

食事療法の考え方と今後の課題

石田 均

キーワード●糖尿病, 食事療法, カーボカウント, 食文化

■ はじめに

『糖尿病の食事療法のための食品交換表』(食品交換表)は, 昭和40年9月に第1版が発行され, 長年にわたり糖尿病の食事療法の指導に活用されてきた。前回の改訂(平成14年5月)よりすでに10年余りが経過したこと, さらに炭水化物の適正な摂取量に対する社会的関心の高まりを受けて, 平成25年3月に「日本人の糖尿病の食事療法に関する日本糖尿病学会の提言」がなされたことから, 同学会の食品交換表編集委員会(委員長:石田 均)では有識者に加え, また学術評議員の先生方などからも多くのコメントをいただきながら, 第7版への改訂作業を進め, 同年11月に発行の運びとなった¹⁾。

Ⅰ 食事療法の考え方と食品交換表使用の意義

糖尿病の食事療法を効果的に行うためには, この食品交換表の活用が有効である。それは本交換表作成の基本方針が, ①簡単で使いやすい, ②いろいろな食習慣, 環境の人が使える, ③外食するときにも役立つ, ④正しい食事の原則を理解するのに役立つなど, 患者が日常の食生活で食事療法を容易に実施できるよう実用性を考慮してあるからである。

一般的には指示エネルギー量の50~60%を炭水化物, たんぱく質は標準体重1kg当たり1.0~1.2g, 残りを脂質でとる。食品交換表に表示されている献立の栄養素配分比は, これに沿った食品構成になっている。そして, これは現在の一般日本人における平均的な食品構成とほぼ一致しており, 日本人の食習慣に合致する。そしてこの食品交換表は, 糖尿病の食事療法とは何か, どのような食品のとり方が望ましいのか, という観点から作成された食事療法のバイブルとなっている。したがって, 食品交換表に従って食事計画を立て, 異なる栄養素を含む食材を過不足なく選べば, 治療にふさわしいエネルギー量, 栄養素を無理なく自然に摂取できる仕組みとなっている。日本糖尿病学会が推奨する食品交換表に基づくエネルギー調整とは, 糖尿病治療における食事療法の原則である個人のライフスタイルを尊重しながら, 適正なエネルギー量で, 栄養素の配分バランスが良く, 規則正しい食事を実践し, その結果として糖尿病合併症の発症または進展の抑制を図れる手法である。

Ⅱ 食品交換表における食品の分類

食品交換表においては, 各食品は図1のように分類されている。I群は炭水化物を多く含む

Diet therapy for Japanese diabetic patients

Hitoshi Ishida : Division of Diabetes, Endocrinology and Metabolism, Department of Inter Medicine, Graduate School of Medicine, Kyorin University

杏林大学大学院医学研究科教授 (糖尿病・内分泌・代謝内科学)

食品の分類	食品の種類	1 単位 (80kcal) あたりの栄養素の平均含有量		
		炭水化物 (g) 1gあたり 4kcal	たんぱく質 (g) 1gあたり 4kcal	脂質 (g) 1gあたり 9kcal
炭水化物を多く含む食品 (I 群)				
表 1	●穀物 ●いも ●炭水化物の多い野菜と種実 ●豆 (大豆を除く)	18	2	0
表 2	●くだもの	19	1	0
たんぱく質を多く含む食品 (II 群)				
表 3	●魚介 ●大豆とその製品 ●卵, チーズ ●肉	1	8	5
表 4	●牛乳と乳製品 (チーズを除く)	7	4	4
脂質を多く含む食品 (III 群)				
表 5	●油脂 ●脂質の多い種実 ●多脂性食品	0	0	9
ビタミン, ミネラルを多く含む食品 (IV 群)				
表 6	●野菜 (炭水化物の多い一部の野菜を除く) ●海藻 ●きのこ ●こんにゃく	14	4	1
調味料	●みそ ●みりん ●砂糖など	12	3	2

図 1 食品分類表 (第 7 版)

国民健康・栄養調査を参考資料の 1 つとして, 1 単位 (80kcal) 当たりの栄養素の平均含有量が変わっている。

(日本糖尿病学会編著: 糖尿病食療法のための食品交換表 第 7 版, 日本糖尿病協会/文光堂, 東京, 2013; 13 より引用)

食品で, これを表 1 と表 2 に分類し, II 群はたんぱく質を多く含む食品で, これを表 3 と表 4 に分類してある。III 群は脂質を多く含む食品で表 5 に, IV 群はビタミン, ミネラルを多く含む食品で表 6 になっている。このほかに調味料として, みそ, みりん, 砂糖などが記載されている。

食品交換表第 7 版では, 食品交換表の表 1~表 6 と調味料に含まれる栄養素量の平均を示す食品分類表を, 日本人の食生活の現状を踏まえて, 平成 13~22 年の最近 10 年間の国民健康・栄養調査を参考資料の 1 つとして活用するうえ改正している。1 単位 (80kcal) 当たりの栄

養素の平均含有量は, 表 1, 表 5 については第 6 版と変化がない。一方で表 2 は炭水化物 (g) : たんぱく質 (g) : 脂質 (g) を 20 : 0 : 0 から 19 : 1 : 0 に, 表 3 は 0 : 9 : 5 から 1 : 8 : 5 に, 表 4 は 6 : 4 : 5 から 7 : 4 : 4 に, 表 6 は 13 : 5 : 1 から 14 : 4 : 1 に変更になっている。また, 調味料 1 単位当たりの栄養素の平均含有量も合わせて示されている。

III 食品交換表第 7 版を用いた食事指導の実際

1. 1 日の指示単位を決定する

標準体重と生活活動強度の積として, 主治医

が1日の指示エネルギーと栄養素の摂取量を決定する。食品交換表を使用する場合、指示エネルギー量を1単位(80kcal)で割って1日の指示単位を決定する。

2. どの表から何単位とるか

栄養素のバランスは、先に述べたように炭水化物、たんぱく質、脂質が適正な比率を示すように各表から選択する。食品交換表第7版では、食事に占める炭水化物の割合として60, 55, 50%の3通りを例示し、それらについて1日の指示単位[指示エネルギー量(20単位:1,600kcal)]の配分例(単位配分表)をそれぞれ掲載している。そして食事に占める炭水化物の割合を、合併症、肥満度、嗜好などに応じて、60, 55, 50%より主治医が選択することとした。肥満例では減量目的に50%を選択するなど考慮する。ただし、たとえば炭水化物の割合を50%にすると、たんぱく質が標準体重1kg当たり1.2gを超える場合が多くなるので、腎症2期以降の方は使用できないことが多く注意が必要であること、また脂質の摂取過多につながることも注意が必要である。1日の指示単位(指示エネルギー量)で、炭水化物の割合60, 55, 50%における単位配分例を表1にまとめた。

3. 食品の交換

食品交換表のメリットは、違う表との交換を避けることで、自然に栄養素の配分バランスが

表1 1日20単位で炭水化物の割合60, 55, 50%における単位配分例

食事に占める炭水化物の割合	各表の1日の指示単位							三大栄養素のエネルギー比率(%)		
	表1	表2	表3	表4	表5	表6	調味料	炭水化物	たんぱく質	脂質
60%	10	1	4.5	1.5	1	1.2	0.8	60.0	17.5	22.5
55%	9	1	5	1.5	1.5	1.2	0.8	55.7	17.9	26.4
50%	8	1	6	1.5	1.5	1.2	0.8	51.4	19.4	29.2

炭水化物の割合が減ると表1の単位数が減り、表3, 表5の単位数が増える。

(日本糖尿病学会編著:糖尿病食事療法のための食品交換表 第7版. 日本糖尿病協会/文光堂, 東京, 2013; 28-33より引用, 改変)



図2 主治医、管理栄養士、患者とのおのの役割と関係

食事療法を長続きさせるために、主治医、管理栄養士、患者が密に連携をとり、それぞれの患者に適した1日のエネルギーと栄養素の摂取量を評価することが重要である。

(日本糖尿病学会編著:糖尿病食事療法のための食品交換表 第7版. 日本糖尿病協会/文光堂, 東京, 2013; 36より引用)

取れる仕組みになっている点である。食品交換の原則として、違う表の食品とは交換しないこと、そして同じ表の食品は同じ単位ずつ交換できることを示した。

4. 食事療法の継続

食事療法を長続きさせるために、食品交換表

第7版では新たに食事療法を実施する際の主治医、管理栄養士、患者の関係を図示し、食事療法を实践、継続するためのおのおのの役割を明確にしている(図2)。

まず主治医が患者ひとりひとりに適したエネルギーや栄養素の摂取量を指示し、管理栄養士を中心に主治医、糖尿病療養指導士が食品交換表を用いて献立のたて方など患者の具体的な食生活について指導する。患者は主治医や管理栄養士の指示に従って食事療法を实践する。定期的に食事療法が指示どおり実践できているかを確認しながら、必要に応じて食事療法の内容を見直すことが重要である。

Ⅳ 糖質制限下の食事の問題点と今後の課題

三大栄養素の中でも特に炭水化物(その大部分は食物繊維を差し引いた糖質)は、前述のごとく食事全体の指示エネルギー量の50~60%を占めるとともに、消化管での消化・吸収がほかの栄養素と比べて早いことから、食後の血糖値に大きな影響を及ぼす。また、食事時の糖質量に応じたインスリン分泌促進を生じることで、食後の血糖値の上昇を生理的に制御するGLP (glucagon-like peptide)-1などのインクレチンホルモンの作用は、見方を変えれば私たちの身体において内因性に食事に含まれる糖質量をカウントする「カーボカウント機構」と見なすこともできる。したがって、食事時の糖質量の把握を指導する基礎カーボカウントの考え方を、糖尿病の食事療法の中にごく自然な形で活用することは、臨床的にも重要なポイントとなる。

ただしその一方で、食事から摂取する糖質摂取量の下限については、一定のコンセンサスがまだ得られていないのが現状である。実際に近年の Foo らの動物実験での成績²⁾から、極端な糖質制限(炭水化物12%、たんぱく質45%、脂質43%)の下で長期にマウスを飼育すると、「いわゆる西洋食」(炭水化物43%、たんぱく質

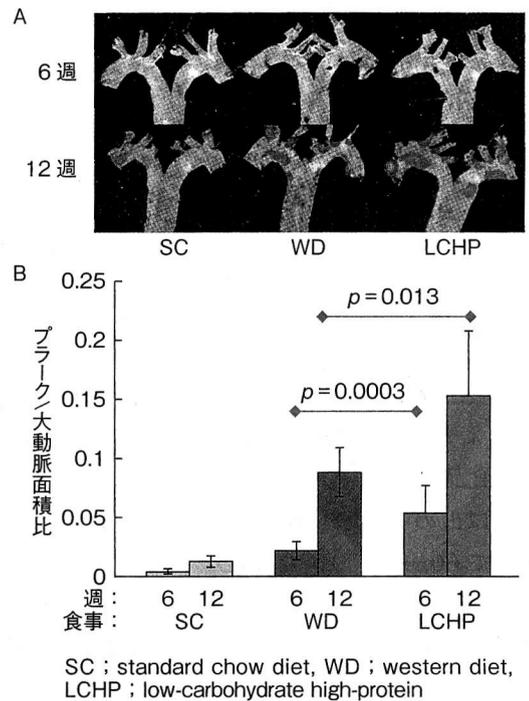


図3 Apo E^{-/-}マウスへの標準食(SC)、西洋食(WD)ならびに糖質制限食(LCHP)の長期投与が及ぼす大動脈の動脈硬化への影響

A: 動脈壁表面像(オイルレッドO染色) B: アテローム領域を数量化

糖質制限食による動脈硬化の促進は、意外なことに西洋食(高脂肪食)の場合に比し有意に著しい。

(Foo SY, et al: Proc Natl Acad Sci U S A 2009; 106: 15418-15423 より引用)

15%、脂質42%—ここで大切なのは、食事の中の脂質の含量についてはほとんど両者間に差がない点である)と比較したところ、食後の血糖値に関しては糖質制限の下ではむしろ低下し、見かけ上は「いわゆる西洋食」に比し血糖コントロールが改善しているかのような成績を示すものの、一方では大動脈における動脈硬化をさらに促進することが明らかにされている(図3)。

またこれに加えて、組織での虚血に対する血管の修復や生成が障害され、たとえば心筋梗塞の予後が悪化する可能性が指摘されている。さらにこの血管修復障害のメカニズムとして、骨髄からの血管前駆細胞の動員が抑制されている可能性が示唆されており、非脂質系の栄養素(すなわち炭水化物やたんぱく質)が及ぼす心血

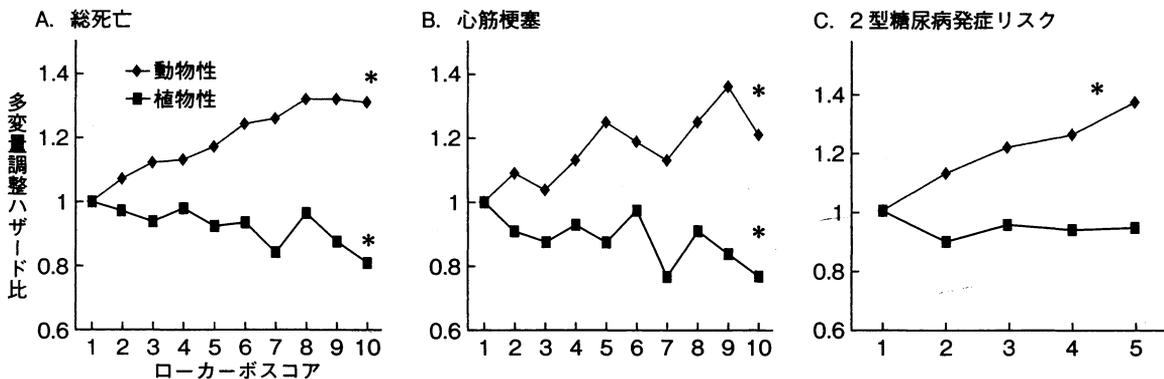


図4 男性における低炭水化物食の影響—動物性ならびに植物性のたんぱく質、脂質を中心に摂取した場合の差異 (A, B: Fung TT, et al: *Ann Intern Med* 2010; 153: 289-298 より引用, 改変/C: de Koning L, et al: *Am J Clin Nutr* 2011; 93: 844-850 より引用, 改変)

管系への影響に関する詳細な検討が今後待たれる。

いずれにしても、食事に含まれる栄養素の中でも、特に糖質の摂取を極端に制限すると、血糖値が一見下降して糖尿病の病態が改善したように見えても、大動脈のみならず全身の臓器に張り巡らされている血管系に対し、何らかの臨床的な悪影響を及ぼしている可能性があり、今後とも極端な糖質制限の扱いには十分に慎重であるべきと思われる。また、興味深い成績として、さほど極端ではない低炭水化物食の下であっても、動物性のたんぱく質、脂質を中心に摂取した場合、総死亡、心血管イベント³⁾のみならず2型糖尿病の発症リスク⁴⁾をも増加させたとの報告がなされている。しかし一方では、同じ低炭水化物食であっても植物性のたんぱく質、脂質が中心の場合には、総死亡、心血管イベント³⁾と共に2型糖尿病の発症⁴⁾についても明らかな増加は認めなかった(図4)。したがってこれらの事実は、たんぱく質や脂質の量のみならずそれらの質の観点からも、従来、豊かな自然の中で多彩な食材の選択に留意している私たち日本人の食文化に基づいた低脂肪の和食が、長期にわたる心血管系の保護や、世界一ともいわれる長寿に大いに寄与していたことを改めて明らかにしている。そして、糖尿病症例に

対し一種のブームのように流布されている糖質制限の食事療法に対し、長期にわたる健康寿命の維持の面からも強い警鐘を鳴らしている。

■ おわりに—無形文化遺産としての日本の食文化

近年の嬉しいニュースとして、「和食：日本人の伝統的な食文化」が、食品交換表第7版発行の1か月後(2013年12月)にユネスコの無形文化遺産として登録された。したがって、この機会に私たち日本人にふさわしい糖尿病食事療法への道を、臨床栄養学のエビデンスを基盤として確実に切り開くことが、今後の糖尿病学の中で重要な1つの課題になるものと思われる。

..... 文 献

- 1) 日本糖尿病学会編著：糖尿病食事療法のための食品交換表 第7版。日本糖尿病協会/文光堂、東京、2013。
- 2) Foo SY, Heller ER, Wykrzykowska J, et al: Vascular effects of a low-carbohydrate high-protein diet. *Proc Natl Acad Sci USA* 2009; 106: 15418-15423.
- 3) Fung TT, van Dam RM, Hankinson SE, et al: Low-carbohydrate diets and all-cause and cause-specific mortality: two cohort studies. *Ann Intern Med* 2010; 153: 289-298.
- 4) de Koning L, Fung TT, Liao X, et al: Low-carbohydrate diet scores and risk of type 2 diabetes in men. *Am J Clin Nutr* 2011; 93: 844-850.