

はじめに

現代はモノがあふれている時代であり、何不自由なく暮らすことができる毎日のため、身近なモノに対してあまり意識せずに接することが多くなっています。日ごろ、何気なく使って、触れている身近なモノ。それを形づくっている素材である「金属」については全くといってよいほど注目されていません。

そこで、本書では、身近なモノを形づくっている「金属」について、どこにでもいそうな父親が家族の知らない「金属の専門家」という一面を生かして四十種の事例を用いて平易に説明します。具体的には、家族との会話形式による導入説明を交えながら「エッ?」「そうなの!」「知らなかった!!」という驚きを提供します。学術的な観点からすれば説明が不十分なところも多々ありますが、いつでも、だれでも、気軽に読むことができる書籍という位置づけでまとめました。それぞれの事例ごとに内容の希少性を表す「レア度」を四段階の☆の数で示してありますので、最初から順番に読んでいただいても構いませんし、レア度を確認しながら気になったページだけをつまみ読みしていた

だいても構いません。

読者の皆さんが、少しでも身の回りにある金属に関心が深まり、より興味を持っていたければ幸いです。

最後に本書出版に当たり、ご協力とご支援を下さった技報堂出版（株）の石井洋平部長および伊藤大樹氏に厚くお礼申し上げます。

二〇一二年三月

吉村泰治



ママ

パパとは大学のサークルで知り合って、パパの強い押しもあり(?)そのままゴールイン。理科系の内容にはほとんど興味がなく、パパの仕事内容もほとんど知らない。基本的には日曜日はショッピングを楽しみたい派。趣味は茶道と落ち着いた一面も持つ。



パパ(筆者自身)

メーカーに勤める金属を専門とする研究者。大学時代から金属材料について学び、企業に勤めながら博士号と技術士を取得。家族からの要求(?)でしぶしぶ出掛けたお買い物も、お店ではいつも「この商品は何の金属でできているのだろうか?」と考えてしまう金属オタク。



息子

小学六年生。算数が大好きで数字にはメッポウ強い。電化製品にも強く、将来の夢はロボット博士。趣味は空手。学校でもリーダー的存在で、気が優しくて家族思い。



娘

中学三年生。芸術的センスに優れ、将来は芸術家? 趣味はバレエ。色々なことに興味を持ち、何でも知りたがり屋さん。パパの金属のオタクな話題に興味津々!

January - March

冬





ノートパソコンのボディー

SCENE 01

ノートパソコンのボディー

レア度 ★☆☆☆☆

まるでプラスチックのように軽い金属



..

そろそろ新しいノートパソコンがほしいな。



..

今使っているので十分じゃない？



..

今のはインターネットしててものろくつて。最近のはインターネットもスイスイだし、なんせ、小型で軽い軽い。出張のときも持ち運び便利だし。



..

あなたは研究者だから、テレビに出るようなカッコいいサラリーマンみたいに出張はあんまりないんじゃないの？ それに家のローンもあるわが家では、新しいノートパソコンなんて買えないよ！



..

そうだよな・・・。

地球温暖化、省エネルギーに対する意識の高まりから、さまざまな部品の軽量化が図られています。自動車や電車、バイク、飛行機。各メーカーは、さらなる燃費向上を目指して、最大限の努力をしています。人間の持ち物だって同じです。同じ機能であれば、できるだけ軽いほうが持ち運びに便利です。そのため、軽さを追求した商品が数多くあります。ノートパソコンもその一つです。最近のIT技術の進展には目覚ましいものがあります。ホテルやファーストフード店でもインターネット接続が簡単にできるので、パソコンさえあればいつでもどこでもすぐに情報を入力することが出来ます。そのため、小型で軽いノートパソコンを携帯する人が多くなってきました。そのパソコンのボディには「マグネシウム」が使われ始めています。その理由について迫ってみたいと思います。

マグネシウムというと皆さんが思い浮かべるのが、中学校の理科の授業で行った、リボン状のマグネシウムに火をつけて燃やす実験ではないでしょうか？ マグネシウムリボンに火を近づけると、まばゆい光を放ちながら激しく燃え上がります。著者の私も「金属も火を出して燃えちゃうのか!」と、当時驚いた記憶があります。これは、マグネシウムが紙や木と同じように、空気中の酸素と結びついて燃え上がる現象です。このように燃えやすいマグネシウムですが、その燃えやすさは形状によって異なります。リボンのように薄くなく、塊になった厚みのあるマグネシウムは、いくら

April - June

春





銅像

SCENE 11



..

緑青って有毒じゃなかった？



..

これは「緑青」といって銅特有のさびなんだよ。



..

モニュメントはみんな緑色しているよ。



..

芸術的なセンスがないからよくわからないけど、変わった形しているな。



..

この公園は、たくさんのもニュメントが立っているね。



..

久しぶりにみんなで公園にきたね。

今日は天気もいいし、みんなで楽しく遊ぼう！

ろくしろう
「緑青」は無害？

銅像

レア度



皆さんは、子どものころに親から「緑青は猛毒なんだから、触っちゃいけないよ！」っていわれた記憶はありませんか？ 著者の私もそのように教えられていました。子どもころに誤って触ってしまい、思いっきり石けんで手を洗った記憶があります。しかし、この緑青、実は無害だったのです。

屋外に設置されている銅像や神社仏閣の銅葺き屋根の表面は、「緑青」といわれる銅特有の緑色のさびで覆われています。アメリカの自由の女神の表面もたつぷりと緑青で覆われています。この緑青は銅であれば別に屋外でなくても発生します。長い間、机の中にしまっておいた十円玉なんかに緑青は発生します。この表面にできた緑青のおかげで、銅はそれ以上さびが進まないようになっていきます。例えるなら、「銅は緑色のコートを着込んで、さびが進行するのを防いでいる」っていう感じですね。

この緑青は、昭和の時代まで有毒なものとして扱われていました。戦後の小学校の教科書や百科事典にも「緑青は有毒」と書かれていたそうです。しかし、緑青が有毒である根拠はなく、社団法人日本銅センターは東京大学に依頼し、緑青に関する動物実験を重ねました。その結果、緑青が無害であることが判明し、一九八四年八月に厚生省（現厚生労働省）が「緑青は無害に等しい」との認定を出しました。緑青が有毒というのは全くの誤解だったのです。

誤解を招いた一つの理由として、次のようなことがいわれています。昔の銅製品は、

July - September

夏





マンホールのふた

SCENE 21

マンホールのふた

レア度



形状と材質に工夫あり！



…

道路にある丸い鉄板は何なの？

…

マンホールのふただよ。道路の下には、水を運ぶ上下水道管や電気が流れるケール、ガスを運ぶガス管などが埋められていて、それらは定期的に点検しなければいけないんだけど、マンホールはその時に人が入っていくための穴なんだ。丸い鉄板は、その穴をふさいでいるんだよ。



…

なんで丸い形なの？

…

それには理由があるんだ。

毎日何げなく歩いている道路。そこに必ずあるのがマンホールのふたです。しげし

げと眺めたことはほとんどないかもしれませんが、実はその形状と材質に工夫がなされています。マンホールのふたについて金属の観点から迫ってみたいと思います。

マンホールとは、地下に埋設した上下水道管や電気ケーブル、ガス管の点検や清掃のために作業者が出入りするための穴のことです。人（Ⅱマン）が入る穴（Ⅱホール）だから、「マンホール」と呼ばれています。最近では、「グラウンドマンホール」と呼ぶ場合も多いようです。

ふだんは、マンホールに人や物が落ちないようにふたをかぶせてあります。マンホールを点検・整備する際には、作業者がマンホールのふたを開け開めますが、そのときに誤ってマンホールにふたを落とすと、マンホールで作業している人にぶつかって大変なことになってしまいます。そこで、誤ってマンホールにふたを落とさないように、マンホールのふたは丸形状になっています。四角形状だとふたがマンホールに落ちてしまうことがあります。丸形状であれば、ひっくり返しても、逆さにしても、斜めにしても、ふたがマンホールに落ちることは決してありません。

マンホールの材料もまた工夫がなされています。道路に置かれているマンホールのふたは、車を通るたびにタイヤで何度も何度も踏みつけられます。タイヤで踏みつけられるだけで容易に変形したり擦り減ってしまうようでは、車がマンホールのふたの上を通るたびにガタガタして、うるさくてたまりません。そこで、マンホールのふた

October - December

秋





花 火

SCENE 30



..

お前は意外と見栄っ張りだね。(苦笑)

..

僕の結婚式は、思いつきり花火を上げて盛大にやるんだ。

..

花火は旦那に上げてもらえよ。(苦笑)

..

パパ、私の結婚式でもよろしくね。

..

なるほど。

..

あれは、結婚式場で上げている花火だよ。ナイトウェディングならではの演出だよ。

..

(ヒュー、ドン、ドン、パンツ、パンパパンツ。)

秋なのに打ち上げ花火の音がするけど、随分、季節外れの花火ね。

花火はどうして色々な色がでるの？

花 火

レア度



夏の風物詩であった花火ですが、最近は、遊園地や結婚式場などのクライマックスシーンでも上げられるようになりました。日本で開催される花火大会はおよそ年に七〇〇〇回前後で、遊園地などのイベントも含めると年に八五〇〇回くらいの花火が上げられているそうです。ということは、一日に二十回以上は全国のどこかで花火が上がっている計算になりますね。花火には、夜空に大輪の花を咲かせる打ち上げ花火から可憐な光を生み出す線香花火まであり、青色、赤色、黄色と、多彩な色を発色します。この花火も金属が密接に関係しています。

金属や金属を含んだ物質を炎の中に入れて強く熱すると、金属特有の色の炎が表れます。これは「炎色反応^{えんしよくはんのう}」と呼ばれる現象で、花火はこの現象を利用したものです。具体的にいうと、金属の炎色反応による炎の色は次のとおりです。リチウムは赤紅色、ストロンチウムは黒っぽい深赤色、バリウムは黄緑色、銅は青緑色、錫^{すず}は淡い青色、チタンは金色、アルミニウムは銀色になります。

料理に使う食塩は塩化ナトリウムという物質で、ナトリウムという金属を含んでいます。このナトリウムという金属は燃えると橙黄色を示します。お鍋からお味噌汁が吹きこぼれて、五徳^{ごとく}のところで橙黄色の炎が上がるのを見たことがあるかと思います。これはまさに花火と同じナトリウムの炎色反応です。

炎色反応の原理は少し難しい内容ですが、少し触れておきます。炎の中に金属を入