

## 油脂含有食品의 保存性에 關한 研究 (제 1 보)

保存條件이 인스턴트 Noodle 의 酸敗度에 미치는 影響

張 賢 基 · 成 樂 應\*

三養食品工業株式會社 食品研究所 · \*서울大學校 醫科大學 生化學教室  
(1971년 12월 20일 수리)

## Studies on the Storage of Fat-Containing Foods (I)

Effect of Storage Factors on the Rancidity of Fried Instant Noodle

by

Hyun-Ki Chang and Nak-Eung Sung

Food Research Institute, Samyang Foods Co., Ltd. and Department  
of Biochemistry, College of Medicine, Seoul National University

(Received December 20, 1971)

### Abstract

Fried instant noodles, manufactured on laboratory scale, preserved in sunlight, room temperature, removed package, at  $30\pm 2^\circ\text{C}$  and corrugated fiber board box to investigate the oxidative stability of fried products under a few factors of storage for 150 days. And obtained results were as follow.

- 1) Peroxide value P.O.V. and Acid value A.V. of fried instant noodles were increased slightly during the storage in orange color polycello package in the corrugated fiber board box in the dark room as shown in Fig. 1 and 2. They had not rancid odor and showed P.O.V. 18.8 after 150 days.
- 2) Preserving in room temperature removed package or with polycello package exposed to sunlight, P.O.V. and A.V. increased rapidly up to 100, 5 and they had rancid odor within 30 days.
- 3) Peroxide value showed increasing tendency on the storage at  $30\pm 2^\circ\text{C}$  and scattered light and rancid odor appeared from 90 to 120 days.
- 4) As peroxide value and refractive index increased, iodine value were decreased as Fig. 3.
- 5) In these test, P.O.V. is correlated with the organoleptic evaluation of rancidity however, they were not coincided exactly.

### 1. 序 論

最近 多樣하게 發展되고있는 加工食品分野中에서 食用油脂의 加工 및 frying 加工食品等이 蛋白質食品과 함께 커다란 比重을 차지하고 있다. 食品의 frying 加工 方法은 生産工程에 있어서 脫水와 食味를 增進시킬뿐만 아니라 熱量을 供給하는 熱量源으로서 또는 生體內에서 生合成이 不可能한 必須脂肪酸 및 脂溶性 vitamin 類의 供給源으로서 重要한 意義가 있다. (1)

그러나 이들 食品이 含有하고있는 多量의 油脂成分은 生産과 流通過程에서 包裝狀態, 日光, 溫度 等 貯藏條件의 影響을 받으며 經過日數에 따라서 過酸化物, aldehyde, ketone, 揮發性低級脂肪酸 等으로 分解되고 風味의 變化가 일어나며 貯藏性이 低下된다.

文(2) 등은 市中の 인스턴트라면을 구입하여 日光下에 (1日 3시간 照射) 保存한 結果 60日정도 安定하며 골판지 상자中에 넣어 室內에 保存한다면 5個月間은 安定한 品質이었음을 보고하였고 山下(3)도 인스턴트라면을

密封狀態로 室溫 明所에서 保存한 結果 過酸化物價(P. O.V.)는 45月경과 후 296.7 meq/kg., 酸價(A.V.)는 17.5에 達하였으며 P.O.V.는 A.V.가 10에 도달할 때까지는 上昇하는 傾向이 있었으나 10을 넘어서는 점차 減少하였음을 報告하였다. 秋谷<sup>(4)</sup>은 인스턴트라면의 貯藏中 P. O.V.의 增加는 過酸化物의 蓄積에 의하여 累積的으로 增加되지 않고 지그자그形態로 增加하며 이것은 저장하는 동안 過酸化物의 蓄積과 分解가 일어나고 있음을 示唆하는 것이라고 밝혔다. 또한 過酸化物의 生理作用에 對하여 Andrewes<sup>(5)</sup> 등은 生體內 酵素의 不活性化를 貯藏하였고, 三浦<sup>(6)</sup>는 P.O.V.가 500 以上으로 酸敗된 油脂를 섭취한 實驗動物에서만이 毒性이 認定되었다고 報告하였다. 그러나 過酸化物이 生體內에 어느정도 吸收되는가는 分明치 않으며<sup>(7)</sup> 毒性成分은 過酸化物에 있는 것이 아니고 다른 分解產物에 基因한다는 보고도 있다.<sup>(8)</sup>

이와같이 油脂含有食品의 變敗에 關하여 數多한 研究報告<sup>(9-15)</sup>가 있으나 實際 加工 管理面에서는 아직도 많은 問題點들이 남아 있다.

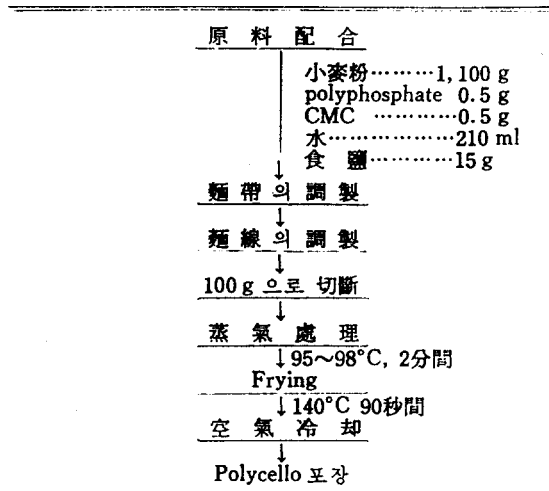
그러므로 著者들은 代表的인 油脂含有食品의 하나인 인스턴트라면을 實驗室的 규모로 製造하고 製品의 流通過程에서 豫見되는 貯藏條件을 設定하고 品質劣化要因을 究明하여 科學的인 品質管理를 도모하고자 主로 過酸化物價(P.O.V.)를 酸敗程度의 示標로하여 經時的으로 測定한 結果를 報告하는 바이다.

2. 實驗材料 및 方法

2-1. 試料의 製造

라드(lard) 2.0 kg을 stainless steel製(底面의 直徑 20 cm) fryer에 取하고 Table 1의 製造條件과 같이 제

Table 1. Manufacturing process of frying instant noodle<sup>(16)</sup>



조하였다. 이때 frying 速度는 3分마다 1個로서 60分間 제조하고 frying 油를 100°C 정도의 온도로 내린후 新鮮油 400 g을 補充하고 다시 frying을 계속하였다. 제조된 製品의 一般成分은 Table 2와 같다.

Table 2. The composition of the fried instant noodle

Moisture (%)	3.02
Crude fat (%)	17.31
Crude protein (%)	9.27
Carbohydrate (%)	58.34
A.V. of extracted fat	0.26
P.O.V. of extracted	6.72
I.V. extracted fat	62.85
S.V. of extra cted meq/kg fat	196.40
Refractive Index N <sub>D</sub> <sup>50</sup>	1.4624

Frying 處理에 使用된 lard는 alkali 處理와 活性白土로 脫色하고 眞空脫臭한 良質의 精製 lard로서 合成 抗酸化劑인 BHT, BHA가 各各 0.01% 添加되어 있으며 一般性狀은 Table 3과 같다. 表中 油脂 1은 未使用의 新鮮한 lard이다.

Table 3. Properties of lard for deep fat frying

Item	Fat	I*	II
Acid Value(A.V.)		0.04	0.23
Peroxide Value(P. O.V.)meq/kg		2.31	6.31
Saponification Value (S.V.)		199.1	198.7
Iodine Value(I.V.)		62.9	62.8
Refractive Index N <sub>D</sub> <sup>50</sup>		1.4624	1.4624
Moisture(%)		0.01	0.03

\* I: Fresh lard.

包裝材料는 보통 cellophane 內側에 ethylene 系의 共重合物을 熱熔融塗附(polyethylene laminating)하고 orange 色으로 着色한 包裝紙를 使用하였으며 袋 中央은 半月形(直徑 6.5 cm)의 透明部分을 만들어 內容物을 볼 수 있도록 하였다.(Cellophane 0.025 mm/polyethylene 0.015 mm)

골판지 상자는 現在 各 라면메이커에서 使用中인 SW 1種, A 골 A-1型을 使用하였다.

2-2. 保存方法

製品이 市中에서 消費될 때까지는 어느정도의 流通期間이 要하게되며 더구나 店頭에 진열되거나 포장지가 파손될 경우를 豫상하고 다음과 같이 5個 保存實驗群을 設定하여 10月 中旬부터 約 5個月 間 貯藏하였다.

A) 試料를 포장지로 密封하고 太陽光線下에 防置保存한다. 日照時間은 9.0~17.0時 사이로 每日 8時間이

었다 (以下 太陽光線群으로 칭함).

A) 포장지로 密封하고 室內(20±5°C)에서 防置保存한다 (以下 室內保存群이라 칭함).

C) 포장지를 除去하고 室內(20±5°C)에서 防置保存한다 (以下포장지 除去群으로 칭함).

D) 포장지로 密封하고 恒溫器內에서 30±2°C로 加溫保存한다(以下 恒溫器 保存群으로 칭함).

E) 포장지로 密封하고 골판지 상자中에 넣어(인스턴트 라면의 最終 出荷時와 同一條件) 接着紙로 封하고 暗所에 保存한다 (以下 골판지상자內 保存群이라 칭함).

2-3. 分析方法

一般成分 分析은 A.O.A.C.<sup>(17)</sup> 方法에 의하였던 pero-  
xide valve(P.O.V.)는 Lee 改良法에 의하여 測定하였다.  
또한 Abbe 屈折計를 使用한 屈折率, 沃度價(Wijs法),  
酸價, 鹼化價 等은 日本油化學協會 基準油脂試驗法<sup>(18)</sup>  
에 準하여 測定하였다.

官能檢査는 15名의 研究員을 panel member 로 選定하  
여 變敗臭 有無를 識別試驗法<sup>(19)</sup>에 의하여 測定하였다.

試料油의 抽出

試料를 mixer 로서 60 mesh 정도로 粉碎시키고 Soxh-  
let 장치에서 過酸化물을 含有하지 않은 ethyl ether 로  
8時間 抽出한 후 ether 를 40°C 程度에서 減壓留去시킨  
다음 殘渣를 試料油로 하였다.

3. 結果 및 考察

인스턴트 라면을 실험실적 규모로 제조하여 다섯가지  
方法으로 保存條件을 달리하고 150일 동안 저장하면서  
含有油脂의 變化를 測定한 結果는 Table 4과 같다.

太陽光線下에서 防置保存할 경우 A.V.는 10일 경과  
하면서 急速히 증가 하였고 P.O.V.도 20일이 경과하였을  
때 이미 100 meq/kg 을 넘는 直線의인 증가를 보여 150

Table 4. The changes of rancidity of fat extracted from the preserved fried instant noodle

項 目		保存日數								
		0	10	20	30	60	90	120	150	
太陽光線	P.O.V. meq/kg	6.72	56.6	117.0	179.3	283.4	376.7	299.7	470.1	
	A.V.	0.26	0.86	1.07	1.28	1.42	1.93	1.66	2.11	
	I.V.	62.85	62.11	60.70	59.62	58.87	58.05	57.30	57.11	
	N <sup>50</sup> <sub>D</sub>	1.4624	1.4625	1.4630	1.4634	1.4636	1.4637	1.4641	1.4650	
	Odor※	-	-	+	++	++	++	++	++	
포장지 除去 20±5°C	P.O.V. meq/kg	6.72	15.7	59.2	95.5	151.0	95.7	508.9	445.9	
	A.V.	0.26	0.35	0.53	0.66	0.87	0.70	1.15	1.36	
	I.V.	62.85	62.74	61.58	59.80	58.95	58.46	57.69	57.32	
	N <sup>50</sup> <sub>D</sub>	1.4624	1.4624	1.4625	1.4628	1.4632	1.4635	1.4642	1.4646	
	Oder	-	-	-	+	++	++	++	++	
室內保存 20±5°C	P.O.V. meq/kg	6.72	11.7	13.0	15.5	24.1	22.3	38.7	54.8	
	A.V.	0.26	0.36	0.48	0.72	0.90	0.81	0.95	1.12	
	I.V.	62.85	62.20	61.96	61.24	60.31	59.75	59.13	58.65	
	N <sup>50</sup> <sub>D</sub>	1.4624	1.4624	1.4625	1.4625	1.4628	1.4630	1.4633	1.4636	
	odor	-	-	-	-	-	+	++	++	
恒溫器 30±2°C	P.O.V. meq/kg	6.72	12.3	13.4	16.0	20.9	19.2	25.1	29.4	
	A.V.	0.26	0.43	0.64	0.91	1.18	0.85	1.07	1.28	
	I.V.	62.85	62.29	61.96	61.73	60.95	60.59	59.94	59.10	
	N <sup>50</sup> <sub>D</sub>	1.4624	1.4624	1.4624	1.4625	1.4627	1.4628	1.4630	1.4632	
	Odor	-	-	-	-	-	-	+	+	
골판기 箱子 20±5°C	P.O.V. meq/kg	6.72	11.1	12.6	14.4	15.9	11.3	16.5	18.8	
	A.V.	0.26	0.26	0.37	0.48	0.65	0.60	0.66	0.76	
	I.V.	62.85	62.56	62.12	61.83	61.35	61.11	60.96	60.23	
	N <sup>50</sup> <sub>D</sub>	1.4624	1.4624	1.4624	1.4624	1.4625	1.4626	1.4627	1.4629	
	Odor	-	-	-	-	-	-	-	-	

※ : (-) 變敗臭無 (++) 變敗臭強 (+) 變敗臭有

日(日氣不純時除外)후에는 480 meq/kg 에 도달하는 현저한 變質을 보였다. 官能檢査에서도 20日후에 이미 變敗臭를 認定하였음은 太陽光線 특히 可視光線에 의하여 急激하게 酸敗를 보였다는 Lea,<sup>(20)</sup> 山下<sup>(8)</sup>, Arga<sup>(21)</sup> 등의 보고와 一致하였다. 文<sup>(2)</sup>도 인스탄트라면은 日光下에 저장한 결과 P.O.V. 는 90日 경과 후에는 室內 골판지상자 內에서 저장한 것보다 2倍 以上으로 增加하고 15日부터 變敗臭가 發生하여 60日후에는 완전히 變敗하였음을 보고하였으며 또한 6,000 Lux 의 光을 照射할 경우 暗所에 比하여 1/10~1/15로 保存期間이 단축되었다는 結果<sup>(22)</sup>와 類似하였다.

着色 polycello 포장지로 密封하고 室溫 室內에서 放置保存할 경우 P.O.V. 와 A.V. 의 上昇傾向은 比較的 완단하여 150日 經過後에도 各各 55, 1.1 程度를 보였고 變敗臭의 發生도 比較的 90 經過後에 인정되었다. 이와같은 安定경향은 polycello 포장지로 密封되었기 때문에 空氣와의 接觸할 機會가 적었으며 orange 色으로 着色하였으므로 室內의 散光 및 人工光線 等의 影響을 적게 받은 結果라고 생각된다.

이는 orange 色으로 着色한 cellophane 포장지가 酸化防止에 가장 有效하며 다음으로 桃, 黃, 紫, 青色의 順序를 보였으며<sup>(23)</sup> polycello 포장지의 酸素투과율이 20 ml/m<sup>2</sup> day atm 으로 polyethylene 또는 polypropylene 等の 1700~4000 ml/m<sup>2</sup> day atm 과 比較하여 우수하였다는 渡邊等<sup>(24)</sup>의 보고를 보면 首肯이 가는 結果이다. 포장지를 除去하고 室內에 防置할 경우 A.V. 는 30日부터 급격한 증가를 보였으며 P.O.V. 는 Fig. 1와 같이 30일 경과

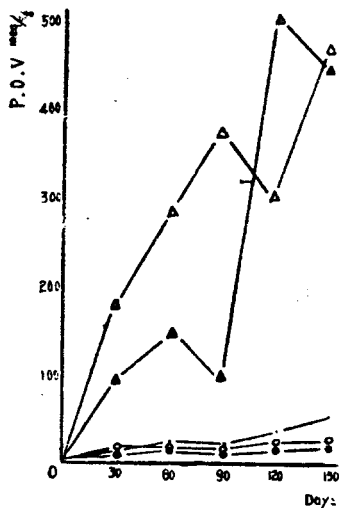


Fig. 1. The changes of peroxide value of fat extracted during the storage

- △— : 太陽光線群
- ▲— : 包裝除去群
- : 室內방치群
- : 恒溫器방치群
- : 골판지 箱子群

후 이미 100 meq/kg 에 도달하고 그후에는 多少 減少를 보였으나 120日에는 今般 실험중 최고值인 540 meq/kg 에 도달하였다.

이와같이 急速한 變質을 일으키는 要因으로서는 室內에 保存한다 하더라도 포장지가 파손되어 있으므로 內容物이 노출되어 室內散光 및 人工光線의 影響을 받았으며 또한 空氣와의 接觸이 自由스럽고 接觸面積이 擴大되므로서 酸素의 吸收量이 增大되어 自動酸化를 크게 促進<sup>(25~28)</sup> 시킨 것으로 생각된다. 또한 水分含量의 增加에 따른 微生物의 作用도 P.O.V. 의 증가를 가일층 促進시킨 것으로 생각된다.

특히 120일 경과후 P.O.V. 의 變化는 太陽光線群보다도 급격한 增加를 보였는데 이것은 太陽光線群의 過酸化物生成이 減少된 것이 아니라 過酸化物의 生成보다도 分解反應 速度가 신속하였기 때문에 P.O.V. 가 減少된 結果로 나타난 것같이 보인다. 이것은 屈折率이 계속 증가한 것으로도 알수 있다.

이와 같이 P.O.V. 의 증가는 지그자그 형태로써 生成과 分解가 일어나며<sup>(4)</sup> 酸化時間이 경과할수록 過酸化物의 量은 증가 하나 어느단계 이상에서는 오히려 減少하였음도 報告되고 있다.<sup>(29)</sup>

恒溫器에서 夏節期의 溫度와 類似한 30°C 정도로 加溫保存할 경우 P.O.V. 의 증가는 완만한 경향을 보였으며 150일 경과후에도 30 meq/kg 에 미달하였다.

A.V. 는 初期단계에서 比較的 증가경향을 나타내어 60일후에는 1.18을 보였으나 그후에는 완단하게 上昇하였다.

이러한 결과는 30°C 정도로 加溫하더라도 恒溫器內에 保存하였으므로 光線이 大部分 차단된 理由도 있겠으나 우리나라 夏節期 程度의 氣溫에 있어서는 憂慮할만한 變敗는 일어나지 않음을 示唆하고 있다.

日下<sup>(80)</sup> 등도 室溫이나 30°C에서 인스탄트라면을 保存하였을때 P.O.V. 의 變化는 커다란 차이가 없었으나 40°C, 50°C로 保存하였을때는 P.O.V. 의 上昇은 현저하였음을 보고하였다.

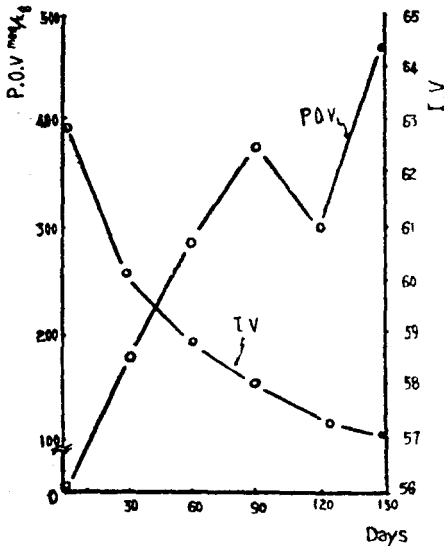
Polycello 포장지로 密封하고 골판지상자에 넣어 接着紙로 封하고 暗所에 保存할 경우 P.O.V. 의 증가는 대단히 완단하여 150日 경과후에도 20 meq/kg 程度로써 가장 安定한 品質을 보였으며 A.V. 의 증가도 Fig. 2와 같이 微微하여 150日 경과후에도 1.0에 未達하였다. 판능檢査에 있어서도 150日 경과후까지 變敗臭가 發生하지 않은 點으로 보아 文<sup>(2)</sup>, 岡田<sup>(81)</sup> 등의 인스탄트라면은 골판지상자에 저장한다면 150日以後까지 安定한 品質이었다는 報告와 一致하였다.

Iodine value(I.V.)는 Fig. 3에 나타난 바와같이 모든



ig. 2. The changes of acid value of fat extracted during the storage

-△- : 太陽光線群                      -▲- : 包裝除去群  
 -·- : 室內방치群                      -○- : 恒溫器방치群  
 -●- : 公관지箱子群



ig. 3. Comparison of peroxide value and iodine value of fat extracted during the storage under exposure to sunlight

조건하에서도 P.O.V. 가 증가함에 따라 減少하였다. 折率은 Janicek, (32) Pokorny (32) 등이 보고한 바와같 自動酸化가 進行함에 따라 P.O.V.의 축적과 分解에 없이 증가 하였으며 refractive index가 0.001 0003증가 하였을때 大部分 變敗臭가 發生하였다는 와 類似하였다. (21) 官能檢査에 의한 變敗臭의 發生은 保存條件에 따라

多少 差異를 보여 太陽光線群 包裝除去區에 있어서는 P.O.V. 50정도부터 인정되었고 室內防置群 恒溫器 (30 ±2°C)保存群等에서는 P.O.V. 25정도에서 나타났다. 이 같은 結果는 過酸化物의 蓄積量과 變敗臭의 發生과는 比例하지 않음을 示唆하는 것으로 臭氣의 發生은 P.O.V. 보다도 2,4-dinitrophenylhydrazine 方法에 의한 carbonyl價와 더욱 밀접한 關係가 있다는 보고를 (34-35) 보면 首肯이 간다고 하겠다.

그러므로 化學的 또는 物理的 方法 등 한가지 方法만으로 酸敗程度를 判定한다는 것은 現在 不可能하며 化學的 方法과 人間的 感覺에 의한 官能檢査를 併用하는 것이 가장 效果의 方法이 되리라 생각된다.

이와같이 모든 條件을 考慮한다면 orange 또는 赤色으로 着色한 polycello 포장지로 眞空포장하여 公관지 상자에 保存한다면 油脂成分의 變質은 현저히 억제되어 貯藏期間의 연장을 기대할수 있을 것으로 생각된다.

그러나 現在の 眞空包裝 技術로서는 完全脫氣 即 油脂의 自動酸化를 모두 정지 시킬수있는 酸素의 分壓까지 脫氣 또는 不活性 gas 로의 置換은 經濟的 裝置的으로 不可能하므로 우선 消費者들이 油脂食品에 對한 商品知識이 向上되어 保存管理에 특별한 注意가 時急하다고 하겠다.

要 約

인스턴트라면을 太陽光線群, 包裝紙除去群, 室內保存群, 恒溫器保存群, 公관지상자 包裝群等, 各各의 條件下에서 五個月間 貯藏하고 含有油脂의 經時變化를 調査하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) Orange 色으로 着色한 polycello 包裝紙로 密封하고 公관지상자에 넣어 室溫 暗所에서 貯藏하면 過酸化物價(P.O.V.), 酸價는 Fig. 1과 2와 같이 完滿하게 增加하여 150日 經過後에도 安定한 品質을 보였다.

官能檢査에 있어서의 變敗臭도 150日 經過後까지 認定되지 않았다.

2) 太陽光線을 照射하거나 包裝紙를 除去하고 室內에서 放置 貯藏하면 P.O.V. 및 A.V. 는 Fig 1과 2와 같이 急激한 增加를 보였으며 30日以內에 變敗臭가 認定되었다.

3) Polycello 包裝紙로 密封하고 室內散光下에 貯藏하거나 또는 恒溫器內에서 30°C 程度(夏節期 平均氣溫에 相當)로 加溫 貯藏하면 P.O.V.의 變化는 比較的 完滿하였으나 變敗臭는 90~120日經過後에 發生하였다.

4) P.O.V., A.V. 및 屈折率이 增加됨에 따라서 iodine value 는 Fig. 3과 같이 점차 減少하였다.

5) 官能檢査에 있어서 變敗臭의 發生은 P.O.V. 含量과 어느정도 相關關係가 인정되었으나 반드시 一致하지

는 없었다.

### 文 獻

- 1) 太田 : 油化學 (日本), 12, 436 (1963).
- 2) 문법수, 김복성, 이재관 : 國立保健研報, 7, 249 (1970).
- 3) 山下 : 油化學 (日本), 14, 754 (1965).
- 4) 秋谷 : 食品의 酸化と その防止, 光琳全書, p.166 (1967).
- 5) Andrews, J. S. and Mead, J. F.: *J. Nutr.*, 70, 199 (1960).
- 6) 三浦 : 油化學 (日本), 16, 503 (1967).
- 7) Kummerow, F. A.: *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, 37, 503 (1960).
- 8) 島村 : 油化學 (日本), 10, 129 (1961).
- 9) Chang, S. S.: 油化學 (日本), 16, 626 (1967).
- 10) Evans, C. D.: *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, 32, 599 (1955).
- 11) Perkins, E. G.: *Food Technol.*, 21, 611 (1967).
- 12) 松尾 : 油化學 (日本), 12, 261 (1963).
- 13) Kannitz, H.: *Food Technol.*, 21, 278 (1967).
- 14) 金田 : 油化學 (日本), 12, 541. (1963).
- 15) 梶本 : 油化學 (日本), 13, 631 (1961).
- 16) 美仔 : 榮養と食糧 (日本), 20, 363 (1967).
- 17) A.O.A.C: *Official Methods of Analysis*(9th edition) (1960).
- 18) 日本油化學協會編 : 基準油脂分析試驗法, 朝倉書店 p. 90, 136, 176 (1966).
- 19) 吉川誠次食品の官能檢査法 光琳書院 97 (1965).
- 20) Lea, C. H.: *Proc. Royal Soc.* (London), 175 (1931).
- 21) Arga, S. S., Ramanujam, S. and Vijaraghavan, P. K.: *J. Am. Oil Chemists Soc.*, 46, 28 (1969).
- 22) 岡本 : 食品と科學 (日本), 16, 25 (1964).
- 23) 松本 : 食品衛生研究 (日本), 5, 597 (1967).
- 24) 渡邊 : 日本水産學會誌, 32, 327 (1966).
- 25) Smith, H. L.: *U. S. Patent*, 3, 282, 197 (1966).
- 26) 太田 : 油化學(日本), 12, 436 (1963).
- 27) 島村 : 油化學(日本), 10, 129 (1961).
- 28) 湯本 : 油化學(日本), 16, 654 (1967).
- 29) 大武 : 酪農科學の研究 (日本), 11 (4), 297 (1962).
- 30) 日下 : 榮養と食糧(日本), 22, 582 (1967).
- 31) 岡田 : 日本食品工業學會誌, 16, 8, 359 (1969).
- 32) Janicek, J.: *J. Am. Oil Chemists Soc.*, 28A (1963).
- 33) Pokorny, J.: *J. Am. Oil Chemists Soc.*, 41, 34 (1964).
- 34) 熊澤 : 油化學(日本), 7, 99 (1958).
- 35) 岩田, 森田, 太田 : 油化學(日本), 14, 241 (1965).