



管理番号：CIP4  
2026年4月作成

# 洗浄・消毒・滅菌

【プログラム名：洗浄・消毒・滅菌】

日本環境感染学会 認定制度教材

# 目次

1. 洗浄
2. 消毒
3. 滅菌



本講義の内容は、以下の3点です。

1. 洗浄
2. 消毒
3. 滅菌

# 1. 洗浄

## 洗浄とは

異物による汚染を物理的に除去するために必要な最初の工程  
血液、分泌物、微生物などの有機物を除去することである

消毒・滅菌の工程に移る前に必要な大切な工程である



最初に洗浄について説明します。

- 洗浄とは、異物による汚染を物理的に除去する最初の工程であり、血液や分泌物、微生物などを除去することです。
- 洗浄を省略して消毒・滅菌の工程に進むことは間違いであり、最初にするべき大切な工程が洗浄です。

## 洗浄の重要性

再生されるすべての医療機器は、消毒および滅菌の前に洗浄しなければならぬ

### 洗浄が重要な理由

- 汚れが残っていると、消毒効果の減弱、滅菌剤の浸透阻害により、消毒や滅菌が不十分になる可能性がある
- 医療機器に汚れを固着してしまい、医療機器の性能・機能の低下がおこる
- 発熱物質（パイロジェン）の残存により発熱の原因となる



再生される全ての医療機器は、消毒および滅菌の前に洗浄をおこないます。

- 洗浄前に消毒や滅菌をしない理由は、汚れが付着したまま消毒や滅菌に進むと、消毒効果が弱くなったり、滅菌剤が器材に届かなくなり、消毒や滅菌が不十分になってしまう可能性があるからです。
- また、医療機器に汚れが固着してしまい、医療機器の性状・機能の低下がおこります。
- また、パイロジェンと呼ばれる発熱物質が残ることにより、発熱の原因となることがあります。

## 主な洗浄方法

### 用手洗浄

- ・ ブラシやスポンジを用いて物理的に汚れをこすり落とす

### 浸漬洗浄

- ・ 洗浄剤を溶かした溶液に器材を一定時間つけ置きする

### 超音波洗浄

- ・ 超音波による気泡の衝撃波で汚れを剥離させる

### ウォッシャー・ディスインフェクター

- ・ 強力な水流と洗剤、熱水を用いて自動で洗浄・消毒をおこなう



代表的な洗浄法を4つ示します。

- ・ 用手洗浄はブラシやスポンジを用いて物理的に汚れをこすり落とす方法です。
- ・ 浸漬洗浄は、洗浄剤を適切な濃度で溶解した液に器材を一定時間つけ置きする方法です。効果的な洗浄には、洗浄液の濃度に加え、適切な温度管理、浸漬時間が大切な要素になります。
- ・ 超音波洗浄は、超音波による衝撃波で汚れを剥離させる方法で、洗浄剤を併用します。
- ・ ウォッシャーディスインフェクターは、強力な水流と洗剤、熱水で自動で洗浄・消毒をおこなう方法です。食器洗浄機と原理は同様ですが、使用する洗剤や厳密な温度管理が必要という違いがあります。

## 用手洗浄時の注意点

- ・適切な个人防护具（personal protective equipment : PPE）を装着する
- ・自身・周囲への飛び散りを減らすため、洗浄液の中で擦り洗いする
- ・適切な洗浄液の濃度を保つ



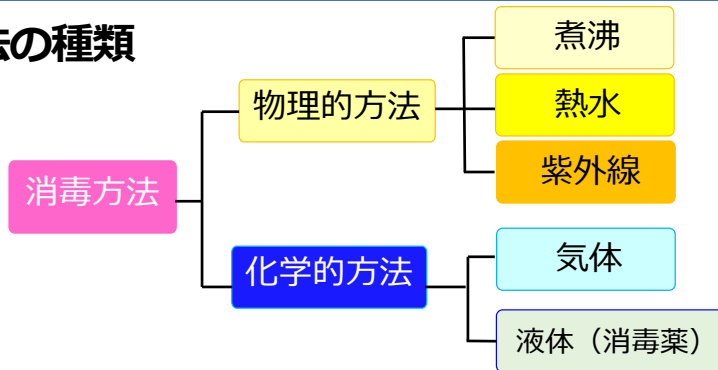
6

用手洗浄の注意点をお示しします。

- ・まず標準予防策として適切な个人防护具を装着します。用手洗浄では、手を使って汚れをこすり洗いますので、飛沫が飛び散ります。そのため、ガウンと手袋だけでなく、眼をしっかりと防御することが大切です。
- ・また、少しでも飛び散りを減らす工夫として、洗浄液の中でこすり洗いをします。
- ・この時に使用する洗浄液は、汚れを落とすのに最適な濃度に維持することも大切です。

## 2. 消毒

### 消毒法の種類



- 熱（熱水・蒸気）は、消毒薬に比べて効果が確実、残留毒性がないため、耐熱性の器材の消毒には、消毒薬より優先して選択する。

例) O-157やノロウイルスの下着の消毒には熱水の方が有効であり、80℃10分間の処理で感染可能な水準以下に死滅、不活化できる。



ここからは『消毒』について説明します。

- 消毒方法には物理的に行うもの、そして、化学的（つまり消毒薬を用いて行う）ものの2つに分類されます。
- 消毒の基本として、耐熱性の器材の消毒には、消毒薬よりも、熱水消毒を優先的に選択します。

## 消毒方法の基本的な考え方

### 1. 先ずは熱の利用を考える

- ・湿熱を用いた消毒法は浸透力が強く、効果が確実
- ・化学物質を用いないので安全

**熱水消毒：80℃、10分間の熱水処理を基本とする**

→滅菌水準には達しないが、病原微生物による感染性は消失

### 2. 熱消毒を用いることができない場合、**消毒薬を用いる**

#### <消毒薬使用時の留意点>

- ①消毒前に十分に洗浄する
- ②適切な濃度・時間・温度管理を行う
- ③目的に応じた消毒薬を選択し、有効な方法で使用する
- ④噴霧・薫蒸はしない
- ⑤化学的残留物質による副作用、業務上の曝露に注意する



8

消毒方法の基本的な考え方について示します。

- ・まずは、熱が利用できるか考えましょう。80度で10分間行う熱水消毒は、化学物質を用いないため安全であり、病原微生物による感染性を消失させることができます。
- ・熱による消毒ができない場合には、消毒薬を使用します。

消毒薬の使用時には、次の5つの点に留意しましょう。

- ・まず、消毒したいものを消毒する前に十分に洗浄しましょう。
- ・そして、消毒薬は適切な濃度、時間、温度で使用しましょう。
- ・使用する消毒薬は、これから説明する目的に応じて正しく選択しましょう。
- ・人体への影響を避けるため、噴霧や薫蒸は避けましょう。
- ・最後に残留物質による副作用や業務上での曝露に注意しましょう。

## スポルディングの分類

医療機器や器具を感染リスクに基づいて分類し、処理方法を選択する

リスク分類	定義	処理法	物品/機器の例
高リスク <b>(クリティカル)</b>	皮膚や粘膜を貫通 または無菌の体腔に挿入 する医療機器	滅菌	手術器具、人工埋め込 み物、針および注射器 など
中リスク <b>(セミクリティカル)</b>	粘膜または傷のある皮膚 と接触する医療機器	高水準消毒 中水準消毒	軟性内視鏡 呼吸器回路など
低リスク <b>(ノンクリティカル)</b>	傷のない皮膚と接触する 機器類	低水準消毒 (洗浄)	聴診器、血圧計カフ 手術台など

9



次にスポルディングの分類について説明します。

- スポルディングの分類とは、医療器材の使用に伴う感染リスクを、器材の使用目的や使用部位に応じて3段階に分類し、それぞれに必要な再生処理、すなわち、滅菌や消毒のレベルを定めた国際的な基準です。
- たとえば、血管内や無菌組織に入る器材は最も感染のリスクが高く、皮膚にのみ接触する器材は比較的风险が低いと判断されます。

この分類に基づき、滅菌やどの水準の消毒を行うか判断しましょう。

## 消毒（滅菌）レベルの分類

必要な消毒レベルを検討する

滅菌 (sterilization)	いかなる形態の微生物をも完全に排除または死滅させる*
高水準消毒 (high-level disinfection)	芽胞が多数存在する場合を除き、すべての微生物を死滅させる
中水準消毒 (intermediate-level disinfection)	結核菌、栄養型細菌、ほとんどのウイルス、ほとんどの真菌を殺滅するが、必ずしも芽胞を殺滅しない
低水準消毒 (low-level disinfection)	ほとんどの栄養型細菌、ある種のウイルス、ある種の真菌を殺滅する

\*プリオンは対象外（通常の滅菌条件では不活性化されない）



10

先ほどお示しした滅菌や各消毒水準が、どのような微生物に効果があるのかを表に示します。

- 滅菌はいかなる形態の微生物をも完全に排除または死滅させることができます。
- また、消毒は大きく、高水準・中水準・低水準に分類されます。
- 高水準消毒では芽胞を除くほぼすべての微生物を不活化できます。
- 中水準、低水準と下がるにつれて、効果の範囲も限定されます。
- 消毒薬を選択する場合、汚染される可能性のある微生物に応じて消毒レベルを決定し、該当する水準の消毒薬を選択します。

## 消毒薬の種類と適応範囲

目的とする消毒レベルにあった消毒薬をリストアップする

### 消毒薬の種類と適応範囲

分類	特徴	例	適応範囲
高水準消毒薬	・最も効果が強く、細菌芽胞やB型肝炎ウイルスを含め、ほぼ全ての微生物に有効であり、滅菌的な効果が期待できる	グルタルアルデヒド フタルアルデヒド 過酢酸	・器具専用、人体不可 ・吸入・接触に注意 ・要換気 ・消毒後、十分なすすぎが必要
中水準消毒薬	・結核菌、細菌、真菌、多くのウイルスに対して有効 ・芽胞やエンベロープのないウイルスは抵抗性を示す	次亜塩素酸系 ヨード系 アルコール系 フェノール系	・器具、人体それぞれに使用できるもの、できないものがある
低水準消毒薬	・一般細菌には有効 ・芽胞や結核菌、ウイルスには無効 ・MRSAや緑膿菌、セラチア、セバシア等のブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌には十分な効果が期待できないことがある	第4級アンモニウム塩（ベンザルコニウム塩化物、ベンゼトニウム塩化物など） クロルヘキシジン（クロルヘキシジングルコン酸塩） 界面活性剤（アルキルジアミノエチルグリシン塩酸塩）など	・人に対して比較的安全性が高い ・器具、人体、環境など幅広く使用される ・クロルヘキシジンは粘膜への使用は禁忌

11



次に各消毒水準に対応する消毒薬および適応範囲を示します。

- ・ アルコール、次亜塩素酸ナトリウム、グルタルアルデヒドなど、消毒薬にはそれぞれ特徴と適応範囲があります。
- ・ すべての微生物に万能な消毒薬はありませんので、『何を消毒したいのか』を意識することが重要です。例えば、中水準消毒薬であるアルコールは、クロストリディオイデスディフィシルには無効、ノロウイルスにも効果が十分でないため、手指消毒や物品・環境の消毒には他の方法や消毒薬を選択します。
- ・ また、高水準ほど人体に悪影響を及ぼす場合がありますし、なかにはクロルヘキシジンのように低水準でも消毒したい場所によっては使用してはならないものもあります。

# 消毒薬の抗菌スペクトルと適応選択

大久保憲他編集；2025年版 消毒と滅菌のガイドライン。へるす出版、東京、2025。消毒薬テキスト 第5版を参照し作表

分類	一般名	抗菌スペクトル									適応				
		一般細菌	MRSA	緑膿菌	結核菌	(酵母様) 真菌	(糸状菌) 真菌	細菌芽胞	*2 エンペロープあり	*3 エンペロープなし	手指	粘膜	器具類	環境	
高水準	過酢酸	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	○	×
	グルタラール	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
	フタラール	○	○	○	○	○	○	△	○	○					
*1 中水準	次亜塩素酸ナトリウム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	△	○	
	消毒用エタノール	○	○	○	○	○	△	×	○	△	○	×	○	○	
	ポビドンヨード	○	○	○	○	○	○	×	○	△	○	○	×	×	
低水準	ベンザルコニウム塩化物	○	△	△	×	○	△	×	△	×	○	○	○	○	
	クロルヘキシジングルコン酸塩	△	△	△	×	○	△	×	△	×	○	×	○	○	
	両性界面活性剤	○	△	△	△	○	△	×	△	×	○	○	○	○	

抗菌スペクトル (○：有効、△：限定的・条件付、×：無効)、適応 (○：使用可、△：注意必要、×：使用不可)

\*1 クレゾールは中水準に含まれる

\*2 エンペロープあり：インフルエンザウイルス、ヘルペスウイルス、HBV、HIV等

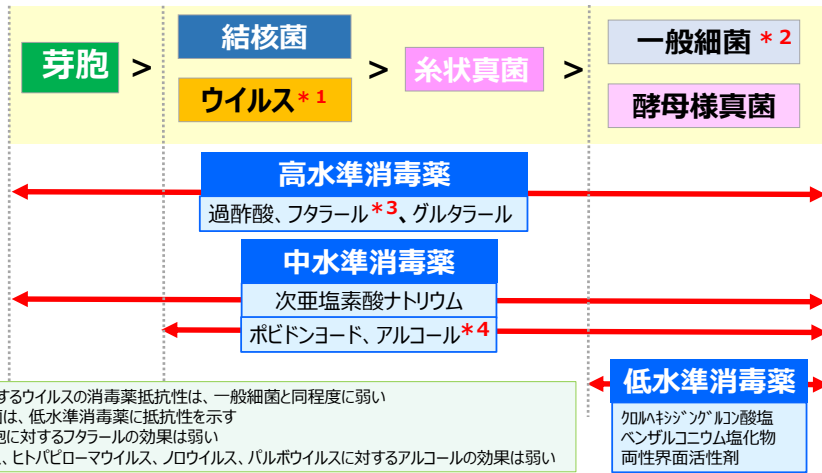
\*3 エンペロープなし：ノロウイルス、ロタウイルス、アデノウイルス、エンテロウイルス、コクサッキーウイルス等



各消毒水準で用いる消毒薬が、どの微生物に効果があり、主にどの部位や場所の消毒に使われるのかを表で示しています。

- 詳細は微生物学の教材で学んでもらえればと思いますが、ウイルスにはエンペロープのあるものと、ないものがあります。一般に、エンペロープを持たないウイルスの方が消毒薬に対して抵抗性が高いとされています。そのため、ノロウイルスなどを想定する場合は、消毒薬の選択に特に注意が必要です。
- また、繰り返しになりますが、低水準消毒薬であるクロルヘキシジングルコン酸塩は、粘膜への使用が禁忌とされています。
- 次亜塩素酸ナトリウムを腐食性のある金属の消毒に使用した場合、消毒後に水拭きする等の対応が必要です。
- ポビドンヨードは色がついているため、器具や環境の消毒には適していません。
- 高水準消毒薬は人体への影響があるため、十分な換気を行ったうえで、主に器具の消毒に使用します。

## 微生物の消毒薬抵抗性と消毒薬の抗菌スペクトル



13 大久保憲他編集；2025年版 消毒と滅菌のガイドライン、へるす出版、東京、2025



最後に、微生物の消毒薬抵抗性を整理します。

- この図は、『どの微生物に、どの消毒薬が有効か』を理解するための全体像として見てください。
- 一般的に、細菌芽胞や結核菌、エンベロープのないウイルスは消毒薬に強い抵抗性を示します。
- 臨床現場では、こうした知識をもとに適切な消毒方法を選択することが感染対策の基本となります。

一度に全部覚えることは難しいため、これらの資料を印刷する等して、適切な消毒薬を選び、正しく使用しましょう。

## 3. 滅菌

### 滅菌とは

対象物から細菌芽胞を含むすべての微生物を殺滅または除去することである

滅菌工程に進む前に適切な洗浄ができていることが大切である



最後に、滅菌について説明します。

- 滅菌とは、対象物から細菌芽胞を含むすべての微生物を殺滅または除去することです。
- 最初に洗浄のところで説明しましたが、滅菌の工程に進む前には適切な洗浄ができていることが大切です。

## 代表的な滅菌方法

### 高圧蒸気滅菌

適切な温度と圧力の飽和水蒸気で加熱して、微生物のタンパク質を凝固、変性させて死滅させる

### 過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌

過酸化水素ガスを注入・拡散し、高周波エネルギーをかけたプラズマ状態にし、その作用によって微生物を死滅させる

### エチレンオキサイドガス滅菌（EOG滅菌）

EOGガスによる反応で微生物の代謝を阻害して死滅させる

15



代表的な滅菌方法をお示しします。

- 一番多く使用されているのは、高圧蒸気滅菌です。これは、温度と圧力を用いて、微生物を死滅させる方法です。考え方としては圧力釜と似ていますが、真空にして滅菌しようとしている器材に蒸気が浸透するような工程も含まれています。
- 過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌は過酸化水素ガスをプラズマ化させる方法で、高温に耐えることができない器材にも使用できます。ただし、紙や布や一部のゴムなど使用できない器材もあるため注意が必要です。
- エチレンオキサイドガス滅菌はガスを使用した滅菌で、こちらも低温で滅菌が可能です。ただし、毒性が高いガスであり十分にエアレーションというガス抜きが必要であったり、環境にガスが漏れたり残ったりしていないかを測定管理・保管する必要があります。

## インジケータ

滅菌工程が規定条件通り達成されたことを多角的に確認し、無菌性を確認する

- ・ **物理学的インジケータ**

温度・圧力・時間などを装置センサーで記録・管理

- ・ **化学的インジケータ**

滅菌因子の到達を色の変化で確認（タイプ1～6がある）

- ・ **生物学的インジケータ**

耐性が高い芽胞菌の死滅を確認する

16



滅菌は工程を終了したら終わりではなく、滅菌を保証するために複数の「インジケータ」を確認します。

- ・ 物理学的インジケータは、温度・圧力・時間などを滅菌器のセンサーで確認するもので、記録して管理します。
- ・ 化学的インジケータは、温度や薬液などが浸透しているかを色の変化で確認するもので、検知する因子の種類や数によってタイプ1から6に分類されます。
- ・ 生物学的インジケータは、生きた菌が滅菌工程を経て死滅したかを確認するもので、最終的な確認に使用されます。

これらをすべて確認できた場合に、滅菌が保証されます。

## 滅菌物の保管管理

### < 破損防止（完全性の維持） >

- 湿気や汚れを防止できる清潔な棚の中で保管する
- 過積載や重ね置きを避ける
- 輪ゴムやクリップの使用は避ける
- 床から20～25cm以上、天井から40～50cm以上、壁から5cm以上離して保管する（埃や湿気の付着防止）



器材を滅菌する際には、一般的に専用の袋である滅菌バッグやコンテナなどが使用されます。滅菌完了後、これらを適切に保管しなければ、せっかくの滅菌が破綻してしまいます。

- 湿気や汚れを防ぐことができる場所、できれば清潔な戸が閉まる棚の中で保管しましょう。
- 過積載や重ね置きを避けること、輪ゴムやクリップなどで滅菌バッグが破損しないように注意することも大切です。
- また、埃や湿気がうつらないように、床・天井・壁から離して保管してください。

## < 期限管理 >

### 時間依存型無菌性維持 (TRSM:Time Related Sterility Maintenance)

- ・滅菌後から包装形態などの条件に基づいた時間（期間）により期限が決定されるという考え方

### 事象依存型無菌性維持 (ERSM:Event Related Sterility Maintenance)

- ・滅菌物を使用するまでの保管/移送状況によって規定されるという考え方



滅菌物を適切に保管した上での期限管理には、主にTRSMとERSMという2つの考え方があります。

- ・ TRSMとは、滅菌日から一定の「使用期限」を設定して管理する方法です。滅菌をした日から一定の時間が経過したら滅菌が破綻するという考え方にに基づき、包装材料や包装形態に応じて期限を設定し管理します。
- ・ ERSMとは、濡れや落下といった滅菌物が汚染される可能性のある「事象（イベント）」が発生しない限り、無菌性は半永久的に維持されるという考え方に基づく管理方法です。そのため、使用期限は一律ではなく、滅菌物の保管、移送状況によって規定されます。ただし、ERSMを採用する場合でも、長期間使用されない滅菌物は、包装材料の経年劣化や、そもそもその器材の配置が必要かという点について、定期的に見直す必要があります。

各施設における滅菌物の保管環境や管理体制などに応じて、期限管理を考えましょう。

## まとめ

- 洗浄は、すべての消毒・滅菌の出発点
- 洗浄前に消毒を行わないことが重要
- 消毒は、熱消毒が利用できるかを考えることが基本
- 「感染リスク評価 → 消毒レベル → 消毒方法の選択」の順で考える
- スポルディングの分類を理解すると判断しやすい
- 消毒薬は万能ではなく、対象微生物・器材に応じた選択が必要
- 滅菌は器材によって方法を選択し、適切に保管管理する
- 適切な洗浄・消毒・滅菌の実践が、医療関連感染の予防につながる



19

まとめです。

- 洗浄はすべての消毒・滅菌の出発点であり、洗浄をせずに消毒や滅菌に進むことは避けることが大切です。
- 消毒は熱消毒が利用できるかを考えることが基本です。
- 感染リスクの評価、消毒レベルの決定、具体的な手法の選択という順序で進め、その判断基準としてスポルディングの分類を活用します。
- 消毒薬は万能ではなく、標的とする微生物や器材の特性に応じて適切に選択しなければなりません。
- 滅菌も器材に応じた手法を選択し、滅菌後の無菌性を維持するための適切な保管管理が不可欠です。
- 適切な洗浄・消毒・滅菌の実践が医療関連感染の予防につながります。

## 参考文献

- 1) 大久保憲, 尾家重治, 金光敬二. 2025年版 消毒と滅菌のガイドライン
- 2) Rutala WA, Weber DJ. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities (2008). <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-and-sterilization/index.html> (アクセス 2026.01.08)
- 3) World Health Organization (WHO). Decontamination and Reprocessing of Medical Devices for Health-care Facilities.  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549851>. (アクセス 2026.01.08)
- 4) 中川 博雄, 今村 政信. 新しい知見を踏まえた適切な消毒薬の選択と使用. 環境感染誌, 2023; 38 (4):167-172.
- 5) 尾家重治. 病棟で使える消毒・滅菌ブック. 照林社. 2014
- 6) 岩田健太郎監修. 感染予防, そしてコントロールのマニュアル第2版. メディカル・サイエンス・インタナショナル. 2020



参考文献はこちらです。  
以上で「洗浄・消毒・滅菌」の説明を終わります。