

脂質は体内で消化されると、脂肪酸とグリセリンになるの？

著者	安居 光國
雑誌名	Rikatan : 理科の探検
ページ	62-63
発行年	2018-06
URL	http://hdl.handle.net/10258/00010044

脂質は体内で消化されると、脂肪酸とグリセリンになるの？

答える人

安居 光國

YASUI Mitsukuni



特集

多くの読者が「脂肪が消化されてできる分解産物は、脂肪酸とグリセリン」だったと覚えていることでしょう。なんと文部科学省の検定意見によって、平成24年度用教科書から「脂肪は、胆汁のほか、すい液中のリパーゼなどの消化酵素のはたらきによって脂肪酸とモノグリセリドに分解される」となりました。教科書に書いてあっても絶対なことはないのですね。

脂質の構造

食品中の脂質のほとんど(約95%)はトリグリセリド(トリアシルグリセロール)です。これは膵臓から分泌されるリパーゼによって、小腸管内でモノグリセリドと脂肪酸に消化され、吸収されます。ちなみに、グリセロールとグリセリンは同じものを指しますが、学術的には前者を、医薬品や慣用的には後者の呼び名を使います。そして、グリセリンと脂肪酸が結合したものをグリセリドと呼びます。

トリグリセリドは、図1のようにグリセリンに3つの脂肪酸が結合したものです。3つの脂肪酸のうち1つだけを外したものをジグリセリド、2つの脂肪酸を切り離し1つだけ脂肪酸だけを残したものをモノグリセリドとよびます。そしてすべての脂肪酸が取れるとグリセリンになります。

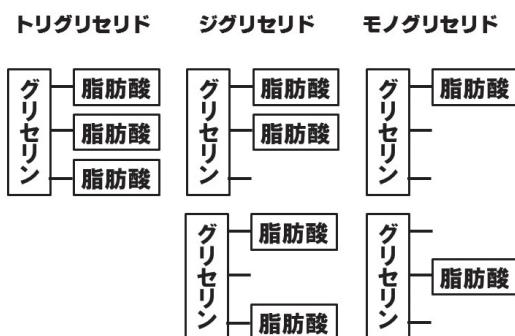


図1 脂質の構造

脂肪酸

脂肪酸は炭化水素にカルボキシ基(-COOH)がついたものです。炭素数の違いで、長鎖脂肪酸(炭素数14以上)、中鎖脂肪酸(炭素数8~12)、短鎖脂肪酸(炭素数2~6)に分けられます。最近、ココナッツやパームフルーツに含まれる中鎖脂肪酸が脂肪組織に蓄積されない脂肪として食品業界から注目されています。中鎖脂肪酸は長鎖脂肪酸のように分解されないまま、直接に吸収され肝臓に取り込まれて酸化されるため、吸収も分解も速くなり体内に蓄積されにくいそうです。

長鎖脂肪酸には多くの種類があり、主要なものは炭素数が16のパルミチン酸、18のオレイン酸、リノール酸、 α -リノレン酸、

γ -リノレン酸、アラキドン酸です。とくにリノール酸と α -リノレン酸をヒトは合成できないので必須脂肪酸と呼び、食品から摂取しなければなりません。

また、 α -リノレン酸は機能性表示食品の成分の1つで、脂肪が名前についても悪者ではありません。最近、オメガ3、オメガ6、トランス脂肪酸という脂肪酸に関する用語が話題にのぼっています。

消化と吸収

脂質は水に溶けにくいので、洗剤の役割をする胆汁酸とのミセル状態（集合体）で消化されます。リパーゼは膵臓で合成され、小腸に分泌されてから活性化されます。膵臓リパーゼは、両端の脂肪酸だけを切断できるので、真ん中の脂肪酸を残したモノグリセリドと脂肪酸が生成します（図2）。

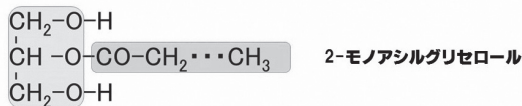


図2 小腸に吸収されるモノグリセリド

消化後、脂肪酸とモノグリセリドは小腸上皮細胞表面を通過します。ところが、やっと通過したモノグリセリド（2-モノアシルグリセロール）は、すぐに小腸上皮細胞内でトリグリセリドに戻され、リポタンパク質としてリンパ管、胸管を経由して血中に運ばれます（図3）。さらに、リポタンパク質は脂肪組織など末梢組織に運ばれます。そのため、食後すぐの血液にはトリグリセリドを運ぶリポタンパク質が多く白濁しますが、しばらくすると透明な血清に戻ります。

ふたたび脂肪はどうなるのですか

脂質のトリグリセリドは小腸細胞を通過するときに、分解され再合成されてもとに戻りましたね。そしてトリグリセリドは血中を運ばれながら、血管内皮細胞表面にあるリポタンパク質リパーゼや肝性リパーゼによって脂肪酸とグリセリンに分解されます。このときは3つの脂肪酸がすべて外されます。また、脂肪細胞内のトリグリセリドの分解はホルモン感受性リパーゼが担当します。

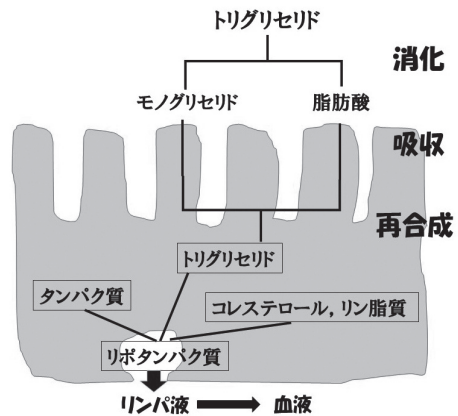


図3 小腸からの吸収

脂肪酸とグリセリンの行方は

脂肪酸は、空腹時にミトコンドリア内の β 酸化と呼ばれる一連の反応でアセチル CoA に変えられます。そして、クエン酸回路と電子伝達系で分解され、ATPが産生されます。グリセリンは、リン酸化されグリセロール3-リン酸になり、脂質合成、糖新生や解糖系に再利用されます。

なぜ脂肪の分解は、ややこしいのでしょうか。それは水と相性が悪いためと、脂肪はエネルギー源として優れずぐに使われないようにするためなのでしょう。

プロフィール

やすいみつくに

室蘭工業大学工学研究科バイオシステムコース