

# 市販 食用油의 脂肪酸組成에 關하여 (第 1 報)

李 淳 宰 · 李 萬 正

曉星女子大學 家政學科

## Composition of Fatty Acid in the Edible Oils

S. J. Lee · M. J. Lee

*Dept. of Home Economics, Hyosung Women's College Taegu, Korea*

### Abstract

Fatty acid composition of commercial oil were analyzed with gas liquid chromatography. Sesame, perilla, rice bran, sunflower, and soy-bean oil were obtained from the whole sale store of edible oil in market.

The fatty acids were methylated with Na-methylate. The fatty acid methylester was charged to the gas liquid chromatography.

Sesame were composed of myristic, palmitic, stearic, linoleic acid, and trace of linolenic acid. Rice bran, and soy-bean oil were composed of myristic, stearic, oleic, linoleic, and linolenic acid. Peilla oil was composed of palmitic, stearic, oleic, linoleic, and linolenic acid. Sunflower oil was composed of palmitic, stearic, oleic, and linoleic acid.

### 緒 論

우리 나라에서는 옛부터 食用油로써 참기름, 들기름, 大豆油, 米糠油 등을 사용하여 왔으며, 해바라기 기름도 최근 유희지에 많이 재배 生産되어 있어 domestic cooking, salad oils, margarine, storting 등으로 사용되고 있다.<sup>1)~3)</sup>

그런데 食用油 중 값싼 食用油 속에는 惡德商人들의 所行으로 값싼 他 食用油를 混入하는 일이 많

다. 그러므로 他 脂肪의 混入을 檢出하기 위한 수단으로써 乳脂肪 중의 植物性 脂肪<sup>4)</sup>, lard 중의 야자유, 植物性油 중의 魚油<sup>5)</sup>, olive油 중의 他 植物性油<sup>6)</sup>, 植物性 脂肪 중의 動物性 脂肪<sup>7)</sup> 등이 分析調查 報告되고 있다. 특히 Imai 等<sup>8)</sup>은 脂肪酸 組成, sterol 및 triglyceride를 調查하여 salad oil로 사용되고 있는 棉實油에 大豆油, 菜種油, 米糠油 등이 混入된 것을 調查 報告하고 있다.

또 桐油의 檢出에는 Browe法, Goldsmith法 등이,

참기름의 감별에는 Villavecchia 法, 菜種油 檢出에 Hold, Marcusson 法, 棉實油 檢出에 Halphen 反應, Millian 反應 등이 알려져 있으나 組成이 서로 비슷할 경우에는 그 混入與否를 감별하기 곤란한 경우가 많다.<sup>9)</sup>

本 報에서는 市販 國產油脂에 不良한 기름을 混入시켰을 때 그 混入與否를 밝히기 위한 指針으로 우선 몇몇 日常食用油의 構成脂肪酸의 組成을 gas chromatography 로 밝혀 보았기에 여기 그 結果를 정리하는 바이다.

材料 및 方法

1. 供試材料

本 實驗에 사용한 참기름, 들기름, 大豆油, 米糠油, 해바라기 기름은 Y 市場에서 壓搾法으로 抽出한 것을 購入하여 常法에 따라 methanolysis<sup>10)</sup> 시켜서 供試하였다.

2. 脂肪酸分析

上記各食用油 1g에 ethyl ether 5ml 를 가해 녹인 후 50 ml erlenmeyer flask 에 옮기고 water bath 上에서 乾固시킨 다음 冷却시켜 n-hexane 5 ml, sodium methoxide alcoholic solution 5 ml 加하여 還流冷却器를 부착시켜 glycerol bath 上에서 80°C, 20 分間 加熱시킨다. 따뜻할 때 1N-黃酸 methanol 溶液을 2~3 ml 加하여 反應液을 완전히 中和시킨 후 n-hexane 20 ml 로서 5 回 추출, 水洗한 다음 殘存

하는 수분을 없애기 위하여 無水 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 로서 脫水시킨 후 다시 rotary evaporator 로서 減壓濃縮시켜 n-hexane 5 ml 에 녹이고 gas liquid chromatography 分析用 試料로서 사용하였다.

이때 gas liquid chromatography 作用條件은 Table 1 과 같이 하여 實驗하였다.

試料脂肪酸은 같은 條件으로 기지 물질과 比較하여 同定하였다. 또 脂肪酸의 比率를 구하기 위하여 각 chromatogram 上의 면적을 구하여 이것을 合計하고 각각의 脂肪酸比를 百分率로 나타내었다. 그리고 각 peak 는 半值幅法<sup>11)</sup>에 의하여 定量하였다.

結果 및 考察

GLC 에 의한 脂肪酸의 組成을 보면 Fig. 1~Fig. 5 와 같다. 즉 참기름은 飽和脂肪酸으로는 palmitic acid, stearic acid 및 myristic acid 등이고 不飽和脂肪酸으로는 oleic acid, linoleic acid 와 미량의 linolenic acid 로 되어 있었다. 大豆油 및 米糠油는 飽和脂肪酸으로 palmitic acid, stearic acid 및 미량의 myristic acid, 不飽和脂肪酸으로는 oleic acid, linoleic acid 및 linolenic acid 로 되어 있었다. 들기름은 palmitic acid 와 stearic acid 등의 飽和脂肪酸과 oleic acid, linoleic acid 및 linolenic acid 등의 不飽和脂肪酸으로 이루어져 있었다. 또 해바라기 기름은 飽和脂肪酸으로 palmitic acid 와 stearic acid, 不飽和脂肪酸으로는 oleic acid 및 linoleic acid 등으로 構成되어 있었다. 다시 이들의 脂肪酸組成比를 보면 Table 2 와 같다.

곧 植物性油脂를 食用으로 이용하는 長點은 그 構成脂肪酸이 不飽和脂肪酸을 주로 하고 있어서 抗動脈硬化因子로 작용한다는 점이라 하겠다. 今般 試料들의 構成脂肪酸 중 不飽和脂肪酸은 sunflower>perilla >soy bean>sesame>rice bran 의 차례로서 sunflower 또는 perilla 등은 특히 不飽和脂肪酸을 많이 가지고 있어서 既往의 報告<sup>9), 12)</sup> 등과 比較할 때 體로 同一한 傾向을 보이고 있었다.

本 實驗의 分析值를 보면 참기름에는 palmitic acid 가 많은 편이었고 極微量의 myristic acid 와 linoleic acid 가 存在하였으며, 들기름에서는 oleic acid 와 lindenic acid 가 많은 편이었으나 linoleic acid 는 오히려 적은 편이었다. 大豆油와 米糠油에서는 특

Table 1. Instrument and operating conditions for gas-liquid chromatography

|                       |   |
|-----------------------|---|
| analyzer              | Shimadzu GC-4 BMPFE   |
| detector              | FID   |
| column support        | diethylene glycol succinate<br>25 % on shimalite (201),<br>60~80 mesh, Glass column<br>1 m×3 mm |
| column temp.          | 210°C   |
| detector temp.        | 220°C   |
| range                 | 0.64 V  |
| sensitivity           | 10 <sup>2</sup> MΩ  |
| carrier gas flow rate | N <sub>2</sub> : (2.5 kg/cm <sup>2</sup> )  |
| chart speed           | 10 mm/min   |

이한 현상을 발견하지 못하였으며, 해바라기 기름에는 linoleic acid가 좀 많은 것 등이 본 실험에 사용한 市販 食用油의 脂肪酸組成의 특징이었다.

Imai<sup>8)</sup> 등은 各種 食用油의 sterol, 脂肪酸, triglyceride 등을 調査하여 棉實油 중에 混入된 大豆油, 평지油, 米糠油를 밝혀낼 수 있다 하였고 Iwaida<sup>4)</sup> 등은 乳脂肪 중에 植物性油가 混入된 것을, Karleskind와 Walf<sup>5)</sup>는 lard 중에 야자油, 植物性油 중에 魚油가 混入된 것을, 또 Karleskind 등<sup>6)</sup>은 olive oil

중에 他植物性油가 混入된 것을, Thorpe<sup>7)</sup>는 植物性 油脂 중에 動物性油의 混入을 檢出하는 방법 등을 소개하고 있다.

이상의 結果로서 脂肪酸組成만 調査했을 때도 高價인 참기름에는 linolenic acid가 極微量 存在하므로, 만약 linolenic acid가 풍부하고 저렴한 들기름, 大豆油 및 米糠油 등을 혼입하였을 때 linolenic acid를 檢出하게 되므로 쉽게 他食用油가 섞여 있는 것을 밝힐 수 있는 것이 아닌가 한다.

Table 2. The composition of fatty acid in the various edible oils (area %)

| oils      | saturated fatty acid |                   |                   | unsaturated fatty acid |                   |                   |
|-----------|----------------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-------------------|
|           | C <sub>14:0</sub>    | C <sub>16:0</sub> | C <sub>18:0</sub> | C <sub>18:1</sub>      | C <sub>18:2</sub> | C <sub>18:3</sub> |
| sesame    | trace                | 10.1              | 4.1               | 37.4                   | 46.8              | trace             |
| perilla   | —                    | 7.7               | 1.6               | 21.3                   | 21.0              | 48.2              |
| soybean   | trace                | 9.9               | 4.4               | 26.3                   | 50.1              | 9.0               |
| rice bran | trace                | 18.2              | 1.0               | 42.8                   | 35.3              | 2.1               |
| sunflower | —                    | 6.2               | 1.9               | 19.1                   | 72.7              | —                 |

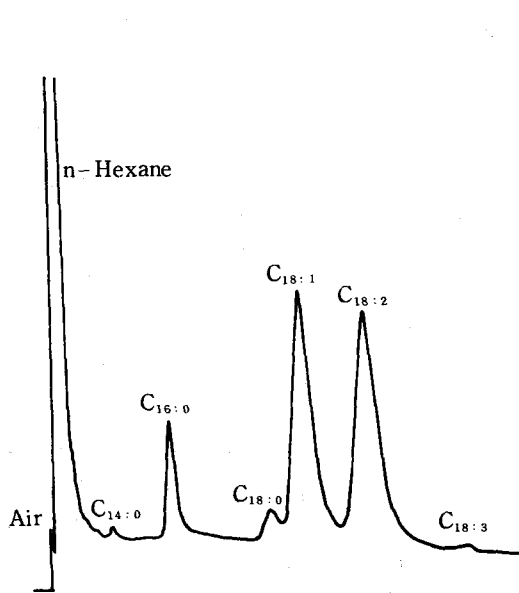


Fig. 1. Gas chromatogram of fatty acid methylester in sesame oil

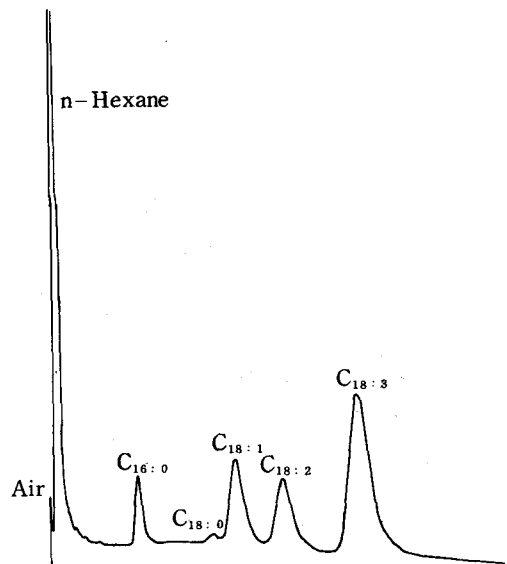


Fig. 2. Gas chromatogram of fatty acid methylester in perilla oil

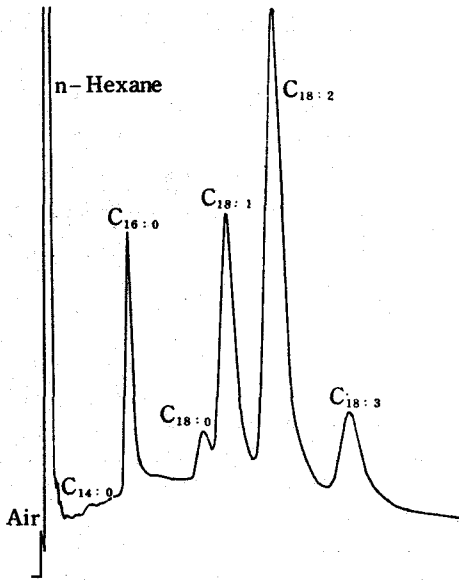


Fig. 3. Gas chromatogram of fatty acid methylester in soy-bean oil

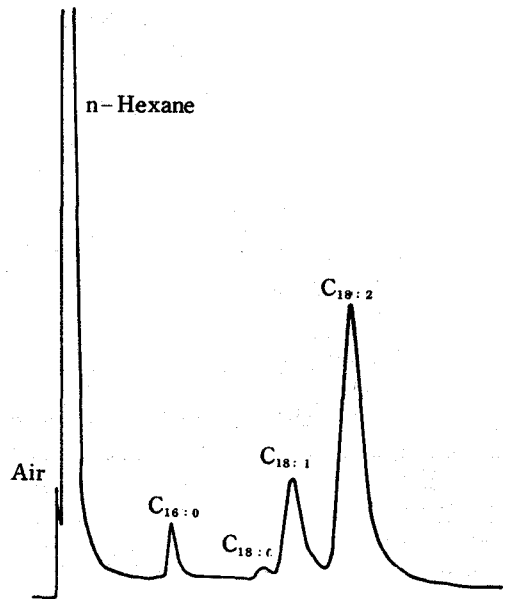


Fig. 5. Gas chromatogram of fatty acid methylester in sunflower oil

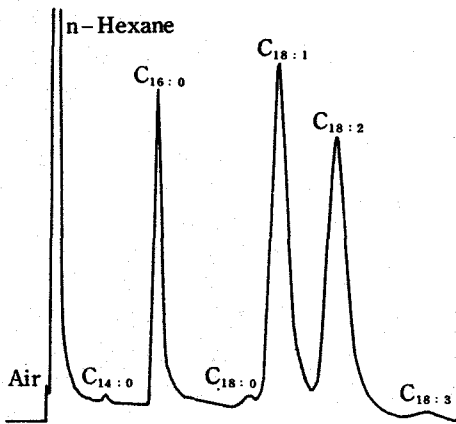


Fig. 4. Gas chromatogram of fatty acid methylester in rice bran oil

要 約

市販 高價의 기름에 低廉한 기름을 混入시키는 일이 흔히 일어나므로 이것을 쉽게 檢索하기 위한 方便으로 各 食用油의 脂肪酸組成을 gas chromatography 法에 의해서 組成比를 調査하였으며 이들 脂肪酸의 組成을 보면 참기름은 myristic, palmitic, stearic,

linoleic acid 와 微量의 linolenic acid 로, 米糠油와 大豆油는 myristic, palmitic, stearic, oleic, linoleic 및 linolenic acid, 들기름은 palmitic, stearic, oleic, linoleic, linolenic acid, 해바라기 기름은 palmitic, stearic, oleic acid 및 linoleic acid 로 이루어져 있다.

이상의 결과로 볼 때 참기름에도 linolenic acid 가 極微量 밖에 존재하지 않으므로 이것이 풍부한 他의 기름이 混入되었을 경우 쉽게 檢出할 수 있을 것이다.

參考文獻

- 1) United states of Agriculture, Economic Research Service : Agr. Eco. Report, 237, 16(1973)
- 2) Martin, J. H., and Leonard, W. H. : Principle of field crop production, Mamillan Company, New York, p. 935 (1970)
- 3) Kipps, M. S. : Production of field crop, 6 ht ed. TATA, McGraw-Hill publishing Company, Ltd, p. 741 (1970)
- 4) Iwaida, M., Okuda, S., and Tsugo, T., :

J. Food Hyg. Soc. Jap. 8, 28 (1967).

5) Karleskind, A., and Wolff, J. P. : Corps Gras, 13, 165 (1966).

6) Karleskind, A., Audiau, F., and Wolff, J. P. : Corps Gras, 12, 399 (1965)

7) Thorpe, C. W. : J. Ass. offic. Anal. Chem., 54, 643 (1971).

8) Imai, C., Watanabe, H., Haga, N., and T. II, Q. P. Corporation : J. Amer. Oil Chem. Soc.,

151, 326 (1974)

9) 日本油化學協會編：油脂化學便覽，丸善株式會社，p. 26~368 (1958)

10) Metcalfe, L. D. : Anal. Chem., 38, 514 (1962)

11) 日本分析化學會近畿支部編：機器分析實驗法(下)，化學同人，p. 702~703 (1969)

12) Spector, W. S., Handbook of Biological Data, W. B. : Saunders Company, p. 20 (1956)