

愛媛大学
観てさわって 科学、体験2005フェスティバル



第12回

「観て、さわって 科学、体験2005フェスティバル」

【開催期日】 平成17年11月12日（土）～13日（日）

【開催場所】 愛媛大学 工学部 5号館

〔主 催〕 愛媛大学 工学部・理学部

〔後 援〕 愛媛県教育委員会

松山市教育委員会

〔協 賛〕 四国電力株式会社

〔協 力〕 アロカ株式会社

ようこそ「科学、体験フェスティバル」へ



「観て、さわって 科学、体験2005フェスティバル」に参加いただき、ありがとうございます。

愛媛大学工学部および理学部が、愛媛県教育委員会および松山市教育委員会の後援と四国電力株式会社の協賛のもとに平成6年から毎年開催していますこの「科学、体験フェスティバル」は、今年で12年目を迎えました。このフェスティバルは、児童・生徒の皆さんに体験を通じて自然科学や科学技術の楽しさ、おもしろさを実感していただくことを目的にしています。

付き添いの方々を含めれば、小・中学校生を中心に毎年2～3千人の参加者があり、これまでに延べ3万人を超える方々に自然現象やものづくりの一端を楽しんでいただいたことになります。これらの参加者の多くの方にこの機会をきっかけとして科学・技術に興味を持っていただいたものと思います。さらにその中の何人かは、科学技術創造立国を目指す日本の科学者あるいは技術者になっていただけるものと期待しています。

自然科学のみならず、学問の楽しさは自分の知らない新しいことを発見することにあります。参加者の皆様にこのフェスティバルで学問することの喜びや楽しさを感じていただきたいと思います。そのために愛媛大学の教職員のみならず、学外の多くの方々にも協力していただきました。

さあ今日一日、参加者と主催者が一緒になって科学、体験まつりを大いに楽しみましょう！

愛媛大学工学部長

鈴木 幸一

目 次

・開催にあたって（愛媛大学工学部長）

・会場案内図

（実 施 項 目）

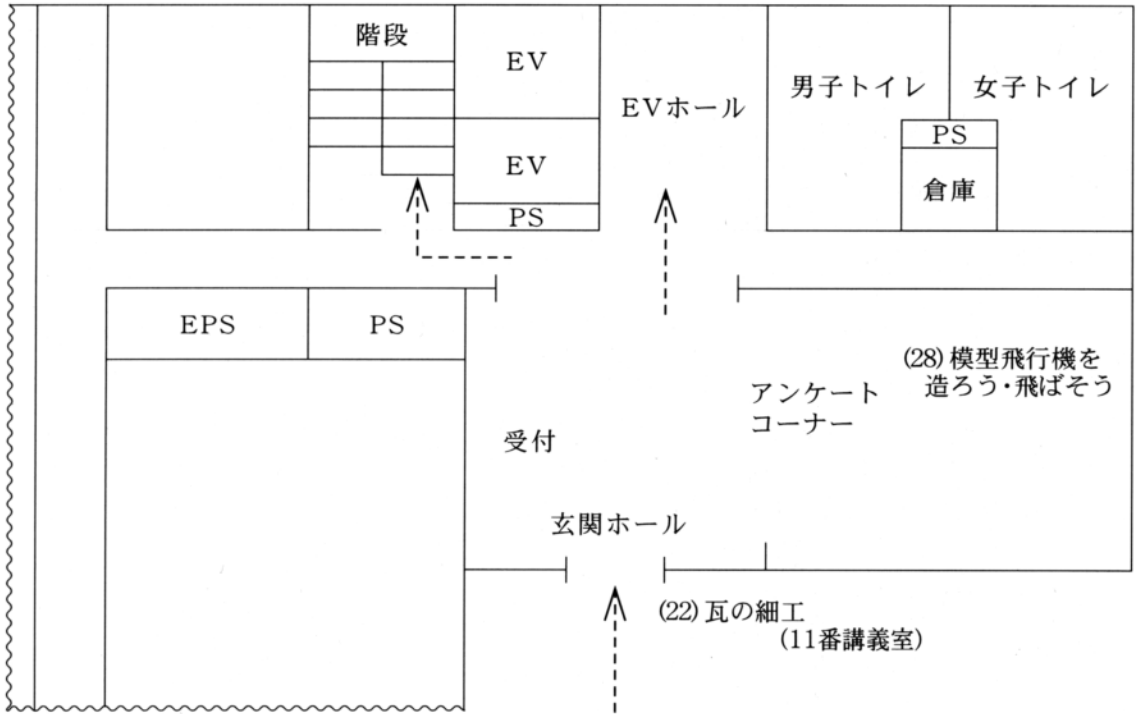
（ページ）

1. 電子レンジで火の玉を作る	10階	1
2. 電気ブランコ	10階	2
3. 色が変わる水	9階	3
4. 美しい鉱物－石の不思議－	8階	4
5. プチロボットの機構	4階	5
6. プチロボットの制御	4階	6
7. 写真を加工しよう	4階	7
8. 発電のしくみ	7階	8
9. 超音波骨評価装置	7階	9
10. 地球環境を考えよう	7階	10
11. 積み木パズルに挑戦！	9階	11
12. シャボン玉で遊ぼう	9階	12
13. ふしぎなインクで絵や字をかいてみよう	9階	13
14. 水中テレビカメラで海の生物を探してみよう	10階	14
15. 砂鉄で遊ぼう	8階	15
16. 失敗しない！レモン電池	3階	16
17. 光であそぼう！	3階	17
18. 地震によるひがいを推定してみよう	5階	18
19. リサイクルを体験しよう	5階	19
20. 七宝焼きを作ろう	5階	20
21. アルミの鋳物	5階	21
22. 瓦の細工	「11番講義室」	22
23. カラフルボールを作ろう	8階	23
24. 色を分けてみよう	6階	24
25. ピンホールカメラで写真をとろう	4階	25
26. リサイクル握力計を作ろう	3階	26
27. 空気ロケットを作ろう・飛ばそう	3階	27
28. 模型飛行機を造ろう・飛ばそう	1階	28
29. 熱線カッターでオブジェを作ろう	7階	29
30. スライムをつくろう	6階	30
31. 電池をつくろう	6階	31
32. 電磁調理器を体験しよう	7階	32

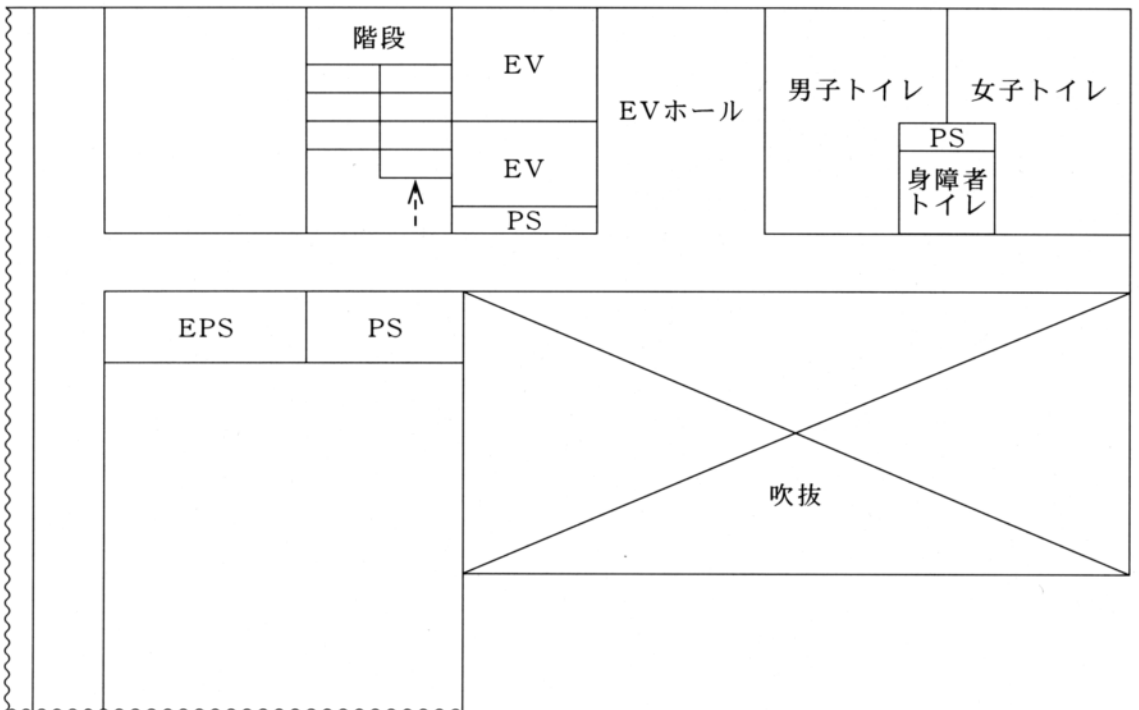
工学部5号館内(リフレッシュコーナー付近) 配置図



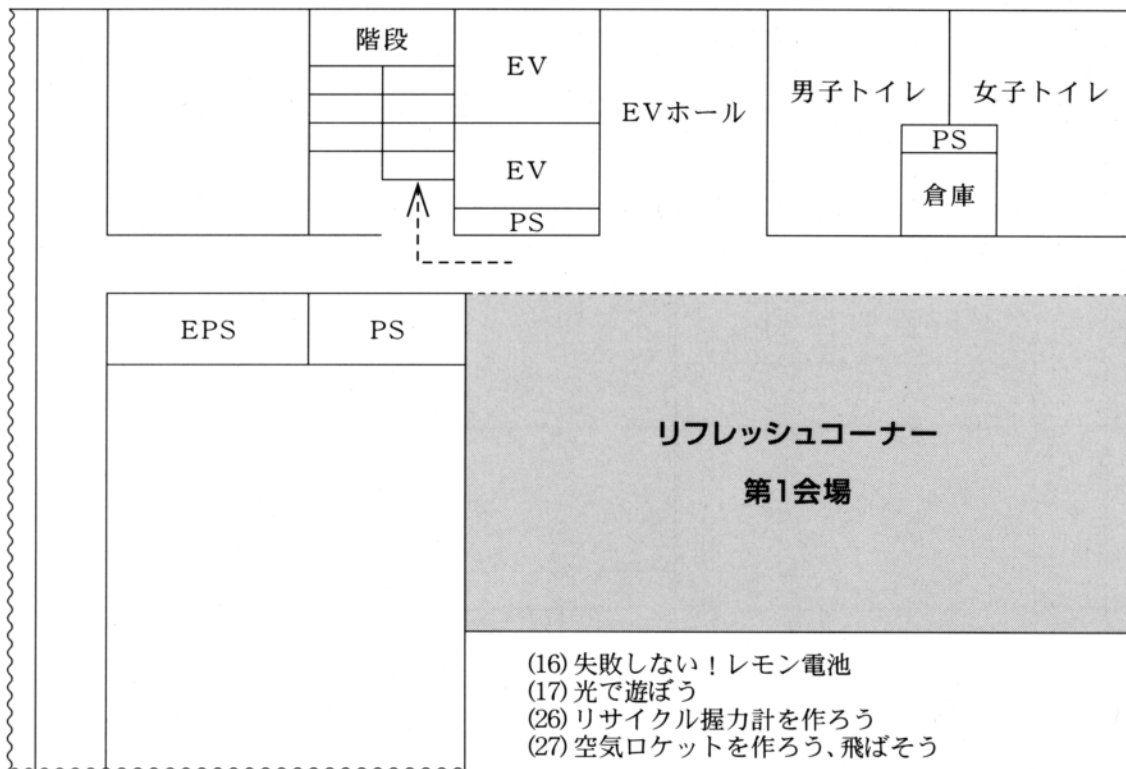
《1階》



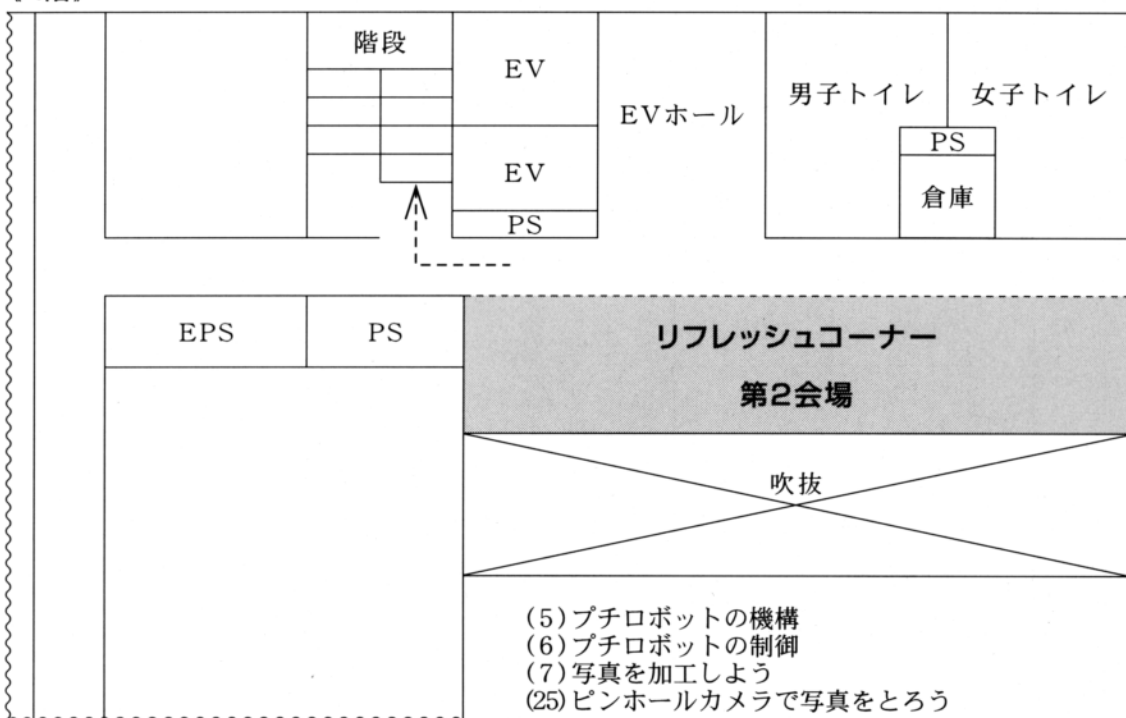
《2階》



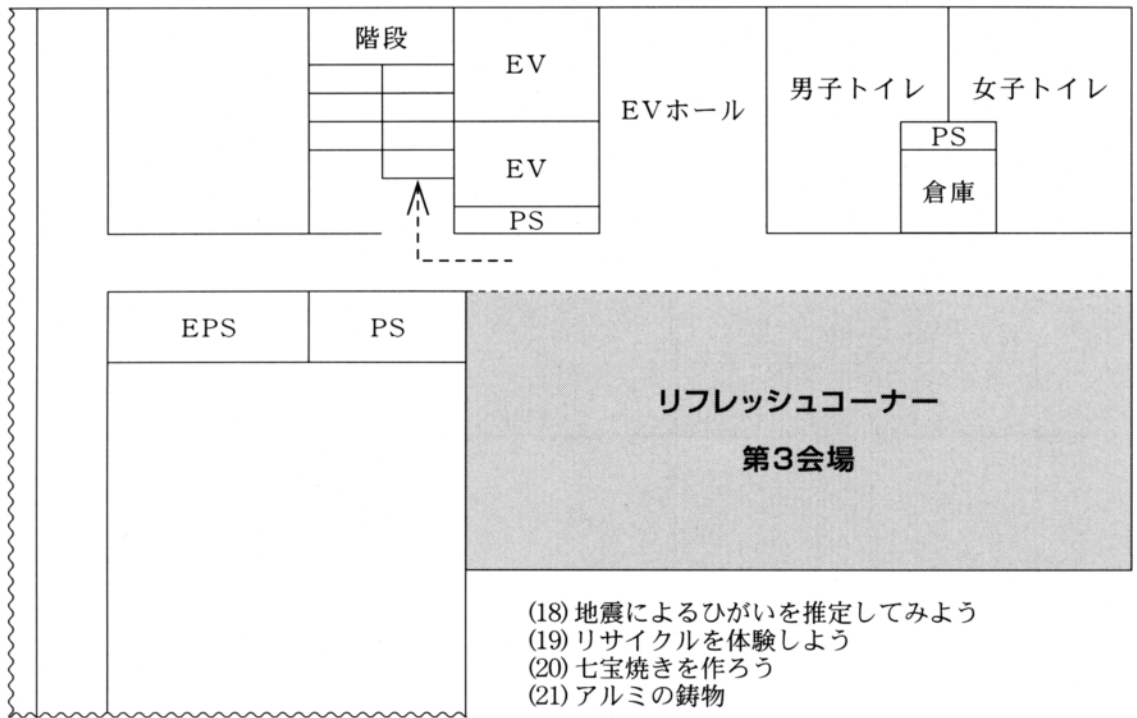
《3階》



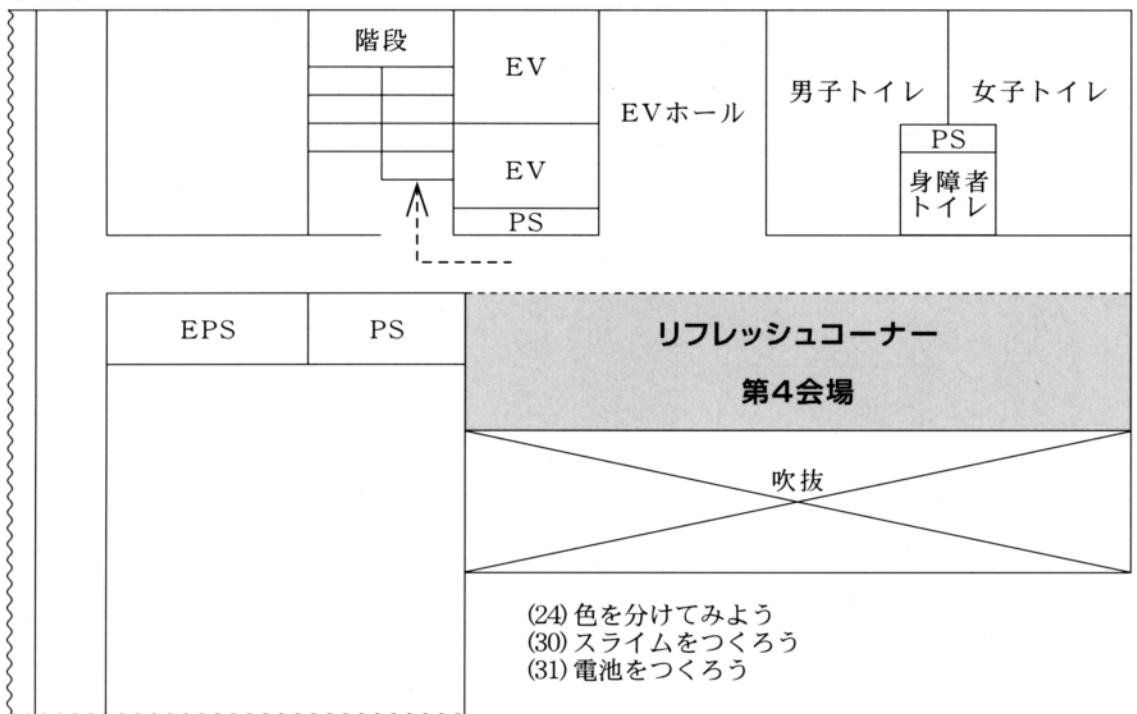
《4階》



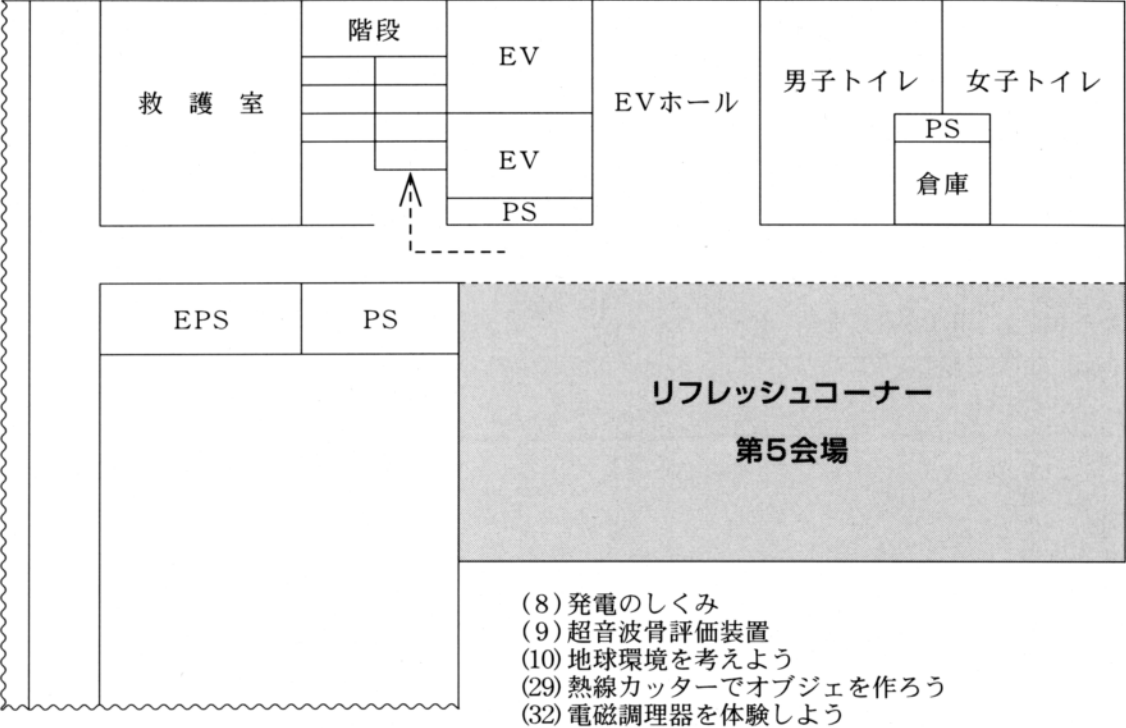
《5階》



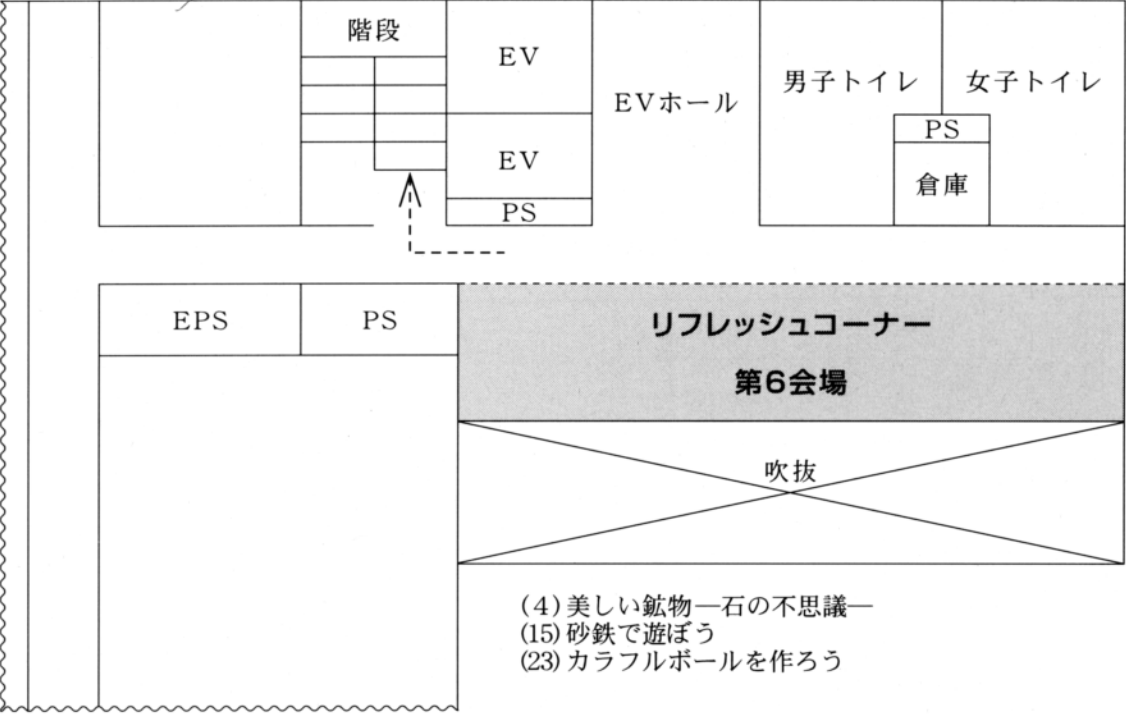
《6階》



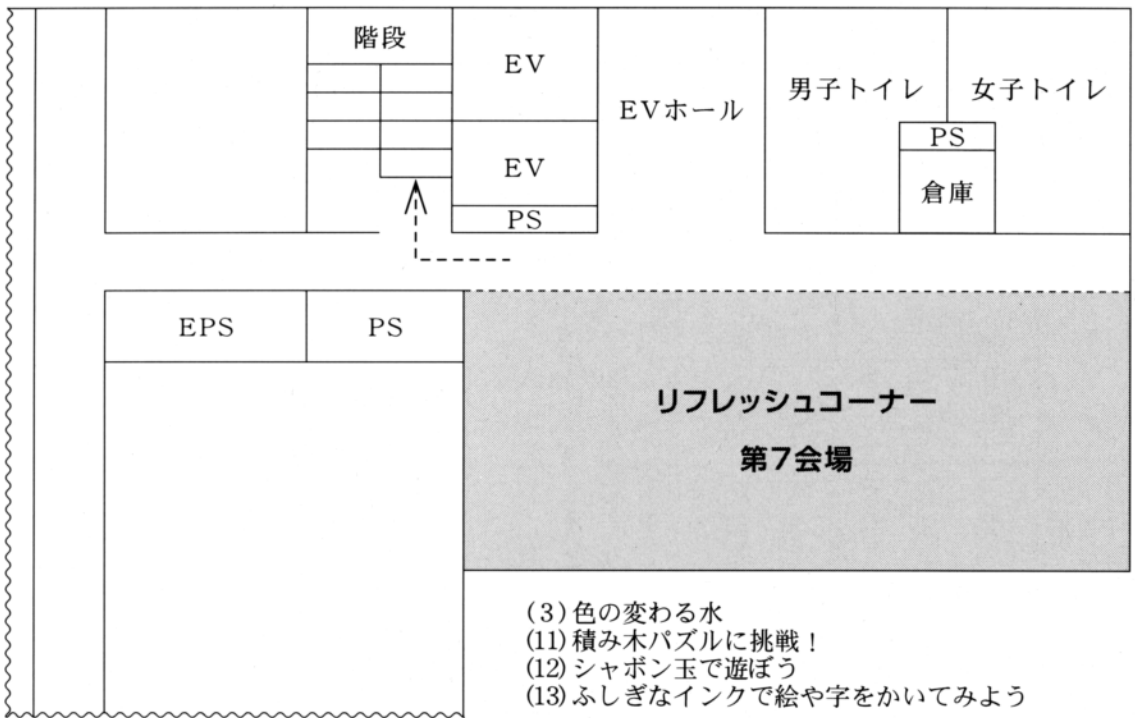
《7階》



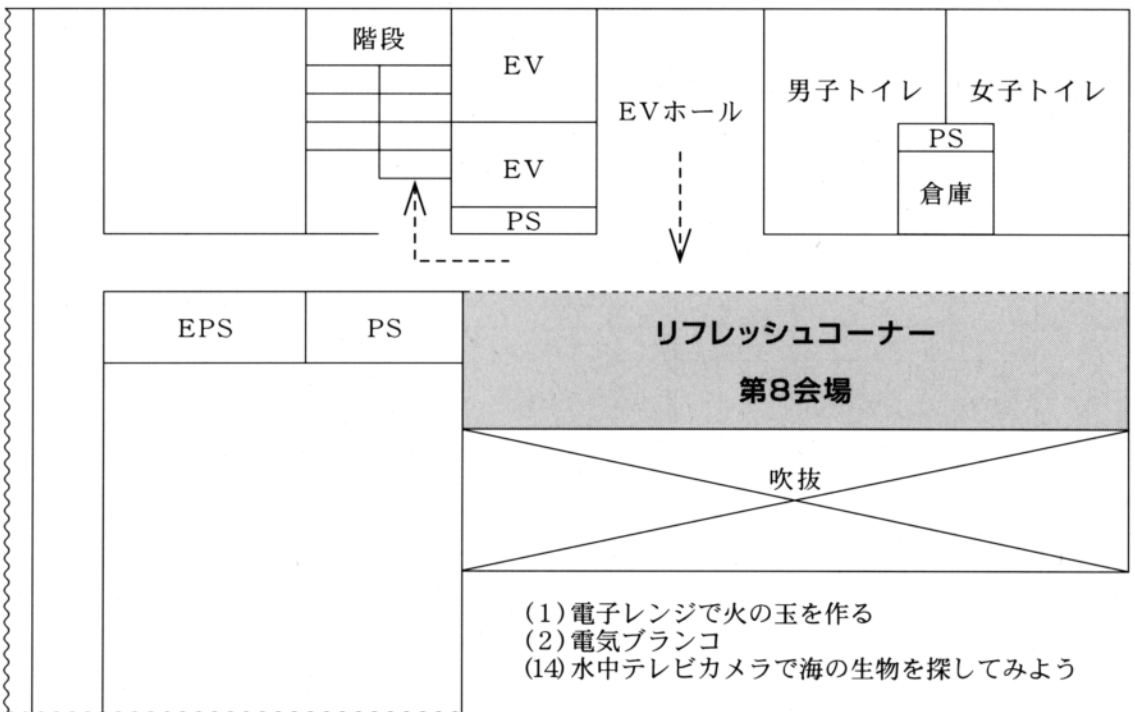
《8階》



《9階》



《10階》



実 施 項 目

(実 施 日・時)

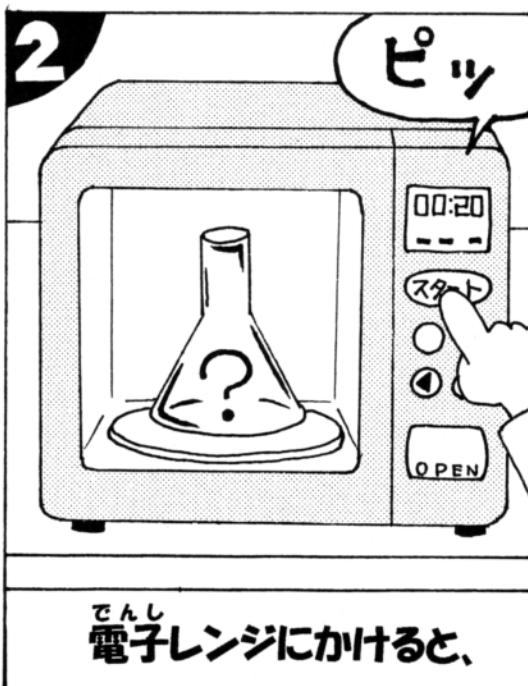
11月12日(土)	10時～16時
-----------	---------

11月13日(日)	10時～16時
-----------	---------

1

電子レンジで火の玉を作る

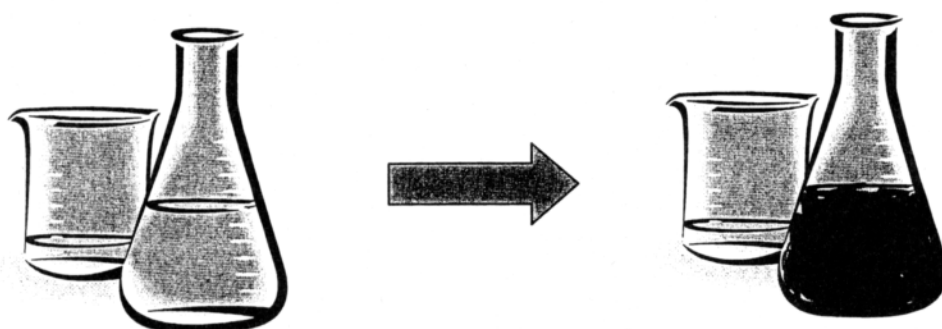
(愛媛大学理学部)



(愛媛大学理学部)



見たところふつうの水とおなじ、色もついていない、
とうめいな水に、同じとうめいな水を入れると、赤い色
の水になった！



どうしてでしょうか？

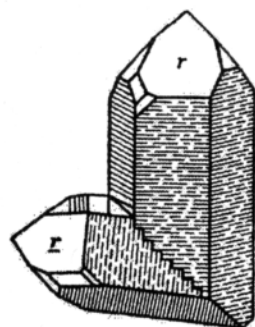
酸性（さんせい）とアルカリ性ということばをきいた
ことがありますか？

このように色が変わるのは、水が酸性からアルカリ性
に変わったり、アルカリ性から酸性に変わるときに、色
が変わる色素（しきそ）を水に溶かしてあるためです。

色が変わることをつかって、みのまわりのいろいろな
水が、酸性なのかアルカリ性なのかを調べてみましょう。

(愛媛大学理学部)

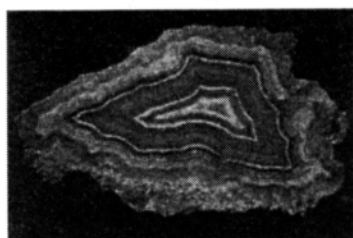
われわれの住む地球は
様々な美しい鉱物によっ
て創られています。
石の持つ美しさ、
不思議を体験しよう！



水晶



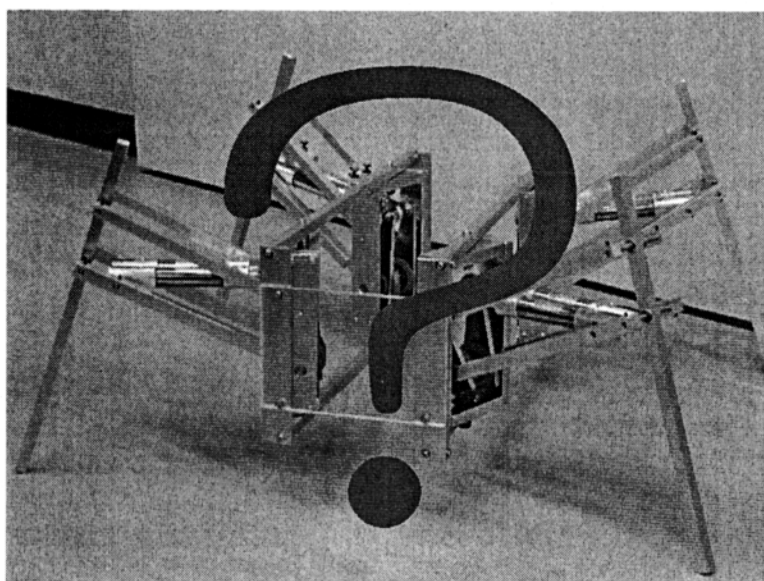
水晶



めのう

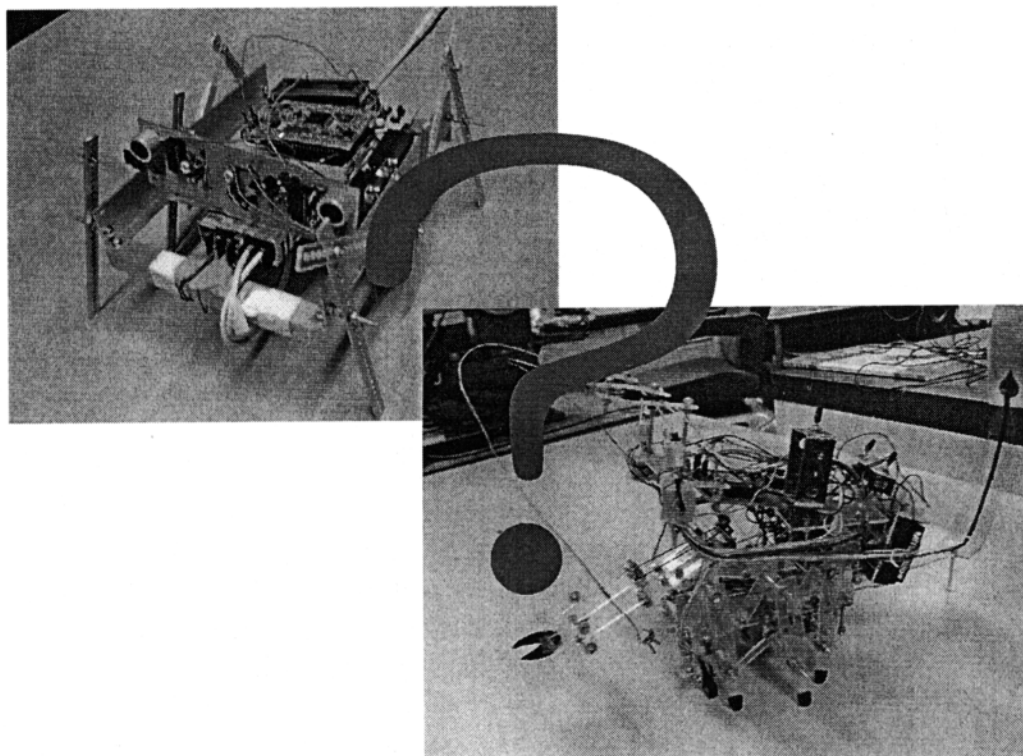
キュツ、キュツて鳴く「鳴き砂」は
水晶のかけらからできていることを知
っているかい。さあー、君も砂の鳴き
声を聞いてみよう！

ロボットの骨や関節、筋肉は、
どのようなになっているのかな？



実際にロボットをさわって、たしかめてみよう！

ロボットは何を感じ、何を考えて
動いているのかな？

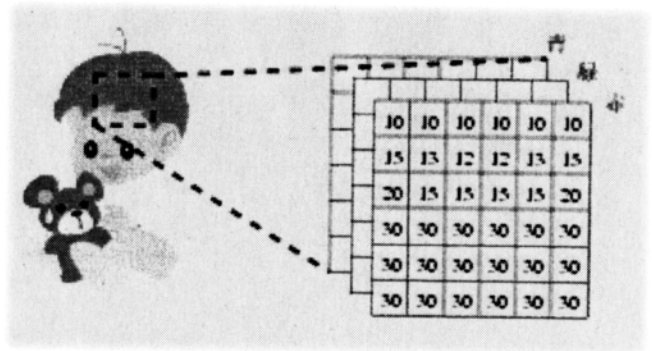


ロボットを近くで観察して、調べてみよう！

コンピュータで写真を加工しよう

デジタル写真のしくみ

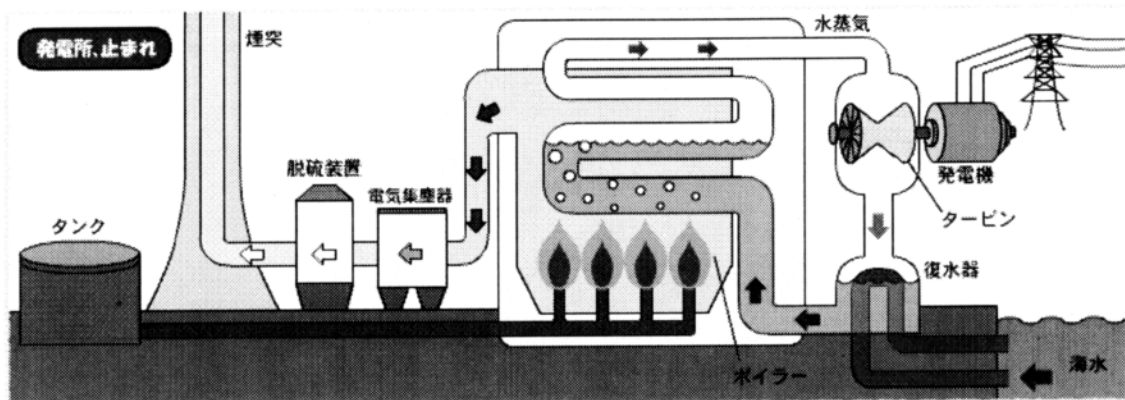
デジタルカメラでとった写真は、赤色・緑色・青色の明るさを数字で表して、コンピュータに保存できるんだ。そしてこの数字を使って、いろいろな計算をしているんだ。



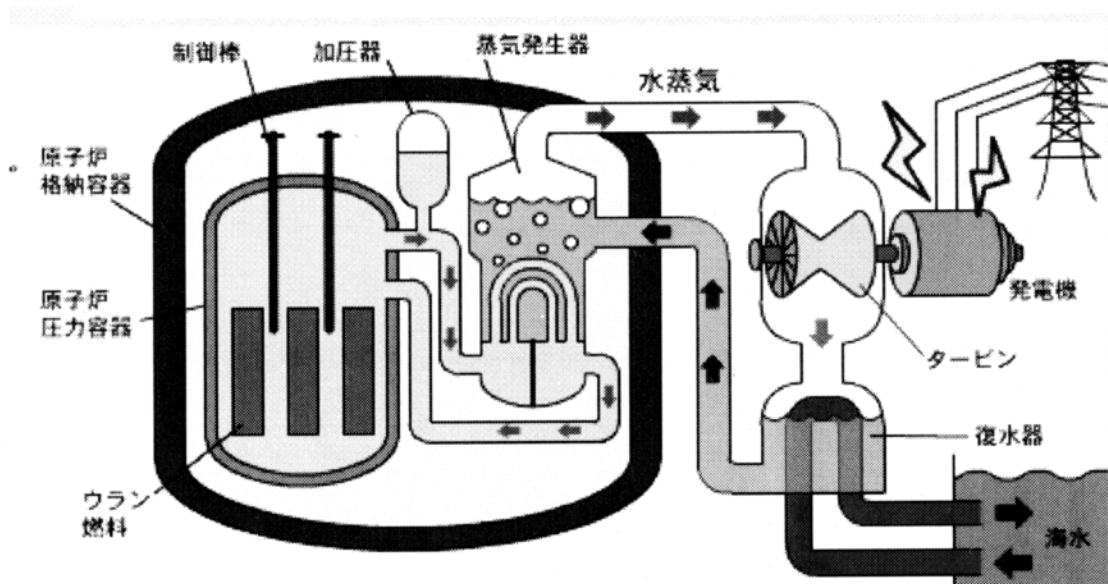
何ができるの？

絵を反転させたり、ぼかしたり、いろいろなことができるよ。文字を書くこともできるよ。大好きなペットなど色々な写真をとって、自分だけのはがきや名刺を作ろう！





火力発電は、ボイラーと呼ばれるお釜のなかで石油や石炭を燃やし、その熱によって蒸気をつくり、タービンを回して発電しています。



原子力発電では原子炉の中で燃料である「ウラン」を核分裂させて熱をおこし、その熱で水を蒸気にかえてタービンを回しているんですよ。

原子力発電も火力発電も、発電機を回しているのはおんなじ蒸気の力なんですね。

(四国電力株式会社)

ほとんどの電気は、なにかの力で発電機をまわして作られています。
みなさん、自転車のライトを思い出してください。
自転車のライトには小さな発電機がついていますね。

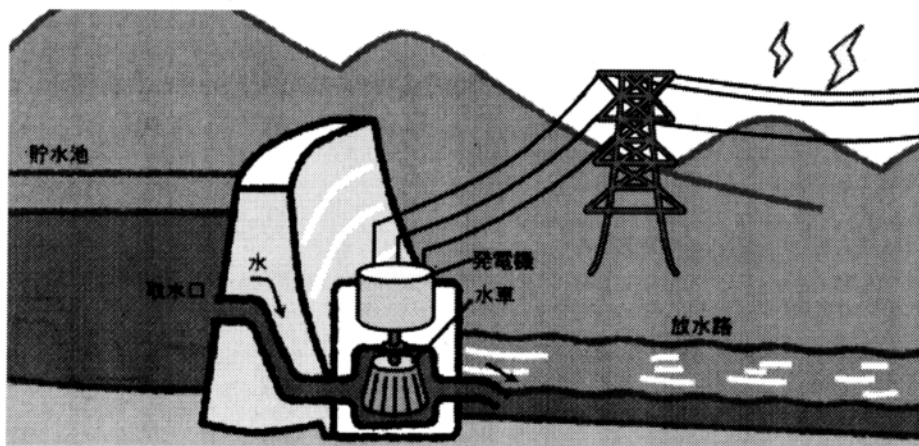
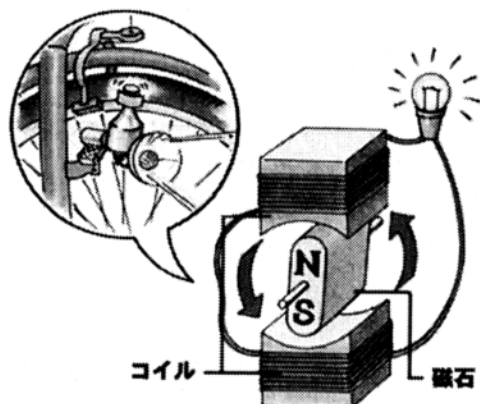
この発電機のなかにはコイル(電気を通す線)と磁石がはいっています。

自転車のペダルをこいでタイヤをまわすと、コイルとコイルの間にある磁石がまわって、電気が生まれ(電流が流れて)ライトがつきます。

自転車の発電機で作られる電気の量はいったいどのくらいでしょうか。

たとえば、25インチのテレビを2時間見るためには、およそ2,320km(鹿児島から函館まで)も走らなければなりません。

だからみんなのお家に送られている電気は、水や蒸気や風の力で大きな発電機をまわして作っているんですよ。電気を作るって、けっこう大変でしょ。



水の力を利用して発電機をまわすのが、水力発電。

水力発電にはいろいろなタイプがあるけど、もっとも一般的なのが上の「ダム式水力発電」。
ダムで川の水を貯水池にためて、その水を水車に流して発電させるタイプなんです。

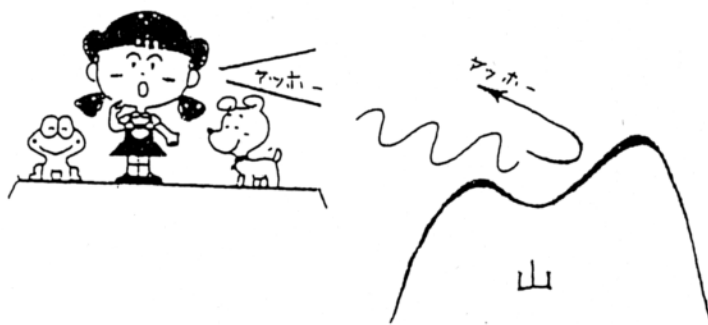
(アロカ株式会社)

わたしたちの身体を支えている「骨」は、つねに新しく入れ替わっています。
 「骨」は、毎日食べている食物にとっても関係が深く、好き嫌いの多い人は大人になり、さらに年をとると大事な骨が弱くなり「骨粗しょう症」(こつそしょうしょう)という病気になり、骨がいたんだり、骨折しやすくなります。

みなさんの骨の丈夫さをを計ってみませんか。
 身体に害のない超音波を利用して計ります。



「音」・・・みなさんが日常「音」として耳に聞こえる音は、空気の振動が伝わって鼓膜を振動させることにより感じる周波数約16Hz～20KHzの音波です。
 「超音波」・周波数20KHzを超え人間の耳に聞こえなくなる音を「超音波」と呼んでいます。
 きょう使った装置は、周波数1MHz以上の超音波を使用した医療用診断装置です。



周波数: 約16Hz～20KHz

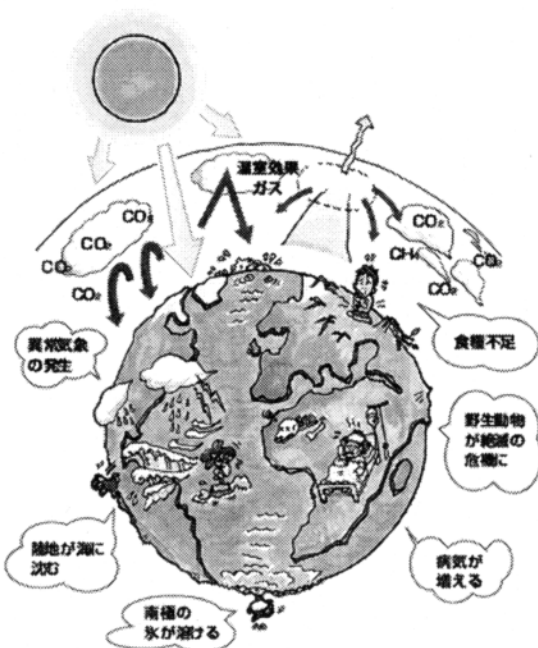
(四国電力株式会社)

石油や石炭などを燃やすと発生する二酸化炭素などは、温室効果ガスとなって地球を囲んでいます。この温室効果ガスは、適度な量なら地球は快適な温度(平均すると15度)なんですが、増えすぎると太陽の熱が逃げなくて地球が暑くなります。(この温室効果ガスが大気中になかったら地球の平均温度はマイナス18度になってしまいます。)

地球の温度がいま以上にあがると、氷河や氷山の氷がとけて海の水面上昇し、陸地が海に沈んだり、異常気象が発生しマラリヤなどの伝染病が増えたり、高山などの生物が絶滅してしまいます。

ここに二つの地球儀があります。

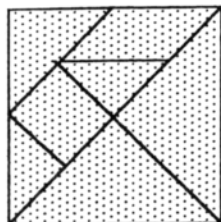
一つは外側に空気を、もう一つは二酸化炭素(炭酸ガス)を入れて、太陽の代わりに赤外線ランプで地球を暖めます。空気に比べて二酸化炭素の方が温度が上昇しやすい(二酸化炭素の方が赤外線を吸収しやすい)ことを観察してみましょう。



(愛媛大学理学部)

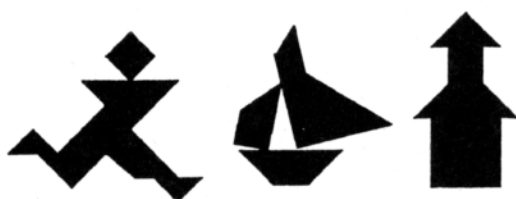
いろいろなパズルゲームに挑戦してみよう！

タングラム



みなさんが旅行に行ったときに旅館でつみきのパズルを見かけることがあると思います。左の図のように正方形を7つに切り分けたものをタングラムと呼びます。中国で生まれたものだといわれています。

右のようにいろいろな
たちがつくれます。この
ほかに、5つの正方形が
つながった12種類の
ピースのパズル「ペント
ミノ」にもチャレンジ！



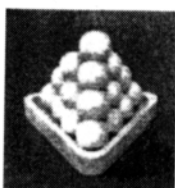
つぎの5種類の立体パズルもあります。



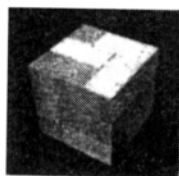
オクタゴン



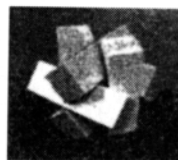
ロンビックス



ピラミッド



ソーマキューブ



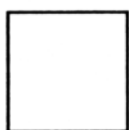
タングル

いくつかクリアーできるかな？

ほかにもいろいろ対戦パズルゲームもあるよ。

シャボン玉ってどうしてまるいの？

はりがねでいろいろな形のわくをつくってシャボン玉をつくってみよう。



正方形

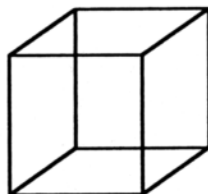


正三角形



星の形

それでは、右のような立方体のわくをつくると、
どんな形になるでしょう
か？



人の入るシャボン玉もあるよ！

シャボン玉の内側にはいってみよう！

(愛媛大学理学部)

晴れの日^えは青色で、雨の日^じはピンクに変わる
「お天気猫」さんを知っているかな？
これは、塩化コバルト と水が反応して起こる
現象なんだよ。この塩化コバルト六水和物の
水溶液を使って、絵や文字をかいて
その色を変化させてみよう！！



1 実験



ピンク色 (水溶液はほぼ無色)

雨の日☂ (水分がある)

絵をかいた紙を熱して
(火であぶって)
水 (H₂O) をのぞくと…?

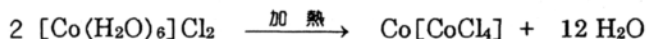


青色

晴れの日☀ (水分がない)

2 説明

塩化コバルト(Ⅱ)六水和物はピンク色で、うすい水溶液中では、ほとんど無色です。
しかし、熱して水分子 (H₂O) をのぞくと、塩化コバルトの乾燥した、すなわち無水の
青色構造が生成します。このため、かいた絵やメッセージは、青色となります。



ピンク色

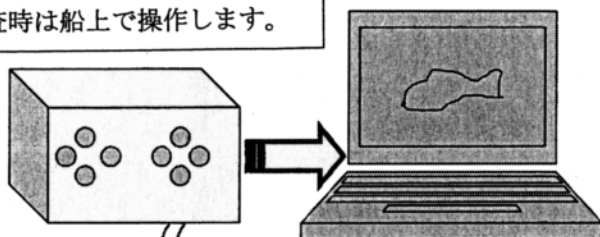
青色



ほかにも、無色のチオシアン酸カリウム (KSCN) 溶液でかいた絵や文字
に塩化鉄(Ⅲ) (FeCl₃) 溶液を噴霧する実験もおこないます！
どんな色の変化が見られるでしょうか？

(愛媛大学理学部)

10 階にある水中テレビカメラシステム操作部（左）と映像を保存するパソコンまたはビデオ部（右） 調査時は船上で操作します。



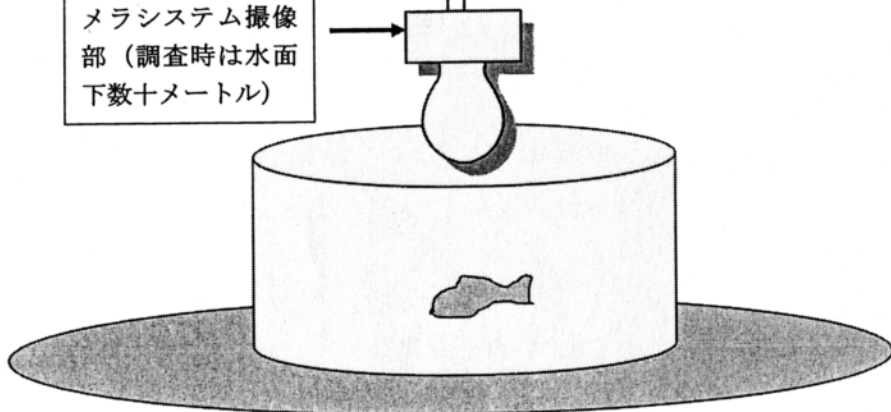
海の中をのぞいたことがありますか？ 沖縄の海などでは、運がよければ数十メートル下の生物が見えるかも知れませんが、瀬戸内海ではわずか数メートル下が見えれば良いほうで、星空のように何万光年のかなたまで見えることはありません。海は我われの身近にありながら「神秘の世界」といわれるのはそのためです。

深海調査艇「しんかい」などは深海の世界を探査できますが、お金が掛かり過ぎて気軽に運航できません。そこで海の中を気軽にのぞいてみたいという要望で生まれたのが「水中テレビカメラシステム」です。水中テレビカメラは、船から吊るすだけの安価なものから、推進器を持っていて船からリモコン操作で自由に動ける高価なものまで様々あります。

今回、皆さんに体験して戴くのは防水のガラスの中で自由に角度が変えられるタイプで、水深 100m まで調査できます。10 階の部屋から、1 階の水槽内の魚や海の生物を自分で操作して探して戴きますが、この操作は実際の調査の時と同じです。ビデオまたはパソコンに取り込んだ映像は VHS ビデオまたは DVD に焼いて、お持ち帰り戴くこともできます。

今回の出展は、水槽や海水の準備に協力していただいた「愛媛県中予水産試験場」はじめ多くの方々のご協力で実現できました。

地上の水槽に設置した水中テレビカメラシステム撮像部（調査時は水面下数十メートル）



— 用意するもの —

磁石、プリンカップ、紙箱、ビニール袋

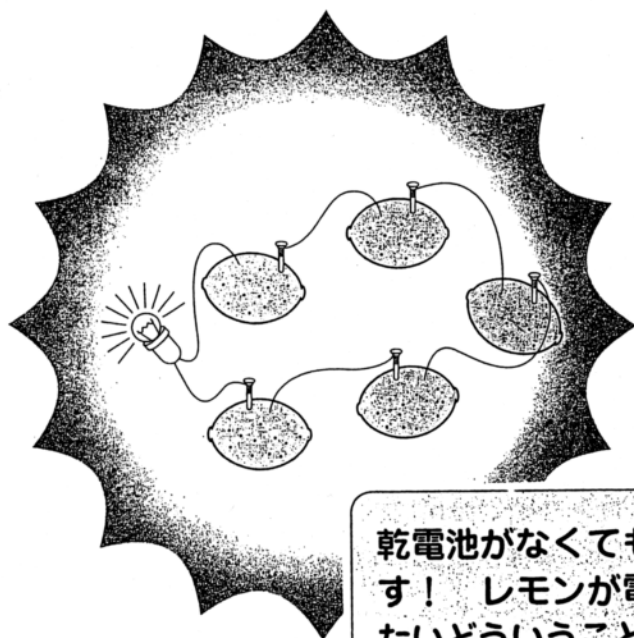
— 遊び方 —

1. 砂の中から砂鉄をひろい集めてみよう。
 - ・ プリンカップに磁石を入れて砂の上を動かすと
 - プリンカップの底に砂鉄が吸いつくよ！
 - ・ 紙箱の上で、プリンカップの中の磁石を持ち上げると
 - プリンカップの底に吸いついていた砂鉄が紙箱の中にバサッと落ちるよ！
2. 紙箱の下から磁石を動かして、紙箱の中の砂鉄の動きを観察してみよう。
 - ・ 磁石のまわりに砂鉄はどんな形に集まるかな？
3. 集めた砂鉄は、ビニール袋に入れてうちにもって帰ってね。
 - ・ おうちにある磁石でまた遊んでね！！

(愛媛大学工学部)



レモンが電池に 大変身？



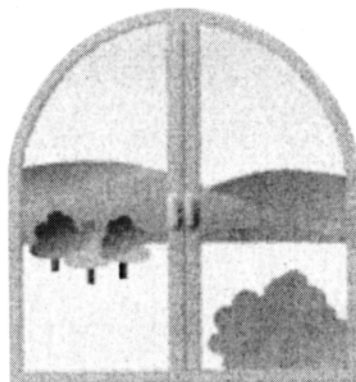
乾電池がなくても、豆電球はつくのです！ レモンが電池になるって、いったいどういうこと？

●クエン酸

「クエン酸」という物質は、無色無臭の結晶体で、水に溶けやすく、電気を伝える電解質の性質がある。つまり、電子の受け渡しができるば、電池はなくても電池を作れるということ。そう、レモン果汁にはこのクエン酸が含まれているのじゃ。もともとレモンを酸っぱくさせているのもこのクエン酸。導線の中の銅と釘の亜鉛との間にレモン汁のクエン酸が挟まることで、電流が流れ、豆電球が点灯するというわけじゃ。



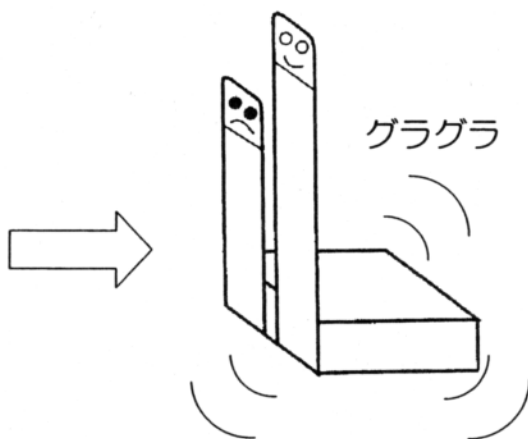
(愛媛大学工学部)

そら あお
空が青いのはなぜ？ゆう ひ あか
夕日が赤いのはなぜ？にじ
虹はどのようにしてできるの？み まわり
わたしたちの身の回りにはひかり かか ふ し ぎ
光が関わる不思議がいっぱいです。まんげきょう にじ
「万華鏡」や「虹の見えるメガネ」をつくってひかり ふ し ぎ たいけん
光の不思議を体験しよう！

地震で地面がゆれたとき、大きくゆれるビル
とほとんどゆれないビルがあるよね！
どうしてかな！？



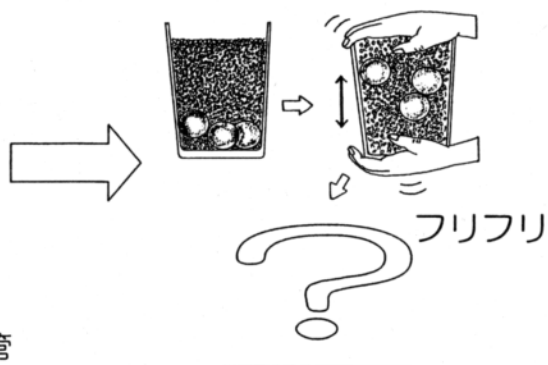
みんなが住む家



地震のあと、土のなかからマンホールが浮きで
ているのをニュースでみたことがあるよね！
どうしてこんな重いものが出てくるのかな？



道路に浮き上がったマンホールと配管



自分で空き缶をリサイクルしてぶんちんをつくるよ！

ー用意するものー

アルミ缶 湯のみ はさみ 軍手 うちわ

七輪コンロ 木炭 火バサミ

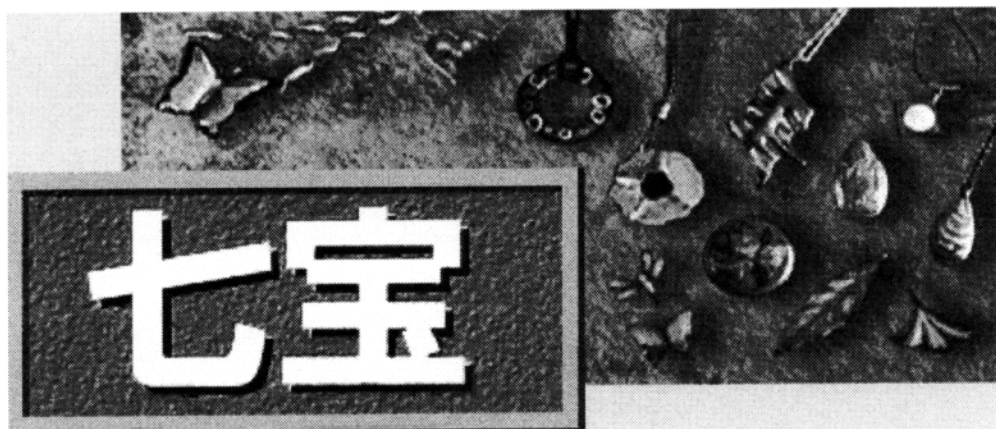
注意：火は熱くて危ないから大人の人にやらしてもらおうね！

ー簡単にできるよー



できあがり！

空き缶が“ぶんちん”になったね！



キラキラとひかるカラフルなガラス細工の七宝焼きは宝石みたい。

七宝焼きはいろいろな色のガラスの粉でもようをえがきます。

それを800℃という高熱で溶かします。

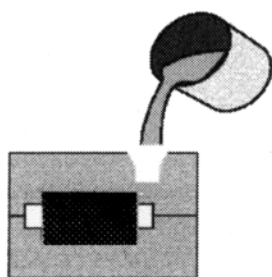
炉の中でガラスが溶けるのを待ちながら、みんなワクワク！

そして、できあがりは？

自分でオリジナルの七宝焼きなんてそれこそ大切な宝物になるよね。

鋳物（いもの）ってなに!?

鋳物というのは、金属を溶かして型に流し込み 冷却して固めて作った物のことです。古いものでは、奈良や鎌倉の大仏様も鋳物で造られています。これを鋳造品ともいいますが、私達の身近に非常に多くの鋳造品があります。



例えば、自動車や船舶などのエンジン部品、水道の蛇口、ポンプ、変わったところでは ゴルフのクラブなんかも鋳物です。

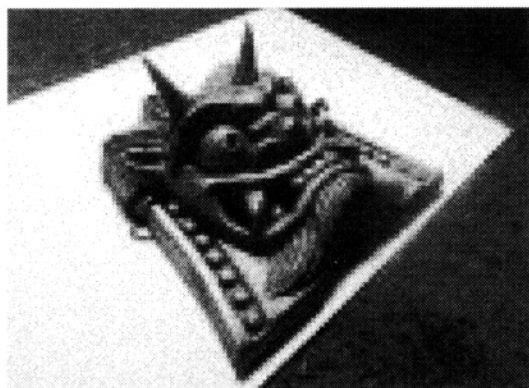
今回は発泡スチロールにハンダゴテを使って型を作り、アルミ製の宝物作りに挑戦してみましょう。

燻し銀に輝く瓦を知っていますか？

愛媛県を代表する伝統産業の一つである菊間瓦。その起源は、今から約 700 年前の鎌倉期弘安年間で、伊予の豪族河野氏支配時代に製造が始まったと伝えられています。

温暖で雨が少なく自然の乾燥に適していたこと、原料の粘土や燃料の松葉にも恵まれ、輸送のための船便が便利だったことが発展に大きく貢献したようです。

伝統ある技法、技術によって作られた、格調高い美しさは、光沢・品質に象徴され、住宅をはじめ神社・寺院・城郭に広く使われており、今なお全国で高い評価を得ています。



さあ、郷土愛媛県の伝統、菊間の瓦について勉強しましょう。

瓦へ彫刻もできるよ。

(愛媛大学工学部)

宝石のような小粒の「カラフルボール」を作ろう！ いろんな色の液体をぽたぽた落とすだけで、あっという間に出来るよ。

1. 材料

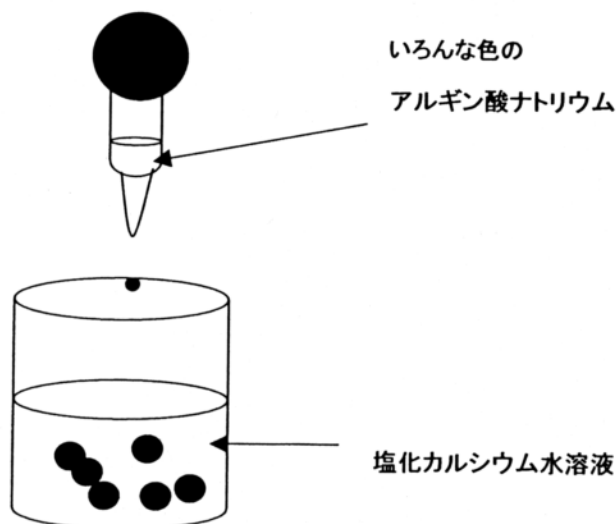
- ・ アルギン酸ナトリウム・・・昆布のぬるぬるのもと。

アイスクリームにも使われていて安全だよ。

- ・ 塩化カルシウム・・・豆腐を固めるために使われて

いるよ。家庭用除湿剤としても使われています。

2. 作り方



(愛媛大学工学部)

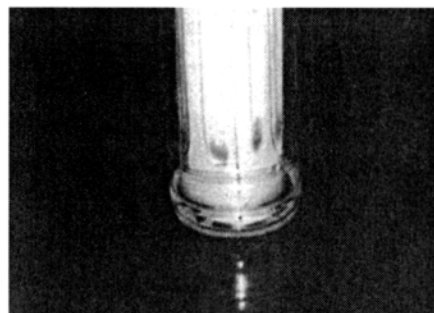
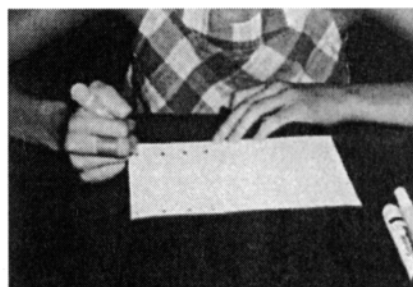
私たちの身の回りにはいろいろな色があります。たとえば、赤、青、黄色といろいろな色があるサインペン。しかし、一見一つの色に見えるこれらの色は、多くの場合色素と呼ばれるいくつかの色を混ぜて作られています。これらの色素はそれぞれ、紙への固有のなじみややすさを持っています。なじみややすさの違いなどを利用して、混ぜているものを分ける方法をクロマトグラフィといいます。このコーナーでは、サインペンがどのような色素でできているのか、吸い取り紙と水を使って調べてみます。

材料

吸い取り紙、水性サインペンセット、水、セロハンテープ、
展開槽 (吸い取り紙が水を吸い上げるとき、風(気流)があつたり湿度が低すぎたりするとうまくいきません。そこで、ペットボトルで作ったふたのできる容器(展開槽)を使います)

手順

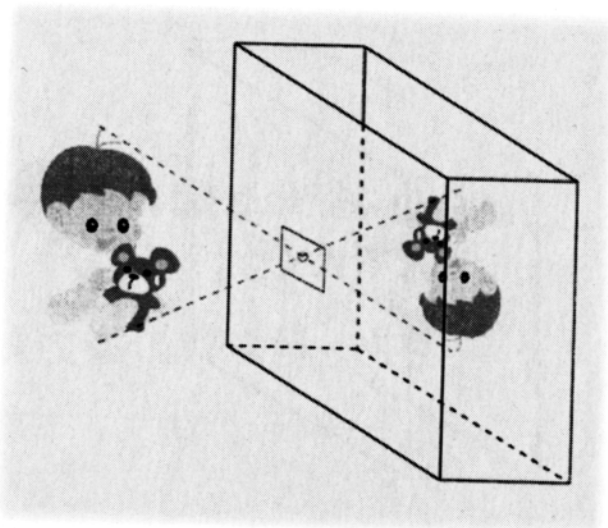
- (1) 吸い取り紙を、長さ 17cm くらいに切ります。ビンのフタにセロハンテープで貼り付けてみて、セットしたときに底に着くほど長いようだったら、少し短くし、そこから 5mm くらいの長さにします。幅は、2cm-15cm くらいで、使いやすい大きさに。
- (2) 下から 2cm の所に鉛筆で横線(ベースライン)を引きます。
- (3) 吸い取り紙に”まるまりぐせ”をつけておきます。
- (4) ベースライン上に、展開したい色のサインペンで、小さな点をつけます。これを「スポットする」といいます。両側は、線から 1.5cm くらいはなしておきます。スポットとスポットの間は 1cm-1.5cm くらい。あとでどの色だったか解らなくならないよう、上の方に同じ色で印を付けておきます。
- (5) 先ほど切った容器に水を底から 1cm くらい、内壁に水滴が付かないように、静かに入れます。
- (6) 切り取った上部を逆さまに乗せ、フタをしておきます。展開をする前には、できればこの状態で 15 分くらい置いておきます。
- (7) 丸くした吸い取り紙を、セロハンテープでフタの内側に、まっすぐになるように貼りつけます。
- (8) 静かにセットし、水が吸い上がってゆくようを観察しましょう。
- (9) インクが充分にのびて、色が分かれてきたら取り出します。
- (10) 取り出した吸い取り紙は、乾いた雑巾などでしずくをとります。水がしみ上がってきたところ(前線)に鉛筆で線を引いておきます。
- (11) ドライヤーで乾かします。
- (12) 上の方のあいっているところに、目付と試料・展開溶媒名(水)を書いておきます。



レンズのないカメラで写真をとろう

ピンホールカメラのしくみ

針先であけた小さな穴（ピンホール）を光が通って、フィルムにうつるんだ。ピンホールを通った光はまっすぐ進むので、上下左右がさかさまになった写真がとれるよ。



ピンホールカメラの作り方

1. ジュースの空き缶（アルミ缶）を切り開いて、0.3 mm～0.5 mm くらいの小さな穴（レンズ）を針であけよう。
2. 箱に直径 1 cm くらいの穴をあけて、1. で作ったレンズをはりつけよう。
3. 箱の中を真っ黒に塗りつぶそう。
4. レンズ穴の逆側に、縦 8 cm×横 10.5 cm のフィルムをセットする穴を開けよう。
5. 針穴に黒いテープを張ってシャッターを作ろう。
6. さあ、シャッターを開いて撮影だ＼(^o^)/。

きれいに撮るポイント

真ん丸い穴を開ける！

光が箱の中に入らないように、すき間をきちんとふさぐ！

※ フィルムホルダーに FUJIFILM の INSTANT HOLDER PA-145 を使いますので、対応インスタントフィルム（FP-100C や FP-100B SUPER など）をご持参いただくと、何枚でも撮れます。

※ 奥行きの違いによって写り方が変わりますので、色々な種類の箱をご持参いただくと楽しく遊べます。

リサイクル握力計 を作ろう

ペットボトルを^{にぎ}握ると、中の金魚^{しょうゆ}(醤油さし)が
沈んでゆくよ。

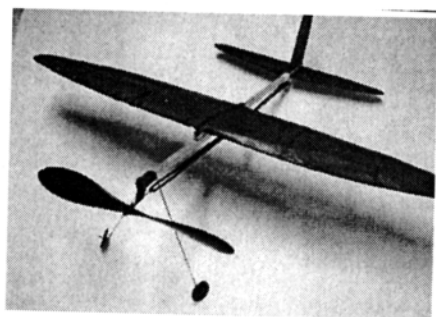
さあ、君だけの^{あくりよくけい}握力計を作ってみよう。



(愛媛大学工学部)

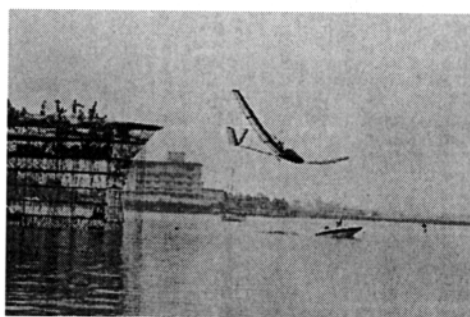
空気ロケットを 作ろう・飛ばそう





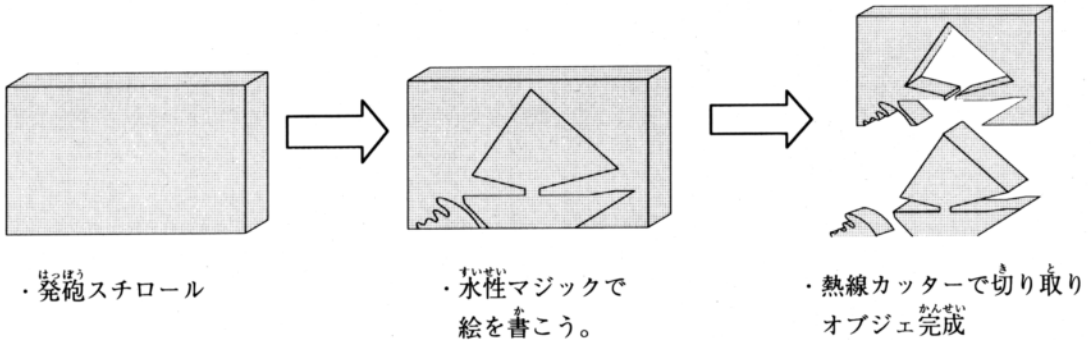
飛行機が飛ぶ原理をみんな
 なで考えながら、楽しく模
 型飛行機を作ってみましょ
 う。竹ひごやヒノキを使っ
 た手作りの飛行機です。是
 非、親子そろってご参加下
 さい。

また、7月16、17日に琵琶
 湖で開催された「第29
 回鳥人間コンテスト選手
 権大会」に出場した機体
 (平成カラス1号 type-R)
 の展示も行います。



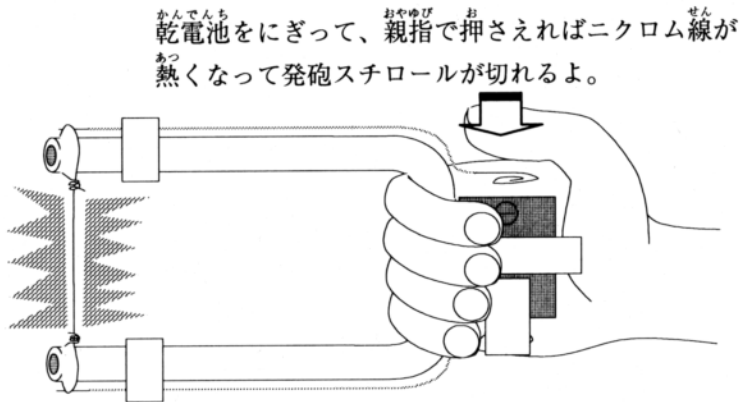
(四国電力株式会社)

オブジェをつくろう

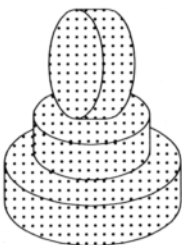


熱線カッターの使い方

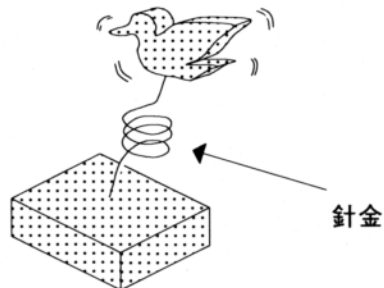
ニクロム線は
熱くなるので絶対に
さわらないでね。



いろんな事ができるよ



・重ねてくっつける



・針金をつかって動くオブジェ

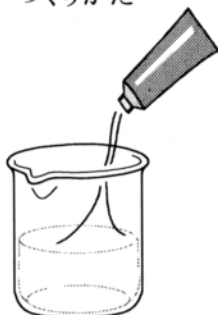
(四国電力株式会社)

伸ばすとビヨーンと伸びるネバネバの物体「スライム」を作ってみましょう。
 二つの水溶液(水とあるものが混ざった液体)をあわせるだけで簡単にできますよ。

1. 用意するもの

- ・洗濯のり (PVAと表示しているもの)
- ・ほう砂 (薬局で売っている)
- ・食用色素 (スライムに色をつけるためのもの)
- ・わりばし
- ・保存用の容器
- ・ピーカー

2. つくりかた



① 洗濯のりをピーカーに入れます。



② 食用色素を溶かした水をおなじ量だけ入れます。



③ ほう砂の水溶液を少量入れて混ぜましょう。

ほうら、不思議ですね、ネバネバしたスライムのできあがりです。やわらかいスライムとかたいスライム、あなたはどちらが好きですか。

注意事項

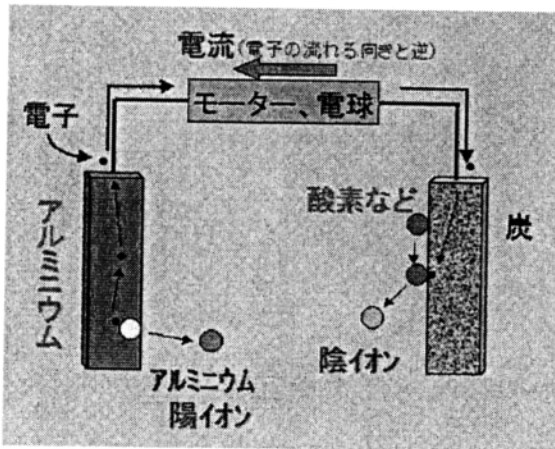
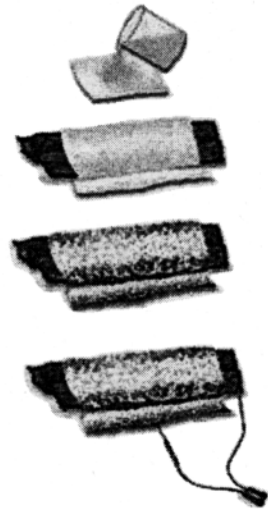
- ・スライムを作ったり、遊んだりするときは、必ず大人の人といっしょにしましょう。
- ・スライムに使っている「ほう砂」には、毒性があります。
- ・絶対に口に入れないでください。
- ・人(特に顔・口)に向かって、スライムを投げつけないようにしてください。
- ・遊んだあとは、手をきれいに洗ってください。
- ・スライムは小さいお子さんの手の届かない場所に保管してください。

(四国電力株式会社)

身近な材料で電池ができます。ここではアルミホイルが電気の出し手(一極)、炭が電気の受け手(+極)、食塩水が電解液です。

【つくり方】

- ① ペーパータオル、または、木綿の布を濃い食塩水でぬらします。食塩水は塩が溶けきれない程度の濃度にします。
- ② ①でぬらしたペーパータオルを備長炭に巻きつけます。
- ③ ②の上から、アルミホイルを巻きます。(アルミ箔を密着させる。)
- ④ 導線(リード線)のひとつをアルミホイルに、もうひとつは備長炭に接続します。
動かないように輪ゴムで縛ってできあがり。



【電池になるわけ】

アルミニウムは水の中で、アルミニウム陽イオンを水中に溶かしだし、電子をアルミニウムから外部へ出そうとします。

一方、木炭の表面に吸着した酸素は、電子を取り込んで反応しようとしています。

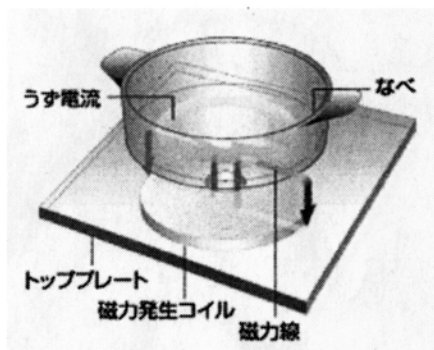
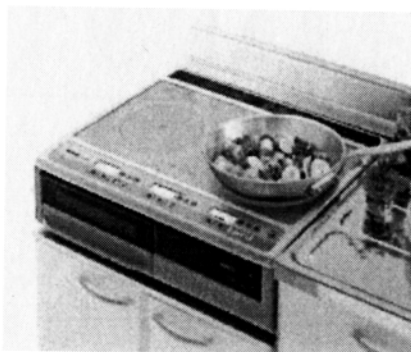
この電子を出したい反応と、電子を受け取りたい反応が同時に進行することで、電子がアルミニウム側から木炭の側へ移動します。

(四国電力株式会社)

ほのお 炎がないのに お湯が沸く！？

ふしぎ 不思議な調理器を体験しよう！

でんじちようりき じりよく ちから なべ はつねつ 電磁調理器は磁力の力でお鍋を発熱させる調理器です。
ほのお 炎がないので かし しんぱい 心配も少なく、あんぜん 安全にお料理ができます。
みんなで いっしょ 一緒に お菓子をつくらう！



電磁調理器とは、磁力線の働きで
鍋自体を発熱させます



じりよくはつせい 磁力発生コイルから発生する磁力線によって、トッププレートの上に置かれた鉄鍋の底にうず電流を生じさせます。
てつ でんきていこう 鉄は電気抵抗があるため、ながる でんりゅう 電流が熱に変わり、なべ そこいた あつ 鍋の底板が熱くなります。
でんじちようりき つか なべ てつ なべてつ 電磁調理器で使えるお鍋は、鉄鍋、鉄ホーロー鍋、ステンレス鍋、鉄フライパンなどの
でんきていこう 電気抵抗のあるお鍋です。アルミ鍋は、でんきていこう すく 電気抵抗が少ないので、でんりゅう なが 電流は流れても十分な発熱が得られません。

電化住宅の人気の秘密は？

お料理も後かたづけもラクラク。
こんなキッチン欲しかった。

キッチンには……

IHクッキングヒーター

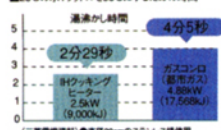


- 安心!** 火を使わないから
お年寄りやお子さまにも安心。
- 便利!** 切り忘れ防止機能、調理タイマー
などの便利な機能満載。
- ラクラク!** 表面がフラットなので
お掃除はサッと拭くだけ。
- ハイパワー** 200ボルトのハイパワーで
スピーディーに調理!

早い立ち上がりで
スピードクッキング!

早い立ち上がりでスピードクッキング!
立ち上がり早く、ムダがないので、
沸騰かし時間も驚くほど早いです!!

■20℃の水1リットルを90℃にするための時間



熱効率がいいから光熱費もおトク!
調理にかかる光熱費も気になりません。



約83%

IHクッキングヒーター



約74%

クイックラジエントヒーター



約45%

ガスコンロ (都市ガス)

お湯がたっぷり使えていつも快適
そのうえ、とっても経済的なんですよ!

- 安心!** 火を使わないので
お年寄りや
お子さまにも
安心。
- 便利!** お湯を使いたい
時はコックを
ひねるだけで
OK!
- 経済!** 割安な夜間の
電気の使用で
家計を
助けます。

ヒートポンプ技術を利用して、空気でお湯を沸かす新しい給湯器

給湯には…… **エコキュート**

省エネと省マネー

省エネを考えたらエコキュート!
消費電力をなんと約1/3に削減。

- 省エネ** 消費電力をなんと
約1/3に節約。
- エコジョー** CO₂の発生を
抑制します。

割安な夜間の電気の利用で
1ヶ月あたりの電気代は

なんと約1,000円※2



※1 貯湯式標準仕様: ※2 設置電力4人(使用電力3000W、年間消費25kWh)のお湯がエコキュート4種(エコジョー、エコキュート、エコキュートプラス、エコキュートプラスプラス)に加入された場合の電気料金。標準湯量を1人、風呂湯温の電力料金は各人です。 (注) エコキュートの標準仕様は、標準湯量の電気料金をおおむね、お湯の消費量に比例して削減したマイコンタイプ電気料金 (エコキュート標準仕様電気料金4000W) に、追加機能で標準湯量の電気料金を削減しています。

給湯には…… **でんき温水器**



でんき温水器貸出しシステム
湯〜湯レンタル

※1 湯レンタル料金: 月々1,880円(※)
※2 湯レンタル料金: 月々1,880円(※)
※3 湯レンタル料金: 月々1,880円(※)
※4 湯レンタル料金: 月々1,880円(※)

家族の人数やライフスタイルに合わせて、選べます。

使用人数	タンク容量	レンタル料金 (円/月)
1人〜2人	300ℓ クラス	1,680円〜1,785円
3人〜5人	370ℓ〜470ℓ クラス	1,785円〜2,835円
6人〜8人	560ℓ クラス	2,415円〜2,520円

※370ℓ、マイコンタイプ(リモコン付) (消費電力等)

電化住宅に
ピッタリの
料金メニュー

エコeプラン は

電化Deナイト と **e割**

おトクなセット
の契約です!

季節別時間帯別電灯

全電化住宅割引

夜間の電気料金は
昼間の
約3割※

電化住宅なら
電気料金が
10%off※

※電化Deナイトの昼間(年間平均)と
夜間の電力料金単価の比較

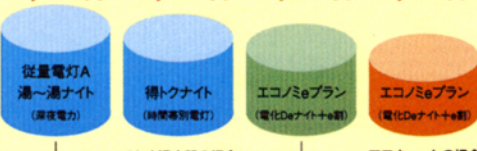
※割引金額の上限は、150円(消費税等)です。



エコeプラン ならこんなにおトク!

※1ヶ月あたりの光熱費(年平均、消費税率等)

11,408円 10,809円 10,078円 8,591円



でんき温水器の場合

エコキュートの場合

※1 従量電灯A: 電灯10月使用電力 3000kWh、夜間消費25%
※2 湯トクナイト: 湯トクナイト10月使用電力 3000kWh
※3 湯トクナイト: 湯トクナイト10月使用電力 3000kWh
※4 湯トクナイト: 湯トクナイト10月使用電力 3000kWh

●詳しくはお近くの四国電力支店・営業所までお問い合わせください。

松山支店 ☎0120-410-462
エンデンプラ松山 ☎0120-410-476
久万営業所 ☎0892-21-0178
伊予営業所 ☎089-982-0103

今治営業所 ☎0898-22-9853
宇和島支店 ☎0120-172-245
城辺営業所 ☎0895-72-4344
八幡浜営業所 ☎0894-22-5578

東宇和営業所 ☎0894-62-1256
大洲営業所 ☎0893-24-1963
新居浜支店 ☎0897-37-4306
エンデンプラ新居浜 ☎0120-735-0119

西条営業所 ☎0897-53-1050
三島営業所 ☎0896-23-8208

四国電力株式会社

●このチラシは再生紙を使用しています。

