

令和6年度 院内感染対策講習会②  
(地域の医療連携体制が求められる病院、診療所、助産所等向け)

## (3) 洗浄・消毒・滅菌

鳥取大学医学部附属病院 感染制御部/看護部  
上灘 紳子

# 洗浄・消毒・滅菌とは

- 洗浄：cleaning

対象物からあらゆる異物（汚れ、有機物など）を取り除くこと

- 消毒：disinfection

生存する微生物の数を減らすこと

- 滅菌：sterilization

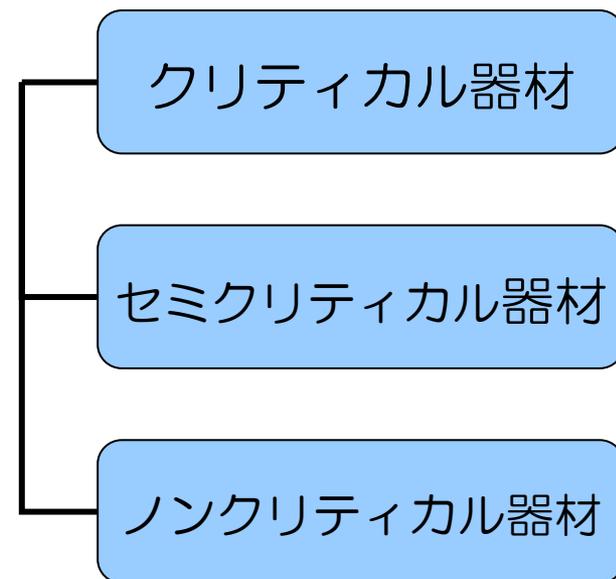
細菌芽胞を含むすべての微生物を殺滅または除去すること

# 洗淨・消毒・滅菌の基本的な考え方

- 使用した器材の処理は、その器材が何に使用されるか（使用目的）、材質、洗淨・消毒・滅菌のための設備の有無などにより方法を選択する。
- はじめにまず洗淨を行ってから消毒・滅菌へ進めていく。

# スポルディングの分類

□ E.H.Spauldingは、医療器材を**使用目的**に応じた感染リスクの程度で3つのカテゴリーに分類し、適切な消毒・滅菌方法を提示した。



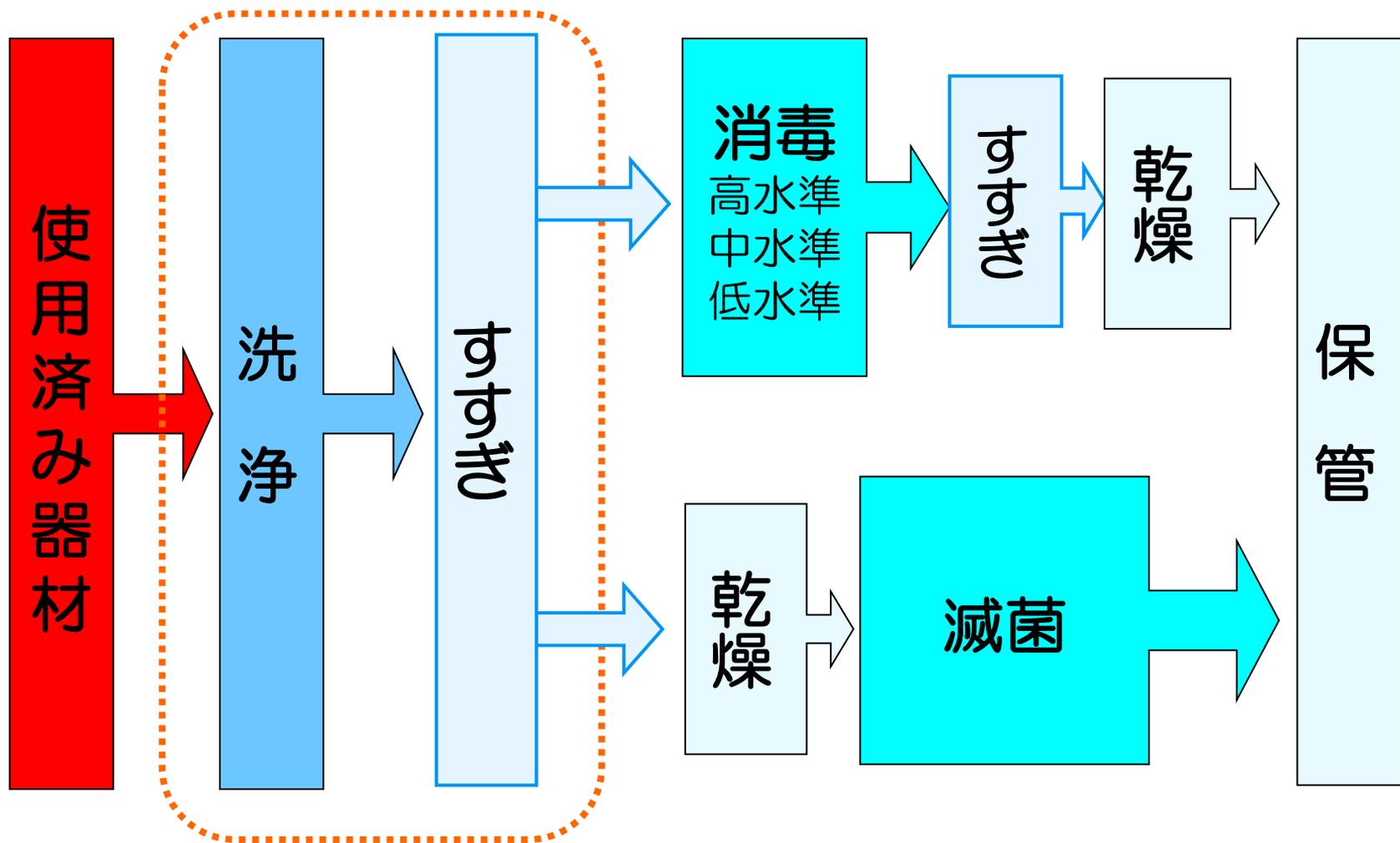
Spaulding EH. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence C, Block SS, eds. Disinfection, sterilization, and preservation. Philadelphia: Lea & Febiger, 1968:517-31.

この分類は、簡素で合理的だが、材質が考慮されていない点などあり、すべての器材の処理に当てはまるわけではない。

# 医療用器材と処理の分類

器材の分類	器材の例	処理
<u>クリティカル器材</u> 皮膚、粘膜に挿入あるいは生体の無菌域に挿入する	植え込み器材・外科用メス・針・その他手術用器材など	滅菌
<u>セミクリティカル器材</u> 粘膜や損傷皮膚と接する	人工呼吸器回路・麻酔関連器材・内視鏡など	高水準消毒
	体温計(粘膜に接するとき)・喉頭鏡ブレード・バイトブロック、ネブライザーなど	中水準消毒
<u>ノンクリティカル器材</u> 粘膜とは接触せず無傷の皮膚と接触する	便器・血圧測定用カフ・聴診器・テーブル上面など	低水準消毒 または 洗浄・清拭

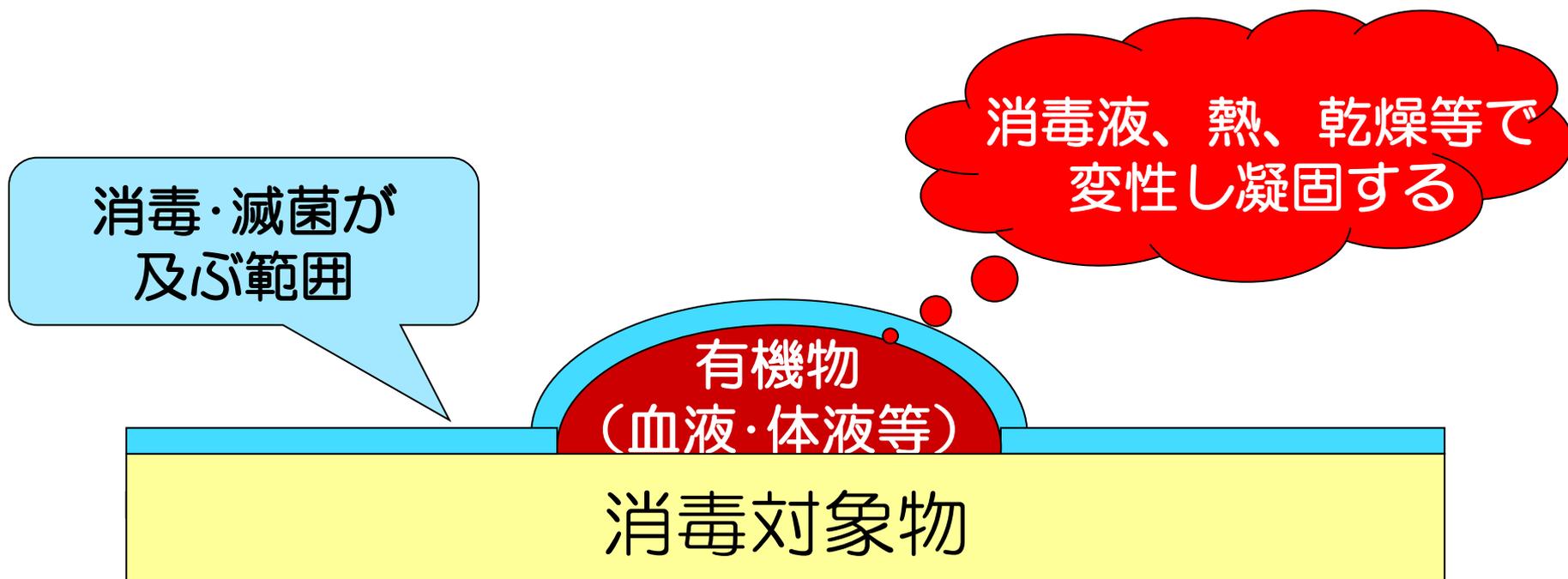
# 器材の消毒・滅菌処理手順



洗浄は器材の処理工程において最も基本的かつ不可欠な工程

# 洗淨の効果と必要性

- 有機物や汚れは、消毒効果や滅菌効果を阻害する



→洗淨なくして消毒・滅菌は適切に行えない

ATOM Emergency Cart E-1

救急カート ( ) 病棟①

救急薬品・エラスター



## 【ファイバータイプ】

中央材料部に提出

- ウォッシャー・ディスインフェクターで洗浄・熱水消毒
- 袋に密閉して保管

## 【豆電球タイプ】

中央材料部提出

- ブラシを用いた酵素系洗浄剤での用手洗浄
- すすぎ、水滴を拭き取る
- アルコール清拭消毒
- 袋に密閉して保管

# 洗浄とは

- 対象物からあらゆる異物（汚れ、有機物等）を取り除くこと

## ◎主な洗浄方法

用手洗浄	ブラッシング、浸漬、清拭、等
機械洗浄	ウオッシャーディスインフェクター、超音波洗浄機、等
洗浄剤	界面活性剤、アルカリ洗浄剤、中性洗浄剤、酵素系洗浄剤、等

# 洗浄時の曝露防止

- 機械洗浄方法を選択するなど、可能な限り洗浄物に触れる機会を減らす。
- 個人防護具（手袋、マスク、眼の防護具、エプロン/ガウンなど）を着用し、飛沫・接触による曝露防止を行う。



個人防護具  
着用例



血液や体液等が付着した使用済み器材の洗浄作業は、飛沫による粘膜曝露や鋭利器材による切創の危険性がある。

# ウォッシャーディスインフェクター

- 洗浄水の噴射により、汚れを落とす
- 高温洗浄により、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する（高水準消毒レベル）
- 「予備洗浄→すすぎ→本洗浄（洗浄剤）→すすぎ→熱水消毒→乾燥」の工程が行われる（工程の組み換えが可能）
- 耐熱性の器材が対象となる



# 予備洗浄スプレー

- 医療器具に吹き付けることで、洗浄までの間、付着した血液・体液などの**凝固・乾燥を防止**することができる
- 血液等が多く付着していれば、予備洗浄剤を散布するか、軽く洗い流してから中央材料部へ提出する



# 消毒とは

- 生存する微生物の数を減らすこと

## ◎主な物理的消毒法

熱水消毒	80℃10分間熱水処理を基本とする方法
煮沸消毒	沸騰水の中に沈めて15分間以上煮沸する方法
蒸気消毒	100℃の加熱水蒸気の中に30～60分放置する方法
紫外線消毒	紫外線照射装置を使用する方法

## ◎主な化学的消毒法

液体	各種消毒薬による方法
気体	ホルムアルデヒド消毒、オゾン殺菌など

# 消毒の基本的な考え方

## 1. まずは、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
- 化学物質を使わないので残留毒性がない
- ランニングコストが安い

## 2. 加熱による消毒や滅菌の手段を用いる事ができない場合に消毒薬を使用する

- 洗浄などの条件が整わなければ、効果が不十分
- 化学物質なので、患者・医療従事者・環境に及ぼす影響について安全性の面から配慮が必要
- 非耐熱器材の消毒が行える

# 熱による消毒例

使用機器	処理条件	消毒法	対象物
ウォッシャー・デイスインフェクター	80～93℃ 3～10分間	熱水	鋼製器材、耐熱性プラスチック器材など
バッド・パソウォッシャー	90℃ 1分間	蒸気	便器、尿器、吸引瓶など
熱水洗濯機	80℃ 10分間	熱水	耐熱性のリネン
食器洗浄機	70～80℃ 10秒～10分間など	熱水	食器

# 紫外線照射装置による消毒法



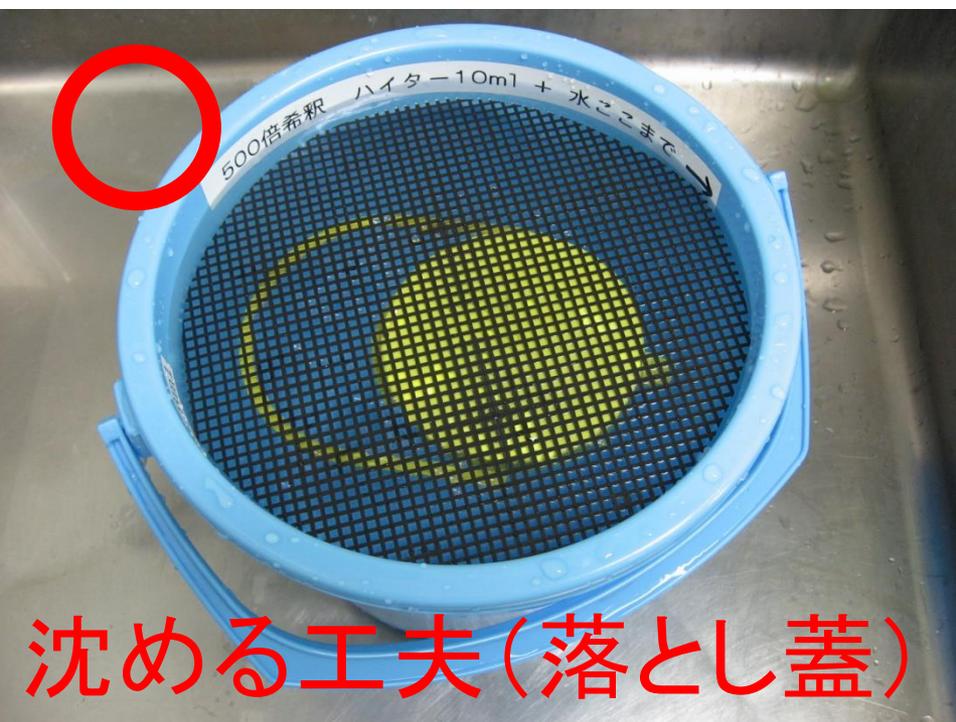
- ノータッチ技術
- 紫外線があたった部分に  
だけ効果がある
- 芽胞にも効く
- 点灯中の曝露防止が必要  
(眼や皮膚)
- 値段が高い

# 消毒薬による化学的消毒法

消毒法		注意点
浸漬法	適切な容器に消毒薬を入れ、器具などを完全に浸漬して薬液と接触させる方法	器具が <b>完全に浸漬</b> 出来ていない場合や気泡などによる不完全な消毒に注意する
清拭法	ガーゼ、布、モップなどに消毒薬をしみ込ませて、環境の表面などをふき取る方法	消毒薬で対象が <b>十分にぬれる</b> ように拭けていないと不完全な消毒になる。一方向に拭く
散布法	スプレー式の道具を用いて消毒薬を撒く方法（清拭法では消毒不可能な隙間などに用いる）	作業者はゴーグル、マスク、手袋などの防護具を用いて <b>曝露防止</b> を図る（環境への散布はしない）
灌流法	チューブ、カテーテル、内視鏡、透析装置など細かい内腔構造を有している器具に消毒薬を灌流する方法	可能なものはまず内腔をブラッシングしておく。 <b>内腔に気泡が残らない</b> ように注意する

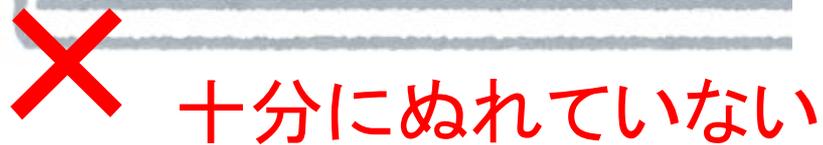
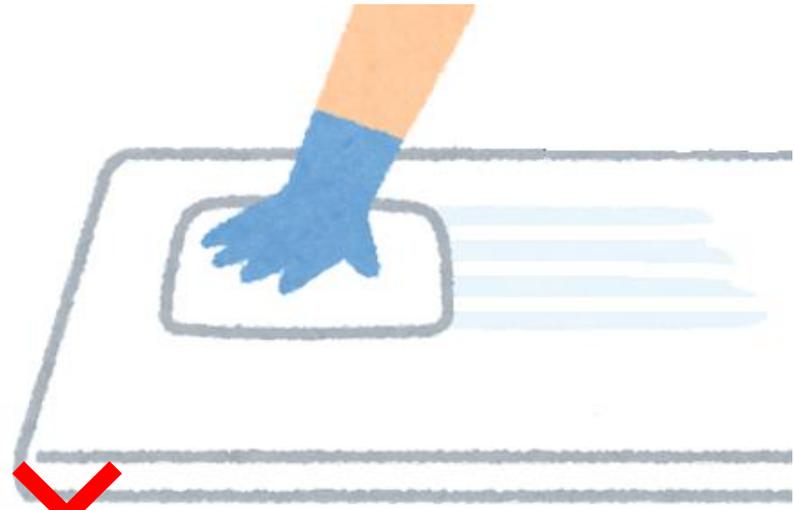
# 器具の消毒 (浸漬法)

消毒薬にしっかり接触  
させる！

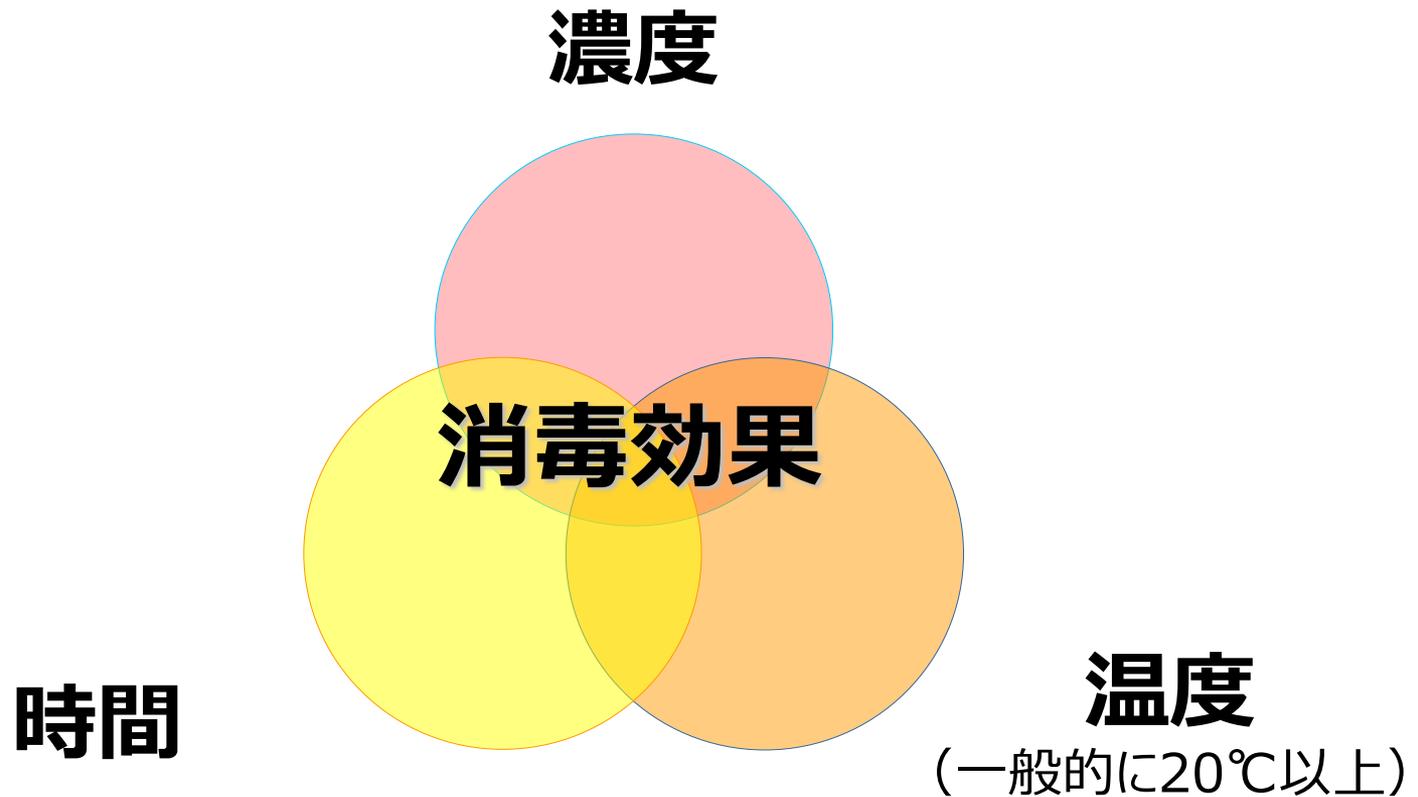




## (清拭法)



# 消毒薬の効果に影響を及ぼす要因



その他：

消毒前の洗浄、付着している有機物、汚染微生物の種類と量、対象物の形状（管腔など） など



## 濃度を守る工夫

(希釈ルールを表示、計量カップの準備等)



## 時間を守る工夫

(消毒中であることを明示、アラームや時間表示等)

# 消毒薬の種類と抗微生物スペクトル

(消毒薬抵抗性)

細菌芽胞

>

結核菌

ウイルス

>

糸状真菌

>

酵母様真菌  
一般細菌

高水準

- グルタラル
- フタラル
- 過酢酸

中水準

- 次亜塩素酸ナトリウム
- アルコール
- ポビドンヨード

低水準

- クロルヘキシジ  
ングルコン酸塩
- 第四級アンモニ  
ウム塩
- 両性界面活性剤

# 高水準消毒薬

非生体用

- 器材との適合性がよい
- 生体には使用できない
- 加熱処理できない軟性内視鏡の消毒に適している
- 粘膜刺激性があり、十分な換気と個人防護具の着用が必要
- 蓋つきの容器で使用

## □ グルタラール

## □ フタラール

- 緩衝化剤の添加が不要
- グルタラールや過酢酸に比べ芽胞に対する殺菌力が弱い
- 超音波白内障手術器具類、経尿道的検査機器類に使用しない

## □ 過酢酸

- グルタラールより短時間で芽胞を殺滅
- 金属を腐食させる

# 中水準消毒薬①

非生体用

## □ 次亜塩素酸ナトリウム

### 特徴：

- 広い抗微生物スペクトルを持つ
- 低残留性で、蛋白と反応すると食塩に変化する（経口に使用するものの処理に適している）
- 塩素ガスを発生する・・・粘膜刺激
- 金属を腐食させる
- 有機物の混入で急速に効果が低下する
- 漂白作用がある

### 取扱い：

- 大量に取り扱うときには換気・マスク着用が必要
- 蓋つきの容器で使用、遮光が必要である
- 製品によって濃度違うため、希釈時に注意が必要

# 中水準消毒薬②

非生体用

生体用

## □ アルコール

### 特徴：

- 広い抗微生物スペクトルを持つ
- 短時間で効力を発揮する
- 引火性がある
- 粘膜、損傷皮膚には使用できない
- プラスチックやゴム製品を劣化させることがある

### 取扱い：

- 揮発により効果低下
- 火気厳禁、乾燥に注意

# 中水準消毒薬③

生体用

## □ ポビドンヨード

### 特徴：

- 広い抗微生物スペクトルを持つ
- 毒性が低い
- 粘膜にも使用できる
- 長期間または広範な使用により、血中ヨウ素濃度が上昇するおそれがある
- 皮膚との長時間接触で化学熱傷
- 有機物の混入で不活性化
- 金属腐食性がある

### 取扱い：

- 効果発現までに数分間（最低2分間）必要
- ハイポアルコールによる脱色は化学的な不活性化であり、持続効果は期待できない

# 低水準消毒薬

非生体用

生体用

- 抗微生物スペクトルが狭い
- 取り扱いを誤ると細菌汚染を生じる
- 材質を痛めにくい
- 安価

## □ クロルヘキシジングルコン酸

- 膣、膀胱、口腔等の粘膜面には使用しない（アナフィラキシーショックの報告あり）
- 脳、脊髄、耳には使用しない（難聴、神経障害のおそれ）

## □ 第四級アンモニウム塩（ベンザルコニウム塩化物、ベンゼトニウム塩化物）

- 粘膜への使用ができる
- 高濃度で経口毒性が強いので誤飲に注意

## □ 両性界面活性剤

- 界面活性作用により、強い洗浄力を示す

# 滅菌とは

- 細菌芽胞を含むすべての微生物を殺滅除去すること
- 滅菌では高圧蒸気滅菌法を優先的に選択する。高圧蒸気滅菌法を用いることができない場合に低温滅菌法を用いる

## ◎主な物理的滅菌法

熱	高圧蒸気滅菌など
---	----------

## ◎主な化学的滅菌法

気体	酸化エチレンガス滅菌、過酸化水素ガスプラズマ滅菌など
----	----------------------------

# 高圧蒸気滅菌

高圧蒸気滅菌装置を用いて適当な温度と圧力の飽和水蒸気で加熱（134℃、3分間等）し、高温加熱による細胞蛋白の不可逆的変性により殺滅する

利  
点

- 芽胞形成菌を含め全ての微生物を比較的短時間で確実に殺滅できる
- 対象物の材料劣化や変質等も比較的少ない
- 安価である
- 毒性がない

欠  
点

- 耐熱性の対象物に限られる
- 空気排除を完全に行わないと滅菌不全を起こす

# 酸化エチレンガス滅菌

酸化エチレン（EO）ガスを用いて、微生物を構成する蛋白質のアルキル化を起こして殺滅する

利点 加熱処理できない器材に利用できる

- 欠点
- 酸化エチレンガスおよびそのガスの二次生成物（エチレンクロルヒドリン等）の毒性
  - 滅菌時間が長い。滅菌処理後のエアレーション（8～12時間を要する）により残留ガスを除去する必要がある
  - 滅菌作業者が発癌性のあるガスに曝露する危険

# 過酸化水素ガスプラズマ滅菌

高真空下で過酸化水素に高周波やマイクロ波を付与し、プラズマ化したものを微生物と反応させて死滅させる

利  
点

- 低温・低湿度条件で滅菌することができる
- 残留毒性がなく、滅菌後のエアレーションは不要
- 滅菌処理にかかる時間が短い
- 給排水、蒸気、排気などの設備が不要

欠  
点

- セルロース製のものには適用できない
- 浸透性がない（長狭の管腔の内部まで十分に行われているか注意が必要）
- 処理コストが高い

# 滅菌物を扱う際の注意①【保管時】

- 汚染防止のために扉付きの棚や引き出しに保管する。
  - 古いものは手前に、新しいものは奥に置く
  - パッケージを破損しないように置く
    - ✓ 引き出しに引っかかるほど入れた滅菌物は、引き出しの開閉で穴のあく可能性がある
    - ✓ セッシなど鋼製小物を縦置きすると包装が破れる可能性がある
- 棚に品目と定数を表示し、滅菌物の有効期限を確認のうえ、滅菌期限の短いものから順番に使用する。

## 滅菌物を扱う際の注意②【使用時】

- 手指衛生を行った手で取り扱う
- 滅菌物が濡れたり、穴があいていたりした場合、滅菌状態でないと考え使用しない
- 滅菌物の滅菌有効期限を確認する
- 化学的インジケータの変色（滅菌済み）を確認する

<化学的インジケータ 例>

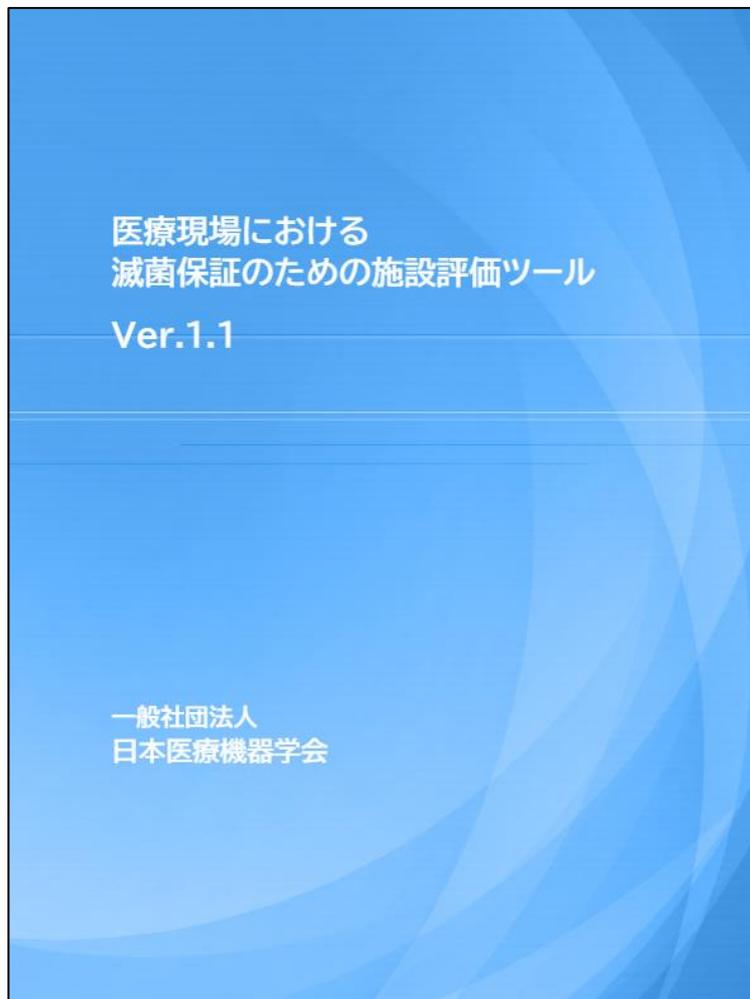


滅菌前



滅菌後

# 医療現場における 滅菌保証のための施設評価ツール（日本医療機器学会）



自施設の業務レベルを客観的に評価し、適切に行えている点、不足している点を認識し、そのレベルを改善するための手段

# まとめ

- 器材や環境を介した感染症の発生や感染拡大を防止するために、適切に洗浄・消毒・滅菌が実施されることは重要である。
- 器材の使用目的、材質、使える設備を考慮して、安全で効果的・効率的な処理方法を選び、自施設のルールを明確にして、取り扱う職員へ周知を図ることが感染制御上必要である。