

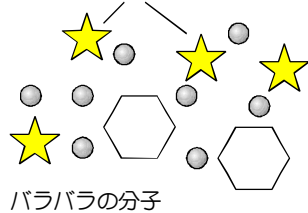
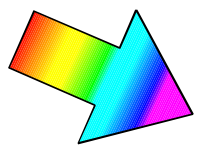
みんなのくらしと放射線展

UVレジンアクセサリー工作教室

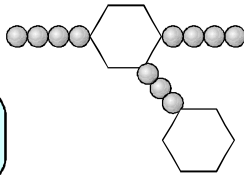
X線、γ線、電子線
などの放射線

放射線の力で刺激を
与えます（励起）

刺激された分子は、お互いに
くっついて、高分子の固体に
なります



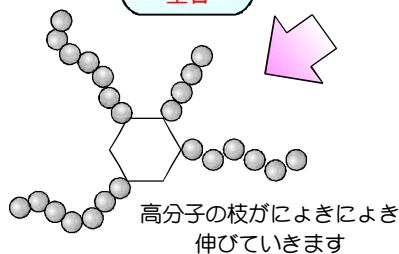
重合



グラフト
(接ぎ木)
重合

UVレジンはX線やγ線よりはエネルギーの低い、
紫外線で重合して固体に変わります。

目に見える光じゃ固まらない!



伸ばした枝の性質を上手くコントロール
すると、海水中の金属を集めるような
機能を持った高分子を作ることができます。

海の中の資源を取り出せるかも?!



UVレジン液



UVレジンを使ったアクセサリー



安全を確認し、効果的に UVレジンを固める
事の出来る紫外線 (UV-A 365nm, 11mW)
の照射器を使って、20秒程度でアクセサリ
ーを作る事が出来ます。

色々な光のパワーを学んでみよう!

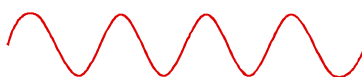
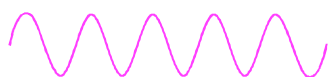
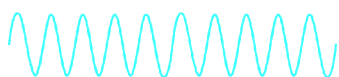
エネルギー 大

エネルギー 小

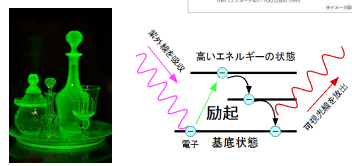
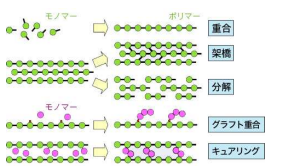
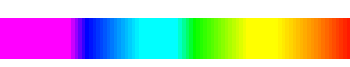
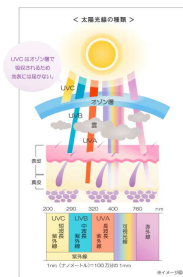
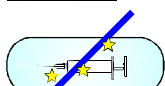
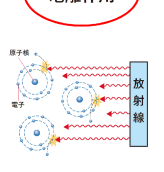
ガンマ線、エックス線

紫外線

可視光線



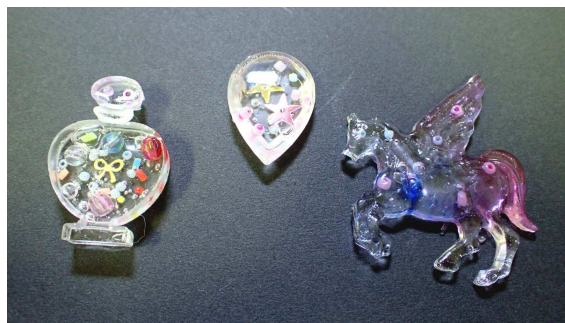
電離作用



エネルギーの大きいガンマ線やエックス線は、物体の中を突き抜けていき、その途中の原子の周りの電子を弾き飛ばす動きがあります。この力を使って、注射器などの医療用の器具を滅菌したり、様々な機能を持った高分子化合物を作ったりすることが出来ます。

可視光線よりも少しエネルギーの高い紫外線は、目には見えませんが、物体の中の電子に少くともエネルギーを与えて「励起(れいき)」させることが出来、日焼けの原因になったり、「UVレジン」と言う接着剤を固めてアクセサリーを作ったり、ウランガラスなどの蛍光体を光らせることが出来ます。

目に見える光、可視光線は波長が長くエネルギーの低い赤から、波長が短くエネルギーの高い紫までの間で、虹の七色のように見え方が異なります。光も電磁波の一種ですから少し電子を励起して、写真フィルムを感光させたり、太陽光発電を行ったり、植物の葉緑体の中で光合成を行うなどのパワーを持っています。波長(波の長さ)と位相(波の位置)の揃った光のことを、レーザー光線と言い、強度(波の高さ)がとても強く、遠くまでまっすぐ飛ぶなどの性質があります。



しがいせん

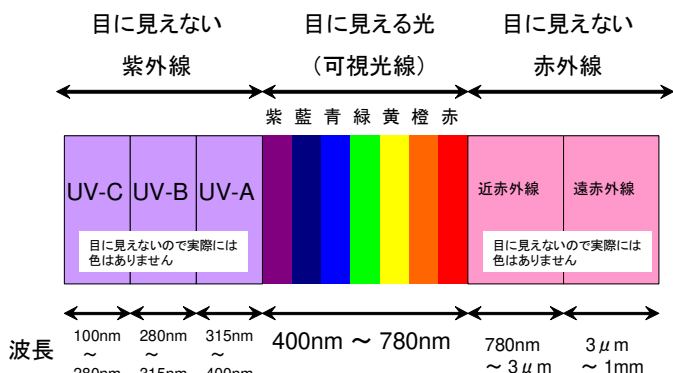
目に見えない紫外線を使って
自分だけのアクセサリーを
作ってみよう!

分光シートを使って
虹を見てみよう!

絶対に太陽は見ない事!



白く見える光も色々な波長の光
で出来ています。

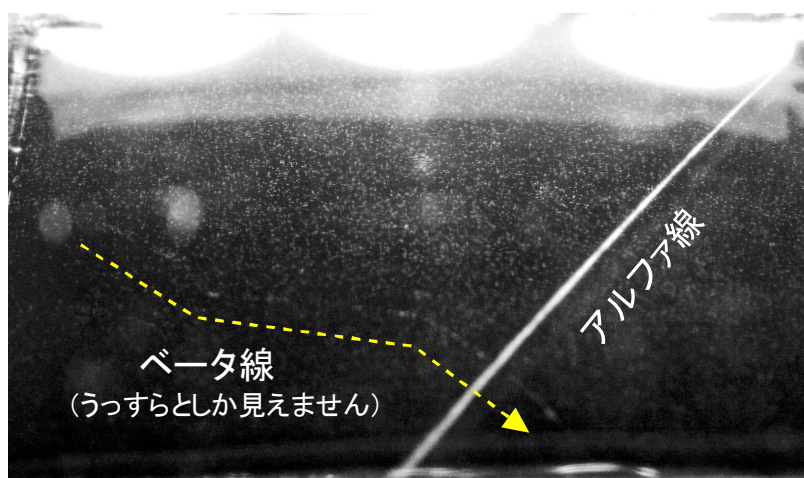


みんなのくらしと放射線展

霧箱工作教室

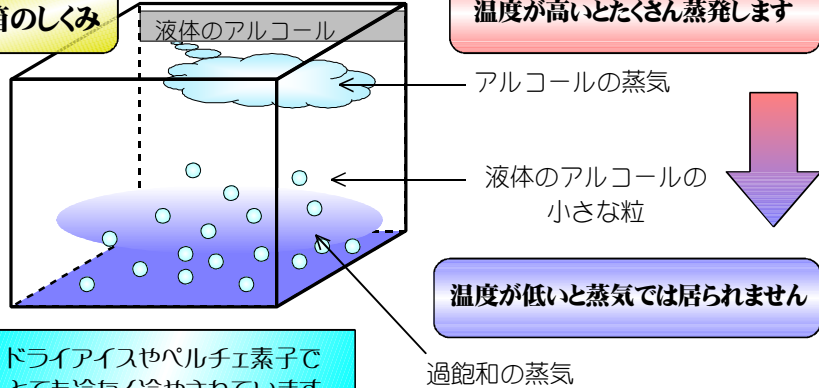
「霧箱」を使って放射線 を見てみよう!

放射線は普通目に見えませんが、音も聞こえず人間には感じ取ることが出来ないため、どんなものか良く分かりませんよね。
そこで100年ほど前に発明された「霧箱」という装置を使って放射線が通った跡を目で見えてみましょう!
普段、何もないと思っていた空気の中にも、放射線はたくさん飛び交っているんですよ。



放射線にも色々種類があって、その種類によって飛び方が違うんですよ。

霧箱のしくみ

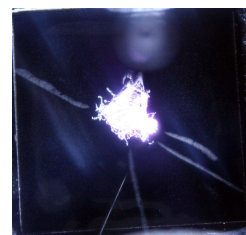
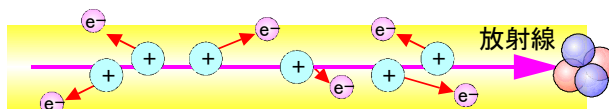


ドライアイスやペルチエ素子でとても冷たく冷やされています

温度が低くなると、蒸発した気体のアルコールは液体に戻ろうとします。霧のように見える白い点々は液体のアルコールの小さな粒です。でも、温度が下がったのに液体の粒を作らずにためらっている蒸気も漂っています（過飽和状態といいます）。そこにちょっとした刺激を加えてやると、過飽和の蒸気は次々に液体の粒に変化していきます。

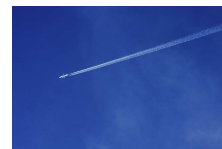
どうして白い筋の見えるの?

放射線が空気中を走ると、たくさんの電子を弾き飛ばしてプラスとマイナスのイオンのペアを作ります。このイオンが過飽和の蒸気の中に出ると、そこを中心核にして小さな液体の粒になります。この液体の粒が放射線が通った後にたくさん出来るので、白い筋の見えるのです。（放射線の飛跡といいます）



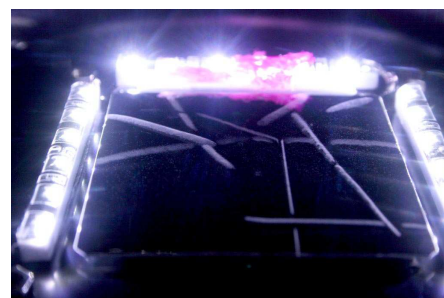
過飽和の蒸気は冷やされている容器の底に薄く広がっているだけなので、底に平行に走った放射線しか見ることができません。また液体の粒はすぐ蒸発してしまっ、数秒で見えなくなってしまう。

放射線として飛んで行っている原子核や電子は小さすぎてとても目では見られませんが、とても素早いので超スピードのカメラでも追いつきません。でも、飛んでいった跡が残って、目で見えるのです。これは、空の上の飛行機雲と同じです。飛行機が飛んでいった後もしばらく飛行機雲が残っているのを見ることができます。飛行機雲は、空の上の寒いところで過飽和になった水蒸気が、飛行機のエンジンから出てきた排気ガスなどが刺激になって小さな液体の水の粒、つまり雲になった物です。



とても簡単な工作で普段空気中を飛んでいる放射線を見る事ができます。

展示コーナーの霧箱では色々な種類の放射線を見る事ができます。

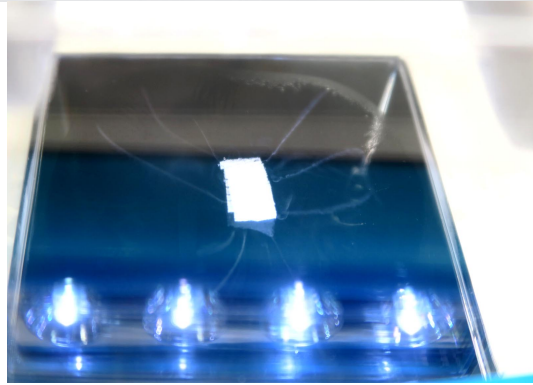


みんなのくらしと放射線展 工作教室イベント

〈主催〉「みんなのくらしと放射線」知識普及実行委員会 構成団体:大阪公立大学(事務局)、(国研)日本原子力研究開発機構、(一財)電子科学研究所、(一財)日本原子力文化財団、(一社)大阪ニュークリアサイエンス協会、(公社)大阪府診療放射線技師会、(公社)日本アイソトープ協会、(一社)日本原子力学会関西支部、関西原子力懇談会

後援(予定):文部科学省、大阪府

きりばこ 霧箱工作教室



放射線を目で見る事ができる霧箱を作ってみよう!

2023年8月5日(土)

10:00-16:00

大阪科学技術センター 701号室
工作教室は30分交代制で、整理券を9:30より1階受付で配布致します。
12:00-13:00はお昼休みです。

UVレジン アクセサリ 工作教室



しがいせん
目に見えない紫外線を使ってアクセサリを作ってみよう!



ぶんこう
分光シートで虹を見てみよう!

ほうしゃせんそくていたいけん 放射線測定体験、 展示コーナー



測定体験、展示コーナーは随時受付です。

お気軽にお立ち寄り下さい。

どんな物から放射線が出ているかな?

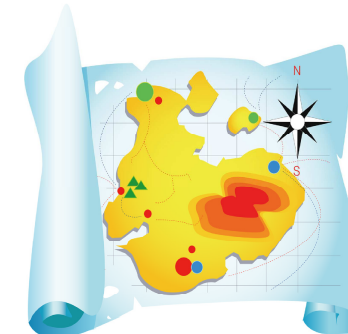
たんちき
探知機を使って

宝の玉を探し当てよう!



宝の地図に隠された目に見えない玉を、放射線の力を使って探し当てよう!

探知機は何もないところでもきまぐれに反応するので、ゆっくり探さないとなかなか見つけれないぞ!



箱の中に隠してある、弱い放射線を出す「ラジウムボール」を、放射線検出器(GMカウンター)を用いて探し出します。ボールから少し離れると、急に弱くなるため、自然放射線と区別できなくなってしまうので、自然放射線は気まぐれにやってくるので、ゆっくり、じっくり探しましょう。



放射線の被ばく

酸素呼吸によるエネルギー生成、紫外線や様々な化学物質

がんを防ぐ体のはたらき

放射線が直接DNA鎖を切ってしまう直接作用もありますが、6-7割程度が活性酸素による間接作用です。



偏った食事や過労などのストレスにより、体の防御機能が上手く働かなくなってしまいます。

活性酸素などの発生

放射線や紫外線、生きていく上で絶対に必要な酸素呼吸によるエネルギー生産の過程で、化学的な活性の高い、活性酸素などのラジカルが発生します

活性酸素などがDNAと反応すると、二重らせんの鎖を切断してしまいます。

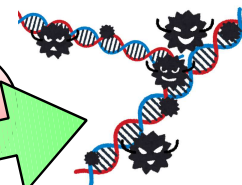
ビタミン、ポリフェノールや酵素などによる還元

DNA損傷の生成



バックアップデータからの修復

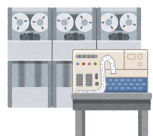
DNA損傷の修復誤り



あまりにもダメージが大きいと、完全に修復しきれなくなり、修復の際にミスが起こることがあります。

修復ミスが残ると、一部の細胞はがん化してしまいます。毎日数千個のがん細胞が発生しており、長い時間をかけて増殖しがんになり成長します。刺激物などによる炎症はがん化を促進します。

野菜や果物に含まれるビタミンやポリフェノールや体内で作られる酵素には、活性酸素を還元し無害にする働きがあります。



修復を断念して死を選ぶ

がん細胞の発生

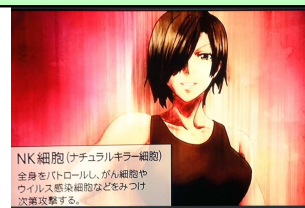


DNAはお互いペアとなる分子が1組となり2重のらせん構造を持っているため、片方の鎖が切れてももう片方のデータをコピーすることで修復することができます。また、2本とも切れてしまった場合でもほとんどの場合で修復できる働きがあります。



免疫細胞による攻撃

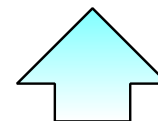
あまりにもダメージが大きいと、完全に修復しきれなくなり、修復が無理だと判断した細胞は自ら死を選ぶことで、間違った遺伝情報が残らないようにします(アポトーシス)。人の体は37兆個といわれる沢山の細胞で出来ていて、毎日沢山の細胞が死んで、また新しく生まれて機能を維持しています。



体の中には病原菌やウイルス、がんを攻撃する様々な免疫細胞がはたらいています。その中の一つナチュラルキラー細胞(NK細胞)はがん細胞を狙い撃ちすることが出来る細胞です。笑うことによって活性化する一方、ストレスに弱いことが知られています。免疫細胞の働きで、体内で発生した変異細胞のほとんどが摘み取られています。

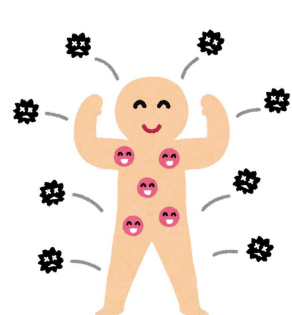
がん細胞の悪性化

放射線治療



逆に、大量の放射線がんを集中的に照射することで、がん細胞を殺してしまう治療法があります。

バランスの取れた楽しい食事
健康な体を保ちましょう!



→ 医療のコーナーをチェック!