ジュゴン油の脂肪酸組成*

露木英男・伊藤真吾**

(1967年7月31日受理)

Fatty Acid Composition of the Dugong Oil

Hideo TSUYUKI** and Shingo ITOH**

The Dugong, *Halicornia dugong*, inhabits around the shallow sea of the Indian and the Pacific ocean, and lives mainly on marine algae.

The purpose of the present study is to examine the component fatty acid of the Dugong oil by gas-liquid chromatography using hydrogen flame ionization detector.

The sample oil (Table 1) was converted to fatty acid methyl ester by alkali-catalyzed methanolysis followed by silicic acid column treatment.

As shown in the Tables 2, 3 and 4, the presence of eighteen kinds of fatty acids ranging from 8 to 20 carbon atoms were detected, i.e.: Normal saturated acids (8, 10, 12, 14, 15, 16, 16, 17, 18 and 20 C-atoms), monoenoic acids (12, 14, 16 and 18 C-atoms), dienoic acids (14, 16 and 18 C-atoms), trienoic acid (18 C-atom), and tetraenoic acid (20 C-atoms).

According to the results, the most prominent is monoenoic C₁₈ acid (41.3%), followed by saturated C₁₆ acid (23.0%), and the amount of these acids was more than 64% of the total fatty acids. The total saturated and unsaturated fatty acids contents are 38.7 and 61.3%, respectively.

ジュゴン, *Halicornia dugong* は、インド洋ではアフリカ東北岸から北部オーストラリア沿岸、太平洋ではインドネシア、フィリピン、台湾、琉球、奄美大島周辺の浅海に生息し、主として海草を常食としている¹⁾。ジュゴンの肉は美味であるため数多く捕獲されてしまったので、現在では激減し、日本においては天然記念物に指定されている。

今回、著者らは東京大学海洋研究所教授西脇昌治博士の御好意により、ジュゴン油を入手したので、その一般性状と脂肪酸組成をガスクロマトグラフにより分析したので報告する。なお、ジュゴン油に関する研究はほとんど行なわれていないようである。

実験方法

Table 1. Properties of the Dugong oil.

Appearance (at 30°C)	Yellowish orange liquid
Refractive index (at 40°C)	1.4546
Acid value	2.8
Iodine value (Wijs)	45.8
Saponification value	210.8
Unsaponifiable matter (%)	0.45

試料 試料のジュゴンは 1965 年 10 月 25 日、宮古島の池間で捕獲されたもので 0°C に冷蔵されていた。ジュゴンには、クジラやアザラシなどのような皮下脂肪がないので、普通肉の一部から煮取り法で採油し、遠沈して精製した。肉塊 5kg から 23g の試料油が得られた。その一

* 本研究の概要は昭和 42 年 4 月の日本水産学会年会において講演した。

** 日本大学農獣医学部食品工学科 (Department of Food Engineering, Faculty of Agriculture and Veterinary Medicine, Nihon University, Tokyo, Japan)

般性状は Table 1 に示すとおりである。

脂肪酸メチルエステルの調製 佐野ら^{2,3)}の方法に準じた。すなわち、試料油 5g を n-ヘキサン 50 ml に溶解し、これに無水メタノール 100 ml および N/2 苛性カリメタノール溶液 10 ml を加え、室温で窒素を通じながら 1.5 時間、マグネチック・スターラーを用いて攪拌したのち、半飽和食塩水 30 ml を加え、n-ヘキサンを 50 ml ずつ加え 4 回抽出した。この n-ヘキサン抽出液を半飽和食塩水で 1 回洗浄し、さらに数回水洗したのち、無水硫酸ナトリウムで脱水し、溶媒を留去した。さらに着色物質、コレステリンなどの不純物を除くために、抽出物に 5 倍量の n-ヘキサンを加えて溶解し、シリカゲル 3g を詰めた内径 10mm のカラムを通し、次いでカラムを 2% エチルエーテル含有の n-ヘキサン液 100 ml で処理、溶出液を得た。減圧下窒素気流中で溶媒を留去し、無色の脂肪酸メチルエステル 4.0g を得た。これを脂肪酸組成の分析に用いた。

ガスクロマトグラフィー 分析に用いたガスクロマトグラフ装置は島津製作所製 GC-1C 型で、その条件は Table 2 のとおりである。なお、ピーク面積はパルミチン酸を基準とした補正係数を乗じて算出した。

Table 2. Gas-liquid chromatograph conditions.

Column	Diethylene glycol succinate (DEGS) 25% on Shimalite, 30-60 mesh, 4 mm (in diameter) × 2.25m. Temperature : 215°C.
Carrier gas	N ₂ , 78 ml/min.
Detector	Shimadzu Hydrogen Flame Ionization Detector FID-1B.
Chart speed	10 mm/min.

結果および考察

Table 2 の条件でガスクロマトグラフィーを行なった結果、18 種の脂肪酸が存在すると推定された。すなわち、飽和脂肪酸としては C₈, C₁₀, C₁₂, C₁₄, C₁₅, C₁₆, C₁₇, C₁₈, C₂₀ の各脂肪酸であり、不飽和脂肪酸としては C₁₂ モノエン酸, C₁₄ モノエン酸, C₁₄ ジエン酸, C₁₆ モノエン酸, C₁₆ ジエン酸, C₁₈ モノエン酸, C₁₈ ジエン酸, C₁₈ トリエン酸, C₂₀ テトラエン酸の各脂肪酸であつた。

なお、これらの脂肪酸の同定は、標準品との比較および炭素の二重結合数と保持時間の対数との直線関係^{4,5)}より求めた。

Table 3. Fatty acid composition of the Dugong oil.

Fatty acids detected	Weight per cent
C-8	trace
C-10	0.1
C-12	0.2
C-12-1	trace
C-14	9.8
C-14-1	0.8
C-14-2	0.9
C-15	0.4
C-16	23.0
C-16-1	7.7
C-16-2	1.6
C-17	1.2
C-18	2.3
C-18-1	41.3
C-18-2	3.4
C-18-3	4.1
C-20	1.7
C-20-4	1.5

Table 4. A comparison of the saturated and unsaturated fatty acids of the Dugong oil.

Fatty acids	Weight per cent		
	Saturated	Unsaturated	Total
C-8	trace	—	trace
C-10	0.1	—	0.1
C-12	0.2	trace	0.2
C-14	9.8	1.7(-2, -4H)	11.5
C-15	0.4	—	0.4
C-16	23.0	9.3(-2, -4H)	32.3
C-17	1.2	—	1.2
C-18	2.3	48.8(-2, -4, -6H)	51.1
C-20	1.7	1.5(-8H)	3.2
total	38.7	61.3	100.0

次にこれらの脂肪酸組成を半値幅法⁶⁾により比率を求めると、Table 3 のとおりである。この表より明らかなように、ジュゴン油のなかで最も多量に含まれている脂肪酸は C_{18} モノエン酸の 41.3%であり、次いで C_{16} 飽和酸の 23.0%である。これら2種の脂肪酸を合計すると、実に 65%弱の比率を占めることになる。さらに飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸の比率をみると前者は 38.4%、後者は 61.3%であつて、飽和脂肪酸が比較的多い (Table 4 参照)。

草食海獣であるジュゴンに皮下脂肪が見られないということは、他の肉食海獣類と比較して興味深い点である。また採油率が 0.46%と非常に低いことも、特異な点だと思われる。

要 約

1. ジュゴン油について、その一般性状と脂肪酸組成を調べた。
2. ジュゴン油の構成脂肪酸は、飽和脂肪酸として C_8 , C_{10} , C_{12} , C_{14} , C_{15} , C_{16} , C_{17} , C_{18} , C_{20} が存在し、不飽和脂肪酸として C_{12} モノエン酸, C_{14} モノエン酸, C_{14} ジエン酸, C_{16} モノエン酸, C_{16} ジエン酸, C_{18} モノエン酸, C_{18} ジエン酸, C_{18} トリエン酸, C_{20} テトラエン酸が存在した。
3. ジュゴン油の主成分は C_{18} モノエン酸 (41.3%) と C_{16} 飽和酸 (23.0%) である。

本研究は昭和 41 年度文部省各個研究費によつて行なつた。

終わりにのぞみ、試料を提供していただいた、東京大学海洋研究所教授西脇昌治博士に厚く御礼申し上げる。

文 献

- 1) 岡田 要: 新日本動物図鑑(下), 692, 北隆館 (1965).
- 2) 佐野吉彦・鮎川大之助・村瀬公子: 油化学, 14, 171~178 (1965).
- 3) 佐野吉彦: 油化学, 15, 99~108 (1966).
- 4) G. J. NELSON and N. K. FREEMAN: *J. Biol. Chem.*, 235, 578~583 (1960).
- 5) R. G. ACKMAN: *J. Am. Oil. Chemists' Soc.*, 40, 558~563 (1963).
- 6) S. E. HERB, P. MAGIDMAN, F. E. LUDDOY and R. W. RIEMENSHNEIDER: *J. Am. Oil. Chemists' Soc.*, 39, 142~146 (1962).