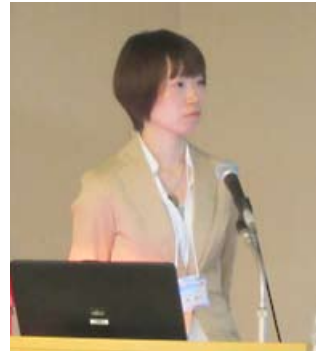


# カパー ストリーム



発表: (財)北里環境科学センター 乾 香代子氏

## Vol.3

2011.07

### Copper Reports

第 62 回  
全 国 水 道  
研 究 発 表 会

財団法人 北里環境科学センター  
主任 乾 香代子氏財団法人 北里環境科学センター  
課長 菊野 理津子氏北里大学  
医学部  
笹原 武志氏

## 安心・美味しい水道水を守るために 従属栄養細菌を抑制する 銅の効果を検証

財団法人 北里環境科学センター

2011年5月、大阪国際交流センターにおいて『第62回全国水道研究発表会』が開催され、財団法人 北里環境科学センターの乾 香代子氏より「従属栄養細菌によるバイオフィーム形成に及ぼす環境要因の検討」の研究発表が行われた。

発表内容のポイントは「戸建て住宅と集合住宅、またシャワーヘッド内に使う材質の違いで、水道水の従属栄養細菌の繁殖は変化するのか」である。特に興味深いのは「シャワーヘッドの内部に金属銅を溶射した場合、効果は認められるか」という点だ。そこで北里環境科学センターを訪ね、より詳しくお話を伺うことにした。

#### 従属栄養細菌とは？

“従属栄養細菌”は、極端に栄養素が低い環境（例えば、水道水など有機物がほとんどない環境）でも生き続けられる細菌たちの総称である。これらは通常では健康に特別な害はない。ちなみに水道法の管理目標設定項目では、1ccに2,000個未満が望ましい範囲とされている。

#### バイオフィームとは？

従属栄養細菌などの微生物は配水管の内壁に付着し、多糖類を分泌して菌の塊（群集）を形成することで水中でも生き続ける環境を作ろうとする。このような状態が“バイオフィーム（生物膜）”と呼ばれているものだ。使用した花瓶の内壁のヌメリや河床の石表面のヌメリなどがこの好例である。

#### シャワーヘッド内の 従属栄養細菌の採取方法



取り外し



採取

拭き取り面積：16cm<sup>2</sup>

Copper Reports

従属栄養細菌の繁殖を抑制する銅の効果を検証

■ 報告1 / 戸建て住宅と集合住宅による違い

集合住宅は、従属栄養細菌が繁殖しやすい

最初に伺ったのは、「戸建て住宅と集合住宅での従属栄養細菌の繁殖の違いを検査したデータ(表1)」だ。

戸建て住宅では、築年数に関係なく従属栄養細菌は検出されなかったが、集合住宅の水道水からは築年数に比例して従属栄養細菌が検出されている。

「一般家庭の水道水から検出される従属栄養細菌は、戸建てよりもマンションなどの集合住宅の方が多いことは明らかです」と乾主任。「集合住宅では、給水設備内にバイオフィームが経年的に

形成されやすく、そこから遊離したと思われます」。

その理由を笹原先生は「集合住宅の給水管は、建物内に張り巡らされており、

滞留しやすいため、バイオフィームが形成されやすい箇所を生む配管システムなのでは」と推測する。また、集合住宅には、貯水槽を採用する物件もあり、直結給水よりもバイオフィームが形成されやすい環境にあるのかも知れない。

表1 水道水中の従属栄養細菌数と環境要因

種類	築年数	生菌数(cfu/ml)
MU氏 戸建て	3ヵ月	ND
ST氏 戸建て	3年	ND
SM氏 戸建て	10年	ND
MH氏 マンション	10年	20
KT氏 マンション	15年	310
MS氏 マンション	25年	310

※ ND : 検出限界以下

■ 報告2 / シャワーヘッド内部の材質による違い

金属銅を溶射することで、繁殖を抑制

次に「シャワーヘッド内に金属銅を溶射した場合のバイオフィーム形成の阻止効果」について質問した。従属栄養細菌ではないが、あるホテルであまり使われていなかった部屋のシャワーヘッドにレジオネラ菌が繁殖し、それが逆流したことで菌が広まった、という報告事例もある。レジオネラ菌は60℃以上でなければ死滅しない。シャワーヘッドにおける衛生管理は、これからの季節には、特に気になる話題だ。

今回、築年数の違う2つの病院のシャワーヘッドに金属銅を溶射したものと、

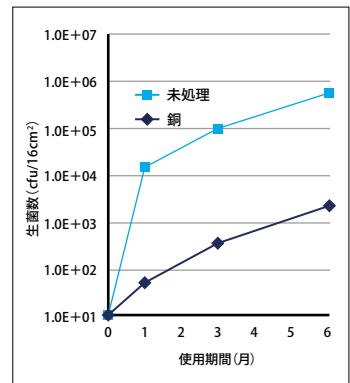
溶射していないものとの、6ヶ月間の調査が行われた。

「この調査で、シャワーヘッド内部は、給水管内に生息している従属栄養細菌が付着してバイオフィームが形成されやすい環境にあることがわかりました」と乾主任。では、従属栄養細菌に対し、銅の殺菌効果は認められたのだろうか。

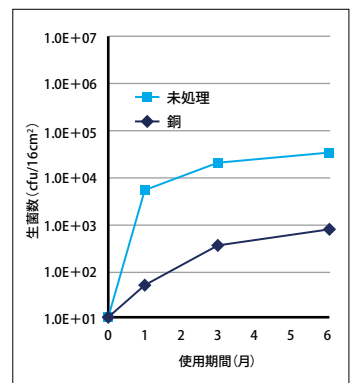
「金属銅を溶射したものとしていないものとのでは、築年数での程度の違いはありましたが、ともに明らかに数値の差が出ています(グラフ2、3)」と菊野課長。

金属銅によるバイオフィーム形成阻止効果

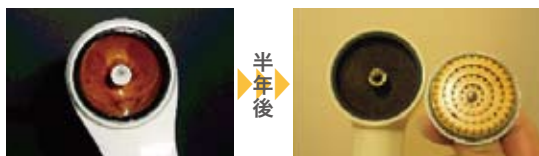
グラフ2 KU病院(築40年以上)



グラフ3 YS病院(築6年)



● シャワーヘッド内に金属銅を溶射



● シャワーヘッド内はそのまま



## Copper Reports

## 従属栄養細菌の繁殖を抑制する銅の効果を検証

### ■ データで明らかになった銅 大切なのは、それをどう活かせるか

さらに菊野課長は「以前検証した“給水用配管の水道水充填試験(グラフ4)”でも、銅管は他の管材に比べて、優れた数値を示していました」とデータを見せていただいた。

笹原先生は「どのような材質の給水管でも年月が経てば内部に劣化による微細な傷が生まれ、そこに従属栄養細菌が定着し、バイオフィルムを形成して繁殖する可能性があります。しかし、銅管には潜在的な殺菌作用があり、従属栄養細菌が定着し難い条件が備わっていると思います」と分析している。

従属栄養細菌が、健康に害を及ぼす心配は少ないが、形成されたバイオ

フィルムを放置しておけば配管の維持管理などへの影響が懸念される。

「いまの水道水は、管理された中で

しっかりとした水質が維持されています。この安心・美味しい水道水をより良く使うために、今回の研究成果をうまく活かしてもらいたいと願っています」と、菊野課長は我々にメッセージを託された。

#### 給水用配管の水道水充填試験

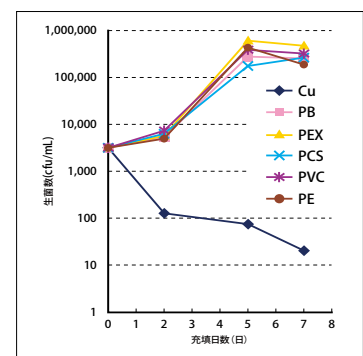
##### 【6種の被検配管】

1. 銅管 (Cu)
  2. ポリブテン管 (PB)
  3. 架橋ポリエチレン管 (PEX)
  4. 塩化ビニルライニング鋼管 (PCS)
  5. 硬質塩化ビニル管 (PVC)
  6. ポリエチレン管 (PE)
- ※長さ40cm、内径13mm

水道水40mlを充填して保存

従属栄養細菌・一般細菌数測定

#### グラフ4 水道水充填試験の結果



### NEWS-1 第38回日本銅センター賞、表彰式を開催

日本銅センターでは、毎年、国内における銅の需要促進などに貢献された方を日本銅センター賞として表彰している。第38回日本銅センター賞は、次の3名の方が受賞され、その表彰式が5月31日にホテルグランドパレスにおいて盛大に行われた。

京都府板金工業組合 理事長 田原茂氏	銅加工・板金技能における銅の普及促進 およびイメージアップに貢献
めじろ保育園 園長 柗澤章次氏	「銅の殺菌力」を設備として取り入れた保育園
株式会社明石合銅 社長 明石寛治氏	モータ用銅製ロータのダイキャスト量産技術確立



写真左から、田原茂氏、柗澤章次氏、明石寛治氏

### NEWS-2 (社)日本銅センターより 東日本大震災による被災者へ義捐金

未曾有の被害をもたらした東日本大震災。この被災地支援のため、日本銅センターでは、平成23年6月に100万円の義捐金を日本赤十字を通して被災地に送った。

なお、銅センターの正会員である国際銅協会(ICA)は、今回の震災被害に対して深い哀悼の意を表し、銅センターと同時に100万円の義捐金を送っている。



義捐金拠出について発表する  
(社)日本銅センター 家守伸正 新会長