

## **[成果情報名] 形状や大きさが多様なカキ果実を溶液処理のみで剥皮する方法**

**[要 約]** カキ果実の酵素剥皮において、食品用乳化剤処理後、弱アルカリ水等で加熱処理を行うと、刃物で傷付けすることなく、カキ果皮表面に亀裂が生じ、酵素液が効果的に滲入できる。その後、酵素反応が進むことで、種々のカキ果実を効率よく剥皮できる。

**[キーワード]** カキ、酵素剥皮、食品用乳化剤、クチクラ

**[担 当]** 加工流通プロセス・品質評価保持向上

**[代表連絡先]** 電話 029-838-6453

**[研 究 所]** 果樹研究所・栽培・流通利用研究領域

**[分 類]** 普及成果情報

---

### **[背景・ねらい]**

カキ果実の酵素剥皮法は、カキ果実加工過程での剥皮作業の省力化や剥皮果実の品質（剥皮面が滑らかで外観がよい等）の点で優れている。従来の方法では、細胞壁分解酵素による処理の前に、金属針や刃物を用いて果実表面に物理的な穿孔処理を行い、酵素液がカキの果皮組織に容易に滲入できるようにする必要がある。しかし、果皮表面を均一に穿孔する処理は煩雑であることから、省力化が求められている。

そこで、物理的な穿孔処理を行わず、溶液処理だけで簡易に酵素液をカキ果皮組織に滲入させることによって、カキ果実の剥皮を効率よく行う方法を開発する。

### **[成果の内容・特徴]**

1. 酵素処理の前処理として、従来行われていた物理的な穿孔処理を、食品用乳化剤処理（0.01-1%のポリグリセリン脂肪酸エステル水溶液を使用）と弱アルカリ水（0.1-5.0%の重曹水を使用）を用いた加熱処理を併用した処理で代用できる（図1）。この改良剥皮法では、手作業による穿孔処理（1果当たり約1分）を行わず、溶液に浸漬する処理だけで剥皮できるため作業性に優れる。
2. 酵素液の滲入に関与する加熱処理後の亀裂の生じやすさには、品種間差や同一果実内での部位間差があり、同一果実内では果柄側のヘタ周りの果皮で最も亀裂を生じにくい。「市田柿」は亀裂を生じやすく、食品用乳化剤処理のみでも十分な亀裂が得られる（図2）。一方、「富有」は亀裂を生じにくい。
3. 品種毎の果皮の亀裂の生じやすさに応じて、食品用乳化剤処理、弱アルカリ水を用いた加熱処理等を組み合わせることによって（表1）、形状や大きさが多様なカキ果実を表面が平滑な丸ごとの形状の剥皮果実に加工することができる（図3）。
4. 亀裂を生じにくい品種「富有」に対しては、食品用乳化剤の原液を塗布した後、弱アルカリ沸騰水で加熱処理すると、ヘタ側の果皮まで亀裂を生じさせることができ、酵素剥皮が可能となる。しかしながら、原液塗布は水溶液への浸漬処理と比較すると作業性で劣る。

### **[普及のための参考情報]**

1. 普及対象：干柿加工業者やカットフルーツ加工業者でのカキの剥皮工程への導入。
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：カキの主産地である和歌山県の他に、全国の干柿等のカキ産地（干柿仕向量は約 20,000 トン）への普及が期待される。平成 29 年ごろまでに、特許の実施許諾等を数件見込む。
3. その他：使用する酵素剤および食品用乳化剤は、いずれも食品添加物である。なお、酵素剥皮に用いる酵素剤にはペクチナーゼ活性が含まれることが必須であり、セルラーゼ活性が混在する場合、その活性は弱いものが望ましい。また、「市田柿」のように亀裂が生じやすい品種においても、酵素剥皮を阻害するカキに内在するペクチナーゼ活性阻害因子を失活させるために、加熱処理は必須である。

**[具体的データ]**

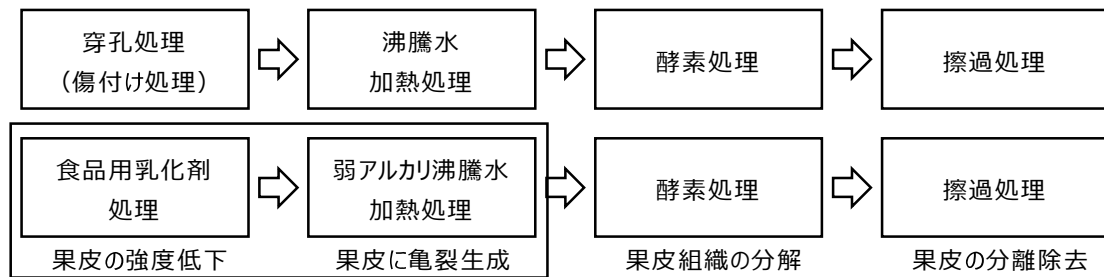


図1 カキ果実を対象とした剥皮工程の比較

上段：従来の穿孔処理を含む工程、下段：液体での処理のみによる新たな剥皮工程



図2 食品用乳化剤処理のみで「市田柿」果実果皮に生じる亀裂

1) ポリグリセリン脂肪酸エステル (HLB 値 17) の水溶液 (濃度 1%) に常温 (15-25℃) で一晩浸漬。

表1 酵素処理の前処理に必要な食品用乳化剤処理と加熱処理の組合せの品種による差異

食品用乳化剤処理 <sup>1)</sup>	加熱処理液 <sup>2)</sup>	剥皮可能な品種例
無し	沸騰水	平核無
有り	沸騰水	市田柿
有り	弱アルカリ沸騰水	愛宕、甲州百目、西条

1) 食品用乳化剤処理：ポリグリセリン脂肪酸エステル (HLB 値 15-17) の水溶液 (濃度 0.01-1%) に常温 (15-25℃) で一晩浸漬。HLB 値は乳化剤の水や油への親和性の程度を示し、小さいほど疎水的で果皮クチクラのワックス成分への作用が強い。

2) 加熱処理：水または重曹水溶液 (濃度 0.1-5.0%) の沸騰水に 30 秒浸漬。



上段：剥皮前、下段：剥皮後

図3 新たな工程による丸ごと形状のカキ剥皮果実

(野口真己)

**[その他]**

中課題名：農畜産物の品質評価・保持・向上技術の開発

中課題番号：330a0

予算区分：交付金、文科省都市エリア

研究期間：2009～2013 年度

研究担当者：野口真己、尾崎嘉彦、東順一 (前京大院農)

発表論文等：1)野口ら「カキ果実の剥皮方法及び剥皮カキ果実」特開 2013-243959

2)野口ら(2013)日本食品科学工学会誌、60(10):582-588