

# 糖尿病患者のための1単位(80kcal)デザート

宮本 弥生・村上 道子

## 1. はじめに

厚生労働省の「2012年国民健康・栄養調査結果」の推計によると、「糖尿病有病者（糖尿病が強く疑われる者）」は約950万人に上る。糖尿病の可能性を否定できない「糖尿病予備軍」の1100万人と合わせると2050万人<sup>1)</sup>で、国民の5人に1人が該当する。

糖尿病の治療は、食事療法、運動療法、薬物療法の3本柱で、食事療法は適正エネルギーの摂取と栄養バランスが基本で、実際の治療では、80kcalを1単位として考える『糖尿病食事療法のための食品交換表』を利用することが多い<sup>2)</sup>。患者にとって食事療法は食事の楽しみを減少させ、実践を持続するのはなかなか難しいと感じるものである。

治験のインクロム（株）より、食事の楽しみに貢献する低カロリーのスイーツレシピを考案する共同企画の話を頂き、1単位80kcalにカロリー制限したスイーツレシピを数種考案したので報告する。

## 2. 糖尿病の概要

糖尿病とは、血液中の糖が異常に多い状態が続く高血糖病である。血液中の糖は食べ物を消化し吸収したブドウ糖で、血液によって全身に運ばれエネルギーを必要としている細胞でエネルギー源となる。血液中のブドウ糖の量（血糖値）はホルモンの働きで一定の値に調節されており、血糖値を上げるホルモンは数種あるが、下げる働きをするのはインスリン1種である。インスリンは、血液中のブドウ糖を体の細胞に送り込んで、活動エネルギーに変えて利用できるようにする働きを持ち、その結果血糖値を下げる役割をする。糖尿病はインスリンが不足、または十分に作用できずブドウ糖が細胞に取り込まれなくなって、血液中のブドウ糖が使えなくなり血液中にあふれ、血糖値が高くなった状態である。

糖尿病の種類は次の3種ある。①1型糖尿病（インスリンを作る膵臓の $\beta$ -細胞が破壊され、体の中のインスリンの量が絶対的に足りなくなって起こる）、②2型糖尿病（インスリンの出る量が少なくなって起こるものと、肥満などによりインスリンの働きが悪く肝臓や筋肉などの細胞がインスリン作用をあまり感じなくなるためにブドウ糖がうまく取り入れられなくなって起こるものがある）、③その他（遺伝子の異常や他の病気が原因となるもの）。わが国の糖尿病の9割以上は2型タイプで、原因は食べ過ぎや運動不足などの生活習慣である。

糖尿病を長期間放っておくと、糖尿病神経障害、糖尿病網膜症、糖尿病腎症の3大合併症をはじめ全身に合併症が現れる。また、高血圧や脂質異常症、腎臓病のある人が糖尿病になると、それらの症状を悪化させる<sup>3)</sup>。

糖尿病の治療は、まず食事療法と運動療法で、進行すれば薬物療法が必要になる。食事療法は、身体活動量などを考慮した自分にあった分量（カロリー）の食事で、必要とするすべての栄養素を摂取するのが基本である。食べてはいけないものはないが、砂糖を多く含んだお菓子やアルコール、血糖値を上げやすい食べ物は注意が必要である。また血糖値が上がりにくい食べ方の工夫が必要である。

適正エネルギー量 (kcal) = 標準体重 (kg) × 身体活動量 (kcal)

(標準体重 = 身長 (m) × 身長 (m) × 22、身体活動量：軽労働者25~30kcal)

運動は、インスリンの働きを高め血糖値の改善に役立つので、無理なく出来る運動習慣を身につけることが大切である。

### 3. 食事療法の実際

糖尿病の治療は血糖値をコントロールすることである。コントロールするためには、適正エネルギー量 (kcal) を守り、バランスのとれた食事を摂らなければならない。指示されたエネルギーの中で食品の栄養量を毎日計算するのは、とても大変なので、『糖尿病食事療法のための食品交換表』を利用する。食品交換表は体内で「80kcal」のエネルギーを生じる食品のグラム数を「1単位」とよぶ。指示された kcal ÷ 80kcal = 摂取する単位数である。例えば1600kcalならば1600 ÷ 80 = 20単位となる。食品交換表は食品を6つに分類し、各々の食品について1単位に相当する重量 (g) を示している。摂取単位を、分類ごと、さらに3食、間食と細かく単位数で示している。例えば1日20単位の場合を表1に示す<sup>2)</sup>。

表1 1日の指示単位20単位（1600kcal/炭水化物55%）の単位配分の一例

各表の1日指示単位	食品交換表	表1	表2	表3	表4	表5	表6	調味料
	食品の種類	穀類、いも、豆など	果物	魚介、大豆、卵、チーズ、肉	牛乳など	油脂、多脂性食品など	野菜、海藻、きのこ、こんにゃく	みそ、みりん、砂糖など
1日の指示単位		9	1	5	1.5	1.5	1.2	0.8
		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
各食事へ配分された単位	朝食	3	1	1	1.5	1.5	0.4	0.8
	昼食	3		2			0.4	
	夕食	3		2			0.4	
	間食							

表1で示したように、間食として摂れる単位は2単位程度、食品は表2の果物と表4の牛乳くらいである。1単位のデザートが食べられれば糖尿病患者にとって大きな楽しみになると考えられる。

#### 4. 80kcalデザートレシピ

##### (1) 人参のシフォンケーキ

<材料>

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
全卵	(2ケ)120g	181	14.8	12.4	0.4	
卵白	(2ケ分) 70g	33	7.4		0.3	
マービー	50g	100				
水	26g					
オリーブ油	20g	184	0	20	0	
人参	75g	28	0.5	0.08	6.8	1.9
シナモン	少 々					
バニラオイル	少 々					
薄力粉	56g	206	4.5	1	42.5	1.4
ベーキングパウダー	1.3g	1.7				



図1 1台の合計エネルギー 734kcal  
1台を9切りに切ると 1切れ 81kcal

<作り方>

1. 卵黄（2個分）に半量のマービー（25g）を加えハンドミキサーでトロリとするまで泡立て、オリーブ油を混ぜながら少しずつ加え、更に水・すりおろした人参を混ぜる。
2. 別ボールに卵白（4個分）を入れ泡立て、全体がトロリとしてくれば、マービーの残り半分（25g）を3～4回に分けて加えながら、しっかりと泡立てる。
3. ①の卵黄に②の卵白半量を加え混ぜ、薄力粉・ベーキングパウダーを合わせふるったものを加

えさっくりとヘラで混ぜ合わせ、残りの卵白を泡をつぶさないように加え混ぜる。

4. シフォン型に流し入れ、170度で約25分焼き、焼きあがれば型ごとひっくり返し冷ます。

#### <レシピのポイント>

カロリーダウンのため、甘味を甘味料のマービーを使用。

マービーは還元麦芽糖が原料の甘味料で、カロリーは100gで200kcal、砂糖の100g384kcalと比べると約48%のカロリーダウンが可能となった。

ただ、甘みが砂糖の約80%のため、人参を加えることで甘みの補いとし、シナモンの香りで人参の苦手な人にも食べやすくなったかと思う。

### (2) 柚子のシフォンケーキ

#### <材料>

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
全卵	(3ケ)165g	281	20.9	20.1	0.46	
マービー	60g	120				
水	26g					
柚子果汁	19g	5				
柚子の皮	5g	3				0.3
薄力粉	56g	206	4.5	1	42.5	1.4
ベーキングパウダー	1.3g	1.7				

#### \* 柚子ソース

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
柚子の皮	50g	30				3.4
パルスweet	40g	0				
水	200g					



図2 1台の合計カロリー 617kcal  
8切れに切って、1切れ 77kcal



図3 ソースの合計カロリー 30kcal  
ソースをかけて 81kcal

### <作り方>

1. 卵黄（3個分）に半量のマービー（30g）を加えハンドミキサーでトロリとするまで泡立て、水・柚子果汁・おろした柚子の皮を混ぜる。
2. 別ボールに卵白（3個分）を入れ泡立て、全体がトロリとしてくれば、マービーの残り半分（30g）を3～4回に分けて加えながら、しっかりと泡立てる。
3. ①の卵黄に②の卵白半量を加え混ぜ、薄力粉・ベーキングパウダーを合わせふるったものを加えさっくりとヘラで混ぜ合わせ、残りの卵白を泡をつぶさないように加え混ぜる。
4. シフォン型に流しいれ、170度で約25分焼き、焼きあがれば型ごとひっくり返し冷ます。

### \* 柚子ソース

1. 柚子の皮をむき、ワタを軽く取り除く。
2. 鍋に柚子の皮・水を入れ、火にかけ、沸騰すれば湯でこぼし、水にさらし、これをもう一度繰り返す。
3. 耐熱ボールに細切りにした皮・水・パルスweetを合わせ、電子レンジで加熱する。

### <レシピのポイント>

洋菓子のカロリーの大半は油脂と甘みのため、このケーキでは通常のシフォンケーキにはかかせない油を使用せず、甘みは砂糖の代わりにマービーを使用することにより、約40%のカロリードウンすることができた。

ただ、油を使用していない分、口当たりがパサつくため、カロリー0の甘味料パルスweetを使い、柚子の皮のソースを添えた。

### (3) いちごのシフォンケーキ

#### <材料>

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
全卵	(3ケ)165g	281	20.9	20.1	0.46	
マービー	60g	120				
苺	75g	25.5	0.7	0.1	6.4	1.1
薄力粉	56g	206	4.5	1	42.5	1.4
ベーキングパウダー	1.3g	1.7				

#### \* 苺ソース

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
苺	240g	82	2.2	0.2	20	3.4
パルスsweet	20g	0				
レモン汁	5g	1.3				



図4 1台の合計カロリー 634kcal  
9切れに切って、1切れ 70kcal



図5 ソースの合計カロリー 83kcal  
ソースをかけて 79kcal

#### <作り方>

1. 卵黄（3個分）に半量のマービー（30g）を加えハンドミキサーでトロリとするまで泡立て、つぶした苺を混ぜる。
2. 別ボールに卵白（3個分）を入れ泡立て、全体がトロリとしてくれば、マービーの残り半分（30g）を3～4回に分けて加えながら、しっかりと泡立てる。
3. ①の卵黄に②の卵白半量を加え混ぜ、薄力粉・ベーキングパウダーを合わせふるったものを加えさっくりとヘラで混ぜ合わせ、残りの卵白を泡をつぶさないように加え混ぜる。
4. シフォン型に流しいれ、170度で約25分焼き、焼きあがれば型ごとひっくり返し冷ます。

#### \*苺ソース

1. 耐熱ボールに苺・パルスweetを合わせ、電子レンジで軽くトロミがつくまで加熱し、レモン汁を加え、ソースにする。

#### (4) 和風ロールケーキ



図6 1台の合計カロリー 643kcal  
8切れに切って、1切れ 80kcal

<材料>

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
全卵	(2ヶ)120g	181	14.8	12.4	0.36	
卵白	50g	24	5.3		0.2	
砂糖	40g	154			39.7	
蜂蜜	5g	15	0.01		4	
スキムミルク	1g	0.3	0.03		0.04	
水	10g					
製菓用米粉	35g	127	2.2	0.3	27.5	
粉末緑茶	5g					
無塩バター	10g	75	0.05	8.3	0.02	

\*シロップ

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
パルスweet	3g					
水	20g					

\*あん

材 料	分量	エネルギー	たんぱく質	脂質	炭水化物	食物繊維
パルスweet	9g	0				
小豆	20g	67	4	0.5	12	5.3

<作り方>

1. ボールに全卵・卵白・砂糖を合わせ、しっかりと泡立てる。
2. 蜂蜜・水で溶いたスキムミルクを加え、混ぜる。
3. 米粉・粉末緑茶を合わせふるったものに加え、ヘラでさつくりと混ぜ、温かい溶かしバターを加える。
4. オープンペーパーを敷いたオープンプレートに生地を流しいれ、180度のオープンで約10分焼く。
5. 焼きあがれば、冷まし表面にシロップをはたき、餡をナッペしロールに巻く。

<レシピのポイント>

あんの甘みに砂糖の代わりにカロリー0の甘味料パルスweetを使用し、砂糖の分のカロリーを抑えることが出来た。

また、生地には小麦粉の代わりに米粉を使うことで、カロリーは大きく下がらないが、モチツとした食感が楽しめ、食べたときの満足感も小麦粉の生地よりも高まるように思う。

通常、和風のケーキに抹茶が風味に使われることが多いが、少し苦味が残るため、砂糖の量をもう少し多く必要とする。

今回は抹茶の代わりに緑茶パウダーを使うことで、砂糖の量を最小にとどめた。

(5) みたらし団子



図7 団子20個分のカロリー 451kcal  
団子3個1串のカロリー 68kcal

<材料>

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
水白玉粉	100g	369	6.3	1.0	80.0	0.5
絹ごし豆腐	100g	56	4.9	3.0	2.0	0.3

\*タレ

材 料	分量	エネルギー	たんぱく質	脂質	炭水化物	食物繊維
水						
マービー	3.5g	7				
濃口醤油	12g	9	0.9		1.2	
片栗粉	3g	10			4.9	

<作り方>

1. ボールに白玉粉・豆腐を合わせ、豆腐をつぶしながら、なめらかになるまで混ぜる。
2. 生地を20等分にし、団子に丸め、熱湯で茹でる。
3. 団子を3つずつ串に刺し、網で焼き色がつくまで焼く。
4. タレの材料を鍋に合わせ、混ぜながら沸騰させ、団子にかける。

<レシピのポイント>

水の代わりに豆腐を加えることで、たんぱく質の他カルシウム・血圧を下げるカリウムなどミネラルを含む団子となっている。

また、豆腐は固さの調節がしやすく、出来上がった団子は時間がたっても硬くなりにくい。

(6) みたらし団子 かぼちゃあん

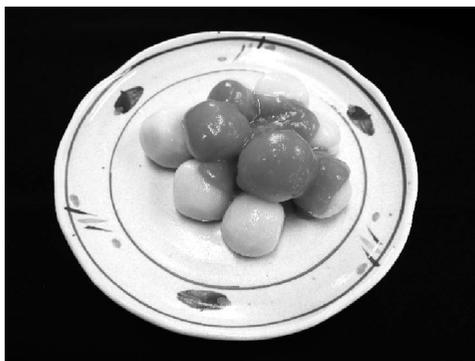


図8 団子20個分のカロリーー 471kcal  
団子3個で 71kcal

<材料>

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
白玉粉	100g	369	6.3	1.0	80.0	0.5
絹ごし豆腐	100g	56	4.9	3.0	2.0	0.3

\*あん

材 料	分 量	エネルギー	たんぱく質	脂 質	炭水化物	食物繊維
かぼちゃ	40g	36	0.8	0.1	8.2	1.4
マービー	5g	10				
水						

<作り方>

1. ボールに白玉粉・豆腐を合わせ、豆腐をつぶしながら、なめらかになるまで混ぜる。
2. 生地を20等分にし、団子に丸め、熱湯で茹でる。
3. かぼちゃを柔らかく蒸し、なめらかになるまでつぶし、マービーを加え、水適量で固さを調節し、団子にかける。

<レシピのポイント>

みたらし団子と同様に豆腐を加えることで、たんぱく質の他ミネラルの取得ができる。  
また、小豆あんに比べ、かぼちゃを使うことで野菜本来の甘みをうまくお菓子に取り入れることが出来る。

### (7) ヨーグルトのチーズケーキ風

<材料>～15cm丸型～

材料	分量	エネルギー	たんぱく質	脂質	炭水化物	食物繊維
無脂肪ヨーグルト	230g	99	9	0	13.6	
卵	(2ケ)120g	181	14.8	12.4	0.4	
マービー	30g	60				
コーンスターチ	5g	17.5			4.3	
無脂肪牛乳	60g	22.8	2.3	0	3.2	
バター	15g	112.5	0.1	12.5		



図9 1台の合計カロリー 493kcal  
6切りに切って、1切れ 82kcal

<作り方>

1. ヨーグルトはザルにペーパータオルを敷いたところにあけ、冷蔵庫で一晩水切りする。
2. ボールにほぐした卵黄と20gのマービーを合わせ、白っぽくなるまで混ぜ、コーンスターチを加え更に混ぜる。
3. 牛乳を加え、鍋に移し、軽くトロミがつくまで弱火で混ぜながら火にかけ、最後にバターを加える。
4. 別ボールに卵白を泡立て、残り10gのマービーを加える。
5. ①のヨーグルトを③に混ぜ、④の卵白を加えさっくりと混ぜる。
6. 型に流しいれ、湯煎にかけながら、170度のオーブンで30分ほど焼く。

<レシピのポイント>

100gで346kcalのクリームチーズの代わりに100gで43kcalの無脂肪ヨーグルトを使用したことで、大幅なカロリーダウンが可能となった。

チーズを使った時のコクは望めないが、あっさりとしたケーキに仕上がったと思う。

物足りない場合はカットを小さめにし、フルーツソースを少量添えてみてもいいかと思う。

## 5. 官能評価

### (1) 方法

和風ロール、イチゴのシフォンケーキ、人参のシフォンケーキ、柚子のシフォンケーキ、みたらし団子、みたらし団子カボチャあんについて、本学製菓コース、調理コースの学生29人をパネルとし官能評価を実施した。①外観の良さ、②香りの良さ、③味の良さ、④総合的評価の4項目について、次に示した5段階評価で、合わせて嗜好意欲調査も5段階評価の採点法で行った。

官能評価尺度 +2：良い +1：やや良い 0：普通 -1：やや悪い -2：悪い

嗜好意欲尺度 5：いつも食べたい 4：時々食べたい 3：たまに食べたい

2：他に何もなければ食べる 1：とても食べる気にならない

### (2) 結果と考察

官能評価の結果を表2に示す。

表2

	外観のよさ	香りのよさ	味の良さ	総合的評価	嗜好意欲
和風ロール	1.7	1.5	1.6	1.6	4.0
イチゴのシフォンケーキ	1.8	1.7	1.8	1.7	4.3
人参のシフォンケーキ	1.7	1.1	1.2	1.2	3.1
柚子のシフォンケーキ	1.8	1.6	1.5	1.6	3.6
みたらし団子	1.7	1.2	1.3	1.3	3.7
みたらし団子 カボチャあん	1.7	0.9	0.8	1.2	2.9

和風ロール、イチゴのシフォンケーキ、柚子のシフォンケーキについては、外観、香り、味、総合的評価とも、1.5以上の「良い」評価であった。人参のシフォンケーキ、みたらし団子、みたらしカボチャあんは、外観は1.7以上の「良い」であったが、香り、味、総合的評価が「やや良い」であった。嗜好意欲については、和風ロール、イチゴのシフォンケーキ、柚子のシフォンケーキ、みたらし団子は、ほぼ4の「時々食べたい」で、人参のシフォンケーキとみたらしカボチャあんは、3の「たまに食べたい」であった。いずれの菓子も普通以上の評価を得、特にイチゴのシフォンケーキは、外観、香り、味、総合とも1.7以上の一番良い評価で嗜好意欲も高かった。人参のシフォンケーキ、みたらし団子、みたらしカボチャあんは、外観についての評価は高かったが、香り、味は評価が低かった。人参、カボチャの色は好まれたが、香り、味が好まれなかったと思われるので、野菜の利用に工夫をすればよい結果が得られると考える。

## 6. まとめ

糖尿病患者にとって、三食の食事以外のおやつ・デザートは原則として「好ましくない食品」とされている。糖質の多い砂糖・小麦粉やカロリーの高いバターが多く含まれるお菓子を食することで血糖値の急激な上昇をひきおこしてしまうからだ。

ただ、人間にとって食べるということは、単に生きるために栄養を体に取り込むと言う以外に、「楽しみ」と言う部分も大きな意味をしめていると思う。

今回、糖尿病患者のための1切れ80kcalのデザートを提案した。

ローカロリーのデザートと言うことで市販もされているが、一切れ80kcalと言うのは少なく、また扱っている店舗も限られているため、できるだけ家庭で簡単に作れることをメインに考えてみた。

シフォンケーキ3種はそれぞれ砂糖の代わりに甘味料のマービー（H+Bライフサイエンス）を使ったり、野菜の甘みを加えたり、油の使用をやめ、従来のシフォンケーキの約60%のカロリーに抑えることができ、ヨーグルトのチーズケーキはクリームチーズをヨーグルトに代えることで一般的な市販のチーズケーキに比べ1/3のカロリーとなった。

ただ、やはり油が入らない分パサつきがあり、ソースが必要となるが、市販のフルーツソースを使用してしまうとカロリーが上がるため、手作りのソースを作る手間が増えたり、チーズケーキに濃厚なコクを求める人には物足りないものがあるかとも思う。

そういう意味では、もともとバターを使用しない和菓子に野菜などを組み合わせていくことで更に広がりができ、洋菓子とのコラボレーションも考えることが可能かと考える。

### 参考文献

1) 国民健康・栄養調査（平成24年）. 厚生労働省.

[http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou\\_eiyou\\_chousa.html](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kenkou_eiyou_chousa.html)

2) 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. 文光堂, 2013.

3) 糖尿病ホームページ. 厚生労働省.

<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/seikatu/tounyou/index.html>