

I . 総合研究報告書

厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業）

総合研究報告書

21世紀出生児縦断調査等の高度利用による
家庭環境等と子どもの健やかな成長との関連に関する学際的研究

研究代表者 池田奈由（国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所）

研究要旨

本研究の目的は、同一個人を追跡するという21世紀出生児縦断調査の特性を活かした統計分析を行うことにより、家庭環境等の変化が子どもの健康と発育に及ぼす影響について検討し、「健康日本21（第二次）」や「子ども・子育てビジョン」等、子どもの健やかな成長に関する諸政策の企画立案に資する資料を作成することである。2年間の研究で、まず、21世紀出生児縦断調査を用いて子どもの健やかな成長の要因を経時的に明らかにするため、分析枠組を構築した。その分析枠組の下で、特に子どもの過体重・肥満に焦点を絞り、二つの統計分析を行った。

分析枠組については、各個人を時系列で追跡する縦断調査の特徴ならびに調査から得られる変数を考慮し、出生から幼児期、学童期を通して、子どもを取り巻く種々の要因が健康と成長に関与する体系を示した。特に、平成13年出生児の調査では、就学を境として第7回調査（7歳）以降の調査票内容が大幅に変更されたことを考慮し、時間軸を第6回調査（5歳半）までの幼児期と、第7回調査（7歳）以降の学齢期に二分した。統計分析モデルの構築において、健康アウトカム発生の多重性と、要因の時間依存性の有無の二点を考慮し、できるだけシンプルなモデルを採用して一般に理解しやすいエビデンスを作成することが望ましいことを示した。

家庭環境等の変化が子どもの健康と発育に及ぼす影響に関する検討の一環として、祖父母と同居する子および一人っ子における過体重・肥満の傾向と年齢に伴う変化に関する統計分析を行った。祖父母との同居や一人っ子であることが過体重・肥満と関連しており、年齢によって関連の大きさが異なる可能性が示された。さらに、縦断調査の特徴を生かした分析の一環として、過体重・肥満の新規発生率と要因の年齢に伴う変化に関する統計分析を行った。その結果、過体重・肥満の新規発生率の年齢に伴う変化は、男女間で異なっており、女兒では一貫して低下する一方で、男児では小学校低学年から中学年にかけて一定で推移する傾向が見られた。同時期の男児における過体重・肥満者の割合の上昇は、これを反映していると考えられる。主な新規発生要因は、就学前は出生体重、就学後は生活習慣や社会経済状況である可能性が示された。

小児肥満の一次予防をより効果的に実施するための手段として、子どもの成長に伴う家族構成の変化を考慮した肥満対策と、就学前から学齢期にかけての健全な生活習慣の形成の促進、社会経済的地位が相対的に低い世帯の子どもを対象とした公衆衛生的な肥満対策を検討することが示された。

研究分担者

西 信雄（国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所 国際産学連携センター長）

A. 研究目的

近年、少子化、核家族化等の進行を背景に、子どもを取り巻く社会環境は大きく変化している。また、社会経済格差や生活様式の多様化による生活習慣の乱れも示唆されており、子どもの成長と健康への影響が懸念される。

子どもの成長と健康に関連して、厚生労働省が実施している21世紀出生児縦断調査（平成13年出生児）は、平成13年1月10～17日及び7月10～17日に出生した者を対象として、家族や子どもの生活の状況、子どもの健康・成長・疾病の状況、親の子育て意識等について毎年調査している。平成26年には第13回調査が実施され、同一個人について生後6ヶ月～13歳の経時データの分析が可能になった。

そこで本研究は、同一個人を追跡するという縦断調査の特性を活かした統計分析を行うことにより、家庭環境等の変化が子どもの健康と発育に及ぼす影響について検討し、「健康日本21（第二次）」や「子ども・子育てビジョン」等、子どもの健やかな成長に関する諸政策の企画立案に資する資料を作成することを目的とした。

B. 研究方法

本研究の全体計画では、まず、21世紀出生児縦断調査を用いて子どもの健やかな成長の要因を経時的に明らかにするた

め、家庭環境等の変化と子どもの成長と健康との関連に関する学際的な分析枠組を構築した。その分析枠組の下で、特に子どもの過体重・肥満に焦点を絞り、二つの統計分析を行った。

1. 分析枠組の構築

21世紀出生児縦断調査を用いた家庭環境等の変化と子どもの成長と健康との関連に関する概念図を作成し、分析枠組を構築した。特に、縦断調査の特徴を考慮し、各調査協力者から各調査回に得られた情報を時間軸上で把握した。追跡可能性を重視し、複数回の調査で繰り返し得られた情報を活用して、要因と健康アウトカムの時間的変化を結びつけた。

2. 祖父母と同居する子および一人っ子における過体重・肥満の傾向と年齢に伴う変化

家庭環境等の変化が子どもの健康と発育に及ぼす影響に関する検討の一環として、祖父母と同居する子および一人っ子における過体重・肥満の傾向と年齢に伴う変化について検討した。

分析対象者は、21世紀出生児縦断調査（平成13年出生児）における第1回調査（生後6か月）協力者47,015人のうち、第3回調査（2歳半）から第13回調査（13歳）の一回でも回答し、身長・体重の測定日が調査日の前後180日未満であり、身長・体重データが有効値である43,046人とした。

保護者（第13回調査は子ども本人）が調査票に記入した子どもの身長と体重の測定値から、体重（キログラム）を身長（メートル）の二乗で除して体格指数（Body mass index、BMI）を算出した。国際肥満タスクフォースが作成した性・月齢別カットオフ値（18歳時点での25.0 kg/m²に相当）以上の者を過体重・

肥満と分類した。月齢については、身長・体重とともに調査票に記入された身長・体重の測定年月日と出生年月日から計算した。

調査日から過去3か月間に子が同居した家族の状況について、保護者（第13回調査は子ども本人）が調査票に記入した回答に基づき、父方・母方の祖父母いずれか一人でも子と同居していれば、同居する祖父母ありと見なした。同じ質問への回答に基づき、同居する兄弟姉妹が一人もいなければ、同居するきょうだいなし、すなわち一人っ子と見なした。

祖父母との同居と一人っ子の状況が、子どもの過体重・肥満に及ぼす影響と年齢に伴う変化を調べるため、変量効果ロジットモデルを性別に用いて、過体重・肥満の調整済みオッズ比を求めた。共変量には、年齢とともに変化しない時間非依存型共変量として、父母の最終学歴と出生情報（出生体重、出生時の母の年齢）を投入した。また、年齢とともに変化する時間依存型共変量として、居住地、身長・体重の測定月、母の週当たり労働時間、平日のテレビ視聴時間、平日のゲーム時間を投入した。

3. 過体重・肥満の発生と要因の年齢に伴う変化

縦断調査の特徴を生かした分析の一環として、過体重・肥満の新規発生率と要因の年齢に伴う変化について検討した。

分析対象者は、21世紀出生児縦断調査（平成13年出生児）における第1回調査（生後6か月）協力者47,015人のうち、第3回調査（2歳半）から第13回調査（13歳）までの全ての調査で得られた身長と体重の値が有効である11,939人（25.4%、男児6,250人、女児5,689人）とした。

過体重・肥満の定義については、上述の方法にしたがった。過体重・肥満者の割合と、過体重・肥満の一年当たり新規発生率と累積罹患率を算出した。一年当たり新規発生率と累積罹患率については、当該期間までに一度も過体重・肥満に分類されたことのない者を対象とした。累積罹患率の算出においては、分析対象期間を就学前（第4回調査～第6回調査）と就学後（第7回調査～第13回調査）の2つの年齢期間に分けた。

過体重・肥満の新規発生の要因を検討するため、多変量ロジスティック回帰分析を性別・年齢期間別に行い、調整済みオッズ比を求めた。要因変数として、出生順位、出生体重、母の出産年齢、母の最終学歴、居住地の地方、居住地の市郡の別、平日の就寝時間、平日のテレビ視聴時間を用いた。

（倫理面への配慮）

21世紀出生児縦断調査と人口動態調査の既存データを用いた解析にあたっては、統計法に基づき厚生労働大臣宛てに調査票情報の提供の申出を行い、承認を得た上で利用した。提供されたデータは匿名化された情報であり、レコード・リンケージは個人を同定しないキー変数を用いて行ったため、人を対象とする医学系研究に関する倫理指針の適用外である。

C. 研究結果

1. 分析枠組の構築

分析枠組の概念図では、各個人を時系列で追跡する縦断調査の特徴ならびに調査から得られる変数を考慮し、出生から幼児期、学童期を通して、子どもを取り巻く種々の要因が健康と成長に関与する体系を示した。さらに、就学を境として

第7回調査（7歳）以降の調査票内容が大幅に変更されたことを考慮し、時間軸を第6回調査（5歳半）までの幼児期と、第7回調査（7歳）から第12回調査（12歳）までの学童期に大きく二分した。

縦断調査データを用いた統計分析モデルの設計において考慮する必要がある要素として、健康アウトカム発生の多重性と、要因の時間依存性の有無の二点が挙げられた。

（1）健康アウトカム発生の多重性

21世紀出生児縦断調査において分析可能な健康と成長に関するアウトカムは、身長と体重から計算したBMIと過体重・肥満の分類、ならびに過去1年間の傷病による通院・入院である。これらのアウトカムは非致死性であり、一旦発生しても、正常に戻ったり再発したりを繰り返す可能性のある多重イベント（multiple repeated failures）の性質を持っている。21世紀出生児縦断調査から得られる全てのデータを最大限有効に活用した高度統計分析を行うためには、初回のイベントで打ち切りとするのではなく、最後まで分析に含め、その後の経緯も追跡することが可能なモデル設定を行うことが望ましいと考えられた。

（2）要因の時間依存性

21世紀出生児縦断調査から得られる要因に関する説明変数は、時間と共に変化するか否かによって大きく二種類に分けられる。まず一つ目は、時間経過に関わらず変化しない時間非依存型の説明変数である。具体的には、出生票から得られる出生時の情報（例：出生体重、父母の国籍）と、縦断調査の単独回のみで尋ねられた要因である。後者の単独回のみでの要因の例としては、第2回調査（1歳半）と第9回調査（9歳）のみで尋ねら

れた親の間食・夜食の習慣の有無が挙げられる。二つ目のタイプの説明変数は、時間と共に変化する時間依存型の要因で、複数の調査回で尋ねられたものである。例えば、子どものテレビ視聴時間に関する質問は、第4回調査（3歳半）以降、第12回調査（12歳）まで毎回の調査票に含まれており、毎年の変化を把握することが可能である。統計分析モデルにおいては、時間の経過に伴う環境や行動の変化を考慮できるように、各説明変数について時間依存性の有無を適切に設定する必要があると考えられた。

2. 祖父母と同居する子および一人っ子における過体重・肥満の傾向と年齢に伴う変化

平成13年出生児において、同居する祖父母ありの群の割合は、第3回調査（2歳半）から第13回調査（13歳まで）、一貫して20%強で推移した。一方、同居するきょうだいなしの群の割合は、第3回調査（2歳半）時点で30%台であったが、年齢とともに低下し、学齢期は13~14%で推移した。

過体重・肥満者の割合は、同居する祖父母の有無別では、同居する祖父母ありの群の方が一貫して高かった。同居するきょうだいの有無別では、第8回調査（8歳）以降、同居するきょうだいなしの群の方が高かった。

他の要因による影響を調整した後、過体重・肥満の可能性は、同居する祖父母なしの群に比べて同居する祖父母ありの群の方が、第6回調査（5歳半）以降、統計的に有意に高く（女兒の7歳と13歳を除く）、男児で約1.3~1.5倍、女兒で約1.2~1.5倍であった。また、同居するきょうだいありの群に比べて同居するきょうだいなしの群の方が、第8回調査（8歳）以降、過体重・肥満の可能

性が統計的に有意に高く、男児で約 1.5～1.8 倍、女児で約 1.4～1.7 倍であった。

3. 過体重・肥満の発生と要因の年齢に伴う変化

平成 13 年出生児における過体重・肥満者の割合は、第 3 回調査（2 歳半）で男児 7.9%、女児 8.7%であり、就学前の期間に男女ともに低下した。しかし、就学後は男児で一時的に上昇し、第 11 回調査（11 歳）で 13.6%に到達した後、低下して第 13 回調査（13 歳）では 10.0%であった。女児では、第 9 回調査（9 歳）まで約 8～9%で推移した後、低下して第 13 回調査（13 歳）では 6.2%であった。

過体重・肥満の 1 年当たり新規発生率は、第 4 回調査（3 歳半）で男児 4.2%、女児 4.4%であり、就学前の期間に男女ともに低下した。しかし、就学後は男児で第 10 回調査（10 歳）まで約 2～3%で推移した後、再び低下して第 13 回調査（13 歳）では 1%であった。女児では一貫して低下し、第 11 回調査（11 歳）で 1%を割った。

男児と女児における過体重・肥満の累積罹患率は、それぞれ就学前で 9.5%、10.1%、就学後で 16.7%、10.5%であった。他の要因による影響を調整した後、過体重・肥満が新規に発生する確率が統計的に有意に高かった子どもの主な特徴は、就学前では、出生体重が 3,000～3,499 グラムまたは 3,500 グラム以上（男女とも）、母親の最終学歴が高等学校（男児のみ）であった。就学後では、母親の最終学歴が中学校（男女とも）または高等学校（女児のみ）、居住地が郡部（男児のみ）、平日の就寝時間が午後 11 時以降または不規則（男児のみ）、平

日のテレビ視聴時間が 3 時間以上（男女とも）であった。

D. 考察

同一個人を追跡するという縦断調査の特性を活かした統計分析を行うことにより、家庭環境等の変化が子どもの健康と発育に及ぼす影響について検討する上で、健康アウトカムの繰り返し多重イベントと、要因の時間依存性の有無の二点を設定することが可能な統計モデルを構築する必要がある。また、一般に理解しやすいエビデンスを作成するには、できるだけシンプルな統計モデルを採用することが望ましいと考えられる。ただし、毎回の調査で継続的に収集した変数の数が限られており、その条件の下で統計モデルの構築を行わなければならないという制約がある点に留意する必要がある。本研究では以上の認識に基づき、子どもの過体重・肥満に関する二つの分析を行った。

1. 家族構成による子どもの過体重・肥満と年齢に伴う変化

小児肥満の要因については、遺伝要因や環境要因、社会要因、行動要因といった幅広い観点から研究が行われているが、特に家族構成(family structure)が子どもの体格に与える影響について検討した先行研究がある。その中でも、三世代世帯や祖父母から世話を受けている子どもといった祖父母と接触のある子どもや、一人っ子において、過体重・肥満率が高い傾向にあることが指摘されている。祖父母との同居が孫の過体重・肥満に影響を及ぼす原因として、子どもを甘やかしたり、座りがちな生活習慣を好んだりする傾向などが考えられる。一人っ子については、他のきょうだいと食べ物を分け合ったり、活動したり、成長を比

較したりする機会がないことが、子の体格に影響を与えている可能性が考えられる。しかし、こうした先行研究の多くは、地域や横断面のデータ、または短期の追跡データに基づいており、長期に渡る個人の縦断データを追ったものではない。さらに、子どもの成長とともに家族構成は変化し、家族構成と子どもの体格の関係も変化する可能性があるが、その点を考慮して長期のリスク変化について検討した研究はまだ行われていない。

21世紀出生児縦断調査（平成13年出生児）を用いた本分析から、わが国においても、祖父母と同居していることや一人っ子であることにより、子どもの過体重・肥満の可能性が上昇する可能性が確認された。さらに、過体重・肥満率が上昇する年齢は、これらの二つの特徴の間で異なることが示された。その理由としては、祖父母と同居する群は、分析期間を通じて全体に占める割合がほとんど変化せず、特徴による影響が就学前から現れる一方で、一人っ子の群は流動的であり、年齢とともに弟や妹の出生により全体に占める割合が低下し、学齢期に入っても一人っ子として残っている群でその特徴が著明に現れるのではないかと考えられる。

ただし、本分析の制約としては、調査で収集されなかった重要な交絡因子（母の妊娠中の喫煙や父母の体格など）の影響を調整できなかったことや、祖父母との同居と一人っ子の状態が食事・栄養や身体活動に与える影響を検討していないことが挙げられる。

2. 過体重・肥満の発生と要因の年齢に伴う変化

小児期において過体重・肥満が新規で発生するタイミングを把握することは、効果的な過体重・肥満予防対策を立案す

るために重要である。しかし、全国レベルで子どもの過体重・肥満の発生を長期に追跡した研究は、国際的にも少ない。米国では、全国レベルのデータを用いて子どもの過体重・肥満の罹患率を検討した先行研究が存在するが、日本では学校保健統計調査や国民健康・栄養調査といった横断調査で、過体重・肥満者の割合とその年次推移が明らかにされているものの、全国の罹患率を検討した先行研究はまだ発表されていない。したがって、21世紀出生児縦断調査（平成13年出生児）を用いて、全国レベルでの子どもの過体重・肥満罹患率と要因の年齢に伴う変化を示した本研究成果は、国際的にも重要であると言える。特にこの点は、21世紀出生児縦断調査がわが国の公衆衛生において果たすことのできる重要な役割であると言える。

子どもの過体重・肥満の新規発生率の年齢推移は、特に就学後に男女間で著明な差が見られた。女兒では、一年当たり新規発生率は就学前から就学後にかけて一貫して低下したが、米国における子どもの過体重・肥満の新規発生率も年齢とともに低下することが示されており、同様の傾向であると言える。一方、男児では、一年当たり新規発生率は就学後から10歳頃にかけてほぼ一定で推移し、学齢期の男児における過体重・肥満者の割合の増加につながっていると解釈される。さらに、過体重・肥満の発生に関連する要因は、就学前は出生体重や居住地といった修正不可能な要因が主であったが、就学後は生活習慣要因や社会経済的要因の寄与が比較的大きい可能性が示唆された。

本分析結果から、過体重・肥満罹患率の年齢推移は男女間で異なり、特に男児については幼児期から小学校低学年にかけて効果的な対策をとる必要性が示唆さ

れた。また、小児肥満予防のためには、幼児期からの親子の生活習慣の改善ならびに同居家族の心がけ、そして学童期には友人との遊びを含めた規則正しく健康的な生活を送ることが重要であることが示唆された。

E. 結論

本研究では、21世紀出生児縦断調査のデータから、小児期における過体重・肥満に焦点を当て、祖父母との同居や一人っ子といった家庭環境との関連の年齢変化や、過体重・肥満発生と要因の年齢変化について統計分析を行った。統計分析モデルの構築においては、縦断調査の特徴として、健康アウトカムの繰り返し多重イベントと、要因の時間依存性の有無の二点について可能な範囲で考慮し、また、一般に理解しやすいエビデンスを作成するため、できるだけシンプルな統計モデルを採用した。

今後、小児肥満の一次予防をより効果的に推進するための一つの方法として、全国の祖父母と同居する子どもや一人っ子の生活実態についてより詳細に把握し、子どもの成長に伴う家族構成の変化を考慮した小児肥満対策を推進することが重要であると考えられる。さらに、子どもの過体重・肥満の発生とその要因は、成長とともに変化しており、特に就学後の男児における過体重・肥満の発生の予防が重要であるが、そのためには就学前から学齢期にかけて、子どもの健全な生活習慣の形成に家族で努める必要があると考えられる。また、社会経済的地位が相対的に低い世帯の子どもを対象として、公衆衛生的な肥満対策を検討する必要があると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

- 1) 池田奈由、石井貴春、西 信雄：21世紀出生児縦断調査を用いた小児の過体重・肥満の罹患と生活環境要因に関する経年的研究．第26回日本疫学会学術総会、2016年1月23日（鳥取県米子市）．
- 2) 池田奈由、西 信雄．祖父母と同居する子および一人っ子の過体重・肥満：21世紀出生児縦断調査による分析．第75回日本公衆衛生学会総会、2016年10月26日（大阪市）．

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし