

平成 26 年度厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）  
総括研究報告書

小児期からの生活習慣病対策及び生涯の健診等データの蓄積・伝達の在り方等に関する研究

研究代表者 瀧本 秀美（独立行政法人国立健康・栄養研究所栄養疫学研究部）

**研究要旨**

平成 26 年度は、児童における肥満者の割合が増加している地域（A 県）において、就学前の子どもたちの食習慣、身長・体重変化についてモニタリングを行うための基盤づくりを行った。具体的には、地域の保健所との連携協力体制の確認、市町村への説明、保育所において成長曲線を用いた栄養・給食管理や食育を展開するための評価・指導用のツールの設計を行った。

21 世紀出生児縦断調査（第 1~11 回）の分析から、低出生体重のリスクを上昇させる要因は、母親の出産 1 年前の就業状況、母親の最終学歴、父親の最終学歴、世帯収入、母親及び父親の喫煙であった。母親の最終学歴が中学校の場合、出生時体重及び身長の Z 得点の平均値は最も低い値を示した。また体重及び BMI の Z 得点の平均値は、母親の最終学歴が中学校の場合次第に増加する傾向がみられ、高校、専門学校（高卒）の場合、横ばいに推移し、短大・高専・大学の場合、次第に低下する傾向がみられた。

乳幼児健診健診時データの統一化と電子化を目指し、結果票フォーマットを入手し統一化が可能か、さらにその統一フォーマットを用いて電子化が可能か検討並びにソフトの作成を行った。スキャナーで読み込んだ健診票から身体計測値を抽出できるように設計し、制作過程で業務上必要な機能を可能な範囲で盛り込んだ。本システムが広く利用されるためには読影のためのハード・ソフトウェアの進歩とともに各自治体における健診票を統一すること、および電子化する情報を一紙面に集約して効率的に電子化できるようにすることが必要であると考えられた。

**【研究組織】**

**研究代表者**

瀧本秀美（国立健康・栄養研究所）

**研究分担者**

吉池信男（青森県立保健大学）

福岡秀興（早稲田大学）

佐田文宏（東京医科歯科大学）

伊藤善也（日本赤十字北海道看護大学）

**研究協力者**

尾崎孝視（三豊・観音寺市医師会）

**A. 研究目的**

小児期の肥満発症は、成人後の生活習慣病発症のリスクを高めることが危惧されるため、リスクの高い小児への早期からの予防介入が必要

である。よって、乳幼児健康診査、保育園・幼稚園での身体測定、就学時健康診断、小・中・高校での学校検診などのデータを縦断的に収集し、肥満発症の予兆を早期に把握し、子ども自身の健康管理ならびに成人後の健康づくりに生かすための仕組みづくりが必要である。

本研究では、既存の母子健康手帳の情報等を活用し、小児期における生活習慣病の早期発見・早期介入を容易とするデータベースの構築や、これを活用した適切な介入実施の仕組みづくりを目指す。

**B. 方法**

**1) 乳幼児期の縦断研究の実施**

平成 25 年度に開発した、地域ベースで縦断的解析を行うためのデータ蓄積を目的とした「身体計測データ入力シート」と、入力データ

を各保育所での食育(肥満小児への指導・支援、保護者への児の成長に関わる情報提供など)に活用するための成長曲線やアドバイスなどを書き込むための「個別指導シート」などから構成されるソフトウェア(「身長・体重入力、成長曲線作成ツール」)を、協力施設において試用してもらい、改良を重ねて完成させた。完成したツールをA県内のすべての保育所(約480施設)に送付した(平成27年1月)。3～5歳児に対して平成26年度に実施した身長・体重計測データ4時点分を入力してもらい、平成27年3月末に個人情報を除いた形で、A県保育連合会に提出してもらうこととしている。提出ファイルを読み込み・統合するデータベースシステムの開発を現在行っている。

市町村母子保健事業として行われる乳幼児健診の場や、今回保育所を基盤として行っているような取組において、地域の子どもの生活習慣を、単独の研究としてではなく、定常的なモニタリング事業として、把握・評価するために、どのような指標が有用で、実際に無理なくデータ収集ができるかを検討した。

## 2) 一生を通して健康及び疾病・ライフスタイルを記録する香川「Myカルテ」システムの構築とその臨床応用

生活習慣病の予防を目的として、香川県全県で小学生を対象とした学童検診事業が開始された。その流れからこの地域では、小児、成人を含めて健康への意識が拡大している。そこで三豊・観音寺地区で、一生を通じて利用可能な個人の健康記録を記載できる手帳形式の「Myカルテ」の作成に取り組んだ。

## 3) 児の発育に影響を及ぼす要因：21世紀出生児縦断調査の分析

「21世紀出生児縦断調査」の第1～11回(平成13年度～24年度)の縦断調査データのうち、胎児期～幼小児期の環境要因、社会経済要因が児の発育に及ぼす要因を検討した。第1回調査に参加した児は、男児24,425人(52.0%)、女児22,590人(48.0%)の合計47,015人であった。本年度は、単胎児を対象に、低出生体重、

早産と関連のある要因をロジスティック回帰モデルで検討した。また、出生後の体格の成長軌跡は、Z得点を算出し、カテゴリー毎に検討した。

## 4) 乳幼児健康管理情報の電子化・小児の体格評価とその集団管理

乳幼児健診情報の縦断管理のため、下記仕様を装備するシステムの制作を行った。1)パスワードを設定したIDでシステムに入り、管理台帳の画面では新規登録により対象者を登録する。あるいは登録した対象者を検索して選択する。2)対象者を決定し読み込む健診票のレイアウトを選択してから、スキャナーで読み込む。3)読み込みが終了したら、抽出した身体計測値を確認して登録する。本システムを実際に試用して、ソフトウェアの動き、電子化の精度や運用上の課題を整理した。

また、小児の体格を集団として管理するために身体計測値から肥満度などの体格指標を計算し、それらの結果を集計する機能を持ったソフトウェア(エクセルファイル)を作成した。Microsoft Excel®上で関数を組み、日付、性別と身体計測値から体格指標を計算、さらにそれらを集計し、「特定給食施設における栄養管理に関する指導・助言について」(厚生労働省がん対策・健康増進課栄養指導室 平成25年9月3日事務連絡)の報告様式を満たすように結果を出力するよう設計した。

## C. 結果

### 1) 乳幼児期の縦断研究の実施

エクセルシートを用いたツールの「集団集計シート」・「個人集計シート」を各施設における標準的な業務手順に組み込みためのマニュアルを作成した。また、幼児期からの肥満予防のための歩数計を用いた身体活動評価法を提案した。肥満度の評価と身体活動評価を組み合わせ、保育所を拠点とした肥満予防プログラムの効果の評価方法の概略を示した。

### 2) 一生を通して健康及び疾病・ライフスタイルを記録する香川「Myカルテ」システムの構築

## とその臨床応用

母子健康手帳からは、妊娠中の母親の体重増加等の状況、出生時の身長・体重を確認し記入できるように作成した。身体発育状況については、健診時の身長・体重計測値を記入でき、発育曲線にプロットできる。バインダー様式の「Myカルテ」が完成した。

### 3) 児の発育に影響を及ぼす要因：21世紀出生児縦断調査の分析

低出生体重のリスクを上昇させる要因は、母親の出産1年前の就業状況、母親の最終学歴、父親の最終学歴、世帯収入、母親及び父親の喫煙であった。母親の最終学歴が中学校の場合、出生時体重及び身長 $Z$ 得点の平均値は最も低い値を示した。また体重及びBMIの $Z$ 得点の平均値は、母親の最終学歴が中学校の場合次第に増加する傾向がみられ、高校、専門学校(高卒)の場合、横ばいに推移し、短大・高専・大学の場合、次第に低下する傾向がみられた。父親の最終学歴に関しては、体重、BMIの $Z$ 得点の平均値は、教育年数が短いほど増加する傾向がみられ、長いほど減少する傾向がみられた。

### 4) 乳幼児健康管理情報の電子化・小児の体格評価とその集団管理

専用ソフトでは、読み込んだ健診票はPDFとして保存するので、後から閲覧することが可能である。また検索条件に合うデータをCSVファイルとして出力して、二次的にデータを利用することもできる。

小児の体格評価とその集団管理のためのソフトでは、入力シートには性別、生年月日、測定日、身長と体重を入力するように設計した。入力しなければならないセルは背景を黄色として判別しやすいようにした。計算結果はその右に表示した。対応する年齢に応じて幼児期あるいは学童期のところに肥満度が、さらにその結果に基づいて肥満度区分を表示させた。

またその右欄にはBMI (Body Mass Index)、身長SDS (SDスコア)と年齢(年月齢表示)を追加した。これらの計算は200人を対象に行えるようにした。

さらにこのシートを12個作成して複数のクラスを別々に入力できるようにした。

## D. 考察

### 1) 乳幼児期の縦断研究の実施

平成26年度の本研究では、今回の構想の基盤となる「身長・体重入力、成長曲線作成ツール」を完成させ、A県の全保育所を網羅したデータ収集を開始することができた。それらのデータの集約・解析は平成27年度になるが、幼児期の成長や肥満指標などに関して、地域における縦断的な観察データを構築する目処が立った。

### 2) 一生を通して健康及び疾病・ライフスタイルを記録する香川「Myカルテ」システムの構築とその臨床応用

「Myカルテ」の活用によって、出生後の身体計測値や健康状態の情報がビッグデータとして利用されていくためには、多くの越えなくてはならない壁がある。即ち個人情報の管理、研究倫理の整備、地域担当者の相互理解、得られた情報の公開、地域への還元等の多くの問題をクリアして、地域全体でこの系を推進していく為の活動が求められると考えられた。

### 3) 児の発育に影響を及ぼす要因：21世紀出生児縦断調査の分析

本研究では、出産1年前の母親の就業、母親の最終学歴、父親の最終学歴、世帯収入、母親の喫煙状況及び父親の喫煙状況が、いずれも児の発育に影響を及ぼすことが示唆された。特に、出産1年前の母親の就労、特に常勤の勤務、父母の短い教育年数、低世帯収入及び父母の喫煙習慣は、いずれも低出生体重のリスク要因であることが示唆されたが、これらのうち、出産1年前の母親の就労は、早産のリスクには影響を及ぼさなかった。また、父母の短い教育年数、低世帯収入及び父母の喫煙習慣は、いずれも出生後、次第に肥満度が増す傾向がみられたが、出産1年前の母親の就労には、そのような傾向はみられなかった。一方、父母の比較的長い教育年数は、低出生体重の予防要因であることが

示唆され、高世帯収入とともに早産の予防要因であることが示唆された。

#### 4) 乳幼児健康管理情報の電子化・小児の体格評価とその集団管理

ソフトウェアを制作して判明した最大の問題はOCR機能である。プリンターでワードプロセッサから印字したものは正確に読み込むが手書きの数字を正しく数字として認識できる確率が低かった。また小数点の認識が難しく、この点が最大の課題であることがわかった。

仮にそれを乗り越えたとしてもソフトウェア、あるいはスキャナーには連続で健診票を読み込むフィード機能がなければ、読み込みという作業に人的資源を投入しなければならず、実用化は難しい。フィード機能はソフトあるいはハードの改善により追加しうるものであるが、健診票の改善は電子化にあたっては必須のことと考えられた。

エクセルで作成したソフトは、全国の特定給食施設に提供することにした。本ファイルはすでに国立健康・栄養研究所のHP ([http://www0.nih.go.jp/eiken/programs/eiyo\\_shokuiku.html](http://www0.nih.go.jp/eiken/programs/eiyo_shokuiku.html)) にアップし、ダウンロード可能なようにして公開しているので、今後の利用の促進が求められる。

#### E. 結論

児童における肥満者の割合が増加している地域（青森県）において、就学前の子どもたちの食習慣、身長・体重変化についてモニタリングを行うための基盤づくりを行った。具体的には、地域の保健所との連携協力体制の確認、市町村への説明、保育所において成長曲線を用いた栄養・給食管理や食育を展開するための評価・指導用のツールの設計を行った。

21世紀縦断調査の分析から、父母の教育年数、や出産1年前の母親の就労、世帯収入といった社会経済要因が児の発育に影響を及ぼすことが示唆された。

乳幼児健診および学校健診の健診票から身体計測値を抽出して電子化し、蓄積するシステム

を開発した。さまざまな問題点を乗り越えて、より良いシステムを構築が不可欠と考えられた。Excelの関数機能を活用して5つの情報（性別、生年月日、測定日、身長、体重）から肥満度を計算し、肥満度区分を判定するソフトウェアを制作し、配布した。今後は、これの活用状況についてのフォローアップ調査が必要であると考えられた。

最終年度に向けて、地域の状況に合わせた形で小児のフォローアップシステムの構築が重要であると考えられた。

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) 岩部万衣子, 岩岡未佳, 吉池信男: 日本人小児の野菜摂取を促す教育プログラムに関する研究の系統的レビュー. 栄養学雑誌 72(1) 2-11, 2014
- 2) 岩部万衣子, 岩岡未佳, 吉池信男: 日本人小児の野菜摂取を促す教育プログラムに関する研究論文における報告の質の検討. 栄養学雑誌 72(3) 166-179, 2014
- 3) 安川澄子, 吉池信男: 出産前後における母親の食知識・食行動及び生活習慣に関する縦断的検討～初産婦と経産婦の比較を中心に～. 北海道衛生学会誌, 27(1), 2014
- 4) 吉池信男: 妊産婦及び小児における食生活の現状と課題. 日本食生活学会誌 24(4) 211-215, 2014
- 5) Sanae I, Uenishi K, Fukuoka H et al. (6名5番目), Relationships between Birth Weight and Serum Cholesterol Levels in Healthy Japanese Late Adolescents, J Nutr Sci Vitaminol, 60, 108-113. 2014.
- 6) 福岡秀興, 平野大志, 向井伸二. 胎内栄養環境と高血圧症 成人病胎児期発症起源説の視点から考える. 血圧. 2014;2(10);15-22.
- 7) 福岡秀興, 母体の低栄養と精神疾患, 精神科 2014; 24: 307-12.
- 8) 福岡秀興. 母体の低栄養と低出生体重児 - 成人病胎児期発症起源説の視点から -. 小

児の臨床栄養 エビデンスとトピックス .  
臨床栄養 . 2014 ; 9 : 31-37 .

- 9 ) 福岡秀興 . がんおよび疾病予防の視点から見た周産期のエピゲノム変化 . 栄養学レビュー ( Nutrition Reviews 日本語版 ) . 2014;83(22-2):162-182.
- 10 ) 福岡秀興,向井伸治 . 成人病胎児期発症説と PIH の胎児栄養 成人病胎児期発症起源説の視点から . 産婦人科の実際 . 2014;63(2):191-198.
- 11 ) 佐田文宏 . DOHaD の視点に立った生涯にわたるヘルスケア . 小児保健研究 2014;73(6):769-775.
- 12 ) 佐田文宏 . 出生ゲノムコホートの現状と展望 . 日本周産期・新生児医学会雑誌 2015 (印刷中)

## 2. 学会発表

- 1 ) 福岡秀興 . シンポジスト : 将来母親となる女子の成長期における栄養管理の重要性について 第 61 回日本栄養改善学会学術総会 . (神奈川) . 平成 26 年 8 月 21 日 .
- 2 ) 福岡秀興 . 代表幹事基調講演 : 「エピジェネティクスと GWAS からみた DOHaD 研究の最近の動向」 . 第 3 回日本 DOHaD 研究会年会 . (東京) . 平成 26 年 7 月 25 日
- 3 ) 福岡秀興 . シンポジスト : DOHaD 研究の現状と今後 . 第 50 回日本周産期・新生児医学会学術集会 . (東京) . 平成 26 年 7 月 14 日 .
- 4 ) 福岡秀興 . シンポジスト : 胎生期環境から発達障害を考える . 第 56 回日本小児神経学会学術集会 . (静岡) . 平成 26 年 5 月 29 日 .

## G . 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

特許取得・実用新案登録

なし

その他

