

報 文

ガスクロマトグラフィーによるトリグリセライドの分離について

出来三男, 加藤時信, 蒲谷恭一

DEXSIL 300GC をカラム充填剤とし, 220 から 330 の昇温によるガスクロマトグラフィーにより乳脂肪, パーム核油, ヤシ油, カカオ脂及び数種の植物脂のトリグリセライドを分離した。これらの各油脂のトリグリセライド分布はそれぞれ特徴的であり, 乳脂肪では C_{36} , C_{38} , C_{40} , C_{48} , C_{50} が主成分をなしている。パーム核油とヤシ油のトリグリセライド分布は比較的類似しているが C_{32} から C_{40} までの組成に相違がみられる。一方, カカオ脂はこれらの油脂とは異なったグリセライド分布をしており, C_{50} , C_{52} , C_{54} が主成分となっている。乳脂肪に混在する異種脂肪はそのトリグリセライドピークのパターンから推定することができる。乳脂肪にパーム核油, ヤシ油及びカカオ脂などの異種脂肪が単独に添加された場合, 異種脂肪の添加量と特徴ピークの組成比との間に直線関係があり, 異種脂肪の量は, 乳脂肪のトリグリセライド組成と顕著な差がある C_{34} , C_{48} , C_{50} , C_{52} の各ピークに対する C_{40} の組成比から求めることができた。

1. 緒 言

原料油脂が動物性であるか植物性であるかの鑑別は関税率表の分類上から重要な分析の一つである。混合されていない単一の原料油脂については, 構成脂肪酸の組成比, 諸恒数及びトリグリセライド組成から種類の判別は比較的容易であるが, 2 種類以上の油脂が混合されている調製油脂から混在する油脂の種類を判別することは非常に困難である。しかも混用されている油脂は比較的物理的性質及び脂肪酸組成が近似している場合が多く, したがって, 物理恒数や脂肪酸組成から油脂の種類を決めることは容易でない。さらに, 動物性油脂相互又は植物性油脂相互間で混合された調製油脂を定量的に確認する有効な分析法は見当たらない。

混合油脂の分離確認に関してはこれまで主として, 乳及び乳脂肪中に含まれる異種脂肪の判別という食品添加剤及び偽和物の確認分析の面から, いくつかの研究が行われてきている。これらの研究は油脂を構成する脂肪酸の組成比及び不けん化物の種類の分析に重点がおかれており, なかでも不けん化物の分析は^{1), 2), 3), 4)}油脂の種類判別に有用な情報を与えるので定性的には有効な分析法となっている。しかし, 構成ステロイド類が定量的に分別しにくいこと及びガスクロマトグラフィーによ

るステロイド類相互の分離に難点が残されている。また, 構成脂肪酸の組成比による分析についてはガスクロマトグラフィーを用いた多くの研究^{5), 6)}があり, 混合油脂に特徴的な脂肪酸を用いて定量的な取扱いも行なわれている。このほか, 赤外線吸収スペクトル⁷⁾及び示差熱分析法⁸⁾による乳脂肪の分離定量法に関する研究もみられる。

Krienke⁹⁾は乳脂肪調製品を種々の温度で処理してグリセライドを分別し, そのライヘルトマイスル面から乳脂肪を定量しており, Bhallerao¹⁰⁾もアルコール分別法で分別したトリグリセライドの屈折率から乳脂肪を定量している。一方, Bhattacharya ら¹¹⁾はガスクロマトグラフィーを用いて天然油脂のトリグリセライドを構成する脂肪酸分布について検討しており, さらに Kuksis ら¹²⁾は乳脂肪及びココナツ脂のトリグリセライドをガスクロマトグラフィーにより分離している。

著者らは乳脂肪に異種脂肪が混在する調製油脂のトリグリセライドをガスクロマトグラフィーにより分離し, 乳脂肪と異種脂肪の混合比を求める方法について検討した。トリグリセライドをガスクロマトグラフィーで分離する方法についてはいくつかの報告があるが, トリグリセライドの蒸気圧が極めて低いので固定液相として, DEXSIL 300GC を用いたところ良好な分離ピークを示した。

ここでは数種の動植物性油脂のトリグリセライド分布及び乳脂肪中に含まれている比較的多量の植物油脂の分離定量について検討したことを報告する。

本報を「混合油脂中の乳脂肪の分離定量(第1報)」とする

大成省関税中央分析所 千葉県松戸市岩瀬 531

横浜税関分析室 神奈川県横浜市中区海岸通 1 - 1

2. 実験方法

2・1 装置及びガスクロマトグラフィー (GC) の操作条件

ガスクロマトグラフは島津製作所製 GC - 5APE を使用した。

GC の条件は次のとおりである。

Column : Glass column , 30cm × 3 mm

Packing : 2 % DEXSIL 300GC , 80 ~ 100mesh
Chromosorb WAW DMCS

Column temp. : 220 ~ 330 , Programming
4 / min.

Detector : FID

Injection temp. : 300

Carrier gas : He , Carrier gas flow rate :
80ml / min.

H₂ flow rate : 45ml / min. , Air flow
rate : 0.81 / min.

試料は約 20% の濃度になるように二硫化炭素に溶解したものを 0.5 ~ 1.0 μ l 注入した。

各ピークはグリセライドを構成する脂肪酸の総炭素数で示した。カラム充填剤として SE30, OV17 などを用いたが, DEXSIL 300GC が最も良好な分離能を示した。またカラムの長さ及びカラムの材質とグリセライドの分離能との関係も検討したが, カラム長さが増すとテーリングが大きく, バックグラウンドが高くなる傾向がみられ, また, ステンレスカラムよりもガラスカラムが良好なピークを与えたので, この実験においては長さ 30cm のガラスカラムを用いた。

2・2 ピーク強度の測定

トリグリセライドのピークはバックグラウンドが高く, 完全にベースラインにもどらないものがあり, 各ピークの強度は隣接するピークの立ち上がり点を結ぶ線をベースラインとし, 各ピークの面積を半値巾法で求め相対面積強度として表わす方法及びベースラインからピークの頂点までの高さで表わす方法についても検討したが再現性の点に問題があるので, ここでは島津デジタルインテグレーター ITG - 1A を使用して面積を求めた。インテグレーターによるピーク面積の求め方は Fig.1 に示した方式によった。すなわち, バックグラウンドの高いピークはベースライン補正を行ない (Fig.1A), ショルダーピークは Fig.1B に示したようにスレスショールドレベルをショルダーピークの立ち上がりよりも低いところにおいて, ピークの屈曲点からベースラインに垂

線を下した部分の面積として求めた。

この実験においては昇温による分離を行なっているため, 面積法で求めた各ピークの相対強度は真のトリグリセライドの相対比を示すものではない。

2・3 油脂の物理恒数

実験に用いた油脂の諸恒数は次のとおりである。

乳脂肪	: n _D ⁴⁰	1.4535, S.V 243 , 1.V 36.8
パーム核油	: n _D ⁴⁰	1.4495, S.V 238 , 1.V 15.6
ヤシ油	: n _D ⁴⁰	1.4505, S.V 258 , 1.V 8.7
カカオ脂	: n _D ⁴⁰	1.4570, S.V 198 , 1.V 35.6

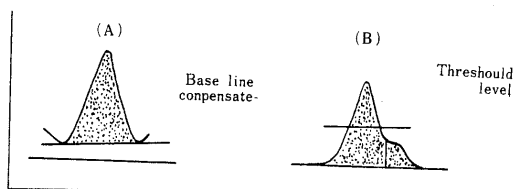


Fig.1 Calculation formula of peak area by digital integrator

3. 結果と考察

3・1 数種の油脂のトリグリセライド組成

固定液相として用いた DEXSIL 300GC はシリコーンポリマー系の無極性物質であるので出現するトリグリセライドのピークはグリセライドを構成する脂肪酸の炭素数の総和の順序で分離され, 構成脂肪酸の不飽和度, 側鎖の有無, または, 異性体の種類による分離はできない。また, 混在するモノ及びジグリセライドはこの条件ではピークとして検出されない。Bezard¹³⁾らはココナツ脂のトリグリセライドをガスクロマトグラフィーで分離する場合, あらかじめ酸性カラムによりモノ及びジグリセライドを除去しているが, 著者らは分析法の迅速化をはかるため二硫化炭素に溶かした試料を直接注入する方法によったが, とくにピークの分離に影響はみられなかった。まず, 乳脂肪に添加されると考えられる数種の油脂について, そのトリグリセライド組成をしらべた。

Fig.2 は乳脂肪のトリグリセライドのガスクロマトグラムである。

乳脂肪のトリグリセライド分布は Fig.2 からわかるように C₂₄ から C₅₄ までの約 15 個のピークからなっており, 各ピークの相対比は C₃₈ > C₄₀ > C₃₆ > C₅₀ > C₅₂ であり, C₄₈ から C₅₄ のトリグリセライド分布

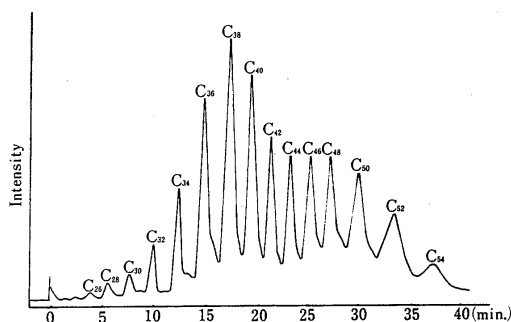


Fig. 2 Gas chromatographic elution pattern recorded for butter fat

The triglyceride type is indicated by the total number of fatty acid carbons

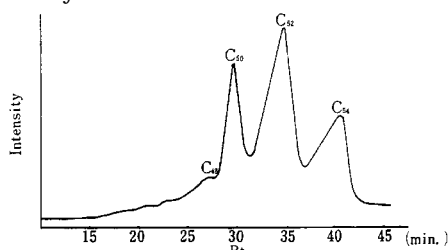


Fig. 3 Gas chromatographic elution pattern recorded for cocoa fat

The triglyceride type is indicated by the total number of fatty acid carbons

が特徴的である。これに対してカカオ脂のクロマトグラムをみると Fig. 3 に示したように乳脂肪とは著しく異なっており、 C_{50} 及び C_{52} を主体としたややブロードなピークパターンを示しており、炭素数の少ないトリグリセライドは検出されない。

カカオ脂とともにマーガリン製造によく用いられているパーム核油及びヤシ油はともにラウリン酸含有量の高い油脂であり、ほぼ類似した構成脂肪酸組成をしているが、そのトリグリセライド組成も Fig. 4 及び Fig. 5 に示したようにほとんど差がみられない。

すなわち、これらの植物油脂のトリグリセライド分布は炭素数 28 から 54 までの偶数炭素数のトリグリセライドピークからなっており、これらのピークはいずれも分離のよい対称的なピークを示している。

パーム核油のトリグリセライドでは C_{28} から C_{54} までのピークの相対強度は $C_{36} > C_{34} > C_{38}$ の順序になっており、特に C_{46} 以上のトリグリセライドピークが著しく減少している。また、ヤシ油も同様な傾向を示すが、ヤシ油では C_{32} 及び C_{34} に対して C_{40} のピークの相対強度

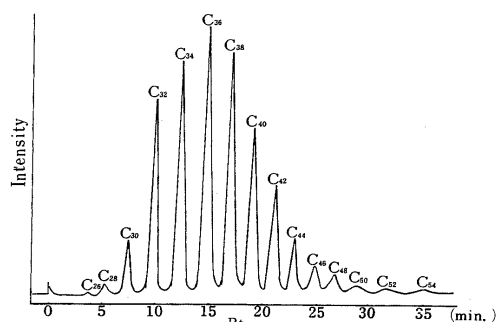


Fig. 4 Gas chromatographic elution pattern recorded for palm kernel oil

The triglyceride type is indicated by the total number of fatty acid carbons

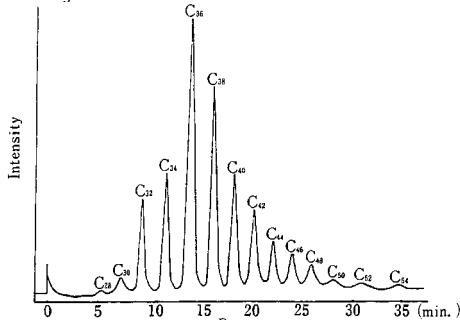


Fig. 5 Gas chromatographic elution pattern recorded for coconut oil

The triglyceride type is indicated the total number of fatty acid carbons

がパーム核油の場合と逆転し、その関係は $C_{36} > C_{38} > C_{40} > C_{34}$ の順になっている。各油脂のトリグリセライドの相対面積強度を Table 1 に示した。

Table 1 からわかるようにパーム核油、ヤシ油及びカカオ脂のトリグリセライド分布は乳脂肪と異なった組成をしており、このことは乳脂肪に異種脂肪として添加されているパーム核油、ヤシ油及びカカオ脂をトリグリセライド分布から判別できる可能性を示している。

一方、綿実油、落花生油、茶油及び大豆油などのトリグリセライド分布は Fig. 6 に示したようにいずれも $C_{48} \sim C_{52}$ の炭素数を主体としたパターンを示し、これらの植物油脂間では顕著な差はみられず、しかもピークの形状はいずれもブロードであり、明瞭なピークを与えない。

しかし、これらの植物油脂のトリグリセライドは一般に C_{40} 以上のものが主体であり、乳脂肪と混在する場合でも相対的なピークパターンに変化がみられるので、定性的には異種脂肪の混在を判別することができる。

Table 1 Distribution of triglyceride type in butter fat, palm kernel oil, coconut oil and cocoa fat

Triglyceride type	Relative area (%)			
	Butter fat	Palm kernel oil	Coconut oil	Cocoa fat
C ₂₆	0.13	—	—	—
C ₂₈	0.49	0.50	0.28	—
C ₃₀	0.98	3.00	1.59	—
C ₃₂	2.02	13.04	6.99	—
C ₃₄	4.49	17.62	9.49	—
C ₃₆	10.60	20.12	25.41	—
C ₃₈	13.65	17.02	18.44	—
C ₄₀	11.39	12.44	10.39	1.13
C ₄₂	7.46	7.56	7.97	—
C ₄₄	6.73	3.08	5.34	1.83
C ₄₆	7.47	2.25	4.20	—
C ₄₈	9.08	1.91	3.93	8.47
C ₅₀	10.57	1.16	2.21	22.29
C ₅₂	8.91	0.57	1.63	37.65
C ₅₄	4.22	0.13	0.79	24.26

The triglyceride type is indicated by the total number of fatty acid carbons

The percent area is expressed as relative area for total area

また、豚脂や牛脂のような動物脂ではトリグリセライド分布は C₄₈ ~ C₅₄ の数個のトリグリセライドピークからなっており、グリセライドピークのパターンは植物油脂のうち、大豆油や綿実油とあまり差がない。

高度不飽和酸の多い鯨油では沫香鯨油と白長須鯨油の間でもトリグリセライド分布が異っており、とくに沫香鯨油では炭素数の比較的小さいトリグリセライドが主成分となっており、特徴的なトリグリセライドパターンを示している。

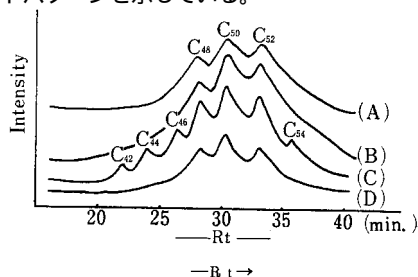


Fig. 6 Gas chromatographic elution patterns recorded for cotton seed oil, peanut oil, tea seed oil and soybean oil

The triglyceride type is indicated by the total number of fatty acid carbons

(A): Soybean oil (B): Cotton seed oil (C): Tea seed oil (D): Peanut oil

すなわち、Fig.7 に示したように沫香鯨油は C₂₄ から C₃₈ まで一群のトリグリセライドピークのほかに C₄₀ ~

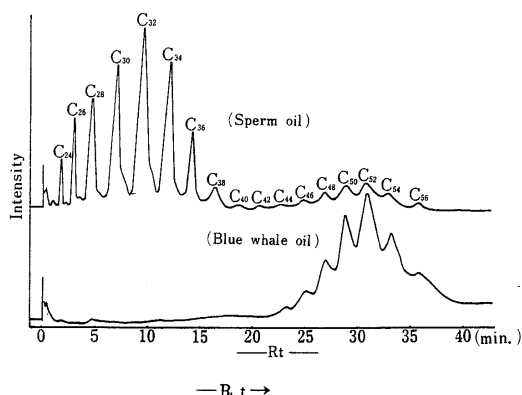


Fig. 7 Gas chromatographic elution patterns recorded for sperm oil and blue whale oil

The triglyceride type is indicated the total number of fatty acid carbons

C₅₆ までの弱いグリセライドピークが現われ、各ピークの相対強度は C₃₂ > C₃₄ > C₃₀ > C₂₈ > C₂₆ の順に減少している。

これに対して白長須鯨油(Fig.7)では沫香鯨油にみられる C₂₆ ~ C₃₈ のピークはほとんど認められず、C₄₄ ~ C₅₆ のピークだけからなっており、両者のトリグリセライド分布に顕著な相違が認められた。

3・2 パーム核油、ヤシ油、又はカカオ脂と混在する乳脂肪の定量法の検討

乳脂肪と脂肪酸組成の異なる油脂との混合物についてはその特有な脂肪酸の相対的な含有量から異種脂肪の混合比を求めることができる。しかし、脂肪酸組成の類似したものの混合物ではこの方法による定量は非常に困難である。乳脂肪は低級脂肪酸とくに酪酸含有量が比較的多いことに特徴があり、したがって酪酸価を乳脂肪の指標として混合比を求めることも行なわれている。しかし、パーム油やヤシ油のように低級脂肪酸含有量が比較的多い油脂に対しては酪酸価から乳脂肪を定量することはできない。

ところが3・1で示したように乳脂肪とパーム核油、ヤシ油及びカカオ脂ではガスクロマトグラフィーによるこれらのトリグリセライド分布に差がみられることからこれによる両者の分離定量について検討した。

乳脂肪に20%、40%、60%、80%の割合でそれぞれの植物油脂を混合調製した標準試料について、ガスクロマトグラフィーによるトリグリセライドピークの挙動をしらべた。

Table 1に示したように乳脂肪のトリグリセライド分布のなかで、パーム核油、ヤシ油及びカカオ脂とその組成比が顕著に異っているトリグリセライドはC₃₄、C₄₈、C₅₀、C₅₂などであり、これらのピークの組成比をパーム核油と比較してみると、C₃₄で13.13%、C₃₆で9.52%、C₄₈で7.17%、C₅₀で9.41%の差がある。しかし、C₄₀では両者の組成比の差は1.05%と僅少にすぎない。

このような傾向はヤシ油でもみられ、組成比の差が最も著しいC₃₆ではその差が14.81%となっている。カカオ脂についてはトリグリセライド分布の約80%はC₅₀、C₅₂、C₅₄のピークで占められており、乳脂肪のC₅₀、C₅₂、C₅₄とは明らかに挙動が異なっている。

このようなトリグリセライド分布の特徴は異種脂肪を含む乳脂肪のガスクロマトグラムにも現われており、Fig.8、Fig.9、Fig.10に示したようにC₃₄、C₃₈、C₄₈、C₅₀、C₅₂、C₅₄などの特徴ピークは乳脂肪の含有量に対応して変動しており、とくにカカオ脂添加の乳脂肪のトリグリセライド分布はC₄₈、C₅₀、C₅₂、C₅₄に顕著な変化がみられる。

Table 2は乳脂肪と異種脂肪の混合割合を変えて調製した油脂のトリグリセライド分布をガスクロマトグラムのピーク面積から相対的な値として算出したものである。

各トリグリセライドの組成比は異種脂肪の添加量に応じて増減しているが、C₄₀の組成比の変動はパーム核油及びヤシ油を添加した場合でも比較的小なく、60%の添加でパーム核油では0.73%、ヤシ油では0.52%の差があるにすぎない。そこで、このC₄₀ピークを基準にし

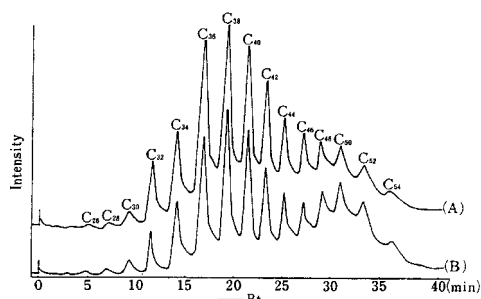


Fig. 8 Gas chromatographic elution patterns recorded for mixture of butter fat and palm kernel oil

The triglyceride type is indicated by the total number of fatty acid carbons

(A) : Contained 40% of butter fat and 60% of palm kernel oil (B) : Contained 80% of butter fat and 20% of palm kernel oil

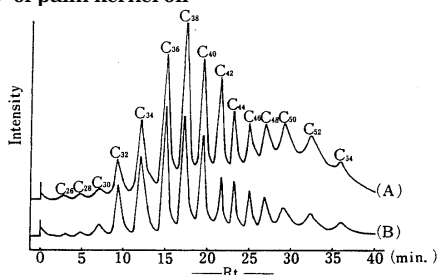


Fig.9 Gas chromatographic elution patterns recorded for mixture of butter fat and coconut oil

The triglyceride type is indicated by the total number of fatty acid carbons

(A) : Contained 80% of butter fat and 20% of coconut oil (B) : Contained 40% of butter fat and 60% coconut oil

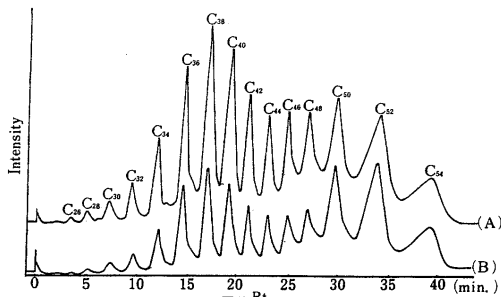


Fig.10 Gas chromatographic elution patterns recorded for mixture of butter fat and cocoa fat

The triglyceride type is indicated by the total number of fatty acid carbons

(A) : Contained 80% of butter fat and 20% of cocoa fat (B) : contained 40% of butter fat and 60% of cocoa fat

Table 2 Recovery of various triglyceride type from mixture of butter fat, palm kernel oil, coconut oil and cocoa fat

Triglyceride type	Relative area (%)							
	Butter fat plus							
	Palm kernel oil		Coconut oil		Cocoa fat			
	60%	20%	60%	20%	80%	40%	20%	
C ₂₆	0.05	0.05	0.08	0.14	0.01	0.12	0.15	
C ₂₈	0.33	0.23	0.76	0.41	0.18	0.32	0.39	
C ₃₀	1.39	1.07	1.56	1.07	0.47	0.77	0.82	
C ₃₂	7.52	3.33	5.15	3.10	0.88	1.34	1.61	
C ₃₄	12.02	6.39	7.59	5.63	1.97	2.94	3.59	
C ₃₆	16.71	13.77	19.51	13.80	4.67	7.02	8.59	
C ₃₈	15.70	15.41	16.63	14.54	6.09	8.56	11.03	
C ₄₀	12.12	11.74	10.87	11.65	5.23	7.15	9.32	
C ₄₂	8.15	8.04	7.75	7.89	3.38	5.21	6.19	
C ₄₄	6.47	6.73	5.88	6.75	3.45	4.80	5.66	
C ₄₆	5.59	6.87	5.64	6.72	3.87	5.53	6.59	
C ₄₈	4.95	8.20	5.95	8.28	5.28	7.30	8.01	
C ₅₀	5.21	8.77	5.65	8.48	15.38	15.01	13.29	
C ₅₂	2.68	6.95	4.68	7.45	30.12	21.95	16.17	
C ₅₄	0.40	2.42	2.37	3.58	18.55	11.08	7.32	

The percent area is expressed as relative intensity for total area

て、異種脂肪の添加によって大きく変動する特徴ピークのうち、C₃₄、C₄₈、C₅₀に対する組成の比率を求めてみた。

Fig.11, Fig.12 に示したようにパーム核油が20%添加されたものでは、C₃₄ / C₄₀ = 0.54, C₄₈ / C₄₀ = 0.70, C₅₀ / C₄₀ = 0.75, 60%添加されたものでは、C₃₄ / C₄₀ = 0.99, C₄₈ / C₄₀ = 0.41, C₅₀ / C₄₀ = 0.43 となり、この比率は乳脂肪含有量との間にいずれも直線関係があることがわかった。

ヤシ油の場合も同様な挙動を示し、ヤシ油を20%添加したもので、C₃₄ / C₄₀ = 0.48, C₄₈ / C₄₀ = 0.71, C₅₀ / C₄₀ = 0.73, 60%添加のもので、C₃₄ / C₄₀ = 0.70, C₄₈ / C₄₀ = 0.55, C₅₀ / C₄₀ = 0.52 となっておりヤシ油の場合でも乳脂肪含有量と C₄₀ に対する組成比との間に直線関係があることが認められた。

これらの結果は乳脂肪と混在するパーム核油、ヤシ油の含有量をそのトリグリセライド分布から直接ガスクロマトグラフィーにより、定量できることを示すものである。

一方、カカオ脂を含む乳脂肪では、C₅₀、C₅₂、が特徴的なトリグリセライドピークとなっており、したがってこれらのピーク組成に対する C₄₀ ピークの組成比率は、カカオ脂添加量 20%のもので、C₅₀ / C₄₀ = 1.43, C₅₂ / C₄₀ = 1.73, カカオ脂添加量 40%のもので、

C₅₂ / C₄₀ = 2.10, C₅₀ / C₄₀ = 3.07, 80%のカカオ脂添加のもので C₅₂ / C₄₀ = 2.94, C₅₀ / C₄₀ = 5.76 となっており、カカオ脂添加量 20%~80%範囲内で C₅₀ / C₄₀ 及び C₅₂ / C₄₀ の値は Fig.13 に示したようにいずれもカカオ脂含有量との間に直線関係が認められた。

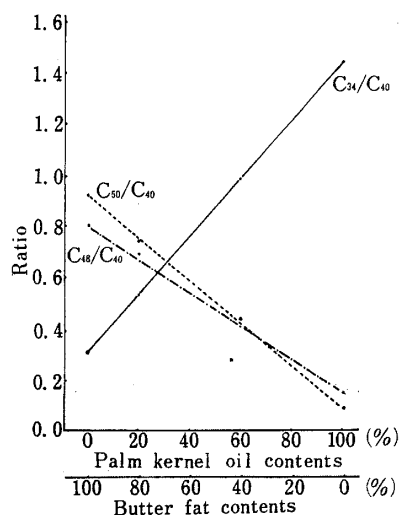


Fig.11 Relation between adulterant concentration and ratio of relative intensity of specific triglycerides

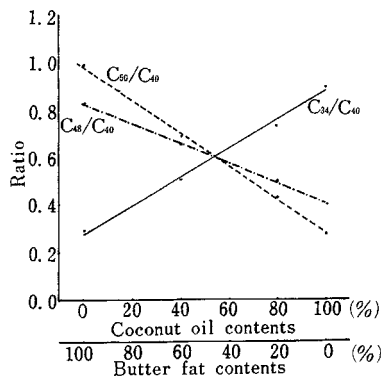


Fig.12 Relation between adulterant concentration and ratio of relative intensity of specific triglycerides

4. 総 括

乳脂肪、パーム核油、ヤシ油及びカカオ脂などのトリグリセライド分布はそれぞれ異った特徴をもっており、これらの植物油脂と乳脂肪の定性的な判別はガスクロマトグラフィーによるピークパターンから可能である。

乳脂肪と混在する異種脂肪のうち、パーム核油、ヤシ

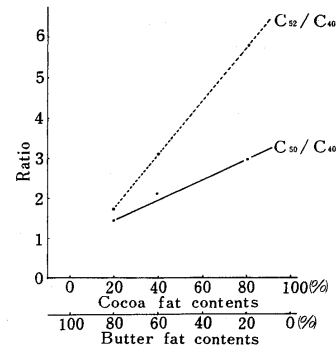


Fig.13 Relation between adulterant concentration and ratio of relative intensity of specific triglycerides

油及びカカオ脂の分離定量について検討したが、これらの油脂のトリグリセライド分布で特徴的なピークである C_{34} 、 C_{48} 、 C_{50} 、 C_{52} の C_{40} に対する強度比は乳脂肪の含有率との間に直線関係が認められることから、この方法により乳脂肪中に単独に添加されている異種脂肪（パーム核油、ヤシ油、カカオ脂）を定量することができる。また、乳脂肪に2種以上の異種脂肪が混入されたものについて、この方法が適用できるかどうかについてはさらに検討しなければならない。

文 献

- 1) 慶田雅洋, 奥田重信, 津郷友吉: 食衛誌, **8**, 28, (1967).
- 2) 井上哲男, 慶田雅洋: 衛生試報告, **68**, 96, (1968).
- 3) 慶田雅洋, 津郷友吉: 食衛誌, **7**, 379 (1966).
- 4) 慶田雅洋, 斉藤芳枝, 長尾昭堆, 津郷友吉: 食衛誌, **7**, 388 (1966).
- 5) J.B.Roos, V.Versnel, D.M.Van Di jk: *Neth.Milk Dairy J.*, **23**, 89, (1969).
- 6) 今村正男, 新谷助, 高木嘉寿子, 松本太郎: 油化学, **16**, 618 (1967).
- 7) W.G.DE Ruig: *Neth. Milk Dairy J.*, **22**, 104 (1968).
- 8) J.B.Roos, L.G.M.TH Tuinstra: *Neth.Milk Dairy J.*, **23**, 37 (1969).
- 9) W.A.Krienke: *J.Dairy Sci.*, **36**, 567 (1953).
- 10) V.R.Bhalerao, F.A.Kummerow: *J.Dairy Sci.*, **39**, 956 (1956).
- 11) R.Bhattacharya, T.P.Hilditch: *Proc.Roy.Soc.London, A*, **129**, 468 (1930).
- 12) A.Kuksis, M.J.McCarthy, J.M.R.Beveridge: *J.Ame.Oil Chem.Soc.*, **41**, 201, (1964).
- 13) J.Bezard, M.Bugaut, G.Clement: *J.Ame.Oil Chem.Soc.*, **48**, 934 (1971).

Determination of Butter Fat in Mixed Fats(1)
On Identification of Triglycerides by Gas Chromatography

Mitsuo DEKI, Tokinobu KATO ,Kyoichi KABAYA
Central Customs Laboratory, Ministry of Finance
531, Matsudo-shi, Chiba-ken.
Yokohama Customs
1 - 1, Kaigan-dori, Naka-ku, Yokohama-shi, Kanagawa-ken.

Gas chromatography with DEXSIL 300GC as liquid phase using a flame ionization detector system and with temperature from 220 to 330 , was used for the separation of triglycerides by carbon number from butter fat, palm kernel oil, coconut oil, cocoa fat and some vegetable oils.

Triglyceride distribution of these fats and oils has a characteristic pattern. Butter fat contains significantly proportion of triglycerides, which has carbon number of 36, 38 and 48. Triglyceride composition of palm kernel oil is similar to coconut oil which is fractionated into 14 groups based on their carbon numbers of 28 to 54, but the proportion of triglyceride of carbon number of 32 to 40 to total glyceride composition differs from that of palm kernel oil. On the other hand, composition of triglyceride in cocoa fat differs greatly from that of other four fats, which contain long chain triglyceride such as C₅₀, C₅₂, C₅₄.

Adulteration by palm kernel oil, coconut oil and cocoa fat could be estimated by gas chromatographic elution pattern of triglycerides.

The quantities of these adulterant, when more than 20% of these fats were added, may be calculated by using the proportion of characteristic individual triglyceride composition, e. g. C₃₄, C₄₈, or C₅₀ to the C₄₀ triglyceride.

Received Oct. 1, 1971