

■人と環境にやさしい殺菌機能水(酸性電解水・EO水)とは

東北大学大学院 名誉教授 奥田禮一

水に微量の食塩を添加した水溶液を電気分解して得られる高活性殺菌電解機能水(以下、殺菌機能水)に関するもので、人体にも環境にも優しく、かつ広域な抗菌スペクトルを有する殺菌機能水^{1,2,4)}が消毒剤として誰にでも容易に利用できることとなっている。この新技術の普及、拡大により殺菌機能水は広範な分野に応用できることとなり、新たな殺菌消毒方法が確立されることとなった。

O-157、サルモネラ菌、黄色ブドウ球菌、緑膿菌、結核菌をはじめ、エイズウイルス、HBVなどのウイルスに対する不活化処理など、広範な病原性微生物に対して殺菌効果を示すことが確認^{1,2,4)}されている。この殺菌機能水は、このように微生物に対して俊敏な不活化(殺菌)作用を示すが、耐性菌を作らない⁴⁾とも大きな特徴であり、各種殺菌消毒を目的に広範囲での応用が期待できる。さらに、人体の皮膚、粘膜、創傷面に用いても、刺激性、腐蝕性、蓄積性、発癌性など、副次的な為害作用を全く示さないことなども明らかにされている⁵⁾。すでに、数多くの学会、学会誌などに公表されるとともに、広い分野に応用され、それらの優れた効果については多くの報告が公表されている。20ppmの低濃度強酸性電解水は、1,000ppmの次亜塩素酸ナトリウム水溶液と同等あるいはそれ以上の殺菌活性を有する^{1,2)}とされており、次亜塩素酸ナトリウム系の市販商品を単に希釈して用いても、これと同レベルの殺菌活性を得ることはできない。

次亜塩素酸ナトリウム水溶液の殺菌効果の主体が次亜塩素酸イオン(ClO^-)であったのに対し、殺菌機能水ではその主体が極めて高活性の次亜塩素(HClO)となっているためである。一般に、次亜塩素(HClO)は次亜塩素酸イオン(ClO^-)の80倍の殺菌効果を発現するといわれていることから、殺菌効果の差は歴然である。

厚生労働省HPよりノロウイルスに関するQ&A(

<http://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/kanren/yobou/040204-1.html>)

・ノロウイルスの失活化には、エタノールや逆性石鹼はあまり効果がありません。

ノロウイルスを完全に失活化する方法には、次亜塩素酸ナトリウム、加熱があります。調理器具等は洗剤などを使用し十分に洗浄した後、次亜塩素酸ナトリウム(塩素濃度200ppm)で浸すように拭くことでウイルスを失活化できます。

消毒薬の作用範囲(スペクトル)

		グラム陽性菌	グラム陰性菌	結核菌	真菌	ウイルス	芽胞	
酸化剤	オキシドール	○	○	×		×	×	
ハロゲン化合物	殺菌機能水	○	○	○	○	○●□	○	
	次亜塩素酸ナトリウム	○	○	△	○	○●□	△	
	ヨードチンキ、ポピトンヨード	○	○	○	○	○	△	
	クロロヘキシジン	○	○	×	△	□ ×	×	
アルコール類	エタノール、イソプロパノール		○	○	○	△	△ □	×
アルデヒド類	ホルマリン	○	○	○	○	○●□	△	
	グルタルアルデヒド	○	○	○	○	○●□	○	
フェノール類	フェノール、クレゾール石鹼		○	○	○	△	△	×
界面活性剤	陽イオン界面活性剤 (塩化ベンザルコニウム、塩化ベンゼトニウム)	○	○	×	△	×	×	×
	両性界面活性剤 (アルキルポリアミノエチルグリシン)	○	○	△	△	×	×	×
色素類	アクリノール		○	○				

○有効 △十分効果が得られないことがある ×無効 ●B型肝炎ウイルスに有効 □エイスウイルスに有効

○5倍希釈して、10分間作用させた場合

第二回日本機能水学会学術大会(平成15年11月27日、28日)講演要旨集から3つの報告を引用

1)¹ Muhammad Imran Al-Haq,¹ Junichi Sugiyama,¹ Seiichi Isobe,¹ Yoshinori Kawagoe² and Seiichi

² Oshita.¹Inactivation of Colletotrichum gloeosporioides spores by Electrolyzed Oxidizing Water.Food Engineering Division,National Food Research Institute and Graduate School of Agricultural & Life Sciences, The University of Tokyo

・この報告には、マンゴ炭素病植物病原菌芽胞に対する酸性電解水(EO

水)の殺菌機能の優れた有効性が示させている。しかし、当該病原菌をマンゴ果実に接種したのちEO水に10分間浸して保存したところ、傷をつけて接種した果実群では90%に炭素病の症状が発現したが、無傷のまま接種した試験群では45%に炭素病の症状が発現したとしている。

・コメントとしては、浸漬処理まえにあらかじめ洗剤などを用いて、果実表面の汚れや果汁を十分にとり去り、果実表面とEO水との親和性を高めておけば、もう少し良い結果が得られたのではないかとと思われる。

2)・大野美奈¹、水俣肇²、中島宏³、鈴木鐵也¹、NC/Ngaマウスを用いた強酸性電

解水によるアトピー性皮膚炎の改善の検討、北海道大学大学院・水産科

学研究所、宇治武田病院アレルギー科、赤穂化成株式会社

・アトピー性皮膚炎のモデルマウスに皮膚炎を発症させ、これに強酸性電解水をかけて作用させ、臨床症状の変化を観察している。

強酸性電解水を作用させると、表皮の創傷が減り、掻痒感が改善し、体表の菌数に若干の減少傾向を認めたとしている。また角質層における水分保持作用の向上がみられ、水分の上昇がみられたとしている。

・コメントとして、これら臨床症状の改善は、患部における菌数の減少によるものであり、さらに、皮膚の表層角質層のpHの変化(弱酸性化)を伴う同部における水分保持機能の改善などによるものと思われる。

3)・藤堂敦、人見泰正、染矢法行、西村昌美、方畑満美子、玉井良尚、今田聰雄、糖尿病性足病変に対する人工炭酸泉と強酸性電解水の併用足浴療法による効果、近畿大学医学部堺病院血液浄化部

・難治性の糖尿病性足病変を有する患者に対して、加温人工炭酸泉水(37℃)による足浴20分、毎日ならびに加温強酸性機能水(37℃)による足浴と洗浄20分、週3回以上を1ヶ月施行した。その結果、6例中5例において壊疽部病変は著明に改善したとしている。また、改善の認められなかった1例は、足背動脈周辺に石灰化をともなう症例であったとしている。また、強酸性機能水を用いたことから、治療期間中、壊疽部に感染を認めることはなかったとしている。

・コメントとしては、このように長期にわたり、強酸性殺菌機能水を用いても、ほとんど副作用のないのがこの種の消毒水の特徴である。本来これらの機能水は、角化組織の除去機能や脱灰機能を有するが、今回提案の殺菌機能水を用いれば、改善の認められなかった症例などに対しては、さら

に酸性度の強い(より脱灰作用の強い)機能水を処方することもできる。
また、自宅に持ち帰らせるなどの方法により、この水による足浴洗浄を毎日施行せしめることも可能である。このような症例に用いる場合には、ブラシなどによる壊疽組織の除去に努めることも大切と考えている。

- 1) ・ 安倍 敏、宮 豊、奥田禮一
 - ・ 酸化電位水のHBウイルスに対する不活化作用
 - ・ 日本歯科保存学会誌、37、1616～1623、1994.
- 2) ・ 安倍 敏、岩松洋子、奥田禮一
 - ・ 酸化電位水のMRSAおよび緑膿菌に対する殺菌作用
 - ・ 日本歯科保存学会誌、37(春季特別号)、34、1994.
- 3) ・ 奥田禮一
 - ・ 歯科医療におけるハイリスク患者の管理
 - ・ 日本歯科医療管理学会雑誌、28、1～17、1993.
- 4) ・ 奥田禮一、笹崎弘己、兼平正史、岡部太一、安倍 敏、田上 篤、岩松洋子、宮 豊、清水義信
 - ・ 形態変化から見た酸化電位水の殺菌効果
 - ・ 日本歯科保存学会誌、37、755～765、1994.
- 5) ・ Takeda M. ,Okuda R.
 - ・ Infect preventability of an electrolysis acid water on implant operation
 - ・ Abstracts of the 3rd world congress for oral implantology , F249, April, 1994.
- 6) ・ 土屋 桂、寺沢勇二、奥田禮一
 - ・ 殺菌・消毒用電解酸化希薄食塩水の化学組成に関する検討
(第1報)電解機能水の生成と化学組成
 - ・ 拓殖大学理工学研究報告5(4)、293～304、1996.
- 7) ・ 土屋 桂、寺沢勇二、奥田禮一
 - ・ 殺菌・消毒用電解酸化希薄食塩水の化学組成に関する検討
(第3報)電解酸化水中の塩素系化学種の存在形態
 - ・ 拓殖大学理工学研究報告5(4)、312～318、1996.
- 8) ・ 安倍 敏、平田政嗣、奥田禮一、斉藤 修、小松正志
 - ・ 試作無隔膜電解槽を用いた機能水の生成とその応用
とくに保存性と殺菌機能について
 - ・ デンタルダイヤモンド、13、29(10月号)、2004