

## 2 型糖尿病の食事療法 The Lancet, June 7, 2014

H26.11 西伊豆病院早朝カンファランス 仲田和正

Prevention and management of type 2 diabetes:  
dietary components and nutritional strategies (Series: Diabetes 1)

著者:

Sylvia H Ley PhD, Frank B Hu Prof 栄養学科

Prof. FB Hu 疫学科

Harvard School of Public Health, Boston USA

O Hamdy MD, Joslin Diabetes Center, Boston, USA

V Mohan MD, Dr Mohan's Diabetes Specialities Centre, Chennai, India

The Lancet, June 7, 2014 に 2 型糖尿病の食事療法の総説がありました。

著者はハーバードの栄養学科、疫学科やジョスリン糖尿病センターのドクター達です。

現在、日本では糖尿病食に「低炭水化物食(ローカーボ)」を提唱する人達が現れ、かたや「栄養素をバランスよく摂ってトータルのカロリーを下げる主義」の日本糖尿病学会との間で激しい論争が続いています。1 単位 80Cal、基礎食 1200Cal とする食品交換表は 1963 年に日本国内で作られた日本独特のものでした。

当、西伊豆病院でも、夕食 1 回のみの炭水化物(白米、麺類)を制限する CARD-1 (Carbohydrate Reduced Diet-1)を導入しているのですが、みるみる血糖が下がっていくのに大変驚いています。A1c が 11、12 位でもインスリンを使うことなく 7、8 まで下がっていくのです。ただし、炭水化物を朝、昼も制限すると大変危険です。

CARD-1 は酒飲みには大変簡単なダイエットです。

夕食は酒(焼酎、ウイスキー)を飲みながらおかずだけ食べて主食を抜くだけで良いのです。

一体、食事療法は何が正解なのだろうと、この総説を徹底的に読み込みました。また Up To Date にも、「糖尿病の食事」(Nutritional considerations in type 2 diabetes mellitus)や「肥満者のダイエット」(Obesity in adults: Dietary therapy)があり、患者向けパンフもありましたので併せて読んでまとめてみました。

1. 各種ダイエットはそれなりに皆有効、個人の好みで選べ。

今回、大変驚いたのは、食物の生化学的な代謝は昔から判っていましたが、2 型 DM で食事療法についての前向きコホート、RCT が行われるようになったのはわずか 20 年前くらいからだということです。小生、こんなことはとっくに解明されていると思い込んでいました。

やっと最近になって食事療法の結論が出せるようになったのです。

この総説の結論は「下記のような色々なダイエットがあるけど、どれもそれなりに有効なので、個人の好みで選べばよい」というものです。

ただし厳格な菜食主義 (Vegetarian, Vegan) は決して良好な血糖コントロール、心血管リスク低下には至らないのでやめておけとのこと。菜食主義は低カロリーと結びついていることが多く単独評価が難しいようです。

以前、我が家に来た ALT (英語補助教員) の一人に Vegan (厳格な菜食主義、蜂蜜や乳製品も含め動物由来食品を一切摂らない) の方がいて、家で食事をする際、レパートリーが限られ家内が大変困っていました。

### 【色々なダイエット】

- ・地中海食: 地中海周辺の料理。後で説明します。
- ・DASH diet: Dietary approaches to stop hypertension の diet、地中海食に似る
- ・AHEI Dietary guideline: Alternate Healthy Eating Index、地中海食に似る
- ・中等度低炭水化物食: いわゆるローカーボ食
- ・Prudent dietary pattern: 地中海食に似た食事
- ・Vegetarian, Vegan diet: 菜食主義 (これは推奨しない)

日本のように「総カロリー抑制か、低炭水化物食か」の二者択一 (dichotomy) ではなく「ひとそれぞれ好みはあるけど、どれもみんなきれいだね (世界にひとつだけの花)」という訳です。しかし様々な diet 法のうち、血糖コントロール、インスリン感受性改善に最も有効だったのは地中海食だったとのこと。

各ダイエットの詳細は、この文末をご覧ください。

## 2. ダイエット要点 4 つ!

これら色々なダイエットの共通項は次の 4 点です!

これは最重要点であり是非暗記して下さい。

この 4 点は地中海食 (The Mediterranean Diet) と共通点が多いのです。

- ・摂取すべきは全粒穀物、果物、野菜、ナッツ、豆。
- ・控えるべきは赤い肉、加工肉 (ソーセージ、ベーコン、ハム)、砂糖入り飲料
- ・適量のアルコール (男性で 22g、女性で 24g) は DM 予防効果あり。
- ・食塩制限 6g 以下

食塩制限は、米国糖尿病学会 (ADA2014) では Na を 2.3g (NaCl で 5.75g) までに、DASH diet では Na を 2.4g (NaCl 6g)、ヨーロッパ糖尿病学会 (DNSG-EASD2004) では食塩を 6g までに制限しています。ですから米国もヨーロッパも食塩は約 6g というわけです。米国の平均食塩摂取量は 8.5g、日本は 11 から 12g 位です。

太った人はトータルのカロリーを控えた上で、上記 4 つを守ればよいのです。  
結構おおらかなダイエットだなあと思いました。実行可能なダイエットです。  
なお腹囲は高 BMI よりも DM の高いリスク因子なので皆様気を付けましょう。

低炭水化物ダイエットを選択する場合、注意すべきは動物由来の脂肪、蛋白を摂ると、  
全死亡率、心血管疾患死亡率ともに上昇し高リスクになります！！！！！！  
ローカーボ(低炭水化物)をやる場合は、必ず、脂肪・蛋白は動物由来でなく植物由来に  
代えることが重要で患者さんに説明する必要があります。

適量のアルコール(男性 22g、女性 24g)というとビールのアルコール濃度は 5%から 5.5%  
ですから、男性はビール 1 日 400 から 440ml、女性は 436 から 480ml 位です。  
結構飲んでいいんだなと思いました。

当然ですが、アルコールは男性で 60g(ビール 1090-1200ml)、女性で 50g 以上  
(ビール 910-1000ml)摂取すると有害です。

森鷗外がドイツに留学していた時、同僚はビールを一度に何と 10L,12L 位飲むと書いています。

まあ、「ビールは 1 日 400ml 位とし、1000ml 以上はやめておけ」という訳です。

そして「おつまみはナッツ、豆にせよ」と言うことです。

ナッツは高脂肪、高エネルギーですが摂取しても何と肥満は増加せず体重コントロールに  
有効とのことです。

従来、脂肪摂取が糖尿病発生の元凶と考えられていたのですが、なんとこれは RCTs で否定  
されました。血糖に最も影響するのは炭水化物摂取なのです。

「脂肪摂取量は糖尿病リスクと関係がない」し「高脂肪食自体はインスリン感受性を悪化させない」  
という事が明らかになったのです。

また「脂肪の種類が重要であり、DM 予防には動物脂肪でなく植物脂肪(とくにオリーブ油)  
や魚介類に代えよ」というのです。

魚介類は DM リスクと相関しません。ところが、北アメリカ、ヨーロッパでは魚介類消費は  
高 DM リスクになります。しかしアジアでは低リスクなのです。

この違いの原因ははっきりしないのですが魚類の違い、または調理法の違いによるのでは  
ないかとしています。やっぱりサバの煮付けみたいのがいいのでしょうか。

亡き父がシベリア(バルハシ湖岸のコウンラードの銅山)で抑留されていた時、  
栄養失調で亡くなりかけていた同僚に「何か欲しいものはあるか？」と聞いたところ、  
「サバの煮付けが食いたい」とのことでした。

収容所の普段の朝、夕の食事はトウモロコシ粉の重湯のような御粥が飯盒(はんごう)の  
蓋 8 分目と、飯盒 3 分の 1 位のスープだけでした。

スープの中身は酸っぱいキュウリの漬物とヤギ肉 2, 3 切れです。

昼食は拳大位のロシアパン(ライムギパン)だけでした。

このメニューが来る日も来る日も続いたのです。

日本の将兵 60 万人がシベリアに抑留され重労働に従事し 1 割が栄養失調で亡くなりました。

ある日、収容所の入り口で父がぼんやり座っていたらソビエト軍の将校が  $(a+b)^2$  と紙に書いて父に渡しました。父が「 $a^2+2ab+b^2$ 」と書いたらひどく驚いて今度は  $(a+b)^3$  と書いてきました。その答えを書いたところ、また驚いて「航空兵か、それとも戦車兵か？」と聞かれ「いや、歩兵の二等兵だ」と答えたとのことでした。

ロシア兵は九九を知らないので縦横に整列した数百人の日本兵を点呼するのに毎回、一人ずつ数えるのですが、毎回数え違い、点呼だけで厳冬の真冬に 30 分以上かかったとのことでした。

父はシベリアから昭和 22 年 11 月 29 日第 1 大拓丸で帰国、舞鶴に入港しました。数年前、家内と舞鶴の引揚者記念館を訪ねました。展示に全引揚げ船の名前があり、その中に第 1 大拓丸を見つけて感無量でした。

Women's Health Initiative では脂肪制限により糖尿病発症は減少しませんでしたし、Nurses' Health Study で  $\omega$ -6 polyunsaturated fatty acids (PUFA) 摂取を多くすると糖尿病リスクは減少し、また飽和脂肪酸(動物に多い)を  $\omega$ -6 PUFA で置き換えると糖尿病発症リスクは減少しました。 $\omega$ -6 PUFA が含まれる食物とは、鶏肉、ナッツ類、シリアル、全粒穀物(玄米、全粒粉)、そしてほぼ全ての植物油です。

PUFA とは polyunsaturated fat で不飽和脂肪酸内に二重鎖がたくさんあるものを言います。MUFA は monounsaturated fat で同じ不飽和脂肪酸だけど二重鎖が一つだけのものでオリーブ油に多いのです。ナッツは PUFA と MUFA を含みますが DM 予防に有効です。くるみをより消費すると DM 予防に有効とのスタディがあります。ただし PUFA をサプリで投与することは推奨していません。PUFA サプリの RCTs で心血管疾患減少を確認できなかったのです。あくまでも自然食品からの PUFA の摂取を推奨です。

以前、家内とイタリアやスペインを旅行して以来、家内がイタリア、スペイン料理に凝りオリーブ油をよく買うようになりました。パエリア用の鍋も買いました。夏は西伊豆の美味なトマトでよくガスパッチョを作ってます。

最高級のオリーブ油をエキストラバージンオイルと言います。パンに付けたり、サラダにかけるとオリーブの味がフレッシュで本当においしいです。聖路加病院の日野原院長は毎日オリーブ油を舐めていると聞きました。PREDIMED trial でカロリー制限なしの地中海食で、extra-virgin olive oil 追加により DM リスクは 40%減少(有意差あり)したとのことでした。

下記のイタリアのオリーブオイル通販サイトを見ると最高級品は 500ml で 5000 円近くします。

<http://www.olio2go.com>

(olio2go: イタリアのオリーブオイルの通販サイト)

なお、不飽和脂肪酸(二重鎖のあるもの)の中でも 2 つの H が二つの炭素鎖の同じ側に付いているのを cis 脂肪酸(不飽和脂肪酸のほとんど)と言い、2 つの H が炭素鎖を挟んで反対側に付いているのを trans 脂肪酸(マーガリン、ファットスプレッド、ショートニングに含まれる)と言います。工業的に油に水素添加すると油が液体から固体になるのですがこの時に trans 脂肪酸ができるのです。Trans 脂肪酸は LDL を増やし冠疾患の原因になるのでやめておけとのこと。不飽和脂肪酸とはいっても trans 脂肪酸はだめだよという訳です。

Trans 脂肪酸の含量は次のような具合です。

ショートニング	13.6g/100g
マーガリン	7g/100g
バター	1.95g/100g
クリーム	1.80g/100g
マヨネーズ	1.24g/100g

と言う訳で皆様、朝食ではマーガリンでなくオリーブオイルにしましょう。

またマヨネーズをやたらかけるのはやめましょう。

なおショートニングとは練り込み専用の固型油脂のことで、ショートケーキのショートはこのことです(うー、いかにも健康に悪そう・・・)。

そう言えば、ポテトチップスって炭水化物+油だけど、どういう油を使っているんだろうとカルビーや湖池屋のホームページで調べてみました。

120トンのジャガイモを揚げるのに油を 14-15 トン使うそうですが、基本的に油は米油(玄米から作る)、パーム油、パームオレイン油の 3 種類でいずれも植物油で trans 脂肪酸はないそうです。

日本のポテトの油は問題ないけど、炭水化物量が問題です。

昔、家族旅行で北京に行った時、ポテトチップを買ったところ、油の質がひどく悪くて食べたら気持ち悪くなりました。

小生、今、Antony Beevor の「D-DAY、The Battle for Normandy, Penguin books, 2009」を読んでいます。

連合軍のノルマンディ上陸作戦の詳細な手に汗握るドキュメンタリーです。

1944 年 6 月 5 日午前 1 時、上陸を目前にして米海軍の船上では、コックたちは食べられる限りのステーキ、ポーク、チキン、アイスクリーム、キャンディを兵士達に提供します。

しかし船によっては、ソーセージ、豆、コーヒー、ドーナツでした。

英国海軍船ではサンドイッチとラム肉でした。水兵たちは上陸する兵士たちに自分たちの糧食を

差し出します。5時20分、ユタ、オマハ、ゴールド、ジュノー、スウォードの各ビーチに向かって一斉に上陸用舟艇が発進しましたが兵士達は、船酔い、ガソリンの臭いで多くが嘔吐したとのことでした。

この総説では特に赤い肉、加工肉(ハム、ソーセージ、ベーコン)が敵視されています。

ハム、ソーセージ、ベーコンがDMにそんなに悪いとは知りませんでした。

加工肉より非加工肉の方がまだましなのです。

また砂糖入り飲料は課税を増やすべきだとこの総説は主張しています。

台湾からの観光客が台湾では店で甘い飲料しか売ってないけど日本の自販機はお茶やウーロン茶も売っているのがとても良いと言ってました。

砂糖入り飲料はできるだけ水、茶、コーヒーに変更します。コーヒー摂取と糖尿病リスクは逆相関します。コーヒーはカフェイン入りでもカフェイン抜きでもDMリスクは低リスクでありカフェイン以外の成分によるのかもしれない。

2型DMでの食物、飲料の相対リスク(Relative Risk: 治療群の発症率を対照群の発症率で割ったもの、1より大きければ有害、1より小さければ有効)は大きい順に次の通りです。

#### 【2型糖尿病での食物、飲料の相対リスク】

1.4-1.6 加工肉(ハム、ソーセージ、ベーコン)

1.0-1.2 砂糖入り飲料

非加工肉

魚介類

白米

0.8-1.0

乳製品

緑葉野菜

脱カフェインコーヒー

カフェイン入りコーヒー

全粒穀物

アルコール

### 3. 炭水化物

ダイエット中の炭水化物の比率は糖尿病リスクに影響しないそうです！！

小生、今まで知らなかったのですがGIとGLという炭水化物の指標があります。

GIは米陸軍兵士(government issue)ではなくglycemic indexです。

辞書を引いたら空手着や柔道着のことを米国ではgiというのだそうです。

「着」のことなのでしょう。GI(glycemic index)とは炭水化物を摂取したあと、

血糖がどの位上昇するかの指標でブドウ糖のGIを100とします。

GI 70 以上は高値、56-69 が中等、55 以下が低値です。

GL(glycemic load)はGIに炭水化物含量を掛けたような指標で積分値のようなものです。GL20以上は高値、11-19は中等、10以下が低値です。スイカのGIは高いけどGLは低いのです。

GI、GL共に高い食品には次のようなものがあります。

白米、調理したポテト、バナナ、ピザ、パスタ、コーラ、フレンチフライ、キャンディなどです。

低GI、低GLダイエットは高GI、高GLよりも糖尿病発症リスクは低いそうです(そりゃそうだろう)。

夏に次男の大学の同級生達が我が家に数日泊まりに来た後、新潟南魚沼が実家の同級生がコシヒカリを30kgも送ってくれました。家内と「キャッホー」と炊飯器まで買い換えておいしく頂いてます。コシヒカリと塩があればおかずなんていらねと話していたのですが、白米のGIは102、GLは46で共に大変高いのです。

繰り返しますが血糖を上昇させるのは炭水化物であり脂肪は関係がありません。

穀物は精製穀物(白米、白い小麦粉)でなく全粒穀物(玄米、全粒粉の小麦粉、ポップコーンなど)を摂ることが推奨されています。小生、玄米って食べたことがありません。

パンは白いパンでなく全粒粉の入った茶色のパンを食べろという訳です。

いろいろパン屋のサイトを調べてみると全粒粉だけのパンはうまく膨らまずゴワゴワとしておいしくないのだそうです。

小生、シリアルって一度も食べたことがないのですが、シリアルにも全粒(ブラン)のものがあるようです。

この数十年でファストフードレストランが普及し、高カロリー、加工肉(processed meat)、精製された炭水化物、砂糖入り飲料、非健康的脂肪が提供されるようになりました。

全粒穀物を精製(白米、白い小麦粉)するとその過程で栄養、繊維、微量元素等が失われてしまうのです。繊維があることにより糖の吸収が穏やかになります。

繊維の多い食事、とくにcereal fiber(穀類繊維)量と2型DM発症は逆相関します。

一方、フルーツ繊維とDM発症リスクとの逆相関は弱いそうです。

以前、ジャレド・ダイヤモンドの「銃・病原菌・鉄、草思社文庫」を読みました。

なぜ白人が高度の文明を作ることができ、ニューギニア人にはできなかったのかの思索で非常に面白く読みました。著者によるとニューギニア人と言っても長老達は人間として大変よくできた人達でその智慧は白人と何も変わらないというのです。

彼の説によるとユーラシア大陸にはいくつか利点がありました。

一つは栽培できる食物(小麦、米)の質が高かったこと、二つには家畜化するのに向いた動物(牛、馬、豚)が回りにいたこと(シマウマ等は性格が凶暴で決して家畜化できないそうです。そう言えばシマウマの馬車って見たことがありません)、三つ目は横長の大陸で緯度に大きな差がなかったことです。

ユーラシアの一部地区の植物が栽培しやすく、栄養価も優れまた環境にも恵まれていたため、同じ緯度の他地域に広がったというのです。

これに対し南北アメリカは南北に長くまたジャングルや高地の為、植物を移植できずまた移動も困難だったのです。

植物の数は膨大ですが、食用に使えるものとなるとかなり限定されます。

狩猟から農耕に移行することにより余剰食物、余暇ができ人口も増え文明が発展していったというのです。食用植物は絶え間なく品種改良が行われてきました。

リンゴなどは数世紀前にはヒメリンゴみたいに小さかったのだそうです。

果物由来の果糖は消化吸収が比較的遅く問題ないそうです。

フルーツ、野菜摂取は低 DM リスクです。

特にブルーベリー、ブドウ、リンゴは 3 つの cohort で低 DM リスクだったそうです。

しかしフルーツジュースを regular に摂ることはあまり推奨できないそうです。

ジュースで飲むより果物を食べた方が果糖の吸収が遅いということでしょうか。

乳製品は中等度(moderately)に低リスクで特にヨーグルトを推奨です。

ビタミンやミネラル類では、ヘム鉄摂取(肉)は糖尿病リスクと関連しますし

フェリチン濃度(貯蔵鉄)も DM リスクと関連します。

Mg 摂取は特に肥満者で糖尿病リスクと逆相関するとのことです。

血清 Vitamin D は全体的健康ライフスタイル(運動、日光浴)のマーカーかもしれないとのことです。

ただし VD 投与しても HbA1c、血糖、インスリン感受性等を改善するわけではありません。

BMI35 以上の患者でライフスタイル、薬剤だけで無理なばあい bariatric surgery も選択肢です。

これは胃に輪をかけて絞ったり Roux en Y 手術をやる方法です。

手術により平均 26 kg 減少し DM の部分あるいは完全寛解がみられたそうです。

#### 4. 色々な糖尿病ダイエット

以下に、色々な糖尿病ダイエットの要点を掲げます。

\* 地中海食(Mediterranean diet) :

Prospective cohort と RCTs で 2 型 DM リスク低下

血糖コントロールとインスリン感受性改善、CVD リスク軽減

加工最小限にした植物由来食料、魚、鶏肉、脂肪は主にオリーブオイル、

乳製品は low-moderate に、ワインを low-moderate に摂る。

赤い肉は避ける。



**\*DASH diet (Dietary approaches to stop hypertension)**

DMリスク低下する。DASH diet+食塩 6g制限で血糖コントロール改善し CVD リスク低下する。  
野菜、果物、低脂肪乳製品、全粒穀物、鶏肉、魚、ナッツの摂取、  
制限すべきは赤い肉、飽和脂肪酸、甘いお菓子、砂糖入り飲料、  
食塩の制限

**\*Vegetarian , Vegan (菜食主義)**

血糖コントロール、CVD リスクは必ずしも軽減しない  
カロリー制限を伴うことが多いので菜食だけの効果はよくわからない  
Vegan: 乳製品、卵を含め動物由来の食物をすべてやめ菜食  
Pesco: 菜食だが魚、卵、乳製品は摂る。  
Semi: 赤い肉と鶏肉以外は食べる

**\*Dietary Guidelines (AHEI: Alternate Healthy Eating Index)**

順守で DM リスク低減。  
摂取すべきは野菜、果物、全粒穀物、ナッツ、豆、長鎖 $\omega$ -3 脂肪酸、PUFAs  
適度のアルコール  
控えるべきは砂糖入り飲料、フルーツジュース、赤い肉、調理肉、trans-fat、食塩

**\* Prudent diet pattern**

2 型 DM リスクは低い  
摂取すべきは果物、野菜、全粒穀物、豆、植物油  
控えるべきは赤い肉、精製穀物、砂糖入り飲料

**\* 中等度低炭水化物食**

炭水化物を減らし植物あるいは動物由来脂肪、蛋白の摂取  
炭水化物制限は血糖コントロールと脂質改善する。  
低炭水化物+動物由来脂肪・蛋白は高リスク  
低炭水化物+植物由来脂肪・蛋白は低リスク

**5. 各国の推薦糖尿病ダイエット**

以下に、米国、カナダ、ヨーロッパの推薦糖尿病ダイエットの要点を掲げます。

**\*ADA2014 (American Diabetes Association)**

摂取エネルギーを減らす、栄養素配分は個人により異なる、全人に理想的栄養素配分はない、  
食事パターンも個人により異なる、  
低 glycemic load の食事をとる。食物繊維、全粒穀物を摂る、  
砂糖入り飲料を避ける、  
腎症患者で蛋白制限は勧めない、  
MUFA の多い食物を。

飽和脂肪酸、trans fat を避ける。  
ω-3 脂肪酸サプリは推奨しない。  
適度のアルコールを。  
食塩は 5.75g以下に。  
ビタミン、ミネラルのサプリは勧めない。

**\* CDA2013 (Canadian Diabetes Association)**

肥満者ではカロリー制限  
炭水化物 45-60%、蛋白 15-20%、脂肪 20-35%  
Diet pattern は色々ありうる。  
食物繊維、全粒穀物を摂る。  
砂糖、果糖を避ける。  
DM で CKD の場合は蛋白 0.8g/kgに制限  
エネルギーの 20%までを MUFA で、10%までを PUFA で。  
ω-3 脂肪酸サプリは推奨しない。  
飽和脂肪酸摂取はエネルギーの 7%以下に、trans fat は制限。  
ビタミン、ミネラルのサプリは勧めない。  
適度のアルコールを。ただし低血糖と体重増加に注意

**\* DNSG-EASD2004 (Diabetes and Nutrition Study Group of the European Association  
for the Study of Diabetes)**

BMI25 以上ではカロリー制限  
炭水化物 45-60%、蛋白 10-20%、脂肪 35%以内  
低 glycaemic index の食物摂取を  
繊維の多いシリアルや全粒穀物を  
砂糖摂取を控える(50g/日以内)  
DM+CKD に蛋白制限はエビデンスに乏しい  
エネルギーの 10 から 20%を MUFA で、10%までを PUFA で  
ω-3 脂肪酸サプリは推奨しない。  
飽和脂肪酸、trans fat をエネルギーの 10%以下に、LDL 高値では 8%以下に  
適度のアルコールを。ただし低血糖と体重増加に注意  
食塩は 6g/日以下

最後に、最重要点 4 つの怒涛の反復です。

- 摂取すべきは全粒穀物、果物、野菜、ナッツ、豆。
- 控えるべきは赤い肉、加工肉(ソーセージ、ベーコン、ハム)、砂糖入り飲料
- 適量のアルコール(男性で 22g、女性で 24g)は DM 予防効果あり。
- 食塩制限 6g 以下

The Lancet 総説「2 型糖尿病の食事療法」要点は以下の 94 点です。

医療法人健育会西伊豆病院 仲田和正

.....

The Lancet 総説「2 型糖尿病の食事療法」要点

1. 食事の脂肪、炭水化物の量よりその質が重要
2. 全粒粉、フルーツ、野菜、豆、ナッツ、適度のアルコールを摂れ
3. 精製穀物、赤い肉、加工肉（ハム、ソーセージ、ベーコン）、砂糖入り飲料を少なく。

Positive energy balance and excess adiposity

4. アジア人はヨーロッパに比しより低い BMI で DM を発症する。
5. 腹囲は高 BMI よりも DM の高いリスク因子である。
6. 若年肥満は現在の BMI とは独立した DM リスク因子である。
7. カロリー制限、運動は耐糖能障害で糖尿病発症を 58%抑制

Quantity and quality of dietary fat

8. 高脂肪食自体はインスリン感受性を悪化させない。
9. 脂肪摂取量は糖尿病リスクと関係がない。
10. Women's Health Initiative で脂肪制限食は糖尿病を減少させなかった。
11. Nurses' Health Study で  $\omega$ 6 PUFA 摂取で糖尿病リスクは減少した。
12. 飽和脂肪酸を  $\omega$ -6 PUFA で置き換えると糖尿病発症リスクは減少した。

Quantity and quality of carbohydrates

13. diet 中の炭水化物の比率は糖尿病リスクに影響しない。
14. cereal fibre (穀類繊維) 量と 2 型 DM 発症は逆相関。
15. フルーツ繊維と DM 発症リスクとの逆相関は弱い。
16. 低 GI, 低 GL diets は高 GI, 高 GL よりも糖尿病発症リスクは低い。

Vitamins and minerals

17. Mg 摂取は特に肥満者で糖尿病リスクと逆相関
18. ヘム鉄摂取(肉)は糖尿病リスクと相関
19. フェリチン濃度(貯蔵鉄)は DM リスクと相関
20. 血清 Vitamin D は健康ライフスタイル(運動、日光浴)のマーカーかも。
21. VD 投与しても HbA1c、血糖、インスリン感受性等を改善しない。

Individual foods and food groups

22. 全粒(whole grain)摂取は BMI 補正しても常に低 DM リスクと相関
23. 白米や、精製穀物摂取は特に主食とするアジア人で DM リスクと相関

24. 加工肉(ベーコン、ソーセージ、ホットドッグ)は DM の高リスク
25. 魚介類は DM リスクと関連しない。
26. 北米、ヨーロッパで魚介類消費は高 DM リスクだがアジアでは低リスク。
27. この違いの原因ははっきりしないが魚類の違い、調理法の違い？
28. フルーツ、野菜摂取は低 DM リスク。
29. 特にブルーベリー、ブドウ、リンゴは 3 つの cohort で低 DM リスク。
30. 乳製品は中等度(moderately)に低リスク,特にヨーグルト
31. ナッツは PUFA と MUFA を含むが DM 予防に有効
32. くるみをより消費すると DM 予防に有効。
33. ナッツは高脂肪、高エネルギーだが肥満は増加せず体重コントロールに有効

#### Beverages

34. 砂糖入り飲料は BMI 補正しても 2 型 DM の高リスク
35. 砂糖入り飲料を水、コーヒー、茶に変えると DM リスクは低下する。
36. アルコールは男性で 22g、女性で 24g で DM 予防効果あり。
37. アルコールは男性で 60g、女性で 50g 以上でアルコールは有害。
38. コーヒー摂取量と DM は逆相関する。
39. コーヒーは Caffeine に関わらず DM 低リスク。カフェイン以外の成分による？

#### Dietary patterns and overall diet quality

40. カロリー制限なし地中海食でオリーブオイル追加で DM リスクは 40%減少。
41. AHEI(Alternate Healthy Eating Index)で DM リスク低下する。
42. DASH(Dietary Approaches to Stop Hypertension)diet は野菜、果物、低脂肪乳製品を摂る療法だが DM リスク低下する。
43. Adventist Health Study で動物食品なしの菜食療法で DM リスク低下。
44. DM 予防に果物、野菜、全粒穀物、豆を増やせ。
45. DM 予防に赤い肉(red meat)、精製穀物、砂糖入り飲料を減らせ。
46. 炭水化物を減らし植物由来の蛋白、脂肪を摂ると糖尿病リスク減少する。
47. 炭水化物を減らし動物由来の脂肪、蛋白を摂ると高リスク。

#### Bodyweight loss intervention trials and surgeries

48. Look AHEAD(Action for Health in Diabetes)で肥満 2 型 DM で介入群で減量成功(1 年で 8.6%対 0.7%、9.6 年で 6.0%対 3.5%)。
49. Look AHEAD trial で心血管イベントは減少せず。心保護作用薬剤使用の違い？ イベント発生率が低く hard endpoints 到達に不十分だった？
50. BMI35 以上で bariatric surgery で平均 26 kg減少し DM は寛解。
51. スウェーデンでは bariatric surgery で心血管イベントが減少した

## Macronutrient distributions

52. 各機関の推奨 DM 食事療法中の主要栄養素は異なる。
53. 現在のガイドラインは個人の好みのゴールと主要栄養素の質への移行に主眼。

## Quality of carbohydrates

54. DM 患者に低 GI、低 GL をガイドとすることは一般的に推奨。
55. ただ低 GI、低 GL diet の study は高 fiber を伴うことが多く分離できない。
56. GI 値は線維量や砂糖量も考慮した方がよい。
57. ADA では現在以上に fiber 量を増やすことは非現実的で推奨しない。
58. 砂糖や砂糖入り飲料を減らすことを推奨。
59. 果糖飲料過剰摂取は肥満者で内臓脂肪沈着、血圧、de-novo 脂肪新生に繋がる。
60. 果物由来の果糖は消化吸収が比較的遅く問題ない。
61. フルーツジュースを regular に摂ることは推奨できない。

## Protein、Fats

62. 2 型 DM で蛋白制限は推奨されない。
63. カロリー制限する場合、蛋白を減らすと筋肉萎縮を起こすので蛋白を増加する。
64. RCT では DM 患者で低蛋白食は腎に有益ではなかった。
65. 脂肪は総量でなくその質が重要。
66. 心血管障害予防に飽和脂肪酸、trans 脂肪酸を減らせ。
67. DM 婦人の cohort で魚や長鎖  $\omega$ -3 PUFA 摂取は冠疾患を減らした。
68.  $\omega$ -3PUFA サプリは RCT で全死亡率、心血管疾患死亡率を減らさなかった。
69.  $\omega$ -3PUFA サプリは推奨しないが omega-3PUFA を含む食品は推奨。
70. 高 MUFA diet (エネルギーの 12%以上) で fat mass 減少、血圧低下。
71. DM で炭水化物や飽和脂酸を MUFA に置き換えると 2 年後血糖改善。

## Dietary patterns

72. 地中海食が血糖コントロール、インスリン感受性改善に一番有効だった。
73. 新規 DM 患者で地中海食は低脂肪食に比し血糖降下剤処方が減った。
74. DIRECT(the Dietary Intervention Randomized Controlled Trial)サブグループ解析でカロリー制限地中海食で脂肪制限食に比し 2 年後血糖、インスリン改善。
75. PREDIMED trial で地中海食+オリーブ油や nuts 追加しカロリー制限しなかったグループで 4-8 年フォローで有意に心血管イベントが減少。
76. DASH diet で糖尿病なし或いはコントロール良好 DM 群で血圧低下した。
77. DM の DASH diet 8 週間+食塩 6g/日で血糖コントロール、HDL、LDL、コレステロール、血圧、炎症バイオマーカーが改善。
78. ADA の糖尿病管理で推奨食塩量は 5.75g 以下である。
79. 菜食主義、vegan(純菜食)で必ずしも血糖、心血管リスクは改善しない。
80. 菜食 diet はカロリー制限も同時に行っているので単独評価が難しい。

81. カロリー制限なしの Vegan で体重減少、血糖改善、中性脂肪、LDL 改善。
82. 低炭水化物食、低 GI、地中海食、高蛋白食はいずれも血糖、心血管リスク減少。
83. 極端な低炭水化物食、高蛋白食は長期的には adherence 不良
84. 長続きさせるには健康的脂肪、蛋白が重要。

#### Vitamin and mineral supplementation

85. DM 患者でビタミン、ミネラルのサプリは推奨しない。
86. バランスの取れた食事ではビタミン、ミネラルをキチッと摂ることは推奨。
87. 老人、妊婦、授乳中、菜食主義者、カロリー制限者では状況に応じサプリも。

#### Alcohol

88. 適度のアルコールは糖尿病患者で死亡率減少、冠動脈疾患減少。
89. 2 型 DM でアルコールを食事と同時摂取すると低血糖は生じない。
90. 東ヨーロッパ、ラテンアメリカでは過剰アルコール摂取は様々な疾病の主因。

#### Summary and global perspectives

91. 過去 20 年、2 型 DM で前向きコホート、RCT で食事の重要性が判明。
92. 摂取すべきは全粒穀物、果物、野菜、ナッツ、豆、適度のアルコール
93. 控えるべきは赤い肉、加工肉(ソーセージ、ベーコン、ハム)、砂糖入り飲料
94. 砂糖入り飲料等には税金を増やすべき