

エボラ出血熱：西アフリカにおける流行と対策

¹⁾ 東京都保健医療公社豊島病院感染症内科, ²⁾ 日本赤十字社和歌山医療センター感染症内科部,

³⁾ 国立国際医療研究センター国際感染症センター

足立 拓也¹⁾ 古宮 伸洋²⁾ 加藤 康幸³⁾

(平成 27 年 1 月 5 日受付)

(平成 27 年 1 月 21 日受理)

Key words: Ebola virus disease, prevention, transmission

要 旨

西アフリカでエボラ出血熱の過去最大の流行が続いている。筆者らは世界保健機関 (WHO) の短期専門家としてリベリアとシエラレオネに派遣され、最前線の治療センターで診療や感染対策に従事した。本稿では、西アフリカにおける流行の状況、現地での疾患対策、臨床的特徴、医療従事者に起こった感染について報告する。

現地では、WHO「ウイルス性出血熱患者の臨床管理」ガイドにもとづき、汚染区域と非汚染区域の明確な区別、症例定義に沿った患者のトリージ、適切な个人防护具の着用、適切な消毒液の使用などの方法により、患者の受け入れと診療を継続した。

看護師など医療従事者の感染は深刻な問題であった。感染の直接的原因は特定されていないが、流行規模に比べて診療要員は決定的に不足しており、汚染区域での単独作業、个人防护具装着による作業のしづらさや視界不良、疾患対策の長期化による疲労の蓄積など、複合的要因が考えられた。

筆者らの観察した臨床的特徴と、これまでのアウトブレイク対策で既に報告されている知見をふまえて、エボラ出血熱患者の診療に際しての合理的な対策について提言する。我が国の対策の一助となれば幸いである。

[感染症誌 89 : 223~229, 2015]

序 文

2014 年の西アフリカにおけるエボラ出血熱の流行が、ギニア、リベリア、シエラレオネ 3 カ国を中心に続いている。2014 年 12 月の本稿執筆時点で、3 カ国における患者は 19,000 人以上、死者は 7,000 人以上に達している¹⁾。1976 年に病原体であるエボラウイルスが発見されて以来、アフリカ大陸で 400 人規模までの流行はあったが、今回は過去を遥かにしのぐ規模の流行であり、未だに終息する兆しが無い。

エボラ出血熱は、重篤な症状、高い致死率といった独特の疾患自然史に加え、厳しい感染対策、隔離を含む強制措置、特異的治療薬がないことなどから、一般市民の心理にも影響を与える。途上国の医療現場におけるデータ収集の困難さと相まって、未知の部分が多い疾患と考えられてきたが、これまでアウトブレイク

対策にあたった専門家による優れた洞察を通して、既に分かっていた知見もある。

筆者 (加藤, 古宮, 足立) は世界保健機関 (World Health Organization: WHO) の短期専門家として、2014 年 5 月から 9 月にかけて順次リベリアとシエラレオネに入り、流行地の最前線で疾患対策に関わった。エボラ出血熱の流行地への影響はきわめて深刻であり、疾患対策のテーマは広範囲にわたる反面、診療要員が決定的に足りない医療現場でデータ収集するのは容易ではない。本稿では、従来の研究論文の手法には必ずしもこだわらず、エボラ出血熱の流行に対して現地でどのような対策が立てられ、実行されたかを記述し、これまで知られている科学的根拠と合わせて、この疾患の本態について可能な限りの考察を試み、教訓を抽出することとしたい。

現地の状況と対策

1. 西アフリカにおけるエボラ出血熱の流行
西アフリカにおけるエボラ出血熱の発生は、2013

別刷請求先：(〒173-0015) 東京都板橋区栄町 33-1

東京都保健医療公社豊島病院感染症内科

足立 拓也

Table 1 Ebola virus disease case-classification criteria¹⁾

Classification	Criteria
Suspected	Any person, alive or dead, who has (or had) sudden onset of high fever and had contact with a suspected, probable or confirmed Ebola virus disease (EVD) case, or a dead or sick animal OR
	Any person with sudden onset of high fever and at least three of the following symptoms: headache, vomiting, anorexia/loss of appetite, diarrhoea, lethargy, stomach pain, aching muscles or joints, difficulty swallowing, breathing difficulties, or hiccup OR
	Any person with unexplained bleeding OR
	Any sudden, unexplained death.
Probable	Any suspected case evaluated by a clinician OR
	Any person who died from 'suspected' EVD and had an epidemiological link to a confirmed case but was not tested and did not have laboratory confirmation of the disease.
Confirmed	A probable or suspected case is classified as confirmed when a sample from that person tests positive for EVD in the laboratory.

年12月のギニアでの発端者に遡る。病原体は *Zaire ebolavirus* である²⁾。2014年3月23日にWHOはギニアにおけるエボラ出血熱の流行発生を報告し、3月29日にリベリアで、5月25日にシエラレオネで最初の患者が確認された。8月8日にWHO事務総長は「国際的に懸念される公衆衛生上の緊急事態」を宣言した³⁾。WHOの緊急要請を受け、加藤と古宮はリベリアに、足立はシエラレオネにそれぞれ派遣された。

流行国における症例定義をTable 1に示す¹⁾。診断の確かさの順にconfirmed, probable, suspectedの3分類である。原則としてsuspectedの該当者は全員採血を受け、逆転写ポリメラーゼ連鎖反応(RT-PCR)でエボラウイルスRNA陽性ならconfirmedに分類され、陰性ならnon-caseとして除外される。ただし、発病早期でウイルスRNAが検査閾値に達していない可能性があれば、48時間後に再検査を行う。また、発病後間もなく死亡したり、死体で発見されたりして、病原体診断ができなかった場合、発生状況からエボラ出血熱の可能性が高いと判断されればprobableとして集計される。

2014年12月24日のWHO situation reportによれば、3カ国から報告された患者数は19,463名、死者数は7,573名である¹⁾。リベリアではsuspectedが3,020名と非常に多く、患者の発生規模に対して検査が追いついていないことが示唆される。また、患者数と死者数から算出される致死率は、ギニア62%、リベリア43%に対して、シエラレオネは29%と大幅に低いが、後述するようにシエラレオネの死者数については明らかに過小報告である。Suspectedの血液検体は検査センターに搬送されるが、肝心の患者の相当数が追跡できなくなってしまう、現場の対策要員が足りない同国の事情が反映されている。

2. 流行国における疾患対策

筆者(足立)が派遣されたシエラレオネでは、7月当時はギニアとリベリア国境に近いKenemaとKailahunの両県が二大流行地であった。WHOは首都Freetownの事務所を本拠とし、首都から東に300km離れたKenema国立病院を前線基地として、疾患対策を展開した。Kenema国立病院は、従来から米国Tulane大学の支援でラッサ熱治療センターと付設検査室があり、5月に同国初のエボラ出血熱患者が確認されて以来、エボラ治療センターとして患者収容を開始した。

7月当時は、疑い患者(suspected)病棟14床と、確定患者(confirmed)病棟19床があり、患者の急増に対応するため仮設病棟24床が増設された。多数の患者を収容するため、廊下にもベッドを並べ、ベッドも足りないときはマットレスを敷いて、患者が横になれる場所を作って対応した。毎日40名程度の確定患者と十数名の疑い患者が入院中であった。

Kenema国立病院のエボラ対策チームには、診療班、看護班、検査班、消毒班、遺体搬送班、感染対策班があった。診療班は、シエラレオネ人の治療センター責任医師のほかWHOから派遣された国際支援医師2名、感染対策班はWHO専門家、検査班は米国人技術者と現地スタッフ、他の班は現地スタッフで構成されていた。治療センター外で活動するチームとしては、接触者追跡班、疫学分析班、病院の管理部門があった。筆者の滞在後半にWHOジュネーブ本部よりチーム調整役と物資調達担当者が到着してからは、それまで頻発していた個人防護具、医薬品、医療材料の在庫切れが解決しはじめ、活動はかなり効率よく行われるようになった。

治療センターでは、汚染区域(hot zone)と非汚染区域(cold zone)を厳密に区画し、hot zoneに入る

Fig. 1 Staff in personal protective equipment



スタッフは、軽装の上下とゴム長靴の上に、ボディスーツ型ガウン、厚手エプロン、二重手袋、N95 マスク、フェイスシールドを装着した (Fig. 1)。エボラ出血熱の感染様式を考慮すれば、直接的な身体接触を避け、偶発的な体液飛散を防御できればよいことから、WHO 指針はサージカルマスクも可としているが⁴⁾、N95 マスクの十分な供給量があったことからサージカルマスクに切り替えるには至らなかった。フェイスシールドに代えてゴーグルを試したことがあったが、高温多湿の環境では曇りやすく、静脈路確保の際に針先や血管が見えず、足元に落ちている異物が見えないなどかえって危険なため、結局ゴーグルではなくフェイスシールドを選択した。一方、筆者 (加藤、古宮) が派遣されたリベリアの首都 Monrovia の John F. Kennedy 記念病院エボラ治療ユニットでは、皮膚が露出しないことを重視し、ゴーグルを使用した⁵⁾。

Hot zone では毎日大量の消毒液が必要になるため、蛇口を取り付けた大型バケツの中に 0.5% 次亜塩素酸水を常に補充した。患者を一人診察するごとに、肉眼的汚染の有無にかかわらず、外手袋を次亜塩素酸水で洗い流してから外手袋のみ取り替えて、次の患者を診察した。Hot zone から出るときには、消毒班の立ち合いのもと、個人防護具を一点ずつ取り外し、各操作の間には手袋表面を次亜塩素酸水で洗い流し、汚染を体表に残さないようにした。Cold zone には、偶発的な汚染に備えて 0.05% 次亜塩素酸水の入った蛇口付バケツを各所に置き、必要に応じて手指を消毒できるようにした。使用済の個人防護具をはじめ、毎日大量の廃棄物が発生したが、地面に大きな穴を掘り、廃棄物を積み上げ、燃料をかけて焼却した。本来なら大型

の焼却炉があればよかったが、燃え残りが堆積したり散乱したりして、理想的とは言えない状況であった。

治療は基本的に WHO 「ウイルス性出血熱患者の臨床管理」ポケットガイドによった⁶⁾。入院患者は多かれ少なかれ脱水があったが、患者一人あたりに使える診察時間は限られており、かつ医療者自身の針刺しリスクを最小化するため、比較的軽症の患者は経口補水液 (oral rehydration solution: ORS) の摂取を励行し、重症患者はリンゲル液による経静脈輸液を行った。マラリア迅速診断キットで重複感染が見つければ、マラリア治療を行った。重症例に広域抗菌薬を投与したこともあったが、効果は不明である。モノクローナル抗体製剤などの実験的治療薬は、筆者が派遣された時点で現地では入手不可能であり、患者への投与は考慮の対象外であった。

診療班は毎日 2 回の回診を行った。多数の重症患者がいたが、診療録の経過用紙はほぼ白紙であった。患者は hot zone にいるが診療録は cold zone にあり、個人防護具を装着して hot zone に入り、50 人前後の患者を診察して cold zone に出てきたときに、どの患者にどんな所見があり、どんな治療をしたか思い出すのはほとんど不可能である。筆者が現地入りしたときの診療状況は、回診時に患者一人あたりに割く 1 分間ほどの、その場の診断と治療がすべてであり、患者ごとに一貫した治療方針が継続される保証はなかった。そこで、患者ごとに経過シート 1 枚を作成して hot zone に置き、毎日の症状、身体所見、治療をごく簡潔に記入して、病状経過が次に回診した医師に分かるようにした。

確定患者の退院基準は、以下の 4 項目を条件とした⁶⁾。

- 3 日以上、発熱その他の症状がない
- 臨床症状が明らかに改善している
- 食事、保清、歩行などの日常生活動作が自立している
- 血液再検で PT-PCR 法によりエボラウイルス陰性である

3. 臨床的特徴

Kenema 国立病院では、入院時の担当看護師が各種症状の有無をチェックリストに記録し、診療録に残していた。7 月 13 日時点で入院中の確定患者 35 名について、入院時の症状を Table 2 に示す。

発熱が最も多く、次いで衰弱やめまいなどの全身症状、頭痛、下痢、嘔吐などが、よくみられる症状であった。家庭での体温計使用は一般的でなく、発熱の有無は体熱感の自己申告によることに留意されたい。出血症状については、入院時に症状があったのは肉肉出血の 1 名のみであった。病状が進行するにつれて吐下血

Table 2 Symptoms on admission

Symptom	Yes	(%)	No	Not specified	Total
Fever	28	(80)	4	3	35
Weakness	26	(74)	6	3	35
Dizziness	24	(69)	8	3	35
Headache	21	(60)	6	8	35
Diarrhoea	19	(54)	12	4	35
Vomiting	16	(46)	14	5	35
Cough	14	(40)	9	12	35
Confusion	13	(37)	10	12	35
Sore throat	11	(31)	14	10	35
Abdominal pain	7	(20)	3	25	35
Conjunctival injection	6	(17)	18	11	35
Joint pain	3	(9)	7	25	35
Jaundice	2	(6)	14	19	35
Inflammation	2	(6)	16	17	35
Bleeding	1	(3)	7	27	35
Hearing loss	1	(3)	19	15	35
Facial oedema	1	(3)	21	13	35
Rash	0	(0)	12	23	35
Convulsion	0	(0)	20	15	35

Among 35 'confirmed' inpatients as of 13 July 2014.

などを起こす患者は増加するものの、筆者の観察では経過を通して出血傾向を呈するのは全体の2割程度であった。

重症患者の特徴として、3つのパターンが観察された。

1. 嘔吐や下痢を頻回に繰り返し、脱水に対する補液にもかかわらず、急速に衰弱が進行する
2. 口内炎、後胸骨痛、心窩部痛、腹部全体の著明な圧痛など、消化管に沿った部位に耐えがたい痛みがある
3. 入院時から意識障害がある

1について、深刻な看護師不足のため輸液バッグを交換するスタッフも欠いていたことから、重症患者であっても1日の輸液量は最大1L程度にとどまった。診療要員が確保できれば、より積極的な輸液療法を行う余地はある。2について、水も飲めないほど、麻薬性鎮痛薬の投与を考えたほど強い持続性の痛みであるが、現地ではこうした薬剤は入手できず、鎮静薬を投与するくらいしかできなかった。意識障害があり治療の協力が得られない場合、医療者の安全を考慮しながらの治療にならざるを得ない。上記3パターンに加えて消化管出血を起こした場合、現地の治療では救命の見込みはきわめて厳しくなる。

Kenema 国立病院で7月1日から23日までの期間に退院した確定患者は、生存退院50名、死亡退院59名であった。入院と退院が定常状態に達していたと仮定すると、推定致死率 = $59 / (50 + 59) * 100 = 54\%$ となる。

さらに、生存退院と死亡退院のうち、入退院日が確認できた患者の在院日数を Fig. 2に示す。生存例では、解熱し、水が飲めるようになり、食事が摂れ、体力を回復して退院できるようになるまで、2~3週間かかることが多かった。それに対して致死例は、入院当日から数日の間に次々と落命し、重症患者の病状進行は急速であった。

4. 医療従事者の感染

Kenema 国立病院では、7月時点でエボラ治療センターに配属されていた看護師のうち実に11名がエボラ出血熱に感染し、うち5名が命を落としている (Table 3)。治療センターの責任医師も感染して死亡し、医療従事者が感染したニュースは国内外で大きく報道された。動揺して離職した看護師も分かっているだけで11名に上り、残されたスタッフにはさらに重い負担がかかった。

きわめて深刻な事態であったが、死亡した職員からの聞き取りは不可能であり、隔離中の職員からの聞き取りも様々な制約から困難で、感染の直接的原因の特定には至っていない。

John F. Kennedy 記念病院では、筆者(加藤, 古宮)がエボラ治療ユニットの開設に関わった8月から9月にかけては医療従事者の職業感染はなかったが⁵⁾、10月に治療ユニットの医師を含む複数の職員が感染したとの報道がある⁷⁾。現地を離れての情報収集には限界があり、職場での感染だったかどうかを含めて詳細は分かっていない。

まとめ

エボラ出血熱患者の臨床像については、今回の流行国4カ国(ギニア, リベリア, シエラレオネ, ナイジェリア)の症例全体で、各種症状の頻度や、出血を起こす患者は2割弱にとどまること、また意識障害、嚥下困難、咽頭痛、出血、下痢の5症状は、生存例に比べて致死例で有意に高い割合でみられており、筆者の観察と合致する結果が報告されている⁸⁾。

Kenema 国立病院における7月の致死率は54%前後と推定した。5月から6月にかけて確定診断された同病院の入院患者87名の致死率は74%との報告もあり⁹⁾、いずれの数値も situation report から読み取れるシエラレオネにおける致死率29%とは大きな乖離がある。WHO 対策チームが9月までの累積症例をまとめた報告では、シエラレオネの1,439例の致死率は32%であるが、最終的な転帰が確認されている445例に限ると致死率69%に上昇する⁸⁾。Situation report の速報値は、シエラレオネの死者数については明らかな過小報告であり、データ検証後に他国並みの高い致死率に修正されることが見込まれる。

現地の医療従事者が感染した直接的原因は特定され

Fig. 2 Days spent in hospital

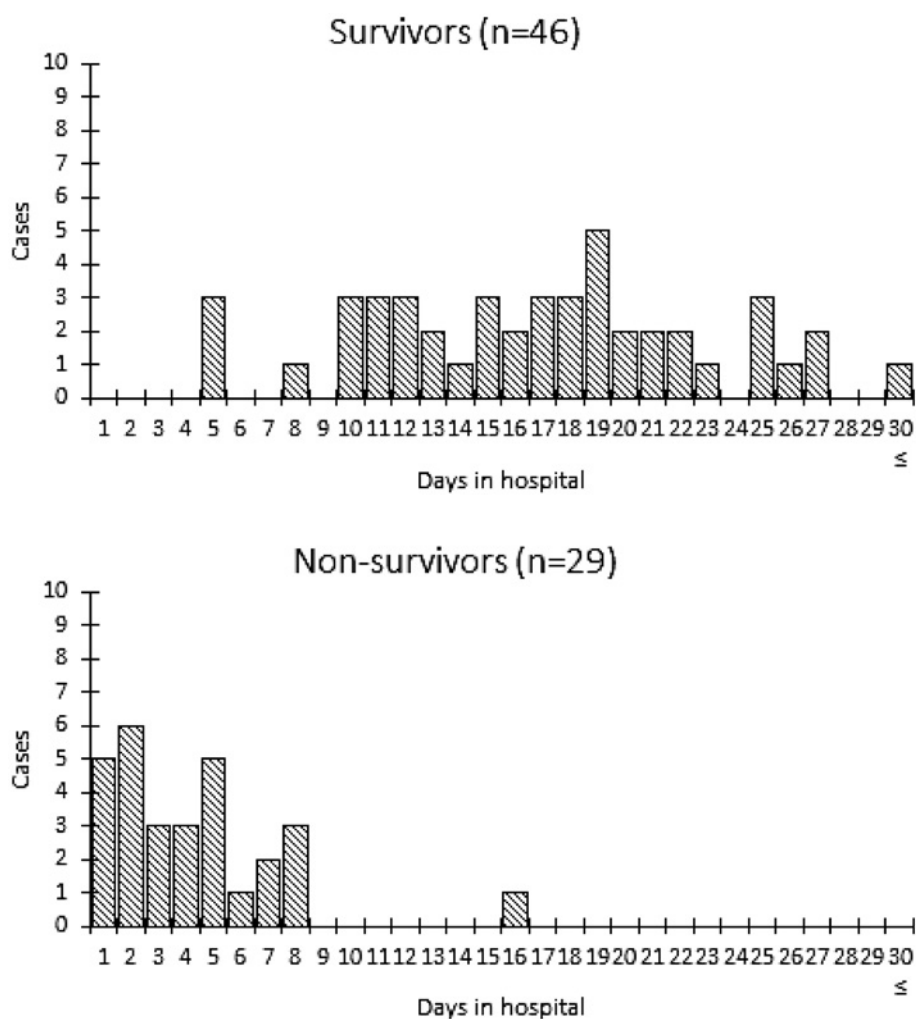


Table 3 Nursing staff at Kenema Government Hospital Ebola Treatment Centre

Status	Number
Well and present	20
Infected with EVD	11
(Died due to EVD)	(5)
Absent due to illness other than EVD	2
Absent due to non-illness reasons	11
Total	44

As of mid July 2014.

ていない。以下のような複合的要因が考えられている。

- 予測以上の流行規模、増え続ける患者数に対する、明らかな診療要員不足
- Hot zone で多数の患者に単独で対応したこと
- 厳重な个人防护具による身体活動制限と視界不良
- 頻発する个人防护具の在庫切れ
- 長期化するアウトブレイク対応で蓄積した身体的・精神的疲弊

- 治療センター責任者の感染と不在による指揮命令系統の機能不全

Kenema 国立病院では、経験年数の浅い看護師よりも、看護師長をはじめとする熟練の看護師で感染が多発した¹⁰⁾。6月から10月までの期間にシエラレオネから報告された医療従事者の感染199例の分析では、単なる个人防护具装着手順の違反と言うより、職員訓練、物資調達、施設整備、患者トリアージ、厳格なゾーニング、廃棄物処理といった、感染対策の手法が全体として十分機能していなかったことが示唆されている¹¹⁾。現場の診療要員は決定的に不足していた一方で、患者は次々と運び込まれ、切迫した中で患者対応せざるを得なかった状況が、さらなる感染連鎖を生んだ構図と言える。

エボラ出血熱は、重篤な症状、高い致死率、二次感染の可能性から、感染対策には十分な注意が必要であるが、エボラウイルスの感染様式には既に分かっていた見もある。

1995年のコンゴ民主共和国 Kikwit における流行

で、患者の同居家族 173 名の二次発病の有無とリスク因子を詳細に調査した研究によれば、潜伏期の患者の身体に直接接触しても感染リスクは増加せず、患者の発病後であっても身体や体液に直接触れていない同居家族には二次発病者はいなかった¹²⁾。

2000 年のウガンダ Gulu における流行で、患者由来のどの体液にエボラウイルス (*Sudan ebolavirus*) が存在するかを調査した研究によれば、急性期患者の唾液 (67%)、便 (50%)、皮膚 (13%) から RT-PCR 法でウイルス遺伝子が検出された。回復期患者の各種検体からは、母乳と精液を除き、いずれもウイルスは検出されなかった¹³⁾。急性期患者は高率に嘔吐することを考慮すると、上記の唾液には嘔吐物が混入していた可能性はあるかもしれない。

同じく 2000 年の Gulu の流行で、患者血清のエボラウイルス RNA を定量した研究によれば、生存例に比べて致死例のウイルス RNA 量の増加は遥かに速く、RNA コピー数の違いは $2\log_{10}$ に達した¹⁴⁾。重症化するほどウイルス RNA が増加することから、重症患者は二次感染も起こしやすいと推測される。

これらの結果より、急性期、とりわけ重症患者の嘔吐物・下痢便・血液の取り扱いには特に注意が必要であり、また皮膚や粘膜への直接接触を避けるため適切に个人防护具を着用することが望ましい。一方、潜伏期の感染者と身体接触があったとしても二次感染リスクにつながるものではないし、回復期患者の体液からは急速にウイルスは消失して感染性は失われる。ただし、回復期であっても授乳と性行為は潜在的な感染リスクがあることは、患者への指導が必要である。

なお、我が国では行政上、確定患者の「急性期症状消失後、1 週間以上の間隔を置いた 2 回の検査（血液および精液のウイルス分離）の結果、病原体が検出されなかった場合」、または「血液なら発病後 8 日、精液なら発病後 61 日を超えた後の場合にあっては、1 回の検査の結果、病原体が検出されなかった場合」に、病原体を保有していないものと判断される¹⁵⁾。感染症法によれば、都道府県知事は「一類感染症の病原体を保有していないことが確認されたときは、当該入院している患者を退院させなければならない」が¹⁶⁾、症状消失後も精液にウイルスが長期残存する場合に入院継続すべきかどうかを定めた条文はない。WHO や各国基準との整合性や人権への配慮をふまえ、我が国の退院基準についても整理が必要と思われる。

流行国の対策から得られる教訓を、以下のようにまとめた。

1. 患者収容施設では hot zone と cold zone を明確に区別する。
2. Hot zone で个人防护具を着用している人は、患

者対応に専念する。外回りスタッフは hot zone にいる人を常にサポートし、孤立させない。

3. Hot zone/cold zone 間の意思伝達手段を確保する。診療録をどうやって記録するか。
4. Hot zone の医薬品・医療材料の在庫を切らさない。
5. 个人防护具は、手袋・ガウン・マスク・眼保護が基本形。視界がよいこと、作業しやすいことも重要。
6. 明確なトリアージ基準を持ち、患者トリアージと隔離を速やかに行う。
7. 急性期患者の嘔吐物・下痢便・血液を扱うときは、最大の注意を払う。できるかぎり複数のスタッフで対応する。
8. 医療従事者の士気を保つことは、きわめて重要。

エボラ出血熱は、我が国を含む先進国では、これまでどこか遠い国の謎めいた熱帯病と考えられてきた。今回の大規模な流行に際して、現地では多数の重症患者に適切な医療を提供しようとする努力と、臨床医学・疫学・ウイルス学の知見を集積して疾患の本質を解明するための試みが続いている。本稿が日本の関係者にとって、理にかなった疾患対策を実践する一助になることを願うものである。

免責事項：本論文の内容は筆者個人の意見に帰属する。本論文は各筆者の所属機関の公式見解を反映するものではない。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) World Health Organization. Ebola response roadmap situation report. 2014 Dec 24. [Internet] [cited 2014 Dec 25] Available from: <http://www.who.int/csr/disease/ebola/situation-reports/en/>
- 2) Baize S, Pannetier D, Oestereich L, Rieger T, Koivogui L, Magassouba NF, et al. : Emergence of Zaire Ebola virus disease in Guinea. *N Engl J Med* 2014 ; 371 : 1418—25.
- 3) World Health Organization. 2014 West African Ebola outbreak: feature map. [Internet] [cited 2014 Dec 23] Available from: <http://www.who.int/features/ebola/storymap/en/>
- 4) World Health Organization. Personal protective equipment in the context of Filovirus disease outbreak response. Rapid advice guideline. 2014 Oct. WHO/EVD/Guidance/PPE/14.1.
- 5) 加藤康幸, 古宮伸洋, 足立拓也: エボラ出血熱の現状～臨床医の立場から～. *日内会誌* 2014 ; 103 : 2650—2.
- 6) World Health Organization. Clinical management of patients with viral haemorrhagic fever: a pocket guide for the front-line health worker. [Internet] 2014 Apr. [cited 2014 Dec 23] Avail-

- able from : <http://www.who.int/csr/resources/publications/clinical-management-patients/en/>
- 7) Johnson AM. Ebola takes young doctor. *Liberian Observer*. [newspaper on the Internet] 2014 Oct 20. [cited 2014 Dec 24] Available from : <http://www.liberianobserver.com/news/ebola-takes-young-doctor>
 - 8) WHO Ebola Response Team : Ebola virus disease in West Africa - the first 9 months of the epidemic and forward projections. *N Engl J Med* 2014 ; 371 : 1481—95.
 - 9) Schieffelin JS, Shaffer JG, Goba A, Gbakie M, Gire SK, Colubri A, *et al.* Clinical illness and outcomes in patients with Ebola in Sierra Leone. *N Engl J Med* [Internet] 2014. Available from : <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1411680>
 - 10) Bausch DG, Bangura J, Garry RF, Goba A, Grant DS, Jacquerioz FJ, *et al.* : A tribute to Sheik Humarr Khan and all the healthcare workers in West Africa who have sacrificed in the fight against Ebola virus disease : *Mae we hush*. *Antiviral Research* 2014 ; 111 : 33—5.
 - 11) Centers for Disease Control and Prevention : Ebola virus disease in health care workers - Sierra Leone, 2014. *MMWR* 2014 ; 63 : 1168—71.
 - 12) Dowell SF, Mukunu R, Ksiazek TG, Khan AS, Rollin PE, Peters CJ : Transmission of Ebola hemorrhagic fever : a study of risk factors in family members, Kikwit, Democratic Republic of the Congo, 1995. *J Infect Dis* 1999 ; 179 Suppl 1 : S87—91.
 - 13) Bausch DG, Towner JS, Dowell SF, Kaducu F, Lukwiya M, Sanchez A, *et al.* : Assessment of the risk of Ebola virus transmission from bodily fluids and fomites. *J Infect Dis* 2007 ; 196 Suppl 2 : S142—7.
 - 14) Towner JS, Rollin PE, Bausch DG, Sanchez A, Crary SM, Vincent M, *et al.* : Rapid diagnosis of Ebola hemorrhagic fever by reverse transcription-PCR in an outbreak setting and assessment of patient viral load as a predictor of outcome. *J Virol* 2004 ; 78 : 4330—41.
 - 15) 厚生省保健医療局結核感染症課長通知. 感染症の病原体を保有していないことの確認方法について. 健医感発第43号. 平成11年3月30日.
 - 16) 感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律. [Internet] 2014年12月23日アクセス. <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H10/H10HO114.html>

Ebola Virus Disease Outbreak Response in West Africa

Takuya ADACHI¹⁾, Nobuhiro KOMIYA²⁾ & Yasuyuki KATO³⁾

¹⁾Department of Infectious Diseases, Toshima Hospital,

²⁾Department of Infectious Diseases, Japan Red Cross Wakayama Medical Center,

³⁾Disease Control and Prevention Center, National Center for Global Health and Medicine

The largest ever outbreak of Ebola virus disease has been spreading in West Africa. The authors were deployed to Liberia and Sierra Leone as short-term consultants for the World Health Organization. Our mission was to ensure clinical management and infection prevention and control priorities in frontline treatment centres. This paper describes how the disease is spread, its symptoms and progression, measures currently taken to ensure both infection control and the best possible care, and the significance of infections among health care workers.

We adopted an approach which is detailed in the WHO Clinical Management of Patients with Viral Haemorrhagic Fever. Areas within the treatment centres were divided into either a “hot zone” or a “cold zone”. Patients were interviewed, and those patients who met the criteria for suspected, probable or confirmed cases were moved to hot zones. All health care workers wore personal protective equipment when entering a hot zone and washed hands with a hypochlorite solution after each patient encounter.

Among the problems which we encountered was a fundamental mismatch in the numbers of patients and nurses. The nurses often had to work alone in hot zones in protective equipment which limited physical movement and blurred vision. These factors contributed to fatigue due to prolonged outbreak response and may have resulted in infections among the nursing staff.

In conclusion, we present the current situation in West Africa in regard to the recent outbreak of Ebola virus disease, specifically the clinical picture based on our observation. We further propose steps to be taken to handle the patient care safely and effectively. We hope our experience will contribute to national discussions on how to respond to the Ebola virus disease.