

「高圧処理による果実加工品の製造」

(株) 明治屋食品工場

研究開発部第二担当 井田雅夫

1. はじめに

加熱に代わる食品の加工法として、1987年に京都大学 林教授が加圧加工法を提唱して以来、産業的な見地から加圧法が広く注目されるに至った。

演者らは、高圧処理が食品の加工、保存、殺菌に利用できることに着目し、果実本来の香味を生かした、加圧法による果実加工品製造方法の研究開発に着手し、無加熱プロセスの実用化に成功した。

以下に、高圧処理ジャムの製造工程の概要、加工中のビタミンCの挙動および微生物殺菌例などについて報告する。

2. ジャムの製造方法

ジャム調理の目的は、味を整えるとともに、果実加工品としての保存性を高めることにあり、その手段として、果実は砂糖や他の原料と共に加熱濃縮されて、ジャムの形となる。さらに、商品では瓶または缶詰して密封後、殺菌のため再度加熱される。

加熱は調理、保存性付与の両面から、確立された優れた方法ではあるが、加熱の結果、果実本来の色の褪色、微妙な香りの消失、味の変化、ビタミンCの損失などが避けられない。

果実本来の香味を生かした加圧法によるジャムの製造方法の開発を行い、無加熱の“加圧プロセス”の実用化に初めて成功し、1990年4月に「加圧食品第一号」として市販を開始し、現在に至っている。

図-1. に示すよう、在来法では果実・砂糖・ペクチンなどを加熱しながら混合し、常圧下または減圧下で加熱濃縮後、瓶または缶などに充填・密封し、さらに温湯による殺菌および冷却工程を経て製品化する。

一方、加圧法では果実・砂糖・ペクチンなどの混合物を、常温下でプラスチックなどの外部加圧可能な容器に充填・密封後、加圧処理を行って製品とする。

実際の製造に際しては、室温にて、4000~6000気圧の圧力下で10~30分間保持して高圧処理を行う。

3. 加圧ジャムの特徴

高圧処理によるジャムの製造では、すべての工程が無加熱で行われるため、加熱法で見られるような、内容物の熱変性、熱分解は起こらず、果実本来の新鮮な香味・色調を製品まで維持することができる。

さらに、在来法では原料果実のもつビタミンCなどの栄養素の損失が大きいですが、加圧法では、原料のもつビタミンCの損失も少ない。ビタミンCについての例を表-1. に示す。

高圧処理により、果実と砂糖およびペクチンなどの混合物はゼリー化が促され、果肉へ糖液が浸透し、また同時に殺菌が行われて加圧法の特徴が生かされる。細菌および酵母についての殺菌例を表-2. 表-3. に示す。

4. 保存性について

高圧処理した製品は、果実のもつ新鮮な香味や色調をとどめているが、高圧処理で残存する酵素系と製品中の溶存酸素の影響でジャムが次第に褐変したり、あるいは新鮮な香りを減ずることは避けられないものの、チルド条件では賞味期間を2ヶ月とすることが可能である。

5. 本技術開発の波及効果

私どもの経験により、原料果実の性状によって製品の色、香りに影響があるのはもちろん、果実の成分組成によってゼリー化に難易があることなどが判明した。従って、果実の栽培条件によって原料品質が製品の品質に直接影響することがきわめて大きくなる。

また、製造工程がシンプルであるため、その間の品質の調整が難しい本技術では、今まで以上に優良な農産物が必要とされ、さらに、この技術に相応しい新品種が望まれる。

一方、高圧処理では主工程での加熱が不要となる。直接加工用エネルギーを比較すると、加熱法の概略1/10に過ぎないと算出されている。従って、省エネ、また炭酸ガス抑制効果が期待される。

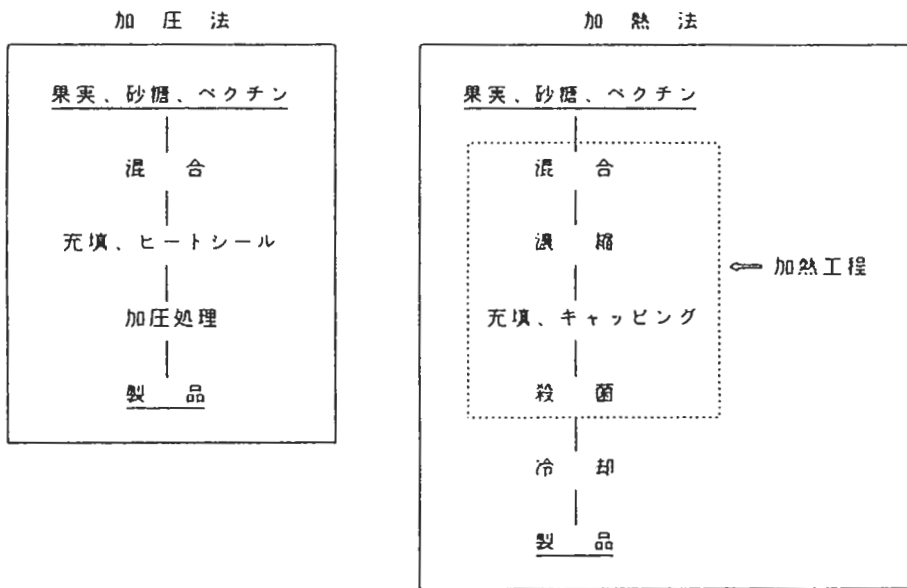


図-1. ジャム製造における加圧法と加熱法との比較

表-1. ジャムのビタミンC含量に対する加圧法と加熱法との影響の比較

製造工程	加圧法イチゴジャム		加熱法イチゴジャム			
	mg/100g ^a	%	真空濃縮 ^a		常圧濃縮 ^b	
	mg/100g ^a	%	mg/100g ^c	%	mg/100g ^c	%
混合	39	100	32 ^c	100	39 ^c	100
充填	37	95	26	81	29	74
製品	37	95	25	78	28	72

^a 55°Brix ^b 65°Brix ^c ビタミンC mg / 100 g ジャム

^d 原料イチゴのビタミンC含量と製品中のイチゴ含量からの計算値

表-2. イチゴジャムに添加した食中毒菌などに対する加圧の効果

	ブドウ球菌	サルモネラ菌	大腸菌群
初発菌数	2.9×10^5	1.7×10^5	7.9×10^5
5°C、24時間放置後に加圧処理			
加圧無し	4.6×10^4	< 10	< 10
2000 kg/cm ² 20分間	3.0×10^3	< 10	< 10
3000 kg/cm ² 20分間	< 10	< 10	< 10

(ジャム: 40°Brix, pH 3.3~3.4、表中の数字はジャム1g当りの菌数)

表-3. イチゴジャムに添加した *S. cerevisiae*(IFO 0234)における加圧条件及び糖度の影響

圧力 (kg/cm ²)	糖度 (Brix)							
	20°		30°		40°		50°	
	加圧時間 (min)							
	1	10	1	10	1	10	1	10
3000	+	-	+	+	+	+	+	+
4000	-	-	-	-	+	-	+	+
5000	-	-	-	-	-	-	+	+
6000	-	-	-	-	-	-	+	-

(イチゴジャム: pH 3.3~3.4, 初発菌数: $10^5 \sim 10^6/g$, +: count/g >10, -: count/g <10.)