

## 目に見えない分子の世界

みなさんこんにちは！ご無沙汰しております。堺高校の2年生は10/16～10/19まで修学旅行に行ってきました。天候にも恵まれ、沖縄の八重山諸島に行って、様々な自然体験ができ、大満足の修学旅行でした！石垣島は大阪よりも5～10℃気温が高く、半袖でも十分過ごせる過ごしやすい気候でした。と、ということで今回は温度の秘密について迫っていきたいと思います。(少し強引ですか！？)

温度の話をする前に、物体を構成する最小単位、原子の話をしてください。みなさん、原子の大きさは大体どれぐらいの大きさでしょうか？実は、約 $10^{-10}\text{m}$ (100億分の1)と言われております。さて、これほど小さな原子をどのようにして発見できたのでしょうか？原子を発見するきっかけの一つとなったのが、

「ブラウン運動」です。(図1)これは、牛乳や墨汁など、色のついた液体(正確にいうと液体中の微粒子)を顕微鏡で観察することによってみられる微粒子の不規則な運動です。この運動を観察したアインシュタインが、この運動は液体中の熱運動する水分子が、四方八方から微粒子にぶつかることによって起こるのではないかと仮説を立て、原子や分子の発見のきっかけになったといわれています。

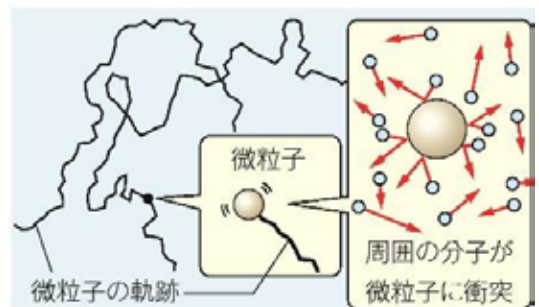


図1 ブラウン運動

さて、温度とはなんですか？日ごろよく使う言葉ですが、明確な意味を答えられる人は少ないと思います。物理では温度を「熱運動の激しさを表す量」と定義しています。温度計では、温度が高くなると熱運動が激しくなり、体積が膨張する性質を利用して温度を測っています。

次に、固体、液体、気体中の構成粒子の熱運動を見ていきましょう。固体では、構成粒子は定まった位置を中心として絶えず不規則な熱運動（振動）をしています。温度が上昇すると、熱運動は次第に激しくなり、やがて粒子が定まった位置を離れて動き出し、液体となります。液体が固体のように一定の形を示さないのはこのためです。さらに温度を上げていくと、熱運動はさらに激しくなり、ついには、粒子が粒子間の結合を振り切って飛び出し、気体となります。気体の体積が固体や液体に比べ大きく、定まった形を示さないのはこのためです。（図2）

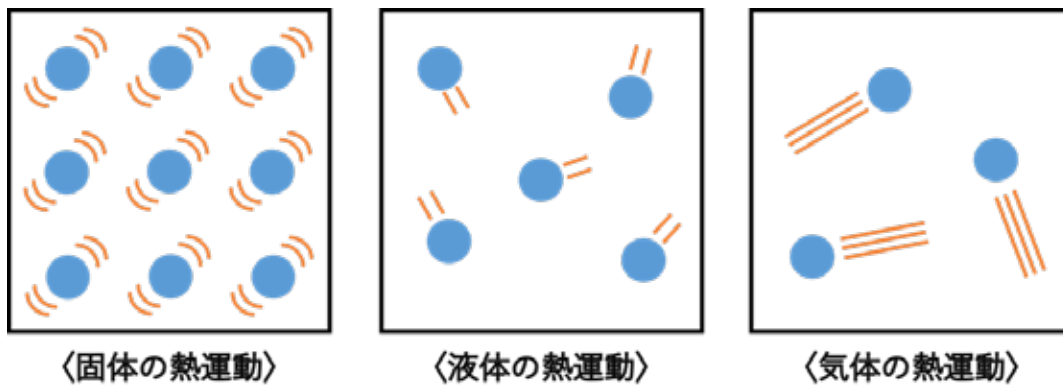


図2 固体、液体、気体の熱運動

金属を熱すると熱膨張したり、気体を温めると膨張したりすることも構成粒子の熱運動に着目すれば簡単に説明できます。電車のレールは継ぎ目があり、「ガタンゴトン」と音が鳴りますね。あれは夏と冬でレールの長さが変わるため、あらかじめゆとりを持たせて作られています。最近ではレールの「ひずみ」をうまく逃がすことができる継ぎ目の構造が発見され、レールが長くなり、「ガタンゴトン」という音も減ってきています。（図3）

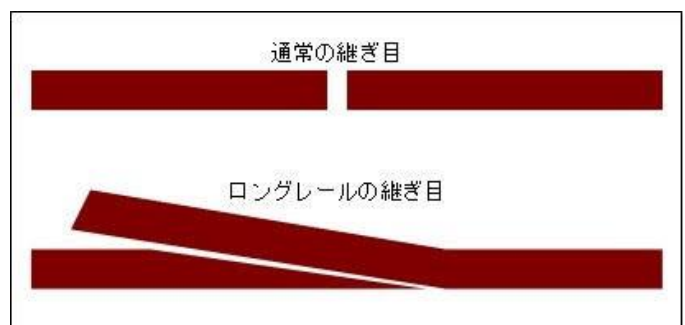


図3 ロングレールの継ぎ目

今回は「目に見えない分子の世界」と題して、温度の秘密に迫ってきました。分子の世界に着目することで、物質の三態や温度の理解が深まりました。少し視点を変えるだけで見える世界が変わり、分からなかったことが分かるようになる楽しさに気づけていただければうれしいです。（千）

参考文献・引用元

- ・「改訂高等学校物理基礎」 第一学習社
- ・ <https://ameblo.jp/orange54321/entry-12017572009.html>