

県産果実の加工

モモの спреッド



砂糖の代わりにリンゴ又はナシ果汁を使用してつくるジャム的な加工品

1 「spreッド」とは

『spreッド?』あまり馴染みがないかもしれません。
見た目はジャム。でもジャムではないのがspreッドです。

日本農林規格（JAS規格）により、「ジャム」という名称が使用できるものは、『砂糖類、糖アルコール又は蜂蜜とともにゼリー化するようになるまで加熱したもの』と定義されており、糖度40%以上とされています。

また、糖度（甘さの目安となる数値）によって、表1のとおり、4つに分類されています。

現在、日本のジャム市場では、糖度40%以上55%未満の「低糖度ジャム」が人気です。

表1 糖度による甘さの分類

分類	糖度
高糖度	糖度65%以上
中等度	糖度55%以上65%未満
低糖度	糖度40%以上55%未満
果実加工品	糖度40%未満

また、最近では、砂糖類を使用しないでつくるジャム類や、砂糖類を添加して加熱濃縮したもので糖度が40%未満のジャム類も多くみられるようになってきました。

このようなジャム類は、JAS規格で定義しているジャムに該当しないため、日本ジャム工業組合の申し合わせで「フルーツspreッド」という名称で販売されていることが多く見られます（又は「果実加工品」「コンポート」などという名称で販売）。

2 加工の実際

通常、市販されているスプレッドの多くは、ブドウ果汁が使用されています。

ここでは、県産農産物を活用し、ナシ又はリンゴの果汁を利用したスプレッドの作製を試みました。

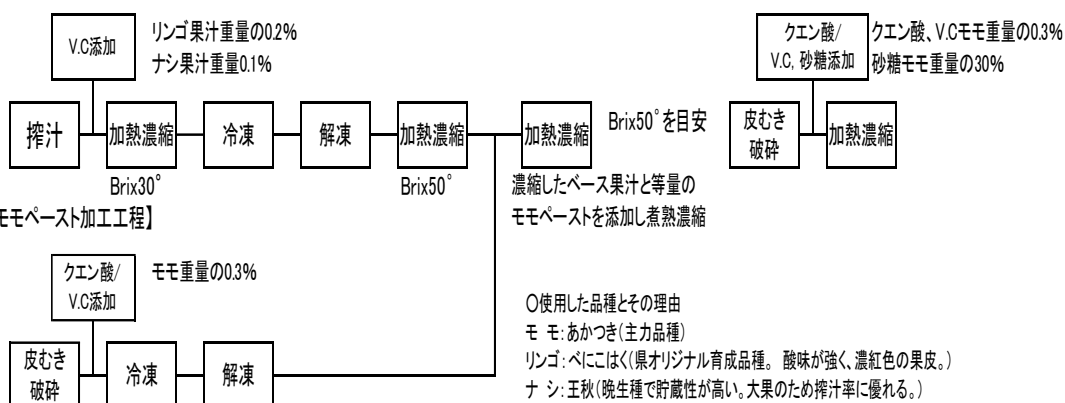
また、作製にあたっては、『原料価格を考慮しつつ、食品表示上、「モモ」が主原料であり、「モモ」が一番最初に表記できる』ようにしました。

(1) モモスプレッドの加工工程

【モモスプレッド加工工程】

【参考:モモジャム加工工程】

【ベース果汁加工工程】



【スプレッドの作製にあたって】

スプレッドを作製するためには、砂糖のかわりとなる濃縮果汁と主体となる原料を準備します。

今回は、

- ①砂糖の代わりとなる濃縮果汁は、ナシとリンゴ
- ②主体となる原料は、モモを使用しペースト化して作製しました。

どちらも、冷凍保存が可能なので、作製して冷凍し、適宜、解凍し加工できます。

①の濃縮果汁の原料は、搾汁性の高い品種や酸味など特徴のある品種を選択すると個性のあるスプレッドに仕上げることができます。

②のモモは、糖度が高いものを使用することで歩留を高くすることができます。また、黄色の果肉のもの、アントシアニン色素のある果肉のものを使用することで、多様化することができます。

【工程上の留意点】

果汁を濃縮するベース果汁加工工程とモモペースト加工工程に、V. C (ビタミンC) の記載があります。V. Cは物質名でL-アスコルビン酸と言います。

褐変防止のため、酸化防止剤として使用します。また、クエン酸は酸味料として使用しています。

低糖度での作製なので、保存性が低いことが想定されます。加工時にpHの確認をし、保存性を高めるために、適宜、クエン酸等でpH調整を行いましょう。

【保存性を高めるために】

pHの確認及び調整を行うことも重要ですが、作製したスプレッドをビン等に詰める場合、容器の殺菌及び充填後の殺菌を確実にまいましよう。

(2) 果汁の搾汁・濃縮

砂糖の代わりにリンゴ果汁又はナシ果汁を用いるため、搾汁し、糖度 (Brix) 30 又は 50 度まで濃縮しておきます。これは、使用するまで冷凍保管が可能で、使用の都度、解凍し利用できます。

【果汁の搾汁・濃縮の手順】

- ① リンゴ又はナシの果実を良く洗浄し、1/4 等に切断し、除芯します。
- ② ジューサーにかけ、繊維質と果汁を分離します。
- ③ 酸化防止のために、ビタミン C (L-アスコルビン酸) をリンゴ果汁重量に対し 0.2%、ナシ果汁重量に対し 0.1% 添加します。
- ④ 火にかけ、糖度 (Brix) 30 又は 50 度まで濃縮します。
- ⑤ 真空包装し、冷却、冷凍保管します。

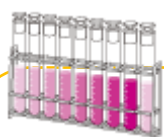
* 除芯後、すみやかに搾汁できないときは変色防止のため、1%の食塩水に浸漬しておきます。

表2 作製したい濃縮糖度と果汁糖度から算出した濃縮果汁量(g)

		果汁(g) 1000 g				
濃縮糖度		30	35	40	45	50
果汁糖度	10	333	286	250	222	200
	10.5	350	300	263	233	210
	11	367	314	275	244	220
	11.5	383	329	288	256	230
	12	400	343	300	267	240
	12.5	417	357	313	278	250
	13	433	371	325	289	260
	13.5	450	386	338	300	270
	14	467	400	350	311	280
	14.5	483	414	363	322	290
	15	500	429	375	333	300
	15.5	517	443	388	344	310
	16	533	457	400	356	320
	16.5	550	471	413	367	330
	17	567	486	425	378	340
	17.5	583	500	438	389	350
	18	600	514	450	400	360
18.5	617	529	463	411	370	
19	633	543	475	422	380	
19.5	650	557	488	433	390	
20	667	571	500	444	400	



【表の見方】搾汁した果汁の重量が 1000g、糖度が 10 の時、濃縮して糖度 50 にしたい場合は 200g になるまで煮詰める。



平成 30 年度試験研究の成果から



図1 ナシ搾汁後3時間経過後の色調
清澄無添加 無添加 ビタミンC添加



図2 果汁濃縮時の作業 (アクとり)

図1は、冷凍保存しておいたナシ果実を搾汁した後の色調です。清澄 (透明度のある) 及び通常搾汁した果汁は、酸化防止剤をいれないと茶色に変色しました。酸化防止剤としてビタミン C を添加した果汁は色調が保持されていました。

図2は、アク取りを行っている写真です。果汁濃縮時の作業として、アク取りを確実にすることが重要です。

(3) モモのペースト作製

モモは収穫時期が短く追熟も早いため、その時期に皮をむき破碎し、真空包装後冷凍保存をしておきます。使用の都度、解凍し利用できます。

なお、モモの皮のむき方は図3のとおりです。



図3 モモの皮のむき方

【ペースト作製手順】

- ① モモを良く洗浄し、皮をむき除核する。
- ② 真空包装袋に計量した果肉を入れ、果肉重量の0.3%のクエン酸、ビタミンC (L-アスコルビン酸) を添加します。
- ③ ハンドミキサーで破碎し、真空包装後冷凍保管します。

*ハンドミキサーで破碎後、糖度とpHを測定し、真空包装袋に記入しておく。

(4) スプレッドの作製

(2)(3)で準備した濃縮果汁及びモモのペーストを解凍します。濃縮果汁は解凍後、糖度30度で調整し保管しておいたものは、糖度50度まで濃縮します。

【スプレッドの作製手順】

- ① 濃縮果汁を糖度50度に調整し、重量を量ります。
- ② ①の重量と同じ量の解凍したモモペーストを量ります。
- ③ ①と②を鍋に入れ、目標とする糖度まで加熱濃縮します。

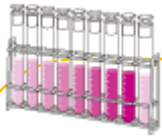
【重量による糖度の換算】

スプレッドの仕上がり糖度50度を目標に加熱濃縮したい時、仕上がり重量を推察する単純な計算方法があります。ただし、原料の糖度等を測定するため糖度計が必要です。

糖度50度の濃縮果汁100gと糖度10度のモモペースト100gを材料として加熱濃縮し糖度50度のスプレッドを作製する。糖度 $(50+10)/2$ で、この2つの材料を混ぜると概ね糖度30度となります。これを糖度50度まで加熱濃縮すると $(30/50)=0.6$ で重量200gを $\times 0.6$ になるまで、つまり、 $200g \times 0.6=120g$ になるまで濃縮すれば良いということになります。

* 確実な糖度を測定するためには糖度計が必要です。購入する際は、測定可能な糖度と温度の範囲を確認してください。





平成 30 年度試験研究の成果から



表3 作製1か月後の色調と色差

区	果汁濃度	貯蔵開始日			1ヶ月後			色差 ΔE
		L*1	a*1	b*1	L*2	a*2	b*2	
モモスプレッド(ナシ)	30°	33.97	-1.92	7.79	33.93	-2.48	9.02	1.53
	40°	34.71	-1.54	8.99	34.30	-2.08	9.63	1.63
	50°	33.02	-1.63	8.82	33.66	-1.60	7.25	2.07
モモスプレッド(リンゴ)	30°	36.59	-0.50	8.16	36.84	-1.61	6.98	3.22
	40°	35.65	-0.19	7.05	36.77	-0.92	6.03	3.03
	50°	35.53	0.18	7.20	37.32	-0.82	5.08	3.82
ジャム		32.62	0.47	8.93	32.56	-0.37	10.38	1.67

・ΔEは、色差 $\Delta E = \sqrt{(L^*2-L^*1)^2 + (a^*2-a^*1)^2 + (b^*2-b^*1)^2}$ とした。

・色差0.8-1.6以下は、色の隣接比較でわずかに色差が感じられるレベル。

・スプレッド又はジャム2gを3*3cmのガスバリア性袋に入れ5°C保管(各区10サンプルを黒バックで3回測定)

表3は、作製したスプレッドを1ヶ月冷蔵保管した時の色の变化です。果汁濃度(糖度)を高めたものを使用して作製したスプレッドは保管後の色調が数値的には劣る傾向が見られましたが、視覚的な差は大きいものではありませんでした。

表4 作製したスプレッドの特性

区	果汁濃度	仕上pH	有機酸(%)		糖組成(%)				粘度(mPas)	水分活性(aw)	【参考】原料果の糖度・果汁pH		
			クエン酸	リンゴ酸	ショ糖	ブドウ糖	果糖	ソルビトール			使用果実	糖度 Brix	果汁 pH
モモ	30°	4.0	0.21	0.28	9.05	5.43	16.65	6.18	1225.1	0.9244	モモ	15.7	3.5
スプレッド(ナシ)	40°	4.0	0.24	0.35	8.10	5.60	18.70	6.83	999.4	0.9086	ナシ	15.3	4.5
	50°	4.1	0.24	0.31	7.73	7.48	21.78	8.43	706.1	0.8997	リンゴ	14.5	3.4
モモ	30°	3.4	0.25	0.64	13.35	5.65	15.70	2.20	1454.8	0.9431			
スプレッド(リンゴ)	40°	3.4	0.19	0.66	12.58	5.98	17.65	2.70	1493.1	0.9122			
	50°	3.5	0.16	0.73	13.18	6.98	20.40	2.95	1744.8	0.9187			
ジャム		3.6	0.17	0.10	39.80	2.30	2.70	0.07	1581.2	0.9144			
*市販品		3.5	0.10	0.05	3.50	8.00	14.30	0.90	1133.5	0.9619			

・有機酸の酸味度は、クエン酸1に対しリンゴ酸は1.1~1.2。糖の甘味度はショ糖1に対し、ブドウ糖0.69、果糖1.15~1.5、ソルビトール0.51。

・粘度はA3S 200rpm 20秒後を3回測定した平均値。

*市販品は大手メーカーモモスプレッド

表4は、作製したスプレッドの有機酸量と糖組成等のデータです。

同じ糖度に仕上げたスプレッドでも、ナシ果汁を使用したスプレッドは酸味がほどよく、すっきりとした甘味となります。一方、リンゴ果汁を使用したスプレッドは、ショ糖含量が多いため甘さも強く感じますが、リンゴ酸量が多いためガツンとした酸味が印象的なスプレッドになります。

また、粘度はナシ果汁では糖度が高くなると緩くなる傾向が、リンゴ果汁では糖度が高くなると、とろみが強くなる傾向が見られました。

なお、水分活性とは微生物が繁殖しやすいかどうかを判断する指標としてみることができ、数値が高いほど、カビ等の発生リスクが高く保存性が乏しいと推察されます。ビン詰め等で保存する際には、ビン殺菌及びビン詰め後の加熱殺菌を確実に行ってください。



令和元年度試験研究の結果から

表5 作製したフルーツプレッドの特性

ペースト × 果汁	製品糖度 (度)	製品pH	リンゴ酸 濃度(%)	糖組成(%)			
				ショ糖	ブドウ糖	果糖	ソルビトール
あかつき × ベにこはく	53.2	3.4	1.84	10.64	7.80	26.29	3.08
あかつき × ふじ	52.9	3.7	1.20	9.75	10.45	23.50	2.70

表5は、モモ（あかつき）のペーストとリンゴ（べにこはく、ふじ）の濃縮果汁を使用して作製したスプレッドのリンゴ酸濃度と糖組成を示したものです。

べにこはく果汁で作製したスプレッドは、ふじ果汁で作製したスプレッドと比べてリンゴ酸が多く含まれていました。

表6 フルーツプレッド1kgの作製に要する原料重試算例

- (1)モモ、リンゴの糖度は供試材料のデータを参考に設定した。
- (2)モモ、リンゴの廃棄率は「日本食品標準成分表2015年版（七訂）」より引用した。
- (3)搾汁率は加工時のデータを参考に設定した。

【モモペースト】

加工工程	重量(g)	備考
原料果	935	糖度13度
剥皮・除芯	794	廃棄率15%
加熱	794	
破碎	794	
(材料①)	794	

【リンゴ濃縮果汁】

加工工程	重量(g)	備考
原料果	4,549	糖度13度
剥皮・除芯	3,866	廃棄率15%
搾汁	3,054	搾汁率79%
濃縮	794	糖度50度まで
(材料②)	794	

【フルーツプレッド】

加工工程	重量(g)	備考
材料①+②	1,588	糖度31.5度*
煮熟	1,000	糖度50度まで
(製品)	1,000	

* 材料①+②の糖度は以下により算出した。

$$(794g \times 13度 + 794g \times 50度) \div (794g + 794g) = 794g \times 63度 \div 1,588g = 31.5度$$

ペースト用モモ
濃縮果汁用リンゴ

935 g
4,549 g

表6はフルーツプレッド1kgを作製するために必要な原料重の試算例です。
糖度13度のモモとリンゴを使用して、モモスプレッド1kgを作製する場合に必要な量は、モモ約1kg、リンゴ約4.6kgとなりました。

※使用する果実の糖度や剥皮・除芯方法、搾汁方法により数値が前後します。

3 参考～ビン殺菌及びビン詰め後の殺菌の手順～

現在、流通されているビンの多くは、ツイスト式のキャップです。軽く半回転させる程度で開閉ができるタイプです。

かつては、ネジ式の回転させながら開閉するタイプが主流でした。



ツイスト式



ネジ式

ツイスト式ビン詰め殺菌の手順

- 1 ビン・キャップを良く洗浄します。
- 2 鍋に水と洗った ビン・キャップを入れて加熱します。
*ビンとキャップが完全に水中に沈むように十分な水を入れます。
- 3 沸騰したら沸騰状態のまま 15 分加熱殺菌します。
*殺菌終了後も、ビン詰めを行うまで加熱したままにしておきます。



ビン詰めを行う時のポイントは、

- ①熱いビンに熱いものを詰める！
- ②熱いうちにビン詰め殺菌をする！ ことです。

- 4 スプレッドが完成したら、ビン・キャップを沸騰水中から取り出して、ザルにあげ水気を切ります(布巾等ではふかない。ザルにビンを逆さまにしておきます)。
- 5 スプレッドが熱いうち、ビン・キャップが熱いうちに、スプレッドをビンに詰め、キャップをしっかり閉めます。
- 6 熱いうちに沸騰水中で 15 分間加熱殺菌した後、放冷します。



ビン詰め後の殺菌は、

- ①85℃で 15 分以上 または
- ②100℃で 10 分以上 が好ましいです。

この場合の温度は、お湯の温度ではなく、ビンの中に詰めた食材の中芯温度のことです。

■加工方法及び資料についてのお問い合わせ■

福島県農業総合センター生産環境部流通加工科 電話024-958-1719