売も行っている（写真 15-4、15-5）。



写真 15-4 広報チラシ



写真 15-5 ぼろたん祭りの様子

### (4) 課題と今後の展開方向

部会員は栽培初心者が多く、基礎的な栽培指導を継続することが必要である。JAと連携して、現地指導会や先進産地視察を行っている。栽培だけでなく貯蔵方法や出荷販売まで一連の管理技術に関する情報収集、技術習得、各種体制を確立する必要がある。また、市場・消費者・加工業者の「ぼろたん」の認知度も低いので、販路や消費を拡大していくために引き続き広報活動が必要である。

（鳥取県中部総合事務所農林局東伯農業改良普及所 北川 健一）



本資料に示す渋皮剥皮法を「良渋皮剥皮系ニホンダマ」の業務加工に利用する場合は、農研機構の特許の許諾が必要となりますので、下記の連絡先にご相談下さい。

「ぼろたん収穫利用ガイド－6次産業化のヒント－」（改訂第2版）

2017年10月発行

編集・発行：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構 果樹茶業研究部門

〒305-8605 茨城県つくば市藤本 2-1

電話：029-838-6416（代表）／FAX：029-838-6437

本資料の掲載内容については、無断で転載、複製、放送、販売などに利用することはできません。

執筆者の所属は、原則、2016年3月31日時点のものを掲載しています。