

# 医療現場の洗浄と滅菌業務

## 洗浄 I

第1版 2023年12月

滅菌管理業務検討委員会

### 【研修の目的】

- 医療現場での洗浄業務に必要な基礎知識を得て理解する

### 【学習目標】

- 洗浄に関わる用語の定義や効果及び重要性を理解し行動に移せる
- 医療用洗浄剤の特性や注意点を理解し使用することができる

### 【汚れの落とし方】

- 汚れの落とし方は、物理的作用（強い水流やスポンジなど）と化学的作用（洗浄剤の化学作用や水など）が相互に作用して効果を発揮します。
- 洗濯機で例えると、洗濯せっけんで化学的作用が働き、ドラムが回転することによって物理的作用が加わり短時間で汚れを落とすことができます。洗濯せっけんを入れ忘れると、洗い残しが発生します。化学的作用が得られないからです。



### 【エビデンス】

- 日本医科器械学会 病院サプライ Vol.9, No.1 に「酵素洗剤を40℃で温度管理を施し、十分にブラッシングを実施した場合は5分間程度の浸漬時間で良い」とされています。また、「40℃で浸漬のみでは20分以上の時間を要する」とありますが、これは物理的作用が期待できないため時間が必要だからです。

衣類を洗濯板に擦りつけることで物理的作用が得られる



汚れは物理的と化学的の相互作用で除去できます



20分以上必要

浸漬洗浄は物理的作用が小さいため時間がかかる



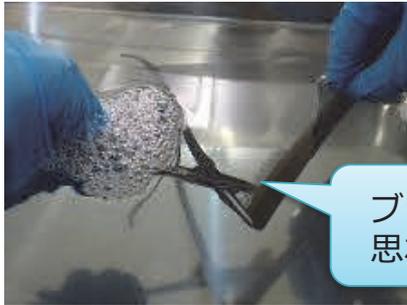
5分でOK

ブラッシングを加えると洗浄時間が短縮

## 洗浄作業時の感染対策

### 【洗浄作業時は個人用防護具を着用しましょう】

- RMDの回収やカウント時は血液体液が付着したRMDに触れます。また、用手洗浄時は、ブラッシングなどで洗剤や汚染物が飛散することがありますので、必ず個人用防護具を着用しましょう。



ブラッシング洗浄時に洗浄液が  
思わぬ方向へ飛び散ることも

### 【正しく個人用防護具を着用しましょう】

- 帽子、ゴーグル、マスク、手袋、エプロン、靴を正しく着用することで、感染防御になります。



#### ポイント①

作業時に飛んでくる汚染物や洗浄液から目を守るため、ゴーグルやフェイスシールドの着用は必須です

#### ポイント②

汚染物や洗浄液から肌を守るため、長袖のガウン、長い手袋、腕カバーなどを着用しましょう

#### ポイント③

洗浄液の侵入や切創のリスク低減のため、手袋は着用し、使用後の使いまわしは厳禁

### 【万が一針刺しや切創したら？】

- 作業中に針刺し損傷を含む汚染物による曝露を受けた場合、直ちに施設規定（マニュアル等）に従い、適切な処置を受けましょう。
- 予め適切な処置について確認しておきましょう。

※感染に関する詳しい情報は、「微生物と感染の基礎」を参照ください。

#### ＜手袋の種類＞

手袋は大きく分けて3種類あり、それぞれ状況に応じて使い分けます。

・ラテックス  
フィット感に優れ、指先を用いるような細かい作業に適しているが、ラテックスアレルギーに注意が必要です。

・ニトリル  
穴あきや破れに対する抵抗性に優れ、化学薬品に対する防御効果が優れている

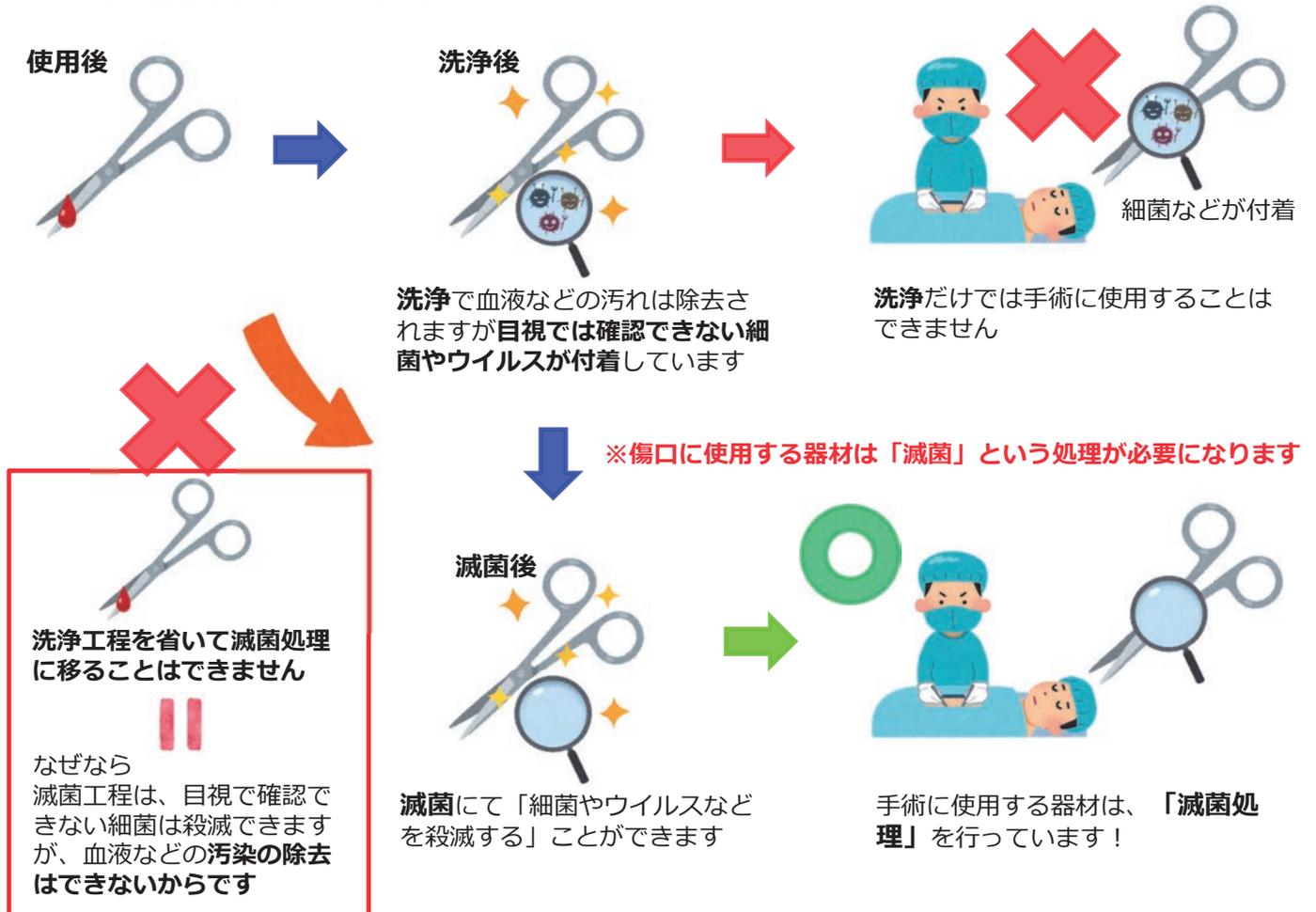
・プラスチック（ポリ塩化ビニル）  
穴あきや破れに弱く、化学薬品に弱いため、感染性物質による汚染リスクの少ない、短時間の作業に適している

（職業感染制御研究会）

## 洗浄が必要な理由

### 【洗浄は重要】

- 手術医療の実践ガイドラインでは、「滅菌前には確実な洗浄が行われていることが必須条件である。これは器材に蛋白が残存していると消毒、滅菌方法によっては不十分な結果となる恐れがあるからである。また、たとえ消毒・滅菌ができたとしても、これらの変成した異物が体内に遺残する可能性もあり適切ではない」と記載されています。



- コップに水が凍った状態だと、コップの底までキレイに洗うことができませんね…
- コップ全体をキレイに洗うためには、まず氷を取り除かなければなりません。

## 水の重要性

### 【水は重要な因子】

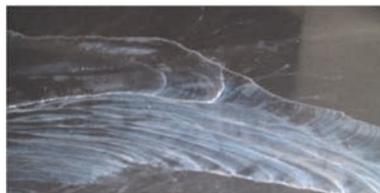
- 改訂第5版医療現場の滅菌には、「**硬度成分（カルシウム・マグネシウムなど）の含有量が増加すると洗剤の活性を抑え、洗浄効果を弱める原因となるため、洗浄に使用される水は硬度成分の含有量の少ない軟水が求められる。**」と記載されています。使用する水によって洗浄の結果が大きく異なりますので注意しましょう。「RO水」や「軟水」などを上手く利用しましょう。

### 【水質を知ろう】

- 水は「**マグネシウム**」「**カルシウム**」などが含まれ、硬水ではこれらの成分を多く含んでいます。軟水はこれらの成分が少ないこととなります。硬水と軟水の定義は様々存在していますが、改訂第5版医療現場における滅菌（へるす出版）では、**硬度が120以上の水は「硬水」、60以下の水は「軟水」と記載されています。**

### 【ウォータースポット】

- 洗浄後のトレイや濃盆に「**白いシミ**」が付着したのを見た経験はありませんか？これは、ウォータースポットといい、水中のカルシウムなどの硬度成分が影響していることもあります。「**白いシミは酸性の洗浄剤で除去すれば大丈夫**」ではなく水質の検査などを行い原因究明をしておきましょう。



### 【乾燥で注意したいこと】

- トレイや凹みのある器材**は、「**角度を付けたり**」「**エアガンである程度水分を除去する**」ことをおススメします。その理由としては、ウォータースポットを防止するためです。水滴が存在した状態で乾燥を行なうとウォータースポットなどが残存することがあります。



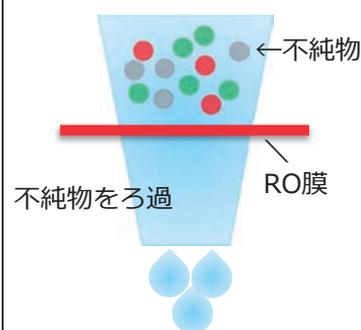
水が付着したまま乾燥すると...

水が蒸発して白いシミが...

硬水は、石鹸の泡立ちが悪くなります。硬度が高い温泉に行くと、シャンプーもあわ立ちが悪く洗った感じがしません。一方、軟水の方が洗剤は溶けやすく汚れも落ちやすくなります



「RO水」とは採取した水にRO膜処理を施した水のことをいいます。RO（Reverse Osmosis）膜とは逆浸透膜ともいい0.0001ミクロンの超微細孔のフィルターです。このフィルターを通して不純物を除去し製造されたのがRO水です



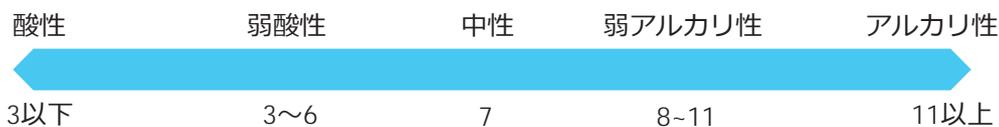
「軟水」とは、カルシウムやマグネシウムの金属イオン含有量が少ない水のことです

## 洗浄剤の使い方

### 【洗浄剤の使い方】

- **洗浄剤**には、**酸性・中性・アルカリ性の液性**があります。**pH**（ピーエイチ）が、**6.0以上8.0以下は中性**であり、数値が下がれば**弱酸性（3.0以上6.0未満）、酸性（3.0未満）**となります。逆に数値が上がると**弱アルカリ性（8.0以上11.0以下）、アルカリ性（11.0を超える）**になります。
- 血液や蛋白質の汚れはアルカリ性や中性の洗浄剤が効果を示し、サビや水垢は酸性の洗浄剤が効果を示します。液性により効果が異なりますので、洗浄剤の液性を把握しておきましょう。

家庭で使われる洗浄剤のpHと用途



洗浄剤の液性と特徴及び注意点

液性	(弱) 酸性	中性	(弱) アルカリ性
特徴	・ 錆や水垢などの無機物に有効	・ 材質に影響が少なく血液・体液など有機物に有効	・ 血液・体液など有機物に <b>とても有効</b>
注意点	不適合の代表例 ・ プラスチック類 ・ ゴムを劣化 ・ <b>金属は使用に注意</b>	・ 幅広く適合	不適合の代表例 ・ アルミニウム ・ 真鍮 ・ 銅

血液や蛋白質の汚れはアルカリ性が最も効果を示します。しかし、材質の影響がありますので注意してください

アルミニウム



アルカリ洗浄剤に漬けると

黒く変色



これを**腐食**といいます

アルミ缶での保管



アルカリとアルミニウムが化学を反応を起こし水素を発生します！缶が**爆発**することもあります！

・ 滅菌管理部門で採用になっている**洗浄剤**をすべて記載しましょう

□例 メッチャトレル pH:13 アルカリ WDで使用 0.3~0.5%

- 
- 
- 
- 
- 
- 

使用している液性/用途/使用濃度も調べてください



## 洗浄剤の使い方

### 【アルカリ洗浄剤の注意点】

- **アルカリ性洗浄剤**は血液や蛋白質などの有機物に対して強い作用をもたらす自動洗浄装置に用いられることが多いです。また、**人体に対しても影響があります**ので、**用手洗浄で選択することはおススメしません**。
- 洗浄剤が目に入ったり、皮膚に接触すると強い炎症を起こすことがありますので、**洗浄剤を交換する際は、个人防护用具（マスク・ゴーグル・グローブ・エプロン）を装着してください**。
- アルミニウムや銅・真鍮に対して金属腐食性があります。汚れには効果が期待できますが、使用できる材質に制限がありますので注意してください。

### 【酵素配合洗浄剤の注意点】

- 「**酵素配合洗剤**」と耳にしたことはありますか？洗浄剤に酵素を配合することで、蛋白質などを分解する作用が得られるため、高い洗浄効果を得ることができます。酵素は**40～45℃程度で活性します**ので**お湯で使用するをおススメします**。

洗浄剤に含まれる酵素の種類

種類	用途
リパーゼ	脂肪の分解（洗濯石鹸など）
プロテアーゼ	蛋白質の分解（医療用洗浄剤）
アミラーゼ	でんぷんの分解（家庭用洗浄剤）

### 【酸性洗浄剤の注意点】

- **酸性洗浄剤**はサビや水垢などの無機物に対して効果を示します。使用の際は、メーカーが指定する方法を遵守してください。
- 製品によって使い方が異なりますので注意しましょう。拭き取りタイプの場合は、ガーゼなどに洗浄剤を染み込ませ局所的に清拭します。浸漬タイプは指定された濃度で指定された時間浸漬します。
- 共通する部分は、**酸性洗浄剤使用後は速やかに流水で洗い流す**ことです。酸が残留した状態で放置すると材質によってはサビや孔食が進むこともあります。必ずメーカーの取り扱い説明書に従って、**長時間の使用は避けましょう**。

洗浄剤の交換でも

「洗浄チューブが跳ねて目や体に接触することがあります」自分自身を守りましょう



酵素に**熱湯**はダメ！



**熱湯を使用すると酵素の働きが失われる**

草津温泉のpHは**2.05**

草津温泉にある旅館のホームページには、「**硫黄成分を含む強酸性のため、貴金属は外してご入浴ください**」「**金属が腐食おそれがあります**」などと書かれています



## 洗浄剤の使い方

### 【用途に応じた洗浄剤を使うこと】

- 洗浄剤の処方によって、泡立ちの良い高発泡のものや、全く泡が立たない無発泡のものが発売されています。洗剤は、種類によって用途が異なります。
- ウォッシャーディスインフェクターや超音波洗浄器など自動洗浄の場合は、**無発泡(無泡性)**の洗浄剤を使用します。ウォッシャーディスインフェクターは強い水流で器械を洗浄します。そこに発泡性の高い洗浄剤を使うと、洗浄器内は泡まみれになり、スプレーアームの回転を妨げることになり洗浄効果が低下します。



スポンジに使用する洗浄剤は、「泡立ち」が良い！



食洗器に使用する洗浄剤は、「泡立ち」を抑えている！

### 【すすぎの重要性】

- **ご家庭の洗濯機**のプログラムで、すすぎ工程は何回設定されていますか？すすぎを十分に行なわない状態で衣類を身につけたらどうなるでしょうか？直接皮膚に触れる肌着であれば、皮膚がかぶれたり炎症を起こしたりすることもあります。
- 洗浄剤の成分が残留した状態で直接皮膚や体内接触すると時に重大な被害になることがあります。洗浄剤を使用したら、しっかりとすすぎを行なってください。眼科手術後に発生する中毒性前眼部症候群（TASS：toxic anterior segment syndrome）の原因の一つとして**洗浄剤成分の残留が報告されています**。

Mamalis N, Edelhauser HE, Dawson DG, et al. REVIEW/UPDATE Toxic anterior segment syndrome. J Cataract Refract Surg 2006;32:324-333

### 【すすぎの回数】

- **自動洗浄装置の場合**は、すすぎ水は2回交換して洗浄剤成分をしっかりと除去しています。心配な方は装置のプログラムを確認してください。
- **自動洗浄でも1回では十分にすすぎができません。すすぎ時間を長くするより水を交換する方が効果的です。**
- 用手洗浄の場合も、容器に入れたすすぎ水は、2回以上交換することが重要になります。



流水だけのすすぎは注意

流水のすすぎでは十分と言えないことも

## 洗浄剤の使い方

### 【家庭用洗浄剤は適さない】

- 「家庭用洗浄剤にも酵素」が配合されています。医療用に適しているか実験してみました。疑似汚染物を塗布したテストピースを3種類の洗浄剤に30分浸漬しました。

家庭用洗浄剤 A 中性	家庭用洗浄剤 B 弱アルカリ性 酵素入り	医療用酵素洗浄剤 中性
		
		

- ステンレスのプレートは上段・下段と2枚あります。上段は取出した状態を撮影しています。下段は上段のプレートに試薬（アミドブラック）を塗布したものです。試薬が蛋白質と反応すると黒紫に変色します。家庭用洗浄剤は両者とも蛋白質が残っていることが確認できます。一方、医療用洗浄剤は効果的に洗浄できていることが分かります。

### 【温度も重要な因子】

- 酵素洗剤を用いた効果的な浸漬洗浄を実現するためには温度も重要な因子です。一般的に温水の方が洗浄剤が活性しやすくなります。また温水の方が汚染除去に効果を発揮します。ただ、温度を60℃以上高温にすると、蛋白質が固まったり、酵素にも影響を与えますので、40～45℃を目安に使ってください（自動洗浄装置は、洗浄剤が最も活性する最適な温度設定しています）。
- 脂肪の除去は少し温度を上昇させると効果が期待できます。ただ、いきなり熱湯を使用してはいけません。

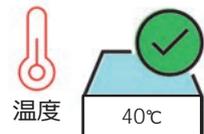
### 【やってはいけないこと】

- 洗浄前に「消毒剤の散布や浸漬」と「熱水を直接かけること」は絶対に避けてください。
- その理由、消毒剤は血液などの蛋白質を凝固させることがあります。消毒剤を使うとがえって汚れがこびりついたりします。また、消毒剤によっては器械にダメージを与えることがあります。
- 血液や体液で汚染した器械に熱水を直接かけると、これも蛋白質が凝固し汚れがこびりつく原因となります。



鋼製器具には医療用洗浄剤を使いましょう

浸漬や用手洗浄は従事者の安全性を考慮して



40℃前後で設定しましょう

