

〈原 著〉

新興感染症に対する個人防護具の現状と要望 —医療従事者への質問紙調査結果—

内田 幸子¹⁾・森本美智子²⁾・傳法谷郁乃³⁾
田辺 文憲⁴⁾・荒川 創一⁵⁾

Current Status of and Requests for Personal Protective Equipment for Newly Emerging Infectious Diseases

—Results of a Survey of Healthcare Personnel—

Yukiko UCHIDA¹⁾, Michiko MORIMOTO²⁾, Ayano DEMPOYA³⁾,
Fuminori TANABE⁴⁾ and Soichi ARAKAWA⁵⁾

¹⁾Faculty of Health and Welfare, Takasaki University of Health and Welfare, ²⁾Department of Nursing Science, Faculty of Health and Welfare Science, Okayama Prefectural University, ³⁾Faculty of Engineering, Kanagawa University, ⁴⁾Graduate Faculty of Interdisciplinary Research, University of Yamanashi, ⁵⁾Sanda City Hospital

(2021年4月8日受付・2021年6月24日受理)

要 旨

新興感染症罹患患者に最初に対応する医師・看護師・その他の医療従事者を二次感染から守るためには個人用防護具の装着が必須である。本研究の目的は個人用防護具の現状と要望を明らかにすることである。医師、看護師、その他の医療従事者を対象に無記名自記式質問紙調査を行った。防護服選択基準の特性について因子分析を行った結果、快適性、機能性、防護具の安全性、防護服の安全性、実用性、体制を重要視していると解釈することができた。その他、自由回答から医療現場からの貴重な要望を得た。

Key words : 新興感染症, 個人防護具, 医療従事者, 質問紙調査

序 文

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19)¹⁾による世界的なパンデミックが発生し、日本においても指定感染症とされ、感染拡大の防止が喫緊の課題となっている。また、近年では重症急性呼吸器症候群 (SARS)²⁾やエボラ出血熱 (EVD)³⁾などの新興感染症が流行し、感染患者への対応を行った医療従事者の感染が報告され、エボラ出血熱では28,000人以上の総感染者数のうち800人以上が医療従事者の感染であったと報告されている。医療従事者にとって、二次感染を防ぎ、感染経路を遮断し、拡大を防ぐためには個人用防護具 (Personal Protective Equipment ; 以下, PPE)の装着は必須である。主な PPE

として防護服、手袋、マスク、専用呼吸保護具、キャップ、エプロン、シューカバー、フェイスシールド、ゴーグルなどがある。

WHOは新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) に対する個人用保護具の使用に関する推奨事項を示している⁴⁾。また、米国疾病予防管理センター (CDC : Centers for Disease Control and Prevention) は、個人防護服の使用に関する推奨事項を示し、適切な防護具と装着および取り外し、廃棄方法等の感染管理ガイダンスを記載している⁵⁾。我が国では、感染症法に基づき、感染症の分類、感染症指定医療機関が指定されている。医療現場においては、接触予防策、飛沫予防策、空気予防策などの経路別にその対策がとられ、それぞれ PPE、個室隔離、患者の行動や移送の制限などが規定されている。新型コロナウイルス感染症対策としては、呼吸用保護具と医療用ガウン及び防護服が重要であり⁶⁾、厚生労働省から医

¹⁾高崎健康福祉大学健康福祉学部, ²⁾岡山県立大学保健学部看護学科, ³⁾神奈川大学工学部, ⁴⁾山梨大学大学院総合研究部, ⁵⁾三田市民病院

療機関における COVID-19 の疑いのある人や COVID-19 患者の診療時の感染予防策が推奨されている⁷⁾。

感染対策用の個人防護具について、医療従事者らを対象とした全国的な調査はこれまでなされていない状況である。防護服の利用やマスク・手袋などの防護具の着脱には最大限の注意を払う必要があるが、その現状と問題点を明らかにすることが課題であると考えられる。

本研究の目的は全国の医療機関における新興感染症に対する PPE に関する状況、PPE を使用する医療従事者の使用状況とその問題点と PPE に対する要望を把握することである。筆者ら防護具研究班は医療を専門とする研究者と被服を専門とする研究者から構成されているため、医療の視点と被服の視点から調査項目を設定した。

材料と方法

1. 調査対象と調査方法

調査対象は日本環境感染学会理事・評議員 227 名・158 施設とし、2015 年 12 月～2016 年 1 月に無記名自記式質問紙調査を行った。調査は、日本環境感染学会理事会での承認後、理事・評議員へ調査依頼書と A4 版 3 枚の質問紙を郵送し、回答を返送いただいた。調査依頼書には研究の趣旨、匿名性の確保、研究協力への任意性を記載し、調査票の返送をもって研究協力の同意が得られたものとした。複数の評議員がおられる施設においては、代表 1 名の評議員の先生に施設に関する調査項目を回答いただき、個人に関する調査項目は全員の評議員の先生に回答いただいた。研究対象として日本環境感染学会の評議員を選んだ理由は、医療関連感染の制御に関わる専門家集団であると考え、調査をお願いした。

2. 調査内容

施設概要及び院内体制に関する調査内容は、各施設対象者 1 名に、医療施設の区分・病床数・救急患者受け入れ体制・感染症指定医療機関の指定状況・施設設備・院内マニュアルの有無等について依頼した。個人に関する調査内容は、対象者全員に、対象者の属性・感染症患者と接触を想定した教育・訓練の実施状況、および PPE、特にフルカバーの防護服（以下、防護服と称す）に関する項目について依頼した。なお本報において防護服は、新興感染症に対応するフルカバーの防護服のことを示す。

3. 解析方法

得られたデータは、単純集計およびクロス集計を行い、PPE 選択時の重要度については IBM SPSS Statistics19 を用いて探索的因子分析（主因子法：プロマックス回転）を行った。また、探索的因子分析で析出された「PPE 選択時の重要度」を示す因子について、IBM SPSS Amos 22 を用いて確証的因子分析で妥当性の検討を行った。「PPE の着脱時及び装着中に危険を感じた場面」、「その他 PPE に関する要望」の自由記述については、KH

Corder (Ver.3.Beta.02) によるテキストマイニングを行った。

4. 倫理的配慮

本研究は、高崎健康福祉大研究倫理委員会の承認（第 2729 号）を得て行った。

結 果

質問紙の配布数 227 名・158 施設のうち、回収は 123 名・84 施設（回収率 54.2%・53.2%）であった。本研究の調査対象は日本環境感染学会の理事・評議員は病院感染制御を研究課題とする研究者集団であり、経験値の広い方々なので貴重な意見が得られると考えた。調査施設の区分・病床数・感染症指定状況と調査対象者の属性・PPE に関する回答の一部を表 1 に示す。

1. 医療の視点からみた結果

1.1 調査医療施設の区分・新興感染症患者に対する院内体制

84 施設の所在都道府県は、北海道・東北から九州・沖縄まで日本全国から回答いただいた。医療施設区分は、国立大学病院 30 施設（35.7%）、私立大学病院 15 施設（17.9%）、国立病院 14 施設（16.7%）、公的病院 10 施設（11.9%）、私立病院 11 施設（13.1%）、その他病院・診療所 4 施設（4.8%）であった。一般病床数は 500 床以上が全体の 61 施設（72.6%）と最も多く、200～499 床が 16 施設（19.0%）、199 床以下が 6 施設（7.1%）、無回答 1 施設（1.2%）であった。

施設の救急患者受け入れ体制は、全体の 85.7% が救急指定病院であった。また、救急専従医師・看護師を配置している割合は、三次救急では 100% 配置されているが、二次・一次救急指定病院及び救急告知病院では、配置されていない施設もあることが示された。

感染症指定医療機関の指定状況は、全体の 27.4% が感染症指定医療機関であった。感染症指定医療機関のうち、全ての特定・第一種感染症指定医療機関では、新興感染症患者を受け入れる診療室や入院病室（陰圧室など）を保有していた。病室数は、1 床が 12.5%、2～5 床が 40.6% と最も多く、次いで 6～9 床が 18.8%、10 床以上が 9.4%、無回答が 18.8% と、50% 以上の施設は 5 床以下であった。

新興感染症患者を受け入れる際に、司令塔となる組織（感染制御委員会や ICT など）は、全体の 89.3% の施設に設置されていたが、新興感染症患者との接触を想定した院内マニュアルのない施設は 48.8% と、約半数の施設には整備されていなかった。院内マニュアルの活用法としては、PPE の着脱法の写真を確認して実施する施設が 72.1% と多く、具体的な着脱方法を文章で明示する施設が 27.9%、その他、実際の対応や感染予防策、人員体制、搬送ルートの確認などが挙げられた。

表 1 調査施設の区分・病床数・感染症指定状況と調査対象者の属性・PPE に関する回答

調査施設			調査対象者		
所在地	n=84	割合 (%)	職種	n=123	割合 (%)
北海道・東北	9	10.7	医師	67	54.5
関東	25	29.8	看護師	45	36.6
中部	17	20.2	薬剤師	5	4.1
近畿	10	11.9	臨床検査技師	3	2.4
中国・四国	7	8.3	診療放射線技師	0	0.0
九州・沖縄	15	17.9	栄養士	0	0.0
無回答	1	1.2	その他	3	2.4
調査病院の区分	n=84	割合 (%)	性別	n=123	割合 (%)
国公立大学病院	30	35.7	男性	71	57.7
私立大学病院	15	17.9	女性	43	35.0
国立病院	14	16.7	無回答	9	7.3
公的病院	10	11.9	年齢	n=123	割合 (%)
私立病院	11	13.1	20 歳代	1	0.8
有床診療所	0	0.0	30 歳代	3	2.4
無床診療所	1	1.2	40 歳代	29	23.6
その他の病院・診療所	3	3.6	50 歳代	50	40.7
病床数	n=84	割合 (%)	60 歳代	24	19.5
診療所（無床）	1	1.2	70 歳以上	3	2.4
診療所（有床）	0	0.0	無回答	13	10.6
20～99 床	2	2.4	PPE に関する回答結果		
100～199 床	3	3.6	過去 5 年間の教育・訓練の経験	n=123	割合 (%)
200～299 床	9	10.7	あり	55	44.7
300～499 床	7	8.3	なし	67	54.5
500 床以上	61	72.6	無回答	1	0.8
無回答	1	1.2	過去 5 年間の教育・訓練回数	n=55	割合 (%)
救急患者受け入れ体制	n=84	割合 (%)	0 回	1	1.8
受け入れない	5	6.0	1 回	12	21.8
救急告知病院	4	4.8	2 回	12	21.8
救急指定病院（一次救急）	2	2.4	3～5 回	15	27.3
救急指定病院（二次救急）	29	34.5	6～9 回	3	5.5
救急指定病院（三次救急）	41	48.8	10 回以上	5	9.1
無回答	3	3.6	無回答	7	12.7
感染症指定状況	n=84	割合 (%)	教育・訓練の内容（複数回答可）	n=55	割合 (%)
特定感染症指定医療機関	1	1.2	病院・市町村保健所等と共同して実施	25	45.5
第一種感染症指定医療機関	11	13.1	防護具の着脱フローチャートのみ配布	6	10.9
第二種感染症指定医療機関	11	13.1	院内にて防護具の着脱訓練	36	65.5
該当なし	60	71.4	院内・院外の両方で防護具の着脱訓練	24	43.6
無回答	1	1.2	院内マニュアル制定	31	56.4
救急専従医師・看護師の配置		割合 (%)	その他	6	10.9
受け入れない（n=5）	0	0.0	無回答	1	1.8
救急告知病院（n=4）	1	25.0	PPE の着衣時間	n=67	割合 (%)
救急指定病院（一次救急）（n=2）	1	50.0	5 分未満	5	7.5
救急指定病院（二次救急）（n=29）	19	65.5	10 分未満	13	19.4
救急指定病院（三次救急）（n=41）	41	100.0	20 分未満	36	53.7
感染症指定状況	n=84	割合 (%)	20 分以上	7	10.4
特定感染症指定医療機関	1	1.2	無回答	6	9
第一種感染症指定医療機関	11	13.1	PPE の脱衣時間	n=67	割合 (%)
第二種感染症指定医療機関	11	13.1	5 分未満	5	7.5
該当なし	60	71.4	10 分未満	7	10.4
無回答	1	1.2	20 分未満	39	58.2
感染症患者の病室数	n=32	割合 (%)	20 分以上	7	10.4
1 床	4	12.5	無回答	9	13.4
2 床	8	25.0			

表1 調査施設の区分・病床数・感染症指定状況と調査対象者の属性・PPEに関する回答（続き）

調査施設			PPEに関する回答結果		
3～5床	5	15.6	PPE 装着の問題点	n=67	割合 (%)
6～9床	6	18.8	ある	55	82.1
10床以上	3	9.4	ない	10	14.9
無回答	6	18.8	無回答	2	3
感染制御委員会・ICT	n=84	割合 (%)	防護服に望ましい色	n=123	割合 (%)
ある	75	89.3	白	57	46.3
ない	5	6	薄いグリーン	24	19.5
無回答	4	4.8	薄いブルー	20	16.3
院内マニュアル	n=84	割合 (%)	その他	14	11.4
ある	43	51.2	無回答	8	6.5
ない	41	48.8			
無回答	0	0			
院内マニュアルの活用法	n=43	割合 (%)			
防護具の着脱法の写真を確認し実施	31	72.1			
具体的な着脱法を文章で明示	12	27.9			

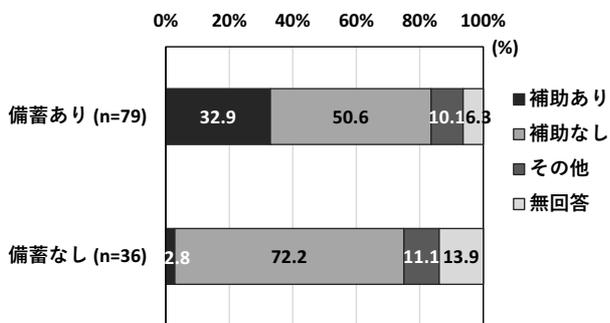


図1 防護服の備蓄有無と自治体からの補助の有無 (n=115)

1.2 回答者の属性およびPPEの教育・訓練

回答者123名の職業は、医師67名(54.5%)、看護師45名(36.6%)、薬剤師や臨床検査技師等その他が11名(8.9%)であった。性別は、男性71名(57.7%)、女性43名(35.0%)、無回答9名(7.3%)、年齢は40～60代で80%以上を占めた。

無回答1名を除く122名のうち、45.1%が新興感染症患者との接触を想定した教育・訓練を経験したことがあった。そのうち43.6%が過去5年間に1・2回の教育・訓練を、3～5回を含めると70.9%が教育・訓練を受けていた。

教育・訓練の内容として、PPEの着脱訓練の院内実施は65.5%、院内・院外の両方では43.6%と半数近くで実施されており、PPE着脱フローチャートのみの配布は10.9%であった。PPEについては、実際に着脱する教育・訓練が主に実施されていると考えられる。その他、院内マニュアルの策定(56.4%)や、病院・市町村保健所等との共同訓練実施(45.5%)も半数近くで実施されていた。

1.3 PPEの備蓄状況

防護服の備蓄状況については、備蓄しているのは全体の64.2%、備蓄していないのは29.3%、無回答6.5%と、半数以上で備蓄していた。図1に防護服の備蓄有無で無回答の8名を除く115名について、防護服の備蓄有無と自治体からの補助の有無の割合を示す。備蓄ありのうち、自治体から補助があるのは32.9%であるのに対し、備蓄なしのうち、72.2%は補助がなかった。その他の回答には、「2009年新型インフルエンザ流行時に補助があった」、「世界的な流行があると補助金が出る」など、一時的な補助金があることなどが挙げられた。

2. 被服の視点からみた結果

2.1 PPEの着脱経験

新興感染症の患者との接触を想定したPPEの着脱経験の有無について、回答者の54.5%がPPE着脱経験者で、感染症防護対策に必要なPPE一式(インナー手袋、防護服、シューカバー、マスク、アウター手袋、ゴーグル)の着衣にかかる時間は、10～20分未満が53.7%と最も多く、5～10分未満が19.4%、20分以上が10.4%であった。脱衣にかかる時間は、着衣と同様に、10～20分未満が58.2%と最も多く、次いで5～10分未満と20分以上がそれぞれ10.4%であった。

防護服の下に着用する衣服としては、個人の衣服、診察用白衣、スクラブウェア、看護白衣、術衣等が挙げられた。また、防護服の上には、プラスチックガウンを着用している割合が63.5%と多く、エプロンは19.0%、その他の17.5%には、患者に合わせて選択する、必要に応じて選択するなどの回答がみられた。

2.2 PPEの問題点および危険を感じた場面

新興感染症の患者の治療にあたる医療従事者はPPEの装着が必須であるが、清潔な状況下にある着衣に比べ、

表2 PPEの着脱時及び装着中に危険を感じた場面の頻出語

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
汚染	22	合う	3	状態	2
脱ぐ	19	座る	3	職員	2
ゴーグル	9	自分	3	人	2
脱衣	9	場合	3	正確	2
感じる	8	触れる	3	声	2
危険	7	清潔	3	息苦しい	2
装着	7	転倒	3	必須	2
マスク	6	動く	3	必要	2
PPE	5	髪	3	表面	2
シューカバー	5	エリア	2	部位	2
可能	5	ゴム	2	部分	2
曇る	5	スペース	2	聞こえる	2
破損	5	フェイスシールド	2	防護	2
イス	4	フルカバー	2	立つ	2
確認	4	移動	2	露出	2
困難	4	外す	2	袖	2
周囲	4	慣れる	2	体	2
着用	4	環境	2	対処	2
ガウン	3	眼鏡	2	脱げる	2
サイズ	3	顔面	2	直す	2
バランス	3	区域	2	破れる	2
安全	3	個人	2	曝露	2
椅子	3	困る	2	発汗	2
汗	3	視野	2	抜く	2
観察者	3	受ける	2	疲労	2
顔	3	順番	2	皮膚	2
訓練	3	女性	2	-	-

脱衣の際には身体や防護服内に着用している衣服に触れないようにすることが求められ、補助者がサポートすることが推奨されている。新興感染症の患者との接触を想定したPPEの着脱経験者67名のうち56名がPPEの着脱に関して問題があると回答し、特にPPEの脱衣時に自己へ感染を防ぐためには装着以上に危険と感じており注意を払わなければならないと考えていることが示唆された。具体的には、脱衣時にPPEに触れて汚染の可能性があること、脱衣が難しく、着脱の訓練が必要であること、1人での着脱は困難であり補助者が必要であること、着脱するスペースがないこと等が挙げられた。

実際に、PPEの着脱時及び装着中に危険を感じた場面について、全体の28.9%の回答者から得られた自由記述をKH Corderにて形態素解析を行い、出現回数が2回以上の80語を表2に、共起ネットワーク図を図2に示す。出現回数の多かった語は、「汚染」「脱ぐ」で、脱衣時の汚染に関する記述が多かった。共起ネットワーク図では、9つのグループに分類された。グループのまとめと記述内容から、PPEを一人で着用するのが困難であること、防護服の脱衣スペースが十分でないことや脱衣順序がわからなくなること、脱衣時の椅子の利用や

周囲への汚染の危険性、疲労や発汗による頭髮や眼鏡等を直す行為、マスクやゴーグルのズレやフェイスシールドが曇ること、PPEを装着することで声が聞こえにくいこと、防護服のサイズが合わないことによる動きにくさや肌が露出することに対して、危険を感じていることが示唆された。なお、出現回数が1回で分析結果に表れない語としては、特定の身体部位名、作業、処置、採決等の作業に関する語や、緊張、混乱、焦るなどの精神状態を表現する語などが挙げられた。

2.3 PPE選択時に重要視されること・PPEへの要望

防護服の色として最も望ましい色は、46.3%が白で最も多く、次いで薄緑(19.5%)と水色(16.3%)、黄色(1.6%)、ピンク(0.8%)であった。また、4.1%は何でもよいという回答で、その他の回答(4.9%)では、薄い汚れ・血液や体液の付着が目立つ色がよい、通常業務で着用する衣服とは異なる色を望むなど、状況に応じて求められる防護服の色も異なることが示唆された。

図3のPPEに関する20項目の重要度を5段階評価(重要である、やや重要である、どちらでもない、あまり重要でない、重要でない)してもらった結果、全ての

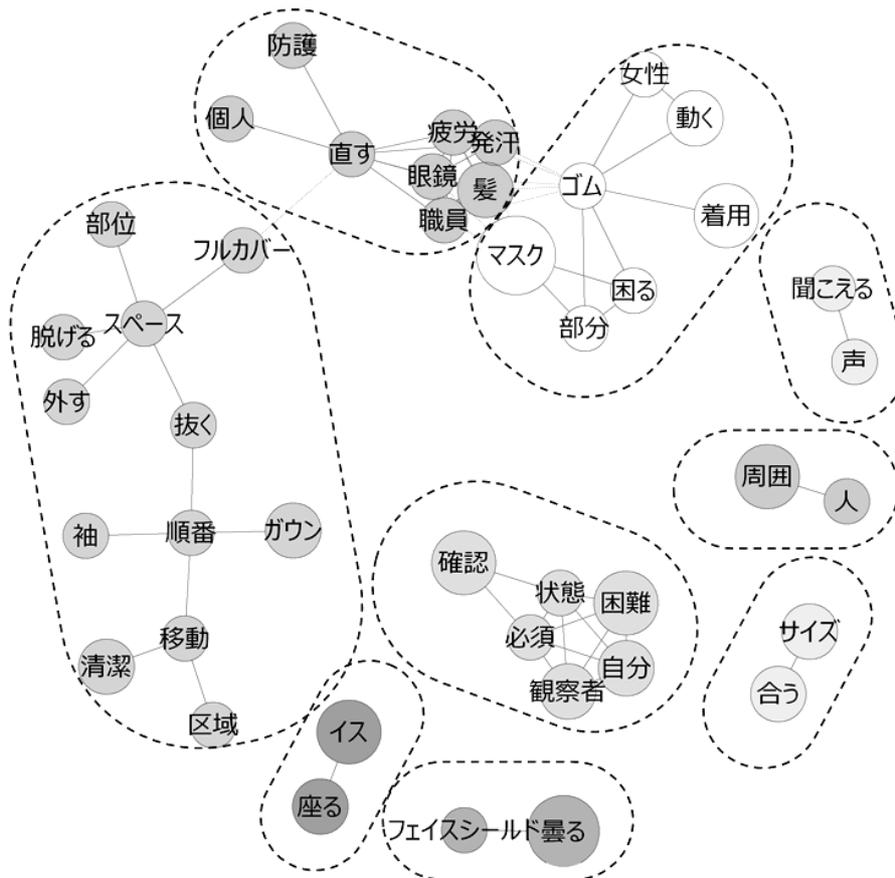


図2 PPEの着脱時及び装着中に危険を感じた場面の共起ネットワーク図

項目で80%以上が「重要である」・「やや重要である」と重要視されていた。

PPE 選択時の重要度について探索的因子分析を行った結果を表3に示す。因子の解釈は、因子負荷が0.400以上の項目に焦点を当てて行った。その結果、「呼吸保護具の安全性」及び「防護具の価格」の2項目が除外され、6つの因子が析出された。累計寄与率は49.5%、因子抽出後の共通性は0.2以上1.0以下、分析から除外すべき項目はなかった。第1因子は「快適性」、第2因子は「機能性」、第3因子は「防護具の安全性」、第4因子は「防護服の安全性」であった。第5因子は「実用性」、第6因子は「体制」であった。

探索的因子分析により析出されたPPE 選択時の重要度を示す6因子について、確認的因子分析を行った。図4は、質問項目ごとの要因間のパス図である。標準化係数は全て有意であり、因子構造の妥当性を示す適合度指標は、CFI=.906, GFI=.919, RMSEA=.0077と、統計学的な許容水準を概ね満たす結果であった。

その他PPEに関する要望について全体の26.8%の回答者から得られた自由記述をKH Corderにて形態素解析を行い、出現回数が2回以上の49語を表4に、作成した共起ネットワーク図を図5に示す。出現回数の多

かった語は、「手袋」「PPE」「着脱」であり、手袋やPPEの着脱に関する要望が多かった。共起ネットワーク図では、8つのグループに分類された。グループのまとまりと記述内容から、蒸し暑さ対策として、暑くても曇りにくい安価なゴーグルやフェイスシールド、ファン等が求められた。手袋は手術用のような長めの手袋で着脱しやすいもの、シューカバーは靴の形状に合う着脱しやすい・滑りにくいもの、PPEは両面テープの剥がしやすさや脱衣時に裏表がわかる印や色分けがなされたもの等が要望として挙げられた。ただし、感染経路により防護服の在り方は変わり、一律にPPEの在り方を定めることはできないこと、PPEの備蓄は定期的な自治体からの援助が必要であることも挙げられた。なお、出現回数が1回で分析結果に表れない語として、感染症の名称や訓練や講習に関する語、期限切れ、軽量、素材、形状などの防護服に関する語などが挙げられた。

考 察

1. 医療の視点からみた考察

医療機関におけるPPE使用の実態から、新興感染症患者との接触を想定した教育・訓練は45.1%の施設で実施されているものの、定期的に行われている施設は

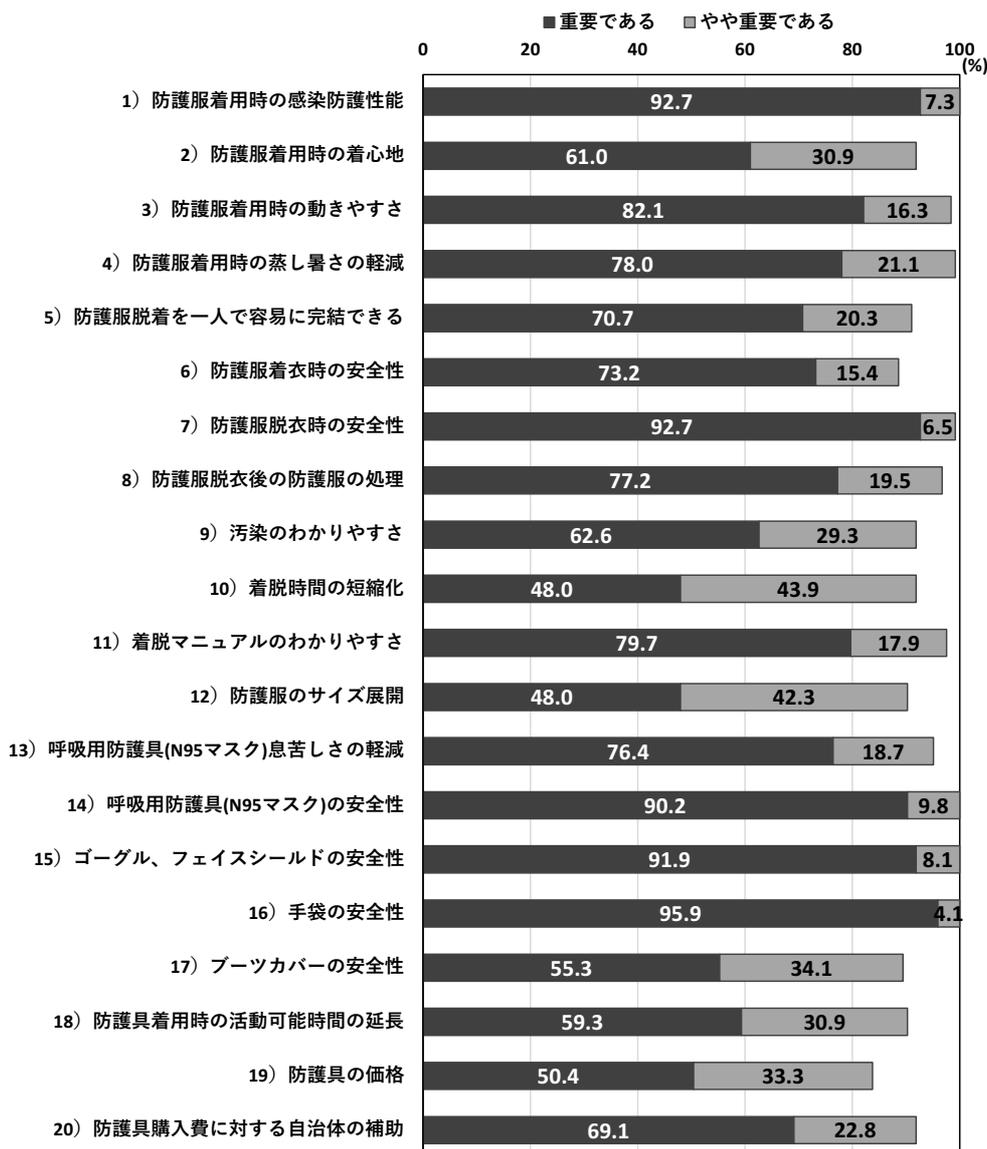


図3 PPEにおける各項目の重要性 (n=123, 複数回答)

25.5%と少なかった。各医療施設では医療従事者の職業感染を防止する取り組みとして、定期的に動画・手引きに沿ったPPE着脱訓練、N95のフィットテスト等も含めた安全性を考慮した教育・訓練が必要であると考えられる⁸⁾。

新興感染症患者に対する医療機関の備えには、自治体からの補助金が必要と考えられるが、備蓄なしの36施設のうち、72.2%は補助が無かった。2020年に新型コロナウイルス感染症(COVID-19)に対応した感染対策では防護具不足という状況が起きた。各医療機関でPPEの備蓄を行うことは、コストもかかり、管理も必要となることから容易なことではない。しかし、感染症が拡大し、地域で急激に患者が増加する可能性を考慮すれば、医療機関の自主的な取り組みとして備蓄することが望まれ、公的な

支援として国や地方自治体からの補助も求められる。医療従事者が安心して働くことができ、患者に医療を継続して提供できるようにするために様々な準備を事前しておく必要がある。また、備蓄中の使用期限による劣化もあることから、今後も定期的な実態調査を継続していくことが求められる。

2. 被服の視点からみた考察

PPEの着脱経験から、ガイドラインに従ってPPE一式を適正に使用するためには、20分程度の装着・脱着時間を要することが明らかになった。また、防護服製造過程における問題点として、サイズが合わないことによる動きにくさは、医療活動に直ちに影響を及ぼし安全性にも関わる重要な課題である。防護服のサイズ適合性や動作適合性の改善は、防護服を製造している業者に要望

表3 「防護服選択時の重要度」の探索的因子分析結果

質問項目	因子負荷量						共通性
	第1因子 快適性	第2因子 機能性	第3因子 防護具の 安全性	第4因子 防護服の 安全性	第5因子 実用性	第6因子 体制	
4) 防護服着用時の蒸し暑さの軽減	0.90	-0.06	0.25	-0.15	-0.16	-0.20	0.69
2) 防護服着用時の着心地	0.63	-0.14	-0.10	0.18	0.16	0.08	0.54
3) 防護服着用時の動きやすさ	0.60	0.17	-0.17	-0.06	0.07	0.24	0.65
13) 呼吸用防護具 (N95 マスク) 息苦しさを軽減	0.54	0.04	0.15	-0.08	0.04	0.14	0.47
5) 防護服脱着を一人で容易に完結できる	-0.05	0.91	0.00	-0.02	0.13	-0.05	0.51
18) 防護具着用時の活動可能時間の延長	-0.08	0.53	0.09	0.10	-0.04	-0.12	0.53
10) 着脱時間の短縮化	0.11	0.48	-0.02	0.11	-0.08	0.22	0.62
16) 手袋の安全性	0.10	0.05	0.70	-0.01	0.03	-0.15	0.78
15) ゴーグル, フェイスシールドの安全性	0.05	0.13	0.60	-0.06	-0.03	0.21	0.47
1) 防護服着用時の感染防護性能	0.07	-0.14	0.56	0.25	0.12	0.11	0.26
7) 防護服脱衣時の安全性	-0.08	0.08	-0.01	0.70	-0.01	0.01	0.47
17) ブーツカバーの安全性	-0.16	-0.03	0.19	0.59	-0.09	0.23	0.44
8) 防護服脱衣後の防護服の処理	0.23	0.32	-0.09	0.51	-0.10	-0.16	0.48
12) 防護服のサイズ展開	-0.03	0.07	0.03	-0.24	0.75	0.07	0.48
9) 汚染のわかりやすさ	0.12	-0.14	-0.06	0.24	0.63	-0.12	0.61
6) 防護服着衣時の安全性	-0.12	0.15	0.26	0.08	0.47	-0.10	0.35
20) 防護具購入費に対する自治体の補助	0.02	-0.10	-0.01	0.01	0.00	0.69	0.43
11) 着脱マニュアルのわかりやすさ	0.00	0.00	0.03	0.13	-0.05	0.42	0.23
因子寄与 寄与率 (%)	4.13 22.9	1.52 8.5	1.10 6.1	0.96 5.3	0.68 3.8	0.52 2.9	

注) 主因子法, プロマックス回転, 因子解釈は因子負荷 0.40 以上に着目, 累計寄与率 49.5%.

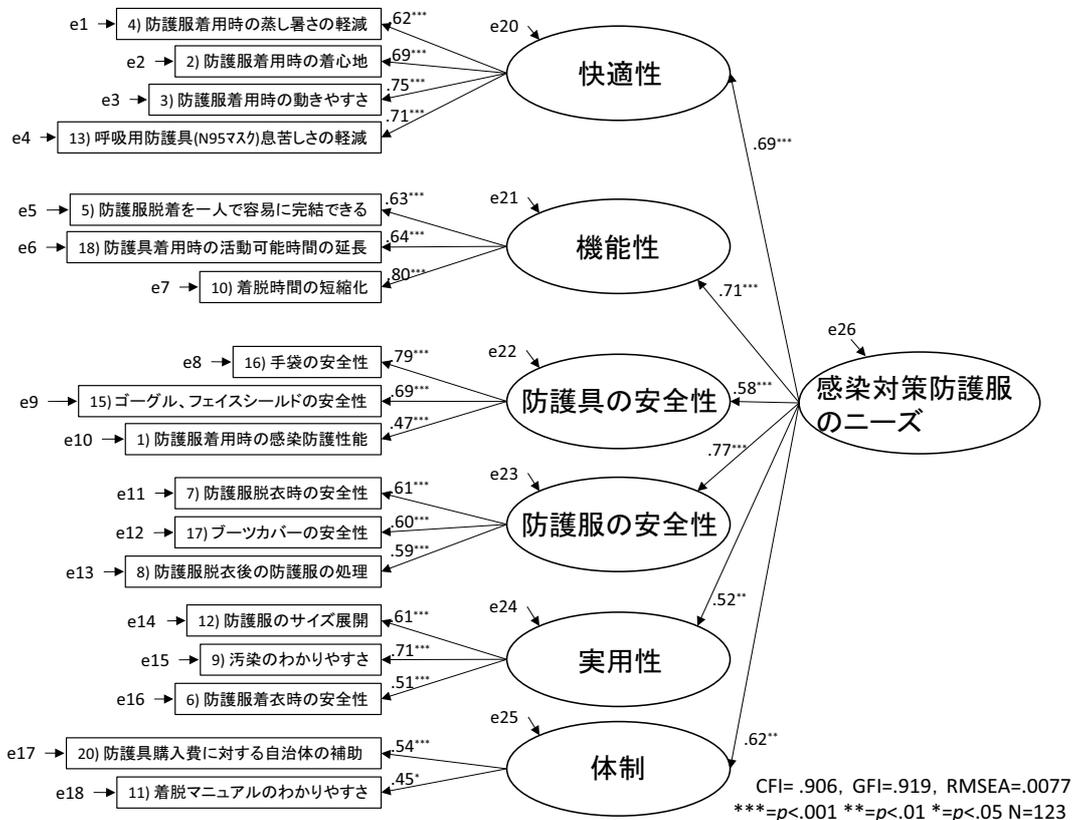


図4 「防護服選択時の重要度」の確証的因子分析結果

表4 その他 PPE に関する要望の頻出語

抽出語	出現回数	抽出語	出現回数	抽出語	出現回数
手袋	9	使える	3	合う	2
PPE	8	手術	3	思う	2
着脱	8	場合	3	主体	2
フェイスシールド	5	色	3	重ねる	2
対策	5	性能	3	状態	2
ゴーグル	4	防護服	3	蒸れる	2
フルカバー	4	むし暑い	2	製品	2
緑	4	シューカバー	2	脱ぐ	2
暑い	4	メーカー	2	中表	2
曇る	4	安全	2	定める	2
必要	4	援助	2	定期的	2
カバー	3	簡便	2	抜く	2
サイズ	3	機能	2	販売	2
テープ	3	靴	2	品	2
安価	3	個人防護具	2	変わる	2
感染	3	古い	2	-	-
購入	3	高額	2	-	-

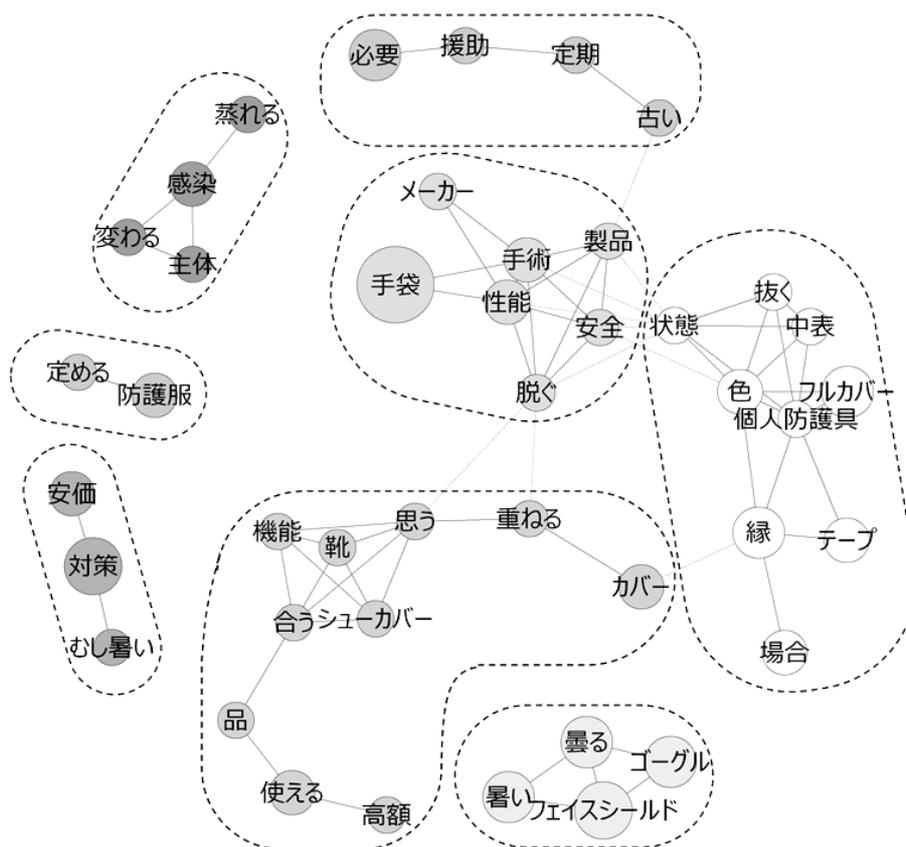


図5 その他 PPE に関する要望の共起ネットワーク図

として伝達し、新製品開発の資料とする必要があると考えた。

PPEの着脱経験を通して、脱衣時に危険を感じてい

ることについては、脱衣時にはどの部位が病原体での汚染部位なのか不明瞭であることがその要因と考える。

Tanabe⁹⁾, Katoh¹⁰⁾らの研究によると、医療従事者が防

防護着用中に病原体（細菌，ウイルス）が残存し付着の危険性があると報告されている。脱衣の難しさ、脱衣中に生じるトラブルや困難点を回避するためには、脱衣手順を掲示する、脱衣介助者を配置する、脱衣するための物品の設置及びその扱い方などを記載した、汚染しにくい明確な解決方法の提示が必要である。

防護服の色の要望として、現在市場に最も流通している白を基準としていることが示された。また、PPEを選択する時に重視する項目について詳細に尋ねた結果、関連する20項目すべてにおいて80%以上重要視されていた。防護服を選択する際の重要度について、6因子で18項目の全分散を説明する割合は累積寄与率が49.5%と低いことから、複雑な要因が影響していると考えられ、今後整理する必要がある。第1因子の快適性の因子が22.9%と高く、潜在的に重視している因子として、PPE装着時の蒸し暑さの軽減、着心地、動きやすさが求められていることが示された。

その他の自由記述から、蒸し暑さ軽減への提案、手袋の長さの要望、改良シューカバーの提案、防護服の表裏の判別の提案やテープ改良の提案等が挙げられ、これらは実際に現場で着用している医療従事者からの貴重な意見と考える。

感染性の高い疾病への対応を余儀なくされる医療従事者を感染リスクから守るためには、防護機能を有したPPEの装着は必須である。また、PPEが二次感染の感染源となることを阻止するためには、その適切な取り扱いが不可欠である。本調査結果から得た防護服に関する具体的な要望は、製造会社におけるPPE開発のための基礎資料となり、PPE脱衣時のリスク改善やPPE装着時の快適性・動作性改善に寄与すると考える。新型コロナウイルス感染症に限らず、今後も起こり得る新興感染症に対して、臨床現場で患者の診療にあたる医療従事者の方々が、より安全性の高いPPEをより快適に装着して対応できることが望まれる。

本研究では調査対象が日本環境感染学会理事・評議員のため、今後はより広い集団を対象とした更なる調査が必要と考える。

謝辞：この研究は、JSPS 科研費助成番号 JP15H02581 によってサポートされました。

調査にご協力いただいた日本環境感染学会理事・評議員の皆様
に心より感謝申し上げます。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) 日本環境感染学会：医療機関における新型コロナウイルス感染症への対応ガイド第3版：http://www.kankyokansen.org/uploads/uploads/files/jsipc/COVID-19_taioguide3.pdf：2021年2月10日現在。
- 2) 川名明彦，照屋勝治，山下 望：重症急性呼吸器症候群（SARS: Severe Acute Respiratory Syndrome）に関する知見。感染症学雑誌 2003; 77(5): 303-9.
- 3) 加藤康幸：エボラ出血熱に対する臨床的対応。ウイルス 2015; 60(1): 95-104.
- 4) WHO: Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19): https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331498/WHO-2019-nCoV-IPCP_PE_use-2020.2-eng.pdf. accessed April 12, 2021.
- 5) CDC: Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), Using Personal Protective Equipment (PPE): https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/using-ppe.html. accessed April 12, 2021.
- 6) 篠原克明：感染防護用の防護具について。繊維製品消費科学会誌 2021; 62(1): 6-16.
- 7) 厚生労働省：新型コロナウイルス感染症に対する感染管理：https://www.niid.go.jp/niid/images/epi/corona/2019nCoV-01-201002.pdf：2021年2月10日現在。
- 8) 森本美智子，内田幸子，田辺文憲，荒川創一：医療従事者における感染制御。特に感染防護服の現状における問題点からの研究成果をふまえた提言。日本防菌防黴学会誌 2020; 48(9): 493-9.
- 9) Tanabe F, Uchida Y, Arakawa S, Morimoto M: Increased adhesion of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* to the surface of personal protective clothing damaged by friction during nursing action. American Journal of infection control 2020; 48(4): 416-9.
- 10) Katoh I, Tanabe F, Kasai H, Moriishi K, Shimazaki N, Shinohara K, *et al.*: Potential risk of virus carryover by Fabrics of personal protective gowns. Front Public Health 2019; 7: 121-6.

〔連絡先〕〒370-0033 群馬県高崎市中大類町 37-1
高崎健康福祉大学健康福祉学部 内田幸子
E-mail: uchida@takasaki-u.ac.jp]

Current Status of and Requests for Personal Protective Equipment for Newly Emerging Infectious Diseases
—Results of a Survey of Healthcare Personnel—

Yukiko UCHIDA¹⁾, Michiko MORIMOTO²⁾, Ayano DEMPOYA³⁾,
Fuminori TANABE⁴⁾ and Soichi ARAKAWA⁵⁾

¹⁾*Faculty of Health and Welfare, Takasaki University of Health and Welfare,* ²⁾*Department of Nursing Science, Faculty of Health and Welfare Science, Okayama Prefectural University,* ³⁾*Faculty of Engineering, Kanagawa University,* ⁴⁾*Graduate Faculty of Interdisciplinary Research, University of Yamanashi,* ⁵⁾*Sanda City Hospital*

Abstract

To safely carry out treatment and nursing for patients with emerging infectious diseases, it is essential for medical personnel to wear appropriate personal protective equipment according to the risk of infection. The purpose of this research is to clarify the present condition and needs for protective clothing for infection control. A questionnaire survey was conducted for doctors, nurses, and other medical staff. Under the protective clothing, we found that personnel wear personal clothes, white coats for examination, scrub wear, nurses' white garments, etc. In addition, plastic gowns are worn on protective clothing. The items that emphasize protection against infections were the infection protection performance at the time of wearing, the safety of protective equipment (breathing protective gear, goggles, face shields, gloves, etc.), and easy-to-understand detachable manuals. Further, we surveyed their onsite needs and received many free descriptions.

Key words: newly emerging infectious diseases, personal protective equipment, healthcare personnel, questionnaire survey