

ノート

パーム油及びその分別物の鑑別

吉田克彦, 水城勝美, 村越三次, 大島保, 鈴木正男*

Identification of palm oil and its fractions

Katsuhiko YOSHIDA, Katsumi MIZUKI, Sanji MURAKOSHI,
Tamotsu OSHIMA and Masao SUZUKI*

*Yokohama Customs Laboratory

1-1, Kaigan-dori, Naka-ku, Yokohama-shi 231 Japan

For the identification of crude and purified palm oil, palm stearin, palm olein and double fraction, iodine-value, triglyceride and fatty acid composition were comparatively investigated.

Iodine-value of palm oil was relatively low as palm stearin was, because it contains triglycerides with saturated fatty acid. While purified oil and palm olein contains triglycerides with unsaturated fatty acids showed rather high iodine-value.

In fatty acid composition, difference was shown in the contents of palmitic acid, oleic acid and linoleic acid.

It is found that palm stearin contains much palmitic acid, while the others contain much oleic acid and linoleic acid. From the ratio of palmitic acid/oleic acid, these products are identified. These analytical methods will be available for customs purpose.

1 緒 言

パーム油はオイルパーム (Oil Palm, あぶらやし) の果実から採れる油脂で、固体脂を含有しているために食用油として利用しにくい面があり、大豆油のような液状の植物油に改良する必要が生じてきた。このためパーム油から比較的融点の高い固体部分 (パームステアリン) を分別し、液状部分 (パームオレイン) を得る方法が利用されている。近年、わが国に輸入されるマレーシア産のパーム油は、パームオレインや精製油が主体で、主にフライ油、料理油、ショートニング、マーガリンに使用されている。

関税率表において、パーム油は「パーム油及びその分別物」として第 15.11 項に該当し、パーム油の粗油とその他のものに分類されている。さらにその他のものは、パームステアリンとパームステアリン以外の油脂に分類され、税率格差も大きいことから、パーム油の鑑別が必要となる。

マレーシア産パーム油についてはマレーシアパーム油研究所 (PORIM)^{1),2),3)}等によって、研究がなされているが、パーム油は使用目的や加工度によって、成分組成にかなり変動があるものと考えられる。

今回、各種のマレーシア産のパーム油入手し、粗油、パームステアリン及び他のパーム油について比較

* 横浜税關輸入部分析部門 〒231 横浜市中区海岸通 1 - 1

分析し、税関分析において利用できるかどうか検討したので報告する。

2 実験

2.1 試料

マレーシア産 (Crude oil) 3種
精製油 (Refined, Bleached and Deodrised, RBD) 3種
パームステアリン (Neutralised and Bleached Palm Stearin) 6種
パームオlein (Neutralised and Bleached Palm Olein) 6種
ダブルフラクション (Double Fraction, パーム油から 2 次分留したパームオlein) 1種

2.2 分析方法

2.2.1 よう素価の測定

基準油脂分析法, 2.4.5 ウィス法による。

2.2.2 メチルエステル化

基準油脂分析法, 2.4.20-71 三ふつ化ほう素-メタノール法

2.2.3 トリグリセリドのGCの測定条件

装置: 島津 GC-7A, FID 検出器

カラム: シリコン OV-101, 5%, 3mm × 50cm

カラム温度: 230~350, 6 /min

カラム注入温度: 380

キャリアーガス: N₂

2.2.4 脂肪酸メチルエステルのGCの測定

条件

装置: 島津 GC-7A, FID 検出器

カラム: DEGS 20%, 3mm × 200cm

カラム温度: 180

カラム注入温度: 220

キャリアーガス: N₂

3 結果及び考案

3.1 よう素価

マレーシア産パーム油のよう素価を Table 1 に示

した。

粗油、精製油、パームオlein及びダブルフラクションでは、不飽和脂肪酸が結合したグリセリドを多く含有しているために、よう素価は 52~63 の値を示している。一方、パームステアリンでは、パーム油の固体脂である飽和脂肪酸が結合しているグリセリドを多く含有しているために、よう素価は 36~43 の値を示している。このようにパームステアリンは他の油脂よりも固体脂を多く含有することから、よう素価はかなり低い値となっている。また、粗油と精製油のよう素価は近似した値を示しているが、粗油は多量のアルカロイド色素を含むために、目で容易に区別することができる。

Table 1 Iodine Value (wij'S) of Palm Oil

Sample	Iodine Value	
	Range Observed	Average
Crude Oil	51.8~54.9	53.6
R.B.D.	54.1~55.9	54.9
Stearins	35.7~43.0	40.4
Oleins	53.2~59.1	57.6
D.F.	62.7	62.7

3.2 トリグリセリド組成

Fig. 1 にパーム油の代表的なトリグリセリドのクロマトグラムを示した。いずれもアシル基炭素数が C₅₀ を主ピークとしているが、粗油、精製油、パームオlein及びダブルフラクションの C₅₂ のピークは C₄₈ に比べて極めて強い。一方パームステアリンの C₅₂ は C₄₈ のピークとほぼ同じか、わずかに強い程度である。これらの特徴的なトリグリセリドのピークを測定することにより同定が可能である。

さらに各種パーム油のトリグリセリドの各ピーク組成割合を Table 2 に示した。パームステアリンの C₄₈ が 21~31% 及び C₅₂ が 23~28% 同じ割合で含まれているが、他の油脂では C₄₈ が 3~11% 及び C₅₂ が 34~47% とかなり組成割合が異なる。このように、各種のパーム油はトリグリセリドのピークパターン及び組成割合を比較することにより、同定することが可能である。

ノート パーム油及びその分別物の鑑別

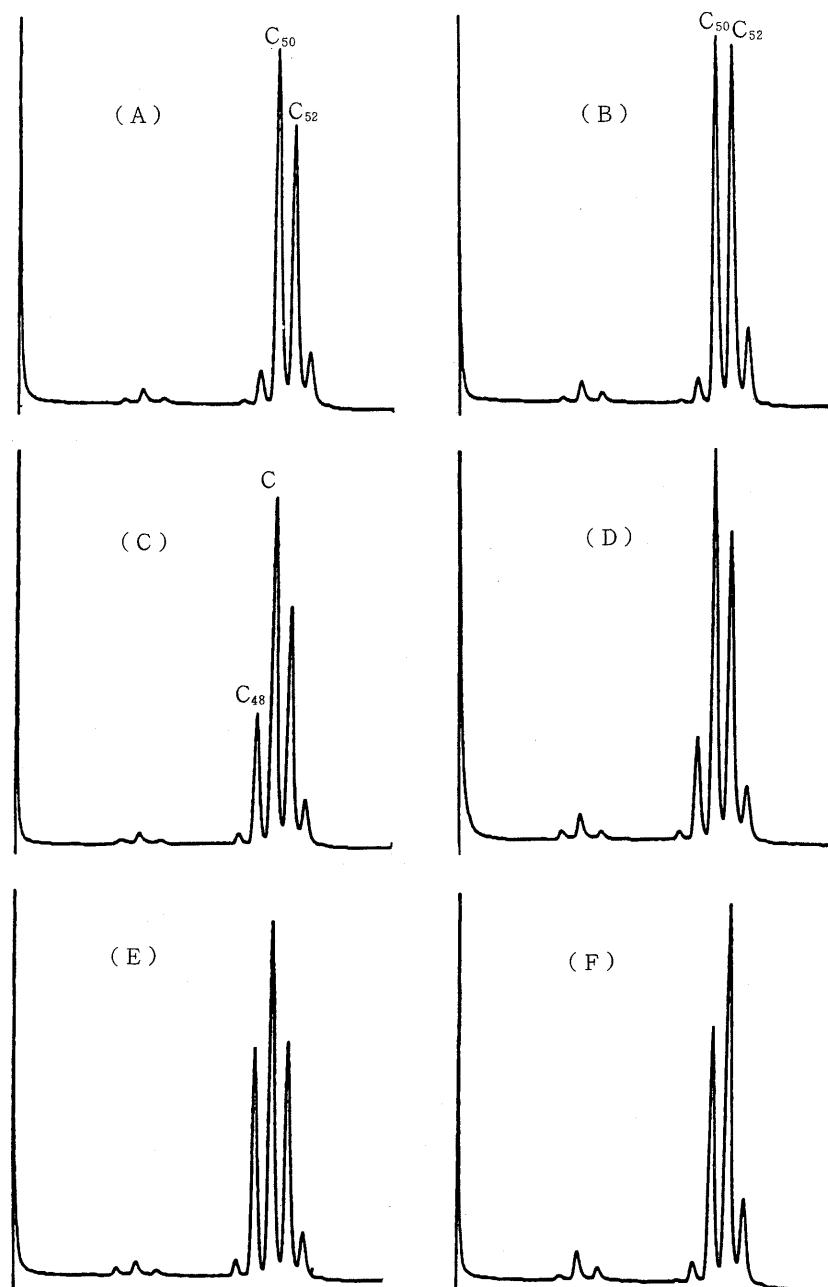


Fig. 1 Gas Chromatograms of Triglycerides in Palm Oil
 (A) Crude Oil
 (B) R.B.D.
 (C) Palm Stearin
 (D) Palm Olein
 (E) Palm Stearin
 (F) Double Fraction

Table 2 Triglyceride Composition of Palm Oil

Carbon Number \ Sample	Crude (%)	R.B.D. (%)	Stearins (%)	Oleins (%)	D.F. (%)
C ₃₄	0.5~0.9	0.3~0.4	0.5~0.8	0.2~0.4	0.6
C ₃₆	1.8~3.0	1.1~2.1	1.0~1.6	1.6~2.2	4.1
C ₃₈	0.6~1.1	0.6~0.9	0.3~0.6	0.6~1.1	1.9
C ₄₀	0.6~1.2	0.5~0.7	1.6~2.2	0.3~0.4	0.4
C ₄₂	5.6~11.4	3.8~47.4	20.7~31.3	3.1~3.4	2.8
C ₄₄	40.4~42.8	40.6~47.4	35.8~40.7	39.9~44.0	31.2
C ₄₆	34.1~38.5	38.1~42.0	23.1~28.1	40.7~43.0	47.3
C ₄₈	7.8~9.4	9.0~10.8	5.5~6.2	8.5~11.3	11.7

3.3 脂肪酸組成

Fig. 2 に各種パーム油の脂肪酸メチルエステルのガスクロマトグラムを示した。各種のパーム油の脂肪酸のピークパターンは類似しているが、パームステアリンは他の油脂よりもパルミチン酸のピークがやや強く、オレイン酸のピークが弱くなっている。

ガスクロマトグラフ法による各パーム油の脂肪酸組成を Table 3 に示した。パームステアリンの脂肪酸組成はパルミチン酸 51~58%，オレイン酸 28~34% 及びリノール酸 7~8% であるが、他の油脂ではパルミチン酸 35~48%，オレイン酸 36~47% 及びリノ-

ル酸 10~13% とかなり含有割合が異なっている。このことから、パームステアリンの脂肪酸は他の油脂よりも飽和脂肪酸が多く、不飽和脂肪酸が少ないのが特徴的である。

各種パーム油のパルミチン酸とオレイン酸の含有比率を求めた結果を Table 4 に示す。粗油、精製油、パームステアリン、パームオレイン及びダブルフラクションの比は、それぞれ特定の範囲内に存在することから、パルミチン酸とオレイン酸の含有比を比較することは、これらの鑑別において非常に有効である。

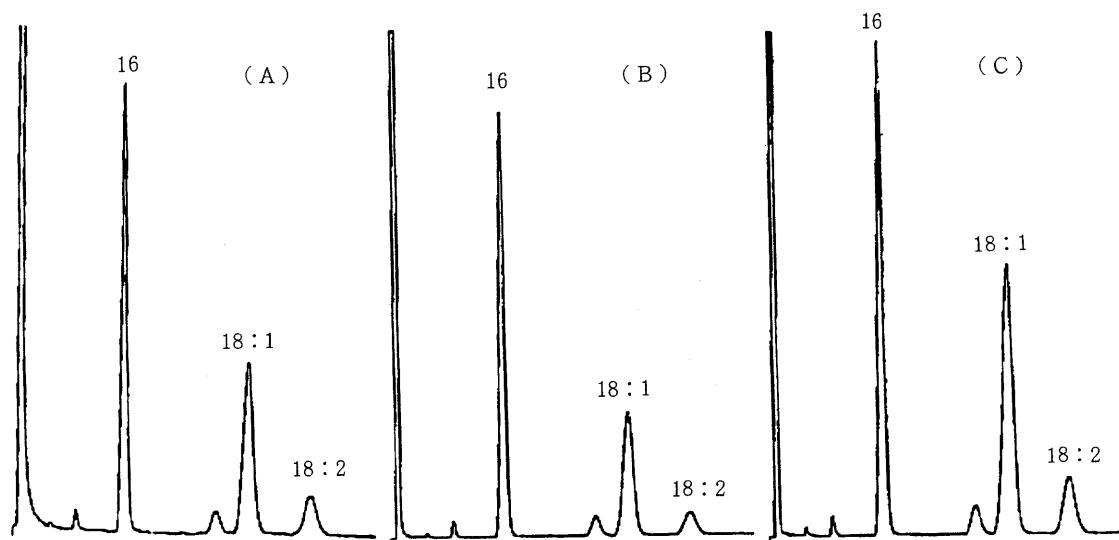


Fig. 2 Gas Chromatograms of Fatty Acids in Palm Oil

(A) Crude oil (B) Stearin (C) Olein

ノート パーム油及びその分別物の鑑別

Table 3 Fatty Acid Composition of Palm Oil

Fatty Acids \ Sample	Crude (%)	R.B.D. (%)	Stearins (%)	Oleins (%)	D.F. (%)
Lauric Acid	0.2—0.3	0.2—0.3	0.2—0.4	0.3—0.5	0.3
Myristic Acid	1.2—1.5	1.1—1.3	1.2—1.4	1.1—1.2	1.2
Palmitic Acid	43.8—48.2	40.6—43.3	51.1—58.3	34.5—41.1	36.4
2-Hexadecenoic Acid	0.3	0.3	0.2—0.3	0.1—0.3	0.3
Stearic Acid	4.3	4.2—4.4	4.6—4.9	3.7—4.2	3.8
Oleic Acid	35.8—39.5	40.2—42.8	28.3—33.9	42.1—47.2	44.9
Linolic Acid	10.1—10.7	9.8—10.3	6.5—7.5	10.6—12.2	12.8
Linolenic Acid	0.2—0.3	0.2—0.3	0.2—0.3	0.2—0.3	0.1

Table 4 The Ratio of Palmitic Acid to Oleic Acid

Ratio \ Sample	Palmitic Acid / Oleic Acid	
	Range Observed	Average
Crude Oil	1.109—1.346	1.232
R.B.D.	0.949—1.077	1.024
Stearins	1.507—2.060	1.776
Oleins	0.731—0.974	0.898
D.F.	0.811	0.811

4 要 約

マレーシア産パーム油には粗油、精製油、パームステアリン、パームオレイン及びダブルフラクションなどがあり、これらの鑑別を目的として、よう素価、トリグリセリド及び脂肪酸組成について比較検討した。

よう素価については、パームステアリンの場合は、

飽和脂肪酸と結合しているトリグリセリドを多く含有するため 36~43 と低いが、精製油やパームオレインの場合は不飽和脂肪酸と結合しているトリグリセリドを多く含有するため 53~58 と比較的高い値を示す。

トリグリセリドのガスクロマトグラムについては、各種パーム油により C_{48} , C_{50} , C_{52} のピーク比が特徴的である。

各種パーム油の脂肪酸組成については、パルミチン酸、オレイン酸及びリノール酸の含有割合に差がみられ、パームステアリンはパルミチン酸が多く、他の油脂ではオレイン酸及びリノール酸が多くなっている。また、パルミチン酸とオレイン酸の含有比から、各種パーム油を区別できた。これらの鑑別は税関分析に有用と考えられる。

終りに、標準品を集めていただき、種々御教示をうけたまわった社団法人日本油料検定協会横浜支部、富田光昭検査部長に深謝致します。

文 献

- 1) PORIM technology "oleins and Stearins from Malaysian palm oil chemical and physical characteristics" (1981)
- 2) 加藤秋男：油化学，37，299（1988）
- 3) 村井孝一：化学と工業，29，84（1976）