

“健康にいい”油はおいしいのか
—機能性を有する油の物性について—

伊藤 知子*

Deliciousness of edible oils claimed to be good for health

Tomoko Fujimura-Ito*

Abstract

The physical property of edible oils which are claimed to be good for health was examined. Compared with viscosity of salad oils with no particular health claims, those of the *healthy* oils were high. The viscosity of edible oils affected food palatability. So it was suggested that the taste of *healthy* oils were different from those of salad oils.

The *healthy* oils were also higher in polar compounds, but this did not appear to be a useful measure of their suitability for deep-frying.

The results indicated that suitable recipes need to be developed for *healthy* edible oils.

キーワード

食用油 edible oils、健康志向 health awareness、
粘度 viscosity、極性化合物 polar compounds

緒 言

日本は急速な高齢化の進行により、近い将来、世界一の超高齢化社会になると予測されている。それに伴い、生活の質が問われる時代へと変化しつつあり、健康寿命の延伸や生活の質の向上を実現するための健康づくりが必要である（健康・体力づくり事業財団、2000）。

食生活は多くの生活習慣病との関連が深く、近年の生活習慣病患者の増加や低年齢化の原因は、食生活の洋風化に伴う脂質摂取量の増加、またその質的な問題も大きく影響していると考えられる（Wynder,1969および矢澤、1999）。そのため、人々の食生活と健康への関心も高まり、現在、様々なメディアを通して「健康的なライフスタイル」や「病気の

*いとう ともこ：大阪国際大学人間科学部助教授（2006.1.12受理）

予防になる食べもの」など、毎日のように健康情報が伝えられている。健康食品や民間療法をセンセーショナルにとりあげたテレビ番組などはインパクトも大きく、高い視聴率がとれ、健康問題はすっかり現代人の最大の関心事の一つとして定着した感さえある。

このような現象と平行するかのよう、食品製造業においても種々の対応が行われてきた。例えば、マーガリンは不飽和脂肪酸組成に留意した低脂肪スプレッドに変わり、ホイップクリーム類やコーヒーホワイトナーの低脂肪化と植物化、化学合成した乳化剤からレシチンなど天然物への転換などがあげられる。

これは日本以外の先進国でも同じであり、食品に関するアメリカの十大トレンドは、次のように健康志向が第一になっている（藤田、2000）。まず1994年には、次のトレンドが分析された。この傾向は最近ますます強まっていると考えられる。

- i : 食品と食品成分による治療効果と病気の予防（栄養の強化と植物性成分の健康効果）
- ii : 食品の新鮮さへの志向
- iii : 有機食品（organic foods）への回帰
- iv : 動物性の食事から植物性の食事への移行
- v : 一般消費者の「肉体的、頭脳のエネルギー強化」食品志向
- vi : より短時間で簡単に食べられる、美味、新鮮、健康的食品
- vii : 電子レンジ調理への幻滅（調理には不適で、調理食品の加熱に適する）
- viii : 場所と時間を問わない簡便な食事への志向（早朝食、小型の食品、夜食）
- ix : フレーバーの強い食品やエスニックフードへの志向
- x : 健康志向に基づく活力的な栄養素の要求

次いで1996年の調査では、レストランや調理済み食品への依存傾向が高まりテイクアウトとテイクホーム食品が増加したと報告されている。また、伝統食品に対する期待が高まる傾向も報告されている。食品の購買においては、より健康的で疾病の予防につながる情報の提供、「生活様式に見合った食事（lifestyle foods）」で、栄養や健康要求が満たされることが望まれるようになってきた。

このようなトレンドを背景に健康志向食品の市場は急速に拡大し、1996年には770億ドルに達したと推定され、現在さらに成長中であると考えられる。

また最近では、オレンジジュースなどの元来健康的なイメージを有する食品に、さらに特定の栄養素を強化したり、病気予防効果のあるとされる植物性成分などを添加した食品、老人、医療用食のシリーズの販売などが開始されはじめた。スーパーマーケットやレストランでの食品の選択肢が、「より健康的であること」になっている現在、今後の食品新製品の開発には、健康への配慮が欠かせなくなることは当然の帰結である。特に消費者の選択は、健康に対する悪影響が懸念される飽和脂肪酸、コレステロール、塩分、合成保存料などを避け、多価不飽和脂肪酸、ビタミンなど抗酸化性を有する成分、食物繊維、オリゴ糖など腸の機能を整える成分などを含む食品に向けられている。中でも食品としての脂質の質と量の選択は、健康維持との関連において個人の生活にとっても、社会問題としても重要な課題と受け止められている（氏家、2005）。

“健康にいい”油はおいしいのか

以上のように、日本を含む先進国では消費者の健康志向が高まり、それを反映して、市販されている食用油にも「生体調節機能」、いわゆる食品の第3次機能を取り入れたものが数多く発売され、特定保健食品や機能性を持たせた油に関する選択肢も非常に多様化してきた（日経ホーム出版社、2001、辻、2003および佐藤、2003）。

その結果、食品の消費行動の理由の一つとして「健康にいい」という判断基準を用いるケースが増えてきた。例えば食用油の購入理由では、1998年の調査では28.1%が「健康にいい」を選択した（日本調理科学会近畿支部揚げる・炒める分科会、2000）。これは値段、種類、賞味期限について購入理由の第4位であった。3年後の2001年度の同様の調査では36.3%が「健康にいい」を選択しており、購入理由の第3位となった（安藤、2003）。このことから、「健康にいい」を商品選択の要素とする人を「健康志向群」とすると、健康志向群は確実に増加していることが明らかである。

しかし、消費者は“健康にいい”油をどのように評価しているのであろうか。安藤らの調査によると、「健康にいい」をうたい文句にしている油の購入理由、購入しない理由を調べたところ、「効果がある」、「おいしい」を選択した人は1%以下であった。「まずい」を選択した人も2%以下であり、これらは健康志向群もそうでない群も顕著な差はなかった。すなわち、“健康にいい”油は購入するけれども、その味については考慮の範囲外におかれている可能性が高いことが推察される。しかしながら、美味しさは食品のもつ三大機能の一つであり、重要な要素であるため、考慮することは大切であると考えられる。健康にいいからという理由で、おいしいと思わないものを食することは、ある意味で食生活の楽しさを減じてしまう可能性がある。

油の美味しさに関わる項目として、色、香、粘度などがあげられる。また、食用油の調理機能は多く、熱媒体としての特性、ショートニング性、乳化性、クリーミング性などがあげられるが、食品に円滑味を与えるという点から口に入れた時に感じるテクスチャーを含む嗜好性も重要である。

今回は嗜好性に大きな影響を与える要素の一つとしての粘度に着目した。粘度は液体が流動するときを生じる抵抗の程度を示す数値である。脂質を構成する脂肪酸は長鎖の化合物であるため、その物理的特性の一つとして特有の粘度を示す。一般的に同じ温度で測定した場合、脂肪酸の炭素数が少ない場合や不飽和度が高いと若干の粘度の低下が見られることが分かっているが、起源の異なる油間で大差はないとされている（小原、1987および太田、1994）が、近年数多く発売された“健康にいい”油についての検討はあまり行われていない。

本研究では、アピール性の強い食品の第三次機能を強調した油が、第二次機能（美味しさ）という視点からどこまで消費者に受容可能であるかを明らかにするために、“健康にいい”油の物性について明らかにすることを目的とし、粘度について検討を行った。

さらに、これらの油を揚げ調理に利用することを想定し、近年ヨーロッパで法規制上の廃油基準として用いられている極性化合物量（Firestone, 1993）に着目した。極性化合物とは基準油脂分析法（日本油化学会）ではトリグリセリド以外のもの全て、と定義されており、脂質が酸化、分解される過程で生じるカルボニル化合物、遊離脂肪酸、グリセリン

など全てのものをさしている。簡易に測定するためのPCテスターが近年開発され、脂質の風味低下の目安の一つとしての有効であることが示唆されている（原、2004）。“健康にいい”油を加熱した場合の極性化合物量（以下PC量）についても検討を行い、適用が可能かどうか考察した。

実験方法

1. 試料

各種食用油は、2002から2003年度にかけて、大阪府内で市販されているもの14種類を購入し、実験に供した。基準として用いた試料A（サラダ油として市販されているもの）以外は、原料油の脂肪酸組成、摂取後脂質として再合成されにくい、血中コレステロール値を下げる働きがあるなど、何らかの形で“健康にいい”ことが表示されていた。

それぞれの食用油の原材料等についてはTable 1に示すとおりであった。

Table 1 実験に供した油の原材料

試料	原材料					備考
A*	食用大豆油					
	食用ナタネ油					
B	食用オリーブ油					
C	食用オリーブ油					エキストラバージン
D	花生油					中国製
	玉米胚芽油					
	芝麻油					
	大豆沙拉油					
E	食用ごま油					太白
F	食用ごま油					焙煎
G	食用ぶどう種子油					
H		食用精製加工油脂	乳化剤	酸化防止剤 (VE)		
I		食用精製加工油脂	乳化剤	酸化防止剤 (VE)		
J		植物油脂 (DG**)	グリセリン エステル	酸化防止剤 (VE)	酸化防止剤 (VC)	
K		植物油脂 (DG**)	グリセリン エステル	酸化防止剤 (VE)	酸化防止剤 (VC)	植物性ステロール
L	食用大豆油					
M	食用ナタネ油		乳化剤			
N	食用トウモロコシ油		乳化剤	酸化防止剤 (VE)		酸化防止剤 (茶抽出物)

* サラダ油として市販されていたもの。基準として用いた。

** DG:ジグリセリド

“健康にいい”油はおいしいのか

2. 加熱油の調製

試料油の初期段階の加熱劣化について検討するために、以下の条件により加熱を行った。すなわち、電気フライヤーに各種食用油500gを入れ、170℃で1時間加熱した。加熱終了後、自然冷却し、分析に供するまで褐色サンプルびんに入れ、窒素充填の上、冷凍保存した。

これらの加熱油および試料油について、相対粘度および極性化合物量の測定を行った。

なお、試料Nについては炒め油として市販されており、「揚げ物にはご使用にならないください。」との表示があったため、加熱油の調製は行わなかった。

3. 粘度測定

粘度の測定はオストワルド粘度計を用いて40℃の恒温水槽中にて行った。

すなわち、10mLの試料を正確に測り入れ、基準線内を通過するのに要する時間（流下秒数）を測定、標準物質に対する相対粘度を次式により求めた。

$$\eta = d \cdot t / (d_0 \cdot t_0)$$

η ：相対粘度 (rel)

d：試料油の重量 (g)

t：試料油の通過秒数 (sec)

d₀：標準物質の重量 (g)

t₀：標準物質の通過秒数 (sec)

標準物質として50% (w/w) グリセリンを用いた。

それぞれの試料について、新鮮油および加熱油の粘度測定を行った。測定は各試料について10回ずつ行い、最高値と最小値を除いて平均値を求めた。

4. 極性化合物量測定

極性化合物簡易測定装置PCテスター（住友3M株式会社製）を用いて、各種試料油およびその加熱油のPC量（%）の測定を行った。

結果および考察

1. 試料油の相対粘度

各種の市販食用油の相対粘度を測定し、Fig. 1に示した。市販のサラダ油（試料A）と比較して、オリーブ油（試料Bおよび試料C）、ジグリセリドを含む試料Jおよび試料K、乳化剤を含む試料Mは相対粘度が高い傾向を示した。ジグリセリド分子の存在状態、また構成脂肪酸の組成が相対粘度に影響を与えていると考えられるが、脂肪酸組成の測定などを行っていないため、その理由については不明である。

相対粘度が高いことは必ずしもおいしくないことと同義ではないと考えられる。しかし、相対粘度が高いということは、摂食した場合の口腔内での消去性が悪く、舌に残る感触を

与えると考えられる。ドレッシングなどを作り、油を低い温度で生食する場合においては、ジグリセリドを含む油はさらに粘度が高くなり、口腔内での消去性が悪い可能性が示唆された。

桂木は“健康にいい”油のおいしさについて、胃もたれ感など、摂食後の消化性に関わる観点から検討を行っている（桂木、2001）。摂食後の胃もたれ感については、“健康にいい”油は、そうでない食用油と比較して大差ないことを明らかにしているが、摂食時の食用油のおいしさについては言及されていない。相対粘度測定の結果から、特にジグリセリドを多く含む食用油を調理に用いる場合は、その用途について適当なものとは違うものがある可能性が示唆された。

食用油の利用方法は、熱媒体として焼き調理、揚げ調理に用いるのみならず、ドレッシングとして、またオリーブ油など香をいかした形で調味料的な使い方をするなど多様化している。“健康にいい”油についても、その特性をいかした形で利用することができるよう、消費者の視点から美味しさに関わる項目について、今後さらに検討していく必要があると考えられる。

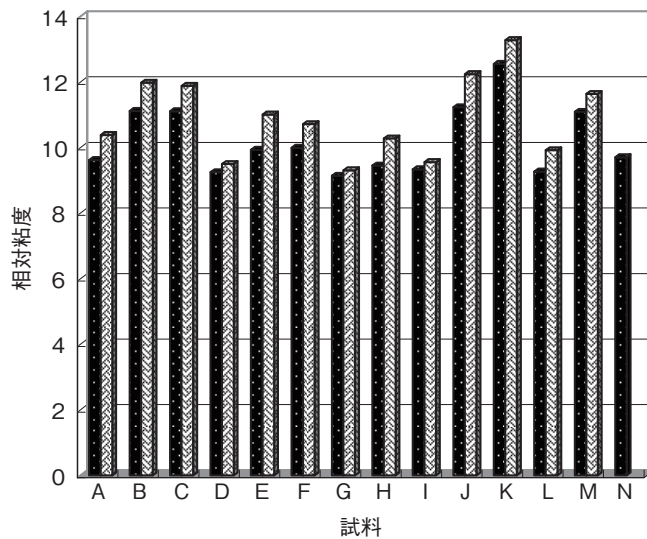


Fig.1 各種食用油の相対粘度

■ 新鮮油 □ 加熱油

2. 試料油の相対粘度に対する加熱の影響

次に、試料油を揚げ調理に利用することを想定し、170℃で1時間加熱した後に再び相対粘度を測定した。各試料油は加熱により新鮮油に比べて平均6%程度相対粘度が増加した。増加割合は試料D、試料G、試料Iで低く、ほとんど増加しなかったが、その他はサラダ油（試料A）と差は見られず、原材料などとの関連性は見られなかった。

しかしながら、新鮮油の相対粘度が高い食用油は当然、加熱後の相対粘度も高いものと

“健康にいい”油はおいしいのか

なり、揚げ調理を行った場合、油切れが悪くなる可能性がある。今回の実験では、単に食用油を加熱しただけであるが、さらに加熱時間が長時間に及んだ場合、また実際に揚げ調理を行って揚げ種からの溶出物の影響がある場合についての油の劣化については不明である。揚げ調理に利用した場合の使用限界等についても今後検討していく必要があると考えられた。

以上の結果から、“健康にいい”油の相対粘度については、慣れ親しんできたサラダ油と比較して、口腔内での消去性という観点から美味しさは異なることが示唆された。

3. 試料油のPC量

各種試料油および加熱油のPC量をFig. 2に示した。

なお、試料Jおよび試料Kについては、加熱前の試料油でもPC量が40%を超えた。これらはジグリセリドを主成分とする食用油であるが、ジグリセリドも極性化合物であるためこのような値になったと考えられる。40%超は、今回測定に用いたPCテストの測定可能範囲を超えることが確認されたため、結果のグラフからは省略した。PC量を正しく簡便に測定できないという点から、現段階においてはジグリセリドを多く含む食用油の加熱劣化の状態をPC量から推定することは難しいことが明らかとなった。このような食用油の加熱劣化を判定するためには他の方法を用いる必要がある。

前述のように極性化合物は、油に含まれるトリグリセリド以外のもの全てと定義されており、すなわち、ジグリセリドも極性化合物に含まれる。PC量はこれら極性化合物量を広く、実用的に網羅しており、重合物量、粘度上昇率と相関が高いことが報告されている(藤村、2002)。廃油基準はPC量25%以上とされているが、揚げ油のPC量が15%を超える

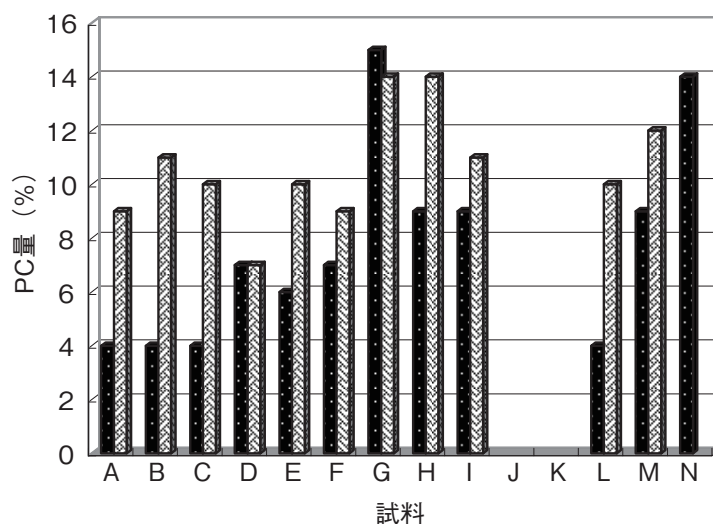


Fig.2 各種食用油の極性化合物量

■新鮮油 ▨加熱油

と揚げ物の風味評価が低下することが明らかにされている（原、2004）。

今回実験に用いた試料油はTable 1に示した通り、原料油以外に乳化剤、酸化防止剤、グリセリンエステルなどを含んでいるため、新鮮油のPC自体がサラダ油（試料A）より高かった。PC量はその試料油で調理した揚げ物の風味評価と関連性を持つとすると、これら“健康にいい”油は揚げ調理には適さない可能性がある。特に試料Gは新鮮油の段階でPC量が15%近くあり、加熱調理には適さない可能性も示唆された。

通常、揚げ調理に用いる食用油は、適切な保管を行えば繰り返し利用することが可能である。しかし、新鮮油の状態ではPC量が高い場合には、繰り返し揚げ調理を行うと、さらにPC量が増加し、揚げ物の風味に影響を及ぼす可能性がある。そのため、揚げ調理を繰り返し行う場合には、“健康にいい”油は適さない可能性もある。

またPC量がヨーロッパなどでは揚げ油の廃油の基準として用いられているが、この基準は“健康にいい”食用油に対して適用可能かどうかはさらなる検討が必要である。

全般的に、このような“健康にいい”食用油については栄養性がクローズアップされ、実際にどのような調理法に適しているか、また油の劣化をどのような方法で判定するかについては不明な部分も多い。“健康にいい”なおかつ“おいしい”油を食するために、様々な角度から検討が必要であると考えられる。

要 約

機能性を有する食用油の物性について検討を行った。サラダ油と比較して相対粘度が高い油もあり、口腔内での消去性が悪い可能性が示唆された。また極性化合物量についても新鮮油であっても高い場合もあり、これらの食用油の使用法、調理適性などについてはさらに検討が必要であると考えられる。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、ご協力いただきました平安女学院大学生活環境学部（当時）長谷川幸代氏に感謝いたします。

参考文献

- 健康・体力づくり事業財団（2000）、健康日本21（21世紀における国民健康づくり運動について）
- E.L.Wynder, T.Kajitani, S.Ishikawa, H.Dodo and A.Takano（1969）、Environmental factors of cancer of the colon and rectum, *Cancer*, **23**, 1210-1219.
- 矢澤一良（1999）、脂肪－予防医学とEPA・DHA、日本健康科学学会誌、**15**、123-128.
- 藤田 哲（2000）、食用油脂－その利用と油脂食品－、幸書房（東京）、1-5.
- 氏家京子（2005）、食用油には危険がいっぱい、中央アート出版社（東京）、12-102
- 日経ホーム出版社（2001）、カラダにいい食品・飲料のウソホント、日経トレンドイ、5月号、72-73.
- 辻 宏明（2003）、いちばん新しい健康オイル『ヘルシーリセット』、食の科学、6月号、18-27.

“健康にいい”油はおいしいのか

- 佐藤節夫 (2003)、健康食品・栄養補助食品について、食の科学、6月号、54-61.
- 日本調理科学会近畿支部揚げる・炒める分科会 (2000)、家庭における揚げ調理に関する油の利用状況の実態調査—近畿地区の場合—、日本調理科学会誌、**33**、236-243.
- 安藤真美・伊藤知子・井上吉世・大野佳美・櫻井愛子・杉山文美・高村仁知・武智多与理・中原満子・西池珠子・原 知子・深見良子・藤村浩嗣・的場輝佳・水野千恵・村上 恵・山下貴稔・湯川夏子 (2003)、家庭における食用油の利用状況と健康に対する意識、日本調理科学会誌、**36**、76-85.
- 小原哲二郎編 (1987)、食用油脂とその加工、建帛社 (東京)、43-44.
- 太田静行・湯木悦二 (1994)、フライ食品の理論と実際、幸書房 (東京)、424-425.
- D.Firestone (1993)、Worldwide regulation of frying fats and oils, INFORM, **4**, 1366-1371.
- 原 知子・安藤真美・伊藤知子・井上吉世・大塚憲一・大野佳美・岡村由美・白砂尋士・高村仁知・武智多与理・露口小百合・中原満子・中平真由己・西池珠子・林 淑美・深見良子・藤村浩嗣・松井正枝・的場輝佳・水野千恵・村上 恵・山下貴稔・湯川夏子・渡辺健市 (2004)、揚げ物および揚げ油の風味と極性化合物量の関係、日本食品科学工学会誌、**51**、23-27.
- 桂木能久 (2001)、健康油の栄養特性とそのおいしさ、日本味と匂学会誌、**8**、193-202.
- 日本油化学協会 (1996)、基準油脂分析法、2.2.1.3、2.3.1、2.5.3.
- 藤村浩嗣・穴田剛範・白砂尋士・高村仁知・的場輝佳 (2002)、フライ調理現場における総合的な揚げ油管理手法、日本食品科学工学会誌、**49**、422-427.