

東日本大震災時に実施された 避難所サーベイランスの評価と今後に向けた準備

スギシタ	ヨシユキ	スガワラ	タミエ	オオクサ	ヤスシ	シマタニ	ナオタカ
杉下	由行*1	菅原	民枝*3	大日	康史*3	島谷	直孝*5
タカハシ	タクリ	ヤスイ	ヨシノリ	ナカシマ	カズトシ	スナガワ	トミマサ
高橋	琢理*4	安井	良則*6	中島	一敏*7	砂川	富正*3
カミヤ	ノブユキ	ナダオカ	ヨウコ	タニグチ	キヨス	オカベ	ノブヒコ
神谷	信行*2	灘岡	陽子*2	谷口	清州*8	岡部	信彦*9

目的 2011年3月11日の東日本大震災後に避難所での感染症の流行を早期に把握するため、症候群を用いた避難所サーベイランスが導入された。本研究の目的はこの避難所サーベイランスの評価を行うことである。

方法 評価は、石巻市、東松島市、女川町を管轄する宮城県石巻保健所で実施した。避難所サーベイランスは2011年3月に国立感染症研究所が提案し、石巻保健所管内の避難所では、2011年5月からWebページ入力によるシステムを用いて開始された。2011年7月、保健所の避難所サーベイランス担当職員から実施状況を聞き取りし、「報告の過程」「避難所でサーベイランスに携わる者の症候群への理解」「迅速なシステム変更の可否」「専門職が報告を担当している避難所の割合」「避難所の参加率」「参加避難所からの自発的な報告率」「市町別の避難所参加率」「発症から報告までにかかる時間」「予定外のシステム機能停止の回数」「データ処理に要する時間」について評価を行った。

結果 避難所が保健所に報告し、保健所がデータ入力する運用であったため報告の過程は単純ではなかった。避難所でサーベイランスに携わる者の症候群への理解は十分であった。これまで稼動実績のある症候群サーベイランスシステムを導入しており新たな症候群の追加等には迅速に対応できる状態であった。保健師、看護師等の専門職が報告を担当している避難所の割合は約25%であった。避難所の参加率は41%、参加避難所からの自発的な報告率は20%であった。市町別の避難所参加率は、石巻市60%、東松島市2.5%、女川町46%であった。発症から報告までにかかる時間は1週間以内であった。予定外のシステム機能停止の回数は0回であり、データ処理は瞬時に行われた。

結論 将来の災害に備えるために、今後は避難所でサーベイランス情報を入力できる環境を作り上げ、教育や訓練を実施していくことが重要である。

キーワード 自然災害、サーベイランス、避難所、評価

I 緒言

2011年3月11日に発生した東日本大震災により東北地方は甚大な被害を受け、津波による住居の流出等により、多くの人々が避難するに至っ

た¹⁾。避難所では、過密した状態での生活となり、衛生環境が悪化することから感染症発生のリスクが高まり、集団発生の危険性が增大する²⁾。また、災害発生後には疲労の蓄積などで、免疫機能にも変化が生じる³⁾。発災時は平時に行わ

*1 東京都健康安全研究センター健康危機管理情報課疫学情報担当課長 *2 同副参事研究員
*3 国立感染症研究所感染症疫学センター主任研究官 *4 同研究員 *5 岡山大学医学部医学科
*6 大阪府済生会中津病院感染管理室長 *7 東北大学病院検査部副部長兼講師
*8 国立病院機構三重病院臨床研究部国際保健医療研究室長 *9 川崎市健康安全研究所長

れている感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（感染症法）にもとづく発生動向調査の基盤が失われており、それを継続することが不可能もしくは困難な状況が想定される。また、医療資源も枯渇しており、その状況に応じた適切な配分が求められるため、より迅速な発生状況の把握が不可欠となる。発災時にはこうした平時のサーベイランスでは目的としていない、迅速性や柔軟性を持ったサーベイランスの運用が不可欠となる⁴⁾。そこで国立感染症研究所では、避難所における感染症の流行を早期に把握し、感染症の予防と対策を適確に行うために、避難所における感染症サーベイランス（以下、避難所サーベイランス）システムを2011年3月末に提案した。そして、4月下旬以降、福島県や宮城県でその運用が開始された⁵⁾。

今回の避難所サーベイランスは、学校や保育所、薬局で日常的に運用されている症候群サーベイランスシステムを応用し実施された⁶⁾⁻¹⁰⁾。症候群サーベイランスとは「症状」によるサーベイランスであり、感染症法に基づく発生動向調査のような伝統的な、診断に基づいて行われるサーベイランスに比べて、早い段階での情報収集を行うことで、感染症流行の早期探知、早期対応につなげることができる。地震などの大規模災害発生後の感染症流行は過去にも指摘されており、世界保健機関（WHO）では各感染症に対するリスクアセスメントを公表し注意を促している¹¹⁾。一方で東日本大震災発生後まもなく、国立感染症研究所より被災地・避難所における感染症リスクアセスメントが実施され、アセスメントに基づいた注意すべき感染症が提示された¹²⁾。以上を踏まえ、避難所で流行や集団発生しやすい感染症を念頭に、今回の避難所サーベイランスで把握すべき症候群が決定された。

この避難所サーベイランスは、極力簡単に情報収集と入力ができるように設計され、毎日決められた時間に、発症者の人数を入力することによって、動向を把握することができる。避難所ごとにIDとパスワードが割り振られ、避難

所単位でWebページ上のフォームに入力し、7日間連続して記録されると、異常に増加しているのかどうか自動解析される。結果は保健所や関係者機関とリアルタイムに情報共有され、得られたサーベイランス情報の分析、現状のリスク評価および還元を実施することで、避難所における感染症対策につなげることが可能となる。

本研究では、被災地の避難所での感染症サーベイランスシステムの評価を目的とし、宮城県の保健所管内で行われた避難所サーベイランスの評価を行った。

Ⅱ 方 法

宮城県石巻保健所が管内の避難所に対して行った避難所サーベイランスについて評価を実施した。保健所は石巻市、東松島市、女川町を管轄する県型保健所として設置され、管轄人口は約24万人であった。2011年7月4日から7日にかけて、保健所の避難所サーベイランス担当職員3名を対象とし、サーベイランスの実施状況について個別面接調査法により調査を行った。質問紙票を用い、調査項目はサーベイランスの報告体制、集計作業、Webページへの入力、情報の還元方法、異常探知時の調査の5項目とした。3名全員から有効回答が得られた。また、症候群への理解について15カ所の避難所のサーベイランス担当者に保健所から聞き取りを実施した。

石巻保健所管内では、2011年5月23日より避難所サーベイランスが開始となった。避難所で把握する症候群は、①下痢、血便、嘔吐、②インフルエンザ（疑いも含む）、③咳、微熱等の風邪症状、気管支炎や肺炎等、④発熱を伴う赤い発疹、全身の水疱、⑤意識障害、けいれん、口が開きにくい、物が飲み込みにくい、⑥指と指の間の強いかゆみを伴う発疹、⑦ケガに伴う発熱や膿、⑧全身のだるさを伴い白眼や皮膚の色が黄色くなる（黄疸）、⑨死亡（原因不明の死亡）の9つであった。

米国疾病管理予防センター（CDC）の公衆

衛生サーベイランスシステム評価ガイドライン¹³⁾に示されている指標から避難所サーベイランスの評価を行った。評価項目は、単純性 (Simplicity)、柔軟性 (Flexibility)、データ品質 (Data quality)、受容性 (Acceptability)、代表性 (Representativeness)、適時性 (Timeliness)、安定性 (Stability) の7項目とした。具体的な評価項目について以下に述べる。単純性は、「報告の過程」と「避難所でサーベイランスに携わる人々の症候群への理解」、柔軟性は、「迅速なシステム変更の可否」、データ品質は、「専門職が報告を担当している避難所の割合」、受容性は「避難所の参加率」と「参加避難所からの自発的な報告率」、代表性は、「市町別の避難所参加率」、適時性は、「発症から報告までにかかる時間」、安定性は、「予定外のシステム機能停止の回数」と「データ処理 (受信, 移行, 登録, 編集, 公開, 蓄積, バックアップ) に要する時間」とした。

Ⅲ 結 果

(1) 避難所サーベイランスの実施状況

今回の運用では、避難所にインターネットへの接続環境と端末がなかったことから、避難所が保健所に報告し、保健所がデータ入力する体制が取られた。

避難所ごとに様式に新規発症者数を毎日記入

し、毎週月曜日に前週月曜日から日曜日の1週間分がファックスあるいは電話で保健所に報告された。報告者は、避難者から選出された避難所リーダー、ボランティアリーダー、保健師、看護師、医師と様々であったが、ほとんどの避難所では、避難所リーダーが情報を集めて報告していた。保健師、看護師等の専門職が報告を担当している避難所 (約25%の避難所) では、報告と共に健康観察が毎日なされていた。2011年7月6日時点で管内避難所総数は133カ所 (石巻市80カ所、東松島市40カ所、女川町13カ所) あり、そのうち78カ所が報告免除の対象、残りの55カ所が報告対象となっていた。この55カ所の避難所での避難者総数は4,048人であった。2011年6月27日から7月3日のサーベイランス情報 (表) に関して、55カ所のうち11カ所の避難所からは確実な報告がなされていたが、報告がない44カ所の避難所には、保健所が電話で直接問い合わせを行い、これにより対象55カ所すべてからの報告を得ていた。保健所は、避難所への電話問い合わせ、報告された人数のWebページへの入力と集計作業を担当し、入力は保健所職員により月曜日から火曜日にかけて行われた。入力されたデータは、リアルタイムに自動処理され、蓄積されていた。システムの停止や不具合は観察されなかった。

避難所では避難所サーベイランスシステムのツール上で避難所ごとに参照できる還元画面

表 石巻保健所管内の各避難所から報告された症候群別の発症者数 (2011年6月27日から7月3日)

	下痢・ 血便・ 嘔吐 (人)	インフル エンザ (疑いも 含む) (人)	咳、微熱等の 風邪症状、 気管支炎や 肺炎等 (人)	発熱を伴 う赤い発 疹、全身 の水疱 (人)	意識障害・け いれん、口が 開きにくい 物が飲み込 みにくい (人)	指と指の 間の強い かゆみを 伴う発疹 (人)	ケガに 伴う発熱 や膿 (人)	全身のだるさを伴 い白眼や皮膚色 が黄色くなる (黄疸) (人)	死亡 (原 因不明の 死亡) (人)	報告対象 の避難所 数 (箇所)	報告対象の 避難所での 避難者数 (人)
総数	5	-	40	-	-	1	1	-	-	55	4 048
石巻市	5	-	40	-	-	1	1	-	-	48	3 182
本庁 総合支所	5	-	34	-	-	1	1	-	-	34	2 262
河北	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3	495
河南	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3	185
桃生	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7
雄勝	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	127
牡鹿	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	17
北上	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	89
東松島市	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	63
女川町	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	803

(流行状況を把握できるグラフや地図を含む)を直接見ることができなかつたため、保健所が避難所へ還元を行い、さらに関係機関への還元の役割も担った。毎週火曜日の夕方から水曜日の朝までに、保健所が避難所サーベイランスシステム内の還元画面からダウンロードできるCSVデータで集計表(避難所別)の作成を行い、集計表は、石巻市役所、石巻市総合支所、石巻赤十字病院に送付された。避難所へは簡略集計表(地区別)が送付された。水曜日もしくは木曜日に避難所版のサーベイランス週報を保健所が発刊し、避難所へサーベイランス情報の還元が行われた。ファックスがない避難所は巡回している保健師により手渡しにて還元情報が配布された。木曜日に宮城県保健環境センターが県内での避難所サーベイランス全体の集計値を還元した。異常が探知された場合は月曜日のうちに保健所内で評価が行われ調査が実施される仕組みであった。

保健所から15カ所の避難所へ聞き取りした結果、14カ所では、症候群に関して、十分理解しているという回答を得た。1カ所からは、十分理解はしているがという回答の上で、様式にない症状等の記入はどうしたらよいか不明である、インフルエンザと風邪症状の区別がわからない、「発熱を伴う赤い発疹、全身の水疱」「指と指の間の強いかゆみを伴う発疹」は気付くのが難しく自己申告でないと確認ができないとの指摘を受けた。

(2) 避難所サーベイランスの評価

1) 単純性

報告の過程は避難所の担当者が保健所に電話あるいはファックスで報告し、保健所の担当者がそのデータをWebページに入力するものであり、単純ではなかつた。避難所でサーベイランスに携わる人々の症候群への理解は、十分であった。

2) 柔軟性

迅速なシステム変更に関して、実際にはシステム変更を必要とする事態はなかつたが、これまで稼働実績のある症候群サーベイランスシ

テムを導入しており、新たな症候群の追加等には迅速に対応できる状態であった。

3) データ品質

保健師、看護師等の専門職が報告を担当している避難所の割合は、約25%であった。

4) 受容性

避難所の参加率は、41%であった。参加避難所からの自発的な報告率は、20%であった。

5) 代表性

市町別の避難所参加率は、石巻市60%、東松島市2.5%、女川町46%であった。

6) 適時性

発症から報告までにかかる時間は、1週間以内であった。

7) 安定性

予定外のシステム機能停止の回数は、0回であった。データ処理は瞬時に行われた。

IV 考 察

自然災害後に感染症の集団発生リスクを減らす手法の1つにサーベイランス・早期警報システムが掲げられており、サーベイランスの果たす役割は大きい¹⁴⁾¹⁵⁾。避難所サーベイランスの実施はわが国で初めてであり、避難所での感染症対策として用いられた意義は大きい¹⁶⁾。

単純性のうち報告過程は単純ではなく、また適時性は低かつた。これは、当初想定されていた運用と実際の運用が異なっていたために生じたものと考えられた。実際の運用で避難所サーベイランスの報告と入力を分けたために、保健所で入力作業を担当しなかつた。避難所で避難所リーダーや避難所ボランティアによって直接Webページへの入力ができると、保健所での入力作業がなくなるため単純性と適時性は高くなると考えられた。これによって、迅速な動向把握が可能となり、早期の介入につなげることができる。また、入力を避難所が担うことで、保健所は日々の動向分析に専念することが可能になる。

避難所の参加率は41%、参加避難所からの自発的な報告率は20%であり、一部に報告ができ

ていない避難所があり、サーベイランス参加への意識が低いと考えられた。このようなサーベイランス参加数の偏在をなくす目的で、専門職が避難所を巡視するなどの方策が必要であると考えられた。医療、保健活動において外部から派遣される専門集団は、週単位の短期派遣であるため、頻回の交代がある中でサーベイランス業務に従事することは容易ではないと考えられる。このため避難所運営に当たる避難者の代表者である避難所リーダーへの教育という方法でデータの質を確保していくことが重要である。避難所からの報告は、避難者から選出された避難所リーダーあるいは避難所ボランティアが主体となって行われ、症例探索の能力は様々であると考えられた。真の発症者を確実に報告できるように支援する相談窓口を設置するなど極めて細かい対応が望まれる。そして、感染症の発生をより早期に探知するためにはさらなる適時性の改善が必要である。地域差なく、なるべく多くの避難所が参加できるようにするために保健所などからの働きかけが重要である。

今後は避難所でサーベイランス情報を入力できる環境を作り上げることが重要であり、そのための準備を進めていく必要がある。それにはまず、インターネットへの接続環境の整備と端末の確保が挙げられる。そして、各自自治体で避難所サーベイランスの防災計画への位置づけが重要である。この位置づけにより、サーベイランスの実行が担保され、行政による体系的な運用が可能となる。今回の避難所サーベイランスは、震災後2カ月以上たってからの導入となり、亜急性期（72時間から1カ月程度の時期）には間に合わなかった。やはり早期に、可能であれば災害が発生した後、72時間以降の早い時期のサーベイランス開始が理想であると考えられた。

次に、避難所サーベイランスの方法、手段をある程度明確にした上で、防災訓練などの中でサーベイランスについての訓練を実施していく必要がある。避難所が設置された場合、主体的に健康状態の把握を担う保健師や避難所のリーダーになり得る住民の代表者たちへサーベイランスデータの入力について、事前教育を実施し

ていくことが重要と考えられた。実際の避難所の運営は市町村が行っているが、感染症対応は一部を除き都道府県業務であるため、相互に避難所サーベイランスの情報を共有し、協調して対応が行える体制を整えることも重要である。政令指定都市、中核市、特別区、保健所政令市では感染症業務が移管されているため、サーベイランス情報に基づく効率的な感染症対応が期待できる。

また、避難所にとどまらず、支援に入っている医療チーム等も避難所サーベイランス情報を活用し、感染予防への介入を実施していくことが重要である。その他、避難所サーベイランスの実施により、感染症に関する意識の向上が図られるなど副次的な効果も期待でき、感染症に対する普及啓発ツールとしても有用であると考えられる。

今回の避難所サーベイランスで採用された症候群について、避難所側の理解は良好であった。症候群に関して一部わかりにくい点が指摘され、これらの指摘事項については今後の避難所サーベイランスの中に反映していかなければならない。一般には発熱や腹痛といった症状の方が理解しやすいため、症状による報告を検討することも必要である。今回のサーベイランス評価については、ある一時点での聞き取りした内容を評価していることから、この点は制限として挙げられた。今後の災害時での運用に備え、今回の結果を踏まえた避難所サーベイランスを構築していくことが必要である。

本研究は、平成23年度厚生労働科学研究費補助金（健康安全・危機管理対策総合研究事業）による健康危機事象の早期探知システムの実用化に関する研究（研究代表者：大日康史）の一部として行われたものである。

文 献

- 1) 小井土雄一, 近藤久禎, 市原正行, 他. 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: 495-501.
- 2) Kouadio IK, Aljunid S, Kamigaki T, et al. Infectious diseases following natural disasters: preven-

- tion and control measures. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2012 ; 10 : 95-104.
- 3) Solomon GF, Segerstrom SC, Grohr P, et al. Shaking up immunity : psychological and immunologic changes after a natural disaster. *Psychosom Med.* 1997 ; 59 : 114-27.
 - 4) Waring SC, Brown BJ. The threat of communicable diseases following natural disasters : a public health response. *Disaster Manag Response.* 2005 ; 3 : 41-7.
 - 5) 大日康史. 避難所サーベイランスの構築・運用と評価, 災害医療とIT, 田中博編著, ライフメディアコム, 東京, 2012 ; 154-7.
 - 6) Henning KJ. what is Syndromic Surveillance?. *MMWR* 2004 ; 53 (Suppl) : 7-11.
 - 7) Buehler JW, Berkelman RL, Hartley DM, et al. Syndromic surveillance and bioterrorism-related epidemics. *Emerg Infect Dis.* 2003 ; 9 : 1197-204.
 - 8) 大日康史, 菅原民枝, 三谷真利, 他. 学校欠席者情報収集システムの構築と評価. *学校保健研究* 2011 ; 53 : 312-9.
 - 9) 菅原民枝, 藤本嗣人, 大日康史, 他. 病原体診断を伴うリアルタイムサーベイランスによる流行抑制の可能性 : *感染症誌* 2012 ; 86 : 405-10.
 - 10) Sugawara T, Ohkusa Y, Ibuka Y, et al. Real-time Prescription Surveillance and its Application to Monitoring Seasonal Influenza Activity in Japan. *J Med Internet Res.* 2012 ; 14(1) e14 : 1-9.
 - 11) Communicable diseases following natural disasters. risk assessment and priority interventions. World Health Organization. 2006 April. (http://www.who.int/diseasecontrol_emergencies/guidelines/CD_Disasters_26_06.pdf) 2013.9.7.
 - 12) 国立感染症研究所細菌第一部・感染症情報センター. 東日本大震災 : アセスメントに基づく注意すべき感染症2011年3月14日現在 - 3月16日改訂 (<http://idsc.nih.gov.jp/earthquake2011/RiskAssessment/20110316kaitei.html>) 2013.9.7.
 - 13) German RR, Lee LM, Horan JM, et al. Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems : recommendations from the Guidelines Working Group. *MMWR Recomm Rep.* 2001 ; 50(RR-13) : 1-35.
 - 14) Watson JT, Gayer M, Connolly MA. Epidemics after natural disasters. *Emerg Infect Dis.* 2007 ; 13 : 1-5.
 - 15) Jafari N, Shahsanai A, Memarzadeh M, et al. Prevention of communicable diseases after disaster : A review. *J Res Med Sci.* 2011 ; 16 : 956-62.
 - 16) 遠藤幸男. 避難所サーベイランスによる感染症の発生と対策, 平成23年度「健康危機事象の早期探知システムの実用化に関する研究」分担報告書, 厚生労働省, 東京, 2012 ; 163-74.