

厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（統計情報総合研究））
分担研究報告書

統計を用いた大災害による影響の分析（母子分野）
—大災害による母子保健分野における影響の文献的検討—

研究分担者 山縣 然太郎 山梨大学大学院医学工学総合研究部社会医学講座教授
研究協力者 鈴木 孝太 山梨大学大学院医学工学総合研究部社会医学講座准教授

研究要旨 東日本大震災における保健医療分野、特に母子保健分野における影響を検討するために、今年度は国内外の文献を利用し、大災害が出生をはじめとする母子保健分野の指標にどのような影響を与えるのかを検討した。その結果、性比や周産期予後、さらには児の発育などについての文献が抽出され、大災害が性比を変化させ、さらに早産や低出生体重児、子どもの肥満や低身長と関連していることを示唆していた。しかしながら、一過性に早産が増加することにより、性比も変化する可能性があることから、これら統計資料を長期的に利用し検討していく必要性が明らかになった。来年度以降、さらに文献的検討を進め、既存統計資料を用いた研究デザインについて検討していく予定である。

A. 研究目的

東日本大震災における保健医療分野、特に母子保健分野への影響を、既存の統計資料を用いて検討するために、今年度は、国内外、特に海外の自然災害を中心とした大災害により、母子保健分野の指標の一つである出生などにどのような影響があったのかを検討することを目的とした。

B. 研究方法

NLM（米国国立医学図書館：National Library of Medicine）内の、NCBI（国立生物 科学情報センター：National Center for Biotechnology Information）が作成しているデータベースである PubMed を利用し、以下のキーワードにより文献を検索した。

- ・ disaster
- ・ birth

これらの文献から、大災害が「性比の変化」、「周産期予後」、「児の発育など長期的な予後」に与える影響について検討した。

（倫理面への配慮）

本研究では、既存の文献のみを用いるため、個人情報保護に関する問題は生じない。

C. 研究結果

前述のキーワードにより、約 500 件弱の文献が抽出された。以下に、文献の内容についてまとめた。

- ・ 性比の変化について

災害後、男児の割合が低下するという論文が散見された。その中には、女児の早産傾向により、一過性に性比が変化することを示唆するものがあった。しかし、核実験や原発事故後の検討では、男児の割合が増加することを示唆していた。

- ・ 周産期予後について

災害に遭遇、罹災することが、早産や低出生体重児の増加につながるとしている検討がいくつかあった。また、先天奇形などについての関連も示唆されていた。

- ・ 児の発育など長期的な予後について

妊娠中の災害が子どもの肥満と関連、また長期的には乳幼児期の被災が成人での低身長や BMI の増加、そして高血圧のリスクと関連して

いることを示唆しているものがあった。

D. 考察

本研究班で用いる予定である人口動態統計など、既存の統計資料から、性比、早産、低出生体重などの情報を得ることができる。そのため、今回文献的に検討したアウトカムが、東日本大震災によりどのように変化したのかを、既存統計資料を用いて検討することが可能だと思われる。しかしながら、一過性に早産が増加することにより、性比も変化する可能性があることから、これら統計資料を長期的に利用し検討していく必要性が明らかになった。来年度以降、さらに文献的検討を進め、既存統計資料を用いた研究デザインについて検討していく予定である。

既存統計資料を用いた研究としては、以下に述べるような検討を予定している。

(平成 25 年度における研究計画案)

人口動態統計により、震災前、そして可能であれば震災後の状況について集計を行う。性比、周産期予後については、発表されている概況だけでは把握できないため、二次利用申請を行い、人口動態統計の出生票を入手する。これにより、出生数、男女別、初経産別の出生体重、在胎週数などを集計することが可能であり、低出生体重児、早産の割合を算出できる。さらには胎内発育の指標である Small for Gestational Age についても検討を行うことができると考えられる。

さらに、21 世紀出生児縦断調査、学校保健統計調査などを用いて、児の発育に与える影響を検討する予定である。

E. 結論

大災害が母子保健分野に及ぼす影響について、国内外の文献を検索することにより検討を行った。性比や、周産期予後、さらには児の予後に影響を与えている可能性が示唆され、今後、東日本大震災によるこれらの指標についての影響を検討する必要性が明らかになった。

F. 研究発表

1. 論文発表
なし。
2. 学会発表
なし。

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得
なし。
2. 実用新案登録
なし。
3. その他
なし。

【参考】

■主要文献とそのサマリー

- ・1998 年、カナダケベック州の Ice storm に、妊娠中に遭遇した母から生まれた児は、5.5 歳での肥満リスクを増大する。
対象者は 111 人の女性であり、ストレスが大きかったと考えられる母親からは 8 人の児が肥満、そうでない母親からは 1 人が肥満となっていた。
Dancause KN, Laplante DP, Fraser S, Brunet A, Ciampi A, Schmitz N, King S. *Pediatr Res.* 2012;71(1):126-31.
- ・2005 年、チリ北部の地震の影響を Quasi-experimental design で検討した論文。国の Birth certificate から、地震の 1 年前に妊娠していた女性を対照群とし、居住地域も考慮し、どのタイミングで地震に遭ったことが妊娠予後に影響しているかを検討した。妊娠初期に地震に遭遇した人は、妊娠期間が短縮し早産が増えた。児の性別では女兒で男児よりも大きい影響が認められた。その結果として、女兒は早産リスクがそもそも小さかったものが男児と同様になり、出生時における男女の性比が減少した。
Torche F, Kleinhaus K. *Hum Reprod.* 2012;27(2):558-67.

・アメリカにおける 1981 年から 2010 年までの、災害が **Reproductive Health** に与える影響のシステマティックレビュー。Criteria に当てはまる 8 本のうち、9.11 を取り上げたものが 6 本あった。災害後の自然流産について検討したものは 1 本であった。妊娠予後についての結果は、あまり一致しておらず、研究方法もさまざまであった。今後の検討を要する...と結論づけているものがほとんど。

Zotti ME, Williams AM, Robertson M, Horney J, Hsia J. *Matern Child Health J.* 2012 Jul 3. [Epub ahead of print]

・2010 年のチリ地震後における、周産期予後の検討。2009 年に出産した 3609 人と、2010 年に出生した 3279 人のデータの解析と、さらに 2010 年の 3 月から 12 月に出産した女性について、それぞれのタイミングにおける地震の影響を検討した。出生率は 9%減少し、34 週末満の早産、前期破水、巨大児、子宮内胎児発育遅延については前年よりも増加していた。妊娠初期に地震に遭遇した妊婦は、後期に遭遇した妊婦と比べ、児の出生体重が小さく、早産や前期破水の頻度も大きく、一方で子宮内胎児発育遅延や過期産の頻度は小さかった。

Oyarzo C, Bertoglia P, Avendaño R, Bacigalupo F, Escudero A, Acurio J, Escudero C. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012 Apr 28. [Epub ahead of print]

・1998 年のカナダにおける Ice storm が、妊娠予後に与えた影響の検討。妊娠中、あるいは妊娠の直前に Ice storm に遭遇した 172 人の女性について、そのストレスと妊娠予後について検討した。妊娠初期、あるいは中期に Ice storm に遭遇した妊婦は、妊娠の後半に遭遇した人に比べ、妊娠期間が短く、予測される出生体重も小さかった。身長については、参照人口に比べ小さい傾向を認めた。ストレス度の高い妊婦から出生した児は、妊娠初期における頭囲が小さかったが、身長との比による予測値を考えたと

きには、特に男児で、低栄養下における **Brain sparing** という脳に優先的に栄養を送るメカニズムの影響が考えられた。妊娠後期ではこの効果が減少していた。

Dancause KN, Laplante DP, Oremus C, Fraser S, Brunet A, King S. *Early Hum Dev.* 2011;87(12):813-20.

・ハイチ地震後の新生児予後についての検討。平均出生体重は四川省における地震のときと同様に減少し、低体重と分類される児が増加した。また、地震のときに妊娠中だと、先天奇形が増加することも報告されている。ザンビアの飢饉後と同様に乳児の発育は遅延していた。

Handel AE, Handel CE, Ramagopalan SV. *QJM.* 2011;104(1):69-71.

・四川大地震が、ラットの妊孕能に与える影響の検討。震源から 92 km 離れた施設でのラットの交尾、妊娠率などを検討したところ、交尾率、妊娠率については地震後有意に低下したものの、他の生殖あるいは発達を示すパラメーターに異常は認められなかった。

Guo H, Pan L, Li Z, Wei N, Wang H, Xiao K, Li H. *Birth Defects Res B Dev Reprod Toxicol.* 2011 Dec 2. doi: 10.1002/bdrb.20340. [Epub ahead of print]

・大気圏内核実験、またチェルノブイリ原発事故後の出生性比に関する検討。1950 年から 1964 年まではアメリカもヨーロッパも性比が低下、その後 1975 年までは増加した。このことは核実験と関連しているかもしれない。その後、1990 年までは減少している。実際にヨーロッパでは 1975 年から 1986 年まで、またアメリカでは 1975 年から 2002 年まで減少している。しかしヨーロッパでは 1987 年に急激に増加に転じ（チェルノブイリ原発事故後）、2000 年まで増加している。各施設の 35 km 以内では 0.30~0.40%増加している。

Scherb H, Voigt K. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2011;18(5):697-707.

・2008年のハリケーン・アイクにより被災した人の家族計画に関する検討。黒人、また被災した人では Family Planning Clinic が活動しているにもかかわらず、Birth control しづらいことが明らかになった。

Leyser-Whalen O, Rahman M, Berenson AB. J Womens Health (Larchmt). 2011;20(12):1861-6.

・1959年から1961年にかけて中国で起きた飢饉が、その当時の乳幼児の長期的な健康に与えた影響の検討。コホートを飢饉前（1957、1958）、飢饉中（1959-1961）、飢饉後（1962、1963）と設定して、32歳における身長、BMI、血圧を検討した。1958年と1959年コホートでは身長がそれぞれ1.7 cm、1.3 cm小さかった。1957年コホートではBMIが1弱大きかった。1958年コホートでは高血圧のリスクが3倍高かった。

Huang C, Li Z, Wang M, Martorell R. J Nutr. 2010;140(10):1874-8.

・災害と周産期予後に関するシステマティックレビュー。これらの災害は、出生時の妊娠週数に影響するわけではないが、胎内発育を抑制することがある。その災害に対する曝露の深刻さが、妊産婦のメンタルヘルスと大きく関連していた。災害後、災害に関連した妊娠時のストレスの直接的な影響よりも母親のメンタルヘルスのほうが、子どもの発達に強く影響していた。

Harville E, Xiong X, Buekens P. Obstet Gynecol Surv. 2010;65(11):713-28.

・1996年、ノースダコタにおける Red River catastrophic flood の妊婦に対する影響の検討。災害前（1994-1996年）と災害後（1997-2000年）の群レベルの出生データを分析したところ、災害後では、母親に関する疾患リスク、貧血、急性あるいは慢性の肺疾患、子癇、子宮出血、低出生体重児、早産のリスクが上昇していた。

Tong VT, Zotti ME, Hsia J. Matern Child Health J.

2011;15(3):281-8.

・1995年の阪神淡路大震災後の、出生性比に関する検討。震災後9か月経った10月の男児の割合は0.501であり、1993年1月から1996年1月における期待値より有意に小さかった。また出生数も過去2年の10月に比べ6%減少していた。

Fukuda M, Fukuda K, Shimizu T, Møller H. Hum Reprod. 1998;13(8):2321-2.