かがくの実験ネタ帳

「かがくの実験ネタ帳」開設にあたって

小中高生向け実験教室などでの活用を目的として、「かがくの実験ネタ帳」を開設しました。

当サイトで公開している情報は、長岡技術科学大学 技術支援センター職員が実施した内容をデジタルコンテンツ化したものです。

ご利用は学校や教育機関、生涯学習の場、および家庭内での教育目的に限ります。

実施にあたっての注意事項

- 安全に十分配慮し、大人の指導の下で実施してください
- 必要に応じて保護手袋・メガネを着用してください
- 実験教室などで活用する場合には、必ず試行してください
- 実施にあたっては各自の責任で行ってください

国立大学法人
長岡技術科学大学
Nagaoka University of Technology

技術支援センター
Center for Integrated Technology Support

▶ このサイトの著作権は 長岡技術科学大学 に帰属します

20151113AM

歩測 ～歩いて測ろう～

概要	からだの一部を物差しとして、巻尺などの道具を使わなくても距離を測れることを体感してもらう。

対象年齢	予算	所要時間
小学校高学年以上 歩数や距離の計算を行うため電卓が使えること	**総額 300 円程度** （消耗品のみ）	**約 15 分**

準　備

準備時間：短 普 長

＜材料・準備品＞

- 養生テープ：300 円（屋外で行う場合、それに代わるもの）
- 巻尺：30m 程度測れるもの　1,500 円
- 電卓：100～300 円/1 個

＜前日までの準備＞

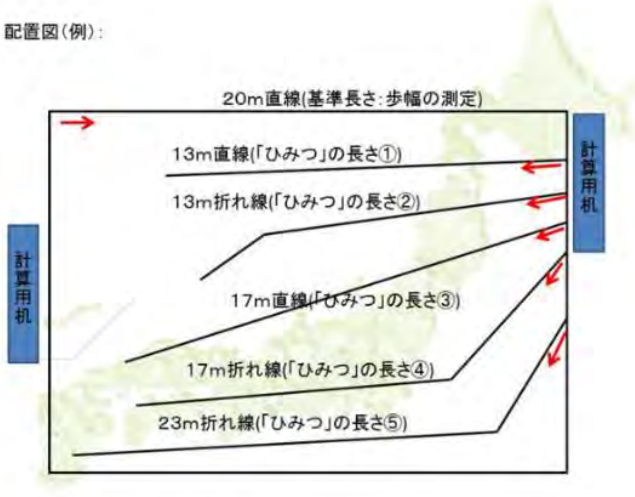
測定後に歩幅、「ひみつ」の長さが計算できるようにワークシートを作っておく。

＜当日の準備＞

事前に歩幅を測定するための基準となる距離を決め、スタート地点から基準の長さまでの位置に目印をつけておく。歩数から求める「ひみつ」の長さを複数作り、歩くときの目印になるよう、養生テープを貼っておく。

手　順

1. 基準となる長さの養生テープに沿って歩き、その時の歩数を調べる。
2. 調べた歩数から 1 歩の長さを計算する。
3. 「ひみつ」の長さの養生テープに沿って歩き、その時の歩数を調べる。
4. 調べた歩数と 1 歩の長さから、「ひみつ」の長さを計算する。



実施記録・参考文献

2014.08：第 10 回三条わくわく科学フェスティバル

「歩測の達人になろう」
http://www5a.biglobe.ne.jp/kaempfer/kodomo/taiken/hosoku/hosoku.htm

20151114KN

UV ビーズストラップをつくろう！

概要	紫外線（UV）によって色が変わるビーズでストラップをつくり、目に見えない紫外線を感じてみる。

対象年齢	小学校低学年以上	予算	100 円程度 （1 人分）	所要時間	約 15 分

準　備

準備時間：短 普 長

＜材料・準備品＞

- ●UV チェックビーズ：ネットで購入可能
  7～40 円/個
- ●アクリルビーズ：紐の太さに対応した穴の大きさのビーズを各種　4～8 円/個
- ●紐：直径 1mm 程度　1 本 30～35cm 程度
  4～10 円/本
- ○紫外線ランプ：実験用のものは 15,000 円程度
  ネイル用のものは 3,000 円程度　※紫外線で色の変化を観察するときに必要

手　順

1. 紐を二つに折り、輪になっていない方を結ぶ。
2. 紐の輪になっている方からアクリルビーズと UV チェックビーズを通す。最初と最後は穴が小さめのアクリルビーズを選んで通す。
   ※紐が通しにくい場合、糸通し（ニクロム線 2 つ折りでも可）を使うとよい。

3. 全て通したら、ビーズが動かないようにもう一度結ぶ。
4. 紫外線ランプまたは太陽光に当てて、UV チェックビーズの変化を観察する。

実施記録・参考文献

2010.05：ちびっこスペシャルイベント in ネーブル（見附市）
2014.09：キッズフェスティバル 2014（見附市）
2015.02：　青少年のための科学の祭典 新潟県大会 2014 in 長岡

20111115KM

水性ペンの色を分けてみよう！

概要	水性ペンの色をペーパークロマトグラフィーの原理を使って分離する。 色素の色によって移動距離が違うことを観察し、カラフルなカードを作る。

対象年齢	小学校低学年以上	予算	100 円程度 （1 人分）	所要時間	約 10 分

準　備

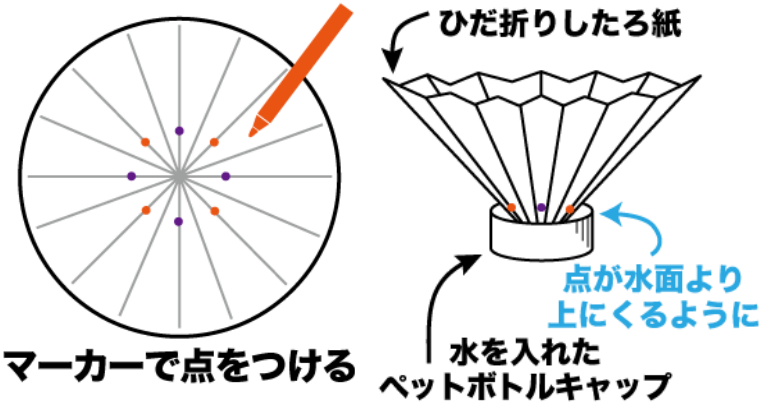
準備時間：短 普 長

＜材料・準備品＞

- ろ紙：ネットで購入可能。ADVANTEC　2 号 70mm 525 円/100 枚。代用品として白色のコーヒーフィルターなど
- 水性ペン：値段が高いペンだと様々な色が混ざっている。（推奨品：STAEDLER）350 円/本
- ペットボトルキャップ　●水
  （※ラミネートする場合に必要）
- アイロン　●ラミネーター　●フィルム

手　順

1. ひだ折りろ紙の中心付近に、水性ペンで点をつける。点は中心より 1cm 程度離れた場所に付ける。
2. ペットボトルキャップの半分程度まで水を入れ、点を付けたろ紙を入れる。
3. ろ紙全体が水に濡れて色が出てきたら、アイロンで乾かす。
4. ろ紙が乾いたらラミネートフィルムにはさみ、ラミネートする。



実施記録・参考文献

2008.09：化学のおもちゃ箱 2008
2012.08：第 8 回わくわく科学フェスティバル（三条市）
2013.02：青少年のための科学の祭典 新潟県大会 2012 in 長岡

原理・説明

<ペーパークロマトグラフィーを用いた色の分離>

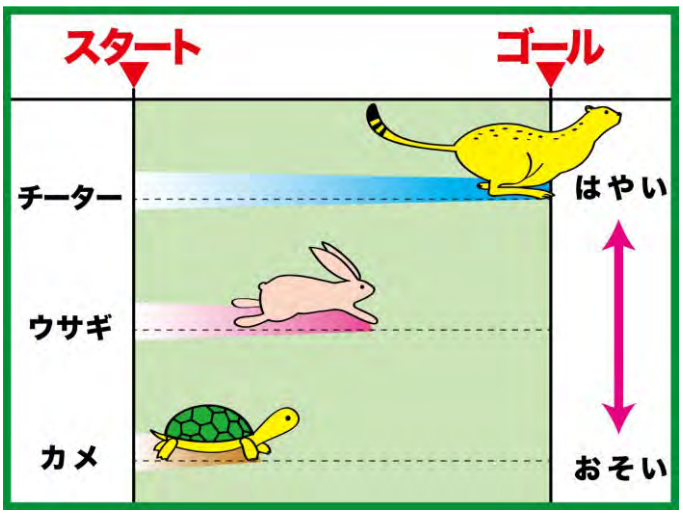
ペーパークロマトグラフィーとは、液体を使ってろ紙の上で混ざった物を分離する方法のことである。

紙や布の端を水等の液体に漬けると、液体が上に向かってしみこんでいくことを毛細管現象と呼ぶ。昇っていく途中に水に溶ける物質（例：インク）があると、インクはこの「水の流れ」に乗って移動する。普段使っている水性インクの色は一つの色を見せるため何種類かの成分を混ぜていることがある。それぞれの成分は「紙と仲がよいか、それとも水と仲がよいか」が違うため、水の流れに乗っていても、紙と仲のよい成分はなかなか動かず、水と仲がよい成分は流れに乗ってすぐに動く。

ペーパークロマトグラフィーは毛細管現象を用い、それぞれの色の成分が移動する速さの違いを利用して色を分離する方法である。

右図であれば、スタート地点ではみな同じ位置にいるが、チーターがゴールしたときは別々の位置にいる。

ペーパークロマトグラフィーも同じで、移動する速さの違いを利用し、各成分が紙にしみこむ水の流れにのって分離されていく。



20151116AH

色変わり CD コマ ～ペン編～

概要	CD を用いてよく回るコマを作る。CD に描いた模様の違いから、様々な視覚効果を確認できる。軸にボールペンを用いたことにより、コマの軌跡も確認できる。

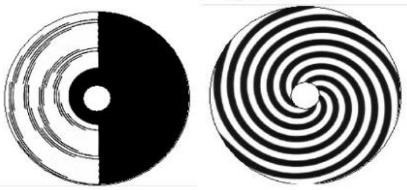
対象年齢	小学校低学年以上	予算	50 円程度 （1 人分）	所要時間	約 15 分

準　備

準備時間：短 普 長

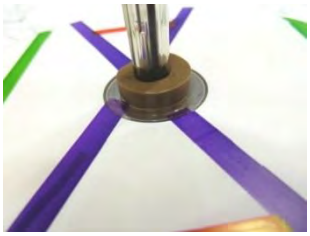
＜材料・準備品＞

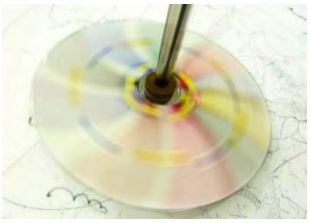
- ●CD：白無地で手書きが出来るもの 1,300 円/50 枚
- ●肉厚ゴム管：クラウン真空エコホース
  内径 6mm×外径 15mm 690 円/1m
- ●ボールペン（軸用）：20 円/1 本
- ●油性ペン：CD の着色用
- ●白い大判の紙：コマの軌跡を描くために必要
- ●カッター
- ○ベンハムのコマ：描くことは難しいため、あらかじめ紙に印刷したものを用意しておくとよい



手　順

1. CD の表面にうずまきや縦縞模様などをサインペンで描く。
2. 軸に使う肉厚ゴム管を 2cm にカットする。
3. CD の穴に肉厚ゴム管を通し、その中にボールペンを挿す。
4. ボールペンを両手の手のひらではさみ、こすり合わせて回す。
5. コマの色の変化、紙の上で回した時のコマの軌跡を観察する。





実施記録・参考文献

2009.10：科学工作教室（新潟市小学校）

2014.02：青少年のための科学の祭典 新潟県大会 2013 in 長岡

ベンハムのこま -実験と考察-　http://www2.tokai.or.jp/seed/seed/minna7.htm
ProcreoFlashDesign　http://www.procreo.jp/labo/labo10.html

20151201MM

ストローロケットをつくろう！

概要	ストローでよく飛ぶロケットを作る。 長さの違うロケットや圧縮空気で、よりよく飛ぶことを学ぶ。

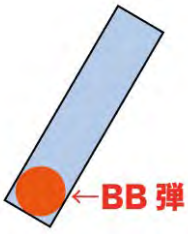
対象年齢	小学校低学年以上	予算	総額 300 円程度 （100 人分）	所要時間	約 10 分

準　備

準備時間：短 普 長

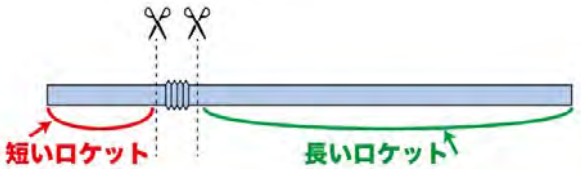
＜材料・準備品＞

- 曲がる太いストロー： 1 本（BB 弾がしっかりはまるもの）Φ6 200 円/100 本
- ストレートの細いストロー：1 本（太いストローの中にはいるもの）Φ5 100 円/100 本
- BB 弾：2 個。100 円/100 個
- はさみ



手　順

1. 飛ぶ部分になる太いストローを 2 本（長いもの、短いもの）に切る。曲がる部分は使わない。



2. 切ったストローの先端に、BB 弾を 1 個ずつ詰める。長さの違うロケットが 2 つ出来る。
3. 細いストローに弾を詰めたロケットを差し込み、吹いて短い・長いで飛距離を比べる。
4. より遠くに飛ばすために、ロケットと細いストローとの隙間がなくなるよう指で押さえ、息を吹き込み、空気を圧縮させた後に指を離し、飛ばしてみる。

   ※人や物に向けないように注意。

実施記録・参考文献

2012.08：科学工作指導者講習会（見附市）
2013.08：UEM SUNRISE FUNZONE（コミュニティセンター）/マレーシア
2015.10：小中学校教員研修
※第 11 回全国科学教育ボランティア研究大会 in 千葉 にて紹介された実験ネタ。

20151202MM

ストロー吹き矢をつくろう！

概要	ストローを使って簡単によく飛ぶ吹き矢を作る。

対象年齢	小学校低学年以上	予算	総額 300 円程度（30 人分）	所要時間	約 15 分

準　備

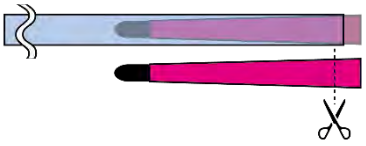
準備時間：短 普 長

＜材料・準備品＞

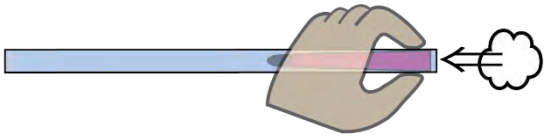
- ●タピオカストロー：　1 本
  Φ10 100 円/30 本
- ●綿棒：1 本。
  100 円 /100 本
- ● 4 つ切り折り紙：　1 枚
  7.5cm 角。100 円/100 枚
- ●はさみ　●セロテープ

手　順

1. 図のように綿棒に 4 つ切り折り紙をテープで止める。
2. 綿棒の軸に折り紙を巻いて円錐状にし、最後にテープで止める。
   これが「吹き矢」部分になる。
3. タピオカストローに一度吹き矢を差し込み、はみ出した部分から 5mm 程度内側で折り紙を切る。
4. ストローの吹き矢側から息を吹き込んで飛ばしてみる。また、ストローを 2 連結すると更によく飛ぶ。



ぴったりの所から紙を
5mm程度内側を切る



息を吹き込んで飛ばす

※威力が強いので、人や物に向けないように注意。
※半紙で的を作って用意しておくと、吹き矢が刺さるので吹き矢競争が出来る。

実施記録・参考文献

2014.07：ストロー工作 in 今町公民館（見附市）
2015.08：科学工作指導者講習会（見附市）
2015.10：小中学校教員研修
※第 13 回全国科学教育ボランティア研究大会 in 大阪 にて紹介された実験ネタ。

20150102OS

カラフルカプセル

概要	化学反応を使ってカラフルなカプセルを作る。

対象年齢	小学校低学年以上	予算	総額 1,500 円程度 100 人分	所要時間	約 15 分

準　備

準備時間：短 普 長

＜材料・準備品（100 人分）＞

●アルギン酸ナトリウム：5 g、400 円/1 袋（10g）
●塩化カルシウム：50 g、1,000 円/1 本（500g）
●水性絵の具：少量 数色 100 円/本　●水　●ビーカー
●スポイトまたは注射器　●茶こし（網）　○サンプル瓶

＜事前の準備＞

① 1%アルギン酸ナトリウム水溶液をつくる。
（例:アルギン酸ナトリウム 5g に水 495ml の水を加えて撹拌する）
溶解するのに時間がかかるので、前日までに準備する。

② ①のアルギン酸ナトリウム水溶液に絵の具を加えて着色する。
絵の具の量は、色を確認しながら調整する。

③ 10%塩化カルシウム水溶液をつくる。
（例：塩化カルシウム 50g に水 450ml の水を加えて撹拌する）

手　順

保護メガネ着用

1. 着色したアルギン酸ナトリウム水溶液を、スポイトや注射器などを用いて塩化カルシウム水溶液中に滴下する。このとき、液面より 5cm ほど上から落とすと丸くなりやすい。
2. 出来た粒（カプセル）を茶こしでこす。塩化カルシウム水溶液は回収する。
3. カプセルを水道水で十分洗う。
4. 水を満たした持ち帰り用の袋や容器（サンプル瓶等）に入れて観察する。

●水で洗ったあとに硬さの観察をしたり、カプセルを潰したりして観察するとよい。
●中に閉じ込めるのは絵の具以外の色素でも可能。
※残ったアルギン酸ナトリウム水溶液は、塩化カルシウム水溶液の中に入れて全て反応させる。出来た固まりを取り除き、よく水を切ってから燃やすゴミとして処分する。固まり以外の液体は、水道水とともに流す。

主な実施記録・参考文献

2006.09～：化学のおもちゃ箱 2006,2008,2010,2012,2014,2015
2008.01：長岡市立日吉小学校　科学クラブ

原理・解説

このカラフルカプセルは化学反応によって出来た薄い膜が、色水を球体の中に閉じ込めている。ここではアルギン酸ナトリウムと塩化カルシウム水溶液の反応を利用している。

アルギン酸は天然多糖類で、単糖分子がグリコシド結合によって多数重合した糖である。食物繊維の一つで、昆布、ワカメに代表される海藻類のぬるぬるや、ネバネバした成分がアルギン酸である。

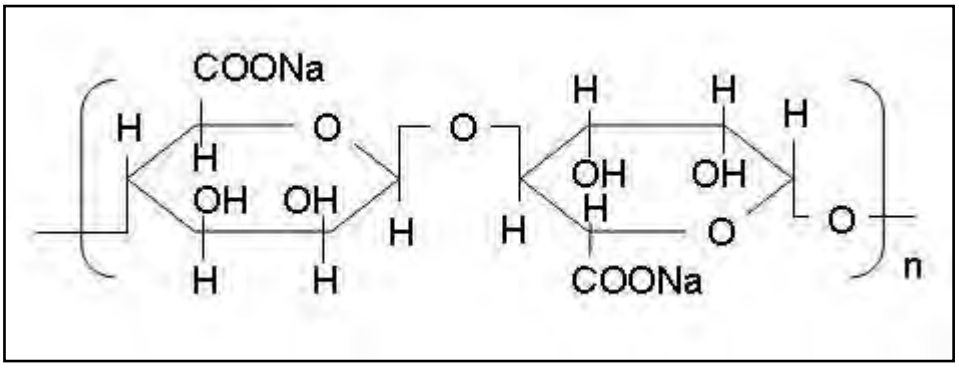
カプセルの作成方法は不溶化反応法と呼ばれる。アルギン酸のナトリウム塩は水溶性であるが、アルカリ金属以外の塩は不溶性である。ナトリウム Na や、カリウム K はアルカリ金属である。カルシウムは、アルカリ土類金属に属し、アルカリ金属ではない。

アルギン酸ナトリウムを含む水滴が、塩化カルシウム水溶液に触れると、ゲル化し、表面にアルギン酸カルシウムの不溶性膜ができる。人造イクラはこの不溶化反応法を応用したものである。

できたアルギン酸カルシウムの膜には半透性があるので、分子の大きさによって膜を物質が通過する速さが異なる。

アルギン酸ナトリウム（水溶性）＋　塩化カルシウム（水溶性）

→　アルギン酸カルシウム（不溶性）＋　塩化ナトリウム（水溶性）



アルギン酸ナトリウムの構造

20150101KN

紫外線で色が変わる絵の具で絵をかこう！

概要	紫外線（UV）で色が変化する絵の具を使って様々な作品を作る。 身近な紫外線の利用について紹介し、紫外線について学ぶ。

対象年齢	小学校低学年以上	予算	総額 2,000 円程度 ハガキ 200 枚、2 色の場合	所要時間	約 15 分

準　備

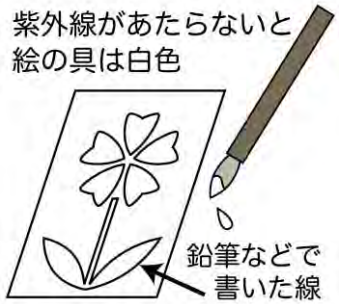
準備時間：短 普 長

＜材料・準備品＞

●UV 絵の具：　ネットで購入可能。赤紫・ピンク・黄色の発色が良い。1 色：500 円/20 ml

●筆：各色 1 本。200 円/1 本　●パレット

●紙：市販の和紙タイプの名刺用紙やハガキ。5～20 円/1 枚



＜必要に応じて用意＞

○リボン、または飾り用紐　○ラミネーター・ラミネートシート

○鉛筆　○穴あけパンチ

○下書き用のテンプレートなど　○紫外線ランプ（室内で変化を確認する場合に必要）

手　順

1. 用紙に筆を使って UV 絵の具で絵を描く。あらかじめ塗り絵用の絵を印刷しておくか、鉛筆で下書きをしてもよい。各色が混ざらないように注意する。
2. 太陽の光や紫外線ランプに当てて、白色だった絵の具が変化する様子を観察する。

●しおりにする場合、紙がある程度乾いたらラミネートシートにはさみ、ラミネートする。穴あけパンチで穴をあけ、リボンや紐などを通して結ぶ。

●うちわや画用紙に描いてもよいが、紙質に注意が必要。光沢紙などは不向き。

●紫外線ランプがある場合、使用済み郵便ハガキや、外国のお札、コーヒー缶の底などに紫外線を当てることで、文字や模様が出てくる様子を観察することができる。

実施記録・参考文献

2010.09：化学のおもちゃ箱

2011.08：第 7 回 わくわく科学フェスティバル（三条市）

2015.12：青少年のための科学の祭典 新潟県大会 2015 in 長岡　　他 4 件

20150103MM

冷却パックをつくろう！

概要	身近に利用されている冷却パックが化学反応による溶解熱（吸熱）を利用していることを観察する。

対象年齢	小学校低学年以上	予算	総額 300 円程度（消耗品のみ）	所要時間	約 15 分

準　備

準備時間：短 普 長

＜材料・準備品（1 人分）＞

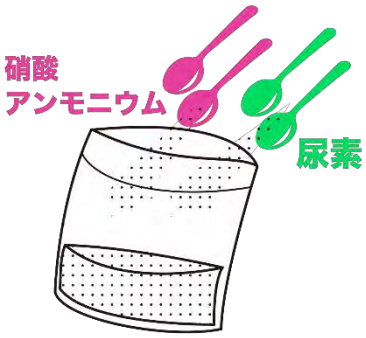
- ●硝酸アンモニウム：35 g、2,000 円/500 g
- ●尿素：35 g、1,300 円/500 g
- ●チャック付きポリ袋：2 枚（大・小）
- ●水：35 ml　●カレースプーン
- ○温度計

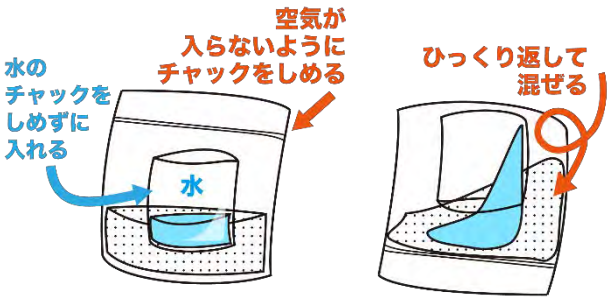
※尿素のみでもよいが、冷却能力が落ちる。

手　順

保護メガネ着用

1. チャック付きポリ袋（大）に硝酸アンモニウムと尿素を、それぞれカレースプーンで 2 杯（約 35 g）入れる。
2. チャック付きポリ袋（小）に水 約 35 ml を入れる。
3. 2 の水の入ったポリ袋（小）を 1 のポリ袋（大）に入れ、中に空気がなるべく残らないようにポリ袋（大）のチャックをしっかり閉じる。
4. ポリ袋をひっくり返して軽く押しつぶして水を出す。もう一度ひっくり返して元に戻す。硝酸アンモニウムと尿素と水が混ざると、瞬間的に温度が下がり始める。
5. 温度計などを用いて冷却パックの吸熱を観察する。3～5℃ 程度まで冷却される。





実施記録・参考文献

2004.09～：化学のおもちゃ箱 2004、2011
2008.07：長岡市立大河津小学校
2008.08：三条市わくわく科学フェスティバル
2011.11：長岡市立日吉小学校　科学クラブ
2011.11：「未来の科学者を育成する新潟プログラム」体験実験

20150104MM

ストローとんぼをつくろう！

概要	ストローを使って簡単によく飛ぶ竹とんぼを作る。

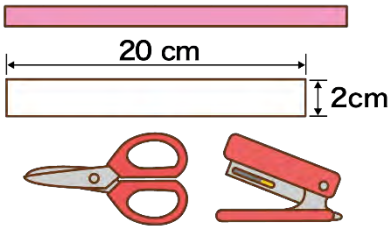
対象年齢	小学校低学年以上	予算	総額 150 円程度 （30 人分）	所要時間	約 10 分

準　備

準備時間：短 普 長

＜材料・準備品＞

- ●太めのストロー：　1 本　100 円/30 本
- ●厚紙（牛乳パック等）：1 枚　2 × 20 cm 程度の大きさに切る。0～2 円 /1 枚
- ●はさみ　●ホチキス



手　順

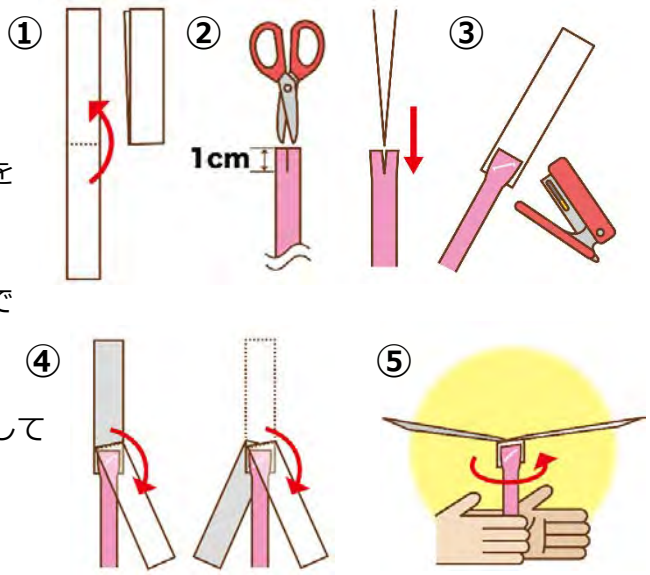
① 厚紙を半分に折る。
（紙に名前を書いておくとよい）

② はさみでストローに約 1 cm の切れ込みを入れ、折った紙を差し込む。

③ ストローの先端を潰しながら、ホチキスで止める。

④ 紙の片面を斜め右下に折る。ひっくり返して反対側も同じように折る。

⑤ 羽根を広げ、広い場所で飛ばす。
ハサミでストローの長さを調整すると、よりよく飛ぶようになる。
（切りすぎるとあまり飛ばなくなるので、飛び方を観察しながら切る）
※回転させる向きを反対にしたらどうなるか、試してみる。



実施記録・参考文献

2013.08：SEKOLAH KEBANGSAAN KUALA PILAH 小学校（マレーシア）
2014.06：小千谷中学校出前授業（小千谷市）
2014.07：ストロー工作 in 今町公民館（見附市）
2014.07：科学工作指導者講習会（見附市）
2015.10：小中学校教員研修

20160210MM

手づくり乾電池

概要	マンガン乾電池を手づくりすることで、仕組みを理解する。完成した乾電池を様々な器具に接続し「電池あそび」を行い、科学への興味・関心を深める。

対象年齢	小学校高学年以上	予算	500 円程度 （1 人分）	所要時間	約 60 分

準　備

準備時間：短 普 長

<材料・準備品>

●手づくり乾電池キット：パナソニック（株）（エナジーデバイス事業部 PR チーム）から有償斡旋されている。電話照会により申込書を入手のこと。教育利用のみ可能で報告書の提出を要する。
（TEL:06-6994-4351）
●水　●ウェットティッシュ　●木のハンマー　●新聞紙
●ハサミ　●筆記具等

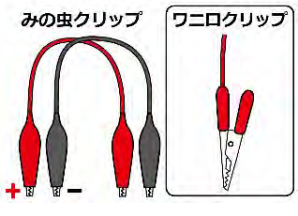
手　順

1. 手づくり乾電池キットの説明書に従って、乾電池を作製する。（約 20 分）
2. キットに付属の豆電球を点灯させて動作を確認する。
3. 付属の「電池ものしり BOOK」を用いながら、電池クイズや原理の解説などを行うとよい。

電池あそび ～実施例～

必要に応じて以下のような器具を用い、電池の性質について学ぶことができる。

●電池ボックス 単 1 形：（1 本用）130 円/1 個（2 本用）200 円/1 個
●リード線付きみのむしクリップ：1 組（2 本）ワニ口クリップでも可。
200 円/5 本
●乾電池チェッカー：簡易的に電池のチェックが可能。100 円/1 個
●プロペラモーター：電池の＋－の向きを変えると、羽根が回転する向きが変わることを観察できる。
（株）ナリカ　1,950 円/1 個
●デジタルテスター：電池の電圧を調べる。1,300 円/1 個
●実験用電子オルゴール：210 円/1 個
※手づくり電池は実験用のため電気器具に入れて使わないこと。また、実験器具には必要個数以上の乾電池を接続しないように注意する。



主な実施記録・参考文献

2002.11～：名木野小学校、見附小学校、南中学校（見附市）、山王中学校（五泉市）計 5 件
2015.11：こども科学フェスティバル 2015（見附市）
2015.12：燕市中学生理数系トップランナー講座

20160301AT

くりかえし使えるカイロ

概要	物質の状態（液体・固体）が変わることにより発熱・吸熱があることを体験する。 また、使い捨てにならないものづくりを考えるきっかけとする。

対象年齢	小学校低学年以上	予算	100 円程度 （１人分）	所要時間	約 30 分

準　備

準備時間：短 普 長

＜材料・準備品＞

●酢酸ナトリウム・三水和物：50 g、7,000 円/25 kg

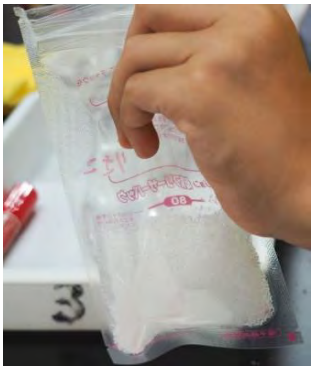
●母乳フリーザーバッグ：１枚、1,500 円/50 枚

●ヘアピン（トリガー）：１個、120 円/5 個

●薬さじ　●スポイト（10～50mL 程度のメスシリンダーでも可）

●ウォーターバス（ガスバーナーを使った湯せんでも可）●氷

○ピンセット ○タオル ○ビーカー○手つきビーカー ○スコップ



手　順

保護メガネ着用

1. ヘアピンと薬さじで酢酸ナトリウム・三水和物 50 g を母乳フリーザーバッグに入れ、スポイトで水を 5 mL 入れる。
2. ウォーターバスを 80℃以上にして完全に溶解させる。ときどき撹拌するなどすると、より早く均一に溶解する。
3. 氷の入った冷水で静かに冷ます。衝撃などには注意する。
4. ヘアピンを“パチン”と数回曲げると、またたく間に結晶になり 45℃程度に温かくなる。発熱は 30～60 分間持続する。

※トリガー（ヘアピン）の作製が難しい。やすりなどで数か所に傷をつけてやるとうまく機能することが多い。結晶化しない場合は、結晶を“ひとかけら”入れることで必ず反応がうまくいく。

実施記録・参考文献

2015.09：化学のおもちゃ箱　2015
静岡県総合教育センター　「繰り返し使うことができるカイロをつくろう」
http://www.center.shizuoka-c.ed.jp/curri/cpc/Web/kannsatujikennsyuu2/index27tyuu.html

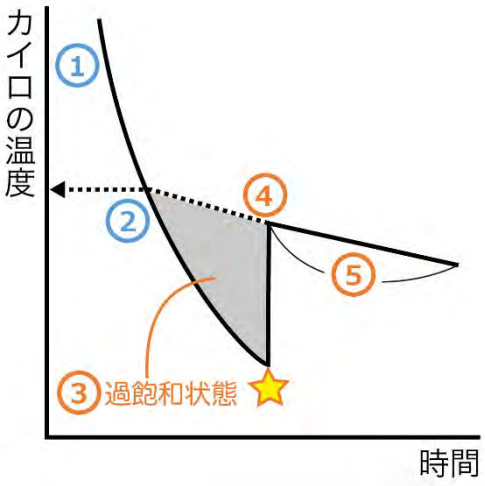
原理・解説

酢酸ナトリウムは、安定した過飽和状態を維持できる物質で、飽和に達してから大幅に温度が低下しても結晶の析出が起こりにくい。このような性質があるため、くりかえし使えるカイロに用いられている。

■酢酸ナトリウム・三水和物
（結晶酢酸ソーダ）

・分　子　式：　$CH_3COONa・3H_2O$
・CAS No.：　6131-90-4
・分　子　量：　136.08
・融　　点：　58℃

＜用途＞
・凍結防止剤
・弁当、惣菜等の保存料（日持向上剤）



準備

酢酸ナトリウム・三水和物に水を入れる → ① 加熱による融解（58℃） → ② 水に溶け過飽和

発熱

③ 過飽和 → ブレイク → ④ 酢酸ナトリウムの結晶化 → ⑤ 30～60分間 40～50℃の発熱

$$CH_3COONa + 3H_2O = CH_3COONa・3H_2O + 39.5\ kJ$$

CH_3COONa(過飽和状態の溶液)が三水和物(結晶)になる際に熱エネルギーを放出する。

20160308MM

色変わり CD コマ ～ビー玉/指サック編～

概要	CD に指サックを用いてビー玉を固定し、よく回るコマを作る。CD を回転させることにより、模様の違いから様々な視覚効果を確認できる。

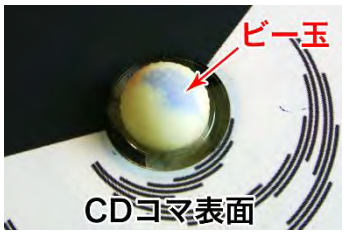
対象年齢	小学校低学年以上	予算	50 円程度（1 人分）	所要時間	約 15 分

準　備

準備時間：短 普 長

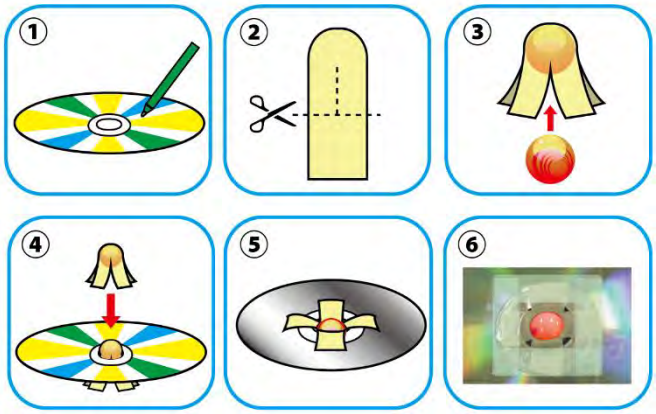
＜材料・準備品＞

●CD：白無地で手書きが出来るもの 1,300 円/50 枚
●ビー玉：100 円/30 個
●指サック：100 円/10 個
●油性ペン：CD の着色用
●ハサミ　●セロハンテープ
○ベンハムのコマ：描くことは難しいため、あらかじめ印刷したものを用意しておくとよい



手　順

① CD の表面にうずまきや縦縞模様などをサインペンで描く。
② 指サックを半分程度に切り、縦にも 4 つ切れ込みを入れる。
③ 切った指サックの中にビー玉を詰める。
④ CD の表面から指サックを穴に差し込む。
⑤ 裏面の指サックをビー玉が緩まないように軽くひっぱる。
⑥ CD の裏面に出ている指サックをテープで 4 ヶ所とめる。
⑦ 完成した CD コマを回し、色の変化を観察する。



実施記録・参考文献

2015.09：2015 キッズフェスティバル（見附市）
2015.08：科学工作指導者講習会（見附市）
ベンハムのこま -実験と考察-　http://www2.tokai.or.jp/seed/seed/minna7.htm
Procreo FlashDesign　http://www.procreo.jp/labo/labo10.html

人がはいれるジャンボシャボン玉

概要	人が入れるくらい大きなジャンボシャボン玉をつくる。

対象年齢	小学校低学年以上	予算	1,000 円程度 （100 回分以上）	所要時間	約 30 分

ジャンボシャボン液の調整

準備時間：短 普 長

＜ジャンボシャボン液材料・準備品（約 2L :100 回分）＞

★蒸留水（精製水）：ミネラルウォーターでも可。（Ca, K, Na, Mg 含有量の少ない軟水がよい）1,200ml

★グリセリン：60ml

★液体洗濯のり（PVA10%程度）：600ml

★食器用液体洗剤（界面活性剤 42%程度）：150ml

●バケツ

材料★の液体 4 種類全てをバケツに加え、泡立たないようにゆっくり混ぜる。

混ぜた液を 4 時間以上寝かす。混ぜた直後ではシャボン膜が十分に伸びない。

当日までの準備

準備時間：短 普 長

＜道具・準備品＞

●フラフープ：Ø65cm 程度

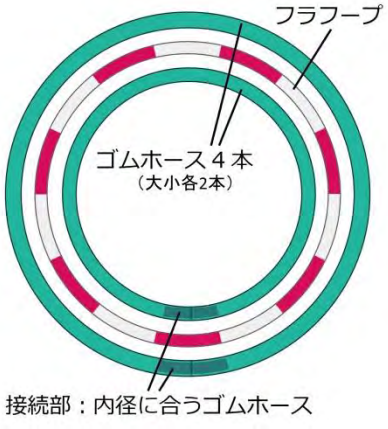
●包帯　●荷物用取っ手：4 個

●耐圧水道ホース：Ø12mm

●結束バンド　●ビニールテープ

＜手順＞

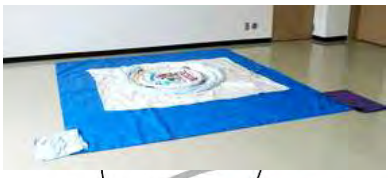
1. フラフープ全体に包帯を均一に巻く。
2. 荷物用取手をフラフープの上部に結束バンドで止める。
3. 耐圧水道ホースで 2 サイズの輪（フラフープより一回り大きいもの・小さいもの）をそれぞれ 2 本用意する。輪にするホースの両端の接続は、内径に合うゴムホース 10cm 程度を差し込むとよい。
4. 同じサイズのホースを 2 本重ね（液溜めを深くするため）、ビニールテープで数カ所巻いて固定する。

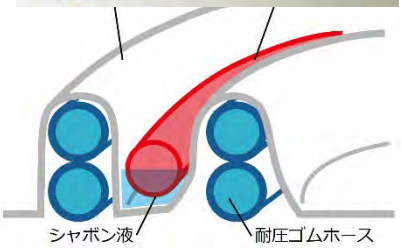


当日の準備・手順

準備時間：短 普 長

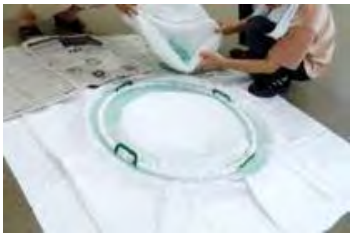
<道具・準備品>





- ●調製したジャンボシャボン液：2L
- ●白色ビニールシート：120cm 角 1 枚　600 円
- ●人工芝：転倒防止用　●ブルーシート・新聞紙等
- ●古掛け布団カバー・バスタオル・タオルケット・シーツ等（これらを敷いておくと終了時の掃除が容易となる）

1. 汚れてもいい平らな場所に掛け布団カバー等を敷く。
2. 大小２種のゴムホースをドーナツ状に置き、ビニールシートを上にかぶせる。凹んだ部分が液溜めとなる。
3. 中央の人が立つ場所にタオルと人工芝を置き、転倒防止を図る。
4. フラフープを液溜めに入れて、包帯部分に十分液を含ませる。10 分程度おいてしっかり液を染み込ませる。



<手順>

素早くフラフープを持ち上げると大きなシャボン膜ができる。

※持ち上げる速度は早めがよいが、色々試してみてコツを掴む。ゆっくりすぎると途中で割れてしまう。

【注意事項】

- ・実験は汚れてもよい服装で行う。
- ・シャボン液へのゴミの混入に気を付ける。
- ・風の無い室内で行う。空調にも気をつける

実験教室　実施例

＜人が入れるジャンボシャボン玉だけでなく、様々な道具を使って遊ぶとよい。＞

シャボン玉をつくる道具（例）：ストロー、うちわ（紙無しの骨のみ）、ふとんたたき、バトミントンラケットなど。わくの部分に毛糸等を巻きつけて、シャボン液がたくさん染みこむようにすると膜がよくできる。

※ここで使用するシャボン液は、上記ジャンボシャボン液を 1.5 倍程度に薄めて使うと良い。

主な実施記録

2005.07～：長岡市近郊の小学校等 12 会場
2011.01：シェムリアップ小学校教員養成校・バンテイアスレイ群タペン小学校（カンボジア）
2011.09：化学のおもちゃ箱 2011