

厚生労働科学研究費補助金

地域健康危機管理研究事業

地域の健康危機管理を担う保健所職員等の資質向上に関する研究

平成19年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 佐藤 元

平成20（2008）年 3月

目 次

I. 総括研究報告	
地域の健康危機管理を担う保健所職員等の資質向上に関する研究 -----	1
佐藤 元 (東京大学大学院医学系研究科)	
II. 分担研究報告	
1. 疫学調査の健康危機管理への応用について -----	5
佐藤 元 (東京大学大学院医学系研究科)	
2. 法的諸問題についての研究 -----	21
内田博文 (九州大学大学院法学研究院)	
3. 健康危機管理についての人権保障に関する研究 -----	23
光石忠敬 (光石法律特許事務所/ 日本弁護士連合会)	
4. 新型インフルエンザ感染症の発生を想定した、職員を対象とする 参加型研修に関する研究 -----	29
角野文彦 (滋賀県東近江保健所/ 全国保健所長会)	
5. 健康危機管理の研修方法：参加型の座学にするための工夫 -----	31
郡山一明 (救命救急九州研修所)	
(資料1) 健康危機管理教育教材 (スライド)	
(資料2) 研修会アンケート結果 (概略と抜粋)	
6. 新型インフルエンザ・パニック防止のリスク・コミュニケーション に関する研究 -----	45
箱崎幸也 (自衛隊中央病院)	
7. 健康危機管理 (感染症対策) の訓練教材開発 -----	51
田中良明 (東京都葛飾区保健所)	
(資料1) 新型インフルエンザ (パンデミック) 対応訓練	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表 -----	65

地域の健康危機管理を担う保健所職員等の資質向上に関する研究

主任研究者 佐藤 元 東京大学大学院医学系研究科・講師

研究要旨

保健所職員等の健康危機管理能力の向上を目的とした教育訓練教材の作成に着手した。本年度は、国内外の関連資料の収集、論点整理に続いて、教材作成を開始し、可能なものについては逐次、実施試用にてフィードバックを得た。特に、新型インフルエンザ対策の各フェーズを題材としたリスクコミュニケーションには大きな特色を有する。また、危機管理に際しての人権保障の考え方と制度についても、情報収集と論点整理を行った。今後は、これらを基にして、更なる教育訓練教材の作成を継続する計画である。

(分担研究者)

内田博文 (九州大学大学院法学研究院・教授)

光石忠敬 (光石法律特許事務所・所長)

角野文彦 (全国保健所長会・会長/滋賀県東近江保健所・所長)

郡山一明 (救命救急九州研修所・教授)

箱崎幸也 (自衛隊中央病院・内科部長)

田中良明 (葛飾区保健所保健サービス課・課長)

A 研究目的

本研究は、健康危機管理を担う保健所等の職員の資質向上を目的とした体系的研修教育プログラムを作成する。危機管理の際に問題となる人権に関わる法理の整理・教育、また人権保護システムの検証・構築も合わせて重点課題とする。教育訓練の具体的方法や研修媒体の開発を重視し、成果は自治体・保健所における危機管理訓練・研修にも役立てられるものを意図する。

B 研究方法

本研究は、研究者代表者の下に、危機管理の実際、また人権保障に係る法制度に豊かな経験と知識を有する下記の分担研究者と共に実施する。研究班は(1)危機管理教材開発グループと(2)法律人権グループとから成り、分担研究者は、数名の研究協力者を擁する(全体として15名程)。前者(1)は、角野文彦(全国保健所長会/滋賀県東近江保健所・会長/所長)、郡山一明(救命救急九州研修所・教授)、箱崎幸也(自衛隊中央病院・内

科・部長)、田中良明(葛飾区保健所保健サービス課・課長)から構成され、後者(2)は、内田博文(九州大学大学院法学研究院・教授)、光石忠敬(光石法律特許事務所・所長・弁護士)から成る。

この目的に沿って、平成18年度は、(1)健康危機管理教育体系開発のための論点整理、健康危機事例、過去の訓練の方法や教材に関する情報を、既存出版物の収集、自治体へのヒアリング等を通じて収集した。また、(2)健康危機管理に関連した人権保護・救済に関与する国内外の法制度についての情報を収集し、論点・運用上の課題の整理に着手した。

平成19年度は、初年度の準備(研究)を踏まえて、作製、試用を開始している教育訓練教材の開発を本格化、危機対応の基礎的な考え方や予備知識を獲得するための教材、机上訓練用の演習シナリオ教材の開発を進め複数の出版を行った。また、自治体での危機管理訓練においてこれら教材を用いて訓練・評価を行い、教材・演習の改良を行った。危機管理に関連した人権保障については、前年度に行った法理の整理を踏まえ、具体的な健康危機対応(シナリオ)に沿って生ずると考えられる問題点の洗い出し、法令の適用可能性と運用上の問題点について議論を重ねた。

さらに、健康危機に際しての自治体・行政と国民・市民との双方向コミュニケーションの戦略性について現在の知見を整理して論文出版を行うと共に、社会調査のデータを基にして、天然痘テロに際しての種痘接種に関する住民意識調査について知見を得て学会発表を行った。加えて、訓練・研修を実施したこ

とで見えてくる課題や、訓練・研修を実施する際に障壁となる課題等を明確にする目的で、保健所での新型インフルエンザに関する想定訓練・研修等の実施状況に関する調査を行った。

C 研究成果

前年度より継続して収集した情報を基にして、危機管理対応の訓練教材を作製した。

(1) 原因の特定・不明および地域の広がりによる危機事例の類型化に基づく戦略的危機管理手法、(2) 新型インフルエンザ(対策)を主要な題材とした演習教材(Phase 2-4)、地域の住民組織との協力・コミュニケーションに重点をおいた演習(Phase 3-5)、感染症パンデミック期を想定した演習(Phase 5-6)のシナリオ・講演教材、及び(3) 自然災害、感染症、テロリズム、危機コミュニケーションの基礎的知識を得るための教材について、教材による座学と実習の共同・相乗効果を挙げる為の工夫をこらしながら自治体・保健所職員を対象とした演習を実施し、そのフィードバックを基に改訂を進めた。シナリオ教材・演習についてのフィードバックにより、医科学的用語・概念、政策選択・実施に関わる行政手続き、根拠法令・規則など各々の側面について、難解な点を洗い出し、教材・演習の改良点を検討した。これらは、多数の出版教材に結実した。

また、健康危機管理に際しての人権保障に関しては、法理・法令の整理を進めると共に、健康危機管理シナリオ(の各段階、各手続き)に沿った人権・私権制限の問題の洗い出しを行った。社会防衛を目的とした私権の制限の正当性を論ずるには、人権保障・救済システムを、健康危機管理の効率、基本原則の立法化、人権に対する負担と人権侵害の区別、社会防衛概念の再検討、公共の福祉概念の再構築、人間の尊厳概念の検討等、多角的視点から総合的に行う必要があることを整理した上で、刑法 37 条などが定める緊急避難の要件、憲法 31 条及び 37 条が定める刑事手続に準じた適正手続の可能性と限界(今後の教育・訓練の拡充の必要性、また更なる法令の整備の必要性)を検討中である。

全国の保健所を対象とした調査(全国 536 保健所のうち 222 の保健所から回答を得た)により、訓練(実施率 71.2%)は、実践に即した内容が多いものの、保健所以外の機関の訓練参加が少なく、健康危機管理におけ

る多部署連携を効果的に進めるための訓練・演習が今後の重要課題であることが明らかになった。

天然痘テロに関する対応(種痘の受け入れ)関連した社会調査結果により、リスク認識が高い群で、種痘の受け入れが良好である傾向が見られ、また市民の情報源として自治体と共に医療機関が重要であることが明らかになった。テロ発生時の危機意識の高まりにより、受け入れ良好群(種痘希望者)が増加することが期待されるが、効率的な種痘実施のためには、テロ、天然痘感染のリスクと種痘の必要性に関する情報を、これら機関を通じて市民に迅速に正しく伝えることが重要である。また、種痘を実施しない者(不相当者、非受諾者)に対するアドバイス・行動規制などの方針についても予め定めておく必要があると考えられた。

D 考察

各々特色を有した教材が作成された。講演・実地訓練での試用を通じたフィードバックでは、(1) 危機対応に関わる多様な人々が、原因が不明な段階、原因が特定された段階で行動する為には、危機対応の基本的理念・方策と共に、個別の問題に関する基本的知識の共有の両者が重要である、(2) 国・自治体部局間の連絡と共に、市民団体・マスコミ・市民とのコミュニケーションの重要性は多くの参加者が認識しているが、その具体的方策については現時点では明確な指針を欠き、大きな課題である。これら課題に注意を払いつつ、教育教材の開発、また学会(集団災害医学会)におけるパネルディスカッションを行った。

また、特に、多様な背景を有する集団の共同作業としての危機管理・危機対応では、各々の集団の特性、知識に合わせた教材が必要であり、また相互理解を促進する方策が重要であると考えられた。これについては、次年度も重点継続課題として、教材作成に努める計画としたい。

他方、(3) 演習は、講演と活字媒体での資料も重要であるが、グループワーク等を通じた議論・交流が効果的であるとの意見が得られた。座学と演習をどのように組み合わせるかについて整理を行い、教育システムの開発・試運用、評価を実施した。

法律グループは、この問題の理論面に関する文献収集、また危機管理部門のヒアリング

を実施して論点の整理に着手した。社会防衛を目的とした私権の制限の正当性を論ずるには、人権保障・救済システムを、健康危機管理の効率、基本原則の立法化、人権に対する負担と人権侵害の区別、社会防衛概念の再検討、公共の福祉概念の再構築、人間の尊厳概念の検討等、多角的視点から総合的に行う必要があることが明らかになった。

こうした法理の整理の後、危機対応の具体的ステップに沿って、人権・法律的側面での問題可能性についての洗い出しと共に、類似事例についての判例検索・検討を実施した。

E 結論

上述のように、本年度（平成 19 年度）は、前年度（平成 18 年度）の研究、すなわち健康危機管理教育体系開発のための論点整理、健康危機事例、過去の実施訓練に関する情報の収集を行い、それらに基づいて危機対応のための教育訓練教材の作成の着手を踏まえて、これを発展して教材開発を実施した。また、健康危機管理に際して問題となる人権・個人情報保護・救済に関与する国内外の法制度についての情報を収集し、論点・運用上の課題を整理した。

次年度（最終年度）には、これらの成果を踏まえて、これまで検討を重ねてきた危機対応戦略、コミュニケーション戦略、人権保障と法令に関する基礎知識と課題、健康危機シミュレーション（図上訓練や実施訓練）の提示等を取りまとめ、健康危機管理一般に適用可能な包括的教材（出版）を計画している。危機対応の戦略的対処・初動対応、国・自治体の機関連携、危機コミュニケーション、法令・法規と運用、演習訓練シナリオ、危機管理のための疫学調査・情報基盤整備を含む総合的な教育訓練教材の開発を行う予定である。

逐次、自治体での危機管理演習などにて試用を行い、改良の可能性を探る。自治体・保健所職員の資質向上を通じて、保健所が他の関連機関・部局と共同し、必要に応じ危機管理におけるリーダーシップを担うことを目指した教育プログラム、またこれに役立つ教材作成を意図している。これらは、自治体・保健所のみならず、広く社会での危機管理・対処に資する議論、研究、教育プログラム開発、また法的リテラシー向上に資するものとなることが期待される。

F 健康機器管理情報

なし。

G 研究発表（研究班）

1. 論文発表

佐藤元、箱崎幸也、田中良明、富尾淳. リスクコミュニケーション (Risk communication) の理論と応用：健康危機管理への応用と課題. 安全医学 4 (1): 36-47, 2007.

富尾淳、佐藤元. SARSの空気感染とは：航空機感染の教訓. プレホスピタル・ケア 20 (3): 9-15, 2007.

光石忠敬. 人間の尊厳と人権の関係：人間の尊厳は学問・研究の自由、幸福追求権、自己決定権など対立する価値との比較衡量を許すか. 臨床評価34(1): 93-101, 2007.

光石忠敬、他. CIOMS生物医学研究指針：人を対象とする生物医学研究の国際的倫理指針. 臨床評価 34 (1): 7-74, 2007.

光石忠敬、他. 研究対象者保護法要綱07年試案：生命倫理法制上最も優先されるべき基礎法として（第2報）. 臨床評価34 (3): 595-611, 2007.

内田博文、佐々木光明. 市民と刑事法（第2版）. 日本評論社、2007.

箱崎幸也、佐藤元、田中良明. 新型インフルエンザ対策におけるリスクの管理とコミュニケーション. 東京：診断と治療社、2007.

田中良明、佐藤元. 集団感染症対策の理論. 石井昇、奥寺敬、箱崎幸也（編）「災害・健康危機ハンドブック」. 東京：診断と治療社、2007: 258-265.

田中良明、佐藤元. 症候別の感染症対策. 石井昇、奥寺敬、箱崎幸也（編）「災害・健康危機ハンドブック」. 東京：診断と治療社、2007: 266-273.

箱崎幸也. クライシスマネジメント：災害・テロ発生時の被災現場での対応. 石井昇、奥寺敬、箱崎幸也（編）「災害・健康危機ハンドブック」. 東京：診断と治療社、2007: 20-29.

箱崎幸也. 自然災害クライシスマネジメント：災害・テロ発生時の被災現場での対応. 石井昇、奥寺敬、箱崎幸也（編）「災害・健康危機ハンドブック」. 東京：診断と治療社、2007: 123-168.

箱崎幸也. 生物剤テロへの対処. 石井昇、奥寺敬、箱崎幸也（編）「災害・健康危機ハンドブック」. 東京：診断と治療社、2007: 230-242.

箱崎幸也. 爆発・爆弾テロへの対処. 石井

昇、奥寺敬、箱崎幸也（編）「災害・健康危機ハンドブック」．東京：診断と治療社、2007：250-256.

角野文彦．クライシスマネジメント：地域保健（保健所等）における健康危機管理対応．石井昇、奥寺敬、箱崎幸也（編）「災害・健康危機ハンドブック」．東京：診断と治療社、2007：30-33.

岩崎恵美子．バイオテロ対処訓練．石井昇、奥寺敬、箱崎幸也（編）「災害・健康危機ハンドブック」．東京：診断と治療社、2007：311-316.

2. 学会発表

角野文彦．災害時の健康危機管理と保健所・保健センターの役割．第13回日本集団災害医学会総会（筑波）抄録．パネルディスカッション．第13回日本集団災害医学会誌 12 (3)：250，2007．2008年2月．

佐藤元、富尾淳、田中良明、岩崎恵美子．天然痘ワクチンに関する意識調査．第66回日本公衆衛生学会総会（愛媛）抄録．第66回日本公衆衛生学会演題集：223，2007．2007年10月．

富尾淳、佐藤元、水村容子．外来通院患者

における水害時の服薬継続状況．第66回日本公衆衛生学会総会（愛媛）抄録．第66回日本公衆衛生学会演題集：217-218，2007．2007年10月．

3. 危機管理研修会・講習会

熊本県健康危機管理研修（熊本）．山口県・宮崎県・熊本県（郡山）．平成20年1月29日．

滋賀県危機管理研修会（滋賀）．新型インフルエンザのリスク管理とコミュニケーション．滋賀県東近江保健所（角野、箱崎、田中）．平成19年11月21日．

滋賀県近江八幡市幹部職員研修（滋賀）．新型インフルエンザの現状とその対策．滋賀県保健福祉部（角野）．平成19年8月30日．

H 知的財産権の出願・登録状況
なし。

地域の健康危機管理を担う保健所職員等の資質向上に関する研究

疫学調査の健康危機管理への応用について

分担研究者 佐藤 元 東京大学大学院医学系研究科・講師

研究要旨

災害による健康への影響は、災害発生からの時間とともに変化するため、実施される疫学調査の目的や内容もこれに応じて変化する。災害の時間的推移は様々なモデルによって表現される。代表的なものは、災害発生(disaster impact)、緊急対応期(response & relief phase)、復旧・復興期(recovery phase)、被害抑止期(mitigation phase)、被害軽減期(preparedness phase)からなる。疫学調査はこれらに応じて、1) 災害発生から緊急対応期にかけて実施される迅速評価とサーベイランス、2) 主に復旧・復興期以降に実施される被害状況の記述と分析、および災害対策の評価、3) 被害抑止期から被害軽減期に実施されるリスク評価の3つのタイプに大きく分類される。

これらの各段階における疫学調査の基本的な方法は共通しており、プロトコル(調査計画書)の作成、調査方法の選択、調査票(アンケート用紙)の作成、母集団の設定と標本抽出、調査員のトレーニング、データ収集、データ入力、編集、処理、データ解析、報告書の作成といった手続きで行われる。災害発生後に疫学調査を実施する際には、各段階において重要なポイントがあり、また問題点があることが明らかになった。

A 研究目的

災害時疫学調査の手法、ならびに問題点を整理する。疫学は、集団を対象として、疾病や外傷などの健康関連イベントの分布、およびそれらの決定因子について分析を行う学術である。以前から感染症対策など公衆衛生に関する様々な問題に対して疫学的手法が用いられてきたが、災害医学の分野でこの手法が用いられるようになったのは、1970年代前半のことである。この時期に世界各地で発生した大規模災害を契機に、災害は公衆衛生上の重大な課題であるという認識が高まり、災害対策の一手段として疫学調査が実施されるようになった。

バンラデシュのサイクロン災害(1970年)やグアテマラ地震(1976年)で実施された疫学調査では、年齢や性別、住居の構造などが健康被害のリスク因子となりうる事が確認され、さらに、援助提供者の主観的判断や慣習にもとづいた従来の災害援助が、必ずしも被災者のニーズに即していないという実態も明らかとなるなど、災害対策における問題点が

次々に浮き彫りにされた。

徐々に、疫学調査による被害の客観的評価は、適切な災害対策を行う上で不可欠であると考えられるようになり、80年代から90年代にかけて、疫学調査は災害援助団体などの間に広く普及し、同時に、迅速評価やサーベイランスに関連した疫学的手法の研究や開発が進められた。そして現在、科学技術の進歩や都市における人口集中、グローバル化など、社会や環境の変化にともない災害の種類は多様化し、それによる健康被害もより複雑化する中で、効果的で効率的な災害対応や防災計画を実現する手段として疫学調査の重要性は一段と高まってきている。

そこで、災害に関連した疫学調査の概要を整理し、調査の方法および問題点について総覧することを目的とした。

B 研究方法

災害発生時の(緊急)疫学調査手法についての文献、報告書を収集し、整理を進めた。研究協力者として、富尾淳(東京大学大学院

医学系研究科・博士課程)の協力を得た。

C 研究成果

地震や風水害などの自然災害が頻発し、新型インフルエンザの大流行も懸念される現在、国や地方自治体、医療機関における災害対策の充実が急務となっている。災害は、多くの場合突然発生するため、有効な対策を講じるためには過去の災害事例を研究し知見を集積することが重要である。1970年代以降、災害医療の分野では大規模災害に対する国際緊急援助の活発化とともに、迅速評価やサーベイランスをはじめとする疫学的手法を用いた調査・研究が広く行われ、科学的根拠に基づいた災害対策の発展に大きく貢献してきた。そして現在、科学技術の進歩や都市部の人口集中、グローバル化、地球温暖化といった社会構造や環境の変化にとともに災害は複雑化し、問題となる健康被害も急性期の死亡・外傷だけでなく、精神的影響や有害物質等による長期的な健康影響、慢性疾患の増悪、QOLやADLの悪化など多様化している。このような状況下で、わが国においても2003年に「地方公共団体の地域防災力・危機管理能力評価指針」が策定され、災害時の緊急対応や復旧・復興活動を効果的に実施する上での、事前のリスク評価および情報整備や関連各機関の連携などの防災準備の重要性が認識されているところであり、災害医療における研究テーマも、従来の災害による被害の把握から、事前のリスク評価や準備状況の評価など幅広い分野に拡大している。本研究は、災害医療に関連した調査・研究を分類・整理し、それぞれの概要、方法、評価指標などを最近の知見に基づいて解説することを目的とする。

1. 災害サイクルと研究の概要

ひとことで災害といっても、地震や感染症のパンデミック、飛行機事故など様々であるが、災害対策という枠組みの中で捉えた場合、災害はその原因によらず災害サイクルという一連の時間的経過をたどることが知られている。災害サイクルは種々のモデルにより表現されるが、一般には被害軽減(Mitigation)期、防災準備(Preparedness)期、災害発生(Impact)、緊急対応(Response)期、復旧・復興(Recovery)期の各フェーズからなるモデルが用いられる。災害医療の研究目的や用いられる手法もこのサイクルを通じて変化するため(表1)、本稿では実施される研究とその

方法の概要を災害サイクルに沿って解説する。

1-1. 被害軽減期/防災準備期：災害発生前

被害軽減(Mitigation)とは将来発生する災害による影響を減じるためのあらゆる行為、一方、防災準備(Preparedness)とは災害発生が予想される、あるいは逼迫している状況下で、被害を減じるためにとる行為と定義される。したがって、被害軽減期と防災準備期の線引きは不可能なことも多く、わが国のように自然災害が頻発する地域は、常に2つのフェーズにあるとも考えられる。災害発生前に相当するこの2つのフェーズでは、リスク評価と防災対策の評価が研究の中心となる。

1-1-1. リスク評価

「リスク」という用語は様々な分野で異なる定義がなされているが、災害医療の分野では「何らかの悪い事態が発生する客観的(数学的)あるいは主観的(帰納的)確率」と定義される。また、リスクは以下の概念モデルで表現されるように、(ハザード危険をもたらすあらゆる事象、例：地震(あるいは活断層)、台風)と脆弱性(有害事象に対する集団・環境の弱さ、外傷や病原体に対する個人・集団の弱さ)という2つの要素によって説明される。

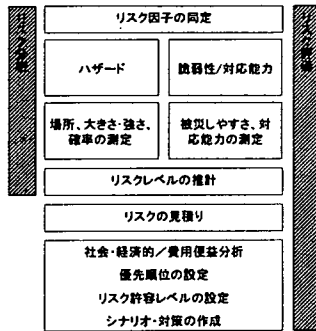
$$\text{リスク}(R) = \text{ハザード}(H) \times \text{脆弱性}(V)$$

リスク評価とは、この「リスク」を予測し見積もることであり、潜在的ハザードを分析し脆弱性の現状を評価することにより、リスクの性質と程度を推定する手法のことである。リスク軽減のための論理的な対策を講じる上で必要な手法であるが、医学領域での研究はあまり行われていないのが現状である。リスク評価は図1に示したように、1. 脅威となる事象の性質、地理的位置、強度、発生確率の分析(ハザード評価)、2. 脅威となる事象に対する脆弱性および曝露の評価(脆弱性評価)、3. 脅威への対応能力と利用可能な資源の評価、4. リスク許容レベルの決定というプロセスで行われる。

第1段階のハザード評価では、まず、当該地域で問題となりうるハザードのリストを作成する。ハザードを過不足なく列挙することが重要であり、文献・データベース検索、専門家や地域住民への聞き取り調査などの手段が用いられる。ハザードは原因別に表2のように分類されるが、現実には地震でダムが崩

壊し水害が発生するケースなど、あるハザードにより別のハザードが誘発されることもある。ハザードの発生確率や強度、被災範囲などは過去の発生頻度や被害状況などをもとに推定する。わが国の過去の災害の発生状況や被害の情報は防災情報提供センター（国土交通省）のデータベースから入手可能である。

図1 リスク評価のプロセス



UNISDR. Living with Risk: A global review of disaster reduction initiatives (2004) 2/191ff

国際的なデータベースとしては Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) の国際災害データベース EM-DAT が有用である。首都直下地震による東京の被害想定（平成 18 年 5 月）は、主に阪神淡路大震災のデータに基づいて算出されているが、詳細な発生確率などの推定は地質学、気象学などの専門知識を要する。なお、ハザードの規模や強度を定量的に推定する場合は、使用する指標（震度、マグニチュード、風速、降水量、気温など）や単位を明示する。ハザードの地理的分布を把握し住民や行政担当者のリスク認識を高める方法としてハザードマップが有用である。ハザードマップは手作業で作成することも可能だが、多くの場合は地理情報システム（GIS）を用いて作成される。わが国でも各地方自治体で地震・風水害に対するハザードマップが作成されており、国土交通省「ハザードマップポータルサイト」からアクセス可能である。GIS を用いることで、単一ハザードの評価だけでなくマルチハザード評価、すなわち当該地域で問題となりうる複数のハザードの発生確率や被害の大きさを人的被害や経済的損失で重み付けした上で集計することも可能となる。

ハザード評価が高度な専門知識を要するのに対して、脆弱性や対応能力の評価は地域での実地調査など、従来の研究手法を用いて実施可能である。脆弱性・対応能力についても評価対象となる項目のリスト化が行われるが、「ハザードへの依存性」により大きく 2 つに

分類される。例えば、対象住民の年齢や性別はハザードに依存しない（どのようなハザードについても考慮すべき）因子だが、家屋の耐震性は地震というハザードに対して特に問題となる、すなわちハザードに依存する因子である。評価項目は研究対象の社会レベル（個人・世帯・自治体・国家など）によっても異なる。ハザードに依存しない脆弱性・対応能力の主な評価対象項目を表 3 に示す。人口学的因子、社会経済学的因子、環境因子など多岐にわたるが、多くの情報は国勢調査などの各自治体が所有する既存の統計データから利用可能であり、不足する情報については住民調査等を実施して入手する。災害医療分野では個人・世帯レベルの健康と障害に関連した情報を収集し整理することが重要である。特に「災害弱者」あるいは「災害時要援護者」と呼ばれる集団（表 4）では、住居のバリアフリー化、避難時及び避難生活における支援、緊急時の医療支援など特別な対応が必要になるため詳細な情報を把握しておく必要がある。現在一部の自治体では「災害時要援護者リスト」の作成が進められ、要援護者の状態（病態）、必要な医療資源、必要なサポート内容、支援者の有無などについて情報収集が行われている。その他、予防接種実施率や地域住民の疾患の傾向についても把握しておく必要がある。対応能力としては医療機関や救急医療体制の稼働状況、薬剤・人工呼吸器などの医療資源の備蓄状況が重要な項目である。大規模災害時や新型インフルエンザの流行を想定した医療機関等のサージ・キャパシティ（多数の傷病者への対応能力）についても研究が行われている。

リスク評価のプロセスの最終段階であるリスク許容レベルの決定は、ハザード評価、脆弱性・対応能力の評価結果をもとに、政治的判断を含めた様々な価値判断に基づいて行われるが、対応すべきリスクの優先順位を決定することがよい判断材料となる。リスクの優先順位を決定する手段として、リスク評価マトリクスや費用便益分析が用いられる。リスク評価マトリクスは、リスクの見積もりを行うためのツールであり様々なものが開発されているが、一般的には 1. ハザードの発生確率、2. ハザードが発生した場合の被害の重篤度が指標として用いられる。各指標にはカテゴリースコア（低、中、高など）、または点数（1-4 点など）が割り振られ、両者の「かけ算」によって総合的なリスク見積もり結果が

算出され、低リスク、中リスク、高リスクなどに分類される。

費用便益分析は、1. 構造的、非構造的減災対策の費用、2. この減災対策によって免れる損失(=便益)を過去の災害の記録などから推定し、両者の比を求めることで行われる。一般に、自然災害ではハザードが大きくなると損失は急激に増大するため、妥当な減災対策の費用は免れる損失額を下回り、費用対便益は1:1.25-1:1.9の範囲となる。災害のリスク評価としての経済学的研究は多くはないが、水害時の避難生活の不便さを回避するための住民の支払い意志額(willingness to pay: WTP)を指標とした経済学的評価により、現状の避難関連予算が必要とされる額よりも少ないことなどが示されるなど、既存の減災対策の効率性を評価する上での経済学的分析の有用性が指摘されている。

1-1-2. 防災対策の評価

わが国では、2003年に策定された「地方公共団体の地域防災力・危機管理能力評価指針」をもとに、各自治体を対象に800項目以上からなる質問票による調査が実施されている。この調査は自治体の防災対策の包括的評価として意義があるが、評価内容は「対策の実施の有無」の確認が主体であり、対策の質の評価までは十分に行われていない。災害医療に特化した対策については確立した評価指標は存在しないが、2001年に作成された「地域健康危機ガイドライン」(厚生労働省)で健康危機管理業務として挙げられている項目(表5)は、災害医療対策の標準的な評価項目としても利用可能と考えられる。上述の自治体での調査同様、項目全般についての達成状況の評価、さらに各項目について、実施内容や質の評価を行う。なお、米国における地域レベルの健康危機管理体制の評価ツールの比較検討を行った最近の研究では、評価指標として「Essential Public Health Services」が用いられていたが、この項目は「地域健康危機ガイドライン」とほぼ同様の内容であった。

対策全般の評価を行い、不十分な項目や重点的に対処すべき項目を見出すツールとしてHaddonマトリクスがある。Haddonマトリクスは外傷予防の研究・介入のために開発されたツールだが、近年災害医療対策の評価ツールとしても注目されており、SARSのアウトブレイクや放射線テロのシミュレーションなど

で試用されている。上述のリスク評価マトリクスに類似しているが、有害事例への対策項目を、時間軸(発生前、発生時、発生後)および被害に影響する関連する因子(当事者(Host)、傷害要因/媒介物(Agent/Vector)、物理的環境、社会的環境)で分類した上で列挙することにより、必要な防災対策の効率的な理解が可能となる(表6)。また、事前の対策のみならず災害発生後の対応についての事前準備、さらに実際に行われた対応の事後評価にも利用可能であるなど、今後幅広い活用が期待されるツールである。

対策の質の評価を行った研究は少ないが、防災訓練の質の評価などが行われている。現在、国や自治体、消防・救急部門、医療機関において様々な形で防災訓練が実施されているが、災害対策上の有効性は十分に検証されていない。防災訓練の評価指標としては、Johns Hopkins大学とAgency for Healthcare Research and Quality(AHRQ)により開発された評価ツール(インシデント・コマンド・システム、トリアージ、治療、除染などが評価対象となっている)などがあるが、評価者間の信頼性が十分でないなどの問題も指摘されており、まだ開発途上の分野である。

1-2. 災害発生・緊急対応期

大規模災害の発生直後は、情報通信システムの破綻や被災地へのアクセスの制限などのために被害に関する情報が交錯し、適切な救援活動の実施が困難となる場合も多い。したがって、迅速評価やサーベイランスによる的確な情報収集は、適切な緊急対応を行う上で不可欠である。

1-2-1. 迅速評価

迅速評価 rapid assessment (迅速ニーズ評価 rapid needs assessment、迅速保健評価 rapid health assessment などとも呼ばれる)は災害発生直後から実施され、1)緊急事態の確認、2)災害の種類、被害の大きさなどについての報告および説明、3)時間経過に伴う健康被害の予測、4)被災地の自治体などの対応能力の評価、および緊急対応を要するニーズの把握、5)緊急対応の優先順位についての提言などを主な目的とする。

災害の種類により被害の発生パターンが異なるため、適切な調査の実施時期もそれに依りて異なる。地震や有害物質の流出など突然

発生し、初回のインパクトが被害の大きさを左右するような災害では、発生直後(数時間以内)から 48 時間以内(外傷の評価は 24 時間以内)、豪雨による水害や感染症の流行など被害の進行が比較的緩徐な災害では、2~4 日以内に実施すべきである。また災害直後の被災地という困難な状況下で、短時間で必要な情報を入手する必要があるため、フィールドでの疫学調査の経験がある公衆衛生の専門家を中心として統計学、救急医療、感染症、栄養学など関連する多分野の専門家による調査チームを構成し、調査を実施することが望ましい。調査結果は緊急対応の判断材料となるため、行政担当者との連携も不可欠である。

迅速評価における基本的な調査項目を表 7 に示す。これらの項目についての情報収集は被災地に直接入って行われるが、被災地に関する基本的な情報については公表資料などをもとにあらかじめ入手しておく。地震や水害など、被害が広範に及ぶ場合や被災地へのアクセスが不良な場合は、概要を把握するために航空機を利用した上空からの視覚的調査も行われる。被災地では、まず自治体の災害対策担当者や、医療機関および援助団体の代表者などのキーパーソンへのインタビューを行い、被害状況や被災前の被災地の状況、緊急ニーズ、被災地の治安などについて知りうる範囲での情報を収集する。被災者への調査は、基本的には個別面接調査の形で行われる。列車事故など被害が限局している場合はすべての被災者を調査対象とすることも可能であるが、被害が広範に及ぶ場合は被災者の一部を標本として抽出し調査を実施する。この場合、確率抽出法による標本抽出することが望ましいが、災害直後という時間的に切迫した状況下では、情報の精度や信頼性を多少犠牲にしても、速やかに情報を入手し、緊急対応を実施しなくてはならないことも多いため、医療機関の受診者や比較的アクセスが容易な地域の住民のみを対象にして調査が実施されることもある。ただし、この場合はバイアスが生じるため、結果の解釈には十分な注意が必要となる。なお、迅速評価の目的はあくまでも適切な緊急対応の実施であるため、結果は速やかに関連組織に報告されなくてはならない。

1-2-2. サーベイランス

サーベイランスとは健康関連データを系統的かつ継続的に収集、照合、分析し、さらに得られた情報をその後の対応に活用するため、

行政担当者や医療関係者をはじめとする関係者に広く提供するという一連の作業のことである。災害時のサーベイランスは、迅速評価に引き続き(場合によってはほぼ同時に)開始される。迅速評価と同様、速やかな情報収集により適切な災害対応を可能にすることを目的とするが、サーベイランスではデータの収集、分析、そしてその結果に対する対応という一連の作業を繰り返すことによって健康被害の動向をモニターするとともに、実際に行われた対応を評価することも可能となる。災害直後の混乱した状況下で多くの施設から情報を収集し、分析、公表するシステムを速やかに構築する必要があるため、通常は各自治体や国などの行政機関により実施される。既存のサーベイランスシステムが利用可能な場合はこれを利用するが、対象疾患や報告の方法、頻度などについては状況に応じて調整する必要がある。

情報収集は被災地および周辺の医療機関、避難所、DMAT(災害医療支援チーム)やその他の援助団体による臨時的診療所、検査施設などを対象に行われるが、医療機関が正常に稼動していない場合などは警察や消防などから情報収集を行うこともある。また災害発生直後は特にタイムリーな情報収集が必要になるため、サーベイランス実施機関から各施設に対して、対象疾患の発生状況を定期的に(通常は毎日)問い合わせるアクティブ・サーベイランスが行われる。

サーベイランスの実施にあたっては問題点もいくつかある。症例定義や報告様式が施設間で異なると集計や結果の報告に支障をきたすことになる。そのためサーベイランスを開始する際にはあらかじめ定めた症例定義を用いるよう各施設に周知しておく必要がある。なお、サーベイランスでは早い段階で異常を検出することが重要であるため高い感度が要求される。したがって「下痢」、「発熱」といった症候レベルの定義が用いられることが多い。複雑な定義を用いると情報量は増えるが回収率が低下する可能性があるため注意を要する。また災害発生前のベースラインの情報が入りできない場合、結果の解釈が困難となる。特にアクティブ・サーベイランスの実施直後にみられる症例数の増加は実際の患者数の増加ではなく、サーベイランスの開始にともなう報告例の増加である可能性がある。反対に報告例がないからといって患者が発生していないというわけではないため注意が必

要である。

災害時のサーベイランスが災害発生後の一定期間に実施されるのに対して、症候群サーベイランスは新興感染症や生物テロを含む異常な感染症等の発生を早期に察知するために行われる新しいタイプのサーベイランスであり、災害発生の有無によらず平時より実施される。保健所や地方感染症情報センターなどが医療機関から定期的に（基本的には毎日）あらかじめ定めた症状（たとえば、急性呼吸器症候群（咳、呼吸困難、発熱など）や急性胃腸症候群（嘔吐、下痢、腹痛など））を発症した患者数について報告を受け、結果を時系列で分析して、同一症候群の異常発生などについて監視を行う。わが国では、2002年に開催されたサッカーワールドカップ大会の期間中に、生物テロなどの対策目的で一時的に実施されたが、本格的な実施にはいたっていない。しかし現在、新型インフルエンザ対策の一環としてオンライン化された感染症サーベイランスシステム(NESID)が整備され、厚生労働省、国立感染症研究所、都道府県、保健所、医療機関からなるネットワークを形成し、外来患者・入院患者を対象とした症候群サーベイランス、クラスターサーベイランス（医療機関等における感染症の集団発生の早期探知を目的としたサーベイランス）などのサーベイランス体制が構築されている(表8)。症候群サーベイランスの運営には多くの医療機関の協力が不可欠であり、多大なコストがかかるなど問題も多いが、感染症に限らず診断基準のない新たな疾患や、化学物質などによる健康被害の早期発見にも有効な方法である。

1-3. 復旧・復興期

迅速評価・サーベイランスの目的が適切な緊急対応のためのリアルタイムな情報提供であったのに対して、復旧・復興期の研究（一部緊急対応期から実施されるが）は発生した災害から将来の災害対策や緊急援助への教訓を見出すことが主な目的となる。当該災害による健康関連アウトカムの記述・分析、健康被害のリスク因子の分析、緊急対応や復旧・復興対策の評価などが行われており、調査の規模も、症例報告から population-based study まで様々である。

1-3-1. 健康関連アウトカムの記述・分析

災害による被害の規模や傾向を把握する上で重要な研究テーマである。従来、アウトカムの指標としては、死亡や外傷・疾病といった災害による急性期の身体的な健康被害が用いられることが多かったが、近年の主に先進国における災害研究では、PTSDなどの精神的被害や高血圧、糖尿病などの慢性疾患患者の症状の増悪、長期的な健康影響、QOLの変化、受療行動の変化など、指標が多様化している。また、研究対象集団も、災害対応従事者（消防・救急隊員、医療スタッフ、ボランティアなど）など、被災者以外の集団の健康被害についても多くの研究が行われている。

わが国では行政機関の公表データから被災地全体の死者数・負傷者数の情報が入手可能である。内閣府の「防災情報のページ」では発生した災害の被害状況が発表・更新されており、関連各省庁の報告へのリンクも可能である。ただし、多くの場合「死亡」、「不明」、「負傷（重傷、軽傷）」に分類された上で集計されているのみで、傷病名等は明記されず、重傷・軽傷の定義も明確ではない。また、関連機関からの報告に基づいた情報であるため必ずしも負傷者が全例把握されているとは限らないという欠点もある。したがって、傷病名など病理学的情報の詳細を得るためには被災地の医療機関の診療録や患者台帳を参照する、あるいは質問票などを用いた住民調査を実施するという方法が用いられる。サーベイランスが実施されている場合はその集計結果も利用可能である。医療機関のデータを用いた場合は傷病名や診療行為、検査結果等が把握できるが、未受診者の情報は得られない。一方、住民調査は適切なサンプリング（あるいは住民悉皆調査）を実施すれば、より一般化された結果を得ることが可能になるが、適切な調査の実施は困難であることが多く、傷病名や診療行為、検査結果については正確な情報が得られにくいという欠点がある。いずれの場合も、母集団と症例定義を明確にすることが重要である。

1-3-2. 健康被害のリスク因子の分析

被災者の属性や被害の程度と健康被害との関連の分析し、健康被害のリスク因子を同定することは、災害対策上優先すべき項目を把握する上で非常に重要である。被災者の属性としては、年齢、性別や社会経済学的因子、障害や慢性疾患の有無、被災場所の地理的特性や建築物の強度など様々な指標が用いられ

る。調査のデザインとしては、データ入手の容易さから横断研究が行われることが多いが、可能であれば患者対照研究やコホート研究を実施する。例えば、911 テロ(2001年)で崩壊した世界貿易センタービルの付近の住民や救助活動従事者などを、推定される粉塵等の曝露の程度に応じてコホートに分けて20年間追跡し長期的な健康状態を調査する World Trade Center Health Registry(WTCHR)というプロジェクトがニューヨーク市を中心に実施されている。これは後ろ向きコホート研究であり、これまでのところ、貿易センタービルにより近い地域に住んでいた住民で、コントロール群に比べて呼吸器症状の新規発症率が高く、また救助活動や復旧活動に従事した対象者では、被災現場への曝露が多い群で気管支喘息の新規発症率が高いという結果が得られている。

1-3-3. 災害対応の評価

災害対応の評価は指標としては、防ぎえた死亡 Preventable deaths、災害関連死、慢性疾患の増悪や廃用症候群(生活不活発病)などのアウトカム指標、対応に要した時間(初動に要した時間など)、避難所の運用状況、その他防災計画に記載された実施すべき項目の達成状況などのプロセス指標が用いられる。これらの指標は医療機関の診療録やDMATや消防・救急部門の記録が用いられるが、慢性疾患の増悪や廃用症候群の発症については、避難所における被災者への面接・あるいは質問票調査の他、避難所閉鎖後は住民調査、地域医療機関における患者調査が用いられる。わが国では、新潟県中越地震後の急性期医療支援に関するアンケート調査や、JR福知山線脱線事故(2005年)に対する医療救護活動についての調査などで詳細な記述をもとに評価がなされているが、現時点では標準的な評価指標が存在しないこともあり、十分な分析が行われているとはいえない。

災害対応従事者のデブリーフィング・セッションでの議論内容、写真やビデオ撮影による画像情報、災害対応に関する被災者の意見・コメントなどの質的データも対応の評価を行う上で貴重な情報となる。ハリケーン・カトリーナの被災者への質的面接調査では、防災計画やリスクコミュニケーションについての被災者、とくにマイノリティという弱者の立場に基づいた評価が得られ、きめ細かい災害対策を実現する上での質的研究の有用性が

確認されている。

2. 研究実施上の問題点

災害の直後や緊急対応期は、インフラが破壊され住民の行動パターンも通常と異なることから、調査・研究を実施する上で特有の問題が発生する。本節では、特に重要であると考えられる母集団の設定と標本抽出の方法、および個人情報保護法と倫理上の問題点について説明する。

2-1. 母集団の設定と標本抽出

2-1-1. 母集団の設定

健康被害の程度を評価するにあたっては、死者数や傷病者数といった絶対数の情報のみでは、死亡率などを計算し、他の災害による被害と比較したりすることが不可能であるため、「分母」となる母集団の情報が必要となる。災害に関連した疫学調査では、一般に災害に曝露された地域の住民が母集団となるが、大規模災害後は、人口統計データや被災範囲など母集団を設定するうえで必要な情報が得られない場合も多い。例えば、人口統計データとしては、主に国勢調査などの行政区単位のデータを用いるが、実際の災害の外力(地震における揺れの大きさなど)や有害物質の濃度などは、同じ行政区内であっても場所ごとに異なることが考えられる。また国勢調査以降の人口移動や昼間人口と夜間人口の差、不法滞在者や旅行者、台風など予測可能な災害における事前の避難者などによる短期的な人口変化などの影響で、人口統計のデータが災害発生時の実際の人口構成と異なる可能性も十分に考えられる。そのため、一般的には、行政区内の被災レベルは均一であると仮定するなどして、可能な範囲でより正確な母集団を求めることになる。

被災範囲の設定にも注意を要する。例えば、地震による健康被害の調査で、震度1以上を観測した地域の住民を母集団とすると、実際には外力をほとんど受けていない人が多く含まれ、死亡率や受傷率が過小評価されることになるが、震度7を観測した地域の住民を母集団とした場合は、おそらくこの地域に負傷者が集中するため死亡率や受傷率は過大評価されることになり、さらに、震度7未満の地域での負傷者の評価が不可能となる。また被害が甚大で、情報システムも破綻した場合には、ヘリコプターなどの航空機を利用した被災地の観察により、建造物の被害の程度から

被災範囲を決定する場合もある。この場合、建造物内の被害が判断できず、比較的被害が大きい地域のみが調査対象となるため注意が必要である。

いずれにせよ、人口統計データや被災範囲の決定に関しての標準的な基準は存在しないため、調査目的などに応じて妥当な母集団を設定することになる。大切なことは、設定した母集団の内容やその限界について、調査担当者が明確に理解しておくことである。

2-1-2. 標本抽出

列車事故などのように限局した災害では、母集団全体を対象とした全数調査が可能であることもあるが、地震や風水害など被災地が広範囲に及ぶ場合や被災者が多数発生した場合は、通常、母集団から取り出した標本 sample を対象に調査を行うことになる。この標本を取り出す操作を、標本抽出 sampling という。標本抽出の方法は統計学的理論（くじ引きの原理）にもとづいているか否かによって、確率抽出法と非確率抽出法に分類される。

a) 確率抽出法 probability sampling/random sampling

母集団を構成する人々全員が同じ確率で標本として抽出されるような方法を確率抽出法という。確率抽出法では標本抽出の過程でバイアスが生じないため、得られた標本は母集団を代表したものとみなすことができ信頼性の高い調査結果が得られる。標本抽出は抽出フレーム sampling frame と呼ばれる母集団全体をカバーする住民台帳や住居地図などのリストを用いて行うが、大規模災害の発生直後は、時間的制約や被災後の混乱のために適切な抽出フレームを入手、あるいは作成することが困難である場合が多い。そのため、過去に実施された調査では状況に応じて様々な工夫された標本抽出法が用いられてきた。

1992年に米国で発生したハリケーン・アンドリューによる被害の迅速評価では、被災地の航空写真を格子状に区切って地域全体を30の集落 cluster に分割し、各集落の中心を出発点として、コイントスにより無作為に選ばれた方向へ進みながら世帯調査を行うという修正集落抽出法 modified cluster sampling が用いられた。以後、集落抽出法による標本抽出は災害時の疫学調査の方法として定着しているが、地震など、建造物の強度の違いなどにより、隣同士でも被害の程度が大きく異なるような災害では集落抽出法による標本が

母集団を正確に代表しない可能性もあるため注意を要する。また最近では地理情報の利用も進んでおり、ハリケーン・カトリナ（2005年・米国）の被害調査では、緯度・経度の組み合わせにより調査地点を無作為に抽出し、調査員が全地球測位システム（GPS）を用いて抽出された調査地点を同定するという方法も用いられた。その他、地理情報システム（GIS）を用いて土地の面積や人口密度から人口に関する情報を導き出す空間抽出法 spatial sampling なども用いられている。

なお災害後の疫学調査では多人数のデータを効率よく入手するために、世帯の代表者に対して面接調査を行い、世帯の構成員全員の情報を収集することが多い。この方法は死亡など他人にとっても明白な情報を収集する場合には非常に有用であるが、被災時の場所や精神的影響などの個人的な内容については、正確な情報が得られないこともあるため注意が必要である。

b) 非確率抽出法

統計学的理論にもとづかない標本抽出方法を非確率抽出法という。迅速評価では、時間やコストに余裕がなく抽出フレームの作成も不可能であることが多いため、より簡単に、短時間でデータの収集が可能な非確率抽出法が選択されることも多い。具体的には、自治体の責任者などキーパーソンから標本を抽出する有意抽出法、医療機関の受診者など限られた集団を対象にする便宜的抽出法などが用いられる。これらの方法は被災地における問題点の概要や被災者の意見を短時間で把握するのに適しているが、母集団を正確に反映した標本ではないためバイアスが生じる。したがって結果の解釈には十分な注意が必要である。なお、前述の911テロ後の大規模追跡調査 WTCR の標本抽出法は、複数の居住者・在職者リストや電話やウェブサイトへの連絡などにより対象者を抽出しているため非確率抽出法であるが、すべての該当者を登録する連続抽出法 (consecutive sampling) を用いているため、一般的な便宜的抽出法と比較すると選択バイアスの可能性は小さくなる。この方法は、確率抽出法がほぼ不可能な大都市等での災害疫学調査を実施する際に有用であると考えられる。

2-2. 個人情報保護法と倫理的問題

「個人情報の保護に関する法律」が平成17年4月1日より全面施行されたことに伴い、

特に医療機関などからの個人データの入手が困難となっており、実際、新潟県中越地震および JR 福知山線脱線事故に関する調査では一部の情報が入手できなかった。したがって、調査方法を決定する際には、上記法律ならびに文部科学省・厚生労働省による「疫学研究に関する倫理指針」などを参照し、情報の入手可能性や使用条件などを十分に考慮しなくてはならない。もちろん個人情報に関する法律が存在しない諸外国で調査を実施する場合にも、調査対象者の個人情報やプライバシーには十分に配慮しなくてはならない。また、上述の「災害時要援護者リスト」（連絡先や必要情報が記載されたもの）の役所、保健所、救急・消防部門、医療機関などの間での共有化についても、個人情報保護が問題となり普及が進まないという事態が発生しているが、これについては各自治体の「個人情報保護条例」の「第三者提供等の例外規定」を用いることで条例の枠内で解決可能な問題である。

D 考察

災害による健康への影響は、災害発生からの時間とともに変化するため、実施される疫学調査の目的や内容もこれに応じて変化する。災害の時間的推移は様々なモデルによって表現される。代表的なものは、災害発生(disaster impact)、緊急対応期(response & relief phase)、復旧・復興期(recovery phase)、被害抑止期(mitigation phase)、被害軽減期(preparedness phase)からなる。疫学調査はこれらに応じて、1) 災害発生から緊急対応期にかけて実施される迅速評価とサーベイランス、2) 主に復旧・復興期以降に実施される被害状況の記述と分析、および災害対策の評価、3) 被害抑止期から被害軽減期に実施されるリスク評価の3つのタイプに大きく分類される。

これらの各段階における疫学調査の基本的な方法は共通しており、プロトコル(調査計画書)の作成、調査方法の選択、調査票(アンケート用紙)の作成、母集団の設定と標本抽出、調査員のトレーニング、データ収集、データ入力、編集、処理、データ解析、報告書の作成といった手続きで行われる。災害発生後に疫学調査を実施する際には、各段階において重要なポイントがあり、また問題点があることが明らかになった。

E 結論

災害医療に関連した調査・研究について、最近の研究テーマや手法を紹介しながら解説した。近年のわが国を初めとする先進国における自然災害、テロリズム、SARSや新型インフルエンザの脅威などを通じて、被害軽減・防災準備の重要性が認識され、災害研究の中心テーマは、従来の事後のアウトカム評価に代表される reactive なテーマから、事前のリスク評価や災害対策のプロセス評価など proactive なテーマへとシフトしてきている。また、比較的新しい研究領域であるにもかかわらず、古典的な疫学的手法から GIS などの情報技術まで多様な手法が用いられるようになり、分野を超えた研究協力が必須となっている。災害医療従事者には、リスク評価-対策-対応-事後評価-対策の改善という一連の流れを断つことなく、研究で得られた知見を現場の対策に還元し、より洗練された災害対策の実現に向けて努力することが求められる。

本年度は、健康危機管理において重要な位置を疫学調査について、重要文献の収集を行い、主要な理論・概念を整理した。また、海外の研修・教育教材についても収集し内容の検討を行った。次年度はこれらをもとにして、教育教材の作成を予定している。

G 研究発表

1 論文発表

佐藤元、箱崎幸也、田中良明、富尾淳. リスクコミュニケーション(Risk communication)の理論と応用:健康危機管理への応用と課題. 安全医学 4 (1): 36-47, 2007.

富尾淳、佐藤元. SARSの空気感染とは:航空機感染の教訓. プレホスピタル・ケア 20 (3): 9-15, 2007.

箱崎幸也、佐藤元、田中良明. 新型インフルエンザ対策におけるリスクの管理とコミュニケーション. 東京:診断と治療社, 2007.

田中良明、佐藤元. 集団感染症対策の理論. 石井昇、奥寺敬、箱崎幸也(編)「災害・健康危機ハンドブック」. 東京:診断と治療社, 2007: 258-265.

田中良明、佐藤元. 症候別の感染症対策. 石井昇、奥寺敬、箱崎幸也(編)「災害・健康危機ハンドブック」. 東京:診断と治療社, 2007: 266-273.

2 学会発表

佐藤元、富尾淳、田中良明、岩崎恵美子.

天然痘ワクチンに関する意識調査. 第66回日本公衆衛生学会総会（愛媛）抄録. 第66回日本公衆衛生学会演題集：223, 2007. 2007年10月.

富尾淳、佐藤元、水村容子. 外来通院患者における水害時の服薬継続状況. 第66回日本公衆衛生学会総会（愛媛）抄録. 第66回日本公衆衛生学会演題集：217-218, 2007. 2007年10月.

富尾淳、佐藤元、水村容子. 災害時における外来通院患者の健康問題. 第13回日本集団災害医学会総会（茨城）プログラム・抄録集. 日本集団災害医学会誌 12 (3): 387, 2008.

2008年2月.

富尾淳、佐藤元、水村容子. 自然災害による関節リウマチ患者のADL悪化とその要因について. 第78回日本衛生学会総会（熊本）抄録. 第78回日本衛生学会演題集：211, 2008. 2008年3月.

H 知的財産権の出願・登録状況
特になし。

表 1. 災害サイクルに対応した災害医療研究の概要

時間	災害前 before the event		災害発生 impact	災害後 after the event
災害サイクル	被害軽減期 Mitigation Phase	防災準備期 Preparedness Phase	緊急対応期 Response Phase	復旧・復興期 Recovery Phase
主な評価項目	個人・世帯・地域における災害リスク 地域住民の特性	地域・医療施設の災害対策 医療資源の確保状況 災害対応従事者の能力 教育・訓練	被害状況 被災者のニーズ	被災者の健康被害とリスク因子 災害対応従事者の健康被害とリスク因子 緊急対応の事後評価 災害対策の事後評価
主な研究手法	リスク評価 ハザード評価 脆弱性評価 経済学的分析 症候群サーベイランス	防災対策の評価 症候群サーベイランス	迅速評価 サーベイランス 症候群サーベイランス	疫学調査（健康アウトカム、リスク因子の記述・分析） 災害対応の評価 サーベイランス 症候群サーベイランス

Peleg K. et al. 2007, Noji E. 1997, Alexander D. 2002をもとに作成

表 2. ハザードの分類と具体例

ハザードの種類	具体例
自然ハザード	
地理ハザード	地震、火山噴火、土砂崩れ、
気象ハザード	台風、竜巻、暴風雨、暴風雪、落雷、集中豪雨、雹害、濃霧、早魃、雪崩
海洋ハザード	津波（地理的起源）、海上暴風雨（気象起源）
水系ハザード	洪水、鉄砲水
生物ハザード	山火事、農作物の病害、虫害、動物間流行病、感染症等の大流行
科学技術ハザード	
有害物質	発がん性物質、突然変異原性物質、重金属、その他の有害物質
危険なプロセス	構造破損、放射線物質、有害物質の製・輸送
装置・機械	爆発物、不発弾、車両、列車、航空機
設備・工場	橋、ダム、炭鉱、製油所、発電所、石油・ガスの基地、送電線、パイプライン、高層ビル
社会ハザード	
テロリズム	爆弾、銃乱射、人質、ハイジャック
集団による事故	暴動、デモ、群衆雪崩

Alexander D. 2002より引用

表3. 災害に対する脆弱性（ハザード非依存性）の主な評価項目と評価指標

社会レベル	評価項目	指標
個人・世帯	年齢 収入・貯蓄 教育水準 健康状態/障害の有無 第一次産業の自給状況 保険 近所との関係 情報へのアクセス	平均年齢 1人あたりのGDP 5歳未満の子供の栄養不良 平均寿命 HIV/AIDS感染率 識字率 一人当たりの生産量 携帯電話、テレビ、ラジオの普及率
行政区	インフラ/アクセス 市民保護の存在と質（警報、危機管理計画、災害管理能力） 防災準備 自治の水準（意思決定手続きへの参加と資源へのアクセス）	交通インフラ/道路網 地方の人口密度 都市化水準 汚職水準
国家	規制環境 政府を巻き込んだ紛争 人口構成 経済システム 経済的独立性 インフラ/サービス 政府レベルの防災計画 気象予報と警報システム 危機管理システムとその能力 社会保障	政府の種類/条約の締結数 紛争の発生数と規模 国内避難民、難民の数 出生率 男女比 平均年齢 貿易の状況 外部からの援助の比率 一次産業のGDPに占める割合 海外からの送金額 都市部の人口増加 交通・情報網

		重要な指標の欠損値
地域	気候 地域レベルの政治的安定性	気象記録と長期変化 紛争の発生数と規模
(文化)	地域の状態 地域を巻き込んだ紛争 性の不平等 リスク認識と危機へのアプローチ（文化的信条） 対処方法（農法、土地賃借法）	民族の政治的差別 民族の経済的不利 民族の文化的制約 地域間・地域内の紛争とその規模 国内総所得

Schneiderbauer S. & Ehrlich D. 2006 より引用

表4. 主な災害弱者（要援護者）

高齢者 身体障害者 知的障害者 介護保険受給者 外国人 乳幼児・小児 妊産婦 慢性疾患患者など恒常的に医療を要する者

「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」（内閣府 2006）をもとに作成

表5. 自治体における災害対策の評価項目
厚生労働省2001. 「地域健康危機管理ガイドライン」より

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 法令等に基づく監視等の事前管理の充実 2. 地域に特徴的な健康被害の発生のおそれの把握 3. 手引書の整備と実効性の確保 4. 非常時に備えた体制整備 <ol style="list-style-type: none"> (1) 非常時を想定した体制づくり (2) 統合組織における体制の確保 (3) 人材の確保と資質の向上 (4) 機器等の整備 <ol style="list-style-type: none"> ① 情報通信手段の確保 ② 検査機器等の確保 (5) 健康危機情報を迅速に把握できる体制の確保 <ol style="list-style-type: none"> ① 24時間、365日の対応体制 ② 健康被害の発生動向の把握のための平常時からの監視 ③ 住民に対する幅広い相談対応 (6) 関係機関等との調整会議の設置等連携の確保及び非常時の役割分担の整理 <ol style="list-style-type: none"> ① 自治体の衛生主管部局・地方衛生研究所 ② 医療機関・消防機関 ③ 医師会・福祉部門 ④ 労働基準監督署・都道府県労働局・関連省庁 ⑤ 警察 ⑥ ボランティア ⑦ 大学 ⑧ マスメディア ⑨ 日本赤十字社 ⑩ 自衛隊 (7) 備蓄体制の整備 5. 知見の集知見の集積（健康危機情報の収集並びに調査及び研究の推進） <ol style="list-style-type: none"> (1) 健康危機管理に必要な情報の整理 (2) 専門的知識の習得等 (3) 調査研究の推進 6. 模擬的健康危機管理の体験 |
|---|

表6. Haddonマトリクスの健康危機管理への応用例

影響を及ぼしうる因子				
フェーズ	当事者	傷害要因/媒介物	物理的環境	社会的環境/組織の文化
発生前	リスク評価 事前リスクコミュニケーション 事前サーベイランス 一次予防（事前予防接種） 公衆衛生対応従事者の訓練 一次対応における組織間連携	生物・化学・放射線等の性質 大量破壊兵器としての威力 予期しない健康影響を生じる物質の再合成の可能性	既存の医療インフラ 食料・水の供給体制 交通インフラ 化学・放射線取り扱い施設と地域の距離	公衆衛生等の初期対応者について準備する文化の必要性 緊急対応における各自の役割の把握* コミュニケーションデバイスの試用* 緊急対応における各自のコミュニケーションの役割の把握* 個人の知識と専門領域を超える事例について参照すべき主要なシステムの同定* 準備に関連した演習・訓練への参加 公衆衛生等対応機関に対するベースラインの地域の信用 事前リスクコミュニケーションについての公衆の受容 文化に由来する事前リスク認知 大規模な脅威に対する公衆の認識 コミュニティの人口動態
発生時	危機コミュニケーション 除染と治療 隔離 曝露後予防 危機フェーズにおけるメンタルヘルス対応 危機フェーズにおける組織間対応連携 疫学調査(法疫学を含む) 避難	傷害要因による疾病・外傷 除染と治療に対する傷害要因の反応 傷害要因検出の可能性 災害発生時の傷害要因の社会心理的インパクト 傷害要因の急性の健康影響	緊急対応クリニックの設営と運営 医療サプライへの緊急アクセス サージ・キャパシティ 隔離装置の入手可能性 交通手段の緊急アクセス	危機コミュニケーションに対するコミュニティの反応 災害発生時の公衆衛生指針に対するコミュニティの遵守レベル 危機フェーズにおける文化に由来するリスク認知 危機対応クリニックへのコミュニティのアクセス
発生後	結果フェーズにおけるリスクコミュニケーション 対応システム改善のための教訓の活用 結果フェーズにおけるメンタルヘルス対応 事後サーベイランス 減災と汚染除去 対応の事後評価とフォローアップ	傷害要因の長期的な社会心理的インパクト 減災と汚染除去に対する傷害要因の反応	脆弱なインフラに対する教訓を生かした安全装置の適用	事後リスクコミュニケーションに対するコミュニティの反応 公衆衛生対応者の教訓を生かす姿勢 事後での公衆衛生等の対応機関へのコミュニティの信頼 結果フェーズの文化に由来するリスク認知

Barnett D. et al. 2005より引用

*は公衆衛生的介入のターゲットとなりうる項目