

## RESULTS

Table 1 shows the relationship between periodontal parameters and each study variable. Age was associated significantly with PD and CAL, and the proportion of males was higher among the subjects with worse periodontal conditions than among the subjects with better conditions. Number of teeth, smoking, fasting plasma glucose, and high-density lipoprotein (HDL) cholesterol were associated significantly with PD and CAL. Alcohol intake, frequency of toothbrushing, use of antihypertensive medication, and total energy

intake were associated with deep PD. Among the intake of dairy products, only lactic acid foods had significant relevance to PD and CAL.

In the partial correlation coefficient adjusted for age and gender, mean PD and mean CAL were correlated with number of teeth, smoking, and intake of lactic acid foods; mean PD was correlated with frequency of toothbrushing, systolic blood pressure, fasting plasma glucose, HDL cholesterol, and the use of antihypertensive medication (Table 2). In the multivariate linear regression models (Table 3), every 10-g/day increment

**Table 1.**  
Relationship Between Periodontal Parameters and Each Study Variable (mean  $\pm$  SD)

	PD $\geq$ 4 mm			CAL $\geq$ 5 mm		
	<20% (N = 754)	$\geq$ 20% (N = 188)	P Value	<10% (N = 757)	$\geq$ 10% (N = 185)	P Value
Age (years)	56.0 $\pm$ 8.7	57.5 $\pm$ 9.1	0.044	55.5 $\pm$ 8.6	59.8 $\pm$ 8.7	<0.001
Male gender (%)	36.7	48.9	0.002	35.7	53.5	<0.001
Teeth (N)	25.5 $\pm$ 3.7	23.7 $\pm$ 4.7	<0.001	25.7 $\pm$ 3.5	22.8 $\pm$ 4.6	<0.001
Mean PD (mm)	1.4 $\pm$ 0.3	2.4 $\pm$ 0.5	<0.001	1.5 $\pm$ 0.4	2.3 $\pm$ 0.6	<0.001
Mean CAL (mm)	1.7 $\pm$ 0.6	2.9 $\pm$ 0.9	<0.001	1.7 $\pm$ 0.6	3.1 $\pm$ 0.8	<0.001
Smoking habit (pack-years)	9.4 $\pm$ 18.4	19.0 $\pm$ 27.0	<0.001	9.5 $\pm$ 19.0	18.9 $\pm$ 25.5	<0.001
Alcohol intake (g/month)	248.8 $\pm$ 508.1	397.3 $\pm$ 696.8	0.006	264.5 $\pm$ 548.4	335.3 $\pm$ 573.0	0.130
Frequency of toothbrushing (times/day)	1.8 $\pm$ 0.7	1.6 $\pm$ 0.7	0.002	1.8 $\pm$ 0.7	1.7 $\pm$ 0.7	0.518
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.2 $\pm$ 3.3	23.5 $\pm$ 3.0	0.301	23.3 $\pm$ 3.3	23.3 $\pm$ 3.0	0.927
Systolic blood pressure (mm Hg)	128.7 $\pm$ 20.6	131.3 $\pm$ 21.1	0.115	128.7 $\pm$ 20.3	131.3 $\pm$ 22.0	0.119
Diastolic blood pressure (mm Hg)	78.3 $\pm$ 11.2	78.8 $\pm$ 9.6	0.609	78.3 $\pm$ 11.0	78.8 $\pm$ 10.2	0.559
Fasting plasma glucose (mg/dl)	100.4 $\pm$ 17.6	104.1 $\pm$ 21.3	0.027	100.3 $\pm$ 17.5	104.6 $\pm$ 21.9	0.013
Triglyceride (mg/dl)	125.7 $\pm$ 88.2	134.8 $\pm$ 86.9	0.202	128.6 $\pm$ 91.7	122.9 $\pm$ 70.6	0.425
HDL cholesterol (mg/dl)	58.8 $\pm$ 13.9	55.5 $\pm$ 12.9	0.004	58.7 $\pm$ 13.9	55.8 $\pm$ 12.7	0.010
Use of antihypertensive medication (%)	15.8	22.3	0.033	16.8	18.4	0.604
Use of antidiabetic agent (%)	2.3	4.3	0.127	2.4	3.8	0.286
Use of lipid-lowering medication (%)	8.2	12.8	0.053	9.1	9.2	0.975
Total energy intake (kcal/day)	1,679.2 $\pm$ 351.1	1,749.9 $\pm$ 399.2	0.027	1,683.0 $\pm$ 357.3	1,735.5 $\pm$ 379.3	0.077
Intake of total dairy product (g/day)	157.5 $\pm$ 134.7	145.7 $\pm$ 140.3	0.289	156.2 $\pm$ 135.1	150.7 $\pm$ 139.2	0.622
Intake of milk (g/day)*						
0 to 27.9	194	52	0.938	198	48	0.572
28.0 to 89.9	183	43		177	49	
90.0 to 199.9	188	45		194	39	
$\geq$ 200.0	189	48		188	49	

Table 1. (continued)

Relationship Between Periodontal Parameters and Each Study Variable (mean  $\pm$  SD)

	PD $\geq 4$ mm			CAL $\geq 5$ mm		
	<20% (N = 754)	$\geq 20\%$ (N = 188)	P Value	<10% (N = 757)	$\geq 10\%$ (N = 185)	P Value
Intake of cheese (g/day)						
0	462	130	0.209	467	125	0.425
0.1 to 3.4	110	19		109	20	
3.5 to 6.9	94	19		94	19	
$\geq 7.0$	88	20		87	21	
Intake of lactic acid foods (g/day) <sup>†</sup>						
0	305	110	<0.001	310	105	0.001
0.1 to 27.9	153	30		150	33	
28.0 to 54.9	144	28		147	25	
$\geq 55.0$	152	20		150	22	
Intake of other dairy products (g/day) <sup>‡</sup>						
0	598	149	0.933	593	154	0.439
0.1 to 1.9	43	12		48	7	
2.0 to 4.9	48	13		51	10	
$\geq 5.0$	65	14		65	14	

\* Total amount of ordinary liquid, high-fat, and low-fat milk.

† Total amount of yogurt and lactic acid drinks.

‡ Total amount of skim milk and coffee whitener.

in lactic acid food-intake was associated with a 0.010-mm decrease in mean PD and a 0.014-mm decrease in mean CAL after adjusting for other confounding variables.

We analyzed the effect of lactic acid food-intake on periodontal conditions using multivariate logistic regression analysis. Table 4 shows the multivariate ORs for generalized deep PD and severe CAL in subjects eating each amount of lactic acid foods compared to those not eating lactic acid foods. The subjects eating  $\geq 55.0$  g lactic acid foods per day had a significantly lower prevalence for deep PD and severe CAL compared to those not eating lactic acid foods, after adjusting for other confounding variables; the ORs for generalized deep PD and severe CAL were 0.40 (95% CI: 0.23 to 0.70) and 0.50 (95% CI: 0.29 to 0.87), respectively. When we conducted a stratified analysis by smoking, the intake of lactic acid foods was associated significantly with PD and CAL in non-smokers but not in smokers (data not shown).

## DISCUSSION

Our findings showed that the intake of lactic acid foods was associated significantly with periodontal

disease, especially in non-smokers. Our epidemiologic findings suggest that the routine intake of lactic acid foods may have a beneficial effect on periodontal health. The non-significant relationship between the intake of lactic acid foods and the periodontal condition in smokers might be caused by the negative effect of smoking on periodontal status because smoking is an important risk factor for periodontitis.

Al-Zahrani<sup>9</sup> reported a relationship between the intake of all dairy products and periodontal disease and suggested that the calcium in dairy products may have a prophylactic effect on periodontal disease. One study<sup>6</sup> showed an association between a low dietary intake of calcium and increased periodontal disease, whereas another found a non-significant relationship between calcium intake and periodontitis.<sup>12</sup> The *Standard Tables of Food Composition in Japan*<sup>13</sup> shows that the amount of calcium in milk, cheese, yogurt, and lactic acid drinks are 110 to 130, 55 to 1,300, 110 to 120, and 17 to 55 mg/100 g, respectively. In our study, subjects consumed more milk than any other dairy product. Although the amount of calcium in milk is the same as that in yogurt, the intake

**Table 2.**  
**Partial Correlation Coefficients Adjusted**  
**for Age and Gender Parameters**

	Mean PD	Mean CAL
Mean PD (mm)	-	0.733*
Mean CAL (mm)	0.773*	-
Teeth (N)	-0.264*	-0.329*
Smoking habit (pack-years)	0.135*	0.202*
Alcohol intake (g/month)	0.061	0.061
Frequency of toothbrushing (times/day)	-0.112†	-0.011
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.057	-0.035
Systolic blood pressure (mm Hg)	0.072‡	-0.008
Diastolic blood pressure (mm Hg)	0.026	-0.034
Fasting plasma glucose (mg/dl)	0.089†	0.060
Triglyceride (mg/dl)	0.033	0.004
HDL cholesterol (mg/dl)	-0.093†	-0.044
Use of antihypertensive medication <sup>§</sup>	0.068‡	-0.029
Use of antidiabetic agent <sup>§</sup>	0.020	-0.006
Use of lipid-lowering medication <sup>§</sup>	0.046	-0.039
Total energy intake (kcal/day)	0.035	<0.001
Intake of total dairy product (g/day)	-0.045	-0.037
Intake of milk (g/day)	<0.001	<0.001
Intake of cheese (g/day)	-0.010	-0.018
Intake of lactic acid foods (g/day)	-0.120*	-0.099†
Intake of other dairy products (g/day)	0.021	0.025

- = not applicable.

\*  $P < 0.001$ .

†  $P < 0.01$ .

‡  $P < 0.05$ .

§ Non-use = 0; use = 1.

of milk did not have a significant effect on periodontal disease. Calcium intake from dairy products may not have had a major impact on periodontal disease in our study subjects.

Almost all of the lactic acid foods and drinks, such as yogurt, on the market in Japan contain many live lactic acid bacteria, including members of the genera *Lactobacillus* and *Bifidobacterium*. Probiotics are defined as living microorganisms that exert health benefits beyond inherent basic nutrition upon their ingestion in certain numbers.<sup>14</sup> Several studies<sup>15,16</sup> reported that lactobacilli have beneficial effects on vari-

ous health problems via their probiotic effects. One study<sup>17</sup> comparing the composition of oral lactoflora between healthy subjects and subjects with chronic periodontitis observed a higher prevalence of homofermentative lactobacilli, particularly *Lactobacillus gasseri*, in healthy subjects. Oral lactobacilli suppress the growth of periodontal pathogens in vitro.<sup>17,18</sup> The production of lactic acid through carbohydrate fermentation by oral lactobacilli generates a low pH, which might inhibit the growth of anaerobic bacteria.<sup>19</sup> One of the important differences between lactic acid foods and other dairy products, such as milk and cheese, is the presence of lactobacilli. The plausible hypothesis that lactic acid foods may have a beneficial effect on periodontal disease might be based on the probiotic effect of lactobacilli in these foods. The regular consumption of lactic acid foods may constrain periodontal disease by controlling the overgrowth of periodontopathogens in the oral cavity.

We did not examine the oral flora of the subjects in this study. Moreover, because we did not determine the specific brands of lactic acid foods and drinks that the subjects consumed frequently, we could not determine certain important parameters such as the specific strain and dose of lactoflora in these food products. In future studies, analysis of the oral distribution of lactoflora and periodontopathogens, based on the intake of lactic acid foods and periodontal conditions, may elucidate the mechanism of the relationship between the intake of lactic acid foods and periodontal disease.

The limitations of this study must be acknowledged. Because the design was based on a cross-sectional model, the results do not imply that the continued intake of lactic acid foods can prevent periodontal disease. Future longitudinal studies examining the relationship between the continuing intake of lactic acid foods and periodontal changes will confirm their causal linkage. If the study population were to differ, the relationship between periodontal condition and the intake of lactic acid foods also would differ because of the differences in dietary culture and dietary habits. Our periodontal examination at the mesio-buccal and mid-buccal sites of each tooth in two quadrants may have led to bias because we did not examine the periodontal condition at six sites per tooth for all of the teeth present. The information regarding dietary intake was derived from a semiquantitative food frequency questionnaire that requested information from subjects regarding their average intake over the previous year. The limitations of this method are well-known,<sup>20</sup> and random measurement errors are more likely to have contributed to a bias toward finding no effect. Thus, the estimation of effects that we have reported here was most likely conservative.

**Table 3.**  
**Parameter Estimates From Multivariate Linear Regression Models Evaluating Each Independent Variable in Relation to Periodontal Parameters**

	Dependent Variable = Mean PD (mm)			Dependent Variable = Mean CAL (mm)		
	Parameter Estimate ( $\beta$ )	SE	P Value	Parameter Estimate ( $\beta$ )	SE	P Value
Intercept	2.595	0.253	<0.001	2.988	0.300	<0.001
Age (years)	-0.001	0.002	0.666	0.013	0.003	<0.001
Gender (male = 0; female = 1)	-0.032	0.045	0.484	-0.086	0.063	0.168
Teeth (N)	-0.035	0.004	<0.001	-0.065	0.006	<0.001
Smoking habit (pack-years)	0.003	0.001	0.003	0.008	0.001	<0.001
Frequency of toothbrushing (times/day)	-0.068	0.025	0.007			
Systolic blood pressure (mm Hg)	0.001	0.001	0.585			
Fasting plasma glucose (mg/dl)	0.002	0.001	0.051			
HDL cholesterol (mg/dl)	-0.003	0.001	0.035			
Use of antihypertensive medication (non-use = 0; use = 1)	0.078	0.048	0.102			
Intake of lactic acid foods (g/day)*	-0.010	0.003	0.002	-0.014	0.005	0.003

R<sup>2</sup> for mean PD = 0.151; R<sup>2</sup> for mean CAL = 0.231.

\*  $\beta$  coefficient represents the change in periodontal parameters for 10 g/day intake of lactic acid foods.

**Table 4.**  
**Relationship Between Intake of Lactic Acid Foods and Periodontal Parameters by Multivariate Logistic Regression Models**

	Dependent Variable = PD $\geq 4$ mm (<20% = 0; $\geq 20\%$ = 1)				Dependent Variable = CAL $\geq 5$ mm (<10% = 0; $\geq 10\%$ = 1)			
	PD $\geq 4$ mm		Multivariate OR* (95% CI)	P Value	CAL $\geq 5$ mm		Multivariate OR <sup>†</sup> (95% CI)	P Value
	<20%	$\geq 20\%$			<10%	$\geq 10\%$		
Intake of lactic acid foods (g/day)								
0 (N = 415)	305	110	1			1		
0.1 to 27.9 (N = 183)	153	30	0.59 (0.37 to 0.95)	0.031	150	33	0.71 (0.44 to 1.13)	0.149
28.0 to 54.9 (N = 172)	144	28	0.63 (0.38 to 1.04)	0.068	147	25	0.63 (0.37 to 1.07)	0.086
$\geq 55.0$ (N = 172)	152	20	0.40 (0.23 to 0.70)	0.001	150	22	0.50 (0.29 to 0.87)	0.014

\* Adjusted for age, gender, number of teeth, smoking habit, alcohol intake, frequency of toothbrushing, fasting plasma glucose, HDL cholesterol, use of antihypertensive medication, and total energy intake.

<sup>†</sup> Adjusted for age, gender, number of teeth, smoking habit, fasting plasma glucose, and HDL cholesterol.

‡ P value for trend.

A recent study<sup>21</sup> suggested that periodontal disease may affect systemic disorders, such as preterm low birth weight, cardiovascular disease, and diabetes, and numerous studies<sup>3-5</sup> have pointed out the many risk factors and indicators for periodontal dis-

ease. However, effective measures for periodontal disease are limited, except for oral hygiene using a toothbrush and dental floss. The results of the present study suggest that the routine intake of lactic acid foods may have some effect on periodontal disease;

however, further well-designed studies are needed to clarify the causal relationship between the intake of lactic acid foods and periodontal disease.

#### ACKNOWLEDGMENTS

The authors are grateful to Drs. Daisuke Ikeda and Atsusi Hideshima, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dental Science, Kyushu University, for participating in the oral examination. This work was supported by a Grant-in-Aid for Scientific Research (15390652 and 17209066) from the Ministry of Education, Science, Sports and Culture of Japan and by a research grant from the Yakult Bio-Science Foundation, Tokyo, Japan. The authors report no conflicts of interest related to this study.

#### REFERENCES

- Haffajee AD, Socransky SS, Smith C, Dibart S. Relation of baseline microbial parameters to future periodontal attachment loss. *J Clin Periodontol* 1991;18:744-750.
- Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL. Microbial complexes in subgingival plaque. *J Clin Periodontol* 1998;25:134-144.
- Clarke NG, Hirsch RS. Personal risk factors for generalized periodontitis. *J Clin Periodontol* 1995;22:136-145.
- Albandar JM, Streckfus CF, Adesanya MR, Winn DM. Cigar, pipe, and cigarette smoking as risk factors for periodontal disease and tooth loss. *J Periodontol* 2000;71:1874-1881.
- Shimazaki Y, Saito T, Kiyohara Y, et al. Relationship between drinking and periodontitis: The Hisayama Study. *J Periodontol* 2005;76:1534-1541.
- Nishida M, Grossi SG, Dunford RG, Ho AW, Trevisan M, Genco RJ. Calcium and the risk for periodontal disease. *J Periodontol* 2000;71:1057-1066.
- Nishida M, Grossi SG, Dunford RG, Ho AW, Trevisan M, Genco RJ. Dietary vitamin C and the risk for periodontal disease. *J Periodontol* 2000;71:1215-1223.
- Al-Zahrani MS. Increased intake of dairy products is related to lower periodontitis prevalence. *J Periodontol* 2006;77:289-294.
- Brown LJ, Brunelle JA, Kingman A. Periodontal status in the United States, 1988-1991: Prevalence, extent, and demographic variation. *J Dent Res* 1996;75:672-683.
- Kiyohara Y, Shinohara A, Kato I, et al. Dietary factors and development of impaired glucose tolerance and diabetes in a general Japanese population: The Hisayama Study. *J Epidemiol* 2003;13:251-258.
- Tanizaki Y, Kiyohara Y, Kato I, et al. Incidence and risk factors for subtypes of cerebral infarction in a general population: The Hisayama Study. *Stroke* 2000;31:2616-2622.
- Freeland JH, Cousins RJ, Schwartz R. Relationship of mineral status and intake to periodontal disease. *Am J Clin Nutr* 1976;29:745-749.
- Resources Council of Science and Technology Agency. *Standard Table of Food Composition in Japan*, 5th revised and enlarged edition. Tokyo: Ministry of Finance Printing Bureau; 2005:220-227.
- Guarner F, Schaafsma GJ. Probiotics. *Int J Food Microbiol* 1998;39:237-238.
- Ljungh A, Wadstrom T. Lactic acid bacteria as probiotics. *Curr Issues Intest Microbiol* 2006;7:73-89.
- Kalliomaki M, Salminen S, Poussa T, Arvilommi H, Isolauri E. Probiotics and prevention of atopic disease: 4-year follow-up of a randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 2003;361:1869-1871.
- Koll-Klais P, Mandar R, Leibur E, Marcotte H, Hammarstrom L, Mikelsaar M. Oral lactobacilli in chronic periodontitis and periodontal health: Species composition and antimicrobial activity. *Oral Microbiol Immunol* 2005;20:354-361.
- Sookkhee S, Chulasiri M, Prachyabrued W. Lactic acid bacteria from healthy oral cavity of Thai volunteers: Inhibition of oral pathogens. *J Appl Microbiol* 2001;90:172-179.
- Takahashi N, Schachtele CF. Effect of pH on the growth and proteolytic activity of *Porphyromonas gingivalis* and *Bacteroides intermedius*. *J Dent Res* 1990;69:1266-1269.
- Willet WC, ed. *Food Frequency Methods. Monographs in Epidemiology and Biostatistics*, 1st ed., vol. 15. New York: Oxford University Press; 1990:69-91.
- Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. *Lancet* 2005;366:1809-1820.

Correspondence: Dr. Yoshihiro Shimazaki, Department of Preventive Dentistry, Faculty of Dental Science, Kyushu University, 3-1-1 Maidashi, Higashi-ku, Fukuoka 812-8582, Japan. Fax: 81-92-642-6354; e-mail: shimadha@mbox.nc.kyushu-u.ac.jp.

Submitted April 13, 2007; accepted for publication June 27, 2007.

# 地域在宅高齢者の栄養状態に及ぼす要因について

—久山町における栄養疫学研究—

友納 美恵子 城田 知子 内田 和宏  
今村 裕行 佐々木 敏 清原 裕

## Factor effects on the analysis of the nutritional status of the elderly Hisayama residents

Mieko Tomonou Tomoko Shirota Kazuhiro Uchida  
Hiroyuki Imamura Satoshi Sasaki Yutaka Kiyohara

(2007年11月29日受理)

### 【目的】

高齢者は生体防御機能作用が低下し、それに伴い老人性疾患、動脈硬化、低栄養状態などが発現する。一般的に高齢者は、加齢に伴って、基礎代謝量の減少と身体活動量の減少などから栄養必要量は低下し、加えて歯牙の欠損による咀嚼機能の低下、味覚・嗅覚の低下などに伴う食欲の低下、消化吸収能の低下など食事摂取上さまざまな問題が起こってくるのが考えられる。高齢者が良好な栄養状態を維持するためには、適切な栄養アセスメントやケア・マネジメントを行うことが重要である。

また、高齢社会を迎えたわが国では、高齢者の単独世帯いわゆる一人暮らし世帯が急速に増加しており、2025年には約680万世帯になると予想されている<sup>1)</sup>。高齢者にとって食材の調達から炊事、調理の過程を経て喫食に至ることは、加齢に伴い大きな負担となるため、単独世帯の高齢者の栄養状態を複合世帯のそれと比較することは重要であると考えられている<sup>2)</sup>。

そこで本研究では、地域在宅高齢者の栄養状態について、栄養摂取に加えて同居者などの世帯構造が及ぼす要因について検討した。

### 【対象と方法】

対象は福岡県糟屋郡久山町に在住する60歳以上の高齢者で、2002年度の成人健診を受診した1,548名(男性679名、女性869名)である。健診項目は、身体的計測、血液生化学検査などの医学的検査項目、食習慣調査、身体活動調査、問診な

どからなり、詳細な検査項目についてはすでに報告している<sup>3,4)</sup>。

食習慣調査は、佐々木らの自記式食事歴法調査票(Dietary History Questionnaire; DHQ)<sup>5,6,7)</sup>を用い、栄養価等の計算を行った。調査用紙は役場を通じて事前に配布し、健診当日に管理栄養士または栄養士が全員に面接の上、記入項目等の確認や援助を行った。栄養素摂取量および食品群別摂取量は、密度法により1,000kcalあたりに標準化した。

因子分析の主因子法を用いて、食物消費構造の検討を行った。固有値1以上の因子を抽出し、各個人の因子得点を計算した。

対象者の食事摂取量の評価について、エネルギーと各栄養素の摂取適正範囲は、「健康日本21」策定の際に用いられたFAO/WHOによるFood-based Dietary Guidelineに関する指針<sup>8)</sup>を参考として作成された厚生労働省案を用いた。

低栄養の判定は、厚生労働省の市町村地域支援事業介護予防事業特定高齢者施策にある判定基準<sup>9)</sup>を参考にし、BMIが18.5未満または血清アルブミン値が3.8g/dl未満の者を低栄養群とし、これに該当しない者を正常群とした。

世帯構造の分類については、平成17年国民生活基礎調査の区分に基づき、ひとり暮らし、夫婦のみ、二世帯家族、三世帯家族、その他に分類した<sup>10)</sup>。

解析には、食習慣調査において医師、栄養士等からの指導による食事コントロールを行っていないと回答した者で、かつ世帯構造に関する情報の得られた1,122名(男性495名、女性627名)を最終的な解析対象者とした。

栄養状態低下の関連要因の検討には、低栄養状態

判定を従属変数とするロジスティック回帰分析を用いて検討した。ロジスティックモデルに投入する変数として、性別、年齢、BMI、適正な食事の有無、世帯構造、第一因子から第三因子の因子得点を選択した。ただしモデルに投入する際に、適正な食事評価のエネルギー摂取については、適正でない者を過剰と不足にカテゴリーを分割した。また因子得点は最も値の低いQ1から最も高いQ5と五分位に分けた上で投入した。

統計解析には、SPSS ver10.0を用い、5%未満を有意水準とした。

## 【結果】

### 1. 対象者の栄養状態の判定および身体的特徴

低栄養状態と判定されたものは男性56名(11.3%)、女性58名(9.3%)であった(表1)。正常者との比較では、低栄養の者は男女とも年齢が有意に高く、体重およびBMIは有意に低値であった。また低栄養の者で栄養状態や貧血状態を示す項目で低値を示した。また、結果には示していないが、血清アルブミン値が3.8g/dlを下回った者は16名で全体の1%程度であった。

### 2. 適正な食事をしている者の割合

判定基準に基づき、適正範囲にある者の割合を表2に示す。基準を満たしている者の割合が最も高かったものは食塩摂取量で、次いでビタミンC、脂肪摂取量の順で、最も基準を満たしている者が少なかった項目はエネルギー摂取量であった。また、すべての項目が適正であった者は男性157名(31.7%)、女性252名(40.2%)で、全体では36.5%の者が適正な食事を摂取していた。

### 3. 世帯構造別にみた栄養状態

世帯構造別にみた栄養状態の判定を表3に示す。世帯構造別では、男女とも夫婦のみの世帯が対象者全体の約3分の1と最も多く、次いで三世代家族、二世代家族で、ひとり暮らしの高齢者は、男女それぞれ7.3%、8.3%と全体の10%未満であった。低栄養と判定された者は、男性56名(11.3%)、女性58名(9.3%)で、世帯構造間では、男性は三世代、夫婦のみに、女性ではひとり暮らし、三世代、夫婦のみに低栄養の者が多かった。尚、その他の分類の世帯構造は、主に兄弟(姉妹)のみの構造、老夫婦とその孫の構造や二世代、三世代家族に同居人がいる等の構造であった。

表1 対象者の栄養状態の判定および身体的特徴

	男性		女性	
	正常 (n=439)	低栄養 (n=56)	正常 (n=569)	低栄養 (n=58)
年齢(歳)	69.0 ± 7.0	73.5 ± 7.2 *	69.5 ± 6.8	73.5 ± 8.5 *
身長(cm)	161.7 ± 6.3	161.8 ± 6.0	148.3 ± 5.8	148.8 ± 5.8
体重(kg)	61.4 ± 8.7	50.0 ± 9.3 *	51.6 ± 7.5	42.5 ± 8.4 *
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.5 ± 2.6	19.0 ± 3.0 *	23.5 ± 2.9	19.2 ± 3.9 *
アルブミン(g/dl)	4.3 ± 0.2	4.0 ± 0.4 *	4.3 ± 0.2	4.1 ± 0.4 *
血清鉄(ug/dl)	107.9 ± 39.5	110.0 ± 68.3	95.5 ± 31.7	87.3 ± 43.4
総コレステロール(mg/dl)	192.9 ± 30.0	175.2 ± 34.1 *	213.0 ± 31.4	204.9 ± 33.0
HDLコレステロール(mg/dl)	57.1 ± 14.4	61.9 ± 16.7 *	64.6 ± 14.6	72.6 ± 18.8 *
LDLコレステロール(mg/dl)	118.2 ± 27.9	100.6 ± 32.9 *	132.5 ± 28.7	118.3 ± 28.6 *
中性脂肪(mg/dl)	126.4 ± 83.1	96.4 ± 58.6 *	108.2 ± 54.1	103.4 ± 57.6
赤血球数(万/ul)	448.2 ± 41.5	399.9 ± 57.3 *	414.8 ± 33.4	394.3 ± 36.2 *
血色素量(ug/dl)	14.5 ± 1.3	12.9 ± 1.8 *	13.0 ± 1.0	12.4 ± 1.1 *
ヘマトクリット値(%)	43.0 ± 3.5	38.7 ± 5.2 *	38.6 ± 2.8	37.0 ± 3.1 *

\* p<0.05 (正常と比較)  
平均値±標準偏差

表2 適正な食事をしている者の割合

	エネルギー	脂肪	カルシウム	ビタミンC	食物繊維	食塩	すべて適正
男性	358	461	352	457	277	487	157
	(72.3%)	(93.1%)	(71.1%)	(92.3%)	(56.0%)	(98.4%)	(31.7%)
女性	378	523	560	618	508	611	252
	(60.3%)	(83.4%)	(89.3%)	(98.6%)	(81.0%)	(97.4%)	(40.2%)
合計	736	984	912	1075	785	1098	409
	(65.6%)	(87.7%)	(81.3%)	(95.8%)	(70.0%)	(97.9%)	(36.5%)

上段: 人数 下段: %

判定基準:

エネルギー: 70 &lt; %RDA ≤ 130

カルシウム摂取密度: ≥ 200mg/1,000kcal

食物繊維摂取密度: ≥ 6g/1,000kcal

総脂肪摂取密度: ≤ 33 g/1,000kcal

ビタミンC摂取密度: ≥ 30 mg/1,000kcal

食塩摂取密度: ≤ 7.5g/1,000kcal

表3 世帯構造別にみた栄養状態の判定

	ひとり暮らし	夫婦のみ	二世帯	三世帯	その他	合計	
男性	正常	33 (91.7%)	144 (88.9%)	109 (90.8%)	129 (87.2%)	24 (82.8%)	439 (88.7%)
	低栄養	3 (8.3%)	18 (11.1%)	11 (9.2%)	19 (12.8%)	5 (17.2%)	56 (11.3%)
	合計	36 (100%)	162 (100%)	120 (100%)	148 (100%)	29 (100%)	495 (100%)
女性	正常	46 (88.5%)	192 (90.6%)	136 (91.9%)	162 (90.5%)	33 (91.7%)	569 (90.7%)
	低栄養	6 (11.5%)	20 (9.4%)	12 (8.1%)	17 (9.5%)	3 (8.3%)	58 (9.3%)
	合計	52 (100%)	212 (100%)	148 (100%)	179 (100%)	36 (100%)	627 (100%)

上段: 人数

下段: %

#### 4. 栄養状態別にみた栄養素等摂取量 (1,000kcal 当たり)

栄養状態別にみた 1,000kcal 当たりの栄養素等摂取量を表 4 に示す。すべての項目に有意差はみられなかった。

#### 5. 栄養状態別にみた食品群別摂取量 (1,000kcal 当たり)

栄養状態別にみた 1,000kcal 当たりの食品群別摂取量を表 5 に示す。種実類摂取量にのみ有意差がみられた。

#### 6. 食物消費パターン (バリマックス回転後の因子負荷量 (表 6))

食物消費パターンの分析を行うために、1,000kcal 当たりの食品群別摂取量 (25 食品群) を変量として主因子法による因子分析を行った。その結果、第一因子の正方向には「その他の野菜」「緑黄色野菜」「藻類」「いも類」「きのこ類」「豆類」などの『副菜因子』、負方向には『アルコール因子』が抽出された。第二因子は、正方向に「パン類」「洋菓子類」「砂糖類」「嗜好飲料」「油脂類」「和菓子類」などの『間食因子』、負方向は「米類」「豆類」「みそ類」「塩・しょうゆ」

などの『和風食品因子』が抽出された。第三因子の正方向は「塩・しょうゆ」「肉類」「魚介類」「油脂類」の『主菜因子』が、負方向には「米類」の『米食因子』が抽出された。

## 7. 低栄養状態に関連する要因分析 (オッズ比;OR)

表7にロジスティック回帰分析の結果を示す。低栄養状態と有意な関連を示したものは、年齢 (OR=1.07, CI: 1.03-1.10), BMI (OR=0.51, CI: 0.45-0.58), エネルギーの不足 (OR=4.38, CI: 1.06-18.10) であった。因子得点や世帯構造との関連はみられなかった。

表4 栄養状態別にみた栄養素等摂取量(1,000kcal当たり)

	正常 (n=1,008)		低栄養 (n=114)	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
エネルギー (kcal)	1841 ± 503		1769 ± 444	
たんぱく質 (g)	36.3 ± 6.3		35.7 ± 6.0	
動物性たんぱく質 (g)	19.4 ± 6.6		19.6 ± 6.4	
脂質 (g)	25.2 ± 6.9		25.1 ± 7.0	
動物性脂質 (g)	15.3 ± 6.2		16.0 ± 6.5	
脂肪酸 (g)	21.2 ± 6.1		21.3 ± 6.1	
SFA (g)	6.85 ± 2.28		7.09 ± 2.40	
MUFA (g)	8.38 ± 2.76		8.38 ± 2.78	
PUFA (g)	6.01 ± 1.81		5.81 ± 1.90	
炭水化物 (g)	146.5 ± 19.7		147.7 ± 18.7	
ナトリウム (mg)	1812.1 ± 498.2		1819.3 ± 490.2	
カリウム (mg)	1390.8 ± 331.7		1362.1 ± 312.7	
カルシウム (mg)	285.6 ± 93.8		286.0 ± 93.9	
マグネシウム (mg)	146.3 ± 29.0		141.0 ± 26.7	
リン (mg)	566.8 ± 106.1		558.9 ± 101.3	
鉄 (mg)	4.18 ± 0.93		4.09 ± 0.91	
ビタミンA (μgRE)	476.0 ± 250.6		493.2 ± 260.6	
ビタミンD (μg)	8.8 ± 4.1		8.7 ± 4.0	
ビタミンB1 (mg)	0.47 ± 0.12		0.46 ± 0.12	
ビタミンB2 (mg)	0.79 ± 0.19		0.78 ± 0.19	
ビタミンC (mg)	70.4 ± 29.2		68.7 ± 27.5	
食物繊維総量 (g)	7.4 ± 2.2		6.9 ± 2.2	
水溶性 (g)	1.8 ± 0.8		1.7 ± 0.7	
不溶性 (g)	5.5 ± 1.5		5.2 ± 1.5	
アルコール (g)	4.9 ± 9.4		4.4 ± 10.4	

平均値±標準偏差

表5 栄養状態別にみた食品群別摂取量(1,000kcal当たり)

	正常 (n=1,008)		低栄養 (n=114)	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
米類 (g)	209.7 ± 74.5		210.4 ± 75.3	
パン類 (g)	21.1 ± 27.8		17.6 ± 25.6	
めん類 (g)	19.8 ± 27.6		17.2 ± 21.5	
雑穀類 (g)	1.3 ± 2.7		0.7 ± 1.4 *	
いも類 (g)	15.4 ± 12.7		16.2 ± 14.8	
砂糖類 (g)	4.2 ± 3.8		5.1 ± 5.2	
和菓子類 (g)	5.6 ± 6.4		6.2 ± 5.7	
洋菓子類 (g)	5.2 ± 5.9		5.7 ± 6.0	
油脂類 (g)	8.6 ± 6.2		8.4 ± 6.5	
大豆製品 (g)	32.8 ± 18.0		29.6 ± 21.7	
みそ (g)	4.6 ± 3.6		4.3 ± 3.6	
果物 (g)	69.0 ± 56.9		71.8 ± 57.0	
緑黄色野菜 (g)	64.5 ± 44.4		61.9 ± 37.7	
漬物 (g)	19.5 ± 18.1		21.0 ± 20.2	
その他の野菜 (g)	78.1 ± 42.6		76.7 ± 41.0	
きのこ (g)	5.7 ± 5.6		4.9 ± 5.1	
海藻類 (g)	9.6 ± 7.9		10.0 ± 8.9	
酒類 (g)	62.4 ± 103.4		52.7 ± 110.0	
嗜好飲料 (g)	92.0 ± 107.6		93.9 ± 110.5	
魚介類 (g)	40.1 ± 22.0		37.9 ± 21.9	
肉類 (g)	25.9 ± 16.3		27.7 ± 17.8	
卵類 (g)	13.4 ± 10.2		15.3 ± 11.6	
乳・乳製品 (g)	76.8 ± 62.0		74.6 ± 64.6	
塩・しょうゆ (g)	3.9 ± 1.6		3.9 ± 1.7	
その他の調味料 (g)	0.05 ± 0.07		0.05 ± 0.05	

\* p<0.05 (正常と比較)

平均値±標準偏差

表6 食物消費パターン(バリマックス回転後の因子負荷量)

	第一因子	第二因子	第三因子
米類	-0.168	-0.795	-0.486
パン類	-0.115	0.456	-0.109
めん類	-0.027	0.045	-0.029
雑実類	0.148	0.052	0.038
いも類	0.423	0.012	0.118
砂糖類	0.074	0.310	0.036
和菓子類	0.228	0.234	-0.040
洋菓子類	0.204	0.334	-0.008
油脂類	0.087	0.257	0.316
豆類	0.331	-0.221	0.162
みそ	0.044	-0.219	-0.003
果実類	0.309	0.232	-0.023
緑黄色野菜	0.498	-0.051	0.070
その他の野菜	0.525	-0.053	0.153
漬物類	0.144	-0.139	-0.007
きのこ類	0.403	-0.047	0.128
藻類	0.437	-0.187	0.073
酒類	-0.434	-0.133	0.038
嗜好飲料	-0.102	0.275	-0.061
魚介類	0.160	-0.082	0.341
肉類	-0.013	0.062	0.403
卵類	0.019	-0.072	0.175
乳類	0.152	0.202	-0.064
塩・しょうゆ	0.047	-0.204	0.737
その他の調味料	0.069	0.040	0.097
寄与率(%)	6.835	6.319	5.259
累積寄与率(%)			18.413

表7 栄養状態判定を説明するためのロジスティック回帰分析  
(オッズ比(OR)および95%信頼区間)

		OR	95%信頼区間	p値
年齢		1.07	1.03 - 1.10	0.00
BMI		0.51	0.45 - 0.58	0.00
性別	男性	1.00		
	女性	0.81	0.47 - 1.37	0.426
適正(エネルギー)	適正でない(低値)	4.38	1.06 - 18.10	0.041
	適正	1.00		
	適正でない(高値)	0.85	0.48 - 1.49	0.562
適正(脂肪)	適正	1.00		
	適正でない	0.45	0.18 - 1.12	0.086
適正(カルシウム)	適正	1.00		
	適正でない	1.15	0.56 - 2.33	0.707
適正(ビタミンC)	適正	1.00		
	適正でない	0.45	0.10 - 2.12	0.312
適正(食物繊維)	適正	1.00		
	適正でない	1.12	0.57 - 2.20	0.741
適正(食塩)	適正	1.00		
	適正でない	0.92	0.17 - 4.88	0.919
第一因子得点	Q1	1.00		
	Q2	0.74	0.31 - 1.76	0.496
	Q3	1.38	0.55 - 3.45	0.497
	Q4	1.28	0.49 - 3.38	0.616
	Q5	0.61	0.21 - 1.79	0.369
第二因子得点	Q1	1.00		
	Q2	1.15	0.52 - 2.53	0.732
	Q3	1.20	0.53 - 2.74	0.659
	Q4	0.92	0.39 - 2.15	0.842
	Q5	1.72	0.76 - 3.91	0.194
第三因子得点	Q1	1.00		
	Q2	1.38	0.61 - 3.10	0.438
	Q3	1.43	0.64 - 3.21	0.390
	Q4	2.22	0.99 - 4.96	0.053
	Q5	2.36	0.99 - 5.63	0.053
世帯構造	ひとり暮らし	1.00		
	夫婦のみ	1.19	0.46 - 3.08	0.716
	二世帯	0.81	0.30 - 2.19	0.678
	三世帯	1.15	0.44 - 2.96	0.779
	その他	1.27	0.34 - 4.70	0.719

Q: quintile.

## 【考察】

平成 17 年度の介護保険制度改革で、高齢者の低栄養状態改善を目的とした予防重視の考え方へ改められた<sup>9)</sup>。また平成 18 年 4 月には市町村地域支援事業介護予防事業特定高齢者施策が施行され、要支援・要介護状態になる可能性の高い者を、ハイリスクな特定高齢者として介護予防を行っている<sup>9)</sup>。その中で栄養状態の判定は、6ヶ月間の体重減少、BMI、血清アルブミン濃度によってスクリーニングされており、本研究ではこれらの基準を参考とし、BMI と血清アルブミン濃度によって低栄養者を判定した。

今回、対象者の食事内容については、健康日本 21<sup>9)</sup>にある「適正な食事」に基づき評価した。その結果、久山町の高齢者の 36.5% が適正な食事を摂取しており、全国平均で 15.1%<sup>9)</sup>、久山町住民全体で 12.3%<sup>11)</sup>であるのに比べて、良好な食事摂取状況であることが示された。その中でも、低栄養のリスクとして、エネルギー摂取の不足が認められた。高齢者は加齢によってエネルギー消費量が減少するが、その大部分が身体活動量と基礎代謝量の低下によるものである<sup>12)</sup>。エネルギー摂取量が低下することは言い換えれば食事摂取量そのものが低下することであり、他の栄養素の摂取不足を招くことにもなる。したがって、高齢者の栄養アセスメントを適切に行い、必要なエネルギー量を十分に摂取することが、不足が懸念される微量栄養素の必要量を確保することにもつながると考えられる。また高齢者の食物消費パターンについては、食事パターンと低栄養に関連はみられなかった。他の報告では、動物性食品に富んだ食事パターンの者が栄養状態の良好な者が多く<sup>13)</sup>生活機能も高いと言われている<sup>14)</sup>。

今回の調査では、高齢者の世帯構造についても検討した。一般的に、高齢者の一人暮らし世帯では食事の質が低下し、低栄養のリスクが高いと考えられている<sup>15)16)</sup>。久山町における 1998 年の先行研究においても「配偶者の有無」や「同居する家族」により栄養状態は影響を受けることが示唆されている<sup>17)</sup>。しかし、一方で高齢者の一人暮らしは、食事内容が他の者と同居している者と変わらないといった報告<sup>18)</sup>や、低栄養による死亡のリスクを増加させないといった報告<sup>19)</sup>もある。今回の結果では、世帯構造と低栄養との関連はみられなかった。その一因として、血清アルブミン値が 3.8g/dl 以下の者が全体の 1% 程度で、対象高齢者のほとんどが自ら健診会場に足を運ぶことのできる者であったことが考えられる。加えて、久山町でも例外ではなく、現在の日

本においてはコンビニエンスストア等の利用、外食・中食等の発達から、高齢者が炊事をしなくても、大きな負担なく食事を調達できるようになってきたことなどがその要因ではないかと推察された。

まとめとして、本研究では、地域在宅高齢者の栄養状態について、栄養摂取や世帯構造が及ぼす要因について検討した。

- 1) BMI と血清アルブミン値から低栄養と判定された者は、男性 56 名 (11.3%)、女性 58 名 (9.3%) であった。
- 2) 適正な食事をしている者の割合は、男性 157 名 (31.7%)、女性 252 名 (40.2%) で、全体としては 36.5% の者が適正な食事をしていた。
- 3) 栄養状態との関連では、年齢とエネルギーの不足は低栄養のリスクを増加させ、BMI はリスクを低下させた。しかしながら、世帯構造の違いと栄養状態は関連を示さなかった。

以上のことより、高齢者の栄養状態を良好に保つためには、高齢者の栄養アセスメントを適切に行い、必要なエネルギー量を十分に摂取することが重要で、このことが不足が懸念される微量栄養素の必要量を摂取することにもつながると考えられた。

## 【参考文献】

- 1) 小山泰代: 高齢者の単独世帯・厚生指標 .53(8): 35, 2006.
- 2) 大野かおり, 三上洋, 高木洋治: 超高齢社会の高齢者の栄養状態と栄養改善に関する研究. 日本老年医学雑誌. 43: 222-229, 2006.
- 3) 内田和宏, 友納美恵子, 林愛, 城田知子: 地域在宅高齢者の骨密度と栄養摂取, 生活習慣等との関連について - 久山町における栄養疫学研究 -. 栄養学雑誌, 61(5): 307-316, 2003.
- 4) 城田知子, 大石明子, 篠原章子, 内田和宏, 清原裕, 藤島正敏: 地域高齢者の栄養状態と栄養摂取量の加齢に伴う 10 年間の変化: 久山町研究. 日本老年医学会雑誌. 39(1): 69-74, 2002.
- 5) Sasaki S, Yanagibori R, Amano K: Self-administered diet history questionnaire developed for health education: a relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. J Epidemiol. 8: 203-215, 1998.
- 6) Sasaki S, Yanagibori R, Amano K: Validity of a self-administered diet history questionnaire for assessment of sodium and potassium: comparison with single 24-hour urinary excretion. Jpn Circ J. 62: 431-435, 1998.

- 7) Sasaki S, Ushio F, Amano K, Morihara M, Todoriki O, Uehara Y, Toyooka E: Serum biomarker-based validation of a self-administered diet history questionnaire for Japanese subjects. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)*. 46(6): 285-296, 2000.
- 8) 財団法人 健康・体力づくり事業財団: 健康日本 21(21世紀における国民健康づくり運動について). 健康日本 21 企画検討会・健康日本 21 計画策定検討会報告書, 2000
- 9) 杉山みちこ: 改正介護保険制度と栄養ケア・マネジメントに関する研究. *栄養学雑誌*. 65(2): 55-66, 2007.
- 10) 厚生労働省大臣官房統計情報部, 社会統計課国民生活基礎調査室: 平成 17 年 国民生活基礎調査の概況. 厚生指針. 53(10): 43-49, 2006.
- 11) 内田和宏, 友納美恵子, 林愛, 城田知子: 一般住民の食品摂取量と栄養摂取量との関連 (第 1 報)-久山町における栄養疫学研究-. *中村学園研究紀要*. 34: 241-246, 2002.
- 12) Elia M, Ritz P, Stubbs RJ: Total energy expenditure in the elderly. *Eur J Clin Nutr*. 54 (Suppl 3): S92-S103, 2000.
- 13) Ledikwe JH, Smiciklas-Wright H, Mitchell DC, Miller CK, Jensen GL: Dietary patterns of rural older adults are associated with weight and nutritional status. *J Am Geriatr Soc*. 52(4): 589-95, 2004.
- 14) 熊谷修, 柴田博, 渡辺修一郎, 天野秀紀, 鈴木隆雄, 永井晴美, 芳賀博, 安村誠司: 地域高齢者の食品摂取パターンの生活機能「知的能動性」の変化に及ぼす影響. *老年社会科学*. 16(2): 146-155, 1995.
- 15) Charlton KE: Elderly men living alone: are they at high nutritional risk? *J Nutr Health Aging*. 3(1):42-47, 1999.
- 16) Davis MA, Murphy SP, Neuhaus JM, Lein D: Living arrangements and dietary quality of older U.S. adults. *J Am Diet Assoc*. 90(12):1667-1672, 1990.
- 17) 林愛: 地域高齢者の生活活動の実態と栄養状態に及ぼす栄養素摂取と社会的要因に関する研究. 中村学園大学大学院栄養科学研究科修士論文. 2003.
- 18) Pearson JM, Schlettwein-Gsell D, van Staveren W, de Groot L: Living alone does not adversely affect nutrient intake and nutritional status of 70- to 75-year-old men and women in small towns across Europe. *Int J Food Sci Nutr*. 49(2): 131-139, 1998.
- 19) Davis MA, Moritz DJ, Neuhaus JM, Barclay JD, Gee L: Living arrangements, changes in living arrangements, and survival among community dwelling older adults. *Am J Public Health*. 87(3): 371-377, 1997.

## 2型糖尿病患者における生活行動の 特性把握のための調査研究

船越弥生\*<sup>1</sup> Funakoshi, Yayoi 岸本裕代\*<sup>1</sup> Kishimoto, Hiroyo 山津幸司\*<sup>2</sup> Yamatsu, Koji  
佐々木 悠\*<sup>3,4</sup> Sasaki, Haruka 熊谷秋三\*<sup>4</sup> Kumagai, Shuzo

\*<sup>1</sup>九州大学大学院人間環境学府, \*<sup>2</sup>佐賀大学文化教育学部, \*<sup>3</sup>福岡大学筑紫病院糖尿病・内分泌内科,  
\*<sup>4</sup>九州大学健康科学センター

### はじめに

近年、わが国の糖尿病患者数は増加しており<sup>1)</sup>、一次・二次予防対策が急務となっている。1990年より開始された多目的コホート研究JPHC Study (Japan Public Health Center-based Prospective Study)<sup>2)</sup>によると、2型糖尿病の発症には、喫煙や飲酒<sup>3)</sup>が関与すると報告されている。諸外国の多くの先行研究では、運動、食事、睡眠をはじめとした生活習慣因子を個別に評価しており、対象者の人種や文化、評価指標の基準が異なっているため、これらを含めて結論づけることは困難である。Huら<sup>4)</sup>は、複数の生活習慣因子を同時に検証し、女性看護師84,941人を16年間追跡した結果、糖尿病の発症には運動、食事、飲酒、喫煙の生活習慣が大きく関与することを報告した。しかしながら、生活習慣とその規定要因(生活習慣を規定する要因)を視野に入れた調査や、性差を考慮した検討はなされていない。そこで、本研究では、介入前の新規2型糖尿病患者と健常者を対象として、生活習慣とその関連因子について男女別に比較検討した。

### 対 象

対象者は、T2DM群(Type 2 diabetes mellitus: 2型糖尿病群)75名(男性54名,女性21名)と健常群99名(男性30名,女性69名)である。T2DM群は、健診あるいは人間ドックなどで尿糖陽性や空腹時血糖高値を指摘され、精査を目的に福岡大学筑紫病院を受診し、75g経口糖負荷試験(75gOGTT)およびHbA<sub>1c</sub>、そのほかの諸検査で糖尿病専門医により2型

糖尿病と診断され、未介入・非薬物下にある新規2型糖尿病患者である。健常群は九州大学健康科学センターの健康外来に参加した者のなかで特記すべき臨床的疾患を有さず、ADA(American Diabetes Association:米国糖尿病学会)の診断基準(1997)<sup>5)</sup>に従って空腹時血糖110mg/dl以下を示した健常者である。健康外来の参加者は、75gOGTTを実施していないため、耐糖能異常者が含まれる可能性を完全に否定できないが、少なくとも糖尿病の家族歴がなく、空腹時血糖110mg/dl以下およびHbA<sub>1c</sub>5.8%未満の者を健常群として比較検討した。なお、健康外来では地域住民の健康増進を目的として心理学的検査を含む健康度を評価し、健康行動に関するアドバイスを日常業務として行っている<sup>6)</sup>。健康外来の参加者は、新聞・広報で募集され、日常健常人として生活している中高年者、スポーツマン、肥満者、軽症高血圧者などのさまざまなグループが含まれる。対象者は、本研究の目的について十分に説明を受け、同意したうえで研究に参加した。本研究は、九州大学健康科学センター倫理委員会の承諾を受けている。

### 方 法

#### 1) 測定項目

糖代謝指標は、空腹時血糖とHbA<sub>1c</sub>を測定した。T2DM群に対しては、9時間以上の絶食後の早朝空腹時に75gOGTTを実施した。肥満指標は、体重、BMI、ウエスト、ヒップ、ウエストヒップ比を測定し

表1 生活習慣に関するアンケートの質問項目

- A 睡眠**
- 1 平日の就寝・起床時間は何時頃ですか
  - 2 消灯の時刻は日によってどのくらいズレますか
  - 3 起床の時刻は日によってどのくらいズレますか
  - 4 睡眠の時間は日によってどのくらいズレますか
  - 5 朝、目が覚めてすぐに起きることができずか
  - 6 起床後の朝食の食欲はどの程度ですか
  - 7 午後11時の眠気はどの程度ですか
  - 8 きつい仕事は日頃の体調から考えてどの時間帯を選びますか
  - 9 現在の睡眠時間で十分だと思いますか
  - 10 朝、目覚めたときの気分はいかがですか
  - 11 昼間、たまらなく眠たいことがありますか
  - 12 昼寝をすることがありますか
  - 13 布団に入って消灯してから実際に寝るまでの時間はどのくらいですか
  - 14 夜中に目が覚めることがありますか
  - 15 最近眠りが浅く熟睡できませんか
- B 休養**
- 1 1週間に休日がどのくらいありますか
  - 2 平日にゆったりとした休養・休息時間が十分にとれますか
  - 3 それらの休養・休息によって、十分に気分転換ができていますか
  - 4 自由時間は何をして過ごしますか
  - 5 平日、平均して何時間くらいテレビを見ますか
  - 6 休日、平均して何時間くらいテレビを見ますか
  - 7 休み明けの日の体調はいかがですか
  - 8 最近1カ月を振り返り、仕事・休養・余暇・睡眠のリズムは全体的に規則正しいものでしたか
  - 9 日頃、生活が不規則なため体調や気分が悪く、食欲がわなくなることがありますか
  - 10 排便は毎日規則正しいですか
- C 運動・スポーツ**
- 1 定期的に散歩や歩行をしていますか
    - ① その速さはどれくらいですか
    - ② その時間は1回に何分くらいですか
    - ③ その回数は週に何回くらいですか
  - 2 運動やスポーツ(散歩や歩行を除いたすべて)をしていますか
    - ① それは主にどんな運動ですか
    - ② その強さはどれくらいに感じますか
    - ③ その時間は1回に何分くらいですか
    - ④ その回数は週に何回くらいですか
    - ⑤ 運動やスポーツクラブに所属していますか
  - 3 運動やスポーツをすると楽しい気持ちになると感じますか
  - 4 運動やスポーツを続けると、太りすぎの予防になったり、競争の楽しさを味わったり、毎日の生活が充実したものになると感じますか
  - 5 友人や家族は、運動やスポーツをすることをあなたに期待していると感じますか
  - 6 運動やスポーツの場所および施設に恵まれていますか
  - 7 運動やスポーツのために時間を十分にとることができますか
  - 8 運動やスポーツの友人および仲間が恵まれていますか
  - 9 今日から2週間以内に、何らかの運動やスポーツをするつもり(意志)がありますか
- D 食生活**
- 1 平日の朝食・昼食・夕食の時刻は何時頃ですか
  - 2 朝食の時刻は日によってどのくらいズレますか
  - 3 昼食の時刻は日によってどのくらいズレますか
  - 4 夕食の時刻は日によってどのくらいズレますか
  - 5 食事の時間は十分にしていますか
  - 6 夜、外食することがありますか
- E 嗜好品**
- 1 1日にコーヒーや紅茶を何杯飲みますか
  - 2 清涼飲料水(コーラ、サイダー、缶ジュースなど)はどのくらい飲みますか
  - 3 タバコは吸いますか、過去もしくは現在の1日平均本数と喫煙年数をご記入ください
  - 4 酒(アルコール類)はどのくらい飲んでいますか
    - ① 酒を飲んで仕事や家事に差し支えることがありますか
    - ② 不安やイライラ、孤独感などから逃れるために酒を飲むことがありますか
    - ③ 酒を飲んで家族や友人との人間関係を悪くすることがありますか
    - ④ 酒を飲んで翌日体調をくずすことがありますか
- F 朝食**
- 7 朝、目が覚めてから朝食までに空腹を感じますか
  - 8 食事はいつも腹いっぱい食べますか
  - 9 いろいろな食品を組み合わせて食べますか
  - 10 普段3食きちんと食事をとっていますか
  - 11 間食をしますか
  - 12 夕食後、寝るまでのあいだに夜食をとることがありますか
  - 13 主食は何ですか
  - 14 根菜類(いも類、れんこんなど)はどのくらい食べますか
  - 15 蛋白性食品(肉か魚、卵、大豆製品などのいずれか)はどのくらい食べますか
  - 16 牛乳(脱脂粉乳、チーズ・ヨーグルトなどの乳製品を含む)はどのくらい飲んでますか
  - 17 油を使った料理(フライ、いためもの、サラダのドレッシングなど)をよく食べますか
  - 18 色の濃い野菜(にんじん、ほうれん草、ピーマンなど)はどのくらい食べますか
  - 19 くだものはどのくらい食べますか
  - 20 海藻類(こんぶ、ひじき、わかめ、のりなど)はどのくらい食べますか

表2 全対象者および性別で区分した2群の身体的特徴

測定項目	全対象者 (n=174)		男性 (n=84)		女性 (n=90)	
	T2DM 群 (n=75)	健常群 (n=99)	T2DM 群 (n=54)	健常群 (n=30)	T2DM 群 (n=21)	健常群 (n=69)
年齢	54.4±8.4	52.1±11.1	54.5±8.2	54.7±11.9	54.0±9.0	50.9±10.7
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	25.3±3.6 *	22.8±3.0	25.1±3.8 *	23.3±3.2	25.8±3.2 *	22.6±3.0
ウエスト (cm)	88.8±8.0 *	78.1±9.2	88.2±8.4 *	79.8±8.7	90.3±6.9 *	77.3±9.5
ウエスト/ヒップ比	0.94±0.05 *	0.88±0.07	0.94±0.05 *	0.89±0.06	0.96±0.07 *	0.87±0.08
最大酸素摂取量 (ml/kg/min)	33.2±5.7	34.3±8.5	34.3±4.7	37.9±9.7	30.3±7.1	32.7±7.5
空腹時血糖 (mg/dl)	154.1±29.6 *	91.1±9.5	153.7±28.9 *	93.8±11.5	155.1±32.2 *	90.0±8.4
HbA <sub>1c</sub> (%)	7.0±1.3 *	5.1±0.6	7.0±1.3 *	5.0±0.6	7.1±1.2 *	5.1±0.6
TC (mg/dl)	229.6±42.2 *	194.1±17.8	228.4±41.0 *	189.3±17.9	232.6±46.1 *	196.1±17.5
HDL-C (mg/dl)	56.1±13.1 *	65.0±13.9	53.4±11.6 *	58.7±11.1	62.8±14.4 *	67.7±14.2
TG (mg/dl)	152.7±104.9 *	78.3±26.2	165.3±115.9 *	87.4±26.6	120.3±60.4 *	74.3±25.2
SBP (mmHg)	131.5±16.4 *	118.9±16.2	132.2±15.9 *	124.3±15.8	129.4±17.8 *	116.5±15.9
DBP (mmHg)	83.0±10.3 *	76.9±9.9	83.3±10.1 *	80.4±10.4	82.0±10.8 *	75.4±9.4
GOT (IU/l)	27.2±12.6 *	21.6±5.2	26.8±11.5 *	21.7±5.5	28.3±15.2 *	21.6±5.1
GPT (IU/l)	36.3±25.9 *	12.9±5.4	35.5±23.9 *	14.0±6.5	38.5±30.9 *	12.5±4.9
γ-GTP (IU/l)	70.5±66.4 *	15.3±7.2	80.4±74.0 *	19.4±8.1	46.6±32.9 *	13.5±6.0

\* : 2型糖尿病群 (T2DM 群) と健常群の有意差 (p<0.05), 統計データは平均値±標準偏差で記載。

た、脂質代謝指標は、総コレステロール (TC)、中性脂肪 (TG) および高比重リポ蛋白コレステロール (HDL-C) を測定した。肝機能指標としては、GOT、GPT および γGTP を測定した。全身持久力の指標は、自転車エルゴメータを用いた多段階運動負荷試験により、間接法で最大酸素摂取量を推定した<sup>7)</sup>。その後、生活習慣に関するアンケート調査を実施した。安静時の収縮期血圧 (SBP) および拡張期血圧 (DBP) は、30分以上の安静後に座位にて測定した。

## 2) 生活習慣に関するアンケート

調査票は、「九健式・健康と生活習慣に関する調査」<sup>8)</sup>を使用し、睡眠について15項目、休養について11項目、運動・スポーツについて17項目、食生活について20項目、嗜好品について8項目の合計71項目について調査した (表1)。

## 3) 解析方法

アンケート項目の2群間の差の検定には、Mann-Whitney の U 検定を用い、睡眠時間、喫煙指数 (1日の平均本数×喫煙年数) などの数値データに関しては t 検定を用い、いずれも有意水準5%未満をもって統計的に有意とした。統計解析には、SPSS 13.0 J for

Windows を使用した。

## 成績

### 1) 対象者の身体的特徴

2群における対象者の身体的特徴について比較検討した結果、T2DM 群は健常群に比べて、肥満度、血圧、糖・脂質代謝指標は有意に高値を示していたが、年齢、最大酸素摂取量に有意差は認めなかった (表2)。

### 2) 生活習慣の特性

2群における生活習慣について比較した結果、男女とも有意差を認めたのは運動行動、運動施設の充実、摂取食品数、喫煙習慣であり、男性のみの比較では休日のテレビ視聴時間、運動を行おうとする意志、根菜類・緑黄色野菜・海藻類の摂取頻度、喫煙指数、女性のみの比較では、睡眠時間の充実感、睡眠の熟睡、休養日の気分転換、運動仲間の充実であった。睡眠行動では、睡眠時間に有意差を認めなかったが、女性の T2DM 群において睡眠時間の充実感が低く、眠りが浅く熟睡できていなかった (表3)。休養行動では、女性の T2DM 群で十分に気分転換できておらず、男性の

表3 全対象者および性別で区分した2群の生活習慣特性 (A:睡眠)

質問	回答	全対象者 (n=174)		男性 (n=84)		女性 (n=90)	
		T2DM 群 (n=75) 人数 (%)	健常群 (n=99) 人数 (%)	T2DM 群 (n=54) 人数 (%)	健常群 (n=30) 人数 (%)	T2DM 群 (n=21) 人数 (%)	健常群 (n=69) 人数 (%)
1. 睡眠時間	1日に ( ) 分	425±69	421±59	434±66	438±59	340±74	414±58
2. 消灯の時刻は日によってどのくらいズレますか	ほとんどズレない	20(26.7)	25(25.3)	13(24.1)	6(20.0)	7(33.3)	19(27.5)
	少しズレる	25(33.3)	45(45.5)	17(31.5)	16(53.3)	8(38.1)	29(42.0)
	かなりズレる	17(22.7)	24(24.2)	15(27.8)	5(16.7)	2(9.5)	19(27.5)
	非常にズレる	7(9.3)	2(2.0)	7(13.0)	0(0)	0(0)	2(2.9)
	不規則である	6(8.0)	3(3.0)	2(3.7)	3(10.0)	4(19.0)	0(0)
3. 起床の時刻は日によってどのくらいズレますか	ほとんどズレない	43(57.3)	58(58.6)	31(57.4)	18(60.0)	12(57.1)	40(58.0)
	少しズレる	26(34.7)	34(34.3)	19(35.2)	11(36.7)	7(33.3)	23(33.3)
	かなりズレる	2(2.7)	5(5.1)	1(1.9)	0(0)	1(4.8)	5(7.2)
	非常にズレる	1(1.3)	2(2.0)	1(1.9)	1(3.3)	0(0)	1(1.4)
	不規則である	3(4.0)	0(0)	2(3.7)	0(0)	1(4.8)	0(0)
4. 睡眠の時間は日によってどのくらいズレますか	ほとんどズレない	17(22.7)	23(23.2)	10(18.5)	4(13.3)	7(33.3)	19(27.5)
	少しズレる	31(41.3)	43(43.4)	24(44.4)	13(43.3)	7(33.3)	30(43.5)
	かなりズレる	15(20.0)	25(25.3)	10(18.5)	8(26.7)	5(23.8)	17(24.6)
	非常にズレる	9(12.0)	6(6.1)	9(16.7)	3(10.0)	0(0)	3(4.3)
	不規則である	3(4.0)	2(2.0)	1(1.9)	2(6.7)	2(9.5)	0(0)
5. 朝、目が覚めてすぐに起きることができずか	まったくできない	0(0)	2(2.0)	0(0)	0(0)	0(0)	2(2.9)
	あまりできない	8(10.7)	12(12.1)	5(9.3)	4(13.3)	3(14.3)	8(11.6)
	わりにできる	28(37.3)	45(45.5)	22(40.7)	9(30.0)	6(28.6)	36(52.2)
6. 起床後の朝食の食欲はどの程度ですか	よくできる	39(52.0)	40(40.4)	27(50.0)	17(56.7)	12(57.1)	23(33.3)
	まったく食欲がない	5(6.7)	2(2.0)	4(7.4)	1(2)	1(4.8)	0(0)
	あまり食欲がない	20(26.7)	25(25.3)	14(25.9)	5(16.7)	6(28.6)	20(29.0)
7. 午後11時の眠気はどの程度ですか	わりにできる	41(54.7)	55(55.6)	30(55.6)	16(53.3)	11(52.4)	39(56.5)
	大変食欲がある	9(12.0)	17(17.2)	6(11.1)	7(23.3)	3(14.3)	10(14.5)
	まったく眠くない	2(2.7)	2(2.0)	1(1.9)	0(0)	1(4.8)	2(2.9)
8. きつい仕事は日頃の体調から考えてどの時間を選びますか	眠くない	24(32.0)	34(34.3)	20(37.0)	11(36.7)	4(19.0)	23(33.3)
	非常に眠い	40(53.3)	48(48.5)	25(46.3)	16(53.3)	15(71.4)	32(46.4)
	非常に眠い	9(12.0)	15(15.2)	8(14.8)	3(10.0)	1(4.8)	12(17.4)
9. 現在の睡眠時間で十分だと思いますか	午前8時～午前10時	34(45.9)	43(43.4)	24(45.3)	14(46.7)	10(47.6)	29(42.0)
	午前11時～午後1時	27(36.5)	43(43.4)	22(41.5)	12(40.0)	5(23.8)	31(44.9)
	午後3時～午後5時	13(17.6)	11(11.1)	7(13.2)	4(13.3)	6(28.6)	7(10.1)
	午後7時～午後9時	0(0)	2(2.0)	0(0)	0(0)	0(0)	2(2.9)
	非常に不足	5(6.7)	2(2.0)	3(5.6)	0(0)	2(9.5)	2(2.9)
10. 朝、目覚めたときの気分はいかがですか	やや不足	24(32.0)	32(32.3)	13(24.1)	9(30.0)	11(52.4)	23(33.3)
	まあ十分	29(38.7)	39(39.4)	24(44.4)	11(36.7)	5(23.8)	28(40.6)
	十分	17(22.7)	26(26.3)	14(25.9)	10(33.3)	3(14.3)	16(23.2)
	少し悪い	40(53.3)	61(61.6)	31(57.4)	18(60.0)	9(42.9)	43(62.3)
	少し悪い	32(42.7)	34(34.3)	22(40.7)	11(36.7)	10(47.6)	23(33.3)
11. 昼間、たまたま眠たいことがありますか	かなり悪い	3(4.0)	3(3.0)	1(1.9)	1(3.3)	2(9.5)	2(2.9)
	非常に悪い	0(0)	1(1.0)	0(0)	0(0)	0(0)	1(1.4)
	ほとんどない	12(16.0)	14(14.1)	9(16.7)	6(20.0)	3(14.3)	8(11.6)
12. 昼寝をすることがあります	たまにある	47(62.7)	62(62.6)	33(61.1)	17(56.7)	14(66.7)	45(65.2)
	しばしばある	15(20.0)	18(18.2)	12(22.2)	5(16.7)	3(14.3)	13(18.8)
	いつもある	1(1.3)	5(5.1)	0(0)	2(6.7)	1(4.8)	3(4.3)
	ほとんどない	32(42.7)	35(35.4)	24(44.4)	12(40.0)	8(38.1)	23(33.3)
	たまにある	37(49.3)	48(48.5)	26(48.1)	13(43.3)	11(52.4)	35(50.7)
13. 布団に入って消灯してから実際に寝るまでの時間はどのくらいですか	しばしばある	5(6.7)	15(15.2)	4(7.4)	4(13.3)	1(4.8)	11(15.9)
	習慣的にとる	1(1.3)	1(1.0)	0(0)	1(3.3)	1(4.8)	0(0)
	すぐ寝る	13(17.6)	28(28.3)	10(18.9)	7(23.3)	3(14.3)	21(30.4)
	10分以内	30(40.5)	27(27.3)	22(41.5)	8(26.7)	8(38.1)	19(27.5)
	11～20分	16(21.6)	27(27.3)	12(22.6)	9(30.0)	4(19.0)	18(26.1)
14. 夜中に目が覚めることがありますか	21分～30分	9(12.2)	14(14.1)	6(11.3)	5(16.7)	3(14.3)	9(13.0)
	30分以上	6(8.1)	3(3.0)	3(5.7)	1(3.3)	3(14.3)	2(2.9)
	ほとんどない	11(14.7)	20(20.2)	9(16.7)	6(20.0)	2(9.5)	14(20.3)
15. 最近眠りが浅く熟睡できませんか	ときにはある	38(50.7)	53(53.5)	25(46.3)	14(46.7)	13(61.9)	39(56.5)
	毎日1回	15(20.0)	20(20.2)	11(20.4)	7(23.3)	4(19.0)	13(18.8)
	毎日2回以上	11(14.7)	6(6.1)	9(16.7)	3(10.0)	2(9.5)	3(4.3)
最近眠りが浅く熟睡できませんか	そんなことはない	35(46.7)	70(70.7)	25(46.3)	17(56.7)	10(47.6)	53(76.8)
	少しそうである	31(41.3)	19(19.2)	23(42.6)	8(26.7)	8(38.1)	11(15.9)
	かなりそうである	6(8.0)	7(7.1)	3(5.6)	4(13.3)	3(14.3)	3(4.3)
全くそうである	3(4.0)	3(3.0)	3(5.6)	1(3.3)	0(0)	2(2.9)	

\* : 2型糖尿病群 (T2DM 群) と健常群の有意差 ( $p < 0.05$ )。睡眠時間は平均値±標準偏差で記載。欠損値は分析から除外。消灯の時刻のズレ、起床の時刻のズレ、睡眠の時間のズレは、ほとんどズレない (30分未満)、少しズレる (30分～1時間未満)、かなりズレる (1時間～1時間30分未満)、非常にズレる (1時間30分～2時間未満)、まったく不規則である (2時間以上) で定義。

表4 全対象者および性別で区分した2群の生活習慣特性 (B:休養)

質問	回答	全対象者(n=174)		男性(n=84)		女性(n=90)	
		T2DM群 (n=75)	健常群 (n=99)	T2DM群 (n=54)	健常群 (n=30)	T2DM群 (n=21)	健常群 (n=69)
		人数(%)	人数(%)	人数(%)	人数(%)	人数(%)	人数(%)
1. 1週間に休日がどれくらいありますか	いつでも休める	21(28.0)	34(34.3)	13(24.1)	12(40.0)	8(38.1)	22(31.9)
	週2日程度	22(29.3)	27(27.3)	17(31.5)	7(23.3)	5(23.8)	20(29.0)
	週1日程度	25(33.3)	32(32.3)	20(37.0)	9(30.0)	5(23.8)	23(33.3)
	週に半日程度	2(2.7)	1(1.0)	2(3.7)	1(3.3)	0(0)	0(0)
	ほとんど休めない	5(6.7)	5(5.1)	2(3.7)	1(3.3)	3(14.3)	4(5.8)
2. 平日にゆったりとした休養・休息時間が十分にとれますか	十分にとれる	18(24.0)	33(33.3)	14(25.9)	8(26.7)	4(19.0)	25(36.2)
	かなりとれる	22(29.3)	29(29.3)	14(25.9)	11(36.7)	8(38.1)	18(26.1)
	あまりとれない	30(40.0)	34(34.3)	23(42.6)	11(36.7)	7(33.3)	23(33.3)
	まったくとれない	5(6.7)	3(3.0)	3(5.6)	0(0.0)	2(9.5)	3(4.3)
3. それらの休養・休息によって、十分に気分転換ができていますか	十分にできている	11(14.7)	20(20.2)	9(16.7)	4(13.3)	2(9.5)	16(23.2)
	かなりできている	27(36.0)	48(48.5)	20(37.0)	17(56.7)	7(33.3)	31(44.9)
	あまりできていない	30(40.0)	28(28.3)	21(38.9)	9(30.0)	9(42.9)	19(27.5)
	まったくできていない	7(9.3)	3(3.0)	4(7.4)	0(0)	3(14.3)	3(4.3)
5. 平日、平均して何時間くらいテレビを見ますか	1時間未満	7(9.5)	19(19.2)	4(7.5)	3(10.0)	3(14.3)	16(23.2)
	1~2時間未満	27(36.5)	32(32.3)	20(37.7)	11(36.7)	7(33.3)	21(30.4)
	2~3時間未満	18(24.3)	27(27.3)	12(22.6)	10(33.3)	6(28.6)	17(24.6)
	3~4時間未満	14(18.9)	13(13.1)	11(20.8)	4(13.3)	3(14.3)	9(13.0)
6. 休日、平均して何時間くらいテレビを見ますか	4時間以上	8(10.8)	8(8.1)	6(11.3)	2(6.7)	2(9.5)	6(8.7)
	1時間未満	2(2.7)	13(13.1)	1(1.9)	1(3.3)	1(4.8)	12(17.4)
	1~2時間未満	9(12.0)	22(22.2)	6(11.1)	6(20.0)	3(14.3)	16(23.2)
	2~3時間未満	30(40.0)	33(33.3)	20(37.1)	15(50.0)	10(47.6)	18(26.1)
7. 休み明けの日の体調はいかがですか	3~4時間未満	13(17.3)	18(18.2)	12(22.2)	3(10.0)	1(4.8)	15(21.7)
	4時間以上	21(28.0)	13(13.1)	15(27.8)	5(16.7)	6(28.6)	8(11.6)
	非常によい	5(6.8)	14(14.3)	4(7.5)	6(20.0)	1(4.8)	8(11.8)
	かなりよい	45(60.8)	59(60.2)	33(62.3)	15(50.0)	12(57.1)	44(64.7)
8. 最近1カ月を振り返り、仕事・休養・余暇・睡眠のリズムは全体的に規則正しいものでしたか	やや悪い	22(29.7)	25(25.5)	14(26.4)	9(30.0)	8(38.1)	16(23.5)
	非常に悪い	2(2.7)	0(0)	2(3.8)	0(0)	0(0)	0(0)
	非常に規則正しかった	2(2.7)	6(6.1)	1(1.9)	1(3.3)	1(4.8)	5(7.2)
	かなり規則正しかった	41(54.7)	44(44.4)	33(61.1)	16(53.3)	8(38.1)	28(40.6)
9. 日頃、生活が不規則なため体調や気分が悪く、食欲がわかなくなることがありますか	あまり規則正しくなかった	29(38.7)	46(46.5)	19(35.2)	10(33.3)	10(47.6)	36(52.2)
	まったく規則正しくなかった	3(4.0)	3(3.0)	1(1.9)	3(10.0)	2(9.5)	0(0)
	いつもある	1(1.4)	3(3.0)	1(1.9)	1(3.3)	0(0)	2(2.9)
	ときどきある	24(32.4)	26(26.3)	15(28.3)	8(26.7)	9(42.9)	18(26.1)
10. 排便は毎日規則正しいですか	あまりない	37(50.0)	59(59.6)	29(54.7)	19(63.3)	8(38.1)	40(58.0)
	まったくない	12(16.2)	11(11.1)	8(15.1)	2(6.7)	4(19.0)	9(13.0)
	下痢・便秘をしやすい	6(8.1)	9(9.1)	3(5.7)	4(13.3)	3(14.3)	5(7.2)
	ときどき、下痢・便秘をする	18(24.3)	33(33.3)	11(20.8)	4(13.3)	7(33.3)	29(42.0)
11. 夜中に排尿がありますか	規則正しく1回ある	50(67.6)	57(57.6)	39(73.6)	22(73.3)	11(52.4)	35(50.7)
	まったくない	14(18.7)	26(26.3)	9(16.7)	5(16.7)	5(23.8)	21(30.4)
	ときにはある	34(45.3)	48(48.5)	26(48.1)	12(40.0)	8(38.1)	36(52.2)
	毎日1回	17(22.7)	20(20.2)	12(22.2)	11(36.7)	5(23.8)	9(13.0)
	毎日2回以上	10(13.3)	5(5.1)	7(13.0)	2(6.7)	3(14.3)	3(4.3)

\* : 2型糖尿病群 (T2DM群) と健常群の有意差 (p<0.05). 欠損値は分析から除外.

表5 全対象者および性別で区分した2群の生活習慣特性 (C:運動・スポーツ)

質問	回答	全対象者		男性		女性	
		T2DM群 (n=75) 人数(%)	健常群 (n=99) 人数(%)	T2DM群 (n=54) 人数(%)	健常群 (n=30) 人数(%)	T2DM群 (n=21) 人数(%)	健常群 (n=69) 人数(%)
1. 定期的に散歩や歩行を していますか	している	33(44.0)	46(46.5)	24(44.4)	15(50.0)	9(42.9)	31(44.9)
	していない	42(56.0)	53(53.5)	30(55.6)	15(50.0)	12(57.1)	38(55.1)
2. 運動やスポーツ(散歩 や歩行を除いたすべて) をしていますか	している	20(28.2)	54(55.1)	16(31.4)	20(66.7)	4(20.0)	34(50.0)
	していない	51(71.8)	44(44.9)	35(68.6)	10(33.3)	16(80.0)	34(50.0)
3. 運動やスポーツをする と楽しい気持ちになると 思いますか	まったく思わない	1(1.3)	0(0.0)	0(0)	0(0)	1(4.8)	0(0)
	あまり思わない	14(18.7)	22(22.2)	11(20.4)	7(23.3)	3(14.3)	15(21.7)
	かなり思う	54(72.0)	63(63.6)	38(70.4)	16(53.3)	16(76.2)	47(68.1)
	強く思う	6(8.0)	14(14.1)	5(9.3)	7(23.3)	1(4.8)	7(10.1)
4. 運動やスポーツを続け ると、太りすぎの予防に なったり、競争の楽しさ を味わったり、毎日の生 活が充実したものになる と思いますか	まったく思わない	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
	あまり思わない	7(9.3)	16(16.2)	4(7.4)	6(20.0)	3(14.3)	10(14.5)
	かなり思う	58(77.3)	65(65.7)	43(79.6)	16(53.3)	15(71.4)	49(71.0)
	強く思う	10(13.3)	18(18.2)	7(13.0)	8(26.7)	3(14.3)	10(14.5)
5. 友人や家族は、運動や スポーツをすることをあ なたに期待していると思 いますか	まったく思わない	1(1.3)	4(4.1)	0(0)	2(6.7)	1(4.8)	2(2.9)
	あまり思わない	21(28.0)	36(36.7)	12(22.2)	4(13.3)	9(42.9)	32(47.1)
	かなり思う	45(60.0)	50(51.0)	38(70.4)	20(66.7)	7(33.3)	30(44.1)
	強く思う	8(10.7)	8(8.2)	4(7.4)	4(13.3)	4(19.0)	4(5.9)
6. 運動やスポーツの場所 および施設に恵まれてい ますか	まったく恵まれていない	2(2.7)	4(4.1)	2(3.7)	0(0)	0(0)	4(5.9)
	あまり恵まれていない	34(45.3)	22(22.4)	22(40.7)	7(23.3)	12(57.1)	15(22.1)
	かなり恵まれている	34(45.3)	56(57.1)	25(46.3)	17(56.7)	9(42.9)	39(57.4)
	非常に恵まれている	5(6.7)	16(16.3)	5(9.3)	6(20.0)	0(0)	10(14.7)
7. 運動やスポーツのため に時間を十分にとること ができますか	まったくとれない	8(10.7)	8(8.1)	6(11.1)	0(0)	2(9.5)	8(11.6)
	あまりとれない	31(41.3)	32(32.3)	21(38.9)	12(40.0)	10(47.6)	20(29.0)
	かなりとれる	28(37.3)	41(41.4)	20(37.0)	12(40.0)	8(38.1)	29(42.0)
	十分にとれる	8(10.7)	18(18.2)	7(13.0)	6(20.0)	1(4.8)	12(17.4)
8. 運動やスポーツの友人 および仲間に恵まれてい ますか	まったく恵まれていない	13(17.3)	12(12.1)	9(16.7)	1(3.3)	4(19.0)	11(15.9)
	あまり恵まれていない	38(50.7)	37(37.4)	24(44.4)	15(50.0)	14(66.7)	22(31.9)
	かなり恵まれている	22(29.3)	42(42.4)	19(35.2)	12(40.0)	3(14.3)	30(43.5)
	非常に恵まれている	2(2.7)	8(8.1)	2(3.7)	2(6.7)	0(0)	6(8.7)
9. 今日から2週間以内に、 何らかの運動やスポーツ をするつもり(意志)が ありますか	まったくない	2(2.7)	14(14.3)	2(3.7)	4(13.8)	0(0)	10(14.5)
	あまりない	17(22.7)	15(15.3)	13(24.1)	3(10.3)	4(19.0)	12(17.4)
	少しある	41(54.7)	23(23.5)	25(46.3)	5(17.2)	16(76.2)	18(26.1)
	非常にある	15(20.0)	46(46.9)	14(25.9)	17(58.6)	1(4.8)	29(42.0)

\* : 2型糖尿病群 (T2DM 群) と健常群の有意差 (p&lt;0.05)。欠損値は分析から除外。

表6 全対象者および性別で区分した2群の生活習慣特性 (D:食生活)

質問	回答	全対象者		男性		女性	
		T2DM群 (n=75) 人数(%)	健常群 (n=99) 人数(%)	T2DM群 (n=54) 人数(%)	健常群 (n=30) 人数(%)	T2DM群 (n=21) 人数(%)	健常群 (n=69) 人数(%)
2. 朝食の時刻は日によってどのくらいズレますか	ほとんどズレない	44(61.1)	44(47.8)	31(60.8)	14(56.0)	13(61.9)	30(44.8)
	少しズレる	22(30.6)	41(44.6)	16(31.4)	10(40.0)	6(28.6)	31(46.3)
	かなりズレる	2(2.8)	4(4.3)	2(3.9)	0(0)	0(0)	4(6.0)
	非常にズレる	4(5.6)	3(3.3)	2(3.9)	1(4.0)	2(9.5)	2(3.0)
3. 昼食の時刻は日によってどのくらいズレますか	ほとんどズレない	26(34.7)	31(31.3)	16(29.6)	12(40.0)	10(47.6)	19(27.5)
	少しズレる	35(46.7)	42(42.4)	27(50.0)	11(36.7)	8(38.1)	31(44.9)
	かなりズレる	8(10.7)	20(20.2)	6(11.1)	6(20.0)	2(9.5)	14(20.3)
	非常にズレる	6(8.0)	6(6.1)	5(9.3)	1(3.3)	1(4.8)	5(7.2)
4. 夕食の時刻は日によってどれくらいズレますか	ほとんどズレない	11(14.7)	15(15.2)	5(9.3)	2(6.7)	6(28.6)	13(18.8)
	少しズレる	28(37.3)	44(44.4)	18(33.3)	13(43.3)	10(47.6)	31(44.9)
	かなりズレる	18(24.0)	28(28.3)	17(31.5)	10(33.3)	1(4.8)	18(26.1)
	非常にズレる	18(24.0)	12(12.1)	14(25.9)	5(16.7)	4(19.0)	7(10.1)
5. 食事の時間は十分にとっていますか	いつも十分	20(26.7)	37(37.4)	11(20.4)	10(33.3)	9(42.9)	27(39.1)
	まあ十分	42(56.0)	45(45.5)	31(57.4)	15(50.0)	11(52.4)	30(43.5)
	ときどき不十分	8(10.7)	16(16.2)	8(14.8)	5(16.7)	0(0)	11(15.9)
	いつも不十分	5(6.7)	1(1.0)	4(7.4)	0(0)	1(4.8)	1(1.4)
6. 夜、外食することがあります	よくする	6(8.0)	4(4.0)	5(9.3)	2(6.7)	1(4.8)	2(2.9)
	ときどきする	23(30.7)	24(24.2)	17(31.5)	8(26.7)	6(28.6)	16(23.2)
	あまりしない	21(28.0)	34(34.3)	15(27.8)	8(26.7)	6(28.6)	26(37.2)
	ほとんどしない	25(33.3)	37(37.4)	17(31.5)	12(40.0)	8(38.1)	25(36.2)
7. 朝、目が覚めてから朝食までに空腹を感じますか	ほとんど感じない	11(14.7)	13(13.5)	9(16.7)	2(7.4)	2(9.5)	11(15.9)
	あまり感じない	23(30.7)	30(31.3)	18(33.3)	7(25.9)	5(23.8)	23(33.3)
	ときどきは感じる	31(41.3)	40(41.7)	19(35.2)	13(48.1)	12(57.1)	27(39.1)
	毎日感じる	10(13.3)	13(13.5)	8(14.8)	5(18.5)	2(9.5)	8(11.6)
8. 食事はいつもお腹いっぱい食べますか	満腹するまで食べる	15(20.0)	29(29.3)	6(11.1)	7(23.3)	9(42.9)	22(31.9)
	まちまちである	35(46.7)	34(34.3)	25(46.3)	9(30.0)	10(47.6)	25(36.2)
	つねに腹8分目	25(33.3)	36(36.4)	23(42.6)	14(46.7)	2(9.5)	22(31.9)
	1日10品目	38(50.7)	14(14.1)	26(48.1)	5(16.7)	12(57.1)	9(13.0)
9. いろいろな食品を組み合わせて食べますか	1日20品目	33(44.0)	67(67.7)	25(46.3)	20(66.7)	8(38.1)	47(68.1)
	毎日30品目	4(5.3)	18(18.2)	3(5.6)	5(16.7)	1(4.8)	13(18.8)
	とっている	52(69.3)	78(78.8)	36(66.7)	22(73.3)	16(76.2)	56(81.2)
	週2~3回は3食とらない	14(18.7)	12(12.1)	10(18.5)	3(10.0)	4(19.0)	9(13.0)
11. 間食をしますか	ほとんど毎日2食	9(12.0)	9(9.1)	8(14.8)	5(16.7)	1(4.8)	4(5.8)
	よくする	8(10.7)	13(13.1)	5(9.3)	4(13.3)	3(14.3)	9(13.0)
	ときどきする	16(21.3)	17(17.2)	10(18.5)	6(20.0)	6(28.6)	11(15.9)
	たまにする	22(29.3)	46(46.5)	12(22.2)	8(26.7)	10(47.6)	38(55.1)
12. 夕食後、寝るまでの間に夜食をとることがあります	ほとんどしない	29(38.7)	23(23.2)	27(50.0)	12(40.0)	2(9.5)	11(15.9)
	よくある	6(8.0)	3(3.0)	3(5.6)	1(3.3)	3(14.3)	2(2.9)
	ときどきある	3(4.0)	5(5.1)	1(1.9)	1(3.3)	2(9.5)	4(5.8)
	たまにある	12(16.0)	16(16.2)	9(16.7)	6(20.0)	3(14.3)	10(14.5)
13. 主食は何ですか	ほとんどない	54(72.0)	75(75.8)	41(75.9)	22(73.3)	13(61.9)	53(76.8)
	米飯	70(93.3)	97(98.0)	49(90.7)	29(96.7)	21(100)	68(98.6)
	パン	2(2.7)	2(2.0)	2(3.7)	1(3.3)	0(0)	1(1.4)
	めん類	3(4.0)	0(0)	3(5.6)	0(0)	0(0)	0(0)
14. 根菜類はどのくらい食べますか	ほとんど食べない	10(13.3)	4(4.0)	8(14.8)	1(3.3)	2(9.5)	3(4.3)
	週2~3回程度	56(74.7)	67(67.7)	40(74.1)	21(70.0)	16(76.2)	46(66.7)
	ほとんど毎日	9(12.0)	28(28.3)	6(11.1)	8(26.7)	3(14.3)	20(29.0)
	ほとんど毎日	1(1.4)	1(1.0)	1(1.9)	0(0)	0(0)	1(1.4)
15. 蛋白性食品はどのくらい食べますか	ほとんど食べない	35(47.3)	44(44.4)	27(50.0)	11(36.7)	8(38.1)	33(47.8)
	週2~3回程度	38(51.4)	54(54.5)	25(47.2)	19(63.3)	13(61.9)	35(50.7)
	ほとんど毎日	16(21.3)	14(14.1)	16(29.6)	5(16.7)	0(0)	9(13.0)
	ほとんど毎日	22(29.3)	31(31.3)	15(27.8)	8(26.7)	7(33.3)	23(33.3)
16. 牛乳はどのくらい飲んでいますか	ほとんど毎日	37(49.3)	54(54.5)	23(42.6)	17(56.7)	14(66.7)	37(53.6)
	週2~3回程度	8(10.7)	7(7.1)	6(11.1)	2(6.7)	2(9.5)	5(7.2)
	ほとんど毎日	43(57.3)	54(54.5)	31(57.4)	17(56.7)	12(57.1)	37(53.6)
	ほとんど毎日	24(32.0)	38(38.4)	17(31.5)	11(36.7)	7(33.3)	27(39.1)
17. 油を使った料理をよく食べますか	ほとんど食べない	3(4.0)	0(0)	2(3.7)	0(0)	1(4.8)	0(0)
	週2~3回程度	46(61.3)	36(36.4)	39(72.2)	13(43.3)	7(33.3)	23(33.3)
	ほとんど毎日	26(34.7)	63(63.6)	13(24.1)	17(56.7)	13(61.9)	46(66.7)
	ほとんど毎日	11(14.7)	9(9.1)	9(16.7)	5(16.7)	2(9.5)	4(5.8)
18. 色の濃い野菜はどのくらい食べますか	ほとんど食べない	37(49.3)	48(48.5)	29(53.7)	12(40.0)	8(38.1)	36(52.2)
	週2~3回程度	27(36.0)	42(42.4)	16(29.6)	13(43.3)	11(52.4)	29(42.0)
	ほとんど毎日	9(12.0)	2(2.0)	8(14.8)	0(0)	1(4.8)	2(2.9)
	週2~3回程度	44(58.7)	55(55.6)	32(59.3)	17(56.7)	12(57.1)	38(55.1)
20. 海藻類はどのくらい食べますか	ほとんど毎日	22(29.3)	42(42.4)	14(25.9)	13(43.3)	8(38.1)	29(42.0)

\* : 2型糖尿病群 (T2DM群) と健常群の有意差 (p<0.05). 欠損値は分析から除外.  
朝食の時刻のズレ, 昼食の時刻のズレ, 夕食の時刻のズレは, ほとんどズレない (10分以内), 少しズレる (30分以内), かなりズレる (1時間以内), 非常にズレる (1時間以上) で定義.

表7 全対象者および性別で区分した2群の生活習慣特性 (E:嗜好品)

質問	回答	全対象者		男性		女性	
		T2DM群 (n=75) 人数(%)	健常群 (n=99) 人数(%)	T2DM群 (n=54) 人数(%)	健常群 (n=30) 人数(%)	T2DM群 (n=21) 人数(%)	健常群 (n=69) 人数(%)
1. 1日にコーヒーや紅茶を何杯飲みますか	ほとんど飲まない	26(34.7)	44(44.4)	17(31.5)	13(43.3)	9(42.9)	31(44.9)
	1~2杯	32(42.7)	38(38.4)	23(42.6)	10(33.3)	9(42.9)	28(40.6)
	3~4杯	11(14.7)	15(15.2)	9(16.7)	6(20.0)	2(9.5)	9(13.0)
	5杯以上	6(8.0)	2(2.0)	5(9.3)	1(3.3)	1(4.8)	1(1.4)
2. 清涼飲料水はどのくらい飲みますか	ほとんど毎日飲む	3(4.0)	3(3.0)	2(3.7)	0(0)	1(4.8)	3(4.3)
	ときどき飲む	10(13.3)	5(5.1)	9(16.7)	1(3.3)	1(4.8)	4(5.8)
	たまに飲む	17(22.7)	22(22.2)	9(16.7)	8(26.7)	8(38.1)	14(20.3)
3. タバコは吸いますか	ほとんど飲まない	45(60.0)	69(69.7)	34(63.0)	21(70.0)	11(52.4)	48(69.6)
	吸わない	39(52.0)	85(88.5)	22(40.7)	20(69.0)	17(81.0)	65(97.0)
	やめた	12(16.0)	3(3.1)	12(22.2)	2(6.9)	0(0)	1(1.5)
喫煙指数	吸っている	24(32.0)	8(8.3)	20(37.0)	7(24.1)	4(19.0)	1(1.5)
	1日の平均本数 ×喫煙年数	702±491	293±260	792±460	380±253	90±111	61±59
4. 酒(アルコール類)はどのくらい飲んでますか	ほとんど飲まない	23(30.7)	36(36.7)	10(18.5)	4(13.3)	13(61.9)	32(47.1)
	やめた	1(1.3)	4(4.1)	0(0)	3(10.0)	1(4.8)	1(1.5)
	たまに飲む	8(10.7)	22(22.4)	5(9.3)	5(16.7)	3(14.3)	17(25.0)
	ときどき飲む	11(14.7)	14(14.3)	9(16.7)	1(3.3)	2(9.5)	13(19.1)
	ほとんど毎日飲む	32(42.7)	22(22.4)	30(55.6)	17(56.6)	2(9.5)	5(7.4)

\*: 2型糖尿病群(T2DM群)と健常群の有意差(p<0.05). 喫煙指数は喫煙経験者のみを対象とし, 平均値±標準偏差で記載.

欠損値は分析から除外.

T2DM群で休日のテレビ視聴時間が長かった(表4). 運動行動では, 運動やスポーツを行う者は, 男女ともT2DM群で少なかった. 運動行動の規定要因に関しては, 男女とも運動施設に恵まれていなかった. また, 男性のT2DM群では運動を行おうとする意志が低く, 女性のT2DM群では運動仲間に恵まれていなかった(表5). 食行動では, 男女ともにT2DM群で食品数が少なく, 特に男性では根菜類・緑黄色野菜・海藻類の摂取頻度が少なかった(表6). 喫煙習慣者はT2DM群で多く, 喫煙経験者の喫煙指数も高値であった(表7).

## 考察

2型糖尿病患者の生活習慣の特性を把握することは, 糖尿病療養指導においてきわめて重要と考えられる. 今回, 生活習慣の背景を視野に入れて検討したことは本研究の特徴であり, 意義があると考えられる. また, 健

診あるいは人間ドックなどで新規に2型糖尿病と診断された比較的早期の未介入・非薬物下にある2型糖尿病患者を対象とすることで, 運動療法・食事療法・薬物療法などの影響を除いて検討できるものと考えた. 今回, 男女別の解析によって生活習慣に性差が認められたことから, 行動変容のためには, 性差を考慮した糖尿病療養指導の必要性が示唆された.

睡眠・休養行動では, 女性のT2DM群に精神的要因が存在することから, 今後は精神的健康度を含めた検討が必要と考えられた. 運動行動はT2DM群で少なかったがその規定要因には, 男性では運動やスポーツを行おうとする意志が低い, 女性では運動仲間に恵まれていないことが判明した. このことから, 男性では運動のモチベーションを高める対策が, 女性では仲間と楽しく運動できる環境づくりが必要と考えられる. 男性のT2DM群で休日のテレビ視聴時間が長かった. テレビの視聴時間が増加するほど2型糖尿病の発症リ