

野菜から食べる「食べる順番」の効果

大阪府立大学地域保健学域
教授 今井 佐恵子

最近、食べる順番がテレビをはじめとするメディアで取り上げられ話題になっている。野菜から食べるという「食べる順番療法」は、10年前より筆者と糖尿病専門医である梶山静夫医師が、糖尿病の食事療法やダイエットに取り入れ効果をあげ、ホームページ、学会、論文、著書で広く発表してきた。ここでは「食べる順番療法」の科学的根拠について述べたい。

1. 食後高血糖と動脈硬化

糖尿病はインスリン抵抗性にに基づく高血圧、脂質異常症など動脈硬化のリスクファクターを有することが多く、これら代謝異常は重複して動脈硬化を促進する。国内外の大規模研究では空腹時血糖値よりも食後血糖値のほうが心血管死や総死亡率に関係することが報告され、食後血糖値を改善することにより、心血管イベントの発症を抑制できることが明らかとなった。食後高血糖が続くと動脈硬化をすすめ、血管内皮障害や炎症を引き起こし、脳梗塞、心筋梗塞のリスクを高める。糖尿病患者だけでなく、軽症糖尿病や糖尿病予備軍でも食後の血糖をできるだけあげないようにすることが重要である。1～2カ月の血糖値の指標であるヘモグロビンA1c（エーワンシー）や空腹時血糖値だけでなく、食後の血糖値やブドウ糖負荷試験により食後高血糖を調べることが、動脈硬化を防ぐうえで大切となる。さらに、血糖の上がり下がり、すなわち変動幅が大きいと動脈硬化を促進させることが明らかとなってきた。食後の高血糖を抑制するには、 α -グルコシダーゼ阻害薬などの薬物療法が効果をあげている。しかし、私達はまず食事療法によって食後血糖上昇の抑制および長期間の血糖コントロールを実現することができないか検証した。

2. 野菜から食べる「食べる順番療法」の血糖上昇抑制効果

私たちは従来のエネルギー制限を指導するのではなく、食べる順番を重視し、「毎食最初に野菜をよくかんで食べることを基本とした糖尿病の患者教育を実施している。すなわち、まず野菜をにぎりこぶし1個か2個分を5分くらいで食べ切り、次にタンパク質のおかずを5分、最後におかずの残りや炭水化物であるごはん、

麺類、パン、イモ類を5分くらいかけて食べる。野菜は生野菜だけでなく、茹野菜、蒸野菜のほか、煮る、炒めるなど加熱したものでもよい。海藻、きのこ類も野菜類と同様、最初にゆっくりよく噛んで食べる。

「食べる順番療法」が、食後血糖値、インスリン分泌量、消化管機能に影響を与えると推察されるが、これまで健常者および糖尿病患者における臨床研究の科学的根拠は報告されていなかった。また、長期間の血糖コントロールの指標となるヘモグロビンA1cでは、食後の血糖上昇や低血糖など血糖変動をとらえることはできない。しかしながら、5分ごとの血糖値が自動的に測定できる持続血糖測定器を使用すると、1日288回の血糖測定が可能になり、食後の血糖上昇や夜間の低血糖など、今まで測定できなかった血糖値もわかり、血糖変動がほぼ正確に把握できるようになった。

そこで2型糖尿病患者を対象に、3食の試験食を野菜→主菜（タンパク質）→主食（炭水化物）の順に摂取（以下、野菜から摂取という）した日と、主食（炭水化物）→主菜（タンパク質）→野菜の順に摂取（以下、炭水化物から摂取という）した日の血糖変動のちがいをCGMSを用いてクロスオーバー法により調べた。

図1に2型糖尿病患者における食品の摂取順序の違いによる血糖値の1症例を示した。炭水化物から摂取した日は、毎食後の血糖値のピークが3食とも300 mg/dlを超え、特に朝食後の血糖値は360 mg/dlまで上昇した。また昼食前、夜間に低血糖をおこし、血糖変動幅が大きかった。ところが、同じ患者が野菜から摂取すると、食後血糖値が100から150 mg/dlも下がり、血糖変動幅も大きく減少した。健常者においても同様の結果が認められた。（図2）

以上の結果から、同じ栄養量の食事を摂取しても食品の摂取順序を野菜から摂取に変えるだけで食後高血糖が改善し、24時間の血糖変動幅を縮小することができた。

また、図3に示すように、毎食野菜から摂取する摂取順序を指導したときの長期の血糖コントロールを検証した。食べる順番を指導した指導群の血糖コントロールは指導直後から低下し、2年半の期間中低下したまま推移したが、食べる順番を指導しなかった対照群は変化がみられ

なかった。指導群の血糖コントロールは、糖尿病罹病期間あるいはインスリンや経口血糖降下薬使用の有無にかかわらず低下した。また血糖のみならず、体重、血清脂質、血圧も有意に低下した。この「食べる順番療法」は糖尿病予備軍においても同様の効果が認められた。

3. 「食べる順番療法」によるインスリン節約効果

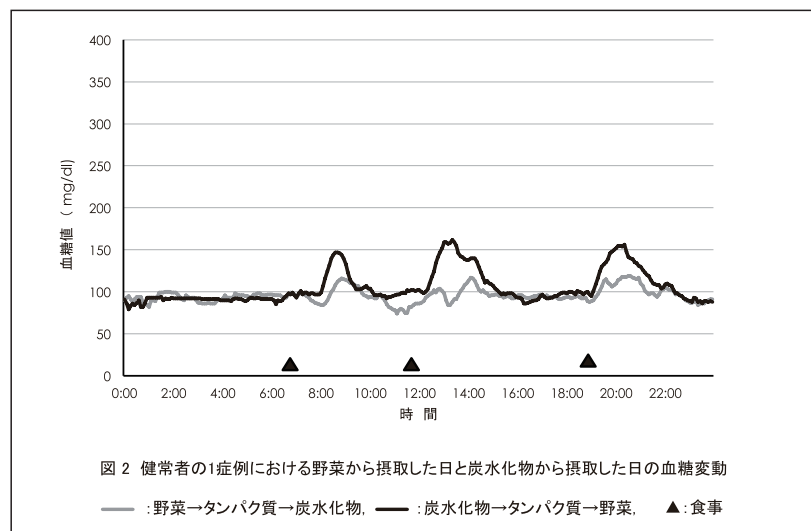
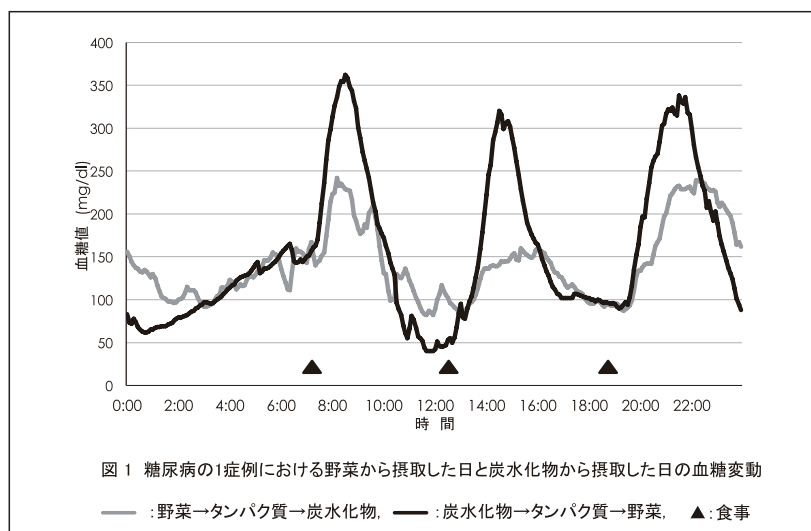
食事療法のみで治療中の外来2型糖尿病患者を対象に、野菜を米飯の前に摂取した日と米飯の後に摂取した日の、食後血糖値およびインスリンの変動をクロスオーバー試験により観察した。被験者は早朝空腹の状態で来院し、試験食（米飯 150g と野菜サラダ 90g）を1口20回そしゃくし、15分かけて摂取した。その結果、野菜を先に摂取した場合は米飯を先に摂取した場合と比較して、食後の血糖値およびインスリン値の上昇が20～30%抑制された。（図4）

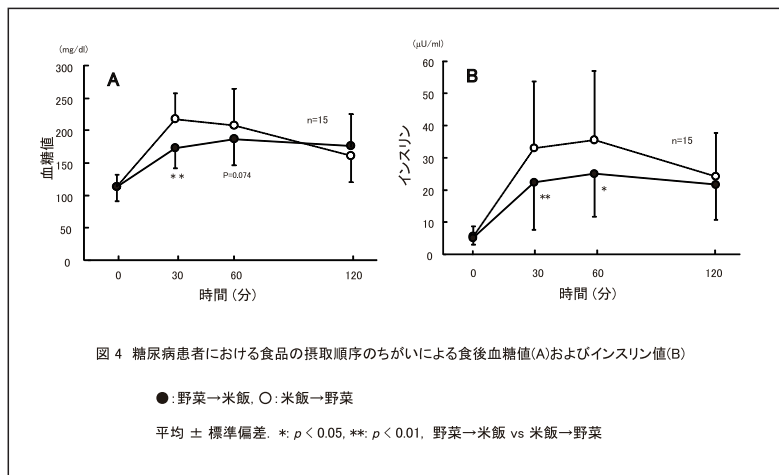
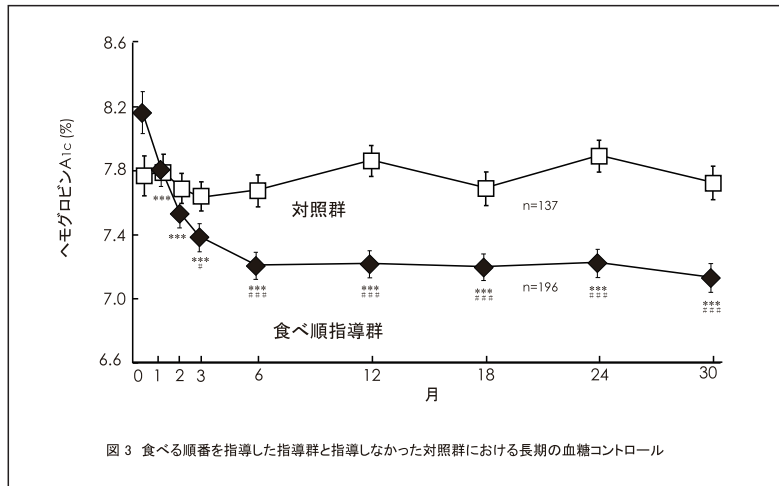
すなわち、もともとインスリンの分泌量が少

なく、インスリン分泌のタイミングが遅れがちな日本人の糖尿病患者にとって、野菜を最初に炭水化物を最後に摂取する「食べる順番療法」は、食後の血糖値を上げにくく、インスリンが節約でき膵臓に負担をかけない食べ方であるといえる。また、インスリンの分泌が少ないと太りにくいのでダイエットにも効果がある。

4. なぜ「食べる順番療法」は効果があるのか

食後血糖上昇が抑えられた要因として、野菜に含まれる食物繊維が糖質、脂質、コレステロールの消化吸收を遅らせ、食後の血糖上昇を抑制したことが考えられる。また炭水化物の摂取前に野菜を摂取することにより α -グルコシダーゼ阻害薬の作用と同様に、インスリンの分泌をうながすインクレチンホルモンであるGLP-1の分泌を促進したと推測される。炭水化物を摂取する前に、野菜やタンパク質、脂質を摂取すると、GLP-1の分泌が増加し、インスリン作用の増強および胃内容物の排出遅延、腸管の蠕動





抑制作用により、食後血糖上昇を抑制し、さらに血糖変動幅の減少に寄与したと考えられる。

長期間続けると、野菜の摂取量が増え、十分にしゃくすることにより、脳中のヒスタミン濃度が高まり、脳の満腹中枢が刺激され、自然に最後に摂取する炭水化物の量が減る。

また、副食だけを食べて切るため料理の味付けが薄くなり、減塩による血圧低下作用も認められた。

急激な血糖上昇は血管内の酸化ストレス、糖化を引き起こし、動脈硬化を進行させるだけでなく、老化もすすめる。

糖尿病、高血圧、脂質異常症は、酸化ストレス、糖化、血液凝固系の亢進などにより、相乗的に細小血管障害および動脈硬化を促進させるが、糖尿病患者だけでなく食後高血糖が認められる糖尿病予備軍、さらには健康な人にとっても、「食べる順番療法」は簡単で実行しやすい食事として有効であると考えられる。

用語解説

α -グルコシダーゼ阻害薬

糖の消化や吸収を助ける α -グルコシダーゼ

という酵素があり、糖尿病の人は糖の消化や吸収を抑えたいので、 α -グルコシダーゼ阻害薬 (α -GI 薬) を服用することによって、 α -グルコシダーゼの働きを阻害し、糖の吸収を穏やかにする。

インクレチンホルモン (GLP-1)

食事摂取に伴い消化管から分泌され、膵 β 細胞に作用してインスリン分泌を促進するホルモンの総称であり、これまでに GIP と GLP-1 の 2 つのホルモンが、「インクレチン」として機能することが確認されている。

今井 佐恵子 (いまい さえこ)

大阪府立大学 地域保健学域 総合リハビリテーション学類教授。管理栄養士、農学博士、日本糖尿病療養指導士、日本病態栄養専門師など。大学で管理栄養士養成に携わりながら、梶山内科クリニックの梶山静夫院長と共同で糖尿病食事療法の指導および研究を続ける。著書「糖尿病がよくなる！食べる順番療法」新星出版、「なぜ、食べる順番が人をここまで健康にするのか」三笠書房、「元祖食べ順 野菜から食べるおいしいレシピ集」新星出版。