

**乳幼児身体発育曲線の作成にあたってのデータの検討、
乳幼児身体発育調査を用いた政策的分析、**

および乳幼児の身体測定に関する留意点の把握及びポイント動画の作成

研究分担者 森崎 菜穂 （国立成育医療研究センター社会医学研究部）
研究協力者 吉井 啓介 （国立成育医療研究センター内分泌・代謝科）
帯包エリカ （国立成育医療研究センター社会医学研究部）
小林しのぶ （国立成育医療研究センター社会医学研究部）
三好しのぶ （国立成育医療研究センター社会医学研究部）

研究要旨

本分担研究では、令和5年に行われた乳幼児身体発育調査の実施に向けて、以下の3点の検討を行い、知見を得た。

①文献調査等により諸外国の身体発育曲線の作成において、どのようなデータを用いて作成されているのかを確認し、身長や体重等に関する既存の保健・医療・研究情報が活用されていた例においては、わが国でも類似の活用が可能であるかの検討：フランスでは診療情報から身体発育曲線を作成し全国に実装したことが明らかになった。日本でも母子保健情報の電子基盤が整備されつつある今、乳幼児健診情報を乳幼児身体発育調査に活用するなど、既存データの活用を今後検討する余地がある。

②過去の乳幼児身体発育調査の情報をを用いて、日本の乳幼児に代表性のある本調査情報の身体計測値以外の情報の有用性の検討：乳幼児身体発育調査の今後の調査項目については、その全国代表性がある研究デザインと長年実施されてきた特性を生かして、児の体格以外の研究に活用できる可能性が高い。成長曲線作成に直接的に寄与しない情報についても母子保健に重要な知見を提供する可能性があることを念頭に、今後の調査項目の取捨選択の検討が行われることが望ましい。

③乳幼児の身体計測にあたり正確な測定を行うための留意点、および測定時にそれ以外に留意すべき事項の検討とポイント動画の作成：乳幼児の身体測定を正確にそして安全に実施する際に配慮する事項を検討し、これらを網羅した研修動画を作成した。広く乳幼児の身体計測に関わる者の教育用資材として有用となることが期待される。

A. 研究目的

厚生労働省が実施してきた乳幼児身体発育調査（現在はこども家庭庁が実施）では、全国から無作為抽出された乳幼児を対象に、身体計測等が行われてきた。本調査から得られた情報は、乳幼児身体発育曲線の作成

に用いられ、この曲線は広く乳幼児保健指導に用いられてきた。

しかし、近年、乳幼児数の減少や調査協力率の低下が続いていることから、今後の調査に向けて、調査手法の見直しや既存データの活用の可能性と方法について検討が必

要である。

そこで、本研究では、令和5年に行われた乳幼児身体発育調査の実施に向けて、

①乳幼児身体発育曲線の作成にあたってのデータを検討する基礎資料を提供する

②乳幼児身体発育調査において身体計測値以外の情報を収集することの有用性を示す

③乳幼児の頭囲・身長測定に際し、正確な測定を補助する動画を作成する

ことが研究目的である。

B. 方法

①諸外国の乳幼児身体発育曲線の作成方法の把握

17 か国（「乳幼児の身体発育及び健康度に関する調査実施手法及び評価に関する研究（平成30～令和2年度）」報告書¹⁾で身体発育曲線の作成過程を調べた国と一致）での身体発育曲線作成時に利用されたデータソースを文献検索にて調べた。

また、身長や体重等に関する既存の保健・医療・研究情報の二次利用が行われていた例においては、わが国でも類似の活用が可能であるかを検討した。

特に、小児科外来の診療録情報を用いたフランスの身体発育曲線については、作成にかかわった研究者に文面インタビューを実施した。

②乳幼児身体発育調査を用いた政策的分析

乳幼児身体発育調査の4回（1980、1990、2000、2010年の）の調査に参加した2～18か月齢の20,570名の児の情報を用いて、調査時に寝返り、ひとり座り、つかまり立ち、ひとり歩きの4つの粗動マイルストーンを達成したか否かの情報をもとに、目標年齢

までにマイルストーンに達しているかどうかをアウトカムとして設定し、多変量ロジスティック回帰モデルを当てはめた。

③乳幼児の身体測定に関する留意点の把握及びポイント動画の作成

乳幼児の身体測定（乳児の頭囲および仰臥位での身体測定）の基本の測定方法の情報を「計測器具及び計測方法（乳幼児身体発育調査必携より抜粋）」（厚生労働省ウェブページ <https://www.mhlw.go.jp/houdou/0110/h1024-4d.html>）より収集した上で、記載事項以外の安全な実施のために配慮する事項を医療従事者へのヒアリングにより収集した。

得られた情報をもとに動画シナリオを作成し、動画初版を作成した。初版完成後、測定手順の正確性、動作の正確性、不適切な表現の有無、ナレーションと映像のタイミングの一致、理解にしにくい点はないか、など丁寧にチェックを行い、修正が必要な箇所をまとめ、動画を再編集し反映させた。この作業を繰り返し、動画最終版を完成させた。

C. 結果

①諸外国の乳幼児身体発育曲線の作成方法の把握

17か国のうち、ハンガリーでは3歳以上、台湾では6歳以上を対象とした曲線が作成されていたが、元データが判明した残りの曲線では幼児(0-6歳)を含む小児期（多くは18歳あるいは20歳まで）の曲線を作成していた。（別添1）

ベルギー、ドイツ、スイス、韓国については国の代表性のある専用横断調査あるいは縦断調査を実施していた。一方で、イギリスにおいては既存の研究情報（主に縦断調査

研究)、米国においては主目的が身体発育状況調査に限られていない既存の公的調査情報(国民栄養調査、人口動態統計情報)、台湾においては学校スポーツテスト情報(7-12歳)を使用していた。フランスとシンガポールにおいては、小児科外来診療情報をそれぞれ二次利用していた。しかし、シンガポールの身体発育曲線については、身体発育曲線作成にあたり、利用されたデータや利活用方法の詳細について詳細を記した文献を見つけることができなかった。一方で、フランスについては、0-18歳の小児科診療情報からの収集と分析についての論文が発行されていた²⁾。

またフランスで作成された身体発育曲線についての手法論が記載された論文の著者に、既存情報の二次利用を用いた身体発育曲線の作成に至った経緯、諸外国で同様の取り組みがあるか、再度実施するとしたら変えたい点について聞き取りを行うことができた。以下に、その返答をまとめる。

＜既存情報の二次利用を用いた身体発育曲線の作成に至った経緯＞

フランスの臨床で使用されている身体発育曲線は1950年代から変わっておらず、古すぎると指摘があった。このため、保健省(Ministère des Solidarités et de La Santé)から身体発育曲線を作成するよう依頼を受けた。また、上記の経緯であったため、作成された身体発育曲線は保健省発行のこどもの成長と予防接種記録冊子(carnets de santé、日本の母子健康手帳に類似するもの)に掲載され、古い身体発育曲線を置換するようにすぐに広まった。

＜諸外国での似たような取り組み＞

残念ながら、欧州連合内でも追従して同様に作るという動きは聞かない。

＜再度実施するとしたら変えたい点＞

研究予算が限られていたため、電子カルテ業者が電子版の所有権を有する形で作成したのが不便であり、再度実施するとしたら電子カルテに導入された曲線についても公的機関が著作権持てたら良かった。在胎週数情報を取得しなかったこと、学童期のサンプルが少なかったのも、もっと取得できるように模索すればよかった、作成した身体発育曲線の外的妥当性を評価できる妥当性研究を実施できればなおよかった。一方、外来小児科医協会や小児内分泌学会などが協力的だったのは幸いだった。

②乳幼児身体発育調査を用いた政策的分析

1980～2000年までの粗大運動マイルストーンの目標年齢までの達成率の変化を別添2に示す²⁾。いずれの粗大運動も、徐々に達成率が低下していた。特に直近の2010年と1990年に注目して比較したところ、1990年のひとり座り、つかまり立ち、ひとり歩きの達成率は、子どもの背景因子(児の年齢、単胎・多胎の別、初産・経産の別、SGAの有無、母乳育児の有無、出産時の母の年齢、出生時体重、出生時身長、出生時頭囲、調査参加時の身長SDスコア、調査参加時のBMI Zスコア)を調整した後でも、2010年の達成率より高かった(座位:調整後OR(aOR)=2.07(95%CI 1.62～2.65); 立位:aOR=1.63(95%CI 1.32～2.02); 歩行:aOR=1.61(95%CI 1.34～1.95))。

1990年～2010年にかけて、設定された目標年齢までに3つの粗動マイルストーン

(座る、立つ、歩く)を達成した児の割合が減少した。平均在胎期間や胎児発育の低下などの出生特性や、他の母児の特性の変化の寄与は、この減少の理由を説明することができなかった。

③乳幼児の身体測定に関する留意点の把握 及びポイント動画の作成

以下に、動画の概要を示す。

1) 乳幼児の身体計測 ―頭囲計測― 動画 サイズ (時間) : 1 分 20 秒



2) 乳幼児の身体計測 ―仰臥位による身長 の計測― 動画サイズ (時間) : 1 分 21 秒





D. 考察

本研究では、令和5年の乳幼児身体発育調査の実施に向けて、

- ①調査手法の見直しに資するように海外の成長曲線の作成のためのデータの検討
- ②調査項目の見直しに資するように現存調査票の身体発育情報以外の情報の有用性の検討
- ③調査実施時に測定時の留意点の整理とその留意点を明確に提供する動画資料の作成を行なった。

①乳幼児身体発育曲線の作成に使用するデータについて

多くの国では、日本の乳幼児身体発育調査のように、乳幼児の体格を測定する調査を実施し、身体発育曲線を作っていることが明らかになった。

近年の試みとして、フランスでは小児科外来の診療情報を二次利用し、体格情報を抽出し、身体発育曲線を作成していた。これは、既存の医療情報に含まれる体格指標を身体発育曲線の作成のために二次利用という意味では、大変画期的である。

また、フランスでは身体発育曲線の作成に一般診察時の計測方法を用いたため外的妥当性（作成した曲線に使用されたデータに、どれくらいの国民の代表性があるか）が取れないことが問題となった。日本の場合、

一般診察時の計測情報ではなく、例えば乳幼児健診情報であれば、慣れた計測者が測定に当たっていることや、病児だけでなく健常児のデータもそろっていることから、このような問題はないと思われる。また、乳幼児健診情報の電子化が各自治体で推進され、マイナポータル等の情報基盤も整いつつある。10年後の調査では活用できる可能性もあると思われ、検討が望まれる。

②乳幼児身体発育調査において身体計測値以外の情報を収集することの有用性について

乳幼児身体発育調査情報を用いた乳幼児期の粗大運動発達のマイルストーン到達年齢に関する分析からは、1980年～2010年にかけて、マイルストーン到達の平均的な時期は遅延していることが分かった。

本結果は、主に乳幼児身体発育曲線の作成に結果が用いられている乳幼児身体発育調査について、その全国代表性がある研究デザインと長年実施されてきた特性を生かして、児の体格以外の研究に活用できることを示していると考えられる。このように、成長曲線作成に直接的に寄与しない情報についても母子保健に重要な知見を提供する可能性があることを念頭に、今後の調査項目の取捨選択の検討が行われることが望ましい。

③乳幼児の頭囲・身長測定に際し、正確な測定を補助する動画の作成について

日頃から身体測定業務に従事する看護師から得られた実施上配慮すべきポイントをもとに調査実施方法を整理することで、乳幼児身体測定にあたり、調査必携に記載がある事項（主には正確な測定を行うための

留意点) 以外に、頭囲測定においては巻き尺の素材や扱い方の注意、身長測定においては股関節を守るための膝の押さえ方への配慮、など安全な実施のために配慮する事項があることが明らかになった。シナリオおよび動画に反映させることで正確な測定および安全性への配慮の両側面を含めた成果物を作成することができた。

本資材は令和5年乳幼児身体発育調査の実施に関わる者のみならず、広く乳幼児の身体計測に関わる者の教育用資材として有用となることが期待される。

E. 結論

乳幼児身体発育調査の今後の調査方法については、母子保健情報の電子基盤が整備されつつある今、既存データの二次利用は今後も検討の余地があると思われる。

乳幼児身体発育調査の今後の調査項目については、その全国代表性がある研究デザインと長年実施されてきた特性を生かして、児の体格以外の研究に活用できる可能性が高いため、成長曲線作成に直接的に寄与しない情報についても母子保健に重要な知見を提供する可能性があることを念頭に、今後の調査項目の取捨選択の検討が行われることが望ましい。

乳幼児の身体測定に関する留意点については、正確な測定を行うための留意点以外に、安全な実施のために配慮する事項が把握され、研修動画が作成され、広く乳幼児の身体計測に関わる者の教育用資材として有用となることが期待される。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) Morisaki N, Yoshii K, Yamaguchi TO, Tamamitsu AM, Kato N, Yokoya S. Preschool-children's height, trend, and causes: Japanese national surveys 1990-2010. Clin Pediatr Endocrinol. 2022;31(1):10-17
- 2) Yoshii K, Michihata N, Hirasawa K, Nagata S, Morisaki N. Secular trends in early motor development between 1980 and 2010 in Japan. Arch Dis Child. 2022 May;107(5):468-473.

2. 学会発表

森崎菜穂. 乳幼児の身体発育曲線の作成と利用をかんがえる (教育講演). 第54回日本小児内分泌学会学術集会. 2021年10月28日. WEB開催

3. その他

研修用動画

(国立成育医療研究センターの研修用動画ホームページにて公開:

https://www.ncchd.go.jp/recruitment/douga/shintai_keisoku.html)

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

<参考文献>

1. 森崎菜穂. 諸外国の身体発育に関する調査 (身体発育曲線の作成含む) のレビュー調査. 令和2年度厚生労働行政推進調査事業費補助金 (成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業) 「乳幼児の身体発育及び健康度に関する調査実施手法及び評価に関する研究 (研究代表: 横山徹爾)」. 平成30~令和2年度総合研究報告書研究分担者の報告書. 令和3年3月.

2. Heude B et al. A big-data approach to producing descriptive anthropometric references: a feasibility and validation study of pediatric growth charts , Plos One 2019
3. Scherdel P, Salaun JF, Robberecht-Riquet MN, Reali L, Pall G, Jager-Roman E, et al. Growth monitoring: a survey of current practices of primary care paediatricians in Europe. PLoS One 2013;8(8):e70871.
4. Lawrence S, Cummings E, Chanoine JP, Metzger D, Palmert M, Sharma A, et al. Use of growth charts in Canada: A National Canadian Paediatric Surveillance Program survey. Paediatrics & child health 2015;20(4):185-8.
5. Cole TJ, Wright CM, Williams AF. Designing the new UK-WHO growth charts to enhance assessment of growth around birth. Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition 2012;97(3):F219-22.
6. Use of World Health Organization and CDC Growth Charts for Children Aged 0–59 Months in the United States. MMWR Recommendation Report. 2010 Sep 10;59(RR-9):1-15
7. Kim JH, Yun S, Hwang SS, Shim JO, Chae HW, Lee YJ, et al. The 2017 Korean National Growth Charts for children and adolescents: development, improvement, and prospects. Korean J Pediatr 2018;61(5):135-49.
8. Chen W, Chang MH. New growth charts for Taiwanese children and adolescents based on World Health Organization standards and health-related physical fitness. Pediatr Neonatol 2010;51(2):69-79.
9. Anthropometric growth charts for Singapore preschool children 2000. Singapore Health Booklet, revised edition April 2003

別添 1 :

国	主に使用されている身体発育曲線	元となったデータ
ベルギー ³⁾	Flemish Growth Charts (0-21 歳)	国の代表性のある専用横断調査 (2001-2004)
フランス ³⁾	Revised French Reference (Heude B) 2019 (0-18 歳)	小児病院の外来情報
ドイツ ³⁾	KiGGS study (0-18 歳)	国の代表性のある専用横断調査 (2003-2006)
ハンガリー ³⁾	Joubert 2016 (3-18 歳)	国の代表性のある専用コホート(1979- 1982 出生)
イスラエル ³⁾	なし	-
イタリア ³⁾	なし	-
ルクセンブルク ³⁾	Luxemburgish Growth Charts	同定できず
ポルトガル ³⁾	なし	-
スロベニア ³⁾	なし	-
スペイン ³⁾	Hernandex 1988 (0-18 歳)	同定できず
スイス ³⁾	Prader 1989 (0-20 歳)	274 名を追跡した専用コホート(1954- 56 年出生)
カナダ ⁴⁾	なし	-
イギリス ⁵⁾	UK National Reference 1990 (0-23 歳) (UK-WHO として使用)	1978-1990 年に計測されたの既存調査 (4 つは代表性あり) の情報を複合 的に使用
アメリカ ⁶⁾	CDC-NCHS 2013 (0-18 歳)	1963-1994 に計測された 5 つの既存公 的調査に、5 つの補助調査 (人口動 態統計)
韓国 ⁷⁾	Korean national Growth Charts for children and adolescents (KNGC) 2017-2018 (0-20 歳)	国の代表性のある専用横断調査(1997- 8, 2005 年)
シンガポール ⁸⁾	Anthropometric growth charts for Singapore preschool children (0-18 歳)	小児科外来情報を使用したとの記述 が WEB 上にあるが、詳細不明。
台湾 ⁹⁾	New growth charts for Taiwanese children and adolescents based on World Health Organization standards and health-related physical fitness (Chen, 2010)	7-12 歳の身体発育状況については、 1997 年実施の学校スポーツテスト (90 万人) 情報を使用

別添 2 :

1980 年、1990 年、2000 年、2010 年の乳幼児発育調査結果を用いた、粗大運動マイルストーンの目標年齢までの達成率の変化（1980 年を基準）

	オッズ比 (95%信頼区間) (調整後*)			
	1980 年	1990 年	2000 年	2010 年
寝返り	基準	0.84 (0.68-1.02)	0.79 (0.64-0.98)**	0.70(0.55-0.90)**
ひとり座り	基準	0.43 (0.36-0.53)**	0.33 (0.27-0.41)**	0.21 (0.17-0.26)**
つかまり立ち	基準	0.89 (0.75-1.04)	0.81 (0.68-0.96)**	0.55 (0.45-0.66)**
ひとり歩き	基準	0.91 (0.79-1.05)	0.77 (0.66-0.90)**	0.51 (0.43-0.61)**

*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

※：児の年齢、単胎・多胎の別、初産・経産の別、SGAの有無、母乳育児の有無、出産時の母の年齢、出生時体重、出生時身長、出生時頭囲、調査参加時の身長 SD スコア、調査参加時の BMI Z スコアで調整後

Yoshii K, Michihata N, Hirasawa K, Nagata S, Morisaki N. Secular trends in early motor development between 1980 and 2010 in Japan. Arch Dis Child. 2022 May;107(5):468-473. の Table 2 を和訳・転載