

## 災害時感染症対策における感染症対策専門家と行政の連携について

緒方剛 茨城県土浦保健所長 兼 竜ヶ崎保健所長 平成 29 年 1 月 30 日

### 1 関東東北豪雨災害における感染症対応

27 年 9 月 10 日に保健所が被災後、県保健所長会では分担して被災保健所に支援を行うこととし、感染症を担当した。20 日に、国立感染症研究所、大学、医師会、学会などの参加を得て、「被災地感染症対策連絡会議」を開催した。発生状況の把握とリスク評価を行い、住民への啓発などの対策を行うこととした。その後、レジオネラ、破傷風や黒カビの発生が見られ、管轄保健所では家屋の消毒方法などの啓発を行った。学会と保健所の関係者により現地の対応を視察、確認した。11 月 24 日に第 2 回「被災地感染症対策連絡会議」を開催した。

### 2 災害における感染症対策および専門家との連携

専門家との連携について、地域保健総合推進事業感染症班(中里班)などで検討を行っている。感染症対策の実施体制については、被災地の保健所長などのもとで、DHEAT などの公衆衛生行政関係者および医療関係者が連携することにより構成される官民を含めた連携体制を構築するとともに、役割分担、情報交換およびリスク評価と対策に関する意見交換を行うことが望まれる。

まず、環境、感染予防、住民・ボランティアなどに関する情報を収集する。感染症発生については、症候群サーベイランス、EBS、地域の発生動向を含めて把握する。これらに基づき、災害や復旧作業および避難所生活により生じる感染症のリスクと対策の効果について、継続的な評価を行う。実際の対策としては、住民およびボランティアに対する標準予防策や予防接種に関する啓発活動、衛生資材の提供、医療機関への注意喚起、市町村への助言、避難所の支援、アウトブレイク対応などがある。

感染制御における行政と医療チームの役割分担は、災害の程度やリソースに応じてさまざまである。また、感染症診療関係者、感染制御関係者、保健所職員、市町村保健師などは、それぞれの資質に特色を有していることを理解する必要がある。日本環境感染学会では、災害時感染制御検討委員会を設置して、感染制御関係者の支援について検討を行っているが、感染症に関する資格を持った専門家が参加している。これからの感染症対策は多職種で連携する必要があるが、専門資格や教育システムのない保健所長や保健所保健師は、今後他の関係職種から評価されなくなる可能性があると考えられる。

# 災害時感染症対策における 感染症対策専門家と行政の連 携について

全国保健所長会研修会  
タワーホール船堀 平成29年1月30日

緒方剛  
茨城県土浦保健所長 兼 竜ヶ崎保健所長  
日本公衆衛生学会感染症対策委員

1 関東東北豪雨災害における感染症対応

2 災害における感染症対策  
および専門家との連携

## 平成27年9月関東東北豪雨による茨城県の被害

死亡3 重症2 中等症7 軽傷15

住宅全壊51 大規模半壊1112 半壊2964

避難最大時 市町村32 避難所299  
避難者19390

9月10日(木)

豪雨により鬼怒川堤防が決壊

保健所によるEM IS入力と医療機関の状況確認

常総保健所の職員6名に県庁より待機指示

その後保健所が床上浸水(1メートル) 停電 断水

11日(金)

午後に消防が常総保健所職員をボートで救出

常総保健所機能をつくば保健所建物内に移し、茨城県保健

福祉部災害対策マニュアル上の保健所現地対策班設置

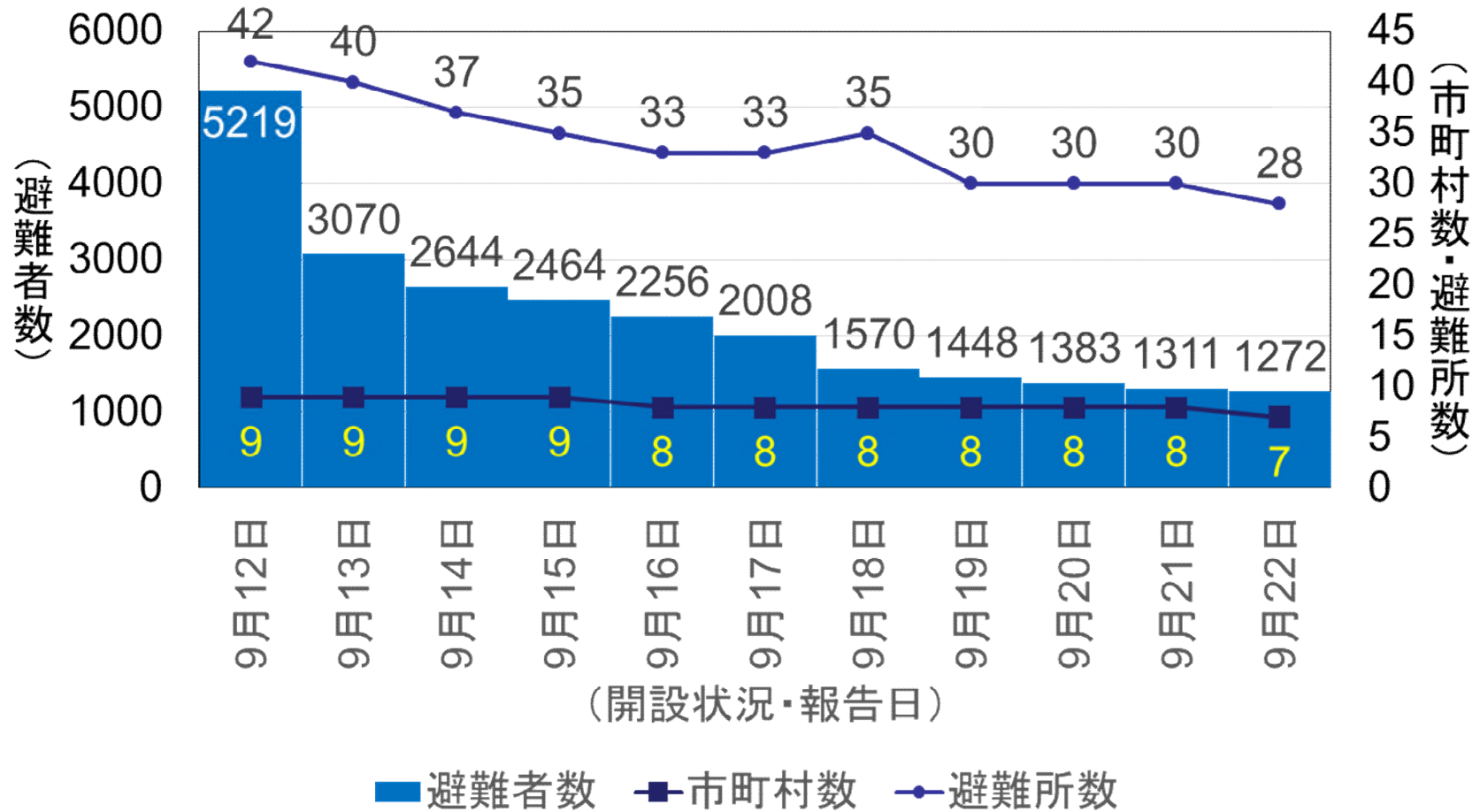
各避難所へ保健所巡回指導

県内保健所・市町村の保健師派遣開始

12日(土)

DMAT撤収、県医師会を中核とするJM AT茨城活動開始

# 茨城県避難所開設状況



出典) <http://www.pref.ibaraki.jp/1saigai/201509/bousai201509.html>

石田潮来保健所長作成

災害医療コーディネート本部連絡会議

(12日～13日筑波大学, 14日～17日つくば保健所)

県災害医療コーディネーター, JM ATが中心になり、以下の組織が参集

DM AT, JM AT,

日赤救護班,

医師会, 歯科医師会,

薬剤師会, 看護協会,

JR AT, 栄養士会,

心のケアチーム

保健所 等



14日(月)

県庁保健福祉部長より各保健所長に対して、衛生管理に関する注意の指示と感染研等との連携について相談があった  
県医師会関係者から、感染症の懸念について問題提起

15日(火)

茨城県外の6都県から保健師派遣開始 (25日(金)まで)

16日(水)

日本環境感染学会より古河保健所長に対して、行政との連携調整について要請あり

17日(木)

JM AT 茨城の活動終了、赤十字チームと周辺病院が対応  
県庁より避難所サーベイランスについて保健師に周知  
医師会関係者より臨時の予防接種について要望あり



# 茨城県 現地保健所が実施した主な感染症対策

避難所情報の収集 ・サーベイランスと指導

消毒薬 ・マスクなどの物品確保 ・提供

ホームページ ・チラシ ・ポスターなどによる住民やボランティアに対する情報提供

報道機関への対応

## 被災地保健所への支援体制

～局地災害におけるDHEAT;所長編 18日(金)

- ・ つくば 常総保健所長 本多つくば所長作成
- ・ 情報収集 ;潮来保健所長
- ・ 感染症関連 ;古河保健所長
- ・ 被災医療機関支援 ;日立保健所長
- ・ 研究調査対応 ;筑西保健所長
- ・ 感染症アウトブレイク対応 ;竜ヶ崎保健所
- ・ 通常業務 ;近接保健所
  
- ・ 山梨中北保健所長 埼玉県熊谷保健所長
- ・ 保健医療科学院上席主任研究員 筑波大研修医

## 被災地感染症対策連絡会議」

日時 20日(日)

場所 茨城県つくば保健所

主催者 茨城県常総保健所長

参加者

国立感染症研究所(砂川、松井、八幡)

国立保健医療科学院(石峯)

筑波大学(人見)

茨城県小児科医会(今井)

つくば市医師会(江原)

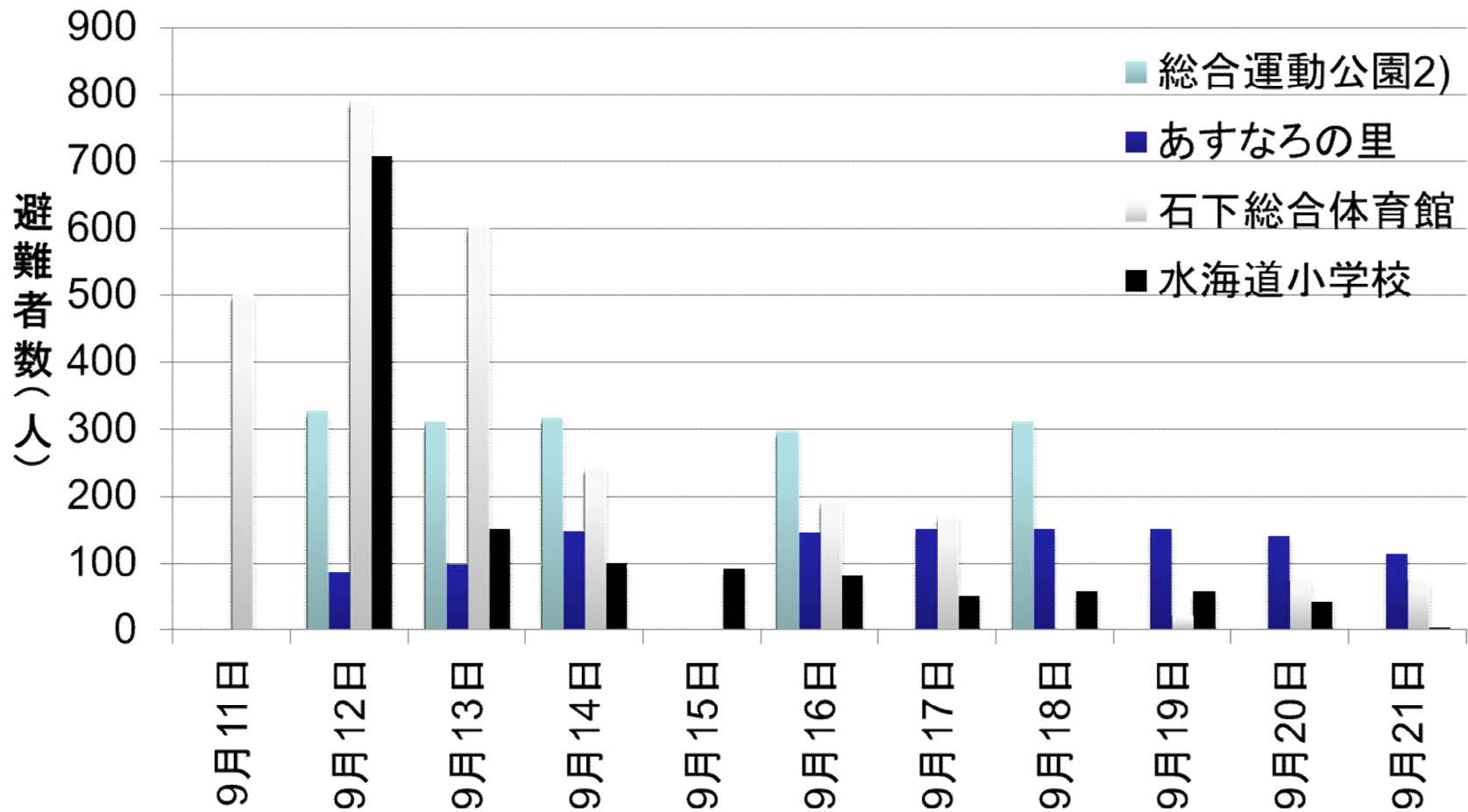
日本環境感染学会(湯原、堤)

茨城県(栗田、長洲、悉知、緒方)

常総保健所・つくば保健所(本多、塚野、沼尻)

常総市

## 避難者数の多い避難所<sup>1)</sup>



- 1) 9月17日時点で100人以上の避難所または避難所開設初期に500人以上
- 2) 避難者数 総合運動公園19日から21まで報告なし、水海道小学校2人

## 症候群の分類 (症例定義)

- (1) 「急性胃腸炎など」を「下痢」、血便」、嘔吐」などの症状を呈した者
- (2) インフルエンザ様疾患
- (3) 「急性呼吸器感染症など」をインフルエンザ以外の「咳」、咽頭痛」、上気道炎・下気道炎」などの症状を呈した者
- (4) 「麻しんなど」を「発熱を伴う急性発疹 粘膜の症状」などの症状を呈した者
- (5) 「急性神経 筋症候群 (破傷風、髄膜炎など)」を「意識障害」、痙攣」、開口障害」などの症状を呈した者
- (6) 「創傷関連感染症、疥癬など」を皮膚および軟部組織感染症の発症者
- (7) 「肝炎、レプトスピラ症など」を急性黄疸症候群の発症者
- (8) その他有症状者、上記の分類不能な重症例

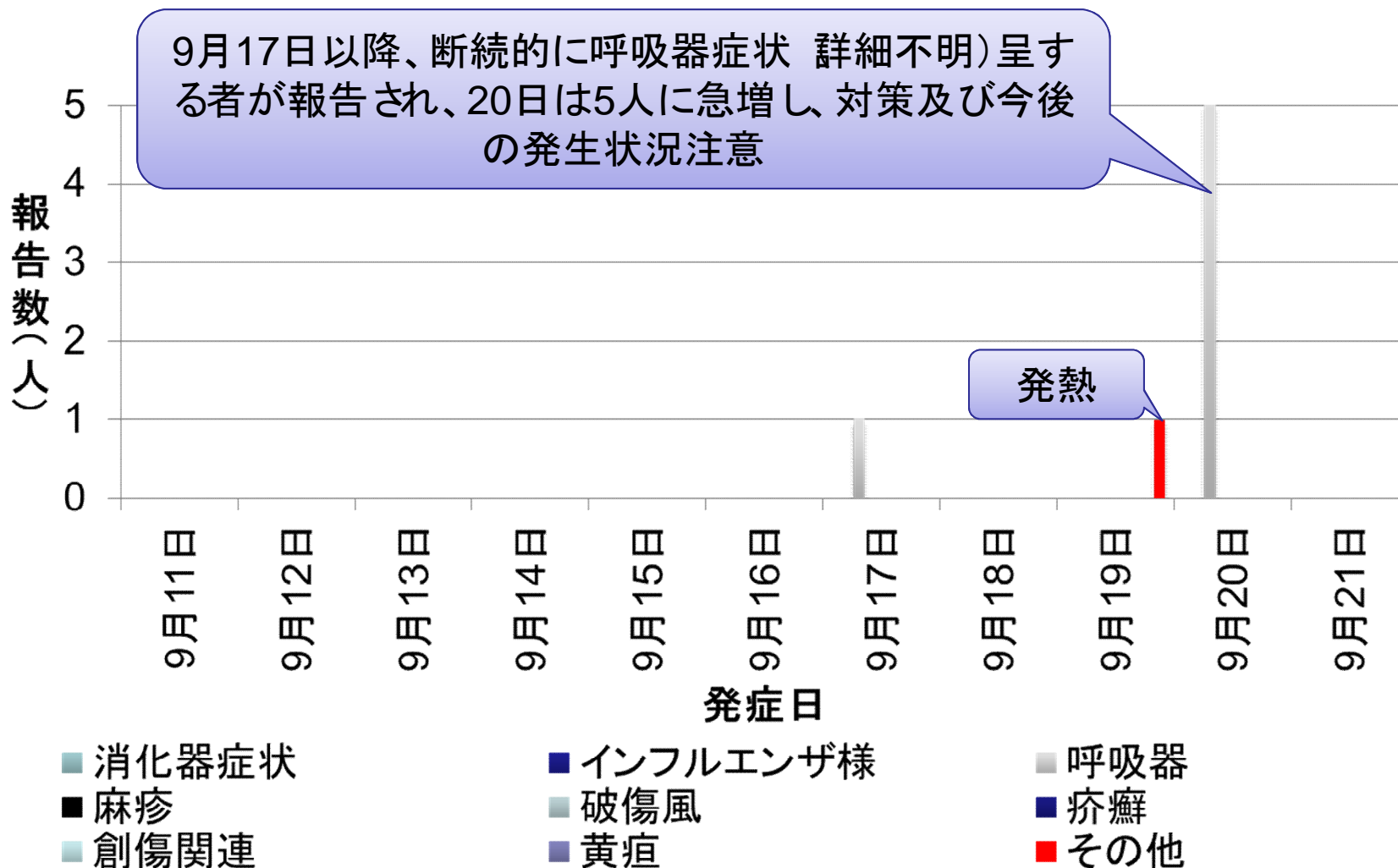
## 感染症対策

### サーベイランス

避難所などのサーベイランスは国立感染症研究所で評価しており、今後は、関係者にフィードバックする。

イベント・ベースト・サーベイランスについても、避難所サーベイランスのコメント欄に積極的に記載する。

# 常総市・石下総合体育館



## 被災3県からのNESD報告状況

対象疾患 結核を除く1~5類のうち全数届出疾患

診断日 2015年9月10日～9月17日

疾患名	茨城県	栃木県	宮城県
細菌性赤痢		1	
腸管出血性大腸菌感染症	2 (+1)	5 *	2
レジオネラ症	3 (+1)	2	1
アメーバ赤痢			1
その他	1	1	1 (+1)
計	6 (+2)	9	5 (+1)

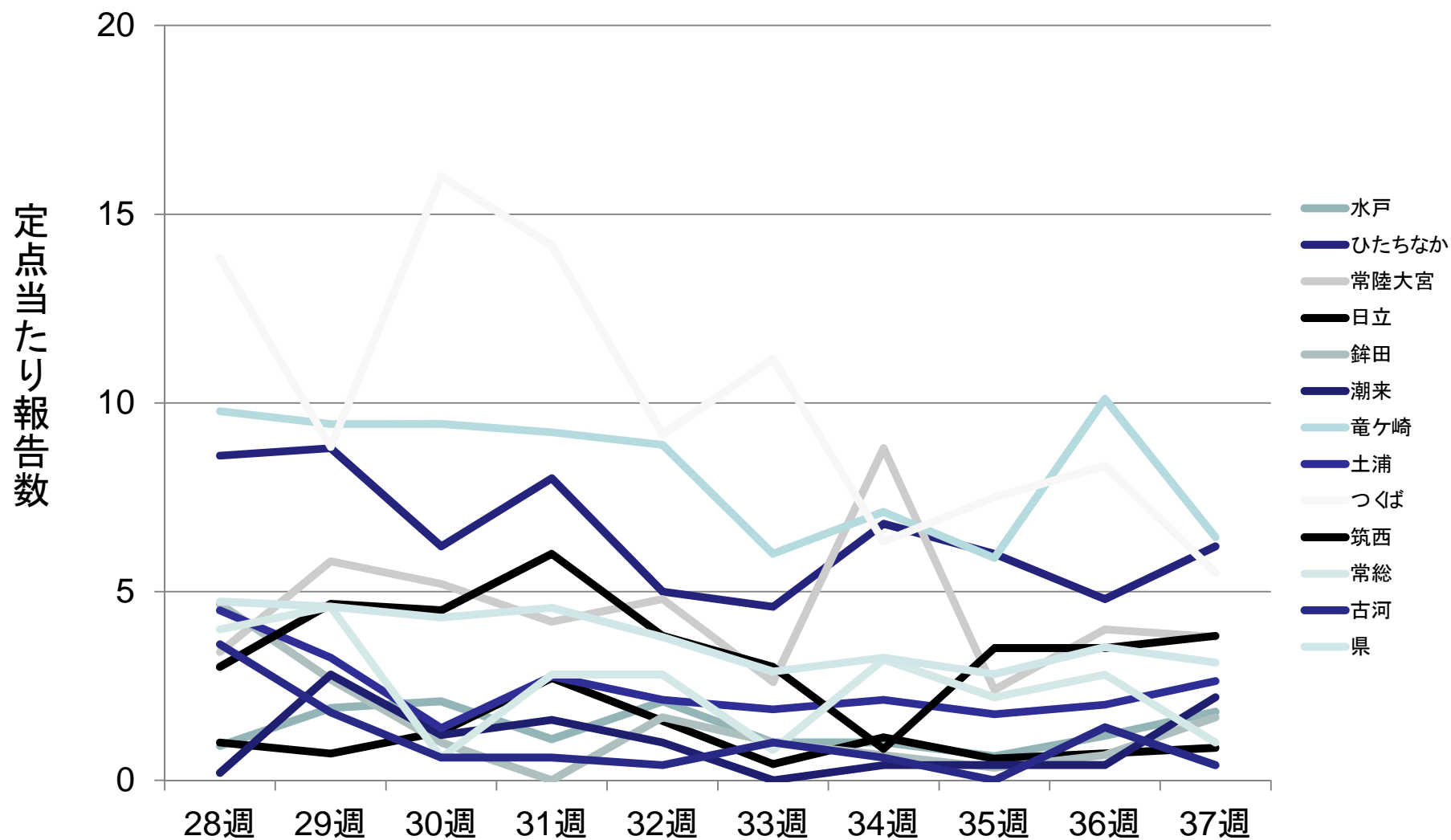
( )内は前日からの増加数 \*うち2人が同居家族内

- 被災地域を感染推定地域とする破傷風などの報告なし





# 茨城県の定点把握対象疾患定点当たり報告数 (感染性胃腸炎) 【保健所別】 2015年第28週～37週



## 国立感染症研究所 感染症発生状況のまとめと提案

- ・ あすなろの里 :呼吸器症状が9月16日 (4人)、17日 (1人)、19日 (1人)に発生し、感染が継続している可能性があり、感染予防策及び今後の発生状況に注意
- ・ 石下総合体育館 :呼吸器症状 (詳細不明)が9月17日 (1人)、19日 (1人)、20日 (5人)に発生し、20日は5人に急増、対策及び今後の発生状況注意
- ふれあい館 :インフルエンザ様症状が9月19日 (1人)、発熱が9月19日 (1人)、20日 (1人)に発生し、感染予防対策及び今後の発生状況に注意
  - － インフルエンザ様症状は可能であれば別室対応実施
  - － 手洗い・マスク着用・咳エチケットの徹底継続
  - － 他からの持ち込みについて注意喚起の継続

## 感染症のリスク

### 感染症などの発生状況

避難所サーベイランスにおいて、一部に**少数の呼吸器症状、消化器症状**がみられた。

感染症発生動向調査において、インフルエンザおよび**感染性胃腸炎**の異常値はみられない。

避難所で**劣化した食品**が見られたことがある。環境害虫は把握されていない。

### 感染症のリスク評価

水害に関連する疾患として、**レジオネラ、レプトスピラ、破傷風**などの発生の可能性がある。これらは、一定の潜伏期を経て医療機関受診により把握される。

避難所生活に関連する疾患として、**急性呼吸器感染症、急性胃腸炎、麻疹**などの発生の可能性がある。

# 感染症対策

## 標準予防策

手指衛生とマスクについての**住民への啓発**が、感染症対策としてまず優先される。

(ただし、自宅についてはまだ水の出ない地区もある。)

## 予防接種

住民に対する**定期接種**の確実な実施を優先する。

小児については、麻疹・風疹などの定期接種の実施状況を確認し、早期に的確に実施する。

(ロタウイルスについては、可能であれば関係団体で対応)

母子手帳が流失した場合には再発行するとともに、接種歴が不明の場合は接種が望まれる。

避難所の**高齢者**については、**肺炎球菌ワクチン**を実施するとともに、インフルエンザのワクチンを10月に開始

# 感染症対策

## ・支援ボランティア

麻疹(2回)、破傷風(40歳以上)の予防接種歴を確認する。  
また、感染予防策について啓発する。

日本環境感染学会などの感染制御関係者が、社会福祉協議会等と連携して啓発活動に関わることは有益であり、関係機関と調整する。

## ・医療機関への注意喚起

外傷時の破傷風マネジメントについて注意喚起するとともに、トキソイド・免疫グロブリンを確保する。

感染症発生動向調査を通じたレジオネラ、レプトスピラ、麻疹などの把握のため、医療機関からの確実な届出について注意喚起する。 → 26日(土)に県より周知

# 外傷時の破傷風マネージメント

破傷風トキソイド の予防接種歴	きれいな小さな傷		その他の傷 <sup>1)</sup>	
	Td <sup>2,3)</sup>	TIG <sup>4)</sup>	Td	TIG
3回未満、または 不明	Yes	No	Yes	Yes
3回以上	No <sup>5)</sup>	No	No <sup>6)</sup>	No

- 1) 糞、便、泥、唾液で汚染された傷、刺し傷、臓器の摘出、挫滅、火傷、凍傷による傷など
- 2) Td:破傷風・ジフテリアワクチン
- 3) 7歳未満の小児では、DPTを推奨する。
- 4) TIG:抗破傷風ヒト免疫グロブリン
- 5) 最後の接種から10年以上たっていればYesとなる
- 6) 最後の接種から5年以上たっていればYesとなる。

## レジオネラ患者 保健所より情報提供

国立感染症研究所へ23日(水)に

9月10日 本人は、見習いとしてトラックに乗務し、積み荷の上げ下ろしに従事した。栃木県小山市 国道50号をトラックにて走行。思川に架かる陸橋付近が渋滞していて、通過に2時間ほど要した。この間、橋上にて、本人は川の様子を見るため、2回車外へ出て、水位を確かめていた。陸橋の先が冠水していたが、トラックは通ることを許された。国道354号にて、境町走行中にも、冠水箇所あったが、通過した。

本人は、喫煙するため、喫煙時には窓を開けて走っていた。その後、発熱があった9月17日まで、水害があった地域には、近づいていない。



# レプトスピラ

ネズミなどの動物の腎臓

→ 尿・便に水・土壌が汚染

→ 接触感染

潜伏期 5-14日

感冒症状 発熱、頭痛、結膜充血

ウイルス病 黄疸、腎障害、出血傾向

## 黒かび

22日(月) 保健所よりへの対応について日本環境感染学会  
に問い合わせ 24日に回答があった



「水害時の衛生対策と消毒方法について」広島市  
「水害時の衛生対策と消毒方法」茨城県つくば保健所

<http://www.pref.baraki.jp/hokenfukushi/tsuho/chiki/tsukuhc/documents/syoudokuhouhou.pdf>

1 家屋等が浸水した場合

豪雨時等に家屋などが浸水した場合は、洗浄や拭き取りにより十分に汚れを除去して、乾かした後、消毒するようにしてください。高圧洗浄機を用いると効果的に洗浄できます。

2 衛生対策について

家屋などが浸水した場合、次のとおり洗浄及び衛生対策を行ってください。作業は、マスク、手袋、長靴を着用してください。消毒剤を使用する場合は、目の保護のためゴーグルを着用してください。瓦礫やごみを取り除く場合は、皮手袋や安全靴の着用をお勧めします。

### 3 浸水後のかび及び悪臭対策

浸水後の家屋は、かびと悪臭の発生が問題となりますので、汚れを完全に取り除き十分に乾燥させてください。

#### 床上の対策

- ① きれいな水を使って汚れを完全に取り除きます。タンス等も移動して下の汚れを取り除きます。
- ② 風通しを良くして十分に乾燥します。
- ③ かびや悪臭防止のため、浸水した床面、家財等を0, 1%塩化ベンザルコニウムを含んだ雑巾で拭き取ります
- ④ 冷蔵庫や食器棚は消毒用アルコールを含んだペーパーで拭き取ります。アルコールは、引火性のため火のそばでは絶対に使用しないでください。
- ⑤ その他、酸化作用による除菌効果のある環境除菌・洗剤が市販されています。

屋内 汚水に浸かった壁面や床、家財道具)

0.1%塩化ベンザル コニウム (逆性石けん)

泥などの汚れを洗い流すか、雑巾などで水拭きしてから、十分に乾燥させた後、調整した液を浸した布などでよく拭く。消毒は汚れが残っていたり、濡れている状態で行うと十分な効果を発揮することができません

食器類 0.02%次亜塩素酸ナトリウム

食器等を水洗いした後、調整した消毒液に5分以上浸し、自然乾燥させる (家庭用塩素系漂白剤を用いた場合は、水ですすぐ。)

食器類 浴槽 熱湯消毒 80°C 10分間

熱水は、有効で安全かつ経済的な消毒方法です。汚れを洗い流してから行ってください。浴槽は、熱湯で洗い流してください

## ボランティアを計画されている方への 感染症予防についてのメッセージ 9月24日(木)

- 体調を整えてから現地にむかうこと
- ワクチンで予防できる疾患に関しては、ワクチン接種歴を確認し、接種が望ましいものに対してはできれば出発前に接種してから現地にむかうこと
  1. 麻しん 2回のワクチン接種が終了していない場合、MRワクチンを推奨)
  2. 破傷風 とくにがれき撤去作業など創傷を負う可能性がある作業に従事する場合には接種を推奨)  
40歳以上の方は免疫保有者が少なく、特に勧められる
  3. A型肝炎 60歳未満の場合には免疫保有者は少ないので可能であれば接種を推奨
- 感染症を被災地に持ち込まない、および自身が感染しないように、可能な限りの基本的な感染予防策を心がける

参考) <http://idsc.nih.go.jp/earthquake2011/IDSC/20110317volunteer.html>

## 日本環境感染学会と被災地保健所関係者が現地視察

9月29日(火)

・石下総合体育館(市営) 被災地域ではないので、ライフラインが途絶えることはない。手指衛生の製剤や消毒薬は発災当初から十分にあった(メーカーから直接供給)適宜ポスター掲示などで啓発している。ブラジル人避難者が多くいろいろ配慮している様子。

・あすなろの里(宿泊教育施設) 市の職員と保健師(夜間は災害派遣ナース)が常駐。特に問題は発生していない。

・市役所 浸水家屋への消毒薬として「逆性石けん」を配布

・ボランティアセンター ボランティアはオリエンテーションを受けてから出発。手洗い場所、うがいの場所が設置され、また、マスク着用なども促されており、最低限必要な準備と啓発はなされていた。各自の健康状態や予防接種状況などは把握できる状況でない

10月1日(木)

がれき撤去作業をした破傷風患者の届け出

10月14日(水)

市が避難所住民にインフルエンザ予防接種

11月6日(金)

避難所男児が流行性耳下腺炎 母子隔離

11月24日(火)

第2回「被災地感染症対策連絡会議」

場所 茨城県つくば保健所 主催者 茨城県常総保健所長  
対策の評価、避難所サーベランスの終了



1 関東東北豪雨災害における感染症対応

2 災害における感染症対策  
および専門家との連携

# 災害における今後の感染症対策

日本公衆衛生協会地域保健総合推進事業  
感染症班（中里班）

広域大規模災害時における地域保健支援・受援体制構築に  
関する研究（古屋班）

## 感染症対策の実施体制整備

原則的には地域の自治体・保健所の役割と責任で対応する

。

しかし、大規模災害においては被災のサージと行政基盤の損傷が起こるために、被災地内外からの官民を含めた関係者の連携が必要となる。

災害の規模および関連する人的リソースの状況により、関係者の役割分担はさまざまである。

したがってまず、被災地の保健所長などのもとで、保健所、地方感染症疫学センター、市町村、外部から派遣された公衆衛生医師など(DHEAT)、避難所に派遣された支援保健師などの公衆衛生行政関係者、および地域の病院、医療支援チーム、感染制御支援チーム、関係学会などの医療関係者が連携することにより構成されるクラスターを、速やかに設置する。被災地保健所長の負担を軽減するため、被災地保健所以外の公衆衛生医師・DHEATが支援し、その事務を統括することが望まれる。

会議を開催して関係者の連携体制を構築するとともに、役割分担、情報交換およびリスク評価と対策に関する意見交換を行う。また適宜、メーリングリストなどを活用する。対策実施にあたっては、上記の関係者が連携しつつ、情報収集、リスク評価、対策に関する活動を行う。

## 情報収集

災害現場、周辺地域および避難所における感染症に関連する情報を収集し、状況を把握する。

手段としては、公衆衛生以外の関係行政機関との連携、現場の直接の視察、地域または支援する保健医療関係者からのアセスメント情報などを通じて、収集する。

情報伝達ツールに関しては、紙、電話、ICTなどの利用を適宜考える。

## 収集する情報について

・**環境に関する情報** 衛生状況 (床、トイレ)、媒介昆虫などの発生状況、廃棄物  
・**資源に関する情報** 水、衛生資材 (手指消毒薬、環境消毒剤、マスク、迅速キットなど)、安全な食物

・**感染予防に関する情報** 標準予防策の順守状況、環境、器具清掃、廃棄物処理、食品衛生

・**住民・ボランティアに関する情報** 予防接種状況、感染症発生動向

## 発生動向

症候群サーベイランス、疾病サーベイランス、EBS（イベントベースサーベイランス）を含めて実施する。

避難所サーベイランスに関しては、感染症以外の情報と一体的に収集することが効率的であり、医療チームからの電磁的情報収集も考えられる。

関連地域の感染症発生動向調査なども、参考とする。

## 感染症リスクの評価

収集された情報や関連地域の感染症発生動向調査などに基づき、感染症のリスクと対策の効果について、迅速評価を行うとともに、継続的な評価を行う。

災害に起因する外傷、溺水、復旧作業などにより生じる破傷風、レジオネラ症、レプトスピラ症などの感染症のリスク評価

避難所生活に伴い生じるノロウイルス感染症やインフルエンザなどの感染性胃腸炎、呼吸器感染症などのリスク評価  
アウトブレイクにおいては、重篤性、予測可能性なども考慮してリスク評価を行う。



## 感染症対策

- ・標準予防策や予防接種に関して、避難所や地域の住民およびボランティアに対して啓発活動を行うとともに、リスクコミュニケーションを図る。
- ・必要に応じて衛生資材や消毒薬を、住民や避難所に提供する。
- ・医療機関に対して、必要な注意喚起を行う。
- ・市町村に対して、消毒や麻疹などの予防接種に関する技術的助言を行う。

・**避難所**などにおける感染制御、食品衛生、トイレなどの生活衛生、ねずみ、衛生昆虫などの問題について、**助言**や**対応**を行う。

・サーベイランス情報の関係者への還元を行う。

・**アウトブレイク**が発生した場合には、保健所を中心として関係機関が連携して、感染症法15条に定める**積極的疫学調査**を含めた**対応**を行う。

# 災害の程度と感染制御の行政と医療チームの役割分担

災害の程度	長期に避難所が設定された範囲	災害の例	感染症対策の指揮・連携系統	臨床感染制御関係者の役割
	1 少数医療圏内に限局	関東東北豪雨	保健所-医療支援チーム	避難所対応の補完・技術的助言
	2 県内広域	熊本地震	保健所(都道府県、DHEAT)-医療支援チーム	避難所の感染予防
	3 数県にまたがる	東日本大震災	地域によっては国・都道府県その他の機関が代替	(場合によってアウトブレイク対応)
災害支援の経験を元に			継続的に見直す	

## 各チームの資質

臨床医療関係者のうち、救急医療関係者、感染症診療関係者、感染制御関係者では、感染制御業務に差がある。

公衆衛生関係者のうち、保健所の医師・保健師は感染症業務に従事しているが、市町村職員は従事していない。

臨床感染制御関係者は、医療関連サーベイランス、平時の院内感染制御や医療行為・デバイス関連アウトブレイクの資質が高い。

保健所職員は、公衆衛生サーベイランス、アウトブレイク時の疫学対応や施設・学校のアウトブレイク経験が豊富である。

## 日本環境感染学会災害時感染制御検討委員会

委員長 櫻井 滋 岩手医科大学 教授 (ICD)  
副委員長 菅原えりさ 東京医療保健大学 教授 (CNIC) 委員  
緒方 剛 茨城県土浦保健所 所長)  
委員 川口辰哉 熊本大学 准教授 (ICD)  
委員 児玉栄一 東北大学 教授)  
委員 高橋幹夫 岩手県立磐井病院 技師長 (ICMT) 委員  
高山和郎 東京大学 助教 (BCICPS)  
委員 加來浩器 防衛医科大学 (ICD)  
委員 前田ひとみ 熊本大学 (ICD)  
担当理事 小野寺直人 岩手医科大学 (BCICPS)  
オブザーバー 井手 一彦 厚労省結核感染症課)

第1回 平成28年4月30日 岩手医科大学医学部

第2回 5月16日 熊本大学

第3回 9月15日 日本環境感染学会

## 感染症対策の専門領域

感染症診療

日本感染症学会  
感染症専門医

感染制御・感染管理

日本感染症学会  
感染管理認定看護師 6か月

感染症検査

日本臨床微生物学会  
感染制御認定臨床微生物検査技師

感染症疫学・公衆衛生

全国保健所長会  
専門資格なし

これからの感染症対策は多職種で連携する必要がある

しかし、

専門資格・教育システムのない保健医療技術職は、今後他の関係職種から評価されなくなる可能性があると考え

## 保健所長の感染症対策に関する研さん

法令事項、新興感染症に関する知識以外の基礎知識

**疫学** アウトブレイク対応の記述疫学、仮説設定、分析疫学

国立保健医療科学院 「感染症集団発生対策研修」 5日間

国立感染症研究所 「感染症危機管理研修会」 2日間

医学書院 「感染症疫学ハンドブック」

**感染制御** 標準 経路別予防策、消毒・滅菌、環境清掃

(参考 院内感染サーベイラン、医療器具 処置関連感染)

日本環境感染学会 「学術集会」 2日間 **お勧め**

日本感染症学会 「院内感染対策講習会」 2日間

(厚生労働省委託事業)

メディカ出版 「INFECTION CONTROL」 雑誌

南江堂 「基礎から学ぶ医療関連感染」 坂本史衣看護師

## まとめ

今回の災害では、**少数のレジオネラ、破傷風、呼吸器疾患**などが見られたが、大きなアウトブレイクなどは発生しなかった。

・災害に関する**情報収集、感染症リスク評価と感染症対策**を並行して行う必要がある。

・**自治体公衆衛生、公衆衛生専門家、臨床感染制御などの関係者が連携と役割分担**をすることが、大きな災害によるサーージに備えるためには必要である。

ご清聴ありがとうございました