

ちょっとためになる化学の話

意外なところにも使われている化学の技術。
知っている、つい誰かに教えたくなるかもしれません。



ポリカーボネート樹脂

消毒用エタノール

トナー

ゼオライトの除湿効果

ジェット燃料

発光ダイオード

紫外線カットガラスと
赤外線（熱線）カットガラス

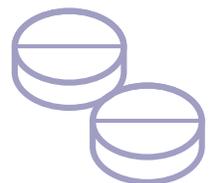
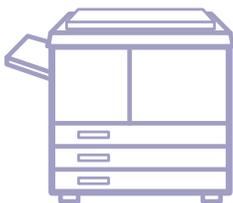
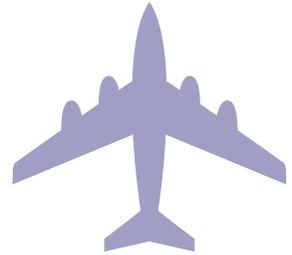
ヘルメット

セロハン粘着テープ

マーガリン

ニトログリセリン

フッ素樹脂塗料



はじめに

ピストルの弾から人間を守ってくれるプラスチックって？ ジェット機の燃料は灯油と同じ？ 値段はガソリンより安いのか？ 消毒用エタノール（アルコール）って、わざと薄めているって本当？

私たちが見たり使ったりしているものの中にも、化学の技術がいろいろなところに使われています。そんな化学の技術をご紹介します。お友達などと話しているとき、「あれは〇〇という技術が使われているんだよ」などと、ちょっと自慢ができるかもしれません。



CONTENTS 目次

01 ポリカーボネート樹脂	2
02 消毒用エタノール	3
03 トナー	4
04 ゼオライトの除湿効果	5
05 ジェット燃料	6
06 発光ダイオード	7
07 紫外線カットガラスと赤外線（熱線）カットガラス	8
08 ヘルメット	9
09 セロハン粘着テープ	10
10 マーガリン	11
11 ニトログリセリン	12
12 フッ素樹脂塗料	13

ポリカーボネート樹脂

警察官の盾がプラスチック製に変わってきました

拳銃発砲事件や立てこもり事件などが起こったとき、警察官が身を守るため盾を持って現場を取り囲んでいる姿を、テレビや映画で見た方は多いことでしょう。最近、この盾の材質が変わってきたことにお気づきになりませんか？

以前の盾は、アルミニウム合金の一種であるジュラルミン製のものがほとんどでした。ところが、最近ではポリカーボネートという合成樹脂（プラスチック）で作られた、透明な盾が多くなってきています。樹脂製と聞くと、すぐに割れてしまい、人間の身を本当に守れるのだろうかと思われる方も多いと思いますが、実はジュラルミン製の盾より高性能なのです。

ポリカーボネート樹脂製の盾はジュラルミン製の盾と比べ、軽い、周りが見やすい、防弾性が高いなどの利点があります。

ジュラルミン製の盾は、硬いジュラルミンの板に銃弾がめり込むときに、銃弾が持っているエネルギーの大半を使わせることにより銃弾を貫通させない、あるいは貫通しても速度が弱まっ

ているため、その後ろにいる人間に与える殺傷力を弱める働きをします。

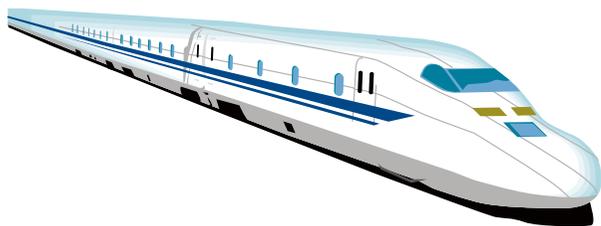
ポリカーボネート樹脂製の盾は銃弾をめり込ませるのではなく、ポリカーボネート樹脂の持つ弾力性を利用して銃弾を跳ね返すことにより、その後ろにいる人間を守ります。

ポリカーボネート樹脂は警察の盾だけでなく、操縦席や運転席を除く飛行機や新幹線の窓、ヘルメットのシールドなどにも使用されています（操縦席や運転席は特別な強度が求められるため、強化ガラスと樹脂を何枚か張り合わせた積層ガラスが使われています）。ポリカーボネート樹脂は同じ大きさならガラスと比べ重量は半分、耐衝撃性は200倍近くあり、特に飛行機では燃料消費の低減と窓ガラスの破損が原因となる事故の低減に大きく寄与しています。

また、飛行機は飛んでいるうちに空気中を漂っているチリやゴミ、砂などの影響で窓に細かい傷が付き、外が見えにくくなりますが、ポリカーボネート樹脂製の窓は、厚さが安全基準値の範囲内であれば、表面を研磨して新品同様の状態にすることができるので、部品交換の頻度を減らすこともできます。

ちなみに、ほとんどの航空会社では、ファーストクラスの窓は少しの傷でもすぐに研磨しますが、エコノミークラスは外が見えにくくなるまで研磨しません。窓磨きの料金も航空運賃に含まれているのでしょうか。

（平成20年4月）



消毒用エタノール

薄めた方が効果的！

アルコールと聞くと、お酒を思い浮かべる方が多いと思います。あるいは、理科の実験で使ったアルコールランプを思い浮かべた方もいらっしゃるでしょう。飲むアルコールと燃やすアルコール。どちらもアルコールと呼ばれていますが、化学的な構造や人に対する安全性などは全く異なります。

私たちがお酒として飲んだり消毒のときに使ったりしているアルコールは、「エタノール（エチルアルコール）」と呼ばれるものです。一方、アルコールランプの燃料などに使われるアルコールは「メタノール（メチルアルコール）」と呼ばれ、うっかり飲んでしまうと網膜剥離を引き起こして失明したり、最悪の場合は死亡したりする恐れがあります。また、エタノールと比べ引火性も強いので、取り扱いには注意が必要です。

「エタノール」は、注射をする前の皮膚の消毒に使われるように、さまざまな場所で殺菌・消毒に利用されています。家庭用洗剤でもエタノールを含むものがあり、油污れやカビの除去、まな板のような調理器具などの殺菌・消毒にも用いられます。

このように強い殺菌・消毒作用を持



つ「エタノール」ですが、揮発性が高く、使用後は短時間で蒸発してしまうので、ほとんど残留することはありません。調理器具などに使用した場合でも、お酒と同じ成分なので安心して使うことができます。

「エタノール」は薬局で入手できますが、一般に店頭で置かれているものは「消毒用エタノール」（「消毒用アルコール」とも呼ばれます）がほとんどです。この「消毒用エタノール」は、成分表示を見ると「エタノール76.9～81.4vol%を含む」¹⁾とあるように、蒸留水で薄められた状態になっています。もちろん、薬局には「無水エタノール」（「無水アルコール」とも呼ばれます）という、エタノールが99.5vol%のものもあります。

殺菌・消毒に使うのなら、薄めてあるものよりエタノールの濃度が高い「無水エタノール」の方が強力のように感じますが、これは間違い。一部の特殊なウイルスを除き、普段、私たちのまわりにいる菌やウイルスを「無水エタノール」で殺菌・消毒をすることはできません。なぜ薄めたエタノールの方が薄めないものより殺菌・消毒効果があるかについては、いろいろな研究結果が出されていますが、いまだにきちんとした理由は分かっていません。しかし、80vol%程度に薄めたエタノールが最も殺菌・消毒効果があることは、実験で証明されています。

注1) 「vol%」は、体積を百分率で表した濃度の単位です。

(平成20年5月)

トナー

粉のインク

事務所や学校、家庭、コンビニエンスストアなどにおいて、コピーをとることがより身近になりました。

家庭用のプリンタやコピー機は液体インクを使うものが主流ですが、レーザープリンタやコピー専用機には「トナー」と呼ばれる粉末状のインクが使われています。液体インクの場合は種類によってはにじむことがあります、「トナー」はにじむことがないため、コピーや印刷をした文字や画像がはっきりします。また、水やこすれなどに強いことも特徴です。

「トナー」の原料は、色の成分である黒鉛（黒色の場合）や顔料（赤・青・黄）と、静電気のあるところに集まりやすいプラスチック樹脂、ワックスなどです。これらの原料をよく混ぜて固めたものを、粉末になるまで細かく粉砕して作る「粉砕トナー」が一般的です。

しかし、細かく砕いただけでは粉末の粒子の大きさや形がそろわず、コピーや印刷をした文字や画像が不鮮明になることもあるため、最近では、樹脂、顔料、ワックスなどの粒子を水中で混ぜ合わせて凝集させる「ケミカルトナー」も登場しています。「ケミカルトナー」は、

粒子の大きさが小さく形も均一なので、「粉砕トナー」に比べてきれいな画質が期待できます。

「トナー」の粒子は直径 1000 分の 5 ～ 8 ミリ程度と非常に小さいものですが、現在の製造技術では ± 1000 分の 0.3 ～ 0.5 ミリの誤差で同じ大きさに揃えることができます。

これほど細かい粒子ですから、もし「トナー」をこぼしてしまったときは、ほうきで掃き取るか、石けん水で湿らせた布等でふき取ってください。掃除機を使うとフィルターを通り抜け、部屋中に飛び散る可能性があります。また、掃除機に吸いこまれた「トナー」が掃除機内部に充満し、電気接点の火花によって粉じん発火をする恐れがあります。

「トナー」は液体インクとは異なり、インクを紙に染み込ませるのではなく、印刷したい部分に静電気の働きで「トナー」を集め、そこに熱を加えて「トナー」に含まれている樹脂やワックスを溶かし、それが冷えて固まる前に圧力をかけて顔料を定着させます。

コピーや印刷で最も電力を使うのが、この樹脂やワックスを溶かすための熱をつくることで、コピー機やプリンタの全消費電力の 50 ～ 80% を占めます。最近では、これまでの「トナー」よりもさらに低い温度で溶ける樹脂やワックスを用いた「トナー」も登場し、省電力も進んでいます。

ただの粉だと思われがちな「トナー」ですが、思わぬところで省エネとつながっています。 （平成 20 年 6 月）



ゼオライトの除湿効果

何度でも湿気を取り除きます

蒸し暑い日本の梅雨、こんなときに活躍するのが除湿機です。

除湿機は大きく分けるとコンプレッサー式とゼオライト式との2つの種類があります。

コンプレッサー式は小型のエアコンと同じ原理です。湿気を含んだ空気を、冷媒で冷やした熱交換器の中を通して、湿気を結露させ、その水滴を回収することにより除湿をします。このため、コンプレッサー式の除湿機から出てくる空気は冷えているので、夏向きですが、低い温度で空気中の湿気を結露させるため、冬などもともと気温が低い時期には除湿能力が下がってしまいます。

ゼオライト式（デシカント式とも呼ばれます）は、ゼオライトと呼ばれる吸湿材を用いて湿気を取り除きます。

ゼオライトには天然、人工を含め多くの種類がありますが、ほとんどが珪酸とアルミナからできている固体です。ゼオライトはスポンジのように非常に細かい穴が無数にあり、1gの人工ゼオライトの表面積は細かい穴の中も含めると50㎡以上もあります。その穴に湿気を含んだ空気を通すと湿気を吸収する性質があります。また、熱を加える

と吸収した湿気を脱離する性質があることから、除湿機に利用されています。

人工のゼオライトは天然のものに比べると化学組成や構造がそろっており、質や性能のばらつきがあまりありません。原料も火力発電所などから出る石炭灰（珪酸とアルミナをたくさん含んでいます）を利用でき、細かい穴の大きさもそろっています。また、製造の際、原料となる化学物質の配合や反応条件を調整することにより、吸湿性を向上させたもの、イオン交換の機能を持たせ土壌改良などに利用できるようにしたもの、微小なゴミや臭いなどを吸着できるようにしたものなど、天然のゼオライトより高性能な人工ゼオライトを造ることができます。

ゼオライト式の除湿機内では、ゆっくりと回転する円盤状の容器に入れたゼオライトの半分に湿気を帯びた空気を通し、ゼオライトに吸湿させます。反対側の半分はヒーターで60℃ほどに温めます。するとゼオライトに吸湿された水分が水蒸気となり外部に放出され、その水蒸気を室温で冷やすと水滴となり、それを回収することにより除湿をします。

ゼオライト式の除湿機はヒーターを内蔵しているため除湿機から出てくる空気は室温より高く、使用している部屋の温度が2～8℃ほど上昇します。このため、気温が上がるこれからの季節は室温管理がちょっと大変です。しかし、室温による除湿能力の変化が少ないので、冬、窓や窓枠の結露を防止するためにも使用できます。

(平成20年7月)

❖ゼオライト式除湿器の仕組み（イメージ）



ジェット燃料

灯油とほぼ同じ

年に数回ではありますが、飛行機が故障などのトラブルで緊急着陸をしたというニュースが流れます。そのニュースのなかで、緊急着陸をするときに燃料を「洋上投棄（海の上で燃料を捨てること）」してから着陸したという説明がついている場合があります。

あの大きなジェット機を飛ばすジェット燃料を海に捨てる？ 何かの火がついたら大爆発を起こすのではないか。あるいは爆発にはならないまでも本物の火の海になるのではないか。それに環境汚染も心配と思われる方も多いのではないのでしょうか。

ジェット燃料はケロシンと呼ばれる石油製品が主成分で、私たちが使っている灯油とほぼ同じものです。ただし、灯油より比重が軽く、上空の低温による氷結を避けるために、水分をできるだけ含まないよう特別に調整・検査されたものです。

ケロシンを主成分とするジェット燃料を使用する理由は他にもあります。ジェットエンジンは、エンジンの

内部に取り入れた空気を圧縮し高温・高圧にして、ものが燃えやすい状態を作り出し、その中でジェット燃料を燃やします。このため、ジェット燃料はガソリンのように通常の気温では燃えにくいので、事故やトラブルの際の危険性を低くすることができます。また、ジェット燃料はガソリンと比べ耐寒性が高く、上空の低い気温でもなかなか凍りつきません。さらに、ガソリンと比べ価格が安いという特徴もあります。

環境汚染に対しては、洋上投棄をしても、かなり上空からジェット燃料を霧状にして主翼の先から放出するため、海面に届く前に蒸発をしてしまい、海水と混ざったり、たまたまそこを通りかかった船舶などに降りかかったりすることはなく、環境への影響はあまりないとされています。

緊急着陸時に洋上投棄をするのは、着陸時に火災や爆発をできるだけ防ぐ目的もありますが、燃料を捨てて機体の重量を軽くすることによって、着陸後、出来るだけ短い距離で停止し、少しでも早く乗員乗客を避難させる目的もあります。また、飛行機は同じ重量なら、着陸をするときの方が離陸するときよりも長い滑走距離が必要です。国際線など長距離を飛行するときは燃料タンクいっぱいジェット燃料を積んでいるため、離陸直後に緊急着陸をするときは機体の重量が重すぎて止まりきれず、滑走路から飛び出してしまう可能性があります。このため燃料を投棄して出来るだけ機体を軽くしてから着陸します。（平成20年8月）



海上投棄中のジェット燃料

発光ダイオード

小さくても、よく光ります

発光ダイオード（LED, Light Emitting Diode）は半導体¹⁾に電流が流れるときに光を発する電気部品です。最近では、懐中電灯やイルミネーション、電光掲示板などにも使われています。

発光ダイオードは、異なる2種類の化学物質をつなげた構造をしています。これらの物質に電流を流すと、それぞれの物質の特性が異なるため、一部の電流が接合部を流れることができず余ってしまいます。この余った電流が光となり発光するのです。

発光ダイオードの発光部分は非常に小さく、一番多く使われているものは1mm四方程度で、構造的には電気部品であるトランジスタやICなどと同じ半導体なので、大量生産ができるため安価に製造できます。

発光する色は、使用する半導体に使われている化学物質の種類によって決められます。半導体の多くは、ガリウムという化学物質にアルミニウムや鉛、インジウム、シリコンなどを加えて発光する色を変えています。しかし、技

術開発が進み、複数の種類の半導体を使用することによって、いくつかの光が混ざった発光をするもの、外観は一つの発光ダイオードですが、発光する色を変えることができるものなども出てきています。また、植物が光合成を行うのに最適な波長の光を出すものや、水などを殺菌する作用のある波長の光を出す発光ダイオードもあります。

色の多様化だけでなく、発光する光もどんどん明るくなり、室内照明や車のヘッドライトにも使われるようになりました。

発光ダイオードは、① 同じ明るさの電球と比べ消費電力が非常に少ない、② 電球のようにフィラメントを使わないため衝撃に強い、③ 長寿命で故障も少ない、などの特徴があるため、設置後のメンテナンス費用も抑えることができます。このため、全国の信号機も電球を使ったものから発光ダイオードを使ったものに、順次入れ替えられています。

懐中電灯でも発光ダイオードを使ったものが増えてきており、電池の寿命もこれまでの電球を使ったものと比べると数倍に伸びています。ただし、懐中電灯に使われている発光ダイオードの光は電球と比べて非常に明るく、目を傷める恐れもありますので、直接のぞき込んだり、人の顔に向けたりしないでください。

注1) 電気を通しやすい「導体」と電気を通さない「絶縁体」との中間の性質を持つ物質。

(平成20年9月)



発光ダイオードを使った信号

紫外線カットガラスと赤外線（熱線）カットガラス

いらない光は通しません！

今年の夏も紫外線対策グッズがかなり売れたようです。ところで、車や家用窓ガラスのカタログに「紫外線カットガラス」「赤外線（熱線）カットガラス」という言葉が載っているのを見たことはありませんか？両方とも太陽の光を遮る効果があるのですが、この二つ、何となく似ているようですが、実は違うものなのです。

一つの色のように見える太陽の光をプリズムで分けると、紫、藍、青、緑、黄、橙、赤の、いわゆる七色に分かれます（最近の教科書などでは青紫、紫、青緑、緑、黄、黄緑、橙、赤に分かれると書いているものがあります）。この色の違いは光の波長（長さ）が異なるためです。紫に近いほど波長は短く、赤に近いほど長くなります。人間の目はこの紫から赤の範囲の色を見ることができます（可視光線）。

ところが、実際には人間の目で見ることのできる光の範囲はごく一部で、動物には見えても人間には見ることのできない波長の光も存在します。人間の目で見ることができる一番短い波長の紫より短い波長は「紫外線」、逆に一番長い赤より長い波長が「赤外線」と呼ばれます。また、赤外線は波長により近赤外線、中赤外線、遠赤外線に分けられます。紫外線は日焼けや色あせの原因に、赤外線は室温の上昇の原因となります。

それでは、どのような方法で紫外線や赤線をカットするのでしょうか。それぞれ2種類の代表的な方法があります。

紫外線をカットする第1の方法は、



酸化チタン、酸化亜鉛などキラキラとしている化学物質の細かい粉をガラスに混ぜることにより、紫外線を含む光を乱反射させるものです。第2の方法は、オキシベンゼン系、エチルヘキシル系などの、紫外線を吸収しやすく、紫外線が当たると紫外線の持つエネルギーを熱エネルギーに変える化学物質（紫外線吸収剤）をガラスに混ぜるものです。

赤線をカットする第1の方法は、ガラスの表面に薄い金属の膜をコーティングして赤線を反射させるものです。第2の方法は、ガラスに顔料を混ぜて薄い色を付け、赤線を吸収させるものです。顔料は色の種類や顔料自体の材料として使われる化学物質を変えることにより、赤線のなかでも、どの波長（近赤外線、中赤外線、遠赤外線）のものを吸収するかが変わるため、ガラスが使われる場所に依じて混ぜる顔料を変えています。

同じようなガラスだと思っても、その効果は全く別のもの。日焼けや、家具などの色あせを防ぎたいのなら「紫外線カット」、夏の暑さを少しでも防ぎたいのなら「赤外線（熱線）カット」の機能を持ったガラスと、目的に応じて選択をしないと、期待した効果が得られないことがあります。

（平成20年10月）

ヘルメット

頭を守るプラスチック

通学中の小中学生や工事現場の人が頭を保護するために使用しているヘルメット…、防災用として職場や家庭に置かれていることもあります。

一口にヘルメットといってもさまざまな種類があり、ヘルメットの種類によって使用する場所や方法が異なります。

自転車用などのやわらかい材質のヘルメットを除き、ヘルメットは硬いものです。この硬い部分は「シェル（帽体）」と呼ばれ、プラスチックでできています。使用する場所や環境に応じて、最適な機能を持つプラスチックが使われています（特殊な環境では金属製のヘルメットを使用することもあります）。

シェルに使用されている代表的なプラスチックの種類およびそれらの特徴は次の通りです。

	耐候性 ^{たいこう}	耐熱性 ^{たくしめ}	耐有機溶剤性 ^{かた}	耐電性 ^{たくでん}
FRP樹脂	○	◎	○	×
ABS樹脂	△	△	×	◎
PC樹脂	○	○	×	◎

◎：非常に優れている
○：優れている
△：やや劣（おと）る
×：劣る

オートバイ用のヘルメットは、工事現場などで使用されているヘルメットに比べ、より強度が求められるため、何種類かのプラスチックや他の材質（繊維や金属など）を組み合わせた複合材料も使われています。

ヘルメットのシェルの内側には、衝撃を吸収する「ライナー」と呼ばれる部分があります。ライナーには、ヘルメッ

トの種類や用途によって発泡スチロール、ウレタンなど、さまざまな機能を持つプラスチックが使われています。

さて、実はヘルメットは、使わなくても劣化してしまいます。ヘルメットによっては耐用年数（使用期限）が表示されているものもありますが、一般的には、シェルがABS樹脂、PC樹脂、PP樹脂、PE樹脂製のものは異常が認められなくても2～3年以内、FRP樹脂製のものは5年以内とされています。使用環境や保管環境が高温であったり、常に太陽の光にさらされているようなところで使用したりすると、耐用年数は短くなります。

防災用のヘルメットは普段は使わないだけに耐用年数を忘れがちですが、いざというときに確実に使用できるよう、定期的に耐用年数を確認し、過ぎていたら買い換えましょう。

また、落下物が当たったり、事故などで大きな衝撃を受けたりした場合、見た目には異常がなくても、シェルに細かいひびが入っていたりライナーが傷んでいたりすることが多いので、耐用年数以内であっても新品と交換しましょう。（平成20年11月）



セロハン粘着テープ

テープとテープはくっつきません

ねんちやく

セロハン粘着テープ（一般に「セロハンテープ」とも呼ばれています）は、身近にある文房具で代表的なものの一つです。セロハンは、ビニルのように見えますが、木材パルプを原料にしたフィルムで、セロハン粘着テープは、このセロハンに天然ゴム系の粘着剤を塗ってテープ状にしたものです。

しかし、セロハンにそのまま粘着剤を塗って、テープ状にしてクルクルと巻いただけでは、使うときにうまくはがれないばかりか、粘着剤が下のセロハンに貼りついてしまうため、上の部分はセロハンだけになってしまいます。ところが、私たちが使っているセロハン粘着テープは、使用するためにはがしたセロハンだけに粘着剤がつき、下のセロハンに粘着剤が残ることはありません。なぜなのでしょう？

実はセロハン粘着テープは、セロハンと粘着剤だけでできているのではなく、4層になっていて、上から見ていくと…

第1層：剥離剤

上に巻かれたセロハンに塗られている粘着剤が、きれいにはがれるようにします。

第2層：セロハン

第3層：下塗剤

セロハンと粘着剤とが、はがれないようにします。

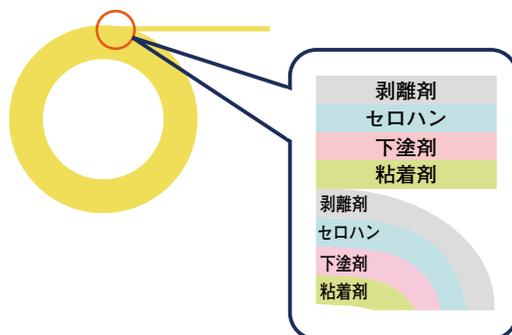
第4層：粘着剤

という構造をしています。セロハンの一方の面に剥離剤を、もう一方の面に下塗剤を塗ることによって、セロハンのそれぞれの面に別々の性質を持たせて使いやすくしているのです。

さて、セロハンや天然ゴムは空気中の水分や光によって劣化しやすいため、セロハン粘着テープを長時間使用すると、はがれてしまったり、硬くなってポロポロになったり、はがしたあとに粘着剤が硬くこびりついたりすることがあります。そこで最近では、セロハンの代わりに、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエステルなどの、さまざまなプラスチックを使用した粘着テープも販売されています。これらの粘着テープの多くは、粘着剤にも、劣化しにくい合成ゴム系、アクリル系、シリコン系などのものが使われています。しかし、セロハン粘着テープの方も、夏の暑さでも粘着剤がベタベタしない、テープを切るときに斜めになることなくきれいに切れる…など、より使いやすくするために多くの改良が行われ、今も進化し続けています。

（平成20年12月）

❖セロハン粘着テープの4層構造（イメージ図）



マーガリン

バターのようにバターじゃない

食用の油には、ごま油やオリーブ油、さらにラード（豚の脂身）や牛脂など、いろいろあります。「油」といった場合、一般には常温（20℃前後）で液体のものを指し、固体のものは「脂」といいます。そして、それらを総称して「油脂」と呼んでいます。

油脂の分子は、10 数個の炭素原子、炭素の約 2 倍の数の水素原子、および炭素の約 1/10 の数の酸素原子がつながった脂肪酸からできています。この比率には脂肪酸の種類によって若干の違いがあり、脂肪酸の中の水素原子の数が増えると、二重結合の数が減るため、同じ温度で比べると硬くなります。

油脂を加工した食品の代表的なものに、バターやマーガリンなどがあげられます。バターは、牛乳から採れる乳脂肪を固めて作られます。マーガリンは、そのバターの代用品として、19 世

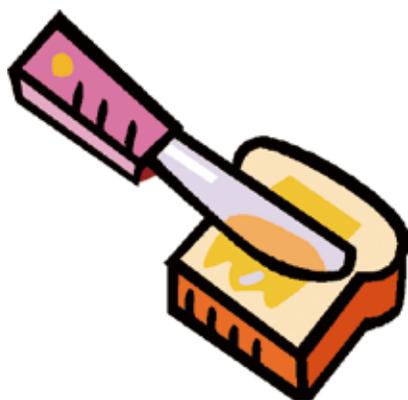
紀後半にフランスで生まれました。当時は牛脂の軟らかい部分に牛乳を加えて作られていたため、現在のものとは全く異なる味だったそうです。

現在販売されているマーガリンのほとんどは、大豆、菜種、パーム、コーン、オリーブなどの植物から採れる油から作られています。しかし植物油をそのまま使用したのでは、室温のときに軟らかすぎて使いにくいので、植物油に水素を結合させることによって、それぞれの地域や季節ごとにちょうど良い硬さの油脂になるよう調整しています。また、植物油には塩分などが含まれていないため、食塩、香料、脱脂乳などを加えて、バターに近い風味になるようにしています。

さらに、ビタミンAやビタミンEなどの栄養を加えたり、脂肪分やカロリーをより低く抑えたり、さまざまな種類のマーガリン類¹⁾が販売されています。

注 1) JAS 規格（日本農林規格）では、「マーガリン類」のうち、油脂含有率が 80% 以上のものを「マーガリン」、80%未満のものを「ファットスプレッド」と区分しています。

（平成 21 年 1 月）



ニトログリセリン

爆発もするけど、人の命も守ります

厚生労働省の統計調査（人口動態調査）によると、平成9年以降、日本人の死因で悪性新生物（がん）に続いて多いのは、心疾患（心臓病）です。

心臓病の一種である狭心症は、心臓を動かしている心筋に酸素と栄養を運ぶ血管（冠状動脈）が、さまざまな理由によって詰まったり細くなったりして、一時的な胸の痛みを感じるようになる症状です。

最近では医学や薬学の発達により、狭心症によく効くいろいろな種類の薬が作られています。古くから使われているのはニトログリセリンです。

1867年、アルフレッド・ノーベルがニトログリセリンを使ってダイナマイトを発明しました。

その後、ノーベルが経営するダイナマイト製造工場の従業員に、休み明けに仕事を始めるとひどい頭痛やめまいに悩まされるという奇妙な病気が流行

りました。仕事を続けているうちに症状はおさまっていきましたが、休み明けになると再発しました。このことに注目した医師の研究によって、ニトログリセリンには細くなった冠状動脈を強く広げる働きがあり、さらに全身の静脈を広げる作用もあることから、心臓の負担を減らすことが分かりました。頭痛やめまいは、健康な人の血管がニトログリセリンによって必要以上に拡張されたために起こっていたのです。

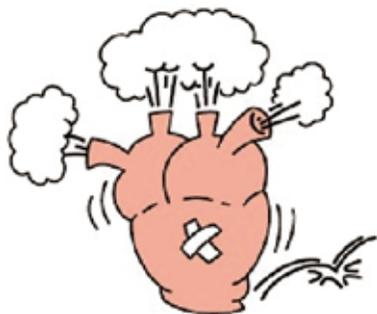
医薬品としてのニトログリセリンは、口から飲むと肝臓で分解されて効果がなくなってしまいます。このためニトログリセリンは、舌の下にはさんだり口の中に噴霧したりすることによって舌の粘膜から吸収させるもの、皮膚に貼り付け皮膚から吸収させるもの、注射で直接血管に入れるものなどのタイプがあります。これらの方法で体の中に取り込まれたニトログリセリンは、直接血液に入り冠状動脈に送られます。

ニトログリセリンはダイナマイトの原料だと聞くと、持ち歩いているときや服用するとき、あるいは体の中で爆発をするのではと思われる方もいるかもしれませんが、医薬品として処方されているニトログリセリンは、爆発をしないよう工夫された製剤になっています。



ニトログリセリン（医薬品）は、医師および薬剤師の指示の下で使用してください。

（平成21年2月）



フッ素樹脂塗料

飛行機をきれいに塗ります

空港に行くと、さまざまな色に塗られた飛行機を見ることができます。以前は航空会社ごとのデザインで塗られていましたが、最近ではアニメーションのキャラクター、航空会社のキャンペーンの文字、動物などの装飾が施されている飛行機もあります。

しかし、飛行機の塗料には、美しさだけではなく、空の厳しい環境から機体を守ることも求められます。飛行機は、時速約 800 ～ 900km という高速で上空を飛行するため、急激な温度や気圧の変化、風圧、摩擦、強い紫外線、塵、雨や雹などによって、常に過酷な状況にさらされているからです。

そこで、最近の飛行機の塗装には、フッ素樹脂塗料が使われることが多くなっています。フッ素樹脂塗料は、フッ素原子と炭素原子とからなるフッ素樹脂を原料とする塗料です。フッ素原子

と炭素原子とは結合力が強く、紫外線などの影響によってその結合が切れることがほとんどありません。また、水をはじく性質をもつフッ素原子が炭素原子を取り囲む構造をしているため、水などの影響も受けにくいのです。これらの性質が合わさることによって、フッ素樹脂塗料は耐候性、耐久性、耐水性などに優れ、飛行機の塗装に適しているのです。さらに、フッ素樹脂はサビの原因となる酸素を通しにくいいため、フッ素樹脂塗料を塗ると機体が錆びにくくなるという効果もあります。

飛行機は、4 ～ 5 年ごとに機体、エンジンなどの検査・整備・改修が行われます。その際、塗装もはがして機体の細かいひびなどをチェックし、すべての検査が終了した後、サビ止めの処置を行ってから再び塗装します。このため、飛行機に使用する塗料は 4 ～ 5 年は持つものでなければなりません。フッ素樹脂塗料はそれよりもさらに長持ちするため、飛行機だけではなく橋や建築物などの塗装にも使われています。

(平成 21 年 3 月)



化学製品 PL 相談センターとは？

化学製品による事故・苦情の相談に対するアドバイスをを行った、化学製品に関する問い合わせなどにおこたえしたりする民間の機関です。(社)日本化学工業協会内の独立組織として設立さ

れました。相談内容と対応結果は、当事者が特定できないよう十分に配慮した上で、月次報告『アクティビティーノート』や年次報告書等で公開しています。

◇製造物責任（PL）法とは？

製造物の欠陥によって生命、身体または財産に被害を受けたことを証明した場合に、被害者はその製品の製造業者等に損害賠償を求めることができるとする法律です。Product（製造物）のPと、Liability（責任）のLの頭文字をとり、一般に「PL法」と呼ばれています。

どのような方法で相談すればいいですか？

電話、ファックス、手紙、来訪などをお願いいたします。

* インターネットでの相談は受け付けていません。

* ご来訪の折は事前にご一報いただければ幸いです。

* 一方当事者の代理人として交

渉にあたることは行っておりません。

* 特定の商品の成分組成や使用方法等に関するご質問については、当センターではおこたえしかねますので、各メーカーにお問い合わせ願います。

化学製品 PL 相談センター

〒104-0033 東京都中央区新川1-4-1 住友六甲ビル7階

TEL：03-3297-2602 FAX：03-3297-2604

消費者専用フリーダイヤル：0120-886-931

相談受付時間：9：30～16：00（土日祝日を除く）

(社)日本化学工業協会とは？

◆日本化学工業協会のウェブサイト
<http://www.nikkakyo.org/>

化学品の製造・取り扱いや関連事業を行う企業・団体会員で構成されている、日本を代表する化学工業の団体です。化学工業の健全な発展に寄与するため、環境問題など、個々の企業では対応できない化学産業界全体に共通する課題

や国際的な課題などに対して、自主的に様々な活動を行っています。また、化学や化学産業が、社会からより正しく理解されるように、広報活動にも力を入れ、「夢・化学—21」キャンペーン事業を行っています。

「夢・化学—21」キャンペーン事業

◆「夢・化学—21」のウェブサイト
<http://www.kagaku21.net/>

「夢・化学—21」キャンペーン事業は、日本化学工業協会が広報活動の一環として、化学や化学産業への理解を増進していただくため日本化学会、化学工学会などと協力して行っている事業です。



(1) 化学の面白さにじかに触れる——実験体験



夏休み子ども化学実験ショー

◇夏休み子ども化学実験ショー

実験コーナー、実験教室、クイズショー、化学実験ショーなどで、化学の面白さを体験してもらう参加型イベントです。

◇週末実験教室

国立科学博物館、科学技術館をはじめ全国の科学館を会場に、学校では体験できにくいユニークなテーマの実験を行っています。

(2) 化学や化学産業の理解を高めるために ——パンフレットとウェブサイト

◇『地球の未来を化学がつくる』

一般・高校生向けに、化学製品が日常生活の中でどのように利用されているのか等、解説しています。

◇『おもしろ化学史』

エピソードと人物でつづる化学史で、高校生の副読本ですが、大人の方にも人気です。

◇『おもしろ化学の質問 50』

中学生向け副読本として全国で好評を博した Web バージョンです。

(3) 次世代の育成 ——高校生向けイベント

◇全国高校化学グランプリ

全国の高校生が、筆記試験と実技試験を通して、互いの化学の力を競い合うイベントです。文部科学省による支援を受け、「化学の甲子園」としての役割を担っています。



◇国際化学オリンピックへの派遣

全国高校化学グランプリで選抜された代表生徒4人を毎年国際化学オリンピックに派遣しています。2004年には、金メダルを獲得する快挙も成し遂げました。



きみも日本代表をめざしてみないか？

国際化学オリンピック第42回大会は 2010年、日本(東京)で開催

世界の高校生が創造力を駆使し、諸科学の基礎となる化学の腕を競う国際イベント「国際化学オリンピック」が2010年、初めて日本で開催されます。1968年に東欧3カ国（ハンガリー、旧チエコスロバキア、ポーランド）が始めた“高校生の学力試験”から発展した国際化学オリンピック。いまでは例年約70カ国から250人を超える高校生が参加しています。

通常、毎年7月、10日間にわたって行われる大会では、それぞれ5時間に及び実験問題と筆記問題が出題されて個人戦として競い、成績優秀者には金メダル（参加者の1割）、銀メダル（同2割）、銅メダル（同3割）が贈られます。また、大会期

間中は試験だけでなく、スポーツやゲーム、開催国独自の文化を体験するさまざまなプログラムも用意され、各国の参加者は互いの交流を深めることとなります。

日本では、オリンピックの前年度に開催される全国高校化学グランプリ（7月に一次選考（筆記）、8月に二次選考（実験）を実施）を選考試験とし、1、2年生の成績上位者がオリンピック代表候補者に選ばれます。さらに開催年の春に実施する訓練合宿を最終選考会とし、代表生徒（4名）を決定します。

初出場以来、代表生徒4名のほぼ全員がメダルを獲得するという好成績を収めつつけている日本代表。2010年、東京大会での活躍が楽しみです。

身近な話題から科学的に「食べ物」を考える

日本化学工業協会発行の食育用パンフレット 大好評！

食の安全・安心に関心が高まるなか、(社)日本化学工業協会では高校生や一般の方に、食べ物を科学的に正しく理解し、豊かな食生活を送ってもら

う一助になればと、『知っておきたい食べ物の話 クイズと写真とイラストで知る食生活の科学と文化』を発行しました。

本教材では「バランスのよい食事」、「規則正しい食事と生活リズム」、「情報にふりまわされない」という3つのポイントが健康につながることを、イラストや写真を多用しながら、クイズやワーク、切り貼りなどの作業も加え、分かりやすく紹介しています。また、“野菜ジュースは野菜の代わりにならない”など、教科書では習わない話題もコラムとして盛り込み、科学的に“食”をとらえる必要性を解説しています。

なお、本教材についてのお問い合わせは、(社)日本化学工業協会・広報部 (Tel. 03-3297-2555) へお願いいたします。



B5判カラー／52頁
監修：
実践女子大学教授・田島 眞
千葉大学教授・石井克枝
企画・編集：
教育図書株式会社
発行：
(社)日本化学工業協会

ちょっとためになる化学の話

月次活動報告書『アクティビティノート』連載シリーズ⑧

平成 21 年 4 月 1 日 初版発行

企画・編集……………化学製品 PL 相談センター

発行……………社団法人 日本化学工業協会

〒 104-0033 東京都中央区新川 1-4-1 住友六甲ビル 7 階

TEL : 03-3297-2555 (広報部)

FAX : 03-3297-2615

<http://www.nikkakyo.org>

印刷……………太陽印刷工業株式会社

* 記載内容の転載・複写等につきましては、あらかじめ上記までお問い合わせください。

【内容面でのお問い合わせ先】

TEL : 03-3297-2602 (化学製品 PL 相談センター)

FAX : 03-3297-2604

<http://www.nikkakyo.org/plcenter>



このパンフレットは再生紙を使用しています。
インクは、環境にやさしい大豆油インクを使用しています。

