

酵素を利用した青果物の新たな剥皮技術の開発

技術開発のねらい

近年、我が国の果樹産業を取り巻く状況は、輸入品との競合や消費者の嗜好の変化により、厳しさを増しています。しかし、特色のある果実や加工製品については販売が伸びているものもあり、輸入品に対抗し、消費者の購買意欲を喚起することができる新たな加工品の開発が、この傾向に歯止めをかけられるのではないかと考えました。酵素法による果実類の剥皮技術は、高品質で多様な加工品の製造につながるものと期待されていますが、これまで対象とできる品目が限定されていました。そこでこのプロジェクトでは、ブドウ、ニホンナシ、モモなどのこれまでに報告がない品目について、品質の高い一次加工品の製造を目的に、酵素法による新たな剥皮技術の開発を目指しました。

開発成果の特長：

ブドウおよびニホンナシなど果皮の撥水性が高い果実を、ポリグリセリン脂肪酸エステルなどの界面活性剤溶液に、低温下で24時間程度浸漬します。その後、プロトペクチナーゼ活性を含む酵素剤の溶液に一定時間浸漬した後、果実の表面を手やブラシ等で擦過することで、容易に果皮を除去できることを見出しました。これにより、従来の技術で酵素処理の前に必要とされていた加熱処理や穿孔処理が不要になりました。この方法は、ブドウ、ニホンナシ以外にもモモやネクタリン、サクランボやセイヨウナシ、ウメ、キュウリやトマト、ショウガ、ニンジンなど多くの果実、野菜類に適用できることがわかりました。

剥皮処理時に加熱処理を必要としないので、香りや食感の低下を抑制できるとともに、従来の化学剥皮で使用されていたアルカリも使用しないことから作業時の安全性の改善も期待されます。また、この技術は対象の青果物を2種類の溶液に順次浸漬することを特徴としているため、青果物の形状などに応じた特別な機械の導入は必要なく、初期費用を抑えることも可能です。実施する規模についても、処理量に応じた容器を用意するだけなので、小規模事業者から大規模事業者まで、幅広く対応できます。

【標準的な工程の例】

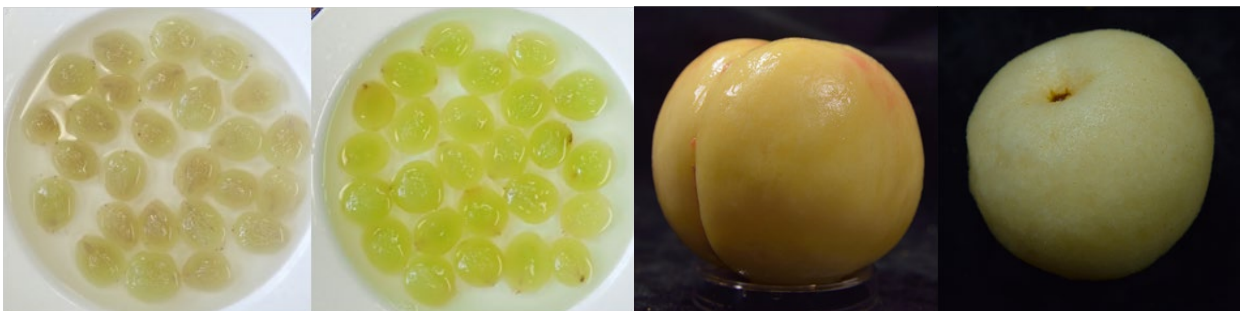
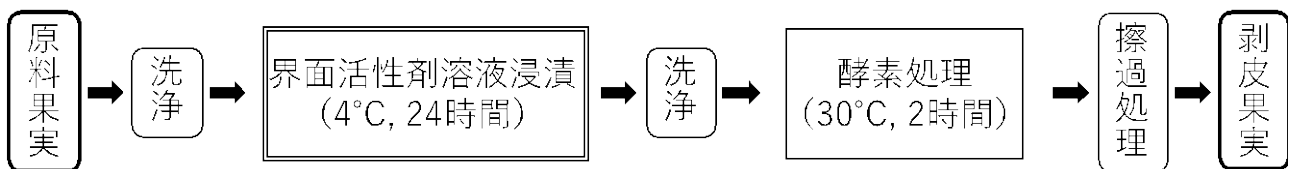


写真1 酵素剥皮果実（左から巨峰、ピオーネ、川中島白桃、菊水）

表1 剥皮に要する作業時間及び歩留まりの酵素法と従来法での比較

試験区	巨峰		川中島白桃		なつっこ	
	1粒あたりの剥皮処理時間(秒)	剥皮歩留まり	1果あたりの剥皮処理時間(分)	剥皮歩留まり	1果あたりの剥皮処理時間(分)	剥皮歩留まり
手剥き	11	57.0%	0.75	83.0%	1.04	83.0%
熱アルカリ処理	-	-	0.71	86.3%	1.09	85.9%
酵素製剤浸漬	5	56.5%	0.77	89.5%	0.87	87.2%

表1の作業時間については、「巨峰」は一房分、「川中島白桃」は42～44玉、「なつっこ」は50玉のそれぞれ合計作業時間から作業員1名が1粒もしくは1果あたりの処理に必要とする時間を算出しています。なお、ブドウは熱アルカリ処理での剥皮性が良くないため実施していません。また、ブドウでは、写真2のように手剥きで問題になる果皮直下の色素の残存が、酵素法では起こらないため、外観上の品質が向上します。



写真2 ブドウの剥皮果実
(左：手剥き 右：酵素剥皮)

今後の展開方向・見込まれる波及効果等：

現在、国内の複数の果実加工業者と実用化に向けた試験、検討を進めています。得られた知見に基づき、今後、技術移転を進める予定です（技術移転には、特許の実施契約の締結が必要になります）。展開先としてはフルーツショップやジャム製造業、シラップ漬け加工業者などで、一般消費向け製品への利用や自社使用原料の加工工程での利用など様々な形態を想定しています。また、多くの事業者から初期費用を抑制できる点を高く評価されており、今後さらなる展開が期待できます。さらに、導入した工程で多品目の処理が可能であることから、すでに、一部の事業者においては、これまで加工していなかった品目への利用を検討しています。多様な品目の果実類について、消費者ニーズに合致する高品質な果実加工品を低コストで供給できるようになれば、国産果実の需要拡大に貢献できる可能性があります。

特許・品種・論文等

・特許 青果物の剥皮方法 特願 2020-214643 令和2年12月24日出願

研究担当機関名：(一社)長野県農村工業研究所、(学)近畿大学生物理工学部

問い合わせ先：(一社)長野県農村工業研究所

電話 026-248-0875 E-mail nokoken@nokoken.or.jp

(学)近畿大学 生物理工学部

電話 0736-77-3888(代表) E-mail enzymatic_peeling@ffpl-bost-kindai.com

執筆分担 (一社)長野県農村工業研究所農業開発研究部 滝沢 潤、木下 友花

(学)近畿大学生物理工学部 尾崎 嘉彦