

医療施設での環境整備 環境クロス選定に必要な視点

～バイオトロールサニタイジングワイプを中心に～

姫路聖マリア病院 感染管理室副室長

感染管理認定看護師/特定看護師

今川 嘉樹



本日の内容

- **医療環境における病原微生物の概要**
 - ・ 汚染や伝播状況
 - ・ 高頻度接触面について
- **環境汚染の可視化**
 - ・ ATP測定、培養検査
- **環境クロス選定のポイント**
 - ・ バイオトロールサニタイジングワイプ^o

環境表面での微生物の生存期間

感染対策において重要な微生物	乾燥表面での生存期間
黄色ブドウ球菌（MRSAを含）	1週間～7ヶ月間
アシネトバクター属	3日～5ヶ月間
クロストリディオイデス・ディフ ィシル	5ヶ月間
インフルエンザウイルス	1～2日間
B型肝炎ウイルス	1週間以上

●環境表面からの感染に言及

「院内感染は、人から人へ直接、
又は医療機器、環境などを媒介
して発生する」

「医療機関における院内感染対策について」厚生労働省医政局通知2011

臨床現場での理解

- 医療環境には病原微生物が長期間生存
- 様々な生体由来の有機物（血液・体液等）が存在



寝具やリネン、ベッド柵やオーバーテーブル、床頭台、ドアノブなどの**高頻度接触面の環境表面には、様々な有機物と病原微生物が共に存在している**

環境整備に関するガイドライン

- ✓ 高頻度に手が触れる環境表面（ベッド柵・床頭台・ドアの取っ手、水道のコック、手すりなど）は、日常的な清掃を行い、塵や汚れを取り除く必要がある。
- ✓ その際必要に応じて消毒薬を使用する。
- ✓ 手が触れない床などの環境表面は最低 1 日 1 回日常的な清掃を行い、埃や汚れを取り除く必要がある。

環境汚染の可視化（ATP測定）

- ATP→アデノシン三リン酸
地球上のすべての生物が
持っている化合物



★ATPの存在は**生物の存在**を示す★

* 手洗い後の許容範囲数値（当院）

（→1000～1500RLU↓）

* 環境の汚染許容範囲数値（当院）

（→3000RLU程度）

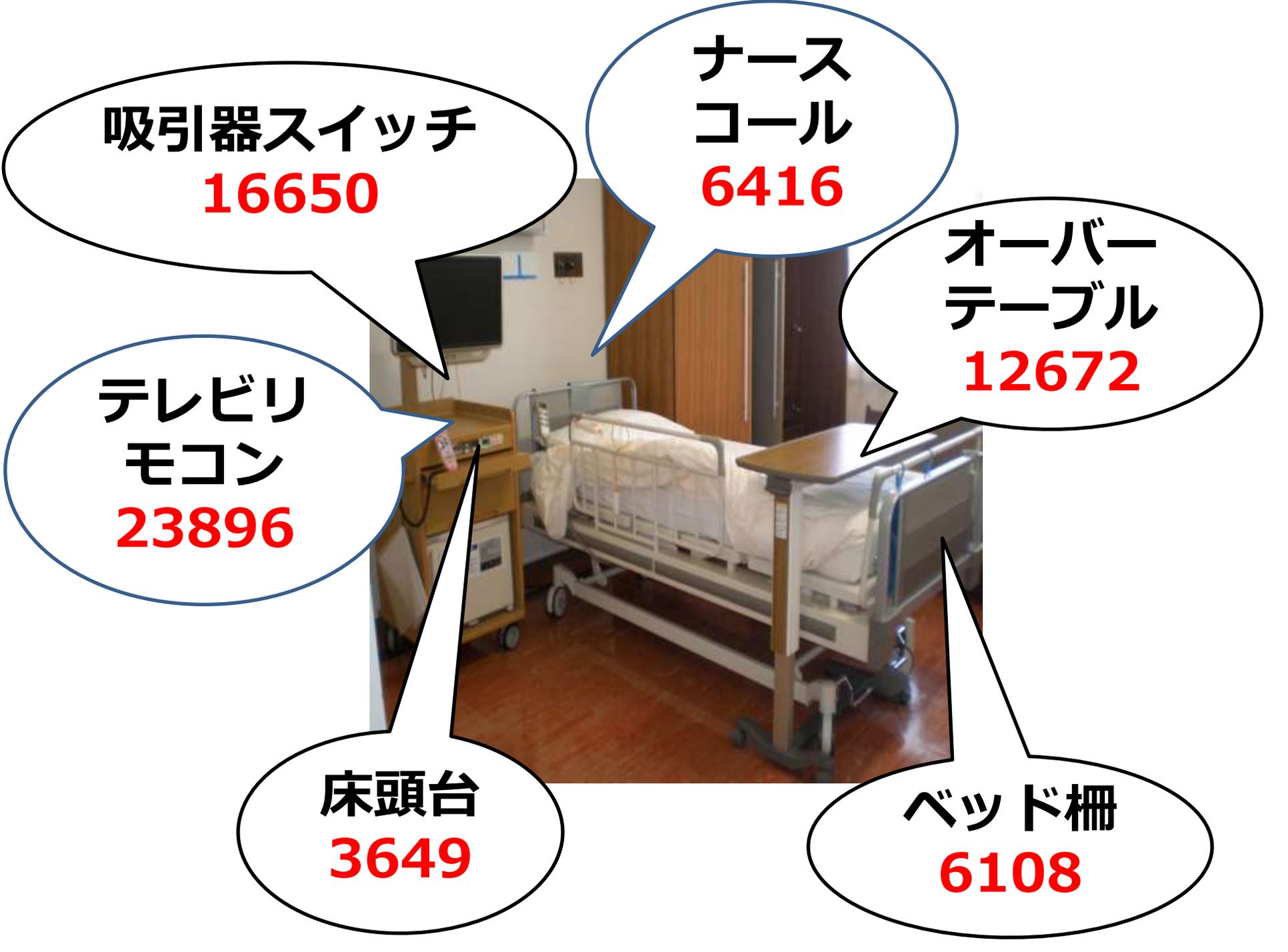


キーボード 7010
マウス 1167

ノートパソコン
キーボード 1436
マウス 3692



バーコード
リーダー
1851

A photograph of a hospital room with a bed, a bedside table, and a television. Several callout bubbles are overlaid on the image, each containing a Japanese label and a red number. The callouts are: '吸引器スイッチ 16650' (top left), 'ナースコール 6416' (top center), 'オーバーテーブル 12672' (top right), 'テレビリモコン 23896' (middle left), '床頭台 3649' (bottom left), and 'ベッド柵 6108' (bottom right).

吸引器スイッチ
16650

**ナース
コール**
6416

**オーバー
テーブル**
12672

**テレビリ
モコン**
23896

床頭台
3649

ベッド柵
6108

洗面所の蛇口

7139



便座スイッチ

5941





ドアノブの外
30785

ドアノブの内
17017

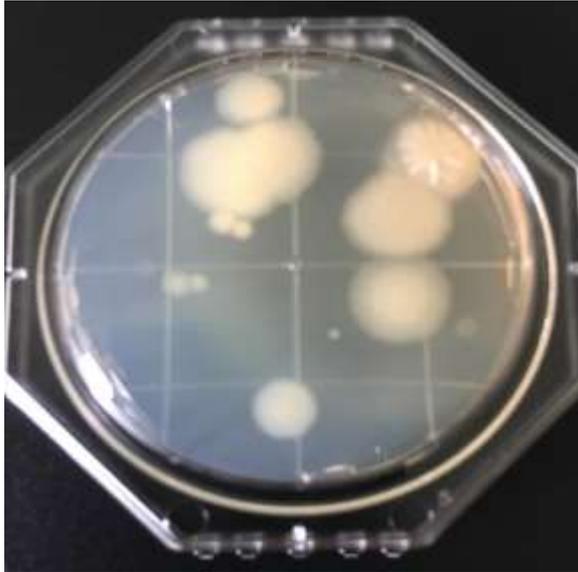


冷蔵庫ドア
14315

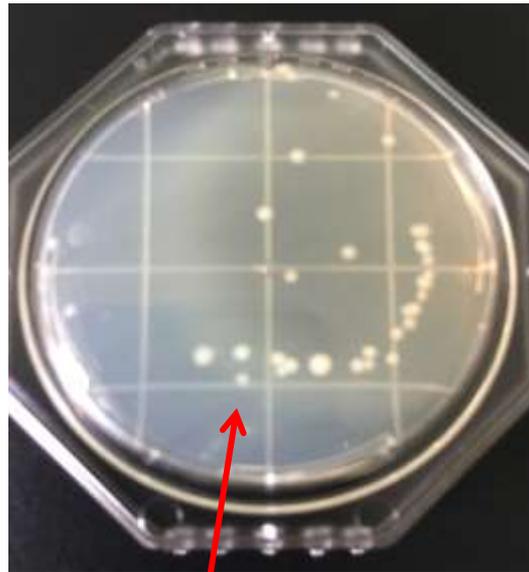
環境培養検査

- ・ フードスタンプ® 「ニッスイ」
- ・ 35℃孵卵器で24時間培養を実施

清拭車の取っ手

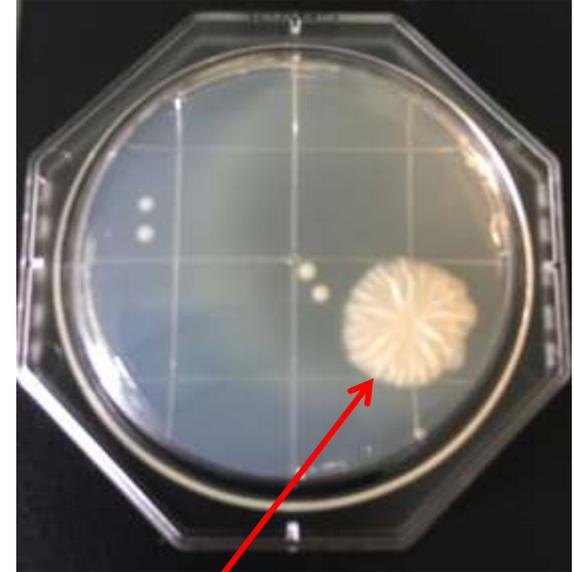


エレベーターのスイッチ



ブドウ球菌

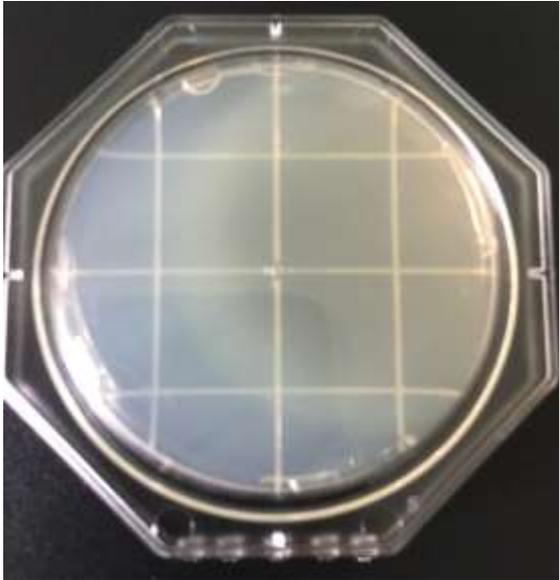
ドアノブ



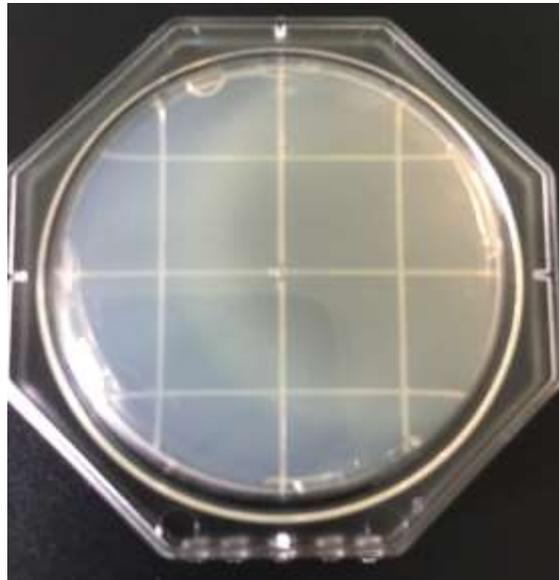
バシラス・セレウス菌
(芽胞を形成しうる菌)

クロスで拭き取り後の環境培養検査

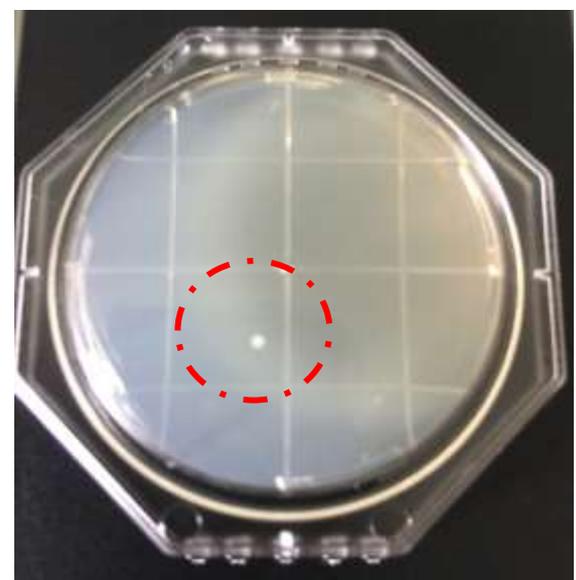
清拭車の取っ手



エレベーターのスイッチ



ドアノブ



菌数がわずかに1個のみへ
“環境清拭がいかに大切であるか”

環境清拭前後の ATP測定値&菌数	清拭前		清拭後	
	ATP測定値	菌数	ATP測定値 (除去率)	菌数
A病棟ドアノブ	7956	34	792 ↓ (90%)	1
B階病棟ドアノブ	4340	16	397 ↓ (90.1%)	0
C階病棟ドアノブ	5311	11	225 ↓ (95.8%)	0
D階病棟ドアノブ	6995	8	358 ↓ (94.9%)	0
水道蛇口の取っ手	16859	28	727 ↓ (95.7%)	0
清拭車の取っ手	3120	15	246 ↓ (92.1%)	0
エレベーターのボタン	5369	32	1311 ↓ (75.6%)	0

環境クロスの選定のポイント

- クロスに含浸されている成分の殺菌スペクトル
（どんな微生物に奏功するのか）
- 汚染の除去及び保持効果
（ふき取り時の物理的除去と抗菌持続効果）
- 形態/有効期間
（液体・スプレー・ワイプ/保管時の乾燥も含めて）
- 対象物（金属やプラスチックなど）
- 人体への影響
（有害性の有無）
- 費用対効果
（清拭できる範囲を考慮）

薬液の注意点

- エタノール（アルコール）
 - プラスチック類やレンズ接着面の材質劣化
 - 芽胞菌（*C.difficile*）やノロウイルスに無効
- 次亜塩素酸ナトリウム
 - 金属腐食性が強い
 - 脱色性がある（色落ち）
 - 有機物による不活化を受けやすい
- 第四級アンモニウム塩
 - 材質への影響が少ない
 - 微生物汚染を受けやすい

薬液含浸のクロス

【薬液】

- ・ 第四級アンモニウム塩
- ・ 両性界面活性剤
- ・ エタノール
- ・ 次亜塩素酸ナトリウム など

【クロス素材】

- ・ レーヨン不織布
- ・ レーヨン+ポリエステル
- ・ レーヨン+ポリエチレン+ポリプロピレン
- ・ **マイクロファイバークロス**
- ・ パルプ+ポリエステル など

様々な組み合わせがある

マイクロファイバークロス

- マイクロファイバーとは、ポリエステルやナイロンを原料とした超極細（ $8\mu\text{m}$ 以下）の合成繊維である（ $8\mu\text{m}$ →髪の毛の100分の1程度）

【特徴】

- 通常の不織布クロスと比べて遥かに細かい繊維の為、掻きとり効果が非常に高い
- 繊維が静電気によりプラスに荷電する
（微生物や細胞を含んだ埃はマイナスに荷電）
→微粒子をよく吸着する！！

マイクロファイバークロス

- ✓ マイクロファイバークロスはコットンクロスに比べ環境表面の*C.difficile*芽胞の伝播を減少させる

Trajtman AN, Manickam K, Alfa MJ

Microfiber cloths reduce the transfer of *C.difficile* spores to environmental surfaces compared with cotton cloths.

Am J infect Control 2015;43:686-689

医療施設
環境清拭用

日本製



バイオトロール サニタイジングワイプEX

マイクロファイバークロスのかで 汚れを強力除去!



特許第7029266号



マイクロファイバーの汚れ掻き取りイメージ

含有成分
ベンザルコニウム塩化物、ジデシルジモニウムクロリド
ポリヘキサメチレンビグアニド、ジメチコン

含有成分

ベンザルコニウム塩化物
ジデシルジモニウムクロリド
ポリヘキサメチレンビグアニド
ジメチコン

- 特徴1 ▶ **どんな拭き方でも汚れを掻き取る**
- 特徴2 ▶ **48時間以上抗菌力が持続**
- 特徴3 ▶ **中性のため拭く対象物を傷めない**
- 特徴4 ▶ **ノンアルコールで無臭**

(注) 開封後は速やかにご使用下さい

商品コード	製品名	規格	JANコード
MBT-01	バイオトロールサニタイジングワイプEX	120枚	 101704380171648343



miyano medical machine

販売元 宮野医療器株式会社
製造元 ジーサイエンス株式会社

取扱代理店



【お問い合わせ先】

宮野医療器株式会社

〒650-8677 兵庫県神戸市中央区橋町2-3-11
TEL.078-371-2121



かなり秀逸なクロスの
条件が記載されている

環境消毒薬の評価指針2020

✓ 環境消毒薬の評価基準

殺細菌効果	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 15442 などの細菌を $4\log_{10}$ 以上減少させる ($\approx 99.99\%$ の減少)
殺ウイルス効果	<i>Feline calicivirus</i> F9 などのウイルスを $3\log_{10}$ 以上減少させる ($\approx 99.9\%$ の減少)
殺芽胞効果	<i>Clostridioides difficile</i> ATCC 9689 などの芽胞を $3\log_{10}$ 以上減少させる

微生物の不活化（除菌・抗菌）①

✓ CDC

（米国疾病管理予防センター）

ネコカリシウイルス（ノロウイルス代替）

マウスノロウイルス（ノロウイルス代替）

✓ EN14476

（欧州標準化試験 14476法によるウイルス不活化試験）

ヒトコロナウイルス、エンベロープを有するウイルス

SARS-COV-2、SARS、MERS

HBV、HCV、HIV、HTLV

インフルエンザウイルス、麻疹ウイルス

ポックスウイルス、風疹ウイルス、狂犬病ウイルス・・・

微生物の不活化（除菌・抗菌）②

✓ EN13727

大腸菌、O-157、肺炎桿菌、**緑膿菌**、MRSA、レジオネラ菌、VRE、CRE、アシネトバクター・バウアニ・・・

✓ 日本食品分析センター

ネコカリシウイルス、大腸菌、黄色ブドウ球菌

✓ 京都微生物研究所

大腸菌、黄色ブドウ球菌、**緑膿菌**、MRSA、セレウス菌、サルモネラ菌、腸炎ビブリオ、カンジダ・アルビカンス・・・

✓ 一般財団法人 住友病院

クロストリディオイデス・ディフィシル

バイオトロール サニタイジングワイプ

含有している成分について

⇒医療環境における環境クロス
として適切！



試験報告①

✓ 多剤耐性菌に対する医療施設用バイオトロールの殺菌効力の検討；2021

【結論】

- バイオトロールの不活化にはSCDLP液での100倍希釈が必要であった。
- バイオトロールは多剤耐性緑膿菌、多剤耐性アシネトバクターおよび基質特異性拡張型βラクタマーゼ産生大腸菌に極めて有効であった。
- バイオトロールは医療現場での環境消毒に有用な薬剤と推定される。
- バイオトロールを環境消毒に用いた場合、持続効果を示すことが推定される。

多剤耐性菌に対するバイオコントロール の殺菌効果（清浄条件）

菌 株	生菌数			
	0時間	15秒	30秒	1分間
多剤耐性緑膿菌	3.7×10^7	0	0	0
多剤耐性アシネト バクター	7.5×10^6	0	0	0
ESBL産生大腸菌	4.1×10^7	0	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IFO3919（対象株）	4.6×10^7	0	0	0

多剤耐性菌に対するバイオコントロール の殺菌効果（汚濁条件）

菌 株	生菌数			
	0時間	15秒	30秒	1分間
多剤耐性緑膿菌	3.9×10^7	0	0	0
多剤耐性アシネトバクター	7.5×10^6	0	0	0
ESBL産生大腸菌	4.1×10^7	0	0	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> IFO3919（対象株）	4.5×10^7	0	0	0

試験報告②

✓ 多剤耐性菌に対する医療施設用バイオトロールの殺菌力の持続効果について；2022

【結論】

0.1%次亜塩素酸ナトリウムや消毒用エタノールと異なり、バイオトロールは適用後24時間および48時間であってもMRSA、VREおよびCREに対して有効であった。

すなわち、**バイオトロールでは多剤耐性菌に対する殺菌力の持続効果が期待できる。**

本結果から、臨床現場でのバイオトロールによる環境消毒の有効性が示唆された。

MRSAに対する各種薬剤の 殺菌力の持続効果

薬剤	生菌数/シリコンディスク		
	直後	24時間後	48時間後
バイオトロール	0	0	0
0.1%次亜塩素酸 ナトリウム	0	1.6×10^6	2.0×10^6
消毒用エタノール	0	1.9×10^6	3.2×10^6
対象 (滅菌精製水)	5.1×10^6	3.8×10^6	3.4×10^6

VREに対する各種薬剤の 殺菌力の持続効果

薬剤	生菌数/シリコンディスク		
	直後	24時間後	48時間後
バイオトロール	0	0	0
0.1%次亜塩素酸 ナトリウム	0	2.5×10^6	2.9×10^6
消毒用エタノール	0	2.5×10^6	1.8×10^6
対象 (滅菌精製水)	1.2×10^6	1.9×10^6	4.4×10^6

試験報告③

Clostridioides difficile (*Clostridium difficile*) に対するバイオトロールの除菌効果についての検証

【検証 1】

バイオトロールを1分間作用させたときの除菌効果

【検証 2】

バイオトロール塗布24時間後の持続効果

【結論】

バイオトロールの*C. difficile*芽胞に対する即効性と持続効果が期待できること確認された。

追加試験でのエタノール処理による厳格芽胞での試験においても同様の有効性が確認された。

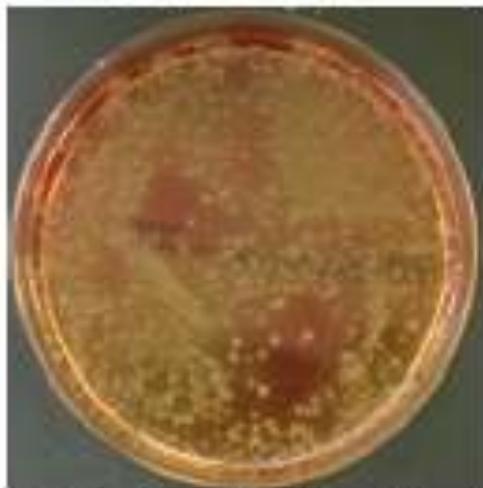
検証結果

CCMA寒天培地上の*C.difficile*コロニー数 (CFU)

No	検証 1	追加試験	検証 2	
			直後	24時間後
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	/	0	0
7	0		0	0
8	0		0	0
9	0		0	0
10	0.		0	0
11	0		0	0

コントロールには多数の *C.difficile*の発育を認めた

コントロール



培地一面に *C. difficile* が発育

バイオコントロール作用後



C. difficile の発育認めず

環境消毒・除菌剤について

- ✓ 塩化ベンザルコニウム・ジデシルジモニウムクロリド・ポリヘキサメチレンヒグアナイド配合



バイオトロール®

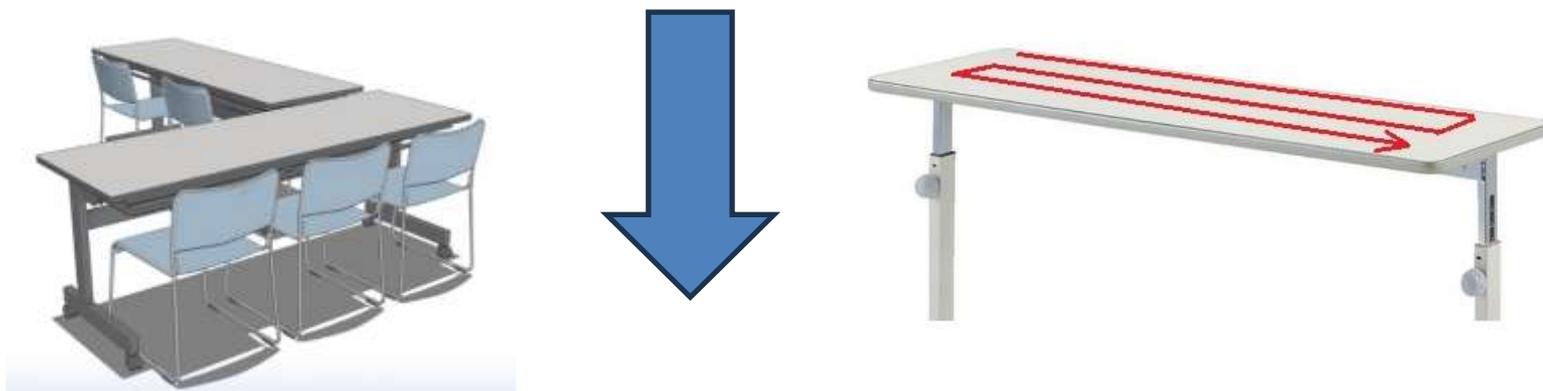
- ・ ワイプに中空性のマイクロファイバークロスを使用
- ・ ワイプに含浸している薬液の乾燥を防ぐことができる
- ・ **効果的なふき取りと除菌効果や持続効果が高い**
- ・ 対象物への影響も低減した除菌剤

ふき取り面積について

バイオトロールサニタイジングワイプで長机
(45cm×180cm) をS字状に清拭。

* ワイプは片面のみを使用

* 清拭表面が濡れている (目視確認)



ワイプ1枚につき長机4台半を清拭できた！！

(ワイプ1枚あたりのふき取り面積は約3.6m²)

特許第563175号

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5631735号
(P5631735)

(45) 発行日 平成26年11月26日 (2014. 11. 26)

(24) 登録日 平成26年10月17日 (2014. 10. 17)

(51) Int. Cl.

F 1

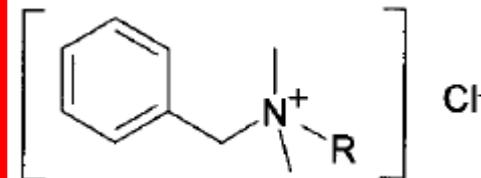
AO 1 N 33/12	(2006. 01)	AO 1 N 33/12	1 O 1
AO 1 N 25/02	(2006. 01)	AO 1 N 25/02	
AO 1 N 25/30	(2006. 01)	AO 1 N 25/30	
AO 1 N 33/20	(2006. 01)	AO 1 N 33/20	1 O 1
AO 1 N 47/44	(2006. 01)	AO 1 N 47/44	

請求項の数 16 (全 36 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-516568 (P2010-516568)
(86) (22) 出願日 平成20年7月17日 (2008. 7. 17)
(65) 公表番号 特表2010-533691 (P2010-533691A)
(43) 公表日 平成22年10月28日 (2010. 10. 28)
(86) 国際出願番号 PCT/GB2008/002436
(87) 国際公開番号 W02009/010749
(87) 国際公開日 平成21年1月22日 (2009. 1. 22)
審査請求日 平成23年7月15日 (2011. 7. 15)
(31) 優先権主張番号 0713799.5
(32) 優先日 平成19年7月17日 (2007. 7. 17)
(33) 優先権主張国 英国 (GB)

【発明の名称】
抗菌組成物

(73) 特許権者 510015486
バイオトロール・ピーエルシー
イギリス・M40・7RU・マンチェスター・コリーハースト・ロード・(番地なし)
・リヴァーサイド・ワークス
(74) 代理人 100108453
弁理士 村山 靖彦
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武



頁に続く

(54) 【発明の名称】 抗菌組成物

特許公報（B2）

本発明の抗菌組成物は、典型的には、既に形成された**バイオフィルムを破壊**することができる

広範な微生物（ウイルス、細菌、真菌など）に対して有効（一般に制御する）である

バイオフィルムの形成を防止できる

当院での環境クロスの変遷

環境クロス（2011年導入）

- ①エタノール含有；除菌クロス
- ②両性界面活性剤含；スキットクロス
- ③ペルオキソー硫酸水素カリウム；ルビスタ®



バイオトロールサニタイジングワイプに変更
（2017年；**一種類のみ**）

- ・微生物への有効性と持続性⇒No.1
- ・物理的な汚染の取り除き⇒No.1

複数のクロスを必要としない為、現場は解りやすい！

バイオトロール変更後

2018年以降

薬剤耐性菌

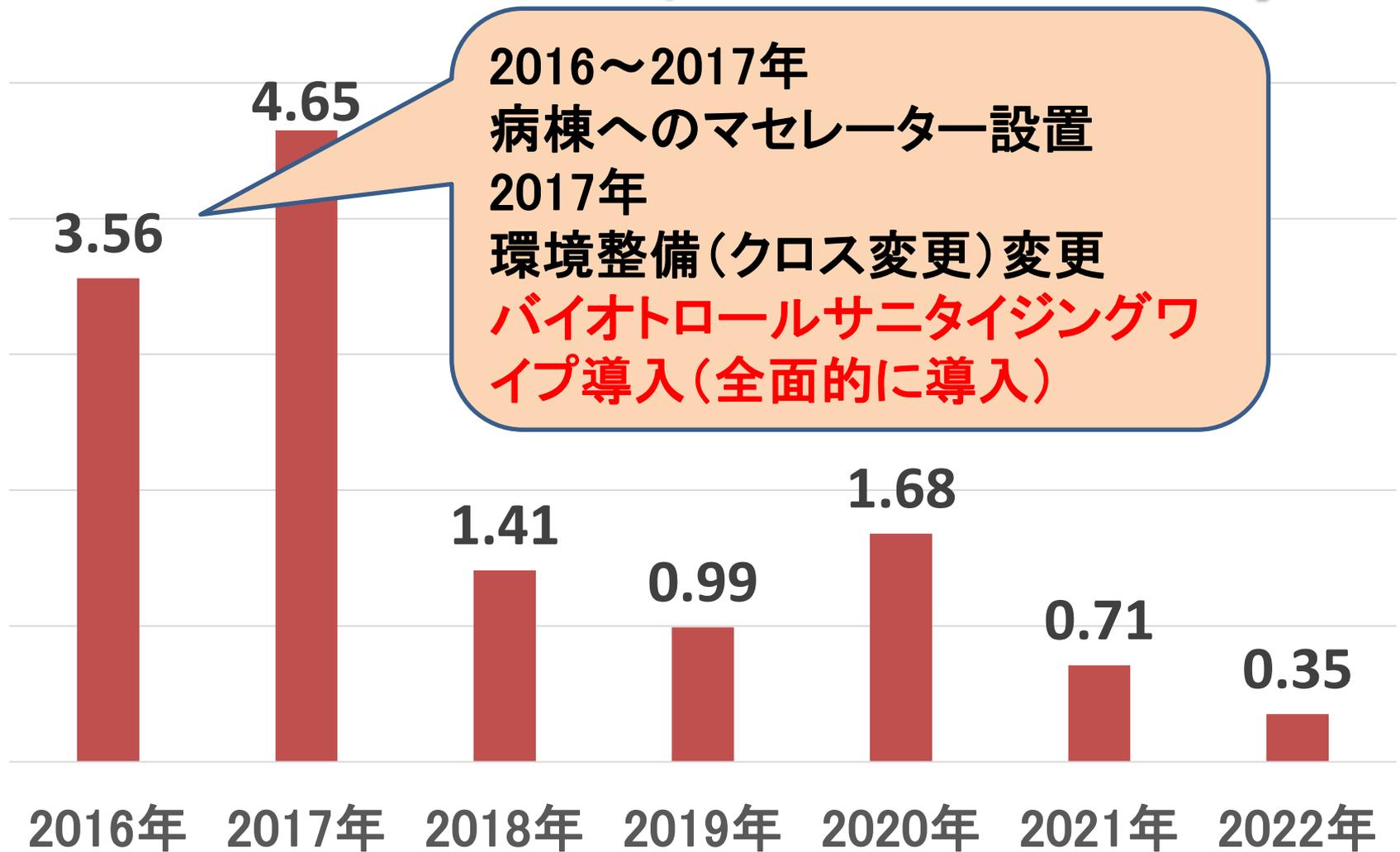
ノロウイルス

C.Difficileなど

接触感染を主とする

院内感染事例はみられていない

CDI発生率 (10,000 Patient-days)



医療施設
環境清拭用

日本製



バイオトロール サニタイジングワイプEX

マイクロファイバークロスのかで 汚れを強力除去!



特許第7029266号



マイクロファイバーの汚れ掻き取りイメージ

含有成分
ベンザルコニウム塩化物、ジデシルジモニウムクロリド
ポリヘキサメチレンピグアナド、シメチコン

感染対策における 環境整備用として かなり秀逸な 環境クロスであると 考える！

- 特徴1 ▶ **どんな拭き方でも汚れを掻き取る**
- 特徴2 ▶ **48時間以上抗菌力が持続**
- 特徴3 ▶ **中性のため拭く対象物を傷めない**
- 特徴4 ▶ **ノンアルコールで無臭**

(注) 開封後は速やかにご使用下さい

商品コード	製品名	規格	JANコード
MBT-01	バイオトロールサニタイジングワイプEX	120枚	 401104580171046543



miyano medical machine

販売元 宮野医療器株式会社
製造元 ジーサイエンス株式会社

取扱代理店

【お問い合わせ先】

宮野医療器株式会社

〒650-8677 兵庫県神戸市中央区楠町2-3-11
TEL.078-371-2121





姫路聖マリア病院

**ご清聴頂き、
ありがとうございました**