

糖尿病食事療法のベストチョイス

「緩やかな糖質制限」 ハンドブック

3版

編著

山田

悟

北里大学北里研究所病院

副院長

糖尿病センター長

糖尿病診療のプロが、エビデンスを志向しつつ、無理なく続けられる食事療法を追究した結果、たどり着いた答えが「緩やかな糖質制限」です。

日本医事新報社

1章

なぜ、「緩やかな」糖質制限食なのでしょうか？

1 糖尿病食事療法の課題

(1) エネルギー制限食は目的が定まっていない

- 2型糖尿病の治療は「1に食事，2に運動，3，4がなくて5に薬」と言われるように，食事療法，運動療法，薬物療法の3つが存在します。そのうち最も大切なのが食事療法で，糖尿病治療の基本であり，出発点となります。
- 一般に糖尿病食事療法として勧められてきたのが，エネルギー制限食（俗にカロリー制限食とも呼ばれますが，ここではエネルギー制限食と呼称します）です。糖尿病診療ガイドライン2019（日本糖尿病学会：糖尿病診療ガイドライン2019. 南江堂，2019. p31-55）や糖尿病治療ガイド2020-2021（日本糖尿病学会：糖尿病治療ガイド2020-2021. 文光堂，2020. p48-51）においては，以下の計算式で求めた値を総エネルギー摂取量として処方することが勧められています。

総エネルギー摂取量＝目標体重×エネルギー係数

＝身長(m)×身長(m)×22×エネルギー係数

エネルギー係数(kcal/kg)

＝25～30：軽い労作（大部分が座位の静的活動）

＝30～35：普通の労作（座位中心だが通勤・家事，軽い運動を含む）

＝35～：重い労作（力仕事，活発な運動習慣がある）

- なお，前述の糖尿病診療ガイドライン2019(p31-55)には，この糖尿病の食事療法の目的の記載がありますが，不明瞭です。p31においては（直接的な血糖の改善ではなく）肥満のある場合には肥満の解消にあると記載し，p34においては（肥満の有無の別なく）良好な代謝状態の維持にあるとされています。しかし，この記述には3つの点で問題があります。まず第一に，（食事療法も含めて，そもそもの）糖尿病治療の目的は“高血糖に起因する代謝異常を改善することに加え，糖尿病合併症や併発症の予防を介して健常者に劣らぬ生命予後や生活の質（quality of life：QOL）を達成することにある”（日本糖尿病学会：糖尿病診療ガイドライン2019. 南江堂，2019. p21），あるいは“血糖・血圧・体重・

脂質の適正化を通じて、合併症を予防し、その先で健常者に劣らぬ生命予後やQOLを達成することにある”（日本糖尿病学会：糖尿病治療ガイド2020-2021. 文光堂, 2019. p31）と糖尿病治療の総論に記載されているのです。それは食事療法として同じはずです。肥満の解消を第一義としたり、高血糖の改善もなしに良好な代謝状態の維持を目的としたりすることなどできないはずです。第二に、Look AHEAD研究（N Engl J Med 369:145-54, 2013）の5年目以降の経過から、肥満の是正が必ずしも高血糖をはじめとする代謝状態の改善に有効ではないことが明らかにされています。そして、第三に、J-DOIT3研究（Lancet Diabetes Endocrinol 5:951-64, 2017）のBMIの経過から、摂取エネルギーを制限させる指導は、3年もするとかえって体重を増やしてしまう（つまり、摂取エネルギーを増加させてしまう）ことが明らかにされています。

（2）エネルギー制限食は過酷で危険？

- その一方で、日本人の糖尿病の患者さんのエネルギー消費は現在の体重1kg当たりで 36.5 ± 5.0 kcalであることを私たちがも参画した多施設共同研究が明らかにしました（J Diabetes Investig 10:318-21, 2019）。そう考えると、肥満でないデスクワーカーに目標体重 $\times 30 \sim 35$ kcal/kgのエネルギーしか摂取させないというのはかなり過酷だとわかります。だからこそ、J-DOIT3研究において誰しもがエネルギー制限食を遵守できず、それどころかりバウンドしてかえって体重を増加させてしまったのでしょう。
- もし、エネルギー制限食を遵守できた場合に何が起こるかを示した研究としては、CALERIE試験があります。この研究は、非肥満者に対するエネルギー制限食の有効性や安全性を検証した最長の（と言っても、2年間の）無作為化比較試験ですが、この試験において2年間、元来の摂取エネルギー量を88%にただけで、骨密度の低下（J Bone Miner Res 31:40-51, 2016）や筋肉量の減少（Am J Clin Nutr 105:913-27, 2017）が生じることが示されました。実は、非肥満者に対するエネルギー制限で低栄養（栄養失調）の問題を回避する方法はまだ開発されていないということなのです。

（3）三大栄養素比率のエビデンスの欠如

- 現在の糖尿病診療ガイドライン2019には、エネルギー制限に続いて三大栄養素比率の記載があり、「炭水化物を50～60%エネルギー、タンパク質を20%エネルギー以下を目安とし、残りを脂質とする」ことを一定の目安としてよいと記載されています（日本糖尿病学会：糖尿病診療ガイドライン2019. 南江堂, 2019. p31-55）。
- 一方、米国糖尿病学会では、この10年間、理想的な三大栄養素比率は存在しないとしています（Diabetes Care 36:3821-42, 2013）。その上で、糖質制限食が最も血糖管理の改善に対してエビデンスがあるとしています（Diabetes Care 42:731-54, 2019）。日本人に限定したシステマティックレビューを私たちは実施していますが、この研究で採用

された論文はすべて糖質制限食が血糖管理の改善に有効であることを示していました (Nutrients 10:1080, 2018)。よって、上記の比率を糖尿病患者さんに勧めるのは科学的にはあまりに乱暴なことだと言えます。

- 日本糖尿病学会は2013年に日本人の糖尿病の食事療法に関する提言 (http://www.jds.or.jp/modules/important/index.php?content_id=40) を行っており、その折、「日本人の病態と嗜好性に相応しい食事療法」を求めていますので、必ずしも欧米のガイドラインと合致していなくても悪いことではありません。ただしその一方で、「食事療法の有効性・安全性についてのモニター」の必要性も述べています。
- そこで、現在の糖尿病診療ガイドラインの「食事療法」の項で日本人についての食事療法の研究論文を探してみると、以下の5本の論文しかありません (表1)。
- ここから言えることは、「非肥満のデスクワーカーに標準体重×30~35」でエネルギー処方をするのも、「炭水化物を50~60%エネルギー、タンパク質を20%エネルギー以下を目安とし、残りを脂質とする」と三大栄養素比率を設定することも、いずれも何ら科学的な根拠はないということです。
- 読者の先生方におかれましては、ガイドラインにも記載されているように、患者さんの状況に応じて、自信を持って柔軟な対処をして頂きたい (科学的な根拠もないのにエネルギー制限食指導をして患者さんを苦しめないでほしい) ということです。

2

ますます高まる糖質制限食への評価

(1) 脂質制限の退場

- 2015年に改訂された米国食事ガイドラインは、過去40年間推奨されてきた脂質制限を放棄しました。それまでは、脂質制限により脂質異常症や肥満症が改善され、動脈硬

表1 糖尿病診療ガイドライン2019に採用された日本人を対象にした食事療法の研究論文

著者	研究デザイン	対象	食事内容	比較対照	アウトカム	結果
村本ら*	前後比較	特定保健指導対象者	カロリー制限 + 運動指導	なし	HbA1c	改善あり
Satoら	無作為化比較	糖尿病患者	糖質制限	カロリー制限	HbA1c	糖質制限が優越
Satoら	上記フォロー	糖尿病患者	糖質制限	カロリー制限	HbA1c	差異なし
Yamadaら	無作為化比較	糖尿病患者	糖質制限	カロリー制限	HbA1c	糖質制限が優越
Imaiら**	無作為化比較	糖尿病患者	食べ順	カロリー制限	HbA1c	食べ順が優越

* 前後比較試験は通常ガイドラインに採用される研究デザインではなく、また、運動指導も同時に行っているのので厳密には食事療法の研究とは言えない。また、特定保健指導におけるエネルギー制限では、ベースラインのエネルギー摂取から1日140kcal減じる指導が標準的とされており、標準体重をもとに1日のエネルギー摂取量を決定する食事は本研究では検証されていない

** 本研究では食べ順に加えて、1回当たり20回以上の咀嚼をする、低GI (Glycemic Index) な食材を選ぶようにする、といった指導がなされており、必ずしも食べ順指導のみの効果とは言えない

化症予防につながるとされていたのですが、このガイドラインにおいては総脂質摂取量の制限は肥満症の予防や動脈硬化症の危険因子の改善につながらないとされたのです (JAMA 313:2421-2, 2015)。実際、2013年に報告されたPREDIMED試験では1日に30gのナッツ(くるみ15g, ヘーゼルナッツ7.5g, アーモンド7.5g)を摂取する,あるいは週に1Lのエクストラ・ヴァージン・オリーブ油を摂取するよう指導を受けた地中海食群は、脂質制限指導を受けた対照群に比較して30%も心臓病や脳卒中を減らしました (N Engl J Med 368:1279-90, 2013)。

- 一方、動物性脂肪と呼ばれることもある飽和脂肪酸を減らす介入をしたシドニーのグループが行った無作為化比較試験では、飽和脂肪酸をn-6系多価不飽和脂肪酸(植物性油脂と呼ばれることもあります)に変更することで、かえって心臓病や死亡率が増えてしまいました (BMJ 346:e8707, 2013)。
- これとまったく同じようなデータがミネソタのグループからも報告されています。ミネソタのデータでは、飽和脂肪酸を減らすことで特に死亡率が上昇してしまったのが65歳以上の人たちでした (BMJ 353:i1246, 2016)。わが国の高齢者の中には、「私はもう年寄りだからお肉は食べられない」などとおっしゃる方もおられますが、それではいけません。高齢者ほど肉をしっかり食べ、バターをしっかり塗るようにして頂かなくてはならないのです。
- 日本人を対象に飽和脂肪酸を減らす介入をした無作為化比較試験のデータはありませんが、観察研究のデータからは、やはり飽和脂肪酸の摂取量を減らすと脳卒中が増えてしまうことが示唆されています。これは、JPHCという国立がん研究センターのデータでも、Life Span Studyという長崎県・広島県のデータでも、JACCという文部科学省サポートのコホート研究のデータでもいずれも同様です (Eur Heart J 34:1225-32, 2013)。
- 実際、米国糖尿病学会は2013年に糖尿病食事療法として、糖質制限食・地中海食・DASH食・ベジタリアン食・脂質制限食の5つを挙げていましたが (Diabetes Care 36:3821-42, 2013)、2018年に欧州糖尿病学会と合同して出した勧告においては脂質制限食を外して、糖質制限食・地中海食・DASH食・ベジタリアン食の4つを挙げているのです (Diabetes Care 41:2669-701, 2018)。さらに、その後、糖質制限食だけを最も血糖管理の改善に有効な食事法としたこと (Diabetes Care 42:731-54, 2019)は前述しましたが、少なくとも2018年の時点では糖尿病治療の世界から脂質制限食は退場しているのです。

(2) ロカボの登場

- 2010年代になり、エネルギー制限食や脂質制限食という20世紀に席巻していた食事療法が衰退するにつれ、今、注目を集めているのが“ロカボ”という食事法です。ロカボこそ、本書がお伝えしようとしている「緩やかな糖質制限食」のことです。1食当たり

の糖質量を20g以上40g以下にし、それとは別に1日に10gの糖質で、1日の糖質が130gを超えないように、お腹いっぱいになるまでおいしいものを食べるように心がけるという食事法です。

- よく、お腹いっぱいになるまで食べたら(エネルギー無制限なんて指導をしたら)肥満になるに決まっていると思い込んでいる医療従事者がおられます。しかし、それは高糖質食のときにのみ生じる話なのです。実は、高タンパク質食や高脂肪食のときには、食後のグレリン(空腹感を感じさせる消化管ホルモン)は長く抑制されます。また、食後のペプチドYY(満腹感を感じさせる消化管ホルモン)は長く分泌されています。一方、高糖質食では食後、すぐにグレリンの分泌が復活してお腹が減り、すぐにペプチドYYの分泌が低下して満腹感が消失します(J Clin Endocrinol Metab 94: 4463-71, 2009)。
- つまり、ロカボ(緩やかな糖質制限食)とは、意識(大脳皮質)において摂取エネルギーを制限するのではなく、満腹中枢(視床下部)において摂取エネルギーを制限させる食事法なのです。満腹中枢こそ、(高糖質食によってごまかされない限り)その人の体重を定常的に保持する能力に優れています。つまり、満腹中枢に頼っていれば、食べ過ぎて太っていくことも、エネルギー制限のしすぎで低栄養の問題を生じることもそうそうないことになります。
- また、そもそも食後高血糖に対して、タンパク質摂取や脂質摂取はいずれもそれを抑制してくれます。ですから、高血糖を是正するための食事では、タンパク質や脂質摂取を制限してはならないのです(Am J Clin Nutr 93: 984-96, 2011)。

(3)「賢い不摂生」を広めよう

- このロカボを、世に普及させるべく、私が立ち上げたのが食・楽・健康協会という一般社団法人です。元来、メタボリックドミノという概念で、エネルギー過剰摂取とそれによる肥満が、高血糖・脂質異常症・高血圧症を生み、それが動脈硬化症や細小血管障害を生むと考えられていましたが(日本臨牀 61: 1837-43, 2003)、実は、糖質過剰摂取とそれによる食後高血糖が、肥満・高血糖・脂質異常症・高血圧症・脂肪肝を生み、それが動脈硬化症や細小血管障害だけでなく悪性腫瘍や認知症にもつながっているという考えが提唱されているのです(JAMA Intern Med 178: 1098-103, 2018. 日臨栄会誌 42: 8-23, 2020)。そこで、食後高血糖の問題を世に啓蒙しつつ、その解決法としてのロカボを普及させようとしているのが食・楽・健康協会の活動です。
- これまで、神戸、丸の内、日本橋、大阪、白金…様々な街の方たちと、おいしいものを楽しみながら健康になれる街づくりをご一緒させて頂いています。また、コンビニエンスストア、スーパーマーケット、レストラン…様々な食に関わる企業の方たちと、健康になれるおいしいものを手軽に手に取れる機会を増やす取り組みを進めています。

- 後で詳述しますが、ロカボ指導におけるキーワードは「賢い不摂生」です。かつての食事指導と言えば、おいしいものの摂取と健康とをトレードオフにしていました。節制して下さい、規則正しい生活をしましょう、宴席は避けましょう…そんな実現不能な食事指導をしておいて、血糖管理がうまくいかなかったら患者さんのせいにする。そんなかつての食事指導はもはや実施すべきではありません。どうか商品知識、店舗知識を身につけ、人生の醍醐味でもある不摂生を患者さんに享受させて下さい。もちろん盲目的な不摂生は健康を害するかもしれませんが、賢い不摂生であれば生活習慣病の予防・治療になるのです。ぜひ、本書を用いて頂き、一緒に「賢い不摂生」を世に広めていきましょう。

(4) ロカボのポイント

- さて、このロカボの指導の実際については第4章に詳述しますが、ここで、ロカボを指導するにあたって忘れてはならないポイントをいくつか述べておきたいと思います。

① 正確な秤量を求めない

突然ですがクイズです。牛肉サーロイン100gのエネルギーは何kcalでしょうか？
A:136kcal, B:177kcal, C:317kcal, D:238kcal, E:270kcal, F:456kcal

- 実はいずれも正解です。これは文部科学省が公表している日本食品標準成分表2015年版(七訂)に記載されています。A・B・Cは赤肉、D・E・Fは皮下脂肪なしです。そして、A・Dは輸入牛、B・Eは乳用肥育牛(いわゆる国産牛)、C・Fは和牛です。いかがでしょうか？ たった100gの牛肉で、300kcalもの差異が出ます。このような種の相違や飼料の相違に加え、年齢の相違、飼育環境の相違などによって栄養成分が一定でないことは消費者庁の栄養成分表示のためのガイドラインにも明記されています。ですから、製造物責任を問われる食品企業においてもエネルギー量、炭水化物量、脂質量、タンパク質量などは±20%の誤差が許されています。つまり、栄養成分表示のある食品だけで丸一日食事をして、1日2,000kcalだと思った方の食事摂取量は1,600~2,400kcalということになります。糖質摂取量も同じです。1食30gの糖質量だと表示されている食事をした方の糖質摂取量は24~36gとなります。エネルギー制限食の世界では1,600kcalと2,400kcalでは大きな相違でしょうが、実は、それは現実世界では同一エネルギーとして表示されることが許容されている相違なのです。一方、緩やかな糖質制限食では24gと36gはいずれもロカボの基準に合致していて臨床的にまったく問題にならない差異です。
- なお、上記のクイズはいずれも正解と申し上げましたが、実はいずれも不正解でもあります。これらの数値は日本食品標準成分表2020年版(八訂)において変更されまし

た。七訂まではエネルギー量は多くの食品においてAtwater法で求められていました。糖質は1g=4kcal, 食物繊維は1g=2kcal, タンパク質は1g=4kcal, 脂質は1g=9kcalという計算法です。しかし、八訂からは糖質(利用可能炭水化物)は1g=3.75kcalに変更され、有機酸は1g=3kcalという項目が加えられたりしているのです。このため、八訂が発表された日を境にA~Fのいずれもの数値が変更されてしまったのです(A:136→127kcal, B:177→167kcal, C:317→294kcal, D:238→218kcal, E:270→253kcal, F:456→422kcal)。エネルギー計算をすることが本当に馬鹿馬鹿しくなります。一方、糖質の重量は七訂でも八訂でもほとんど相違はありません。糖質の重量で物事を考えるほうが時代を超えて安定した価値を持つと言えるでしょう。

- また、エネルギー制限と異なり、糖質制限は(極端なレベルになるまでは)線形相関でHbA1cを下げます。100点満点の糖質制限ができなくても、50点なら50点なりの効果が出ます。ですから、指導する側は1食20~40gの糖質としますが、患者さんの側が必ずしもそれを守り切れずとも、糖質摂取がある程度減っていれば、それで血糖値やHbA1cは改善しますし、だからこそ、守り切れずとも糖質摂取量が減りさえすれば、それで良しとします。

② ストイックな人は要注意

- 患者さんの中には、ストイックに糖質を制限することこそが最善と考える方がおられます。安全性の問題は後述するとして、ストイックであることはリバウンドの最大の危険因子です。決してストイックに制限させてはいけません。多くのストイックな方は、体重が減少したり、HbA1cが改善したりしているうちは、そのことで満足されるのですが、いずれの指標もやがて平衡状態となり、それ以上は下がらなくなります。努力の(我慢の)成果が見えないと、誰しもがつかなくなってきます。そのときにストイックな方たちのリバウンドが始まるタイミングとなります。食生活そのものが楽しいこと。それこそがリバウンドをなくす最大の要因です。

③ 食生活を楽しむことが行動変容のカギ

- 前述のように、楽しさこそが行動変容の最大の要素です。楽しい食事療法と聞くと、違和感を覚える方もおられるかもしれません。でも、考えてみて下さい。糖尿病治療とは、「血糖, 体重, 血圧, 脂質の改善」を通じて、「三大合併症や動脈硬化症の発症, 進展の予防」を図り、最終的に「健常者と変わらぬQOLや寿命の確保」をめざすものです。そもそも、糖尿病患者さんは健常者と変わらぬQOLでなくてはならないのです。エネルギー制限食の世界では、糖尿病の食事療法はひたすらQOLを低下させるものでした。元気なデスクワーカー(の糖尿病患者さん)に、骨や筋肉を削るような食事しか摂取さ

せなければ、QOLは低下せざるをえないのです。ロカボを含め、何らかの食事指導をして、「先生、このやり方だったら俺やっていけるよ」と言わしめたら、その食事療法はその患者さんにとっての正解です。その食事療法は長く継続できることでしょう。

④ 不摂生こそ人生の醍醐味

- 食事療法を指導する側が忘れてはならないのは、不摂生こそが人生の醍醐味だということです。中学生が修学旅行に出かけて、「21時に寝なさい」と指導を受けたとします。本当に21時に寝てしまう生徒と、布団には入ったものの友達と24時を過ぎるまで様々なことを語り合う生徒と、どちらの生徒のほうが人生の醍醐味を味わっているのでしょうか？ もちろん、人の価値観はそれぞれですが、私は後者のほうがより奥深い人生を送れるのではないかと考えています。食生活も同じです。確かに、“毎日、規則正しく、朝6時に起床し、朝食を7時に、昼食を12時に、夕食を18時に食べ、22時には就寝する”“不摂生はしない”という生活は健康に良いでしょう。しかし、それでビジネスパーソンとして、あるいは家庭人として意義深い人生を送れるかは不明です。人によっては接待をしなくてはならないかもしれませんし、そもそも、スイーツバイキング、飲み放題など、魅惑的な食生活は(不健康かもしれませんが)豊かな人生を形づくってくれるものです。
- 患者さんの不摂生を認めた上で、その不摂生な食生活で血糖や脂質プロファイルを悪化させない、あるいは改善させる食事法と一緒に考えることこそが本当の食事指導というものです。健康のためにはおいしいものを我慢するものだと医療者が思い込んでいたら、その医療者に指導された患者さんの食生活は粗末なものになってしまいます。不摂生をして健康に、享乐的に生きて健康に、宴会を楽しんで健康に、を医療者は心に刻む必要があります。前述しましたが、賢い不摂生こそが理想の食事法なのです。

3 極端な糖質制限食

- さて、2015年に薬理学的な糖質制限ともいえるSGLT2阻害薬により、心血管疾患や総死亡率の低減効果が報告され(N Engl J Med 373:2117-28, 2015)、2016年には腎臓病の予防効果が報告され(N Engl J Med 375:323-34, 2016)、その後、糖尿病の有無にかかわらず心不全(N Engl J Med 381:1995-2008, 2019)や慢性腎臓病(N Engl J Med 383:1436-46, 2020)の治療に有効であることが報告されています。既存の糖尿病治療薬に比較して、圧倒的に優れたSGLT2阻害薬のこの臓器保護効果に対して、単に血糖値を下げるだけでは説明がつかないと考えるのは当然のことです。だって、糖尿病のない人にも有効だったのですから。そして、こうした臓器保護効果の機序の1つとして唱えられているのがケトン体仮説です(Diabetes Care 39:1108-14, 2016)。