

2024年7月6日（土） 14:55～16:25（90分）

会場 山下医科器械 株式会社
長崎TMSセンター会議室

第39回長崎中材業務研究会セミナー
テーマ「滅菌供給業務の基礎」
配布用139枚

【特別講演】

滅菌供給業務の基礎

滅菌管理部門スタッフのための**教育ツール基礎編**を活用して



滅菌供給業務の経験の少ない方が対象

株式会社 ウッドノ医機

学術部

第1種滅菌技師

二級ボイラー技士・ボイラー整備士

栗原靖弘

教育ツールってなんだろう？



「滅菌管理部門スタッフのための教育ツール
基礎編」の刊行にあたって（抜粋）

ガイドラインや**評価ツール**を使って勉強しようとしても、**新人にはなかなか理解はできないでしょう。**（中略）感染の基本から、洗浄・組み立て・滅菌・保管と供給・トレーサビリティに至るまで**わかりやすく解説**されています。**新人のみならず、すべての滅菌管理部門で働くスタッフ**にも読み応えのある内容となりました。

滅菌管理業務検討委員会
委員長 **深柄和彦**



ガイドラインと評価ツールの難易度

医療現場における 滅菌保証のガイドライン 2021 Guideline for Sterility Assurance in Healthcare Setting



一般社団法人日本医療機器学会



2021年発行 278ページ

医療現場における 滅菌保証のための施設評価ツール Ver.1.1

一般社団法人
日本医療機器学会



2022年発行 28ページ

教育ツール基礎編の難易度は低く新人向け



ガイドライン

評価ツール

ジャンプ

ステップ

ホップ



あと2冊も忘れちゃダメ！



第8章洗浄・消毒・滅菌 20ページ



2020年発行 232ページ

本日は洗浄と滅菌を中心に触れていきます



2023年発行 63ページ

医療現場の洗浄と滅菌業務 洗浄Ⅰ…09

洗浄作業時の感染対策

洗浄が必要な理由

水の重要性

洗浄剤の使い方

医療現場の洗浄と滅菌業務 洗浄Ⅱ…17

用手洗浄

WD（ウォッシュャーディスインフェクター）

超音波洗浄

医療現場の洗浄と滅菌業務 滅菌業務の基礎

…36

滅菌ってなに？

各滅菌法の特徴と選択

滅菌工程のリリース基準と各種インジケータ

蒸気滅菌について

滅菌の効果を確認・記録保管する

各滅菌物を確認してから保管する

低温滅菌について

洗浄Ⅰ・Ⅱ 滅菌業務の基礎 各8ページ

本日の講義、ここだけは絶対に覚えて！

重要!

1. 感染はどうして起きるの？
2. 滅菌が失敗したらどうなるの？
3. 使用済器材再生の2つの関所ってなに？
4. 用手洗淨より自動洗淨が優先な理由はなんで？
5. なんで滅菌は1種類じゃないの？
6. エチレンオキサイド滅菌ってなんで減ってるの？



ニュース報道 2010年11月

キーワード

- **多剤耐性緑膿菌**
- **院内感染 5人死亡**
- 免疫が低下していた
- 感染ルート
- 感染対策

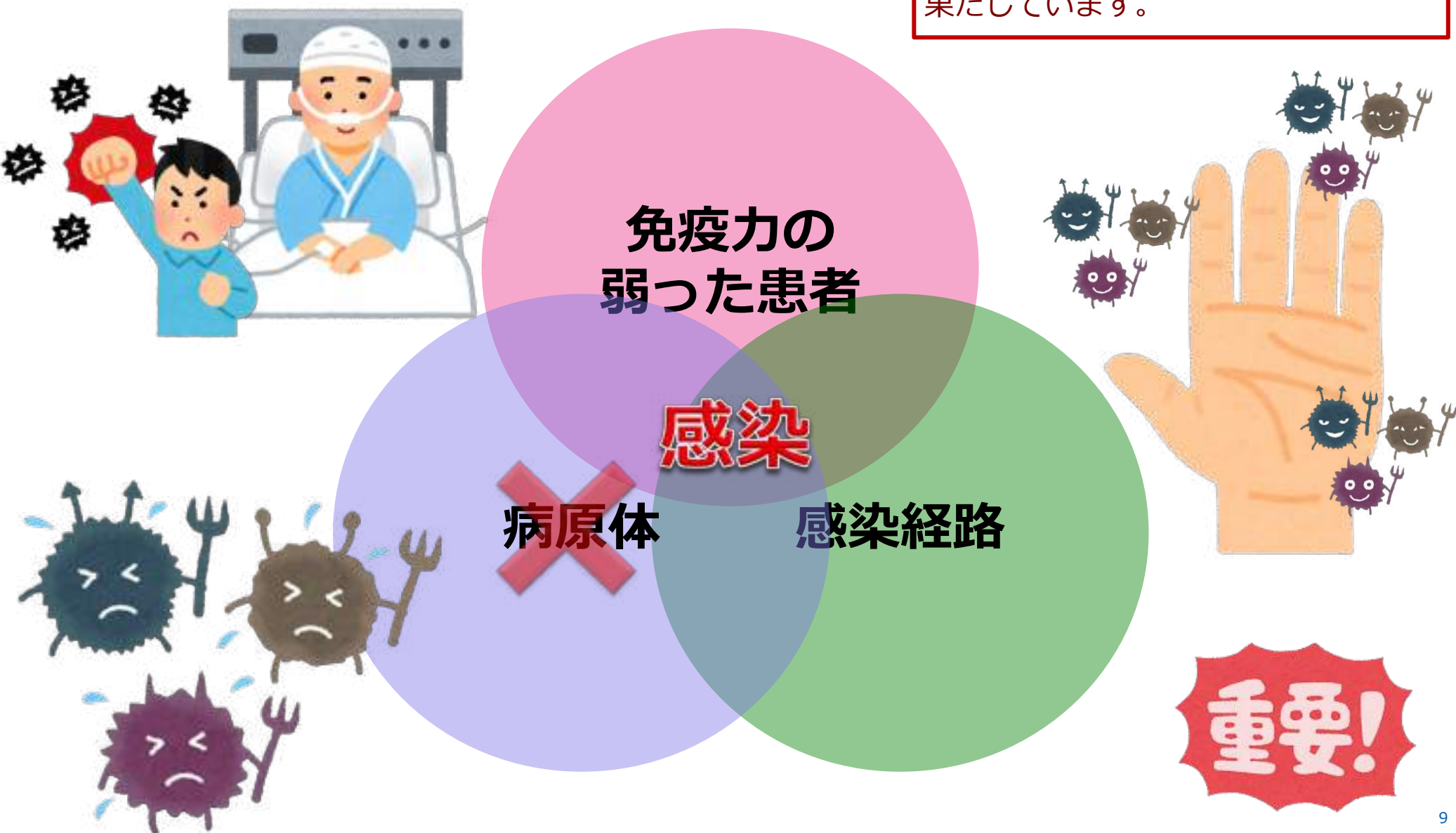
©2010 NHK
YouTubeより引用



動画：1分40秒

感染が起こる 3つの要因

皆さんは消毒・滅菌という行為で
院内感染を防止する重要な役割を
果たしています。



1870年代の手術風景（滅菌器発明は1879年）



現代の手術風景

Wikipedia
「手術」より引用



心臓血管外科のオペ開始時を確認します

注目すべき器材

- 替刃メス
- 電気メス
- 手術用手袋
- スターナムソー
- 開胸器
- 鑷子

滅菌が失敗したら・・・



手術器具に
菌が付いていたら・・・？



手術部位感染
Surgical Site Infection
SSI

洗浄と滅菌が適切でないとSSIの原因となる

高価で耐久性のある手術器械は、使用後に洗浄と滅菌という再生処理を経て、**繰り返し使用される**。この**洗浄と滅菌が適切でないと、SSIの原因となる**。

臨床現場が知っておくべき再生処理の基本 水谷光
感染対策ICTジャーナル Vol.13 No.2 2018 P.93



中材での使用済器材再生の流れ

用手洗淨・自動洗淨

2つの関所

滅菌器

使用済
器材

中材へ
返却

洗
浄
消
毒

点検
保守

セット
組み

滅
菌

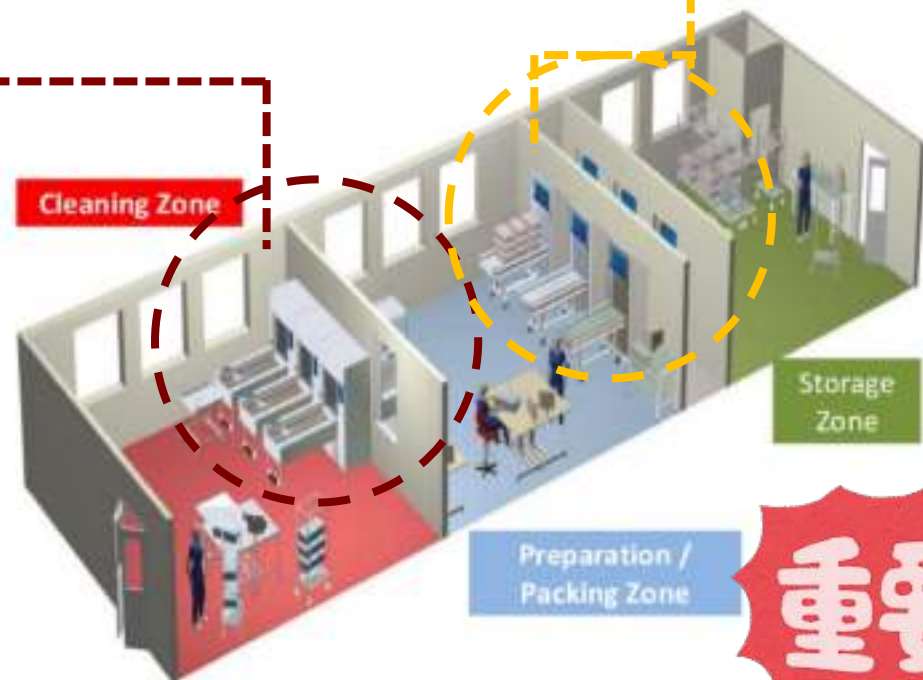
供給

感染性あり
PPE*必要

感染性なし
PPE*不要

滅菌前
使用不可能

滅菌済み
使用可能



重要!

*個人用防護具:PPE
Personal
Protective
Equipment

滅菌保証のガイドライン2021

2000年初版

2010年改訂

2021年改訂

2005年改訂

2015年改訂

医療現場における
滅菌保証のガイドライン
2021 Guideline for Sterility Assurance
in Healthcare Setting



一般社団法人日本医療機器学会



1つ目の関所
用手洗淨
自動洗淨



掲載されている 5つの洗淨法

3. 用手洗淨

自動洗淨

4. ウォッシャーディスインフエクター (WD)

5. 超音波洗淨器

6. 減圧沸騰式洗淨器

7. 内視鏡洗淨消毒装置

ガイドライン2021に掲載の自動洗浄器



ウォッシャー
ディスインフェクター



超音波洗浄器



内視鏡洗浄消毒装置



減圧沸騰洗浄器

減圧沸騰洗浄器

2021年からガイドラインへ新加入

さまざまな形状の物を洗浄槽に入れるだけで機械洗浄を行えるようにと2010年に日本で開発された洗浄器である。
減圧沸騰式洗浄は噴射、通水や超音波と異なる洗浄原理であるため、**従来の洗浄器の不得意領域への対応や、用手洗浄の一部を補完する性能を有している。**



従来の洗浄器の不得意領域



減圧沸騰洗浄器



用手洗浄の補完

軟性内視鏡洗浄消毒器

内視鏡室からCSSDへ移行している施設が増えている

鏡視下手術で使用する**硬性内視鏡**は滅菌供給部門（**CSSD**）で再生処理が行われ、**軟性内視鏡**は主に各診療科が再生処理を行なっていた。しかし、近年、感染対策の強化のために**軟性内視鏡をCSSDで処理する施設が増えてきている。**

硬性内視鏡



CSSD

軟性内視鏡



各診療科



CSSD



内視鏡洗浄消毒装置

自動で洗って熱水消毒

自動洗浄で一番多い

Washer（自動で洗って）
+ Disinfector（熱水で消毒する）

WD

- 熱水で消毒すると残留の心配がありません。
- ウォッシャー・ディスインフェクター
は中材の感染力を無くす作業で最も良く使われます。



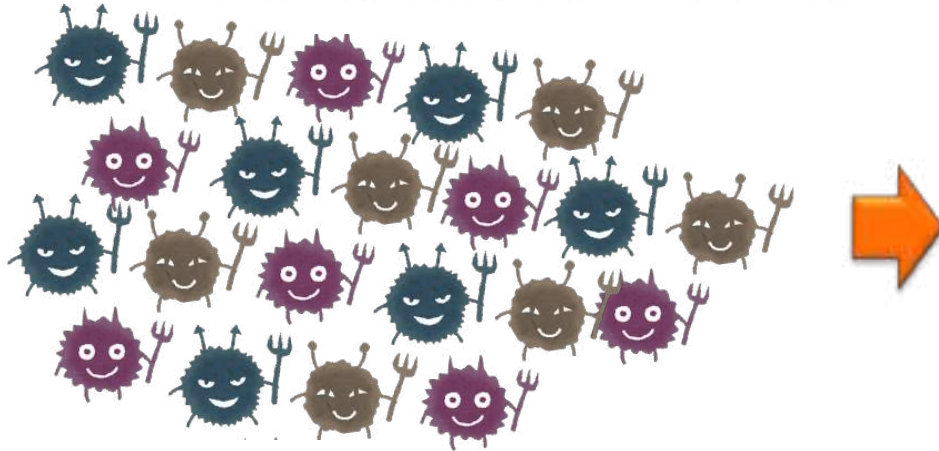
動画：13秒

WD *を使う目的

*ウォッシャーディスインフェクター
(washer-disinfector: WD)

1.滅菌品質の向上

洗浄により**細菌付着数を減少**



医療従事者を
職業感染から
守るためですよ

2.医療従事者の安全確保

熱水により**感染性微生物を殺滅**

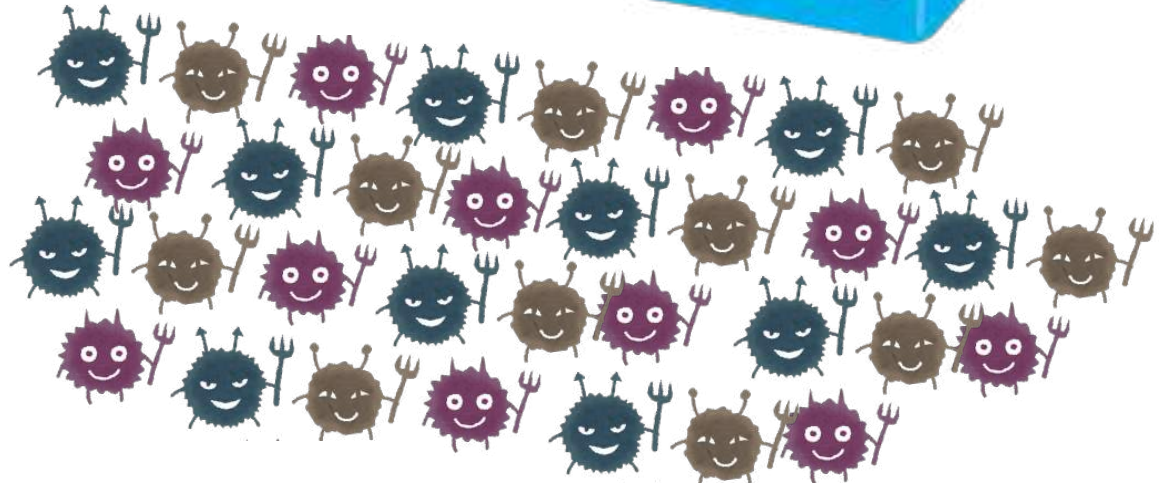


洗浄による細菌付着数の減少

洗剤による**化学的な洗浄**



*実際の
洗剤は
液体です



菌数が減少

水流による**物理的な洗浄**

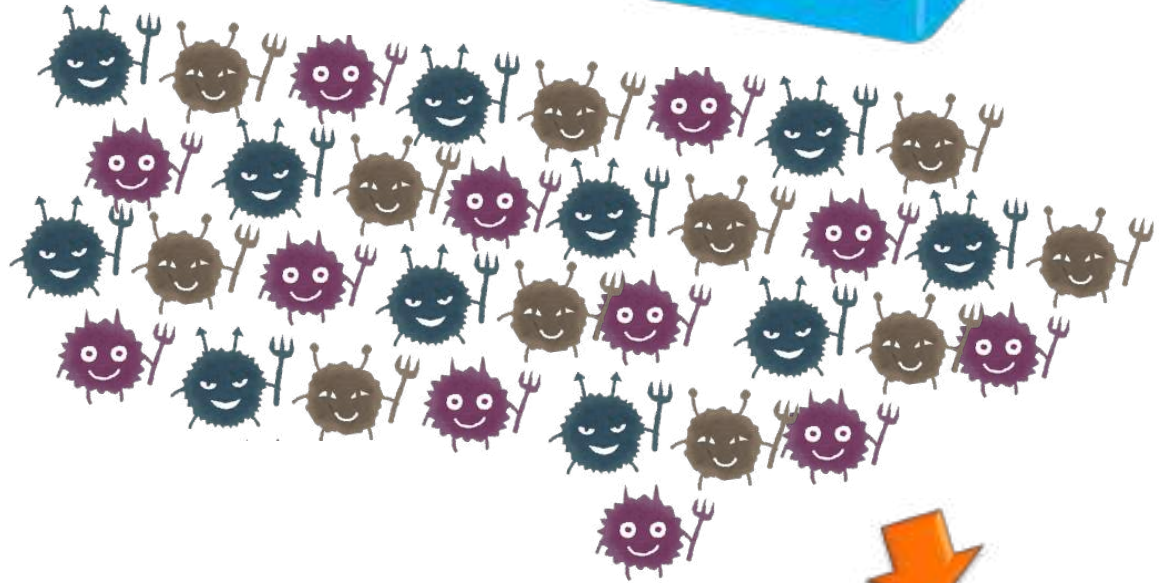


洗浄による細菌付着数の減少

洗剤による**化学的な洗浄**



*実際の
洗剤は
液体です



**物理的と
化学的を
活用**

水流による**物理的な洗浄**

エビデンス（物理的＋化学的が有効な証拠）

→教育ツール 9ページ

病院サプライ 2004;9(1):42～45

鋼製小物の洗浄ガイドライン 2004

Ⅲ．日常業務における鋼製小物の洗浄効果判定方法

酵素洗剤の水温が低く、浸漬時間が短い場合（水温、浸漬時間、ブラッシング回数の三者は洗浄力と密接に関係している。40℃で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が、40℃で浸漬のみでは約20分間必要であり、20℃では40分間の浸漬でも不十分である）。

伏見了,小林寛伊,大久保憲,中田精三,
山本友三,佐々木恵子,及川敦子



ブラッシング追加
物理的洗浄を追加
時間が短縮できる

浸漬だけ
化学的洗浄だけ

中材での使用済器材再生の流れ

用手洗淨・自動洗淨

2つの関所
滅菌器

使用済
器材

中材へ
返却

洗
淨
消
毒

点検
保守

セット
組み

滅
菌

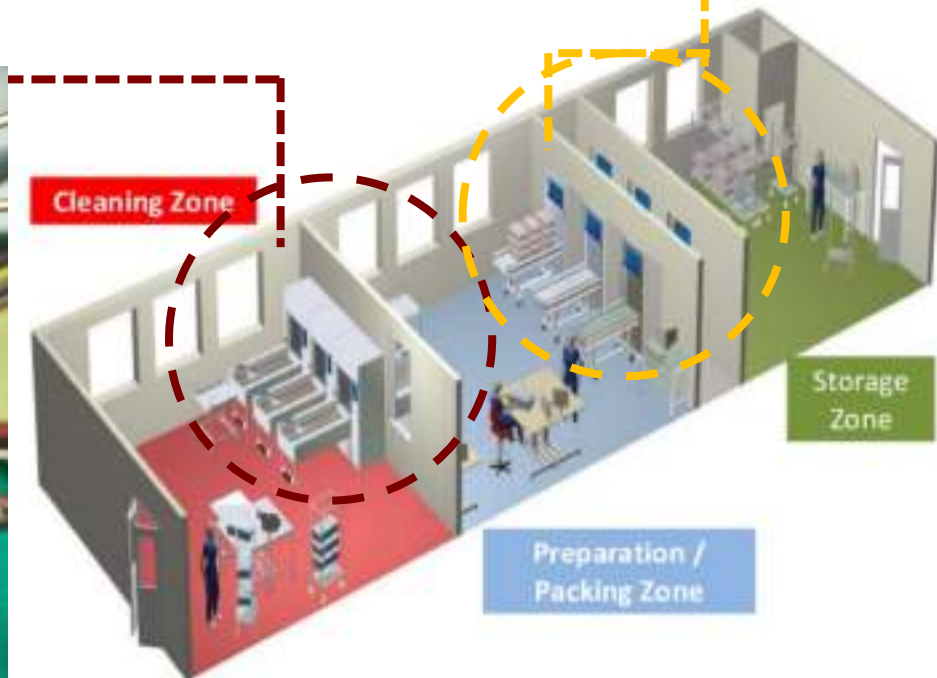
供給

感染性あり
PPE*必要

感染性なし
PPE*不要

滅菌前
使用不可能

滅菌済み
使用可能



第1の関所の前では感染性あり、PPEが必要



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

***個人用防護具
:PPE**

Personal
Protective
Equipment

洗浄が必要な理由

Japanese Associations for Operative Medicine

手術医療の実践ガイドライン (改訂第三版)

日本手術医学会誌 Vol.40, Suppl., 2019



2019年3月31日発行

日本手術医学会

→教育ツール 11ページ

手術医療の実践ガイドライン の引用

(解説)

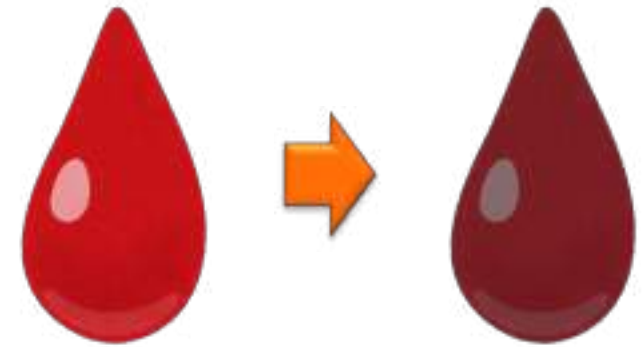
滅菌前には確実な洗浄が行われていることが必須条件である。これは器材に**蛋白が残存していると消毒や滅菌方法によっては不十分な結果となる恐れがある**からである。また、たとえ消毒や滅菌ができたとしても、これらの変性した**異物が体内に遺残**する可能性もあり適切ではない。

S96

洗浄が必要な理由



血液など蛋白が残っていると
器材の表面に消毒剤・滅菌剤が
到達できずに、消毒不良・滅菌不良に
なってしまう



そのまま滅菌しちゃうと変性した
異物が体内に残っちゃう



だから洗浄は大事！

洗浄・消毒だけじゃまだ不足

2つの目の関所

同じように綺麗に見えても。。。

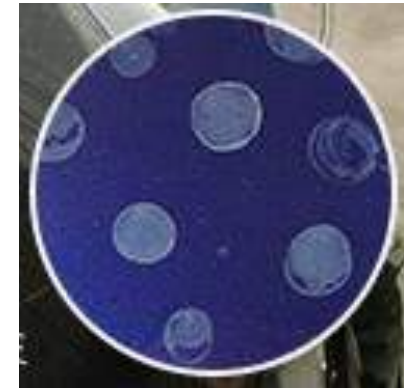


洗浄は水質に左右される



鋼製小物表面のシミ

ここから水道水の
処理方法の話です



洗車後のシミ

水は重要な因子

→教育ツール 12ページ

医療現場の滅菌の記述の引用



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。

人間が飲んでおいしい水は器具には優しくない



ガイドライン
34,35ページ
水道水
軟化処理水
脱イオン水

ナチュラルミネラル
ウォーター（軟水）

珪酸塩
塩化物 (Cl^-)
鉄
ミネラル分



人間



鋼製
小物



人間にはおいしいが、**鋼製小物には優しくない**

軟化水とRO水は異なります。

全く違うけど
見た目はわからない

軟化処理水

RO水（脱イオン水）

ガイドライン
35ページ
軟化処理水
脱イオン水

マグネシウム

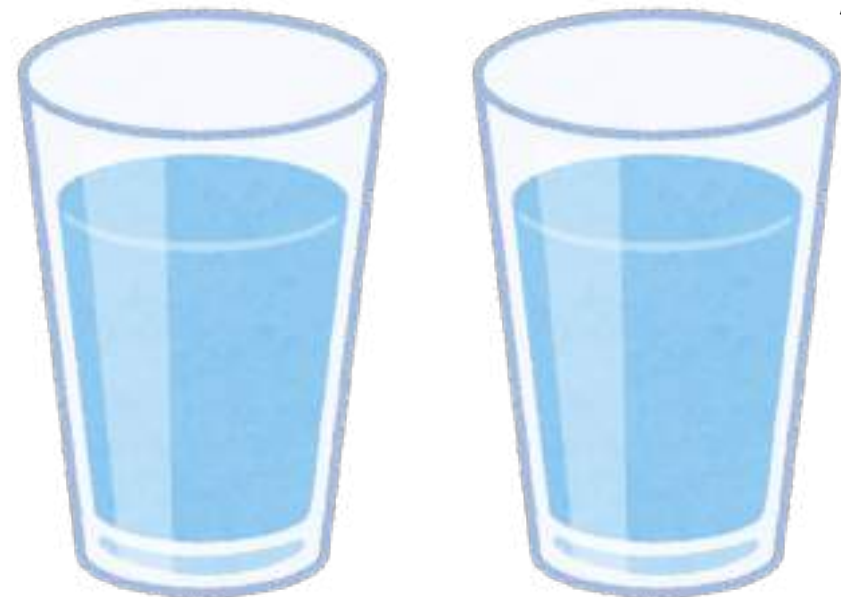
カルシウム



硬水

軟水

マグネシウムやカルシウムを除
去したただけの水



RO水

脱イオン水

水に含まれる不純物を極限まで
取り除いた、限りなく純粋な
H₂Oに近い状態の水のこと。

脱イオン水、RO水： 純粋なH₂O



**不純物があると
電気が通る**
数値が高い

珪酸塩
鉄

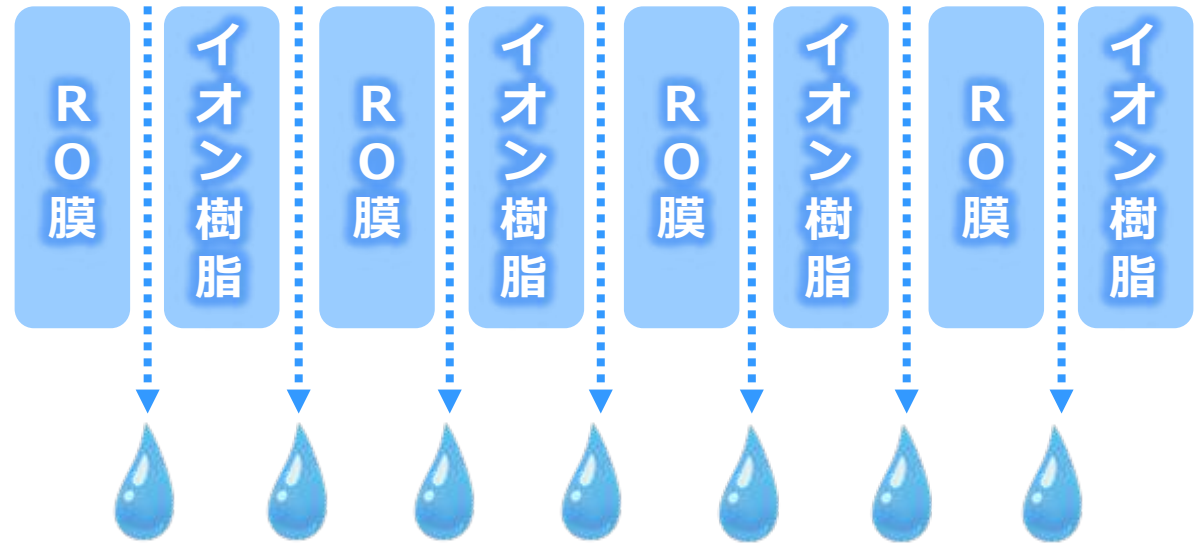
塩化物
ミネラル分



35ページ
軟化処理水
は硬度
脱イオン水
は伝導率

電気電導度測定

**不純物がないと
電気が通らない**
数値が低い



RO水：純粋なH₂O

最終すすぎ水には脱イオン水（RO水）が推奨される

脱イオン水：

蒸気滅菌の場合、蒸気発生器への給水は EN 285 および ISO 17665 に準拠した給水品質の上限値が必要となる。

蒸気発生器に対する給水の汚染度	
成分／性質	給水
蒸発残留物	≤ 10 mg/l
珪酸塩 (SiO ₂)	≤ 1 mg/l
鉄	≤ 0.2 mg/l
カドミウム	≤ 0.005 mg/l
鉛	≤ 0.05 mg/l
鉄、カドミウム、鉛を除く重金属の残留物	≤ 0.1 mg/l
塩化物 (Cl)	≤ 2 mg/l
リン酸塩 (P ₂ O ₅)	≤ 0.5 mg/l
電気伝導度 (25℃) *	≤ 5μS/cm
pH 値 (酸性度)	5~7.5
外観	無色、透明、沈殿物なし
硬度 (アルカリ土類金属イオン濃度合算値)	≤ 0.02 mmol/l

(0.02mmol/L=2mg/L (アメリカ硬度) である。) <訳者注>



2014年発行

5μS/cm

マイクロジーメンズ
と読みます

酸性・中性・アルカリ性

家庭で使われる洗浄剤のpHと用途



酸性洗剤は
**錆び取り、
水垢とり**が得意



中性・アルカリ性洗剤は
蛋白汚れが得意



アルカリ性洗剤

家庭で使われる洗浄剤のpHと用途



アルカリ性洗剤は
血液・蛋白質が得意



人体に対して影響がある
洗浄剤交換時はPPE必要



アルミニウム製品をアルカリ性洗剤で洗淨



アルミ製の柄が
錆びてしまった

アルミ製コンテナー
が錆びてしまった



ガイドライン
38ページ
表2-4
参照

アルカリ性洗淨剤の中には
アルミニウムに対する腐食作用を含むものがある

酵素配合洗剤（中性から弱アルカリ性）

家庭で使われる洗剤のpHと用途



40~45℃程度で活性する
お湯で使用がオススメ

酵素配合洗剤は
蛋白質を分解する

リパーゼ 脂肪分解が得意（洗濯石鹼）

プロテアーゼ 蛋白質が得意（医療用洗剤）

アミラーゼ でんぷんが得意（家庭用洗剤）



80℃や90℃では
酵素活性が失われる！

酸性洗剤

家庭で使われる洗剤のpHと用途



酸性洗剤は
**錆び取り、
水垢とり**が得意

酸性洗剤は
**すぐに流水で
洗い流すこと**が重要



漬けっぱなしは錆び取りのつもりが
かえって錆を加速させてしまう
頻繁に使用してはいけない



無発泡（無泡性）洗浄剤の使用



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。そこに発砲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。



動画32秒

すすぎの重要性

- ・ 洗浄成分の残留は人体に影響を与える可能性がある
- ・ 自動洗浄で1回すすぎでは不十分、最低2回は必要

不十分なすすぎ



*白内障手術後の
前眼部毒性症候群発生の可能性

Toxic Anterior Segment
Syndrome : **TASS**



2006年に論文が出ている

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

家庭用洗剤は適さない

*アミラーゼ でんぷんが得意（家庭用洗剤）

酵素*が入っていても
家庭用洗剤では医療現場の汚れには
適していない

マジか！
覚えておこう



アミラーゼは蛋白汚れが得意じゃない

用手洗淨の種類



浸漬洗淨



ブラッシング洗淨



ふき取り洗淨



人の手による物理的洗淨は
一定の効果がありますが
感染防止上は。 ???

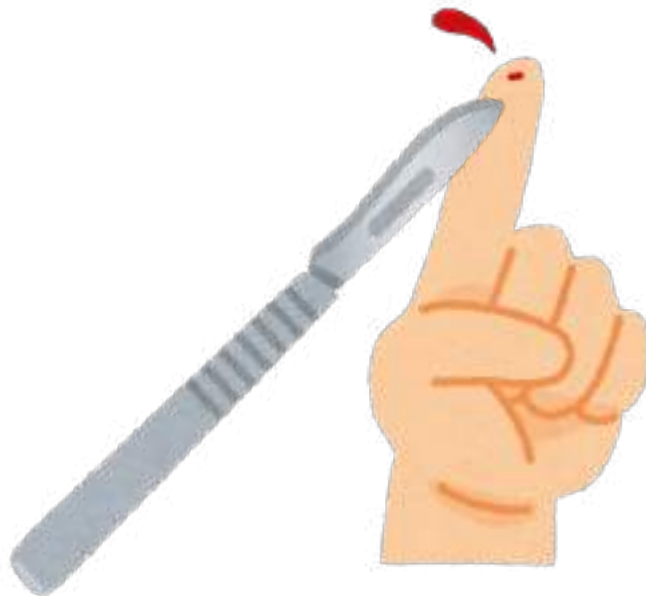
用手洗淨は推奨されていない



用手洗淨



職業感染
の危険性



プロ

洗淨品質のばらつき



初心者



用手洗淨は手順に沿って洗う

個人差が出やすいので
予め定められた手順
に沿って洗う必要があります



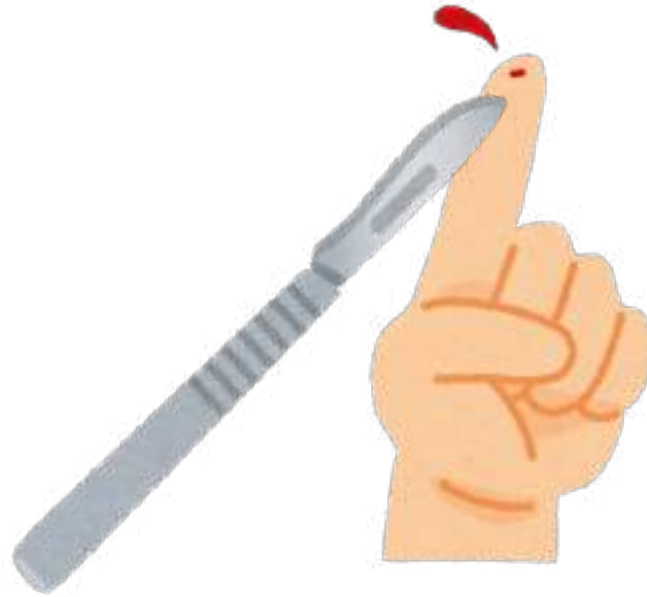
SOP

Sandard
Operating
Procedure

標準作業手順書

自動洗浄が最優先

最優先



重要!

職業感染の心配が少ない

安定した洗浄消毒結果

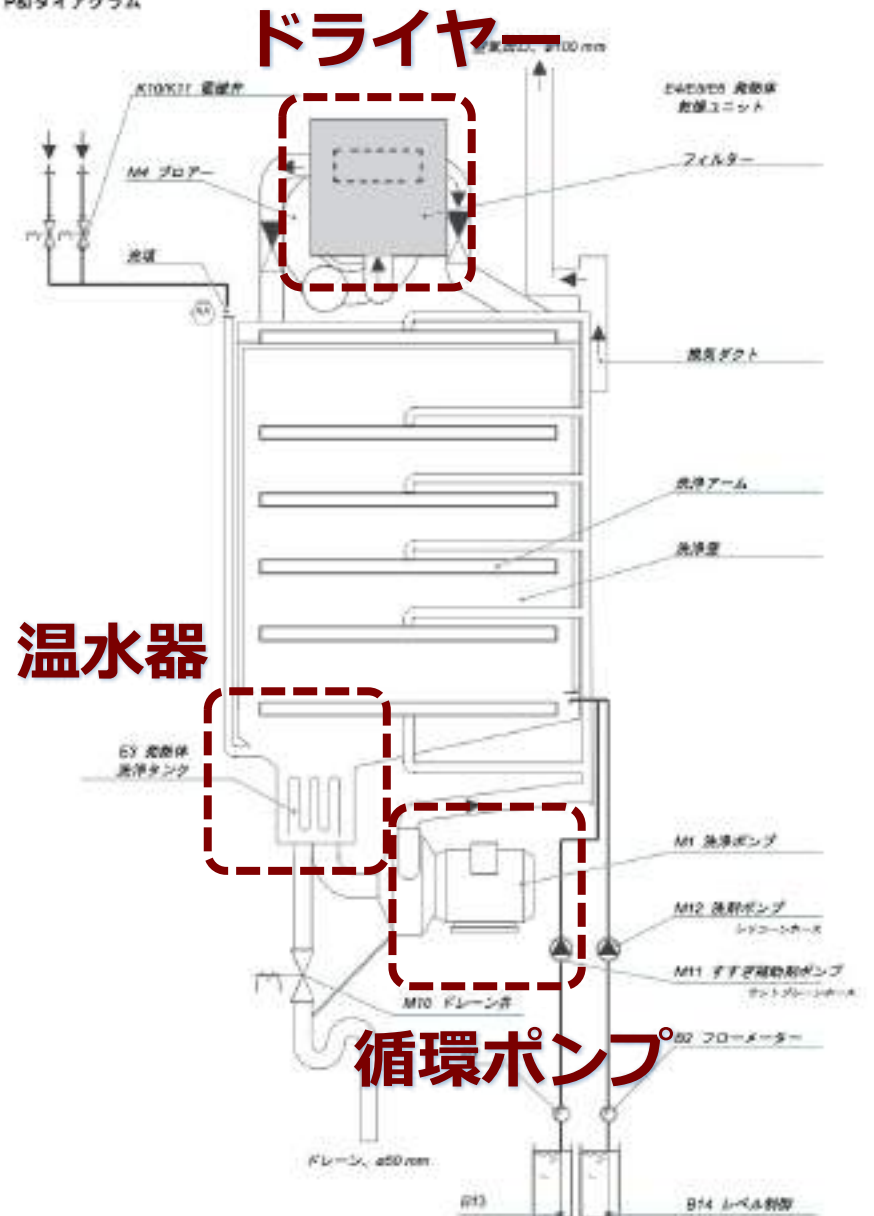
休憩なしで黙々と作業、
徹夜だってへっちゃら



WDの構造を理解する



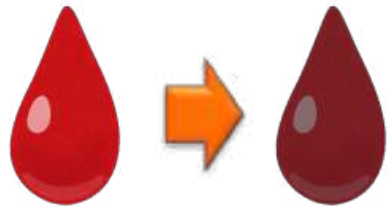
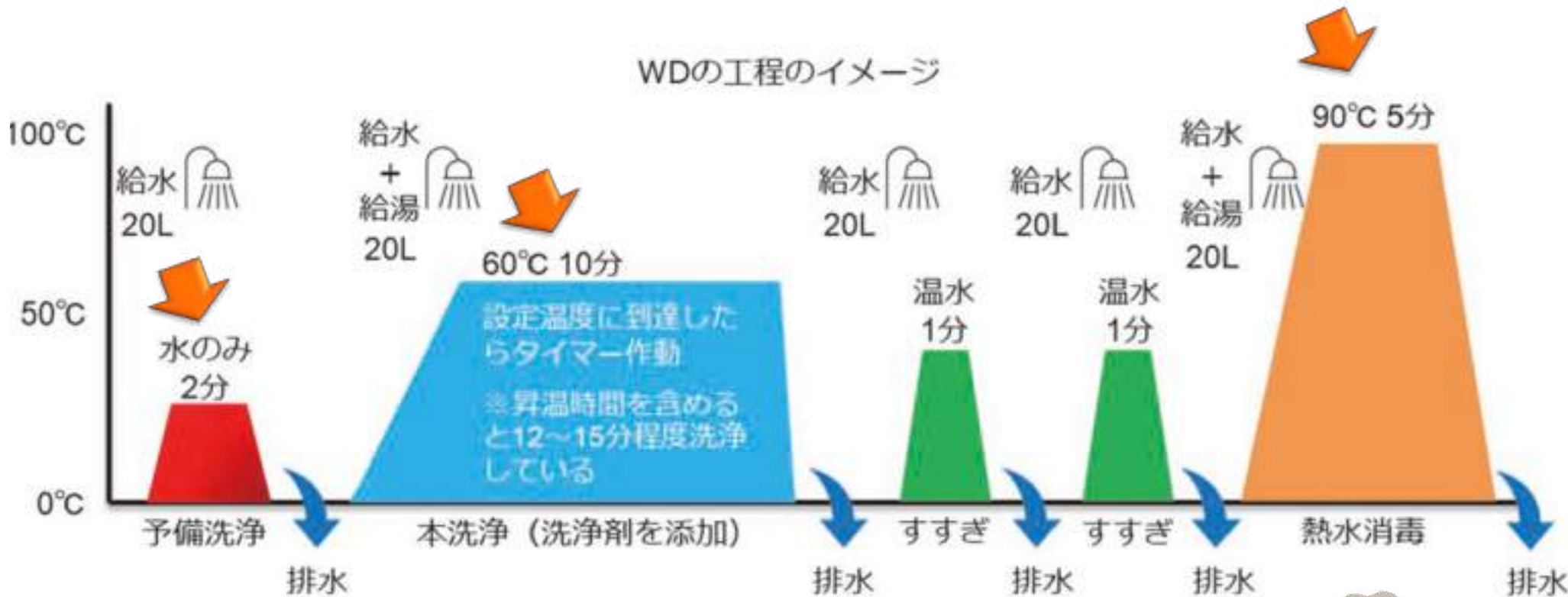
P&IDダイアグラム



動画：13秒

WDの工程を理解する

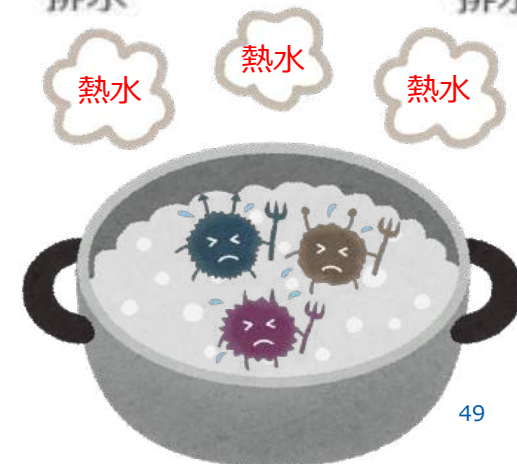
→教育ツール 20ページ



50°C以上では血液が固着



80°C90°Cでは
酵素活性が失われる！



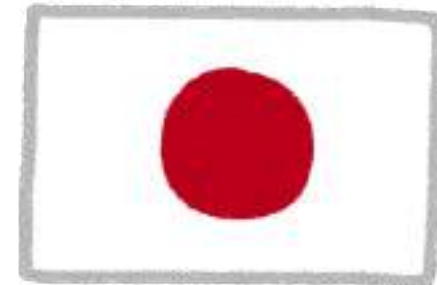
日本で多く見られる設定



63ページ
附属書4A



温度の違いがあるので、
全て80℃で何秒かに
換算した数値が
 A_0 値（エーノート）



ドイツの基準を参考に
している場合が多い

ドイツ

90℃10分	A_0 値6000
93℃10分	A_0 値12000

日本

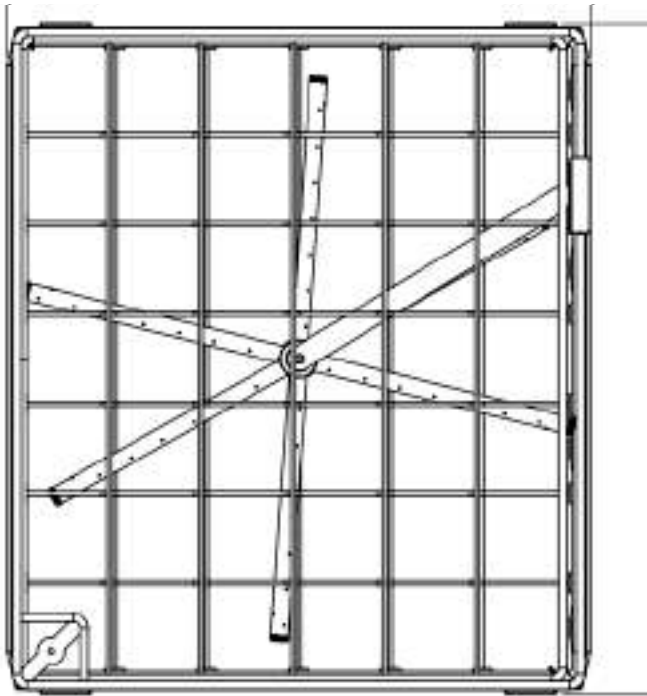
A_0 値3000 B型肝炎ウイルスに有効とされる数値

90℃5分	A_0 値3000
90℃10分	A_0 値6000
93℃10分	A_0 値12000

スプレーアームの特性

→教育ツール 21ページ

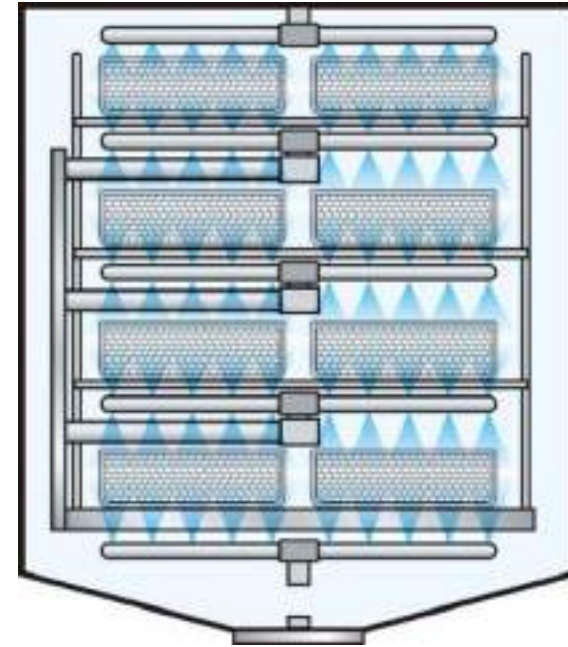
上から見た図



中心部と四隅は
水流が届きにくい



ヨコから見ると満
遍なく**水流が届い**
ているように見え
るが。。



先端が分解できるタイプは**綿ぼこりの掃除に有利**

トレイの積載の目安

横から覗いて上にはみ出さない



1 トレイ **80本を超えない**

100本を越えると急速に洗浄力が弱まるとの報告がある。

一般手術用器械類



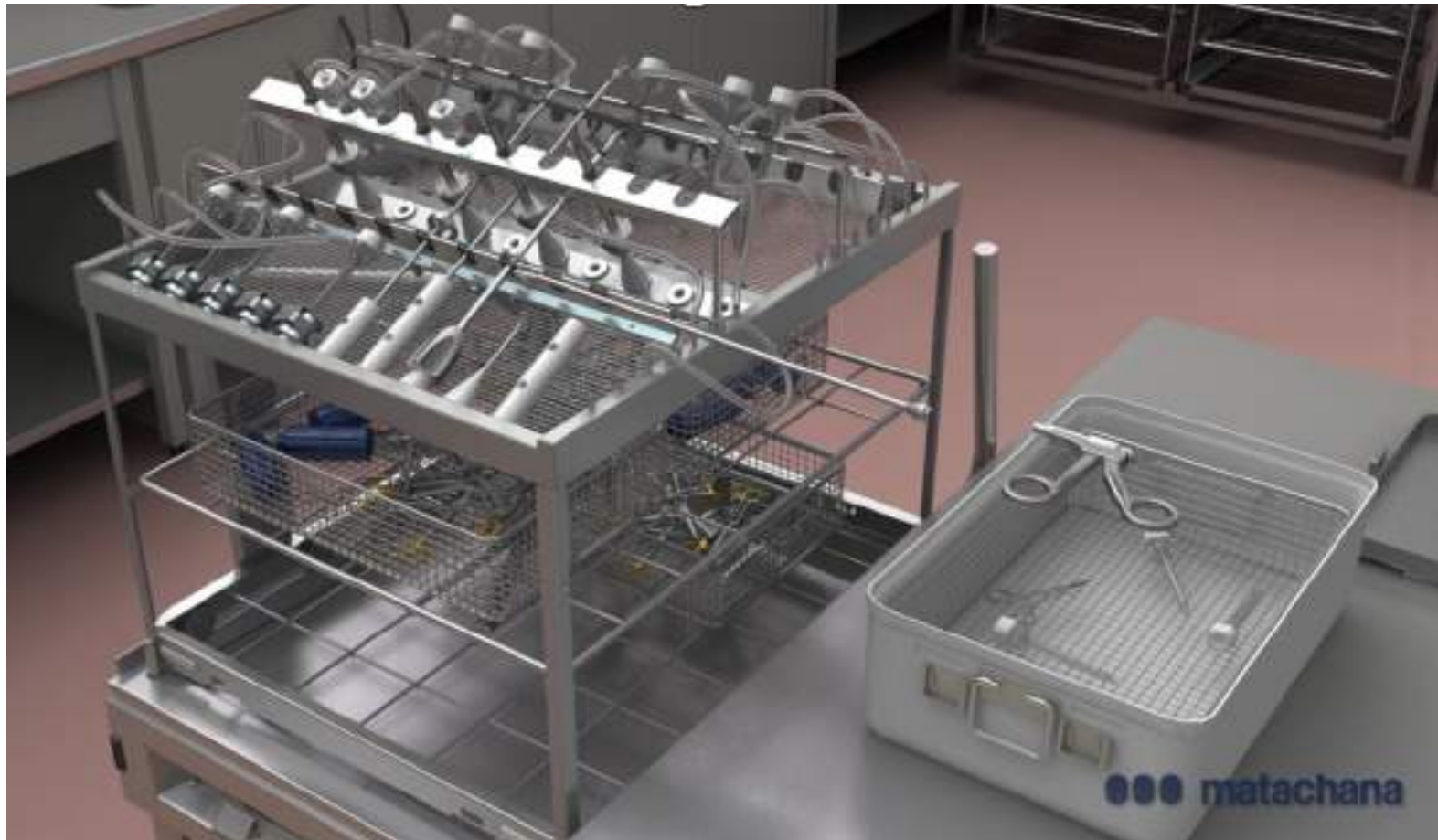
コップやシャーレなど水流を遮蔽する要素となりうる物品と**同一のバスケット上に配置**することを避ける



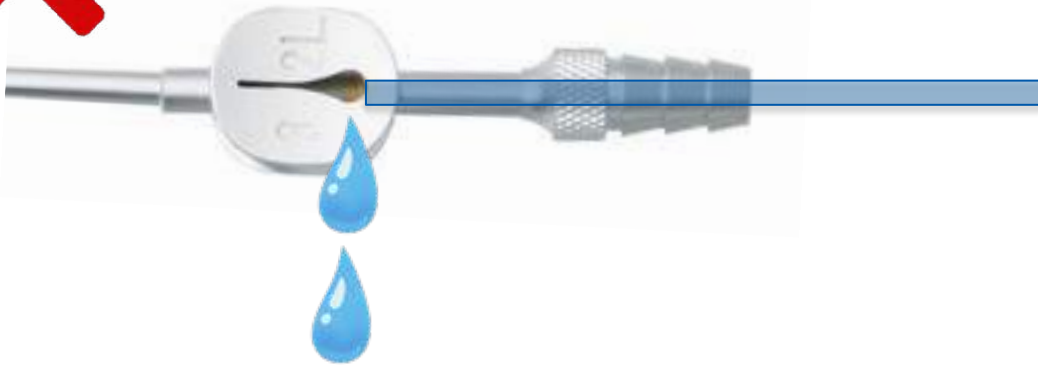
ポートへの接続が必要な機材

製造元にWDの適用可否を確認

取扱説明書に従い**分解**し、それぞれの形状に適合する**ポートに接続**する



ポートの接続は確実に！



マイクロ機材



製造元にWDの適用可否を確認
製造元が推奨する**固定具を用いて**
使用する。

シリコンマットは**上下から挟み込**
む配置は避ける



上下シリコンマットの
挟み込みはNG **すすぎ不良になりやすい**

容器移し替えが必要な機材



減圧沸騰タイプは移し替え不要

搬送用トレイはWDの洗浄に向かない。

WD専用バスケットに**移し替えてから適用**する



イソジン®の残ったカップをそのままWDに入れる



外用消毒剤 イソジン®液 10% ISODINE® SOLUTION 10%



57ページ
表4-4

(2) 製剤の性状

イソジン液10%は、界面活性剤を含有する黒褐色の液剤で、特異なおいがある。本剤は無菌製剤である（開栓までの無菌を保証）。

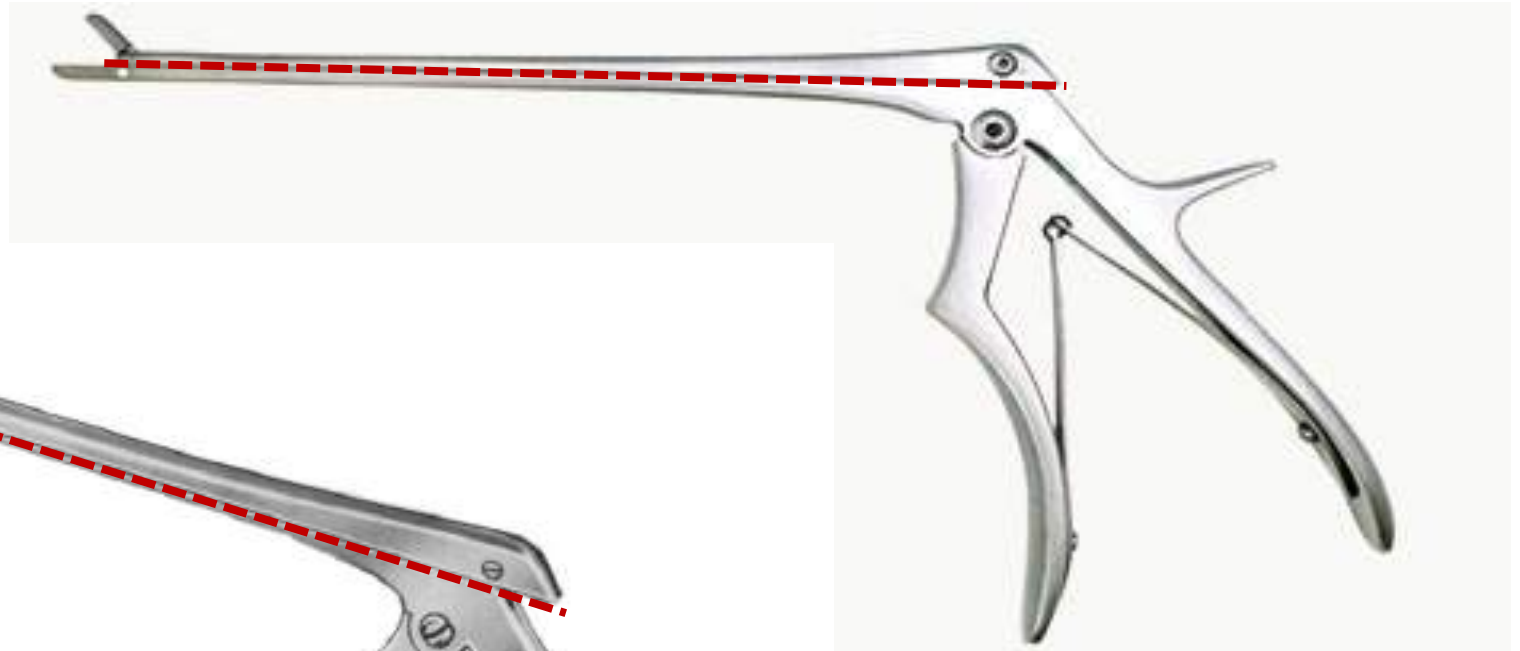


泡立ちで
エラーが
発生する



SORE DAME

非分解型ケリソン・ロンジュール



kerission
ケリソン

Rongeur
ロンジュール
ロンジャーとも発音する

分解できないから洗えない

残渣の蓄積による感染事例

「非分離型ケリソンロンジャー内部の残渣は洗浄、滅菌後も感染源となる」

- 非分解型ケリソンロンジャーは、内部に残渣が蓄積し、**SSI***の原因となる。
- **SSI**予防の観点からケリソンロンジャーは**分解型**とし、**術後は毎回分解、洗浄するのが望ましい。**

亀田第一病院新潟脊椎外科センター 下田晴華ほか 臨床整形外科 Vol.45 No.6,2010



*Surgical Site Infection
手術部位感染



ミズホ株式会社 ケリソン骨パンチ分解式 より引用

洗浄困難な機材

バンドクランプ、リングスプレッダーは
取扱業者さんへご相談を



バンドクランプ



リングスプレッダー

超音波洗浄装置の種類

①卓上型



洗浄液は毎回交換されない
必ず指定された水位まで
お湯を入れる

②2槽式（洗浄・すすぎ） 【半自動】



洗浄液は毎回交換されない
ヒーター内蔵の有無に注意

③真空超音波 + 還流ポート 【全自動】



洗浄液は毎回自動で交換される
還流ポートは水が噴出/吸引タイプで異なるため、設置されている装置の種類に注意

超音波洗浄装置の注意点

- **バスケットを重ねて洗浄**すると上部のバスケットには超音波が届かないため適切に洗浄することができません。1段目に積載した器材は衝撃波が接触しますが、**その上段（2段目）には衝撃波は届かなくなります。**
- **シリコンマットも超音波を阻害すること**がありますので使用する場合は、超音波の衝撃波が適切に効果が得られるか確認しておきましょう。
- **孔が少ないマット**は洗浄力その他、すすぎにも注意が必要になります。



シリコンマット

滅菌ってなに？


→教育ツール 36ページ

洗浄・・・対象物から汚物、有機物などを物理的に除去すること

除菌・・・増殖可能な細菌数を減少させること

殺菌・・・増殖可能な細菌数を有効量殺滅させること

消毒・・・対象とする微生物に対して、感染症を惹起し得ない水準まで殺滅または減少 低・中・高水準消毒に分かれる

 **滅菌**・・・RMDを生育可能な微生物が存在しない状態にするために用いるバリデートされたプロセス

教育ツールのこの解説で覚えても良いんですが、
私はいつも**厚生労働省の定義**で解説しています

洗浄・消毒・滅菌の定義

第十八改正日本薬局方
(令和3年6月7日 厚生労働省告示第220号)

微生物を1個も
残さず殺滅する

滅菌

物質中の全ての微生物を
殺滅または除去すること

消毒

微生物を殺すが
ゼロまで行かない

高水準

細菌芽胞を除いたすべての微生物を
殺滅するレベル

中水準

人畜に対して
有害な微生物
又は目的とする
対象微生物だけを
殺滅すること

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レベル

低水準

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
殺滅するレベル

洗浄

微生物を殺さない

対象物からあらゆる異物
(汚物、有機物など)を物理的に
除去すること

ス波尔ディングの分類

→教育ツール 37ページ

分類	感染リスク	内容
ノンクリティカル	低	皮膚 。傷の無い皮膚は、あらゆる微生物に対し万全な防御機能を発揮する強固なバリアである。
セミクリティカル	中	粘膜 。粘膜で覆われている器官は微生物に対し十分な防御機能があるが皮膚程ではない。
クリティカル	高	無菌組織 、血管内等。（傷のある皮膚や粘膜も）皮膚や粘膜などのバリアがない無菌組織に微生物が直に接触する。この場合でも免疫システムは細菌と戦おうとするが、感染が進む恐れがある。



ス波尔ディングの分類と処理水準の例

→教育ツール 37ページ

分類	処理水準		
ノンクリティカル 健常な皮膚に 接触する器材	洗浄のみ 又は 洗浄＋消毒	低水準消毒	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 殺滅するレベル 聴診器 松葉杖 食器
セミクリティカル 粘膜・健常でない 皮膚に接触する器材	洗浄 ＋ 消毒 目的とする 対象微生物 だけを殺滅 すること	中水準消毒	結核菌、栄養型細菌 ほとんどのウイルス、 真菌を殺滅するが 芽胞を殺滅しないレベル 咽頭鏡 気管チューブ エアウェイ マウスピース
		高水準消毒	細菌芽胞を除いた すべての微生物を殺滅 するレベル 非耐熱性内視鏡
クリティカル 無菌組織や血管内に 挿入する器材	洗浄＋ 滅菌		物質中の全ての微生物を 殺滅または除去すること 手術器材 注射針 生検鉗子等

中材での使用済器材再生の流れ

用手洗淨・自動洗淨

2つの目の関所

滅菌器

使用済
器材

中材へ
返却

洗
浄
消
毒

点検
保守

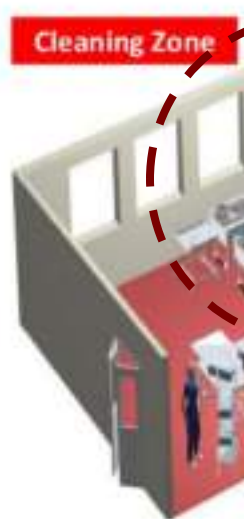
セット
組み

滅
菌

供給

感染性あり
PPE*必要

感染性なし
PPE*不要



滅菌後
無菌の状態になる

*個人用防護具:PPE
Personal
Protective
Equipment

君さえいてくれば他に何も要らないよ



重要!

1つの滅菌法で
**全ての滅菌物
を滅菌できる**
そんな
万能的な滅菌法は
存在しない



高温滅菌と
低温滅菌を
組み合わせて
使用する

滅菌保証のガイドライン2021

医療現場における 滅菌保証のガイドライン 2021 Guideline for Sterility Assurance in Healthcare Setting



一般社団法人日本医療機器学会

2つ目の関所
蒸気滅菌
低温滅菌

2000年初版

2010年改訂

2021年改訂

2005年改訂

2015年改訂

掲載されている 5つの滅菌法

9. 蒸気滅菌

低温滅菌

10. エチレンオキシド (EO) 滅菌

11. 過酸化水素ガスプラズマ滅菌

12. 過酸化水素ガス滅菌

13. 低温蒸気ホルムアルデヒド (LTSF) 滅菌

日本の医療現場で選択可能な滅菌方法

高温滅菌



高圧蒸気滅菌器
第一種圧力容器



高圧蒸気滅菌器
卓上型

低温滅菌



EO滅菌器
ボンベ式



EO滅菌器
カートリッジ式



過酸化水素
ガスプラズマ滅菌器



過酸化水素ガス
滅菌器



低温蒸気
ホルムアルデヒド
(LTSF) 滅菌器

滅菌法選択の目安

原則として添付文書に記載されている滅菌法に準ずること



蒸気滅菌は滅菌における第一選択肢

Japanese Associations for Operative Medicine

手術医療の実践ガイドライン (改訂第三版)

日本手術医学会誌 Vol.40, Suppl., 2019



2019年3月31日発行

日本手術医学会

8章 蒸気滅菌が可能な器材は全て本滅菌法にて行うべきである



蒸気滅菌は確実な方法であり最も広く用いられており、最も安全かつ信頼性の高い滅菌法で、経済的でもある。

手術医療の実践ガイドライン2019

第8章 洗浄・消毒・滅菌

**E.低温滅菌が必要で他に適切な滅菌法がない場合は
エチレンオキシド滅菌を用いる**



EOは
最後

低温滅菌の選択順序は過酸化水素ガスプラズマ滅菌、過酸化水素ガス滅菌、LTSF滅菌が優先され、
エチレンオキシド滅菌は最後の選択肢

世界の滅菌法の歴史

2005年厚労省が
ホルムアルデヒドを
利用した滅菌を認める

1850年

1900年

1950年

2000年



蒸気滅菌の発明1879年

145年

Gross & Dixonが
酸化エチレンガス滅菌の
パテントを取得（1937）

エチレンオキサイド滅菌の
特許取得1937年

1

87年

1966年英国Alderらによる
LTSF滅菌の論文が発行

低温蒸気ホルム
アルデヒド滅菌の発明
1966年

3

58年

Dr.Addyによる
低温ガスプラズマ滅菌の研究（1989）

過酸化水素
滅菌の発売
1989年

2

35年



シャンベラン

蒸気滅菌の発明にはパスツールが関与

Pasteur

(パスツール)

(仏)(1822-1895)



©Institut Pasteur



**120℃だと
短時間に
殺滅できる**



100℃だと何時間も生きている

蒸気滅菌器はフランスで発明された



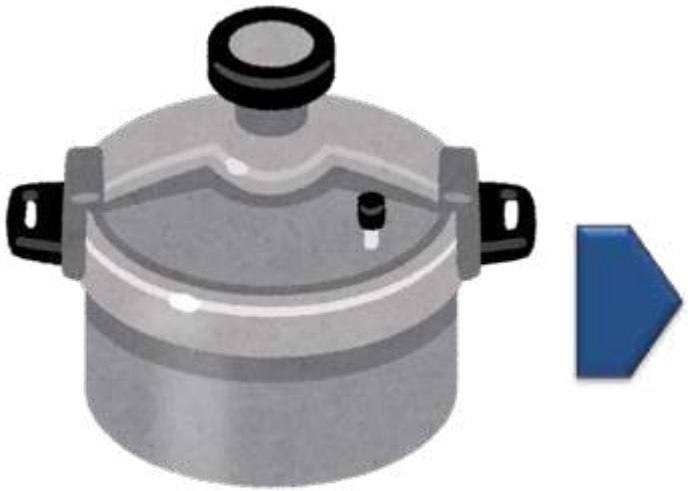
蒸気滅菌の発明1879年 145年

120℃を達成



©Institut Pasteur

Chamberland
シャンベラン
(仏)(1851-1908)



現代の圧力鍋



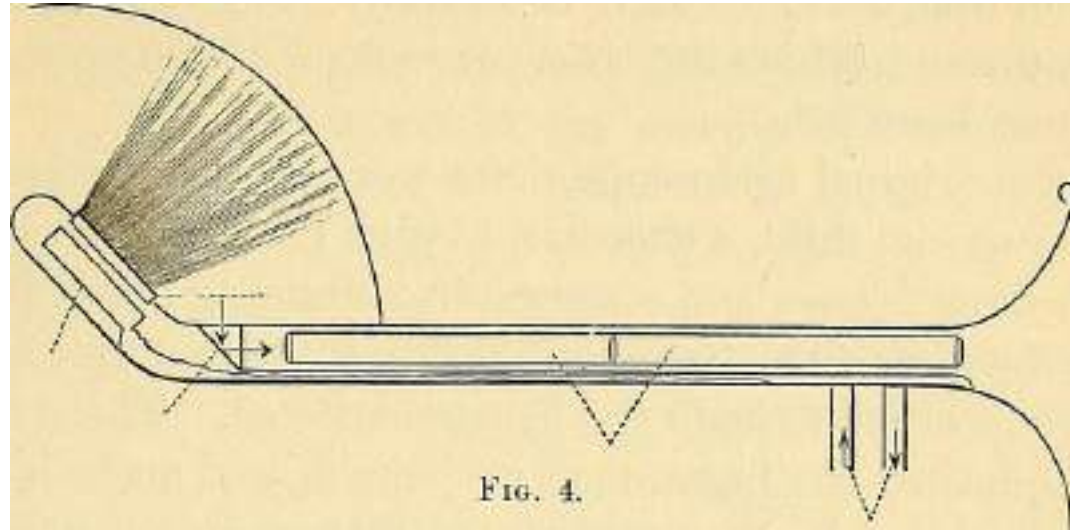
©Institut Pasteur

世界で最初の滅菌器 77

1870年代　すでに低温滅菌が望ましい 手術器具が開発されていた



膀胱鏡の始祖
Maximilian Nitze
(1848–1906)



蒸気滅菌の発明の前にすでに
低温滅菌が必要な手術器具が発明されていた。
低温滅菌の発明は必要不可欠であった。

各種滅菌法の詳細に入る前に、無菌性を確認するBIの中にある芽胞形成菌は、なんでそんなに強いのか？



生物学的インジケータ（BI）



Bacillus atrophaeus

枯草菌芽胞の 電子顕微鏡写真



「戸田新細菌学」 南山堂より引用



芽胞殻は大豆のように
乾燥にめっぽう強い

芽胞殻（スポアコート）

乾燥状態で60年生きていた記録もある

外芽胞

芽胞菌は乾燥大豆に例えてみると イメージしやすい

大豆は水分を吸収すると
膨潤する！

浸す前



水に浸す

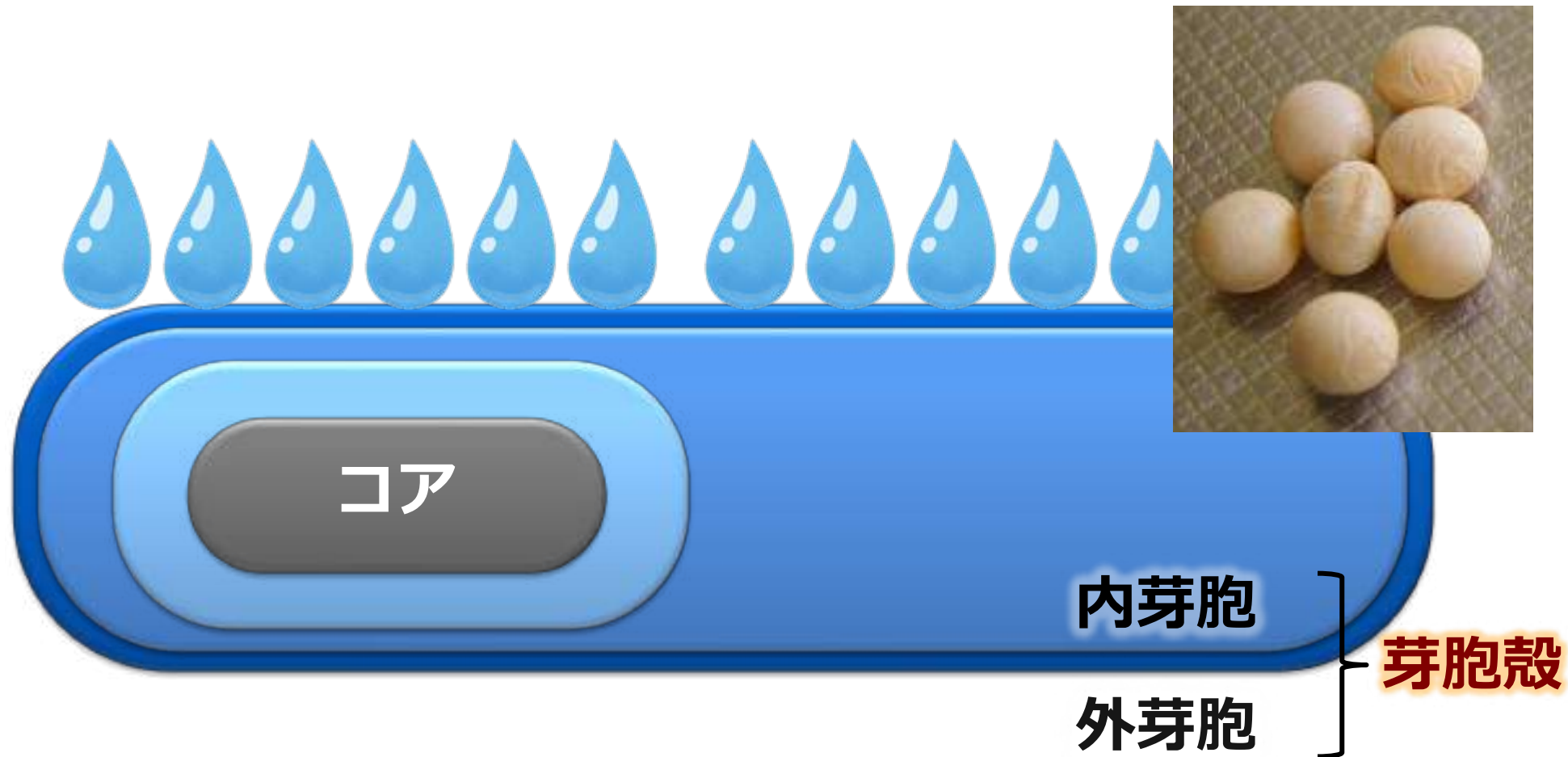


膨潤！

18時間後

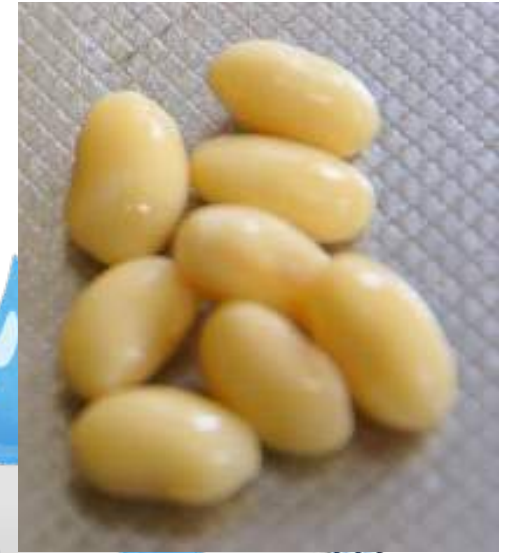


芽胞殻は湿度を与えると柔らかくなる



芽胞殻（スポアコート）は水分がほとんど無く、強固なバリアー

柔らかくなると内部に蒸気・化学薬品が
浸透しやすい！



湿度を利用する滅菌方法は



アルキル化



アルキル化



蛋白凝固

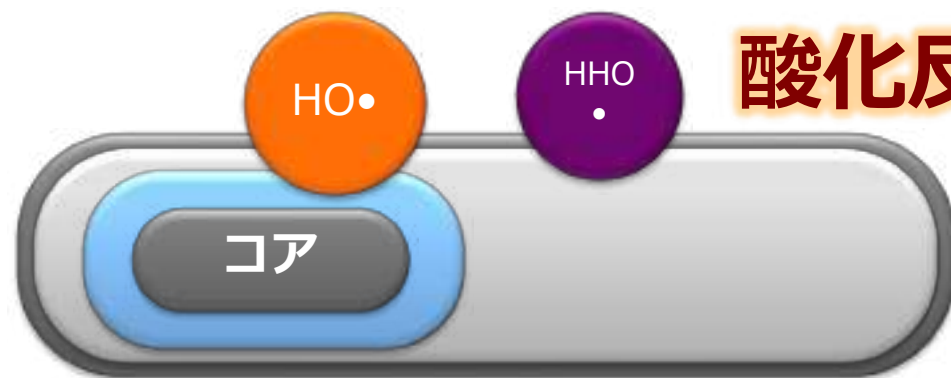


水分が残っていると滅菌できない方法は

過酸化水素



ガス化



酸化反応



✗水分・湿度不要

HO•=ヒドロキシラジカル

HHO•=ヒドロペルオキシラジカル

各種滅菌法を5人のキャラクターで 特徴を覚える！



蒸気滅菌の作用



すぐに白身が変性して凝固するが黄身まで固まらない



水を入れて蓋をすると黄身まで変性し凝固する



熱を加えると蛋白質は変性する。
生物としての機能を失活する。
これが蒸気滅菌の原理。

蛋白変性による**蛋白凝固**

蛋白は変性すると元には戻らない

蒸気滅菌と乾熱滅菌のイメージ

乾熱滅菌は
ガイドライン2021
に掲載されていない

せいろ蒸し

蒸気滅菌
134℃
3分



サウナ

乾熱滅菌
180℃
3時間



湿度があると熱の伝わり方が早い

湿度が無いと熱の伝わり方が遅い



蒸気滅菌は処理速度が早い



乾熱滅菌は処理速度が遅い

滅菌器の所有台数 (滅菌器を保有している施設での平均保有台数)



医機学 Vol.93, No.4 (2023) (83)


滅菌保証に関する実態調査報告書6

水谷 光 江島 豊 木村 登 久保木 修

施設あたりの所有滅菌器

平均±標準偏差

蒸気滅菌(n=464)

 **2.7台**±1.5

エチレンオキサイド滅菌(n=254)

1.3台±0.6

過酸化水素ガス滅菌 (プラズマを含む) **1.6台**±0.8
(n=351)

低温蒸気ホルムアルデヒド滅菌(n=43) **1.2台**±0.5

*母数nの定義が統一されておらず、機器を保有している施設と保有していない施設が設問によって混在しているので、単純な比較はできない

現代の蒸気滅菌はプレバキューム型が標準

1850年

1900年

1950年

2000年

高圧蒸気滅菌の発明1879年

145年



©Institut Pasteur

世界で最初の滅菌器
重力置換式サイクル

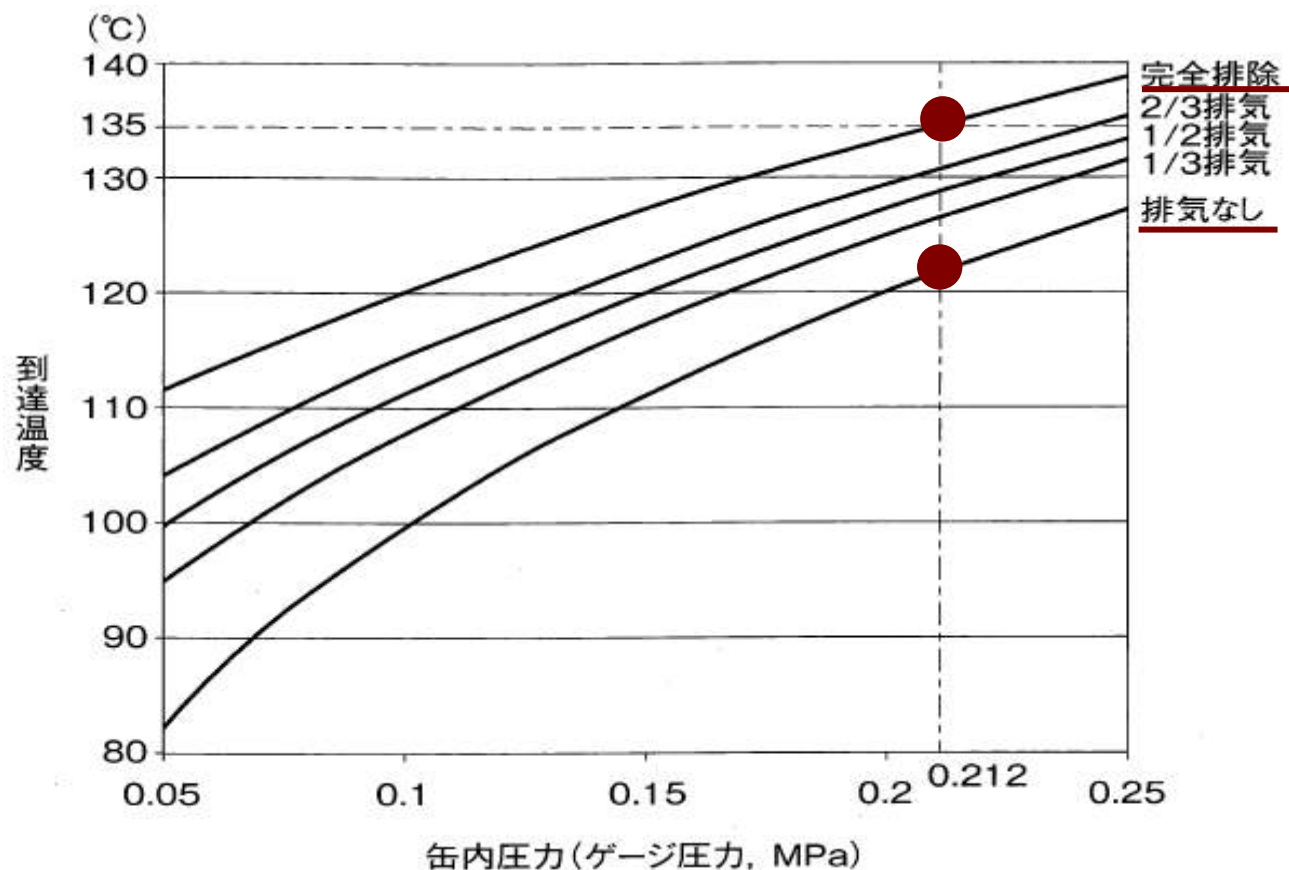


真空脱気式=プレバキューム式

現在の高圧蒸気滅菌器
プレバキューム式飽和蒸気サイクル

空気を除去すると温度上昇が早くなる

前真空 (= **プレバキューム**, Pre Vacuum) の意味



水封式真空ポンプ 91

空気は蒸気の流れを妨げる

プレバキューム

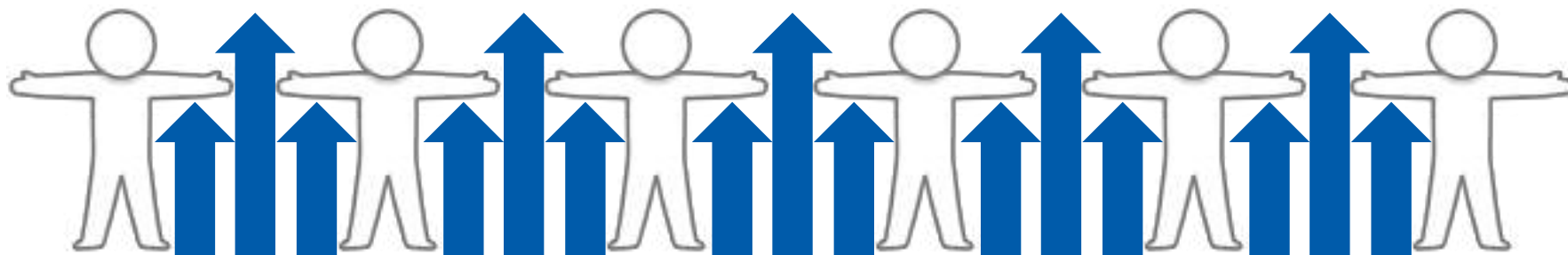
空気



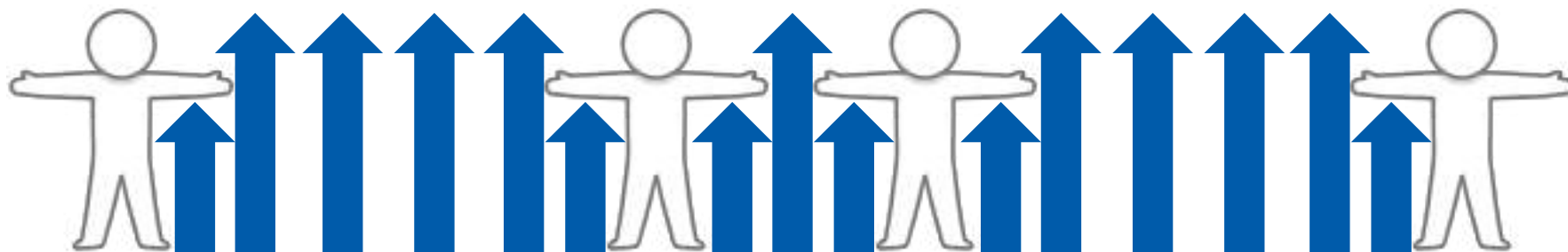
蒸気の流れ



1回目

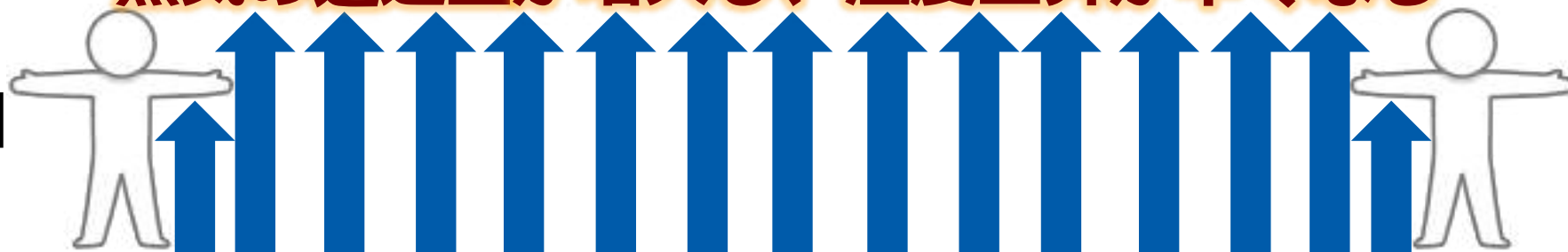


2回目



蒸気の通過量が増大し、温度上昇が早くなる

3回目



蒸気滅菌器の多くは第一種圧力容器

作業主任者の選任

1年に1回の性能検査に合格と1ヶ月以内毎に定期自主検査が必要。

 第一種圧力容器取扱 作業主任者の職務	
<p>1. 最高使用圧力を超えて圧力を上昇させないこと。</p> <p>2. 安全弁の機能の保持に努めること。</p> <p>3. 第一種圧力容器を初めて使用するとき、又はその使用方法若しくは取り扱う内容物の種類を変えるときは、労働者にあらかじめ当該作業の方法を周知させるとともに、当該作業を直接指揮すること。</p> <p>4. 第一種圧力容器及びその配管に異常を認めたときは、直ちに必要な措置を講ずること。</p> <p>5. 第一種圧力容器の内部における温度、圧力等の状態について随時点検し、異常を認めたときは、直ちに必要な措置を講ずること。</p> <p>6. 第一種圧力容器に係る設備の運転状態について必要な事項を記録するとともに、交替時には、確実にその引継ぎを行うこと。</p>	
作業主任者 氏 名	滅菌道 太郎



取扱いを間違うと火傷や
怪我をしてしまいます。

病院向け圧力容器での死亡事例はないが
産業向け圧力容器では死亡事例がある
事故につながらないように点検を怠らない

滅菌器に始業前点検（電源を入れないで行う）

① 圧力計の確認

- ・ 内缶圧力の0圧確認
- ・ 元蒸気圧力の確認



② 扉パッキン・ロック板

- ・ キズ・亀裂・汚れ・浮きが無いかな？
- ・ 扉ヒンジ部のガタつき、緩み

③ ストレーナー

- ・ 異物やつまり外れがないかな？

④ チャンバー内目視確認

- ・ ひび割れ・キズ・凹みが無いかな？

⑤ チャンバー内清掃

- ・ 水拭き(洗剤は使用しない)

⑥ 滅菌器裏

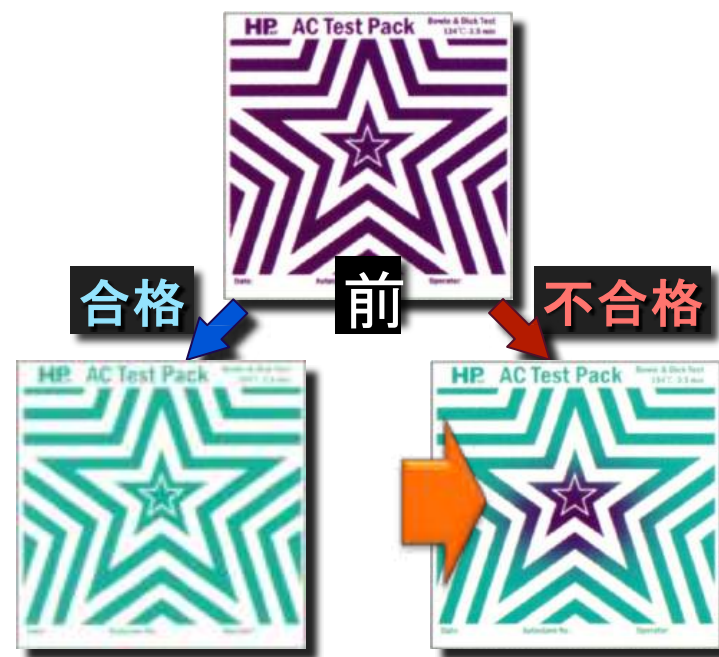
- ・ 安全弁や継手・配管の蒸気漏れ確認
- ・ 支持金具の破損・変形・緩みの有無を確認
- ・ 床面や滅菌器周辺の濡れ等の確認



ボウイー・ディックテスト (電源を入れて暖機運転をした後に実施する)

ボウイー・ディックテストは朝一番の健康診断！

滅菌チャンバー内の
空気除去が適切に行われ、
かつ適正な滅菌用蒸気が
供給されたことを
確認する試験方法
(ガイドライン208ページ)



変色不良は異常のサイン！

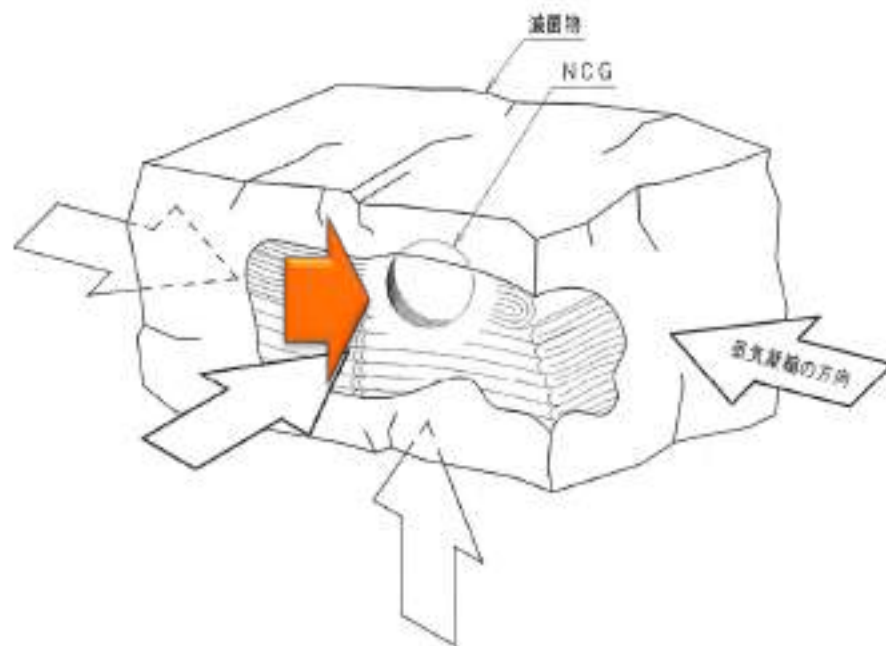


図2 ポーラスロードへの非凝縮性気体滞留の概念⁵⁾

矢印の空気溜まり（エアーポケット）が発生すると**変色不良**が発生して真空度の**異常を知らせる**



なんで

ボウイー・ディックテストは
蒸気滅菌だけなの？



蒸気滅菌の滅菌剤は
水を加熱して得られる
飽和蒸気！

蒸気は病院で作りだす
から品質はCSSDで
保証するわけね！

EO,過酸化水素、ホルムアルデ
ヒドといった低温滅菌だったら
滅菌剤はメーカーが品質を保証
している



蒸気の品質保証はCSSDの責任！



図1-2 製品ファミリーの例（写真提供：大阪大学）

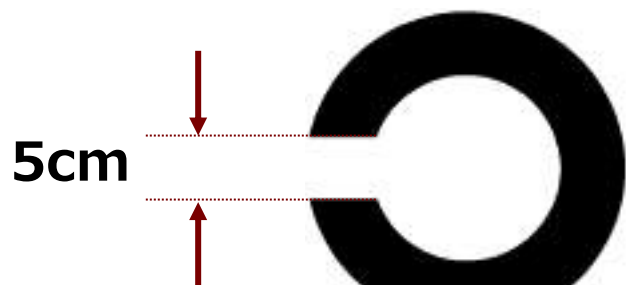
- ・ 積み過ぎない（施設での積載のルールを守る）
- ・ 軽いRMDは**上段**に、重いRMD・コンテナ類は**下段**に
- ・ 滅菌バッグ等はフィルム面を上に斜めに
- ・ 包装材を内缶の壁に触れさせない

世界で二番目に目が良い人は視力11.0!

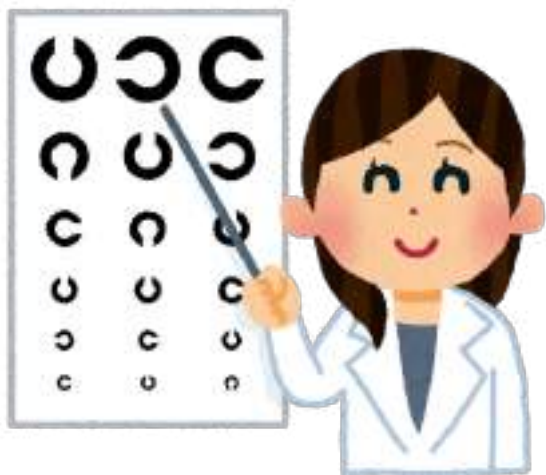
見えた!

[http://www.mmschannel.info/entry/Eyesight-Best in the world](http://www.mmschannel.info/entry/Eyesight-Best%20in%20the%20world)

1,834m先の5cmの輪の
切れ目を裸眼で確認できる!



えっ!



1,834m

マサイ族

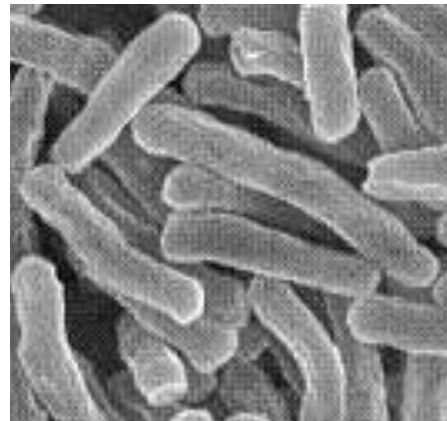
微生物の大きさ

肉眼で見える限界 100 μ m

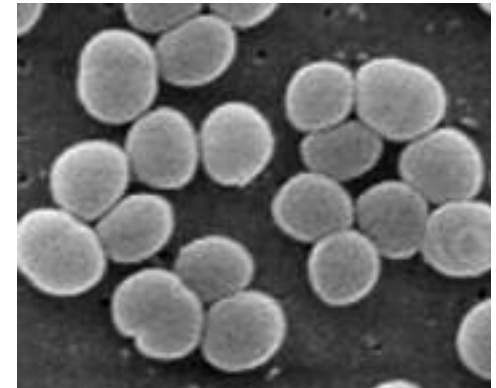
みなさんは
見えない敵と
戦っている



芽胞菌 3 μ m



結核菌 2 μ m



栄養型細菌 1 μ m



ウイルス 0.1 μ m

微生物は肉眼では見えない

どんなに目が良い人でも

菌がいるのか？いないのか？
生きてるのか？死んでるのか？
肉眼では見ることはできない



だから滅菌保証には**3つのインジケータ**を
活用することが必要



滅菌判定の三本の矢

一つでも欠けたら払い出しNG



SORE DAME

確認



化学的インジケータ

工程通過を確認 滅菌条件を確認



タイプ1



タイプ4/5/6

生物学的インジケータ

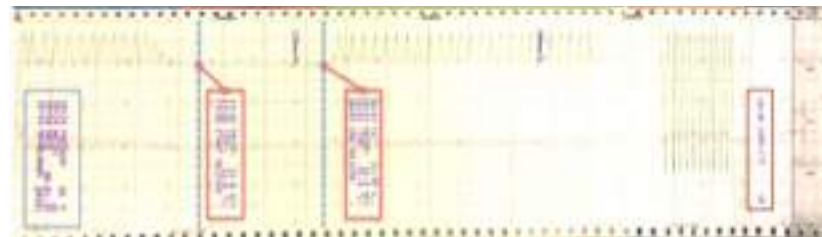
実際の微生物の死滅を確認



培地一体型BI

物理的インジケータ

温度・圧力などの条件を確認



運転記録など

滅菌インジケータ

インジケータの種類 評価の目的

主な方法

リリース基準

物理的インジケータ (PI)

装置が正常に作動したかを確認



滅菌器の計測器、
記録用紙、タッ
チパネルなど

物理的パラメータ

滅菌サイクルの工程時間、温度、圧力など
が設定した許容範囲内であること

化学的インジケータ (CI)

包装された個々のRMDが設定し
た滅菌条件に到達したかを確認



タイプ1
のCIテープ
もしくは包装材
表面の印字

パックリリース用インジケータ

すべての包装外部で滅菌工程を通過済みで
ある確認ができていること

生物学的インジケータ (BI)

滅菌が困難とされる場所に設置
し芽胞菌が死滅したかを確認



タイプ2
のBDテスト
パック

マシーンリリース用インジケータ

始業時にボウイー・ディックテストを実施
し、合格判定であること（蒸気滅菌のみ）



タイプ4/5/6
のCIカード

パックリリース用インジケータ

すべての包装内部のCIカードが合格判定で
あること



PCDに入れて
コールドスポッ
トに設置する

ロードリリース用インジケータ

毎工程使用し、PCD内のBIおよびCIの結果
が合格判定であること

一般蒸気とクリーン蒸気

教育ツール

40ページ



医療現場で使用される、世界で最初の低温滅菌

1850年

1900年

1950年

2000年



初期のEOG滅菌

Gross & Dixon が1937年
エチレンオキサイド滅菌法のpatentを取得

エチレンオキサイド滅菌の
特許取得1937年

87年

Phillips & Kayeが1949年にエチレンオキ
サイドの滅菌理論(D値)を確立



米国陸軍化学部隊博物館 ホームページより引用

素晴らしい浸透性を備えるが、**可燃性**と**残留毒性**の2つが課題

「毒をもって毒を制する」滅菌法

医科器械叢書2

滅菌法・消毒法 第2集

日本医科器械学会監修

綿貫 喆・實川佐太郎・榊原欣作 編集

40年も前の論文

文光堂

エチレンオキサイドガス滅菌器 の構造と扱い方

實川佐太郎



1. はじめに

エチレンオキサイド（**酸化エチレン**, ethylene oxide）は、物質に対して強力な化学作用をもつ。微生物はもとより人体に対しても同様である。すべての生物に対して**本来有毒なエチレンオキサイド**を、滅菌の方法として病毒を防圧するために用いることは、文字通り「**毒をもって毒を制する**」ことであるが、それだけに使用に際して**充分な知識**と、**周到な準備**が必要である。

医科器械叢書2 滅菌法・消毒法 第2集
昭和54年5月10日 発行

ボンベ式ガス漏れ事例

後日の調査で**1人が3週間曝露**、**3人が2年以上曝露**し、頭痛、四肢麻痺、脱力感、疲労の増加、記憶力障害、多弁の**神経症状**を示した

4月に屋外のボンベ配管より**EOGが噴出す**という事故が起きた。材料部の洗浄・滅菌室の吸気口がガスボンベ保管庫の真上にあるため、ガスが室内に取り込まれ、**職員12名が「急性EOG中毒」症状**で受診した。**労働基準監督署の指導を受けた**。さらに、**10月**手術部でも**EOG漏れ事故**が発生、以後EOG滅菌は唯一材料部のみとなった。警報システムを設置、マニュアルを整備した。また、感染制御部の活動により、院内のEOG依頼滅菌が制限された。



EOGには漏れを知らせる危険信号がない

EOGの臭気検知は**700ppm**

ボンベ交換時の漏れ**300ppm**



警報器の精度は**10ppm**から



特化則管理濃度:**1ppm**



人間の鼻は警報器
にならない

EO滅菌を例えてみるなら



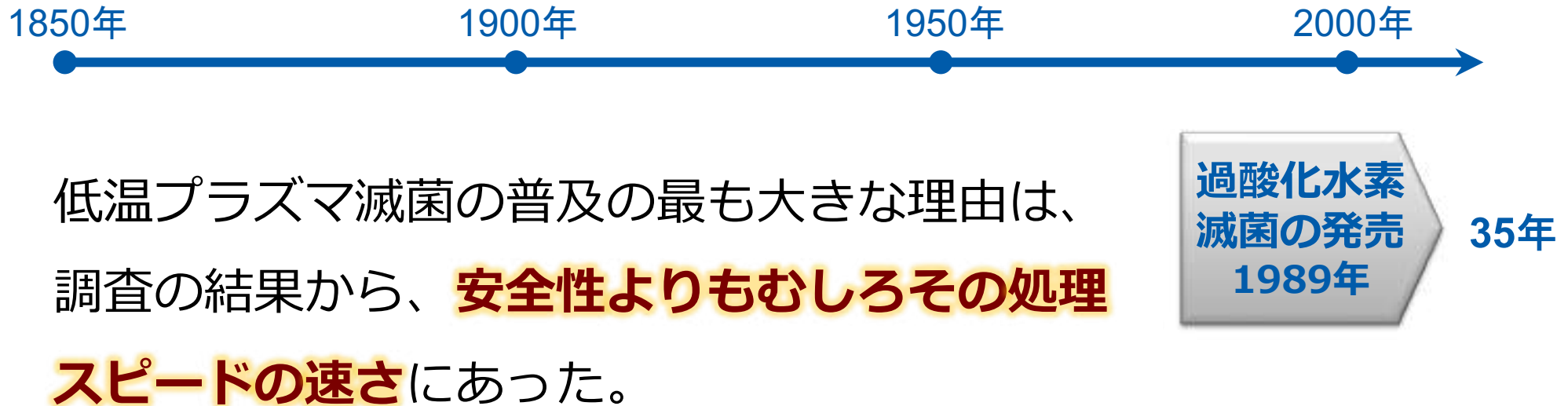
EO臭いを感じた時点で管理濃度の**700倍**！

EO滅菌は病院の材料部では減少傾向

EO滅菌の最新情報は、低温滅菌の解説の最後にもう一度解説しますね！



世界で3番目に開発された低温滅菌



低温プラズマ滅菌装置の普及と問題点 小林利彰 医器械学 Vol.71, No.6(2001)



安全性よりもスピード

誤解が多い滅菌法なので少し詳しく触れます



過酸化水素ガス滅菌
過酸化水素ガスプラズマ滅菌

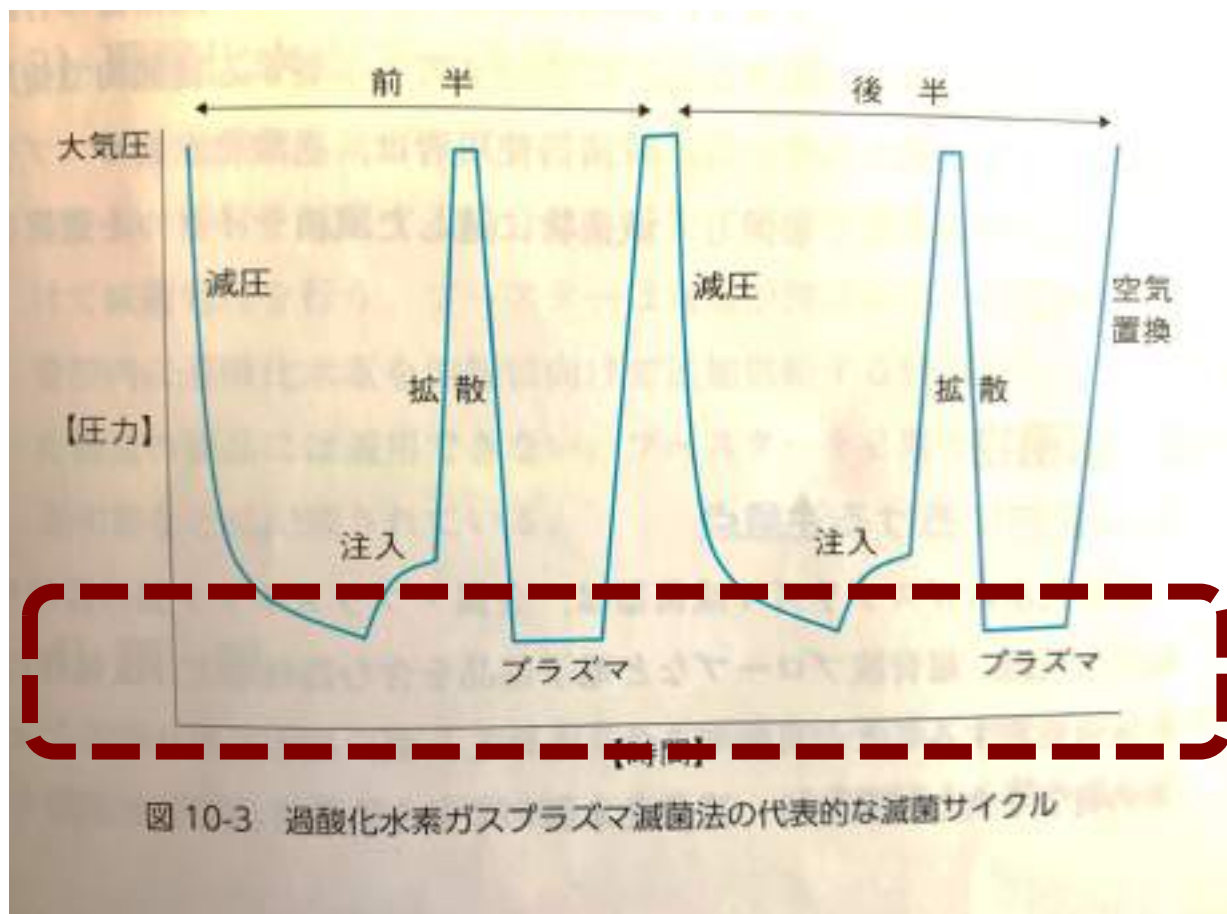
○ 適合性と積載量に注意

➡ 耐高真空性が必要

➡ 管腔器材に注意

38ページ

過酸化水素ガスプラズマ滅菌工程



パルスは2回



1Torr以下という
およそ高圧蒸気滅菌の
400倍程度の高真空

過酸化水素ガス滅菌工程

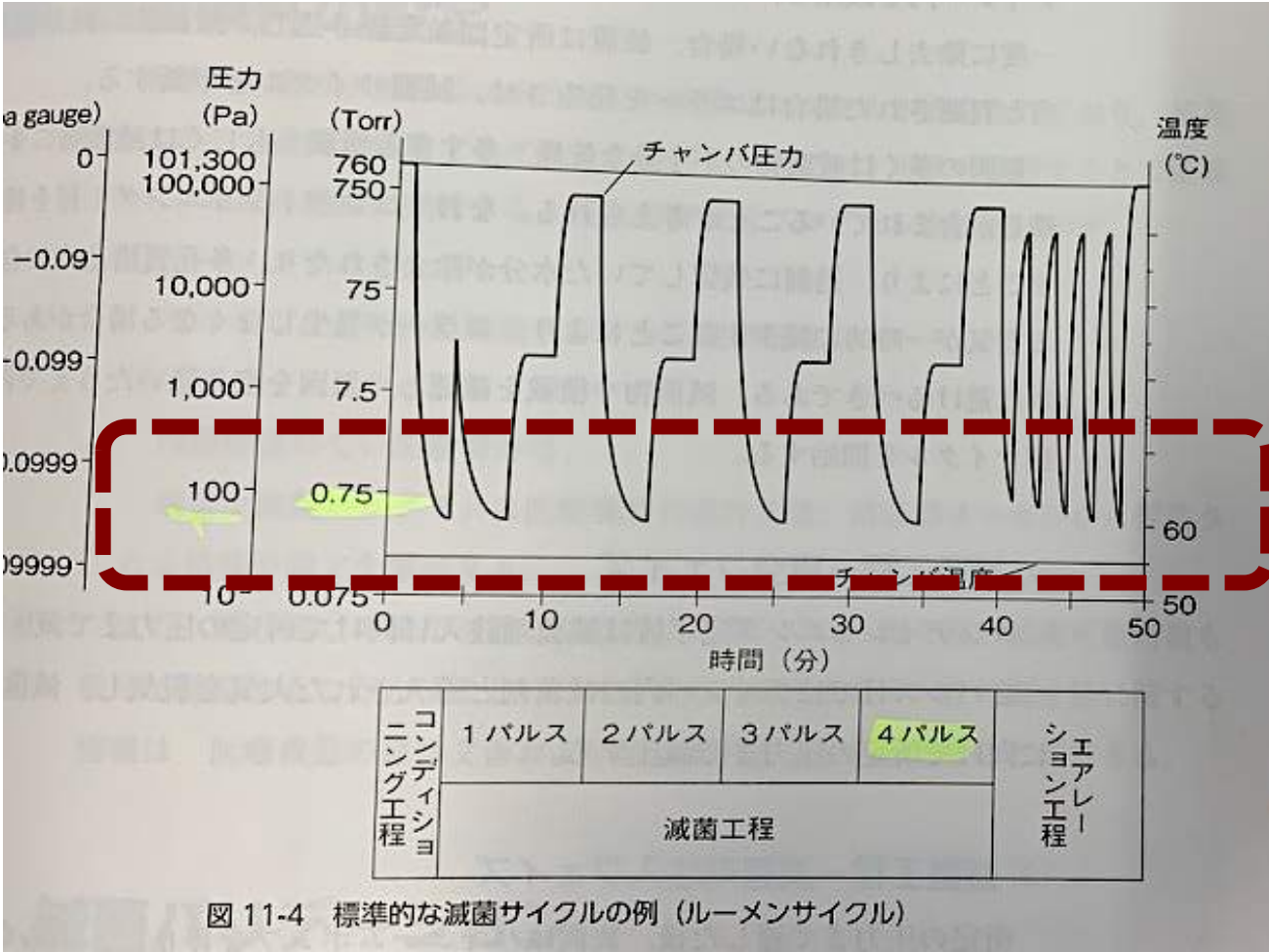


図 11-4 標準的な滅菌サイクルの例 (ルーメンサイクル)



過酸化水素ガス滅菌

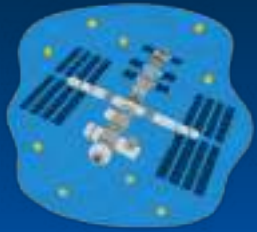
パルスは4回



0.75Torr以下という
高度な真空状態が
作り出される

減圧の目安

宇宙空間



400km



上空100kmの線

大気圏

10km



プラズマ



過酸化水素

過酸化水素を利用した滅菌は**高度な減圧**を行うので被滅菌物の**耐真空性**に注意が必要



LTSF



蒸気



EO

厚労省から通知文書が出ています！

薬食安発0331第4号
平成23年3月31日

各都道府県衛生主幹部（局）長 殿

厚生労働省医薬食品局安全対策課長

プラズマガス滅菌器に係る製造販売後安全対策について

当該滅菌器では、材質によっては**高真空に耐えられず被滅菌器材の劣化・損傷を来す**おそれがあります。また、プラズマガスが内部まで行き渡りにくい**管腔構造の器材は滅菌が不十分になる可能性**があり、このように、材質や構造等により当該滅菌方法が不適である器材が存在します。

過酸化水素は
水と酸素に分解
されるから
残留の心配は
無いのでは？

ここ

1番誤解している人が
多いようです



滅菌後に化学熱傷（やけど）の恐れがある



実は分解しない場合もある

滅菌後に滅菌剤が残存していた場合、化学やけどの恐れがある。



43ページ

正常完了しても化学熱傷事故は発生する

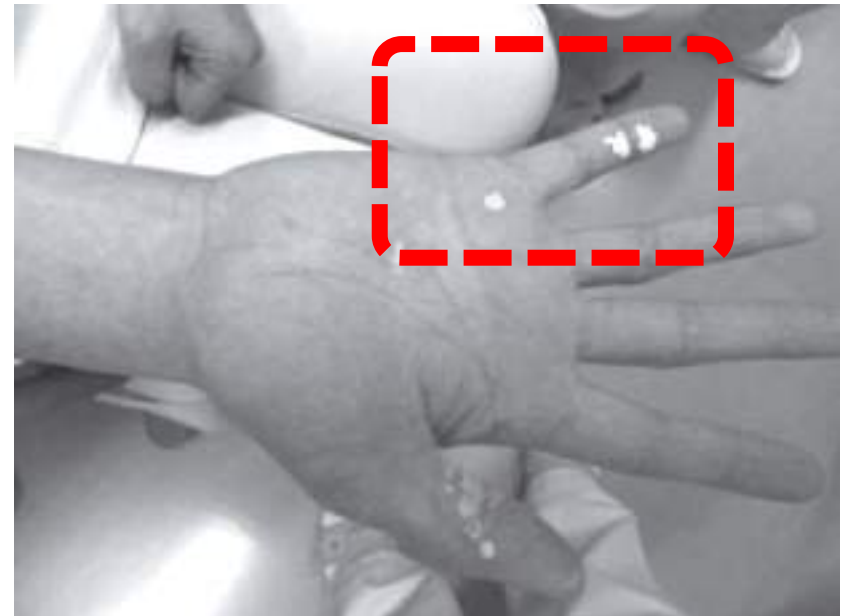


医機学 Vol.83, No.1 (2013) (94)

過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌装置による 化学熱傷事故の検討

若林ゆかり 久保田早苗 室 大輔

過去の国内での類似事故について
メーカーに問い合わせをしたところ、
**キャンセルが起こっているのに素手
で滅菌物を触り化学熱傷を起したと
の報告はある**と聞いているが、全体
数は把握していないとの回答であっ
た。さらに、当院のように**キャンセ
ルが起こらなかった場合の化学熱傷
事故**についても把握していないとの
回答であった。



安全な物質との誤解は蔓延している



医機学 Vol.83, No.1 (2013) (94)

過酸化水素低温ガスプラズマ滅菌装置による 化学熱傷事故の検討

若林ゆかり 久保田早苗 室 大輔

また米国においては過酸化水素についても環境基準が設定されているが、やはり「水と酸素に分解される、**安全な物質**」との誤解は蔓延しているようであり、インターネットなどでの**注意喚起**がなされている。また近年では日本でも本装置による**高濃度過酸化水素曝露事故**の報告がなされるようになった。

**そもそも
安全な化学物質なんて
存在しないわよねえ？**



世界で2番目に開発されたけど、 3番目に販売された低温滅菌器

1850年

1900年

1950年

2000年

酸化エチレンのような、燃焼性、爆発性がなく、取り扱いが容易で、**running cost**が安いという利点を有する。

一方、酸化エチレンガス滅菌は、その毒性とoxide-halogenated hydrocarbonのオゾンに対する影響が問題とされており、**これにかわる滅菌方法**を検討しておく必要があると考えます。

ホルムアルデヒド水蒸気滅菌（第2報） 小林ら
医器学Vol.47, Suppl. (1977)

低温蒸気ホルムアルデヒド滅菌の発明 **58年**
1966年



約50年前に英国で市販された滅菌器

LTSF言葉の定義を確認

Low Temperature Steam and Formaldehyde sterilizer
低温蒸気 ホルムアルデヒド 滅菌器

EN14180:2014

ISO25424:2009

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 14180

July 2014

INTERNATIONAL
STANDARD

ISO
25424

装置に要求される規格

バリデーション
日常管理の規格

昔の名前は。。。。

ホルマリン滅菌

水蒸気ホルムアルデヒド滅菌



規格で呼び方が
統一された

滅菌保証のガイドライン2021

2000年初版

2010年改訂

2021年改訂

2005年改訂

2015年改訂

医療現場における
滅菌保証のガイドライン
2021 Guideline for Sterility Assurance
in Healthcare Setting



一般社団法人日本医療機器学会

蒸気とついた
滅菌法は
2つだけ！

掲載されている 5つの滅菌法

9. **蒸気**滅菌

10. エチレンオキシド
(EO) 滅菌

11. 過酸化水素ガスプラズマ滅菌

12. 過酸化水素ガス滅菌

13. 低温**蒸気**ホルムアルデヒド
(LTSF) 滅菌

蒸気滅菌の兄弟

低温蒸気ホルムアルデヒド
(LTSF) 滅菌
55～80℃

高温

蒸気滅菌

121～135℃



LTSF滅菌は蒸気滅菌の弟的存在

ホルムアルデヒドはヒトの鼻で感知できる

ヒトが感知できる : **0.08 ppm**

特化則管理濃度 : 0.1 ppm

臭いがするガス

管理濃度以下で
ヒトが感知



検知器に頼らなくても
人間の鼻が警報器

何が滅菌できるの？（滅菌物）

7.5.4 材料への影響

ホルムアルデヒド滅菌法は、大気圧より低い圧力及び48～80℃の範囲で行われる。ホルムアルデヒド滅菌法は高圧蒸気滅菌に比べはるかに低い温度で作用するため、熱によって変質しやすい蒸気滅菌に不向きな器材が滅菌対象とされ、その**滅菌適用範囲はエチレンオキシド滅菌法とほぼ同じ**といわれており、軟性内視鏡、硬性内視鏡、膀胱鏡、気管支鏡、消化器内視鏡、非耐熱性の手術器具、プラスチック類、チューブ類など**耐真空性**及び**耐湿性**を有する器具が対象となる。



305ページに掲載

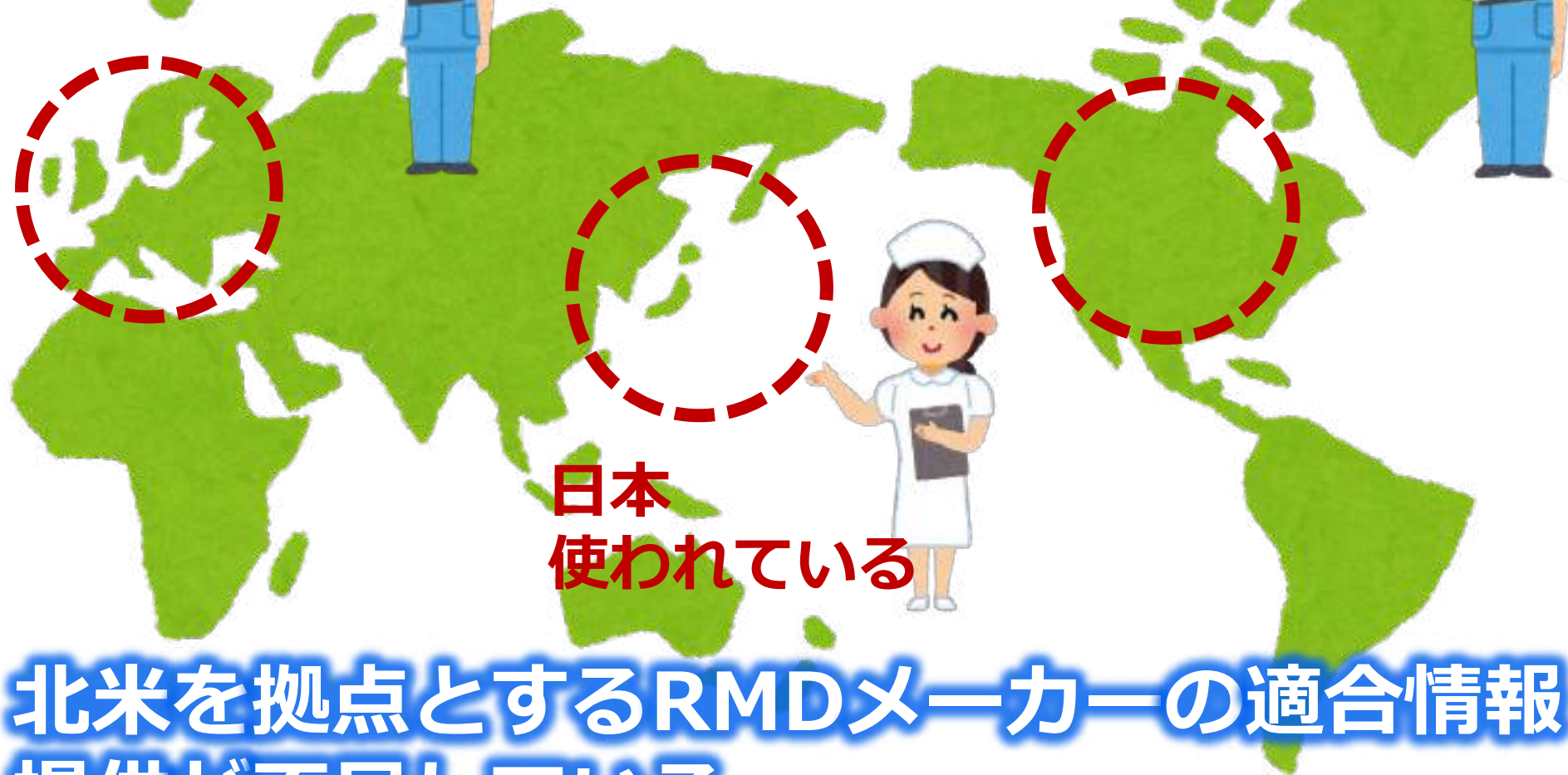
EOG滅菌器 ≡ LTSF滅菌器

耐真空性と耐湿性は注意

LTSF滅菌は北米では使われていない

EU諸国
多くの国で
使われている

北米
使われていない



日本
使われている

北米を拠点とするRMDメーカーの適合情報
提供が不足している

添付文書の記載が不十分

低温蒸気ホルムアルデヒド滅菌の 適合性の判断



添付文書にて言及されていない場合は
**医療機器メーカーの指示に従うか、論文
をもとに医療機関にて判断を行う**



129ページ

メーカーからの情報提供が日本は義務化されていないため、
情報提供が不十分である。

そのため適合の判断は医療機関にて判断を行う

滅菌法別適合性判断の基準



過酸化水素ガス プラズマ滅菌の 適合性の判断

医療現場の滅菌
改訂第5版
100ページ



滅菌器の取扱説明書
ならびに添付文書の**推奨する
範囲内で使用することを
前提として設定
されている**



低温蒸気 ホルムアルデヒド 滅菌の 適合性の判断

医療現場の滅菌
改訂第5版
129ページ



添付文書にて言及されて
いない場合は
**医療機器メーカーの指示
に従うか、論文をもとに
医療機関にて判断を行う**

低温滅菌の優先順位に関する記述

Japanese Associations for Operative Medicine

手術医療の実践ガイドライン (改訂第三版)

日本手術医学会誌 Vol.40, Suppl., 2019



2019年3月31日発行

日本手術医学会

2019年発行

何でもかんでもEO滅菌に
頼っていた頃と違って、だ
いぶ記述に変更があったみ
たい！



手術医療の実践ガイドライン2019

第8章 洗浄・消毒・滅菌

**E.低温滅菌が必要で他に適切な滅菌法がない場合は
エチレンオキシド滅菌を用いる**



EOは
最後

低温滅菌の選択順序は過酸化水素ガスプラズマ滅菌、過酸化水素ガス滅菌、LTSF滅菌が優先され、
エチレンオキシド滅菌は最後の選択肢

手術医療の実践ガイドライン2019

第8章 洗浄・消毒・滅菌



F.非耐熱性の高価な器材で頻回使用が求められる場合には、過酸化水素ガスプラズマ滅菌や過酸化水素ガス滅菌または低温蒸気ホルムアルデヒド滅菌が適している



頻回使用の高額器材は過酸化水素ガスプラズマ滅菌、過酸化水素ガス滅菌、LTSF滅菌が適しており、エチレンオキシド滅菌は適していない

EO滅菌代替法としての実例

座談会
低温滅菌の
将来展望

一般社団法人日本医療機器学会から「医療現場における滅菌保証のガイドライン 2015」が発行されて1年半が経過しました。本座談会では、「低温滅菌の将来展望」をテーマに、現在国内で選択できる低温滅菌の種類と適正な低温滅菌の使用法について、滅菌に関して各学会において指導的な立場にある先生方にお話をうかがいました。

収録：2016年11月18日（金）
座のモデルにて

天久保 康夫 氏 (Masao Takubo)
東京大学医学部附属病院
感染症科
部長
東京大学医学部附属病院
感染症科
部長

高橋 雅紀 氏 (Masaki Takahashi)
東北大学医学部附属病院
感染症科
部長
東北大学医学部附属病院
感染症科
部長

岸崎 和彦 氏 (Kazuhiko Kusakaki)
東京大学医学部附属病院
手術部
部長
東京大学医学部附属病院
手術部
部長

久保田 英雄 氏 (Eiichi Kubota)
東京大学医学部附属病院
手術部
部長
東京大学医学部附属病院
手術部
部長

久保田先生：

当院では前述のとおりEOGがないので、湿度に弱い器材やスピードが求められる器材は過酸化水素ガスプラズマ滅菌で、あとは全てLTSF滅菌で処理しています。



過酸化水素滅菌法＋低温蒸気ホルムアルデヒド(LTSF)滅菌の組み合わせでEO滅菌が廃止できる

過酸化水素滅菌法だけではEOG滅菌を廃止できない



水谷先生：

つまりプラズマ滅菌などの過酸化水素滅菌法だけでは、EOG滅菌を完全に廃止する代替法にはなり得ないということです。**過酸化水素滅菌とLTSF滅菌の2種類を採用することで、初めてEOG滅菌を院内から廃止できる**と考えます。

蒸気滅菌は滅菌における第一選択肢

Japanese Associations for Operative Medicine

手術医療の実践ガイドライン (改訂第三版)

日本手術医学会誌 Vol.40, Suppl., 2019



2019年3月31日発行

日本手術医学会

8章 蒸気滅菌が可能な器材は全て本滅菌法にて行うべきである



蒸気滅菌は確実な方法であり最も広く用いられており、最も安全かつ信頼性の高い滅菌法で、経済的でもある。

低温滅菌は蒸気滅菌の補助的滅菌法



大久保先生：

院内では、低温滅菌の選択肢が増えることは歓迎すべきことですが、そのために**本来高圧蒸気滅菌すべき器材まで低温滅菌してしまう状況は改善が望まれます。低温滅菌はあくまで高圧蒸気滅菌の補助的滅菌法である**ことを、ここで再認識したいと思います。

下記の6点わかりましたか？

1. 感染はどうして起きるの？
2. 滅菌が失敗したらどうなるの？
3. 使用済器材再生の2つの関所ってなに？
4. 用手洗淨より自動洗淨が優先な理由はなんで？
5. なんで滅菌は1種類じゃないの？
6. エチレンオキサイド滅菌ってなんで減ってるの？



ご清聴ありがとうございました

ウドノ



新着情報で全スライドを
PDFにてご提供しています。

撮影地：富士河口湖町 旅館吟景前