

医療従事者をエボラウイルス感染症から守る

5

共同編集 和田 耕治・吉川 徹・黒須 一見

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見た。ポイントとして、①視界が確保されてい

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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・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	<ul style="list-style-type: none"> ・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 	<ul style="list-style-type: none"> ・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
アイピースレンジ	外観	5mm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
	視感透過率	85.0%以上	74.4%以上
	耐衝撃性	衝撃で破碎しないこと	衝撃で破碎しないこと
	耐食性	金属部分の腐食が確認されないこと	同左
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、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 (スペクタル形)	棒（フレーム）のたわみでレンズが棒から外れないこと	—
	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ことが必要である。

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と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、頭髪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

頭部全体にかか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

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

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	・接面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	
フェイスシールド	モレーンコーポレーション	AOS112	・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	
	ハリヤード・ヘルスケア	ガーダルシールド	・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	フェイスシールド Model-703	・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ーツジは、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髪が隙間からこぼれし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髪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髪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、ずれや頭髪の飛び出しが予防できる。

引用文献

- 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