



2018年12月19日放送

「大規模災害と感染症」

東北大学 総合感染症学教授 賀来 満夫

はじめに

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、我が国の歴史上かつてなかった規模の未曾有の被害をもたらしました。その後も2016年4月の熊本地震、さらに本年、中国四国地方を襲った豪雨水害、大阪北部そして北海道を襲った地震と、我が国では毎年のように、大規模な災害が発生しています。このような大災害が発生した際に、どのような感染症の発生に注意していく必要があるのか、そして、どのような対応ができるのか、本日は、「大規模災害と感染症」についてお話しさせていただきたいと思います。

災害発生時の感染症

地震や台風、豪雨などの災害発生時には、水道・電気・ガスなどのライフラインの途絶や、清潔な水の不足による飲料水の不足、不十分な手洗い、さらにトイレやごみ置き場などの衛生環境の悪化、食料の不足による栄養状態の悪化など、さまざまな要因が重なり、感染症発生リスクが大きくなることが知られています（図1）。

このような背景のなか、災害発生時にはさまざまな感染症が発生することが知られており（表1）、特に発災直後から1週間以内の急性期には、外傷などに伴う皮膚・創部感染症が多く見られ、発災後1週間以降の亜急性期・慢性期には感冒や気管支炎、肺炎などの呼吸器感染症、

図1 災害時における感染症流行の要因

* 感染症の発生は必発

- ライフラインの途絶（水道、電気、ガス）
- 厳しい生活環境
 - ・ 清潔な水の不足（飲料水、手洗い）
 - ・ 衛生環境悪化（トイレ、ごみ置き場など）
 - ・ 栄養不足
 - ・ 避難所での非常に込み合った集団生活
- 医療システムの崩壊・医療資源の不足



表1 災害時に発生する感染症

● 災害時に危険が増加する感染症

- | | |
|--------------|------------------------------|
| ・ 外傷 | 創部感染症、破傷風、ガス壊疽 |
| ・ 汚染水の吸入 | レジオネラ感染症、誤嚥性肺炎 |
| ・ ノミ、ダニ、動物媒介 | レプトスピラ症、ハンタウイルス症、発疹チフス、つつが虫病 |

● 避難生活時に問題となる感染症

- | | |
|--------|--------------------------------------|
| ・ 飛沫感染 | 感冒、インフルエンザ、肺炎球菌性肺炎、マイコプラズマ肺炎、百日咳 |
| ・ 経口感染 | 感染性胃腸炎（細菌性・ウイルス性）、ウイルス性肝炎、腸チフス・パラチフス |
| ・ 接触感染 | 黄色ブドウ球菌感染症、A群連鎖球菌感染症、流行性角結膜炎、疥癬 |
| ・ 空気感染 | 結核、麻疹、水痘 |

また、時期によってはインフルエンザ、さらに、感染性胃腸炎、時期によってはノロウイルス感染症や感染性食中毒などの消化器感染症が発生してきます。

実際に2011年の東日本大震災発生時にも、発災1週間以降から感染症疾患が急増し(図2)、破傷風やレジオネラなどの環境微生物による感染症や、避難所では、インフルエンザやノロウイルスによる感染症の発生がみられました。さらに、東北大学病院に搬送された患者さんの解析では、高齢者の誤嚥性肺炎を含めた呼吸器感染症や創部感染症、尿路感染症などが多く認められました(図3)。

感染症対応

感染症対応については、災害発生時は、通常の診療や対応がほとんど実践できない特殊な状況となっており、可能な限り現状を把握し、できることから確実に、かつ総合的に実践していくことがポイントになります。災害時における感染症対応のポイントとしては、感染症に関する情報の共有化、リスクアセスメントとニーズアセスメント、現場でのリスク軽減を目的とした感染症対策の実践、感染症のサーベイランス体制の構築、ネットワークによる支援協力などが挙げられます(表2)。

まず、情報の共有化については、感染症の診断や治療・予防に関するさまざまな情報を市民や医療従事者がともに共有することが重要となります。東日本大震災の際には、避難所における感染症の発生を防止するため、感染予防に関し、守るべき重要な項目を示した「感染予防の8カ条」や「避難所

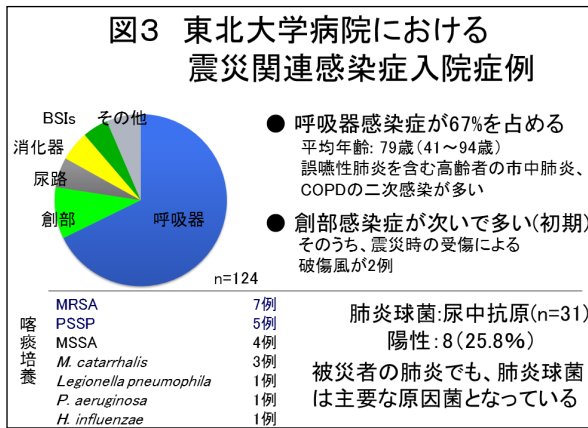
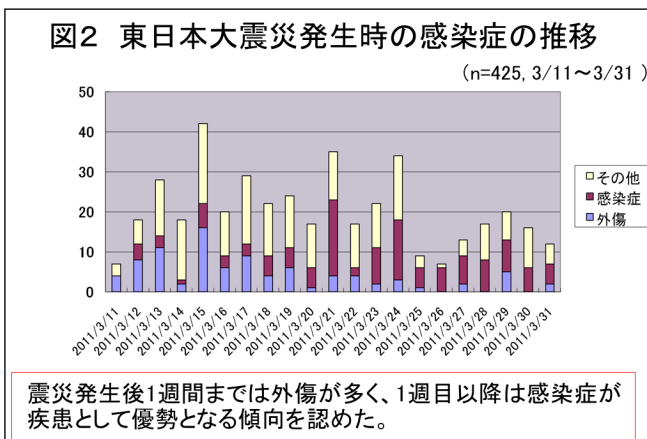


表2 災害時における感染症対応のポイント

トータルマネジメントの観点からの対応が重要

- 感染症に関する情報の共有化
- リスクアセスメント・ニーズアセスメントの実践
- 感染症対策の支援(リスク軽減を目的)
- サーベイランス体制の構築
- ネットワークによる支援協力

図4 ポスターによる感染予防啓発

感染予防のための8カ条

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食べるようにしましょう
- 2 食し終わった食器や容器は、きれいなコップや飲み皿で洗ってください
- 3 こぼれた食器・トイレの蓋には手を洗ってください (水やアルコール手消毒液で洗ってください)
- 4 おむつは指定の場所に捨て、よく手を洗ってください

症状があるときは

- 1 咳が出るときには、顔に近づかないようマスクをおきましょう (マスクが手元まで届くまでつけてください)
- 2 熱が出た、のどが腫れた、咳、けい、嘔吐、下痢などがあるときは、特におむつに同じような症状が増えているときは、医師や看護員、代表の方に相談してください
- 3 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
- 4 二次感染がある場合には、感染の可能性が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、医師や看護員、代表の方に相談してください

・咳が出たときも、黄色い痰が多くなっている場合
・嘔吐・下痢・発熱が繰り返す場合
・ぐっすり寝ていない、顔色が悪い場合

トイレ前には、適切にアルコール手消毒剤を塗布して、手消毒をしましょう

みんなのトイレ みんなできれいに気持ちよく

清潔なトイレは、適切なアルコール手消毒剤を塗布して、手消毒をしましょう

清潔なトイレは、適切なアルコール手消毒剤を塗布して、手消毒をしましょう

清潔なトイレは、適切なアルコール手消毒剤を塗布して、手消毒をしましょう

におけるトイレ清掃のポイント」(図4)などの啓発用ポスターを作製し、多くの避難所の掲示板などに掲示し、感染予防についての啓発活動に努めました。また、さらにその後、がれきの撤去作業において破傷風などの感染症発生の懸念が高まったことから、「がれき撤去における破傷風感染予防のポイント」などの啓発ポスターを作製し、配布しました。

加えて、災害時の感染症の診断・治療の指針として「避難所における市中感染症発生の経口抗菌薬使用指針」や「震災時における重症肺炎の検査診断と治療」、さらに避難

所における感染対策を目的とした「避難所における感染管理上のポイント」、
「避難所における感染対策マニュアル」など、医療従事者・支援協力者向けのさまざまな資料を作製配布するとともに、教室のウェブサイトにも公開し、広く情報提供に努めました(図5)。

図5 マニュアル作成による情報の共有化

避難所における感染対策マニュアル

はじめに
現在、多数の住民が避難所生活を余儀なくされている。発災後1週間以降は、特に感染症、エコノミーカス症候群、被災後の心的ストレス反応などへの対応が求められ、感染症では、呼吸器感染症、感染性胃腸炎などの増加が懸念されるため、今後、避難所での衛生管理や感染対策を推進していく必要がある。本マニュアルは、避難所の感染対策指導を行う者を対象に、感染対策上の注意点を具体的に示したものである。

感染対策のポイント

- 避難所における感染予防のポスターや手指衛生、咳エチケットのポスターを多くの人の目に入る場所(入り口、掲示板など)や伝播リスクの高い場所(トイレや手洗い場など)に貼る。(例:感染予防のための8ヶ条)
- アルコール手指消毒薬を入り口やトイレなど、多くの人が使用する箇所に複数設置する。
- 施設として可能な場合は、定期的(午前と午後1回など)に窓を開け換気を行う。
- 避難所の居住区では、個人間(もしくは少なくとも家族間)の距離を十分(1~2m程度)保つことが望ましい(特に換気が不良な場合)。
- オムツの交換を行った際は手洗いを励行し、オムツは専用場所に廃棄する。感染や下痢など体調の変化が見られた際には、必ず周囲もしくは体調管理を行う係に連絡する。
- 職員、ボランティアなどのスタッフは、手洗いとマスク着用を励行し、感冒様症状を含め、感染症の症状がある際には避難所に行かないようにする。
- 避難所の感染管理上のリスクを定期的に評価し、感染管理上の課題を把握する。(例:「避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント」)
- 避難所は自治的に役割分担を行い、各人の健康状態(発熱や嘔吐下痢など)を把握し、調理・配膳係、トイレなどの衛生状態の改善・維持、感染管理に必要な物品(手洗いやアルコール手指消毒薬、マスク、使い捨ての手袋、食器類、ペーパータオル、次亜塩素酸ナトリウム、体温計など)の調達状況を確認することが望ましい。
- 治療が必要な感染症患者が発生した場合に、搬送する医療機関への連絡体制を構築する。

避難所における感染管理上のポイント(医療従事者用)

感染制御におけるキーポイント

- 薬剤や医療器具などの共用を避ける
- 処置時における手指衛生を励行する
- 薬液調製時において無菌調製を行う
- 薬液使用時における手指衛生と適切な個人防護具の着用を行う
- 職業感染対策(咳エチケット、安全器具と針廃棄容器の使用、ワクチンの接種)

標準予防策・手指衛生

- 1 除菌する前後で速乾性アルコール手指消毒薬で手指を消毒する
- 2 血液・体液に触れる際にはディスポーズ手袋を着用し、触れた際は廃棄し流水と石鹸で手を洗う
- 3 手を拭く際には、ペーパータオルもしくは他人用のタオルを用いる
- 4 血液・体液が噴霧する恐れのある際には、マスク、ガウンもしくはエプロンを着用する
- 5 咳など呼吸器症状を有する者を診察する際には、医療従事者・患者はマスクを着用する
- 6 感冒、インフルエンザの流行時、避難所に返回する際には、常時マスクを着用する

感染制御

- 7 薬剤(ネブライザー薬液、静注薬液など)の共用は避ける
- 8 調製・希釈した薬液は無菌的に取り扱う
- 9 薬液を調製する際には速乾性アルコール手指消毒薬を用いて手指衛生を行う

物品管理

- 10 血管内など無菌部位に用いる物品(注射針など)は、滅菌されたものをディスポーズする
- 11 共用する医療器具(ネブライザー吸引管などは患者ごとに消毒または滅菌されたものを用いる)
- 12 器材を消毒する際には、血液・体液などを除去してから消毒する。
- 13 器材を消毒する際には、浸漬状態・時間などを遵守する

感染制御の基礎

- 14 個人防護具(マスクと手袋、可能であればガウン・エプロン)を着用する
- 15 履物・下痢は、新聞紙などで拭きとる
- 16 環境の消毒は、次亜塩素酸(ハイター)なら100倍希釈で500ppmを用いる
- 17 処理後は、個人防護具を廃棄し、流水と石鹸で手を洗う

感染管理

- 18 使用した針など鋭利物は、リキャップせずキャップをしない、針廃棄容器に捨てる
- 19 針など鋭利物は、安全機構付きの物品を用いる
- 20 各種ワクチンを接種するIBV、インフルエンザ、麻疹、水痘、流行性耳下腺炎、風疹、破傷風など

東北大学大学院医学系研究科 感染症学講座 感染症学講座 感染症学講座 感染症学講座 感染症学講座 感染症学講座 感染症学講座 感染症学講座 感染症学講座 感染症学講座

リスクアセスメントとニーズアセスメント

さらに、現場のリスクアセスメントおよびニーズアセスメントの実践が必要となります。


リスクアセスメントでは、避難所や被害を受けた医療施設の現状を把握し、併せて感染症発生のリスクや施設ごとの問題点、課題などを評価します。また、現場で何が不足しており、何が必要なのか、そのニーズを知るニーズアセスメントも行います。

東日本大震災の際は、東北大学の支援チームが宮城県の行政担当者や巡回医療団の協力のもと、合計 423ヶ所の避

図6 避難所におけるリスクアセスメント

避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント

評価項目	評価内容	評価結果
1 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
2 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
3 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
4 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
5 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
6 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
7 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
8 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
9 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
10 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
11 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
12 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
13 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
14 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
15 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
16 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
17 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
18 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
19 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
20 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
21 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
22 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
23 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
24 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
25 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
26 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
27 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
28 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
29 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
30 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
31 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
32 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
33 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
34 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
35 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
36 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
37 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
38 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
39 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
40 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
41 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
42 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
43 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
44 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
45 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
46 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
47 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
48 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
49 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
50 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
51 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
52 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
53 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
54 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
55 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
56 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
57 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
58 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
59 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
60 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
61 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
62 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
63 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
64 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
65 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
66 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
67 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
68 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
69 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
70 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
71 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
72 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
73 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
74 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
75 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
76 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
77 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
78 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
79 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
80 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
81 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
82 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
83 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
84 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
85 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
86 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
87 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
88 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
89 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
90 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
91 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
92 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
93 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
94 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
95 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
96 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
97 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
98 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
99 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好
100 避難所生活における感染管理上のリスクアセスメント	実施済み	良好



避難所のリスクアセスメントと改善支援

- ① 居住区域
- ② 体調管理
- ③ 食品管理
- ④ 自治管理
- ⑤ 手指衛生の状況
- ⑥ 消毒薬の使用法
- ⑦ トイレなどの環境整備
- など

難所における感染症の発生や衛生環境などに関するリスクアセスメントを行うとともに、消毒薬やその他必要な医療用資材に関するニーズアセスメントを行いました。避難所のリスクアセスメントのチェック項目は、居住区域や手指衛生の状況、トイレなどの環境整備、消毒薬の使用状況、食品管理や体調管理、自治管理など 32 項目にわたるチェックリストを作成し、多く避難所で、このチェックリストを用いて感染症発生のリスク評価を行いました。このチェックリストは 2011 年の東日本大震災の後も、2016 年の熊本地震、さらに本年の北海道の地震の際にも活用されています（図 6）。

現場でのリスク軽減を目的とした感染症対策の実践

また、現場でのリスク軽減を目的とした感染症対策の実践では、避難所や医療施設などで、災害という特殊環境の中で、実際に対応可能であることを重視した環境衛生、感染症対策、感染症診療など実践し、リスクを少しでも軽減していく対応が必要となります。

しかしながら、現実問題としては、通常とは異なる特殊な状況の中で、いかに的確に感染症対策を実践し、さらに的確に感染症診療を行っていけるかはさまざまな課題があります。

実際に、医療施設では、医療物資の節約のために、輸液ラインなどの医療器材や、手袋マスクなどの感染防護器材などの交換時期の見直しや長期の物流途絶に備えていくための工夫、さらに断水時のトイレ管理など、いかに総合的にマネジメントを行っていかなければならないかは明らかですし、避難所では、居住環境や食事管理、トイレ管理、体調管理などの改善支援に努め、個人個人が手洗いや咳エチケット、口腔ケアなどの基本的な感染予防を遵守していけるための支援を行っていくことが必要です。

私たちが実際に行った避難所での対応の例を挙げますと、感染症予防や手指衛生、咳エチケットなどのポスターを多くの人目のふれる避難所の入り口や掲示板、トイレや手洗い場、調理現場などに貼るとともに、アルコール手指消毒薬などをできるだけ多くの箇所に複数設置し、特に水道が復旧していない避難所などでは汚れをふきとることができるウェットティッシュやペーパータオルなどの使用を推奨しました。さらに、避難所の施設管理や健康管理の担当者を決め、保健師などと共に、避難所の感染管理上のリスクを評価し、石鹼やアルコール手指消毒薬、次亜塩素酸ナトリウムなどの環境消毒薬、マスク、体温計など、感染管理上必要な物品の補充に努め、治療が必要な感染症患者在発生した場合に、搬送する医療機関への確実な連絡体制の構築さらには、搬送体制を確保しておくなどの対応を支援しました。

また、避難所の居住環境の管理では、個人間や家族間の距離を 1 – 2 m に保つことや間仕切りなどの使用、さらに定期的な換気や適度な湿度の保持、内履きのスリッパと外履きを区別し、生活区域へは土足で入らないように指導するなど、さまざまな管理について支援を行いました。

特に、東日本大震災では、携帯電話などがほとんど使用できず、通信手段が遮断された状況で、避難所などでどのような感染症が発生しているのか、リアルタイムに把握することが困難でした。そのため、今後は確実に通信手段を確保し、避難所の感染症の発生状況をリアルタイムに把握するなどのサーベイランス体制を構築していくことが必要となります。幸い、熊本地震では東日本大震災での経験が活かされ、地域の感染対策ネットワークが中心となり、日本環境感染学会からの支援や周辺地域からの感染対策チームとの連携協力が図られ、大規模災害時の感染症支援ネットワークのモデルともいうべき活動が実践されました。

おわりに

最後になりますが、大規模災害の発生時には感染症は必ず発生します。今後とも東南海トラフによる巨大地震や首都圏直下型の大地震、猛烈な台風や豪雨などによる大規模災害の発生が懸念されています。このような大規模災害時に、総合的な感染症マネジメントを的確に実践していくためにも、平時から「ヒューマンネットワーク」を構築していくことが重要であり、有事において「地域を結ぶ、地域を超えたソーシャルネットワーク」を構築し、連携協力していくことがかぎとなることを強調し、私の話を終わりにいたしたいと思います。