

前処理としての糖液浸漬がエダマメ真空フライの品質におよぼす影響

戸田綾香・羽角彩音

(山形県農業総合研究センター)

Effects of sugar solution immersion as preprocessing on the properties of green soybeans vacuum frying

Ayaka TODA and Ayane HASUMI

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center)

1 はじめに

山形県はエダマメの産出額が全国上位であり、生産のみならず多数の生産者団体が加工品開発にも力を入れている。しかし、現在の加工品は、剥き豆やペースト等の一次加工品がほとんどで、消費者の簡便嗜好の高まりに合わせて、エダマメの粒の形状、風味を活かした常温流通可能な調理済み食品の開発が望まれている。そこで、真空条件下では水が 100℃以下で沸騰する原理を利用して、油を熱媒体として食品を乾燥させる真空フライ調理法に着目した。通常よりも低い温度でフライするため、原料の色や風味が残りやすいのが特徴である。本研究では、真空フライ製法によるエダマメスナック菓子において、よりサクサクとした食感にするための方法として、フライ前原料の糖液への浸漬を検討した。

2 試験方法

(1) 供試品種

原料は、市販のブランチング済みの冷凍剥き豆(「秘伝」)を使用した。

(2) 加工方法

冷凍剥き豆を流水解凍後、200g ずつ分けて、トレハロース 15%(wt%, 以下同様)溶液及び 25%溶液各 500g、水あめ*25%溶液 500g、水 500g それぞれに 90 分間浸漬した。浸漬後、液切りしナイロンポリ袋に真空包装し急速冷凍した。無処理区として、冷凍剥き豆を流水解凍後、浸漬処理をせずにナイロンポリ袋に真空包装し急速冷凍した。

※ 飴谷製菓(株)製、水分 15%、DE 46.5

真空フライ処理は、研究開発用小型真空フライヤー(株)アトラステクノサービス製、300g バッチタイプ)にて行なった。カゴに冷凍剥き豆 200g を入れて処理槽にセット後、密閉して減圧し、真空度 -0.097MPa 、油温 90℃に達したらカゴを油内にくぐらせた。35 分後、油からカゴを引き上げ、減圧下にて 2 分間手でカゴを回転させ油を切った。その後、槽内を常圧に戻しフライ品をペーパータオルに広げて放冷した。使用した油は、パーム油日清オイリオデリカブレミア P(日清オイリオグループ(株)、融点 35~38℃)で、約 7L 使用した。

(3) 調査項目

1) フライ処理後の原料歩留及び品質別割合

原料歩留は、原料歩留(%) = フライ後重量(g)/フ

ライ前重量(g) × 100 で計算した。品質別割合は、真空フライ品を目視で「球形保持」、「萎み」、「割れ」に分類し、真空フライ品の中から「萎み」、「割れ」を除いたものを「球形保持」とした。

2) 含水率、水分活性

含水率は、「球形保持」を荒く粉碎し、約 2g 秤量、常圧加熱乾燥法(105℃4 時間)で測定した。水分活性は、粉碎物を水分・水分活性測定装置(AquaLab Series4TEV DOU, Decagon Devices Inc)で測定した。

3) 食味官能評価

11 名のパネラーにより食味官能評価を行なった。食感、湿気り、味(豆の味、甘味)、外観(色、形状)、総合の項目を設け、無処理区を基準として、基準と比較し優れる場合は+2~+1 点、同等の場合は 0 点、劣る場合は-1~-2 点の 5 段階で評価した。

3 試験結果及び考察

(1) フライ処理後の原料歩留及び品質別割合及び特徴

フライ処理後の原料歩留及び品質別割合を図 1 に示した。糖液に浸漬した区のほうが、無処理区及び水浸漬区と比較して原料歩留が高かった。糖液の浸漬により、エダマメ内に糖が入ることで重量が重くなったと推察された。真空フライ後は、放冷してから、アルミラミネート袋(AL-16、(株)セイニチ)に乾燥剤(生石灰乾燥剤 V-PARITFINE、(株)マルアカ)と共に密封していたが、1 週間後の調査の際に、真空フライ品が湿気っていたため、乾燥剤の数を増やし再び密封し、さらに 3 日間室温に静置した。3 日後、糖液に浸漬した区は食感が戻っていたが、水浸漬区と無処理区は完全には戻っていなかった。糖液に浸漬することで、真空フライ品が湿気りにくくなると考えられた。

(2) 真空フライ品の品質

真空フライ品の含水率及び水分活性を表 1 に示した。含水率はトレハロース 15%浸漬区と水あめ 25%浸漬区が、水分活性は水あめ 25%浸漬区が、無処理区と比較し有意に低く、よく乾燥していた。

(3) 真空フライ品の食味官能評価

真空フライ品の食味官能評価の結果を表 2 に示した。浸漬処理した区はいずれも無処理区よりも色が「ややくすんでいる」と評価されたが、糖液に浸漬することで、湿気りが少なく「サクサクする」と食感に対する評価が高く、総合評価は「好ましい」と評価された。食品を構成する親水性成分の多くは非晶質であり、分

子運動性の違いにより流動状態、ガラス状態、ラバー状態に分類される¹⁾。ガラス状態とラバー状態との間で起こる状態変化をガラス転移と呼び、ガラス状態の食品ではサクサク、ラバー状態の食品ではグニャッとした食感となる¹⁾²⁾。トレハロースや水あめはガラス転移温度が高いため、糖液に浸漬することでエダマメ真空フライ品のガラス転移温度が上昇し、ガラス状態となったことで、吸湿が抑制されサクサク感が強くなったと推察された。トレハロース 25%浸漬区において、無処理区と比較してサクサク感は強いと評価された。総合評価も無処理区より好ましいと評価された。甘味については、有意差は検出されなかったが、豆とは異なる甘さを感じるため気になるというコメントも多かった。トレハロース 15%浸漬区においても、サクサク感は無処理区よりも有意に強いと評価された。水あめ 25%浸漬区は、湿気が少なくサクサクとした食感であったが、ややくすんだ色となり外観が劣ると評価された。

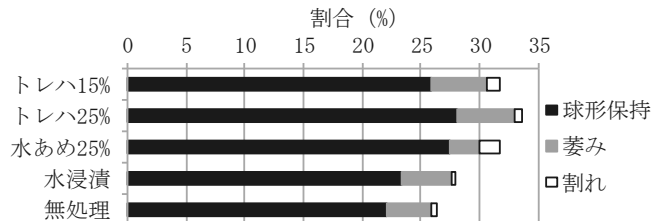


図1 真空フライ品の原料歩留と品質別割合
トレハ：トレハロース
減圧フライ品の中から「萎み」、「割れ」を除いたものを「球形保持」として分類
原料歩留(%)=フライ後重量/フライ前原料重量×100

表1 真空フライ品の成分

浸漬処理	含水率 (%)	水分活性
トレハ15%浸漬	5.8 ± 0.1 *	0.42 ± 0.01 n.s.
トレハ25%浸漬	6.3 ± 0.3 n.s.	0.43 ± 0.01 n.s.
水あめ25%浸漬	4.9 ± 0.1 **	0.36 ± 0.00 **
水浸漬	7.3 ± 0.2 *	0.49 ± 0.03 n.s.
無処理	6.6 ± 0.1	0.45 ± 0.00

トレハ：トレハロース、n=3、平均値±標準誤差

Dunnett検定：**； $p < 0.01$ 、*； $p < 0.05$

表2 真空フライ品の食味官能評価

浸漬処理	食感	湿気り	味		外観		総合
			(豆の味)	(甘味)	(色)	(形状)	
トレハ15%浸漬	1.0 *	0.8	0.0	0.3	-0.5	0.4	0.8
トレハ25%浸漬	1.4 **	1.4 **	-0.2	0.8	-0.5	0.4	1.2 **
水あめ25%浸漬	1.7 **	1.6 **	-0.2	0.4	-0.9 **	-0.3	0.7
水浸漬	-0.2	-0.4	-0.4	-0.3	-0.6	0.5	-0.5
無処理 (基準)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

トレハ：トレハロース、「無処理」と比較して5段階で相対評価 (n=11)

「食感」：-2 (サクサクしない) ~0 (基準と同じ) ~2 (サクサク)

「湿気り」：-2 (湿気ている) ~0 (基準と同じ) ~2 (湿気ていない)

「味 (豆の味) (甘味)」：-2 (弱い) ~0 (基準と同じ) ~2 (強い)

「外観」 (色)：-2 (くすんでいる) ~0 (基準と同じ) ~2 (鮮やか)、

形状：-2 (好ましくない) ~0 (基準と同じ) ~2 (好ましい)

「総合」：-2 (好ましくない) ~0 (基準と同じ) ~2 (好ましい)

Dunnett検定：**； $p < 0.01$ 、*； $p < 0.05$

減圧フライ品は食味官能評価実施までペーパータオルに包みアルミスタンドパック (AL-16、(株)セイニチ) に生石灰乾燥材 (サイズ5.0mm×5.5mm、3g、V-PARITFINE、(株)マルアカ) とともに密封して25℃で保管

4 まとめ

エダマメの真空フライ品製造の前処理として、エダマメ剥き豆をトレハロース 15%溶液、25%溶液、水あめ 25%溶液に浸漬してから冷凍し、真空フライ処理したところ、いずれもよく乾燥しサクサクとした食感の真空フライ品となった。トレハロース溶液においては、15%溶液、25%溶液浸漬ともにサクサク感が強くなったが、25%溶液では総合評価においても好ましいと評価された。水あめ 25%溶液浸漬では、サクサク感は強くなるが、外観がややくすんだ色になった。

引用文献

- 1) 川井清司. 2019. 食品の物性制御における水の役割. 日本食品科学工学会誌 66(7):263-270.
- 2) 川井清司. 2018. 食品のガラス転移特性と品質制御. 日本食品工学会誌 19(1):9-14.