

3. うずのパワー ～空気砲の力～

科学の原理：うずの力

キーワード： 空気の渦、空気砲、色々な

* 空気砲は空気の渦が安定した強い力をもっていることを体験できるおもしろい実験である。*

実験：

1. 空気砲をつくる

ダンボール箱の横にカッターナイフで大きなあなをあける。空気がもれないようにダンボールのふたを紙テープでしっかりとふさぐ。あけた穴の部分はふたにするのでとっておく。

2. ダンボール箱の横を両手でパン！とたたいて空気の弾をうちだすとビューツと風がふきだす。

注：たたく部分はずなぎ目のない、最も面積の大きい部分がよい。

3. ダンボール箱のあなから、紙粘土に線香（10本ぐらい）をさしたものをいれて、煙が箱にたまってから線香をとりだし、横をパンとたたいて弾をうちだす。煙のうずで弾の形がわかる。

4. ロウソクの火に向かって空気の弾をうちだして火を吹き消すことができる。

ロウソクの火を消す方法のほか、紙コップの的を倒すなど いろいろなゲームができる。

（空気砲大会）

5. うずのできかたを観察する。

コップの水に少し水で薄めたクリームを一滴おとす。クリームが全体に広がりきらないうちに、スプーンでまんなかをよこぎる。

スプーンをおいかけて、水がまわりこんで、うずができるようすがわかる。

👓👓👓 科学で種明かし 👓👓👓

空気のうずはなぜできるのだろうか？

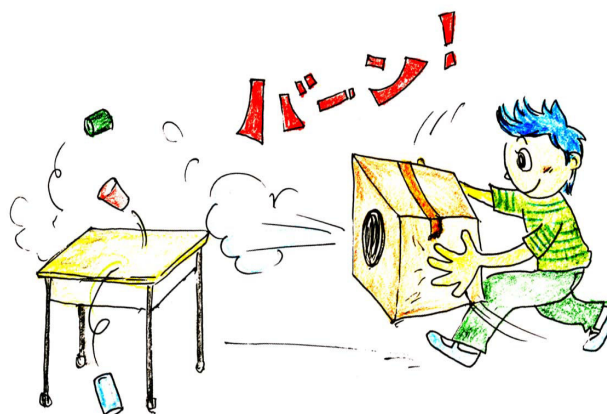
空気がいきよい良く前へ進むと、この空気に押しつけられた空気が後ろに回りこむことによ

てうずができる。空気のうず（ドーナツの形をした）は、いちどできると安定しているのでいつまで形をたもっている。

だから、ずいぶんはなれたところまでとどくことができる。

うずのできかたは、コーヒークリームの実験でたしかめてみよう！

うずは安定した力をもっている。

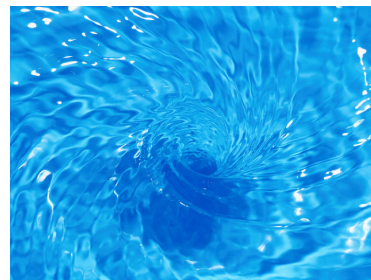


うずは私たちの身近^{みじか}でみることができる。

ペットボトルから水をだすときも、うずをつくと早く水をだせることがわかる。

そのほか、せんたく機^{せんめんじよ}のうず、たつまき、洗面所^{はいすい}の排水^{でぐち}の出口など

台風^{たいふう}はもっとも大きな空気のうずだね。



【スタッフ用実験手順書】

段ボールで強力な空気の渦が飛び出す空気砲をつくる。これを使って空気砲射撃大会をする。

1)空気砲を作る

大き目のダンボール箱の一面の真ん中をカッターナイフで丸くくりぬく。(形、大きさを変えて空気砲の威力を較べるのも面白い、またダンボール箱は立方体に近い方が好ましい。)

ダンボール箱の周りのすき間を塞ぐために紙粘着テープで完全にシールする。

空気砲の渦を確認するために、空気砲の中に線香をいれて煙が充満できるようにしたものを1つは用意する。

注意：カッターナイフの扱いに注意する。

2)空気砲で遊ぶ

i) 空気砲の側面(面積の大きい方)を両手で同時にパン！とたたく。

ii) 空気砲から打ち出される空気は渦状の空気であることを確認するために、空気砲の中に線香の煙を充満させてからうちだす。

iii) 的をねらって遠くから空気砲の射撃をする。

的は定番としてはロウソクの火を吹き消す。ボーリングのピンのようにならべたローソクの火を空気砲で吹き消す。

的を紙コップにして、これを倒すこともできる。

その他夜店の射的的のように人形を倒すなどいろいろなバリエーションが考えられる。

空気砲の威力が発揮できる位置は、渦の真ん中でなく、渦の輪そのものなので、少し中心からずれた位置が最も強力！

3)渦のでき方を観察する

水の入ったコップに、あらかじめ水で少し薄めたコーヒークリームを1滴たらす。クリームが全体に拡がりきらないうちに、クリーム相の真ん中をスプーンで切ってやる。

クリームの相が分かれたところに、水が入り込んでクリームの渦ができることを観察しよう。



使用する機器・材料

| | 仕様(購入単位) | 使用量(一人当) | 単位 | 購入先 |
|----------------|--------------|-----------|-----|----------|
| 設備・道具 | | | | |
| カッターナイフ | | グループ | 個 | 既存品 |
| ローソクを立てる板 | ローソクを10本立てる | 1セット/グループ | セット | 既存品 |
| マッチ/チャッカマン | | 1本 | 本 | 100円ショップ |
| スプーン | | 1個 | 箱 | 既存品 |
| 皿 | 10枚入り | 1枚 | 袋 | 100円ショップ |
| 材料(消耗品) | | | | |
| ダンボール箱 | できるだけ立方体 | グループ | 個 | 廃物利用 |
| クラフトテープ | | 適量 | 巻 | 100円ショップ |
| ローソク | 空気砲の的 | 10本/セット | 箱 | 100円ショップ |
| 線香 | 3巻入り | 少量/セット | 箱 | 100円ショップ |
| 紙粘土 | 線香立て用 | | 袋 | 100円ショップ |
| 紙コップ | 空気砲の的(25個入り) | 10個/セット | セット | 100円ショップ |
| たこ糸 | 同上 | 10m/セット | 巻 | ホームセンター |
| プラコップ | 250ml程度12個入り | 1個 | 巻 | 100円ショップ |
| コーヒークリーム | 20コ入り | 1本 | 袋 | スーパ |

参考資料:

NHK やってみようなんでも実験 Vol.1 NHK 出版

かがく実験出前講座 華井章裕著 まつば出版

子どもにウケる科学手品77 ブルーボックス 講談社

ガリレオ工房の身近な道具で大実験 滝川洋二・石崎喜治編著 大月書店

