



身体の病気と歯科との関係

糖尿病と歯科治療⑤

歯科医師 東海林 克



「炭水化物」の中に含まれる食物繊維は、他の炭水化物が接種を控えるよう指導されるのに対して、糖尿病治療の3本柱である「食事療法」、「薬物療法」、「運動療法」のうち「食事療法」で摂取を勧められるものです。一口に食物繊維といっても様々なものがあります。今回は、食物繊維の種類とそれぞれ身体に及ぼすことについてお話します。

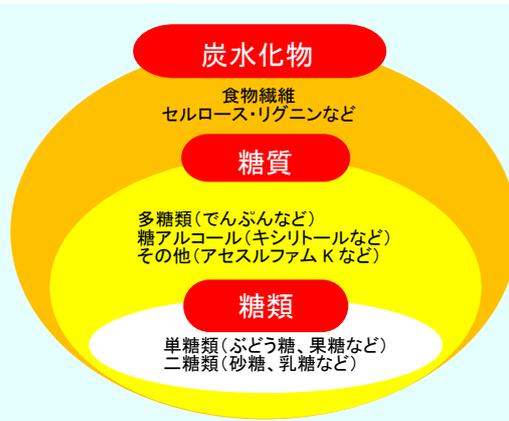
◇炭水化物の種類

●食物繊維 (dietary fiber)

食物繊維は、「口の中の消化酵素で分解されない食物中の総体」と定義されています。水に溶ける①「水溶性食物繊維 (SDF: soluble dietary fiber)」と、溶けない②「不溶性食物繊維 (IDF: insoluble dietary fiber)」大別されます。食物繊維の多くは、単糖がたくさん結合した「多糖類(たとうるい)本シリーズ③参照」の仲間ですが、消化されないことから、身体にとってエネルギー源にはなりません。

①水溶性食物繊維

水に溶けることで、食品の水分を「ゲル状」粘性をもつ個体の状態にします。「粘性(ねんせい)ねばる性質」があり、野菜や果物に含まれるイ、「ペクチン」や、こんに



や海藻類などに含まれる口、「グルコマンナン」などがあります。水溶性食物繊維は粘度が高く、胃から小腸への食べ物の移動が緩やかになることから、小腸におけるブドウ糖の吸収速度を抑えることで、食後の急激な血糖値の上昇を

防ぐことができます。そのほかに、コレステロールを原料として作られる胆汁酸を吸着して体外に排泄したり、コレステロールを吸着して便として体外に排泄することでコレステロールの取り込みを抑制して動脈硬化を予防したり、腸内でのナトリウムイオンとカリウムイオンの交換反応により、食塩のナトリウムを排泄させることで血圧を下げる働きなど、生活習慣病予防に効果があるとされています。

イ、ペクチン(Pectin)

ペクチンは主にレモンやライム等の柑橘類から抽出される多糖類で、カルボキシル基を持つガラクトロン

分類		多く含まれる食べ物	
食物繊維	水溶性	ペクチン	リンゴや柑橘類の皮
		ガーガム・キシタンガム	食物巧ム
		アルギン酸	海藻類
		難消化デキストリン	とうもろこし(デンプンを分解して作られる)
		マンナン	コンニャク芋
	不溶性	セルロース	食物細胞壁
		セミセルロース	食物細胞壁
		ペクチン(不溶性)	未成熟野菜、果実
		グルカン	キノコ類
		リグニン	豆腐や果物
	キチン/キトサン	エビ、カニの外皮	

酸とカルボキシル基がメチルエステル化されたガラクトロン酸メチルエステルが直鎖状に結合した構造をしていてその性質はエステル化度 (Degree of esterification degree 値) によって異なります。ペクチンには、小腸の内壁にある小さな突起で栄養を吸収する働きしている「腸絨毛(ちようじゆうもう) Intestinal villus」を伸ばす働きがあるといわれます。腸絨毛は、これまでアジア人では茂るようになってきた伸び、ヨーロッパ人はそれほど伸びていないことから、絨毛の状態は人種や遺伝子によって違うとされてきました。しかし30年ほど前の調査によつて、食生活の変化によつて腸絨毛の状態が両者で逆転していることが判明しました。腸絨毛は食物繊維の摂取量によつて後天的に状態が変化することがわかりました。

水溶性食物繊維を多く含む食品

海藻類

寒天
ひじき
わかめ
ちくわ
昆布
など

果物類

キウイ
バナナ
りんご
いちご
もも
など

野菜類

ごぼう
アボカド
オクラ
モロヘイヤ
春菊
など

豆類

納豆
きなこ
など

グルコマンナンの働き

コンニャクに3%含まれるグルコマンナンの働きは、以下のように考えられています。

1. グルコマンナンは水と混ぜると大きく膨張することから、摂取すると消化管の中で水分を吸収して膨張し満腹感を与える。
2. 消化されない水溶性食物繊維であるグルコマンナンは、便通を改善する効果がある事から、ダイエット食品の原料として利用されている。
3. グルコマンナンは、コレステロールを包み込んだ胆汁酸を吸着して結果的にコレステロールを便として排泄される事から、コレステロール濃度を下げる働きが注目されている。
4. グルコマンナンの上記の作用から、上手に利用することで生活習慣病である「動脈硬化」、「血管疾患」、「脳血管疾患」、「高血圧」などの予防や改善が期待されている。

ロ・グルコマンナン (glucomannan)
 針葉樹の細胞壁や蒟蒻芋(こんにゃくいも)に多く含まれる水溶性の中性多糖で、六炭糖のグルコースとマンノースがおよそ2:3の割合で、β-1,4グリコシド結合したものです。枝分かれや修飾は少なく、直鎖状をしています。コンニャクの主成分であるため(乾燥重量で約40%)、別名「コンニャクマンナン」(Konjac Mannan)とも言われます。

食物繊維小史

食物繊維の歴史は古代ギリシャにさかのぼります。そのころから小麦「ふすま」は、便秘予防にいいことは知られていたのですが、食物繊維は、「エネルギーにならない」「必要な栄養素まで消化・吸収されにくくしてしまう」食べ物のカスだと考えられていました。

1930年代になって、米国の医師であるジョン・ハーヴェイ・ケロッグ(John Harvey Kellogg)は、小麦ふすまに関心を持ち、便秘患者・大腸炎患者への影響を確認しました。英国人医師のヒップスレー(E.H. Hipsley)は「ダイエタリーファイバー(食物繊維)」という言葉をはじめて使用したことで歴史に残る人物となりました。

健康や疾病の予防に関する効果がある食品成分としての食物繊維が注目されるようになったのは、1970年代にパーキットリンパ腫で有名なパーキット(Denis Parsons Burkitt)らの「食物繊維仮説」からです。その仮説は「食物繊維の少ない食品、すなわち高度に精製された食品を食べると、便の容量が低下し、排便回数が少なくなり、大腸がんの発生が高まる」というものでした。



【デニス・パーキット】
 (Denis Parsons Burkitt)
 1911~1993
 英国の外科医。ロンドン王立協会会員。

イ・セルロース
 分子式 (C₆H₁₀O₅)_n で表される炭水化物(多糖類)で、植物細胞の細胞壁

②不溶性食物繊維
 不溶性食物繊維は、植物の細胞壁を構成しているイ・セルロース(cellulose)やロ・ヘミセルロース(hemicellulose)、ハ・リグニン(lignin)などで、カニやエビなど甲殻類の殻に含まれる「キチン(chitin)」もこの中に含まれます。不溶性食物繊維の働きは、水分を吸収して便の積を増やします。便の容積が増えると、大腸が刺激されて排便がスムーズになります。また、有害物質を吸着させて、便と一緒に体外の外に排出するため、腸をきれいにし、大腸がんのリスクを減らしてくれます。

ロ・ヘミセルロース
 ヘミ(hemi)は「半分」の意味で、ヘミセルロースとは「半繊維素」をあらわしています。ヘミセルロースは、植物の細胞壁のうち、セルロースとペクチン以外の不溶性食物繊維の総称で、「キシラン」、「マンナン」、「ガラクトサン」な

および植物繊維の主成分です。天然の植物質の30%を占めていて、地球上で最も多く存在する炭水化物です。「繊維素(せんいそ)」とも呼ばれます。食物繊維としてのセルロースは、ヒトの消化酵素では分解されませんが、不溶性食物繊維として整腸作用など様々な働きがあり、腸内細菌により分解されてエネルギーとしても利用されます。

どの糖質からできています。細胞壁ではペクチンを包む形で存在し、細胞壁の構成、その維持に関わっています。セルロースに準じた働きがあり、腸内の善玉菌を増殖させて有害物質を排出し、便秘の予防や有害物質の排泄などに効果があります。

ハ・リグニン
 「木質素」とも呼ばれる高分子物質です。高等植物中でセルロースなどとともに植物の木化に関与します。木材中の20~30%を占め、セルロースと結合した状態で存在する。栄養学の分野では食物繊維としてのリグニン(食用リグニン)は、他の食物繊維と同様に腸管内の残留物の排出に役立つ、大腸がん、肥満等の各種生活習慣病の予防防止、便秘や腸内環境の改善、ダイエット等に役立つとされ機能の研究が進んでいます。

「引用文献」
 (1)公益財団法人 長寿科学振興財団 長寿ネット ホームページ
 (2)㈱キリン ホームページ
 (3)㈱(公社)愛知県栄養士会 ホームページ
 (4)三晶株式会社 ホームページ
 (5)たのしいまいち はまだまブログ ホームページ
 (6)ダイエット料理レシピ ホームページ
 (7)Spontano ホームページ
 (8)国立大学法人 岐阜大学 ホームページ
 (9)㈱大塚製薬 ホームページ
 (10)倉沢新一 食物繊維の定義と分類 歴史と最近の話



近の話