

## 銀ナノ抗菌水の開発・販売

### 【開発の背景・従来の課題】

#### 熊本大学のナノ粒子合成研究の経緯

熊本大学の真下グループは 2005 年頃独自のパルス電源を製作して、液中スパーク放電（火花放電）を用いたナノ粒子の合成の研究を開始しました。液体中の電極間で繰り返しスパーク放電を起こさせることで、単体や合金、化合物のナノ粒子を合成するものです。本方法は原理的に不純物が入らず、低エネルギー・低コストで量産にも向いています。

同グループは2018年から京石産業株式会社と共同して電源を改良し、金、白金、パラジウム、銀など貴金属で1 nmレベルの極小のナノ粒子の合成に成功しました。この成果は2020年7月に熊本大学と京石産業株式会社が共同で特許出願を済ませ<sup>1)</sup>、同年10月27日付で大学プレスリリースに発表しました (<https://www.kumamoto-u.ac.jp/daigakujouhou/kouhou/pressrelease/2020-file/relsease201027.pdf>)。

#### 抗菌剤・除菌剤

表1に抗菌・除菌によく使われる雑品の特徴・効能を比較した一覧を示します。これらの抗菌剤は光触媒（TiO<sub>2</sub>）を除いて持続性が短いことが欠点ですが、光触媒も紫外線のない室内では使えません。

表1 抗菌、除菌に使われる雑品の特徴・効能比較

方法	除菌必要濃度	持続性	飲用	腐食性	揮発性	その他情報
エタノール	> 50%	ない	不可	無	有	濃度70%以上は医薬品、手湿疹を起こす
次亜塩素酸ナトリウム水溶液	100 ppm	ない	不可	有	有	雑品（一部医薬品）、水洗い必要
次亜塩素酸水	10-30 ppm	ない	可	有	有	雑品、食品添加物
亜塩素酸水		ない	可	有	有	雑品、食品添加物
光触媒(TiO <sub>2</sub> )		紫外光必要	不可	無	無	雑品
銀イオン水	10 ppb	<2.3日	可	無	無	雑品、食品添加物
<b>銀ナノ抗菌水*</b>	<b>&gt;1 ppm</b>	<b>&gt;1ヶ月</b>	<b>可</b>	<b>無</b>	<b>無</b>	<b>雑品、食品添加物、長時間の持続性</b>

\*銀ナノ抗菌水は新型コロナウイルス、ノロウイルスへの効果も確認されている。

### 【開発経緯と技術内容】

#### 銀ナノ抗菌水の開発と販売開始

京石産業株式会社は、2022年7月に熊本大学とライセンス契約を結び、銀ナノ抗菌水（商品名：純水ナノ、図1）の販売を開始しました。

銀イオン水の場合、水分が失われると効果がなくなるのに対し、銀ナノ抗菌水では、図2に示すように例えばウイルスが近づくと銀ナノ粒子の表面の銀イオンがウイルスに侵入し、ウイルスを不活性化させます。銀ナノ抗菌水の銀の含有量は $5 \pm 0.5$  ppmですが、水1 L当たりの銀の個数は $3 \times 10^{19}$ 程度となります。従って、銀ナノ粒子は水分がなくなっても施工面にとどまり、銀ナノ粒子1個当たり数1000個以上の銀イオンが菌やウイルスと接触するたびに供給されるため、1ヶ月以上の驚異的な長時間の抗菌作用が持続することになります。ちなみに、その効果は、新型コロナウイルスの場合、15分で94%、1時間で99%の不活性化が実現することが確認されています。



図1 京石産業株式会社販売を開始した銀ナノ抗菌水（商品名：純水ナノ）の写真【左：純水ナノ溶液、右：400mLスプレーと4L業務用ボトル（詰め替え用）】

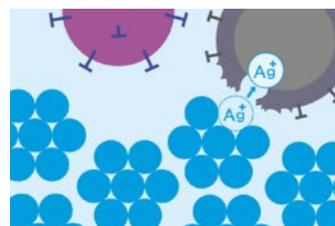


図2 銀ナノ粒子のウイルス抗菌性を表す図

銀ナノ粒子から次々と供給される銀イオンが菌やウイルスを不活性化させます。

図3にラボ環境で銀ナノ抗菌水を施工した場合としない場合の雑菌数の推移をJIS規格で観察したグラフを示します。

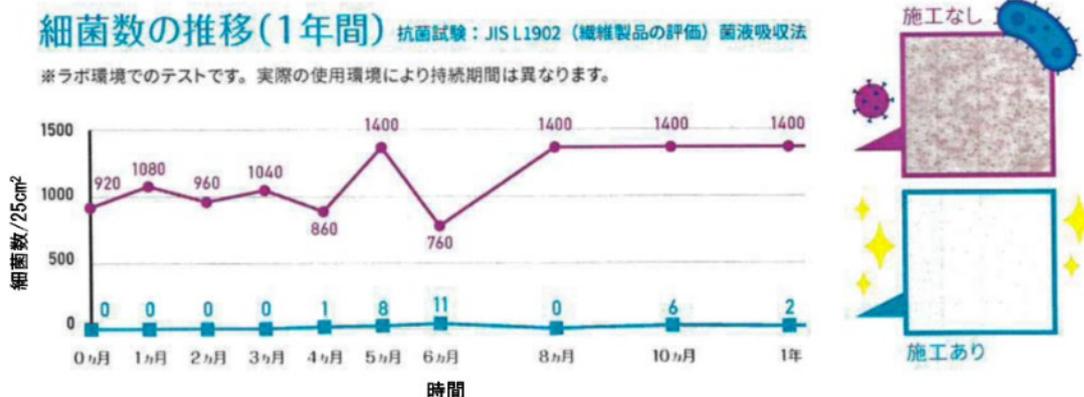


図3 ラボ環境で銀ナノ水を施工した場合としない場合の雑菌数の推移をJIS規格で観察したグラフ

何もしない場合は 1000 個/25cm<sup>2</sup> 以上の細菌が残るのに対して、銀ナノ水を施工したものは1年経ってもほぼゼロのままです。表1が示すように、その他の抗菌剤では持続性がほとんどないのに対して、1ヶ月以上（実質的には2,3ヶ月以上）の長時間持続性を持つことが銀ナノ抗菌水の最大の特徴です。

【製品の用途と社会的インパクト】

銀ナノ抗菌水の用途としては、机、椅子、アクリル遮蔽板、ドアノブ、手すり、便器、身の回り品など水を嫌う素材でなければどのようなものにも使用できます。図4にさまざま場所での雑菌の抗菌評価の例を示していますが、1ヶ月以上の有効性が確認されています。

各種評価機関にて、製品の抗菌・抗ウイルス効果試験および安全性試験が実施され、効果と安全性がいずれも SIAA（抗菌製品技術協議会）により認証されています。

このように、銀ナノ抗菌水は毒性もなく、使いやすい雑品です。また、カビの増殖、悪臭の排除にも効果があり、さらに、体臭、靴臭、化粧など人の身だしなみにも有効で広い応用性をもっています。従って、コロナウイルスやインフルエンザウイルスが流行している昨今、新たな抗菌剤、除菌剤の切り札として期待され、利用が広がれば社会的インパクトは極めて大きいと考えられます。

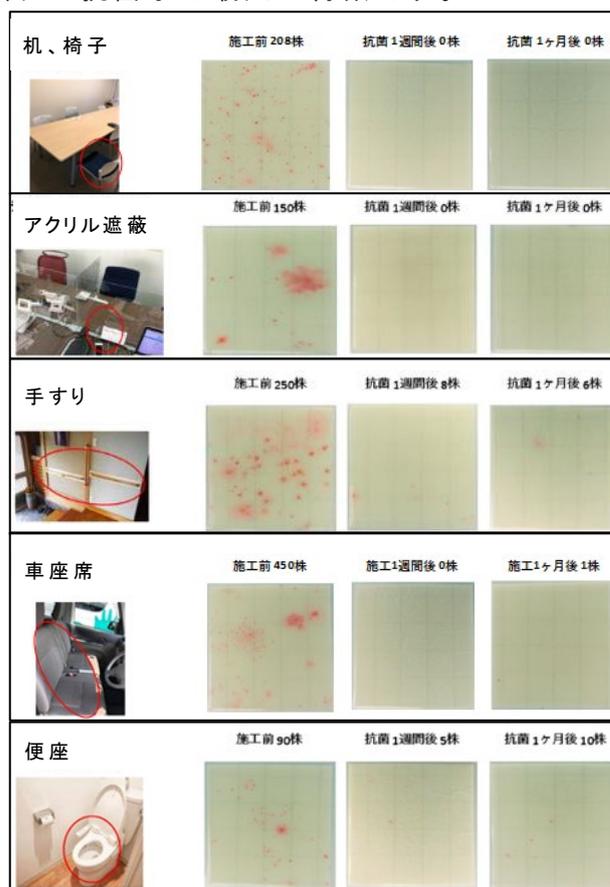


図4 様々な場所における一週間、1ヶ月後の抗菌テストの結果

赤い斑点が雑菌の存在を表しており、施工後1ヶ月経っても雑菌はほとんど見られない。

【関連サイト（販売カタログ等の参考情報）】

<https://junsuinano-shop.com/about/>

【詳細情報のお問い合わせ先】

熊本大学産業ナノマテリアル研究所

担当：真下 茂

電話：096-342-3295, 080-5259-3295

e-mail: mashimo@gpo.kumamoto-u.ac.jp, mashimo3295@gmail.com

熊本大学熊本創生推進機構 イノベーション推進部門

担当：平野英美

電話：096-342-3145

e-mail: liaison@jimukumamoto-u.ac.jp

京石産業株式会社

担当：森永 智

電話：075-353-8877, 090-8127-5884

e-mail: s\_morinaga@kyosekisangyo.co.jp