

# 避難所における インフルエンザアウトブレイク対応

Infection control of influenza outbreaks in evacuation centers

はつ た ます みつ  
八田 益充<sup>1)</sup>

[臨床検査 63 : 1358-1364, 2019]

## Point

- 大規模自然災害後には、長期の避難生活に伴い避難所においてさまざまな感染症の集団発生リスクが生じるが、インフルエンザもその代表的な疾患の1つである。
- 東日本大震災後に宮城県の避難所において発生した2つのインフルエンザアウトブレイク事例では、インフルエンザ抗原検査を用いた迅速診断と複合的な感染対策を速やかに行えた点がアウトブレイクの収束に寄与した。
- その一方で、ボランティアを含めた施設外からの訪問者の健康管理の構築の必要性や消毒薬などの衛生物品供給の偏りなど、避難所における感染対策の今後の課題も認められた。

## Keywords

インフルエンザ, アウトブレイク/集団発生, 避難所, 迅速診断, 複合的な感染対策

## はじめに

近年国内においても大規模な地震・津波、豪雨後の水害などの自然災害が繰り返し発生している。一般的に、大規模災害が発生した後は感染症流行のリスクが高まることが知られており、米国におけるハリケーン後のノロウイルスのアウトブレイクやインドネシアの地震・津波後の破傷風、ハイチにおける地震後のコレラの流行などが実際に起きている。こういった背景には、混み合った避難所環境やトイレなどの衛生状態の悪化、インフラの途絶、食糧不足、医療システムの崩壊など、さまざまな感染症流行リスク要因が指

摘されている<sup>1,2)</sup>。2011年3月に発生した東日本大震災では、発災後初期には環境に起因する感染症として破傷風やレジオネラ症などの発生がみられていたが、避難生活の長期化に伴い、インフルエンザやノロウイルス感染症など高率にヒト-ヒト伝播する感染症が発生した。さらに、避難所では水や電気などのライフラインが途絶していたため、寒さや栄養不足などからの基礎疾患の悪化に伴う続発性の感染症や、不十分な口腔衛生・誤嚥などが原因となった二次性の細菌性肺炎などが増加した<sup>3)</sup>。大規模自然災害発生後の避難所では、長期的な感染症対策が公衆衛生上の重要な課題である。

1) 仙台市立病院感染症内科 〒982-8502 宮城県仙台市太白区あすと長町 1-1-1



図1 インフルエンザの集団発生が起きた2つの避難所の位置

〔八田益充，賀来満夫：東日本大震災後にインフルエンザのアウトブレイクをどのように抑えたか。化療の領域 29：411-418，2013より転載〕

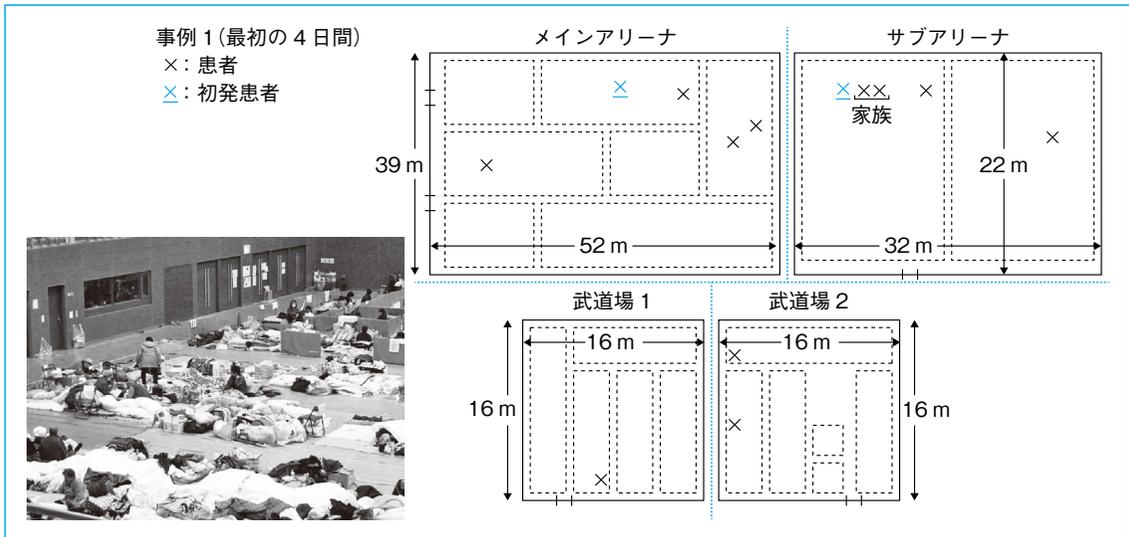


図2 事例1の患者発生分布

初発の患者が確認されてから，その周囲の人や家族に散発的に患者が発生している。

写真：東北大学大学院感染制御・検査診断学。

〔八田益充，賀来満夫：東日本大震災後にインフルエンザのアウトブレイクをどのように抑えたか。化療の領域 29：411-418，2013より転載〕

本稿では，避難所におけるインフルエンザアウトブレイクの特徴や対応について，東日本大震災において経験した2つのアウトブレイク事例<sup>4,5)</sup>をもとに紹介していく。また，その対応のなかで感じた災害後の感染対策上の課題についても少し触れたいと思う。

## 東日本大震災後の避難所において発生した2つのインフルエンザアウトブレイク事例

### ■ 集団発生事例の概要とその対応

東日本大震災後の宮城県内の避難所において，2つのインフルエンザのアウトブレイクが発生し

た。1例目のアウトブレイク事例(以下，事例1)は，1,360名の避難者を収容していた気仙沼市内の大規模避難所において，2011年3月下旬に発生した。2例目の事例(以下，事例2)は，収容者数約200名の名取市内の中規模避難所において4月上旬に発生した(図1)<sup>6)</sup>。初発患者発生後数日間のおおのこの施設内での患者発生分布を図2，3<sup>6)</sup>に示した。インフルエンザの診断は原則的に鼻腔検体を用いたインフルエンザ迅速抗原検出キット(イムノクロマト法)で行われたが，抗原検査が陰性または未施行でも臨床的にインフルエンザが疑わしい場合にはインフルエンザと診断された。

事例1では，計25名(平均年齢50.2歳，男女比1:1.5)がインフルエンザAと診断され，感染

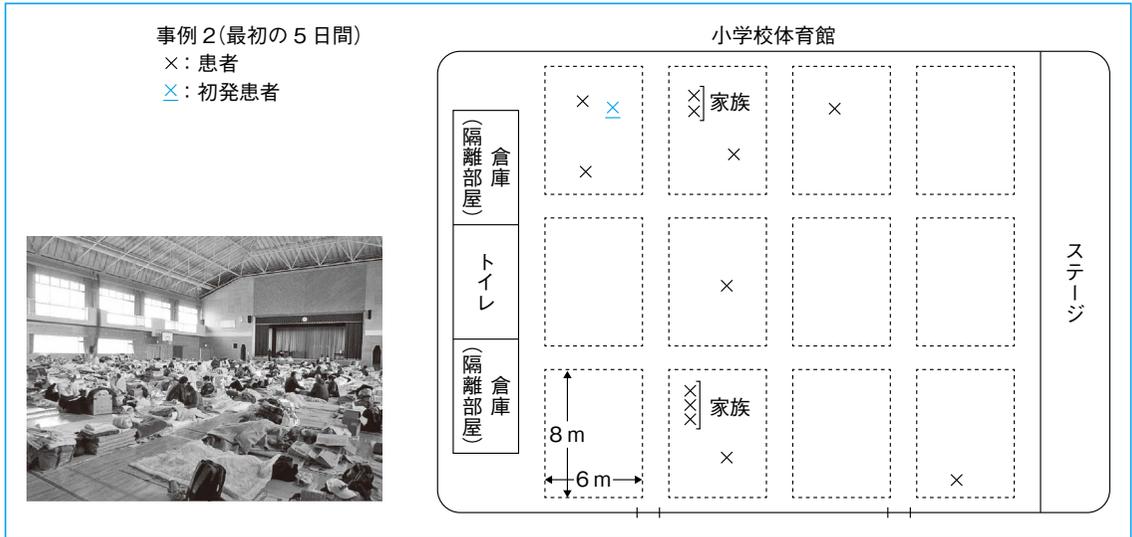


図3 事例2の患者発生分布

事例1と同様に、初発の患者の周囲の人や家族に散発的に患者が発生している。

写真：東北大学大学院感染制御・検査診断学。

[八田益充, 賀来満夫：東日本大震災後にインフルエンザのアウトブレイクをどのように抑えたか。化療の領域 29：411-418, 2013より転載]

表1 2つの集団発生事例の概要

	事例1	事例2
<b>避難所</b>		
場所	気仙沼市	名取市
収容人数(65歳以上の割合)	1,360名(約30%)	約200名(約40%)
ライフライン	水道×, ガス×, 電気○	水道×, ガス×, 電気○
<b>発症患者</b>		
発症患者数	25名	20名
(うち抗原検査陽性者)	(15名)	(15名)
感染率	1.8%	10%
平均年齢	50.2歳(3~92歳)	47.2歳(7~80歳)
男女比	1:1.5	1:1.2

2つの事例ともに、ライフラインが障害され衛生環境がよくない状況で発生し、避難者には多数の高齢者が含まれていた。

[八田益充, 賀来満夫：東日本大震災後にインフルエンザのアウトブレイクをどのように抑えたか。化療の領域 29：411-418, 2013より転載]

率は1.8%であった。事例2でのインフルエンザAの患者数は計20名(平均年齢47.2歳, 男女比1:1.2)であり、感染率は10%であった。2つの集団発生事例の概要を表1<sup>6)</sup>にまとめた。また、事例2の患者検体からはリアルタイムPCRでインフルエンザAウイルス香港型(H3N2)が検出・同定されたが、これは同時期に宮城県内で流行していたインフルエンザウイルスがH3N2であったとする報告<sup>7)</sup>と一致していた。インフルエンザと診断された患者は、オセルタミビル75mg 1日2

回内服で治療が行われた。

#### ■ アウトブレイク収束に向けた感染対策の取り組み

これらの集団発生に対する感染対策(表2)<sup>6)</sup>として、アルコール手指消毒薬を用いた手指衛生と咳エチケットの強化、マスクの配布、ポスター掲示(図4)、有症状者の個室収容などを行った。また、有症状者から半径2m以内にいた濃厚接触者や基礎疾患を有するハイリスク患者に対して、原則的にオセルタミビル75mg 1日1回内服で

表 2 実際に行われた感染対策

- ・インフルエンザ患者の確実な治療と個室収容
- ・マスク着用を含めた咳エチケットの強化, アルコール手指消毒に関する啓発の強化
- ・発症者の周囲のモニタリング (新たな発症者の有無)
- ・発熱外来の設置 (一般診療室とは別に)
- ・キッズルームへの介入
- ・濃厚接触者などへの抗インフルエンザ薬の予防投与

これらのうち、各避難所において実施可能なものから順次行っていった。なお、キッズルームへの介入は、小児の避難者が多くキッズルームが併設されていた事例 1 のみに行われた。

[八田益充, 賀来満夫: 東日本大震災後にインフルエンザのアウトブレイクをどのように抑えたか。化療の領域, 29: 411-418, 2013 より一部改変して転載]

曝露後予防投与も行った。オセルタミビルによる曝露後予防投与は、事例 1 では 50 名、事例 2 では 34 名に対して行われた。最終的に重篤な合併症や死亡者を出すことなく 2 事例とも収束した (図 5, 6)<sup>9)</sup>。

## ■ 2 事例からの考察

インフルエンザの伝播性は高く、特に閉鎖された環境では感染率が高いことが知られている。例えば、米国海軍の船内で発生したインフルエンザ集団発生事例では極めて高い感染率(42%)であったことが報告されており<sup>8)</sup>、また 2009 年のパンデミックインフルエンザの際にはニューヨーク市内の学校において感染率が 35% にのぼったとする報告がある<sup>9)</sup>。今回の避難所の場合も、大勢の避難者が限られた空間の中で密集して生活せざるを得ず、インフルエンザ感染の急速な拡大が危惧された。しかし、幸いにも 2 つの事例ともに感染率は比較的 low、大規模な集団感染には至らずに収束した。その要因として、避難所においても有効にインフルエンザ迅速抗原検査を利用でき、かつ複合的な感染対策を迅速に行えた点が大きかったと考えている。

インフルエンザ迅速抗原検査については、今回の 2 つの事例において、患者の約半数以上が迅速抗原検査キットでインフルエンザ A と診断されたが、その迅速性や簡便性、高い特異性は避難所においても速やかな診断および対処を可能とし、今回の集団発生事例においても抗原検査の結果をもとに迅速に感染対策を実施できた点で極めて有用であった。また感染対策として、抗インフルエンザ薬による曝露後予防投与と、手指衛生やマス

## 感染予防のための 8 か条

かぜやインフルエンザ、嘔吐下痢症や食中毒の発生が心配されています。

可能な限り守っていただきたいこと

- 1 食事は可能な限り加熱したものをとるようにしましょう
- 2 安心して飲める水だけを飲用とし、きれいなコップで飲みましょう
- 3 ごはんの前、トイレの後は手を洗いましよ (水やアルコール手指消毒薬で洗ってください)
- 4 おむつは所定の場所に捨てて、よく手を洗いましよ

症状があるときは

- 5 咳が出るときには、周りに飛ばさないようにクチをおおいましよ (マスクがあるときはマスクをつけてください)
- 6 熱っぽい、のどが痛い、咳、けが、嘔吐、下痢などがあるとき、特にまわりに同じような症状が増えているときには、医師や看護師、代表の方に相談してください。
- 7 熱や咳が出ている人、介護する人はなるべくマスクをしてください。
- 8 次の症状がある場合には、肺炎の可能性もあるかもしれません。早めに医療機関の受診ができるように、医師や看護師、代表の方に相談してください。
  - ・咳がひどいとき、黄色い痰が多くなっている場合
  - ・息苦しい場合、呼吸が浅い場合
  - ・ぐったりしている、顔色が悪い場合※特に子供やお年寄りでは症状が隠れにくいことがありますので、まわりの人から見て何かいつもと様子が違う場合には連絡してください。

東北大学大学院医学系研究科 感染症部 検査診断学分野、臨床疫学情報学、感染症診療地域連携講座、東北感染症ネットワーク

図 4 マスク着用やアルコール手指消毒の啓発のために用いたポスター (東北感染制御ネットワーク)

なるべく目立つように、そして一目でわかりやすいようにイラストをつけた。ポスターは毎日人の目に触れやすい場所に貼るように工夫し、例えば食事配給で並ぶ場所、トイレの扉、県や町役場などからの重要な連絡事項を貼る場所、出入り口などに掲示した。

クの着用など薬剤以外の基本的な感染対策 (non-pharmaceutical interventions: NPI) を実施可能なものから漸次行っていったが、単独ではなくこれらを組み合わせて複合的に感染対策を行っていった点も重要であったと考えられた。

例えば事例 1 では、当初からの NPI の徹底のみでは感染拡大を抑えきれない傾向があると判断されたため、曝露後予防投与も並行して行うことで結果的に集団発生を収束させることができた。逆に事例 2 では、当初より曝露後予防投与が開始されたが、やはりそれのみでは不十分で新たな患者発生を抑えられなかったため、NPI の徹底も再度行ったことで結果的に無事収束した。病院など医療機関での感染対策においては、有効な感染対策をいくつか組み合わせて実施する、いわゆるケアバンドルと称される複合的な感染対策の実施

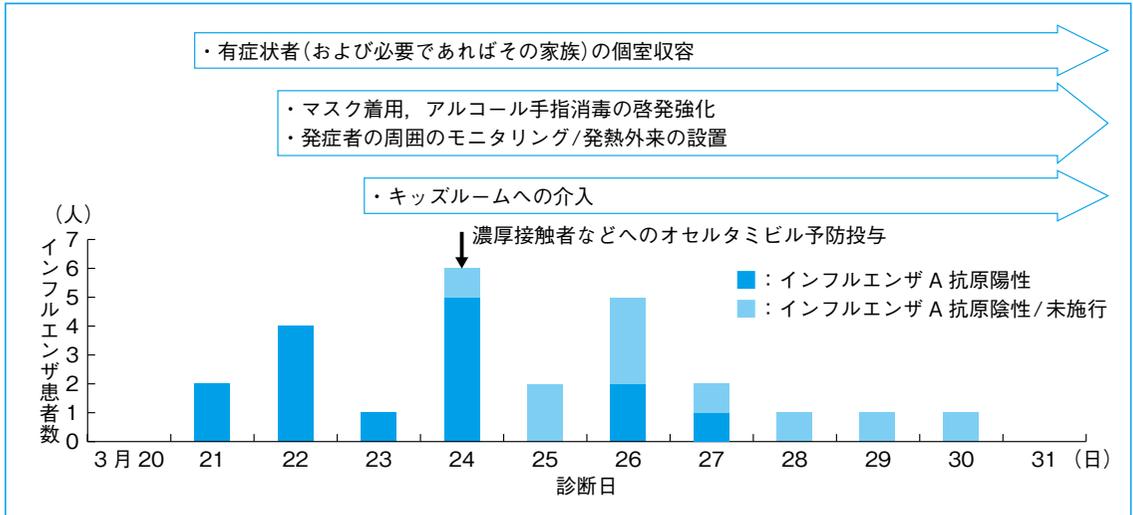


図5 事例1での流行曲線と感染対策

事例1では当初はマスク着用やアルコール手指消毒の啓発強化などを行っていたが、避難所の規模が大きく収束は困難であると判断し、濃厚接触者などへのオセルタミビル予防投与も行われた。

[八田益充, 賀来満夫: 東日本大震災後にインフルエンザのアウトブレイクをどのように抑えたか. 化療の領域 29: 411-418, 2013 より一部改変して転載]

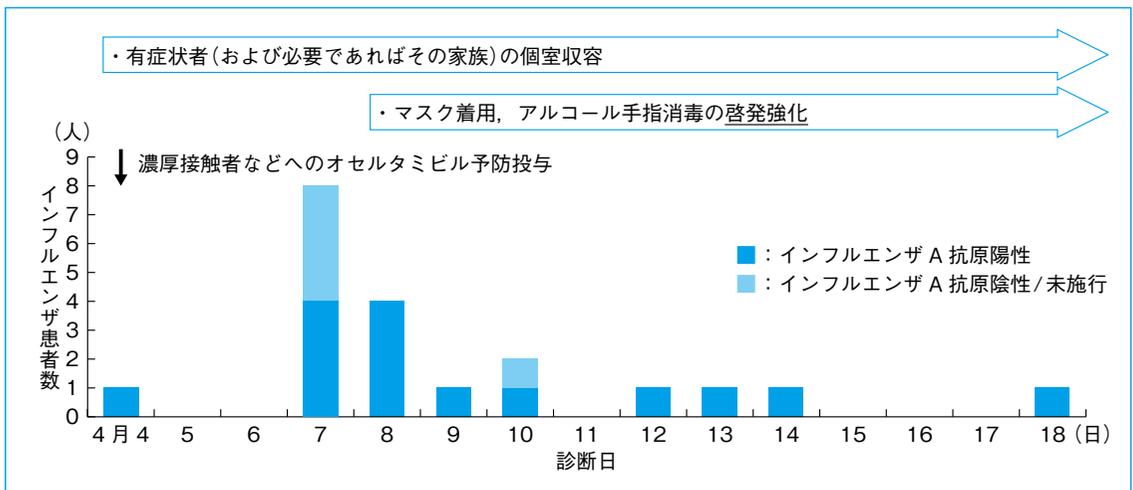


図6 事例2での流行曲線と感染対策

事例2では当初から濃厚接触者などへのオセルタミビル予防投与が積極的に行われたが、やはり予防投与のみでは不十分であり、その後も新規患者発生が続いたため、マスク着用・手指衛生の啓発を再度強化した。

[八田益充, 賀来満夫: 東日本大震災後にインフルエンザのアウトブレイクをどのように抑えたか. 化療の領域 29: 411-418, 2013 より一部改変して転載]

が近年求められている。今回の事例では、避難所で医療リソースがある程度限られるという特殊状況にありながら、迅速に複合的な感染対策を実施することで集団発生の収束につながったが、災害時の避難所においても医療機関と同様の総合的な感染対策の重要性が示唆された。

無事収束したその他の要因として、アルコール手指消毒薬による手指衛生やサージカルマスクの着用が、避難所という非医療現場においてもある程度理解され順守されていた点も挙げられた。この背景には、一般市民の間で手指消毒や咳エチケットの概念が少しずつ浸透してきていたことが

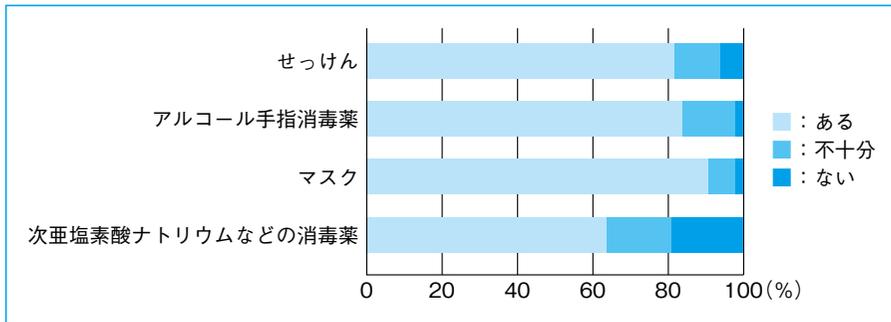


図7 宮城県内の避難所における衛生維持に必要な物品の充足度

2011年3月22日～4月1日(発災後2～4週間)の期間で、宮城県内の避難所342施設に対しアンケート形式で調査を行った。アルコール手指消毒薬やマスクはおおむね充足傾向にあるのに対し、次亜塩素酸ナトリウムなどの環境消毒に必要な消毒薬は不足している避難所が多かった。データ：東北大学大学院医学系研究科感染制御・検査診断学分野/感染症診療地域連携講座。〔八田益充，賀来満夫：東日本大震災後にインフルエンザのアウトブレイクをどのように抑えたか。化療の領域 29：411-418，2013より転載〕

あり、例えば2009年のインフルエンザパンデミックのよい意味での影響であったとも考えられた。

### 避難所における感染対策の課題

この2つの避難所に共通した感染対策上の問題点として、①密集した生活環境のため個人・家族間の距離が近かったこと、②身内や知人、ボランティアなど施設外からの人の出入りが多かったこと、③手洗いなどの水道が使えず、また換気も不十分であり衛生環境がよくなかったこと、④避難者には多数の高齢者が含まれていたこと、といった点が挙げられた。これらは今回の2つの避難所に限らず多くの避難所で同様であったと推測される。特に、身内や知人、ボランティアなど不特定多数が避難所に入出入りする状況では、それらの訪問者に対して健康状態をチェックするシステムはほとんどなく、避難所に入出入りする訪問者から避難所に何らかの感染症がもち込まれる可能性がある点は重要な問題点であると考えられた。今後の災害時の感染対策の課題の1つとして、避難所への訪問者などに対する何らかの健康管理体制の構築が必要である。

その他、供給物品に偏りが認められた点も1つの大きな課題であった。東日本大震災直後より東

北大学と地域保健所が連携して宮城県内の避難所の感染対策支援活動が行われたが、その際に避難所における衛生状態の現状を把握する目的で行われた避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント調査では、アルコール手指消毒薬やサージカルマスクの供給状況はおおむね良好な避難所が多かった一方で、次亜塩素酸ナトリウムなど清掃や環境の消毒に必要な物品は不足している施設が多かった(図7)<sup>6)</sup>。今回の2つのインフルエンザ集団発生事例においては直接的な影響はなかったものの、一部の避難所ではウイルス性胃腸炎の集団発生を認めたとの報告<sup>10)</sup>もあることから、衛生維持に必要な物品として次亜塩素酸ナトリウムなどの消毒薬についても供給の偏りが生じないように注意していく必要があると考えられた。

### おわりに

東日本大震災後の避難所で発生したインフルエンザアウトブレイク事例での対応を中心に紹介した。わが国では今後も大規模自然災害の発生が懸念されているが、こうした過去の災害時における感染症発生事例は、今後の災害時の感染症対策を考えるうえで大きな教訓となる。本稿で紹介した内容もその一助となれば幸いである。

---

## 文 献

- 1) Connolly MA, Gayer M, Ryan MJ, et al : Communicable diseases in complex emergencies: impact and challenges. *Lancet* 364 : 1974-1983, 2004
- 2) Waring SC, Brown BJ : The threat of communicable diseases following natural disasters: a public health response. *Disaster Manag Response* 3 : 41-47, 2005
- 3) 賀来満夫 : 東日本大震災から学ぶ内科疾患～特徴, 対応, 予防～感染症. *日内会誌* 103 : 572-580, 2014
- 4) Hatta M, Endo S, Tokuda K, et al : Post-tsunami outbreaks of influenza in evacuation centers in Miyagi Prefecture, Japan. *Clin Infect Dis* 54 : e5-e7, 2012
- 5) 遠藤史郎, 徳田浩一, 八田益充, 他 : 東日本大震災後の避難所において発生した A 型インフルエンザアウトブレイク事例. *日環境感染会誌* 27 : 50-56, 2012
- 6) 八田益充, 賀来満夫 : 東日本大震災後にインフルエンザのアウトブレイクをどのように抑えたか. *化療の領域* 29 : 411-418, 2013
- 7) 押谷仁, 神垣太郎, 岡本道子, 他 : 東日本大震災後の仙台市およびその周辺でのインフルエンザのモニタリング. *IASR* 32 : S6, 2011
- 8) Earhart KC, Beadle C, Miller LK, et al : Outbreak of influenza in highly vaccinated crew of U.S. Navy ship. *Emerg Infect Dis* 7 : 463-465, 2001
- 9) Lessler J, Reich NG, Cummings DA, et al : Outbreak of 2009 pandemic influenza A (H1N1) at a New York City school. *N Engl J Med* 361 : 2628-2636, 2009
- 10) 関谷紀貴, 砂川富正, 安井良則, 他 : 福島県郡山市の避難所における嘔吐・下痢症集団発生事例. *IASR* 32 : S8-S9, 2011