



# オゾンに関するご提案資料

三友商事株式会社

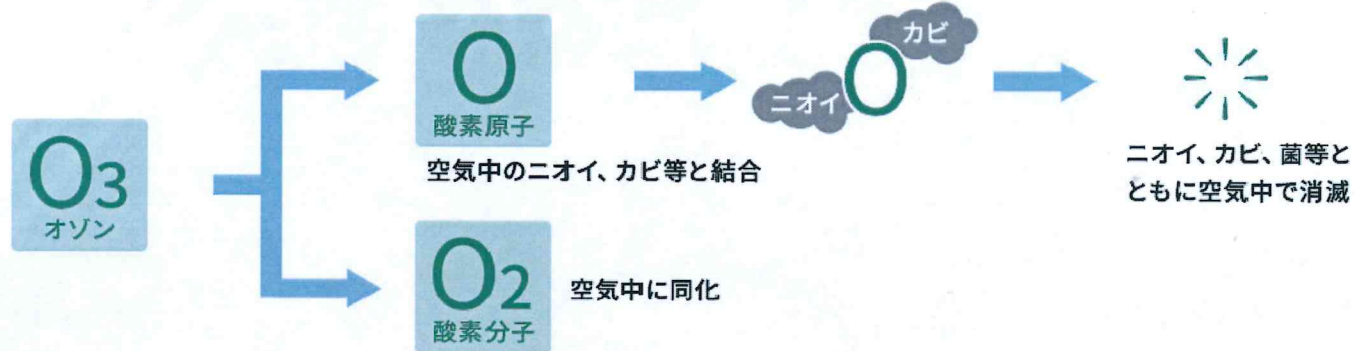
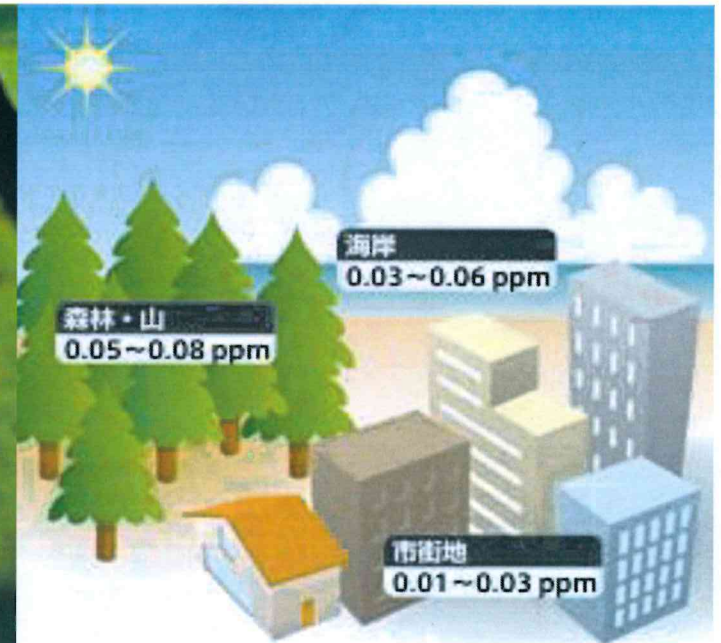


# 薬剤に頼らない除菌・脱臭

## OZONE オゾンってなに？

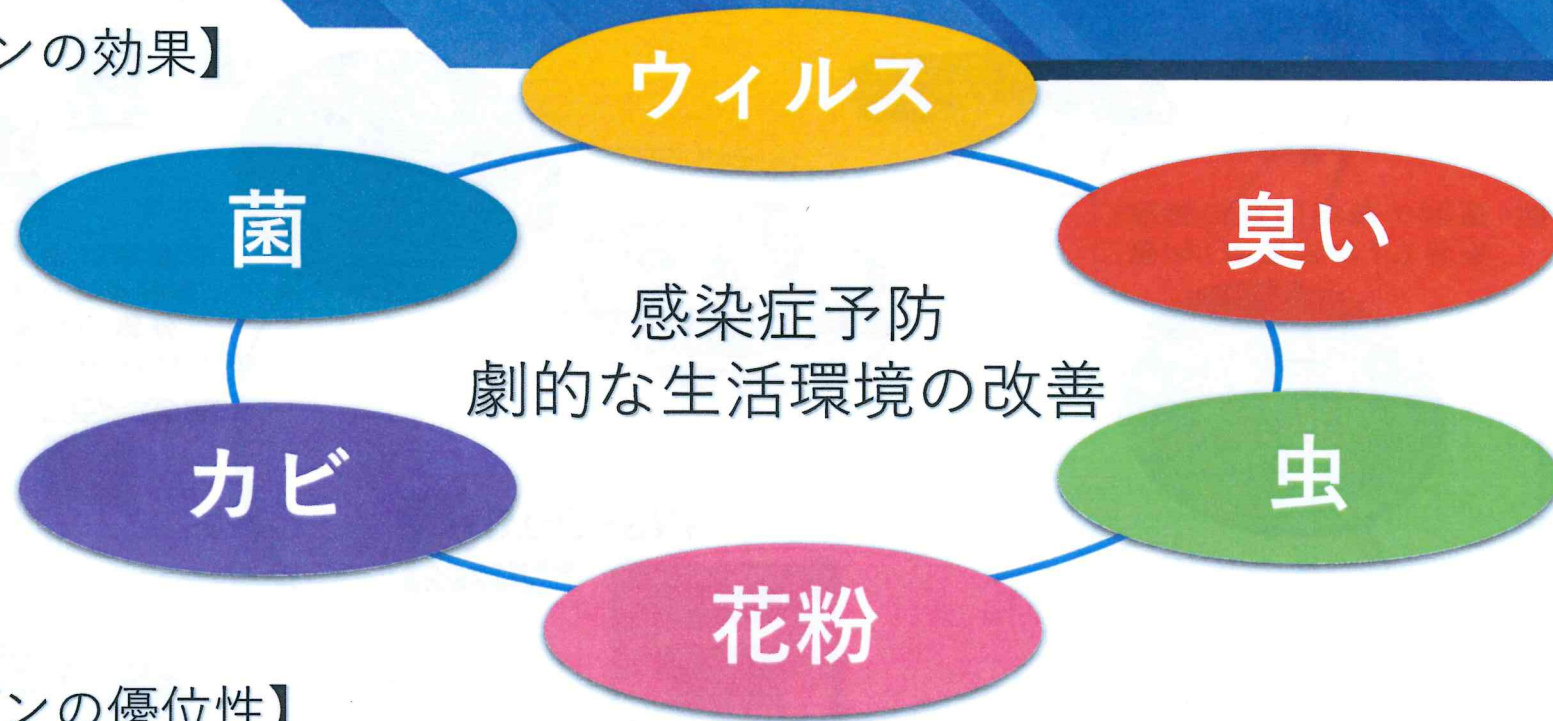
オゾンは、自然界に存在し、大気を自浄する働きをしています。「オゾン層」といえば、知っている方も多いかもしれませんが。森林や浜辺では高い濃度が計測されており、空気が美味しく感じるのはオゾンが影響しているのです。

酸素(O)が3つ結びついて、オゾン(O<sub>3</sub>)ができています。オゾンは残留性がなく、酸素でできているため安心です。その上、その除菌・消臭力の効果は強力です。



※オゾン自体は無味無臭ですが、臭いの感じ方に個人差があります。

## 【オゾンの効果】



## 【オゾンの優位性】



耐性菌を作らない。  
(他の薬剤では耐性菌が  
できやすい)



薬剤などの備蓄・補充・保  
管・管理が不要



低ランニングコストである。  
(電気代だけ)



拭き残しなく、短時間で除菌  
が可能である。



消毒剤の噴霧は不完全な消  
毒や、ウィルスの舞い上が  
りを招く可能性があり、ま  
た消毒実施者の健康障害に  
つながる危険性がある。



# オゾンを積極的に活用する広がり

高リスク医薬品専用  
調製安全キャビネット  
**MEDIO3**



- 抗がん剤の毒性を失活化
- 医療機器 (クラスII承認)
- 薬剤消毒からの代替



医療用消毒器  
オゾンガス発生器

**BT-088M**



**BT-1除菌システム**

全国500台以上の  
救急車に搭載  
感染リスクから  
救急隊員を守る



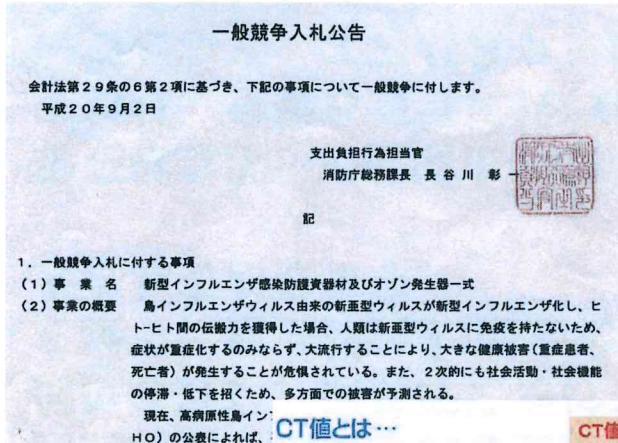
- 食品加工業
- ごみ処理場
- プラント
- 水処理施設  
など



- 署内 (拘置所など) 各所
- 鑑識等専門部署の除菌・消臭



# ▶ オゾンによる分解除染効果の可視化【CT値】のスタンダード化



今から9年前 平成20年(2008年)

消防庁より一般競争入札が開始された

(国際空港の救急車にて鳥インフルエンザウイルス除染をCT値60で除染する為の機材を競争入札)

この時に初めてオゾンによるCT値という値を知り、総務省/消防庁に出向き、CT値の概念を教示いただいた。

CT値とは…  
 殺菌・不活性効果を示す指標として国際的に認められているもので、ガス濃度と時間の積(濃度「ppm」×時間「min」)を表しており、CT値が高いほどその効果は増加し、逆にCT値が低いほどその効果は低下します。



### CT値によるゴール(除菌率)の可視化

- 細菌やウイルスは目に見えません。
- よって、薬品を使っても正確な除菌は困難を極めます。
- CT値(ゴール)を目指す事で、確実に目に見える除菌が可能となります。
- CT値を用いた除菌(除染)は、日本の消防・救急の分野、更には自衛隊でも運用されております。

### ■オゾンガス除染目安

【各種ウイルス・細菌の目安】  
 大腸菌・黄色ブドウ球菌(MRSA)・結核菌・インフルエンザウイルス・ペスト・野兔病菌・コクシジオイデス菌等・エボラ・天然痘ウイルス等

90%以上除染目安CT値	25
99%以上除染目安CT値	50
99.9%以上除染目安CT値	60

(注)除染室内環境温度は60%以上が望ましい。

当社もリアルタイムで濃度を計測し、タイマーと連動してCT値を計測表示する独自のシステムを開発



今まで経験や感覚、時間軸のみで行っていたオゾン除染を  
 (濃度と時間の) CT値によって可視化することが可能となった。



# 救急車搭載商品



医療現場で求められる安全水準テストを何度も行い、消防庁におけるトライアルを経て、東京都内23区全台の救急車へ導入されております。

現在は全国500台以上の救急車に導入されており、今後も塩素に代わる除菌対策の一つとして、エアバスターに期待が寄せられております。





# 資料e 消防本部納入写真 納入実績

## 東京消防庁

### 第三消防方面本部救助機動課

- 三重県松坂地区広域消防
- 埼玉県狭山市消防本部
- 大阪府八尾市
- 大阪府富田林市
- 大阪府河南町
- 群馬県伊勢崎市消防本部
- 千葉県習志野市消防本部
- 大阪府志岡町消防本部
- 和歌山県有田消防本部
- 和歌山県海南消防本部
- 和歌山県白浜消防本部
- 愛知県稲沢市消防本部
- 奈良県吉野広域消防本部
- 埼玉県羽生市消防本部
- 和歌山県橋本市消防本部
- 大阪府千早赤坂村
- 群馬県館林消防本部
- 大阪府松原市
- 大阪府泉南市
- 大阪府東大阪市
- 宮城県仙南消防
- 神奈川県座間市
- 和歌山県伊都消防組合
- 北海道士別消防事務組合
- 新潟県魚沼市消防本部
- 埼玉県熊谷市消防本部中央署
- 大阪府和泉市北分署
- 福井県坂井市嶺北消防本部
- 大阪府岸和田市消防本部
- 兵庫県宝塚市消防本部
- 北海道東庭市消防
- 愛知県瀬戸市消防
- 岩手県一関市消防本部
- 千葉県市原市消防局
- 鹿児島県いちき串木野消防
- 和歌山県和歌山市消防局
- 埼玉県熊谷市消防本部中央署
- 愛媛県伊予市消防本部
- 島根県江津邑智消防組合消防本部
- 宮城県仙台市消防局
- 愛媛県上島町消防本部
- 兵庫県加古川市消防本部
- 大阪府茨木市消防本部下穂積分署
- 大阪府茨木市消防本部山手台分署
- 兵庫県明石市消防本部
- 千葉県市原市消防局
- 浜松大学医学部附属病院
- 島根県大田市消防本部



- 栃木県佐野消防
- 和歌山県橋本市消防
- 高知市消防局
- 大阪府岸和田市
- 北海道江別市消防本部
- 金沢市消防局
- 奈良県山辺広域
- 奈良県中吉野消防
- 和歌山県那賀消防組合消防本部
- 北海道南宗谷消防組合枝幸消防
- 大阪府大東市消防本部
- 福井県敦賀美方消防本部
- 群馬県館林消防組合邑楽分署
- 栃木県矢板市塩谷消防本部
- 石川県白山石川広域消防署松任消防署庁舎
- 大阪府島本町消防本部
- 千葉県松戸市消防局
- 静岡県富士宮市消防本部
- 兵庫県明石市消防
- 和歌山市消防局追加分
- 大阪府東大阪市消防本部
- 秋田市消防局
- 和歌山県山形市消防本部
- 大分県別府市消防本部
- 石川県能登消防
- 群馬県太田市消防本部
- 山口県岩国市消防
- 千葉県浦安市消防本部
- 石川県加賀市消防本部
- 山口県萩市消防本部
- 北海道月形刑務所
- 大阪府松原市消防本部
- 島根県大田市消防本部

- 金沢市消防局森本消防
- 愛知県登江町消防本部
- 宮城県仙南消防本部
- 鹿児島県さつま市消防
- 奈良県中吉野消防本部
- 熊本県熊本市消防局
- 東大阪市消防
- 埼玉県所沢市消防本部
- 香芝・広陵消防組合
- 埼玉県所沢市消防本部
- 北海道江別市消防
- 北海道歌志内市消防
- 岩手県花巻市消防本部
- 兵庫県加古川市
- 奈良県大和郡山市消防本部
- 岩手県花巻市消防本部石鳥谷消防分署
- 大阪府富田林市消防
- 青森県五所川原市消防
- 石川県奥能登広域圏事務組合消防本部能登町
- 三沢市消防本部
- 和歌山市消防局
- 石川県白山野々市広域圏来消防署
- 山口県岩国市消防
- 宮崎県消防局
- 福井県若狭消防組合消防本部
- 埼玉県三郷市消防本部
- 大阪府箕面市消防本部
- 山口県下関市消防
- 兵庫県三田市消防本部
- 兵庫県小野市消防本部
- 静岡県磐田市消防本部

## 栃木県佐野地区広域消防

- 石川県加賀市消防本部
- 岩手県花巻市消防本部
- 大阪府和泉市消防本部
- 石川県石川白山広域消防組合
- 大阪府和泉市消防本部
- 福井県敦賀美方消防組合美浜消防署
- 北海道奈井江・浦臼消防支署
- 北海道虻川消防本部
- 大分県杵築速見消防組合
- 和歌山県橋本市北消防署
- 長野県長野市消防本部
- 福井県坂井市嶺北消防本部
- 熊本県上益城消防組合消防本部
- 大阪府東大阪市消防本部
- 大阪府茨木市消防本部
- 大阪府和泉市消防本部
- 大阪府千早赤坂村
- 大阪府東大阪市消防本部
- 兵庫県宝塚市消防本部
- 大阪府東大阪市消防本部
- 山口県柳井地区広域消防組合
- 山口県岩国市消防
- 大分県杵築速見消防(山香)
- 可茂・勝山・若狭・金沢・氷見・加賀 消防
- 千葉県習志野市消防
- 岐阜県加茂消防
- 大阪府東大阪市消防
- 大阪府松原市消防
- 和歌山県有田川町
- 新潟県三条市消防本部
- 富山県氷見市消防本部
- 新潟県三条市消防本部
- 一関市消防本部 東山・川崎分署
- 珠洲消防
- 和歌山県和歌山市消防局
- 兵庫県明石市消防本部(大久保・二見分署)
- 福井県嶺北組合 丸岡署
- 山口県柳井地区広域消防組合
- 大阪府富田林市消防本部
- 大阪府和泉市消防
- 大阪府東大阪市消防
- 和歌山県和歌山市消防
- 大阪府東大阪市消防
- 富山県新川地域消防組合朝日消防署
- 福井県勝山市消防本部
- 富山県新川地域消防組合朝日消防署
- 福井県勝山市消防本部
- 千葉県市川市消防本部
- 兵庫県加古川市消防本部
- 大阪府東大阪市消防局
- 愛知県大府市消防本部

## 栃木県塩谷広域消防組合消防本部

- 福岡県みやま市消防本部
- 愛媛県松山市消防
- 兵庫県加古川市消防本部中央消防署西分署
- 北海道士別市士別消防
- 新潟県加茂地域消防本部
- 千葉県習志野市消防本部
- 富山県中新川郡立山町消防本部
- 石川県奥能登広域消防組合珠洲消防署
- 愛知県岡崎市消防
- 愛知県豊橋市消防
- 富山県中新川郡立山町消防本部
- 大阪府千早赤坂村消防
- 岐阜県揖斐郡消防組合
- 和歌山県和歌山市消防本部
- 群馬県館林消防本部
- 富山県滑川市消防本部
- 群馬県多野篠岡広域消防本部
- 岩手県花巻北消防署大迫分署
- 新潟県加茂地域消防本部
- 鹿児島県いちき串木野市消防本部
- 埼玉県所沢市消防本部
- 福井県嶺北消防本部
- 和歌山県海南市消防下津分署
- 東京消防庁第三消防方面本部救助機動課
- 神奈川県秦野市消防本部
- 茨城県鹿嶋市消防
- 鹿児島県阿久根町消防
- 大阪府岸和田市消防本部
- 高知県香南市消防
- 滋賀県湖北地域消防本部
- 山口県柳井市消防
- 長野県長野市消防本部
- 群馬県前橋西消防署
- 愛媛県伊予市消防松前消防署
- 富山県奥市市消防
- 大阪府箕面市消防本部
- 北海道南空知
- 静岡県富士宮市
- 大阪府和泉市消防本部
- 大分県杵築速見消防組合(田出)
- 兵庫県加古川市消防本部
- 奈良県山辺広域事務組合
- 奈良県山辺広域事務組合
- 和歌山県那賀消防本部
- 徳島県小松島市消防本部
- 愛媛県高部消防本部
- 鹿児島県指宿地区消防組合
- 福井県鯖江・丹生消防本部

全国約240の消防本部に納入済





# オゾン濃度

オゾン濃度人体に及ぼす影響  
(ppm)



## ◎労働衛生上のオゾン濃度の許容範囲について

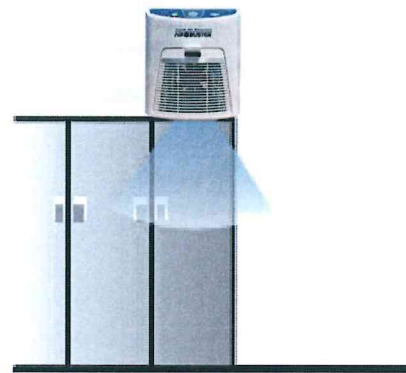
オゾンガス濃度について、米国のACGIH（米国政府関係産業衛生者会議）及び日本産業衛生学会許容濃度委員会は、**0.1ppm**を労働環境における許容濃度（8時間の平均値）としている。



# 安全を守る為に 人感センサー

## 人感センサー

人や動物などが50cm以内に近づくと感知して自動的にオゾン発生を停止し、離れると再発生します。



オゾン発生中



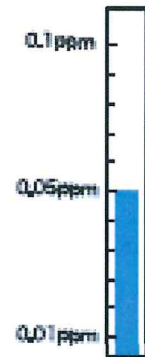
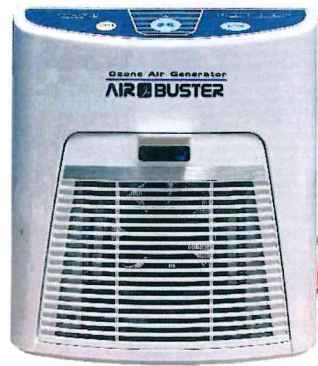
オゾン停止中



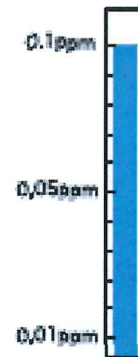
# 安全を守る為に オゾン濃度計連動

## ※オプション オゾン濃度計

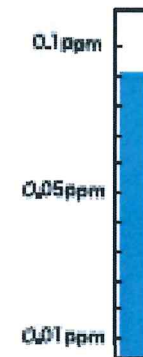
空間のオゾン濃度が安全数値基準 (0.1 ppm) になると、オゾン発生を自動で停止し、0.08 ppm 以下になると再発生します。



オゾン発生中



オゾン停止中

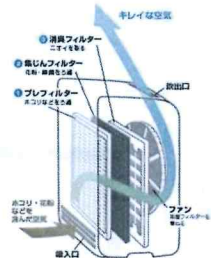


オゾン再発生中



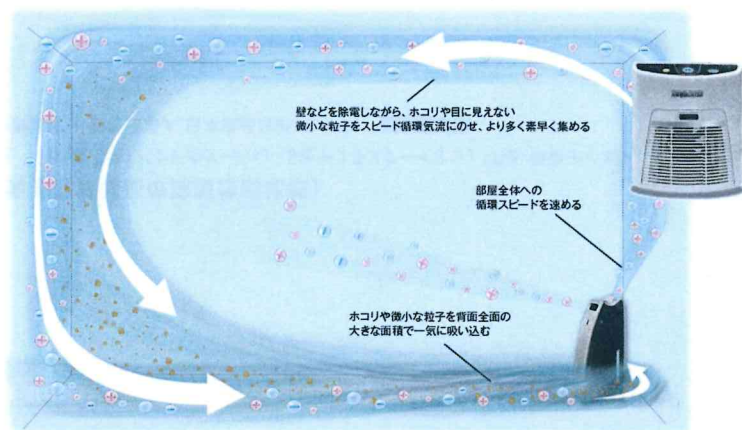


# 空気清浄機との違い



○周辺空気を強力に集塵し、  
フィルターに埃や菌を  
張り付かせて空気を出します。

○エアバスターから発生したオゾンは  
積極的に『浮遊・付着している』  
菌・ウィルスを分解、不活化します。



KI-EX100イメージ図

○空気清浄機と併用する事で部屋の空気を  
循環することができ、より隅々まで  
オゾンを行き渡らせることができます。

さらに、空気清浄機のフィルター内まで  
綺麗にすることができます。



# 空気製容器との比較

## 【大手家電製品の除菌性能比較】

検 体:製品名「バクテクター-O3」「S社 Pクラスターイオン」「P社 微粒子イオン」

検査機関:一般社団法人 日本食品分析センター

大手家電の空気清浄機との比較では  
エアバスターと同型のBT-03のみ  
菌を除菌することが研究結果で判明  
しています。

## 試験結果

試験日 2009年6月24日

試験菌	対象	生育集落数写真					
		作動前	1時間後	2時間後	3時間後	4時間後	5時間後
大腸菌	 タムラテコ社 BT-03 【オゾン】 風量 0.44 m³/min	305 <small>室温/湿度/CT値 28.7℃ 72% 0</small>	332 <small>室温/湿度/CT値 30.6℃ 62% 19.2</small>	2 <small>室温/湿度/CT値 31.3℃ 55% 66.6</small>	0 <small>室温/湿度/CT値 31.1℃ 52% 123.6</small>	0 <small>室温/湿度/CT値 30.6℃ 50% 183</small>	0 <small>室温/湿度/CT値 29.9℃ 51% 246.9</small>
	 S社 IG-A*** 【プラズマクラスター】 風量 1.7 m³/min	305	318	364	340	309	310
	 P社 F-P**** 【ナノイー】 風量 2.0 m³/min	305	318	333	339	334	334
黄色ブドウ球菌	 タムラテコ社 BT-03 【オゾン】 風量 0.44 m³/min	323 <small>室温/湿度/CT値 28.7℃ 72% 0</small>	2 <small>室温/湿度/CT値 30.6℃ 62% 19.2</small>	0 <small>室温/湿度/CT値 31.3℃ 55% 66.6</small>	0 <small>室温/湿度/CT値 31.1℃ 52% 123.6</small>	0 <small>室温/湿度/CT値 30.6℃ 50% 183</small>	0 <small>室温/湿度/CT値 29.9℃ 51% 246.9</small>
	 S社 IG-A*** 【プラズマクラスター】 風量 1.7 m³/min	323	354	314	323	321	293
	 P社 F-P**** 【ナノイー】 風量 2.0 m³/min	323	328	342	333	323	298



## ▶ 二酸化塩素ゲル薬剤との比較

### 【バクテクターO3と二酸化塩素ゲルタイプ除菌効果試験結果報告】



















検 体: 製品名「バクテクターO3」「T製薬 二酸化塩素ゲル」

検査機関: 一般社団法人 日本食品分析センター 

試験概要: 大長期及び黄色ブドウ球菌の菌液を塗抹した寒天平版を用意し、検体を設置・稼働した。  
作動時間1・2・3時間後に試験ヒラ版を採取し、培養後、試験平板の生育集落集を計測した。

#### 試験結果

試験日 2015年11月20日

試験菌	対象	生育集落数写真			
		作動前	1時間後	2時間後	3時間後
大腸菌	バクテクターO3 	144 	113 	0 	0 
	二酸化塩素ゲル 		131 	184  <small>試験菌以外の増殖も認められる</small>	180  <small>試験菌以外の増殖も認められる</small>
黄色ブドウ球菌	バクテクターO3 	163 	3 	1 	1 
	二酸化塩素ゲル 		174 	227  <small>試験菌以外の増殖も認められる</small>	158  <small>試験菌以外の増殖も認められる</small>

二酸化ゲル剤では、壁やドアの取手に付着した菌まで殺菌する事は不可能ですが、弊社オゾンガスBT-03は付着菌をも殺菌しています。



# ▶ 新型インフルエンザ不活化試験

## オゾン曝露によるインフルエンザウイルス不活化試験

試験日時：平成21年8月6日

試験場所：(財)北里環境科学センター ウイルス部 ウイルス課 (北里大学 医学部内)

試験ウイルス：A型インフルエンザウイルス

試験資料：オゾンガス(濃度0.1ppm)  
[オゾンガス発生装置 BT-03(TT-11DK)]

### 作用時間

- ・オゾン曝露：0.1, 2, 3時間
- ・未曝露：0(初期ウイルス感染価：オゾン曝露と共通), 3時間

### 試験方法

1. ウイルス液0.1mLをシャーレに塗布する。
2. シャーレを安全キャビネット内で20分間放置し乾燥させる。
3. チャンバー(※1)内にオゾン発生装置とシャーレ4個(※2)を設置。
4. オゾンガスを発生しウイルスの付着したシャーレを曝露する。
5. シャーレを経時的に取り出し、ウイルスを回収する。
6. 回収したウイルス液の感染価を測定する。

### チャンパー内温湿度

- ・温度：開始時23度 終了時27度
- ・湿度：開始時65% 終了時55%

### 注記

- ※1. チャンバー：塩ビ製 W1000×D400×H390 容積：約156L
- ※2. 1個は予備として設置。

### 試験結果

#### ・ウイルス感染価の経時変化

試験区	作用時間(時間)			
	0(初期)	1	2	3
オゾンガス曝露	$6.3 \times 10^8$	$4.5 \times 10^7$	$6.3 \times 10^6$	$1.7 \times 10^5$
未曝露	—	—	—	$2.9 \times 10^8$

単位：TCID<sub>50</sub>/mL

#### ・ウイルス感染価の不活化率とCT値

試験区	作用時間(時間)			
	0(初期)	1	2	3
オゾンガス曝露 (CT値)	0	92.9% (6)	99.0% (12)	99.7% (18)
未曝露	—	—	—	54.0%

CT値：作用時間(分)×オゾンガス濃度(ppm)

所見：オゾンガス0.1ppmを2時間以上曝露する事により99%以上のウイルスの不活化を確認する事ができた。

※本紙は別紙「試験結果速報」に基づき作成。

※無断複写を禁ずる。

## ■ 新型インフルエンザ対策

オゾンガス0.1ppmを3時間(180分)以上(CT値18)曝露する事により99.7%以上のウイルスの不活化を確認する事ができた。

ウイルス感染価の不活化率とCT値

不活化率	92.9%	99.0%	99.7%
オゾンガス濃度(ppm)	0.1ppm	0.1ppm	0.1ppm
処理時間(min)	60min	120min	180min
※①CT値	6	12	18
※②未曝露	***	***	54.0%

※①…CT値＝作用時間(分)×オゾンガス濃度(ppm)

※②…未曝露の場合180分後の不活化率は54.0%であった。

(財)北里環境科学センター



# 納入実績一例

国際標準規格ISO13485取得した工場で製造しております。

消防	東京消防庁・三郷市消防本部・磐田市消防署 救急係・春日部市消防本部・富田林消防署 千早赤坂分署・南宗谷消防組合枝幸消防署警防グループ
官公庁	広陵町役場・富田林市健康推進部・伊佐市役所・奥州金ヶ崎行政事務組合環境施設
国立病院	国立がんセンター・国立大阪南病院・国立高知病院・国立善通寺病院・国立東徳島病院・国立愛媛病院
大学病院	東京大学医学部・慶応義塾大学大学院医学研究科 分子生物学研究所・大阪大学微生物研究所・愛媛大・長崎大学医学部・高知医科大学・学医学部香川医科大学
教育	滋慶学園・大阪桐蔭中学校高等学校・学校法人千葉黎明学園・長野県信濃学園・学校法人西岐波学園・群馬県立渡良瀬養護学校
工場	株式会社山徳食品・富田製薬株式会社・株式会社ロイズコンフェクト・あさひ製菓株式会社・株式会社富士食品
宿泊	リーガロイヤルホテル・スーパーホテル・ハイアットリージェンシー・パレス神戸・ホテルクライトン新大阪・宇奈月グランドホテル
その他	伊藤忠商事株式会社 金沢支店・ラシンシア株式会社・京都市魚アラリサイクルセンター・つぼ八・呉服のこうとく・株式会社名水の里



# 産学連携



摂南大学

オゾン水変異原性分析



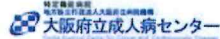
武庫川女子大学 薬学部

武庫川女子大学 薬学部



近畿大学 薬

オゾンガスによる抗がん剤分解テスト



大阪府立成人病センター

※地方独立行政法人大阪府立病院機構 大阪国際がんセンター

高リスク医薬品調製キャビネット フィールドテスト



同志社女子大学 薬学部

オゾン水による抗がん剤分解テスト



北里大学 医学部

新型インフルエンザウイルス不活化テスト



大阪大学 医学部

オゾン水によるノロウイルス不活化



大阪大学医学部附属病院 未来医療

再生医療 アイソレーターパスボックス除染



滋賀医科大学 医学部

オゾンガスによる臭気・ホルムアルデヒド分解テスト



静岡県立大学 薬学部

オゾン水による手洗い効果



AMED 国立研究開発法人日本医療研究開発

高リスク医薬品安全キャビネット共同開発



清華大学 工学部※

オゾン発生体共同開発



経済産業省 医療福祉室

医工連携として 高リスク医薬品安全キャビネット



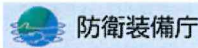
大阪回生病院

オゾン水によるアレルギー／アトピー性皮膚炎の緩和



長崎大学医学部

オゾンガスによる動物ウイルスの不活化



防衛省 技術研究本部

オゾンガスによるホルムアルデヒド除染 代替の可能性



東京工業大学 工学部

高濃度オゾン発生体の開発