

# 脂質と脂肪酸のはなし

平成22年9月  
消費者庁食品表示課

# 脂質について知りたい！

からだに必要なものを取り込んで生きていく営み(栄養)において、特に重要な成分は、炭水化物、たんぱく質、脂質、ビタミン、ミネラルです。脂質は私たちのからだにとって重要な栄養素であり、食品にあっては食べ物をおいしくしたり、食べやすくしたりするなどの役割も担っています。

私たちが摂取する脂質のほとんどがトリアシルグリセロールです。エネルギー源として使われる脂肪酸は、私たちの体内でトリアシルグリセロールとして蓄えられています。

↑参考: 農林水産省トランス脂肪酸に関する情報 [http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/trans\\_fat/t\\_wakaru/index.html](http://www.maff.go.jp/j/syouan/seisaku/trans_fat/t_wakaru/index.html)

## 【脂質】

グリセリンは脂肪酸と結合することができる手を3本持っている

### トリアシルグリセロール

グリセリン

脂肪酸

脂肪酸

脂肪酸

脂肪酸にはいろいろな種類がある

# 油脂

### 【油脂以外の成分の例】

- ステロール(コlestロール、植物性ステロール)
- リン脂質
- 脂溶性ビタミンなど

# 脂肪酸について教えて！

脂肪酸は炭素(C)と水素(H)と酸素(O)の3種類の原子で構成され、炭素(C)が鎖状につながった一方の端にカルボキシル基(-COOH)がついています。



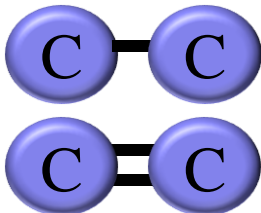
炭素(C)の数や、炭素(C)と炭素(C)のつながり方などの違いにより、脂肪酸の種類や性質が決まります。

炭素と炭素のつながり方は1本の手でつながっているものと、2本の手でつながっているものがあり、この2本の手でつながっている状態を二重結合といい「C=C」と書きます。

二重結合がない脂肪酸は飽和脂肪酸、二重結合のある脂肪酸は不飽和脂肪酸と呼ばれています。

脂肪酸

- 飽和脂肪酸  
(二重結合なし)
- 不飽和脂肪酸  
(二重結合あり)



## 《 食品に含まれる主な脂肪酸の例 》

炭素の数	炭素の二重結合の数	略記	名称	主に含まれている食品の例
2	0	C2:0	酢酸	酢
4	0	C4:0	酪酸	バター、チーズなど
16	0	C16:0	パルミチン酸	肉、パーム油など
18	0	C18:0	ステアリン酸	肉、ココアバターなど
18	1	C18:1	オレイン酸	オリーブオイル
18	2	C18:2	リノール酸	大豆油、コーン油、ベニ花油など
18	3	C18:3	$\alpha$ -リノレン酸	シソ油、エゴマ油、キャノーラ油、大豆油など
18	3	C18:3	$\gamma$ -リノレン酸	月見草油など特殊な植物油
20	4	C20:4	アラキドン酸	肉、卵、魚、肝油など
20	5	C20:5	イコサペンタエン酸 (又はエイコサペンタエン酸)[EPA]	青魚、魚油など
22	6	C22:6	ドコサヘキサエン酸[DHA]	青魚、魚油など

不飽和脂肪酸のうち、二重結合が1つしかないものを一価不飽和脂肪酸、二重結合が2つ以上あるものを多価不飽和脂肪酸といいます。

多価不飽和脂肪酸の中でも鎖状に結合した3個目の炭素に二重結合があるもの(例: $\alpha$ -リノレン酸、EPAなど)を「n-3系( $\omega$ 3)脂肪酸」といい、6個目の炭素に二重結合があるもの(例:リノール酸、 $\gamma$ -リノレン酸など)を「n-6系( $\omega$ 6)脂肪酸」といいます。

# トランス脂肪酸について教えて！

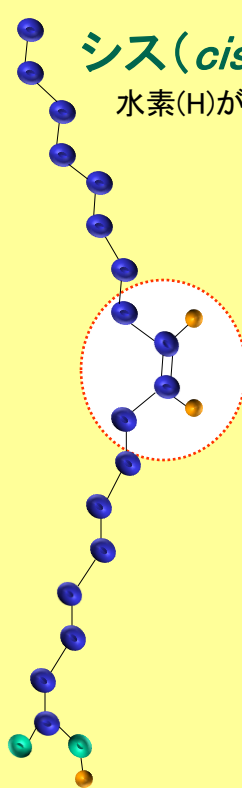
不飽和脂肪酸はシス型とトランス型に分けられ、炭素の二重結合のまわりの構造がトランス型のもをまとめてトランス脂肪酸と呼んでいます。



## 不飽和脂肪酸

### シス(cis)型

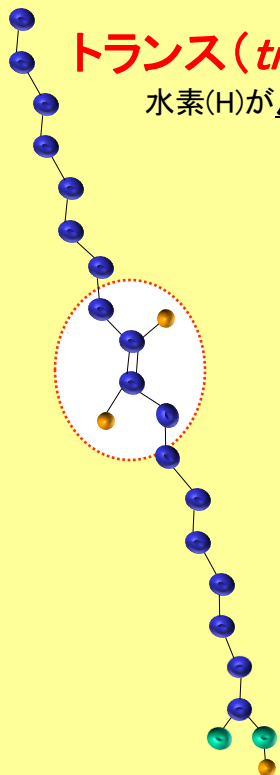
水素(H)が同じ側にある



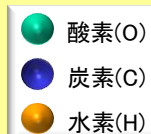
シス(cis)とは、「同じ側の、こちら側に」という意味で、脂肪酸の場合には水素(H)が炭素(C)の二重結合をはさんで同じ側についていることを表しています。

### トランス(trans)型

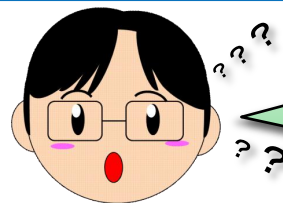
水素(H)が反対側にある



トランス(trans)とは、「横切って、かなたに」という意味で、脂肪酸の場合には、水素(H)が炭素(C)の二重結合をはさんでそれぞれ反対側についていることを表しています。



- 上の図の不飽和脂肪酸は、どちらも炭素(C)が18個で、二重結合は1つですが、一方はシス型でもう一方はトランス型です。この構造の違いによって体内での作用が異なります。



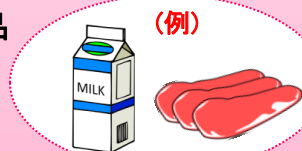
食品にはどうしてトランス脂肪酸が含まれているのですか？

トランス脂肪酸には、天然に食品に含まれているものと、工業的につくられるものがあります。

### 【天然に含まれるもの】

天然の不飽和脂肪酸の多くはシス型で存在します。しかし、牛や羊などの反芻(はんすう)動物では、胃の中の微生物の働きによって、トランス脂肪酸が作られます。

そのため、**牛肉や羊肉、牛乳や乳製品**の中には微量のトランス脂肪酸が含まれています。



### 【工業的につくられるもの】

常温で液体の植物油から、半固体又は固体の油脂を製造する加工技術の一つである「水素添加」によってトランス脂肪酸を生成する場合があります。

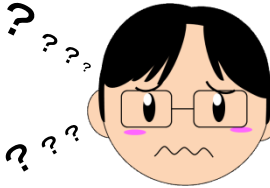
水素添加によって製造されたマーガリン、ファットスプレッド、ショートニングや、それらを原材料に使ったパン、ケーキ、ドーナッツなどの洋菓子、揚げ物などにトランス脂肪酸が含まれています。




また、植物油を精製する工程で、高温処理による脱臭を行う際に、植物に含まれているシス型の不飽和脂肪酸からトランス脂肪酸ができるため、サラダ油などの精製した植物油にも微量のトランス脂肪酸が含まれています。



# 脂質と健康についてわかっていること



脂質は体内でどのような役割をしているのでしょうか？




脂質はわたしたちのからだをつくり、健康を守るためにさまざまな役割を担っています。

## 脂質の重要な働き

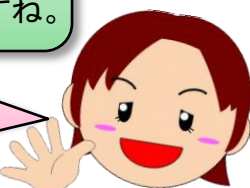
- 細胞膜の主要な構成成分
- エネルギー源(炭水化物やたんぱく質の2倍以上のエネルギー価)
- 脂溶性ビタミン(ビタミンA・D・E・K) やカロテノイドの吸収を助ける
- コレステロールは細胞膜の構成成分のほか、ホルモンやビタミンDの前駆体となる
- 体内で合成されない脂肪酸(n-6系脂肪酸とn-3系脂肪酸)は食事からとらないといけない(必須脂肪酸)

「日本人の食事摂取基準(2010年版)」では性・年齢階級別に脂質摂取の目安量や目標量を設定しています。

厚生労働省HP → <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/05/s0529-4.html>



脂質にはいろいろな種類の脂肪酸などがあって、それぞれ大切な役割があるんですね。



脂質全体の量だけでなく、脂肪酸の種類を考えてちょうどよい量をとることが大切です。

## 飽和脂肪酸

- 飽和脂肪酸を摂りすぎると、LDL(悪玉)コレステロールや中性脂肪を増やす(心疾患のリスクを高める)ことが報告されています。
- 飽和脂肪酸の炭素の数(12個・14個・16個もしくは18個)によってコレステロールに与える働きが異なることも報告されています。

## 一価不飽和脂肪酸

- 摂取する炭水化物の一部を一価不飽和脂肪酸に置き換えると、HDL(善玉)コレステロールを増やす(心疾患のリスクを下げる)ことが報告されています。
- 摂取する飽和脂肪酸の一部を一価不飽和脂肪酸に置き換えると、LDL(悪玉)コレステロールを減らす(心疾患のリスクを下げる)ことも報告されています。

## 多価不飽和脂肪酸

- 摂取する飽和脂肪酸の一部を多価不飽和脂肪酸に置き換えると、心疾患のリスクを下げるのが報告されています。
- n-3系の多価不飽和脂肪酸を多く含む魚を摂取すると、心疾患のリスクを下げるのが報告されています。

## トランス脂肪酸

- トランス脂肪酸は、LDL(悪玉)コレステロールを増やすだけでなくHDL(善玉)コレステロールを減らす(心疾患のリスクを高める)ことが報告されています。
- トランス脂肪酸は、動脈硬化などによる心疾患にかかるリスクを高めることが報告されています。
- 世界保健機関(WHO)は、2003年に1日あたりのトランス脂肪酸の平均摂取量は最大でも総エネルギー摂取量の1%未満と勧告しています。しかし、2008年に最新の科学的知見を見直した結果、このレベルを考え直す必要があるかもしれないと報告しています。

## コレステロール

- 血液中のコレステロールが多いと心疾患のリスクを高め、コレステロールの摂取量が多いと血液中のコレステロールを増やしたり、心疾患のリスクを高めたりすることが報告されています。しかし、研究はまだ不十分なので、さらなる研究が期待されます。

# トランス脂肪酸の健康影響に関する最近の科学的知見

## 2008年 国際連合食糧農業機関 (FAO) と世界保健機関 (WHO) による、脂肪及び脂肪酸に関する合同専門家会合の報告書より: 結論

\* FAO/WHOの会合の目的は、世界で認められた専門家が集結し、基準を満たした最新の科学的知見をまとめ、各国政府や国際委員会等に、国際的に妥当性のある推薦や勧告を行うこと。各国政府は自国の公共健康政策の立案や指導方針などに役立てている。

### ● 確証的な根拠(全て若しくはほぼ全ての研究で結果が一致している)

工業的に作られたトランス脂肪酸は、冠動脈性心疾患にかかるリスクを高める。冠動脈性心疾患につながるLDL(悪玉)コレステロールを増やすだけでなくHDL(善玉)コレステロールを減らす。こうした影響は過去に考えられていたよりも大きかった。

### ● おそらく確実な根拠(大多数の研究で結果が一致するが、一致しない結果もある)

工業的に作られたトランス脂肪酸は、冠動脈性心疾患による死亡、突然死、および糖尿病にかかるリスクや、メタボリックシンドロームと診断される内臓脂肪の蓄積(腹囲)・脂質異常(コレステロール、中性脂肪)、高血圧(血圧)、高血糖(空腹時血糖)の数値を高める。

● 今後の課題 現在、WHOでは集団におけるトランス脂肪酸の平均摂取量は最大でも総エネルギー摂取量の1%未満と勧告しているが、摂取が高い人々のことを完全に考慮していないので、このレベルを考え直す必要があるかもしれないと認めている。このことは、人が食べる食品から工業的に作られたトランス脂肪酸を排除する必要性に十分つながる。

## 2009年 健康への影響を検証した世界の研究のまとめ

[Mozaffarian, Aro & Willett: European Journal of Clinical Nutrition誌\(63巻S5-21頁\)](#)

- 世界の研究で最も一致してみられたトランス脂肪酸摂取の作用:
  - LDL(悪玉)コレステロールやHDL(善玉)コレステロールなどの脂質濃度に悪い影響を与える。
  - 血管に炎症をおこす。
  - 血管の内側の機能に異常をきたす。

## 2009年 日本人における健康への影響を検証した研究

[山田、佐々木、村上ら: Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition誌\(18巻359-71頁\)](#)

**対象:** 全国にまたがる15大学で栄養学科に所属する18-22歳の女子学生1136人。

**方法:** 過去1ヶ月間に食べたものを詳しく尋ねる質問票(自記式食事歴法)を用いて食事調査。身長、体重、腹囲、血圧を測定し、空腹時の採血を実施。トランス脂肪酸(工業的に作られたもの・天然に存在するもの・総量)の摂取量と代謝危険因子【BMI(体重(kg)を身長(m)の2乗で割った値)・腹囲・コレステロール(総・LDL・HDL)・中性脂肪・空腹時血糖・ヘモグロビンA1c】との関連を統計解析。

### 結果:

- 女子学生1136人において、トランス脂肪酸の総摂取量および工業的に作られたトランス脂肪酸の摂取量が高い人ほど、腹囲が大きく、血中の中性脂肪、ヘモグロビンA1cが高い傾向。
- 危険因子は中高年になって表面化することが多いが、欧米と比較して摂取量が低いこの若い集団でもトランス脂肪酸との関連がみられた。

## 日本人におけるトランス脂肪酸の摂取量を推定した研究

2008年 [川端、兵庫、荻原ら: 日本栄養食糧学会誌\(61巻:161-8頁\)](#)

**対象:** 栄養専門大学に通う(関東近郊在住)20歳前後の女子学生25人。

**方法:** 7日間の食事記録を行い、その後1日分の食事内容を再現、分析し、摂取量を推定。

### 結果:

- 女子学生25人の再現日の平均摂取量と、摂取量に最も寄与した食品類: 1.2g(総エネルギーの0.6%)で、菓子パン類。
- 3人は摂取量が高く(2.8g-3.3g)、フライドポテトや菓子パン類が最も寄与。

2010年 [山田、佐々木、村上ら: Journal of Epidemiology誌\(20巻:119-127頁\)](#)

**対象:** 4都市に在住する30-69歳の男女225人。

**方法:** 16日間(4日間を3ヶ月に1度×4回)の食事記録を行い、摂取量を推定。

### 結果:

- 成人男女225人の1日の平均摂取量と、摂取量に最も寄与した食品類:
  - 男性: 1.7g(総エネルギーの0.7%)で油脂類。
  - 女性: 1.7g(総エネルギーの0.8%)で菓子類。
- 一部の男女(男性の5.7%・女性の24.4%)がWHOの勧告(最大でも総エネルギーの1%未満)を上回り、都市部の30-49歳の女性で特に高かった。

厚生労働省の「日本人の食事摂取基準2010年度」では、「工業的に生産されるトランス脂肪酸は、全ての年齢層で少なく摂取することが望まれる」としています。農林水産省では、摂取量に関する調査を実施しています(2005-7年)。食品安全委員会は、食生活の変化により若年層のトランス脂肪酸の摂取が増えていると考え、2010年よりトランス脂肪酸に関し、自ら食品健康影響評価を行っています。

# コレステロールについてくわしく知りたい方のために

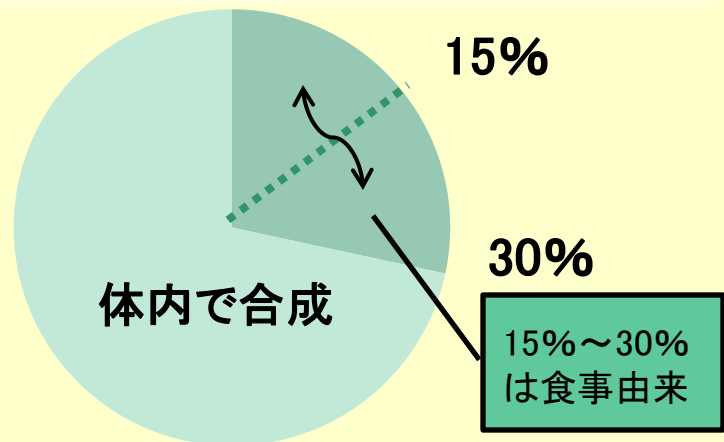


私たちが普段食べている食品にもコレステロールが含まれていると聞いていますが、食べた後はどうなりますか？

コレステロールは食事から摂取されるより多くの量を体内で合成しています。



## 《 体内に存在するコレステロール 》



### 肝臓

●コレステロールは体内で合成できる脂質で、1日に体重1kg当たり約12mgつくられています。

●体内でのコレステロールの合成は、摂取される量にあわせて調整されているので、口から摂取したコレステロールの量がそのまま血液中の総コレステロール値に反映されるわけではありません。

食品

摂取されたコレステロールの40~60%が吸収されます。

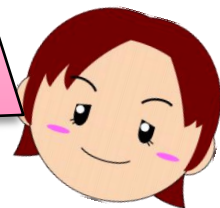
**\* 個人差が大きい \***



健康診断の項目にあるLDL(悪玉)コレステロールやHDL(善玉)コレステロールも脂質の仲間になりますか？

そうですね。

LDL(悪玉)コレステロールはたんぱく質と脂質の複合体で、その脂質の約60%がコレステロールです。肝臓から体内の各部へ、コレステロールを運ぶ役割を担っています。HDL(善玉)コレステロールも、たんぱく質と脂質の複合体で、その脂質の約40%がコレステロールです。細胞内や動脈内にある不要なコレステロールを取り込んで肝臓に戻す役割を果たします。

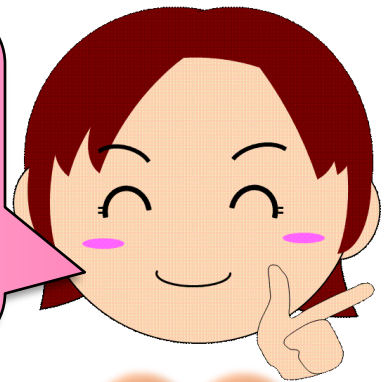


# 「油脂」は「あぶら」と同じなの？

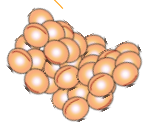


「あぶら」って？

「常温で液体のあぶら(油)」と「固体のあぶら(脂)」があり、これをまとめて油脂(ゆし)と呼んでいます。



例えば...



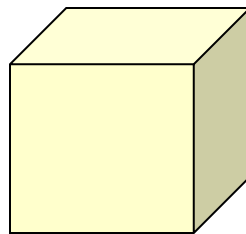
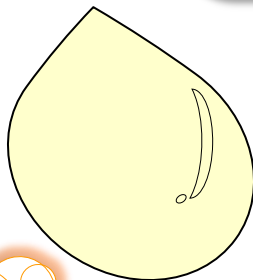
大豆を絞ると

大豆油



ごまの種子を絞ると

ごま油



常温で液体

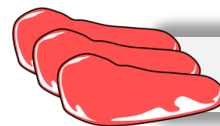
常温で固体

あぶら(油)

あぶら(脂)

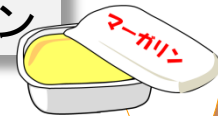
油脂(ゆし)

例えば...



肉の脂身

バターやマーガリン



ショートニング