

公衆衛生活動

関東・東北豪雨における避難所サーベイランスの活用

クリタ ジョウコ ナガス ナツキ タカギ タケン ワタナベ ミキ
 栗田 順子* 長洲 奈月^{2*} 高木 英^{3*} 渡邊 美樹^{3*}
 ナカムラ ユウキ イリエ フジコ ホンダ メグミ
 中村 裕樹^{4*} 入江ふじこ^{2*,5*} 本多めぐみ^{*,6*}

目的 2015年9月の関東・東北豪雨により、茨城県では常総市を中心に大規模な水害が発生し、多数の避難所が設置された。県では発災直後から「避難所サーベイランスシステム」を用いて、避難所における感染症の発生状況を把握したので報告する。

方法 発災日の9月10日から、県庁保健予防課が中心となり、避難所サーベイランスを開始した。東日本大震災時のそれを参考として、情報収集項目は、報告日、市町村名、担当者名、避難所名のほか、急性下痢症、インフルエンザ、急性呼吸器感染症（インフルエンザ以外）、創傷関連感染症、麻しん等、破傷風、その他の発症者の有無と定めた。各市町村が避難所の有症状者の発生状況を把握し、管轄保健所を通じて県庁保健予防課に報告することとした。その後、発災日の夜にはウェブ上の既存の避難所サーベイランスシステムに避難所登録を完了させ、システム入力画面に合わせて報告項目および報告様式を変更した。

結果 報告項目の変更等を行いながら、行政関係者がウェブ上のシステムへ入力された情報を共有できるよう体制を整え、一次避難所が閉鎖された12月8日まで避難所サーベイランスを実施・運用した。避難所開設期間中、咳、鼻水などの急性呼吸器症状を呈する避難者が継続的に発生した避難所や11月下旬に流行性耳下腺炎の発症者が報告された避難所がみられたが、大規模な集団発生は観察されなかった。発災当日からサーベイランスを開始したことで、避難所の感染症発生状況について迅速な情報収集が可能となり、市町村や保健所の担当者間で情報を共有することが出来た。

結論 今回、ただちに避難所サーベイランスを立ち上げ、その後も継続的に避難者の健康状態を継続的に監視できたことは大きな成果であった。これは、県地域防災計画に基づいて策定された茨城県保健福祉部災害対策マニュアルに、避難所サーベイランスの実施が明記されていたことによるところが大きい。一方でその実施に当たっては、細かい手順を定めておらず、報告方法や項目が二転三転した。今後の茨城県の災害、あるいは全国での災害においても、実施要項の策定が必要であると考え。またそれらを関係者が熟知し避難所開設と同時に避難所サーベイランスが稼働できるよう防災訓練の項目に盛り込むことが必要である。

Key words : 避難所サーベイランス, 感染症, 自然災害

日本公衆衛生雑誌 2018; 65(1): 3-9. doi:10.11236/jph.65.1_3

I はじめに

2015年9月、台風第18号等により関東北部から東

北南部を中心とした集中豪雨があり、各地域で堤防の決壊や洪水が発生した。とくに茨城県常総市の被害は甚大で、国土地理院の発表によると約40平方キロメートル（東西4キロメートル、南北18キロメートル）に及ぶ広範囲にわたる地域が浸水した。また、茨城県全域において、大雨特別警報が発令され、ピーク時には35市町村に計299か所の避難所が設置され、最大10,390人の住民が避難した。

このような大規模かつ甚大な自然災害発生時における避難所での感染症対策の重要性は、これまでも

* 茨城県常総保健所

2* 茨城県保健福祉部保健予防課健康危機管理対策室

3* 茨城県衛生研究所

4* 日本大学大学院薬学研究所

5* 茨城県日立保健所

6* 茨城県つくば保健所

責任著者連絡先：〒303-0005 常総市水海道森下町
4474 常総保健所保健指導課 栗田順子

数多く指摘されている^{1,2)}。過去、2011年の東日本大震災、2010年のハイチ地震、2005年のハリケーン・カトリーナ等の事例をみても、感染症の集団発生のリスクを減らす手法の1つとして避難所サーベイランスの果たす役割が大きい^{3~19)}。

茨城県では、県地域防災計画に基づく茨城県保健福祉部災害対策マニュアルの中で、避難所サーベイランスを実施することが明記されており、今回、水害の発災直後から県庁保健予防課が中心となり「避難所サーベイランスシステム」を用いて、避難所における感染症の発生状況を把握したので報告する。

II 方 法

県では、東日本大震災時の避難所サーベイランス^{8,9)}を参考に情報収集項目を定め、発災当日9月10日18:00にサーベイランス作業を開始した。報告項目は、報告日、市町村名、担当者名、避難所名のほか、急性下痢症、インフルエンザ、急性呼吸器感染症（インフルエンザ以外）、創傷関連感染症、麻しん等（他のワクチン予防可能疾患を含む）、破傷風（とくに救助された被災者、救助者等）、その他の発症者（患者）の有無とした。市町村に対し、各避難所の有症状者を把握し、管轄保健所を通じて県庁保健予防課へ報告するよう依頼した。

さらに同日21:00、ウェブ上の避難所サーベイランスに避難所登録が完了したため、システム入力画面に合わせて報告項目および報告様式を以下のよう

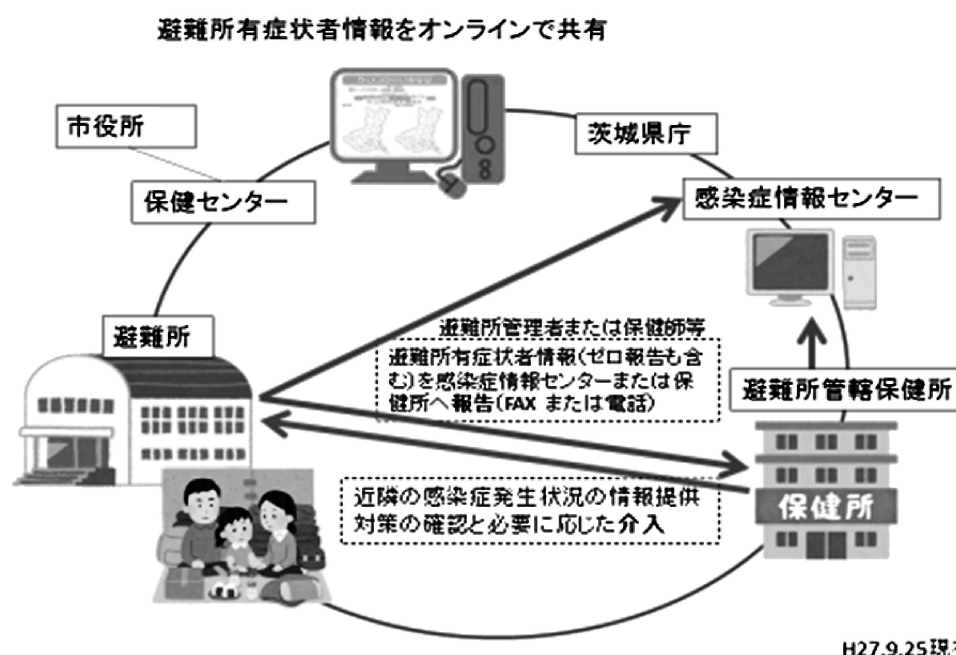
に変更した。報告項目を市町村名、避難所名、管轄保健所、報告者、報告者職種、収容者人数（5歳未満、5歳以上65歳未満、65歳以上、合計）、急性消化器症状（下痢、血便、嘔吐など）、インフルエンザ、インフルエンザ様疾患、急性の呼吸器感染症（インフルエンザ以外）、発熱を伴う発疹（はしかなど）・水痘（水ぼうそうなど）、破傷風・髄膜炎・脳炎などの神経症状、疥癬など、けがに関連した感染症、黄疸（肝炎など）、死亡、熱中症重症度とし、あわせて避難所1か所に付き1枚の報告書で報告する。この変更も同様に関係者に周知を行った。

保健師が配属されていた避難所では、毎朝の巡回時に避難者全員に聞き取りを行った。徐々に避難者数が減少し、保健師の常駐がなくなった避難所では、避難所管理者が朝食を配布する際に有症状者は申し出るよう声掛けを行い、状況を把握した。各避難所からの報告は午前11時までに行うこととした。

なお、被害の大きかった常総市については、茨城県感染症情報センター（県衛生研究所内設置）において、避難所を巡回している保健師から電話で報告を受け、システム入力することとした。報告の流れを図1に示す。

また、保健所等行政への情報還元は、茨城県では2009年より県内の小中学校、保育園において導入されている学校欠席者情報収集システムにおいて保健所等が通常業務として行っているアカウントおよびその機能を活用した。

図1 茨城県避難所サーベイランスの概要



注：避難所、保健センター、県庁、感染症情報センター・保健所等を結ぶ曲線は情報共有のイメージである。

倫理的配慮 避難所サーベイランスおよび本報告では、個人が特定される氏名、住所、年齢等は扱われていない。

Ⅲ 結 果

避難所サーベイランスの立ち上げ後、9月14日には、項目の変更、追加、報告手段の変更を行った。インフルエンザとインフルエンザ様疾患を「インフルエンザ・インフルエンザ様疾患」と統合、発熱を伴う発疹(はしかなど)・水痘(水ぼうそうなど)を「発疹」と変更し、「発熱」を追加するとともに、情報の収集方法を「従来通り保健所へFAXで送信」または「報告様式を避難所へ紙で配布し、携帯等の端末で写真を撮り、県衛生研究所感染症情報センターへメール送信」と変更し、提出時間を午前11時頃と定め、周知した。

9月15日には、「発症者の有無」を追加し、発症者がいない場合でも報告を求めることとした。報告がなかった場合は、県衛生研究所感染症情報センターから避難所担当者に電話で確認することとした。また保健所を経由せず、各避難所から直接、県衛生研究所感染症情報センターに報告することとした。

9月16日には、避難所を巡回している保健師、市町村・保健所職員、医師会、災害支援医療関係者等が、ウェブ上のシステムへ入力された情報を確認で

きるよう体制を整え、情報を共有した。得られた情報については、被災地およびその周辺の学校欠席者情報収集システム(保育園サーベイランスを含む)、薬局サーベイランスの情報も合わせて、日報としてまとめた。

9月25日には、避難所からの報告を主に担っていた保健師の常駐が終了したため、避難所管理者に報告を依頼するとともに、項目についても専門用語を避ける表現に変更した。図2に最終的な報告用紙を示す。

12月8日、一次避難所閉鎖に伴い、避難所サーベイランスを終了とした。

サーベイランス報告率と避難所設置数の推移を図3に示す。報告率は避難所サーベイランスの報告があった避難所数を防災部局から発表される避難所数で除して、割合を算出した。9月の下旬および10月上旬に連休があり報告が不安定となっているが、発災後約20日から安定した報告数が得られている。報告数が安定した20日目の10月1日には避難所数は19か所まで減少していた。

このサーベイランスには7市30か所の避難所から、最小で3日、最大で88日の報告がされた。延べ768回の報告があり、計246人の有症状者が報告された。長期間設置され、規模が大きかった避難所2か所の避難所サーベイランスより得られた報告症例数等を図4、5に示す。開設時89人(最大202人)規模

図2 茨城県避難所別感染症発生状況報告書(平成27年9月25日版)

報告時間: 毎日午前11時頃 発生なしでも報告して下さい。
宛 先: 県衛生研究所企画情報部へ報告してください。
報 告: FAX(029-243-9550)または、携帯電話を活用し写真を添付したメール等(eiken1@prefibaraki.jp)

避難所別感染症発生状況報告書(平成27年9月25日版)

市町村名:
 避難所名:
 報告者名:

日付: 年 月 日

収容者人数(概数)
 ・5歳未満数 約 人
 ・5歳以上65歳未満数 約 人
 ・65歳以上数 約 人
 ・年齢計数 約 人

○をつけて下さい。
 発症者: 有 ・ 無
 *有の場合は、下記も記載

No.	症候群の分類	5歳未満	5歳以上65歳未満	65歳以上
1	下痢			
2	嘔吐			
3	血便			
4	インフルエンザ、インフルエンザ疑い			
5	咳、鼻水			
6	発熱			
7	発疹			
8	口が開けにくい、けいれん、意識障害(破傷風、髄膜炎・脳炎などが考えられる。)			
9	けがりに関連した感染症			
10	黄疽(眼珠の白い部分や皮膚が黄色くなる。)			
11	死亡			
コメント	上記に該当しない場合、どこに計上するか悩んだ場合は、コメント欄に記載して下さい。			

※年齢区分はおおむねでよい。(報告のための年齢の聞き取りは不要)

図3 茨城県における避難所サーベイランスの避難所設置数と報告率の推移（2015年9月常総市水害）

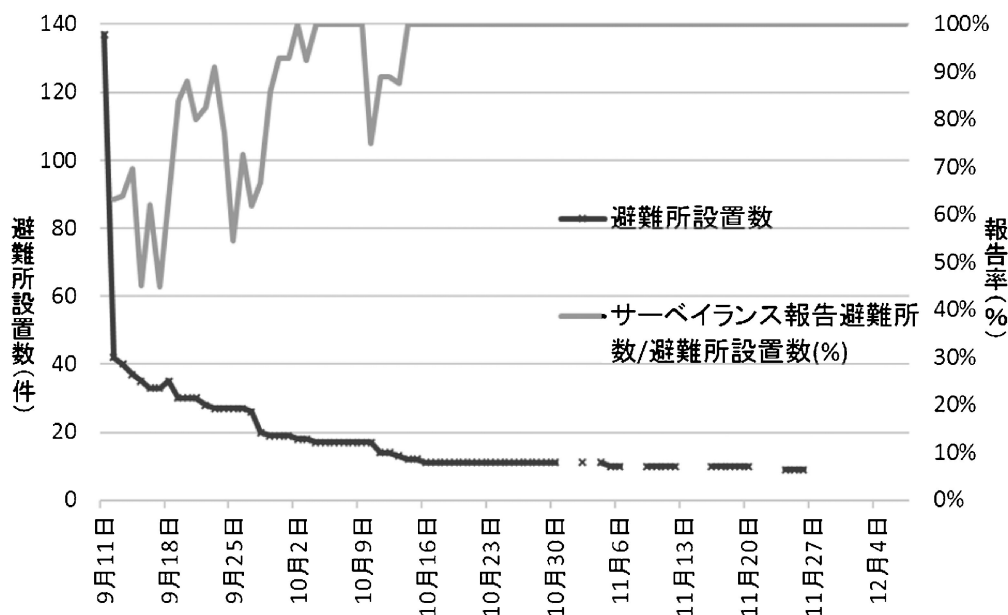
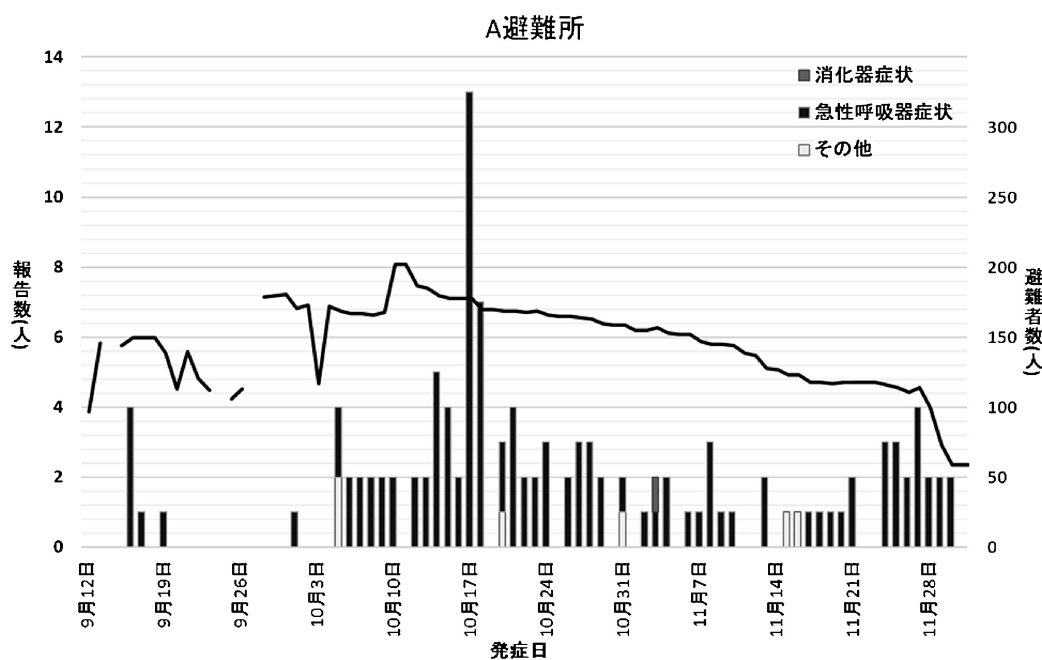


図4 A 避難所における報告症例数（2015年9月常総市水害）



注：インフルエンザ，麻しん，破傷風，疥癬，創傷関連，黄疸，死亡，報告がなかった。

のA避難所は、咳、鼻水などの急性呼吸器症状を呈する避難者が継続的に発生報告され、発熱者が時々報告された（図4）。他方、開設時500人（最大707人）規模のB避難所は、9月25日をピークとして、9月16日から10月7日の期間に急性呼吸器症状を呈した避難者が継続的に報告され、散発的に発熱患者も報告された。さらに11月7日に流行性耳下腺炎を発症した避難者が確認され、その家族を別の部屋に移動した。ワクチン未接種の家族が11月24日に流行性耳下腺炎を発症したが、避難所閉鎖に至るまで、その他の大規模な感染症集団発生は観察されな

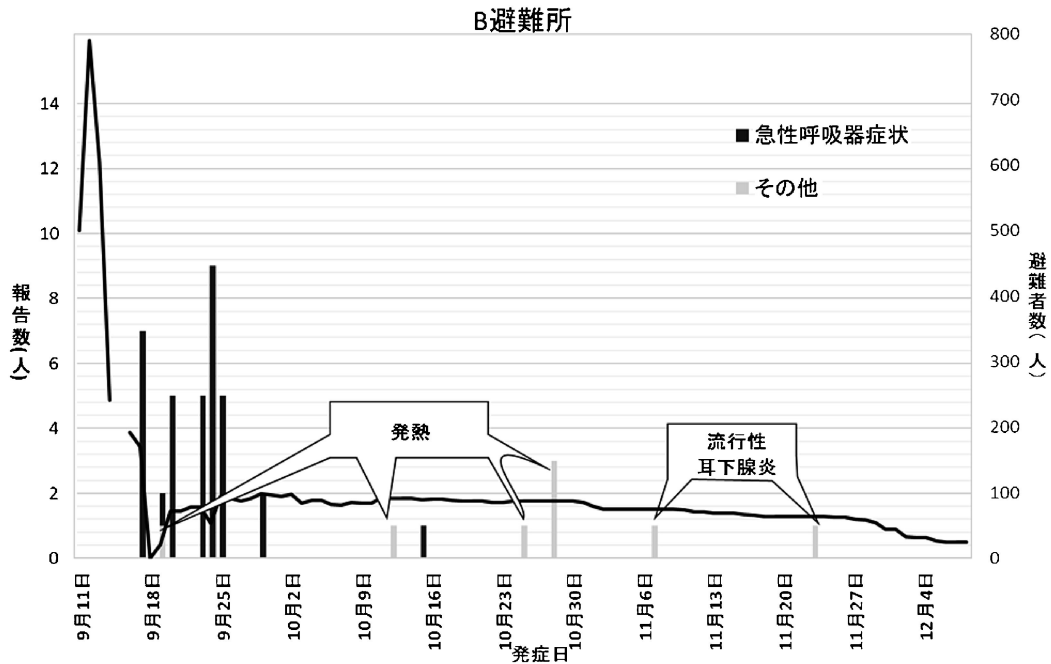
かった（図5）。

保健所の職員は情報を早期に共有し、各避難所職員に現状を報告・共有した。また、避難所巡回時に感染物品（急性呼吸器症状が増加している際にはマスクの在庫状況・使用状況など）を確認した。さらに、増加している症状に対する注意喚起（急性呼吸器症状では、有症時の早めの受診と咳エチケットなどの再周知）をした。

Ⅳ 考 察

今回の水害では、発災当日から避難所サーベイラ

図5 B 避難所における報告症例数（2015年9月常総市水害）



注：消化器症状，インフルエンザ，麻しん，破傷風，疥癬，創傷関連，黄疸，死亡，報告がなかった。

ンスを開始し，迅速な情報収集，情報共有を行うことができた。避難所サーベイランスは，2011年3月11日の東日本大震災発災後に検討，構築されたために，早い地域でも3月末からと活用が遅れ，また事前の準備がなされていなかったために，活用した地域も福島県，遅れて宮城県と，全避難所をカバーするものではなかった^{5,9)}。こうした反省を踏まえて，茨城県では県地域防災計画に基づいて策定された茨城県保健福祉部災害対策マニュアルの中に，避難所サーベイランスの実施が位置付けられていたことによる成果であると考えられる。

サーベイランスシステムを運用して，避難者の健康状態を継続的に監視し，体系的に感染症発生状況を把握することで，早期に保健指導などの介入を行い，集団感染事例などを未然に防ぐことが可能となると考えられた。報告項目を診断ではなく症状とし簡略化するなどの工夫により，避難所を管理する職員の負担を軽減しながら，少ない人員で運用していくことも可能である。

ただし，実際にサーベイランスを実施，運用していく上で，3回（9月10日21:00，14日，15日）にわたり，調査項目などの変更を行った。1回目の変更は茨城県保健福祉部災害対策マニュアル内に具体的手法に記載がなかったため，2回目は調査項目をより観察が容易な疾患名から症状への変更，3回目は報告漏れを防ぐために発生がない状況の報告を求めための変更であり，1回目はマニュアルへの詳細

記載不足，2，3回目はウェブ上のサーベイランスシステムの不備を運用によって克服するための工夫であった。ウェブ上での立ち上げが3時間遅れたことも，マニュアルへの詳細記載不足であると考えられた。

こうした反省を踏まえて，今後，災害発生時に効率的，効果的に避難所サーベイランスを運用するためには，災害対策マニュアル等に次の内容を含んだ実施要項を策定しておくことが必要であると考えられた。

- 事前周知：避難所を設置した場合には，ウェブ上で避難所サーベイランスを実施することを平時から，市町村や保健所職員に対して周知しておく。
- 避難所サーベイランスのシステム上での避難所の事前設定：事前に設置が想定されている避難所は，避難所サーベイランスのシステム上に予め登録しておく。また避難所IDを市町村や保健所職員に対して周知しておく。
- 避難所サーベイランスの事後設定：事前に設定されておらず発災後設定された避難所は，県庁防災危機管理部門と感染症対策部門が連絡を取り合い，速やかに避難所サーベイランスに登録し，避難所に避難所IDを連絡する。
- 避難所サーベイランスの開始：避難所サーベイランスのシステム上に事前に避難所として設定してある施設（学校等）では，避難所開設と同時に避難所サーベイランスを開始する。都道府県でも開

始の連絡をする。

- 情報収集のタイミング：初日は避難所が落ち着き次第，年齢群別避難者数および有症状者の情報を収集する。避難所の状況が把握され次第，避難所サーベイランスに入力する。その後，当日の更新も随時行う。2日目以降は，朝の弁当配布時，もしくはそれと同様のタイミングに，年齢群別避難者数および有症状者の情報を収集する。
- 情報収集担当者：有症状者の情報収集は，避難所管理者の責任の下で行うこととし，医療関係者がいる場合には医療関係者が，いなければ事務担当者が行う。
- 情報収集項目：下痢，嘔吐，咳・鼻水，発熱，発疹，けいれん，創傷関連，黄疸，その他，とする。
- 様式の事前配布：上記項目を記載した様式は，市町村において設置が予定されている避難所にあらかじめ備えておく。
- 報告形態：各避難所の入力担当者は，事前に周知した URL から避難所 ID を用いてサーベイランスシステムにアクセスし，情報を登録する。
- インフラが破壊されている場合：インターネット等通信手段が被災により活用できない場合には，FAX や電話連絡等代替的な手段を用いる。なお復旧した際には速やかに代替的な手段は停止する。
- 情報共有：都道府県，保健所，市町村，各避難所等での情報共有できる URL から参照する。また，都道府県は日報を作成し，県民に公開する。
- 休日の取り扱い：休日も実施する。
- 避難所サーベイランスの終了：都道府県が必要と認めた時点で避難所サーベイランスを停止する。
- 市町村の役割：市町村は都道府県との連絡の上，避難所サーベイランスを速やかに実施できるように実施の周知や訓練など事前準備を行う。
- 訓練の実施：都道府県および市町村は，災害時に速やかにサーベイランスを実施するため，定期的に避難所サーベイランスを用いた訓練を実施する。
- ウェブ上のシステム：調査項目の変更等について県が変更できる等の柔軟性を持たせる。
- サーベイランスの結果に基づいた感染症発生時の対応を含めた，災害時の情報の活用方法を検討する。

また，保健所等への情報還元は，保健所等が通常業務として行っている学校欠席者情報収集システムのアカウント，機能を活用したため，保健所や県庁が普段慣れているアカウントで情報収集，分析を行うことができた。今後は，茨城県以外でも実施ができるように，学校欠席者情報収集システムが未稼働

の地域においても避難所サーベイランスの活用が可能になるための工夫が必要であると考えられた。

V 結 論

関東・東北豪雨による水害において，避難所サーベイランスを活用することで，発災後，迅速にサーベイランスを開始し，感染症発生時に早期に保健指導などの介入を行うことができた。予め県地域防災計画や災害対策マニュアルに避難所サーベイランスを位置づけておくことも重要であるが，円滑な実施のためには，具体的な実施要項を策定しておくことが必要である。また，関係者に周知を図るためには，防災訓練の際に，避難所開設と同時に実際にサーベイランスを稼働する訓練を含めることも必要であると考えられる。

本研究の著者全員について，開示すべき COI 状態はない。

(受付 2017. 3.15)
採用 2017.10. 6)

文 献

- 1) Watson JT, Gayer M, Connolly MA. Epidemics after natural disasters. *Emerg Infect Dis* 2007; 13(1): 1-5.
- 2) Jafari N, Shahsanai A, Memarzadeh M, et al. Prevention of communicable diseases after disaster: a review. *J Res Med Sci* 2011; 16(7): 956-962.
- 3) Centers for Disease Control and Prevention. Launching a national surveillance system after an earthquake: Haiti, 2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2010; 59(30): 933-938.
- 4) Chin CS, Sorenson J, Harris JB, et al. The origin of the Haitian cholera outbreak strain. *N Engl J Med* 2011; 364(1): 33-42.
- 5) Barzilay EJ, Schaad N, Magloire R, et al. Cholera surveillance during the Haiti epidemic: the first 2 years. *N Engl J Med* 2013; 368(7): 599-609.
- 6) Currier M, King DS, Wofford MR, et al. A Katrina experience: lessons learned. *Am J Med* 2006; 119(11): 986-992.
- 7) Murray KO, Kilborn C, DesVignes-Kendrick M, et al. Emerging disease syndromic surveillance for Hurricane Katrina evacuees seeking shelter in Houston's Astrodome and Reliant Park Complex. *Public Health Rep* 2009; 124(3): 364-371.
- 8) 杉下由行，菅原民枝，大日康史，他．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．*厚生の指標* 2015; 62(11): 39-44.
- 9) 大日康史，菅原民枝，安井良則，他．避難所サーベイランスの構築・運用と評価．高久史磨，監修，田中博，編．*災害医療と IT*．名古屋：ライフメディコム，2012; 154-157.

- 10) Kouadio IK, Aljunid S, Kamigaki T, et al. Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2012; 10(1): 95–104.
 - 11) Centers for Disease Control and Prevention. Norovirus outbreak among evacuees from hurricane Katrina: Houston, Texas, September 2005. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2005; 54(40): 1016–1018.
 - 12) Kouadio IK, Kamigaki T, Oshitani H. Measles outbreaks in displaced populations: a review of transmission, morbidity and mortality associated factors. *BMC Int Health Hum Rights* 2010; 10: 5.
 - 13) Centers for Disease Control and Prevention. Malaria acquired in Haiti: 2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2010; 59(8): 217–219.
 - 14) Wang Y, Hao P, Lu B, et al. Causes of infection after earthquake, China, 2008. *Emerg Infect Dis* 2010; 16(6): 974–975.
 - 15) Siddique AK, Salam A, Islam MS, et al. Why treatment centres failed to prevent cholera deaths among Rwandan refugees in Goma, Zaire. *Lancet* 1995; 345(8946): 359–361.
 - 16) Centers for Disease Control and Prevention. Emergency measles control activities: Darfur, Sudan, 2004. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2004; 53(38): 897–899.
 - 17) Tohma K, Suzuki A, Otani K, et al. Monitoring of influenza viruses in the aftermath of the Great East Japan earthquake. *Jpn J Infect Dis* 2012; 65(6): 542–544.
 - 18) 国立感染症研究所感染症情報センター. 被災地・避難所における感染症発生情報の探知支援システムに関して (関係自治体・保健所の皆様への情報提供). 2011. <http://idsc.nih.go.jp/earthquake2011/IDSC/20110421sisutemu.html> (2016年7月5日アクセス可能).
 - 19) Centers for Disease Control and Prevention. Rapid health response, assessment, and surveillance after a tsunami: Thailand, 2004–2005. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2005; 54(3): 61–64.
-