

カパー ストリーム



ブティック「ヨーガンレール」の壁面に使用した綺麗な緑青のパネル

Vol. 7

2012.08

Copper learning

ろくしょう
緑青を
まだ毒だ
と
思ってい
ま
せんか？

緑青(ろくしょう)は猛毒？それは根深い誤解です

ろくしょう
緑青の誤解、ひとつ
ひとつ
解いていきましょう！

東京神田：ニコライ堂



近年、建築から医療関連まで様々な業界で銅の持つ殺菌特性とその実用性が高く評価されている。その結果、給水・給湯配管はもちろん、病院や保育施設などの衛生管理に、また水産業の施設ではカビや藻の繁殖抑制などにも銅や銅合金が効果的に活用されるようになってきた。

しかし、いまだに「銅を水道の配管に使うって大丈夫？緑青って毒？青水は銅や緑青が溶けたもの？」など誤解を持つ方がいるのも事実。面白いのは、この間違っただけの認識はある程度の年齢層以上に根深く残っていること。若い世代に「緑青は毒？」と質問すると「え、毒ではないですよ」と驚く人が多い。ただし、両親などから緑青＝毒と間違っただけで教えられ、そう思い込んでいる人がいるのも事実だ。

今回は、そもそも緑青とはなにか、緑青の誤解がなぜ生まれたのか、その毒性についての真偽、また青水を含めて銅と身体の間接的に関わりについてご紹介したい。



いまなお東京下町で現役で活躍
味わい深い緑青が印象的な「看板建築」



大阪市中央公会堂の銅屋根の改修には
18トンもの緑青銅板が使用された

Cu-learning

緑青をまだ毒だと思っていないか？

■ CHECK.1 / そもそも緑青とは？

緑青は、銅の表面に密着した酸化皮膜

緑青といえば、社寺・仏閣、また古い建築物の銅屋根を思い浮かべる人が多いだろう。代表的なものは、大阪城や東京神田ニコライ堂の美しい銅屋根。中には東京の下町に残る看板建築の正面壁面の緑青が、味わい深くて好きだと言う方もいるのでは。

そもそも緑青とは、長年外気にさらされた銅の表面にできる酸化皮膜である。さびの一種だが、鉄の赤錆のようにポロポロに侵されることはない。銅の表面に同化するように密着した酸化皮膜は、水に溶けることもなく、お湯でも溶出しにくい。また酸、アンモニアなどにも不溶の化学的にきわめて安定した物質だ。

実はこの緑青が銅の表面に硬く付着することで、内部の銅の腐食を防止する役目も果たしている。

この銅表面の酸化皮膜は経年変化で色を変えていく。環境によって異なるが、一般的には最初は黒色で、10年近く経つと薄い青みがかった皮膜となり、20～30年後には鮮やかな緑色となり、あの美しい緑青の銅屋根となる。

古い建築物などの改修工事などではこの緑青の風合いを再現するため、いままで使っていた銅板を再利用したり、緑青が早く発生する方法を独自に工夫したりしている。緑青は建築物の美観を彩り、また保存にも貢献しているのだ。



■ CHECK.2 / 緑青の誤解は、どこからはじまった？

昔の教科書の間違いが、根深い誤解に

化学的に安定した緑青は通常は雨水などに溶け出す恐れはなく、自然に体内に入り込むこともない。歴史的な建造物に関して、緑青による身体的被害の記録が一切ないのもうなずける。ではなぜ緑青が毒などと言われたのだろうか。そして若い世代ほど緑青への誤解が少ないのはなぜか？

どうやらこれは“昔の教科書の間違った知識”が原因らしい。昭和49年の理科の教科書には「緑青を食べると害がある」と書かれている。実は昭和37年に、元東京大学医学部衛生学の豊川行平教授が銅の衛生学的研究を行い「緑青は毒ではない」と結論を既に発表していた。また豊川教授は「緑青のグリーン

が毒々しく見えたから、いつの間にか毒だと信じ込んだのでは」と推測されている。それでも昭和50年ぐらいまでは、教科書や百科事典などにも間違った表記がされていたのだ。

その後、昭和59年に厚生省（現厚生労働省）が「緑青は普通物」と判定したことで、現在ではどの教科書を開いても、緑青を毒と説明する内容は見当たらない。このため若い人たちには、そもそも緑青が毒といった考えはなく、緑青は建築の美しさを表現する素材の一つといった感じに捉えている。しかし、それ以前の世代には、子どもの頃に学んだ誤った知識がいまだに払拭されず、誤解したままの方も多いのだ。

銅と緑青のミニ知識

「北里研究所本館・医学館」
保存修理工事（明治村）

明治村は、明治時代の様々な建築物を移築し集めた広大なエンターテインメント空間。各建築物には随所に銅が使用され、美しい緑青が歴史的重みと褪せることのない建築美を伝えている。この中の一つ、大正4年に建築された北里研究所本館・医学館の改修工事では、長年の経年変化で生まれた緑青の風合いに強くこだわった。昭和55年の移築時に使った銅板はまったく痛んでいなかったため、そのまま再使用し緑青の美しさを活かしている。

ブティック「ヨーガンレール」
緑青の壁（三越新潟店）

新潟市にあるブティックの壁面は、800枚以上の緑青銅板で覆われている。このブティックをデザインした関洋氏は、「隣の銅の町である富山県高岡市の個性を活かして表現したい」と考えた。そこでが着目したのが緑青。高岡市の職人の技で製作された緑青銅板は、鮮やかな色彩と質感で店内を飾っている。

Cu-learning

緑青をまだ毒だと思っていないませんか？

■ CHECK.3 / 銅は、身体に必要なミネラル？

銅は、健康に欠かせない栄養素

緑青への誤解のギャップは、国際間でも存在する。古くから銅管を給水給湯管に使う欧米では、早くから銅の研究が進められ、「緑青は無毒、銅は身体に必要な不可欠な物質」という認識が浸透している。だから緑青を怖がる日本人を不思議な目で見るともいる。

しかし、緑青は別にして、日本でも銅の正しい知識はきちんと育まれてきた。例えば、古くから「銅壺の水は腐らない」というように、銅の殺菌特性は生活に自然と定着している。また洋の東西を問わず古くから銅製の調理器具は愛用されてきた。食べ物を作る器具に、毒性のある素材を使い続けられるはずはない。人は銅が安全なものと、暮らしの中で実体験してきているのだ。それどころか、銅は健康に役立つものとして位置

づけられてきた。

医薬品に関する品質規格書によると、緑青の主成分である硫酸銅について「常用量一回20mg一日60mg(増血)、一回0.2g一日0.6g(吐剤)、極量一回1.0g」と、銅を薬として使用する旨が書かれている。

さらに現代医学では「銅は必須微量元素」と定義されている。血液を作る、骨や血管を正常に保つ、脳の働きを助けるなどの大切な役割を果たす銅は、一日約2mgが必要だ。実は赤ちゃんの成長を助けるため、粉ミルクにも銅が添加されているくらいだ。

2004年には、厚生労働省によって銅は「栄養機能食品」として表示できる栄養成分の一つにも定められている。

■ CHECK.4 / 結論として、銅・緑青は身体に無害？

誤解を解いて、銅の可能性を拡げよう！

「毒ではない普通物なら、緑青を食べても平気？」という問いには「その量による」と答えるべきだろう。緑青は決して毒ではないが、薬にも使われる物質である。それをパンやお米のような食べ物と一緒に摂ることはできない。そもそも普通の食物も過度に飲食すれば病のもととなる。緑青は通常なら雨水に溶け出すことも

なく、めったに人の口に入るものではない。「普通の生活を営んでいけば、何も問題はない」のだ。大切なのは銅・緑青について正しく理解することである。

最近では、銅の抗菌性・殺菌性などが、様々な業界で研究、注目されている。2005年には、北里大学医学部と日本銅センターが院内環境を汚染しているMRSA(メチシリン耐性黄色ブドウ球菌)をはじめとする各種病原菌に対する銅、銅合金の殺菌性を院内で検証。「院内感染の原因となる細菌汚染を軽減できる」と結果を得た。

2008年には、米国環境保護庁が銅、銅合金の公衆衛生における殺菌力を表示することを認可すると発表。「銅、真

銅と緑青のミニ知識

生活・文化に密着した銅、緑青



和菓子で使用される銅製器具「さわり」



銅繊維入り靴下



「緑青」という名の岩絵の具もある

日本は古くから緑青や銅に親しんできた。例えば、日本画の岩絵の具には、「大絵の具」と称えられる四つの絵の具があり、「緑青」はそのひとつに数えられている。銅製品では、日本ならではのものに和菓子のあんを煮る「さわり」と呼ぶ器がある。これは銅の熱伝導率を生かしたもので、最近では殺菌特性も新たに見直されている。この銅の殺菌特性を活かした生活用品は実に多彩だ。台所の排水口のぬめりを解消する銅製バスケット、日本人初の女性宇宙飛行士・山崎直子さんが着用し話題になった銅繊維入り靴下などは記憶に新しいだろう。

鍮、ブロンズなどは、人体に有害な致死性のある病原菌を殺菌し、公衆衛生に効果がある」という表示が法的に認可されている。現在も多分野にわたり銅の研究が進められ、新たな発見も生まれている。こうした最新情報をタイムリーに発信することは、今後の銅や銅管の普及には不可欠と言えるだろう。



米国での銅の試験風景

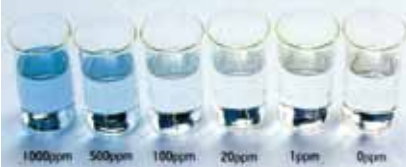
Cu-learning

青水現象の正しい知識も、もらさずチェック!

もうひとつの誤解
青水について

「青く見えるのは、銅イオンや
緑青が溶け出しているから?」

**青水と言われる
大半は、目の錯覚!**



銅イオン溶出量と水の見た目の変化

緑青と並んで誤解されているのが“青水”だ。「銅管を使った水道の蛇口から青い水が出た」と連絡を受け、水道水をコップに入れてチェックしてみると実は無色透明。「浴槽の水は青く見えたのだけど…」ということがある。これは海が青く見える原理と同じで青い波長を持つ光がたくさん反射しているから。実際に目に見えるほど水が青くなるには、銅イオンが10ppm以上溶出した場合である。ちなみに日本の水道水における水質基準では、銅イオンの溶出量は1ppmまで。銅管を配管に使用した場合、通常0.2ppmを超えることはほとんどない。

例外として、新築の家など新しい銅管を設置したばかりの時は、銅イオンが溶け出しやすい場合もある。その時は水を長時間流しておくことで亜酸化銅の皮膜が形成されて銅イオンの溶出も治

まってくる。水質によっては時間がかかることもあるので、事前にチェックしておくとうまいだろう。

もうひとつ青水の誤解のもとになりやすいのが、不衛生にしている浴槽や洗面器などにまれに出てくる青い汚れ。これを見て「青水の跡だ!」と勘違いしてしまう人がいる。これは“銅石けん”と呼ばれるものだ。銅石けんは、浴槽などに残った湯垢(人の身体や石けんから出た脂肪酸)が銅管から溶け出した微量の銅イオンと反応して生成される不溶性の青い物質で、青水とは無関係である。銅石けんは、風呂場や洗面所の掃除を怠っていると発生する場合があるので、まずは清潔に保つことが大切。もしも銅石けんが発生した場合、市販されている台所の油污れ専用洗剤を使えば綺麗になる。身体への影響はないので安心してほしい。

殺菌特性、直結給水への適応性など
銅管の特性をもっと広くアピール

学校向け水道用銅管普及促進プロジェクト

「夏休みなどで長期間水道を使用しない小中学校の貯水タンク内の水質管理は大丈夫?」。そんな保護者からの声に、いま全国の学校で直結給水への切り替えが検討されている。この状況に対し、日本銅センターでは、水道水への銅管採用に向けた取り組みを強化。銅の殺菌特性、加工性の良さ、プレハブ方式による工期短縮、直結給水への適正など、銅管のメリットを自治体や施工業者に向けてアピールしている。さらに『学校向け水道用銅管普及促進プロジェク

ト』として、銅管などの提供も開始した。

既報の通り、プロジェクト第一号の東京都日野市南平小学校では、計12カ所の水飲み場で従来の塩ビライニング鋼管から銅管への切り替えを実施。続いて東京都日野第二中学校では、水質管理に不安があった体育館横の水飲み場を銅管を使った直結給水に切

り替える工事を行った。こうした導入成功例により、学校関係者や施工業者などの“水道管、直結給水に対する銅管の適正評価”は着実に高まっている。

今後も日本銅センターでは、緑青や青水などの誤解を払拭するとともに、さらに銅の持つメリットをアピールすることで、銅管のさらなる普及・需要拡大につながるよう努めていく。



日野市南平小学校の水飲み場



日野第二中学校の水飲み場