様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ３０ 年　 ５ 月 ２３ 日現在

機関番号：１１３０１
研究種目：若手研究(B)
研究期間：2014～2017
課題番号：２６８６０４１２

研究課題名（和文）震災が妊婦の健康に及ぼす影響及び災害時の医療システムの検討

研究課題名（英文）Analysis of the relationship between disaster and maternal health

研究代表者
石黒　真美（ISHIKURO, Mami）

東北大学・東北メディカル・メガバンク機構・非常勤講師

研究者番号：１０６３２２４２

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,000,000円

研究成果の概要（和文）：妊婦の東日本大震災前後の血圧の推移、心血管疾患の発症等を分析することで震災の影響を検討した。東日本大震災前後の妊婦の家庭血圧を比較したところ、震災後に上昇が認められた。また、被災地に居住していた妊婦では、それ以外の県に居住する妊婦と比較して総コレステロールの上限基準を上回る割合が有意に高く、総タンパク質の下限基準を下回る割合が有意に低かった。震災による家屋の損壊状況と、震災から約３－５年後の妊娠時の妊娠高血圧症候群の割合については、統計学的有意差は認められなかった。震災が血圧や血液生化学値に影響を与える可能性が示唆されたが、慎重な解釈と今後の詳細な検討が必要である。

研究成果の概要（英文）：The objective of this study was to investigate the relationship between the Great East Japan Earthquake and maternal health, in particular, from the perspective of indicators evaluating maternal cardiology, such as blood pressure and lipid metabolism. Comparing blood pressure of pregnant women measured at home before the disaster occurrence with that after the disaster occurrence, blood pressure increased after the disaster. Pregnant women who lived in the most devastated area after the disaster had higher total cholesterol and lower protein level than those of pregnant women who did not live in the disaster hit area. The prevalence of hypertensive disorders of pregnancy about three to five years after the disaster was not significantly higher among pregnant women whose houses were totally or almost totally destroyed than pregnant women whose houses were not destroyed at all.

研究分野：分子疫学、母子保健

キーワード：社会医学

１．研究開始当初の背景

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、宮城・岩手・福島県を中心に広範囲に渡って甚大なる爪痕を残した。犠牲者は 20,000 人を上回り、建物も約 130,000 件が全壊した。

東日本大震災後の被災地においては、心血管疾患や高血圧症の増加が懸念されている。中でも特に妊婦は災害弱者と呼ばれ、災害の影響を受けやすいと言われている。通常、妊娠中の高血圧は産科合併症の中でも頻度が高い疾患の一つであり、約 10%の妊婦が発症することが確認されている。ゆえに被災した妊婦においては特に妊娠中や出産後に心血管疾患や高血圧症を発症する可能性が高い。先行研究では、妊婦は栄養が不良になったりストレス負荷がかかりやすく、児の成長発達にも影響を及ぼす可能性が示唆されている。しかし、これまでに災害が妊婦の妊娠中又は出産後の心血管疾患や高血圧に及ぼす影響は確立されていない。震災時は偏った栄養状態や精神的ストレス、不眠等が重複して高血圧を発症する可能性が挙げられる。また、妊娠高血圧症候群は産後に慢性化する場合もある。従来から日本ではがん、心血管疾患などの高血圧が関係する生活習慣病が死因の上位を占めていた。日本では年間約 1,150,000 人（2009 年）が死亡しているが、そのうち実に 56.7%が生活習慣病に代表される「悪性新生物」、「心疾患」、「脳血管疾患」が原因で死亡している。また、死亡と同様に生活習慣病に罹患している日本人も多い。例えば平成 23 年の国民健康・栄養調査では、生活習慣病に寄与する収縮期血圧が 140mmHg 以上の女性の割合が 27.4%であったと報告されている。ゆえに東日本大震災の被災地においては殊のほか生活習慣病による死亡・罹患について対策を講じる必要がある。

また、震災時は医療システムが破たんし、医療そのものが機能できない状態やアクセスが不良であり十分な医療が受けられないために高血圧の早期発見が遅れ、血圧コントロールが不良になる場合も想定される。医療システムにおいても災害時に優先的に確保すべき診療項目等について検討する必要がある。特に従来の医療におけるシステムの詳細を整理し、災害時や災害後の診療機能についてプライオリティを設けて必要なアセスメントを実施し適切なケアに結び付けていくことが求められる。例えば、日本妊娠高血圧学会や日本高血圧学会、世界保健機関（World Health Organization: WHO）等においては妊婦健康診査や血圧測定等の各種ガイドラインを策定している。各種ガイドラインの中で災害時に診療業務と機能しなかった診療業務について、妊婦の妊娠中や産後の心血管疾患・高血圧発症や重症化に影響を与えた要因を検討し、医療を供給する立場の視点からも妊婦の災害時の健康問題を解決する手がかりを探索する。

２．研究の目的

妊婦の東日本大震災前後の栄養摂取状況や精神的ストレス、睡眠の状態などと血圧の推移、心血管疾患の発症等を分析することで震災の影響を検討する。また、医療システムにおいても災害時に優先的に確保すべき診療項目等について検討する。

３．研究の方法

＜平常時の妊婦の生理機能の把握＞

・「母子健康手帳・家庭自己測定血圧に基づいた三世代（祖父母、父母、児）の血圧・環境・遺伝要因関連と生活習慣病発症に関する研究（BOSHI 研究）」において、先行研究では震災時の血圧上昇は白衣効果との関連が認められているため、妊婦における白衣効果の要因を年齢、body mass index(BMI)、高血圧家族歴、喫煙で補正した共分散分析により検討した。

・子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）の血液検査データを用いて、妊娠週数毎に脂質・タンパク質系をプロットし、初産婦・経産婦間の妊娠前・中・後期それぞれの検査値をウィルコクソンの順位和検定にて比較した。また、年齢 35 歳以上/未満、BMI が 18.5kg/m^2 以上、18.5 kg/m^2 以上 25kg/m^2 未満、25kg/m^2 以上の 3 群、妊娠初期の喫煙有無、宮城・福島県居住有無を共変量としたロジスティック回帰分析により、一般女性のカットオフ値を基準とした総コレステロール（>219 mg/dL）と総タンパク質（<6.7 g/dL）で経産婦に対する初産婦のオッズ比をロジスティック回帰分析により算出した。

＜妊娠高血圧症候群による児への影響＞

・BOSHI 研究において、母親の妊娠中の健診時血圧及び家庭血圧と 4 群に分けた児の出生体重（①3500g 以上、②3000-3499g、③2500-2999g、④2500g 未満）との関連を比例オッズモデルにより検討した。

＜震災後の妊産婦の健康状態＞

・BOSHI 研究において東日本大震災前後の妊婦の家庭血圧・心拍数を線形混合モデルにより比較した。

・エコチル調査の血液検査データを用いて、東日本大震災で被害の大きかった宮城・福島県とそれ以外の地区の居住者の脂質・タンパク質系の血液検査値をロジスティック回帰分析により比較した。同様に、エコチル調査において東日本大震災と産後うつとの関連について検討した。うつ病の尺度である K6 が 13 点以上である産後の母親の割合を、被災の被害が大きかった宮城県と他県とで比較した。

・東北メディカル・メガバンク計画 三世代コホート調査の調査票データ及びカルテ情報を用いて、震災時の自宅の被害状況と三世代コホート調査時の産科合併症との関連を単変量・多変量解析により検討した。特に被

災の状況と妊娠高血圧症候群との関連については BMI、年齢、喫煙、飲酒、所得、出産歴、多胎で調整したロジスティック回帰分析により検討した。

＜震災時の診療システムの検討＞
・三世代コホート調査の対象層に実施した震災後のニーズを明らかにするアンケート調査について集計した。
・看護職を対象とした血圧測定に関する認識のアンケート調査について、職種ごとに層別解析した。

４．研究成果
＜平常時の妊婦の生理機能の把握＞
・BOSHI 研究の正常妊婦 530 人における血圧データを解析した結果、初産婦では経産婦と比較して妊娠初期の収縮期血圧が有意に高かった（健診時血圧と家庭血圧の差：5.07±0.61mmHg vs. 2.78±0.74mmHg)。同様に、初産婦では経産婦と比較して妊娠中後期の拡張期血圧も有意に高かった（2.15±0.34mmHg vs. 0.77 ± 0.41mmHg 、 2.95 ± 0.30mmHg vs. 1.44±0.37mmHg)。年齢、BMI、高血圧家族歴、喫煙には白衣効果と有意な関連は認められなかった。本研究の結果からは、初産婦であることが白衣効果の要因の一つである可能性が示唆され、震災時の健康状態を評価する指標としての必要性を明らかにした。
・エコチル調査に参加している妊婦 78,556 人の脂質・タンパク質系の血液検査値において初産婦と経産婦の間に統計学的有意差は認められたが、臨床上はほとんど同様の値であった（妊娠初期の総コレステロール：初産婦 182mg/dL、経産婦 186mg/dL。妊娠初期の総タンパク質：初産婦、経産婦それぞれ 6.8g/dL)。

＜妊娠高血圧症候群による児への影響＞
・BOSHI 研究において 605 組の母児が解析対象となった。健診時血圧では、収縮期血圧において児の出生体重との関連は認められなかったが、拡張期血圧においては 1SD ごとの調整オッズ比は 1.02（95%CI:0.87-1.30）であり、児の出生体重と負の関連が認められた。同様に、家庭血圧においても収縮期血圧には児の出生体重と関連は認められなかったが、拡張期血圧においては 1SD ごとの調整オッズ比は 1.28（95%CI:1.04-1.58）であり、児の出生体重と負の関連が認められた。また、健診時血圧の平均血圧における 1 SD ごとの調整オッズ比には統計学的有意差は認められなかったが、家庭血圧の平均血圧では 1.29（95%CI:1.04-1.59）であり、児の出生体重と負の関連が認められた。家庭血圧における拡張期血圧及び平均血圧が高値の場合には、児の低出生体重のリスクが高い可能性が示唆された。

＜震災後の妊産婦の健康状態＞
・BOSHI 研究において東日本大震災前後の妊婦の血圧及び心拍数を比較した。133 人の妊婦が東日本大震災当日（2011 年 3 月 11 日）の朝に家庭血圧、心拍数を測定していた。震災当日の朝の家庭血圧、心拍数それぞれの平均値は、105.0 (103.5-106.4) / 64.1 (62.8-65.3) mmHg、73.8 (71.8-81.8) bpm であったのに対し、震災翌日の朝の家庭血圧、心拍数それぞれの平均は 110.7 (104.8-116.6) / 63.6 (58.4-68.8) mmHg、76.3 (70.2-82.5) bpm であり、震災後で血圧上昇が認められた。本研究の結果から、震災直後の妊婦の血圧は上昇することが明らかとなり、震災時の母子保健対策に妊婦の血圧管理が重要である可能性が示唆された。
・エコチル調査において本研究の対象とした妊婦の約 22%が宮城・福島県に居住していた。宮城・福島県居住の妊婦では、それ以外の県に居住する妊婦と比較して総コレステロールの上限基準を上回る割合が有意に高く（オッズ比：1.25)、総タンパク質の下限基準を下回る割合が有意に低かった（オッズ比：1.18)。また、産後うつについても宮城県の妊婦 998 人と他県の妊婦 6,475 人で比較したところ、K6 が 13 点以上であった妊婦の割合、が宮城県では 4.9%、他県では 3.1%と宮城県の妊婦で有意に高い結果となった。震災が栄養状態やメンタルヘルスに与える影響についてはより詳細な検討が求められる。
・三世代コホート調査において、分娩時のカルテ情報を得られた 4,426 人を解析対象とした。東日本大震災時に居住していた家屋の損壊規模は、「全壊・大規模損壊」が 11.0%、「半壊・一部損壊」が 38.5%、「損壊無し」が 50.4%であった。多変量ロジスティック回帰分析の結果、妊娠高血圧症候群の割合については「損壊無し」群に対して「半壊・一部損壊」のオッズ比が 0.82、「全壊・大規模損壊」のオッズ比が 1.47 であった。しかしながら、統計学的有意差は認められなかった。

＜震災時の診療システムの検討＞
・三世代コホート調査の対象層に実施した東日本大震災後のニーズを明らかにするアンケート調査について、284 人の回答結果を分析した。その結果、長期にわたる震災の影響を調査して住民の健康を見守る調査について、94.7%の方が「ぜひ協力したい」あるいは「協力してもよい」と回答していた。また、健康調査の内容について、調査票調査や血液検査については半数以上の方が参加したいと回答していたが、家庭血圧測定については参加意向のある方は 35.6%にとどまった。一方で調査の結果については 72.9%の方が回付を希望していた。震災後には心血管疾患や高血圧症の増加が懸念されているが、本研究の結果を踏まえて住民の方々に震災と血圧の関連や血圧測定の重要性について紹介していく必要性が浮かび上がった。

・看護職を対象とした血圧測定に関する認識のアンケート調査について、6,002 人の回答結果を分析した。家庭血圧が随時血圧よりも重要である、あるいは家庭血圧と随時血圧はどちらも重要であると回答している方は 90%を超えていたが、高血圧診断基準である家庭血圧値を正しく認識していた方は 2.8%と低い結果であった。随時血圧値についても正しく認識していた方は9.9%であった。看護職の職種別では助産師が看護師・保健師と比較し家庭血圧値、随時血圧値どちらの高血圧診断基準も正答率が高かったが、助産師でも高血圧の診断基準となる家庭血圧値、随時血圧値の正答率はそれぞれ 5.6%、15.2%にとどまった。本研究の結果については高血圧治療ガイドライン等各種ガイドラインの更新が影響していると考えられるが、看護職の高血圧に関する認識を高め、高血圧の早期発見、予防に取り組む必要があることが示唆された。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計６件）

①Ishikuro M, Ubeda SR, Obara T, Watanabe I, Metoki H, Kikuya M, Kuriyama S, Maruyama R, Ohkubo T, Imai Y. Knowledge, Attitude, and Practices Toward Blood Pressure Measurement at Home Among Japanese Nurses. Home Healthc Now. 2016, 34,210-7.（査読有）
doi: 10.1097/NHH.0000000000000357.

②Ishikuro M, Nakaya N, Obara T, Sato Y, Metoki H, Kikuya M, Tsuchiya N, Nakamura T, Nagami F, Kuriyama S, Hozawa A ;ToMMo Study Group. Public Attitudes toward an Epidemiological Study with Genomic Analysis in the Great East Japan Earthquake Disaster Area. Prehosp Disaster Med. 2016, 31,330-4.（査読有）
doi: 10.1017/S1049023X16000182.

③Iwama N, Metoki H, Ohkubo T, Ishikuro M, Obara T, Kikuya M, Yagihashi K, Nishigori H, Sugiyama T, Sugawara J, Yaegashi N, Hoshi K, Suzuki M, Kuriyama S, Imai Y:BOSHI Study Group. Maternal clinic and home blood pressure measurements during pregnancy and infant birth weight:the BOSHI study. Hypertens Res. 2016, 39,151-7.（査読有）
doi: 10.1038/hr.2015.108.

④ Watanabe Z, Iwama N, Nishigori H, Nishigori T, Mizuno S, Sakurai K, Ishikuro M, Obara T, Tatsuta N, Nishijima I, Fujiwara I, Nakai K, Arima T, Takeda T, Sugawara J, Kuriyama S, Metoki H, Yaegashi N;Japan Environment & Children's Study Group. Psychological distress during pregnancy in Miyagi after the Great East Japan Earthquake : The Japan Environment and Children's Study. J Affect Disord. 2016, 190, 341-8.（査読有）
doi: 10.1016/j.jad.2015.10.024.

⑤Ishikuro M, Obara T, Metoki H, Ohkubo T, Iwama N, Katagiri M, Nishigori H, Narikawa Y, Yagihashi K, Kikuya M, Yaegashi N, Hoshi K, Suzuki M, Kuriyama S, Imai Y. Parity as a Factor Affecting the White-Coat Effect in Pregnant Women:the BOSHI Study. Hypertens Res. 2015, 38, 770-5.（査読有）
doi: 10.1038/hr.2015.97.

⑥Ishikuro M, Obara T, Metoki H, Ohkubo T, Kikuya M, Yaegashi N, Kuriyama S, Imai Y. Differences between clinic and home blood pressure measurements during pregnancy. Journal of Hypertension. 2015, 33, 1492-3.（査読有）
doi: 10.1097/HJH.0000000000000608.

〔学会発表〕（計５件）

①石黒 真美. 被災の状況と母子の健康状態との関連：三世代コホート調査中間報告. 第 2 回東北メディカル・メガバンク計画合同研究会. 2017 年 12 月 22 日. 岩手医科大学（岩手県盛岡市）

②Ishikuro M. Tips for Recruitment and Progress of the TMM BirThree Cohort Study. 3rd NHRI-ToMMo Conference: Precision Medicine and Learning Health Systems. November 2-3, 2017. (Taipei, Taiwan)

③Ishikuro M, Metoki H, Obara T, Kikuya M, Sato Y, Miyashita M, Yamanaka C, Mizuno S, Nagai M, Matsubara H, Hozawa A, Tsuji I, Nagami F, Kure S, Yaegashi N, Kuriyama S. Baseline profile of a birth and three generation cohort study in Japan: The TMM BirThree Cohort Study. 10th World Congress Developmental Origins of Hhealth and Disease. October 15-18, 2017. (Rotterdam, Netherlands)

④Ishikuro M, Metoki H, Obara T, Kikuya M, Sato Y, Miyashita M, Yamanaka C, Mizuno S, Hozawa A, Tsuji I, Nagami F, Kure S, Yaegashi N, Kuriyama S. The TMM BirThree Cohort Study: World-first genome cohort study design of birth and three generation American Society of Human Genetics 66th Annual Meeting. October 18-22, 2016. (Vancouver, Canada)

⑤石黒 真美、小原 拓、目時 弘仁、大久保 孝

義、岩間 憲之、八木橋 香津代、菊谷 昌浩、八重樫 伸生、星 和彦、鈴木 雅洲、栗山 進一、今井 潤．出産歴と妊婦の白衣効果との関連：BOSHI 研究．第 27 回血圧管理研究会．2015 年 11 月 28 日．メルパルク京都（京都府京都市）

〔図書〕（計 1 件）
石黒 真美、目時 弘仁．診断と治療社．産科と婦人科．特集 PIH 既往女性の生活習慣病リスクとヘルスケア 11. PIH 既往女性の分娩後の血圧管理．2015．82．903-08．

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

〔その他〕
○ウェブサイトへの掲載
①東北メディカル・メガバンク機構
「3rd NHRI-ToMMo Conference: Precision Medicine and Learning Health Systems に呉副機構長らが登壇しました」2017 年 11 月 8 日
www.megabank.tohoku.ac.jp/news/23940

②東北メディカル・メガバンク機構
「東日本大震災被災地域で健康調査を行うこと等についての意識調査の結果を論文にまとめました」2016 年 4 月 4 日
www.megabank.tohoku.ac.jp/news/14867

６．研究組織
(1)研究代表者
　石黒　真美（ ISHIKURO, Mami ）
東北大学・
東北メディカル・メガバンク機構
・非常勤講師
研究者番号：10632242

(2)研究分担者
　なし　（　　）

(3)連携研究者
　なし　（　　）

(4)研究協力者
　なし　（　　）