

甲第8号証  
弁第14号証

2020年版

# 消毒と滅菌の ガイドライン

編集

大久保 憲  
尾家 重治  
金光 敬二

改訂第4版

**GUIDELINES**  
FOR DISINFECTION AND STERILIZATION

へるす出版

# I 消毒・滅菌の種類と方法

## 1 滅菌の種類と方法

無菌とは、すべての微生物が存在しない状態を意味し、絶対的な概念である。滅菌は無菌性を達成するためのプロセス、すなわちすべての微生物を殺滅または除去する行為を意味する。しかし、滅菌後にすべての微生物が存在しないことを科学的に証明することは困難である。実際には、無菌性保証水準（sterility assurance level : SAL）に到達できるかどうかによって評価する。ここでは、すでに医療機関で臨床応用されているもの、研究機関で用いられているもの、将来用いられる可能性があるものについて触れる。すでに臨床応用されているものについては「滅菌法」(p.147)で詳細に述べる。消毒法と滅菌法の分類については、図1に示した。

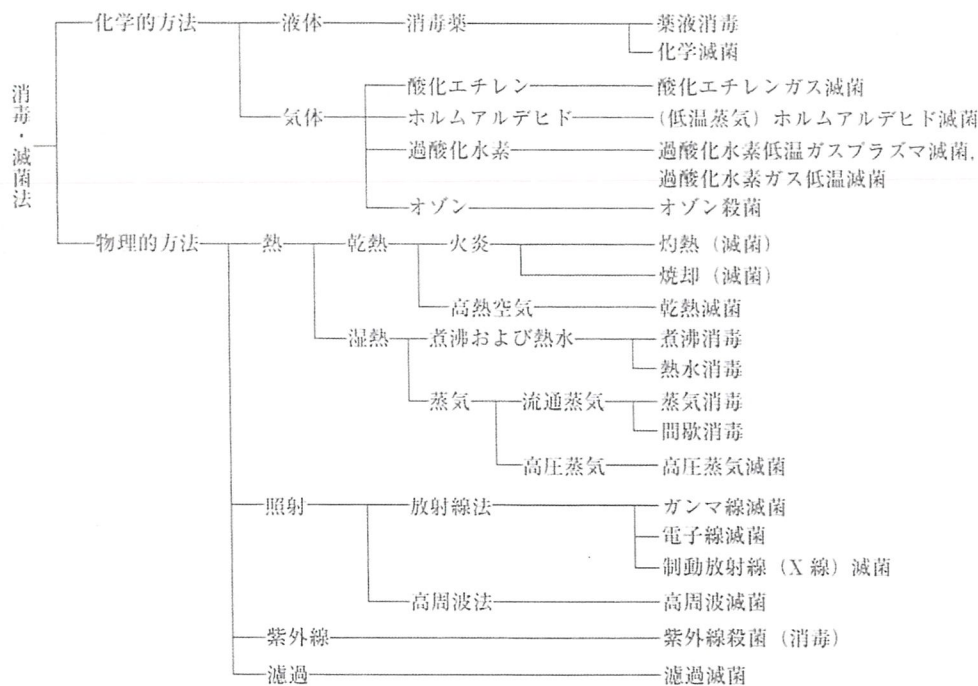


図1 消毒・滅菌法の分類

## 2 消毒の種類と方法

消毒は、生存する微生物の数を減らすために用いられる処置法で、必ずしも微生物をすべて殺滅あるいは完全に除去するものではない。湿熱や紫外線などを用いる物理的消毒法と消毒薬を使用する化学的消毒法がある。

### 1) 物理的消毒法

- ① 煮沸消毒法
- ② 熱水消毒法

## 2 消毒・滅菌の基本

- ③ 蒸気消毒法
- ④ 間歇消毒法
- ⑤ 紫外線消毒法

### 2) 化学的消毒法

- ① 液体（薬液消毒法）
- ② 気体（ホルムアルデヒド消毒など）

## 3 物理的消毒法

消毒薬を使用しないで微生物を殺滅する方法をいう。

煮沸消毒法は、沸騰水の中に沈めて15分以上煮沸する方法である。

蒸気消毒法は、加熱した水蒸気を直接流通させて微生物を殺滅する方法で、100℃の蒸気の中に30～60分間放置する。

間歇消毒法は、80～100℃の熱水または流通水蒸気中で1日1回、30～60分間ずつ、3～6回加熱をくり返して微生物を殺滅する方法をいう。

乾燥した熱（乾熱）では160℃以上の高温でなければ殺菌効果は期待できないが、いわゆる湿った熱（湿熱）では、80℃・10分間の処理で芽胞以外の一般細菌を殺滅できる。

蒸気は熱水より高い殺菌能を有しており、消毒効果は高い。便などで汚染した便器などの器材をそのまま洗浄して、さらに熱で殺菌することができる数々の装置が開発されている。

下記に熱水を利用した消毒装置をあげる。

- ① ウォッシャー・ディスインフェクタ
- ② 熱水洗濯機（写真19（p.178））
- ③ 食器洗浄機
- ④ ベッドパンウォッシャー（フラッシュャー・ディスインフェクタ）（写真21（p.177））

## 4 化学的消毒法

生体および環境に対しては化学的消毒法が適応となる。その他、非耐熱性の医療用具（内視鏡など）、消毒面が小さい器具（体温計など）、熱水洗濯機がない場合のリネンなどは化学消毒の適応となることがある。

消毒効果に影響する因子として、消毒対象物に付着する有機物、消毒薬の濃度、温度、接触時間、対象物の物理的かつ構造的な特性、pH（水素イオン濃度）などがある。

消毒薬には、それぞれ多くの特性があり、よく理解して正しい用法を守らなくてはならない（表3）。その特性を以下に列記する。

- ① 消毒薬には抗菌スペクトルがあり、効果のない微生物も存在する。
- ② 消毒薬が微生物に対し殺菌効果を示すには一定の接触時間が必要であり、必ずしも速効的ではない。殺菌のための時間は微生物の抵抗性と消毒薬の種類により異なり、3分間以上の接触時間を要することもある。
- ③ 血液などの有機物が混入すると消毒薬の殺菌効果は減弱する。



### 1) 作業者の保護

洗浄・消毒作業に伴う作業者の感染防止のためにプラスチックエプロン、ガウン、マスク、手袋、フェイスシールドまたはゴーグル、シューカバーなどの個人防護具を使用して作業に当たる。これらの個人防護具を常にすべて着ける必要はなく、汚染の状況、消毒範囲、消毒方法などに応じて必要なものを選択する。

マスクについては、インフルエンザウイルス、風疹ウイルス、百日咳菌、肺炎マイコプラズマなどによる飛沫感染が起こる状況ではサージカルマスクを着ける。結核菌、水痘ウイルス、麻疹ウイルスなどによる空気感染の可能性があれば、N95 微粒子用マスクが必要となる（p.173 参照）。

消毒薬の生体毒性を軽減させるために、規定された濃度以下に希釈してはならない。また、必要以上に高濃度で使用してはならない。次亜塩素酸ナトリウムは、広範囲に適用しないようにする。風や気流を考慮して、不必要な拡散を防止する。

### 2) 消毒作業上の留意点

適切な個人防護具を着けた後、吐物などを布、不織布などで除去しビニール袋に入れて廃棄する。その上から布や不織布ガーゼで覆って、その上から消毒薬を使用するとよい。スプレー様式で散布するのではなく、直接水をかけるように物体およびその周辺に撒く。消毒薬をしみ込ませた不織布ガーゼなどで拭き取る方法も推奨される。この場合に使用される消毒薬は、0.2%両性界面活性剤もしくは0.2%第四級アンモニウム塩（ベンザルコニウム塩化物など）が安全である。ウイルスを対象として処理するときは、500～5,000 ppm 次亜塩素酸ナトリウムなどが適用となる。

## 3 消毒水準からみた消毒薬の選択

Spaulding<sup>1)</sup> は、消毒薬による処理可能な微生物の分類から、消毒薬を大きく下記の3つに分類した（表5）<sup>1)</sup>。

- ① 高水準消毒薬
- ② 中水準消毒薬
- ③ 低水準消毒薬

この分類法は簡潔明瞭であり、消毒水準からみた消毒薬の選択を合理的かつ論理的に説明できる<sup>1, 3, 13-15)</sup>（表6）<sup>1)</sup>。

高水準消毒薬は、接触時間を長くすれば真菌および芽胞など、あらゆる微生物を殺滅できるため化学滅菌剤（chemical sterilants）とも呼ばれている。短時間の接触では、大量の芽胞の場合を除いて、すべての微生物を殺滅できる。

中水準消毒薬は、結核菌その他の細菌、ほとんどのウイルスや真菌を不活性化もしくは死滅させることができる。このなかには殺芽胞性を有する消毒薬も存在する。

低水準消毒薬は、ほとんどの細菌や真菌と一部のウイルスには有効であるが、結核菌や芽胞には無効であり、このグループの消毒薬には耐性のある微生物も数多く存在している（表7, 8）。

また、患者に使用する医療器材を、それが使用される部位に対する感染の危険度に応じて、カテゴリーに分類して考える方法がある（表9）<sup>17)</sup>。

## 2 消毒・滅菌の基本

表5 殺菌性能の段階的評価法

菌種 評価	細菌			真菌 <sup>*1</sup>	ウイルス <sup>*2</sup>	
	栄養型	結核菌	芽胞		脂質を含まない 小型サイズ	脂質を含む 中型サイズ
高水準消毒薬	+	+	± <sup>*3</sup>	+	+	+
中水準消毒薬	+	+	± <sup>*4</sup>	+	±	+
低水準消毒薬	+	-	-	±	-	+

(Spaulding EH: Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence CA, Block SS, eds. Disinfection, sterilization and preservation. Philadelphia: Lea & Febiger, 1968: 517-531. より改変し転載)

\*1 糸状真菌を含まない

\*2 肝炎ウイルスを除く

\*3 消毒薬と長時間接触したときのみ有効

\*4 殺芽胞効果を示すものがある

+ : 有効, - : 無効, ± : 菌種により無効の場合がある

表6 CDC ガイドラインによる滅菌および消毒の分類

sterilization (滅菌)	芽胞を含むすべての微生物を殺滅
high-level disinfection (高水準消毒)	大量の芽胞の場合を除いて、すべての微生物を殺滅
intermediate disinfection (中水準消毒)	芽胞以外のすべての微生物を殺滅するが、なかには殺芽胞性を示すものがある
low-level disinfection (低水準消毒)	結核菌などの抵抗性を有する菌および消毒薬に耐性を有する一部の菌以外の微生物を殺滅

(Ganer JS, Favero MS: Guideline for handwashing and hospital environmental control, 1985. AJIC Am J Infect Control 1986; 14: 110-129. より改変し転載)

表7 微生物別にみた消毒薬の殺菌効力

区分	消毒薬	一般細菌	緑膿菌	結核菌	真菌 <sup>*1</sup>	芽胞	B型肝炎ウイルス
高水準	過酢酸	○	○	○	○	○	○
	フタラール	○	○	○	○	○ <sup>*2</sup>	○
	グルタラール	○	○	○	○	○	○
中水準	次亜塩素酸ナトリウム	○	○	○	○	○	○
	ポビドンヨード	○	○	○	○	×	○
	アルコール	○	○	○	○	×	○
低水準	第四級アンモニウム塩	○	○	×	△	×	×
	両性界面活性剤	○	○	△	△	×	×
	クロルヘキシジングルコン酸塩	○	○	×	△	×	×
	オラネキシジングルコン酸塩	○	○	×	△	×	×

\*1 糸状真菌を含まない

\*2 バチルス属 (*Bacillus* spp.) の芽胞を除いて有効

○ : 有効, △ : 効果が得られにくい, 高濃度の場合や時間をかければ有効となる場合がある, × : 無効

**JCOPY** (社)出版者著作権管理機構 委託出版物

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。  
複写される場合は、そのつど事前に、下記の許諾を得てください。

(社)出版者著作権管理機構

TEL. 03-5244-5088 FAX. 03-5244-5089 e-mail: info@jcopy.or.jp

## 2020年版 消毒と滅菌のガイドライン

定価(本体価格 4,300 円 + 税)

1999年4月1日	第1版第1刷発行
2002年8月20日	第1版第5刷(増補版)発行
2004年2月16日	第2版第1刷発行
2005年3月23日	第2版第2刷発行
2011年2月18日	第3版第1刷(新版)発行
2015年5月15日	第3版第4刷(新版増補版)発行
2016年5月25日	第3版第5刷発行
2020年2月14日	第4版第1刷発行

編 集 大久保憲, 尾家重治, 金光敬二

発 行 者 佐藤 枢

発 行 所 株式会社 **へるす出版**

〒164-0001 東京都中野区中野 2-2-3

TEL 03-3384-8035 (販売) 03-3384-8155 (編集)

振替 00180-7-175971

<http://www.herusu-shuppan.co.jp>

印 刷 所 株式会社双文社印刷

©2020, Printed in Japan

〈検印省略〉

落丁本、乱丁本はお取り替えいたします。

ISBN 978-4-89269-995-5