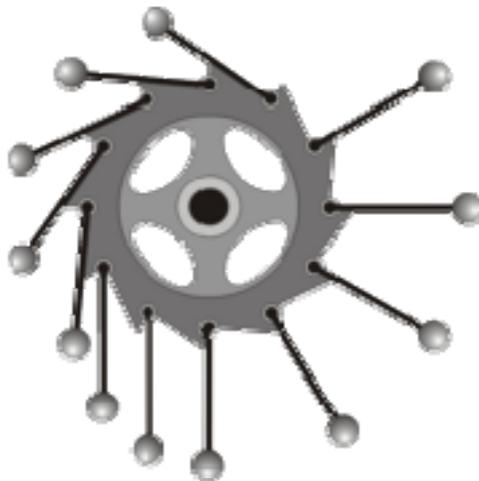


## A. 究極のエネルギー節約 —永久機関はできるか？

地球温暖化が気になる昨今ですが、電力の要らないクーラーができれば良いですね。昔の人も動力源が乏しい頃、仕事をし続けてくれる機械（永久機関）があったら良いと思い、色々なアイデアを出して研究しましたが、どれも成功しませんでした。結果は失敗に終わりましたが、このことが重要な物理学の法則の発見につながっていきました（注）。これは、身近の物質を何とか金（きん）に変えられないかという錬金術の幾多の試みが近代科学（化学）を開き、また星占術（星占い）が近代物理学（力学）を発展させたことと似通っています。

まず手始めに次の「永久機関」を考えてみましょう。



この機関を時計回りに回転させると、上部でおもりをのせた棒が倒れ、支点からの距離が長くなって機関の右側が重くなるので回転が続く、というものです！?? 本当かな？

今回の実験では、手作りのいろいろな「永久機関」を見たりさわったりして、それらの原理を考えてみます。たとえば、お湯につけるだけで回転し続ける車輪、水の流れに逆らって坂道をあがる水車、坂道をひとりでに登る円錐などなど、、、。また、昔から有名な「ヘロンの噴水」の作り方も教えます。

友達に見せてびっくりするようなものが家でもできますよ！！

そのほか、楽しい装置もいっぱい用意しています。旧京都大学第三高等学校時代のおもしろい実験装置も同時に展示します。

(注)「熱力学」という物理学の一分野です。その中で「第二法則」というのが重要な役割を果たしますが、この内容は大変難しい。ここで簡単にいってしまえば、「熱は熱いところから冷たいところへはひとりでに流れるが、冷たいところから熱いところへは自然には流れない」、あるいは「一つの熱源から熱を取りだし、それを全て仕事に変えること以外に何も影響を残さないようにすることは出来ない」と言うことです。もし後者が可能であるとすると、「無限にある海水（熱源）から熱をとり、それを全て仕事に変えられる装置ができる」ことになり、船にこの装置をのせて動力として使えば、燃料なしで永久に走らせることが出来ることになります。

次の例も考えてみて下さい。

### 「マクスウェルの魔物」

気体を入れた器を壁でAとBの二室に分け、壁に小さな穴をあけて軽い扉をつけて魔物に見張り番をさせる。魔物は飛んでいる気体分子の速度を見分ける能力をもち、速い分子がA側からきたときには扉を開いてB側へ通すが、遅い分子がきたときには扉を閉めたままにする。逆にB側の分子については、遅いものはAへ通すが速いものは通さない。扉は軽くて魔物は開け閉めにエネルギーを使わなくてよいとする。この操作を続ければ、いずれAは遅い分子、Bは速い分子のみになるから、A内の温度は低く、B内の温度は高くなり、外部からのエネルギーを用いることなく温度差を作り出すことになります。そうすると電力不要のクーラーができる事になる??!