

C-1

たいしょうがくねん しょう いじょう
対象学年：小1以上えきじょう か えきじょう か じっけん ぼ と る つく て えきじょう か し
液状化ってなにか？液状化実験ボトルを作って、液状化を知ろう

とくしまだいがくりこうがくぶしゃかいきばん

徳島大学理工学部社会基盤デザインコース/公益社団法人土木学会四国支部

こうえきしやだんほうじんどぼくがつかいしこく し ぶ

うえの かつとし

上野 勝利

1. ねらい

えきじょう か ぞん うめたてち ゆる すなじばん じしん とくし たてもの しず
液状化をご存じですか。埋立地など緩い砂地盤で地震の時に建物が沈んでしまったり、
マンホールがうきあがってしまったりとおお ひがいで えきじょう か えきじょうかじっけん つく
って液状化現象を試してみましょう。

2. 用意するもの

もうちから持ってくるもの（わすれないようにもってきてね！）

みずあら 水洗いしたキャップ付きの 500ml の透明ペットボトル 1 本
たんさんいんりょうよう 炭酸飲料用がよい

かいじょう ようい
会場で用意するもの

つぶ こま すな 粒の細かい砂 100ml、マップピンまたはだるまピン 2個、 け 消しゴム 1個、 みず 水

3. 作り方とやりかた

- ① ようい すな 用意した砂100ml をペットボトルにいれ、 みず とうめい 水が透明になるまで みずあら 水洗いします。
- ② みず とうめい 水が透明になったらだるまピンや消しゴムをペットボトルに入れます。
- ③ みず 水をペットボトルの口いっぱいまでいれて、キャップをしっかりと締めて、できあがり！
- ④ ペットボトルをさかさまにしていったん すな くち 砂を口のほうに落とします。
- ⑤ ペットボトルを素早く元に戻して振動をあたえずにそっとテーブルに置きます。
- ⑥ すな お つ 砂が落ちていたらペットボトルを指先で軽くたたいてください。
- ⑦ すな ようす 砂の様子やだるまピンや消しゴムがどうなるか かんさつ 観察しましょう。
- ⑧ ペットボトルを横に置いた場合もためしてみましょう。

4. わかること

ペットボトルの中の砂は緩く堆積しています。そのような砂は振動を受けると「液状化」を起こします。液状化がおこるとマンホールや浄化槽などの砂中の軽いものは浮かび上がってきます。また傾斜した場所では砂が下方に流れる「側方流動」が発生します。

5. 注意事項

- だるまピンを指などに刺さないように注意しましょう。
- 会場には壊れやすいものや危ないものがあります。周りのものには触らないでください。
- 砂をこぼさないように注意してください。こぼした場合はお知らせください。
- おうちでは時々水を交換してください。砂は植木鉢や庭などに処分してください。

6. その他

もっと知りたい人は次のホームページを参照してください。
<https://dil-opac.bosai.go.jp/publication/pdf/ecky2nded.pdf>

C-2

たいしょうがくねん しょう いじょう
対象学年：小1以上けんびきょう せかい かんさつ
ペットボトル顕微鏡でミクロの世界を観察しようとくしまだいがくり こうがくぶひかり せ せい えいじ
徳島大学理工学部光システムコース 長谷 栄治

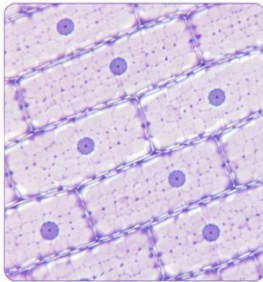
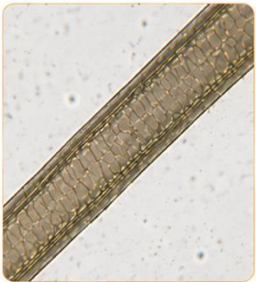
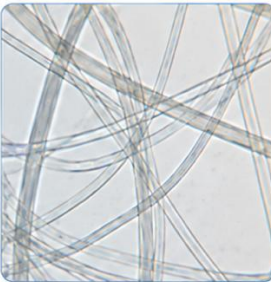
1. ねらい

「ミクロ」とは、とても小さな世界のことだよ。わたしたちの身の回りにあるものも、顕微鏡で拡大して見ると、目では見えないちいさなつくりが見えてくるよ。たとえば、植物の細胞、髪の毛、花粉、ティッシュの繊維などは、それぞれちがう形をしているよ。この実験では、ペットボトルと透明ビーズを使って顕微鏡を作り、ミクロの世界を観察してみよう！

ミクロな世界の例

μm (マイクロメートル) って？
μ (マイクロ) は「100 万分の 1」という、とても小さな単位のこと。
 $1 \mu\text{m} = 0.001 \text{ mm} = 0.0001 \text{ cm}$

身の回りのものも、ミクロの世界では、こんなふうになっているよ。

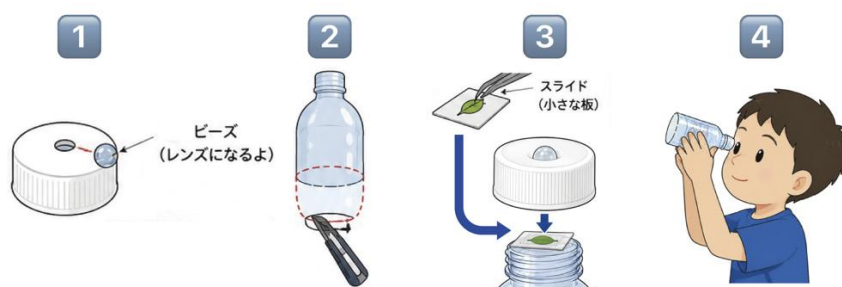
1 植物の細胞  小さな部屋のような形が、きちんと並んでいるよ。 大きさの目安 (めやす) 約 $200 \mu\text{m}$ (0.02 cm) 1 cm を約 50 個に分けた大きさ	2 髪の毛  表面には、うろこのような模様があるよ。 大きさの目安 (めやす) 約 $70 \mu\text{m}$ (0.007 cm) 1 cm を約 140 個に分けた大きさ	3 花粉  植物の花の粉だよ。表面には、模様や小さな穴があいているものが多いよ。 大きさの目安 (めやす) 約 $30 \mu\text{m}$ (0.003 cm) 1 cm を約 330 個に分けた大きさ	4 ティッシュの繊維  細い繊維が、いろいろな向きにからみ合っていてよ。 大きさの目安 (めやす) 約 $20 \mu\text{m}$ (0.002 cm) 1 cm を約 500 個に分けた大きさ
--	---	--	---

2. 用意するもの (全てこちらで用意します)

ペットボトルとそのキャップ。ビーズ。がびょう、または千枚通しのような太い針。カッター。はさみ。セロハンテープ。ピンセット。見たいもの。

3. やりかた

1. ペットボトルのキャップの真ん中に針で穴をあけて、ビーズを押し込む。
2. ペットボトルの先を切る。あまった部分で小さい板をつくる。
3. 板に見たいものをつけて、板をペットボトルの飲み口にセロテープではりつけ、キャップをゆっくり閉める。
4. ペットボトルを照明などに向けて、ビーズをのぞきながらゆっくりキャップを閉めていく。
5. 見たいものの細かい形が見えたら顕微鏡の完成！



4. わかること

小さなビーズは光を曲げることができる。ビーズが小さな目のような働きをして、目では見ることができない小さなマイクロなものを見ることができるよ。このしくみを使った道具を顕微鏡という。これまでに、いろんな科学者が顕微鏡を使って小さな形を調べて、たくさん発見をしてきたよ。

5. 注意事項

針で指を怪我しないようにしよう。切ったペットボトルは尖っているので注意しよう。切ったところにセロハンテープを貼ると、尖っているところから指をまもることができる。

6. その他

表面が丸い形をしていて、光を曲げることができるものを「レンズ」という。レンズは顕微鏡やカメラ、みんなの目にも入っている。ものを見るときに欠かせないものだよ。



C-3

たいしょうがくねん しょう いじょう
対象学年：小1以上カラフルでプルプル！きみだけのつかめる^{みず}水をつくろう！おおつかせいやくかぶしがいいや
大塚製薬株式会社

① ねらい

- 「つかめる^{みず}水」を作ってふしぎなさわ^{つく}りご^{たの}ちを楽しもう！
- いろいろなデコレーションできみだけの「つかめる^{みず}水」を作ってみよう！
- 「つかめる^{みず}水」がなぜできるのか？を重曹^{じゅうそう}を使^{つか}って体感^{たいかん}しよう！

② 用意^{ようい}するもの（すべてこちらで用意^{ようい}します）

- ✓ つかめる^{みず}水の材料^{ざいりょう}：水^{みず}、塩化カルシウム^{えんか}、アルギン酸^{さん}ナトリウム
- ✓ デコレーション：着色料^{ちやくしよくりょう}、蓄光^{ちくこう}パウダー
- ✓ その他^た：重曹^{じゅうそう}

③ やり方^{かた}たま^{たま}つく^{つく}お玉^{お玉}で作^{かた}る「つかめる^{みず}水」の作り方

1. 塩化カルシウム^{えんか}が入^{はい}った水^{みず}にアルギン酸^{さん}ナトリウムをと^{みず}かした水^{みず}をゆ^ゆっくりしずめる。
2. 1分^{ふん}から2分^{ふん}お玉^{たま}をゆ^ゆらしてま^まつ（ま^まつことがと^{だいじ}っても大事^{だいじ}！）
3. ゆ^ゆっくりやさしく触^{さわ}ってか^かた^{かた}ちが^てでき^のてい^いれば手^てに^の乗^のせてみ^みよう！

たま^{たま}
お玉^{お玉}をしずめて...

できあがり！

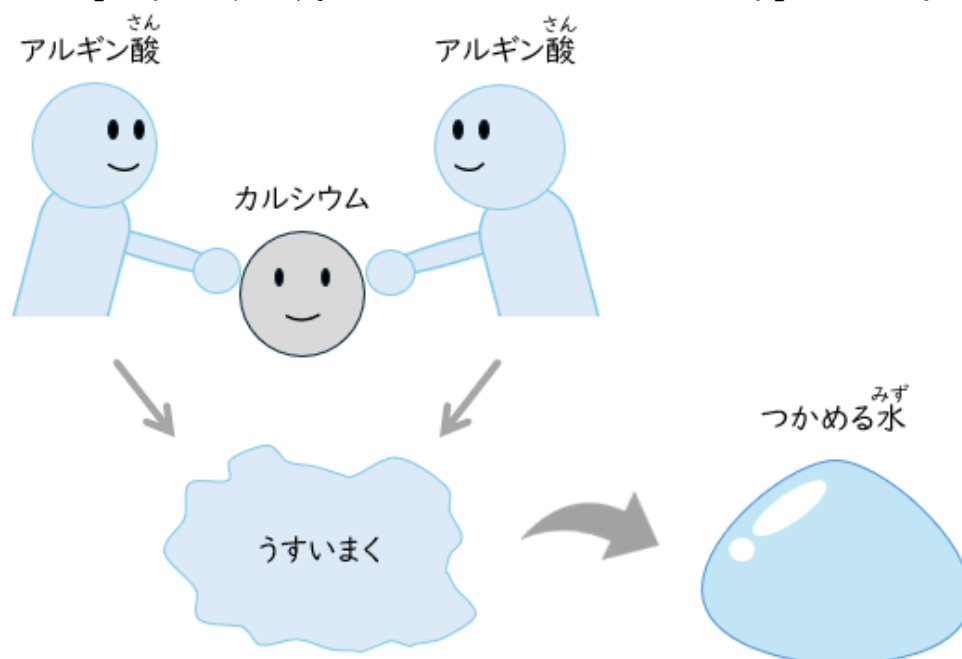
1~2分^{ふん}

ほかにもこんなものがつくれるよ

ちい^{ちい}
小^こさなつ^つぶ^ぶつ^つひも^{ひも}ひかる^{みず}
水^{みず}いろいろ^{くふう}な工夫^{くふう}をして、きみだけのつかめる^{みず}水^{みず}をつくろう！

④ わかること

- ☆ アルギン酸^{さん}たちはふだんはバラバラです。
- ☆ でも、カルシウム^てがくると手をつないでつながります。
- ☆ たくさんつながると「うすいまく」^{みず}ができてあがります。
- ☆ その「まく」^{みず}が水をぎゅっと閉じこめてゼリーのような「つかめる水」^{みず}になります。



- ☆ カルシウム^てと手をつなぎやすい重曹^{じゅうそう}を入れたらアルギン酸^{さん}の「まく」は
どうなるでしょうか？ぜひ予想してきてね！

⑤ 注意事項

- 遊んだあとはしっかり手^てを洗^{あら}おう。
- よごれてもいい服^{ふく}で遊^{あそ}びに來^きてね。
- 遊^{あそ}ぶときは周^{まわ}りの人^{ひと}や物^{もの}に注^{ちゅう}意^いして、安^{あん}全^{ぜん}に樂^{たの}しもう。
- × 実^{じっ}験^{けん}に使^{つか}うものや、で^たきたものは食^くべられ^{なか}ないよ。絶^ぜ対^{たい}に口^{くち}の中^{なか}に入^いれ^{ない}でね。