



- 02 特集① わくわく自由研究
- 12 特集② 攻略! 作文・小論文
- 18 わたしの勉学時代 ~福島大学 入野 修学長~
- 22 わくわく全国学び体験ガイド ...第30回 郷土史編 ~郷土の歴史を学ぼう
- 24 研究最前線...第42回 切らずに治すがん治療
- 26 役立ち 大学情報 ...第6回 文理選択の考え方
- 28 newsウォッチャー...第18回 安倍政権の金融緩和と政策
- 29 親子で作ろう! ひといきレシピ
- 30 12星座占い
- 32 クロスワードクイズ
- 34 パチパチ★開塾 成績優秀者発表
- 38 連載漫画 クロニクルロック!
- 44 Illustration gallery



サクラちゃん

今月の歴史舞台 コロンブスの謁見

スペイン王国/1486年

地球球体説を信じていたクリストファー・コロンブスは、1486年、スペイン初代女王イザベルに謁見。西航してアジアへ行くための援助を約束させた。1492年、援助を受けたコロンブスはバロスの港を出港。72日間の航海を経て現在のパルマ諸島に到達した。表紙はコロンブスが女王に謁見したコルドバにある歴史保存地区で、特に有名な建造物「ヌスキータ(コルドバの聖マリア大聖堂)」の内部。



コロンブス(1451年頃~1506年)

スペイン Spain



コルドバ

バルセロナ

特集1

わくわく

自由研究



夏休み真っただ中ですが、宿題は進んでいますか？ 学校に塾の宿題、計画的に進めたいですね。

今回のテーマは夏休みの自由研究です。テーマの選び方、実験を行う際のポイントなどを紹介します。また、実験のプロである大阪市立科学館の小野昌弘先生に、家でもできる実験を教えてくださいました。応用のヒントも紹介します。どうやってテーマを決めればいいのかわからない、研究の進め方がわからないという人は、ぜひ参考にしてくださいね！

自由研究って、どうやってはじめればいいのか？

「なぜ?」「どうして?」をテーマにしよう

うん。自由研究のテーマって、どうやって探せばいいんだろう?

マナブくんの好きなことをテーマにするのいいよ。自由研究は楽しまなくちゃ!

サクラちゃんは、もう決まった?

うんー 星座が好きだから、夜の星空を観察するつもりだよ。

じゃあ、ぼくは大好きな昆虫をテーマにするぞ!

マナブくんやサクラちゃんのように、大好きなことやものについて調べてみるのも面白いですね。テーマがなかなか決まらないという人は、まず身近なことやものに目を向けてみましょう。教科書や授業のノートを見返して「これは本当かな?」と思ったことを、テーマに選んでもいいですね。また、公園や近所の野山、博物館や科学館、動物園などに行き、気になったことについて調べるのもおすすめです。

研究の準備を進めよう

テーマが決まったら、実験や観察などに必要な準備をしましょう。スケジューリングを立て、計画的に研究を進めます。必要な材料をそろえたり、図書館や博物館などに行つて下調べをしたりすることも必要です。自由研究は途中経過も大切です。丁寧に記録を取りながら進めましょう。

図書館に行つて、星座の本を読んだよ。科学館のプラネタリウムにも行つて、調べたことが合っているかを確認。科学館の学芸員の人から、双眼鏡でも見える星があるって教えてもらったから、お父さんから双眼鏡を借りたよ!

ぼくは博物館に行つて、昆虫の展示を見学したよ。夏の野山にはどんな昆虫がいるのか、知ることができたよ。お父さんに手伝ってもらつて、カブトムシの飼育箱も作ったんだ!

研究の記録をまとめよう

実験や観察の記録をまとめるまでが自由研究です。研究テーマ、テーマを選んだ理由、研究前に立てた仮説、研究の方法、研究から得られた結果、結果について考えたこと、反省点などをまとめます。また、新聞のように大きな紙にまとめたり、観察日記にまとめたりと、研究内容に合ったまとめ方を考えてみましょう。

近所の野山でつかまえた昆虫を、カードにまとめてみたよ! 表に昆虫のスケッチを描いて、裏にはつかまえた場所、昆虫図鑑で調べたことなどを書いたんだ。カブトムシは家で飼育して、観察日記もつけているんだ!

双眼鏡で観測した星について、1枚の大きな紙にまとめてみたよ。星の位置が、とつてもわかりやすくなったよ! 科学館の相談コーナーに行つて、星を撮影するための方法も聞いたの。お父さんと一緒に撮影に挑戦するよ!

自由研究の進め方を理解できたでしょうか? 次に、大阪市立科学館の小野昌弘先生による、家でも簡単にできる科学実験を紹介します。

実験 1 空気存在をたしかめよう!

用意するもの

- 空気砲(作り方はページを参考にしましょう)
- 紙やビニールテープ(ひも状にしたもの)
- 紙やビニールテープを固定するもの(棒と洗濯バサミなど、家にあるもので工夫しましょう)
- 炭酸飲料用のペットボトル(1.5L)
- 自転車の空気入れ
- 自転車タイヤ用バルブ(市販されています)
- はかり

皆さんは「空気」の存在は知っていますね? では、どういう方法を用いれば空気を感じる事ができるでしょうか。いくつかの方法で試してみましょう。



大阪市立科学館
主任学芸員(化学担当)
小野 昌弘先生

空気砲を使った実験

★空気砲を使ってみよう

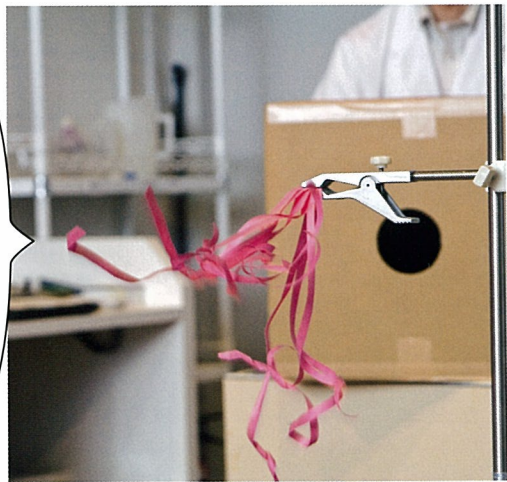
空気砲を使って、空気存在を確かめてみましょう。空気砲は、ガムテープなどで密封したダンボールの一面に10cmほどの穴をあけて作ります。ダンボールの中には、もちろん空気が入っています。穴を対象物に向け、ダンボールの両面を同時にたたきます。すると、ダンボールの中の空気が外へ向かって押し出され、穴のところでぎゅっと圧縮されて勢いよく出ていきます。



左右同時に叩くのがコツ

★空気砲の威力をたしかめよう

ひも状にした紙やビニールテープに向かって、空気砲から空気を発射してみよう。発射された空気が、ひもを揺らすのが見えます。小野先生の空気砲は、ヨコ46・5cm、タテ42・5cm、奥行き61・5cmあります。この大きさで10mほど先まで空気が届くそうですよ!



大きさの違う空気砲を作り、威力の差を調べてみるのも面白いですね!

空気砲の穴は大きすぎると威力が落ちるので注意しましょう。穴を2つ作っても面白いですよ。空気砲の中に線香の煙を溜めて、空気の流れを目で確かめる実験もおすすです(あまり大きな空気砲だと煙を溜めるのが大変ですよ)。

★ペットボトルに空気量を量る実験

★ペットボトルに空気量を量る実験

空気は物質ですので、当然ながら重さがあります。ふだんは感じる事ができない空気の重さを、ペットボトルを使って調べてみましょう。

①ペットボトルのフタに、自転車タイヤ用バルブを貫通させて取り付けます。



危ないので、バルブの取り付けは保護者の方に手伝ってもらいましょう。

②ペットボトルの重さを量ります。



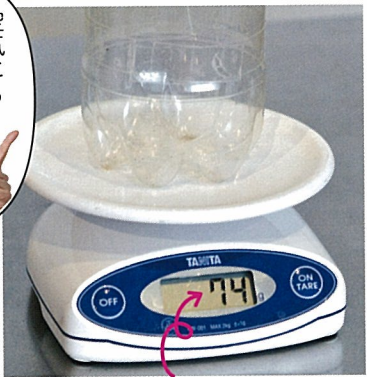
はかりの数字をしっかりと記録しておきましょう。

③ペットボトルに空気を入れます。



1.5Lのペットボトルに、8回空気を入れました

④もう一度重さを量ります。



ペットボトルの重さが5g増えました!

空気にもちゃんと重さがあることが、わかりましたね!



POINT

20℃・1気圧の時、空気1Lの重さは約1.2gになります。空気の重さは、温度や湿度によって変化します。

close up

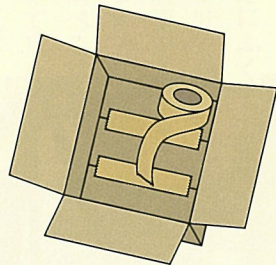
空気砲を作ってみよう!

用意するもの

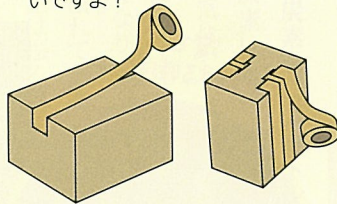
- ダンボール
- ガムテープ(布のガムテープ)
- カッター
- マジックペン

作り方

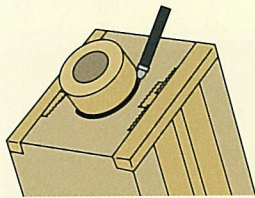
① ダンボールの底を組み立てて、内側をしっかりとガムテープで貼ります。



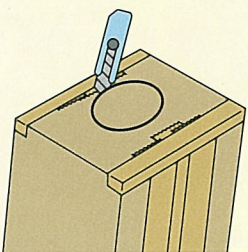
② 箱の形に組み立てて、すきまができないようにガムテープで貼っていきます。取っ手の穴がある場合は、そこもガムテープでふさぎます。二重にするといいですよ!



③ マジックペンとガムテープを使って切り取り線を書きます。穴が大きすぎると、威力が出ないことがあるので注意。
※うまくいかない時は、先に穴を切り取り、箱の形に組み立てましょう。

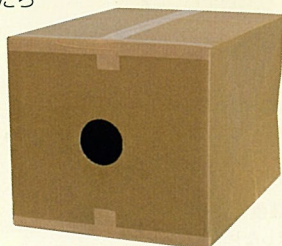


④ のこぎりで切るように、カッターを上下に動かしながら、線にそって切っていきます。手をけがしないように気をつけましょう。



⑤ 穴を切り取ったら完成です!

完成!



色紙などでデコレーションしてもかわいいよ!

実験 2 二酸化炭素について調べよう！

注意するもの

- コップや小さな水槽すいせうろうそく
- 点火棒てんごうぼう(着火ライター)
- 傘用のビニール袋
- ドライアイス

※点火棒やドライアイスは保護者の人と一緒に扱ひましょう。ドライアイスは素手すてでは決して触らないようにしましょう。



「空気」と一言で言いますが、実はいくつかの気体の混合物こんぶつなのです。空気の中にふくまれている気体の中で、皆さんがよく耳にする気体の一つが「二酸化炭素(CO₂)」です。二酸化炭素は水に溶けやすく、水に溶けると炭酸水になります。炭酸ジュースは二酸化炭素がたくさん溶けてできています。

二酸化炭素の存在を確認する実験

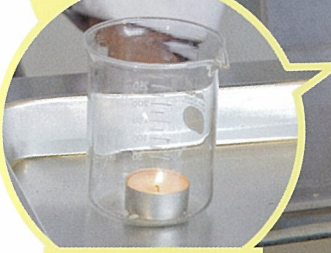
★ろうそくの火を消そう

二酸化炭素には、ものを燃やす働きがありません。それを確かめてみましょう。

①まず、水槽にろうそくを入れて火をつけます。



家で実験する時は...



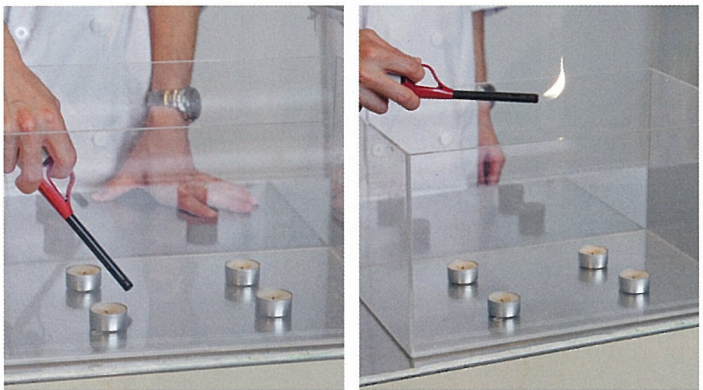
コップなど小さなもので代用してもOKです。

③火のついたろうそくを置いた水槽の中に、バケツの中の二酸化炭素を注ぎ込むと、ろうそくの火が消えました。

④二酸化炭素は、まだ水槽の中に残っています。なぜなら、二酸化炭素は空気よりも重たい気体だからです。



ビニール袋の口を下にして、コップへ向けて中の二酸化炭素を注ぎ込みます。



火が消えました!

点火棒を水槽の底のほうに近づけると……

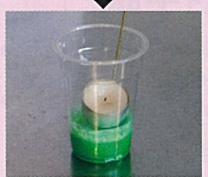
POINT

二酸化炭素の性質を確かめる実験

もっと他の方法で、二酸化炭素について調べてみました。

①炭酸入溶剤を溶かしてみました

水に溶けた時に炭酸ガスが発生して、ろうそくの火が消えました。



②水と二酸化炭素をペットボトルに入れて、振ってみました

二酸化炭素は水に溶けやすい気体です。水に溶けたことで中の気圧が低くなり、ペットボトルが潰れてしまいました。左は振る前のペットボトルです。



③人の息にふくまれる二酸化炭素を調べました

人が吐く息には二酸化炭素がふくまれています。二酸化炭素を調べる試薬を水に混ぜて息を吹き込むと、反応して色が変わりました。



②次に、バケツに二酸化炭素を注ぎます。



家で実験する時は...



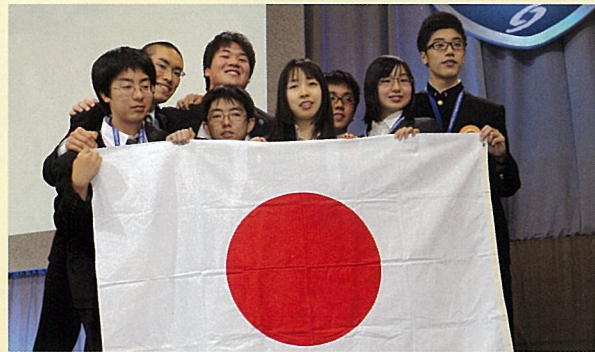
傘用のビニール袋に、スプーン1杯分のドライアイスを入れて、袋の口を軽くにぎって待ちます。すると、ドライアイスが気化して二酸化炭素になり、袋は膨らみます。

ちなみに...



液化炭酸ガス(二酸化炭素が液化したものを)、急激に気圧を低くして噴射するとドライアイスになります。こうすると二酸化炭素も目に見えますね。スーパーのドライアイス精製機も、これと同じ方法でドライアイスを作っています。ドライアイス発生装置を使って、ドライアイスの雪を降らせてみました!

close up
Intel ISEF 2013で
日本人初の
部門最優秀賞受賞!



優秀賞表彰式の壇上で記念撮影をする日本代表団。一番右が最優秀賞を受賞した日本代表の田中堯くん(千葉県立千葉高等学校2年生)です。(写真提供: 日本サイエンスサービス)

この他にも、企業や学会、大学の独自審査による特別賞もあります。また、世界中の高校生同士が交流できる機会にもなっています。

2013年5月17日、アリゾナ州フェニックスで行われたISEFにおいて、田中堯くんが地球惑星科学(Earth&Planetary Science)部門で1等賞に輝きました。田中君は「微小貝は古環境指標



開会式での日本代表団 (写真提供: 日本サイエンスサービス)

として有用かー千葉県市原市瀬又から産出した微小貝化石について」というテーマで研究を発表。日本人初の部門最優秀賞(Best of Category)にも選ばれるという快挙を果たしました。また、前日の特別賞(Special Award)表彰式では、日本代表の佐藤友彦くん、四茂野貴大くん(広島県立府中高等学校)が、特別賞受賞・佳作入選しました。



2012年7月に行われた国立科学博物館での「サイエンススクエア」にて、「科学自由研究フェスタ」の様子。(写真提供: 日本サイエンスサービス)

ISEF(International Science and Engineering Fair: 国際学生科学技術フェア)は、世界70以上の国と地域、1500人以上の高校生による「科学のオリンピック」です。1950年の第1回大会開催から半世紀以上も続いている伝統ある大会で、毎年5月にアメリカの都市で行われています。世界中から集まった高校生たちは、ここで自分たちの研究を披露するわけです。

大会の賞金・商品の相当総額は、なんと3億円以上! 17の分野ごとに、1等賞から4等賞までの優秀賞が選出されます。この中からさらに選ばれた2人は、ストックホルムで行われるノーベル賞授与式へも参加できるのです。

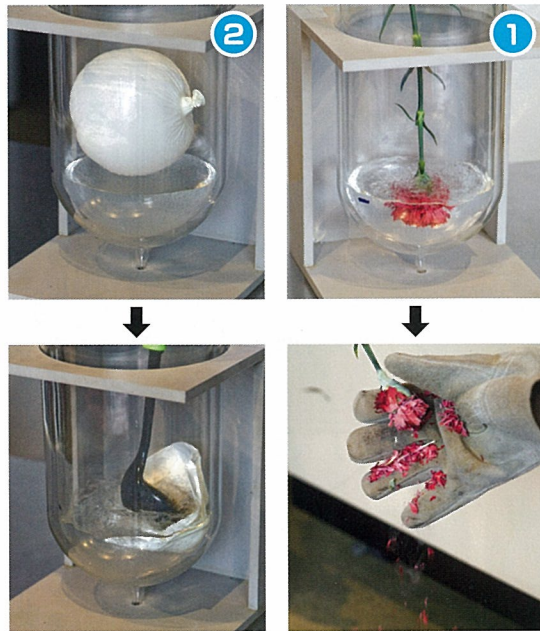
このISEFに参加するためには、Intel ISEFと提携する科学コンテスト、日本学生科学賞(JSSA)、もしくはジャパン・サイエンス&エンジニアリング・チャレンジ(JSECC)で選ばれる必要があります。理科好き、研究好きの皆さん、挑戦してみたいかがでしようか。

日本でISEF日本代表生徒(ファイナリスト)をサポートしているのは、NPO法人日本サイエンスサービス(NSS)という団体です。科学自由研究コンテスト受賞経験のある大学生・大学院生が中心になって活動しています。ISEFの紹介や、自由研究相談などのイベントを行っていますので、気になる人はホームページ(<http://nss.or.jp/>)をチェックしてみてください。

サイエンスショーを見に行こう!

小野先生も出演する大阪市立科学館のサイエンスショー。8月のテーマは「マイナス200℃の世界」です。液体窒素という、空気を冷やしてできたとっても冷たい液体を使って、普段見ることのできない、珍しい実験を行います。期間は2013年6月7日(金)〜9月1日(日)まで。夏休みを利用して、見学に行ってみましょう!

液体窒素を使った実験



風船を入れてみると、しぼんできます。中の空気が冷やされて、気体から液体になるので容量が減ったのです。花を湿してみると、あっという間に凍ってしまい、握るとバラバラになってしまいます。



マイナス200℃近くになる液体窒素。

これがすごい!

液体窒素で冷やされた超伝導体を使って、超伝導磁石の実験も予定されています。超伝導とは、ある温度以下に冷やされた環境で、特定の金属や化合物などの物質の電気抵抗がゼロになる現象で、リニアモーターカーや電線などへの応用が期待されています。今回の実験では、電気抵抗がゼロになった物質の上で、磁石が宙に浮く、めったに見られない実験を披露します。



まるで魔法を使っているようです!



超伝導体の上に浮いている磁石。

DATA

大阪市立科学館

大阪市北区中之島4-2-1
06-6444-5656(代表)
<http://www.sci-museum.jp/>

★大阪市立科学館の2013年夏休みイベント紹介

- サイエンスショー「マイナス200℃の世界」…6月7日(金)〜9月1日(日)
平日(火〜金)は午後2時開演。
土・日曜・祝日・7月23日〜8月30日の休館日をのぞく平日は午前11時、午後1時、午後2時、午後3時開演。
- 特別天体観望会「土星を見よう」
…7月27日(土)、28日(日)の午後8時〜午後9時。申込不要。※雨天中止
- 夏休み自由研究教室「グライダーとブーメランを作って飛ばそう!」
…8月7日(水)。時間は午後2時〜午後3時45分。
小学4年生以上〜中学3年生が対象。事前に往復はがきでの申し込みが必要です。他にもたくさんの楽しいイベントが予定されています。ホームページで確認してみましょう!