

ノート

ホホバ油の組成

森 好 啓 子*, 熊 沢 勉, 川 端 省 三**

Composition of Jojoba Oil

Keiko MORIYOSHI*, Tsutomu KUMAZAWA and Shozo KAWABATA**

*Kobe Customs Laboratory

12-1 Shinko-cho, Chuo-ku, Kobe-shi, 650 Japan

**Central Customs Laboratory, Ministry of Finance

531 Iwase, Matsudo-shi, Chiba-ken, 271 Japan

Composition of jojoba oil was investigated by GC and GC-MS for alcohols, fatty acids and sterols. Characteristics of jojoba oils investigated were as follows ; refractiveindex, 1.465 ; iodine values, 80-82 ; saponification values, 92-94 and acidvalues. 0.1-0.4.

It was confirmed that jojoba oil was a mixture of esters of fatty alcohols and fatty acids. Total carbon numbers of esters were mainly 38, 40, 42 and 44. The fatty alcohols consisted of C_{18:1}, 1% ; C_{20:1}, 42-47% ; C_{22:1}, 41-45% and C_{24:1}, 1-2%. The fatty acids consisted of C_{16:0}, 1-3% ; C_{18:1}, 9-17% ; C_{20:1}, 70-73%, C_{22:1}, 10-14% and C_{24:1}, 1-2%. Sterols consisted of campesterol, 16% ; stigmasterol, 7% and β -sitosterol, 78%.

- Recieved April 15, 1988 -

1 緒 言

HS に伴い、関税率表第 15.15 項の「植物性油脂及びその分別物」のうち、第 1515.60 号に「ホホバ油及びその分別物」が新たに特掲された。

ホホバ(*Simmondsia Chinensis* または *S. Californica*) はアメリカ南西部及びメキシコ北西部の乾燥地帯に自

生する常緑性の灌木である。100-200 年の寿命を持ち、気温条件は-6-45°Cまで適応性があり、年間降雨量 100mm 以下の地に生育する生命力の強い植物である。この種子より得られる無色又は黄色を帯びた無臭の液状脂質は、近年捕鯨問題に係わるマッコウクジラの代替品として注目され始めた。ホホバ油はそのままで、あるいはその誘導体として高温潤滑油、繊維柔軟剤、界面活性剤、化粧品油剤等、広範囲にわたり

*神戸税関輸入部分析部門 〒650 神戸市中央区新港町 12-1

**大蔵省関税中央分析所 〒271 千葉県松戸市岩瀬 531

利用されている 1) 2) 3) 4) 5)。

ここでは分析鑑定業務の一助とすべく、ホホバ油の構成アルコール、脂肪酸及びステロール組成等について検討したのでその結果を報告する。

2 実 験

2. 1 試 料

試料として下記の 3 種のホホバを用いた。

- (1) 精製ホホバ油 (香栄興行株式会社)
- (2) 輸入ホホバ油 (Desert Whale Jojoba Co., USA)
- (3) 輸入ホホバ油 (Revlon USA)

2. 2 装置及び実験方法

2. 2. 1 ホホバ油のエステル組成

GC 装置：島津 GC-7A

GC 条件：カラム OV-101, 3%, 3mmΦ×20cm

カラム温度；180℃～340℃, 6℃/min

昇温

注入口温度；350℃

キャリアガス；He, 50mm/min

検出器；FID

2. 2. 2 アルコール組成

ホホバ油を N/2 水酸化カリウム・エチルアルコール液でけん化した後、石油エーテルで不けん化物を抽出し、GC, GC-MS により分離を行った。

GC 装置：島津 GC-7A

GC 条件：カラム；PEG-20 MP, 5%, 3mmΦ
×200cm

カラム温度；70℃～250℃, 6℃/min

昇温

注入口温度；260℃

GC-MS 装置：日立 M80B 型二重収束質量分析計

GS-MS 条件はガスクロマトグラフィーに準じて行った。

2. 2. 3 脂肪酸組成

2. 2. 3 により不けん化物を抽出後、水層を塩酸性とし、石油エーテルで抽出を行いけん化物を得る。三フッ化ホウ素-メチルアルコール液により、けん化物のメチルエステル化を行い、脂肪酸メチルエステル

とし、GC, GC-MS により分離を行った。

GC 条件：カラム；DEGS, 15%, 3mmΦ×200cm

カラム温度；200℃

注入口温度；260℃

2. 2. 4 ステロール組成

2. 2. 2 により得られた不けん化物をシリカゲルプレートを用い、n-ヘキサン：ジエチルエーテル：ギ酸 (70:30:1) の混合溶媒で展開する。ステロール部分のシリカゲルをかきとりアセトンで抽出してステロール分を得、GC により分離を行った。

GC 条件：カラム；OV-101, 3%, 3mmΦ×200cm

カラム温度；265℃

注入口温度；280℃

3 結果及び考案

3. 1 特 性

各試料の特性を Table 1. 参考に文献値²⁾を示した。

Table 1 Characteristics of jojoba oils

Characteristics	Samples*			ref.**
	1	2	3	
Refractive index at 25°C	1.4646	1.4649	1.4650	1.4650
Iodine value (Wijs method)	81.6	81.8	80.0	82
Saponification value	92.6	93.5	91.9	92
Acid value	0.13	0.36	0.38	2

* Samples : 1 Refined Jojoba Oil (Koei Perfumery Co.Ltd.)

2 Imported Sample (Desert Whale Jojoba Co.USA)

3 Imported Sample (Revlon USA)

** T.K.Mjwa;Yukagaku, Vol. 27(10),650, (1978)

3. 2 ホホバ油のエステル組成

ホホバ油のガスクロマトグラムを Fig. 1 に示す。また、ガスクロマトグラムの相対面積比より求めた各成分の構成割合を Table 2 に示す。

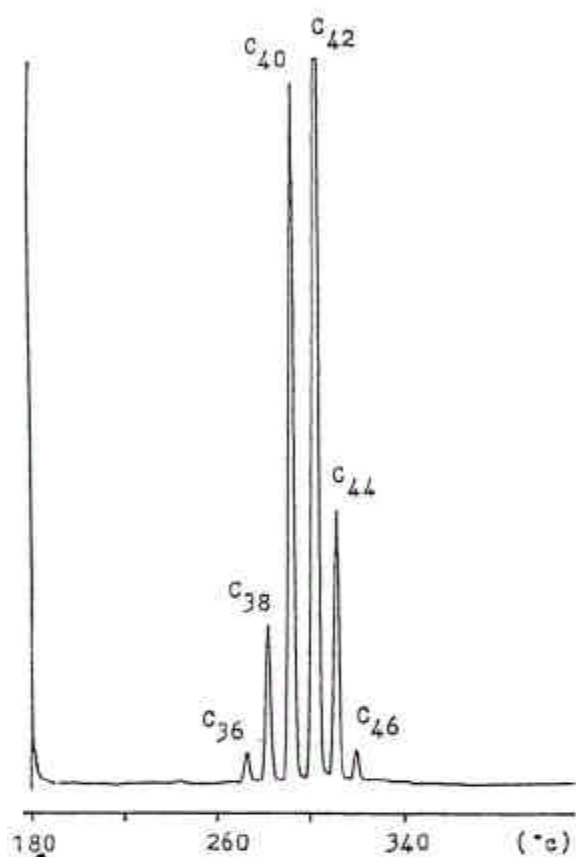


Fig. 1 Gas chromatogram of jojoba oil
Column OV-101, 3%, 3 mm × 20 cm
Temp. 180–340°C (6°C/min)

Table 2 Composition of esters in jojoba oils by gas chromatography (%)

Carbon No. of esters	Samples			ref.
	1	2	3	
C ₂₈	1.3	1.6	1.5	2
C ₃₀	6.4	8.0	7.8	7
C ₃₂	29.2	33.2	31.4	30
C ₃₄	50.3	45.1	47.6	50
C ₃₆	10.7	9.1	9.2	10
C ₃₈	1.4	1.1	1.0	0.8

ホホバ油は炭素数 36, 38, 40, 42, 44, 46 のエステルより成っており, 中でも炭素数 40, 42 のエステルがそれぞれ 30%, 50%と多い。

3. 3 アルコール組成

不けん化物のガスクロマトグラムを Fig. 2 に, GC-MS のスペクトルを Fig. 3 に示す。また, ガスクロマトグラムの相対面積比より求めた各成分の構成割合を Table 3 に示す。

ホホバ油の構成アルコールは Octadecenol (C_{18:1}), Eicosenol (C_{20:1}), Docosenol (C_{22:1}), Tetracosenol (C_{24:1}) の不飽和結合を一つ持つアルコールである。中でも Eicosenol, Docosenol はともに 45%近く, 構成アルコールのほとんどを占めている。

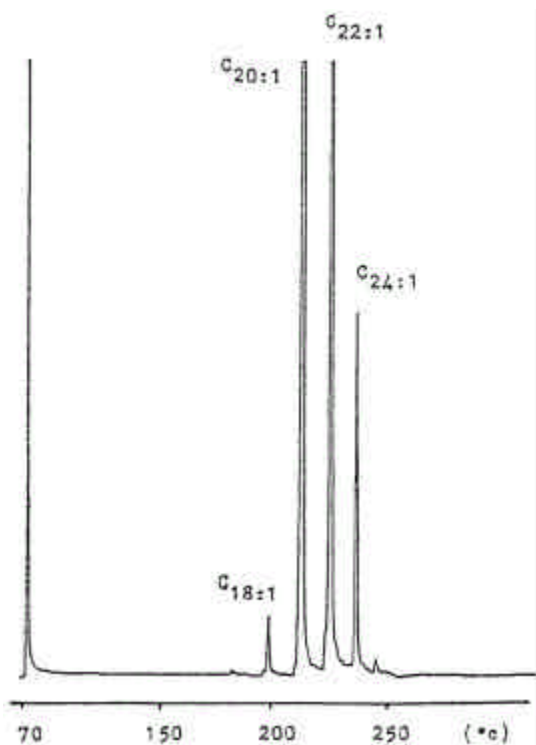


Fig. 2 Gas chromatogram of unsaponifiable matter
Column PEG 20MP, 5%, 3mm × 200cm
Temp. 70–250°C (6°C/min)

Table 3 Composition of alcohols in jojoba oils by gas chromatography (%)

Alcohols	Samples			ref.
	1	2	3	
C _{18:1}	1.1	1.4	1.3	1.1
C _{18:1}	41.9	47.4	45.3	43.8
C _{22:1}	44.6	40.6	42.6	44.9
C _{24:1}	9.7	8.3	9.2	8.9

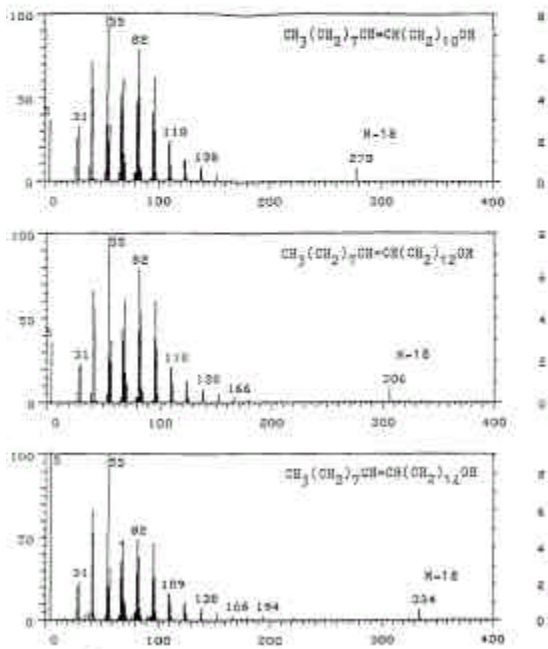


Fig. 3 Mass spectra of unsaponifiable matter

3. 4 脂肪酸組成

脂肪酸メチルエステルのガスクロマトグラムを Fig. 4 に, GC-MS のスペクトルを Fig. 5 に示す。また, ガスクロマトグラムの相対面積比より求めた各成分の構成割合を Table 4 に示す。

ホホバ油の構成脂肪酸では, 飽和脂肪酸は Palmitic acid (C_{16:0}) の 1~2.6% とわずかで, ほとんどが oleic acid (C_{18:1}), Eicosenoic acid (C_{20:1}), Docosenoic acid (C_{22:1}), Tetracosenoic acid (C_{24:1}) 等の不飽和結合を一つ持つ脂肪酸である。特に Eicosenoic acid は 70% 近くを占めている。

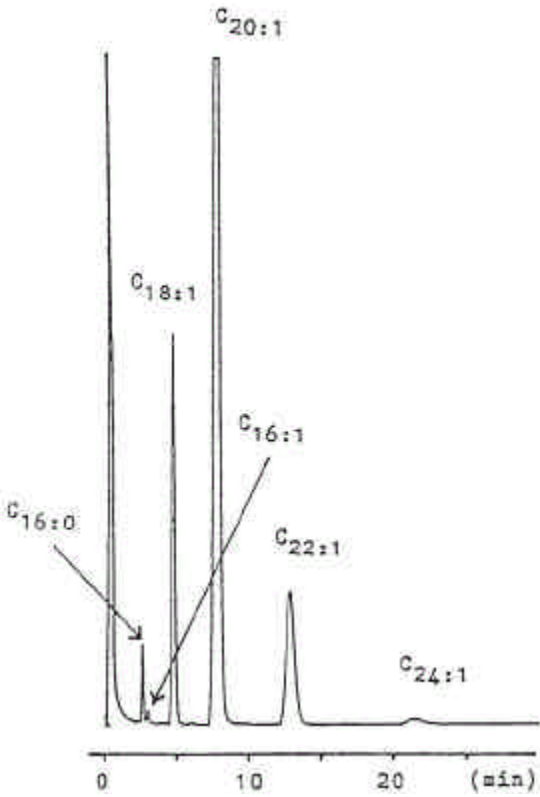


Fig. 4 Gas chromatogram of fatty acid methyl esters
Column DEGS, 15%, 3mm×200cm
Temp. 220°C

Table 4 Composition of fatty acids in jojoba oils by gas chromatography (%)

Methyl esters of fatty acids	Samples			ref.
	1	2	3	
C _{16:0}	1.0	2.6	1.5	1.2
C _{16:1}	0.2	0.4	0.3	0.3
C _{18:1}	9.4	16.8	13.7	10.1
C _{20:1}	73.3	69.7	70.8	71.3
C _{22:1}	14.1	9.8	12.2	13.6
C _{24:1}	1.6	0.7	1.0	1.3

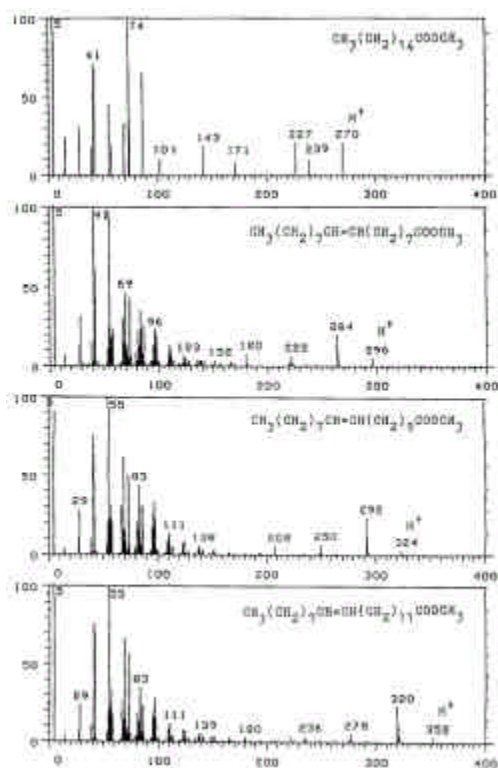


Fig. 5 Mass spectra of fatty acid methyl esters

3. 5 ステロール組成

ホホバ油のステロール成分のガスクロマトグラムを Fig. 6 に示す。また、ガスクロマトグラムの相対面積より求めた各成分の構成割合を Table 5 に示す。ステロール成分は β -Sitosterol を主体とし (77%), Campesterol, Stigmasterol を含んでいる。

Table 5 Composition of sterols in jojoba oils by gas chromatography (%)

Sterols	Samples			ref.
	1	2	3	
(1) Campesterol	15.5	15.6	15.0	14.7
(2) Stigmasterol	7.3	6.7	7.4	23.5
(3) β -Sitosterol	77.3	77.7	77.7	61.8

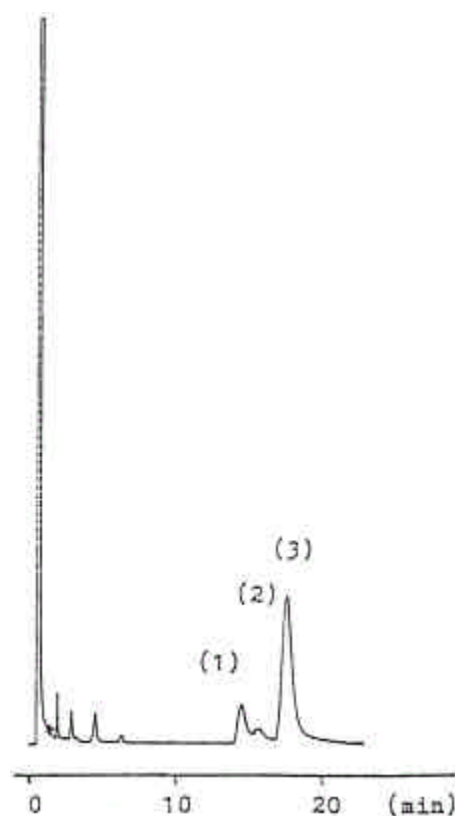


Fig. 6 Gas chromatogram of sterols
Column OV-101, 3%, 3mm $\times$ 200cm,
Temp. 265 $^{\circ}$ C

4 要 約

ホホバ油のエステル組成, 構成アルコール, 脂肪酸, ステロール組成について検討した。

ホホバ油はトリグリセリドをほとんど含まない液状脂質で, 1 価の高級不飽和脂肪酸と 1 価の高級不飽和アルコールより成り炭素数 38, 40, 42, 44 を主体とするモノエステルであることが確認された。

その構成アルコールは, Eicosenol と Docosenol で 90%を占め, また構成脂肪酸は Eicosenoic acid を主体とし, Oleic acid, Docosenoic acid を含め 95%を占める。

また微量成分として, β -Sitosterol, Campesterol, Stigmasterol のステロール類も含まれることが確認された。

文 献

- 1) 刈米孝夫；油脂, Vol. 29 (7), 64, (1976)
- 2) 三輪トーマス完二；油化学, Vol. 27 (10), 650 (1978)
- 3) 国元健；油脂, Vol. 32 (12), 42, (1979)
- 4) T. K. Miwa；Cosmetics and Perfumery, 88, 39, (1973)
- 5) O. W. Wendel；Cosmetics and Toiletries, 95, 41, (1980)