

201506004A

厚生労働科学研究費補助金

成育疾患克服等総合研究事業

東日本大震災被災地の小児保健に関する調査研究

平成27年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 呉 繁夫

平成28(2016)年 3月



# 目 次

## I. 総括研究報告

|                        |       |   |
|------------------------|-------|---|
| 東日本大震災被災地の小児保健に関する調査研究 | ----- | 1 |
| 呉 繁夫                   |       |   |

## II. 分担研究報告

### 1. 子どもの発育状況に関する研究 ----- 7

栗山 進一、千田 勝一、細矢 光亮

|   |       |    |
|---|-------|----|
| (資料 1) 乳幼児健診調査 調査票見本                                  | ----- | 19 |
| (資料 2A) 保育所調査 調査票 B1 見本                               | ----- | 20 |
| (資料 2B) 保育所調査 調査票 B2 見本                               | ----- | 21 |
| (別紙 1) テーマ 1: 福島県の乳幼児における震災影響による体格変化乳幼児健診調査協力依頼 (岩手県) | ----- | 22 |
| (別紙 2) テーマ 2: 乳幼児期の身長 SD スコアの変化                       | ----- | 28 |
| (別紙 3) テーマ 3: 近年の幼児の体格の大きさに関する地域差                     | ----- | 40 |
| (別紙 4) テーマ 4: 被災地域の子どもの被災転園と体重増加との関連                  | ----- | 47 |
| (別紙 5) テーマ 5: 幼児体格縦断データを用いた半年増加量・季節性変動の検討             | ----- | 50 |
| (別紙 6) テーマ 6: 一般幼児の BMI リバウンドの時期の実態解明                 | ----- | 55 |
| (別紙 7) テーマ 7: 東日本大震災後の体格の地域性について                      | ----- | 64 |
| (別紙 8) テーマ 8: 東日本大震災後の保育園児の過体重出現                      | ----- | 77 |
| (別紙 9) テーマ 9: 保育園児における被災の有無と有病率に関する横断研究               | ----- | 88 |
| (別紙 10) テーマ 10: 東北 3 県における大震災前後の子どもの体格変化—県ごとの変化の違い    | ----- | 91 |

### 2. 東日本大震災の子どもの体格への影響—乳児期、幼児期、学童期— -----98

山縣 然太朗

|  |          |
|--|----------|
| 3. 東日本大震災が子どものメンタルヘルスに与える長期的影響に関する研究     | -----106 |
| 奥山 眞紀子、藤原武男、八木 淳子、増子 博文                  |          |
| 4. 産科領域の災害時役割分担、情報共有のあり方検討 Working Group | -----176 |
| 菅原 準一                                    |          |
| (資料 1) 妊産婦との情報共有マニュアルの考案                 | -----180 |
| (資料 2) 避難所における妊産婦の状況調査                   | -----192 |
| (資料 3) 宮城県の震災前後における周産期予後に関する研究           | -----195 |
| III. 研究成果の刊行に関する一覧表                      | -----207 |
| IV. 研究成果の刊行物・別冊                          | -----209 |
| V. 公開シンポジウム                              | -----253 |

# I . 総括報告書

## 東日本大震災被災地の小児保健医療に関する調査研究

研究代表者 呉 繁夫  
東北大学医学系研究科 小児病態学分野 教授

### 研究要旨

#### 【子どもの発育状況に関する研究】

乳幼児健診調査では、自治体にご協力をいただき、平成 24 年度から 3 年間かけて出生年の異なる子どもの乳幼児健診時のデータを収集した。保育所調査では、全国の保育所にご協力をいただき、保育所在籍中に震災を経験した子どもと経験していない子どもの身体測定データを収集した。

本年度は、収集したデータの解析を行った。様々なテーマで解析をした結果から、震災後に被災地の子どもにおける肥満が増え、アレルギー疾患等の有病率が高いことがわかった。今後の大災害発生後の小児保健活動では、肥満とアレルギー疾患への対策が必要であると考えられる。

#### 【子どものメンタルヘルスに与える長期的影響に関する研究】

平成 24 年度にベースライン調査に参加した 363 名のうち、平成 26 年度には 254 名を追跡することができた（追跡率：70%）。県ごとには、岩手 74 人、宮城 51 人、福島 52 人、対照地 77 人であった。岩手県、宮城県において 2 割ほどの問題行動、特に内向的問題行動を有している児童がいることがわかった。被災地においてはレジリエンスも低かった。トラウマ後成長は、福島県において他県に比べて高い値がみられた。

震災から 4 年目において、岩手県、宮城県において 2 割ほどの問題行動、特に内向的問題行動を有している児童がいることがわかった。健康状態のよい子どもが追跡できていた可能性もあり、問題行動の割合については過小評価の可能性はあるが、本調査は震災を未就学期に経験した子どもの長期的影響に関する貴重なデータであり、今後の復興対策に役立つと考えられる。

#### 【産科領域の災害時役割分担、情報共有のあり方】

災害弱者である妊産婦を対象とした避難所における情報共有マニュアルの検討、石巻圏避難所における妊産婦統計調査、宮城県内の分娩取扱い施設の助産録を対象とした周産期予後調査を行った。

東日本大震災の現状を反映させた一般向けおよび医療関係者向けマニュアルを作成することができた。多くの避難所に妊産婦が滞在していた事実が明らかになった。周産期予後解析では、早産率、低出生体重児率共に低下傾向を示していた。

Working Group で作成したマニュアルの周知、避難所における妊産婦対応方法の策定、より長期的な周産期予後解析が今後の行うべき重要事項である。

### A. 研究目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、その規模、死者・行方不明者の数、などあらゆる観点からみても、近代日本が経験したことがない激甚災害で

あった。震災が及ぼした小児保健医療、産科医療への影響を振り返って考えてみると、震災直後の医療体制、その後の診療の立て直し、震災孤児・遺児への対応、被災地の子どもたちの小児科診療のあり方、被災した

子どもたちの短期的長期的なこころの問題、原子力発電所事故による放射能汚染の子どもたちへの影響、産科領域の災害時役割分担や情報共有のあり方などの課題が浮き彫りになった。今後のわが国の災害時小児保健医療、産科医療を考えるためには、被災地における子どもたちや妊産婦の健康状態を身体とこころの両面から、時間軸を設けて詳細に調査・分析する必要がある。

本研究では、東日本大震災により甚大な被害を受けた東北3県の小児医療中核施設である東北大学小児科（宮城県）、岩手医科大学小児科（岩手県）、福島県立医科大学小児科（福島県）が協力して、被災地の子どもたちの発育・成長について当該乳幼児検査表などを基に調査・分析した。

東日本大震災という激甚災害の体験が幼児期・学童期の子どものメンタルヘルスおよび精神発達に及ぼす影響を前向きコホート調査により明らかにし、子ども達の震災前の状態、被災の状況、被災後の環境などとメンタルヘルスの経過を明らかにすることにより、子どものメンタルヘルスに関する限られた社会資源をどのように投入して、子ども達のメンタルヘルスを低下させず、向上させていくかを明らかにした。

また、災害弱者である妊産婦への情報伝達方法、および各機関で得られた妊産婦情報の共有について、多角的多層的に調査研究を行うことを目的とした。

## B. 研究方法

### 1. 子どもの発育状況に関する研究

本年度はデータの解析を行った。研究テーマと方法を示す。

#### ①乳幼児健診調査

テーマ1：福島県の乳幼児における震災影響による体格変化

福島県の子どものデータを被災時期別にグループ分けし、被災群と非被災群とで、「身長 SDS」、「BMI SDS」、「BMI パーセントイル」、「 $\Delta$  BMI SDS（今回の健診の BMI SDS と前回の BMI SDS との差）」の4項目について比較した。また、福島県を3地方に分け、地域間の比較を行った。

テーマ2：乳幼児期の身長 SD スコアの変化

青森県、秋田県、山形県の平成19年生まれと平成

21年生まれの子どものデータを用いて、出生時から3歳時までの身長 SD スコアの変化について検討した。

#### ②保育所調査

テーマ3：近年の幼児の体格の大きさに関する地域差

平成18年度生まれの子どもの平成24年10月の計測値（月齢72～83）と、平成16年度生まれの子どもの平成22年10月の計測値（月齢72～83）データを用いて、都道府県別に体格を比較した。

テーマ4：被災地域の子どもの被災転園と体重増加との関連

平成18年度生まれの子どものデータを用いて、東日本大震災による被災と転園によるストレスの体重増加への影響に関して、単独の効果と相乗効果を検討した。

テーマ5：幼児体格縦断データを用いた半年増加量・季節性変動の検討

平成18年度生まれの子どものデータを用いて、これまでまだよくわかっていない幼児の肥満の状況と体重及び身長増加の季節性との関連を検討した。

テーマ6：一般幼児の BMI リバウンドの時期の実態解明

平成18年度生まれの子どものデータを用いて、BMI リバウンド年齢とその後の肥満の成り立ちとの関連を明らかにするために解析した。

テーマ7：東日本大震災後の体格の地域性について

身長 SD スコア、Body mass index (BMI) SD スコアを算出し、被災3県（岩手県、宮城県、福島県）と東北地方の非被災3県（青森県、秋田県、山形県）の子どもの、縦断的な体格の推移をみた。さらに、福島県のデータに注目して、縦断的な体格の変化、男女間の差、そして、福島県内における地域差を比較した。

テーマ8：東日本大震災後の保育園児の過体重出現

平成18年度生まれの子どものデータを用いて、大震災の約半年後の平成23年10月時点における被災地3県（岩手県、宮城県、福島県）の子どもと他の都道府県の子どもの間で過体重の出現を比較した。

テーマ9：保育園児における被災の有無と有病率に関する横断研究

平成18年度生まれの子どものデータを用いて、被災の有無と震災から1年半後の各種有病率との関連

を検討した。

テーマ 10：東北 3 県における大震災前後の子どもの体格変化—県ごとの変化の違い—

岩手県、宮城県、福島県のデータを用いて、平成 16 年度生まれ（在所中に被災しなかった子ども）と平成 18 年度生まれ（在所中に被災した子ども）の発育を比較し、大震災の影響を県別に検討した。

## 2. 子どものメンタルヘルスに与える長期的影響に関する研究

研究デザインは前向きコホート研究とした。児童精神科医と心理士が、面接調査を年一回実施し、さらに質問紙によりデータ収集を行った。平成 24 年度に開始し、10 年間追跡する予定で開始した。

研究参加者として、被災群は、岩手県、宮城県、福島県の協力の得られた保育所において平成 23 年 3 月 11 日時点で 3・4・5 歳児クラスに在籍していた子どもとその親（保護者）とした。対照群は、震災時に三重県に居住し、保育所または幼稚園で、3・4・5 歳児クラスに在籍していた子どもとその親（保護者）とした。

平成 24 年度において、震災関連トラウマの曝露状況および子どもとその保護者のメンタルヘルス等の状況を把握すべく、データ収集を行った。その手順は、第一質問紙の配布、第一質問紙の回収と面接、第二質問紙配布と回収とした。また、震災時の担当保育士にも質問紙調査を行った。

追跡調査も質問紙、面接により構成した。質問紙調査も、子どもに直接行うことのできる質問紙は補助をつけながら実施した。追跡調査にあたり、捕捉率を上げるため、対象者に対する支援を入れながらフォローをした。具体的には、児童精神科医または心理士が参加者から話を聞き、支援を行い、支援が特に必要である場合には専門機関につなげた。さらに、誕生日カード、クリスマスカード、暑中お見舞い等を送付した。また、追跡調査の参加にあたり連携を密にした。

## 3. 産科領域の災害時役割分担、情報共有のあり方

①避難所における災害時妊産婦情報共有マニュアル（保健・医療関係者向け、一般・避難所運営者向け）  
発災後各フェーズにおいて、妊産婦へのより効果的

な情報提供方法を考案し、各職種のなすべき重点事項（主に情報共有）を整理することを目的とし、昨年度作成した資料を基に、マニュアルの作り込みを行った。

### ②石巻圏避難所における妊産婦の動向調査

石井正先生（東北大学病院教授）より提供された、石巻圏合同救護チームによる避難所状況調査をデータベースとして、統計的な解析を行った。避難所における妊産婦の動向（人数、妊娠週数、滞在期間）を調査した。

### ③宮城県における助産録をベースとした周産期予後調査

宮城県内分娩取扱い施設 46 施設を対象に、2011 年 1 月 1 日から 12 月 31 日までの助産録データの提供を依頼し、分娩予後（母体年齢、分娩年月日、分娩時刻、在胎週数、分娩様式、出生体重など）を抽出してデータベースを構築した。（東北大学東北メディカル・メガバンク機構倫理委員会承認 2014-21）

## C. 研究結果

### 1. 子どもの発育状況に関する研究

#### ①乳幼児健診調査

テーマ 1：福島県の乳幼児における震災影響による体格変化

乳幼児期の被災は、3 歳・3 歳半健診時の身長への影響はなかったが、過体重を増加させていた。その傾向は、浜通り地方や中通り地方に強く認められた。

テーマ 2：乳幼児期の身長 SD スコアの変化

3 歳時までの身長 SD スコアの変化は、出生時から始まっており、年齢が小さいほど変化する割合が大きかった。

#### ②保育所調査

テーマ 3：近年の幼児の体格の大きさに関する地域差

体重は東北地方と九州で大きい傾向が見られ、身長は東北日本に大きく西南日本に小さい事がわかった。肥満度 20%以上の子どもの割合は東北地方と、九州四国地方に多く、福島県では肥満度 20%以上の子どもの割合が有意に増加していた。

テーマ 4：被災地域の子どもの被災転園と体重増加と

## の関連

被災した子どもでは、被災後1年後までの体重増加が大きくなっており、被災の影響としての時系列効果が有意に認められた。転園した子どもは、転園していなかった子どもと比べて、ほぼ並行した形で小さい体重増加を示した。

テーマ5：幼児体格縦断データを用いた半年増加量・季節性変動の検討

BMI SDスコアが1.5以上になると、定説と逆転して夏増加の方が冬増加より相対的に大きくなっていった。各年齢時期におけるBMI SDスコアグループ別にみると、どの年齢時期においても、BMI SDスコアが大きいほど夏増加が大きい傾向にあり、同じBMI SDスコアレベルの場合は、遅い年齢時期ほど夏増加が大きいことがわかった。

テーマ6：一般幼児のBMIリバウンドの時期の実態解明

6歳における過体重例ではBMIリバウンドの時期は3歳を中心として分布し、BMIリバウンド月齢が小さいほど6歳における肥満の度合いが大きかった。BMIリバウンド時のBMI、BMI SDSはリバウンド時期が早いほど大きく、リバウンド後ほぼ同じ水準のBMI SDSで推移した。

テーマ7：東日本大震災後の体格の地域性について

東日本大震災後に、福島県の男児のBMIが上昇し、この傾向は小学校入学直前まで認められた。

この傾向は、宮城県や岩手県では認められなかった。

テーマ8：東日本大震災後の保育園児の過体重出現

被災地3県において、過体重の出現の割合が有意に高かった。

テーマ9：保育園児における被災の有無と有病率に関する横断研究

被災した子どもでは疾患の有病率が有意に高かった。被災の種類と疾患との関連では、全体的に、男児では、被災とアトピー性皮膚炎に、女児では、被災と喘息に有意な関連が認められた。

テーマ10：東北3県における大震災前後の幼児の体格変化—県ごとの変化の違い—

大震災による幼児の体格への影響は県によって異なり、宮城県においてはやせになる傾向が、福島県の男子においては肥満になる傾向がみられた。

## 2. 子どものメンタルヘルスに与える長期的影響に関する研究

平成24年度にベースライン調査に参加した363名のうち、平成26年度には254名を追跡することができた（追跡率：70%）。県ごとには、岩手74人、宮城51人、福島52人、対照地77人であった。

CBC L内向的問題行動の比較（被災県 vs 対照県）では、被災県は震災から4年目でも、18%に臨床域の内向的問題行動がみられた。

CBC L内向的問題行動の比較（各県の比較）では、岩手県、宮城県で20%近い臨床域の問題行動がみられ、福島県では15%であり、三重県では一般人口レベルの9%であった。被災県と対照県の違いは統計学的に有意であった。

CBC L外向的問題行動の比較（被災県 vs 対照県）では、被災県は震災から4年目でも、16%に臨床域の外向的問題行動がみられた。

CBC L外向的問題行動の比較（各県の比較）では、岩手県、宮城県で20%近い臨床域の問題行動がみられ、福島県、三重県では一般人口レベルの約10%であった。CBC L総合的問題行動の比較（被災県 vs 対照県）では、被災県は震災から4年目でも、約20%に臨床域の総合的問題行動がみられた。この違いは、統計学的にやや違いがあると考えられるレベルであった。

CBC L総合的問題行動の比較（各県の比較）では、岩手県、宮城県で20%近い臨床域の問題行動がみられ、福島県、三重県では一般人口レベルよりやや高い約14%で同等であった。三重県での高さは、発達障害の可能性のある子どもが、より調査に参加していた可能性を示唆するものと解釈できる。

これらの結果から、震災から4年目においても、岩手県、宮城県の沿岸部の児童においては依然、2割ほどの問題行動、特に内向的問題行動を有していることがわかった。

こどものレジリエンス（逆境に対するたくましさ、前向きさ等）を0-100点のスコアに換算し、被災県 vs 対照県、および各県で比較した。子どものレジリエンスに関する比較（被災県 vs 対照県）では、被災県は対照県に比べ、震災から4年目になっても有意にレジリエンスが低い状態であった。



震災などのトラウマを経験すると、その後の精神的な成長がみられることがある。これをトラウマ後成長という。子どもの面接において、東日本大震災後の心境の変化として、小さなことも大切に思えるようになった、等の 10 の質問をし、それをスコア化(0-3、10 問の平均値を算出)して比較した。子どものトラウマ後成長に関する比較(各県の比較)では、福島県において、有意に高いトラウマ後成長がみられた。

### 3. 産科領域の災害時役割分担、情報共有のあり方

#### ①避難所における災害時妊産婦情報提供マニュアル

各地方自治体におけるマニュアル作成の一助となるような具体的なマニュアルの作り込みを行った。

昨年作成したマニュアルを基に、より簡素でわかりやすい内容とすべく、東日本大震災の現実を反映させて作成した。

災害発生時に妊産婦支援者すべての人々がそれを見て具体的な行動がとれるマニュアルを、各地方自治体・地域でその特性に合わせて、本マニュアルを参考にして作成することが望まれる。

#### ②石巻圏避難所における妊産婦の動向調査

2011年3月11日から9月30日の期間における、最大313ヶ所の避難所における延べ454,707名の避難者サーベイデータを基に、妊産婦情報を抽出した。

妊産婦のデータは、記載内容が一定でなく、また妊産婦一人一人の追跡確認に困難を極めたが、延べ61名の妊産婦を確認することができた。避難所滞在期間は、3月23日から6月5日まで確認でき、最短1日、最長70日の滞在が確認できた。入所時の妊娠週数についての記載も一定でなかったが、不明なものが最も多く21名、次いで妊娠32-35週9名、28-31週7名の順で、妊娠初期および後期(分娩間近)の方は少数であった。

#### ③宮城県における助産録をベースとした周産期予後調査

対象の分娩施設に於いて、2011年3月11日時点で妊娠していた妊婦は、13,036名であり、多胎(65例)・児の染色体異常症例(10例)・児の先天異常症例(100例)・妊婦健診を受けずに分娩に至った症例(1例)

を除外し、12,860名を解析対象とした。

対象の母体の基礎特性では、対象の平均年齢は30.3±5.1歳、被災時期別では、1<sup>st</sup> trimester 35.2%、2<sup>nd</sup> 36.6%、3<sup>rd</sup> 28.3%であった。沿岸部医療機関での分娩症例は22.1%であり、帝王切開分娩は20.3%であった。新生児の基礎特性では、児の男女比は51.2/48.6%であり、平均分娩週数は39.3±1.6週であった。早産率は4.6%、低出生体重児率は8.7%との結果を得た。

医療機関の設置場所別に早産率、低出生体重児率を検討した。早産率は内陸部5.0%、沿岸部3.2%であり統計学的に有意差をもって、沿岸部に低い傾向を示した。早産の内訳別では、extremely preterm, very preterm, moderate to late pretermいずれにおいても沿岸部の早産率が低い傾向を示した。また、低出生体重児率については、low, very low, extremely low birthweightいずれにおいても、沿岸部に低い結果を得た。

これらの結果の原因としては、被災早期にハイリスク症例を内陸部の高次医療機関へ搬送し集中加療したこと、災害後の妊産婦の就労状況、活動量の低下、心理的要因などが複雑に関与している可能性がある。

## D. 考察

### 1. 子どもの発育状況に関する研究

本研究は、東日本大震災に関する研究のなかで、災害弱者である小児を対象とし、身体への影響に注目した研究である。被災地の子ども、特に未就学児の発育への影響を明らかにするという目的のために、2つの調査を実施し、大規模なデータを収集し、テーマを分担して解析を行った。そして、解析結果を統合し、大震災後に、被災地の子どもにおける肥満が増え、アレルギー疾患等の有病率が高いという結論を得た。

一方で、本研究では、アレルギー性疾患の有病率の高さの原因の一部が明らかになった。被災体験の中でも特に避難所での生活体験とアトピー性皮膚炎の有病率に統計的な関連が認められ、避難所生活がアレルギー疾患の有病率の高さの一因であると考えられた。しかし、具体的に避難所生活の何が悪いのかについては不明である。

## 2. 子どものメンタルヘルスに与える長期的影響に関する研究

震災から4年目でも、岩手県、宮城県において2割ほどの問題行動、特に内向的問題行動を有している児童がいることがわかった。被災地においてはレジリエンスも低く、レジリエンスの低さが時間を経ても依然残る問題行動の高さと関連している可能性がある。

また、問題行動は福島県でやや低く、そしてトラウマ後成長のスコアが高かったことを考えると、福島県においてはトラウマ後成長が問題行動を抑制したのかもしれない。

さらに、本調査はレジリエンスの重要性、トラウマ後成長の重要性を示唆している。震災を経験した子どものメンタルヘルスを守るためには、レジリエンスを高め、またトラウマを経験したことを前向きにとらえる関わりが重要かもしれない。

## 3. 産科領域の災害時役割分担、情報共有のあり方

被災地の最前線である避難所において、妊産婦へどのように必要な情報を伝達し、また妊産婦の情報を各機関でどのように効率的に共有するか、を主目的にマニュアルの作り込みを行った。

石巻圏避難所における妊産婦の動向が初めて明らかとなり、あらためて妊産婦救護の具体化の重要性が確認された。周産期予後解析では、搬送などによって予後の極端な悪化は回避されたが、今後長期的な予後を解析する必要がある。

## **E. 結論**

### 1. 子どもの発育状況に関する研究

本研究では、乳幼児健診調査と保育所調査の2つの調査を実施し、未就学児の大規模なデータを収集した。その結果、震災後に、被災地の子どもにおける肥満が増え、アレルギー疾患等の有病率が高いことがわかった。今後の大災害発生後の小児保健活動では、肥満とアレルギー疾患への対策が必要であると考えられる。

## 2. 子どものメンタルヘルスに与える長期的影響に関する研究

震災から4年目において、岩手県、宮城県において2割ほどの問題行動、特に内向的問題行動を有している児童がいることがわかった。過小評価の可能性はあるが、本調査は震災を未就学期に経験した子どもの長期的影響に関する貴重なデータであり、今後の復興対策に役立つと考えられる。

## 3. 産科領域の災害時役割分担、情報共有のあり方

本ワーキンググループで作成したマニュアルが全国で応用され、情報共有を主眼とした妊産婦救護の具体化が推進されることを強く望んでいる。

## **F. 健康危険情報**

特になし

## **G. 研究発表**

### 1. 論文発表

なし

### 2. 学会発表

なし

## **H. 知的財産権の出願・登録状況**

### 1. 特許取得

特になし

### 2. 実用新案登録

特になし

### 3. その他

特になし

## II. 分担研究報告

## 子どもの発育状況に関する研究

|       |       |  |
|-------|-------|--|
| 研究分担者 | 栗山 進一 | 東北大学 災害科学国際研究所<br>災害医学研究部門災害公衆衛生学分野・教授 |
|       | 千田 勝一 | 岩手医科大学 小児科学講座・教授                       |
|       | 細矢 光亮 | 福島県立医科大学 小児科学講座・教授                     |
|       | 加藤 則子 | 十文字学園女子大学 人間生活学部幼児教育<br>学科・教授          |
|       | 磯島 豪  | 東京大学医学部附属病院 小児科・助教                     |

### 研究要旨

東日本大震災による子どもの発育への影響を明らかにするために、甚大な被害を受けた東北3県の小児医療中核施設である東北大学小児科、岩手医科大学小児科、そして福島県立医科大学小児科が協力して、2つの調査を実施した。乳幼児健診調査では、自治体にご協力をいただき、平成24年度から3年間かけて出生年の異なる子どもの乳幼児健診時のデータを収集した。保育所調査では、全国の保育所にご協力をいただき、保育所所在中に震災を経験した子どもと経験していない子どもの身体測定データを収集した。

本年度は、収集したデータの解析を行った。様々なテーマで解析をした結果から、震災後に被災地の子どもにおける肥満が増え、アレルギー疾患等の有病率が高いことがわかった。今後の大災害発生後の小児保健活動では、肥満とアレルギー疾患への対策が必要であると考えられる。われわれも、子どもの発育を妨げないための方策や支援に関する情報提供を引き続き行っていく。

### 研究協力者

菊谷 昌浩（東北大学 東北メディカル・メガバンク  
機構）

石黒 真美（東北大学 東北メディカル・メガバンク  
機構）

松原 博子（東北大学 災害科学国際研究所）

小野 敦史（福島県立医科大学 小児科学講座）

田中 総一郎（東北大学 小児科）

石川 健（岩手医科大学 小児科学講座）

乳幼児発育評価ワーキンググループ会議メンバー

上記研究分担者と研究協力者に加え、

田中 敏章（たなか成長クリニック）

横谷 進（国立成育医療研究センター 生体防御系内  
科部）

山縣 然太朗（山梨大学大学院 社会医学講座）

横道 洋司（山梨大学大学院 社会医学講座）

澤口 聡子（国立保健医療科学院）

### A. 研究目的

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、近代日本が経験したことのない激甚災害であった。特に、岩手県、宮城県、福島県は、大震災による被害が大きかったために、子どもの発育への影響を調査する必要があると考えられた。そこで、3県の小児医療中核施設である岩手医科大学小児科、東北大学小児科、そして福島県立医科大学小児科が一致協力して、被災地の子どもの発育状況を調査し、大震災が子どもの成長に及ぼした影響を明らかにするとともに、今後の災害発生時の小児保健対策に活かす事を目的としている。



## B. 研究方法

本研究では、以下の2つの調査を実施した。

### 1. 乳幼児健診調査

#### 【概要】

平成24年度から3年間かけて、自治体で実施されている乳幼児健診のデータを収集した。対象者に対して新たな調査は実施せず、既存データのみ利用した。乳幼児健診時に測定された身長と体重の測定値を用いて、被災した年齢の違いによる発育への影響の違い、震災前に出生した子どもと震災後に出生した子どもの比較、および被災地の子どもと被災地外の子どもとの比較を行う。

#### 【対象】

- 平成24年度調査：平成19年3月～平成19年8月生まれの子ども
- 平成25年度調査：平成21年3月～平成21年8月生まれの子ども
- 平成26年度調査：平成22年6月～平成23年4月生まれの子ども（プロトコルを変更して実施）

#### 【調査項目】

調査票を添付する（資料1）。具体的には、3歳（3歳6ヶ月）児健診が終わった子どもの健診記録から、出生時と過去の乳幼児健診時のデータを取得した。

- 出生時情報：性別、生年月日、在胎週数、身長、体重
- 乳児期健診（3～4ヶ月健診、6～10ヶ月健診）：健診日、身長、体重、頭囲、栄養（母乳・混合・人工）
- 幼児期健診（1歳6ヶ月児健診、3歳児もしくは3歳6ヶ月児健診）：健診日、身長、体重

#### 【実施方法】

被災地3県のデータ収集は、東北大学小児科が宮城県を、岩手医科大学小児科が岩手県を、そして福島県立医科大学小児科が福島県をそれぞれ担当した。また、東北大学小児科がコントロール群（東北地方の被災地外3県と鹿児島県薩摩川内市）のデータを収集した。（詳細については、平成24年度から平成26年度の総

括・分担研究報告書を参照していただきたい。）

協力をいただいた自治体は以下の通りである（図1）。

- 岩手県：県内33市町村のうち30市町村から協力をいただいた。【内陸部】盛岡市、花巻市、北上市、遠野市、一関市、二戸市、八幡平市、滝沢市（旧滝沢村、平成25-26年度調査のみ）、雫石町、葛巻町、岩手町、紫波町、矢巾町、西和賀町、金ヶ崎町、平泉町、軽米町、九戸町、一戸町 【沿岸部】宮古市、大船渡市、久慈市、陸前高田市、釜石市、山田町、岩泉町、田野畑村、普代村、野田村、洋野町
- 宮城県：35市町村のうち19市町村から協力をいただいた。石巻市、白石市、名取市、角田市、岩沼市、登米市、栗原市、蔵王町（平成24年度調査のみ）、大河原町、村田町、柴田町、川崎町、丸森町、大郷町、富谷町、大衡村、涌谷町、美里町、仙台市（平成27年度調査のみ）
- 福島県：59市町村のうち31市町村から協力をいただいた。【中通り地方】福島市、郡山市、白河市、田村市、伊達市、国見町、川俣町、鏡石町、天栄村、泉崎村、中島村、矢吹町、棚倉町、矢祭町、石川町、平田村、古殿町、三春町、小野町 【会津地方】会津若松市、南会津町、北塩原村、磐梯町、猪苗代町、柳津町、昭和村 【浜通り地方】いわき市、相馬市、南相馬市、双葉町、葛尾村
- コントロール群【青森県：7町村】蓬田村、外ヶ浜町、深浦町、中泊町、七戸町、東北町、新郷村 【秋田県：8市町村】能代市、大館市、湯沢市、鹿角市、由利本荘市、三種町、大潟村、美郷町 【山形県：6市町村】東根市、朝日町、小国町、上山市、三川町、庄内町【鹿児島県：1市】薩摩川内市

収集したデータは、東北大学でクリーニングを行った。まず、誕生日が不明あるいは対象外の子どもと性別や身体計測値のない子どものデータを除外した。次に、身体測定値に関して、測定日の不明な測定値と、2回の健診時（例えば、3ヶ月健診時と6ヶ月健診時）における身長と体重の値が重複している場合には、2回分の測定値を欠損とした。また、身長測定値が前回

の測定値より小さくなっていた場合には、該当する2回分の測定値を欠損とした。クリーニング後のデータ数は、

- 平成19年3月～平成19年8月生まれの子ども  
岩手県 4,609  
宮城県 2,964  
福島県 4,387  
コントロール県 2,505 計 14,465人分
- 平成21年3月～平成21年8月生まれの子ども  
岩手県 4,746  
宮城県 2,641  
福島県 6,167  
コントロール県 2,454 計 16,008人分
- 平成22年6月～平成23年4月生まれの子ども  
岩手県 8,577  
宮城県 10,199  
福島県 10,046  
コントロール県 4,196 計 33,018人分

であった。クリーニング後の市町村別子どもの人数を表1に示す。

固定したデータセットは、乳幼児発育評価ワーキンググループ会議のメンバーで共有し、本年度はデータの解析を行った。研究テーマと方法を示す。詳細については、別紙(1、2)の通りである。

## テーマ1：福島県の乳幼児における震災影響による体格変化

福島県の子どものデータを被災時期別にグループ分けし、被災群と非被災群とで、「身長 SDS」、「BMI SDS」、「BMI パーセンタイル」、「 $\Delta$ BMI SDS (今回の健診のBMI SDS と前回のBMI SDS との差)」の4項目について比較した。また、福島県を3地方に分け、地域間の比較を行った。

## テーマ2：乳幼児期の身長SDスコアの変化

青森県、秋田県、山形県の平成19年生まれと平成21年生まれの子どものデータを用いて、出生時から3歳時までの身長SDスコアの変化について検討した。

## 2. 保育所調査

### 【調査概要】

平成24年度に、全国の保育所で実施・保管されている身体測定データを収集した。対象者に対して新たな調査は実施せず、既存データのみ利用した。保育所へ在所中に大震災を経験した子どもと経験していない子どもの比較、大震災を経験した子どもにおいて被災地3県の子どもと被災地外の子どもとの比較、および震災前と震災後での発育の変化を比較する。

### 【対象】

- 平成16年度生まれの子ども
- 平成18年度生まれの子ども (調査時5歳児クラスで、保育所へ在所中に大震災を経験した子ども)

### 【調査項目】

調査票を添付する(資料2A、2B)。項目は性別、生まれた年と月、医師に診断された疾患(腎臓病、心臓病、アトピー性皮膚炎、喘息、その他)の有無、転入と転出の記録、被災の状況と体験の有無、および保育所で測定した身長・体重の測定結果(4月と10月の年2回)である。

他に、保育所の被災状況についても調査した。

### 【実施方法】

全国約23,000の保育所へ依頼状を送付し、協力の意思表示があった4,266保育所に対して調査を実施した。(詳細については、平成24年度の総括・分担研究報告書を参照していただきたい。)3種類の調査票を郵送し、保育所の職員の方に記入していただいた。その結果、全国3,624保育所からいずれかの調査票が返送された。電子化した調査票数は、

- 調査票A(保育所の状況):3,495
  - 調査票B1(平成16年度生まれの子ども):53,747
  - 調査票B2(平成18年度生まれの子ども):69,004
- であった。

平成25年度に、乳幼児発達ワーキンググループ会議において、欠損値、整合性の合わない回答、および身体計測値の異常値等のクリーニングルールを検討し決定した。詳細は、解析計画書に記述した。クリーニング後のデータ数は、

- 調査票A(保育所の状況):3,495
- 調査票B1(平成16年度生まれの子ども):52,560

● 調査票 B2(平成 18 年度生まれの子ども): 67, 642 であった。

固定したデータセットは、乳幼児発育評価ワーキンググループ会議のメンバーで共有し、本年度はデータの解析を行った。研究テーマと方法を示す。詳細については、別紙 (3-10) の通りである。

#### テーマ 3: 近年の幼児の体格の大きさに関する地域差

平成 18 年度生まれの子どもの平成 24 年 10 月の計測値 (月齢 72~83) と、平成 16 年度生まれの子どもの平成 22 年 10 月の計測値 (月齢 72~83) データを用いて、都道府県別に体格を比較した。

#### テーマ 4: 被災地域の子どもの被災転園と体重増加との関連

平成 18 年度生まれの子どものデータを用いて、東日本大震災による被災と転園によるストレスの体重増加への影響に関して、単独の効果と相乗効果を検討した。

#### テーマ 5: 幼児体格縦断データを用いた半年増加量・季節性変動の検討

平成 18 年度生まれの子どものデータを用いて、これまでまだよくわかっていない幼児の肥満の状況と体重及び身長増加の季節性との関連を検討した。

#### テーマ 6: 一般幼児の BMI リバウンドの時期の実態解明

平成 18 年度生まれの子どものデータを用いて、BMI リバウンド年齢とその後の肥満の成り立ちとの関連を明らかにするために解析した。

#### テーマ 7: 東日本大震災後の体格の地域性

身長 SD スコア、Body mass index (BMI) SD スコアを算出し、被災 3 県 (岩手県、宮城県、福島県) と東北地方の非被災 3 県 (青森県、秋田県、山形県) の子どもの、縦断的な体格の推移をみた。さらに、福島県のデータに注目して、縦断的な体格の変化、男女間の差、そして、福島県内における地域差を比較した。

#### テーマ 8: 東日本大震災後の保育園児の過体重出現

平成 18 年度生まれの子どものデータを用いて、大震災の約半年後の平成 23 年 10 月時点における被災地 3 県 (岩手県、宮城県、福島県) の子どもと他の都道府県の子どもの間で過体重の出現を比較した。

#### テーマ 9: 保育園児における被災の有無と有病率に関する横断研究

平成 18 年度生まれの子どものデータを用いて、被災の有無と震災から 1 年半後の各種有病率との関連を検討した。

#### テーマ 10: 東北 3 県における大震災前後の子どもの体格変化—県ごとの変化の違い—

岩手県、宮城県、福島県のデータを用いて、平成 16 年度生まれ (在所中に被災しなかった子ども) と平成 18 年度生まれ (在所中に被災した子ども) の発育を比較し、大震災の影響を県別に検討した。

### C. 研究結果

#### 1. 乳幼児健診調査

表 2 に、被災地 3 県の子どもの身長と体重の平均値を測定時の年齢別に示す。

テーマ別の解析では、下記の結果が得られている。詳細については、別紙 (1、2) の通りである。

#### テーマ 1: 福島県の乳幼児における震災影響による体格変化

乳幼児期の被災は、3 歳・3 歳半健診時の身長への影響はなかったが、過体重を増加させていた。その傾向は、浜通り地方や中通り地方に強く認められた。

#### テーマ 2: 乳幼児期の身長 SD スコアの変化

3 歳時までの身長 SD スコアの変化は、出生時から始まっており、年齢が小さいほど変化する割合が大きかった。

#### 2. 保育所調査

テーマ別の解析では、下記の結果が得られている。詳細については、別紙 (3-10) の通りである。

### テーマ3：近年の幼児の体格の大きさに関する地域差

体重は東北地方と九州で大きい傾向が見られ、身長は東北日本に大きく西南日本に小さい事がわかった。肥満度 20%以上の子どもの割合は東北地方と、九州四国地方に多く、福島県では肥満度 20%以上の子どもの割合が有意に増加していた。

### テーマ4：被災地域の子どもの被災転園と体重増加との関連

被災した子どもでは、被災後1年後の体重増加が大きくなっており、被災の影響としての時系列効果が有意に認められた。転園した子どもは、転園していなかった子どもと比べて、ほぼ並行した形で小さい体重増加を示した。

### テーマ5：幼児体格縦断データを用いた半年増加量・季節性変動の検討

BMI SD スコアが 1.5 以上になると、定説と逆転して夏増加のほう冬増加より相対的に大きくなっていった。各年齢時期における BMI SD スコアグループ別にみると、どの年齢時期においても、BMI SD スコアが大きいほど夏増加が大きい傾向にあり、同じ BMI SD スコアレベルの場合は、遅い年齢時期ほど夏増加が大きいことがわかった。

### テーマ6：一般幼児の BMI リバウンドの時期の実態解明

6歳における過体重例では BMI リバウンドの時期は3歳を中心として分布し、BMI リバウンド月齢が小さいほど6歳における肥満の度合いが大きかった。BMI リバウンド時の BMI、BMI SDS はリバウンド時期が早いほど大きく、リバウンド後ほぼ同じ水準の BMI SDS で推移した。

### テーマ7：東日本大震災後の体格の地域性

東日本大震災後に、福島県の男児の BMI が上昇し、この傾向は小学校入学直前まで認められた。この傾向は、宮城県や岩手県では認められなかった。

### テーマ8：東日本大震災後の保育園児の過体重出現

被災地3県において、過体重の出現の割合が有意に

高かった。

### テーマ9：保育園児における被災の有無と有病率に関する横断研究

被災した子どもでは疾患の有病率が有意に高かった。被災の種類と疾患との関連では、全体的に、男児では、被災とアトピー性皮膚炎に、女児では、被災と喘息に有意な関連が認められた。

### テーマ10：東北3県における大震災前後の幼児の体格変化—県ごとの変化の違い—

大震災による幼児の体格への影響は県によって異なり、宮城県においてはやせになる傾向が、福島県の男子においては肥満になる傾向がみられた。

## D. 考察

本研究は、東日本大震災に関する研究のなかで、災害弱者である小児を対象とし、身体への影響に注目した研究である。被災地の子ども、特に未就学児の発育への影響を明らかにするという目的のために、2つの調査を実施し、大規模なデータを収集し、テーマを分担して解析を行った。そして、解析結果を統合し、大震災後に、被災地の子どもにおける肥満が増え、アレルギー疾患等の有病率が高いという結論を得た。

調査対象であった子どもたちは小学生となっているが、現在でも肥満傾向や高い有病率は継続しているのかは不明である。また、被災地に住んでいる現在の未就学児においても肥満傾向がみられるのか、そしてアレルギー疾患等の有病率が高いのかについても不明であり懸念される。

被災地における肥満傾向の原因については、被災直後の食事内容や、小児の外遊びの減少が一因ではないかとの可能性、また、ストレスなどの心理的な要因が身体に影響を与えた可能性、震災前とは異なる生活環境（居住環境）による影響などが懸念されるが、原因の全貌は不明である。

その一方で、本研究では、アレルギー性疾患の有病率の高さの原因の一部が明らかになった。被災体験の中でも特に避難所での生活体験とアトピー性皮膚炎の有病率に統計的な関連が認められ、避難所生活がアレルギー疾患の有病率の高さの一因であると考えら



れた。しかし、具体的に避難所生活の何が悪いのかについては不明である。

本研究で得られた知見を生かし、大規模災害後の小児保健活動では、肥満を防ぐ対策に力点をおくべきである。また、将来想定されている宮城県沖地震や首都直下型地震等の災害に備えるためには、アレルギーの原因となりうる要因を除去するなど衛生管理を考慮した避難所のあり方について今から検討するべきである。東日本大震災後の肥満児の増加やアレルギー性疾患の原因の精査と更なる多角的な調査が必要であると考え。われわれも、子どもの発育を妨げないための方策や支援に関する情報提供を引き続き行っていく。

## E. 結論

本研究では、乳幼児健診調査と保育所調査の2つの調査を実施し、未就学児の大規模なデータを収集した。その結果、震災後に、被災地の子どもにおける肥満が増え、アレルギー疾患等の有病率が高いことがわかった。今後の大災害発生後の小児保健活動では、肥満とアレルギー疾患への対策が必要であると考え。

## F. 健康危険情報

特になし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

1) Hiroko Matsubara, Mami Ishikuro, Masahiro Kikuya, Shoichi Chida, Mitsuaki Hosoya, Atsushi Ono, Noriko Kato, Susumu Yokoya, Toshiaki Tanaka, Tsuyoshi Isojima, Zentaro Yamagata, Soichiro Tanaka, Shinichi Kuriyama, and Shigeo Kure. Design of the nationwide nursery school survey on child health throughout the Great East Japan Earthquake. J Epidemiol 2016;26(2), 98-104.

2) Hiroko Matsubara, Mami Ishikuro, Masahiro Kikuya, Shoichi Chida, Mitsuaki Hosoya, Atsushi Ono, Noriko Kato, Susumu Yokoya, Toshiaki Tanaka, Tsuyoshi Isojima, Zentaro Yamagata, Soichiro

Tanaka, Shinichi Kuriyama, and Shigeo Kure. Design of the health examination survey on early childhood physical growth in the Great East Japan Earthquake affected areas. J Epidemiol (under review)

## 2. 学会発表

1) 磯島豪、横谷進、小野敦史、加藤則子、田中敏章、山縣然太郎、田中総一郎、松原博子、石黒真美、菊谷昌浩、千田勝一、細矢光亮、栗山進一、呉繁夫 「東日本大震災が福島県の乳幼児の体格に与えた影響」 第118回日本小児科学会学術集会(4月17日 大阪)

2) 小野敦史、細矢光亮、磯島豪、横谷進、加藤則子、田中敏章、山縣然太郎、千田勝一、松原博子、田中総一郎、栗山進一、菊谷昌浩、呉繁夫 「福島県における東日本大震災がもたらした乳幼児期の発育への影響」 第67回北日本小児科学会(9月5日 福島)

3) 加藤則子、磯島豪、横谷進、田中敏章、山縣然太郎、田中総一郎、呉繁夫、松原博子、石黒真美、菊谷昌浩、栗山進一 「保育所入所児におけるBMIリバウンド時期別の体格推移に関する検討」 第26回日本成長学会学術集会(11月14日 東京)

4) 田中敏章、磯島豪、横谷進、加藤則子、山縣然太郎、横道洋司、田中総一郎、呉繁夫、松原博子、小原拓、石黒真美、佐藤ゆき、目時裕仁、菊谷昌浩、栗山進一、千田勝一、小野敦史、細谷光亮 「乳幼児期の身長SDスコアの変化」 第26回日本成長学会学術集会(11月14日 東京)

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

特になし

### 2. 実用新案登録

特になし

### 3. その他

特になし

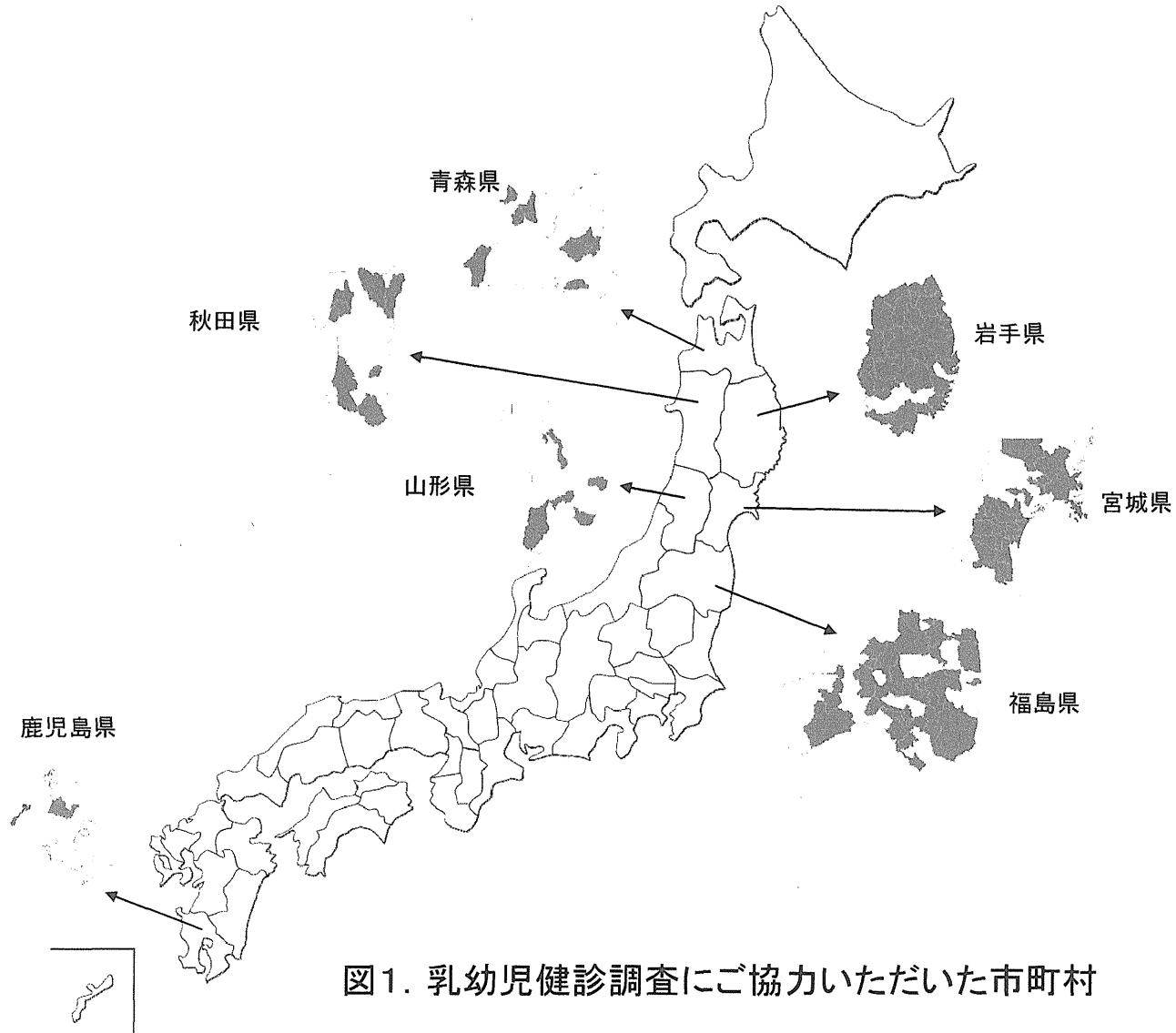


図1. 乳幼児健診調査にご協力いただいた市町村

表1 乳幼児健診調査 市町村別データ数

|                    | 平成24年度調査               |       | 平成25年度調査               |       | 平成26年度調査               |        |
|--------------------|------------------------|-------|------------------------|-------|------------------------|--------|
|                    | 平成19年3月～平成19年8月生まれの子ども |       | 平成21年3月～平成21年8月生まれの子ども |       | 平成22年6月～平成23年4月生まれの子ども |        |
|                    | 男の子                    | 女の子   | 男の子                    | 女の子   | 男の子                    | 女の子    |
| <b>岩手県 (30市町村)</b> |                        |       |                        |       |                        |        |
| 盛岡市                | 807                    | 783   | 825                    | 780   | 1,440                  | 1,468  |
| 宮古市                | 103                    | 110   | 101                    | 114   | 167                    | 153    |
| 大船渡市               | 66                     | 70    | 46                     | 53    | 133                    | 96     |
| 花巻市                | 199                    | 196   | 157                    | 164   | 356                    | 320    |
| 北上市                | 234                    | 201   | 231                    | 188   | 398                    | 334    |
| 久慈市                | 83                     | 63    | 91                     | 90    | 143                    | 126    |
| 遠野市                | 58                     | 46    | 43                     | 36    | 85                     | 72     |
| 一関市                | 225                    | 205   | 272                    | 246   | 421                    | 426    |
| 陸前高田市              | 27                     | 20    | 42                     | 38    | 58                     | 49     |
| 釜石市                | 45                     | 56    | 55                     | 60    | 79                     | 98     |
| 二戸市                | 53                     | 46    | 44                     | 56    | 80                     | 80     |
| 八幡平市               | 78                     | 59    | 48                     | 44    | 79                     | 101    |
| 滝沢市                |                        |       | 118                    | 122   | 248                    | 253    |
| 雫石町                | 34                     | 42    | 26                     | 33    | 42                     | 37     |
| 葛巻町                | 10                     | 11    | 7                      | 7     | 16                     | 20     |
| 岩手町                | 32                     | 28    | 19                     | 26    | 46                     | 31     |
| 紫波町                | 69                     | 54    | 62                     | 67    | 126                    | 128    |
| 矢巾町                | 52                     | 62    | 36                     | 44    | 117                    | 138    |
| 西和賀町               | 9                      | 11    | 10                     | 9     | 17                     | 13     |
| 金ヶ崎町               | 27                     | 24    | 19                     | 28    | 52                     | 42     |
| 平泉町                | 11                     | 16    | 13                     | 13    | 25                     | 22     |
| 山田町                | 36                     | 30    | 27                     | 21    | 53                     | 49     |
| 岩泉町                | 11                     | 16    | 16                     | 19    | 32                     | 16     |
| 田野畑村               | 5                      | 9     | 6                      | 1     | 9                      | 10     |
| 普代村                | 3                      | 9     | 6                      | 4     | 8                      | 11     |
| 軽米町                | 14                     | 13    | 16                     | 14    | 30                     | 20     |
| 野田村                | 8                      | 10    | 9                      | 10    | 12                     | 7      |
| 九戸村                | 10                     | 7     | 10                     | 12    | 14                     | 13     |
| 洋野町                | 32                     | 26    | 29                     | 31    | 43                     | 45     |
| 一戸町                | 22                     | 23    | 21                     | 11    | 38                     | 32     |
| 計                  | 2,363                  | 2,246 | 2,405                  | 2,341 | 4,367                  | 4,210  |
| <b>宮城県 (19市町村)</b> |                        |       |                        |       |                        |        |
| 仙台市                |                        |       |                        |       | 2,671*                 | 2,540* |
| 石巻市                | 331                    | 304   | 306                    | 266   | 582                    | 543    |
| 白石市                | 70                     | 72    | 69                     | 62    | 89                     | 99     |
| 名取市                | 152                    | 165   | 108                    | 130   | 289                    | 308    |
| 角田市                | 74                     | 80    | 64                     | 58    | 95                     | 107    |
| 岩沼市                | 114                    | 95    | 112                    | 90    | 197                    | 182    |
| 登米市                | 190                    | 153   | 179                    | 176   | 323                    | 314    |
| 栗原市                | 157                    | 129   | 132                    | 102   | 226                    | 236    |
| 蔵王町                | 19                     | 24    |                        |       |                        |        |
| 大河原町               | 66                     | 43    | 55                     | 51    | 92                     | 76     |
| 村田町                | 26                     | 25    | 20                     | 12    | 37                     | 28     |
| 柴田町                | 59                     | 74    | 74                     | 82    | 107                    | 104    |
| 川崎町                | 25                     | 15    | 14                     | 17    | 21                     | 23     |
| 丸森町                | 30                     | 28    | 25                     | 22    | 44                     | 23     |
| 大郷町                | 16                     | 12    | 17                     | 14    | 41                     | 34     |
| 富谷町                | 115                    | 102   | 98                     | 89    | 216                    | 217    |

|     |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 大衡村 | 13    | 10    | 18    | 8     | 28    | 16    |
| 涌谷町 | 27    | 40    | 30    | 35    | 59    | 53    |
| 美里町 | 52    | 57    | 55    | 51    | 92    | 87    |
| 計   | 1,536 | 1,428 | 1,376 | 1,265 | 5,209 | 4,990 |

**福島県 (31市町村)**

|       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 福島市   | 478   | 504   | 463   | 403   | 512   | 527   |
| 会津若松市 | 206   | 213   | 309   | 260   | 538   | 524   |
| 郡山市   | 498   | 463   | 871   | 848   | 1,235 | 1,133 |
| いわき市  | 330   | 278   | 650   | 591   | 1,356 | 1,275 |
| 白河市   | 72    | 85    | 82    | 107   | 137   | 159   |
| 相馬市   | 54    | 49    | 67    | 89    | 180   | 173   |
| 田村市   | 69    | 63    | 61    | 78    | 125   | 115   |
| 南相馬市  | 146   | 126   | 115   | 162   | 162   | 167   |
| 伊達市   | 91    | 106   | 110   | 135   | 184   | 181   |
| 国見町   | 10    | 11    | 13    | 16    | 26    | 21    |
| 川俣町   | 12    | 12    | 17    | 18    | 39    | 29    |
| 鏡石町   | 27    | 25    | 22    | 27    | 52    | 38    |
| 天栄村   | 5     | 6     | 12    | 4     | 13    | 16    |
| 南会津町  | 28    | 26    | 33    | 24    | 69    | 59    |
| 北塩原町  | 3     | 7     | 14    | 10    | 9     | 12    |
| 磐梯町   | 4     | 7     | 11    | 8     | 14    | 22    |
| 猪苗代町  | 23    | 25    | 26    | 30    | 74    | 53    |
| 柳津町   | 7     | 4     | 4     | 5     | 14    | 12    |
| 昭和町   | 2     | 2     | 2     | 0     | 3     | 4     |
| 泉崎村   | 11    | 9     | 14    | 16    | 11    | 20    |
| 中島町   | 6     | 8     | 6     | 10    | 27    | 22    |
| 矢吹町   | 27    | 22    | 39    | 46    | 40    | 54    |
| 棚倉町   | 28    | 19    | 32    | 37    | 65    | 59    |
| 矢祭町   | 8     | 10    | 7     | 12    | 16    | 26    |
| 石川町   | 10    | 15    | 35    | 35    | 52    | 51    |
| 平田町   | 12    | 19    | 18    | 21    | 34    | 38    |
| 古殿町   | 10    | 5     | 8     | 11    | 20    | 24    |
| 三春町   | 37    | 15    | 25    | 21    | 57    | 58    |
| 小野町   | 3     | 3     | 16    | 16    | 34    | 31    |
| 双葉村   | 19    | 12    | 26    | 13    | 23    | 16    |
| 葛尾村   | 2     | 0     | 2     | 4     | 4     | 2     |
| 計     | 2,238 | 2,149 | 3,110 | 3,057 | 5,125 | 4,921 |

**青森県 (7市町村)**

|      |     |    |    |    |     |     |
|------|-----|----|----|----|-----|-----|
| 蓬田村  | 5   | 3  | 6  | 3  | 16  | 7   |
| 外ヶ浜町 | 10  | 9  | 6  | 4  | 7   | 9   |
| 深浦町  | 7   | 10 | 5  | 11 | 26  | 20  |
| 中泊町  | 27  | 15 | 17 | 16 | 39  | 25  |
| 七戸町  | 30  | 25 | 23 | 28 | 43  | 43  |
| 東北町  | 25  | 27 | 27 | 30 | 51  | 46  |
| 新郷村  | 2   | 5  | 3  | 1  | 2   | 8   |
| 計    | 106 | 94 | 87 | 93 | 184 | 158 |

**秋田県 (8市町村)**

|       |     |     |     |     |     |     |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 能代市   | 110 | 104 | 103 | 109 | 178 | 168 |
| 大館市   | 119 | 133 | 125 | 120 | 222 | 213 |
| 湯沢市   | 67  | 71  | 85  | 85  | 156 | 124 |
| 鹿角市   | 85  | 61  | 59  | 74  | 111 | 114 |
| 由利本荘市 | 170 | 168 | 191 | 157 | 281 | 286 |
| 三種町   | 23  | 25  | 12  | 16  | 40  | 42  |