

## 外来通院中の2型糖尿病患者における食事摂取状況の特徴

### －新潟市の一市中病院における栄養調査結果から－

金胎 芳子<sup>1\*</sup>、堀川 千嘉<sup>1</sup>、木田 早紀<sup>1</sup>、鶴田 恵<sup>1</sup>、山谷 恵一<sup>2</sup>

人種・民族の違いを考慮した糖尿病食事療法を探究すべく、世界各国から糖尿病患者の食事摂取状況が報告されている。しかし、糖尿病患者の外来診療の半数以上は中小病院で行われているにもかかわらず、いまだに市中病院からの報告はアジアから発信されていない。本研究では、新潟県の市中病院における外来2型糖尿病患者87名（男性比率:63.2%、年齢:66.5 ± 10.6歳、BMI:23.7 ± 4.0kg/m<sup>2</sup>、HbA1c:7.2 ± 1.0%）を対象として食物摂取頻度調査法（FFQg Ver. 3.5）により、栄養素等・食品群別摂取状況の把握を行い、一元配置分散分析またはFisherの直接法により分析を実施した。対象者の平均エネルギー摂取量は1591kcal/日であり、三大栄養素のエネルギー比率は、たんぱく質:14.6%、脂質:25.4%、炭水化物:55.1%であった。食品群の平均摂取量は、穀類:332.4 ± 119.0g/日、野菜類:300.9 ± 142.4g/日、魚介類:67.2 ± 42.9g/日、肉類:45.5 ± 36.2g/日、果実類:103.6 ± 80.7g/日、菓子類:26.4 ± 31.0g/日、嗜好飲料:171.2 ± 225.7g/日であり、男性は女性よりも穀類摂取量が有意に多かった（364.3 vs 277.6g/日、 $p=0.001$ ）。また、65歳未満の群は65歳以上の群よりも、その他の野菜・乳類・食塩の摂取量が有意に少なく（それぞれ、166.4 vs 206.2g/日、 $p=0.048$ 、84.4 vs 133.6g/日、 $p=0.009$ 、7.3 vs 9.7g/日、 $p=0.001$ ）、肉類摂取量が多かった（57.5 vs 38.0g/日、 $p=0.014$ ）。本研究より、市中病院における外来通院中の2型糖尿病患者の栄養素等摂取状況は、平均的には日本糖尿病学会が示す食事療法の指針に一致することが明らかとなった。一方で、性差・年齢を考慮した食事療法の実践と探究の重要性も示唆された。

キーワード：2型糖尿病、食事療法、栄養素等摂取量、食品群別摂取量

#### はじめに

食事療法は、糖尿病疾病管理や糖尿病合併症の予防や進行を遅らせるために必須である<sup>1)</sup>。そこで、糖尿病患者の食事摂取状況の実態を把握し、評価すべく、これまで欧米諸国では数多く糖尿病患者の食事摂取状況が報告されてきた<sup>2-6)</sup>。また、食生活や食文化は人種や民族差により大きく異なることから<sup>7-8)</sup>、2012年にはアメリカ糖尿病学会と欧州糖尿病学会より人種・民族差を考慮した糖尿病治療法の確立の必要性について共同声明が出されており<sup>9)</sup>、近年アジア人糖尿病患者について検討も行われている。

しかしながら、その検討の対象は大学附属病

院を中心とした糖尿病専門医療機関に限られており<sup>10-12)</sup>、中小規模の病院からの報告はみられない。厚生労働省の平成25年医療施設（動態）調査・病院報告によれば、全国の外来患者の52%は、病床数20～299床の病院を受療しており<sup>13)</sup>、規模や地域密着の程度の異なる病院における患者の現状把握は必要不可欠である。

そこで本研究では、病床数100床未満で地域密着型の新潟市内の市中病院に通院する外来2型糖尿病患者を対象として栄養素等摂取状況の把握を行うことを目的とし検討を行った。

#### 方法

新潟T病院（病床数52床）に外来通院中の

<sup>1</sup> 新潟県立大学人間生活学部健康栄養学科 <sup>2</sup> 新潟通信病院

\* 責任著者 連絡先:kontai@unii.ac.jp

利益相反:なし

2型糖尿病患者に対して実施した。調査期間は、2014年3月から2014年5月とし、調査期間中の外来通院患者101名に、食物摂取頻度調査法を用いて、1日あたりの栄養素等および食品群別摂取状況を調査し、身体検査値・血液検査値などの臨床像の把握は、院内個人カルテの参照を行った。101名のうち87名が食物摂取頻度調査法の回答と臨床検査値の調査が完了した。

対象患者には、研究内容を説明し、理解を得たうえで同意を得て調査を実施した。また、個人を特定出来る全研究資料を連結不可能匿名化し、個人情報との連結表は病院が管理した。病院外の研究者は匿名化資料のみ提供を受けた。また、本研究の実施は、「ヘルシンキ宣言」および「疫学研究に関する倫理指針」を遵守し、新潟T病院および新潟県立大学の倫理委員会の承認を得て行った。

1日あたりの栄養素等および食品群別摂取状況は、食物摂取頻度調査 FFQg Ver. 3.5<sup>14)</sup> を用いて行った。食物摂取頻度調査法は、秤量法との妥当性が確認されており<sup>15)</sup>、五訂増補日本食品標準成分表<sup>16)</sup>のすべてのデータが搭載されたエクセル栄養君 Ver.6.0に対応している。調査票は、29の食品群と10種類の調理法により構

成された20の質問グループからなり、1週間の平均的な摂取目安量と摂取頻度から1日あたりの栄養素等摂取量および食品群別摂取量を推定するものである。患者の回答は、管理栄養士および栄養学を専攻する大学生が必要に応じて患者回答中および回答後に確認を行った。

その他、臨床像の評価として、院内の個人カルテから以下のデータを得た。1) 身体検査: 身長・体重・血圧値、2) 血液検査: HbA1c・随時血糖・総コレステロール・中性脂肪 LDL-コレステロール・HDL-コレステロール、3) 治療状況: 食事療法・運動療法・血糖降下薬・インスリンの有無、4) 合併症の罹患状況: 網膜症・腎症・神経障害の有無について情報を得た。

### 統計学的分析

群間の比較は、一元配置分散分析・t検定を用い、統計学的有意差は、両側検定で  $p < 0.05$  とした。分析は、SPSS Statistics22 (IBM, New York, NY, USA) を用いた。

### 結果

表1に、対象者の身体・臨床像を示す。平均年齢は  $66.5 \pm 10.6$  歳、平均BMIは  $23.7 \pm 4.0 \text{kg/m}^2$ 、平均HbA1c値は  $7.2 \pm 1.0\%$ 、平均随時血

表1. 対象者の身体・臨床像・治療状況・合併症の罹患状況

	合計(N=87)		男性(N=55)		女性(N=32)		p value	
	単位	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値		標準偏差
年齢	歳	66.5	10.6	65.6	11.8	67.9	8.0	0.322
<b>身体状況・臨床検査値</b>								
身長	cm	162.3	8.2	167.0	6.1	154.4	4.1	<0.001 ※
体重	kg	62.8	13.4	67.3	13.2	55.2	10.2	<0.001 ※
標準体重	kg	58.1	5.9	61.4	4.5	52.5	2.8	<0.001 ※
BMI	kg/m <sup>2</sup>	23.7	4.0	24.0	3.9	23.2	4.3	0.357
収縮期血圧	mmHg	132.6	13.8	133.9	14.1	130.4	13.4	0.258
拡張期血圧	mmHg	75.3	10.5	78.6	9.5	69.7	9.8	<0.001
HbA1c	%	7.2	1.0	7.3	1.0	7.1	1.0	0.410
随時血糖値	mg/dl	142.1	43.3	140.7	37.8	144.3	51.8	0.713
総コレステロール	mg/dl	194.8	29.6	188.2	26.9	206.0	30.9	0.006 ※
中性脂肪	mg/dl	121.0	88.9	130.9	107.0	104.0	38.8	0.174
LDL-コレステロール	mg/dl	115.1	22.1	113.1	21.5	118.5	23.0	0.272
HDL-コレステロール	mg/dl	54.5	19.3	48.3	17.8	65.0	17.4	<0.001 ※
<b>治療状況</b>								
食事療法実施		73 (83.9%)		46 (83.6%)		27 (84.4%)		0.990
運動療法実施		52 (59.8%)		31 (56.4%)		21 (65.6%)		0.490
内服薬使用		55 (63.2%)		39 (70.9%)		16 (50.0%)		0.070
インスリン使用		10 (11.5%)		7 (12.7%)		3 (9.4%)		0.740
<b>合併症の罹患状況</b>								
腎症あり		35 (35.6%)		20 (36.4%)		11 (34.4%)		0.990
網膜症あり		2 (2.3%)		2 (3.6%)		0 (0.0%)		0.530
神経障害あり		1 (1.1%)		1 (1.8%)		0 (0.0%)		0.990

表2. 年齢別にみた対象者の身体・臨床像・治療状況・合併症の罹患状況

	単位	65歳未満(N=33)		65歳以上(N=54)		p value
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
男性数	人(%)	21(63.6)		34(63.0)		0.990
<b>身体状況・臨床検査値</b>						
身長	cm	163.6	8.6	161.6	7.8	0.264
体重	kg	69.5	15.9	58.7	9.7	<0.001 ※
標準体重	kg	59.0	6.2	57.6	5.6	0.259
BMI	kg/m <sup>2</sup>	25.8	4.8	22.4	2.9	0.001 ※
収縮期血圧	mmHg	131.1	13.7	133.5	14.0	0.425
拡張期血圧	mmHg	77.5	10.8	73.9	10.1	0.126
HbA1c	%	7.4	1.2	7.2	0.9	0.326
随時血糖値	mg/dl	150.5	45.1	136.9	41.7	0.157
総コレステロール	mg/dl	203.9	30.7	189.2	27.7	0.023 ※
中性脂肪	mg/dl	147.2	124.7	105.1	52.4	0.030 ※
LDL-コレステロール	mg/dl	120.0	23.7	112.1	20.8	0.104
HDL-コレステロール	mg/dl	54.8	21.3	54.3	18.2	0.910
<b>治療状況</b>						
食事療法実施		28 (84.8%)		45 (83.3%)		0.990
運動療法実施		18 (54.5%)		34 (63.0%)		0.502
内服薬使用		22 (66.7%)		33 (61.1%)		0.652
インスリン使用		4 (12.1%)		6 (11.1%)		0.990
<b>合併症の罹患状況</b>						
腎症あり		14 (42.4%)		17 (31.5%)		0.359
網膜症あり		2 (6.1%)		0 (0.0%)		0.141
神経障害あり		1 (3.0%)		0 (0.0%)		0.379

糖値は  $142.1 \pm 43.3$ mg/dl であった。

男性は女性と比較して拡張期血圧が有意に高く (78.6 vs 69.7mmHg,  $p < 0.001$ )、総コレステロール値およびHDL-コレステロールが有意に低かった (それぞれ 188.2 vs 206.0mg/dl,  $p = 0.006$ , 48.3 vs 65.0mg/dl,  $p < 0.001$ )。治療状況については、男女ともに約84%の患者が食事療法を実施しており、ほぼ60%の患者が運動療法を実施していた。合併症の罹患状況は、男女間で有意差は認められなかった。

表2は、対象者を65歳未満と65歳以上に分けた場合、両群とも男性比率は約63%であり、体重、BMI、総コレステロール値、中性脂肪値が65歳未満の群において有意に高かった (それぞれ、69.5 vs 58.7kg,  $p < 0.001$ , 25.8 vs 22.4 kg/m<sup>2</sup>,  $p < 0.001$ , 203.9 vs 189.2mg/dl,  $p = 0.023$ , 147.2 vs 105.1mg/dl,  $p = 0.030$ )。その他の臨床検査値については、有意差は認められなかった。

表3に、対象者の主要栄養素等および食品群別摂取状況を示す。エネルギー摂取量は1591kcal/日であり、男性は女性と比較して有意にエネルギー摂取量が多かった (1672 vs 1454kcal/日,  $p = 0.014$ )。体重あたりエネルギー摂取量および標準体重あたりエネルギー摂取量については、男女間で有意差は見られなかった (それぞれ、26.0 vs 27.0kcal/kg·BW,  $p = 0.554$ ,

27.4 vs 27.7 kcal/kg·IBW,  $p = 0.823$ )。

三大栄養素の摂取量は、炭水化物において男性が女性よりも有意に多く摂取していた (227.0 vs 201.1g/日,  $p = 0.038$ ) が、エネルギー比率でみた場合は有意な差は見られなかった (54.7 vs 55.7% エネルギー,  $p = 0.522$ )。対象者の三大栄養素のエネルギー比率は、たんぱく質:14.6% エネルギー、脂質:25.4% エネルギー、炭水化物:55.1% エネルギーであり、脂質において男性より女性が有意に多く摂取していた (24.5 vs 27.0% エネルギー,  $p = 0.049$ )。

食品群別摂取量をみた場合、穀類:332.4g/日、緑黄色野菜:109.8g/日、その他野菜:191.1g/日、豆類:68.6g/日、魚介類:67.2g/日、肉類:45.5g/日、卵類:24.5g/日、乳類:114.9g/日、果実類:103.6g/日、菓子類:26.4g/日、嗜好飲料:171.2g/日を摂取していた。また、男性は女性と比較して穀類、嗜好飲料、および調味料・香辛料類について有意に摂取量が多かった (それぞれ、364.3 vs 277.6g/日,  $p = 0.001$ , 235.7 vs 60.2g/日,  $p < 0.001$ , 27.2 vs 19.9g/日,  $p = 0.020$ )。その他の食品群については、有意差は認められなかった。

表4に、対象者を65歳未満と65歳以上に分けた場合のエネルギー・主要栄養素等および食品群別摂取状況を示す。エネルギー摂取量およ

表3. 対象者の1日あたりエネルギー・主要栄養素等および食品群別摂取状況

	総数(N=87)		男性(N=55)		女性(N=32)		p value	
	単位	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値		標準偏差
<b>エネルギー・主要栄養素等摂取量</b>								
エネルギー	kcal	1591	404	1672	420	1454	338	0.014 ※
体重あたりエネルギー	kcal/kg・BW	26.4	8.2	26.0	8.7	27.0	7.2	0.554
標準体重あたりエネルギー	kcal/kg・IBW	27.5	6.9	27.4	7.2	27.7	6.5	0.823
たんぱく質	g	58.5	18.6	60.3	19.7	55.5	16.5	0.247
体重あたりたんぱく質	g/kg・BW	1.0	0.4	0.9	0.4	1.0	0.3	0.044 ※
標準体重あたりたんぱく質	g/kg・IBW	1.0	0.3	1.0	0.3	1.1	0.3	0.078
たんぱく質エネルギー比率	%エネルギー	14.6	2.2	14.3	2.0	15.2	2.5	0.085
脂質	g	45.1	17.0	45.8	17.8	44.0	15.9	0.638
脂質エネルギー比率	%エネルギー	25.4	5.7	24.5	4.9	27.0	6.7	0.049 ※
炭水化物	g	217.5	56.4	227.0	59.8	201.1	46.4	0.038 ※
炭水化物エネルギー比率	%エネルギー	55.1	7.3	54.7	7.4	55.7	7.3	0.522
食物繊維	g	14.4	4.9	14.0	5.2	15.1	4.2	0.326
食塩	g	8.8	3.4	9.1	3.6	8.3	3.1	0.340
<b>食品群別摂取量</b>								
穀類	g	332.4	119.0	364.3	119.3	277.6	98.2	0.001 ※
いも類	g	31.0	28.8	27.7	25.7	36.5	33.2	0.172
緑黄色野菜	g	109.8	50.9	102.3	48.8	122.8	52.4	0.070
その他の野菜	g	191.1	91.5	179.4	93.8	211.3	85.1	0.117
海藻類およびきのこ類	g	5.5	4.6	5.1	4.5	6.0	4.8	0.402
豆類	g	68.6	50.0	69.3	54.6	67.3	41.6	0.863
魚介類	g	67.2	42.9	73.6	45.1	56.1	36.8	0.065
肉類	g	45.4	36.2	46.5	36.0	43.5	36.9	0.711
卵類	g	24.5	18.0	26.2	19.2	21.5	15.7	0.244
乳類	g	114.9	86.5	104.3	93.0	133.0	71.6	0.136
果実類	g	103.6	80.7	96.5	81.5	115.8	79.1	0.284
菓子類	g	26.4	31.0	22.3	22.5	33.4	41.2	0.106
嗜好飲料	g	171.2	225.7	235.7	248.4	60.2	117.5	<0.001 ※
砂糖類	g	7.6	8.2	7.4	9.5	7.8	5.2	0.820
種実類	g	4.6	10.1	4.3	11.0	5.1	8.6	0.707
油脂類	g	9.2	8.0	9.8	8.4	8.2	7.3	0.367
調味料・香辛料類	g	24.5	14.2	27.2	15.5	19.9	10.6	0.020 ※

表4. 年齢別にみた対象者の1日あたりエネルギー・主要栄養素等および食品群別摂取状況

	単位	65歳未満(N=33)		65歳以上(N=54)		p value
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
<b>エネルギー・主要栄養素等摂取量</b>						
エネルギー	kcal	1556	332	1613	444	0.530
体重あたりエネルギー	kcal/kg・BW	23.6	7.4	28.0	8.2	0.013 ※
標準体重あたりエネルギー	kcal/kg・IBW	26.6	6.3	28.1	7.3	0.353
たんぱく質	g	55.3	17.3	60.4	19.3	0.215
体重あたりたんぱく質	g/kg・BW	0.8	0.3	1.1	0.4	0.030 ※
標準体重あたりたんぱく質	g/kg・IBW	0.9	0.3	1.1	0.3	0.174
たんぱく質エネルギー比率	%エネルギー	14.0	2.1	15.0	2.2	0.055
脂質	g	46.1	13.8	44.5	18.9	0.679
脂質エネルギー比率	%エネルギー	26.5	5.2	24.7	5.9	0.167
炭水化物	g	209.8	51.0	222.2	59.4	0.326
炭水化物エネルギー比率	%エネルギー	54.1	7.7	55.6	7.1	0.359
食物繊維	g	12.4	4.6	15.6	4.7	0.002 ※
食塩	g	7.3	2.0	9.7	3.8	0.001 ※
<b>食品群別摂取量</b>						
穀類	g	332.0	127.5	332.6	114.8	0.983
いも類	g	23.9	21.1	35.3	32.0	0.075
緑黄色野菜	g	98.2	50.3	117.0	50.3	0.094
その他の野菜	g	166.4	85.8	206.2	92.4	0.048 ※
海藻類およびきのこ類	g	4.0	3.9	6.4	4.8	0.018 ※
豆類	g	59.5	51.3	74.1	48.7	0.190
魚介類	g	61.7	45.1	70.5	41.5	0.357
肉類	g	57.5	30.1	38.0	37.8	0.014 ※
卵類	g	22.8	17.9	25.5	18.2	0.503
乳類	g	84.4	79.7	133.6	85.8	0.009 ※
果実類	g	76.0	74.5	120.5	80.3	0.012 ※
菓子類	g	35.3	38.5	20.9	24.2	0.035 ※
嗜好飲料	g	168.1	233.2	173.0	223.2	0.922
砂糖類	g	5.8	4.7	8.7	9.6	0.105
種実類	g	4.1	7.7	4.9	11.4	0.737
油脂類	g	9.8	6.3	8.9	8.9	0.626
調味料・香辛料類	g	21.6	11.3	26.3	15.6	0.138

び標準体重あたりエネルギー摂取量では、年齢の違いで有意差は見られなかったが、体重あたりエネルギー摂取量については、65歳未満の群が65歳以上の群よりも有意に少なかった(23.6 vs 28.0kcal/kg・BW,  $p=0.013$ )。三大栄養素の摂取量やエネルギー比率には有意差は認められなかったが、65歳未満の群は65歳以上の群よりも食物繊維と食塩摂取量が有意に少なかった(それぞれ、12.4 vs 15.6g/日,  $p=0.002$ 、7.3 vs 9.7g/日,  $p=0.001$ )。他の摂取量では、65歳未満の群は65歳以上の群と比較して有意にその他の野菜・海藻類およびきのこ類・乳類・果実類の摂取量が少なく(それぞれ、166.4 vs 206.2g/日,  $p=0.048$ 、4.0 vs 6.4g/日,  $p=0.018$ 、84.4 vs 133.6g/日,  $p=0.009$ 、76.0 vs 120.5g/日,  $p=0.012$ )、肉類・菓子類の摂取量が多かった(それぞれ、57.5 vs 38.0g/日,  $p=0.014$ 、35.3 vs 20.9g/日,  $p=0.035$ )。

表5に、対象者をHbA1c<7.0%とHbA1c $\geq$ 7.0%の2群に分けた場合のエネルギー・主

要栄養素等摂取量と食品群摂取状況を示す。HbA1c値の違いでは、エネルギー摂取量や三大栄養素、食品群別摂取状況に有意差は見られなかった。

### 考察

本研究により、市中病院の外来に通院する2型糖尿病患者における食事摂取状況の実態が明らかとなった。対象者全体でみた平均エネルギー摂取量は1591kcal/日、三大栄養素からの摂取エネルギー比率は、たんぱく質:14.6%エネルギー、脂質:25.4%エネルギー、炭水化物:55.1%エネルギーであり、その傾向は男女間で同様であり、日本糖尿病学会における食事療法の指針<sup>17)</sup>に合致していた。

糖尿病専門医療機関に通院する40-70歳の2型糖尿病患者を対象とした報告<sup>11)</sup>によれば、平均エネルギー摂取量は1737kcal/日、三大栄養素からの摂取エネルギー比率は、たんぱく質:15.7%エネルギー、脂質:27.6%エネルギー、

表5. HbA1c別にみた対象者の1日あたりエネルギー・主要栄養素等および食品群別摂取状況

	単位	HbA1c<7%(N=40)		HbA1c $\geq$ 7%(N=47)		p value
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
<b>エネルギー・主要栄養素等摂取量</b>						
エネルギー	kcal	1600	403	1584	409	0.853
体重あたりエネルギー	kcal/kg・BW	26.4	8.6	26.3	7.8	0.967
標準体重あたりエネルギー	kcal/kg・IBW	27.9	7.3	27.2	6.6	0.615
たんぱく質	g	57.6	19.2	59.3	18.3	0.666
体重あたりたんぱく質	g/kg・BW	1.0	0.4	1.0	0.3	0.631
標準体重あたりたんぱく質	g/kg・IBW	1.0	0.3	1.0	0.3	0.733
たんぱく質エネルギー比率	%エネルギー	14.2	2.2	15.0	2.3	0.116
脂質	g	44.3	13.5	45.8	19.7	0.679
脂質エネルギー比率	%エネルギー	25.0	5.2	25.8	6.1	0.518
炭水化物	g	222.5	54.5	213.2	58.2	0.447
炭水化物エネルギー比率	%エネルギー	56.0	6.5	54.3	8.0	0.272
食物繊維	g	14.3	5.0	14.6	4.8	0.773
食塩	g	9.2	3.9	8.5	3.0	0.315
<b>食品群別摂取量</b>						
穀類	g	341.5	105.3	324.7	130.2	0.514
いも類	g	31.5	22.3	30.5	33.5	0.867
緑黄色野菜	g	105.5	49.1	113.5	52.5	0.466
その他の野菜	g	186.5	89.2	195.1	94.2	0.664
海藻類およびきのこ類	g	4.8	3.9	6.0	5.1	0.221
豆類	g	67.4	58.0	69.5	42.5	0.848
魚介類	g	68.4	44.7	66.1	41.7	0.809
肉類	g	44.6	26.9	46.1	42.8	0.846
卵類	g	22.8	16.6	26.0	19.2	0.410
乳類	g	98.5	73.8	128.8	94.4	0.104
果実類	g	108.9	94.0	99.2	68.1	0.578
菓子類	g	32.9	39.4	20.9	20.4	0.073
嗜好飲料	g	171.2	226.9	171.2	227.2	0.990
砂糖類	g	7.8	5.2	7.4	10.1	0.844
種実類	g	4.3	7.7	4.9	11.9	0.787
油脂類	g	9.2	5.5	9.2	9.7	0.993
調味料・香辛料類	g	25.6	17.3	23.5	11.1	0.487

炭水化物:53.6% エネルギーであり、糖尿病専門医療機関に通院する70歳以上の2型糖尿病患者を対象とした報告<sup>10)</sup>によれば、平均エネルギー摂取量は1661kcal/日、三大栄養素からの摂取エネルギー比率は、たんぱく質:15.7% エネルギー、脂質:25.8% エネルギー、炭水化物:58.6% エネルギーであったことが報告されている。本研究とこれら先行研究を比較すると、対象者のほうが1日あたりのエネルギー摂取量が約100kcal少ないものの、三大栄養素の摂取エネルギー比率は先行研究と同様の傾向を示すといえる。また、欧米の糖尿病患者と比較すると(脂質:33.8~44.6%, 炭水化物:36.7~49.8%)、より低脂質高炭水化物食であることが示唆された。

加えて、本研究における2型糖尿病患者の食品群別平均摂取量は、肉類(45.4g/日)や卵類(24.5g/日)よりも魚介類(67.2g/日)や豆類(68.6g/日)の摂取が多く、野菜類(300.9g/日)や果実類(103.6g/日)の摂取量も他の食品と比較して多かった。このような食品構成は、糖尿病専門機関における先行研究<sup>10-11)</sup>の結果と同様なものの、野菜や果物摂取が多く、たんぱく質源として肉よりも魚介類や豆類の多い食品群の構成であった。

一方で、性差や年齢の違いは、栄養素等摂取および食品群別摂取状況の差異に関連することも明らかとなった。たとえば、男性は女性と比較して穀類や嗜好飲料、調味料・香辛料類の摂取量が有意に多い(それぞれ、364.3 vs 277.6g/日,  $p=0.001$ , 235.7 vs 60.2 g/日,  $p<0.001$ , 27.2 vs 19.9 g/日,  $p=0.020$ )。栄養指導時には、血液検査値や体重の変化、生活状況、行動変容段階に着目した患者個人に対応した指導を行う必要があるが、男性への減量指導の際には、穀類や嗜好飲料に着目した指導の有効性が示唆される。

また、対象者を65歳未満と65歳以上に分けた場合、65歳未満の群は65歳以上の群よりもBMIが有意に高く(25.8 vs 22.4 kg/m<sup>2</sup>,  $p<0.001$ )、体重あたりエネルギー摂取量については、65歳以上の群が65歳未満の群よりも有意に少なかった(23.6 vs 28.0kcal/kg·BW,  $p=0.013$ )。65歳未満の群の50%以上は肥満であり、

減量指導に対応してエネルギー摂取量が少ない可能性がある。また、本研究の65歳未満の対象者は、本研究とこれまでの日本人2型糖尿病患者の先行研究<sup>10-12)</sup>の栄養素等摂取状況とは大きな相違は見られないものの、先行研究と異なり平均BMI値が25を超えている。今後さらに、2型糖尿病患者の栄養素等摂取状況や身体状況に関連する生活背景や食生活の縦断的な検討、大学附属病院を中心とする糖尿病専門機関と市中病院の糖尿病療養に関する教育内容の相違や患者の糖尿病療養のアドヒアランスについて検討することが求められる。

食品群別摂取量については、65歳未満の群は65歳以上の群と比較して、たんぱく質摂取量に有意差は認められないものの(55.3 vs 60.4g/日,  $p=0.215$ )、肉類の摂取量が多く(57.5 vs 38.0g/日,  $p=0.014$ )、乳類・果実類の摂取量が少ない(それぞれ、84.4 vs 133.6g/日,  $p=0.009$ , 76.0 vs 120.5g/日,  $p=0.012$ )ことから、65歳以上の患者が肉類以外の食品群からたんぱく質源を摂取していることが明らかとなった。さらに、65歳未満の群は65歳以上の群よりも有意にその他の野菜・海藻類およびきのこ類・果実類の摂取量が少なく(それぞれ、166.4 vs 206.2g/日,  $p=0.048$ , 4.0 vs 6.4g/日,  $p=0.01$ , 76.0 vs 120.5g/日,  $p=0.012$ )、食物繊維においても有意に少ない(12.4 vs 15.6g/日,  $p=0.002$ )ことが明らかとなった。

食物繊維摂取量の多い2型糖尿病患者は脳梗塞発症リスクが低下すると報告されており<sup>18)</sup>、日本糖尿病学会においても1日20-25gの食物繊維摂取が推奨されている<sup>17)</sup>ことから、65歳未満の2型糖尿病患者においては、野菜をはじめとする食物繊維の豊富な食品の積極的な摂取の指導が重要となると推察される。一方で、65歳以上の群は65歳未満の群と比較して、食塩摂取量が有意に多く(9.7 vs 7.3g/日,  $p=0.001$ )、日本糖尿病学会の定めた6g/日未満(高血圧合併例に限る)<sup>17)</sup>や日本人の食事摂取基準(2015年版)の目標量(男性:8.0g、女性:7.0g)を上回る過剰摂取が認められた。本研究では年齢の違いで血圧に有意差は認められていないが、減塩は降圧に有効であり<sup>19)</sup>、塩分摂取量の多い2型糖尿病患者は、血糖コントロール不良

者で特に心血管疾患発症リスクが増加する<sup>20)</sup>と報告されていることから、65歳以上の群では心血管疾患予防のための減塩指導が重要であるといえる。

また、HbA1c値の違いについては、本研究では栄養素等摂取量および食品群別摂取量のいずれにおいても有意差は見られなかった。先行研究<sup>11)</sup>においても同様の結果が報告されており、今後、食事パターンや特定の食品摂取量に焦点を当てた、縦断的検討の実施が求められる。

本研究の限界点として、横断研究であることから、因果関係を述べることはできない。長期的な縦断的観察研究や介入研究により、更なる検討が望まれる。また、新潟市内の1病院の検討によるものであることから、地域特性の異なる環境や、病院ではなく診療所での検討など、条件の異なる患者では結果が異なるか更なる検討が必要である。さらに、本研究の食物摂取頻度調査法による栄養素等摂取状況の把握は、栄養学生の対面による調査票を質問する調査であったが、糖尿病患者は非糖尿病患者よりも食品や食事摂取量を過小報告する傾向にあること<sup>21)</sup>が報告されていることから、本研究でも過小申告が生じた可能性がある。加えて、日本人型糖尿病患者は欧米の糖尿病患者よりも肥満者は少ない<sup>22-23)</sup>ことが知られているが、肥満者や減量希望者はエネルギー摂取量を過小申告しやすいことが報告されている<sup>24)</sup>。

以上より、本研究では市中病院の外来に通院する2型糖尿病患者の栄養素等摂取状況が明らかとなり、平均としては、日本糖尿病学会が示す食事療法の指針に一致し、欧米と比較すると低脂質高炭水化物食であった。一方で、性別・年齢の違いによって栄養素等摂取状況が異なることも明らかとなった。今後、性差・年齢を考慮した食事療法の実践と、食事療法を実践の有無が臨床検査値や合併症発症頻度にどのように関係するか、更なる縦断的な検討が求められる。

#### 謝辞

本研究は新潟T病院患者様を対象として実施した研究であり、データの収集にあたり、小野康子管理栄養士、渡辺多美子看護師長には多大なご協力をいただいたのみならず、ご指導を

賜りましたことを心より御礼申し上げます。さらに、データ収集や臨床についてご指導・ご協力いただいた新潟T病院のスタッフの皆様、データを提供してくださった患者様に厚く御礼申し上げます。

#### 文献

- 1) American Diabetes Association, Bantle JP, Wylie-Rosett J, et al. Nutrition recommendations and interventions for diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care* 2008; 31: S61-78.
- 2) Diabetes and Nutrition Study Group of the Spanish Diabetes Association (GSEDNu). Diabetes nutrition and complications trial (DNCT): food intake and targets of diabetes treatment in a sample of Spanish people with diabetes. *Diabetes Care* 1997; 20: 1078-80.
- 3) Ma Y, Olendzki BC, Hafner AR, et al. Low-carbohydrate and high-fat intake among adult patients with poorly controlled type 2 diabetes mellitus. *Nutrition* 2006;22: 1129-36.
- 4) Eilat-Adar S1, Xu J, Zephier E, et al. Adherence to dietary recommendations for saturated fat, fiber, and sodium is low in American Indians and other U.S. adults with diabetes. *J Nutr*, 2008; 138: 1699-704.
- 5) Toeller M, Klischan A, Heitkamp G, et al. Nutritional intake of 2868 IDDM patients from 30 centres in Europe. EURODIAB IDDM Complications Study Group. *Diabetologia* 1996; 39: 929-39.
- 6) Vitolins MZ, Anderson AM, Delahanty L, Action for Health in Diabetes (Look AHEAD) trial: baseline evaluation of selected nutrients and food group intake. *J Am Diet Assoc* 2009; 109: 1367-75.
- 7) Food and Agriculture Organization of the United Nations. *World Livestock 2011 Livestock in food security*. Rome: The Food and Agriculture Organization of the United Nations; 2011.
- 8) Wahlqvist ML, Lee MS. Regional food culture and development. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2007;

- 16: 2-7.
- 9) Inzucchi SE, Bergenstal RM, Buse JB, et al. 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*. 2012; 35: 1364-79.
- 10) Kamada C, Yoshimura H, Okumura R, et al. Optimal energy distribution of carbohydrate intake for Japanese elderly patients with type 2 diabetes: the Japanese Elderly Intervention Trial. *Geriatr Gerontol Int* 2012; 12: 41-9.
- 11) Horikawa C, Yoshimura Y, Kamada C, et al. Dietary intake in Japanese patients with type 2 diabetes: Analysis from Japan Diabetes Complications Study. *J Diab Invest* 2014; 5: 176-87.
- 12) Kobayashi Y, Hattori M, Wada S, et al. Assessment of Daily Food and Nutrient Intake in Japanese Type 2 Diabetes Mellitus Patients Using Dietary Reference Intakes. *Nutrients* 2013; 5: 2276-88.
- 13) 総務省. 平成 25 年病院報告 外来患者延数, 病院の種類・病床規模別. <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001120914> (参照 2014 年 12 月 29 日) .
- 14) 吉村幸雄, 高橋啓子. 食物摂取頻度調査 FFQg Ver.3.5. 東京: 建帛社 ;2011.
- 15) Takashi K, Yoshimura Y, Kaigen T, et al. Validation of a Food Frequency Questionnaire Based on Food Groups for Estimating Individual Nutrient Intake. *Jpn J Nutr* 2001; 59: 221-32.
- 16) 文部科学省科学技術学術審議会資源調査分科会. 日本食品標準成分表〈2010〉. 東京: 全国官報販売協同組合 ;2010.
- 17) 日本糖尿病学会. 日本糖尿病学会科学的根拠に基づく糖尿病治療ガイドライン 2013. 東京: 南江堂 ;2013.
- 18) Tanaka S, Yoshimura Y, Kamada C, et al. Intakes of dietary fiber, vegetables, and fruits and incidence of cardiovascular disease in Japanese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2013; 36: 3916-22.
- 19) He FJ, Li J, Macgregor GA. Effect of longer term modest salt reduction on blood pressure: Cochrane systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ* 2013; 346:f1325.
- 20) Horikawa C, Yoshimura Y, Kamada C, et al. 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; 99: 3635-43.
- 21) Broyles ME, Harris R, Taren DL. Diabetics under report energy intake in NHANES III Greater than non-diabetics. *The Open Nutr J*, 2008; 2: 54-62.J
- 22) Yoon KH, Lee JH, Kim JW, et al. Epidemic obesity and type 2 diabetes in Asia. *Lancet* 2006; 368: 1681-88.
- 23) Sone H, Yoshimura Y, Ito H, Ohashi Y, et al. Energy intake and obesity in Japanese patients with type 2 diabetes. *Lancet* 2004; 363: 248-9.
- 24) ohansson L, Solvoll K, Bjørneboe GE, et al. Under- and overreporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 266-74.

## ABSTRACT

### Characteristics of dietary intake in Japanese outpatients with type 2 diabetes : A report from a nutritional survey in a hospital in Niigata City-

Yoshiko Kontai<sup>1\*</sup>, Chika Horikawa<sup>1</sup>, Saki Kida<sup>1</sup>, Megumi Tsuruta<sup>1</sup>, Keiichi Yamatani<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Health and Nutrition, Faculty of Human Life Studies, University of Niigata Prefecture

<sup>2</sup> Niigata Teishin Hospital

\* Correspondence, kontai@unii.ac.jp

Many studies about dietary intake among patients with diabetes are reported worldwide for racial and ethnic specific medical nutritional therapy. However, the evidence from a community hospital in Asia is sparse though more than half of outpatients have been seen in small-and-medium-sized hospitals. We aimed to clarify dietary intake among Japanese individuals with type 2 diabetes from a community hospital-based registry. This study was analyzed in 87 patients with type 2 diabetes (Men%: 63.2%, Age: 66.5±10.6y, BMI: 23.7±4.0kg/m<sup>2</sup>, HbA1c: 7.2±1.0%) using the food frequency questionnaire based on food groups. Statistical analyses were conducted using one-way analysis of variance and Fisher's exact test. Mean energy intake for all participants was 1591kcal/day, and mean proportions of total protein, fat, and carbohydrate comprising total energy intake were 14.6, 25.4 and 55.1%, respectively. As a dietary intake by food groups, patients consumed grains (332.4±119.0g/day), vegetables (300.9±142.4g/day), fish (67.2±42.9g/day), meat (45.4±36.2g/day), fruits (103.6±80.7g/day), sweets (26.4±31.0g/day), and beverage (171.2±225.7g/day), respectively. In male patients, grain intake was significantly higher than female patients (364.3 vs 277.6g/day,  $p=0.001$ ). Patients with under 65 years old consumed higher other vegetables, milks and daily products, dietary salt (166.4 vs 206.2g/day,  $p=0.048$ , 84.4 vs 133.6g/day,  $p=0.009$ , and 7.3 vs 9.7g/day,  $p=0.001$ , respectively), and lower meat (57.5 vs 38.0g/day,  $p=0.014$ ) compared with patients at age 65 or older. Our study clarified that Japanese outpatients with type 2 diabetes who have been observed the recommendation for medical nutritional therapy of the Japan Diabetes Society. Additionally, it was suggested that considering difference in gender, age, and BMI is important for effective practice of medical nutritional therapy.

Key Words: Type 2 Diabetes, Medical Nutritional Therapy, Energy and Nutritional Intake, Dietary Intake