

相性などが効果的な殺菌には、十分に考慮されなければならず、今後の24時間風呂の製造メーカーによる取り組みと研究が期待される。

■ 銀イオンによる殺菌効果の特長

一般的に消毒に使用される次亜（塩素系殺菌剤）を単独で使用する時よりも、銀イオンを併用しているほうがバクテリアは早く殺菌されます。

■ 銀イオンの無毒性

時々、水俣病の原因となった『水銀』を『銀』と勘違いし、銀まで有毒だと思い込んでいる人がいますが、銀は有毒な水銀とは元素記号が異なるように全く違う物質であり、銀は無毒ですのでご安心ください。

■ 金属イオンは全て有害か？

細菌をやっつけてしまうようなモノなら、人体にも悪い影響はないのか？？？と思われるのはひどくごもっともな発想ですが、実は銀(Silver,元素記号Ag)とは、非常に古典的な物質で、抗菌剤だけではなく、食品添加物としてさえ使われるような安全なものです。

わかりやすい具体例としては、製菓材料のアラザンや、昔ながらの清涼剤である仁丹の表面の銀色には、まさに銀(Ag)が使われております。

また、最近、水道の蛇口に浄水器を取り付ける家庭が多くなっておりませんが、これの内部の抗菌には銀が使われておりますし（浄水器に抗菌機能がないと浄水器内部で雑菌が繁殖してしまいます）ヨーロッパでは直接飲料水の殺菌につかわれております。

さらに、飲料用水に含まれる金属イオンで有害性を認めうるものについては、日本の水道法の水質基準によって指標値が決められているのが普通ですが、銀に関しては指標値がありません。カナダでは当初0.05mg/lの規制値がありましたが1989年の飲料水品質用のガイドラインから銀を削除しました。

米国環境保護局(USEPA)の飲料水規則でもPrimary standard(NPDWRs 水道水で守らなくてはいけない基準)では銀は規定されず、Secondary standard(NSDWRs 必ずしも守ってなくてもいい推奨基準)のほうで0.1mg/lの規制値があるのみです。

世界保健機構(WHO)によっても、銀化合物による発癌性、急性暴露、慢性暴露による人体への影響はなく、0.1mg/lの銀の含まれた水を70年間暴露してもNOAEL(害にならない最大量)に満たず害はないとされています。(毎日2リットル、0.1mg/lの銀の含まれた水を70年間飲んだとしてもNOAELの半分)

また、銀イオンは塩化物イオンと結合して不溶性の塩になります。銀イオンは胃酸の中の塩酸に触れるとたちどころに不溶のAgClとなり、人体に吸収される心配はありません。(飲み込んだとしたらそのまま体外に排出されます)

銀イオンの特性

■ 銀系抗菌剤の特徴（「抗菌剤の化学」より）

銀系抗菌剤にとっての一番大きな長所は、抗菌効果が強いことである。抗菌成分である銀は、イオン状態のとき、例えば大腸菌に対してあれば5~10ppbと言う、極微量濃度で死滅させる効果がある。ppbとは濃度に関して使用される単位の1つで、10億分の1と言う意味である。銀の1ppb溶液とは、銀1gが一辺10mの立方体水槽一杯分の水に溶けた溶液、と言う意味になる。いかに微量で効果があるかがおわかりいただけることと思う。

また、比較的広範囲の種類細菌に対して抗菌効果を発揮することも、銀系抗菌剤の大きな特徴である。地球上に存在するすべての細菌を用いて試験をすることは不可能であるから、個々の細菌種に対する抗菌効果の有無をはっきり示すことはできないが、少なくとも生活環境で普通に存在している細菌については、銀系抗菌剤は効果を持っている。

二番目に大きな長所は、極めて安全性が高いことである。銀は先にも説明するように微量濃度で効果のある金属であるにも関わらず人間などの大動物にとって非常に毒性が低い金属なのである。有史以来、銀は食器や装飾品に多用されてきた金属であるが、いまだ問題らしい問題が見つかっていないことが、何よりの安全性の証明であろう。

以上のように、抗菌効果が高く、かつ安全性の高い金属である銀は、抗菌剤の主成分として申し分ない特徴を持つ金属なのである。

一方、いいことづくめのように見える銀系抗菌剤にも、短所は存在する。それは銀と言う物質が宿命的に持っている科学的性質に由来する。

銀は塩素などのハロゲンに弱いことである。銀は塩素などのハロゲンと極めて結合親和性の高い金属である。そのため、周囲環境にハロゲンが存在すると、容易に結合してハロゲン化銀を形成する。銀系抗菌剤は使用環境中に塩素などが存在する場合には、抗菌効果の劣化がおこりうるのである。ところが厄介なことに、塩素と言う物質は、実は生活環境中のあちらこちらで多量に存在している。例えば、水道水中には水の殺菌用にカルキ(OCl⁻イオン)が添加されている。

■ 銀イオンによる殺菌

銀イオンは各種のバクテリアの細胞に強く吸着し、バクテリアの細胞酵素をブロックして死滅させる。バクテリアを制御することにより、スライムや藻の発生を防止することが可能である。銀イオンはレジオネラ属菌に対しても殺菌作用が強く、蒸留水に混入させたレジオネラ属菌に対しても微量で短時間の作用で殺菌効果を示す。銀イオンの殺菌効果により、発生する有機物は減少し原生動物や水中懸濁物も減少する。したがって水が澄んだ状態になる。しかし、塩素系殺菌殺藻剤と同様に銀イオンの強い殺菌力によりが有用バクテリアを死滅させてしまい、バイオ浄化作用が機能しなくなるというジレンマをかかえている。

ただ、銀イオンは塩素系薬品のような機械の腐食、塩素系薬品特有の皮膚への刺激感や薬品臭の問題、環境汚染の問題などは無いので、バイオ浄化作用の機能よりもレジオネラ属菌対策を優先したいという場合の手段としては採用できる。

銀イオンを24時間風呂のレジオネラ属菌汚染の防止に利用させたい時には、その作用時間を非常に短時間にすると良い。銀イオンを短時間作用させることで、バイオ浄化作用の機能を低下させずにバイオ浄化作用のもとである有用バクテリアを死滅させることなく、湯中に浮遊している一般細菌やレジオネラ属菌のほとんどを死滅させることができる。

ただし、24時間風呂の構造や組み付けられている殺菌装置（紫外線殺菌装置やオゾン殺菌装置との