

ビタミン A

1. 発見・化学名

1915 年 E. V. McCollum は、ネズミの成長増殖に不可欠の未知の栄養素として脂肪に溶けるものと水にとけるものがあることを明らかにし、それぞれ脂溶性 A、水溶性 B 因子と名付けました。1922 年 J. C. Drummond は、この脂溶性 A のなかに複数のものが含まれることを見だし、その一つをビタミン A と呼びました。その構造は 1931 年 P. C. Karrer により、炭素 20 個からなるジテルペノイドに属し、鎖状構造式の末端にアルコール基を持つことが明らかにされました。その後、このアルコールが酸化されたアルデヒド体やカルボン酸が生体内において活性本体として作用していることが判明し、同じ生理作用をもつ合成化合物も含め、これらを総称しレチノイド（網膜 [retina] より得られた一群の類縁化合物）と呼ばれています。一般に、ビタミン A という場合にはこの中のアルコール体（レチノール）を指しています。

また、緑黄色野菜に含まれるカロテノイドは、動物体内でビタミン A に変わることが知られており、ビタミン A としての効力をもつためプロビタミン A と呼ばれています。

2. 欠乏症と過剰症

ビタミン A の欠乏症の代表としては、夜盲症があげられます。夜盲症は、暗くなると視力が低下し、また暗さに目が慣れるのがおそくなる症状を呈します。これは網膜にビタミン A からつくられるロドプシンという物質が不足することが原因です。A 欠乏におけるもう一つの代表例は、皮膚乾燥症があげられます。皮膚が乾き、丘疹（こまかなぶつぶつ）ができると共に、粘膜の抵抗性が減少し、感染症にかかりやすくなります。なお、極端な A の欠乏は失明の原因にもなります。

過剰症としては、食欲不振、頭痛、吐き気、皮膚の剥離や肝障害など様々な健康障害があげられます。また、時には奇形が発症することがありますので、妊婦や妊娠の可能性のある女性は、過剰摂取に注意が必要です。

3. 生化学と生理作用

体内に摂取されたビタミン A は、小腸から吸収され、肝臓で高級脂肪酸とのエステル体として貯蔵されます。肝臓に存在するビタミン A のエステル体は、必要に応じて加水分解され、レチノール結合タンパク質に結合して他の細胞に運搬された後、酸化されて生理作用を発現します。

ビタミン A の生理作用は、視覚作用と全身作用に分けられます。ビタミン A が視覚に関与していることは、欠乏すると夜盲症になることが良い証拠であり、このときの 活性本体としてはビタミン A（レチノール）からの第一の酸化段階で生成されるアルデヒド（レチナール）が関与しています。全身作用には、第二の酸化段階で生成されるカルボン酸（レチノイン酸）がかかわっており、細胞の分化や発生、生物の正常な成長促進作用や皮膚粘膜形成など多くの作用があります。これらの作用は、核内受容体を介した遺伝子の発現調節により起り、現在、活発な分子生物学的な研究が行われています。

4. 食事摂取基準と多く含む食品

日本人のビタミン A の推奨量は成人において男性、 $850 \mu\text{gRE}/\text{日}$ （RE はレチノール当量）、女性、 $650 \mu\text{gRE}/\text{日}$ となっています。ビタミン A を過剰に摂取すると体内に蓄積され、上記の過剰症がでるので注意が必要であり、一日 3 mg ($10,000 \text{ IU}$ 、 1 IU : 1 IU は国際単位で $1 \text{ IU} = 0.3 \mu\text{g}$) 以下にとどめるのが良いとされています。

プロビタミン A であるカロテノイドは、このような過剰症がないことが知られているので、ビタミン A の摂取としては、ビタミン A およびカロテノイドそれぞれから半量ずつとることが望ましいとされています。

ビタミン A を多く含む食品は、動物性食品ではウナギ、レバーの他、牛乳、チーズ、バターなどの乳製品や魚が挙げられます。一方、カロテノイドを多く含む食品としては、カボチャ、人参やホウレン草などの緑黄色野菜があります。カロテノイドの代表である、 β -カロテンの場合、ビタミン A への換算は、腸からの吸収がビタミン A の 6 分の 1 とされていること、また体内では半量がビタミン A に変換することから、摂取量の 12 分の 1 と言われています。

備 考

なお、カロテノイド類は、プロビタミン A の機能だけでなく、生体内に生成して、老化やガンなどの原因となる活性酸素の消去作用（抗酸化作用）を有しており、A の供給だけでなく、疾病の予防にも役立つことが知られています。