

## Q 51

牛肉や豚肉の脂肪は白いのに  
人の皮下脂肪が黄色いのはなぜ？

組織の色は、その組織を構成する細胞や、**細胞外基質**に含まれる色素の種類と量に左右されます。

脂肪組織は組織学的に、**白色脂肪組織**と**褐色脂肪組織**に分類されます。成人の脂肪組織や、食品としてわれわれが日常目にする牛肉や豚肉の脂肪組織は白色脂肪組織です。脂肪組織は多数の脂肪細胞から構成されており、一つひとつの脂肪細胞は脂質（動物性脂肪、中性脂肪）を含んでいます。脂質は純粋なものでは無色ですが、人の脂肪組織中の脂質には**脂溶性**の色素が溶け込むことで黄色い色がついています。

脂肪組織の色に大きな影響を与えているのは、 **$\beta$ -カロテン**という黄色の色素です。 $\beta$ -カロテンは、カボチャ、ニンジン、トウモロコシといった緑黄色野菜や果物に多く含まれる植物性の色素で、ヒトや動物の体内では合成できません。肝臓や小腸の中で、2つの分子に分解されて**ビタミンA**となるため、プロビタミンAとも呼ばれます。

ヒトは $\beta$ -カロテンが含まれた野菜や果物を日常的に食べていることから、この色素が体内に取り込まれ、脂肪組織中の脂質に移行し、その結果、脂肪組織が

黄色味を帯びるというわけです。ですから、 $\beta$ -カロテンをまだ摂取していない新生児の脂肪は白色です。また、白人の脂肪組織は日本人に比べて黄色味が少ないようです。

家畜として飼育されている牛や豚は、食品となったときの見た目、また黄色の脂肪組織は風味が落ちるとされていることを考慮し、 $\beta$ -カロテンの少ない飼料を与えられます。このため、 $\beta$ -カロテンの少ない脂質を含んだ脂肪組織となり、肉眼的には白色に近く見えるのです。自然放牧のもと、飼料をあまり制限せずに育った牛や豚の脂肪組織は、ヒトと同じように黄色味を帯びています。

家畜の品種によって $\beta$ -カロテンをビタミンAに分解する能力には差があります。能力の高い品種は、脂肪組織中の $\beta$ -カロテンの量が低く抑えられ、脂肪組織が黄色くなりづらい傾向があります。また、脂肪組織内の $\beta$ -カロテンの量は加齢とともに増えることが知られています。食肉に加工される家畜はあまり高齢ではないので、これも黄色い脂肪のついた牛肉や豚肉を目にすることが少ない原因といえるでしょう。

## ●細胞外基質……………

コラーゲンやヒアルロン酸など、細胞と細胞のすき間を埋めている様々な物質の総称。組織の構造を保つほか、硬さや柔軟性などの性質にかかわる。

## ●褐色脂肪組織……………

冬眠動物や新生児に多いが、成人ではごく少量しか存在しない。白色脂肪組織がエネルギーを蓄えるのに対し、褐色脂肪組織は交感神経支配下で熱産生を担う。褐色の色調は脂肪細胞中に多数のミトコンドリア（ヘムタンパクであるシトクロームが豊富）をもつためである。

## ●脂溶性……………

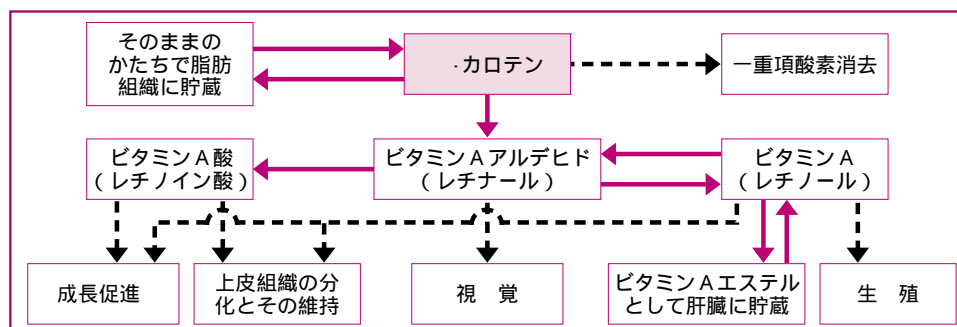
脂質にとけやすい性質のこと。一般に、水溶性と対立する性質。ビタミンA・D・E・Kなどは脂溶性で、動物や植物の体内では脂質中に溶けたかたちで存在する。水溶性のビタミンB・Cと異なり、脂溶性ビタミンは過剰症が問題となる。

● $\beta$ -カロテン……………

$\beta$ -カロテンは慣用名（略式名）で、IUPAC（国際純正応用化学連合）の正式名称は $\beta$ ,  $\beta$ -カロテン。ドイツ語由来の読み方で $\beta$ -カロチンとも呼ばれた。カロチン(carotin)とはニンジン(carrot)からとられた物質の意味。

## ●柑皮症 かんぴしょう ……

$\beta$ -カロテンを多く含む食品（ミカン、ニンジンジュースなど）を多量に摂取することで血中 $\beta$ -カロテン濃度が高くなり、皮膚（特に手のひら）が黄色くなる現象。黄疸とは異なり、眼球結膜が黄色くなることはない。ミカンの摂取量が増す冬季に多い。



図●ビタミンAの代謝産物と生体内での役割

(引用・参考文献1)より引用改変)