

# 國產 레토르트 파우치 포장재의活用適性

李 相 圭

〈ADD 責任研究員·理博〉

## 1. 序 論

食品의 포장材로서 플라스틱이 廣範圍하게 利用되어 食品의 流通과 消費合理化에 크게 寄與하고 있다. 最近 레토르트 파우치(retort pouch)로 불리는 高溫殺菌用 플라스틱 複合材가 開發되므로써 近代의 食品包裝의 主流로서 成長하고 있다.<sup>1)</sup>

현재 레토르트 파우치 포장材의 出現은 1809年 Nicholas Appert가 통조림을 發明한 以來 食品包裝 發展의 最大成果로 評價되고 있으며 活用性 및 品質面에서 優秀하여 지금까지 包裝食品 流通의 大部分을 차지하던 통조림食品이나 冷凍食品과 競合하면서 80年代의 消費者 包裝食品으로 크게 注目되고 있다.<sup>2)</sup>

그동안 國內에서도 多數의 優秀業體가 이들 包裝材를 利用한 레토르트食品의 産業的 生産 體制를 確保하고 各種 新製品開發에 박차를 가하고 있다. 또한 最近 2~3年 사이에 그동안 輸入에만 依存하던 레토르트 파우치 包裝材의 國產化 開發에 國內 包裝材 製造業體들이 參與, 開發하기에 이르렀다.

이러한 레토르트 파우치 또는 레토르트 파우치 食品의 製造施設이나 技術은 상당히 不足한 實情이며, 특히 國產 레토르트 파우치 包裝材의 物理的 性質이나 內容食品의 貯藏安定

性 등에 관한 綜合的 檢討은 이루어지지 않고 있어 包裝食品의 品質維持 觀點에서 이에 대한 全般的인 檢討가 時急한 實情이다.

그러므로 本 報告에서는 長期貯藏食品의 品質保存 觀點에서 食品包裝의 適正化 一環으로 國產 레토르트 파우치의 物理的 性質, 衛生安全性, 레토르트 殺菌適性을 輸入品과 比較하면서 檢討, 分析하였다. 아울러 米飯을 試料로 內容食品의 貯藏中 理化學的 性質, 官能 및 微生物所藏의 變化를 調査하고 長期貯藏安定性을 判斷하였다.

## 2. 實驗材料 및 方法

### (1) 實驗材料

本 實驗에서는 PET 12 $\mu$ /Al. foil 9 $\mu$ /Nylon 15 $\mu$ /C.P.P. 60 $\mu$ 의 4겹 材質로 構成되어 있고 1982年 6월에 韓國特殊包裝에서 製造한 國產 레토르트 파우치 및 同年 4월에 輸入한 日本 Fujimori社의 레토르트 파우치를 使用하였다. 包裝材의 크기는 가로 150mm×세로 160mm이고 容量은 250g이었다.

### (2) 實驗方法

包裝材의 物性試驗은 表 I에서 보는 바와 같이 引張強度, 伸張率, 熱封合強度, 接着強度, 透濕度, 酸素透過度, 耐壓強度 A·B, 漏泄

表 1. 레토르트 파우치 包裝材의 物性試驗方法

Physical Properties	Test methods
Tensile strength	KS-A 1512
Elongation	KS A 1512
Heat seal strength	JAS
Bond strength	KS M 7016
Water vapor transmission rate	JIS Z 0208
Gas(oxygen) transmission rate	KS A 1027
Pressure resistance A	Lab. Press
Presstre resistance B	JAS
Leakage test	MIL-F-3764F 441
Puncture Penetration test	JAS

시험 및 耐 pinhole 強度에 대하여 各各의 該當試驗法에 의해 행하였다. 단, 實驗結果의 一貫性을 위해 引張強度, 伸張率, 熱封合強度, 接着強度, 耐 pinhole 強度 試驗時 clip 移動速度는 300mm/min으로 固定하였다.

衛生安全性試驗은 페놀, 포름알데히드, 重金屬, 蒸發殘留物 및  $KMnO_4$  消費量의 5個 試驗項目에 대하여 保社部告示 第7號, 食品等의 規格 및 基準中 合成樹脂製 器具, 容器 및 包裝의 試驗方法에 의하여 행하였다.

레토르트 殺菌適性試驗에서는 日本 厚生省 令 第3號<sup>3)</sup>에 根據하여 包裝材內에 精製水, 4% 醋酸溶液 및 食用油를 各 180ml씩 充填, 密封하여 蒸氣·空氣混合 加壓水冷式 全自動 레토르트 殺菌裝置(Fujimori Kogyo Co. Ltd. UHR-301)를 使用, 121°C에서 120分間 殺菌處理하였다. 殺菌處理後 物性試驗은 前術한 方法대로 행하되 가장 낮은 數值를 보이는 結果를 취했으며, 衛生試驗에서는 各 該當試驗法에 指定된 試驗溶液에 맞도록 浸出溶液을 選擇하여 행하였다. 한편, 外觀檢査에서는 內容物에 關係없이 美農務省의 外觀檢査方法<sup>4)</sup>에 準하여 實施하였다.

長期貯藏 安定性試驗은 包裝材內에 市販 一般米 最上品으로 常法에 의하여 製造한 水分 58% 內外의 蒸煮米를 200g씩 充填, 密封하여 121°C에서 38分間 加壓殺菌한 後 38°C 飽和 濕度區에서 6個月間 貯藏하면서 1個月마다 內

容物의 微生物試驗, 官能檢査 및 理化學的 成分試驗과 包裝材의 熱封合強度, 酸素透過度 및 透濕度의 物性試驗을 다음과 같이 행하였다.

먼저 微生物安定性試驗은 日本 厚生省 檢査 指針<sup>5)</sup>에 準하여 恒溫試驗에 있어서는 容器의 膨脹 또는 漏泄與否로, 그리고 細菌試驗에 있어서는 恒溫試驗 結果에서 陰性으로 나타난 試料를 5個의 thioglycolate 培養基에 接種하여 35°C, 48時間 培養後의 增殖與否나 形成된 微生物集落의 個數로 測定하여 행하였다. 다음 官能檢査는 9 point hedonic scale을 使用하여 嗜好度의 經時變化를 보므로써<sup>6)</sup> 그리고 理化學的 試驗分析은 酸도에 대하여 常法에 準하여 행하였다.

한편, 包裝材의 物性試驗에서는 熱封合強度의 경우 表 1의 JAS 方法<sup>7)</sup>을 使用하였고, 透濕度 및 酸素透過度<sup>8)</sup>에서는 靑色실리카겔 및 resazurin 溶液을 各 包裝材內에 充填, 密封하여 121°C에서 120分間 加壓殺菌한 直後와 貯藏中의 變色程度를 肉眼觀察하므로써 행하였다.

### 3. 結果 및 考察

#### (1) 包裝材의 物性

包裝材의 物理的 性質은 製造工程이나 流通 過程中 外部環境으로부터 內容物의 品質을 保護할 수 있는 性能判斷의 指標가 되므로 食品의 貯藏성과 關聯된 重要한 基礎資料이다. 材料로 使用한 國產 레토르트 파우치 包裝材에 대하여 前術한 表 1의 方法으로 10個 項目의 物性을 測定하였으며 그 結果는 表 2와 같다.

表 2에는 便宜上 輸入品의 物性值 및 레토르트 파우치의 規格基準도 함께 나타내었다. 國產品은 全測定項目에서 規格基準에 適合한 것으로 나타났으며 輸入品과 比較하여서도 伸張率을 除外한 나머지 모든 項目에서 비슷하거나 높은 값을 보여 주었다. 따라서 開發品의 物理的 強度는 대단히 優秀한 것으로 判斷하였다. 특히 引張強度와 熱封合強度는 輸入品의 物性值 또는 規格基準值보다도 훨씬

表 2. 國產 및 輸入 레토르트 파우치 包裝材의 物性 比較

Physical properties	Unit	Retort pouch materials		Criteria
		Developed	Imported	
Tensile strength	kg/15mm	12.4	9.8	Min. 9.0
Elongation	%	75.2	86.3	70—110
Heat seal strength	kg/15mm	8.9	6.6	Min. 6.0
Bond strength	g/15mm			
PET/foil		610	210	Min. 500
Al-foil/Nylon		750	—	Min. 700
Nylon/C.P.P.		1768	—	Min. 1000
Water vapor transmission rate	g/m <sup>2</sup> . 24hr	0	0	0
Gas(oxygen) transmission rate	cc/m <sup>2</sup> .24hr·atm	0	0	0
Pressure resistance A	kg	840	750	Min. 700
Pressure resistance B	—	no burst	no burst	no burst
Leakage test	—	no leakage	no leakage	no leakage
Puncture penetration test	g	560	540	Min. 400

表 3. 國產 및 輸入 레토르트 파우치 包裝材의 衛生安全性 比較(a : Qualitative analysis)

Requirements	Unit	Criteria	Retort pouch material	
			Developed	Imported
Phenol <sup>a</sup>	—	no detect	no detect	no detect
Formaldehyde <sup>a</sup>	—	no detect	no detect	no detect
Heavy metals <sup>a</sup>	—	no detect	no detect	no detect
Extract	ppm	30	4.71	5.43
Potassium permanganate consumption	ppm	10	0.52	2.10

높은 傾向을 보였는데 이는 一般的으로 殺菌 後에는 引張強度 및 熱封合強度가 弱화되는 現象을 나타내므로 國產品은 殺菌에 適合한 特理的 強度를 가지고 있음을 示唆해 주는 것으로 볼 수 있다. 그러나 伸張率의 경우는 許容 規格基準에는 適合하다 하더라도 輸入品에 비하여는 약 11% 정도의 劣等함을 보였다. 伸長率은 包裝材의 柔軟性과 密接한 相互關聯性을 갖고 있으므로 國產品은 物理的 強度는 優秀하나 柔軟性은 다소 뒤지는 것으로 判斷하였다. 앞으로 物理的 強度와 柔軟性의 均衡을 기하므로써 包裝材의 品質을 더욱 向上, 改善할 수 있을 것으로 推測된다.

(2) 包裝材의 衛生安全性

레토르트 파우치 包裝材는 121°C 이상의 高

溫에 견디어야 하고 長期保存을 目的으로 하는 食品用 包裝材이므로 熱에 의한 接着劑 成分의 移行이나 필름의 有害成分이 溶出되어서는 안된다.<sup>6)</sup> 包裝材의 衛生安全性 試驗結果는 人體에 有害한 TDI(Toluene Diisocyanate, LD<sup>50</sup>=5.8mg/kg 體重) 등의 有害成分의 溶出與否를 判斷하는 基本指標이나 試驗에 使用되는 food simulating solvent의 種類와 試驗條件 및 規制値는 나라마다 서로 다른 實情이다<sup>9)</sup>

본 實驗에서는 保社部告示 第7號에 의거하여 國產 및 輸入 包裝材의 衛生安全性試驗을 행하였으며 그 結果를 表 3에 나타내었다. 表 3에서 볼 때 包裝材의 衛生安全性은 許容規格基準에 모두 適合한 것으로 나타났으며 國產과 輸入品 사이의 차이도 거의 없는 것으로 나타났다.

表 4. 國產 및 輸入 레토르트 파우치 包裝材의 레토르트 殺菌處理 前後의 物性 比較

Physical properties	Unit	Criteria	Retort Pouch materials			
			Developed		Imported	
			Before retort	After retort	Before retort	After retort
Tensile strength	kg/15mm	Min. 9.0	12.4	10.8	9.8	9.2
Elongation	%	70-100	75.2	70.8	86.3	82.0
Heat seal strength	kg/15mm	Min. 6.0	8.9	8.1	6.6	6.2
Bond strength						
PET/Al-foil	g/15mm	Min. 500	610	—	210	—
Al-foil/Nylon	g/15mm	Min. 700	750	—	—	—
Nylon/C.P.P.	g/15mm	Min. 1000	1768	—	—	—
Water vapor transmission rate	g/m <sup>2</sup> .24hr	0	0	0	0	0
Gas(oxygen) transmission rate	cc/m <sup>2</sup> .24hr. atm	0	0	0	0	0
Pressure resistance A	kg	Min. 700	840	780	750	710
Pressure resistance B	—	no burst	no burst	no burst	no burst	no burst
Leakage test	—	no leakage	no leakage	no leakage	no leakage	no leakage
Puncture penetration test	g	Min. 400	560	540	540	530

表 5. 國產 및 輸入 레토르트 파우치 包裝材의 레토르트 殺菌處理後 外觀檢査 結果

Type	Description	Class	% failures	
			Dev.	Imp.
• Improper Seal	a. Wrinkle over 1/2 of the width of seal b. Fold over material on seal area(for flexible retortable pouches only). c. Seal with any entrapped material or void.	Critical	1	1
• Severely Deformed Distorted Container	Due to mechanical malfunction	"	—	—
• Leakers	Broken or loose seal, or container damage.	"	—	—
• Disintegrated Container	Evidence of delamination or degradation after retort.	"	—	—
• Overstuffed	Overfilled, thus contaminating the seal area, or detrimental to package performance.	"	—	—
• Blown or Hard Swell(not caused by underprocessing)	Greatly distended or ruptured due to internal gas formation.	"	—	—
• Punctures or Cuts	Due to mechanical action.	Major	—	—
• Dirty	Smearred with product or product trapped in top edges.	"	—	—

(3) 包裝材의 레토르트 殺菌適性

지금까지의 物性 및 衛生安全性 試驗結果는 殺菌處理前의 比較的 溫和한 條件下에서 얻어진 것이다. 그러나 實際에 있어서는 包裝材의 레토르트 殺菌處理가 뒤따르게 되므로 보다

苛酷한 條件下의 檢査가 必要하다. 이를 위하여 精製水, 4% 醋酸溶液 및 食用油를 充填, 密封하여 121°C, 120分의 殺菌處理를 행하고 殺菌後의 包裝材 物性試驗, 外觀檢査 및 衛生安全性試驗을 행하므로써 레토르트 適性을 判

表 6. 國產 및 輸入 레토르트 파우치 包裝材의 레토르트 殺菌前後의 衛生安全性 比較

Requirements		Criteria	Retort pouch materials			
			Developed		Imported	
			Before retort	After retort	Before retort	After retort
Phenol	—	no detect	no detect	no detect	no detect	no detect
Formaldehyde	—	no detect	no detect	no detect	no detect	no detect
Heavy metals	—	no detect	no detect	no detect	no detect	no detect
Extract	ppm	30	4.7	7.1	9.9	11.2
Potassium permanganate consumption	ppm	10	5.4	6.5	6.1	

斷하였다.

레토르트 殺菌處理後의 包裝材 物性は 表 4에서와 같이 殺菌前보다 弱화되는 傾向을 보였으나 許容 規格基準에는 適合하였다. 本 實驗의 경우는 121°C에서 120分間 殺菌處理後의 物性變化值이므로 121°C에서 60分 以內에 殺菌이 完了되는 通常의 레토르트 食品用으로는 殺菌後의 物性變化에 기인되는 問題點은 없을 것으로 생각된다. 특히 引張強度와 熱封合強度는 輸入品이나 規格基準보다 훨씬 높아서 殺菌後도 역시 殺菌前과 마찬가지로 國產 레토르트 파우치의 物理的 強度가 優秀함을 보였다.

레토르트 파우치 100個에 대한 殺菌後의 外觀檢査 結果, 表 5에서와 같이 熱封合 不良品만 각각 1%씩 發見되어 1%의 失敗率을 보였으나 壓力差에 의한 破袋나 熱에 의한 收縮現象은 나타나지 않았다. 本 實驗結果 國產包裝材의 物理的 強度는 輸入品과 對等하며, 아울러 이는 殺菌適性이 優秀함을 보여 주는 間接的 事實이라고 볼 수 있다.

레토르트 殺菌後의 衛生安全性 試驗結果, 表 6에서와 같이 蒸發殘留物,  $KMnO_4$  消費量이 殺菌前보다 增加하는 傾向을 보이고 있으나 許容 規格基準에는 適合하였으며 國產과 輸入品과의 有意差도 없었다. FDA에 의하면<sup>10)</sup> 레토르트 파우치 包裝材의 衛生安全性은 精製水를 充填, 密封한 後 121°C에서 120分間 殺菌處理한 後의 蒸發殘留物이 50ppm 이하일 것으로 規制하고 있다. 本 實驗에서는 4% 醋酸

溶液을 充填, 密封하여 FDA와 同一한 條件으로 處理한 後 規制値로는 保社部告示 第 7號의 蒸發殘留物 30ppm 이하의 基準을 따른 것이므로 通常 레토르트 殺菌食品 包裝용으로 適合한 衛生安全性을 갖는 것으로 判斷하였다.

#### (4) 包裝食品의 長期貯藏安定性

Shelf-life는 包裝材 自體의 barrier 性에 左右되어 透明 레토르트 파우치(foil free laminates)는 通常 2~4個月, 不透明 레토르트 파우치(foil laminates)는 통조림의 경우와 同一한 2年 이상의 貯藏이 可能한 것으로 알려져 있다.<sup>11)</sup> 長期貯藏이 要求되는 경우는 貯藏期間中 透濕, 酸素透過, 熱封合部位의 劣化 및 接着面의 剝離現象 등 外的要因과 殺菌의 不完全, 食品自體의 酵素作用 등 內的要인에 기인하는 細菌汚染, 理化學的 成分變化, 取食不能 狀態가 나타나서는 안된다.

本 實驗에서는 이러한 要因 및 現象을 調査하기 위하여 內容物로서 米飯을 使用하여 適正殺菌을 행한 다음 38°C, 飽和濕度區에서 6個月間 貯藏하면서 內容物의 微生物 汚染與否, 嗜好度의 變化, 食品成分의 變化 및 包裝材의 物性變化 등을 檢討하였다. 한편 38°C, 飽和濕度 條件下의 6個月 貯藏試驗은 長期貯藏을 判斷하는 加速試驗方法으로 Brockman<sup>12)</sup>에 의하면 이 條件의 貯藏試驗은 溫帶氣候의 常溫 2年間의 貯藏試驗에 該當된다.

國產 및 輸入 包裝材를 使用하여 製造한 레토르트 파우치 米飯의 貯藏期間中 微生物學的

試驗結果, 表 7에서와 같이 恒溫試驗에서 모두 陰性으로 나타났으며 100°C 이상의 濕熱殺菌 米飯製品의 製造規格基準에 適合함을 보여주고 있다. 이러한 事實은 貯藏期間中 pinhole 등의 發生에 의한 細菌의 浸透가 없었음을 意味하며 38°C 飽和濕度 條件下에서 6個月 이상 無菌性を 確保하고 있음을 보여주는 것이다.

저장중 레토르트 파우치 米飯의 嗜好度 經時變化를 살펴보면 그림 1에서와 같이 包裝材 種類에 關係없이 모두 貯藏初期인 1~2個月 사이에 嗜好도는 減少趨勢를 보이나 그후 貯藏 6個月까지 可食與否 判斷基準(acceptable level)<sup>6)</sup>인 5.0보다 높은 6.0 內外에서 安定狀態를 維持하였다.

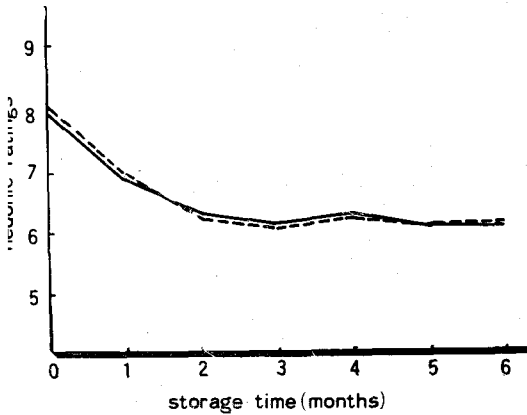


그림 1. 國產 및 輸入 包裝材를 使用한 레토르트 파우치 米飯의 貯藏期間에 따른 嗜好度 變化: 貯藏條件 38±1°C 飽和濕度 6個月

貯藏中 酸度의 經時變化는 그림 2에서와 같이 國產 및 輸入 包裝材를 使用한 試料 모두 一致하는 傾向을 보였으며 貯藏初期인 1個月에 增加幅은 약간 컸으나 그후 완만한 上昇勢를 보여 6個月 後에 酸度 2.5mg KOH/g에 도 달하였다. 貯藏中 酸度의 增加가 완만하였으 며 酸度增加量도 1mg KOH/g에 불과하였으 므로 貯藏中 理化學的 成分變化에 따르는 品質劣化는 輕微한 것으로 볼 수 있다.

貯藏中 包裝材의 熱封合強度의 經時變化를 살펴보면 그림 3에서와 같이 國產 및 輸入 包裝材를 使用한 경우 모두 殺菌直後 急速한 減少趨勢를 보였으나 그후 貯藏 6個月까지 一定 水準에서 安定狀態를 維持하였다. 따라서 熱

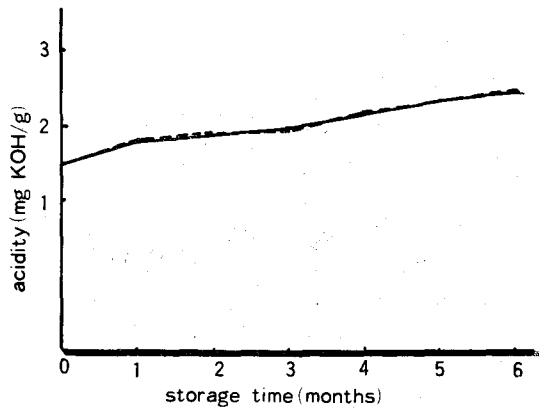


그림 2. 國產 및 輸入 包裝材를 使用한 레토르트 파우치 米飯의 貯藏期間에 따른 酸度 變化: 貯藏條件 38±1°C, 飽和濕度, 6個月

表 7. 國產 및 輸入 包裝材를 使用한 레토르트 파우치 米飯의 貯藏中 微生物試驗 結果

			storage time (month) <sup>a</sup>					
			1	2	3	4	5	6
retort pouch material	Developed	Incubation test	no swell	no swell	no swell	no swell	no swell	no swell
		Bacterial Penetration	negative	negative	negative	negative	negative	negative
		Total count per gm.	negative	negative	negative	negative	negative	negative
	Imported	Incubation test	no swell	no swell	no swell	no swell	no swell	no swell
		Bacterial penetration	negative	negative	negative	negative	negative	negative
		Total count per gm.	negative	negative	negative	negative	negative	negative

a: Storage condition: 38±1°C, saturated humidity, 6 months

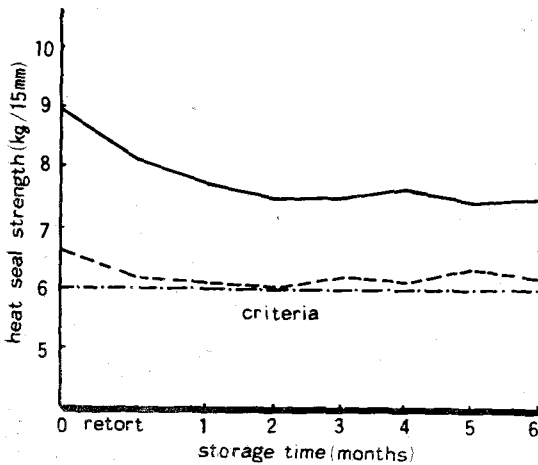


그림 3. 國產 및 輸入 레토르트 파우치 包裝材의 貯藏期間에 따른 熱封合強度의 變化: 條件  $38 \pm 1^\circ\text{C}$ , 飽和濕度, 6個月

封合強度의 貯藏中 變化는 거의 없었던 것으로 볼 수 있으며 強度面에서 長期貯藏食品用 包裝材로 適合함을 알 수 있다.

한편, barrier性を 代表하는 透濕도와 酸素透過도의 變化를 貯藏中 silicagel과 resazurin의 變色反應으로 살펴본 結果, 變色現象은 거의 觀察되지 않았다. 그러므로 本 實驗에서 使用한 國產 레토르트 파우치는 殺菌前後 및  $38^\circ\text{C}$  飽和濕度에서 6個月 貯藏中 安定된 barrier性を 갖는 것으로 판단하였다.

이상의 事實을 綜合해 볼 때 本 試驗試料인 레토르트 파우치 米飯은 常溫에서 2年 이상의 長期貯藏이 可能함을 알 수 있다.

#### 4. 結 論

國產 레토르트 파우치 包裝材의 레토르트食品 製造에의 活用適性を 檢討하기 위하여 包裝材의 物性, 衛生安定性, 레토르트 適性 및 內容物의 長期貯藏安定性 試驗을 輸入包裝材와 比較·分析한 結果 다음과 같은 結果를 얻었다. 國產 레토르트 파우치 包裝材는 物理的 強度面에서 輸入品보다 優秀하고 外部要因에 의한 品質損傷의 防止에 有效한 것으로 나타났다. 그러나 柔軟성은 약간 劣等하였다.

衛生安全性 및 레토르트 適性面에서는 殺菌處理로 包裝材 物性が 다소 弱화되는 傾向을 보였으나 物理的 強度의 弱화에 의한 破袋나 熱收縮現象은 나타나지 않았으며 保社部의 許容 規格基準에 適合하였다. 米飯을 試料로 한  $38^\circ\text{C}$  飽和濕度區의 長期貯藏試驗에서는 6個月間 無菌性を 確保하였고 嗜好度 및 酸度에서도 貯藏初期에 比較的 급한 變化를 보였으나 貯藏 2個月 이후 6個月까지 合格水準 이상의 一定水準에서 安定狀態를 維持하였다. 또 이 條件下에서 包裝材의 熱封合強度, 透濕度, 酸素透過度 등의 物理的 變化도 6個月 貯藏中 有意差가 없었다.

이상의 事實로부터 國產 레토르트 파우치 包裝材는 레토르트食品 製造에 活用할 수 있는 適性を 갖는 것으로 判斷되며 柔軟性を 보다 改善하면 長期保存用 食品의 製造에 더욱 適合한 包裝材로서 發展, 向上될 可能性을 豫測하였다. 앞으로 本 研究의 結果는 레토르트食品 또는 레토르트 包裝材와 關連한 新製品의 開發이나 産業的 生産體制의 擴大에 있어 基礎工學的인 資料를 提供할 것이며 製造活用適성을 判斷하는 重要資料가 될 것으로 判斷한다.

#### 參 考 文 獻

- 1). Cage, J.K., and Clark, W.L.: Opportunities and Constraints for Flexible Packaging of Foods, *Food Technol.*, 34, 28-31(1980)
- 2) Steffe, J.F., Williams, J.R., Chhinnan M.S., and Black, J.R.: Energy Requirements and Costs of Retort Pouch vs Can Packaging Systems, *Food Technol.*, 34, 39-43 (1980)
- 3) 日本厚生省令第三號: 日本の容器包裝加壓·加熱殺菌食品の製造基準 (1977)
- 4) US Department of Agriculture: MPI Bulletin, 75-4, (1975)
- 5) 日本厚生省告示第七號: 食品添加物の規格基準の一部改正する件, *缶詰時報*, 56, 322-328(1978)
- 6) Lampi, R.A.: Flexible Packaging for Thermoprocessed Foods, In "Advances in Food Research", ed. by C.O. Chichester, Academic Press, 305-428 (1977)

- 7) 日本農林省告示第1019號：レトルトパウチ食品の日本農林規格，10條，(1975)
- 8) 横山理雄：複合材“ケイフレックス”の開發と市場性—ハイバリアーPVDCフィルムの食品包装材への應用一，石油と石油化學，20，38—42 (1976)
- 9) 藤森工業(株)：レトルトシステム資料
- 10) US Federal Food, Drug and Cosmetic Act: Polyolefin, Section 121.2501, Resinous and

- Polymeric Coatings, Section 121.2514
- 11) Thorpe, R.H. and Atherton, D.: Sterilized Foods in Flexible Packages, Tech. Bull. No. 21., Fruit and Vegetable Preservation Research Association (1972)
- 12) Brockman, M.C.: Personal Communication, US Army Natick Lab., Natick, Massachusetts (1972)

<식생활개선 홍보>

## 수산물은 단백질의 공급원

어느 집 식탁에나 하루 세끼 가운데 한끼 정도는 생선이 오르지 않는 집이 거의 없다. 그만큼 생선은 우리의 식생활에 있어서 없어서는 안될 식품이 되었다.

이는 값이 싸고 영양도 풍부한 데다 맛도 좋아 식탁을 풍성하게 해주는 음식임에 틀림없기 때문이다. 생선은 단백질 공급원으로써 동물성 단백질보다 소화 흡수가 잘 되어 어린이, 노약자 뿐만 아니라 누구에게나 소화해 부담이 적은 좋은 식품이다.

우리나라는 3면이 바다로 둘러싸여 있어 생선류를 손쉽게 구할 수 있는 잇점이 있고 연하고 단백한 맛에서부터 짭짤하고 비릿한 맛에 이르기까지 맛도 다양하다.

또한 조리법에 따라서 감미와 향취가 달라진다. 우리나라의 보통 성인 한사람은 하루에 25.83g의 동물성 단백질을 공급받는 것이 필요할때 그중 60%는 수산물에서 공급받는 것이 바람직하다.

게다가 수산물은 쇠고기, 돼지고기등의 육류보다 값이 현저히 저렴하기 때문에 영양공급면에서 뿐만 아니라 가정경제면에도 도움이 된다. 육류와 생선에서 얻어지는 열량과 가격을 비교해 보면 다음과 같다.

100kcal의 열량을 얻는데 돼지고기는 237원, 닭고기는 147원이나 정어리는 25원, 고등어는 81원으로, 수산물로 얻을 수 있는 열량은 높으면서도 가격이 저렴한 것을 알 수 있다.

이로 미루어 볼 때 국민 모두는 수산물의 식량화에 관심을 가져야 할 것이며, 여러가지 수산물

중에서도 특히 등 푸른 생선을 많이 활용하는 것이 이로운 것 같다.

고등어, 전갱이, 정어리, 참치, 방어, 멸치 등등이 푸른 생선은 자칫 지방분이 결핍되기 쉬운 계절에 활력소가 되는 건강식품으로 비교적 다른 생선에 비해싼 값에 사먹을 수 있다.

특히 생선의 지방질에 함유되어 있는 에이코사펜타엔산(EPA)은 식물류에 함유되어 있는 리놀산보다 불포화도가 높은 고도 불포화지방산으로서 식물류의 리놀산 이상으로 콜레스테롤을 줄이는 우수한 효과가 있고, 또한 혈액이 응집되는 것을 억제하여 동맥경화나 심장병등 성인병 예방에 큰 효과가 있다는 것이 알려졌다. 그러나 생선의 지방질에 함유되어 있는 에이코사펜타엔산(EPA)은 극히 산화되기 쉬운 결함이 있어 산화에 의해 과산화 지방질이 되면 동맥경화를 촉진시키는 결과를 가져오기 때문에 신선한 생선을 택하는에 주의가 필요하다.

따라서 생선은 신선도가 높은 것이 아니면 아예 통조림을 택하는게 하나의 요령이다.

싱싱한 생선을 고르는 법을 알아보면 우선 아가미와 눈, 비늘을 자세히 살펴 보아야 한다. 신선한 생선은 아가미가 붉고 아가미 뚜껑이 꼭 닫혀 있으나 오래된 생선은 아가미 빛깔이 갈색이며 뚜껑은 벌어져 있다.

비늘은 광택이 있고 몸에 단단히 붙어 있는 것이 신선한 생선이며, 눈이 푹 볼거지고 유리알과 같이 맑아야 한다. 또한 살은 단단하고 탄력이 있어 손으로 눌러보아 단단한 것을 골라야 한다.