

奈良県中学校理科教育研究会

第2ブロック 生駒市

研究テーマ

「自然の事物・現象について理解を深める指導法や教材の開発」

「各校の工夫と交流」

- ① 生駒南中 「オオカナダモを用いない酸素発生、自作簡易真空ポンプ」
- ② 上中 「シダの胞子のう群・胞子のう・胞子の観察
- ③ 鹿ノ台中 「自作簡易顕微鏡」
- ④ 生駒北中 「消化の導入・嚥下」
- ⑤ 緑ヶ丘中 「磁界の立体モデル」
- ⑥ 光明中 「酸アルカリの導入・紫キャベツとかんすい」
- ⑦ 生駒中 「エネルギーの変換」
- ⑧ 大瀬中 「校舎背景の日周運動、自作霧箱」

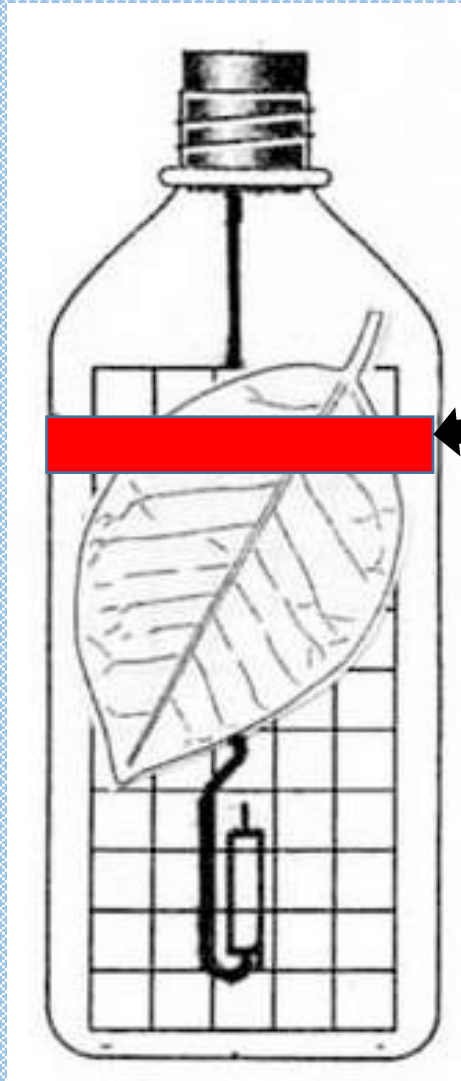
**オオカナダモを用いない
光合成による
酸素の発生を確認する装置**

生駒南中学校

オオカナダモを使う方法の短所

- **時間がかかる。**（事前の準備が必要。）
- **生徒実験としては操作が難しい。**
（試験管をはずす際、失敗してしまう。）
- **発生する酸素濃度が空気と比べてさほど高くないので、酸素が発生していることを確認することが難しい。**
- **水生植物なので、陸生の植物に当てはめることに違和感をもつ生徒が見られる。**

教育研究所の
研修講座で紹介頂いた
2Lペットボトルを用いた
装置



ペットボトルの切断面を
ビニルテープで密閉する！

密閉する操作が
面倒！

100円ショップで
購入した蓋つきの
プラスチック容器
で製作した装置



操作

- ①金網に葉を巻き付け、輪ゴムで固定する。
- ②ろうそくを点火して、静かに容器内に入れ、ゴム栓で閉じる。
- ③しばらくして火が消えたら、静かに取り出す。速やかに再度ろうそくに点火して、ゴム栓で閉じる。

 すぐに火が消える。  酸素が無くなった。

- ④日光に当てる。20～30分間放置する。
- ⑤同様にしたものを、暗所に放置する。（対照実験）

操作

⑥2つの容器を回収する。

ゴム栓を静かに外して、ろうそくに点火し、静かに容器内に入れ、ゴム栓で閉じる

⇒ しばらく燃えてから火が消える。

⇒ 酸素ができた！

対照実験

⇒ すぐに火が消える。



- ・ろうそくの炎による熱で葉が痛むが、光合成によって酸素が発生することを確認するには、小学生レベルの知識があれば理解することができる。

- ・実験に要する時間が短く、1校時の中で、考察まで終わることができる。

- ・操作が簡単なので、生徒実験として取り組ませることができる。

同様の装置が、**渡辺克己氏**によって
「**光合成・呼吸作用実験装置及び方法**」として、発明され
ています。

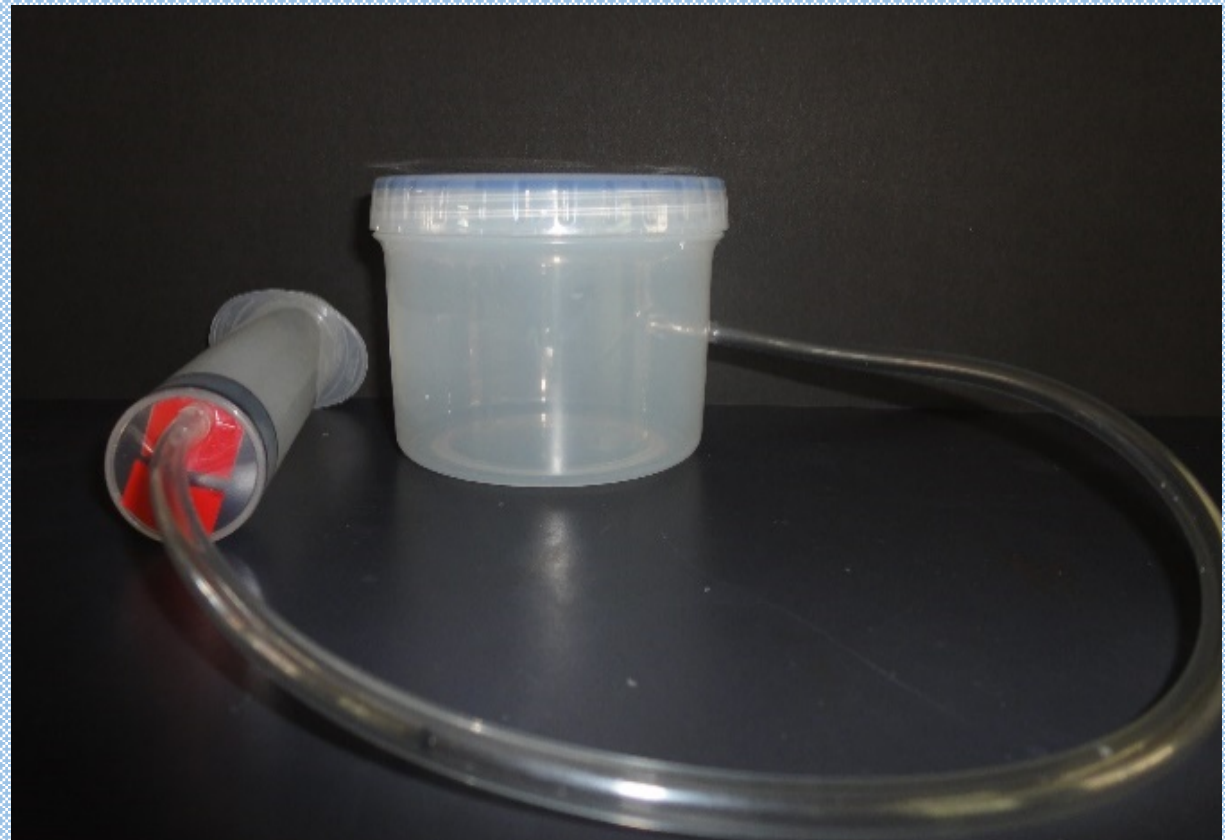
特開平6-35399

<http://tokkyoj.com/data/tk1994-35399.shtml>

簡易真空ポンプを用いた圧力の実験

Y P C簡易真空実験
器の作り方と使い方
による

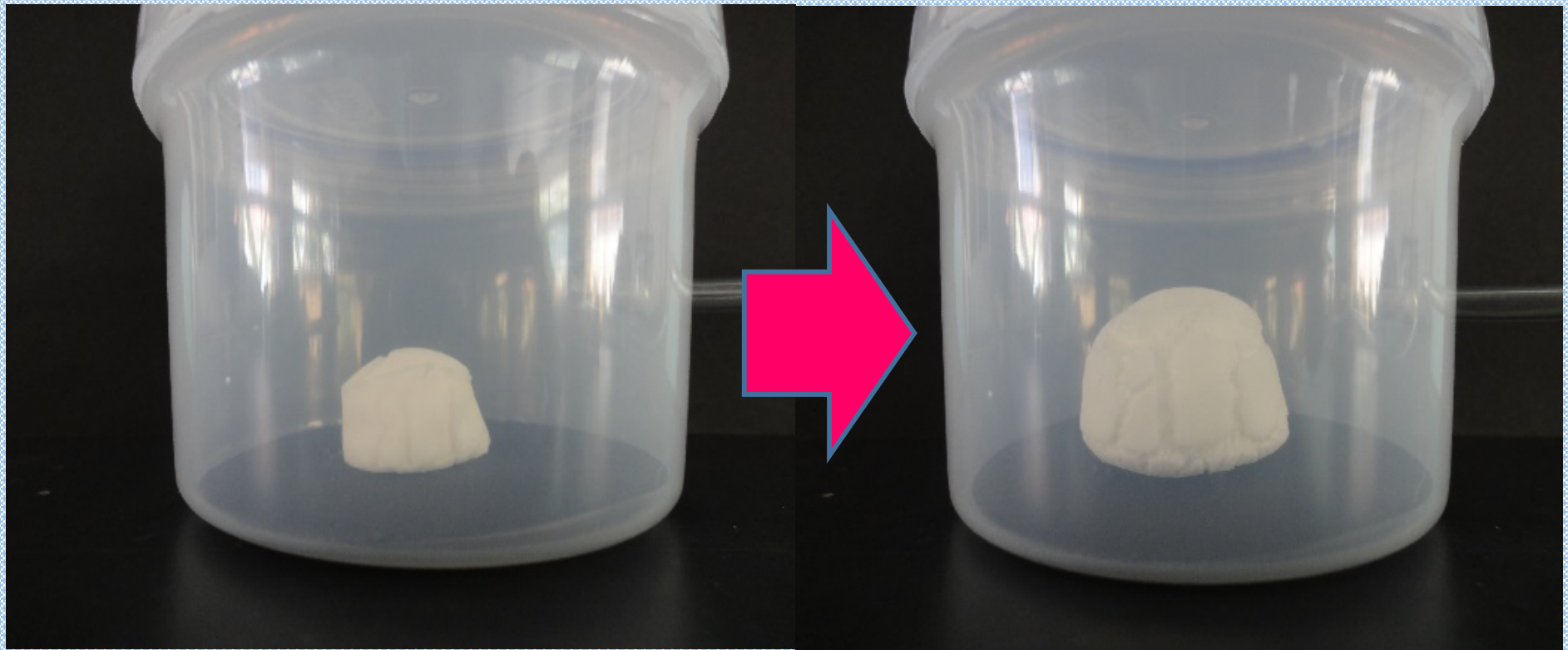
www2.hamajima.co.jp/~tenjinn/labo/ypcsinkuu.pdf



実験例

- ①少し空気を入れて閉じたゴム風船を入れる。
- ②マシュマロを入れる。

マシュマロを入れて・・・

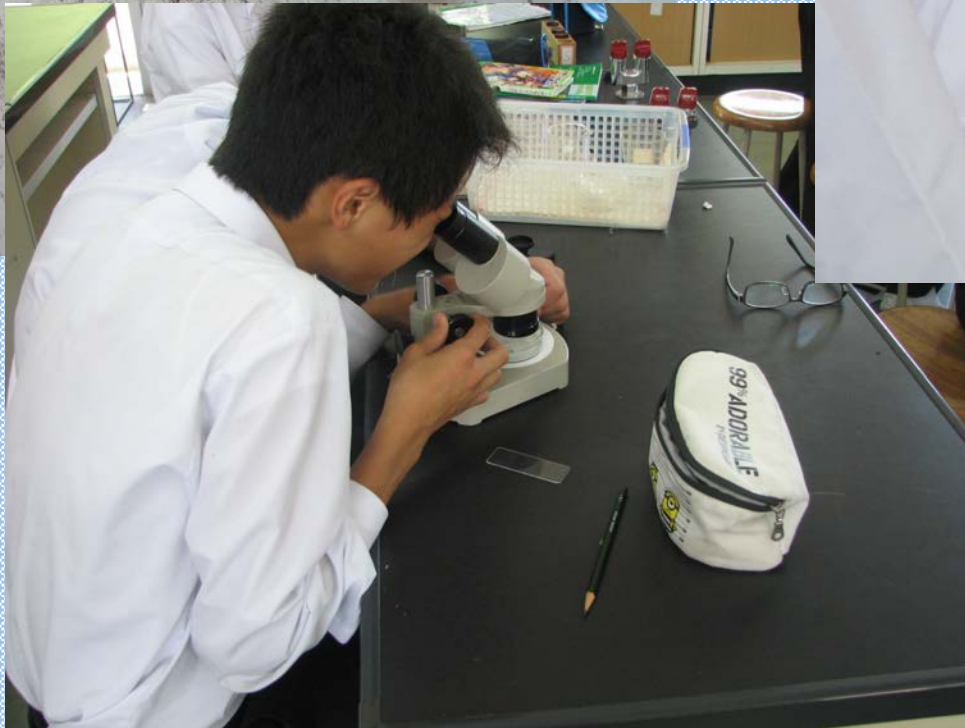


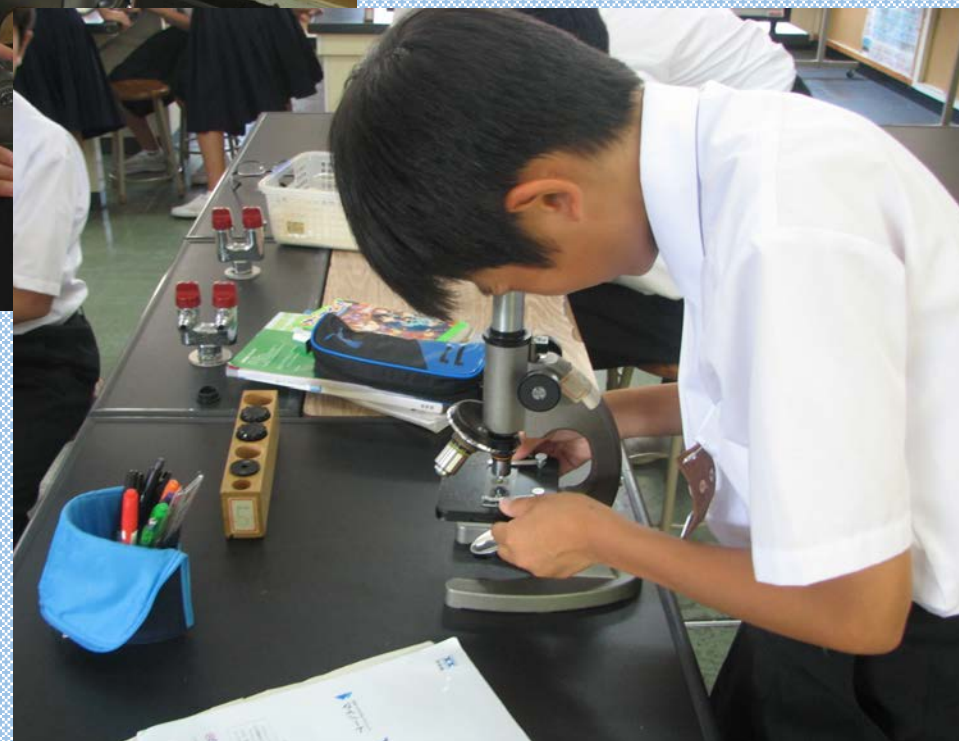
実験例

- ①少し空気を入れて閉じたゴム風船を入れる。
- ②マシュマロを入れる。
- ③蓋の裏に吸盤を張り付ける。
- ④小型ビーカーに60℃程度のお湯を入れる。（減圧沸騰）
- ⑤雲を作る実験。

シダ植物の観察

上中学校







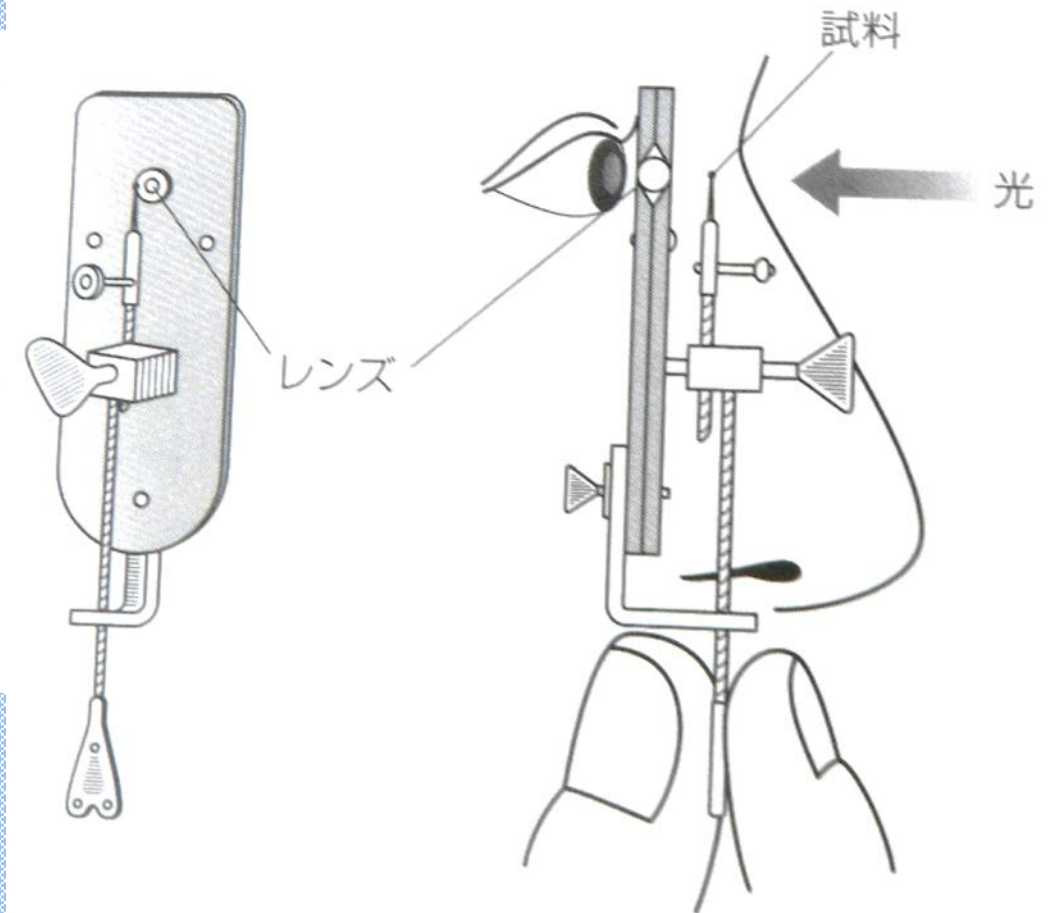
自作簡易顕微鏡

鹿ノ台中学校

レーウェンフックの顕微鏡（引用：指導書）

レーウェンフック

レーウェンフック（1632～1723年、オランダ）は、ガラス球を磨いてレンズをつくり、単式顕微鏡を多数製作した。レーウェンフックは、ロバート・フックとほぼ同じ時期に、その顕微鏡でいろいろなものを観察し、多くの微生物を発見した。細菌を最初に顕微鏡で発見したのも、レーウェンフックである。



材料・準備物

なくても問題ない



作り方

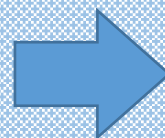
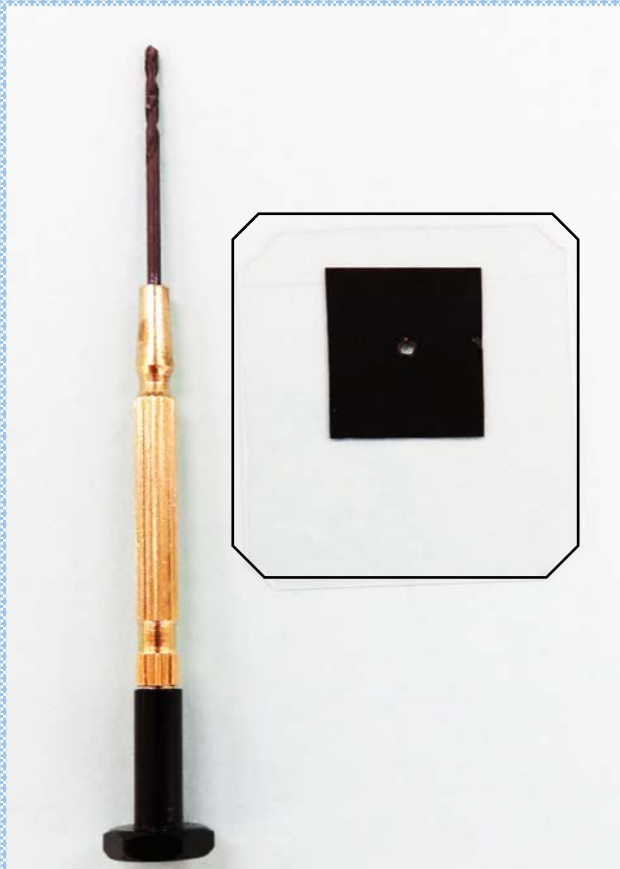
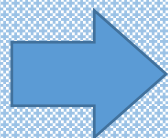
厚さ
0.3mm

厚さ
0.2mm

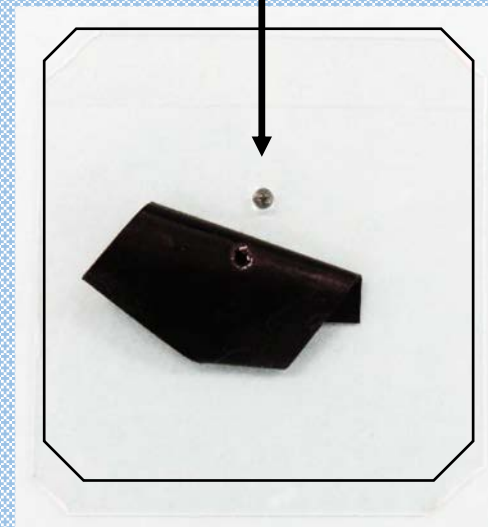
厚さ
0.2mm

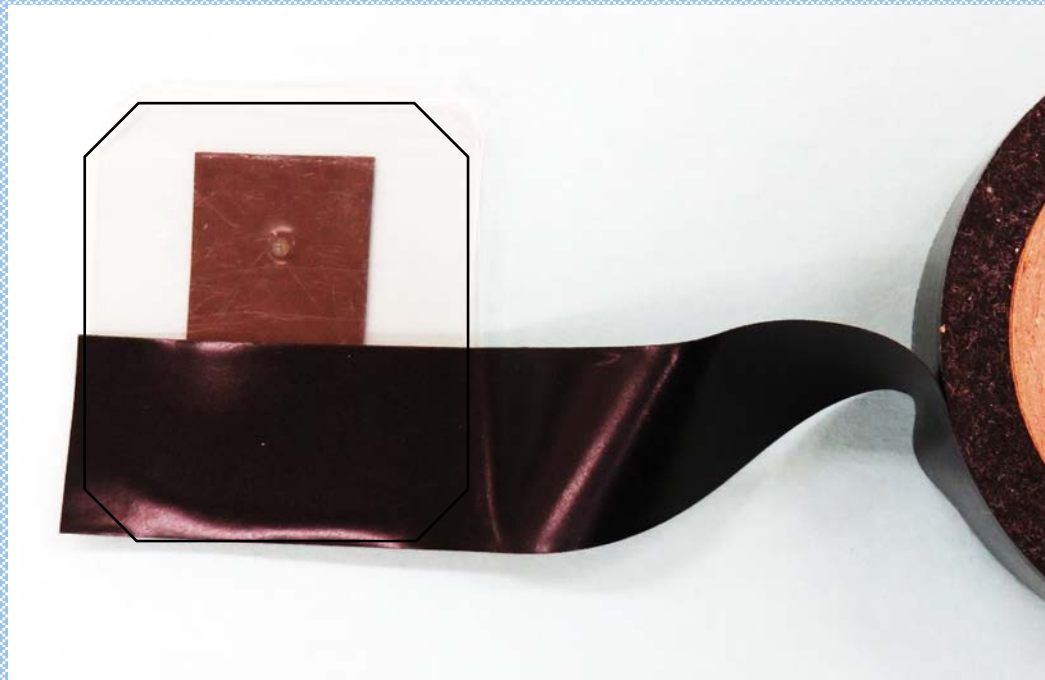
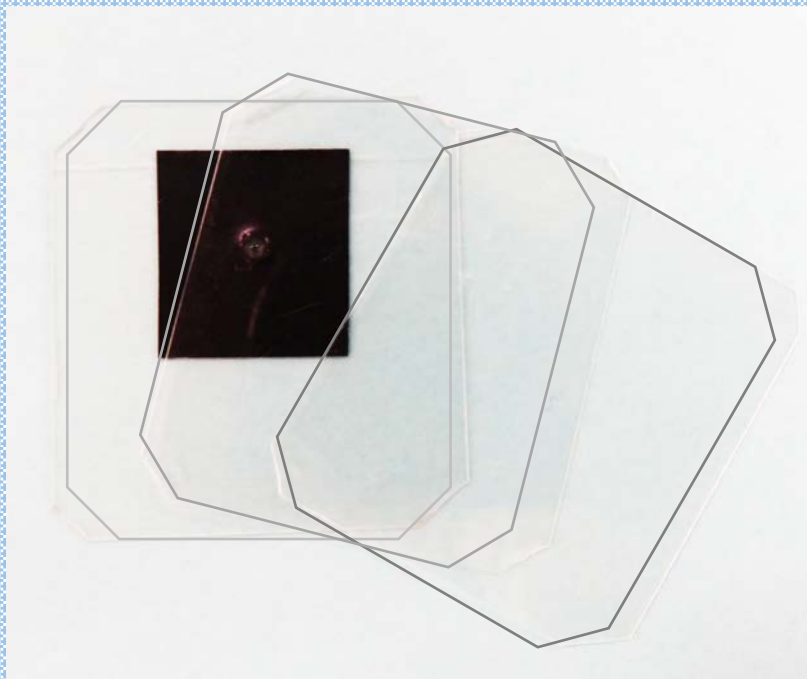
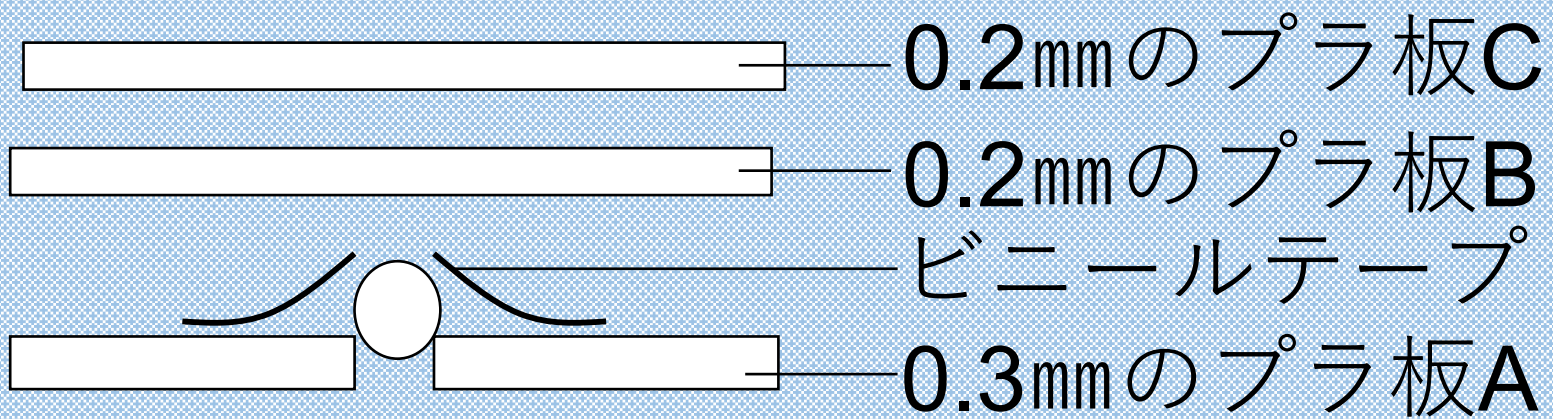
1.5mm ピンバイス

厚さ0.3mm

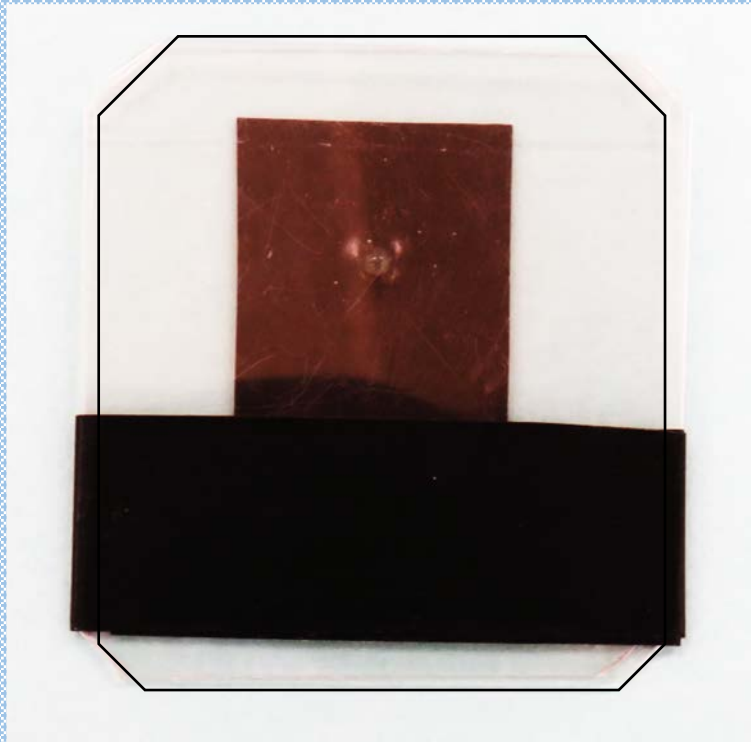


レンズ



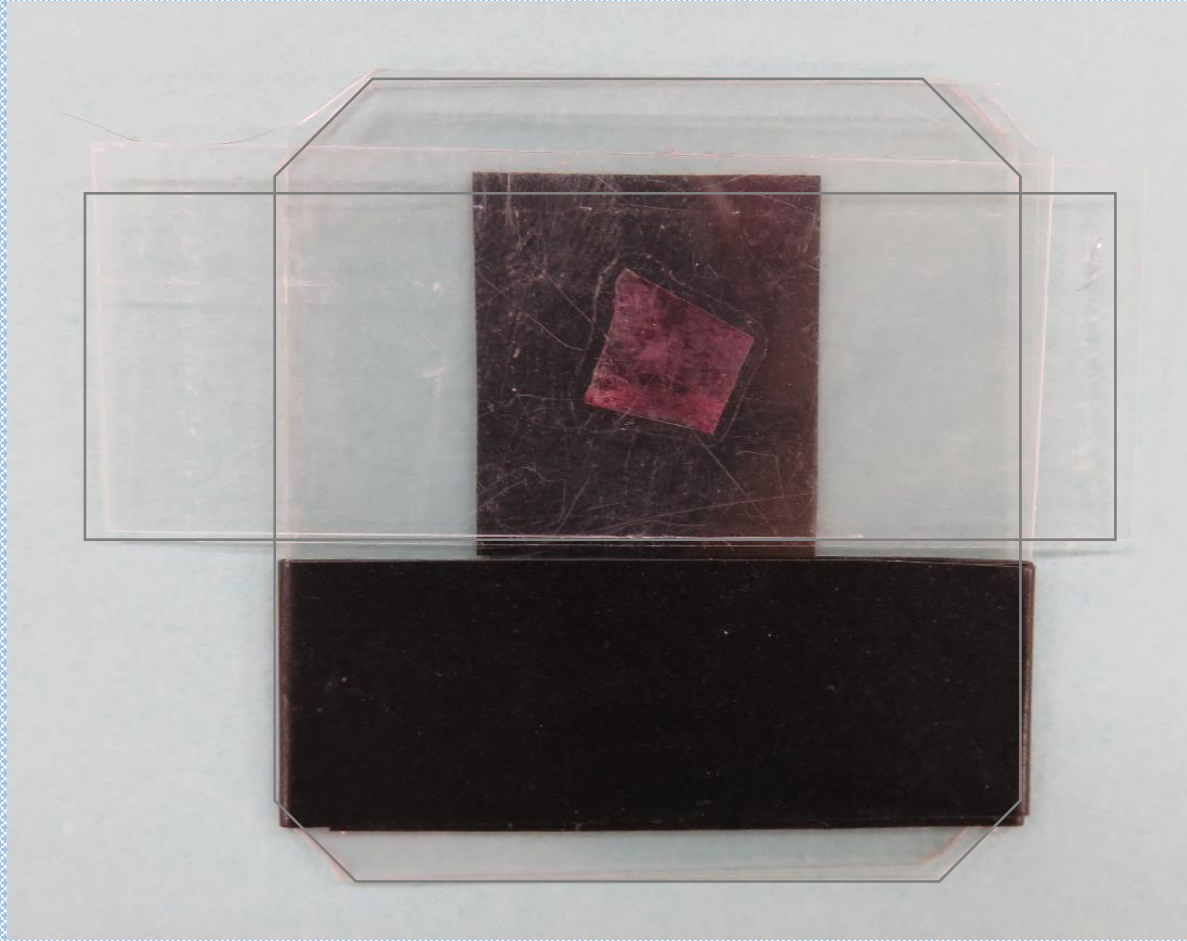


完成

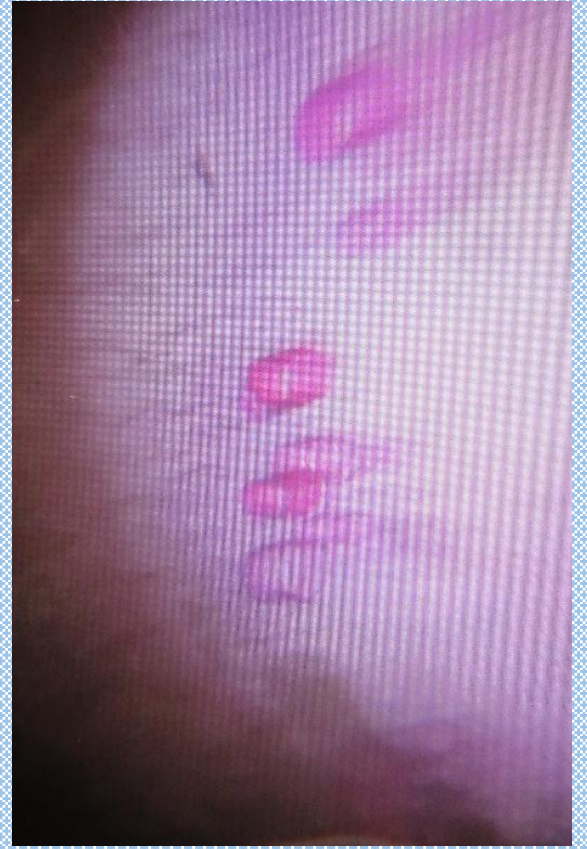
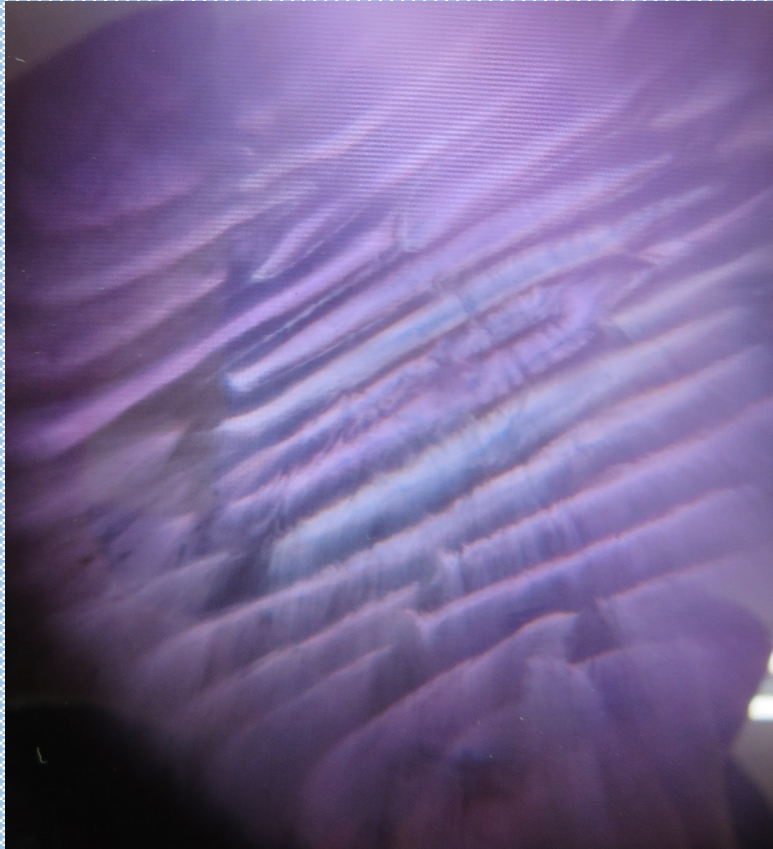


プレパレート作成
厚さ0.2mmプラ板
とセロハンテープ







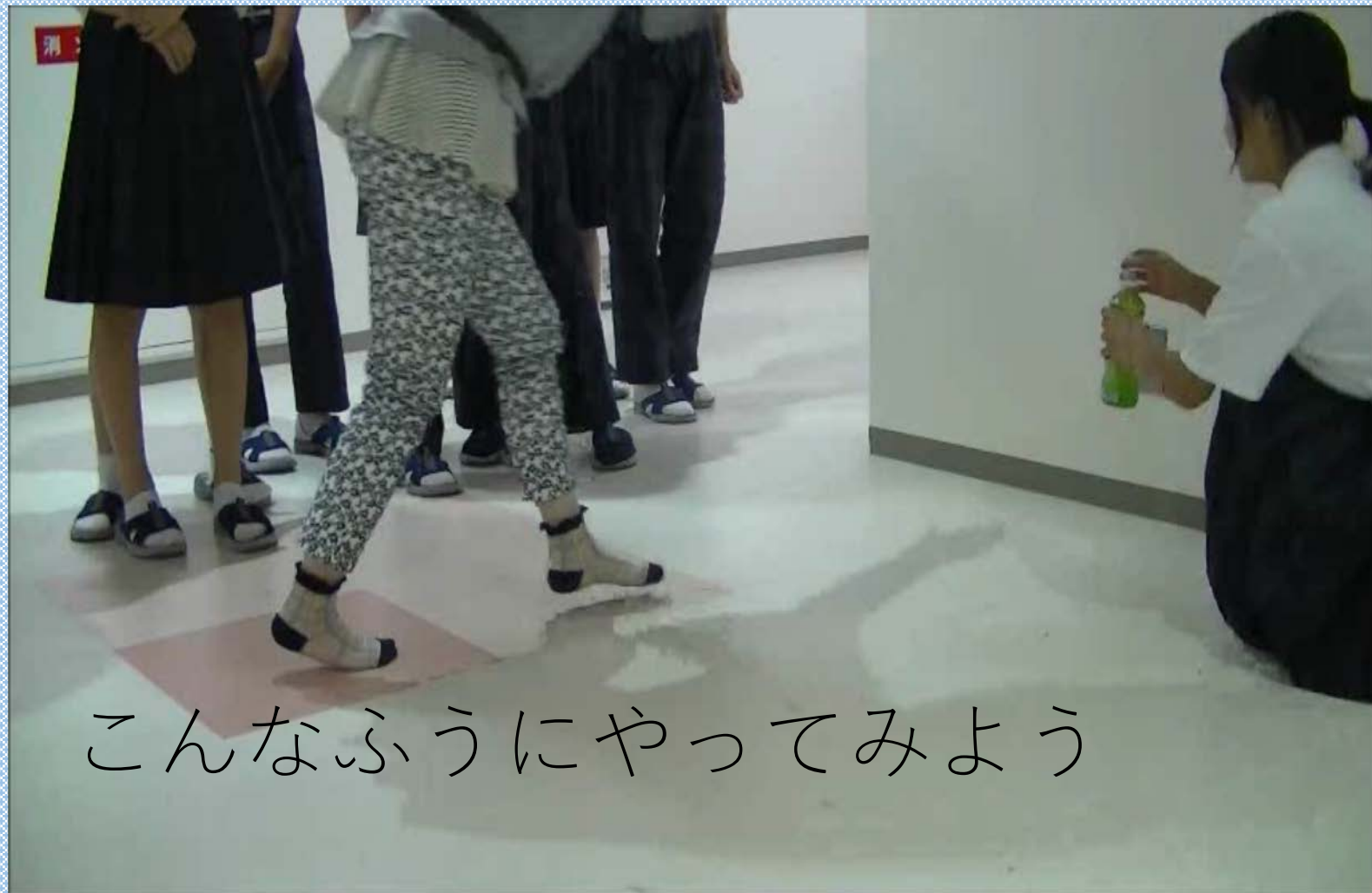


逆立ちしてお茶を飲む

生駒北中学校

消化 と 消化管について（導入）





こんなふうにやってみよう

女の子も



ま と め

- 食道は、筋肉のはたらきで食物が一定方向に移動する、食物を後戻りさせない機能がある。
- 食道だけでなく、消化管はただの管、ただの通り道ではない。消化管の運動によって食物が一定方向に移動したり、食物がこねられたり、また消化液のはたらきなどによって栄養分が分解され吸収される。



今後の学習内容

自作磁界の立体モデル

緑ヶ丘中学校

○磁石の磁界を鉄粉で 汚さずに調べる装置

材料:

ペットボトル
(サイズは試験管のサイズに合わせる)
試験管
(ペットボトルの口径と同じサイズのもの)
針金(販売している細めのもの)
グルーガン
ネオジム磁石
割りばし
食器用洗剤
セロハンテープ
カッターナイフ



作り方

- 針金を細かく切り、ペットボトルに入れる。
- ペットボトルに**食器用洗剤**を入れ、試験管を入れてふたをする。
試験管を入れて、満タンになるように食器用洗剤の量を調整する。
- グルーガンで試験管とペットボトルの口をふさぐ。
- 割りばしでネオジム磁石を挟み、
セロハンテープで固定する。
- カッターナイフで割りばしを削いでいき、
ペットボトルの口に入るようにする。



実験方法

- ペットボトルを振り、
針金の破片を飛散させる。
- 割りばしで挟んだ
ネオジム磁石を
試験管の中に入れる。



酸性・アルカリ性で色が変化する身近な事例

光明中学校

ラーメンが緑色になった

いつも食べている塩ラーメン



+

紫キャベツ



塩レモンラーメン



電気でホットするケーキつくろう



【道具と材料】

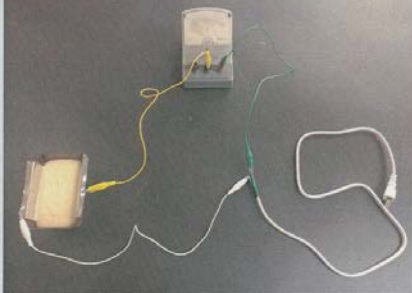
ケーキ型、ステンレス板（2）、ラップ、導線と電源プラグ、交流電流計
ホットケーキミックス（1袋）、卵（1）、牛乳か他の飲み物（150ml）

【作り方】

- 1 ケーキ型の中にラップをしく
- 2 ステンレス板をケーキ型の内側の両端にセット
- 3 ステンレス板のケーキ型からはみ出す分は折って導線をつなぎやすくしておく。
- 4 ボールに卵と牛乳をいれよく混ぜる。
牛乳以外の飲み物でも味がついておいしいかもしれない・・・
- 5 4にホットケーキミックスをいれ、20回ぐらいざっくり混ぜる
混ぜすぎると膨らみが悪くなって、ふわふわにならないぞ！
- 6 5のホットケーキのもとをケーキ型の3分の1まで入れる

7 ステンレス板に導線、電流計、電源プラグをつなぐ

電流計は直列につなごう
接続がはずれたり、体に金属部分が触れたりしない配置にしてね！



- 8 電源プラグをコンセントにさす。必ず7が終わってからすること
(感電注意！電源いれたら装置に触れない！)

- 9 電流計の値が0になって電流が流れなくなったらプラス2～3分加熱してできあがり☆だいたい10分～12分くらいかかるからその間に片付けと食べる準備をしてね♪

電気パン 紫いも粉編



膨らむとともに色の変化が・・・



太陽光を実感しよう

～巨大トトロバルーンを飛ばそう～

生駒中学校

1.目的

太陽の光は、光が当たったものを温める性質がある。そこで園芸用マルチ（ポリエチレン 黒）を主な材料として、生徒たちが話し合って決めた巨大トトロ（正面の大きさ6m×5m）を協力して製作し、太陽の光を浴びることによってトトロ内の空気が温められ膨張し、トトロが浮くことによって光エネルギーが熱エネルギーに変わったことを実感する。また、皆で作る楽しさを知る。



2. 方法



①模造紙にトト口をかく。

2. 方法



②園芸用マルチ（黒）ポリエチレン袋（白）を
ハサミで型どおりに切る。



シーラー
220℃



③シーラーでつなぎ合わせる。





④送風し膨らませ、穴が開いていないか確認。

3. 結果







太陽光が黒色のポリエチレンを熱しトトロ内の空気があたためられて膨張し、トトロが浮いた。

4. 考察



トトロが浮くことによって光エネルギーが熱エネルギーに変わったことを実感することができた。

2年生の気象で、上昇気流や雲のでき方の学習につなげたい。また、皆で協力して作る楽しさを十分に実感した。

校舎背景の日周運動 自作霧箱

大瀬中学校

- ・身近な場所で撮影した星の日周運動の観察
- ・ドライアイスを使わない霧箱



生駒市立大瀬中学校
袖川 智也



生駒市立大瀬中学校

○生駒山麓と矢田丘陵にはさまれて、南北に長く横たわる生駒市の南東部に位置し、自然豊かな環境の中にある中学校。

身近な場所で撮影した星の日周運動の観察

- できるだけ、実物を見せる。
実体験を重視。
- 3年生の天文分野の授業
 - ・昼間の授業で扱うことの難しさ。
 - ・星を見る体験の不足
 - ・身近な現象としてとらえられない。

身近な場所で撮影した写真等が使えないか。
暗い星空のものでとったきれいな写真より、身近な場所で撮った写真。







1、比較明合成

○比較明合成について

比較明合成とは、複数の画像の画素ごとの明度(明るさ)を比較し、
高明度の方の画素に置き換えて1枚の画像にする処理。





○撮影について

＜準備物＞

- ・デジタルカメラ

デジタル一眼レフを推奨。コンパクトデジカメは、一部の高性能機を除いて、星が写るほどの露出ができないものやノイズが強烈に多い製品がほとんど。

- ・カメラ三脚

風などで動かないように丈夫なもの。

- ・レリーズコード もしくは タイマーリモートコントローラ

シャッターを連続して切るための用具です。

一定間隔を空けながら撮影(インターバル撮影)する。

インターバル撮影機能を内蔵しているカメラもある。

<撮影>

1) カメラの基本設定

長時間ノイズリダクションはOFF、ピントはマニュアルモードにし無限遠に合わせる。

2) 露出時間の設定

露出時間は数秒～数十秒程度の範囲でテスト撮影して決める。

短いと星が写らない。長いと街灯の光等で星が消えてしまう。

3) 絞りの設定

小さい方が明るく写るが、1～2段絞る方がよい。

4) ISO感度の設定

状況に応じた設定。できるだけ低い設定のほうがザラつき感のないきれいな撮影ができる。

5) シャッターの切り方

星空は刻々と動きます。そのためシャッターを閉じている時間は、比較明合成後に星の軌跡の切れ目となって現れる。

切れ目を最小にするために、インターバル(撮影間隔)に1秒を設定。

6) 本番撮影

広角レンズなら15分、動きの遅い北向きの空を狙うなら30分くらいは少なくともシャッターを切り続ける。

使用したソフトウェア

◎ **Photo shop** 等

◎ **S i r i u s C o m p**

- ・何枚ものコマ撮り星景写真（地上景のある星空撮影） から、比較明合成という手法によって「星が流れるような」合成写真を簡単に行うことのできるフリーソフト。
- ・それ以外に、街の夜景や花火、蛍の撮影などにも活用できる。

○ S i r i u s C o m p の手順

数百枚の写真を一定間隔で撮影する。

例) 星の写真をシャッタースピード 8 秒。
1 秒間隔で 6 0 0 枚撮影。(合計 9 0 分)



S i r i u s C o m p でファイルを読み込み処理する。

例) 6 0 0 枚の写真を読み込む。
合成処理。



J P G ファイルとして保存する。



コンピュータで再生するか印刷する。





静止画から動画へ

○形はわかるが、動きが重要

○星の動きがわかる動画は作れないか



微速度撮影

2、微速度撮影

○微速度撮影（タイムラプス動画）について

長時間の現象を時間を縮めて観察することができる。
1 時間を 1 0 秒にする等

理科教育においては有効な場面が多い。

- ・ 植物の成長
- ・ 動物の生態観察
- ・ 雲の動き
- ・ 星座の動き . . .

使用したソフトウェア

○ VirtualDub

画像を指定するだけで、動画が自動で作られる。

様々なプラグイン、フィルターがある。

明るさ、コントラストの調整
軌跡を残して合成 等

○ VirtualDubの手順

数百枚の写真を一定間隔で撮影する。

例) 星の写真を10秒間隔で600枚撮影 (合計100分)



VirtualDubでファイルを読み込み処理する。

例) 600枚の写真を読み込む。

フレームレート30に設定。(1秒間に30枚再生)



AVIファイルとして保存する。



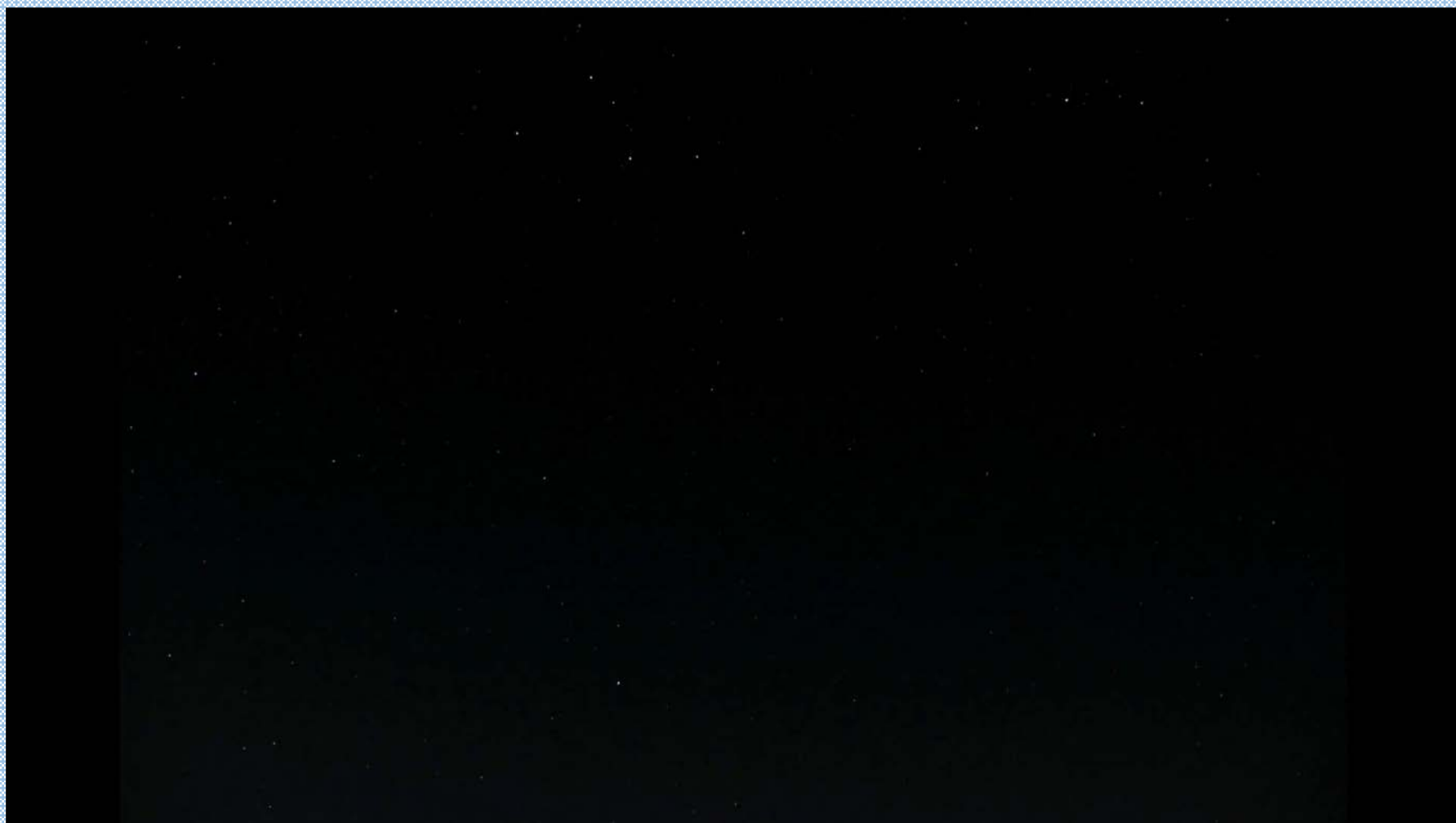
コンピュータで再生するか別ソフトでDVDに変換保存する。













生徒の感想

- ゆっくり動く星の動きが神秘的でとてもおもしろかったです。
- 自分の学校から見える星空を初めて知った。一度夜に見てみたい。
- 教科書の写真と違って動きがあっておもしろかった。
- 地球の自転を感じることができました。
- 星の動きがわかりやすくて良かった。
校庭から見たビデオで方角がよくわかった。
- 大阪の光は明るすぎる。奈良の星空はまだまだきれい。
- 夜の学校は怖くなかったですか？
- 北の空のビデオは酔いそうになりました。
- 自分の街であんなにきれいな写真が撮れることにびっくりしました。
- ふだんから星を見ようと思いました。
- 星の色がきれいでした。
- ビデオを見た後だったので、動く方向がよくわかりました。
- 生駒山に沈む星がよく写っているのできれいだった。
- 自分も星の写真を撮ってみたいと思います。

ドライアイスを使わない霧箱

- ・ドライアイスを使った霧箱はドライアイスの入手と保管が困難。
- ・ペルチェ素子を使った霧箱がインターネット上で散見される。
実際にCPUクーラーを使って冷却できるような装置をつくってみた。



ペルチェ素子を2枚使用（1枚700円）。2段重ねて冷却する。



CPUクーラー（新品3000円、中古500～
1000円）



自作コンピューターから取り外したATX電源



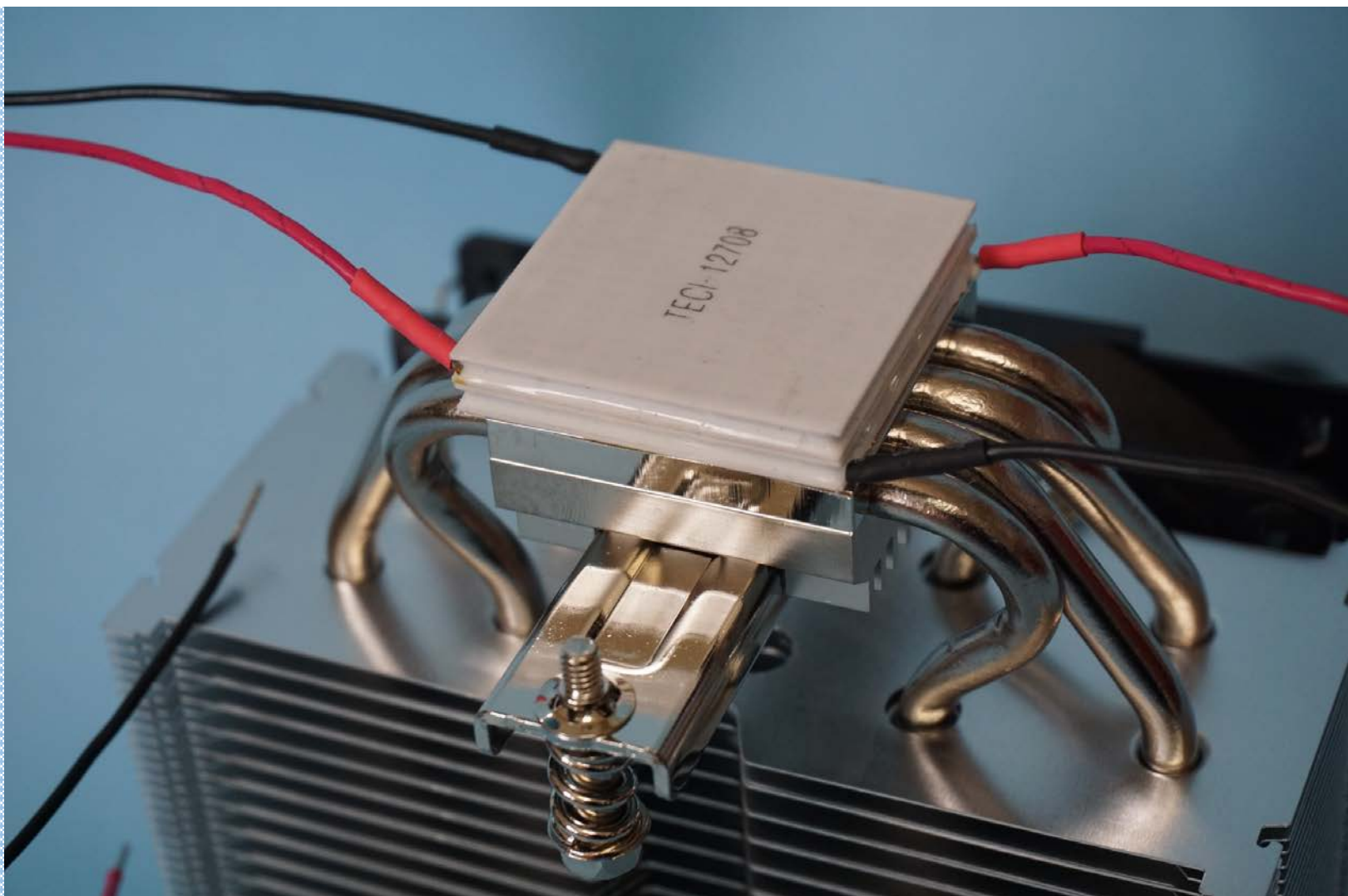
アルコールをしみこませるスポンジをコレクションケース上部
にはる



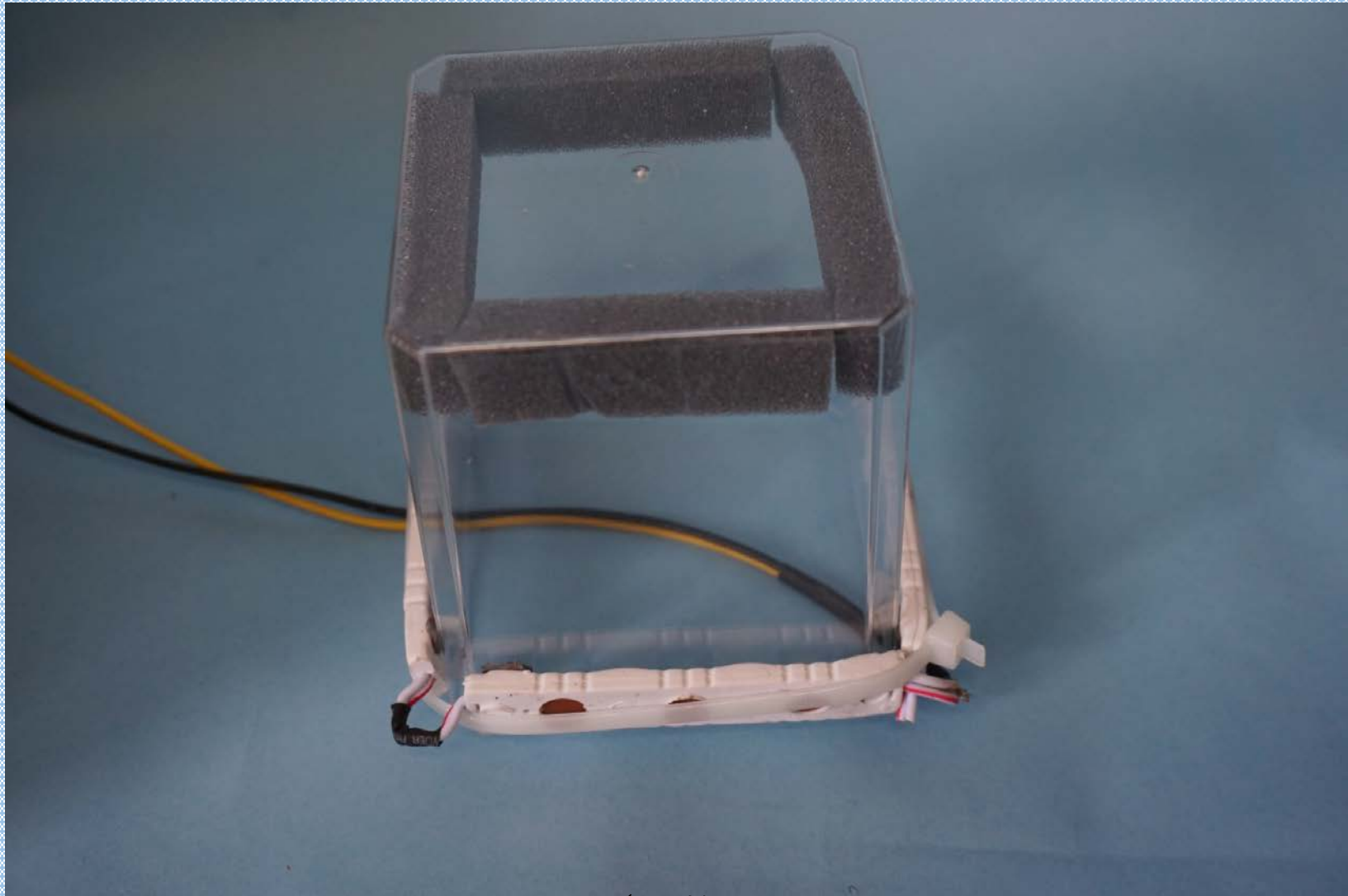
100円ショップで購入したコレクションケースを使った



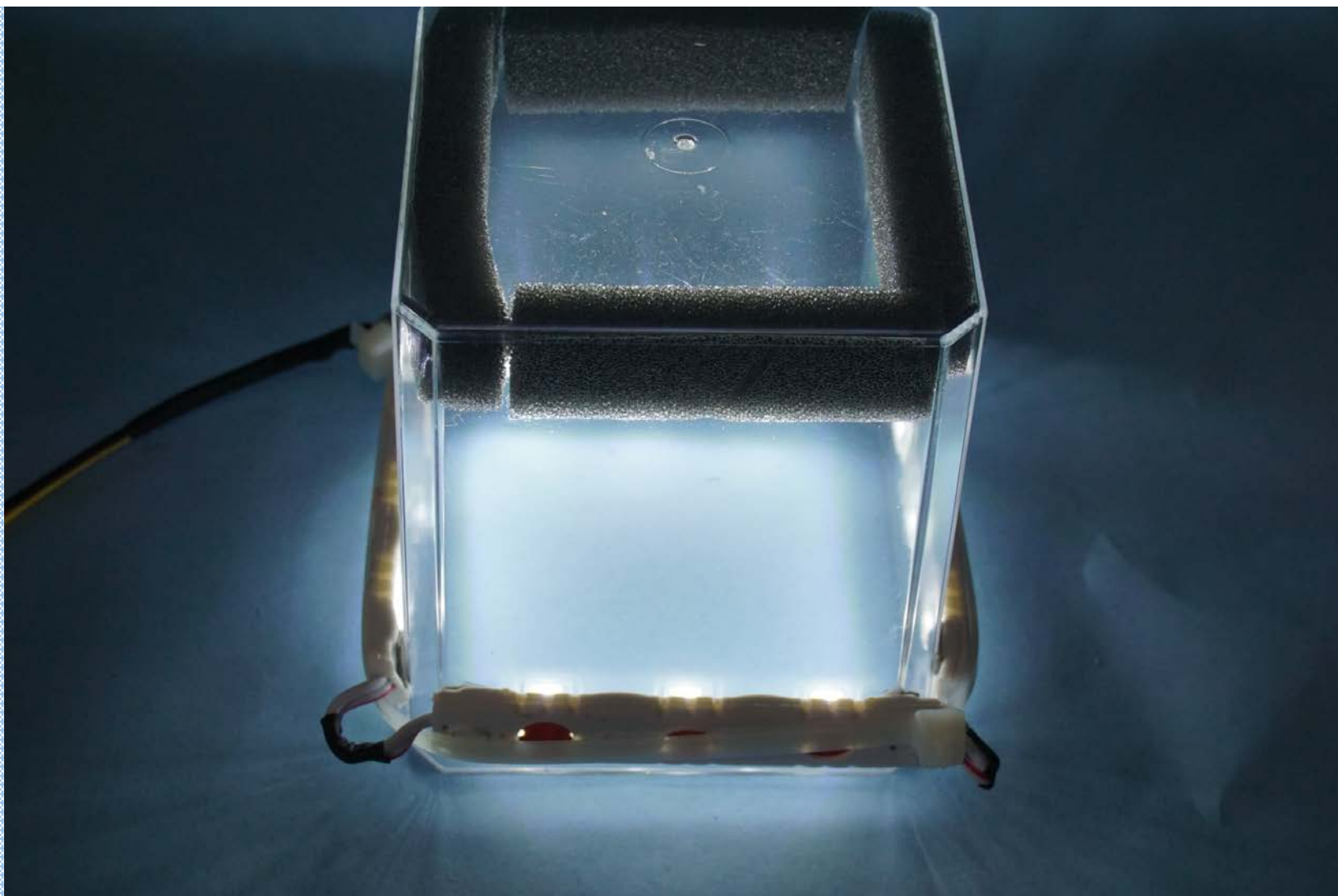
ペルチェ素子を1枚とりつける。

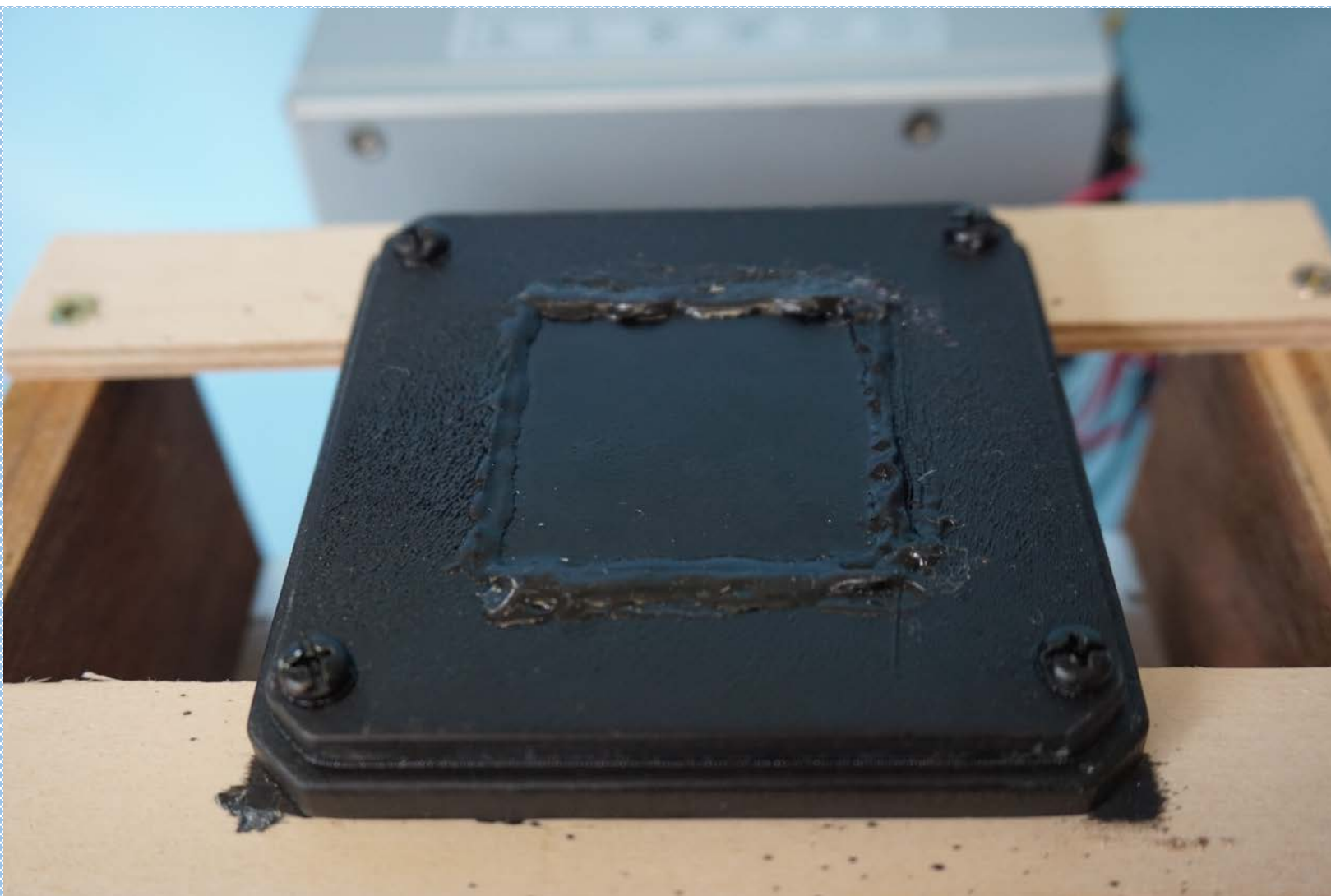


2段にペルチェ素子を取りつける。上段に5V、
下段に12Vの電圧を加えて2段冷却した。

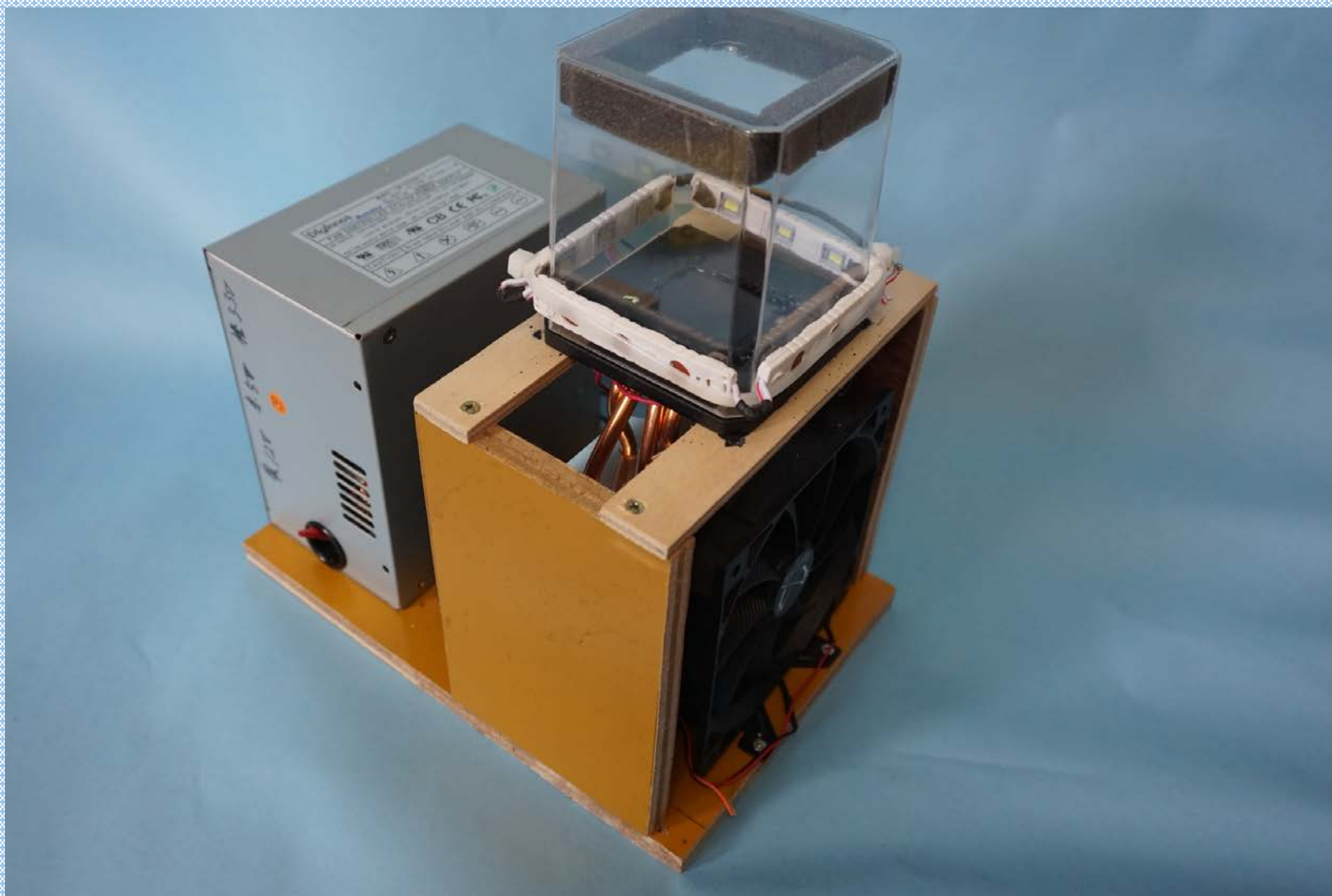


見やすいようにLED（8枚セット700円のもの
のを4枚使用）を周りにとりつけた。

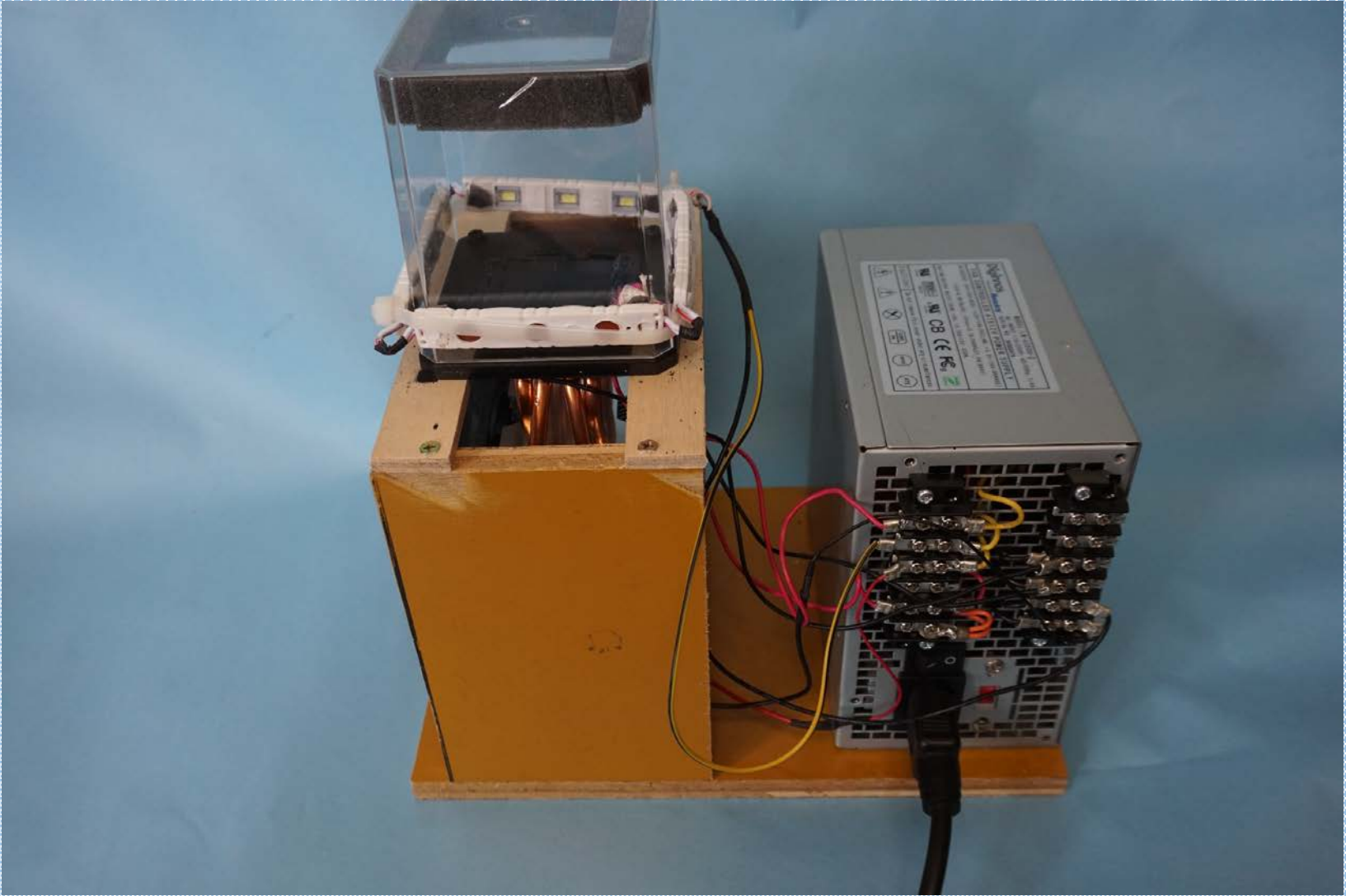


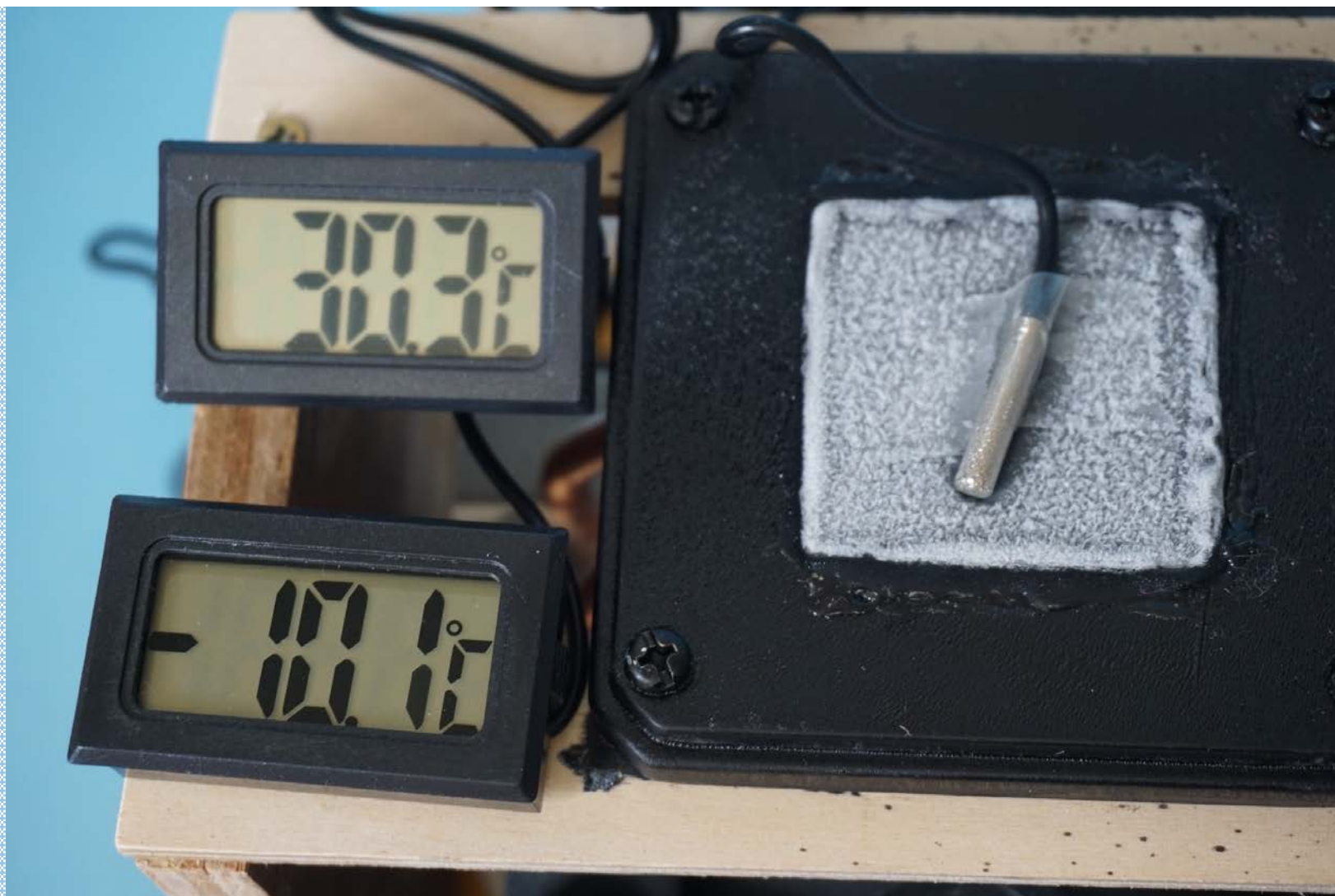


コレクションケースの下部をくりぬき、ペル
チェ素子を出し、表面を黒く塗装した。



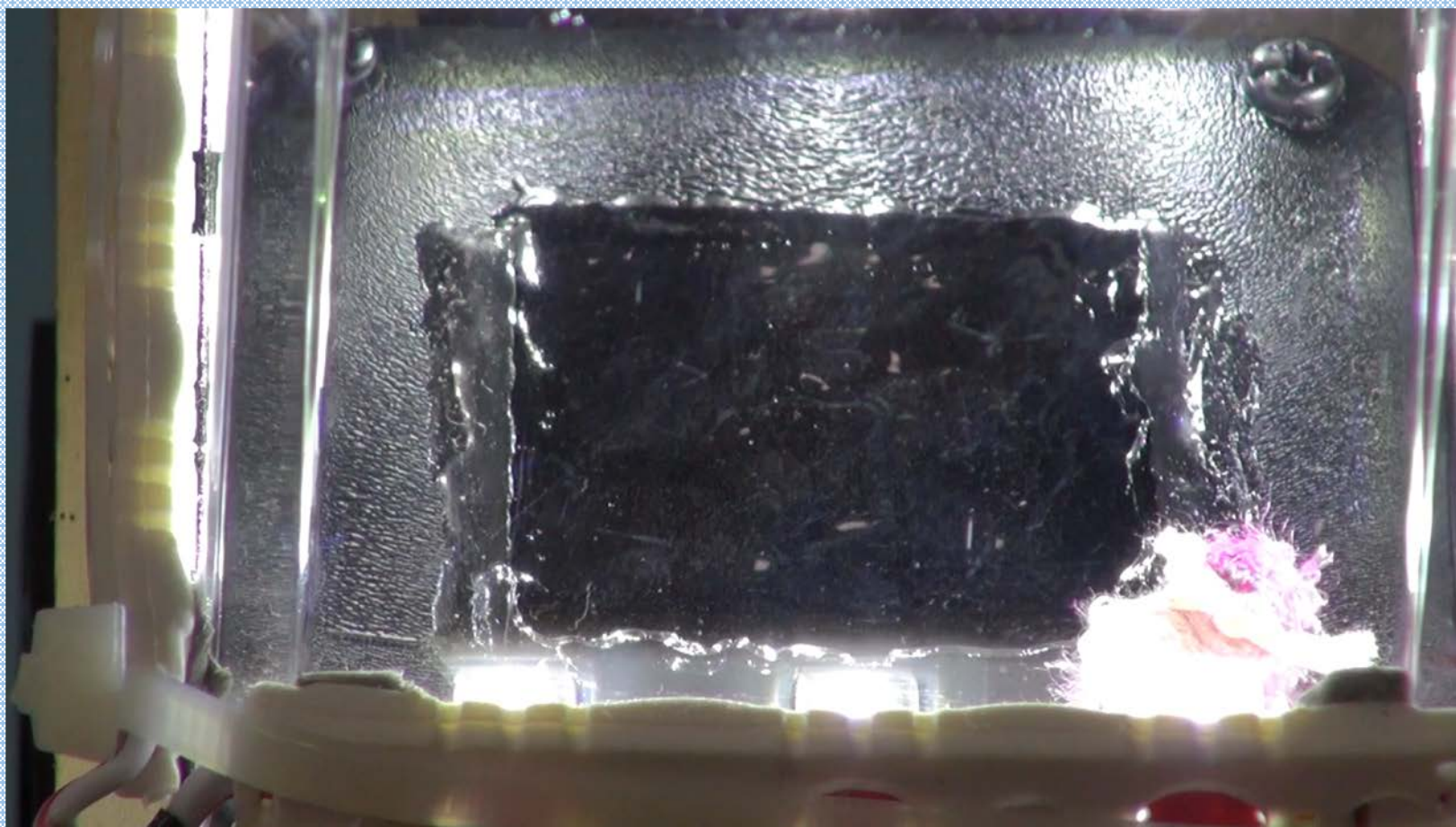








放射線源としてランタンのマントル（芯）を使用



ご清聴ありがとうございました。

第2ブロック 生駒市