

# 紫外線・空気清浄機による 浮遊細菌・ウイルスの除去効果について



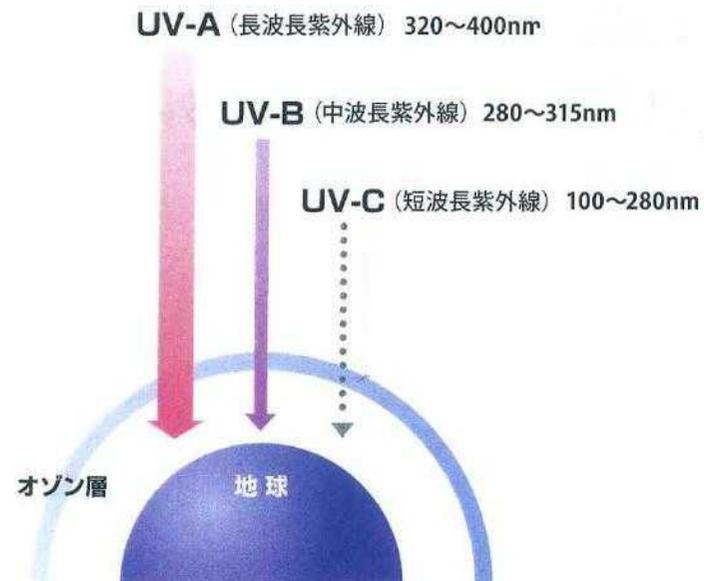
**HYBRID** 空気清浄機  
MAP-7000N

お問い合わせ：株式会社アキヤマゲン  
TEL:03-3814-0285 FAX:03-3815-3045  
製造元：カールテック株式会社

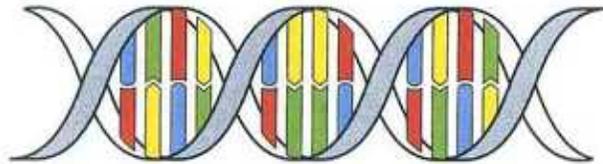
# 紫外線 (Ultra Violet) とは



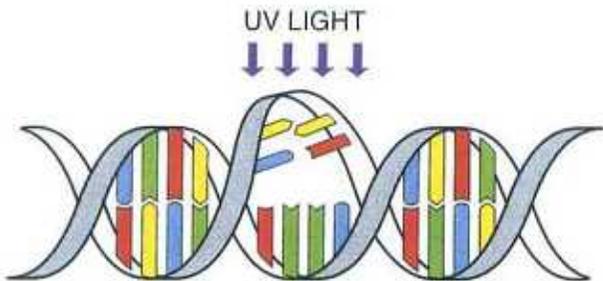
- ・紫外線は波長の長いものから UV - A、UV - B、UV - C に分類される。
- ・短波長 UV - C (100 ~ 280nm) は最もエネルギーが強い。オゾン層に吸収される。



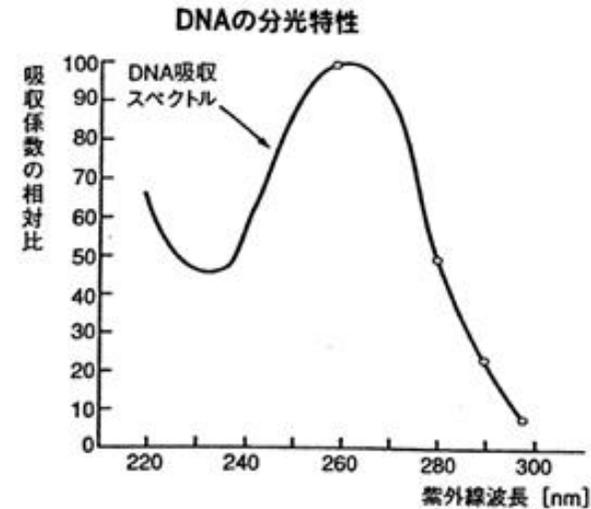
## 紫外線 (UV - C) の殺菌作用



UV 照射前の DNA : 増殖に必要な全ての遺伝子情報が完全な状態です。



UV 照射後の DNA : 増殖に必要な全ての遺伝子情報が破壊されています。



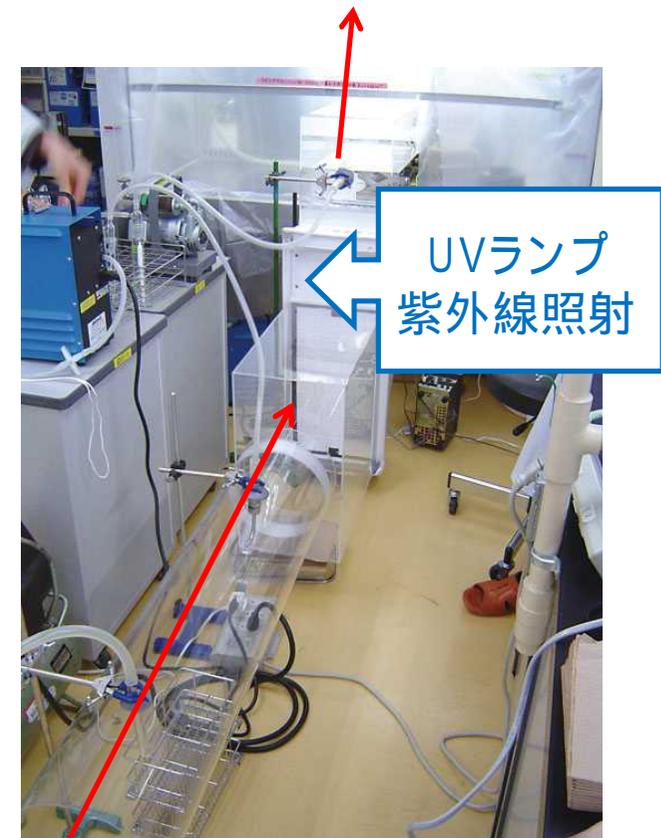
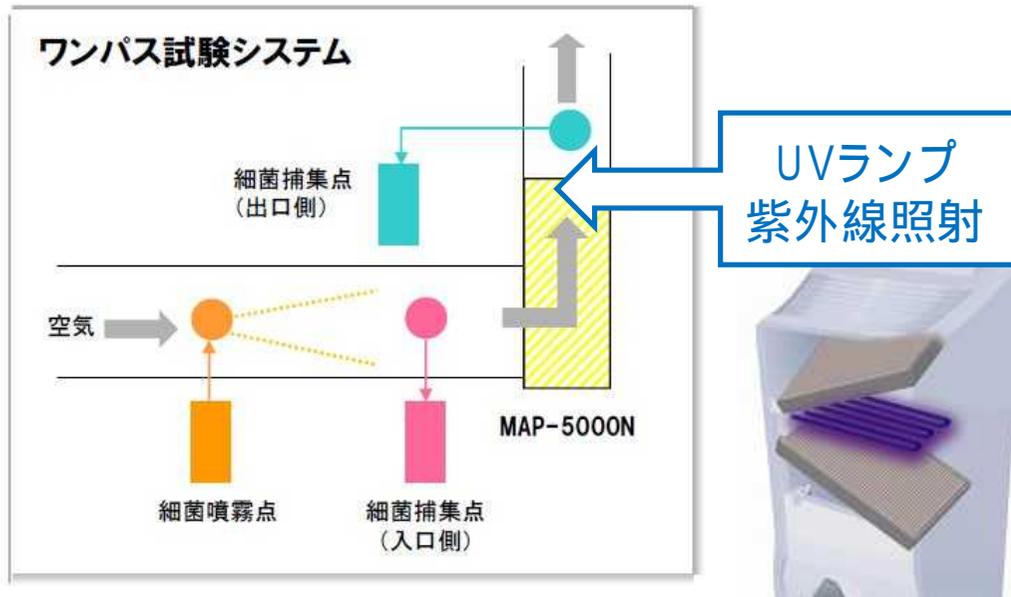
- ・紫外線が細菌のDNAに吸収、遺伝子情報を破壊 (不活化)。
- ・DNAの紫外線吸収スペクトルは265nmがピーク。  
254nm波長を光源とする低圧水銀UVランプにより合理的な殺菌が可能。

## 微生物を死滅させるのに必要な殺菌線量

菌 種		培地上の菌を 99.9%殺すの に必要な照射量 (mW・sec/cm <sup>2</sup> )		
グラム陰性菌 (Gram-negative strains)	Shigella dysenteriae.	赤痢菌(志賀菌)	4.3	
	Shigella Paradysenteriae.	赤痢菌(駒込BIII菌)	4.4	
	Eberthella typhosa.	チフス菌	4.5	
	Escherichia coli communis	大腸菌	5.4	
	Vibrio comma-Cholera	コレラ菌	6.5	
	Pseudomonas aeruginosa	緑膿菌	10.5	
	S.typhimurium	サルモネラ菌	15.2	
グラム陽性菌 (Gram-positive strains)	Streptococcus hemolyticus (Group A-Gr.13)	溶血性連鎖球菌(A群)	7.5	
	Staphylococcus albus.	白色ブドウ球菌	9.1	
	Staphylococcus aureus.	黄色ブドウ球菌	9.3	
	Streptococcus hemolyticus. (Group D.C-6-D)	溶血性連鎖球菌(D群)	10.6	
	Streptococcus fecalis R.	腸球菌	14.9	
	Mycobacterium tuberculosis	結核菌	10.0	
	Bac.mesentericus fascus.	馬鈴薯菌	18.0	
	Bac.mesentericus fascus.(Spores)	馬鈴薯菌(芽胞)	28.1	
	Bac.subtilis Sawamura.	枯草菌	21.6	
	Bac.subtilis Sawamura.(Spores)	枯草菌(芽胞)	33.3	
ビールス (Virus)	Poliovirus-polimyelitus		6.0	
	Bacteriophage(E.coli)		6.6	
	Influenza	インフルエンザ	6.6	
	Infections Hepititus		8.0	
かび (Mold stores)	種 類	胞子の色	主な繁殖場所	
	Oosporea lactis	白	クリーム、バター	10.2
	Mucor rocemosus	灰色	肉	35.4
	Penicillum roqueforti	緑	チーズ	26.4
	Penicillum expansum	オリーブ	リンゴ、果物	22.2
	Penicillum digitatum	オリーブ	ミカン	88.2
	Aspergillus glaucus	青緑	土、穀物、乾草	88.2
	Aspergillus flavus	黄緑	土、穀物	120.0
	Aspergillus niger	黒	全食品	264.0
	Rhizopus nigricans	黒	果物、野菜	222.0

1. IES Lighting Handbook 2nd Ed.18-21
2. TANA technical report :  
Net : vehalamed-Heind,7, (1982)

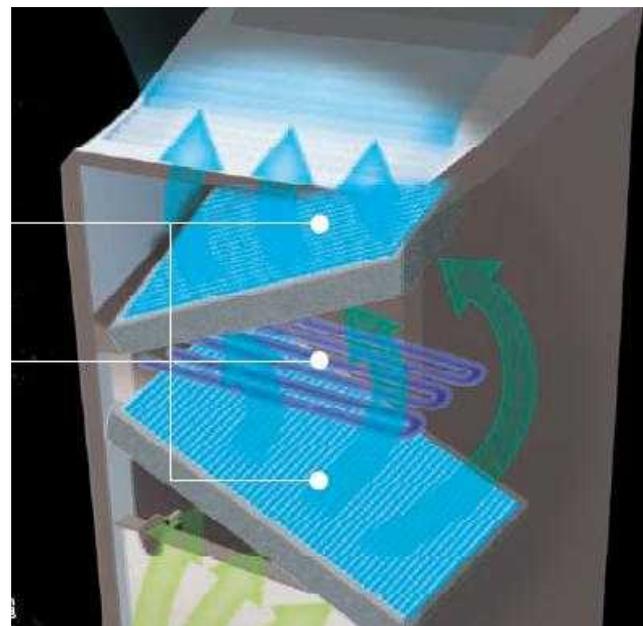
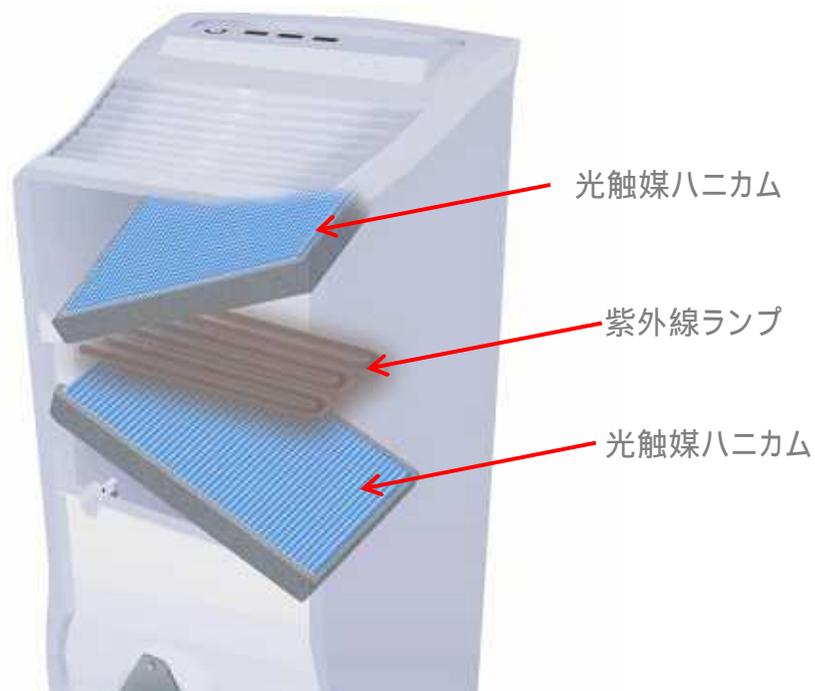
## 空気吸引時の浮遊細菌に対する殺菌効果(ワンパス)



- ・空気清浄機の吸込口側から細菌を噴霧。  
装置内をワンパス(1回の通過)させ殺菌性能を評価。
- ・UVランプは3本点灯。

風の流れ

## 殺菌効率の検証



- ・二酸化チタンによる酸化分解。
- ・ハニカムの傾斜による接触面積UP。
- ・照射時間のUP。

# ワンパス試験結果

(インフルエンザウイルスA型・黄色ブドウ球菌)

## ウイルス抑制試験 (ワンパス試験、フィルタなし)



## 除菌性能試験 (ワンパス試験、フィルタなし)



■試験機関：(財)北里環境科学センター

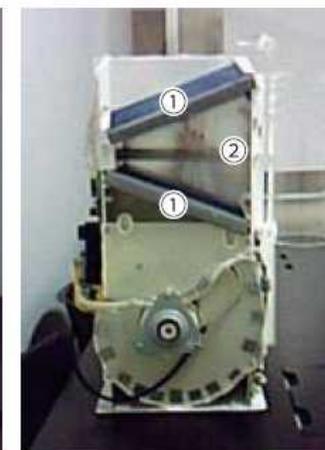
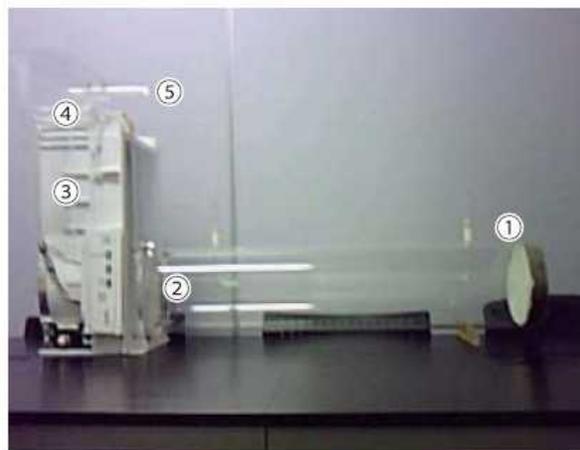
■試験方法：空気清浄機にアクリル製ダクトを接続し、風量「中」モードで運転。試験ウイルス及び試験菌を噴霧し、空気清浄機の吸込口側と吹出口側において空気25Lを捕集。吸込口側と吹出口側のウイルス感染価及び菌数を求めた。

# ワンパス試験結果

(鳥インフルエンザウイルス H5N3)

試験結果を下表に示した。「光触媒ハニカム装着なし、UVランプ消灯」(ウイルスが試験装置を素通りする)の条件では捕集ウイルスの感染価は、 $10^{4.38} \sim 10^{4.83} \text{EID}_{50}/\text{mL}$ であった。一方、「光触媒ハニカム装着あり、UVランプ点灯」とした場合、ウイルス感染価は、 $10^{2.38} \sim 10^{2.50} \text{EID}_{50}/\text{mL}$ に低下した。したがって、本試験条件では試験装置を一度通過することにより鳥インフルエンザウイルス感染価はおよそ99%低下することが明らかとなった。

試験	試験装置作動条件		ウイルス感染価 ( $\log_{10} \text{EID}_{50}/\text{mL}$ )	感染価低下率 (%)
	光触媒ハニカム	UVランプ		
1	なし	消灯	4.38	99.0%
	あり	点灯	2.38	
2	なし	消灯	4.83	99.5%
	あり	点灯	2.50	



試験受託者：鳥取大学農学部附属鳥由来人獣共通感染症疫学研究センター  
鳥インフルエンザウイルス A/whistling swan/Shimane/499/83 (H5N3)

▲試験装置

- ①ウイルス噴霧口
- ②吸入口
- ③UVランプ・光触媒ハニカム設置部
- ④排気口
- ⑤ウイルス捕集用フィルタへ接続

▲UVランプ・光触媒ハニカム設置部

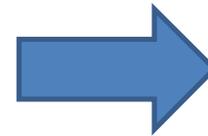
- ①光触媒ハニカム(上下2枚)
- ②UVランプ(7w×3本)

## 実空間における殺菌効果の再検証

使用前



使用后



約20平方メートルの室内で空気清浄機を風量中モードで1時間稼働させ、一般細菌の除去性能を調べた。  
(当社調べ、エアースAMPLER法)

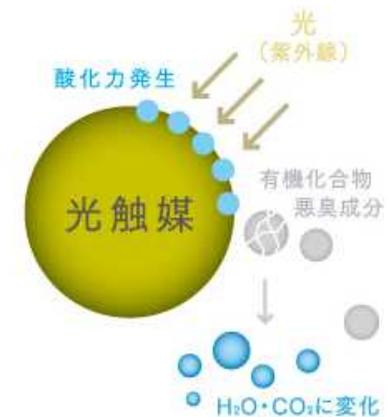
- ・室内の密閉性、測定位置、気流、障害物、温度、湿度などあらゆる条件に左右されるため、決して**一様な効果とは成り得ない。**

## 二酸化チタンによる脱臭性能



### 「光触媒」とは？

二酸化チタンを塗布した光触媒活性炭ハニカムに、紫外線を照射することで光触媒が活性化され、光触媒表面に吸着された悪臭成分や有機化合物など空気中の汚染物質を酸化分解する現象のことです。

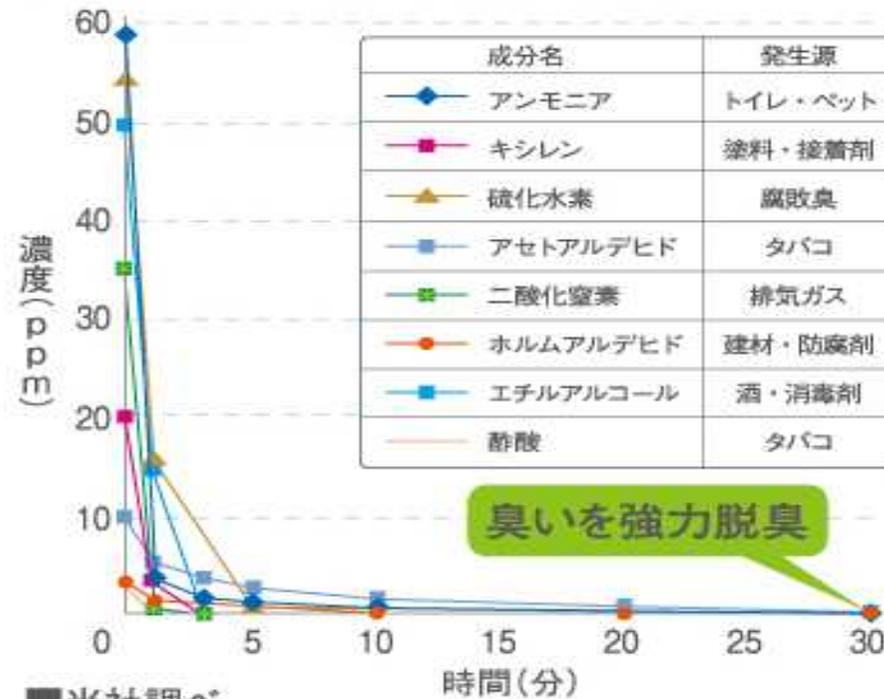


- ・活性炭と二酸化チタンを材料としたハニカムにニオイ成分が吸着。
- ・紫外線照射により酸化反応が生じ、水と炭酸ガスに分解される。

# 臭気成分ごとの脱臭性能

## 臭気成分の脱臭試験

(1m<sup>3</sup>チャンバー内試験、検知管測定)



■ 当社調べ

■ 試験方法：1m<sup>3</sup>の試験ボックス内で空気清浄機を風量「急速」モードで運転。各成分の除去性能を検知管で測定。

# フィルタの除菌性能

(アースプラスHEPAフィルタの搭載)



- ・フィルタの弱点: 吸引時に微生物がフィルタに付着。さらに**フィルタ上で繁殖**。
- ・細菌、ウイルス、カビ、花粉、ダニ等の対策が不可欠。

# アースプラスの特徴

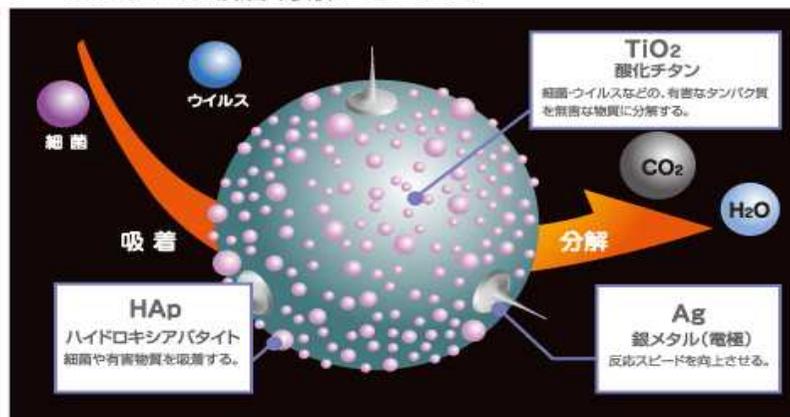
## アースプラスとは?

特許取得済みの抗菌、抗ウイルス、消臭効果に優れたセラミックス複合機能材料です。

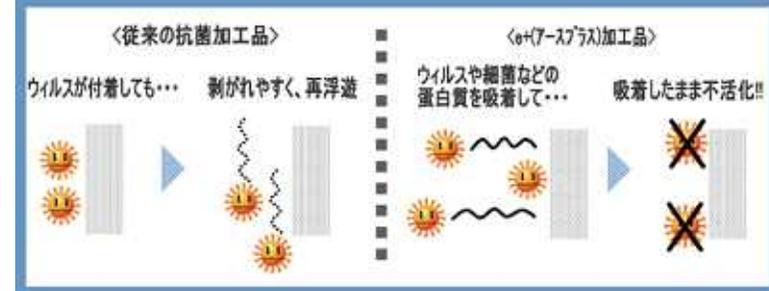
抗ウイルスマスクの不織布などにも応用されています。

酸化チタン、ハイドロキシアパタイト、銀メタルのはたらきによりフィルタ上のウイルス、細菌を吸着固定・分解します。

## アースプラスの吸着・分解メカニズム



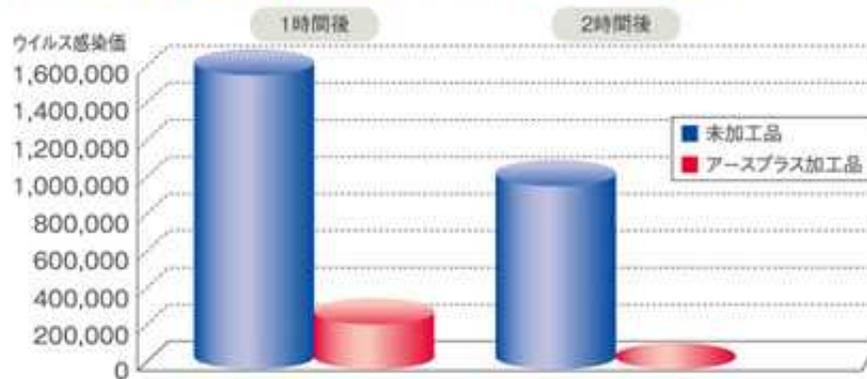
## e+特徴:「吸着して、離さないまま不活化する」



- ・吸着固定性能が高い、持続性能が高い。
- ・乾燥環境でも抗菌性能を発揮。
- ・用途: 感染対策マスク、浄水設備、抗菌シーツ、タオル、カーテン等。

# アースプラスHEPAフィルタの性能

## アースプラス加工フィルタ不織布の抗ウイルス性能試験



■試験機関：NPO 法人バイオメディカルサイエンス研究会  
 ■試験方法：アースプラス加工した不織布を5cmに切断し、ウイルス液 500 $\mu$ lを吸収させ、1時間、2時間室温放置後に4.5mlの細胞培養液(MEM)を加えてウイルスを遊出させた。遊出液を10倍段階希釈し、MDCK(イヌ腎臓細胞)にてブラック法により感染価を測定した。

## アースプラス加工フィルタ不織布の抗菌性能試験

検証項目	接種直後生菌数	試料	6時間培養後生菌数
HAp(ハイドロキシアパタイト) 吸着検証	17,000	不織布(Hap)	<600
		綿標準白布	1,100,000
TiO2(酸化チタン) 抗菌検証	16,000	不織布(TiO2)	<600
		綿標準白布	2,000,000

■試験機関：(財)日本化学繊維検査協会  
 ■試験方法：JIS L 1902(2002)、菌液吸収法、準用。界面活性剤(Tween80)を添加した試験菌懸濁液を66.6 $\mu$ l接種し、6時間培養後の菌数を測定した。

・紫外線、光触媒ハニカムの作用しないフィルタ上で抗菌性能を発揮。

・抗菌、ウイルス抑制、アレルギー抑制、脱臭性能等。

# 商品仕様・価格

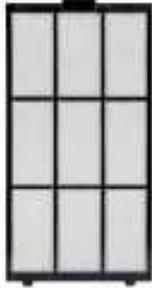
HYBRID空気清浄機					
品 番	MAP-7000N				
注文番号 / JANコード	MAP-7000N / 4580231090309				
希望小売価格(税込)	オープン価格				
サイズ	W301×L284×H707mm				
重 量	約10kg				
電 源	AC 100V 50/60Hz				
風 力 切 替	静	弱	中	強	急速
消費電力 (W)	30W	33W	50W	62W	80W
風 量 (m <sup>3</sup> /分)	1.0	1.5	2.1	3.5	5.0
騒 音 (dB)	18	26	32	40	48
電源コード長	約2m				
適用床面積	25畳(41㎡)※1(日本電機工業会規格)				
紫外線ランプ	3本(254nm, U字管)				
光触媒ハニカム	2個(光触媒活性炭ハニカム)				
フィルタ(消耗品)	アースプラスHEPAフィルタ※2 / プレフィルタ				
ニオイセンサ	高感度タイプ				
キーロック	入/切				
適合規格	電気用品安全法(省令2項)				

- ※1:急速運転時の適用床面積です。  
 ※2:日本電機工業会規格(JEM1467)準拠の試験方法では交換の目安は約5年(1日タバコ吸煙本数5本)ですが、ニオイやホコリの多い場所でお使いの場合は早めの交換をおすすめします。  
 ●本機には、ウイルス等を抑制する機能はありますが、これにより無菌状態をつくりだすものではなく、感染予防を保障するものではありません。  
 ●タバコに含まれる有害物質(一酸化炭素等)は除去できません。常時発生し続けるニオイ成分(薬剤臭・建材臭・ペット臭など)は、すべて除去できるわけではありません。  
 ●仕様・性能はフィルタの汚れなど使用環境により変わります。  
 ●医療機器ではありません。

**HYBRID空気清浄機 MAP-7000N**  
**価格:オープン(市場想定価格:128,000円税別)**

お問合せ:株式会社スギヤマゲン  
 〒113-0033 東京都文京区本郷2-34-9  
 TEL:03-3814-0285 FAX:03-3815-3045  
 製造元:カールテクノ株式会社

□ 交換用フィルタ(別売品)

 アースプラスHEPAフィルタ(1個入) <b>MHF-7000</b> JANコード:4580231090316 希望小売価格(税込) ¥26,250 (本体価格 ¥25,000)	 プレフィルタ(1枚入) <b>MPF-5000</b> JANコード:4580231090303 希望小売価格(税込) ¥1,050 (本体価格 ¥1,000)
---	---



キャスタ台(別売品)  
**CCS-1000-K**  
 JANコード:4580231090071  
 希望小売価格(税込) ¥21,000  
 (本体価格 ¥20,000)

# 空気清浄機の導入事例



N医科大学付属病院  
病理検査室



S 社会保険病院  
細菌検査室



K 中央病院  
細菌検査室・洗浄室



O病院様  
居室



Y診療所  
処置室



Y診療所  
CT検査室

# 空気清浄機の導入事例



S 中央病院  
X線室



M 中央医療センター  
内視鏡室



T 大学溝口病院  
分娩室・居室



M 大学医学部付属病院  
内視鏡室



済生会K総合病院  
解剖室

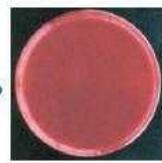


T 中央病院様  
待合室・居室

# 空気清浄機との複合活用 二酸化塩素化合物液剤 ハイパープロテックス



精製水を噴霧した  
黄色ブドウ球菌



ハイパープロテック  
スを噴霧した  
黄色ブドウ球菌

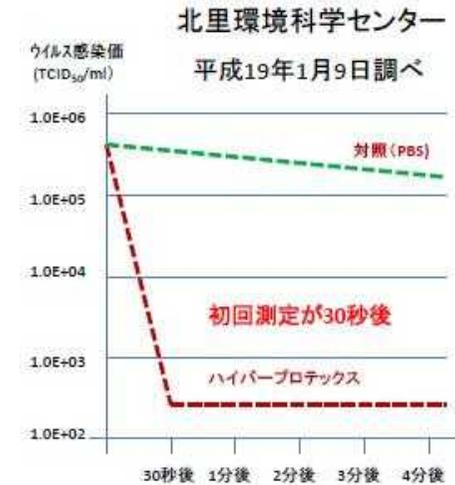
## 二酸化塩素化合物液剤 ハイパープロテックスの成分

	①電解処理精製水	②二酸化塩素 (主物質)
物質名	Electrolyzed water	Chlorine dioxide
分子式	H <sub>2</sub> O	ClO <sub>2</sub>
認可状況	厚生労働省食品添加物	厚生労働省食品添加物
pH	6.5～7.5	1.0～1.1
Cas	—	10049-04-4
液剤比率 (100%)	99.95%以上	0.05%未満
* 化学式		$\begin{array}{c} \text{O} & & \text{Cl} & & \text{O} \\ & \backslash & & / & \\ & \text{O} & & \text{O} & \end{array}$

・空気清浄機や滅菌装置が使用できない**個体物表面**や**室内空間**の除菌が簡単にできます。

# 二酸化塩素化合物ハイパープロテックスの効果

検査検証実験	検査機関	主な所見
経口毒性試験	BMSA	マウスによる給水試験、経口よりの毒性が極めて低い。
ヒト臍帯血由来株化細胞毒性試験	BMSA	細胞毒性試験、ヒトの細胞に対して毒性が極めて低い。
室内噴霧による安全性リスク評価	TUYG	AGIH基準・ADI・TDI 安全性基準より考査し噴霧有効と評価。
H1N1 インフルエンザ不活化試験	SPE	豚型インフルエンザウイルス不活化効果を確認。
H5N3 インフルエンザ不活化試験	SPE	トリインフルエンザウイルス不活化効果を確認。
H3N2 インフルエンザ不活化試験	BMSA	A型（ホンコン）にてウイルスの不活化効果を確認。
ノロウイルス不活化試験	KTST	ネコカリシウイルスで数秒での不活化効果を確認。
抗カビ防カビ試験	TSHO	食品検査機関にて3種類のカビ菌で抗カビ防カビ効果を確認。
アシネトバクター不活化試験	SPE	アシネトバクターの不活化効果を確認。
殺菌効果試験	BMSA	大腸菌・MRSA・緑膿菌による抗菌殺菌効果を確認。
検査室のミスト噴霧による殺菌試験	FCG	空間へ微細ミスト噴霧による殺菌効果を確認。臭気異常無し。
住居のミスト噴霧による殺菌試験	SPE	住居空間での殺菌効果を確認。臭気異常・検査官の体調異常無し。
タクシー車内噴霧による殺菌試験	SPE	車内に微細ミスト噴霧による殺菌効果を確認。臭気異常無し。
病院治療室内での感染予防効果検証	KYOW	整形外科治療室でミスト噴霧による院内感染予防効果を確認。
病院入口での感染予防効果検証	TAKA	病院入口で微細ミスト噴霧による院内感染予防効果を確認。
介護施設での感染予防効果検証	SEIW	車椅子・カーテンへ噴霧の長期使用による感染予防効果を確認。
中学校での感染予防効果検証	SJHS	教室・職員室内のミスト噴霧にて集団感染の抑制効果を確認。
介護施設での感染予防効果検証	ICHI	施設入口で微細ミスト噴霧による院内感染予防効果を確認。
身障者施設の感染予防効果検証	EDOG	施設入口でミスト噴霧による長期使用で感染予防効果を確認。
消臭試験	TSHO	アンモニア・硫化水素・メチルメルカプタン・アセチルアミド・酢酸の消臭効果を確認。
金属腐食性試験	JRKA	JIS規格検査で、水道水と同等の腐食性。



- ・人体への安全性
- ・除菌効果
- ・ミスト噴霧除菌
- ・ウイルス除去効果
- ・消臭効果

# 二酸化塩素化合物 ハイパープロテックスの 用途と導入事例



## ミストシャワー方式

検査室入口などに簡易的に  
設置可能。  
運転タイマー、人感センサー  
による噴霧が可能。



## ボックスシーラー

ボックス内に微細噴霧  
スプレーガンを収納。  
移動しながらの除菌が容易。



・検査室や処置室の入り口、作業台、処置室等の空間噴霧、マスク、ドアノブ、ベッド、さらには、従事者の衣服に付着した細菌やウイルスの除去に使用されています。