

表4. BMI4分位あたりのエネルギー調整食品群摂取量 (女性)

BMI	Q1 (~20.9)	Q2 (20.9~23.0)	Q3 (23.0~25.5)	Q4 (25.5~)	合計		有意確率
	19.3 ±1.4	22.1 ±0.6	24.2 ±0.7	27.7 ±1.9	23.3 ±3.3		
n(人)	192	191	191	192	766		
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
穀類 (g)	175.3 ±33.7	170.7 ±31.8	175.4 ±37.1	172.2 ±40.1	173.4 ±35.8	0.481	
いも類 (g)	55.8 ±33.5	61.6 ±40.8	56.2 ±44.4	58.8 ±50.9	58.1 ±42.8	0.530	
砂糖類 (g)	8.1 ±4.9	9.4 ±6.6	9.2 ±5.2	9.1 ±5.6	8.9 ±5.6	0.105	
菓子類 (g)	20.3 ±18.5	20.1 ±17.3	19.5 ±18.7	21.3 ±20.9	20.3 ±18.9	0.834	
油脂類 (マヨ・ドレ含 g)	16.5 ±7.6	17.0 ±6.9	16.9 ±7.8	16.6 ±7.7	16.8 ±7.5	0.892	
豆・豆製品類 (g)	72.5 ±40.6	73.9 ±40.2	77.3 ±53.8	77.1 ±46.3	75.2 ±45.5	0.673	
果実類 (g)	140.5 ±89.7	146.6 ±83.4	154.3 ±104.3	148.6 ±109.1	147.5 ±97.2	0.577	
緑黄色野菜 (g)	148.2 ±55.0	147.9 ±56.7	150.5 ±57.0	143.1 ±59.0	147.4 ±56.9	0.631	
その他野菜 (きのこ含 g)	203.8 ±84.7	201.0 ±88.1	205.0 ±89.9	189.4 ±89.3	199.8 ±88.1	0.288	
海草類 (g)	2.1 ±1.6	2.2 ±1.6	2.3 ±1.5	2.4 ±1.9	2.2 ±1.7	0.317	
魚介類 (g)	99.4 ±46.7	96.1 ±42.7	93.6 ±42.1	100.8 ±53.8	97.5 ±46.6	0.425	
肉類 (g)	46.9 ±27.1	48.7 ±32.7	46.8 ±32.9	48.0 ±34.0	47.6 ±31.7	0.920	
卵類 (g)	28.3 ±15.8	28.1 ±15.7	28.6 ±15.1	26.9 ±14.5	28.0 ±15.2	0.728	
乳類 (g)	188.4 ±82.9	183.2 ±88.7	166.2 ±97.0	166.4 ±87.7	176.1 ±89.6	0.024*	
漬け物類 (g)	21.7 ±24.5	24.1 ±20.4	24.0 ±26.0	28.7 ±26.6	24.6 ±24.6	0.042*	
調味料類 (g)	6.8 ±2.8	6.7 ±2.7	6.7 ±2.7	6.6 ±3.0	6.7 ±2.8	0.972	
アルコール類 (g)	15.6 ±55.1	15.1 ±51.8	13.7 ±40.4	17.0 ±46.9	15.4 ±48.8	0.929	
その他の 嗜好飲料 (g)	23.3 ±70.2	摂取あり ±71.6	29.3 ±59.0	34.4 ±71.8	28.6 ±68.3	0.455	

表5. BMI4分位あたりエネルギー調整栄養素摂取状況 (男性)

BMI	Q1 (~20.8)	Q2 (20.8~22.6)	Q3 (22.6~24.4)	Q4 (24.4~)	合計		有意確率
	19.5 ±1.1	21.8 ±0.5	23.5 ±0.5	26.2 ±1.3	22.7 ±2.6		
n (人)	228		227		228		911
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
エネルギー (kcal) (調整なし)	1776 ±363	1810 ±407	1841 ±432	1834 ±391	1815 ±399		0.294
エネルギー/ 標準体重 (kcal)	29.7 ±6.5	30.3 ±7.1	30.7 ±7.1	30.4 ±6.5	30.3 ±6.8		0.473
エネルギー/ 体重 (kcal)	33.7 ±7.5	30.7 ±7.3	28.7 ±6.7	25.6 ±5.5	29.7 ±7.4		0.000*
蛋白質 (g)	70.8 ±9.4	69.1 ±11.6	70.4 ±11.6	68.7 ±11.0	69.8 ±11.0		0.114
脂質 (g)	55.1 ±9.1	54.4 ±10.7	54.5 ±9.9	53.4 ±11.6	54.3 ±10.4		0.398
炭水化物 (g)	240.8 ±26.5	239.6 ±29.4	235.7 ±34.6	239.8 ±34.1	239.0 ±31.4		0.325
灰分 (g)	19.0 ±4.3	18.9 ±4.5	18.6 ±4.5	18.7 ±5.1	18.8 ±4.6		0.773
ナトリウム (mg)	4192 ±1231	4187 ±1218	4106 ±1239	4170 ±1451	4164 ±1287		0.888
カリウム (mg)	2759 ±535	2736 ±614	2690 ±576	2660 ±664	2711 ±599		0.286
カルシウム (mg)	632 ±163	627 ±175	620 ±173	610 ±186	622 ±174		0.591
マグネシウム (mg)	274 ±43	276 ±49	275 ±47	274 ±50	275 ±47		0.959
リン (mg)	1117 ±145	1099 ±175	1108 ±176	1087 ±180	1103 ±170		0.264
鉄 (mg)	8.1 ±1.4	8.1 ±1.6	8.0 ±1.4	8.0 ±1.5	8.1 ±1.5		0.680
亜鉛 (mg)	8.4 ±0.8	8.2 ±1.1	8.2 ±0.9	8.1 ±0.9	8.2 ±0.9		0.006*
銅 (mg)	1.16 ±0.16	1.15 ±0.17	1.13 ±0.16	1.13 ±0.17	1.14 ±0.16		0.207
マンガン (mg)	2.96 ±0.40	2.97 ±0.39	2.90 ±0.41	2.93 ±0.44	2.94 ±0.41		0.264
セレン (μg)	237 ±62	229 ±64	228 ±63	223 ±68	229 ±64		0.124
加群 (μg)	6443 ±2620	摂取あり ±2781	6025 ±2628	5958 ±2954	6208 ±2753		0.126
セレン当量 (μg)	1307 ±434	1293 ±472	1229 ±439	1212 ±498	1260 ±463		0.073
ビタミンD (μg)	12 ±5	11 ±5	12 ±6	12 ±5	12 ±5		0.344
ビタミンE (mg)	9.1 ±1.7	9.1 ±1.9	8.9 ±1.8	8.9 ±1.9	9.0 ±1.8		0.397
ビタミンK (μg)	292 ±102	294 ±108	281 ±99	281 ±107	287 ±104		0.376
ビタミンB ₁ (mg)	0.96 ±0.12	0.94 ±0.16	0.94 ±0.14	0.91 ±0.16	0.94 ±0.15		0.004*
ビタミンB ₂ (mg)	1.14 ±0.19	1.11 ±0.22	1.10 ±0.21	1.08 ±0.24	1.11 ±0.22		0.066
ナイアシン (mg)	17.6 ±3.2	17.4 ±3.5	18.1 ±3.8	17.5 ±3.6	17.6 ±3.5		0.152
ビタミンB ₆ (mg)	1.42 ±0.20	1.41 ±0.24	1.41 ±0.24	1.38 ±0.25	1.40 ±0.24		0.387
ビタミンB ₁₂ (μg)	9.6 ±3.6	9.2 ±3.6	9.9 ±4.0	9.5 ±3.8	9.5 ±3.8		0.304
葉酸 (μg)	362 ±104	361 ±110	347 ±103	345 ±115	354 ±108		0.173
パントチン酸 (mg)	6.03 ±0.72	5.90 ±0.83	5.83 ±0.74	5.75 ±0.87	5.88 ±0.80		0.002*
ビタミンC (mg)	131 ±44	129 ±49	125 ±52	120 ±56	126 ±51		0.088
飽和脂肪酸量 (g)	15.89 ±3.24	15.44 ±3.52	15.55 ±3.41	15.02 ±3.87	15.47 ±3.52		0.069
一価不飽和 (g)	18.11 ±4.04	17.92 ±4.39	17.96 ±4.03	17.45 ±4.56	17.86 ±4.26		0.380
多価不飽和 (g)	13.06 ±2.93	13.18 ±3.23	13.05 ±2.94	13.22 ±3.28	13.13 ±3.10		0.918
n-6合計 (g)	10.47 ±2.74	10.66 ±2.91	10.43 ±2.56	10.63 ±2.96	10.55 ±2.79		0.767
n-3合計 (g)	3.11 ±0.77	3.09 ±0.83	3.14 ±0.86	3.12 ±0.85	3.12 ±0.83		0.945
コレステロール (mg)	324 ±83	311 ±94	317 ±87	310 ±94	316 ±90		0.309
食繊維水溶 (g)	3.4 ±0.9	3.4 ±0.9	3.2 ±0.9	3.3 ±1.0	3.3 ±1.0		0.120
食繊維不溶 (g)	10.5 ±2.9	10.4 ±3.0	10.0 ±2.9	10.0 ±3.3	10.2 ±3.0		0.144
食物繊維総量 (g)	14.5 ±3.9	14.5 ±4.1	13.9 ±3.9	13.9 ±4.5	14.2 ±4.1		0.183
食塩 (g)	10.6 ±3.1	摂取あり ±3.1	10.4 ±3.1	10.5 ±3.7	10.5 ±3.3		0.886
P比 (%E)	15.5 ±2.1	15.1 ±2.4	15.4 ±2.4	15.1 ±2.3	15.3 ±2.3		0.118
F比 (%E)	27.1 ±4.4	26.7 ±5.0	26.7 ±4.7	26.5 ±5.4	26.7 ±4.9		0.661
C比 (%E)	53.4 ±5.9	53.2 ±6.6	52.4 ±7.3	53.0 ±6.9	53.0 ±6.7		0.414

表6. BMI4分位あたりエネルギー調整栄養素摂取状況 (女性)

BMI	Q1 (~20.9)	Q2 (20.9~23.0)	Q3 (23.0~25.5)	Q4 (25.5~)	合計	有意確率				
	19.3 ±1.4	22.1 ±0.6	24.2 ±0.7	27.7 ±1.9	23.3 ±3.3					
n(人)	192		191		191		192		766	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
エネルギー (kcal) (調整なし)	1598 ±381	1617 ±396	1677 ±406	1694 ±449	1647 ±410	0.062				
エネルギー/ 標準体重 (kcal)	31.2 ±7.5	31.2 ±7.5	32.8 ±8.2	33.0 ±8.5	32.1 ±8.0	0.029*				
エネルギー/ 体重 (kcal)	35.9 ±8.8	31.1 ±7.5	29.9 ±7.6	26.4 ±7.1	30.8 ±8.5	0.000*				
蛋白質 (g)	67.8 ±9.7	67.2 ±9.0	66.5 ±8.9	67.6 ±12.0	67.3 ±10.0	0.619				
脂質 (g)	53.5 ±7.4	53.8 ±7.4	53.1 ±9.4	53.2 ±9.1	53.4 ±8.4	0.802				
炭水化物 (g)	219.3 ±21.3	219.4 ±23.4	222.1 ±26.3	220.2 ±30.0	220.3 ±25.4	0.671				
灰分 (g)	19.5 ±4.1	19.5 ±3.9	19.4 ±4.0	19.5 ±4.4	19.4 ±4.1	0.984				
ナトリウム (mg)	4295 ±1202	4300 ±1120	4261 ±1132	4327 ±1287	4296 ±1185	0.960				
カリウム (mg)	2819 ±477	2843 ±481	2833 ±516	2814 ±534	2827 ±502	0.943				
カルシウム (mg)	670 ±147	668 ±148	654 ±160	651 ±148	660 ±150	0.500				
マグネシウム (mg)	272 ±42	273 ±41	274 ±47	276 ±48	274 ±44	0.870				
リン (mg)	1096 ±151	1090 ±139	1074 ±148	1083 ±168	1086 ±152	0.512				
鉄 (mg)	8.1 ±1.3	8.2 ±1.2	8.3 ±1.5	8.2 ±1.5	8.2 ±1.4	0.828				
亜鉛 (mg)	8.0 ±0.8	8.0 ±0.7	7.9 ±0.7	7.9 ±0.9	8.0 ±0.8	0.779				
銅 (mg)	1.12 ±0.14	1.12 ±0.13	1.13 ±0.16	1.13 ±0.15	1.13 ±0.14	0.875				
マンガン (mg)	2.80 ±0.37	2.81 ±0.34	2.87 ±0.44	2.83 ±0.38	2.83 ±0.38	0.247				
セレン (μg)	235 ±49	235 ±48	227 ±60	224 ±53	230 ±53	0.089				
カフェイン (μg)	7028 ±2383	摂取あり ±2444	7194 ±2412	6875 ±2583	7037 ±2454	0.653				
セレン当量 (μg)	1401 ±392	1406 ±399	1421 ±398	1366 ±422	1398 ±403	0.583				
ビタミンD (μg)	12 ±6	11 ±5	11 ±5	12 ±6	12 ±5	0.777				
ビタミンE (mg)	9.2 ±1.5	9.2 ±1.5	9.3 ±1.8	9.2 ±1.7	9.2 ±1.6	0.896				
ビタミンK (μg)	313 ±89	315 ±91	320 ±100	310 ±98	315 ±95	0.760				
ビタミンB ₁ (mg)	0.94 ±0.10	0.94 ±0.11	0.94 ±0.11	0.94 ±0.13	0.94 ±0.11	0.956				
ビタミンB ₂ (mg)	1.13 ±0.17	1.12 ±0.15	1.10 ±0.17	1.10 ±0.17	1.11 ±0.17	0.155				
ナイアシン (mg)	16.2 ±3.1	16.2 ±3.1	16.0 ±3.2	16.5 ±3.9	16.2 ±3.4	0.564				
ビタミンB ₆ (mg)	1.36 ±0.20	1.36 ±0.19	1.35 ±0.21	1.36 ±0.24	1.36 ±0.21	0.982				
ビタミンB ₁₂ (μg)	9.4 ±3.6	9.1 ±3.3	8.9 ±3.2	9.4 ±4.1	9.2 ±3.6	0.466				
葉酸 (μg)	377 ±93	378 ±94	383 ±98	372 ±99	378 ±96	0.728				
パントテン酸 (mg)	5.86 ±0.58	5.84 ±0.56	5.77 ±0.60	5.75 ±0.62	5.80 ±0.59	0.219				
ビタミンC (mg)	142 ±43	145 ±43	148 ±45	143 ±49	145 ±45	0.595				
飽和脂肪酸量 (g)	15.59 ±2.41	15.64 ±2.53	15.11 ±3.12	15.15 ±2.87	15.37 ±2.75	0.112				
一価不飽和 (g)	17.36 ±3.26	17.58 ±3.19	17.27 ±4.15	17.41 ±3.86	17.41 ±3.63	0.866				
多価不飽和 (g)	12.70 ±2.58	12.77 ±2.40	12.95 ±3.12	12.80 ±3.02	12.80 ±2.79	0.846				
n-6合計 (g)	10.16 ±2.38	10.27 ±2.22	10.45 ±2.79	10.24 ±2.57	10.28 ±2.50	0.706				
n-3合計 (g)	3.05 ±0.70	3.03 ±0.65	3.03 ±0.76	3.09 ±0.94	3.05 ±0.77	0.830				
コレステロール (mg)	311 ±85	308 ±83	303 ±78	306 ±83	307 ±82	0.805				
食繊維水溶 (g)	3.6 ±0.8	3.6 ±0.8	3.7 ±0.9	3.6 ±0.8	3.6 ±0.8	0.645				
食繊維不溶 (g)	11.0 ±2.5	11.1 ±2.6	11.3 ±2.7	11.0 ±2.7	11.1 ±2.6	0.627				
食物繊維総量 (g)	15.2 ±3.5	15.4 ±3.5	15.7 ±3.7	15.3 ±3.7	15.4 ±3.6	0.647				
食塩 (g)	10.9 ±3.0	摂取あり ±2.8	10.8 ±2.9	10.9 ±3.3	10.9 ±3.0	0.957				
P比 (%E)	16.3 ±2.3	16.2 ±2.4	16.0 ±2.0	16.2 ±2.4	16.2 ±2.3	0.657				
F比 (%E)	28.8 ±4.0	28.9 ±4.0	28.6 ±5.1	28.7 ±4.9	28.8 ±4.5	0.915				
C比 (%E)	53.9 ±5.2	53.9 ±5.5	54.5 ±6.3	54.0 ±6.7	54.1 ±5.9	0.694				

表7-1. アルコール4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS男性 1回目)

アルコール(g)	Q1(0)		Q2(0~85.7)		Q3(85.7~257.1)		Q4(217.9~)		合計		有意確率
	-17.79 ±34.48		51.95 ±18.92		159.11 ±53.80		413.80 ±165.56		151.67 ±186.35		
n(人)	227		228		229		227		911		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
身長 (cm)	165.4	±5.6	164.5	±6.0	165.4	±6.1	165.8	±5.9	165.3	±5.9	0.129
体重 (kg)	62.1	±9.0	61.0	±8.4	61.6	±8.7	64.0	±8.3	62.2	±8.7	0.001*
標準体重 (kg)	60.3	±4.1	59.6	±4.4	60.3	±4.4	60.5	±4.3	60.2	±4.3	0.132
BMI (kg/m ²)	22.6	±2.8	22.5	±2.7	22.5	±2.6	23.3	±2.4	22.7	±2.6	0.004*
ウエスト (cm)	79.6	±14.2	78.0	±16.8	76.3	±21.8	79.9	±20.1	78.5	±18.5	0.149
ヒップ (cm)	90.4	±14.6	87.8	±19.0	85.7	±24.2	88.8	±21.7	88.2	±20.2	0.092
血圧・収縮期 (mmHg)	129	±16	129	±18	130	±17	136	±16	131	±17	0.000*
血圧・拡張期 (mmHg)	76	±9	76	±11	77	±11	80	±10	77	±10	0.000*
血糖値・空腹時 (mg/dl)	153	±49	145	±58	142	±54	151	±62	148	±56	0.142
HbA _{1c} (%)	7.81	±1.50	7.86	±1.56	7.57	±1.23	7.62	±1.22	7.71	±1.39	0.072
血清総コレステロール (mg/dl)	191	±36	195	±35	193	±32	194	±37	193	±35	0.559
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	113	±70	126	±80	123	±84	140	±88	125	±81	0.005*
血清HDLコレステロール (mg/dl)	50	±14	51	±17	54	±16	55	±18	53	±16	0.002*

表7-2. 嗜好飲料4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS男性 1回目)

嗜好飲料(g)	Q1(0)		摂取あり		Q3(0~71.4)		Q4(71.4~)		合計		有意確率
	-14.39 ±10.28		5.84 ±4.10		27.25 ±12.57		154.75 ±101.31		43.26 ±83.46		
n(人)	228		227		229		227		911		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
身長 (cm)	165.8	±5.8	165.5	±6.0	164.6	±6.1	165.2	±5.8	165.3	±5.9	0.167
体重 (kg)	61.9	±8.8	61.2	±8.8	62.1	±9.2	63.5	±7.7	62.2	±8.7	0.037*
標準体重 (kg)	60.5	±4.2	60.3	±4.4	59.7	±4.4	60.1	±4.2	60.2	±4.3	0.171
BMI (kg/m ²)	22.5	±2.6	22.3	±2.8	22.9	±2.7	23.2	±2.4	22.7	±2.6	0.001*
ウエスト (cm)	78.4	±17.7	77.1	±18.5	78.9	±18.6	79.4	±19.2	78.5	±18.5	0.607
ヒップ (cm)	88.8	±19.9	87.5	±19.6	88.1	±20.8	88.4	±20.7	88.2	±20.2	0.910
血圧・収縮期 (mmHg)	131	±15	131	±19	130	±16	132	±18	131	±17	0.870
血圧・拡張期 (mmHg)	76	±10	77	±11	76	±10	78	±11	77	±10	0.121
血糖値・空腹時 (mg/dl)	148	±56	142	±53	146	±58	155	±55	148	±56	0.114
HbA _{1c} (%)	7.73	±1.34	7.53	±1.52	7.67	±1.27	7.92	±1.38	7.71	±1.39	0.025*
血清総コレステロール (mg/dl)	192	±34	192	±31	193	±36	196	±38	193	±35	0.615
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	114	±68	122	±82	133	±91	132	±81	125	±81	0.045*
血清HDLコレステロール (mg/dl)	54	±16	56	±19	50	±15	51	±16	53	±16	0.001*

表7-3. 緑黄色野菜4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS男性 1回目)

緑黄色野菜(g)	Q1(~81.1)		摂取あり		Q3(118.9~168.0)		Q4(168.0~)		合計		有意確率
	60.58 ±23.75		106.98 ±9.18		141.56 ±12.35		214.27 ±48.72		130.84 ±62.80		
n(人)	228		228		227		228		911		
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
身長 (cm)	166.2	±6.4	165.3	±5.5	165.0	±5.8	164.6	±5.8	165.3	±5.9	0.036*
体重 (kg)	63.5	±8.7	62.4	±9.1	62.1	±8.6	60.7	±8.0	62.2	±8.7	0.005*
標準体重 (kg)	60.8	±4.7	60.2	±4.0	60.0	±4.2	59.7	±4.2	60.2	±4.3	0.031*
BMI (kg/m ²)	23.0	±2.6	22.8	±2.7	22.8	±2.7	22.4	±2.5	22.7	±2.6	0.081
ウエスト (cm)	78.8	±20.1	79.8	±16.4	76.8	±21.7	78.4	±15.0	78.5	±18.5	0.351
ヒップ (cm)	88.1	±21.7	89.7	±17.0	86.2	±24.4	88.7	±16.7	88.2	±20.2	0.323
血圧・収縮期 (mmHg)	131	±20	132	±16	130	±16	131	±16	131	±17	0.718
血圧・拡張期 (mmHg)	77	±12	77	±10	77	±10	77	±9	77	±10	0.874
血糖値・空腹時 (mg/dl)	140	±61	147	±55	153	±53	151	±53	148	±56	0.083
HbA _{1c} (%)	7.69	±1.23	7.71	±1.45	7.81	±1.38	7.64	±1.47	7.71	±1.39	0.591
血清総コレステロール (mg/dl)	194	±35	194	±33	197	±36	188	±36	193	±35	0.043*
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	138	±98	128	±82	120	±75	115	±64	125	±81	0.015*
血清HDLコレステロール (mg/dl)	52	±17	52	±17	54	±17	52	±15	53	±16	0.741

表7-4. その他の野菜4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS男性 1回目)

その他の野菜(g)	Q1(~99.0)	Q2(99.0~160.3)	Q3(160.3~229.3)	Q4(229.3~)	合計	有意確率
	67.59 ±37.95	137.89 ±14.76	194.24 ±17.41	302.47 ±74.33	175.59 ±96.25	
n(人)	228	228	227	228	911	
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
身長 (cm)	166.1 ±6.1	165.4 ±5.7	164.9 ±6.0	164.7 ±5.9	165.3 ±5.9	0.060
体重 (kg)	63.8 ±8.7	62.6 ±8.9	61.9 ±8.7	60.5 ±8.0	62.2 ±8.7	0.001*
標準体重 (kg)	60.8 ±4.5	60.3 ±4.1	59.9 ±4.3	59.7 ±4.3	60.2 ±4.3	0.058
BMI (kg/m ²)	23.1 ±2.6	22.8 ±2.7	22.7 ±2.8	22.3 ±2.4	22.7 ±2.6	0.009*
ウエスト (cm)	79.6 ±19.5	79.1 ±17.9	77.2 ±20.5	77.9 ±15.8	78.5 ±18.5	0.506
ヒップ (cm)	88.6 ±20.9	89.0 ±19.0	86.8 ±22.9	88.3 ±17.7	88.2 ±20.2	0.674
血圧・収縮期 (mmHg)	131 ±20	131 ±17	130 ±15	132 ±16	131 ±17	0.909
血圧・拡張期 (mmHg)	78 ±12	77 ±11	77 ±10	77 ±9	77 ±10	0.619
血糖値・空腹時 (mg/dl)	143 ±61	148 ±52	148 ±59	153 ±50	148 ±56	0.309
HbA _{1c} (%)	7.69 ±1.15	7.70 ±1.48	7.84 ±1.42	7.63 ±1.47	7.71 ±1.39	0.428
血清総コレステロール (mg/dl)	194 ±34	194 ±33	197 ±36	188 ±36	193 ±35	0.051
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	140 ±101	127 ±80	119 ±71	116 ±68	125 ±81	0.006*
血清HDLコレステロール (mg/dl)	52 ±17	52 ±16	54 ±17	53 ±15	53 ±16	0.528

表7-5. 乳類4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS男性 1回目)

乳類(g)	Q1(~83.9)	Q2(83.9~187.5)	Q3(187.5~217.9)	Q4(217.9~)	合計	有意確率
	39.22 ±32.33	摂取あり ±27.15	199.75 ±14.06	291.13 ±103.02	165.28 ±108.04	
n(人)	227	228	228	228	911	
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
身長 (cm)	165.6 ±5.6	165.2 ±5.5	165.6 ±6.1	164.7 ±6.5	165.3 ±5.9	0.308
体重 (kg)	63.2 ±8.6	62.5 ±8.4	61.1 ±8.6	62.0 ±8.9	62.2 ±8.7	0.062
標準体重 (kg)	60.4 ±4.0	60.1 ±4.0	60.4 ±4.4	59.7 ±4.7	60.2 ±4.3	0.330
BMI (kg/m ²)	23.0 ±2.6	22.9 ±2.5	22.2 ±2.7	22.8 ±2.6	22.7 ±2.6	0.011*
ウエスト (cm)	79.8 ±18.8	78.0 ±19.9	77.5 ±17.7	78.6 ±17.7	78.5 ±18.5	0.582
ヒップ (cm)	89.0 ±20.1	87.8 ±21.5	87.7 ±19.5	88.3 ±19.8	88.2 ±20.2	0.895
血圧・収縮期 (mmHg)	131 ±16	133 ±16	130 ±18	131 ±18	131 ±17	0.217
血圧・拡張期 (mmHg)	77 ±10	77 ±9	77 ±11	77 ±11	77 ±10	0.817
血糖値・空腹時 (mg/dl)	149 ±57	147 ±51	147 ±61	148 ±54	148 ±56	0.982
HbA _{1c} (%)	7.56 ±1.35	7.68 ±1.25	7.79 ±1.53	7.82 ±1.40	7.71 ±1.39	0.167
血清総コレステロール (mg/dl)	193 ±39	193 ±33	192 ±32	195 ±36	193 ±35	0.729
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	138 ±96	119 ±70	121 ±73	124 ±82	125 ±81	0.058
血清HDLコレステロール (mg/dl)	50 ±16	52 ±15	54 ±16	53 ±18	53 ±16	0.113

表7-6. 漬け物4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS男性 1回目)

漬け物(g)	Q1(~8.9)	Q2(8.9~17.8)	Q3(17.8~31.4)	Q4(31.4~)	合計	有意確率
	3.87 ±3.16	摂取あり ±2.67	23.74 ±4.12	57.23 ±31.24	24.52 ±25.68	
n(人)	227	229	227	228	911	
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
身長 (cm)	165.9 ±6.2	165.0 ±6.1	165.4 ±5.7	164.8 ±5.6	165.3 ±5.9	0.234
体重 (kg)	62.0 ±8.8	61.6 ±9.0	61.8 ±8.4	63.3 ±8.4	62.2 ±8.7	0.151
標準体重 (kg)	60.6 ±4.6	60.0 ±4.4	60.2 ±4.1	59.9 ±4.1	60.2 ±4.3	0.223
BMI (kg/m ²)	22.5 ±2.7	22.6 ±2.7	22.6 ±2.6	23.3 ±2.6	22.7 ±2.6	0.006*
ウエスト (cm)	75.9 ±21.7	80.2 ±13.4	77.6 ±19.0	80.0 ±18.7	78.5 ±18.5	0.032*
ヒップ (cm)	85.9 ±24.4	90.4 ±13.6	87.3 ±21.4	89.1 ±19.8	88.2 ±20.2	0.083
血圧・収縮期 (mmHg)	132 ±16	130 ±18	130 ±17	132 ±17	131 ±17	0.434
血圧・拡張期 (mmHg)	77 ±10	76 ±11	77 ±11	78 ±10	77 ±10	0.349
血糖値・空腹時 (mg/dl)	145 ±54	145 ±59	150 ±53	150 ±57	148 ±56	0.611
HbA _{1c} (%)	7.61 ±1.28	7.75 ±1.66	7.73 ±1.30	7.76 ±1.26	7.71 ±1.39	0.659
血清総コレステロール (mg/dl)	194 ±34	194 ±37	193 ±33	192 ±36	193 ±35	0.911
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	124 ±73	127 ±86	122 ±77	129 ±87	125 ±81	0.845
血清HDLコレステロール (mg/dl)	53 ±17	54 ±18	52 ±16	51 ±15	53 ±16	0.447

表8-1. 乳類4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS女性 1回目)

乳類	Q1(~115.2)	Q2(115.2~200.0)	Q3(200.0~225.0)	Q4(225.0~)	合計	有意確率
	63.24 ±35.99	162.80 ±24.45	212.38 ±6.89	273.75 ±75.93	176.06 ±89.59	
n(人)	186	259	113	208	766	
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
身長 (cm)	152.9 ±4.8	153.0 ±5.2	152.7 ±5.2	152.6 ±5.2	152.8 ±5.1	0.880
体重 (kg)	55.9 ±8.4	54.5 ±7.9	54.5 ±8.7	53.2 ±9.1	54.5 ±8.5	0.018*
標準体重 (kg)	51.5 ±3.2	51.5 ±3.5	51.4 ±3.5	51.3 ±3.5	51.4 ±3.4	0.885
BMI (kg/m ²)	23.9 ±3.5	23.3 ±3.1	23.3 ±3.2	22.8 ±3.5	23.3 ±3.3	0.011*
ウエスト (cm)	74.5 ±18.7	74.9 ±15.1	74.6 ±15.9	73.4 ±16.0	74.4 ±16.4	0.800
ヒップ (cm)	88.1 ±21.0	89.4 ±16.1	89.4 ±16.4	88.4 ±17.0	88.8 ±17.7	0.852
血圧・収縮期 (mmHg)	134 ±16	132 ±15	129 ±16	130 ±17	132 ±16	0.029*
血圧・拡張期 (mmHg)	77 ±9	76 ±10	76 ±10	75 ±10	76 ±10	0.238
血糖値・空腹時 (mg/dl)	151 ±51	149 ±59	150 ±61	154 ±58	151 ±57	0.856
HbA _{1c} (%)	8.09 ±1.28	8.14 ±1.48	7.98 ±1.38	8.24 ±1.41	8.13 ±1.40	0.415
血清総コレステロール (mg/dl)	212 ±32	209 ±34	207 ±29	208 ±36	209 ±33	0.673
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	121 ±72	120 ±74	107 ±58	114 ±94	117 ±77	0.353
血清HDLコレステロール (mg/dl)	57 ±23	56 ±16	57 ±18	58 ±17	57 ±18	0.843

表8-2. 漬け物4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS女性 1回目)

漬け物	Q1(~7.9)	摂取あり	Q3(17.1~32.7)	Q4(32.7~)	合計	有意確率
	2.43 ±4.53	12.66 ±2.50	23.92 ±4.40	56.65 ±28.01	24.63 ±24.58	
n(人)	155	214	205	192	766	
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
身長 (cm)	154.1 ±5.1	152.6 ±5.2	152.7 ±4.6	152.3 ±5.3	152.8 ±5.1	0.005*
体重 (kg)	54.0 ±8.8	53.8 ±8.4	54.9 ±7.8	55.1 ±9.1	54.5 ±8.5	0.337
標準体重 (kg)	52.3 ±3.4	51.3 ±3.5	51.3 ±3.1	51.1 ±3.5	51.4 ±3.4	0.005*
BMI (kg/m ²)	22.7 ±3.2	23.1 ±3.2	23.5 ±3.1	23.8 ±3.7	23.3 ±3.3	0.013*
ウエスト (cm)	73.0 ±16.5	74.0 ±16.3	74.3 ±17.4	76.0 ±15.1	74.4 ±16.4	0.393
ヒップ (cm)	88.1 ±17.5	88.1 ±17.6	88.2 ±20.0	90.8 ±15.0	88.8 ±17.7	0.355
血圧・収縮期 (mmHg)	131 ±15	133 ±17	132 ±16	130 ±16	132 ±16	0.296
血圧・拡張期 (mmHg)	77 ±10	77 ±10	76 ±10	75 ±9	76 ±10	0.258
血糖値・空腹時 (mg/dl)	145 ±62	155 ±49	153 ±60	149 ±58	151 ±57	0.426
HbA _{1c} (%)	8.31 ±1.71	8.15 ±1.38	8.06 ±1.33	8.04 ±1.20	8.13 ±1.40	0.266
血清総コレステロール (mg/dl)	213 ±32	210 ±38	206 ±31	208 ±31	209 ±33	0.215
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	118 ±83	115 ±72	109 ±58	125 ±94	117 ±77	0.220
血清HDLコレステロール (mg/dl)	57 ±18	58 ±19	56 ±18	56 ±18	57 ±18	0.576

表8-3. 緑黄色野菜4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS女性 1回目)

緑黄色野菜	Q1(~100.6)	摂取あり	Q3(138.3~184.0)	Q4(184.0~)	合計	有意確率
	73.67 ±21.61	118.94 ±10.75	160.43 ±12.83	226.28 ±39.33	147.43 ±56.90	
n(人)	144	215	233	174	766	
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
身長 (cm)	153.7 ±5.0	152.6 ±5.4	152.5 ±4.6	152.8 ±5.3	152.8 ±5.1	0.116
体重 (kg)	56.1 ±9.2	54.0 ±8.7	54.1 ±8.3	54.1 ±7.9	54.5 ±8.5	0.097
標準体重 (kg)	52.1 ±3.4	51.3 ±3.6	51.2 ±3.1	51.4 ±3.5	51.4 ±3.4	0.114
BMI (kg/m ²)	23.7 ±3.4	23.2 ±3.4	23.3 ±3.3	23.2 ±3.3	23.3 ±3.3	0.498
ウエスト (cm)	74.5 ±17.4	72.9 ±19.6	76.4 ±10.4	73.3 ±17.4	74.4 ±16.4	0.112
ヒップ (cm)	88.6 ±19.8	87.4 ±21.5	91.1 ±8.9	87.7 ±19.2	88.8 ±17.7	0.120
血圧・収縮期 (mmHg)	130 ±18	131 ±17	133 ±16	132 ±15	132 ±16	0.602
血圧・拡張期 (mmHg)	76 ±10	75 ±10	77 ±10	76 ±10	76 ±10	0.214
血糖値・空腹時 (mg/dl)	144 ±66	148 ±59	151 ±54	161 ±48	151 ±57	0.045*
HbA _{1c} (%)	8.12 ±1.42	8.06 ±1.37	8.17 ±1.38	8.19 ±1.44	8.13 ±1.40	0.792
血清総コレステロール (mg/dl)	214 ±31	206 ±34	209 ±35	209 ±33	209 ±33	0.251
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	121 ±72	111 ±62	125 ±100	110 ±62	117 ±77	0.146
血清HDLコレステロール (mg/dl)	57 ±17	57 ±21	56 ±16	57 ±18	57 ±18	0.729

表8-4. その他の野菜4分位あたり身体状況および血液性状 (JDCS女性 1回目)

その他の野菜	Q1(~128.6)	Q2(128.6~186.0)	Q3(186.0~256.1)	Q4(256.0~)	合計	有意確率
	90.60 ±33.11	159.06 ±16.06	220.03 ±19.28	322.02 ±60.02	199.78 ±88.08	
n(人)	164	199	228	175	766	
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
身長 (cm)	153.2 ±5.2	153.0 ±5.4	152.3 ±4.6	153.0 ±5.2	152.8 ±5.1	0.304
体重 (kg)	55.4 ±9.4	54.7 ±8.5	54.2 ±8.4	53.7 ±7.7	54.5 ±8.5	0.308
標準体重 (kg)	51.7 ±3.5	51.6 ±3.6	51.1 ±3.1	51.6 ±3.5	51.4 ±3.4	0.280
BMI (kg/m ²)	23.6 ±3.5	23.3 ±3.4	23.4 ±3.4	22.9 ±3.1	23.3 ±3.3	0.345
ウエスト (cm)	74.5 ±17.7	73.2 ±19.5	75.7 ±12.6	73.8 ±15.4	74.4 ±16.4	0.449
ヒップ (cm)	88.4 ±20.1	87.7 ±21.3	90.3 ±12.3	88.5 ±16.6	88.8 ±17.7	0.463
血圧・収縮期 (mmHg)	130 ±18	131 ±17	132 ±16	133 ±14	132 ±16	0.510
血圧・拡張期 (mmHg)	75 ±10	75 ±10	77 ±10	77 ±10	76 ±10	0.109
血糖値・空腹時 (mg/dl)	138 ±64	154 ±61	152 ±51	159 ±50	151 ±57	0.008*
HbA _{1c} (%)	7.95 ±1.32	8.27 ±1.42	8.05 ±1.38	8.26 ±1.45	8.13 ±1.40	0.075
血清総コレステロール (mg/dl)	211 ±31	208 ±36	209 ±32	209 ±34	209 ±33	0.916
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	123 ±73	118 ±85	118 ±83	109 ±63	117 ±77	0.392
血清HDLコレステロール (mg/dl)	56 ±17	58 ±20	56 ±17	57 ±18	57 ±18	0.494

表8-5. アルコール摂取有無による身体状況および血液性状 (JDCS女性 1回目)

アルコール	摂取なし	摂取あり	合計	有意確率
	-6.75 ±6.47	27.13 ±56.81	15.36 ±48.78	
n(人)	266	500	766	
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
身長 (cm)	153.3 ±5.0	152.6 ±5.1	152.8 ±5.1	0.058
体重 (kg)	54.8 ±8.3	54.3 ±8.6	54.5 ±8.5	0.438
標準体重 (kg)	51.8 ±3.3	51.3 ±3.4	51.4 ±3.4	0.060
BMI (kg/m ²)	23.3 ±3.2	23.3 ±3.4	23.3 ±3.3	0.952
ウエスト (cm)	75.4 ±14.8	73.8 ±17.1	74.4 ±16.4	0.213
ヒップ (cm)	89.7 ±16.1	88.3 ±18.4	88.8 ±17.7	0.298
血圧・収縮期 (mmHg)	131 ±16	132 ±16	132 ±16	0.357
血圧・拡張期 (mmHg)	77 ±10	76 ±10	76 ±10	0.238
血糖値・空腹時 (mg/dl)	146 ±63	153 ±54	151 ±57	0.095
HbA _{1c} (%)	8.18 ±1.54	8.11 ±1.32	8.13 ±1.40	0.491
血清総コレステロール (mg/dl)	208 ±34	210 ±33	209 ±33	0.326
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	113 ±56	119 ±87	117 ±77	0.287
血清HDLコレステロール (mg/dl)	56 ±19	57 ±18	57 ±18	0.515

表8-6. 嗜好飲料摂取有無による身体状況および血液性状 (JDCS女性 1回目)

嗜好飲料	摂取なし	摂取あり	合計	有意確率
	-10.27 ±9.62	44.85 ±75.45	28.59 ±68.34	
n(人)	226	540	766	
	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	平均値 標準偏差	
身長 (cm)	153.5 ±5.1	152.6 ±5.0	152.8 ±5.1	0.027*
体重 (kg)	54.4 ±8.6	54.5 ±8.5	54.5 ±8.5	0.909
標準体重 (kg)	51.9 ±3.5	51.3 ±3.4	51.4 ±3.4	0.027*
BMI (kg/m ²)	23.1 ±3.2	23.4 ±3.4	23.3 ±3.3	0.228
ウエスト (cm)	75.2 ±14.7	74.0 ±17.0	74.4 ±16.4	0.329
ヒップ (cm)	89.4 ±16.2	88.6 ±18.3	88.8 ±17.7	0.563
血圧・収縮期 (mmHg)	132 ±15	131 ±17	132 ±16	0.864
血圧・拡張期 (mmHg)	77 ±9	76 ±10	76 ±10	0.048*
血糖値・空腹時 (mg/dl)	145 ±56	154 ±57	151 ±57	0.045*
HbA _{1c} (%)	8.07 ±1.47	8.16 ±1.37	8.13 ±1.40	0.410
血清総コレステロール (mg/dl)	206 ±32	210 ±34	209 ±33	0.122
血清中脂肪・空腹時 (mg/dl)	115 ±67	117 ±81	117 ±77	0.740
血清HDLコレステロール (mg/dl)	56 ±19	57 ±18	57 ±18	0.528

HbA1c の標準化について

分担研究者 佐藤麻子 東京女子医科大学糖尿病センター

研究要旨

JDCStudy 参加施設におけるヘモグロビン A1c 測定機器の実態調査と標準化について検討する。

HbA1c 標準化について

A. 研究目的

JDCStudy ではヘモグロビン A1c を血糖コントロールの指標としている。参加施設においてヘモグロビン A1c の標準化が施行されているか否かを検討する。また、その際 HbA1c 標準物質 Lot2 から Lot 3（JCCLS CRM004a）への準拠について調査する。

B. 研究方法

JDCStudy 参加各施設におけるヘモグロビン A1c 測定機器の実態調査を行い機器の変更を把握する。また、糖尿病学会認定標準化物質による標準化が行われているか、その際 Lot3 のキャリブレーターに順調に準拠されているか確認する。

C. 研究結果と考察

	社名	機種	H21 年度 施設数	H20 年 度施設 数
HPLC 法	アークレイ	HA-8160	11	13
		HA-8170	7	7
		HA-8180	3	-
	東ソー	V	1	2
		G7	10	13
		G8	25	22
免疫 法	協和メディク ス	JACK II	3	3
酵素 法	三菱化学メデ イエンス	サンク HbA1c	1	0

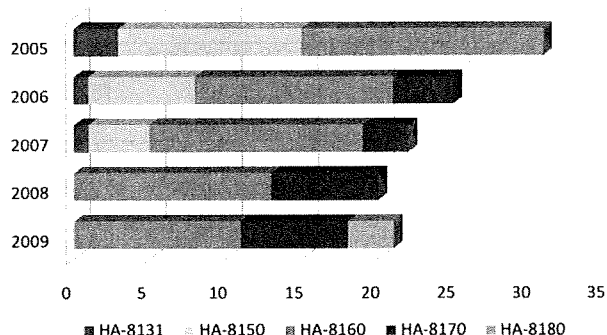
（1 施設は 2 機種を併用、1 施設は外注（免疫法）以上、60 施設は現在標準化が行われていることを確認した。

	調査で きた施 設数	Lod3 使用 施設数	Lod3 使用 割合（%）
平成 18 年度	28	15	54
平成 19 年度	44	44	100
平成 20 年度	47	47	100
平成 21 年度	47	47	100

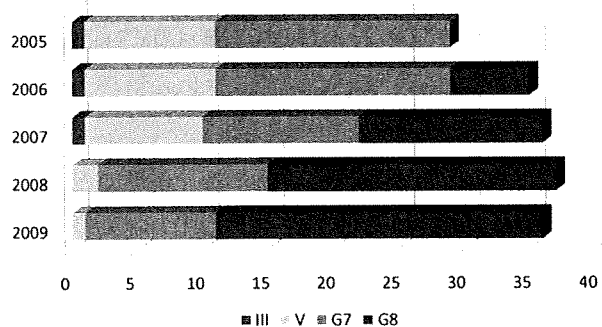
確認可能であった全体の 78%の施設で Lot 3（JCCLS CRM004a）のキャリブレーターに順調に準拠されていた。

5 年間の HbA1c 測定機種の変遷（HPLC 法のみ）

HPLC法：アークレイ



HPLC法: 東ソー



D. 結論

JDCSutdy 参加施設におけるヘモグロビン A1c 測定機器の実態調査を行った。測定機種は年々最新型に移行しているが、全参加施設においてヘモグロビン A1c の標準化が行われていることを確認した。また、Lot 3 (JCCLS CRM004a)への準拠も順調であった。

JDCStudyの問題点とその解決

石橋 俊 自治医科大学内科学講座内分泌代謝学部門

研究要旨

糖尿病における血管合併症の予防、進展抑制を目的とした介入効果についての研究を遂行する上で、問題点を把握、その要因について検討した。

A. 研究目的

本研究は、我が国における糖尿病患者における糖尿病合併症特に血管合併症を把握、その予防、進展抑制をはかるための手段、特にライフスタイルへの介入効果を検討し、我が国独自の大規模臨床として成果を上げつつある。そこでさらに効果的な介入をはかるための、問題点とその対策について検討した。

B. 研究方法

本研究を実施するにあたり、現状と当施設における遂行上の問題点を把握し、その対策についての検討を行った。

C. 研究結果と考察

1. 研究参加施設と非参加施設の間の診療格差の可能性：JDCStudyの集計結果を、外国の類似の報告(例えば UKPDS)と比較すると、いくつかの相違点が明らかになる。ひとつは、HbA1cの漸減傾向の維持である。進行性のインスリン分泌低下に対する拮抗策が十分に講じられている結果と考えられる。また、HbA1c増加阻止にもかかわらず、

顕著な体重増加が認められない点も重要な相違点と考えられる。相対的に良好な血糖コントロール状態を反映してか、腎症の進行例が比較的少ないという集計結果の発表であった。このことは、日本人における血液透析新規導入例の原因として糖尿病性腎症が最も高頻度であり、その件数の増加傾向に歯止めがかかっていないというデータとやや乖離するように思われる。それに対するひとつの解釈として、糖尿病腎症が進行して5期に至るような症例は糖尿病専門医の施設に通院継続している症例から発生する確率は低い可能性がある。逆に言えば、腎症進行例のほとんどは、糖尿病専門医の施設を受診しないか、あるいは受診したとしても、なんらかの理由で通院を継続ができなかった症例である可能性が高い。まず上記の乖離現象を検証した上で、事実であれば、透析に至った症例の臨床的背景についての調査を行い、腎症が進行した要因を特定する必要がある。検診の未整備・未受診のような社会的要因、非専門医の指導や治療などの医療側の要因、知識・受療行動・経済的事情などの患者側の要因などが原因と

して考えられる。

わたしは、医療と患者の双方の要因に起因する受療行動の中断が大きな問題ではないかと考えている。JDCStudyの結果をみても、追跡脱落率が3割近くに達する。転居が理由で、転居後もしかるべき施設で治療を継続されている場合はいいが、受療行動の完全な中断や非専門医への転医も少なくはないのではないだろうか？その場合、専門治療施設への通院継続を困難にした要因を明らかにしなければならない。

2. 血管イベント以外のQOLに関する転機や死亡調査の必要性：JDCStudyは血管合併症を調査対象にしている。一方、転倒・骨折や認知症や悪性腫瘍なども高齢者2型糖尿病患者の予後規定因子としては重要である。更に、死亡を指標にした統計も必要である。これら非血管合併症の実態と糖尿病治療の影響についての調査への発展が期待される。

D. 結論

本研究の成果を仔細に検討し、新たな糖尿病合併症予防プログラムを作製してゆく必要がある。

研究者報告書

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患等生活習慣病対策総合）
（総括・分担）研究報告書

糖尿病患者における食事療法と体重変化に関する研究

(分担)研究者 及川眞一 日本医科大学内科学講座代謝内分泌部門

研究要旨：

【目的】糖尿病患者に対して現在行われている食事療法が適切であるか否かの検証は不十分である。指示エネルギー量が適切か否かを体重変化について検討した。【方法】糖尿病入院患者(男 91 例、女 51 例)を対象とした。糖尿病学会の治療指針にもとづいて理想体重から一日の総摂取エネルギーを算出した。さらに各種代謝因子を測定、エアロモーターで安静時エネルギー消費量 (REE) を測定した。これらの対象を肥満 (BMI \geq 25) 非肥満 (BMI $<$ 25) の 2 群に分けて体重変化と生化学的な変化の差異を検討した。

【結果】肥満群の体重減少は 2.5 ± 0.2 kg (171 ± 12 g/日、平均 \pm SD) であり、非肥満群では 1.3 ± 0.2 kg (92 ± 11 g/日)であった。指示エネルギーは肥満群 1545 ± 19 kcal/日、正常体重群 1570 ± 20 kcal/日であり、と両群間に差異は認めなかった。一方、一日の消費エネルギーは肥満群で 1767 ± 31 Kcal、非肥満群で 1501 ± 33 Kcal と、肥満群で有意 ($p < 0.0001$) に高値であった。HbA1c、GA の変化は両群間で差異を認めなかった。【結語】日本糖尿病学会の食事療法指針に従って一日の総エネルギー量を決定する方法には科学的な根拠が初めて得られたと考えられる。

A. 研究目的

糖尿病治療における食事療法の役割は大きく、また効果的であるが、食事療法の基本は、「日常活動に必要なエネルギーを適切なだけ、バランスよく摂取すること」である。しかし、指示エネルギー量が個々の症例で適切で

あるか否かの検証は不十分である。

American diabetes Association (ADA) など海外の食事療法の勧告では、総エネルギー摂取量に関する具体的な指標は示されておらず、肥満を伴う患者に対して、現在の摂取エネルギー量から 500~1000kcal 減じて減量

するように指示しているのみである。一方、日本糖尿病学会(JDS)、日本動脈硬化学会(JAS)や日本肥満学会(JASSO)の勧告では、総摂取エネルギーを活動性に応じて標準体重(IBW; kg) x 25-35 (kcal/kg)と具体的に示している。

今回我々は、この JDS による糖尿病の食事摂取基準が肥満もしくは正常体重者のエネルギー消費や体重減少に及ぼす効果について、短期教育入院患者を対象に検討した。

B. 対象と方法

【対象】

虚血性心疾患、脳血管障害、肝疾患、腎疾患（顕性腎症以上）、身体活動の制限を要する増殖性網膜症、悪性疾患や内分泌疾患などを合併した症例を除外し、2005年から2009年まで日本医科大学付属病院に血糖コントロール目的で入院した144例(男性93例、女性51例)の2型糖尿病患者を対象とした。食事指示量は、JDS、JASとJASSOによる勧告に基づき、標準体重(IBW (kg) = 身長(m)² x 22)当たり25kcal/kgとした。特別な運動療法は行わず、通常の活動量を維持した。対象が経口糖尿病薬で治療されていた場合、sulphonylurea、glinide、そして、thiazolidinedioneは中止した。基礎値を測定後、入院2日目よりインス

リン頻回打ちに切り替えて治療を開始した。血糖日内変動を評価した上で、1日おきに適切なインスリン量へ調節した。退院時に自己注射を続けることができなかった患者では、metforminまたはglinideをインスリン療法の代わりに選択し、治療を継続した。本研究の目的に関して、各担当医が各対象からインフォームドコンセントを得た。

【方法】

入退院時に体重、血圧を評価し、早朝空腹時に各種代謝因子を測定した。血糖値 (mg/dL) と HbA1c (%) はグルコースオキシダーゼ法 (ADAMS Glucose GA-1170, ARKRAY, Inc., Japan) と HPLC 法 (ARKRAY, Inc., Japan) で測定された。血漿 C-ペプチド濃度 (ng/mL) は、化学発光酵素免疫測定法 (Fujirebio, Inc., Japan) で測定された。血清総コレステロール (TC, mg/dL) とトリグリセリド (TG, mg/dL) は、酵素法 (Sekisui Medical Co., LTD., Japan) で測定された。HDL コレステロール (HDL-C, mg/dL) は直接法 (Sekisui Medical Co., LTD., Japan) により測定された。また、TG > 400 (mg/dL) を有した3例の患者を除き、LDL コレステロール (LDL-C, mg/dL) は Friedewald 式により算出した。Non-HDL-C は、TC と HDL-C の差から算出した。血糖変動の指標で

ある M-値は、Schlichtkrull の公式に従って算出した。

総食事エネルギー量 (kcal/日) は、 $IBW \times 25kcal/kg$ として算出し、端数は切り上げた。

食事組成は、脂肪 25%、タンパク質 20%、炭水化物 55%とした。総エネルギー消費量は、基礎代謝量 (BMR)、食後誘発性熱産生(DIT)と身体活動量から成ることが理解されている。従って本研究では、DIT を含めたエネルギー消費量を予測するべく、BMR と DIT を反映した食後 3 時間後 15 時に、間接熱量計 Aeromonitor (Minato Medical Science) を用いて安静時エネルギー消費量(REE, kcal/min)と呼吸商 (RQ) を測定した。REE (kcal/min) と呼吸商 (RQ) は、以下の公式に従って算出された： REE (kcal/min) = $3.9 \times VO_2$ (酸素消費量, l/min) + $1.1 \times VCO_2$ (二酸化炭素排出量, l/min) (Weir の公式)、 $RQ = VCO_2/VO_2$ 。

解析は肥満群 (BMI \geq 25) と正常体重群 (BMI<25) の 2 群間で行った。データは mean \pm SE で表記し、JMP 7.0.1(SAS institute)にて解析を行った。また、対象には本研究の目的を説明し、各々から了解を得た。

C. 研究結果

男性では、肥満群の年齢 (52 \pm 2 vs. 58 \pm 2, $p<0.01$)、胴囲 (95.9 \pm 1.1 vs.

83.0 \pm 1.0cm, $p<0.0001$) は正常体重群に比して有意に大きかった。女性では、肥満群の胴囲 (98.1 \pm 1.7 vs. 80.4 \pm 1.9cm, $p<0.0001$) は正常体重群に比して有意に大きかった。しかし、年齢は 2 群間で差を認めなかった。144 例中 81 例 (56.3%) は、入院時にインスリンまたは経口糖尿病治療薬を用いた治療を受けていた。高血圧は 74 例 (51.4%) で認め、47 人が降圧薬を用いていた。入院期間中、インスリン療法を用いなかった被験者の数は、肥満群で 10 例、正常体重群で 10 例であった。肥満群/正常体重群それぞれで食事・運動療法のみが 9.3%/7.2%、インスリン療法が 86.7%/85.5%、その他は肥満のおよび正常体重群の 4.0%と 7.2%であり、入院期間中の治療法は、2 群間で差を認めなかった。また、重篤な低血糖などの治療に伴う副作用は認めなかった。退院時に、肥満群の 6 例と正常体重群の 8 例が、インスリン療法から他の治療法 (食事・運動療法のみ、metformin または glinide) に変更された。

2 群間に脂質異常症の治療に差を認めなかった。スタチン使用例は肥満群および正常体重群それぞれで 12.0% (9 例) /15.9% (11 例)、fibrate は 1.0% (2 例) /4.3% (3 例)、エイコサペンタエン酸は 0% (0 例) /1.4% (1 例)、そして、ezetimibe は 0% (0 例)

1.4% (1例)であった。他の脂質異常症治療薬は使用されていない。

空腹時の CPR 値は、肥満群 (2.29 ± 0.10ng/mL) で、正常体重群 (1.83 ± 0.10ng/mL) より有意に高かった ($p < 0.005$)。罹病期間、空腹時血糖値 (FPG)、HbA1c と M 値は 2 群間に差を認めなかった。表 1 は入院時及び退院時の検査値である。対象は、コントロール不良の糖尿病であった。入院期間は 10-21 日であり 2 群間で差を認めなかった。2 群とも入院により血圧は有意に減少した。短期間の入院治療により、FPG と M 値は有意に減少し、その程度は 2 群間で差を認めなかった。両群とも血清脂質 (TC、HDL-C、LDL-C、non-HDL-C と TG) の低下を認めた。脂質異常症について治療中の患者をが除外しても、これらの傾向は認められた。

経時的な体重 (BW) ・ BMI 変化は表 1 に示すとおりであり、肥満群の体重と BMI は、正常体重群のそれらより有意に大きかった。入院経過における体重減少は、肥満群で 2.5 の ± 0.2kg (171 ± 12 g/day)、正常体重群で -1.3 ± 0.2kg (92 ± 11g/day) であった。また、BMI の減少は、それぞれ -0.93 ± 0.06kg/m² と -0.48 の ± 0.06kg/m² であった。BW や BMI の変化は、肥満群が有意に大きかった。ウエスト周囲径は、肥満の群 (96.9 ± 1.1 ~ 94.3 ±

1.0cm、 $p < 0.0001$) と正常体重群 (82.4 ± 1.0 ~ 79.3 ± 0.9cm、 $p < 0.0001$) ともに有意に減少した。

エネルギー代謝

表 2 にエネルギー代謝に関連した因子を示す。1 日のエネルギー摂取量は、肥満群 (1545kcal/day) と正常体重群 (1570kcal/day) で同等だった。肥満群の REE(kcal/min) は、正常体重群より有意に大きかった。従って、エネルギー摂取量と 1 日エネルギー消費量 EE [REE(kcal/min) × 60(min) × 24(h)] との差は肥満群 (表 2) で負の値であった。肥満群の RQ は、正常体重群よりも有意に低かった。これらの結果は JDS によって示される 1 日のカロリー摂取量が正常体重群の被験者のエネルギー消費量には妥当であることを示唆したが、肥満群の被験者では少なく見積もられていることが明らかになった。

また、EE (kcal/min) について 0900h と 1500h の早朝空腹時・食後 3 時間の測定値を 21 人の被験者で測定した。EE は朝のそれと比較して午後後に増加し、その増加は食事効果 (図 1 A) から生じると考えられた。肥満群において、EE 増加 (1.09 ± 0.23 ~ 1.20 ± 0.25kcal/分) は有意だったが、正常体重群 (0.87 ± 0.16 ~ 0.94 ± 0.17kcal/分) の増加は小さかった (1C

図)。EE 増加量は2群間で有意差を示さなかった。一方、RQは0900hから1500hにおいて有意に上昇し、これは、炭水化物の酸化(図1B)を反映した。対象を2群に分けたとき、正常体重群の呼吸商は有意に朝と比較して午後には上昇したが肥満群では変化を認めなかった(図1D)。RQの上昇量は、2群間で有意差を示さなかった。

エネルギー出納と体重変動の相関
ΔカロリーとBMIまたは年齢との相関を図2Aと2Bに示す。ΔカロリーはBMIと負の相関を、年齢とは正の相関を示し、肥満者および若年者でエネルギー制限が強くなることが示された。体重変化量ΔBW(g/day)とBMI、年齢との相関を2C図と2Dに示す。肥満者ほど体重減少が大きいことが示されたが、年齢との相関は認めなかった。図2Eで示すようにΔカロリーは有意に、体重変化量ΔBWと正の相関を示し、特に肥満群において、エネルギー制限に応じて体重変化をきたすことを示唆した。また、弱い正相関($r=0.164$)をRQと体重変化量ΔBWの間で認めたが、被験者が2群に分けると、その相関は消失した(図2F)。

体重変化量ΔBWに関してエネルギー制限の効果を評価するために、重回帰分析を行った(表3)。肥満群においてΔカロリーは体重変化量ΔBW

を規定する最も大きな因子であった。この関係は、Model 1、2と3で示すように年齢、BMI、性とRQにより調整した後も維持された。正常体重群では体重変化量ΔBWを規定する最も大きな因子はBMIであり、Δカロリーとの関連は認めなかった。これらの結果から、JDSの食事指示基準が、正常体重群に比して肥満群の減量に有効であることが示された。また、その理由は、この食事基準がBMIに応じたエネルギー制限を設定できているためと考えられた。

D. 考察

今回我々は、安静時基礎代謝量を実測した上で、推奨される食事療法が体重変化に及ぼす影響について検討した。肥満群では、指示された食事エネルギー量は安静時基礎代謝量に比して低く、短期入院加療においてエネルギー差に応じた体重減少が認められた。一方、正常体重群ではそのエネルギー差を認めず、体重変動は少なく維持された。このような検討から、JDSによって推奨され、経験的に妥当とされてきた食事エネルギー指示量が、各患者のBMIの大きさに応じた体重コントロールに適切な設定量であることが示された。ただし、本研究は短期間の入院加療に限った検討であり、また、除脂肪体重や筋肉量の評価はな

れていない。今後、長期間にわたる調査や体組成への影響について検討していく必要がある。

E. 結論

現在行われている一日摂取総エネルギー量を算定する方法は体重変化を目安として検討した。安静時消費エネルギーの測定量を考慮すると指示エネルギーと消費エネルギーの差異が体重変化に現れることが示された。このことより、現在行われている食事指導は妥当なものと考えられた。

F. 研究発表

1. 論文発表

Hotta K, Nakamura T, Takasaki J, Takahashi H, Takahashi A, Nakata Y, Kamohara S, Kotani K, Komatsu R, Itoh N, Mineo I, Wada J, Masuzaki H, Yoneda M, Nakajima A, Funahashi T, Miyazaki S, Tokunaga K, Hamaguchi K, Tanaka K, Yamada K, Hanafusa T, Oikawa S, Yoshimatsu H, Nakao K, Sakata T, Matsuzawa Y, Kamatani N, Nakamura Y.: Screening of 336 single-nucleotide polymorphisms in 85 obesity-related genes revealed McKusick-Kaufman syndrome gene variants are associated with metabolic

syndrome. *J Hum Genet.* 54(4):230-5. 2009

Matsuzaki M, Yokoyama M, Saito Y, Origasa H, Ishikawa Y, Oikawa S, Sasaki J, Hishida H, Itakura H, Kita T, Kitabatake A, Nakaya N, Sakata T, Shimada K, Shirato K, Matsuzawa Y, JELIS Investigators.: Incremental effects of eicosapentaenoic acid on cardiovascular events in statin-treated patients with coronary artery disease. *Circ J.* 73(7):1283-90. 2009

Oikawa S, Yokoyama M, Origasa H, Matsuzaki M, Matsuzawa Y, Saito Y, Ishikawa Y, Sasaki J, Hishida H, Itakura H, Kita T, Kitabatake A, Nakaya N, Sakata T, Shimada K, Shirato K; JELIS Investigators, Japan.: Suppressive effect of EPA on the incidence of coronary events in hypercholesterolemia with impaired glucose metabolism: Sub-analysis of the Japan EPA Lipid Intervention Study (JELIS). *Atherosclerosis.* 206(2):535-9. 2009

Sone H, Tanaka S, Iimuro S, Oida K, Yamasaki Y, Oikawa S, Ishibashi S, Katayama S, Ito H, Ohashi Y, Akanuma Y, Yamada N: Components of metabolic

syndrome and their combinations as predictors of cardiovascular disease in Japanese patients with type 2 diabetes. Implications for improved definition. Analysis from Japan Diabetes Complications Study (JDCS). *J Atheroscler Thromb.* 16(4):380-7. 2009

Shibata A, Nakagawa K, Sookwong P, Tsuduki T, Oikawa S, Miyazawa T.: delta-Tocotrienol suppresses VEGF induced angiogenesis whereas alpha-tocopherol does not. *J Agric Food Chem.* 23;57(18):8696-704. 2009

Hotta K, Nakamura M, Nakamura T, Matsuo T, Nakata Y, Kamohara S, Miyatake N, Kotani K, Komatsu R, Itoh N, Mineo I, Wada J, Masuzaki H, Yoneda M, Nakajima A, Funahashi T, Miyazaki S, Tokunaga K, Kawamoto M, Ueno T, Hamaguchi K, Tanaka K, Yamada K, Hanafusa T, Oikawa S, Yoshimatsu H, Nakao K, Sakata T, Matsuzawa Y, Kamatani N, Nakamura Y: Association between obesity and polymorphisms in SEC16B, TMEM18, GNPDA2, BDNF, FAIM2 and MC4R in a Japanese population. *J Hum Genet.* 54(12):727-31. 2009

Mano-Otagiri A, Iwasaki-Sekino A, Nemoto T, Ohata H, Shuto Y,

Nakabayashi H, Sugihara H, Oikawa S, Shibasaki T: Genetic suppression of ghrelin receptors activates brown adipocyte function and decreases fat storage in rats. *Regul Pept.* in press 2009

Kano T, Sugihara H, Sudo M, Nagao M, Harada T, Ishizaki A, Nakajima Y, Tanimura K, Okajima F, Tamura H, Ishii S, Shibasaki T, Oikawa S: Comparison of pituitary-adrenal responsiveness between insulin tolerance test and growth hormone-releasing peptide-2 test: A pilot study. *Peptides.* in press 2010

Saito Y, Kita T, Mabuchi H, Matsuzaki M, Matsuzawa Y, Nakaya N, Oikawa S, Sasaki J, Shimamoto K, Itakura H: Obesity as a Risk Factor for Coronary Events in Japanese Patients with Hypercholesterolemia on Low-Dose Simvastatin Therapy. *J Atheroscler Thromb.* in press 2010

庄子真樹(東北大学大学院農学研究科), 仲川清隆(東北大学大学院農学研究科), 浅井明, 及川眞一, 宮澤陽夫(東北大学大学院農学研究科). ヒト血中の脂質グリケーション後期産物の LC-MS/MS 分析. *脂質生化学研究* (51)36-38. 2009

中田和宏, 伊勢雄也, 菅谷量俊, 小坂好男, 片山志郎, 及川眞一, 野澤(石井)玲子, 竹内幸一. スタチン系薬剤の情報提供が服薬コンプライアンスに与える影響の検討 薬局薬剤師による横紋筋融解症に関する情報提供について 医療薬学 35(8):542-550. 2009

石垣泰(東北大学・分子代謝病学分野), 及川眞一, 片桐秀樹(東北大学・分子代謝病学分野), 岡芳知(東北大学・分子代謝病学分野). Lp(a)アイソフォームの糖尿病性腎症発症に及ぼす影響. Therapeutic Research 30(9): 1435-1436. 2009

斉藤喬雄(腎と脂質研究会), 湯川進, 飯野靖彦, 木村健二郎, 杉山敏, 西沢良記, 平野勉, 武曾恵理, 宗正敏, 頼岡徳在, 酒井聡一, 小椋陽介, 服部元史, 及川眞一, 山崎力. 高脂血症を合併した2型糖尿病性腎症におけるHMG-CoA還元酵素阻害薬シンバスタチンの腎保護効果を検討する多施設共同研究(MIDN Study) 最終報告. Therapeutic Research. 30(9): 1439-1441. 2009

2. 学会発表

(1) 第52回日本糖尿病学会年次学術

集会

中島泰, 長尾元嗣, 首藤真理子, 加納稔子, 原田太郎, 石崎晃, 谷村恭子, 岡島史宜, 田村秀樹, 杉原仁, 及川眞一: 糖尿病患者の脂質異常症量の異常から質の異常へ 短期糖尿病教育入院におけるリポ蛋白質的变化の検討

原田太郎, 岡島史宜, 藤本奈々, 首藤真理子(明治薬科大学), 長尾元嗣, 加納稔子, 石崎晃, 中島泰, 谷村恭子, 田村秀樹, 石井新哉, 緒方宏泰(明治薬科大学), 杉原仁, 及川眞一: 糖尿病教育入院におけるインスリン投与開始量設定法の検討

谷村恭子, 長尾元嗣, 首藤真理子, 加納稔子, 石崎晃, 原田太郎, 中島泰, 岡島史宜, 田村秀樹, 石井新哉, 杉原仁, 及川眞一: 糖尿病網膜症におけるアポB48濃度

岡島史宜, 石川まゆみ(筑波大学大学院人間総合科学研究科), 首藤真理子, 長尾元嗣, 原田太郎, 中島泰, 谷村恭子, 栗原美樹子, 浅井明, 杉原仁, 島野仁(筑波大学大学院人間総合科学研究科), 及川眞一: スタチン系薬剤のインスリン分泌能に対する影響

(2) 第 81 回日本内分泌学会学術総会

田村秀樹, 石井新哉, 加納稔子, 石崎晃, 杉原仁, 及川眞一: 再摂食による成長ホルモン(GH)分泌促進作用は、Y2 受容体を介して発現される

國井葉(伊藤病院), 吉村弘(伊藤病院), 佐藤尚太郎(伊藤病院), 安田重光(伊藤病院), 松本雅子(伊藤病院), 向笠浩司(伊藤病院), 野口義彦(伊藤病院), 江本直也, 及川眞一, 伊藤公一(伊藤病院), 伊藤國彦(伊藤病院): バセドウ病合併妊娠にPTUを使用した際、MMI に比較して新生児は潜在性甲状腺機能低下症になりやすい

杉原仁, 石崎晃, 加納稔子, 田村秀樹, 石井新哉, 及川眞一: バセドウ病に合併した骨粗鬆症に対するアレンドロネートの効果

石崎晃, 杉原仁, 加納稔子, 田村秀樹, 石井新哉, 及川眞一: バセドウ病による続発性骨粗鬆症

加納稔子, 杉原仁, 石崎晃, 田村秀樹, 石井新哉, 芝崎保, 及川眞一: GHRP-2 試験とインスリン負荷試験による GH の頂値の関係について

(3) 第 41 回日本動脈硬化学会総会

谷村恭子、及川眞一:

Fasting compared with postprandial serum apolipoproteinB48 level for the presence of carotid plaque.

中島泰、首藤真理子、長尾元嗣、谷村恭子、岡島史宜、杉原仁、大久保孝義、今井潤、及川眞一: High molecular weight adiponectin level reflects not only the glucose tolerance but also insulin reaction during OGTT

原田太郎、岡島史宜、首藤真理子、長尾元嗣、中島泰、谷村恭子、及川眞一: The frequency of Achilles' tendon xanthoma and serum lipids profile in acute coronary syndrome

G. 知的財産権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし
