

高い機能性を保持した粉末・ペースト作製技術

試験研究計画名：収穫後品質の向上と機能性を活かした加工品の展開による国産レンコンのブランド力強化プロジェクト

地域戦略名：収穫後品質の向上と機能性を活かした加工品の展開による国産レンコンのブランド力強化

研究代表機関名：(国)茨城大学

地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい：

レンコン農業の利益率向上のためには、6次産業化による健康機能性や未利用部位の活用が有効です。そこで、加工品の原材料作製として利用するために、高い機能性を有する一次加工品の作製技術を開発しました。

開発技術の特性と効果：

レンコンを部位毎に分析した結果、芽、表皮、節部およびスネ部などの未利用部位が高い機能性を有することを確認しました(図1)。さらにこれらの機能性を有効活用するために粉末やペーストなどの一次加工品を開発しました。

粉末作製法を改良することで、慣行の熱風乾燥よりも、真空凍結乾燥で約50%、低温低湿乾燥で約30%、総ポリフェノール含量が高い粉末を作製可能としました(表1)。さらに、皮を付けたまま粉末化することで15~20%程度総ポリフェノール含量を向上させることに成功しました(表1)。

一方、ペーストの作製においては、ペースト化の前に蒸し工程を入れることで、総ポリフェノール含量を約20~75%向上させることに成功しました(表2)。また、皮を付けたままのレンコンでペーストを作製することで総ポリフェノール含量を10%以上向上出来ました(表2)。

これら高機能性を有する一次加工品(粉末、ペースト)を利用することで、レンコンの機能性を高度に活用した二次加工品の安定生産を可能としました。

これら高機能性を有する一次加工品(粉末、ペースト)を利用することで、レンコンの機能性を高度に活用した二次加工品の安定生産を可能としました。

これら高機能性を有する一次加工品(粉末、ペースト)を利用することで、レンコンの機能性を高度に活用した二次加工品の安定生産を可能としました。

開発技術の経済性：

これまで廃棄するなどされてきた未利用部位が、本技術を利用することで高い機能性を持つ一次加工品に生まれ変わります。実用化のモデルとして、未利用部位の粉末を含むチョコレートを試作し販売しました(図2)。原材料としたレンコン基部などの未利用部位は150~200円/kg・生レンコンで販売されています。また、それを材料として作製した粉末は8,000円/kg・粉末で加工原料として販売され

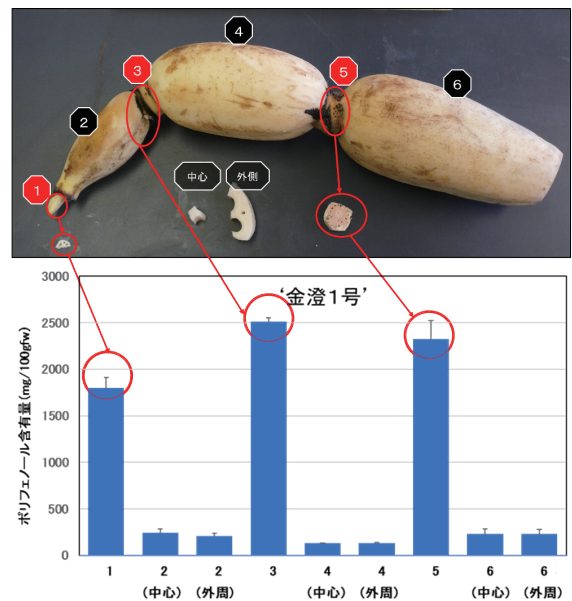


図1 レンコンにおける部位毎のポリフェノール含有量

表1 乾燥方法の違いがレンコンの一次加工品粉末のポリフェノール含量に及ぼす影響(2018)

試験区名 ¹⁾	乾燥温度(°C)と湿度(%rh)	利用肥大茎の皮の有無	総ポリフェノール含量		
			(mg/100gD.W.)	③対比 ²⁾	皮有/皮無比
①真空凍結乾燥	-20°C→20°C	無	1025	149	—
	湿度非設定	有	1234	155	120
②低温低湿乾燥	20°C	無	883	128	—
	0%rh設定	有	1036	130	117
③熱乾燥(慣行)	75°C	無	688	—	—
	湿度非設定	有	795	—	116

注1) n=1. 各試験区の粉末作成時間は、①191時間②70時間③7時間。
注2) 皮無は③の皮無と、皮有は③の皮有と比較。

ています。つまり、加工時の重量減による歩留まりを10%と少なめに見積もっても、一次加工により4～5.3倍の価格となります。価格の半額を加工費と見積もっても4,000円/

表2 ペースト化前の蒸し時間の違いがレンコンの一次加工品ペーストのポリフェノール含量に及ぼす影響(2018)

試験区名 ¹⁾	蒸し時間 (分)	利用肥大茎の 皮の有無	歩留(%)	総ポリフェノール含量		
				(mg/100gF.W.)	①対比 ²⁾	皮有/皮無比
①蒸し0分(対照)	0	無	86.8	56	—	—
		有	97.8	93	—	165
②蒸し3分	3	無	89.7	87	155	—
		有	97.1	115	124	132
③蒸し5分	5	無	85.2	98	175	—
		有	92.0	112	121	114

注1) n=1。試験区名はペースト化前のごしらえの蒸し時間。ペースト化後、いずれの区も75℃20分の殺菌処理を実施。

注2) 皮無は①の皮無と、皮有は①の皮有と比較。

kg・粉末(原価1,500～2,000円/10kg・生レンコン)となるため、2～2.7倍の収益となります。さらに今回の試作販売では、この粉末を5%含有する二次加工品であるチョコレートを70円/個(40g)で作成できました(図2)。このチョコレートに含まれるレンコン粉末のコストは15円/個です。チョコレートの販売価格は当方によるアンケートに基づく原価の約2～3倍である140～200円と想定できます。したがって、原価を差し引いた70～130円/個が収益となります(販売コストは含まず)。このように、廃棄されるはずの粉末から一次および二次加工を経ること



図2 未利用部位の粉末を活用して開発したレンコンパウダー入りチョコレート

で大きな収益が得られます(表3)。

レンコンの粉末は保存も取り扱いも容易であり、多くのレシピが考案されています(レシピ集参照)。したがって、その利用を通して、レンコン農業の利益率の向上に大きく寄与すると考えられます。

表3 レンコン未利用部位を用いて作製した粉末入りチョコレートの収益試算

①生レンコン 未利用部位原価 (円/10kg)	②粉末原価 (販売価格-加工費) (円/kg) ¹⁾	③チョコレート収益 (販売価格-原価) (円/20kg) ²⁾
1,500～2,000	4,000	35,000～65,000
(収益率)	②/①=2～2.7倍	③/②=8.75～16.25倍

注1) 粉末化により重量は10分の1となる。注2) 粉末を5%含有する。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

本技術は、6次産業化による利益率の向上と経営の安定化を目指す産地や先導的な経営をされている農業法人におすすめです。

技術導入にあたっての留意点：

未利用部位を利用するに当たっては十分に洗浄し汚染などを取り除く必要があります。さらに、一次加工品の生産過程および貯蔵において、衛生管理には細心の注意を払う必要があります。現在、一般生菌数等の安全性や作製時間の短縮に向けて検討を続けています。

研究担当機関名：(国)茨城大学、茨城県農業総合センター、徳島県立農林水産総合技術支援センター、水郷つくば農業協同組合、(株)れんこん三兄弟、NPO法人れんこん研究会

お問い合わせは：茨城大学農学部 園芸学研究室

電話 029-888-8553 E-mail eiichi.inoue.a@vc.ibaraki.ac.jp

茨城県農業総合センター 園芸研究所 流通加工研究室

電話 0299-45-8343 E-mail ta.ishii@pref.ibaraki.lg.jp

執筆分担 ((国)茨城大学 井上栄一、茨城県農業総合センター 石井貴)