

市販マーガリンの脂肪酸組成

誌名	食糧研究所研究報告 = Report of the Food Research Institute
ISSN	03710653
著者名	秋谷,年見 山崎,恵
発行元	食糧廳食糧研究所
巻/号	22号
掲載ページ	p. 92-94
発行年月	1967年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



市販マーガリンの脂肪酸組成

秋谷年見・山崎 恵

まえがき

一般に油脂食品は、カロリー源として重要な役割もっているが、さらに必ス脂肪酸の給源としての価値を考慮する必要がある。また、最近の栄養化学の進歩によれば、飽和酸と不飽和酸の比率が大きいほど血管障害による病状を示すことが少いという⁽¹⁾。これらのことを考えれば、油脂食品は単に変質をしていないというばかりでなく、どういう脂肪酸組成をもっているかということに着目しなければならなくなってきたといえる。

従来、油脂の脂肪酸組成を正しく定量するには、多くの時間と熟練を要するといわれていたが、ガスクロマトグラフィーの発達とともに、比較的簡単に脂肪酸組成の定量を行なうことができるようになった。私たちの研究室でも、食用油脂のガスクロマトグラフィーによる脂肪酸組成の定量の標準化に成功し、その成果の一部はすでに市販ラードの脂肪酸組成として発表している⁽²⁾。

マーガリンはわが国の代表的な油脂食品のひとつであって、その製造工程から考えて、どのような脂肪酸組成の製品でも製造することができる。アメリカでは、全植物性とか、リノール酸（必ス脂肪酸）リッチのマーガリンが市場にでてきて、その消費は非常ないきおいで伸びており、すでに1962年にはマーガリンの消費量はバターの消費量を追いついている。すなわち、アメリカにおいては、マーガリンは生長産業といえるのである⁽³⁾。

一方、わが国の現状をみれば、マーガリンはバターの代用品と考えられやすく、一部には、マーガリンの栄養価はバターにおとるとさき信じている人がある。しかし、脂溶性ビタミンが強化されている今日では、マーガリンの栄養価はバターに少しもおとらず、任意の脂肪酸組成を有するマーガリンを製造しようという点においては、バターにまさるとさきいいうるのである。従って、今後は飽和酸含量が比較的少い、必ス脂肪酸リッチな、しかもコレステロール含量の少いマーガリンが急速に伸びてゆくものと思われる。

私たちは、当研究所を中心にして、大学や業界の協力を得て、食用固型油脂の化学、物性、栄養などについて研究を進めているが、わが国のマーガリンの現状を知るために、市販マーガリン19点について、その脂肪酸組成を分析したのでその結果を報告する。

実験の部

1. 実験試料

実験試料は、昭和39～40年に全日本マーガリン協会に依頼し、わが国の代表的メーカーで製造したマーガリン19種をあつめ、工場で製造後、比較的短期間内で分析に着手できるよう配慮した。

また、この試料を5°Cの冷蔵庫、および20°Cの恒温室に6カ月貯蔵し、貯蔵後の試料についても分析を行なった。

2. 分析方法

実験試料をビーカー中で溶解し、乾燥ろ紙で濾過して、分析試料を調製した。

分析試料については、基準油脂分析法⁽⁴⁾に準じて酸価、よう素価を測定し、Leaの方法を改良した食研法⁽⁵⁾によって過酸化価を測定した。

つぎに、分析試料を常法によりアルカリけん化し、けん化後、混合脂肪酸を分取した。混合脂肪酸はジアソメタン法⁽⁶⁾によって、メチルエステルとした。

メチルエステルは、日立 KGL-II 型ガスクロマトグラフを用いて、脂肪酸組成の同定を行なった。ガスクロマトグラフの運転条件は、ジエチレンジアミルサクシネート15%をセライト545に吸着したカラム4mを用い、Heを毎分30ml流し、カラム温度200°C、気化室温度250°C、ブリッジ電流200mA、感度6mVを用いた⁽⁶⁾。

3. 分析結果

市販マーガリンは常識的に高級品、普通品、徳用品に大別できる。第1表に、これらの製品から得た油脂の酸価、よう素価、過酸化価の数値を掲げる。

第1表

	高級品	普通品A	普通品B	徳用品
酸 価	0.15～ 0.36	0.16～ 0.53	0.10～ 0.42	0.17～ 0.33
過酸化価	10.0～ 13.0	17.4～ 22.3	7.5～ 15.3	13.6～ 16.4
沃 素 価	34.7～ 41.5	53.5～ 66.4	69.8～ 73.1	66.8～ 71.4

つぎに、工場で製造後比較的短期間内に分析した高級品、普通品、徳用品の主要な脂肪酸組成は、今回の分析

第2表 市販マーガリンの主要脂肪酸組成

	高級品	普通品A	普通品B	徳用品
C	3.4~ 5.2	1.23~ 3.0	0	0
C	2.9~ 3.3	1.1~ 2.2	0~0.3	0
C ₁₂₌₀	23.2~ 27.9	6.4~ 9.8	0~0.6	0~0.9
C ₁₄₌₀	8.4~ 10.4	3.8~ 10.0	6.6~ 7.6	18.4~ 19.5
C ₁₆₌₀	12.7~ 18.4	9.8~ 16.3	16.8~ 17.7	6.5~ 6.7
C ₁₆₌₁	0~0.8	1.9~ 5.8	8.4~ 11.0	8.8~ 11.9
C ₁₈₌₀	8.3~ 8.7	6.3~ 8.7	6.4~ 6.8	6.8~ 8.8
C ₁₈₌₀	23.3~ 26.3	15.9~ 49.1	16.8~ 25.3	19.1~ 21.9
C ₁₈₌₁	5.4~ 8.7	3.9~ 9.4	4.8~ 7.6	5.4~ 5.7
C ₂₀₌₀	0.3~ 0.9	0.9~ 1.7	1.6~ 3.5	2.3~ 3.4
C ₁₈₌₃	0.2~ 0.6	2.1~ 5.4	8.1~ 10.0	6.5~ 12.1
C ₂₁ ・ ・	0	2.3~ 6.1	14.2~ 21.4	16.7~ 19.6

第3表 5°C 6ヶ月貯蔵市販マーガリンの
主要脂肪酸組成

	高級品	普通品A	普通品B	徳用品
C	3.9~ 5.3	1.8~ 2.8	0	0
C	4.8~ 4.7	1.8~ 2.8	0~0.7	0
C ₁₂₌₀	26.1~ 27.6	6.5~ 18.9	0~1.1	0~1.8
C ₁₄₌₀	9.2~ 9.5	4.2~ 10.5	6.0~ 6.9	6.5~ 7.4
C ₁₆₌₀	13.2~ 17.1	9.4~ 18.0	15.8~ 16.6	18.9~ 19.4
C ₁₆₌₁	0.9~ 1.0	1.5~ 7.2	10.6~ 11.0	11.3~ 12.3
C ₁₈₌₀	7.4~ 7.6	6.1~ 8.3	5.8~ 6.2	5.8~ 8.5
C ₁₈₌₁	21.8~ 25.4	17.2~ 5.11	18.6~ 25.3	18.4~ 23.7
C ₁₈₌₂	5.6~ 8.8	4.2~ 10.5	6.0~ 11.0	5.4~ 7.4
C ₂₀₌₀	0~0.8	0~1.4	1.8~ 2.3	1.2~ 3.0
C ₁₈₌₃	0	1.0~ 4.5	8.2~ 9.1	5.0~ 12.5
C ₂₁ ・ ・	0	0~6.3	11.5~ 13.5	11.5~ 13.5

第4表 20°C, 6ヶ月貯蔵市販マーガリンの主
要脂肪酸組成

	高級品	普通品A	普通品B	徳用品
C	4.0~ 4.7	1.3~ 3.4	0	0
C	3.4~ 4.1	1.3~ 3.4	0~1.0	0
C ₁₂₌₀	23.4~ 27.7	6.4~ 18.0	0~1.2	0~1.3
C ₁₄₌₀	8.8~ 9.8	3.8~ 10.4	6.3~ 7.5	6.3~ 6.5
C ₁₆₌₀	14.2~ 17.1	9.9~ 16.5	16.5~ 17.8	17.5~ 17.6
C ₁₆₌₁	0	2.4~ 6.4	9.0~ 10.9	11.2~ 11.3
C ₁₈₌₀	7.6~ 8.4	6.4~ 8.1	6.3~ 6.5	6.5~ 8.1
C ₁₈₌₁	22.6~ 25.0	17.6~ 49.3	17.6~ 26.5	17.8~ 22.2
C ₁₈₌₂	5.9~ 9.4	4.7~ 9.6	6.5~ 11.1	6.4~ 7.1
C ₂₀₌₀	0~1.5	0.7~ 0.9	1.6~ 3.1	1.8~ 2.9
C ₁₈₌₃	0~2.0	2.0~ 4.8	8.4~ 9.9	6.6~ 10.9
C ₁₁ ・ ・	0	0~4.7	7.8~ 12.5	10.5~ 14.1

結果では第2表に示す範囲内にあった。

さらに、第2表に用いた実験試料を5°Cに6ヶ月貯蔵した試料の分析結果を第3表に、おなじく20°Cに6ヶ月貯蔵した試料の分析結果を第4表に示す。

考 察

マーガリン製造時の脂肪酸組成の分析結果をみると、高級品はC₁₂以下の低級酸が全脂肪酸の・以上を占め、C₁₂以上の高級酸はまったくなく、C₁₆₌₁も含まれていない。このことは、ラウリン酸系列の油脂を主体とした植物性油脂のみからできていて、動物性油脂はまったく用いていないといってよい。その結果、現在ではC₁₈₌₂がきわめて多いというわけではなく、必ず脂肪酸源としては、まだ十分であるとはいえない。しかし、将来、オレイン酸リノール酸系列の油脂を主体としたマーガリンが普及すれば、この点の面目は一新されよう。

普通品Aに属するものの中には、その脂肪酸組成において高級品に匹敵するものもあるが、C₁₆₌₁が含まれており、またC₂₁以上の高級酸も少からず含まれている。このことは、牛脂のような動物性油脂、または硬化魚鯨油がその一部として用いられていることを示している。

普通品Bは、やし油のようなラウリン酸系列の油脂はまったく含まず、従来型のマーガリンと比べてよく、魚鯨油を主体にしたマーガリンといえる。

徳用品は、その脂肪酸組成において、普通品Bに類似したものもあるが、魚鯨油を主体にして、価格を安くすることに主眼をおいた製品といえる。

さて、一般に油脂は長期間貯蔵しておくとも、酸化変質し、栄養的に好ましくない変化をうける。マーガリンについても、このことは当てはまるのであって、業界では抗氧化剤を使用したり、包装紙に工夫をこらしたりして、酸化防止に意を用いてきた。その結果、今回の分析結果では、5°C に6ヵ月貯蔵した場合にも、20°C に6ヵ月貯蔵した場合にも過酸化価の上昇は認められなかった。

貯蔵前と貯蔵後の脂肪酸組成の変化をみると、C₂₁以上の高級脂肪酸の含量の変化が大きく、やはり魚鯨油を含んだ原料では安定性が悪いことを示している。この場合、酸化分解を受けた結果、どのような分解産物を生じるかということは興味のある問題であるが、C₁₂酸、今回同定を行なわなかった低級酸においても増加は認められず明確な結論はえられなかった。

その他の脂肪酸については、今回の分析ではいちじるしい差は認められなかった。

要 約

市販マーガリン19種について主要な脂肪酸の組成を定

量した。その結果、

C ₁₂₋₀	8.3	±2.40
C ₁₄₋₀	7.2	±2.14
C ₁₆₋₀	18.7	±5.03
C ₁₆₋₁	5.9	±3.10
C ₁₈₋₀	7.6	±2.13
C ₁₈₋₁	27.8	±9.79
C ₁₈₋₂	6.0	±2.27
C ₂₀₋₀	2.2	±2.26
C ₁₈₋₃	4.8	±3.16
C ₂₁ 以上	6.5	±6.05

つぎに、このマーガリンを5°C および20°C に6ヵ月貯蔵して、その一般性状および脂肪酸組成の変化をみた。その結果は、過酸化価については栄養上憂慮すべき上昇は認められなかった。脂肪酸組成については、高級酸を含む製品にあっては、その含量が多少減少したが、高級品にあっては注目すべきほどの変化は認められなかった。

- (1) ALPLIN-SLATER, R. B. et al. : *J. Am. Oil Chemists' Soc.*, **43**, 110 (1966)
- (2) 秋谷年見・山崎恵 : 食品工誌, **11**, 530 (1964)
- (3) 食糧庁油脂課編 : 油糧統計年報, p. 155 (1966)
- (4) 日本油化学協会 : 編基準油脂分析法, p. 336
- (5) 秋谷年見・山崎恵 : 食糧研, No.21, 63 (1966)
- (6) 秋谷年見 : 分析機器, **4**, 21 (1966)

Fatty Acids Composition of Commercial Margarine in Japan

Toshimi AKIYA and Megumi YAMAZAKI

Fatty acids composition of 19 varieties of margarine manufactured in Japan were determined by GLC technique. Major components are as below:-

C ₁₂ :0	8.3(%)±2.40	C ₁₈ :2	6.0±2.27
C ₁₄ :0	7.2±2.14	C ₂₀ :0	2.2±2.26
C ₁₆ :0	18.7±5.03	C ₁₈ :3	4.8±3.16
C ₁₆ :1	5.9±3.10	C ₂₁ and over	6.5±6.05

C₁₈:0 7.6±2.13

C₁₈:1 27.8±9.79

Storage of those margarines for 6 months at 5°C and 20°C showed no significant increase of Peroxide Value. Also, components of fatty acids remained substantially same. Those products showed they are well protected from oxidation.