講演 1

エボラ出血熱など一類感染症の流行に備えて

国内で発症者確認！？ その時対応する医療機関の感染防止対策は？

近年，MERSやエボラ出血熱など，人類がこれまで経験したことのない感染症の拡大が世界中で確認されています．交通のグローバル化が進む昨今では，さらなる感染症の拡大が懸念され，日本国内においても感染症に対する危機感が高まっています．必要な対策をとるためには，感染症に対する正しい知識の啓発が必要です．そこで本稿では，MERSとエボラ出血熱の特徴と感染予防対策を中心に解説します．

キーワード

中東呼吸器症候群（MERS），コロナウイルス，感染源，感染経路，院内感染，渡航歴，飛沫感染，エボラ出血熱，接触感染，危機管理

遠藤 史郎（えんどう しろう）
東北大学大学院医学系研究科
感染制御・検査診断学分野
感染管理室 副感染管理室長 講師

感染症を取り巻く現状

1996年にWHOは，「我々は今や地球規模で感染症による危機に瀕している．もはや，どの国も安全ではない」といった警告をすでに出しています．この警告から7年後の2003年には，新型肺炎SARSの発生が世界的に問題となりました．香港のあるホテルを発端に，SARSがさまざまな国々に飛び火していったことは記憶に新しいところだと思います．2009年6月には41年ぶりとなるパンデミックインフルエンザがメキシコや米国での流行から一気に世界中に伝播拡大し，WHOがパンデミック宣言［P29参照］をする事態となりました．そして現在は，中国で鳥インフルエンザH7N9が問題となっており，日本にもいつ入ってくるか分からないという状況です．

一方で，日本は2011年に東日本大震災を経験しました．この震災からは，避難所など非常に込み入った場所での集団生活や，上下水道が使えず清潔な水などが不足し，汚水対策が万全ではなかったことに関連した衛生環境の悪化により，感染症が大きな問題になることを学びました．例えば，震災以降の東北大学病院への入院患者の推移を見ると（**図1**），震災発生当初は外傷で運ばれてくる方が多いのに対し，1週間から10日ほどたつと感染症で運ばれる方が多くなっていることが分かります．

近年では，動物保有の感染症が種を超えてヒトへ拡大し，さらに交通のグローバル化などにより，世界中に感染症が拡大するようになっています．

このように，これまで人類が経験していない新たな病原体が出現し，感染症を起こしている現状があります．つまり，感染症は医療機関だけの問題ではなく，社会全体の最重要課題であることを確認する必要があります．

中東呼吸器症候群；MERS (Middle East Respiratory Syndrome)

MERSは風邪の原因ウイルスであるコロナウイルス［P29参照］の一つにより起こる感染症です．

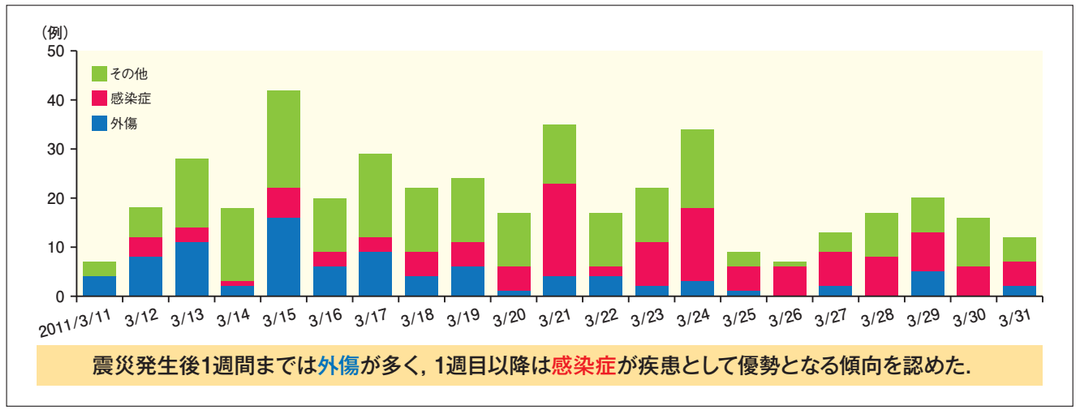
MERSの感染源はコウモリと考えられており，コウモリから感染したラクダがウイルスを保有していると考えられています．サウジアラビアでラクダを検査したところ，74%に血清抗体価の上昇が認められたという報告があります．ちなみに，日本国内のヒトコブラクダは，血清検査で血清抗体価の上昇が無いことが確認されているようです．

ヒトへの感染経路は，ウイルスを持ったコウモリの糞尿を経気道的に吸い込むことによる感染，感染したラクダへの直接接触による感染，感染したラクダの肉やミルクを加熱処理が不十分なまま摂取することによる感染が考えられています．さらに，MERS患者の体液への接触によっても感染すると言われており，医療施設内での院内感染，家族内での感染も多数報告されています．

図2はサウジアラビア（青色），韓国（赤色），サウジアラビア以外の中東（水色）におけるMERS感染者数の推移です．2014年4月頃から中東でMERS患者が急激に増え，その後中東ではいったん落ち着きました．この中東でのアウトブレイクに対する日本の関心はそれほど高くなかったのではないかと思います．2015年になると6月頃から韓国で急増し，日本でも注目されるようになりました．同年7月には韓国におけるアウトブレイクもピークを過ぎたのではないかと思われます．

韓国で最初に発症した患者は68歳の男性で，中東への旅行歴がありました．バーレーン，アラブ首長国連邦，サウジアラビア，カタールなどを訪れた後に韓国に戻り，病院受診後に入院し，退院しています．韓国でMERSが伝播した際，実際にはこの病院を中心に感染が広がりました（**図3**）．

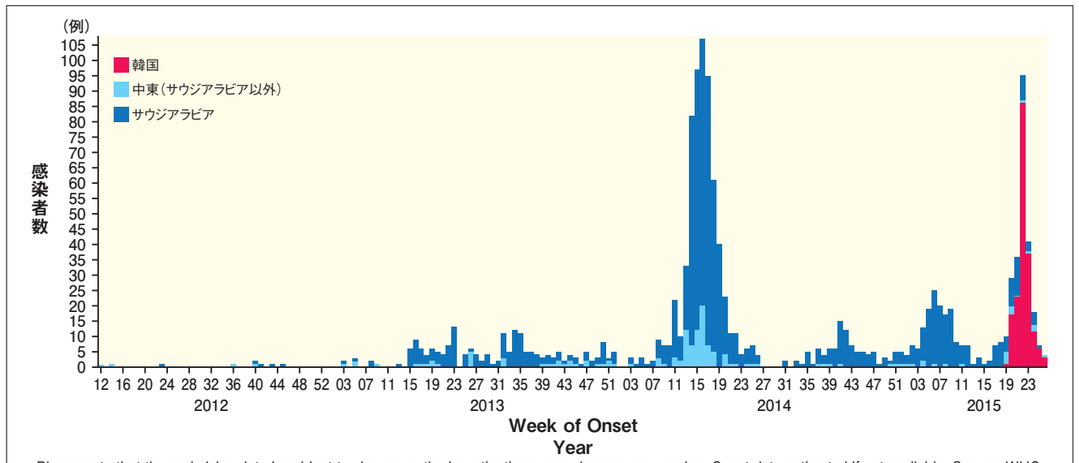
図1　震災後の東北大学病院への入院症例の疾患推移



震災発生後1週間までは外傷が多く，1週目以降は感染症が疾患として優勢となる傾向を認めた．

出典：東北大学大学院感染制御・検査診断学分野

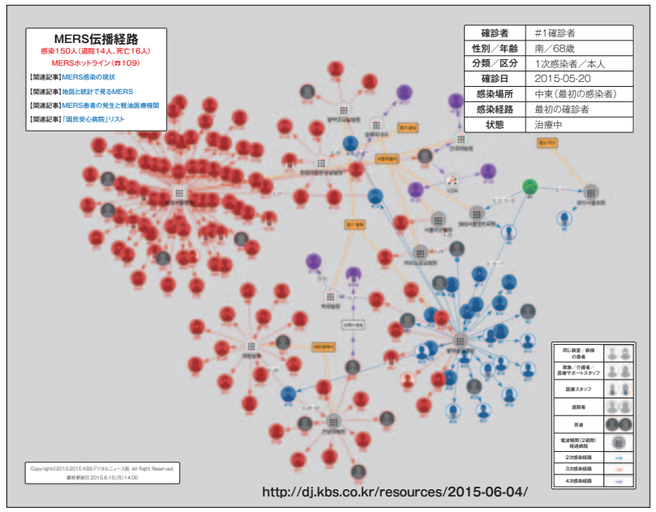
図2　サウジアラビア，韓国，中東（サウジアラビア以外）でのMERS感染者数の推移



Please note that the underlying data is subject to change as the investigations around cases are ongoing. Onset data estimated if not available. Source: WHO

※オリジナルの図を見やすいように修正しています．

図3　MERS 発症の感染伝播のイメージ



講演 1

エボラ出血熱など一類感染症の流行に備えて

国内で発症者確認!? その時対応する医療機関の感染防止対策は?

つまり，市中で感染が広がったわけではなく，病院という特殊な環境を中心に感染が拡大したのです．さらに，発端患者はこの病院を退院した後に，他の医療機関も受診するという，いわゆる“ドクターショッピング”をしていたことが分かっています．中東と韓国で流行したウイルスは遺伝子が異なるのではないかという疑念もありましたが，遺伝子解析の結果，99.55%の相同性が確認されています．

WHOの報告によると，韓国でMERSの感染が広がりをみせた原因として，医療従事者の対応の不慣れ，病院での不十分な予防策と対応策，救急室の混雑などが指摘されています．加えて，韓国独特の特徴として，“ドクターショッピング”なども感染が拡大した原因ではないかと報告されています．

2015年7月に，1人のMERS感染患者から何人に感染するのか，理論上の予測を行った論文が発表されました（Nishiura H, et al. Euro Surveill. 2015 Jul 9; 20 (27) . pii: 21181.）[1]．この論文では，MERSは1人の患者から約0.75人に感染すると算出されています．通常の季節性インフルエンザの感染人数が約1〜2人と言われているのと比べるとMERSの感染能力はあまり強くないことが分かります．これを受け，日本国内に仮にMERS感染者が入ってきた場合の2次感染が起こる確率は約22.7%，3次感染は約10%，4次感染は約6%，5次感染は約3.9%と計算されています．

<MERSの感染拡大の予防対策>

まず，病院内でのMERSの感染を予防するために最も重要なことは，疑いのある患者を早期に発見し，標準予防策や飛沫感染予防策などをとることです．MERSの感染拡大を予防するために，WHOから次の3点が提言として出されました．①MERS患者との接触歴を確認すること，②MERS患者を治療した医療機関への訪問歴を確認すること，③発症前14日以内の中東への渡航歴を確認すること——これらを確認することにより，感染の疑いのある人をピックアップすることが重要です．2015年6月に出された厚生労働省の通知（**図4**）でも，MERS感染の定義を満たす症例，または定義は満たさないけれども疑わしい症例をピックアップすることに重点が置かれています．患者の胸部画像所見や，臨床症状，血液検査などの検査所見のみからMERS患者を特定することは難しいと考えられます．そのため，MERSと判断するためには上記の①〜③を確認することが非常に重要です．

図4　MERS 疑い患者が発生した場合の自治体向け暫定的対応フロー（一部抜粋）

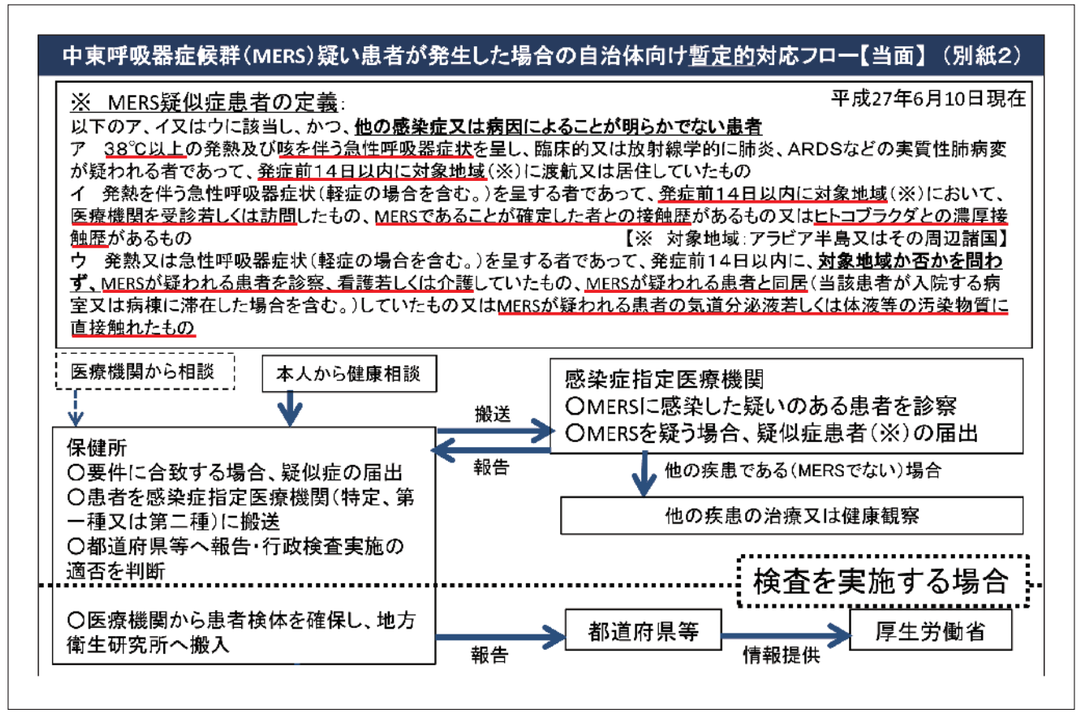
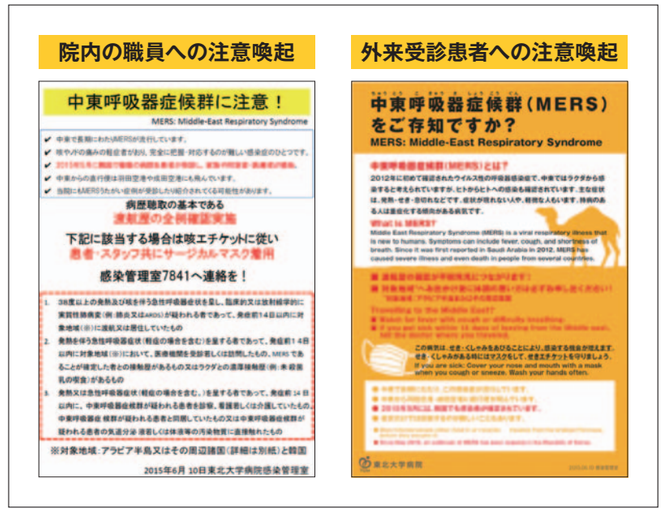
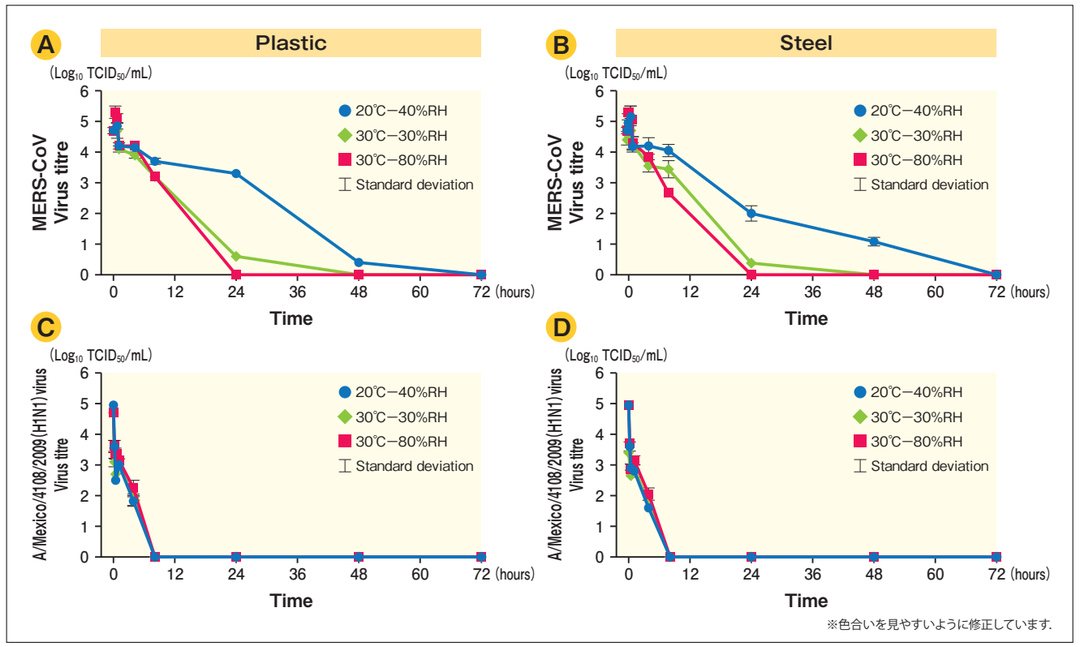


図5　病院におけるポスターでの注意喚起（啓発）例



環境管理もMERS対策には重要です．例えば，インフルエンザウイルスはおよそ12時間前後で感染性を失うのに対し，MERSコロナウイルスはおよそ24時間，条件が異なると48時間後でも感染性を保持する可能性が示唆されています（**図6**）[2]．飛沫感染といえども，小さい部屋の中で激しく咳をするとその部屋のウイルス濃度は高くなり，空調を経由してウイルスが隣の部屋に行ってしまう可能性も考えられます．このことから，施設の換気についても確認しておくとよいでしょう．

図6　MERS コロナウイルスと A/Mexico/4108/2009 (H1N1) の異なる環境下での生存率と時間の関係



van Doremalen N, et al. Euro Surveill. 2013 Sep 19; 18 (38) . pii: 20590.

講演 1

エボラ出血熱など一類感染症の流行に備えて

国内で発症者確認!? その時対応する医療機関の感染防止対策は?

MERS感染予防については，2015年6月25日に日本環境感染学会からMERS感染予防のためのガイダンス［P29参照］が出ているので確認されるとよいと思います.

＜仙台市の取り組み＞

施設個々のMERS対応だけでは難しい面があります. ここでは，東北大学と仙台市医師会が始めた取り組みについて紹介します.

東北大学では，MERS感染の疑いのある患者が来院した場合について，仙台市医師会および仙台市との話し合いにより対応を決めています. 例えば，戸建ての診療所とビル内の診療所，患者の来院方法が車と徒歩の場合など，異なるケースでの患者の待機方法についても話し合いで決めました. まだ計画の段階ですが，仙台市医師会，仙台市と話し合った内容を基に対応フローチャート（**図7**）を作成し共有するといった，地域全体での感染症対策の仕組みづくりに取り組み始めたところです. 地域でのMERS対応には，地域の実情に合わせた対策を立てることが重要と思われます.

エボラ出血熱

エボラ出血熱は現在，約3万人弱の患者がいると言われており，ほとんどはギニア，リベリア，シエラレオネで占めている状況です. 死亡率は約40%で，すでに約1万人が亡くなっています. 2014年11月頃には多くの患者が出ていたものの，リベリアにおいては2015年7月に終息宣言が出されました. 同第1週ではギニアで18人，リベリアで3人，シエラレオネで9人と患者数は大幅に減少しました.

＜エボラ出血熱の感染拡大の予防対策＞

エボラ出血熱の主な感染経路は接触感染で，感染性は感染初期では弱く，症状が中期・後期になるに従い強くなるという特徴があります（**図8**）. 予防対策のためには，病期や病状と感染性の関連についての知識が必要です.

感染を拡大させないために，外来の場で最も重要なことは疑似症の早期発見です. 厚生労働省が，2015年5月に発表したエボラ出血熱に関する改訂版フローには，ギニア，シエラレオネの滞在歴を確認する必要があると記載されていることからも分かるように，疑似症の早期発見のためには渡航歴を確認することが非常に重要になります. 渡航歴の確認を行ったにもかかわらず，エボラ出血熱の疑似症患者が通常診療の場に来た場合は，まずは他の患者と交差しないスペースに誘導しなければなりません. そのためにも，日頃から誘導すべき場所を確認しておく必要があります.

感染予防策には二重手袋，サージカルマスク，ゴーグル，フェイスシールドが必要です. フェイスシールドやゴーグルは通常診療ではあまり使用しないかもしれませんが，危機管理の観点からはある程度の個人防護具（PPE）［P29参照］は常備しておいた方がよいと考えます. 必要な感染予防策をしていれば感染リスクが低くなるものでも，感染予防策をしていなければリスクは当然高くなります. このように診療所で感染を拡大させずに自分たちを守るためには，エボラ出血熱の疑似症を疑った段階で接触感染対策に切り替えることができる正しい知識と，それに基づく対策をとることが重要となります.

＜東北大学での取り組み＞

エボラ出血熱患者が来院したことを想定した東北大学での取り組みについて紹介します.

まず，外来患者に向けて渡航歴確認への協力依頼ポスターを掲示し，病院ホームページにおいても同様の啓発を行いました. さらに，問診票にも“渡航歴”の事項を設け，診察時にも患者からしつこいと思われるくらい確認しました.

東北大学は第一種感染症指定医療機関［P29参照］ではありませんが，グレーゾーンの患者を入院させる必要がある場合を想定した対策も考えました. 第一種感染症指定医療機関のような独立した陰圧空調部屋はありませんが，さまざまな事情でエボラ出血熱の疑いがある患者が入院しなくてはならない状況を想定し，ある病棟において廊下をスタッフステーションとリンクして封鎖し，不潔エリア，準不潔エリア，清潔エリアに区分して，スタッフステーションから最も近い病室を専用病室として確保するという計画です.

原則的に，エボラ出血熱を積極的に疑っている患者には検査を実施しないと決めています. しかし，やむを得ず院内で検査をする場合には，患者と同エリア内に区画を区切り，検査スペースをつくることで，ウイルスを外に持ち出さずに対応する仕組みを考えました. とはいえ，実施するとしてもPOCT（Point of Care Testing）のようなキットで，遠心などが必要ないドライの機械を使用することを想定しています.

ただし，重症患者をどのようにして移動させるのか，PPEのセッティングを誰がいつどこでやるのか，また万一，2次感染が起こってしまった場合の保障問題など，未解決の課題もあるのでこれらについては引き続き対応を考える必要があります.

図7　仙台市のMERS疑い患者対応フローチャート（平成27年6月時点における原案）

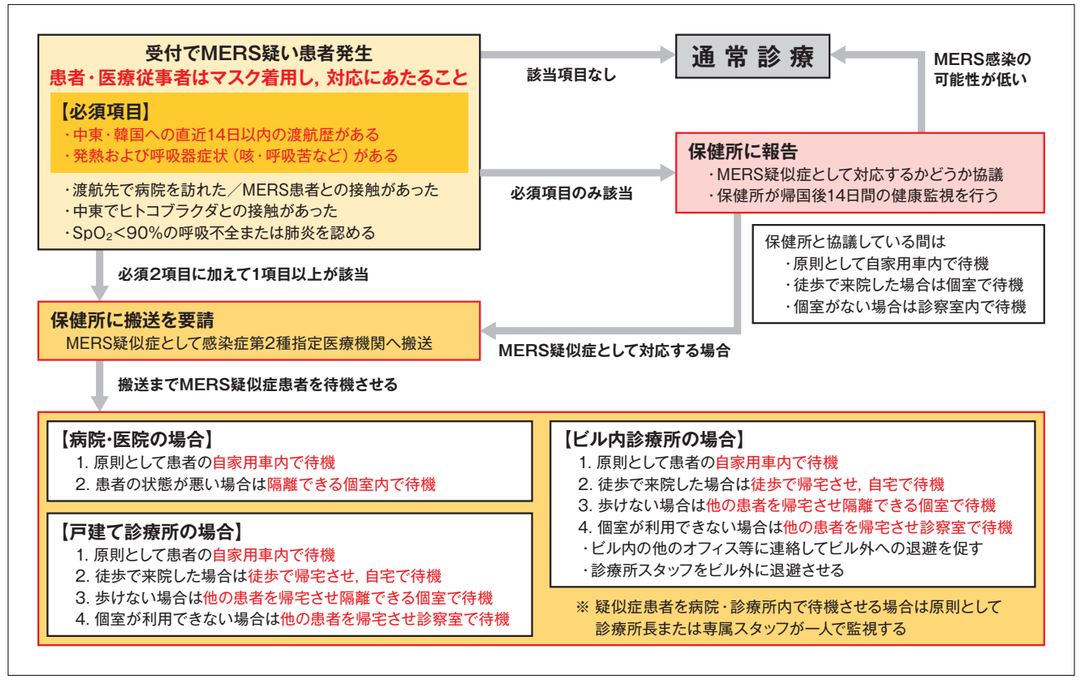


図8　エボラ出血熱の症状と感染性

初期	中期	後期
感冒様症状	嘔吐・下痢	血性下痢
筋肉痛	腹痛	吐血
発熱	頭痛	斑状出血
倦怠感	見当識障害	鼻出血
咽頭痛	斑丘疹	衰弱
	咳・胸痛	点状出血
	しゃっくり	

感染性（接触感染）

参考文献

1）Nishiura H, et al. Euro Surveill. 2015 July 9; 20(27). pii: 21181.
2）van Doremalen N, et al. Euro Surveill. 2013 Sep 19; 18(38). pii: 20590.

略歴　**遠藤　史郎**（えんどう　しろう）

1998年　自治医科大学医学部医学科 卒業
同年　国立仙台病院 内科 研修医
2000年　公立佐沼総合病院 内科
2002年　本吉町国民健康保険病院 内科
2004年　公立志津川病院 内科
2006年　東北大学大学院医学系研究科 内科病態学講座 感染制御・検査診断学分野
2011年　同博士課程修了 学位（医学博士）取得
同年　東北大学病院検査部 医員
2012年　宮城県立循環器・呼吸器病センター 呼吸器科主任医長
同年　東北大学病院検査部 助教、
東北大学大学院医学系研究科 感染制御・検査診断学分野 教育担当主任
2014年　東北大学病院 感染管理室 副感染管理室長 助教、
東北大学病院 検査部 兼 総合感染症科 医局長
同年　東北大学病院 感染管理室 副感染管理室長 講師、
東北大学病院 検査部 兼 総合感染症科 医局長
同年　東北大学大学院医学系研究科 感染制御・検査診断学分野 研究担当主任
現在に至る