

銅イオンを使った、画期的な抗菌・抗ウイルスコーティング

本製品は、より安全で効果的な抗菌・抗ウイルス効果のため、**銅イオン**を主とした成分で開発されました。

人間は8,000年前から銅の抗菌性を利用してきました。青銅器時代の人々は、飲み水を銅の器に入れて病気を防いでいたと言われています。

そして銅の抗菌性をより良く発揮するためには、菌に触れる「表面積の大きさ」が重要になります。表面積が増えるほど、より効果的に抗菌作用を及ぼすことができるのです。（同じ量の銅でも、粒子が細くなるほど、表面積が大きくなります。）

本製品では、発酵の力で銅を一番小さな単位である**イオン**の状態にまで細かくし、安定して保つことで、より効果的な抗菌・抗ウイルスを実現しました。

人にやさしい銅

私たち人間の体には約80～100mgの銅が含まれています。銅は「必須微量元素」といわれ、体の中で血液を作る、骨や血管を正常に保つ、脳の働きを助けるなどの大切な役割を果たしています。ふだん体に必要とされる銅は1日約2mgで、バランスよく食事を摂れば自然に補うことができます。ちなみに銅が多く含まれる食品はカキやレバー（20～30mg/kg）、穀類や豆类、木の実などにも含まれています。

特に発育の盛んな赤ちゃんは銅を必要としており、赤ちゃんの粉ミルクには銅イオンが添加されています。



効果的な「持続性 抗菌・抗ウイルスコーティング噴霧」を！

「銅イオン」を中心に「プラチナイオン」「酸化チタン」という、異なる複数の「無機系抗菌剤」を組み合わせたマルチプレックスとして配合し、より持続性のある、より強力な抗菌・抗ウイルス性能を実現しています。



(*銅イオン、プラチナイオン、酸化チタンを独自配合)

ウイルスや菌を **持続的に分解・不活性化**する製品です。

<銅イオンとは?>

銅イオンとは、金属元素の銅が、水中において電子を放出し、液中に溶出したものです。
銅・銅イオンとも人間には**無害**で、逆に人類に必須の栄養元素です。



<銅の抗菌メカニズム>

銅の抗菌メカニズムはこれまでにいくつか提唱されており、主に2つと考えられています。

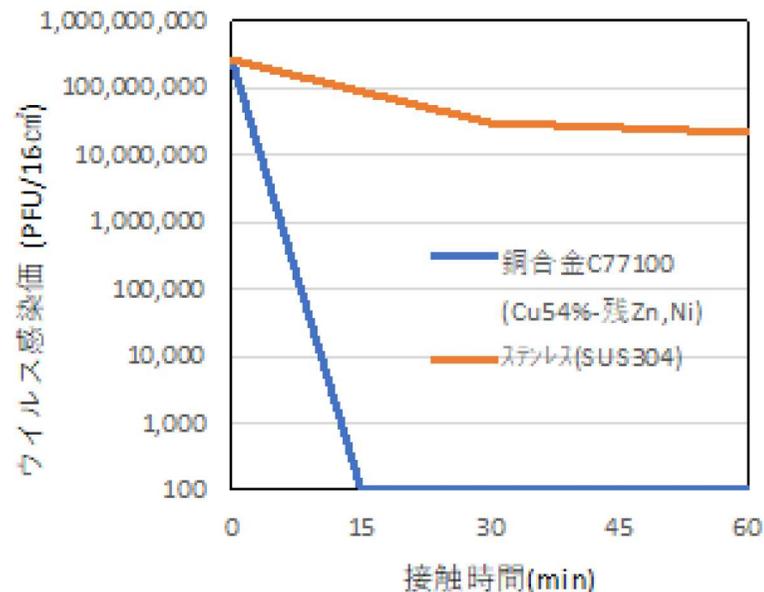
- (1)銅イオンが菌の細胞内に取り込まれて酵素やタンパク質等に結合し、その機能を阻害する。
- (2)銅イオンが触媒となって空気あるいは水の中の酸素の一部を活性酸素化し、その作用で菌の有機物を分解する。

銅の抗ウイルス性：日本銅センター (<http://www.jcda.or.jp>) より引用

【A型インフルエンザ(H1N1)に対する抗ウイルス試験】

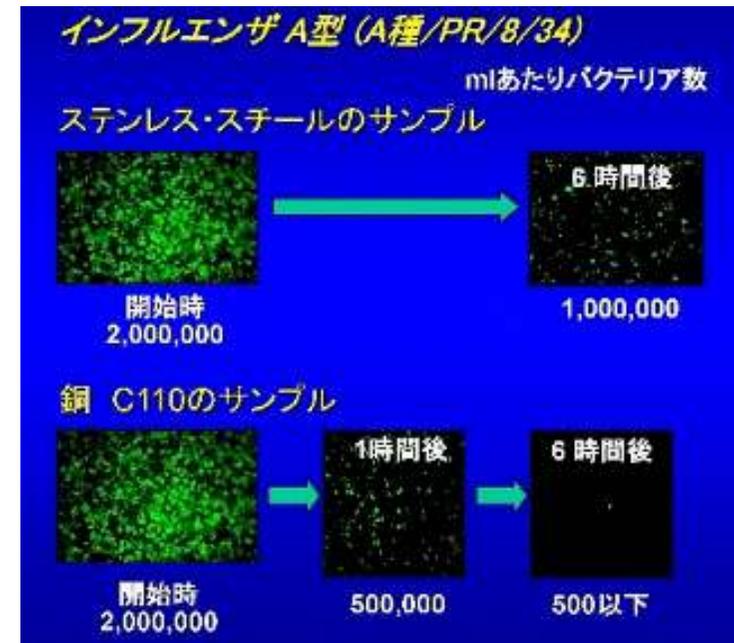
銅合金の表面にウイルスを接触させ、経時後の感染価を計測した結果、銅合金上のウイルスは、下記グラフの通り15分作用後に検出限界値未満まで減少しました。銅合金がインフルエンザウイルスに対する不活化に効果的であることが確認されました。

試験機関：一般社団法人 北里環境科学センター
試験方法：ブランク法



A型インフルエンザウイルスを銅表面に接触させ経時的に感染数を測定した結果、1時間後に接種量の75%相当のウイルスが死滅し、6時間後は0.025%まで減少しました。

さらに最近ではノロウイルス（ノロ代替ウイルスのネコカリシウイルスで実験）に対する不活化にも有効と判明しています。



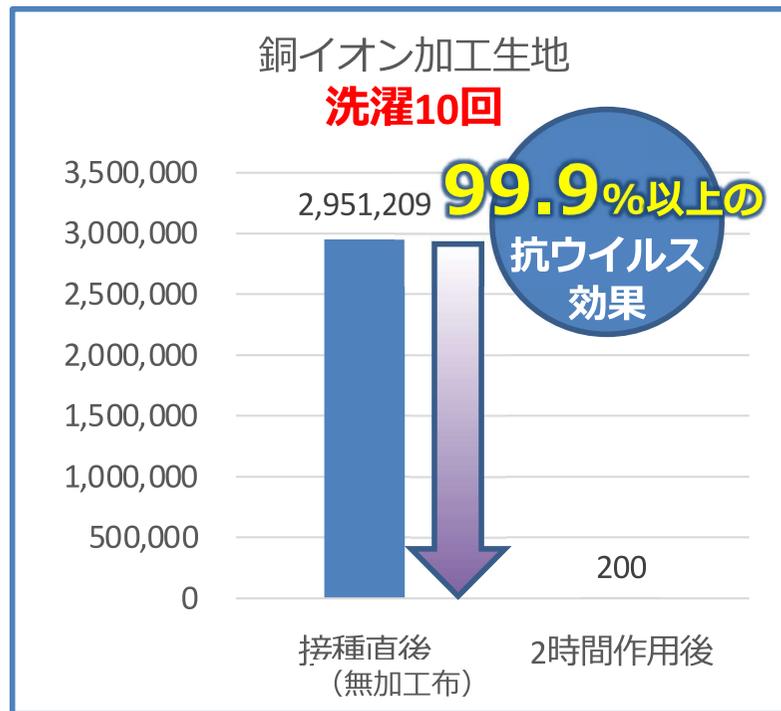
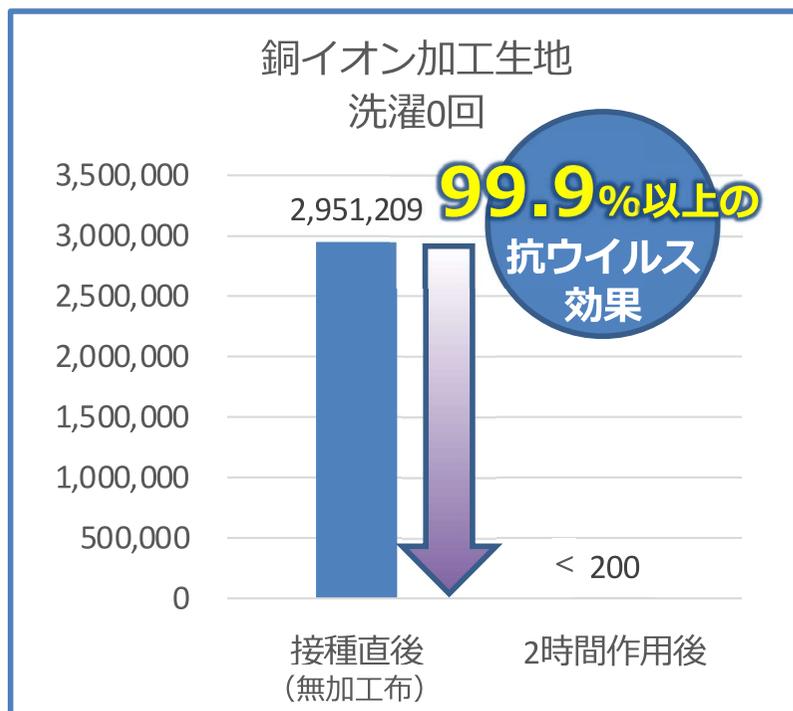
銅イオンの抗ウイルス性能

インフルエンザウイルス（エンベロープウイルスの一種*）に対し優れた抗ウイルス作用を示しています。

* エンベロープウイルスとはエンベロープと呼ばれる脂質・糖タンパク質からなる膜を持つウイルス。コロナウイルスもエンベロープウイルスの一種。

2時間作用後の抗ウイルス性試験（A型インフルエンザウイルス）

10回洗っても抗ウイルス効果が持続



さらに、
新型コロナウイルスでの抗ウイルス試験について大学の倫理委員会の承認を得て、現在効果検証を開始済み（2020年内にエビデンス獲得予定）

生地：編地（24/1 天竺生地）
試験ウイルス：A型インフルエンザウイルス（H3N2）
試験方法：JIS L 1922 繊維製品の抗ウイルス性試験方法

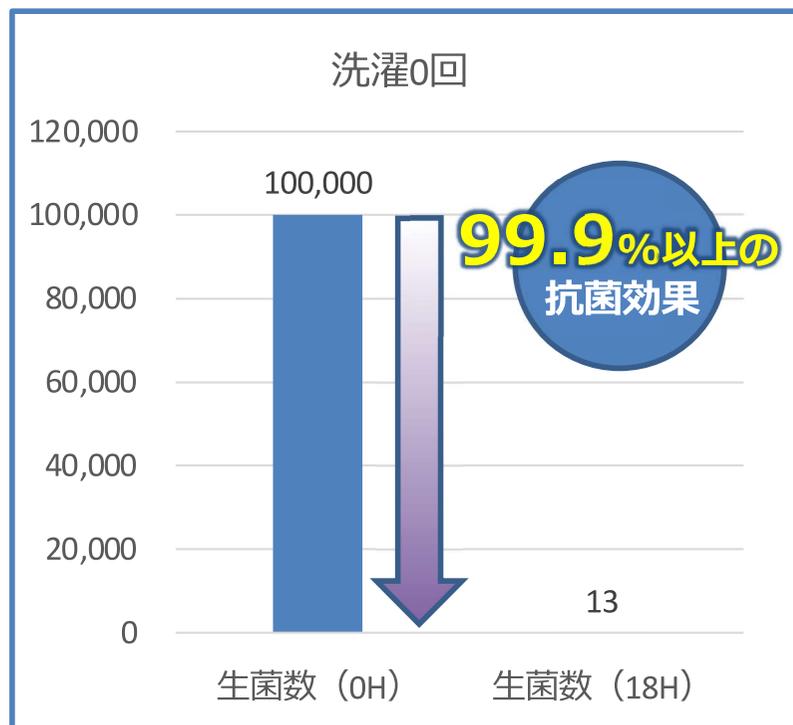
放置条件：25℃、2時間
感染価測定法：ブランク測定法
洗濯方法：（社）繊維評価技術協議会SEKマーク繊維製品の洗濯方法：標準洗濯法、吊干し

今年秋冬の「インフルエンザ」 & 「新型コロナ」ダブルのリスクに対応！

銅イオンの抗菌性能

優れた抗菌性を示し、洗濯後も効果が持続しています。

銅イオン練りこみレーヨンワタによる、18時間作用後の抗菌性試験（黄色ブドウ球菌）



10回洗っても抗菌効果が持続

試料：イオン化銅液を練りこんだレーヨンワタ
供試菌：黄色ブドウ球菌
試験方法：JIS L 1902 定量法（菌液吸収法）

銅イオンの抗カビ性能

すぐれた防カビ性

クロカビに対して**3.2**、白癬菌に対して**2.9**という高い抗カビ活性値を示しています。

抗かび活性値とは？

2.0以上で効果があるとされています。

(参考) 社団法人繊維評価技術協議会 (SEK) 抗かび加工繊維製品認証基準

$$FS(\text{抗かび活性値}) = (Fb - Fa) - (Fc - Fo) \geq 2.0$$

Fa : 標準布の試験かび接種直後の3 検体の生かび A T P 量の常用対数値の平均値

Fb : 標準布の42 時間培養後の3 検体の生かび A T P 量の常用対数値の平均値

Fc : 抗かび加工布の42時間培養後の3検体の生かび A T P 量の常用対数値の平均値

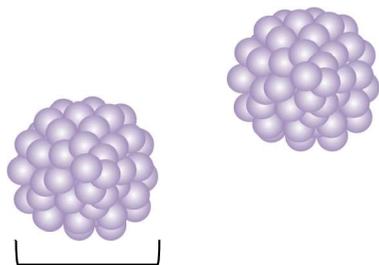
Fo : 抗かび加工布の試験かび接種直後の3検体の生かび A T P 量の常用対数値の平均値

(注) 試験成立条件 : $F(\text{発育値}) = Fb - Fa \geq 0.5$

試料 : イオン化銅液を練りこんだレーヨンワタ

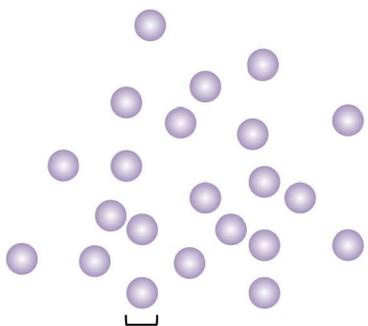
イオンとナノ粒子の違い

ナノ粒子イメージ



数ナノ～数百ナノメートル

金属イオンイメージ



100ピコ～300ピコメートル

小さい

大きい

同量での表面積の大きさ

粒子の大きさ

大きい

小さい

金属イオンは、物質の最小単位である原子と同じ非常に小さいサイズであり（およそ100～300ピコメートル）、その小ささから、菌に容易に取り込まれやすくなります。

また、ナノ粒子（数ナノメートル～数百ナノメートル）よりも小さく、表面積が大きくなるため、より効率的に抗菌作用を及ぼすことが可能となります。

さらに、イオンは粒子が小さいため重さも軽くなり、より小さな力で遠くに飛ばすことが可能になります。加湿器等での噴霧も可能に！！
（加湿器用の溶液は別途調整が必要です。）

ただし、金属はイオン化が難しいものも存在し、環境に負荷をかけずに安定してイオン化する手法が課題でした。

*pm（ピコメートル）はnm（ナノメートル）の1,000分の1を表す単位

nm（ナノメートル）： 10^{-9} メートル

pm（ピコメートル）： 10^{-12} メートル

特殊な発酵によって作られた、これからのエコロジー抗菌剤

＜環境に優しい手法「発酵」*の力で作られたエコロジー抗菌・抗ウイルス剤＞
***製法特許取得済み**

本抗菌剤に用いられている金属イオンは、微生物の力による「発酵」という手法を用いて作られています。

つまり、色々な種類の麹、酵母、乳酸菌などを用いて金属をイオン粒子にしているのです。

そのため、本抗菌剤には「酢酸」が含まれます。噴霧中に、少しお酢のような匂いがするのはそのためです。（乾燥後、匂いは無くなります。）

本製品に使われるイオン化テクノロジーは、従来の方法（強酸による溶解、電気分解など）に比べ、はるかに安全性が高く、イオン化・低分子化した状態が極めて安定的で、環境負荷も低い技術です。

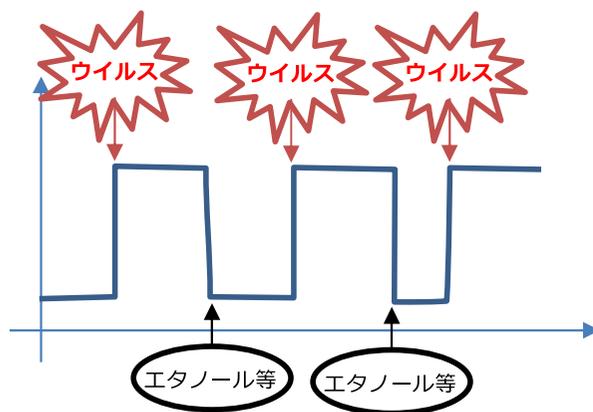
【持続性 抗菌・抗ウイルスコーティング噴霧】の特長

接触感染防止のための、持続的な抗菌・抗ウイルス効果

一度噴霧すると、持続的にウイルスを分解・不活性化し続けます。

*エタノールや次亜塩素酸スプレーは、噴射の都度、ウイルスを不活性化しますが、「噴射して揮発後、次に噴射するまでの間」には効果がありません。

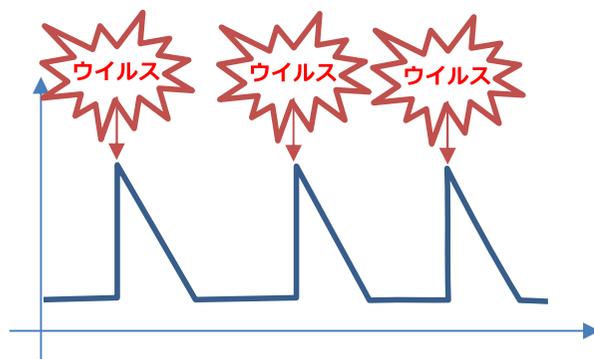
エタノールや
次亜塩素酸水
のみの場合



ウイルスが付着後、次にエタノール等を噴射するまでの間はウイルスが残存します

〔知らない間に接触感染を広げる恐れがあります〕

持続性
抗菌・抗ウイルス
コーティング
噴霧の場合



ウイルスが付着する度に不活性化し続けます

アルコール（エタノール）との併用も可能です

(参考)

新型コロナウイルスの生存期間

空気中*	3時間
銅製品の表面	4時間
ボール紙の表面	24時間
プラスチックの表面	2~3日間
ステンレスの表面	2~3日間

*ウイルスを含むエアロゾルの状態

米疾病対策センター（CDC）、カリフォルニア大学ロサンゼルス校（UCLA）およびプリンストン大学（Princeton University）の研究チームの報告による

布製品へ効果抜群：マスクへの使用もオススメ

【持続性 抗菌・抗ウイルスコーティング噴霧】のもうひとつの特長：

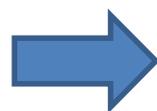
**成分がイオンのため、布製品に噴霧すると繊維の奥まで浸透して落ちにくい！
マスクにスプレーするだけで、
かんたんに『持続性・攻撃型』抗菌・抗ウイルスマスクをつくれます**

布製マスクが濡れるまでしっかりスプレーすれば、洗濯後も効果が持続します。
防臭効果もあるので、布マスクの匂いが気になる方にもオススメです。

(＊効果は持続しますが、洗濯ごとに低下しますので定期的にスプレーすることをおすすめします。)

イスの座面やカーテン、コートや帽子など、手が触れることが多くても
なかなか気軽に洗えない製品への使用も、とても効果的です。

例えばこんなところに・・・



接触感染防止の重要性（新型コロナウイルス）

（厚生労働省「新型コロナウイルスに関するQ&A」より）

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/dengue_fever_ga_00001.html

新型コロナウイルスは、現時点では、飛沫感染（ひまつかんせん）と接触感染の2つが考えられます。

1. **飛沫感染** 感染者の飛沫（くしゃみ、咳、つばなど）と一緒にウイルスが放出され、他者がそのウイルスを口や鼻から吸い込んで感染します。

※感染を注意すべき場面：屋内などで、お互いの距離が十分に確保できない状況で一定時間を過ごすとき

2. **接触感染** 感染者がくしゃみや咳を手で押さえた後、自らの手で周りの物に触れると感染者のウイルスが付きます。未感染者がその部分に接触すると感染者のウイルスが未感染者の手に付着し、感染者に直接接触しなくても感染します。

※感染場所の例：電車やバスのつり革、ドアノブ、エスカレーター手すり、スイッチなど

**【持続性 抗菌・抗ウイルスコーティング噴霧】は
この「接触感染」防止に効果を発揮します！**

使用が推奨される場所は・・・

- ✓ オフィス： デスク、イス、スイッチ、受話器、ドアノブ・手すり等
- ✓ ホテル： デスク、イス、ドアノブ、壁、洗面所、ソファ、絨毯、ラグ、ベッド、シーツ、カーテン等
- ✓ 学校・塾・保育園・幼稚園： 机・イス、ドアノブ・手すり、スイッチ、子どもが触れる可能性がある場所全て

主な抗菌素材の効果と特長

種別	主な製品例	防汚	漂白	殺菌	消臭	持続	安全		特長
							人体	モノ	
銅イオン	本製品	×	×	○	○	○	○	○	持続的な抗菌 古くからの抗菌素材
プラチナイオン		×	×	○	○	○	○	○	持続的な抗菌 化粧品原料としても使用され安全 (銅イオンを助けるはたらき)
酸化チタン		×	×	○	○	○	○	○	持続的な抗菌 (銅イオンを助けるはたらき)
塩素系 (次亜塩素酸など)	クレベリン ハイター	×	○	○	△	×	×	×	アトピー性皮膚炎の方は要注意 有機物との反応で発がん性物質生成
オゾン	剛腕	×	○	○	○	×	×	×	強い毒性 水道水の殺菌に有効
過酸化水素 (オキシドール)	オキシ ドール	×	○	○	×	×	△	△	高濃度の場合、皮膚に強い痛み。 工業用途に適している
クラスターイオン	プラズマ クラスター	×	×	○	△	×	○	○	持続性なし (イオンの持続は数秒)
アルコール(エタノール)		×	×	○	△	×	△	×	引火性・揮発性が強い 樹脂製品等の変質