

日本高血圧学会の「高血圧治療ガイドライン 2014」では、野菜・果物を積極的に摂取することが推奨されています（重篤な腎障害患者は除く）。

日本動脈硬化学会の「動脈硬化症疾患予防ガイドライン 2017」では、冠動脈疾患および脳卒中リスクを低減させる可能性があることから、果物の適度な摂取を強く推奨しています。

日本糖尿病学会では、糖尿病患者に 1 日 1 単位（80kcal）の果物摂取を勧めています。これは、制限された摂取エネルギー量の中で栄養バランスのとれた食事をするために、果物の機能性成分の必要性を考えたものですが、80kcal は、りんごで 150 g（可食部）、うんしゅうみかんで 200 g（可食部）に相当します。

表 2 厚生労働省指針や医学会のガイドライン（抜粋）

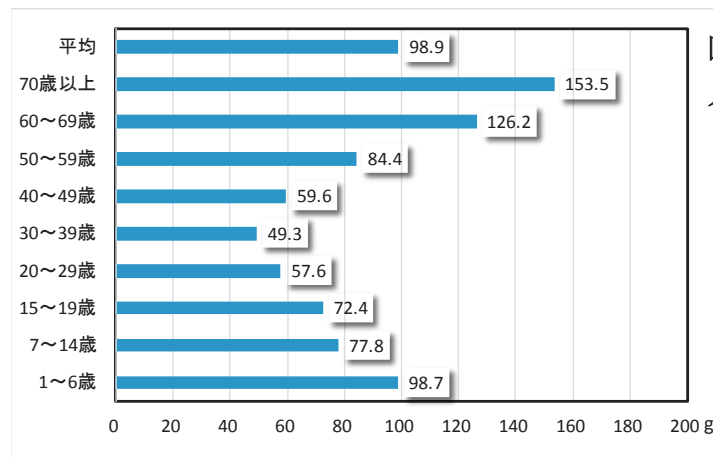
健康日本21(第二次)	厚生労働省	野菜と果物の摂取量の増加 野菜摂取量の平均値(20歳以上) 294g(平成27年)を350g(平成34年) 果物摂取量100g未満の割合(20歳以上) 57.2%(平成27年)を30%(平成34年)
生活習慣病予防その他の健康増進を目的として提供する食事	厚生労働省	一般男性や身体活動量の高い女性で、生活習慣病予防に取り組みたい人向けの場合 主食:穀物由来の炭水化物(70~95g) 主菜:魚介類、肉類、卵類、大豆・大豆由来製品のたんぱく質(17~28g) 副菜:緑黄色野菜を含む2種類以上の野菜(120~200g) 牛乳・乳製品・果物:1回提供料を目安として、牛乳・乳製品100~200g(ml)、果物100~200g(100kcal未満) 食塩:3.5g未満
高血圧治療ガイドライン2014	日本高血圧学会	生活習慣の修正 減塩:食塩6g/日未満 野菜・果物:野菜・果物を積極的に摂取 脂質:コレステロールや飽和脂肪酸の摂取を控える。魚(魚油)の積極的摂取 減量: BMI25kg/m ² 未満 運動:有酸素運動を中心に定期的に(毎日30分以上を目標に)運動 節酒:節酒を行う。 禁煙:禁煙の推進と受動喫煙の防止 (重篤な腎障害の高K血症リスクに注意、糖分の多い果物の過剰な摂取は、肥満者や糖尿病などのエネルギー制限が必要な患者では勧められない。)
糖尿病診療ガイドライン2016	日本糖尿病学会	食事療法 炭水化物50~60%エネルギー、タンパク質20%エネルギー以下目安、残りを脂質 目標体重と総エネルギー摂取量の適正化 果物は1単位程度の摂取はよい(シロ糖を含んだ甘味やジュースは控えるべき)
動脈硬化性疾患予防ガイドライン2017	日本動脈硬化学会	生活習慣の改善 ● 禁煙し、受動喫煙を回避する ● 過食と身体活動不足に注意し、適正体重を維持する ● 肉の脂身、動物脂、鶏卵、果糖を含む加工食品の大量摂取を控える ● 魚、緑黄色野菜を含めた野菜、海藻、大豆製品、未精製穀類の摂取量を増やす ● 糖質含有量の少ない果物を適度に摂取する ● アルコールの過剰摂取を控える(25g/日以下) ● 有酸素運動を毎日30分以上行う 食事指針(抜粋) ● 脂質エネルギー比率 ● 炭水化物エネルギー比を50~60%とし、食物繊維の摂取を増やす クリニカル・クエスチョン CQ12 果物摂取量を増加させることは動脈硬化症予防に推奨できるか? 果物の摂取は冠動脈疾患および脳卒中リスクを低減させる可能性があり、糖質含有量の少ない果物を適度に摂取することが勧められる(エビデンスレベル:2、推奨レベルA) CQ13 果糖を含む加工食品の摂取量を減らすことが動脈硬化症疾患予防に推奨できるか?(エビデンスレベル3、推奨レベルB) CQ15 日本食パターンの食事(The Japan Diet)は動脈硬化症疾患予防に推奨できるか?(推奨レベル:A)

5) 果物消費の現状と果物に関するイメージ

「平成 28 年国民健康・栄養調査」によれば 1 日当たり平均果物摂取量は 98.9 g であり、特に、20 代から 40 代では 50~60 g 程度にとどまり（図 4）、50 歳未満では 2 人に

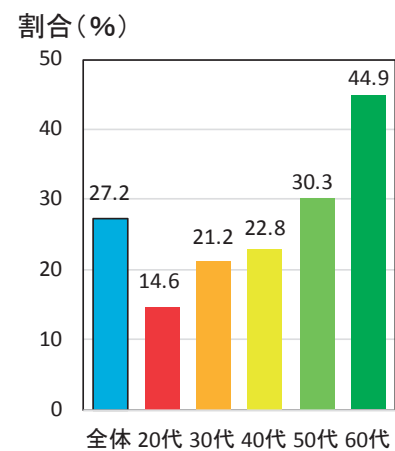
1人はほとんど食べていないと考えられるほど果物離れが顕著です（図5）。果物の摂取頻度の調査でも、ほぼ毎日果物を食べている者の割合は27.2%であり、50代30.3%、40代22.8%、30代21.2%、20代は14.6%と、若い世代ほど摂取頻度が低くなっています（図6）。このように、各種の提案で示されている、健康的な食生活のために必要な果物摂取が十分に実践されているとは言えません。

図4 果物類の1人・1日当たり摂取量
(年齢階級別)



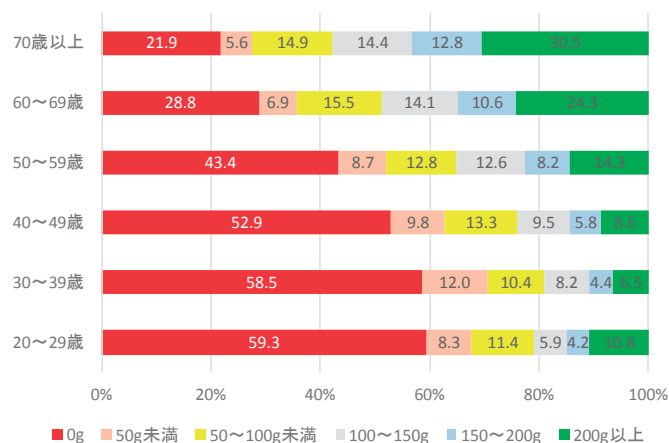
(資料)厚生労働省(平成28年国民健康・栄養調査)
(注)いちご、すいか、メロン等を含む

図6 果物をほぼ毎日摂取している人の割合(年齢階級別)



(資料)中央果実協会「果物の消費に関する調査」
(平成27年2月)

図5 果物の年代別摂取量区分の割合

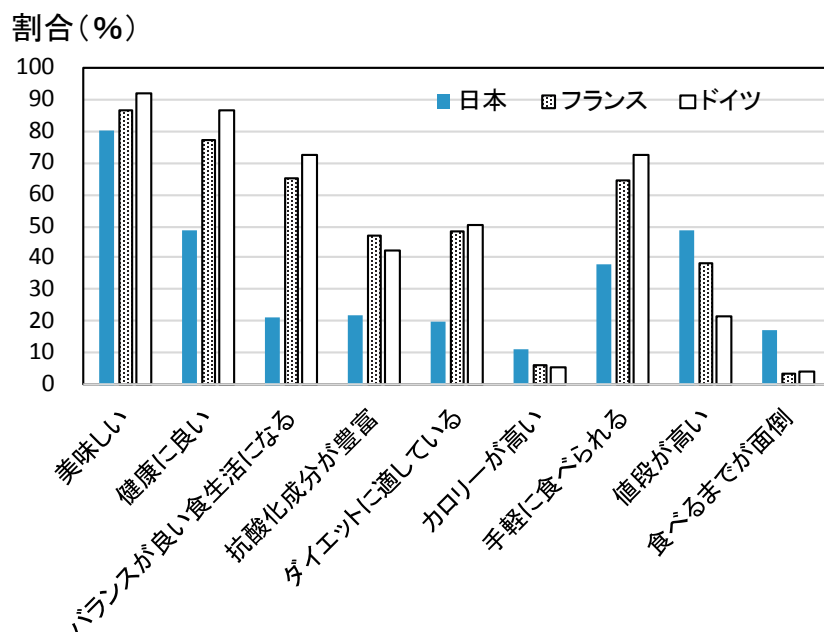


(資料)厚生労働省(平成28年国民健康・栄養調査)
(注)いちご、すいか、メロン等を含む

フランス、ドイツ、日本の消費者を対象にした果物に対する消費者意識に関する調査では、週当たりの摂取回数は、フランス 11.6 回、ドイツ 11.3 回、日本 5.9 回となっています（図7）。果物消費に関するイメージについては、「美味しい」が共通して最も多く8～9割に達しますが、その他の項目は日本とフランス、ドイツでは傾向が異なります。フラ

ンス、ドイツでは「健康によい」、「バランスが良い食生活になる」、「抗酸化成分が豊富」、「ダイエットに適している」、「手軽に食べられる」が比較的多くなっています。一方、日本ではこれらの項目は相対的に低く、「値段が高い」や「食べるまでが面倒」が多いのが特徴です。これらのことから、日本では、果物は健康的な食生活に欠かせない食品であることが十分浸透していないと考えられます。

図 7 果物の摂取意識についての日本、フランス、ドイツの比較



(資料) 山本ら(2016)「果物に対する消費者意識と利用実態」から抜粋作図

6) 果物摂取の目安量

そこで、本指針では、具体的な1日の果物摂取目標量を設定し、健康的な食生活のために、毎日果物を食べることの必要性を積極的に発信することとしました。摂取目標量の設定に当たっては、我が国の果物消費量が非常に少ないという現状からみて当面の目標として実現可能な量であること、消費者が覚えやすい数値であることが重要と考えました。

このため、本指針では、1人1日当たりの果物摂取目標量を「可食部で200g以上」としました。

なお、これは摂取量の少ない人を念頭に置いた目標量であって、現在既に1日200g以上食べている人に対して摂取量を制限するものでないことは、言うまでもありません。

表3は可食部200gを摂取するための目安数量です。可食部重量は、食用に供さない皮や種等を除いた量です(可食部重量=果実重×(1-廃棄率/100))。廃棄率のおおよその目安は、りんご、日本なし、もも等15%、うんしゅうみかん20%、中晩柑類30~40%、バナナ40%です。果物を1日に200gも食べられないと思う人も多いかと思います。実際にいろいろな果物の重さを測ってみることをお勧めします。200gが思いのほか少ないと感じる方も多いと思います。

表 3 可食部 200 g を摂取するための目安数量

果物名	目安数量	果物名	目安数量
うんしゅうみかん	2個	デコボン(不知火)	1個
りんご	1個	グレープフルーツ	1個
日本なし	1個	バレンシアオレンジ	2個
かき	1個	くり	12個
ぶどう	1房	おうとう	40粒
もも	1個	すもも	3個
キウイフルーツ	2個	西洋なし	1個
なつみかん	1個	パインアップル	0.3個
はっさく	1個	びわ	6個
いよかん	1個	バナナ	2本

7) ジュースやドライフルーツの摂取目安量

「食事バランスガイド」では果汁 100%のジュースは飲んだ量の半分量の「果物」（果汁 100%のジュース 200 g は 1 つ（SV））として取り扱っています。また、果汁 100%のジュースであれば倍量飲めばよいのではなく、ジュースはあくまで補完的なものとしています。

また、ジャム、ドライフルーツ、缶詰のような果物の加工品は、濃縮又は乾燥されていたり、糖分が添加されたりして、単位重量当たりのエネルギー量やその他の栄養成分が加工前の果物よりも増加しているものが多いので、このことを十分踏まえて利用することが必要です。

知識 2

学校給食でも果物が重要

1) 学校給食での果物摂取の現状

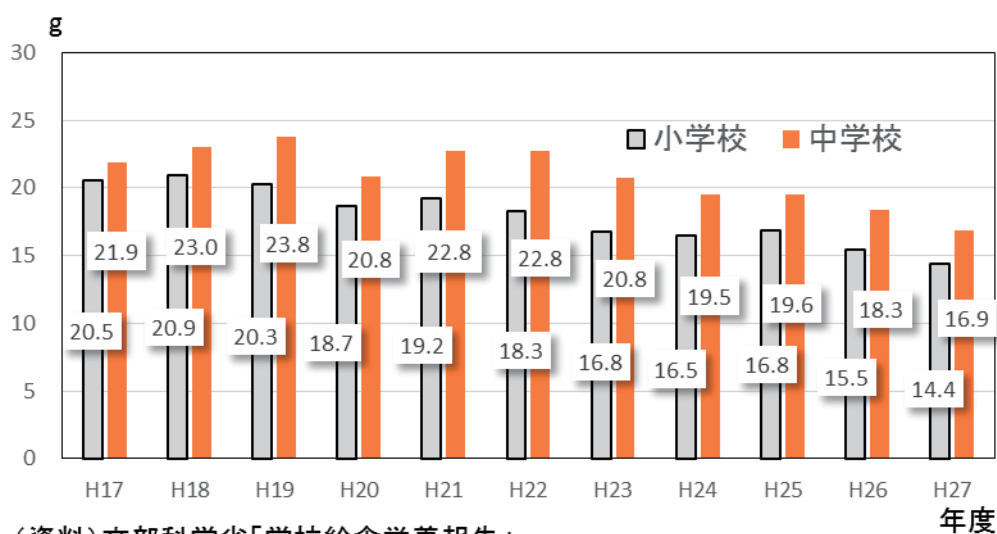
食生活を取り巻く社会環境等が大きく変化し、食行動の多様化が進んでいる中で、児童・生徒にもカルシウム不足、脂肪の過剰摂取等偏った栄養摂取、肥満症等の生活習慣病の増加、食に起因する新たな健康課題の増加がみられます。このため、生涯にわたって健康で充実した生活を送るための基礎を培う健康教育の一環である食に関する指導、「食育」の重要性が高まっています（平成 17 年 6 月、食育基本法成立）。

特にその指導の核になるのは学校給食です。文部科学省は、児童生徒の健康の増進及び食育の推進を図るために児童・生徒が 1 人 1 回当たり学校給食で摂取すべき各種栄養素等の摂取基準（学校給食摂取基準）を定めています。この摂取基準を満たすための目安として示した「学校給食の標準食品構成表」の中で、果物類は 30 g（幼児、児童 6～7 歳）～40 g（児童 12～14 歳）と定めています。また、「献立作成、調理又は食に関する留意点」として果物類はビタミン C 及び食物繊維の供給源として重要であることから、一層の摂取に努める必要があるとしています。

しかし、現状では、1 回の学校給食における果物類の平均的な摂取量は小学校で 14.4 g、

中学校で 16.9 g にとどまっています（図 8）。

図 8 学校給食における果物類の摂取量の推移



（資料）文部科学省「学校給食栄養報告」

2) アメリカにおける学校食事政策と果物の重要性

アメリカでは、食事ガイドラインに従い公立学校における昼食・朝食の基準を制定（2012年）し、学校での食事改善を強力に進めています。その食事プログラムは、全米科学アカデミー米国医科学研究所の勧告に基づいた生徒の食事と健康を強化するものです。その特徴は、果物を朝食、昼食で毎回 1 カップ提供することです（表 4）。

学校で販売する軽食についても基準（A Guide to Smart Snacks in School）を設定しています。スマート軽食として認定されるためには、穀類は 50% 以上未精製のものとすること、添加するものは果物、野菜、乳製品またはタンパク質食とすること、材料を組み合わせた食品では少なくとも 1 / 4 カップの果物または野菜を含むこと、エネルギー・食塩・糖質・脂肪も所定の基準を満たすこととしています。

表 4 アメリカの公立学校における昼食・朝食の基準（抜粋）

	朝食			昼食		
	5年生	6-8年生	9-12年生	5年生	6-8年生	9-12年生
品目	品目ごとの1週間の摂取量（1日の最低摂取量） 単位：カップ（果物、野菜、牛乳）、オンス（穀物、肉類／肉代替品）					
果物 ^{ab}	5(1)	5(1)	5(1)	2 1/2(1/2)	2 1/2(1/2)	5(1)
野菜 ^a	0	0	0	3 3/4(3/4)	3 3/4(3/4)	5(1)
濃緑色	0	0	0	1/2	1/2	1/2
赤／橙色	0	0	0	3/4	3/4	1 1/4
豆	0	0	0	1/2	1/2	1/2
デンプン質	0	0	0	1/2	1/2	1/2
他	0	0	0	1/2	1/2	3/4
野菜（追加分）	0	0	0	1	1	1 1/2
穀物	7-10(1)	8-10(1)	9-10(1)	8-9(1)	8-10(1)	10-12(2)
肉類／肉代替品	0	0	0	8-10(1)	9-10(1)	10-12(2)
牛乳（低脂肪）	5(1)	5(1)	5(1)	5(1)	5(1)	5(1)
最少－最大カロリー（Kcal）	350-500	400-500	450-600	550-650	600-700	750-800

a ドライフルーツ1/4は果物1/2に相当、ジュースは100%として半量を超えないように

b 朝食では、野菜としてもよい

3）イギリスにおける幼児期の食事指針と果物の重要性

イギリスでは、幼児期の食生活は、幼児期の健康だけでなく、将来の健康・福祉にも影響する重要なものとして、幼児の食事指針（Eat better, start better）を作成しています。そこでも、バランスのとれた食事が重要であり、果物と野菜の摂取が必須のものとなっています。

知識

3

間食（おやつ）にも果物がよい

解説

子供にとっての間食（おやつ）は、三度の食事では補いきれないエネルギー、栄養素、水分の補給の場です。日本小児歯科学会（小児科と小児歯科の保健検討委員会（平成24年））の「子どもの間食」に関する提言では、食生活を含めた生活全体が規則的に営まれている場合に好ましい間食になるとしています。例として、乳児期後期から小学校低学年では、味や栄養に偏りがなく、季節の行事や旬を感じられるもの（果物、乳製品、いも類等）と市販のお菓子などを組み合わせてバリエーションを加えるのが良いとしています。

海外の食事指針では、推奨されるものとして果物、ナッツ、野菜等が上げられています。

情報発信のポイントーⅡ（果物の食品としての特性、機能）

知識 1

果物は、ビタミン、ミネラル、食物繊維の重要な摂取源

解説

毎日の健康な生活のためには、ビタミン、ミネラル、食物繊維を十分摂取することが必要です。そのためには、これらの栄養素が豊富に含まれている果物を積極的に食生活に取り入れることが効果的であると言えます。

果物を1日200g摂取した場合、1日に必要とされる栄養素をどの程度摂ることができるのでしょうか。表5は日本食品標準成分表のデータをもとに、各栄養素の摂取基準に対する主要な果物200gに含まれる量の割合を示したものです。あくまで目安ですが、果物が優れたビタミン等の摂取源であることが分かります。

表5 主な果物の可食部200g当たり栄養成分含有量および1日当たりの摂取基準等に占める割合

栄養成分	ビタミンC mg	ビタミンA μg	ビタミンE mg	ビタミンB ₁ mg	ビタミンB ₂ mg	ビタミンB ₆ mg	葉酸 μg	カリウム mg	食物繊維 g
1日当たりの摂取基準等 (18～29歳男子)	100	850	6.5	1.4	1.6	1.4	240	2500	20以上
うんしゅうみかん	64 64%	168 20%	0.8 12%	0.2 14%	0.06 4%	0.12 9%	44 18%	300 12%	2.0 10%
りんご	8 8%	2 0%	0.2 3%	0.04 3%	Tr -	0.08 6%	4 2%	240 10%	2.8 14%
日本なし	6 6%	0 0%	0.2 3%	0.04 3%	Tr -	0.04 3%	12 5%	280 11%	1.8 9%
かき	140 140%	70 8%	0.2 3%	0.06 4%	0.04 3%	0.12 9%	36 15%	340 14%	3.2 16%
ぶどう	4 4%	4 0%	0.2 3%	0.08 6%	0.02 1%	0.08 6%	8 3%	260 10%	1.0 5%
もも	16 16%	Tr -	1.4 22%	0.02 1%	0.02 1%	0.04 3%	10 4%	360 14%	2.6 13%
キウイフルーツ	138 138%	12 1%	2.6 40%	0.02 1%	0.04 3%	0.24 17%	72 30%	580 23%	5.0 25%
パインアップル	54 54%	6 1%	Tr -	0.16 11%	0.04 3%	0.16 11%	22 9%	300 12%	3.0 15%
バナナ	32 32%	10 1%	1.0 15%	0.1 7%	0.08 5%	0.76 54%	52 22%	720 29%	2.2 11%

日本食品標準成分表2015年版(7訂)及び日本人の食事摂取基準(2015年版)から作成
食物繊維の1日当たり推奨量に対する割合は20gとして計算

1番目

2番目

しかしながら、平成28年「国民健康・栄養調査」によると、平均摂取量は野菜では266gで目標よりもおよそ100g少なく、果物では99gで100gくらい少なくなっています(表6)。果物の摂取量には、ジャムや果汁飲料などの加工品も含まれていますので、実際に生果で摂取している量は87gほどです。果物や野菜を摂取することの意義は、ビタミンやミネラル、食物繊維が豊富に含まれること、エネルギーや脂肪が少ないので肥満予防につながることで、また様々な健康機能性成分を含んでいるので、各種の生活習慣病の予防につながるなどが挙げられます。

目標値である 200 g のおよそ半量しか食べていない果物ですが、それでも日本人が毎日摂取している各種栄養成分のうち、ビタミン C ではおよそ 31% を果物から摂取しています。食物繊維ではおよそ 9%、その他のビタミン類やミネラル類ではおよそ 5% 前後を果物から摂取しています。目標値である 200 g を摂取すれば単純にこれらの微量栄養素や食物繊維を 2 倍以上摂取することができますし、果物の摂取量を 2 倍に増やしとしても、総摂取エネルギーに占める果物の割合はわずか 7% にしか過ぎません。果物から摂取できる微量栄養素の代表としては、カリウムその他、ビタミン A や B 群、また最も大きな供給源となるビタミン C や葉酸、食物繊維があげられます。

表 6 毎日摂取している食品総量と果物の栄養成分含有量と果物の寄与割合

食品区分	摂取量		エネルギー	タンパク質	脂質	炭水化物	カリウム	カルシウム	鉄	レチノール当量	ビタミン B ₁	ビタミン B ₂	ビタミン C	コレステロール	食物繊維総量	食塩相当量
	g	kcal	g	g	g	mg	mg	mg	mg	μg	mg	mg	mg	mg	g	g
食品総量	2000	1865	68.5	57.2	252.8	2219	502	7.4	524	0.86	1.15	89.1	311	14.2	9.6	
果物	98.9	61	0.6	0.3	15.6	181	9	0.2	24.6	0.04	0.02	27.8	0.0	1.2	0.0	
果物の割合(%)	4.9	3.3	0.9	0.5	6.2	8.2	1.8	2.7	4.7	4.7	1.7	31.2	0.0	8.5	0.0	

国民・健康栄養調査(平成 28 年)から作成

カリウムは細胞外液に存在するナトリウムとバランスをとりながら、血圧を調整したり細胞の機能を正常に保ったりして、生体の恒常性を維持する重要なミネラルです。ナトリウムの過剰摂取は高血圧の原因になりますが、その一方でカリウムは血圧を下げる働きがあります。ビタミン B₆ はたんぱく質からのエネルギーの産生と皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。ビタミン A は夜間の視力の維持を助け、皮膚や粘膜の健康維持を助ける栄養素です。ビタミン C は皮膚や粘膜の健康維持を助けるとともに、強力な抗酸化作用を持つことから様々な生活習慣病の予防に役立つ栄養素です。またバナナやかんきつ類に多い葉酸は、たんぱく質や細胞をつくる時に必要な DNA などの核酸を合成する重要な役割がありますが、近年では脳卒中や心筋梗塞などの循環器疾患を防ぐという研究結果が数多く報告されるようになってきました。一方、不溶性食物繊維は胃や腸で水分を吸収して大きくふくらみ、腸を刺激して蠕動運動を活発にするため便通を促進します。これに対して水溶性の食物繊維は胃腸内をゆっくり移動するため、お腹がすきにくく、食べすぎを防ぎます。また糖質の吸収をゆるやかにすることで、食後の血糖値の急激な上昇を抑えることが明らかになっています。果物から摂取出来る代表的なビタミン・ミネラル類の摂取基準(1 日あたり)は表 7 のとおりです。

表 7 主なビタミン、ミネラル類の摂取基準

栄養素	栄養素の指標	摂取基準(1日当たり) (18~29歳の場合)	備考
ビタミンC	推奨量	100mg	喫煙者は必要性が高く、多めの摂取が必要
ビタミンA	推奨量	男子: 850 μ gRAE* 女子: 650 μ gRAE*	妊婦後期(付加量): +80 μ g 授乳婦(付加量): +450 μ g
ビタミンE	目安量	男子: 6.5mg 女子: 6.0mg	妊婦: 6.5mg 授乳婦: 7.0mg
ビタミンB1	推奨量	男子: 1.4mg 女子: 1.1mg	妊婦(付加量): +0.2mg 授乳婦(付加量): +0.2mg
ビタミンB2	推奨量	男子: 1.6mg 女子: 1.2mg	妊婦(付加量): +0.3mg 授乳婦(付加量): +0.6mg
葉酸	推奨量	男子: 240 μ g 女子: 240 μ g	妊婦(付加量): +240 μ g 授乳婦(付加量): +100 μ g
カリウム	目標量	男子: 3.0g以上 女子: 2.6g以上	高血圧予防の観点から3.5gが望ましい
食物繊維	目標量	男子: 20g以上 女子: 18g以上	理想的には24g以上

*: レチノール活性当量
日本人の食事摂取基準(2015年版)から作成

現在の日本人が毎日食品から摂取している総エネルギーのうち、果物が占めるのはわずかに 3.3%に過ぎません(表6)。果物には野菜と同じようにビタミン・ミネラル・食物繊維が豊富に含まれており、果物の量を増やすことは、健康維持・増進に重要なこれらの栄養成分を増やすことにつながります。

知識 2

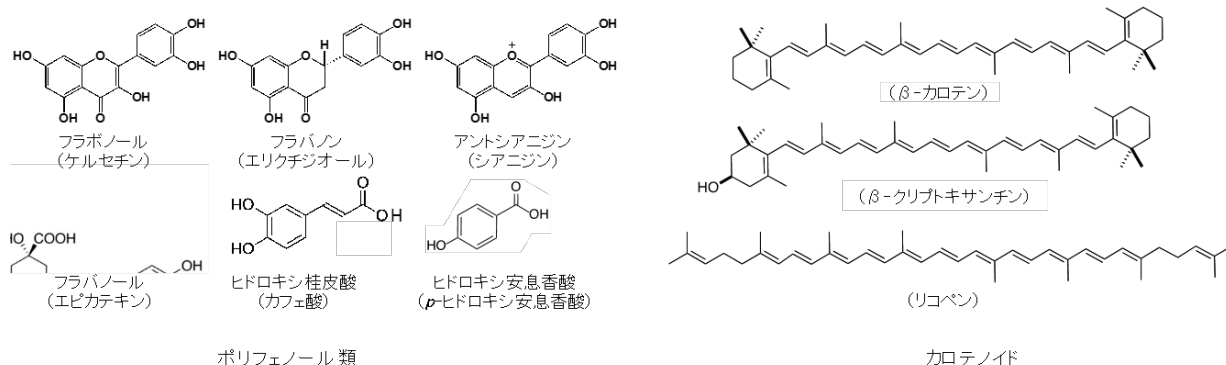
果物には健康維持や疾病予防に有効な機能性成分が豊富

解説

果物には様々な種類の成分が含まれています。ここでは抗酸化作用を有し、多様な機能性をもつ成分の代表といえる、ポリフェノール類とカロテノイドを説明します。これらの成分は果物の色とも関係しており、ポリフェノールのアントシアニン配糖体は赤から暗紫色、カロテノイドは黄から赤色の着色に関係します。また、ポリフェノールには苦みや渋みを持つものもあり、果物の味にも関係します。主な果物に含まれるこれらの成分のおおよその含有量を表8にまとめました。

表 8 果物に含まれるポリフェノールとカロテノイド（およその含有量範囲、品種により差あり）およびその構造例

	ポリフェノール						カロテノイド		
	フラボノイド				ヒドロキシ 桂皮酸類	ヒドロキシ 安息香酸類	β -カロテン	β -クリプト キサントフェン	リコペン
	フラボノール	フラバノン	アントシアニン	フラバノール					
うんしゅうみかん		■ ■					■	■ ■	■
オレンジ		■ ■						■	
グレープフルーツ		■ ■					■		■ ■ (赤肉)
りんご	■		■ (含む果皮)	■	■ ■				
なし				■	■	■			
もも				■ ■	■				
おうとう			■ ■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■ ■				
あんず	■			■			■	■	
すもも	■		■ ■	■ ■	■ ■ ■ ■		■		
キウイフルーツ	■		■ (赤肉)						
ブルーベリー	■ ■		■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■	■			
マンゴー				■			■ ■		
びわ					■ ■ ■ ■	■	■ ■	■	
かき				■			■	■ ■	■
ぶどう	■		■ ■ ■ ■ (濃色)	■ ■	■				
バナナ				■					
すいか							■		■ ■
いちご	■		■ ■ ■ ■	■	■	■			
含有量 (100g当たり)	■, 1-10mg	■ ■, 10-50mg	■ ■ ■, 50-100mg	■ ■ ■ ■, 100mg以上			■, 0.1-1mg	■ ■, 1mg以上	



構造式と代表的成分名(カッコ内)

1. ポリフェノール

ポリフェノールは、フェノール性水酸基を有する成分の総称で、ポリ (poly、ギリシャ語で多数の意味) が付いているように、多数のフェノール性水酸基を有するため抗酸化作用を示します。ポリフェノールに属する代表的な成分の例として、フラボノイド、ヒドロキシ桂皮酸類、ヒドロキシ安息香酸類があります。フラボノイドは、基本骨格の特徴からいくつかのタイプに分類されますが、果物に含まれ含量の多いものとして、フラボノール、フラバノン、フラバノール、アントシアニンを挙げることができます。カテキン類はフラバノールに含まれ、フラバノールが2個以上結合したものがプロアントシアニンです。ヒドロキシ桂皮酸類の例として、カフェ酸やクロロゲン酸が、ヒドロキシ安息香酸類の例として *p*-ヒドロキシ安息香酸があります。

ポリフェノール類の摂取と疾病予防に関する研究は、大規模な前向きコホート研究やヒト試験などでその有益性が明らかになってきています。ポリフェノールの摂取は、総死亡率、一部のがん、循環器疾患、2型糖尿病などのリスクの低下と関連し、フラボノイドの基本構造によって、リスク低下との関連性が認められる疾病が異なっています（表9）。

果物だけでこれらのポリフェノールの種類を全て摂取できる訳ではありませんが、フラバノンやフラボンは主にかんきつ類から、アントシアニンは主にブルーベリーから摂取しています。ポリフェノール類は摂取後、ほとんどは腸内細菌により分解されて吸収され、血中には代謝前のポリフェノールはわずしか検出されず、分解物が支配的な成分になります。したがって、体内で作用する物質は分解物である可能性があります。また、吸収された成分は短ければ数時間、長くても2日ほどで尿や便とともに体内から排泄されてしまうので、ポリフェノール類の効果を期待するには、日常的に補給する必要があります。サプリメントという考え方もありますが、過剰摂取につながる可能性もあります。疫学研究のデータは食事から摂取したポリフェノール類を対象にしているので、果物や野菜、茶などの食品からの摂取で十分であると言えます。

ポリフェノール類の摂取による健康上の有益性として、化学的な抗酸化作用の可能性の他、体内で起こる酸化環境（血小板活性化、血管拡張反応、炎症反応など）に対する、レセプター、細胞シグナル伝達、遺伝子発現レベルでの抑制作用が関与する可能性が示唆されています。

表 9 ポリフェノール摂取と疾病リスクとの関連性

種類	総死亡率	がん					循環器疾患					2型糖尿病
		全がん	食道がん	胃がん	結腸直腸がん	乳がん	心血管疾患	脳卒中	脳梗塞	心筋梗塞	アテローム性動脈硬化	
総フラボノイド	↓	↓				—	↓					↓
カルコン	—											
フラバノン	—				—	—	↓		↓	—	—	
フラボン	↓				—	↓ 閉経後	↓				—	
フラバノール	↓				—	—	↓				↓	↓
フラボノール	↓		—	↓ 女性喫煙者	—	↓ 閉経後	↓	↓ 男性			↓	↓ ミリセチン
アントシアニン					—	—	↓		—	↓ 非致死性	—	
プロアントシアニン							↓				—	↓ 2量体
イソフラボン											—	

* 摂取量とリスクとの関係: ↓ (リスク減少)、— (関連性なし)、空欄 (情報なし)

2. カロテノイド

カロテノイドは果物・野菜に多く含まれている天然色素成分で、これまでにおよそ 800 種類が単離同定されています。カロテノイドは炭素数 40 の基本骨格を有する化合物群の総称であり、9 個の共役二重結合からなる炭素数 22 のポリエン部とその両末に水酸基やカルボニル基、カルボキシ基、エポキシ基等が付いた構造を有しています。

人は普段の食生活において様々な食品からカロテノイドを摂取していますが、ヒト血中に存在する主要なカロテノイドは、リコペン、 α -カロテン、 β -カロテン、ルテイン、ゼ

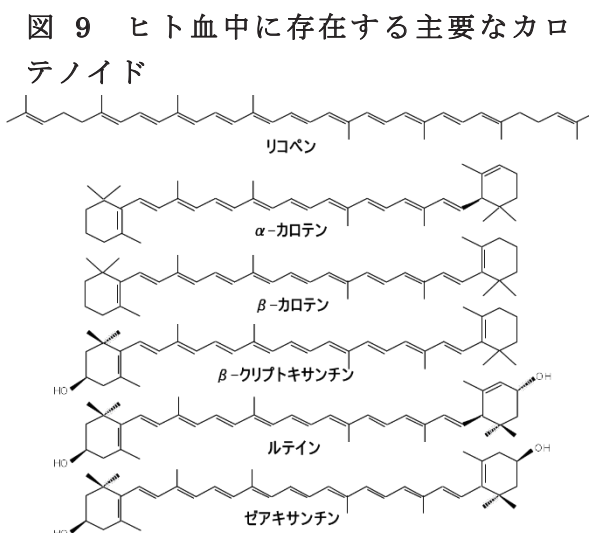
アキサントキサンチンおよびβ-クリプトキサンチンの6種です(図9)。このうち体内でビタミンAに変換されるのはα-カロテン・β-カロテン・β-クリプトキサンチンの3つです。

近年、カロテノイドの生理機能に関する研究が大きく進展し、プロビタミンAとしての働き以外にも、がんや循環器疾患、糖尿病などの生活習慣病に対する予防効果等、新たな生体調節機能が次々と明らかになってきました。現在、がんや心筋梗塞、糖尿病、肝臓疾患など様々な生活習慣病の発症に酸化ストレスが関与することが多くの研究で明らかになっていますが、カロテノイド類はその化学構造上に二重結合を多く含むために抗酸化作用が強く、酸化ストレスを抑えることで様々な病気の予防に役立つのではないかと考えられています。

β-クリプトキサンチンはうんしゅうみかん(みかん)に高濃度で含まれます。我が国でみかんはりんごに次いで消費量の多い国産果樹であることから、β-クリプトキサンチンの摂取量や血中濃度の高い人が諸外国とは比較にならないほど多いと考えられます。そのため、β-クリプトキサンチンが日本人の健康に対して大きく貢献してきたのではないかと推察されます。

日本国内では、β-クリプトキサンチンと生活習慣病リスクに着目した栄養疫学調査(三ヶ日町研究)が、みかん産地住民を対象にして継続的に行われています。三ヶ日町研究は平成15年度より、農研機構果樹茶業研究部門と浜松医科大学、そして当時の三ヶ日町役場住民福祉課の3機関合同による調査として

開始されました。三ヶ日町では住民の多くがみかん産業に従事しているため、みかんの摂取量が著しく多い地区と云えます。また一方でほとんどみかんを食べない住民もいるため、血中β-クリプトキサンチン値が幅広く分布している集団であり、β-クリプトキサンチンの有用性を疫学的に検出しやすいという利点があります(三ヶ日町研究の成果については知識7「みかんの機能性と生活習慣病予防効果」参照)。



知識 3

果物と糖分に関する誤解

解説

果物というと果糖が連想されますが、果物には果糖だけでなくブドウ糖やショ糖も含まれています。果物の種類で、これらの糖の含有割合が異なります。バナナ・うんしゅうみかん・ももはショ糖、ぶどう・米国産おうとう・キウイフルーツは果糖及びブドウ糖、りんごは果糖及びショ糖、かきは果糖、ブドウ糖及びショ糖が主な糖として含まれています。バランスのとれた食事は健康維持に有益であり、そして果物の摂取が疾病リスク低減に有

効であることも示されています。もし、果物を食べると肥満になるという誤解から果物を食べないのであれば、大変残念なことです。このような誤解を解くために、果物に含まれる果糖は健康に良くないのか、果物の摂取は糖尿病の原因になるのか、糖尿病の人は果物を食べてはいけないのか、について説明します。

1) 果物は肥満の原因か

果物は糖類を含み、その摂取量増加はエネルギー増加と関連することから、肥満との関連性が指摘されます。しかし、砂糖もデンプンも同じ炭水化物であり、同量であればエネルギーに大きな差はありません。

国民健康・栄養調査(平成 28 年)では、1 人 1 日あたりの総エネルギー摂取量は 1,865kcal、そのうち主要な炭水化物摂取源である穀類からは 756kcal を摂取しており、野菜からは 70kcal、そして果物(生果)からは 54kcal (86.9 g 相当)を摂取しています。果物や野菜のエネルギー量は、炭水化物である糖類やデンプンに由来します。果物の炭水化物をすべて糖類とみなしても、総エネルギー量に占める比率は 2.9%程度です。果物の目標摂取量である 200 g を食べたとしても 124kcal です。ちなみにポテトチップスは 100 g で 554kcal ですから、果物は甘いから肥満の原因となるという考えは妥当ではないでしょう。

多様な成分を含む果物の摂取は病気の予防にも有益ですから、食事バランスガイドを活用し、毎日果物を 200 g 食べることが勧められます。

2) 果物に含まれる果糖は問題か

果糖は体内で肝臓に取り込まれた後、ブドウ糖に変化するルートと、脂肪酸やトリグリセリドへと変化するルートの二つに分かれます。果糖の摂取がエネルギー摂取過多だけでなく、トリグリセリドの増加などの脂質異常症につながるのでしょうか。

総エネルギー摂取量が増加しないように果糖を摂取した場合には、体重増との関連性はなく脂質値にも影響しないとされています。ブドウ糖と果糖が結合したショ糖の消化でも果糖は生成するので、果糖だけを気にするのではなく糖類全体の摂取量を考える必要があります。WHO では、砂糖類の摂取量を総エネルギー摂取量の 10%以下にすることを勧告していますが、果物や野菜から摂取する分は含まれていません。果物や野菜は、重要な栄養素の供給源だからです。

3) 果物は糖尿病の原因となるか

果糖はインスリン抵抗性(インスリンの働きが悪くなる状態)と関連することが示唆されており、2 型糖尿病のリスクとなる可能性も考えられます。しかし、果糖の直接的な影響ではなく、エネルギー増加に伴う肥満が関係するインスリン抵抗性が主な要因と考えられています。

実際、果物の摂取が 2 型糖尿病リスクと関連するのか気になります。最新の疫学研究の解析結果からは、むしろ果物摂取は 2 型糖尿病発症のリスク低下を示し、毎日 200 g の摂取を適切な量としています。ただし、ジュースは果汁 100%ですが、2 型糖尿病のリスクとなる可能性が示唆されるので、水代わりに飲むことは適切ではないでしょう。

4) 果物は糖尿病に良くないか

糖尿病の人は血糖値の管理が重要です。炭水化物は食後の血糖値を上昇させることから、適切な量を摂取する必要があります。果物の多くはグリセミックインデックスが低く、食後血糖値を上げにくい食品に分類されています。果物は、種々の栄養素や植物化学成分の摂取源であり、健康にも有益であることが示されています。食事全体として果物の摂取量を判断する必要がありますが、糖尿病患者にも毎日1単位の果物の摂取が勧められています（表10）。ただ、個別の病態により摂取量を判断する必要があるため、主治医と相談してください。

表10 日本糖尿病学会がすすめる果物摂取の目安

グリセミックインデックス(GI)とグリセミックロード(GL)	1単位 (g)	皮、 目方、 芯を含 んだ (g)	目安／ 備考
食品に含まれる炭水化物による食後血糖値の上昇の程度を示す指標としてGIとGLがあります。GIはブドウ糖50gに相当する炭水化物を含む食品を食べた時の数値で、食品として実際に食べる量(果物の場合120g)に換算した数値がGLです。			
白米、精白パンはGIの高い食品に分類されていますが、多くの果物や野菜はGIの低い食品に分類されています。果物・野菜を適量取り入れることは、血糖値上昇の面でもよい食事バランスになると考えられます。			
みかん	200	270	中2個
りんご	150	180	中1/2個
なし	200	240	大1/2個
かき	150	170	中1個
ぶどう	150	180	マスカット、巨峰等は10から15粒
もも	200	240	大1個
キウイフルーツ	150	180	小2個
バナナ	100	170	中1本

日本糖尿病学会「糖尿病食事療法のための食品交換表」(第6版)から抜粋

知識 4

果物と生活習慣病の予防

解説

1. 食事バランスと健康

古来より、食事と健康が深く関連することは、洋の東西を問わず認識されてきました。当時の科学的な認識では、健康が損なわれるのは体内の調和の崩れによるもので、その崩れを食品の組み合わせにより元に戻すことが治療の一つと考えられました。

現代では、世界各地で実施されている大規模な前向きコホート研究により、バランスのとれた食事が健康維持に重要であることが明らかとなっています。そして、循環器疾患や

2 型糖尿病について、予防効果が確実あるいはほぼ確実と評価される食品として、果物、野菜、ナッツ・種子、全粒穀物、魚介類が、望ましくないと評価される食品として赤肉と加工肉が抽出されています。

このような最新の研究成果を取り入れ、各国の食事スタイルに合わせた食事指針が作成されています。各食事指針には、果物と野菜は必ず含まれています。地中海地域の伝統的な食習慣（果物や野菜などの植物性食品やオリーブ油の摂取が特徴）を取り入れた地中海食や、高血圧の予防を目的とした DASH 食（バランスのとれた食事要素が特徴）なども開発されています。食事指針の普及活動のために図示化が行われ、米国のフードガイドピラミッドにはじまり、多くの国でこれを参考にしたフードガイドが作られています。現在米国ではより簡略化されたマイプレートが利用されています。

日本では食生活指針をもとに、食事バランスガイドにおいてコマの図とともに具体的な食品群や摂取量が示されており、食品群を主食と主菜 1 品と副菜 2 品に割り振り、毎日の摂取量（サービング、SV）を、穀類（主食）5-7 SV、野菜（副菜）5-6 SV、魚・肉（主菜）3-5 SV、牛乳・乳製品 2 SV、果物 2 SVとしています。

健康に良い食事として地中海食がよく取りざたされますが、日本の食事バランスガイドをはじめ、各食事指針を遵守するほど総死亡率の減少、心血管疾患と脳血管疾患の死亡リスクが減少することが示されています。また、果物の摂取は、総死亡率、心血管疾患、脳血管疾患のリスク低下と強い関連性があることも示唆されています。

海外の食事指針では、果物と野菜を同列に扱う例がほとんどですが、日本の食事スタイルを取り入れた食事バランスガイドでは、果物を野菜と同列に扱うことが難しいため野菜とは別扱いとなり、果物の重要性が伝わりにくいきらいもあります。果物は、200 g 食べることでその役割を十分に果たすことができる重要な食品であることを認識したいものです。

2. 果物と生活習慣病等の予防

1) 果物と肥満との関係

日本人の前向きコホート研究で、死亡リスクが最低となる BMI (kg/m^2) は 18-49 歳で 18.5-24.9、59-69 歳で 20.0-24.9、70 歳以上で 22.5-27.4 という報告があります。このことからわかるように、適正体重の維持、過体重や肥満の予防と解消は重要といえます。

肥満の原因は、摂取エネルギーが消費エネルギーを上回るエネルギーの不均衡にあるので、身体活動による消費エネルギーに見合ったエネルギーを摂取することが必要となります。果物は糖質を含むため、果物の摂取量増加はエネルギー増加と関連します。しかし、基本的にはデンプンも砂糖も同じ炭水化物であり、同じ炭水化物量であればエネルギーに大きな差はないといえます。

また、果物に含まれる果糖は肝臓に取り込まれグルコースに変化するだけでなく、脂肪酸やトリグリセリドへと代謝されるので、脂質の蓄積につながり肥満の原因になるという可能性も考えられます。また、脂肪蓄積は単に肥満との関連性だけでなく、いわゆる生活習慣病である糖尿病、脂質異常症、高血圧、動脈硬化を伴うリスクが知られています。しかし、果糖摂取と体重増加との関連については多くの介入試験があり、総合的な解析では、総エネルギー摂取量が増加しなければ、果糖の摂取は体重増と関連することはなく、また脂質値にも影響はないことが示されています。

すなわち、食事全体の総エネルギー摂取量に変化がなければ、果糖を含む果物を摂取しても肥満につながることはありません。また、果物を食べると食事の内容に影響を与え、総炭水化物摂取量は増加を示す一方、総脂肪摂取量が減少し、食物繊維摂取量の増加とビタミン C やカロテノイドなどの微量栄養素の摂取量増加を示すという報告もあります。

果物の健康上の有益性は確実です。食事バランスガイドに示されているように、まず各自に必要なエネルギー摂取量の範囲を考え、主食、主菜、副菜のバランスだけではなく毎日 200 g の果物を食べることの重要性を忘れないでください。

2) 果物とがん予防の関係

がんは、日本人の死因の第 1 位であり、予防と早期発見・早期治療は重要な課題になっています。がんの発症には、食事、身体活動、体重、飲酒習慣などの生活スタイルが影響することは確実です。世界がん研究基金／米国がん研究財団では、世界中のがん予防に関する研究情報を収集し解析を行い、がん予防に関するエビデンスをまとめて随時報告しています。がん予防に関する評価が一目でわかる一覧表が公表されています。

表 11 (オリジナルを再構成) に示すように、がんのリスクを低下させる予防的な要因は少なく、一方でがんのリスクを増加させる要因は多数あることがわかります。リスク増加の要因の多くは「確実」と判定されています。

食品で予防効果が示唆される品目は、果物、野菜、全粒穀物、食物繊維、乳製品、コーヒーがリストアップされています。果物によるがん予防は、口腔・咽頭・喉頭がんと肺がん「ほぼ確実」という評価になっています。「確実」という評価ではありませんが、リスクを下げる食品は多くはないこと、果物はがん以外の生活習慣病全般に対する予防効果が多くの研究で示されているので、果物を食べる習慣は健康に有益なものといえます。

第一に取り組むことは、がんの「確実」なリスクとなる生活習慣を改めることにあります。がんを予防する特別な食品は存在しません。バランスの取れた望ましい食事習慣と適切な身体活動の実践が勧められます。日本の食事バランスガイドの遵守は、有意な全がんリスクの減少を示していませんが、全死因リスクや循環器疾患死亡リスクの低下と関連しています。日本人のためのがん予防法は、国立がん研究センターのホームページで随時更新され、最新の研究成果を反映させた内容となっています。

表 11 食品、栄養、身体活動とがん予防に関するエビデンスの要約*

リスク低下 ▽: 確実 △: ほぼ確実 リスク増加 ▲: 確実 △: ほぼ確実 -: 重大な影響なし	口腔・咽頭・喉頭	鼻腔	食道・偏平上皮がん	食道・腺がん	肺	胃	膵臓	胆のう	肝臓	結腸・直腸	乳房（閉経前）	乳房（閉経後）	卵巣	子宮内膜	前立腺	腎臓	膀胱	皮膚
果物	▽				▽													
野菜（非デンプン性）	▽																	
全粒粉製品										▽								
食物繊維含有食品										▽								
赤肉										▲								
加工肉						▲				▲								
乳製品										▽								
塩蔵食品						▲												
アルコール飲料	▲		▲			▲			▲	▲	▲	▲				▽		
コーヒー							-		▽						▽			
β-カロテン					▲	▲												-
カルシウム補充										▽				▽		▽		
グリセミックロード														▲				
身体運動（適度・激しい）										▽		▽		▽				
身体運動（激しい）										▽		▽						
肥満度（BMI）			▲	▲		▲	▲	▲	▲	▲	▽	▲	▲	▲	▲	▲	▲	
青年期の肥満度											▽	▽						
成人の体重増加											▲	▲						
成年時到達身長							▲			▲	▲	▲	▲			▲	▲	
出生時体重											▲							
授乳											▽	▽						

* WCRF/AICRの資料を参考に作成。World Cancer Research Fund International/American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project: Diet, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer. Summary of Strong Evidence. Available at: wcrf.org/cupmatrix accessed on 2017/9/27.

3）果物と糖尿病・脂質異常症との関係

近年の食生活の欧米化や運動不足などの生活習慣の変化によって、日本国内においても糖尿病や血中のコレステロール、中性脂肪が高くなる脂質異常症が増えています。糖尿病は、糖代謝の異常によって起こるとされ、血液中のブドウ糖濃度が病的に高まることによって、様々な特徴的な合併症（網膜症・腎障害・神経障害・動脈硬化等）をきたす病気です。国内では近年急激に増加し、現在その患者数は予備群を含めると2000万人に及ぶとも言われています。食事から吸収されたブドウ糖は身体活動のためのエネルギー源として利用されますが、すぐに利用されるものを除いては血糖となって、肝臓や筋肉や脂肪組織に運ばれ、そこでエネルギー源として貯蔵されます。糖代謝の鍵を握っているのが膵臓から分泌されるインスリンで、ブドウ糖を肝臓や筋肉や脂肪組織に取り込ませるように働きます。糖尿病とは、この糖代謝のプロセスやシステムが正常に作動しないために起こってくる病気です。

一方、肝臓は食事から摂取した栄養分を分解・合成・貯蔵することで体がいつでも利用しやすいように常に供給するという大変重要な役割を担っている臓器であり、またその一方で脂肪の消化吸収に欠かせない胆汁の生成、アルコールや薬の代謝・解毒を行う等の化学工場としての働きをしています。最近、飲酒に加えエネルギーの過剰摂取や運動不足等は、肝細胞に対して炎症・酸化ストレスを誘発させ、血糖値や中性脂肪が高くなるといった肝臓などでの正常な糖脂質代謝を損なう原因となることが報告されています。近年、特に食生活の欧米化や運動不足により、アルコールが原因ではない脂肪肝が増加しています。肝臓に脂肪が蓄積した単純性脂肪肝に続いて、炎症・線維化が生じ

る脂肪肝炎は肝硬変、肝臓がんへと進展しますが、このような脂肪肝は糖脂質代謝と密接に関連しています。

果物には果糖が比較的多く含まれ、肥満や脂血異常症・糖尿病には良くないと誤解されることが少なくありません。しかしながらこれまでアメリカ食品医薬品局は、糖類（ショ糖、果糖、ブドウ糖等）に関する 1,000 以上の文献を精査し、糖類の健康面における評価を行った結果、肥満、糖尿病、循環器疾患等の生活習慣病の発症に糖が直接的な原因であるという明確な証拠はないと結論づけました。

その後、国連食糧農業機関（FAO）と世界保健機関（WHO）の両機関も同様に再検討し、果糖やショ糖等の糖類が生活習慣病に直接結びつくことはないとなりました。また最近では、2015 年 3 月に WHO は肥満や虫歯の予防のために、1 日に摂取する総エネルギー摂取量のうち、砂糖などの糖類を 10%未満に抑えるべきだとする勧告を出しました。これは平均的な成人でいうと 50 g に相当します。しかしながら、WHO が摂取量の制限を推奨するのは、糖類のうちブドウ糖や果糖などの単糖類と 2 糖類であるショ糖(砂糖)に限るとしています。これらの単糖類や 2 糖類は主に加工食品や清涼飲料水等に加えられる砂糖のほか、蜂蜜や果汁飲料などに含まれるため、主には菓子類や清涼飲料水が対象となっています。そのため米などの炭水化物や野菜類のでんぷん、また未加工の生鮮果物・野菜類や牛乳に含まれる単糖類や 2 糖類は対象外としています。また 1 日当たりの総エネルギー摂取量が 1,600 kcal に制限されている糖尿病患者の食事指導においても、毎日 1 単位（80 kcal）の果物（みかんで約 2 個程度）は必要とされています。これは果物が低カロリーでまた血糖値を上げにくく、ビタミンやミネラル、食物繊維が豊富な健康に優れた食品であるからです。

一方、最近の研究から、肝臓病の発症に酸化ストレスが関わっているとする多くの知見が得られています。肝臓は代謝をつかさどる主要な臓器で有り、肝機能が低下することで糖脂質代謝の変調を来し、逆に糖脂質代謝の異常は非アルコール性の脂肪肝炎とも密接に関連しています。近年、非アルコール性脂肪肝炎は国内で急増しており、食事を含めた生活習慣の改善しか有効な手立てが無いこと、非アルコール性脂肪肝炎の発症には肝臓での炎症・酸化ストレスが原因の一つとして考えられており、抗炎症・抗酸化作用に優れた果物や野菜に多く含まれるビタミン・カロテノイド類が有効ではないかとする知見が蓄積されつつあります。また 2000 年以降、果物の摂取が 2 型糖尿病の発症予防に有効ではないかとする大規模な栄養疫学研究の結果が相次いで報告されるようになってきました。

4) 果物と循環器疾患（高血圧、心臓病、脳卒中等）との関係

循環器疾患は、食事、喫煙、食塩摂取、飲酒、肥満、高血圧、脂質異常症、糖尿病、運動不足などがリスク要因となります。循環器疾患の多くは、動脈硬化が原因で、粥状（アテローム性）プラークが血管壁に蓄積、血管を閉塞させ心筋や脳などの組織への血流が滞ることや、動脈硬化で脆くなった血管が破裂する場合があります。

代表的な循環器疾患として、「心臓病」と「脳卒中」があげられます。「心臓病」と「脳卒中」は日本人の死亡原因の上位にあり、予防対策が重要であると考えられています。また、「高血圧」は収縮期血圧 140 mmHg 以上または拡張期血圧 90 mmHg 以上の正常値の範囲を超えて血圧が高い状態が維持されている病態です。通常、高血圧では特に自覚症状がなく、普段の生活には大きな影響はないのですが、脳卒中、動脈硬化、心筋梗塞、腎臓

障害等の他の疾病にかかるリスクや死亡するリスクが高くなることが明らかになっており、その診断と治療は循環器疾患の予防に重要であると考えられています。また、「高血圧」の原因の一つに、食塩（ナトリウム）の過剰摂取があり、厚生労働省による「日本人の食事摂取基準」や WHO のガイドラインでは摂取量を減らすことを推奨しています。

最近の疫学研究や介入試験によって、果物の摂取によって血液中のコレステロール値や中性脂肪値が低下し、「心臓病」と「脳卒中」などの循環器疾患の発症リスクが低下することが報告されています。みかんやりんごなどの果物には、ペクチンなどの食物繊維や、カロテノイド類やポリフェノール類などの機能性成分が豊富に含まれています。

ペクチンなどの食物繊維には、コレステロールや脂質の吸収を抑制することや、ビフィズス菌等の有用な腸内細菌を増やす働きがあることが知られています。また、カロテノイド類やポリフェノール類などの機能性成分には抗酸化作用だけでなく、脂肪の分解・代謝促進によって中性脂肪やコレステロールを低下させる働きや体脂肪の蓄積抑制などの生体調節機能が報告されています。これらの生体調節機能が循環器疾患の発症リスクの低減に関係していると考えられています。

一方、「高血圧」では、国内外の疫学研究によって果物を多く摂取していることで血圧の上昇を有意に抑制することが示されています。果物はナトリウムの排出に関係するカリウムが多く、ナトリウムが少ないことから高血圧の予防に寄与していると考えられています。

食の欧米化によって日本人の食事には脂質の割合が増加する傾向にあり、普段の食事には果物の割合を増やすことの重要性が高くなっていると考えられます。バランスの取れた食習慣を実践し、生活習慣を改善することは、適正な体重のコントロールや生活習慣病や循環器疾患の予防には重要であると考えられます。

5) 果物と骨粗しょう症との関係

骨粗しょう症は「全身の骨量の減少」と「骨の内部構造や質の変化」により、骨折が起こりやすくなる病気です。特に女性では閉経を迎える 40～50 歳代に急激な骨量の減少がみられます。

骨は人の体内でカルシウム代謝を担う中心的な役割を果たしています。このため骨は、成長期以降も常に「骨吸収（破骨細胞により骨が壊され、血中にカルシウムイオンが放出されること）」と「骨形成（骨芽細胞により新たな骨が形成されること）」を繰り返しており、骨吸収と骨形成のバランスがとれている場合には骨量は維持されます。

骨粗しょう症は加齢とともに増加する老年病の一つですが、栄養摂取状況や運動等の生活習慣とも深く関連しており、生活習慣病の一つでもあると考えられています。骨の形成と維持には多くの栄養素が関連していますが、現在までの疫学研究の成果から、適度なカルシウム、ビタミン D の摂取は骨粗しょう症や、骨粗しょう症に関連した骨折の予防に有用と考えられています。

カルシウムの供給源としては乳製品や魚・豆類等の寄与が大きいです。これら食品の摂取量が多いと骨は大丈夫かという点必ずしもそうとは限りません。これはカルシウム・パラドックスとも呼ばれていて、特に肉類の摂取量が多い欧米型のような食事習慣では問題となる場合があります。十分な量のカルシウムの摂取が重要であることはいうまでもありませんが、WHO と FAO が 2003 年に発表した報告書「Diet, Nutrition and the

prevention of chronic diseases」では、動物性タンパクの過剰摂取による含硫アミノ酸が酸性血症とも呼ばれる代謝性アシドーシス（血液や他の体液の酸塩基平衡が酸性側に傾く状態）を誘発し、その結果、骨吸収が盛んになり骨に悪影響を及ぼすとしています。これを防ぐためには、カリウム、カルシウム、マグネシウム等の摂取が重要と考えられています。

果物・野菜にはカリウム等のミネラル類が豊富に含まれており、代謝性アシドーシスを平衡化すると考えられています。また果物・野菜は、骨基質の重要な成分であるコラーゲンを生合成する上で必須な栄養素となるビタミンCの重要な供給源でもあります。このようなことから、先のWHO/FAOの報告書では、骨粗しょう症に関連した骨折の予防には、果物・野菜の摂取量を増やすことも重要であろうとしています。

最近の疫学研究では果物・野菜を積極的に摂るという食生活の改善によって骨密度の低下をある程度抑制できるのではないかとということが明らかにされつつあります。これまでに多くの疫学研究から、果物を豊富に摂取することが骨の健康維持に役立つのではないかとする多くの研究が報告されるようになってきました。これらの研究から、若年層や成人期の男女ともに骨の健康を保つために果物の摂取は重要と考えられますが、これらの研究はいずれも横断解析や症例対照研究でした。

一方、近年では、前向きコホート研究により、腰骨における骨折リスクと果物摂取量との関連について報告されるようになってきました。現在のところ、効果があつたとするものとそうでないとするものもあり、骨折リスクの低減効果についてはまだ一致した見解が得られていません。また脊椎骨や大腿骨頸部、あるいは橈骨（とうこつ、前腕の2本の長い骨のうちの親指側の骨）など他の部位における骨折リスクとの関連についても今後検討が必要です。また、骨折リスクではなく、骨密度値の低下や骨粗しょう症の発症リスクとの関連を報告している前向きコホートの研究報告は極めて限られます。今後更にこの分野での知見が増えることが望まれます。

また近年では、果物・野菜に多く含有されているカロテノイド類との関連について調査した疫学研究や実験研究の結果が数多く報告されるようになってきました。特に日本のうんしゅうみかんに多く含有されているβ-クリプトキサンチンと骨代謝に関する研究は多く、みかん産地住民を対象にしたコホート研究からも、血中β-クリプトキサンチン濃度が高い閉経女性では骨粗しょう症の発症リスクが低下することが明らかにされています。β-クリプトキサンチンを高含有する果汁飲料を用いたヒト介入試験においても、その有用性が確認されています。詳細な実験研究から、β-クリプトキサンチンには骨形成を促し、破骨細胞による骨吸収を抑える働きのあることが明らかにされています。

6) 果物摂取とフレイル・認知症との関係

日本人の平均寿命は延伸し、世界一の長寿国となっています。ところで、健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間を健康寿命といいます。平成25年の健康寿命と平均寿命は、男性で71.19年と80.21年、女性で74.24年と86.61年と算出されています。健康寿命と平均寿命の差は要介護の期間であり、男性で9年、女性で12.4年になります。健康寿命を延ばし、そして要介護期間を短くすることは、重要な課題といえます。

加齢にともなって起きる、必ずしも病気とは言えない体力や気力の衰えをフレイルといいます。このフレイルを経て要介護の状態に移行するので、高齢者においてはフレイルの予防がとても重要です。疫学研究の結果は、地中海食、魚、果物や野菜の摂取がフレイルの予防に有効である可能性を示唆しています。フレイルには、抑うつや軽度認知障害も含まれるのですが、果物や野菜の摂取はこれらの発症を抑える可能性が示されています。さらなる検討が必要ですが、年をとってからも果物を積極的に食べることの重要性を示すものと言えるでしょう。

知識

5

果物と美容、スポーツ

解説

1) 果物と美容

美容という言葉は大変に曖昧ですが、美しい肌というのが一般的でしょう。美しくない肌の原因は、体調の不良による肌荒れ、加齢による肌の変化、太陽光による障害など原因はいろいろです。

シミや肌の黒ずみはメラニン色素の過剰な生成にあります。これを抑える効果があるものとしてビタミン C とアミノ酸の L-システインからなる医薬品が販売されています。果物にも、ビタミン C はもちろん、シスチンという L-システインが 2 つ結合したアミノ酸が含まれています。ただし、医薬品に比べて含有量は少ないので、同じ効果を果物に期待することはできません。しかしながら、ビタミン C であれば、果物の摂取量を 100 g から 200 g に増やせば、サプリメントで補わなくてもビタミン C の推奨量 100mg の達成は容易です。また、美容の要素として体重増加を気にする人もいるでしょう。でも、果物のエネルギー量は少なく、適量 (200 g) を食べるのであれば体重増加の心配はないといえるでしょう (知識 3)。

ところで、便秘も肌に良くないとされます。便秘の解消には、食物繊維を含む朝食をきちんと摂り、朝食後にトイレに行く排便習慣が勧められています。水溶性食物繊維と水分を含む果物は、便秘解消の食習慣の一つになるでしょう。また、なしなどに含まれるソルビトールは、腸管内の水分を増やす作用があり、排便を促す可能性があります。

美しい肌を保つには体調を保つことが重要ですので、規則正しい食生活が大切です。果物に含まれる、ビタミン類、ミネラル類、食物繊維、ポリフェノールなどの機能性成分は、健康維持に重要な役割を持っています。お肌が気になる方はぜひ、毎日の食卓に果物を積極的に取り入れてみてはいかがでしょうか。

2) 果物とスポーツ

スポーツ選手の能力を高める様々な食事法や成分摂取の方法が提案されています。ただし、これらは訓練された人を対象にし、競技時に最大の効果を得るための方法です。普通の人にとっては、スポーツの疲労の軽減や回復が一番の関心事でしょう。ところで、よく