

緑青(銅のサビ)の知識

監修:前東京大学医学部衛生学教室・長橋 捷

ロクシヨウ 緑青って ナニ?



■緑青の毒性問題は長い間の誤解でした。

銅の表面に生成する緑青(ろくしょう)は昔から有毒と考えられてきました。

なぜ有毒と信じてきたのかはつきりしませんが、主な原因は学校の教科書にあったと考えられます。私たちは誰でも小学校の理科の時間で緑青について学び、ここで習った知識を潜在的に信じてきました。

例えば、昭和四十九年の理科の教科書には、「金属のさび」という項目があり、緑青について次のように述べております。

「しめり気の多いところに銅を置くと緑色のさびができる。このさびは緑青といって食べると身体に害がある」。

このように書かれております。どうして害があるのかについての記述はなく、十分な説明もされておられません。その他、各種の百科事典にも有毒と記載されておりました。社団法人日本銅センターでは、何の根拠もないまま有毒と考えられてきた緑青について正しい理解を得るため、過去二回、

東京大学医学部において長期動物実験を行って参りました。その結果、緑

青は無害同様の物質であることが確認され、この研究の成果を細かく厚生省(現厚生労働省)に報告しました。これ

を受けて、厚生省では昭和五十六年、国の研究として緑青の動物実験(研究機関/国立衛生試験所・国立公衆衛生院・東京大学医学部)に着手し、三年間にわたる研究実験を行いました。この時の研究結果は、昭和五十九年八月、厚生省から広くマスコミに公表されました。

緑青は、過去に考えられていたように有毒ではなく、「無害に等しい」ことがはっきりと解明されたのです。

こうして、過去何となく語り継がれてきた緑青の有毒?問題は、すべて誤解であることが明らかになったのです。緑青は、劇物でも毒物でもなく普通物でした。

緑青は無害だったのヨ!



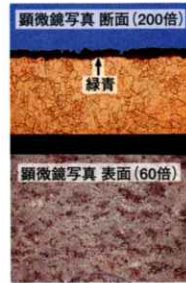
「緑青の無害認定」、そのワケは?

銅のこと、
緑青のこと、
科学しました

誤解は、教科書から生まれた?!

緑青は有毒。この誤解は、どこから生まれたのでしょうか? 調べてみてもその理由ははっきりしません。昭和49年の理科の教科書には、金属のさびという項目があり、緑青について次のように述べられています。「しめり気の多いところに銅を置くと、緑色のさびができる。このさびを緑青といって食べると身体に害がある」しかし、どうして害になるのかの記述はありませんし、当時のほとんどの百科事典も同様の記述をしていました。「緑青は有毒」の誤解は、これらの記述イメージが強く、長く消えなかったためではないかと考えられています。また、緑青の色が敬遠されたのではないかともいわれています。

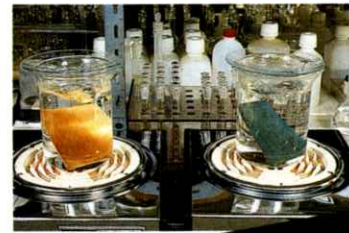
もちろん、現在では教科書からそれらの記述は削除されています。



厚生省(現厚生労働省)も「緑青は普通物」と判定。

緑青の動物実験をした厚生省は、毒物・劇物取締法の判定基準において①毒物、②劇物、③普通物の分類中、「緑青は普通物」に相当すると判定しました。緑青の毒性の程度は「現在チーズやバター、マーガリンに使用されている合成保存料(テヒドロ酢酸ナトリウム)と同様である」と報告しています。銅やヤカンに銅が使われていますが、緑青が出ても衛生的にとくに問題はありません。

但し、きれいに手入れしてある銅食器などは気持ちを豊かにします。緑青が出たときには落として使いましょう。



緑青の動物実験で証明されたこと。



緑青が人体に害があるかどうかの動物実験が、東京大学医学部で実施されましたが、この実験で「緑青は有毒」は、誤解であることが科学的に実証されました。この実験ではマウスに緑青や硫酸銅が400ppm含まれた飼料を寿命である約2年間与え続けました。そしてマウスの健康状態を調べたところ、成長具合や寿命に影響を及ぼすこともなく、内臓にもまったく異常が見られませんでした。このときの数値を人間に置き換えると体重60kgの人が毎日約2gの銅を食べた計算になります。毎日小さなコインほどの銅を食べたに等しいのです。普通の食事からとる量のなんと1,000倍です。

日常生活の中で、何ら、問題がないということです。



高層ビルや迎賓館でも使われる銅管。

銅管は耐久性に富み、衛生的であることから、新宮殿や迎賓館をはじめ、全国のホテル、高層ビルなど各種の近代建築の配管設備に使用されています。確かに給水や給湯用として使用される銅管は、施工前は美しい光沢をもっているものの、使っているうちに管の内部に酸化皮膜ができ、緑青を生成することがあります。しかし、たとえば家庭用のガス給湯器の銅管がこの緑の皮膜に覆われたとしても、緑青が熱湯のなかに溶出することはありません。それほど緑青は緻密な結晶の物質です。だからこそ耐久性に優れ、衛生的なのです。

期待される銅の効用。

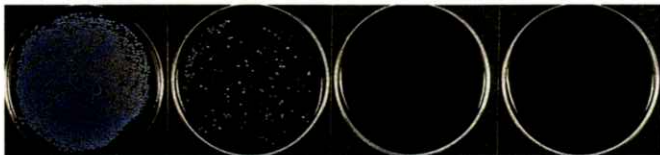
銅の抗菌力は、レジオネラ菌にも有効。

最近、入浴施設などでレジオネラ症に感染して命を落とす事故が後を絶ちません。このレジオネラ菌に対しても、銅は優れた抗菌効果を持っているのです。(北里大・日本防菌防黴学会発表)

銅にはごく微量でもさまざまな雑菌を退治する「微量金属作用」という特別な働きがあり、コインなど多くの人の手に触れるものに銅製品は使われているのはそのためです。また、病院の手すりやドアノブなどにも使われ、院内感染予防にも役立っているのです。

財団法人北里環境科学センターによる試験結果

試験菌: Legionella pneumophila ATCC33153
 銅イオン溶液の殺菌抗力試験(3時間作用後) 発初菌数: 8.2×10^5 CFU/ml
 作用温度: 42°C



銅イオン濃度	0mg/L	0.1mg/L	1mg/L	10mg/L
レジオネラ菌数	7.0×10^5 CFU/ml	3.0×10^5 CFU/ml	1.8×10^5 CFU/ml	1.4×10^4 CFU/ml

(100倍に希釈した試験溶液を0.1ml接種、35°C・4日間培養後のBCYE α 培地)

レジオネラ症 最近の事例

平成12年	静岡県掛川市の温泉利用の入浴施設で23人感染・2人死亡
平成12年	山形県大江市の温泉利用の入浴施設で2人感染
平成12年	茨城県石岡市の総合福祉センター内の入浴施設で42人感染・3人死亡
平成12年	名古屋大附属病院の入浴施設で70代女性感染し死亡
平成14年	東京都板橋区内の銭湯で薬湯を誤飲し70代男性感染し死亡

病原菌O-157への抗菌効果も実証済み。

1990年以降、井戸水や給食を介したO-157集団食中毒事件が日本各地で発生していますが、このO-157にも銅の抗菌効果がきわめて高いことが財団法人東京顕微鏡院(厚生労働省指定機関)の検査によって実証されています。優れた抗菌作用を持つことから、欧米では給湯管や給水管に銅管の使用が主流です。いつも衛生的に保ちたい台所の流しの三角コーナーやバスケットに銅製品が最適といわれるのも、ヌメリ防止や抗菌の効果が高いからです。

銅板の抗菌力試験

(使用菌株: 病原性大腸菌O-157 供試菌液: 10^3 CF/ml)



●銅板の周りに繁殖阻止帯が認められる。 ●銅板の直下に菌の繁殖が認められない。

※財団法人東京顕微鏡院



「感染症学雑誌(H16.2号)」
「銅イオンと感染症に関するレポート」

恐ろしい感染症にも予防的効果大。

1996年に埼玉県越生町で約9000人の集団感染が発生し、多くの人々が激しい下痢に悩まされました。それはクリプトスポリジウムという腸に寄生する原虫が原因でした。クリプトスポリジウムは環境抵抗性が強いので、従来、その有効な殺菌法の発見は難しいテーマとされてきましたが、2003年、北里大学医学部の研究で銅イオンが有効であることが初めて明らかになりました。この発表によってクリプトスポリジウムの集団感染に対する予防効果が期待でき、特にライフラインに銅の水道管への関心が高まっています。

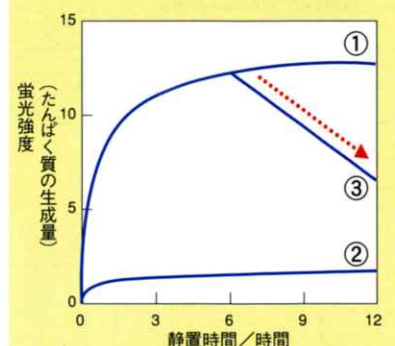
アルツハイマー病に銅イオンが効果？

甲南大学教授
 ハイテクリサーチセンター所長
 理学博士 杉本直己



難病といわれるアルツハイマー病。その治療にひと筋の光が見えてきました。アルツハイマー病の原因は、正常な状態ならすぐに分解されるたんぱく質が脳に沈着して固まり、神経細胞を侵すからだと考えられています。甲南大学・杉本直己教授の実験によって、このアルツハイマー病変たんぱく質に銅イオンを投与すると、銅とたんぱく質のアミノ酸の一部が結合し、たんぱく質の増加が抑制されることが確認されたのです。そしてその後、銅イオンのたんぱく質への抑制効果は、アルツハイマー病ばかりではなく、プリオン病、狂牛病、クロイツフェル・ヤコブ病などにもうまく働くことが確認されました。いますぐ、これら難病の治療法として銅を人間の体に直接投与することはできませんが、銅イオンが持つ抑制効果の原理は、難病の治療薬作りに応用できるものと期待されています。

たんぱく質生成量と銅イオンの関係



①銅イオン非共存下 ②銅イオン共存下
 ③たんぱく質形成後に銅イオンを添加

銅は、命の必須元素。

銅の効用

銅は、正常な血液をつくります。

私たちの身体に流れている血液には全身に酸素を運ぶ無数の赤血球があります。この赤血球の赤い色素はヘモグロビンと呼ばれる鉄を含んだたんぱく質で、このヘモグロビンが体内で作られるときに鉄の作用を助けるのが銅の役割です。つまり銅は鉄と同じように人間の血液を作るための必須元素なのです。私たちの身体は、日常の食生活で毎日2~5mgの銅を各種の食品から摂取し、同じ量を排泄しながら正常な血液を作り、健康を維持しているのです。



銅は、常に無菌状態です。

10円銅貨は、人の手から手へと渡りますが、つねに無菌状態を保っています。昔から「銅壺の水は腐らない」といわれてきたように、銅の表面は微量金属作用という殺菌作用が働き続けるからです。銅や黄銅がごくわずかな量で、驚くべき殺菌作用をもつことが解ったのは、明治26年のこと。ネーゲリーという植物学者が、0.1ppm程度の銅イオンが藻類(あおみどろ)を死滅させることを発見したのがきっかけで、その後、微量金属作用の研究や応用が進んだのです。



漢方薬にもなるのが緑青です。

おできの薬、軟膏「たこの吸出し」をご存じですか。現在市販されている軟膏は、薬効成分が硫酸銅に代わっていますが、以前は緑青が使われていました。このように漢方では銅や緑青がよく使われています。漢方の薬用書として有名な「本草綱目」には、「銅で薬になるのは赤銅である」と記され、「金と銅の合金は薬として最も優れている」とも述べられているほどです。



社団法人 日本銅センター

〒110-0005 東京都台東区上野1-10-10(うさぎやビル) TEL.03-3836-8821 FAX.03-3836-8828
ホームページアドレス <http://www.jcda.or.jp> <http://www.doukan.org> Eメール info@jcda.or.jp