

講 座

食用加工油脂について

荒 川 彰 子*

1. はじめに

食用加工油脂とは、一般通念として、何らかの加工技術を用いて新たな機能を付与した油脂をさす。

近年、食生活の変化、すなわち、食事形態の変化、外食の増加、嗜好の多様化等の現象が起き、食用加工油脂へも、直接、間接に種々の影響を与え、新たな展開を見せ始めている。これら新分野ともいべきジャンルの食用加工油脂に焦点を当て、概略を紹介する。

2. 食用加工油脂の種類

食用加工油脂に含まれるものとして、マーガリン、ファットスプレッド、ショートニング、精製ラード、食用精製加工油脂、その他食用加工油脂の6品目がある。その内訳を第1表に示す。S62年の生産量は計65万トン強であり、食用油脂全体が200数10万トンであるので30%近くを占めている。

今回、対象として取り上げるのは、マーガリン、ファットスプレッド、精製ラード以外の食用加工油脂である。

・ショートニング

ショートニングは19世紀末にラードの代用品として、アメリカで誕生したもので、当時増産された綿実油に、牛脂の高融点分別脂を配合して作られた。

ショートニングはもろく砕けやすくするという意味のshorten から派生した言葉であり、由来からもわかるように製菓、製パンへの用途が主であった。

しかし、現在ではショートニングの範囲は非常に広く、JAS では次のように定義している。

「ショートニングとは、精製した動植物油脂、硬化油又はこれらの混合物を急冷ねり合わせをし、又は急冷ねり合わせをしないで作られた固状もしくは流動状のもので、可塑性又は乳化性等の加工性を有するものをいう」

すなわち、植物油そのもの、マーガリン、非脂肪物質を含む油脂製品、チョコレート用ハードバター等を除いた油脂は大部分ショートニングに含まれる。後に述べるフライ油もショートニングの範ちゅうに入るものが多い。

表 1. 食用加工油脂生産量

		マ ー ガ リ ン				ファットスプレッド				ショ- ート ニン グ	計
		家庭用	学給用	業務用	小 計	家庭用	学給用	業務用	小 計		
60計	計	82,963	3,291	154,777	241,031					148,597	389,628
61年	年	86,524	2,701	148,918	238,143	1,887	28	16,542	18,457	152,230	408,830
62年	計	80,368	2,328	149,771	232,467	5,847	35	17,981	23,863	152,681	409,011

単位：トン 資料：農林水産省食品流通局食品油脂課 注) 日本マーガリン工業会未加入のものの生産量を含む。

		精 製 ラ ー ド			食 用 精 製 加 工 油 脂				そ の 他 加工油脂	総合計
		純 製	調 製	小 計	食 用 硬化油	食 用 分別油	食用エステ ル交換油	小 計		
06年	計	20,266	84,411	104,677	34,438	19,074	—	53,512	91,640	639,457
61年	計	20,401	84,224	104,625	36,580	18,444	—	55,024	91,444	659,923
62年	計	20,454	69,894	90,348	36,810	18,140	—	54,950	97,538	651,847

* 味の素(株) 中央研究所油脂研究所

い。

・食用精製加工油脂

食用硬化油，食用分別油，食用エステル交換油が含まれるが，これらは使用目的に合わせて水素添加，分別，エステル交換の改質技術により，改質された油脂である。（油脂の改質については後述する）

・その他食用加工油脂

JAS で定義づけられている，マーガリン，ファットスプレッド，ショートニング，精製ラード，食用精製加工油脂以外の食用加工油脂がその他食用加工油脂に分類される。付加価値の高い商品開発が進むなか，この分野の伸びが著しく，食用加工油脂全体の15%を占めるに至っている。

3. 油脂の改質技術

ここでいう改質技術とは 1) 配合，2) 水素添加，3) 分別，4) エステル交換をさし，油脂の安定性の向上，融点上昇，トリグリセリド組成変更及び構造変更などの物性改良を行うものである。

風味付与等についても改質技術と考えるが，これらについては項を改めて述べることにする。

1) 配合

2種以上の油脂をブレンドし，改質を図るもので，加工技術の根幹を成すが，大半は企業ノウハウとして蓄積されている。例として，液体油にパーム油等の固体脂を配合し，酸化安定性の高いフライ油を作る等がある。

2) 水素添加

水素添加とは，原料油脂にニッケル，銅等の触媒を加え，水素を送り込み，トリグリセリドの不飽和脂肪酸の有する二重結合に水素を付加し，飽和とする技術であり（同時に不飽和度の減少も起きる），これによって液体油を固体脂に変えることが可能となる。

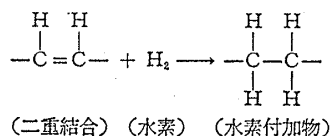


図 1. 水素添加

水素添加は“水添”，“硬化”等とも略称され，水素付加された油脂は“水添脂”，“硬化油”とも呼ばれる。水素添加によって，

① 融点の上昇

② 不飽和結合が減少し，油脂の安定性が向上

等が図られる。水素の添加量をコントロールすることによって飽和の割合を変え，比較的低融点から，高融点の油脂まで作ることが出来る。マーガリン，ショートニン

グを始め，チョコレート用油脂等の製造に利用される。

3) 分別

油脂は種々のトリグリセリドの混合物である為，加熱して溶かした油脂を冷却してゆくと，飽和脂肪酸を多く含むトリグリセリドは結晶となって析出し，不飽和脂肪酸に富むトリグリセリドは液体油のままとどまっている状態となる。これをろ過，圧搾等の操作によって固体脂部分と液体油部分に分離する技術を分別と呼ぶ。すなわち，原料油脂を高融点油脂と低融点油脂に分離し，新しい物性を持つ油脂を作ることが目的である。近年パーム油が増産され，利用拡大が図られているが，ハンドリング面の向上の為，パーム油を分別し，低融点部分（パームオレインという）を得て，安定性の高いフライ油へ利用する等に応用されている。

4) エステル交換

油脂のトリグリセリドは，分子内に3つのエステル結合をもっている。エステル交換は，その脂肪酸基を分子内又は異なる分子間で位置の交換をする技術である。先に述べた水素添加，分別の場合と異なり，エステル交換の場合には，油脂の脂肪酸組成は変化しない。

天然油脂にない，全く新しい性質をもった油脂を作ることが可能になる。

ラードは古くから，製菓，製パン用に利用されてきた油脂だが，結晶が粗大で，粒状となりやすく，又，ケーキ等を作る時含気しにくく，ボリュームが出ないのが欠点であった。ラードのこの性質は特異なトリグリセリド構造に原因がある為で，エステル交換により，このトリグリセリド構造を変えたラードを用いて，外観，ケーキのふくらみを改善することができる。

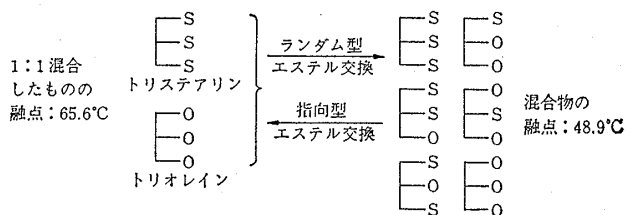


図 2. トリステアリンとトリオレインのエステル交換¹⁾

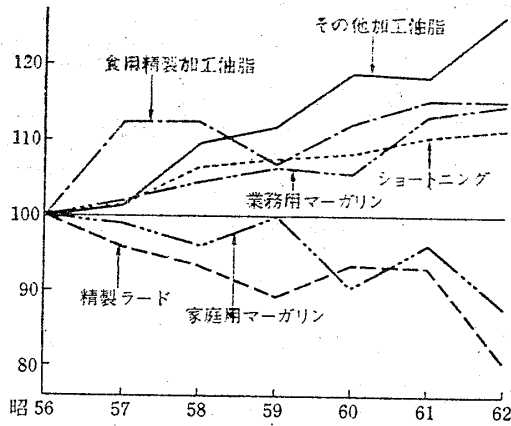
以上，油脂の改質技術について簡単に述べてきたが，実際に油脂を改質する場合には，数種類の改質技術を組み合わせで行うことも少なくない。

4. 食用加工油脂を取り巻く状況

昭和62年の食用加工油脂全体の伸びは前年を下回ったが，その中であって，その他食用加工油脂は他を抜いて著しい伸びを示した。その理由として，消費者ニーズの多様化に対応し，より消費者よりの商品開発が行われる

食用加工油脂について

ようになったこと、食生活の変化、外食産業の成長等が挙げられる。

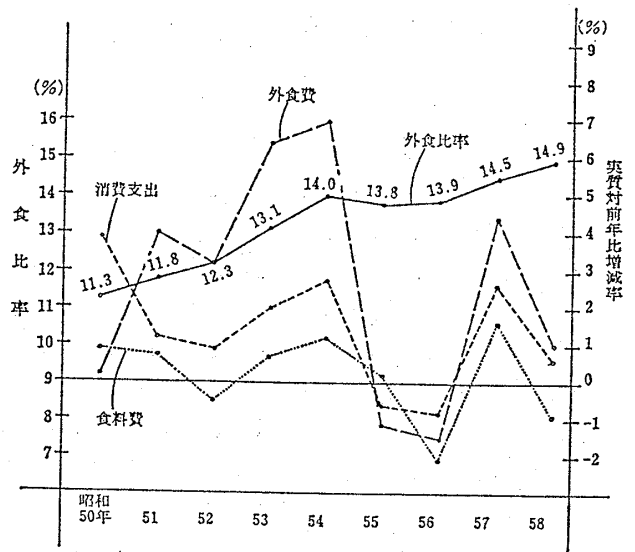


〔(注) 昭和56年を100とした各分野の生産量推移〕

図 3. 食用加工油脂の分野別伸び率²⁾

・外食産業²⁾

外食が消費者物価指数の対象品目として登場したのは昭和38年である。経済的に高度成長期を迎え、賃金水準が急速に増大した時期に当る。ファミリーレストランの出現、第2次資本自由化に伴い、ファーストフードを中心とする外資系企業の日本上陸が昭和40年代後半に相次いだ。外食比率は上昇し、今や外食は特別な食事ではなく、通常の食事様式として定着してきている。



資料：総務庁「家計調査」(全国全世帯、品目分類)
(注) 1世帯月額、新分類による。

図 4. 外食消費の動向

・食生活動向²⁾

一方、消費者サイドでは、所得水準の向上、核家族化、婦人の社会進出、休日の増加等の社会環境の変貌、価値感の多様化、生きがい等の意識変化を背景として、食事様式の多様化が明らかになってきた。

- ① 家庭内食においては個食化傾向
省調理共食化
調理のホビー化

表 2. 国民生活構造の変化

			単 位	昭和40年	45	50	55	56	57
1人当たり国民所得(年度)			千円(40=100)	271(100)	587(217)	1,101(406)	1,659(612)	1,724(636)	1,786(659)
女子非農林業雇用者(A)			万人(40=100)	893(100)	1,086(122)	1,159(130)	1,345(151)	1,382(155)	1,408(158)
うち有配偶者(B)			万人(40=100)	345(100)	450(130)	595(172)	772(224)	802(232)	828(240)
(B)/(A)			%	38.6	41.4	51.3	57.4	58.0	58.8
核家族化率			%	54.9	57.0	58.7	60.3	58.7	59.5
単身者世帯比率			%	17.8	18.5	18.2	18.1	19.6	18.8
生活行動時間	平月 （金曜） 日曜	生活必需時間	時間・分	9.52	10.28	10.31	10.28	...	...
		労働時間	時間・分	9.50	9.22	8.59	9.01	...	...
		余暇時間	時間・分	5.10	6.02	6.40	6.46	...	...
	日曜	生活必需時間	時間・分	10.15	11.06	11.19	11.26	...	...
		労働時間	時間・分	7.50	6.33	5.49	5.28	...	...
		余暇時間	時間・分	7.38	7.48	8.38	8.41	...	...
週休2日制実施率		実施企業数割合	%	4.9	4.4	43.4	47.6	47.8	49.0
		実施労働者数割合	%	—	17.9	69.9	74.1	74.7	75.5

資料：経済企画庁「国民経済計算年報」、総務庁「労働力調査」、労働省「賃金労働時間制度総合調査」、NHK「国民生活時間調査」、厚生省「厚生行政基礎調査」

(注) 1. 生活必需時間は、すいみん、食事、身のまわりの用事

2. 労働時間は、仕事、家事

3. 余暇時間は、交際、休養、レジャー活動、新聞・雑誌・本、ラジオ、テレビ

4. 生活行動時間は、成人(20歳以上)の1日当たりの平均時間量で重複行動があるため合計は24時間をこえる。

② 家庭外食においては食のレジャー化

食のスタイル化

食の社交化

このような食事様式の変化に伴い、家庭内食においても、未調理素材の他、調理済素材、惣菜を購入する等、多様なパターンへ変化している。

5. 食用加工油脂に求められる機能特性

以上述べてきた背景を踏まえ、食用加工油脂に求められている機能特性を、外食産業を中心に探してみたい。

外食産業においては、調理スペースが限定されていること、調理担当者が調理の専門家ではないケースが多いことが特徴であり、調理オペレーションを始めとして、すべてマニュアル化されているといえよう。

又、油脂の使用用途としては、フライを始め、炒め、ドレッシング、更には製菓、製パンへも拡大する傾向にあり、きめ細かな対応が要求される。

・フライ油

油脂の使用量の大半を占めるのがフライへの利用である。フライ油としては従来より、大豆油、なたね油等の汎用液体油、ラード等の動物脂が主に使用されてきた。

しかし、油脂の着色、泡立ち、発煙、製品の風味等、加熱安定性の面からフライ専用油の要求が高まってきている、フライ油の劣化要因を図5に示す。

フライ油の劣化を防止する手段としては、適切なフライ条件の設定と、フライ油に適した油脂の選択がある。

良いフライ油の条件

- ・加熱安定性に優れている。
- ・風味が良い
- ・製品の外観が良い
- ・ハンドリングしやすい

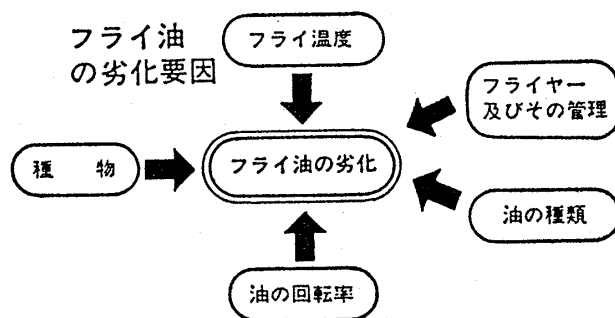


図 5.

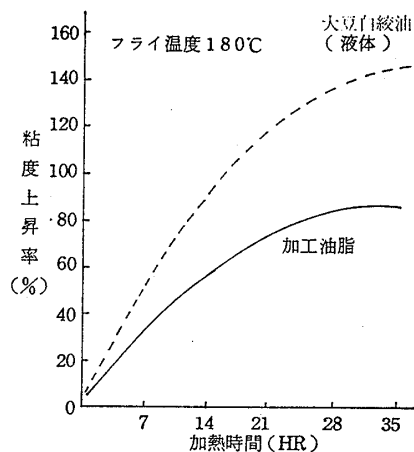
加熱安定性からいえば、水素添加は有効な手段であるが、あまり進み過ぎると高融点となる為、ハンドリングしにくい、口溶けが悪くなる。製品がつやを失い、白っぽい外観を呈する“白ボケ”と呼ばれる現象が起きる等、商品価値が低下する。又、“水添臭”と呼ばれる独特の臭い、風味が発生し、アメリカから入ってきたファーストフード等にはマッチするが、和風、中華風の料理には合わない等の問題が起きてくる。この為、加熱安定性を高めて、マイナス面を出来るだけ少なく抑えるフライ油の開発が、油脂メーカーに課せられた課題となる。

図6～図8にこのような意図で開発されたフライ油の例を示した。液体油と比較し、粘度上昇率が低く、又なべへの重合物付着量が著しく少なく、加熱安定性の良さが示されている。又、味覚テストは180℃、48時間、加熱後の油脂を使用して実施したものである。

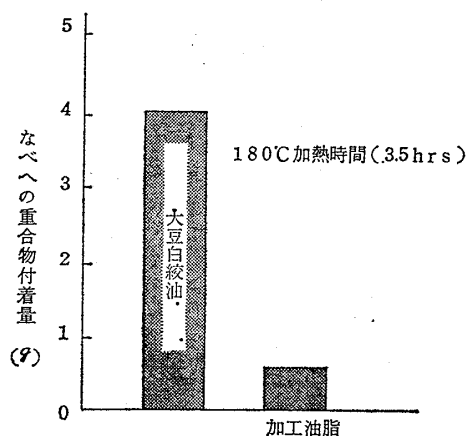
フライ直後、及び冷めてからも、外観・風味、テクスチャー等が良好である。

・炒め油

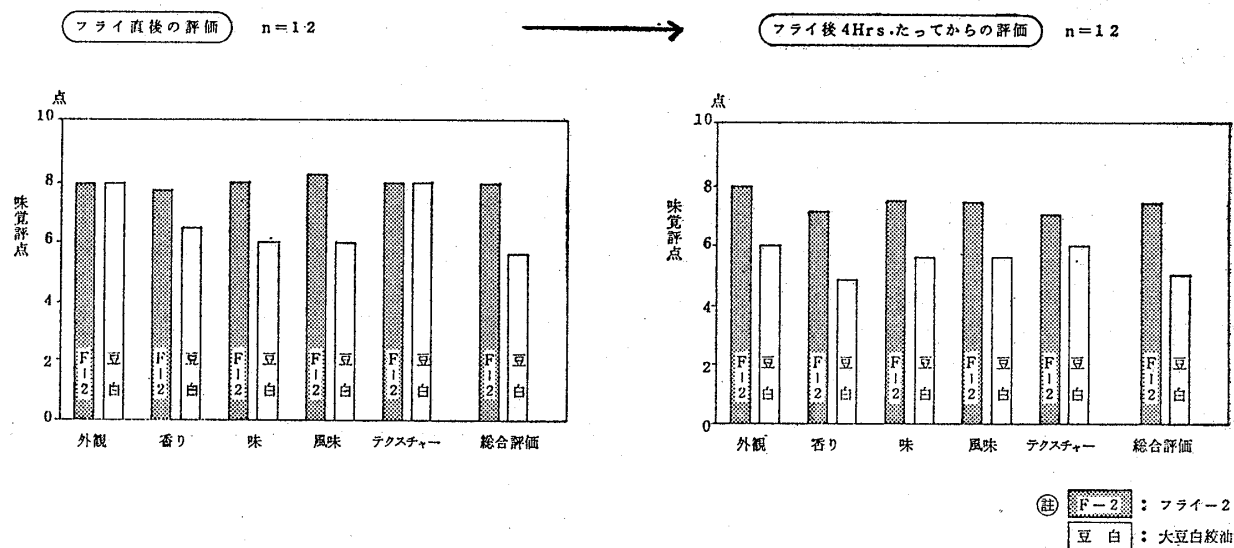
外食で出現頻度の高い炒め料理としては、ハンバーグ、ソテー、ピラフ、オムレツ等がある。更にタコ焼き、お

図 6. 加熱時間と油の疲れ⁴⁾

※加工油脂 融点: 17℃, 酸化安定性 AOM30以上

図 7. 油による汚れ⁴⁾

食用加工油脂について

図 8. -48Hrs 加熱油による揚げ物味覚テスト⁴⁾

パネル：当社研究所所員

表 3. 炒め油モデルと大豆白絞油の比較⁴⁾

油の種類	大豆白絞油	加工油脂+レシチン1%
効 果	離型性悪い コゲつく	離型性良い コゲつかない 粘度がある為垂直面にも薄膜を形成する
酸化安定性	普通 AOM* 10~15hrs	非常に良い AOM 50hrs 以上
油脂飛散量**	ハネル 6.5g (59%)	ハネにくい 4.8g (44%)
油脂の劣化	Δ AV 付着油 1.6 残留油 1.7 Δ POV 付着油 14 残留油 89	Δ AV 付着油 1.5 残留油 1.6 Δ POV 付着油 9 残留油 21

* AOM 酸化安定性を調べる試験法の1つ、数値が大きい方が酸化安定性が高い

** 油脂飛散量 内径 14.5cm のフライパンに油脂 11g を入れ、150~250°C 5分間炒めた

材料 縦割りのナス(23~25g) 2コ、じゃがいもの輪切(10~12g) 2枚、豚肉(30g 4cm×8cm) 2枚

好み焼き等も多く供される。炒め調理では出来上りの外観の良さ、好ましい焼き色、つや等が商品価値を決定するので、焼きムラ、型離れの悪さ、焦げつき等は最も嫌われる。

又、油脂の安定性の面から見れば、炒め調理は、油脂が薄膜状で加熱される為、最も過酷な調理法といえる。

この為、炒め油としては加熱安定性が高く、離型効果のある油脂が要求される。又、風味の良さから、バター、マーガリンを炒め調理に使用するケースも多いが、蛋白

質、水分等を含んでいる為、焦げたり、ハネたりしやすく、使い勝手に難点がある。その為、上記要求を満たし、更に、調理された料理に好ましい風味が付与できる炒め油についても需要が期待しうる。

レシチンは油ハネを抑え、離型効果を有することが知られている。当社加工油脂に大豆レシチンを配合した系での実験例を示す。離型、油ハネに対する効果が認められ、油脂の劣化のうち、特になべに残留した油脂の POV 上昇を抑制する。

・ショートニング

厨房にオーブンを置き、焼きたてのパン類を消費者に提供するスタイルが、外食分野にも登場するようになってきた。パン類に練り込むショートニングの量は数%~数10%と幅があるが、適当な硬さを持つショートニングは生地によく伸び、製品のきめ、容積、食感等を良くする。硬すぎるショートニングは生地を破壊したり、生地の中に塊状となって残ったりし、軟かすぎる場合は液状に近くなり、生地の中で球状となって、生地によく伸びず、いずれの場合も、良い製品とはならない。

外食産業では、厨房スペースが狭く、フライヤー、レンジ、オーブン等の発熱源が練り込み作業スペースの近くに置かれるケースも多く、温度管理が困難な状況といえる。そのような環境下でも、調理マニュアルに変更をきたさず、常に一定の品質を持つ商品が出来るように、広い温度領域で一定の硬さを有するショートニングが望まれる。

・風味を有する油脂

飽食の時代といわれ、消費者ニーズの多様化、分散化が指摘されて久しいが、更に食生活を取り巻く環境の変

化として、食塩摂取量の低下、エスニック料理の浸透といった現象も見逃せない。このような状況下、風味、フレーバーに対する嗜好の高まりはむしろ当然の結果としてとらえられる。

風味を有する油脂としては、オリーブ油、ごま油といった油糧原料本来の風味を活かしたもの、又は種子を焙煎して風味を引き出したものなどのグループと、油脂に香辛野菜等の素材を加え、加熱抽出等の操作によって、素材の持つ風味成分を油脂に移行したもののグループ（このグループを仮にシーズニングオイルと呼ぶ）に大別される。

前者のグループに属するものとしてはオリーブ油を始め、ごま油、落花生油、クルミ油、マカデミアナッツ油等があり、ナッツ系の油脂が多い。焙煎条件の選定等により、風味の質、強度を変え、バラエティを作ることが可能なものも多い。

後者のグループは、植物油、動物脂をベースとして、香辛野菜、畜肉、魚介類等の素材を加え、加熱抽出等の操作によって、素材の持つ風味成分を油脂に移行したもので、フレッシュ感を要求される場合には低温、熟成感が要求される場合には高温での抽出が一般的に行われるが、素材の種類により、又、メーカーのノウハウにより、条件は一概には言及できない。一般的なシーズニングオイルの製法を示す。

素材、抽出油脂、抽出条件の組み合わせ等により、バラエティの広がり大きい。

シーズニングオイルはラーメンの別添油がはしりとい

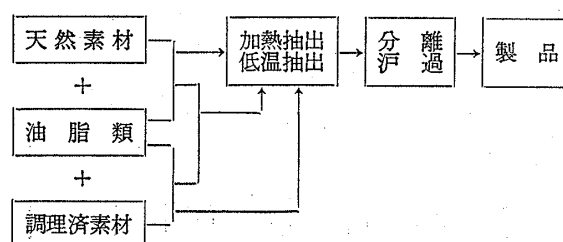


図9 シーズニングオイルの製法⁵⁾

われているが、現在では各種ソース、タレ、スープ、スナック、加工食品の風味付与、畜肉臭のマスクング、ドレッシング、マリネ、炒め等、広範囲にわたって利用され、更に用途の拡大が見込まれている。

6. おわりに

食用加工油脂について、外食産業における用途を中心に話を進めてきた。業態の特殊性から、これまでの食用加工油脂の域を越えた商品開発が要求され、又、用途の細分化や容量バラエティの拡大等へも展開し、更に今後の伸びが期待される。

文 献

- 1) 柳原昌一，食用加工油脂の知識 p.110 幸書房 (1984)
- 2) 油脂，41 (6)，23 (1988)
- 3) 外食産業研究会，外食産業の動向と今後の方向，地球社
- 4) 味の素，社内資料
- 5) 高橋英夫，フードケミカル (8) 66 (1987)