

厚生労働科学研究委託費(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策実用化研究事業)  
分担研究報告書

生活習慣病予防のための宿泊を伴う効果的な保健指導プログラムの開発に関する研究  
食生活指導の標準化に向けた指導項目の検討

研究分担者 佐野 喜子

神奈川県立保健福祉大学 保健福祉部栄養学科・大学院保健福祉学研究科 栄養領域 准教授

研究協力者 廣瀬直樹(管理栄養士) 関西電力病院 糖尿病・代謝・内分泌センター

研究協力者 中村 誉(管理栄養士) あいち健康の森健康科学総合センター

### 研究要旨

生活習慣病予防のための宿泊を伴う効果的な保健指導プログラムの開発にあたり、既存プログラムにおける指導項目のリーサーチを行なった。また「保健指導の標準化」を構築するために、効果が期待できる食生活に関連する指導項目のエビデンスを把握し、整理を行なった。

## A. 研究目的

### 1) ヘルスツーリズム・プログラムの探索

旅行や観光を取り込んだ既存プログラムの探索を行い、近年、国保や職域で実施されている「一定期間の介入を伴うプログラム」における食事指導項目や介入方法について比較検討を行なう。

### 2) 保健指導の標準化のための指導項目の整理

宿泊型保健指導プログラムの開発に当たり、「指導の標準化」は課題の1つである。指導者の個人的な資質に依存することなく、成果を伴う確実な指導スキルの提供と再現性の構築のためには「指導の標準化」が要となる。そこで、指導者が対象者の環境状況を的確に判断し、科学的根拠を示しながら、一定レベルの指導を進めていかれるよう、効果が期待できる食生活に関連する指導項目を整理し、ベースラインを提示する。

## B. 研究方法

### 1) 宿泊型プログラムに関する文献レビュー

文献検索のデータベースには、医学中央雑誌、Meddlineを使用した。キーワードを(糖尿病教育プログラム,肥満改善プログラム,減量プロ

グラム)×(宿泊型,体験型,滞在型)、(糖尿病,肥満,減量,栄養指導,食生活指導,生活習慣,メタボリック,ダイエット)×(宿泊型,体験型,滞在型,ヘルスツーリズム,ツアー,旅行)、(diabetes mellitus,obesity,weight loss program,diet program,diet education,metabolic syndrome)×(tourism,tour)として文献抽出を行った。また、宿泊型プログラムとの比較検討を行うために、日本における一定期間の介入プログラムを、(職域、国保、栄養指導、食事指導)をキーワードとして、医学中央雑誌のデータベース(2005~2014)から文献抽出を行った。

### 2) 食事療法の指導項目に関する文献レビュー

糖尿病食事療法の基準となる「科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン2013」(日本糖尿病学会編、南江堂)<sup>1)</sup>と、指導項目に関するレビュー論文から、指導内容項目の整理を行った。

## C. 研究結果

1)文献検索の結果、ヘルスツーリズムに関するプログラムとして、和文5件、英文2件が抽出された。国内文献5件(別表1 参照)は、プログ

ラムの概要並びに指導項目、評価指標の記載が詳細でないために比較検討することはできなかった。英文2本は、同一の客体で“高度の違いによるハイキングツアーの効果（3週間の休暇中に12回実施/オーストラリア）”<sup>2)</sup>では、体重減少が導かれたが、生化学関連の差異は観察されず、“山”という高度固有の効果より、定期的な身体活動の結果である可能性が高いと結論づけられていた。一方、国内の介入研究の報告では、指導回数、調査法、評価項目に関する記載は充分であったが、食事指導の項目やその基準、展開法までの記載はなく、有効な指導項目の検討には至らなかった。

## 2) 食事療法の指導項目

GL2013のステートメントでは、血糖コントロールにおける食事療法の必然性<sup>3,4)</sup>とスムーズな治療開始と継続のためには、個々人の生活習慣を尊重した個別対応の必要性を(グレードA)として掲げている。食事指導の有効性と個別対応の重要性が啓蒙されている。

### 1. 摂取エネルギー

インスリン作用不足を引き起こす「インスリン分泌能の低下」と「インスリン抵抗性の増大」の最適化は、族や人種によって異なり、東アジア系はインスリン感受性が良好でも、インスリン分泌能は低い<sup>5)</sup>傾向があることが報告されている。また、日本人は、標準体重のわずかな超過によりインスリン感受性の低下が起こり、2型糖尿病発症の危険性が上昇する。そのため、慎重な体重管理が必要である<sup>6)</sup>。

### 2. 炭水化物量

GL2013では、摂取下限に関するコンセンサスが得られていない現状では、“60%を超えない程度”との記載があり、2013年11月に改訂された食品交換表第7版<sup>7)</sup>にも50・55・60%の配分が提示されている。ところが、本改訂から「糖尿病治療のための食事」として、適切な摂取エネルギーの食事、必要な栄養素の確保、に続いて血糖コントロールをよくする食事の項目が、

追記され、食後高血糖を予防する重要性を説いている。また、炭水化物量の把握と糖質制限の違いを明記し、長期的には進められない旨が記載されている。GL2013には下記の通り整理されている。

低炭水化物食により体重減少を認めた報告がある<sup>8)</sup>。しかし、低脂肪食と比較して、6か月後の体重減少は大きくても、1年後には差が見られないという報告<sup>9)10)</sup>や1年後のHbA1cを有意に低下させているが、症例数が少なく脱落率が高いため、十分なエビデンスがあるとは言えない<sup>10)</sup>。一方、低脂肪高炭水化物(fat24%,carb58%)は、高脂肪低炭水化物(fat40%,carb40%)と比較し、HbA1cには影響を与えないが、空腹時インスリン、中性脂肪、を上昇させ、HDLコレステロールを低下させた<sup>11)</sup>。近年のメタアナリシスにおいても、低炭水化物食による長期的な効用は認めず、死亡リスクが増加することが示されている<sup>12)</sup>。一方、異なる量の炭水化物を単独で摂取した時、食後高血糖のピークはいずれも30～45分位に見られたが、炭水化物量が増えるほど、摂取後180分間のどの時点においても、高値を示した<sup>13)</sup>。

また炭水化物とともに、脂質を同時摂取した時の食後血糖曲線は、炭水化物単独に比べて急峻さは減少したが、食後高血糖はより長時間にわたって持続した<sup>13)</sup>。単独摂取と組み合わせて摂取した場合の食後高血糖の度合いや持続時間は異なる。

### 3. たんぱく質、脂質

低炭水化物食で動物性のたんぱく質、脂質を摂取した場合、は全死亡や心血管イベントによる死亡リスクは増加するが、植物性のたんぱく質・脂質を摂取した場合、そのリスク<sup>14)</sup>や糖尿病の発症リスク<sup>15)</sup>が減少したことが報告されている。

一価不飽和脂肪酸で構成される高脂肪食は、脂質代謝のみならず炭水化物代謝を改善する。

魚油は血糖コントロールには影響しない<sup>16)</sup>が、中性脂肪を約30%低下させる<sup>17)</sup>。

#### 4. 食物繊維

高繊維食物群では長期摂取(24W)が可能で、血糖コントロールの改善と低血糖の頻度が減少した<sup>1518)</sup>。

しかし、多目的コホート研究では、野菜・果物の摂取と糖尿病発症に明らかな関連は認められなかったが、緑黄色野菜の高摂取に伴う糖尿病のリスク低下が報告されている<sup>19)</sup>。

#### 5. アルコール摂取

習慣的な飲酒習慣(アルコール換算45g)がある2型糖尿病患者は、非飲酒者と比較して血糖コントロールの悪化が報告されている<sup>20)</sup>。

欧米のメタ解析では、飲酒と糖尿病にはU字型の関連が見られ、中程度の飲酒者(20g)のリスクが最も低く、男性の多量飲酒(60g以上)では非飲酒者と同程度のリスクが認められている<sup>21)</sup>。多目的コホート研究では、女性における飲酒と糖尿病には明らかな関連が認められていない<sup>22)</sup>。

#### 6. 食べ方

・早食いで満腹になるまで食べる者はBMIと総エネルギー摂取量が高く、満腹になるまで食べず早食いでないものに比べて、過体重である確率が3倍高い<sup>23)</sup>。

・平均年齢56歳、平均BMI36kg/m<sup>2</sup>の患者を対象とした研究では、朝食をとる習慣や摂取により、昼食後の血糖値の上昇が95%抑制された<sup>1924)</sup>。

・毎食をする際には、野菜から摂取する食品の摂取頻度を指導することで有意にA1cを改善することができる<sup>25)</sup>。

・50 - 69歳の糖尿病患者群では、咀嚼能力とHbA1cとの間に負の相関が認められた<sup>26)</sup>。

#### 7. 睡眠の影響

中高年男性において、短期(<6h)長期(9h)の睡眠時間が、交絡因子とは独立して糖尿病の発症のリスクを増加させていた<sup>27)</sup>。また、睡眠不足と体重増加、糖尿病のリスクの関係は、Van Cauter Eら<sup>28)</sup>のレビューにより、糖代謝の変化、食欲の亢進、エネルギー代謝の減少の3経路に整理され、人種、文化、環境の調整を行っても、短時間睡眠や質の低下した睡眠は、2型糖尿病のリスクを高めることが報告されている。

#### D. 考察

糖尿病食事療法は、エネルギー管理を中心として展開されてきた。しかし、食後高血糖を予防する視点においては、エネルギー管理とともに、食後血糖に影響を及ぼす食材や食べ方への指導が不可欠となる。また、合併症予防、重症化対策として、炭水化物摂取量のみならず、たんぱく質、脂質、食物繊維の摂取方法についての管理も重要となる。

##### 1. 摂取エネルギー

肥満者では、過剰摂取エネルギーを是正し、体重の推移を観察しながら消費エネルギー>摂取エネルギーを設定する。適正体重を維持するためには、生活状況のアセスメントにより消費エネルギーの観点も踏まえた摂取エネルギー量の算出が重要となる。適正体重の維持にもかかわらず、血糖コントロールが不良な場合は、食事内容の点検を行ない課題を検討する。

##### 2. 炭水化物

3大栄養素の配分は、個々の状況に合わせて考慮する必要があるが、低炭水化物食については、その長期効果は明らかではなく、食物繊維、ビタミン、ミネラルの不足を招くおそれがあるとし、対象者の状況(データおよび食事内容)や食の楽しみも考慮した配分を提案する。ただし、食後高血糖予防という観点からは、1回の食事のエネルギーを炭水化物単独で摂取すると、急峻

な食後高血糖となるため、単独で大量の摂取は控えるよう指導する。1回の食事のエネルギーを適正に調整し、炭水化物単独ではなく、たんぱく質、脂質とともに摂取するよう、例を示しながら指導を行う。

### 3. たんぱく質 脂質

豆類の摂取が多い人は、糖尿病や耐糖能障害のリスクが低く、イソフラボン摂取の多い人は血中インスリン濃度が低いという報告が散見される<sup>29)</sup>。多目的コホート研究では、男女ともに、糖尿病発症との有意な関連は見られていない。しかし、合併症や動脈硬化予防の観点からも、動物性たんぱく質を控え、動物性たんぱく質(大豆製品など)の摂取機会を増やすことを指導する。

### 4. 食物繊維

食物繊維が豊富な果物や野菜には、ビタミンCやカロテノイドなどの抗酸化物質も含まれており、これらが豊富な野菜や果物の摂取により、糖尿病のリスク低下が期待されている。特に、抗酸化作用が、インスリン感受性を高めるという報告<sup>19)</sup>もある。野菜全体としての予防効果は弱いものの、ある種の野菜には、予防効果を期待できるものがあることが推察される。食後血糖コントロールの改善に有効であり、血中脂質レベルを低下させるため、1日350gの摂取を目標とする。

### 5. アルコール摂取

欧米の多くの研究では、飲酒と糖尿病の間にU字型の関連を認めている<sup>21)</sup>。適度な飲酒は、インスリン感受性を高めるとも考えられている。しかし、日本人を対象とした多目的コホート研究において、肥満度別に検討した結果では、BMI22未満のやせ気味の男性で有意な関連を認めていた。合併症がなく、肝疾患を有しない場合、必ずしも禁止の必要はないとされているが、飲酒量を自分でコントロールできない場合には、禁止が望ましい。

## 6. 「食べ方」との関連

食事の摂り方に関する指導も治療の基本であり、血糖管理に有効である。

### 食事時間の確保

早食いは、性・年齢の調整に関わらず、過食を招き、肥満をもたらす可能性が報告<sup>23)</sup>されている。食事時間の確保と腹8分目を奨励する。

### 欠食の改善

健康人の朝食欠食による、昼食後の血糖値上昇 Second-meal phenomenon は、肥満した2型糖尿病患者にも該当する<sup>24)</sup>ことが報告された。朝食欠食により、血液中の遊離脂肪酸が増加し、昼食後のインスリン分泌においても、インスリン効果が低下するためといわれている。1日3食をなるべく均等に摂取することが血糖コントロールには重要<sup>1)</sup>となるため、習慣的な欠食を改善する意義は大きい。また、夜9時以降の食事を控えることは、朝食摂取への意欲を高め、内臓脂肪蓄積の軽減が期待できる。

### 食べる順序

野菜を先に食べることで、食後血糖の上昇が抑制されるため、HbA1cを低下させ、さらに体重減少も期待できる<sup>25)</sup>。ただし、相当の時間をかけることが重要であることも併せて指導を行う。

### 咀嚼の効果

時間をかけてよく噛んで食べることが、食事誘導性熱産生やグルコース代謝に影響し、食後高血糖や肥満を改善する<sup>26)</sup>ことは、過去の研究で確かめられている。よく噛むと、食欲を抑制する「GLP-1」などの消化管ホルモンの分泌も促される。また、噛む力が強いほど、糖尿病リスクが低下することも確かめられている。

食事量の調整が困難な場合(多食・小食)には、食事時間を長くすることで、糖尿病リスクの軽減が可能である点を周知する。

## 7. 睡眠との関連

睡眠不足は、以前から炭水化物の代謝と内分泌機能に悪影響を及ぼす<sup>29)</sup>ことが報告されていたが、新たにエビデンスを示すことで、「適切

な睡眠時間の確保」と「食生活の関連」への理解を深めることが可能となった。食生活管理は、食事の量・内容に限らないことを併せて指導する。

## E. 結論

宿泊型プログラムの食事支援では、個人のアセスメントを丁寧に行い、特定保健指導という限られた時間では対処しきれない、個人に最適化した「情報提供」を行うことで、健康意識の啓発と長期的な生活改善につながる行動変容への起動を促すことが目的となる。指導者は「食事」には摂取量やバランスのみならず、多方面からの影響が関係していることを踏まえ、成果につながる指導を行うものとする。

### [参考文献]

1. 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」.南江堂.2013
2. Greie S. Improvement of metabolic syndrome markers through altitude specific hiking vacations. J Endocrinol Invest. 2006 Jun;29(6):497-504.
3. Klukarni K,et al:Nutrition Practice Guidelines for Type1 Diabetes Mellitus positively affect dietitian practices and patient outcomes. The Diabetes Care and Education Dietetic Practice Group. J Am Diet Assoc 98 : 62-70 ; quiz 71-72 , 1998
4. Hanefeld M,Fischer S, et al.: Diabetes Intervention Study.Mtuti-intervention trail in newly diagnosed NIDDM.DiabetesCare 14 :3 08-317 , 1991
5. Kodama K. Ethnic Differences in the Relationship Between Insulin Sensitivity and Insulin Response. Diabetes Care; 2013vol.36 No.6, 1789-1796
6. Kadowaki T,et al:Risk factors for worsening to diabetes in subjects with impaired glucose tolerance.Diabetologia 26:44-49,1984.
7. 日本糖尿病学会編. 糖尿病食事療法のための食品交換表第7版.日本糖尿病協会・文光堂 2013
8. Shai I, Schewarzfuchs D, Henkin Y et al Dietary Intervention Randomized Controlled Trail.(DIRECT)Group) : Weight loss with a low-carbohydrate,Mediterranean, or low-fat diet.:N Engl J Med3 59(2)229-241 , 2008
9. Nordman AJ , Nordman A, Briel M et al : Effects of low-carbohydrate vs low-fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors : a meta analysis of randomized controlled trails: Arch Intern Med 166 :285-293 , 2006
- 10.Stem L , Iq bal N , Seshadri P et al : The effects of low-carbohydrate versus conventional weight loss diets in severely obese adults : one-year follow-up of a randomized trail.:Ann Intern Med 140 : 778-785 , 2004
- 11.Kodama S,SaitoK,Tanaka S et al:Influence of fat and carbohydrate proportions on the metabolic profile patients with type 2diabetes :a meta-analysis.:Diabetes Care32 : 959-965 , 2009
- 12.Noto H , Goto A , Tsujimoto T et al : Low-carbohydrate diets and all-cause mortality:a systematic review and meta-analysis ofobservational studies.:PLos One 8:e55030 , 2013
- 13.幣 憲一郎.月刊糖尿病.2010 ; 2(10):70-7
- 14.Fung TT,van Dam RM , Hankinson SE et al: Low-carbohydrate diets and all-causeand cause-specific mortality: two cohort studies.:Ann Intern Med 153:289-298,2010
- 15.de Koning L,Fung TT,Liao X et al:Low-carbohydrate diet scores risk of type 2 diabetes in men : Am J Clin Nutr 93: 844-850 , 2011

16. Friedberg CE, Janssen MJ, Heine RJ et al: Fish oil and glycemic control in diabetes: a meta-analysis: *Diabetes Care* 21:494-500, 1998.
17. Nanri A et al.: Fish intake and type 2 diabetes in Japanese men and women: the Japan Public Health Center-based Prospective Study: *Am J Clin Nutr.* 2011; 94(3):884-891
18. Giacco R, Parillo M, Rivellese AA et al.: Long-term dietary treatment with increased amounts of fiber-rich low-glycemic index natural foods improves blood glucose control and reduces the number of hypoglycemic events in type 1 diabetic patients.: *Diabetes Care* 23:1461-1466, 2000
19. Andrew J Cooper.: Fruit and vegetable intake and type 2 diabetes: EPIC-Inter Act prospective study and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr.* 2012 Oct; 66(10): 1082-1092.
20. Ben G, Gnudi L, Maran A et al.: Effects of chronic alcohol intake on carbohydrate and lipid metabolism in subjects with type (non-insulin-dependent) diabetes. : *Am J Med* 90 : 70-76, 1991
21. Dolly O, Baliunas. Alcohol as a Risk Factor for Type 2 Diabetes -A systematic review and meta-analysis- *Diabetes Care.* 2009 Nov; 32(11): 2123-2132.
22. K Waki, et al.: Alcohol consumption and other risk factors for self-reported diabetes among middle aged Japanese: a population-based prospective study in the JPHC study cohort I: *Diabetes Med.* 2005(3):323-331
23. Maruyama K, et al.: The joint impact on being overweight of self reported behaviours of eating quickly and eating until full : cross sectional survey.: *BMJ* 337: a2002, 2008
24. Nakamura Y, Diurnal Variation of Human Sweet Taste Recognition Thresholds Is Correlated With Plasma Leptin Levels : *Diabetes* 57:2661- 2665, 2008
25. Imai S, Matsuda M, Hasegawa G et al.: A simple meal plan of 'eating vegetables before carbohydrate' was more effective for achieving glycemic control than exchange-based meal plan in Japanese patients with type 2 diabetes.: *Asia Pac J Clin Nutr* 20: 161-168, 2011
26. 柴崎貞二、糀谷知宏、斎藤誠一郎ほか：そしやく能力と血糖コントロールとの関係について。 : *プラクティス* 11 : 262-265, 1994
27. H. Klar Yaggi. Sleep Duration as a Risk Factor for the Development of Type 2 Diabetes: *Diabetes Care.* 2006 Vol. 29. No. 3 : 657-661
28. Kristen L. Knutson. The Metabolic Consequences of Sleep Deprivation: *Sleep Med Rev.* 2007 Jun; 11(3): 163-178.
29. Nanri A et al.: Soy Product and Isoflavone Intakes Are Associated with a Lower Risk of Type 2 Diabetes in Overweight Japanese Women: *J. Nutr.* 2010 vol. 140 No. 3 580-586
30. Spiegel K.: Impact of sleep debt on metabolic and endocrine function.: *Lancet* Vol. 354, No. 9188, p1435-1439, 1999

## F. 健康危険情報

該当なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

英文原著論文

- 1) Sakane N, Kotani K, Takahashi K, Sano Y, Tsuzaki K, Okazaki K, Sato J, Suzuki S, Morita S, Oshima Y, Izumi K, Kato M, Ishizuka N, Noda M, Kuzuya H. "Effects of telephone-delivered lifestyle support on the development of diabetes in subjects at

high risk of type 2 diabetes: J-DOIT1, a pragmatic cluster randomized trial” *BMC Public Health* in press

#### 和文総説

- 1)佐野喜子 “糖尿病ケア食品交換表を用いた指導「基本的な指導の手順」” “同「カーボカウントと併用するときの指導の手順」”メディカ出版(2014.6)11(6),36-39.
- 2)佐野喜子 本田桂子・福井道明編集“カーボカウントはどのような患者にどのように使うのが効果的でしょうか?” “カーボカウントとは何ですか?” “低炭水化物食との違いを教えてください” 「糖尿病の最新食事療法のなぜに答える・実践編」医歯薬出版株式会社 (2014.7)19-27

#### 和文書籍

- 1)佐野喜子著「食後高血糖対策のための簡単指導ツール」(株)エクスナレッジ(2014)pp1-87
- 2)佐野喜子(分担)、村田敬・岡崎研太郎編著「血糖値をめぐる88の物語」中外医学社(2014.12) pp35-37, 68-69, 140-141
- 3)日本糖尿病学会 編・著「糖尿病食事療法のための交換表活用編 第2版」文光堂(2014.12)

## 2. 学会発表

### 講演

- 1)佐野喜子 “行動変容につながる保健指導” 茨城県特定健康診査・特定保健指導実践者育成研修：茨城県保険者協議会(2014.06.20)
- 2)佐野喜子”質問力でみがく保健指導” 特定保健指導実践者育成研修：神奈川県保険者協議会(2014.07.04)
- 3)佐野喜子 “成果につなげる保健指導” 健康づくり事業推進指導者養成研修：東京都 福祉保健局 保健政策部 (2014.09.25)
- 4)佐野喜子 “脳卒中後患者さんの生活習慣病予防～糖尿病食事療法の見地から～”Brain Attack Network YOKOSUKA(2014.11.12)
- 5)佐野喜子 “糖尿病重症化対策における食事支

援の実際” 広島県栄養士会:栄養ケアステーション(2014.2.15)

- 6)佐野喜子“成果につなげる保健指導” 山口県特定健康診査・特定保健指導実践者育成研修：山口県保険者協議会(2015.02.16)

### シンポジウム

- 1)佐野喜子他 第61回日本栄養改善学会 シンポジウム “栄養教育の最前線「特定保健指導における栄養教育」”(2014.08.22)”
- 2)佐野喜子他 第18回日本病態栄養学会年次学術集会ワークショップ “糖尿病食品交換表第7版～使ってみて感じたこと・気づいたこと”(2015.01.11)”

### 一般演題

- 1)佐野喜子、綿田裕孝 “糖尿病と診断されながらも未治療、治療中ながらもHbA1c高値者の生活改善に有用な指導項目の検討” 第57回日本糖尿病学会年次学術集会ポスター(大阪、2014.5.23)
- 2)五味郁子、佐野喜子 “特定保健指導の支援形態別・体重変化別にみた行動計画(プラン)および効果の検討” 第23回日本健康教育学会学術大会 口演(札幌、2014.7.13)
- 3)牛込恵子、清水若菜、秋山美紀、佐野喜子 “管理栄養士養成課程学生によるスマートフォンを用いた栄養指導効果の検証” 第14回日本糖尿病情報学会年次学術集会口演(岐阜、2014.8.3)
- 4)清水若菜、佐野喜子 “糖尿病と診断され、治療中ながらも HbA1c 高値者の生活改善に有用な指導項目の検討” 第61回日本栄養改善学会口演(横浜、2014.8.22)

## H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし