

はじめよう糖尿病対策

日本型食生活と運動のすすめ



社団法人 日本医師会 社団法人 米穀安定供給確保支援機構
後援：農林水産省

糖尿病 その原因は体質？それとも生活習慣？ そして、予防法は？

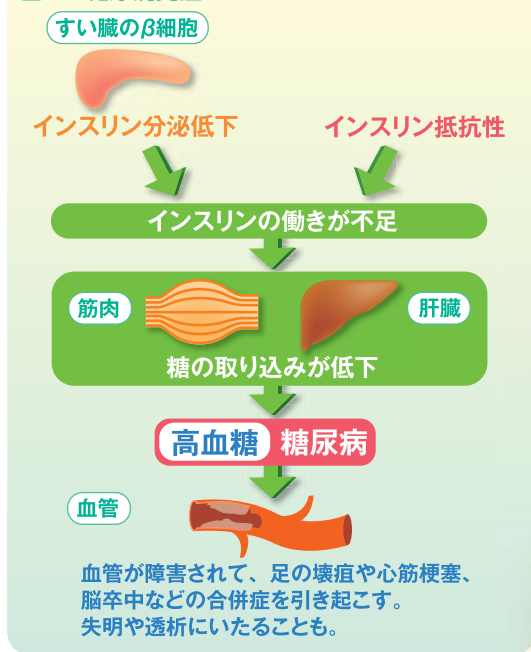
2007年の厚生労働省『国民健康・栄養調査』によると、糖尿病が強く疑われる人（患者数）は約890万人、糖尿病の可能性を否定できない人（糖尿病予備群）は約1320万人とされており、現在、なお増加しています。いったい、なぜ、2型糖尿病は増え続けているのでしょうか。

糖尿病とは

私たちは、食べ物からいろいろな栄養素を取り込んで、血液に乗せて体中に分配します。体のエネルギー源となる炭水化物も、同様に消化されてブドウ糖になり、血液によって全身に運ばれます。このとき血液中にブドウ糖がどのくらいあるかを示すのが血糖値です。

食事をすると血糖値は高まります。するとすい臓からインスリンというホルモンが出て、体の組織がブドウ糖を取り込むのを促し、血糖値はちょうどよい値に保たれます。このとき、インスリンが十分に作られない（インスリン分泌低下）あるいはインスリンの効きが悪い（インスリン抵抗性）ことで、インスリンの働きが不足して血糖が肝臓や筋肉に取

図1 糖尿病発症のメカニズム

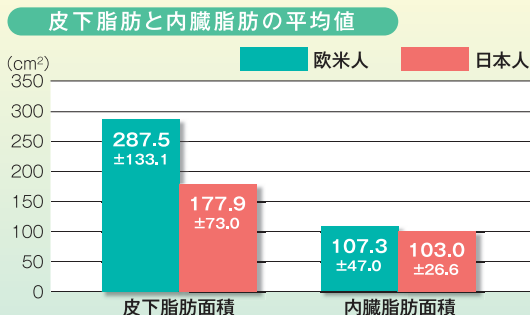


東京大学大学院医学系研究科
糖尿病・代謝内科教授

門脇孝 先生

り込まれず、血液中にあふれ、血糖値が高いままになってしまつのが糖尿病です(図1)。

図2 日本人は欧米人よりも内臓脂肪を溜めやすい



CTを用いて測定された内臓脂肪や腹部皮下脂肪の断面積、および年齢の平均値や人種が明記された文献(日本人男性:15報、日本人女性:7報、白人男性:10報、白人女性:18報)から解析した。

(Tanaka S, et al: Acta Diabetol, 40, S302, 2003より引用)

糖尿病のうち、1型糖尿病ではインスリンがまったく作られません。2型糖尿病はインスリン分泌低下とインスリン抵抗性から起こります。日本では糖尿病のおよそ90%が2型糖尿病です。

糖尿病の最大の問題点は、血糖値を高くままにしておくこと、脳卒中や心筋梗塞の原因となる動脈硬化症、あるいは網膜症、神経障害、腎症などの合併症を引き起こすことです。健康寿命を保つために

も、その予防と改善に向けての対策が重要になっていきます。

2型糖尿病を起こす遺伝的要因

糖尿病の大部分を占める2型糖尿病については、遺伝的な要因が指摘されています。人間の遺伝子は人により組み合わせが異なっていますが、それが個人の顔かたちや人の違いを決めるばかりでなく、肥満や糖尿病のなりやすさとも関係しています。肥満や糖尿病に関係する遺伝子には、食べたものをエネルギーとして消費せずに、脂肪として蓄える儉約遺伝子といわれるものがあります。この儉約遺伝子は、人類が飢餓の時代を生き抜くために獲得した遺伝子で、日本人の多くが持っています。また、日本人は欧米人と比べて、皮下脂肪は少ないが、メタボリックシンドロームや糖尿病と関係する内臓脂肪がつきやすいという体質を持っていることもわかってきました(図2)。

さらに、日本人を含むアジア人は欧米人に比べてインスリンの分泌が約2分の1と低いのです。これは、昔から肉や脂肪をたくさん食べてきた牧畜民族である欧米人と違い、農耕民族の日本人やアジア人は、最近まで肉や脂肪をそれほど多くとっていなかったため、インスリンを多く出す必要がなかったからです。

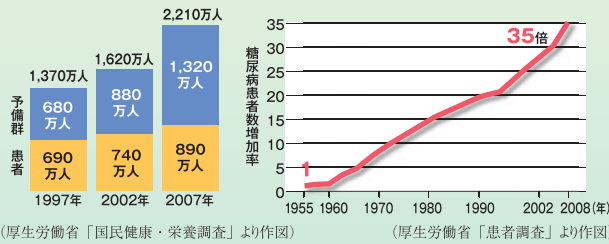
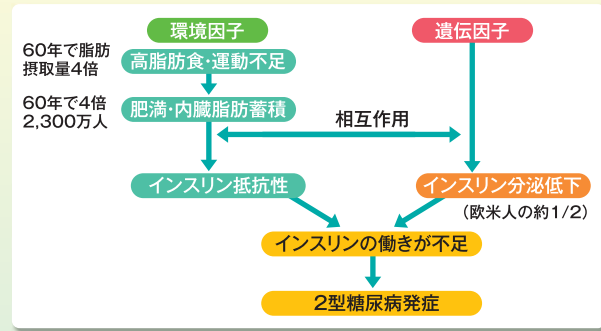
2型糖尿病を起す生活環境要因

もつとも、こうした体質があるからといって、全員が糖尿病になるわけではありません。2型糖尿病は、糖尿病になりやすい体質を持つ人に、飽食や脂肪のとり過ぎ、運動不足などの生活環境の要因が加わって起るのです(図3)。

最近の日本人の食事をみてみると、1日のエネルギー摂取量は数十年間だいたい同じで、1900kcal程度ですが、こ

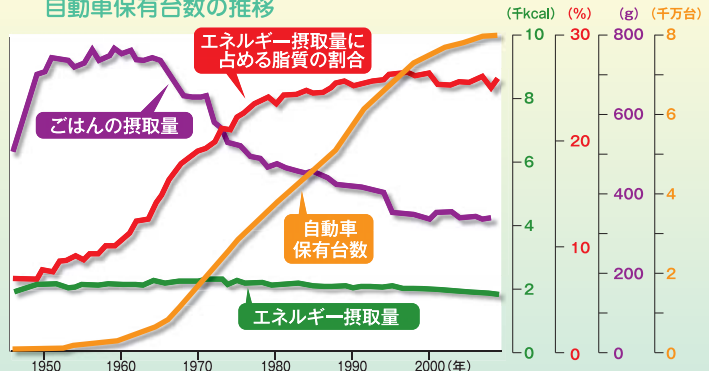
図3 2型糖尿病急増の背景

日本人はインスリン分泌が欧米人の約1/2であり、欧米型生活習慣の一般化による肥満やインスリン抵抗性が2型糖尿病を急増させている。



て自動車保有台数などにみられるように、自分で歩かない生活で、身体活動量が低下し、運動不足にもなっています(図4)。こうした生活環境が肥満、特に内臓脂肪型肥満を増加させているのです。

図4 戦後60年間のエネルギー摂取量、脂質の割合、ごはんの摂取量、自動車保有台数の推移



の間、エネルギー摂取量に占める脂質の割合は26%ぐらいへと約4倍に増え、動物性脂質の摂取量は5倍近く増えていきます。一方、ごはんの1人あたりの摂取量をみると、この60年間で約半分程度に減っています。つまり、日本型の食生活から欧米型の食生活に急激に変化したことが糖尿病の大きな増加の背景になっています。そし

肥満、特に内臓脂肪型肥満では、糖尿病や動脈硬化を抑える善玉のアディポネクチンというホルモンが出にくくなるうえ、インスリン抵抗性を強め、インスリンの働きを悪くします。日本人はもともとインスリン分泌が少ないため、小太り程度のわずかな肥満でも糖尿病になりやすくなります。

内臓脂肪蓄積があるメタボリックシンドロームの人は、そうでない人に比べて、糖尿病を発症する危険は5倍にもなります。

糖尿病予防は、食生活の改善と運動がポイント

国内での研究によると、糖尿病予備群の人たちに、脂肪制限や体を動かすように指導する際、BMI22の標準体重を目指して食生活の改善を中心に管理栄養士の協力も得て指導したところ、通常の生活指導で少なくともBMI24未満となるよう指導した人たちに比べて体重が1.8kg減り、糖尿病の発症も大幅に抑えられました。日本人は糖尿病になりやすいのですが、一方、体重を2〜3kg減らすだけで予防効果が高くなることを示しています。

脂肪の少ない日本型の食生活を心がける。体を動かす習慣を身につける。こうした生活習慣の取り組みは、糖尿病の予防対策の大きな力となります。

新しい診断基準で慢性の高血糖状態を正確につかむ

日本糖尿病学会(JDS)では、糖尿病をより早く発見し、治療に入れるように、2010年7月に糖尿病の診断基準を改定しました。

診断基準

- ①空腹時血糖値 126mg/dl以上
- ②75gOGTT2時間値(ブドウ糖を飲み、2時間後の血糖値) 200mg/dl以上
- ③随時血糖値 200mg/dl以上
- ④HbA1c(ヘモグロビンエーワンシー)値 6.1%(JDS値)[=6.5%(NGSP値)]以上*

①②③の血糖値のいずれかと④の双方が確認されれば、その時点で「糖尿病」と診断される。

①②③のいずれかあるいは④の片方を満たすと「糖尿病型」と判定され、別の日に再検査して、再び「糖尿病型」と確認されれば「糖尿病」。ただし、HbA1cのみの反復検査による診断は不可とされる。

※改定のポイントは、糖尿病の特徴である慢性的な高血糖状態を表す指標として適しているHbA1c値をより積極的に診断の第一段階に取り入れたことです。HbA1cは、赤血球に含まれるヘモグロビンにブドウ糖が結合したもので、日々の変動が血糖値よりも少なく、また、食事による影響も少なく、過去1〜2か月間の平均血糖値を反映しています。一回で、血糖値と同時に検査することで、早期に治療を開始し、合併症の重症化を防ぐことができるようになりました。

* 2012年4月より、日常臨床では現在の国際基準となっているNGSP値が使用されることになりました。ただし、当面の間はJDS値を併記します。一方、特定健診・保健指導では2012年度は引き続きJDS値が用いられるので注意が必要です。

怖い糖尿病合併症

糖尿病治療の目標は、「合併症を予防し天寿を全うする」、「健康な人と変わらない生活の質を確保する」ことです。

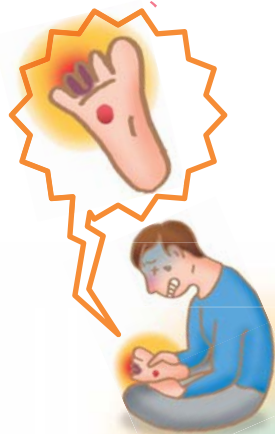
全身に現れるさまざまな合併症

糖尿病になると、血糖値が高い状態が長く続くことにより、全身に合併症が現れてきます。

糖尿病の合併症には、血糖値の影響を強く受ける神経障害、血糖値と血圧が強く影響する腎症と網膜症があります。太い血管で起こるものには、高血圧や脂質異常症も強く関わる脳梗塞、心筋梗塞、足の壊疽（組織の壊死）があります。

このうち糖尿病網膜症は、緑内障と並んで日本人の視覚障害の大きな原因の一つになっています。また、腎症が悪化して腎不全になると、人工透析を受けなければならなくなります。新たに人工透析を受けることになる人たちの約45%が、糖尿病を原因としています。

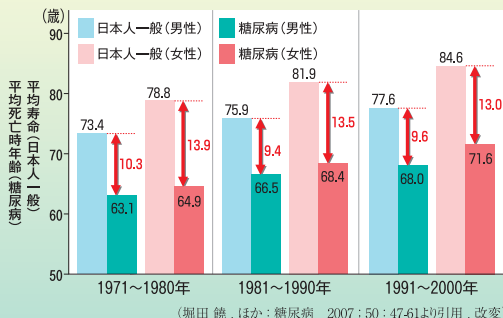
糖尿病神経障害は、足のつりや違和感、しびれ、痛みなどの不快な自覚症状があるばかりでなく、症状が進むと水ぶくれ、靴ずれ、たこなどができます。血流が悪くなると



足の先まで酸素や栄養が届かなくなると、壊疽に陥ることもあります。

図1 日本人糖尿病の死亡時年齢と日本人一般の平均寿命との比較

1971～1980年、1981～1990年、1991～2000年の比較



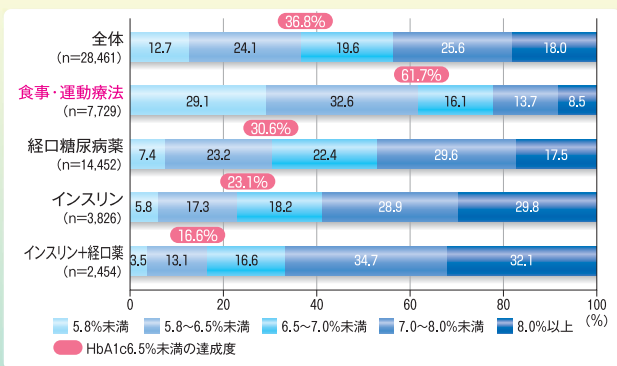
(堀田 鏡, ほか: 糖尿病 2007; 50: 47-61より引用, 改変)

糖尿病網膜症は自覚症状があまりないので、少しでも異変に気がついたときは、迷わず受診することが大切です。

また、糖尿病患者は、そうでない人に比べて、狭心症や心筋梗塞になる危険率が3～5倍も高まるということが明らかになっています。

東京都済生会中央病院
糖尿病臨床研究センター長
渥美 義仁 先生

図2 治療法別HbA1c値コントロール分布(2004年5~7月)



(小林 正, ほか: 糖尿病診療マスター 2006: 4: 751-755より引用)

このように、糖尿病は、合併症を通して、患者の生活の質を下げたり、天寿を全うできなくする危険が多い病気です(図1)。

合併症の予防・改善には、食事・運動療法が基本

このような合併症が起きないように、また悪化させないために、血糖値を下げ、血圧、脂質などもコントロールすることが大切です。

糖尿病の治療

として、食事療法と運動療法という基本に加え、薬物療法として、経口血糖降下薬や、インスリンやインクレチン関連注射薬を注射する方法があります。こうした治療法別

に血糖値の管理がどれだけできたかを比べた研究では、食事・運動療法の効果が最も高く、薬物を用いた治療ではむしろ達成度は低くなっていました(図2)。

特に食事療法では、わが国の食生活を考慮した食品交換表(日本糖尿病学会編)を用いた食事指導が基本になっていきます。日本の食事ももう一度見直すことも必要です。例えば、和食のダシには、うまみがあって、そのおかげで塩分を抑えてもおいしく食べることができます。また和食は、繊維が多く、たんぱく質の中でもとりわけ魚が多く、栄養のバランスもよいものです。食へ方も、野菜を食へ、魚を食へ、ごはんを食へて、また魚を食へるといったちゃんと箸を回して食へる食へ方をしています。

最近、食後の血糖上昇に着目した低糖質食が議論されていますが、概念が固まっていること、継続して実行する難しさ、そして、食事内容のバランスが崩れ腎臓に負担をかけたリ動脈硬化を助長する可能性が指摘されていることから、現段階では一般的にはお勧めできません。

糖尿病の合併症の予防・改善には、受診を欠かさない、体の変化に気をつける、日本型の食生活や運動などの生活習慣の改善に取り組むなど、患者さんの前向きな姿勢が大切です。糖尿病治療は、患者さん自身の「さじ加減」が決め手となるといえるでしょう。

糖尿病の予防・改善のための 運動療法のポイントは“楽しむ”こと

体をあまり動かさなくなった現代人は、その多くが糖尿病への危険にさらされているといえます。運動は筋肉に糖を取り込むことによって血糖値を下げ、内臓脂肪を減らしてメタボリックシンドロームの改善にもつながることから、糖尿病の予防・改善の二つの柱となっています。

自分に合った運動を習慣化し、楽しむ

運動療法は、自分に合った運動の種目、強度、時間、頻度をみつけ、そのうえで1週あたりのエネルギー消費量を徐々に増やしていくことが大切です。

具体的には、ウォーキングなどの有酸素性運動とスクワットなどのレジスタンス運動(筋力トレーニング)、これにストレッチなどを組み合わせ、それが習慣となるようにします。運動は毎日行うことが理想です。毎日行う場合には、強めの運動は週に1日のみとして、他の日は、軽めの運動を行うようにします。週3日しか時間がとれない人は、日をあけながら強めの運動を含めると大きな効果が期待できます。

まず食習慣の改善を そして、運動の併用にステップアップ

運動を続けるためのポイントは、なにより大いに楽しむことです。これは、糖や脂質の代謝をよくする以外にも、心臓や肺、筋肉などの機能を高め、精神を安定させ、快眠、快便、肩こり解消などのさまざまな効果をもたらします。

次に、エネルギー摂取と消費のバランスを考えてみましょう。30分間のウォーキングで消費されるエネルギー量は、100〜150kcalほどです。さらに、運動後30分程度は10〜15kcal余分にエネルギーが消費されるので、合計で110〜165kcal消費されま



筑波大学大学院
人間総合科学研究科
スポーツ医学専攻教授
田中 喜代次 先生

す。しかし安静にしているでも30kcalは消費されるので、差し引くと、運動の正味の効果は80〜135kcalになります。

これを食べ物に換算するとドーナツ半分程度になり、30分週3回のウォーキングとドーナツを1週間に1個半減らすことが同じになります(図1)。このことから、まず食生活を改めるほうが有効だということがわかります。

また、私たちが取り組んでいる減量教室での肥満男性の3か月後の体重変化をみると、運動のみの群でマイナス2.6kg、食習慣改善のみの群でマイナス6.4kg、そして、食習慣改善と運動の併用群ではマイナス7.8kgと、運動よりも食習慣改善、食習慣改善よりも運動と食習慣改善を組み合わせた群のほうが、明らかに体重が減少しました(図2)。

図1 運動習慣化の効果と限界

運動時の代謝は上昇し、運動後にもある程度余分にエネルギーを消費する。しかし、30分のウォーキングでドーナツ1/2個程度のエネルギーしか消費しない。

運動時の代謝は確実に上昇

- 運動した場合
運動30分と運動後30分で
110~165kcal程度消費
30分のウォーキングで
100~150kcal消費する
+
運動後30分間程度に
限り、余分に
10~15kcal程度
消費する



減量効果は意外に小さい

つまり運動の効果は
110~165kcalから
運動しなくても消費する
30kcalを差し引いた
80~135kcalの消費



ドーナツ 1/2 個程度

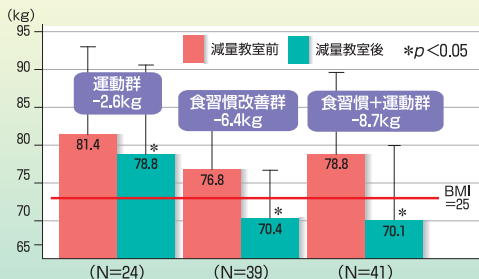
- 安静にしていた場合
30kcalのみ消費

この程度の運動では基礎代謝は変わらないと考えよう ⇒ 期待しない!

メタボリックシンドロームの目安である内臓脂肪面積も同じように運動食習慣

図2 運動習慣と食習慣改善の併用による減量効果

肥満男性(50.1±11.5歳)における減量教室参加3か月後の体重の変化



(スマートダイエット[運動, 食習慣改善, 2つの併用による確かな効果, 筑波大学田中研究室, 2007より引用, 改変])

改善群では62cm減り、血圧、LDLコレステロール、血糖値のどれをとっても最も大きな効果がありました。

こうした結果から、私たちの減量指導では、最初の1か月からは、最初の1か月から3か月間は、「1」に食事管理、2、3がなくて、4にしっかり運動。そして禁煙を目標に、食事

事はごはんを中心としたバランスのよい日本型食生活を勧めています。運動をしたくないならば、最初はしなくてもよいという考え方です。食習慣改善によって体重が3kgでも減ると、膝、腰への負担が軽くなり、ウォーキングなども楽になります。

まず、食事の管理ではつきりとした成果が得られたら、「運動」という次のステップに進む。そこでさらに減量が進めば、運動量を増やそうとする心理が働きます。この「自己効力感」が、自身の食行動や生活全般にまで好影響を及ぼすことは間違いありません。

糖尿病の予防・改善のための 食事・栄養管理の基本

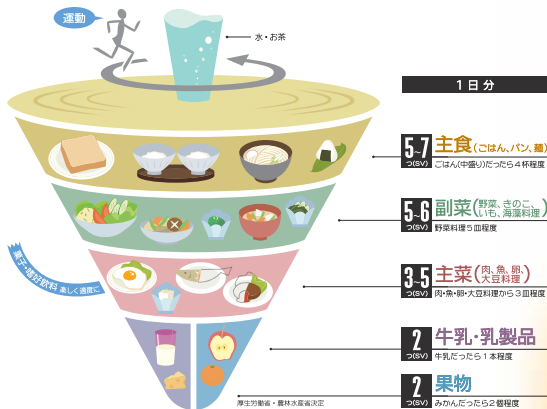
2型糖尿病は、偏った食生活の積み重ねによって発症するといわれるくらい、食事との関係は密接です。また、肥満が2型糖尿病の最大の原因であることから、食事は、エネルギーコントロールをして、栄養のバランスをとることが基本であるとされています。そして、最近では、食後の血糖値を上げないことも重要だといわれるようになってきました。食後血糖を上げないようにするには、どのような食事がよいのでしょうか。

食後血糖の変化は、 食品中の成分を足しただけではわからない

これまでの食事療法は、制限された摂取エネルギーの中で栄養素の必要量をとる目的で、「何を、どのくらい」「食べるか」が中心でした。しかし、これには食事全体が食後の血糖値に与える影響が考慮されていません。食事は、多くの栄養成分の複合体である食品を組み合わせて調理し、加工していろいろな料理に仕上げられて供されます。このように、実際の食事では、食品の組み合わせにより栄養の成分の

複合度は増大し、体の中での消化、吸収、代謝における成分の相乗・相殺作用は大きくなります。「何を、どのくらい食べるか」の他に、「どのような方法(食べ方)で食べるか」を考える必

図1 食事バランスガイド



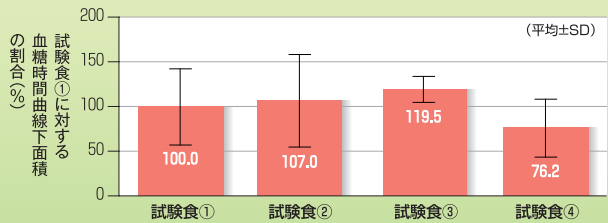
神奈川県立保健福祉大学学長
中村 丁次 先生

要があると思います。

そこで私たちは、日本人に望ましい食事の組み合わせや、摂取量の目安を示した「食事バランスガイド」(図1)をもとに、ローソンの「普通」に食べている食事メニューを作り、その組み合わせの違いによって食後の血糖値がどう変化する

図2 料理の組み合わせによる食後血糖値

		試験食① 主食のみ	試験食② 主食+副菜	試験食③ 主食+副菜×2	試験食④ 主食+副菜+主菜
メニュー	主食 (2SV) (ごはん200g)				
	副菜 (2SV) (春菊のごま和え85g) (きゅうりの酢の物90g)				
	主菜 (2SV) (まぐろの刺身75g)				
栄養素量	エネルギー	336kcal	432kcal	527kcal	531kcal
	糖質	73.6g	79.9g	86.2g	80.8g
	たんぱく質	5.0g	9.1g	13.2g	29.5g
	脂質	0.6g	5.9g	11.2g	7.0g
SV数		2SV	4SV	6SV	6SV



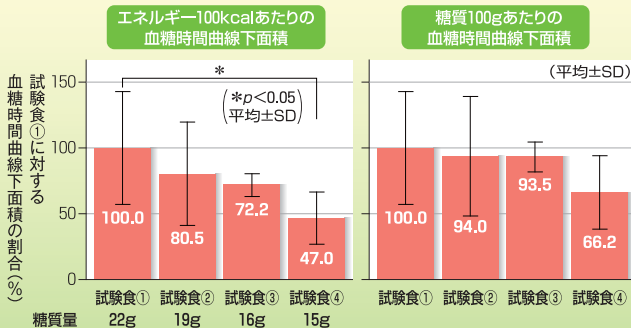
(倉貫 早智, ほか: 日本臨床栄養学会雑誌 2011; 32: 267-272 より引用, 改変)

かを調べてみました。

メニューは、主食(ごはん)、副菜(春菊のごま和え、きゅうりの酢の物)、主菜(まぐろの刺身)としました。これらから、①主食のみ、②主食+副菜、③主食+副菜2倍量、④主食+副菜+主菜という4つの組み合わせを作り(図2上)、糖尿病ではない方に順番に、1日以上の間隔をあけて食べてもらいました。

その結果、②と③を食べた後では①と比べて食後の血糖値に差はみられませんでしたが、主食・副菜・主菜を組み合わせた④では、他のメニューよりエネルギー量が多く、糖質の量も①②より多いにもかかわらず食後の血糖値は低くなりました(図2下)。また、エネルギー100kcal、糖質100gあたりとエネ

図3 エネルギー、糖質量を同じにした場合の食後血糖値



(倉貫 早智, ほか: 日本臨床栄養学会雑誌 2011; 32: 267-272 より引用, 改変)

ルギー量、糖質量を同じにしても食後血糖値は、どちらも④で低くなりました(図6)。

食品の組み合わせによって食後血糖は変わる

この試験から、食後血糖の変化には、食品中のエネルギー成分を単純に合計した量だけではなく、食品の組み合わせが強く影響していると考えられます。また、海外の研究例では、食事の全体量とエネルギー量、栄養素の量などを同じにしたときでも、たんぱく質の種類を変えると食後血糖も変わってくる(図7)ことがわかっています。

食後血糖を管理する方法には、摂取した炭水化物の量に注目した*2カーボカウントや、食品中に含まれる炭水化物の質に注目した*3GI(グリセミック・インデックス)もあります。が、今後は、バランスのとれた食事構成、食品の組み合わせも一つの大きなポイントと考えてよいのではないのでしょうか。

決して手放してはいけない「片手にごはん」のスタイル

日本人の食事の欧米化は、いまま然のようにいわれています。しかし、よく考えてみると、私たち日本人は、「ごはんを片手に持ち、おかずを食べる」というスタイルを失わずにきました。つまり、食事の欧米化は、食生活のすべてではなく、

主食のごはんは残しました。そのおかげで、栄養的にも調和のとれた優れた食事が生まれ、世界一の長寿に貢献しているのです。「片手にごはん」のスタイルは、これからも決して手放してはいけません。

すでにお気づきのように、試験食の④は、和食の代表的な献立の一つです。主食のごはんは副菜と主菜を組み合わせた日本型の食事は、栄養をバランスよくとることができるとは限りなく、食後の高血糖を防ぐ働きも期待できます。1日3食、規則正しく、ゆつくりと、よくかんで、おいしく楽しく食べましょう。



- *1 食事バランスガイド：健康で豊かな食生活の実現を目的に策定された「食生活指針」を具体的に行動に結びつけるものとして、2005年に厚生労働省と農林水産省が共同で作ったものです。主食・副菜・主菜の組み合わせによって、私たち日本人の食事バランスを適正に保つための方法が示されています。
- *2 カーボカウント：食事の炭水化物量を測り、それに応じたインスリン量を調整する方法です。
- *3 GI(グリセミック・インデックス)：炭水化物が消化されて糖に変化する速さを相対的に表す数値です。