

6 糖尿病における食事療法と合併症：最近の科学的知見から

堀川 千 嘉

新潟県立大学 人間生活学部 健康栄養学科
新潟大学大学院 医歯学総合研究科 血液・内分泌・代謝内科学分野

Medical Nutritional Therapy for Diabetes Complications from Recent Evidences

Chika HORIKAWA

*Department of Health and Nutrition,
University of Niigata Prefecture Faculty of Human Life Studies
Department of Hematology, Endocrinology and Metabolism
Niigata University Faculty of Medicine*

要 旨

食事療法は、2型糖尿病患者の血糖コントロールおよび合併症の発症予防・遅延のために必須であり、世界各国の主要ガイドラインにおいても、食事療法の重要性が強調されている。

しかしながら、その科学的根拠は、一般対象者における研究や糖尿病患者の短期的な介入研究に基づくものが多く、合併症発症や死亡に至るまでの長期的な追跡研究は不足している。さらに、人種・民族の違いにより2型糖尿病患者の臨床像や社会環境は異なることから、人種・民族差を考慮した治療の確立を行う必要性についても、アメリカ糖尿病学会/欧州糖尿病学会の共同声明において明示されている。上記のごとく、2型糖尿病患者における食事療法のエビデンスは絶対的に不足していることは明らかであり、早急なエビデンス構築が求められている。

そこで本邦では、全国糖尿病専門医療機関59施設における合併症の見られない40-70歳の2型糖尿病患者2,000名強を追跡するJapan Diabetes Complications Study (JDCS)を1996年から開始してきた。JDCSはこれまでアジアや世界の先駆けとして、日本人2型糖尿病患者の糖尿病の臨床像を明らかにしており、さらに近年では、食事療法と糖尿病合併症との関連性についても、研究成果の報告が可能になりつつある。

本シンポジウムでは、最近報告されたJDCS食事療法班の研究をもとに、これまでコンセンサスが中心でエビデンスとしては不明確であった食事療法のポイントについて解説する。近年国際誌に論文掲載された、日本人2型糖尿病患者の食事摂取状況の実態および欧米諸国の食事摂取状況との相違、食物繊維・果物・塩分摂取量と合併症発症リスクとの関連性、といった内容に着目しながら、報告・解説を行っていく。

キーワード：糖尿病, 合併症, 食事療法

糖尿病は生活習慣病の中でも罹患率が著しく増加しており、罹患初期は自覚症状が少ないものの、

心血管疾患や腎症・網膜症等の重大な合併症を引き起こすことから、確実な糖尿病療養が必要とさ

Reprint requests to: Chika HORIKAWA
Department of Health and Nutrition,
University of Niigata Prefecture Faculty of
Human Life Studies,
471 Ebigase, Higashi-ku,
Niigata 950-8680, Japan.

別刷請求先：

〒950-8680 新潟市東区海老ヶ瀬471 2号館2106
新潟県立大学 人間生活学部 健康栄養学科

堀川 千 嘉

表1 JDCS 対象者と海外の糖尿病患者とのエネルギー摂取および BMI の比較（文献6）を改変）

調査年	国/人種	エネルギー 摂取量(kcal)	炭水化物エネルギー 比率(%)*	脂質エネルギー 比率 (%)*	BMI
1996	日本(JDCS)	1737	53.6	27.6	22.9
1997-1999	American Indians	1422-1595	48.7	35.3-35.9	30.6-32.8
2005-2006	アメリカ	1778	36.7	44.6	<25: 5% 25-30: 17.5% ≥30: 77.5%
1993-1994	スペイン	1453-1788	38.0-39.0	36.0-38.5	25.8-28.5
n.d.	ヨーロッパ	604-2202	38.2-41.5	39.5-41.0	25.5-28.1
1990	イギリス	1650	42.7	36.7	27.9
n.d.	ヨーロッパ	2390	42.5	37.9	23.5

* 欧米での推奨量は、炭水化物エネルギー比率：45 - 65%、脂質エネルギー比率：35%以下

れる。中でも、食事療法は2型糖尿病患者の血糖コントロールおよび合併症の発症予防・遅延のために必須とされ、世界各国の主要ガイドラインにおいてもその重要性が強調されている。しかしながら、食事療法における科学的根拠は、一般対象者における研究や糖尿病患者の短期的な介入研究に基づくものがほとんどであり、糖尿病患者が合併症発症や死亡に至るまでの長期的なエビデンスは不足している。

さらに、人種・民族の違いにより2型糖尿病患者の臨床像や社会環境は異なり、例えば、イギリスやアメリカの糖尿病患者の平均 BMI は30前後であるのに対し、日本人2型糖尿病患者の BMI は23.1と非常に低値となっている¹⁾。また、アジア人は欧米人よりも膵臓β細胞の障害が多く、インスリン分泌能が低下しやすく、インスリン抵抗性も同時進行しがちである²⁾など遺伝学的背景の違いは大きく、加えて民族間の生活習慣や文化も関与しうることから、アメリカ糖尿病学会/欧州糖尿病学会の共同声明にもあるように、人種・民族差を考慮した治療の確立を行う³⁾ことは早急な課題であるといえるであろう。

本邦では、全国糖尿病専門医療機関59施設における合併症の見られない40-70歳の2型糖尿病患者2,000名強を追跡するJapan Diabetes Complications Study (JDCS) を1996年から開始し、アジアや世界の先駆けとして、日本人2型糖尿病患者の糖尿病の臨床像を明らかにしてきた。また、食事療法に関する研究では、対象者のうち食物摂取頻度調査（栄養士により患者の最近1～2か月の食品や栄養素摂取量を推定可能とする質問紙）に回答済の合併症の見られない患者1,588名について、調査開始時の食事摂取状況と8年後の心血管疾患・網膜症・腎疾患といった合併症発症や総死亡リスクとの関連性について検討を行い、研究成果も得られつつある。

まず、調査開始時における栄養摂取状況⁴⁾については、日本人2型糖尿病患者は欧米糖尿病患者よりも低脂質高炭水化物食を摂取し（表1）、食品群別にみても、欧米でよいとされる、魚摂取量が多く豆製品摂取量も豊富な食事摂取状況であることが明らかとなった。一方で、日本人2型糖尿病患者の合併症発症リスクは少ない状況にあるとはいえず、JDCS 対象者の食事摂取状況は日本人

表2 JDCS対象者における塩分摂取量と心血管疾患発症リスク(文献8)を改変)

	Q1		Q2		Q3		Q4		P for Interaction	
	HR	HR	(95%CI)		HR	(95%CI)		HR	(95%CI)	
食塩摂取量(g)	7.1		9.7			11.4			15.0	
Events/N	23/354		36/350			32/351			41/359	
	ref	1.7	(1.0 to 3.0)		1.6	(0.9 to 2.8)		2.2	(1.2 to 3.9)	
HbA1C <9.0% の時										
	ref	1.4	(0.8 to 2.6)		0.3	1.2	(0.6 to 2.4)		0.6	1.2
HbA1C ≥9.0% の時										
	ref	3.5	(1.0 to 13.1)		0.06	3.8	(1.0 to 14.8)		0.06	9.9

一般対象者と類似していることから、人種・民族間の食生活や食文化を考慮した食事療法の探求が重要であることが示唆された。

また、栄養素や食品群の摂取状況と8年後の心血管疾患・網膜症・腎疾患といった合併症発症や総死亡リスクとの関連性についても明らかになりつつある。たとえば、①食物繊維摂取量が増加すると脳卒中発症リスクが低下し、食物繊維の種類が水溶性または不溶性に関わらず、そのリスクは低下すること、②果物を1日200g程度摂取する群は、ほとんど摂取しない群と比較して網膜症発症リスクが約40%低下し、ビタミンCや食物繊維摂取量の増加においても、網膜症発症リスク低下が同様にみられること、③塩分摂取量が増加すると、心血管疾患発症リスクが増加し、特に血糖コントロール不良群では影響が大きくなる(表2)ことなどが、最近報告されたところである^{5)~7)}。このような研究結果は、これまで重要性が周知されつつもコンセンサスに留まっていた、現在の食事療法のガイドラインの推奨事項に合致し、臨床現場の医療従事者が長年培われてきた経験を疫学的な観点からも裏付けうるものといえる。

とはいえ、食事療法におけるエビデンスの不足は否めず、これまでのJDCS研究における研究成果についても、果物・野菜や塩分摂取量に関するものにとどまっている。今後は、その他食品群や

栄養素についてもさらなる詳細な検討を行い、合併症発症や総死亡リスクのみならず臨床検査データとの関連性についての検討も重要といえるであろう。経験の深さに関わらず確固たる科学的根拠に基づいて患者教育を行い、患者自身もより分かりやすい目標をもって食事療法に取り組める体制をつくるために、更なるエビデンス創出が求められる。

参考文献

- 1) Sone H, Yoshimura Y, Ito H, Ohashi Y, Yamada N, for the Japan Diabetes Complications Study Group: Energy intake and obesity in Japanese patients with type 2 diabetes. *Lancet* 363: 248-249 2004.
- 2) Yoon KH, Lee JH, Kim JW, Cho JH, Choi YH, Ko SH, Zimmet P and Son HY: Epidemic obesity and type 2 diabetes in Asia. *Lancet* 368: 1681-1688 2006.
- 3) Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, Diamant M, Ferrannini E, Nauck M, Peters AL, Tsapas A, Wender R, Matthews DR; American Diabetes Association (ADA); European Association for the Study of Diabetes (EASD). Management of hyperglycemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach: position statement of the

- American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care* 35: 1364 - 1379 2012.
- 4) Horikawa C, Yoshimura Y, Kamada C, Tanaka Shi, Tanaka Sa, Takahashi A, Hanyu O, Araki A, Ito H, Tanaka A, Ohashi Y, Akanuma Y, Yamada N and Sone H: Dietary intake in Japanese patients with type 2 diabetes: Analysis from Japan Diabetes Complications Study. *J Diabetes Invest* 5: 176 - 187 2014.
- 5) Tanaka S, Yoshimura Y, Kamada C, Tanaka S, Horikawa C, Okumura R, Ito H, Ohashi Y, Akanuma Y, Yamada N, Sone H; Japan Diabetes Complications Study Group: Intakes of dietary fibre, vegetables, and fruits and incidence of cardiovascular disease in Japanese patients with Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* 36: 3916 - 3922 2013.
- 6) Tanaka S, Yoshimura Y, Kawasaki R, Kamada C, Tanaka S, Horikawa C, Ohashi Y, Araki A, Ito H, Akanuma Y, Yamada N, Yamashita H, Sone H; Japan Diabetes Complications Study Group: Fruit intake and incident diabetic retinopathy in Japanese patients with type 2 diabetes. *Epidemiology* 24: 204 - 211 2013.
- 7) Horikawa C, Yoshimura Y, Kamada C, Tanaka S, Tanaka S, Hanyu O, Araki A, Ito H, Tanaka A, Ohashi Y, Akanuma Y, Yamada N, Sone H; Japan Diabetes Complications Study Group; Dietary Sodium Intake and Incidence of Diabetes Complications in Japanese Patients with Type 2 Diabetes - Analysis of the Japan Diabetes Complications Study (JDACS). *J Clin Endocrinol Metab* 2014, In press.
-