

## Column4. 次亜塩素酸水

次亜塩素酸水は、塩酸または塩化ナトリウム水溶液を電解することにより得られる次亜塩素酸（ $\text{HClO}$ 、 $\text{HOCl}$ とも表記される）を主成分とする水溶液で、次亜塩素酸ナトリウムとは別物である。液性の違いにより強酸性次亜塩素酸水（ $\text{pH}2.7$ 以下）、弱酸性次亜塩素酸水（ $\text{pH}2.7\sim5.0$ ）、微酸性次亜塩素酸水（ $\text{pH}5.0\sim6.5$ ）の3種類がある。次亜塩素酸水は、食品添加物（殺菌料）に指定されている。<sup>1)</sup>

### 【特徴】

次亜塩素酸水（酸性電解水）の殺菌基盤である次亜塩素酸（ $\text{HClO}$ ）は、その存在比率が $\text{pH}$ によって変化する。すなわち、酸性次亜塩素酸水の $\text{pH}$ 領域では非常に高いが、微アルカリ性領域では急激に減少する。アルカリ性に偏るにつれて、殺菌活性の微弱な次亜塩素酸イオン（ $\text{ClO}^-$ ）の比率が急上昇する（図）。<sup>2)、3)</sup>

$\text{HClO}$ の殺菌力は $\text{ClO}^-$ より約80倍高いため、次亜塩素酸水は次亜塩素酸ナトリウム液よりも殺菌活性が高い（表1・2）。<sup>3)、4)</sup>  $\text{HClO}$ が $\text{ClO}^-$ よりも強い殺菌

効果等を示すメカニズムは不明だが、 $\text{ClO}^-$ は微生物等の脂質二重層に阻まれて細胞内部へ侵入できないため、細胞表面にのみダメージを与えるだけであるが、電荷的に中性である $\text{HClO}$ は脂質二重層を透過して細胞内部から細胞機構を破壊できるため、 $\text{HClO}$ の方が殺菌効果が強いと考えられる。<sup>2)</sup>

しかし、次亜塩素酸水は有効塩素濃度が低いため、有機物が存在すると容易に活性が低下する。これを防ぐため、予め使用対象の汚れを除去し、流水で使用する必要がある。<sup>4)</sup>

次亜塩素酸水の空間噴霧については、世界保健機関（WHO）や米国疾病予防管理センター（CDC）は、新型コロナウイルスに対する消毒に関する見解の中で「室内空間で日常的に物品等の表面に対する消毒剤の（空間）噴霧や燻煙をすることは推奨されない」としている。これらの国際的な知見に基づき、国内でも「消毒効果を有する濃度の次亜塩素酸水を吸い込むことは、推奨できない」としている。<sup>5)</sup>

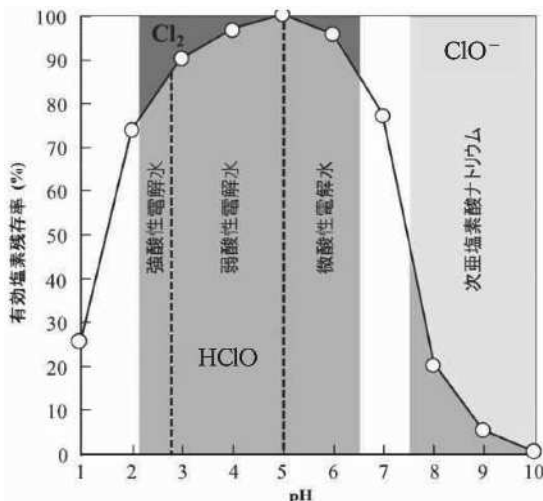


図  $\text{HClO}$ の存在比率に対する $\text{pH}$ の影響

（堀田国元ら：機能水研究8(1), 1, 2012.より一部改変）

表1 次亜塩素酸水と次亜塩素酸ナトリウム液の比較<sup>3)</sup>

	次亜塩素酸水	次亜塩素酸ナトリウム液
使用法	希釈せず、新鮮なうちに流水洗浄	希釈して浸漬
有効塩素濃度	強酸性：20～60ppm (pH2.2～2.7) 弱酸性：10～60ppm (pH2.7～5.0) 微酸性：10～80ppm (pH5.0～6.5)	100～1,000ppm
化学的性状	酸性 (pH2.2～6.5)	アルカリ性 (pH>7.5)
主生成分の比率	HClO>塩素(Cl <sub>2</sub> ) >>ClO <sup>-</sup>	ClO <sup>-</sup> >HClO
殺菌活性	高い	低い
安全性	生体に使用可	生体に使用不適
手荒れ	しにくい	多い
環境負荷	少ない	多い
トリハロメタン	生成なし	生成あり
臭素酸	水道水レベル	多い
耐性菌出現	なし	なし

(堀田国元ら：機能水研究 8 (1), 1, 2012.に追記)

表2 次亜塩素酸水と次亜塩素酸ナトリウム液の抗菌・抗ウイルス活性<sup>3)、4)</sup>

病原菌・ウイルス	次亜塩素酸水 (40ppm: HClO)	次亜塩素酸ナトリウム液 (1,000ppm: NaClO)
黄色ブドウ球菌	◎ (<10秒)	◎ (<10秒)
MRSA	◎	◎
腸管出血性大腸菌 O-157 H7	◎	◎
緑膿菌	◎	◎
サルモネラ菌	◎	◎
腸炎ビブリオ菌	◎	◎
その他のグラム陰性病原菌	◎	◎
セレウス菌	△ (3～5分)	△ (3～5分)
結核菌	△ (~2.5分)	▲ (~30分)
ノロウイルス(ネコカリシウイルス)	◎	○ (10秒)
ヘルペスウイルス	◎	◎
インフルエンザウイルス	◎	◎

殺菌または不活化効果：◎ (即効)>○>△>▲

1 ppm= 1 mg/L