

疫学研究レビューからみた震災発生からの経過時間と疾患発生との関連

ツキノキ 月野木ルミ* ムラカミ 村上 義孝^{2*} ヨシタカ 早川 岳人^{3*} タケヒト 橋本 修二^{4*} ハシモト シュウジ

目的 震災による疾患発生・死亡への影響を検討した疫学研究（保健医療統計調査を含む）を対象に系統的な文献レビューを行い、疾患別に震災からの経過時間とその影響の関連を検討した。

方法 文献検索にはMEDLINEを用い、発行年が1990年1月1日から2012年10月30日、政府統計もしくは500人程度以上の集団、を検索条件として実行した。文献レビューでは重複文献、少数例の調査、動物実験、実験的研究など不適切な文献を除外した。最終的に抽出した文献から、震災からの経過時間と震災前後の疾患発生・死亡の増減に焦点をあてチャート図にまとめた。なお経過時間については災害サイクルに基づき、発生～3日、4日～3週間、1か月～5か月、6か月から1年未満、1年、2年以降とした。疾患分類は精神障害、自殺、感染症、外傷、循環器疾患とした。

結果 文献検討の結果54件が抽出された。精神障害では、震災直後からのうつ症状の有訴率、心的外傷後ストレス障害などの精神的ストレス評価指標は高い得点を示す割合が高く、震災後6か月以降緩やかに減少傾向を示したものの、震災3年後でも依然高い得点を維持する傾向がみられた。自殺では震災後1、2年間は減少傾向を示し、その特性は中高年男性のみ減少傾向、男性で減少傾向を示す一方で、女性では増加傾向を示すなど、性・年齢・被災地域での違いで認められた。感染症では震災の影響は震災直後から数か月間と限定的であり、理由として衛生状態の悪化などが示されていた。外傷では震災発生時から2、3日間死亡および入院が激増し、それ以降は激減した。循環器疾患では、急性心筋梗塞は発症・死亡数のピークが震災後24時間～数日で夜間発症例が多く、3～6か月間から最長1年間は継続し、震災規模や被災状況により増加する期間に違いが認められた。脳卒中は急性心筋梗塞と同様のパターンを示し70～80歳での発症・死亡が多かった。その他、突然死、たこつぼ型心筋症の報告があり、震災直後から1週間～1か月程度は平時に比べ増加する傾向にあった。

結論 疾患により震災発生からの経過時間と疾患発生のパターンに大きな違いがあり、震災直後の疾病の増加抑制のためには、疾患に応じた介入タイミングがあることが示された。

Key words : 震災, 自殺・精神障害, 感染症, 循環器疾患, 外傷, 文献レビュー

日本公衆衛生雑誌 2016; 63(1): 17-25. doi:10.11236/jph.63.1_17

I 緒 言

震災は発生時に多くの生命を直接奪うのみならず、その身体・精神・社会的ストレスによって、人間集団に大きな生物学的影響を及ぼす。東日本大震災を契機に、震災の健康影響についてわが国での関心が高まっている。

東日本大震災から3年が経過した現在、疾患死亡、有病に関する保健統計や疫学調査をはじめとしたエビデンスの蓄積が進んでいる。しかし過去の国内外の震災が各種疾患にどのような影響を与えたかについて、系統的に整理された報告はほとんどない。震災発生時の各種疾患の発生パターンを記述し、経過時期ごとの特徴を把握することで、時機を得た医療・社会的支援の計画を平時に企画することが可能となる。このような震災時の医療体制の充実は今後発生する地震に対する備えとして必要不可欠なものである。

東日本大震災の健康影響の分析や将来的な震災対策に対する基礎資料として、国内外の文献を対象に系統的なレビューを今回実施した。過去に発生した

* 大阪医科大学看護学部公衆衛生看護学領域

^{2*} 東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野

^{3*} 福島県立医科大学医学部衛生学・予防医学講座

^{4*} 藤田保健衛生大学医学部衛生学講座

責任著者連絡先：〒143-8540 東京都大田区大森西5-21-16

東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野

村上義孝

震災が疾患発生・死亡に対してどのような影響を与えたかについて、震災からの経過時間ごとにまとめたので報告する。

II 研究方法

文献の検索・収集にはMEDLINEを用いた。震災による各種疾患への影響と経過時間の2つに焦点をあて、文献検索を計画し疾患・震災別に整理した。文献検索の条件として、発行年が1990年1月1日から2012年10月30日、人口動態調査などの政府統計もしくは500人程度以上の集団に限定した。文献レビュー作業は初めに専門家3人の抄録レビューにて文献を絞り込み、次に文献全体をレビューする形で実施した。また文献検索式で抽出できない文献についても必要に応じ追加採用した。文献検索式については付録に示した。

抽出された文献のうち、震災からの経過時間、震災前後の疾患発生・死亡の増減が明確な文献に基づき、チャート図をまとめた。なお経過時間については災害サイクルに基づき、震災発生から3日以内、4日から3週間、4週間から6か月未満、6か月から1年未満、1年、2年以降で整理した。文献検索の後、最終的に取り扱う疾患は精神障害、自殺、感染症、外傷、循環器疾患（脳卒中を含む）の5つとした。

III 研究結果

文献検索式を用い検索した結果、震災による各種統計調査への影響は2,747件、震災による各種疾患への影響は2,020件であった。これらの文献レビューを行い、重複文献、少数例の調査、動物実験、実験的研究、その他不適切な文献を除外した結果68件が抽出された。疾患別の内訳をみると精神障害：23件、自殺：7件、循環器疾患：21件、腎疾患：4件、感染症：5件、外傷：5件、その他：3件であった。そのうち震災からの経過時間と疾患発生・死亡の増減が明らかな5疾患文献54件（精神障害：23件、自殺：6件、循環器疾患：15件、感染症：4件、外傷：6件）を抽出し、疾患別チャート図として整理した。以下に文献レビューの結果を疾患別に示す。

1. 精神障害 (図1)

震災として、新潟中越地震1件¹⁾、阪神淡路大震災1件²⁾、四川大地震5件^{3~7)}、台湾中部大地震2件^{8,9)}、スマトラ島沖大地震7件^{10~16)}、イラン地震1件¹⁷⁾、トルコ大地震4件^{18~21)}、ギリシャ地震2件^{22,23)}が抽出された。震災直後からのうつ症状の有訴率、心的外傷後ストレス障害 (Post-Traumatic

Stress Disorder, 以下 PTSD とする) および各種精神的ストレス評価指標は高い得点を示す割合が高く、震災後6か月以降は緩やかに減少傾向を示すものの、震災3年後でも依然高い得点を維持する傾向があった。PTSDの有病率は使用した評価指標や被災地域等により差異があるが、震災1年後では14.5-48.2%⁴⁾、2年後では20.9%⁸⁾、3年後では0.5-8.8%³⁾であった。

2. 自殺 (図2-1)

震災として、新潟中越地震1件²⁴⁾、阪神淡路大震災1件²⁵⁾、台湾中部大地震3件^{26~28)}、ノースリッジ地震1件²⁹⁾が抽出された。震災後数年間の自殺率は減少傾向を示す報告が3つの震災であった^{24,25,29)}。たとえば新潟中越地震では震災3年後の自殺率減少の度合いは男性では震災地域：2.5/10万人年、対照地域：1.0/10万人年と震災地域で大きい一方、女性では震災地域：2.1/10万人年、対照地域：3.0/10万人年と対照地域で大きかった²⁴⁾。一方、台湾中部大地震では震災直後から2年まで自殺率の増加傾向を示しており^{26~29)}、被災地域や対象特性により自殺率の推移は異なっていた。

3. 感染症 (図2-2)

震災として、スマトラ島沖大地震2件^{30,31)}、トルコ震災1件³²⁾、ノースリッジ地震1件³³⁾が抽出された。感染症流行は震災直後から数か月間の限定的であり、感染性下痢症、破傷風などの集団発生が報告されていた。感染症流行の理由として衛生状態の悪化、震災により被災地から感染流行地域への移動などが示されていた。

4. 外傷 (図2-3)

震災として、阪神淡路大震災2件^{34,35)}、台湾中部大震災1件³⁶⁾、ノースリッジ地震2件^{37,38)}、スマトラ島沖大地震1件³⁹⁾が抽出された。震災発生時から2、3日間は外傷による死亡および入院をピークとし、それ以降は激減した。スマトラ沖地震のような津波を伴う震災では、震災当日にピークを示した後、7日後には死亡者数が0となった。死因別円グラフをみると溺水や溺死が3/4以上を占め、次いで身体の一部の長時間圧迫により、解放後生じる重篤障害(クラッシュ症候群)、外傷が占めていた³⁹⁾。

5. 循環器疾患 (図3)

震災として、新潟中越地震3件^{40~42)}、阪神淡路大震災4件^{43~46)}、台湾中部大地震1件⁴⁷⁾、ノースリッジ地震4件^{48~51)}、ニューカッスル地震1件⁵²⁾、アルメニア大地震1件⁵³⁾、ラクイラ地震1件⁵⁴⁾が抽出された。

急性心筋梗塞など冠動脈疾患は発症・死亡数のピークが震災後24時間~数日^{44,48,49,51,52)}であった。

図1 精神障害

筆頭著者 (発刊年)	地震・津波、 国・地域、発生年	震災発生からの経過時間						
		発生～	4日～	1か月～	6か月～	1年～	2年～	3年
Toyabe S (2006) ¹⁾	Niigata-Chuetsu earthquake, Japan, 2004	■	■	■	■			
Uemoto M (2012) ²⁾	Hanshin- Awaji earthquake, Japan, 1995				■	■	■	■
Wen J (2012) ³⁾	Wen-Chuan earthquake, China, 2008							■
Xu J (2011) ⁴⁾						■		
Xu J (2011) ⁵⁾		■	■	■	■	■		
Liu ZY (2010) ⁶⁾		■	■	■	■	■		
Kun P (2009) ⁷⁾		■						
Chen CH (2007) ⁸⁾	Chi-Chi earthquake, Taiwan, 1999						■	
Seplaki CL (2006) ⁹⁾						■		
Frankenberg E (2008) ¹⁰⁾	Indian Ocean earthquake and Tsunami, 2004	■	■	■	■	■		
Irmansyah I (2010) ¹¹⁾						■		
Johannesson KB (2011) ¹²⁾								■
Johannesson KB (2009) ¹³⁾						■		
Heir T (2009) ¹⁴⁾					■			
Math SB (2008) ¹⁵⁾	Bam earthquake, Iran, 2003	■	■	■	■			
John PB (2007) ¹⁶⁾		■	■	■	■			
Montazeri A (2005) ¹⁷⁾		■	■	■	■			
Salcioglu E (2007) ¹⁸⁾	Earthquake in Marmara, Turkey, 1999							■
Kiliç C (2003) ¹⁹⁾						■		
Bagoglu M (2004) ²⁰⁾						■		
Vehid HE (2006) ²¹⁾		■	■	■	■			
Giannopoulou I (2006) ²²⁾	Athens earthquake, Greece, 1999				■			
Roussos A (2005) ²³⁾		■	■	■	■			

震災前もしくは非被災地域などの対象集団や他の時期と比較して

- リスク増加傾向
- 依然リスク高値であるが、減少傾向
- 変わらず
- リスク減少傾向

白色の箇所は、検討の報告がないものとする。

阪神淡路大震災では震災前年と震災年の1～4月の結果を比較すると、午後11時から午前5時の時間帯が1.8倍増加していた⁴⁶⁾。阪神淡路大震災では震災後約3か月間で例年比1.5倍⁴⁴⁾の高値が持続してお

り、震災1年間の死亡者数は前年比2倍以上の増加⁴³⁾を示した。新潟中越地震では急性心筋梗塞死亡率は震災前5年間と比較して震災後3年間では14%増加した⁴⁰⁾。台湾中部大地震では前年比震災後6週

図2-1 自殺

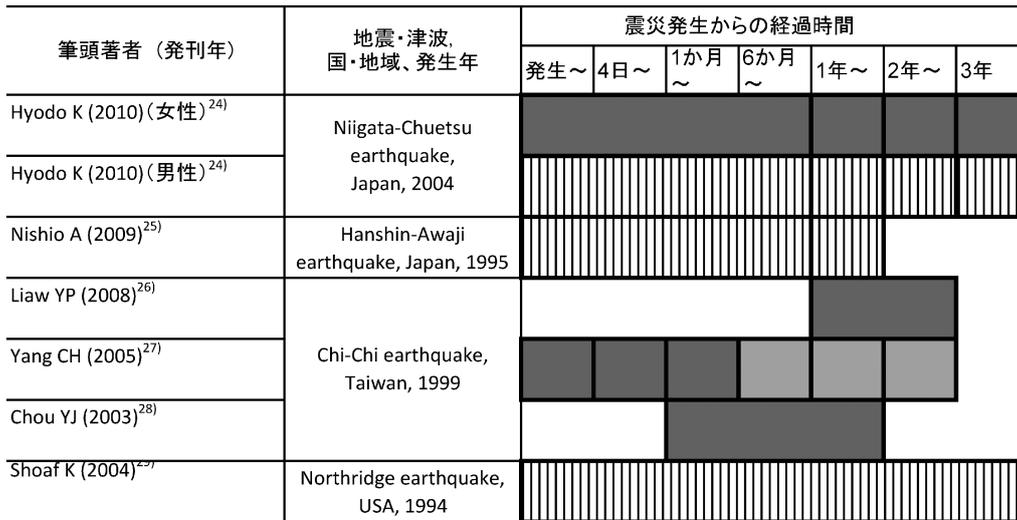


図2-2 感染症

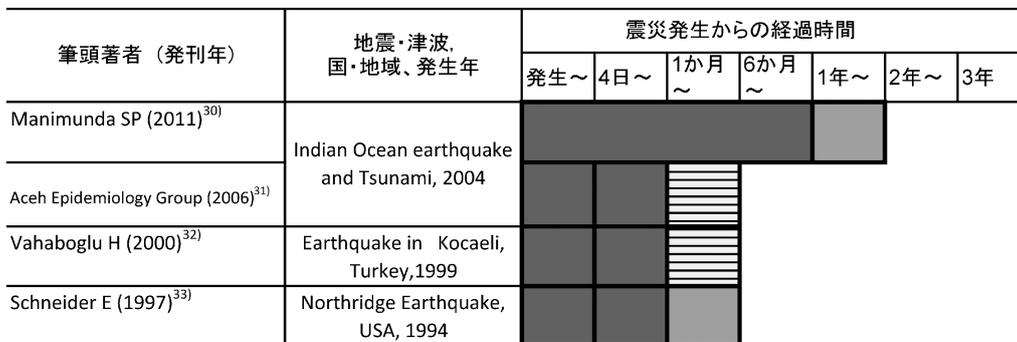
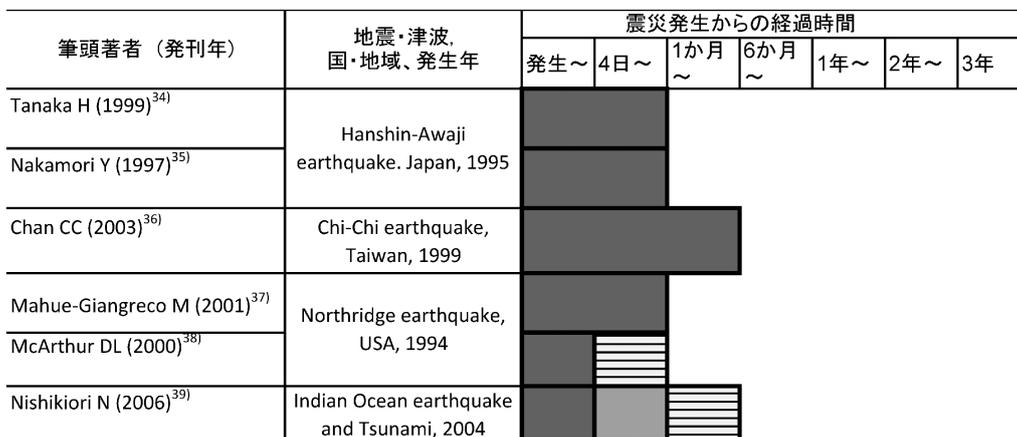


図2-3 外傷



震災前もしくは非被災地域などの対象集団や他の時期と比較して

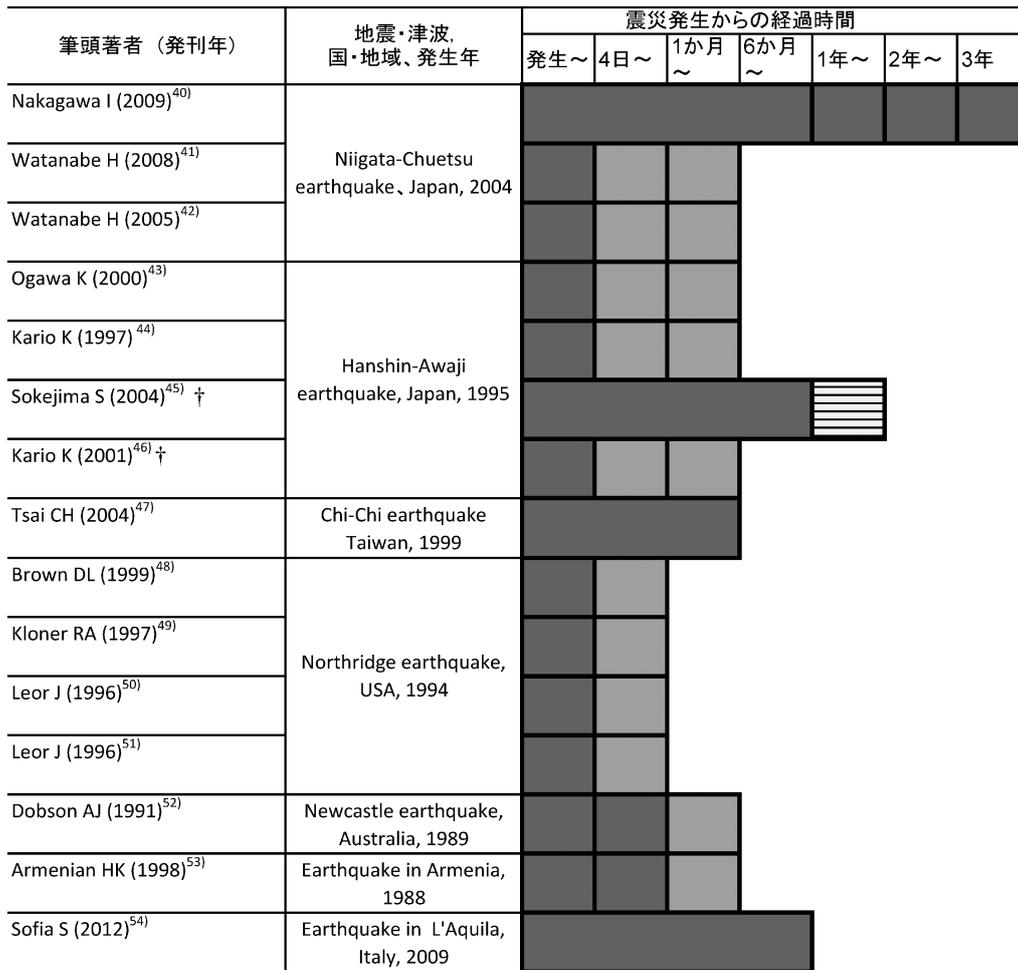
- リスク増加傾向
- 依然リスク高値であるが、減少傾向
- 変わらず
- リスク減少傾向

白色の箇所は、検討の報告がないものとする。

間入院患者数（オッズ比1.51⁴⁷⁾）、アルメニア地震でも震災年における男性心疾患死亡年齢調整オッズ比は4.0（95% CI：1.2-13.0）で、震災後6か月間も高値が持続した⁵³⁾。ニューカッスル地震では震災

後4日間の相対危険は心筋梗塞・冠動脈疾患死亡1.67（95% CI：0.72-3.17）で震災後4か月後では平時の水準に回復した。一方ノースリッジ地震では虚血性心疾患と動脈硬化性循環器疾患死亡者数は、

図3 循環器疾患



震災前もしくは非被災地域などの対象集団や他の時期と比較して

- リスク増加傾向
- 依然リスク高値であるが、減少傾向
- 変わらず
- リスク減少傾向

白色の箇所は、検討の報告がないものとする。

図中の筆頭著者 (発行年) の上付数字は文献番号, †は脳卒中をアウトカムとした研究を示す。

震災当日は入院者数が前週平均比110%増加⁴⁸⁾, 死亡数が55人増加しとくに発生時間帯に多かったが, 震災後14日で平常並みの状態に戻り⁴⁹⁾, 震災規模や被災状況により増加傾向の持続期間には違いが認められた。

脳卒中は, 急性心筋梗塞と同様にパターンを示し, 阪神淡路大震災での脳卒中死亡者数は震災後3か月間で前年同時期と比較して1.9倍増加した⁴⁶⁾。阪神淡路大震災では震災後1年目の脳卒中発症の多変量調整相対危険は2.4 (95% CI: 1.1-5.0) の増加があったが, 2年目は震災前のレベルまで戻った⁴⁵⁾。一方ノースリッジ地震では死亡数には関連がなかった⁴⁹⁾。その他の心血管疾患として突然死^{40~42,44,50)}, 肺塞栓症⁴¹⁾, たこつぼ型心筋症⁴²⁾の報告があり, 肺塞栓症と突然死は震災後1週間, たこ

つぼ型心筋症は震災後1~3週間に増加するとの報告があった。

IV 考 察

国内外で過去に発生した震災を対象に, 震災が疾患発生・死亡のパターンにどのような影響を与えたか, 文献レビューを用いまとめた。その結果, 震災発生からの経過時間と疾患発生のパターンには, 疾患ごとに違いがあることが明らかになった。各疾患に対し共通して影響を与える主な要因としては年齢, 物理的および心身の被害状況, 震災以前の心身状況, 社会経済因子などがみられた。

精神障害への影響は, 震災直後から3年以上も高い状況が継続していた。影響要因として年齢^{2~6,8~11,22)}, 性^{4,5,8~11,17,20~23)}, 民族^{4~7)}, 教育

歴^{3,4,8,17}), 社会経済的地位^{3~5,7,9,23}), 震災前の心身の健康状態^{3,9,20}), 被災の程度^{2,3,6~13,15,17~22}), 精神的ダメージ^{3~5,9,11,18,20}), 雇用・経済的損失^{3~5,10,17,21}), 低い精神的・社会的サポート^{3~5,9}), 救命作業への参加^{2,20}等があげられた。精神障害に関する支援については、被災地の被害状況や社会経済状況等に配慮しながら、性・世代別に地域のつながりづくりを考えながら、きめ細やかな長期支援体制の構築と影響調査を実施する必要があると思われた。

自殺への影響は、震災後数年間は減少傾向を示していた。この傾向は震災後の建設業等の求人増加や景気回復といった経済的要因との関連が考えられる。ただし震災後1,2年以上たつと増加に転じるものや、女性の自殺率は減少しないといった性差も指摘されている^{24,25,29})。精神障害と同様に長期的視点をもち、単に精神的支援だけでなく、社会経済的・行政側面の地域復興を行いながらの自殺対策が必要であると思われた。

感染症および外傷への影響は震災1か月間程度であり、限局的であった。この結果から、震災直後から1か月の期間は救急救命体制の迅速な整備とともに、感染症を念頭においた避難所等被災地域の衛生環境整備などの感染症予防対策を、同時に行う必要性が示唆された。

循環器疾患のリスクは、震災発生直後が最も高頻度を示し、その後3~6か月間から最長1年間は継続した。また発生要因は経過時間によって異なり、震災発生直後は震災による強い精神的ショック等に誘発されるが、その後は生活習慣、治療管理状況の変化が主に関連することも明らかとなった。また被災地域の高齢化率などの地域特性も考慮する必要があるため、平時から地域特性と経過時間を考慮した段階的な支援体制が必要であると思われる。

今回の検索の結果、過去の震災影響に関する報告では大規模集団や政府統計等を用いた研究や体系的な評価は少なく、疾患によっては数例から数百人の臨床報告が多かった。また研究デザイン面では、断面研究が多い、震災の影響度の評価指標や統計手法が統一されていない、疾患状態を診断する各種評価指標(PTSDなど)が統一されていないなどの限界が挙げられた。効果的な健康危機管理を行う上で評価方法および利用するデータ等を、平時より検討する必要性が感じられた。

今回の文献レビューにおける論文収集では、国際学術雑誌の論文を検索する目的でMEDLINEを使用した。なお所属機関においてEMBASEなど他の国際的な文献検索システムを使用できる研究環境になかったため、複数の文献検索エンジンを利用する

に至らなかった。なおMEDLINE検索式(付録参照)を作成するにあたり、当該研究テーマに合致するよう吟味を重ね、疫学を専門とする3人により作業を行うなど、一部文献に偏らない配慮を重ねた。このような慎重な作業・吟味によって、今回の研究で重要論文の欠落などの可能性は極めて低いと考えられる。

現在わが国では、健康危機管理対策をより強固なものとするべく、中・長期的かつ体系的な支援体制の整備が急務とされている。本研究により、震災発生直後から急性期では地域特性および被害状況に配慮しつつ、迅速な救急支援体制整備、精神的支援、避難所等の衛生環境整備および感染症対策が必要であることが理解された。また亜急性期以降では精神および生活習慣病対策を長期的に実施しつつ、定期的な医療政策の評価・改善をしていく必要であることも理解された。これら課題に対し、根拠に基づく健康危機管理を講じるためにも、平時より地域特性の把握と詳細な評価方法の検討を行っておく必要がある。

V 結 論

震災の疾患発生に対する影響について、国内外の文献をレビューした。その結果、疾患により震災発生からの経過時間と疾患発生・死亡のパターンに大きな違いがあり、震災直後の疾病増加を抑制するためには、疾患に応じた介入タイミングがあることが示された。

本研究は、平成24~26年度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))「東日本大震災等の大災害と保健医療統計の分析・評価・推計に関する研究班」の助成を受けたものです。

(受付 2015. 3.18)
(採用 2015.10.20)

文 献

- 1) Toyabe S, Shioiri T, Kuwabara H, et al. Impaired psychological recovery in the elderly after the Niigata-Chuetsu Earthquake in Japan: a population-based study. *BMC Public Health* 2006; 6: 230.
- 2) Uemoto M, Asakawa A, Takamiya S, et al. Kobe earthquake and post-traumatic stress in school-aged children. *Int J Behav Med* 2012; 19(3): 243-251.
- 3) Wen J, Shi YK, Li YP, et al. Quality of life, physical diseases, and psychological impairment among survivors 3 years after Wenchuan earthquake: a population based survey. *PLoS One* 2012; 7(8): e43081.
- 4) Xu J, Song X. Posttraumatic stress disorder among survivors of the Wenchuan earthquake 1 year after:

- prevalence and risk factors. *Compr Psychiatry* 2011; 52(4): 431-437.
- 5) Xu J, Song X. A cross-sectional study among survivors of the 2008 Sichuan earthquake: prevalence and risk factors of posttraumatic stress disorder. *Gen Hosp Psychiatry* 2011; 33(4): 386-392.
 - 6) Liu ZY, Yang YF, Ye YL, et al. One-year follow-up study of post-traumatic stress disorder among adolescents following the Wen-Chuan earthquake in China. *Biosci Trends* 2010; 4(3): 96-102.
 - 7) Kun P, Han S, Chen X, et al. Prevalence and risk factors for posttraumatic stress disorder: a cross-sectional study among survivors of the Wenchuan 2008 earthquake in China. *Depress Anxiety* 2009; 26(12): 1134-1140.
 - 8) Chen CH, Tan HK, Liao LR, et al. Long-term psychological outcome of 1999 Taiwan earthquake survivors: a survey of a high-risk sample with property damage. *Compr Psychiatry* 2007; 48(3): 269-275.
 - 9) Seplaki CL, Goldman N, Weinstein M, et al. Before and after the 1999 Chi-Chi earthquake: traumatic events and depressive symptoms in an older population. *Soc Sci Med* 2006; 62(12): 3121-3132.
 - 10) Frankenberg E, Friedman J, Gillespie T, et al. Mental health in Sumatra after the tsunami. *Am J Public Health* 2008; 98(9): 1671-1677.
 - 11) Irmansyah I, Dharmono S, Maramis A, et al. Determinants of psychological morbidity in survivors of the earthquake and tsunami in Aceh and Nias. *Int J Ment Health Syst* 2010; 4(1): 8.
 - 12) Johannesson KB, Lundin T, Fröjd T, et al. Tsunami-exposed tourist survivors: signs of recovery in a 3-year perspective. *J Nerv Ment Dis* 2011; 199(3): 162-169.
 - 13) Johannesson KB, Michel PO, Hultman CM, et al. Impact of exposure to trauma on posttraumatic stress disorder symptomatology in Swedish tourist tsunami survivors. *J Nerv Ment Dis* 2009; 197(5): 316-323.
 - 14) Heir T, Sandvik L, Weisaeth L. Hallmarks of posttraumatic stress: symptom Z-scores in a tsunami-affected tourist population. *Psychopathology* 2009; 42(3): 157-164.
 - 15) Math SB, John JP, Girimaji SC, et al. Comparative study of psychiatric morbidity among the displaced and non-displaced populations in the Andaman and Nicobar Islands following the tsunami. *Prehosp Disaster Med* 2008; 23(1): 29-34.
 - 16) John PB, Russell S, Russell PS. The prevalence of posttraumatic stress disorder among children and adolescents affected by tsunami disaster in Tamil Nadu. *Disaster Manag Response* 2007; 5(1): 3-7.
 - 17) Montazeri A, Baradaran H, Omidvari S, et al. Psychological distress among Bam earthquake survivors in Iran: a population-based study. *BMC Public Health* 2005; 5: 4.
 - 18) Salcioglu E, Basoglu M, Livanou M. Post-traumatic stress disorder and comorbid depression among survivors of the 1999 earthquake in Turkey. *Disasters* 2007; 31(2): 115-129.
 - 19) Kiliç C, Ulusoy M. Psychological effects of the November 1999 earthquake in Turkey: an epidemiological study. *Acta Psychiatr Scand* 2003; 108(3): 232-238.
 - 20) Başoğlu M, Kiliç C, Salcioglu E, et al. Prevalence of posttraumatic stress disorder and comorbid depression in earthquake survivors in Turkey: an epidemiological study. *J Trauma Stress* 2004; 17(2): 133-141.
 - 21) Vehid HE, Alyanak B, Eksi A. Suicide ideation after the 1999 earthquake in Marmara, Turkey. *Tohoku J Exp Med* 2006; 208(1): 19-24.
 - 22) Giannopoulou I, Strouthos M, Smith P, et al. Post-traumatic stress reactions of children and adolescents exposed to the Athens 1999 earthquake. *Eur Psychiatry* 2006; 21(3): 160-166.
 - 23) Roussos A, Goenjian AK, Steinberg AM, et al. Posttraumatic stress and depressive reactions among children and adolescents after the 1999 earthquake in Ano Liosia, Greece. *Am J Psychiatry* 2005; 162(3): 530-537.
 - 24) Hyodo K, Nakamura K, Oyama M, et al. Long-term suicide mortality rates decrease in men and increase in women after the Niigata-Chuetsu earthquake in Japan. *Tohoku J Exp Med* 2010; 220(2): 149-155.
 - 25) Nishio A, Akazawa K, Shibuya F, et al. Influence on the suicide rate two years after a devastating disaster: a report from the 1995 Great Hanshin-Awaji Earthquake. *Psychiatry Clin Neurosci* 2009; 63(2): 247-250.
 - 26) Liaw YP, Wang PW, Huang CC, et al. The suicide mortality rates between 1997-1998 and 2000-2001 in Nantou County of Taiwan following the earthquake of September 21 in 1999. *J Forensic Sci* 2008; 53(1): 199-202.
 - 27) Yang CH, Xirasagar S, Chung HC, et al. Suicide trends following the Taiwan earthquake of 1999: empirical evidence and policy implications. *Acta Psychiatr Scand* 2005; 112(6): 442-448.
 - 28) Chou YJ, Huang N, Lee CH, et al. Suicides after the 1999 Taiwan earthquake. *Int J Epidemiol* 2003; 32(6): 1007-1014.
 - 29) Shoaf K, Sauter C, Bourque LB, et al. Suicides in Los Angeles County in relation to the Northridge earthquake. *Prehosp Disaster Med* 2004; 19(4): 307-310.
 - 30) Manimunda SP, Sugunan AP, Sha WA, et al. Tsunami, post-tsunami malaria situation in Nancowry group of islands, Nicobar district, Andaman and Nicobar Islands. *Indian J Med Res* 2011; 133: 76-82.
 - 31) Aceh Epidemiology Group. Outbreak of tetanus cases following the tsunami in Aceh Province, Indonesia. *Glob Public Health* 2006; 1(2): 173-177.
 - 32) Vahaboglu H, Gundes S, Karadenizli A, et al. Transient increase in diarrheal diseases after the devastating earthquake in Kocaeli, Turkey: results of an infectious disease surveillance study. *Clin Infect Dis* 2000; 31(6): 1386-1389.

- 33) Schneider E, Hajjeh RA, Spiegel RA, et al. A coccidioidomycosis outbreak following the Northridge, Calif, earthquake. *JAMA* 1997; 277(11): 904-908.
- 34) Tanaka H, Oda J, Iwai A, et al. Morbidity and mortality of hospitalized patients after the 1995 Hanshin-Awaji earthquake. *Am J Emerg Med* 1999; 17(2): 186-191.
- 35) Nakamori Y, Tanaka H, Oda J, et al. Burn injuries in the 1995 Hanshin-Awaji earthquake. *Burns* 1997; 23(4): 319-322.
- 36) Chan CC, Lin YP, Chen HH, et al. A population-based study on the immediate and prolonged effects of the 1999 Taiwan earthquake on mortality. *Ann Epidemiol* 2003; 13(7): 502-508.
- 37) Mahue-Giangreco M, Mack W, Seligson H, et al. Risk factors associated with moderate and serious injuries attributable to the 1994 Northridge Earthquake, Los Angeles, California. *Ann Epidemiol* 2001; 11(5): 347-357.
- 38) McArthur DL, Peek-Asa C, Kraus JF. Injury hospitalizations before and after the 1994 Northridge, California earthquake. *Am J Emerg Med* 2000; 18(4): 361-366.
- 39) Nishikiori N, Abe T, Costa DG, et al. Timing of mortality among internally displaced persons due to the tsunami in Sri Lanka: cross sectional household survey. *BMJ* 2006; 332(7537): 334-335.
- 40) Nakagawa I, Nakamura K, Oyama M, et al. Long-term effects of the Niigata-Chuetsu earthquake in Japan on acute myocardial infarction mortality: an analysis of death certificate data. *Heart* 2009; 95(24): 2009-2013.
- 41) Watanabe H, Kodama M, Tanabe N, et al. Impact of earthquakes on risk for pulmonary embolism. *Int J Cardiol* 2008; 129(1): 152-154.
- 42) Watanabe H, Kodama M, Okura Y, et al. Impact of earthquakes on Takotsubo cardiomyopathy. *JAMA* 2005; 294(3): 305-307.
- 43) Ogawa K, Tsuji I, Shiono K, et al. Increased acute myocardial infarction mortality following the 1995 Great Hanshin-Awaji earthquake in Japan. *Int J Epidemiol* 2000; 29(3): 449-455.
- 44) Kario K, Ohashi T. Increased coronary heart disease mortality after the Hanshin-Awaji earthquake among the older community on Awaji Island. *Tsuna Medical Association. J Am Geriatr Soc* 1997; 45(5): 610-613.
- 45) Sokejima S, Nakatani Y, Kario K, et al. Seismic intensity and risk of cerebrovascular stroke: 1995 Hanshin-Awaji earthquake. *Prehosp Disaster Med* 2004; 19(4): 297-306.
- 46) Kario K, Matsuo T, Shimada K, et al. Factors associated with the occurrence and magnitude of earthquake-induced increases in blood pressure. *Am J Med* 2001; 111(5): 379-384.
- 47) Tsai CH, Lung FW, Wang SY. The 1999 Ji-Ji (Taiwan) earthquake as a trigger for acute myocardial infarction. *Psychosomatics* 2004; 45(6): 477-482.
- 48) Brown DL. Disparate effects of the 1989 Loma Prieta and 1994 Northridge earthquakes on hospital admissions for acute myocardial infarction: importance of superimposition of triggers. *Am Heart J* 1999; 137(5): 830-836.
- 49) Kloner RA, Leor J, Poole WK, et al. Population-based analysis of the effect of the Northridge Earthquake on cardiac death in Los Angeles County, California. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30(5): 1174-1180.
- 50) Leor J, Poole WK, Kloner RA. Sudden cardiac death triggered by an earthquake. *N Engl J Med* 1996; 334(7): 413-419.
- 51) Leor J, Kloner RA. The Northridge earthquake as a trigger for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1996; 77(14): 1230-1232.
- 52) Dobson AJ, Alexander HM, Malcolm JA, et al. Heart attacks and the Newcastle earthquake. *Med J Aust* 1991; 155(11-12): 757-761.
- 53) Armenian HK, Melkonian AK, Hovanesian AP. Long term mortality and morbidity related to degree of damage following the 1998 earthquake in Armenia. *Am J Epidemiol* 1998; 148(11): 1077-1084.
- 54) Sofia S, Melone A, Manzoli L, et al. Cardiovascular and cerebrovascular events pre- and post-earthquake of 6 April 2009: the Abruzzo's experience. *Am J Hypertens* 2012; 25(5): 556-560.
-

付録：本研究の文献検索で使用した検索式（MEDLINE）

＊大震災による各種統計調査への影響

”tsunami” and (“survey”/“statistics”/“census”) NOT “nuclear” or ”earthquake” and (“survey”/“statistics”/“census”) NOT “nuclear”

＊大震災による各種疾患への影響

(”earthquake”/“earthquake”) and “disease name*” NOT “nuclear”

なお検索に使用した各疾患名は以下のとおりであり，上式の disease name*に代入，使用した。

- 糖尿病 (“diabetes mellitus”/“diabetes”/“DM”/“diabetic”)
- 肥満症 (“obesity”/ “adiposity”/“fatness”/“adipositas”)
- 循環器疾患 (“cardiovascular disease”/”CVD”)
- 虚血性心疾患 (“ischemic heart disease”/“IHD”)
- 冠動脈疾患 (“coronary heart disease”/“CHD”)
- 高血圧 (“hypertension”/“high blood pressure”/“HT”/“high BP”)
- 脳卒中 (“stroke”/“apoplexia cerebri”/“cerebral apoplexy”/“cerebral stroke”/“apoplexy”/ “cerebrovascular disease”)
- 大動脈疾患 (“aortic disease”/“ aortic dissection”/“aortic aneurysm”)
- 腎疾患 (“chronic renal failure”/“chronic renal insufficiency”/”chronic kidney failure”/”CRF”/ “chronic kidney disease”/”CKD”/”chronic renal disease”/”renal”)
- 精神疾患 (“psychiatric disorder”/ ”mental disorder”/”mental illness”/”psychiatric disease”/“psychosis”/“psychoses”/“neuropsychiatric disorders”)
- 外傷 (“injury”/“trauma”/“traumatic injury”)
- 悪性腫瘍・がん (“malignant neoplasm”/ “malignant tumor”/“malignant neoplasm”/“malignancy”/“leukemia”/“cancer”/“carcinomata”/“carcinoma”)
- 自殺 (suicide)
- 呼吸器疾患 (“respiratory disease”/“respiratory illness”/“airway disease”/“asthma”)
- 感染症 (“infectious disease”/“tuberculosis”/“TB”/“AIDS”/“diarrhea”/“diarrheal disease”/“malaria”/ “Plasmodium”/“infection influenza”)