

科学のミニ雑学マガジン

ちよつとサイエンス

Part 2



著者 Fujiken

『ちょっとサイエンス Part2』 はじめに

『ちょっとサイエンス』はインターネットの本屋さん『まぐまぐ』からメールマガジンとして、2000(平成12年)9月29日に創刊号を発行してから2002(平成14年)11月7日で100号になり、その記念として2003(平成15年)3月30日に印刷製本しました。

それから2002(平成14年)11月14日に101号を発行してから2003(平成15年)10月7日に150号を発行するに至りこの間の50号分を『ちょっとサイエンス Part2』としてまとめ印刷・製本しました。

初めは、自分の理科の勉強と思って始めた『ちょっとサイエンス』が今は、ビタミン剤のような趣味になり私自身とても嬉しく思っています。

2003(平成15年)には、3年間発行し、読者が3000名以上いるという「まぐまぐ公認殿堂入りマガジン」にも認定されました。

これから、とりあえず200号を目指し頑張っていこうと思っています。

そして毎年50号を区切りに、印刷製本していこうと思っています。

これからも『ちょっとサイエンス』をよろしく願います。

登録はこちら→ <http://www.mag2.com/m/0000046152.html>

2003(平成15年) 10月10日 著者 Fujiken

目次

| No | テーマ | ページ | No | テーマ | ページ |
|-----|-----------------|-----|-----|--------------------|-----|
| 101 | ガスで冷暖房 | 3 | 126 | デモクリトスの原子論 | 61 |
| 102 | タイムマシーン | 5 | 127 | 太陽系の端をさぐる | 63 |
| 103 | コロナ | 8 | 128 | 日本最初のプラネタリウム | 64 |
| 104 | タイムマシーンその2 | 9 | 129 | レオナルド・ダ・ビンチは万能の天才 | 65 |
| 105 | 紅葉と黄葉 | 12 | 130 | 1天文単位と1光年 | 66 |
| 106 | 月は地球とにらめっこ？ | 14 | 131 | 宇宙に端はある？ | 67 |
| 107 | 月は地球とにらめっこ？その2 | 16 | 132 | 宇宙に端はある？その2 | 69 |
| 108 | フレミング左手の法則 | 17 | 133 | 富士山麓の樹海 | 72 |
| 109 | 四季の星座 | 18 | 134 | 樹海の中の夜行性動物 | 73 |
| 110 | 飽和水蒸気量 | 21 | 135 | 富士山麓こうもり穴 | 74 |
| 111 | 歳差運動による星座と太陽のずれ | 23 | 136 | 富士山は玄武岩質？ | 75 |
| 112 | 陰極線 | 25 | 137 | コウモリの生態 | 77 |
| 113 | 飛行機の翼と揚力 | 27 | 138 | カーボンファイバー・ナチューブ | 78 |
| 114 | アルキメデスの原理の発見 | 30 | 139 | カーボンファイバー・ナチューブその2 | 80 |
| 115 | ベルヌーイの定理 | 32 | 140 | 飛蚊症(ひぶんしょう) | 81 |
| 116 | クォーツ時計 | 35 | 141 | 白内障と緑内障 | 83 |
| 117 | 電池の直列つなぎと並列つなぎ | 37 | 142 | 緑内障について(訂正と補足) | 84 |
| 118 | レンツの法則はあまのじゃく | 39 | 143 | コレステロールと過食 | 87 |
| 119 | ファラデーの実験 | 42 | 144 | PET検査でガンの早期発見 | 88 |
| 120 | すばる望遠鏡 | 45 | 145 | ミキモト真珠島 | 90 |
| 121 | コピー機のしくみ | 49 | 146 | 火星大接近 | 91 |
| 122 | 光電効果 | 51 | 147 | 太陽系外惑星日本で発見 | 93 |
| 123 | 禁煙パッチ | 54 | 148 | 海藻おしぼを楽しむ | 94 |
| 124 | ES細胞を遺伝子操作 | 56 | 149 | 科学史『物質の探究』その1 | 97 |
| 125 | ハンセン病と人権問題 | 58 | 150 | 科学史『物質の探究』その2 | 99 |

一方、冷房ではガスを圧縮していったん液体にしてから、それを気化させてまわりから熱を奪い、室内に冷たい空気を送るのです。

それにしても、ガスエンジンなるものがなんであるのかわかりません。

燃料として燃焼させるのであれば暖房は説明出来ますが、冷房の方が説明できません。

もしかして、燃料電池の燃料としてガスを使い、電気を作り出しているのかもしれないと思っています。

-*-

■読者のメールより■

●「大阪ワカロウ」さんより

大阪の61歳無職の男性で「ちょっとサイエンス」の読者です。

毎号楽しく拝読させていただいています。

かがく（科学&化学）が大の苦手な私にも”なるほど！”とおもわず理解

できたような”いい気分”にさせてもらっています。

電気で暖房や冷房ができるのが不思議、ましてやガスで冷房ができるのが

不思議っていうか信じられないのです！

→Fujiken

今回のテーマは「大阪ワカロウ」さんの謎にせまってみました。

ガスエンジンなるものがどんなものか分からず申し訳ありませんでした。

■今日のテーマ 「タイムマシン」 2002/11/21 No.102

読者の方からこんなメールを頂きました。

この夏『タイムマシン』という映画を観ました。

19世紀も終わりに近づいた冬、暴漢に襲われて死んでしまったフィアンセを何とか救おうと考えた科学者が「タイムマシン」を作って過去を変えようとする内容です。まっ、過去に行くと言うより未来で大暴れするお話だったんですけどね・・・。

その作品に登場した「タイムマシン」がツッコミどころ満載でした！
デザインは良しとしても、時空を越えるのに「蒸気機関」じゅあ、どう考えても無理でしょう（笑）

「時空」がどういう構造になっているのかは知りませんが、「蒸気」で過去に行けるのなら、お茶を沸かしただけで昨日に行けそうです（笑）

それに四つの力の中で一番弱い「重力」で時空を越えられるほど莫大なエネルギーが得られるとは思えません。

四つの力とは「重力」「電磁気力」「強い力」「弱い力」のことで、

「強い力」とはクォークを結びつけ陽子や中性子をつくり、陽子と中性子をまとめて原子核をつくる力のことで、「弱い力」とは、原子核を崩壊させる力のことです。（詳しくは「ちょっとサイエンス」N0.71,72の「物質の究極の姿」をご覧ください。）

この中で、重力が一番弱いとありますが、それは物質の密度によって変わるもので、ブラックホールを作り出すのも重力ですし、最近は耳にしませんが、ブラックホールが吸い込み口とすれば、吐き出し口のホワイトホールという物

■今日のテーマ 「コロナ」 2002/11/28 No.103

コロナは太陽の表面（彩層）よりも外側の部分を広く取り巻くうすいガスの層で、温度は100万度以上あると言われています。

普段コロナは目には見えず、皆既日食の時に観測されます。（私自身も写真でしか見たことがありません。）

太陽の中心部は1600万度あり、表面温度が6000度なのに、なぜコロナは100万度もあるのか、ちょっと不思議です。

実は、太陽の内部に対流層といってエネルギーを運んでいる部分があり、中心の高温のエネルギーを表層を越えて運び、100万度という高温のコロナになっているのです。

温度の測定は、太陽の光のスペクトル線や太陽電波の測定結果から推定されています。

（理化学事典（岩波書店）参照）

-=*-

■ちょっとコメント■

読者の方から

「どうして太陽のコロナの温度は表面よりも圧倒的に高いのですか？」

というメールを頂きました。

これについては、私も不思議に思っていながら、深く調べることもせず、生徒

に質問されても「なんでやろうな～」と答えてきました。

メールで質問を受け初めて自分の怠慢さがわかりました。

1600万度という中心部からエネルギーが運ばれ、太陽の表面に出て100万度という高温のコロナになっていたのですね。

これからも、疑問や質問がありましたら、メールでお寄せ下さい。私の出来る範囲で「テーマ」として取り上げさせていただきます。

■今日のテーマ 「タイムマシンーその2ー」 2002/12/5 No.104

読者の方からこんなメールを頂きました。

●「プレイリー」さんより

さて、タイムマシンが出来たとして、それに乗って3時間ほど旅を行したとします。3時間後の自宅への旅行のつもりで出発します。で、到着時にはきちんと自宅に到達できるのでしょうか？その3時間で、地球は45度回転していますから、その場所はヒマラヤ山脈の山塊の中かもしれませんよね。きっと、一瞬にして山の圧力で押しつぶされてしまうのではないかと心配をしているのです。運良く普通の地上であっても、到達の一瞬前までそこには何らかの物質（空気かも知れませんがね）で満たされているはずでしょね。その物質が、たとえ空気であっても私の体を構成する分子すべてが衝突するわけですから、ただじゃあすまない気がします。

以前に瞬間移動機かなんかの映画で、ハエと人間が合体してしまった物語がありました。あれは、実はタイムマシンではなかったかと思うのです。アインシュタインが時間と空間は本質的には同じようなものだと言っていたと思いますので、あの移動機も、移動の方向が時間軸に沿って移動すれば、タイムマシンになるのだと思います。

現在の天文学では過去や未来の天体の動きが計算で求められるので、時間旅行しても移動先の場所は現在地からの相対距離が求まるはずですが、それは、天体が全く同じ運動を行なっていると言う大前提のもとですよね。地球の運行は月や太陽、それに木星などの巨大惑星の動きにも左右されていると

聞きますが、それだけではなく宇宙の存在する多くの銀河系やダークマターの重力の影響も受けているはずで、それによる蠕動（せんどう）を数mの誤差範囲まで計算できるとは思えないのです。もし、地上10m上空で放り出されたらえらいことになりますよね。

このように考えると、ある時間を指定して時間移動するタイプ（ジャンプタイプとでも言いましょうか）のタイムマシンは実現が難しいのではないかと考えています。

タイムマシンにはジャンプタイプ以外にもズームタイプとでも言うような物もあると思います。時間の流れ方を自由に加減速とでも表現したら良いのでしょうか、時間の流れを2倍3倍、あるいは $1/2$ 、 $1/3$ にして相対的に時間旅行するものを指します。このタイプのものでは過去には行けそうもないのですが、「将来の過去」あるいは将来の「もっと先の未来」への旅行が可能はずです。

このタイプですと現在から連続で”移動”するため”行き先”に存在する物質との衝突は回避できそうな気がします。衝突の直前にその物体がセンサなどで感知することが出来るでしょうから、時間を含めた位置の調整などが可能になりそうです。

もし、このズームタイプのタイムマシンが目の前を通過したらどのように見えるのでしょうか。きっと、通過する空間に、もやもやとした、霞みみたいなものが出現し、段々と色が濃くなり物体らしきものになり、やがてそれが霞のようにかすんで、やがて消えてゆく・・・まるで幽霊みたいですねえ。幽霊の正体とは、実はタイムトラベラーだったのかもしれないね。

●「根仔猫」さんより

いつもメールマガジンを楽しみ拝見させて頂いております、HN根仔猫といたします。今回はタイムマシンの話題と言う事で、とても興味深く読ませて頂きました。

タイムマシンは実現するのでは、という話が最近物理学会のほうでも話題に挙がっております。既に知っているかと思いますが、日経サイエンスの今月号にも取り上げられていましたよね。

実際に実験を試みている研究者もおりまして、素粒子をタイムマシンに乗せて時間旅行をさせるという実験が行われているそうです。

ホワイトホールに関しては、まだ絵空事ながらも構想を練っている学者もいますし、今後とも興味を惹かれる話題となりそうです。

ホワイトホールは実在しないかどうか、それはまだ判っていない事です。

でも、実在させる事が、理論的には可能かと、私は思います。

もちろん人工的ですが、この問題に関してはまだまだ考える余地が有り、結論には至っていません。

なにはともあれ、メールマガジンによって色々な意見に触れることが出来て、良い頭脳の刺激になっております。

今後とも、興味深いテーマと共に発行を続けて下さい。

読者からの斬新な意見などがあれば掲載するというのも、とても面白いと思います。

-*-

■ちょっとコメント■

プレイリーさんの考えはとても面白いと思います。

このままのアイデアを膨らましていけば、「SF小説」か、「SFエッセイ」

になるのではないのでしょうか？

「幽霊がタイムトラベラーだった！」なんていいですね！

「光の速さに近い速さで旅行したら時間が遅れて地球に戻ってきたら、みんな

回りは何年もたっていた。」という、いわゆる「浦島効果」は相対性理論か

ら生まれたものです。これを「タイムマシン」というならば、“可能”なのだ

と思います。

しかし、アインシュタインは、リーマン幾何学という難しい数学を使って、

一般相対性理論をつくり、我々が3次元だと思っていた空間を時間という要素

を加えて4次元の空間（これを「時空」という）を定義しました。

要するに、3次元の各点に時間という要素が入っていると考えると良いと思います。ですから、時間軸を2倍、3倍するという表現は不可能ではないかと思えます。

根仔猫さん、新しい情報ありがとうございました。これからも楽しくてためになる「ちょっとサイエンス」を作っていこうと思います。

■今日のテーマ 「紅葉と黄葉」 2002/12/12 No.105

一般的に植物の葉が秋の落ち葉に先立って、紅色に変わる現象を「紅葉」といいます。紅葉は秋になると葉柄の部分に離層ができ、葉で作られた糖類の移動が妨げられて、葉に蓄積し、糖やアミノ酸から「アントシアン」という紅い色素が形成されるために起こります。

一方、「黄葉」は葉緑体のクロロフィルが特に秋の落葉前に分解して移動する結果、葉の中に残された黄色い色素「カロチノイド」が目立つために葉が黄色に見えるのです。

要するに、紅葉は「アントシアン」が葉で作られるために起こり、黄葉は、クロロフィル（葉緑素）がなくなり、残された黄色い色素「カロチノイド」が目立つために起こるのです。

紅葉が鮮やかに発色するには、温度・水分・光などの環境と密接に関係し、昼夜の寒暖の差が大きいこと、適度の湿度があること、紫外線が強いことなどが必要ですが、その他にもいろいろな要素がからみあって起きる現象なので、

■今日のテーマ 「月は地球とにらめっこーその2ー」 2002/12/26 No.107

No.106の「地球とにらめっこ」に関して読者からメールがありました。

●「少伯」さんより

「出典は忘れましたが、月は現在、磁場がほとんどなく（マントル対流が起きていない）、月の裏側に比重の大きなレアメタルが偏在している（月はいびつで、元素の分布が偏っている）ため、地球との公転による遠心力で常に地球と反対側に向くようになったという説を読んだことがあります。（ジャイアント・インパクト説の説明の一部だったように記憶しています。）

その他の方からも、よく似た「起き上がりこぼし」のような作用で月は同じ面をいつも地球に向けているという内容のメールを頂きました。

また、月は地球から1年で数センチずつ遠ざかっているという情報も頂きました。

-*-

■ちょっとコメント■

月の成因がはっきりしない中での考察であり、数学的証明がないのですが、私は、ちょうどハンマー投げのように地球と月の間に引力が働いていて、月と地球の共通重心を中心に連星のように回転し、今の月が地球とにらめっこしている状態が安定であり、1年に数センチずつ月が離れている状態であっても、

ハンマーの鎖が伸びているだけであり、いつまでも、月は地球に同じ面を向けていると思います。

さらに言えば、月との潮汐力のため、地球の海水面との摩擦で地球の自転速度が遅れていき、何億年か先には、地球も同じ面を月に向けて、共通重心を中心に連星のように回るのでないかと思います。

■今日のテーマ 「フレミング左手の法則」 2003/1/2 No.108

中学2年生で学習する「電流」の所で、磁界の中で電流を流すと力を受けて導線（コイル）が動くという現象を勉強します。（なつかしい人も多いのでは？）そこで、電流の向き、磁界の向き、力の向きの関係を表しているのが、「フレミング左手の法則」です。

テキストメールでは図が書けないので言葉で説明すると、左手の親指と人差し指をピストルのように伸ばし、中指を人差し指と90度になるように伸ばします。（このとき中指は親指とも90度になっています。）

そして中指が電流の向き（+から-）、人差し指が磁界の向き（N極からS極）親指が力の向きになるという法則です。

この「フレミング左手の法則」にはいろいろな覚え方があるようですが、私はこんな風に教えています。

左手を上述のように伸ばして、中指、人差し指、親指の順番に

「中指か～ら始まって！ 電・磁・力、電・磁・力！！」と

誕生日の星座というのがありますが、それは、その月に太陽の方向にある星座だと聞いたことがあります、すこしずれているんですよね。なぜだか良く知っている方からの情報をお待ちしています。

■読者からのメールより■

●「ナオミ」さんより

天気の変化のところに出てくる飽和水蒸気量のことですが、気温によって変わるその値はどうやって求めたのでしょうか。いろいろなサイトで調べたのですが、分かりませんでした。参考資料も手に入れられずなかなか解決しません。どこで調べたらいいのか、または答えを教えてくださいたいのですが、お願いします。

それからもう一つ確かめたいことがあるのですが、電流のところでは学習する陰極線ですが、放電管の一極からまっすぐ進んだ陰極線（電子）は反対側のガラスにぶつかった後どこに行くのか、ということです。たしか、ガラスの中を流れて下の+極に行くのではなかったかしら？もし違っていたら正しい答えを教えてください。

ではよろしくお願いします。

■今日のテーマ 「飽和水蒸気量」 2003/1/16 No.110

前号の「読者からのメール」で「飽和水蒸気量はどうやって求めるのか」という質問がありました。

そこでいろいろ調べたところ、「原色図解実験大辞典」（全教図出版）に実験で空気中の水蒸気量を測定する方法が載っていました。

その方法とは、

- 1, 乾燥した大型プラスチック製注射器（30ccくらいのもの）の外筒にカット綿と青のシリカゲル、または、乾燥用塩化カルシウムを軽く詰め、カット綿、ガラス管はゴム栓をして「吸湿管」を制作する。
- 2, 吸湿していない状態で、吸湿管の質量を精密はかり（感量10mg）で測定する。
- 3, エアポンプ（水槽に空気を送るポンプ）の単位時間あたりの通気量を測定する。（エアポンプを電源にさしこみ、大きなメスシリンダーに水を入れさかさまにし、水上置換で空気の量を測り、時間と通気量の関係を求める）
- 4, エアポンプを吸湿管にセットし、通気後の質量を測定し、時間と増加した質量から、大気1立方メートル中に含まれている水蒸気量を求める。

（これをAとする）
- 5, コップにくみおきの水を入れ、小さな氷を少しずつ入れてかきまぜ、コップの表面に水滴がつく温度（これを露点という）を測定する。

 ■今日のテーマ 「歳差運動による星座と太陽の位置のずれ」 2003/1/23 No.111

●「少伯」さんより

黄道十二星座が太陽の位置と少しずれていることについてですが、地球の自転、公転は一定ではなく、こまが回っているような回転の仕方（歳差運動といいます）をしているため、春分点が毎年50.23秒ずつずれていることによります。占星術などが始まったのは、おそらく2000年以上前で、計算上、その頃の星座と黄道の関係はよく合致するそうです。

現在の黄道はその頃とはかなりずれが生じているため、現在の黄道に合わせた星占いとして13星座占いというものが何年か前に流行りました。

現在の太陽の位置が星座占いの黄道十二星座と少しずれているのは以上のような理由によるものです。

●他にTさんからほぼ同様のメールが寄せられました。

-=*-

■ちょっとコメント■

歳差運動とは、地球の形が両極で扁平で、しかも地軸が黄道面に対して垂直でないため、地球のふくれた部分にはたらく月や太陽の引力に差が生じ、地軸がコマの首振り運動と同じ様な運動をすることをいいます。

地軸の歳差運動の周期は、約2.6万年で、天の北極が少しずつ北から見て時計回

りに移動するばかりでなく、春分点や秋分点も黄道上を東から西へ移動し、春分点も約2.6万年で黄道上を1周するので、1年では角度にして約50秒、西へ移動するのです。

春分点とは、天球上の天の赤道と黄道の交差する点の内、太陽が点の赤道を南から北へ横切る点のことをいい、反対の北から南へ横切る点を秋分点といいます。

(チャート式 新地学1 (数研出版 (昭和50年発行)) 参照)

科学雑誌で、今の北極星は何年か経つと北極星でなくなり、夏の大三角形を形成している恒星の一つ (名前は忘れてしまいました) が新しい北極星になるという記事を読んだときに、地球の歳差運動について知りましたが、春分点も移動し、星座と太陽の位置がずれていくということは初めて知りました。

いろいろな情報を送って下さって大変勉強になり、助かっています。

これからもよろしくお願いします。

「陰極線はマイナス極から出た後、どこへ流れるのか？

(プラス極が下にある時)」についての情報をお願いします。

■ちょっとコメント■

ナオミさんの投稿で、「陰極線の+極側が下の方にある放電管では陰極線はど
うなるのか？」という質問がありましたが、陰極線は直進するようにしか見え
ません。+極側の方へ曲がったりはしていません。

これは、ナオミさん言われるように「ガラスの中を流れ下の+極側に行く」の
ではないかという意見もありますが、ガラス管を流れるというのに不自然さを
感じます。これに関しては投稿がなく、明確な回答が出来ず、申し訳ありませ
んでした。

--*--

■読者からのメールより■**●Sさんより**

歳差運動で将来北極星になるのは、こと座のベガです。

今の北極星よりは天の北極とのズレは大きいらしいですけど・・・。

しかし、あんな明るい星が北極星になってくれれば星の観測授業が簡単に
なるでしょうね。

●Fさんより

毎回いろいろと興味のあるお話をありがとうございます。

ところで、私が以前から持っている疑問があったので、もし宜しければ
解決していただきたくペン（キーボード）を取りました（叩きました）。

その疑問とは、飛行機の翼の形です。

一般に、飛行機は、翼の揚力によって空中に浮かんでいますが、
この翼の面積が大きければ大きい程揚力も大きくなります。

そして、飛行機はこの翼に揚力を与えるためにエンジンの力などで前進し、風を翼にあてています。

しかし、飛行中の飛行機が前に進むには、当然、空気の抵抗があり、これは、前からの投影面積が大きければ大きい程抵抗は大きく成ると思います。

ここで、疑問に成るのですが、投影面積が小さくて翼の面積を大きくするには、飛行機の進行方向の前後に主翼を伸ばせば良いと思われるのに、実際は、進行方向の横向きに伸びています。

しかも、エンジンが無いグライダーにいたっては、翼の縦方向は殆どなく無理に横に伸ばしたのかと思うほど横に長く成っています。

抵抗ばかり大きくて面積を稼ぐには不利な形だと思うのですが、、、
(個人的には、見た目がスラーっとしてカッコいいので好きなんですけどね。)

何故このような形に成っているか分かりましたら教えて下さい。

インフルエンザが流行っていますが、体に気を付け、これからもメルマガで楽しませてください。

→Fujikenより

私は航空力学、流体力学に関してはほとんど知識がありません。

回答の情報をお待ちしています。

■今日のテーマ 「飛行機の翼と揚力」 2003/2/6 No.113

前号の「読者からのメールより」でFさんからこのような疑問が寄せられました。

その疑問とは、飛行機の翼の形です。

一般に、飛行機は、翼の揚力によって空中に浮かんでいますが、

この翼の面積が大きければ大きい程揚力も大きくなります。

そして、飛行機はこの翼に揚力を与えるためにエンジンの力などで前進し、風を翼にあてています。

しかし、飛行中の飛行機が前に進むには、当然、空気の抵抗があり、これは、前からの投影面積が大きければ大きい程抵抗は大きく成ると思います。

ここで、疑問に成るのですが、投影面積が小さくて翼の面積を大きくするには、飛行機の進行方向の前後に主翼を伸ばせば良いと思われるのに、実際は、

進行方向の横向きに伸びています。

しかも、エンジンが無いグライダーにいたっては、翼の縦方向は殆どなく無理に横に伸ばしたのかと思うほど横に長く成っています。

抵抗ばかり大きくて面積を稼ぐには不利な形だと思うのですが、、、
(個人的には、見た目がスラーっとしてカッコいいので好きなんですけどね。)

何故このような形に成っているか分かりましたら教えて下さい。

読者の方からたくさんメールが寄せられました。そのいくつかを紹介いたします。

●「ラクダ」さんより

翼形状の解釈

揚力は、翼の上面と下面の空気の速度差により生じ、上面を流れる空気は翼の曲線によって速度が速く、空気圧が低くなり翼を吸い上げこれが揚力となります。翼の断面を見ると三日月形になっており、上面と下面の曲率の差がこの速度差を生じさせることがわかります。

ジャンボ機は横からみると、機体上部がモッコリして三日月形になっていますが、機体自身も揚力を得ていると思われま

ここで、この翼を延長しかつ曲率の差を保とうとすると、後半では大きく下に折れこむこととなってしまいます。

こうなると、翼の後半では乱流が起これ揚力をスポイルします。

又、極端に前後に延長をしないことを志向した場合は翼の前半で厚みを厚くして気流の速度差を維持することになり、これは対向断面積を大きくし抵抗が大きくなってしまいます。

風の抵抗(風圧)は速度の自乗で大きくなりますので、逆に速度の遅いグライダーではジェット機のそれより横に長くしても風圧抵抗より揚力を得るメリットの方が大きくなります。

ジェット機は着陸のときにフラップを引き出し、大きく下げます。その時、よく見ると主翼とフラップのつなぎ目は隙間が開いており、空気を逃がしているようです。これはフラップに当たる乱流の影響(スポイル)を抑えて揚力を増すことをねらっているようです。

ジェット旅客機に乗る機会があった時、着陸の際フラップの状況を観察すると面白いと思います。

■読者からのメールより■

●「ちゅん」さんより

今年の当地は未だ雪掻きで苦勞をしていません、強風と低温の日が多いですが、ところで、さらさらの雪では雪合戦が出来ません、握って固めれないのです。握れる温度は雪と気温に関係すると思いますが、その温度は何℃でしょうか？

子供のとき雪合戦が団子を作れず出きなかったことを記憶しています。

みなさんをご存知でしょうが化学的に固まらない説明がほしいです。

寒い地方の雪像、かまくらはさらさらの雪では固まらないと思います、水をかけて固めておられるのでしょうか、つまらぬ質問で申し訳ございません。

→Fujikenより

雪の水分が大きな原因だと思いたすが、はっきりとしたことが分かりません。

よく知っている方からの情報を待っています。

■今日のテーマ 「アルキメデスの原理の発見」 2003/2/11 No.114

読者の「三宅さん」からこんなメールを頂きました。

おもしろいお話を色々ありがとうございます。
最近知ったのでバックナンバーでアルキメデスの話を読みましたが

私も長い間あふれた水を量ってという風に信じていましたが、それではアルキメデスの原理の発見につながらないので、

(これをきっかけにアルキメデスの原理を発見したと言うようになっていきますよね)

あるときこれは間違いでじつはこんな事ではなかった

かと言う事に気がつきました。

”アルキメデスはお風呂で自分の体重が軽くなるのに
気づき、軽くなる量は水の中の体積と同じ分量の
水の重さに等しいと気がついた。

そこで王冠を水の中と空中で重さを量り、
空中の重さをその2つの差、つまり軽くなった重さの
値で割れば比重がでるのではないかと気がついた。”

この方が量り方としてもずっとスマートで精度が
出ますしアルキメデスの原理そのものですよね。
私も数年前までこれに気がつかなかったので
あまり大きい顔は出来ないのですが。

他にはどんなものかWEBで検索してみたら
あふれた水のもの、体が軽くなったのでといって
後は触れていないものとか、天秤に同じ重さの金塊と王冠を
つるしてそのまま両者を水につけて傾きが変わるかどうかで
試したと言うものとか、色々あるようですね。

また、殺されたときのシチュエーションも地面に図形を書いていたという
ものと、書斎で図形を書いていたというものがあったり色々でした。

ご参考までにアドレスを下記に書いておきます。

<http://okumedia.cc.osaka-kyoiku.ac.jp/~masako/exp/hare/arukimedesu.htm>

<http://www2d.biglobe.ne.jp/~newton/k-furo1.htm>

<http://ibuki.ha.shotoku.ac.jp/school/science/physics/phys06.html>

-=*-

■ちょっとコメント■

アルキメデスが王様に金の王冠が純金か何か混ざっているかを調べるように
言われてお風呂で考えていたときにあふれ出る水の量を測ればよいということ
に気づき裸で風呂場を飛び出した・・・という話は有名で「ちょっとサイエンス」
No.3で取り上げているのですが、この有名な話と「アルキメデスの原理」とが
直接結びつかないので、三宅さんがこのような考えをされたのだと思います。

言われるとおり、水につかっている時とそうでない時の重さを測らなければ、アルキメデスの原理は導かれません。

私は、お風呂の話はそのまま真実とうけとり、その後の研究から「アルキメデスの原理」を発見したと思うのですが、みなさんどう思われますか？

三宅さんの意見の中で「軽くなった分で、空気中での重さを割れば比重が出てくる」というのは言われてみてその通りだと思いました。

感想や意見などありましたらメールでお願いします。

-*-

■読者からのメールより■

前号で「ちゅん」さんより、このような質問がありました。

>ところで、さらさらの雪では雪合戦が出来ません、握って固めれないのです
>握れる温度は雪と気温に関係すると思いますが、その温度は何℃でしょうか？

これに関してメールが寄せられました。

●「岩崎」さんより

単純に水を加えた砂団子と考えても良いのでは。

極寒時、雪が完全に凍り、水が無く、乾いた砂のようになります。

水を適量加え整形すれば、水が凍り、危険な氷玉ができるはず。

九州の大分ではさらさらの雪は知りません。

雪は断熱に優れ、日が当たっても表面しか溶けません。

又結晶の間にたくさん水分を含めます。

温度は、水が必要のため0度の雪は必須。-2から-5度の雪を

混ぜると、適当に壊れ、濡れにくくゲームとして楽しいのでは。

→Fujikenより

水分があると、雪が固まりやすくなる。

北海道の雪は気温が低すぎて、水分がなくさらさらになり、固まらない。

ということですね。

岩崎さんありがとうございました。

●「大阪わかつう」さんより

今日我が家の電池時計が5分ほど進んでいました。女房と私の会話です。

わたし「電池がなくなったのと違うか」

女房「減ったら遅れるのと違う？ちからなくなるのだから・・・」

私「・・・電池は制御するためだから・・・」

二人とも納得はできてません。女房は私以上にサイエンス分かりません。電池もやすいので、それ以上議論(?)することなく、コンビニで購入し交換しました。今のところ、正確に時を刻んでいるようです。

なんとなく分かってるようですがうまく説明できません。

何かの折に取り上げていただければ、との思いから笑われるの覚悟しつつ日ごろのお礼兼ねてメールさせていただきました。

→Fujikenより

「微弱電流で、時計が遅れるのか？」という質問だと思います。

私の考えでは、止まったり、動いたりするので、結果的に遅れるのだと思うのですが、読者の方からの情報をお待ちしています。

■今日のテーマ 「ベルヌーイの定理」 2003/2/18 No.115

ベルヌーイの定理は、流体力学の基本定理で、むずかしい式・説明は除き、簡単な言葉で表せば

「流体の速度が速いところほど、流体による圧力が小さくなる。」

という原理です。

これをわかりやすい実験で説明すると、

風船が2つ並んで吊り下げられているとき、この風船の間に息を吹き込むと、風船はどうなるのでしょうか？

これからもよろしくお願いいたします。

「微弱電流（電圧低下）による時計の遅れ」についてのメールを前号に引き続きお待ちしております。

■今日のテーマ 「クォーツ時計」 2003/2/26 No.116 改訂号

クォーツ（水晶＝石英）時計はクォーツ片を使い、電圧をかけると規則正しく振動し、LSI（大規模集積回路）を使用して、正確に時を刻む時計で「水晶発振時計」と言います。

その構造は、難しく、「ちょっとサイエンス」の領域を大きく越えるため、省略します。

そこで、クォーツ時計が出来た背景を紹介します。

「クォーツ」とは「水晶」という意味で、反射的に「時計」を想像する人が多いと思います。この「クォーツ」が日本で初めて登場したのは、東京オリンピック（昭和39年）の時でした。大会の公式時計に使われ、一躍世界に日本の時計の優秀性をアピールしました。このクォーツを武器に、日本は世界の時計市場に進出し、ついには時計王国スイスを追い抜きましたが、それまでの道のりは長かったのです。クォーツを開発したのは服部セイコーグループです。しかし、セイコーが初め開発を目指していたのが「音叉式」という、まったく違う技術の開発でした。が、この音叉式時計の特許を持っていたのはアメリカの会社で、商品化の許可がどうにもおりない。そこで、「それなら、技術的に

は困難でも、理論的には最高の精度となるクォーツを開発しよう」ということになり、苦勞の末に完成。昭和44年には世界初のクォーツ式腕時計を発売したのです。ちなみに、初のクォーツアストロンの当時の価格は45万円。庶民にはダイヤの指輪なみの値段でしたが、今では価格もぐっと下がり、その優秀性が全世界に認められ親しまれています。

(参考 <http://www.elkanet.com/square/enjoy/zatu/zatu03/z0319.htm>)

-=*-

■ちょっとコメント■

「微弱電流（電圧低下）による時計の遅れ」についてのメールをたくさん頂きました。まず、大阪わかろうさんの疑問は、「遅れ」ではなく、「進む」ことの疑問であったことを、読者からの指摘で気が付きました。どうも申し訳ありませんでした。

結局、「なぜ電圧低下で進むのか？」という疑問を説明するのは大変難しく、この「ちょっとサイエンス」でとりあげるには適さないと判断しました。

ラクダさんより、「電池が切れる間際には、デジタル回路は回転モーターなどとは違って時間カウント機能が暴走するためであろう。」というメールを頂きました。

たくさんのメールを頂いた方には申し訳ありませんでした。これに、懲りずにこれからもよろしくお願ひします。

ちなみに、電池の寿命がくると、クォーツの腕時計は進んだり、遅れたりせず、

パタッと止まるそうです。（最近は寿命がきたら、秒針が2秒おきに動いたりするものも出ているそうです。）

■今日のテーマ 「電池の直列つなぎと並列つなぎ」 2003/3/4 No.117

読者の「ナオミ」さんからこんな質問がありました。

「1.5Vの電池を直列につなげると、電圧は3.0Vになるけれど、並列につなぐと1.5Vのままなのは何故か？」というものです。

中学校では、回路を作ったときに豆電球がついたりしたときに、「電流」が流れたといい、「電圧」は電流を流そうとするはたらきであるというように教えます。

電池の直列つなぎ、並列つなぎにも触れますが、そうなっているという教え方

で、何故そうなるかは説明はしません。

それをあえて説明しようと思います。

電流を水の流れる速さ、電圧は滝のようなものを考え、その落差に例えます。

そこで、電池2個を直列につなげると、滝の落差が2倍になるので電圧が2倍

になり、並列につなげたら、同じ落差の滝が2つ並んでいるだけとなり、落差

は変わらず、電圧は同じということになります。

しかし、電圧は同じでも、水の流れる量や速さを1個の場合と同じだとすると、

2個並列につないだ方が2倍長持ちするということになります。

--*--

■ちょっとコメント■

「ナオミ」さんの質問は、普段授業では触れませんが、不思議に思う人、何故

だろうと思う人がいてもおかしくはありません。

私の説明は中学生向けですが、もっと良い説明があればメールで教えて下さい。

■今日のテーマ 「レンツの法則はあまのじゃく」 2003/3/11 No.118

コイルの中の磁界を変化させると、コイルに電圧が生じます。これを

「電磁誘導」といい、電磁誘導によって流れる電流を「誘導電流」といいます。

具体的に中学校で教えるときには、コイルに磁石を近づけたり、離したり、

または、磁石をコイルの中に入れて、出したりして、検流計（ガルバノ

メーター）がどちらの向きに振れるか調べる実験をします。

このとき、磁石の動きと、誘導電流の向きの関係を表したものを、

「レンツの法則」といいます。レンツの法則の内容は

「誘導電流は、その電流によって生じる磁界が外から加えられた磁界の変化を

さまたげるような向きに流れる。」

というものです。

このままでは、中学生は何のことかよくわからないのが実体です。

そこで私は、コイルにN極が近づく時、離れる時、S極が近づく時、離れる時

の図を書きこんな風に教えています。

N（S）極が近づくとコイルに「あっちいけ」という磁界ができ、

N（S）極が遠ざかるとコイルに「こっちこい」という磁界ができる。

図がメールでは書けないので理解しにくいでしょうが、1例だけ説明すると

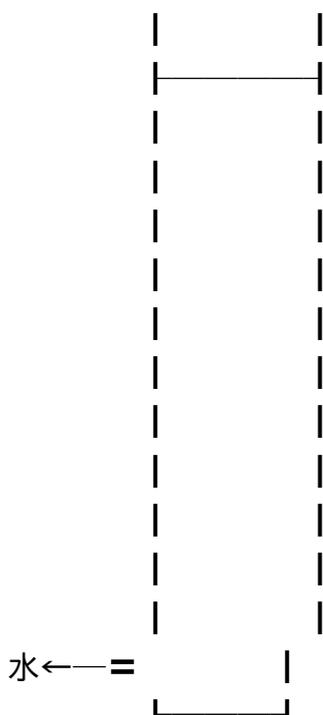
N極がコイルに近づくと「あっちいけ」という反応がおこり、近づけたコイル

ドレーンから出る水はドレーンの開口部から水面までの高さに応じて（比例して）多くなります。つまり、水面が高くなるほど水圧（電池で言うと電圧）が高くなります。また、コックを開いた時、水流（電池で言うと電流）も多くなります。

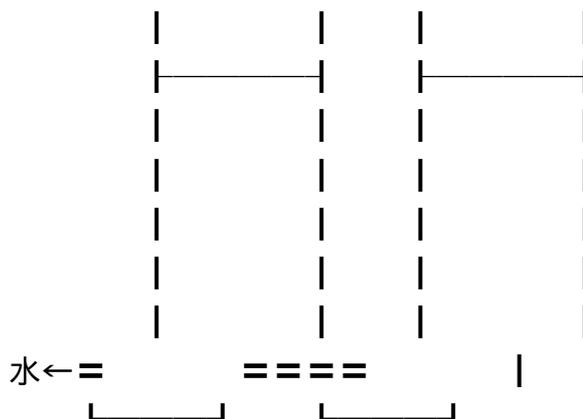
並列では、それぞれのバケツを横に並べただけと考えればいいです。つまり、水圧は一つの時と変わりません。

テキストですので、うまく書けませんが、図で表したほうが納得しやすいと思いますので、書いてみました。

1.直列の場合



2.並列の場合



1.では2.の2倍の水深があるため、水圧（電圧）は2倍になりコックを開いた時（電気を通した時）の水流（電流）も2倍になります。

2では、1より水圧（電圧）は低いですが、容量は同じなので水量が半分になる分2倍長持ちすると考えます。（倍数は正確な表現ではないですが、中学生用なら近似的に認められると考えています。）

●「S」さんより

ちょっと違うと思うので少し反論させていただきます。

同じ電圧、同じ電流であれば2倍長持ちをすることはなく、

全電池の持つエネルギー（ほぼ電圧かける電流かける時間）は、おなじはず。

強いてあげるなら、電池の内部抵抗は、直列の場合は、単純に足し算、並列の場合は、足し算分の掛け算になります。

わかりやすく説明すると、ひとつの電池の内部抵抗が1であるとしましょう。

直列の場合は、 $1 + 1 = 2$

並列の場合は $(1 \times 1) / (1+1) = 1/2$

ということで内部抵抗は、1/4になります。(内部抵抗だけです)

それで長持ちするだけで、同じ条件(電圧・電流)なら長持ちはしません。

エネルギー保存則は、大切ですよ。

→Fujikenより

中学校レベルでは、内部抵抗は考えなくて良いと思います。

しかし、感覚的に分かりやすい、「少伯」さんのモデルと

実際の場合とでは、違いがあるという「S」さんのような意見があることを

知っていなければならないようです。

■今日のテーマ 「ファラデーの実験」 2003/3/18 No.119

エールステッドが磁針が、その上に置かれた針金中に流れた電流によって傾くことを発見したのは1819年でした。

そして、1823年ファラデーは電流が流れている針金を磁石の周りに回転させることに成功したのです。

いわゆる初の電動機の発見でした。

これらの実験は、電気は磁気に変換できることを示しています。

そこで、ファラデーは磁気を電気に変えることができるのではないかと実験を

繰り返し、1次コイルと2次コイルを作り、2次コイルの所に磁針を置き、スイッチを入れた瞬間だけ、磁針が動くのを発見したのですが、それはすぐ、元にもどったのです。ファラデーは実験に成功したとは思っていなかったのですが、ふと気が付いたのです。

「電気を生み出すには、コイルか磁石のいずれかを運動させなくてはいけないのだ。運動なくして誘電電流なしっていう事だ！」

こうして、電磁誘導、誘導電流が発見されたのでした。

ファラデーは電磁気学の研究の成果を認められて、静電容量の単位ファラッド(F)に自分の名を残しています。

さらに、ファラデーは電磁気学の前には化学を研究していて、塩素の液化や、ベンゼンの単離などの実験化学でも優れた業績をあげています。

また、ファラデーは貧しい家に生まれ、本や新聞の配達奉公をしながら化学の勉強をしていたそうです。

(「ファラデーの生涯」東京図書 参照)

-*-

■ちょっとコメント■

ファラデーは、失敗しても失敗しても「信念」をもって実験するという優秀な科学者の見本のような人だと思います。

たしかに、電磁誘導は今では大きな検流計があり、生徒の前でも簡単に演示できますが、その当時はかすかに反応する実験道具を作るのにさぞかし苦労したことだろうと思います。

しかも、磁石かコイルを運動させなければ電磁誘導は起こらないのですから、失敗したと思う気持ちもわかります。そこが、やはり生徒には分かりにくい所です。

これでは、仕事もしないで電気エネルギーが発生することになり、エネルギー保存の法則に反してしまいます。（「解明」新物理（文英堂）参照）

マクスウェルの電磁気学の方程式を使って証明できるのかもしれませんが、私には無理です。よくご存知の方メールでお知らせ下さい。

■今日のテーマ 「すばる望遠鏡」 2003/3/25 No.120

1610年にガリレオが口径3センチの望遠鏡を作って以来、望遠鏡の口径は、時代と共に大きくなってきました。

1999年ハワイ島マウナケア山頂に日本の国立天文台が運用する「すばる望遠鏡」が完成しました。

天体望遠鏡には、屈折望遠鏡と反射望遠鏡があります。

屈折望遠鏡は、筒の先端にある凸レンズ（対物レンズ）と接眼レンズ（アイピースともいう）で出来ています。

反射望遠鏡は、対物レンズの代わりに筒の底にある凹面鏡が使われ、光を反射させてから光を集めています。

望遠鏡の大きさは、対物レンズの直径（口径）であらわし、口径が大きいほど暗い星まで見ることができます。

また、天体望遠鏡の倍率は次のように求めます。

倍率＝対物レンズの焦点距離／接眼レンズの焦点距離

例えば、対物レンズの焦点距離が1200ミリで、接眼レンズの焦点距離が25ミリであれば倍率は48倍になります。

ニュートンは、屈折望遠鏡の性能に限界があると考えて、凹面鏡を使った反射望遠鏡を制作しました。

日本の「すばる望遠鏡」は反射望遠鏡で、反射鏡が8.2m、厚さ20センチ、重さ22.8トンの一枚の超低熱膨張ガラスで、望遠鏡の傾きによるガラスのひずみを補正する機能がついています。

「すばる望遠鏡」は、この反射鏡の大きさが1枚の鏡として世界最大なのです。

では、なぜハワイなのかというと、「天気が良く、大気が安定で、星空がゆらがない（またたかない）こと、温度が低いこと、夜空が暗いこと」などの条件で、理想的なハワイのマウナケア山頂にしたそうです。ここには、他国の大型望遠鏡がいくつか設置されています。

この「すばる」によって、天王星の環や衛星を観たり、宇宙の果ての爆発銀河などを発見しています。

参考「めりじゃん・めいと」明石市立天文科学館発行

http://subarutelescope.org/j_index.html

http://spaceboy.nasda.go.jp/note/tentai/j/ten05_j.html

-=*-

■ちょっとコメント■

2月に勤続20年のリフレッシュ休暇をいただき、妻と明石天文台に行き、プラネタリウムを久しぶりに観たのですが、そこで「すばる望遠鏡」のことを説明していました。私は「ちょっとサイエンス」のテーマにしようと熱心に観ていたのですが、上映が終わり横を見てみると妻は寝ていました。（笑）

→Fujikenより

偉大な科学者の中には、ファラデーのように、貧しい中からはい上がってきた人もいます。エジソンもその一人に入ると思います。

●岩崎さんより

私の質問

コピー機の構造は一通り説明はできますが。ドラムの変化が解りません。

ドラムの表面に静電気と光に活性のある膜が有り、

- 1, 初期化で膜に電荷を与える。
- 2, 光を当てると、光の当たったところは電荷が無くなる。
- 3, 電化の残ったところにトナーが吸い付けられる。
- 4, 強力な静電気、紙の裏からトナーを紙に写す。
- 5, 残ったトナーを完全に取り去る。

これで正しいと思いますが、「2」に自信がありません。

HPも探したがまだ見つかりません。

光学反応をもう少し肉を付けて説明して貰えませんか。

→Fujikenより

「光を通さない黒い所にだけトナーを焼き付ける」だけでなく、もう少し詳しい説明を望んでおられるようです。特に光学反応の所を詳しく説明できる方からの情報をお待ちしています。

■今日のテーマ 「コピー機のしくみ」 2003/4/1 No.121

コピー機は、原稿を読みとる光学部と、それを紙に複写する現像部とに分かれています。

まず、光学部では、光源を移動しながら原稿をスリット状に読みとり、ミラーを組み合わせて、感光体へ導きます。

感光体が光を感じる特性を持つようにするために、コロナ放電（注1）をおこなって、感光体表面に電荷を均一に付着させておきます。

（注1）コロナ放電・・・二つの導体の間で局部的に高電圧が生じ、空気の絶縁が破壊されて発生する、光を伴う静かな放電現象
（大辞林（三省堂）参照）

原稿から反射した光を当てて、原稿と同じパターンの電荷パターンを作ります。原稿の白い部分にあたった光が感光体に当たると、その部分の電荷が消えるので原稿の黒い部分と同じパターンで電荷が残ります。

その部分にトナーを付着させ、目に見える像を作ります。

コロナ放電を行うことで感光体に付着したトナーを紙に転写し、さらに逆の電荷を放電することで感光体から紙を分離します。

紙に付着したトナーを熱で溶かし、圧力を加えて、紙に定着させます。

トナーはカーボン（炭素）のまわりを樹脂で覆ったもので、熱と圧力で樹脂が溶け、カーボンを紙にくっつけます。

感光体に残ったトナーをブラシとブレード（ゴムへら）で落とすクリーニングと、光を当てて帯電した電荷を消去する除電を行って終了です。

「吉田さん」紹介のリコーの「おもしろ科学館」及びそのコピー機のHP参照

<http://www.ricoh.co.jp/omoshiro/>

http://www.ricoh.co.jp/omoshiro/copy/copy_2.html

■ちょっとコメント■

前回の「岩崎さん」の質問

コピー機の構造は一通り説明はできますが。ドラムの変化が解りません。

ドラムの表面に静電気と光に活性のある膜が有り、

- 1, 初期化で膜に電荷を与える。
- 2, 光を当てると、光の当たったところは電荷が無くなる。
- 3, 電化の残ったところにトナーが吸い付けられる。
- 4, 強力な静電気、紙の裏からトナーを紙に写す。
- 5, 残ったトナーを完全に取り去る。

これで正しいと思いますが、「2」に自信がありません。

HPも探したがまだ見つかりません。

光学反応をもう少し肉を付けて説明して貰えませんか。

の答えになったでしょうか？

要するに「コロナ放電」が岩崎さんの知りたかったことだと思います。

しかし、一方で「プレイリー」さんからこんな回答がありました。

「物質に光を当てると、そこから電子が飛び出します。これが「光電効果」で、コピー機のドラムにはこの効果が顕著な物質が使われています。」

「光電効果」と「コロナ放電」どこが違うのか、分かりません。

ご存知の方はメールを下さい。お願いします。

■今日のテーマ 「光電効果」 2003/4/8 No.122

真空中で金属面に波長の短い光、例えば紫外線、X線、 γ （ガンマ）線などを当てると、金属の表面から電子が飛び出します。この現象を「光電効果」といい、飛び出す電子を「光電子」といいます。

光電効果によって生じる光電子の数や運動エネルギーを調べると、あてる光の強さや振動数と、金属の種類によって異なり、次のような特徴があります。

- 1, 光電子を出すことの出来る最小の振動数（または波長）は金属の種類によって決まっています、それ以下の振動数の光では、どんなに強い光を照射しても光電子は生じない。
- 2, 金属面を照らす光の強さ（照度）に比例した数の光電子（電流の強さ）が生じる。
- 3, 光電子のもつ運動エネルギーは、光の強さに関係なく、照らす光の振動数と金属の種類によって定まり、振動数が大きいほど（波長が短いほど）、運動エネルギーの最大値が大きくなる。

この「光電効果」の現象について、アインシュタインは1905年プランクの量子説を取り入れ、光は波動性をもった粒子であるとして「光量子」（または光子）というものを考えて説明しました。

光量子は、その振動数（ ν ）（ニュー）にプランク定数 h をかけた、 $h\nu$ のエネルギーを持っている。

金属内から光電子が外に出るには、金属の種類によって決まっている仕事 W が必要だから、飛び出した光電子の運動エネルギーは

$$2分の1 \times m \times V の2乗 = h\nu - W$$

となり、光電効果を起こすためには $h\nu > W$ になるような振動数 ν 以上の光をあてなければならないということになります。

「光の本質は何か」という問題は、物理学の発展とともに、いろいろと論じられてきました。

■読者のメールより■ 前回のコピー機のしくみにおけるコロナ放電と
光電効果について

●「プレイリー」さんより

コロナ放電とは、いわば電荷の「ふりかけ」です。高電圧により電荷をドラム表面に一様に振りかけて、いわんば電荷の「ころも」を着せるのです。で、そこに光を与えて、電荷を発生させて、ころもの一部を吹き飛ばします。光の粒子よる個別攻撃ですね。残った電荷が文字なり図形なりの形になっていますから、そこにトナーを付着させるのです。

●「山下」さんより

コロナ放電によって放電電流が流れ。電子が感光体にたくさん集まるのでしょ
うね。そこに光があたると、あたった部分にある電子が光のエネルギーを受け
取って感光体から飛び出すのが光電効果なのでしょうね。

→Fujikenより

お二人の説明はほぼ同じだと思います。

コロナ放電で帯電、光電効果で感光体に像を造るということのようですね。

他にも詳しい説明をくれた大学生のAさんなど、いろいろな情報ありがとうございました。

それが今年の4月に異動があって助手が女性から若い男性に変わり、その人がぜんそくだったのです。

私は1日「どうしよう」と考えた末、禁煙に成功したという友達の話の思い出し、メンタルクリニックへ行き、指導を受けて禁煙パッチを始めたのです。

そして、もう1週間以上経ちました。

なるほど、「タバコが吸いたい」という大きな欲求は起きないものの、「なぜ、朝、昼、夕方、夜に1本ずつ吸ってはいけないの？」という気持ちが強くなりました。

そこで、吸いたくなったら電話しておいでという医師の言われたとおり電話してみると、「それがね、1本ではすまなくなり2本、4本、8本、1箱、2箱とまた元に戻っちゃうんですよ。だから、1本も吸ってはいけないんですよ。」と言われ、その通りだなと納得したしだいです。

それから、禁煙には「宣誓書」を書くことを進められました。

その日は、結婚記念日というように、特別の日にすることも成功する秘訣です。

また、どうしても欲しくなったときには、「水」を飲むことを進められました。私は、硬いラムネと水で欲求を抑えています。

今年から、娘は大学、息子は高校に進学しお金がかかる時だったので、ちょうど良かったと今では思っています。

さて、この禁煙、いつまで続くのやら……。

■今日のテーマ 「E S細胞を遺伝子操作」 2003/4/22 No.124

体の様々な組織に変わりうる能力を持つ人間の胚性幹（E S）細胞の遺伝子を操作することに、米ウィスコンシン大学の研究チームが成功しました。

研究が進めば、拒絶反応が起きない臓器を作るなど、臨床応用にも大きく役立つと期待されています。

ロイター通信によると、チームは、特定の遺伝子を働かなくした「ノックアウトマウス」を作る方法を応用し、特定の病気を引き起こす遺伝子を人間のE S細胞から取り除きました。

E S細胞から臓器や組織をつくり、臓器などが機能不全に陥った患者に移植する研究は世界で行われているが、拒絶反応の起きない臓器を作るには、患者の体細胞の核をE S細胞に移植し「クローン胚」を作る必要があります。

しかし、クローン胚については、子宮に入れるとクローン人間ができるため、多くの国で作成を規制しており、日本も文部科学省の指針で禁止しています。

今回の技術を応用すれば拒絶反応にかかわる遺伝子を取り除くことで、クローン胚を作らなくても拒絶反応のない臓器を作ることが可能になります。

また、専門家は「E S細胞が目的の臓器以外の細胞に成長するのを防ぐことができる」と期待しています。

（読売新聞 参照）

-*-

■ちょっとコメント■

E S細胞とは、様々な組織や臓器になることができる細胞のことで、このようなE S細胞が存在することは私はNewtonで数年前に知りました。

その時は、「これは何かに利用できるのではないか？」と思いました。

そして、上記の新聞記事のようにE S細胞の遺伝子を操作することによって、

拒絶反応のない臓器がつかれるようになってきたのです。

これは画期的なことで、臓器移植を待つ重病患者の方には朗報ではないでしょうか？

これで、たくさんの方の臓器移植が行われる時代がまもなく来ることになりそうですね。

-=*-

■読者からのメールより■

私が4月4日から「禁煙パッチ」で禁煙を始めたという前号の記事を読んでたくさんの方からの励ましのメールを頂きました。

●「K」さんより

禁煙頑張ってください。禁煙を財産と思ってください。禁煙できる人は偉い！

→Fujikenより

ここまで言われると、禁煙を続けるしかないようですね・・・。

禁煙2週間経過。まだ、時々吸いたくなります。知らない内に左手でタバコを探す動作をしているのです。でも、がまんして冷水と硬いラムネで辛抱しています。

■今日のテーマ 「ハンセン病と人権問題」 2003/4/29 No.125

ハンセン病という病名は聞いたことがあると思います。

ハンセン病は、ノルウェーのハンセン医師が発見した「らい菌」という最近による感染症です。

かつては「らい病」と呼ばれ、体の末梢神経が麻痺したり、皮膚がただれたような状態になるのが特徴で、病気が進むと手足が変形することから患者の人は差別の対象になりやすかったのです。

この病気にかかった人は仕事が出来なくなり、商家の奥座敷や、農家の離れ小屋でひっそりと世の中から隠れて暮らしてきたのです。ある患者は家族を心配し放浪の旅に出る「放浪らい」と呼ばれる人がたくさんいました。

明治になり、諸外国から文明国として患者を放置しているとの避難をあびると政府は1907年(明治40年)「らい予防に関する件」という法律を制定し、「放浪らい」の人を療養所へ入所させ、一般社会から隔離してしまいました。

この法律は患者救済を図ろうとするものでしたが、隔離することによって、ハンセン病は伝染力が強いという間違った考えが広まり、偏見を大きくしたといわれています。

1929年(昭和4年)には、各県が競ってハンセン病患者を見つけだし、強制的に入所させるという「無らい県運動」が全国的に進められ、さらに、1931年(昭和6年)には従来の法律を改正し「らい予防法」を成立させ、強制隔離によるハンセン病絶滅政策という考えのもと、在宅の患者も強制的に療養所に入所させるようにしました。

こうして全国に国立療養所を配置し、全ての患者を入所させる体制が作られてきました。

1998年(平成10年)7月、熊本地裁に「らい予防法」違憲国家賠償請求訴訟が提訴され、翌年には東京・岡山でも訴訟が提訴されました。2001年(平成13年)5月11日、熊本地裁で原告(患者・元患者)が勝訴。政府は控訴しませんでした。

これをきっかけに、6月には衆参両院で「ハンセン病問題に関する決議」が採択され、新たに補償を行う法律もできました

国は患者・元患者の人達に謝罪し、2002年(平成14年)4月には療養所退所後の福祉増進を目的として、「国立ハンセン病療養所等退所者給与金事業」を開始し、国民に広く知ってもらおう啓発活動を積極的に行うなど、名誉回復のための対策を進めています。

(わたしたちにできること～ハンセン病を知り、差別や偏見をなくそう～)
厚生労働者発行 参照

高松宮記念ハンセン病資料館

<http://www.hensen-dis.or.jp>

-*-

■ちょっとコメント■

ハンセン病に関しては昔は何もわかっていなかったのですが、その後の研究でいろいろなことが分かってきています。

まず、米国で開発された「プロミン」という薬により治療効果があることが、1943年(昭和18年)に発表され、以後、プロミンなどいくつかの薬剤を組み合わせた多剤併用療法(略してMDT)が広く行われて、早期発見と適切な治療で確実に治ることがわかりました。

今、療養所で生活している人のほとんどはもう治っているのですが、後遺症の為、身体に障害が残っているのです。

そして、ハンセン病は、

遺伝病ではないこと、

感染力が極めて弱い細菌による病気であること、

(いつも患者と接している国立ハンセン病療養所で働く職員さんで、ハンセン病に感染した人は90年間で1人も確認されていません。)

今はプロミンなどのすぐれた治療薬により治ること、

早期に発見すれば、身体に障害が残ることはないこと、

というような様々なことが分かっています。

原因不明、治療薬がわからない時代に「ハンセン病」になった人は隔離され、

偏見・差別の対象になっていったのです。

「わからない」ことが引き起こす過ちは、大きく、人権をうち砕いてきたのです。

てきます。費用も一回一万円以上掛かります。

死ぬまでに何百万掛かるのか・・・

色々な問題を孕んだES細胞ですが、研究が進む事を祈って止まない毎日です。

→Fujikenより

実際に、病気で苦しんでいる人にとってはES細胞による組織・臓器の研究を待ち望んでいるのだということがひしひしと伝わってきました。

他の方からも、苦しい現実の病気について語られ、「ES細胞の研究は、受精卵という生殖細胞が必要である」ことから感じる倫理観の問題は、現実に病気になっている者の苦しみを知ってから論じて頂きたいという厳しいご意見もありました。

 ■今日のテーマ 「太陽系の端をさぐる」 2003/5/13 No.127

太陽系と言え、水、金、地、火、木、土、天、海、冥という惑星が太陽を中心として回転しているというのは誰もが知っていることです。

しかし、1990年代に入ると、その外側には惑星がないのかという疑問からいろいろと観測され、結論から言うと、海王星より遠くの方には小さな惑星が多数発見されているようです。海王星から冥王星の外側にある微惑星を「カイパーベルト」地帯と呼び、今では冥王星は「カイパーベルト」地帯の一つの惑星と考えられているようです。

現在も、カイパーベルト地帯の惑星の発見の研究に取り組んでいるようです。

その研究には、No.120で紹介した「すばる望遠鏡」なども加わっているそうです。

■ちょっとコメント■

今年のゴールデンウィークに妻に「どこか行きたいな・・・」と無理を承知で言ってみたところ、ゴールデンウィーク1週間前になって旅行会社を当たってみて、キャンセルがあったのか滋賀県信楽温泉に行くことが出来ました。

カントリークラブ内になるホテルで、中庭が大きく日本庭園のようになっていて鮮やかな緑が気持ちに安らぎを与えて、温泉で手足をぎゅんと伸ばして3回も入ってしまいました。

一泊でしたが、とても心が安らぎとてもいい旅行でした。

前文が長くなりましたが、「ちょっとサイエンス」の題材にしようと、大阪市北区にある「大阪市立科学館」に最初に行って観た「プラネタリウム」で、今日のテーマである「太陽系の端をさぐる」という内容をやっていたのです。

暗闇でメモもとれず、本文がとても短くなってしまい、申し訳ありませんでした。

その他にもいくつか「テーマ」として取り上げようと思うものがあったので、また、次回以降に紹介しようと思います。

大阪市立科学館のTELは06-6444-5656です。
毎週月曜日は閉館（祝日の日は開館）です。

■今日のテーマ 「日本最初のプラネタリウム」 2003/5/20 No.128

大阪市立科学館には「カールツアイス2型25号機」というプラネタリウムが展示されています。

1937年に開館した大阪市立電気科学館に設置されたプラネタリウムであり、東洋圏で初めて一般公開されました。

ドイツのカールツアイス社が1926年に完成させた製品で、全天を投影できるものです。

現在では3基しか残っておらず、そのうちの貴重な1基なのです。

平成12年(2000)年12月12日に大阪市指定文化財に指定されました。

<ちょっとコメント>

大阪市立科学館のドームを使ったオムニマックスはスカイダイビングの様子を映したもので、まるで自分がスカイダイビングしているかのような錯覚に陥る迫力のあるものでした。

その中に1400年代に設計したレオナルド・ダ・ビンチのパラシュートの実験を行う場面があったのです。

設計図通りに、太い木を4つ組み合わせ、そこに布をはって作ったパラシュートがとても重そうで、途中で壊れるのではないかと心配しながら観ていたのですが、空中へ持ち上げ落下させたのです。安全の為に途中から切り離し、普通のパラシュートで降りたのですが、実験は成功したのです。

まだ、人間が空へ飛び立つ前から、レオナルド・ダ・ビンチは正しい研究をし、設計図を描いていたことに驚きました。

■今日のテーマ 「1天文単位と1光年」 2003/6/3 No.130

読者から「太陽系の大きさは、1光年くらい？」という質問をメールで受け取りました。

そんなに大きくはないと思うけれど・・・さっそく調べてみました。

宇宙の大きさを表す単位には、いくつかあって、太陽と地球の平均距離＝1億5000万kmを1天文単位といいます。

これでいうと、冥王星は約40天文単位（約60億km）のところにあります。

一方、光が1年間に進む距離を1光年といい、（光は1秒で30万kmすすみ、1秒で地球を7周半します）1光年＝9兆4600億km＝6万3300天文単位となります。

ですから、No.127の「太陽系の端を探る」で出てきた冥王星付近の「カイパーベルト」はおよそ40天文単位～100天文単位の距離にあると予想されるので光年でいうと、0.0006光年～0.0016光年になります。

（新地学（数研出版）参照）

■ちょっとコメント■

1天文単位と1光年を比較してみたことがなかったので即答できませんでした。

1天文単位は約1億5000万km

1光年は9兆4600億km=6万3300天文単位

ということです。

太陽系の大きさは1光年の1600分の1～600分の1くらいの大きさに

なるということです。

やはり、太陽系は1光年と比べると大変小さいものですね。

宇宙の端は150億光年と言われてますから宇宙の大きさを改めて思いました。

■今日のテーマ 「宇宙に端はある？」 2003/6/10 No.131

前回の「1天文単位と1光年」を読まれた読者からいくつかメールを頂きました。

●「NARUYAN」さんより

さて、今回のテーマに「宇宙の端=150億光年」とありましたが、
はたして「端」は存在するのでしょうか？

では、「端」の外は？と、疑問が際限なく湧いてきます。

人智で確認できるもの、考えられるものは、全て「端」「終り」かあります。

人間界では端・キリ・際限のないものは

「欲望」だけかと思いますが、

まさに考え出したらキリがありません。

学術的には一体どのように考えられているのでしょうか。

或いは、どのような「説」があるのでしょうか？

●「M」さんより

宇宙は、凄いスピードで広がりつづけていると、
どこかで見ましたが、その宇宙自身が存在する空間は、
どうなっているのでしょうか？

ある物は、何かしらの空間の中に存在します。

例えば、地球は、宇宙と言う空間の中に存在しますが、
その宇宙は、どこに有るのでしょうか？

また、その場所がある空間は....。

→Fujikenより

私が大学生の時読んだ本（確かブルーバックスだったと思います。今はありません）にはこんなことが書いてありました。

1次元に住むアリには「長さ（直線）」は理解できても「広さ（面積）」は理解できません。

2次元に住むアリには「広さ（面積）」は理解できても「体積」は理解できません。

よって、3次元に住むアリは「体積」は理解できても、4次元時空は理解しにくい。ということです。

ゆえに、「宇宙の端」はどうなっているかという疑問は3次元に住む我らが抱く疑問であり、答えは難しい。しかし、4次元時空では、「宇宙は有限であるが端がないものである。」という答えが返ってきます。

これは、ちょうど、風船の上にアリが止まっているようなもので、アリはどこにでもいける（端がない）が、風船の表面は有限なのです。

そして、宇宙の膨張とは「風船が膨らむ」ようなものである。と書いてありました。

--*-

■ちょっとコメント■

宇宙に端があるかのような表現は誤りだったと反省しています。

私の大学時代から宇宙論も発展してきています。わかりやすく、メールで送って頂けたら幸いです。

他にもこんなメールがありました。

●「シー」さんより

毎回楽しみに購読致しております、
今回の天文単位を読んでいて、ふと思い出したのが、
小さい時から父に宇宙・物理・化学など話を聞かされていて
SF小説の話の中で「パセーク」と言う天文単位を聞いたことがあります、
内容は忘れてしまいました、インターネットで検索しましたが該当はありませんでした。

ちょっと気になったのですか、ご存知ですか。

→Fujikenより

1 パーセクとは年周視差が1秒の恒星までの距離を表す単位で
1 パーセク = 3.26 光年です。

年周視差とは太陽の周りを地球が半年公転したときの、その星が見える角度のわずかなずれをさします。

しかし、この方法で距離が求められる恒星は100光年くらいまでの近い恒星だけです。

■今日のテーマ 「宇宙に端はある？その2」 2003/6/16 No.132

前回のNo.131「宇宙に端はある？」で一部間違った表現がありました。

●「もりもり」さんより

>ゆえに、「宇宙の端」はどうなっているかという疑問は3次元に住む我らが
>抱く疑問であり、答えは難しい。しかし、4次元時空では、「宇宙は有限で
>あるが、端がないものである。」という答えが返ってきます。

はて、いつからわれわれの世界は3次元になったのでしょうか？

→Fujikenより

3次元とは縦、横、高さを表し、4次元とはそれに時間が加わったものです。

そこで4次元時空と言うことがあります。

その時間の加わりかたですが、ユークリッド幾何学的に3次元の全ての座標に時間が、加わったものであれば、それは、3次元の延長に過ぎず、宇宙論を考
えるときアインシュタインの相対性理論を用いると、4次元時空は非ユークリ
ッド幾何学のリーマン幾何学を用いることになり、「宇宙は有限であるが、端
がないものである。」という答えが返ってきて、それはあたかも、膨らんだゴ
ム風船の上に乗っているアリののようなもので、宇宙は有限であるが、端がない
というイメージが分かっていただけれると思います。

さらに、宇宙の膨張は、ゴム風船が膨らんでいると考えればよいということに
なります。

●「Raven」さんより

さらに、今、有力視されている超ひも理論より、
カラビヤウ図形というものがある。

この立体的な図形の中に

最低でも7次元含まれてるの。

よって、この世の中は最低でも11次元あるの。

まあ、超ひも理論が正しいと考えて、だけど。

でもねえ、この超ひも理論は

今まで解消されなかった、

量子力学と相対性理論の矛盾を

解消することができるから、

有力視されてるの。

→Fujikenより

「超ひも理論」というものが、「重力」「電磁気力」「強い相互作用の力」

「弱い相互作用の力」の4つの力を統一できる理論としてあるが、数学が

難しいという話を聞いていましたが、最低でも11次元もあるなんて、どう

頭の中で考えたらいいのでしょうか・・・？

-=*-

■ちょっとコメント■

こんなメールも頂きました。

●「S」さんより

今回話題になっている宇宙についてですが、
数年前のNHKスペシャルの題材が「宇宙」で毎月放送していました。

最新の理論を美しい映像で分かり易く説明していました。
その中に宇宙の端についての話もあったように思います。

大き目のレンタルビデオ店に行けば過去のNHKスペシャルは設置しているはず
なので探してみてもは如何でしょうか。

→Fujikenより

そうですね、レンタルビデオ屋さんへ行ってみます。

問いかけたら、情報がメールで送られることばかりを期待してばかりいない

で、ちょっとは自分で本を読んだり、ビデオを観たりしないといけませんね。

■今日のテーマ 「富士山麓の樹海」 2003/6/24 No.133

今回は、今年5月下旬に修学旅行で行った富士山をテーマにしたいと思います。

富士山はこれまで何回も噴火して今の形状をつくりあげました。

富士山麓に、木の生えない富士山というイメージ（実はこれは間違っているのですが）だったのに一面の林が見えてきました。

これは、富士山史上最大といわれる貞観6年の大噴火で長尾山から大量に噴出した溶岩流の上に千百余年かけて原生林が形成されたもので、「青木ヶ原樹海」といいます。

中に入って見渡せば松がところどころに見えるものの、高木のツガ、モミ、ヒノキなどに光がさえぎられ元気がない様子でした。

松は先に生える生命力はあるが、競争力に弱い木だそうです。

低木としては、アセビ、ソヨゴなどが元気に生えていました。

火山地形独特の溶岩洞窟などがあり、自然景観は独特のものがありました。

そして、ここはわが国独特の野鳥の生息地でもあります。

歩いていると、「テッペンカケタカ」とホトトギスが鳴いているのが聞こえました。

10月下旬からの紅葉は素晴らしく目を見張るものだそうです。

富士山の下記のホームページ参照

<http://fujisan.pref.yamanashi.jp/denmou3/contest/s0913/shizen/momiji.htm>

--*--

■ちょっとコメント■

千百余年かけても、溶岩流の上に5センチあるかないかの土壌の上に樹海はできていました。

薄い土壌の中に根を張り巡らせているんだな～と思いました。

この樹海の中に入ると昼なのに、夕方のように暗くなり、方位磁針が効かなくなり、道に迷ってしまう人が多いそうです。

■今日のテーマ 「樹海の中の夜行性動物」 2003/7/1 No.134

昼間は見る事が出来ない動物でも、夜静かな樹海の中で息をひそめていると、溶岩で出来たわずかな穴の中を照らす赤いライトの所へ、小さなネズミが出てくるのを見ることが出来ます。

このネズミは丸い目をした小さなネズミで「ヒメネズミ」といい、耳がウサギのように前を向いていて、ちょうどミッキーマウスの顔のつくりに似ています。樹海の中は真っ暗で、ライトがないと何も見えません。そんな中、富士山クラブの方のリードで暗闇と静寂に包まれて、前の人と3mくらい離れて10分位暗闇の自然を実感したのですが、とてもなんか変な感じがして、「山の中で遭難にあったらこんな気持ちで一夜過ごすのかな？」と私は思いました。

-*-

■ちょっとコメント■

赤いライトはヒメネズミには見えないそうで、30数人が本当に息をひそめていると現れてきました。

ヒメネズミがミッキーマウスのモデルだと聞いたときは驚きましたが、要するに耳のつきかたが他のネズミとちょっと違っていてヒメネズミのようだという

ことだと思えます、

それから、前回「樹海に入ると方位磁針がきかなくなる」と書きましたが、読者のNさんから質問があり、それはなぜかということですが、溶岩はマグマで出来ています。マグマの中には色々な成分が混じっていて、その中に酸化鉄も多く混じっています。酸化鉄は磁性を持つので、溶岩の中の樹海は方位磁針が効かなくなるのだと思えます。

■今日のテーマ 「富士山麓こうもり穴」 2003/7/8 No.135

富士山麓には、100以上の溶岩で出来た洞穴があります。中でも、西湖の蝙蝠（こうもり）穴は三層構造になった珍しいものです。

この洞穴は1年を通して同じ気温で、こうもりが棲みやすいので、かつては多くのこうもりがいましたが、人が入り環境を変えてしまったので、こうもりがいなくなりました。

そこで、近年足和田村によって整備され、こうもりが戻ってきました。

総延長350m以上ある洞穴の奥に、こうもりが棲んでいます。

（富士山クラブエコツアー <http://www.fujisan.or.jp> 参照）

-*-

■ちょっとコメント■

こうもり穴は鍾乳洞のようなつくりで、暗く6月なのに涼しいのはいいのですが、とても高さや幅が狭い所があり、ヘルメットをつけていてもコツツン、コ

ツツンとあてて、とても普段しない格好で這うようにしなければならなかった
ので、通れるかな？という不安（私は中年太りで少しお腹が出ているのです。）
と恐怖に襲われました。

中には、溶岩が少し山のように盛り上がっている所があり、「溶岩ドーム」と
呼ぶのですが、近くにいた生徒が「恐竜のウンチ」と言うのを聞いて笑ってし
まいました。

結局、こうもりは鍵を掛けられた洞穴に入れられていたようで、一匹も見るこ
とが出来ませんでした。残念・・・。

■今日のテーマ 「富士山は玄武岩質？」 2003/7/15 No.136

火山岩（溶岩が吹き出したり、地表表面で固まった火山岩）の種類で、言い換
えると、溶岩の種類で、火山の形がほぼ決まってきます。

昭和新山の様な鐘状火山では、白っぽい流紋岩質、ハワイのキラウエアなどは、
盾状火山では、黒っぽい玄武岩質、そして富士山のような成層火山では灰色の
安山岩質というのが中学での一般的な解釈です。

（本当はもっと専門的な分け方があるようにも聞いていますが）

そこで、今回富士山へ行った時に、本当に「安山岩質」なのか、確かめて帰ろ
うと考えていました。

すると、富士山5合目まで行くと、足下に火山岩（溶岩の固まった物）がごろ
ごろ落ちていて、手に取りよく見ると、黒っぽく、所々に穴が空いている岩石

だったのです。穴は、溶岩が固まるときに抜け出たガスのあとで、軽石と言え
ば白っぽいですが、黒っぽいこのような岩石は、「スコリア」と呼ぶそうです。
結局の所、富士山は「玄武岩質」に近いということが分かりました。

--*--

■ちょっとコメント■

富士山の写真を何度か見たことがあります。頂きに雪をかぶっている物、雪
をかぶっていない物ということには、すぐ目がいくのですが、山肌が何色して
いるのかはあまり注目していませんでしたが、今から考えると、「灰色」とい
うよりか「黒っぽい」ということを改めて感じました。

私は、理科の中でも「地学」が一番苦手なので、「少し違う」というところ
がありましたら、メールで教えて頂ければ幸いです。

■今日のテーマ 「コウモリの生態」 2003/7/22 No.137

No.135 「富士山麓こうもり穴」の配信後、こんなメールを頂きました。

●「M」さんより

わたしは、東京都三鷹市に住んでいますが、家の前の公園に夕方になると、コウモリがたくさん（と言っても5羽位ですが）飛びます。コウモリの1日はどんななのか教えてもらえるとうれしいです。

そこで、HPなどでコウモリについて調べてみました。

コウモリは、ほ乳類で翼のある手を持つ種類（翼手目）で、体はネズミに似ているが、指・胴・後肢・尾の間に薄い飛膜を張って翼となり、鳥のように自由に飛べる唯一のほ乳類です。

後肢の鋭いかぎ状の爪をそなえた五本の指で木や洞穴の天井にぶら下がっています。

超音波を発し、その反射によって、障害物との距離を感知しながら飛ぶ物が多いです。また、超音波の反射によって昆虫などのえさを感知し捕って食べています。

熱帯・亜熱帯に多く、全世界に950種が分布しています。

夜行性で昼間は暗所・物陰にひそみ、夕方暗くなってからえさを求めて行動します。

「大辞林（三省堂）」 <http://www3.justnet.ne.jp/~hhas/SBATJ4.HTM> 参照

-==*-

■ちょっとコメント■

HPを見ていて知ったことは、「バットディテクター」といって、コウモリを出す超音波を検出する機械でコウモリをキャッチすることが出来るということ、コウモリの赤ちゃんを見つけたら「乳」を飲ましてあげること（だってほ乳類

ですから) と、保健所に届けることです、なぜなら、コウモリは鳥獣保護法で飼ってはいけない動物に指定されているからです。

「M」さんとおなじように、私も20年以上ほど前迄は、大阪市内でコウモリが夕方校庭に飛来してくるのを経験しました。

「アッ！コウモリや！！」と喜んでいた中学時代を思い出しました。

それから箕面に転居して今は一度もコウモリを見たことがありません。

鳥獣保護法で捕ってはいけない動物に指定されているだけに、あまり数は多くはないのでしょうね。きっと・・・。

■今日のテーマ「カーボンナノファイバー・ナノチューブ」2003/7/29 No.138

■読者の「F」さんより、こんなメールを頂きました。

昨日、NHKで哺乳類についてのBBC制作の番組を放送していたのですが、その中で、コウモリについて少し触れられておりました。

コウモリはなんと高度3000mまで上昇するらしいのです。その上昇は、餌となる蛾を捕食するためのものらしいのですが、3000mを飛行する蛾、それを捕食するコウモリ、これはすごいですね。

アメリカの話ですが、コウモリが集団で飛行し高い高度まで上昇すると、気象用のレーダーに反応が起こり、ストームと間違える事もあるそうです。

続いて、今回のテーマについて、こんな事が書かれていました。

現在私はS製作所で、カーボンナノファイバー、カーボンナノチューブを研究いたしておりますが、この素材は非常に面白いですね。

20世紀後半はシリコンの時代と呼ばれましたが、21世紀初頭はカーボンの時代と呼ばれるかも知れません。

思ったところに、思った形状のカーボンナノチューブを生成する事が出来ればすごい事になります。コンピューター、電池、センサーなどの分野に、たぶん革命が起こります。今までより2桁以上小さく出来ます。

■そこで今回のテーマは「カーボンナノファイバー・ナノチューブ」としました。

2002年2月6日、北川工業、セイコーインスツルメンツ、昭和電工、信州大学工学部の遠藤守信教授らによる産学連携ユニットは6日、現行の生産技術レベルでは、世界最小レベルとなるナノコンポジットナイロン樹脂製歯車を作成し、実際に動かすことに成功したと発表しました。

開発したナノ複合材歯車は、歯車直径が0.2mmで軸径が0.09mmで、使用されているカーボンナノファイバーは直径(100~200nm)(1nm=10億分の1m)です。

製造された歯車は機械的にも強化されており、体摩耗性、帯電防止、熱的機能に優れているとしています。

炭素で出来た直径数nmのチューブであるカーボンナノチューブは、その構造によって金属にも半導体にもなる。半径や構造の違う任意の2種類のカーボンナノチューブがつながる場合、接続部分の構造は一意的に決まり、計算によれば、金属と半導体のナノチューブの接合部は通常金属-半導体接合の特性を示し、望みの構造のカーボンナノチューブをつくり、つなげる事が出来れば、ナノメートルサイズのデバイス(LSIなどの素子)が実現されるだろうという段階までできています。

参照 <http://ascii24.com/news/i/tech/article/2002/02/06/633402-000.html>

<http://flex.ee.uec.ac.jp/japanese/lab/forum98/s-lab/nano-tube.html>

--*--

■ちょっとコメント■

「ナノテクノロジー」という言葉がよく使われてきた昨今ですが、私はフラーレン(C60 炭素のサッカーボールのような形をしたもの)のような新しい構造の物質を作ったり、応用したりする研究のことだと思っていました。

でも、今回のカーボンナノファイバーやカーボンナノチューブのように、とても小さい新しい半導体や機械を作ろうとする研究も発達していることを知りました。今回紹介できたのはまだまだ、その一部だと思います。これからも、読者の方からの情報をお持ちしています。

■ちょっとコメント■

すこし違いますが、ニュートン7月号にこんな記事が書いてありました。

半導体の電子回路の基板上の配線の幅、配線同士の間隔は20nmおよび、60nm（1nmは10億分の1m）で、さらに細かくする技術が開発されたということです。

CNF、CNTとも今は極極微小の世界が注目を集め、ナノテクノロジーと呼ばれているのですね。

昔（20数年ほど前）は、ナノという言葉はあまり使われず、原子・分子の大きさを表すのに、オングストローム（Å）がよく使われていました。

1Åは百億分の1mのことで、1nm=10Åになるのですね。

■今日のテーマ 「飛蚊症（ひぶんしょう）」 2003/8/11 No.140

明るいところや白い壁、青い空などを見たとき、視野の中にごま状、糸状、たばこの煙状の不規則な形が見え、眼前を蚊が飛びまわるように見える現象を「飛蚊症（ひぶんしょう）」といいます。

主に目の硝子体（ガラス体）に濁りがあり、明るいところを見ると、その影が浮遊物のように見える場合が多く、このような生理的な現象の場合は問題はありません。

しかし、ガラス体出血、眼底出血、ぶどう膜炎の初期症状にもこれと似た症状が起こり、瞳（ひとみ）を開いて眼底検査を行います。（大辞林（三省堂）参照）

■ちょっとコメント■

上記URLでは、緑内障について詳しく解説しています。

Kさんありがとうございました。

それから、違う3名からメールを頂きました。

●「福岡のBD」さんより No.140「飛蚊症（ひぶんしょう）」について

「ちょっとサイエンス No.140 拝読しました。愛読者の一人です。
私の場合は、ゴルフをやっていて、ボールがいくつか見えて、真のボールの行方がわからなくなり始めて、飛蚊症を知りました。
そのうち、目の前の黒点が多くなってきたので眼科に行って見てもらいましたら、「網膜はく離」でした。
このまま放置していたら、見えなくなる部分が大きくなってしまふところだったと、早々にレーザーで焼き付けてもらいました。
左右の目とも、しっかり剥離してしまふて、治療費はいくらか忘れてしまいましたが、かなり高価でした。
このようなこともありますので、飛蚊症に気がいたら早目に医者診断を受けられることをお奨めします。」

→Fujikenより

なんともない飛蚊症もありますが、このように病気によるものもありますので、早めに医師の診断を受けられる方がいいですね。

●「中谷」さんより

眼底検査で瞳孔を開いたら、正常にもどるまで休むべきで、車の運転などしてはいけないのですよ。大変危険です。

→Fujikenより

眼底検査後4～5時間まぶしいのが続くと聞いて、ちょっと休憩して車に乗ってしまいました。ごめんなさい。

●「太郎左衛門」さんより

緑内障にはレーザーによる手術、手術を用いる治療法があります。

かなり前ですが、まだアメリカのどの州でもマリファナが非合法であった頃、緑内障の進行を抑えるのに、薬としてマリファナ吸引が認められ、マリファナを供給されている方がおられました。（眼圧を下げるためでしょう）今はどうなっているのかわかりません。

→Fujikenより

緑内障にも手術があることは上記で訂正させて頂きました。

マリファナが効くのですかね～・・・？

-=*-

■おしらせ■

8月のお盆休みにちょっとパソコンに集中できる時間があったので、自分のHP（ホームページ）に音楽を流そうとしました。

フリーソフトをつかって四苦八苦。

ようやく2日かかって出来ました、光ファイバーを使っている妻のパソコンでは読み込むのに5秒ほどなのですが、私のISDNでは20分位かかるので成功とは言えないと思うのですが、出来たら1度アクセスしてみてください。

曲は私が15歳の時に作詞・作曲した「哀愁の駅」です。ギターでの弾き語りです。

■今日のテーマ 「コレステロールと過食」 2003/8/19 No.143

コレステロールは生体内に広く分布する脂肪に似た物質で、肝臓で合成される。

細胞膜の構成成分であったり、胆汁の成分であったりするが、老化に伴って血管の壁に付着し動脈硬化や脳梗塞に深く関係している物質です。

コレステロールが多くなるのは、やはり中年と呼ばれる人達以降が多い。

若い頃、運動していた人も社会人になり運動をやめると、一変に体が太る人が多くなります。

それは、今まで食べていた分を若い時は運動で消費していたのが、運動をやめるとエネルギーが消費されず体に貯まっていくからです。

==*-

■ちょっとコメント■

人間ドックでひっかかったのは「コレステロール」でした。

コレステロールにも何種類かあるようですが、総コレステロールが多いといわれました。

そこで市民病院へ改めて行って見てもらった所、「運動不足と過食やな。」と一言、言われました。

言われてみたらその通りで、通勤も電車バスから車に変えて4年ほど、運動らしい運動はしていないのに、食べるとなると甘いものが大好きで特に、家に帰ってすぐ「あんパン」を食べたり、寝る前にまたまた甘いパンを食べたりと妻が作る料理も私の好きな脂っこいトンカツやギョウザなどが多かったのです。

脂肪はとらなくても甘い物などの炭水化物をたくさん食べると脂肪分が消費されず、体に脂肪が貯まっていくのだそうです。

そして、医師に「脂っこい物を控え、魚や野菜を多くとるようにして、食べる量を減らしなさい。そして、食後30分くらいの散歩をして下さい。」と言われたのです。

なかなかこれが難しい。お腹いっぱい食べれないし、30分とはいえ、疲れたからだでも30分も歩くのはおっくうですよ。

でも、今は言われたとおり頑張っています。

2, 3ヶ月後にはきっと体重も減ってコレステロールも下がっていることでしょう！ (?)

■今日のテーマ 「PET検査でガンの早期発見」 2003/8/26 No.144

人間ドックに行ったとき、ビデオでPET検査についてPRしていました。

PET検査とは・・・

ガン細胞は正常細胞に比べ3～8倍のブドウ糖を取り込みます。この性質を利用して、ブドウ糖に陽電子を放出する放射性物質（フッ素18）をつけた薬剤（ ^{18}F -FDG）を静脈注射して、ガンの病巣にたくさん集まる様子を撮影する検査です。

一度に全身のガン検査が行えますが、すべてのガンに役立つわけではなく、ガン以外の疾患でも薬剤が集まることがあり、他の検査と組み合わせて

ガン検診を行うことが有効です。

P E T 検査の安全性 . . .

P E T 検査は放射性薬剤を静脈注射しますが、わずかですが放射線被ばくがあります。しかし、1回のP E T検査の被ばく量は、胃のX線検査（バリウム）とほぼ同じ程度であり、人が1年間に大地や宇宙など自然界から受ける放射量とほぼ同じ量で、C T検査のおよそ5分の1～4分の1程度です。

-=*-

■ ちょっとコメント ■

静脈注射をしたあと50分ほど安静にして、C TなどのX線撮影を受けるだけで、全身の小さなガンでも発見できるという点をアピールしていました。ただ、脳や肝臓など、もともとブドウ糖の摂取量が多い臓器はどうしても、影が出来やすいので、悪性脳腫瘍などは分かりにくく、他の検査と組み合わせることを勧めていました。

でも、こんな簡単に早期ガンが発見できるのならいいなあ～と思って検査料金を見てみたら135000円！

庶民が簡単にできる検査ではまだないようです。

所だけを実演していました。

「ちょっとサイエンス」のネタにと思い色々見ていると、小学生位の子が何か

小さな手帳とペンを持って展示物を一生懸命見ているではないですか。

係りの人に聞くと、小さなワークブックがあるというので、私も妻と一緒に

ワークブックを持って展示を、見て回りました。

伊勢は観光都市としては有名です。

夜の海鮮料理はとてもおいしかったです。

■今日のテーマ 「火星大接近」 2003/9/9 No.146

2003年（平成15年）8月27日、火星が地球に大接近しました。

それも6万年間で最も近づくという大接近です。

この時、火星は約マイナス2.9等というとてつもない明るさで、赤く輝きま

した。

地球と火星が接近するのは、どのようなときなのかというと、太陽系の第4惑

「哀愁の駅」が聴けるようになりました。ただ、容量が大きすぎるので、ISDNの人には開くのに20分くらいかかります。ADSL、光ファイバーの人なら1, 2秒で開けます。一度聴いて見て下さい。感想もメールで頂けたらうれしいです。

■今日のテーマ 「太陽系外惑星日本で初発見」 2003/9/16 No.147

9月の読売新聞によると、日本で初めて、太陽以外の星の周囲を回る惑星を国立天文台の佐藤文衛研究員らが発見したそうです。

太陽系外惑星は1995年にスイスのチームが一番乗りで発見し、各国で競って探してきましたが、日本の研究チームが見つけたのは初めてなのです。

発見された惑星は、地球から約330光年離れ、直径が太陽の10倍、質量が1.6倍ある恒星「HD104985」の周囲を回る惑星です。

約200日かけて恒星を一周し、木星に似た巨大なガス惑星と見られています。研究チームは惑星の引力によって起きる恒星からの可視光の波長のズレを精密に測定し、候補となる約180個のうちから惑星の存在する恒星を突き止めたのです。

太陽系外惑星については、日本は理論分野では世界最高水準ですが、観測分野の研究者は少ないのです。

欧米から約120個の太陽系外惑星の発見を報告されるなど出遅れていました。

この体験で、ふと思ったことを指導員の方に質問しました。「乾燥させていくうちに、海藻がペろっとはがれてしまい落ちることはないのですか？」と。

すると指導員の方は「海藻にはデンプン成分が含まれていて乾燥してもその成分でひっつきます。」と言われ、海藻は「のり」ともいうので当たり前的事かなと一人納得していました。

パウチされて送られてきた完成品を見て「ワーきれい」と妻はっていました。そして、「海藻おしばを楽しむ」という本で海藻の名前を調べてマジックで書き加え、あと海藻について調べたレポートをつけたら立派な「自由研究」の出来上がりです。

しかし、これも「海の博物館」だから出来たのであって、あんなにたくさんの海藻を集めることの方がたいへんなんですよね。よかったら、体験風景の写真を見て下さい。

■今日のテーマ 「科学史『物質の探究』その1」 2003/9/30 No.149

万物は何から出来ているのだろうか？

この疑問の発生は古く古代ギリシャ時代にさかのぼります。

紀元前7世紀に、哲学者タレスは万物は「水」からつくられると説いたとき、古代の元素観が生まれました。

紀元前5世紀のギリシャのデモクリトスは万物は分割不可能なアトム（原子）とそれを取り巻く空虚からなっていると考えました。

紀元前5世紀にエンペドクレスは水・空気・火・土の四つを元素とし、これらが結合、分離したりして万物をつくると考えました。

紀元前4世紀、アリストテレスも同じ四元素説を唱えました。

しかし、彼はこれらの元素は何か正体不明のものに、冷・温・湿・乾のどれか二つの性質が作用してあらわれるとしました。

そして、その性質を交換すれば元素は他の元素に交換できると考えたのです。

やがて、この四元素説は錬金術の考えの支えともなって発展していき、その後、約2000年も続きました。

金属の精錬や合金の製法は、古代エジプト時代からありました。

その技術がしだいに発達してくるにつれ、鉛のような安価な金属を高価な金に変えようとする試みが行われるようになりました。

アリストテレスの四元素説が信じられ、錬金術のように科学と宗教が混じり合った時代が永く続いていたのです。

しかし、17世紀の中頃、イギリスのボイルは物質を分割していき、それ以上分割できない最も単純な物質を元素というべきだとしました。

新しい元素観の芽生えでした。

1774年ラヴォアジエは物質の質量を天秤ではかり、化学反応の前後で物質全体の質量は変わらないという「質量保存の法則」を発見しました。

その後、多くの化学者は物質の質量に注目するようになったのです。

1799年フランスのプールのストは元素が化合するとき、元素間の質量の比は一定の値を示すという「定比例の法則」を発見しました。

■訂正とお詫び■

前号No.148「海藻おしばを楽しむ」の中で、ミルは褐藻類と書きましたが、大きな間違いで緑藻類でした。おしば作りの時はきれいな「緑色」していたのですが、乾燥すると「茶色」に変色していたので間違えてしまいました。ここに訂正し、お詫びいたします。

■今日のテーマ 「科学史『物質の探究』その2」 2003/10/7 No.150

ドルトンの原子説の弱点が明らかにされる、新しい実験事実が発見されました。

1805年にフランスのゲイ・リュサックは正確な実験を行い、酸素の体積1に対して、水素の体積2が化合することを知ったのです。

彼は他の気体の反応についても調べ、1808年に、反応する気体だけでなく、反応によってできる気体も含めて体積比が簡単になることをつきとめたのです。

反応する気体と生成する気体との体積比は等温等圧では簡単な整数比になるという「気体反応の法則」の発見によってドルトンの原子説はぐらつきました。

気体反応の法則から水素と酸素から水蒸気が出来るときの体積比は2 : 1 : 2で、これを原子にあてはめると、分割できない原子を分割しなければならなくなってしまう。

そこで、イタリアのアボガドロは1811年に、原子が2個結びついた分子を考え、分子が原子に分割するとして、矛盾を解決しました。これがアボガドロの分子説です。

原子や分子の存在は確かなものとなっていきましたが、実際には目で見ることにはできないものでした。

イギリスのクルックスは1879年に陰極線を発見しましたが、イギリスのトムソンは陰極線がマイナスの電気を帯びた粒子の流れであることを知り、これを「電子」と名付けました。(1897年)
さらに彼は電子の存在から原子の構造を考え、原子はプラスの電気を帯びた

■ちょっとコメント■

昔は、中学校でも「気体反応の法則」から、なぜ「原子論」から「分子論」に移り変わったのかを教えていました。

今は、先に化学式を教えてこういう原子の集まりを分子というのだよと教えています。

なにか物足りない気持ちを持っているのは私だけではないと思います。

「クォーク」理論になると私には難しく、一応挑戦してNo.71,72「物質の究極の姿」でテーマとして取り上げていますので、バックナンバーを参考にしてくださいと思います。

2000年9/29創刊号を発行してからおかげさまで150号を迎えることが出来ました。4年目に入り200号目指して頑張りますのでこれからもよろしく願い致します。

メールマガジン「ちょっとサイエンス」の登録は

こちら→ <http://www.mag2.com/m/0000046152.htm>

■Fujikenが書いた本です■

電子書籍forkNから「さよなら命ーくつのひもが結べないー『新訂版』」を出版しました。この作品は作者の高校時代を中心とした自伝的青春小説です。受験に悩み、いろいろな恋をし、そして最後は……。作者が大学時代に書いた作品です。ダウンロード300円、是非試し読みをして頂き気に入ったら購入してください。富士 健（ふじたけし）著
アクセスはこちら→ <http://forkn.jp/book/1926/>
アクセスには数分かかる場合があります。

電子書籍forkNから「キャンパスLOVE」を出版しました。メール感覚で読める感動の青春純愛ストーリーです。「さよなら命」の続編になります。ダウンロード300円、是非試し読みをして頂き気に入ったら購入してください。富士 健（ふじたけし）著
アクセスはこちら→ <http://forkn.jp/book/1919/>
アクセスには数分かかる場合があります。

●購入には、新規登録後ログインします。その際ユーザーIDとパスワードが必要です。購入はクレジット決済になります。ダウンロードはPDFファイルかEPUBファイルかを選びます。ADOBE READERをお持ちの方はPDFを選び、スマートフォンを利用されている人はEPUBを選んでください。ダウンロード後、ファイルを開くか保存か選びます。購入後ならログインすればいつでもダウンロードができます。forkNのサイトはこちら→ <http://forkn.jp/>

=====

■Fujikenが書いた本です■

電子書籍forkNから「詩集『二人だけの同窓会』」を出版しました。
2000年前後に書いた詩(自由詩)、俳句(川柳)、律歌(七五詩)を集めた詩集
です。律歌とは一行が七+五でできた数行の定型詩で、心地よいリズム感が
あります。芸術>詩に分類されています。ダウンロード200円 作：富士 健
是非試し読みをしてみてください。

アクセスはこちら→ <http://forkn.jp/book/2136/>

アクセスには数分かかる場合があります。

電子書籍forkNから「涙のクリスマスーケンちゃん日記その2ー」を
出版しました。小学生になったケンちゃんの様々な体験。ちょっと悲しい話
です。ダウンロード100円 作：富士 健(ふじたけし)
是非試し読みをしてみてください。

アクセスはこちら→ <http://forkn.jp/book/1988/>

アクセスには数分かかる場合があります。

電子書籍forkNから「星になった少年ーケンちゃん日記その1ー」を
出版しました。幼稚園児のケンちゃん日々の遊びの中から学ぶ貴重な体験。
作者の思い出をもとに書いた児童書です。ダウンロード100円 作：富士 健
是非試し読みをしてみてください。

アクセスはこちら→ <http://forkn.jp/book/1963/>

アクセスには数分かかる場合があります。

●購入には、新規登録後ログインします。その際ユーザーIDとパスワードが
必要です。購入はクレジット決済になります。ダウンロードはPDFファイルか
EPUBファイルかを選びます。ADOBE READERをお持ちの方はPDFを選び、スマート
フォンを利用されている方はEPUBを選んでください。ダウンロード後、ファイル
を開くか保存か選びます。購入後ならログインすればいつでもダウンロードが
できます。forkNのサイトはこちら→ <http://forkn.jp/>

=====

■追伸■

このたび、「ちょっとサイエンス」の創刊号から100号までをまとめた、科学のミニ雑学マガジン「ちょっとサイエンス1」を電子書籍forkNから出版しました。内容はホームページからでも読めますが、目次があり、読みやすいようにとまとめることにしました。ダウンロードはただいま無料です。PDF形式はAdobe Readerをお持ちの方、EPUB形式はスマートフォンをご利用の方用です。ノンフィクションの科学に分類されています。著者「Fujiken（富士健）」アクセスはこちら→ <http://forkn.jp/book/2822/> アクセスには数分かかる場合があります。

科学のミニ雑学マガジン

ちょっとサイエンスPart2

著者 Fujiken

e-mail fujiken200605@ares.eonet.ne.jp

発効日 2012（平成24年） 4月29日

出版 forkN