

The background of the slide is a space-themed image. It shows the blue and white horizon of the Earth from space, with a bright sun or star in the distance creating a lens flare effect. The sky is dark with some stars and a faint rainbow-like arc.

Second to None

前例を作る企業であり続ける

**亜塩素酸水の  
ご紹介**

**SANKEI-GROUP**

# 『亜塩素酸水』について

---

まず始めに、弊社の製品「亜塩素酸水」についてご説明させていただきます。

# 亜塩素酸水の歴史

## 食品添加物：殺菌料としての歴史



食品添加物：殺菌料  
亜塩素酸水製剤

21年7月

●東京オリパラ競技大会選手村の飲食施設内ハラル厨房における食中毒事故防止・抑制を目的として亜塩素酸水製剤を提供

16年4月

●生食用鮮魚介類、生食用かき及び冷凍食品の「加工基準」に追記載

2013年2月

●新規食品添加物指定  
●「大量調理衛生管理マニュアル」  
●「漬物の衛生規範」に追記載

...

日本初!



医薬部外品：対物用殺菌消毒薬  
マイクロラスサン

23年4月

●「医薬部外品 対物用殺菌消毒薬」の製造販売承認を取得

22年4月

●「感染症法に基づく消毒・滅菌の手引き」に追記載

21年12月

●「腸管出血性大腸菌Q & A」  
●各省庁が所管するノロ・腸管出血性大腸菌関連のマニュアルやガイドライン等に追記載

21年11月

●「ノロウイルスに関するQ & A」に追記載

21年3月

●各省庁が所管する新型コロナウイルス関連のマニュアルやガイドライン等に追記載

19年10月

●「第2類医薬品 対物用殺菌消毒薬」の製造販売承認を取得



第2類医薬品：対物用殺菌消毒薬  
クロラス酸・Nバリア

## 医薬品・医薬部外品としての歴史

## 亜塩素酸水の安全性

亜塩素酸水は、**第三者機関において各種安全性試験を実施し、アルコールよりも低刺激**であると評価されています！

	対象動物	結果
皮膚刺激性 ※1	ウサギ	区分に該当しない：遊離塩素200 mg/L※6 (含量(総塩素量)として8,000 ppm)
皮膚感作性 ※1	モルモット	区分に該当しない：遊離塩素200 mg/L※6 (含量(総塩素量)として8,000 ppm)
眼刺激性 ※1	ウサギ	区分に該当しない：遊離塩素200 mg/L※6 (含量(総塩素量)として8,000 ppm)
急性吸入毒性 (鼻部暴露)※2	ラット	毒性なし：遊離塩素10 mg/L※6 (含量(総塩素量)として400 ppm) 8時間暴露
亜急性吸入毒性 (鼻部暴露) ※2	ラット	毒性なし：遊離塩素10 mg/L※6 (含量(総塩素量)として400 ppm) 8時間×28日間暴露
亜急性吸入毒性 (全身暴露) ※3	ラット	刺激性・毒性なし：遊離塩素5 mg/L※6 (含量(総塩素量)として200 ppm) 28日間暴露
亜慢性吸入毒性 (全身暴露) ※3	ラット	刺激性・毒性なし：遊離塩素5 mg/L※6 (含量(総塩素量)として200 ppm) 90日間暴露
細胞毒性 (培養細胞) ※4	Hep-2細胞	次亜塩素酸Naの1/20の毒性、ラウリル硫酸Naと同等
ヒトパッチ試験 ※5	ヒト	皮膚所見上問題無し

※1：食品医薬品安全性評価センター実施 ※2：上海メディチロン実施 ※3：新日本科学実施 ※4：Jpn.J.Infect.Dis., 71, 333-337, 2018参照

※5：クリニカルクリエイティブ実施 ※6：次亜塩素酸ナトリウムと亜塩素酸水の遊離塩素 (FAC) はDPD法を用いて測定しました。又、亜塩素酸水の遊離塩素 (FAC) は次亜塩素酸ナトリウムで作成した検量線を用いて導き出しています。

# 亜塩素酸水に係る各種許認可

2009（平成21年）12月17日

- ・化審法：新規化学物質「亜塩素酸」登録

2013（平成25年）2月1日

- ・食品添加物：殺菌料として新規指定

2015（平成27年）7月16日

- ・医薬品製造販売承認申請の為、医薬品事業部立ち上げ  
（第2種医薬品製造販売業の許可を取得）

2017（平成29年）5月24日

- ・医薬品製造の為、三慶製薬(株)設立  
（医薬品製造業（一般）の許可を取得）

2018（平成30年）11月20日

- ・HALAL（ハラール）認証※3）を取得（日本アジアハラール協会）

2019（平成31年）10月21日

- ・食品添加物：殺菌料 亜塩素酸水（主たる有効成分：亜塩素酸（ $\text{HClO}_2$ ）  
≒クロラス酸）を配合した、第2類医薬品 対物用殺菌消毒薬「クロラス  
酸・Nバリア」の製造販売承認※1）を取得

2022（令和4年）12月15日

- ・医薬部外品製造業の許可を取得
- ・医薬部外品製造販売業の許可を取得

2023（令和5年）4月28日 ※2）

- ・食品添加物：殺菌料 亜塩素酸水（主たる有効成分：亜塩素酸（ $\text{HClO}_2$ ）  
≒クロラス酸）を配合した、医薬部外品 対物用殺菌消毒薬「マイクロラス  
サン」の製造販売承認※2）を取得



※1) 「クロラス酸・Nバリア」  
製造販売承認書



※2) 「マイクロラスサン」  
製造販売承認書



※3) HALAL認証書

# 亜塩素酸水とは？

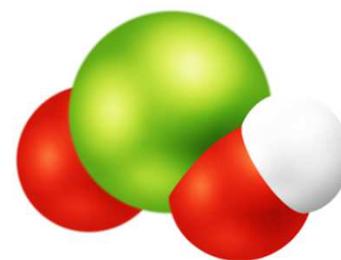
---

ここからは、「亜塩素酸水」とはどのようなものなのか？又、どのような特徴を持っているのか？についてご説明させていただきます。

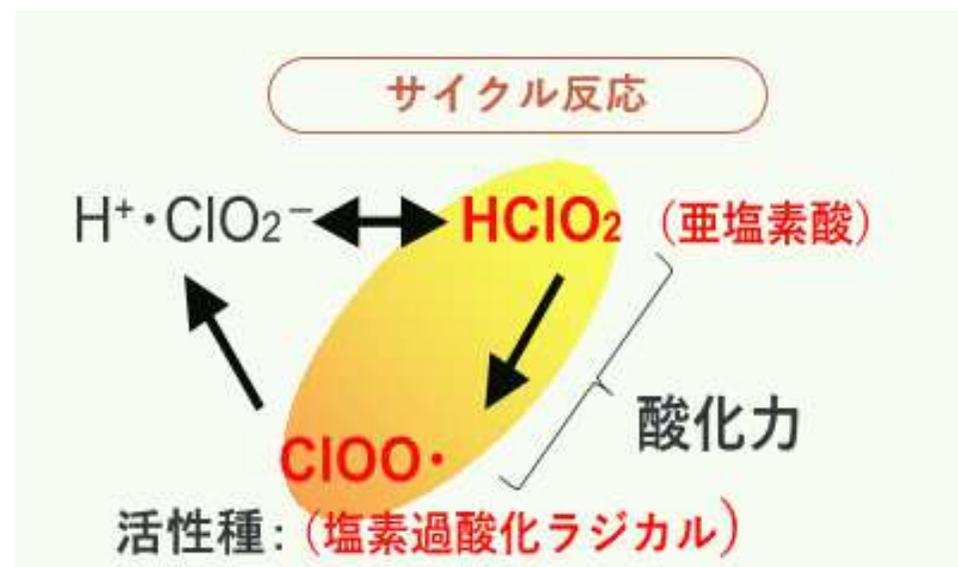
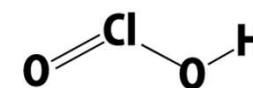
## 亜塩素酸水とは

「亜塩素酸水」は、**亜塩素酸 (HClO<sub>2</sub>)** を、**水溶液中に安定化**させることで形作られている**殺菌料**です。

製法としては、“日本薬局方 塩化ナトリウム”と同じ不純物を含まない塩を溶かした水溶液(飽和食塩水)に塩酸を加え、酸性条件下にし、これを無隔膜電解槽内で電解して得られる水溶液 塩素酸塩に、硫酸を加えて更に強酸性化し、これによって生成されてくる塩素酸に過酸化水素水を加えて還元反応させながら、ここに過酸化水素水を追加添加することによって得られる亜塩素酸 (HClO<sub>2</sub>) を水溶液中に安定化させています。

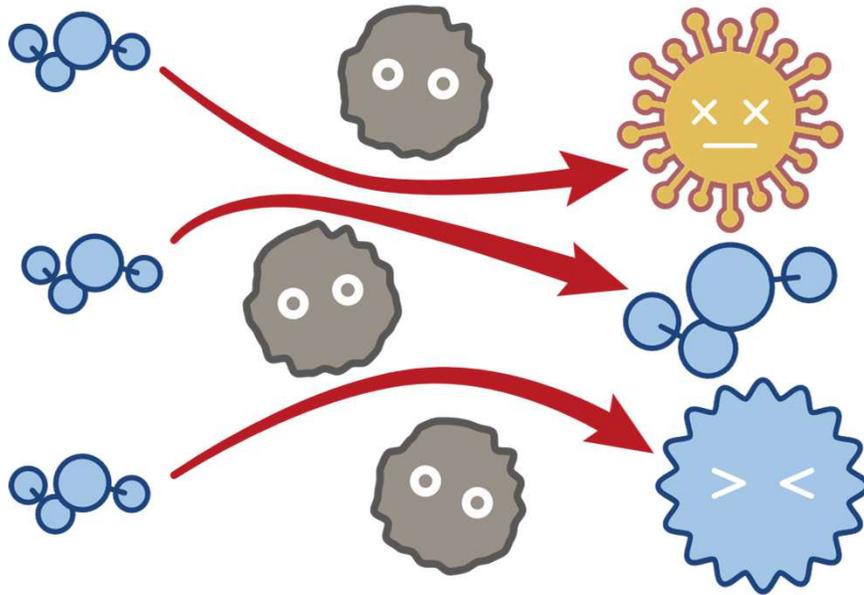


亜塩素酸 HClO<sub>2</sub>



# 亜塩素酸水と微生物との反応イメージ

## 亜塩素酸水

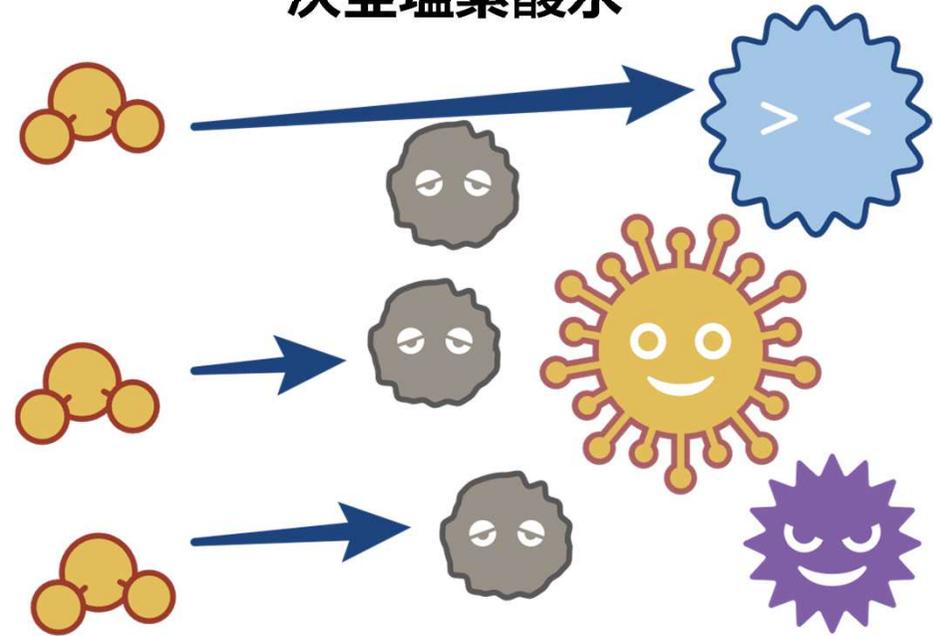


たんぱく質を構成している特定のアミノ酸に  
選択的に反応するため

汚れ(有機物)とは反応しにくく

**細菌**や**ウイルス**の表層に直接アタックして  
効果を発揮

## 次亜塩素酸ナトリウム 次亜塩素酸水



全ての有機物と反応するため

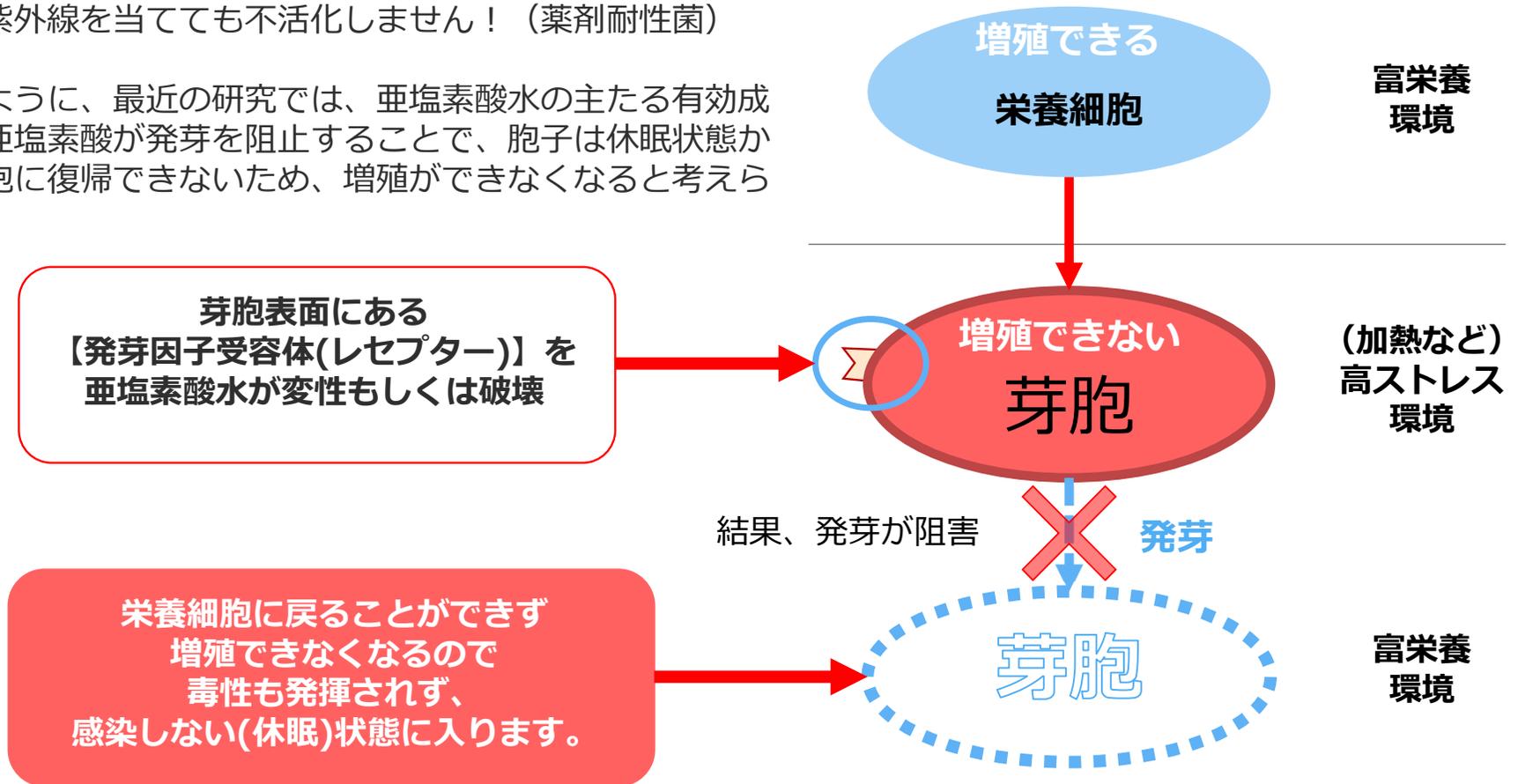
細菌やウイルス以外の汚れ(有機物)にも同時に反応

殺菌力が消耗し効果が弱まる

# 亜塩素酸水の芽胞菌に対する推定殺菌メカニズム

一部の細菌は、成長できない環境に置かれると生存を優先し、【芽胞】と呼ばれる形態を取ります。この【芽胞】の外側は非常に硬いタンパク層で守られているため、熱にも圧力にも薬剤にも強く紫外線を当てても不活化しません！（薬剤耐性菌）

図に示すように、最近の研究では、亜塩素酸水の主たる有効成分である亜塩素酸が発芽を阻止することで、胞子は休眠状態から栄養細胞に復帰できないため、増殖ができなくなると考えられている。



# 亜塩素酸水であれば…

---

ここからは、「亜塩素酸水」なら、何ができるのか？について、ご説明させていただきます。

## 亜塩素酸水であれば…①

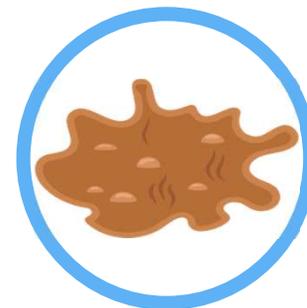
「亜塩素酸水」の塩素臭は、次亜塩素酸ナトリウムの1/200!! 腐食性は低く、漂白力もほとんど無く、対象物に噴霧清拭でも、滴下清拭でも使え、汚れた環境下であっても強力な殺菌効果を楽しんでいただくことができます。しかも、じっくりとじわじわ効き目を表せる遅効性の殺菌力は持続力に繋がり、誰もが簡単に、又、必要な場所で、必要な時使えるという特徴的なメリットがあります。



低塩素臭



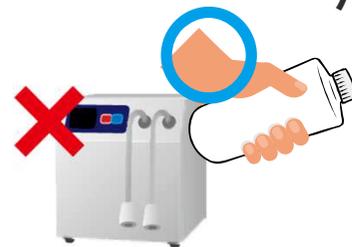
低腐食性



汚れに強い=遅効性 (持続力)



低漂白性

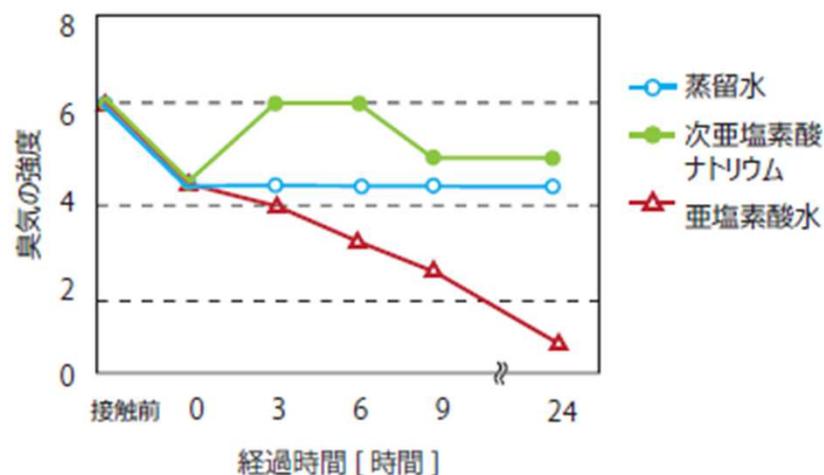


生成器不要でキャリング可

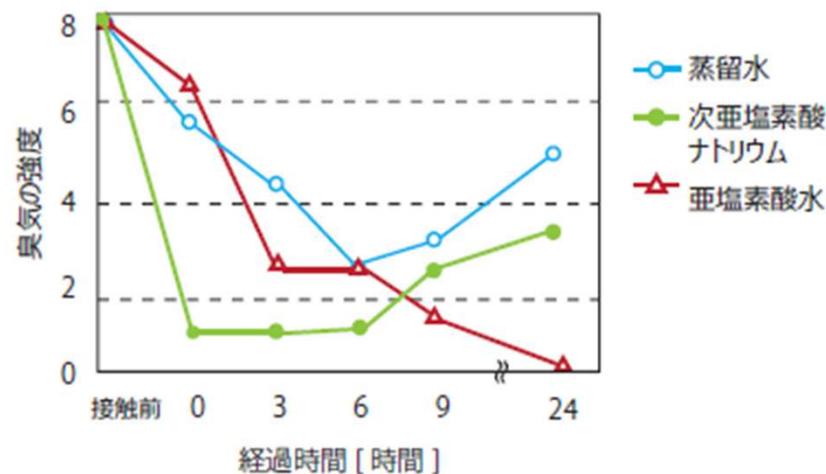
## 亜塩素酸水であれば…②

亜塩素酸水は、次亜塩素酸ナトリウムに比べて  
極端に塩素臭が少なく、ニオイ戻りが起きません！！  
その上、強い消臭効果を保有しています！！

アンモニア臭に対する消臭効果確認結果



アミン臭 (メチルメルカプタン) に対する消臭効果確認結果



食中毒対策だけではなく、生ごみ臭やアンモニア臭など  
気になるニオイの消臭剤としても利用していただくことができます。

## 亜塩素酸水の特徴をまとめてみました・・・

---

### 「汚れた環境下でも殺菌効果を発揮！」

＞ ヒトの排泄物の処理やトイレの衛生管理に最適。

### 「塩素臭が少なく、使用後のニオイ残り（反応臭）も無い！」

＞ 使用者の負担も少なく、使用後のリンス（水洗）も不要。

### 「腐食性が低く、漂白作用もほとんど無い！」

＞ 日々の衛生管理だけでなく、緊急時の対応にも適応。

### 「対象物に噴霧して、清拭することも可能！」

＞ 次亜塩素酸Na系のように、機械類をいちいち分解して、浸漬処理する必要がない。

さらに、アルコール系が効きにくい、

「**ノンエンベロープウイルス**」や「**薬剤耐性菌（芽胞菌）**」、

更に「**カビ**や**酵母**」にも効く！

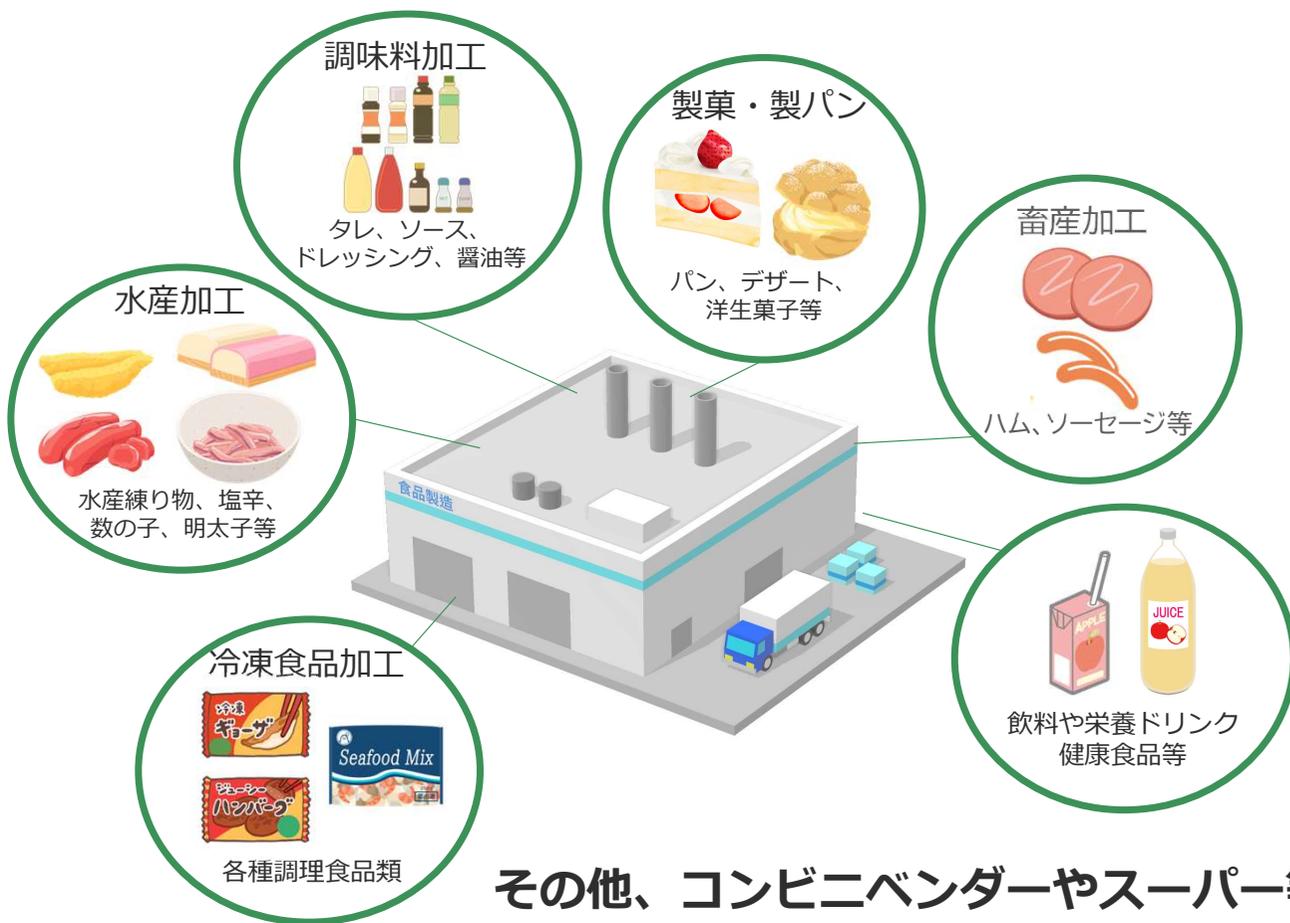
院内感染や薬剤耐性菌などにお困りのユーザー様や、二次汚染ならびに感染症対策や予防にお困りの企業様には、特におすすめています。

# 亜塩素酸水が利用されている施設例

---

実際に、亜塩素酸水は、どのような場所で使われているのか？又、使えるのか？について、ご説明させていただきます。

# 食中毒対策としてのトータルサニテーション剤として



## 食中毒対策

ノロウイルス対策

薬剤耐性菌(芽胞菌)対策

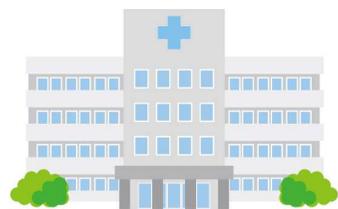
カンピロバクター属菌やサルモネラ属菌対策



その他、コンビニエンスストアやスーパー等のセントラルキッチン、カット野菜・漬物・惣菜メーカーなど

※カビや酵母など真菌類の対策にも使われています。

# 感染症対策としてのトータルサニテーション剤として



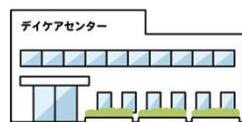
医療施設（病院）



教育施設  
（学校・保育園・幼稚園等）



複合商業施設・娯楽施設



高齢者・介護福祉・障害者施設等

## 感染症対策

ノロウイルス対策

コロナウイルス対策

インフルエンザウイルス対策

薬剤耐性菌(芽胞菌)対策

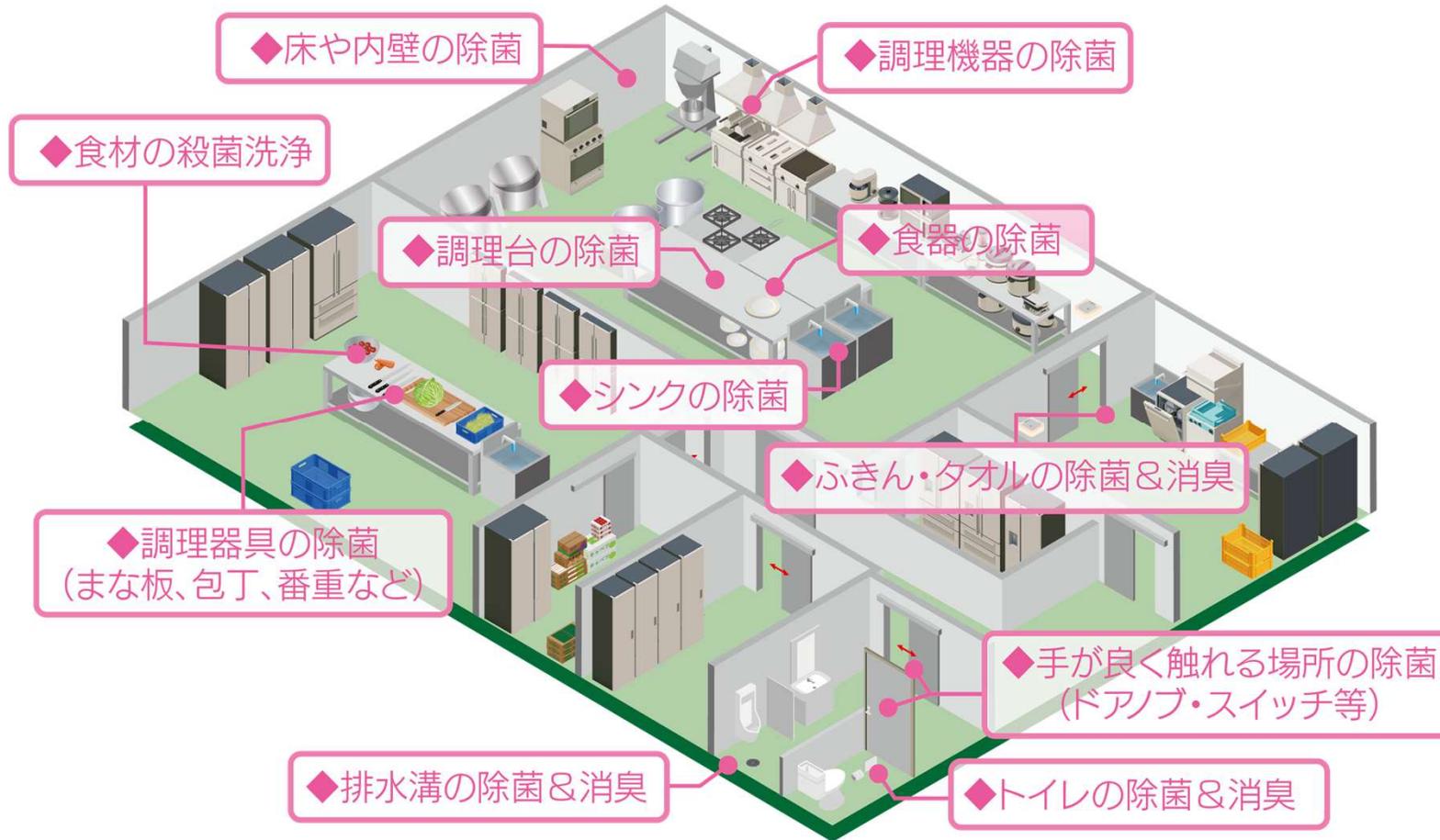


この他にも、医薬品や医薬部外品等の製薬工場や化粧品や健康食品等の工場、  
更には精密機器工場等の“クリーンルーム”の維持管理のための浮遊微生物対策としても  
注目されています。

# 食品工場における亜塩素酸水の導入マップ例

原料から調理機器まで、  
厨房全体のトータルサニテーションに。

亜塩素酸水製剤なら、  
食材の殺菌洗浄から各種機器・調理器具まで  
一剤で対応することが可能です。

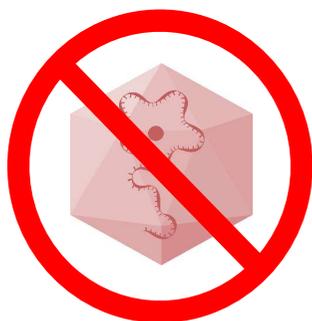


# サニテーション剤として利用されている 各薬剤類の問題点

---

サニテーション剤として利用されている各薬剤類の特徴と問題点について  
ご説明させていただきます。

## アルコール製剤の特徴と問題点



### ノンエンベロープ ウイルス（ノロウイルス） に効かない

ウイルスにはエンベロープ（脂質の膜）が存在するものがあります。そしてこのエンベロープは感染に関わる重要な部分になり、アルコール製剤は、このエンベロープを持つ新型コロナウイルスやインフルエンザウイルスのエンベロープを変性させることで、感染性を失わせて効果を発揮します。しかし、ノロウイルスのようなエンベロープを持たないウイルスでは効果がありません。



### 基本は手指用

エタノール及びその製剤を対物の殺菌消毒剤として気軽に利用されていますが、その多くは手指用の殺菌消毒剤です。この場合、対物を殺菌するとどうなるでしょうか。実はエタノール含有製品であっても、手指用の殺菌消毒剤を対物に使用した場合は、法律上「雑品」扱いになるのが実態です。つまり、有効性の根拠が弱く、はっきりと効果があると謳えない製品で、あいまいな消毒を施していることとなります。



### 揮発性 = 水に弱い

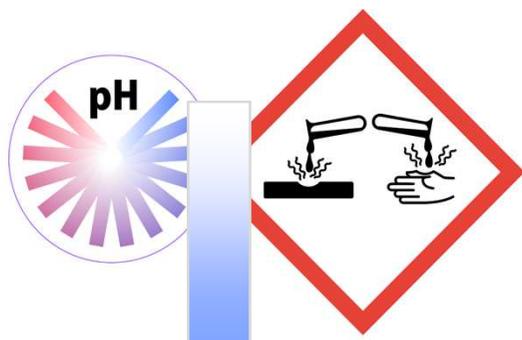
エタノールは揮発しやすく、残りにくいいため、速乾性で便利に使われています。しかし、速乾性が故に、対象物表面に付着したエタノールは、急激に濃度が低下します。そして濃度が低下するということは効果が弱まり、一部の菌、ウイルスに有効性を発揮できない場合が多々あります。しかも、汗などの水分が存在すると、これも濃度低下の原因となり、効果が弱まってしまいます。



### エタノール = 溶剤

エタノールは有機溶剤中毒予防規則の対象外なので、便利すぎて忘れがちですが、シンナーやアセトンと同じく有機溶剤に分類されます。尚、高濃度の消毒用のエタノールの長期間の使用は、塗装の剥離、アクリルを代表に一部プラスチックの変性、皮革部分の傷み、シリコンの軟化、クッションウレタンの劣化などを早めてしまい、また、保管量次第では可燃性物質のため、消防法に基づいたハンドリングが求められます。

## 次亜塩素酸ナトリウムの特徴と問題点



### 強アルカリ = 強い腐食性

次亜塩素酸ナトリウムは強アルカリ性の液体品です。タンパク質や脂質を変性させ、皮膚や粘膜に対してダメージを与えるので、原則的には手指の消毒には使えず、その取り扱いには、十分な注意が必要です。また、腐食性や漂白性が非常に強く、金属類や繊維などを腐食します。



### 汚れに弱い = 高濃度使用

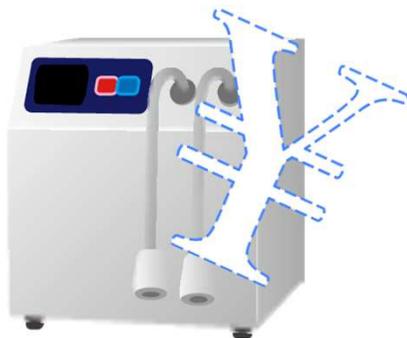
一般的に、ウイルス対策としては、200 ppm以上の濃度で、ドアノブや調理器具機材類、調理施設や厨房など一般施設の清掃時の殺菌、除菌、消毒等に清拭や浸漬で用いられています。なお、ノンエンベロープウイルス対策としては500 ppm以上、糞便や嘔吐物を含むウイルス対策には1,000 ppm以上、場合によっては5,000 ppm以上での処理が必要になります。



### 刺激臭 = ニオイ残り

次亜塩素酸ナトリウムは、処理時の刺激臭と、処理後のタンパク質や脂質との反応臭（残臭）の酷さによって作業環境が劣悪化するため、現場での使用を避けられている大きな原因の一つになっています。

## 次亜塩素酸水の特徴と問題点



### 生成装置が必要

正規の次亜塩素酸水は、希薄な食塩水や塩酸水が原料であり、それ程のコストはかかりません。しかし生成装置自体は高価であり、保守にかかるコストも馬鹿にならず、**イニシャルコスト・ランニングコストともに逼迫します。**



### 長期保管不可

次亜塩素酸水そのものは、本来市販されていません。**生成装置をユーザーが購入し、使用現場で装置を使って生成し、新鮮なうちに使用することが原則になります。**できる限り出来たてのうちに希釈せず、流水状態いわゆるかけ流し、もしくはオーバーフローで使うことが推奨されています。尚、生成装置から連続生成し、タンク保管や流水使用もできますが、ボトリングしたものは、**長期間保存することはできず、その効果は保管直後から急激に低下してしまいます。**



### キャリング不可

次亜塩素酸水は、前述のとおり、生成装置が必要であり、かつ流水状態いわゆるかけ流し、もしくはオーバーフローで使うことが推奨されています。また、ボトリングしたものは、長期保存することも出来ません。従いまして、**事前に作り置きやボトリングしたものを、現場で持ち運んで（キャリング）使用する薬剤としては、不向きであると言わざるを得ません。**



### 汚れに弱い =かけ流し使用

次亜塩素酸水は安全性と殺菌活性が高く、低濃度（10～80 ppm）で、広範囲の細菌類、真菌類、ウイルスに活性を示します。**ただし、有機物存在下では有機物と即座に反応してその活性が著しく減退してしまいます。**このことは安全性が高い、とも言えますが、食中毒や感染症対策の殺菌においては、**有機物汚れをあらかじめ洗い流しておいてから使用する必要があります。**

## 亜塩素酸水と各種殺菌料との比較

	メリット	デメリット
亜塩素酸水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汚れ（有機物）に強い</li> <li>● 塩素臭が少ない</li> <li>● 腐食性・漂白性が少ない</li> <li>● 適宜調製が不要（作り置き可）</li> <li>● 効果が持続する（遅効性の殺菌力）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 価格が高い</li> <li>● 容器の選択性が強い</li> </ul>
次亜塩素酸ナトリウム	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 価格が安い</li> <li>● 作用が早い（即効性の殺菌力）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汚れ（有機物）に弱い</li> <li>● 腐食性・漂白性が高い</li> <li>● 塩素臭が強い</li> <li>● 適宜調製が必要（作り置き不可）</li> </ul>
次亜塩素酸水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 作用が早い（即効性の殺菌力）</li> <li>● 塩素臭が少ない</li> <li>● 腐食性・漂白性が少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 汚れ（有機物）に弱い</li> <li>● 原則的には生成装置が必要</li> <li>● 適宜調製が必要（作り置き不可）</li> </ul>
エタノール	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 作用が早い（即効性の殺菌力）</li> <li>● 速乾性</li> <li>● 腐食性・漂白性がない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水周りでの使用に不向き</li> <li>● 引火性（濃度によって危険物扱い：消防法による指定数量有）</li> <li>● 手荒れ肌荒れアレルギーの問題</li> <li>● 有機物（タンパク質）に弱い</li> </ul>

# 亜塩素酸水及びその製剤の使用方法和濃度について

---

亜塩素酸水及びその製剤のオペレーション例と、ご使用になる上で管理していただく必要がある2つの濃度について、ご説明させていただきます。

# 亜塩素酸水製剤のオペレーション例

## 滴下 清拭



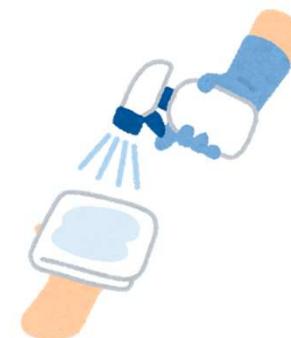
希釈した亜塩素酸水製剤をダスターに  
滴下して拭き上げる。  
または除菌したいところに滴下して、  
使い捨てワイパーで拭き取る。

## 浸漬



希釈した亜塩素酸水製剤につけ置き

## 噴霧 清拭



希釈した亜塩素酸水製剤を使い捨て  
ワイパーにしみ込ませて拭き上げる。  
または除菌したいところに噴霧して、  
使い捨てワイパーで拭き取る。

## 〈対象物の一例〉



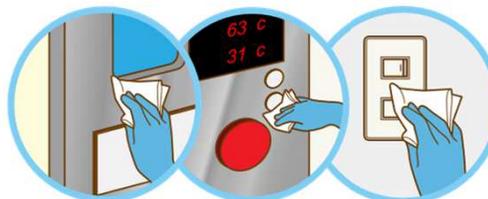
食品原材料



調理器具類



調理台・作業台



コンタクトポイント  
(多くの人が触れる箇所)



トイレ



水周り



排泄物・おう吐物の  
処理

## 亜塩素酸水とその製剤の濃度について

亜塩素酸水及びその製剤類は、ご使用になる上で以下の2種類の濃度で管理する必要があります。

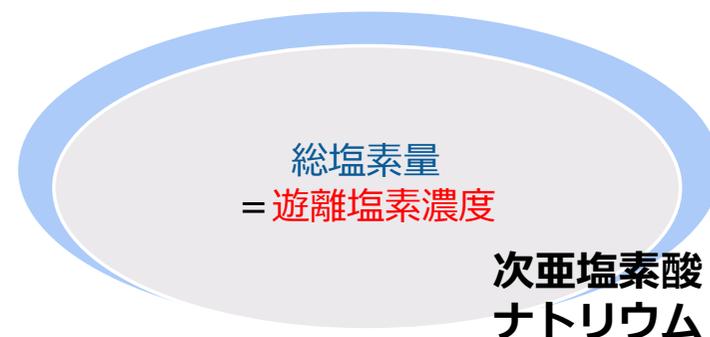
含量 亜塩素酸 ( $\text{HClO}_2 = 68.46$ )として	総塩素量 = 安全性の指標
↑ ヨウ素還元滴定法 (KI法) により求める。	
遊離塩素濃度 ( $\text{Cl} = 35.45$ として)	酸化力 = 有効性の指標
↑ 比色法 (DPD法) により求める。	

論文や試験研究データ等に記載されている、亜塩素酸水の濃度表記は、有効性の指標である遊離塩素濃度での記載となります。

※注) 各種ガイドライン・マニュアル・Q&Aには、含量(総塩素量)だけで記載されているモノと、遊離塩素濃度だけで記載されているモノ、その両方が併記されているモノとがあります。ご注意ください。



※酸化力(遊離塩素濃度)で除菌や殺菌が出来ます。しかし、有効塩素( $\text{Cl} = 35.45$ として) ÷ 【含量(総塩素量): $\text{HClO}_2 = 68.46$ 】として】と遊離塩素濃度( $\text{Cl} = 35.45$ として)は一致しません。(していない)



※一方、次亜塩素酸ナトリウムや次亜塩素酸水は、酸化力(遊離塩素濃度)で除菌や殺菌が出来ます。そして、有効塩素と遊離塩素濃度は一致しています。

## 濃度測定機器のご紹介

前述のとおり、亜塩素酸水は安全性と有効性の2つの濃度指標を測定することで、有効に且つ安全にご使用いただけます。尚、弊社では、これら2つの濃度の測定を1台で賄うことが出来る、便利な亜塩素酸水専用の濃度測定器を取り揃えております。



### 亜塩素酸水用濃度測定器

**RC-V2-CAW** (販売元：三慶(株)／製造元：笠原理化工業(株))

独自の搭載プログラムにより、ヨウ素還元滴定法(KI法)によって得られる含量【総塩素量：亜塩素酸( $\text{HClO}_2=68.46$ )として】と、比色法(DPD法)によって得られる【遊離塩素濃度( $\text{Cl}=35.45$ として)】と同等の値が素早く数値化されます。

○測定原理  
吸光光度法による

○測定範囲  
【含量(総塩素量)：亜塩素酸( $\text{HClO}_2=68.46$ )として】  
100 ~ 60,000 ppm  
【遊離塩素濃度 ( $\text{Cl}=35.45$ として)】  
0 ~ 3,000 mg/L

※測定時に必要な試薬・備品類は含まれておりませんので別途お買い求めください。

# Appendix

## 知的財産の獲得状況①

登録番号	国名	発明名称
5201555	日本	殺菌剤として使用する亜塩素酸を含む水溶液の製造方法
5823422		PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS SOLUTION CONTAINING CHLOROUS ACID FOR USE AS BACTERICIDE
6093799		METHOD FOR PRODUCING AQUEOUS SOLUTION CONTAINING CHLOROUS ACID FOR USE AS DISINFECTANT
7265871		METHOD FOR PRODUCING AQUEOUS SOLUTION CONTAINING CHLOROUS ACID TO BE USED AS DISINFECTANT
8951576	アメリカ	PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS DISINFECTANT
9516878		AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS DISINFECTANT
9521841		
2062477	欧州共同体	PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS BACTERICIDE
2633757		AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS DISINFECTANT
ES 2583988 T3	スペイン*	PROCESS FOR PRODUCING AN AQUEOUS SOLUTION OF CHLOROUS ACID FOR USE AS A BACTERICIDE
ZL200780032214.5	中国	PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS BACTERICIDE
ZL201310226566.1		作为杀菌剂使用的含亚氯酸的水溶液的制造方法
HK1134220	香港(中国)	作為殺菌劑使用的含亞氯酸的水溶液的製造方法
HK1184638		
J/002540	マカオ	
10-1098782	韓国	
2007289722	オーストラリア	PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS BACTERICIDE
2013205834		
2015201401		PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS DISINFECTANT
2015203851		

## 知的財産の獲得状況②

登録番号	国名	発明名称
575871	ニュージーランド	PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS DISINFECTANT
2662288	カナダ	PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS A DISINFECTANT
197328	イスラエル	PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS CHLOROUS ACID SOLUTION FOR USE AS BACTERICIDE
226395		ק בתור לשימוש מימי כלור של מיסה
6271712	日本	亜塩素酸水含有薬剤耐性菌および改良型細菌殺傷剤
6144413		亜塩素酸水含有ウイルス殺傷剤
6144414		亜塩素酸水製剤の長期保存および新規用途
6118915		二酸化塩素吸着による亜塩素酸水製造法
10314324	アメリカ	METHOD FOR PRODUCING CHLOROUS ACID AQUEOUS SOLUTION BY ADSORPTION OF CHLORINE DIOXIDE
3085663	欧州共同体	METHOD FOR PRODUCING AQUEOUS CHLOROUS ACID BY ADSORPTION OF CHLORINE DIOXIDE
2014368266	オーストラリア	
ZL 201480068694.0	中国	
7233925	日本	塩を電気分解して得られたものを原材料に用いた亜塩素酸水の製造方法
11912569	アメリカ	METHOD FOR MANUFACTURING CHLOROUS ACID WATER USING RAW MATERIAL OBTAINED BY SALT ELECTROLYSIS
2014368266	オーストラリア	

※欧州特許として、スペインとドイツを指定。スペインのみ独自の特許番号を付与。

## 投稿論文①

---

- 1) 弱酸性亜塩素酸水の抗微生物効果と安定性 (オリジナル)  
Biocontrol Science Vol. 20 No. 1 2015 掲載論文抄録 Biocontrol Science Vol. 20 (2015) No. 1 p. 43-51 香川大学医学部

---

- 2) テトラメチルベンジジン法による有機物高負荷環境下での亜塩素酸系除菌剤の遊離塩素濃度の測定  
Letter in Applied Microbiology, 62, p47-54 (2015) 香川大学医学部

---

- 3) 亜塩素酸のウイルス不活化作用についての解析\*  
和歌山県立医科大学 看護学部 修士論文紀要, 66(2), p40-46 (2015)

---

- 4) 亜塩素酸水と次亜塩素酸ナトリウムの有機物存在下における殺菌効果およびウイルス不活化効果  
環境感染誌 Vol.31 no.3, p158-164, 2016 バイオメディカルサイエンス

---

- 5) 高タンパク質負荷条件下における亜塩素酸水のネコカリシウイルスおよびクロストリジウムディフシル芽胞に対する不活化効果  
Journal PLOS ONE 12(5) : e0176718 香川大学医学部

---

- 6) 亜塩素酸水の殺ウイルス活性についての解析  
Japanese Journal of Infectious Diseases Vol.71(2018),No.5 pp.333-337 和歌山県立医科大学保健看護部

---

- 7) 亜塩素酸水製剤の病院環境整備剤としての安全性と有効性の検討  
日本環境感染学会誌 Vol.34 no.2, p106-114, 2019 徳島健生病院、香川大学医学部

---

- 8) Chlorous acid is a more potent antibacterial agent than sodium hypochlorite against *Campylobacter*  
Food Control Vol.111 May 2020, 107036 大阪府立大学生命環境科学専攻

---

- 9) 微酸性次亜塩素酸水および弱酸性亜塩素酸水の腐蝕病原体に対する殺微生物効果  
Journal of Medical Science 82(3):p261-271, 2020 農研機構 動物衛生研究部門

---

- 10) 障害者支援施設で発生した感染性胃腸炎のアウトブレイク -施設利用者から職員へ感染が拡大した事例-  
日本環境感染学会誌 Vol.36 no.3, p172-178, 2021 四国大学短期大学人間健康福祉学専攻、香川大学医学部

## 投稿論文②

---

- 11) 酸性亜塩素酸ナトリウム溶液中のクロロペルオキシラジカルの特定  
Journal PLOS ONE 16(5) : e0252079 ルイ・パスツール医学研究センター、東京工業大学生命理工学系

---

- 12) 新規塩素系消毒剤「亜塩素酸水」のヒトノロウイルスに対する不活化作用  
Journal of Infection and Chemotherapy <http://doi.org/10.1016/j.jiac.2021.19.001> 香川大学医学部

---

- 13) 新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）に対する亜塩素酸および次亜塩素酸ナトリウムの活性の比較評価  
Access Microbiology 2022; 4:000354 大阪公立大学獣医学研究科

---

- 14) ウイルスの精製により、SARS-CoV-2が塩素系消毒剤である亜塩素酸に対して高い感受性を示すことが明らかになった。  
Journal PLOS ONE 18(7) : e0288634 広島大学院医系科学研究科

---

- 15) イオンクロマトグラフィーを用いた酸性亜塩素酸ナトリウム溶液中の塩素化合物の組成の解明  
Journal PLOS ONE 18(8) : e0289534 芝浦工業大学システム理工学部

## 学会発表①

1) 2010年05月	<b>Virus inactivation effects of aqueous chlorous acid solution</b> American Association of Pharmaceutical Scientists National Biotechnology Conference 和歌山県立医科大学
2) 2010年07月	<b>Inactivation of herpes simplex virus type 1 by chlorous acid aqueous solution</b> International Herpesvirus Workshop 和歌山県立医科大学
3) 2010年11月	<b>亜塩素酸水の示した抗インフルエンザウイルス作用についての解析</b> 日本ウイルス学会 和歌山県立医科大学
4) 2010年12月	<b>Characterization of Antimicrobial Effects of chlorous acid aqueous solution</b> 日本分子生物学会 和歌山県立医科大学
5) 2011年02月	<b>塩素系消毒薬のウイルス不活化作用ならびに細胞障害作用-亜塩素酸水と他の消毒薬との比較</b> 日本環境感染学会 和歌山県立医科大学
6) 2013年09月	<b>亜塩素酸水の殺菌効果について</b> 日本防菌防黴学会 香川大学医学部
7) 2013年11月	<b>新規塩素殺菌剤（亜塩素酸水）の開発と殺菌効果</b> 日本感染症学会 香川大学医学部
8) 2014年02月	<b>“亜塩素酸水”の環境整備における有効性</b> 日本環境感染学会 香川大学医学部
9) 2014年02月	<b>ウェットワイパー中における塩素系消毒薬の殺菌効果の経時変化</b> 日本環境感染学会 名古屋市立大看護学部
10) 2014年06月	<b>「亜塩素酸水」のノロウイルスに対する不活化効果</b> 日本感染症学会 香川大学医学部
11) 2014年09月	<b>有機物負荷による亜塩素酸水の殺菌及びウイルス不活化効果</b> 日本防菌防黴学会 バイオメディカルサイエンス研究会

## 学会発表②

12)	2015年10月	亜塩素酸水の酸化力と抗微生物効果 日本感染症学会 香川大学医学部
13)	2016年02月	病院環境整備剤としての亜塩素酸水の有用性 日本環境感染学会 香川大学医学部
14)	2016年02月	環境消毒剤の変更による感染管理・医療安全の向上、曝露防止への取り組み（第一報） 日本環境感染学会 徳島健生病院
15)	2016年09月	有機物存在下における亜塩素酸水の抗ウイルス効果 日本防菌防黴学会 香川大学医学部
16)	2016年10月	有機物存在下における亜塩素酸水の抗微生物効果 日本細菌学会 香川大学医学部
17)	2016年11月	環境消毒剤の変更による感染管理・医療安全の向上、曝露防止への取り組み（第一報） 医療の質・安全学会 徳島健生病院
18)	2016年11月	高濃度有機物負荷条件下における亜塩素酸水の抗微生物効果 日本感染症学会 香川大学医学部
19)	2017年02月	有機物存在下における亜塩素酸水の抗微生物効果 日本環境感染学会 香川大学医学部
20)	2017年02月	呼吸器感染症ウイルスに対する亜塩素酸水の消毒作用 日本環境感染学会 和歌山県立医科大学看護学部
21)	2017年02月	環境消毒剤の変更による感染管理・医療安全の向上、曝露防止への取り組み（第二報） 日本環境感染学会 徳島健生病院
22)	2017年04月	有機物存在下における亜塩素酸水の抗微生物効果 日本感染症学会 香川大学医学部

## 学会発表③

23)	2018年03月	非結核性抗酸菌に対する亜塩素酸水の殺菌効果 日本細菌学会 香川大学医学部
24)	2019年02月	環境消毒剤の変更による感染管理・医療安全の向上、曝露防止への取り組み 日本環境感染学会 徳島健生病院
25)	2019年09月	非結核性抗酸菌に対する亜塩素酸水（HClO <sub>2</sub> ）製剤の不活化効果 日本防菌防黴学会 香川大学医学部
26)	2019年09月	有機物存在下における亜塩素酸水と次亜塩素酸Naの <i>Campylobacter</i> に対する殺菌効果の比較 日本カンピロバクター研究会 大阪府立大学大学院
27)	2019年09月	食鳥肉の細菌汚染に対する食品添加物殺菌料 亜塩素酸水の有効性 日本カンピロバクター研究会 三慶株式会社
28)	2021年09月	各種細菌に対する亜塩素酸水の殺菌効果の検証 日本防菌防黴学会 鹿児島大学水産学部
29)	2022年03月	新規塩素系消毒剤「亜塩素酸水」のヒトノロウイルスに対する不活化作用 日本細菌学会 香川大学医学部
30)	2023年03月	新規塩素系消毒薬「亜塩素酸水」の抗微生物効果に関する研究 日本獣医生命科学大学 博士学位審査会 三慶株式会社
31)	2023年07月	亜塩素酸水によるウイルス不活化効果と細胞障害作用についての解析 日本環境感染学会 和歌山県立医科大保健看護学部
32)	2023年08月	亜塩素酸水による非エンベロープウイルスの不活化作用についての解析 日本防菌防黴学会 和歌山県立医科大保健看護学部
33)	2024年06月	亜塩素酸水及び、その製剤の腸管出血性大腸菌に対する殺菌効果 日本感染症学会 香川大学医学部

# 素材への影響

亜塩素酸水 （遊離塩素濃度）	金属									ゴム										プラスチック																
	ステンレス (SUS304)	ステンレス (SUS316)	ステンレス (SUS430)	アルミニウム (A5052P)	チタン (T340)	亜鉛引鉄 (SPCC-SD)	銅 (C1100P)	燐青銅 (C5191P)	真鍮 (C2680P)	エチレン・プロピレンゴム (EPDM)	ウレタンゴム (U)	シリコンゴム (SI)	天然ゴム (NR)	ニトリルブタジエンゴム (NBR)	フッ素ゴム (FKM)	スチレンゴム (SBR)	インブチレン・インプレングム (IIR)	アクリルゴム (ACM)	熱可塑性															熱硬化性		
																			塩ビ樹脂		ポリスチレン (PS)	ABS (PBS)	ポリエチレンテレフタレート (PET)	高密度ポリエチレン (HDPE)	ポリプロピレン (PP)	ナイロン (PA)	アクリル (PMMA)	フッ素樹脂 (PTFE)	フッ素樹脂 (ETFE)	ポリカーボネート (PC)	メチルペンテン樹脂 (PMP)	ポリウレタン (PU)	フェノール樹脂 (PF)	メラミン樹脂 (MF)	エポキシ樹脂 (EP)	
																			軟質 (PVC)	硬質 (PVC)																
5 mg/L	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	△	△	△	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	◎	△	
10 mg/L	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	△	△	△	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	◎	△		
25 mg/L	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	△	△	△	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	△	◎	×
100 mg/L	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	×	×	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×

## アイコン説明

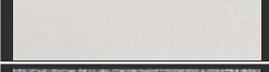
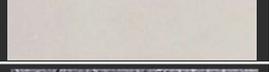
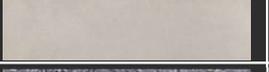
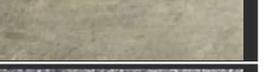
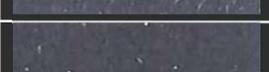
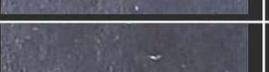
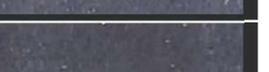
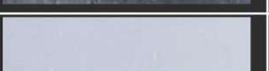
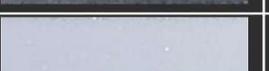
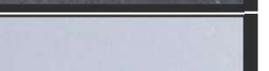
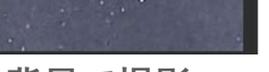
◎: 全くあるいは殆ど影響がない  
 △: なるべく使用しないほうがよい

○: 若干の影響はあるが条件により十分使用に耐える  
 ×: 大きく影響があるため、使用に適さない

# 亜塩素酸水の金属に対する腐食性

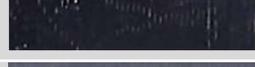
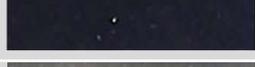
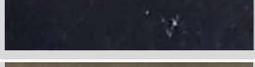
材質		無処理	D+30			
			遊離塩素濃度 5 mg/L (含量(総塩素量) : 約200ppm)	遊離塩素濃度 10 mg/L (含量(総塩素量) : 約400ppm)	遊離塩素濃度 25 mg/L (含量(総塩素量) : 約1000ppm)	遊離塩素濃度 100 mg/L (含量(総塩素量) : 約4000ppm)
ステンレス	SUS304					
	SUS 316					
	SUS430					
アルミ	A5052P					
チタン	T340					
亜鉛引鉄						
鋼	SPCC-SD					
銅	C1100P					
燐青銅	C5191P					
真鍮	C2680P					

# 亜塩素酸水のプラスチックに対する腐食性①

材質	無処理	D+30			
		遊離塩素濃度 5 mg/L (含量：約200ppm)	遊離塩素濃度 10 mg/L (含量：約400ppm)	遊離塩素濃度 25 mg/L (含量：約1,000ppm)	遊離塩素濃度 100 mg/L (含量：約4,000ppm)
ABS (アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体)					
EP (エポキシ樹脂)					
ETFE (エチレン・テトラフルオロエチレン共重合体)					
HDPE (高密度ポリエチレン)					
PA (ポリアミド：ナイロン6,6)					
PC* (ポリカーボネート)					
PET* (ポリエチレンテレフタレート)					
PMMA* (ポリメタアクリル酸メチル)					
PP (ポリプロピレン)					
PS* (ポリスチレン)					
PTFE (ポリテトラフルオロエチレン)					
硬質PVC* (硬質ポリ塩化ビニル)					

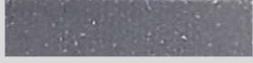
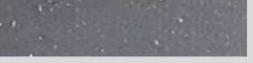
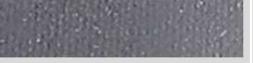
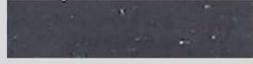
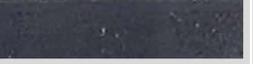
\* 本来は無色透明な材質。本試験では黒色背景で撮影。

## 亜塩素酸水のプラスチックに対する腐食性②

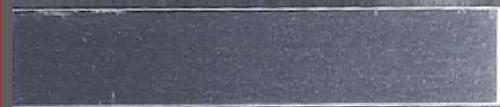
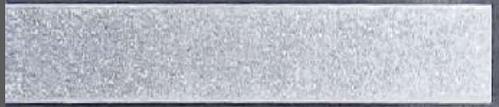
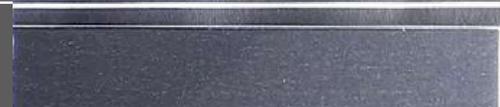
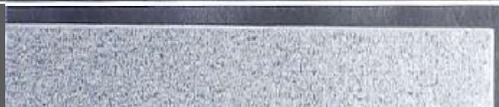
材質	無処理	D+30			
		遊離塩素濃度 5 mg/L (含量：約200ppm)	遊離塩素濃度 10 mg/L (含量：約400ppm)	遊離塩素濃度 25 mg/L (含量：約1,000ppm)	遊離塩素濃度 100 mg/L (含量：約4,000ppm)
軟質PVC* (軟質ポリ塩化ビニル)					
PF (フェノール樹脂)					
PMP* (ポリメチルペンテン)					
MF (メラミン樹脂)					
TPU* (熱可塑性ポリウレタン)					

\* 本来は無色透明な材質。本試験では黒色背景で撮影。

# 亜塩素酸水のゴムに対する腐食性

材質	無処理	D+30			
		遊離塩素濃度 5 mg/L (含量：約200ppm)	遊離塩素濃度 10 mg/L (含量：約400ppm)	遊離塩素濃度 25 mg/L (含量：約1,000ppm)	遊離塩素濃度 100 mg/L (含量：約4,000ppm)
EPDM (エチレンプロピレンゴム)					
U (ウレタンゴム)					
SI (シリコンゴム)					
NR (天然ゴム)					
NBR (ニトリルブタジエンゴム)					
FKM (フッ素ゴム)					
SBR (スチレンゴム)					
IIR (イソプレンイソブレンゴム)					
ACM (アクリルゴム)					

# 亜塩素酸水により影響がみられた試験片の拡大画像 ①

試験区	ステンレス (SUS430)	亜鉛引鉄	鋼 (SPCC-SD)
無処理			
遊離塩素濃度 100 mg/L (含量: 約4,000ppm)			
遊離塩素濃度 25 mg/L (含量: 約1,000ppm)			
遊離塩素濃度 10 mg/L (含量: 約400ppm)			
遊離塩素濃度 5 mg/L (含量: 約200ppm)			

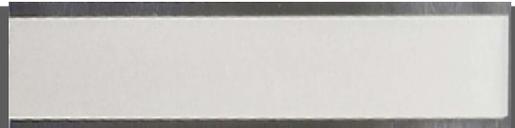
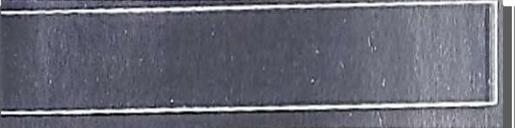
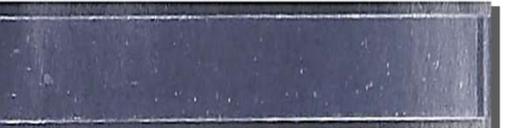
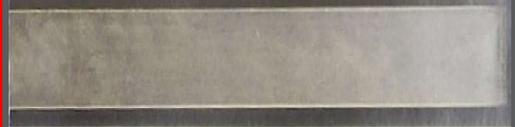
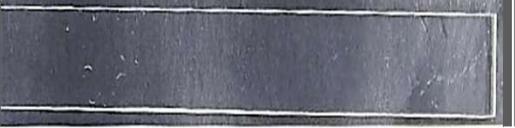
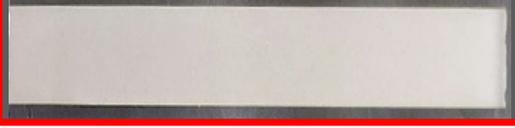
 は影響がみられた試験片

## 亜塩素酸水により影響がみられた試験片の拡大画像 ②

試験区	銅 (C1100P)	燐青銅 (C5191P)	真鍮 (C2680P)
無処理			
遊離塩素濃度 100 mg/L (含量：約4,000ppm)			
遊離塩素濃度 25 mg/L (含量：約1,000ppm)			
遊離塩素濃度 10 mg/L (含量：約400ppm)			
遊離塩素濃度 5 mg/L (含量：約200ppm)			

 は影響がみられた試験片

## 亜塩素酸水により影響がみられた試験片の拡大画像 ③

試験区	EP (エポキシ樹脂)	PC* (ポリカーボネート)	軟質PVC* (軟質ポリ塩化ビニル)
無処理			
遊離塩素濃度 100 mg/L (含量：約4,000ppm)			
遊離塩素濃度 25 mg/L (含量：約1,000ppm)			
遊離塩素濃度 10 mg/L (含量：約400ppm)			
遊離塩素濃度 5 mg/L (含量：約200ppm)			

 は影響がみられた試験片

\* 本来は無色透明な材質。本試験では黒色背景で撮影。

## 亜塩素酸水により影響がみられた試験片の拡大画像 ④

試験区	PF (フェノール樹脂)	TPU* (熱可塑性ポリウレタン)	U (ウレタンゴム)
無処理			
遊離塩素濃度 100 mg/L (含量: 約4,000ppm)			
遊離塩素濃度 25 mg/L (含量: 約1,000ppm)			
遊離塩素濃度 10 mg/L (含量: 約400ppm)			
遊離塩素濃度 5 mg/L (含量: 約200ppm)			

は影響がみられた試験片

\* 本来は無色透明な材質。本試験では黒色背景で撮影。

## 亜塩素酸水による着色性（メラミン製食器）



浸漬なし

次亜塩素酸Na 有効塩素濃度(Cl=35.45として) 1000 ppm

亜塩素酸水 含量(総塩素量)：亜塩素酸 (HClO<sub>2</sub>) として 200 ppm

亜塩素酸水 含量(総塩素量)：亜塩素酸 (HClO<sub>2</sub>) として 1600 ppm

実使用濃度での  
着色性はなし

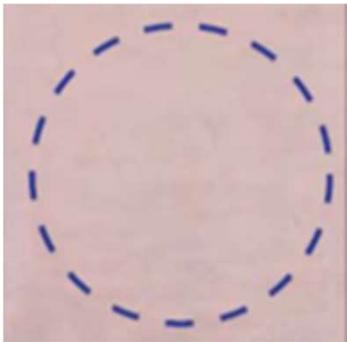
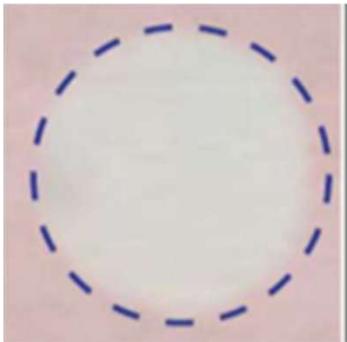
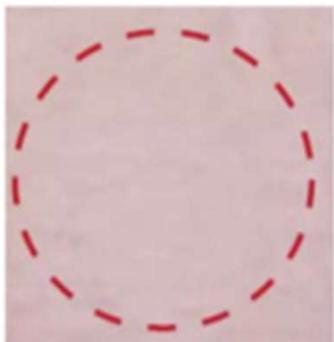
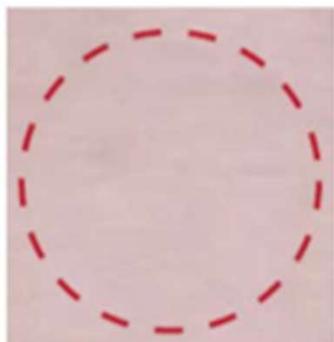
※自社試験データに基づく

### ○メラミン樹脂製食器

薬液名			D+5	D+10	D+15	D+20	D+30
次亜塩素酸Na	有効塩素濃度 (Cl=35.45として) (ppm)	200	+	+	+	+	+
		500	+	+	+	+	+
		1000	+	+	+	+	+
亜塩素酸水	含量(総塩素量) (HClO <sub>2</sub> =68.46)として (ppm)	200	-	-	-	-	-
		400	-	-	-	-	-
		800	-	-	-	-	-
		1600	-	-	-	-	-
	遊離塩素濃度 (Cl=35.45として) (mg/L)	2	-	-	-	-	-
		5	-	-	-	-	-
		10	-	-	-	-	-
		15	-	-	-	-	-
		30	-	-	-	-	-

+:茶変が見られる, ±:やや茶変が見られる, -:変化なし

## 亜塩素酸水による漂白力（布：綿100%）

	次亜塩素酸ナトリウム		亜塩素酸水	
濃度	200 ppm 有効塩素濃度 (Cl=35.45として)	1000 ppm 有効塩素濃度 (Cl=35.45として)	400 ppm 含量(総塩素量) (HClO <sub>2</sub> =68.46)として	1600 ppm 含量(総塩素量) (HClO <sub>2</sub> =68.46)として
遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)	200 mg/L	1000 mg/L	10 mg/L	40 mg/L
結果 (画像)				

**実使用濃度での漂白力はなし**

※自社試験データに基づく

## 亜塩素酸水の殺菌力の実験的評価

### 有効性 腸管出血性大腸菌への有効性は香川大学にて実証済

2024年 香川大学医学部分子微生物学研究室による試験結果／BSA 0.3% + ヒツジ赤血球 0.3%存在条件下において遊離塩素濃度10 mg/Lの亜塩素酸水でO157、O111、O26を1分以内で99.99%以上殺菌されることを確認

### 有効性 各芽胞への有効性は香川大学にて実証済

2024年 香川大学医学部分子微生物学研究室による試験結果／BSA 0.3% + ヒツジ赤血球 0.3%存在条件下において遊離塩素濃度100 mg/L以上の亜塩素酸水で*B.cereus* , *C.difficile*, *C.perringens*の芽胞を10分以内で99.99%以上殺菌されることを確認

### 有効性 ヒトノロウイルスへの有効性は香川大学にて実証済

2021年 香川大学医学部分子微生物学研究室による試験結果／BSA 0.3% + ヒツジ赤血球 0.3%存在条件下において遊離塩素濃度 100mg/Lの亜塩素酸水でヒトノロウイルス (GII.2) を30分以内で99.9%以上不活化(除去)されることを確認

<https://doi.org/10.1016/j.jiac.2021.10.001>

### 有効性 新型コロナウイルスへの有効性は大阪公立大・広島大学にて実証済

2021年 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科による試験結果／5%FBS(終濃度0.5%) 存在条件下において遊離塩素濃度10 mg/Lの亜塩素酸水で新型コロナを10秒以内で99.99%以上不活化(除去)されることを確認  
2023年 広島大学大学院医系科学研究科による試験結果／人工唾液(終濃度ムチン0.03%)存在条件下において遊離塩素濃度10 mg/Lの亜塩素酸水で新型コロナを5分以内で99.99%以上不活化(除去)されることを確認

<https://doi.org/10.1099/acmi.0.000354>

[https://med.sankei-group.com/cms/wp-content/uploads/2023/05/SARS\\_cov\\_2\\_fukatu\\_6.pdf](https://med.sankei-group.com/cms/wp-content/uploads/2023/05/SARS_cov_2_fukatu_6.pdf)

## 亜塩素酸水の抗微生物スペクトル

亜塩素酸水は、抗微生物スペクトルが広く、アルコールに耐性を示す、薬剤耐性菌（芽胞菌）やノンエンベロープウイルスに対する不活化効果が確認されています。

現在、食品業界で使用されている 代表的な衛生管理用の薬剤	一般細菌	真菌		ウイルス		細菌 芽胞
		酵母	糸状菌	エンベロープ	非エンベロープ	
① 次亜塩素酸水※1)	○	○	○	○	○	○
② 次亜塩素酸ナトリウム※2)	○	○	○	○	○	○
③ エタノール※3)	○	○	○	○	△	×
④ 亜塩素酸水	○	○	○	○	○	○

※1) ①は汚れや有機物に弱いため、有機物や汚れをあらかじめ除去しておいてから使用する必要がある。

※2) ②は汚れや有機物に弱く、しかも塩素臭が強く向いていない。

※3) そこで、③が、環境や手指用の消毒薬として食品工場では広く利用されている。

## 亜塩素酸水の効果【細菌類】

分析機関：自社 姫路研究所、足利研究所

遊離塩素濃度  
1 mg/Lで

ほぼすべての細菌類に  
30秒で効果あり！！

対象菌種	遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)		
	1 mg/L	5 mg/L	10 mg/L
大腸菌 <i>Escherichia coli</i> NBRC 3972	30秒	30秒	30秒
黄色ブドウ球菌 <i>Staphylococcus aureus</i> NBRC 12732	30秒	30秒	30秒
サルモネラ属菌 <i>Salmonella enterica</i> NBRC 3313	30秒	30秒	30秒
緑膿菌 <i>Pseudomonas aeruginosa</i> AOAC 110401	30秒	30秒	30秒
レジオネラ菌 <i>Legionella pneumophila</i> ATCC 33152	30秒	30秒	30秒
ムータンス菌 <i>Streptococcus mutans</i> NBRC 13955	30秒	30秒	30秒
表皮ブドウ球菌 <i>Staphylococcus epidermidis</i> NBRC 100911	30秒	30秒	30秒
アクネ菌 <i>Cutibacterium acnes</i> NBRC 107605	30秒	30秒	30秒

※ 3Log以上の減菌効果がみられた場合を“効果あり”と判定

## 亜塩素酸水の効果【真菌類】

分析機関：自社 姫路研究所、足利研究所

遊離塩素濃度

1 mg/Lで

酵母類には

30秒で効果あり！！

又、多くのカビには

10 mg/Lでなら

30秒で効果あり！！

対象菌種		遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)			
		1 mg/L	5 mg/L	10 mg/L	25 mg/L
酵母	ロドトルラ <i>Rhodotorula mucilaginosa</i> NBRC 0909	30秒	30秒	30秒	30秒
	カンジダ菌 <i>Candida albicans</i> NBRC 1594	30秒	30秒	30秒	30秒
カビ	ニホンコウジカビ <i>Aspergillus oryzae</i> NBRC 100959	効果なし	> 60分	30秒	30秒
	クロコウジカビ <i>Aspergillus niger</i> NBRC 105649	> 60分	> 60分	> 5分	30秒
	アスペルギルス・フラバス <i>Aspergillus flavus</i> NBRC 33021	効果なし	> 60分	30秒	30秒
	アオカビ (ペニシリウム) <i>Penicillium thomii</i> NBRC 31394	1分	30秒	30秒	30秒

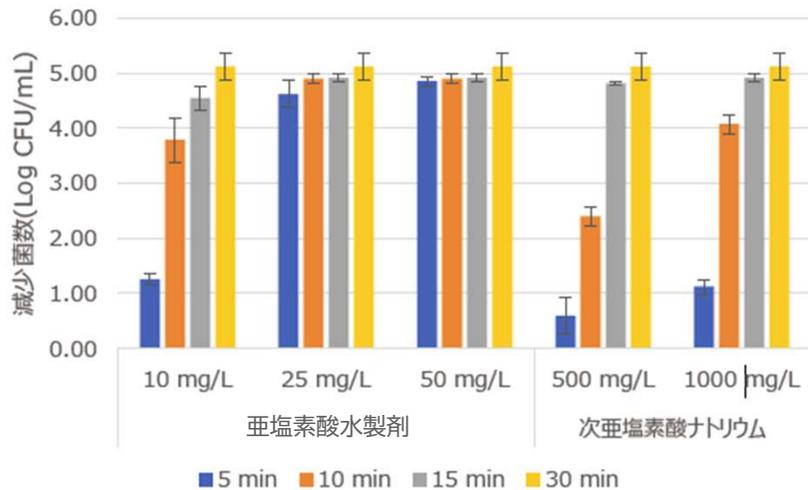
※ 3Log以上の減菌効果がみられた場合を“効果あり”と判定

# 亜塩素酸水の効果【芽胞①】

< 非有機物存在下（有機物0%） > における *B.cereus* 芽胞の殺芽胞効果

薬剤	【設定】 遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)	接触時間			
		5分	10分	15分	30分
初発菌数	0 mg/L	5.86 ± 0.09	5.90 ± 0.09	5.92 ± 0.08	6.13 ± 0.25
亜塩素酸水製剤	10 mg/L	1.26 ± 0.11	3.79 ± 0.41	4.55 ± 0.22	5.12 ± 0.25
	25 mg/L	4.62 ± 0.24	4.90 ± 0.08	4.92 ± 0.08	5.12 ± 0.25
	50 mg/L	4.86 ± 0.09	4.90 ± 0.08	4.92 ± 0.08	5.12 ± 0.25
次亜塩素酸ナトリウム	500 mg/L	0.59 ± 0.33	2.40 ± 0.17	4.82 ± 0.02	5.12 ± 0.25
	1,000 mg/L	1.12 ± 0.13	4.08 ± 0.17	4.92 ± 0.08	5.12 ± 0.25

初発菌数は生残菌数(log CFU/mL)を、薬剤の効果は減少菌数(log CFU/mL)を表示している。



遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)

10 mg/L であれば、15分

25 mg/L であれば、5分で

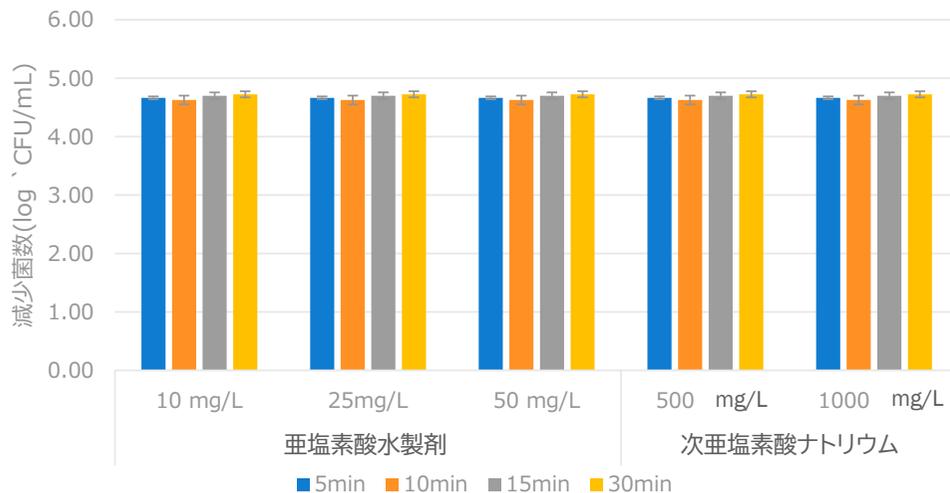
99.99%以上の殺芽胞効果が得られます。

## 亜塩素酸水の効果【芽胞②】

< 非有機物存在下（有機物0%）>における*C.difficile* 芽胞での殺芽胞効果

薬剤	【設定】 遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)	接触時間			
		5分	10分	15分	30分
初発菌数	0 mg/L	5.66 ± 0.02	5.63 ± 0.08	5.70 ± 0.06	5.72 ± 0.05
亜塩素酸水製剤	10 mg/L	4.66 ± 0.02	4.63 ± 0.08	4.70 ± 0.06	4.72 ± 0.05
	25 mg/L	4.66 ± 0.02	4.63 ± 0.08	4.70 ± 0.06	4.72 ± 0.05
	50 mg/L	4.66 ± 0.02	4.63 ± 0.08	4.70 ± 0.06	4.72 ± 0.05
	500 mg/L	4.66 ± 0.02	4.63 ± 0.08	4.70 ± 0.06	4.72 ± 0.05
次亜塩素酸ナトリウム	500 mg/L	4.66 ± 0.02	4.63 ± 0.08	4.70 ± 0.06	4.72 ± 0.05
	1,000 mg/L	4.66 ± 0.02	4.63 ± 0.08	4.70 ± 0.06	4.72 ± 0.05

初発菌数は生残菌数(log CFU/mL)を、薬剤の効果は減少菌数(log CFU/mL)を表示している。



遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)

10 mg/Lで5分以上の接触で

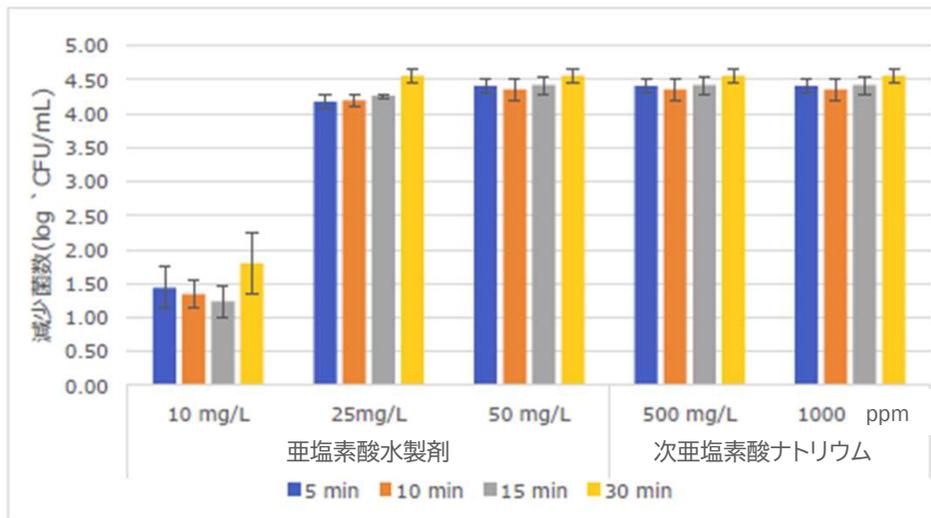
99.99%以上の殺芽胞効果が得られます。

## 亜塩素酸水の効果【芽胞③】

< 非有機物存在下（有機物0%）>における*C.perringtons* 芽胞での殺芽胞効果

薬剤	【設定】 遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)	接触時間			
		5分	10分	15分	30分
初発菌数	0 mg/L	5.41 ± 0.11	5.36 ± 0.11	5.42 ± 0.13	5.56 ± 0.09
亜塩素酸水製剤	10 mg/L	1.44 ± 0.31	1.34 ± 0.21	1.23 ± 0.23	1.79 ± 0.45
	25 mg/L	4.17 ± 0.09	4.20 ± 0.09	4.26 ± 0.03	4.56 ± 0.09
	50 mg/L	4.41 ± 0.11	4.36 ± 0.17	4.42 ± 0.13	4.56 ± 0.09
次亜塩素酸ナトリウム	500 mg/L	4.41 ± 0.11	4.36 ± 0.17	4.42 ± 0.13	4.56 ± 0.09
	1,000 mg/L	4.41 ± 0.11	4.36 ± 0.17	4.42 ± 0.13	4.56 ± 0.09

初発菌数は生残菌数(log CFU/mL)を、薬剤の効果は減少菌数(log CFU/mL)を表示している。



遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)

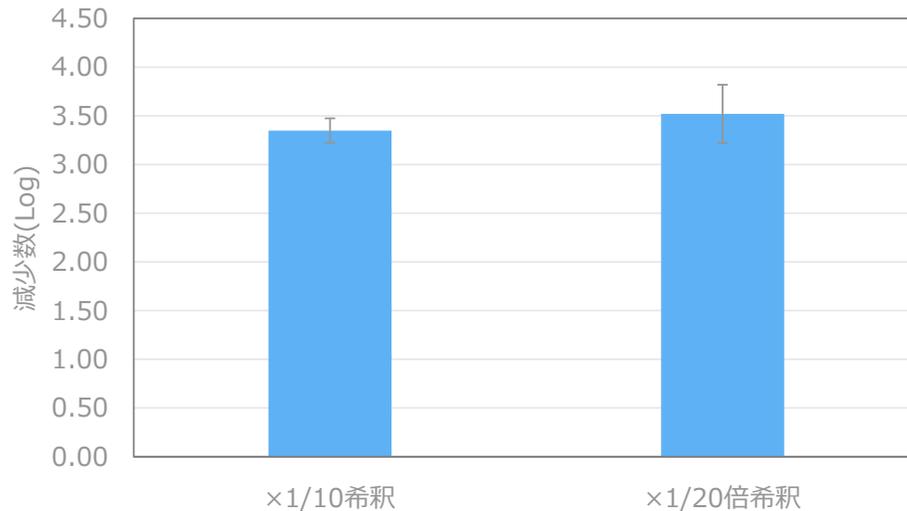
25 mg/Lで5分以上の接触で

99.99%以上の殺芽胞効果が得られます。

## 亜塩素酸水の効果【ノロウイルス①】

<非有機物存在下（有機物0%）>におけるヒトノロウイルス（GII.4）での不活化（除去）効果

試験試薬・反応条件		【設定】 遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)	生残数	減少数 (log)	減少率 (%)
Cont区	蒸留水, 30 min	0 mg/L	3404	基準	—
Test区	x 1/10希釈（蒸留水）, 30 min	20 mg/L	0	3.52	<b>99.97%</b>
	x 1/20希釈（蒸留水）, 30 min	10 mg/L	1	3.35	<b>99.96%</b>



有機物負荷の無い条件下（通常使用）であれば  
遊離塩素濃度（Cl=35.45として）

**10 mg/L**で

**99.9%以上**の**除去効果**が得られます。

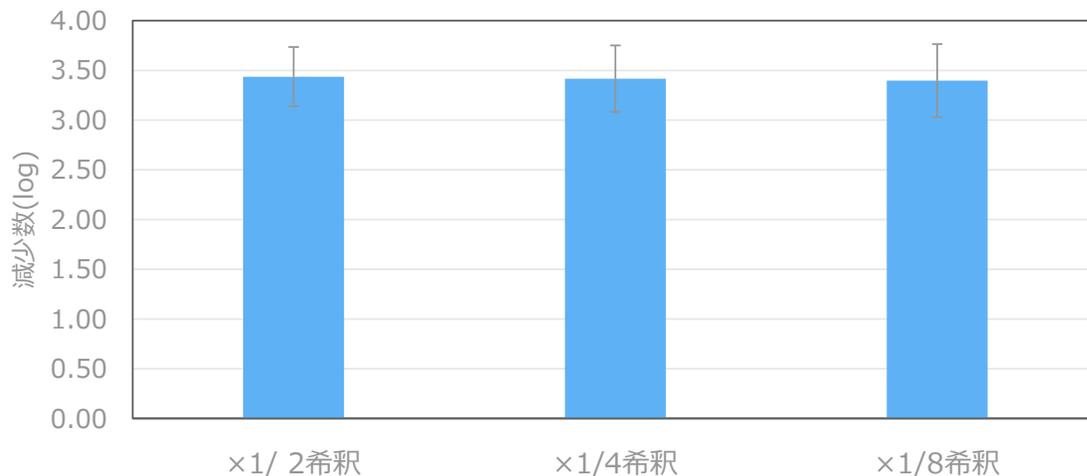
詳しい試験内容は弊社HP：<https://www.sankei-group.com/noro>

## 亜塩素酸水の効果【ノロウイルス②】

<BSA 0.03%存在下>におけるヒトノロウイルス（GII.4）での不活化（除去）効果

試験試薬・反応条件		【設定】 遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)	生残数	減少数 (log)	減少率 (%)
Cont区	蒸留水, 30 min	0 mg/L	4075.2	基準	—
Test区	x 1/2希釈 (蒸留水), 30 min	100 mg/L	1.1	3.44	<b>99.96%</b>
	x 1/4希釈 (蒸留水), 30 min	50 mg/L	1.3	3.42	<b>99.96%</b>
	x 1/8希釈 (蒸留水), 30 min	25 mg/L	1.5	3.40	<b>99.96%</b>

※BSA=ウシ血清アルブミン ⇒ 血液汚れのモデル



血液汚れに見立てた有機物負荷条件下で

**99.9%以上**の**減少**効果を楽しんでいただくためには  
遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)として、

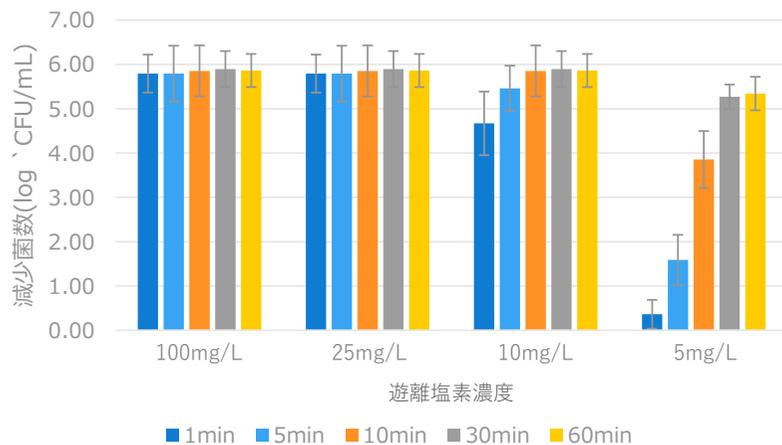
**25 mg/L以上**でご使用いただければ

**確実な除去効果**が得られます。

## 亜塩素酸水の効果【腸管出血性大腸菌①】

<BSA 0.3%+羊血球 0.3%存在下>における腸管出血性大腸菌O-157株の殺菌（減少）効果

薬液			接触時間				
遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)			1min	5min	10min	30min	60min
生残数 (log CFU/mL)	コントロール区		6.79 ± 0.43	6.79 ± 0.63	6.85 ± 0.57	6.90 ± 0.40	6.86 ± 0.37
	亜塩素酸水製剤	100 mg/L	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
	亜塩素酸水製剤	25 mg/L	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
	亜塩素酸水製剤	10 mg/L	2.12 ± 1.06	1.33 ± 0.58	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
	亜塩素酸水製剤	5 mg/L	6.52 ± 0.07	5.21 ± 0.50	2.99 ± 0.08	1.63 ± 0.13	1.52 ± 0.38
減少数 (log CFU/mL)	コントロール区		—	—	—	—	—
	亜塩素酸水製剤	100 mg/L	5.79 ± 0.43	5.79 ± 0.63	5.85 ± 0.57	5.90 ± 0.40	5.86 ± 0.38
	亜塩素酸水製剤	25 mg/L	5.79 ± 0.43	5.79 ± 0.63	5.85 ± 0.57	5.90 ± 0.40	5.86 ± 0.38
	亜塩素酸水製剤	10 mg/L	4.67 ± 0.72	5.46 ± 0.51	5.85 ± 0.57	5.90 ± 0.40	5.86 ± 0.38
	亜塩素酸水製剤	5 mg/L	0.36 ± 0.33	1.59 ± 0.57	3.85 ± 0.64	5.27 ± 0.28	5.34 ± 0.38



高汚染箇所に見立てた

**有機物** (BSA 0.3% + 羊血球 0.3%) 存在条件下であっても、

遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)

**5 mg/L** であれば、**30分**

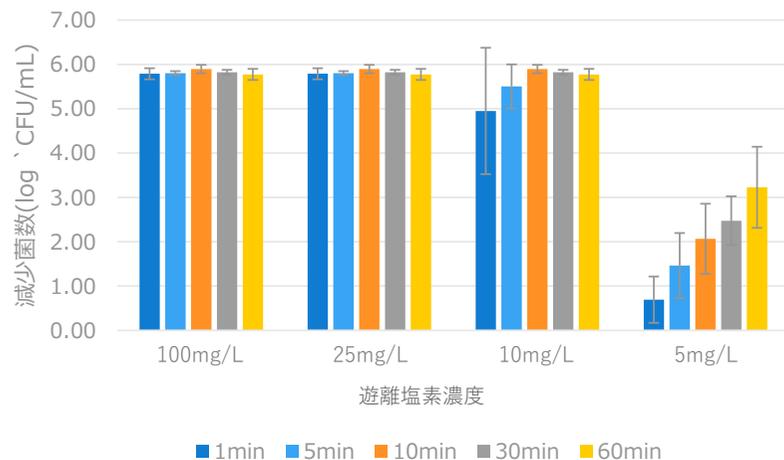
**10 mg/L** であれば、**1分**

**99.99%以上**の**除去効果**が得られます。

## 亜塩素酸水の効果【腸管出血性大腸菌②】

<BSA 0.3%+羊血球 0.3%存在下>における腸管出血性大腸菌O-111株の殺菌（減少）効果

薬液		接触時間				
遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)		1min	5min	10min	30min	60min
生残数 (log CFU/mL)	コントロール区	6.79 ± 0.12	6.80 ± 0.05	6.90 ± 0.10	6.82 ± 0.06	6.78 ± 0.13
	亜塩素酸水製剤 100 mg/L	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
	亜塩素酸水製剤 25 mg/L	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
	亜塩素酸水製剤 10 mg/L	1.84 ± 1.45	1.30 ± 0.52	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
	亜塩素酸水製剤 5 mg/L	6.10 ± 0.47	5.34 ± 0.78	4.84 ± 0.80	4.34 ± 0.50	3.55 ± 0.92
減少数 (log CFU/mL)	コントロール区	—	—	—	—	—
	亜塩素酸水製剤 100 mg/L	5.79 ± 0.12	5.80 ± 0.05	5.90 ± 0.09	5.82 ± 0.06	5.77 ± 0.13
	亜塩素酸水製剤 25 mg/L	5.79 ± 0.12	5.80 ± 0.05	5.90 ± 0.09	5.82 ± 0.06	5.77 ± 0.13
	亜塩素酸水製剤 10 mg/L	4.95 ± 1.43	5.50 ± 0.50	5.90 ± 0.09	5.82 ± 0.06	5.77 ± 0.13
	亜塩素酸水製剤 5 mg/L	0.69 ± 0.52	1.46 ± 0.73	2.07 ± 0.79	2.47 ± 0.55	3.23 ± 0.92



高汚染箇所に見立てた

**有機物** (BSA 0.3% + 羊血球 0.3%) 存在条件下であっても、

遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)

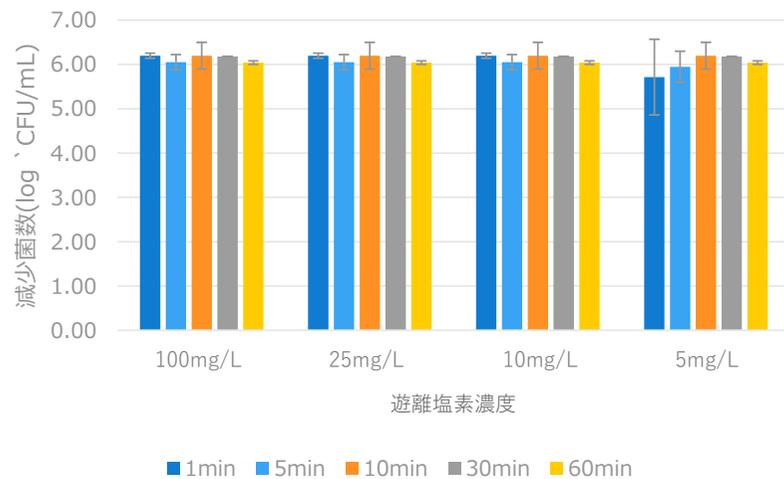
**10 mg/L以上**であれば、**1分以上**の接触で

**99.99%以上**の**除去効果**が得られます。

## 亜塩素酸水の効果【腸管出血性大腸菌③】

<BSA 0.3% + 羊血球 0.3%存在下>における腸管出血性大腸菌O-26株の殺菌（減少）効果

薬液		接触時間				
遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)		1min	5min	10min	30min	60min
生残数 (log CFU /mL)	コントロール区	7.19 ± 0.06	7.05 ± 0.17	7.20 ± 0.30	7.18 ± 0.00	7.04 ± 0.04
	亜塩素酸水製剤 100 mg/L	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
	亜塩素酸水製剤 25 mg/L	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
	亜塩素酸水製剤 10 mg/L	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
	亜塩素酸水製剤 5 mg/L	1.48 ± 0.84	1.10 ± 0.17	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00	<1.00 ± 0.00
減少数 (log CFU /mL)	コントロール区	-	-	-	-	-
	亜塩素酸水製剤 100 mg/L	6.20 ± 0.06	6.05 ± 0.17	6.20 ± 0.30	6.18 ± 0.00	6.04 ± 0.04
	亜塩素酸水製剤 25 mg/L	6.20 ± 0.06	6.05 ± 0.17	6.20 ± 0.30	6.18 ± 0.00	6.04 ± 0.04
	亜塩素酸水製剤 10 mg/L	6.20 ± 0.06	6.05 ± 0.17	6.20 ± 0.30	6.18 ± 0.00	6.04 ± 0.04
	亜塩素酸水製剤 5 mg/L	5.71 ± 0.85	5.95 ± 0.35	6.20 ± 0.30	6.18 ± 0.00	6.04 ± 0.04



高汚染箇所に見立てた

**有機物** (BSA 0.3% + 羊血球 0.3%) 存在条件下であっても、

遊離塩素濃度 (Cl=35.45として)

**5 mg/L**で**1分以上**の接触で

**99.99%以上**の**除去効果**が得られます。

## 3Log以上減少又は不活化時の亜塩素酸水の遊離塩素濃度と接触時間

対象微生物	有機物負荷条件	亜塩素酸水製剤の条件
		遊離塩素濃度(CI=35.45として)及び接触時間
ヒトノロウイルス (GII.4株)	なし	10 mg/L で 30分
	あり：BSA 0.03%	25 mg/L で 30分
<i>B.cereus</i> 芽胞	なし	25 mg/L で 5分 (10 mg/L なら15分)
	あり：BSA 0.3% + 羊血球 0.3%存在下	200 mg/L で 10分
<i>C.difficile</i> 芽胞	なし	10 mg/L で 5分
	あり：BSA 0.3% + 羊血球 0.3%存在下	100 mg/L で 10分
<i>C.perfringens</i> 芽胞	なし	25 mg/L で 5分
	あり：BSA 0.3% + 羊血球 0.3%存在下	150 mg/L で 10分 (100 mg/L なら30分)
腸管出血性大腸菌 O-157株	なし	5 mg/L で 30秒
	あり：BSA 0.3% + 羊血球 0.3%存在下	10 mg/L で 1分 (5 mg/L なら10分)
腸管出血性大腸菌 O-111株	なし	5 mg/L で 30秒
	あり：BSA 0.3% + 羊血球 0.3%存在下	10 mg/L で 1分 (5 mg/L なら60分)
腸管出血性大腸菌 O-26株	なし	5 mg/L で 30秒
	あり：BSA 0.3% + 羊血球 0.3%存在下	5 mg/L で 1分

## マニュアル、ガイドライン等

「亜塩素酸水」は、**食中毒や感染症を引き起こす病原微生物**に対して、**汚れが多い環境下で最も有効な薬剤である**ことが認められ、以下のQ&Aやマニュアル、ガイドラインなどに掲載。

### 感染症対策分野

- ・ 感染症法に基づく消毒・滅菌の手引き
- ・ 新型コロナウイルスに関するQ&A（一般の方向け）
- ・ 新型コロナウイルスに関するQ&A（医療機関・検査機関の方向け）
- ・ 新型コロナウイルスに関するQ&A（関連業種の方向け）
- ・ 新型コロナウイルス感染症への対応について（在宅介護家族の皆さまへ）在宅介護家庭の皆さま向けQ&A
- ・ 新型コロナウイルスの消毒・除菌方法について
- ・ 新型コロナウイルス感染症により亡くなられた方及びその疑いがある方の処置、搬送、葬儀、火葬等に関するガイドライン
- ・ 介護現場における（施設系 通所系 訪問系サービスなど）感染対策の手引き
- ・ 介護施設・事業所における新型コロナウイルス感染症発生時の業務継続ガイドライン
- ・ 保育所における感染症対策ガイドライン
- ・ 廃棄物に関する新型コロナウイルス感染症対策ガイドライン
- ・ 廃棄物処理における新型コロナウイルス感染症対策に関するQ&A

### 食中毒対策分野

- ・ ノロウイルスに関するQ&A
- ・ 腸管出血性大腸菌Q&A
- ・ 大量調理施設衛生管理マニュアル
- ・ 調理場における洗浄・消毒マニュアルPart1、Part2