

## 行動目標の実現に向けて

### 行動目標 W1：医療従事者を健康被害からまもる

— 抗がん剤曝露のない職場環境を実現する

# 新型コロナウイルス感染拡大による 抗がん剤曝露への影響とその対策



行動目標 W1 技術支援部会\* 中西 弘和  
(同志社女子大学 薬学部)

\* 中西 弘和 (同志社女子大学 薬学部)、杉浦 伸一 (同志社女子大学 薬学部医療薬学科)、藤井 恵美 (国立がん研究センター中央病院) (順不同)

## I. はじめに

今回の新型コロナウイルス感染拡大による医療材料の枯渇は、医療現場を危険に晒しています。コロナ診療の最前線で戦っている医療従事者の安全を守ることは、医療崩壊を起こさないことにも繋がるので、優先的に医療資源を供給することが絶対条件であり、非常に重要なことです。しかし、世界的な規模の感染拡大に備える体制は、先進国でさえ不十分としか言えません。これほど、医療材料の必要性を感じたことは、今までに経験したことがないでしょう。

医療材料の中で、曝露に関係があるものとしてガウン、マスク、手袋などがありますが、今まで不足したことはないと思います。ところが今は、マスク、ショートスリーブの手袋がすでに不足しており、抗がん剤曝露防止用のガウンまで不足するのではないかと言われています。それに備えて、使い捨て使用が推奨されている医療材料を再使用せざるを得ない状況にあります。これに対応するために、独断と偏見に満ち溢れているかもしれませんが、現時点の私的意見を述べてみます。

## II. 閉鎖式接続器具の、全調製・全投与時の使用を強く推奨する。

まず、抗がん剤曝露防止のための閉鎖式接続器具の不足が起こっていないのは、新たに使用する施設が増えていないという残念な結果を表していることを強く認識しなくてはなりません。抗がん

剤曝露防止のための医療材料の再使用は、ガイドラインの推奨とかけ離れていますが、再利用がやむを得ない場合は、閉鎖式接続器具を全調製と全投与に使用することが、曝露防止を最小にするための一つの方法になり得ると考えます。

以前に、ある施設と共同で閉鎖式接続器具を使用した場合としなかった場合に、調製に使用した手袋や安全キャビネット内の抗がん剤汚染を調査したことがあります。対象のN数が各5例のシクロホスファミドとフルオロウラシル (5-FU) に関してではありますが、閉鎖式接続器具の使用しなかった場合では、抗がん剤は検出されていましたが、使用した場合は全て検出されませんでした。曝露防止医療材料の再使用を考慮するような現状を考えると、今更ではありますが、閉鎖式接続器具の全調製・全投与時の使用を強く推奨します。

## III. ガウンを再使用しなければいけない場合は、洗浄したほうがよい。その洗浄にはオゾン水などを用いたほうがよい

現状で、抗がん剤曝露防止用のガウンをオゾン水で洗浄して再使用している施設がすでにあります。その施設は、閉鎖式接続器具を全調製と全投与時に使用していますが、明らかにガイドラインに反する使用です。この施設の担当者から、ガウンの再使用の相談を受けた時、ガイドライン遵守がいつも簡単に崩れ去ることを初めて知りました。

このような状況であるため、私の研究室で急遽、オゾン水（約3ppm）によるガウン洗浄を模した実験を行いました。抗がん剤曝露防止用ガウンを2cm角に切り取り、その表面に5-FU注を25 $\mu$ g（25 $\mu$ gは研究室調査時の最大曝露量）意図的に付着させました。そのガウン片を水とオゾン水で30分間浸け置き洗浄し、洗浄後に残留する5-FUを測定しました。水による洗浄では、洗浄後のガウン片から0.225 $\mu$ g（約0.9%の残存）が検出されました。しかし、オゾン水では検出されませんでした。

ガウンの再利用はあり得ないことですが、今回のようにガウンの入手が困難な場合は、洗浄で抗がん剤の残留を減らすことが可能です。しかし、水洗浄では抗がん剤の残留を意識しておくことが必要となります。オゾン水が入手できない施設では、次亜塩素酸ナトリウムなどの使用が有用かもしれませんが、次亜塩素酸の毒性を認識して処置を行うことが必要になります。私自身も、抗がん剤の汚染除去に次亜塩素酸を推奨していましたが、数年前から毒性とその後処理の負担に気がきました。

次亜塩素酸で浸け置き洗浄に使用する際の注意点を示します。空気中に塩素臭を感じる場合、空気中の塩素濃度は0.2～3.5ppm（1～10mg/m<sup>2</sup>）程度ですが、アメリカ合衆国環境保護庁（Environmental Protection Agency：EPA）は、0.5ppmの塩素に10分間曝露するとAEGL\*<sup>-1</sup>レベルの健康被害が、2.8ppmの塩素に10分間曝露するとAEGL<sup>-2</sup>レベルの健康被害が生じると規定しています（<https://www.epa.gov/aegl/chlorine-results-aegl-program>）。塩素臭に気付けば換気を行うことと、浸け置き後に水で十分な後洗浄が必要になります。

Ⅲ. 手袋については再使用するときによいと思う方法はない。しかし、外手袋だけはできるだけ廃棄してほしい

さらに、「ロングスリーブの厚手の手袋を外手

袋として使用しているが、その供給も危ぶまれている。供給が十分でなくなった場合、厚手の外手袋を内手袋とし、薄手の外手袋は廃棄するが、内手袋はオゾン水洗浄で再利用したい。また、最悪の場合は、厚手の手袋を1重手袋としてオゾン水洗浄で再利用するしかない」と言われました。抗がん剤調製には、アセトニトリル製手袋の使用が推奨されていますが、アセトニトリル製手袋に付着した抗がん剤は、数回洗浄してもその残留を認めることが学生の実験から判明しています。上記の方法では危険性をはらみますが、致し方ないのかもしれない。

新型コロナウイルス感染拡大による、医療材料の不足が抗がん剤曝露防止の実施に多大な影響を及ぼすとは思いつきませんでした。施設の状況に合わせた様々な工夫が必要であり、少しでも曝露を防ぐことに対する行動を、スピード感を持って行うことが必要です。

最後に、今研究室で作製している、衛生ロールシートを使用した、ガウン、アームカバーの作り方をご紹介します。

### 必要物品

- 衛生ロールシート：70cm×20m、片面が防水素材、片面が吸水素材の2層構造になっている。調製時に安全キャビネット内に敷く吸水シートにも使われている。
- ハサミ・カッター：衛生ロールシートを切断する。
- アイロン：衛生ロールシートを接着させる。温度は「中」を使用する。
- クッキングペーパー：アイロンを使用する時に、アイロンの下に敷く。
- ホッチキス：仮止めに使用する。なくてもよい。

### ガウン（図 1-1、1-2）

- ① まず、袖の部分を作成するため、衛生シートを70×170cmに切り取り、**防水面を内側に折る**（図 1-1 では上部が折り目）。
- ② 袖の下部は2枚になっているので、重ね合わ

\* AEGL（Acute Exposure Guideline Level, 急性曝露ガイドライン濃度）：AEGL<sup>-1</sup>は「不快レベル」で、不快感や可逆的影響を増大させるが、一時的であり、曝露の中止により回復する。AEGL<sup>-2</sup>は「障害レベル」で、重篤な長期影響の増大が生じる。

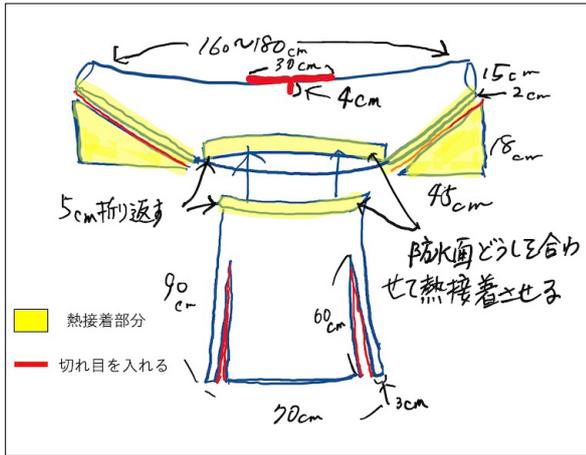


図 1-1 衛生ロールシートを使用したガウンの作製方法

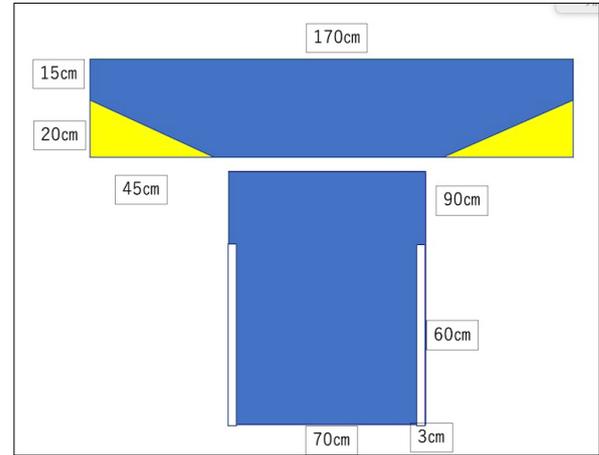


図 1-2 衛生ロールシートを使用したガウンの作製方法

せる。黄色部分に、アイロンの下にクッキングペーパーを敷いてシートを熱で接着する（袖口は15cm、胴体部は80cm。熱接着なしの部分確保する）。

- ③ 熱接着面を2cm幅残し、それ以外の黄色部分を切り取る。
- ④ 上部の押し返し線上を中央から両サイドへ15cmずつ切り目を入れ、上部中央から下に向かって、4cmの切れ目を入れる。
- ⑤ 袖の下部中央の80cmの開口部の上側シートの両端に5cm程切り込みを入れ、防水面が上になるように折り曲げる。
- ⑥ 衛生シートを70×90cm切り取り、長辺(90cm)の端を5cm折り曲げ、袖の折り返した部分に防水面どうしを合わせ（ホッチキスで仮止めしてもよい）、合わさった部分のみアイロンで熱接着する。
- ⑦ 胴体部が接着したら、両袖を裏返して、防水面が外側になるようにする。
- ⑧ 胴体部足元部分の両端3～4cmの場所で袖に向かって60cm切る（胴体部を絞める紐になる）。

### アームカバー（図 2）

- ① 衛生ロールシートを100cm切り取り、防水面を内側にして半分に折る（50×70cm）。

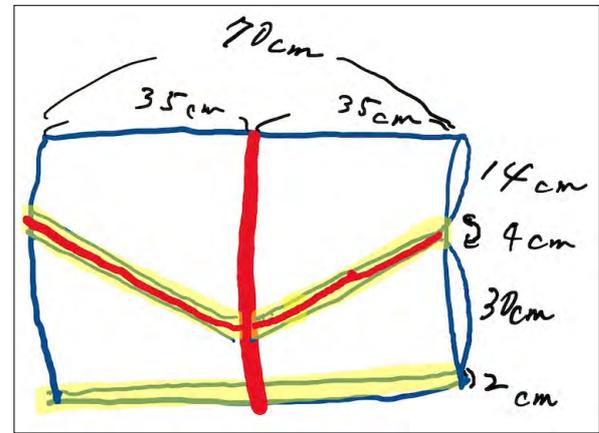


図 2 衛生ロールシートを使用したアームカバーの作製方法

- ② 2枚のシートを重ねてある側の端から幅約2cmをアイロンで熱接着させる。
- ③ 筒状になったシートの中央を切り（50×35cm）2つの筒を作る。
- ④ 袖の開口部が14+2cm、肩側の開口部が30+2cmになるようにシートを切断して、切断部分を熱接着する。
- ⑤ 袖を裏返して、接着面を内側に入れる。
- ⑥ 必要があれば、袖口から5cmのところ、袖口と平行に3cmの切り込みを入れる。親指をそこに入れると外手袋をはめやすい。