

表 9 生活習慣と LDL(中学生 : mg/dl)

問診項目	該当	n	平均値	標準偏差	有意確率(両側)	平均値の差	95%信頼区間
朝・昼食を食べた	非該当	198	87.84	19.45	0.66	0.99	(-3.41 5.38)
	該当	140	86.86	21.29			
家族と夕食を食べた	非該当	8	84.38	19.21	0.65	-3.34	(-17.85 11.17)
	該当	302	87.72	20.61			
間食の時間は固定	非該当	100	86.97	20.61	0.84	-0.48	(-5.22 4.27)
	該当	240	87.45	20.11			
いつも何か食べている	非該当	328	87.22	20.39	0.81	-1.39	(-12.65 9.86)
	該当	13	88.62	15.59			
夕食後間食している	非該当	247	88.14	20.77	0.20	3.13	(-1.69 7.94)
	該当	94	85.01	18.57			
ジュース類を良く飲む	非該当	265	86.88	20.90	0.50	-1.76	(-6.94 3.41)
	該当	76	88.64	17.65			
間食の種類も量も自由	非該当	257	86.23	19.77	0.09	-4.26	(-9.24 0.72)
	該当	84	90.49	21.30			
運動習慣がある	非該当	80	95.86	19.63	0.00**	10.88	(5.95 15.81)
	該当	264	84.98	19.63			
親に糖尿病歴	非該当	336	87.71	19.99	0.10	11.27	(-2.1 24.64)
	該当	9	76.44	25.29			
親に心臓病歴	非該当	336	87.51	20.37	0.60	3.63	(-9.79 17.05)
	該当	9	83.89	10.99			
親に脳卒中歴	非該当	344	87.26	19.98	0.01**	-55.74	(-95.1 -16.38)
	該当	1	143.00	.			
親に腎臓病歴	非該当	343	87.31	20.16	0.19	-18.69	(-46.8 9.43)
	該当	2	106.00	19.80			
睡眠状態が良い	非該当	10	84.80	14.79	0.69	-2.56	(-15.31 10.18)
	該当	332	87.36	20.32			
起床時間が不規則	非該当	333	87.26	20.27	0.43	-4.66	(-16.33 7.01)
	該当	12	91.92	17.71			
就寝時間が不規則	非該当	322	87.06	20.07	0.21	-5.47	(-14.02 3.09)
	該当	23	92.52	21.46			
放課後は勉強	非該当	196	86.69	19.11	0.44	-1.68	(-6 2.63)
	該当	149	88.38	21.53			
放課後は家族と過ごす	非該当	265	86.93	19.38	0.45	-2.11	(-7.65 3.44)
	該当	80	89.04	22.68			
放課後はスポーツ	非該当	162	91.41	19.71	0.00**	7.52	(3.3 11.73)
	該当	183	83.89	19.98			
放課後は習い事	非該当	268	87.00	19.82	0.48	-1.87	(-7 3.27)
	該当	77	88.87	21.45			
放課後は屋内遊び	非該当	287	86.03	19.96	0.00**	-8.24	(-13.9 -2.59)
	該当	58	94.28	20.00			
放課後は屋外遊び	非該当	292	86.53	20.51	0.06	-5.77	(-11.67 0.13)
	該当	53	92.30	17.61			
放課後はTV・ゲーム	非該当	198	88.70	21.63	0.16	3.00	(-1.2 7.2)
	該当	147	85.70	17.96			

※**p<0.05 t検定

表 10 生活習慣と LDL(小学生 : mg/dl)

問診項目	該当	n	平均値	標準偏差	有意確率(両側)	平均値の差	95%信頼区間
朝・昼食を食べた	非該当	250	99.08	21.55	0.10	3.57	(-0.69 7.84)
	該当	185	95.50	23.44			
家族と夕食を食べた	非該当	5	102.40	9.56	0.69	4.01	(-15.77 23.78)
	該当	403	98.39	22.45			
間食の時間は固定	非該当	229	96.31	22.02	0.17	-2.93	(-7.1 1.24)
	該当	215	99.24	22.69			
いつも何か食べている	非該当	425	97.54	22.35	0.41	-4.35	(-14.66 5.96)
	該当	19	101.89	22.97			
夕食後間食している	非該当	365	97.69	22.52	0.93	-0.24	(-5.7 5.23)
	該当	79	97.92	21.78			
ジュース類を良く飲む	非該当	382	98.04	22.48	0.47	2.20	(-3.82 8.22)
	該当	62	95.84	21.79			
間食の種類も量も自由	非該当	379	97.34	22.44	0.37	-2.68	(-8.58 3.23)
	該当	65	100.02	21.99			
運動習慣がある	非該当	184	100.39	21.66	0.04**	4.52	(0.31 8.74)
	該当	260	95.86	22.71			
親に糖尿病歴	非該当	438	97.81	22.44	0.41	6.56	(-9.1 22.22)
	該当	8	91.25	13.98			
親に心臓病歴	非該当	441	97.75	22.35	0.59	5.35	(-14.4 25.1)
	該当	5	92.40	22.22			
親に脳卒中歴	非該当	442	97.78	22.27	0.38	9.78	(-12.26 31.82)
	該当	4	88.00	30.25			
親に腎臓病歴	非該当	444	97.59	22.31	0.13	-23.91	(-54.97 7.14)
	該当	2	121.50	9.19			
睡眠状態が良い	非該当	6	99.33	16.56	0.86	1.68	(-16.41 19.77)
	該当	438	97.66	22.45			
起床時間が不規則	非該当	441	97.77	22.34	0.48	7.17	(-12.57 26.92)
	該当	5	90.60	21.88			
就寝時間が不規則	非該当	437	97.90	22.42	0.16	10.46	(-4.3 25.22)
	該当	9	87.44	14.16			
放課後は勉強	非該当	238	98.38	22.60	0.49	1.48	(-2.69 5.65)
	該当	208	96.90	22.03			
放課後は家族と過ごす	非該当	289	98.00	22.43	0.69	0.87	(-3.48 5.23)
	該当	157	97.13	22.19			
放課後はスポーツ	非該当	336	98.57	21.87	0.15	3.54	(-1.28 8.35)
	該当	110	95.03	23.57			
放課後は習い事	非該当	249	98.40	22.21	0.45	1.60	(-2.59 5.78)
	該当	197	96.80	22.49			
放課後は屋内遊び	非該当	227	97.74	21.99	0.96	0.10	(-4.06 4.26)
	該当	219	97.64	22.72			
放課後は屋外遊び	非該当	198	96.18	23.53	0.20	-2.72	(-6.9 1.46)
	該当	248	98.90	21.29			
放課後はTV・ゲーム	非該当	148	97.20	21.31	0.74	-0.73	(-5.15 3.68)
	該当	298	97.94	22.84			

※**p<0.05 t検定

表 11 生活習慣と HDL(中学生 : mg/dl)

問診項目	該当	n	平均値	標準偏差	有意確率(両側)	平均値の差	95%信頼区間
朝・昼食を食べた	非該当	198	64.66	11.74	0.70	-0.51	(-3.14 2.11)
	該当	140	65.17	12.55			
家族と夕食を食べた	非該当	8	65.13	8.64	0.90	0.52	(-7.77 8.8)
	該当	302	64.61	11.82			
間食の時間は固定	非該当	100	64.98	12.35	0.91	0.16	(-2.67 2.99)
	該当	240	64.82	11.96			
いつも何か食べている	非該当	328	64.99	12.16	0.36	3.14	(-3.56 9.84)
	該当	13	61.85	8.02			
夕食後間食している	非該当	247	63.94	11.79	0.02**	-3.38	(-6.23 -0.53)
	該当	94	67.32	12.39			
ジュース類を良く飲む	非該当	265	64.71	12.15	0.65	-0.71	(-3.8 2.37)
	該当	76	65.42	11.68			
間食の種類も量も自由	非該当	257	65.33	12.18	0.21	1.89	(-1.08 4.87)
	該当	84	63.44	11.55			
運動習慣がある	非該当	80	62.05	11.50	0.02**	-3.72	(-6.72 -0.72)
	該当	264	65.77	12.08			
親に糖尿病歴	非該当	336	65.07	12.03	0.07	7.30	(-0.67 15.26)
	該当	9	57.78	10.10			
親に心臓病歴	非該当	336	64.67	11.94	0.05**	-8.11	(-16.06 -0.15)
	該当	9	72.78	13.14			
親に脳卒中歴	非該当	344	64.89	12.04	0.88	1.89	(-21.83 25.61)
	該当	1	63.00				
親に腎臓病歴	非該当	343	64.94	12.03	0.24	9.94	(-6.82 26.7)
	該当	2	55.00	4.24			
睡眠状態が良い	非該当	10	68.80	14.95	0.31	3.88	(-3.67 11.43)
	該当	332	64.92	11.87			
起床時間が不規則	非該当	333	65.07	12.03	0.14	5.23	(-1.7 12.17)
	該当	12	59.83	11.27			
就寝時間が不規則	非該当	322	64.83	11.98	0.74	-0.87	(-5.98 4.24)
	該当	23	65.70	12.82			
放課後は勉強	非該当	196	64.95	12.02	0.90	0.16	(-2.41 2.74)
	該当	149	64.79	12.07			
放課後は家族と過ごす	非該当	265	64.81	12.12	0.83	-0.33	(-3.35 2.69)
	該当	80	65.14	11.77			
放課後はスポーツ	非該当	162	63.90	10.85	0.15	-1.85	(-4.37 0.67)
	該当	183	65.75	12.94			
放課後は習い事	非該当	268	64.77	12.20	0.75	-0.50	(-3.56 2.56)
	該当	77	65.27	11.44			
放課後は屋内遊び	非該当	287	65.27	11.78	0.18	2.31	(-1.09 5.71)
	該当	58	62.97	13.11			
放課後は屋外遊び	非該当	292	65.29	12.07	0.14	2.67	(-0.85 6.2)
	該当	53	62.62	11.61			
放課後はTV・ゲーム	非該当	198	65.05	12.22	0.77	0.39	(-2.19 2.97)
	該当	147	64.66	11.80			

※**p<0.05 t検定

表 12 生活習慣と HDL(小学生：mg/dl)

問診項目	該当	n	平均値	標準偏差	有意確率(両側)	平均値の差	95%信頼区間
朝・昼食を食べた	非該当	250	66.14	13.87	0.28	-1.43	(-4.06 1.19)
	該当	185	67.57	13.64			
家族と夕食を食べた	非該当	5	64.40	8.44	0.69	-2.42	(-14.33 9.5)
	該当	403	66.82	13.51			
間食の時間は固定	非該当	229	66.98	13.94	0.74	0.43	(-2.16 3.03)
	該当	215	66.54	13.88			
いつも何か食べている	非該当	425	66.76	13.97	0.97	-0.13	(-6.54 6.28)
	該当	19	66.89	12.60			
夕食後間食している	非該当	365	66.92	13.93	0.63	0.83	(-2.57 4.22)
	該当	79	66.09	13.81			
ジュース類を良く飲む	非該当	382	66.89	14.05	0.65	0.87	(-2.87 4.62)
	該当	62	66.02	13.01			
間食の種類も量も自由	非該当	379	66.42	13.81	0.20	-2.40	(-6.06 1.27)
	該当	65	68.82	14.35			
運動習慣がある	非該当	184	63.78	12.77	0.00**	-5.11	(-7.7 -2.52)
	該当	260	68.88	14.30			
親に糖尿病歴	非該当	438	66.60	13.82	0.02**	-11.40	(-21.09 -1.71)
	該当	8	78.00	14.34			
親に心臓病歴	非該当	441	66.80	13.91	0.97	-0.20	(-12.49 12.09)
	該当	5	67.00	14.09			
親に脳卒中歴	非該当	442	66.78	13.89	0.72	-2.47	(-16.19 11.26)
	該当	4	69.25	16.21			
親に腎臓病歴	非該当	444	66.70	13.84	0.02**	-22.30	(-41.55 -3.04)
	該当	2	89.00	0.00			
睡眠状態が良い	非該当	6	60.83	10.11	0.29	-6.04	(-17.28 5.21)
	該当	438	66.87	13.96			
起床時間が不規則	非該当	441	66.84	13.94	0.58	3.44	(-8.85 15.73)
	該当	5	63.40	9.42			
就寝時間が不規則	非該当	437	66.77	13.91	0.70	-1.79	(-10.99 7.41)
	該当	9	68.56	13.46			
放課後は勉強	非該当	238	67.19	13.35	0.53	0.83	(-1.76 3.42)
	該当	208	66.36	14.50			
放課後は家族と過ごす	非該当	289	67.24	13.93	0.37	1.23	(-1.48 3.94)
	該当	157	66.01	13.83			
放課後はスポーツ	非該当	336	65.53	13.48	0.00**	-5.17	(-8.14 -2.21)
	該当	110	70.70	14.46			
放課後は習い事	非該当	249	66.54	13.63	0.65	-0.60	(-3.2 2.01)
	該当	197	67.14	14.25			
放課後は屋内遊び	非該当	227	66.85	13.97	0.94	0.10	(-2.49 2.69)
	該当	219	66.75	13.84			
放課後は屋外遊び	非該当	198	67.55	13.78	0.31	1.34	(-1.27 3.94)
	該当	248	66.21	13.98			
放課後はTV・ゲーム	非該当	148	68.04	14.09	0.19	1.85	(-0.89 4.6)
	該当	298	66.19	13.77			

※**p<0.05 t検定

表 13 生活習慣と HbA1c(中学生：%)

問診項目	該当	n	平均値	標準偏差	有意確率(両側)	平均値の差	95%信頼区間
朝・昼食を食べた	非該当	198	5.01	0.18	0.28	-0.02	(-0.06 0.02)
	該当	140	5.04	0.18			
家族と夕食を食べた	非該当	8	5.08	0.15	0.50	0.05	(-0.09 0.18)
	該当	302	5.03	0.19			
間食の時間は固定	非該当	100	5.03	0.19	0.75	0.01	(-0.04 0.05)
	該当	240	5.02	0.18			
いつも何か食べている	非該当	328	5.02	0.18	0.17	-0.07	(-0.17 0.03)
	該当	13	5.09	0.16			
夕食後間食している	非該当	247	5.02	0.18	0.70	-0.01	(-0.05 0.04)
	該当	94	5.03	0.18			
ジュース類を良く飲む	非該当	265	5.03	0.19	0.30	0.02	(-0.02 0.07)
	該当	76	5.01	0.17			
間食の種類も量も自由	非該当	257	5.02	0.18	0.77	-0.01	(-0.05 0.04)
	該当	84	5.03	0.18			
運動習慣がある	非該当	80	5.01	0.18	0.45	-0.02	(-0.06 0.03)
	該当	264	5.03	0.18			
親に糖尿病歴	非該当	336	5.02	0.18	0.49	-0.04	(-0.17 0.08)
	該当	9	5.07	0.16			
親に心臓病歴	非該当	336	5.03	0.18	0.34	0.06	(-0.06 0.18)
	該当	9	4.97	0.17			
親に脳卒中歴	非該当	344	5.02	0.18	0.00**	-0.58	(-0.93 -0.22)
	該当	1	5.60				
親に腎臓病歴	非該当	343	5.02	0.18	0.84	-0.03	(-0.28 0.23)
	該当	2	5.05	0.07			
睡眠状態が良い	非該当	10	4.97	0.17	0.34	-0.06	(-0.17 0.06)
	該当	332	5.03	0.18			
起床時間が不規則	非該当	333	5.03	0.18	0.53	0.03	(-0.07 0.14)
	該当	12	4.99	0.17			
就寝時間が不規則	非該当	322	5.03	0.18	0.51	0.03	(-0.05 0.1)
	該当	23	5.00	0.19			
放課後は勉強	非該当	196	5.02	0.18	0.28	-0.02	(-0.06 0.02)
	該当	149	5.04	0.19			
放課後は家族と過ごす	非該当	265	5.03	0.18	0.10	0.04	(-0.01 0.08)
	該当	80	5.00	0.18			
放課後はスポーツ	非該当	162	5.01	0.17	0.08	-0.03	(-0.07 0)
	該当	183	5.04	0.19			
放課後は習い事	非該当	268	5.02	0.18	0.48	-0.02	(-0.06 0.03)
	該当	77	5.04	0.18			
放課後は屋内遊び	非該当	287	5.02	0.19	0.40	-0.02	(-0.07 0.03)
	該当	58	5.04	0.16			
放課後は屋外遊び	非該当	292	5.02	0.19	0.52	-0.02	(-0.07 0.04)
	該当	53	5.04	0.17			
放課後はTV・ゲーム	非該当	198	5.02	0.18	0.92	0.00	(-0.04 0.04)
	該当	147	5.03	0.18			

※**p<0.05 t検定

表 14 生活習慣と HbA1c(小学生：%)

問診項目	該当	n	平均値	標準偏差	有意確率(両側)	平均値の差	95%信頼区間
朝・昼食を食べた	非該当	250	4.99	0.15	0.83	0.00	(-0.02 0.03)
	該当	185	4.99	0.14			
家族と夕食を食べた	非該当	5	5.04	0.15	0.43	0.05	(-0.08 0.19)
	該当	403	4.99	0.15			
間食の時間は固定	非該当	229	4.97	0.15	0.06	-0.03	(-0.06 0)
	該当	215	5.00	0.14			
いつも何か食べている	非該当	425	4.99	0.15	0.56	0.02	(-0.05 0.09)
	該当	19	4.97	0.14			
夕食後間食している	非該当	365	4.99	0.16	0.54	0.01	(-0.03 0.05)
	該当	79	4.98	0.12			
ジュース類を良く飲む	非該当	382	4.99	0.15	0.68	-0.01	(-0.05 0.03)
	該当	62	5.00	0.14			
間食の種類も量も自由	非該当	379	4.98	0.15	0.04**	-0.04	(-0.08 0)
	該当	65	5.02	0.15			
運動習慣がある	非該当	184	4.99	0.14	0.74	0.00	(-0.02 0.03)
	該当	260	4.99	0.15			
親に糖尿病歴	非該当	438	4.99	0.15	0.63	-0.03	(-0.13 0.08)
	該当	8	5.01	0.19			
親に心臓病歴	非該当	441	4.99	0.15	0.91	0.01	(-0.13 0.14)
	該当	5	4.98	0.08			
親に脳卒中歴	非該当	442	4.99	0.15	0.13	-0.11	(-0.26 0.03)
	該当	4	5.10	0.12			
親に腎臓病歴	非該当	444	4.99	0.15	0.29	-0.11	(-0.32 0.1)
	該当	2	5.10	0.14			
睡眠状態が良い	非該当	6	5.03	0.15	0.44	0.05	(-0.07 0.17)
	該当	438	4.99	0.15			
起床時間が不規則	非該当	441	4.99	0.15	0.48	0.05	(-0.08 0.18)
	該当	5	4.94	0.05			
就寝時間が不規則	非該当	437	4.99	0.15	0.48	-0.04	(-0.13 0.06)
	該当	9	5.02	0.14			
放課後は勉強	非該当	238	4.99	0.16	0.77	0.00	(-0.03 0.02)
	該当	208	4.99	0.14			
放課後は家族と過ごす	非該当	289	4.99	0.15	0.94	0.00	(-0.03 0.03)
	該当	157	4.99	0.15			
放課後はスポーツ	非該当	336	4.99	0.15	0.47	0.01	(-0.02 0.04)
	該当	110	4.98	0.16			
放課後は習い事	非該当	249	5.00	0.14	0.15	0.02	(-0.01 0.05)
	該当	197	4.98	0.15			
放課後は屋内遊び	非該当	227	4.98	0.16	0.41	-0.01	(-0.04 0.02)
	該当	219	4.99	0.14			
放課後は屋外遊び	非該当	198	4.98	0.16	0.46	-0.01	(-0.04 0.02)
	該当	248	4.99	0.14			
放課後はTV・ゲーム	非該当	148	4.98	0.15	0.22	-0.02	(-0.05 0.01)
	該当	298	4.99	0.15			

※**p<0.05 t検定

表 15 運動習慣と BMI (小中学生計)

運動習慣	度数	平均値	標準偏差	95%信頼区間	
なし	267	17.65	3.15	17.27	18.03
週に1日	66	17.62	2.67	16.96	18.28
週に2-3日	191	17.84	2.96	17.42	18.26
毎日	220	18.36	2.22	18.06	18.65
合計	744	17.91	2.82	17.70	18.11

※運動習慣なしの群と毎日の群の平均 BMI に統計的に有意な差がみられる
($p < 0.05$: 一元配置分散分析)

小学生の肥満(肥満度・BMI)に強く影響を与えているのは間食で、「間食の時間を決めて食べている」、「いつも何か食べている」の2つの項目にBMIとの正の関連が見られた。

運動は肥満と関連が見られなかったが、小・中学生では運動は体格を良くし、BMIを上げる働きがあると考えられるため(表15)、運動に肥満を抑える効果が見られないような結果になっている。

中学生の肥満と強い関連が見られたのは、親の糖尿病歴であった。

次に血圧(最高血圧、最低血圧)についてみると、間食の影響が小・中学生で確認できた。また、中学生では親の糖尿病歴が影響していた。

脂質(LDL、HDL、中性脂肪)についてみると、運動習慣の影響が明示されている。小・中学生どちらも運動習慣があるものはLDLが低く、HDLが高くなる傾向がある。

運動習慣の有無と類似した設問「放課後はスポーツクラブへ行くと答えている者にも同様の傾向が確認できる。

血糖については親、祖父母の生活習慣病歴がある程度影響しているようであるが、一定の傾向は見られなかった。

D. 考察

蓮見(2009)によると、朝食欠食は多くの体調不快感の原因になっているが、本健診結果からみると、その影響は限定的である。設問を見ると「今日、朝または昼ご飯を食べましたか」となっており、朝食の習慣を尋ねていないことが、その理由として考えられる。習慣的に朝食を欠食している場合は、より強く健診結果に影響が出ると推測される。さらに、問診は夏休みを中心に取られており、普段朝食を欠食する習慣が無いものでも、朝食を欠食しやすい状況であったと考えられる。

間食の影響は中学生よりも小学生に強く表れている。運動習慣をもつものは小学生よりも中学生のほうが多く、体格の問題から消費カロリーも中学生のほうが大きいと考えられる。ゆえに間食がリスクファクターを引き上げる効果を打ち消しやすくなっており、間食の影響が小さくなっていると考えられる。

表 16 小・中学校の生活習慣と健診結果の関連

	BMI	HDL	LDL	最高 血圧	最低 血圧	中性 脂肪
朝食欠食				+		-
いつも何か食べている	+					
寝る前におやつ				+		
ジュースを良く飲む	+					
おやつを自由に食べさせている	+				+	
運動習慣あり	-	+	-		-	-
スポーツクラブ所属	-	+	-		-	-
屋外で遊ぶ習慣あり	-					-
親が糖尿病	+					
親が脂質異常			+			
親が心臓病						-

※**p<0.05 t検定

本検定結果によると、運動習慣が生活習慣病のリスクファクターに及ぼす影響は限定的であるが、小・中学生を合わせて検定すると、より強く運動の効果が表れる（表 16）。小学生と比較して、中学生のほうが運動習慣を持つものの割合が大きく、健診結果等で異常値を示すものの割合が少ないことから、この表は単なる年代の違いの影響を含んでしまっていることに留意する必要があるが、運動習慣がリスクファクターを一定程度引き下げる効果があることは確認できる。

親・祖父母の代の病歴については、親が糖尿病であれば、子の血糖が高いといったような一定した傾向は見られなかった。これに関しては、そもそも親の代で病歴を持つ者の数が少ないことから、検出力が低くなったものと考えられる。これに関しては経年的なデータの蓄積を待ちたい。

睡眠に関しては、あまり健診結果への影響が見られなかった。そもそも全データで睡眠に関して不調を訴えたものは 2 名しかおらず、「良く眠れていますか」という問いに「いいえ」と

答えたものでも 16 名しかいない。このサンプル数では統計的な検討は難しい。加えて、若年層では睡眠時無呼吸症候群などが起きにくく、睡眠の影響が限定的であることは妥当であろう。

E. 結論

小・中学生の生活習慣のうち、生活習慣病のリスクファクターに強い影響を与えているものは、間食と運動である。間食はリスクファクターを高め、運動は低める傾向が確認できる。両親や祖父母の病歴はリスクファクターを高める要因ではあるが、親が糖尿病であれば子の血糖値が高いといったような、一定した傾向は見られない。

参考文献

蓮見美代子 他. 児童の食育推進のための基礎的研究－第 1 報 体調の不快感と食生活－. 第 56 回日本栄養改善学会学術総会；2009.9.3；札幌. 第 56 回日本栄養改善学会学術総会講演集. p.219.

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

資料【問診の内容】

1.治療中の病気はありますか

- ①なし ②あり

※「あり」の場合は下記から選んでください。

- ①糖尿病 ②脂質異常 ③高血圧 ④脂肪肝 ⑤不整脈 ⑥腎症 ⑦その他

2.体の調子は良いですか

- ①よい ②悪い

※「悪い」の場合は下記から選んでください。

- ①頭が痛い ②頭が重い ③めまいがする ④眠れない ⑤食欲がない
⑥便秘がある ⑦体がだるい ⑧保健室で休むことが多い ⑨楽しいことが無い

3.食事について

●今日、朝または昼ごはんを食べましたか？

- ①はい ②いいえ

4.間食について

間食は時間を決めて食べていますか？

- ①はい ②いいえ

※いいえの場合は下記から選んで下さい

- ①いつも何か食べている ②夕食後や寝る前も食べることもある
③ジュースやイオン飲料をよく飲む ④種類も量も自由に食べさせる

5.運動について

運動はしていますか

- ①毎日している ②週に2-3日 ③週に1回 ④していない

6.家族歴について

家族（親、祖父母、兄弟・姉妹）で次のような病気になった人はいますか（複数回答可）
糖尿病、心臓病、脳卒中、腎臓病、高血圧、脂質異常

7.よく眠れていますか

- ①はい ②いいえ

起床・就寝時間を教えて下さい。

8.放課後の過ごし方について

放課後はどのように過ごすことが多いですか（複数回答可）？

勉強・学習塾 家族と過ごす スポーツクラブ 習い事 友達と遊ぶ（屋内）
友達と遊ぶ（屋外） TV・ゲーム

児童の間食に関する教育効果とその持続性に関するランダム化比較試験

主任研究者 藤井 仁 国立保健医療科学院 研究情報支援研究センター
協力研究者 阿部 宏美 独立行政法人 国立病院機構 千葉医療センター
協力研究者 鎌内 ミチ子 神奈川県秦野保健福祉事務所
協力研究者 鈴木 道代 昭島市立つつじが丘南小学校
協力研究者 並木 英巳子 豊島区立南池袋小学校
協力研究者 山口 洋子
協力研究者 蓮見 美代子 大妻女子大学
協力研究者 佐藤 加代子 駒沢女子大学

研究要旨:

学校栄養職員が実施する間食に関する教育（適切な間食の熱量と含まれる脂質、代表的な間食の熱量と含まれる脂質）が、児童の間食の内容にどの程度影響するか、その影響はどの程度持続するかを検証するため、小学生を介入群（教育を受ける群）と対照群（教育を受けない群）にランダムに振り分け、教育前後の間食の熱量・脂質の変化に群間差が生じるかどうかを検証した。

その結果、間食に関する短時間の教育でも、3 か月程度の効果の持続が確認できた。他の介入研究と比較して非常に短い時間（45 分）の教育でも一定の効果が期待できることが明らかになった。

また、間食の内容を記録させ続けること自体が間食の熱量・脂質への意識づけになることが明らかになった。

A. 研究目的

学校栄養職員が実施する間食に関する教育（適切な間食の熱量と含まれる脂質、代表的な間食の熱量と含まれる脂質）が、児童の間食の内容にどの程度影響するか、その影響はどの程度持続するかを検証する。

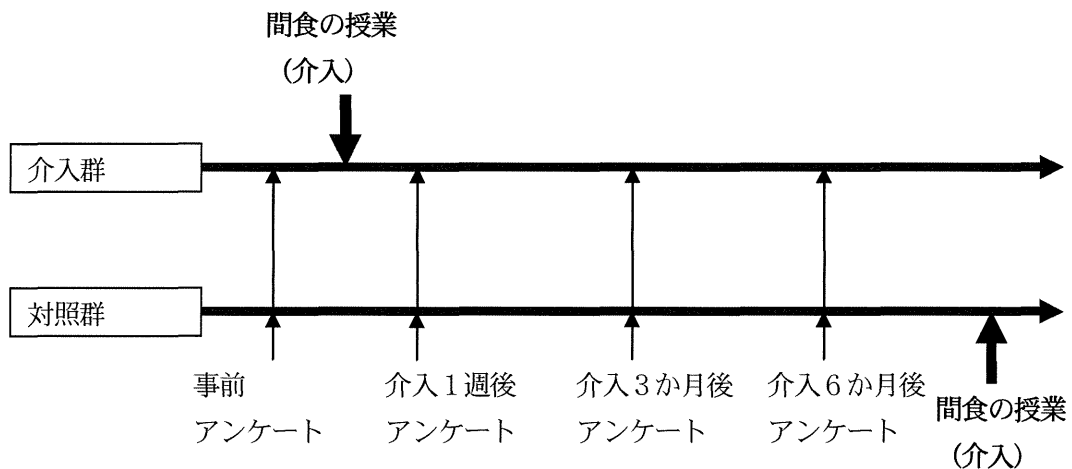
食育は正式なカリキュラムの一部であり、原則的に除外を想定していない。試験の内容は身体的な侵襲を伴うものではなく、重篤な健康被害を引き起こすことが想定できない内容であるため除外基準は置かないが、本人や保護者がアンケートの記入を拒否した場合はその意思を尊重する。

B. 研究方法

対象者

本試験は授業として学校栄養職員が実施するものであり、対象は間食に関する食育を受ける東京都の小学校 A、B 校の 4・5 年生全員となる。

図1 試験の概要



介入方法

介入群は、代表的な間食に含まれる熱量、間食で摂ってよい熱量の目安などを教える45分程度の間食に関する授業を受け、授業前、授業1週間後、3か月後、6か月後に間食の内容、食した時間、体調などを問うアンケートに回答する。

対照群は教育を受けず、介入群と同時期にアンケートに回答する(図1)。

エンドポイント

X.介入群の事前アンケートの間食の熱量と三ヶ月後アンケートの間食の熱量の差
Y.対照群の事前アンケートの間食の熱量と三ヶ月後アンケートの間食の熱量の差
XとYの差を主要評価項目とする。

教育内容が代表的な間食の熱量や間食の適切な熱量を知るためのものであり(教育内容・計画については本稿末尾の研究計画書を参照)、過去の研究においても熱量を主要評価項目としている例が多いことから、3か月後の二群間の間食の熱量減少幅の差(XとYの差)を主要評価指標とする。

間食の摂取内容・摂取量については児童に記録させる。間食が加工品で、食品成分表示がある場合はそれを切り取って提出させる。

副次的評価項目として、主要評価項目と同じ指標を1週間後、6か月後にも確認し、教育効果がどのように減衰していくかを確認する。また、間食に含まれる脂質や生活習慣の改善の重要性も教育内容に入っているため、これも評価指標とする。また、生活習慣や食習慣の変化が体調に及ぼす影響についても確認する(詳細は本稿末尾のアンケート用紙を参照)。

盲検性

本試験において、間食に関する教育を受けているか否かは、被験者にとって明白であり、盲検化はできない。よって、本試験は非盲検多施設共同無作為化比較試験となる。

図2 被験者の振り分け

	A 小学校			B 小学校	
	1 組	2 組	3 組	1 組	2 組
4 年	28 名	22 名	28 名	22 名	18 名
5 年	29 名	28 名	28 名	30 名	

※塗りつぶしたクラスが介入群

無作為化

同一クラス内で、教育を受ける児童（介入群）と受けない児童（対照群）にわけるとは困難であるため、クラス単位で介入、対照群に振り分けた。一時期に特定の学校に集中しないように配慮すると共に、できるだけ被験群と対照群の人数に差異が出ないように留意した。

厳密には乱数などで割り当てを決めるべきであるが、A、B 小学校ともに東京都下にあり地域性に大きな差異は無く、クラスごとの成績、性別などにも大きな偏りはなく、被験者の小学生がどちらの群になるかは選択できないため、最低限の無作為化はできると考えられる。

統計学的方法

X.介入群の事前アンケートの間食の熱量と

3か月後アンケートの間食の熱量の差

Y.対照群の事前アンケートの間食の熱量と

3か月後アンケートの間食の熱量の差

XとYの差が無いことを帰無仮説として、t検定を用いて教育の効果を検証する。有意水準は両側5%とする。

主要評価項目と同じ扱いができる項目（1週間後、6か月後のXとYの差など）については、主要評価項目と同様に、XとYの差が0であることを帰無仮説としたt検定で教育の効果を検証する。

間食に含まれる脂質の知識等については、①誤答から正答へ変化したものの数、②回答に変化が無かったものの数、③正答から

誤答に変化したものの数を介入群、対照群で集計し、Fisherの正確な検定を用いて、①の数が介入群で多いと言えるかを確認する。

C. 研究結果

表1 介入前後の間食のエネルギー

エネルギー(kcal)	群	N	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
介入前	対照	122	195.00	201.74	18.27
	介入	101	214.93	182.82	18.19
1週間後	対照	104	173.61	177.02	17.36
	介入	83	156.03	117.09	12.85
3か月後	対照	113	146.96	156.85	14.76
	介入	98	120.00	144.61	14.61
6か月後	対照	117	139.51	171.19	15.83
	介入	97	153.33	147.03	14.93

表2 介入前後の間食に含まれる脂質

脂質(g)	群	N	平均値	標準偏差	平均値の標準誤差
介入前	対照	122	7.94	10.36	0.94
	介入	101	8.49	8.66	0.86
1週間後	対照	104	6.92	8.40	0.82
	介入	83	4.89	5.38	0.59
3か月後	対照	113	5.42	6.74	0.63
	介入	98	4.99	7.28	0.74
6か月後	対照	122	7.94	10.36	0.94
	介入	101	8.49	8.66	0.86

表3 介入群と対照群の比較(エネルギー)

エネルギー(kcal)	有意確率	平均値の差	差の 95% 信頼区間	
			上限	下限
介入前-1週間後エネルギー	0.207	-36.81	-94.18	20.55
介入前-3か月後エネルギー	0.033**	-63.53	-122.02	-5.05
介入前-6か月後エネルギー	0.490	-22.66	-87.26	41.93

**p<0.05 t検定

表4 介入群と対照群の比較(脂質)

脂質(g)	有意確率	平均値の差	差の 95% 信頼区間	
			上限	下限
介入前-事後脂質	0.025**	-3.15	-5.89	-0.41
介入前-3か月後脂質	0.205	-1.89	-4.82	1.04
介入前-6か月後脂質	0.850	-0.30	-3.46	2.86

**p<0.05 t検定

現時点でデータの精査が全て完了していないため、多少の数字の変動は生じうることを前提に、結果について以下に述べる。

当初は ITT 解析を行う予定であったが、対照群の脱落率が介入群の脱落率よりも高かったため、PPS 解析を行った。

主要評価項目である 3 か月後の間食の熱量の群間差は、統計的に有意なものであった。介入群の間食の熱量の減少は、対照群のそれよりも大きかった。しかし、教育直後や 6 か月後では統計的に有意な差とならなかった(表 1、表 3)。

副次的評価項目である間食の脂質については、介入直後で群間差が確認できた。介入群の間食に含まれる脂質の減少量は、対照群のそれよりも有意に大きかった。しかし、3 か月後、6 か月後では統計的に有意な差とならなかった(表 2、表 4)。

上記のとおり、間食の熱量等には変化が見られたが、間食の内容(スナック菓子の頻度等)には変化が見られなかった。

D. 考察

他の介入研究と比較して非常に短い時間(45分)の教育でも、3 か月程度の効果の持続が確認できた。小学校のカリキュラムにおいて、食育に多くの時間を割り振ることは困難であるが、短い時間でも一定の効果が期待できることが明らかになった。

介入 1 週間後、3 か月後、6 か月後に、群間の差が出なかった理由の一つとしては、対照群にアンケートを取るたび、対照群に介入群と同じ教育効果を与えてしまったことが考えられる。

アンケートの内容は「間食の際に気を付けていることは」等々、直接的ではないにせよ、間食の内容を意識させるものであり、それが対照群の間食の熱量の減少につながったと考えられる。事実、対照群の介入前の間食の熱量と、介入一週間後の間食の熱

量は統計的に有意な差が無いが、介入前と 3 か月後、介入前と 6 か月後の間食の熱量には統計的に有意な差がある。間食の内容の記録、アンケートへの回答を幾度も繰り返すことが、間食の内容に関する配慮につながったと考えられる。

E. 結論

間食に関する短時間の教育でも、3 か月程度の効果の持続が確認できた。他の介入研究と比較して非常に短い時間(45分)の教育でも一定の効果が期待できることが明らかになった。

また、間食の内容を記録させ続けること自体が間食の熱量・脂質への意識づけになることが明らかになった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

研究計画

1.研究の背景

未成年者の生活習慣病対策において、間食は運動と並ぶ肥満対策のポイントで、小・中学生を対象に生活習慣病対策を始めている先進的ないくつかの自治体において保健指導を実施する際に、指導内容に含まれることが多い。

しかし、間食に関する教育効果をランダム化比較試験で正確に測った例は少ない。衛藤(2011)の系統的レビューから、未成年者を対象とし、主要評価項目に間食の熱量・脂質を設定した例を挙げる。Devault et al.(2009)は、小学4年生140名を対象に30分×6回の食育を実施し、総脂肪摂取量や脂肪に関する知識が改善したと述べている。Matvienko(2007)は小学1年生70名を対象に、20分の授業、親へのニュースレターの送信などを実施し、より健康的な間食が選択されるようになったことを確認している。Fried et al(1999)は小学3-4年生368名を対象に30分×20回程度の介入を実施し、塩辛い菓子の摂取が少なくなったことを報告している。Lubans et al.(2009)は中学生124人を対象に、運動と食事についての情報提供、講義を実施し、男子生徒が高カロリー低栄養のスナック菓子を食べる頻度が減少したことを確認している。同様の研究はLo et al.(2008)、Fahlman et al(2008)等でも報告されており、これらの研究では栄養成分表示の読み方に関する教育を介入に取り入れている。Frenn et al.(2005)、French et al(2004)らは、中学生を対象に脂肪摂取量に関する介入を実施し、脂肪エネルギー比や低脂肪商品の購入に影響が出たことを示している。

衛藤(2011)の系統的レビューが書かれた後の研究について、衛藤(2011)と同様の手法で検索した結果、いくつかの類似した研究が散見できた。Lippevelde(2012)は11-15歳の学生を対象に、教育によって間食からの脂肪摂取量がどの程度変化するかを検証した。その結果、親と一緒に教育を受けた群は単独で教育を受けた群と比較して、脂肪摂取量などに統計的に有意な差が見られたと報告している。

このように諸外国での報告例は散見されるが、日本でのランダム化比較試験の報告例は無く、日本の教育制度に即した形で学校栄養職員が実施する間食に関する食育が、どの程度の効果を持つのかを検証する意義は大きい。

2.研究の目的

学校栄養職員が実施する間食に関する教育（適切な間食の熱量と含まれる脂質、代表的な間食の熱量と含まれる脂質）が、児童の間食の内容にどの程度影響するか、その影響はどの程度持続するかを検証する。

3.研究の対象

(1)選択基準

本試験は授業として学校栄養職員が実施するものであり、対象は間食に関する食育を受ける東京都の小学校A、B校の4・5年生全員となる。

(2)除外基準

上述の通り、本試験は授業として学校栄養職員が実施するものであり、原則的に除外を想定していない。試験の内容は身体的な侵襲を伴うものでもなく、重篤な健康被害を引き起こすことが想定できない内容であるため除外基準は置かないが、本人や保護者がアンケートの記入を拒否した場合はその意思を

尊重する。

4.研究対象者の同意

本試験のうち授業の部分については、学校栄養職員が教育の一部として行うものであり、同意の必要性は無い。アンケート部分については、提出を持って同意したものとみなす。

5.研究の方法

(1) 試験の種類

非盲検多施設共同無作為化比較試験

授業を受けたか受けなかったかは、被験者にとっても指導者(学校栄養職員)についても自明であり、盲検化することは困難である。

評価バイアスを避けるために、得られたデータの評価は、被験者が介入群か対照群かがわからない他機関の専門家が行う。

(2) 比較する指導方法

・介入群

代表的な間食に含まれる熱量、間食で摂ってよい熱量の目安などを教える 45 分程度の間食に関する授業を受け、授業前、授業 1 週間後、3 ヶ月後、6 カ月後に間食の内容、食した時間、体調などを問うアンケートに回答する。

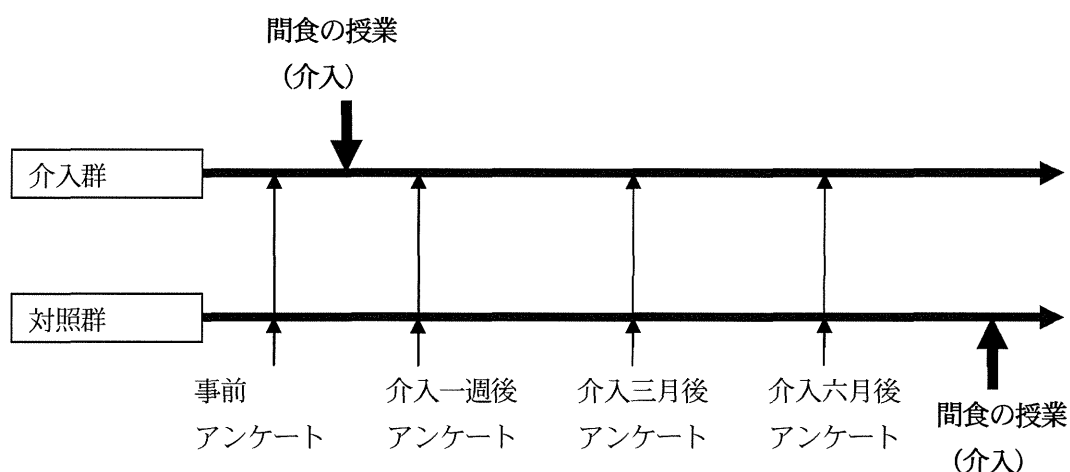
・対照群

介入群と同時期に間食の内容、食した時間、体調などを問うアンケートを実施する。

【設定根拠】

実際に学校栄養職員が小学校のカリキュラムの中で、間食の取り方について追加的に授業を実施できる時間は一コマ(45 分)程度であり、その教育にどの程度の効果があるのかを確認するため、介入は 45 分の授業一回とした。

(3)試験のアウトライン



介入群が間食の授業を受ける前に、介入・対照群ともに事前アンケートを実施する（アンケート本文は本研究計画書の末尾に添付）。介入群のみ事前アンケートの約一週間後に、間食に関する授業を受ける。その後、介入・対照群ともに間食に関する授業の一週後、三カ月後、六カ月後にアンケートを受ける。

全クラス同時期に間食に関する教育をできるだけのカリキュラムの余裕はない。ゆえに対照群には六カ月後のアンケートが終了した以降に間食に関する授業を実施し、教育を受ける機会を担保する。

(4)被験者の試験参加予定期間

事前アンケート、間食に関する授業から、六カ月後アンケートまでの約六ヵ月間

(5)介入・対照の割り付け方法

	A 小学校			B 小学校	
	1 組	2 組	3 組	1 組	2 組
4 年	28 名	22 名	28 名	22 名	18 名
5 年	29 名	28 名	28 名	30 名	

※塗りつぶしたクラスが介入群

同じクラス内で介入群と対照群を作るのは困難であるため、クラス単位で介入、対照群に割り当てた。割り当ては、できるだけ介入群と対照群の人数に差異が出ないように、負担が一時期に特定の学校に集中しないように留意した。

厳密には乱数などで割り当てを決めるべきであるが、A、B 小学校ともに東京都下にあり地域性に大きな差異は無く、クラスごとの成績、性別などにも大きな偏りはなく、被験者の小学生がどちらの群になるかは選択できないため、最低限の無作為化はできると考えられる。

7.評価項目

(1)主要評価項目

X.介入群の事前アンケートの間食の熱量と三ヶ月後アンケートの間食の熱量の差

Y.対照群の事前アンケートの間食の熱量と三ヶ月後アンケートの間食の熱量の差

X と Y の差を主要評価項目とする。

【設定根拠】

教育内容が代表的な間食の熱量や間食の適切な熱量を知るためのものであり（教育内容・計画については本研究計画書の末尾に添付）、過去の研究においても熱量を主要評価項目としている例が多いことから、三ヶ月後の二群間の間食の熱量減少幅の差（XとYの差）を主要評価指標とする。

間食の摂取内容・摂取量については児童に記録させる。間食が加工品で、食品成分表示がある場合はそれを切り取って提出させる。

(2)副次的評価項目

授業後一週間、六ヶ月後の二群間の間食の熱量減少幅の差、授業後一週間、三ヶ月後、六ヶ月後の二群間の間食の脂質減少幅の差、生活習慣の変化、体調の変化、間食のカロリーに関する知識、間食に含まれる脂質の知識など（詳細は本研究計画書末尾のアンケート用紙を参照）

主要評価項目と同じ指標を一週間後、六か月後にも確認し、教育効果がどのように減衰していくかを確認する。また、間食に含まれる脂質や生活習慣の改善の重要性も教育内容に入っているため、これも評価指標とする。また、生活習慣や食習慣の変化が体調に及ぼす影響についても確認する。

8.観察及び検査項目

(1)被験者背景

間食の内容、間食を取る時間帯、体調（頭が痛い、食欲がないなど 10 項目、起床・就寝時間、朝食欠食の頻度、歯磨きの頻度、身長、体重等

(2)有害事象の確認

本試験は全く身体への侵襲を伴わないため、有害事象が想定しにくい。

9.中止・休止基準

試験の内容は身体的な侵襲を伴うものでもなく、重篤な健康被害を引き起こすことが想定できない内容であるため中止・休止基準は置かないが、本人や保護者がアンケートの記入をしなかった場合、拒否した場合は当然ながらその意思を尊重する。

10.有害事象発生時の取り扱い

本試験は全く身体への侵襲を伴わないため、有害事象が想定しにくい。

11.実施計画書からの逸脱の報告

研究責任者は倫理審査委員会の事前の審査に基づく承認を得る前に研究計画書からの逸脱あるいは変更を行わない。研究計画書からの逸脱があった場合は、逸脱事項をその理由とともにすべて記録し、倫理審査委員会に報告する

12.試験の終了・中止・中断

(1)試験の終了

対照群に間食に関する教育を実施した時点で試験を終了する。

(2)試験の中止、中断

倫理審査委員会により、中止の勧告あるいは指示があった場合は試験を中止する。

試験の中止または中断を決断した時は、速やかに関連施設、倫理審査委員会に伝達し、中止後の処理に当たるものとする。

13.実施計画書等の変更

実施計画書を変更(改訂)する場合はあらかじめ倫理審査委員会の承認を必要とする。変更の決定は関連施設の長等に速やかに伝達する。また、補足、解釈等の細目の変更については研究代表者が決定し、その結果を倫理審査委員会に報告し了承を得る。

14.試験実施期間

2013年7月(データ受け取り)

本試験は試験であることよりも学校現場での食育であることが優先され、研究代表者は全ての教育が終了した時点でデータの提供を受けるだけであり、教育には関与しない。

15.統計解釈

(1)有効性及び安全性の解析の対象集団

有効性及び安全性の主要な解析対象は、無作為割り付けをされたすべての被験者から間食についての教育を受けなかった例を除いたすべての被験者である最大の解析対象集団(FAS; Full Analysis Set)とする。副次的な解析対象集団として試験実施計画書に適合した対象集団(PPS; Per Protocol Set)とする。なお、試験実施計画書に適合した集団は以下に定義する適格例の全例とする。データの取り扱いには評価項目ごとに定める。

(2)分類の定義

適格例：選択基準を満たす被験者

中止例：「9.中止・休止基準」により試験を中止した例

(3)中止例、欠損値などのデータの取り扱い

FASについては、事前アンケートの値を3か月時の評価に用いる。

PPSについては、3か月時のアンケートが提出されなかった場合、欠損値として扱う

(4)解析方法

①被験者の内訳

FAS、PPS、中止例数を群の識別とともに表示する

②指導の状況

指導前後のアンケート結果について集計する

③データの要約

連続値として得られるすべてのアンケート項目について、群ごとに基礎統計量(最大値、中央値、最小値、25%点、75%点、平均値、標準偏差)を算出する。