

「世界初、2型糖尿病患者に対し、食事調査に基づき個別化した栄養指導を
従来の栄養指導と比較した優位性を実証
～東京大学 佐々木敏教授のBDHQが糖尿病栄養指導を変える～」

1. 発表者：

佐々木 敏（東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野 教授）
大村 有加（東京大学大学院医学系研究科社会予防疫学分野 客員研究員）

2. 発表のポイント：

- ◆日本人2型糖尿病患者136人を簡易型自記式食事歴法質問票（BDHQ：図1）による食事調査（注1）の後、個別化栄養指導群（個別化指導群）と従来型栄養指導群（従来型指導群）にランダムに割り付け、2つの群に異なる方法で栄養指導を提供した結果、個別化指導群においてHbA1cが従来型指導群よりも有意に低下し、体重、中性脂肪、LDLコレステロールの減少傾向、およびHDLコレステロールの上昇傾向も見られた。
- ◆個別化医療の重要性が叫ばれるようになって久しいが、栄養指導の分野ではその導入は遅れていた。本研究では糖尿病治療の根幹となる栄養指導において「個別化」の定義を明確にし、ランダム化比較試験で従来型の栄養指導と比較した優位性を明らかにした。
- ◆簡便に食事調査を行うことができるBDHQを用いて個別化した栄養指導は、日本人2型糖尿病患者に対してより良い血糖改善効果をもたらすことが期待できる。「食事調査→個別化栄養指導」の手法を2型糖尿病診療の標準治療のひとつとして取り入れていくべきである。

3. 発表概要：

東京大学大学院医学系研究科の佐々木敏教授、大村有加客員研究員は、東京慈恵会医科大学糖尿病・代謝・内分泌内科の西村理明教授らとともに、日本人2型糖尿病患者を対象にBDHQを用いた個別化栄養指導を行い、従来臨床現場で行われている栄養指導と比較した血糖改善効果の優位性を明らかにしました。

2型糖尿病患者136人にBDHQを用いた食事調査を行い、個人の食事摂取状況に応じて個別化した栄養指導を提供する群（個別化指導群）と、従来現場で行われている、病院献立例の写真と食品交換表（注2）を用いた栄養指導を提供する群（従来型指導群）にランダムに割り付け、6ヶ月間で3回、栄養士による個人栄養指導（注3）を提供しました。

2種類の栄養指導方法の介入効果を完全に平等な条件下で比較検討した結果、個別化指導群の方が従来型指導群に比べてHbA1cを低下させる効果を認めました。「個別化」して栄養指導を提供するこの手法は、今後の糖尿病診療に大きく貢献する可能性があります。

本研究成果は、2022年3月22日に出版される「Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases」に掲載されました。

4. 発表内容：

■ どうすれば糖尿病患者に対する栄養指導を「個別化」できるか？

世界各国の糖尿病診療ガイドラインでは、糖尿病に向けた栄養指導は患者に応じて「個別化」した目標を設定すべきであると推奨されてきましたが、その具体的な方法は記されていません。一方、糖尿病に対する栄養指導の国際ガイドラインでは、「一人ひとりの患者の栄養摂取状況

を把握（＝食事調査）した上で栄養指導計画を立てるべきである」と推奨されており、これは具体的な「個別化」のメソッドといえるでしょう。ところが臨床現場では、糖尿病患者一人ひとりに食事調査をせずに栄養指導を行うことが多いのが実情です。その背景には、栄養士が「食事調査が不可欠であること」を広く認識していないことに加えて、対象者全例に食事調査を行うことが時間やシステムの都合上困難であることがあります。

食事調査を行なった上で個別化した栄養指導を行った先行研究として、ニュージーランドで行われたランダム化比較試験（研究①）とマレーシアで行われた単群研究（研究②）があります。2研究とも、2型糖尿病患者を対象に食事記録法（注4）を用いて食事調査を行い、個人の食事摂取状況に応じて個別化した栄養指導を提供し、HbA1cの低下効果を示しました。

しかし限界として、食事記録法は調査者にも対象者にも手間と負担がかかる食事調査方法であるために臨床現場で多くの症例に実践するのが困難であることと、日間変動（注5）の影響を受けるために糖尿病の血糖管理に影響を与える習慣的な食事摂取状況を把握するのが難しいことの2点が挙げられます。さらに、研究①で設定された対照群は栄養指導を受けておらず、研究②は対照群のない単群研究であったため、「食事調査に基づいて個別化した栄養指導が、食事調査に基づかない栄養指導よりも優れているか」については明らかにされていませんでした。

日本に住む成人の習慣的な食事を簡便に調査できるツールとして、BDHQがあります。58項目の食物摂取頻度調査法（FFQ：注6）と15項目の食事歴法（注7）という食事調査方法で構成されており、平均10～15分で回答できます。食事調査の結果はコンピュータ処理によって対象者へのフィードバックシートとして出力し、紙面に印刷することができます。

BDHQの元となったオリジナル版のフィードバックシートは、脂質異常症に対する職場での栄養指導や、地域人口に対する減塩の栄養指導の介入研究で用いられており、すでにその有効性が示されています。しかし、糖尿病に向けたフィードバックシートは存在しませんでした。

本研究では、日本人2型糖尿病患者に栄養指導を提供するためのBDHQのフィードバックシート（糖尿病向けフィードバックシート）を、BDHQのプログラム構造に乗せて作成しました。日本人の食事摂取基準（2015年版）（注8）および糖尿病診療ガイドライン2019（注9）を主軸に、糖尿病の発症や合併症のリスクに関連のあるメタアナリシスやシステムティックレビューを参照して栄養指導項目を抽出して、目標値をまとめました。そしてBDHQによる食事調査の結果に基づき個別化した栄養指導が、従来の栄養指導と比べて優れているかどうかを比較検討する研究を行いました。

■ 個別化した栄養指導と従来型の栄養指導の効果の比較

診断されてから10年以内の2型糖尿病患者を対象に、個人栄養指導を2種類の方法（個別化栄養指導と従来型栄養指導：図2）で提供する並行2群間ランダム化割付比較試験を行いました。

個別化指導群には、BDHQによる食事調査の結果を反映した糖尿病向けフィードバックシートを用いて個別化した栄養指導を提供しました。具体的には、食品群、栄養素、グリセミックインデックス（GI：注10）、食べ方に対して個人の食事摂取状況に応じた指導が行われ、エネルギー摂取量の指導は肥満者にのみ提供されました。

従来型指導群には、主治医があらかじめ選択した1600、1840、2000 kcal/日のうち一つの目標エネルギー摂取量に対応する病院献立例の写真と、食品交換表を用いて「目標エネルギー摂取量で6つの食品群をバランスよく食べる」ことを目指す指導を行いました。具体的な指導内容は、担当栄養士の采配にゆだねられました。実施後に後ろ向きに調査した結果、前日の

食事内容や一般的な一日の食事をおおまかに尋ねた事例は散見されましたが、妥当性（注11）のある食事調査を行われた事例はなく、その結果「毎食必ず野菜を食べましょう」、「手の届くところにお菓子を置かない」といった目標が明確でない指導が行われました。

6ヵ月間の介入後、HbA1cの変化は個別化指導群において-1.1%と、従来型指導群の-0.7%に比べて有意な低下を認めました。さらに、体重と中性脂肪、LDL-Cも減少傾向を示し、HDL-Cが増加傾向を示しました（図3）。

■ 今後の展望

この研究は「従来の栄養指導と個別化栄養指導の効果を完全に平等な条件下で比較すること」に世界で初めて成功し、個別化栄養指導の方が従来の栄養指導と比べて優れていることを示しました。

今回開発され有効性が検証された「BDHQとそのフィードバックシートを用いた糖尿病患者向け個別化栄養指導」は、現在日本で行われている栄養指導を国際ガイドラインに則した方法に近づけるとともに、わが国ならびに諸外国における糖尿病栄養指導を抜本的に変え、2型糖尿病に苦しむ人々の予後並びにQOLの改善に大きく貢献することが期待されます。

※本研究は「2019年度 第57回 三島海雲記念財団学術研究奨励金（自然科学部門）」および「2019年度 東京慈恵会医科大学大学院研究助成金」の支援により実施されました。

5. 発表雑誌：

雑誌名：「Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases」（3月22日出版）

論文タイトル：Effects of individualized dietary advice compared with conventional dietary advice for adults with type 2 diabetes: A randomized controlled trial

著者：Yuka Omura, Kentaro Murakami, Keiichiro Matoba, Rimei Nishimura, Satoshi Sasaki*

DOI番号：<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2021.11.006>

アブストラクト URL：<https://authors.elsevier.com/a/1eV%7EU3LdAaoAMU>

6. 注意事項：

7. 問い合わせ先：

東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻

教授 佐々木 敏（ささき さとし）

E-mail：nutrepibox@m.u-tokyo.ac.jp

TEL：03-5841-7872

8. 用語解説：

（注1）食事調査：

人が摂取する食品や食べ方を把握するための調査のこと。

（注2）食品交換表：

1965年に初版が発刊された、糖尿病食事療法を実践するために作られた指導ツール。

「1単位=80キロカロリー」という定義に基づき、主治医が設定する総エネルギー摂取量を遵守しながらバランスの良い食事を指導することを目標としている。

(注3) 個人栄養指導：

集団栄養指導との対比として用いられる用語。栄養士と対象者が1：1で対面で行う栄養指導のこと。

(注4) 食事記録法：

対象者に、調査日に摂取した食事の献立と材料、材料の重量を、調理前あるいは摂取前にすべて記録してもらう方法。短期間の食事を実際に食べたものとして精密に算出できる反面、習慣的な食事摂取量を推定するのは困難。

(注5) 日間変動：

日によって食べる物や量が変わること。

(注6) 食物摂取頻度調査法 (FFQ)：

ある一定期間内の食事について、面接または自記式質問票形式で目的とする食品の摂取頻度を尋ねる方法。長期間の習慣的な食事を大まかに調査して、平均的な1日あたりの食事摂取量として栄養価を算出する。

(注7) 食事歴法：

FFQの定量的評価に加え、食行動や調理法・調味法を定性的に尋ねる方法。

(注8) 日本人の食事摂取基準：

厚生労働省が策定する、健康な個人および集団を対象として、国民の健康の保持・増進、生活習慣病の予防のために参照するエネルギーおよび栄養素の摂取量の基準を示すもの。

(注9) 糖尿病診療ガイドライン：

日本糖尿病学会が編集する、エビデンス（科学的根拠）に基づく糖尿病診療の推進と糖尿病診療の均てん化を目的として作られたガイドライン。

(注10) グリセミックインデックス (GI)：

50グラムの利用可能炭水化物（総炭水化物の量から食物繊維の量を除いたもの）を摂取した際の、血糖値の上がり方を面積であらわしたもの。

(注11) 妥当性：

質問票から推定された摂取量が、より正確と考えられる食事調査法（通常は、複数日にわたる食事記録法）から推定した摂取量と比べてどのくらい正確かを検討すること。

9. 添付資料：

あなたは、この1か月のあいだ、以下の食べ物をどのくらいの頻度で食べていましたか？
もっともあてはまる回答をひとつ選んで、✓を記入してください。

枠線の中にある 3点を結んで ください。	コップ1杯くらいの牛乳・ヨーグルト1人前		鶏肉 (挽き肉を含む)		豚肉・牛肉・羊肉 (挽き肉を含む)		ハム・ソーセージ・ ベーコンなどの加工肉		レバー	
	低脂肪	普通・高脂肪								
良い例 ▽	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上
	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回
	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回
	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回
悪い例 ▽ ○	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回
	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満
	<input type="checkbox"/> 飲まなかった	<input type="checkbox"/> 飲まなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった

飲まなかったり、食べなかった場合は、ここに✓を記入してください

いか・たこ・ えび・貝	骨ごと食べる魚	ツナ缶 (まぐろの油漬け)	魚の干物・塩蔵魚・ 魚介練り製品 (塩さば・塩鮭・ あじの干物・ ちくわ・ かまぼこなど)	脂が乗った魚 (いわし・さば・ さんま・ぶり・ にしん・うなぎ・ まぐろトロなど)	脂が少なめの魚 (さけ・ます・ 白身の魚・淡水魚・ かつおなど)	たまご (鶏の卵1個程度)
<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上	<input type="checkbox"/> 毎日2回以上
<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回	<input type="checkbox"/> 毎日1回
<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回	<input type="checkbox"/> 週4～6回
<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回	<input type="checkbox"/> 週2～3回
<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回	<input type="checkbox"/> 週1回
<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満	<input type="checkbox"/> 週1回未満
<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった	<input type="checkbox"/> 食べなかった

図1 簡易型自記式食事歴法質問票 (BDHQ) の一部

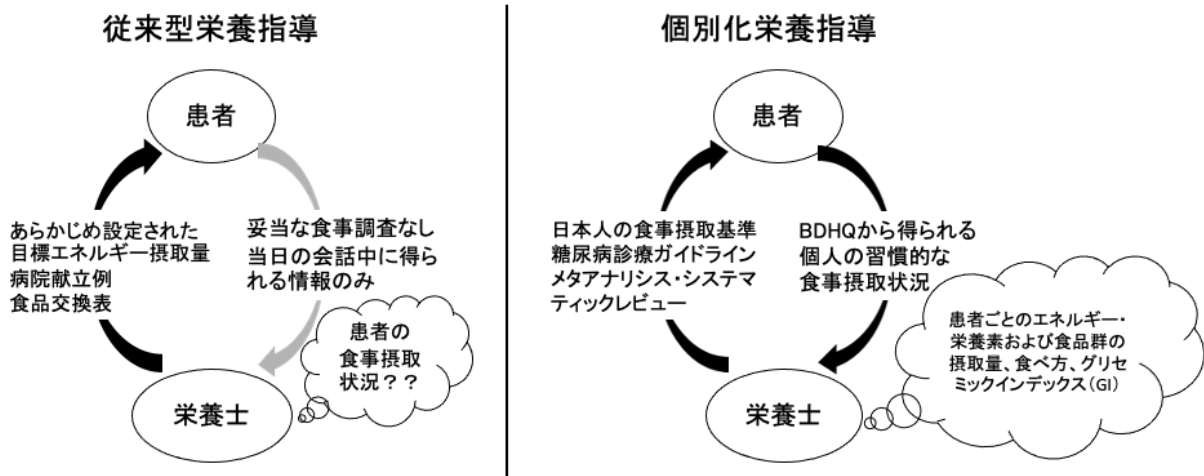
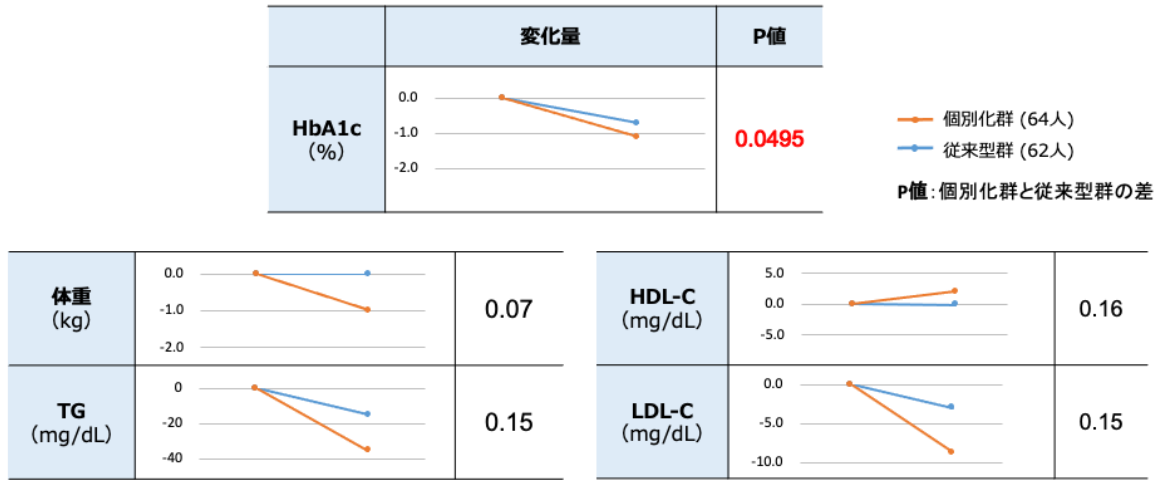


図2 従来型栄養指導と個別化栄養指導のイメージ

6ヶ月間のHbA1cと体重、血清脂質マーカーの変化



**個別化群のHbA1cは、従来型群と比較してより有意な低下を認めた。
 体重、血清脂質マーカーは、個別化群でより有益な傾向の変化を認めた。**

図3 個別化指導群と従来型指導群の介入効果の比較