

災害・健康危機管理の政策と研究の歴史的発展：日本の事例に学ぶ

著者

江川新一、佐々木宏之、Anawat Suppasri、富田博秋、今村文彦 東北大学 災害科学国際研究所 (IRIDeS) (仙台)

長神風二 東北大学 東北メディカル・メガバンク機構 (仙台)

金谷泰宏 東海大学 医学部 臨床薬理学 (伊勢原)

江藤暁子 国立保健医療科学院 健康危機管理研究部 (和光)

小井土雄一 災害医療センター 災害派遣医療チーム事務局 (東京)

久保達彦 広島大学 公衆衛生学 (広島)

加藤寛 兵庫県こころのケアセンター (神戸)

金吉晴 国立精神・神経医療研究センター (小平)

増野園恵 兵庫県立大学 地域ケア開発研究所 (明石)

茅野龍馬 WHO 健康開発総合研究センター (WHO 神戸センター) (神戸)

1.3.1 学習目的

日本の事例を取り上げながら、災害・健康危機管理政策と実施において研究によるエビデンスが重要であることを理解して、以下を可能にする。

1. 健康に関する災害の影響 (impacts) および対応 (response) の過去の事例を検証する。
2. 健康上のリスクおよびレジリエンスの変化がいかに災害の影響を左右するか、ならびに災害が健康上のリスクにどう影響するかを議論する。
3. 災害がもたらす健康への影響を評価 (assess) し最小化 (minimise) する各種手法の改善点について説明する。

1.3.2 序論

災害リスクは、「システム、社会、コミュニティに一定期間にわたり生じる人命の損失 (loss of life)、外傷 (injury)、資産 (assets) の滅失または損壊の可能性であり、ハザード (hazard)、曝露 (exposure)、脆弱性 (vulnerability)、対応能力 (capacity) によって確率的 (probabilistically) に決定される」と定義されている⁽¹⁾。この定義は、災害および危機を含むあらゆる種類の危険事象に適用することができる。

こうした事象は、リスク条件、すなわちコミュニティに存在するハザード、曝露、脆弱性、対応能力の相互作用の結果として生じる。この関係性は以下のように表すことができる。

$$\text{リスク} \propto f(\text{ハザード、曝露、脆弱性、対応能力})$$

災害リスク管理とは、ハザード、曝露、脆弱性を軽減させる、もしくは対応能力を向上させる、またはその両方のための取り組みをいう。

日本は災害の多い国 (disaster prone country) であり、地震 (earthquake)、津波 (tsunami)、台風 (typhoon)、洪水 (flood)、火山噴火 (volcanic eruption) など、これまで経験してきた大規模災害のリスクを管理するために、防災 (disaster risk reduction, DRR) 政策および計画を策定してきた。自然ハザードによる災害の発生は地理的および気候的条件によるところが大きいが、各事象がもたらす影響は、その事象の規模だけでなく、脆弱性、および貧困 (poverty) や社会的発展 (social developments) などの社会経済的条件 (socioeconomic conditions) にも左右される (2)。脆弱なインフラや不十分な災害リスク管理は、被災人口における死亡、外傷、疾病の増加につながる (3-6)。全体的なリスクを算出する際には、各コミュニティの社会的発展および安定性を反映させ、欠測データおよび古いデータの数を考慮しなくてはならない (2, 7-8)。

災害が発生すれば、コミュニティは対応 (response)、復旧 (recovery)、復帰 (rehabilitation)、復興 (reconstruction)、およびリスク軽減、次の危険事象への予期 (anticipating) と備え (preparing) に莫大な労力を費やさなくてはならなくなる。「ビルド・バック・ベター (より良い復興)」という目標を実現できない限り、繰り返し発生する災害 (cyclic events) によって将来的にリスク水準が上昇し状況が悪化することになり、事態はさらに深刻化する。災害・健康危機管理の研究および投資は、このような災害サイクル (spiral cycle) を通じてリスクを特定および管理する重要な手段を提供するものであり、仙台防災枠組 (Sendai Framework) では優先事項とされている (9)。

本章では、日本が過去の事象を受けて (10) (事例 1.3.1 参照)、国家的な災害医療システム (disaster medical system) を変革および拡張し (事例 1.3.2 ~ 1.3.7 参照)、いかに災害・健康危機管理研究の実施環境を改善してきたかを説明する。こうした経験は、日本以外の国の政策および計画策定にも関係するものである。

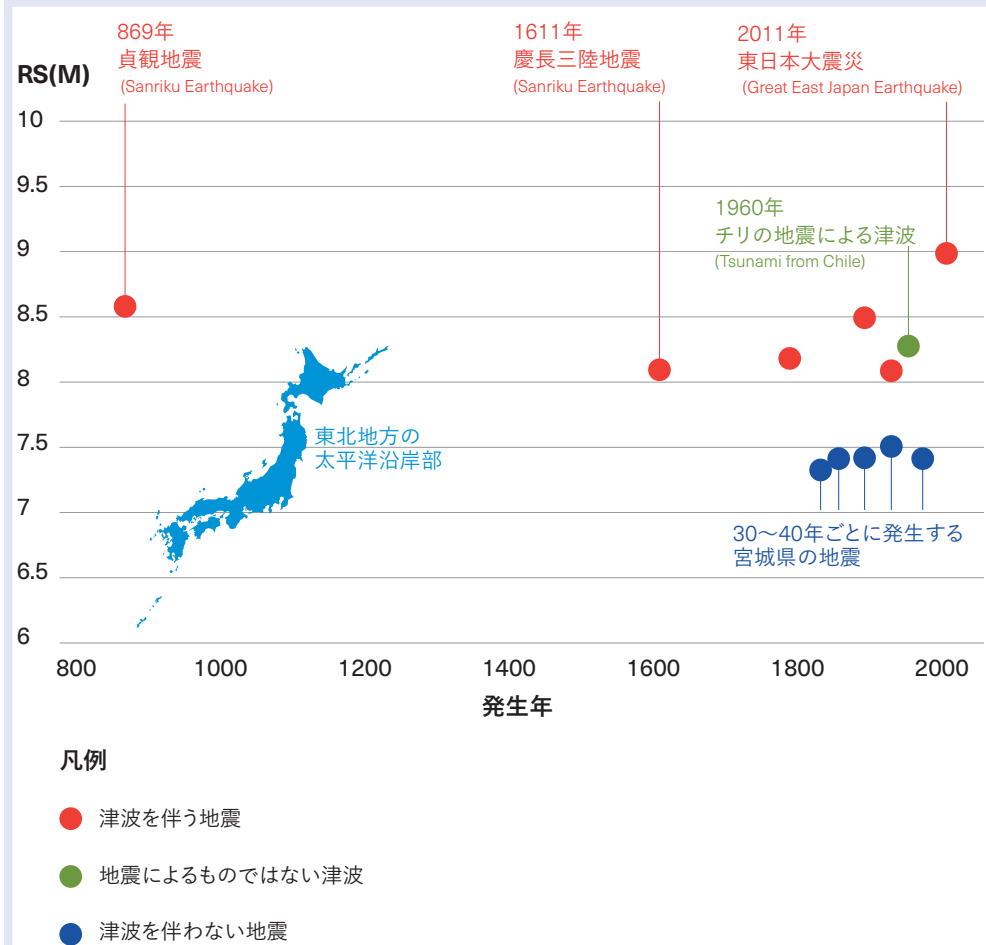
1.3

事例 1.3.1

過去の災害を踏まえた災害リスクの把握 (Using the history of disasters to understand disaster risk)

日本は長年にわたり記録文書を保管してきた。東北地方における津波に関する最古の記録は日本海溝で発生した貞観地震 (869 年) (869 Sanriku Earthquake) のものであり、マグニチュードは 8.6 と推定されている (11)。それ以降、東北地方は慶長三陸地震 (1611 年) (1611 Sanriku Earthquake) などたびたび地震や津波に見舞われており、30 ～ 40 年に 1 度マグニチュード 7 規模の地震が発生している。さらに、チリで発生した Valdivia 地震 (1960 年) による津波が日本に到達し、国内で 142 人の死者と 15 万人近くの被災者を出した (図 1.3.1)。こうしたレベル 2 (訳注: 防潮堤で防ぎきることはできず、避難を最優先すべきレベル) の津波は 400 ～ 800 年に一度発生しており、命を守る唯一の方法が避難であるケースが多かった (12)。しかし最近、東北地方では、耐震住宅の建設、より長くより高い防潮堤の構築、さらに、強い揺れが起きた後の避難についてコミュニティに伝わる習慣を人々に教育することで、地震および津波のリスク管理が強化されている。東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake) の際には 2 万人以上の命が失われ、48 万人が住む場所を奪われたが、脆弱性軽減 (vulnerability reduction) や能力構築 (capacity building) のレベルは無駄にはならなかった。例として、耐震 (seismic-proof) の建物は倒壊を免れ、岩手県田老町にあったような高い防潮堤 (high seawalls) (13)、早期警報 (early warning) システム、伝統的に自主避難 (self-evacuation behaviour) する習慣 (14) は、いずれも犠牲者数の抑制につながった。

図 1.3.1 東北の太平洋沿岸でこれまで発生した地震と津波

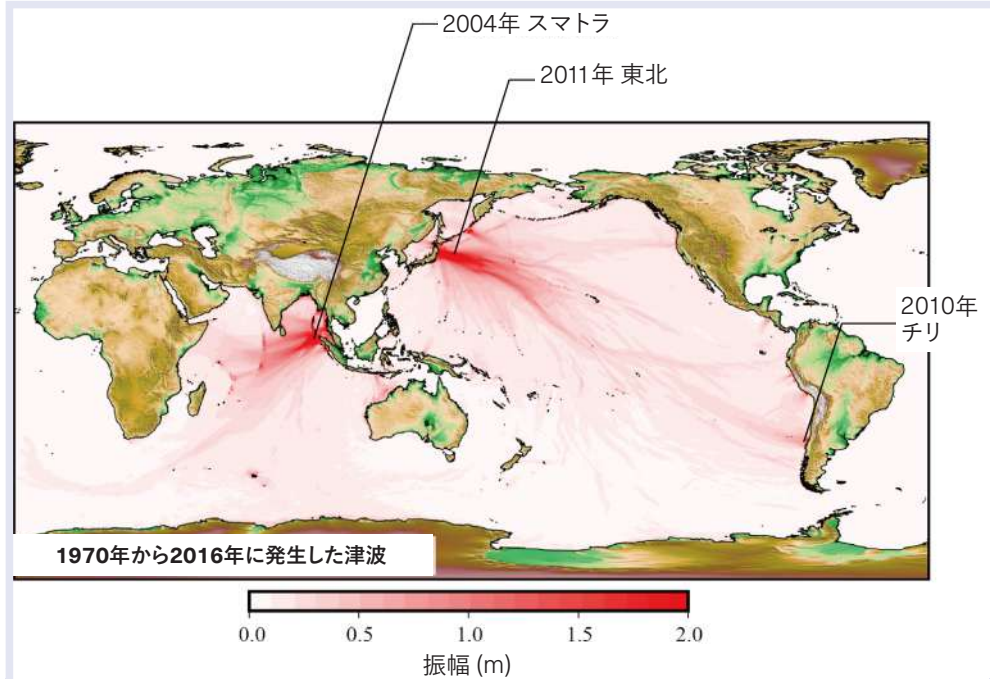


1970 年から 2016 年にかけては西太平洋とインド洋のみでしか津波が発生していないが（図 1.3.2-A）、1600 年から 1969 年の 370 年間は世界中のあらゆる地域で大規模な津波が発生していた（図 1.3.2-B）。近年の経験だけでなく、はるかな過去の事象にも目を向けてハザードを評価し理解することの重要性が表われている。

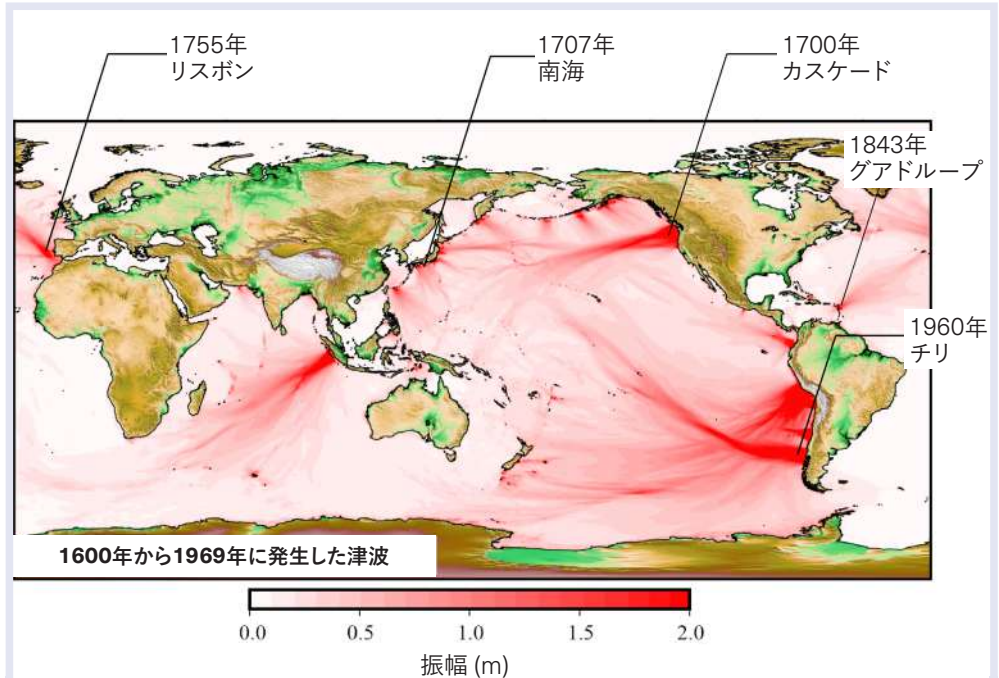
1.3

図 1.3.2 津波の最大波高シミュレーション ((15) より抜粋)

A:1970 年～ 2016 年 (47 年間)



B:1600 年～ 1969 年 (370 年間)



1.3.3 大規模災害を契機に保健ニーズの対応に方向転換する政策

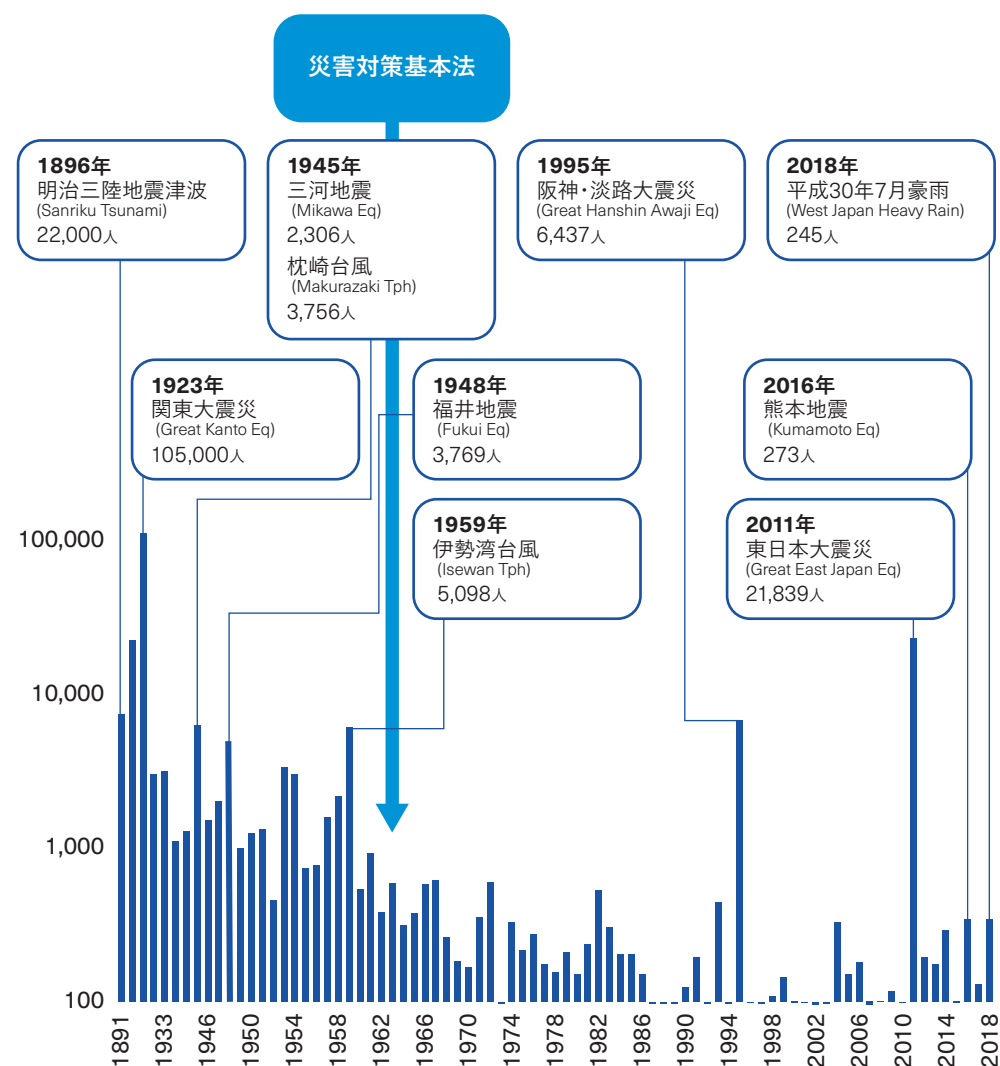
1923 年 9 月 1 日、関東大震災 (Great Kanto Earthquake) が東京都市圏を襲い、倒壊した建物の下敷きまたは火事のために亡くなった人は 10 万人以上に上った。これを受けて 1920 年に制定された市街地建築物法が、1924 年に改正され、許容応力度設計における材料の安全率が 3 倍となった。第二次世界大戦後、日本は度々地震や台風を経験し何千人もの人々が命を落とした(図 1.3.3)。こうした状況を踏まえて日本政府は 1961 年に災害対策基本法 (Disaster Countermeasures Basic Act)(昭和 36 年 11 月 15 日法律第 223 号、平成 9 年 6 月改正)を制定し、国家的優先事項 (national priority) として包括的 (comprehensive) で体系的 (systematic) な災害リスク管理に乗り出した (16)。政府は災害対策基本法に基づいて毎年防災白書 (White Paper) を発表し、日本の災害の概況、さまざまな統計データ、政府による災害管理対策 (management measures) について報告を行っている (17)。

20 世紀の間に建築基準 (building codes) は数回改正され、地震で損壊した建物の調査および研究から得たエビデンスを活用して、水平震度 (lateral seismic coefficient) および鉄筋コンクリート (reinforced concrete) の強度を引き上げ、応力度 (allowable unit stress) および保有水平耐力の許容値 (horizontal load bearing capacity) を設定する規制が盛り込まれた。その後、1995 年の阪神・淡路大震災 (Great Hanshin Awaji Earthquake) で多くの建物が倒壊したことを受け、2000 年に建築基準法が再び改正されて現行の建築基準が導入され、少なくとも 1 度の激しい揺れ (violent shake) に耐えられる耐震性を持つよう義務づけられた。

原子炉施設に関しては、1981 年に耐震設計審査指針が制定され、2006 年に改訂されている。これにより原子炉施設を岩盤 (firm rock bed) に支持させ、津波対策を実施することが義務づけられた。1979 年に米国スリーマイル島で発生した原発事故を受け、当時の原子力安全委員会は 1980 年に原子力発電所等周辺の防災対策 (Disaster Measure around Nuclear Power Plant)(防災指針 (Nuclear Emergency Response Guideline)) を決定した。その後、1999 年の東海村の臨界事故 (critical nuclear incident) を契機に、防災指針は 2000 年に修正され「原子力施設等の防災対策 (Disaster Measure around Nuclear Facility)」に名称が変更された。原子力規制委員会は、2011 年の東日本大震災 (Great East Japan Earthquake) および福島県の原子力発電所の事故を受けて、2013 年に現行の原子力災害対策指針 (Nuclear Emergency Response Guideline) を定めた (18)。

1.3

図 1.3.3 日本の自然ハザードによる災害の死者数



1995 年、2011 年、2016 年の地震による死者数には災害関連死 (disaster related deaths) が含まれている。防災白書より抜粋 (19)。

1995 年 1 月 17 日、阪神・淡路大震災（マグニチュード 7.3）(Great Hanshin Awaji Earthquake) が人口密集地である神戸市とその周辺地域を襲った。6437 人の死者と 4 万 4 千人近い負傷者を出し、その地域の平常時の医療体制であれば救命できたと考えられる災害時の死、すなわち、防ぎえた災害死 (preventable disaster death) という概念が生まれた (20)。死亡原因を分析したところ、83.3% が倒壊した建物による圧座損傷 (crush injuries)、12.8% が熱傷 (burn) であった (22)。急性期（災害発生から 3 日以内）における主な医療ニーズ、すなわちクラッシュ症候群 (crush syndrome) や重度熱傷 (severe burns) などの外傷の治療が必要であることが浮き彫りになった (22-23)。しかし、180 施設あった病院の 97.8%、1809 施設あった診療所の 84.0% が被害を受けたことを鑑みれば、こうしたニーズを満たすことは極めて困難だった (23)（事例 1.3.2 ～ 1.3.4 参照）。

事例 1.3.2**災害看護の支援体制の構築**

阪神・淡路大震災（1995 年）(1995 Great Hanshin Awaji Earthquake) では医療施設に広範な被害が及び、多くの病院や診療所が機能不全に陥っていた。看護師は最前線の主要な医療従事者として被災者の治療にあたったが、看護師たちも自らが極めて大きな被害を受けていた。必要なサージ能力（surge capacities、訳注：追加で必要な対応能力）を提供するため、日本看護協会 (Japan Nursing Association, JNA) は日本中からボランティアの支援看護師を募り、何百人もの看護師が被災地入りした。日本看護協会は、兵庫県看護協会 (Hyogo Nursing Association) および兵庫県立大学看護学部・看護学研究科 (College of Nursing Art and Science Hyogo) と連携し、各コミュニティの保健ニーズに基づいて、ボランティア看護師の派遣調整 (matching and allocation) を行った。ボランティア看護師は病院、高齢者介護施設、避難所などに派遣され、弱い立場にある人々 (vulnerable population) への対応、避難者の健康状態チェック、避難所の衛生状態 (hygiene) の改善を行った。

この経験を踏まえて日本看護協会は、災害時に対応できるボランティア看護師の派遣体制を構築した。各地の看護協会は、この体制への協力を申し出た看護師に研修を実施し、条件を満たした看護師を災害支援ナース (Disaster Support Nurse) として登録している。災害支援ナース体制は大規模災害で効果をあげており、新潟県中越地震（2004 年）(2004 Niigata Chuetsu Earthquake) では 400 人の看護師、東日本大震災（2011 年）(2011 Great East Japan Earthquake) では 3770 人の看護師を派遣した (24)。

この日本看護協会の派遣活動を支援するため、国内の教育機関が災害看護の能力開発に取り組んでいる。2005 年の全国調査によると、国内の看護学校 9 校のうち 1 校が独立した災害看護 (disaster nursing) の科目があり、46% が他の科目の中で災害看護を扱っていることが明らかになっている (25-26)。世界的には、国際看護師協会 (International Council of Nurses, ICN) と WHO が災害看護対応能力枠組 (International Council of Nurses Framework of Disaster Nursing Competencies) を立ち上げ (27)、世界各国で看護学生や看護師を対象に教育および研修を行っている (28)。

事例 1.3.3**急性期のメンタルヘルス支援体制 (acute mental health support system) の構築**

日本政府は 1995 年以降、心的外傷後ストレス障害 (post-traumatic stress disorder, PTSD) の治療を含む、災害関連のメンタルヘルスのワークショップを毎年開催しており、これまでに 1 万 2 千人のメンタルヘルス専門家が出席した。各都道府県は、有事にメンタルケアが必要になった場合に連絡を取れる参加者を指定している。さらに政府は国立精神・神経医療研究センターに、災害時におけるコミュニティのメンタルヘルスケアに関する国家的ガイドラインの策定を委嘱 (tasked) した。同ガイドラインは、災害後の大半の精神的症状は自然 (natural) で一般的 (common)、過渡的 (transient) な反応であるとし、心理的デブリーフィング (psychological debriefing) は PTSD の予防としての効果が証明されておらず、災害直後に行う心理的ケアとしてもっとも推奨されるのはサイコロジカルファーストエイド (Psycho-

1.3

logical First Aid, PFA、用語集参照) だとしている。また、災害後のメンタルヘルスマネジメントに関する国の基本原則として、同ガイドラインは全都道府県に配布されており、これまでにタイ語とインドネシア語に翻訳されている。

日本では、災害救助法に基づき被災都道府県の知事が、日本政府および他の地方自治体に救助・救援要請を行う。1995 年以降はメンタルヘルスクアチームの派遣も追加された。チームは精神科医、看護師、心理学者、ソーシャルワーカー、事務職員で構成され、通常 1 ～ 2 週間の交代制をとっている。2011 年の東日本大震災 (Great East Japan Earthquake) では、57 チーム 3419 人が被災地に派遣され、都道府県および市区町村の精神衛生センターや福祉センターと緊密に連携して活動を行った (29-30)。

事例 1.3.4**長期的なメンタルヘルス支援体制 (long-term mental health support system) の構築**

日本では、災害後急性期のメンタルヘルス対応のための体制に加え、大規模災害の生存者に対する長期的なメンタルヘルス支援体制も構築されている (31-32)。阪神・淡路大震災 (1995 年) (1995 Great Hanshin Awaji Earthquake) では生存者に対するメンタルヘルス対応の必要性が認識されたことで、地震発生から 5 か月後にトラウマ (心的外傷) ケアセンター (traumatic stress care centre) が設置され、被災者支援計画が実施された。これにより地震発生から最初の 5 年間で、生存者を対象に、1 万 7 千回以上の訪問活動を含む 2 万 1 千回近いカウンセリングと、5 千回に及ぶグループ活動が行われた。2004 年、同センターは兵庫県こころのケアセンター (Hyogo Institute of Traumatic Stress) として再編成され、PTSD の治療、研究、研修を専門とする日本初の機関となった (33)。

また、その後、新潟県中越地震 (2004 年) (2004 Niigata Chuetsu Earthquake)、東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake)、熊本地震 (2016 年) (2016 Kumamoto Earthquake) の発生を受けて、兵庫県こころのケアセンターの活動を基に、長期的な心理的サポートを提供するメンタルヘルスクアセンターが設立された。新潟県中越地震 (2004 年) (2004 Niigata Chuetsu Earthquake) で設立されたこころのケアセンター (mental health care centre) は、地震発生から 10 年間で 1 万 6 千人以上の生存者に 9 千回を超えるカウンセリングを実施した。東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake) 発生後には、岩手県、宮城県、福島県に 3 つのこころのケアセンターが設置された。各拠点は現地の自治体や教育機関と連携し、現地のニーズに合わせて訪問支援 (outreach support)、在宅カウンセリング (in-house consultation)、医療従事者 (healthcare providers) へのメンタルヘルス支援、地元コミュニティへの提唱活動 (advocacy)、能力開発 (capacity building) など専門的ケアや支援を提供してきた。また、こうした取り組みは、2.1 章および 5.1 章で取り上げているように、メンタルヘルスリスクのある人々に対する長期的なフォローアップを可能にするものであり、研究のための重要なデータを提供している。

1.3.4 国家災害医療システム (national disaster medical system)

事例 1.3.2 から事例 1.3.4 で取り上げている阪神・淡路大震災 (Great Hanshin Awaji Earthquake) の経験を受けて、日本は国家災害医療システムの構築に乗り出した。このシステムは表 1.3.1 に示すように、災害中および災害後の保健対応のサージ能力を強化する 4 つの要素で構成されている。

表 1.3.1 日本の国家災害医療システムの要素

災害拠点病院 (disaster base hospital)	2019 年 5 月時点で、以下の条件を満たす 743 施設の第三次医療機関（47 都道府県すべてに複数の機関がある）が災害拠点病院として指定されている。 - 耐震構造 (seismic proof structure) - 非常時の電力、水、医療用ガスの供給 - 救急診療部門、集中治療室、ヘリポート - 事業継続計画 (business continuity plan, 2019 年 4 月に追加) 災害拠点病院は、指定エリアにおける災害対応センターとなり、病院内のスタッフで構成された災害派遣医療チーム (DMAT) を整備し、被災した病院の支援にあたる。平常時には、医療従事者に災害医療に関する教育を行う。事業継続計画に対して最近追加された条件は、基礎的サービスの混乱を招いた近年の災害の経験に基づき、緊急時の電源、水、医療用品の供給力を強化することを目的としている。すべての災害拠点病院が 2019 年 8 月までに事業継続計画の整備を終えた (34)。
災害派遣医療チーム (disaster medical assistance team, DMAT)	DMAT とは医師、看護師、業務調整員を含む最大 5 名で構成される専門的訓練を受けた医療チームで、1 台の車に同乗し連携して作業にあたる。2017 年 4 月時点で、全国の都道府県で登録されたチーム数は 1500 を超える。原則として、DMAT は DMAT 本部 (headquarters) の指揮統制 (command and control) の下で 24 ～ 48 時間以内に被災地域入りする。被災した病院、医療機関、福祉施設、自治体本部を支援し、病院避難 (hospital evacuation) を含めた広域搬送 (wide area transportation) と広域搬送拠点医療施設 (staging care unit, SCU) の管理を行う。DMAT メンバーは定期的に研修を受講して最新の知識とスキルを身につけている (35)。東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake) 以降は DMAT の教育プログラムが刷新され、コミュニケーション、連携 (coordination)、病院避難を含む病院支援をより重視するようになっている (36)。 DMAT という概念は米国で誕生したもので、日本版の DMAT および広域災害救急医療情報システム (emergency medical information system, EMIS) は多くの医療機関で導入されている (37)。
広域搬送拠点医療施設 (staging care unit, SCU)	防ぎえた災害死 (preventable disaster deaths) を減らすため、広域搬送拠点医療施設 (SCU) を利用して、被災地域外に搬送する患者を選択している。SCU は被災地域に近い空港に設置されることが多く、医療対応者と搬送機関 (transportation agencies) の連携を支援する。リソースが限られている SCU の役割は状況に合わせて柔軟に調整することができる (36-38)。
広域災害救急医療情報システム (emergency medical information system, EMIS)	EMIS は、現場、本部、国の間でリアルタイムに情報を共有するためのシステムである。被災地の災害拠点病院およびその他の病院の機能、ならびに避難所、野戦病院 (field hospital)、DMAT、搬送用の道路や空港の状況に関する情報を収集し、頻繁に更新して共有する。本部の活動計画および記録が更新された際にも、EMIS を通じて共有される (37-38)。EMIS は東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake) 後の更新で地理情報システム (geographical information system, GIS) を採用しており (4.8 章参照)、1 つの地図上にリアルタイムで病院、診療所、福祉センター、DMAT を表示し、より効率的にデータ共有と意思決定ができるようになっている。

日本の国家災害医療システムは災害への医療対応を改善し、設置以降、いくつもの大規模災害で導入され成果を上げてきた。しかし、東北地方の広範囲に影響を及ぼした 2011 年 3 月 11 日の東日本大震災 (Great East Japan Earthquake) (マグニチュード 9.0) では 10m を超える高さの津波が次々と発生し、2 万 2252 人の死者と 6233 人の負傷者が出ており、特に弱い立場にある人々 (vulnerable populations) のケアに関して、さらなる保健ニーズがあることが浮き彫りになった

2011 年 10 月時点で、被害がもっとも大きかった沿岸部の 3 県（岩手、宮城、福島）では 380 の医療施設のうち、191 施設が入院患者の受け入れ能力を完全または部分

1.3

的に失い、205 施設が外来患者の受け入れ能力を完全または部分的に失った。また、10 施設が全壊し、290 施設が一部損壊した (21)。広範囲にわたる被災地域、多種多様な人々のニーズ、利用可能な支援の範囲。これらの点を踏まえて、災害医療コーディネーターの必要性が明らかになった (39)。例として、停電や断水による血液透析 (haemodialysis) の中断が命への切迫した脅威となったため、血液透析関連の医師によるネットワークが DMAT と連携して大規模な搬送計画を実施し、宮城県気仙沼から北海道へ 80 名、福島県からは 581 名の血液透析患者を搬送し（うち 154 名は新潟、382 名は東京、45 名は千葉へ搬送）、必要な場合には搬送前に一時的な透析を行った (40)。これを踏まえて、国家災害医療システムに新たに血液透析のリエゾン (liaison, 現地情報連絡員) が追加された。

地震発生後の急性期においては、被災した精神科病院への支援の提供、および数百人もの入院患者の安全、食事、医薬品の確保が大きな課題となった。メンタルヘルスの専門家チームが被災地域で自発的に支援を行うケースもみられたが、明確な指揮系統や連携をめぐる合意がない中での活動だったため、効果的な支援は困難であった (41)。被災者および被害を受けた施設へのメンタルヘルス支援のニーズに応えるため、2013 年に災害派遣精神医療チーム (disaster psychiatry assistance team, DPAT) が設立された (42-43)。

東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake) では、庁舎および公的医療機関の職員も深刻な被害を受けた。外部の地方自治体職員によって、被災地域に対し計 14 万人日を超える支援が提供されたが、受け入れ先の地方自治体は施設の損傷や職員の欠員で管理・調整能力の大半を失っており、限られたリソースを効果的に割り当て、または活用することができなかった (44)。これを受けて、公衆衛生 (public health)・業務支援管理 (logistical management) のサージニーズ (surge needs) に対応するため、災害時健康危機管理支援チーム (disaster DHEAT) が設立された。

さらに、避難管理においては、障害者 (disabled people) の避難支援 (evacuation support) やフォローアップのリハビリ、ならびに母子保健に関する特別な配慮やフォローアップなど、さらなる保健ニーズも明らかになった。こうしたことやフォローアップ活動を受けて、大規模災害リハビリテーション支援関連団体協議会 (Japan Rehabilitation Assistance Team, JRAT) および母子保健リエゾン (Mother and Child Health Liaison) が構築された。

さらに東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake) では、緊急医療チーム (emergency medical team) 間の標準的な診療記録様式 (standard medical record form) がなく、大きなギャップがあることも認識された。組織ごとに異なる様式を用いていたために臨床情報の共有が難しかった。スムーズなケアの引き継ぎができなかったことを受け、「災害時の診療録のあり方に関する合同委員会 (Joint Committee for Disaster Medical Record of Japan)」が設立され、標準的な災害診療記録様式が提案された (45)。この標準様式の特徴のひとつが、J-SPEED と呼ばれる診療日報機能を採用したことである (表 1.3.2 および事例 1.3.5 参照)。

東日本大震災では災害関連死 (disaster-related deaths) という概念にも注目が集まった (46)。復興庁 (Reconstruction Agency) によると 2012 年 8 月 21 日時点で、地震および津波の生存者のうち、災害に起因する疲労 (disaster-induced fatigue)、精神的トラウマ (psychological trauma)、持病の悪化 (aggravation) による死亡が認定された人はおよそ 1950 人となった。災害関連死という概念は、死亡者のうち 80%

近く（2019年4月12日時点で全死亡者273人中218人）が災害関連死とされた2016年4月14日の熊本地震（Kumamoto Earthquake）（マグニチュード6.5）でさらに注目された（46）。その結果、避難所の環境面改善および被災者の生活にスフィア基準（SPHERE standard、略語集参照）（47）を適用し、災害が直接的な原因ではない死亡を減らす動きが広がっている。

前述のような災害への保健対応の進展に加え、急性期におけるより良い保健対応への備えを強化する重要なイノベーションが見られ（事例1.3.5）、被災地域の健康レジリエンスを高めるための研究も行われている（事例1.3.6および事例1.3.7）。

表 1.3.2 東日本大震災（2011年）(2011 Great East Japan Earthquake) 後に日本の災害医療体制に新たに導入された要素

災害医療コーディネーター (Disaster Medical Coordinator)	災害医療コーディネーターは都道府県の正式な任命を受けて、現地の利害関係者と緊密に連携しながら、被災人口の医療・公衆衛生ニーズに最大限の影響を与えられるよう内外の医療支援チームの活動を調整する。阪神・淡路大震災（1995年）(1995 Great Hanshin Awaji Earthquake) 後に初めて導入されて以来、2011年までに導入していたのは4都道府県のみであったが、2015年には全47都道府県中43の都道府県（91%）が災害医療コーディネーターを任命済み、または任命予定となっている（39）。
災害派遣精神医療チーム (Disaster Psychiatry Assistance Team)	災害派遣精神医療チーム (disaster psychological assistance team, DPAT) は災害発生後に被災地域の精神科病院を支援し、メンタルヘルスのサージニーズをサポートする。具体的には現地の精神医療ニーズの評価、ならびに DMAT をはじめとする支援チームおよび現地の精神医療施設との連携を通じて、質の高い精神医療の提供を目指す（43）。DPAT メンバーは DPAT 事務局の支援を受け、定期的に研修を受講して最新の知識とスキルを身につけている（44）。
災害時健康危機管理支援チーム (Disaster Health Emergency Assistance Team)	災害時健康危機管理支援チーム (disaster health emergency assistance team, DHEAT) は、情報の収集、統合、分析、および現場との情報共有を通じて、被災した地方自治体の公衆衛生セクターの管理機能を支援する。地方自治体（local municipalities, 都道府県および指定都市）は、公衆衛生の専門家で構成される DHEAT を編成するよう推奨されている（48-50）。2014年に活動要領が策定されており、2018年3月から厚生労働省のウェブサイトで公開されている。平成30年7月豪雨（West Japan Heavy Rain）では、16の地方自治体が DHEAT を被災地に派遣した（44）。
大規模災害リハビリテーション支援関連団体協議会 (Japan Rehabilitation Assistance Team)	大規模災害リハビリテーション支援関連団体協議会 (Japan Rehabilitation Assistance Team, JRAT) は、避難の極めて初期段階から、特に高齢者や障害者の支援に力を入れている。JRAT は避難した人々との対話を促進し、避難所や仮設住宅にスロープや手すりを設置し、介護や見守りを行う。また、一時的な支援器具や補助用具も提供して被災者のリハビリを促す。
母子保健リエゾン (Mother and Child Health Liaison)	小児科医および産科医が災害医療本部チームに加わり、周産期医療、子どもの精神的・身体的サポートを含む母子保健に関する課題を調整する。
血液透析リエゾン (Haemodialysis Liaison)	医師ネットワークであり、被災地において血液透析が必要な人々を特定し、被災地域以外への搬送を調整する。患者を遠隔の病院に搬送する前に、一時的な血液透析を行うことも含まれる（40）。
標準的災害診療記録／J-SPEED	災害診療記録 (disaster medical records) は標準化されており、所属組織にかかわらずすべての緊急医療チーム (emergency medical teams) が標準様式を使用する。医療提供者間の臨床情報の伝達を容易にし、スムーズなケアの引き継ぎにつながっている。 標準様式の特徴のひとつが、J-SPEED と呼ばれる診療日報 (daily medical report) 機能（事例1.3.5 参照）である。

1.3

事例 1.3.5

保健データ管理 (health data management) システムの構築

災害中および災害後のタイムリーで効果的なデータ収集は、より良い保健対応の鍵であり (4.4 章参照)、DMAT のような国の緊急医療チーム (emergency medical team, EMT) にとって大きな課題となっている (51)。東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake) 後にこうした問題に直面したことを受けて合同委員会が設置され、その後の対応に向けた効果的な情報の収集、共有、分析に役立つ標準的な診療データ収集様式 (standardised format) を策定するプロジェクトが開始された。この標準様式は、WHO とフィリピン保健省が共同開発した災害時診療概況報告システム (Surveillance in Post Extreme Emergency and Disaster, SPEED) を基にして作成された (52) (2.2 章参照)。

日本版 SPEED (J-SPEED) と呼ばれるこの新たな様式には、日本でよく見られる特定の慢性疾患などの健康状態が入力される (53)。国内で最近発生した災害で、国のすべての緊急医療チームが使用して効果が確認されており、熊本地震 (2016 年) (2016 Kumamoto Earthquake) では 8089 件、平成 30 年 7 月豪雨 (2018 年) (2018 West Japan Heavy Rains) では 3620 件、平成 30 年北海道胆振東部地震 (2018 Hokkaido earthquake) では 591 件の診療データが収集された。被災者の保健ニーズの迅速な評価が可能になり、専門家チームへの紹介、DPAT に紹介される必要があった急性期のメンタルヘルス支援、その他の特定の保健対応などが必要な人々の特定に大きく貢献した (54)。

こうした進展と並行して、診療データの収集・報告の標準化手法である緊急医療チーム (EMT) Minimum Data Set (MDS) が開発され WHO によって 2017 年に採択された。

事例 1.3.6

災害による被災コミュニティへの縦断的影響を評価するコホート研究

東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake) をめぐっては、被災地域に及ぼした縦断的影響 (longitudinal effects) を評価するために、数多くのコホート研究 (cohort studies) が設計および実施されてきた。こうした研究は、被災地域の地方自治体と学術機関の連携により開始され、居住者の健康状態に対する理解を深めることを目的としている。被災したコミュニティの健康状態を改善するために、調査結果に基づいてケアおよびフォローアップ活動が実施された。

例として、福島県「県民健康調査 (Fukushima Health Management Survey)」は福島県と福島県立医科大学が、放射線に対する県民の不安を和らげ、適切な医療ケアを促進するために実施したものである。2011 年 3 月 11 日から 7 月 1 日の間に福島県内に住んでいた人々を対象に縦断的に健康状態を調査した (55-56)。

その他、東北大学に設立された地域保健支援センター (Center for Community Health) は、石巻市、七ヶ浜町、仙台市の被災地域において地震による縦断的影響の評価を実施した (57)。七ヶ浜健康増進プロジェクトは、七ヶ浜町と東北大学による連携事業として設計、実施された。プロジェクトチームは、大規模半壊 (major damage) 以上の家屋被災に遭った全住民を対象に毎年調査およびフォローアップを実施した (58)。

こうした活動を通じて蓄積された知識は、特定の災害による被災者の健康増進だけでなく、今後の災害における曝露 (exposure) や脆弱性 (vulnerability) の軽減、備え (preparedness) や対応 (response)、復旧 (recovery) にも資するものである。また、今後の災害の被災者の健康情報収集において同じ、または同様の様式を用いることで、研究の整合性 (coherence) が保たれ、倫理審査による承認 (ethical approval) 取得が促進されるだろう (3.4 章および 7.4 章参照)。

事例 1.3.7

蓄積記録および生物学データを活用した長期的なフォローアップ研究

東北大学は日本を代表する国立大学のひとつであり、東日本大震災 (2011 年) (2011 Great East Japan Earthquake) の被災地に位置している。東日本大震災の地震および津波により甚大な被害を受けた被災地における地域医療 (community medical services) を復興させ、大規模な医療情報技術 (large-scale medical information technology) への世界的な流れに対応する新たな医療システムを構築するために、東北大学は東北メディカル・メガバンク計画 (Tohoku Medical Megabank Project) を立ち上げた。本計画には岩手医科大学も参画しており、日本政府から資金援助を受けている。

東日本大震災は、東北地方の医療施設だけでなく、医療従事者 (health workforce) にも壊滅的な被害をもたらした。医療施設の再建は、インフラ復興支援により比較的スムーズに進んだ一方で、東北地方の医療従事者の数は著しく減少していた。この問題は最近になって一段と深刻さを増しており、再建された医療施設における医療従事者の人材ニーズは極めて逼迫している。こうした差し迫ったニーズが、東北に未来志向の医療サービスセンターを構築し、それを活用して医師を誘致しようとするユニークな計画の設立につながった。

この東北メディカル・メガバンク計画 (Tohoku Medical Megabank Project) により、災害が健康に及ぼす影響を重視したコホート研究により収集された検体 (biospecimen) および情報 (information) を蓄積する複合バイオバンクが構築された (59)。同計画の最初のコホート研究プログラムが、(i) 三世代コホート研究 (Birth and Three-Generation Cohort Study)、(ii) 地域住民コホート研究 (Community-Based Cohort Study) である。どちらの研究も主に被災地域を対象としたもので、ゲノム研究などの複数の項目で構成されている。これらの研究への参加者は災害の影響評価に加えて、同じ生活をしていても同じ病気にかかる人とかからない人の違いや、さまざまな曝露に反応する人とならない人の個人差に関する知識のギャップ (knowledge gaps) に対処する個別の生物医学研究にも貢献することができる。東北メディカル・メガバンク計画の報告によって、弱い立場にある人々への災害の影響がすでに明らかになっている (60)。同計画によって、被災者の生物医学的側面 (biomedical aspects) に関する長期的なフォローアップ研究が可能になっており、より広く大規模研究が促進されている。今後は研究参加者の任意的な協力を得て、その他の不確実性のあるエリアに取り組む予定である。

日本では、国の災害管理政策は、総理大臣を議長とし全閣僚が参加する中央防災会議 (Central Disaster Management Council) で決定される。内閣府 (Cabinet Office) は大

1.3

規模災害の発生中および発生後には、正確な情報の収集・普及、総理大臣への報告、応急活動体制の確立（政府の災害対策本部など）、広域的災害応急対策の実施に関する総合調整を担う。減災は「ビルド・バック・ベター（より良い復興）」という概念の下で進められており、科学分野の専門家との協議を通して、ハザードを予測し、曝露や脆弱性を評価および軽減し、対応能力を構築することを目指している (17)。

防災においては、国家的な災害医療システム (national disaster medical system) の改善が鍵となる。日本学術振興会、文部科学省 (MEXT)、厚生労働省は、災害・健康危機管理に関する研究を振興するために助成金を提供しており、対策および対応の実施については内閣府が資金を提供している。また、研究を振興および実施するこうした仕組みに対する研究者間の認識を促すことで、科学技術を活用した防災の強化も目指している。

1.3.5 結論

日本は、古くから大規模災害に見舞われてきた経験と、この数十年間に相次いで発生した事象によって、過去の経験で得た知識を今後の災害・健康危機管理の改善に活かす数多くの機会を得てきた。そこでは、さまざまな種類の研究から得たエビデンスが活用され、国の災害医療システムの整備につながった。同システムは新たなエビデンスが蓄積されるたびに改良が重ねられ、予防、準備、対応、復旧を含む災害リスク管理が国の保健に大きく貢献することを促し、政策立案者、実務者、研究者間の連携を促進して今後のさらなる改善につなげている。

1.3.6 キーメッセージ

- 災害・健康危機管理では、過去のエビデンスと、研究から得た最新の信頼できる科学的エビデンスの両方を用いて、政策および計画を継続的に強化することが求められる。それには質の高い研究が必須であり、研究手法における能力構築、タイムリーかつ正確で適切に収集されたデータが必要になる。
- 本章では国内の災害サイクルを通じて「ビルド・バック・ベター（より良い復興）」の原則を適用している例として、日本の事例を取り上げた。災害・危機において特定された保健医療ニーズに対応するために長い時間をかけて構築された医療制度および医療関係の人材によって、データ収集が改善され、生存者対応を支援し、研究およびその後の政策決定にとってより良い環境が醸成されている。
- 本章は、災害・危機の前後およびその最中に得たエビデンスに基づいて政策策定、および医療システムの強化が行われている日本の状況について説明し、日本以外の国に向けて事例を提供している。

1.3.7 関連文献

ハザードと保健：

Menne B, Murray V, editors. Floods in the WHO European Region: health effects and their prevention. 2013. <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/floods-in-the-who-european-region-health-effects-and-their-prevention> (accessed 7 February 2020).

災害の歴史と認識：

Burkle FM. Challenges of Global Public Health Emergencies: Development of a Health-Crisis Management Framework. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 2019; 249(1): 33-41.

国際的な枠組：

WHO Health Emergency and Disaster Risk Management Framework. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/326106/9789241516181-eng.pdf> (accessed 7 February 2020).

Kayano R, Chan EY, Murray V, Abrahams J, Barber SL. WHO thematic platform for health emergency and disaster risk management research network (TPRN): Report of the Kobe Expert Meeting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16(7): 1232.

UN/ISDR and WHO. Bangkok principles to implement the health aspects of Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. 2016. https://www.preventionweb.net/files/47606_bangkokprinciplesfortheimplementati.pdf (accessed 7 February 2020).

日本の災害医療ニーズと対応

Suda T, Murakami A, Nakamura Y, Sasaki H, Tsuji I, Sugawara Y et al. Medical Needs in Minamisanriku Town after the Great East Japan Earthquake. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 2019; 248(2): 73-86.

1.3

1.3.8 参考文献

1. Terminology on disaster risk reduction. Geneva, Switzerland: UNISDR. 2017. <https://www.preventionweb.net/terminology/view/477> (accessed 7 February 2020).

2. Inter-Agency Standing Committee (IASC) (2019). INFORM report 2019. <https://www.preventionweb.net/publications/view/62347> (accessed 7 February 2020).

3. CRED and UNISDR. Poverty & Death Disaster Mortality 1996-2015. 2016. https://www.unisdr.org/files/50589_creddisastermortalityallfinalpdf.pdf (accessed 7 February 2020).

4. CRED and UNISDR. Tsunami Disaster Risk 2016: Past impacts and projections. 2016. https://www.preventionweb.net/files/50825_credtsunami08.pdf (accessed 7 February 2020).

5. CRED and UNISDR. Economic Losses, Poverty & Disasters 1998-2017. 2018. https://www.unisdr.org/files/61119_credeconomiclosses.pdf (accessed 7 February 2020).

6. European Union, United Nations, World Bank (2019). Guidelines for Assessing the Human Impact of Disasters. <https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/crisis-prevention-and-recovery/guidelines-for-assessing-the-human-impact-of-disasters.html> (accessed 7 February 2020).

7. Marin-Ferrer M, Vernaccini L, Poljansek K. INFORM index for risk management: Concept and methodology Version 2017. 2017 <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/inform-index-risk-management-concept-and-methodology-version-2017> (accessed 7 February 2020).

8. Egawa S, Jibiki Y, Sasaki D, Ono Y, Nakamura Y, Suda T, et al. The correlation between life expectancy and disaster risk. Journal of Disaster Research 2018; 13: 1049-61.

9. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. UN and UNISDR. 2015 <https://www.unisdr.org/we/inform/publications/43291> (accessed 7 February 2020).

10. Imamura F, Suppasri A, Latcharote P, Otake T. A global assessment of tsunami hazards over the last 400 years. 2016. http://irides.tohoku.ac.jp/media/files/archive/global_assessment_tsunami_hazards_400yrs.pdf (accessed 7 February 2020).

11. Namegaya Y, Satake K. Reexamination of the A.D. 869 Jogan earthquake size from tsunami deposit distribution, simulated flow depth, and velocity. Geophysical Research Letters. 2014; 41: 2297–303.

12. Muhari A, Imai K, Sugawara D, Imamura F. A method to determine the Level 1 and Level 2 tsunami inundation areas for reconstruction in

- Eastern Japan and possible application in pre-disaster areas. In: Santiago Fandino V, Kontar YA, Kaneda Y, editors. Post-Tsunami Hazard: Reconstruction and Restoration edited by. Post-Tsunami Hazard: Reconstruction and Restoration. 2015: pp.133-55.
-
13. Miyako City. The Great East Japan Earthquake and Tsunami: Records of Miyako City. Volume 1, History of Tsunami [Summary version in English]. 2015 http://iwate-archive.pref.iwate.jp/wp/wp-content/uploads/2017/02/records_of_miyako_city.pdf (accessed 7 February 2020).

 14. Yamori K. Revisiting the concept of tsunami Tendenko: Tsunami evacuation behavior in the Great East Japan Earthquake. In: Kawase H, editor. Studies on the 2011 Off the Pacific coast of Tohoku Earthquake. Natural Disaster Science and Mitigation Engineering: DPRI reports. Springer, Tokyo. 2014.

 15. 大竹拓郎, Anawat SUPPASRI, Panon LATCHAROTE, 今村文彦. 最新400年間の地震記録に基づく過去と将来のグローバル津波ハザード評価. 土木学会論文集B2 (海岸工学). 2017. 73(2). p.l_1609-l_1614. doi.org/10.2208/kaigan.73.l_1609.

 16. National Land Agency. Disaster Countermeasures Basic Act [provisional English translation]. 1997 <https://www.adrc.asia/documents/law/DisasterCountermeasuresBasicAct.pdf> (accessed 7 February 2020).

 17. Cabinet Office, Government of Japan. Disaster management in Japan. 2015 http://www.bousai.go.jp/1info/pdf/saigaipamphlet_je.pdf (accessed 7 February 2020).

 18. Itoya S. Nuclear Emergency Preparedness and Response in Japan following Fukushima Accident. Presentation in Regional Workshop on Observing a Nuclear. Radiological Emergency Exercise. 2013 <https://ansn.iaea.org/Common/topics/OpenTopic.aspx?ID=13148> (accessed 7 February 2020).

 19. 内閣府. 令和元年版防災白書 附属資料. 2019. http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/pdf/R1_fuzokusiryō.pdf. (参照 2020-02-07).

 20. Yamanouchi S, Sasaki H, Tsuruwa M, Ueki Y, Kohayagawa Y, Kondo H, et al. Survey of preventable disaster death at medical institutions in areas affected by the Great East Japan Earthquake: A retrospective preliminary investigation of medical institutions in Miyagi Prefecture. Prehospital and Disaster Medicine. 2015: 30(2): 145-51.

 21. 厚生労働省. 東日本大震災への医療面の対応について. 2012. <http://www.bousai.go.jp/kaigirep/kentakai/tamokutekisen/3/pdf/shiryō1.pdf>. (参照 2020-02-07).

 22. Baba S, Taniguchi H, Nambu S, Tsuboi S, Ishihara K, Osato S (1996). The Great Hanshin earthquake. Lancet 347(8997): 307-9.

 23. Ukai T. The Great Hanshin-Awaji Earthquake and the problems with emergency medical care. Renal Failure. 1997: 19(5): 633-45.

1.3

24. 公益社団法人日本看護協会. 報告書「東日本大震災における日本看護協会の取り組み」第I章 災害支援ナースの派遣活動. 2012. <https://www.nurse.or.jp/nursing/practice/reconstruction/support/report/pdf/hokoku-1.pdf>. (参照 2020-02-07).

25. 山本あい子, 増野園恵, 渡邊智恵, 鶴山治, 奥野信行, 南裕子. 教育・訓練方法開発プロジェクト: 日本における災害看護学教育・研究の実態調査. 21世紀COEプログラム「ユビキタス社会における災害看護拠点の形成」2年間活動報告書平成15年度-平成16年度. 兵庫県立大学看護学研究科21世紀COEプログラム. 2006. p.463-503.

26. Yamamoto A. Development of disaster nursing in Japan, and trends of disaster nursing in the world. *Japan Journal of Nursing Science*. 2013; 10: 162-9.

27. WHO/International Council of Nurses (ICN). ICN Framework of Disaster Nursing Competencies. World Health Organization: Geneva, Switzerland. 2009 http://www.wpro.who.int/hrh/documents/icn_framework.pdf.

28. Hutton A, Veenema TG, Gebbie K. Review of the International Council of Nurses (ICN) Framework of Disaster Nursing Competencies. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2016; 31(6): 680-3.

29. Kim Y, Akiyama T. Post-disaster mental health care in Japan. *Lancet*. 2011; 378: 317.

30. Kim Y. Great East Japan Earthquake and early mental-health-care response. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 2011; 65: 539-48.

31. 田中正人, 高橋知香子, 上野易弘. 応急仮設住宅における「孤独死」の発生実態とその背景 - 阪神・淡路大震災の事例を通して. *日本建築学会計画系論文集*. 2010. 75(654). p.1815-1823.

32. Tanaka E, Tennichi H, Kameoka S, Kato H. Long-term psychological recovery process and its associated factors among survivors of the Great Hanshin-Awaji Earthquake in Japan: a qualitative study. *BMJ Open*. 2019; 9(8): e030250.

33. Hyogo Institute of Traumatic Stress. The Great Hanshin-Awaji Earthquake (1995) and mental health issues. 2004. http://www.j-hits.org/english/hanshin_awaji/index.html (accessed 7 February 2020).

34. 厚生労働省. 報道発表資料 病院の業務継続計画 (BCP) 策定状況調査の結果. 2019. <https://www.mhlw.go.jp/content/10800000/000533729.pdf>. (参照 2020-02-07).

35. Kondo H, Koido Y, Morino K, Homma M, Otomo Y, Yamamoto Y, Henmi H. Establishing disaster medical assistance teams in Japan. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2009; 24: 556-64.

36. Anan H, Akasaka O, Kondo H, Nakayama S, Morino K, Homma M, et al. Experience from the Great East Japan Earthquake response as the basis for revising the Japanese Disaster Medical Assistance Team (DMAT)

training program. Disaster Medicine and Public Health Preparedness. 2014; 8: 477-84.

37. 小井土雄一, 近藤久禎, 市原正行, 小早川義貴, 辺見弘. 東日本大震災におけるDMAT 活動と今後の研究の方向性. 保健医療科学. 2011. 60(6). p.495-501.
38. Homma M. Development of the Japanese national disaster medical system and experiences during the Great East Japan Earthquake. Yonago Acta Medica. 2015; 58(2): 53-61.
39. Egawa S, Suda T, Jones-Konneh TEC, Murakami A, Sasaki H. Nation-wide implementation of disaster medical coordinators in Japan. Tohoku Journal of Experimental Medicine. 2017; 243: 1-9.
40. Masakane I, Akatsuka T, Yamakawa T, Tsubakihara Y, Ando R, Akizawa T, et al. Survey of dialysis therapy during the Great East Japan Earthquake Disaster and recommendations for dialysis therapy preparation in case of future disasters. Renal Replacement Therapy. 2016; 2: 48.
41. 松本和紀. 東日本大震災の直後期と急性期における精神医療と精神保健 - 宮城県の現状と支援活動. 精神神経学雑誌. 2014. 116(3). p.175-88.
42. 厚生労働省. 災害派遣精神医療チーム (DPAT) 活動要領. 2013. https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/shougaisahukushi/kokoro/ptsd/dpat_130410.html (参照 2020-02-07).
43. Kawashima Y. Disaster psychiatric assistance team (DPAT): the present situation and future measures to address disaster psychiatry in Japan. Prehospital and Disaster Medicine. 2017; 32: S15.
44. 厚生労働省. 報道発表資料 災害時健康危機管理支援チーム活動要領について. 2018. <https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000198472.pdf>. (参照 2020-02-07).
45. 災害時の診療録のあり方に関する合同委員会. 災害診療記録報告書. 2015. <https://jhim-e.com/pdf/saigai.pdf>. 日本診療情報管理学会. (参照 2023-03-13).
46. Ichiseki H. Features of disaster-related deaths after the Great East Japan Earthquake. Lancet. 2013; 381(9862): 204.
47. SPHERE Project. The SPHERE Handbook: Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response. 2018. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Sphere-Handbook-2018-EN.pdf> (accessed 7 February 2020).
48. 金谷泰宏, 橘とも子, 奥田博子, 島崎大, 小林健一, 玉置洋, 荻野大助. 地震災害時における難病患者の支援体制の構築. 保健医療科学. 2011. 60(2). p.112-117.
49. 金谷泰宏, 鶴和美穂, 原田奈穂子. 災害時における保健所職員の健康危機管理能力強化に向けた教育と訓練. 日本災害医学会雑誌. 2015. 20(2). p.255-261.
50. 市川学, 石峯康浩, 近藤祐史, 出口弘, 金谷泰宏. 災害時における保健医療支援活動プログラムとマネジメント. 国際P2M学会誌. 2017. 12(1). p.21-35.

1.3

51. Morton M, Levy JL. Challenges in disaster data collection during recent disasters. *Prehospital and Disaster Medicine*. 2011; 26(3): 196-201.
52. Health Emergency Management Staff, Department of Health, Republic of the Philippines. SPEED Operations Manual for Managers. 2011. <https://www.medbox.org/disaster-preparedness/speed-operations-manual-for-managers/preview> (accessed 7 February 2020).
53. 久保 達彦, 高田 洋介, 瀬戸 弘和, 大友仁, 富岡譲二, 中瀬克己, 平尾智広. 災害時健康情報の実践的集計報告システムJ-SPEEDの開発. *日本集団災害医学会雑誌*. 2014. 19. p.190-197.
54. Kubo T, Yanasan A, Herbosa T, Buddh N, Fernando F, Kayano R. Health Data Collection Before, During and After Emergencies and Disasters - The Result of the Kobe Expert Meeting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019; 16(5): 893.
55. Fukushima T, Suzuki S, Ohira T, Shimura H, Midorikawa S, Ohtsuru A, et al. Prevalence of ectopic intrathyroidal thymus in Japan: the Fukushima health management survey. *Thyroid*. 2015; 25: 534-7.
56. Suzuki Y, Yabe H, Yasumura S, Ohira T, Niwa S, Ohtsuru A, et al. Psychological distress and the perception of radiation risks: the Fukushima health management survey. *Bulletin of the World Health Organization*. 2015; 93(9): 598-605.
57. Tomata Y, Suzuki Y, Kawado M, Yamada H, Murakami Y, Mieno MN, et al. Long-term impact of the 2011 Great East Japan Earthquake and tsunami on functional disability among older people: A 3-year longitudinal comparison of disability prevalence among Japanese municipalities. *Social Science and Medicine*. 2015; 147: 296-9.
58. Nakaya N, Nakamura T, Tsuchiya N, Tsuji I, Hozawa A, Tomita H. The Association Between Medical Treatment of Physical Diseases and Psychological Distress After the Great East Japan Earthquake: The Shichigahama Health Promotion Project. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*. 2015; 9(4): 374-81.
59. Fuse N, Sakurai YM, Katsuoka F, Danjoh I, Shimizu R, Tamiya G, et al. Establishment of Integrated Biobank for Precision Medicine and Personalized Healthcare: The Tohoku Medical Megabank Project. *JMA Journal*. 2019; 2: 113-22.
60. Miyashita M, Kikuya M, Yamanaka C, Ishikuro M, Obara T, Sato Y et al. Eczema and Asthma Symptoms among Schoolchildren in Coastal and Inland Areas after the 2011 Great East Japan Earthquake: The ToMMO Child Health Study. *Tohoku Journal of Experimental Medicine*. 2015; 237: 297-305.