ノ ー ト

各国マーガリン、ショートニング市場製品の 分析とその考察 (第3報) 日本製品について

中 沢 君 敏*・新 谷 勲*・横 山 素 子*

Chemical Analysis and its Study of Margarine
and Shortening in Various. Countries. III.
Japanese Products

Kimitoshi NAKAZAWA, Isao NIIYA and Motoko YOKOYAMA

Abstract

This report is based upon 25 samples of margarine, 3 of butter, 15 of shortening, and 18 of lard, totaling 61. Margarine was tested in oil content, moisture, salt, solid milk content and vitamin A. With the separated fats test was made for A.V., P.O.V., S.V. and M.P., Oleic, linoleic, and saturated acids were calculated from I.V. and Th.V., of separated F.A. Further $\bar{X}$, σ , and $\sigma/\bar{X}$ were calculated by classifying the above measured values. Among samples of margarine, 2 have contained butter, 4 were of pure vegetable margarine and the rest consisted mainly of hardened whale and fish oils. As a whole, 13 contained lauric oil. $\bar{X}$ of 11 kinds of typical household margarine showed 80.8% for oil content, 15.5% for moisture, 2.6% for salt, 1.1% for solid milk content and 26,740 IU/450 g for vitamin A. 25 samples were estimated to contain 42.7% of oleic, 15.2% of linoleic and 42.1% of saturated acid. With 10 kinds of ordinary shortening, the composition was 47.0, 14.6, and 38.4, and with 12 kinds of lard based on imported hog grease, the composition was 43.4, 12.9, and 43.7 respectively. Due to the elapse of 7~8 months the quality is lower in A.V. and higher in P.O.V., in respect that the margarine showing 3.35→8.95, shortening 0.47→0.85, and lard 0.87→2.04. Thus, stability is seen in shortening.

(We give notice to the readers that above english abstract only was attached have although the original paper in japanese character had been issued in Yukagaku, 383-392, (1960, July).)

This report is based on 18 samples of margarine, 7 of shortening, 3 of butter, totaling 30. Average value for margarine was 79.9% in oil content, 15.8% in moisture, 2.8% in salt, 1.6% in solid milk content and 11,400 IU/450 g in vitamin A. Solid milk content was identified by reaction of nitrogen, fehling, osazone, and shown as an ingredient other than oil, moisture and salt. Due to the elapse of more than one year, the quality changed either in hydrolysis (A.V.) or oxidation (P.O.V.). As a whole, there was little change. Among 18 samples, 8 were estimated as soybean oil type, 7 of cottonseed oil type, 2 containing butter, 1 of lauric oil type. Oleic, linoleic, saturated acid in % were calculated from I.V., Th.V. of separated F.A. As to the 14 samples other than lauric type and other specialities, they were 58.2, 18.2, 23.6 % respectively. For shortening, it was found that 1 is of cottonseed oil type, 3 of soybean oil type, 3 of animal and vegetable oil type, and linoleic content is increasing from 10 to 25% in this order. Saturated acid was 30~50%, considerably higher than in margarine. As to the 3 samples of butter, they were 24.2, 7.3, 68.5%, and 2 samples of lard, were 42.2, 14.0, 43.8% respectively.

1. 緒 言 (主として原料油脂の変遷)

わが国のマーガリンは 1908 年発足当初は牛脂、豚脂が、ついでイワシ硬化油が用いられたが、戦後は南氷洋鯨油が主原料として 50% 前後、このほかヤシ油、牛脂、

軟質油 (綿実、大豆、ナタネなど) が用いられた。ところが近年サンマを主とする魚油の使用が急激に増加しほとんど鯨に匹敵し、それぞれ 30% 前後使用されるが、牛脂を合わせて動物性合計 60~70% である。ラウリン系油脂 (ヤシ、パーム核) は最近 10% 前後。軟質油は 15% 前後で綿実油が最も多くカポック油がこれに次ぐ。このほかにパーム油は 1955, 56 年には 17~18% も用いられたが最近 は 3% 前後におちた (図-1)。

* 社団法人 全日本マーガリン協会(中央区日本橋通 2 の 3)
Margarine & Shortening Makers Association (Foundation)

図-1 わが国マーガリン用原料油脂

わが国のショートニングは1951年以来作られたが、その発展は著しく昨年は41,600 tに達して遂にマーガリンを凌駕した。やはりマーガリン同様鯨魚油、牛脂の動物性が多く70%前後を占めている。最初は鯨油が多かったが、最近では牛脂が最も多い。アメリカでもショートニングには牛豚脂30%前後が使用されるのはパイ用そのほかショートニング性を多く要求される面に用いられるためである¹⁾。ラウリン系油脂が15~20%使用されているが、これは配合油としてよりもむしろ製菓用として単独に用いられる場合が多い。わが国ではこれらも一応ショートニングの範囲に包含されているが、アメリカではショートニングではなくて製菓用油脂として分類されている²⁾。Eckey³⁾はこの種のものは可塑性が範囲せまいためショートニング原料として適当でない旨述べている。軟質油の使用は非常に少なく大体5%前後である(図-2)。

図-2 わが国ショートニング用原料油脂

などは廉価なこれら原料の利用価値を高度に高めたものであって、植物油の高値と相まって動物性への移行はますます深まるものと思われる。

マーガリンはわが国で製造されてから本年52年目に当たるが、戦前の生産は年間わずか2~3,000 tで、実際の発展は戦後10数年にして今日ショートニングを含めて8万t以上の生産量をあげるに至ったといえる。したがってこれらに関する研究は欧米に比べて非常に少な

い。製品分析については戦前(1936~41)における上野ら^{4),5),6)}の報告があるのみである。上野らはその数種~10数種について物理的および化学的特徴を測定し、他の食用油脂との比較、またバターとの栄養効果の比較(動物実験)などを行なっている。今回第1,2報につづいてわが国産マーガリン、ショートニング、豚脂、バターなどについて前報同様以下の試験を行ない、一部欧米品との比較において考察を行なった。

2. 実験の部

1) 試料および試験方法

マーガリン25種、バター3種、ショートニング15種、豚脂18種合計61種を試料とした。これらは旭電化、日本油脂、ミヨシ油脂、日新化工、丸和油脂、三和食品、ホシ産業、太陽油脂、花王石鹼、セモト油脂、月島食品、雪印乳業、三興化学、ミルクマリン、明治油脂、鐘淵化学、六甲バター、大村油脂、ニッカ石鹼、タカ食品、アツ美油脂、大洋製油、植田製油、前田製油、中島畜産、伊藤ハム、三和ハムなどの製品で、いずれも工場または市場よりの抜き取り品である。

マーガリン家庭用は大体225 g(旧1/2 lb)パーチメントまたはアルミ箔で中包みしたカートン包装(図-3、図-4)、業務用マーガリンは25 kgおよび35 kgの本箱

図-3 家庭用(225 g カートン)マーガリン(関東製品、合ショートニング450 g 缶1個)

図-4 家庭用(225 g カートン)マーガリン(関西製品)

またはパン箱流し込み包装、ショートニングは家庭用一種のほかは全部業務用で5ガロン缶詰が多い。豚脂は家庭用はビニール、ポリエチレンなどの100~500 g流し込み包装のもの、業務用は5ガロン缶詰である。これら豚脂の大部分はアメリカから輸入されるHog Greaseを

表-1 マ ー ガ

種 類	包 装	特 記 事 項	一 般 状 態				油分 (%)	水分 (%)	塩分 (%)	合計値 (%)	ビタミンA (IU/ 450g)
			経過月 数(A)	色調	組織	風 味					
1) 家庭用	225 g アルミ箔, カートン包装	JAS, 特殊栄養食品, 純植物性, クリーム入, 油脂 82.7, 水分 1.5, 食塩 2, 乳化剤 0.3%, V.A 20,000 IU/450 g, 3号色素, 合成保存料を含む。	8.0	良好	硬い	エステル臭	82.2	14.5	2.5	99.2	32,700
2) "	"	JAS, 特殊栄養食品, 純植物性, 発酵乳入, 油脂 81.7, 水分 15.5, 食塩 2.5, 乳化剤 0.3%, V.A 20,000 IU/450 g, 3号色素, 合成保存料を含む。	"	"	"	ややエステル臭	81.4	15.5	2.5	99.4	31,200
3) 業務用 (付バター)		JAS	"	表面退色	"	エステル臭激し	80.8	15.9	2.3	99.0	25,200
4) (黄色)		"	"	良好	"	良好	80.7	15.7	3.6	100.0	
5) (白色)		"	"	表面やや変色	"	臭気あり	83.4	16.4	0.0	99.8	
6) 家庭用	225 g パーチメント, カートン包装	JAS, 特殊栄養食品, 発酵乳入, ビタミンA, 20,000 IU/450 g	"	良好	"	"	80.6	14.5	3.6	98.7	19,300
7) 業務用 (白色)		JAS	"	表面やや変色	"	"	85.0	14.9	0.0	99.9	
8) (黄色)		"	"	良好	"	やや魚臭あり	81.1	15.3	2.9	99.3	
9) 家庭用	225 g アルミ箔, カートン包装	JAS, 純植物性, V.A 20,000 IU/450 g	"	"	良好	やや魚臭あり	80.0	16.7	2.5	99.2	26,600
10) 業務用 (黄色)		JAS	"	"	硬い	良好	80.9	16.6	2.4	99.9	
11) (白色)		"	"	"	"	"	83.1	16.6	0.0	99.7	
12) 家庭用	225 g パーチメント, カートン包装	JAS, 特殊栄養食品, 発酵乳入, 油脂 81.5, 水分 15.0, 食塩 2.5, 乳化剤 0.4%, VA 20,000 IU/450 g, VD 10,000 IU/450 g	"	"	やや硬い	"	81.5	51.1	3.1	99.7	32,400
13) "	100 g パーチメント, ポリエチル包装	準規格					70.3	26.9	2.4	99.6	
14) "	200 g パーチメント, 簡易カートン包装	準規格, 牛乳入, VAD 配合	"	良好	硬い	やや臭気あり	71.3	25.2	3.0	99.5	23,800
15) 業務用 (黄色)		準規格	"	"	"	臭気あり	70.8	24.0	5.2	100.0	
16) 家庭用	225 g アルミ箔, カートン包装	JAS, VA 15,000 IU/450 g	"	"	"	やや臭気あり	83.6	13.2	2.8	99.6	21,000
17) 業務用 (黄色)	"	JAS	"	退色	"	臭気あり	83.1	14.1	2.8	100.0	
18) 家庭用	225 g アルミ箔, カートン包装	特殊栄養食品, 純植物性 (大豆, 綿実, ヤシなど), 発酵乳, 食塩, 乳化剤, VA 20,000 IU/450 g, β -カロテン着色	7.0	良好	良好	良好	79.9	15.5	1.9	97.3	28,500
19) "	225 g パーチメント, カートン包装	特殊栄養食品, VA 5,000 IU/100 g	3.0	"	硬い	"	79.7	15.8	2.2	97.7	33,300
20) "	"	JAS	4 $\frac{1}{2}$	表面変色	良好	やや臭気あり	81.6	15.5	2.1	99.2	17,200
21) "	"	JAS, 牛乳入, 油脂 80, 水分 16.1, 食塩 2.5, 乳固形分 1.0, 乳化剤 0.4%, VA 15,000, VD 5,000, VB ₁ 6 mg/450 g	4.0	表面やや変色	"	良好	81.4	15.5	2.0	98.9	17,700
22) "	225 g アルミ箔, カートン包装	JAS, 発酵乳入, 油脂 80% 以上, 水分 17% 以下, 食塩 3% 以下, VA 15,000, VD 1,500 IU/450 g	3 $\frac{1}{2}$	良好	"	"	80.1	15.5	3.6	99.2	30,000
23) "	180 g パーチメント, ビニル包装		4.0	表面やや変色	"	"	63.3	32.7	3.0	99.0	
24) "	100 g パーチメント, ポリエチル包装		"	表面変色	"	"	67.0	29.4	3.4	99.8	
25) "	187.5 g パーチメント包装	準規格	2 $\frac{1}{2}$	"	"	"	69.1	26.9	3.4	99.4	
26) バター	225 g パーチメント, カートン包装		3.0	良好	良好	ややエステル臭	81.3	15.1	1.9	98.3	7,800

リ ン バ タ ー

反 応			分 取 脂 肪							分 取 脂 肪 酸			推 定 脂 肪 酸 組 成 (%)			ラウリン系油 脂(%)	成 分 推 定
窒素	フェー リング	オサ ゾン	A.V.		P.O.V.		mp (°C)	S.V.	I.V.	Th.V.	IV.- Th.V.	リノ ール	オレ イン	飽和			
			1	2	1	2											
+++	++	5	0.16	4.61	4.2	11.3	36.9	203.7	60.30	48.91	11.39	13.5	39.9	46.6	11.3 (ヤシ)	バター脂 (S.V. 230) 10%, 植 硬および軟質油 S.V. 193 とし てヤシ油 (S.V. 255) を計算	
++	+	—	0.09	0.52	2.4	10.7	36.0	201.8	62.80	52.15	10.65	12.6	44.4	43.0	15.4	ラウリン系 (S.V. 250) 以外の S.V. を 193 とした。	
+	+	—	0.24	4.97	4.4	6.0	35.2	197.4	70.85	58.10	12.75	15.1	48.4	36.5	12.3	サンマ油, 軟質油合計 S.V. 190 としてラウリン系を計算	
—	—		0.09	0.20	9.2	16.5	36.2	194.3	72.00	62.60	9.40	11.1	57.7	31.2		大部分鯨魚硬, と軟質油よりな る?	
—	—		0.02	0.10	2.3	5.3	37.0	201.0	61.97	53.50	8.47	10.0	48.7	41.3	14.0	ラウリン系の値を S.V. 193 と す。	
++	++	5	0.55	1.14	4.4	7.8	37.1	193.6	66.57	52.46	14.11	16.7	40.4	42.9		鯨魚硬主体?	
—	—		0.12	0.24	2.3	3.2	37.9	193.2	68.34	52.67	15.67	18.6	38.6	42.8		〃	
—	+	—	0.26	0.34	1.5	2.8	36.4	189.8	70.22	57.58	12.64	15.0	47.9	37.1		〃	
—	—		0.06	0.15	2.7	14.6	35.3	212.2	49.64	40.96	8.68	10.3	34.5	45.2	31.0 (ヤシ)	ヤシおよびその他 (植硬と軟質 油?) S.V. 193 とす。	
—	—		0.05	0.09	0.9	3.1	31.8	208.3	57.37	49.85	7.52	8.9	45.9	45.2	26.8	ラウリン系およびその他 S.V. 193 とす。	
—	—		0.06	0.17	0.0	0.8	31.8	202.8	59.67	50.68	8.99	10.7	44.9	44.4	17.2	〃	
—	+	—	0.23	0.25	8.3	10.6	38.0	201.1	58.73	45.04	13.69	16.2	32.7	51.1	13.0 (ヤシ)	ヤシおよびその他 S.V. 193 と す。	
—	—		0.08		7.7		38.7	189.4	71.37	55.70	15.67	18.6	42.0	39.4		魚鯨硬主体?	
—	+	—	0.26	0.98	1.3	1.3	35.3	189.1	73.25	61.55	11.70	13.9	53.6	32.5		〃	
—	—		0.08	0.18	2.2	3.8	39.0	196.4	68.13	56.43	11.70	13.9	47.9	38.2		魚鯨牛脂よりなる?	
—	—		0.13	0.15	15.6	30.7	30.3	197.4	92.38	64.48	27.90	33.1	36.2	30.7	7.1 (ヤシ)	鯨硬ヤシのほか特に軟質油を多 く使用すると思われる? (I.V. 高く, mp 低い)	
—	—		0.17	0.21	1.2	2.1	35.1	197.2	68.24	55.91	12.33	14.6	46.5	38.9	7.4	ラウリン系およびその他 S.V. 193 とす。	
+++	++++	4	0.20	0.27	5.5	36.6	33.4	225.0	41.80	32.40	9.40	11.1	24.1	64.8	45.7 (ヤシ)	バター脂 10%, ヤシおよびその 他 S.V. 193 とす。乳固形分多 いと思われる。	
+++	++++	5	0.19	0.19	0.6	5.6	26.8	220.7	44.62	35.95	8.67	10.3	28.9	60.8	44.7 (ヤシ)	ヤシおよびその他 S.V. 193 と す。乳固形分多いと思われる。	
++	++	—	0.18	0.46	1.0	34.4	36.1	188.3	72.94	62.39	10.55	12.5	56.0	31.5		魚鯨硬主体?	
++	++	—	0.18	0.21	2.8	4.0	30.4	190.2	80.99	62.70	18.29	21.7	46.5	31.8		〃	
++	+	—	0.38	0.38	0.9	0.9	35.6	189.7	63.33	51.10	12.23	14.5	41.3	44.2		〃	
++	++	—	0.35	0.24	1.0	0.8	30.5	207.7	68.97	50.06	19.91	22.4	31.6	46.0	25.8	ラウリン系およびその他 S.V. 193 とす。	
—	—		0.18	0.18	0.5	0.5	33.0	195.0	70.85	56.43	14.42	17.1	44.4	38.5		魚鯨硬主体?	
+	++	—	0.18	0.19	1.0	1.3	34.1	192.3	72.52	57.48	15.04	17.8	44.8	37.4		〃	
+++	++++	5	1.67	1.66	0.2	1.2	30.9	230.3	39.08	28.84	10.24	12.1	19.0	68.9			

27)	"	112.5 g アルミ箔、カートン包装	6.0	"	"	エステル臭	80.4	17.2	1.8	99.4	12,100
28)	"	225 g パーチメント包装	7.0	表面やや変色	"	ややエステル臭	81.2	16.4	1.8	99.4	15,100

注：1) 窒素反応，フェーリング反応はその強弱の程度に応じて ++，+，+，- とした。

2) オサゾン [4.5] は 4.5 min で沈殿発生を意味し，グルコースの存在を示す。

備考 1: 日本のマーガリン規格

29. 7. 28 制定された日本農林規格 (JAS) (現行は第三次改正) によりつぎのように定められている。

1) 定 義 マーガリンとは精製した動植物油脂，硬化油またはこれらの混合物に水などを加えて，乳化し急冷し，練り合わせて作られたバター様の食品をいう。

2) 品質規格

	マーガリン	強化マーガリン
一般状態	鮮明な色調を有し香味および組織が良好なもの	白色，淡黄色または橙黄色で香味および組織が良好なもの
油分	80.0% 以上	同 左

表-2 ショートニング

摘 要	一 般 状 態				水分 (含揮 発分) (%)	ガ ス (cc/ 100 g)	A.V.		P.O.V.		mp (°C)	S.V.
	経過月数 (A)	色調	組 織	臭気 ^{a)}			1	2	1	2		
1) JAS, 製菓, 製パン用	7.5	白色	軟 い	+	0.02	14.0	0.06	0.06	0.0	0.0	39.0	197.9
2) " "	"	"	硬 い	±	0.06	13.0	0.07	0.10	0.0	0.6	39.0	199.3
3) " "	"	"	やや硬い	++	0.08	15.4	0.15	0.15	0.0	0.9	39.9	196.4
4) " "	"	"	硬 い	±	0.05	13.8	0.07	0.10	0.0	0.0	37.9	216.7
5) " "	8.0	"	"	+	0.04	12.4	0.05	0.06	1.3	2.6	37.0	197.5
6) " 製菓用, ラウリン系	7.5	"	非常に硬い	-	0.06	0.0	0.06	0.47	0.0	0.0	35.0	261.9
7) " "	7.0	"	"	-	0.02	0.0	0.02	0.02	0.0	0.0	40.0	245.6
8) " "	8 ¹ / ₂	"	"	+	0.05	0.0	0.01	0.02	0.0	0.0	48.0	236.4
9) " 艶出しコーティング用	7.0	黄白色	軟 い	++	0.18	0.0	0.04	0.04	2.4	4.7	34.0	202.0
10) " "	"	"	硬 い	±	0.04	0.0	0.18	0.24	0.0	2.0	29.2	217.2
11) " 製菓, 製パン用	4 ¹ / ₂	白色	軟 い	-	0.06	16.0	0.08	0.11	0.0	0.0	36.6	186.8
12) " "	4.0	"	"	±	0.04	11.5	0.04	0.04	0.0	0.0	32.3	187.5
13) " 家庭用, 純植物性	2 ¹ / ₂	"	"	-	0.06	16.3	0.05	0.06	0.0	0.0	40.3	195.4
14) " 洋菓子用	2.0	"	"	-	0.04	19.8	0.09	0.09	1.6	2.0	37.2	194.6
15) " クッキー用, 純植物性	2 ¹ / ₂	"	"	-	0.01	18.8	0.11	0.11	1.8	2.4	37.1	195.6

注：a) 臭気の強弱は ++，+，±，- を以て表わした。

備考 1: 日本のショートニング規格

29. 7. 28 制定された日本農林規格 (JAS) (現行は第二次改正) によりつぎのように定められている。

1) 定 義 ショートニングとは精製した動植物油脂，硬化油またはこれらの混合物を急冷し，練り合わせて作られたクリーム状または固状の食品をいう。

2) 品質規格

精製，脱臭，ポテター処理を施して作られたもので，そのほか内地の畜産業者製造のものおよびオランダよりの輸入品 1 種を含んでいる。試験は大体第 1, 2 報と同様に行なった^{7), 8)}。

2) 成分検索の方法

だいたい 1, 2 報と同様であるが，ただ試験項目の中，一般状態の観察 (20°C において) および反応検査は一定期間 (A) 経過後の状態を，また変動数値たる A.V.，

P.O.V. は入手直後 (1) と A 経過後 (2) の両者の場合を測定して比較検討した。そのほかの場合はすべて試料入手直後の測定である。

また測定数値はさらに種別にまとめてその平均値 ($\bar{X}$)，標準偏差 (σ)，変動係数 ($\sigma/\bar{X} \times 100$) を計算した。

3) 結 果

試験結果はマーガリンおよびバターを 表-1 に，ショートニングを 表-2 に，豚脂を 表-3 にそれぞれ集録し

++	++	5	1.05	1.21	1.6	1.5	32.0	230.6	38.98	33.54	5.44	6.4	30.4	63.2	
++	++	—	0.56	0.56	1.9	1.9	31.6	225.9	40.34	35.53	4.81	5.7	33.4	60.9	

水分 17.0% 以下 同 左
 ビタミンA 450 g につき 15,000 IU 以上

添加物 食塩, 牛乳, 乳製品 (バター, クリーム
 脱脂乳, 粉乳などおよびこれらの混合
 物), 着色料, 香料, 乳化剤, 保存料,
 酸化防止剤ならびにビタミン類以外のもの
 を含んでいないもの 同 左

ガス量 添加したものにあっては 100 g 中 20 cc 以下であること ないもの

なお JAS 以外のものに準規格品がある。これはマーガリン, 強化マーガリンともに油分 70.0% 以上, 水分 27.0% 以下と定められ, そのほかの点は変わらない。

備考 2: 各試験項目の測定はすべて JAS 規定の検査法による。

ト ニ ソ グ

分取脂肪酸			推定脂肪酸組成 (%)			ラウリン系油脂 (%)	成分推定
I.V.	Th.V.	I.V.-Th.V.	リノール	オレイン	飽和		
72.21	59.77	12.44	14.7	50.6	34.7	5.3	鯨硬, 牛脂主体 (S.V. 195) としてラウリン系計算
52.04	44.73	7.31	8.7	40.5	50.8	11.0	鯨硬, ラウリン系混合と仮定した。
55.39	49.12	6.27	7.4	46.7	45.9		鯨硬, 牛脂混合と仮定すると牛脂 68%, 鯨硬 32% となる。
43.16	35.11	8.05	9.5	28.8	61.7	39.5	鯨硬, 牛脂, ラウリン系と仮定した。
68.24	55.70	12.54	14.9	46.0	39.1	4.5	鯨硬, 牛脂主体としてラウリン系計算
0.69	0.62	0.07	0.1	0.6	99.3	100 (ヤシ)	100% ヤシ硬と推定 (口融け良好)
5.02	4.81	0.21	0.3	5.1	94.6	85 (ヤシ)	ヤシ硬, 鯨硬混合とすれば鯨硬 15% (口融けやや良好)
6.06	5.02	1.04	1.2	4.3	94.5	76.0	ラウリン系, 鯨硬混合とすれば鯨硬 24% (口融け不良)
57.58	44.73	12.85	15.2	33.4	51.4	15.8	ラウリン系鯨硬, 軟質油などとして (ラウリン系以外を S.V. 193 とす)
43.79	34.59	9.20	10.9	26.8	62.3	42.5	"
77.54	66.88	10.66	12.6	60.8	26.6		サンマ (S.V. 182), 牛脂混合として, サンマ 70%, 牛脂 30% となる。
83.18	69.91	13.27	15.7	60.9	23.4		" " 65.6%, " 34.4%
77.96	60.71	17.25	20.4	45.6	34.0		S.V. mp 脂肪酸組成などより綿実全水添型と推定される。
68.24	54.44	13.80	16.4	43.0	40.6		鯨硬, 牛脂, 軟質油など混合?
88.20	66.98	21.22	25.1	47.5	27.4		S.V. mp 脂肪酸組成などより綿実全水添型と推定される。

一般状態 鮮明な色沢を有し, 香味および組織が良好なもの

水分 (揮発分を含む) 0.5% 以下

酸価 1.0 以下

ガス量 100 g 中 20 cc 以下

添加物 着色料, 香料, 乳化剤および酸化防止剤以外のものを含んでいないもの

備考 2: 各試験項目の測定はすべて JAS 規定の検査法による。

た。

3. 考 察 の 部

1) 表-1 について

種類別には家庭用 16, 業務用 9 試料, 等級別には JAS 17, 同相当品 2, 準規格 4, 同相当品 2 計 25 試料である。JAS 家庭用品は同時に厚生省特殊栄養食品の許可を受けたものが多い。家庭用 JAS および相当品はほとん

ど 225 g カートン包装, 準規格および相当品は大体 100 g 前後で単にパーチメント包装のみが多い。JAS 家庭用の特記事項としては油分 80.0% 以上, 水分 17.0% 以下 ビタミン A 15,000 または 20,000 IU/450 g 以上および食塩, 乳化剤, 色素, 合成保存料, 乳製品, ビタミン D など添加の記載がある。原料油脂については単に植物性としてのみで, 種類についての記載はない。

一般状態は色調, 風味の点で 7~8 カ月後のものは一

表-3 豚

	一 般 状 態				水 分 (含揮発分) (%)	A.V.		P.O.V.		mp (°C)
	経過月数 (A)	色 調	組 織	臭 気		1	2	1	2	
1)	7.0	白 色	良 好	あ り	0.00	0.05	0.07	1.0	1.9	40.0
2)	"	"	"	"	0.18	0.06	0.06	1.0	1.2	37.0
3)	"	"	"	"	0.04	0.05	0.06	0.0	1.0	38.0
4)	"	"	"	"	0.05	0.04	0.04	1.1	2.5	37.2
5)	"	"	"	な し	0.11	0.33	0.34	1.3	2.1	36.4
6)	"	"	"	あ り	0.07	0.03	0.03	1.5	6.8	38.7
7)	8.0	微黄白色	粒子現出	な し	0.40	0.18	0.21	2.2	3.5	32.8
8)	"	白 色	良 好	あ り	0.04	0.04	0.04	1.4	3.5	34.4
9)	4.0	"	"	な し	0.03	0.05	0.05	0.0	0.0	35.1
10)	3 ² / ₈	"	"	"	0.03	0.04	0.04	0.0	0.0	35.7
11)	3 ² / ₈	微黄白色	"	"	0.04	0.12	0.15	0.9	2.0	27.0
12)	3 ¹ / ₈	白 色	"	"	0.02	0.07	0.08	0.0	0.0	34.7
13)	1 ¹ / ₈	"	"	"	0.05	0.15	0.17	0.9	1.1	30.3
14)	2.0	淡黄カッ色	流動粒状	特 有 臭	0.05	2.17	2.18	1.5	2.1	32.7
15)	"	"	軟 粒 状	"	0.15	2.36	3.10	1.5	3.4	38.8
16)	"	微黄カッ色	硬 粒 状	"	0.06	1.15	1.16	2.6	2.7	41.9
17)	"	白 色	良 好	な し	0.05	0.06	0.07	1.9	2.5	37.3
18)	"	微黄白色	"	酸 敗 臭	0.02	3.07	2.94	10.9	65.8	38.9

備考 1: 日本の豚脂規格

日本ラード工業会により 34: 1. 23 制定された精製豚脂規格 (現行は第一次改正) によりつぎのように定められている。

1) 定 義 精製豚脂とは豚脂を主原料とし, これを精製加工させる脂肪をいう。

2) 製品規格

一般状態 白色または淡黄色にして良好な香味および組織を有すること。

水分 (揮発分を含む) 0.5% 以下

般に不良, 2~3 ヵ月後のものは良好, またチヨウ度は夏季製造のものが多いため硬かった。風味不良のうちエステル臭を発するもの No. 1, 2, 3 の 3 種, これはいずれも乳製品およびウーリン系油脂を含むと思われるものでエステル臭発生の危険性⁷⁾を持つものである。しかし No. 18, 19 は同条件のものであるがこれの発生はみられなかった。そのほかの臭気は大体酸敗臭である。

マーガリンの全測定値について, その平均値 ($\bar{X}$), 標準偏差 (σ) および変動係数 ($\sigma/\bar{X} \times 100$) を計算して表-4 とした。JAS, 準規格を含めた 22 試料の場合最高最低が非常に開くため $\bar{X}$ は油分, 水分とも規格外, σ も非常に大きい。しかし 16 および 11 試料の場合は規格内にあり, σ も小さい。水分は準規格相当品で 32.7% が最高値を示すが, 欧州には 37.9% のものもある。全般には 15~16% 前後でアメリカ品と一致する。油分も 80% 前後でアメリカ品と同様, 塩分は最高 5.2% のように高いのは夏季製品が多いためだが, $\bar{X}$ 2.87% はアメリカの 2.77% とほぼ一致する。乳固形分は $\bar{X}$ 1.14% を示すが, No. 18, 19 の高数値を除くと一般には非常に低く

アメリカ品の 1.57% にははるかに及ばない。前記上野の報告⁹⁾によれば油分, 水分, 塩分のほかにカード分 (乳固形分) が測定されており, 大体 0.2~1.0 程度として表わされている。これは当時 (1941 年) バター 5~50% を混入した数種のものが市販されていたためである¹²⁾。ビタミン A $\bar{X}$ 26,740, 最低値でも規格以上で, 欧米品に比較して非常に高数値である。これら成分について全般的に変動係数をみると最も変動の大きいのは乳固形分, ついでビタミン A, 塩分である。合計値はバラツキが相殺されるため非常に小さくなる。

窒素反応によって発酵乳, そのほか乳製品の存在を推定されるもの 11 種あり, これらはみなフェーリング反応による糖の存在を示すが, また窒素反応なく糖反応のみを示すもの No. 8, 12, 14 の 3 種がある。わが国では欧州のように単に乳糖だけの添加などはないと思われるので, 恐らく乳製品添加少量による窒素反応不十分のための結果と推定される。オサゾン反応によりグルコースの存在を示すもの 4 試料 (No. 1, 6, 18, 19) あるが, これらは乳製品の多量添加および長期経過による乳糖の加

脂

S.V.	分 取 脂 肪 酸			推定脂肪酸組成 (%)			成 分 推 定
	I.V.	Th.V.	I.V.- Th.V.	リノール	オレイン	飽 和	
198.9	54.76	47.44	7.32	8.7	43.5	47.8	輸入ホッググリースを精製可塑化したものだが、リノール酸が少ない点から牛脂の混在が考えられる
199.0	57.48	49.74	7.74	9.2	45.5	45.3	"
200.8	58.83	49.43	9.40	11.1	43.0	45.9	"
199.8	62.39	50.68	11.71	13.9	41.5	44.6	輸入ホッググリースを精製可塑化したもの
196.5	67.82	54.65	13.17	15.6	44.0	40.4	"
198.3	64.69	51.10	13.59	16.1	39.5	44.4	"
197.4	63.01	51.41	11.60	13.7	42.4	43.9	"
198.6	64.79	52.35	12.44	14.7	42.4	42.9	"
197.9	61.45	51.73	9.72	11.5	45.2	43.3	"
197.5	62.70	51.21	11.49	13.6	42.3	44.1	"
198.7	66.57	55.28	11.29	13.4	47.1	39.5	"
198.0	63.54	52.67	10.87	12.9	44.7	42.4	"
196.6	65.31	50.58	14.73	17.5	37.5	45.0	輸入オランダ製品
194.5	71.79	53.82	17.97	21.3	37.0	41.7	純国産、主として皮下脂肪溶出物、未精製
196.1	71.27	51.52	19.75	23.4	32.2	44.4	" 主として骨よりの溶出物 (骨油)、未精製
194.3	46.40	39.29	7.11	8.4	34.7	56.9	" 牛脂 (ヘット)、未精製
198.4	64.37	51.21	13.16	15.6	40.2	44.2	" 溶出精製可塑化したもの
193.1	59.36	45.56	13.80	16.4	33.1	50.5	" "

酸 価 0.5% 以下

発 煙 点 200°C 以上

添 加 物 香料および酸化防止剤以外のものを含まないもの。

備考 2: 水分、酸価の測定は JAS 規定の検査法による。

発煙点は A.O.C.S 規定の C.O.C (Cleveland Open Cup) 法による。

水分解により生じたものと考えられる。

A.V. と P.O.V. は長期経過によって欧米の場合^{7), 8)}のように試料全般にわたり酸敗と加水分解がいずれか一方にかたよって起こり、特にラウリン系油脂と乳製品共存の場合が加水分解がはげしく起こるような現象は現われなかった。わが国製品で乳製品使用の場合にはほとんど防バイ剤として DHA (ジヒドロ酢酸ナトリウム) が使用されているため、バイ菌による加水分解作用がこれによりよく抑えられているためとも考えられる。No. 1 および 3 は A.V. 4.61, 4.97 で全試料中最高であり、しかもエステル臭が相当発生している点からもこの種現象の現われは明らかである。しかし全般には酸敗がはげしく起こっている。平均値で A.V. 0.68 に対し P.O.V. 8.95 である点からも推察される。

mp は全試料の $\bar{x}$ 34.7°C で欧州の 30°C, アメリカの 32~3°C より高い。No. 19 は状態が硬いの融点が高い (26.8°C) のは生のラウリン系油脂を多く含むためと考えられる。

主として S.V. より推定してラウリン系油脂を使用し

たと思われるもの 13 種あった。特に多く存在するのは No. 18, 19 で 45% 前後、ついで No. 9, 10, 23 が 25~30% 程度、他は 10% 前後と考えられる。No. 1, 2, 9, 18 は純植物性の特記されたもので、比較的多量のラウリン系を含み、そのほか軟質中性油および硬化油よりなると思われるが (No. 1, 18 はこのほかにバター脂肪を含む)、他の大部分は鯨魚硬化油からなると考えられる (統計的には鯨魚油は 59 年度 58.4% も使用されている)。牛脂使用は 1, 2 の例を除いては推定できない。統計的には 10% 前後 (59 年度 13.4%) 用いられるが、高融点で口融けが悪いためテーブル用としては不向である。

オレイン、リノール、飽和酸の割合は、前報アメリカ品の 58.2, 18.2, 23.6%, 欧州品の 31.0, 13.9, 55.1% のほぼ中間にあるようである。使用原料から考えても綿実、大豆の軟質油主体のアメリカ品とラウリン系主体の欧州品の中間にあると考えて妥当であろう。脂肪酸組成についてオハイオ大学の Mabrouk, Brown⁹⁾ は市販マーガリン有名品 6 種の分光分析の結果、さらにイソオレイン酸生成による trans acid の存在について述べてい

表-4 マーガリン測定値の解析

試料数 ^{a)} (N)	項 目	平均値 ($\bar{X}$)	最高	最低	標準 偏差 (σ)	変動 係数 ($\sigma/\bar{X}$ $\times 100$)
22	油 分(%)	77.75	83.6	63.3	5.77	7.43
	水 分 "	18.64	32.7	13.2	5.67	30.4
	塩 分 "	2.87	5.2	1.9	0.74	25.8
	合 計 "	99.25	100.0	97.3	1.16	1.17
16	油 分 "	81.16	83.6	79.7	1.24	1.53
	水 分 "	15.31	16.7	13.2	0.79	5.16
	塩 分 "	2.68	3.6	1.9	0.52	19.4
	合 計 "	99.14	100.0	97.3	0.74	0.75
11	油 分 "	80.84	82.2	79.7	0.80	0.99
	水 分 "	15.45	16.7	14.5	0.59	3.82
	塩 分 "	2.57	3.6	1.9	0.57	22.2
	乳 固 形 分 ^{b)} "	1.14	2.7	0.3	0.70	61.5
	ビタミンA (IU/450g)	26,740	33,300	17,200	5,840	21.8
25	A.V. (1)	0.18	0.55	0.02	0.12	66.7
	" (2) ^{c)}	0.68	4.97	0.09	1.26	184.2
	S.V.	199.1	225.0	188.3	17.65	8.9
	P.O.V.(1)	3.35	15.6	0.0	3.51	105.0
	" (2) ^{c)}	8.95	36.6	0.5	10.43	116.5
	mp	34.7	39.0	26.8	2.93	8.5
	I.V.	65.91	92.38	41.80	10.51	16.0
	Th. V.	53.08	64.48	32.40	7.89	14.9
	リノール酸(%)	15.2	33.1	8.9	5.05	33.2
	オレイン酸 "	42.7	57.7	24.1	8.02	18.8
	飽 和 酸 "	42.1	64.8	30.8	9.62	22.8

注) a) 22 試料は無塩製品を除いたもの、16 は JAS およびその相当品、11 は代表的家庭用製品で、発酵乳、ビタミン A、食塩添加のもの、No. 1,2,3,6,9,12,18,19,20,21,22 がこれに属す。25 は供試全試料

b) 100%-(油分+水分+食塩)%を乳固形分%とした。

c) (A) 経過後の 24 試料

るが、この場合オレイン、リノール、リノレン、飽和酸に大体 70~75%, 5~10%, 0.2~0.9%, 15~20%, I.V. 75~85 のような数値を与えている。また同じくアメリカの K.F. Mattil¹⁰⁾らはショートニングおよび食用油協会技術委員会の報告において同じくマーガリンオイル分光分析の結果をオレイン酸 42~79%, リノール酸 2~18%, リノレン酸 0~0.4%, 飽和酸 12~24%, さらに I.V. 68~83, mp 32.2~41.1°C のように与えている。これらはオレイン酸を主体とするアメリカ品の傾向を示している。またフィンランドの Lampi¹¹⁾らは市販マーガリンの不飽和酸はオレイン 21.0~44.6%, リノール 3.7~12.1%, リノレン 0.7~3.8%, I.V. 38.1~54.3 と報告している。

バター (No. 26,27,28) は全般にエステル臭を発している。油分、水分、塩分測定値および乳固形分推定量は大体マーガリン JAS 品およびアメリカバターとも同様である。mp は欧米品とも 30°C 前後であるが、日本品は少し高い。ビタミン A 含有はマーガリンよりはるかに

に低い。欧米品に比べれば高い。窒素、フェーリング反応ともにももちろん強陽性である。脂肪酸組成は 3 者平均でオレイン、リノール、飽和酸がそれぞれ 27.6, 8.1, 64.3% であって、アメリカ品とほぼ等しい数値を示している。

2) 表-2 について

全 15 試料の中、家庭用 (No. 13) 1 試料のほかは全部業務用であり、そして全部 JAS 合格品である。色調はほとんど純白色だが、中に 1,2 の多少黄色をおびたものがある。7~8 カ月後の観察で臭気を発したものの 5 試料 (No. 1,3,5,8,9) あった。やはり大部分夏季製品のため硬いものが多かった。

No. 6~10 の 5 試料はラウリン系主体のもので、ガスを含まぬが、そのほかは一般普通のショートニングである。これら一般ショートニング 10 試料について表-4 と同様に測定値を計算して表-5 とした。

ラウリン系のは通常チョウ度硬く練り込みには使用しないためガスは含まず、水分、A.V., P.O.V. ともに非常に低い。No. 6 のみ 7.5 カ月後特に A.V. が上昇した。No. 9,10 は製業用かけ油と思われるもので、前 3 者に比べればラウリン系含量はるかに少ない。

一般ショートニングについて A.V. は非常に低く 7~8 カ月後の数値もほとんど変化しなかった。P.O.V. も No. 5,14,15 を除いては全部ゼロ、7~8 カ月後も No. 5 が最も大きく他はたいした変化はみられなかった。なお No. 5,14,15 はいずれもリノール酸含有量大である。

水分は JAS の定める 0.5% 以下をはるかに下回る。ガス量 $\bar{X}$ 15.10 は欧州品のゼロ、アメリカ品の 10.00 以下に比べてかなり高い。mp は 37.6°C で、欧州の 34.5°C、アメリカの 42°C 前後の間である。一般ショートニングは大体良好なチョウ度を要求するため、ラウリン系油脂はあまり使用しない。S.V. より推定して No. 2, No. 4 が含有するのみと思われる。表-5 による脂肪酸組成推定結果はオレイン、リノール、飽和酸はそれぞれ 47.0, 14.6, 38.4% となった。これは前記マーガリンの場合と大きな相違はない。アメリカ品ではマーガリンはショートニングに比べて常にリノール酸高く飽和酸低くなっているが、このような顕著な関係は見られなかった。前記 Mabrouk, Brown⁹⁾は市販ショートニング 5 種の分光分析の結果オレイン、リノール、リノレン、飽和酸は 50~70, 5~10, 0.4, 20~40% のそれぞれ前後にあることを示し、また同様に前記 Mattil¹⁰⁾らはアメリカ業務用ブレンドショートニングの分光分析の結果、脂肪酸は前記順に 40~65, 3~13, 0~0.8, 28~40%, I.V. 55~67, mp 43.3~51.7°C と述べている。これらは明らかにマーガリンの場合と異なっている。

3) 表-3 について

輸入ホッググリースを原料とする 12 種のものは大体

表-5 ショートニング測定値の解析

試料数 ^{a)} (N)	項 目	平均値 ($\bar{X}$)	最高	最低	標準 偏差 (σ)	変動 係数 ($\sigma/\bar{X}$) $\times 100$
10	水 分(%)	0.046	0.08	0.01	0.020	43.5
	ガス量(cc/100g)	15.1	19.8	11.5	2.56	17.0
	mp (°C)	37.6	40.3	32.3	2.15	5.7
	P.O.V.(1)	0.47	1.8	0.0	0.73	155.0
	" (2) ^{b)}	0.85	2.6	0.0	1.02	120.0
	A.V. (1)	0.08	0.15	0.04	0.10	125.0
	" (2) ^{b)}	0.09	0.15	0.04	0.03	33.3
	S.V.	196.8	216.7	186.8	7.74	3.9
	I.V.	68.64	88.20	43.16	13.70	20.0
	Th.V.	56.34	69.91	35.11	10.40	18.5
	リノール酸(%)	14.6	25.1	7.4	5.2	35.6
	オレイン酸 "	47.0	60.9	28.8	8.9	18.9
	飽 和 酸 "	38.4	61.7	23.4	11.3	29.4

注) a) ラウリン系主体 (ガスを含みぬ) のものを除いた一般製品

b) A 経過後のもの

類似の性質を示した。色調は一般に白色だが、かすかに黄色をおびるものもある。全般に豚脂特有の良好なチョウ度を持つが、No. 7 のみは粒状組織である(急冷または熟成の不備?)。製造時大体 BHA, BHT などの酸化防止剤を使用していると思われるが、7~8 カ月後には臭気を発するものが多い。やはりショートニングよりも変化しやすい。

測定値について前記のように表-6 にまとめた。一般に水分、A.V. とともに規格をはるかに下回る。No. 7 の水分は規格の範囲内ではあるが他とはなほだしくはなれて大きい(0.4%)。7~8 カ月後の A.V. はほとんど変わらず、mp は大体 36°C 前後だが、中に No. 1 は最高値(40°C)である。これはリノール酸が少ない点からも牛脂のかかなり多量混入が考えられる。P.O.V. は大体 1.0 以下だが、経時変化はかなり大きく(1),(2)の比較で $\bar{X}$ 0.87→2.04 となっている。また 7~8 カ月経過の 8 試料のみについては 1.2→2.8 となり、ショートニングに比べてその変化はかなり大きい。S.V. の $\bar{X}$ は 198.5 で一般の数値とよく一致する。ただし第 1 報欧州品の場合は 200 以上で特殊な場合と考えられる。

脂肪酸組成の $\bar{X}$ はオレイン、リノール、飽和酸それぞれ 43.4, 12.9, 43.7% (合計 100.0%) と推定された。この場合牛脂混入を予想される No. 1, 2, 3 の 3 試料を除いた 9 試料の $\bar{X}$ は 43.3, 13.9, 42.8% となり第 2 報アメリカ品の場合とよく一致している。

No. 13 (オランダ品) はやはりアメリカのホックグリースを原料として作られたといわれているが、色調、組織、風味などすべてきわめて良好である。No. 1~12 の日本品と異なる点は mp 非常に低く(30.3°C)、リノール酸が多い点と思われる。No. 13 の脂肪酸組成はオレイン、リノール、飽和酸の順に 37.5, 17.5, 45.0% であ

る。

表-6 において品質特性を示す測定値 S.V., I.V., Th.V. およびこれより計算された脂肪酸の変動係数がマーガリン、ショートニングに比べて非常に小さいのは各試料が同一原料から作られ、品質内容が近似することを示すものである。A.V., P.O.V., 水分はやはり非常に大きくいずれも 100% 前後の数値を示している。しかし A.V., P.O.V. の (1), (2) についての変化はほとんど見られなかった。

No. 14~18 の 5 試料は純国産のもので、特に最初の 3 試料は未精製で、ポテター処理せず、色調組織悪く、悪臭を持っている。また A.V., P.O.V. も相当に高い。融出そのままの姿ではあるが、粗悪な製造条件によるものと思われる。また一般に比べて S.V. 低く I.V., Th.V. は高い。No. 16 は牛脂としてはリノール酸が多いようである。全般に国産品は測定値一様でなく、特性値として明確でない。これは企業が小規模のため原料のバラツキの多いことに起因するものと思われる。

表-6 豚脂測定値の解析

試料数 ^{a)} (N)	項 目	平均値 ($\bar{X}$)	最高	最低	標準 偏差 (σ)	変動 係数 ($\sigma/\bar{X}$) $\times 100$
12	水 分(%)	0.084	0.40	0.00	0.11	131.0
	mp (°C)	35.6	40.0	27.3	3.13	8.8
	P.O.V.(1)	0.87	2.2	0.00	0.69	79.3
	" (2) ^{b)}	2.04	6.8	0.00	1.86	91.2
	A.V. (1)	0.09	0.33	0.03	0.09	100.0
	" (2) ^{b)}	0.10	0.34	0.03	0.09	90.0
	S.V.	198.5	200.8	196.5	1.09	0.55
	I.V.	62.34	67.82	54.76	3.60	5.8
	Th.V.	51.47	55.28	47.44	2.15	4.2
	リノール酸(%)	12.9	15.6	8.7	2.24	17.4
	オレイン酸 "	43.4	47.1	39.5	1.93	4.4
	飽 和 酸 "	43.7	47.9	39.5	2.19	5.0

注) a) アメリカ輸入のホックグリースを主原料としたもの

b) A 経過後のもの

4. 総 括

1) 試料総数 61 種、試験方法などすべて前 1, 2 報に準じた。

2) 測定数値の $\bar{X}$, σ , $\sigma/\bar{X}$ を計算した。

3) ラウリン系油脂と乳製品共存の場合に起こるはげしい加水分解、エステル臭発生の現象はただ一部製品 (No. 1, 3) にわずかに現われたのみで、全般には酸敗が多く起こった。

4) マーガリン全 25 試料中、バター脂肪を含むもの 2 種、純植物性のもの(表記事項による) 4 種、ラウリン系油脂を使用したもの 13 種、そして大部分は鯨魚油主体と推定された。

5) 家庭用マーガリン 11 種(代表的製品)の分析結

果の $\bar{X}$ は油分 80.84, 水分 15.45, 食塩 2.57, 乳固形分 1.14 (合計 100.0%), ビタミン A 26,740 IU/450 g であった。

6) マーガリン全 25 試料の推定脂肪酸組成 $\bar{X}$ はオレイン酸 42.7, リノール酸 15.2, 飽和酸 42.1 で, ちょうど組成的に軟質油主体のアメリカ品とラウリン系主体の欧州品の中間にある。

7) バターは全般にエステル発臭, 分析結果の $\bar{X}$ は油分 81.0, 水分 16.2, 塩分 1.8, 乳固形分 1.0%, ビタミン A 11,700 IU/450 g, 推定脂肪酸組成はオレイン 27.6, リノール 8.1, 飽和酸 64.3% であった。

8) 一般ショートニング 10 試料の推定脂肪酸組成はオレイン酸 47.0, リノール酸 14.6, 飽和酸 38.4 で大体マーガリンに近似した結果を与えた。

9) アメリカ産ホッググリースを原料とする豚脂 12 試料の推定脂肪酸組成 $\bar{X}$ はオレイン酸 43.4, リノール酸 12.9, 飽和酸 43.7 であった。なおこれら数値の変動係数がマーガリン, ショートニングに比べて非常に小さいのは, 大体同一原料から作られるためと思われる。

10) 製品経時変化の程度において, 全般に A.V. は低く, P.O.V. は高い。P.O.V. の $\bar{X}$ はマーガリン 3.35

→8.95, ショートニング 0.47→0.85, 豚脂 0.87→2.04 で, ショートニングが最も低く安定なことを示している。

本報告の分析に多大の協力を賜った三井千大君に深謝する。

(昭和 35 年 6 月 21 日受理)

文 献

- 1) 石井, 中沢, 富山ら, “油脂製品”, p. 14, 日刊工業新聞社 (1959)
- 2) A. E. Bailey, “Industrial Oil and Fat Products”, p. 326, Interscience, New York (1951)
- 3) E.W. Eckey, “Vegetable Fats and Oils”, p. 319, Reinhold Publishing Corp., New York (1954)
- 4) 上野, 太田, 上田, 工化, **39**, 212-4 (1936)
- 5) 上野, 太田, 工化, **40**, 632-3 (1937)
- 6) 上野, 土川, 工化, **45**, 871-2 (1942)
- 7) 中沢, 新谷, 横山, 本誌, **9**, 200-7 (1960)
- 8) 中沢, 新谷, 横山, 本誌, **9**, 383-92 (1960)
- 9) A.F. Mabrouk, J.B. Brown, *J. Am. Oil Chemists' Soc.* **33**, 98-101 (1956)
- 10) K.F. Mattil *et al.*, *ibid.*, **36**, 181 (1959)
- 11) K. Lampi *et al.*, *Suomen Kemistilehti*, **32 B**, 14-5 (1959); *C.A.*, **53**, 17354 (1959)
- 12) 富山, 片田, 中沢, “マーガリンとショートニング”, p. 36, 日本マーガリン工業会 (1956)