

疫学的手法を用いた災害影響の評価

著者

Thomas D. Waite 英国公衆衛生庁 フィールド疫学研修プログラム（ロンドン、英国）

Virginia Murray 英国公衆衛生庁（ロンドン、英国）

2.1.1 学習目的

緊急時や災害時のリスク因子や健康への影響を評価するにあたり、疫学研究のためにどのようにデータを収集すればよいかを理解する。これには以下を含む。

1. 脆弱性 (vulnerability) の要因およびハザードへの曝露 (exposure)。
2. 災害が死亡 (mortality) と疾患 (morbidity) に及ぼす影響。
3. 疫学研究に利用可能なデータソースおよびデータベース。
4. 災害の疫学的研究におけるサーベイランスメカニズムの価値。

2.1.2 序論

災害やその他重要な健康に関するイベント (significant health events) を適切に説明するには、それが人や社会全体に与える影響 (impact) の規模をある程度定量化することが求められる。つまり、そのような出来事によって人々の健康がどのような影響を受けるかを説明し、その原因を分析する必要がある。問題に対するこのような理解がなければ、緊急事態の発生前、発生時、発生後のリスクを軽減するために、保健医療やその他の分野において的確な対策を講じることはできない。

疫学研究は、健康や病気の分布やそれらの決定要因を調査することで、こうした対策への取り組みを後押しするものである。疫学研究はまた、疾病やその他の健康問題を発生要因から予防し、その影響をコントロールあるいは軽減する方法を明らかにすることもできる。災害の長期的な影響を調査することが理想的であるが、これができるのはまれであり、大半の研究は急性期の影響 (immediate effects)（通常は最初の1年間の影響）に焦点を当てている。

決定要因 (determinants) や災害が人の集団に及ぼす影響の研究に、疫学の原則を適用することは極めて重要である。これは効果的な災害・健康危機管理 (Health EDRM) のエビデンスベースとなるもので、災害による健康への影響の評価、ハザードへの曝露や脆弱性に影響を与えるリスク因子の分析、個人やコミュニティ、機関のリスク管理能力に関する研究が含まれる。このような解析の目的は、災害への備えや対応、回復戦略 (recovery strategy) について情報を提供し、そして極めて重要なことだが、ハザードの予防や軽減、リスクにさらされている人々の曝露や脆弱性に対して目標を定めた対策を構築することで、今後起こりうる災害の影響を説明、予測、軽減

するのに役立てることである。

疫学は状況把握のための重要なツールであり、災害時には集団のニーズを把握し、対応を計画し、適切なリソースを集めるために必要な情報を提供する。災害時における疫学の主な目的は以下の通りである。

- 災害による死亡、疾病、傷害を予防または軽減すること。
- リスク評価、予防、軽減、準備、対応、回復戦略を改善するために、意思決定者と実務者にタイムリーかつ正確な健康に関する情報を提供すること
- 研究や評価に利用できる、災害による健康への影響に関する基盤的なエビデンス (fundamental body of evidence) を提供すること (1)。

WHO は、過去 10 年間に 26 億人以上が地震 (earthquakes)、津波 (tsunamis)、地滑り (landslides)、サイクロン (cyclones)、熱波 (heat waves)、洪水 (floods)、寒波 (severe cold weather) などの災害の影響を受けたと推定している (2)。本章では、このような数値を導き出し、こうした災害による負荷をもたらす要因を研究する上で、用いることができる方法のいくつかを概説する。

災害は、集団の避難 (displacement of people)、医療システムの混乱 (disruption)、医療インフラへの被害 (damage) につながることもある。これらはそれぞれ、死亡の増加、メンタルヘルスの悪化、感染症の発生、急性栄養失調 (acute malnutrition) などを含め、公衆衛生に影響を与える。こうした影響は全般的に、住民が、密集 (high density) し、多くの場合仮設の住居 (temporary settlements) で生活しており、食料、水、住居、衛生 (sanitation) が不十分である時に、より深刻となる (3-5)。さらに、避難民は性的 (sexual) あるいはジェンダーに基づくもの (gender-based) などを含めた暴力のリスクにさらされている。

幅広い範囲の公衆衛生問題のリスクを管理するには、様々な専門知識が必要である。その中には、ワクチンで予防できる感染症やその他の感染症、水・衛生 (water, sanitation, and hygiene, WASH)、栄養 (nutrition)、外傷 (injury)、性の健康 (sexual health)、メンタルヘルス (mental health) などの専門家や、ヘルスセクターやその他のセクターのリーダー、管理者、救急隊員、リスクコミュニケーター、物流担当者、評価担当者などが含まれる。災害が健康に与えるさまざまな影響とその原因を特定するためには、同様に幅広い方法が必要となる場合がある。災害時における研究のためのサーベイランスに疫学的原則をあてはめるには、健康維持と人命救助に際して介入策の策定や評価のための実用的情報を収集する機会を認識することが重要な条件となる (例えば、避難所における、はしかや下痢性疾患の最初の症例の特定)。

疫学的評価にはリスク因子の分析や健康に関するアウトカム評価が含まれるが、そのために必要な作業は多くの異なる機関が関与しており、使用するデータ収集システムも連携していないことから、特に複雑になっている。さらに、データは最初の災害が発生した場所から離れた場所で収集 (collected)、照合 (collated)、保管 (stored) されることもある。これらの課題は、疫学研究を計画する際に慎重に考慮する必要があり、本章で議論する。災害疫学の研究者にとって重要なテクニックには、ニーズのアセスメント (迅速な評価 (rapid assessment) が必要な場合もある)、健康サーベイランス、被災者記録の活用、最初のイベントの後に連鎖して発生する別のハザード (cascading hazard) の評価などがある。

2.1

2.1.3 迅速ニーズアセスメント (rapid needs assessment)

突然の緊急事態 (sudden-impact emergency) や災害が発生した場合、疫学研究の重要なポイントの 1 つは、被災者の健康への直接的な影響とそれに伴う医療ニーズを評価することであると考えられる。

迅速ニーズアセスメントでは、調査やサンプリング (sampling methods) を用いて、突然の災害の影響を受けた地域の人々の健康状態や基本的なニーズを把握する。適切なサンプリングを行うことで、疫学的な厳密さと、計画、活動対応、リソース調達の決定の基礎となる根拠を得られる。サンプリングされた集団が、研究結果を外挿する (extrapolated) 対象となるより広い集団を確実に代表しているということに注意を払わなければならない。さらに、災害の影響 (consequences)、規模 (scale)、深刻度 (severity) に関する包括的な情報は、通常、被災時には限られているため、信頼できる疫学的手法の使用は、独立して、あるいは調整なしに活動する対応担当者 (responders) が集めたデータに過度に依存しないようにする上で重要である。それでもなお、迅速ニーズアセスメントの目的は、たとえ非公式なデータの収集によって不完全 (incomplete) で矛盾した (conflicting)、あるいは信頼性が低い (unreliable) 結果になったとしても、どのデータが利用可能かを照合 (collate) することが可能になることである。

疫学研究のためのデータ収集に使用できるツールのひとつに、マルチクラスター初期迅速評価 (Multi-Cluster / Sector Initial Rapid Assessment: MIRA、用語集参照) がある。これは、機関間常設委員会 (Inter-Agency Standing Committee, IASC) のニーズ評価タスクフォース (Needs Assessment Task Force, NATF) が開発したもので、迅速ニーズ評価を推進するシステムの一例である。同委員会は、セクター内およびセクター間で異なる危機対応担当者が実施したニーズのアセスメントから得られた知見が対立するという問題に対応するものである (6)。

MIRA は主要な関係者が共同で短期間 (数日から数週間) に実施することができ、被災した人々とそのニーズについて共通して理解できる情報の基礎を提供することを目的としている。また、プロセスの初期段階における情報源の特定を支援し、人道的支援の優先順位付けと、以下の 3 つの要素 (components) を通して戦略の即時策定 (immediate development) を支援することができる。

- i) 二次 (secondary) データの体系的な照合と解析 (当初は入手可能な唯一の情報であり、他の理由で収集されたものである可能性もある)。疫学的方法を用いてこれらのデータを解析することによって、災害の範囲、被災者数や被災地を判別し、特定されたハザードとリスク因子を考慮しつつ当面の優先事項を明確にする。
- ii) コミュニティレベルの評価。これは、新しいデータや一次 (primary) データを収集・分析するための標準的なアプローチである。これによって関係機関は、被災したコミュニティのニーズと優先事項を、戦略的人道的優先事項 (strategic humanitarian priorities) の幅広い評価に統合することができる。このようなコミュニティレベルの評価は、判明した、またはアクセス可能なコミュニティに限られるため、前述の二次データ解析と関連して考慮しなければならない。
- iii) すべての機関または対応者が入手した一次データと二次データを解析・解釈する、合意された形式 (agreed structure) をもつすべてのデータおよび情報の照合と分析。

2.1.4 健康・医療施設のサーベイランス

多くの国では、国または地域ごとに独自の健康サーベイランスのシステムがあり、感染症発生時や災害発生時、紛争時などに重要な役割を担っている。公衆衛生においてこのサーベイランスには、公衆衛生活動の計画、実施、評価を目的とした、健康に関するデータの体系的な収集、解析、解釈が含まれる。このようなサーベイランスは、差し迫ったアウトブレイクに対する早期警報システムとしての役割を果たし、対応策の目標を定めるのに役立ち、介入の影響を記録し、健康問題の程度を監視・明確化し、優先順位を設定し、そして定量的エビデンスに基づいて公衆衛生政策や戦略を実施することを可能にする。例えば、はしかのようなワクチンで予防可能な病気のサーベイランスは、潜在的な流行の管理だけでなく、災害時や紛争時においても、より広い範囲の保健システムの機能を理解し、弱点を早期に認識するために不可欠である。

災害やその他の複合的な緊急事態は、しばしば感染症の感染リスクを高め、他の健康問題（重度の栄養失調など）を引き起こす可能性が高い。効果的な疾病サーベイランスシステムは、疾病の発生がコントロール困難となる前に、迅速に発見するために不可欠である。しかし、日常的なサーベイランスシステムが災害の影響を受ける、もしくは、災害を引き起こしたハザードやその後には生じる健康被害に関する情報を収集するように設計されていない場合、より専門的なシステムが必要になることがある。

このような特定のサーベイランスツールの最近の開発例として、WHOの早期警戒対応システム (Early Warning, Alert and Response System, EWARS) がある(事例 2.2.1 参照)。これは、国内の別の場所で疾病が発生した国や、紛争中、災害の後などの緊急事態下において、疾病発生の検出を改善すべく設計されたものである(7)。

「EWARS in a box (EWARS ボックス)」は、疾病の発生や災害などの緊急時における健康データの収集を強化するために WHO が開発したもので、疫学研究に必要なデータ収集の重要な手段である。これは、特に信頼性の高いインターネットや、電力のない、困難かつ遠隔地という環境において、早期警報、警告、対応活動を迅速に実施するために必要な機器を含む緊急キットである。2019年にモザンビーク共和国で発生したサイクロン・イダイへの対応など、世界中で使用されている(8)。

このボックス(箱)には、携帯電話 60 台、ノートパソコン、疾病データの収集・報告・管理を行うローカルサーバが入っている。太陽光発電機とソーラー充電器もあることから、電源供給がなくても携帯電話やノートパソコンに電力を供給することができる。各保健所には疾病報告アプリが入った携帯電話を配布し、保健所員が急性の下痢 (acute diarrhoea)、コレラ (cholera)、はしか (measles)、急性弛緩性麻痺 (acute flaccid paralysis)、発熱 (fever)、マラリア (malaria)、黄疸 (jaundice) などの優先すべき疾病や症状のある患者についてのデータを入力できるようになっている。アプリは情報をサーバにアップロードし、データを使ってリアルタイムのレポートを作成することができる。これにより、発生しつつある疾患への迅速な対応が可能になるとともに、医療施設からの報告の集約、アラートの自動発動と調査、アウトブレイク時の確定例および疑い例すべてのリスト (ラインリスト (line lists)) の照合、検証やリスク評価活動の記録などが可能になる。

健康サーベイランスは可能な限り、既存のシステムとプロセスに頼るべきである。なぜなら、それらが機能している場合、最も信頼できる情報をタイムリーに提供することができるからである(9-10)。このようなシステムは、病院、一次医療機関、検査室から日常的に情報を集めているが、災害時に最も優先され影響を及ぼす疾病を迅速に検出できるように、修正 (amendments) や補強 (augmentations) が必要な場合がある

2.1

(そうした疾病は、システムが検出するように確立されたものとは著しく異なる場合がある)。

サーベイランスから、サービスに対する需要を測定し、救急医療やその他の医療リソースがどこで不足する (stretched) か、あるいは超過する (overrun) 可能性があるかを特定することができる。イングランドの全国救急車サーベイランスシステム (National Ambulance Surveillance System) などの症候群サーベイランス (syndromic surveillance) システム (4.9 章参照) は、進行中の事件やアウトブレイクに関する情報を早期に明らかにするのに活用できる (11)。毒物センター (poison centre) への通報を監視することで、化学物質やその他の環境ハザードに対する公衆の曝露や懸念の特定が可能となる (12)。

しかし、このようなシステムは高所得国には備わっていても、中・低所得国の中には整っていなかったり、災害の影響で特に人員やインフラに影響が出たりする場合がある。例えば、アフリカ地域で繰り返し発生するアウトブレイクがきっかけとなり、複雑な緊急事態が発生したときに既存の国家的な公衆衛生サーベイランスシステムが機能しない、中断している、あるいは存在しない場合に実施可能なアウトブレイク対応ツールの必要性が認識されるようになった。既存の国家的な公衆衛生サーベイランスシステムは、大規模なアウトブレイク、紛争、災害に関するサーベイランス情報のニーズを満たせず、すぐに手一杯になってしまうことがある。加えて、既存のツールは十分包括的ではなかったり、緊急時の現場での要求に対応していなかったりするため、現場でのデータ収集が拡散し、断片化する可能性がある。このため、疫学研究を計画する際には、特にデータの質を考慮し、日常の保健サーベイランスシステムからのデータが十分に信頼に値するかどうかを判断することが重要になる。

疫学研究には日常的なデータを補完する手法が必要であることを示すべく、事例 2.1.1 では、プエルトリコを襲ったハリケーン・マリアによる死者数を推定するために様々な疫学研究が利用されたことを紹介する。

事例 2.1.1**プエルトリコのハリケーン・マリアによる死亡推定**

プエルトリコはカリブ海北東部に位置するアメリカ領で、人口は約 330 万人である。

2017 年 9 月 20 日、プエルトリコにカテゴリー 4 のハリケーン・マリアが襲来した。広範な被害が発生し、医療システムにも影響を及ぼして、停電が発生した。2017 年末までの死者数は 64 人と推定されたが (13)、これはその人の死亡診断書に「ハリケーン関連」の死因が記録されている死亡のみを考慮したものであった。日常的なデータを用いて特定の原因による死者数を把握する疫学的な手法としては標準的なものであるが、災害という状況下においてこの測定方法は信頼性に欠ける可能性がある。

例えば、2018 年 5 月に発表されたある研究 (14) では、超過死亡者数 (excess deaths) は約 6 千人と推定され、そのほとんどが医療、電気、水へのアクセスが中断されたことによるものであった。この疫学研究は、世帯調査によってデータを集め、世帯の死亡率 (household mortality rate) を全人口に外挿 (extrapolate) し、これを 2016 年の同時期の死亡率と比較したものである。

その後の研究 (15) では、ハリケーン・マリア以前のデータを用いて、1 か月あたりの平均予想死亡者数 (average number of expected deaths) を推定した。これにより、ハリケーン後 3 か月を経た 2017 年 12 月にはハリケーン前のレベルの範囲内に戻り、超過死亡者数は 1139 人という控えめ (conservative) な推定がなされた。

最後に、政府の委託を受けた独立審査委員会が、国の公式統計を使って、災害後の超過死亡者数の総計を推計した。これによると、ハリケーン後の 4 か月間の死亡者数は、過去 4 年間のデータから予想された数よりも 1427 人多かったと報告されている (16)。

ハリケーンによる死亡者数を推定するのに使用されるこれらの異なる方法は、疫学研究に様々な手法を用いることで生じる潜在的な影響 (potential impact) を示している。ハリケーン直後の死亡診断書に基づくカウントから、例年の同じ月との比較に基づく推定まで、さまざまな数値が算出される。これは、疫学研究の意味を考える上で重要なことである。政府から委託されたレビューによる最新の推定値は、政府に備えの大規模な見直しを促し、将来の計画や公衆衛生の準備段階、および、将来のこのような災害への対応に役立つはずである。

2.1

2.1.5 アウトブレイク調査およびその他のインシデントレポート

災害や紛争などの緊急時以外でも、疫学的手法は疾病の発生を調査するために活用される。記述的手法 (descriptive) と分析的手法 (analytic) の両方を用いて、疾病や感染症の発生源、その拡大方法、最善の制御方法を把握することができる。これにより、さらなる罹患や死亡を防ぐための介入を行うことが可能となる。これらの調査には、生物学のおよび病原性ハザードの有病率や、それらによって引き起こされることが既に知られている健康被害の評価、また、ハザードと健康に関するアウトカムに関連性を検証して、これらのハザードが健康に関するアウトカムにつながるかどうかを調べることも含まれる。

これらの疫学的手法は、例えば、人の移動や医療インフラの損傷によって、感染症がより急速に蔓延するような災害においても重要な意味を持つ。疫学研究は、曝露データを用いてこれらのリスク因子の存在を確認し、介入の効果を評価することができる。例えば、2012 年から 2014 年にかけてハイチ共和国で行われた症例対照研究 (case control study) では、発災後コレラワクチン接種 (reactive cholera vaccination) プログラムにより、接種後 4 か月から 24 か月の間、予防効果が得られることがわかった。ワクチン接種はコレラの流行を制御する取り組みの鍵となる要素であるため、これは重要なことであった (17)。

場合によっては、健康への影響やその調査に必要な研究が特定されるまでに時間がかかるため、調査は災害の急性期からかなり時間が経ってから行われることもある。例えば、カリフォルニアの地震後には外傷のリスク因子を調べるために、症例対照研究やコホート研究などの疫学的手法が採用された。これらの長期的な研究により、表面最大加速度 (peak ground acceleration)、知覚された揺れの強さ (perceived shaking intensity)、建物の特性、個人の特性が外傷の重要なリスク因子であることが判明した (18-19)。

事例 2.1.2 では、長期的な環境汚染を疫学的手法で調査する方法、因果関係を明らかにするために必要なアウトブレイク調査の仕組み、また、構築されるべきコントロールシステムについての事例を紹介する。

事例 2.1.2

水俣湾と有機水銀中毒

1932年から1968年の間に、推定27トンの水銀 (mercury) が日本の水俣湾に放出されたと報告されている (20)。1950年代には、地元の猫や鳥、魚の中毒に関する初めての報告がなされた (20)。

年代半ばになると人間にも症状が現れ始め、精緻な運動機能の低下 (loss of fine motor control)、歩行時のつまずき (stumbling)、激しい震え (violent tremors) などが見られるようになった (21)。調査 (surveys)、症例面接 (case interviews)、記述的 (descriptive)・分析的 (analytic) 疫学研究など幅広い疫学的手法により、汚染された魚の摂取との関連性が指摘された (22)。

1959年には、有機水銀 (organic mercury) が原因と特定された。

これらの研究結果は、水銀の悪影響から人々の健康と環境を守ることを目的とした「水銀に関する水俣条約 (the Minamata Convention on Mercury)」という国際条約に寄与した (23)。

2.1.6 災害データを格納するデータベース

緊急事態や災害に関連する疫学研究の中には、災害データベースに格納されているデータを利用できるものがある。これらは災害疫学に有意義な機会を提供する一方で、いくつかの課題も浮き彫りにしている。分析や報告が可能な緊急時・災害時のデータが大量に含まれているにもかかわらず、データそのものの欠点 (shortcomings) が反映されているのだ。収集方法と定義が標準化されていないことや、検証済みデータの信頼できる単一の情報ソースがないことなどが例として挙げられる (24)。加えて、データベースは様々な組織が提供しており、所属する学問の分野 (disciplinary affiliations) や科学面での伝統 (scientific traditions) も異なっている。個々のデータベースは通常、明確な目的を持って設定されており、他のデータベースの目的とは矛盾している場合がある。このため、いくつかの比較で示されているように、データベース間で結果を比較することが難しくなっている (25-26)。このように焦点が共有されていないため、影響の範囲と大きさについてコンセンサスを得ることが難しく、その結果、提示された推定値に信頼性を持たせることができない (27)。

以下では、2つの主要な災害データベース (CREDのEM-DATとDesInventar)、さらに、「仙台防災枠組2015-2030」(28)の目標に沿って、災害に関するより完全で共有可能なグローバルデータベースを提供する目的で最近開発された仙台防災枠組モニター (Sendai Framework Monitor, SFM) に関する情報について説明する。

2.1

CRED と危機・災害データベース (Emergency Events Database, EM-DAT)

災害疫学研究所 (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED) は、1973 年にベルギーの法律に基づき、国際的な地位を有する非営利機関として設立された。同センターはブリュッセルにあるルーベンカトリック大学公衆衛生学専攻にある。**CRED** は 1988 年に危機・災害データベース (EM-DAT) を立ち上げた。このデータベースは広く利用され、引用されており、最近まで一般に完全公開されていた。死者数、負傷者数、被災者数、経済的被害額、災害別国際援助額など、災害による人的被害に関する情報を提供している。

災害がデータベースに登録されるには、以下の条件のうち少なくとも 1 つを満たす必要がある。

- 少なくとも 10 人が死亡
- 少なくとも 100 人が被災
- 非常事態の宣言
- 国際的な支援の呼びかけ

EM-DAT は 1900 年から現在に至るまで、自然のハザードや技術的なハザードを含む 1 万 5700 件超の災害の発生と影響に関するコアデータを収録している。このデータベースは国連の各機関や NGO、保険会社、研究機関、報道機関など様々な情報源から収集されたものである。しかし、EM-DAT の適格性基準 (eligibility criteria) により、4 つの基準の少なくとも 1 つを満たさない、毎年発生するような多数の小規模事象に関するデータは含まれていない。また、一般的に災害データを取り巻く問題、すなわち、すべての災害事象に関するデータを把握することの難しさや、死亡を含む健康への影響に関するデータや報告の信頼性が低い場合があることなどがデータベース構築を妨げている。

デスインベントア (DesInventar) : 災害の死亡者に関するデータベース

1990 年代初頭、ラテンアメリカ防災社会研究ネットワーク (Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, LA RED) に所属するラテンアメリカの研究者や学者、組織関係者から成るグループが共同で、国家災害目録 (National Disaster Inventories) を作成し、特定の国における災害の被害、損失、その他の影響に関する情報のデータベースを構築するために、コンセプトおよび方法論ツールであるデスインベントア (DesInventar) を開発した。

その後、国連開発計画 (UNDP) と国連防災機関 (UNISDR、現在の UNDRR) がスポンサーとなり、カリブ海地域とアジア、アフリカでデスインベントアが作成された。デスインベントアには以下が含まれる。

- 方法論 (データの定義とデータ管理支援)
- 柔軟な構造のデータベース
- データベースへの入力用ソフト

デスインベントアの目録情報は、災害の影響を地域レベルで示し、(後で分析する) ために、空間的に細分化されている。国レベルの災害目録に推奨される最小の集計レベルは自治体 (市町村・自治区など) と同等であり、これは通常、国の第一レベルの行政・政治区分 (国によっては州、県、省) の 1 つまたは 2 つ下のレベルである。報告国から利用可能なデータベースのリストは、デスインベントアのウェブサイトから入手

可能であり、デスクインベーターは仙台防災枠組モニターの報告にもリンクしている。

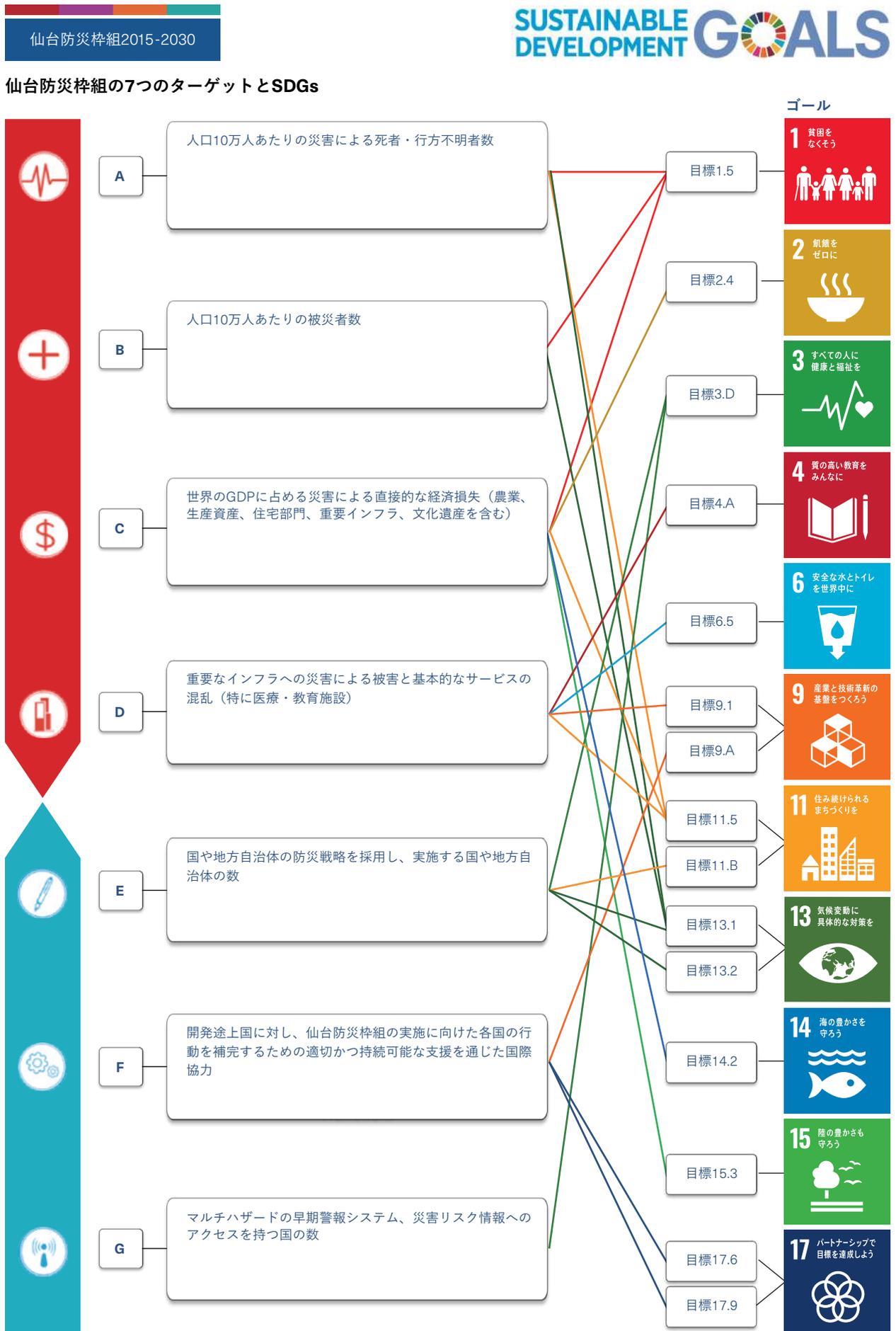
仙台防災枠組モニター (Sendai Framework Monitor, SFM)

UNDRR は、「仙台防災枠組 2015-2030」(28) の礎として、強力な説明責任 (accountability) を掲げている。政府間専門家ワーキンググループ (intergovernmental expert working group) が推奨する 38 の指標 (indicators) は、仙台枠組みの 7 つのターゲットの実施状況と、持続可能な開発目標 (SDGs) に関連する面での進捗状況を追跡するために使用されている (図 2.1.1)。また、仙台防災枠組モニターは、どのような防災戦略が有益であるかを把握するよう促し、リスクに応じた政策決定を支援し、新たな災害リスクを防止するための資源配分 (allocation of resources) を知らせるために、各国による災害の記録を支援する管理ツールとしても機能することになる。

UNDRR は、仙台防災枠組の実施状況を判断するシステムを導入しており、2 年ごとに評価が行われる。2018 年 3 月現在、国連加盟国はオンラインの仙台防災枠組モニターを利用して、仙台防災枠組の世界目標を測定するための指標に対して報告することが義務付けられている。プロセスの主要なマイルストーンについて詳細なタイムラインが作成され共有されており、2019 年 8 月時点で 195 か国中 84 か国が報告を開始している。

仙台防災枠組モニターは仙台防災枠組の主要な成果物であり、影響が小さいものや中程度のものを含むすべての災害の発生について、より完全な体系的情報を提供する必要がある。大半の国でこれまで入手できなかった大規模災害の影響について、細分化されたデータを提供する必要がある。

図 2.1.1 仙台防災枠組の報告書と持続可能な開発アジェンダの関連性



2.1.7 災害疫学の研究的価値

疫学研究は、災害対応 (response) が終わった後も、知識を生み出すために長く活用できる。対応の評価によって明らかになったエビデンスのギャップを埋めるだけでなく、さらに埋めるべきギャップを明らかにするのに役立つこともある。公衆衛生、およびその他の災害対応担当者の多くは、正式な疫学的調査や研究に投入するリソースをわずかしか、あるいは全く持たないかもしれないが、初期のニーズアセスメント (initial needs assessments)、サーベイランス (surveillance) および事故調査 (incident investigations) の役割は、後の知識生成の戦略に情報を与える上で不可欠である。上記で述べたように、例えばサーベイランスシステムや災害データベースなどの既存のデータを利用することで、研究者は新たな調査などによる独自のデータ収集を行うことで発生しうる研究の無駄を最小限に抑えることができる。

研究者は、対応する機関、学術機関、政府機関、資金提供団体間の協力体制に参加して、既存のデータを使用する利点と欠点についてこれらの関係者が理解し、新しく研究すべき優先領域 (priority areas) の特定を支援することが求められる。このようなパートナーシップは、将来の災害対応を改善する機会を確実に得るために不可欠だ。例として、事例 2.1.3 では、英国における洪水がメンタルヘルスに与える影響について、疫学研究がどのように重要なエビデンスを提供したかを示している。

事例 2.1.3

洪水によるメンタルヘルスの影響測定

2013 年から 2014 年にかけてイングランドで大規模な洪水が発生した後、洪水が襲った地域に住む人々のメンタルヘルスに与える長期的な影響を調査するために、複数年にわたって、洪水と健康に関する複数年国家研究 (a multi-year National Study of Flooding and Health) が実施された。

洪水によるメンタルヘルスへの影響を測定する方法は複雑であるため、幅広い個人的要因に関するデータを収集することが不可欠だった。洪水から 1 年後の調査によると、各種の心理学的な疾患 (psychological morbidity) は、浸水を経験した研究参加者 (有病率 (prevalence) : うつ病 20.1%、不安障害 28.3%、PTSD 36.2%) と、家屋への浸水はなかったが混乱状態に陥った参加者 (有病率: うつ病 9.6%、不安障害 10.7% PTSD 15.2%) の両方で高くなった (29)。同じ地域に住む被災していない参加者のうつ病、不安、PTSD の有病率は、それぞれ 5.8%、6.5%、7.9% であった。

さらに、電気、ガス、水などのライフラインや医療の混乱 (disruption) を報告した浸水被災者は、他の浸水被災者よりも、これらのメンタルヘルス問題のいずれかの症状を発症している可能性が高かった。例えば、家庭内の水深と浸水時間を調整 (adjust) しても、うつ病を発症するオッズ (odds) は避難していない被災者に比べて、避難した被災者の方が 1.7 倍高かった (30)。洪水前に警報を受けなかった参加者 (no warning) は、警報を受けた参加者 (forewarned) よりもうつ病や PTSD の症状を多く報告しており、受けた警報の量は、避難した参加者を災害から保護する因子であると思われた。

2.1

2.1.8 結論

公衆衛生研究は、災害やその他の緊急事態による健康への影響を判断し、理解するために不可欠なものである。疫学研究は、災害を引き起こすようなハザードの原因と結果の両方を示すことで、意思決定者が将来の災害に対する計画を立てるのに役立つエビデンスを提供するものである。災害研究のための主要な疫学的手法には、ニーズ評価 (assessments of need)、健康サーベイランス (health surveillance)、被災者 (affected people) の登録、最初の出来事に続いて発生する可能性のあるアウトブレイクやその他の連鎖的ハザード (cascading hazards) に関する新しい研究などが含まれる。機関間常設委員会 (IASC) のニーズ評価タスクフォース (NATF) のマルチクラスター初期迅速アセスメント (Multi-Cluster / Sector Initial Rapid Assessment, MIRA) や WHO の早期警戒対応システム (EWARS) などのツールは、災害・健康危機管理における信頼性の高い研究に寄与するものとなり得る。

2.1.9 キーメッセージ

- 緊急時や災害時における疫学の原則は、災害のリスク因子や健康への影響を理解し、災害・健康危機管理の戦略に向けて情報を提供するために不可欠なものである。
- 災害データベースは重要なデータソースであるが、研究者が認識すべき限界もあり、仙台防災枠組モニターがこれらの問題の克服に役立つことが期待される。
- 災害による健康への影響には直接的なものと長期的なものがある。長期的な影響については比較的研究が進んでいないため、人々への負担は過小評価され、十分な対処がなされていない可能性がある。

2.1.10 関連文献およびリソース

Community Assessment for Public Health Emergency Response (CASPER). Centers for Disease Control and Prevention. 2016. Website resource available at: www.cdc.gov/nceh/hsb/disaster/casper/default.htm (accessed 30 December 2019).

Disaster epidemiology. Centers for Disease Control and Prevention. 2019. Website resource: www.cdc.gov/nceh/hsb/disaster/epidemiology.htm (accessed 30 December 2019).

Emergency Handbook. UNHCR. 2019. emergency.unhcr.org/entry/50179/multicluster-sector-initial-rapid-needs-assessment-mira (accessed 30 December 2019).

Global Outbreak Alert and Response Network (GOARN). WHO. Website resource available at: extranet.who.int/goarn (accessed 30 December 2019).

Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. UNISDR. 2017. www.unisdr.org/we/inform/publications/43291 (accessed 30 December 2019).

2.1.11 参考文献

1. Disaster Epidemiology. Centers for Disease Control and Prevention. 2019. www.cdc.gov/nceh/hsb/disaster/epidemiology.htm (accessed 23 August 2019).

2. Disasters and emergencies. WHO. 2019. www.who.int/surgery/challenges/esc_disasters_emergencies/en (accessed 30 December 2019).

3. Heymann DL, Chen L, Takemi K, Fidler DP, Tappero JW, Thomas MJ, et al. Global health security: the wider lessons from the west African Ebola virus disease epidemic. *Lancet*. 2015; 385: 1884–901.

4. Salama P, Spiegel P, Talley L, Waldman R. Lessons learned from complex emergencies over past decade. *Lancet*. 2004; 364: 1801-13.

5. Spiegel PB, Checchi F, Colombo S, Paik E. Health-care needs of people affected by conflict: future trends and changing frameworks. *Lancet*. 2010; 375: 341–5.

6. Multi-Cluster/Sector Initial Rapid Assessment (MIRA) Provisional Version 2012. IASC. www.unocha.org/sites/dms/Documents/mira_final_version2012.pdf (accessed 30 December 2019).

7. EWARS: a simple, robust system to detect disease outbreaks. WHO. 2019. <https://www.who.int/emergencies/kits/ewars/en> (accessed 30 December 2019).

8. Disease detection in a box – a high-tech solution for emergency settings. World Health Organization regional office for Africa (WHO AFRO). 2019. www.afro.who.int/news/disease-detection-box-high-tech-solution-emergency-settings (accessed 30 December 2019).

9. Rapid assessment of injuries among survivors of the terrorist attack on the World Trade Center—New York City, September 2001. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report* 51(1): 1–5. Centers for Disease Control and Prevention, US.

10. *MMWR Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2011. 60(38): 1310–4. Centers for Disease Control and Prevention.

11. National ambulance syndromic surveillance: weekly bulletins 2019. Public Health England .2019. www.gov.uk/government/publications/national-ambulance-syndromic-surveillance-weekly-bulletins-2019 (accessed 1 October 2019).

12. Wolkin A, Martin C, Law R, Schier J, Bronstein A. Using poison center data for national public health surveillance for chemical and poison exposure and associated illness. *Annals of Emergency Medicine* 2012; 59(1): 56–61.

13. Telemundo. Aumentan a 64 muertes certificadas por María. Telemundo

2.1

- Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico. 9 December 2017. www.telemundopr.com/noticias/destacados/Aumentan-a-64-lasmuertes-por-el-huracan-Maria-463005263.html (accessed 23 August 2019).
-
14. Kishore N, Marques D, Mahmud A, Kiang MV, Rodriguez I, Fuller A, et al. Mortality in Puerto Rico after Hurricane Maria. *New England Journal of Medicine*. 2018; 379(2): 162-70.
-
15. Santos-Lozada AR, Howard JT. Use of death counts from vital statistics to calculate excess deaths in Puerto Rico following Hurricane Maria. *JAMA*. 2018; 320(14): 1491-3.
-
16. Transformation and Innovation in the wake of devastation: An Economic and Disaster Recovery Plan for Puerto Rico. Government of Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico. 2018. reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/pr-transformation-innovation-plan-congressional-submission-080818_0.pdf (accessed 23 August 2019).
-
17. Ivers LC, Hilaire IJ, Teng JE, Almazor CP, Jerome JG, Ternier R, et al. Effectiveness of reactive oral cholera vaccination in rural Haiti: a case-control study and bias-indicator analysis. *Lancet Global Health*. 2015; 3: 162-8.
-
18. Peek-Asa C, Ramirez MR, Shoaf K et al. GIS mapping of earthquake-related deaths and hospital admissions from the 1994 Northridge, California, earthquake. *Annals of Epidemiology*. 2000; 10(1): 5-13.
-
19. McArthur DL, Peek-Asa C, Kraus JF. Injury hospitalizations before and after the 1994 Northridge, California, earthquake. *American Journal of Emergency Medicine* 2000;18(4): 361-6.
-
20. McCurry J. Japan remembers Minamata. *Lancet*.2006; 367(9505): 99-100.
-
21. Waite TD, Baker DJ, Murray V. Marine Toxins. In: Rutty G, editor. *Essentials of Autopsy Practice*. London: Springer. 2014.
-
22. Yorifuji T, Tsuda T, Harada M. Minamata disease: a challenge for democracy and justice Late Lessons from Early Warnings: Science, Precaution, Innovation, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark. 2013. p. 92 www.eea.europa.eu/publications/late-lessons-2 (accessed 30 December 2019).
-
23. UN Environment Minamata Convention on Mercury. 2013. www.mercuryconvention.org/Convention/Text/tabid/3426/language/en-US/Default.aspx (accessed 23 August 2019).
-
24. Guha-Sapir D, Below R. Collecting data on disasters: easier said than done. *Asian Disaster Management News*.2006. 12: 9-10.
-
25. Guha-Sapir D, Below R. A Working Paper for the World Bank. The Quality and Accuracy of Disaster Data. A Comparative Analyses of Three Global Data Sets. 2002.
-
26. Tschoegl L, Below R, Guha-Sapir D. UNDP/CRED Workshop on Improving

Compilation of Reliable Data on Disaster Occurrence and Impact: An Analytical Review of Selected Data Sets on Natural Disasters and Impacts. 2006. www.emdat.be/sites/default/files/TschoeglDataSetsReview.pdf (accessed 23 August 2019).

27. Kar-Purkayastha I, Clarke M, Murray V. Dealing with disaster databases - what can we learn from health and systematic reviews? Application in Practice. *PLoS Currents*. 2011; Sep 30. Vol. 3: RRN1272. [Doi.org/10.1371/currents.RRN1272](https://doi.org/10.1371/currents.RRN1272).

28. Technical guidance for monitoring and reporting on progress in achieving the global targets of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction. UNISDR. 2017. www.unisdr.org/we/inform/publications/54970 (accessed 30 December 2019).

29. Waite et al. The English national cohort study of flooding and health: cross-sectional analysis of mental health outcomes at year one. *BMC Public Health* 2017; 17. Article number: 129. doi.org/10.1186/s12889-016-4000-2.

30. Munro A et al. Effect of evacuation and displacement on the association between flooding and mental health outcomes: a cross-sectional analysis if UK survey data. *The Lancet Planetary Health*. 2017; Vol. 1. Issue 4. July 2017; e134-e141.
