

# Technical information

資料提供 不入流堺

## 除菌・消臭のすすめ

### I 除菌・消臭の基礎知識

除菌・消臭と類似する概念として、殺菌、消毒、滅菌、抗菌、静菌、脱臭などがあります。薬用石鹼や消毒薬のように効能などを表現する場合、「殺菌消毒効果あり」と言うことから、ほぼ同じ概念で扱われることが多いようです。ただし専門分野では厳密にはそれぞれの意味は異なり、明確に使い分けられています。

#### I-1 殺菌・除菌・消毒等の違い

**殺**菌とは、糸状菌、細菌、ウイルスなどの微生物を薬品などを用いて死滅させることですが、その対象物や程度を含みません。

**消**毒とは、有害な微生物のみを、使用しても害のない程度まで減らすことで消す。

**滅**菌とは、全ての微生物およびウイルスを完全に死滅させるか除去することを言います。

**抗**菌とは、細菌の増殖を阻止することです。増殖を阻止する対象や程度は含みません。対象は細菌のみ。JIS規格の抗菌仕様製品では、かび、黒ずみ、ヌメリは効果の対象外とされています。

**静**菌とは、菌を殺さないがその増殖を低温保存などで、止めることです。対象や程度は含みません。

**脱**臭とは、臭いの元が広範囲に広がっており、その臭いを抜き取ることを言います。自然または強制的に換気、排気する方法。活性炭などを用いて吸着。オゾンや二酸化チタンで臭いを中和する方法などがあります。

**消**臭とは、不快な臭いの元を化学薬品を用いて中和させて消すことを言います。中には別の「芳香」などで不快な臭気を拡散させる方法もあります。消臭は殺菌、除菌とは違うので注意が必要です。

**除**菌とは、菌を除いて減らすことを言います。手を水で洗い流したり、濾過等により菌を取り除くなど、様々な方法がありますが必ずしも微生物を殺すとは限りません。また、対象や程度は含みません。

これらの違いから、その対象や程度を含まない物の場合、極端に言えば一部の菌を殺して九割が残っている状態でも「殺菌した」と言うことは可能です。このため、その有効性に対する保証は厳密にはありません。ある食品を「滅菌した」と言う場合は、その後の微生物の混入や増殖がない限り、全ての微生物が存在しないことを示しますが、「殺菌した」という場合には必ずしもその保証はありません。

「殺菌」と「消毒」の違いは対象となる微生物が有害かそうでないかの違いです。

本紙は不入流堺師範の会会員のみに提供するものであり、複写・転載及び会員以外への配布はお断りします。

## I-2 薬事法の規定

薬事法では、用語の使い方などにも規定があります。

「殺菌」「消毒」という用語の使用が認められているのは、消毒剤などの「医薬品」と薬用石鹼などの「医薬部外品」だけです。

台所洗剤などに、「除菌」という表現がありますが、実は「殺菌」「消毒」などの効果があっても薬事法の規定があるために「殺菌」「消毒」の用語が使えません。

「殺菌」「消毒」の効果のある洗剤や消臭剤もありますが、「除菌」という表現しかできないのです。

薬事法第8章医薬品等の広告  
第68条承認前の医薬品等の  
広告の禁止  
罰則第85条第5項  
2年以下の懲役若しくは  
200万円以下の罰金

## II 殺菌等の処理方法

大きく分けて、物理的な方法によるものと、化学的な方法によるものがあります。

### II-1 物理的な方法

#### 温度

高温処理することによって殺菌が可能です。微生物は有機物から構成されるため、特に水分存在下で加熱すると死滅しやすい。ただし、一部の細菌が作る芽胞は極めて耐熱性が高く100℃で煮沸しても死なないため、滅菌するにはより高い温度が必要になります。なお室温よりも低い低温は静菌的には働きますが、0℃以下の低温でも菌そのものが死滅する殺菌効果は期待できません。

#### 電磁波

対象物に強い電磁波を照射し、細菌やウイルスなどの遺伝子を破壊して死滅させる方法。エックス線、ガンマ線、紫外線、電子線、パルス光等を利用します。

#### 濾過滅菌

液体や気体を、特殊なフィルターで濾過する方法。フィルターにある孔の径よりも大きな微生物はフィルターを通過できないために除去されます。小型の不定形細菌やウイルスなどには効果がありません。

#### その他の物理的な処理

高圧・真空、光触媒反応、マイクロバブル（二酸化炭素など）、超音波、オゾン、電解水等があります。

### II-2 化学的な方法

#### ガス滅菌

エチレンオキシドやホルムアルデヒドなどのアルキル化剤の気体（ガス）や、酸化剤であるオゾンの中に対象物を静置して滅菌する方法。熱に弱い器具等の滅菌に使用します。また汚染した建物の滅菌にホルムアルデヒドガス（ホルマリン燻蒸）が用いられることがあります。

ホルムアルデヒドについては、近年シックハウス症候群による人体への影響が問題となり、その使用は減少しています。

#### 殺菌剤、殺菌消毒薬

これらは通常、液体あるいは水溶液として消毒の目的で用いられます。ただし、重金属化合物や一部の殺菌剤は樹脂やセラミックなどに混ぜて使うことで抗菌樹脂、抗菌セラミックなどとして用いられています。

- エタノール、イソプロピルアルコール
- フェノール、クレゾール
- 逆性石鹼、両性石鹼
- 酸化剤（細胞の成分を酸化し、機能を阻害します。）
  - アルキル化剤 — ホルムアルデヒド、グルタルアルデヒド
  - ハロゲン化合物
    - 塩素化合物：次亜塩素酸ナトリウム、二酸化塩素、さらし粉など。  
いわゆる酸性電解水の殺菌効果も、水道水中の塩化物に由来する次亜塩素酸イオンによると言われてい  
ます。
    - ヨウ素化合物：ヨードチンキ、ポビドンヨード、イソジン液
- 過酸化物
  - オゾン、過酸化水素
- アクリノール
- 酸・アルカリ
  - 生石灰、消石灰
  - ホウ酸
- 重金属化合物
  - 水銀化合物
    - 塩化第二水銀（昇汞）、マーキュロクロム液
  - 銀化合物
  - 銅化合物
- その他
  - トリクロサン、トリオシン（抗菌樹脂）
  - カテキンなどのポリフェノールや植物精油などにも殺菌効果があるもの  
があります。

水銀化合物  
過去には多用されましたが、  
現在は用いられていません。

### Ⅲ クリーニング業務におけるサニテーション

健康クリーニング、清潔クリーニングと謳う業者も多い昨今、消費者からの様々なニーズに応えるために、クリーニング作業においていかにサニテーションを合理的、且つ低コストで実現させるかを考えていきます。

#### Ⅲ-1 除菌、消臭への期待

最近のテレビCMで多く見られるのが除菌剤や消臭剤のコマーシャルです。また、インターネットで検索すると20万件以上の検索結果がでます。過去にも抗菌商品がブームになったことがありましたが、現在はそれが流行ではなく、常識的に存在するものとして認識されています。

市場に出回っている除菌、消臭剤の多くはアルコールや植物抽出物に別の芳香剤を混ぜたものや、銀や銅などの重金属化合物を利用したものです。

除菌、消臭したい対象物や用途によって様々な商品が生まれてくるのですが、消費者は数え切れない商品の中から、何を選びどのように評価していくのでしょうか。

生活空間（室内、車内）の除菌、消臭や体臭の除去などを除き、対象物を衣類に限定した場合、消費者が迷う選択肢は多少少なくなります。

本当に除菌、消臭に効果がある商品がどれだけあるのかが一番の問題です。

臭いに困っている消費者の声を聞くと、いろいろな商品を使ってみても

「なんとなく効いているような気がするが、よくわからない」、「違う臭いがしてイヤだ」「衣服に付いたらシミになった」・・・

などと、期待に応えてくれるものがほとんど見あたりません。

#### Ⅲ-2 クリーニングの現状

一般クリーニング業では、多数の顧客からお預かりした衣類を複数混在した状態（同浴）で洗浄処理をします。O157やノロウイルスが問題となっていますが、細菌やウイルスに対して対策を施している業者が国内にどれくらいいるのか疑問です。店舗の受付から、ルート車の車内、工場のあらゆるところに雑菌が繁殖しているはずで

クリーニング業界では十数年前から、ドライソープやソフター、糊剤などで抗菌剤入りの物が多くなり今では当たり前のようになっています。

これらはいくまでも菌の発生を少なくする物であって、そこにある菌やウイルスを死滅或いは除去する物ではありません。また、一部のメーカーではハローテストのデータを公開することで、抗菌効果を証明している商品もあるようですが、大半はその効果は証明されず、あくまでも営業上の付加価値としての抗菌加工というにすぎない状況です。

そこで、消費者の期待に応え、また差別化の武器として抗菌加工よりハイレベルな除菌、消臭（加工）の実践が重要な戦略であり、クリーニングに従事する人たちの健康を守ることもつながってきます。

\*ファブリーズ etc  
\* AG + etc

ハローテスト  
抗菌力試験。検体に抗菌作用がある場合には、検体の周囲に菌の生育が認められないハロー（周囲にできる円形のカサ）が観察されます。

### Ⅲ-3 除菌、消臭剤の選択

クリーニングの業界に提供されている殺菌剤、除菌剤の中で効果があり、且つコストが高くない物を考えてみましょう

#### 1. 次亜塩素酸ソーダ・亜塩素酸ソーダ

最もコストが安く、殺菌、漂白力も強い塩素系薬剤。通常、有効塩素濃度5～13%程度のものを使用します。安定性が無くその効果は一過性で、持続力はありません。また漂白力が強すぎるため脱色や、素材を脆化させるので一般衣類には使用できません。

#### 2. 過酸化水素

しみぬきや酸素系漂白剤として、3%～35%のものを使用します。酸化力が強く、外傷の消毒液としても多く使われています。次亜塩素酸ソーダほどではないものの、やはりその漂白力故に脱色などのリスクがあり、使用には注意が必要です。黄色ブドウ球菌や麦酒酵母菌などに対する殺菌では高濃度（4～27%）で使用しないと殺菌できません。

#### 3. 消毒用エタノール

手や指などの消毒剤として食品を扱うところで多く使用されています。気化が早く持続性はありません。衣類の除菌、消臭にはあまり適さないでしょう。（ファブリーズなどはこのタイプです。）

#### 4. 逆性石鹼（塩化ベンザルニコウム）

消毒用エタノールとほぼ同じ用途で使われており、クリーニングには適していません。

#### 5. BC-50・10（恵美須薬品）

クリーニング用に提供されている数少ない抗菌剤です。除菌ではなくタオル、おしぼり等でカビの発生を抑制します。一般衣料の除菌、消臭には使いにくいでしょう。

#### 6. WU-810（恵美須薬品）

天然糊の防腐剤として使用されています。これも抗菌剤であり除菌、消臭には向きません。

#### 7. 水成二酸化塩素（ClO<sub>2</sub>）

二酸化塩素タイプの殺菌、除菌剤は数種類ありますが、アルカリサイドで安定化しており持続力があり、菌（酸性）との接触により活性化し強力な酸化力を発生するタイプのものです。殺菌力は次亜塩素酸ソーダの約7倍あり、金属の腐食もなく、衣類などに残留しても影響ありません。適正な濃度で使用すれば脱色もほとんどありません。クリーニングの店舗、工場では非常に使いやすい除菌剤でしょう。

これらの薬剤を総合的に検討すると、コストに問題がなければ「水成二酸化塩素を使用するべし」という答えが導き出されます。

#### IV 除菌、消臭の実践

実際に水成二酸化塩素（ピュオロジェン <http://www.purogene.jp>）を使用して、クリーニングの現場での除菌、消臭を実践していきましょう。

##### IV-1 水成二酸化塩素（ピュオロジェン）とは

この薬剤はアメリカで開発され、EPA の認定を受けており、さらに FDA ならびに USDA からの使用の許認可を受けている安全な薬剤です。日本でも、水道水の消毒として認可されているほか、アメリカ国内では一般家庭用に『ウガイ薬』や『ボディケア製品』などとしても広く販売されており、工業用としては様々なところで殺菌剤として使用されています。

そこで、一般市場で使用される次亜塩素酸ソーダと安全性に於いて比較してみました。

EPA  
アメリカ環境保護庁  
FDA  
アメリカ合衆国食品薬品局。  
USDA  
アメリカ農務省

薬剤名 比較項目	ピュオロジェン (ClO <sub>2</sub> )	次亜塩素酸ソーダ (NaClO)
LD50 値 (急性毒性)	経口ラット 4,360 mg/kg	経口マウス 5 mg/kg
使用濃度	低濃度で効果あり	比較的高濃度を要する。
腐食性	使用濃度においては殆ど無視できる。	アルミニウムに対して腐食の問題があり、ステンレスに対しても青みを帯びるなどがある。
生物分解性	製品自体および副生成物ともに、高い生物分解性を顕す。	それ自体適度の漂白性を持ち他に含まれる成分にもよるが塩素系副生成物の生成で問題を起している。
その他	塩素化副産物からクロロフェノールやクロロホルムなどのトリハロメタンを生成しないことが証明されている。	安全性に問題があり在庫などが難しく、加えてクロロホルムなどのトリハロメタンが生成されることが判明している。

以上のように、安全性においては何の問題もなく、クリーニング作業の中で使用できることが分かりました。

## IV-2 ピュオロジェンの主な使用方法

ピュオロジェンには 20,000PPM、3,200PPM、1,000PPM の 3 種類の製品が用意されています。目的や用途によって、使用する濃度が決まります。

### 1. 店舗での除菌、消臭

1,000PPM のタイプを除菌、消臭したい箇所（カウンター周りや受付ワゴン等）に直接噴霧します。勿論受付スタッフ自身の手・指の除菌もこまめに行ってください。お預かりした衣類で臭いの酷いものには、その場でピュオロジェンを噴霧しておきます。ペットのオシッコやワキガの臭いの場合、他の商品に臭いが移ることがあります。

### 2. 集配・ルート車など

集配用のドライ袋の内側は、1,000PPM のタイプで常に除菌をしておくよう心掛けましょう。車内の除菌、消臭も忘れずに。

### 3. 工場内設備

前処理、検品台周りなど未洗物の接触する部分は必ず除菌をしておきます。またドライ機や水洗機などのドアノブ部分も除菌をしておきましょう。

1,000PPM を噴霧します。

クーリングタワーなどの冷却装置では、レジオネラ菌の繁殖を抑えるために冷却塔水の水量に対しに 5 PPM のピュオロジェンを添加しておきます。

### 4. 被洗物

犬、猫のオシッコ臭やワキガ臭、火事の油煙臭が付着した商品は、洗浄前に除菌と消臭をしておきます。臭いの酷いものには、1,000PPM のピュオロジェンを活性化させて使用します。これまで、不入流で使用してきた葉緑素脱臭剤に比べ、ピュオロジェンはそれ自体殆ど無臭（若干の塩素臭はあります）なので薬剤の臭いを気にせず使用できます。

大量に除菌、消臭する場合は、水洗機またはシンクの水量に対し 50 PPM のピュオロジェンを使用します。

**(注意) 水で色が溶出するような染色の弱いものに使用しないこと。また、1,000PPM を超える濃度のものは脱色を起こす場合があります。必ずテストをして下さい。**

ppm、ppb  
濃度を表す単位 ppm、ppb という用語は、残留農薬や食品添加物の量を表すときによく使われています。これは量の単位ではなく、濃度や割合を示す単位です。

パーセントという単位は、ppc、正確には part per cent のことで、100 分の 1 を表します。ppm、ppb も同じことで、それぞれ part per million、part per billion の略です。Million は 100 万を、billion は 10 億を意味しますから、ppm は 100 万分の 1、ppb は 10 億分の 1 を示す単位として、極微量の濃度や割合を表すときに使用されています。

1ppm は 0.0001%  
1ppb は 0.000001%

5 ppm  
水量 100L に対して  
20,000ppm の場合 25m l  
3,200ppm の場合 150m l  
1,000ppm の場合 500m l

50 ppm  
水量 30L に対して  
20,000ppm の場合 75m l  
3,200ppm の場合 500m l  
1,000ppm の場合 1,500m l

## IV-3 活性化

ピュオロジェンは通常、弱アルカリサイドで連続的、かつ動的な平衡状態にある塩素化酸化物の複合化合物であり、塩素 ( $\text{Cl}_2$ ) も次亜塩素 ( $\text{OCl}^-$ ) も含まれていません。その主な反応は塩素化ではなく、より純粋な酸化反応であるため塩素処理などによって出来る副生成物は発生しません。また、水中で塩素のように加水分解することはありません。ピュオロジェンは酸性系の生体、或いは細菌に触れる、或いは有機・無機などの酸によって pH が下がると  $\text{ClO}_2$  ガスが還元発生し接触物（酸性生体）を酸化、即ち殺菌することとなります。これを活性化と呼びます。

そこで、強制的に活性化させるとより強い除菌（殺菌）力、消臭力を得ることが出来ます。

#### IV-4 活性化の方法

ピュオロジェンを活性化させるためにクエン酸若しくはリン酸を用います。ここでは、普段しみぬきでも使用しているクエン酸で活性化します。

##### 1. 簡単な方法

1,000PPMのピュオロジェン500mlに2.5gのクエン酸を加え、よく振ってから12時間放置します。溶液が黄色になれば活性化完了です。そのまま噴霧して使用します。

##### 2. 20,000PPMの原液からの希釈（作業液1ℓ作成する場合）

次の希釈チャートに従って作成して下さい。

目標濃度	原液量	希釈する水量	混合比率 原液：水
10ppm	0.50ml	約1ℓ	1:2000
20ppm	1.0ml	999.0ml	1:999
30ppm	1.5ml	998.5ml	1:666
50ppm	2.5ml	997.5ml	1:400
80ppm	4.0ml	996.0ml	1:249
100ppm	5.0ml	995.0ml	1:199
150ppm	7.5ml	992.5ml	1:133
200ppm	10.0ml	990.0ml	1:99
300ppm	15.0ml	985.0ml	1:66
500ppm	25.0ml	975.0ml	1:39
1000ppm	50.0ml	950.0ml	1:19

クエン酸は、ピュオロジェン原液10mlに対し1g投入し、10分以上時間をおいてから希釈して下さい。

（注意1）活性化の作業は換気の良いところで行って下さい。

（注意2）活性化したピュオロジェンは持続性はありません。約1週間程度で効果が無くなりますので、出来るだけ使い切るようにして下さい。黄色が無色透明になれば効果はありません。

#### IV-5 その他の活用法

ピュオロジェンは一般家庭内でも様々なところで活用できます。お客様にお勧めしても喜ばれるでしょう。

活用例：台所周りの除菌、消臭。冷蔵庫内外の除菌、消臭。生ゴミの消臭。お風呂場の除菌。トイレの除菌、消臭。室内、車内の除菌、消臭。ペットハウスの消臭。靴の足ムレ臭の除去。など

お風呂のお湯に少量(5ml)入れると身体全体に除菌効果が働き体臭を抑えてくれます。体臭の除去にも効果がありますが、薬事法に抵触しますので、表示できません。