

母子保健情報と学校保健情報を連携した情報の活用に向けた研究

研究代表者 栗山 進一 東北大学災害科学国際研究所・教授

研究要旨

母子保健情報と学校保健情報を含む胎児期から小児期までのあらゆるパーソナルヘルスレコードの現実的な連携・利活用のための基盤構築を目的に、開始時期の異なる複数の既存出生コホートに基づく母子保健情報と学校保健情報の連携・活用による有用性の明確化に向けた解析を行った。

1. 三世代コホートにおける情報収集の推進

今年度も東北メディカル・メガバンク計画三世代コホート調査対象者の学校保健情報の収集を推進した。就学時健診情報、学校定期健診情報については、それぞれ306名分、225名分を収集することができた。しかしながら、新型コロナウイルス感染症の影響により、情報の提供依頼や昨年度の結果の還元等に関して実務者と十分に情報共有することが困難であった。来年度はより密接な連携を図り、さらなる情報収集・結果の還元に努める。

2. 日本の児の体重分布の検討

これまでに本研究班では、乳幼児期に過体重であった小児において学童期でも過体重である割合が高いことを明らかにしている。本結果をもとに、さらなる研究を進めているため、日本人における出生時から学童期までの体格の分布と国際基準とを比較して、本研究班の成果を関係各所へ還元する際に必要な基礎資料を作成した。

3. 学童期の疾患の発症と予後に関する検討・解析

小児肥満の予測因子として、「乳児期における急激な体重増加」(RIWG)が知られている。本研究では、三世代コホート調査のデータを基に、RIWGと幼児期過体重・肥満との関連を多変量解析により検討した。児の過体重・肥満は、18-23か月時点、36-47か月時点それぞれにおいて、1.6%、1.9%であった。RIWGと幼児期の過体重・肥満との関連を検討した結果、18-23か月時点及び36-47か月時点それぞれにおいて、正の関連を認めた。乳児期のRIWGが幼児期の過体重・肥満に関連していることから、予防や早期発見のためには、1歳6か月健診より前の乳児期の段階で、定期的な身体計測や母親への早期の情報提供が重要であると考えられる。三世代コホート調査の参加者の学校定期健康診断、母子健康手帳、乳幼児健康診査のデータを連携し、出生時、1歳半健診、3歳健診、6歳(小学1年生)、11歳(小学6年生)および14歳(中学3年生)時までの時間的な間隔を変えながら網羅的に体格と過体重の関連を検討した。乳幼児期に過体重であった児は、学童期および思春期にも過体重である割合が高く、特に3歳健診時の過体重はその後一定の割合を維持していた。乳幼児期より以前の早期の介入のほか、妊娠中の母親の適切な体重管理は生まれてくる児の思春期を含む将来の肥満の予防につながると考えられた。

4. BOSHI 研究における研究参加者の乳幼児・学校健診情報の収集と解析および研究参加者における認識・希望調査

BOSHI 研究の参加者を対象に郵送にて母子保健情報と学校健診情報のリンケージについてのアンケート調査を行った。母子保健情報と学校健診情報のリンケージを必要と感じている者は75%以上と高い割合であったのに対し、情報の利活用の度に同意確認が必要と感じている者も50%程度と高い割合だった。特に大学や企業などの外部研究者が情報を活用する際に同意確認を必要と感じている割合は65%以上と高かった。2020年度に比較して2021年度で妊娠期以前からの情報がつながっているとよいと答えた者の割合が有意に増加し、国や自治体が情報を活用する度に同意確認を必要と答えた者の割合も増加した。健康情報のリンケージの必要性の認識は高く、その範囲も広がってきているが、その利活用に当たってはより丁寧な説明が要求されるようになってきている。

本研究班においては、母子保健情報と学校保健情報の連係のため戦略的な情報収集を支援し、収集された乳幼児健診情報・学校健診情報等の連係によって、乳幼児期の過体重と学童期・思春期の過体重との関連の検討を進め、これらの情報の電子的連係の有用性を示してきた。その結果、母子保健情報と学校保健情報の電子化の推進・活用につながることを期待される。今後、既存出生コホートのデータの戦略的な解析や倫理的配慮に関する関連部署との情報共有・意見交換を進め、実効性の高い情報連係システムの構築に向けた検討を更に推進する。

研究分担者

菅原 準一（東北大学大学院医学系研究科）
目時 弘仁（東北医科薬科大学医学部）
黒川 修行（宮城教育大学保健体育講座）
小原 拓（東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門）

研究協力者

小林 雅之（東北大学医学部）
長岡 勇大（東北大学医学部）
高橋 一平（東北大学大学院医学系研究科）
槌田 梨絵（東北医科薬科大学医学部）
松崎英実子（東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門）
大沼ともみ（東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門）
野田あおい（東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門）
上野 史彦（東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門）
村上 慶子（東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門）

石黒 真美（東北大学東北メディカル・メガバンク機構予防医学・疫学部門）

A. 研究目的

母子保健法のもと母子の健康の保持増進を目的とする乳幼児健診に代表される母子保健情報と、学校保健法のもと疾病のスクリーニングを目的とする学校健診情報は、これまでに体系的な連係が行われていなかったが、「経済財政運営と改革の基本方針2018」（平成30年6月15日閣議決定）においてその重要性が明記され、「データヘルス時代の母子保健情報の利活用に関する検討会」によって、母子保健情報の電子的な記録・管理・活用の在り方が検討されてきた。

英国のALSPAC研究では、地域の各種医療情報の連係に加えて、対象児の学校の保健・成績情報等をリンケージした解析が行われており、各ライフステージにおける各種既存情報の利活用の有用性は明らかである。2013年に妊婦リクルートが開始された東北メディカル・メガバンク

計画三世代コホート調査においては、母子約 22,500 組と児の同胞約 9,500 名を含む三世代家族約 73500 名のライフコースにわたるパーソナルヘルスレコード（妊婦健診・乳幼児健診・母子健康手帳・学校健診・小児慢性特定疾病登録・難病登録・（地域）がん登録等）の収集も進めている。その中で、母子保健情報と学校保健情報の電子的な記録・管理・活用状況だけでなく、利活用に向けた情報提供に対する対応・考え方が、医療機関・自治体・教育委員会・中学校によって様々であることを経験してきた。また、コホート調査参加者に対する同意取得の中で、母子および児童の保護者らにおける各種情報の連係やその利活用に対する理解や不安・期待なども様々であることを実感してきた。したがって、母子保健情報と学校保健情報の連係・利活用のための現実的なインフラ整備のための課題抽出とその対策立案が必要である。

そこで、令和 3 年度は、母子保健情報と学校保健情報を含む胎児期から小児期までのあらゆるパーソナルヘルスレコードの現実的な連係・利活用のための基盤構築を目的に、母子保健情報と学校保健情報の連係・活用による有用性の明確化に向けた解析を行ってきた。

B. 研究方法

1. 三世代コホートにおける情報収集の推進

三世代コホート調査において 2020 年度までに収集した乳幼児健診情報、及び、2020 年度に収集した就学時健診情報・学校定期健診情報を集計の上、各自治体母子保健関連部署、教育委員会、小学校、中学校に還元するとともに、継続的な連携を依頼した。就学時健診情報、学校定期健診情報については、2021 年に中学 3 年生になった対象者の学校定期健診情報、及び、小学 5 年生になった対象者の就学時健診情報の提供を 36 市町村教育委員会に依頼した。2021 年度は新型コロナウイルス感染症の蔓延が続い

ていたため、県教育委員会と連携して、各市町村教育委員会・学校に電話と郵送にて情報の提供を依頼した。

2. 日本の児の体重分布の検討

厚生労働省で公表している「平成 12 年度乳幼児身体発育調査」から、就学前の児 10,021 人の体重データを用いて、WHO が定義する weight-for-age z-score の分布を算出した。対象は、性別、年齢別に、3, 10, 50, 90, 97 パーセンタイル値の群にそれぞれわけ、横断的な分布を国際基準と比較した。

3. 学童期の疾患の発症と予後に関する検討・解析

3-1. 「乳児期における急激な体重増加」(RIWG)と幼児期過体重・肥満との関連

三世代コホート調査に参加している児のうち、同意撤回、多胎児、出生時体重情報及び 5-6 か月時の体重情報欠損者を除外した。そのうち、18-23 か月時点での身長・体重の情報がある者 3,470 人、36-47 か月時点での身長・体重のある者 3,212 人をそれぞれ対象とした。RIWG は、（1）出生時および生後 5-6 か月時点での weight-for-age z-score の差、（2）weight-for-age z-scores が 0.67 より大の増加（3）weight-for-age z-scores が 1 より大の増加とした。幼児期過体重・肥満は、18-23 か月・36-47 か月時点それぞれの weight-for-length/height z-score が 2 より大とした。曝露の weight-for-age z-score 及びアウトカムの weight-for-length/height z-score は、それぞれ WHO Child Growth Standards に基づいて算出した。統計解析には多変量ロジスティック回帰分析を用いた。共変量は、母親の出産時年齢、妊娠前 BMI、母親の教育歴、分娩様式、児の出生時体重、生後 1 か月時点での完全母乳育児有無とした。また、欠損値は多重代入法で補完した。

3-2. 出生時から14歳時までの体格と過体重の関連

三世代コホート調査に参加し、学校健診情報の提供に同意が得られている児に関して、各自治体の教育委員会と通学先の学校と協議の上、2018年から学校健診情報を収集してきた。また、各自治体の母子保健関連部署から収集した乳幼児健診情報と、保護者から収集した母子健康手帳情報を学校健診情報と連携し、身長、体重、測定日等を抽出した。三世代コホート調査に対して同意撤回した児は本解析から除外し、身長・体重のいずれかが欠損している測定データは過体重を評価するための指数であるBMIの計算ができないため本解析から除外した。出生時の体格は、出生体重と在胎週数にも基づき Small for gestational age (SGA: 出生体重が10パーセンタイル未満)、Appropriate for gestational age (AGA: 出生体重が10パーセンタイル以上かつ90パーセンタイル以下)、Large for gestational age (LGA: 出生体重が90パーセンタイルより大きい)の3つの体格に分類した。出生後の体格は、BMIと年齢および性別に基づいて補正された標準偏差(SD)を算出し、やせ(-2SD未満)、標準体重(-2SD以上1SD以下)、過体重(1SDより大きい)の3つに分類した。なお、以降の解析では一度でもやせに分類された児は解析から除外した。

a. 出生時の体格とその後の過体重の割合

出生時の児の体格別に、1歳半健診、3歳健診、6歳、11歳、14歳時の過体重の割合を算出し、出生時の体格別に成長後の過体重の割合を比較した。割合の比較にはフィッシャーの正確確率検定を用いた。

b. 出生後各時点における体格とその後の過体重の割合

1歳半健診、3歳健診、6歳、11歳、14歳時から任意の2時点を選び、測定時の年齢が早い時点を基点とした。基点となる時点における体格別に、成長後の過体重の割合を算出し、基点となる時点における体格別に過体重の割合を

比較した。割合の比較にはフィッシャーの正確確率検定を用いた。

c. 各年齢時点の過体重と成長後の過体重との関連

1歳半健診、3歳健診、6歳、11歳、14歳時から任意の2時点を選び、測定時の年齢が早い時点を基点とした。基点となる時点における過体重と、成長後の過体重と関連解析のため、ロジスティック回帰分析を行い、オッズ比(OR)を算出した。ORの調整には児の性別、出産時の母の年齢、妊娠判明時の母のBMI、妊娠判明時の母の飲酒の有無、妊娠判明時の母の喫煙の有無、母の出産歴を用いた。

4. BOSHI研究における研究参加者の乳幼児・学校健診情報の収集と解析および研究参加者における認識・希望調査

BOSHI研究の参加者を対象に2020年度と2021年度にわたって、郵送にて母子保健情報と学校健診情報のリンケージについての意識調査に関するお願いとアンケートを送付し、既存資料とリンケージした上で分析を行った。アンケートの回答をもって、本調査の同意とした。送付対象者と返答者の基礎特性については、BOSHI研究の登録時情報、自記式問診票、出産時情報より抽出した。

(倫理面への配慮)

東北大学東北メディカル・メガバンク計画三世代コホート調査およびBOSHI研究は、それぞれ東北大学東北メディカル・メガバンク機構倫理審査委員会、東北大学医学部倫理審査委員会、東北医科薬科大学倫理審査委員会、および調査実施医療機関における倫理審査委員会の承認のもと実施されている。本研究班の実施に関しては、一部宮城教育大学倫理審査委員会の承認のもと実施されている。

C. 研究結果

1. 三世代コホートにおける情報収集の推進

宮城県内の全自治体母子保健関連部署 35 か所に、自治体ごとの乳幼児健診情報の集計結果を還元した。また、2020 年度に収集した宮城県内の就学時健診情報・学校定期健診情報の結果も還元した。教育委員会、小学校、中学校へは、就学時健診情報、学校定期健診情報の提供を依頼する際に、連係可能な乳幼児健診の情報を含む就学時健診情報、学校定期健診情報の集計結果を還元した。七ヶ浜町からは、詳細な情報提供と小学生への講話の依頼があり、実務者や地域に成果を還元し、連携体制を強化することができた。また、2019 年度から継続している石巻市の子育て支援センターにおける講話活動を今年度も継続し、住民の方々にも本研究班の結果に基づく情報提供ができた。就学時健診情報、学校定期健診情報については、それぞれ 306 名分、225 名分を収集することができた。

2. 日本の児の体重分布の検討

出生時体重の 50 パーセンタイルに相当する weight-for-age z-score は、男女それぞれ -0.73、-0.63 であり、男女共に国際基準と比較して小さかった。その後、生後約 3 か月で国際基準とほぼ同等の体格になり、男児では生後約 7 か月まで一定に推移していた。また、女児では、生後約 3 か月以降、50 パーセンタイル値未満の分布が、国際基準を超えていた。生後 7 か月以降、男女ともに徐々に国際基準を下回っていた。生後 2 歳以降、日本の 97 パーセンタイル値以上の群では、国際基準の 90 パーセンタイル値に相当していた。

3. 学童期の疾患の発症と予後に関する検討・解析

3-1. 「乳児期における急激な体重増加」(RIWG)と幼児期過体重・肥満との関連

児の過体重・肥満は、18-23 か月時点、36-47 か月時点それぞれにおいて、55 人 (1.6%)、61 人 (1.9%) であった。

a. 18-23 か月時点での児の過体重・肥満

(1) 出生時および生後 5-6 か月時点での weight-for-age z-score の差のオッズ比[95%信頼区間]は、4.53[3.21-6.38]であった。(2) weight-for-age z-scores が 0.67 より大の増加を RIWG とした場合のオッズ比[95%信頼区間]は、3.52[1.98-6.28]であった。(3) weight-for-age z-scores が 1 より大の増加を RIWG とした場合のオッズ比[95%信頼区間]は、5.34[3.03-9.41]であった。

b. 36-47 か月時点での児の過体重・肥満

(1) 出生時および生後 5-6 か月時点での weight-for-age z-score の差のオッズ比[95%信頼区間]は、3.20[2.40-4.26]であった。(2) weight-for-age z-scores が 0.67 より大の増加を RIWG とした場合のオッズ比[95%信頼区間]は、3.83[2.20-6.67]であった。(3) weight-for-age z-scores が 1 より大の増加を RIWG とした場合のオッズ比[95%信頼区間]は、4.48[2.64-7.58]であった。

3-2. 出生時から 14 歳時までの体格と過体重の関連

母子健康手帳情報、乳幼児健診情報、学校健診情報が収集され、全ての情報を連係可能な児は 272 人 (男子 141 人、女子 131 人) であった。同意撤回、身長・体重データの欠損、一度でもやせとなった児を除いたところ、本解析対象者は 248 人 (男子 119 人、女子 129 人) であった。出生時の体格についてみると、全体では LGA が 16%、AGA が 81%、SGA が 3.5% であり、男女間で比較したところ出生時の体格の分布に有意な偏りはなかった。

a. 出生時の体格とその後過体重となった割合

出生時の体格が AGA の場合、いずれの時点でも、過体重の割合は 10~20% であった。一方、出生時の体格が SGA の場合、1 歳半健診、3 歳健診、6 歳時に過体重である割合は 25% 以下であったが、11 歳、14 歳時に過体重である割合は 30% 以上であった。また、出生時の体格が LGA

の場合、1歳半健診、3歳健診時に過体重である割合は30%以上であったが、6歳、11歳、14歳時に過体重である割合は25%以下であった。出生時の体格別に1歳半時の過体重の割合を比較したところ、統計学的に有意な偏りはみられなかった。ほかの時点でも同様に、出生時の体格別に過体重の割合を比較したが、統計学的な有意な偏りは認められなかった。

b. 出生後各時点における体格とその後の過体重の割合

1歳半健診時の体格が過体重の場合、標準体重の場合に比べ、3歳健診、6歳、11歳時にも過体重である割合が有意に高かった。3歳健診時の体格が過体重の場合は標準体重の場合に比べ、6歳、11歳、14歳時にも過体重である割合が有意に高かった。6歳時の体格が過体重の場合は、標準体重の場合に比べ、11歳、14歳時にも過体重である割合が有意に高かった。11歳時の体格が過体重の場合は標準体重の場合に比べ、14歳時に過体重である割合が有意に高かった。

c. 各年齢時点の過体重と成長後の過体重との関連

1歳半健診、3歳健診、6歳、11歳時の過体重がその後の過体重との関連を解析した(表2)。

1歳半健診時における過体重は11歳までの過体重と調整後も有意に関連した。3歳時の過体重は14歳までの過体重と関連したものの、調整後には11歳時と14歳時の過体重との有意な関連はなかった。6歳時の過体重は14歳までの過体重と関連したものの、調整後には14歳時の過体重との有意な関連はなかった。11歳時の過体重は14歳時の過体重と調整後も有意な関連があった。

4. BOSHI 研究における研究参加者の乳幼児・学校健診情報の収集と解析および研究参加者における認識・希望調査

2020年度、2021年度で、それぞれ536名、667名の計1,203名に質問票を送付した。366名から記入済みの質問票の返送があり、回答率は

30.4%だった。104名(8.7%)については郵送不能で返却されたため、本調査ではLost to follow-upとした。733名(61.0%)については、郵送不能とはならず届いたものと考えられたが返答がなく、Not Answeredとした。

妊娠時の母親の身長体重や飲酒状況、在胎日数に有意な群間差はなかったが、送付時の児の年齢や母親の年齢、妊娠時の母親の年齢、妊娠初期の喫煙歴、初妊・初産であった割合に有意な群間差を認めた。全対象者に対し、参加した時期に従って順次質問票を送付したために、2020年度の送付対象者において送付時の児年齢ならびに母親年齢が有意に若かったが、その他の基礎特性には有意な群間差は認めなかった。

母子保健情報と学校健診情報とのリンケージされた情報をQ1-1国や自治体が活用すること、Q1-2学校が活用することや、Q1-3国や自治体が情報を準備しておくこと、Q2時系列につながった情報にすることに関しては72.2%~84.8%の返答者が「是非必要」もしくは「必要」と返答していた。一方、「不要」もしくは「全く不要」と回答していたものは2.3%~6.2%であった。これらの項目については、いずれも、送付年度2020年から2021年にかけて、肯定的な回答が減少し、否定的な回答が増加していた。

母子保健情報と学校健診情報とのリンケージがどの時期の情報がつながっていると良いかとの質問に対しては、2020年では46.2%の回答者が出産時からと返答したのに対し、2021年では34.9%と低下していた。一方で、妊娠期ならびに妊娠前からの情報と回答したのは32.2%から45.1%に増加し、統計学的に有意であった($p=0.01$)。

リンケージについて、検査ごとに同意を確認した方が良いですかという質問に関しては、送付年度が2020年で52.7%、送付年度が2021年で56.2%の返答者が「是非必要」もしくは「必要」と返答しており、2021年で若干増加していた。一方、「不要」あるいは「全く不要」と返答

したものについては2020年で22.5%、2021年で23.7%と若干増加していた。

リンケージ情報の活用にあたってはQ5-1 国や自治体が情報を活用するたびにQ5-2 学校が情報を活用するたびに説明をして同意を確認した方が良いかという質問に「是非必要」もしくは「必要」と返答した人数は、2021年で49.1%、50.0%であったのに対し、2022年で57.9%、58.5%と増加していた。また、「不要」あるいは「全く不要」と返答したものは2020年で25.7%、27.6%であったが、2021年で22.6%、23.6%と減少していた。

Q5-3 大学等の研究者や、Q5-4 企業等の研究者が情報を活用できるようにするたびに説明をして同意を確認した方が良いかという質問には「是非必要」もしくは「必要」と返答した人数は2020年で62.6%、68.4%で合ったのに比較して2021年で65.1%、70.6%と若干の増加があり、「不要」あるいは「全く不要」と返答したものは2020年で21.1%、16.4%であったが、2021年で18.5%、14.9%と減少していた。

「Q2. 時系列につながった情報にすること」を「是非必要」もしくは「必要」と答えたものの割合は7.6ポイント低下したが、統計学的には有意ではなかった。「Q5_1 国や自治体が情報を活用するたび同意確認」や、「Q5_2 学校が情報を活用するたび同意確認」について「是非必要」もしくは「必要」と答えたものの割合は8.8～8.9ポイント上昇し、統計学的に有意ではなかったが、回答者の児の年齢、回答者自身の年齢で調整した場合に有意であった。

返答があった対象者の児の年齢が高くなるほど送付時の母親の年齢は高くなったが、児を妊娠したときの母親の年齢、身長、妊娠前体重、妊娠初期の喫煙、飲酒の有無、経産婦であった割合に有意な群間差はなかった。

この集団について、アンケート結果を集計した結果、児の年齢の均等三分割と各項目との間に有意な群間差はなかったが、児の年齢が高くなると、国や自治体が情報を活用するたび同意確認を「是非必要」もしくは「必要」と返答した人数が多い傾向になっていた。この結果はアンケート送付時期や母親の年齢で調整しても有意ではなかった。

D. 健康危険情報

特になし

E. 研究発表

1. 論文発表

特になし

2. 学会発表

1. 小林雅幸, 石黒真美, 野田あおい, 大沼ともみ, 松崎芙実子, 上野史彦, 村上慶子, 小原拓, 栗山進一. 乳児期の体重変化と幼児期過体重・肥満との関連: 東北メディカル・メガバンク計画三世代コホート調査. 第32回日本疫学会学術総会. 2022年1月26-28日、オンライン開催
2. 上野史彦, 長岡勇大, 黒川修行, 高橋一平, 野田あおい, 大沼ともみ, 松崎芙実子, 村上慶子, 石黒真美, 小原拓, 栗山進一. 乳幼児期から思春期までの経時的な体格に関する検討解析: 東北メディカル・メガバンク計画三世代コホート調査. 第32回日本疫学会学術総会, 2022年1月26日-28日、オンライン開催

F. 知的財産権の出願・登録状況

特になし

