

糖尿病の「発症予防」と 「重症化予防」の観点から、 日本人の食事を考える

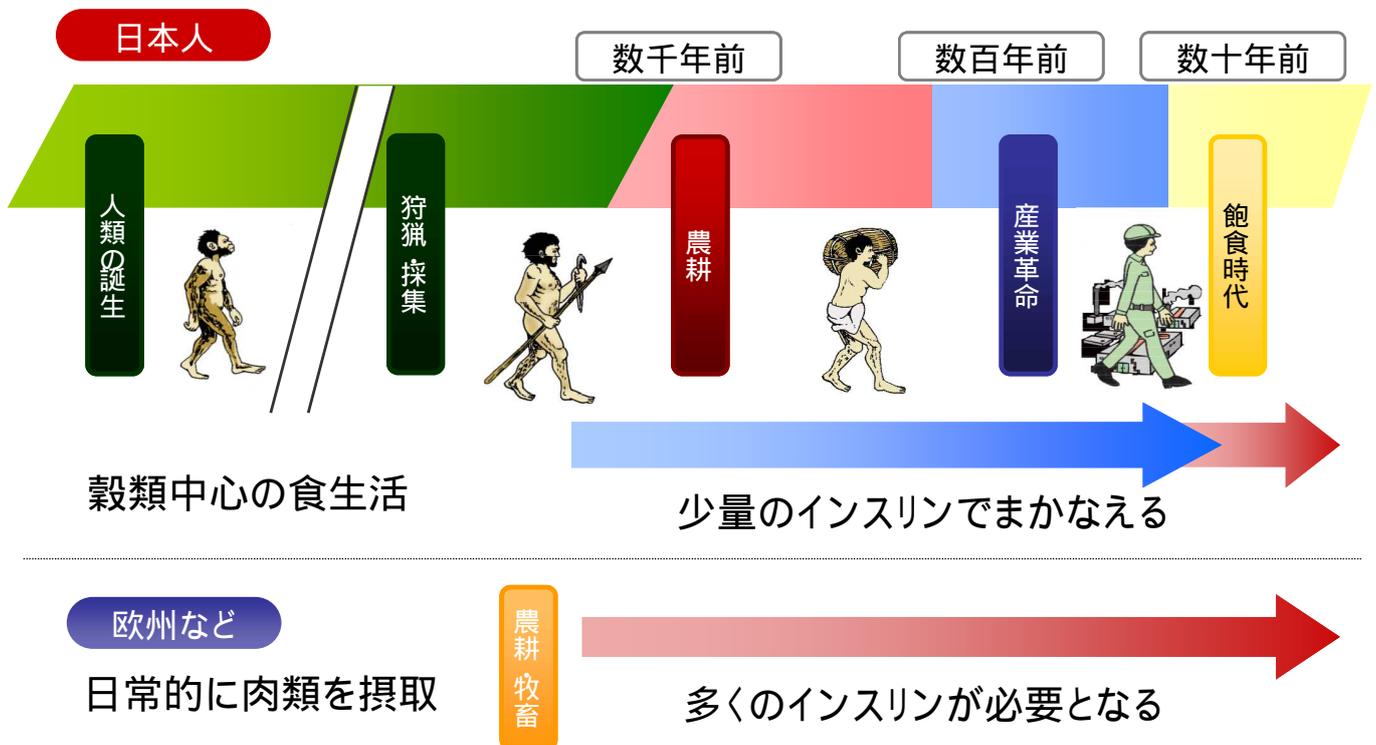
健康日本21(第二次) -

2. 主要な生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底(抜粋)

糖尿病は、その発症予防により有病者の増加の抑制を図るとともに、重症化を予防するために、血糖値の適正な管理、治療中断者の減少及び合併症の減少等を目標とする。



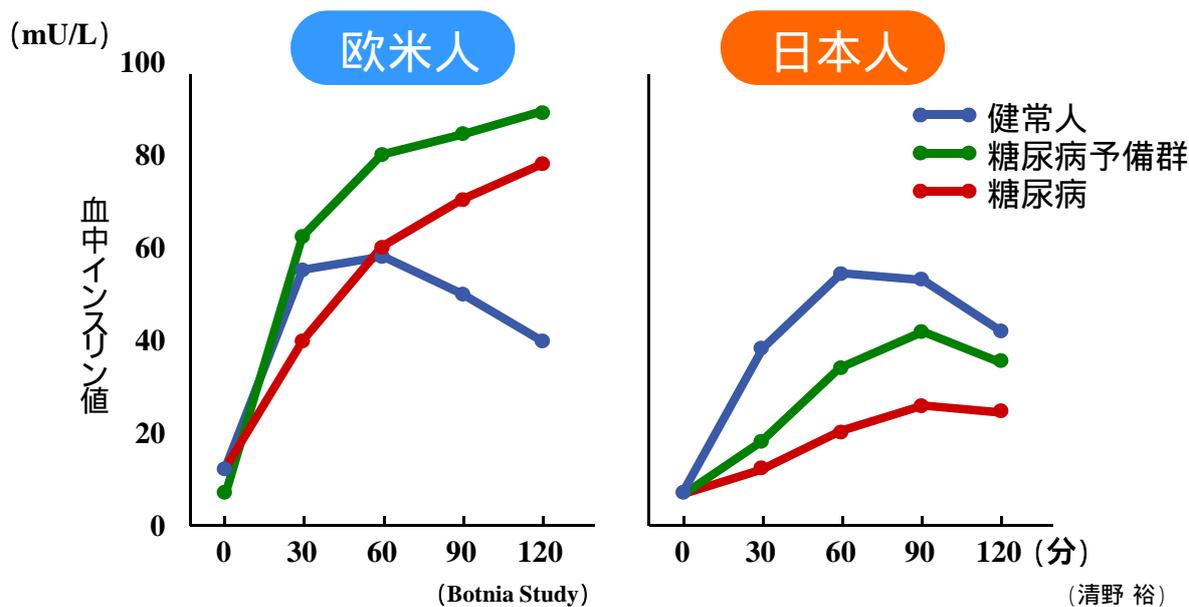
京都大学医学部附属病院 疾患栄養治療部
副部長 幣 憲一郎 (Kenichiro Shide)



糖尿病の食事を考える場合、欧米型とアジア型の食文化等の違いに配慮する必要があり、欧米のガイドライン(エビデンス)をそのまま持ち込むことには問題がある！

日本人は欧米人と比べて、インスリン分泌不全が著しい

ブドウ糖経口負荷時のインスリン反応

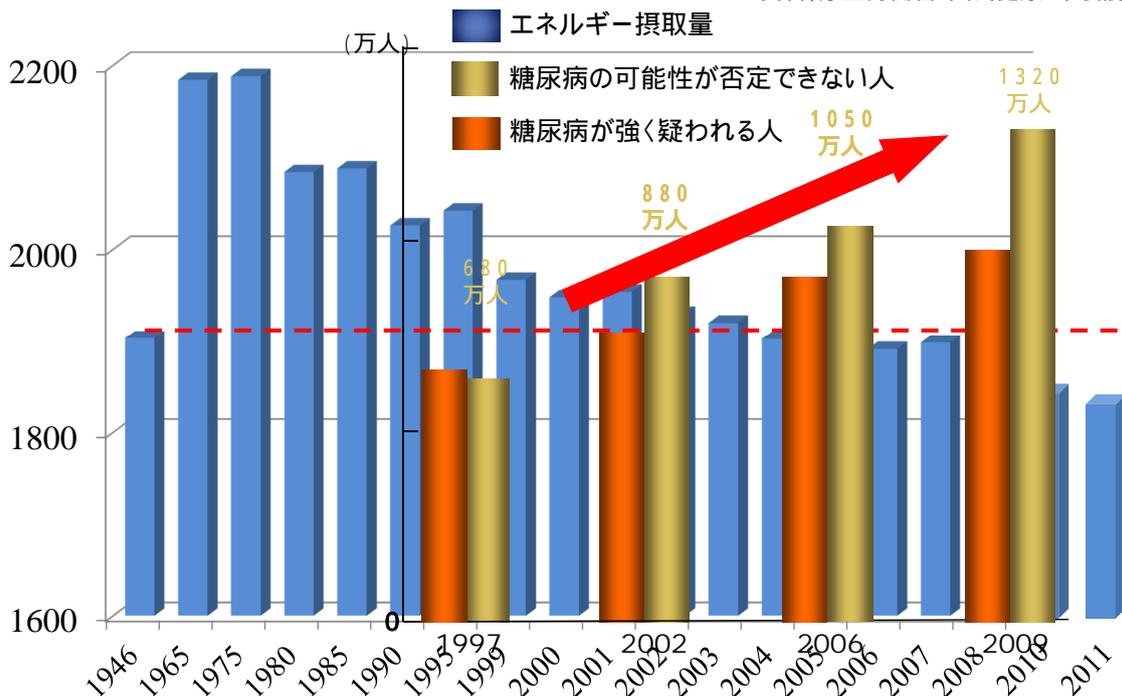


日本人の2型糖尿病患者の特徴として、非肥満症例が諸外国と比較して多い、インスリン抵抗性よりむしろインスリン分泌能低下が多いこと、など特にインスリン分泌初期反応の低下が特徴的です。

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

エネルギー摂取量と糖尿病患者数の変化

資料:厚生労働省「国民健康・栄養調査」

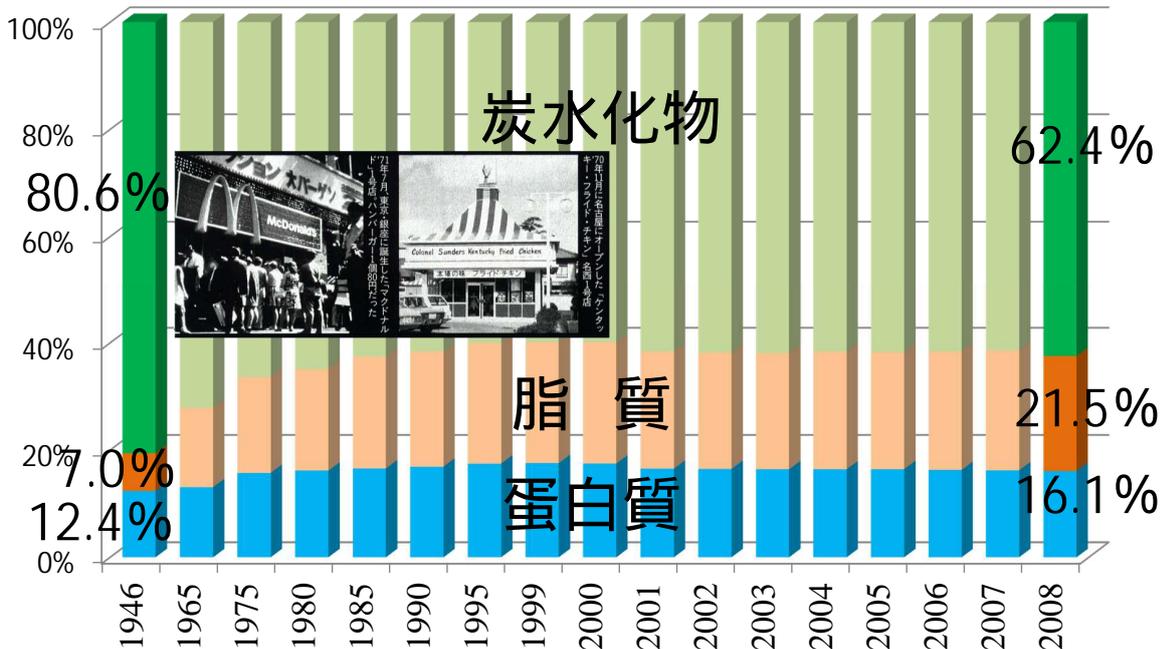


エネルギー摂取量の減少とは逆相関して、糖尿病患者数は増加の一途。

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

3大栄養素エネルギー比率の今と昔

資料；厚生労働省「国民健康・栄養調査」



現在の日本人は、脂肪摂取の割合が増加し、一方で炭水化物摂取の割合が減少

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

日本人の食生活の変貌

門脇孝 他. 糖尿病学. 2007

- 明治・大正期それ以前の日本人は必ずしも米を主食としてきたわけではなく、米と麦を半々あるいは、粟・稗・蕎麦・芋などを混ぜて炊飯していた。1960年代以降の高度経済成長を経て精白米・パン・麺類が主食の中心となり、糖質の摂取量が急激に減少するとともに、副食も従来の野菜・魚介類・大豆製品に加え肉・卵・乳製品が加わり油脂類欠乏型の伝統日本料理から、洋風・中華風の油脂類増加型の食事に変貌した。
- さらに加工、保存、調理の技術発展により、食の社会依存傾向が強まり、これによる食品構成の変化は動物性脂肪の過剰摂取、食物繊維の不足を起こしている。食習慣では朝食をとらない比率が増えるとともに、間食・夜食が増加し、夕食は21時以降といった食習慣も増えている。

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

日本食を見つめ直す研究

	1960年	75	90	2005
朝食	果物 冷ややっこ 漬物 麦ご飯 アサリのみそ汁	花豆の甘煮 アジの玉物 アサリとコマツナの煮ひたし かすのみそ汁 ご飯	ピザトースト サトイモのツナサラダ 果物 牛乳	トースト オムレツ アスパラのベーコン巻き 果物 牛乳
昼食	月見うどん 果物	サンドイッチ コンソメスープ 果物	カレーライス フルーツヨーグルト	ハンバーガー サラダ ジュース
夕食	ご飯 サワラの みそ漬け焼き ヒジキと レンコンの煮物	ご飯 肉じゃが もずく酢 キャベツと卵 の澄まし汁	キュウリの 辛味漬け エビの チリソース炒め ご飯 麻婆豆腐	ポテト サラダ 豚肉シウウガ 焼き ご飯 たまごき 豆のスープ
特徴	● ご飯が非常に多い ● 魚介類が主なたんぱく源	● ご飯と魚介類、海藻が多い ● 欧米の影響はわずか	● パンの割合増える ● 2005年と大差ないがカロリーや少ない	● 肉類、牛乳、乳製品多い ● 脂質割合が高い

各年食事メニューの
マウス実験結果

食事メニュー	1960年	1975年	1990年
体重	100	89	99
内臓脂肪	86	46	77
中性脂肪	66	52	89
コレステロール	57	61	75
血漿	血糖値	107	82
	インスリン濃度	40	29

2005年を100とした場合の%

(都築ら, 日本農芸化学会, 2013)

日本の家庭の標準的な1週間の食事メニューを1960年から15年おきに再現して凍結乾燥し、マウスに与え続けたところ、75年当時の食事が最も内臓脂肪を蓄積しにくく、糖尿病のリスクが低いことが明らかになった

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

2型糖尿病の一次予防研究

Diabetes Prevention Program (DPP) study

- (1) プラセボ群
- (2) 経口薬群(メトホルミン)
- (3) 生活習慣病改善群

生活習慣病改善群の目標

体重7%以上減少させ、維持する

脂肪摂取量25%以下

総摂取エネルギー量1200~1800kcal

中等度の運動を1週間150分以上行う

(方法)境界型3234例を左記の3群にランダムに振り分け、糖尿病発症に対するその予防効果を分析した調査

3年間の推定糖尿病累積発症率

プラセボ群 28.9 %

経口薬群(メトホルミン) 21.7 %

生活習慣改善群 14.4 %

プラセボ群と比較した糖尿病発症リスク減少率

経口薬群(メトホルミン) 31%

生活習慣改善群 58%

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

男性において肉類全体の摂取量が多いグループ(約100g/日以上)の群)で糖尿病発症リスクが高くなった。摂取量が最も少ないグループに比べ、最も多い群では糖尿病のリスクが1.36倍高いという結果であった。一方、女性では肉類摂取と糖尿病発症との関連はみられなかった。

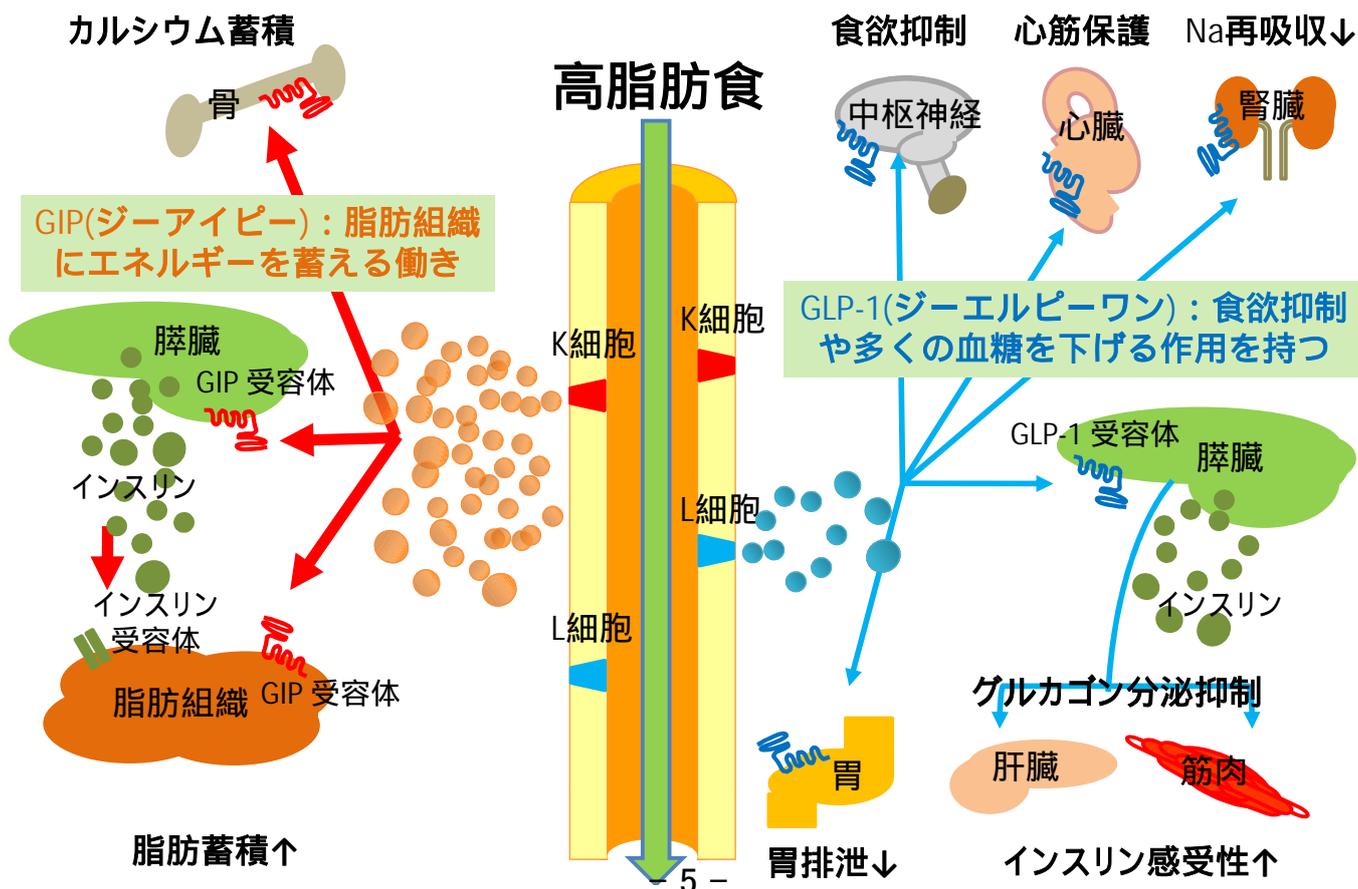
図1. 総肉類の摂取と糖尿病発症リスクとの関連

(Kurotani K, et al. Br J Nutr. 2013)



2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

インクレチン:インスリン分泌を促進する消化管ホルモン



日本での研究において、3群の食事パターン 果物・野菜・乳製品・でんぷんを多く摂取するバランスの良い食事、動物性食品を多く摂取する食事、日本の伝統的な食品(大豆製品や海藻、漬物、緑茶)と野菜・魚を摂取する食事の中で、の食事パターンでそれ以外と比較して2型糖尿病の発症リスクが49%低くなった。

	Quartile				P for trend
	Q1	Q2	Q3	Q4	
		OR ²	OR ²	OR ²	
耐糖能異常 (総合) (n=647)					
DFSA dietary pattern	1.00	0.80	0.71	0.51	< 0.0001
Animal food dietary pattern	1.00	1.15	0.89	0.97	0.43
Japanese dietary pattern	1.00	1.14	1.40	1.20	0.14
空腹時血糖異常 (n=151)					
DFSA dietary pattern	1.00	1.00	0.94	0.54	0.02
Animal food dietary pattern	1.00	0.98	0.85	0.99	0.87
Japanese dietary pattern	1.00	0.98	1.28	0.90	0.85
耐糖能異常 (n=384)					
DFSA dietary pattern	1.00	0.70	0.62	0.50	< 0.0001
Animal food dietary pattern	1.00	1.18	0.77	1.02	0.59
Japanese dietary pattern	1.00	1.25	1.50	1.39	0.048
糖尿病 (n=112)					
DFSA dietary pattern	1.00	0.92	0.71	0.50	0.01
Animal food dietary pattern	1.00	1.54	1.58	0.73	0.33
Japanese dietary pattern	1.00	1.03	1.27	0.96	1.00

DFSA (high-dairy, high-fruit and vegetable, high-starch, low-alcohol)

(Mizoue T, et al. J Nutr. 2006)

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

食習慣スコアによる摂取食材 (n/wk)

食品名	DFSA dietary pattern			Animal food dietary pattern			Japanese dietary pattern		
	Q1	Q2/3	Q4	Q1	Q2/3	Q4	Q1	Q2/3	Q4
赤肉(牛・豚)	1.9	1.7	1.9	0.7	1.8	3.0	1.9	1.8	1.7
加工肉	0.8	1.0	1.3	0.5	0.9	1.8	1.1	1.0	1.0
鳥肉	1.6	1.5	1.5	0.7	1.4	2.6	1.4	1.5	1.7
魚	3.5	3.1	3.2	2.5	3.2	3.9	2.3	3.1	4.2
魚介類	2.0	2.2	2.8	1.3	2.1	3.8	1.8	2.4	2.8
卵	3.3	3.3	3.6	2.3	3.4	4.5	2.7	3.3	4.1
牛乳	2.2	3.6	5.6	3.7	3.7	3.9	3.2	3.8	4.3
乳製品(ヨーグルト・チーズ)	0.8	1.8	4.3	2.3	2.1	2.3	2.0	2.0	2.8
果物(缶詰・ドライフルーツ除く)	1.4	2.6	4.4	2.5	2.8	2.9	2.1	2.7	3.5
生野菜	10.8	13.8	20.0	13.2	14.2	16.6	9.6	13.7	21.4
調理済野菜	7.4	9.7	13.1	8.2	9.6	12.4	5.8	9.0	16.0
海藻類	2.8	3.6	4.7	3.4	3.5	4.4	1.8	3.4	6.2
大豆製品(味噌・豆腐など)	13.4	13.2	14.7	13.8	13.2	14.4	8.4	13.2	19.7
漬物	7.4	7.8	9.6	7.9	8.0	8.8	4.7	7.8	12.3
米飯 1)	3.1	3.0	2.8	3.1	2.9	3.0	2.6	3.0	3.2
パン	0.5	1.3	3.0	1.4	1.6	1.6	3.0	1.2	0.8
菓子類	0.9	2.3	5.1	1.9	2.6	3.4	3.1	2.5	2.4
緑茶 2)	3.6	3.3	3.3	3.8	3.3	3.0	2.0	3.3	4.8
焼酎	4.7	2.8	1.5	2.3	3.0	3.5	1.8	3.2	3.7
ビール	3.9	2.9	2.4	1.7	3.2	3.9	2.8	3.2	3.0

1) 杯/日、 2) カップ/日

(Mizoue T, et al. J Nutr. 2006)

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

その他考察の一部

- DFSA食と耐糖能異常の負の相関は、DFSA食の食習慣がグルコース代謝に寄与していると考えられた。
- 果物および野菜の摂取が2型糖尿病になる危険に反比例することを示唆した。果物および野菜中のインスリン抵抗性は、食物繊維・カロテノイドおよびマグネシウムを含んでるためと考えられる。
- 乳製品の摂取は、肥満とインスリン抵抗性の抑制に強く関与している。また、カルシウムはインスリン抵抗性を縮小させる。
- DFSA食は高血圧症(DASH)食と類似しており、果物、野菜および乳製品摂取に富んだ食習慣である。DASHは血圧抑制だけでなく、インスリン代謝を改善することにもつながると考えられる。
- 過度の飲酒は、糖尿病リスクが高まると考えられる。

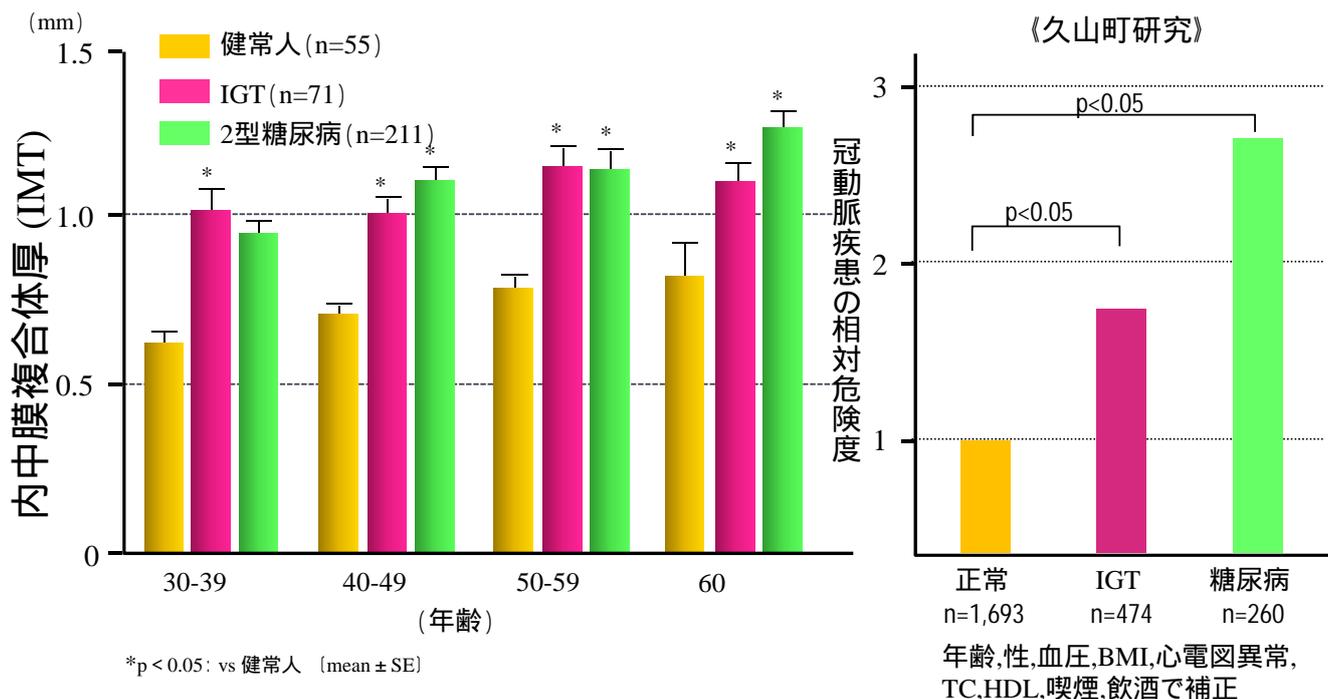
2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

次に、糖尿病「合併症予防」の観点から

糖尿病の「食事療法」は治療の根幹とされ
「**食べる楽しみとしての食事**」の観点と
「**治療としての食事**」
の両立が求められています。

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

耐糖能障害(IGT)の時期から動脈硬化は始まっている

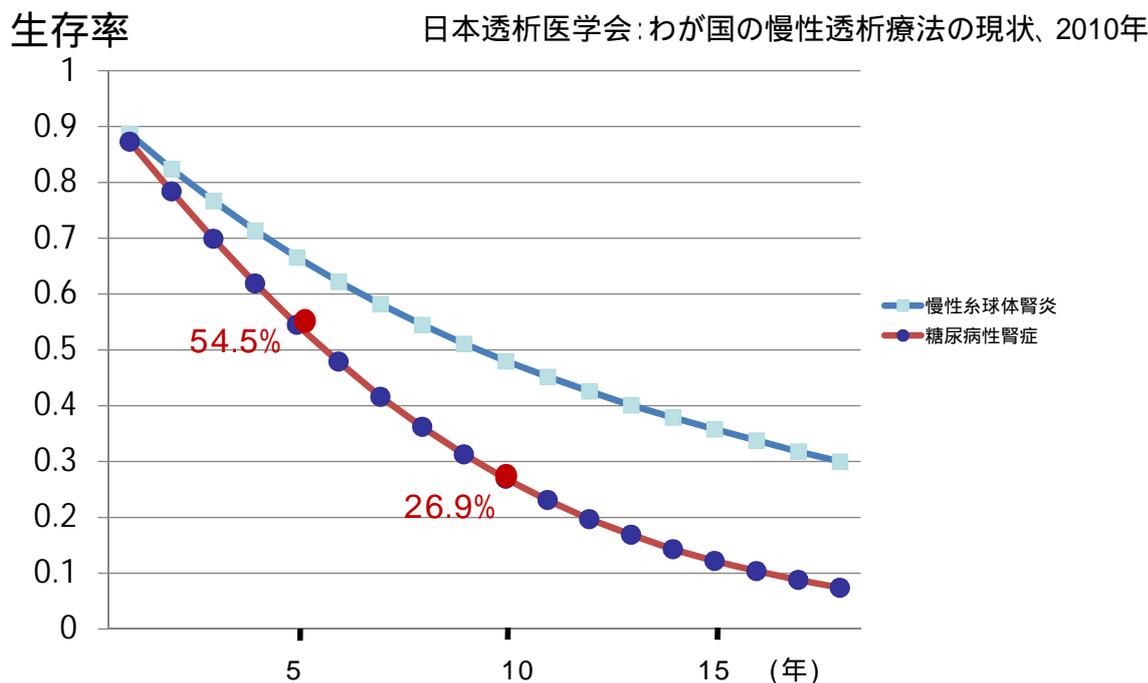


Diabetologia, 38, 585, 1995.

Diab Res Clin Pract, 24, S43, 1994.

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

透析導入後の糖尿病腎症 5年生存率54.5% 10年生存率26.9%



2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

海外のガイドライン・学術的動向

	日本*	ADA	CDA	IDF
エネルギー	エネルギー摂取量 = 標準体重 (身長 m2 × 22) × 身体活動量 (kcal/kg 標準体重)	体重減少のためには、低炭水化物と低脂肪のどちらの食事療法でも短期間 (1年間まで) の中で効果がある	肥満・痩せなど個人の身体状況によって調整すべき	エネルギーの適正化
タンパク質	たんぱく質は1.0 ~ 1.2g/kg標準体重/日 あるいは1日の15 ~ 20%とする	エネルギー比15-20%とし、長期的なエネルギー比20%以上の食事は推奨されない	エネルギー-15-20%とする	-
	顕性腎症期には 0.8g/kg/日、腎不全期は0.6 ~ 0.8g/kg/日	0.8g/kg体重/日 または 総エネルギー量の10% (一部、糸球体濾過率低下を防ぐため 0.6g/kg体重/日という低タンパク質食を推奨している)	1-1.5g/kg体重/日 (CKDがある場合は 0.8g/kg体重/日以上とならないこととする)	たんぱく尿が認められる場合には 1.0g/kg体重/日を上限とする

* 日本; 日本糖尿病学会編. 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン. 2013

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

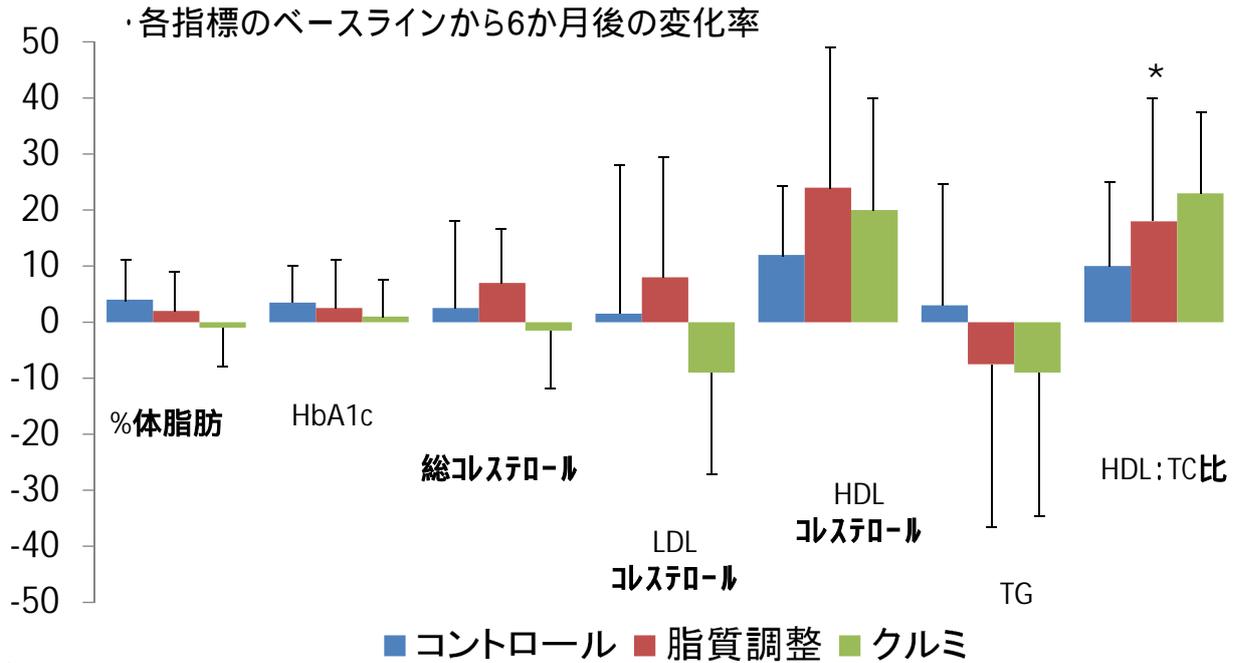
海外のガイドライン・学術的動向

	日本*	ADA	CDA	IDF
脂質	炭水化物50%以上60%未満、たんぱく質は1.0 ~ 1.2g/kg標準体重/日、残りを脂質とする 脂質は総エネルギー量の25%以内とし、飽和脂肪酸は7%以内、多価不飽和脂肪酸は10%以内とする。	飽和脂肪酸は摂取エネルギーの7%未満 トランス脂肪酸は最低限の摂取 コレステロール摂取量は200mg未満 n-3系脂肪酸の摂取のため2サービング以上/週は魚を摂取する (Adult Treatment Panel ガイドラインにおいて、糖尿病患者は今後10年間で心血管疾患リスクが高いものと分類されるため)	エネルギー-20-35%とする 飽和脂肪酸は摂取エネルギーの7%未満 一価不飽和脂肪酸 (MUFA; monounsaturated fatty acid) はエネルギー-20%以内とし、多価不飽和脂肪酸 (PUFA; polyunsaturated fatty acid) と n-3系脂肪酸でエネルギー-10%以内とする	心臓保護のための食事療法 (脂質エネルギー-20-35%、飽和脂肪酸は摂取エネルギーの7%未満、コレステロール200mg未満) により、総コレステロール 7-21%、LDL-C 7-22%、TG 11-31%低下した
炭水化物	炭水化物は総エネルギー量の50%以上60%未満とする。	個人により設定 中枢神経系の需要量のため、最低炭水化物量は130g/日は摂取	最低摂取炭水化物量は130g/日、エネルギー45%以下にならないようにする 低GI、高食物繊維を考慮すれば、エネルギー60%までとする	-

* 日本; 日本糖尿病学会編. 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン. 2013

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

多価不飽和脂肪酸、魚油に含まれるエイコサペンタエン酸(EPA)やドコサヘキサエン酸(DHA)の相対的増量は、血漿トリグリセリドを低下させる。



【脂質配分量】

- ・コントロール; 脂質32.6%、SFA(飽和脂肪酸)10.2%、PUFA(多価不飽和脂肪酸)5.8%、DHA+EPA0.4g
- ・脂質調整; 脂質32.7%、SFA7.7%、PUFA1.3%、DHA+EPA1.2g
- ・クルミ; 脂質31.8%、SFA6.9%、PUFA11.7%、DHA+EPA0.8g

(日本糖尿病学会編. 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン. 2010)
2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

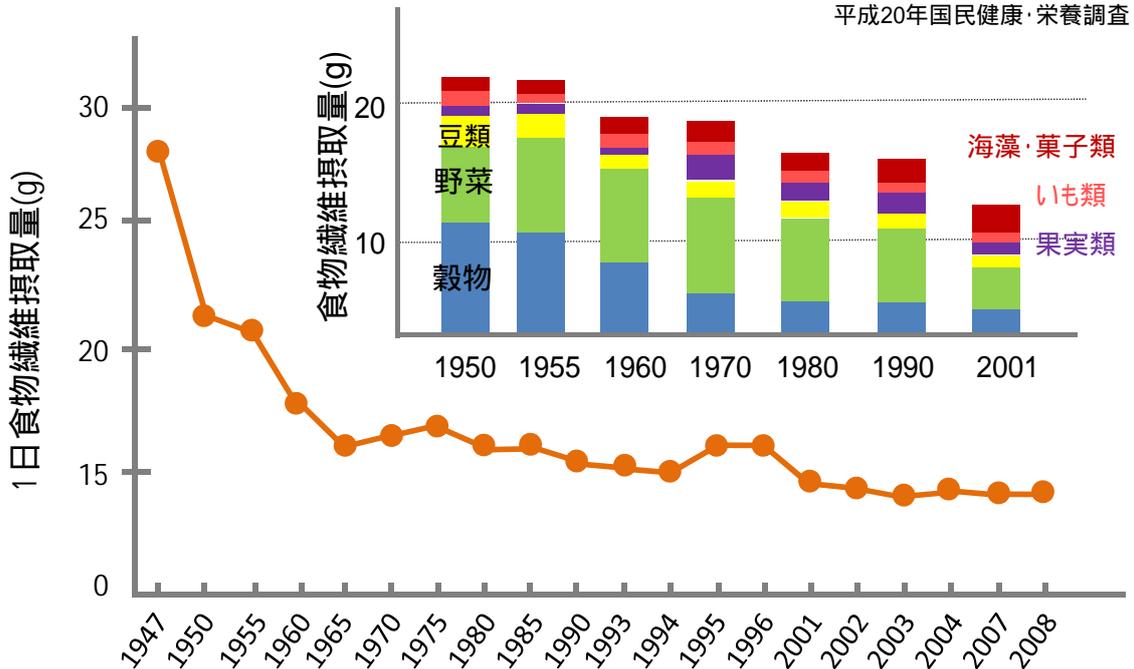
海外のガイドライン・学術的動向

	日本*	ADA	CDA	IDF
食物繊維	食物繊維は、20～25g/日とする。総エネルギー量が少ない例では、10g/1000kcalの日本人の一般の食事摂取基準の達成を推奨する。	14g/1000kcal	25-50g/day または 15-25g/1000kcal	-
Memo	食事回数は1日3回を基本とし、可能な限り時間を守り、欠食しないことが重要。早朝の高血糖を避けるため、夜9時以降の食事は控える。よく噛んで時間をかけて摂取する。	ADAは糖質・脂質のバランスについては一律のコメントなく、栄養士の評価に基づいて、個別に考慮するという姿勢を示している	地中海食; (多め→果物・野菜・豆・ナッツ・種子・シリアル・全粒穀物、適量→オリーブオイル、やや少なめ→乳製品・魚・鶏肉、少なめ→赤身肉)は、低脂肪・低炭水化物食群と比較して、食前血糖値の低下を示した	個人のニーズ・嗜好・文化に合わせて食品/食事のアドバイスを行う
MNT(Medical nutrition therapy)を基準としている				

* 日本; 日本糖尿病学会編. 科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン. 2013

食物繊維摂取量の推移

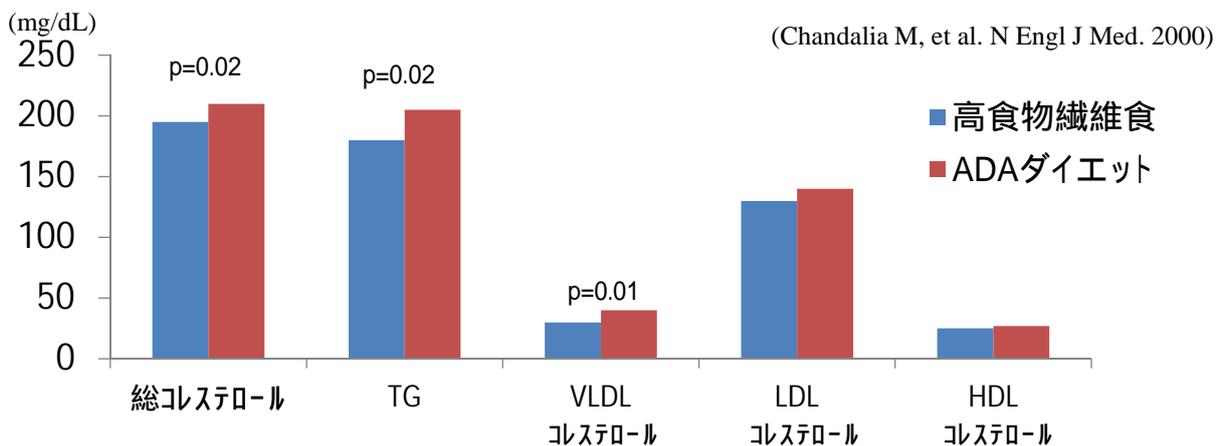
日本人の食物繊維の摂取量は、穀物摂取量に比例して低下している。
糖や脂質の吸収が過度になる可能性がある。



2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

食品構成 食物繊維

- 食物繊維は、20～25g/日とする。総エネルギー量が少ない例では、10g/1000kcalの日本人の一般の食事摂取基準の達成を推奨する。
- 野菜は350g/日を目安とする。
- 食物繊維の増加は糖尿病のリスクを減少させ、インスリン感受性に関与し、インスリン抵抗性に対して適切にインスリンを分泌する能力を改善し、血糖降下、血清脂質改善作用をもたらす。



2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

糖尿病患者における食品の摂取順序による食後血糖上昇抑制効果

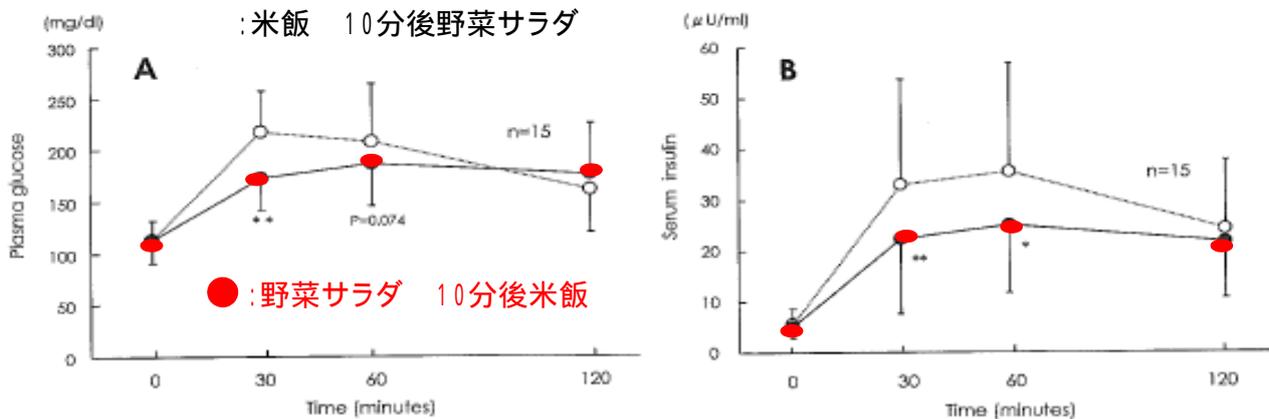


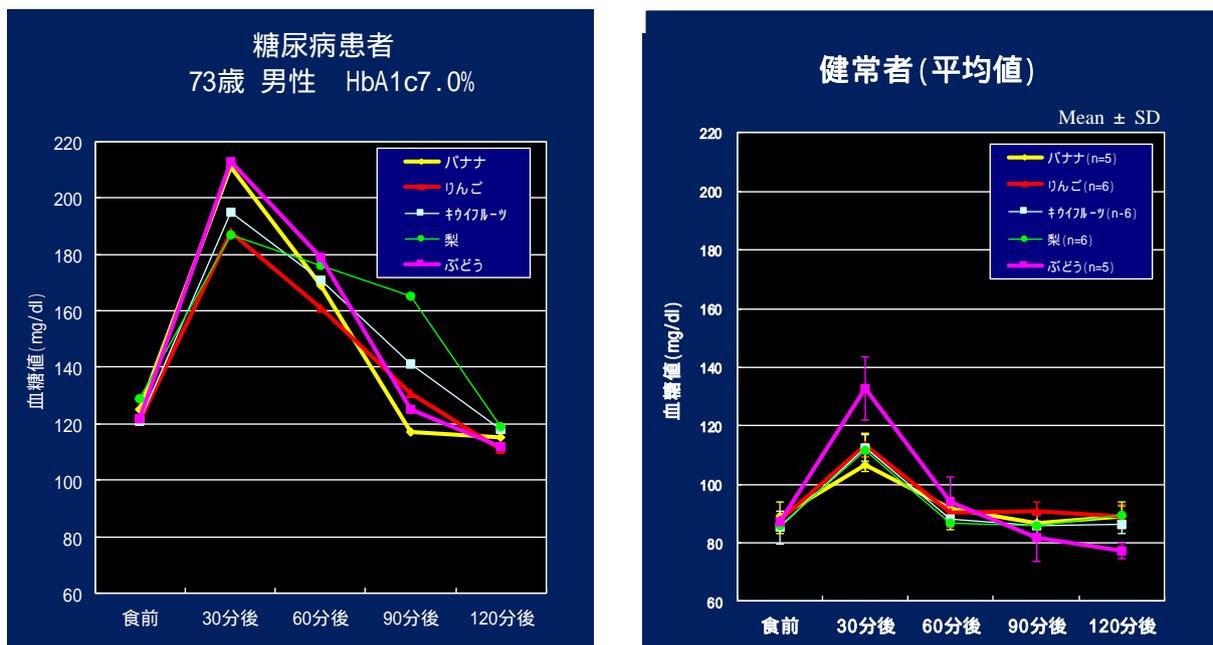
Fig. 1 (A) Plasma glucose or (B) serum insulin at 0, 30, 60, and 120 minutes after eating rice before vegetables (open circles) or the reverse regimen (closed circles) (n=15). Plasma glucose at 30 minutes after eating vegetables before rice was significantly reduced compared to the reverse regimen ($p < 0.01$). Serum insulin at 30 and 60 minutes after following the same regimen ($p < 0.01$) was also significantly reduced compared to the reverse regimen ($p < 0.05$). Data is expressed as mean \pm SD. *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, rice first vs vegetables first.

Saeko Imai, Mikuko Matsuda, et al ; J.Japan Diab. Soc. 53(2) : 112-115, 2010

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

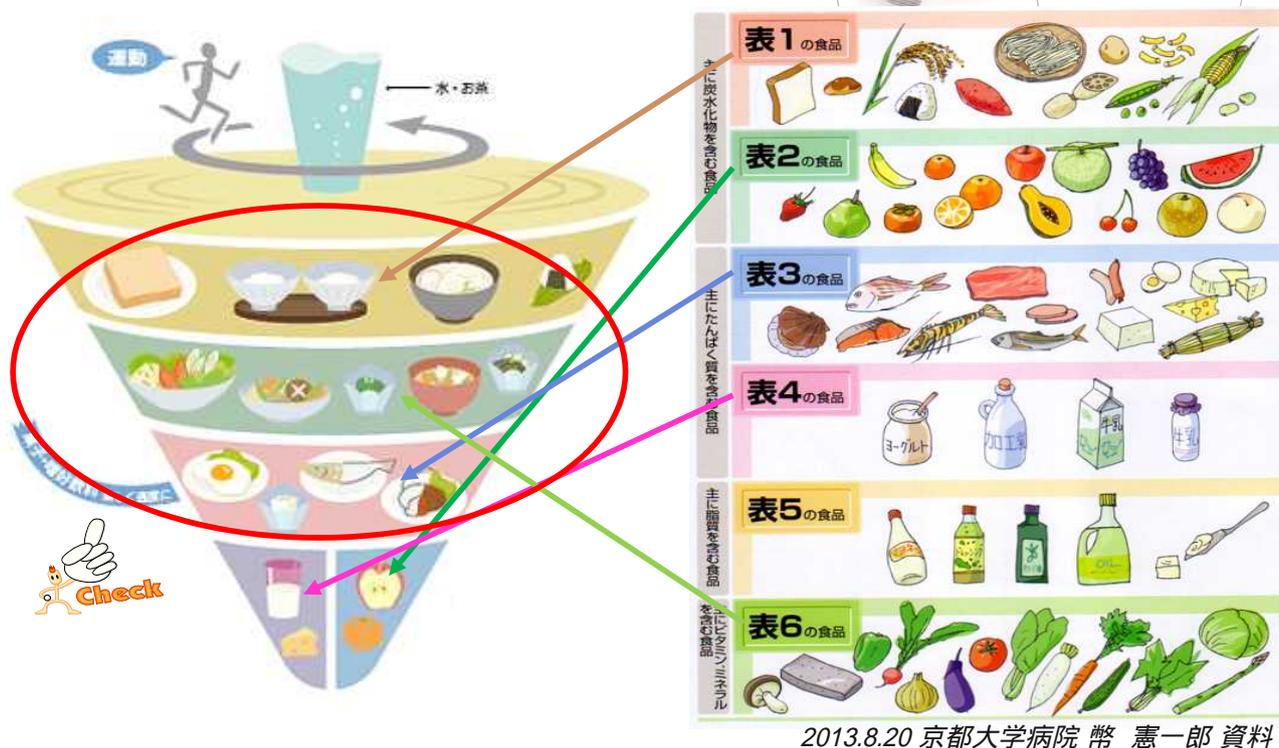
糖尿病患者と健常者での果物摂取後の血糖変動の比較

(幣 憲一郎らのデータより作図)



2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料

バランス良く摂取するための 栄養指導媒体について



まとめ

- 糖尿病発症予防食は、ご飯(雑穀米などを含む)・魚・野菜・海藻などを中心とした日本食摂取が理想
- 日本人の民族的特徴を踏まえて、糖尿病発症予防には、総エネルギー量の適正化を中心として、脂質エネルギー比が過剰とならないように配慮し、肥満予防を主とした生活改善が求められる
- 糖尿病患者では、伝統的な日本食に加え、果物や乳製品の摂取が推奨されるが、食後血糖値の変動や食事バランス、摂取順序なども考慮する
- 合併症を有する糖尿病患者では、更なる減塩やたんぱく質・コレステロール制限など、症例ごとの病態に配慮した食事療法を実践する

2013.8.20 京都大学病院 幣 憲一郎 資料