

表 2 介入前後の差

	A 群		B 群		C 群	
	介入前後差	P value	介入前後差	P value	介入前後差	P value
肥満度	- 3.76	.000	- 2.00	.001	-1.10	.08
BMI	- 0.42	.000	- 0.15	.12	0.01	.96
腹囲	- 1.09	.003	- 1.14	.003	-0.42	.19
収縮期血圧	- 1.99	.13	0.69	.61	0.39	.78
拡張期血圧	- 3.03	.002	- 1.17	.17	-1.97	.12
Ln (中性脂肪)	- 0.21	.07*	- 0.31	.10*	-5.10	.11*
総コレステロール (TC)	- 6.12	.009	0.97	.97	-1.22	.63
HDL-C	1.18	.32	2.23	.02	1.22	.21
LDL-C	- 5.58	.01	- 0.41	.82	-1.41	.50
non HDL-C	- 7.30	.000	- 2.16	.17	-2.43	.26
Insulin	2.02	.02	1.95	.02	1.35	.12
HOMA-IR	0.53	.005	0.53	.01	0.36	.08
HbA1c	0.10	.000	0.06	.01	0.07	.006
Ln (ALT)	- 7.17	.000*	- 3.00	.09*	-2.80	.98*
尿酸	- 0.21	.008	- 0.31	.001	-0.15	.09
内臓脂肪	1.02	.73	- 0.75	.67	0.96	.58
皮下脂肪	- 16.3	.000	- 1.28	.72	-0.63	.88

A 群：休日に一万歩歩く群、B 群：スクリーンタイム制限群、C 群：コントロール群。

有意差検定には対応のある t 検定を用いた。

*; 対数正規分布を示す変数は Ln 変換後、統計学的解析を行った。Ln 変換行った変数は Ln () と表した。

表3 肥満指標の変化と脂肪面積（皮下脂肪面積）変化との関係

	A 群		B 群		C 群	
	VFA 変化	SFA 変化	VFT 変化	SFA 変化	VFT 変化	SFA 変化
肥満度変化	2.37 (.02)	2.01 (.053)	0.89 (.38)	4.91 (.000)	0.01 (>.99)	3.55 (.001)
BMI 変化	3.03 (.004)	2.51 (.02)	1.01 (.32)	5.51 (.000)	.47 (.64)	4.01 (.000)
腹囲変化	4.54 (.000)	2.83 (.007)	2.25 (.03)	3.74 (.001)	1.45 (.16)	4.44 (.000)

A 群：休日に一万歩歩く群、B 群：スクリーンタイム制限群、C 群：コントロール群。
 肥満指標の変化を従属変数、VFA および SFA の変化を独立変数として重回帰分析を行った。
 上段が t 値、下段 () 内に P 値を示した。有意な変数は太字で示した。
 略語: BMI, body mass index; VFA, visceral fat area; SFA, subcutaneous fat area

図1 1日平均歩数

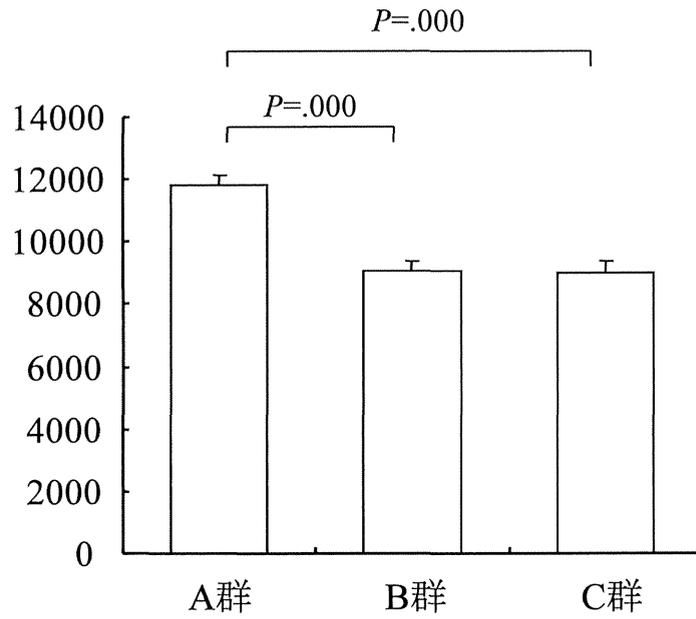


図2-1 平日平均スクリーンタイム

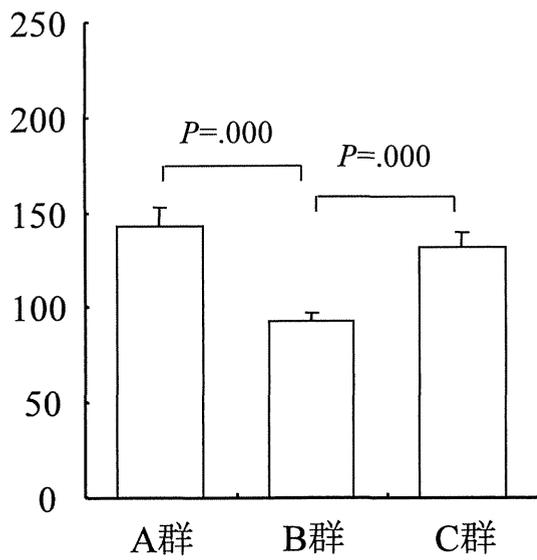


図2-2 休日平均スクリーンタイム

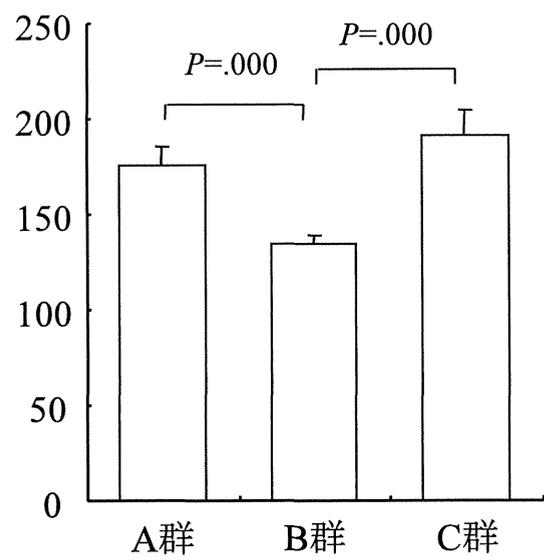


図3-1 介入前後の肥満度

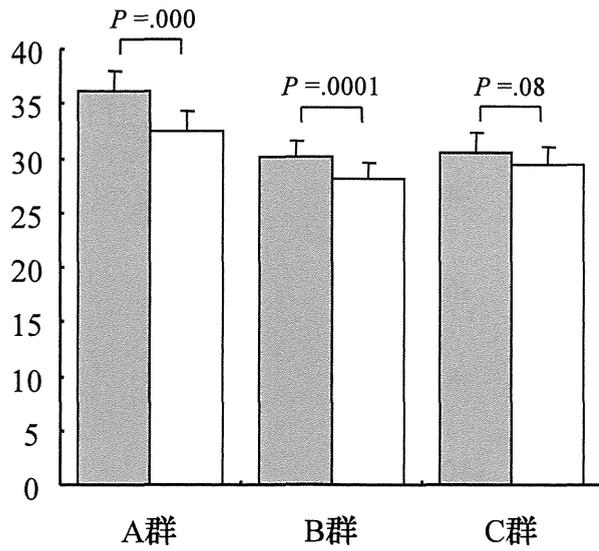


図3-2 介入前後の肥満度差

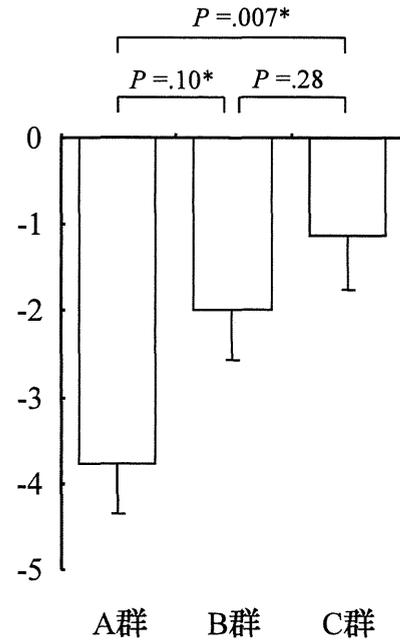


図4-1 介入前後のBMI

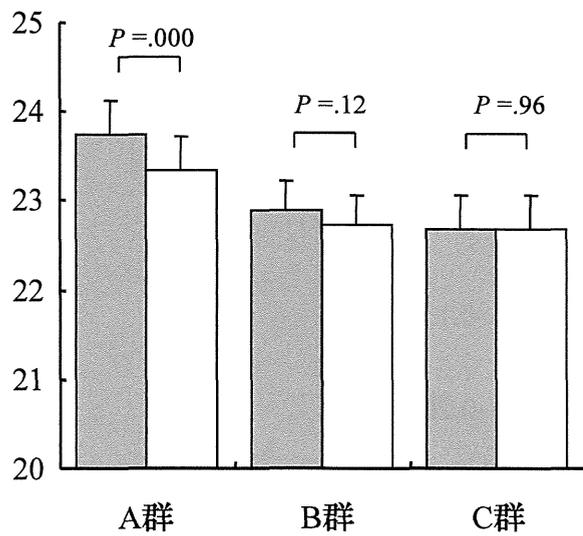


図4-2 介入前後のBMI差

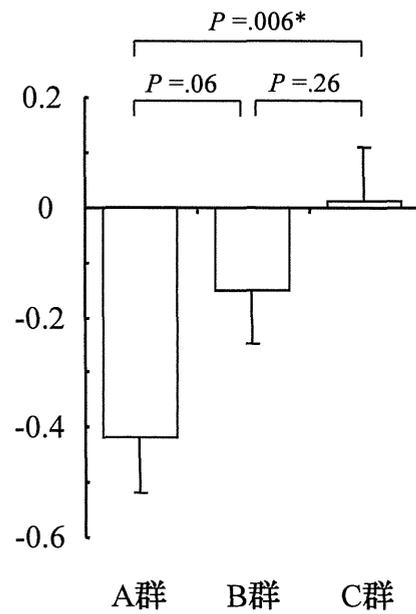


図5-1 介入前後のnon HDL-C

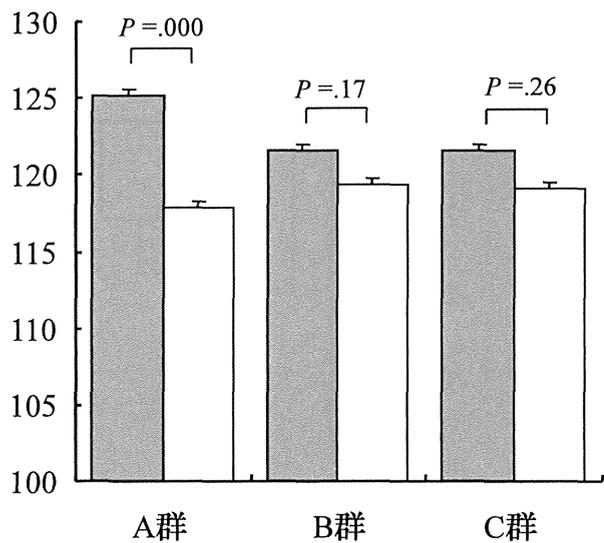


図5-2 介入前後のnon HDL-C差

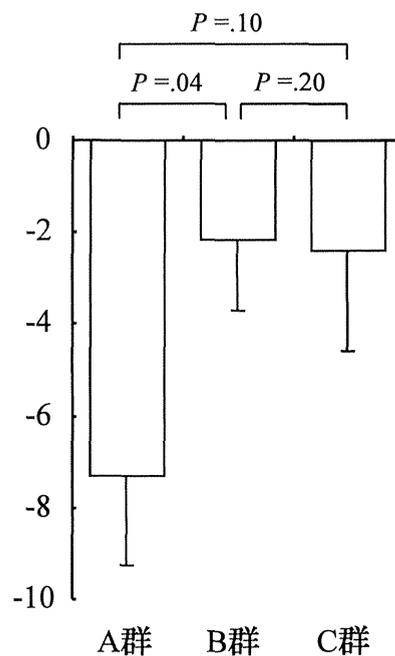


図6-1 介入前後のLn(ALT)

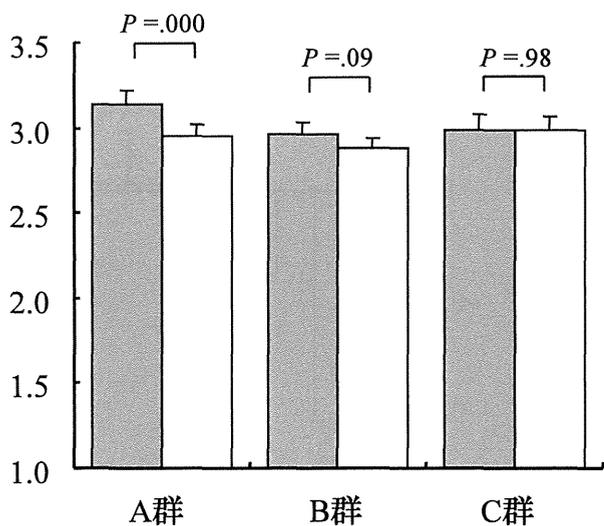
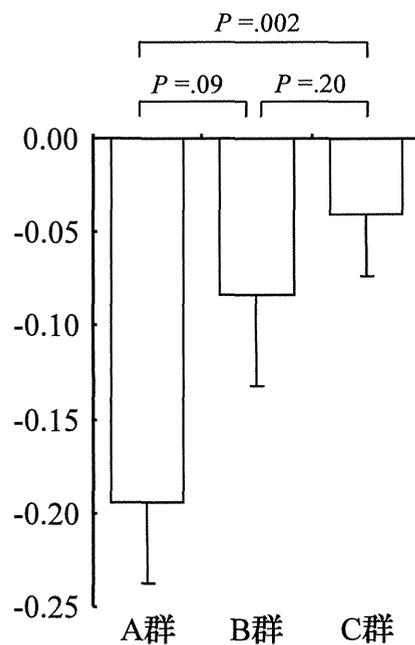


図6-2 介入前後のLn(ALT)差



Latent class growth model による小児期肥満出現時期の検討

研究代表者 吉永正夫¹⁾、
分担研究者 宮崎あゆみ²⁾、青木真智子³⁾、濱島 崇⁴⁾、長嶋正實⁵⁾、堀米仁志⁶⁾、高橋秀人⁷⁾、
篠宮正樹⁸⁾、緒方裕光⁹⁾、伊藤善也¹⁰⁾、徳田正邦¹¹⁾、久保俊英¹²⁾、立川俱子¹³⁾、
郡山暢之¹⁾、原 光彦¹⁴⁾、岩本真理¹⁵⁾
研究協力者 林 立申⁶⁾
所 属 国立病院機構鹿児島医療センター¹⁾、地域医療機能推進機構高岡ふしき病院²⁾、青木内科循環
器科小児科クリニック³⁾、あいち小児保健医療総合センター⁴⁾、愛知県済生会リハビリテーショ
ン病院⁵⁾、筑波大学附属病院、茨城県小児地域医療教育ステーション⁶⁾、福島県立医科大学医学
部放射線医学県民健康管理センター情報管理・統計室⁷⁾、医療法人社団西船内科⁸⁾、国立保健
医療科学院⁹⁾、日本赤十字北海道看護大学臨床医学領域¹⁰⁾、徳田こどもクリニック¹¹⁾、国立病
院機構岡山医療センター¹²⁾、鹿児島県栄養士会¹³⁾、東京都立広尾病院¹⁴⁾、横浜市立大学附属病
院¹⁵⁾

研究要旨

【目的】本研究の生活習慣病検診を受診した参加者の身長・体重の縦断的データから Latent class growth model により日本人小児の肥満出現時期を検討すること。【対象と方法】参加者計 1,843 名（男子 907 名、女子 936 名）から、出生時、各乳幼児健診時（1 か月、3-4 か月、6-7 か月、9-10 か月、1 歳、1 歳 6 か月、3 歳）、小学校入学後は各学年 1 学期時の身長、体重の縦断的データを収集し、BMI と Z score を算出した。Latent class growth model は統計学的ソフトウェア "proc traj"を用いて作成した。【結果】4 群に分類し検討した場合、男女とも同様の trajectory を示した。肥満に向かう群は乳児期後半から Z score 値が高値を示しその後も高値が続く群と、3 歳以降緩やかな上昇を続け、小学校入学後も上昇が続く群であった。【結論】日本人小児において、肥満形成時期は乳児期～幼児期前半と幼児期後半～小学校低・中学年と予測される。介入はこれらの時期を考慮に入れ行う必要があると考えられる。

A. 研究目的

日本においては、小児期の肥満（肥満度 20%以上）の頻度は全体として減少傾向にあるが、小学生時代の肥満頻度の上昇が続いている¹²⁾。

介入を行うためには、適切な介入時期（年齢）、介入項目の設定が必要である。成人においては、健常集団を含めた生活習慣病検診での膨大なデータと、エンドポイントとしての生活習慣病（肥満、糖尿病、心筋梗塞、脳卒中、高血圧、等）を持つ対象者が存在するため、社会的あるいは経済学的効果（費用対効果）を指標として介入年齢、介入項目の設定が

可能になる。しかし、小児期においては特に健常小児集団のデータが皆無に近く、エンドポイントとしての生活習慣病を持つ小児が肥満以外には稀であることから、適切な介入時期、介入項目の設定が困難であった。

Latent class growth model は Cluster analysis（集団化分析法）の一つであり³⁻⁵⁾、ある集団を似たようなパターン（指標の変化）を持つ underlying (latent) subgroups に分ける手法である。ソフトウェアは SAS statistical analysis software (proc traj)を使用して行われることが多い^{4,5)}。

そこで、平成24年度～26年度の本研究の生活習慣病検診を受診した参加者の身長・体重の縦断的データから Latent class growth model により日本人小児の肥満出現時期を検討した。

B. 研究方法

1. 対象および検診方法

平成24～26年度、北海道、富山、千葉、横浜、愛知、兵庫、岡山、福岡、鹿児島地区において生活習慣病検診を行った。鹿児島地区では鹿児島市の全ての小学校、中学校を通じて児童生徒の保護者に生活習慣病検診受診を呼びかけ、承諾した児童生徒・保護者が夏休み期間中に国立病院機構鹿児島医療センターを受診する形をとった。他の地区では各地域において説明会を開催し、検診参加希望者に対し後日検診を行った。

2. 縦断的データの収集

出生時、各乳幼児健診時（1か月、3～4か月、6～7か月、9～10か月、1歳、1歳6か月、3歳）、小学校入学後は各学年1学期の身体測定時の身長、体重の縦断的データを収集した。

3. Body mass index (BMI) Z score の算出

各計測時の個人のBMI値を算出し、Z score の縦断的データを作成した。

4. 統計学的検討

Latent class growth model は statistical analysis software macro である"proc traj"^(4,5)を用いて作成した。4群で作成した。

(倫理面への配慮)

本研究で行われる研究は、全て書面をもって説明を行い、同意を得た場合のみ、かつ各研究施設の倫理委員会で許可を得た場合でのみ行った。

C. 研究結果

1. 参加者のBMIおよびZ score

参加者は男子907名、女子936名、計1,843名で

あった。参加者から得られた縦断的データ数、各健診時/各学年時のBMIおよびZ score の平均値と標準偏差を表1に示した。

2. 参加者 Z score の latent class growth model

4群で検討した場合、男子(図1)、女子(図2)とも同様の trajectory を示した。最終的に最も高いZ score を示した群は、男女とも1歳まで高値を続け、1歳6か月まで若干減少するが、その後はZ score が2前後を推移していた。男子で6.6%、女子で7.7%であった。次に高いZ score 値を示した群は、3歳まではZ score が0前後であるが、緩やかな上昇を続け、小学校入学後も上昇が続き、最終的にZ score が1前後になる群であった。男子で13.0%、女子で15.9%いた。3群目は最終的にZ score が0前後に落ち着く群であり、乳幼児期まではやや高いZ score を示すが、3歳から小学校入学後に減少を続ける群であり、男子で41.1%、女子で33.4%であった。

D. 考察

多数例および多数回の健診データと Latent class growth model を用いて、日本人小児の体格値の trajectory を作成したのは本研究が初めてと考えられる。

本研究からは、肥満のスクリーニングを目的とする場合、1歳6か月健診時に7～8%前後の幼児はスクリーニング可能であることを窺わせる。健常児を含め、少なくとも3歳児健診時には何らかの生活指導、食事指導の機会を作る必要があると考えられる。特に女兒のうち1歳6か月健診から3歳児健診までの間にZ score が急速に上昇する場合 high risk であると考えられる。

もう一つの肥満形成時期は幼児期後半から小学校低・中学年の時期と予測される。中学生以降の肥満の一次、二次予防のためには小学校中学年(3～4年生)までに介入を行う必要があると考えられる。

小児期の肥満形成時期は従来、胎児期、adiposity rebound を示す4～6歳、思春期と言われて来た⁶⁾。日本においては乳児期後半～幼児期前半、小学生低・中学年も肥満形成時期であることがわかった。

E. 結論

日本人小児において、肥満形成時期は乳児期～幼児期前半と幼児期後半～小学校低・中学年と予測される。介入はこれらの時期を考慮に入れ行う必要があると考えられる。

(注記)

本内容は、現在論文作成中であり、更に詳細な検討および考察を加え投稿予定である。本報告の内容に関しては、論文の方に priority がある。

文献

1. Yoshinaga M, Ichiki T, Tanaka Y, et al. Prevalence of childhood obesity from 1978 to 2007 in Japan. *Pediatr Int*. 2010;52:213-217.
2. 崎向幸江, 吉永正夫. 日本人小児期・思春期の肥満頻度の横断的・縦断的研究. *肥満研究*, 2013;19:101-110.
3. Jones BL, Nagin DS, Roeder K. A SAS procedure based on mixture models for Estimating Developmental Trajectories. *Sociol Method Res*. 2001;29:374-393
4. Jones BL, Nagin DS. Advances in Group-Based Trajectory Modeling and an SAS Procedure for Estimating Them. *Sociol Method Res*. 2007;35:542-571.
5. Ostbye T, Malhotra R, Landerman LR. Body mass trajectories through adulthood: results from the National Longitudinal Survey of Youth 1979 Cohort (1981-2006). *Int J Epidemiol*. 2011;40:240-50.
6. Dietz WH. Critical periods in childhood for the development of obesity. *Am J Clin Nutr*. 1994;59:955-959.

F. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Lin L, Horigome H, Kato Y, Kikuchi T, Nakahara S, Sumazaki R. Significant associations between hemostatic/fibrinolytic systems and accumulation of cardiovascular risk factors in Japanese elementary schoolchildren. **Blood Coagul Fibrinolysis**. 2015;26:75-80.

2. 著書・総説

- 1) Yoshinaga M, Miyazaki A, Shinomiya M, Aoki M, Hamajima T, Nagashima M. Impact of gender and lifestyles of adolescents and their parents on obesity. In: Watson RR, editor. *Nutrition in the prevention and treatment of abdominal obesity*. London: **Academic Press**, 2014; 207-215.
- 2) 吉永正夫. 思春期(高校生)の生活習慣病予防に関する提言. *Clinician*, 2014;625(61):100-108.
- 3) 吉永正夫. 小児の肥満・メタボリックシンドロームと運動. *日本臨床スポーツ医学会誌*, 2014;22(2): 224-227.
- 4) 吉永正夫. 児童生徒の生活習慣病に関する小児の基準値. *日本医師会雑誌*, 2014;143(4):818-820.
- 5) 宮崎あゆみ. 児童生徒の生活習慣病検診-「たかまかキッズ健診」の実際. *日本医師会雑誌* 2014;143(4):p.821-823.
- 6) 篠宮正樹. 命の素晴らしさをつたえよう. ちばオピニオン. *千葉日報* 2014年10月5日
- 7) 篠宮正樹. 教育講演 自尊感情を育てて生活習慣病を予防する. *日本未病システム学会雑誌* 2014; 20:21-25.
- 8) 篠宮正樹. 自尊感情を育てて生活習慣病を予防する. 月刊「食生活」東京{(株)カザン} 2015;109(4): 52-56.
- 9) 尾辻真由美、郡山暢之、木ノ脇真弓、赤尾綾子、三反陽子、藪部町子、藤崎夏子、小林友里恵、藤崎佑貴子、後藤隆彦、田上さとみ、上別府昌子、小木曾和磨、竹下綾子、西尾善彦. 糖尿病セルフケアに関する運動自己効力感尺度作成の試み. *糖尿病*. 2015;58(3):174-182.

3. 学会発表

[国際学会]

- 1) Yoshinaga M, Miyazaki A, Aoki M, Ito Y, Kubo T, Hamajima T, Horigome H, Takahashi H, Iwamoto M, Ogata H, Tokuda M, Tachikawa T, Hara M, Shinomiya M, Nagashima M. Impact of lifestyles of children and their parents on cardiovascular risk factors in elementary school children. 48th Annual Meeting of the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (**AEPC 2014**), Helsinki, 2014.5.22.
- 2) Yoshinaga M, Miyazaki A, Aoki M, Ito Y, Kubo T, Hamajima T, Horigome H, Takahashi H, Iwamoto M, Ogata H, Tokuda M, Tachikawa T, Hara M, Shinomiya M, Nagashima M. Effect of Lifestyles of Children and Their Parents on the Levels of Cardiovascular Risk Factors in Elementary School Children. Scientific Session 2013 American Heart Association (**AHA**),

Chicago, 2014.11.19

- 3) Noriyuki Yamamoto, Yoshiya Ito, Sharon Hanley, Hitoshi Yanagi, Tadashi Wada, Fumiko Takenoya, Yukinori Shintaku : The Relationship Between Dynamic and Static Ability of Postural Stability and Body Composition in Japanese Obese Children, The XXV Congress of the International Society of Biomechanics (ISB), 2014.7.13, Glasgow

[国内学会]

- 1) 林立申、堀米仁志、菊池敏弘、西上奈緒子、中原智子、鈴木直美、須磨崎亮. 肥満小児に対する生活介入が炎症マーカーやアディポカインに与える影響. 第117回日本小児科学会学術集会、名古屋、平成26年4月12日
- 2) 菊池敏弘、林立申、西上奈緒子、鈴木直美、中原智子、堀米仁志. 肥満小児に対する外来運動療法の効果. 第117回日本小児科学会学術集会、名古屋、平成26年4月12日
- 3) 宮崎あゆみ、小栗絢子、長谷田祐一、市田蒔子. 小児生活習慣病健診における non-HDL コレステロールの有用性. 第117回日本小児科学会学術集会、名古屋、平成26年4月13日
- 4) 伊藤善也. 小児期からの肥満予防、シンポジウム 肥満を予防するための社会的戦略、第68回日本栄養・食糧学会大会、札幌市、平成26年5月31日
- 5) 伊藤善也. 小児期からの肥満予防、シンポジウム 肥満を予防するための社会的戦略、第68回日本栄養・食糧学会大会、札幌市、平成26年5月31日
- 6) 宮崎あゆみ、吉永正夫、長嶋正實、濱島 崇、青木真智子、篠宮正樹、伊藤善也、徳田正邦、久保俊英、堀米仁志、岩本真理. 小児におけるデュアルインピーダンス法による内臓脂肪、皮下脂肪面積測定と心血管危険因子との関係. 第50回日本小児循環器学会総会・学術集会、岡山市、平成26年7月4日
- 7) 宮崎あゆみ、青木真智子、伊藤善也、久保俊英、篠宮正樹、徳田正邦、長嶋正實、濱島 崇、吉永正夫 : 小児におけるデュアルインピーダンス法による内臓脂肪面積測定の有用性、2014.第50回日本小児循環器学会総会・学術集会、岡山市、平成26年7月3-5日
- 8) 宮崎あゆみ、吉永正夫、長嶋正實、濱島崇、青木真智子、篠宮正樹、伊藤善也、徳田正邦、久保俊英、堀米仁志、岩本真理、原光彦. 小児におけるデュアルインピーダ

ンス法による内臓脂肪、皮下脂肪面積測定と心血管危険因子との関係. 第2回 Dual BIA 研究会、京都、平成26年9月6日

- 9) 浦山建治、久保俊英、他. 岡山県総社市における小児ボランティアを対象とした小児生活習慣病検診からみた肥満の検討. 第35回日本肥満学会、宮崎市、平成26年10月24日
- 10) 宮崎あゆみ、吉永正夫、長嶋正實、濱島崇、青木真智子、篠宮正樹、伊藤善也、徳田正邦、久保俊英、堀米仁志、岩本真理、原光彦、高橋秀人、緒方裕光、郡山暢之、立川俱子. デュアルインピーダンス法による小児内臓脂肪、皮下脂肪面積測定と心血管危険因子との関係. 第35回日本肥満学会、宮崎、平成26年10月24-25日
- 11) 吉永正夫、宮崎あゆみ、青木真智子、濱島 崇、長嶋正實、堀米仁志、高橋秀人、篠宮正樹、緒方裕光、伊藤善也、徳田正邦、久保俊英、立川俱子、郡山暢之、原光彦、岩本真理. 幼児、小・中学生の個々の生活習慣病の基準値作成に関する研究. 第35回日本肥満学会、宮崎、平成26年10月24-25日
- 12) 吉永正夫、宮崎あゆみ、青木真智子、濱島 崇、長嶋正實、堀米仁志、高橋秀人、篠宮正樹、緒方裕光、伊藤善也、徳田正邦、久保俊英、立川俱子、郡山暢之、原光彦、岩本真理. 幼児、小・中学生の心血管危険因子値と本人、保護者の生活習慣との関係. 第35回日本肥満学会、宮崎、平成26年10月25日
- 13) 宮崎あゆみ、五十嵐登、小栗絢子、長谷田祐一、三川正人、島田一彦、村上美也子、馬瀬大助. 全小4、中1を対象とした高岡市および富山市小児生活習慣病健診における食後脂質値の検討. 第45回全国学校保健・学校医大会、金沢、平成26年11月8日
- 14) 篠宮正樹. 自尊感情を育てて生活習慣病を予防する. 第18回千葉県学校保健学会・会長講演、千葉県、平成26年12月7日
- 15) 篠宮正樹、内田大学、NPO 小象の会. 「千葉県学校保健学会報告」千葉大学細胞治療内科学例会 平成27年2月11日

G 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 |

表 1 参加者の BMI および Z score の縦断的变化

	男子			女子		
	n	BMI	Z score	n	BMI	Z score
出生時	891	12.5±1.2	-0.01±0.99	921	12.5±1.2	0.01±1.01
1 か月	892	14.8±1.4	0.15±1.00	921	14.4±1.4	-0.14±0.98
3-4 か月	890	17.5±1.6	0.17±1.02	920	17.0±1.5	-0.16±0.95
6-7 か月	744	17.6±1.6	0.12±1.02	784	17.3±1.5	-0.12±0.97
9-10 か月	588	17.3±1.4	0.08±1.01	594	17.1±1.4	-0.08±0.98
1 歳	618	16.9±1.3	0.13±0.99	664	16.6±1.3	-0.12±0.98
1 歳 6 か月	890	16.4±1.2	0.15±1.00	907	16.1±1.2	-0.15±0.97
3 歳	871	15.9±1.1	0.03±0.96	893	15.8±1.2	-0.03±1.04
小学校 1 年	720	15.8±1.8	0.05±1.02	753	15.6±1.7	-0.04±0.98
小学校 2 年	637	16.1±2.0	0.07±1.04	681	15.9±1.9	-0.06±0.95
小学校 3 年	564	16.7±2.4	0.10±1.06	603	16.2±2.1	-0.10±0.93
小学校 4 年	476	17.1±2.5	0.10±1.05	503	16.6±2.3	-0.10±0.94
小学校 5 年	409	17.5±2.7	0.08±1.06	403	17.1±2.4	-0.08±0.93
小学校 6 年	318	17.8±2.7	-0.01±0.99	310	17.9±2.7	0.02±1.00
中学校 1 年	219	18.4±2.7	-0.03±1.02	219	18.5±2.7	0.03±0.99
中学校 2 年	146	18.7±2.4	-0.13±1.02	139	19.4±2.3	0.14±0.96

図1 BMI Z-score の変化(男子907名)

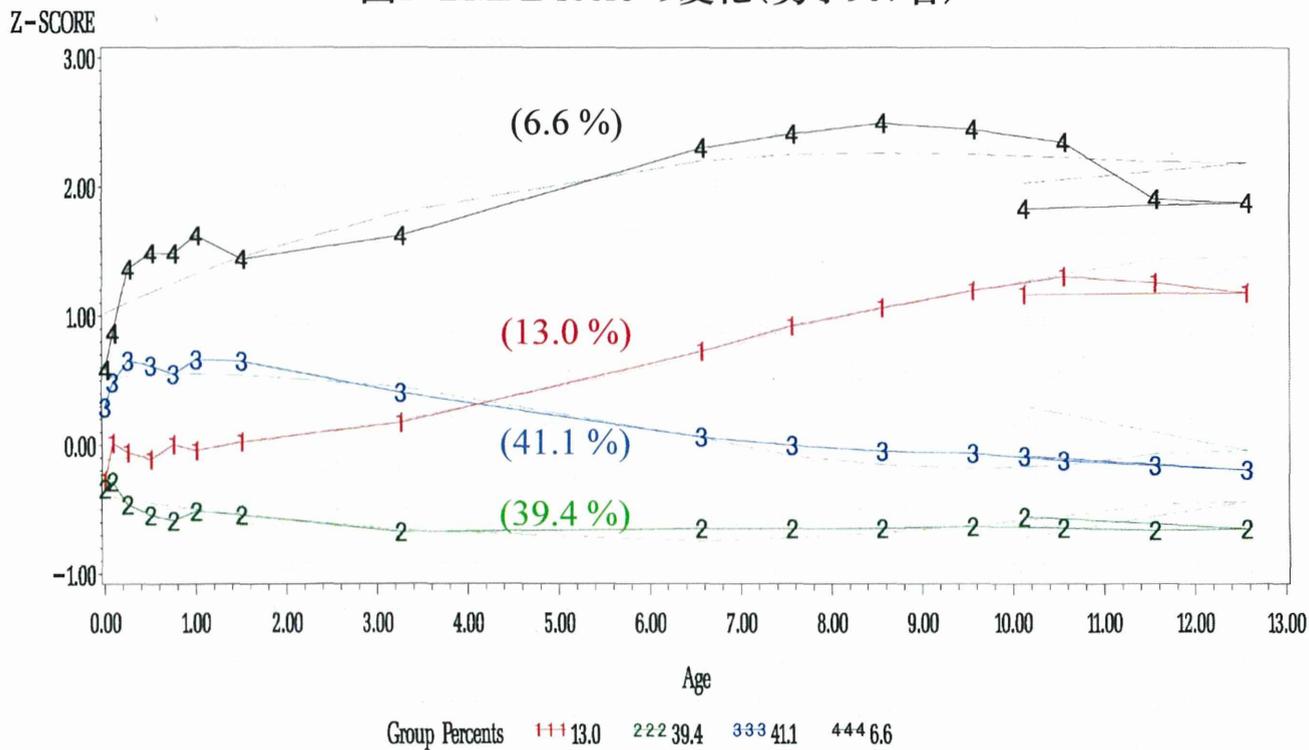
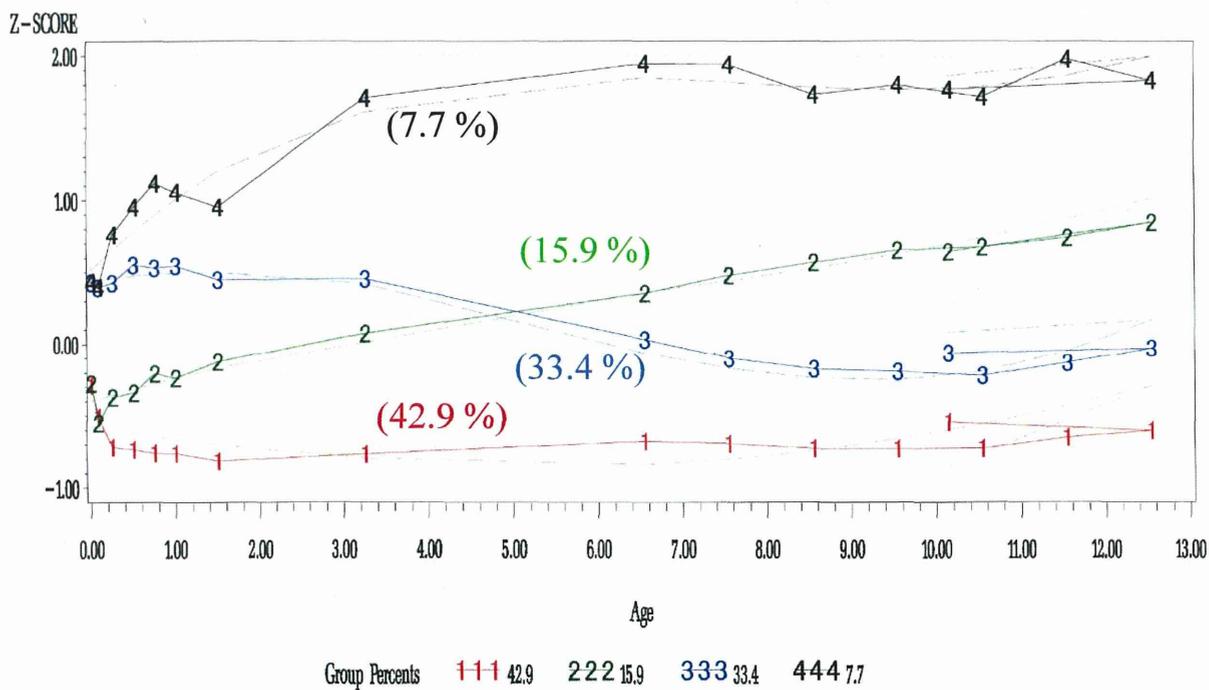


図2 BMI Z-score の変化(女子936名)



生活習慣病検診受診票 (小学生用)

氏名 _____ 性別 (男・女) _____

生年月日 平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日

住所；〒 _____

(結果の郵送に必要です。忘れないようにお願い致します)

1. 発育歴 (保護者記入欄、母子健康手帳や通知表を参考に記入して下さい)

(必ずご記入をお願い致します)

	実施日	身長	体重
出生時		_____ cm	_____ g
1 か月健診	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ g
3~4 か月健診	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ g
6~7 か月健診	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ g
9~10 か月健診	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ g
1 歳健診	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ g
1 歳 6 か月健診	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ kg
3 歳健診	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ kg
小学校 1 年 1 学期	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ kg
小学校 2 年 1 学期	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ kg
小学校 3 年 1 学期	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ kg
小学校 4 年 1 学期	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ kg
小学校 5 年 1 学期	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ kg
小学校 6 年 1 学期	H _____ 年 _____ 月 _____ 日	_____ cm	_____ kg

(上記の学年に達していない時は、無記入で結構です)

2. 本日の測定

身長 _____ cm 体重 _____ kg 腹囲 _____ cm

3. 血圧および心拍数

1 回目 収縮期 _____ mmHg 拡張期 _____ mmHg 心拍数 _____ 回/分

2 回目 収縮期 _____ mmHg 拡張期 _____ mmHg 心拍数 _____ 回/分

3 回目 収縮期 _____ mmHg 拡張期 _____ mmHg 心拍数 _____ 回/分

4. 血液検査 (検査結果がわかり次第郵送致します。詳しくは「検査の説明」をご覧ください。)

5. 生活習慣病に関する特殊検査 (採血終了後、数か月後になります。費用の関係、採血量の関係から項目を制限することがありますのでご了承下さい)

検診実施日 平成 _____ 年 _____ 月 _____ 日

鹿児島医療センター小児科 医師名 吉永 正夫

お名前 ()

小学生の皆さんへの質問です (時刻についての項目は、平均的な数字をお答え下さい)

(保護者の皆様に記載をお願い致します)

(問14から問18までは本人にお聞きになって下さい)

問1. 平日、起きる時刻を教えてください () 時 () 分頃

問2. 平日、登校する時刻を教えてください () 時 () 分頃

問3. 平日、帰宅する時刻を教えてください () 時 () 分頃

問4. 運動部・スポーツクラブに在籍していますか () はい、() いいえ

問5. 在籍している場合、スポーツ名を教えてください ()

問6. 運動時間(散歩、ジョギング、ラジオ体操、自転車、水泳、部活など)を教えてください
していない場合、0を入れて下さい

1 平日は 平均 () 時間 () 分間位

2 休みの日は平均 () 時間 () 分間位

問7. 夕食は何時頃ですか () 時 () 分頃

問8. 一日にテレビ・ビデオを見る時間、テレビゲームをする時間の合計時間を教えてください
みない、しない場合は、0を入れて下さい

1 平日は 平均 () 時間 () 分間位

2 休みの日は平均 () 時間 () 分間位

問9. 平日、寝る時刻を教えてください () 時 () 分頃

問10. 朝食を食べますか

1 () ほぼ毎日食べる 2 () 時々食べる 3 () ほとんど食べない

問11. 同居している家族の人数を教えてください。 本人も含めて () 人

問12. 何人兄弟(姉妹)ですか 本人も含めて () 人、兄弟(姉妹)のうち () 番目

問13. 父母と兄弟姉妹以外で同居している家族に○をしてください

祖父 ()、祖母 ()、その他(具体的に)

小学生本人におたずねします。

問14. あなたは、朝すっきり目が覚めますか

1 () すっきり目ざめる 2 () あまりすっきり目ざめられない 3 () なかなか起きられない

問15. あなたは、「おはよう」「おやすみなさい」のあいさつをしますか

1 () いつもする 2 () 時々する 3 () たまにする 4 () ぜんぜんしない

問16. あなたは、買い物や料理や食事の後片付けの手伝いをしますか

1 () いつもする 2 () 時々する 3 () たまにする 4 () ぜんぜんしない

問17. あなたは、学校に行くのが楽しいですか

1 () とても楽しい 2 () ふつう 3 () 時々イヤになる 4 () 楽しくない

問18. あなたは、自分に良いところがあると思いますか

1 () そう思う 2 () どちらかといえばそう思う 3 () どちらかといえばそう思わない

4 () そう思わない

お父さんについて質問します

- 問1. お父さんの年齢、身長、体重を教えてください () 歳、() cm、() kg
- 問2. お父さんの仕事について教えてください
1 () 仕事に就いている 2 () 仕事に就いていない
- 問3. 仕事に就いている場合、帰宅は大体何時ごろですか () 時 () 分頃
- 問4. 夕食は大体何時頃ですか () 時 () 分頃
- 問5. 平日の夜の就床は大体何時ごろですか () 時 () 分頃
- 問6. 平日の朝の起床は大体何時ごろですか () 時 () 分頃
- 問7. 仕事に就いている場合、出勤は大体何時ごろですか () 時 () 分頃
- 問8. 一日にテレビ・ビデオを見る時間、テレビゲームをする時間の合計時間を教えて下さい
みない、しない場合は、0を入れて下さい
1 平日は 平均 () 時間 () 分間位
2 休みの日は平均 () 時間 () 分間位
- 問9. 朝食を食べますか
1 () ほぼ毎日食べる 2 () 時々食べる 3 () ほとんど食べない
- 問10. 運動時間（散歩、ジョギング、ラジオ体操、自転車、水泳など）を教えてください。
していない場合、0を入れて下さい
1 平日は 平均 () 時間 () 分間位
2 休みの日は平均 () 時間 () 分間位
- 問11. 喫煙習慣について教えてください
1 () 以前から吸わない 2 () 以前吸っていたが今は吸わない 3 () 現在吸っている
- 問12. お父さんのメタボリックシンドロームについて教えてください。腹囲は測定後ご記入下さい
1 腹囲は85 cm以上 (はい、いいえ)
2 収縮期血圧は 130 以上 (はい、いいえ)、拡張期血圧は 85 以上 (はい、いいえ)
3 中性脂肪値が 150以上 (はい、いいえ、わからない)
4 HDL-コレステロール値が 40 以下 (はい、いいえ、わからない)
5 空腹時血糖値が 110 以上 (はい、いいえ、わからない)

お母さんについて質問します

- 問1. お母さんの現在の年齢、身長、体重を教えてください () 歳、() cm、() kg
- 問2. お子さんの乳児期の主な栄養法を教えてください
1 () 母乳栄養 2 () 混合栄養 3 () 人工栄養
- 問3. 母乳又は混合栄養の場合、母乳は何か月まで続けましたか 生後 () か月まで
- 問4. お子さんを妊娠する前の体重を教えてください () kg
- 問5. 出産前の最終健診時、または出産直前の体重を教えてください () kg
- 問6. お子さんの妊娠中に“尿糖が陽性”と言われたことがありますか。
1 () いいえ 2 () はい

問7. お子さんの妊娠中に“妊娠糖尿病”と言われたことがありますか。

- 1 () いいえ 2 () はい

問8. 問6または問7で“はい”とお答えになって方にお尋ねします。治療を受けましたか。

- 1 () いいえ 2 () 妊娠中だけ受けた 3 () 現在も受けている

問9. お母さんの仕事について教えてください。

- 1 () 仕事に就いている 2 () 仕事に就いていない

問10. 仕事に就いている場合、帰宅は大体何時ごろですか。 () 時 () 分頃

問11. 夕食は大体何時頃ですか。 () 時 () 分頃

問12. 平日の夜の就床は大体何時ごろですか。 () 時 () 分頃

問13. 平日の朝の起床は大体何時ごろですか。 () 時 () 分頃

問14. 仕事に就いている場合、出勤は大体何時ごろですか。 () 時 () 分頃

問15. 一日にテレビ・ビデオを見る時間、テレビゲームをする時間の合計時間を教えて下さい
みない、しない場合は、0を入れて下さい

- 1 平日は 平均 () 時間 () 分間位
2 休みの日は平均 () 時間 () 分間位

問16. 朝食を食べますか。

- 1 () ほぼ毎日食べる 2 () 時々食べる 3 () ほとんど食べない

問17. 運動時間（散歩、ジョギング、ラジオ体操、自転車、水泳など）を教えてください。
していない場合、0を入れて下さい

- 1 平日は 平均 () 時間 () 分間位
2 休みの日は平均 () 時間 () 分間位

問18. 喫煙習慣について教えてください

- 1 () 以前から吸わない 2 () 以前吸っていたが今は吸わない 3 () 現在吸っている

問19. お母さんのメタボリックシンドロームについて教えてください。腹囲は測定後ご記入下さい

- 1 腹囲は90cm以上（はい、いいえ）
2 収縮期血圧は 130 以上（はい、いいえ）、拡張期血圧は 85 以上（はい、いいえ）
3 中性脂肪値が 150以上（はい、いいえ、わからない）
4 HDL-コレステロール値が 40 以下（はい、いいえ、わからない）
5 空腹時血糖値が 110 以上（はい、いいえ、わからない）

食習慣調査へのご協力もよろしくお願い致します。

食習慣調査票 (小学生用) [

] 小学校 () 年 氏名 ()

あなたの最近1週間 (月 日 ~ 月 日) の家庭での朝・夕の食事 (昼食は除く) について、1日平均の食事 (間食を含む) についておたずねします。答えは回答欄の中から該当する番号に○をつけて下さい。なお、回答欄「5」は具体的に食品名と数量、または目安量を記入して下さい。

質 問		回 答 欄				
(1) 主食は毎食どのくらい食べますか ご飯かパンのどちらかを選んで下さい パン6枚切り1枚を60グラムとして	1. 朝食	1. 食べない	2. 茶碗1杯くらい食べる	3. 茶碗1杯半くらい食べる	4. 茶碗2杯くらい食べる	5. 茶碗()杯くらい食べる
	2. 夕食	1. 食べない	2. 茶碗1杯くらい食べる	3. 茶碗1杯半くらい食べる	4. 茶碗2杯くらい食べる	5. 茶碗()杯くらい食べる
(2) いも類は1日平均どのくらい食べますか		1. 食べない	2. 卵大1/4個くらい食べる	3. 卵大1/2個くらい食べる	4. 卵大1個くらい食べる	5. 卵大()個くらい食べる
(3) 麺類 (そば、そうめん、うどん、中華麺など) は週に何回くらい食べますか		1. 食べない	2. 週1~2回くらい食べる	3. 週3~4回くらい食べる	4. 毎日1回くらい食べる	5. 毎日()を()回くらい食べる
(4) 果物は1日平均どのくらい食べますか		1. 食べない	2. りんご中1/4個またはバナナ中1/3本またはみかん小1個またはいちご中6粒くらい食べる	3. りんご中1/2個またはバナナ中1/2本またはみかん小2個またはいちご中8粒くらい食べる	4. りんご中3/4個またはバナナ中1本またはみかん小3個またはいちご中12粒くらい食べる	5. ()を()くらい食べる
(5) 魚類は1日平均どのくらい食べますか	1. さしみまたは切り身	1. 食べない	2. さしみ2きれ、または切り身1/3きれくらい食べる	3. さしみ3きれ、または切り身1/2きれくらい食べる	4. さしみ6きれ、または切り身1きれくらい食べる	5. ()を()きれくらい食べる
	2. かまぼこまたはちくわ	1. 食べない	2. かまぼこ1cm厚さ1/2きれ、またはちくわ小1/8本くらい食べる	3. かまぼこ1cm厚さ1きれ、またはちくわ小1/4本くらい食べる	4. かまぼこ1cm厚さ2きれ、またはちくわ小1/2本くらい食べる	5. ()を()くらい食べる
(6) 肉類は1日平均どのくらい食べますか	1. 牛肉または豚肉または鶏肉	1. 食べない	2. うすぎり2枚くらい食べる	3. うすぎり3枚くらい食べる	4. うすぎり6枚くらい食べる	5. ()を()枚くらい食べる
	2. ハムまたはウィンナー	1. 食べない	2. ハム1枚またはウィンナー小1本くらい食べる	3. ハム2枚またはウィンナー小2本くらい食べる	4. ハム3枚またはウィンナー小3本くらい食べる	5. ()を()くらい食べる
(7) 卵類はどのくらい食べますか		1. 食べない	2. 1週間に1個くらい食べる	3. 3日に1個くらい食べる	4. 1日に1個くらい食べる	5. 1日1個以上()個食べる
(8) 豆類は1日平均どのくらい食べますか	1. 豆腐または納豆	1. 食べない	2. 豆腐30グラムまたは納豆小パック1/4個くらい食べる	3. 豆腐50グラムまたは納豆小パック1/2個くらい食べる	4. 豆腐100グラムまたは納豆小パック1個くらい食べる	5. ()を()くらい食べる
	2. みそ	1. 食べない	2. みそ汁は1週間に1杯くらい飲む	3. みそ汁は2日に1杯くらい飲む	4. みそ汁は1日に1杯くらい飲む	5. みそ汁は1日に()杯くらい飲む
(9) 乳類は1日平均どのくらい飲みますか	1. 牛乳 コップ1杯=200cc	1. 飲まない	2. コップ1/2杯くらい飲む	3. コップ1杯くらい飲む	4. コップ2杯くらい飲む	5. コップ2杯以上()杯くらい飲む
	2. ヨーグルト	1. 食べない	2. コップ1/4杯くらい食べる	3. コップ1/2杯くらい食べる	4. コップ1杯くらい食べる	5. ()を()くらい食べる
	3. チーズ類	1. 食べない	2. スライスチーズ1/3枚くらい食べる	3. スライスチーズ1/2枚くらい食べる	4. スライスチーズ1枚くらい食べる	5. ()を()くらい食べる
(10) 油を使った料理はどのくらい食べますか		1. 食べない	2. 野菜、肉、魚等の油料理を2日に1回くらい食べる	3. 野菜、肉、魚等の油料理を1日に1回くらい食べる	4. 野菜、肉、魚等の油料理を1日に2回くらい食べる	5. 野菜、肉、魚等の油料理を1日に()回くらい食べる

(11) ドレッシングやマヨネーズなどは1日平均どのくらい食べますか		1. 食べない	2. 小さじ1杯くらい食べる	3. 小さじ2杯くらい食べる	4. 小さじ3杯くらい食べる	5. 小さじ4杯くらい食べる
(12) パンには何を付けて食べますか (主食にパンを選んだ人のみ答えて下さい)	1. バターまたはマーガリンまたはマヨネーズ	1. つけない	2. 食パン1枚にうすくつける	3. 食パン1枚に普通につける	4. 食パン1枚に多めにつける	5. 食パン1枚に厚くつける
	2. はちみつまたはジャム	1. つけない	2. 食パン1枚にうすくつける	3. 食パン1枚に普通につける	4. 食パン1枚に多めにつける	5. 食パン1枚に厚くつける

(13) 野菜類は毎食どのくらい食べますか	1. 朝食	1. 食べない	2. 生野菜を片手1/2杯くらい食べる	3. 生野菜を片手1杯くらい食べる	4. 生野菜を片手2杯くらい食べる	5. ()を()くらい食べる
	2. 夕食	1. 食べない	2. 生野菜を片手1/2杯くらい食べる	3. 生野菜を片手1杯くらい食べる	4. 生野菜を片手2杯くらい食べる	5. ()を()くらい食べる
(14) 砂糖や醤油を使った料理はどのくらい食べますか		1. 食べない	2. 2日に1回くらい食べる	3. 1日に1回くらい食べる	4. 1日に2回くらい食べる	5. 1日に3回くらい食べる
(15) 牛乳、ヨーグルト、麦茶、紅茶等の飲物に砂糖をいれて飲みますか		1. 飲まない	2. コップ1杯に小さじ1杯くらい入れて飲む	3. コップ1杯に小さじ2杯くらい入れて飲む	4. コップ1杯に小さじ3杯くらい入れて飲む	5. コップ1杯に小さじ()杯くらい入れて飲む
(16) 菓子類は1日平均どのくらい食べますか	1. スナック菓子	1. 食べない	2. 小1/4袋くらい食べる	3. 小1/2袋くらい食べる	4. 小1袋くらい食べる	5. 大()袋くらい食べる
	2. ケーキまたはチョコレート	1. 食べない	2. ケーキ小1/4またはチョコレート3かけくらい食べる	3. ケーキ小1/2またはチョコレート6かけくらい食べる	4. ケーキ小1個またはチョコレート12かけくらい食べる	5. ()を()くらい食べる
	3. クッキーまたはビスケットまたはせんべい	1. 食べない	2. クッキー中1枚またはビスケット大1枚またはせんべい大1枚くらい食べる	3. クッキー中2枚またはビスケット大2枚またはせんべい大2枚くらい食べる	4. クッキー中4枚またはビスケット大4枚またはせんべい大4枚くらい食べる	5. ()を()枚くらい食べる
(17) 嗜好飲料は1日平均どのくらい飲みますか コップ1杯=200cc	1. サイダー、コーラ等の清涼飲料またはジュース類	1. 飲まない	2. コップ1/2杯	3. コップ1杯	4. コップ2杯	5. ()を()くらい飲む
	2. 乳酸飲料または乳飲料	1. 飲まない	2. コップ1/2杯	3. コップ1杯	4. コップ2杯	5. ()を()くらい飲む

下記は朝・昼・夕食を含めて記入して下さい。

食品アレルギー	1. あり	食品名 ()				
	2. なし					
外食	1. あり	頻度	(回/週) または (回/月)			
		種類 (1)	1. 和食	2. 洋食	3. 中華	4. 決まっていない
		種類 (2)	1. 定食	2. 単品料理	3. 決まっていない	
	利用する店	1. ()	2. ()	3. ()	例: ファミレス、すし屋等	
	2. なし					
調理済み食品の利用	1. あり	頻度	(回/週) または (回/月)			
		種類	1. ()	2. ()	3. ()	例: ハンバーグ、コロッケ等
	2. なし					

『子どもの栄養・食教育ガイド』 編集 坂本元子 (医歯薬出版株式会社) を改編

ご協力ありがとうございました。

2014年 9月

氏名()

あなたは [A群:休日に1万歩以上歩く
B群:スクリーンタイムを制限する(平日1時間半、休日2時間半)
C群:記録のみを行う] です

日付	曜日	歩数	スクリーンタイム (TV及びTVゲームを含むゲーム全て)	メモ
1日	月			始業式
2日	火			
3日	水			
4日	木			
5日	金		時間 分	
6日	土	歩	時間 分	
7日	日	歩	時間 分	
8日	月			
9日	火			
10日	水			
11日	木			
12日	金		時間 分	
13日	土	歩	時間 分	
14日	日	歩	時間 分	
15日	月	歩	時間 分	敬老の日
16日	火			
17日	水			
18日	木			
19日	金		時間 分	
20日	土	歩	時間 分	
21日	日	歩	時間 分	
22日	月			
23日	火	歩	時間 分	秋分の日
24日	水			
25日	木			
26日	金		時間 分	
27日	土	歩	時間 分	
28日	日	歩	時間 分	
29日	月			
30日	火			

注1; ...太線の欄は必ず記入してください。

富山県T市近郊の小学生肥満児30名に対する3か月間介入効果の検討

分担研究者 宮崎あゆみ¹⁾、吉永正夫²⁾、小栗絢子³⁾、荻野千鶴子⁴⁾
所 属 地域医療機能推進機構高岡ふしき病院¹⁾、国立病院機構鹿兒島医療センター小児科²⁾、
小栗小児科医院³⁾、内科小児科井川クリニック⁴⁾

研究要旨

【目的】小学生肥満児に対し生活習慣の介入を行い、その肥満改善効果を検証する。【対象と方法】富山県T市とその近郊のボランティア小学生肥満児30名（男/女18/12名、肥満度 $33.3 \pm 14.7\%$ 、年齢 9.3 ± 1.5 才）に、平成26年8月30日および11月30日の2回、小児生活習慣病検診を実施し、身体計測、血圧測定および採血、内臓脂肪測定、生活習慣・食習慣調査等を行った。全員を休日1万歩歩行のA群、平日休日スクリーンタイム制限のB群、記録のみのC群に区分し、両検診間3か月の実行を促した。その結果、群を問わずAのみ達成をa群、A、Bとも達成をab群、Bのみ達成をb群、いずれも達成せずをc群として検討を加え、さらに肥満度が3%以上減少した改善群とそれ以外の非改善群で比較検討を行った。【結果】対象者全体では、3か月間で肥満度平均 $33.3 \pm 14.7\%$ から $30.8 \pm 14.0\%$ ($p=0.245$) への減少傾向が見られ、トリグリセリド ($p=0.015$)、HDLコレステロール ($p=0.029$) が有意に改善した。A、B、Cの3群間では改善に有意差がなかったが、何らかの目標を達成したa+ab+b群とc群の間には有意差を認めた ($-4.0 \pm 3.8\%$ vs $-0.1 \pm 3.1\%$, $p=0.007$)。肥満度の改善群と非改善群では、目標達成度 ($p=0.021$)、レプチン ($p=0.043$)、皮下脂肪面積 ($p=0.019$)、休日歩数 ($p=0.029$) で有意差が認められた。【結論】小学生肥満児に対する休日1万歩歩行や平日休日スクリーンタイム制限の介入は、肥満改善に有効である。

A. 研究目的

20世紀後半に急増した日本の小児肥満児は2002年をピークにやや減少傾向にあるが、未だ高い水準となっている。小児肥満は、今や炎症を伴って将来の動脈硬化を促しうる「疾患」と認識されており、その頻度が増大する小学生の時期に介入を行うことが重要と考えられる¹⁾。今回はボランティア小学生肥満児に対し、休日歩行やスクリーンタイム制限などの介入を行ってその効果を検討し、この時期での介入の必要性を考察した。

B. 研究方法

1. 対象

富山県T市近郊におけるおおむね肥満度20%以上の小学生肥満児を、ポスターやパンフレット、ホー

ムページ等を利用してクオカードプレゼント付きのボランティアとして募り、応募してきた30名（男/女18/12名、肥満度 $33.3 \pm 14.7\%$ 、年齢 9.3 ± 1.5 才）に対し、平成26年8月30日および11月30日の2回、小児生活習慣病検診を実施した。

2. 介入・評価方法

対象をランダムに休日に1万歩歩くA群（11名）、平日、休日のスクリーンタイム（テレビ視聴、ゲーム、パソコン時間等の合計）を各々90分、150分以内に制限するB群（10名）、および歩数、スクリーンタイムの記録のみ行うC群（9名）に区分し、土日（休日）に装着した歩数計の歩数と金（平日）および土日（休日）のスクリーンタイムの記録を3か月間継続させた。3か月後、群を問わず実際にAの目標の

み達成した児を a 群、A、B とも達成を ab 群、B のみ達成を b 群、いずれも達成しなかった児を c 群と再区分して検討項目とした。さらに、2 回目の検診で肥満度が 3%以上減少した児を改善群、それ以外を非改善群として比較検討を行った。

3. 検査項目

1) 身長・体重・腹囲・血圧・脈拍数の測定

身長、体重、腹囲 (臍高) を測定し、腹囲身長比および性別年齢別身長別標準体重による肥満度を算出した。血圧は A&D 社製の測定器を用い、座位で 5 分以上の安静後 3 回測定し、2 回目と 3 回目の平均を収縮期および拡張期血圧として採用した。

2) 血清生化学的検査

前日夕食後より絶食にて当日午前中に採血し、尿酸、血糖、ALT、中性脂肪、総コレステロール、HDL コレステロール、LDL コレステロール、インスリン、グリコヘモグロビン (HbA1c)、レプチン、高感度 CRP、アディポネクチンを測定した。

3) 心臓足首血管指数 (CAVI)・内臓脂肪面積測定

CAVI は約 5 分間の臥位安静後、フクダ電子社製 VaSera を用い、内臓脂肪面積はオムロンコーリン社製の DUALSCAN を用いていずれも 1 回のみ測定した。

4) 生活習慣・食習慣調査票等

2 回の検診とも、同じ生活習慣・食習慣調査票に保護者が記入した。父母の身長体重は、検診会場で実測した値、あるいは自宅で計測して第三者が確認した値を用い、BMI を算出した。

4. 統計学的検定

SPSS Ver.11 を用い、2 群間の比較には *t* 検定、もしくは Fisher 検定、多群間の比較には分散分析を行い、すべての解析において $p < 0.05$ を有意とした。

(倫理面への配慮)

本検診の目的と内容を受診希望者とその保護者に

口頭もしくは書面で説明し、同意書が得られた対象者にのみ施行した。個人情報保護法を遵守し、データはすべて匿名化して解析を行った。

C. 研究結果

1. 1 回目・2 回目検診の比較

検診対象者の学年、性別内訳を表 1 に示す。男子 18 名、女子 12 名で、男子は高学年に、女子は低学年にやや偏っていた。小学生でかつ対象人数が少ないため、すべて男女を区別せずに解析した。全体で 1 回目・2 回目検診を比較したところ (表 2)、肥満度は $33.3 \pm 14.7\%$ から $30.8 \pm 14.0\%$ ($p=0.245$) へ減少傾向が見られたが、有意ではなかった。有意な変化がみられたのは、トリグリセリド低下 ($p=0.015$)、HDL コレステロール上昇 ($p=0.029$)、および血糖上昇であった ($p < 0.001$)。他、有意ではないものの、尿酸 ($p=0.082$)、ALT ($p=0.065$) に低下傾向が認められた。

生活習慣・食習慣調査票からは、摂取カロリーの有意な減少が認められたが ($p=0.009$)、睡眠時間や父母の BMI には変化がなかった。

2. 介入目標別比較

対象をランダムに A、B、C 群に区分した結果、2 回目検診時点で各々の群の目標を達成していたのは、A 群で 82%、B 群で 40%であった (図 1)。A、B、C 群別の肥満改善度には有意差がなかったが、A、B、C 群問わず実際に目標を達成したかどうかで分けた a、ab、b、c 群別では、有意ではないものの c 群に比べ a、ab、b 群で改善度が高い傾向にあり、何らかの目標を達成した a+ab+b 群と c 群との間に有意差 ($p=0.007$) を認めた (図 2)。

3. 肥満改善度別比較

介入 3 か月間に肥満度が 3%以上減少した 15 名を改善群、それ以外の 15 名を非改善群として比較を試みた。1 回目検診での設定目標の有無 (A、B か C か) や年齢、肥満度その他の測定値、摂取カロリー等の調査票項目、父母の BMI には 2 群間で有意差を認めなかった (表 3-1)。しかし 3 か月後の 2 か月検診時