

## 県産果実の菓子への利用

### - 柿果実の濃縮ペースト化（第3報） -

食品加工部 高橋 明子

#### 1. 緒言

茨城県の北部山間地域で加工の手もかけられずに放置されている渋柿を有効に利用する一つ的手段として製菓素材のための濃縮ペースト化を考え、前年度までに脱渋法とペーストの製法について検討して来たが、ここでは更に果実の収穫期に関係なく素材を提供できるようにペーストの保蔵法を比較したので報告する。

#### 2. 供試料

11月中旬に久慈郡大子町で採取後水で洗浄した渋種の蜂屋柿を用意し、前の試験の方法、即ち特大のポリエチレン袋に柿果実を並べて入れ、約40%濃度のエチルアルコールを柿2.5kg当り100イの割合で直接果皮に触れないように詰めて密封し、完全脱渋を目途に17日間室内に放置した。開封の後直ちにヘタ部を切除し、別なポリエチレン袋に入れて冷凍庫と冷蔵庫に保管しておき、その都度必要量だけ取り出して果皮と種実を除いたものに色調保持のためL-アスコルビン酸0.1%を加え、ペーストの原料とした。1いい)

ところで昨年度のペースト製造の段階で主原料としては柿と砂糖しか用いなかったため、粘稠性をつけるまで加熱時間がかかり、色調や香味等余り良い結果を得られなかった。そこで今回は一部ペクチンを加えるジャムの製法3}も取り入れ、次の4種類を試作した。

- 1) 前年度の方法のうちでは比較的結果の良かった、遠心分離後の沈でん物に原料柿2kg当り150gの砂糖を加え、二重釜で濃縮したペースト。
- 2) 1)と同様に遠心分離した果肉と砂糖に遠沈物当り1%のペクチン(HS-20)を加え、二重釜で仕上げたペースト。
- 3) 脱渋直後の果肉2kgに砂糖1kg、水あめ500g、果肉当り1%のペクチン(HS-20)を加え、定温保持の容易な電熱式鍋(三洋電機製、HRE-1080)で濃縮し、最後に50%クエン酸液を添加して仕上げたペースト。
- 4) 脱渋後1ヶ月凍結しておいた柿を用い、3)と同じ方法で製造したペースト。

#### 3. 保蔵試験

これらの濃縮ペーストを200gずつプラスチック容器や各種フィルムで作った袋に詰めて封をし、約5°Cの冷蔵庫、室温そして約37°C恒温器中に保管し、約1ヶ月後のpH、Brix、色調による品質の

変化を見た。

#### 4. 結果

ここで用いた原料柿の諸条件を次表にまとめた。

表1 原料柿の歩留と成分等測定値

		脱 渋 直 後 88年12月	1ヶ月凍結後 89年1月
脱 渋 柿	果 肉	72.5%	74.0%
	果皮, へた, 種子	27.5%	26.0%
果	水 分	86.3%	83.1%
	pH	6.1	6.2
	Brix	16.2	16.5
肉	色 調	Y	22.4
		y	0.325
		x	0.315

表中で脱渋直後の試料と32日間冷凍保存後に解凍したものとは数値に僅かな差が認められるが、実際には脱渋終了直後、軟化のすすんでいる実から順に選り出してペースト処理し、硬いものは後日の試作分として冷蔵あるいは冷凍保存用に回しているから、この差は経時的変化と云うよりは試料柿個体によるものと考えの方が妥当である。特に果皮、へた、種子等廃棄率や色調は果実個々の大小や熟度が大きな要因となる。1)

次に、試作した直後の柿ペーストについての測定値は表2のとおりであった。

表2 ペーストの成分等測定値

試 料 No.	水 分	pH	Brix	色 調		
				Y	y	x
1)	43.4%	5.6	50.8	13.8	0.317	0.310
2)	28.0%	5.4	58.4	16.5	0.319	0.311
3)	47.7%	5.5	42.2	20.2	0.326	0.315
4)	45.8%	5.2	43.0	19.7	0.323	0.314

2)の水分が他の3種の試料より可成り低いが、これは遠心分離によって予め原料柿から水分を減らし、さらにペクチンも併用したためで、少し固めのゼリー状であった。

表3に今回の保蔵試験に用いた容器及び包材の諸条件を示す。

表3 容器と包材の特性<sup>4)</sup>

	材 質	略 号	透湿度 (g/ m <sup>2</sup> · day)	酸素透過度 (ml/ m <sup>2</sup> · day · atm)
A	硬質プラスチック	ハイパック	—	—
B	低密度ポリエチレン	LDPE	11	4,150
C	リニヤー低密度ポリエチレン	L-LDPE	8	2,800
D	低密度ポリエチレン/エチレン・ポリ ビニルアルコール/低密度ポリエチレ ン(共押出, 三層フィルム)	LDPE/EVAL /LDPE	12	7.9
E	低密度ポリエチレン/ナイロン (共押出, 二層フィルム)	LDPE/NY	10	89.

このうちAは中ぶたのついた直径12cm、深さ11.5cmの円筒形容器で、もう一重ねじぶたをずるようになっているが、材質や器壁の厚さは明らかでない。これ以外の包材は厚さ60μの統一標準フィルムによる200mm×300mmの袋であった。表中の透湿度や酸素透過度については(帥日本プラスチック検査協会の温度40℃、湿度90%での実測値を基に、日本ポリオレフィンフィルム工業組合が包材の厚さ60μに換算した数値を引用したD。一般にポリエチレン系のフィルム(LDPEなど)は防湿性は悪いが炭酸ガスや酸素等のガスバリアー性が高いので、単層で野菜や果実の包材として用いられることが多く、輸送過程及び市場での鮮度保持に役立っている。しかしエチレン・ポリビニルアルコール(EVAL)やナイロン(NY)等の素材はガスバリアー性が著しく劣るが、EVALは相対湿度に左右されることなく酸素透過度が安定しているから、表3のDやEのようにポリエチレンフィルムと重ねることにより両方の性質を有効に利用できる。5}

試験は各ペーストを200gずつ杓量後、Aは中ぶた及び外ぶたをし、B、C、D、Eはできるだけ中の空気を追い出すようにしながら卓上シーラーで封をしてそれぞれの温度条件下に置いた。表4は約1ヶ月後のpH、Brix、色調の測定結果で、上段は5℃、中段は室温、下段は37℃での数値を示す。包材には僅かに透湿作用はあるが、中味は直接空気に触れないので水分の増減は無視した。またペーストや袋の中に微量残っていた空気の膨化等により、主に37℃区の包材が途中で破損し、何点かは試験を中断せざるを得なかった。最後まで試験できたものでも全体に見てBrixは温度、包材に余り関係なくほとんど一定であったが、その他は試料-1)を除いて温度の高い方が変化は激しく、

特に37ではPHが大きく下降し、明度を示すY値も著しく下って冴えた柿色は急激にくすんでしまった。しかし5の冷蔵庫に入れたものは、どの包材でも比較的初期の状態を保っていた。室温では包材によって変化の様子が異なり、包材の差によるpHの大きな動きは見られないが、包材Aのハイパック、BのLDPEそれにCのL-LDPEではpH変化の割合にはY値が大きく下降し、退色、変色が目立った。これは昼間の陽光や室内の蛍光灯の光がこれらの包材を通過し、ペーストの表面部分に作用したためと思われる。ここに示した5種類の包材中ではDのLDPEとEVALによる3層フィルムが比較的好成績であった。

一方、試料-1)は試験開始数日後から温度、包材ともに全ての区で変色が急激にすすみ、測定のため開封した時には酸臭も感じられた。脱渋原料のまま約1ヶ月間凍結保存しておいた後にペースト化した試料-4)は、脱渋直後にペースト化した試料-3)と比べてPH値は少し低いが、色調や香味の点で大差は認められなかった。

## 5. 結 言

柿の栽培は殆んど日本全土に及び、分類のし方にもよるが甘渋合わせて800種とも900種とも云われている。また一年を通した平均気温が13℃以上の地域でなければ甘種の栽培は適さないとの見方もあって、茨城県は丁度両種が実る地域に当る。昭和30年代の統計では県南部は甘種、北部は渋種とほぼ半々に2分していたDが、40年代以降の宅地開発により南部の柿の木が多く伐り倒され、主に北部山間地帯の渋種が残っている現状にあり、県農林水産部の調査では年間約8トンが予測されている。

しかし柿は果物の中でも明白な特長がなく、熟後の軟化も早いため、収穫後簡単な脱渋程度で余り手をかけずに消費される量は極く一部に過ぎなかったが、この試作試験のように果実をペースト状に調整後冷蔵保存するか、果実のまま凍結保存し、必要時にペースト加工すれば、原料柿の収穫期とは関係なく一年中活用できる。したがって次年度は更にこのペーストを製菓素材として取り上げ、付加価値を高めるための菓子の試作を続ける予定である。

## 参考文献

- |               |                         |          |
|---------------|-------------------------|----------|
| 1) 農文協編：      | 果樹全書 カキ・キウイ             | 農山漁村文化協会 |
| 2) 傍島善次 編著：   | 健康食 柿                   | 農山漁村文化協会 |
| 3) 桜井芳人 他：    | 食品工業                    | 恒星社厚生閣   |
| 4) 食品包装研究会資料： | 統一標準フィルムによる食品包装試験 [ I ] | 包装連合部会   |
| 5) 日本包装技術協会編： | 包装材料の実際知識               | 東洋経済新聞社  |

表4 1ヶ月後のペースト測定結果（上段は5℃，中段は室温，下段は37℃に放置）

試料	包材	pH	Brix	色調		
				Y	y	x
1)	A	4.2	50.7	9.7	0.317	0.310
		4.2	50.8	9.2	0.314	0.310
		—	—	—	—	—
	B	4.6	50.8	12.6	0.319	0.311
		—	—	—	—	—
		—	—	—	—	—
	C	4.6	50.8	11.0	0.324	0.318
		4.4	50.5	9.5	0.317	0.314
		—	—	—	—	—
	D	4.4	50.5	10.2	0.321	0.316
		4.4	50.6	8.6	0.313	0.311
		—	—	—	—	—
	E	4.4	50.0	10.3	0.320	0.315
		4.3	50.7	9.1	0.311	0.308
		—	—	—	—	—
2)	A	5.2	58.5	14.5	0.322	0.317
		4.5	58.5	13.5	0.327	0.321
		—	—	—	—	—
	B	4.8	58.3	13.3	0.322	0.316
		4.7	58.4	13.0	0.325	0.318
		4.3	58.4	11.6	0.336	0.328
	C	5.3	58.5	14.2	0.318	0.315
		4.9	58.5	13.5	0.319	0.313
		4.5	58.3	12.2	0.326	0.319
	D	5.0	58.4	13.6	0.331	0.327
		5.0	58.5	11.9	0.325	0.314
		4.8	58.4	9.5	0.316	0.313
	E	5.2	58.3	13.6	0.334	0.328
		5.0	58.5	12.2	0.328	0.320
		5.1	58.4	10.7	0.327	0.318

試料	包材	pH	Brix	色調		
				Y	y	x
3)	A	5.4	42.0	18.4	0.333	0.322
		5.4	42.3	14.4	0.325	0.319
		5.1	42.8	12.7	0.327	0.320
	B	5.2	42.2	17.5	0.323	0.316
		5.0	42.1	14.3	0.324	0.318
		4.6	42.1	11.9	0.331	0.324
	C	5.5	42.4	14.7	0.326	0.321
		5.2	42.2	13.6	0.323	0.318
		5.3	42.3	10.5	0.321	0.316
	D	5.5	42.1	15.0	0.324	0.320
		5.6	42.1	13.8	0.330	0.318
		—	—	—	—	—
	E	5.5	42.1	14.5	0.324	0.319
		5.1	42.4	13.0	0.322	0.316
		—	—	—	—	—
4)	A	5.0	42.8	16.8	0.327	0.321
		4.8	43.1	13.3	0.324	0.318
		4.7	43.4	11.2	0.323	0.319
	B	4.8	43.1	16.4	0.324	0.321
		4.8	43.0	14.5	0.321	0.319
		4.6	43.1	10.8	0.324	0.319
	C	5.1	43.0	14.5	0.326	0.321
		5.0	43.0	12.1	0.323	0.316
		—	—	—	—	—
	D	5.2	43.0	16.6	0.325	0.322
		4.9	43.1	13.6	0.326	0.320
		—	—	—	—	—
	E	5.0	43.3	15.7	0.328	0.318
		4.9	43.0	13.2	0.325	0.314
		4.9	43.5	10.5	0.318	0.316