

## 日本小児感染症学会若手会員研修会第4回安曇野セミナー

## 災害と感染症

グループワーク：グループ F

笠井雅子<sup>1)</sup> 近藤優美<sup>2)</sup> 継 仁<sup>3)</sup>  
額賀俊介<sup>4)</sup> 松平慶<sup>5)</sup> 米田 哲<sup>6)</sup>

チューター

橋本浩一<sup>7)</sup> 小田 慈<sup>8)</sup>

## はじめに

人類の歴史のなかで自然災害はいく度となく繰り返され、2011年3月11日の東日本大震災によって、われわれは自然の驚異をあらためて突きつけられることとなった。過去の大災害においては、大規模な感染症が流行した例は多くはなく、今回もアウトブレイクというほどの感染症の流行はなかったとの見方が多い。感染症の流行は、災害によって病原因子、宿主因子、環境因子などのリスクが増加し、さまざまな条件が満たされたときに起こると考えられている。では、実際にどういった条件の下で感染症の流行が起り得るのか、また、その発生を予防する手段として何ができるのだろうか。本セミナーでは、東日本大震災をはじめとする過去の大規模災害に関する資料や実際の被災地で活動した医師たちの話を参考に、災害と感染症の関連について検討した。

## I. 総論

一般に、災害直後の傷害や死亡は外傷や溺水など、災害そのものの衝撃(impact)に関連しているとされる。そして、急性期以降は衛生状態の悪

化や栄養不足、体力・免疫力の低下などにより、被災者の密集した避難所内での感染症の流行が危惧される。そのため、発災からの時間経過により、流行が予測される感染症は異なるものとなる(図1)。

## II. 急性期

災害発生後約1週間以内の急性期には、破傷風やガス壊疽といった外傷に伴う感染症のリスクが高まる。そのため初期対応として、圧迫・止血や洗浄、壊死組織や異物の除去といった創傷処置を行う(ただし、災害直後は洗浄に必要な水の確保の難しいことが予想される)。また、起因菌としては、ブドウ球菌や連鎖球菌がほとんどであり、状況が許せば、初期よりCCL, ABPC/SBT, CLDMなどの抗菌薬投与も考慮される。皮下膿瘍を形成した場合には、切開・ドレナージも有用である。

## 1. 破傷風

今回の震災では、宮城県、岩手県を中心に10例の破傷風の発生報告があった。いずれも死亡には至らなかったが、破傷風の80%は全身型であり、重症化すれば人工呼吸器管理を含めた集中治療が必要となることもあるため、予防と適切な初

**Key words** : 災害, 感染症, 東日本大震災, サーベイランス, 予防接種

1) 稲城市立病院小児科 2) 大分赤十字病院小児科 3) 継醫院 4) 上越総合病院小児科 5) 東京都立小児総合医療センター 6) 岩手県立釜石病院小児科 7) 福島県立医科大学医学部小児科学講座 8) 岡山大学病院小児血液・腫瘍科

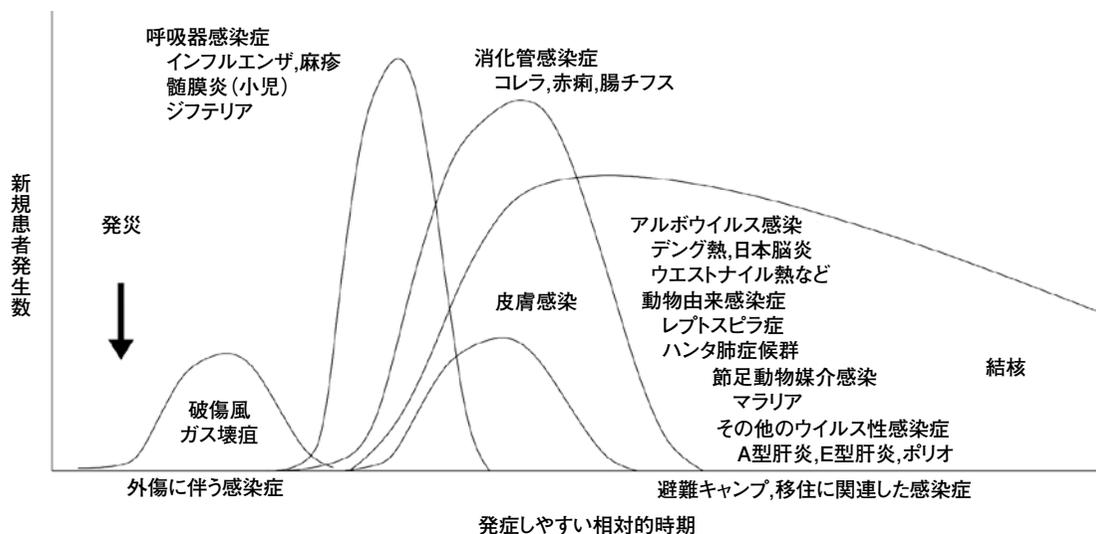


図 1 自然災害時に問題となる感染症の出現時期 (原図: 防衛医学研究センター情報システム研究部門加来浩器准教授)

表 1

ワクチン接種歴	清潔創・小さな創傷		汚染創・大きな創傷	
	トキソイド	グロブリン	トキソイド	グロブリン
不明 or 3 回未満	Yes	No	Yes	Yes
3 回以上	No	No	No	No

期治療が重要である。今回報告された 10 例はすべて 50 歳以上であり、破傷風の追加接種導入以前に成人を迎えた世代であった。また、2004 年にインドネシアを襲った大津波の際には、もともと破傷風ワクチンの接種率が低い地域だったこともあり、被災後 1 カ月間で 106 名が破傷風を発症し、5 歳以下を含め死亡率 18.9% という悲惨な結果となった。

これらを鑑みると、破傷風は適切に予防接種を行うことで予防可能な疾患であり、受傷時には早期にトキソイドやグロブリンを投与し、発症予防を図る必要がある。外傷を負った場合は、破傷風ワクチンを 3 回以上接種していれば基本的には創処置のみでよいが、予防接種歴不明で汚染創を認める場合は、トキソイドとグロブリン両者の投与をためらうべきではない (表 1)。しかし、災害時には十分に薬が確保できず、投与するかしないかの判断に迫られることが予想され、事前に予防

接種を受けておくことが最も大切である。

### III. 亜急性期

災害発生後 1~3 週間の亜急性期には、劣悪な衛生環境や人口の密集など避難所内での感染症流行のリスクが高まる。過去の災害で実際に感染症が大流行したケースは少ないが、麻疹やインフルエンザなどの呼吸器感染症や、ノロウイルスやコレラなどの急性胃腸炎の群発は散見され、後述するような避難所における感染予防対策が重要である。

本項では、日常診療では出会うことは少ないが、災害時には発症が想定され、適切な対応が必要となる感染症について触れておく。

#### 1. レジオネラ, 津波肺

津波や洪水など水系災害では、汚染された水を誤嚥したことによるレジオネラ肺炎の報告例は比較的多く、東日本大震災でも 4 名が発症した。レ

ジオネラは自然界の水系・土壌に広く存在し、それを含んだ水を誤嚥、吸入することによりレジオネラ肺炎が発症する。潜伏期は4~10日であり、重症例では著明な低酸素血症や意識障害、肝酵素異常をきたす場合がある。マクロライド系やフルオロキノロン系抗菌薬での治療を行うが、無治療での死亡率は20%以上であり、早期診断・治療が重要となる。

また、汚染水の誤嚥は、レジオネラのみならず、真菌感染や嫌気性菌による感染症も引き起こし、重油や化学薬品による化学性の肺炎も重なり、重症化することが多い。これらは総じて「津波肺」と呼ばれるが、予防や治療が困難であり、状況によっては搬送を考慮する必要がある。今回の東日本大震災でも患者4名中3名が死亡し、そのなかには2歳の幼児も含まれていた。

## 2. レプトスピラ症

水に関連した感染症としては、過去にレプトスピラ症が報告された事例も少なくない。レプトスピラ症は人畜共通感染症であり、ネズミなどの尿から皮膚、粘膜を介してヒトの体内に侵入する。そのため、大雨や洪水の後にアウトブレイクが発生しやすいとされている。典型的な症状としては、感染後3~4日頃から、急激な発熱悪寒に前頭部頭痛や結膜充血を伴い発症し（第1相）、その後、無菌性髄膜炎や虹彩炎、皮疹などを呈する（第2相）。治療はテトラサイクリン系抗菌薬の投与であるが、重症化し多臓器不全に至った場合はペニシリン系抗菌薬投与を含めた集中治療が必要となる。

## IV. 予防接種

先に述べた通り、災害時に流行が予想される感染症のなかにはワクチンによる予防が有効なものがあり、特に破傷風や麻疹など重症化する恐れのある感染症については日頃から積極的に接種しておくべきである。CDCが発表している災害時に推奨される予防接種のなかでは、予防接種歴不明の場合は、小児のみならず成人に対してもD(P)T接種が勧められている。また、全年齢を通してインフルエンザワクチンが推奨されているが、10歳以下では、さらにMR, Mumps, VZV, IPV, Hib,

PCV, HAV, HBV, Rotaといったワクチンも接種が推奨されている。しかし、実際には十分なワクチンが確保できないことが多く、接種を実施する医師の数も限られているため、どの接種を、誰に優先的に行うかを検討する必要があるだろう。

また、忘れてはならないのは救援者に対するワクチンであり、DPT, HBV ワクチンはほぼ必須と考えられる。HAV, HBV, DT, IPV, コレラ、腸チフス、狂犬病、黄熱ワクチンなどについては、個々の流行状況を考慮し、接種を検討する。

## V. 災害時の感染症対策

“では、実際に災害が起こった際にはどうすべきなのか？” WHO A field manual-communicable disease control in emergencies 2005 には、①迅速評価 (rapid assessment), ②感染症予防 (prevention), ③サーベイランス (surveillance), ④アウトブレイク対応 (outbreak control), ⑤疾病 (患者) 管理 (disease management), ⑥評価 (evaluation) といった系統的なアプローチを行うとある。しかし、ライフラインの途絶や通信手段の制約などの障害により、実際にはこれらを効率よく、かつ効果的に行うことは困難な場合が多い。

### 1. 感染症サーベイランス

平時では、医療機関での診断を基に地方自治体 (保健所) から国 (厚生労働省) に報告され、定点サーベイランスが行われているが、災害・緊急時は、母子手帳や診療録など過去の記録の紛失、保健所や病院が機能しない、情報伝達が困難などといった事態が生じるため、通常とは異なる様式のサーベイランスが必要となる。

東日本大震災では、岩手県で感染症制御支援チーム (Infection Control Assistant Team of Iwate: ICAT) が発足し、避難所サーベイランスや感染予防対策を行った。避難所サーベイランスでは、電話会社やインターネット地図情報会社などと協力し携帯電話端末を利用し、避難所からの報告をインターネット上の地図に反映し、流行状況をリアルタイムで把握することが可能となった。また、入力フォーマットも、年齢と症状、限られた疾患に対して人数を入力するだけの簡潔なものにするこ

表 2 ICAT 症候群サーベイランス入力項目

	設定されていた用語	簡素化した用語	5 歳未満	5 歳以上
疾患	耳鼻科疾患（花粉症を含む） 生活習慣病	入力しない	入力しない	
	皮膚科疾患	入力しない		
	眼科疾患	入力しない		
	精神科疾患	入力しない		
	生活習慣病	入力しない		
	外傷・骨関節疾患	けが		
感染症	急性胃腸症候群（下痢・血便・嘔吐など）	下痢	□人	□人
	急性呼吸器症候群（咳・咽頭痛・上気道・下気道炎など）	風邪，明らかなインフルは含まない	□人	□人
	急性発疹・粘膜・出血症候群（発疹または出血傾向を呈する疾患）	皮膚・口のなかにできもの，皮膚の黒ずみ	□人	□人
	急性神経・筋症候群（意識障害・けいれん・開口障害など）	反応がにぶい，けいれん，口が開かない	□人	□人
	皮膚および軟部組織感染症（創傷関連感染症・疥癬など）	化膿した傷，皮膚寄生虫	□人	□人
	急性黄疸症候群（眼球結膜や皮膚の黄染，尿濃染など）	黄疸	□人	□人
	急性非特異症候群 （38℃以上の発熱のみ，または重症感を伴う状態で分類不明なもの）	38℃以上の熱のみ ただしインフルはここに入力する	□人	□人
	死亡群（感染症が疑われて死亡された方）	避難所での死亡	0 人	0 人

(文献 16) より転載)



図 2 避難所の様子（北日本新聞 Web 2011.3.28）

報提供できるような工夫がなされた（表 2）。

## 2. 避難所の感染対策

しかし，災害時サーベイランスがうまく機能す

るかどうかは確実ではなく，それまで何もせずに待つというのは現実的ではない。今回の震災でもライフライン，特に水道やガスの復旧には 1 カ月以上を要し，一方，避難所では手指衛生やマスク着用は徹底されておらず，間違った方法で消毒が行われるなど，避難所内の衛生環境の悪化に対する対策が急務であった。保健師の巡回などで被災者たちの健康管理が行われていた地域もあったが，災害時には活動できる人員は限られ，個人レベルでの活動には限界があるため，日頃から避難所全体の衛生管理をどう行うか考えておく必要がある（図 2）。

例えば，防災訓練などでマスクや手洗い方法の指導や，調理道具の洗浄法や正しい消毒薬の使用法の確認などを行っておく，感染予防のリーフレットや症状チェックリスト（図 3）を作成し，

緊急時に避難所になりそうな施設に配架するなどの対策も有効であろう。災害時、外部からの支援が期待できない状況では、被災者自身が行動を起こすことが必要となる。そのためには、いざというときに何をすべきか、何ができるかを日頃から考え、備えておく必要がある。そして、われわれ医療者も、ワクチン接種の奨励や衛生管理の指導などを通して、社会に貢献するべきであると考える。

## VI. 考 察

大規模災害においては、通常の保健衛生・医療システムは崩壊し、さまざまな因子によって感染症のリスクが高まる。そのリスクを軽減するには、ハード面では災害時用のサーベイランスシステムを構築させておくことが必要であるが、その他にも予防接種や災害時の感染対策リーフレットの作成・周知、衛生管理に関する啓蒙活動など、日頃からの備えが重要である。また、実際に災害が起きたときには、職業や社会的地位にとらわれず今、自分に何ができるかを考え行動することが大事である。

## 最 後 に

「備えあれば憂いなし」。もともとは「患（うれ）え」という単語だったものが、いつのまにか「憂い」に変化したのだそう。ふだん準備してあれば万一の事態が起きて心配しないですむ、という意味であるが、現実においては「心配しないですむ」ことはなく、感染症＝「患え」の発生を100%防ぐことは不可能だろう。しかし、平時からの備えや心構えが、いざというときの助けになり、被害を最小限に食い止めることにつながる。そして、今後また大きな災害が起こったときには、被災者も救援者も「まず、できることから始める」ことで、復興への足がかりが生まれていくことだろう。

謝辞：ディスカッション開始時よりご指導いただいた小田慈先生、橋本浩一先生に深謝いたします。

## 文 献

1) WHO : Communicable diseases following natural

### 避難所における感染症予防チェックポイント

**避難所の運営に携わっている皆さんへ**

避難所生活も長くなり、中には避難所を移った方もいらっしゃることでしょ  
う。避難所が変われば生活環境が変わったり、体調にも影響する場合があります。  
この際、改めて感染症予防のポイントを確認してください。

- 1 避難所内は**土足禁止**となっていますか？  
砂ぼこりや泥は入靴、土足区域と禁止区域を明確に分離することも。
- 2 本館は、ホール等での**大人数の収容は避けたい**  
感染症が発生した場合に拡大する危険性が高いです。  
各家族別の定数を1m以上離すとか、同性切りを避くことも要検討。
- 3 **清掃、換気**は行われていますか？  
悪いモノ（ほこり、埃等）を外に出すため、1日1～2回の清掃、換気。
- 4 **食器はしっかり洗浄**又は**使い捨ての食器**を利用  
必要に応じて消毒液（ハイター等）で消毒。  
必要に応じて次亜塩素酸ナトリウム溶液（ハイター等）で消毒。
- 5 **食事を作る方の怪我や体調**にも留意  
調理者が感染を広げる場合もあります。体調不良のときは交代を。
- 6 生活スペースに**ごみや汚物**を置いていませんか？  
特に生ごみ、おむつ、嘔吐物は感染症の発生源。  
できるだけ外に密閉して保管し、定期的にごみ処理をお願いします。
- 7 **手洗い、うがい、歯磨き、入浴**はできていますか？  
感染症の体への侵入を防ぐには、まず身体を清潔に。
- 8 **トイレが最大のポイント**  
トイレ用スリッパとそれ以外の履きは使い分け。  
トイレ後の手洗いは流水で、手まで入りに。  
流水がない場合はアルコール製剤でしっかりと。  
使用済のトイレトペーパー等を処理する場合は、ゴミ捨てで、  
消毒は市販のトイレ用塩素系消毒剤（又は漂白剤）で。

**岩手県**  
監修：岩手県立中央保健所対策室・岩手県立感染症対策チームICAT

図 3 ICAT により配布されたリーフレット（文献 16）より転載）

disasters. ([http://www.who.int/diseasecontrol-emergencies/guidelines/CD\\_Disasters\\_26\\_06.pdf](http://www.who.int/diseasecontrol-emergencies/guidelines/CD_Disasters_26_06.pdf))

- 2) Isidore K, et al : Infectious diseases following natural disasters : prevention and control measures. Expert Review Anti Infect Ther 10 (1) : 95-104, 2012
- 3) Gill GV, Beeching NJ : Lecture notes on Tropical medicine 15th ed. Blackwellpublishing, New Jersey, 2004, 272-276
- 4) Iwata K, et al : Communicable diseases after the disasters : with the special reference to the Great East Japan Earthquake. J Disaster Research 7 (6) : 746-753, 2012
- 5) 國井 修 : スマトラ島沖地震津波と感染症. 医学の歩み 217 (2) : 224-225, 2006
- 6) Hatta M, et al : Post-tsunami outbreaks of influenza in Evacuation Centers in Miyagi Prefecture, Japan. Clin Infect Dis 154 (1) : 5-7, 2012

- 7) 国立感染症研究所感染情報センター：感染症発生動向調査（全数報告）における震災に関連した届出症例 (<http://idsc.nih.go.jp/earthquake2011/zensuullimg/20110609zensuu.html>)
- 8) 国立感染症研究所感染情報センター：東日本大震災に関連して感染症発生動向調査に報告されたレジオネラ症. IASR 34 : 160-161, 2013
- 9) 三重県内におけるレプトスピラ症患者の発生. IASR 32 : 368-369, 2011
- 10) 日本感染症学会 HP : 東日本大震災—地震・津波後に問題となる感染症 Ver. 2. ([http://www.kansensho.or.jp/disaster/disaster\\_infection\\_v2.html#disin01](http://www.kansensho.or.jp/disaster/disaster_infection_v2.html#disin01))
- 11) 岩田健太郎：医療従事者に知っておきたい 2011年の東日本大震災と感染対策. INFECTION CONTROL 20 (50) : 430-434, 2011
- 12) Nakadate T, et al : Two cases of severe pneumonia after the 2011 Great East Japan earthquake. Western Pac Surveill Response J 3 (4) : 67-70, 2012
- 13) 矢野邦夫：CDC「医師のための津波関連情報」からみる 地震・津波災害と感染症 対策のポイント. INFECTION CONTROL 20 (50) : 435, 2011
- 14) CDC : Tsunami-Related Information for Clinicians (<http://emergency.cdc.gov/disasters/tsunamis/clinicians.asp>)
- 15) 加来浩器：「避難所サーベイランス」を実施し被災地での感染症を把握する. INFECTION CONTROL 20 (8) : 766-769, 2011
- 16) 高橋幹夫：東日本大震災における ICAT「避難所サーベイランスおよび避難所衛生支援」活動報告. INFECTION CONTROL 20 (10) : 984-992, 2011
- 17) 國井 修：災害におけるパブリックヘルス. 救急医学 37 (1) : 72-76, 2013

\* \* \*