

表2 参加者の90パーセンタイル値

	幼児		小学 1-2 年生		小学 3-4 年生		小学 5-6 年生		中学生	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子
例数	130	124	171	165	175	223	194	186	237	238
腹囲 (cm)	55	56	64	61	74	69	78	74	77	75
収縮期血圧 (mmHg)	103	105	106	103	107	108	114	111	118	113
拡張期血圧 (mmHg)	61	62	64	62	64	64	66	65	67	65
中性脂肪 (mg/dl)	76	86	92	101	109	116	115	115	100	109
HDL-コレステロール (mg/dl)	49	47	47	49	49	48	49	46	48	48
空腹時血糖 (mg/dl)	94	93	95	91	96	92	95	94	96	92
インスリン (μ IU/mL)	5.6	7.0	7.5	7.7	10.4	11.3	10.9	13.8	12.0	13.2
HOMA-IR	1.3	1.6	1.6	1.6	2.4	2.4	2.3	2.9	2.5	2.7

略語 ; HOMA-IR, homeostasis assessment of insulin resistance.

表 3 小児期メタボリックシンドロームの診断基準の比較

	報告年	対象 (歳)	腹囲	血圧 (mmHg)	中性脂肪 (mg/dl)	HDL-C (mg/dl)	空腹時血糖 (mg/dl)
Cook et al. ¹⁰⁾	2003	12-19	≥ 90th	≥ 90th	≥ 110*	≤ 40#	≥ 110
Weiss et al. ¹¹⁾	2004	4-20	†	> 95th	> 95th	< 5th	IGT [§]
Ferranti et al. ¹²⁾	2006	12-19	≥ 75th	≥ 90th	≥ 100	≤ 50‡	≥ 110
大関, 他 ⁹⁾	2007	6-15	80 cm¶	125/70	≥ 120	< 40	≥ 100
Ford, et al. ¹³⁾	2008	12-17	≥ 90th	130/85	≥ 150	< 40	≥ 100

パーセンタイル値で示してあるのは、年齢、性別のパーセンタイル値。

*; 90 パーセンタイル相当値

#; 10 パーセンタイル相当値

‡; 15～19 歳男子は ≤ 45 mg/dl

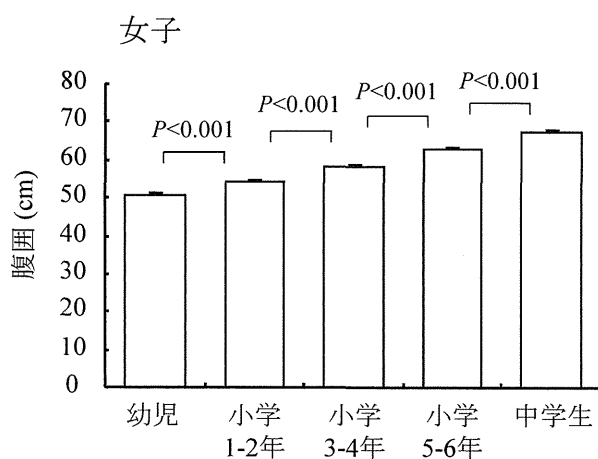
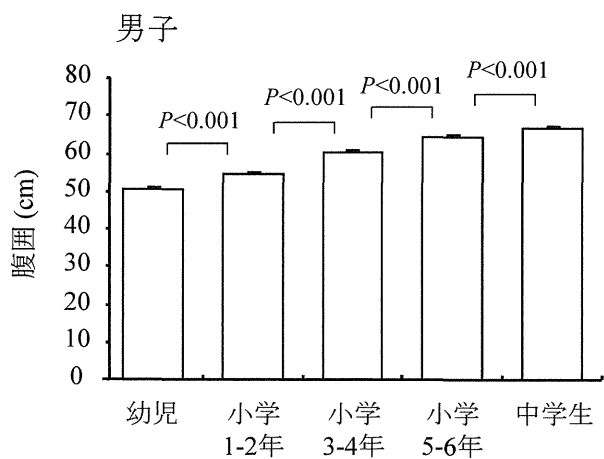
†; BMI z score > 2 for age and sex

§; impaired glucose tolerance

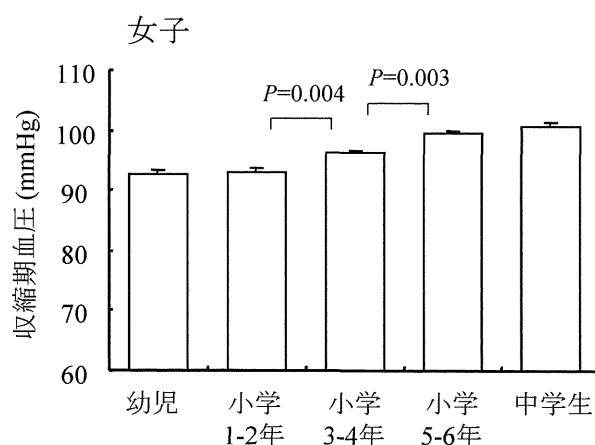
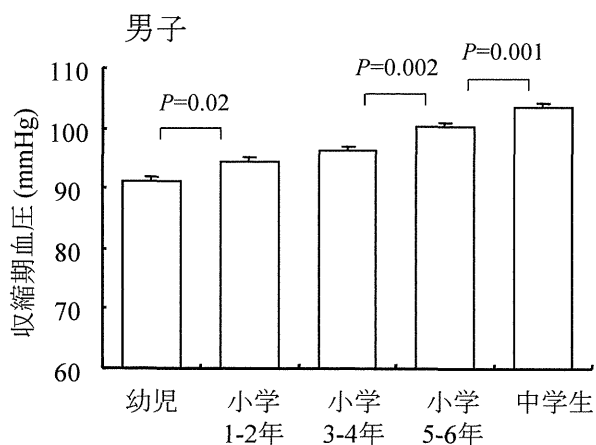
¶; 腹囲/身長比が 0.5 以上であれば内臓脂肪肥満の基準に該当するとする。小学生では 75 cm 以上であれば基準に該当するとする。

図1-a

腹囲



収縮期血圧



拡張期血圧

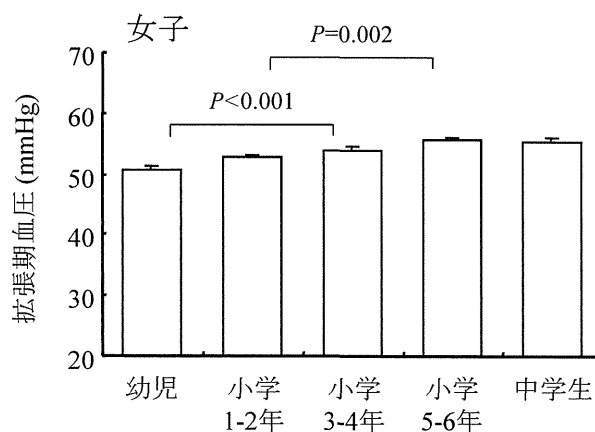
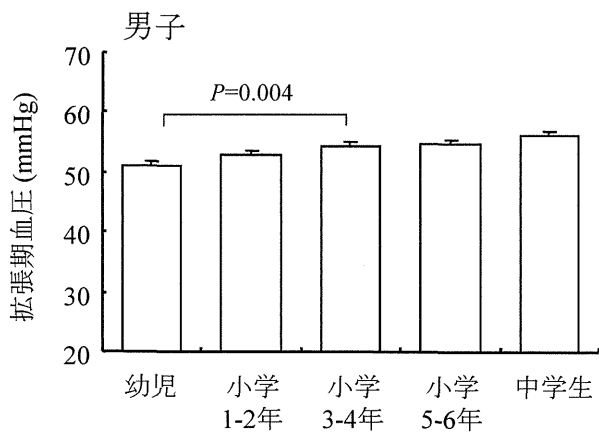
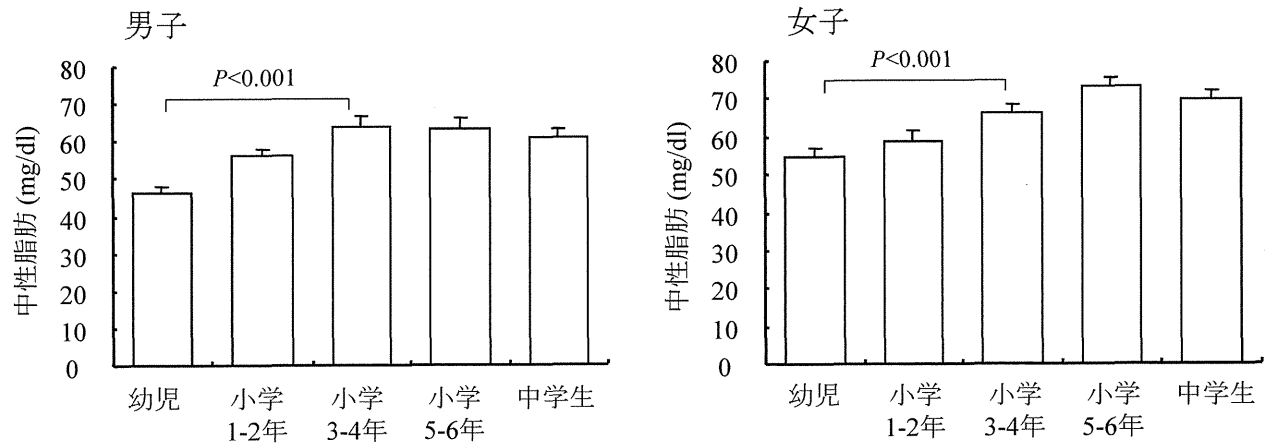


図1-b

中性脂肪



HDL-cholesterol

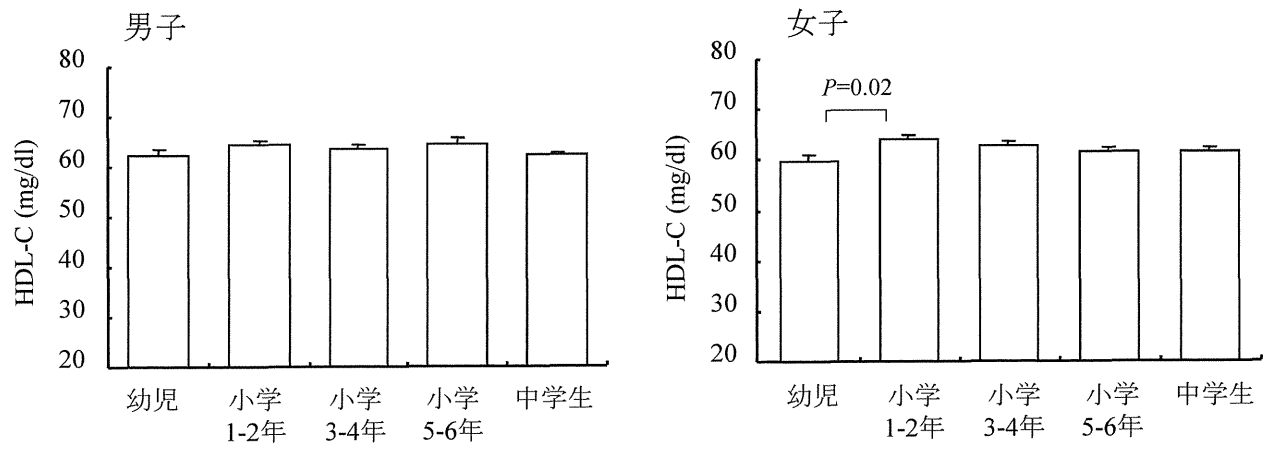
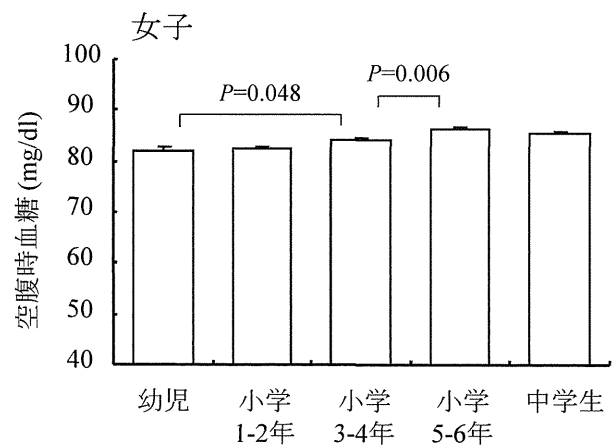
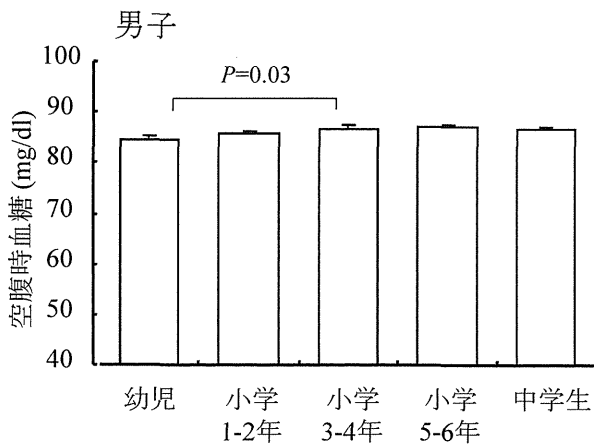
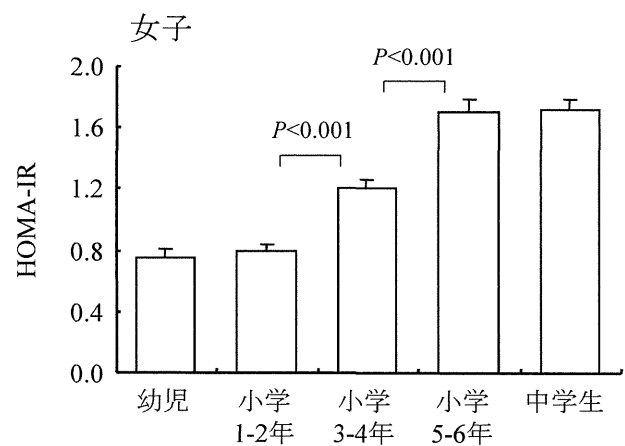
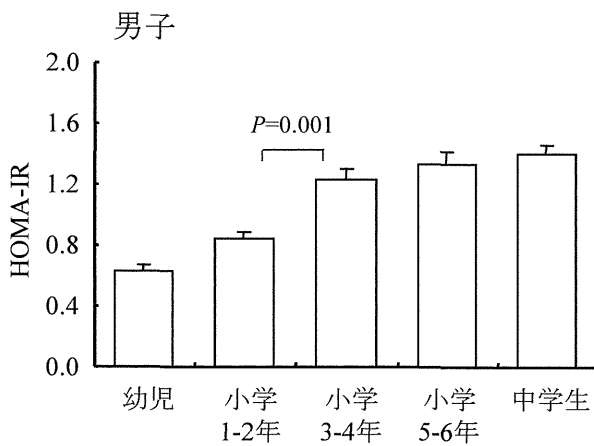


図1-c

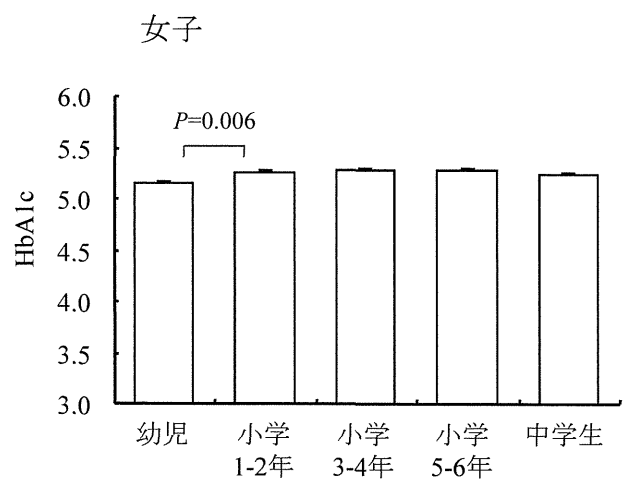
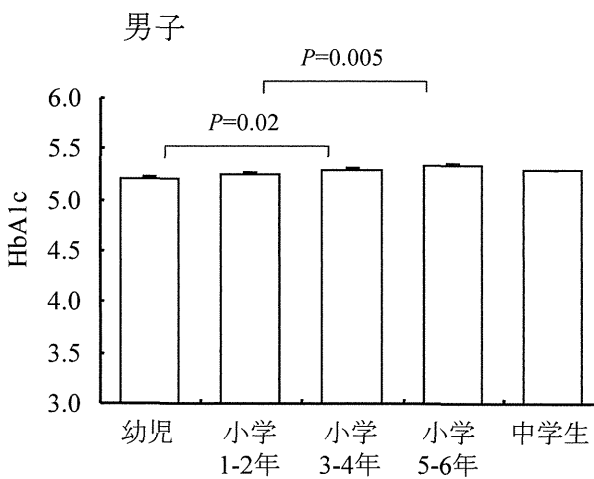
空腹時血糖



HOMA-IR

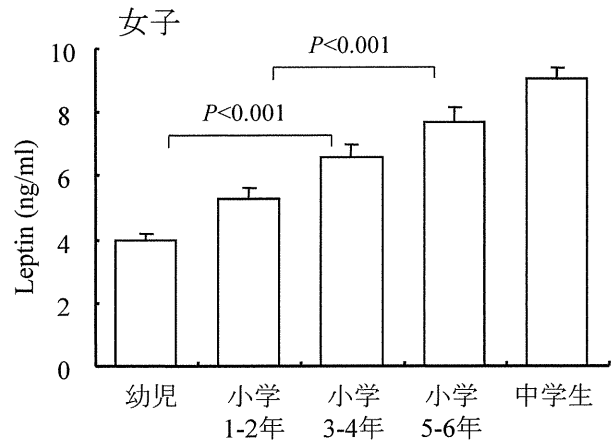
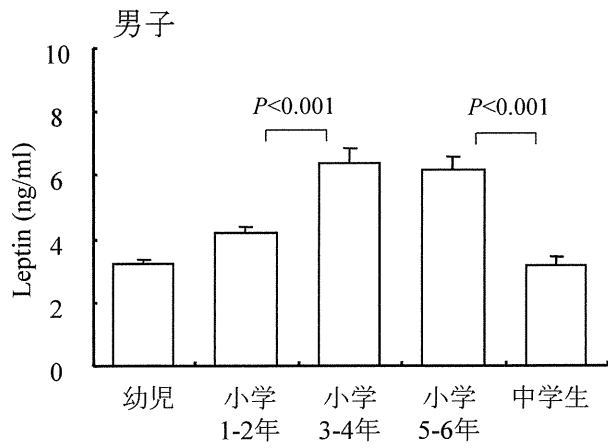


HbA1c

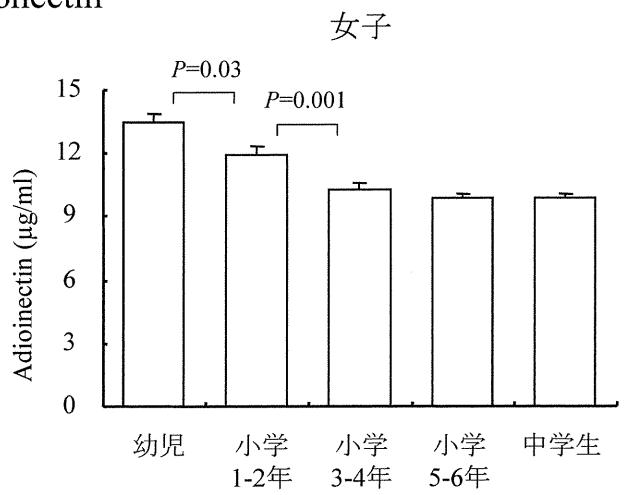
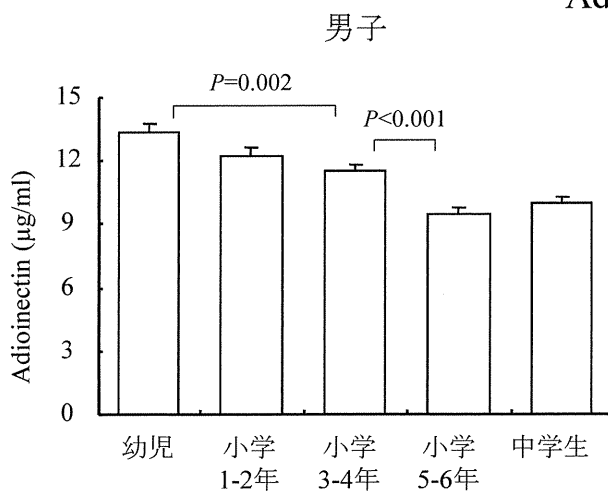


☒ 1-d

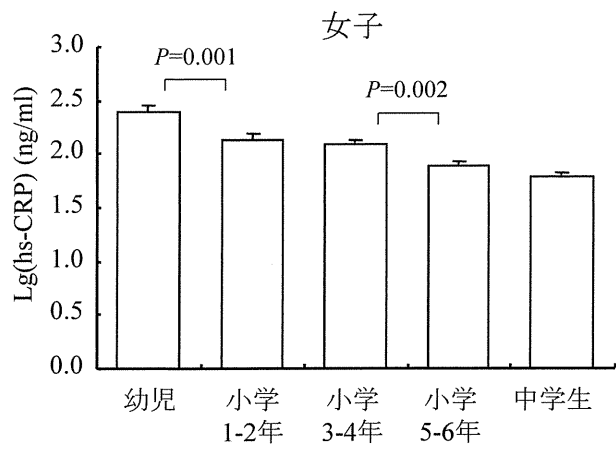
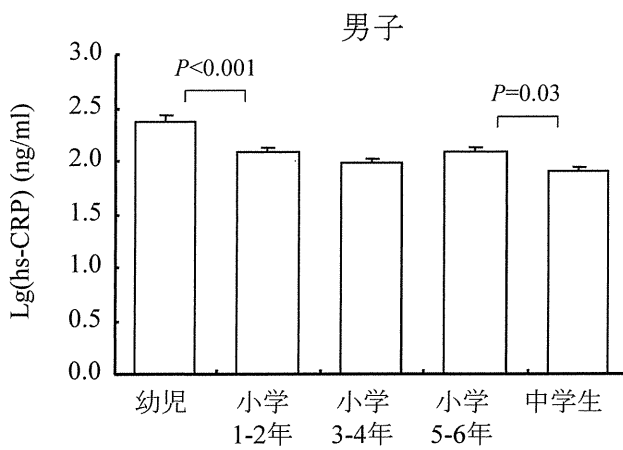
Leptin



Adiponectin



high sensitive CRP



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

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⁾、岩本眞理¹⁵⁾
所 属 国立病院機構鹿児島医療センター¹⁾、社会保険高岡病院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⁾、¹⁾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】生活習慣病の診断基準、総合検診を行うべき年齢及びあり方を決定し、糖尿病を含めた生活習慣病の一次・二次予防ガイドラインを作成するために、児童生徒の心血管危険因子値に与える本人・保護者の生活習慣を把握すること。【対象と方法】北海道、富山、千葉、横浜、愛知、兵庫、岡山、福岡、鹿児島地区で行った生活習慣病検診に参加した幼児から中学生を対象に、検診時の計測値、血液データ（一般生化学的検査、糖代謝関連項目）を測定した。歩数計を貸与し1週間の歩数と、本人の食習慣・生活習慣、保護者の生活習慣に関する調査を行った。心血管危険因子 {肥満度、Body mass index (BMI)、腹囲、収縮期血圧 (SBP)、中性脂肪 (TG)、HDL-コレステロール (HDL-C)、Homeostasis assessment of insulin resistance (HOMA-IR)、心血管危険因子数、メタボリックシンドロームの有無} に対する生活習慣 {児童生徒の年齢、1日平均歩数、睡眠時間、体育系部活動/スポーツクラブ等への参加、運動時間、Screen time (テレビ視聴時間、テレビゲーム等)、保護者の BMI、運動時間、Screen time} の影響を検討した。心血管危険因子を従属変数、生活習慣を独立変数として回帰分析を行った。幼児、小学1-2年生、小学3-4年生、小学5-6年生、中学生で男女別に検討した。【結果】小学生以上においては、男子と女子においては異なった関係を示していた。男子の肥満関連指標（肥満度、BMI、腹囲）は父親の BMI と常に強い関係を示していたが、小学校3年から6年までは、母親の BMI とは重回帰分析で有意な関係を示さなかった。女子においては、肥満度、BMI、腹囲全てが、父親、母親の BMI と有意な関係を示していた。また、運動と関係する指標（1週間の歩数、運動時間、運動系部活への参加）、Screen time は何らかの心血管危険因子との関係を示していた。睡眠時間は特定の年齢で心血管危険因子と強い関係を示していた。参加者の運動時間と Screen time は休日において有意な逆相関を示していた。Screen time は平日、休日ともに保護者の Screen time と強い相関を示した。【結論】小児期の生活習慣病予防のための介入時には性、年齢を考慮した strategy が必要であり、また保護者へのアプローチも重要と考えられる。これらのデータは今後の介入試験時の重要な基礎データを提供すると考えられる。

A. 研究目的

日本においては、小児期の肥満の頻度（肥満度20%以上）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。一方、高度肥満は全年齢で上昇傾向にある。小学生時代に適切な介入を行い、生活習慣病に対する一次、二次予防を行うことができれば成人期の糖尿病を含めた生活習慣病の発症を大幅に抑えることが可能

になる。

本研究班の最終的目標は「生活習慣病の診断基準、総合検診を行うべき年齢及びあり方を決定し、糖尿病を含めた生活習慣病の一次・二次予防ガイドラインを作成する」ことにある。そのためには、児童生徒の心血管危険因子値に与える本人・保護者の生活習慣を把握する必要がある。介入を行う場合、特に性差および年齢差を考慮して行う必要

もある。

そこで、平成 24 年度および平成 25 年度の生活習慣病検診の参加者のうち、幼児、小学 1-2 年生、小学 3-4 年生、小学 5-6 年生、中学生に分類し、心血管危険因子値と生活習慣との関係を性別に検討した。

B. 研究方法

1. 対象

平成 24 年度、平成 25 年度において、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. 検査項目

(1) 計測値

検診日の身長、体重、腹囲、血圧 {収縮期血圧 (SBP)、拡張期血圧 (DBP)}、脈拍数を測定した。肥満度 (RBW) は 2000 年の性別年齢別身長別標準体重を基に算出した。Body mass index (BMI) は $\{\text{体重(kg)}\} / \{\text{身長(m)}\}^2$ で求めた。血圧は全地区において同一機種 {TM-2571 II, A&D (株), 東京} を用いて測定した。血圧、脈拍数は、座位で 3 回測定して 2 回目と 3 回目の測定値の平均を採用した。

(2) 血液データ

血液データは全て検査機関 (SRL) において測定した。

1) 一般生化学的検査

中性脂肪 (TG)、コレステロール値 {総コレステロール (TC)、HDL-コレステロール (HDL-C)、LDL-コレステロール (LDL-C)、Alanine aminotransferase (ALT)、尿酸 (UA) 値を測定した。

2) 糖代謝関連項目

空腹時血糖 (FBG)、インスリン、HbA1c 値を測定した。HbA1c 値は National Glycohemoglobin Standardization Procedure (NGSP) 値を用いた。Homeostasis model assessment of insulin resistance (HOMA-IR)⁷⁾ を算出し、インスリン抵抗性の surrogate marker とした。

(3) 歩数

参加者全員に歩数計 {Walking style HJ-203、オムロンヘルスケア(株), 東京} を配布し、検診前後の 1 週間分の歩数を記録した。1 日平均歩数を算出した。

(4) 生活習慣調査

1) 生活習慣

睡眠時間、平日・休日の運動時間、平日・休日の Screen time (TV 視聴時間、TV ゲーム時間を含める)、運動系部活動/スポーツ少年団等への参加の有無を調査した。運動時間、TV 視聴時間については 1 日平均値を算出して検討した。

2) 保護者の生活習慣調査

睡眠時間、平日・休日の運動時間、平日・休日の Screen time を調査した。運動時間、Screen time については 1 日平均値を算出して検討した。

(5) 心血管危険因子

腹囲増大、高血圧、脂質異常 (低 HDL-C 血症 and/or 高 TG 血症)、高血糖を心血管危険因子とした。心血管危険因子の定義は表 1 の基準値以上 (HDL-C については基準値未満) とした。各心血管危険因子の基準値は本研究での 90 パーセントイル値とした (表 1)。メタボリックシンドロームの診断は腹囲増大と他の心血管危険因子 2 個の併存とした。

3. 統計学的検討

対象者を幼児、小学 1-2 年生、小学 3-4 年生、小学 5-6 年生、中学生に分類し、統計値に差があるか検討した。統計値は平均値±標準偏差で表した。対数正規分布をとる変数 (中性脂肪、インスリン、HOMA-IR、運動時間) については平均値 (95%信頼限界値) で表した。また、対数正規分布をとる

変数では対数変換後、統計学的解析を行った。複数群の平均値の検定には分散分析 (ANOVA 法) を行い、多重比較には Tukey 法を用いた。

心血管危険因子 (肥満度、BMI、腹囲、SBP、TG、HDL-C、HOMA-IR、心血管危険因子数、メタボリックシンドロームの有無) に対する生活習慣 (児童生徒の年齢、1 日平均歩数、睡眠時間、体育系部活動/スポーツクラブ等への参加、運動時間、Screen time、保護者の BMI) の影響を検討した。心血管危険因子を従属変数、生活習慣を独立変数として単回帰分析を行った。対数正規分布をとる変数では対数変換後、統計学的解析を行った。単回帰分析で有意であった独立変数を用いて重回帰分析を行った。運動に関する独立変数 (1 日平均歩数、運動時間、体育系部活動への参加) の複数が単回帰で有意であった場合、最も有意度の高い独立変数を用いて重回帰分析を行った。

統計学的解析には IBM[®]、SPSS[®] Statics, version 21.0 (IBM Japan, Tokyo) を用いた。

(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すべての許可を得た場合でのみ行った。

C. 研究結果

1. 対象

総計 1,843 名 (男子 907 名、女子 936 名; 幼児 254 名、小学 1-2 年生 336 名、小学 3-4 年生 398 名、小学 5-6 年生 380 名、中学生 475 名) が参加した。

2. 参加者の生活習慣プロフィール

生活習慣に関する分散分析では年齢が長ずるとともに、睡眠時間は男女とも有意に減少し、男子では平日/休日の運動時間、運動系部活動/スポーツ少年団等への参加率が有意に増加し、女子では 1 日平均歩数が有意に減少していた (表 2)。

3. 心血管危険因子値に与える生活習慣の影響

幼児については参加者数が少なかったので男女共で検討した。肥満度、BMI、腹囲に関しては母親の BMI との関係が強かった (表 3)。

小学生以上においては、男子と女子においては異なった関係を示していた (表 4~表 7)。男子の肥満度、BMI、腹囲は父親の BMI と常に強い関係を示していたが、小学校 3 年から 6 年までは、母親の BMI とは重回帰分析で有意な関係を示さなかった。特に小学校 5-6 年では単回帰分析でも有意ではなかった。小学校 1-2 年、小学校 3-4 年では Screen time と有意な関係を示していた。小学校 5-6 年では運動と関係する指標 (1 週間の歩数、運動時間、運動系部活への参加)、Screen time とともに強い有意な関係を示していた。

女子においては、肥満度、BMI、腹囲全てが、父親、母親の BMI と有意な関係を示していた。また、運動と関係する指標 (1 週間の歩数、運動時間、運動系部活への参加)、Screen time は何らかの心血管危険因子との関係を示していた。

睡眠時間は特定の年齢で心血管危険因子と強い関係を示していた。男子の小学 1-2 年生では HDL-コレステロール、HOMA-IR と、小学 3-4 年生では HOMA-IR と有意な関係を示していた。女子の小学 3-4 年生では、肥満関連指標 (肥満度、BMI、腹囲)、HOMA-IR と、小学 5-6 年では HDL-コレステロールと有意な関係を示していた。長い睡眠時間はいずれも心血管危険因子を改善させる独立した因子になっていた。

4. 参加者の運動時間と Screen time との関係

参加者の運動時間と Screen time との関係を平日と休日で検討すると、休日の方に強い相関があった。特に男子では小学生以上は有意な逆相関を示していた。

5. 参加者と保護者の Screen time の関係

参加者と保護者の Screen time を平日と休日に分けて検討した。男子、女子ともに、また平日、休日ともに強い相関を示していた。特に、男女子ともに休日には母親の Screen time と極めて高い相関をしめしていた。

D. 考察

本研究により、本人・保護者の生活習慣が本人の心血管危険因子値に与える影響に関しては性差

が大きいこと、年齢によって影響が異なってくる
ことが分かった。

小児期、思春期、成人期のどの時期においても、
生活習慣は本人の心血管危険因子に大きな影響を
与えている¹⁻⁵⁾。しかし、本人の心血管危険因子値
が包括的に収集された大きな母集団で検討した報
告は少ない⁵⁾。生活習慣病の診断基準、総合検診
を行うべき年齢及びあり方を決定し、糖尿病を含
めた生活習慣病の一次・二次予防ガイドラインを
作成するためには、児童生徒の心血管危険因子値
に与える本人・保護者の生活習慣を把握する必要
がある。介入を行う場合、特に性差および年齢差
を考慮して行う必要もある。

小学生低学年においては睡眠の長さが心血管危
険因子の改善の独立した因子であった。同時に睡
眠の長さの影響は小学生高学年になると男子では
消失し、中学生では男女とも消失していた。睡眠
時間の短さと心血管危険因子の発症、特に肥満と
の関係は小児においても成人においても、また男
女ともに、認められている^{6,8)}。成人と異なり、小
児においては性差が認められること⁷⁾、年齢が長
ざると睡眠時間との関係が消失すること⁵⁾も知ら
れており、本研究でも同様の結果を得た。

運動は心血管危険因子値の改善に寄与するこ
とは当然と考えられるが、日本においては運動系部
活動/スポーツ少年団等への参加が高校生におい
ては、特に男子において強く表れている⁵⁾。本研
究でも中学生になると、特に男子において、部活
動へ参加はほとんどの心血管危険因子値の改善の
独立した因子になっていた。

本人の心血管危険因子値に対する保護者の影響
は時代と共に変化してきている。従来、小児の肥
満を含めた心血管危険因子に対しては母親の影響
が大きいと報告されてきたが⁹⁻¹²⁾、最近では父の影
響も大きくなってきていることが報告されている⁵⁾。
本研究における小学3-6年生の男子においては
母のBMIの影響は統計学的解析上出現せず、
反対に父のBMI高値は全学年において肥満関連
指標（肥満度、BMI、腹囲）の独立した危険因子
であった。他の群でも、父のBMI高値は小児の心

血管危険因子の独立した危険因子となっていた。
小学生低学年女子においては母のBMI高値は多
くの心血管危険因子の独立した危険因子であった。
小児期の生活習慣病予防のための介入時には性、
年齢を考慮したstrategyが大事と考えられた。

参加者と保護者のScreen timeをみると強い相関
を示し、特に休日の母親のScreen timeとは極めて
強い相関を示しており、小児のScreen timeの減少
には保護者の協力が不可欠と考えられた。

E. 結論

小児の心血管危険因子に与える本人、保護者の
生活習慣の影響は、性、年齢により大きく変化し
ていた。小児期の生活習慣病予防のための介入時
には性、年齢を考慮したstrategyが必要であり、ま
た保護者へのアプローチも重要と考えられる。

文献

1. Reinehr T, Kleber M, Toschke AM. Lifestyle intervention in obese children is associated with a decrease of the metabolic syndrome prevalence. *Atherosclerosis*. 2009;207:174-80.
2. Tremblay MS, LeBlanc AG, Kho ME, et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:98.
3. Lawman HG, Wilson DK. A review of family and environmental correlates of health behaviors in high-risk youth. *Obesity*. 2012;20:1142-57.
4. TODAY Study Group. Design of a family-based lifestyle intervention for youth with type 2 diabetes: the TODAY study. *Int J Obes*. 2010;34:217-26.
5. Yoshinaga M, Hatake S, Tachikawa T, et al. Impact of lifestyles of adolescents and their parents on cardiovascular risk factors in the adolescents. *J Atheroscler Thromb*. 2011;18:981-990.
6. Knutson KL. Sleep duration and cardiometabolic risk: a review of the epidemiologic evidence. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2010;24(5):731-43
7. Sun Y, Sekine M, Kagamimori S. Lifestyle and overweight among Japanese adolescents: the Toyama Birth Cohort

Study. J Epidemiol. 2009;19:303-10.

8. Garaulet M, Ortega FB, Ruiz Jet al. Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. Int J Obes. 2011;35:1308-17.
9. Kazumi T, Kawaguchi A, Yoshino G. Associations of middle-aged mother's but not father's body mass index with 18-year-old son's waist circumferences, birth weight, and serum hepatic enzyme levels. Metabolism, 2005;54:466-70
10. Harvey NC, Poole JR, Javaid MK, et al. Parental determinants of neonatal body composition. J Clin Endocrinol Metab, 2007;92:523-6
11. Sun Y, Sekine M, Kagamimori S. Lifestyle and overweight among Japanese adolescents: the Toyama Birth Cohort Study. J Epidemiol, 2009;19:303-10
12. Tanaka S, Bin W, Honda M, et al. Associations of 18-year-old daughters' and mothers' serum leptin, body mass index and DXA-derived fat mass. J Atheroscler Thromb. 2010;17:1077-81.

F. 研究発表

1. 論文発表

- (1) 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(2):101-110.
- (2) 有働舞衣、吉永正夫、崎向幸江、橋本有吏、渡邊和美。生活習慣改善による小児肥満治療効果と効果の予測因子に関する研究。肥満研究、2013;19(2):111-117.

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. (2014年1月1日発行)

3. 学会発表

- (1) 吉永正夫、宮崎あゆみ、青木真智子、濱島 崇、長嶋正實。小児期・思春期の肥満、インスリン抵抗性に本人・保護者の生活習慣が与える影響。第61回日本心臓病学会学術集会、熊本市、平成25年9月14日22日
- (2) 宮崎あゆみ、吉永正夫、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。幼児および小中学生の生活習慣病基準値作成に関する研究。第34回日本肥満学会、平成25年10月11日、東京都
- (3) 宮永朋子、宮崎あゆみ、青木真智子、濱島 崇、長嶋正實、吉永正夫。小児期・思春期の心血管危険因子値に与える本人・保護者の生活習慣が与える影響。第34回日本肥満学会、平成25年10月11日、東京都

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90パーセンタイル値

	幼児		小学 1-2 年生		小学 3-4 年生		小学 5-6 年生		中学生	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子
例数	130	124	171	165	175	223	194	186	237	238
腹囲 (cm)	55	56	64	61	74	69	78	74	77	75
収縮期血圧 (mmHg)	103	105	106	103	107	108	114	111	118	113
拡張期血圧 (mmHg)	61	62	64	62	64	64	66	65	67	65
中性脂肪 (mg/dl)	76	86	92	101	109	116	115	115	100	109
HDL-コレステロール (mg/dl)	49	47	47	49	49	48	49	46	48	48
空腹時血糖 (mg/dl)	94	93	95	91	96	92	95	94	96	92
インスリン (μ IU/mL)	5.6	7.0	7.5	7.7	10.4	11.3	10.9	13.8	12.0	13.2
HOMA-IR	1.3	1.6	1.6	1.6	2.4	2.4	2.3	2.9	2.5	2.7

略語 ; HOMA-IR, homeostasis assessment of insulin resistance.

表2 参加者の生活習慣 profiles および保護者の年齢・BMI

	男子						女子					
	幼児	小 1-2 年	小 3-4 年	小 5-6 年	中学生	trend	幼児	小 1-2 年	小 3-4 年	小 5-6 年	中学生	trend
例数	130	171	175	194	237		124	165	223	186	238	
年齢 (歳)	5.7 (0.7)	7.5 (0.6)	9.4 (0.6)	11.4 (0.6)	13.9 (0.9)	<0.001	5.7 (0.7)	7.5 (0.6)	9.5 (0.6)	11.5 (0.6)	13.9 (0.9)	<0.001
歩数平日/日	11933 (3240)	12763 (3916)	12406 (3802)	11579 (4188)	11409 (5215)	0.01	10780 (2764)	11779 (3025)	10433 (3186)	9497 (3461)	9586 (4310)	<0.001
歩数休日/日	10966 (3902)	10360 (4562)	9741 (4892)	9345 (4912)	10458 (6349)	0.04	10430 (3116)	9742 (3599)	8376 (3389)	7375 (3695)	8415 (5380)	<0.001
睡眠時間 (分)	592 (42)	560 (32)	543 (34)	523 (38)	451 (49)	<0.001	592 (46)	559 (33)	538 (35)	517 (41)	442 (55)	<0.001
部活参加者数 (%)	58 (45)	96 (56)	114 (65)	139 (72)	189 (80)	<0.001	66 (53)	66 (40)	115 (52)	79 (43)	136 (58)	0.002
運動時間平日 (分)	61 (66)	57 (49)	64 (55)	69 (51)	117 (73)	<0.001	51 (54)	48 (53)	55 (55)	58 (75)	100 (79)	<0.001
運動時間休日 (分)	68 (82)	71 (73)	88 (100)	98 (102)	183 (144)	<0.001	60 (60)	56 (64)	60 (70)	68 (96)	120 (115)	<0.001
Screen time 平日 (分)	119 (63)	106 (64)	116 (69)	116 (63)	107 (60)	<0.001	117 (69)	107 (61)	98 (54)	125 (79)	109 (68)	0.002
Screen time 休日 (分)	174 (84)	190 (99)	208 (123)	203 (92)	196 (99)	0.04	172 (103)	201 (110)	178 (92)	183 (216)	191 (115)	0.001
父年齢 (歳)	38.7 (5.1)	38.6 (4.9)	40.5 (5.7)	43.1 (54)	44.8 (5.1)	<0.001	38.4 (4.9)	40.0 (5.4)	41.0 (5.4)	42.3 (5.5)	45.7 (5.7)	<0.001
父 BMI	23.9 (5.4)	22.3 (3.0)	24.4 (3.3)	23.9 (3.1)	23.8 (3.2)	0.07	22.3 (2.8)	24.0 (3.2)	23.6 (3.2)	23.8 (3.1)	24.1 (4.0)	0.28
母年齢 (歳)	37.2 (4.0)	37.0 (4.0)	38.9 (4.2)	41.0 (4.2)	43.0 (4.3)	<0.001	37.0 (4.4)	38.0 (4.5)	39.0 (4.1)	40.6 (4.6)	43.3 (4.8)	<0.001
母 BMI	21.6 (3.4)	21.5 (3.1)	21.7 (3.4)	21.5 (3.6)	21.3 (3.5)	0.64	20.9 (2.7)	21.0 (2.8)	21.5 (3.0)	21.5 (3.1)	22.0 (5.4)	0.11

有意差検定 (trend P) は分散分析にて行った。数値は平均値 (標準偏差) で表した。

表3 幼児男女児の心血管危険因子値に与える本人の因子と保護者のBMIの影響（回帰分析）

幼児男女	RBW		BMI		WC		SBP		LnTG		HDL		LnHOMA		CV risk数		MetS有無		
	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	
性									3.14				2.48						
									0.002				0.01						
年齢							-2.65		2.58				2.27	2.13	1.66				
							0.009		0.01				0.02	0.03	0.098				
歩数(平日)/日																			
歩数(休日)/日																			
睡眠時間	-2.22	-1.72	-2.08	-1.58															
	0.03	0.09	0.04	0.12															
部活参加																			
Ln(平日運動時間)			-1.98	-2.05									3.02						
			0.048	0.04									0.003						
Ln(休日運動時間)													2.29						
													0.02						
Screen time(平日)																			
Screen time(休日)																			
父BMI					2.34	2.16								2.253	2.16				
					0.02	0.03								0.03	0.03				
母BMI	4.94	4.75	4.28	4.16	3.41	3.69													
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.0008	0.003													

略語 ; RBW, relative body weight: BMI, body mass index: WC, waist circumference: LnTG, Ln(triglyceride): HDL, high density lipoprotein cholesterol: LnHOMA, Ln(homeostasis assessment of insulin resistance): CV risk, cardiovascular risk: MetS, metabolic syndrome.

表は横に小児の心血管危険因子値（従属変数）、縦に本人の因子、保護者のBMI（独立変数）を記載した。単回帰分析で有意なものについて重回帰分析を行った。重回帰分析においては、同一の属性を示すと考えられる独立変数（たとえば1日歩数、運動時間、運動系部活への参加）が複数ある場合、有意度も最も高いものを用いた。

表 4-1 小学 1-2 年生男子の心血管危険因子値に与える本人の因子と保護者の BMI の影響 (回帰分析)

小学1-2年男子	RBW		BMI		WC		SBP		LnTG		HDL		LnHOMA		CV risk数		MetS有無	
	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰
年齢	2.79	2.11	4.14	3.56	5.42	4.97	2.26				2.42	1.66						
	0.006	0.04	<.0001	0.0005	<.0001	<.0001	0.03				0.02	0.099						
歩数(平日)/日											3.39	3.70						
											0.0009	0.0003						
歩数(休日)/日																		
睡眠時間											-2.00	-2.38	-2.63	-2.29				
											0.047	0.02	0.009	0.02				
部活参加																		
Ln(平日運動時間)																		
Ln(休日運動時間)																		
Screen time(平日)													2.15	1.68	2.04	2.00		
													0.03	0.095	0.044	0.047		
Screen time(休日)	2.68	1.46	2.92	1.67	3.35	2.17							1.99					
	0.008	0.15	0.004	0.098	0.001	0.03							0.048					
父BMI	5.15	5.54	4.94	5.38	4.92	5.26									3.04	3.05		
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001									0.003	0.003		
母BMI	4.13	4.11	3.90	3.86	2.89	2.51							2.21					
	<.0001	<.0001	0.0001	0.0002	0.004	0.01							0.03					

略語、表の説明については、表 1 に同じ。

表 4-2 小学 1-2 年生女子の心血管危険因子値に与える本人の因子と保護者の BMI の影響 (回帰分析)

小学1-2年女子	RBW		BMI		WC		SBP		LnTG		HDL		LnHOMA		CV risk数		MetS有無	
	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰
年齢	2.54	1.93	3.53	3.05	3.38	2.59	2.39	1.83					4.09	3.16	2.08	1.87		
	0.01	0.055	0.0005	0.003	0.0009	0.01	0.02	0.07					<.0001	0.002	0.04	0.06		
歩数(平日)/日	2.35	3.14					2.55	2.76					-2.01	-1.77				
	0.02	0.002					0.01	0.007					0.046	0.08				
歩数(休日)/日																		
睡眠時間													-2.01	-0.56				
													0.046	0.58				
部活参加																		
Ln(平日運動時間)	-2.79	-2.69	-2.14	-2.15											-2.78	-2.65		
	0.006	0.008	0.03	0.03											0.006	0.009		
Ln(休日運動時間)																		
Screen time(平日)	2.31		2.61										2.36	1.57				
	0.02		0.0098										0.02	0.12				
Screen time(休日)	2.41	1.38	2.64	1.91														
	0.02	0.17	0.009	0.058														
父BMI	4.15	2.89	4.37	3.21	4.30	3.27	2.09	1.17					2.61	1.68				
	<.0001	0.004	<.0001	0.002	<.0001	0.001	0.04	0.07					0.01	0.09				
母BMI	5.72	5.19	5.74	4.32	5.7	4.48	2.06	2.06					3.26	1.72	2.61	2.23	2.32	2.32
	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001	0.04	0.04					0.001	0.09	0.01	0.03	0.02	0.02

略語、表の説明については、表 1 に同じ。

表 5-1 小学 3-4 年生男子の心血管危険因子値に与える本人の因子と保護者の BMI の影響 (回帰分析)

小学3-4年男子	RBW		BMI		WC		SBP		LnTG		HDL		LnHOMA		CV risk数		MetS有無	
	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰
年齢			2.2 0.03	2.51 0.01	2.49 0.01	2.80 0.006							3.02 0.003	2.67 0.009				
歩数(平日)/日									-2.18 0.03	-2.18 0.03	2.11 0.04	2.11 0.04						
歩数(休日)/日															-2.51 0.01	-2.45 0.02		
睡眠時間													-4.21 <.0001	-3.26 0.001				
部活参加																		
Ln(平日運動時間)																		
Ln(休日運動時間)																		
Screen time(平日)	2.66 0.009	2.44 0.02											2.00 0.047	0.79 0.43				
Screen time(休日)															1.98 0.049	1.01 0.31		
父BMI	3.36 0.001	2.98 0.003	3.34 0.001	3.26 0.001	3.47 0.0007	3.40 0.0009							2.05 0.04	1.82 0.07	1.77 0.08	1.36 0.18		
母BMI	2.01 0.047	1.30 0.19	2.17 0.03	1.24 0.22	2.23 0.03	1.30 0.19							2.68 0.008	1.94 0.055			2.46 0.01	2.19 0.03

略語、表の説明については、表 1 に同じ。

表 5-2 小学3-4年生女子の心血管危険因子値に与える本人の因子と保護者のBMIの影響（回帰分析）

小学3-4年女子	RBW		BMI		WC		SBP		LnTG		HDL		LnHOMA		CV risk数		MetS有無		
	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	
年齢																			
歩数(平日)/日									-3.04	-2.99			-2.91	-2.71					
									0.003	0.003			0.004	0.007					
歩数(休日)/日																			
睡眠時間	-3.24	-2.41	-3.07	-2.40	-2.98	-2.23							-4.10	-3.46					
	0.001	0.02	0.002	0.02	0.003	0.03							<.0001	0.0007					
部活参加																			
Ln(平日運動時間)																			
Ln(休日運動時間)	-2.89	-2.66	-2.71	-2.90	-2.45	-2.68									-1.99	-2.06	-2.47	-2.62	
	0.004	0.009	0.007	0.004	0.02	0.008									0.048	0.04	0.01	0.009	
Screen time(平日)	2.02	1.29	2.49	1.62	2.50	1.52	2.50	2.50										2.43	
	0.045	0.20	0.01	0.11	0.01	0.13	0.01	0.01										0.02	
Screen time(休日)	1.81		2.25				1.99											2.77	
	0.07		0.03				0.048											0.006	
																		2.90	
																		0.004	
父BMI	3.93	2.67	4.17	3.09	3.48	2.66			2.00	2.23					3.15	2.46			
	0.0001	0.008	<.0001	0.002	0.0006	0.009			0.047	0.03					0.002	0.01			
母BMI	5.40	3.92	4.41	3.02	3.75	2.39							2.98	2.57	3.11	2.42			
	<.0001	0.0001	<.0001	0.003	0.0002	0.02							0.003	0.01	0.002	0.02			

略語、表の説明については、表1に同じ。

表 6-1 小学 5-6 年生男子の心血管危険因子値に与える本人の因子と保護者の BMI の影響 (回帰分析)

小学5-6年男子	RBW		BMI		WC		SBP		LnTG		HDL		LnHOMA		CV risk数		MetS有無	
	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰
年齢							2.51	2.42										
							0.01	0.02										
歩数(平日)/日									-3.98	-3.72	2.19	2.08	-2.63	-2.44				
									<.0001	0.0003	0.03	0.04	0.009	0.02				
歩数(休日)/日							-2.32	-2.32					-2.41		-2.52			
							0.02	0.02					0.02		0.01			
睡眠時間															2.06	1.33	3.05	1.46
															0.04	0.19	0.003	0.15
部活参加	-3.26	-2.82	3.25	-1.975	-3.02	-2.08			-3.17						-2.79	-2.31	-3.66	-3.06
	0.001	0.005	0.001	0.0499	0.003	0.04			0.002						0.006	0.02	0.0003	0.003
Ln(平日運動時間)	-2.94		-2.46		-2.31	-0.75			-2.55		2.11				-2.30		-3.48	
	0.004		0.01		0.02	0.46			0.01		0.04				0.02		0.0006	
Ln(休日運動時間)	-2.04								-2.20								-2.59	
	0.04								0.03								0.01	
Screen time(平日)	3.89	3.44	4.51	1.46	4.34	1.54	3.20	2.66			-2.34	-2.23			3.97	3.85	4.04	3.84
	0.0001	0.0007	<.0001	0.15	<.0001	0.13	0.002	0.009			0.002	0.03			0.0001	0.0002	<.0001	0.0002
Screen time(休日)	2.93		3.45		3.80		2.94						2.68	2.49	2.79		2.10	
	0.004		0.0007		0.0002		0.004						0.008	0.01	0.006		0.04	
父BMI	2.27	2.57	2.48	2.72	2.31	2.14												
	0.02	0.01	0.01	0.007	0.02	0.03												
母BMI																		

略語、表の説明については、表 1 に同じ。

表 6-2 小学 5-6 年生女子の心血管危険因子値に与える本人の因子と保護者の BMI の影響 (回帰分析)

小学5-6年女子	RBW		BMI		WC		SBP		LnTG		HDL		LnHOMA		CV risk数		MetS有無		
	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	単回帰	重回帰	
年齢			2.43	1.27	2.61	1.33	1.03						2.98						
			0.02	0.20	0.0099	0.18	0.30						0.003						
歩数 (平日)/日									-4.47	-4.47									
									<.0001	<.0001									
歩数 (休日)/日									-2.25										
									0.03										
睡眠時間	-2.12	-1.55	-2.54	-1.86	-2.23	-1.72					2.14	2.07							
	0.04	0.12	0.01	0.0515	0.03	0.09					0.03	0.04							
部活参加									-1.98				-2.05	-2.28					
									0.049				0.04	0.02					
Ln (平日運動時間)									-2.08										
									0.04										
Ln (休日運動時間)																			
Screen time (平日)	2.72	1.47	2.81	1.79	3.01	2.17					-1.89	-1.68							
	0.007	0.14	0.006	0.08	0.003	0.03					0.049	0.09							
Screen time (休日)	2.55		2.52		3.12														
	0.01		0.01		0.002														
父BMI	3.91	3.21	4.01	3.35	3.82	3.14							2.75	2.29	2.96	2.70	2.86	2.86	
	0.0001	0.0020	<.0001	0.001	0.0002	0.002							0.007	0.02	0.004		0.005	0.005	
母BMI	3.94	2.99	4.30	3.11	3.76	2.55	2.72						1.99	1.45					
	0.0001	0.003	<.0001	0.002	0.0002	0.01	0.007						0.049	0.15					

略語、表の説明については、表 1 に同じ。