【特集：COVID-19 で変わったこと、変わらなかったこと、そしてこれからのこと】

COVID-19 専門病院における廃棄物の分別、貯留 および排出について

山 本 紀 子*

【要 旨】 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、2020 年 2 月 1 日、政令によって指定感染症に定められた。国内初の COVID-19 専門病院となった当院から排出される廃棄物のうち、治療、検査等に使用されたものは、すべて感染性廃棄物として処理されなければならない。感染性廃棄物の大半を占めるものは使用後の個人防護具（PPE）である。また汚染区域に一度搬入したものは基本的には搬出できないため、単回使用物品の導入が必要不可欠であった。PPE と単回使用物品によって、当院の感染性廃棄物の量は激増したため、廃棄物は可能な限りまとめて小さくするなどの工夫が必要となった。汚染区域から清潔区域へ感染性廃棄物を搬出する際、梱包容器そのものを介して感染症が拡がらないようにするため、容器を清拭消毒できる素材のものに変更した。当院において、2020 年 9 月現在、院内感染は発生していない。また、2020 年 7 月 27 日には外来診療を再開している。

キーワード：新型コロナウイルス感染症（COVID-19）、感染性廃棄物、個人防護具（PPE）、単回使用

1. は じ め に

当院は、大阪市淀川区の北部に位置する病床数 263 床（一般病棟 224 床、結核病棟 39 床）の急性期総合病院である。市民に信頼され地域に貢献し、人間味あふれる温かな医療を実践することを目指しており、地域医療機関との連携を深めながら、地域の患者の健康と医療をサポートしている病院である。

2019 年 12 月、中華人民共和国湖北省武漢市で確認された新型コロナウイルス感染症（Coronavirus Disease 2019: COVID-19）は収束する気配はなく、この新興感染症に対して当院の感染対策チームは、日々科学的な知見を確認しながら、外来診療での COVID-19 対応フローやマニュアルの策定、全職員への情報提供と感染対策の周知徹底を実施してきた。その後全世界に拡がり、2020 年 3 月にパンデミック宣言が出されたところ、結核病棟を閉鎖して COVID-19 受入病棟にするよう、行政

側から指示が出た。さらに、その約 1 カ月後の 4 月 14 日、松井大阪市長から国内初の COVID-19 専門病院にすることが発表された。

本稿では、COVID-19 専門病院における感染性廃棄物の取り扱いと、廃棄物の大半を占めている個人防護具（personal protective equipment: PPE）について概説する。

2. 病院での感染性廃棄物の取り扱い

COVID-19 は政令によって、2020 年 2 月 1 日付けで感染症の予防および感染症の患者に対する医療に関する法律（感染症法）¹⁾ 上の指定感染症に定められた。感染症法は、感染症の患者等の人権を尊重しつつ、これらの者に対する良質かつ適切な医療の提供を確保し、感染症に迅速かつ適確に対応する必要があることから制定された法律である。感染症法では、感染力と罹患した場合の重篤性や危険性の程度、動物等を介してヒトに感染するもの、国民や医療関係者への情報提供が必要なものという観点から、一類感染症から五類感染症に分類されている²⁾。指定感染症とは既に知られている感染症で、一類

原稿受付 2020. 9. 24

* (地脚) 大阪市民病院機構 大阪市立十三市民病院

連絡先：〒 532-0034 大阪市淀川区野中北 2-12-27

感染症から三類感染症と同等の措置を講じなければ、国民の生命および健康に重大な影響を与えるおそれのある感染症として、1年間を期限に定めるものである。

2.1 廃棄物の種類

病院から排出される廃棄物は、環境省 環境再生・資源循環局発出の廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル³⁾により、「形状」、「排出場所」および「感染症の種類」から、感染性廃棄物の該当について判断がなされる。感染性廃棄物とは、医療機関から生じた、人が感染し、もしくは感染するおそれのある病原体が含まれ、もしくは付着している廃棄物またはこれらのおそれのある廃棄物のことである。指定感染症の場合は、「排出場所」の観点から感染症病床と判断されるので、COVID-19は「感染症の種類」からも治療、検査等を使用された後排出されたものは、すべて感染性廃棄物と

して処理されなければならない(図1)。

2.2 廃棄物の分別と梱包、移動

感染性廃棄物の梱包は、「鋭利なもの」「固形状のもの」「液状又は泥状のもの」の3種類に区分し、内容物が容器の外に飛び出さないように、廃棄物の性状に応じた適切な材質の容器を使用しなければならない。当院での分別と梱包は、注射針等の鋭利なもの、多量の血液・体液等が付着(液だれの可能性がある程度の量)したものはプラスチック製で耐貫通性のある堅牢な専用容器(図2)を、固形状のもの、少量の血液・体液等が付着(液だれの可能性がない程度の量)したものは内袋を着けた段ボール製の専用容器(図3)を使用している(図4,5)。廃棄物の移動は、移動の途中で内容物が飛散・流出することのないよう蓋を閉め容器を密閉し、カートを使用して移動させている。

出典：文献3)

図1 感染性廃棄物の判断フロー

図2 感染性廃棄物（白ポリ容器）

図3 感染性廃棄物（段ボール容器）

感染性廃棄物

感染性廃棄物は容量が8分目になったら廃棄すること！

分別容器	白ポリ容器	ダンボール容器
種類	鋭利なもの 多量の血液・体液等が付着したもの （液だれの可能性がある程度の量） 	固形状のもの 少量の血液・体液等が付着したもの （液だれの可能性がない程度の量）
分別品目例	・ 針・メス等鋭利なもの ・ 輸液・輸血ルートチューブ ・ 血液等液体汚染が着しいもの ・ アンプル・バイアル ・ 抗がん剤バイアル・アンプル・ブラボトル	・ 血液・体液等が付着したもの ※液だれの可能性がない程度の付着 例）ガーゼ・綿花・処置後のガウン・エプロン・シート・マスク・ゴム手袋・シューズカバー・血液の付着したデスポ注射器（針なしの状態）等
排出方法	密閉して排出（回収まではエプロン・手袋着用）	
回収方法	随時に回収（回収までは一時保管場所へ保管）	
注意事項	<ul style="list-style-type: none"> ● ミキシング用以外で使用した針は、リキャップしないで廃棄する ● 針刺し事故防止のためお針箱の内容物は、8分目で容器を廃棄する ● 間違った物を投入した際、取り出すときは必ずセッシン等を使用する ※手を入れるなどの行為は厳禁 	<ul style="list-style-type: none"> ● ディスポーザブル注射器廃棄時は針の付いていないことを必ず確認する ● 注射器やドレーンパック類の内容物で凝血または胆汁以外の液状物は汚水槽に流した後に投入する

図4 当院の感染性廃棄物の分別

非感染性廃棄物（産業廃棄物）

医療行為に伴う廃棄物	医療行為を伴わない廃棄物
<ul style="list-style-type: none"> ・ 血液、体液が付着していない手袋、エプロン等 ・ 点滴ボトル（輸液セットが接続されていない単体のもの） ・ 調剤に使用したシリンジ ・ ビニール袋、ラップ、発砲スチロール 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 患者の病室からのごみ（使用後のティッシュ等） ・ お弁当容器等のプラスチック

一般廃棄物

紙くず・繊維くず・木くず・残飯
<ul style="list-style-type: none"> ・ 紙おむつ（感染性がない場合） ・ 血液等付着のないガーゼ、脱脂綿等 ・ 残飯 ・ ペーパータオル ・ 紙ごみのうち、売却できないもの
紙ごみのうち売却可能なもの コピー用紙 パンフレット 紙箱 シュレッダーくず 紙袋 新聞 段ボール 雑誌

その他

びん・缶・ペットボトル	粗大ごみ
空き缶・空き瓶 ペットボトル （スプレー缶・ガスボンベは除く）	粗大ごみは定期的に一括処分しています やむを得ず個別に排出するごみがある場合は、管理課経理まで連絡してください

※レッドゾーンから排出されたものは、これらもすべて感染性廃棄物となる

図5 当院の産業廃棄物の分別

COVID-19 対応病棟では、一般病棟とは異なった環境の区域分けが必要となった。これをゾーニングと呼ぶ。ゾーニングを明確にして交わらないようにすることで、清潔区域を維持し感染源の拡散を防いでいる。ゾーニングは3つに分かれており、汚染区域（レッドゾーン）と清潔区域（グリーンゾーン）、その境界線の準清潔区域（イエローゾーン）に分類される（図6）。レッドゾーンに一度搬入されたものは、グリーンゾーンには搬出しないことを基本としている。これは、レッドゾーンで使用した物品等を介して感染症が拡がらないようにするためである。レッドゾーンで使用したものでグリーンゾーンに搬出する必要性のあるもの、たとえばポータブルレントゲン機械や採取した検体類は、イエローゾーンで必ず清拭消毒を実施することが必要である。書類等の紙類や消毒ができないものに関しては、プラスチック製の密閉できる袋に入れて、イエローゾーンで袋の外側を清拭消毒してから、グリーンゾーンに搬出することになっている（図7）。また、患者が使用する食器等、可能な限り単回使用できるものを取り入れることとし（図8）、レッドゾーンからの搬出を最小限になるようにした。

COVID-19 対応病棟のレッドゾーンで排出された廃棄物は、すべて感染性廃棄物となる。感染性廃棄物のうち固形状のもの、少量の血液・体液等が付着（液だれの可能性がない程度の量）したものは、当院の梱包の基準では段ボール製の専用容器であったが、清拭消毒できないため、レッドゾーンから搬出することは難しいことがわかった。そのため、レッドゾーンから排出された廃棄物はすべて鋭利なもの、多量の血液・体液等が付着（液だれの可能性がある程度の量）したものに使用しているプラスチック製の耐貫通性専用容器を使用することにした。この容器を使用することで、清拭消毒が可能となり、レッドゾーンから搬出することが可能となった。

2.3 廃棄物の貯留

感染性廃棄物は、収集してから処理業者に回収されるまでの院内貯留は極力短期間とし、貯留場所には関係者以外立ち入れないように配慮し、他の廃棄物と区別して保管しなければならない。当院では地下の1カ所に廃棄物の保管場所を設けており、感染性廃棄物については鍵のかかる場所で、関係者以外が立ち入ることができないように区別している（図9）。COVID-19の受け入れ前後で、廃棄物の貯留に関して変更したことはないが、感染性廃棄物の排出が激増したため、病棟での一時保管場所が一杯になってしまうことがたびたびあった。そのため、廃棄容器の設置場所を減らして廃棄物をまとめること、廃棄時はできるだけ小さくすることで対応している。

図6 ゾーニングの考え方

※密閉した袋に入れ、外装を消毒する

図7 患者が署名した書類

※食器はプラスチック製の単回使用のもの

図8 患者の食事

※感染性廃棄物は鍵のかかるところで保管している

図9 廃棄物の保管場所

3. COVID-19 対応病棟での个人防护具 (PPE) について

PPE は、手袋、長袖ガウン・エプロン、マスク、キャップ、フェイスシールド・ゴーグル等があり、単独または組み合わせて用いられる。血液や湿性生体物質の曝露による感染から医療従事者を守るとともに、医療従事者を介した患者への交差感染を予防するために使用するものである。PPE の着用は感染対策では必要不可欠であるが、COVID-19 の感染拡大に伴い需要が高まり、安定した供給の確保が困難となっていた。長袖ガウンの在庫が3週間分となった時点で、寄贈された雨合羽を使用することにした(図10)。COVID-19 対応病棟での長袖ガウンの材質は、綿や不織布ではなく、防水性のあるプラスチック製を使用することと決めていた。感染リスクを低減するためにはレッドゾーンに入る回数を減らすことが重要であり、入ったときには必要なことをまとめてすべて実施する。そのため、通常よりも長袖ガウンを着ている時間が長くなる。綿や不織布の長袖ガウンでは、知らない間に付着した血液や湿性生体物質が浸透してしまう危険性があるため、防水性のあるプラスチック製を使用することが安全と考えたためである。

PPE は医療従事者を守るものであるが、使用後のPPE は感染源となりうるため、脱衣のときは特に注意が必要である。ウイルスが付着したPPE に触れてしまうことのないよう、また一人でも着脱ができることが重要である。寄贈された雨合羽はビニール製であり、バリア機能は優れていたが、ポンチョのような頭から被る形状であったため、そのまま着衣すると安全に脱衣することができず、加工が必要であった。前後を逆にしてフードを内側に入れ込むこと、装着時の後ろ側になる面に、縦の切込みを入れることで(図11)、一人での脱衣が可能となった。また長袖ガウンでは首部分の露出が多い場合があり、結んで調節し露出が最小限になるよう着用し

図10 寄贈の雨合羽① (バック入り)

※前後を逆に着用、後ろ側に縦の切込みを入れる

図11 寄贈の雨合羽② (上げたところ)

ていたが、雨合羽では首部分に折り込んだフードがあるため、露出を避けることができた。

4. お わ り に

病院において感染性廃棄物への対応を検討することは、感染対策を行う上で非常に大きい意味をもつ。特にCOVID-19 対応では、病棟そのものをゾーニングしてコホートしたこと、PPE をフルに活用すること、単回使用物品を積極的に使用していることで、通常の診療では排出されることのなかった膨大な量の感染性廃棄物となった。

COVID-19 の新規感染者数の動向は、2020 年8月第1週をピークとして減少してきているが地域差がある。大阪府では、新規陽性者からの聴き取り等からミナミ地区で多数の感染者が発生していたことは記憶に新しい。府の累計感染者数が1万人を超えた現在(2020 年9月19日)、高齢者施設や医療機関等でのクラスターの報告が後を絶たない。

当院がCOVID-19 の受け入れを開始してから半年以上経過した現在、対応病棟に入院した患者は延べ300人以上であるが、院内感染は発生していない。7月27日からは一般外来の診療も再開し、正面玄関で体温測定を実施してトリアージを行うなど、COVID-19 対策を強化している。スタッフ一人ひとりが正しく感染対策を実施してきたことはもちろん、感染性廃棄物を適切に取り扱ってきたことも、この要因として評価できると考える。今後インフルエンザの流行シーズンとなるが、COVID-19 との同時感染拡大も懸念しなければならない。また新しい知見による感染対策の変更や、国としてのCOVID-19 に関する取組自体が変化していくことも考えられ、当院での感染対策の見直しも必要となるであろう。合わせて、PPE の選択や単回使用物品の適正使用

等、増え続ける感染性廃棄物を減らす工夫も今後の課題であると考ええる。

参考文献

- 1) 厚生労働省：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（1998）
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=79998826&dataType=0&pageNo=1（閲覧日 2020 年 9 月 24 日）
- 2) 厚生労働省：感染症法における感染症の分類
<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000631585.pdf>（閲覧日 2020 年 9 月 24 日）
- 3) 環境省 環境再生・資源循環局：廃棄物処理法に基づく感染性廃棄物処理マニュアル（2018）
<https://www.env.go.jp/recycle/kansen-manual1.pdf>（閲覧日 2020 年 9 月 24 日）
- 4) 環境省 環境再生・資源循環局：廃棄物に関する新型コロナウイルス感染症対策ガイドライン（2020）
http://www.env.go.jp/recycle/waste/sp_contr/infection/202009corona_guideline.pdf（閲覧日 2020 年 9 月 24 日）
- 5) 厚生労働省 新型コロナウイルス感染症対策推進本部：新型コロナウイルス感染症（COVID-19）診療の手引き・第 3 版（2020）
<https://www.mhlw.go.jp/content/000668291.pdf>（閲覧日 2020 年 9 月 24 日）
- 6) 労働安全衛生委員会：安全器材と個人防護具（2012）
<https://www.safety.jrcoicp.org/index.html>（閲覧日 2020 年 9 月 24 日）
- 7) 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（2020）
http://www.kankyokansen.org/uploads/uploads/files/jsipc/COVID-19_taioguide3.pdf（閲覧日 2020 年 9 月 24 日）
- 8) 国立感染症研究所 国立国際医療研究センター 国際感染症センター：新型コロナウイルス感染症に対する感染管理（2020）
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/ka/coronavirus/2019-ncov/2484-idsc/9310-2019-ncov-01.html>（閲覧日 2020 年 9 月 24 日）

Sorting, Storage, and Transport of Medical Waste from Japan's First Hospital Specializing in COVID-19

Noriko Yamamoto

Osaka City Juso Hospital
(2-12-27 Nonakakita, Yodogawa-ku, Osaka 532-0034 Japan)

Abstract

Novel coronavirus disease (COVID-19) was classified as a designated infectious disease under the Infectious Disease Control Law by Cabinet Order on 1 February 2020. Juso Hospital in Osaka City became the first hospital in Japan to specialize in COVID-19. All wastes from medical practices, treatment, inspection, etc., have been treated as infectious wastes, the greater part of which has been personal protective equipment (PPE). Single-use goods are essential since none of the materials can be reused. Although volume reduction was attempted to a practical degree, PPE and single-use goods have drastically increased the amount of infectious wastes generated. Plastic containers that can be wiped and disinfected have been employed in order to avoid infection due to waste transfer from infectious zones to normal zones. No in-hospital infections have occurred at Juso Hospital and the hospital has partially resumed its normal medical services from 27 July 2020.

Keywords : novel coronavirus disease (COVID-19), infectious waste, personal protective equipment (PPE), single-use