

感染対策について

2017.05.28

石神井公園の歯科と矯正歯科
歯科助手 飛田由貴



なぜ行うの？



感染症成立の三大要因

○ 病原菌

○ 感染経路

○ 感受性宿主



病原菌

感染症を引き起こす原因微生物



感染経路

病原体が新たに感染を起こす経路



感受性宿主

宿主の免疫力が関与

小児の感染症 → 年齢などの要因も

- 1.感染とは
- 2.病原菌について
- 3.感染経路
- 4.免疫
- 5.リスク
- 6.当院での感染対策

1.感染とは

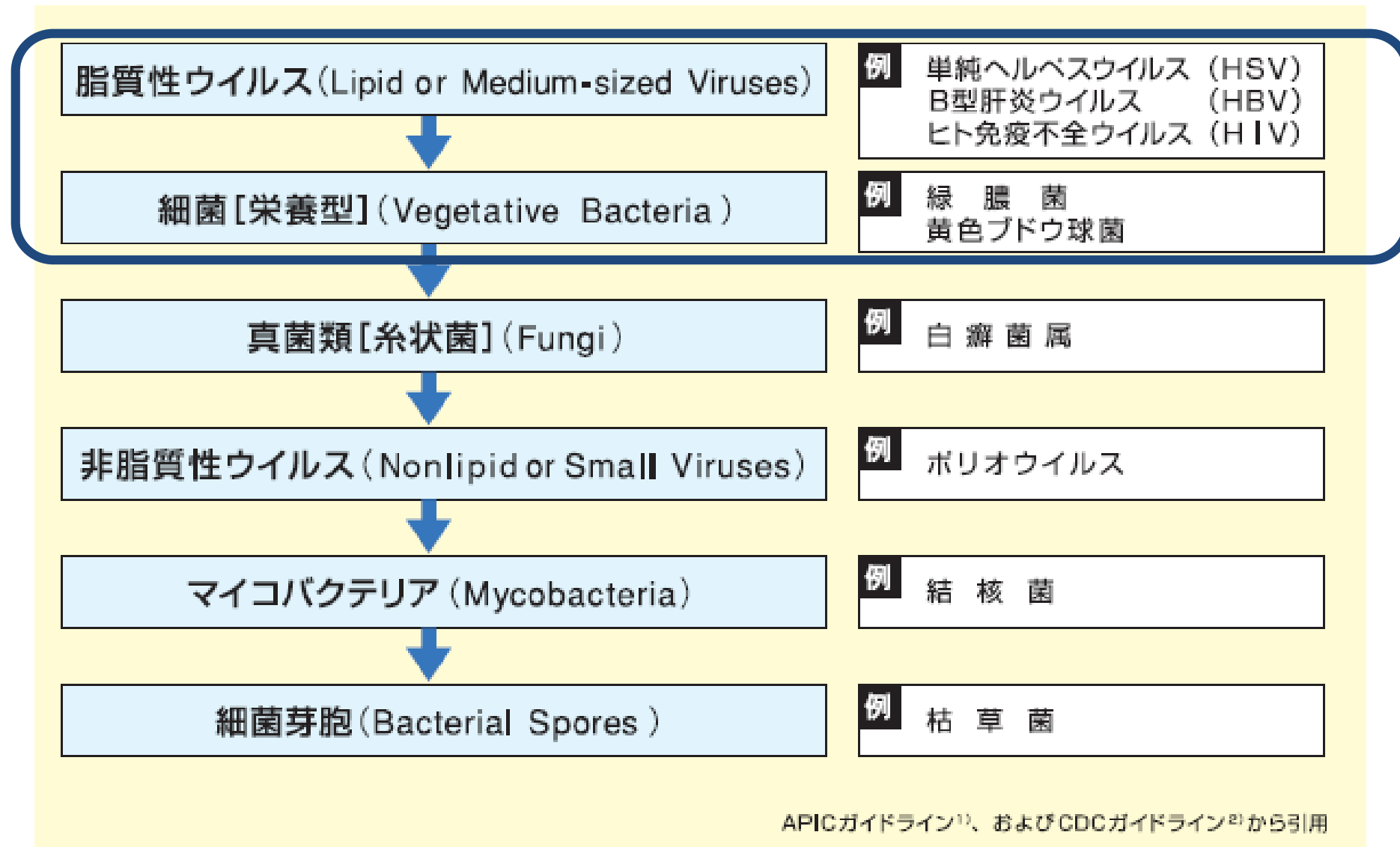
病原微生物(細菌やウイルス)が
種々の経路により生体に侵入して定着すること



▼感染症

生体に侵入して定着した病原微生物が増殖したり
毒素を出すことにより起こる病気

1. 感染とは
2. 病原菌について
3. 感染経路
4. 免疫
5. リスク
6. 当院での感染対策



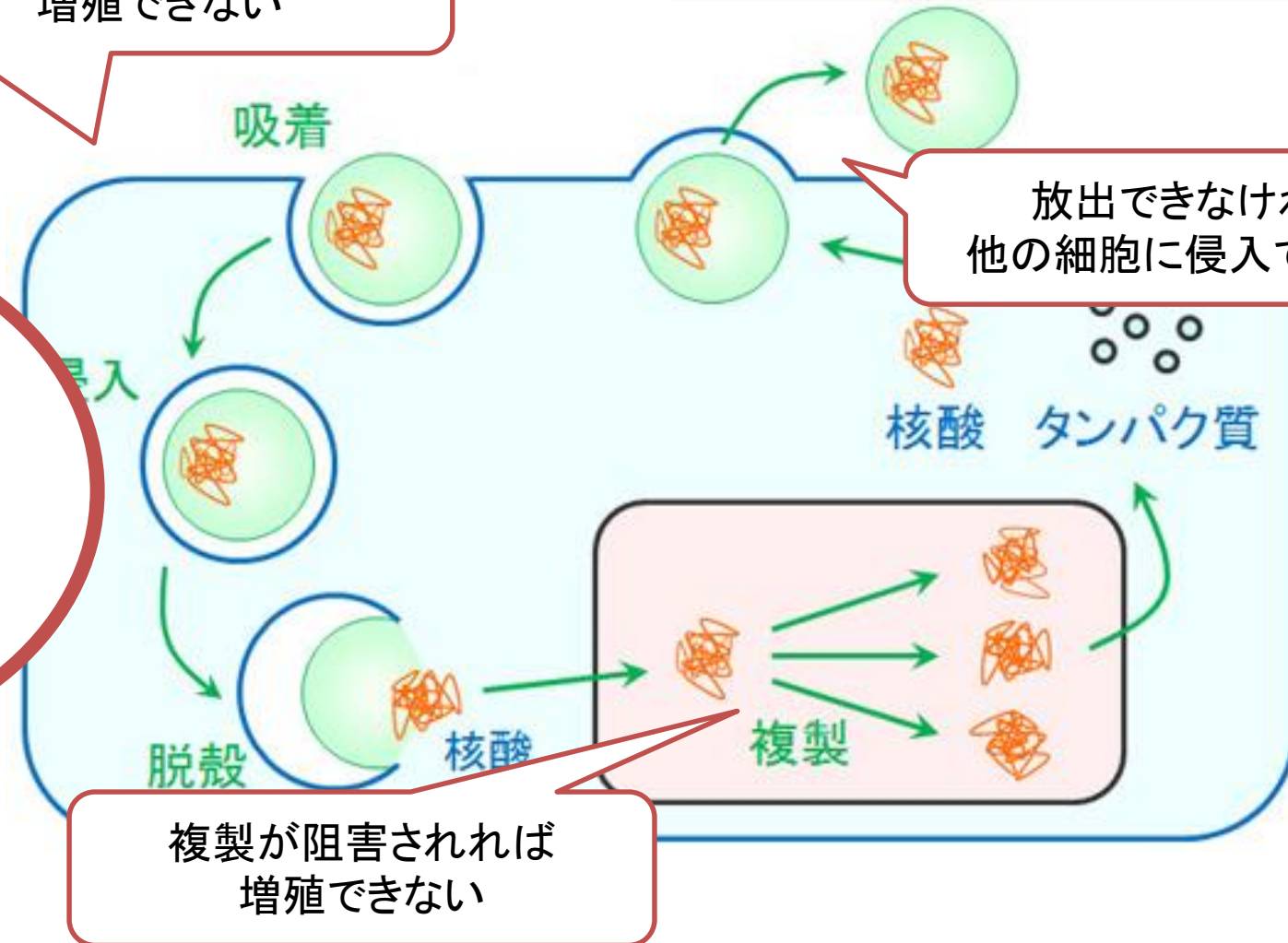
ウイルスによる感染

エネルギー・増殖の材料となる
宿主細胞が必要

吸着できなければ
増殖できない

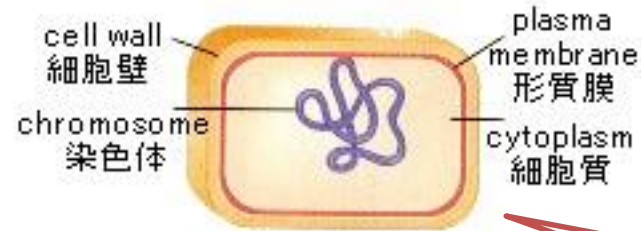
放出できなければ
他の細胞に侵入できない

増殖を防ぐ



複製が阻害されれば
増殖できない

細菌による感染



2分裂増殖もできる
ひとりでできるもん

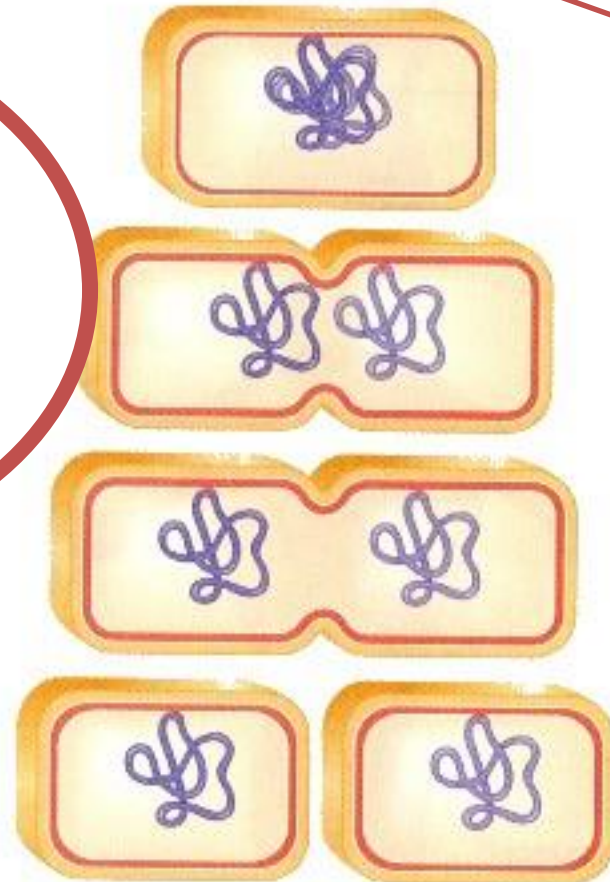
細胞壁が壊されれば
中身が流れだし死滅

細胞壁を破壊する消毒薬や薬
人間に細胞壁はないので副作用が
ほとんど出ない

身体の中身だけじゃ
僕でも死んじゃうよ

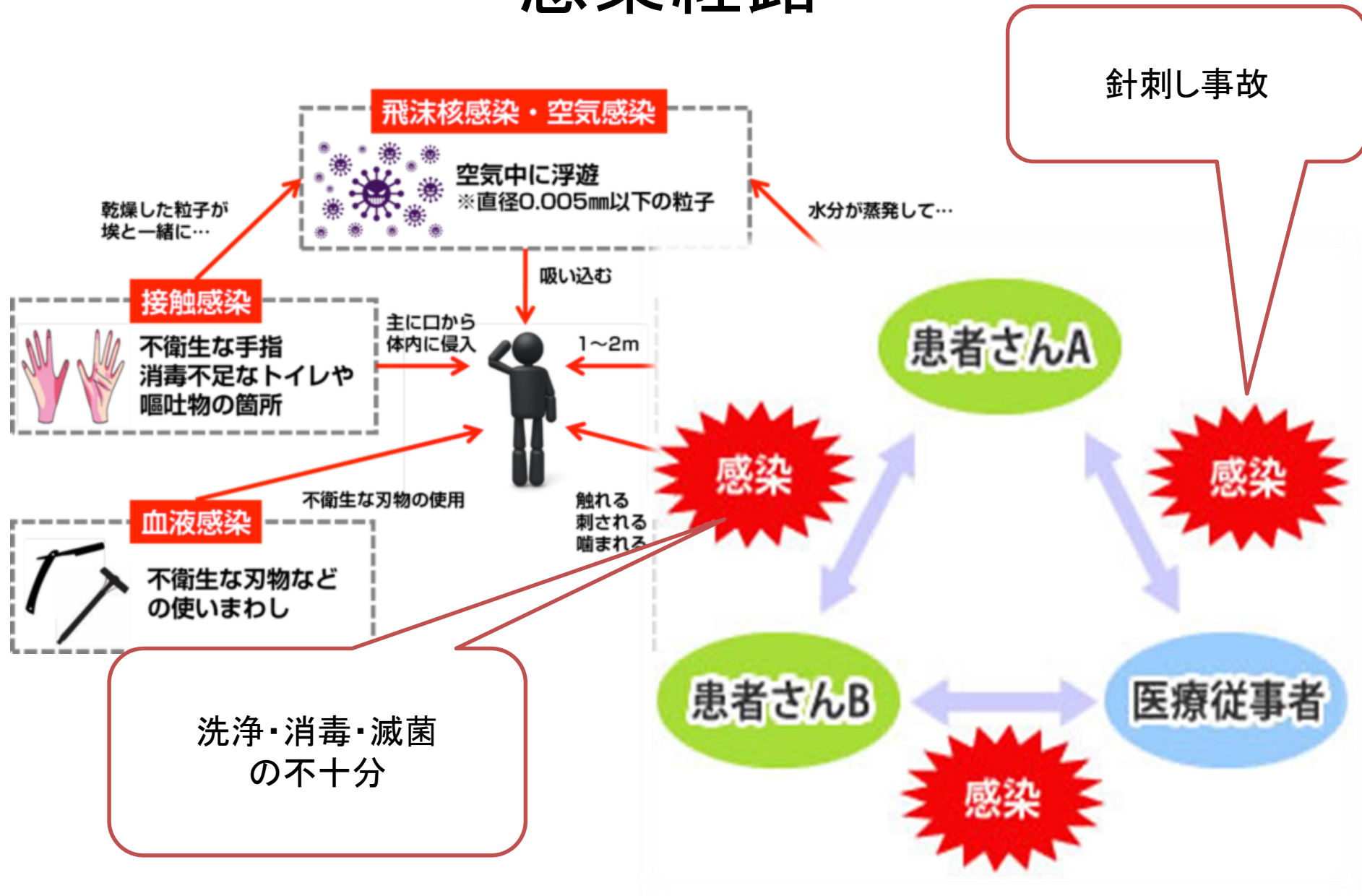


増殖を防ぐ
・
死滅させる



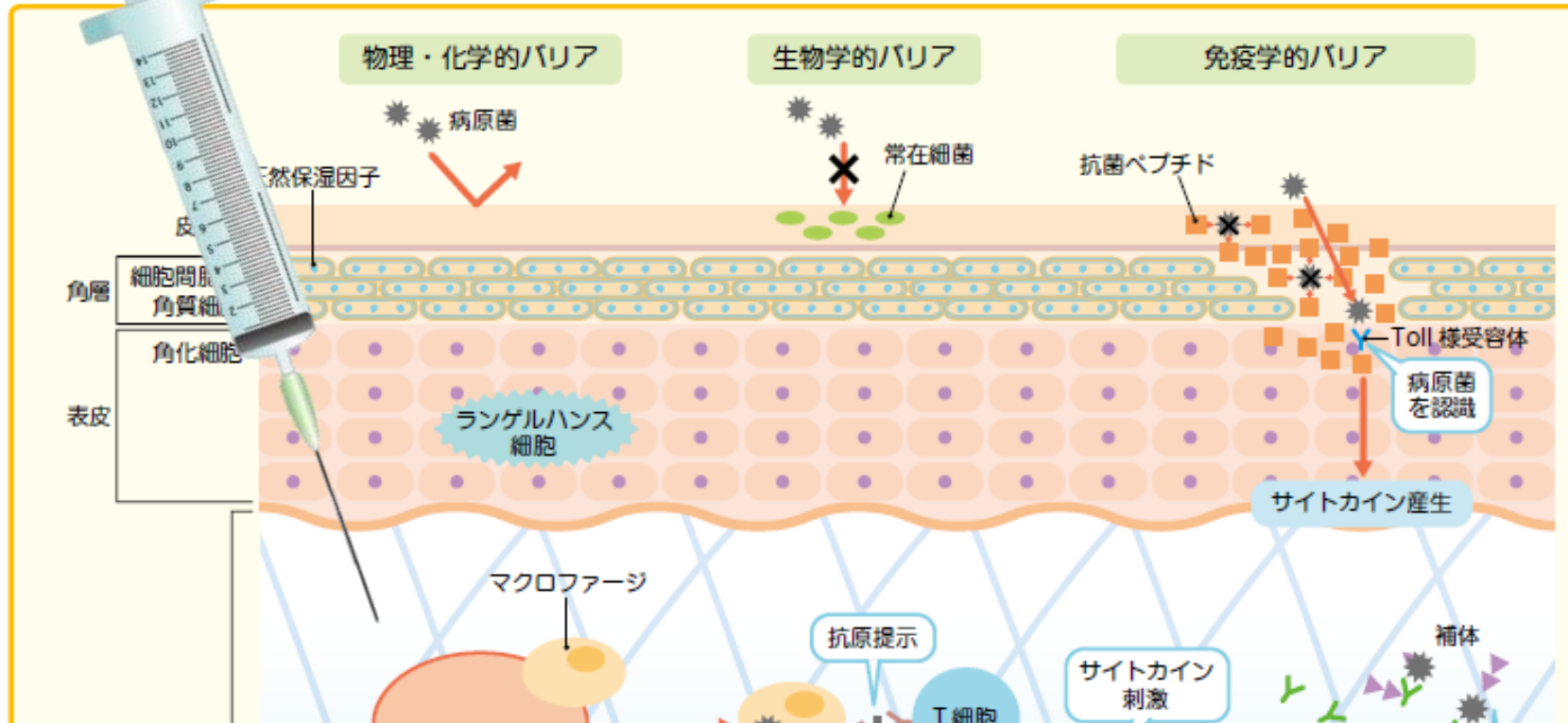
1. 感染とは
2. 病原菌について
3. 感染経路
4. 免疫
5. リスク
6. 当院での感染対策

感染経路

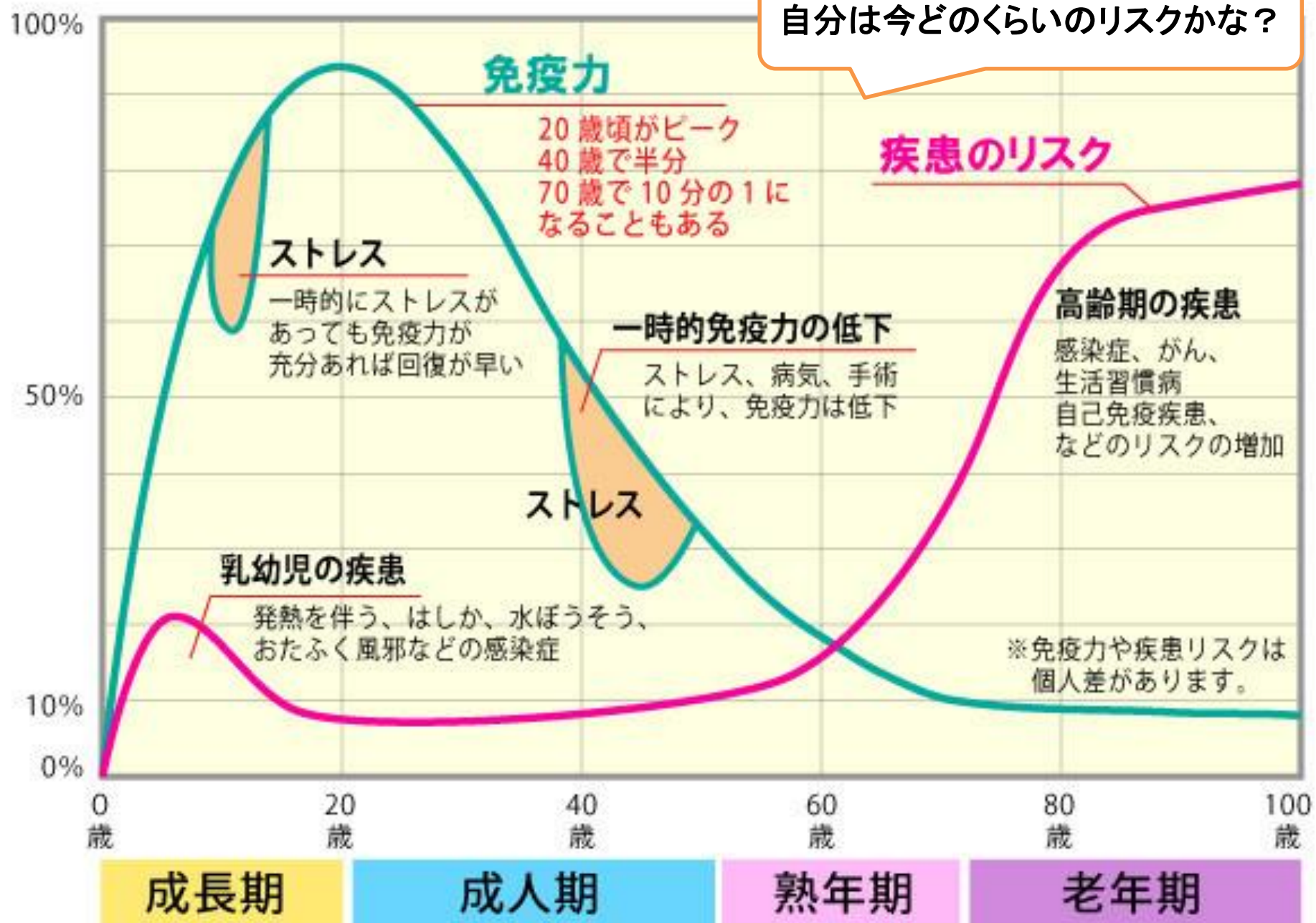


1. 感染とは
2. 病原菌について
3. 感染経路
4. 免疫
5. リスク
6. 当院での感染対策

通常であれば皮膚の表面が汚染されるだけだが…
針刺し事故は物理的防御を突破し、体内に病原菌を直に投入！



人間の身体に備わっている
防御機能に守られている



- 1.感染とは
- 2.病原菌について
- 3.感染経路
- 4.免疫
- 5.リスク
- 6.当院での感染対策

感染リスク

■ウイルスとその感染様式

ウイルス	存在	感染様式	ワクチン
HBV	血液・体液	接触感染(針刺し・切創等)	あり
HCV	血液・体液	接触感染(針刺し・切創等)	なし
HIV	血液・体液	接触感染(針刺し・切創等)	なし
単純ヘルペスウイルス	唾液・咽頭上気道粘膜	飛沫感染	なし
水痘	咽頭・上気道粘膜	空気感染・接触感染	あり
带状疱疹	唾液・咽頭・上気道粘膜	飛沫感染・接触感染	あり
ムンプスウイルス	唾液	飛沫感染	あり
風疹ウイルス	鼻咽頭分泌物	飛沫感染	あり

■感染症の種類

- ①血液や体液を媒介して：HBV（B型肝炎ウイルス）感染症、HCV（C型肝炎ウイルス）感染症、HIV（ヒト免疫不全ウイルス）
 - ②空気感染：結核、水痘、麻疹
 - ③飛沫感染：風疹、流行性耳下腺炎（ムンプス）、インフルエンザ
- ※2大感染症：齲蝕、歯周病、一過性の菌血症

表 血液媒介病原体による感染経路や感染確率（文献 1、2 より改変）

ウイルス	感染経路				感染の可能性のあるもの		
	感染するリスク	針刺し切創での感染率	粘膜・損傷皮膚	嚙傷	報告あり	可能性あり	可能性小
HIV	300 回に 1 回	0.2-0.5% (約 0.3%)	○	○	血液 血液製剤 血性体液	髄液 母乳 精液 膿液分泌	唾液 尿 便
HCV	50 回に 1 回	1.8%	△	—	血液 血液製剤	血性体液 精液 膿液分泌	唾液 尿 便
HBV	3 回に 1 回	6-30%	○	○	血液 血液製剤	血性体液 唾液 精液 膿液分泌	尿 便

○：報告がある、△：報告はないが可能性はある、—：報告がない

HBVの感染リスクが一番高い

歯科医師のB型肝炎の感染率 一般集団の
 アメリカ :6倍
 ドイツ :4倍
 日本 :2倍

患者数+肝炎症状のないキャリア（持続感染者）

HBV	HCV
110万～140万人	150万～200万人

＜総人口＞ 1億2683万人（概算値）

単純計算で…

HBV 0.8～1.1%

HCV 1.2～1.6%

これって
多いの？少ないの？

大体1%と考えると…当院の来院数からだと
1週間で各2～3名程来院していると考えられる



チンパンジーへの感染力価

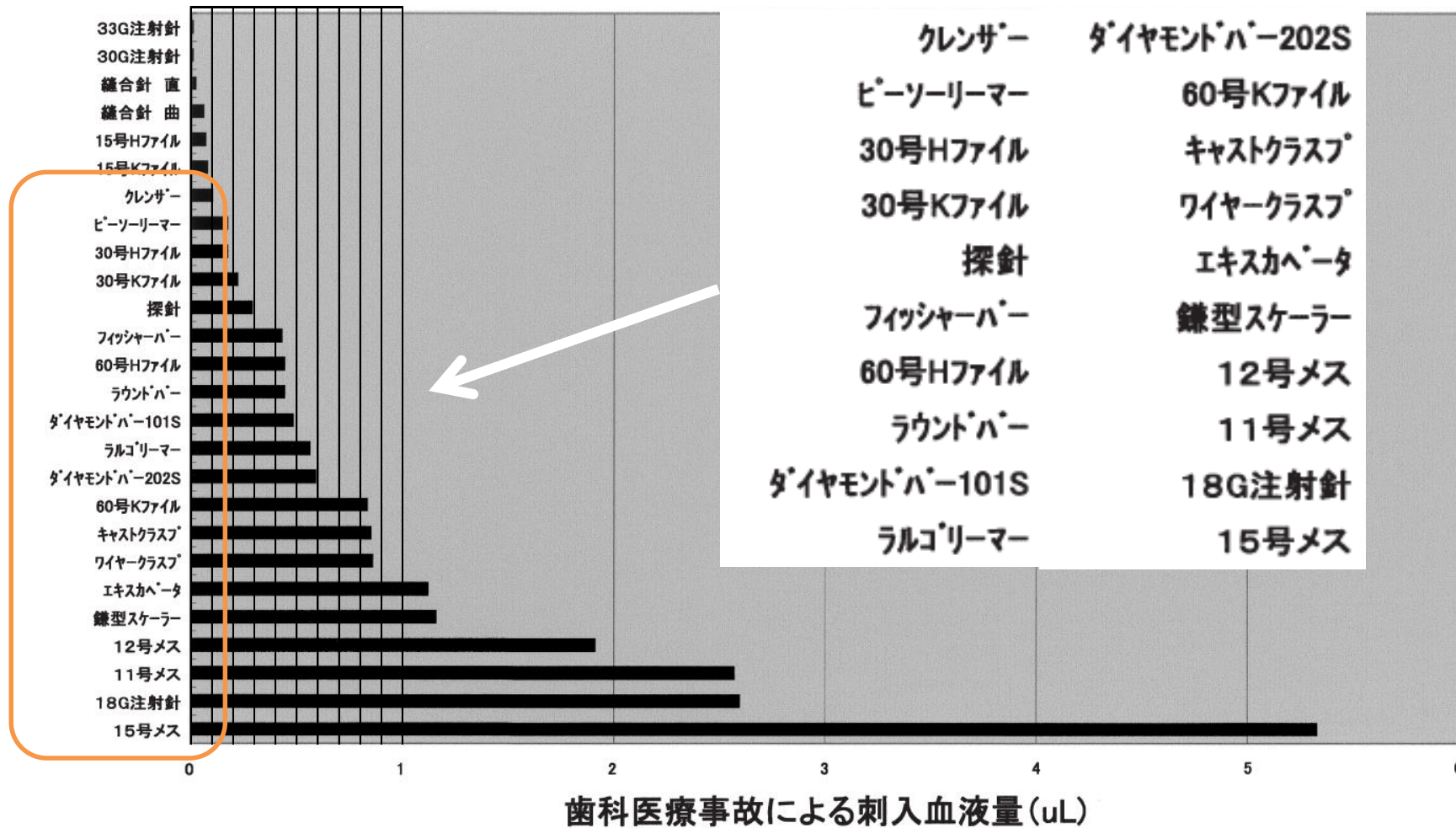
	HBV
e 抗原陽性血	10^{-3} ml 【0.0001ml】
e 抗体陽性血	10^0 ml 【1ml】



0.0001ml = 1μl の 1/10

この血液量は
多い？ 少ない？





* グローブの上から刺傷事故の場合
 → 血液量は1/2になるとも言われている

- 1.感染とは
- 2.病原菌について
- 3.感染経路
- 4.免疫
- 5.リスク
- 6.当院での感染対策

対応可能な部分

感染症成立の三大要因

● 病原菌

● 感染経路

● 感受性宿主



病原菌

感染症を引き起こす原因微生物



感染経路

病原体が新たに感染を起こす経路



感受性宿主

宿主の免疫力が関与
小児の感染症 → 年齢などの要因も

洗浄・消毒・滅菌

洗浄 : 異物(汚染・有機物など)を除去

* 有機物: 血液・体液など

消毒 : 人体に害のない程度に
微生物の数を減らす

滅菌 : 全ての微生物を殺滅

洗浄で99.99%の物理的な除菌が可能
滅菌・消毒も大切だけど一番は？



異物が残ったまま消毒・洗浄を行うとタンパク質が

- 消毒 → 凝固・変性
- 滅菌 → 乾燥・固着



洗浄が最優先
洗浄前の消毒・滅菌は逆効果

- ・凝固・固着してしまうと落としにくい
 - * 不要な作業が増える
- ・凝固・固着した中で微生物が守られてしまう
 - * 消毒・滅菌の効果が不十分になる

洗浄の有無による違い

表4 臨床分離株に対する薬剤の短時間殺菌効果

薬 剤	作用時間(殺菌された菌株数)			
	1分間	3分間	5分間	10分間
スーパーミル88 [®] (0.2%)	24	24	24	24
次亜塩素酸ナトリウム(0.02%)	24	24	24	24
グルタラル(2%)	24	24	24	24
塩化ベンゼトニウム(0.1%)	24	24	24	24

5%馬血液添加の場合

スーパーミル88 [®] (0.2%)	21	21	21	21
次亜塩素酸ナトリウム(0.02%)	0	0	0	0
グルタラル(2%)	24	24	24	24
塩化ベンゼトニウム(0.1%)	4	9	11	16

臨床分離6菌種24菌株：

S. aureus 4株, *E. faecalis* 4株, *E. faecium* 5株, *E. coli* 4株, *S. marcescens* 4株,
P. aeruginosa 3株

中水準消毒液を使用しているも
洗浄を怠ると効果なし

消毒薬を選ぶなら・・・

- 抗微生物スペクトルが広い
- 殺菌力が強く、即効的・持続的
- 有機物の存在かでも効力低下がない
- 化学的に安定
- 対象物に影響を与えない
- 使用方法が簡易
- 無臭
- 安価
- 浸透力が強い
- 廃棄段階で分解しやすい

全てを満たした消毒薬はない
使用目的に合わせて選択

消毒薬の使い分け

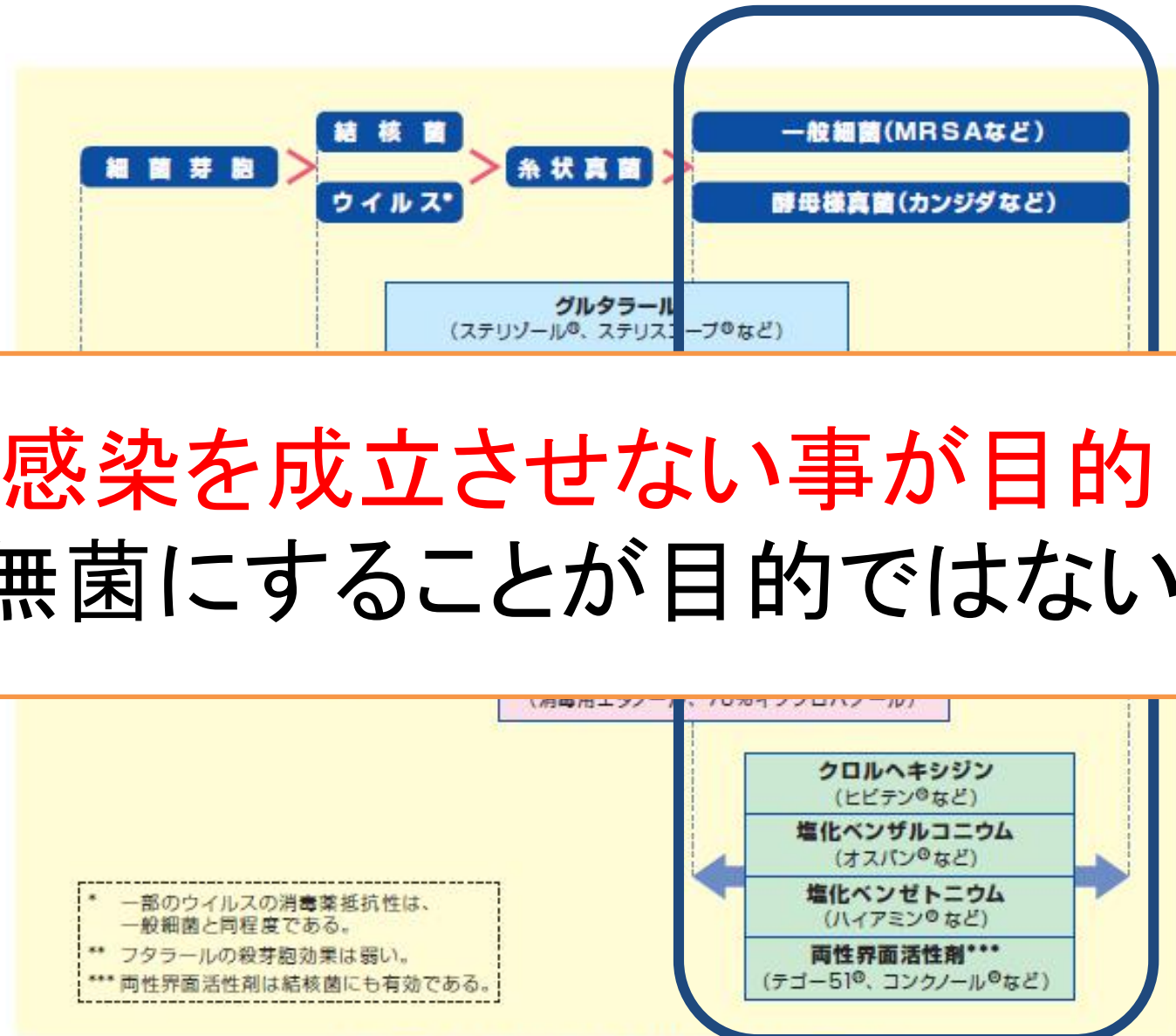


図1 微生物の消毒薬抵抗性の強さ、および消毒薬の抗菌スペクトル

薬液(塩化ベンゼトニウム)

2倍希釈時 ph8.5～8.25

1日使用後 ph8.25～8.0

2日使用後 ph8.0～7.75

3日使用後 ph7.75～7.5

濃度は正確に！

◆濃度が低い◆
殺菌効果が期待できない
抵抗性細菌が生じやすい

◆濃度が高い◆
副作用の発生が起こりうる

当院での使用時

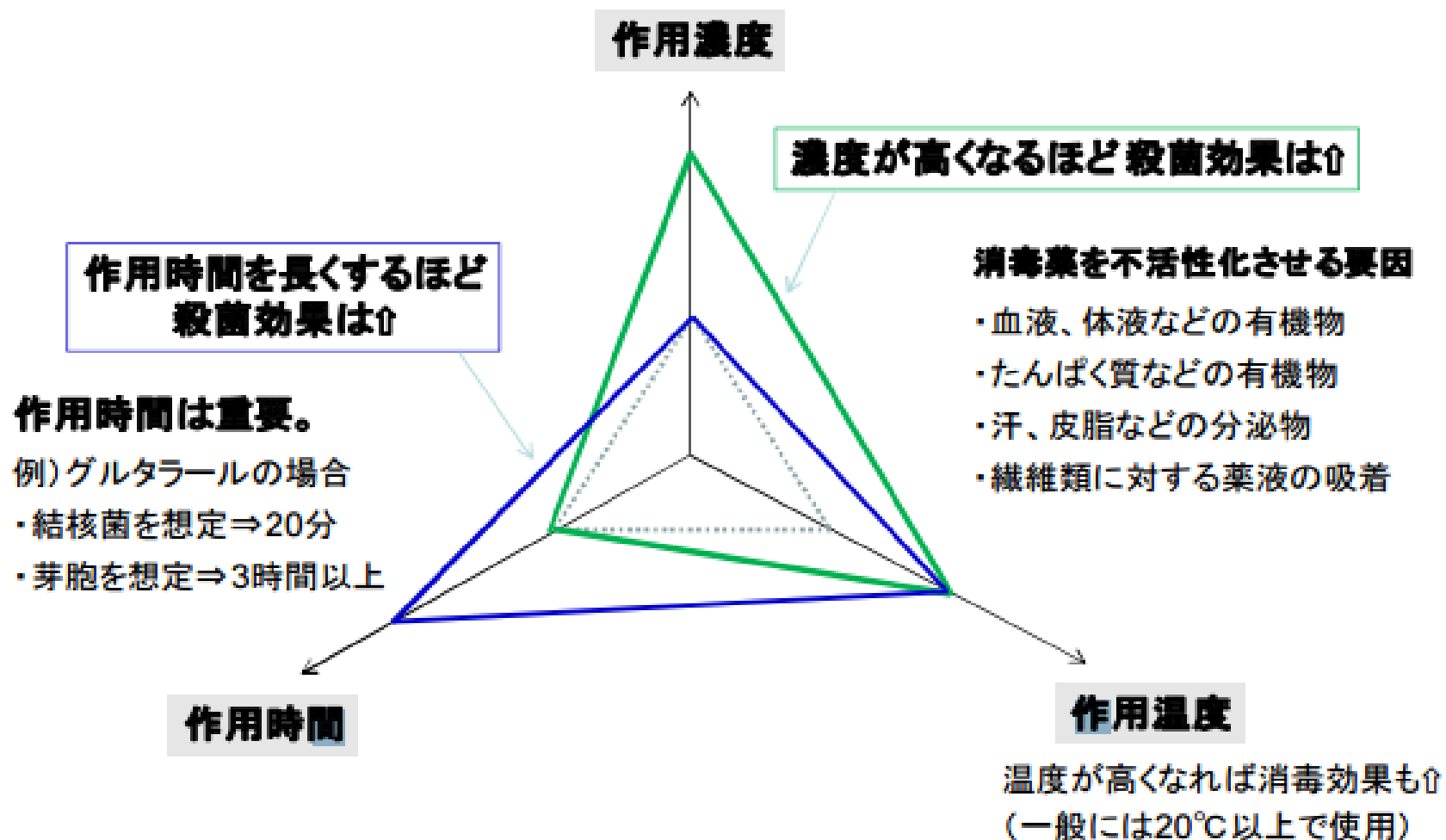
1日当たりph0.25あたりずつ減少

使用期限には3～7日とあるが

当院では3日が妥当と考えられる



消毒薬の効果に影響する3要素：濃度・時間・温度



温度による殺菌効果の違い

温度	生残芽胞量(cfu/シリコンディスク)							
	0	10 分	20 分	30 分	1 時間	2 時間	3 時間	6 時間
10℃	6.2×10^2	1.2×10^2	2.3×10^2	82	14	2	0	0
	4.7×10^4	1.2×10^3	4.2×10^3	1.2×10^3	6.8×10^2	68	2	0
	1.0×10^7	4.0×10^6	4.6×10^6	1.0×10^7	4.0×10^5	5.0×10^3	7.7×10^2	0
20℃	6.2×10^2	1.1×10^2	46	8	0	0	0	0
	4.7×10^4	1.0×10^4	7.8×10^3	5.0×10^2	6	4	0	0
	1.0×10^7	2.5×10^6	1.3×10^6	1.0×10^5	3.8×10^2	8	2	0
30℃	6.2×10^2	22	0	0	0	0	0	0
	4.7×10^4	4.2×10^3	46	2	0	0	0	0
	1.0×10^7	8.4×10^5	8.6×10^3	3.2×10^2	0	0	0	0

各種温度下での3%グルタールの殺芽胞効果

滅菌

	高圧蒸気滅菌	酸化エチレンガス滅菌	低温プラズマ
滅菌温度	121～135℃	55～60℃	45℃
滅菌時間	短い	長いエアレーションが	短い

【消毒】

粘膜への接触があるもの

軟組織へは侵入せず、骨への接触、血流または無菌組織への侵入がないもの

【滅菌】

軟組織への侵入、骨への接触、血流または無菌組織への接触があるもの

安全性	(神経毒性・発がん性) 法律上の義務あり ・防毒マスク着用 ・作業選任者の選任 ・作業環境測定	高コスト ・設備費 ・過酸化水素 ・専用の滅菌パック
-----	---	-------------------------------------

使用後の器具

洗浄

血液付着(+)
化学洗浄
OXに漬ける

手用洗浄 ・ 流水

手用洗浄が難しい器具
超音波洗浄

消毒

滅菌

消毒

滅菌

血液付着(-)
手用洗浄

手用洗浄が難しい器具
超音波洗浄

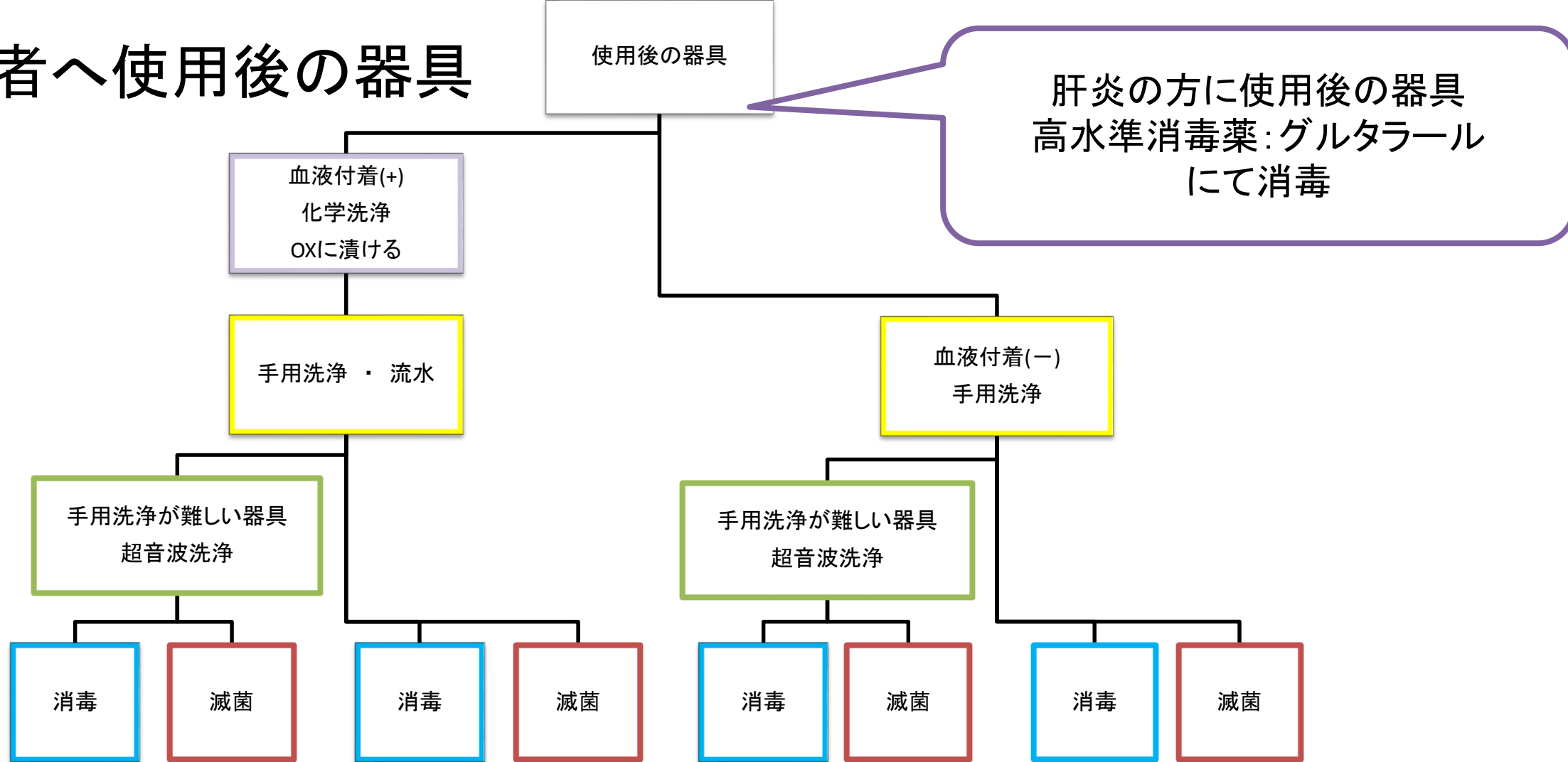
消毒

滅菌

消毒

滅菌

肝炎患者へ使用後の器具



①グルタールに漬ける: スタッフへの感染リスク減の為
(化学的滅菌) 針刺し事故による感染を防ぐ

◆この時点で通常の感染リスクのラインへ

②洗浄

③滅菌 * 滅菌不可な器具は肝炎患者専用の器具を用意し使用

感染についての院内教育を行うにあたっての問題点

◆教育する側

- 1) 情報の氾濫
- 2) 専門家の不足
- 3) 予算の不足

リスクマネジメントに
どう取り組むか？

◆教育される側

- 4) 教育参加への時間不足
- 5) 動機や問題意識の欠如

など...

感染対策予防



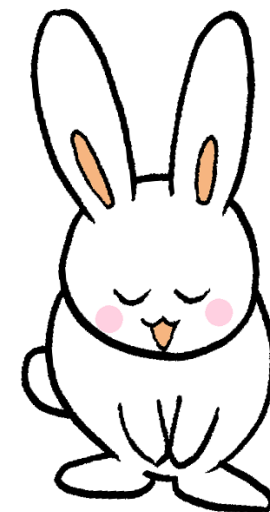
リスクを管理すること

- 煩雑な業務の増加
- 日常の業務に支障をきたし、事故を誘発
- 病院経費的にも無駄な出費

分類	成分名	抗微生物スペクトル										適応対象				
		一般細菌	M R S A	緑膿菌	結核菌	真菌	芽胞	ウイルス				器具		環境	手指・皮膚	粘膜
								中型サイズ	小型サイズ	H I V	H H C B V V	金属	非金属			
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	○	○	○	△	○	△	○	○	○	○	—	○	△	△	△
	ポビドンヨード	○	○	○	○	○	△	○	○	○	—	—	—	—	○	○
	消毒用エタノール	○	○	○	○	○	—	○	△	○	—	○	○	△	○	—
	イソプロパノール	○	○	○	○	○	—	○	—	○	—	○	○	△	○	—
低水準	塩化ベンザルコニウム	○	△	△	—	—	—	△	—	—	—	○	○	○	○	○
	塩化ベンゼトニウム	○	△	△	—	—	—	△	—	—	—	○	○	○	○	○
	グルコン酸クロルヘキシジン	○	△	△	—	—	—	△	—	—	—	○	○	○	○	—
	塩酸アルキルジアミノ エチルグリシン	○	△	△	—	—	—	△	—	—	—	○	○	○	○	△

○：有効 △：やや有効 —：無効

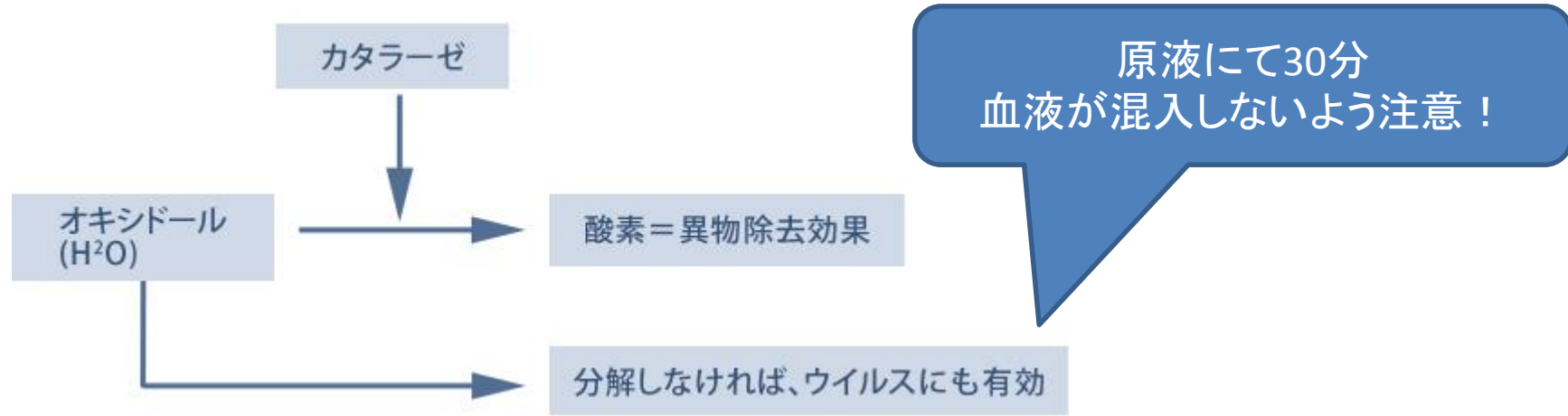
ご清聴ありがとうございました



補助データ

洗浄・消毒・滅菌

化学的洗浄 OX



粘膜や血液などに存在するカタラーゼの作用により分解して
大量の酸素を発生する。

この酸素の泡による異物除去効果(洗浄効果)あり

酸化作用によって消毒効果あり

器具の分類について

器具の分類の定義

- **① 洗浄→滅菌**: 軟組織への侵入、骨への接触、血流または正常な無菌組織への侵入または接触があるもの。
- **② 洗浄→消毒**: 粘膜への接触があるもの。軟組織へは侵入せず、骨への接触もなく、血流または正常な無菌組織への侵入や接触もないもの。

洗浄の定義

- **ブラシ・流水のみ**: 血液の付着がなく、比較的手用洗浄が容易な器具。
- **ブラシ・流水→超音波洗浄**: 血液の付着はないが、器具が小さく手用洗浄が難しい形体のもの。
- **OX→ブラシ・流水**: 血液の付着または、血液が付着する可能性が高いもの。比較的手用洗浄が容易な器具。
- **OX→ブラシ・流水→超音波洗浄**: 血液の付着または、血液が付着する可能性が高いもの。器具が小さく手用洗浄が難しい形体のもの。

超音波洗浄

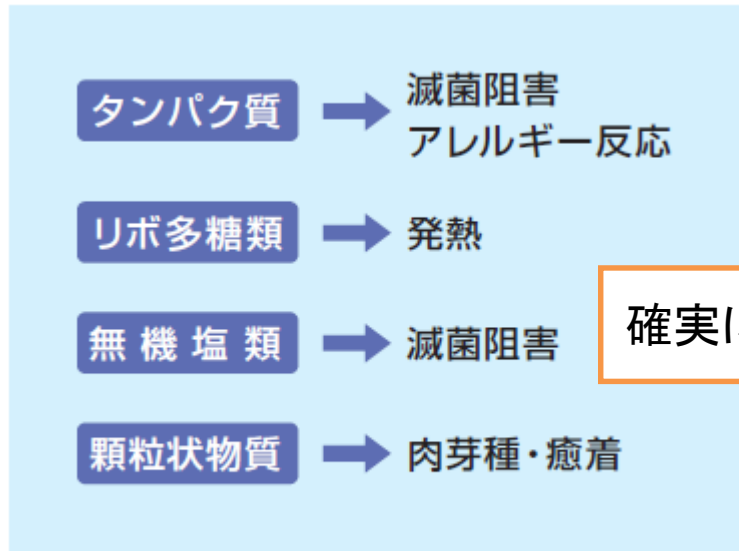


図1 残留汚染物とリスク

確実に落とすために

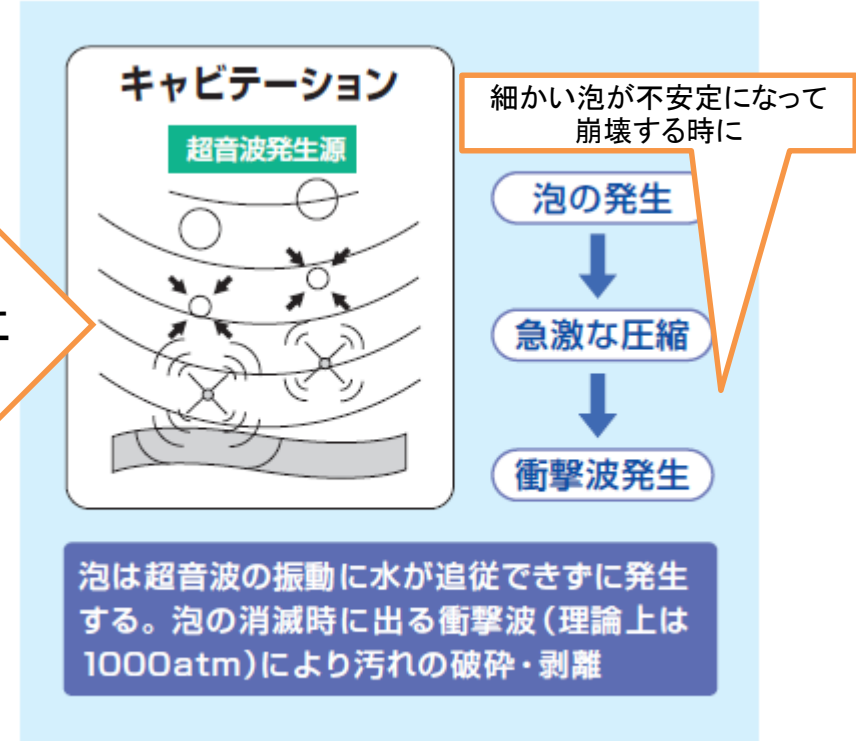


図3 洗浄に効果を発揮する超音波

スポンジ・ブラシの届かない場所を使用
隙間、接続部など・・・

プラスチック・大きな汚れには不向き

＊ 振動を吸収してしまうため

★アルカリ洗浄剤 有機物を中和し水中に分散
超音波との相乗効果で単時間で洗浄
金属の腐食に注意

酵素系洗浄剤 酵素が汚れを分解し洗浄 40℃をキープ
10分以上は必要

中性洗浄

波長の約4/1間隔(約1cm)で洗浄にムラが出る
そのためスイング機能付きの洗浄機もある



Kファイル25号付着した 削片の除去実験

- アルコール綿、ガーゼにより直線的に拭う
- アルコール綿、ガーゼによりねじれに沿って拭う
- 消毒用アルコールを含んだスポンジに差し込む
- 張った薬包紙に差し込む

破片の有無

あり
なし
なし
あり

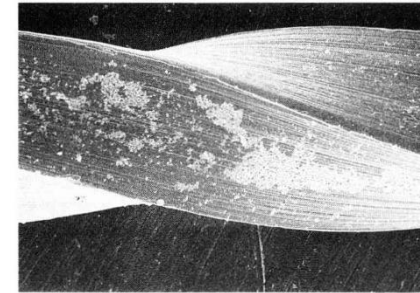


Fig. 4 Debris observed on the surface of a test instrument after cleaning (×200).

- 流水で洗う
- 消毒剤に浸漬
- 流水下でのブラッシング
- 超音波

効果の有無

なし
なし
なし
あり

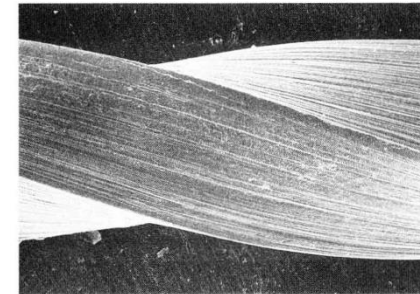


Fig. 5 No debris observed on the surface of a test instrument after cleaning (×200).

電子顕微鏡(×200)での確認

低・中・高水準消毒

高水準	過酢酸	細菌やウイルスのタンパク質・核酸を破壊
	フタラール	細菌の細胞膜・細胞壁を破壊
	グルタラール	細菌やウイルスの細胞膜・細胞壁をアルキル化
中水準	次亜塩素酸ナトリウム	細菌 : 細胞膜と細胞質中の有機物 ウイルス: 構成タンパク質を酸化
	ポビドンヨード	細菌 : 細胞膜と細胞質中の有機物 ウイルス: 構成タンパク質を酸化
	エタノール	細胞膜やタンパク質への浸透作用
低水準	ベンゼトニウム塩化物	陽イオン界面活性剤として細胞膜を破壊
	ベンザルニコウム塩化物	陽イオン界面活性剤として細胞膜を破壊
	クロルヘキシジングルコン酸	陽イオンを帯電しているため細胞膜を破壊
	アルキルジアミノエチル グリシン塩酸塩	両性界面活性剤として細胞膜を破壊

○ ヒトの細胞には細胞壁が存在しない

➡ 選択毒性が可能



○ 細胞膜の透過性が上昇



陽イオン界面活性剤と洗剤

陽イオン界面活性剤に陰イオン界面活性剤(洗剤)を投入し
どのレベルで中和されるか実験

・1mlの陽イオンに0.2mlずつ洗剤を滴下

- ～0.6 変化を確認できず
- 0.8 視認にて薬液の色合いが青→緑へ変化
- 1.0 中性を示す黄色へ変化

* 使用時は水にて2倍に希釈しているため
この実験結果よりは少なくなると考えられるが
純粹に洗剤にて効果を消すには同量が必要

有機物混入による影響

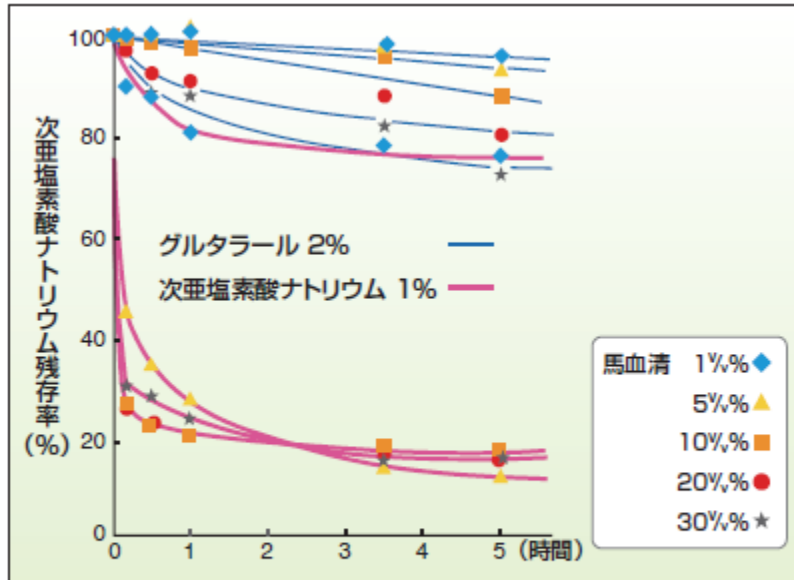


図1 血清添加時のグルタラルール2%液と次亜塩素酸ナトリウム1%液の含量変化²⁾

表4 消毒剤の有機物による影響³⁾より一部改変

各種消毒剤のMRSA 13株に対する死滅時間(死滅した株数)

		0.5	1	3	5	10	30	60	>60
0.5%/% 両性界面活性剤	A	11	1	1		2	7	3	1
	B					2	2	3	6, 13
	C	8	5						
0.05%/% クロルヘキシジン グルコン酸塩	D				1	4	2	5, 4	1, 9
	E					4	2, 4	4, 2	3, 7
0.05%/% 次亜塩素酸ナトリウム		11	2				4	3	6
0.1%/% ポビドンヨード		7	6						13

赤色数字：血液等の有機物による汚染を想定した2%/%酵母混在下

温度による殺菌効果の違い

表3 各種温度下での3%グルタラルの殺芽胞効果(アルブミン非添加)

温度	生残芽胞量(cfu/シリコンディスク)							
	0	10分	20分	30分	1時間	2時間	3時間	6時間
10℃	6.2×10 ²	1.2×10 ²	2.3×10 ²	82	14	2	0	0
	4.7×10 ⁴	1.2×10 ³	4.2×10 ³	1.2×10 ³	6.8×10 ²	68	2	0
	1.0×10 ⁷	4.0×10 ⁶	4.6×10 ⁶	1.0×10 ⁷	4.0×10 ⁵	5.0×10 ³	7.7×10 ²	0
20℃	6.2×10 ²	1.1×10 ²	46	8	0	0	0	0
	4.7×10 ⁴	1.0×10 ⁴	7.8×10 ³	5.0×10 ²	6	4	0	0
	1.0×10 ⁷	2.5×10 ⁶	1.3×10 ⁶	1.0×10 ⁵	3.8×10 ²	8	2	0
30℃	6.2×10 ²	22	0	0	0	0	0	0
	4.7×10 ⁴	4.2×10 ³	46	2	0	0	0	0
	1.0×10 ⁷	8.4×10 ⁵	8.6×10 ³	3.2×10 ²	0	0	0	0

表2. 大腸菌に対するエチルアルコールの殺菌効果

濃度 %	温 度															
	20℃				30℃				40℃				50℃			
	15*	30	60	120	15	30	60	120	15	30	60	120	15	30	60	120
10													-	-	-	-**
12													-	-	-	-
14									-	-	-	-	-	±	±	+
16									-	-	-	-	+	+	+	+
18									-	-	-	-	+	+	+	+
20									-	-	+	+				
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+				
24	-	-	-	-	-	-	±	-	+	+	+	+				
26	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+				
28	-	-	-	-	+	+	+	+								
30	-	-	-	-	+	+	+	+								
32	-	-	-	±	+	+	+	+								
34	-	±	+	+	+	+	+	+								
36	+	+	+	+	+	+	+	+								

※：処理時間(秒) ※※；-：殺菌効果なし ±：かなり有効 +：殺菌効果あり

消毒薬の比較

環境表面

	第4級アンモニウム塩	次亜塩素酸ナトリウム
殺菌持続効果	処理した環境表面に留まり除菌効果の持続あり 細菌の抑制	使用後、すぐに分解・蒸発 持続性はない
材料への影響	各種材料に影響を与えにくい	金属腐食性が強い プラスチックの白化 ゴムの劣化
洗浄力 有機物(タンパク質・脂肪分) の有無	洗浄成分あり	有機物によって消毒効果の低下あり

肝炎の方使用後の対応

▼高水準消毒薬 グルタラールを使用し消毒

＊ スタッフ洗浄中の感染リスクの低減

▼洗浄

▼滅菌

＊ 滅菌が出来ない器具は肝炎患者専用の器具を別個に用意し使用





①グルタールに漬ける： スタッフへの感染リスク減の為
(化学的滅菌) 針刺し事故による感染を防ぐ

◆この時点で通常の感染リスクのラインへ

②洗淨

③滅菌

* 滅菌不可な器具は肝炎患者専用の器具を用意し使用

肝炎患者 根管治療の場合



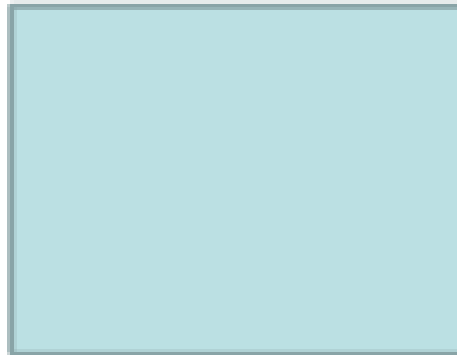
滅菌

表2 一般的な病院内滅菌法と特性(文献5より一部改編)

滅菌法	滅菌時間	滅菌温度	適応	適応外
高圧蒸気滅菌	短い	121 ～ 135℃	鋼製小物 リネン類 シリコン製品 ガラス製品	耐熱性のないもの 耐水性のないもの
酸化エチレンガス滅菌	長いエアレーションが必要	55 ～ 60℃	プラスチック製品 紙 ラテックス製品 軟性内視鏡 鋼製小物	55～60℃に耐えられないもの 緊急に使用するもの
低温プラズマ	短い	45℃	プラスチック製品 ラテックス製品 鋼製小物	植物繊維(セルロース) 長い狭腔を持つもの

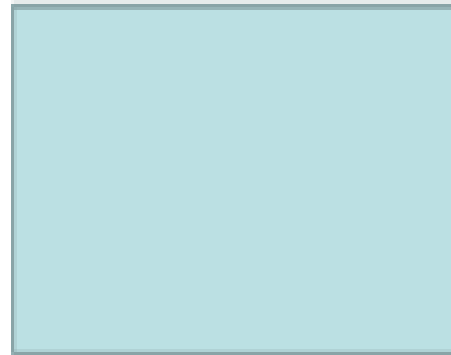
医療機関で用いられる主な滅菌法の比較

高圧蒸気滅菌



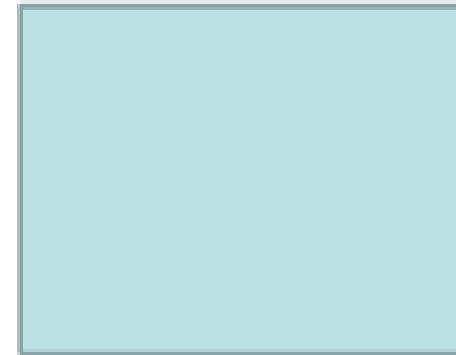
- ・高い安全性(残留性なし)
- ・優れた経済性
- ・器材の耐熱・耐湿性が必要

酸化エチレンガス滅菌



- ・非耐熱性の機材に使用可
- ・残留性
- ・毒性(神経毒性、発がん性)
- ・法律上の義務あり
防毒マスク着用
作業専任者の選任
作業環境測定

過酸化水素ガスプラズマ滅菌



- ・非耐熱性の器材に使用可
- ・高い安全性(残留性なし)
- ・滅菌後直ちに使用可
- ・高コスト(設備費、過酸化水素、
専用の滅菌バックなど)

※いずれの方法でも、滅菌バリデーション(定期的な滅菌の科学的検証)は必要。

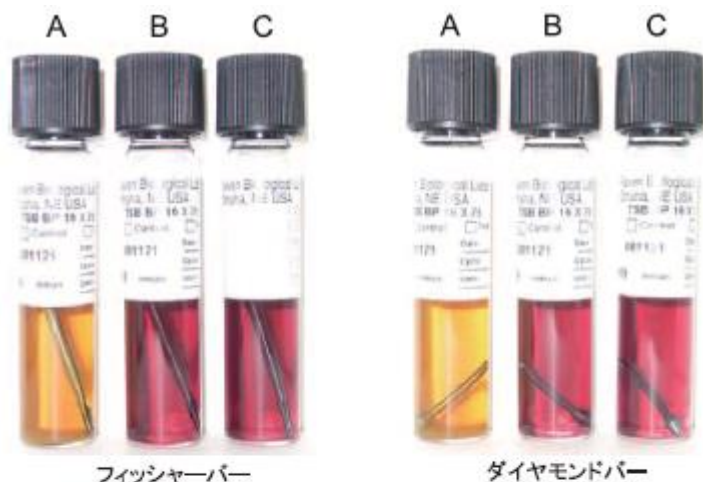


図 7 歯科用バーに対する滅菌効果（成功例）
A：未滅菌 B：オートクレーブ滅菌後 C：プラズマ滅菌後



図 8 歯科用バーに対する滅菌効果（不成功例）
A：未滅菌 B：オートクレーブ滅菌後 C：プラズマ滅菌後

オートクレーブ滅菌処理後のフィッシャーバー、ダイヤモンドポイントについては、培養液の色調の変化は認められず良好な滅菌効果が得られた。しかし 30 分間のプラズマ滅菌処理後では培養液が黄色に変化し十分な滅菌が得られなかった。次に 1 時間処理で同様の実験を行ったところ、培養液の色調変化は認められず滅菌を確認できた（図

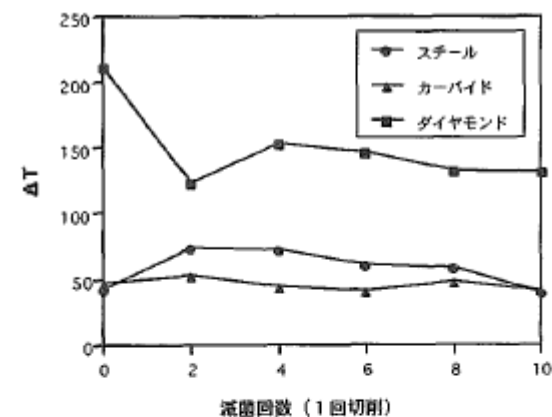


図1 各バーの 1 回切削時の ΔT におよぼす乾熱滅菌の影響

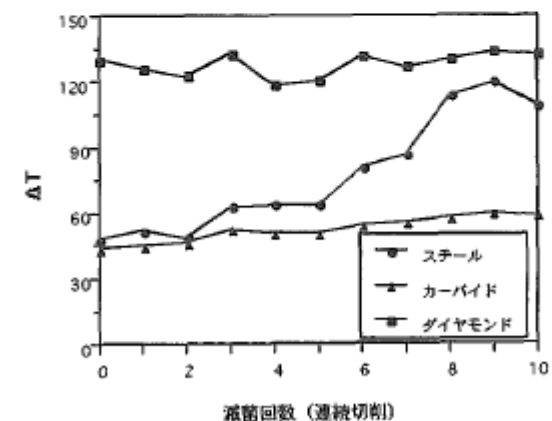


図2 各バーの連続切削時の ΔT におよぼす乾熱滅菌の影響



◀ クリーンヘッドシステム (感染防止機構)

「クリーンヘッドシステム」は、コントラアングルハンドピースのヘッド部に内蔵され、ヘッド内へ口腔内の血液、ウイルス、異物等が侵入するのを効果的に軽減するサックバック防止機構です。また、汚物がヘッド内に入らないため、ボールベアリングの寿命を高める役割もしています。

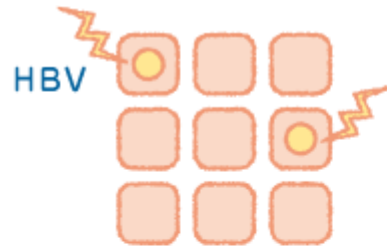
歯科診療における感染リスク

治療区分	リスク	対応
出血を伴う処置	高リスク	滅菌器具の使用など
歯茎の溝など組織に接触する処置	高リスク	滅菌器具の使用など
出血の伴わない処置	中間リスク	消毒した器具の使用など

補助データ

感染

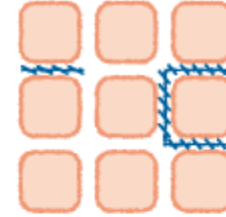
肝炎とは



HBVのいる細胞を
免疫機能が攻撃。



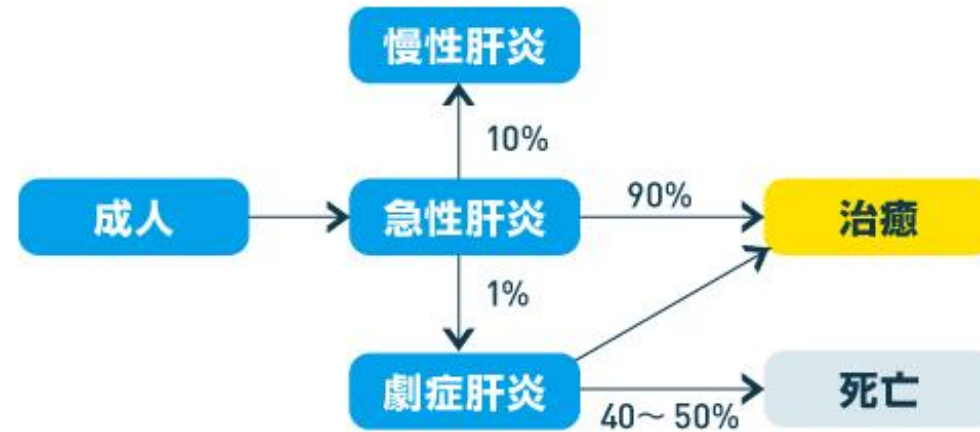
細胞が破壊され
炎症が生じる。



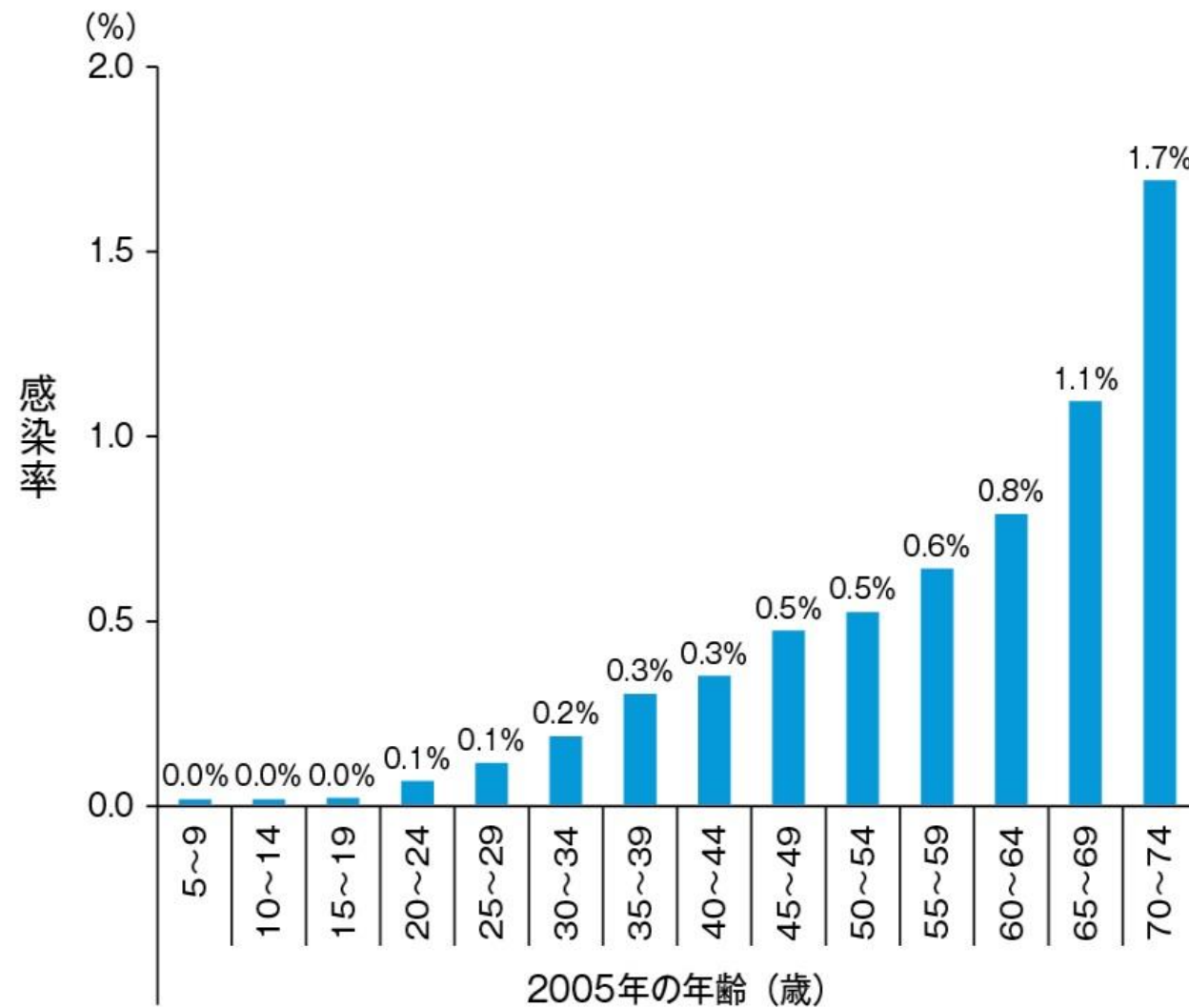
細胞が再生するが
間に合わない部分に
線維が生じる。



線維が増えると肝臓は
硬くゴツゴツした外見になる。



肝炎	歯科感染	媒介	ワクチン	キャリア	慢性化	急性化	肝臓がんとの関連
A型	なし	主に水や食べ物<海産物>	あり	なし	ほぼなし	あり	なし
B型	あり	主に血液・体液	あり	あり	あり	メイン	あり
C型	あり	主に血液	なし	あり	多い	あり	あり
D型	あり	血液等<B肝感染者のみ>	なし	あり	なし	あり	なし
E型	なし	主に水や食べ物<豚・猪など>	なし	なし	なし	あり	なし



Tanaka J et al. Intervirology 2011; 54 (4) : 185-195.より改変

年齢別C型肝炎ウイルス抗体陽性率

HIVとは

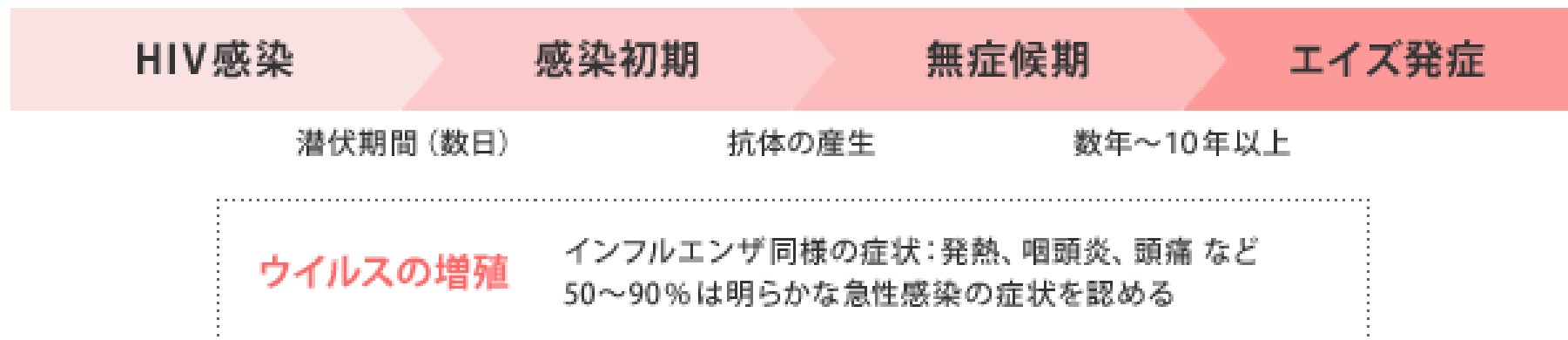
ヒト免疫不全ウイルス

▼感染の流れ

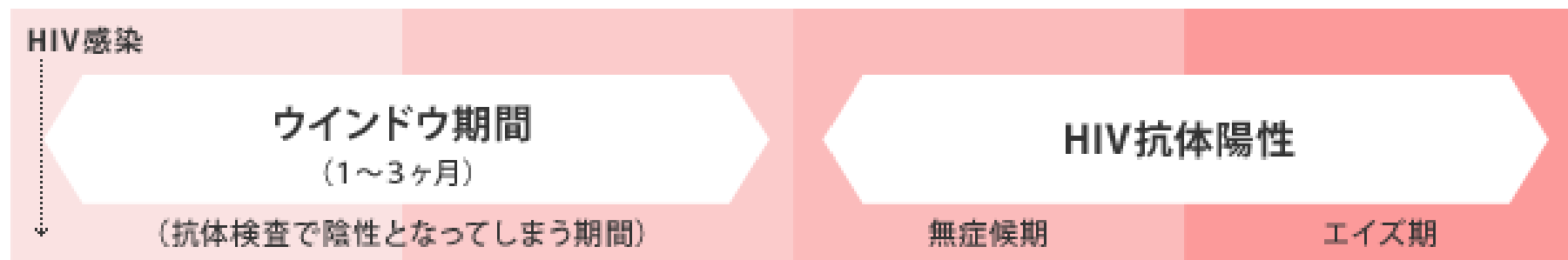
- ①Tリンパ球やマクロファージなど(免疫細胞)にウイルスが感染する
- ②上記の免疫細胞中でHIVが増殖
- ③免疫細胞が減る
- ④他の病気にかかりやすくなり、さまざまな病気を発症
= エイズ(後天性免疫不全症候群)

* 代表的な23疾患が決められており、
これらを発症した時点でエイズと診断される

<HIV感染からエイズ発症まで>



<HIV検査では?>



▼感染経路 「性的感染」「血液感染」「母子感染」

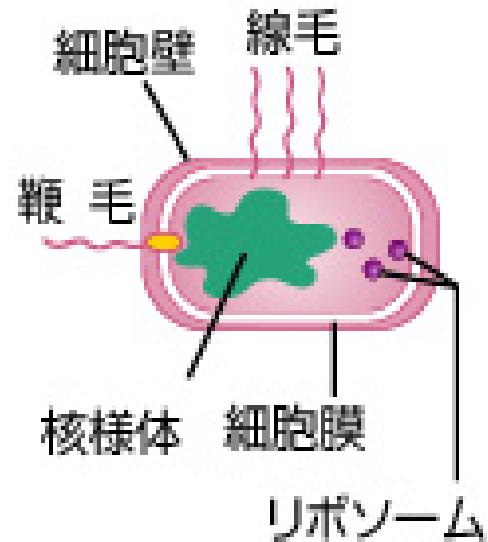
粘膜、血管に達する刺し傷

＊唾液、涙、尿では感染にはウイルスの量が
足りていない

▼職業的暴露における感染率 (1回にあたっての感染率)

針刺し事故	0.3%
粘膜への暴露	0.09%

細菌

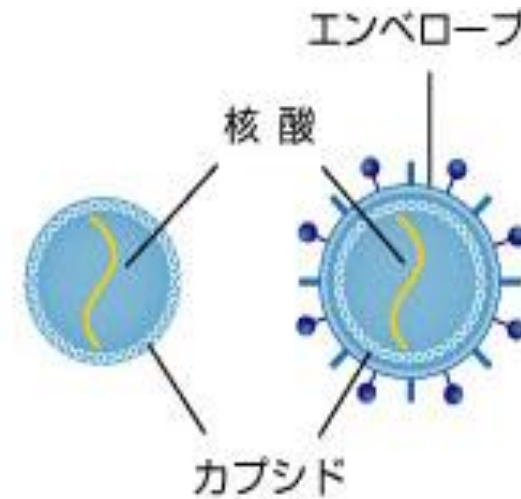


細胞壁を破壊



細菌は死滅

ウイルス



※その他の構造もあります

エンベロープ・スパイクに作用



吸着できなくなり
宿主細胞に侵入できない

ウイルスに対する感染防御

ウイルスのスパイクタンパク質やエンベローブタンパク質が宿主細胞表面の受容体(レセプター)にくっつき吸着する

⇒スパイク・エンベローブタンパク質を破壊できれば吸着(=侵入)が出来ない

- * 消毒薬 : 薬品によって破壊
- * 空気清浄機 : 電氣的に破壊
- * タミフル・リレンザ : ウイルスが宿主細胞から離れないよう固定
= 他の細胞に移って増殖できない
↓ 増殖阻害の薬の為、発症早期、具体的には
48時間以内に服用する必要がある

細胞に侵入できないから増殖ができない
他の細胞に移動できないからそれ以上増殖できない

殺すのではなく、増やすのを止めている

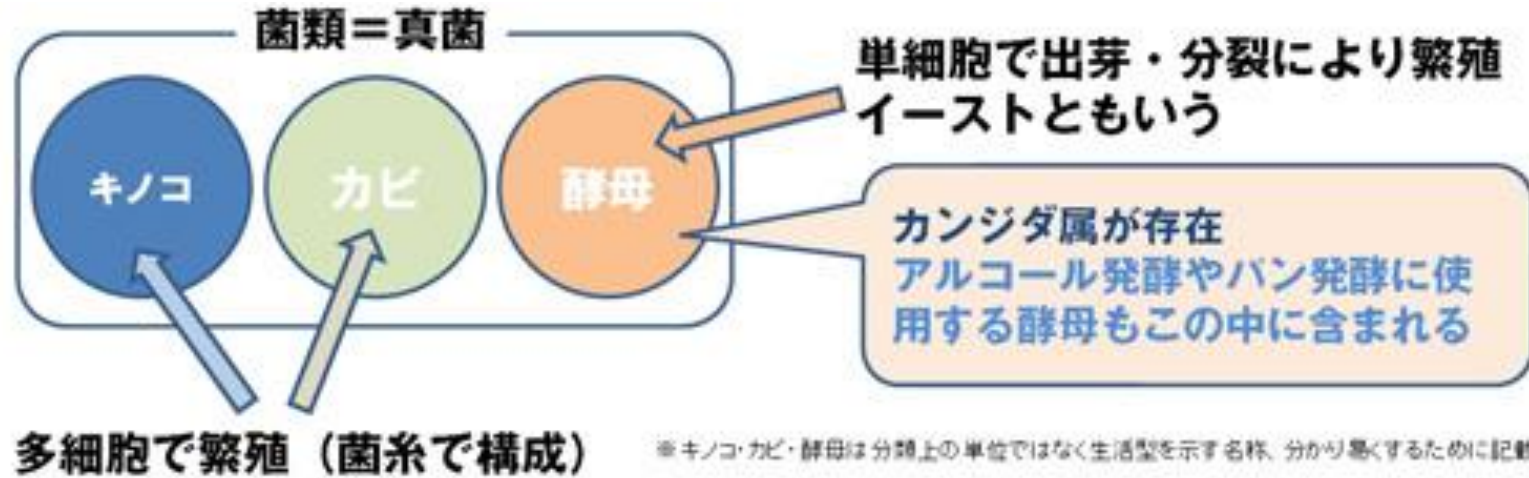
補助データ 不活化 生存期間

表1 気中へ飛散したウイルスの生存

経 時	温 度	湿 度	ウイルス残存率
6時間	20℃	20%(RH)	70%
		50%(RH)	3%
	32℃	20%(RH)	17%

	凹凸面	平滑面
RSウイルス	1時間	7時間
季節性 インフルエンザ	8～12時間	12～48時間
アデノウイルス	8～10日	最大49日

真菌(酵母菌)



補助データ

その他

補助データ 手荒れ

- アルコール製剤：脱脂作用あり
- 水洗い

表3 荒れ性肌からの黄色ブドウ球菌検出率の比較まとめ

	荒れ性を自覚する者からの手指*			荒れ性を自覚しない者からの手指*		
	食品工場	外食産業	ナース**	食品工場	外食産業	ナース**
黄色ブドウ球菌検出者数 (検出者数/被検者数)	8/41	17/124	4/20	4/96	58/1418	0/19
黄色ブドウ球菌検出率 (%)	19.5	13.7	20.0	4.2	4.1	0

西田 博：J.Antibact.Antifung.Agents (1984) Elaine L.Larson et al.:AJIC Am J Infect Control, (1998)より改変
*聞き取り及び目視含む/**Colonizing Flora

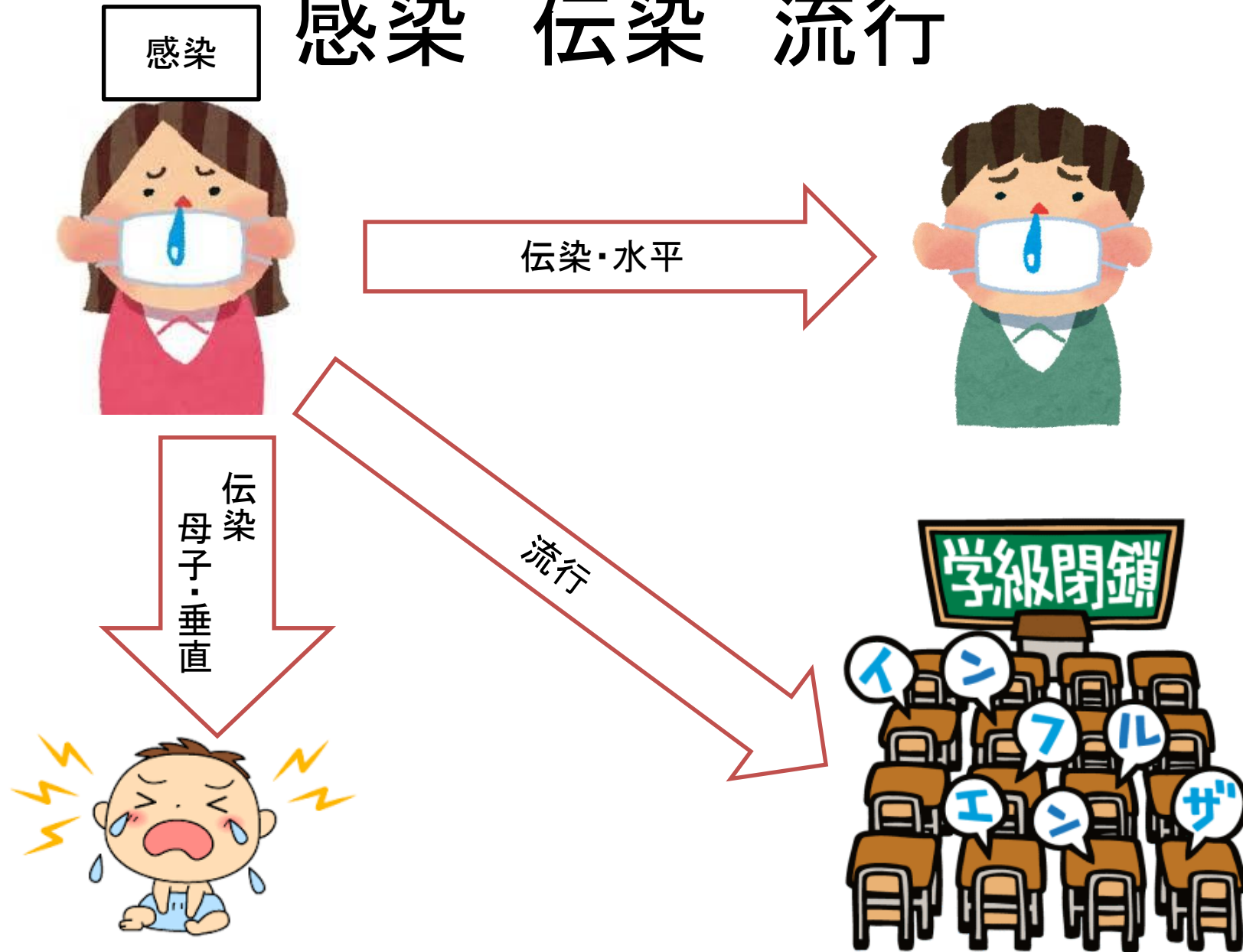
手荒れの部分に通過菌がコロニーを作る可能性あり
手洗い後、手荒れのある手指では有意に菌数が増えるとの報告もあり

↓手荒れなし

手荒れあり↓



感染 伝染 流行



3.感染経路

接触感染	直接接触、手指・器具・環境経由の間接接触
飛沫感染	咳やくしゃみの飛沫(1m以内に落下)、エアロゾル
空気感染	長時間空気中に浮遊する飛沫核の吸入
経口感染	食物、飲料水、手指・器具・環境経由の間接的経口摂取
経皮感染	針刺しなど刺創、外傷、昆虫の刺創、動物の咬創
母子感染	経胎盤、産道、母乳
輸血感染	輸血、血液製剤、移植医療



顕性感染と不顕性感染

◆ 顕性感染

感染し感染症状が出ている

◆ 不顕性感染 → キャリア

感染しているが感染症状は出ていない
感染源として気付かないうちに病原体を
他個体に拡げてしまうおそれがある

免疫

「疫病(病気)を免れる」こと

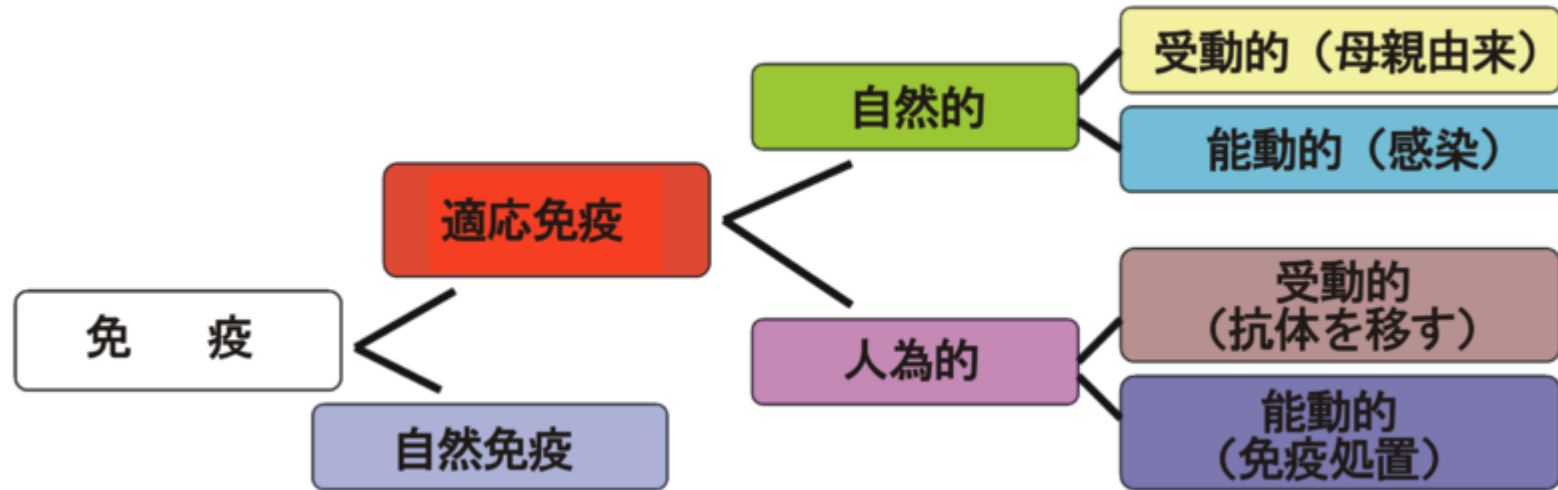
病原菌の感染 $\neq$ 感染症の発症

▼自己(自分の細胞) や非自己(抗原)を区別し

人間の身体に備わっている
防御機能に守られている

を攻撃・殺傷・排除すること

免疫の働き



①物理的防御

②自然免疫

③獲得免疫

人間は病原菌とバランスを取って生きている
感染 = 即発症
だったら、健康体の人間は存在してない？！

全滅だー！



2.感染の流れ

- ① 皮膚や粘膜などを通して体内に侵入
- ② 自然免疫・獲得免疫による病原体の排除
- ③ 抵抗力 > 感染力 → 感染しない
抵抗力 < 感染力 → **感染**

「病原微生物への感染 **≠** 感染症の発症」

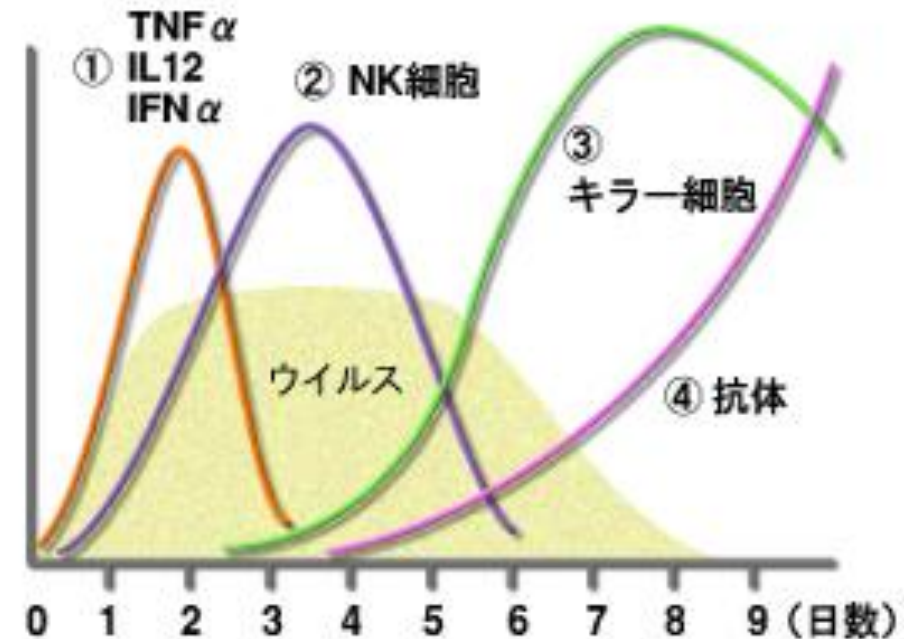
抵抗力 > 感染力



抵抗力 < 感染力



免疫とは



①自然免疫

日常的な感染の大部分を対処している
侵入後数時間で発動

②獲得免疫

自然免疫で対処できないものに攻撃する
侵入後、発動までに数日かかる

人間は細菌やウイルスと共存
感染 = 即発症
だったら、健康体の人間は
とうの昔に存在しないね

全滅だー！

