

1 「熱い」ってどいういふんやん。

— 熱と温度とエネルギー —

「熱い」は「温度が高い」

私たちは普段から何気なく、「熱い」や「冷たい」という言葉を使っています。「熱い」という言葉はたとえば「お風呂が熱い」や「熱いお茶」という実際に感じることから、「熱い仲」とか「熱い声援」、「熱い思い」など比喩的に感覚的な意味にも用いています。

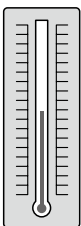
でも、「熱い」とはどういうことなのでしょう。改めて考えてみると、実はあいまいに使っていることがわかります。私たちが「お風呂が熱い」という時、浴槽の「温度」を確認しませんか？「42℃くらいだと「熱いな」と思って水を足してうめて「温度」を下げてから入りますね。最近流行りの温泉施設では、いくつもある温泉のお湯の温度を表示してあることが多いようです。そして入浴客は、その「温度」を見て「熱そう

だな」とか「ちょうどよさそうだ」と判断してお湯にわかります。このように、「熱い」と言っているのは、実は、対象としているモノの「温度が高い」ということにほかなりません。だから、正確には「お風呂が熱い」は、「お風呂の温度が高い」と言わないといけませんね。

熱がある？

「熱い」は「熱（ねつ）」と密接にかかわっていますが、「熱」もまた不思議な言葉です。たとえば「風邪をひいて熱がある」と言いますが、「熱がある」とはどのような状態を言うのでしょうか。まず熱があるかどうか確かめるには体温つまり身体の温度を測ります。そして37℃以上くらいあると、熱があると言います。これも「体温が高い」ということにほかならず、

「熱い」は「温度が高い」



やはり「温度」で判断しているのです。したがって「風邪をひいて体温が高い」というのが、正確な言い方です。一方、風邪をひいている本人にとってみると、確かに熱っぽくて、頭がフラフラしますね。風邪のひき始めは悪寒もしますが、あとは文字通り熱くて、「熱がある」と言いたい気分になります。

そもそも風邪は、外部から体内に風邪のウイルスが侵入し、増殖することによって症状が現れます。もちろん私たちの身体はそのウイルスに対抗するための免疫機構を持っているのですが、体温を上げるのもその1つです。体温が上がると、体の免疫が活性化される一方、ウイルスの繁殖は抑制されるので、わざわざ、私たちの脳が、体温を高い温度になるように設定して

一口メモ

風邪をひくとウイルスの増殖を抑制し、身体の免疫を活性化させるために脳が体温を上げるように指令を出す。

体温は単位時間当たりの体内での発熱量と、外への放熱量のバランスで決まる。発熱量が増えるので「熱がある」ようになる。

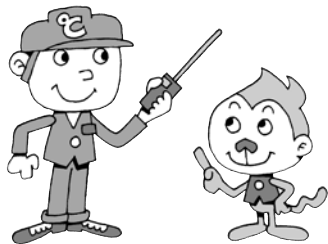
「熱がある」は「体温が高い」



コーヒーブレイク

「ニホンミツバチ」は熱を武器に外敵と戦います。彼らは天敵である「オオスズメバチ」が巣に侵入すると、数百匹で取り囲んで発熱しオオスズメバチを“熱殺”します。これは「熱殺蜂球」と呼ばれ、その温度は46～48℃まで上がると言われています。

熱がたくさんあるっていうのはおかしいんだ。僕たちと一緒に正しく理解していこう



温度くん

熱ちゃん

いるのです。

私たちの体温は、単位時間あたりに体内で生みだされる熱の量と、単位時間あたりに外へ出ていく熱の量のバランスで決まります。体温を高く保つには、体内から外に出ていく熱の量を減らして、よりたくさん発熱しなければなりません。出ていく熱を減らすために手足の血管を収縮させたり、汗腺を閉じたりさせ、一方、筋肉を震えさせて発熱を促すのです。そのため、体温が高いということは、体内でいつもより多く発熱して、外に出ていく熱を少なくしている状態なのです。いつもより多く発熱しているところが、「熱がある」という感覚につながるのだと思います。

熱って何？

しかし、単位時間あたりの発熱量が大きくなって、単位時間あたりに外に出ていく熱の量を減らしたことによって、果たして私たちが体内に持っている熱が増えたのでしょうか。

私たちは、なんとなく、「熱がたくさんあると熱い」と思っていないでしょうか。「熱い」が「温度が高い」

を意味することはいいとしても、「熱がたくさんある」というのはどういうことなのでしょう。か。「熱」とはいったい何なのでしょう。か。

答えを先に言ってしまうと、「熱」とは物質の持つエネルギーが変化（あるいは移動）する時の形態の1つと言えます。したがって、「熱がたくさんある」というのはおかしいのです。これだけ聞いてもよくわからないし、いろんな疑問がわいてくるでしょう。たとえば、

- ・物質の持つエネルギーって何？ 熱と違うの？
- ・熱エネルギーって言葉も聞いたことがあるけど、熱はエネルギーじゃないの？
- ・エネルギーが変化し、移動するってどんな時なの？
- ・エネルギーが変化（移動）する時の形態の1つって言うけど、ほかにも形態があるということ？ あるならそれは何？

などなど…。本書では、それらの疑問にいていねいに答えていきたいと思えます。そして、身近な熱や温度に関わる現象や技術を基本的な立場から理解できるようにしたいと思います。

2 温度を測ってみよう

身近な温度計

みなさんは温度計を一度は目にしたことがあると思います。体温計の方が身近ですが、最近の体温計は電子体温計で、デジタルで数値しか表示されないので、測定の原因はまったくわからなくなりました。

一昔前は、よく水銀体温計が使われていました。これはガラス管の中に金属水銀を封入したもので、温度目盛りがふつてあり、水銀の長さで体温を示すようになっていきます。使う前によく振って、水銀を温度の低い方に下げてから使います。脇の下に挟んでおくと、水銀が膨張して体温を示すようになるので、少しの間挟んでおいて、取り出して目盛りを読みます。うまく工夫がしてあって、脇の下から取り出し温度計が冷えても、水銀が下がらないようになっています。長い間

使われてきましたが、水銀の環境汚染の問題があり、最近ではほとんど見られなくなりました。

学校で理科の時間によく使うのは、ガラス管の中に赤い液体が入っているアルコール温度計です。アルコール温度計という名前が付いていますが、アルコールが使われていることは少なく、多くは石油系の液体が使われています。

温度を測定したいモノに、アルコール温度計の先端の赤い液溜めの部分を接触させます。液体であればしっかりと浸し、柔らかい固体であれば、突きさして内部に入れるのが一番正確です。そして、温度表示部分を見ていると、対象物の温度に合わせて赤い液体の先端が移動します。そのままずっと放置しておく、そのうち、それ以上変化しないで止まります。その止まった場所の目盛りを読みます。これがその測定したい

モノの温度になります。

部屋にあるいろんなモノの温度を測ってみよう

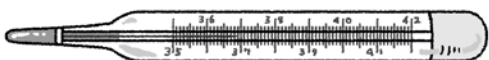
さて、アルコール温度計を持って、部屋の中のいろいろなモノの温度を測ってみましょう。まず、部屋に机があれば、机の上に温度計を置いてみましょう。ずっと置いておき、それから温度の表示をみれば、それがその机の温度になります。

次にその温度計の上の方（液溜めから遠く離れた部分）をもって、部屋の真ん中に立っていても温度計の表示は、机の上の時と変わらないと思います。それが部屋の温度で、机と同じことです。さて机があ

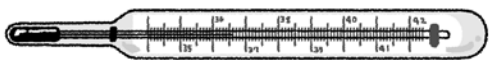
いろんな温度計



電子温度計



水銀温度計



アルコール温度計

一口メモ

温度計がなければ同じ温度であることを示すのは難しい。アルコール温度計は、中の液体の体積変化を利用している。

温度は物体の形や色や大きさによらない、熱が関係した自然現象に潜む何らかの性質を表している。