

医療従事者をエボラウイルス感染症から守る

1

共同編集 和田 耕治・吉川 徹・黒須 一見

医療従事者をエボラウイルス感染症から守るために知っておきたい疾病の特徴

和田 耕治¹⁾，吉川 徹²⁾，黒須 一見³⁾

医療従事者をエボラウイルス感染症から守るためにはまず疾病の特徴を知る必要がある。ここでは医療従事者を感染から守るために必要な疾病の特徴を紹介する。

今回の流行の経緯

エボラウイルスは1970年代から中央アフリカ諸国のコンゴ民主共和国やウガンダで小規模な流行が確認されていた。

今回の流行は遡ると、2013年12月にギニアの2歳の男児が発端と考えられている。その後感染者が周囲で増加し、2014年3月にフランスの研究所でエボラウイルスが原因であることがわかった。

ここまで拡大した理由としては、エボラウイルス感染症の経験の少ない西アフリカのリベリア、シエラレオネ、ギニア（図1）での発生であり、前述のように病原体の確認とその対応が遅れたことがあげられる。当然なが

ら、現地の医療や公衆衛生の基盤が脆弱であったこと、流行した地域では国境をまたいで移動をする部族がいたこと、遺体を洗い清める伝統習慣などさまざまな要因も重なったことも流行拡大の要因である。

患者数についてはWHO（世界保健機構）のサイトにおいてsituation reportにおいて定期的に示されている。12月17日現在で18,603人の感染が確認され、そのうち6,915人が死



図1 エボラウイルス感染症の流行している西アフリカの3カ国

- 1) わだ こうじ
独立行政法人 国立国際医療研究センター 国際医療協力局
- 2) よしかわ とおる
公益財団法人 労働科学研究所, WHO National Occupational H&S Coordinator for Liberia
- 3) くるす ひとみ
公益財団法人 東京都保健医療公社 荏原病院

連載にあたって

共同編集：和田 耕治¹⁾，吉川 徹²⁾，黒須 一見³⁾

西アフリカのリベリア、シエラレオネ、ギニアの3カ国でのエボラウイルス感染症の流行はもうしばらく続くでしょう。また今後もこれらの国からの訪問者が日本を含むその他の国を訪問し、発症、さらには医療従事者や同居の家族などに感染させる事例が起こり得ます。エボラウイルス感染症の特徴から考えると、日本で仮に感染者がでた場合でも社会で不特定多数の人が感染するような事態が起こるとはあまり考えられませんので冷静な対応が必要です。

しかし、そうしたなかでもリスクが高いのは医療従事者です。感染した可能性のある人が医療機関を熱発などの症状のため突然受診する可能性があります。また第一種感染症指定医療機関に搬送するまでの間は特別な対応が必要です。もちろん第一種感染症指定医療機関では厳重な準備と対応が必要です。

本連載では、一般の医療機関を対象にエボラウイルス感染症対策として産業保健の観点から医療従事者を守るためにどのような準備をすべきかを紹介します。個人防護具の使用にあたって留意すべきこと、防護具の種類と特徴、現地での活動報告が含まれます。第一種感染症指定医療機関での対応にも一部触れますが、厳重な対応について教育の機会もあると聞いておりますので必要なすべての対応をカバーすることを目標とはしていません。また、治療などについても本連載は対象としておりません。

医療従事者を守る対策はなによりも優先すべきことです。こうした対策をおろそかにすると患者の治療もできません。

今回のエボラウイルス感染症の流行が収まったとしても今後も再び同様なことが繰り返されるでしょう。そのためには現段階での知見をまとめておき、今後につなげることも重要と考えています。

亡したと報告されている。感染者の致命割合は37%である。このほかに診断のついていない患者も多数いることや、当然死亡者でカウントされていない者もいるため実際の致命割合がさらに高いのか低いのかは不明である。

しかし、現地の医療レベルは低く、輸液はできるが、酸素はなく、ウイルスに対する特效薬がない現在において基本となる対症療法ができていないこともこの数字に反映されている。実際に治療が早期に開始され、特に先進国で治療された場合には致命割合は低い（まだ患者数は少ないが）。なお、この流行を止めるために世界各国から専門家が入り活動を行っている。治療設備についても拡充が期待されており今後治療成績も改善することが期待される。また、著者の一人である吉川徹氏はWHOミッションに日本政府から産業保健を専門とするコンサルタントとしてリベリア

に2014年11月から約3ヵ月派遣されている。

医療従事者の感染については、WHOの報告によると2014年12月14日までに医療従事者の感染者が649人であり、そのうち365人が亡くなっていることである。致命割合は、56%である。特に西アフリカ3カ国での感染者は、リベリア365人、シエラレオネ142人、ギニア125人が感染している。また、スペインでは1人、米国では2人の医療従事者が感染している。

感染性の特徴

エボラウイルスは、フィロウイルスと呼ばれるRNAウイルスである。通常はコウモリが宿主といわれているがまだ確定しているわけではない。フィロウイルスはエンベロープという膜があるウイルスのためアルコール



図2 体液にエボラウイルスが含まれている期間（出典：米国CDCのスライドより）

消毒で対応できる。消毒については、手の皮膚などはアルコールを使い、環境の消毒は次亜塩素酸を使用する方法と、手も手袋の上の場合には次亜塩素酸を浸したガーゼを用いて消毒する方法がある。それぞれの施設で検討する必要がある。西アフリカの現地では、良質なアルコール消毒が入手できないことと、次亜塩素酸の方が簡便であるとのことから次亜塩素酸の方が使用されているようである。

感染経路は、患者の体液のばく露による接触感染と考えられている。血液、嘔吐物、尿、精液などさまざまな体液に含まれており、これらを手で触れて自分の粘膜や傷をふれたり、患者に用いた針を自分に誤って刺す針刺しで感染する。そのため、スタンダードプレコーションの徹底と、防護服、シューズカバー、フェイスシールドなどさまざまな防護具を用いて全身をカバーすることが対策となる。

咳やくしゃみなどの飛沫や飛沫核を介しての感染はあまりないと考えられているが、致命割合が高いことも考慮して、患者の診療にあたる場合にはN95マスクの装着を念のため行っている。しかし、診療を終えた医療従事者の防護具を脱ぐ際に支援する医療従事者はサージカルマスクで良いとするなどばく露リスクに応じて検討し決める必要がある。

感染患者から感染する可能性がある期間については図2のように示されている。症状が

あった日から血液、唾液、尿、涙、汗、便からウイルスが検出されている。精液には長くウイルスが維持されているという報告もある。なお、症状がない時期に他の人に感染することはないと考えられている。

潜伏期間はばく露されて2から21日と考えられているが、8から10日後が典型的である。

症例定義から患者を早期に特定する

医療従事者を感染から守るためにもっとも重要なことは、患者が医療機関を受診した際にできるだけ早く疑い患者を特定することである。特定するために参考になるのが、厚生労働省から示されている症例定義であり、執筆段階では「疑似症例」が以下のように定義されている。

エボラウイルス感染症の疑似症例の定義 (2014年11月21日現在)

ギニア、リベリアまたはシエラレオネの過去21日以内の滞在歴が確認でき、かつ、次のアまたはイに該当する者について、エボラ出血熱が疑われると判断した場合、エボラ出血熱の疑似症患者として取り扱う
ア：38℃以上の発熱症状がある者、
イ：21日以内にエボラ出血熱患者（疑い患者を含む）の体液など（血液、体液、吐物、排泄物など）との接触歴（感染予防策の有無を問わない）があり、かつ、体熱感を訴える者

参考：エボラ出血熱の国内発生を想定した行政機関における基本的な対応について（依頼）、厚生労働省
http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou19/dl/20141121_01.pdf

西アフリカの3ヵ国から帰国、入国した者

は検疫所による健康監視下にあり、なんらかの症状が起これば、検疫所か保健所に連絡することになっている。しかし、患者が検疫所や保健所に連絡せずに、直接医療機関を受診することがある。また検疫所で自己申告をしなかったなどの事由にて捕捉されていないことも考えられるため、発熱している患者において海外渡航歴を積極的に確認するということは、西アフリカのこれらの国からの帰国者が極めてまれであっても当面は必要となる。

医療機関においては疑似症例に当てはまるということが明らかになった時点で、他の患者のいない場に案内し、保健所への連絡、対応する医療従事者の防護具の着用などが必要となる。

なお、疑似症例に一部当てはまらないところがあっても疑わしい場合には保健所に連絡相談をすることが必要になることがある。

こうした症例定義は流行の状況によって変わることがあるためそのつど確認をしたい。

なお、西アフリカの3ヵ国において医療従事者の感染の原因についての調査では、エボラウイルス感染症を専門に治療する医療機関以外において起きているとする報告がある。現地の医療機関においては、こうした疑似症例というよりはさまざまな理由で発熱し、またマラリアも流行しているから判断が難し

く、患者の体液にばく露されていることが予想される。

今後の流行の見通し

米国CDCは、2014年の9月26日のMMWR（Morbidity and Mortality Weekly Report）にて適切な介入が行われなければリベリアとシエラレオネの患者数は約55万人になるという数学的なモデルを用いて推定した。また、約70%の患者をエボラトリートメントユニットなどで隔離して治療を行い、安全な埋葬をすることが流行を止めるために必要という推定も示した。

こうした推定には限界があることは明確で、また異議がある（<http://www.nature.com/news/models-overestimate-ebola-cases-1.16279>）。しかし、流行を止めるためにはまだ数ヵ月以上はかかるであろうと考えられている。

しばらくは流行地域から訪問する人、ならびに現地を診療や取材などで訪れた日本人が発症する可能性が考えられる。2013年度にリベリア、シエラレオネ、ギニアの国籍を有する方で入国した人は約500人であった。数は少ないため、リスクも少ないものの医療機関ではある程度の準備が必要である。

エボラウイルス感染症に対する 個人防護具の留意点と産業保健対策

和田 耕治¹⁾，吉川 徹²⁾，黒須 一見³⁾，フィットテスト研究会

エボラウイルス感染症から医療従事者を守るために個人防護具が必要である。個人防護具に関しては2014年11月20日にフィットテスト研究会がまとめたポイントを紹介する。

エボラウイルス感染症の患者（疑いも含む）に対する個人防護具について 知っておきたい7つのポイント

エボラウイルス感染症対策において個人防護具（以下、防護具）は一つの有効な手段です。しかしながら、患者の体液へのばく露の機会を減らす、ばく露されうる人を管理する（医療従事者の配置、発熱の確認など）をすることといった対策を重ね合わせるにより最終的に医療従事者を守ることになります。

2014年11月20日にフィットテスト研究会にて防護具について議論を行い、現場の経験などをもとに、エボラウイルス感染症対策に関わる人が知っておきたいポイントを7つにまとめました。すべてを網羅しているわけで

なお、装着と脱衣の手順の詳細については、以下に紹介したサイトなどで確認いただきたい。

はないですが優先度の高いものをできるだけ簡便にまとめました。

なお、ここでは防護具のみにについて取り上げましたが、医療従事者を守る取り組みが不可欠であり、院長を含めた管理者と担当者が一丸となって準備、そして対応を行うことが求められます。

【1 適正な防護具の選択と確保】

・防護具にはさまざまな種類とサイズがあります。まずはエボラウイルス感染症対策に適合した規格であるかを確認します。WHOはPersonal protective equipment in the context of Filovirus disease outbreak responseにて防護具の着用を示しています。
(<http://www.who.int/csr/resources/publications/ebola/ppe-guideline/en/>)

防護具もさまざまなものがありますが、基準についても以下に示されています。多くの国内のメーカーは概ね以下の基準に合

致した製品を取り扱っていますが、購入の際には確認してください。

(http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/137411/1/WHO_EVD_Guidance_Spec_PPE_14.1_eng.pdf?ua=1)

- ・試着しての簡単な作業（最低5分程度、できれば1時間）、そして脱衣するなどして体型や快適性などを考慮してサイズも複数そろえます。動作によりずれたり、不快感がある場合には遠慮せずに申し出て他の防護具を試します。管理者と本人はどの防護具が個人に合っていたかを記録をとり、必要な在庫も得ます。
- ・防護具は患者が発生した際に多くの枚数を必要とします。当面の間、エボラウイルス感染症の流行が続く恐れがありますし、今後のためにもある程度の予算を確保して備蓄します。今後は定期的に備蓄分を用いてトレーニングを行います。
- ・暑熱対策が課題となりますが、クールベストは室内作業であることと、効果にも限界があるため使われることは少ないと考えられます。

【2 防護具のトレーニング】

- ・診療に関わる可能性のある人を対象に防護具の装着と脱衣ならびにばく露をできるだけ避ける診療などのトレーニングを開催します。第一種感染症指定医療機関では採血や吸入などの手技も含めてトレーニングします。
- ・突発的に疑い患者がどこの医療機関でも来る可能性はあるので患者を入院させる医療機関でなくとも、搬送までの間の対応のトレーニングを行います。医療従事者だけでなく、自治体関係者や救急等のエボラウイルス感染症に関わる人も含めます。
- ・一度だけでなく、複数回トレーニングを行うなどして安心して作業ができる、慣れるといったことが重要です。ある第一種感染



図1 防護具の装着の例（協力：長瀬仁）

症指定医療機関では担当者はセルフトレーニングも含めて5回のトレーニングを行っています。その中で議論も行い、納得の得られるまで共に検討します。

- ・診療に関わる医療従事者は当然ながら不安を感じるため個別の面談などを行い、不安が強い場合には別の医療従事者を考慮します。
- ・感染「疑い」の患者への対応、発熱だけの確定患者への対応、嘔吐をしている確定患者への対応などばく露のリスクは異なります。当然ながら、必要とする防護具は異なり、リスクが低ければ防護具を軽減できる場面もあります。どのように軽減するかを判断することは難しく、それぞれの医療機関で議論を行い決めることになります。
- ・対策が自施設で十分にできない施設では、地域の基幹病院等と連携を行い積極的にトレーニングの場を持つようにします。

1) わだ こうじ
独立行政法人 国立国際医療研究センター 国際医療協力局

2) よしかわ とおる
公益財団法人 労働科学研究所, WHO National Occupational H&S Coordinator for Liberia

3) くるす かずみ
公益財団法人 東京都保健医療公社 荏原病院

トレーニングに役立つサイトの例

- 1) 独立行政法人国立国際医療研究センター
<http://www.dcc-ncgm.info/topic-ppe%E3%81%AE%E8%A8%93%E7%B7%B4%E3%82%92%E3%81%97%E3%82%88%E3%81%86/>
- 2) CDC; Comprehensive PPE Training
<http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/comprehensive-ppe-training.html>
- 3) WHO
<http://www.who.int/csr/resources/publications/ebola/ppe-guideline/en/>

【3 装着の際の留意点】

- ・装着の手順をわかりやすく掲示し、その通りに行います。最初に必要な防護具をすべて手元にそろえて装着します。
- ・手順については、独立行政法人国立国際医療研究センター、CDC、WHO（前述）などが示しています。それぞれ若干の違いはありますが、最終的にはそれぞれの医療機関で手順を決める必要があります。試行錯誤しながら関係者で協議することが重要です。
- ・男性はひげをそります。女性は化粧を控え、髪の毛が顔にかからないようにまとめます。
- ・装着の際は、必ず感染管理の専門家と一对一の綿密な指導のもと装着します。
- ・装着すると誰かを特定するのは難しいので



図2 防護服の着脱を行う部屋（前室：患者病室に入る前の部屋）。手順の掲示や鏡が設置されている。

職種と名前などを防護具の見えやすいところ（胸や背中）に書きます。

- ・汚染地域に入る前には必ず感染管理の専門家により皮膚の露出部分がないことなどを確認します。
- ・脱ぐことを想定してひもなどの結ぶ場所などをわかりやすくします。
- ・ガムテープで袖口を留めると、はずす際に困難になりばく露される可能性があるため行わないほうが良いでしょう。

【4 診療の際の留意点】

- ・診療においては患者と不必要な接触を避けます。
- ・防護具を装着しての診療は動きにくく、視野もせまいため普段よりもゆっくりと余裕をもって行います。
- ・シフトを組み、1から2時間後には防護具を脱衣した状態で休憩がとれるような体制が必要です。事前にどのくらいの時間治療対応するかを決めます。
- ・職員が感染の不安を感じた場合には直ちに休憩に入れるように配慮します。
- ・無意識にでも手を顔の近くにもっていかないように集中する、ならびに第三者により管理します。たとえば、汗をぬぐう、おちてきた髪の毛をなおす、ずれたメガネをなおす、かゆいところをかくなどは絶対に行いません。こうしたことを避けるためにも訓練の際には装着・脱衣だけではなく診療のシミュレーションも行います。また、不必要な汚染箇所を触れないように手を胸の前で組むなどして待機します。これらは手術室では従来から求められていることでトレーニングにより可能になります。
- ・防護具を着用すると暑いので空調などで温度管理も行います。暑さや汗で保護具のなかでかゆみが起きたりして無意識にふれる可能性があります。
- ・手袋を二重に装着すると手が普段よりも動

かしにくいため、検体採取時の針刺しなどにも留意します。

- ・防護具を着用すると患者からの見た目が悪く、不安を助長します。使用の理由や必要性を説明し、不安が軽減されるようにします。

【5 緊急時の対応】

- ・患者の体液に粘膜や皮膚がばく露された場合には直ちに業務を中止し、その場から離れます。
- ・ばく露を担当者に必ず報告し、対応を検討します。なお、事前に体液へのばく露をされた場合の対応を検討します。
- ・明らかなばく露があった職員については、当面泊まれる場所を院内などに確保することが必要です。

【6 脱衣の際の留意点】

- ・脱衣の際に特にばく露される可能性が高いことに留意します。
- ・脱衣も、装着時と同様で手順を提示し、感染管理の専門家の一对一の指導のもと確認しながら脱ぎます。不潔区域と清潔区域のエリアを設け、脱衣により環境を汚染しないようにします。ゴミ箱や椅子など脱衣に必要な物品は事前にそろえます。
- ・ゆっくりと清潔か不潔を意識して頻回の手指消毒を行います。汚染されている部位を直接触れないように裏返しながら脱ぎ、ただちに廃棄ボックスに入れます。廃棄ボックスは大きめのものを準備し、こまめに新しいものを持ってきます。
- ・脱衣後に念のためシャワーを浴びれるように配慮します。

【7 廃棄の際に留意点】

- ・脱衣した防護具は速やかにビニール袋に入れ密閉します。その後、感染性医療廃棄物の容器に入れ廃棄業者へ出します。また、

院内で滅菌の処理ができれば処理してから業者に出します。しかし、難しい医療機関が多いでしょう。

- ・廃棄業者の担当者にも不安が生じます。教育やコミュニケーションにより予防策を共に考えます。必要に応じて契約も確認します。

本知見は2014年11月20日現在のもので、今後の新たな知見によりさらに改定を行う可能性があります。

その他の産業保健対策

医療従事者を守るという観点からは防護具や感染ばく露を減らすだけでなくさまざまな対策が必要となる。感染対策以外がおろそかになることがないように産業医が積極的に話題にする必要がある。

(1) 健康管理

気づかない体液へのばく露や、発熱を起こしうる感染症に日常生活でばく露することにより発熱をする可能性がある。ばく露の可能性のある医療従事者の体温の確認を作業前と作業後ならびに調子の悪いとき、休みの日も含めて行う。発熱した場合には直ちに受診させ、必要な検査を行う。

当然ながら同居家族などに感染が拡大しないような配慮も必要である。具体的には、担当者の求めに応じて自宅ではなく医療機関に滞在できるような支援も必要である。

(2) メンタルヘルス対策と疲労対策

感染対策の次に重要な対策とも考えられるのはメンタルヘルスや疲労の対策である。専門職といえども感染への恐怖は大きい。無理にだれかに押しつけるのではなく、訓練を繰り返すことにより自信を持って業務に当たれるように組織として支援する。また、場合に

よっては患者の診療にあたった人やその家族は無用な偏見にさらされる可能性がある。組織としてどのようなことができるかを継続して検討し、実行に移す可能性がある。

ばく露されうる人の数を最小限にしながらかつ、細かいシフトで2時間以上働かせることがないように（できれば1時間以内で交替）する必要がある。

疲労がたまらないように睡眠時間や休日の確保にも留意したい。

(3) 労災補償制度についての確認

もし万が一感染した場合には民間病院であれば労災補償制度が適応される。公的病院の場合には公務災害となる。そうした制度でど

のように補償されるかといったことも念のため周知することが必要である。

(4) 医療従事者との対話を通じた改善

担当する医療従事者と対話や面談を通じて必要な改善を定期的に見直す必要がある。防護具は着用すると不快であり、暑さなどあつて集中できなくなるなどさまざまな課題がある。担当者と一緒にあって対策を見直すことでより安心して診療に当たれることにつながる。

今回は、エボラウイルス感染症に対応するための防護具の訓練を行う際に考慮すべきことを紹介する。

手袋の選定基準と使用上の注意点

池ヶ谷 訓章

はじめに

エボラウイルスは患者の血液や体液に接触・ばく露することにより感染することが分かっている。血液や体液ばく露（針刺し含む）に対する重要な対策の一つとして、適切な手袋の使用がある。手袋は、医療従事者の手指を血液や体液などの感染性物質による汚染から守る。正しい選択と汚染の拡大をしない外し方などに配慮する必要がある。本稿では、エボラウイルス感染症から医療従事者を守るための感染防止対策として使用する手袋の選択や注意点について述べる。

手袋の要件

WHO¹⁾、米国CDC²⁾が推奨している手袋の要件を表1に示す。エボラウイルス感染症における手袋選択については、WHOはニトリル製でサイズのある非滅菌手袋を推奨している。さらに、ウイルスばく露防止のため、エボラウイルスに感染した患者の治療にあたる医療従事者は、二重手袋の装着を推奨している。加えて、ラテックス手袋よりニトリル手袋をはめること

いけがや のりあき
昭和大学附属 烏山病院, 感染管理認定
看護師

が望ましいとしており、アウター手袋は前腕の中間まで長さのある（総丈280mm以上）手袋を推奨している。

WHOは欧州と米国の規格が求める質が確保されている手袋を用いることを推奨している。購入する際には、メーカーなどに確認したい。

手袋の種類・素材

医療用手袋には、検査用清潔手袋、手術用滅菌手袋、器具洗浄用実用手袋がある。清潔手袋にはニトリル、天然ゴムラテックス、ポリ塩化ビニルの3種類がある。ラテックスアレルギーについての問題もあり、ラテックスフリーの製品を検討するなど、アレルギーの原因になりにくい製品を検討し採用していくことも手袋選択では重要である（表2）。

手袋の材質によるリークについても留意する必要がある。同一操作を行ったあとの手袋のリーク率（何か動作をした後の破れや裂け率）は、ラテックス手袋が0～4％、ニトリル手袋が1～3％と低いのに対し、ビニル手袋は26～61％と高いことも報告されている³⁾。さらに、手袋のリークを起こしやすい部位については、第一に親指先端、次いで人差し指先端、指間基部、指間の順にリークが多い⁴⁾。このことから、手袋は、製品の特性上、リークを起こしやすいことを理解しておく必要がある。

エボラ対策で使用する手袋の選定については、WHO・米国CDCの要件に則り、医療従事者が適正にかつ安全に使用できる製品を選択で

表1 WHO・米国CDCが推奨している手袋の要件

WHO	米国CDC
・ニトリル製 ・非滅菌 ・パウダーフリー ・アウター手袋は前腕の中間まで長さがあるものが望ましい（例：総丈280mm以上） ・サイズのあるもの 推奨規格	・ニトリル製 ・非滅菌 ・サイズのあるもの ・二重手袋 ・アウター手袋はロングタイプとする。
・EU standard directive 93/42/ECC クラス I, EN 455 ・EU standard directive 89/686/ECC カテゴリーⅢ, EN 374 ・ANSI/ISEA 105-2011 ・ASTM D6319-10 または同等であること	

表2 手袋の素材による特性と用途

主材料	ニトリル	天然ゴムラテラックス	ポリ塩化ビニル
原 料	石 油	ゴムの木の樹液	石 油
用 途	ラテックスアレルギー対策, 検診, ケア, 薬品の取り扱い時など	手術などの指先を用いるような細かい作業	ラテックスアレルギー対策, 感染性物質による汚染リスクの少ない, 短時間の作業
バリア効果	・穴あきや破れに対する抵抗性に優れている ・化学薬品に対する防御効果が優れている	・強度, 耐久性に優れている。 穴あきに強いが尖ったものでは穴があく ・洗剤などに対して防御効果がある	・穴あきや破れに弱い ・尖ったもので容易に穴があく ・化学薬品に弱い
装着感	・高い伸縮性で装着感の良い ・ラテックスよりやや圧迫感を感じ, フィット感に劣る	・高い伸縮性で装着感の良い ・フィット感に優れている。	・伸縮性は低い ・フィット感に劣る
アレルゲン	化学物質	ラテックス蛋白, 化学物質	化学物質
経済性	やや高価	安価	最も安価

職業感染制御研究会：個人防護具の手引きとカタログ集2011より

きるよう各施設で検討していく必要がある。

手袋の規格

WHOが示しているように手袋にも規格があり、それを確保している手袋を用いることが求められる。たとえば米国試験材料協会(American Society of Testing and Materials International: ASTM)が策定・発行するASTM規格では手袋のホール（割れ目）の判定、老化前後の最大伸張度、寸法（厚み、長さ、幅）、パウダー量などが規定されている。また、手袋の上から消毒をする場合の手袋の消毒薬への耐性や強度についての規格はない。

日本では、日本工業規格(Japanese Industrial Standard: JIS)がある。JIS規格では、手袋の寸

法やピンホールなどの品質・性能などについて、検査水準や合格品質基準(Acceptable Quality Level: AQL)を定めている。合格品質基準とは、許容できる不良品率を表しており、数値が低いほど高品質であることを示す。JISでのピンホール試験では、1.5～2.5という数値が示されており、流通している製品にはすでにピンホールがある可能性はある。歯科用や検査用手袋の合格品質基準は2.5となっているが、これは製造された手袋100枚中に不良品が2.5枚以下であれば製品として認められるということである。そのため、使用する手袋にはピンホールが存在し気づかないうちに手が汚染されている可能性があることを認識しておく必要がある。このことから、装着前に加え手袋を脱いだ後は手が汚染している可能性があるため、手指衛生を行う

表3 わが国で入手可能な製品の例

PPE種類		手袋		
メーカー名	製品名	特長 その他	ポイント	写 真
モレーンコーポレーション	グレイシアゼロ	・カフから引っ張って1枚ずつ取り出すことができる。そのため、ボックス内が汚染されず、緊急時にも素早く1枚ずつ取り出すことが可能 ・内箱を従来の紙箱からポリエチレンパックに変更。ゴミの削減に貢献できる	・ASTM D6319－10に準拠 ・EN455 Part1,2,3 & 4に準拠 ・XSからLまでの4種類のサイズ	
ハリヤード・ヘルスケア	ニトリルグローブ パープルエクストラ スターリングエクストラ	・特にパープルエクストラは厚手で耐久性に優れることから、化学療法薬剤のミキシングで広く使われている実績があり、リスクの高い場面でのアウトターグローブとして適している。 ・スターリングエクストラもパープルエクストラと比較すると薄手ながらこれらの要件を満たしており、インナーグローブとして装着することで手の防護に加えて手首の露出リスクを抑えることができる	・ニトリル、未滅菌、パウダーフリー ・長さ295mm (WHO推奨280mm以上) ・XSからLまでの4種類のサイズ ・ASTM D6319-10準拠 ・WHOやCDCの推奨要件に合致	
メドライン	センシケア SEM486800-SEM486804	・ニトリル（ラテックスフリー） ・パウダーフリー ・滑り止め加工（指先） ・ポリマーコーティング(装着を容易にするため) ・高強度で柔軟性に優れている	・ASTMD6978-05, EN374-3の基準により耐薬品テスト実施済み ・ASTM F1671合格 ・AQL1.5	

必要がある。

手袋の使用・着脱のポイント

手袋に関する使用・着脱時のポイントについて米国CDC²⁾を参考に一部抜粋し下記に示す。

＜装着時＞

- ・手袋装着前には手指衛生を行う。擦式アルコール製剤を使用する場合は、次の動作に進む前に手を乾燥させる。

＜使用時＞

- ・患者を診療している時、特に体液を取り扱ったあとには、手袋を装着した手をアルコール手指消毒薬にて頻回に消毒する。
- ・患者のケア中は、手を顔に近づけない[※]。
- ・針刺しや鋭利物による損傷予防に留意する。
※エボラウイルスに感染した看護師の感染は、手袋をした手でメガネを上げようとした際に起こったとも考えられている。

＜外す時＞

- ・外側用手袋・内側用手袋を消毒して外す。手袋を着けた手を、EPA（米国環境保護庁）登録の消毒用ワイプ(次亜塩素酸ナトリウムなど)

または擦式アルコール製剤のいずれかを使用して消毒する。脱衣プロセス中に内側用手袋や素手が汚染されないように注意しながら手袋を外して廃棄する。これに基づき、独立行政法人国立国際医療研究センターでは、中水準消毒である次亜塩素酸ナトリウムガーゼを使用している[※]。

- ・手袋を外した後は手指衛生を行う。

※独立行政法人国立国際医療研究センターでは、ホームページ上でPPEの着脱に関する手順について、説明資料や動画を公開している。
<http://www.dcc-ncgm.info/topic-ppe>の訓練をしよう/
<http://www.dcc-ncgm.info/topic-感染防護具/エボラ関連-感染防護具-ppe/>

手袋選択基準のポイントとまとめ

手袋の規格や種類を含めた個人防護具の選択及び使用方法については、WHOや米国CDCなどで推奨される基準が示されている。しかし、リスクレベルの判定を含め個人防護具の選択はそれぞれの施設が、施設の求められる感染対策の基準や役割、規模等によって施設内で検討し

決定・周知していく必要がある。手袋選択基準のポイントを以下に示す。

①規格に則った製品を選択する。

②WHO、米国CDC、独立行政法人国立国際医療研究センター等が推奨する手袋の種類、サイズを考慮し、各施設で十分検討したうえで選択する。

③いくつかのサイズを用意し、個人が動きやすさを考慮し自分に合ったサイズを把握、使用できるようにする。

④アレルギー等のリスクを考慮したうえで手袋を選択する。

文 献

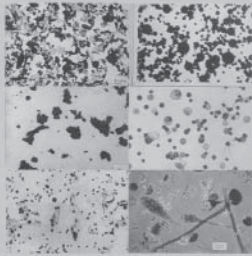
1) WHO : Personal Protective Equipment in the Context of Filovirus Disease Outbreak Response
[http : //apps.who.int/iris/bitstream/10665/137410/ 1 / WHO_EVD_Guidance_PPE_14.1_eng.pdf?ua= 1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/137410/1/WHO_EVD_Guidance_PPE_14.1_eng.pdf?ua=1)
2) CDC : Guidance on Personal Protective Equipment To Be Used by Healthcare Workers During Management of Patients with Ebola Virus Disease in U.S. Hospitals, Including Procedures for Putting On (Donning) and Removing (Doffing),
[http : //www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/procedures-for-ppe.html](http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/procedures-for-ppe.html)
3) Rego A, Roley L : In-Use barrier integrity of gloves : latex and nitrile superior to vinyl. AJIC 27 : 406-410, 1999
4) Olsen RJ.et al. : Examination gloves as barriers to hand contamination in clinical practice. JAMA 270 (3) : 350-353, 1993 jul 21

ほこりとともに 50 年

木村菊二

ほこりとともに50年

木村菊二 著



労務労働科学研究所出版部

〒 216-8501
川崎市宮前区菅生 2-8-14
電話 : 044-977-2121(代)
FAX : 044-977-7504
E-mail : shuppan@isl.or.jp
HP : <http://www.isl.or.jp/>

公益財団法人
労働科学研究所



Ⅰ 粉塵測定のおゆみ

① 労研式塵埃計について

② 労研濾紙塵埃計について

③ 労研式個人サンブラーについて

④ 大気汚染物質について

⑤ エアロゾルの呼吸気道内沈着について

⑥ たばこ煙の分離測定法について

⑦ 労研TRサンブラーについて

⑧ 石綿（アスベスト）粉塵について

⑨ 粉塵濃度の時間的変動

⑩ 喫煙によるたばこの煙

⑪ 種々の作業場における浮遊粉塵の形状、家庭内の粉塵、布からの発塵

Ⅱ 呼吸用保護具の研究のおゆみ

① 通気抵抗について

② 視野障害について

③ ホースマスクの送気量について

④ 防じんマスクの面対の顔面への密着性について

⑤ マスクテスターについて

⑥ 防じんマスクの使用に伴う性能低下について

四六判上製 240頁
定価・本体価格3,000円＋税

医療従事者をエボラウイルス感染症から守る 4

共同編集 和田 耕治・吉川 徹・黒須 一見

呼吸用防護具の選定基準と使用上の注意点

高橋 将

エボラウイルス感染症の感染経路は主に接触感染とされており、飛沫・空気感染はまれと考えられている。そのため、診療においての呼吸保護はサージカルマスク十分という考え方でもできる。しかし、エボラウイルス感染症の致死率が高いことから、現段階では空気感染を考慮しN95レスピレーターを現場では使用している。

呼吸用防護具の選定基準

WHOは医療従事者が患者ケアをする際に使用する個人防護具について、「Personal protective equipment (PPE) in the context of filovirus disease outbreak response」で、次のような基準を示している。

1) サージカルマスク

サージカルマスクの選定基準として、①高い耐水性がある。②透湿性がよい。③裏表が特定できる。④口にフィットする構造であることを求めている。規格としては、EN14683の Type II R (表1) やASTM F2100-11のLevel 2 か3 (表2) に適合している製品。またはそれらに準拠する製品であることとしている。ただし耐水性については、フェイスシールドと併用する場合

たかはし まさし
茨城県厚生農業協同組合連合会 なめが
た地域総合病院、感染管理認定看護師

表1 EN14683 (欧州規格)

	細菌濾過率 (%)	呼吸抵抗性 (mmH2O/cm2)	血液不浸透性 (mmHg)
Type I	95	<3.0	—
Type I R	95	<5.0	120
Type II	98	<3.0	—
Type II R	98	<5.0	120

には求めている。

2) N95レスピレーター

N95規格などのレスピレーターについては、患者ケアの際に体液のエアロゾルが発生する場合には使用するよう強く勧めている。N95レスピレーターについてWHOの選定基準では、①簡単に崩れない構造である、②粒子捕集効率が高い、③透湿性がよいことを求めている。規格としては、EN149 FFP 2 (表3) やNIOSH N95 (表4)、またはそれらに準拠する製品であることとしている。わが国の規格では、厚生労働省国家検定規格 (表5) の使い捨て式防じんマスク区分 (DS2) が該当する。主に粉塵が舞う作業環境で使用するための防じんマスクの規格であるが、検査方法がNIOSHと同等であるため、N95=DS2と考えてよい。

呼吸器レスピレーターの中には、呼吸弁を採用し呼吸抵抗性を軽減している製品もある。このような製品を使用することで、呼吸が楽になり使用者の負担を軽減できるためこのような製品を選択することもポイントとなる。マスクの選定にあたり、一社一種類の製品のみを導入することは避けるべきである。これは、使用する

表2 ASTM F2100-11 (米国規格)

	細菌濾過率 (%)	微粒子濾過率 (%)	呼吸抵抗性 (mmH2O/cm2)	血液不浸透性 (mmHg)	延燃性
Level 1	≥95	≥95	<4.0	80	Class 1
Level 2	≥98	≥98	<5.0	120	Class 1
Level 3	≥98	≥98	<5.0	160	Class 1

者の顔つきなどの違いにより、製品によっては顔に密着しない場合があるからである。使用する前にはフィットテストを必ず行い、自分に合う製品 (サイズ含む) を確認することを推奨する。

表3 EN149 (欧州規格)

	濾過能力 (%)	漏れ率 (%)
FFP 1	≥80	<22
FFP 2	≥94	<8
FFP 3	≥99	<2

表4 NIOSH (米国規格)

		捕集効率 (%)
N :	N95	≥95
Not resistant to oil	N99	≥99
	N100	≥99.97

表5 N95規格同等品として日本の厚生労働省国家検定規格 (DS2)

		捕集効率 (%)
DS :	DS 1	≥80
Disposable	DS 2	≥95
Solid	DS 3	≥99.9

表6 わが国で入手可能な製品の例 (レスピレーター)

メーカー名	製品名	特徴	ポイント	写真
スリーエムヘルスケア株式会社	1870	・三面折畳構造で会話等の顔の動きに追従	・FDA認証 ・サージカル/N95認定品	
	9211 N95	・のれん型下方排気弁付きで長時間作業に対応 ・三面折畳構造で会話等の顔の動きに追従 ・呼吸負荷の低減、メガネの曇りや着用時の不快感を低減	・N95認定品 ・備蓄に適した個別包装 ・装着ポスター/DVDあり	
株式会社重松製作所	DD01-N95-2	・立体構造で密着性抜群 ・携帯、備蓄に便利な名刺サイズ (個装袋入) ・日本製	・NIOSH N95合格品	
	DD11-S2-1	・マスク内側のインナーフレームと接顔布が、マスクと顔の隙間を防ぎ、顔の小さな方ピッタリ密着 ・日本製	・労働安全衛生法 ・防じんマスクの規格合格品 (DS2)	
興研株式会社	ハイラック 350型	・顔に当たる接顔部分は3次元構造をしたFFリップ (フリーフィット) を採用することで高い密着性と装着安定性を実現	・N95合格品 ・DS2合格品	
モレーンコーポレーション	MOLDEX 1500series	・デュラ・メッシュ・シエル (Dura-Mesh®) が湿気や汚れからフィルターを保護し、型崩れを防いで高い耐久性を実現 ・一体成形加工のノーズパッド採用により、ノーズワイヤーがなく、装着時に成型が不要	・FDA承認 ・NIOSH 42 CFR 84 N95 規格認可製品	 カップ型
ハリヤード・ヘルスケア・インク	PFR95 FS	・液体耐性N95レスピレーター ・WHOの推奨事項に合致 ・口元のスペースを大きくとれて呼吸のしやすさに貢献するくちばし型形状を採用	・FDA認証済 ・NIOSH認証済 ・ASTM F2100-11 Level 3 準拠の高い耐水性	 くちばし型

ゴグル，フェイスシールド，ヘッドカバーの選定基準と使用上の注意点

佐々木 圭子

エボラウイルス感染症のヒトからヒトへの感染は、患者の血液や体液（血液、唾液、尿、涙、汗、便、精液）のばく露によるものと考えられている。WHOでは「エボラウイルス感染症患者の医療ケアを行う際に、医療従事者はエボラウイルスへのばく露予防のために、目、口腔、鼻腔の粘膜が感染に個人防護具で覆われていなければならない」¹⁾と強く推奨しているが、そのためには、頭部をどのように防護するのかを考えていく必要がある。

防護具選定の基準

WHOおよび米国CDCは、医療従事者がエボラウイルス感染症対応する際の個人防護具の要件を発表しており、表1に示した。

個人防護具の種類によって要件に違いはあるが、共通するポイントとして、①顔や頭部にフィットしていること、②しっかりと固定ができること、③防護したい部位をしっかりと覆うことができることが求められている。

またWHOは製品の品質にも触れており、ゴグルおよびフェイスシールドの品質の規格について、表2に日本工業規格と比較したものを示した。ポイントとして、①視界が確保されてい

ささき けいこ
全国土木建築国民健康保険組合 総合病院
厚生中央病院、感染管理認定看護師

ること、衝撃に変形、破損しない強度があること、③薬品などで変形、変質しないことが求められている。

フェイスシールドもしくはゴグルのどちらを使用するのがよいのかという点についてはエビデンスレベルは非常に低いとされており、これらの要件と製品の特徴を知った上でどのような運用を行っていくか、ばく露のリスクを考慮しながら各施設で選定する必要がある。

使用上の注意

1. ゴグル

目とその周囲をエボラウイルスによるばく露から防護するが、ゴグルで防護している部分以外の顔面については防護できない。

(1) くもり

ゴグルは皮膚に密着しているため、着用すると数分から十数分でくもりが生じることが多くみられる。くもりが生じたゴグルを着用していると、視界の見通しが悪くなるだけでなく輪郭がぼやけるため、特に小さい物や文字を読むことが難しくなる。このようにゴグルがくもることによって視界が制限されると患者ケアへの支障や、安全性に問題が生じる可能性があるため、くもり対策が重要である。

ほとんどの製品にくもり止め加工が施されているが、くもりを完全に防ぐことができるわけではない。また着用者によって個人差もあるため、実際に着用してくもりの有無やくもりが生

表1 WHO、米国CDCが推奨している個人防護具の要件

	WHO	米国CDC
ゴグル	- 顔の皮膚にしっかりと密着するもの - フレームに柔軟性があり、さまざまな顔の輪郭でも着用しやすく、きつくないこと - 眼と眼の周りをカバーし、メガネをしたまま着用可能なもの - くもりにくく、キズがつきにくいこと - 臨床活動時にゆるまず、しっかりと固定ができる調整バンドがあるもの - 再使用可能なもの（適切に除染をする）または使い捨て - 品質が次の規格に適合していること - EU standard directive 86/686/EEC,EN 166/2002 - ANSI/ISEA Z87.1-2010 または同等であること	記載なし
フェイスシールド	- 透明プラスチック製で着用者と患者双方の視界が視界がよいもの - 頭にしっかりと固定ができ、額にぴったり合うように着用できる調節可能なバンドがあるもの - くもりにくいものが望ましい - 顔全体を完全に覆うもの - 品質が次の規格に適合していること - EU standard directive 86/686/EEC,EN 166/2002 - ANSI/ISEA Z87.1-2010 または同等であること	(N95レスピレーター着用の場合は) 単回使用のフルフェイスシールドまたは肩まで長さのあるサージカルフードを使用する
フード ヘッドカバー	- 単回使用 - 液体防護性能があるものが望ましい - 調節可能なもの、調節後固定できるもの - 顔の開き部分にゴムがなく、ガウンまたはカバーオールの上部に達するもの	- 単回使用 - 肩まで長さがあり、首全体が隠れるもの（PAPR使用時）

表2 ゴグルおよびフェイスシールドにおけるWHOの推奨規格とJIS規格の比較（抜粋）

	項 目	JIS（日本工業規格） T8147:2003	EN（欧州規格） EN166/2002	ANSI（米国規格） Z87.1-2010
アイピ ースレ ンズ	外 観	5 mm幅の縁部分を除き、使用上視界を損なう重大な欠陥がないこと	同左	同左
	視感透過率	85.0%以上	74.4%以上	85%以上
	耐衝撃性	衝撃で破砕しないこと	衝撃で破砕しないこと	衝撃で破砕しないこと
	耐食性	金属部分の腐食が確認されないこと	同左	同左
完成 品	耐衝撃性	衝撃で、レンズが欠けたりフレームから外れたりしないこと	衝撃で、レンズの破砕や球の貫通、分解や部品の外れ等がないこと	衝撃で、フレームからレンズが脱落したり部品が外れたりしないこと
	めがね把特性（スペクトル形）	枠（フレーム）のたわみでレンズが枠から外れないこと	—	—
	バンド取付部強度（ゴグル形）	2.0kgのおもりを10分間吊るして、亀裂・切断、外れがないこと	—	—
	耐消毒性	消毒液に10分間浸して、変化がないこと	—	—

じるまでの時間などを確認しておく必要がある。

くもり対策としては、市販されているメガネ用のくもり止めなどを活用する方法がある。通気弁、換気弁つきの製品の場合、くもり予防に効果的と思われるが、ゴグル単体で使用する場合には弁の汚染によってエボラウイルスにばく露する可能性を検討する必要がある。これらを考慮した上で、製品の選択や個人防護具の着用時間を設定するなど、運用方法を検討することが望まれる。

(2) 安定性
 フード付きカバーオールとゴグルの併用を検討している施設が多いと思われるが、ゴグルをフードの内側と外側のどちらに装着するかは個人防護具の着脱時のばく露を想定して順序を決定する必要がある。また、注意しなければならないのは、ゴグルがずれないための対応である。個人防護具を装着したあとは頭部に装着したアイテムがずれても、エボラウイルスにばく露する可能性が生じるため、手で直すことは禁忌である。アジャスターなどでバンドを調整できる製品以外では、下を向いただけでもずれるため避けるべきである。バンドを調整できる製品でも、併用するカバーオールのサイズが小さいと、処置の際に体の動きに合わせてフードが引っ張られてしまい、ゴグルも一緒にずれてしまうことがあるため注意が必要である。

2. フェイスシールド

フェイスシールドは顔面全体を防護できるため、吐血や嘔吐時といった多量の体液飛散が想定される場合に有効である。また、ゴグルと比較すると装着者の表情が確認しやすいという利点もある。
 WHOは「フェイスシールドとゴグルを一緒に用いるべきではない」¹⁾としているが、それについてのエビデンスは示されていないため、施設で検討する必要がある。
 (1) 視界
 ゴグルと同様視界がくもる可能性があるが、ゴグルよりも軽度である。
 透明部分の面積が広く、その分視界が開けている。しかし、室内の蛍光灯程度の光量でもシ

ールド表面で光が反射し、視界が遮られることがある。その場合、一瞬あるいは短時間ではあるが視野が狭くなるため、ゴグルと同様に作業効率や安全性の問題が生じる。反射が起こりやすい場所の把握や室内のベッド等の配置の検討、電灯や窓からの光量を調節、スタッフへの注意喚起などが必要となる。

(2) 安定性
 ゴグルと同様に動きによってずれる可能性があるため、アジャスターなどでバンドを調整できる製品が望ましい。
 フェイスシールドは下部が解放されているため、下方からの汚染が受けやすくなっている。額上部で固定した場合、下部が大きく開き汚染する範囲が拡大するため、眉上あたりで固定してフェイスシールドが顔に沿うように装着する。
 メガネ使用者はゴグル、フェイスシールドのどちらを使用するにしても、メガネがずれてしまう可能性がある。スポーツ用のメガネズレ止めアイテムを用いるなど工夫が必要である。

3. フード、ヘッドカバー（キャップ）

ヘッドカバーなどは頭部および頸部の皮膚、頭髮がエボラウイルスに汚染され、間接的に目、鼻腔、口腔粘膜に伝播するのを防ぐために用いられる。WHOはフード付きのカバーオールを脱ぐ際の粘膜の保護が担保されるように、目、鼻腔、口腔を防護した後にフードをかぶるという手順を守るよう推奨している。

(1) フード
 頭部全体にかぶるフードは顔面のばく露を防ぐことが可能であり、正面の視界が十分確保できるが、通気が確保されていないため電動ファン付き呼吸用保護具（Powered Air-Purifying Respirator:PAPR）での使用が前提となっている。PAPRを使用しない場合、短時間で内部の二酸化炭素濃度が上昇し呼吸困難となる可能性があるため、着用する時間など健康管理を含めた運用方法の検討が必要である。



図1 フード

表3 日本で入手できる商品の例

種類	メーカー名	製品名	特徴 その他	ポイント	写真
ゴ グ ル	3M	334AF 40661-00000	・インダイレクトベンチレーション採用	・ANSI Z87適合 ・メガネ併用可能 ・防曇加工	
		マキシム™ ゴグル	・接顔部にソフトな熱可塑性エラストマーを使用し、快適な装着感を実現すると共に衝撃を吸収	・ANSI Z87適合 ・メガネ併用可能	
	重松製作所	SP-18F	・ベンチレーター（換気口）がないため、有害物質が内部に入りにくい構造。 ・超親水性ポリマーコーティングで高温多湿でも曇りにくい ・日光にさらされても、超親水性ポリマーの組成分解はほとんどなく、防曇効果が持続する ・帯電防止加工のヘッドバンドで、有害物質が付着しにくい	・JIS T 8147：2003適合 ・メガネ併用可能	
			・調整可能なストラップにより、装着者に最適な位置で装着することができる	・曇り止め加工 ・EN166準拠 ・メガネ併用可能	
	フェイスシールド	ハリヤード・ヘルスケア	・長さ調整可能なヘッドバンドを有しており、頭部前面への固定部分はフォームバンドになっている ・顔前面の空間を確保してマスクの装着が可能であり、上部からの飛散液体の侵入も防ぐ ・長さに2種類あり、首元へのばく露リスクも考慮すると、長いタイプが適している	・WHO推奨事項に準拠 ・曇り止め加工	
		モレーンコーポレーション	・顔面の広範囲をカバーし、体液ばく露が予想される場合の対応時に有効 ・伸縮性に優れたヘッドバンドと額のスポンジは、装着者ごとに高いフィット感をもたらす ・ゴグルと比較し、装着者の圧迫感を軽減する	・曇り止め加工 ・メガネ併用可能	

(2) ヘッドカバー（キャップ）
 ヘッドカバーは頭部から頸部にかけて防護するが、動いていくうちに頭髮が隙間からこぼれていくことが起きる。特にカバーオールと一体型の場合は、体の動きに合わせてずれが生じる可能性がある。カバーオールとセパレート型を選択する場合は、カバーオールと十分重なる長さのものが推奨される。



図2 ヘッドカバー

いずれのタイプでも着用前に頭髮をまとめておくことが必要だが、前髪やサイドにある程度の長さがある場合は、キャップを用いて頭髮が飛び出さないようにする方法もある。その際には、キャップをヘアピンで留めていると、ずれや頭髮の飛び出しが予防できる。

引用文献
 1) WHO：Personal Protective Equipment in the Context of Filovirus Disease Outbreak Response. Rapid advice guideline, http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/137410/1/WHO_EVD_Guidance_PPE_14.1_eng.pdf?ua=1

医療従事者をエボラウイルス感染症から守る

6

共同編集 和田 耕治・吉川 徹・黒須 一見

エボラウイルス感染症に対応するための 防護具の着脱訓練を行う際に 考慮すべきこと

長瀬 仁¹⁾，黒須 一見²⁾，和田 耕治³⁾，フィットテスト研究会

はじめに

エボラウイルス感染症対策において、必要とする防護具の着脱訓練は必須である。防護具の着脱訓練で防護具の適正な選択、そして実際に診療などの対応にあたる医療従事者の納得感や自信を得るためにも相当な時間をかけて行うことが必要である。

本稿では、これまで実施した訓練の経験をもとに実施する際の留意点を紹介する。

訓練用の個人用防護具の準備

流行地域と国内外での個人用防護具の需要が非常に高まっており、トレーニングで使用する個人用防護具が各自治体や医療機関で不足している。個人用防護具を購入する際にはトレーニングで使用するセット数を予測したセット数を準備する。サイズが存在する個人用防護具は選択できるように各サイズ採用するのも重要である。

ある自治体の医療機関ではこれまで新型インフルエンザ等の対策において購入した防護具を用いているところもあるようである。

- 1)ながせ ひとし
小牧市民病院、感染管理認定看護師
- 2)くろす ひとみ
公益財団法人 東京都保健医療公社荏原病院)、感染管理認定看護師
- 3)わだ こうじ
独立行政法人 国立国際医療研究センター 国際医療協力局

対象者の選定

院内において対象者を選定する。一般医療機関であれば院内で感染対策に従事する感染対策チームと救急診療に関わる医師2名と看護師3名程度の計10名で行う。可能であれば院長や施設長などの管理者が訓練に参加していただくと個人用防護具への関心が高まりやすい。

訓練プログラムの作成

感染経路別予防策と個人用防護の必要性はトレーニングの導入で情報提供していくとトレーニングに役立つ(表1)。着脱には予想以上の時間を要するため十分な時間を確保して、「時間がないからできませんでした」ということがないように時間配分を検討する。

訓練の実施

個人用防護具を目の前にして「さあ、やってください」といわれても、いきなり安全な着脱トレーニングを行うことは容易ではない。個人用防護具と準備物品(表2)を確認し、手順書(図1、図2)に沿ってデモンストレーションのような形で実況しながら実際にやってみせ、全体像を把握させる。その際に陥りやすいポイントや汚染する可能性があるポイントなど、意識したいポイントについて伝えながら行う。

デモンストレーションには以下のようなビデ

表1 個人防護具の着脱訓練のプログラム(案)

時間(分)	内 容
13:00-13:10(10)	オリエンテーション・受講生自己紹介(所属・名前)
13:10-13:30(20)	講義① 医療従事者をエボラウイルス感染症から守る
13:30-13:50(20)	講義② エボラウイルス感染症に対する個人防護具の留意点と産業保健対策
13:50-14:00(10)	デモンストレーション
14:00-14:10(10)	休憩
14:10-14:20(10)	個人防護具選択、準備
14:20-15:00(40)	演習(着用10、脱衣10)×2、2人1チームで
15:10-15:20(10)	フィードバック
15:20-15:30(10)	片付け・休憩
16:20-16:30(10)	まとめ、終了

表2 個人防護と準備物品

個人防護具	個数	準備物品
化学防護具	1着	手順書
アイソレーションガウン	1着	鏡(全身が写るもの)
手袋(インナー)	1組	椅子
手袋(アウター)	1組	手指手毒剤
足袋	1組	廃棄容器
N95レスピレータ	1個	模擬汚染物(蛍光塗料など)
ゴーグル	1個	
フェイスシールド	1個	

オがあり活用できる

トレーニングに役立つサイトの例

- 1) 独立行政法人国立国際医療研究センター
<http://www.dcc-ncgm.info/topic-ppe>
- 2) CDC. Comprehensive PPE Training
<http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/ppe-training/comprehensive-ppe-training.html>

①着着脱トレーニングは2人1チームで行う

個人用防護具の着脱は実際に着脱する人と、それを確認する人の2人で実施することを推奨している。チェックシートなどを用いて、トレーニングにおいて注意されたところを明記しておくとか回のトレーニングに生かすことができる。問題の多いポイ

国立国際感染症センター 平成26年10月31日 作成
NCGMにおける防護服の着脱手順
1. 着る場合の手順 重要点1: 本項の以下の手順は必ず2人行う。 重要点2: 各手順が確実にできていることを介助者が確認しながら装着する。
(1) ディスポ手術着を着る。 (2) ディスポ手術着の胸にキーカードをつける。 (3) つなぎスーツを装着し、ファスナーを首まで上げる。 (4) 足カバーを着ける ・ 紐が付いているタイプの足カバーの場合は紐を結ぶ (5) N95マスクを装着する。 ・ 鼻梁に隙間のないよう調節する。 ・ 鼻梁のワイヤー(金属の部分)を指先で押さえつけるようにして自分の鼻の形に合わせる。 ・ ゴムはクロスさせない ・ 両手でマスクを覆い、息を強く出し空気が漏れていないか、息を吸って陰圧(マスクが吸い付く感じ)があるかユーザーシールチェックを行う (6) ゴーグルを装着する。 ・ 水中メガネタイプのゴーグルはゴム部分を調節し緩みがないことを確認する ・ ゴーグルがくもらないようにくもり止めを着けておく ・ 日常で眼鏡を使用している人は、ゴーグルを外す時に眼鏡がずり落ちてこないよう、中央部分をテープで額に固定するとよい (7) つなぎスーツで頭部を覆い、補強のシールを剥がして貼る。 ・ 首の部分をしっかりと覆い、露出していない事を確認する。 ・ しっかりと覆うことが大切なので、パートナーに覆ってもらい、自分でも鏡で確認する ・ 髪が長い場合、前髪はピンで留め、髪は後頭部中央でしっかりと束ねる(脱ぐ時に、汚染されたマスクやゴーグル表面に髪が触れることがあるため)。 (8) インナー手袋(内側)を着ける ・ つなぎスーツの袖の外側をインナー手袋でしっかりと覆う。 (9) アイソレーションガウン(耐水性ディスポーザブルガウン)を着る。 ・ ガウンの後ろ側が開いたままとならないように、介助者に確認してもらう。 ・ 紐は出来るだけ側腹部で結ぶ(補: 脱ぐ時にほどきやすく、感染のリスクが低くなる)。

図1 手順書例(教育用資料として公開されている)



図2 手順書例（教育用資材として公開されている）

②模擬体験する

トレーニングの際に蛍光塗料やチョコレートなどで模擬汚染を個人用防護具に付着させて行えば、脱衣の際に汚染しやすいポイントを知ることができるので行いとよい。またさらに、シミュレーターを用いて採血や吐物処理も体験できると、実際の感覚が理解もできる。

③エリアの設定

汚染エリア、準汚染エリア、清潔エリアなど実際と同じ設定をつくり、綿密に手順を決めておく。その他、鏡や椅子、手指消毒剤と廃棄容器の位置決めもしておく。実際に使用する病室を使用できるとさらによい。

参加者からのフィードバック

着脱を行ったペアで個人用防護具の不具合や問題、顔を触るといった危険な反射的行動がなかったか、フィードバックする。準備物品と手順書で追加や見直しがないか参加者の意見を確認する。

定期的なトレーニング

1度のトレーニングだけでは着脱手順をすることは困難であるため、定期的なトレーニングが必要である。特に感染症病室を有する医療機関や搬送に関わる自治体関係職員はトレーニングを重ねておくにより安全に処置やケア、搬送などに集中して従事できる。ある一類感染症指定病院の担当者は最低5回着脱訓練をすることを求めているようである（図4）。複数回実施する際は、1回目のトレーニングでICTやICNがリンクドクターやリンクナースを指導し、指導されたリンクスタッフが他の人を育成する方法を用いることで、指導者の育成や指導者1人



図3 訓練の様子

あたりの負担軽減にもつながる。

その他留意すべきこと

トレーニングで使用した個人用防護具は、破損や破れを生じている可能性があるため実際の対応では使用しない。可能であれば、保健所や

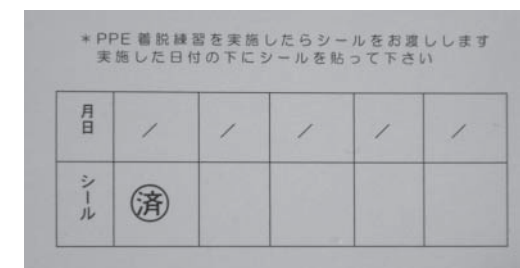


図4 着脱訓練受講記録の例

自治体等と調整し、同じ個人用防護具を揃えておくとし、脱衣時にミスが生じにくい。訓練をやった人は訓練日と実際に着用する時に確認できるように自分にあった個人防護具のサイズを忘れずに記録しておく。管理者はその記録をまとめ個人防護具の備蓄数を検討する。

これから訓練をやる人は「自分の身を守る」ために着脱することを忘れず、「安全に従事できる」と自信をもっていただきたい。

参考文献

- 1) Guidance on Personal Protective Equipment To Be Used by Healthcare Workers During Management of Patients with Ebola Virus Disease in U.S. Hospitals, Including Procedures for Putting On (Donning) and Removing (Doffing) <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/procedures-for-ppe.html><http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/procedures-for-ppe.html>
- 2) 独立行政法人 国立国際医療研究センター 国際感染症センター 国際感染症対策室 ホームページ PPEの付け方、脱ぎ方の手順 <http://www.dcc-ncgm.info/topic-ppe>

防護服（カバーオール）、エプロン・プラスチックガウンの選定基準と使用上の注意点

榮留 富美子

はじめに

エボラウイルス感染症の患者のケアにあたるすべての医療従事者に対して、全身を完全に覆う個人防護具を装着し、ばく露されるリスクを低減することが必要である。つまり、個人防護具は、隙間があくことなく、皮膚が露出しないようにカバーできるものが求められる。

本稿では、防護服（カバーオール）及びエプロン・プラスチックガウンの選定のポイントや使用上の注意を紹介する。表1・表2はWHO、米国CDCが推奨している個人防護具の性能をまとめたものであり、表3は、日本で入手できる防護服（カバーオール）とエプロンの商品例を示している。

防護服（カバーオール）

感染症対策のために用いる防護服を選択するポイントは次の2つがある。

1. 防護服（カバーオール）の形状を選ぶ上でのポイント

危険性のある病原体及び液体・粒子がばく露

する部位を防護服で覆い感染経路を断つことが第1のポイントである。例えば、作業中に体のどこに病原体を含んだ物質が付着するかを考え、防護服の形状を決定する。作業内容に応じて、ばく露する部位は異なるので、現場での作業内容と、作業に付随して起こる動作に応じて防護服を使い分けることが大切になる。そして、防護具は、長袖で袖口の締まったもので、医療従事者の皮膚をなるべく広範囲に覆うことができる形態のものが推奨される。

また、患者の搬送などである程度の距離を歩いたり、しゃがんだりする動作がある場合に全身の防護をする必要がある場合は、体の大部分を覆うことができるフード付きのつなぎ服を選択した方が望ましい。

2. 防護服（カバーオール）の素材を選ぶ上でのポイント

防護服（カバーオール）について、WHO及び米国CDCガイドラインでは、ISO規格を用いて性能基準が提示されている。

表1のオプション1で提示されているISO16603クラス3とは、3.5kPaの圧力で人工血液（表面張力などを調製し、実際の血液を模擬した液体）を防護服の素材に触れさせた際に、目視で裏面への浸透が確認されなかったことが示されている。また、同じく表1のオプション2で提示されているISO16604クラス2とは、1.75kPaの圧力でバクテリオファージ懸濁液（Phi-X174 bacteriophageという無害なウイルスを含んだ液体）を防護服素材に触れさせた際に、

表1 WHO、米国CDCが推奨している個人防護具の性能（防護服）

WHO	米国CDC
①単回使用 ②文化的に受け入れられない色は避けること、例：黒 ③汚染した場合に見つけやすい明るい色が望ましい ④袖がずれないための親指の指通しがついていること ⑤サイズ展開があること。大きいサイズが特に重要である ⑥素材の耐性により、品質が次の2つのいずれかの規格に適合していること ＊オプション1：体液・体液に対する浸透性が試験されていること、ISO16603クラス2の圧力に適合していること、超えていることまたは同等であること ＊オプション2：血液媒介性病原性に対する浸透性が試験されていること、ISO16604クラス2の圧力に適合していること、超えていることまたは同等であること 注釈：上記の2つのオプションでは異なった製品になる場合がある。オプション2のカバーオールでの材料では、ヒートストレスが増加し、通気性が低くなるため、着用時間が短くなり、オプション1と比較すると頻繁に交換することになる	①単回使用の液体防護性またはフードなしのガウン（丈が少なくともふくらはぎの半ばまでであるもの）または、つなぎ式防護具 ②つなぎ式防護具は、靴下一体式でも靴下なしでも許容可能 ③インナー用手袋が袖で確実に覆われるよう検討すること ④親指にかけるフックがついたガウン及びつなぎ式防護服が利用できない場合は、作業中に袖とインナー手袋の間に隙間が空いて皮膚が露出しないように、ガウンやつなぎ式防護服の袖を内側手袋の上に被わせてテープで固定して使用することは可能である ⑤インナー手袋と袖の固定にテープを使用する場合は、テープをゆっくり剥がすように注意しなければならない。一部の施設の経験から、テープで固定すると、脱衣プロセスがより困難かつ煩雑になるリスクが高まる可能性が示唆されている

表2 WHO、米国CDCが推奨している個人防護具の性能（エプロン）

WHO	米国CDC
①単回使用 ②防水性 ③胸当て付エプロンであること、重量は250g/m ² 以上であること ④カバーサイズ：幅 約70～90cm×高さ 約120～150cmまたは標準大人サイズ ＊オプション1：首に調節紐があり、腰紐で締めるもの ＊オプション1：首の紐を破ることができ、腰紐で締めるもの	＊感染患者が嘔吐や下痢をしている時は、身体の前を体液や排泄物からのばく露への追加防護策として、下記のようなエプロンを使用するべきである ①単回使用 ②液体耐性もしくは不浸透性 ③胴体からすねの中央程度まで覆えるもの ④PAPRを着用する場合、脱衣の手順中のエプロン脱衣をより容易にするために、首の後ろで結ぶエプロンを選択することを考慮する

裏面への浸透が確認されないことが示されており、素材を選択する際には、浸透性などの性能を確認することが重要である。

エプロン・プラスチックガウン

ガイドライン等では、防護服（カバーオール）とエプロンやプラスチックガウンとの組み合わせが提示されている。この組み合わせは、防護服（カバーオール）等を着用した上での追加の

防護策である。このような組み合わせを提示したのは、防護服を着用した作業者の前後左右に、感染症疑い例の患者が存在するなど、ばく露する部位を限定できないシチュエーションが想定されるからである。

エプロンとガウンの違いは、袖があるかないかであり、血液や体液のばく露の程度により、使い分けをする。つまり、よりばく露を防ぐためには、袖があるプラスチックガウンの併用が効果的である。

えいとめ ふみこ
自衛隊中央病院 看護部、専従感染管理
認定看護師

表3 日本で入手できる商品の例

種類	防 護 服		
メーカー	製品名	特長等	写真
3M	4565	- ポリプロピレン不織布に耐水性の高いポリエチレンフィルム加工を施し、高い強度と耐体液浸透性と反発性を合わせ持たせ、高い安全性を発揮 - 縫い目にはシールとシーム加工を施し、気体を除く有害物質の侵入を防ぎ、高いバリア性を確保 - ファスナーは上下どちらからでも開閉が可能 - 赤いラインが同様製品のとり間違いを防ぎ、安全性を確保 - 着用者の身体にフィットする4サイズ	
アゼアス（株）	デュポン™タイベック®ソフトウエアⅡ型・Ⅲ型	- タイベック®素材を使用した、フード付きつなぎ服タイプの防護服 - 縫合部をテープで覆い、粘着テープによって密閉可能なファスナーカバー、顎カバーを備えたフード付きつなぎ服タイプの防護服 - タイベック®ソフトウエア防護服はデュポン社独自の高密度ポリエチレン不織布を使用した防護服 - 他の不織布素材の防護服と最も異なるのは、バリア性、耐久性、快適性、などの特徴を併せ持った素材であるタイベック®を使用	
	デュポン™タイケム®C	タイベック®素材にポリエチレンコーティングを施し、さらに防護性能を高めた防護服	
重松製作所	マイクロガード 2500PLUS	- はっ水性、透湿性に優れ、感染対策に最適 - ISO16603 Class 6（耐人工血液浸透） - ISO16604 Class 6（耐血液媒介病原体透過） - サイズ：S, M, L, XL, 2XL, 3XL	
モレーンコーポレーション	カバーオール	- タイプ4：スプレー防護 - タイプ5：微粒子防護用 - タイプ6：ミスト防護用 - ISO16603 Class4（耐人工血液浸透） - ISO16604 Class4（耐血液媒介病原体透過） - 袖をずれにくくするため、袖口には親指を通す穴が付いている。	

種類	エプロン・プラスチックガウン		
メーカー	製品名	特長等	写真
モレーンコーポレーション	HPCロールエプロン	- 高いバリア性能を有する（ポリエチレン製） - 素早く1枚ずつ取り出すことが可能な、ロール状のパッケージ	
	プラスチックガウン	- 高いバリア性能を有する（ポリエチレン製） - ガウンの袖がずれることを防ぐため、袖口には親指を通すデザインを採用。手首まで隙間なく防護できる - 首の後ろに脱衣を容易にするためのミシン目入り	

エプロンやガウンの材質は、プラスチックをはじめ綿・不織布などさまざまである。綿製や不織布製のものは通気性に優れ着心地にも配慮されているが、血液など湿性生体物質に対するバリア機能が十分ではない。湿性生体物質からの汚染を防御するためには、プラスチック製のエプロンやガウンを着用する必要がある。

エプロンやプラスチックガウンは、血液や体液で汚染される可能性がある場合、医療従事者の衣類や体幹部の皮膚を守り、医療従事者が無菌的処置をする際、医療従事者の衣類に付着している埃や病原体に患者や物品がばく露されるのを防ぐことができる。

特に、脱衣時の感染を防ぐために、最も汚染されるエプロンやプラスチックガウンを、脱手順の初めの段階で脱衣できるようにすることで、防護服の感染を防ぐために、このような組み合わせを提示しているものと思われる。

おわりに

WHOや米国CDCガイドラインには、具体的な性能等が提示されている。感染防護のためには、標準予防策を含む複合的な感染防護対策の組み合わせ安全な作業を遂行することが重要である。

個人防護具はその対策の一つであり、個人防護服を使用することにより、病原体から防御できるわけではない。病原体が持つリスクを把握し、防護服に病原体が付着した場合は、特に、慎重に脱衣し感染拡大しないように、手順を遵守し、PPEは速やかに破棄することが重要である。

文 献

1) WHO : Personal Protective Equipment in the Context of Filovirus Disease Outbreak Response
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/137410/1/WHO_EVD_Guidance_PPE_14.1_eng.pdf?ua=1

2) CDC : Guidance on Personal Protective Equipment To Be Used by Healthcare Workers During Management of Patients with Ebola Virus Disease in U.S. Hospitals, Including Procedures for Putting On (Donning) and Removing (Doffing), <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/procedures-for-ppe.html>

共同編集 和田 耕治・吉川 徹・黒須 一見

ガウン（サージカルガウン・アイソレーションガウン）、ブーツカバーの選定基準と使用上の注意点

長瀬 仁

はじめに

エボラウイルスは患者の血液や体液に接触・ばく露することにより感染する。特に患者のケアや処置に関わる医療従事者はそのリスクが高くなる。そのため接触の機会を減らし、全身を完全に覆う個人防護具を装着する必要がある。

ガウン（サージカルガウン・アイソレーションガウン）とブーツカバーもゴーグルや手袋などの個人防護具と同時に使用することで隙間なく、皮膚が露出しないようにカバーできる。本稿ではエボラウイルス感染症対策に使用するガウンとブーツカバーの選択と注意点について述べる。

ながせ ひとし
小牧市民病院 医療の質・安全管理室、
感染管理認定看護師

ガウン（サージカルガウン・アイソレーションガウン）

WHOでは、「いくつかある防護服の形状から、使い捨てガウンとエプロンまたは使い捨てカバーオールとエプロンを選択すべきである。ガウン及びカバーオールの素材は、血液、体液または血液媒介性病原体に対する耐浸透性を試験したものでなければならない」と推奨している。そのため、着用者が血液や体液などの湿性生体

表1 AAMIレベル

ANSI/AAMI PB70：2012 最高レベルは4			
レベル	試験ID及び内容	要求事項	より良いのは
4	ASTM F1670：人工血液噴霧による透過性検査	合格	合格
	ASTM F1671：血液由来病原体の透過性：透過した液体中のバクテリオファージウイルス数	合格	合格
3	AATCC 42：衝撃耐水性-水滴を落としたときの透過量 AATCC 127：静水圧-水の透過に要する圧力	<1.0 g ≥50 cm	より低値 より高値
2	AATCC 42：衝撃耐水性-水滴を落としたときの透過量 AATCC 127：静水圧-水の透過に要する圧力	≤1.0 g ≥20 cm	より低値 より高値
1	AATCC 42：衝撃耐水性-水滴を落としたときの透過量	≤4.5 g	より低値

*AAMI：米国医療器具振興協会の略で安全使用及び安全な環境の為の機器製品企画やガイドライを作成している。
*PB70：AORN（米国周手術期看護師協会）の推奨方法をサポートする規格のひとつで医療用途に使用されるガウン&ドレープの液体に対するバリア性能を示すもの。

サージカルガウンとアイソレーションガウン

WHOとCDCでは「ガウン」とされており、サージカルガウンやアイソレーションガウンなどの記載はないが、推奨要件は示されているので、それを満たすものが、推奨されるガウンということになる。サージカルガウンとアイソレーションガウンの違いについては、

CDCの「The National Personal Protective Technology Laboratory (NPPTL)」に記載がある。

CDC：http://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/protectiveclothing/#selecting

サージカルガウンとアイソレーションガウンは「Critical zone」に違いがあり、アイソレーションガウンは潜在的なばく露の可能性も考慮され、前面だけでなくガウン全体にバリア性が考慮されている。それに対してサージカルガウンは、図1にあるように、前面と背面ではバリア性に違いがある。サージカルガウンは、いくら前面がバリア性に優れていても、背面のバリア性が低い場合は、例えばAAMIなどではバリア性が低い方に分類されてしまう。つまりWHO推奨レベルにはなりにくいと考えられる。いずれにしても、「サージカル」か「アイソレーション」と言うより、推奨要件を満たすかどうかのポイントになる。

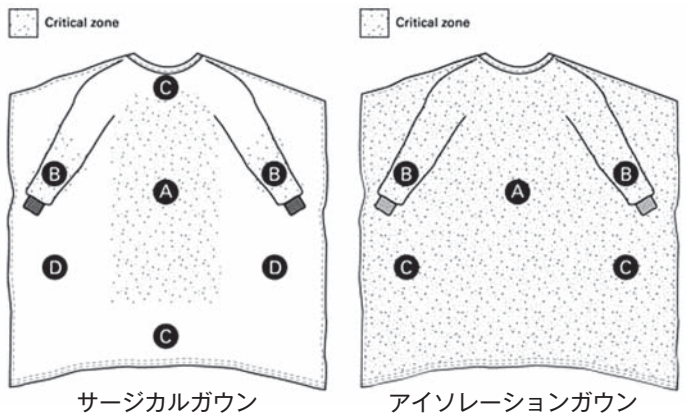


図1 サージカルガウンとアイソレーションガウンのCritical zone

表2 WHO、CDCが推奨している個人防護具の性能〈ガウン〉

	WHO	米国CDC
ガウン	・単回使用 ・文化的に受け入れられない色は避けること 例：黒 ・汚染した場合は見つけやすい明るい色が望ましい ・袖がずれないための親指の指通しがついていること ・素材の耐性により、品質が次の2つのいずれかの規格に適合していること ①体液に対する浸透性が試験されていること：EN13795高性能レベル、AAMIレベル3または同等であること ②血液媒介病原体に対する浸透性が試験されていること：AAMI PB70レベル4または同等であること	処置中及び患者のケア中に、血液、体液、分泌物または排泄物との接触が予測されるときには、皮膚を保護し、衣服の汚れや汚染を予防するために、業務に適しているガウンを着用する

物質でばく露しないように、液体防御性能が高いガウンを使用する。液体防御性能基準はAAMI（Association for the Advancement of Medical Instrument：米国医療器具開発協会）において、水、合成血液、バクテリオファージなどで設けられ、レベルで分類されている（表1）。

ブーツカバー

医療機関で用いられるブーツカバーは、一般的には靴の上から装着するカバーであるが、WHOの推奨内容は防水長靴（いわゆる「ゴム長靴」）である。おそらく西アフリカ現地の状況

表3 WHO、CDCが推奨している個人防護具の性能〈ブーツカバー〉

	WHO	米国CDC
ブーツカバー	・滑り止めがついており、完全密閉されたPVC性靴底があるもの ・膝までの高さがあるものガウンの裾より高さがあるもの ・汚染した場合は見つけやすい明るい色が望ましい ・履き心地がよく、足への負担がないようにサイズが豊富であること	・ふくらはぎの中央程度までの長さのあるもの ・液体耐性もしくは不浸透性のもの ・作業者が動きやすいもの ・滑りにくいもの ・靴下が統合したカバーオールを使用する場合のみ、上記のようなブーツカバーを使用することが認められる

※WHOの推奨は防水長靴

表4 日本で入手できる商品の例

種類	ガウン		
メーカー	製品名	特長等	写真
ハリヤード・ヘルスケア・インク	マイクロクール サージカルガウン	液体抵抗性と微生物抵抗性の2つが挙げられ、それぞれで最高位のAAMIレベル4の承認を得ている	
メドライン・ジャパン合同会社	プリベンションプラスガウン	ASTM F1671, ASTM F1670に合格（AAMIレベル4）しており、液体および細菌、ウイルスに対して不浸透な素材を使用している	

種類	ブーツカバー		
メーカー	製品名	特長等	写真
ハリヤード・ヘルスケア・インク	ハイガード ウルトラシューカバー	・3層構造SMSファブリック ・膝上までカバー ・全体耐水加工 ・滑り止め付き	
エイブル山内株式会社	マックスガード 2815	・耐水性に優れた素材を使用 ・膝下まで覆う長さがあり、滑り止めがついている	

（株）重松製作所	SC4000L	・多層構造の生地で耐透過性に優れている ・接合部は超音波溶着とテープで縫合され高い防護性能を有する	
メドライン・ジャパン合同会社	防水性ハイトップシューカバー	・膝までしっかりと覆え、かつ防水性素材を使用している ・靴底には帯電防止フォームストリップがついており、濡れた現場でも滑りにくい構造になっている	

として、屋外および屋外に設置されたテントでの作業が中心となるため、と思われる。CDCはディスポーサブルの耐水性ブーツカバーを推奨しており、最低限の長さとして脛中央部くらいまでのものを求めている。

おわりに

これまでシリーズでエボラウイルス感染症対策に用いる個人防護具の選択基準と使用上の注意点を述べてきた。各医療機関・自治体・保健所等で規格にあった個人防護具を準備する参考にしていただきたい。個人防護具は準備するだけでなく定期的な着脱訓練を実施し、特に感染症病室を有する医療機関のスタッフや保健所職員は訓練を重ねておくにより安全に処置やケ

ア、搬送などに集中して従事できる。今後も継続してエボラウイルス感染症対策に組織が一丸となって取り組む必要がある。

引用・参考文献

- WHO：Personal Protective Equipment in the Context of Filovirus Disease Outbreak Response. Rapid advice guideline, http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/137410/1/WHO_EVD_Guidance_PPE_14.1_eng.pdf?ua=1
- CDC：Guidance on Personal Protective Equipment To Be Used by Healthcare Workers During Management of Patients with Ebola Virus Disease in U.S. Hospitals, Including Procedures for Putting On (Donning) and Removing (Doffing), <http://www.cdc.gov/vhf/ebola/hcp/procedures-for-ppe.html>
- 個人用防護具の手引きとカタログ集 職業感染制御研究会 ホームページ http://www.safety.jrgoicp.org/index.php?option=com_content&view=article&id=134&Itemid=502

西アフリカにおける エボラ臨床ケア研修の実際(1)： COLD トレーニング

吉川 徹

はじめに

筆者は2014年11月19日から2015年 3 月 1 日まで世界保健機関（WHO）の専門家として西アフリカのリベリア共和国でエボラウイルス感染症（EVD）対策に直接関わる機会を得た。リベリア労働安全衛生コーディネーターとして、エボラ対策にあたるWHOスタッフ／コンサルタントや多様な国内外の組織における労働者の安全と健康の支援を行った¹⁾。

リベリアでは2014年 7 月末から首都モンロビアを中心にエボラ患者が急増し、9 月のピーク時には週あたりの新規患者数が365名に達した。当時はエボラ患者のエボラ治療ユニット（Ebola Treatment Unit、以下をETU）への収容が間に合わず、路上に疑い患者が放置されるなど混乱を極めた。そこでWHOをはじめとする国際機関や国境なき医師団（MSF）などのNGOの支援により、リベリア国内にETUの設置が急速に進められ、2015年 2 月15日にはETUは19ヵ所、合計480床が確保された。また、リベリアでは2014年 3 月から2015年 2 月18日までに9,007名のEDV患者と3900名の死亡例が確認

よしかわ とおる
公益財団法人労働科学研究所 国際協力
センター、元世界保健機関 リベリア労働
安全衛生コーディネーター

されている（死亡率43.3%）。驚くことに、この感染者数には372名の医療従事者が含まれ、うち180名が死亡している（死亡率48.4%）。現代における感染症アウトブレイクにおいて、人口400万人ぐらいの地域／国で400名近い医療従事者が感染し、その約半数が死亡したことは、歴史に残る出来事である。シエラレオネ、ギニアでも同様の状況を呈した。

筆者はETUに勤務するWHOスタッフ／コンサルタント等の労働環境を評価し、彼らの安全健康支援ニーズを確認するため、エボラ臨床ケア研修コース（The Ebola Clinical Care Training Course）に参加すると共に、実際にETUで患者の診療にあたった。

これらの経験を本誌で2回に分けて読者の皆さんと共有したい。合計8日間の研修コースの概要と、実際に経験した模擬ETUと実際のETUでの研修について、現地ではどのように医療従事者を守る取り組みが進められているか紹介したい。

本稿では前半5日間の研修を取り上げる。

リベリア保健省／ 世界保健機関（WHO）による エボラ臨床ケア研修コースの概要

エボラ臨床ケア研修はモジュール形式となっており、座学と模擬ETUでの演習を含む集中5日研修（Cold研修）と、実際にEVD患者が入院しているETUでの3日間の臨床ケア実地研修とで構成される。技術獲得目標の視点からみる

と、この研修コースは3つのフェーズで構成されている。

- ・フェーズ1：EVDの疫学・病態、管理手洗い、PPE着脱、問題解決型の臨床事例検討の教訓的研修（3日）
 - ・フェーズ2：模擬ETUにおける模擬患者を対象とした研修（2日）
 - ・フェーズ3：ETUで指導者付実地研修（3日）
- 2014年12月までにフェーズ3まですべてのコースを修了しているのは267名である。うちリベリア人が3分の2、あとは国際支援スタッフ等である。表1に研修スケジュールの概要を示した。

本コースの研修プログラムおよび研修パッケージは、WHOが作成したエボラ臨床管理ガイドブック²⁾を基本にして、WHOの「若者／成人疾患統合管理と小児疾患統合管理アライアンス（Integrated Management of Adolescent and Adult - Integrated Management of Childhood Illness (IMAI-IMCI) Alliance)」と「地球規模感染症に対する警戒と対応ネットワーク（The Global Outbreak Alert and Response Network (GOARN)）」、「国境なき医師団（Médecins Sans Frontières (MSF)）」等の専門家によってレビューされ、開発されている。リベリアでは研修の実施主体は保健省とWHOで、対象はETUに勤

表1 臨床スタッフ向けエボラ臨床ケア研修コースの日程
——リベリア保健省／世界保健機関（WHO）による^{※1}

Coldトレーニング（EVDの基礎、PPE、感染管理、模擬ETUトレーニング）		
	日	内 容（分） ^{※2}
フェーズ1	1	オリエンテーション／自己紹介（30） プレテスト（30） (1)「エボラ概観：生物学、今回のアウトブレイク、治療」（60） (3)「感染管理の基本、エボラの感染予防と管理」（60） (4)「エボラのPPEについて」（30） PPEデモンストレーション（30） 技術ステーション1：手洗い、手袋着脱、PPE着脱（90）
	2	リキャップ／昨日の研修の振り返り（15） (2)「エボラウイルス感染症の予防と管理のための戦略」（75） (9)「ETUに勤務する医療従事者の準備（熱中症対策）」（60） 技術ステーション2：手洗い、手袋着脱、PPE着脱（90） (5)「エボラ患者のスクリーニングとエボラ治療ユニットの組織」（30） グループケーススタディ：スクリーニング・トリアージ（90）
	3	リキャップ／昨日の研修の振り返り（15） (6)「ETUでのエボラ患者の臨床ケア」（75） (7)「血液サンプルの採取と安全な移送」（60） グループケーススタディ：エボラ臨床ケア（90） サバイバー（エボラ生還者）パネル（60）
フェーズ2	4	リキャップ／昨日の研修の振り返り（15） 技術ステーション3：エボラ患者模擬診療（120） 模擬ETUの施設見学、PPEステーションと患者の動線確認（90） 技術ステーション4：模擬ETUでの実地研修、2症例（150）
	5	リキャップ／昨日の研修の振り返り（15） 技術ステーション5：模擬ETUでの実地研修、5症例（150） 模擬ETU研修のフィードバック（30） ポストテスト（30）／総合討議（30）
Hotトレーニング（実際のETUでの臨床研修）		
フェーズ3	6	実際のETUでの研修、トリアージ、施設案内
	7	実際のETUでの研修、患者診療1、エボラ患者治療戦略
	8	実際のETUでの研修、患者診療2、ETUでの緊急時対応（針刺し、失神等）

※1 Interim WHO, Ebola Clinical Training, Participant Training Manual, Version 1, 30 July 2014より

※2 フェーズ1、2の(1)～(9)は研修パッケージのモジュール

務または勤務予定の医療従事者である。筆者が参加した2014年12月には2ヵ所で並行して実施されていて、WHO内部資料で確認すると参加者は、現ETU勤務者16名、リベリア軍部隊36名、民間医療機関(Aspen) 7名、国連開発計画(UNDP)・リベリア国連クリニック2名、NGO 1名、WHO 2名(筆者含む)の合計64名であった。筆者の研修会場は全体で30名強であった。Aspenは米国国際開発庁(USAID)の資金援助をもとにリベリア国内でETUの運営や診療業務を展開している。

配布テキストは臨床スタッフ用と非臨床スタッフ用で別となっている。医師、看護師、検査技師等臨床スタッフ向けには、2014年7月30日の日付でWHOとリベリア保健省のロゴつきで「Interim WHO Ebola Clinical Training: Participant Training Manual」。なお、筆者が研修を受けた後に、リベリアでは新しい臨床ガイドラインがウェブで公開された。シエラレオネ版も2014年12月に公開されている。衛生・清掃担当等の非臨床スタッフ向けは若干テキストが異なる。演習の時には臨床スタッフと非臨床スタッフは分かれ、例えば非臨床スタッフは0.5%と0.05%の塩素系消毒薬の作成の仕方、安全埋葬・遺体取り扱い(Safe burials)の演習が2, 3日目にある。同時時間帯には臨床スタッフは症例検討やトリアージなどの演習を行う(表1参照)。

フェーズ1の研修の様子(第1, 2, 3日目)

初日のプレテストは9項目で、エボラの4つの感染経路の記述、PPEの着脱手順の選択枝、ETUにいるときに次のどの出来事が起きたらETUから出るべきか(ゴーグルにハエが入る、ゴーグルが曇って見えない、めまいを感じる、トイレに行きたくなる、等選択)、リベリアにおけるエボラ患者の確定診断法は?を記述、incubation periodとは何か記述、標準予防策に関係ないのはどれか選択、等。最終日に全く同じ試験が行われた。

初日午前中の講義は、(1)「エボラの感染経路や今回の流行の基礎知識」、(3)「標準予防策、手洗いの方法、手袋の着脱の

方法」など、講義と質疑の形で研修は進む。今回のアウトブレイクに使われているPPEとその着脱方法の解説において個人に配布されたPPEは、手袋2着(ニトリル)、カバオール(Tyvek)、足カバー、N95マスク(スリーエム、カップ型、型番8201)、ゴーグル、エプロン(POLY APRON, 使い捨て)ほか、感染性廃棄物用の赤いビニール袋、包装アルコール綿2つ。非臨床スタッフの衛生担当者(Hygienist)は使い捨てエプロンではなく、再生利用のエプロン。想像していた頭からかぶるフード、フェイスシールドはなかった。12月の研修ではWHOが公開した2014年10月末の改訂版PPEの解説はまだ反映されている感じではなかった。午後からは手洗い、手袋の着脱の実習。WHOの手引きに沿って、繰り返し、繰り返し、丁寧に実習が行われた。非臨床系スタッフの参加者は、何度も繰り返し手袋の着脱指導を受けるが、なかなか上達しない印象であった。



写真1 参加者に配布されたPPEキット(左)とエボラ臨床ケアマニュアル(WHO)(右)等



写真2 研修会場の様子



写真3 エボラ対策用个人防护具(PPE)の着脱訓練の様子

2日目は、(2)「エボラウイルス感染症の予防と管理のための戦略」の講義で、エボラアウトブレイク時の5つの管理手法、① Find and identify case, ② Separate them in the treatment unit, ③ Contact tracing and early references, ④ Community mobilization ⑤ Reduce viral exposure, co-ordinationについて講義と解説。(9)「自分自身の健康管理のセッション」は熱中症対策が中心。エボラアウトブレイク時の対応・支援者の安全確保は必須であり、リスクは管理可能であるということが強調され、エボラと間違えるような発熱疾患はできる限り避けること、マラリア予防策は必須であること、女性は妊娠を避けること、食事は細心の注意を払うこと、握手する習慣は控えること、手洗いをこまめにし続けること、など、基本的内容が網羅されていた。当地はラッサ熱の流行地域でもあることから、ネズミに関する注意もあった。熱中症については、Apparent Temperature (AT) についても表を示して解説があった。

午前後半は、昨日に続き、手洗いと手袋着脱、PPEの着脱の全く同じ訓練を繰り返す。繰り返し、繰り返し同じことをする訓練は重要である。参加者も昨日よりスムーズに着脱できているようだった。昼食前には、(5)「エボラ治療ユニットにおけるすべての組織でのスクリーニング」のセッション。現地の文脈で、エボラスクリーニングのとりえ方など、これは勉強になった。症例定義については、Suspected Case, Probable Case, Confirmed Caseとは何か、Contactには



写真4 一人一人、丁寧に手洗い指導、手順通りにできるまで、次の人に変われない

DirectとIn directがありどう区別するのか、今回のアウトブレイクでのHigh Risk GroupはBurial team, Health care worker, Ambulance worker等であることなど理解が進む。一点、PPEはなしかありかという単純図式を、リスクアセスメントベースやETU別でなく、通常のクリニックや病院などで発熱患者がどういった症状があれば、どのようなPPEを選択するか等の日常の診療や活動の中にいれていくためには、症例定義や運用手順などは当地におけるEVD対策において重要なポイントとなると考えられた。

午後からは、技術ステーション1のParticipant's Manualが配られ、9つのケースについて、それぞれSuspected Case, Probable Case, Confirmed Caseなのかグループに分かれて判定、討議を行う。9つの症例は、いずれも今回のアウトブレイクで実際にあったケースに基づいている。これは日本での研修にも活用



写真5 エボラ臨床ケア用PPE(モデル、吉川)

できそうである。

エボラ患者の臨床ケア演習

3日目の午前中はETUにおける臨床ケアについてWHOの臨床ガイドブックに従って講義。20名弱の臨床スタッフ参加者のうち、医師は国連クリニックに勤務するリベリア人のDr Kamara, Aspenの派遣医師としてフィジーから来たDr Jo, WHOインドネシアのDr Oscar (出身、コロンビア)、WHOの吉川の4名のみ。リベリア人の看護師・准看護師10名 (RN, NA)、外国籍看護師3名、ほか臨床心理士、検査技師等。

臨床ケア対応では、緊急的徴候のある患者のトリージ、非侵襲的積極的循環管理が強調されている。消化管からの体液減少性ショック、敗血症性ショック、出血性ショックの3つの主要なエボラ患者のショックの臨床管理について、今回の事例などから具体的に解説。女性の不正出血に関して最終月経の確認、妊娠の疑いと流産の可能生のある場合は、misoprostolの舌下投与を早期に行って人工流産をすることなど新しい情報である。今回、エボラ患者では妊産婦の死亡率が極めて高いことから、特に強調されている印象があった。治療薬の種類は多くなく、脱水には経口補液 (ORS)、必要に応じて点滴静注で補液、発熱の症状緩和にparacetamol (日本ではアセトアミノフェン)、発熱には経験的治療として抗マラリア薬 arthemetherの開始、敗血症が疑われれば抗生剤のCeftriaxone、下血があればアメーバ赤痢などの原虫疾患を疑ってmetronidazole、胸焼けや腹痛にはomeprazole等、WHOの治療ガイドラインの内容に沿った内容であった。(7)「安全な採血の方法と、パックの方法」についてレクチャーは、具体的な器具などを用いて演習があるとなおよいと思った。

講義のあと、3つのグループに分かれて、10症例の臨床的対応のポイントを検討会。中には複雑なケースもあった。ケース4はニンバ郡の事例。顔面浮腫を特徴とするケースで、最終診断は「ラッサ熱」という種明かしである。子供の症例については、マネジメントはその後も含めて大変だなと感じた。症例検討後のファ

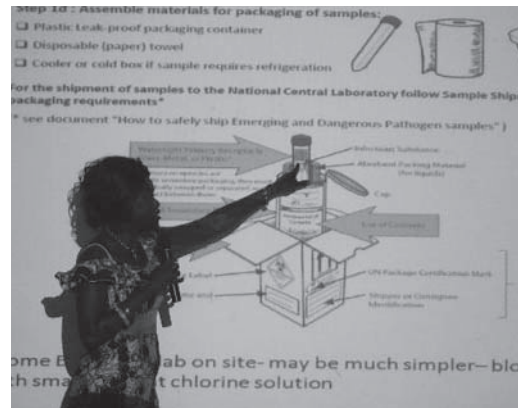


写真6 安全な検体輸送の講義

シリテーターの助言では、カウンセリング、カウンセリング、と強調されていて、患者教育も主要な臨床的マネジメントの一部である。それぞれの事例の討議のあと、発熱で施設に入院した子供は比較的助かっているが、発熱で入院した大人は半数が亡くなっているという、臨床サイドの医師からの印象のコメントがあった。子供は感染するとすぐ症状がでて、早めに経口補液などの対応ができるので救命できているが、大人は受診した段階ですでに進行していて助からないのではないかとコメントであった。真偽は定かでないが、興味深かった。

サバイバーパネルでは、エボラに感染し、生還した5名と参加者とのパネルディスカッションが行われた。ファシリテーターがそれぞれの生還者の方に、ETUではどんな気持ちだったか、PPEを着た医療従事者にどのように感じたか、あなたはどのように感染したのか、家族は感染したのか、退院したときの気持ちは、コミュニティの反応はどうだったか、などそれぞれ尋ね、それぞれ回答するという感じで進んだ。サバイバーの方は、家族を沢山失っている人も多く、孤独でまた地域に戻れない状況になっている方もいる。サバイバーの方は、ETUトレーニングに参加したあとは、ETUでの勤務など検討されているとのこと。エボラ患者のサバイバー支援は、今回の西アフリカで起こっている出来事のいろいろな意味で象徴的な出来事だと感じた。

フェーズ2 (第4, 5日目)

フェーズ2は模擬エボラ患者に対する医療面接、模擬ETUでの治療練習等が中心となった。

医療面接研修では、3つのグループに分かれ、模擬患者に対してインタビュー。どの患者も臨床的管理視点から大いに勉強となった。

症例1, 30歳前後の男性。おなかを押さえながら診察室に入ってきて、何を聞いても「マービン」、「マービン」と自分の名前を連呼。ジェスチャーでおなか痛いのか、熱はあるのかと聞くと、子供が10日前から下痢して、昨日亡くなった (首を手で切るようなジェスチャー)。下痢しておなか痛いの、なんとかしてくれ、というジェスチャー。疑い事例として入院措置。

症例2, 24歳の女性。3日前から悪寒、2日前から発熱、受診時39度。10日前に夫が死亡した。原因は不明。伝統的な葬式に参加した。下痢なし、不正出血なし。疑い事例として入院。



写真7 エボラ患者の医療面接のトレーニング



写真8 模擬ETUのスタッフステーションでの説明



写真9 模擬ETUのPPEを脱ぐ場所でのトレーニング

症例3, 息子に連れられて60歳前後の老人が来室。発熱なし、3日前から右上下肢の脱力感あり、地区でエボラ患者が発生しているので、心配でクリニック受診。水分摂取を推奨し、自宅療養を指示。

症例4, 20代男性。発熱なし、消化器症状なし。エボラに感染しているのではないかと極度の不安で来院。地区でエボラ患者が発生した。知り合いが亡くなった。彼とは発熱するまえに一緒にお酒を飲んだ。彼と一緒にだったので、感染しているに違いないので、なんとかしてほしいとのこと。カウンセリングで帰宅方針。

症例5, 30代の女性、不正出血ありので来院、発熱38.0度、10歳の一人娘が昨日亡くなった。夫も具合悪くて、家で寝ている。親戚に頼み葬式の準備をはじめたが、自分是不正出血があり具合悪いのでクリニックに受診した。エボラのことを尋ねると、知らない、という。最終月経はいつか、おなか痛くないか、娘はどうして

死んだのか、夫はどんな症状か、と問診を続けていると、白目をむいて、倒れてしまった。ファシリテーターから、ショックの疑いがある患者は問診で接触歴などゆっくり聞くよりも、臨床的対応を直ちに行うことが重要との助言。

午後から、模擬ETUの施設を見学して、5つのチームに分かれ、模擬ETUでPPEの着脱、入室、退室の訓練。



写真10 模倣ETUで模倣患者に対して治療研修。臨場感がある（左）
ETUの清掃の訓練，わざと注射針が落ちていたりする（右）

最終日

模倣ETUでの実地研修。5つのチームに分かれ、模倣ETUでPPEの着脱、入室、退室の訓練。続いてPPEを着用したまま、疑い患者病棟に入室している患者への問診、臨床的対応4事例、エボラ確定例に入室している患者への対応一例、回復病床から退院予定の患者への説明練習、エボラで亡くなった方の死亡宣告（医師が判断）と、運び出しの指示、実際の運び出しの練習など。実地に近い感じでの練習であった。実地研修では疑い症例病室の入室・退室基準、確定症例病室への転室基準、回復室からの退出基準など勉強になった。



写真11 模倣ETUでの模倣遺体の消毒と取り扱いの訓練

ことが熱中症対策で重要であることなど、図表入りや参加者とのやりとりなどのバスセッションを設けることで、質の向上が図れる。これらの助言については、臨床管理チームと共有し、その後、資料の改訂が図られることとなった。

研修を受けてみて

全体的にプログラムは非常によく練られており、エボラ対応のいろはを学ぶ非常によい研修である。安全衛生に関連しては、熱中症対策等の資料はちょっと難易度高い印象である。基本的に文字が多く、どのくらい参加者が理解できていたかは不明である。事例写真やイラストなど工夫できる余地が十分ありそうとの印象を持った。たとえば、熱中症対策では水分摂取が重要であるが、リベリア国での文脈でどのようなドリンクがよいのか示し、朝食をきちんと取る

今回はフェーズ3の実際のエボラ治療ユニットでの患者治療の具体的な様子を紹介する。

注

- 1) 西アフリカ諸国におけるエボラ出血熱の流行に対する専門家の派遣（外務省）http://www.mofa.go.jp/mofaj/af/af1/page23_001160.html
- 2) Clinical management of patients with viral hemorrhagic fever: pocket guide for the front-line health worker http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/130883/2/WHO_HSE_PED_AIP_14.05.pdf

（本稿で述べられている見解は著者個人のものであり、WHOを代表するものではありません。）

西アフリカにおける
エボラ臨床ケア研修の実際(2)：
HOT トレーニング

吉川 徹

はじめに

筆者は2014年11月19日から2015年3月1日まで世界保健機関（WHO）の専門家として西アフリカのリベリア共和国でエボラウイルス感染症（Ebola Virus Disease, EVD）対策に直接関わる機会を得た。役割は「リベリア労働安全衛生コーディネーター（WHO National Occupational Health and Safety Coordinator for Liberia）」として、厚労省を通じてWHOの短期専門家契約の手順が進められ、外務省国際緊急援助隊の枠組みで派遣され、現地のWHOスタッフ/コンサルタントや国内外のさまざまな組織でEVD対策にあたる労働者の安全と健康の支援を行った¹⁾。現地活動中に筆者はエボラ治療ユニット（Ebola Treatment Unit, 以下ETU）に勤務するWHOスタッフ/コンサルタント等の労働環境を評価し、彼らの安全健康支援ニーズを確認するため、エボラ臨床ケア研修コース（The Ebola Clinical Care Training Course）に参加し、実際にETUで患者の診療にあたった。



よしかわ とおる
独立行政法人労働安全衛生総合研究所
国際情報・研究振興センター
元公益財団法人労働科学研究所 国際協力センター
元世界保健機関リベリア労働安全衛生
コーディネーター

前号では3つのフェーズで構成される合計8日間の研修コースの概要と模擬エボラ治療ユニット（Moc ETU）での研修の様子を取り上げたが、本稿ではエボラ臨床ケア研修の最終パート、実地研修（HOT研修）の概要について紹介する。

リベリア保健省/WHOによる
エボラ臨床ケア研修コースの
概要と実地研修

エボラ臨床ケア研修コースは3つのフェーズに分かれている。フェーズ1、2はモンロビア市内のホテルの研修室を改造した模擬エボラ治療ユニット（Moc ETU）での研修である。現地ではCOLD研修（Cold Training）と呼んでいる。COLD研修の場所には実際のEVD患者はいない。COLD研修を終了し、試験に合格したものはフェーズ3の実地研修に進むことができる。フェーズ3はHOT研修（Hot Training）と呼ばれ、実際のエボラ治療ユニット（ETU）で患者の診療に参加して、EVD患者の臨床ケアの実地訓練を受ける。フェーズ1、2で筆者と一緒に研修した外国人医師の一人は、体重が130キロ以上で体格がよく、個人用防護具（Personnel Protective Equipment, PPE）のスムーズな着脱に難があり、また模擬ETUでの研修でPPEが破れるなどのエピソードがあったことから、残念ながら彼はフェーズ3には進むことができなかった。人物、知識的には非常にすばらしい医師である。安全なPPEの脱着がETU内で安全にできるかどうかは、職業感染防止の視点から重要な

表1 臨床スタッフ向けエボラ臨床ケア研修コースの日程
——リベリア保健省／世界保健機関（WHO）による^{※1}

Hot研修（実際のエボラ治療ユニット（Ebola Treatment Unit, ETU）での臨床ケア研修）		
フェーズ1		COLD研修3日（EDVの基礎、疫学、診療、PPE着脱、感染管理の基礎等）
フェーズ2		COLD研修2日（模擬患者の診察研修、模擬ETUでの実地研修等）
フェーズ3	6日目	(1)ETUの入退室、スタッフ配置とチーム構成、ETUの各ゾーンとルール (2)フェーズ3研修のオリエンテーションと初日の研修内容 研修スケジュール、病棟におけるEVD患者診察・治療用記録 ホワイトボードの情報：患者の治療状況(Census)、重篤患者、入院退院状況 PPEの着脱デモンストレーション EVD診療における役割：看護師、医師、手洗いとPPE、休憩室、トイレの利用法 レッドゾーンにおけるPPEについて (3)トリアージユニットでの実際の研修 トリアージユニットの説明、トリアージの行い方
	7日目	実際のETUでの研修、エボラ患者治療戦略、薬物の使い方等 患者診療1、患者の診療を通じたトレーニング
	8日目	実際のETUでの研修、ETUでの緊急時対応（針刺し、失神等）等 患者診療2、患者の診療を通じたトレーニング

※1 Interim WHO, Ebola Clinical Training, Participant Training Manual, Version 1, 30 July 2014より
※2 フェーズ1、2は、労働の科学 2015年第70巻3号p36-42を参照

視点であることを改めて感じた。

表1には研修の概要を示した。

リベリアにおける
エボラ治療ユニットの状況

表2には、筆者が実際にEVDの診療にあたったリベリアにおけるエボラ治療ユニットの稼働状況を示した。リベリアでは8月から9月にかけて患者が急増し、病院に併設されたETUでは対応が困難となり、独立したETUの建設が急速に進められた。表2中の4のファイヤーストーン社のETUは、リベリア最大の天然ゴムのプランテーションを経営している会社が設置したETUである。ギニア国境付近で発生したEVD患者がモンロビア近郊のカカタ市で流行し、企業一体となってEVD収束に尽力し成功した事例は米国疾病管理予防センターのレポートでその詳細がわかる²⁾。モンロビア市内には国境なき医師団（ELWA 3）、リベリア保健省（ELWA 2）、中国外国医療団（Chinise FMT）が設置したETUがあり、郊外の空港近くにMargibiには米国公衆衛生局が設置したMonrovia Medical UnitというETUや、リベリア第2の都市ブキャナン（Grand Bassa郡）には国際移住機関（IOM）が

ETUを建設している。筆者が研修で治療にあたった旧防衛省エボラ治療ユニット（MoD1-ETU）は8月に建設計画がすすめられ、10月上旬から稼働を開始していた。アフリカ連合、キューバ医療団、スウェーデン市民災害庁、リベリア保健省等からなるETUでWHOがその運営支援を行っている関係で、研修用ETUとして運営されている側面もあった。

リベリアでは、表2からわかる通り、2014年12月16日の段階で毎日10名から20名の新規患者の発生があり、確定患者は43名、疑い事例73事例で、空きベッド数は確保されている状態であった。しかし、専門的知識をもって診療にあたることのできる医療従事者は限られていて、その育成が進められているところであった。

旧防衛省エボラ治療ユニット（MoD1-ETU）

図1は旧防衛省敷地内に立てられたエボラ治療ユニット内部の様子である。奥の建物は建設途中の防衛省の建物で、ETUの患者用ベッドなどはないが、ETUに供給する水のタンクが大量に設置してある。上水、下水が敷地内で完結する構造となっている。敷地内の地面は砂利石が

表2 リベリアにおける稼働中のエボラ治療ユニットの稼働状況（2014年12月18日の情報*1）

	名称 Name	稼働病床	入院 患者数	確定 EVD数	空き病床	パートナー Partners*2	全病床数	直近2日 新EVD数
1	Bomi (Tubmanburg)	20	2	2	18	国際移住機関 IOM	100	0
2	Bong (Suakoko)	51	7	8	46	国際医療隊 IMC	71	9
3	Lofa (Foya)	40	閉鎖			国境なき医師団 MSF -> SP	140	閉鎖
4	Margibi (Firestone)	31	0	0	36	ファイヤーストーン社 Firestone	31	
5	Margibi (Kakata)	20	1	4	15	国際医療隊 IMC	70	8
6	Margibi (Monrovia Medical Unit)	22	報告なし	報告なし	22	米国公衆衛生局 USPHS	25	報告なし
7	Monterrado (Unity)	30	2	0	28	リベリア保健省 MOHSW	96	2
8	Montserrado (Chinese ETU)	50	2	0	46	中国外国医療団 Chinese FMT	100	0
9	Montserrado (ELWA 2)	100	6	0	63	リベリア保健省 MOHSW/WHO	100	2
10	Montserrado (ELWA 3)	60	26	19		国境なき医師団 MSF	250	9
11	Montserrado (Island Clinic)	150	12	8	142	リベリア保健省 WHO/MOHSW	100	2
12	Montserrado (MoD)	40	14	2	26	アフリカ連合/キューバ医療団/ス ウェーデン市民災害庁/リベリア 保健省 AU / Cuban FMT / MOHSW / MSB	100	2
13	Nimba (Ganta United Methodist Hospital)	36	1	0	35	ニンバ郡医療チーム/プロジェク トコンサーンインターナショナル Nimba CHT / PCI	36	1
	Total	650	73	43	477		1219	35

*1 ETU data – 18th December 2014, LIBERIA COMPREHENSIVE EBOLA RESPONSE DASHBOARD, Version of 19 December 2014, Ministry of Health, Social Welfare, Liberia
*2 各Partnerの名称：International Organization for Migration, IOM; International Medical Corps, IMC; Médecins Sans Frontières, MSF; United States Public Health Service, USPHS; Ministry of Health, Social Welfare, Liberia, MOHSW; Chinese Foreign Medical Team, Chinese FMT; World Health Organization, WHO; African Union, AU; Cuban Foreign Medical Team Cuban FMT; Swedish Civil Contingencies Agency, MSB; ; Project Concern International, PCI



図1 旧防衛省敷地内に立てられたエボラ治療ユニット内部

敷き詰められている。向かって左が更衣室で、正面のテントは個人用防護具着衣ステーション、右奥がトイレ、右手前がスタッフ待機とミーティングのためのWORKSHOPで、いわゆるナースステーションである。図2には見取り図を示した。エボラ治療ユニット内は、エボラウイルス非汚染区域（グリーンゾーン）と、エボラウイルス汚染区域（レッドゾーン）に明確に分かれている。色でもっとはっきり明示があると思われると思ったが、急遽作成した施設であり、徐々に改善が行われているところであった。

図3はエボラ治療ユニット内の簡易トイレで

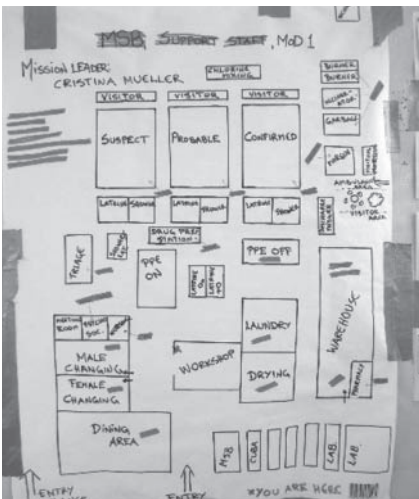


図2 旧防衛省エボラ治療ユニットの見取り図（スウェーデン市民災害庁の支援チームによる）



図3 エボラ治療ユニット内の簡易トイレの入り口：手洗いは0.05%次亜塩素酸ナトリウム消毒液の蛇口（青）と、手洗い以外に利用する0.5%次亜塩素酸ナトリウム消毒液（赤）の蛇口に分かれている。



図4 個人用防護具（PPE）着衣ステーション：この奥はのドアまでは、エボラウイルス非汚染エリア（グリーンゾーン）、ドアから奥はエボラウイルス汚染エリア（レッドゾーン）である



図5 個人用防護具（PPE）脱衣ステーションでの手洗いの様子。奥はこの手洗い場所から奥は、エボラウイルス汚染エリア（レッドゾーン）



図6 個人用防護具（長靴）の天日干しの様子

ある。手洗いは0.05%次亜塩素酸ナトリウム消毒液の蛇口（青）と、手洗い以外に利用する0.5%次亜塩素酸ナトリウム消毒液（赤）の蛇口に分かれている。図4、5はそれぞれPPEの脱着のエリアである。着衣のときはペアで正しい着用されているか確認する。脱衣のときは、消毒係がPPEの脱ぎ方の手順を指示しながら、ゆっくりと外す。

HOT研修，1日目

12月16日から3日間の参加者は14名、臨床ケア研修の指導を行うファシリテータは6名。参加者はNGOのHeart To Heart International か



図7 PPEの脱着の確認

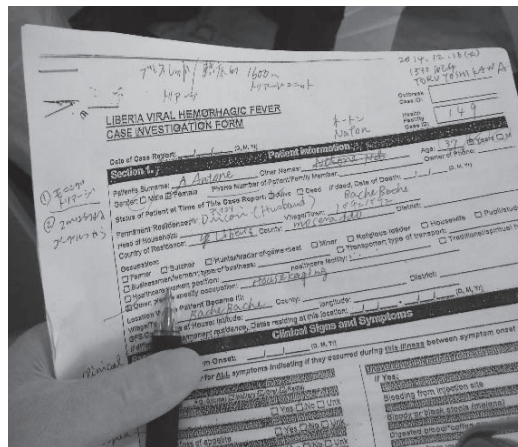


図9 EVD患者のトリアージフォーム



図8 トリアージの場所の被服とPPE



図10 トリアージユニットの様子。奥に、実際の患者が来院している。右上のパイプは患者への水ボトルや書類などを渡すパイプ。

ら医師4名・看護師6名、WHO（吉川）、リベリア人の看護師等であった。初日はMoD1-ETUの構内・施設案内、入院患者の病床配置や名称、Suspected ward（疑い患者病棟）、Probable ward（疑似症患者病棟）、Confirmed ward（確定患者病棟）での患者の入院状況などの説明を受けた。12月16日現在、MoD1-ETUに入院している疑い患者は9名、疑似症は1名、確定例は4名であった。

ワークショップでPPEの着脱デモ。Cold研修で習ったWHO式の着脱法の確認で、参加者は5日間のトレーニングを終了しているだけあって、皆スムーズである（図7）。つづいて、問診等からEVD患者の疑い例、疑似例などを区別する問診と判定作業（トリアージ）のトリア

ージフォームの記入方法の説明を受ける。6つのセクションで何を聞くべきか、確認をした。続いて実際にトリアージユニットに移動し、実地訓練となった。PPE着衣場所で、トリアージ用の着衣に着替える。図8には筆者のトリアージ用着衣を示した。

着衣が終了して、トリアージユニットでのトリアージの実施訓練となる。実際の患者が来院していて、ファシリテータが実際にヒアリングしながら、研修生はトリアージ記録フォームに記入（図9）。トリアージのポイントをレビューして18時頃修了となった。図10には実際の患者に問診しながら、発熱の有無、エボラ患者への接触の有無など確認しているところである。

HOT研修、2日目

エボラ患者の臨床経過について、ファシリテータより説明があり、QアンドAのような形で臨床的対応について研修生間で討議を行った（図11）。特に、エボラウイルスにばく露したあと、ウイルスが増殖する患者と増殖しない患者、増殖した場合に軽度の臨床症状で回復する患者と重篤になる患者、重篤になった患者のうち死亡する患者と回復する患者などのフォローチャートを見ながら、それぞれの臨床病期にはどのように対応すべきか討議した。COLD研修で確認した「積極的な保存的治療」の方針は基本的に変わらない。エボラウイルスにばく露して潜伏期をすぎたあと、臨床症状が出現した日を0日としてIgM抗体が作られはじめるまでの5日間が極めて重要であり、どのように早期に入院して積極的に循環管理をすることが重要なのか、特に強調されていた。

次に、臨床症状に対しての具体的な治療方法について説明と、参加者間で討議。発熱には解熱剤のアセトアミノフェン等、嘔吐、消化管からの脱水、頭痛、けいれん、せん妄などへの対応などについて研修生に一人一人聞きながら確認する。次に、EVD患者にみられるSHOCKの特徴と対応について講義と討議を行う。出血性ショックに対しては輸血、ということだったので、MoD-ETUでは輸血が可能かと聞くとJFK病院（リベリア最大の国立病院、教育病院でもある）では実施したが、ここではそのようなケースはま

DATE DEC 16 2014				
CENSUS				
	SUSPECT WARD	PROBABLE WARD	CONFIRM WARD	TOTAL
MALES	7	1	0	8
FEMALES	3	1	3	7
CHILDREN & ITTL	0	4	1	5
TOTAL	10	6	4	20
EXPIRED	0	0	0	0

図11 本日の入院患者数の情報（2014年12月16日）

だないとのことであった。

16時頃からPPEに着替え、3チームに分かれ、Suspected ward, Probable ward, Confirmed wardに入室。吉川のチームはSuspected ward担当となった。

下痢と発熱でSuspected Caseとして入院した40歳の男性の回診と対応を担当したが、医学部での臨床実習（ポリクリ）のような感じで、新鮮であった。下痢と発熱で入院している患者のおむつ替えをチームで行ったが、新しい手袋とつけない（3枚目）、おむつの取り扱いや、手順が感染管理手順として十分ではない印象を受ける。また、0.5%次亜塩素酸ナトリウムで手洗いを行うのだが、手洗い場所に替え手袋が設置されていないかった。

PPEの脱着訓練も重要であるが、基本なおむつ交換の手順、手袋交換の効率化のための物品の保管場所の再配置の検討、表示の作成など、感染管理・職業感染リスク低減の視点から職業感染予防のために重要な視点が見受けられた。エボラ治療ユニットに入ってはじめて見え、感じるものがとても多く、エボラ治療ユニットに実際に入ってみないとこれはわからないな、と感じた。

HOT研修、3日目

エボラ治療ユニットで起こりうる緊急時対応についてレクチャーとQアンドAから始まる。ETUで急な失神（Sudden collapse）を来したらどうするか、不穏な患者（Wondering patient）、針刺し事故（Needle stick）、手袋が破れる（Inner glove breaks）等。いずれも発生すると21日間の観察になる重篤な事例であり、ETUで実際に学ぶからこそ臨場感があると感じた。

15時頃よりPPEに着替え、3チームに分かれ、Suspected ward, Probable ward, Confirmed wardに入室。今日の筆者のチームはConfirmed ward担当となる。筆者はエボラ陽性の6歳の男児を担当した。12月6日発熱、12月10日入院、12月18日現在、点滴ルートは確保されているが、一昨日から自力で飲水が可能となってきている。問診で下痢は今日3回、水様性、発熱は診察時38.7度、ぐったりとしているが受け



図12 リベリア保健省/WHOエボラ治療研修終了証

答えできる状態。解熱剤、ビタミン錠を処方し、経口補液の指示継続とした。抗生剤等は投与8日目。おむつ交換をし、抱えて飲水を支援すると少しずつ飲める様子で、オレンジジュースが飲めるか確認したりした。食事もすこしずつ口に入れていた。所見と対応、処方についてカルテに記載し、終了し、ワークショップスペースに戻り、症例への対応等についてチームメンバーで診療結果について意見交換を行って終了した。

終わりに

実際にEVD患者の診療にあたってみるも

のがあった。PPEの着脱の善し悪しよりも、実際の患者ケアや治療における基本的な感染管理手順、明確なレッドゾーンとグリーンゾーンの区別と厳密な入室退室の管理など、多くの学びがあった。日本人でEVD患者を診察した医療従事者は限られるが、とても貴重な機会となった。この研修は医療従事者の労働環境をよく知るよい機会となったが、思わぬプレゼントももらうことになった。図12はリベリア保健省/WHOエボラ治療研修終了証をいただいたときの様子である。左からウガンダ人でエボラ治療経験がありWHOの専門家としてリベリアにきたDr Tonny, リベリア人のMr Christine

(Physician Assistant) と Mr Sambo (Physician Assistant) である。多くの同僚にも恵まれた研修であった。

注

- 1) 西アフリカ諸国におけるエボラ出血熱の流行に対する専門家の派遣 (外務省) http://www.mofa.go.jp/mofaj/af/af1/page23_001160.html
- 2) Control of Ebola Virus Disease - Firestone District, Liberia, 2014, MMWR, October 24, 2014 / 63(42):959-965. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6342a6.htm>

本稿は科研費(課題番号25293122)の一部を利用して
いる。
(本稿で述べられている見解は著者個人のものであり、WHOを代表するものではありません。)