

医療従事者をエボラウイルス感染症から守る

7

共同編集 和田 耕治・吉川 徹・黒須 一見

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、全身を完全に覆う个人防护具を装着し、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、个人防护具は、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が推奨している个人防护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

えいどめ ふみこ
自衛隊中央病院 看護部、専従感染管理
認定看護師

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が推奨している个人防护具の性能（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が推奨している个人防护具の性能（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2：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。

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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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

- 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
- 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>