総 説

わが国の食用油脂の現況

上 村 光 男

農林省食糧研究所 (東京都江東区浜園町)

Present Status of Edible Oils and Fats in Our Country

Mitsuo Uemura

Food Research Institute Ministry of Agriculture and Forestry
(Hamazonochō Kōtō-ku, Tokyo)

1 ま え が き

油脂は、これを大別すれば、食用と工業用との2種類になるが、第二次世界大戦前の昭和9年～11年の3カ年の両者の割合の平均は、食用 32%、工業用 68%であった。それが、戦後になると、食生活の面での油脂の意義が一般的に認識されたため、食用油脂の消費が漸増し、昭和40年度では、食用 68%、工業用 32%となって、食用、工業用の比重が逆転してきたのである¹⁾。

食用油脂が油脂工業上に占める地位とか、食品工業で占める地位というものは、もちろん、多分に相対的なものであるが、しかし、その現状を知ること、油脂工業の発展のためにも、油脂に関する研究目標を設定する上にも、きわめて、必要な要件である。

以下に、食用油脂工業の現況について、概説してみようと思う。

2 食用油脂が食品工業上に占める比重

米国のフォーチュン誌では、毎年世界の会社番付を発表している。これは、世界の諸会社の売上高、資本、純益、従業員数などを基礎にして、高位順に世界の会社をリストアップしたものである。そのうち、食品会社についての昭和39年度の番付表では、わが国では、大洋漁業が33位に、キリンビールが69位にランクされている²⁾。

プレジデント誌では、この方式に準じて、わが国の500社の番付表を毎年発表している。この発表によると、500社のうち、食品関係の会社が59社もはいており、油脂関係の会社が7社も名前を出している³⁾。この調査をもとにして、油脂工業が食品工業上に占める比重を推定してみると、その売上高1,530億円は食品工業全体の10%を占めることになり、従業員数10,440名は7.4%に当たる。もっとも、この調査では、油脂工業の中に入

れた会社のうち、味の素や昭和産業のような会社は、油脂以外に、アミノ酸や小麦粉など、ほかの食品の製造部門を持っているし、総理府の統計によると、食品工業に従事している従業員数の総数は、663,000名ということになっている⁴⁾。しかし、これらのことを参考にしても、食用油脂は、食品工業の大きな柱であることに間違いはない。また、食品工業の業種別の売上順位をみると、ビール、乳業、水産、油脂、製粉と続き、食用油脂はかなり上の方にランクされている⁵⁾。なお、製粉、油脂、砂糖は、原料の大部分が輸入であり、主として輸入された技術による近代的な設備と経営という点で、共通点を持ち、食品工業の3本の柱だともいわれている。

以上のようなことを考慮に入れば、食用油脂は食品工業の中では、かなりの水準にあるともいえよう。しかし、細かく内容を検討すれば、世界の水準をゆき、輸出産業のホープだというような期待を持つことは、まだまだ、考え方が甘すぎるというよい。

3 わが国の油脂工業の規模

油脂工業の規模を表わすのに、その工場の1日の原料処理能力で表現することが多い。わが国の油脂工業の規模をみると、表-1のとおりである⁶⁾。過去15年をふり返ってみると、50t以上の処理能力を持った工場数はほとんど変化はないが、1t未満の小規模の工場は減少の傾向が著しい。昭和34年から37年までの4年間を例にとって、処理能力をもとにした工場数の変遷を百分率で示すと、つぎのとおりである。

	昭34	昭35	昭36	昭37
50 t 以上	4.0%	4.5%	4.4%	4.9%
20 t "	4.6	6.2	6.2	6.4
10 t "	7.1	5.7	6.5	6.6
5 t "	8.8	8.7	10.1	10.7
1 t "	75.1	74.9	72.8	71.4

昭和36年の大型処理工場数が昭和35年より目だって

表-1 処理能力別工場数の推移

昭和	1日の処理能力			計	1 t 未満
	50 t 以上	10 t 以上	1 t 以上		
26	52	164	1,258	1,474	1,999
27	57	121	1,248	1,426	1,421
28	52	119	1,134	1,305	1,297
29	52	109	986	1,147	1,096
30	55	98	924	1,077	954
31	52	88	729	869	711
32	55	74	721	870	683
33	61	97	698	856	512
34	61	173	1,227	1,461	1,349
35	60	159	1,114	1,333	1,233
36	49 (66)	139 (181)	911 (1,116)	1,099	1,101
37	51	135	848	1,034	1,006
38	56	129	750	935	850
39	61	122	677	860	—

少ないのは、統計調査のやり方が変わったためで、昭和36年を35年と同じ基準でいったとしたら、50 t 以上が66社となったはずである。

50 t 以上の処理能力を有する工場は、多く大型抽出機を備えているか、または、連続式抽出機を備えている。一般に抽出機は処理能力が大きく、5 t 未満の処理能力を持った抽出機は超小型抽出機と呼んでいる。製油機種数の台数からいえば、エキスペラーが多く、製油機合計台数の約45%を占めている。エキスペラーは、処理能力5 t 以上を大型、4 t 未満を中型、3 t 未満を小型と呼んでいるが、大型が30%、中型20%、小型50%の比率である。ケージプレスや玉締機は、わが国で古くから使用されていた機種ではあるが、処理能力は小さい。しかし、農村などにゆくと、こうした機種を数台備えて、油脂を圧搾している工場も多く、工場の数からいえばこの古い機種を備えた工場は案外多い。さらに、工場数からいえば、50 t 以上の処理能力を持った工場は全工場数の5%程度であるが、年間の原油生産量は全生産量の70%を越えている。一方、5 t 未満の工場は、数において70%を越しているが、生産量からいえば、3%にも満たない。こうした小規模の工場は、従業員も2名くらいであり、操業日数も年間の3分の1、操業比率も10%程度である。このように、近代工業としての条件に欠けており、しかも、できる製品の歩留も悪く、製品の質も低いから、毎年とうたされてゆくのも当然といえよう。これに反して50 t 以上の処理能力を持った工場の一工場当たりの従業員数は平均183人であり、操業日数も300日を越している。操業比率も60%に近く、近代工業としての条件を備えており、設備の点でも技術の点でも一応の水準に達しているといえよう。

4 油脂工業の生長のあと

わが国の油脂の供給量をみると、昭和9～11年の3カ年平均は、国産原料による油脂が約150,000 t、輸入原料で約200,000 t、合計約350,000 tであった。それが、昭和38年には、国産原料による油脂が約369,000 t、輸入原料で約763,000 t、合計約1,132,000 tに達している¹⁾。まさに、3倍以上になったわけで、この10年間の生長のあとをふり返ったものが図-1である。

図-1 油脂の年度別総合需給実績

このうち、食用油が占める比重は、毎年増加し、表-2にその比率を示しておいた。食用油脂の消費量は、図-1

表-2 食用、工業用、輸出の比率

昭和	食 用	工 業 用	輸 出
28	44.8%	52.0%	3.2%
29	47.0	50.0	3.0
30	48.5	48.5	3.0
31	46.0	40.7	13.3
32	45.7	39.5	14.8
33	46.0	36.7	17.3
34	46.8	37.4	15.8
35	49.0	35.6	15.4
36	50.9	31.6	17.5
37	55.4	28.5	16.1
38	58.7	28.3	13.0
39	55.2	34.5	11.1
40	61.6	28.6	9.8

の供給量に表-2の比率を乗ずれば出てくるわけであるが、昭和28年に約177,500 tであったものが、昭和39年には697,640 tに増加し、4倍近くになっている。ひとり1日当たりの油脂消費量をみると、表-3のとおりであって、昭和9～11年3カ年平均の2.98 gが、昭和39年には、18.46 gとなっている²⁾。しかも、食生活の向上とともに、わが国では、食用油脂の摂取が増加することは常識となっており、農業基本法による長期見通しによると、国民経済成長率を8.7%とした場合、昭和45年に

表-3 日本人の油脂の消費量

昭和	ひとり 1 日当たり	対前年比
30	7.52 g	100.0%
31	8.19	108.9
32	8.68	106.0
33	9.32	107.4
34	10.53	113.0
35	11.79	112.0
36	12.94	109.8
37	14.57	112.6
38	16.84	115.6
39	18.54	110.1

は 28.2 g となると予想されている。これに昭和 45 年の人口を乗ずれば昭和 45 年における食用油脂の消費量が算出できるわけであるが、それによると、106 万 t の食用油脂が必要ということになっている。この数字をみると、食用油脂の供給量は、今よりさらに増加されねばならず、その工業の将来は、明るいというべきであろう。

5 食用油脂原料の変遷

食用油脂の消費は著しく伸びているが、その原料事情をみると、必ずしも国産原料による油脂が伸びているという訳ではない。現在、わが国の食用油脂の原料の中心をなしているものは、大豆、ナタネ、米ヌカ、魚鯨油である。そして、このうちで、圧倒的なのが大豆である。この大豆は、昭和 9～11 年間には国産 30 万 t、輸入 70 万 t、合計 100 万 t のうち、30 万 t が製油原料に使用されており、その一部は国産大豆も用いられていた。しかし、昭和 38 年には、国産 30 万 t、輸入 160 万 t、それに年初の在庫 10 万 t、合計 200 万 t のうち、125 万 t が製油原料となっているにもかかわらず、国産原料はほとんど製油原料として用いられていない。すなわち、国産の大豆が、製油原料としてまったくふるわないのに、輸入大豆は、昭和 28 年から 38 年の最近の 10 年間のみで 3 倍に増加しているのである⁸⁾。

ナタネは、戦前、わが国の食用油脂の中心をなしていた。その原料事情も、国産が多く、昭和 9～11 年には、全供給量 16 万 t のうち、国産が 12 万 t であった。戦後、ナタネ増産の機運が動き、一時は生産上昇の傾向がみえた。しかし、昭和 31 年を境にして、生産は下降の方向をたどり、特に昭和 38 年には、四国、九州が不作であったため、昭和 9～11 年の平均よりも下回るようになった。かようにして、この 10 年を通観すると、国産の不足が輸入で補われているという実情であり、その不足分だけ、輸入が増加している計算になる⁹⁾。

ここに注意すべきものとして、国産の原料であって、特異な生長を遂げている米ヌカをあげねばならない。この米ヌカ油工業は、戦後の統制解除直後は、大きな打撃を受けたが、その後、業界と研究機関の協力によって、増産の方向をたどり、最近では、質の面でも、量の面でも、著しい進歩を示している。すなわち、昭和 28 年には、食用米油の年間の生産はわずかに、3,000 t であっ

たが、昭和 39 年には 45,000 t というぐあいに、すばらしく激増している¹⁰⁾。

魚鯨油は、そのままで食用になることは、ほとんどなく、水素添加して、マーガリンなど、食用固型油脂の原料に用いられる。わが国は水産業が盛んであるから、魚鯨油の生産は多いと思いがちであるが、魚油については、戦前魚油の代表のように思われていたイワシ油が、昭和 16 年を峠にして、まったく不振に陥り、この数年間は、毎年、1,000 t 以下である。ニシン油も衰退の一途に追い込まれたので、今日ではわずかに、サンマ油が魚油の中で気をはいているだけ。しかし、これは、年によって、豊凶が激しく、たとえ豊年の年であっても、戦前のイワシ油の産額には、及ばざること遠しである。また、鯨油の生産は、戦後、順調に伸びてはいるが、沿岸についてはほとんど伸びていない。ただ伸びているのは、南米洋のクジラであるが、それも、最近数は少なくなり、国際規制がきびしくなってきたので、将来にわたって、現在のような伸びを示すとは思われない。また、南米洋の鯨油が伸びているといっても、その大部分は直接外国に売り渡され、国内の食用油脂の原料になるのは、15,000 t 以下である¹¹⁾。

このように、国産の原料は、米ヌカを除いては、むしろ憂慮すべき傾向にある。そこで、この間隙を埋め、さらに、わが国の食用油脂の消費の増加をささえているものは、輸入原料である。さきに、大豆輸入の逐年の目ざましい伸びぐあいを述べたが、なお、このほかに、牛脂や豚脂などの動物性油脂の輸入のことも、忘れてはならない¹²⁾。これらは、米国の余剰農産物であり、戦前は、セッケンなどの原料に用いられていたものであるが、最近では、精製技術の進歩に伴って、かなりの量が食用に用いられるようになった。

以上を要約すると、食用油脂の消費は非常な勢いで伸びているにもかかわらず、その原料からいうと、米油を除いては、国産の原料はそれほど伸びておらず、輸入の原料が増加しているということになる。しかも、コブラとか、カポックのような、南方産の油脂原料よりも、大豆とか、牛脂といった、米国産の油脂原料の輸入が目だって増加しているのである。

6 わが国の油脂の需給状況

表-4 は、昭和 41 年度のわが国の油脂の需給計画を示したものである¹³⁾。マーガリン、ショートニング欄および工業用欄のかっこ内は、硬化油を示して、たとえば、大豆工業用の 2,600 t のうち 200 t が食用硬化油となり、この 200 t がマーガリン、ショートニングに用いられることを示している。また、そのほか加工用欄のうち、綿実および綿実油は、大部分マヨネーズに用いられ、牛脂および豚脂は、調製豚脂に使用される。

表-4 昭和41年度の油脂需給計画 (単位: 原油 t)

品 目 別	用 途 別	内 需 要			輸 出 用	合 計
		食 用	工業用	小 計		
輸 入	大豆 ナタネ (カラシを含む)	265,930	(1,300) 4,750	269,380	8,000	277,380
		56,659	1,500	58,159	7,800	65,959
	コ ブ ラ	17,900	(10,700) 51,800	59,000	1,000	60,000
	綿 実	47,500	(2,560) 2,560	47,500	—	47,500
	サ フ ラ ワ ー	26,260	(660) 4,000	29,600	—	29,600
	カ ボ ッ ク	6,180	(2,500) 8,720	12,400	—	12,400
	トウモロコシ	10,000	—	10,000	—	10,000
	ゴ マ	8,000	—	8,000	800	8,800
	その他の植物原料	9,370	(2,810) 58,300	64,860	7,000	71,860
	綿 実 油	10,000	—	10,000	—	10,000
	その他の植物油	6,540	(930) 17,490	22,400	—	22,400
	牛 脂	74,600	(7,870) 126,310	193,100	—	193,100
	ホッググリス	46,010	—	46,010	—	46,010
	その他の動物油	6,100	—	6,100	—	6,100
計		591,109	(29,330) 274,730	836,509	24,600	861,109
国 産	ナ タ ネ	45,600	—	45,600	—	45,600
	米 ヌ カ	54,002	(1,150) 27,230	80,082	500	80,582
	ナ ガ ス 鯨 油	13,700	(13,700) 13,700	13,700	49,700	63,400
	マ ッ コ ウ 鯨 油	—	18,980	18,980	9,100	28,080
	魚 油	34,980	(34,480) 36,780	37,280	1,300	38,580
	牛 脂	—	15,000	15,000	—	15,000
	その他の動物油	14,620	—	14,620	—	14,620
計		162,902	(49,330) 111,690	225,262	60,600	285,862
合 計		754,011	(78,660) 386,420	1,061,771	85,200	1,146,971

注) 工業用欄の () 内は食用硬化油の量を示す

この計画を前年の実績と比較すると、食用油脂は合計で、104.2%と伸びており、輸入が 105.8%と伸びているが、国産は 99.0%とむしろ減少している。

7 マーガリンおよびショートニング

食用油脂といった場合、大豆油や米油のように、単体として用いられる油脂のほかに、マーガリンや、ショートニング、または、マヨネーズのように油脂を加工した食品が含まれてしかるべきである。

マーガリンは、家庭用と業務用があるが、家庭用のマーガリンは、毎年増加しており、両者の合計も順調に伸びている。過去5カ年の生産実績は、表-5のとおりである。すなわち、過去5カ年の平均伸長率は107.4で、39年度は多少伸長率が落ち、当初の計画を下回ったが、それでも、104.2の伸長率を示した¹⁴⁾。

これらに用いられる原料油脂は、われわれの年代の常

識とは異なり、魚油や鯨油よりも、牛脂がはるかに多い。すなわち、昭和39年度の原料油脂の使用実績をみると、魚油 25,793 t、鯨油 10,216 t に対して、牛脂は実に 42,075 t 用いられている。このほか、ヤシ油 8,856 t カポック油 4,424 t などが大きく、さらに、綿実油、パーム核油と続いている。

米国では、バターが血中コレステリンの水準を高めるといわれてから、バターの消費量が目だって減少し、マーガリンの消費量が、増加し、いまでは、バターよりも、マーガリンの消費量が多い¹⁴⁾。それも、最近では、コレステリン含量の少ない全植物性マーガリンの消費が伸びている¹⁵⁾。わが国でも、全植物性マーガリンが製造されており、これからは、こうした高級品が伸びてゆきそうな傾向にある。

ショートニングは、製菓製パンなどの業務用に主として用いられている。しかし、ショートニングが、これら製品の組織を改善し、風味をよくすることが広く知られてきたので、家庭の主婦でも使いたいという希望がふえてきている。したがって、今後は業務用以外に、家庭用のショートニングがでてくることと思われる。

8 価格の推移

総理府の小売物価統計調査報告によると、昭和35年の食料の消費者物価指数を100とすれば、昭和28年から38年までの11年間の消費者物価指数は、それぞれ、

表-5 マーガリン、ショートニングの生産実績および伸長率

	マーガリン			ショート ニング	合 計
	家庭用	業務用	計		
35年度実績	14,451	29,751	44,202	46,929	91,131
36年度 "	17,352	31,338	48,690	53,054	101,744
37年度 "	21,780	29,962	51,742	58,674	110,416
38年度 "	24,055	26,731	50,786	64,027	114,813
39年度 "	24,249	29,583	53,832	65,859	119,691
35年度前年比	116.8	105.9	—	108.3	108.7
36 "	120.0	105.3	—	113.0	111.6
37 "	125.5	95.6	—	110.5	108.5
38 "	110.4	89.2	—	109.1	104.0
39 "	100.8	110.7	—	102.9	104.2

89.6, 96.0, 92.6, 92.5, 95.7, 96.3, 96.6, 100.0, 105.8, 113.3, 124.3 となっている。すなわち、食料の消費者物価は、総合では毎年上昇している。これに対し

て、大豆、ナタネ、大豆油、ナタネ油の価格の変動を示すと、図-2 のとおりである¹⁶⁾。

図-2 大豆、ナタネ、大豆油、ナタネ油の価格の推移
(油糧統計年報より)

ナタネ 60 kg 当たりの価格は、昭和28年には、2,736 円であったものが、37 年には 3,137 円になっており、ナタネ油が 16.5 kg 当たり 2,315 円から 2,462 円となっている。また、大豆は、輸入で t 当たり 125 ドルが、103 ドルとなっているが、大豆油は 2,438 円が 2,670 円となった。このことは、油脂では、価格の上昇が非常にゆるやかであったことを示している。消費者の立場からいえば、これははなはだ歓迎すべきことで、油脂を多用することが、家庭経済の面でも栄養の面でも、有利であることを示している。いまは、この意味からも、油脂の消費を拡大させる好機であるといつてよい。

しかし、その反面、製油の業界は、収益率の低下に苦悩しているところも多い。

9 研究上の問題点

わが国の大手の製油会社では、かなり陣容の充実した研究所、または研究室を持っている。しかし、これらの一般民間の研究機関は新製品の開発といった、直接自社の利益向上に適合した研究を主としているのは、また当然のことであろう。その結果、秘密主義に陥り、せっかくの研究が研究者相互の向上に役だたず、ひいては各会社の研究の方向さえも伺いえない場合がある。しかも眼前の実利を重視してきたため、各研究者に共通の問題で業界や消費者に関心の深い問題が未解決になっているという事例もある。

油脂の研究にはしろうとといつてよい私ではあるが、以下に思いつくままに断片的に研究上の問題点や解決を要する研究問題について述べてみたい。

i) 油脂の栄養に関連した問題

多くの人は食用油脂は人体栄養上カロリー源として考えている。この考え方を拡張すれば、カロリーならば、油脂からとらなければならないという理由がなくなる。問題は食中における油脂の位置づけが不明確な点にある。すでに Deuel ら¹⁷⁾ 一派の油脂栄養についての巨大な研究成果があるが、これらの成果がわが国で追試確認されていない。日本人の場合のカロリー構成における食用油脂の位置づけを明らかにする必要がある。

さらに、エルシン酸¹⁸⁾やエライジン酸またはトランス酸¹⁹⁾の栄養的価値を明らかにする必要がある。必す脂肪酸や高度不飽和酸の栄養については研究が進められていて同慶にたえないところであるが、上記のような脂肪酸もまた日本人が摂取する機会が多い。外国で疑問が持たれているこれら脂肪酸の栄養価を明確にする必要がある。

代謝の問題についてはなすべきことが山積していると聞く。幸に脂質生化学研究会のような組織が活動しているようであるから、その成果は期して待つべきである。

ii) 油脂原料の問題

聞くとところによると、カナダではエルシン酸含量の少ないナタネの研究が行なわれており、アメリカではリノール酸含量の多いトウモロコシの研究が行なわれているという²⁰⁾。またすでに御承知のことと思うが、アメリカでは含油量の多い大豆の栽培が一般化されている。このように、特定の脂肪酸を有する、または有しない油脂原料の育成とか、油分含量の多い種子の育成といった問題は一会社のよくするところではない。育種学者や化学者が提携して初めて可能である。しかし、行政機関の研究所がこうした研究を推進しようとするれば民間からの強力な要望と援助がないと不可能なことを知っていただくべきである。

われわれが現在油脂原料を輸入している国は限られている。しかし、われわれは眼を全世界に向けるべき時期にきていると思う。わが国が工業製品を輸出しようという場合、見返りにその国の農産物一次製品の輸入を希望している国は多いのである。この意味で、全世界の油脂原料、あるいは潜在油脂原料について検討を加えておくことは必要なことと思う。

iii) 油脂試験法の問題

現在油脂の一般試験法と称するものはある。しかし、問題は油脂および油脂食品の品質を理化学的に測定する方法が確立されていないことである。この結果、多くの油脂および油脂食品の品質が野放しにされている。せっかく製品の品質の向上に意を用いている研究者にとって、これは耐えられないことといわねばならない。こうした研究は国公立の研究機関が独走してその結果を天下りに民間に押しつけるという形になるのは戒めるべきである。官民協力して研究を進めるようにしないとならな

い。

さらに食品という立場からいえば、味とかにおいと一口どけとかいった官能的要素が大きい。この官能的要素の測定法も確立しなければならないし、さらにはそれに相関の深い物理化学的性状のは握もなされなければならない。こうした研究は多くの分野の研究者とそれらの間のチームワークが特に大切である。

iv) 目にみえない油脂の研究

食品中の油脂は、しばしば油脂単体の化学では割り切れないことがある。たとえば、ビスケットのショートニングの役割を考えると、ショートニング自体についての知識がどれくらい役に立つか疑問である。また、ショートニングの安定性とビスケットの安定性との間にはまったく相関がない。しかし、こうした現象から糖とアミノ酸反応物の抗酸化性といった方向の研究が引き出されることもある。

油脂の酸化については多くの研究がある。しかし、食品成分相互の酸化還元となると研究は緒についたばかりである。食品の貯蔵法についての研究はかなり進んだ。たとえば真空凍結乾燥により復元性のよい貯蔵性のある食品をつくろうと思えば、それは可能である。この製品の貯蔵性に最も悪い影響を与えるのは油脂である。すなわち、目にみえない油脂の酸化の問題である。これは、油脂自身の自動酸化のみでは説明しえないのである。

v) 研究体制の問題

さきにも述べたように民間には多くの有能な研究者がいるが、この人たちが共通の問題の解決にどれだけ寄与しているかという点になると疑問がある。特定の問題を民間、大学、政府の研究機関が協力して行なうというようになれば、政府の研究機関の人手不足の緩和になるばかりでなく、問題の解決に寄与するところが大きい。

以上のほかに新規製品の開発とか、生化学的手法を応用した技術の開発とか、微生物を利用した特定油脂の合成といった問題も考えられる。しかし、このあるものは民間の研究機関で行なうべき問題であらうし、あるものはきわめて基礎的な研究を必要としよう。

政府の研究機関は共通の問題の解決に努力しなければ

ならないが政府機関のみでは研究の量に限度があるから、関係する民間の研究者の協力を得て、ここに問題ごとに研究組織をつくり、精力的に一つ一つ問題を解決するようにする必要がある。

10 む す び

以上、わが国の食用油脂の実情を略述した。外国との競合については、記述の余裕がなかったが、現状では、食用油脂の消費が伸びれば伸びるほど外国の原料輸入増加ということになる。果たしてこれでよいのか。日本経済上重大な問題であるが、いずれにしても、全般的にみて、国内生産か輸入かの問題は、わが国の農政における大きな問題で、反省の一点がここにもあるのではなからうか。

現在のところ、まだ、外国の油脂製品が国内市場を脅かすまでには至っていない。しかし、そういう悪い事態がいつくるかも知れないということを、常に念頭において、研究と技術の向上に専念したいものである。

(昭和41年2月28日受理)

文 献

- 1) 油糧統計年報, p. 19 (1963) 食糧庁
- 2) 食品工業, **9**, p. 53 (1966) 光琳書院
- 3) 食品工業, **9**, p. 57 (1966) 光琳書院
- 4) 工業統計表, p. (1965) 通産省
- 5) 食品工業, **9**, p. 58 (1966) 光琳書院
- 6) 油糧統計年報, p. 380 (1963) 食糧庁
- 7) 油糧統計年報, p. 60 (1963) 食糧庁
- 8) 油糧統計年報, p. 63 (1963) 食糧庁
- 9) 油糧統計年報, p. 113 (1963) 食糧庁
- 10) こめ油工業の現況 (1965) 食糧庁油脂課
- 11) 油糧統計年報, p. 167 (1963) 食糧庁
- 12) 食糧庁油脂課資料 (1965)
- 13) 油糧統計年報, p. 179 (1963) 食糧庁
- 14) 西川, 油脂技術講習会講演 (1965)
- 15) 西川, 油脂技術講習会講演 (1965)
- 16) 油糧統計年報, p. 359 (1963) 食糧庁
- 17) H.J. Deuel, *Lipids*, vol. 3, p. 835 (1957) Interscience Pub. Inc.
- 18) H.J. Deuel, *J. Nutr.*, **35**, 295 (1948)
- 19) *Nutr. Rev.*, **23**, p. 12 (1965) The Nutrition Foundation
- 20) 私信