BN243

Evidence-based Nutrition=「科学的根拠に基づく栄養学」の略。科学性の高い栄養学研究の成果に基づいて信頼できる食べ物・健康情報を選んで使うこと。

糖質が載っていない!?

「食品成分表」の複雑さを考える

~利用可能炭水化物~

一枚の図からはじめる

佐々木敏が ズバリ読む **栄養データ**

第 123 回

佐々木 敏

東京大学大学院医学系研究科 公共健康医学専攻 社会予防疫学分野教授

ささきさとし●三重県出身。医学博士。いち早く「EBN」を提唱し、日本初の根拠に基づく食事摂取基準の策定に貢献。日本の栄養疫学研究で中心的な役割を担い続けている。女子栄養大学大学院客員教授。趣味は国内外の市場めぐりと食べ歩き。

問い

「米1合の重さ (グラム)」、「その中の炭水化物の重さ (グラム)」というときの「重さ (グラム)」 は、本来、どちらのことだと思いますか?

は、本来、どちらのことだと思いますか?

□ A 質量
□ B 重量
□ (名前:おチュン)

- 答えは本文中にあります。

分表は、 にも大きく変わっています。 を3月号で紹介しましたが、 が計算上8%くらい減るという話 今回の改訂によって私たちが摂取 部科学省から公表されています。 年版(八訂)として改訂されまし 本食品標準成分表」 しているエネルギー(カロリー) に関する総合データベースで、 た (出典は三丁)。 日本食品標準成 昨年 (2020年)12月末、 食品に含まれる栄養成分 が、 2 0 2 0 ほ 日 文 か

(質量計)」とは? 利用可能炭水化物

計と せん。 なのに、 いて考えてみます。 もあります。 があって、「単糖当量」と「質量 には6つも成分項目があります。 利用可能炭水化物」という項目 1 特に利用可能炭水化物につ 「差引き法による」と3つ 「本表」 方、 糖質という項目がありま そこで今回は、 あまり聞き慣れない のように炭水化物 炭水

車にたとえれば、単糖が車両で、個かつながってできています。電炭水化物は単糖(単糖類)が何

です。

だから「計」

なのです。

計

(n-1))'

すなわち162×n+18です。

多糖類の

合があります。

ですから、

果糖 類は、 とです。具体的には、 解される二糖類または多糖類のこ されます (図2左)。 酵素の働きによって単糖に分解さ 食べるとその中の炭水化物は消化 1 もあります。 炭水化物が列車です。 用可能炭水化物とは、 上の場合が多糖類です。 (1両) 糖 場合が二糖類、 ・スの3種類です。 小腸から吸収され体内で利用 (スクロース)と麦芽糖 (フルクトー 消化酵素によって単糖に分 ぶどう糖 だけの炭水化物 食品に含まれる単糖 3 個 (グルコース)、 · ス)、 2 個 二糖類がし 3種類の単 つまり、 (3両) 食べ物を ガラクト (列車?) 単 (2両) 糖 1 利 個

の3種類、 わち、 に利用可能炭水化物の量を測った ルトース) ものではなく、 したものが「質量計」です。 る利用可能炭水化物の質量を合計 ん粉です。 ん粉などと利用可能炭水化物を個 に測り、 「質量計」はまとめて一 と乳糖 そして、 多糖類のほとんどはで その量を合計したもの しょ糖、 食品に含まれ (ラクトース) すな 度 で

> わけで、 のはこういう理由です。 そ6分の1になります)。 重量は変わります(月面ではおよ は地球上でも月面でも同じですが で受ける力のことです。 引力によってその物体がその場所 のの量のことです。 ましたか? 私たちがふだん「糖質」と呼んで れています (図1)。 は 算の基になったそれぞれの糖の いるものは (質量計)」だと考えられます。 「重量計」ではなく ところで、 「炭水化物成分表編」 正解は「質量」 質量とは物体そのも 冒頭の問いはわか ⁻利用可能炭水化物 一方、 一質量計」 以上より 米の質量 に収めら でした。 重量は という な 量 n

(単糖当量)]とは?「利用可能炭水化物

3 でしょうか? 工 す。 す 13 と二酸化炭素と水になり、 、に一定量 ネルギー 単 (産生します)。 75 kcal 糖類が体内で酸素と反応する 一糖類1gは単糖類何g分の のエネルギーを出しま ・を出す (単糖類1gあたり ヒントは、 ここで問題 待 っている 単糖と そのさ

糖類には

(n-1)

個のグリコシド

糖類n個

(nは3以上の整数なら

次は多糖類です

(図3左)。

なんでもよい)からできている多

です。 この二糖類が持つエネルギーを計 12 解することです。 だけでできている砂糖の「質量 内でエネルギーを出しますから、 32になりますから、 素の原子量、それぞれおよそ1 図3左のように、 素はグリコシド結合に水 コシド結合で 単糖がつながっている部分がグリ 1 計」と「単糖当量」 算できます。これが ことになります。 およそ1・05gの単糖類ができる $-51 \times ((180 \times 2) \div 342) = 1.05263$ 加えて二糖類や多糖類を単糖に分 |糖類の質量に1・05を掛ければ ·05になっています (**図1**)。 類の分子量はそれぞれ18、 16を使えば、 たとえば、 (図2右)、 ほとんどしょ糖 この単糖類が体 水と単糖類と一 水素、 加水分解です の比は確かに 二糖類1g 「単糖当量 炭素、 H₂O 消化 180

※1 2021年3月号(連載第120回)「食品のカロリーが減った!? 食品成分(エネルギー)測定の歴史と世界の流れ」でご紹介しました。 ※2 他の二糖類に比べると微量ですが、トレハロース(ぶどう糖が2個つながったもの。麦芽糖とはつながり方が違う)も含まれます。 ※3 地球上にいる限り質量と重量はほとんど同じです。ひょっとすると、文部科学省は食品成分表を近い将来宇宙でも使うことをもくろんでいるのかもしれません。



食品成分表に載っている炭水化物の項目を並べてみました。

図1 「日本食品標準成分表2020年版(八訂)」の一部分(一部、筆者が改変)

可食部100gあたり。 *はエネルギーの計算に使うこと、()内の数値は他の食品や文献からの引用であること、(0)は未測定であるが文献等により含まれていないと推定されたもの、 - (ハイフン)は未測定であることを示す。(単糖当量) ÷ (質量計)は、筆者による計算値。小数3位を四捨五入した値。

本表				炭水化物成分表編																	
利用可能炭水化物						利用可能炭水化物糖アルコール							コール								
食及口出 采街口 勺	食品名	利用可能炭水化物(単糖当量)	利用可能炭水化物(質量計)	差引き法による利用可能炭水化物	食物繊維総量	糖アルコール	炭水化物	(単糖当量) ÷ (質量計)	単糖当量	でん粉(多糖類)	ぶどう糖(単糖類)	果糖(単糖類)	ガラクトース(単糖類)	しょ糖(二糖類)	麦芽糖(二糖類)	乳糖(二糖類)	トレハロース(二糖類)	計	ソルビトール	マンニトール	備考
				8	3				g												
01083	こめ [水稲穀粒] 精白米 うるち米	83.1*	75.6	78.1	0.5	-	77.6	1.10	83.1	75.4	0	0	0	0.2	0	0	(0)	75.6	1		
03003	(砂糖類) 車糖 上白糖	104.2*	99.3	99.3	(0)	-	99.3	1.05	104.2	(0)	0.7	0.7	-	97.9	0	0	(0)	99.3	-	-	別名: ソフト シュガー 精糖工業会 提供資料か
11119	(畜肉類) ぶた [大型種肉] かたロース 脂身つき 生	(0.1)	(0.1)	3.4*	(0)	-	0.1	1.00	(収載されていない) びi							らしょ糖及 び還元糖(ぶ どう糖・果糖)					
13003	〈牛乳及び乳製品〉 (液状乳類) 普通牛乳	4.7*	4.4	5.3	(0)	-	4.8	1.07	4.7	(0)	0	0	0	(0)	0	4.4	-	4.4	-	-	の成分値を推計
15127	〈菓子パン類〉 カレーパン 皮及び具	(32.0)*	(29.5)	(32.5)	(1.6)	0	(32.3)	1.08	32.0	23.1	1.4	1.6	0	2.2	1.1	0.3	-	29.5	0	-	製品全体 部分割合: パン69、具31
15128	〈菓子パン類〉 カレーパン 皮のみ	38.5*	35.3	39.2	1.3	0	38.4	1.09	38.5	30.0	1.2	1.5	0	1.4	0.9	0.3	0	35.3	0	-	
15129	〈菓子パン類〉 カレーパン 具のみ	17.7*	16.7	17.5	2.4	0	18.8	1.06	17.7	7.7	1.7	1.6	0	3.9	1.5	0.2	-	16.7	0	-	
15132	〈菓子パン類〉 メロンパン	60.6*	56.2	59.6	1.7	0	59.9	1.08	60.6	35.5	1.5	2.0	0	16.3	0.7	0.2	-	56.2	0.2	-	

本表の炭水化物には6つも項目(成分)があるのに、糖質という項目がありません。

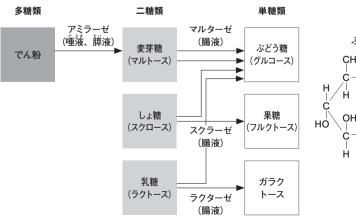


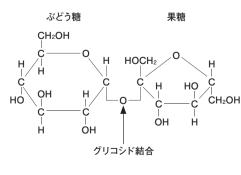
次の知識をおさえておきましょう。

図2 利用可能炭水化物を理解するために その1

利用可能炭水化物の消化過程

しょ糖の構造式





しょ糖 (スクロース)

生物学と化学の基礎知識が求められます。

めの ます。 物のほとんどがでん粉である「こ でき、分母と分子のnは消し合っ います。 ところで、でん粉はとてもたくさ gの単糖ができることになります。 $(1 \times ((180 \times n) \div (162 \times n + 18)))$ の比は1・ て、 くしていくと、式の中の18は無視 んのぶどう糖がつながってできて (図 1)。 180 たとえば、 ÷ 162 「質量計」と「単糖当量 そこでnをどんどん大き 10 で、 およそ1・11となり 利用可能炭水化 ほぼ1・ 11です

利用可能炭水化物」とは? 「差引き法による

ては

「質量計」ではなく「単糖当

に必要なたんぱく質と脂質につ 目であること、さらに、この計算

訂 個別 が、 化物 することが必須条件です。 ている食品数、すなわち糖の量が れ個別に測った値に基づいていま (質量計)」 ということは、その値が存在 全体に収められている食品数 炭水化物成分表編に収められ のように、 に測定されている食品の数は (単糖当量)」も糖をそれぞ 0 で、 $\begin{array}{c} 2 \\ 0 \\ 2 \\ 0 \end{array}$ Ł 利用 「利用可能炭水 可能炭水化 年版 ところ

しく、

従来の値(1gあたり4

が食品によってかなり違うために

1つの数値を決めることがむずか

はなく4㎏を掛けることになって るときには1gあたり3・75個で

ます。

利用可能炭水化物の内容

す。

ただし、エネルギーを計算す

2478の4%でしかありません** 図3右

したがって、

多

、糖類1gから、

問が残る食品のために作られた項 計」と「単糖当量」の信頼度に疑 編に載っていない食品や「質量 能炭水化物」は、炭水化物成分表 らから、 炭水化物」が作られました。これ 繊維なども差し引いた残りを計算 たんぱく質、 量」とは別に、 して、「差引き法による利用可能 総量に相当する)、 そこで、 「差引き法による利用」 「質量計 脂質、 食品⑩gから水分 灰分 さらに食物 と 単 (無機質 -糖当

どの欄を見ればよい

<u>1</u> 比率 たいかによって見るべき項目が違 るように、使うほうにアスタリス 使います。どちらを使うかがわか き法による利用可能炭水化物」を 度が低い場合には代わりに 糖当量」の値がないか、 糖当量)」を見ます。ただし、 ときには るエネルギー ます。一方、その糖質が持って 用可能炭水化物 量·g) 品に含まれている糖質の量 おわかりになりましたか? * このように、 (%エネルギー)を知りたい を知りたいときには がつけられています 「利用可能炭水化物 kcal (質量計)」 どちらを知 やエネルギー 値の信頼 . 「差引 を見 · 図 「単 利 単 質 食

糖当量」の代わりに使うために作

ことから、

「質量計」ではなく「単

量」に相当する値が使われている

られたものであることがわかりま

を踏襲したものと思われます。

きでしょう ら充実させていくべき値と見るべ 完成した値というよりも、 015年版です。 物成分表編が初めてできたのは? もしれません。けれども、 ·利用可能炭水化物」 なにか心もとなくなってきたか 今回公開された は、 これ 確立し 炭水化

か? は、 化物と呼ぶのはなぜか? 水化物」があります。これはなに ところで、 糖質ではなく利用可能炭水 図1にはずばり

ばりや苦労、歴史から未来まで見 品成分表をながめていると、 0 らだということもわかります。 す。けれどもまだ日が浅くこれ それぞれの糖を分けて考え、分け このように見てくると、炭水化物 コールとはなにか? これらにつ えてきて興味は尽きません て使う時代に入ったのだと読めま いては別の機会に紹介しましょう。 、成分だけでなく、 今や「炭水化物」ではなく 栄養学のが 糖アル

を受ける機会があったら「単糖当 のです。管理栄養士から食事指 ることを知っていただきたかった な科学であり、 てください。きっと感心されます。 けではありません。そうではなく 読者に知っていてほしいというわ 「糖質」の舞台裏はこんなに複雑 でお願いします!」といってみ とはいえ、こんな細かいことを まだ成長途上であ

います。



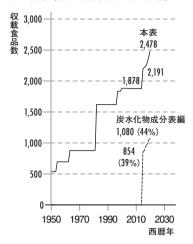
利用可能炭水化物の理解のための、生物学と化学の話を続けます。

図3 利用可能炭水化物を理解するために その2

利用可能炭水化物の構造(概念)と分子量の違い

分類	単糖類	二糖類	多糖類						
構造 (概念)	•	グリコシド結合 ここが切れるときに 水 (H2O) 分子が 1個入る。	が 鎖状構造 (アミロース) 枝分かれ状構造 (アミロペクチン)						
名称	ぶどう糖 (グルコース) 果糖 (フルクトース) ガラクトース	しょ糖 (スクロース) 麦芽糖 (マルトース) 乳糖 (ラクトース)	でん粉						
分子式	C ₆ H ₁₂ O ₆	C12H22O11	単糖の数をn個とすると、 C6nH10n+2O5n+1						
分子量	180	342	162×n + 18						
単糖の分子 量に対する比 (単糖当量÷ 質量計と同じ)	1	(180×2)/342 = 1.05263 ···	(180×n)/(162×n + 18) nがとても大きいと、 ≒ 180 / 162と近似できる。 = 1.11111 ··· ≒ 1.11						

日本食品標準成分表における収載食品 数の推移(本表と炭水化物成分表編)



数学の基礎知識も必要です。 利用可能炭水化物の成分値が わかってきたのは最近のこと です。

結論

質量計と単糖当量を使い分けたい

新しい「食品成分表」では、食品に含まれている糖質の量を知りたいときには「利用可能炭水化物(質量計)」を、エネルギー量やエネルギー比率を知りたいときには「利用可能炭水化物(単糖当量)」を見ます。けれども例外もかなりあります。今回改訂された炭水化物の食品成分表は、確立し完成したものというよりも、これから充実させていくべきものでしょう。炭水化物と糖質の栄養学は私たちが考えているよりもはるかに複雑で、発展途上であるようです。

出典

今回ご紹介した話題は、以下の文献(根拠)に基づいています。

① 八訂 食品成分表 2021 「日本食品標準成分表2020年版(八訂)、文部科学省、2020年」準拠 (女子栄養大学出版部、2021年)





\setminus 好評発売中 /

この連載から生まれた『佐々木 敏のデータ栄養学のすすめ』(定 価2,860円)、『佐々木敏の栄養 データはこう読む! 第2版』(定 価2,750円)が好評発売中です。



お知らせ

佐々木敏さんおよび渡邊智子さんを講師にお迎えして、 八訂の「食品成分表」の活用法について オンラインイベントを開催します。

5月23日(日) 10時~11時40分 詳細・お申し込みは 下記サイトをご確認ください。 https://ws.formzu.net/dist/ S36925780/

