

阪神・淡路大震災，東日本大震災の直接死・震災関連死からみる 高齢者の脆弱性

三谷智子 村上由希 今村行雄
京都大学大学院医学研究科

Consideration of Vulnerability Concerning the Elderly on Disaster and Disaster-related Deaths

Satoko Mitani Yuki Murakami Yukio Imamura
Graduate School of Medicine, Kyoto University

<要旨>

直接死で高齢者が多いのは、阪神・淡路大震災では高齢者ほど古い建築基準の住居に居住していたため、より建物倒壊の被害にあいやすかったという社会的な要因が考えられる。東日本大震災では、身体的理由により避難行動がとれなかった場合もあるが、高齢者ほど避難行動をとらなかったという心理的な要因も関与しているとみられる。またどちらの震災でも、震災関連死は、高齢者が多くを占めていた。高齢者は身体機能の衰えや運動機能の衰えのため、内科や外科の疾患に罹患しやすく、若年者に比べ容易に重症化しやすい。また高齢者には疾患のある者が多く、治療継続が困難になり、疾患が増悪するリスクが高い。発災から1か月に亡くなる例が多いことから、発災後の72時間という外科的処置を中心とした救命救急のゴールデンタイムから、内科的対応や公衆衛生対策を中心とする災害関連死防止のための対応への速やかな移行が必要である。さらに医療だけでなく、避難所の生活環境を整えるための地域やコミュニティの対応が望まれる。

キーワード

高齢者	the elderly
震災関連死	disaster-related death
直接死	disaster death
阪神・淡路大震災	the Great Hanshin-Awaji Earthquake
東日本大震災	the Great East Japan Earthquake

I. はじめに

阪神・淡路大震災より19年、東日本大震災より3年が経過し、各災害における疾病構造等が明らかになるにつれ、災害時要援護者という概念が定着してきた。災害時要援護者とは、高齢者、障害者、乳幼児、妊婦、傷病者、日本語がわからない外国人など、避難行動をとる時や、避難後の生活において、他者の助けを必要とするもの、あるいは困難を伴うものをさす。

災害が直接の死亡なるもの（直接死）や災害後の避難生活の中で災害が起こらなければなかった

かもしれない間接的な死亡（震災関連死）において、高齢者の脆弱性が明らかになってきた。本稿では、これら2つの震災における高齢者の脆弱性について、公的発表資料を中心にまとめ、今後の大震災において高齢者を中心とする災害時要援護者にどのような支援が必要かについて述べる。

II. 阪神淡路大震災の直接被害における高齢者

1995年1月17日、5時46分、兵庫県南部に震度6、場所によっては震度7の強い地震が発生した。この

阪神淡路大震災による死者は2006年の消防庁の報告によると震災関連死を含め6,434人に及んでいる¹⁾。阪神淡路大震災は大都市を直撃した断層のずれによる直下型地震であり、電気・水道・ガスなどのライフラインに壊滅的な打撃を与えた。このため、直後の救助・救援・医療などの活動にも大きな制約を受けた。一方、人口密集地での災害であったため住居の倒壊の被害も甚大であり、被災者は、避難所での生活が長期にわたり体調を崩し、2次的な被害により身体の不調や生命の危機に陥るという被害が生じた。

平成7年1月から6月までの間に市区町村に届けられた死亡届及び死亡診断書をもとに作成された人口動態調査死亡表に「震災による死亡」と記載されていたものを、厚生省大臣官房統計情報部がまとめたものによると、阪神淡路大震災による死亡が直接の死因（原死因）となった者は5,488人であり、男性2,211人（40.3%）、女性3,277人（59.7%）、65歳以上の死亡者は2,399人（43.7%）であった。主な死因は圧死・窒息死が4,224人（77.0%）と圧倒的に多く、家具や家屋の倒壊によるものが多かった。65歳以上の死亡原因では73.7%（1,769人）が圧死・窒息死となっていた（図1）。この数値は「阪神・淡路大震災による直接死はほとんどが圧死」と言

われる一般的な感覚と乖離がない。また焼死・熱傷によるものが、0-14歳の3.3%（13人）、15-64歳の8.2%（219人）に比べ、65歳以上では11.0%（265人）と高かった^{2) 3)}。死亡場所別状況では、78.9%（4330人）が自宅で死亡していた。

阪神・淡路大震災前年の1994年の兵庫県の高齢化率は12.9%であったことに対し、震災による65歳以上の死亡が43.7%であることは、人口構成比に対して4倍近い割合で高齢者が亡くなったことを示している。死因として、圧死・窒息死が大部分を占めた理由は、震災の起こった時間帯が早朝の5時46分で、多くの被災者が自宅で睡眠中あるいは在宅で、直後に倒壊した自宅や家具により圧死・窒息死したためである。家屋の倒壊に関しては、大破と倒壊を含めた被害比率は、全体の合計で見ると、平屋と2階建ては75%でほぼ同じであったが、倒壊率では2階建てがやや高かった。しかし築年代別に見ると、昭和60年以降の家屋（昭和62年の建築基準法の改正以後のものが大半）では、平屋の全壊・倒壊率が60年以前と比べほとんど変化がなく約70%であるのに比べ、2階建ての全壊・倒壊率は、ともに大幅に下がっており40%以下となっている⁴⁾。家屋の倒壊による圧死・窒息死は、地震の発生時間帯が睡眠・在宅時間帯であったため、あらゆる年

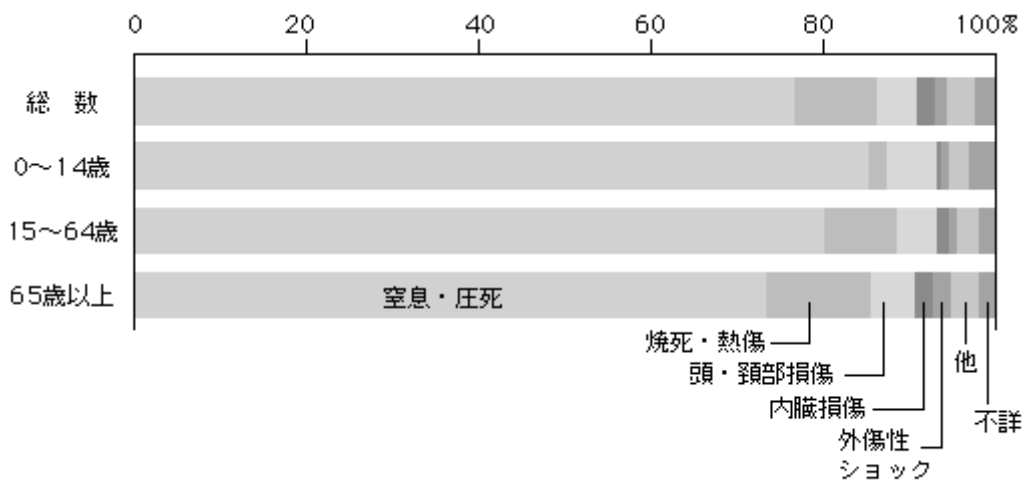


図1 阪神淡路大震災の直接死因に関する年齢階級・死因別死亡数構成割合

兵庫県医師会 阪神淡路大震災 その日・その後 「阪神・淡路大震災による人的被害の実態（人口動態統計による）」 http://www.hyogo.med.or.jp/?page_id=689

代層に発生しているが、より高齢者に被害が集中したのは、高齢者ほど建築基準法の改正前の古い基準で建築された住居に居住しており、そのため自宅の倒壊の被害にあったためと考えられる。さらに焼死・熱傷による死亡者割合が他の年齢層に比べて高齢者に多いのも、高齢者ほど古い木造建築の家で居住しており、倒壊とそれに続く火災で焼死・熱傷による死亡に至ったと考えられる。

Ⅲ. 東日本大震災の直接被害における高齢者

東北地方太平洋沖地震は、2011年3月11日14時46分、牡鹿半島の東南東130km付近のプレート境界域で発生した海溝型地震で、モーメントマグニチュード(Mw)9.0の超巨大地震であった。最大震度は宮城県北部で震度7、岩手県から千葉県にかけて震度6弱を観測するなど、広範囲で強い揺れが生じた。地震の規模に比べ長周期の揺れは小さく、短周期の揺れが主体であったため、地震による直接の家屋被害は比較的起きにくかったとされる。津波に関して、気象庁は気象庁マグネチュード7.9という推定に基づき、14時49分に岩手県、宮城県、福島県の沿岸に津波警報等を発表し、予想される津波の高さは当初、宮城県で6m、岩手県と福島県で3mと発表した。これらの予測値は時間経過に

より、更新・拡大されたものの「沿岸で10m以上」というものであった。しかしその時間には、すでに三陸沿岸に津波が襲来していた。一方、全国津波合同調査チームによると、津波の遡上高は、三陸沿岸では30m以上のところがあったとされており、岩手県大船渡市の綾里湾において40.1mにまで達したものが最大とされている。

平成26年4月10日の警察庁の発表⁵⁾によると、この平成23年東北地方太平洋沖地震群による被害状況は、全体では死者15,885人、行方不明者2,633人、負傷者6,148人となっている。死亡原因では、平成24年3月11日現在警察庁の発表⁶⁾による岩手県、宮城県、福島県の検視等が済んでいる15,786遺体については、90%以上が溺死(14,308名)であった(図2)。阪神淡路大震災に比べ圧死・その他は4%(667名)と少なく、焼死も1%(145名)と少なかった。一方総務省の平成24年7月5日の発表⁷⁾によると、東日本大震災による火災は330件であり、火災による死者および負傷者は、火災によるものかどうか不明なものを省くと、死者が7名、負傷者は36名となっている。東日本大震災の死亡原因は溺死によるものが圧倒的に多かった。

このうち平成25年3月11日までに被害が大きかった岩手県、宮城県、福島県の3県で収容された死

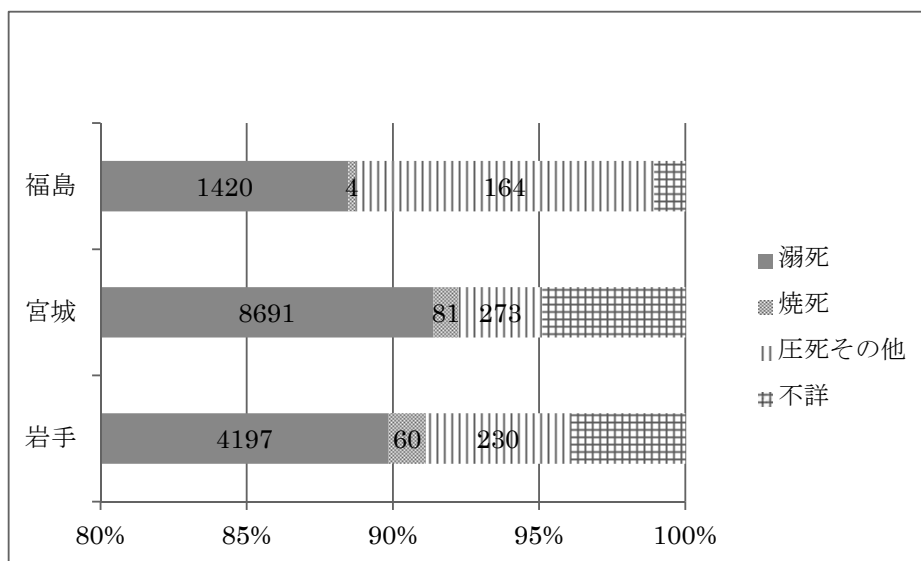


図2 東日本大震災による死者の死因(直接死)

「警察庁—東日本大震災による死者の死因等について」より作成

亡者は15,812名であり、検視等を終えて年齢が判別している15,681人のうち60歳以上は10,360人と66.1%を占めている⁸⁾。震災の1年前(2010年)の我が国の高齢化率(人口に占める65歳以上の高齢者)は23.1%(2,958万人)⁹⁾であり、総務省統計局の平成22年(2010年)国勢調査人口等基本集計第3-1表¹⁰⁾より計算した岩手県、宮城県、福島県3県の高齢化率は岩手県27.1%、宮城県22.2%、福島県24.9%、3県では24.3%であった。このことから、東日本大震災の直接被害において、人口比に比べ高齢者の死亡者の割合は2倍以上高かったことがわかる(図3)。

津波災害は、初期の災害救急医療の効果がほとんど期待できないと言われる。津波に巻き込まれるか否かが被災者の生死を分けるからである。東日本大震災の直接死において、高齢者が多い原因として考えられるのは、津波から逃れるための避難行動の遅れがある。高台への避難は、身体機能の弱った高齢者にとっては負担となり、他者のサポートを必要とする。寝たきりの高齢者や移動に問題のある高齢者では避難できなかった例も多いが、避難に必要な時間は十分にあった。このとき、高齢者自身が避

難行動をとらず、また支援者からの避難誘導に対して避難拒否の意思を表示する例が多かった。高齢者自身の身体的要因、支援者・他者への遠慮という心理的要因が考えられるが、今回の震災において特に考慮すべきは、「正常性バイアス」の関与である。正常性バイアスとは、多少の異常事態に対しては正常の範囲内であるにとらえ、心を平静に保とうとする動きのことであり、社会心理学、災害心理学で用いられる心理学用語である。

特に今回の場合、3月11日の前震として、2日前(3月9日11時45分)にMw7.3の三陸沖地震が三陸沖を震源として発生していた。この時は大船渡で最大波55cmの津波を観測したものの、11時48分に発表された津波注意報は、14時50分に解除されており、特別な被害は生じていなかった。このため、3月11日の地震においても、「今回も大丈夫だ」、「たいした津波は来ない」という正常性バイアスが働いたものと考えられる。さらに今回、津波警報は発令されていたものの、予測値は当初10m以下であったこともあり、実際にこのような大きな津波が襲ってくると想像できたものは少なく、避難行動に結びつかなかったと考えられる。

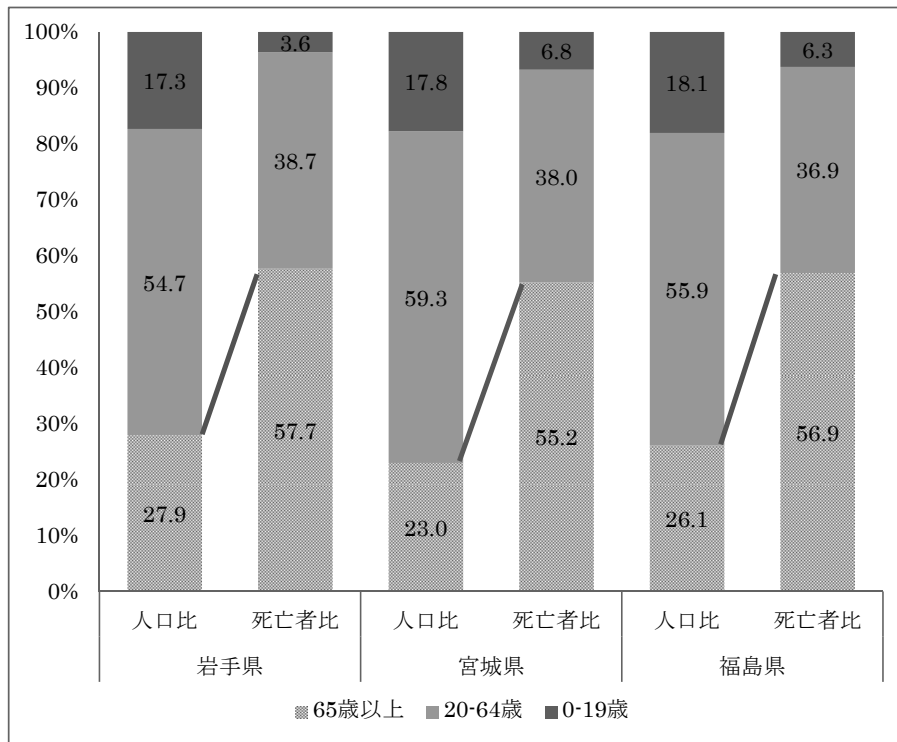


図3 岩手県・宮城県・福島県の高齢化率と震災直接死における高齢者の占める割合

IV. 災害時要援護者 震災関連死と高齢者

1. 阪神淡路大震災での震災関連死

阪神淡路大震災から10年経過した平成17年(2005年)12月22日の記者発表によると、当時発表されていた死者数6,402人のうち、震災による直接死は5,483人(85.7%)、関連死は919人(14.3%)となっている¹¹⁾。震災関連死は、長引く避難所生活での体力の低下、慢性疾患の増悪、インフルエンザを主とする感染症によるものと考えられる。震災のあった1995年の神戸市の超過死亡者数は、830人と計算され、この中でインフルエンザによる超過死亡は324人であるという試算がある¹²⁾。インフルエンザによる死亡の90%は高齢者の肺炎等による死亡であるため、震災関連死の中でのインフルエンザによる死亡においても高齢者は高いリスクを持っていたと考えられる。

また高齢者はもともと疾病を持っているものが多く、災害によるストレスや避難生活の過酷な状況下では、それらの疾病の治療継続が困難になり、合併症を発症するリスクが高い。さらに大腿骨や腰椎を骨折した場合の長期の臥床によって、誤嚥性肺炎や尿路感染症などの様々な感染症を惹起し、また認知症が進行するなど、身体的・精神的問題が発生しやすく、そのため若年者に比べて致死率が高いといわれる。地震災害による重軽傷による長期の臥床が高齢者の震災関連死の多さに関与していると考えられる。

震災後1年である1996年1月までに神戸市がまとめた615名の災害弔慰金追加認定者のうち、60才以上は89.6%を占めている。死亡時期は1カ月以内の死亡者が62.3%であり、1ヶ月以上は37.7%、3ヶ月以上が7.3%であった。死亡主因別では、循環器系疾患が37.9%(心疾患28.8%、脳疾患9.1%)、呼吸器系疾患が35.0%(肺炎26.2%、その他の呼吸器疾患8.8%)、消化器系疾患が3.6%、血液造血器疾患が2.0%、自殺が0.7%、既往症の悪化が21.0%であったと報告されている。

2. 東日本大震災での震災関連死

平成24年8月に復興庁が発表した「東日本大震災における震災関連死に関する報告」¹³⁾では、平成24年3月31日時点で1都9県の災害関連死を1,632人としたうえで、震災関連死の死者数が多

い市町村と原発事故により避難指示が出された市町村の1,263人について詳細な分析がされている。これによると、1,232人では、①男女の性別による差はないが、②6割の人に既往歴があり、③死亡時年齢は80歳台が4割、70歳以上が9割を占め、④死亡時期は震災から1か月で約5割、3か月で約8割とされている。原因では①避難所生活の肉体・精神的疲労が約3割、②避難所等への移動中の肉体・精神的疲労が約2割、③病院の機能停止による初期治療の遅れが約2割と報告されている。

東日本大震災の災害関連死のデータは、高齢者、既往症のある人には、震災後できるだけ早期から、1か月以内に介入が必要であることを示している。この震災関連死の死者数は、その後改訂され、平成25年3月31日までに2,688人にのぼり、このうち65歳以上が2,396人と全体の89.1%を占めている¹⁴⁾。

平成25年9月30日現在、1都9県で「震災関連死の死者」とは、「東日本大震災による負傷の悪化等により亡くなられた方で、災害弔慰金の支給等に関する法律に基づき、当該災害弔慰金の支給対象となった方」と定義されている。(実際には支給されていない者も含む。)

V. 高齢者の脆弱性

本稿においては日本の3つの大震災のうち、資料の乏しい関東大震災を除く阪神・淡路大震災と東日本大震災の人的被害の様相について、特に高齢者を中心に論を進めた。

この2つの大震災に挟まれる形で2004年(平成16年)10月23日17時56分に発生した新潟中越地震においても、震災関連死の大半は高齢者であった。この災害において、関連死の72%は高齢者であり、そのうち基礎疾患のある人が82%であった¹⁵⁾。平成21年10月15日現在の人的被害は死者68名(外因死18名、内因死50名)、重傷633名、軽傷4,172名である。この地震災害では深部静脈血栓症(いわゆるエコノミークラス症候群)、心筋梗塞・脳梗塞、一酸化炭素中毒、感冒、廃用症候群などの被災者の健康被害が報告されている。新潟中越地震災害では避難所の数が少なく、避難所に入りきれない人や自宅での在室に不安を覚える人などが自家用車で

過ごす例が多かったため深部静脈血栓症や一酸化炭素中毒、廃用症候群などが生じた。

直接死で高齢者が多いのは、阪神・淡路大震災では高齢者ほど古い建築基準の住居に居住していたため、より建物倒壊の被害にあいやすかったという社会的な要因や、東日本大震災では、高齢者ほど避難行動をとらなかった心理的な要因が関与しているとみられる。

震災関連死に関しては、高齢者の身体的要因が大きく関与している。災害後の生活環境の変化、厳しい避難所生活によるストレス、災害前からの疾病の治療中断などから、循環器疾患や呼吸器疾患を惹起し、既往症の増悪を起こしたために死亡する例が多い。避難所での生活はそれまで自立した生活を送っていた高齢者が、廃用症候群による機能不全を起こすだけでなく、認知症の発症や見当識の錯誤なども危惧される。劣悪なトイレ環境は、排せつ回数を減らすために水分摂取を制限することにつながり、脱水症や血栓症のリスクを高める。また避難所やトイレでの転倒による骨折は長期臥床を促し、誤嚥性肺炎などのリスクを高める。

VI. 今後の課題

地球温暖化による気候変動等による災害リスクの高まりにより、世界中で自然災害の発生件数及び被災者数が増加傾向にある。1983 - 2012年の災害発生件数でみると、1983 - 87年に比べ、2008 - 2012年ではほぼ2倍の発生件数となっている¹⁶⁾。

日本は環太平洋地震帯に立地するため、世界的にも地震の多発国であり、世界中で発生するMw6.0以上の地震の約20%は日本で発生している¹⁷⁾。また、火山の噴火、津波、洪水、台風など様々な災害を経験している。

その中で日本は、災害のハザードに負けない強靱な家・建物・インフラを作り上げ、また災害が発生した後も、それに対応する機関やシステムなどを構築してきた。土木工学、地震工学、建築学、気象学、災害医学、公衆衛生学その他の学問分野だけでなく、医療、法律、行政、警察、消防、自衛隊など様々な公的機関やNGO、民間ボランティアなどが、災害脆弱性の軽減と災害対応力の向上を図り、災害に負

けない強靱な国家を作ってきている。世界からみて、日本は災害に関する知識と経験を豊富に持つ国である。今後、災害の様相がますます多様化・複合化し、発生件数も増加していく中で、我々の知識や経験を世界に発信していく必要がある。

これまでの防災対策は高い堤防を作り、正確な気象情報を提供することで、被災者数の低減をなし遂げてきた。今後進展する超高齢社会では、さまざまな要因が複雑に絡み合い被害を拡大していき、複合災害となることが予測される。これに対応するには、地域のコミュニティでの対策が期待される。高齢者の問題は、地域の活動内容を防災と結び付けて、防災と福祉、防災と環境、防災とまちづくり、防災と教育など、それぞれの専門領域に基づく役割を、平常時からそれぞれがかかえる課題を地域課題としてもつ必要があるといわれる¹⁸⁾。具体的には、地震災害による直接死を避けるために、高齢世帯の住環境の改善等の施策を見直すなどの災害対策の方法が考えられる。しかしながら、実際の問題として、60歳以上の高齢者が多額の費用をかけて自宅を耐震化するというのは現実的な対応策としては無理がある。たとえば在宅時に地震が発生することに対しては、多くの時間を過ごす場所に天井や梁が落ちてきても圧死しない生存空間の確保が必要であり、そのための家具の配置の工夫、寝室にタンスを置かない工夫、あるいは丈夫な天蓋のあるベッドを利用するなどの簡易な工夫や対策を広げる必要がある。

津波災害の直接死を避けるためには、津波の襲来前に高台に逃げるしかない。このためにいかに早く避難行動を惹起させるかが課題となる。内閣府がまとめた「災害時要援護者の避難支援に関する検討会」の報告書¹⁹⁾では、避難行動要支援者の名簿作成と名簿掲載者の主体的な取り組みについて、積極的な登録と、室内安全化や備蓄、支援者の設定などを推奨している。総務省の平成25年7月5日の報道資料では、災害時要援護者の避難支援対策の調査結果²⁰⁾で「平成25年4月1日現在で調査団体の73.4%が全体の名簿を整備・更新中である」と報告している。名簿は民生委員、自主防災組織、社会福祉協議会、消防団員などに提供され、このうち民生委員に対して提供するとしうちの89.7%は

平常時から提供されている。災害時の要援護者の支援については、行政の取り組み、地域の取り組み、民生委員や消防団に加え保健所などが連携して避難システムの構築が望まれる。この取り組みは、要支援者のその後の避難所でのケアにも直接的につながる取り組みであり、津波による直接死の軽減だけでなく、災害後の震災関連死の軽減にもつながる。

医療への期待として、災害直後の医療（災害の直接的な死亡を減じるための施策やシステム）から、震災後の医療（住民の心身に与えた間接的影響や震災関連死の防止）へのシフトがある。西村²¹⁾は、Maxcy-Rosenan-LastのPublic Health & Preventive Medicine²²⁾より「公衆衛生は、災害による死亡、負傷、経済的混乱を予防することができる。一次予防とは、災害の発生予防である。二次予防とは災害発生後の影響を減少させる対策及び災害の早期認知による被害の軽減である。」「公衆衛生の人材と組織は、災害後の罹病率、死亡率、経済的損失およびこれらの有害な結果を引き起こす原因に関するデータの収集に貢献できる。これらのデータの分析を通じて、研究者はこれら有害な結果をどの程度予測可能であったかを判断できる。さらに災害による損失の最も高いリスクにある地域（たとえば、活断層、洪水の起こりやすい平原、沿岸地方）や集団（たとえば、高齢者、独居者、生命維持装置使用者）を確認することができる。また予防のための介入（たとえば、建築基準、早期警報システム、備え、避難方法）によって、前述のハイ・リスクの集団や地域に対して、災害の影響を減少させることが可能である。」と引用し、災害医療対策における社会医学の重要性を指摘している。ここでいうハイ・リスクの集団とは本稿でいう災害時要援護者である。彼らに対する予防のための介入とは、要援護者が住みやすく壊れにくい家や、要援護者が理解しやすい警報システムや、要援護者のニーズを考慮した備蓄であり、避難のための地域の協力等である。そして今後もっとも期待される課題として、災害の影響を減少させるための、被災後の取り組みがある。避難所等での災害関連死の防止に、医師や看護師、作業療法士や理学療法士、介護士、薬剤師などのあらゆる医療の専門家と、生活支援や心のケアなどの専

門家やボランティアの活動が期待される。

災害医学では、急性期の外科を中心とした救急対応などにスポットが当てられがちである。発災後72時間という救命のためのゴールデンタイムを逃すことなく、救命を行うことは非常に重要であるが、本稿で述べたように、それ以降の災害のフェーズで言う亜急性期から1か月の慢性期を、新たな救命のための重要期間と位置付ける必要がある。医学領域でいえば、救急・外科領域から、内科・公衆衛生学領域への移行がシームレスに連続的に行われる必要がある。

震災関連死に関して本稿で示した様々なデータは、高齢で疾病のある人に対して、災害直後から早期の医療的介入が必要であることを示唆している。

参考文献

- 1) 消防庁：阪神淡路大震災について（第108報），
http://www.bousai.go.jp/kyoiku/kyokun/hanshin_awaji/download/pdf/1-1-2.pdf,
accessed on 25 Mar.
- 2) 兵庫県医師会：阪神・淡路大震災による人的被害の実態，
http://www.hyogo.med.or.jp/?page_id=689,
accessed on 25 Mar.
- 3) 兵庫県：人口動態統計から見た阪神・淡路大震災による死亡の状況，
http://web.pref.hyogo.jp/wd33/wd33_000000253.html, 更新日：2006年9月1日
- 4) 村上雅英, 西村明儒, 佐々木学：1995年兵庫県南部地震における人的被害（その1）東灘西部地区における被害概要，日本建築学会1996年度大会梗概集：1-2, 1996
- 5) 警察庁緊急災害警備本部：平成26年4月10日広報資料 平成23年（2011）東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置，
<http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf>, accessed on 25 Mar
- 6) 警察庁：東日本大震災による死者の死因等について，
<http://www.npa.go.jp/hakusyo/h24/toukei/00/0-4/xls>, accessed on 25 Mar

- 7) 総務省: 報道資料「平成 23 年 (1 月～12 月) における火災の状況」,
http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h24/2407/240705_1houdou/01_houdoushiryu.pdf, 平成 24 年 7 月 5 日
- 8) 内閣府: 平成 25 年版 高齢社会白書 (7) 東日本大震災における高齢者の被害状況,
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2013/zenbun/sl_2_6_07.html, accessed on 25 Mar
- 9) 内閣府: 平成 23 年版高齢社会白書第 1 章高齢化の状況,
<http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2011/gaiyou/html/sl-1-1.html>, accessed on 25 Mar
- 10) 総務省統計局: 平成 22 年国勢調査人口等基本集計第 3-1 表,
<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2010/users-g/qa-1.htm>, accessed on 25 Mar
- 11) 兵庫県: 阪神・淡路大震災の死者にかかる調査について,
https://web.pref.hyogo.lg.jp/pa20/pa20_000000016.html, 平成 17 年 12 月 22 日
- 12) 上田耕藏: 震災関連死におけるインフルエンザ関連死の重大さ, 都市問題, 100 (12): 63-77, 2009
- 13) 復興庁: 東日本大震災における震災関連死に関する報告,
http://www.reconstruction.go.jp/topics/20120821_shinsaikanrenshihoukouku.pdf
- 14) 内閣府: 平成 25 年版 高齢社会白書 (7) 東日本大震災における高齢者の被害状況,
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2013/zenbun/sl_2_6_07.html, accessed on 25 Mar
- 15) 西村明儒: 被災死亡者の死因分析から 特集災害医療—災害時における産業医の役割, 四国医誌, 66 (1, 2): 3-8, 2010
- 16) Asia Disaster Reduction Center: Natural Disaster Data Book 2012 (An Analytical Overview)
http://www.adrc.asia/publications/databook/ORG/databook_2012/pdf/DataBook2012_e.pdf, accessed on 25 Mar
- 17) 内閣府: 平成 25 年度版防災白書,
<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/h25/index.htm>, accessed on 25 Mar
- 18) 辻利夫: “超高齢社会型災害”と都市のコミュニティ,
<http://machi-pot.org/modules/project/uploads/toshivision02.pdf>, accessed on 25 Mar
- 19) 内閣府: 災害時要援護者の避難支援に関する検討会報告書,
http://www.bousai.go.jp/taisaku/hisaisyagyousei/youengosya/h24_kentoukai/houkokusyo.pdf, accessed on 25 Mar
- 20) 総務省: 災害時要援護者の避難支援対策の調査結果
http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/houdou/h25/2507/250705_1houdou/01_houdoushiryu.pdf, 平成 25 年 7 月 5 日
- 21) 西村明儒: 死因調査から防災対策へ—阪神から南海へ—, 四国医誌, 67 (5, 6): 211-228, 2011
- 22) Last JM, Wallace RB (eds): Maxcy-Rosenan-Last Public Health & Preventive Medicine 13 edition, Applecon & Lange, Connecticut, 1992