

次亜塩素酸水溶液「クリアランス」の空間噴霧の有効性と安全性

弊社製品「クリアランス」は出荷時に於いて有効塩素濃度 200ppm・pH 値 5～6.5 で安定した微酸性次亜塩素酸水溶液です。また同製品「クリアランスα」は水に溶かして生成する際、どの様な分量・どの様な濃度でも pH 値が同じく 5～6.5 にて還元し安定する高純度次亜塩素酸水溶液生成パウダーです。

2020年6月26日付書簡にて、厚労省・経産省・消費者庁の三省庁は、「濃度及び pH 値が同じであれば、電気分解方式・二液混合方式・紛体還元方式いずれの製法であっても同等の次亜塩素酸水溶液であること」と正式に発表されました。

次亜塩素酸水溶液はその安全性と高い殺菌力により様々な分野、日常の中で活用されております。水道水・プール・温泉・食品業界等などが上げられます。我々が食するカット野菜の9割は次亜塩素酸水溶液で洗浄されているのは代表的な例と言えるでしょう。また、食品衛生法で定められている鮮魚貝類の殺菌衛生も次亜塩素酸が活用されております。

次亜塩素酸は「すぐに変化してしまう」「不安定」というイメージもありますが、逆に言うと紫外線にさえ当てなければ非常に安定であり、そのため水道水の殺菌にも使用されているのです。

世界中で今なお猛威を振るう新型コロナウイルスに対する殺菌剤として、次亜塩素酸水溶液が有効であると N I T E（製品評価技術基盤機構）が正式に認めました。

諸外国では次亜塩素酸水溶液の噴霧や散布を要人との面会時のマニュアル化し、また、街全体の大規模除菌活動にも用いております。

文科省は2020年6月16日「学校における新型コロナウイルス感染症に対する衛生管理マニュアル」で有人空間に噴霧するケースを認めました。

次亜塩素酸水溶液は新型コロナウイルスはもちろん、インフルエンザウイルスやノロウイルス、炭疽菌やボツリヌス菌等の芽胞種を含めるあらゆる細菌・ウイルスに対して極めて有効な不活化効果があります。

微生物制御の考え方として、空中浮遊菌よりも表面付着菌のほうがはるかに多いことがわかっております。空中浮遊菌は空気換気に対応が可能です。が、固体表面に付着した菌はそうはいきません。

皆様が使う机・椅子・何よりも面積の広い床面の付着菌をどう除去するか。表面を濡らさず、人の手を介さずに処理ができる方法とは。

これらの対策の一つとして、次亜塩素酸水溶液の空間噴霧による空間除菌があるのです。

超音波霧化機により空間に噴霧された次亜塩素酸水溶液を2種類に分類します。一つは微細粒子の中に留まるもの、もう一つは揮発して気体状次亜塩素酸となり室内に拡散するもの。これらが空間噴霧により室内のウイルスや菌、有機臭（生活臭や環境臭など）に作用いたします。

微細粒子中の次亜塩素酸の安全性を測るために、実験動物を用いた吸入毒性試験と目刺激性試験を例に記します。

次亜塩素酸水溶液で加湿した空気（有効塩素濃度 110ppm）で90日間ラットなどの動物に吸入させます。

結果としまして、血液学的検査・血液生化学的検査・肺の病理学的検査、いずれも特記すべき差違は認められませんでした。

また、同じ条件の弱酸性次亜塩素酸水溶液を実験動物の目に当てたときも刺激反応は認められずとなりました。

2007年1月『食品安全委員会添加物評価書6-32-7項 安全性』で確認されております。府食第94号。

微酸性（pH値5~6.5）次亜塩素酸水溶液は塩素ガスを発生しません。従って次亜塩素酸水溶液を空間噴霧した際の基準値は定められておりませんが、次亜塩素酸が及ぼす生体影響の考え方として「日本産業衛生学会」による塩素ガスの許容濃度勧告値、または「労働安全衛生法」の作業環境評価基準が用いられることがあります。

これらはいずれも『0.5ppm(500ppb)以下』と定められております。

次亜塩素酸水溶液の有人下噴霧における安全性テストでは密室空間 50ppm・pH6.5の次亜塩素酸水溶液を2L/hの噴霧量にて30分間/60分間の計測実験を行いました。測定結果はいずれも室内の塩素ガス検知器で0.05ppm以下の結果であり基準値の10分の1以下となり、体内に入る塩素吸入量は0.061mgとなりました（算出式は別紙エビデンス参照）。

これは塩素濃度1ppmの水道水に換算すると61mlであり、コップ3分の1ほどの水道水を飲んだ際の塩素量と同じです。

このような低濃度の気体状次亜塩素酸の殺菌実験のエビデンスは各種別紙ございますが、簡単に一例すると下記になります。

一般的な病棟個室の要所に真菌や連鎖球菌などを培地したシャーレを置き、

有効塩素濃度 50ppm (pH5.5) の次亜塩素酸水溶液を 40 分間噴霧します (実験機噴霧能力は 15m³/分)。それらを回収し細菌の有無を調べると、ほぼすべてのシャーレ内の細菌は検出限界以下となっていることがわかりました。

会議室での噴霧を想定した実験としまして、100 m³の空間に 50ppm を 300m³/h で一時間噴霧しました。噴霧口から 2m の距離で気体状次亜塩素酸の濃度計測し、床面で 20ppb、80cm で 10ppb、150cm で 7ppb、270cm で 5ppb、となりました。最も高い濃度が床面で、そこから高くなるにつれて濃度は低くなり、顔の高さ辺りでは 5~7ppb 程度であることがわかります。

また過剰噴霧を想定し 1 m³の空間に同条件で噴霧したところ、次亜塩素酸の濃度は 100~120ppb で一定になり、微細液滴濃度と気相濃度が平均状態に達しました。仮に過剰噴霧が行われたとしても、次亜塩素酸濃度が上昇し続けるわけではなく、基準値の 5 分の 1 程度であることが言えます。

安全と安心は科学的に制御が可能です。判断のポイントとなるのは適切な濃度と摂取量といえます。これらをコントロールし、適切に使用することで有用で有効な衛生環境を保つことができるといえるでしょう。