

厚生科学研究費補助金(子ども家庭総合研究事業)  
総括研究報告書

小児期からの総合的な健康づくりに関する研究  
主任研究者 村田光範 東京女子医科大学小児科教授

研究要旨：全国に拠点を持つ肥満、高脂血症、高血圧などのコホート調査は成人に至る疫学的な研究を目的にしているが、残された研究年度内に高血圧、高脂血症について小児期のガイドラインを作成する。このコホート調査の基本項目と危険因子の関係を検討するために資料を保存し、行政的調査の標準化を行いたい。富山県下で平成元年生まれの95.1%に当たる9674人の追跡調査を行っており、これらの追跡調査により生活習慣の形成過程を明らかにし、これと成長発育期の健康との関係を分析し、行政面でも活用できる幼児期から望ましい生活習慣形成についての資料を提供する。

現在の子どもの運動不足はきわめて深刻である。子どもの身体活動の量的、質的評価法を確立するとともに、日常の生活状況の中で、幼児の運動量の増減に関係する因子を分析する。「鬼ごっこ」や「サッカー練習」などを遊びとして普及させ、幼児や学童が自発的に運動の量と質を増加させるための研究を行い、保育所、幼稚園のみならず、家庭も含めて子どもの体力向上に役立つ運動の実践を図る。

従来行ってきた小児期の骨発育の研究により小児期の適正なカルシウム摂取量、運動負荷量を提示する。さらに未熟児、低体重出生児、重症心身障害児などの長期臥床児、やせた子、肥満児などを対象にして骨密度を効果的に増加させる方法を検討する。

村田光範

小児期からの成人病予防に関する研究  
分担研究者 福渡 靖  
順天堂大学医学部  
教授

#### A. 研究目的

コホート調査結果から、子どもたちが発達していくにつれて殿検査項目にトラッキングがみられるかを明らかにすること、このトラッキングの状況と生活習慣の関係を明らかにし、肥満と関連した成人病（多くは生活習慣からくると考えられている。）の予防のための健康教育資料を得ること、生活に介入することによってその成果から肥満防止のための保健指導の方向を定めることを目的とした。

#### B. 研究方法

平成4年に設定したコホート集団について、身長、体重、生活習慣、食生活習慣等を調査した。平成10年度は、これまでに得られた調査結果を解析して、トラッキング、生活習慣と身体状況の関係をみた。

#### C. 研究結果

##### 1. トラッキングについて

有坂は、肥満度、血清脂質値等について小学1年→中学1年の6年間のトラッキングを検討し、肥満、脂質異常、動脈硬化指数にトラッキング現象があることを明らかにした。森は、出雲市における21年間にわたる追跡調査から、小学1年・4年・中学1年および高校1年に行った4回の心エコー図を解析し、左房/大動脈径、左室拡張末期径、左室心筋容積係数にトラッキング現象が認められることを明らかにしたが、3年ごとの観察では、トラッキングの程度にかなりの差があり、時にはトラッキングが認められないこともあることがわかった。竹内は、小学5年から中学2年にかけて観

察し、肥満度のトラッキングが最も強く、血清脂質値、血圧でもトラッキング現象を認めている。伊谷は小学・中学を通して観察した結果、小学時に著しい肥満であったものは肥満を続けたものが多く、小学時にバランスのよい体格であったものは、中学時でも同様の傾向を認めている。

#### 2. 生活習慣について

北田は、小学5年、中学2年の児童生徒について生活習慣と肥満度の単相関分析を行い、早食い、運動ぎらい、運動をあまりしない、で有意の関連を認めた。また、小学5年では、女子で起床時間が遅い、男子で食品摂取バランスが悪いに関連がみられている。男子112名、女子102名について小学から中学にかけての追跡調査で、介入後、運動量が少ない、野菜摂取量が少ない、早食いの習慣を持つものは、肥満持続及び普通体型から肥満になったもので有意に多く、肥満から普通体型になったものでは有意に少なかった。西田は、3歳から小学1年までの追跡の結果から、軽体重群では、朝食でごはん、みそ汁を食べるもの、夕食を祖母と食べるもの、睡眠時間が長いものが多かった。肥満群では、早食いのものが多く、朝・夕食を兄弟姉妹と食べるものが少なかった。

#### 3. 保健指導の方向について

山崎が保健指導の方向を求め、小児肥満予防に関するガイドラインを作成するに当たって、小児肥満の判定方法が課題となっているので、本年度はこの検討を行った。乳幼児については厚生省値(Kaup指数=BMI)があるので、文部省平成2年度学校保健統計調査報告書を参照に、学齢期小児のBMIパーセンタイル値を計算し、正常体格児の身長差によるBMIの変化を検討した結果、身長差による正常値の変動が大きいので小児肥満の判定は、肥満度による方がよいことがわかった。

#### 4. その他

コーホート調査における追跡率について、森尾は、3年間で約70~90%、6年間で約70%であることを把握した。また、住友は7年間(平成4年→平成11年)で同一市内に居住している児童は64.8%、平成8年から平成11年1月までに同様の割合は84.1%であることを把握した。住友は、大都市近郊の住宅地では、毎年10%程度の転出がみられ

ていることから、今後のコーホート調査での把握率はさらに低下することを推測している。神谷は、コーホート設定地区が高脂血症の率が高い地区であるが、最近高脂血症の割合が低下してきたことを指摘した。このことから、今後はトラッキングとアンケート調査による生活習慣との関連を観察することとした。

#### D. 考察

わが国の小児期からの発育発達におけるトラッキング現象が、次第に明らかになってきたが、肥満、脂質異常についてのトラッキング現象は従来からの観察通りである。しかし、9歳から12歳、10歳から13歳などの年齢層では、トラッキングの状況に変化がみられていることが明らかとなってきた。これからは、思春期でのホルモンバランスの変化、顕著な精神的発達等による影響等、今後の課題として残されている。

生活習慣と肥満の持続及び発生状況については、3歳児から小学校までの状況が今まで報告されていないが、今回の西田の報告から一部の状況が把握されたものと考えられる。この結果からみて、小学1年までに適切な介入をすることによって肥満または軽体重への移行を防止できる可能性があると考えられる。また、北田が指摘しているように、小学校入学後の状況については、従来から言われている生活習慣と肥満の関係がすべて明らかにされてきたわけではない。今後、例数の増加と観察期間の延長などを行い、さらに検討を行いたい。

保健指導の方向と肥満防止のガイドラインあるいはハンドブックの作成は本研究班の重要な目的である。今までは、十分な方向付けがなされ得なかったが、今後の成績の積み重ねと介入の効果をみながら、肥満の判定、具体的な介入方法を整理することになる。これには本研究班の成績の蓄積が必要になる。

#### E. 結論

本年度には遅疑のことが明らかとなった。

①小児期において6歳から15歳にかけて肥満、脂質異常、動脈硬化指数、左房/大動脈径、左室拡張末期径、左室心筋容積係数などのトラッキング現象が明らかとなった。

②生活習慣の内、早食い、運動ぎらい、運動をあまりしない、起床時間が遅い、食品摂取バランスが悪い、野菜摂取量が少ない、朝・夕食の状況などが肥満、軽体重などとの関係が明らかとなった。

③小児肥満判定方法については、肥満度

によることがの望ましいことが示された。

福渡班としては、データの蓄積とそれに基づく解析が、順調に行われてきた。来年度は、第3回の生活習慣及び家族歴のアンケート調査が予定されている。今後の継続に努力したい。

#### 健康的なライフスタイルの確立に関する研究

分担研究者

鏡森定信  
富山医科薬科大学  
教授

#### A. 研究目的

平成元年度（平成元年4月2日～平成2年4月1日生）に生れ、富山県内で3歳児健診を受診した9674人（全対象者10177人の95.1%）のコホート研究（富山スタディ）により、幼児期から思春期にかけての体格の変化および生活習慣の形成過程を明らかにし、これらとところと体の健康との関連の分析から、健康的な生活習慣の形成に資する。

#### B. 研究方法

富山スタディの出生コホートは、現在小学校3年生になっている。この3年生を対象に富山スタディの生活習慣と健康の関連についての主要なテーマとなっている肥満について、その心理行動的特性を明らかにするひとつの方法として、自律神経動態を心拍スペクトル解析により実施した。この自律神経系からの検討に加えて、唾液中の副腎皮質ホルモン（コルチゾール）やナトリウム（Na）・カリウム（K）比など内分泌・生化学的指標からも生活習慣との関連を検討した。

こころの健康づくりは思春期に入りつつある富山スタディの対象者にとっても重要なテーマである。富山スタディは第2回目の調査

（対象；小学校1年生）の際に、成人のA型行動特性に相当する質問項目をアンケートに加えたが、心理社会的側面まで踏み込んだものは実施されていない。そこで心理社会的側面と健康との関連を検討するために補完調査を実施した。この調査は富山県教育委員会が作成した「こころとからだ；あなたはどれかな75」の小学校1～3年生用と小学校4～6年生用を使用して行った。

また、この心理社会的側面と健康に関する調査の国際標準化をはかるため、WareらのChild Health Questionnaire (CHQ-CF87)の翻訳を試み、著作権所有者との協力のもと逆翻訳も含めて、今後の富山スタディでの使用を前提として内容の検討を実施した。

最後に、平成11年度に小学校4年生を対象に実施する富山スタディ第3回目の生活習慣に関する調査の内容を、これでのコホート調査を新たな視点から解析し直した成績ともあわせて検討し、アンケート調査について必要な追補を行った。

#### C. 研究成果

小学校3年生男児において、仰臥位20分後より、0.25Hzでの調節呼吸を10分間メトロノームに合わせて行い、その際に記録した心電図のスペクトル解析から得られた周波数領域および時間領域の各指標と肥満度BMI (kg/m<sup>2</sup>)の相関係数を表1に示した。周波数領域の指標では、BMIとの間にTP（トータルパワーおよびVLF（低周波帯域）が統計的に有意（p<0.05）、HF（高周波帯域）およびLHR（LF/HF比）が有意な傾向（p<0.1）の相関係数をまた、時間領域の指標では、CVRR（心拍変動係数）およびSD（心拍標準偏差）が、BMIとの間に統計的に有意（p<0.05）、RMSSD（隣接するRR間隔の差の2乗総和

の平方根)が有意な傾向 ( $p < 0.1$ ) の相関係数を示した。

唾液中のコルチゾールおよび Na/K 比の測定を小学生を対象に実施し、それと起床時刻および食事との関連を検討した。その成績によれば、起床時刻が早い児童では、唾液中のコルチゾール濃度および Na/K 比がそれぞれピークを示す時刻は、起床時刻の遅い児童と比較して前進していることを示唆する結果であった。また、朝食の有無は唾液中の両物質の測定値に影響を与え、喫食した場合にはいずれの値にも上昇がみられた。

「こころとからだ；あなたはどれかな 75」を使用した小学生 266 人の調査から、食生活、運動、休養その他の行動を含む生活習慣と心理社会的要因の関連を分析したところ、小学校 1~3 年生では①楽しさの因子、②情緒不安定の因子、③家族に対する感情の因子、小学校 4~6 年生では①疎外感の因子、②楽しさの因子、③不満の因子のそれぞれが生活習慣に対する主要因として抽出された。これらの因子を構成する質問項目のうち、次のアンケート調査に含める項目として、選定したものを表 2 に示した。

心理社会的側面をも含んで小児の健康評価として使用され始めている CHQ-CF87 は、身体活動 (Physical mobility)、行動 (Behavior)、心理・精神的健康 (Mental health)、一般的健康 (General health)、学校適応 (School functioning)、社会適応 (School functioning)、家族適応 (Family functioning)、症状 (Symptoms)、状態 (Conditions)、セルフエステーム (Self esteem)、痛み (Pain)、親との衝突 (Parental impact) といった項目から成り立っている。日本語に翻訳し内容を検討したところ、「あなたの子供は盗みをしますか？」など、そのままでは日本で使用し難い質問もあった。

なお、3 歳から小学校 1 年生にかけての肥満化に対する諸変数の因果関係の共分散構造モデルによる分析では、食生活 (食事時間などの 8 変数)、身体活動 (野外遊びなどの 5 変数)、育児環境 (母の常勤などの 3 変数)、親の体格 (父および母の肥満度) などの生活環境が潜在変数として整理された。そのなかで母の専業主婦から常勤への変化が、専業主婦のままの場合に対して 3 歳児から小学校 1 年の間肥満化に 1.9 (95%信頼区間 1.05-3.15) のオッズ比を示した。

表 1 肥満度 (BMI) と心拍スペクトル解析指標との相関

心拍スペクトル解析指標	相関係数	P
TP (トータルパワー)	-0.8	<0.05
VLF (超低周波帯域)	-0.8	<0.05
LF (低周波帯域)	-0.6	ns
HF (高周波帯域)	-0.7	<0.10
LHR (LF/HF 比)	0.72	<0.10
MEANRR (平均心拍数)	0.37	ns
CVRR (心拍変動係数)	-0.8	<0.05
SD (心拍標準偏差)	-0.8	<0.05
RMSSD (隣接 RR 間隔差の 2 乗総細の平方根)	-0.7	<0.10

(小学校 3 年生男児 7 名)

表 2 児童の生活習慣や体の調子と関連する心理社会的要因に関するアンケート項目

毎日が楽しいですか
学校へ行くのが楽しいですか
自分が好きですか
まわちの人たちは、あなたのよいところをみとめてくれますか
いらいらすることがありますか
家の人や先生からしかられて、不満に思ったことがありますか
かんしゃくをおこすことがありますか
家ぞくはみんな好きですか
<b>回答選択</b>
1. はい    2. どちらかというところである
3. どちらかといえばそうでない    4. いいえ

#### D. 考察

肥満が心臓自律神経活動と関連していることは成人でも確認されており、さらに、この心臓自律神経活動はその後の虚血性心疾患の発生にも関連することが報告されている。

小児期では身体の各臓器が成長過程にあるので心拍もそれらの影響をうけて複雑に変動するが、肥満児と対照児の比較において、肥満児の副交感神経活動の低下そして交感神経活動の相対的な亢進が明らかになった。成人肥満では交感神経活動も低下しているとの報告がみられる。今回、交感神経活動の指標としたスペクトル解析の低周波帯域と高周波帯域の比 (LF/HF 比) は、相対的な値であり、

副交感神経活動を反映する高周波帯域 (HF) が肥満児で低値であったことが、この指標にどのように影響しているかなどについて、今後の検討がさらに必要であろう。

成長過程という内のおよび外的要因が複雑に作用する時期であるが、肥満をもたらす神経学的影響についてこの心拍スペクトル解析を運動習慣などの外的要因も加えて、追跡調査の検査項目のひとつとして取りあげて検討する端緒が得られた。

こころの健康と生活習慣については今回もこれらの関連を認める成績が得られた。両者の相互関係は自明のことであるが、CHQ-CF87 など国際的に標準化された調査を使用することにより、わが国の児童の生活習慣と心理社会的な側面からみた健康との関連の特色について継続的に検討する基礎としたい。

本年度行った富山スタディの追跡の分析および第 2 回目 (対象; 小学校 1 年生) の調査結果をふまえて、平成 11 年度の調査票の内容を追補し、児童の健康的な生活習慣の確立にむけた追跡研究の充実をはかった。

#### E. 結論

富山スタディの出生コホート (現在小学校 3 年生) で、肥満児の心臓自律神経活動を分析したところ、対照に比較して副交感神経活動の低下と交感神経活動の相対的亢進がみられた。また、小学校低学年の肥満には母親の常勤という今日的な社会的要因が関連していた。

また、児童の生活習慣には心理社会的要因も強く関連していた。これらに関する調査を国際標準調査票 (CHQ-CF87) を使って行うために日本語への翻訳を行うとともに、今後の使用に際して検討を要する課題を整理した。

第 3 回目調査 (対象; 小学校 4 年生) は、心理社会的要因を加えて行われることとした。

#### F. 研究発表

#### 1 論文発表

Kagamimori S, Yamagami T, Sokejima S, Numata N, Handa K, Nanri S, Saito T, Tokui T, Yoshimura T and Yoshida K. Studies on the relationship between obesity-related life styles and social circumstances in 3 year old Japanese children. Child: Care, Health and D evelopment (in press).

#### 2 学会発表

- 1) 沼田直子、鏡森定信. 小児期の生活習慣と循環器リスクファクター (シンポジウム). 第 33 回日本循環器疾患研究管理協議会, 東京, 7, 1998.
- 2) 沼田直子、山上孝司、島茂、鏡森定信. 児童の肥満化に影響する生活及び社会的要因. 第 33 回日本循環器疾患研究管理協議会, 東京, 7, 1998.
- 3) 山上孝司、沼田直子、・島茂、鏡森定信. 小児の食生活に及ぼす環境因子とライフスタイルの影響—富山スタディコホート調査結果より. 第 57 回日本公衆衛生学会, 岐阜, 10, 1998.
- 4) 関根道和、山上孝司、沼田直子、・島茂、齊藤友博、飯田恭子、南里清一郎、吉田勝美、吉村健清、箕輪眞澄、鏡森定信. 「痩せ」と関係する小学生時の生活習慣についての研究—富山スタディの成績より—. 第 57 回日本公衆衛生学会, 岐阜, 10, 1998.
- 5) 杉森裕樹、吉田勝美、伊津野孝、宮川路子、高橋英孝、中村健一. 小学 1 年児肥満と 3 歳児肥満の推移と関連要因の分析. 第 57 回日本公衆衛生学会, 岐阜, 10, 1998.
- 6) 鏡森定信. 幼児・学童のライフスタイルと健康 (シンポジウム). 第 63 回日本民族衛生学会, 島根, 11, 1998.

#### G. 知的所有権の取得状況: なし

効果的な運動及び体力向上に関する研究  
分担(主任)研究者 村田光範  
東京女子医科大学  
教授

#### A. 研究目的

幼児を対象に現状での日常的な身体活動状況を調査し、運動不足になる原因を把握することによって幼児が好んで体を動かすようになる方策を提供することである。このためには幼児の運動についてその質と量を簡便に評価する方法を検討することもこの研究の大きな目的である。

#### B. 対象と方法

幼児の日常的な身体活動についての調査地域を首都圏、中都市(福岡市)、小都市(徳島市、八日市場市)、農村部(新潟県)、対象として中国北京市を選んだ。これらの地域で日常生活状況を把握するために一部を除き、すでに報告している共通の生活状況調査用紙<sup>1)</sup>を用いた。

幼児の運動の質(強度)を評価するために、対象児の体の動きを観察する方法、運動時の心拍数を記録する方法を用いた。一部の対象には個々の幼児の運動能力を評価するために、トレッドミル運動負荷を行った。日常的な運動量を評価するために歩数(万歩)計を用いた。

幼児が自発的に運動量を増すことができる方策を検討するために、両親の身体活動量、子どもの身体活動の主観的評価(保護者や保育者が個々の子どもの身体活動が多い、あるいは少ないと評価する)の妥当性を検討した。

幼児自身の積極的な身体活動を引き出すために「遊び」と「スポーツ」を比較し、また遊びの種類を検討した。

#### C. 研究結果

●中国北京市において幼稚園児(3-5歳)338名について完全寄宿群(172名)と通園群(166名)について生活習慣と肥満頻度の関係を検討した結果完全寄宿制の幼児は夜食の習慣がなく、テレビやビデオの視聴時間が少な

った。このため肥満児の頻度は完全寄宿制群では2.6%であったのに対して、通園制群では8.6%と有意に高かった。ちなみに、北京市が発表している幼児の肥満頻度は1986年が2.3%だったが、1998年では5.3%に増加していた(岡田)。

●徳島市内の幼稚園児99名を対象に生活習慣を加味しながら、金、土、日、月の4日間連続で運動量を歩数計で評価し、これと両親の運動に対する嗜好と両親が評価した自分の子どもの運動量との関係を検討した。朝7時以前に起きる早起き群と8時以降に起きる朝寝坊群では明らかに1日平均歩数が前者に多かった。保護者がよく体を動かしていると評価した子どもは、体を動かしていないと評価した子どもに比べて明らかに1日平均歩数が多かった。土、日の子どもの運動量は父親の運動量と関係していた(松岡)。

●新潟県農村部保育所5歳児59名に保育所の生活時間帯を中心に5時間、歩数計を装着し、歩数を計測した。運動能力として1)ジグザグ走、2)シャトルランタイム、3)身長、体重、血圧、体脂肪率、皮脂厚、ウエスト、ヒップを測定した。歩数が多い子どもは、皮脂厚が薄く、起床時刻が早く、夕食と就寝時間が遅く、休日に昼寝をせず、保護者に運動習慣があるものであった。興味ある所見は収縮期圧が高いものに、運動能力が高い子どもが多いことであり、この点についてさらに検討する必要がある(内山)。

●幼稚園や保育所の幼児について、保護者がや保育者が日常的な身体活動が多い群(A群)、あるいは少ない群(B群)と評価したことの妥当性について、トレッドミル運動負荷試験を指標にして検討した。この結果、A群はB群に比べて最大酸素摂取量が大きく、好氣的運動耐容能が高いこと、同じ酸素消費量でも低い心拍数で対応できることが分かった。このことは同年齢の幼児で最大心拍数が同じであると仮定すれば、A群幼児はB群幼児に比べて、より高い酸素摂取量を必要とする運動により容易に対応できることを意味している(本田)。

●日常的な幼児の運動量は、幼児がどのような遊びを好むかによって大きく変わってくる。幼児の「ボール遊び」を取り上げて、ボールの形状と運動量の変化を検討した。運動量は心拍数の記録と歩数を主な指標にし、個々の子どもの運動についてVTR撮影を行った。VTR画像を用いて後日観察法によ

て個々の子どもの運動強度を5段階で評価したり。遊びとして「球形ボール投げ」、「扁平ボール投げ」、「アヒル歩き」、「アヒルホッケー」の4種を選んだ。結果として同じ時間(およそ30分)の遊びの中では「球形ボール投げ」がもっとも運動強度を高めることが分かった(加賀谷)。

●東京近郊の都市に通園する4-5歳児20名を対象に運動量を歩数計で評価し、日常生活についてアンケート調査し、摂取食品量を食習慣調査票で評価した。平均歩数は通園日7,620歩に対して、自宅日は13,978歩であった。これらの全項目を数量化し、主成分分析を行った結果、遊びのうち幼児に好まれる外遊びでは「砂遊び」、内遊びでは「ごっこ遊び」が運動量の増加や肥満度の減少に影響を与えていることから、外遊びの奨励、遊びの種類に検討を加える必要があることが明らかになった(坂本)。

●以前は子どもの遊びが自然に行われていて、体力づくりの手段として「遊び」や「スポーツ」が考慮されることはほとんどなかった。そこで「遊び」と「スポーツ的要素を持った遊び」が幼児(5-6歳、10名)の身体活動に与える影響を検討した。運動量は歩数計で評価した。「遊び」としては「しっぽ取り鬼ごっこ」を、「スポーツ的要素を含む遊び」としては「室内サッカー」を選んだ。場所は14.3×21.5メートルの体育館で、周囲にボールを跳ね返すフェンスを張り、ボールが転がらないことで幼児の動きが止まることがないように工夫した。このように幼児は始終、体を動かすことになるので、運動時間は3分間とした。結果は、「しっぽ取り鬼ごっこ」に比べ「室内サッカー」の方が歩数が少なかった(村田、羽崎)。

#### D. 考察と結論

中国北京市で観察されたように、現在の西欧型先進国型都市型文化生活は、子どもの生活習慣にも大きな影響を与えており、具体的には肥満児の増加という現象に示されている。

生活習慣の中で食事と休養については、まったく関心を持たないで過ごすことはできない。食事を摂らなければ空腹になるし、休養をとらなければ疲れるし、眠くなるからである。しかし、運動については、まったく気にとめないで1日を過ごすことができる。

最近の学齢期の子どもが深刻な運動不足になっていることは、各種の調査報告(2)(3)で明らか

であり、平成2年に行われた厚生省の乳幼児生活調査(4)でも指摘されている。

生活習慣の基礎が幼児期にできあがることから、幼児期に日常的な運動習慣を身につけることが今後の子どもの健康を維持増進させるために是非とも必要である。

この研究で、幼児の運動量を評価する方法として現状では、歩数(万歩)計が実用的であることが分かった。また、保護者や保育者が自分の子どもあるいは担当する子どもについて日常的な身体活動が多いとか、少ないと評価したことは妥当性があることが明らかになったので、日常的な運動量が少ないと評価された子どもについて重点的にその原因を検討することは有用である。日常的に運動量が多い子どもは、運動能力や心肺機能の点でも優れていることが分かった結果、幼児期からの運動習慣を身につけることが生活習慣病の予防にもつながることが示唆された。生活習慣の上では早起き群、昼寝なし群、保護者の運動嗜好群に幼児の運動量が多かった点も注目すべきである。

幼稚園や保育所での生活時間の方が、家庭での生活時間よりも運動量が少ないことも一般的傾向であり、幼稚園や保育所における幼児の生活カリキュラムに工夫が必要である。

幼児自らが積極的に運動するように仕向けるには、「遊び」、中でも「ごっこ遊び」を工夫することが重要である。

#### 文献

- 1) 平成8年度及び平成9年度厚生省心身障害研究：小児期からの総合的な健康づくりに関する研究班報告書
- 2) 東京都教育委員会：平成4年公立学校児童生徒の健康状態等実態調査報告書。東京都教育庁，1993。
- 3) 日本学校保健会：平成8年度児童生徒の健康状態サーベイランス事業報告。日本学校保健会，1999。
- 4) 日本小児保健協会：小児保健シリーズ39 乳幼児保健指導。日本小児保健協会，1992。

#### E. 研究発表

##### 1 論文発表

- 1) 村田光範：成長期から生涯を展望した生活習慣と健康。第110回日本医学会シンポジウム記録集，pp.35-41，日本医学会，1998。
- 2) 村田光範：乳幼児の肥満とやせの判定について。治療，1998年80巻12号(169-175)

3) 村田光範：小児の高脂血症とその管理.  
小児科診療, 1998年 61巻6号(1111-1118)

F. 知的所有権の取得状況：なし

生活環境と子どもの骨発育に関する研究  
分担研究者 清野佳紀  
岡山大学医学部  
教授

A. 研究目的：

小児期の骨量獲得におけるカルシウム摂取の役割を明らかにする目的で 1)カルシウム強化の効果を前方視的に検討した。また、2)食事からのカルシウム摂取量と骨量の関係をX線被曝の問題のない測定法である脛骨皮質の超音波測定法を用い横断的に検討した。

カルシウム補充の腰椎骨密度に及ぼす介入効果対象と方法：

6歳から9歳までの健常ボランティアを対象に、文書による腰椎骨密度測定の方法、カルシウム補充の方法について説明を行い、同意の得られた例のうち、カルシウム補助食品1日600mgを使用し、食事指導も合わせて、1日1000mg以上のカルシウム摂取を指導した。10例は非指導非補充群として、補充群との間の骨量の差を検討した。現在、開始して3年目まで追跡可能な症例は補充群6例、非補充群2例であり、現在2年目までのデータが得られている例は補充群18例、非補充群7例であった。カルシウム摂取量は食事調査票にて行ったところ、1年目非補充群  $931 \pm 177\text{mg/day}$ 、補充群  $1383 \pm 211\text{mg/day}$ 、2年目非補充群  $777 \pm 197\text{mg/day}$ 、補充群  $1334 \pm 144\text{mg/day}$ 、3年目補充群  $1204 \pm 422\text{mg/day}$ で目的とした補充量は達成できて

いることが確認できた。しかし、その一方で3年目は補充食品の摂取が困難であった例も認められた。なお、骨密度の評価は、DXA法(Hologic QDR-1000W)にて第2-4腰椎のBone mineral densityで行った。

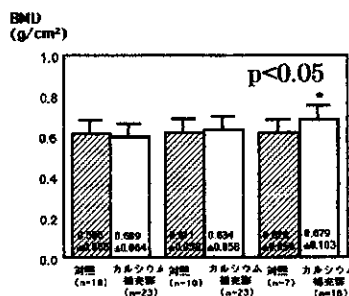
B. 研究結果：

2年目までの計測値を解析すると、腰椎骨密度は1年目終了時に対照群に比し、既に若干高値をとる

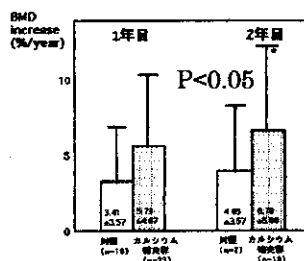
が、2年目終了時には統計的に有意に高値を示した。

腰椎骨密度の年間増加率を比較すると、症例毎の著しい差異を認めるが2年目には有意の腰椎骨密度増加の促進を認めた。

カルシウム補充中の腰椎骨密度



カルシウム補充中の腰椎骨密度増加率



食事からのカルシウム摂取量と骨量に関する検討

対象及び方法：

岡山市内の健常人 1676名(男性862名、



女性 814 名：年齢 7～19 歳) を対象に検討を行った。骨計測法は、Soundscan 2000 (Myriad Ultrasound System) を使用して、脛骨前面の超音波伝播速度 (speed of sound; SOS) を測定し、年齢別の正常値を設定し、それを元に各計測値を Z-score で表した。カルシウム摂取量は、主なカルシウムの摂取源である乳製品の一週間の摂取量を質問紙により調査した。

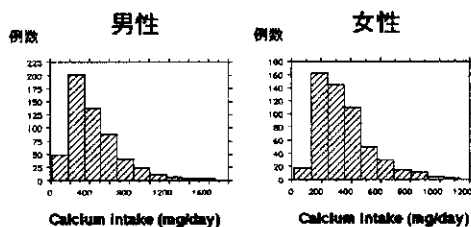
結果：

乳製品からのカルシウム摂取量は、男性  $372 \pm 172 \text{mg/日}$ 、女性  $328 \pm 159 \text{mg/日}$  であった。摂取量の分布を評価すると大半の例が  $400 \text{mg}$  を下回っているのが明らかであった。脛骨の SOS は思春期発来時期に一致したスパートを伴う劇的な年齢に伴う変化を認め、性ホルモンなどの影響が推定される。乳製品摂取に関しても、7 歳から 19 歳の年齢層では、総食品摂取量が変化するため、SOS およびカルシウム摂取量を年齢毎の平均値からの隔たりとして Z score で評価した。結果は以下に示すように、弱いながらも有意の正の相関関係を認めた。年齢別に検討すると、女性において小学校低学年～中学年 (7～10 歳) の集団で、乳製品摂取量と SOS の関係が最も強く認められた ( $r=0.298, p<0.05$ )。男性においては年齢差を認めなかった。

C. 考察：

カルシウム摂取量に加えて、骨計測値に影響すると考えられる因子は、内的因子として、性ホルモンをはじめとする内分泌環境、外的因子として、運動をはじめとする力学的負荷が重要と考えられる。女性における月経の発来の有無は脛骨の計測値に重要な因子であり、10～12 歳の集団においては、初経発来例が初経未発来例に比して有意に高値であった (初経発来例  $3731 \pm 138 \text{m/sec}$ 、初経未発来例  $3664 \pm 122 \text{m/sec}$ 、 $p<0.05$ )。

#### 乳製品からのカルシウム摂取量

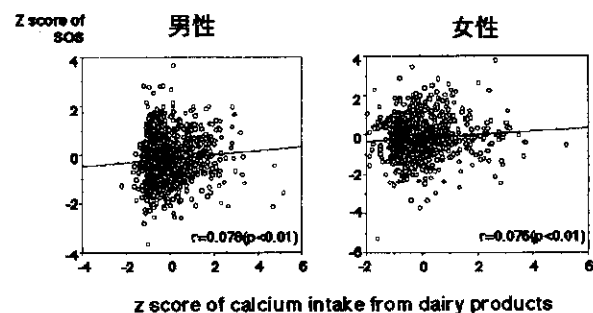


女性で認められたカルシウム摂取効果の年齢差は、上記のように思春期における性ホルモン分泌の個人差が、もう一つの重要な因子となるため、集団としては明らかな関係を示さなかったと考えられた。脛骨の超音波計測法は、荷重骨である脛骨の皮質骨を評価する方法である。力学的負荷、及び性ホルモンの役割が重要と考えられる皮質骨においても、カルシウムの摂取量が超音波伝播速度の増加に重要な役割を担っていることが明らかとなった。そして、その効果は、内的因子の変動が少ない、思春期前の学童でより明らかであったが、思春期以後の年齢については、個々の縦断的検討が必要である。

D. 研究総括

小児期の骨発育を適正なものにし、健全な成人に成長するための介入方策を明らかにするとともに、病的状態で出生した小児も健康な骨を持ち得るような方策を確立するために、本研究班では 1) 健常小児に対する栄養・

#### 乳製品からのカルシウム摂取量と脛骨超音波計測値



運動による介入の効果をはっきりさせること  
2) 長期臥床児、低出生体重児における骨障害の実態の把握とそれに対する有効な介入方策の確立することを目的に研究を行ってきた。我々の施設および研究協力者の時田らは健常小児におけるカルシウム補充による栄養介入効果を検討するとともに、安全な骨の評価法である超音波を用いた骨量測定装置の妥当性を検討した。栄養介入の結果、後述するように 2 年間のカルシウム補充によって有意の骨塩量の増加促進効果を確認した。時田らは踵骨の超音波測定は DXA 法で求めた腰椎の骨塩量と良好な相関を示し、超音波によって小児においても骨の評価が可能であることを示した。

研究協力者の西山は重症心身障害者の骨塩量を測定した結果、重症心身障害者の多くは抗痙攣剤の服用、女性における無月経は低骨

塩量の危険因子であることを明らかにし、これらの危険因子を元に栄養管理・運動療法で骨塩量増加への介入を行う必要があることを示した。研究協力者の船戸らは、低出生体重児の骨塩量は出生体重によって強く規定されていることを子宮内発育不全児においても示し、低出生体重児に対する現在の栄養介入は骨に関しては不十分であることを示唆し、何らかの栄養介入方策の必要性を示唆した。今

後、健常児においては栄養介入にとって最も効果的な期間の検討、超音波骨評価法の確立を目指し検討を進める必要がある。病的小児においては有効な介入方策の作成を行うとともに、対象疾患を肥満、痩せに拡大し検討を加える必要がある。

G. 知的所有権の取得状況：なし

厚生科学研究費補助金（子ども家庭総合研究事業）  
分担研究報告書

小児期からの総合的な健康づくりに関する研究  
分担研究項目：小児期からの成人病予防に関する研究  
分担研究者 福渡 靖 順天堂大学医学部教授

研究要旨：平成4年以来実施しているコーホート調査から、トラッキング効果、肥満防止のための生活習慣要因、肥満防止のための保健指導の方向を検討することを目的に解析を試みた。トラッキングについては、有阪、竹内、森、伊谷の各研究協力者が検討し、生活習慣については、北田、西田の各研究協力者が詳細に検討した。保健指導の方向については山崎研究協力者が検討した。神谷、森尾、住友の各研究協力者は追跡方法、脱落の状況、検査結果と生活習慣の関係の基礎的検討などを行った。

A. 研究目的

コーホート調査結果から、子どもたちが発達していくにつれて殿検査項目にトラッキングがみられるかを明らかにすること、このトラッキングの状況と生活習慣の関係を明らかにし、肥満と関連した成人病（多くは生活習慣からくると考えられている。）の予防のための健康教育資料を得ること、生活に介入することによってその成果から肥満防止のための保健指導の方向を求めることを目的とした。

B. 研究方法

平成4年に設定したコーホート集団について、身長、体重、生活習慣、食生活習慣等を調査した。平成10年度は、これまでに得られた調査結果を解析して、トラッキング、生活習慣と身体状況の関係をみた。

C. 研究結果

1. トラッキングについて

有坂は、肥満度、血清脂質値等について小学1年→中学1年の6年間のトラッキングを検討し、肥満、脂質異常、動脈硬化指数にトラッキング現象があることを明らかにした。森は、出雲市における21年間にわたる追跡調査から、小学1年・4年・中学1年および高校1年に行った4回の心エコー図を解析し、左房/大動脈径、左室拡張末期径、左室心筋容積係数にトラッキング現象が認められることを明らかにしたが、3年ごとの観察では、トラッキングの程度にかなりの差があり、時にはトラッキング

が認められないこともあることがわかった。

竹内は、小学5年から中学2年にかけて観察し、肥満度のトラッキングが最も強く、血清脂質値、血圧でもトラッキング現象を認めている。伊谷は小学・中学を通して観察した結果、小学時に著しい肥満であったものは肥満を続けたものが多く、小学時にバランスのよい体格であったものは、中学時でも同様の傾向を認めている。

2. 生活習慣について

北田は、小学5年、中学2年の児童生徒について生活習慣と肥満度の単相関分析を行い、早食い、運動ぎらい、運動をあまりしない、で有意の関連を認めた。また、小学5年では、女子で起床時間が遅い、男子で食品摂取バランスが悪いに関連がみられている。男子112名、女子102名について小学から中学にかけての追跡調査で、介入後、運動量が少ない、野菜摂取量が少ない、早食いの習慣を持つものは、肥満持続及び普通体型から肥満になったもので有意に多く、肥満から普通体型になったものでは有意に少なかった。西田は、3歳から小学1年までの追跡の結果から、軽体重群では、朝食でごはん、みそ汁を食べるもの、夕食を祖母と食べるもの、睡眠時間が長いものが多かった。肥満群では、早食いのものが多く、朝・夕食を兄弟姉妹と食べるものが少なかった。

3. 保健指導の方向について

山崎が保健指導の方向を求め、小児肥満予防に関するガイドラインを作成するに当たって、小児肥満の判定方法が課題となっ

ているので、本年度はこの検討を行った。乳幼児については平成2年度厚生省値(Kaup指数=BMI)が報告されているので、同じく平成2年度の文部省学校保健統計調査報告書を参照して、学齢期小児のBMIパーセントイル値を計算し、この値の基づいて正常体格児の身長差によるBMIの変化を検討した結果、身長差による正常値の変動が大きいので小児肥満の判定は、肥満度による方がよいことがわかった。

#### 4. その他

コーホート調査における追跡率について、森尾は、3年間で約70~90%、6年間で約70%であることを把握した。また、住友は7年間(平成4年→平成11年)で同一市内に居住している児童は64.8%、平成8年から平成11年1月までに同様の割合は84.1%であることを把握した。住友は、大都市近郊の住宅地では、毎年10%程度の転出がみられていることから、今後のコーホート調査での把握率はさらに低下することを推測している。神谷は、コーホート設定地区が高脂血症の率が高い地区であるが、最近高脂血症の割合が低下してきたことを指摘した。このことから、今後はトラッキングとアンケート調査による生活習慣との関連を観察することとした。

#### D. 考察

わが国の小児期からの発育発達におけるトラッキング現象が、次第に明らかになってきたが、肥満、脂質異常についてのトラッキング現象は従来からの観察通りである。しかし、9歳から12歳、10歳から13歳などの年齢層では、トラッキングの状況に変化がみられていることが明らかとなってきた。これからは、思春期でのホルモンバランスの変化、顕著な精神的発達等による影響等、今後の課題として残されている。

生活習慣と肥満の持続及び発生状況については、3歳児から小学校までの状況が今まで報告されていないが、今回の西田の報告から一部の状況が把握されたものと考え

られる。この結果からみて、小学1年までに適切な介入をすることによって肥満または軽体重への移行を防止できる可能性があると考えられる。また、北田が指摘しているように、小学校入学後の状況については、従来から言われている生活習慣と肥満の関係がすべて明らかにされてきたわけではない。今後、例数の増加と観察期間の延長などを行い、さらに検討を行いたい。

保健指導の方向と肥満防止のガイドラインあるいはハンドブックの作成は本研究班の重要な目的である。今までは、十分な方向付けがなされ得なかったが、今後の成績の積み重ねと介入の効果をみながら、肥満の判定、具体的な介入方法を整理することになる。これには本研究班の成績の蓄積が必要になる。

#### E. 結論

本年度には遅疑のことが明らかとなった。

①小児期において6歳から15歳にかけて肥満、脂質異常、動脈硬化指数、左房/大動脈径、左室拡張末期径、左室心筋容積係数などのトラッキング現象が明らかとなった。

②生活習慣の内、早食い、運動が足りない、運動をあまりしない、起床時間が遅い、食品摂取バランスが悪い、野菜摂取量が少ない、朝・夕食の状況などが肥満、軽体重などとの関係が明らかとなった。

③小児肥満判定方法については、肥満度によることがの望ましいことが示された。

福渡班としては、データの蓄積とそれに基づく解析が、順調に行われてきた。来年度は、第3回の生活習慣及び家族歴のアンケート調査が予定されている。今後の継続に努力したい。

#### F. 研究発表

各研究協力者の報告にある通りである。

#### G. 知的所有権の取得状況

なし。

芝山町におけるコーホート調査—動脈硬化危険  
因子の6年間のトラッキングについて—  
(小児期からの成人病予防に関する研究)

有阪 治、新田晃久、金沢早苗、大山麻理子、  
栗林武男  
獨協医科大学小児科

研究要旨

平成10年度は、小児コーホート集団で各個人  
の肥満度・血圧・血清脂質値の変動を6年間  
追跡した結果を解析し、トラッキング現象の有  
無を検討した。

A 研究目的

小児期における生活習慣の肥満や高脂血症な  
どの成人病危険因子に及ぼす影響を明らかにす  
るために、小児コーホート集団で、各個人の肥満  
度・血圧・血清脂質値を6年間追跡してトラッキ  
ング現象の有無を検討した。

B 研究方法

対象コーホート：千葉県S地区の小・中学生6  
00名のうち、平成4年度(小学1年)、平成7  
年度(小学4年)、平成10年度(中学1年)の  
3回の小児成人病検診を受診した同一児童80  
名。

動脈硬化危険因子である、肥満度、総コレステ  
ロール(TC)、HDLコレステロール(HDL  
C)、中性脂肪(TG)、動脈硬化指数(AI)、  
収縮期血圧について、各検査値を6年間追跡し  
トラッキング現象を解析した。

トラッキング現象は、Nishioらの定量的解析法  
(文献1)を用い、個人の検査値の集団内での位  
置(Quintile値[5段階に分類])の継続性を表す  
トラッキング指数(TI)を求めることにより検  
討した。TI値が1であればトラッキングがなく、  
1以上であればトラッキングが存在し、この値が  
大きいほどトラッキングが強い。

C 結果

同一小児における各検査値のトラッキング指数  
(TI)を以下に示す。

肥満度[小1→中1(3.3)、小1→小4(4.7)、

小4→中1(5.3)]、TC[(2.2)、(3.8)、  
(5.0)]HDL C[(2.7)、(3.5)、(4.9)]、TG  
[(1.5)、(1.8)、(2.2)]、AI[(3.0)、(3.5)、  
(4.7)]、収縮期血圧[(1.4)、(2.5)、(1.8)]

D 考察

虚血性心疾患などの動脈硬化を基盤とした成  
人病の危険因子とされる肥満や高コレステロー  
ル血症はすでに小児期より存在し、それが将来の  
疾患発症につながると考えられている。最近、再  
度この考えを強く支持するデータが発表された  
(Berenson GS, et al. Association between  
multiple cardiovascular risk factors and  
atherosclerosis in children and young adults.  
N Engl J Med 338:1650-6, 1998)。

今回、同一の児童の肥満度、血清脂質値など  
について、小学1年→中学1年の6年間のトラッキ  
ングを解析した。その結果、肥満、脂質異常およ  
び動脈硬化指数などにはトラッキング現象のあ  
ることが明らかであった。さらに、低年齢(小学  
1年→小学4年)でのトラッキングより高年齢  
(小学4年→中学1年)でのトラッキングのほう  
が強く、肥満や血清脂質などの異常は、年齢が高  
くなるほど異常の継続性が高まることが示され  
た。

E 結論

小学校低学年において生活習慣の改善を指導  
し、動脈硬化危険因子の軽減・排除することが重  
要であると考えられた。

文献

1) Nishio T, et al. Quantification of blood  
pressure tracking of children by tracking  
index. The Shimane Heart Study. Jpn Cir J  
1987;51:1404-1408.

出雲市における児童生徒の成人病危険因子に関する21年間追跡調査結果

—男子・女子の血圧・皮下脂肪厚・BMI・左房径/大動脈径・左室拡張末期径の比較ならびに左房径/大動脈径・左室拡張末期径・左室心筋容積係数のトラッキング—

(小児期からの成人病予防に関する研究)

森 忠三<sup>1) 2)</sup>, 渡辺 弘司<sup>2)</sup>, 羽根田紀幸<sup>2)</sup>, 西尾利一<sup>2)</sup>

1)京都文教大学人間学部臨床心理学科

2)島根難病研究所小児難病部門

研究要旨: Shimane Heart Study のコホート研究をもとに 6歳・9歳・12歳・15歳の男女の血圧・皮下脂肪厚・BMI・左房径/大動脈径・左室拡張末期径の比較と男女別の左房径/大動脈径・左室拡張末期径・左室心筋容積係数のトラッキングを相関係数の面から検討した報告である。

#### A. 研究目的

今年度は 6歳・9歳・12歳・15歳の男女の血圧・皮下脂肪厚・BMI・左房径/大動脈径・左室拡張末期径の比較と男女別の心エコー図における左房径/大動脈径・左室拡張末期径・左室心筋容積係数のトラッキングを明確にすることを目的とした。

#### B. 研究方法

小学校1年・4年・中学校1年および高等学校1年時に行った、計4回の心エコー図を連続3回以上うけ、かつ心エコー図が解析に利用できる男子131名、女子95名を対象に、6歳・9歳・12歳・15歳の男女の血圧・皮下脂肪厚・BMI・左房径/大動脈径・左室拡張末期径の比較についてと男女別の心エコー図における左房径/大動脈径・左室拡張末期径・左室心筋容積係数のトラッキングについて相関係数による検討を行った。

#### C. 研究結果

収縮期血圧・拡張期血圧については、男女とも年齢と共に上昇する傾向があり、男女間に差は認められないが15歳で男子がわずかに高値を示す。皮下脂肪厚については、女子12歳・15歳で高値を示し、男子の同年齢に比べて皮下脂肪厚が厚く著明な差を認める。BMIについては、女子は12歳・15歳で高値を示し、男子の同年齢に比べてやや高値を示す。

左房径/大動脈径については、女子は男子の同年齢に比べてやや高値を示す。左室拡張末期径については、男女とも年齢と共にその値は増加してゆくが、女子では12歳と15歳の値は等しく増加は認められない。男子の値は女子よりも高く、同年齢の女子と比較して、12歳・15歳でやや高値を示す。

左房径/大動脈径の相関係数によるトラッキングは、男女ともそれぞれ、どの年齢から開始しても、

トラッキングが認められる。左室拡張末期径の相関係数によるトラッキングは、男子はどの年齢から開始しても、トラッキングが認められる。女子の場合は男子に比べてトラッキングの程度がやや弱く、6歳と9歳の間と、9歳と15歳の間でトラッキングが認められない。左室心筋容積係数の相関係数によるトラッキングは、男女ともに6歳、9歳から開始した場合に12歳まではトラッキングが認められる。男子の場合は、6歳と15歳の間と、12歳と15歳の間でトラッキングが認められない。女子の場合は、6歳と15歳の間と、9歳と15歳の間と、12歳と15歳の間でトラッキングが認められない。

#### D. 考察

Bogalusa Heart Studyでは、まず血圧の検査が施行され、この Studyの中から選択された対象について身長・体重・皮下脂肪厚・心電図・心エコー図検査が行われている。1987年では、左室心筋容積の値は男女間に差があり15~17歳になるとその差が著明になることを報告している。トラッキングについては1995年に報告している。対象の年齢は初回の検査は7歳から22歳で平均は13.2±2.8歳で、第2回目の検査は9歳から22歳で平均は17.4±2.9歳である。平均の追跡の期間は4.2年である。トラッキングの計算には初回の検査の値を基礎値とし、第2回目の検査の値との間で相関係数を計算し、トラッキングの有無の判定を行っている。左室心筋容積の相関係数は男子で0.40、女子は0.70であり、女子は男子と比較してトラッキングの程度が強いと報告している。この報告の弱点は4年後の1回だけのトラッキングの検討である。われわれの Shimane Heart Studyのデータによると3年後のトラッキングのは比較的よい場合が多い。更に重大な弱点としてどの年齢で検査を開始した場合にトラッキングが良いか・悪いかという点について、まったく考慮されていない点である。われわれのデータでは同一人についての追跡データであるからこの検査の開始の時点の検討を行うことができています。

#### E. 結論

この研究では 6歳・9歳・12歳・15歳の男女の血圧・皮下脂肪厚・BMI・左房径/大動脈径・左室拡張末期径の比較と男女別の左房径/大動脈径・左室拡張末期径・左室心筋容積係数のトラッキングを相関係数の面から検討した。

#### F. 研究発表

学会発表

Watanabe K., Mori C., Haneda N. : Longitudinal study of left ventricular mass and left atrial volume in childhood : The Shimane Heart Study. Abstract Book from 22nd International Congress of Pediatrics, 15, 1998.

小児期からの健康増進対策に関する研究  
(小児期からの成人病予防に関する研究)

竹内 宏一、中村 留美子  
浜松医科大

**研究要旨** 静岡県 I 市において、1993 年、1994 年の小学 5 年生時およびその 3 年後に生活習慣病予防健診を受け、結果の得られた者小児の 3 年間での変化を調査した。肥満度、血圧、血清脂質値全てにおいて、有意な相関がみられた。総コレステロール値 200mg/dl 以上の者の割合が、男では 3 年間で減少していたが、女では増加していた。

A. 研究目的

小児期からの肥満、高脂血症者の増加予防を目的とし、まず自然経過を把握するため、体格・血圧・血清脂質値を小学 5 年生から中学 2 年生にかけて調査した。生活習慣病予防健診を受け、結果の得られた

B. 研究方法

1993 年および 1994 年における静岡県 I 市内の全小学 5 年生 2217 名 (男 1126 名、女 1091 名) を対象とし、小学 5 年時と中学 2 年

時に受けた健診結果 (身長、体重、血圧、血清脂質値) のトラッキングを検討した。

C. 結果と考察

対象とした児童 2217 名の内、小学 5 年、中学 2 年両時点の検査結果の得られた 1641 名 (男 825 名、女 816 名) について分析した。表 1 に小学 5 年から中学 2 年にかけての肥満度・血圧・血清脂質値 (TC、HDL-C、AI) の単相関係数を男女別に示した。男女とも、肥満度が 0.8~0.9 と最も強い相関がみられた。表 2 に小学 5 年生、中学 2 年生におけるそれぞれの異常者の出現頻度を示した。男女とも、肥満児の頻度は、小学 5 年から中学 2 年にかけて大きな変化はみられなかった。血清脂質値は男では異常者が全体で 3 年後に減少していたが、女では高 TC の者の頻度が増加しており、今後生活習慣等との関連を検討していく必要がある。

D. 結論

小学 5 年生から中学 2 年生にかけて、肥満度のトラッキングが最も強く、血清脂質値、血圧でもトラッキングがみられた。女で TC200mg/dl 以上の者の割合が小学 5 年時より中学 2 年時の方が多くなっていた。

表1. 小学5年生から中学2年生の肥満度・血圧・血清脂質値の相関

	男	女
肥満度	0.87 **	0.82 **
収縮期血圧	0.43 **	0.41 **
拡張期血圧	0.35 **	0.38 **
TC	0.72 **	0.73 **
HDL-C	0.69 **	0.63 **
AI	0.73 **	0.71 **

\*\*p<0.01

表2 肥満・血清脂質値異常者の出現頻度 人数 (%)

		男		女	
		小5	中2	小5	中2
肥満度	≥20%	89(10.8)	82(9.9)	89(10.9)	78(9.6)
TC	≥200mg/dl	103(12.5)	82(9.9)	118(14.5)	175(21.4)
HDL-C	<40mg/dl	20(2.4)	17(2.1)	32(3.9)	14(1.7)
AI	≥3.0	43(5.2)	21(2.5)	62(7.6)	36(4.2)

E. 研究発表

1 論文発表

甲田勝康, 中村晴信, 他. 総コレステロールが高値を示す小学 5 年生の生活および食習慣—肥満児との比較—. 小児保健研究 1998; 57: 785-790

中村留美子, 戸川可奈子, 他. 同一質問に対する児童本人と保護者の回答の相違—生活習慣と自覚症状—. 東海学校保健 1998; 22: 7-11

2 学会発表

中村留美子, 他. 小学 5 年生における成人病予防健診結果と生活習慣との関連 (第一報)—肥満を中心として—. 日本公衆衛生 1996; 43: 380

戸川可奈子, 他. 小学 5 年生における成人病予防健診結果と生活習慣との関連 (第一報)—コレステロール値を中心として—. 日本公衆衛生 1996; 43: 381

成人後の体格・脂質・高血圧など所謂生活習慣病  
発生に関する効率的予測について  
(小児期からの成人病予防に関する研究)

伊谷 昭幸  
伊谷 医院

A. 研究目的

小・中学時に通常行われる身体計測にいくつかの検査を施行して置き、成人後の体格・脂質・高血圧など所謂生活習慣病の発生を効率的に予測する方法を探求する。

B. 研究方法

小・中学時に4年以上、身体計測、および空腹時の肝機能、血清脂質(TC, TG, HDL-C)、血糖、検尿(蛋白、糖)血圧などを継年検査し得た例(継年例と表現)および小・中学時1回受診の者(単年例)で19歳以上に達した者について夫々の項目について追跡した。継年例・単年例共男女別に小・中時の体格によつて3つに区分し継年例では著しい肥満を1Mと1F、バランスの良い体格を3Mと3F、そのどちらでもないものを2Mと2Fとし、単年例では継年例と同様S1M, S1F, S3M, S3F, S2M, S2Fとした。今回は1Mと3M、1Fと3Fを主として比較した。なお追跡例は継年例男子計69例女子61例、単年例男子計78例、女子計94例である。なお、1996年度までに本研究に参加したものは延べ10342名である。

C. 研究結果

体格=追跡時継年例の1Mおよび1Fでは100%著しい肥満で、3Mでは89.5%, 3Fでは85.2%がバランスの良い体格を示していた。単年例では追跡時体格の変動無しは次のようであつて  
S1M64.7%, S1F45%, S3M62.5%, S3F57.7%であつた。継年例と単年例の間で追跡時の体格の変動をFisherで検討すると、3Mvs3Mを除いて0.00032

—0.097005の確率で単年例の方が変動が大きい。この事は従来の多くの追跡報告の不確実さを思わせる。

脂質=自験例から小・中学時の各脂質の性別年齢別4分位値を求め、継年的分位パターンと追跡時の異常値例につき検討した。異常は男女共著しい肥満に多い。継年例ではTC=1Mでは追跡例30例中8例、1Fでは同15例中8例、3Mでは19例中1例、3Fでは27例中4例に異常値( $\geq 220$ )が見られた。3Mを除いては第4分位連続か第4分位を含む例で追跡時に主として異常値が見られる。特に第4分位連続例では家族歴の有無にかかわらず全例異常値。

TG=1Mと1FについてはTCと同様の傾向をしめす。異常例は夫々30例中18例と15例中5例である。3Mと3Fではまったく異つて殆ど異常例を認めないし小・中学時で第4分位に達しなかつた例にも追跡時に異常値( $\geq 150$ )を示す例があつた。

HDL-C=小・中学時第1分位連続パターンを示した例では全例追跡時に異常値( $\leq 40$ )を示した。例外は1Mの[その他]の2例のみである。(単位はTC, TG, HDL-Cともmg/dl)

単年例=単年例では継年例に見たような傾向性は全くと言って良いほど見られない。

D. 考察

体格については従来の数多くの報告に比し明確な結果が得られた。脂質についても分位パターンに依る追跡は成人血清脂質異常の発症は少児期からの肥満と関連し、調査した範囲では必ずしも遺伝のみに支配されるものではないように思うられる。この研究は学校での保健指導で成人期に対する明確な指導根拠を得たいと言う目的で行われているもので、その目的には1歩近づいたと思われるが、追跡例数を更に増やして検討したい。次回には血圧と家族歴・生活歴について検討して見たい



## 小児期の生活習慣と健康障害および動脈硬化危険因子との関連について

(小児期からの成人病予防に関する研究)

北田実男<sup>1)</sup>、中島節子<sup>1)</sup>、藤田明子<sup>1)</sup>、永野英子<sup>1)</sup>、飯田 稔<sup>1)</sup>、井出幸彦<sup>2)</sup>

1) 大阪府立成人病センター

2) 大阪府医師会・学校医部会

**研究要旨：**小児期の生活習慣と健康障害および動脈硬化危険因子との関連について検討するため、小・中学校で介入コーホート調査を行った。その結果、小・中学生の肥満と関連が深い生活習慣として「早食い」「運動量が少ない」「野菜摂取量が少ない」「テレビとテレビゲームの時間が長い」などが有意であった。また、「起床時間が遅い」「食品摂取バランスが悪い」なども肥満との関連が窺えた。そして、介入によりこれらの習慣を改善することによって肥満を有意に軽減できる。

### A 研究目的

小児期からの生活習慣と健康障害および動脈硬化危険因子との関連について検討すること。

### B 研究方法：

#### a、調査・健診対象および検査項目

大阪府内M小学校で1991年度から生活習慣病予防に関するコーホート調査を開始し、94年度から進学先のT中学校でも調査を開始した。また、96年度からM小学校の5年生、97年度からT中学校2年生を対象に毎年定点調査を実施している。

検査項目はアンケートによる生活習慣・家族歴調査、肥満度、体脂肪率、血圧、血清脂質、肝機能、貧血などの検査である。

#### b、介入について

介入は個別と集団の2本立てとした。個別介入の内容は、学校医の健康相談、養護教諭や担任教師による日常の個別指導、および、毎月初めの体重測定（肥満児には肥満度も算出）とその数値の健康手帳への各自記入などである。集団介入の内容は、ポスター、学校保健だより、PTA講演会などでの生活習慣病に関する啓蒙、小学5・6年での生活習慣病に関する授業などである。

今回は、本年度の調査・健診例とこれまでの調査・健診例を合せて再検討した結果を報告する。

### C 研究結果：

小学5年生412名と中学2年生152名の健診時の生活習慣と肥満度の単相関分析では、「早食い」「運動が足りない」「運動をあまりしない」で有意の関連がみられた。また、「起床時間が遅い」は小学5年女子で、「食品摂取

取バランスが悪い」は小学5年男子で有意の関連がみられた。

次に、体脂肪率規定因子の重回帰分析の結果、身長、体重以外では、小学5年男子159名の解析で運動量が負の影響を与えていた。他の項目は有意でなかった。小学5年女子195名の解析では、テレビとテレビゲームの合計時間が正の影響を与えていた。他の項目は有意でなかった。

なお、中学生の分析結果もほぼ同じであった。

次に、男子112名と女子102名の小学から中学にかけての追跡調査では、介入後「運動量が少ない」「野菜摂取量が少ない」「早食い」などの習慣は肥満持続および普通体型から肥満になったもので有意に多く、肥満から普通体型になったものでは有意に少なかった。

### D、考察：

肥満児によくみられる生活習慣として指摘されている「朝食抜き」「間食回数が多い」「夜食をよく食べる」「早食い<sup>\*\*\*</sup>」「起床時間が遅い<sup>\*</sup>」「就寝時間が遅い」「睡眠時間が長い」「運動が足りない<sup>\*\*\*</sup>」「運動をあまりしない<sup>\*\*</sup>」「テレビの時間が長い」「テレビゲームの時間が長い」「食品摂取バランスが悪い<sup>\*</sup>」などについての小・中学生564名の単相関分析では、<sup>\*\*\*</sup>の項目が有意で<sup>\*\*</sup>が部分的に有意であった。

次に、肥満の規定因子を探るため、身長、体重、朝食抜き、早食い、運動量、テレビとテレビゲームの合計時間を取り上げて重回帰分析を行った。肥満の指標として身長、体重と直接関係のない体脂肪率を採用した。この分析では、身長、体重以外では、小学生男子で運動量が負の影響を、小学生女子でテレビとテレビゲームの合計時間が正の影響を与えていた。他の項目は有意でなかった。

以上は断面調査による分析であるが、介入調査には、介入後の生活習慣について、「運動量が少ない」「野菜摂取量が少ない」「早食い」などの習慣が肥満持続群および普通体型から肥満になったもので有意に多く、肥満から普通体型になったものでは、これらの習慣の一部または全部が改善されたものが有意に多かった。

### E、結論：

小・中学生の肥満と関連が深い生活習慣として、「早食い」「運動量が少ない」「野菜摂取量が少ない」「テレビとテレビゲームの時間が長い」「起床時間が遅い」「食品摂取バランスが悪い」などがあり、介入によりこれらの習慣を改善することによって肥満を軽減できる。

### F、研究発表：

学会発表・第57回日本公衆衛生学会総会

立川市におけるコーホート調査  
(小児期からの成人病予防に関する研究)

西田美佐<sup>1)</sup>、川南勝彦<sup>2)</sup>

1)順天堂大学医学部公衆衛生学教室

2)国立公衆衛生院疫学部

【はじめに】1998(平成10)年度は、昨1997(平成9)年度に引き続き、初回調査(1992/平成4年度;3歳時点)と第1回追跡調査(1996/平成8年度;小学1年生時点)のデータをリンクさせ、初回・第1回追跡調査ともに回答が得られた443名中、両調査時点で身長・体重の照合が可能だった384名を対象に、(1)対象児の小学1年生(以下小1)時点での肥満、軽体重児の割合やその3歳時の体格との関連、(2)肥満、軽体重児の健康の特徴や、ライフスタイル、環境との関連、(3)ライフスタイルの形成過程や成因を検討した。

【調査及び解析方法】初回調査、追跡調査時に保護者を対象に「子どもの健康とライフスタイル」に関する質問紙調査を実施した。また、健診時に計測した身長、体重からBody Mass Index(BMI)〔体重(kg)/身長(m)<sup>2</sup>〕を算出し、小1時のBMIを3群(軽体重群=14未満、標準体重群=14以上18未満、肥満群=18以上)に分け、ライフスタイルや環境との関連を検討した。ライフスタイルの形成過程については、初回、追跡調査で照合可能な項目の関連を、ライフスタイルの成因については環境との関連をみた。

【結果】(1)小1時点で、肥満群は8.1%、

軽体重群は12.0%であった。3歳時のBMIとは高い相関を示していたが、肥満群は5.7%→8.1%に、軽体重群は2.3%→12.0%に増加していた。(2)軽体重群では子どもの健康度が「とても良い」と回答した者が少なく、肥満群では多かった。軽体重群は、朝食で「ごはん」「みそ汁」を食べる者、夕食を「祖母と」食べる者、睡眠時間が長く、就寝時刻が遅いまたは早い者が多かった。肥満群は、「早食い」の者が多く、朝・夕食を「兄弟姉妹」と食べる者や朝食で「パン」「牛乳」を食べる者が少なかった。(3)小1時のライフスタイルは3歳時のそれと非常に強い相関を示しており、朝食の内容には一緒に食べる人との、休日の間食時には母親の就業形態や祖母の同居との関連がみられた。

【結論】以上のように、小1時の体重、ライフスタイルとも3歳時のそれと強い相関を示していたが、小1時には軽体重群・肥満群が3歳時よりも増加していることから、小児期からの健康的なライフスタイルの形成の為には、より早い時期からの介入が効果的である可能性が示唆された。その際、同居家族や母親の就労形態など、家庭の状況の違いを配慮した対策を講じる必要があるだろう。また、小1時点で、軽体重児が1割以上存在し、健康上の問題が懸念されることから、今後は肥満と同様、小児の軽体重にも注目して、健康やライフスタイルとの関連を観察していく必要があると考えられた。

## PL学園における3年ごとの追跡研究 (小児期からの成人病予防に関する研究)

岡田伸太郎<sup>1)</sup>、田尻 仁<sup>2)</sup>、原田徳蔵<sup>2)</sup>、加藤伴親<sup>3)</sup>

- 1)大阪大学医学部小児科
- 2)大阪大学医学部保健学科
- 3)PL病院小児科

### A 研究目的：

小児期の生活習慣や肥満・高脂血症・高血圧などの危険因子について、同一小児を定期的に調査することで、生活習慣と危険因子の関連、各危険因子のトラッキングの有無やその程度を調査することが目的である。

### B 研究方法：

平成3年からPL学園の小学1・4年生、中学1年生を対象に毎年コホート調査を行い、生活習慣アンケート、身体測定(身長、体重、皮下脂肪厚、体脂肪率、血圧)および血清脂質(総コレステロール、中性脂肪、HDLコレステロール)を測定した。今年度の対象者は小学1年生18名(男子8名、女子10名)、小学4年生37名(男子23名、女子14名)、中学1年生109名(男子62名、女子47名)であった。中学1年生は3年前の小学4年生時の測定値との相関を検討した。また中学1年生では $\beta 3$ -アドレナリン受容体変異の有無と肥満および血清脂質との関連を検討した。

### C 結果と考察

肥満は小4男子と中1女子で10%を越えていた。中1女子の増加は生理的ともいえるが、小4男子で肥満児の増加傾向が毎年みられた。一方高コレステロール血症は小学1年

生から高頻度にみられ、いずれの年齢においても女子の方が高い頻度で認められた。3年間(小4→中1)でのトラッキングの検討では、肥満度、皮脂厚、体脂肪率、最大血圧、T-Cho、LDL-Cho、HDL-Choで有意の相関がみられ、パーセンタイルで5群に分類したトラッキング図でも、これらの指標では明らかなトラッキングがみられた。

平成9、10年度の2年間で $\beta 3$ -アドレナリン受容体変異の有無を中学1年生の計221名を対象に検査し、変異の有無による肥満度・皮脂厚・体脂肪率・最大血圧・血清脂質(総コレステロール、HDL-C)について検討した。その結果、変異の頻度は男女合わせて3.08%であり、HDL-Cが変異群において有意に低値を示したが、それ以外のすべての指標においては変異の有無による統計学的有意差はみられなかった。また肥満児と非肥満児における変異の頻度にも差がみられなかった。

過去7年間のコホート調査から、小児の肥満の増加傾向と高コレステロール血症の頻度の増加が確認された。さらに小児期においても、動脈硬化症の危険因子といわれる肥満・高脂血症・高血圧のすべてにおいてトラッキングがみられることが明らかとなった。また、 $\beta 3$ -アドレナリン受容体変異の検討から小児の肥満は遺伝的要因よりも環境的要因の方がより強く関与していることが示唆された。

### D 結論：

PL学園における7年間のコホート調査からみて、生活習慣病の予防のためには小児期から望ましい生活習慣を身につけることの重要性があらためて強調される。

小児肥満予防に関するガイドライン作成に関する研究  
(小児期からの成人病予防に関する研究)

山崎公恵<sup>1)</sup>、伊藤けい子<sup>2)</sup>、村田光範<sup>2)</sup>  
1)東京女子医科大学、2)同附属第二病院

A. 研究目的

現在、乳幼児期から学齢期にかけての肥満対策が重要な小児の健康問題になっている。このため乳幼児期から高校生に至る学齢期までを一貫して利用することのできる小児肥満予防に関するガイドラインの作成を目的としている。

小児肥満マニュアル(ガイドライン)を作るに当たって最も大きな問題となるのは、小児肥満の判定方法である。そこで今年度は主に小児肥満の判定方法について検討することを目的とした。

B. 研究方法

現在日本肥満学会において小児肥満マニュアルの作成が検討されている。小児期の肥満対策の整合性を図るために、この日本肥満学会の小児肥満マニュアル作成委員会と本研究班の小児肥満対策ガイドライン作成とが共同して小児肥満対策ガイドラインを作成中である。この作業に関しては、厚生省児童家庭局母子保健課、及び文部省体育学校健康教育課にも参加していただき、作業を進めている。

わが国においては標準体重に対する該当小児の実測体重の増加率、すなわち(実測体重/標準体重×100)を肥満度として、この値が120%を超えるものを肥満としているのが一般的である。しかし、慣習的に乳幼児期はカウプ指数(体重/身長<sup>2</sup>)、学齢期はローレル指数(体重/身長<sup>3</sup>)を用いていることもある。また、国際的にはカウプ指数がBMI(Body mass index)として小児肥満の判定基準に用いられている。乳幼児期のBMIについては、すでに厚生省が平成2(1990)年乳幼児身体発育値として報告しているので、この数値を用い、学齢期のBMIは平成2年度の文部省学校保健統計調査報告書の性別、年齢別身長別身長体重相関表を基に性別、年齢別BMIの5パーセンタイル値、10パーセンタイル値、25パーセンタイル値、50パーセンタイル値、75パーセンタイル値、90パーセンタイル値、95パーセンタイル値を求め、BMI方の持つ問題点を検討した。

C. 研究結果

乳幼児期BMIのパーセンタイル値は厚生省の平成2年度乳幼児身体発育値を参照した。併せて学齢期小児のBMIパーセンタイル値を図1と図2に示す。

BMI by Age in Japanese Males

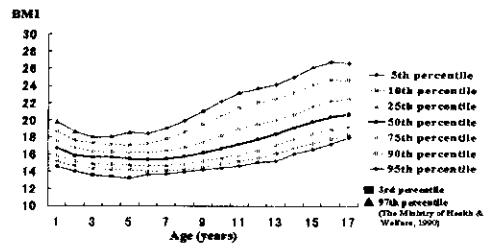


図1 男子のBMIパーセンタイル値

BMI by Age in Japanese Females

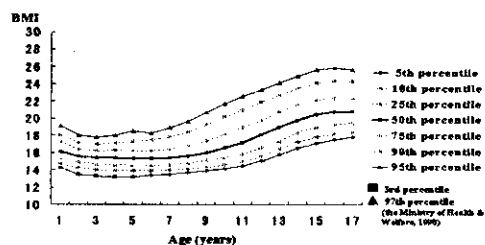


図2 女子のBMIパーセンタイル値

図3と図4は正常体格を示す男女の身長差によるBMIの変化を示したものである。

BMI of Boys of Optimal Weight and Short (M-1.5SD), Medium (M), or Tall Stature (M+1.5SD), and 95th Percentile of BMI by Age (M=Mean)

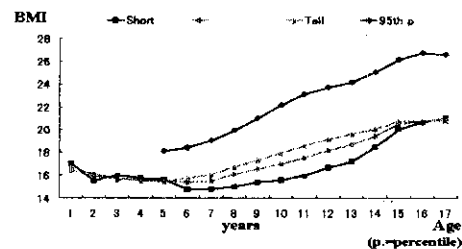


図3 正常体格男子の身長差によるBMIの変化

BMI of Girls of Optimal Weight and Short (M-1.5SD), Medium (M), or Tall Stature (M+1.5SD), and 95th Percentile of BMI by Age (M=Mean)

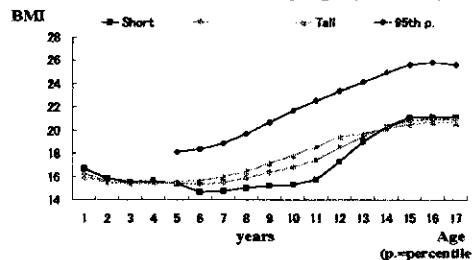


図4 正常体格女子の身長差によるBMIの変化

D. 考察と結論

BMIを小児肥満の判定基準として用いるには、図3と図4に示したように、学齢期の正常小児において身長差による正常値の変動が大きいことが問題であり、肥満度による方がよいと考えられる。