

厚生労働科学研究費補助金（感染症対策総合研究事業）
「新興・再興感染症のリスク評価と危機管理機能の確保に関する研究」
分担研究報告書

特定および一種感染症指定医療機関の新興再興感染症
に対する準備体制の脆弱性評価に関する研究

分担研究者 種田憲一郎 国立保健医療科学院
大曲 貴夫 国際医療研究センター国際感染症センター
研究協力者： 忽那 賢志 国立国際医療研究センター 国際感染症センター
石金 正裕 国立国際医療研究センター 国際感染症センター
森岡 慎一郎 国立国際医療研究センター 国際感染症センター
齋藤 智也 国立保健医療科学院

研究要旨

近年は西アフリカの国々を中心にエボラ出血熱、大韓民国で中東呼吸器症候群のアウトブレイクが発生し、感染症指定医療機関を中心にこれらの疑似症例の対応が行われた。「ウイルス性出血熱への行政対応の手引き（厚生労働省）」や「感染症対策に関する行政評価・監視－国際的に脅威となる感染症への対応を中心として－（総務省）」が作成され、これまでの経験と現状の体制が評価されたが、これにより感染症指定医療機関における診療体制等の適切な整備が課題として挙げられた。

本研究は、これらの提言や勧告を踏まえ、感染症指定医療機関のあり方に関するこれまでの日本、米国、欧州などの知見を比較しながら総括し、本邦における新興再興感染症の診療体制に関して提言を行うことを目的とし、厚生労働科学研究研究班や総務省による報告書、公刊されている論文、各国行政機関のホームページ、学術論文などをレビューした。

特定感染症指定医療機関および第一種感染症指定医療機関のなかには一類感染症患者を退院までの間治療できる体制を整えられていない施設があった。米国ではエボラ出血熱などのウイルス感染症患者を診療する医療機関を機能別に3つに分類していた。

本邦においては疑似症かどうかの評価を行う一般医療機関、疑似症の診断までを行う医療機関（評価施設）と、診断および確定症例の治療まで行う医療機関（治療施設）の3つに再整備することを検討すべきである。今後は、一般医療機関、評価施設、治療施設の要件を規定したうえで、これらの施設間で搬送ネットワークを構築し、円滑な搬送のための体制を整えることを提案する。

A. 研究目的

近年は西アフリカの国々を中心にエボラ出血熱、大韓民国で中東呼吸器症候群（Middle East Respiratory Syndrome : MERS）のアウトブレイクが発生し、実際にエボラ出血熱および中東呼吸器症候群の疑似症例が本邦で発生し、感染症指定医療機関を中心に対応が行われた。

これらの経験と反省、エボラ出血熱に関する新たな知見を踏まえ作成された「ウイ

ルス性出血熱への行政対応の手引き」では、特定及び第一種感染症指定医療機関に求められる要件の見直し、感染症指定医療機関における医療提供のあり方を見直しや新たな仕組みの検討が検討課題としてあげられた。本分担研究班でも、平成28年度に特定及び一種感染症指定医療機関が備えておくべき準備内容をチェックリストの形でまとめた。また、平成29年に総務省より発表された「感染症対策に関する行政評価・監視－

国際的に脅威となる感染症への対応を中心として一」(1)では、勧告事項の一つとして「感染症指定医療機関における診療体制等の適切な整備」が挙げられ、具体的な勧告事項として 1)実効性ある診療体制等を確保する観点から、指定医療機関における受入れ・診療体制、医療施設・設備の状況等の実態を把握、2)実態把握の結果、受入れ・診療体制の実効性が未確保、院内感染対策が不十分なもの等について、改善に向けた確に対応、3)上記の措置では実効性ある診療体制等が確保できないと認められるものについて、制度の枠組みや指定基準等の見直しを検討、が挙げられた。

本研究の目的は、これらの提言・勧告を踏まえ、感染症指定医療機関のあり方に関するこれまでの内外の知見を比較しながら総括すること、本邦における新興再興感染症の診療体制に関して提言を行うことである。

B. 研究方法

1. 感染症指定医療機関のあり方、および新興再興感染症への行政対応に関するこれまでの国内外の知見について評価項目を定め、評価項目毎に国内外の状況を比較しながら類似点と相違点を明示しつつ記載する。
2. 日本国内の知見としては厚生労働科学研究研究班報告書、国立国際医療研究センター国際研究開発費研究の成果物、厚生労働省「ウイルス性出血熱への行政対応手引き」および「一類感染症に関する検討会 報告書」、総務省による報告書「感染症対策に関する行政評価・監視－国際的に脅威となる感染症への対応を中心として－」、および公刊されて

いる論文を対象とする。

3. 海外の知見としては、米国や欧州などの先進国における新興再興感染症対策についての情報収集を行う。各国の行政機関のホームページ、学術論文として公開されているもの、これまでの新興再興感染症に関する研究班の報告書などで公開されている、新興再興感染症患者の診療体制・搬送手段および方法に関する記載を対象とする。

(倫理面への配慮)

該当せず。

C. 研究結果

1. 日本の感染症指定医療機関の現状

○診療体制

日本の新興再興感染症の診療体制としては、新感染症、一類感染症、二類感染症を診療する医療機関として特定感染症指定医療機関が 4 医療機関(10 床)、一類感染症、二類感染症を診療する医療機関として概ね都道府県ごとに第一種感染症指定医療機関が 53 医療機関(99 床)、概ね二次医療圏ごとに二類感染症を診療する医療機関として第二種感染症指定医療機関のうち感染症病床を有する指定医療機関として 346 医療機関(1,735 床)が指定されている。加藤班による調査では(2)、エボラ出血熱疑い患者の搬送受け入れ関しての取り決めは、特定および第一種指定医療機関では 93.5% (41/43) の施設で自治体・保健所が中心となり実施されていた。一方で、第二種指定医療機関が、エボラ出血熱疑い患者発生時に特定およ

び第一種指定医療機関への患者搬送に関する事前の取り決めは、自治体・保健所が中心となり取り決めがなされていたのは 63.6% (159/250) に留まり、26.4% (66/250) の施設では事前の取り決めは無く、不明の施設も 8% (20/250)、自治体や保健所の関与はなく、特定・第一種感染症指定医療機関との間で個別に取り決めを行っていた施設も 2% (5/200)認められた。

○施設要件

第一種感染症指定医療機関と第二種感染症指定医療機関の施設要件は「感染症指定医療機関の施設基準に関する手引き」に記されている。第一種感染症指定医療機関は第一種病室と第二種病室を有し、空気感染対策を行える陰圧室の設置は必須である。また、前室を有することも施設要件に盛り込まれている。一方で、第二種感染症指定医療機関は第二種病室を有し、空気感染対策を行える陰圧室を 1-2 床設けることが望ましいとされている (3)。

○人員配備・設備状況

特定感染症指定医療機関、第一種感染症指定医療機関の人員配備に関して、感染管理認定看護師は 93% の施設で配備されていたが、34.9% の施設で感染症内科医が不在であった。また、41.0% の施設で成人集中治療科医が、73.7% の施設で小児集中治療科医が不在であった。診療チームにおける医師のスタッフ数は 1-15 名 (中央値: 3 名) であり、7 名以上の施設は全体の 10.3% のみであった。

また、看護師では 0-65 名 (中央値: 15 名)、臨床検査技師では 0-9 名 (中央値: 2 名)、放射線技師では 0-6 名 (中央値: 1 名) であった。設備状況に関しては、すべての施設で前室、陰圧設備、専用の独立した換気システムを有しており、施設基準は満たされていた(4)。

第二種感染症指定医療機関の人員配備状況に関して、感染管理認定看護師は 83.3% の施設で配備されていたが、84% の施設で感染症内科医が不在であった。また、75.0% の施設で成人集中治療科医が、92.8% の施設で小児集中治療科医が不在であった。診療チームにおける医師のスタッフ数は 0-6 名 (中央値: 1.5 名) であり、7 名以上の施設はなかった。また、看護師では 0-30 名 (中央値: 3 名)、臨床検査技師では 0-3 名 (中央値: 1 名)、放射線技師では 0-3 名 (中央値: 0 名) であった。設備状況に関しては、陰圧設備を有する施設が 65.9%、専用の独立した換気システムを有する施設が 55.7% であった。エボラ出血熱疑い患者が受診した際、施設内で検査を行わない理由として、87.3% の施設が「速やかに特定・第一種感染症指定医療機関への搬送を想定しているため」と回答した (4)。

○搬送体制

日本における国内における患者等の搬送は、2 つの法律により規定される。1 つは、検疫法によるもので、検疫業務において感染症患者等が発見された場合、検疫所長は隔離・停溜のため指定医

療機関まで当該患者等を搬送させる。もう1つは感染症法によるもので、国内で感染症患者等が発生した場合、都道府県知事等(保健所)は指定医療機関まで当該患者等を移送させる。搬送に係る訓練の実施については、検疫所は、必ず年に1回以上、感染症患者等が発見された場合に備えて、総合的訓練を実施することが規定されている(5)。都道府県等(保健所)は、国内でエボラ出血熱等の患者が発生した場合に備えて、関係機関と連携した搬送訓練等を継続的に実施することが規定されている(6)。エボラ出血熱患者の移送については、事前に協定等を締結することで、消防機関の協力を得ることができる。他のウイルス性出血熱患者の移送についても、エボラ出血熱患者への対応に準じる(7)。

総務省による18検疫所、27保健所を対象とした調査によると、感染症患者等の隔離・停溜先の確保が不十分、感染症患者等の搬送手段の確保が不十分、消防機関や保健所と連携して感染症患者等を搬送する具体的な手順や役割分担が未決定、検疫所、消防機関、保健所での総合的訓練が不十分であるなどの問題点が挙げられた(8)。

2. 海外の感染症指定医療機関の現状

A. 米国

○診療体制

米国の感染症指定医療機関は、Frontline healthcare facilities, Ebola Assessment Hospitals, Ebola Treatment Centersの3レベルに分かれる(9)。

Frontline Healthcare Facilitiesは、疑似症患者の早期検知・早期隔離、迅速なトリアージ、管轄自治体への連絡を行う。必要に応じて、患者はEbola Assessment HospitalsまたはEbola Treatment Centersに搬送される。Ebola Assessment Hospitalsは隔離ユニットに患者を隔離し、エボラ出血熱などの新興再興感染症か否かの診断を行うまでの役割を果たす。患者をEbola Treatment Centersに搬送するかどうかは自治体との協議の上で判断する。Ebola Treatment Centersはエボラ出血熱などの新興再興感染症と確定診断された患者が治癒するまでの間、治療やマネジメントを行う医療機関である。

○施設要件

Frontline healthcare facilitiesは12-24時間程度のケアが可能な人員配備とPPEの備蓄、Ebola Assessment Hospitalsは96時間までケアが可能な人員配備とPPEの備蓄、Ebola Treatment Centersは最低7日間分のPPEの備蓄と数週間程度のケアができる診療体制ができる必要がある(9)。Department of Health and Human Services (HHS)とCDCが、PPEの製造業者とmedical equipment distributorsと密に連携し、それぞれの医療機関に必要なPPE備蓄ができるように管理を行っている(10)。

○人員配備

これまでの報告の中からは、各施設における人員配備に関する基準は不明であった。

○搬送体制

施設要件に従って、患者は救急車と軍の航空機を使用して国内搬送される。米国においては、3レベルの医療機関によって、搬送のネットワークが構築されている(11, 12)。州内の対応は州政府の管轄、州をまたいで対応はアメリカ合衆国連邦政府の管轄となる。そのため、アメリカ疾病予防管理センター(CDC)は、ガイダンスを出すとともに、各自治体に対して、Ebola Concept of Operations (ConOps) Planning Templateを発行している(13)。搬送を実施する救急隊は、CDCの推奨および搬送先の医療機関のアドバイスに従いPPE装着を含めた感染管理を実施する。

B. ヨーロッパ

○診療体制の現状

ヨーロッパ各国の感染症指定医療機関の施設要件と現状に関して、ヨーロッパにおけるエボラウイルス病疑似症患者を受け入れる予定の施設と受け入れない予定の施設を対象とした調査では(14)、患者を受け入れる予定の施設の93.3%でエボラウイルス病の検査を実施可能(自施設で検査結果が出せるのは12.6%)、87.7%で他の診断検査も実施可能、55.5%で職員の訓練が行われていた。受け入れない予定の施設でも85.3%でエボラウイルス病の検査を実施可能(自施設で検査結果が出せるのは1.0%)、72.0%で他の診断検査も実施可能であった。しかし、職員の訓練を行っているのは46.5%と半数以下であっ

た。設備状況に関しては、エボラウイルス病疑似症患者を受け入れる予定の施設の87%が tertiary care centers で、87%で前室のある個室を有しており、69%で陰圧管理が可能であり、59%で挿管管理が可能、42%でヘパフィルターを有していた。

B-1. 英国

疑似症症例の確定診断までの対応は各医療機関で行っており、ウイルス性出血熱以外の感染症についても検査が可能である。通常、24時間以内にウイルス性出血熱のPCR検査の結果が得られる。確定されたウイルス性出血熱の症例についてはイギリス空軍の航空機で搬送し Royal Free Hospital に全て集めている。北アイルランドにも1施設確定例の診療可能な施設があるが、ここでも対応が十分でないため Royal Free Hospital に搬送されることが多い。

B-2. イタリア

ローマ(National Institute for Infectious Disease 'L. Spallanzani')とミラン(Hospital 'L. Sacco')の2つの医療機関がウイルス性出血熱患者の診療にあたり、搬送を受けている。3時間未満の搬送であれば救急車を使用する。搬送チームは、high-level personal protective equipment (hlPPE)を装着する。3時間以上の搬送の場合は、軍による航空機を使用して搬送を行う。航空機による搬送チームは2つのチームから構成され、各チーム、3人の医師(1人がリーダー、2人が感染症専門医と麻酔科専

門医) と 6 人の感染症専門看護師から成る (15)。

B-3. ドイツ

ドイツには 8 つの都市にある医療機関に High-level isolation unit (HLIU) が設置されており、各医療機関がカバーする範囲は 250-300 km である。そのため、患者搬送には救急車が使用され、航空機は使用されない。搬送チームは、専門的な消防隊と HLIU チームである。チームは hiPPE を装着する。肉体的ストレスおよび人工呼吸器の技術的な制限のため、勤務シフトは最大 4 時間となっている。4 時間を超える場合は、休息をとるか、シフトを変更する。PPE やその他の医療器具の運搬が追加が必要な際は、州警察により別の車両やコンボイがエスコートされる (20)。

B-4. スウェーデン

Linköping University 大学病院が国内唯一の Highly Lethal Infectious Diseases (HLID) のユニットを有する医療機関である。2015 年 5 月時点で 3 床を有している。1990 年代後半にスウェーデンで初の出血熱事例であるマールブルグ出血熱の患者が同病院に入院した。Linköping University 大学病院は、国内での全ての出血熱患者を診療する必要があるため、搬送のために、軍の航空機と救急車の併用による搬送体制を行っている。搬送チームは hiPPE を装着する。カバーする範囲は最大で 1000 km になる。陸路で 4 時間以上の移動がかかる場合には、飛行機での搬送を行って

いる。これは、hiPPE を装着した状態での活動の最大時間が 4 時間のためである。加えて北欧三国間 (スウェーデン、フィンランド、ノルウェー) では協定を結び、この搬送体制による患者搬送を行っている。具体的にはカロリンスカにある Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) を行える施設である ECMO センターに患者を運ぶために、北欧三国が実際にこの救急車を活用している。陸路での救急車の使用は週に 4-5 回行っており、使用目的は感染症患者に限っていない。救急車には、職員が交代できるようにテントを付けてはることができ、車内には ICU に近い装備が可能である。ECMO の装着された患者の搬送にも用いられている。航空機を使った搬送チームの構成は、2-4 人の看護師、2 人の医師、1 人の麻酔科医、1 人の感染症専門医を含む 6-8 人である (15, 16)。

D. 考察

我が国の診療体制に関して、一類感染症患者が発生した場合に、4 つの特定感染症指定医療機関または第一種感染症指定医療機関のいずれかで診断・治療を行うことになっている。しかし、豊川らの調査によると、一種感染症指定医療機関の施設間でも人員や準備体制に差異があり、必ずしも全ての一種感染症指定医療機関が一類感染症患者を治療できる体制を整えているとは言い難い。エボラ出血熱の確定患者などこれらの病棟に収容される患者の診療には多大なる医療資源を数週間単位で投入する必要がある。全ての一種感染症指定医療機関が治療

を行える対応能力を中長期的に維持することは、人員的にも予算的にも現実的ではない。米国では、前述の通りエボラ出血熱などのウイルス感染症を診療する医療機関を3つに分類しているが、日本でもこのように疑似症かどうかの評価を行う一般医療機関、疑似症の診断までを行う医療機関（評価施設）と、診断および確定症例の治療まで行う医療機関（治療施設）の3つに再整備することを検討すべきかと思われる。その場合、現在は保健所もしくは患者の存在地から病院、検疫所から病院への搬送しか検討されていないが、今後は医療機関間の搬送も検討しなければならない。

対応医療機関の役割と要件に関する案を資料1に示す。施設要件に関して、Schieffelinらの報告によると、回復したエボラ出血熱患者の入院から退院までに要する日数は 15.3 ± 3.1 日である。米国のEbola Treatment Centersはエボラ出血熱患者の診療のために数週間のケアができる診療体制をとっている。本邦の特定感染症指定医療機関、第一種感染症指定医療機関の診療チームにおける医師のスタッフ数は1-15名（中央値：3名）であり(4)、エボラ出血熱患者のケアを行う診療体制を組める医療機関は限られていると考えられた。設備基準に関しては、「感染症指定医療機関の施設基準に関する手引き」（平成16年3月3日 厚生労働省健康局結核感染症課）にて第一種感染症指定医療機関が人工透析を行う施設や集中治療室を有していることが求められている。しかしこの手引きでは治療を行う第一種病室自体が集中治療を行える環境であることを求めている。よって実際にエボラ出血熱患者に対して集中治療を行える医療機関は少ないと

考えられる。今後は、特定感染症指定医療機関、第一種感染症指定医療機関を対象とした総務省の医療機関調査結果をもとに、人員配備・設備状況などからエボラ出血熱患者のケアが可能と考えられる施設要件をさだめる必要がある。そして診断および確定症例の治療まで行う医療機関（治療施設）にはこの基準を満たすことを求めていることを提案する。

第二種感染症指定医療機関はエボラ出血熱のリスク患者をトリアージし、保健所や国立感染症研究所と相談の上特定または第一種感染症指定医療機関へ搬送するまでの間の診療を担うことや、MERSなどの2類感染症の治療の診療を行うことが期待されている。しかし、先行する調査の結果からは、診療チームにおける医師のスタッフ数、看護師数、臨床検査技師数、放射線技師数からは、十分な診療体制を組むだけの人的資源がない施設がほとんどであると考えられた。設備に関しては、集中治療室（ICU）内に陰圧室がある施設はあったが、この病床は感染症病床には指定されていなかった。よって、人員配備・設備状況の面から考えると、第二種感染症指定医療機関が重症化を想定したMERSなどの2類感染症患者の診療を行うことは困難である可能性があると考えられた。

搬送体制に関して、総務省による18検疫所、27保健所を対象とした調査では、感染症患者等の隔離・停溜先の確保が不十分であること、感染症患者等の搬送手段の確保が不十分であることが指摘された(8)。隔離・停溜先や搬送手段の確保が十分ではない原因として、実効性の確保の視点も踏まえた隔離・停溜先及び搬送手段の確保状況

の実態が未把握、保健所への支援等の未実施等が原因の1つと考えられた。また、搬送手段については、どのような状況であれば、どのような搬送手段(救急車か航空機、また両方か)を用いるかの議論が必要である。日本は離島を有していること、また遠方に搬送を考慮する際に航空機は必ず必要となる。その際に、欧米のように自衛隊機(欧米は軍機)を使用するか、民間機を使用するかについても議論が必要である。さらに、搬送を行う際の搬送チームを規定する必要がある。先述のごとく一般医療機関、評価施設、治療施設を規定したうえで、これらの施設間で搬送ネットワークを構築し、円滑に搬送を行う必要がある。1類感染症の疑似症もしくは確定例発生時の現行対応フロー図と再編案を資料2に示す。

E. 総括

本邦における、今後の感染症指定医療機関のあり方と新興再興感染症の診療体制構築に関して検討した結果、下記が今後の課題であると考えられた。

- ・特定感染症指定医療機関、一種感染症指定医療機関の再編(一般医療機関、評価施設、治療施設)および施設要件(施設設備、人員)の明確化
- ・都道府県を超えた搬送を含む、一般医療機関、評価施設、治療施設間における搬送ネットワークの構築
- ・医療機関、保健所、消防等行政との連携強化のための合同訓練の定期的な実施
- ・搬送手段の規定の策定(陸路での搬送基準の目安を、4時間以内の搬送とする)
- ・航空機を使用する際は自衛隊機を使用す

る必要性の検討

- ・搬送チーム規定の策定
- ・検疫所及び保健所における搬送手段等の確保状況の総点検・確認
- ・現在の出入国や感染症の流行等の状況、検疫所の体制等を踏まえた総合的訓練の実施基準の各検疫所への提示と定期的実施
- ・小児患者や妊婦患者が発生した際の診療体制の構築
- ・一般患者や住民等への情報公開のあり方に関する検討

G. 研究発表

該当なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

該当せず。

資料:

資料 II-5-1 各医療機関の役割と要件に関する案

資料 II-5-2 一類感染症の疑似症もしくは確定例発生時の現行対応フロー図と再編案

参考文献:

1. 「感染症対策に関する行政評価・監視—国際的に脅威となる感染症への対応を中心として—結果に基づく勧告」(平成29年12月 総務省)
2. 平成27年度厚生労働科学研究費補助金「一類感染症の患者発生時に備えた治療・診断・感染管理等に関する研究」—日本の感染症指定医療機関における新興感染症患者受け入れ準備に関する調査研究—
3. 「感染症指定医療機関の施設基準に関する手引き」(平成16年3月3日 厚生労働

省健康局結核感染症課)

4. 豊川 貴生, 堀 成美, 加藤 康幸. 平成 27 年度厚生労働科学研究費補助金 (新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業) 「一類感染症の患者発生時に備えた治療・診断・感染管理等に関する研究」

5. 「汚染船舶等措置訓練の実施について」 (昭和 36 年 3 月 27 日付け衛発第 258 号厚生省公衆衛生局長通知)

6. 国際的に脅威となる感染症対策の強化に関する基本計画 (平成 28 年 2 月 9 日国際的に脅威となる感染症対策関係閣僚会議)

7. 「エボラ出血熱患者の移送に係る保健所等対す消防 機関の協力について」 (平成 26 年 11 月 28 日消防救第 198 号)

8. 総務省. 感染症に関する行政評価・監視—国際的に脅威となる感染症への対応を中心として— (平成 29 年 12 月 15 日)

9. US CDC. Interim Guidance for U.S. Hospital Preparedness for Patients Under Investigation (PUIs) or with Confirmed Ebola Virus Disease (EVD): A Framework for a Tiered Approach.

<https://www.cdc.gov/vhf/ebola/healthcare-us/preparing/hospitals.html>

10. Considerations for U.S Healthcare Facilities to Ensure Adequate Supplies of Personal Protective Equipment (PPE) for Ebola Preparedness.

<https://www.cdc.gov/vhf/ebola/healthcare-us/ppe/supplies.html>

11. US CDC. Interim Guidance for Emergency Medical Services (EMS) Systems and 9-1-1 Public Safety Answering Points (PSAPs) for Management of Patients Under Investigation (PUIs) for Ebola Virus Disease (EVD) in the United States.

<https://www.cdc.gov/vhf/ebola/healthcare-us/emergency-services/air-medical-transport.html>

12. US CDC. Guidance on Air Medical Transport (AMT) for Patients with Ebola Virus Disease (EVD).

<https://www.cdc.gov/vhf/ebola/healthcare-us/emergency-services/ems-systems.html>

13. US CDC. Ebola Concept of Operations (ConOps) Planning Template.

14. M D de Jong, C Reusken, P Horby, M Koopmans, M Bonten, J D Chiche, C Giaquinto, T Welte, F Leus, J Schotsman, H Goossens, Collective on behalf of the PREPARE consortium and affiliated clinical networks. Preparedness for admission of patients with suspected Ebola virus disease in European hospitals: a survey, August-September 2014.

<https://www.eurosurveillance.org/docserver/fulltext/eurosurveillance/19/48/art20980-en.pdf?expires=1518844548&id=id&accname=guest&checksum=81BE37BF242D1E8DB610BE0C54A8FCF7>

15. S. Schilling, P. Follin, B. Jarhall, A. Tegnell, M. Lastilla, B. Bannister, F. Maria Fusco, R. Biselli, H.-R. Brodt, V. Puro. European concepts for the domestic transport of highly infectious patients. Clin Microbiol Infect 2009; 15: 727–733

<https://www.cdc.gov/phpr/documents/ebola-concept-of-operations-planning-template-8-20-2015.pdf>

16. 大曲 貴夫. 20150428 Linköping University 大学病院感染症科視察記録

