ミニ特集

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

21 世紀出生児縦断調査の概要： 児の発育に影響を及ぼす要因

佐田 文宏^{*1,2,3}, 福岡 秀興^{*4}, 尾崎 貴視^{*5}, 伊藤 善也^{*6},
吉池 信男^{*7}, 瀧本 秀美^{*3}

^{*1} 中央大学保健センター

^{*2} 東京医科歯科大学難治疾患研究所

^{*3} 国立研究開発法人医薬基盤・健康・栄養研究所国立健康・栄養研究所

^{*4} 早稲田大学理工学術院理工学研究所

^{*5} 三豊・観音寺市医師会

^{*6} 日本赤十字北海道看護大学

^{*7} 青森県立保健大学

Overview of Longitudinal Survey of Newborns in the 21st Century: Factors Affecting Infant Growth

Fumihiro SATA^{*1,2,3}, Hideoki FUKUOKA^{*4}, Takashi OZAKI^{*5}, Yoshiya ITO^{*6},
Nobuo YOSHIIKE^{*7} and Hidemi TAKIMOTO^{*3}

^{*1}Health Center, Chuo University

^{*2}Medical Research Institute, Tokyo Medical and Dental University

^{*3}National Institute of Health and Nutrition, National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition

^{*4}Institute of Science and Technology, Faculty of Science and Technology, Waseda University

^{*5}Mitoyo and Kanonji City Medical Association

^{*6}Japanese Red Cross Hokkaido College of Nursing

^{*7}Aomori University of Health and Welfare

Abstract There are two major nationwide birth cohort studies in Japan, namely, the Longitudinal Survey of Newborns in the 21st Century conducted by the Ministry of Health, Labor and Welfare (MHLW) and the Japan Environment and Children's Study (JECS) conducted by the Ministry of Environment. The former was a longitudinal questionnaire survey focusing on environmental and socioeconomic factors for descriptive epidemiology conducted every year since 2001 by mail. The latter was based on 15 unit centers nationwide with environmental measurements and collection of biological samples for environmental risk evaluation. Both are prospective birth cohort studies whose findings will be expected as the basis for establishing health policies. The data obtained in the former study can be used for research with permission from MHLW. To date, there have been more than ten published studies using those data. We have reviewed these studies and introduced our preliminary findings on factors affecting infant growth. Employment before delivery, educational background of parents, household income, and smoking habit of both parents have been suggested to affect infant growth. We will analyze the associations between socioeconomic factors and infant growth trajectory to elucidate the most adequate intervention for children.

Key words: birth cohort studies (出生コホート研究), low birth weight (低出生体重), environmental factors (環境要因), socioeconomic factors (社会経済要因), infant growth trajectory (子どもの成長軌跡)

図 1 21 世紀出生児縦断調査

緒 言

わが国において、国家的規模で行われている出生コホート研究には、厚生労働省が行っている「21 世紀出生児縦断調査」(1, 2)と環境省が行っている「子どもの健康と環境に関する全国調査 (エコチル調査)」(3)とがある。21 世紀出生児縦断調査は、一定期間に産まれた出生児全員を対象に、毎年 1 回、継続的に郵送法による質問紙調査を実施している。開始年の異なる 2 種類の調査があり、いずれも 3～4 万人規模の調査である。主に、子どもの生活環境要因や社会経済要因を中心に、記述疫学に力点を置いた調査である。一方、エコチル調査は、全国に 15 のユニットセンターを設置し、環境測定や生体試料の採取を行う、環境リスク評価を主眼とした調査である。このように目的は異なるが、いずれも全国規模の前向き出生コホート研究で、研究成果は、わが国の健康政策に反映されることが期待される。本稿では、21 世紀出生児縦断調査の概要と 2 次データ利用状況を概説する。併せて、日本医療研究開発機構研究班で行っている 21 世紀出生児縦断調査のデータ利用の進捗状況を紹介する。

21 世紀出生児縦断調査の概要

「21 世紀出生児縦断調査」は、厚生労働省が同一客体を長年にわたって追跡する縦断調査として、2001 年 (平成 13 年) 及び 2010 年 (平成 22 年) から実施している

統計調査であり、21 世紀の初年及び 10 年に出生した子の実態及び経年変化の状況を継続的に観察することにより、少子化対策、子どもの健全育成等の施策の企画立案、実施等のための基礎資料を得ることを目的としている (図 1) (1, 2)。2001 年調査では、全国の同年 1 月 10 日から同月 17 日の間及び 7 月 10 日から同月 17 日の間に出生した子を対象とし、人口動態調査の出生票を基に調査客体を抽出した。双子、三つ子についてもそれぞれの子を対象としている。第 1 回調査の調査票の回収数 (回収率) は、1 月出生児 23,421 (88.0%)、7 月出生児 23,589 (87.5%)、総計 47,010 (87.7%) であった。調査内容は、保育者、同居者、就業状況、労働時間、父母の家事・育児分担状況、住居の状況、子育てで意識していること、子どもをもってよかったと思うこと、子どもをもって負担に思うこと、子育ての不安や悩みの有無、授乳の状況、収入の状況等であった。第 6 回調査までは、1 月生まれはその年の 8 月 1 日、7 月生まれは翌年の 2 月 1 日に調査を実施していたが、第 7 回調査以降は、1 月生まれはその年の 1 月 18 日、7 月生まれはその年の 7 月 18 日に調査を実施している (1)。2010 年調査では、全国の同年 5 月 1 日から 24 日に出生した子を対象とし、同様の調査を実施している。調査は、毎年 12 月 1 日に実施している。第 1 回調査の調査票の回収数 (回収率) は、38,554 (88.1%) であった。調査内容は、2001 年調査と同様に、母の就業状況、父母の育児休業の取得状況、父母の喫煙の状況、保育サービスの利用状況等であった。調査の集計結果は、毎回、結果の概要として、インターネットで公開されている (1, 2)。また、調査データの目的外使用の申請をし、許可されれば、2 次利用することが可能である。これまでに、10 編以上の論文が発表されている (表 1)。子どもの発育、入院・外傷、母乳栄養、所得格差、注意・行動、子育て等に関して、主に関連する要因を明らかにすることを目的とする分析疫学研究が

受付 2016 年 3 月 8 日, 受理 2016 年 5 月 26 日

Reprint requests to: Fumihito SATA
Health Center, Chuo University, 42-8 Ichigaya-Hommura-cho,
Shinjuku-ku, Tokyo 162-8473, Japan
TEL: +81(3)5368-3503, FAX: +81(3)5368-3505
E-mail: fsata.16h@g.chuo-u.ac.jp

表 1 21 世紀出生児縦断調査データの 2 次利用による研究

発表年	筆頭著者	主要結果	文献
2006	Kaneko A	母乳栄養を妨げる要因：高齢出産，低出生体重，多胎児，父母の喫煙，祖父母との同居，子育てへの負担感 母乳栄養を促進する要因：十分な育児休暇，子育ての配偶者・助産師または看護師との相談，子育てサークル仲間	4
2010	Fujiwara T	18 ヶ月児の故意でない外傷を予防する要因：6 ヶ月時の父親の子育てへの関与（オッズ比 0.91；95% 信頼区間 0.85 ～ 0.98），父親の児との散歩（量反応関係 $P_{trend} < 0.001$ ）	5
2012	阿部 彩	社会経済階層間（貧困層 vs 非貧困層）の子どもの健康格差：入院，喘息の通院 子どもの健康格差のメカニズム：過去健康悪化のエピソード（「健康ショック」）の頻度の違い，回復力	6
2012	川口大司	低出生体重と関連する要因：母親の喫煙，出産 6 ヶ月前の母親の就業（特に，フルタイム就業） 2 歳半時の発達を低下させる要因：低出生体重	7
2013	北村行伸	子どもの成長率，キャッチアップと関連する要因：初期条件（出生時体重・身長）の小さいこと	8
2013	Fujiwara T	所得格差（Gini 係数）と関連する要因：在胎週数で調整した出生時体重（回帰係数 -0.018；95% 信頼区間 -0.029 ～ -0.006 [Gini 係数 0.018-unit（1 標準偏差）増加当り]） Small for Gestational age（SGA）のリスク要因：所得格差の中等度の都道府県（オッズ比 1.24；95% 信頼区間 1.05 ～ 1.47）及び高い都道府県（オッズ比 1.23；95% 信頼区間 1.02 ～ 1.48）[対照：所得格差の低い都道府県]	9
2013	Kato T	子どもの入院のリスク要因：低身長 30 ～ 48 cm（オッズ比 1.16；95% 信頼区間 1.08 ～ 1.25），高身長① 50 cm（オッズ比 1.13；95% 信頼区間 1.04 ～ 1.22），② 51 ～ 60 cm（オッズ比 1.11；95% 信頼区間 1.02 ～ 1.20）[対照：49 cm]	10
2013	Ito J	母乳栄養を妨げる要因：父親の中等度の子育てへの関与（オッズ比 0.90；95% 信頼区間 0.84 ～ 0.97） 及び高度の関与（オッズ比 0.73；95% 信頼区間 0.67 ～ 0.79）	11
2014	Franchetti Y	Adiposity rebound と関連する要因：小児肥満（ハザード比 1.485；95% 信頼区間 1.426 ～ 1.547） BMI を減少させる要因：在胎週数が長いこと BMI を増加させる要因：家族以外による子育て	12
2015	Higa Diez M	注意に関する問題行動「順番を待つことができない」：早産①在胎週数 < 34 週（オッズ比 1.72；95% 信頼区間 1.22 ～ 2.43），② 34 週 ≤ 在胎週数 < 36 週（オッズ比 1.28；95% 信頼区間 1.03 ～ 1.59）， 非行・攻撃的な行動「本や玩具を壊すこと」：早産①在胎週数 < 34 週（オッズ比 1.46；95% 信頼区間 1.07 ～ 1.99），② 34 週 ≤ 在胎週数 < 36 週（オッズ比 1.20；95% 信頼区間 1.04 ～ 1.38）[対照：満期産（≥ 37 週）]	13
2015	Tabuchi T	受動喫煙関連疾患の発症：父母の禁煙と有意な関連なし	14
2015	Kato T	30 ヶ月児の虫歯：完全母乳栄養（オッズ比 1.78；95% 信頼区間 1.45 ～ 2.17），部分母乳栄養（オッズ比 1.39；95% 信頼区間 1.14 ～ 1.70）	15

行われてきた (4-15)。例えば，子どもの発育に関しては，母親の喫煙習慣や出産 6 ヶ月前の母親の就業は，低出生体重（出生時体重 < 2,500 g）のリスク要因となること (7)，所得格差が大きい地域の居住は Small for Gestational age（SGA）（出生時体重 < 10 パーセントイル）のリスク要因になること (9)，出生時体重や身長が低いことが，子どもの成長率・キャッチアップ率を増加させること (8) 等が報告されている。また，社会経済要因が子どもの発育や健康状態に影響を及ぼすことが示唆された (5-7, 9, 12)。

日本医療研究開発機構研究班の調査の進捗状況

日本医療研究開発機構（AMED）研究費（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策実用化研究事業）研究班「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」（開発代表者：瀧本秀美）は，当初，2013 年度より厚生労働科学研究費補

助金研究班として開始され，2015 年度より，AMED 研究班に改組された。当研究班の行っている研究の一環として，2014 年度より，21 世紀出生児縦断調査のデータ解析を担当している。当研究班では，21 世紀出生児縦断調査の第 1 ～ 11 回の縦断調査データから，継続的協力の得られた約 47,000 人の低出生体重・早産（在胎週数 < 37 週）のリスク要因，体重，身長及び BMI の推移や分布状況を明らかにし，予防対策に繋げることを目的として研究を行っている。本研究により，出産前の母親の就業，父母の教育歴，世帯収入，父母の喫煙状況が，いずれも児の発育に影響を及ぼすことが示唆された (16)。特に，出産前の母親の就労，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。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。また，出

図 2 世帯収入別の児の BMI の Z 得点の平均値の推移

図 3 母親の教育歴別の児の BMI の Z 得点の平均値の推移

生後の体格の成長軌跡に関して、各調査時の年齢毎に、対象者の身長、体重、BMI の Z 得点を算出し、カテゴリー毎に検討した。この分析により、世帯収入、父母の教育歴及び喫煙習慣において、児の成長軌跡に影響を及ぼすことが明らかになった。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、次第に肥満が増す傾向がみられた (図 2, 3)。

これまでに、社会経済要因が児の発育に影響を及ぼすか否かは、大規模な出生コホート研究等で検討されてきた (17-26)。低収入、母親または父親の短い教育年数が出生時体重を減少させたり、低出生体重、SGA あるいは早産のリスク要因になったりすることが示唆されている (18, 19, 21, 23-26)。妊娠中の就労に関しては、様々な方法によって評価されてきたが、一致した結果は得られていない (17, 18, 20, 22, 26)。母親の就いている職種によっては、低出生体重、SGA または早産のリスク要因になること (18)、仕事に対して心理的な負担を感じる仕事の要求度 (Job Demand) の高い職種では SGA の

リスク要因になること (20)、職務上、長時間の立位や労作を強いられる身体的要求度 (Physical Demand) が高い職種の場合は、出生時体重を減少させ、早産のリスク要因になること (22) 等の報告がある。本研究においては、出産前の就業は、低出生体重のリスク要因にはなるが、早産と出生後の発育との間には、有意な関連は認められなかった。今後、さらに社会経済要因と成長軌跡との関連を詳細に分析する予定である。

結 語

21 世紀出生児縦断調査の分析により、出産前の母親の就業、父母の教育歴、世帯収入、父母の喫煙状況が、いずれも児の発育に影響を及ぼすことが示唆された。今後、さらに社会経済要因と成長軌跡との関連を詳細に分析し、リスクに応じた最良の介入方法を検討する予定である。例えば、社会経済レベルで層別化し、肥満に陥りやすく、高リスク群とみなされる人々を対象に効果的な

栄養指導や運動指導のプログラムを立案するようなことが考えられる。

謝 辞

本研究は、日本医療研究開発機構研究費及び科学研究費助成事業の助成の一環として実施した。

利益相反なし

文 献

- (1) 21 世紀出生児縦断調査 (平成 13 年出生児). <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/27-9.html> (2016.2.22)
- (2) 21 世紀出生児縦断調査 (平成 22 年出生児). <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/27-22.html> (2016.2.22)
- (3) 子どもの健康と環境に関する全国調査 (エコチル調査). <http://www.env.go.jp/chemi/ceh/> (2016.2.22)
- (4) Kaneko A, Kaneita Y, Yokoyama E, Miyake T, Harano S, Suzuki K, Ibuka E, et al. Factors associated with exclusive breast-feeding in Japan: for activities to support child-rearing with breast-feeding. *J Epidemiol* 2006;16:57–63.
- (5) Fujiwara T, Okuyama M, Takahashi K. Paternal involvement in childcare and unintentional injury of young children: a population-based cohort study in Japan. *Int J Epidemiol* 2010;39:588–597.
- (6) 阿部 彩. 子どもの健康格差の要因—過去の健康悪化の回復力に違いはあるか—. *医療と社会* 2013;22:255–269.
- (7) 川口大司, 野口晴子. 低体重出生: 原因と帰結. *Hi-Stat Discussion Paper* 2012;265:1–24.
- (8) 北村行伸. 子供の成長パターン: 21 世紀出生児縦断調査に基づく測定. *Hi-Stat Discussion Paper* 2012;278:1–51.
- (9) Fujiwara T, Ito J, Kawachi I. Income inequality, parental socioeconomic status, and birth outcomes in Japan. *Am J Epidemiol* 2013;177:1042–1052.
- (10) Kato T, Yorifuji T, Inoue S, Doi H, Kawachi I. Association of birth length and risk of hospitalisation among full-term babies in Japan. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2013;27:361–370.
- (11) Ito J, Fujiwara T, Barr RG. Is paternal infant care associated with breastfeeding? A population-based study in Japan. *J Hum Lact* 2013;29:491–499.
- (12) Franchetti Y, Ide H. Socio-demographic and lifestyle factors for child's physical growth and adiposity rebound of Japanese children: a longitudinal study of the 21st century longitudinal survey in newborns. *BMC Public Health* 2014;14:334.
- (13) Higa Diez M, Yorifuji T, Kado Y, Sanada S, Doi H. Preterm birth and behavioural outcomes at 8 years of age: a nationwide survey in Japan. *Arch Dis Child* 2015 Dec 30. doi:10.1136/archdischild-2015-309272.
- (14) Tabuchi T, Fujiwara T. Are secondhand smoke-related diseases of children associated with parental smoking cessation? Determinants of parental smoking cessation in a population-based cohort study. *Prev Med* 2015;73:81–87.
- (15) Kato T, Yorifuji T, Yamakawa M, Inoue S, Saito K, Doi H, et al. Association of breast feeding with early childhood dental caries: Japanese population-based study. *BMJ Open* 2015;5:e006982.
- (16) 佐田文宏, 福岡秀興, 伊藤善也, 吉池信男, 瀧本秀美. 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. 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「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」平成 26 年度総括・分担研究報告書, 2015, 16–42.
- (17) Moss N, Carver K. Pregnant women at work: sociodemographic perspectives. *Am J Ind Med* 1993;23:541–557.
- (18) Parker JD, Schoendorf KC, Kiely JL. Associations between measures of socioeconomic status and low birth weight, small for gestational age, and premature delivery in the United States. *Ann Epidemiol* 1994;4:271–278.
- (19) Peacock JL, Bland JM, Anderson HR. Preterm delivery: effects of socioeconomic factors, psychological stress, smoking, alcohol, and caffeine. *BMJ* 1995;311:531–535.
- (20) Tuntiseranee P, Olsen J, Chongsuvivatwong V, Limbutara S. Socioeconomic and work related determinants of pregnancy outcome in southern Thailand. *J Epidemiol Community Health* 1999;53:624–629.
- (21) Savitz DA, Kaufman JS, Dole N, Siega-Riz AM, Thorp JM Jr, Kaczor DT. Poverty, education, race, and pregnancy outcome. *Ethn Dis* 2004;14:322–329.
- (22) Bell JE, Zimmerman FJ, Diehr PK. Maternal work and birth outcome disparities. *Matern Child Health J* 2008;12:415–426.
- (23) Morgen CS, Bjørk C, Andersen PK, Mortensen LH, Nybo Andersen AM. Socioeconomic position and the risk of preterm birth—a study within the Danish National Birth Cohort. *Int J Epidemiol* 2008;37:1109–1120.
- (24) Mortensen LH, Lauridsen JT, Diderichsen F, Kaplan GA, Gissler M, Andersen AM. Income-related and educational inequality in small-for-gestational age and preterm birth in Denmark and Finland 1987–2003. *Scand J Public Health* 2010;38:40–45.
- (25) Mortensen LH. Socioeconomic inequality in birth weight and gestational age in Denmark 1996–2007: using a family-based approach to explore alternative explanations. *Soc Sci Med* 2013;76:1–7.
- (26) Madden D. The relationship between low birth weight and socioeconomic status in Ireland. *J Biosoc Sci* 2014;46:248–265.