

県産果実・そ菜の利用加工に関する研究

－柿果実の濃縮ペースト化(第 2 報)－

食品加工部 高橋 明子

1. 緒 言

県北地区で樹上に放置されている渋柿の有効利用を目的に昨年は柿の脱渋試験を行ったが、今回は果実の収穫時期には関係なく、一年中製菓原料素材として供給するため、さらに脱渋柿ペーストの製造法について検討した。

2. 供試料

県北地区の久慈郡大子町で 11 月下旬に採集した渋種の蜂屋柿を、前年度の脱渋試験で経過が良かった方法、すなわち原料柿 25kg に対して約 40%のエタノールを 100ml の割合に用いて脱渋後、果皮、種子、へた部を取り除いた。そして色調を保つために果肉に 0.1%の L-アスコルビン酸を添加し、プラスチック容器に詰めて約 5℃の冷蔵庫に保管、ペーストの試作に供した。

3. 方 法

次の 4 つの方法により水分が供試果肉の約半分になるまで濃縮の後、その所要時間、水分、pH、Brix と一部、色調 (Y, y, x) を測定、比較した。なお、工程中にいずれも元の果肉 3 kg に対し 200 g の割合で砂糖を用いた。

① 直火による濃縮

銅製のボールに果肉と砂糖を取り、ガスコンロの弱火で加熱、水分除去した。

② 二重釜による濃縮

実際の二重釜の装置は今回の試験には大き過ぎるので、2 枚のボールによる湯せんで代用した。径の異なるボールのうち、小さい方に果肉と砂糖を秤量し、品温を 40℃、60℃、70℃に保ちながら大きなボールの中で湯せんした。

③ 遠沈後二重釜による濃縮

先に果肉のみを遠沈管に詰め、6,000RPM の回転速度で 10 分間遠心分離を行って沈でん物のみを取り分けておく。これに既定割合の砂糖を加え、砂糖が溶けるまで湯せんした。

④ 真空煮練機による濃縮

真空煮練機に果肉と砂糖を取り、品温 30℃、40℃、50℃の 3 段階に設定して、水分を吸引除去した。

4. 結 果

ここで用いた柿試料の条件を表 1 に示した。表の数値から見て、果実の大体 $\frac{1}{4}$ は果皮、種子、へた部として廃棄し、残りの $\frac{3}{4}$ が実際の試料となった。

また、柿果肉 3 kg と砂糖 200 g を前記の方法で濃縮するに要した時間と得られた試料の水分等測定値は表 2、表 3 のとおりであった。加熱温度すなわち品温が高い程濃縮所要時間は短くなるが、色調の黒ずみやボケが強くなってしまふので、構造上から見て比較的品温調節の容易な二重釜法や真空煮練法では、それぞれ 3 段階の品温を設定した。直火は鍋壁から直接熱が伝わるので、火力を弱めても品温は約 72℃にも達していた。

一方上澄液が加温直後に強く黒変することが分かったので、沈でん物だけをおおまかに取り出し、さらに二重釜で仕上げる方法も試みた。この方法では柿果肉を 100ml 用遠沈管に大体 8 分目（これで試料約 100 g）入れ、1 度に 6 管ずつセットして 10 分間の遠心分離を行ったので、表 2 に示したように遠心分離の時間の総計は 50 分となり、その後の二重釜による加温は 20 分程であった。これらの工程では一応 Brix 値と目で見た水分除去程度、色調の変化を目安に終点を決めたが、同じ方法ではほぼ同じ時間をかけてしまった。

赤味がかった美しい色も柿の重要な特長であるので、濃縮前後の色調の変化も確かめたが、品温や所要時間と黒変状況から、色調測定は同一濃縮法のうち品温が最も低いところのみに止めた。物の表面の色は全て赤黄青の 3 原色の配合で決まるが、ここでは測色法の 1 つ、C I E 表色法により Y (%) および y と x を求めて試料の明度や黄色と赤色の割合について検討した。その結果原料果肉と比べていずれも赤色系は殆んど変化はなく、黄色系の退色と明度の低下が認められたが、二重釜を用い、しかも極端に加熱時間の短かった遠沈後二重釜法が最も原料果肉に近い状態であった。

以上から直火では所要時間は短いけれど色調が極端に悪く、二重釜や真空煮練機では時間はかかるが色は可成り保持できた。また遠沈後二重釜を用いると、遠心分離後に廃棄した上澄液は水分以外の

表 1 供試柿の諸条件

脱 渋 柿	果 肉	73.3 %
	果皮、種子、へた	26.7 %
果	水 分	80.9 %
	pH	6.1
肉	B r i x	17.0 %
	色 調 Y	25.3
	y	0.408
	x	0.310

表 2 柿果肉濃縮所要時間

方 法	所要時間
直 火	時間 分 3. 20
二 重 釜 (品温 40℃)	4. 40
二 重 釜 (品温 60℃)	4. 00
二 重 釜 (品温 70℃)	4. 00
遠 沈 後 二 重 釜	*. 50
	. 20
真空煮練 (品温 30℃)	4. 30
真空煮練 (品温 40℃)	4. 30
真空煮練 (品温 50℃)	4. 30

※表中の所要時間は柿果肉 3kg の加熱処理に要した時間、*印は遠心分離に要した時間を示す。

表3 柿果肉濃縮試料の測定値

方 法	水 分 (%)	p H	Brix (%)	色 調		
				Y	y	x
直 火	44.2	5.83	51.5	13.5	0.316	0.310
二 重 釜 (品温 40℃)	41.4	5.66	53.7	16.8	0.320	0.308
二 重 釜 (品温 60℃)	42.7	5.80	52.8			
二 重 釜 (品温 70℃)	41.0	5.82	54.2			
遠沈後二重釜	39.7	5.95	55.3	21.1	0.385	0.309
真空煮練 (品温 30℃)	45.7	5.82	50.5	17.9	0.332	0.303
真空煮練 (品温 40℃)	43.5	5.74	51.5			
真空煮練 (品温 50℃)	44.4	5.86	50.8			

成分も含むと思われるが、極く短時間にしかも低温域で水分を除去しえた。しかし表には記していないが、いずれも柿の香りや味は消失し、中でも低温域で濃縮したものはまだ少し柿のザラザラした感じが残っていた。

最後に、生果および脱渋後の果肉から見た濃縮試料の歩留りを表4に示した。原料に用いた砂糖重量を差し引き、ペースト中の柿量として計算したが、最終的には脱渋前の生果に対して大体 $\frac{1}{4}$ の歩留りであった。

表4 ペーストの歩留り

方 法	ペースト量 (g)	ペースト中 の柿量 (g)	歩 留 り (%)	
			対 果 肉	対 生 果
直 火	1230	1030	34.3	25.1
二 重 釜 (品温 40℃)	1180	980	32.7	23.9
二 重 釜 (品温 60℃)	1210	1010	33.7	24.7
二 重 釜 (品温 70℃)	1180	980	32.7	23.9
遠沈後二重釜	1160	960	32.0	23.5
真空煮練 (品温 30℃)	1260	1060	35.3	25.9
真空煮練 (品温 40℃)	1220	1020	34.0	28.3
真空煮練 (品温 50℃)	1240	1040	34.7	25.4

5. 結 言

- 1) 久慈郡太子町産蜂屋柿2.5kg当り40%エタノール100mlの割合で用いて脱渋し、果肉のみを取り

分けて L-アスコルビン酸を 0.1%添加後,試料に供した。

- 2) 果肉 3 kg と砂糖 200g を直火, 二重釜, 遠沈後二重釜, 真空煮練の方法により水分が果肉の初めの水分の大体 1/2 程度になるまで濃縮した。この時の pH は約 5.8, Brix は約 53%であった。
- 3) 直火では加熱時間は余り長くないが,品温が高くて変色が著しかった。
- 4) 二重釜, 真空煮練ではそれぞれ 3 段階の品温設定で処理したが, 長時間かけると温度の低い 30℃,40℃でさえ退色が見られた。
- 5) 遠心分離の後二重釜にかけたものは時間的に効率良く, 色調も可成り保持出来た。しかし廃棄した上澄液の成分的な問題は残っている。
- 6) いずれの方法でも柿の香味はすでに消失していた。
- 7) これらの濃縮において,果肉に対する歩留りは約 $\frac{1}{2}$ 生果に対しては約 $\frac{1}{2}$ であった。