

H-1

対象学年：中学生

結晶の平衡形をみてみよう！

徳島大学工学部応用化学システムコース

佐藤玲央・野口直樹

1. ねらい

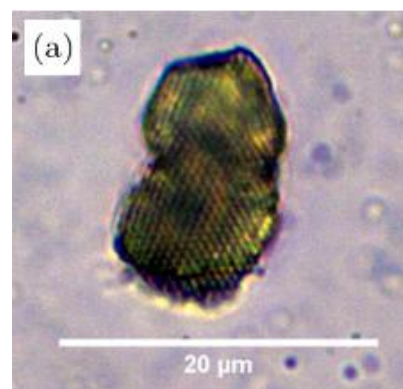
私たちに身近な結晶には、普段目にする成長形の他に、数学で予測される平衡形と呼ばれる形が存在します。生物顕微鏡を通して、そんな結晶の奥深さを体験してみよう！

2. 用意するもの（こちらで用意します）

- ・生物顕微鏡
- ・ポリスチレン粒子
- ・スライドガラス、セル作製材料

3. やりかた

生物顕微鏡にサンプルをセットして、何も無いところから結晶ができてくる様子を観察してみよう。



図：水中(分散媒)に均一に生成したポリスチレンの結晶(R. Fukunaga, et al, 2025, Mod. Phys. Lett.)。

4. わかること

私たちが普段目にする結晶は、「核生成」と「成長」の二つのプロセスを経てその形が決まっています。一般には「成長」のプロセスが支配的であるため、目で見える大きさの結晶の形は「成長形」と学問的に呼ばれます。一方で、顕微鏡を用いると「核生成」のプロセスが支配的である時の結晶を観察することができ、「核生成」では表面における自由エネルギーを最小にするように結晶の形が決まるので、「平衡形」と学問的に呼ばれます（自由エネルギーを最小にする、という考え方は、物が高いところから低いところへ勝手に落ちていく、その逆は起こらないということとだいたい同じです。成長形では例えば煙突などに邪魔されて物が高いところで留まってしまうので形が変わります）。今回は生物顕微鏡を用いることで、 $0.1\ \mu\text{m}$ ($= 0.0001\ \text{mm}$)程度の小さな粒子が集まって初めて結晶ができる様子を観察します。

5. 注意事項

カメラ付き携帯電話などで、スクリーン越しにサンプルの様子を撮影できます。

H-2

対象学年：中学生

再エネで温暖化対策、水車で発電実験をしよう！

阿南再生可能エネルギー研究会

1. ねらい

地球温暖化抑制のため、日本はパリ協定で温室効果ガス排出量を 2030 年までに 2013 年に比べて 46%削減を表明しました。目標達成には、発電の再生可能エネルギー比率を 36～38%に高めます。注目される再生可能エネルギーの内、水力による発電について学ぶことにします。

2. 用意するもの

特になし。

3. やりかた

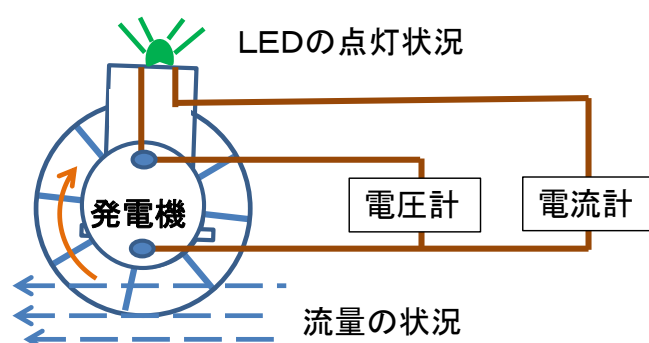
①スクリーンによる学習

- ・地球温暖化問題から温室効果ガスの排出削減、再生可能エネルギーの必要性、種類と利用法を学習します。
- ・水力発電の特徴、水車種類、発電原理を学習します。

②実験による学習

- ・水車模型を河川ジオラマにセットして発電させます。
- ・テスターで電圧と電流を測定します。
- ・電力＝電圧×電流 で発電電力を計算します。
- ・バルブで流量を変えて発電状態の変化を確認します。
- ・発電電力で二酸化炭素の削減量を計算します。

③レポートを作成します

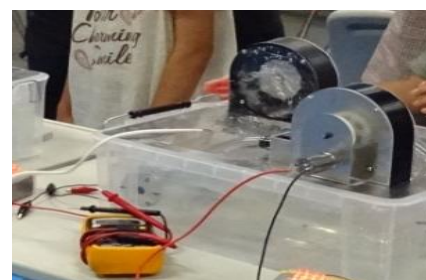


4. わかること

- ・温暖化は、産業革命以降増大の温室効果ガスに起因、世界で排出抑制に取り組んでいる。
- ・再生可能エネルギーの水力発電は、二酸化炭素排出を減らし、温暖化対策に有効である。

5. 注意事項

- ・電流はミリアンペアで計測し、電力の計算ではアンペアに換算します。
- ・温室効果ガスは複数あります。二酸化炭素は代表的なその一種です。



ペルトン水車模型で発電実験



下掛け水車模型で発電実験



実物水車の見学と発電駆動