

# 脂質異常症

◎飽和脂肪酸  
◎多価不飽和脂肪酸  
◎炭水化物  
◎アルコール  
◎肥満

Author ささき さとし 佐々木 敏\*

\*東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野

## Headline

1. 肥満があればエネルギー摂取量の低減ならびにエネルギー消費量の増加を図る。
2. 高LDLコレステロール血症では飽和脂肪酸摂取量の低減を中心とする。
3. 高LDLコレステロール血症ではコレステロール摂取量の低減も必要に応じて併用する。
4. 低HDLコレステロール血症では食事療法は行わず、運動療法を用いる。
5. 高トリグリセリド血症は炭水化物（アルコールを含む）摂取量の低減を中心とする（総脂質摂取量の相対的な増加を図る）。
6. 習慣的な栄養素摂取量を調べる（妥当性が確認されている方法で食事アセスメントを行う）。飽和脂肪酸、コレステロール、炭水化物、アルコールの各習慣的摂取量を定量的に把握し、その結果に基づいて個別に食事療法を決める。

## はじめに

高LDLコレステロール血症、低HDLコレステロール血症、高トリグリセリド血症、全て肥満に関連している。すなわち、肥満はこれらの危険因子であり、肥満があれば肥満を改善させることによって、これらの改善が期待できる。これはエネルギー収支の問題である。もうひとつ、何種類かの栄養素がエネルギー（そして肥満）を介してではなく、直接に栄養素として脂質異常症に関与していることが知られている。脂質、特にそのなかの各種脂肪酸（特に飽和脂肪酸、多価不飽和脂肪酸、炭水化物、コレステロール、アルコールが上げられる。ただし、どの栄養素がどのように関与するかは、高LDLコレステロール血症、低HDLコレステロール血症、高トリグリセリド血症で互いに異なる。なお、総高LDLコレステロール血症と高LDLコレステロール血症は原因を共有しているため、ここではLDLコレステロールについてのみ扱う。上記で紹介

介した脂質異常症との関連が報告されている栄養素・栄養成分は他にも存在するが、効果が小さいか、摂取量が少ないなどの理由のために、臨床上、それらに配慮する価値が乏しいと判断されたものはここではふれない。

はじめに、肥満がある場合について簡単に説明し、その後、それぞれの栄養素がどのように脂質異常症に関与しているかについて、高LDLコレステロール血症、低HDLコレステロール血症、高トリグリセリド血症に分けて説明する。

## 肥満はあるか？

肥満があればエネルギーを介する経路がありうると判断する。肥満のない脂質異常症患者にはエネルギーを介する経路はないと判断する。肥満があれば、肥満を改善させる（すなわち、体重を減らす）ために、①エネルギー摂取量を減らす、②エネルギー消費量を増やす、のいずれかまたは両方を行う。

エネルギー摂取が過剰になっているか否か

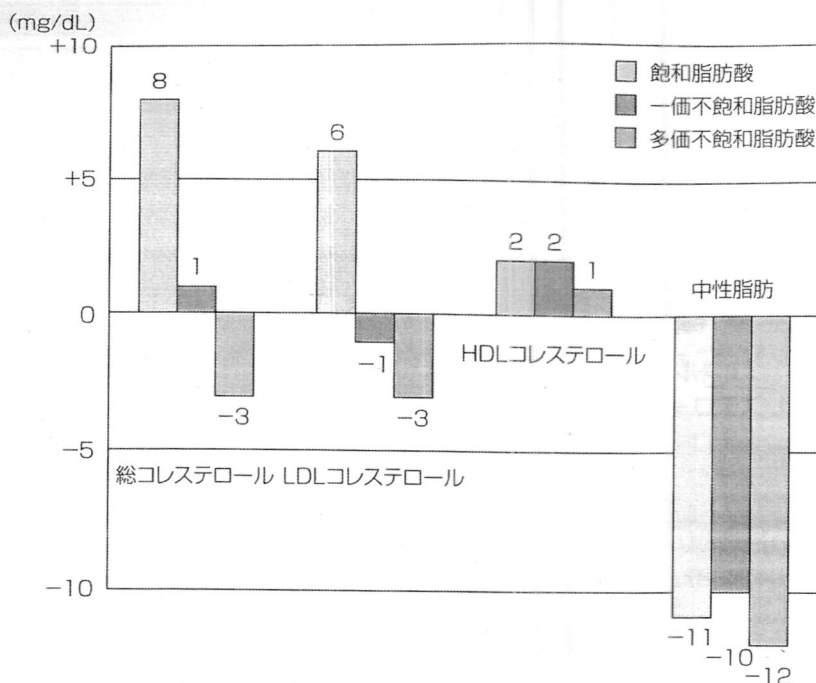


図1 炭水化物をそれぞれの脂肪酸に食べ変えたときの血清コレステロール、LDLコレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪の濃度の変化：メタアナリシス

総エネルギー摂取量は変えずに、総エネルギーの5%を炭水化物から3種類の脂肪酸のいずれかに食べ変えた場合の血清総コレステロール、LDLコレステロール、HDLコレステロール、中性脂肪の変化。27の介入試験のまとめ（総対象数は682人、試験期間は14日間から91日間）。（文献1）より）

の判断は肥満度で行う。肥満度がいくつ以上をもってエネルギーの過剰摂取とするかはむずかしいが、通常のように、body mass index (BMI) が25.0 kg/m<sup>2</sup>以上をもって肥満としてよいだろう。

妥当性が確認されている方法を用いて食事アセスメントを行い、習慣的な摂取量を定量的に把握する。ただし、これはエネルギー摂取量 (kcal/day) を知るためではない。どの食品（群）からエネルギーをおもに摂取しているかを知るために行う。しかしながら、食事には大きな日間変動や無視できないほど大きな過小申告があるため、アセスメント法の選択やその実施には専門的な知識を要する。

## 高LDLコレステロール血症

最も強く関連する栄養素は飽和脂肪酸である。ごくわずかであるが、多価不飽和脂肪酸にはLDLコレステロールを低下させる作用が知られる。しかしながら、これらの脂肪酸の関与は小さい（図1）<sup>1)</sup>。したがって、脂質全体（総脂質）の関与も小さい。ついでながら、エイコサペンタエン酸 (eicosapentaenoic acid; EPA) やドコサヘキサエン酸 (docosahexaenoic acid; DHA) などの魚介類由来n-3系多価不飽和脂肪酸にもLDLコレステロールを低下させる作用はない<sup>2)</sup>。同様に、オリーブ油などに豊富に含まれる一価不飽和脂肪酸にもLDLコレステロールを低下させる作用はほとんどない。以上より、もっぱら飽和脂

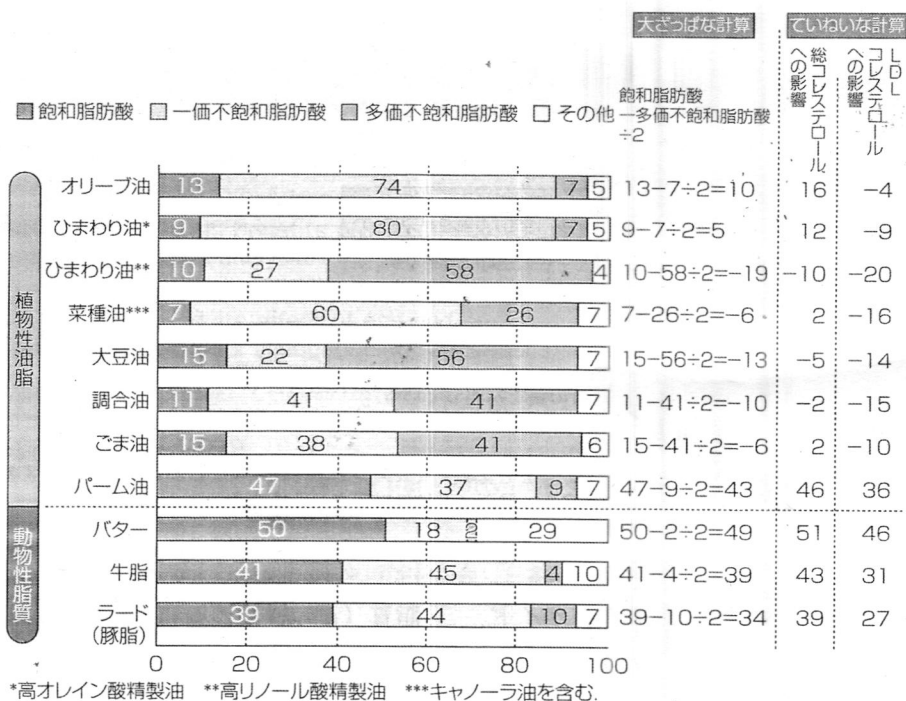


図2 代表的な油脂の脂肪酸含有量の比較

料理や食品加工でよく使われる油脂に含まれる脂肪酸の割合と、血液中の総コレステロールおよびLDLコレステロールへの相対的な影響の強さ。油脂に含まれる脂肪酸の割合は、油脂100g中に含まれる重量(g)。「日本食品標準成分表2010」による。血液中のコレステロールへの相対的な影響の強さは、総コレステロールとLDLコレステロールへの飽和脂肪酸の影響(図1で観察された値)を1として、他の脂肪酸の影響を相対的な値に直したうえで、脂肪酸含有量を掛け算したもの。したがって、ここで示した計算結果がそのまま血液中のコレステロールの上昇量(mg/dL)を表すわけではない。血液中のコレステロールへの影響力の相対的な大きさを油脂の種類の間で比較するための数値として示してある。

(文献4)より)

脂肪酸摂取量の制限を行う。その他の脂肪酸は制限しない(大量に摂取してよいという意味ではない)。飽和脂肪酸摂取量は7.0%エネルギー未満に保つようにする。そのためには、習慣的な摂取量のアセスメントは欠かせない(注意:飽和脂肪酸摂取量の大きな日間変動のために、3日間程度の食事記録法では習慣的な摂取量の定量的な把握はできない<sup>3)</sup>。この問題については、別途、食事アセスメント法理論を参照されたい)。参考までに、油脂別の脂肪酸含有量を図2に示しておく<sup>4)</sup>。

加工油脂ならびに加工油脂を原料に含む食品に含まれることがあるトランス型脂肪酸にもLDLコレステロールを上昇させる作用が

あり、同重量の飽和脂肪酸よりも強い<sup>5)</sup>。しかしながら、日本人のトランス型脂肪酸の平均摂取量は成人で0.7~0.8%エネルギーであり<sup>6)</sup>、これは、飽和脂肪酸の平均摂取量(およそ7%エネルギー<sup>7)</sup>)に比べて非常に少ない。したがって、トランス型脂肪酸への配慮はほぼ不要であり、もっぱら、飽和脂肪酸の制限に努めるのが実利的であろう。

食事由来のコレステロールにもLDLコレステロールを上昇させる作用がある。しかしながら、その作用は飽和脂肪酸に比べてそれほど強いものではないため、強い制限はあまり有用ではない。必ずしも見解は一致していないものの、日本動脈硬化学会の「動脈硬化

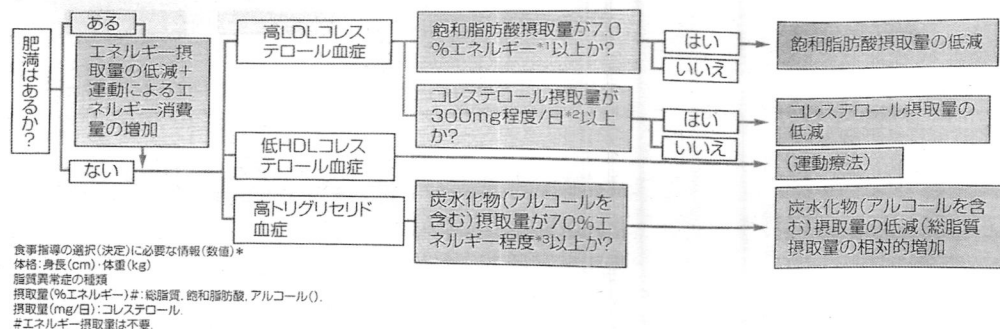


図3 脂質異常症における食事療法の選択(決定)のためのフローチャート

\*1: どのガイドラインもほぼすべてがこの値を採用している。

\*2: ガイドラインによって200 mg/日から700 mg/日まで大きな幅がある。

\*3: 暫定的な値。強い科学的根拠はない。

単純化した場合、妥当性が確認されている方法で食事アセスメントを行うことを前提としている。患者(対象者)の栄養素摂取量と病態の両方を考慮し、個別に柔軟に対応すべきである。

性疾患予防のための脂質異常症治療ガイド2013年版」に従うと、習慣的に300 mg/day以上を摂取している場合は制限を考慮したほうがよいかもしれない。なお、おもに健常者を対象とした日本人の食事摂取基準(2010年版)では成人は、男性が750 mg/day未満、女性が600 mg/day未満と前述の値に比べてかなり高く設定されている。

## 低HDLコレステロール血症

低HDLコレステロール血症に関与する栄養素は事実上ほとんどない。アルコール(飲酒)にはHDLコレステロールを上昇させる作用がある(低HDLコレステロール血症を改善させる)が、これを理由に飲酒を勧めてはならない。HDLコレステロールは運動によって上昇することが知られているため、低HDLコレステロール血症の対策は食事ではなく、運動によって行う。

## 高トリグリセリド血症

高トリグリセリド血症には肥満の関与が大きい。栄養素としては、炭水化物の過剰摂取がある(図1)<sup>1)</sup>。通常、蛋白質摂取量にそれほど大きな個人差はないため、炭水化物を

脂質(どの種類の脂肪酸組成でもよい)に変えると高トリグリセリド血症の改善が期待できる。また、アルコールも中性脂肪を上昇させることが知られているため<sup>8)</sup>、炭水化物とアルコールの合計摂取量と考えてもよいかもしれない。過剰摂取がどの程度かのコンセンサスはないが、70%エネルギーを超えるようであれば、明らかに過剰であろう。繰り返しになるが、これはエネルギー摂取量が一定という条件下であり、炭水化物摂取量を変えずに脂質摂取量を増やすという意味ではない(この場合は、エネルギーの過剰摂取になり、肥満を介して中性脂肪は上昇すると考えられる)。

## おわりに

図3に脂質異常症において食事療法指導の方針を決めるための一連の流れを示す。この図はかなり単純化されており、実際には個人のような状況に応じて柔軟に対応すべきである。しかしながら、図の右上に掲げた情報は脂質異常症の食事療法を計画するうえで必須である。これは、たとえLDLコレステロールが高くても飽和脂肪酸の摂取量が少なければ(7%エネルギー未満)であれば、飽

和脂肪酸の制限を行う必要はなく、4.5%エネルギーを下回っている場合はむしろこれ以上、指導を行うべきである。減らさないように注意すべきである。このよ

- 文 献
- 1) Mensink RP, et al.: Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins: A meta-analysis of 27 trials. *Arterioscler Thromb* 12:911-919, 1992
  - 2) Eslick GD, et al.: Benefits of fish oil supplementation in hyperlipidemia: a systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol* 136:4-16, 2009
  - 3) Fukumoto A, et al.: Within-and between-individual variation in energy and nutrient intake in Japanese adults: effect of age and sex difference on the group size and number of records required for adequate dietary assessment. *J Epidemiol* 23:178-186, 2013
  - 4) 文部科学省科学技術・学術審議会資源調査分科会報告. 日本食品標準成分表2010.
  - 5) Ascherio A, et al.: Trans fatty acids and coronary heart disease. *N Engl J Med* 340:1994-1998, 1999
  - 6) Yamada M, et al.: Estimation of trans fatty acid intake in Japanese adults using 16-day diet records based on a food composition database developed for Japanese population. *J Epidemiol* 20:119-127, 2010
  - 7) 厚生労働省「日本人の食事摂取基準」策定検討会:「日本人の食事摂取基準」策定検討会報告書. 1-306, 2009
  - 8) Yoon YS, et al.: Alcohol consumption and the metabolic syndrome in Korean adults: the 1998 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Clin Nutr* 80:217-224, 2004

著者連絡先 (〒113-0033) 東京都文京区本郷7-3-1

東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野 佐々木 敏