シーラカンス油の脂肪酸組成*

露木英男・伊藤真吾

(1970年4月7日受理)

Composition of Fatty Acids in Coelacanth Oil

Hideo TSUYUKI and Shingo ITOH**

The properties of coelacanth, *Latimeria chalumnae*, oil were studied. Fatty acid composition of coelacanth oil was analyzed by gas-liquid chromatograph using a hydrogen ionization detector on a DEGS column.

The general fatty acid composition was as follows; saturated fatty acids 19.0% (C_{10} : 0.2%, C_{12} : 0.2%, C_{13} : 0.8%, C_{14} : 2.7%, C_{15} : 0.7%, C_{16} : 10.6%, C_{18} : 2.9%, C_{19} : 0.9%), and unsaturated fatty acids 81.0% (C_{10-1} : 0.1%, C_{12-1} : 0.1%, C_{14-1} : 1.2%, C_{14-2} : 1.0%, C_{16-1} : 4.9%, C_{16-2} : 0.9%, C_{16-3} : 0.8%, C_{18-1} : 24.4%, C_{18-2} : 1.4%, C_{18-3} : 1.1%, C_{18-4} : 2.9%, C_{20-1} : 3.5%, C_{20-2} : 1.5%, C_{20-4} : 1.9%, C_{20-5} : 8.1%, C_{22-1} : 3.2%, C_{22-5} : 4.6%, C_{22-6} : 19.4%).

The most prominent was monoenoic C_{18} acid 23.4%, followed by hexaenoic C_{22} acid 20.4%, saturated C_{16} acid 10.6% and pentaenoic C_{20} acid 8.1%.

シーラカンス (英名 Coelacanth), *Latimeria chalumnae*, は約3億5000万年前, 地球上に数多く生息していたといわれる魚類である。現在では, アフリカ東海岸のマダガスカル島近海でわずかに捕獲され, 生きた化石魚として学術的に非常に重要なものとなっている。

著者らは, このシーラカンスの油脂を少量入手することができたので, その性状と脂肪酸組成について報告する。

実験および結果

試料油 試料のシーラカンス油は, 読売ランドに寄贈されたホルマリン漬けのシーラカンスより肉片の一部 (ウキブクロ近辺のもの) を川本信之博士を通じて入手し, 採油した。採油法は, 上記の肉片 19 g を乳鉢に入れ, 細碎圧搾して含有脂肪を搾り出し, さらに5倍量のアセトンを加えて数回抽出したのち, アセトンを留去して, 試料油 2.3 g を得た。試料油の一般性状は Table 1 に示すとおりである。

ガスクロマトグラフィー ガスクロマトグラフィーを行なうため, 佐野ら¹⁾の方法に準じて試料油のメタノリシスを行ない, 脂肪酸メチルエステルを得た。このメチルエステルを用い, 島津製作所製 GC-1C 型

により次のような条件でガスクロマトグラフィーを行なった。

Table 1. Properties of the coelacanth oil.

Refractive index (at 40°C)	1.4736
Acid value	17.6
Iodine value (Wijs)	137.6
Saponification value	179.3
Unsaponifiable matter (%)	0.87

カラム: 25% Diethylene glycol succinate polyester/Shimalite (30~60メッシュ), 3mm×2.25m, カラム温度: 210°C, キャリヤーガス: 窒素 77 ml/min, 入口圧力 1.4 kg/cm², 検出器: 水素炎イオン化検出器 240°C。

* 本研究の概要は昭和43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)

Table 2. Fatty acid composition of the coelacanth oil.

Fatty acid detected	Weight per cent	Fatty acid detected	Weight per cent
10	0.2	18	2.9
10-1	0.1	18-1	24.4
12	0.2	18-2	1.4
12-1	0.1	18-3	1.1
13	0.8	18-4	2.9
14	2.7	19	0.9
14-1	1.2	20-1	3.5
14-2	1.0	20-2	1.5
15	0.7	20-4	1.9
16	10.6	20-5	8.1
16-1	4.9	22-1	3.2
16-2	0.9	22-5	4.6
16-3	0.8	22-6	19.4

して補正係数を求め、それを乗じて算出した。

考 察

ホルマリン漬けの試料を用いたので、含有脂肪がいく分変性していたと考えられるが、試料の入手が困難なので、やむを得なかつた。シーラカンス油の一般性状は、Table 1 に示したように酸価 17.6, ヨウ素価 137.6, ケン化価 179.3, 不ケン化合物含有率 0.87% で、酸価が高いので、遊離脂肪酸がやや多かつたと考えられる。

次にシーラカンス油の脂肪酸組成についてであるが、Table 2 に示したように、構成脂肪酸の中で最も多量に含まれていたものは、C₁₈ モノエン酸の 24.4% であつた。さらに C₂₂ ヘキサエン酸の 19.4%, C₁₆ 飽和酸の 10.6% とつづき、この三者がシーラカンス油の主成分で、全体の 50% 以上を占めていた。C₂₀ ペンタエン酸も比較的多く、8.1% であつた。

Table 3. Comparison of saturated and unsaturated fatty acids of the coelacanth oil.

Fatty acid No. C atoms	Weight per cent		
	Saturated	Unsaturated	Total
10	0.2	0.1	0.3
12	0.2	0.1	0.3
13	0.8	—	0.8
14	2.7	2.2	4.9
15	0.7	—	0.7
16	10.6	6.6	17.2
18	2.9	29.8	32.7
19	0.9	—	0.9
20	—	15.0	15.0
22	—	27.2	27.2
Total	19.0	81.0	100.0

前記の条件でガスクロマトグラフィーを行なつた結果、飽和脂肪酸として C₁₀, C₁₂, C₁₃, C₁₄, C₁₅, C₁₆, C₁₈, C₁₉ の存在を確認した。一方、不飽和脂肪酸としては C₁₀ モノエン酸, 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, C₁₆ トリエン酸, C₁₈ モノエン酸, C₁₈ ジエン酸, C₁₈ トリエン酸, C₁₈ テトラエン酸, C₂₀ モノエン酸, C₂₀ ジエン酸, C₂₀ テトラエン酸, C₂₀ ペンタエン酸, C₂₂ モノエン酸, C₂₂ ペンタエン酸, C₂₂ ヘキサエン酸の存在を確認した。

これら各脂肪酸の比率を求めると、Table 2 のようになる。

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^{2,3)} から求めた。さらに脂肪酸の比率は半値幅法⁴⁾ によりパルミチン酸を基準と

C₁₈ テトラエン酸の 2.9%, C₂₀ テトラエン酸の 1.9%, C₂₀ ペンタエン酸の 8.1%, C₂₂ ペンタエン酸の 4.6%, C₂₂ ヘキサエン酸の 19.4% を合計すると、36.9% に達し、高度不飽和酸がかなり多いと考えられる。C₂₄ 酸のような高級脂肪酸は検出されなかつた。

次に飽和および不飽和脂肪酸の比率を比較してみると、Table 3 に示すとおりである。すなわち、飽和酸は 19.0% で、不飽和酸 81.0% の 1/4 にみたく、不飽和酸の占める比率がかなり高かつた。一方、炭素数別にみると、C₁₈ 酸が 32.7% で最も多く、次いで C₂₂ 酸の 27.2%, C₁₆ 酸の 17.2%, C₂₀ 酸の 15.0% というように、これら 4 種がシーラカンス油の大部分 (92.1%) を占めていた。

要 約

1. シーラカンス油について、その一般性状と脂肪酸組成を調べた。
2. シーラカンス油の脂肪酸組成は、ガスクロマトグラフィーによれば、飽和脂肪酸 (19.0%) として C_{10} 酸 (0.1%), C_{12} 酸 (0.2%), C_{13} 酸 (0.8%), C_{14} 酸 (2.7%), C_{15} 酸 (0.7%), C_{16} 酸 (10.6%), C_{18} 酸 (2.9%), C_{19} 酸 (0.9%) であり、一方不飽和脂肪酸 (81.0%) としては、 C_{10} モノエン酸 (0.1%), C_{12} モノエン酸 (0.1%), C_{14} モノエン酸 (1.2%), C_{14} ジエン酸 (1.0%), C_{16} モノエン酸 (4.9%), C_{16} ジエン酸 (0.9%), C_{16} トリエン酸 (0.8%), C_{18} モノエン酸 (24.4%), C_{18} ジエン酸 (1.4%), C_{18} トリエン酸 (1.1%), C_{18} テトラエン酸 (2.9%), C_{20} モノエン酸 (3.5%), C_{20} ジエン酸 (1.5%), C_{20} テトラエン酸 (1.9%), C_{20} ペンタエン酸 (8.1%), C_{22} モノエン酸 (3.2%), C_{22} ペンタエン酸 (4.6%), C_{22} ヘキサエン酸 (19.4%) であつた。
3. シーラカンス油の主要脂肪酸は、 C_{18} モノエン酸 (24.4%), C_{22} ヘキサエン酸 (19.4%), C_{16} 飽和酸 (10.6%), C_{20} ペンタエン酸 (8.1%) であつた。
4. テトラエン酸以上の高度不飽和酸は約 37% を占め、比較的多かつた。

終わりにのぞみ、試料を提供していただいた読売ランド水族館長川本信之博士をはじめ関係各位に深く感謝申し上げる。

文 献

- 1) 佐野吉彦: 油化学, **15**, 99~108 (1966).
- 2) A. SEHER and R. KÜHNAST: *Fette-seifen Anstrichmittel*, **10**, 754~762 (1965).
- 3) R. G. ACKMAN: *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **40**, 558~563 (1963).
- 4) S. F. HERB, P. MAGIDMAN, F. E. LUDDY, and R. W. RIEMENSHNEIDER: *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **39**, 142~146 (1962).