

特集：母子保健分野における調査統計の活用と疫学研究の推進

＜総説＞

わが国の母子コホートにおける近年の状況、
および母子保健研究から今後への展望

吉田穂波¹⁾，加藤則子²⁾，横山徹爾¹⁾

¹⁾ 国立保健医療科学院生涯健康研究部

²⁾ 国立保健医療科学院統括研究官

Trends in Maternal and Child Health (MCH) research in Japan:
Here and now, and beyond

Honami YOSHIDA¹⁾，Noriko KATO²⁾，Tetsuji YOKOYAMA¹⁾

¹⁾ Department of Health Promotion, National Institute of Public Health

²⁾ Research Director, National Institute of Public Health

抄録

周産期死亡率低下，新生児死亡率減少ともに世界最高水準となったわが国の母子保健分野の発展には目を見張るものがあり，これらの知見を世界の母子保健向上に資することを目的として，わが国の母子保健研究についてレビューを行った．内容としてはまず①母子コホート研究におけるこれまでの状況②電子母子手帳など今後のIT活用に向けた視点③東日本大震災を受けた災害時の母子保健体制構築研究④乳幼児健康診断における最近のトレンドについて概観する．①母子コホートにおけるこれまでの状況としては，わが国で現在進められている主な母子コホートを紹介し，そこから得られた胎内環境・妊娠・出産のインパクトが出生後，人生にどのような影響を及ぼすかという観点を述べる②電子母子健康手帳など今後に向けた視点においては，クラウドを利用した母子健康手帳の開発，普及と教育や医療コミュニケーションツールとしての役割について報告する．③東日本大震災を受けて始まった災害時の母子保健体制構築研究は，今後，世界の母子保健分野で考えられなければいけない災害時のコミュニティを取り巻くレジリエンスについて，母子に主眼をあてたシステム構築を考える．④乳幼児健康診断における最近のトレンドとしては，2012年に行われた母子健康手帳の変更点及び活用方法と，地方自治体で行われている発達障害児の早期発見を目的とした乳幼児健康診断研究について紹介する．本論考が，今後，母子保健分野の研究者の育成，災害時の母子保健システムに関する研究，ボトムアップで政策提言ができる環境作りに貢献し，妊産婦救護の視点を普及させ，母子を取り巻く異業種・多職種との連携・協働，諸外国との共同研究や政策提言，ガイドラインの作成など，世界の母子保健向上に役立つことを願う．

キーワード：母子保健，母子健康手帳，母子コホート，災害対応，乳幼児健康診断

Abstract

The infant mortality rate (IMR) has shown a drastic and constant decrease of about 50% for every

連絡先：吉田穂波

〒351-0197 埼玉県和光市南2-3-6

2-3-6, Minami, Wako, Saitama, 351-0197, Japan.

Tel: 048-458-6339 (直通)

E-mail: hyoshida@niph.go.jp

[平成26年2月13日受理]

decade: 76.0 in 1947, 60.1 in 1950, 30.7 in 1960, 13.1 in 1970, 7.5 in 1980, 4.6 in 1990, and 2.6 in 2000 and 2011. Japan has achieved the target of the Millennium Development Goals (MDGs) concerning IMR. Moreover, the neonatal mortality rate (under 28 days mortality) and infant mortality rate (under 1 year) in Japan are the best rates in the whole world. Japan also reached a particularly dramatic fall in maternal mortality (MMR) from 1960 to 1970, from about 130 to 50, a reduction of almost two-thirds. This provides useful evidence for many developing countries trying to decrease maternal mortality by 2015, the target year for the Millennium Declaration.

The purpose of this review was to obtain insights on maternal and child health research in Japan and to describe the key issues around these and contribute to the world's maternal and child health improvement. The recent trends in the maternal and child health study contain four issues: 1) the birth cohort study in Japan and how we revealed the impact of the intrauterine environment, pregnancy and delivery on the influence of life after birth, human development and health, 2) the Maternal and Child Health Handbook, which has been used for over fifty years in Japan, and is now operated using cloud computing. Regarding the viewpoint for electronic maternity and childhood records in the future, which will be greatly disseminated as a role of education and a medical care communication tool, 3) the Great East Japan earthquake led the maternal and child health system and risk management systems to bind together for mothers, children and community resilience, and to tie in with the world's maternal and child health in the future, and 4) recent trends in children's medical examination in Japan for the purpose of the early detection of developmental disorders, and the change of the Maternal and Child Health Handbook in 2012. We hope this review will contribute to improving the field of maternal and child health, study on the maternal and child health system in time of disaster, and bottom-up, cooperative, collaborative investigation in health policies in the future.

keywords: maternal and child health, Maternal and Child Health Handbook, birth cohort study, child health checkup, disaster management

(accepted for publication, 13th February 2014)

I. はじめに

我が国の母子保健は，社会の移り変わりとは無関係ではられない。日本は戦後の混乱期を経て，経済成長の時代を迎え，成熟した先進国として60年の間に様変わりし，今後は急激な少子高齢化の時代を迎える。

短期間の周産期・新生児医療の進歩により，それまで

救命が困難であった超低出生体重児の生存が可能となった。新生児死亡率（人口1000人対）は1920年に69.0%であったのが1950年に27.4%と30年で半減，1967年に10%を下回り9.9%となった。その後1970年に8.7%，1980年には4.9%，1990年に2.6%，2000年に1.8%，そして2010年には1.1%と，世界最高水準の救命率を達成している [1]。（図1）

この数値の裏には，日夜労苦を惜しまない多くの周産

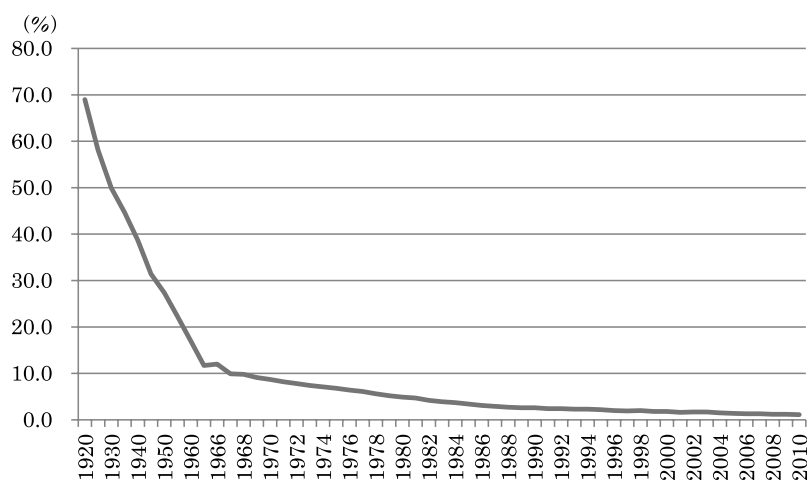
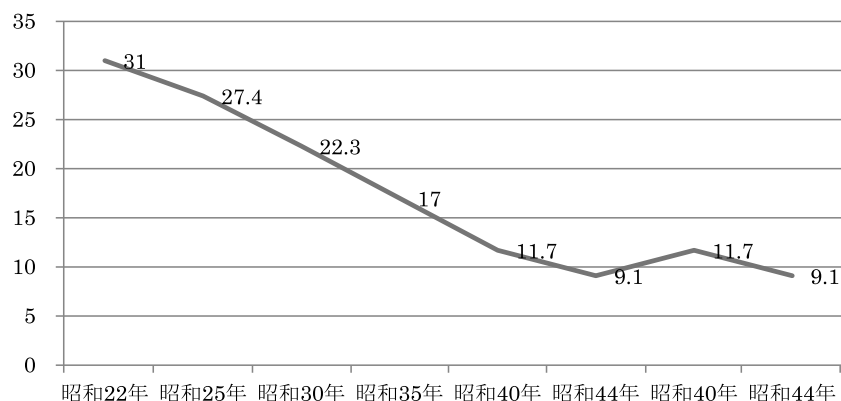


図1 新生児死亡率の推移

図2 戦前・戦中の我が国の新生児死亡率(昭和22年から44年)¹⁾

期・新生児科スタッフの努力があったことは言うまでもない。胎児から新生児期の栄養は中枢神経の発達に重要であり、栄養障害に起因する障害としては、運動認知障害や注意欠陥など的高次機能障害が報告されている [2]。分娩後の生存をゴールとするのではなく、その後の健康な人生の基盤を作るため、妊娠中・出生後の健康管理は長期的な保健医療政策において最も注目すべき課題の一つである。

近年、2500グラム未満で出生した低出生体重児の割合が増え、1975年には5.1%であったのが1995年には7.5%へ、2007年には9.6%へと30年で倍増している [3]。昭和50年ごろに産科医療で提唱された「小さく産んで大きく育てる」という方針は妊娠糖尿病や妊娠高血圧症といった妊娠合併症のリスクを低下させるためのものであったが、若年女性のボディ・イメージがやせ志向に進み、妊娠中の体重増加を抑える方向に働き、女性の体格が細身になっていることや、妊娠中の体重増加が抑えられる傾向になっていること、初産や高齢出産・不妊治療・多胎児の増加、分娩週数の早まりなどの要因も相まって新生児の体重減少が予想を上回る速度で進行するに至った [3]。これには、早産の増加、多胎の増加、第1子割合の増加、母親の年齢の上昇、妊娠糖尿病の減少による巨大児の出生の減少なども理由にあげられる。これらの実態を検証して行くためには、妊娠中から出生、その後の経過の医学的所見、検査データ、観察記録を十分な量でプールし検討することで、低出生体重児が実際にどのような産科リスクを背負い、出生後どのような成長発達を遂げてゆくかを明確にする必要がある。

胎児期から出生直後の発育環境についての知見が重要性を増す中、日本における母子コホート研究について俯瞰し、今後の保健医療システムに参考となる最新の知見および具体的な方向性を提案することは大変意義の大きなことである。欧米に比べると、日本の出生コホート研究は少ない印象があったが、2012年より設立された日本DOHaD (Developmental Origins of Health and Disease) 研究会によって、研究者同士のナレッジシェアが進めら

れた [4]。それによれば、欧米では、出生コホート研究が盛んで、古くから大小様々な出生コホート研究が行われてきた。その流れで、欧米では出生コホート研究の大規模なネットワークの構築、DOHaDに焦点を絞った国際共同研究の推進、ゲノムワイド関連研究 (GWAS) とライフコース疫学のためのコンソーシアムによる検討が盛んに行われるようになってきたのである。例えば、欧州の出生コホート研究のネットワーク European Birth Cohorts (Birthcohorts.net) には欧州を中心に、比較的最近開始された67の出生コホート研究が登録され、登録開始年月日、登録終了年月日、参加人数のみならず、質問紙調査票及び登録データ、生体試料の種類と採取時期、さらには曝露要因、アウトカムが一覧表で示され、全体像を把握するのに便利である [5]。また、欧州では古くから登録システムが制度化され、大規模な疫学調査が行いやすい環境にあり、長期間の追跡調査を継続することも比較的容易であった。例えば、1946年に開始された英国の出生コホート研究 (1946 National Birth Cohort) は、昨年、65年間もの間、追跡調査を継続してきたことで、生涯 (Lifetime) 研究として注目された [6]。

日本の出生コホート研究には例えば、「成育母子コホート研究」、東北メディカル・メガバンク機構の「三世代コホート」、環境省主導で開始された10万人規模の「子どもの健康と環境に関する全国調査」(エコチル調査)、「九州・沖縄母子保健研究」、「大阪母子保健研究」および自閉症・ASD 児の発達経過に着目した「浜松母子の出生コホート研究 (HBC Study)」, 甲州市母子保健縦断調査 (甲州プロジェクト), 富山スタディ, 環境と子どもの健康に関する北海道スタディ: 先天異常, 発達及び免疫アレルギー (北海道スタディ), Tohoku Study of Child Development [TSCD] (東北スタディ), 及び日本の子どもの発達コホート研究 Japan Children's Study [JCS] (すくすくコホート) などがある。日本DOHaD研究会では、わが国でこれまで行われてきた出生コホート研究を概観し、その問題点や今後の方向性を検討した。特に、日本の地域保健制度を利用したり、化学物質の曝露影響に焦点を絞ったり、脳科学の

立場から先進の全国規模の出生コホート研究を目指した研究等，特色のある出生コホート研究のチームからそれぞれの知見を持ち寄り情報交換を行った [4]．

これらを踏まえたうえで，わが国では今後，どのように出生コホート研究を進めていくべきか，わが国の出生コホート研究を統合評価するためにどのような戦略が必要か，たとえば電子母子手帳，災害の影響を明らかにするための母子コホート研究，乳幼児健康診断の活用など，様々な方面から考察したい．

II. 我が国の母子コホート研究

1. 自治体と大学が共同で，乳幼児健診や学校健診を利用し，調査を行うタイプ

1988年に旧塩山市（現甲州市）と山梨医科大学（現山梨大学）が共同で開始した塩山プロジェクト（現甲州プロジェクト）[7]，富山県と富山大学が共同で調査している多施設共同研究，富山スタディ [8] で，対象者の参加率も高い．健康状態，生活習慣に関する質問紙調査が主体で，生体試料の採取は行っていない．

2. アウトカムの発症や経時変化を追う出生コホート研究

出生開始前向きコホート研究である「大阪母子保健研究」と「九州・沖縄母子保健研究」では，環境要因及び遺伝的要因と環境要因の口語作用に注目し，母親の喫煙状況や食事などの生活習慣・環境など胎児側の暴露要因と，喘息やアレルギー発症などとの関連に関する研究を行っている [9]．

浜松母と子の出生コホート研究（HBC Study）では，自閉症スペクトラム障害の神経学的発達を長期的に追跡し，特に，自閉症・ASD時の発達の軌跡を描出することを目指している [10]．

北海道スタディ [11, 12] と，東北スタディ [13]，エコチル調査は，化学物質曝露の次世代影響を明らかにすることを主眼としている [14]．エコチル調査は，特に化学物質の曝露や生活環境が，胎児期から小児期にわたる子どもの健康にどのような影響を与えているのかについて明らかにし，化学物質等の適切なリスク管理体制の構築につなげるために環境省が実施するコホート調査である．

なお，ここで示す参考文献は公表されているもののうち比較的新しいものだけを掲げた．

3. ネットワークの構築やコンソーシアムによる総合評価

生活習慣病をはじめとする成人期慢性疾患の発症基盤が受胎時から胎児期，出生後の環境と関連することが疫学研究や動物実験から推測されているが，国立成育医療研究センター「成育母子コホート研究」では，妊婦とその児を対象として，胎生期及び生後の成長に関与する因子を明らかにすることを目的として妊娠期から（胎児期から）の母児の追跡調査（質問紙調査・身体測定・面接

等），および早産・SGAやハイリスク妊娠より出生した児をケースとしたネステッド・ケースコントロール研究及びケースコホート研究が行われている [15]．これは早産・SGA児を中心とし，コントロール群とハイリスク妊娠児を含めた母子コホートである．

4. 妊娠・分娩記録をデータベースにしたタイプ

日本産科婦人科学会周産期登録データベースは，日本産科婦人科学会（JSOG）周産期委員会作成の周産期登録データベース（DB）を用いて，出生体重（BW）の年次推移と減少に関与する要因を明らかにする目的で行われている [13]．

聖隷浜松病院周産期データベースでは，1997年から2010年の間に聖隷浜松病院総合周産期母子医療センター・産科を受診した母体とその母体から出生した新生児において，既に入力された上記の周産期データベース情報を利用し，約22,000母児ペアを対象に解析を行っている [14, 15]．

III. 電子母子健康手帳，クラウドを利用した母子健康手帳アプリの開発

母子健康手帳については，母子保健法上，妊産婦，乳児及び幼児の健康診査及び保健指導の記録を行うことが規定されており，妊娠・新生児・乳幼児から小学校就学前・学童期にいたる切れ目のない健康情報が蓄積された，個人における母子の追跡調査である．妊娠期の疾患，分娩時の異常のみならず，予防接種，感染症の罹患歴，胎児発育曲線，検査結果を継続して追うことができるまたとないツールである．

近年，民間企業と周産期医療機関がタイアップして母子健康手帳を電子化し，記録をデータベース化したり，時系列で解析したりする試みが始まってきた [18]．今後の普及によっては，妊産婦及び家族の教育ツールや医療従事者とのコミュニケーションツール，そして健康データベースとしての役割を担う可能性が高いと期待されている．

IV. 災害時の母子保健体制構築研究

東日本大震災を受け，今後，世界の母子保健分野で考えられなければならない災害時のコミュニティを取り巻くレジリエンスについて，母子に主眼をあてたシステム構築を考えることが喫緊の課題である．

現在まで，海外では妊婦は強いストレスのかかる環境下において異常症状や胎児に対する強い不安を呈することが多いということ，非常時には5歳未満の子どもの死亡率や罹患率が他の年齢層に比べて通常時の20倍以上になること，災害や紛争が起こったとき，妊産婦の致死率は西欧諸国の200倍になること [20]，新生児死亡率，低出生体重児の率も平時の2倍以上になること [21]，そし

てその原因は、災害や紛争によるストレスによるものより、むしろ産婦人科的医療へのアクセスの悪さによるものと言うことがわかっている。現に、もともと産婦人科的医療資源が乏しい国では、避難所で産婦人科的支援を行うことにより却って低出生体重児や早産の率が下がる例が散見されており [22]、乳児は被災地において特にリスク下に置かれること、災害時には母子にとって安心して過ごせる場所と、安全で十分な食糧と飲料水が確保されにくいということが知られてきた。阪神淡路大震災における妊産婦の被災状況報告書では流産率・早産率の上昇、低出生体重児の増加などその地域の母子保健上重大な被害が記録されており、被災地での母子救護の大切さを思い知らされる。「阪神・淡路大震災のストレスが妊産婦及び胎児に及ぼした長期的影響に関する疫学的調査」[23] は、阪神淡路大震災を経験した兵庫県産婦人科学会がまとめたものであるが、阪神淡路大震災の被災地の妊婦のうち当初分娩を予定していた病院で出産できた者は3割に満たず、早産率・流産率の上昇、2500g未満の児の出生率（被災地区と兵庫県全体）が有意に増加していたことを明らかにした。

筆者は平成23年3月11日に起こった東日本大震災において妊産婦・新生児の支援活動を行ったが、その際、地方自治体の妊産婦・新生児を把握するシステムが危機管理対応を備える必要性を痛感した。地域の保健センターで妊産婦や乳幼児の安否を把握出来ないことで、多くの妊婦が医療や保健へのアクセスを絶たれ、安全な分娩場所を確保するのに大変な苦勞をした。また、被災地の7割で、震災後3か月から7か月間、新生児訪問および乳幼児健診が再開されず、母乳率、予防接種受診率等の低下を認めた。東北大学東北メディカル・メガバンク機構地域医療支援部門では、宮城県の津波被災地の周産期予後について解析し、早産児、低出生体重（LBW）児の割合も低く、周産期予後は予想に反して良好であった半面、産後うつ病の高リスクが2割を超えるなどの結果を明らかにした [24]。津波被災地の周産期予後を調べるため、県内津波被災地の分娩取扱施設の助産録データを解析したところ、出生件数は2010年の4,368件から2011年の4,036件に減少したものの、分娩予後には有意差なく、産科合併症は妊娠高血圧症候群（PIH）のみが震災後に一過性に増加傾向を示したが、その他は前年同様との結果であった。対象を3月11日時点での妊娠時期3群（1群＝6日～13週、2群＝14～28週、3群＝28週1日以降）に分類して解析した結果、3群では早産率が前年より有意に減少しており、激甚災害による周産期予後の悪化が報告されている諸外国のデータとは異なる結果であった。

また、災害時の要援護者である乳児および妊産婦は強いストレスによって不安症状を呈するにもかかわらず、わが国には周産期の専門的なメンタルケアを担う災害支援システムが存在しない。震災後3ヵ月半の間に宮城県ではほとんどの自治体で産後訪問が中断され、母乳指導が十分になされないため母乳実施率は震災前の35%に減

少していた（石巻市、多賀城市）。石巻市では新生児訪問のEPDSによるハイリスク出現率が震災前は月間平均22.4%だったのに対し、震災後の4ヶ月間では平均28.1%と、6%ほど高くなっていた。要フォロー者はH21年度の25.1%に対し震災後は平均して31.2%であり全体の約3割であった。

今後の危機管理対応としては、平時から妊産婦を追跡できるようなトラッキングシステムと、クラウド上で管理でき、行政と繋がることのできる妊産婦・乳幼児のマッピングシステムを常備しておく必要があると考えられる。また、事前に母子救護所を策定し、妊婦健診や予防接種などの母子保健制度を復旧させる制度設計が必要である。現在、筆者を中心とした研究チームが開発したマニュアル・研修内容等を全国の各地方自治体で普及に努めている [25, 26]。今後、母子保健分野でも危機管理対応システムを市町村向けに開発し、公衆衛生的観点から見た疫学調査と、その調査結果を素早く救助・支援、そしてその後の妊産婦及び乳幼児の健康につなげる仕組みが必要である [25]。

V. 乳幼児健康診断を活用した継続的な子どもの健康支援

健やか親子21の主要課題には「子どもの心の安らかな発達の促進と育児不安の軽減」が掲げられている。その評価指標として「乳幼児健康診査に満足している者の割合」や「育児支援に重点をおいた乳幼児健康診査を行っている自治体の割合」が挙げられており、健診の場において子どもの健全な成長・発達を支援することは、近年の虐待の増加、子育ての孤立化、発達障害児の増加等、子育てにおける様々な問題や困難が表在化している中で、地域や周囲が子育てに対する不安や悩みを解消し、親が子どもに適切に関わっていけるよう、子育て支援を充実させることにつながる。

「乳幼児に対する健康診査の実施について（平成10年4月8日付、児発第285号 厚生省児童家庭局通知）」（以下、実施要綱）において1歳6か月児健診及び3歳児健診の健診項目が定められており、運動機能や視聴覚、精神発達遅滞等の障害をもった児童を早期発見・早期支援し、心身障害の進行を未然に防止することが求められて

表2 乳幼児健診の役割

① 疾病・異常のスクリーニング（医師の所見、客観的なデータや基準）
② 保健指導（保健指導や支援の必要性が評価できる項目）
③ 子育て支援
④ 発達に関する縦断的分析による追跡調査
⑤ 子育ての実態・変化や取り組みの評価

いる。支援が必要な母子を適切にスクリーニングするための「1歳6か月児健康診査受診票」は必要不可欠であり、発達障害の早期発見・早期支援は、児の発達を促す上ではもちろん、児童虐待や愛着形成障害等の二次障害予防の視点からも重要である。

わが国にはこのような乳幼児健診の制度があるため、今後は妊娠中、出生後、そして就学時健診に至るすべての検診を網羅し、医療・保健・教育の所掌を越えて継続的な子どもの健康支援に応用できるような制度設計が求められる。

VI. 新しい母子保健事業

子育てにおける様々な問題や困難を補う目的で、下記のような母子保健事業が実施されている。妊娠期から継続したきめ細かい地域や専門家のサポートで、親の子育てに対する不安や障害を取り除き、子どもと親の愛着形成をはぐくむことが出来れば、生涯にわたる精神面・健康面へのメリットは計り知れないものとなるであろう。

1. 産後ケア事業

出産後は母体の出血、感染、鬱などの発症率が高く、産後の身体の回復には平均して6週間かかることが分かっている。この期間は妊娠中に胎盤から分泌されていたホルモンが急激に減少することにより心理状態の変化が最も大きく、育児に不安を持つのもこの時期が一番多い。このように、心身ともに負担の大きい産褥婦が家事や育児の援助、休養・栄養管理など産後の回復に必要な日常生活のケアを受けるため、市町村が助産所に委託し、原則として7日まで入所利用できるようにする事業で平成4年から厚生労働省が全国の自治体に呼び掛けて始まった。母児の愛着形成を助けるため、母親が十分休養し自信を持って育児をスタートできるようサポートすることが目的である。厚生労働省は「少子化危機突破のための緊急対策（平成25年6月7日少子化社会対策会議決定）」等に基づき、平成26年度から産科医療機関からの退院直後の母子に心身のケアや育児のサポート等を行う産後ケア事業を含め、各地域の特性に応じた妊娠から出産、子育て期までの切れ目ない支援を行うためのモデル事業を実施する。

2. 出生前小児保健指導

出産を控えた妊婦とその家族に対し、地方自治体の担当者あるいは産婦人科医が小児科医を紹介し、小児科医が妊婦に対して育児相談に乗ることにより母親の育児不安を解消し、良好な親子関係のスタートを切ることができるようサポートすることが狙いである。出産後に無理なく育児を始められるよう妊娠中から準備をし、かかりつけ医を確保することで出産後の医療機関受診のイメージ作りをし、養育者の安心感をもたらす効果があるといわれている。

今後、これらの事業が母子の健康や愛着形成、児童虐待防止等に果たした影響を評価・検証し、今後の政策につなげることが望まれる。

VII. おわりに～マクロの視点から見た今後の検討課題～

近年、胎内におけるエビジュネティックな研究（健康・疾病の発育起源説）および中枢神経系の発達への影響が明らかになってきた中で、胎内での栄養不足が将来の糖尿病のリスクをさらに高める可能性が指摘され、今後の健康影響が懸念されている [27, 28]。

わが国では今後、どのように出生コホート研究を進めていくべきか、わが国の出生コホート研究を統合評価するためにどのような戦略が必要か、と考えた時、組織横断的で、全国の母子コホートを束ねるような場が必要であると考えられる。その一つの可能性として、平成25年度厚生労働科学研究費補助金（成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業）「低出生体重児の予後及び保健的介入並びに妊婦及び乳幼児の体格の疫学的調査手法に関する研究（研究代表者：横山徹爾）」がおこなわれており、日本のいくつかの母子コホートのリーダーが知見を持ち寄り、情報交換及び連携のもと、より良い母子コホートを進める環境整備を検討している。今後は、今までになかった分野との協働で電子母子手帳、災害の影響を明らかにするための母子コホート研究、乳幼児健康診断の活用など、様々な方面からのライフ・コース疫学的研究および成果の活用が望まれる。

現在、日本の平均寿命が世界でトップクラスとなっている原因として高齢者の延命・救命および平均余命の延長が挙げられるが、一番のファクターは低い周産期死亡率にある。国民一人一人の健康な人生に対し大きな貢献をしてきた産科と新生児科の医療従事者に敬意を示すとともに、人の人生のスタートを支え、守り育てるという両親の崇高な使命を社会全体で認め、ねぎらっていくことが必要であると痛感する。今後も、胎内から幼少期にかけて、子どもの健康にフォーカスをあてながら継続したサポート体制を作っていきたい。

謝辞

本論考は、平成25年度厚生労働科学研究費補助金「低出生体重児の予後及び保健的介入並びに妊婦及び乳幼児の体格の疫学的調査手法に関する研究（研究代表者：横山徹爾）」によって行われた解析および報告書を引用している。

参考文献

- [1] 厚生労働省. 新生児及び周産期死亡及び死亡率の推移 (1920-2010). 人口動態統計. 2008.
- [2] Morgane PJ, Austin-LaFrance R, Bronzino J, et al. Prenatal malnutrition and development of the brain. *Neurosci Biobehav Rev*. 1993;17:91-128.
- [3] 厚生労働科学研究費補助金成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業「乳幼児身体発育調査の統計学的解析とその手法及び利活用に関する研究」(研究代表者: 横山徹爾) 乳幼児身体発育調査結果の評価及び活用方法に関するワーキンググループの報告. 2012.
- [4] 日本DOHaD研究会. 第一回日本DOHaD研究会年会講演集. DOHaD研究. 2012;1(1). http://square.umin.ac.jp/Jp-DOHaD/_src/sc497/1291E682P89F194N89EF81408Du89898FWCD94C5.pdf
- [5] European Birth Cohorts. <http://www.birthingcohorts.net/>
- [6] Pearson H. Epidemiology: Study of a lifetime. *Nature*. 2011;471(7336):20-4.
- [7] 甲州市役所健康増進課. 山梨大学医学部社会医学講座: 甲州市母子保健縦断調査20年のあゆみ. 2008.
- [8] 富山スタディ. http://www.epi-c.jp/e005_1_0001.html
- [9] Miyake Y, et al. Active and passive maternal smoking during pregnancy and birth outcomes: the Kyushu Okinawa Maternal and Child Health Study *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2013;13:157. <http://www.biomedcentral.com/1471-2393/13/157>
- [10] Tsuchiya KJ, Tsutsumi H, Matsumoto K, Takei N, Narumiya M, Honda M, Thanseem I, Anitha A, Suzuki K, Matsuzaki H, Iwata Y, Nakamura K, Mori N; H. B. C. Study Team. Seasonal variations of neuromotor development by 14 months of age: Hamamatsu Birth Cohort for mothers and children (HBC Study). *PLoS One*. 2012;7(12):e52057.
- [11] 岸玲子, 佐々木成子. 出生コホート研究の現状と今後の課題—日本で前向き研究を実施してきた経験から—. *保健医療科学*. 2010;59(4):366-71.
- [12] Kishi R, Sasaki S, Yoshioka E, Yuasa M, Sata F, Saijo Y, et al. Cohort profile: the Hokkaido study on environment and children's health in Japan. *Int J Epidemiol*. 2011;40(3):611-8.
- [13] 仲井邦彦, 佐藤洋. わが国における研究事例: 東北スタディ. *医学のあゆみ*. 2010;235(11):1123-6.
- [14] 佐藤洋. 子どもの健康と環境に関する全国調査 (エコチル調査) の概要. *保健医療科学*. 2010;59:360-5.
- [15] 堀川玲子. 厚生労働科学研究費補助金疾病・障害対策研究分野成育疾患克服等次世代育成基盤研究「母子コホート研究による成育疾患等の病態解明に関する研究」平成24年度研究報告書. 2012.
- [16] 横山徹爾, 他. 厚生労働科学研究費補助金「乳幼児身体発育調査結果の評価及び活用方法に関する研究—出生時の体重の低下に関連する要因—」(研究代表者: 横山徹爾) 平成23年度分担研究報告書. 2011.
- [17] Yorifuji T, Naruse H, Kashima S, Murakoshi T, Kato T, Inoue S, Doi H, Kawachi I. Trends of Preterm Birth and Low Birth Weight in Japan: A One Hospital-Based Study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. (in press)
- [18] Inoue S, Naruse H, Yorifuji T, Murakoshi T, Doi H, Kawachi I. Who is at risk of inadequate weight gain during pregnancy? Analysis by occupational status among 15,020 deliveries in a regional hospital in Japan. *Maternal and Child Health Journal*. (in press)
- [19] 杉田匡聡. スマートフォンで利用する「妊婦手帳」アプリ. 第17回日本遠隔医療学会学術大会; 2013.10.18-19; 高松. 2013. <http://www.nikkeibp.co.jp/article/dho/20131025/370668/>
- [20] Harris C, Smyth I. The reproductive health of refugees: lessons beyond ICPD. *Gender & Development*. 2001;9(2):10-21.
- [21] Therese M, Sara C, Susan P, Mendy M. Reproductive health for conflict-affected people Policies, research and programmes. *Humanitarian Practice Network Network Paper*. 2004;45:1-36.
- [22] McGinn T. Reproductive Health of War-Affected Populations: What Do We Know? *International Family Planning Perspectives*. 2000;26(4):174-80.
- [23] 兵庫県産婦人科学会・兵庫県医師会. 「阪神・淡路大震災のストレスが妊産婦及び胎児に及ぼした長期的影響に関する疫学的調査」報告書. 1996.
- [24] 菅原準一, 他. 緊急有事における周産期医療システムとその対策. 厚生労働科学研究費補助金「地域における周産期医療システムの充実と医療資源の適正配置に関する研究」(研究代表者: 海野信也) 平成23年度研究成果報告書III-2.
- [25] 吉田穂波. 災害時の母子保健—妊産婦を守る助産師の役割⑨東日本大震災時の周産期アウトカム. *助産雑誌*. 2013;67(9):324-7.
- [26] 吉田穂波, 研究代表者. 厚生労働科学研究費補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業「妊産婦・乳幼児を中心とした災害時要援護者の福祉避難所運営を含めた地域連携防災システム開発に関する研究」平成25年度研究報告書. 2014.
- [27] Takimoto H, Sugiyama T, Fukuoka H, Kato N, Yoshiike N. Maternal weight gain ranges for optimal fetal growth in Japanese women. *Int J Gynaecol Obstet*. 2006;92(3):272-8.
- [28] Takimoto H, Yokoyama T, Yoshiike N, Fukuoka H. Increase in low-birth-weight infants in Japan and associated risk factors, 1980-2000. (早産と多胎) *J Obstet Gynaecol Res*. 2005;31(4):314-22.