

表1 ベースライン時の特徴

特徴	食事教育 + 運動教育群 (N=16)	食事教育群 (N=15)	運動教育群 (N=15)	対照群 (N=16)
K市(人)	12	12	11	12
K町(人)	4	3	4	4
女性(%)	75	80	80	81
年齢(歳)	61 ± 8	62 ± 8	62 ± 5	62 ± 6
喫煙者(%)	6	0	0	6
身長(cm)	154.7 ± 7.5 <sup>a</sup>	156.3 ± 8.0	156.4 ± 5.4	155.8 ± 8.4
体重(kg)	61.5 ± 6.2 <sup>a</sup>	62.4 ± 7.3	62.4 ± 4.1	61.9 ± 8.4
BMI(kg/m <sup>2</sup> ) <sup>b</sup>	25.7 ± 1.1 <sup>a</sup>	25.4 ± 1.1	25.5 ± 0.8	25.4 ± 1.1

<sup>a</sup> 平均値±標準偏差

<sup>b</sup> Body mass index

4群間に有意な差は見られなかった(対応のないt検定)

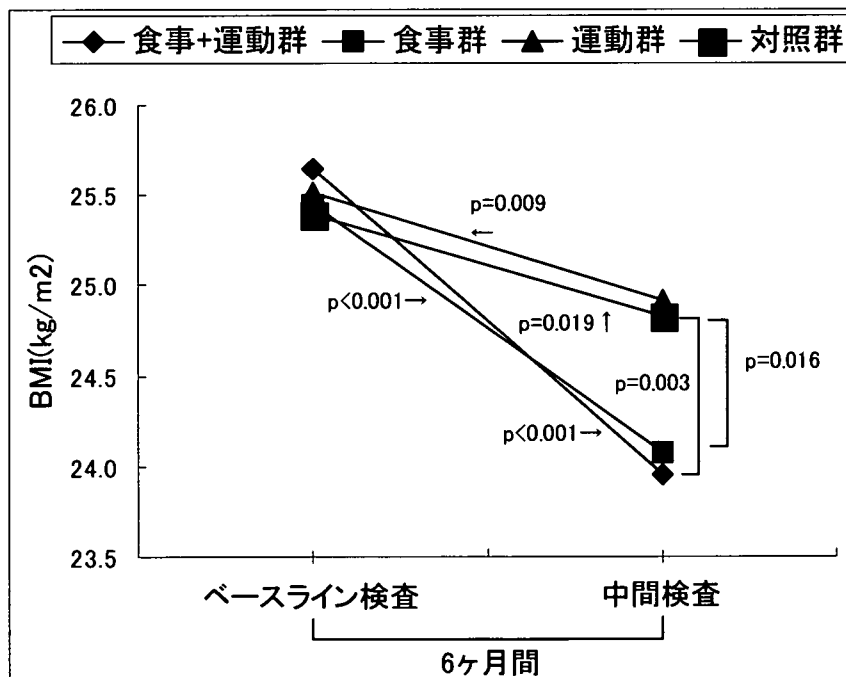


図3 ベースライン検査のBMI平均値と中間検査のBMI平均値

ベースライン検査と中間検査(6カ月後)と比較して4群ともに有意なBMI低下が認められた(食事教育+運動教育群 $p<0.001$ 、食事教育群 $p<0.001$ 、運動教育群 $p=0.009$ 、対照群 $p=0.019$ 、)。(対応あるt検定)

中間検査では、対照群と比較して食事教育+運動教育群と食事教育群は有意差が認められた( $p=0.003$ 、 $p=0.016$ )。(対応ないt検定)

表2 身体計測に関する介入効果(介入群と対照群の比較)

	人数	ベースライン検査		中間検査(6ヵ月後)			ベースライン検査と 中間検査との変化量	
		平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )	平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )	前後の差 (P <sup>#2</sup> )	平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )
<b>体重(kg)</b>								
A群	16	61.5 ± 6.2	0.883	57.4 ± 6.1	0.233	<0.001	-4.1 ± 2.6	0.006
B群	15	62.4 ± 7.3	0.865	58.9 ± 5.8	0.538	<0.001	-3.5 ± 2.4	0.026
C群	15	62.4 ± 4.1	0.815	61.0 ± 4.3	0.798	0.010	-1.4 ± 1.9	0.983
D群	16	61.9 ± 8.4		60.4 ± 7.7		0.027	-1.5 ± 2.4	
<b>体重減少割合(%)</b>								
A群	16			—			-6.6 ± 4.1	0.003
B群	15			—			-5.3 ± 3.3	0.015
C群	15			—			-2.3 ± 2.9	0.955
D群	16			—			-2.2 ± 3.4	
<b>腹囲周囲(cm)</b>								
A群	16	91.1 ± 4.2	0.338	85.8 ± 3.8	0.026	<0.001	-5.4 ± 3.7	0.075
B群	15	93.6 ± 4.6	0.783	89.3 ± 5.8	0.744	<0.001	-4.4 ± 2.3	0.220
C群	15	93.2 ± 3.4	0.943	90.5 ± 3.8	0.758	0.008	-2.7 ± 3.3	0.722
D群	16	93.1 ± 6.7		90.0 ± 6.1		0.002	-3.1 ± 3.3	
<b>腹囲周囲減少率(%)</b>								
A群	16			—			-5.8 ± 3.8	0.057
B群	15			—			-4.7 ± 2.5	0.193
C群	15			—			-2.8 ± 3.5	0.744
D群	16			—			-3.2 ± 3.6	
<b>脈拍(回/分)</b>								
A群	16	73 ± 10	0.429	68 ± 7	0.951	0.059	-5 ± 10	0.399
B群	15	68 ± 10	0.620	68 ± 11	0.904	0.945	0 ± 6	0.333
C群	15	68 ± 8	0.549	69 ± 9	0.746	0.671	1 ± 6	0.213
D群	16	70 ± 11		68 ± 9		0.217	-2 ± 8	
<b>収縮期血圧(mmHg)</b>								
A群	16	131 ± 12	0.994	125 ± 14	0.619	0.093	-6 ± 12	0.576
B群	15	127 ± 16	0.420	122 ± 13	0.247	0.025	-5 ± 8	0.564
C群	15	126 ± 10	0.209	127 ± 11	0.851	0.740	1 ± 9	0.428
D群	16	131 ± 10		128 ± 17		0.472	-3 ± 15	
<b>拡張期血圧(mmHg)</b>								
A群	16	77 ± 7	0.677	74 ± 8	0.719	0.187	-2 ± 7	0.914
B群	15	76 ± 10	0.922	72 ± 8	0.555	0.043	-4 ± 7	0.479
C群	15	75 ± 7	0.934	76 ± 8	0.378	0.701	1 ± 7	0.323
D群	16	75 ± 9		73 ± 7		0.339	-2 ± 8	

P<sup>#1</sup>: 対応のないt検定、P<sup>#2</sup>: 対応のあるt検定、(有意差のある場合は下線を引いて示した)  
A群: 食事教育+運動教育群、B群: 食事教育群、C群: 運動教育群、D群: 対照群

表3 生化学的指標に関する介入効果(介入群と対照群の比較)

	人数	ベースライン検査		中間検査(6ヵ月後)			ベースライン検査と 中間検査との変化量	
		平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )	平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )	前後の差 (P <sup>#2</sup> )	平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )
<b>血糖(mg/dl)</b>								
A群	16	94 ± 7	0.671	91 ± 7	0.225	<u>0.047</u>	-4 ± 6	0.104
B群	15	90 ± 9	0.318	89 ± 8	0.090	0.434	-1 ± 7	0.349
C群	15	92 ± 5	0.656	94 ± 8	0.768	0.285	2 ± 5	0.973
D群	16	93 ± 8		95 ± 10		0.564	1 ± 10	
<b>HbA1c(%)</b>								
A群	16	5.1 ± 0.4	0.234	5.1 ± 0.4	<u>0.043</u>	0.827	0.0 ± 0.2	0.084
B群	15	5.1 ± 0.4	0.200	5.1 ± 0.4	<u>0.035</u>	0.595	0.0 ± 0.1	<u>0.019</u>
C群	15	5.2 ± 0.4	0.618	5.3 ± 0.4	0.478	0.158	0.1 ± 0.2	0.685
D群	16	5.3 ± 0.4		5.4 ± 0.4		<u>0.008</u>	0.1 ± 0.1	
<b>血清蛋白(g/dl)</b>								
A群	16	7.8 ± 0.3	0.432	7.6 ± 0.3	0.888	<u>0.039</u>	-0.2 ± 0.3	0.230
B群	15	7.7 ± 0.4	0.733	7.7 ± 0.4	0.720	0.487	0.0 ± 0.3	0.970
C群	15	7.7 ± 0.3	0.763	7.7 ± 0.4	0.546	1.000	0.0 ± 0.3	0.611
D群	16	7.7 ± 0.4		7.6 ± 0.4		0.394	-0.1 ± 0.2	
<b>アルブミン(g/dl)</b>								
A群	16	4.5 ± 0.2	0.836	4.4 ± 0.2	0.516	<u>0.019</u>	-0.1 ± 0.2	0.421
B群	15	4.4 ± 0.2	0.126	4.4 ± 0.2	0.792	0.879	0.0 ± 0.2	0.127
C群	15	4.5 ± 0.2	0.708	4.5 ± 0.2	0.292	0.876	0.0 ± 0.2	0.121
D群	16	4.5 ± 0.1		4.4 ± 0.1		<u>0.038</u>	-0.1 ± 0.1	
<b>A/G比</b>								
A群	16	1.38 ± 0.13	0.472	1.36 ± 0.12	0.711	0.386	-0.02 ± 0.09	0.517
B群	15	1.32 ± 0.16	0.122	1.35 ± 0.20	0.706	0.149	0.03 ± 0.07	<u>0.027</u>
C群	15	1.37 ± 0.1	0.396	1.38 ± 0.14	0.864	0.585	0.01 ± 0.07	0.099
D群	16	1.41 ± 0.16		1.37 ± 0.14		0.099	-0.04 ± 0.09	
<b>インスリン(μU/ml)</b>								
A群	16	8.0 ± 8.5	0.642	4.9 ± 3.4	0.177	0.166	-3.1 ± 8.5	0.190
B群	15	5.7 ± 2.9	0.343	4.9 ± 2.0	0.150	0.222	-0.8 ± 2.5	0.453
C群	15	6.9 ± 3.1	0.995	7.5 ± 7.6	0.992	0.655	0.7 ± 5.5	0.988
D群	16	6.9 ± 3.8		7.5 ± 6.7		0.732	0.6 ± 7.1	
<b>HOMA-R</b>								
A群	16	1.9 ± 2.3	0.589	1.1 ± 0.8	0.152	0.166	-0.8 ± 2.3	0.170
B群	15	1.3 ± 0.8	0.346	1.0 ± 0.5	0.130	0.247	-0.2 ± 0.7	0.410
C群	15	1.5 ± 0.7	0.905	1.7 ± 1.8	0.900	0.621	0.2 ± 1.3	0.939
D群	16	1.6 ± 1.0		1.8 ± 1.8		0.656	0.2 ± 1.9	

P<sup>#1</sup>: 対応のないt検定、P<sup>#2</sup>: 対応のあるt検定、(有意差のある場合は下線を引いて示した)

血糖: 食後5時間の血糖、HOMA-R: インスリン×血糖値/405

A群: 食事教育+運動教育群、B群: 食事教育群、C群: 運動教育群、D群: 対照群

表4 生化学的指標に関する介入効果(介入群と対照群の比較)

	人数	ベースライン検査		中間検査(6か月後)			ベースライン検査と 中間検査との変化量	
		平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )	平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )	前後の差 (P <sup>#2</sup> )	平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )
<b>総コレステロール(mg/dl)</b>								
A群	16	228 ± 31	0.673	223 ± 28	0.920	0.474	-4 ± 24	0.496
B群	15	225 ± 23	0.479	214 ± 30	0.541	<u>0.017</u>	-11 ± 16	0.923
C群	15	224 ± 31	0.475	221 ± 31	0.948	0.258	-3 ± 10	0.311
D群	16	232 ± 34		222 ± 43		0.134	-11 ± 27	
<b>HDLコレステロール(mg/dl)</b>								
A群	16	63 ± 18	0.749	59 ± 15	0.676	0.062	-4 ± 9	0.903
B群	15	64 ± 8	0.516	62 ± 11	0.264	0.204	-2 ± 7	0.294
C群	15	64 ± 13	0.590	63 ± 13	0.169	0.730	0 ± 5	<u>0.033</u>
D群	16	61 ± 13		57 ± 13		<u>0.003</u>	-5 ± 5	
<b>LDLコレステロール(mg/dl)</b>								
A群	16	141 ± 37	0.537	143 ± 27	0.849	0.791	2 ± 23	0.239
B群	15	138 ± 27	0.328	131 ± 29	0.425	0.064	-7 ± 14	0.866
C群	15	137 ± 28	0.288	133 ± 25	0.515	0.122	-4 ± 9	0.488
D群	16	149 ± 35		141 ± 38		0.184	-9 ± 25	
<b>動脈硬化指数</b>								
A群	16	2.8 ± 1.2	0.936	3.0 ± 1.1	0.900	0.527	0.1 ± 0.7	0.954
B群	15	2.6 ± 0.7	0.305	2.5 ± 0.8	0.125	0.711	0.0 ± 0.5	0.386
C群	15	2.6 ± 0.8	0.316	2.5 ± 0.7	0.124	0.773	0.0 ± 0.4	0.395
D群	16	2.9 ± 0.9		3.0 ± 0.9		0.414	0.1 ± 0.6	
<b>中性脂肪(mg/dl)</b>								
A群	16	124 ± 75	0.616	114 ± 58	0.409	0.580	-10 ± 68	0.189
B群	15	121 ± 64	0.662	110 ± 55	0.279	0.262	-12 ± 38	<u>0.030</u>
C群	15	122 ± 62	0.635	131 ± 87	0.908	0.476	9 ± 48	0.672
D群	16	113 ± 32		128 ± 33		<u>0.019</u>	15 ± 23	

P<sup>#1</sup>: 対応のないt検定、P<sup>#2</sup>: 対応のあるt検定、(有意差のある場合は下線を引いて示した)

動脈硬化指数: (総コレステロール値(mg/dl) - HDLコレステロール値(mg/dl)) / HDLコレステロール値(mg/dl)

A群: 食事教育+運動教育群、B群: 食事教育群、C群: 運動教育群、D群: 対照群

表5 栄養素等摂取量に関する介入効果(介入群と対照群の比較)

	人数	ベースライン検査		中間検査(6か月後)			ベースライン検査と 中間検査との変化量	
		平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )	平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )	前後の差 (P <sup>#2</sup> )	平均値± 標準偏差	対照群 との差(P <sup>#1</sup> )
<b>エネルギー(kcal)</b>								
A群	16	2099 ± 661	0.054	2016 ± 718	0.085	0.347	-83 ± 342	0.793
B群	15	1994 ± 374	<u>0.005</u>	1744 ± 476	<u>0.001</u>	<u>0.007</u>	-236 ± 300	0.550
C群	15	2080 ± 959	0.119	2172 ± 797	0.329	0.365	121 ± 425	0.561
D群	16	2551 ± 613		2417 ± 537		0.450	-97 ± 753	
<b>たんぱく質(g)</b>								
A群	16	78.2 ± 26.9	<u>0.009</u>	80.7 ± 33.5	0.142	0.413	73.9 ± 22.8	0.096
B群	15	74.8 ± 20.3	<u>0.003</u>	65.3 ± 24.3	<u>0.002</u>	<u>0.009</u>	65.1 ± 15.6	0.645
C群	15	76.4 ± 28.3	<u>0.007</u>	81.8 ± 29.9	0.150	0.127	74.5 ± 23.4	0.126
D群	16	110.6 ± 37.0		96.7 ± 25.8		0.138	92.6 ± 26.6	
<b>脂質(g)</b>								
A群	16	64.9 ± 28.6	<u>0.038</u>	66.3 ± 34.3	0.223	0.610	60.7 ± 23.4	0.244
B群	15	54.5 ± 9.6	<u>0.001</u>	49.7 ± 16.2	<u>0.001</u>	0.187	50.0 ± 12.0	0.698
C群	15	63.5 ± 33.5	<u>0.046</u>	68.2 ± 34.2	0.302	0.139	59.1 ± 20.8	0.240
D群	16	87.8 ± 31.0		79.9 ± 26.9		0.293	71.9 ± 22.4	
<b>飽和脂肪酸(mg)</b>								
A群	16	18 ± 9	<u>0.031</u>	18 ± 8	0.094	0.990	17 ± 6	0.435
B群	15	16 ± 3	<u>&lt;0.001</u>	14 ± 4	<u>0.001</u>	0.073	15 ± 4	0.940
C群	15	19 ± 12	0.123	20 ± 11	0.369	0.435	17 ± 6	0.428
D群	16	25 ± 8		23 ± 9		0.385	21 ± 7	
<b>一価不飽和脂肪酸(mg)</b>								
A群	16	24 ± 11	0.070	24 ± 14	0.353	0.556	22 ± 9	0.252
B群	15	19 ± 4	<u>0.001</u>	18 ± 6	<u>0.001</u>	0.412	17 ± 4	0.594
C群	15	23 ± 13	0.069	24 ± 13	0.387	0.131	21 ± 8	0.242
D群	16	31 ± 11		28 ± 10		0.322	25 ± 8	
<b>多価不飽和脂肪酸(mg)</b>								
A群	16	15 ± 6	<u>0.034</u>	16 ± 9	0.308	0.561	14 ± 6	0.179
B群	15	13 ± 3	<u>0.002</u>	12 ± 4	<u>0.001</u>	0.233	11 ± 3	0.575
C群	15	14 ± 6	<u>0.015</u>	16 ± 7	0.212	<u>0.027</u>	14 ± 5	0.132
D群	16	21 ± 8		19 ± 6		0.229	17 ± 5	
<b>炭水化物(g)</b>								
A群	16	276.1 ± 59.6	<u>0.045</u>	262.9 ± 72.7	<u>0.029</u>	0.311	246.7 ± 45.2	0.670
B群	15	287.8 ± 52.2	0.118	247.0 ± 63.6	<u>0.004</u>	<u>0.003</u>	240.0 ± 54.3	0.100
C群	15	290.0 ± 141.1	0.449	293.1 ± 105.6	0.450	0.845	267.3 ± 62.7	0.783
D群	16	320.4 ± 60.1		317.0 ± 59.9		0.857	282.4 ± 52.3	
<b>総量食物繊維(g)</b>								
A群	16	16.4 ± 4.9	0.060	17.0 ± 7.3	0.222	0.534	15.3 ± 5.2	0.222
B群	15	16.0 ± 5.2	<u>0.047</u>	14.8 ± 6.7	<u>0.034</u>	0.261	13.9 ± 4.7	0.653
C群	15	15.7 ± 6.8	<u>0.049</u>	16.4 ± 6.6	0.128	0.168	15.7 ± 6.3	0.289
D群	16	22.2 ± 10.5		20.0 ± 6.2		0.291	18.0 ± 5.9	
<b>食塩相当量(g)</b>								
A群	16	10.8 ± 3.4	<u>0.005</u>	12.2 ± 5.6	0.402	0.077	10.9 ± 3.7	<u>0.008</u>
B群	15	11.1 ± 3.4	<u>0.007</u>	9.8 ± 4.0	<u>0.011</u>	<u>0.029</u>	9.9 ± 2.6	0.334
C群	15	10.4 ± 4.3	<u>0.005</u>	11.0 ± 4.4	0.086	0.367	10.5 ± 3.7	0.063
D群	16	16.2 ± 6.1		13.6 ± 3.9		<u>0.043</u>	13.0 ± 4.4	

P<sup>#1</sup>: 対応のないt検定、P<sup>#2</sup>: 対応のあるt検定、(有意差のある場合は下線を引いて示した)

A群: 食事教育+運動教育群、B群: 食事教育群、C群: 運動教育群、D群: 対照群

**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研究事業)**  
**分担研究報告(3年間の総括)**

「職域における生活習慣病予防事業のための栄養教育手法の検討」

分担研究者 早淵仁美 公立大学法人福岡女子大学人間環境学部教授

研究協力者 黒谷佳代 公立大学法人福岡女子大学大学院修士課程

坂田郁子 福岡県久留米保健福祉環境事務所

石井千代 松下健康保険組合

### 研究要旨

**【目的】** 職域において実施した生活習慣病予防のための栄養教育 [アセスメント→結果説明と集団健康教育→1週間毎のモニタリング(体重・腹囲自己計測・目標達成率)と食事バランスガイドを活用した簡単な食事の記録・提出→個別指導→アセスメント→結果返し→モニタリング\*記録・提出→必要に応じ個別指導→アセスメント]の有効性を評価する。

**【方法】** 研究参加に同意した職員を対象に、2006年4月の健康診断結果を用いてメタボリックシンドロームおよびその予備軍を抽出、無作為に2群に分け、教育群(32名)と対照群(37名)とした。6月に初期アセスメント(Biospace社InBody720による体成分測定・腹囲測定・血液検査・食生活セルフチェック)を実施。以後、教育群のみ栄養教育を実施し、11月(中間評価)と翌年4月(最終評価)に同様のアセスメントを実施、食生活・体位・運動の意識と実行に関する評価アンケートも行なった。解析には、期間を通じて参加した者のみを用いた。また、本事業終了後の2007年6月、全職員を対象に結果返却と事業報告を行い、「今回のような健康増進事業があれば参加したいか」というアンケートを行った。また、教育群には詳細説明を行い、本事業の感想アンケートに答えてもらった。

**【結果】** 対象者は最終評価時58名で、転勤等の理由で約15%減ったが、継続率は高かった。開始時、教育群(27名、38.4±1.40歳、BMI 24.9±0.71)(MEAN±SE)と対照群(31名、38.5±1.17歳、BMI 25.4±0.47)で、最終評価までBMIの変化は、-0.2±0.20と+0.2±0.12、腹囲は-2.9±0.74cmと-1.6±0.60cm、TCは-9.5±4.88g/dlと-4.7±4.75g/dl、TGは-61.7±22.62g/dlと-13.2±17.28g/dlで、ほとんどの項目で教育群の方が良好に変化していた。食生活セルフチェック(100点満点)の変化は、教育群で63.2±2.41→72.3±1.95→72.8±2.07\*点と徐々に増加したが、対照群では62.1±2.13→67.5±1.72→64.5±1.82\*点と増減し、最終評価時は教育群が対照群に比べ有意に高得点であった(\*:p<0.05)。さらに、最終評価アンケートで食生活について「意識している」者は、それぞれ96.3%、83.9%であり「実行している」者は92.6%、71.0%で教育群が有意に高かった(p<0.05)。

健康増進事業への参加希望アンケートに、教育群の 85.7%、対照群の 79.3%が参加を希望し、両群ともに参加希望が多かったが、特に教育群の希望者が多かった。また、教育群に実施した感想アンケートから、本事業参加後、「継続して自分で目標達成に向けて頑張っている」者 28.6%、「再度頑張ろうと思う」者 53.6%、「生活習慣是正は困難だが頑張る」者 17.9%、「生活習慣を見直すつもりはない」0%と、教育群全員から良好な回答が得られた。

**【結 論】** 今回実施した栄養教育手法は、対象者の意識・行動の変容、体位等に良好な変化を促し、特に全員に行動変容の動機付けができたことから、生活習慣病予防に有効であることが示唆された。

## A. 研究目的

我が国では高齢化の進行とともに、メタボリックシンドローム等の生活習慣病の発症が増加し、その予防は急務となっている。健康日本21によると、「一次予防」に一層の重点を置いた政策を推進する事が掲げられているが、健康日本21の中間評価において健康状態及び生活習慣の改善が見られない、もしくは悪化している現状がある<sup>1)</sup>。さらに、平成17年国民健康栄養調査結果によると40～74歳の男性の2人に1人、女性の5人に1人が、メタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)が強く疑われる者、又は予備群と考えられる者であると報告されている。このような現状から、平成20年4月より特定健診・保健指導が実施されることになっており、内臓脂肪症候群(メタボリックシンドローム)に着目した生活習慣の改善に重点を置いた保健指導が行われる予定である<sup>3-6)</sup>。そこで、食生活の要指導者の的確なスクリーニングと、わかりやすい栄養教育手法の検討やツールの開発が必要とされている。

一方、平成12年に策定された食生活指針<sup>7)</sup>を具体的な行動に結び付けるものとして、平成17年6月に「食事バランスガイド」が策定された。「食事バランスガイド」は1日に「何を」「どれだけ」食べればよいかをコマのイラストに料理で示した日本版フードガイドであり、健康日本21や食育基本計画の中に「食事バランスガイド」等を参考に食生活を送っている者の増加が掲げられているように、その普及が望まれる。

今回は、「食事バランスガイド」と共通の料理ベースの栄養教育ツールの開発を目的とした、平成17～19年度科学研究費補助金(基盤研究B)「食育推進のための教育ツールの開発 ～食物ベースの食事評価法の発展・応用から～」(研究代表:早渕仁美)の成果を用い、全国10の地域・職域において展開されている平成17～19年度厚生労働省循環器疾患等生活習慣病対策研究事業「生活習慣病予防のための効果的な栄養教育手法に関する研究」(研究代表:山本茂)の1つとして、職域において実施した。

## B. 研究方法

### I) 対象

本職域は、福岡県三井郡にある従業員数約 200 人の某大手企業で、常勤の保健師がおり、定期健診及び検診後のフォローにより疾病の早期発見、早期治療に取り組んでいる。2006 年 4 月定期健康診断結果において Body Mass Index (BMI) 23.0kg/m<sup>2</sup>以上<sup>24)</sup>、腹囲 85cm 以上 (6 月測定)、血糖値 110mg/dl 以上、総コレステロール (TC) 220mg/dl 以上、トリグリセリド (TG) 150mg/dl 以上、HDL コレステロール (HDL-c) 40mg/dl 未満、収縮期血圧 130mmHg 以上、拡張期血圧 85mmHg 以上のいずれかの所見を呈し、産業医が直ちに治療を必要と認めなかった男性 69 名を対象者として選定した。初期アセスメント終了後、選定した対象者を栄養教育実施群 (以下教育群) 32 名 (平均年齢 38.1±7.74 歳、平均身長 170.0±5.66cm、平均体重 72.3±10.70kg、平均 BMI 25.0±3.49kg/m<sup>2</sup>) と実施しない群 (以下対照群) 37 名 (平均年齢 39.3±7.74 歳、平均身長 170.8±5.56cm、平均体重 75.0±10.31kg、平均 BMI 25.7±3.07kg/m<sup>2</sup>) に無作為に割り付けた<sup>25)</sup>。なお、職域職員の対象者および非対象者の身体特性を表 1 に示したが、教育群と対照群の体位・血液データ等に有意差は認められなかった (p<0.05)。

なお、調査・研究の実施にあたっては、疫学研究に関する倫理指針に則り、対象者の個人の尊厳及び人権を尊重し、事前に十分説明を行った上でインフォームド・コンセントを受けて実施を行い、個人情報の保護のために最大限必要な措置を講じた。

### II) 方法

#### 1) プログラムの内容

本プログラムの内容は図 2 に示すとおりである (図 2)。5 月に事業内容の説明をして書面による同意が得られた者を対象者とした。

	教 育 群	対 照 群
2006年4月	定期健康診断	
5月	事業内容説明、書面による同意取得	
6月中旬	初期アセスメント	
	体成分測定 (In-Body720: Biospace社製)、食生活セルフチェック、腹囲測定、非連続2日間の簡易食事記録記入依頼	
6月下旬	集団・個別指導	通常の保健指導のみ
	体成分測定結果返却、食生活セルフチェック結果返却、食事バランスガイド説明、腹囲自己測定方法説明、簡易食事記録表回収、食事チェックブック記入練習・配布・記入指示、セルフモニタリングシート記入指示、目標設定	
7月～10月	個別指導 (月1回)、モニタリング	通常の保健指導のみ
	簡易食事記録結果 (食べ方診断結果) 返却、食べ方診断アンケート実施 (7月)、食事チェックブック回収・不備確認、セルフモニタリングシート回収・不備確認、目標の見直し・達成度確認	
	中間評価	
11月中旬	体成分測定 (In-Body720: Biospace社製)、食生活セルフチェック、腹囲測定、血液検査、「食生活・体型・運動・生活に関するアンケート」実施	
	個別指導、モニタリング、体位経時的変化・資料配布	
12月 ～ 2007年3月	個別指導 (個別指導継続群のみ)、モニタリング	通常の保健指導のみ
	モニタリングシート (体重・腹囲・運動量) 配布・記入	
	個別指導継続群のみライフコード装着方法説明・配布 (3月)	
	※中間評価で改善の見られなかったものもしくは希望者のみ個別指導実施	
3月末	非連続2日間の簡易食事記録記入依頼	
	定期健康診断 (最終評価)	
4月	体成分測定、腹囲測定、食生活セルフチェック実施、「食生活・体型・運動・生活に関するアンケート」実施、簡易食事記録表回収、食生活に関する聞き取り、モニタリングシート提出	
	個別指導継続群のみライフコード回収・聞き取り	
6月	結果返却・事業説明会	各種結果返却
	結果の見方の説明、事業の結果報告、「返却物に関するアンケート」「最終評価アンケート」実施	

図1. プログラムの流れ



表1 プログラム開始前の対象者の身体特性

	人数	平均±標準偏差	非対象群との差 p値※1	条件該当者割 合(%)*	対照群との差 p値※2
年齢(歳)					
非対象群	101	35.9±7.08	-		
教育群	32	38.1±7.74	<.0001	-	-
対照群	37	39.3±7.95	<.0001		
身長(cm)					
非対象群	100	170.1±5.46	-		
教育群	32	170.0±5.66	0.4795	-	-
対照群	37	170.8±5.65	0.1701		
体重(kg)					
非対象群	100	67.2±9.99	-		
教育群	32	72.3±10.70	0.0000	-	-
対照群	37	75.0±10.31	0.0000		
BMI(kg/m <sup>2</sup> )					
非対象群	100	23.2±3.21	-	-	
教育群	32	25.0±3.49	0.0000	75.0	0.7402
対照群	37	25.7±3.07	0.0000	78.4	
腹囲(cm)					
非対象群	86	81.7±8.67	-	-	
教育群	32	86.7±8.22	0.0000	46.9	0.0825
対照群	37	88.3±7.98	0.0000	67.6	
血糖値(mg/dl)					
非対象群	24	95.8±12.6	-	-	
教育群	31	94.3±6.62	0.9588	3.1	0.9144
対照群	36	94.0±6.34	0.9745	2.7	
TC(mg/dl)					
非対象群	24	208.9±33.6	-	-	
教育群	31	215.2±30.07	0.0308	43.8	0.9484
対照群	37	210.0±35.39	0.1162	45.9	
TG(mg/dl)					
非対象群	24	152.0±130.3	-	-	
教育群	30	180.0±160.84	0.0308	34.4	0.5852
対照群	37	151.38±103.67	0.0701	43.2	
HDL-c(mg/dl)					
非対象群	24	54.3±12.0	-	-	
教育群	31	52.7±13.12	0.9990	12.5	0.5169
対照群	37	51.9±10.43	0.9999	8.1	
収縮期血圧(mmHg)					
非対象群	101	118.3±10.29	-	-	
教育群	32	121.8±10.61	0.0008	25.0	0.7402
対照群	37	120.6±10.53	0.0041	21.6	
拡張期血圧(mmHg)					
非対象群	101	73.0±8.56	-	-	
教育群	32	77.1±9.15	<.0001	12.5	0.8270
対照群	37	75.5±8.75	0.0028	10.8	

※1:Z検定

※2:Pearsonのχ<sup>2</sup>検定による条件該当者割合の比

\*:教育群および対照群内において、各項目別に以下の条件に該当した者の割合を示す

条件: BMI23.0kg/m<sup>2</sup>以上、腹囲85cm以上、血糖値110mg/dl以上、TC220mg/dl以上、TG150mg/dl以上、  
HDL-c40mg/dl未満、収縮期血圧130mmHg以上、拡張期血圧85mmHg以上

## 2) 初期アセスメント

対象者全員および職域全職員を対象に、6月初期アセスメントを行った。栄養アセスメントは、体成分測定(In-Body720: Biospace社製)、腹囲測定、食習慣を100点満点で評価する食生活セルフチェック(Ⅱ-3-1)、非連続2日間の簡易食事記録を行なった。

時期	平成18年6月15日or16日
対象者	69名(対象者全員)
スタッフ	職域保健師・管理栄養士・大学スタッフ
内容	①In-Body測定(体成分測定) ②腹囲測定 ③食生活セルフチェック回収・確認 ④不定愁訴・食習慣に関するアンケート ⑤簡易食事記録表(非連続2日間)依頼

## 3) 集団・個別指導

教育群は、6月下旬の昼食時間を利用して、最初の集団指導と個別指導を実施した。集団指導では、早溺が食事バランスガイドと腹囲の自己測定方法の説明を行い、途中で、職域内社員食堂から自由に昼食を購入してきてもらい、その昼食を使用して食事バランスガイドを用いた食事チェックブックの記入練習を行なった。

個別指導では、初期アセスメント時に実施した体成分測定結果、食生活

時期	平成18年6月27日or7月7日の昼食時
対象者	教育群 32名
スタッフ	職域保健師・管理栄養士・大学スタッフ
集団指導	①In-Body・食生活セルフチェック結果返却 ②結果の見方・プログラムの目的・計画説明 ③食事バランスガイドを活用した食教育 ④食事チェックブック・モニタリングシート記録説明 ⑤腹囲自己計測方法の説明
個別指導	①簡易食事記録表回収・確認 ②食堂メニューを自由に選択・昼食喫食 ③自分の昼食を食事チェックブックに記入 ④個人改善目標設定(モニタリングシートに記入)

セルフチェック結果を返却して、対象者に自分の問題点を気づいてもらい、自分で達成できそうな具体的な目標(「食生活において増やす・減らす・食べ方の目標」「運動の目標」など)を1~3個決め、セルフモニタリングシート(Ⅱ-3-7)に記入してもらった。なお、目標設定が困難な対象者に対しては、大学スタッフ(管理栄養士)が参考となる目標例を提示してサポートした。

## 4) モニタリング

(セルフモニタリングシート・食事チェックブック記入・個別指導)

教育群は、上記集団・個別指導後(7~10月)、自分の目標を記入したセルフモニタリングシート(1ヶ月間1シート)に週単位の目標達成度の自己評価(100点満)点、体重と腹囲の自己測定結果及び睡眠時間の記入を行った。また、毎月2日分の食事をチェックブックに記入した。

さらに、管理栄養士と保健師が月1

時期	平成18年7月~11月上旬
対象者	教育群 32名(10月以降 30名)
スタッフ	職域保健師・管理栄養士・大学院生
内容	①個別指導(1人約15分) ②セルフモニタリングシート(1回/週)回収 ③食事チェックブック(2日間/月)回収・確認 ④日常生活の変化等聞き取り ⑤目標の見直し・達成度確認

回個別指導(1人約 30 分間)を行なった。最初の個別指導の際、簡易食事記録調査結果(食べ方診断結果)を用いて対象者の食生活の問題点をわかりやすく説明し、その後の変化等を聞き取った。また、記入済み食事チェックブックとセルフモニタリングシートを回収し、記入状況に応じて、目標の見直しや達成度の確認を行なった。なお、次月のセルフモニタリングシート・食事チェックブックは個別指導終了時に配布、9月に転勤および体調不良のため、教育群から2名が離脱し30名となった。

## 5) 中間評価

赤字は教育群のみ実施項目

11月中旬に対象者全員を対象に中間評価として、体成分測定、腹囲測定、食生活セルフチェック、血液検査、生活状況アンケートを実施した。生活状況アンケートでは、食生活・体型・運動で意識していることの有無と、実行しているか否か質問した。

教育群には、本人が記入したセルフモニタリングシートの体重・腹囲

の自己計測結果と目標達成点数に基づき作成した経時的変化グラフ(以下経時変化グラフ)を提示して、個別指導を行った。その後、「健康教育開始4ヶ月間の自己評価」「中間評価の感想」「今後の継続方法」等の中間評価アンケートを行なった。

時期	平成18年11月15日or16日
対象者	62名(教育群 30名・対照群 32名)脱落率10.1%
スタッフ	職域保健師・管理栄養士・大学スタッフ
内容	①血液検査 ②In-Body測定・腹囲測定 ③食生活セルフチェック回収・確認 ④食生活・体型・運動状況アンケート実施・回収 ⑤日常生活・食生活変化等聞き取り ⑥セルフモニタリングシート回収・確認 ⑦食事チェックブック回収・確認 ⑧個別指導(体重・腹囲変化グラフ提示) ⑨指導後アンケート実施・回収

## 6) モニタリング(個別指導継続群・自己継続群)

中間評価以降は、それまでと同様の個別指導を希望した11名(個別指導継続群:39.3%)のみに、月1回の個別指導を行ない、3月からライフコーダ(生活習慣記録機:スズケン製)を装着してもらった。

なお、中間評価以降、教育群全員が記録するセルフモニタリングを、体重減少に有効といわれる「グラフ化体重日誌」<sup>41)</sup>を加えた「セルフモニタリングシート～体重・腹囲・運動編～」の体重・腹囲経時的変化グラフに、自分で測定結果を記入して

もらうようにした。運動は「エクササイズガイド 2006」の「内蔵脂肪減少のために必要な運動量」に基づき、3メッツ以上の運動を週に10Ex以上行なう事を目標にして、その達成度を記入してもらった。

時期	平成18年12月～平成19年3月
対象者	教育群の個別指導希望者 11名 (希望者以外は自己継続)
スタッフ	職域保健師・管理栄養士・大学院生
内容	①個別指導(1人約15分) ②日常生活の変化等聞き取り ③セルフモニタリングシート回収・確認 ④セルフモニタリングシート (体重・腹囲・運動編)回収・確認 ⑤目標の見直し・達成度確認 ⑥ライフコーダ(スズケン)装着(3月から)

なお、これら 2 種のセルフモニタリングシートは、個別指導継続群は以前と同様指導時に提出し、それ以外の自己継続群 19 名は個別指導と同時期毎月 1 回職域保健師が回収、記入内容を確認し、5 分程度の面談を行った。管理栄養士からの助言が必要な者に関しては、その都度対応した。なお、3 月に退職および転勤により教育群は 2 名離脱し 28 名となった。また、2007 年 3 月末、対象者全員を対象に非連続 2 日間の簡易食事記録調査を行なった。

## 7) 最終評価

赤字は教育群のみ実施項目

4 月定期健康診断と同時に、対象者全員(教育群 27 名、対照群 31 名)と職域一般職員全員を対象に、体成分測定、腹囲測定、食生活セルフチェック、血液検査、生活状況アンケートを実施した。対象者は、簡易食事記録表回収、食生活の聞き取り調査を行なった。教育群は、さらに 2 種のセルフモニタリングシート回収、個別指導継続群は、ライフコーダの回収と装着の感想等に関するアンケートにも答えてもらった。

時期	平成19年4月10日or11日
対象者	58名(教育群 27名・対照群 31名)脱落率15.9%
スタッフ	職域保健師・管理栄養士・大学スタッフ
内容	①In-Body測定・腹囲測定 ②食生活セルフチェック回収・確認 ③最終評価アンケート実施・回収 ④血液検査 ⑤簡易食事記録表回収・確認 ⑥セルフモニタリングシート回収・確認 ⑦ライフコーダ回収・感想等聞き取り

## 8) 結果返却・事業成果報告会

赤字は教育群のみ

事業終了時の 6 月上旬に結果返却・説明会を行ない、対象者全員に各種調査の個人結果を返却し、結果の見方の説明及び事業成果について報告を行なった。また、対象者以外の一般職員全員に対しても、本事業報告と返却結果についての説明を行い、「返却物に関するアンケート」と「今後、今回のような健康増進事業があれば参加したいか」というアンケートを行なった。

時期	平成19年6月1日
対象者	57名(教育群 28名・対照群 29名)
スタッフ	職域保健師・管理栄養士・大学院生
内容	①結果の見方と内容についての説明 ②In-Body測定結果返却 ③食生活セルフチェック結果返却 ④返却物に関するアンケート実施・回収 ⑤簡易食事記録結果返却 ⑥調査期間中の体位変化と目標達成度のグラフ・スタッフのコメント ⑦ライフコーダ結果返却 ⑧結果評価の最終アンケート実施・回収

教育群は、さらに「セルフモニタリングシート記入の感想」「個別指導の感想」「生活習慣病予防事業参加の感想」「ライフコーダの感想(個別指導継続群のみ)」のアンケート(Ⅱ-3-21)を行なった。なお、教育群には 1 年間の体重・腹囲・目標達成率のモニタリング結果を経時変化グラフで示し、大学スタッフ及び管理栄養士、保健師からそれぞれ手書きのコメントを添えて返却した(Ⅱ-3-12)。

教育群に関しては、個人カウンセリングシート(Ⅱ-3-15)を作成し、大学・管理栄養士・職域保健師で情報を共有できるようにした。また、カウンセリングシートは、スタッフ間の認識の統一をするため、アセスメントや個別指導の際の聞き取り項目を載せた。

### Ⅲ) 評価方法

生体指標の評価には、事前に行われていた4月の定期健診結果を介入前の値として用いた。また、食生活・体格指標の評価は、栄養教育を実施する直前の6月に行なったアセスメントを介入前の値として、11月の中間評価と翌年4月の定期健診(最終評価)の結果を介入後の値として用いた。体格指標には、体成分測定装置(In-Body)により得られる、体重、Body Mass Index(BMI)、腹囲を用いた。体重(kg)、身長(cm)、腹囲(cm)は小数点第1位まで計測・記録を行った。腹囲は、訓練を受けた測定者が、臍の高さで水平にメジャーを用いて立位呼気時に測定した。生体指標には、メタボリックシンドロームの8学会合同委員会基準<sup>40)</sup>を参考に、血糖値、総コレステロール値、HDL-コレステロール値、中性脂肪値、血圧値を用いた。なお、血液検査は前日の21時以降絶食、禁煙状況下で行われ、血圧測定は1回測定を原則とし、収縮期血圧140mmHg以上、拡張期血圧90mmHg以上の場合は再測定して、低い方の値が採用された。

食生活の評価には、食生活セルフチェックと非連続2日分の簡易食事記録結果を用いた。食生活セルフチェックは、調査票(図Ⅱ-3)の15問の答えから、食生活を100点満点で簡単に評価するもので、「食べ方」(6問/40点)、「量」(8問/45点)、及び「体位変化」(1問/15点)となっている。量に関しては、食事バランスガイドのコマの図を見ながら、自分の平均的な1日の食事が図よりも「多い」「これくらい」「少ない」「食べない」の4段階で自己評価して回答する。食生活セルフチェック結果も食事バランスガイドのコマ図を用いて示し、返却した。簡易食事記録は、摂取した飲食物について、その内容と量がわかるように料理レベルで簡単に記録してもらった調査方法である。その調査結果より算出された「栄養素等摂取量」「料理区分別摂取SV」「料理区分別過不足判定」「栄養比」を用いた。

また、生活習慣の評価は、生活状況アンケートを用いた。このアンケートでは、食生活・体型・運動・生活での意識している事の有無と実行している事の有無を尋ねた。

プログラムの結果評価には、教育群の「セルフモニタリングシート記入の感想」「個別指導の感想」「ライフコーダの感想(個別指導継続群のみ)」のアンケートを用い、総合評価には「今回の生活習慣病予防事業参加の感想」「今回のような健康増進事業への今後の参加希望」というアンケートを用いた。

### Ⅳ) 集計・解析方法

統計分析では、選択バイアスの影響を除くために、介入前に割り付けた群ごとに分析を行い、アセスメント・中間評価・最終評価すべてに参加した対象者のみで分析を行った。また、分析に用いたn数は、測定値が欠損しているものを除いたため、項目により異なる。群別個人内経時的変化については、正規分布を示す項目は対応のあるt検定、それ以外はwilcoxonの符号付順位検定を行い、群間比較については正規分布を示す項目は、評価時期ごとに一元配置分散分析および対応のないt検定、それ以外はwilcoxonの順位和検定を行った。なお、全ての解析にはJMP5.1(SAS Institute Inc.)を用いた。

## B. 研究の結果

### I) 対象者数の変化

5ヵ月後の中間評価での追跡率は92.8%(教育群93.8%、対照群91.9%)、10ヵ月後の最終評価での追跡率は84.1%(教育群84.4%、対照群83.8%)であった(図Ⅲ-1)。離脱理由は、転勤等の業務の都合がほとんどであった。

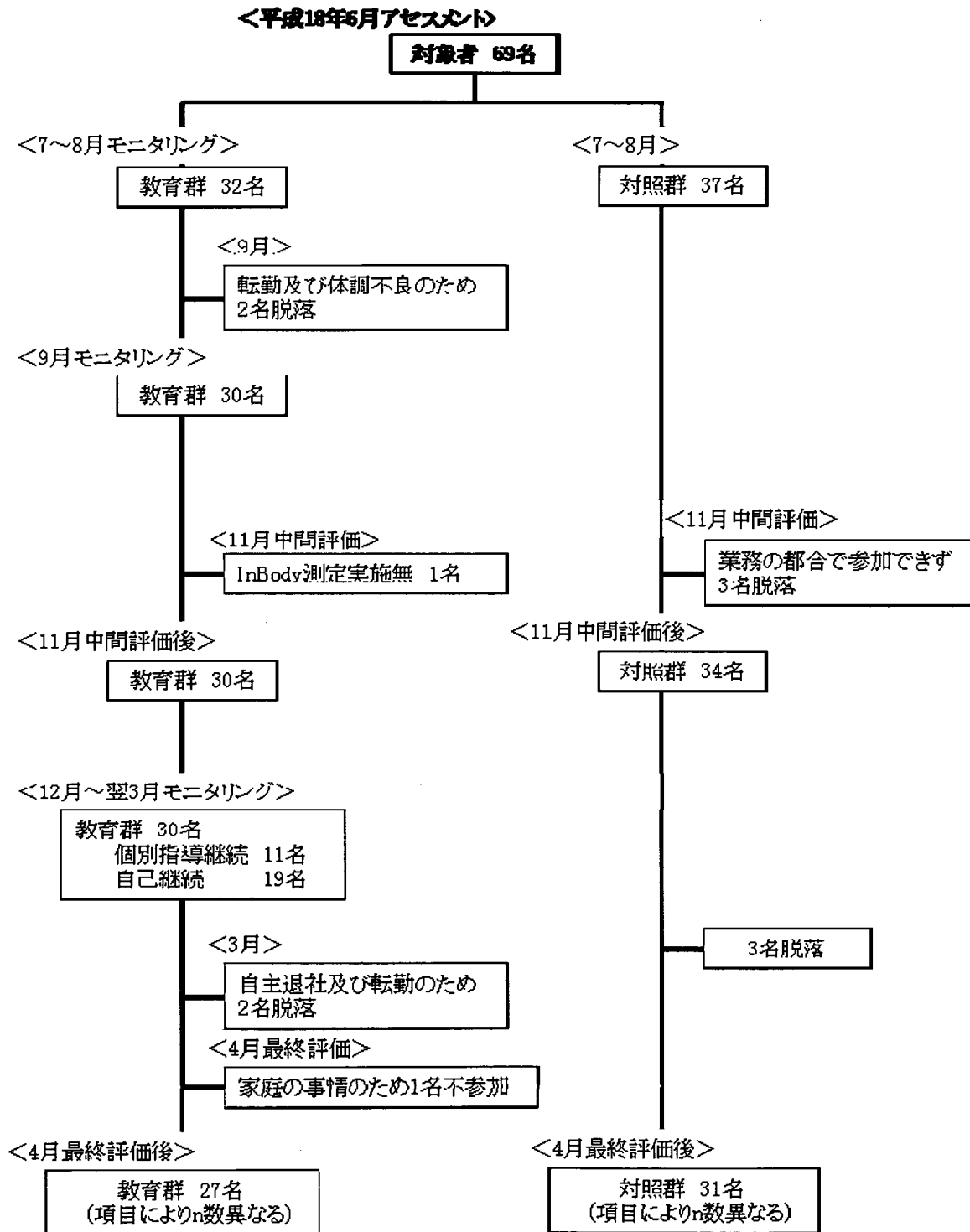


図2 対象者数の変化

## 2) 体格指標の変化

表2 解析対象者の体位変化

	人数	開始		中間評価			最終評価		
		MEAN±SE	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>	MEAN±SE	開始時との比較(p値) <sup>※1</sup>	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>	MEAN±SE	開始時との比較(p値) <sup>※1</sup>	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>
年齢(歳)									
教育群	27				38.4±7.27				
対照群	27				38.5±6.53				
身長(cm)									
教育群	27				169.7±5.75				
対照群	27				170.8±5.86				
体重(kg)									
教育群	27	71.7±2.16	0.3475	71.4±2.13	0.5095	0.9419	71.1±2.30	0.3810	0.9386
対照群	27	74.0±1.62		73.5±1.68	0.2585		74.7±1.78	0.0863	
BMI(kg/m <sup>2</sup> )									
教育群	27	24.9±0.71	0.5667	24.8±0.72	0.4799	0.6418	24.7±0.75	0.3491	0.5991
対照群	27	25.4±0.47		25.2±0.50	0.2597		25.6±0.52	0.0810	
腹囲(cm)									
教育群	27	86.7±1.66	0.5839	85.6±1.58	0.0291	0.5466	83.8±1.65	0.0007	0.2702
対照群	29	87.9±1.56		87.0±1.64	0.0974		86.3±1.53	0.0114	

※1: 対応のあるt検定

※2: 対応のないt検定

体格指標の変化を評価した解析対象者の特性を、表2に示す。開始時の体重、腹囲、BMIは、いずれも教育群と対照群の間に有意差は認められなかった。教育群と対照群について、評価時期ごとに一元配置分散分析を行った結果、中間評価の体重とBMIは両群ともに開始時に比べ減少したが、有意差は認められなかった。なお、教育群の中間評価の腹囲は、開始時から有意に減少していた(p<0.05)。さらに、最終評価時の腹囲は教育群、対照群ともに開始時から有意に減少しており、特に教育群の減少が大きかった(教育群-2.9cm・p<0.001、対照群-1.6cm・p<0.05)。

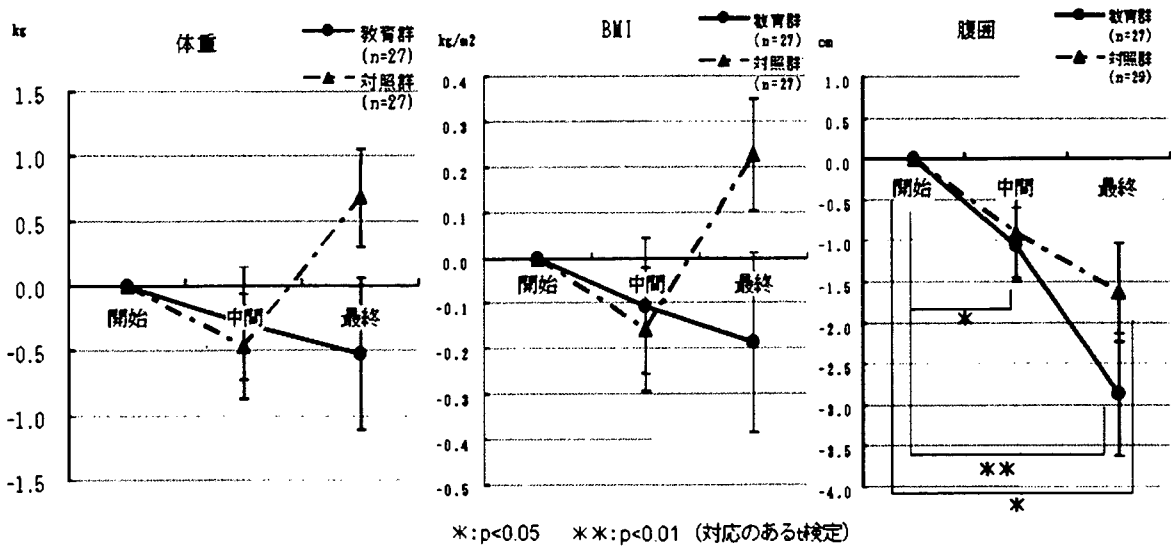


図3 教育群と対照群の体格指標の変化、群間比較

体格指標の変化量を図3に示す。体重は中間評価時、教育群・対照群ともに減少していたが、中間評価以降は教育群が順調に減少したのに対して、対照群は増加に転じた。

BMIは体重変化と同様、中間評価時には教育群 $-0.1 \pm 0.15\text{kg/m}^2$ 、対照群 $-0.2 \pm 0.145\text{kg/m}^2$ で、両群ともに減少していたが、最終評価まで教育群が一貫して減少していたのに対し、対照群は中間評価以降増加に転じ最終的に開始時より増加していた。腹囲は、中間評価時教育群・対照群ともに減少していたが、開始時からの変化量は教育群のみ有意差( $p < 0.05$ )が認められた。また、最終評価時まで、教育群は $-2.9 \pm 0.74\text{cm}$ 、対象群は $-1.6 \pm 0.60\text{cm}$ 順調に減少し、両群ともに開始時から有意に減少していたが、教育群の方( $p < 0.001$ )が対照群に比べ強い減少傾向を示した。

BMIにより各群の対象者を体型別（「普通」体型（ $18.5 \leq \text{BMI} < 25.0$ ）、「肥満」（ $25.0 \leq \text{BMI} < 30.0$ ）、「高度肥満」（ $30.0 \leq \text{BMI}$ ））に分けて体格指標の変化を調べた結果を表3に示す。各体型の開始時における年齢・BMI・腹囲は、両群間に有意差は認められなかった。中間評価時にも両群間に有意差は認められなかったが、最終評価時には、肥満群のBMIと腹囲で教育群と対照群の間に有意差が認められ ( $p < 0.01$ )、教育群が有意に減少していた。開始時から中間評価までのBMIの変化では、普通群と肥満群では減少していたが、高度肥満群では若干増加していた。なお、腹囲の変化は、全ての体型において減少しており、教育群では高度肥満群、対照群では肥満群の減少量が大きかった。さらに、最終評価までのBMIの変化は、教育群の普通群と肥満群では減少、対照群では全ての体型において増加に転じ、両群間に有意差が認められた。一方、腹囲の変化は教育群と対照群の全ての群で減少、特に肥満群では開始時から有意な減少が認められ ( $p < 0.05$ )、両群間にも有意差が認められた ( $p < 0.01$ )。

表3 体型ごとの体格指標の変化

体格指標	人数	開始		中間評価			最終評価		
		MEAN $\pm$ SE	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>	MEAN $\pm$ SE	開始時との比較(p値) <sup>※1</sup>	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>	MEAN $\pm$ SE	開始時との比較(p値) <sup>※1</sup>	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>
年齢(歳)									
教育群 普通	15			40.4 $\pm$ 7.88					0.7949
肥満	9			37.1 $\pm$ 6.25					0.8882
高度肥満	3			32.3 $\pm$ 1.53					0.3169
対照群 普通	14			41.1 $\pm$ 7.31					
肥満	12			35.8 $\pm$ 5.34					
高度肥満	1			30.0 $\pm$ 0.00					
BMI (kg/m <sup>2</sup> )									
教育群 普通	15	22.5 $\pm$ 1.52	0.0571	22.4 $\pm$ 1.52	0.8928	0.1144	22.4 $\pm$ 1.42	0.6665	0.0386
肥満	9	26.1 $\pm$ 1.11*	0.0777	25.8 $\pm$ 1.68*	0.3397	0.1447	25.4 $\pm$ 1.47*	0.0761	0.0026
高度肥満	3	33.2 $\pm$ 0.34*	0.0607	33.3 $\pm$ 1.19*	0.8578	0.3668	33.9 $\pm$ 2.18*	0.5956	0.6206
対照群 普通	14	23.4 $\pm$ 1.09		23.3 $\pm$ 1.31	0.331		23.5 $\pm$ 1.34	0.7554	
肥満	12	27.1 $\pm$ 1.22*		26.9 $\pm$ 1.62*	0.4779		27.5 $\pm$ 1.21*	0.0537	
高度肥満	1	31.7 $\pm$ 0.00*		31.8 $\pm$ 0.00*	-2.0000		32.5 $\pm$ 0.00*	-2.0000	
腹囲(cm)									
教育群 普通	15	81.9 $\pm$ 4.90	0.3471	81.2 $\pm$ 4.77	0.2722	0.4429	79.5 $\pm$ 4.69	0.0144	0.1977
肥満	9	88.3 $\pm$ 3.71*	0.0711	87.0 $\pm$ 3.42*	0.1256	0.0903	84.6 $\pm$ 3.28*	0.0414	0.0083
高度肥満	3	105.8 $\pm$ 2.93*	0.4904	103.8 $\pm$ 4.75*	0.3727	0.8307	103.0 $\pm$ 7.97*	0.4639	0.5891
対照群 普通	14	83.5 $\pm$ 4.03		82.7 $\pm$ 5.27	0.2327		81.9 $\pm$ 5.24	0.1032	
肥満	12	91.6 $\pm$ 4.15*		90.3 $\pm$ 4.72*	0.2141		89.6 $\pm$ 4.23*	0.0305	
高度肥満	1	103.0 $\pm$ 0.00*		102.5 $\pm$ 0.00*	-2.0000		97.2 $\pm$ 0.00*	-2.0000	

※1：対応のあるt検定

※2：対応のないt検定



### 3) 生体指標の変化

生体指標を評価した解析対象者の特性を表4に示す。

各アセスメント時期の血糖値、TC、TG、HDL コレステロール、血圧いずれの項目においても、教育群と対照群の間に有意差は認められなかった。また、各群内の個人個人の開始時からの経時的変化を調べた結果、中間評価時には両群の拡張期血圧が有意に増加していた ( $p < 0.01$ )。最終評価時には、教育群のTGと、対照群の血圧が、有意に減少していた ( $p < 0.05$ )。

各生体指標の評価時期における開始時からの変化量を図4に示す。教育群は対照群に比べ、血糖値と総コレステロール、TGは順調に減少を続け、TGには有意差が認められた ( $p < 0.05$ )のに対し、HDLコレステロールは順調に増加しており、良好な変化がみられた。ただ、収縮期血圧および拡張期血圧は、両群ともに中間評価時に増加、最終評価時には減少しており、一定の変化が認められなかった。

体型別の生態指標の変化を表5に示す。各体型の開始時における血糖値、TC、TG、HDL コレステロール、収縮期血圧はいずれの項目においても両群間に有意な差は認められなかったが、高度肥満群の拡張期血圧においてのみ教育群と対照群の間に有意差が認められた ( $p < 0.05$ )。中間評価時においても各体型の両群間に有意差は認められなかったが、最終評価においては高度肥満群のTGに有意差が認められた ( $p < 0.05$ )。

表4 教育群と対照群の生体指標の変化

生体指標	人数	開始		中間評価			最終評価			
		MEAN±SE	対照群との比較(p値) <sup>※1</sup>	MEAN±SE	開始時との比較(p値) <sup>※2</sup>	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>	MEAN±SE	開始時との比較(p値) <sup>※2</sup>	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>	
血糖値(mg/dl)	教育群	25	95.5±1.28	0.4738	95.0±2.08	0.8174	0.8767	96.0±1.69	0.7581	0.8352
	対照群	29	94.2±1.22		95.4±1.91	0.5720		95.6±1.09	0.3440	
TC(mg/dl)	教育群	24	217.0±6.48	0.4698	212.9±5.86	0.2975	0.8095	207.5±6.14	0.0652	0.8303
	対照群	30	210.1±6.62		210.5±7.53	0.9262		205.5±7.09	0.3324	
TG(mg/dl)	教育群	23	194.9±37.21	0.2742	149.8±23.74	0.0676	0.8325	133.3±95.17	0.0124	0.8359
	対照群	30	151.6±19.53		155.7±16.08	0.7999		138.4±15.27	0.4511	
HDL-c(mg/dl)	教育群	24	52.5±2.67	0.9120	54.4±2.41	0.1807	0.3984	53.7±2.29	0.4519	0.6738
	対照群	30	52.1±1.99		51.8±1.90	0.8264		52.5±1.92	0.7133	
収縮期血圧(mmHg)	教育群	23	120.9±2.44	0.6903	125.0±3.11	0.0556	0.1982	120.5±2.29	0.7853	0.1067
	対照群	30	119.7±1.75		120.6±1.77	0.6111		115.5±1.99	0.0096	
拡張期血圧(mmHg)	教育群	23	75.8±7.44	0.4321	82.5±8.02	0.0012	0.2839	73.6±9.72	0.2082	0.2828
	対照群	30	74.1±1.49		79.4±2.13	0.0079		70.9±1.50	0.0123	

※1:対応のあるt検定

※2:対応のないt検定

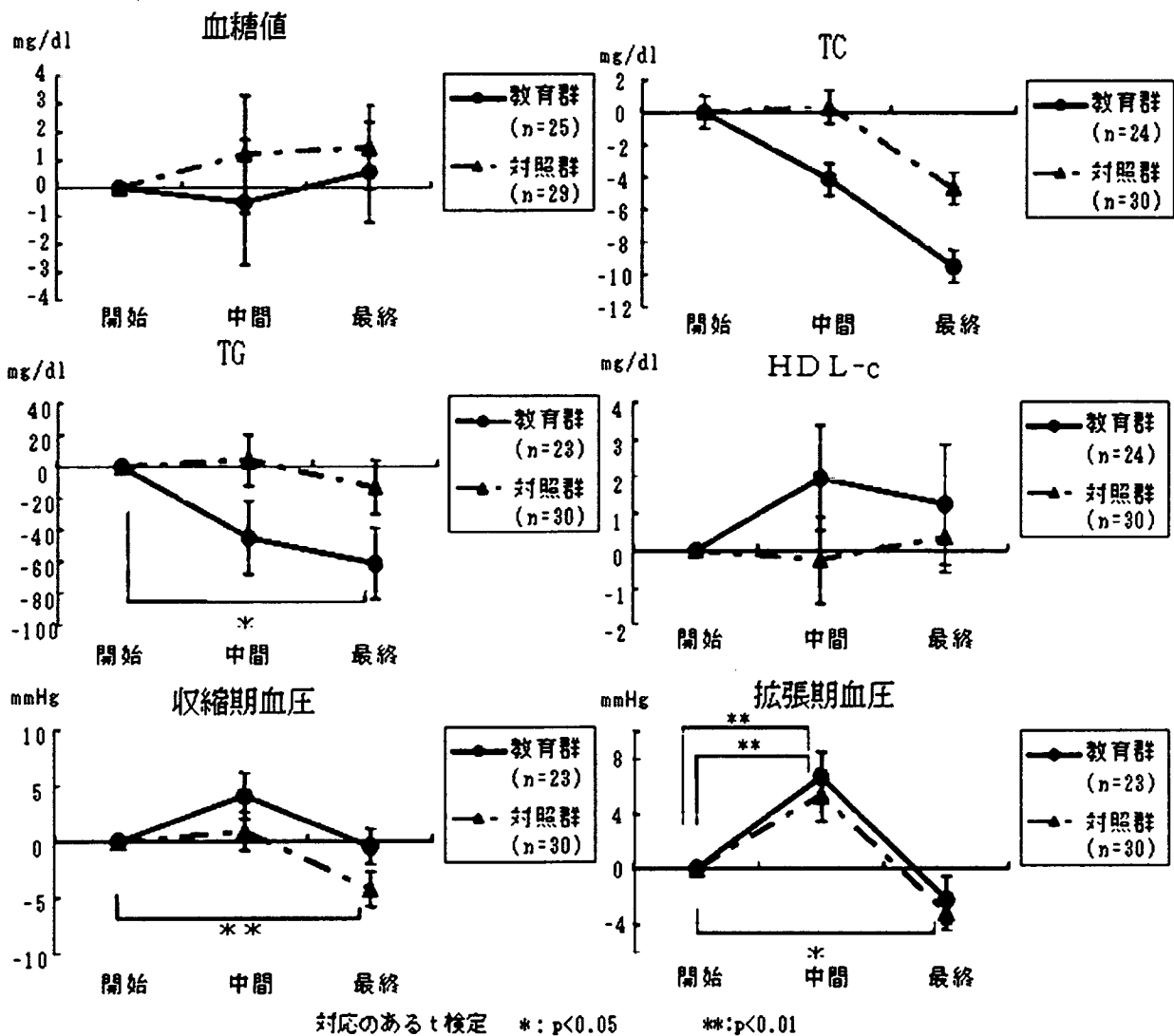


図4 教育群と対照群の生体指標の変化

血糖値については、開始時から一貫して減少していたのは、教育群の肥満群のみで、対照群はいずれの体型にも増加傾向がみられた。

総コレステロールについては、教育群の普通群と高度肥満群および対照群の普通群が、開始時から一貫して減少しており、他の群では一定の変化がみられず、むしろ若干増加傾向がみられた。

TGについては、教育群の普通・肥満体型群では一貫して順調に減少していたが、対照群では一定の変化がみられず、普通・高度肥満群ではむしろ若干増加傾向がみられた。

HDLコレステロールについては、教育群の肥満体型群と対象群の普通体型群で順調な増加がみられ、教育群ではいずれの体型でも最終的に増加していたが、対照群の肥満・高度肥満体型群では減少していた。

なお、血圧については、何れの群にも一定の一貫した変化は認められなかった。

表5 体型別生体指標の変化

生体指標	人数	開始		中間評価			最終評価			
		MEAN±SE	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>	MEAN±SE	開始時との比較(p値) <sup>※3</sup>	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>	MEAN±SE	開始時との比較(p値) <sup>※3</sup>	対照群との比較(p値) <sup>※2</sup>	
血糖値(mg/dl)	教育群									
	普通	15	95.6±6.98	0.4384	95.5±12.6	0.9711	0.4478	98.1±9.48	0.787 <sup>(a)</sup>	0.6945 <sup>(b)</sup>
	肥満	7	93.4±5.74	0.5097	91.1±5.05	0.3208	0.1284	90.6±5.19	0.1799	0.0710
	高度肥満	3	99.7±3.06	0.0805	101.3±1.53	0.2999	0.1333	98.7±0.58	0.6220	0.0572
	対照群									
	普通	13	93.8±4.26	-	92.4±7.58	0.5196	-	95.4±6.37	0.5075	-
	肥満	11	95.6±6.90	-	99.9±13.76	0.3764	-	95.5±5.24	0.9711	-
	高度肥満	1	88.0±0.00	-	97.0±0.00	-2.0000	-	96.0±0.00	-2.0000	-
	TC(mg/dl)									
教育群										
普通	14	218.9±30.3	0.4319	211.8±29.80	0.2561	0.6145	208.1±28.08	0.0691	0.5478	
肥満	7	201.3±26.32	0.9810	206.3±26.52	0.2429	0.8515	206.9±34.11	0.4074	0.8750	
高度肥満	3	244.7±38.37	0.9894	233.3±28.54	0.1849	0.7377	206.3±42.25	0.1722	0.6278	
対照群										
普通	14	207.4±44.95	-	204.1±48.15	0.5196	-	199.0±48.64	0.5075	-	
肥満	11	201.6±32.07	-	203.0±40.25	0.3764	-	204.2±34.9	0.9711	-	
高度肥満	1	244.0±0.00	-	246.0±0.00	-2.0000	-	234.0±0.00	-2.0000	-	
TG(mg/dl)										
教育群										
普通	13	190.2±195.11	0.9613 <sup>(b)</sup>	149.2±115.25	0.098 <sup>(a)</sup>	0.4185	134.2±112.42	0.038 <sup>(a)</sup>	0.7895 <sup>(b)</sup>	
肥満	7	189.1±157.34	0.6691	161.3±139.20	0.4907	0.8162	106.1±71.11	0.0637	0.6185	
高度肥満	3	229.0±213.57	0.6484	125.7±58.73	0.5325	0.1390	192.7±27.47	0.6055	0.0205	
対照群										
普通	14	132.9±67.65	-	119.3±70.13	0.3573	-	133.5±89.36	0.9623	-	
肥満	11	156.7±151.96	-	174.6±99.67	0.6682	-	121.5±56.46	0.4494	-	
高度肥満	1	360.0±0.00	-	288.0±0.00	-2.0000	-	411.0±0.00	-2.0000	-	
HDL-c(mg/dl)										
教育群										
普通	14	57.1±14.58	0.3803	58.1±12.62	0.6435	0.2984	57.3±12.37	0.9522	0.4290	
肥満	7	47.9±7.38	0.2922	49.3±9.55	0.3035	0.7960	50.4±6.78	0.3444	0.6433	
高度肥満	3	41.3±2.08	0.8075	49.3±8.50	0.3157	0.4855	44.7±8.39	0.5977	0.4653	
対照群										
普通	14	52.4±13.79	-	53.1±12.31	0.5892	-	53.4±13.02	0.4491	-	
肥満	11	52.5±9.45	-	50.6±10.12	0.5119	-	52.4±9.35	0.9626	-	
高度肥満	1	42.0±0.00	-	41.0±0.00	-2.0000	-	36.0±0.00	-2.0000	-	
収縮期(mmHg)										
教育群										
普通	12	123.6±11.67	0.2566	128.3±15.84	0.0925	0.1580	122.0±10.46	0.5619	0.4607	
肥満	8	115.9±12.70	0.4703	117.0±12.58	0.7601	0.5916	116.5±12.46	0.6508	0.3978	
高度肥満	3	123.7±6.51	0.8450	133.7±9.07	0.3377	0.3925	125.0±8.89	0.8391	0.6743	
対照群										
普通	14	118.9±8.73	-	121.3±7.76	0.1292	-	118.5±12.94	0.8669	-	
肥満	11	120.0±11.52	-	119.8±9.92	0.9631	-	112.4±8.39	0.0095	-	
高度肥満	1	122.0±0.00	-	145.0±0.00	-2.0000	-	120.0±0.00	-2.0000	-	
拡張期(mmHg)										
教育群										
普通	12	77.2±7.43	0.9000	82.8±6.94	0.0378	0.3516	75.0±9.83	0.4296	0.2912	
肥満	8	72.8±8.26	0.7568	78.1±2.90	0.1059	0.6504	70.8±11.12	0.5408	0.8325	
高度肥満	3	78.7±2.31	0.0416	93.3±12.66	0.1348	0.5886	75.7±4.93	0.1885	0.5857	
対照群										
普通	14	77.5±5.96	-	78.9±12.34	0.6542	-	71.3±7.72	0.0057	-	
肥満	11	71.5±9.26	-	80.1±11.71	0.0061	-	69.7±9.59	0.3478	-	
高度肥満	1	66.0±0.00	-	84.0±0.00	-2.0000	-	72.0±0.00	-2.0000	-	

※1：開始時との差の検定：正規分布の場合は対応のあるt検定、それ以外の場合はwilcoxonの符号付順位検定(b)

※2：対照群との差の検定：正規分布の場合は対応のないt検定、それ以外の場合はwilcoxonの順位検定(a)

#### 4) 食生活の変化

対象者 69 名のうち、初期アセスメント（以下、開始時）、中間評価および最終評価実施の食生活セルフチェックの記入不備・欠損等のない有効データが揃った教育群 24 名、対照群 31 名のみを食習慣状況の解析対象とした。教育群と対照群の食生活セルフチェックの、開始時アセスメントからの点数変化を、表 6 に示す。なお、教育群の最終評価時の BMI は、開始時から有意な低下が認められていた ( $p < 0.05$ )。

表 6 教育群と対照群の食生活セルフチェック点数の変化

評価時期		教育群			対照群		
		24			31		
		Mean ± SE	対照群との差(p値) <sup>※1</sup>	開始時との差(p値) <sup>※2</sup>	Mean ± SE	開始時との差(p値) <sup>※2</sup>	
開始時							
年齢		37.7 ± 1.45	-		38.3 ± 1.17		
BMI		25.2 ± 0.74	0.8481		25.3 ± 0.50		
点数	小計	食べ方	26.3 ± 1.25	0.4446		27.5 ± 1.10	
		量	30.3 ± 0.85	0.1222		27.8 ± 0.75	
		体位	6.7 ± 1.25	0.9308		6.8 ± 1.10	
		総合点	63.2 ± 2.42	0.7574		62.1 ± 2.13	
	(中央値)	(63.5)	-		(64.0)		
開始時からの変化量(総合点)		0	-		0		
中間評価							
BMI		24.9 ± 0.76	0.6968	0.1991	25.3 ± 0.55	0.6557	
点数	小計	食べ方	29.0 ± 1.17	0.9371	0.0298	29.1 ± 1.03	0.0751
		量	33.3 ± 0.86	0.0369	0.0054	29.5 ± 0.75	0.1124
		体位	10.1 ± 0.96	0.3240	0.0376	8.8 ± 0.85	0.1517
		総合点	72.3 ± 1.95	0.1341	0.0021	67.5 ± 1.72	0.0114
	(中央値)	(71.5)	-	-	(68.5)	-	
開始時からの変化量(総合点)		+9.17 ± 0.47	-	-	+5.35 ± 0.41	-	
最終評価							
BMI		24.7 ± 0.75	0.3199	0.0252	25.6 ± 0.51	0.1924	
点数	小計	食べ方	29.5 ± 1.13	0.5463	0.0161	28.6 ± 1.00	0.1159
		量	32.6 ± 1.13	0.0518	0.0354	29.2 ± 0.99	0.1171
		体位	10.7 ± 0.89	0.0065	0.0125	6.7 ± 0.78	0.9553
		総合点	72.8 ± 2.07	0.0088	0.0011	64.5 ± 1.82	0.1454
	(中央値)	(73.0)	-	-	(63.0)	-	
開始時からの変化量(総合点)		+9.67 ± 0.35	-	-	+2.42 ± 0.31	-	

※1: 対応のない t 検定

※2: 対応のある t 検定