

ニホンナシの新規ドライフルーツ製品開発支援

藤原孝之*, 久保智子*, 佐合 徹*, 山岡千鶴*

Product Development Support of Novel Dried Japanese Pear Fruit

Takayuki FUJIWARA, Tomoko KUBO, Toru SAGO and Chizuru YAMAOKA

1. はじめに

平成 24 年度の「地域資源を活用した新商品開発事業」における伊賀地域の研究会において、ニホンナシの規格外果の利活用を望む意見があり¹⁾、ドライフルーツの加工適性を検討した。しかし、一般的なドライフルーツ加工法である熱風乾燥では、果実試料の表層部が早く乾燥・硬化し、内部から表面への水の移動が抑制され、乾燥に長時間を要することや、ポリフェノールが酸化され褐変しやすいことがリンゴで報告されており²⁾、ニホンナシについても同様な現象がみられた。そこで、製法改善の検討を重ねた結果、熱風乾燥の前処理として一定時間のマイクロ波による加熱を行えば、前処理を行わない場合と比較し約 2/3 の時間で乾燥が終了し、色彩が鮮やかで褐変がなく、水分や硬さが均一なニホンナシドライフルーツが得られることを明らかにした³⁾。本製法については、2013 年 1 月 17 日に特許申請を行い、同年 9 月 13 日に登録された⁴⁾。

この特許技術を利用し、伊賀地域のニホンナシを用いたドライフルーツの商品開発が期待されたが、実用化のためには、いくつかの課題があった。まず、特許手法は実験室規模での試験しか行っていないだったので、実際の生産規模での製造方法の確立を必要とした。次に、品種ごとのドライフルーツ加工適性が不明であった。また、前記研究会において、加工に伴う栄養成分の変化や、製品の保存性を知りたいという意見があった。さらに、ドライフルーツ製品だけでなく、それを用いた菓子商品を開発すれば、さらに地域特産品としての価値が高まると考えられた。

以上の課題を、公益財団法人中央果実協会の補助

* 食と医薬品研究課

事業「平成 25 年度 果実加工需要対応産地育成事業（新需要開発型）」において検討したので、その概要を報告する。

2. ニホンナシの品種別のドライフルーツ加工適性

2. 1 材料と方法

2. 1. 1 試料

4 品種（‘幸水’、‘豊水’、‘福水’および‘長十郎’、三重県農業研究所栽培）のニホンナシ果実片を原料として、特許製法⁴⁾に準じて作製したセミドライフルーツを官能検査に供した。

2. 1. 2 官能検査

三重県、静岡県、愛知県、岐阜県における公設試の果樹関係研究者、行政担当者等 16 名に 4 品種の試料を試食させ、外観、食感および味の違いについて、順位法⁵⁾により好ましいと思う試料から順に 1～4 の順位を付けさせた。また、自由記述形式により評価の根拠や感想を書かせた。

2. 2 結果および考察

ドライフルーツの評価結果は図 1 のとおりであった。外観については、色彩が鮮やかで、表面が滑らかな試料ほど評価が高い傾向にあり、‘幸水’および‘豊水’が好まれた。しかし、評価者には色彩の濃淡どちらを良いとするか迷う意見もあり、必ずしも淡い色彩のものが良いとは結論できなかった。食感および味については、‘豊水’、‘幸水’および‘福水’の評価が高かった。ニホンナシのドライフルーツの特徴のひとつとして、果実の石細胞の食感が残り、独特の食感を呈することがあげられるが、‘長十郎’は石細胞の食感が強すぎてジャリジャリした感じがあり、外観の悪さも考慮すると、加工適性は低

いと判断された。なお、品種による外観の差は明確であるのに対し、食感および味については差が小さいという意見も数名よりあった。‘長十郎’を除けば、3品種とも評価結果に大きな差はないため、特許製法を用いて多くのニホンナシ品種のドライフルーツを商品化することが可能と考えられた。

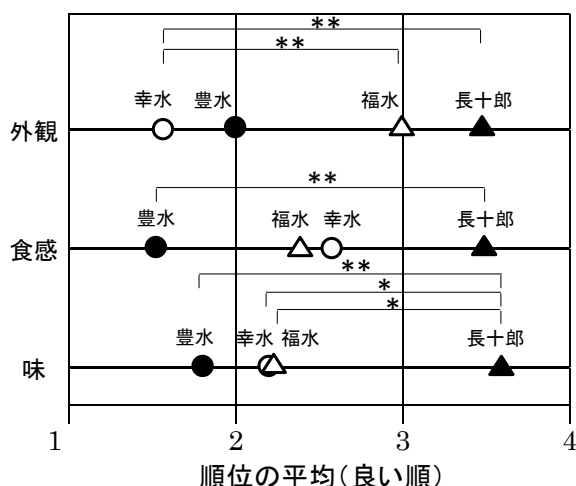


図1 異なる品種を用いて製造したニホンナシドライフルーツの官能検査結果

*, **, それぞれ 5%, 1%水準で 2 品種間に有意差あり
無印, 5%水準で品種間に有意差なし

3. ドライフルーツの栄養成分および菌数の調査

3.1 材料と方法

3.1.1 試料

白鳳梨生産者組合(伊賀市)より入手した‘幸水’および‘新高’の果実を調製した下記3試料を成分分析および菌検査に供した。‘新高’はビタミンC測定にのみ用い、他の測定項目については‘幸水’を用いた。なお、②および③の試料をそれぞれプラスチックフィルム袋(ナイロンポリバリア TL タイプ規格袋, 140mm×200mm, 福助工業株)に 50g を入れ、減圧せずに口をシールして、30℃の暗所で 5 か月間保存したのものについても菌数を測定した。

①青果: 果皮および果しんを除去したもの(一般的な可食部)

②新製法: 特許製法⁴⁾に準じて、前処理(加熱処理)の後に熱風乾燥を行うことにより作製したセミドライフルーツ

③従来製法: 前処理なしで熱風乾燥を行うことにより製造したセミドライフルーツ

3.1.2 栄養成分の測定法

(1) 水分: 70℃で 2 日間乾燥させた場合の減量率

(2) エネルギー: 栄養表示基準(平成 15 年厚生労働省告示第 176 号)によるエネルギー換算係数(たんぱく質 4, 脂質 9, 糖質 4, 食物繊維 2)を元に算出

(3) たんぱく質, 脂質, 食物繊維, 灰分, ビタミン C: 五訂増補日本食品標準成分表分析マニュアル⁶⁾の方法

(4) 糖質: 栄養表示基準(平成 15 年厚生労働省告示第 176 号)による計算式: 100 - (水分 + たんぱく質 + 脂質 + 灰分 + 食物繊維)を元に算出

(5) ナトリウム: ICP 発光分析法

3.1.3 菌数の測定法

(1) 生菌数: 標準寒天平板培養法

(2) 大腸菌群: デソキシコレート寒天平板培養法

(3) カビ数: ポテトデキストロース(10%)寒天平板培養法

(4) 酵母数: ポテトデキストロース(10%)寒天平板培養法

3.2 結果および考察

3.2.1 栄養成分

各試料の成分測定値を表 1 に示した。また、参考のために、ドライフルーツ製造過程において、青果に含まれる水以外の成分が増減しなかったと仮定し、水分変化を考慮して計算したドライフルーツ成分の理論値を併記した。

新製法により製造したニホンナシのドライフルーツの成分は、水分およびビタミン C を除き、従来製法によるものとほぼ同等であった。各成分ともに、測定値と理論値との差が小さかったため、ドライフルーツにおける成分値が青果より上昇しているのは、水分の減少に伴う濃縮によるもので、乾燥前処理や乾燥による各成分の増減は少なかったと考えられた。ビタミン C のみ、新製法によるドライフルーツの方が従来製法より明らかに少なく、乾燥前処理として行った加熱による減少と推察された。しかし、ニホンナシは元々ビタミン C が少ないため⁷⁾、特に大きな問題ではないと考えられた。

表1 ニホンナシの青果およびドライフルーツの栄養成分

成分	単位 (100 g 当たり)	青果 (測定 値)	ドライフルーツ (測定値)		(参考) ドライフルーツ (理論値) [†]	
			新製法	従来製法	新製法	従来製法
水分	g	87.1	15.3	7.2	15.3	7.2
エネルギー	kcal	36	261	283	—	—
たんぱく質	g	0.4	2.2	1.9	2.6	2.9
脂質	g	0.1	0.2	0.3	0.7	0.7
糖質	g	7.7	57.5	63.1	50.6	55.4
食物繊維	g	1.2	10.4	10.0	7.9	8.6
灰分	mg	0.4	2.1	2.7	2.6	2.9
ナトリウム	g	1	2	2	7	7
ビタミンC	mg	1	1	6	7	7

[†]ドライフルーツ製造中に、水分以外の成分の増減がないと仮定した場合のドライフルーツ各成分濃度の理論値（青果の測定値とドライフルーツの水分測定値を用いて、ドライフルーツの水分以外の成分値を試算した。）

表2 ニホンナシの青果およびドライフルーツの菌数

測定項目	青果	製造直後のドライフルーツ		5か月保存後のドライフルーツ	
		新製法	従来製法	新製法	従来製法
生菌数 (個/g)	<300	3.7×10^4	4.7×10^2	<300	<300
大腸菌数 (個/g)	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性
カビ数 (個/g)	陰性	4.0×10	4.0×10	1.3×10	2.7×10
酵母数 (個/g)	陰性	2.0×10	陰性	陰性	2.7×10

以上より、新製法によるニホンナシのドライフルーツの商品化にあたっては、栄養成分は従来製法によるものと遜色ないが、外観や食味が優れるという長所を強調することがよいと考えられた。

3. 2. 2 菌数

表2に示したように、新製法により製造直後のドライフルーツの生菌数は、従来製法によるものより多かったが、原因は不明であった。5か月保存後のドライフルーツについては、新製法による試料の生菌数は少なかった。また、他の測定項目も含め、両製法による試料において、明らかな菌数の増加は見られなかった。なお、新製法および従来製法による保存前のドライフルーツの水分活性は、それぞれ0.61および0.41であった。食品の水分活性が0.7以下であれば、細菌、酵母およびカビの生育がおこりにくく、微生物変敗の懸念なく食品の保蔵が可能

とされており⁸⁾、今回の測定結果はそのことを裏付けている。現在、さらに長期保存した場合の菌数や食味に関する調査を行っている。

4. ドライフルーツおよび菓子類の嗜好性調査

4. 1 方法

特許法に準じた前処理による方法、および前処理を行わない方法により製造したニホンナシのセミドライフルーツ、並びに前者のドライフルーツを用いた菓子類（パウンドケーキ、ラスク、ガトーバスク、パイおよびチョコレート）の試作を伊賀地域の農産加工業および菓子製造業4社に依頼した。それら試作品を下記イベントに出品し、来場者に試食させた時の感想を聞き取った。

(1)ハイトピア伊賀 駅前広場グランドオープンイ

ベント（平成 25 年 11 月 4 日，ハイトピア伊賀駅前広場，伊賀市）

（2）伊賀の農商工連携実践セミナー2014（平成 26 年 1 月 24 日，ヒルホテル サンピア伊賀，伊賀市）

（3）第 7 回アグリフード EXPO 大阪 2014（平成 26 年 2 月 20 日-21 日，ATC アジア太平洋トレードセンター，大阪市）

4. 2 調査結果

4. 2. 1 ドライフルーツ

来場者に聞き取った結果，新製法によるドライフルーツは，従来製法によるものより良いという意見が大多数であった。新製法による試料は，色彩が透明感のある黄橙色で，表面が滑らかであり，ほとんどの者が好ましい外観であると評価した。さらに，新製法による試料は，硬さが均一なため食感が好ましいと評価された。また，食感が独特で面白いという意見が多く，新製法によるドライフルーツは，ニホンナシの石細胞の特徴をよく活かせる加工品と思われた。また，硬さがちょうど良いという意見が多かったため，今回の試料は多くの消費者に好まれる水分量であったと考えられた。味については，新製法による試料は糖類を添加せず製造したにも関わらず，従来製法による試料より甘く感じるという意見が多く，特許法の特徴^{3,4}を裏付けた。なお，新製法による試料に対しては，とても甘い，甘すぎないという正反対の意見があったが，前者は糖類無添加にしてはとても甘く感じた結果，後者は糖類を用いて製造した市販のドライフルーツを思い浮かべた結果と思われた。

訪問者の中には，国産果実で，しかも無添加の加工品を扱いたいという業者が数社あったほか，糖類や添加物の多い輸入品を敬遠する声も多かった。そのため，国産果実を用いて無添加で製造することを目的に開発された本特許製法を用いて，ドライフルーツを商品化する意義が大きいと感じた。また，「ワインに合いそう」「グミのような食感」などユニークな意見もあり，今後の商品化促進の参考としたい。

今回はニホンナシのドライフルーツを出展したが，他の果実類でも同様に特許製法を用いて加工できるかという問い合わせが多かった。既に，多くの果実類について，本特許製法の適用の可否を検討している⁴。今後は，本製法を適用できるニホンナシ以外の果実についても，ドライフルーツの製品化について積極的に研究していきたい。

4. 2. 2 ドライフルーツを用いた菓子類

いずれの菓子も好評であったが，回答者により好む菓子が異なり，個人による嗜好の違いが感じられた。なお，ニホンナシドライフルーツを菓子に用いた場合，味より食感の良さが特徴的であると考えられる者が多かった。「思ったより梨の特徴を残している，梨が主張している」，「綺麗な箱に入れれば良い土産品になりそう」といった意見もあった。どの菓子も，包装形態や宣伝を工夫すれば，土産用，進物用等の高級菓子としての商品化が期待できそうであった。

5. まとめ

三重県工業研究所が所有する特許製法を用いれば，ニホンナシの様々な品種を用いて品質の高い新規ドライフルーツを製造可能であることを明らかにした。また，新製法によるドライフルーツ製品は，従来品と同等の栄養成分を含み，保存中の菌数増加についても問題が少ないことがわかった。各種イベントに，新製法によるニホンナシのドライフルーツ，およびドライフルーツを利用した各種の菓子を展覧したところ好評を得たため，ドライフルーツ，菓子ともに商品化が大いに期待される。今後は，同製法を利用した他の果実類の商品化を検討することが望まれる。

謝辞

本報告の活動は，公益財団法人中央果実協会の補助事業「平成 25 年度果実加工需要対応産地育成事業（新需要開発型）」に採択された課題「ニホンナシの新しいドライフルーツ作製と省力栽培技術の確立」において行いました。

事業推進方向の検討や，試作を行う企業の紹介をいただきました上野商工会議所および三重県伊賀農林事務所の各位にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 藤原孝之ほか：“平成 24 年度 地域資源を活用した新商品開発事業報告（食品）”. 平成 24 年度 三重県工業研究所研究報告, 37, p121-124 (2013)
- 2) 森房素乃子ほか：“カットリンゴの熱風乾燥における溶液散布処理が表面硬化および褐変に及ぼす影響”. 日本食品科学工学会誌, 59(11), p583-590 (2012)
- 3) 藤原孝之ほか：“マイクロ波照射および熱風乾燥

- により製造したニホンナシの新規ドライフルーツ”. 日本食品科学工学会誌, 61(1), p27-33 (2014)
- 4) 藤原孝之ほか: “ドライフルーツ, 及びその製造方法”. 特許第 5358773 号 (2013)
- 5) 古川秀子: “おいしさを測る”. 幸書房. p24-29 (1994)
- 6) 安本教傳ほか編: “食品成分表の専門家がわかりやすく解説する五訂増補日本食品標準成分表分析マニュアル”. 健帛社. (2006)
- 7) 科学技術庁資源調査会編: “五訂 日本食品標準成分表”. 大蔵省印刷局. p134-135 (2000)
- 8) 好井久雄ほか: “改訂増補版 食品微生物学”. 技法堂出版. p70-80 (1976)