

「フリーアーム・アルテオ-Sの排気に関するお問い合わせ」について

弊社単体移動型口腔外サクションの排気について、性能に関する問い合わせを頂いております。代表的なお問い合わせについてご回答させていただきます。

弊社製品フリーアーム・アルテオ-S に搭載されているスーパーバイオフィルタは、HEPA規格であり、粒径 $0.3\mu\text{m}$ 以上の粉塵を 99.97%以上捕集する事が保証されております。フリーアーム・アルテオ-S は出荷前に全数この検査を実施し、上記性能を満たしています。

また、 $0.3\mu\text{m}$ よりも小さい粉塵についても捕集する事が分かっています。例えば、 $0.1\mu\text{m}$ の粉塵であってもフィルタの特性上、積極的に捕集をします。

また、日本歯科大学新潟生命歯学部微生物講座、理工学講座との共同研究で、弊社スーパーバイオフィルタを用いる事で排気側からは細菌やウイルスが検出されない事が確認出来ております。（口腔内の細菌、ウイルスを噴霧状に吸引させ排気にスーパーバイオフィルタを用いる事で排気側からは、その細菌やウイルスが検出されない事が確認できています。）
(次頁参照)

以上の事から、フリーアーム・アルテオ-S の排気から細菌やウイルスをまき散らす事はありませんので、安心してご使用ください。

なお、弊社スーパーバイオフィルタを用いている他製品に関しても同様の効果がありますので、安心してご使用いただけます。

デンタルユニットサクションシステムにおける 排気システムの汚染状況とその対策

○葛城啓彰、三上正人、小倉英夫、中村友昭、渡辺正幸

日本歯科大学新潟生命歯学部微生物学講座¹、理工学講座²、(株)東京技研³

Infection control of exhaust contamination in dental unit suction system

H. KATSURAGI¹, H. OGURA², M. MIKAMI¹, T. NAKAMURA³, and M. WATANABE³

¹ Dept. of Microbiology, ² Dept. of Dental Materials Science, Nippon Dental University at Niigata,

³ Tokyo Giken, Inc .

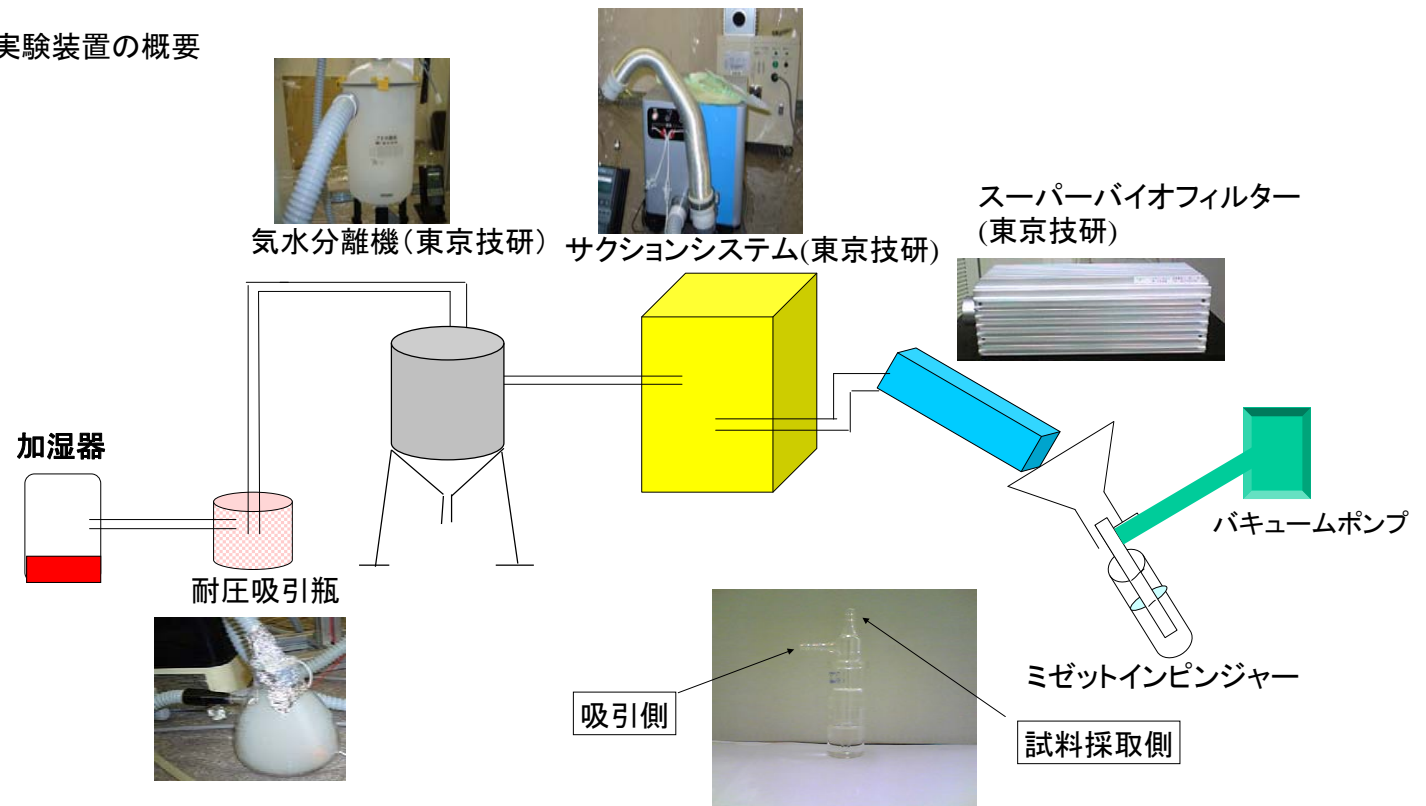
【 Materials and Methods 】

1. 実験環境



簡易クリーンルーム ◆空気清浄度: <100 particles, 0.5 μ

2. 実験装置の概要



【コロニー形成法による細菌汚染検査】

(1) 液体試料の吸引

口腔含漱試料

↓ 生理食塩液 50ml / 5 min.

Total volume 500ml (生理食塩液で希釈)

↓ ・液体試料

Suctioning

↓ ・ Bubbling

↓ ①気水分離器 (+), フィルター (+)

↓ ②気水分離器 (+), フィルター (-)

排気試料

↓

Bacterial culture

↓ ・ Colony formation method

Blood Agar Plate (Becton Dickinson, Tokyo)

Mitis-Salivarius Agar Plate (Difco, Tokyo)

(2) エアロゾル試料の吸引

口腔含漱試料

↓ 生理食塩液 50ml / 5 min.

Total volume 500ml (生理食塩液で希釈)

↓ ・エアロゾル試料 (加湿器)

Suctioning 60 min

↓ ①気水分離器 (+), フィルター (+)

↓ ②気水分離器 (+), フィルター (-)

↓ ③気水分離器 (-), フィルター (-)

排気試料

↓ →→→ **nucleic-acid amplification testing (PCR)**

Bacterial culture

↓ ・ Colony formation method

Blood Agar Plate, Mitis-Salivarius Agar Plate

*Identification of bacteria with Apistrep 20 & SP-18 system.

【PCR法によるウイルス汚染検査】

(1) DNA 試料の調整

Sample

↓ 10mM Tris-HCl (pH7.5),
25mM EDTA,
0.5% SDS,
100 μg/ml proteinase A
50°C, 16h incubation

Phenol extraction

Ethanol precipitation

↓ RNase A処理

Wizard DNA Clean-up System (Promega, WI)

↓

purified DNA

50 μl-10mM Tris-HCl (pH7.5),
1mM EDTA

↓

PCR

(2) Primers

Gene	Primer sequences (forward and reverse)	Amplicon size (base pairs)
1. β-actin	5'-ACGCCAGGTCATCACCATT-3' 5'-ACACGGAGTACTTGCGCTCA-3'	288
2. Bacterial 16S rDNA-1	5'-TCCTACGGGAGGCAGCAGT-3' 5'-GGACTACCAGGGTATCTAATCCTGTT-5'	467
3. Bacterial 16S rDNA-2	5'-GTGSTGCAYGGYTGTCTGTC-3' 5'-ACGTCRTCCMCACCTTCCTC-3'	147
4. Epstein-Barr virus	5'-GTGTTTGAGGTGGAGGAGCG-3' 5'-CAGTGCTTCGTTATAGCCGTAGTC-3'	270
5. Cytomegalovirus	5'-TGTAAGATGAAGCCAGGACGC-3' 5'-AGCTCACCGATCACAGACAC-3'	255
6. Human herpesvirus 6	5'-TCGAAATAAGCATTAAATAGGCACACT-3' 5'-CGGAGTTAAGGCATTGGTTGA-3'	99
7. Human herpesvirus 7	5'-CGGCGTTTTACTCGGAACTCCT-3' 5'-TCCCCATAACAAATGTGCCATAAGA-3'	116

(3) PCR mixture (20 μl)

1x PCR buffer

(10mM KCl, 10mM (NH₄)₂SO₄,

20mM Tris-HCl, 2mM MgSO₄,

0.1% Triton X-100, (pH 8.8))

0.2mM dGTP, dATP, dTTP, dCTP,

0.5 μM forward and reverse primers,

1 unit Taq DNA polymerase

(New England BioLabs),

1 μl DNA sample

(4) Cycling condition

1 cycle: 94°C, 5 min

45 cycles: 94°C, 30 sec

57°C, 30 sec

72°C, 1 min

1 cycle: 72°C, 5 min

(5) Thermal Cycler Dice

(Takara, Co., Ltd, Japan)

(6) Agarose gel electrophoresis

1. Gel and buffer

2% agarose

TBE buffer (89mM Tris,

89mM boric acid,

2mM EDTA)

2. Sample loading

PCR mixture 7.5 μl

6x Loading buffer (Takara) 1.5 μl

3. Apparatus and electrophoresis condition

Mupid-2 (Takara) 100V, 30 min

4. Staining

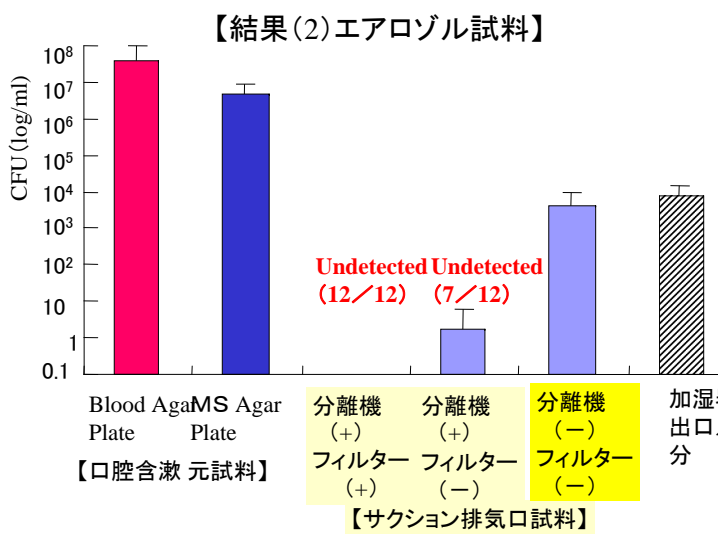
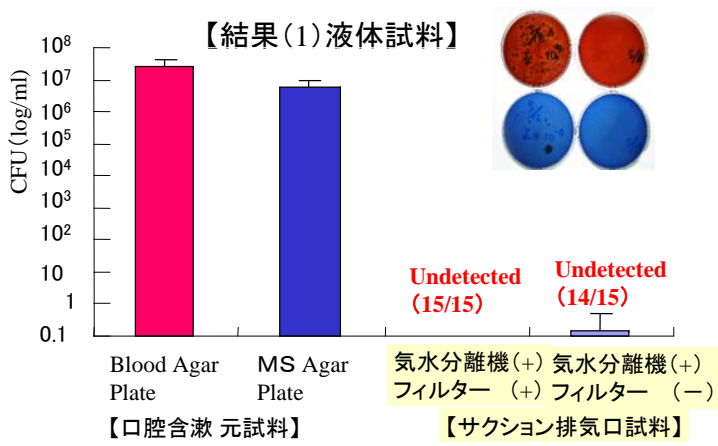
1 μg/ml ethidium bromide, 10min

5. Photograph and recording image

FAS-III UV-image analyzer (Toyobo)

Digital Image File DF-20

(Fujifilm, Tokyo)



【結果(3)】

表1. 排気口から検出された細菌

Gram positive cocci (catalase negative)
<i>Streptococcus mitis</i>
<i>Streptococcus oralis</i>
<i>Streptococcus salivarius</i>
<i>Streptococcus acidominimus</i>
<i>Enterococcus casseliflavus</i>
Gram positive cocci (catalase positive)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<i>Staphylococcus capitis</i>
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
Gram positive rod
<i>Corynebacterium spp.</i>
<i>Lactobacillus spp.</i>

【結果(4) 核酸増幅検査によるウイルス汚染状況】

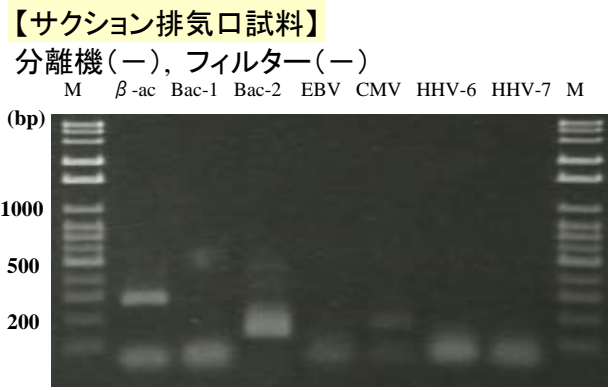
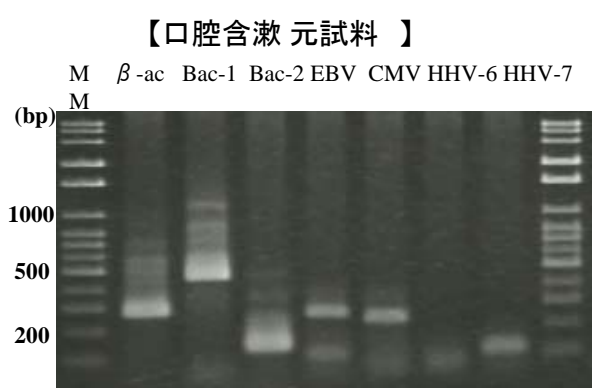


表2. 核酸増幅検査によるウイルス検出状況のまとめ (n=6)

	EBV	CMV	HHV-6	HHV-7
• 口腔含漱元試料	+	+	-	+
• 加湿器出口	+	+	-	+
• 分離機(-), フィルター(-)	+	+	-	+
• 分離機(+), フィルター(-)	+	+	-	+
• 分離機(+), フィルター(+)	-	-	-	-
• ミゼットインピンジャー(吸引口)	-	-	-	-

【結論】

- 液体試料単独吸引時には、サクション排気口からの微生物汚染は認められなかった。
- エアロゾル試料の吸引では、サクション排気口における微生物汚染が認められた。
- 気水分離機(東京技研)は、サクション排気口からの細菌汚染防止に有効であったが、ウイルス汚染は除去できなかった。
- 気水分離機とスーパーバイオフィルター(東京技研)の組み合わせは、デンタルユニットサクションシステムからの排気におけるウイルスを含む微生物汚染のコントロールに有効であった。

【謝辞】

本研究は、(株)東京技研からの委託研究費により行われた。