

二酸化塩素の除菌用品

Q：最近、学校に首から下げるタイプの二酸化塩素の除菌用品を付けてくる生徒がいます。安全性はどうなのですか？

A：肌に密接する使用や汗などにより、皮膚への刺激性がある製品もあります。中には化学やけどをおこす危険性があるものもあるので、使用には注意しましょう。

2013年に次亜塩素酸ナトリウムを含むという表示のある首から下げるタイプの除菌用品「ウイルスプロテクター」という商品により、化学熱傷を起こす事故が起きました。消費者庁より使用を中止する呼びかけがあり、事業者が自主回収を行いました。それ以降、同様に首から下げるタイプで、二酸化塩素等による除菌効果をうたった商品についても安全性についての相談が多くあり、独立行政法人国民生活センターで「首から下げるタイプの除菌用品の安全性」についての調査が行われました。

二酸化塩素

【性質】

二酸化塩素(ClO_2)は、室温で緑黄色～オレンジ色の気体で、塩素様の刺激臭があります。空気を1とする相対蒸気密度は2.3と空気より重いものです。二酸化塩素は、強い酸化力を持ちますが、光、熱に不安定で、塩素と酸素に分解します。二酸化塩素ガスは水溶性で、10～15℃で容易に水溶液から揮発するので、密閉容器で冷暗所保存にて安定性が保たれます。一般に1%w/v以下の安定化水溶液として市販・運搬されます。大気圧で濃度が10%v/vを超すと爆発しやすい性質があります。

二酸化塩素への職業曝露による主な健康影響は、気道、皮膚、及び眼の刺激であり、ヒトに関して信頼できる定量的データはないとされています。

【作用】

フリーラジカルによる強力な酸化作用を持ち、一般細菌から結核菌、真菌、ウイルス、原虫等まで幅広い抗菌スペクトラムを有し、酸化・消毒作用は塩素より協力です。細菌やウイルス等の蛋白質を構成するアミノ酸残基のトリプトファンとチロシンに特異的に反応して、トリプトファン残基をN-フォルミルキヌレニンに、チロシン残基をドーパ(DOPA)あるいはトーパ(TOPA)に変性させます。この化学変化で立体構造が変化した細菌やウイルス等の蛋白質は、感染先の細胞の受容体に結合できなくなり、細菌やウイルス等の機能を阻害すると考えられます。

【用途】

国外では水の消毒・消臭、小麦粉・セルロース等の漂白、皮革の洗浄等に用いられますが、日本では水道水の消毒、プールや公衆浴場の消毒、紙・パルプの漂白および食品添加物として小麦粉の消毒に使用されています。

国民生活センターの商品テストの概要

【テスト対象】

2013年2月末にインターネット通信販売大手ショッピングモール(楽天市場、Amazon.co.jp, Yahoo!ショッピング)の複数サイトで購入可能であった8銘柄(自主回収となった「ウイルスプロテクター」、「ウイルスプロテクターⅡ」を参考品として含む)

テスト対象一覧

No	成分	使用期間の目安	内容量
1	固形二酸化塩素	開封済1ヶ月	記載なし
2	亜塩素酸塩、ガス発生調整剤、吸水性材料	約30日前後	記載なし
3	亜塩素酸ナトリウム、焼成マグネシウムケイ酸塩	約60日間	パウダー 5g
4	亜塩素酸ナトリウム、セピオライド(焼成マグネシウムケイ酸塩)	開封後約30日間	5g
5	固形二酸化塩素	開封後1ヶ月	5g
6	亜塩素酸塩、ガス発生調整剤	開封後約40日間	記載なし
参考品	A 次亜塩素酸ナトリウム(塩素成分)、クエン酸、シュウ酸、硫酸塩、吸水性材料	開封後約30日間	記載なし
	B 次亜塩素酸ナトリウム(塩素成分)、二酸化塩素(亜塩素酸塩)、クエン酸、シュウ酸、硫酸塩、吸水性材料	開封後約40日間	記載なし

参考品A:ウイルスプロテクター(自主回収品)

参考品B:ウイルスプロテクターⅡ(自主回収前の交換品)

文献2)より引用改変

【テスト結果】

(1) 皮膚への刺激性(皮膚一次刺激性試験)

二酸化塩素による除菌をうたった6銘柄中3銘柄で、「中等度の刺激性」と評価されました。自主回収となった銘柄は「強い刺激性」と評価されました。

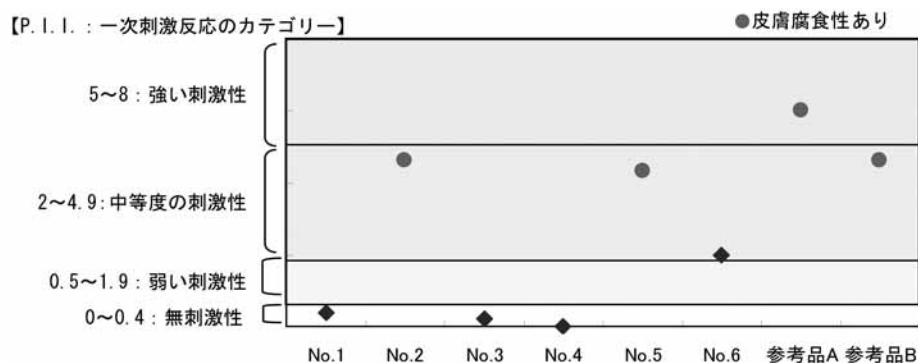


図1 皮膚一次刺激性の評価

文献2)より

(2) 放散速度の経時変化

皮膚への刺激性が強かった銘柄ほど、塩素系物質の放散速度も大きい傾向がみられました。(方散される塩素系物質の1時間当たりの放散量を使用開始から2週間後までの推移を調査)

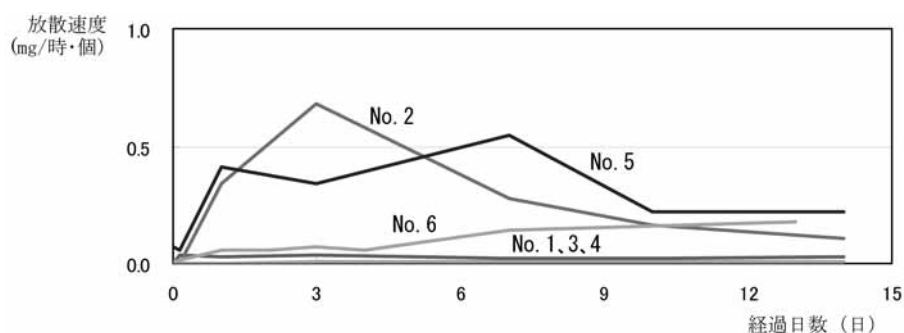


図2 二酸化塩素の放散速度(検知管法) 文献2)より

(3) 放散成分による水分の pH 変化

放散された成分が水分に溶け込むと酸性になる銘柄があり、放散速度が大きいものほど酸性が強くなる傾向がみられました。

(4) 放散成分による繊維製品の退色

放散速度が大きい銘柄で、繊維製品の退色がみられました。

(5) 表示

1) 安全性に関する表示

化学やけど等の皮膚障害に関連すると考えられる注意事項は「ウイルスプロテクター」の代替品以外の銘柄にはありませんでした。また、「人体に安心」等とうたった銘柄があり、消費者が商品の安全性を過信するおそれがありました。

2) 有効性に関する表示

有効性をうたう表示の中に、1銘柄で薬事法に抵触するおそれのある記述がみられました。(2013年4月23日現在)

【 消費者へのアドバイス 】

首から下げるタイプの除菌用品の中には、使い方によっては化学やけど等のおそれのあるものがありました。使用には注意しましょう。

テスト対象銘柄の皮膚一次刺激性を調べたところ、「無刺激性」と評価されたものもありましたが、「中等度の刺激性」と評価されたものがあり、放散口が身体側にあたり、肌に密接した状態で使用した場合には化学やけど等のおそれがありました。また、放散成分は水分に吸収されて酸性を示し、皮膚への刺激となることが考えられました。肌に密接するような使用や、汗をかくような状況での使用は避けましょう。特に、乳幼児や高齢者の使用は避けた方がよいと考えられました。

(参考)

部屋等の除菌をうたった据置タイプの二酸化塩素の除菌製品についても2010年に9銘柄の製品について国民生活センターでテストされています。

その結果、様々な使用状況が考えられる居住空間で、どの程度の除菌効果があるかは明らかになっていません。

二酸化塩素ガスには眼や呼吸器系の粘膜を刺激して咳嗽や喘息などの原因となる危険性もあり、健康への悪影響も懸念されています。

【 参考資料 】

- 1) 独立行政法人国民生活センター報道発表資料（平成22年11月11日）
http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20101111_1.pdf
- 2) 独立行政法人国民生活センター報道発表資料（平成25年4月30日）
http://www.kokusen.go.jp/pdf/n-20130430_1.pdf
- 3) ふくおか県薬会報，vol.25，No.4，2013