

フィルム包装食品の殺菌と保存性—Ⅲ

燻製かき油漬レトルトパウチ包装について

鈴木 保治・西郷 英昭・志磨村妙子・久延 要

Heat Processing of Film Packaged Foods and Their Storage Stability-III

On the Smoked Oysters in Oil Packed in Retortable Pouch.

Yasuji Suzuki, Hideaki Saigo, Taeko Shimamura and Kaname Hisanobu

Studies were carried out on quality retention during storage of smoked oysters in oil which were pouched in aluminum foil-laminated retortable pouch (RPF) and were heat processed at 111°C, 0.7 kg/cm² total pressure, 65 minutes.

No significant changes in the quality of oil were detected after storage at room temperature and in a refrigerator, and the flavor was also agreeable. No remarkable difference was observed between the qualities and acceptability of the canned and the pouched smoked oysters in oil after storage for 12 months and even for 43 months at room temperature. The containers were also examined as to any deterioration, but no changes in their sealing and appearance were observed.

On the other hand, rapid deterioration of contents was observed when these were packed in RPT (pouches with no aluminum foil lamination) and stored at room temperature or at 30°C. After chill storage for 2 months, the peroxide value of the oil started rapid increase.

1. 緒 言

前報¹⁾ではカレーとミートソースのレトルトパウチ包装について報告した。本報では特に油脂を多量に含む食品として燻製かきの油漬をレトルトパウチに密封し保存性をしらべたので報告する。

2. 実験方法

2・1 試 料

容器は二種のレトルトパウチRPFとRPT及び角3号B缶を用いた。Table 1—a)の如くである。RPFは酸素を透さないが、RPTは酸素を透過する性質がある。角3号Bは偏平な角型の缶で内面はエナメル塗装してある。

内容食品はTable 1—b)に示した如くであって、燻製かきは青旗缶詰株式会社竹原工場で製造(昭和44年3月)したものを当学に輸送し直ちに実験に供した。綿実サラダ油は吉原製油製造のもの、

Table 1 Materials and processing

a) Container

	Composition	Oxygen permeability	Heat process resistance	Size
		c.c./m ² day, atm 25°C, dry	°C	mm
RPF	Polyester/Aluminum foil/Polyethylene	0	121	90×100
RPT	Polyester/Polyethylene	80~120	"	"
Can*	Tin plate, enameled.			106.2×74.6×22

* Capacity : 120.9 ml

食塩は局法品を用いた。食品の充填量の比率は缶詰の製法に準じた。食品充填後レトルトパウチは真空密封した。缶詰は90°Cの油を注入して巻締した。又特

b) Food and filling

	Smoked oysters (g)	Cotton seed salad oil (g)	Salt
Retort pouch	50	17	1% in total content
Can	75	26	"

c) Heat processing and sterilizing value of the pouched food

Heat processing			Initial temp. (°C)	CUT (min)	fh* (min)	j	F ₀ **
Temp. (°C)	Total press. (kg/cm ²)	Time (min)					
111	0.7	65	23.5	5.8	9	0.92	5.3

* Thickness of food was 15mm

CUT : Come up time

** Z=18, m+g=180

にレトルトパウチ包装と缶詰の比較を行うために44年5月製造の燻製かきを上記の場合と同様に当学に輸送し実験に供した。

殺菌は、レトルトパウチ包装も缶詰も同じように扁平なので、缶詰の製法に準じ Table 1-c に示した如く行った。

2・2 試料の保存条件

試料は30°C、室温、冷蔵の3区に分けて保存し、1、2、3、6、12ヶ月及び長期保存後の内容品について品質を測定調査した。いずれの試料も箱の中に入れて保存したのでRPT包装でも光の影響はない。室温²⁾とは当学南向半地下倉庫の温度で昭和38年5月より1年間の温度は平均18.1°C(最低9°C~最高29°C)であった。ちなみに大阪年間平均気温(1958~62)は気象庁しらべて15.8~16.7°Cである。

2・3 測定法

2・3・1 熱伝達速度の測定と殺菌価

レトルトパウチ包装食品の厚さは14~16mmであるが、できるだけその幾何学的中心部に近く0.3mm C.A. 熱電対を挿入し、殺菌中の温度を測定した。それより Formula method³⁾によりF₀値を求めた。測定温度の記録には横河電機の電子式自動平衡記録計を用いた。

2・3・2 油の過酸化価(POV)とカルボニル価(COV)

過酸化価の測定は AOCS法⁴⁾に準じて行った。ただし油の採取量は 2g である。試料油の分離は、傾斜により固形物と分けた水と油の混合物をエーテルで抽出し、無水硫酸ソーダで脱水、エーテルを減圧で除いて試料とした。又水と油の混合物を遠心分離 (12000ppm) した上層油を試料としても良い。両試料の間で測定値の差はほとんどなかった。カルボニル価は上記試料を用い、2,4-DNPH 法により総カルボニル価を態沢⁵⁾の方法 (1965) で測定した。

2・3・1 内容食品の官能検査

保存試験の初期は簡単に数人で外観、食味を評価したが、12ヶ月保存のものは短大及び食研の研究員を審査員として RPF 包装と缶詰について 2点嗜好試験法⁶⁾ によって食味を評価した。

3. 実験結果と考察

3・1 殺菌に於ける加熱曲線と殺菌価

加熱曲線は 4 袋測定のうち最も温度上昇のおそいものを Fig 1 に示した。半対数方眼紙にプロットすると 109°C 付近から少し温度上昇がおくれ、カーブは少し右にづれるが、一応直線として fh 9 を得た。食品の厚さは 15~16mm である。これより Formula method で得た殺菌価は Table 1-c の如く 111°C、65 分の殺菌で Fo 5.3 分であった。念のため 109°C 付近からの上昇温度のおくれを考慮して General method⁹⁾ により算出すると Fo は 4.9~5.1 であった。先づ充分な殺菌と言えることができよう。

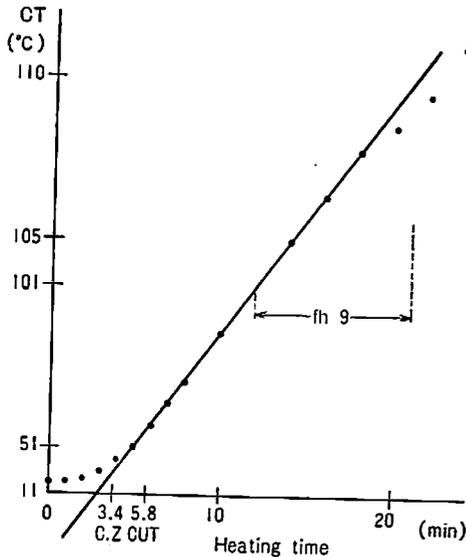


Fig. 1 Heat transfer curves for 67g smoked oysters in oil packed in retort pouch during retort processing. At 111°C and at the pressure of 0.7 kg/cm² with steam and superimposed air pressure. Thickness of food was 15mm

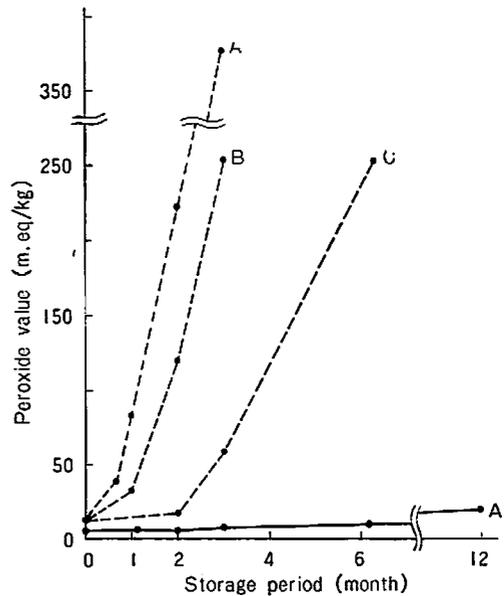


Fig. 2 Peroxide value of oil in smoked oysters in oil packed in RPT and RPF during storage at difference temperature. --- : RPT, — : RPF, A : 30°C, B : room temperature, C : refrigeration.

3・2 保存中の綿実サラダ油の変化

油の過酸化物価の変化は Fig 2 の如くであって、RPT包装では殺菌直後でもRPFより多く10を示していたが、30°C保存では1ヶ月以内に50を越え、以後直線的に急増する。室温保存でも

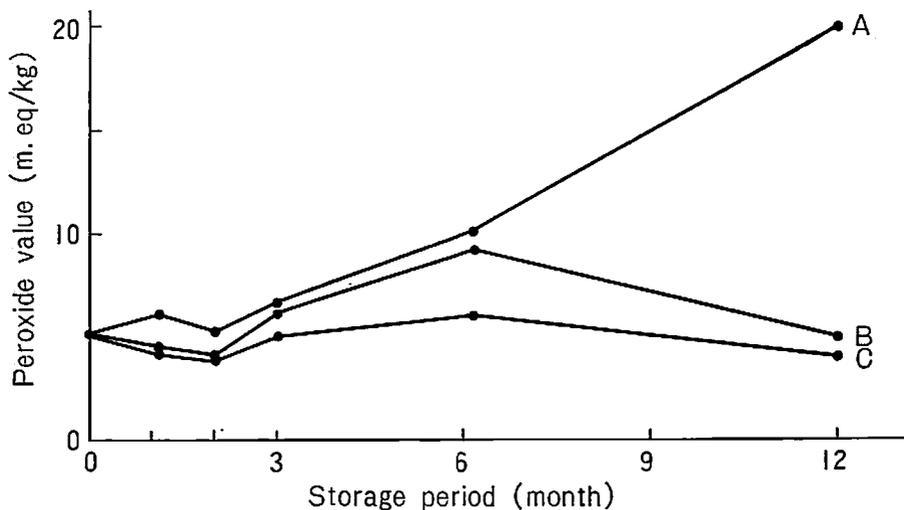


Fig. 3 Peroxide value of oil in smoked oysters in oil packed in RPF during storage at different temperature. A : 30°C, B : room temperature, C : refrigeration.

1ヶ月以後急速に増加している。冷蔵では2ヶ月まではほとんど増加していなかったが、それ以後は急速に増加している。このような過酸化物価の増加はRPTのフィルムを透過した空気中の酸素が原因であるが、油の自動酸化の誘導期は温度が低くなると可成り延長されることがわかる。

RPT包装に反し、RPF包装では変化は極めて緩慢で、30°C保存区のもの12ヶ月後にやっと過酸化物価は20を示したが、室温保存区と冷蔵区のもの12ヶ月後はFig 3の如くほとんど変化は見られなかった。

カルボニル価は保存3ヶ月から測定したがFig 4の如くRPT包装とRPF包装の差は明である。RPT包装では過酸化物価の場合と同様に保存温度が高いとカルボニル価の増加は早い。これに反しRPF包装では保存温度による差は若干あるが、増加速度はおそく3ヶ月と

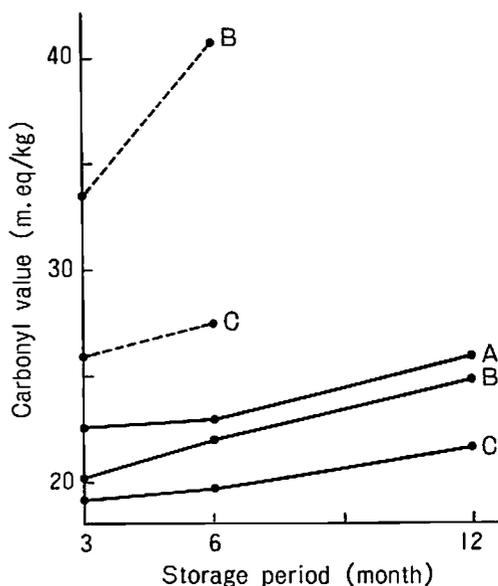


Fig. 4 Carbonyl value of oil in smoked oysters in oil packed in RPT and RPF during storage at different temperature ---- : RPT, — : RPF A : 30°C, B : room temperature, C : refrigeration

12ヶ月との差はわずかである。

3・3 食味試験

各保存区12ヶ月のRPF包装品について食味試験を行った結果はTable 2の如くである。2点嗜好試験法 X_0^2 検定の結果から冷蔵区と30°Cの間にのみ有意差が認められたが、室温保存区との間には有意差は認められなかった。

3・4 RPF包装と缶詰の比較

既に試料(1)のところで述べたように昭和44年5月製造の燻製かきを用いて調製したRPF包装及び缶詰について、室温保存12ヶ月の品質を比較した結果はTable 3の如くである。食味試験の結果は官能的には両者の間には有意の差は認められない。又油の品質についても両者の間にはほとんど差が認められなかった。

3・5 長期保存に於けるRPF包装かき燻製油漬の品質

前項(3・4)に記したのと同じRPF包装と缶詰の試料について室温保存3年7ヶ月の品質について測定した。その結果は極めて優良な状態で保存されていることがわかった。

RPF包装2種、缶詰1種について油の過酸化値、カルボニル値、かきの食味の評価と色調を測定した結果はTable 4の如くである。油の過酸化値は何れも1以下であって、表示していないが他の試料でも0或は0に近いものばかりであった。カルボニル値は20~23の範囲で、先に測定した12ヶ月保存の場合と同じである。しかし過酸化値の方は12ヶ月保存の場合より測定値が低かった。風味はどの試料も良好で、燻製臭がよく残り非常に美味であった。燻製臭は品質評価のための良い指標となるようである。RPFの如き通気性のある袋では油の酸化が進んでくると燻製臭もなくなっている。かきの色調は茶褐色で固体差があるが、色相は7.5YR~10YR、明度は4~7彩度は6~7の範囲である。以上の如くで特に官能検査法による食味試験はしていないが、RPF包装と缶詰は同等の品質を保っていたとみることができる。

Table 2 Flavor of smoked oysters in oil packed in RPF after storage for 12 months at 30°C, at room temperature and in refrigerator.

Pair sample*	No. of judgment preferring	X_0^2	Significance
No. 1 No. 3	4 12	4	*
No. 1 No. 2	9 7	0.25	—
No. 2 No. 3	10 6	1	—

* Storage condition was as follows No. 1 : 30°C, No. 2 : room temperature, No. 3 : refrigeration.

Table 3 Comparison of the quality of smoked oysters in oil packed in RPF and in can after storage for 12 months at room temperature.

a) Samples See Table. 1

b) Paired preference test (n=22)

Container	No. of judgment preferring	X_0^2	Significance
RPF	11	0	—
Can	11		

c) Peroxide value and carbonyl value of oil.

Container	Peroxide value (m. eq/kg)	Carbonyl value (m. eq/kg)
RPF	5.5	20.8
Can	5.5	22.9

Table 4 Quality of smoked oysters in oil packed in RPF and in can after storage for 43 months at room temperature.

Container	Size of oysters	Oil		Flavor evaluation of oysters		Color of oysters**
		POV*	COV*	Flavor	Smoked smell	
RPF	small	0.7	23.6	good	remained well	7.5YR 5/6~10YR 5/6
	"	0.7	21.9	"	"	10YR 6/6
	large	0	21.7	"	"	7.5YR 4/7~4/6
	"	0	20.1	"	"	7.5YR 4/7, 10YR 6/7~6/6
Can	large	0.2	22.0	"	"	7.5YR 6/6, 5/6, 7/6
	"	0	21.8	"	"	10YR 6/6

* m eq/kg

** Compared with standard color chart which is made according to JIS Z 8721

又RPF包装品について池野真澄氏（元缶詰検査協会神戸検査所所長）に評価をお願いしたところ、良好で香りも良く80点に値するとのことであった。原料の燻製がもっと強く、あめ色でてりがあればもっと高い点数が付けられるが、燻製の程度が少ないので80点である。一般に最近歩留りなどを考えて燻製の程度が少なくなっているのとのことであった。60点以上あれば輸出品として合格するので、80点は良い点数である。

内容品をとり出した後の容器について内面の状態をしらべた。しかし物理的な測定を行なったわけではない。RPFは外観、シールは勿論完全に異常はみられなかったが、袋の内面も全く異常が認められなかった。ただ、注意してみると茶褐色が、極く僅かに袋の内面に一部見られる場合がある。これは恐らく燻製によるかきの茶褐色が、真空シールのために袋と強く接し、ポリエチレンに油を介して移ったものであろう。袋は指の先にはさんで強く揉んでもラミネートが剥れるようなことはなかった。強くもまれたためにアルミ箔は折れてピンホールが生じることは小さく光の透過することによりわかるが、ポリエチレンにピンホールが生じた様子は見られなかった。又保存中に袋が劣化した様子もなかった。角3号B缶も何等異常が認められず、塗装された内面は非常にきれいで、黒変や腐蝕と思われる状態は全く見られなかった。

以上かき燻製油漬の分析、風味や外観の評価、容器の状態から、RPF包装が長期保存に於ても決して缶詰に劣らない優れた保存性を持っていることがわかった。

4. 要 約

燻製かき油漬をレトルトパウチに密封し殺菌したものについて保存性をしらべた。

4・1 RPF包装を12ヶ月保存して、30°C保存のものは油の過酸化価物やカルボニル価が少し増加したが、未だ十分に食べられるものであった。室温に保存したものと冷蔵したものは、油の変化はほとんどなく食味も良好であった。又室温に保存したものを缶詰と比較したが、両者の間に品質の差は認められなかった。

4・2 3年7ヶ月室温に保存したRPF包装は油の品質に変化なく、食味も良好で輸出検査の合格品に匹敵する品質が保持されていた。又此の時のRPFと比較に用いた缶には容器としての異状

は認められなかった。

4・3 RPT包装では30°Cと室温保存区とも、食品の品質は急速に低下し、冷蔵したのもでも油の過酸化価は2ヶ月後急速に増加した。

終りに臨み、試料を提供された青旗缶詰株式会社へ深謝致します。又内容品の品質について評価をしていただいた池野真澄氏に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 1) 鈴木, 西郷, 志磨村: 本誌, 9, (1970).
- 2) 木村研究員測定調査
- 3) A Laboratory manual for the canning industry second edition, NCA.
- 4) Mehlenbacher :Analysis of fats and oils.
- 5) 能沢, 大久保: 油化学 14, No. 4, (1965); 山下太郎: 調理科学, 1, No. 2 (昭43)
- 6) 吉川, 佐藤: 食品の品質測定 (昭36)