



宇宙での食事

衣食住は私たちが生活していくために必要な要素です。その中の一つである食からは、体を作り、活動するためのエネルギーを得ることができます。国や民族が違えば食の形態も変わりますが、宇宙においても例外ではありません。今回は宇宙での食事の特徴についてスポットを当ててみましょう。

宇宙食とは

宇宙食とは、宇宙で食事をとるために加工された食品のことをいいます。長期滞在する場合の宇宙飛行士には必要不可欠なものです。何年にも渡って飛行し続けている国際宇宙ステーション(ISS)の場合、日本の「こうのとり」、アメリカの「ドラゴン」「シグナス」、ロシアの「プログレス」の計4機^{ほきゅうき}の補給機が協力して宇宙食を支給しています。宇宙飛行士の健康を維持するための十分な栄養が確保されていることは勿論、宇宙船という限られたスペースに保管し、船内の環境に対応したものでなければいけないので、一般的な食品よりも厳しい条件をクリアする必要があります。主な条件は以下の通りです。

- ① 安全である…容器が燃えにくく、燃えた場合でも有害なガスがでないこと。
- ② 衛生性^{えいせいせい}が高い…食品内の細菌の数や種類を抑えて、食中毒を防止すること。
- ③ 事故の元にならない…食品が飛び散らないよう容器に入れたまま食べられる工夫^{ねんど}をするか、粘度を高めてとろみのある状態にすること。
- ④ 長期保存が可能…賞味期限が常温で1年半以上であること。

その他にも、船内の積載重量^{せきさいじゅうりょう}が限られていることから軽量にしたり、簡単に調理できるタイプにしたりするなどの細かい点についても検討され、日々開発されています。

宇宙食の歴史と種類

宇宙食は、有人宇宙飛行が始まった1960年代からアメリカとソ連(現在のロシア)により、開発が始まりました。開発初期の宇宙食は、一口サイズの固形物やチューブ状の容器にクリーム状やゼリー状にした食べ物を詰めていました。チューブ状の容器は見た目や食感から宇宙飛行士達に不評だったので、1960年代後半に廃止となりました。なお、初めて宇宙で食事したのは、ソ連のゲルマン・チトフ宇宙飛行士で1961年のことでした。



図1. 宇宙食



図2. 初期(1960年代)の宇宙食

その後は、調理可能な物、フルーツ・菓子・調味料の導入、地上で食べるものと味や見た目に違いのない物も登場し、食事環境は向上していきました。そして、日本やヨーロッパ各国も宇宙食開発に加わり、今では約1000種類の宇宙食があります。様々な国が参入することで、その国独自の文化を反映したユニークな宇宙食も登場しました。例えば、日本料理やフランス料理が採用されたり、ロシアの伝統である缶詰に食品を入れたりしています。

宇宙食は、宇宙飛行士のみの特権ではなく、宇宙開発に興味を持つ一般の方も食べられるように市販されています。科学博物館やインターネット販売による購入が可能です、宇宙を身近に感じることができます。



図4. 宇宙日本食の例

©JAXA

(左)羊かん

(中)山菜おこわ

(右)柿の種

宇宙食の今後

現在の宇宙食は、地球で作られた食材を地球で加工し、宇宙船に積んで宇宙へ持って行くという流れが浸透しています。しかし、人類が更に遠方への宇宙開拓を進めるためには、地球からの食糧補給に依存するのではなく、宇宙船内で食料を生産する自給自足をする必要があります。注目されているのが水耕栽培で、土を必要とせず、水に溶け込んだ栄養分と人工的な光を植物に照射して生産する方法です。既にISSでは、2010年に小麦、2015年にレタスの栽培などが行われています。将来的には、栽培する野菜の種類を更に豊富にし、収穫したものを調理する研究も進められています。特に注目され自給自足に欠かせないといわれている野菜はサツマイモです。サツマイモは、環境適応能力があり育て易く、炭水化物・ビタミン・ミネラルなどが豊富に含まれているので栄養価が高く、葉も茎も食べられるので廃棄部分が少なく済みます。また、宇宙では運動不足により便秘になり易くなるのですが、この問題を解決するのはサツマイモに含まれる食物繊維^{しよく}で、便通を良くしてくれます。野菜の他、動物の細胞を人工的に増殖させて作る肉(培養肉^{ばいようにく})は、2019年にISSで牛肉を対象に成功させています。タンパク質の摂取に役立つだけでなく、動物を飼育するための広大な土地や、屠殺をしなくて済む利点があります。

他にも、排泄物を利用した取り組みもあります。尿をろ過させて飲用水にしたり、便を食べてくれるティラピアという食用にもできる魚を飼うなど、食べて排泄して再利用する一連のサイクルを実現させようとしています。

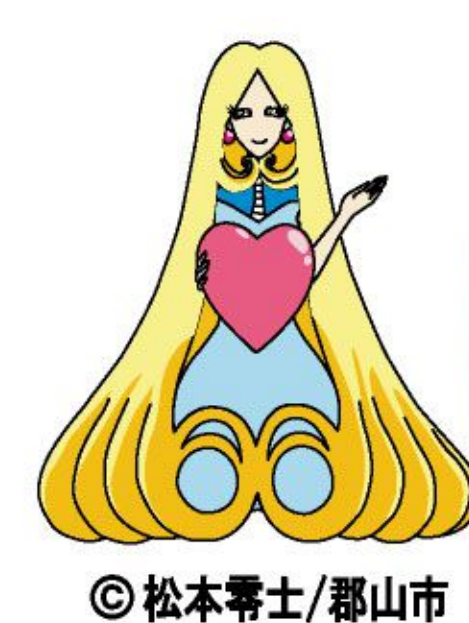


図5. レタスの水耕栽培



図6. ティラピア

(特に断りのない限り、画像提供:NASA)



ほしのうみ

75号
2020
夏



時を計ろう！

「時」はどうやって計れるのでしょうか？わたしたち人間は、昔からさまざまなしくみの時計を作って「時」を知ろうとしてきました。「時」について実験・工作をしてみましょう。

「時間」？「時刻」？

「時」に関する代表的な言葉に、「時刻」と「時間」という2つの言葉があります。この2つ、なにが違うのでしょうか？例えば、時計を見て「11時」。これは時間の流れの中の1点である時刻です。

一方で、11時00分00秒～11時05分00秒までの間は、5分間あります。こうした時刻と時刻の間のことを、時間というのです。

ふだんは、どちらもまとめて「時間」と呼んでしまうこともあります。正確には違うものなんですね。

11:00:00

11:00:00

時刻(11時00分00秒)

11:05:00

時間(5分間)

〇時〇分〇秒という瞬間 時刻と時刻のあいだ

時計がなくても「時」がわかる？

私たちは、ふだんいろいろな場面で時計を使っています。でも、もし時計がなかったらどうでしょうか？時計を見ないで「今何時？」といった時刻や、この「ほしのうみ」を手にとってから何分間たった？」といった時間を皆さんはわかるでしょうか？

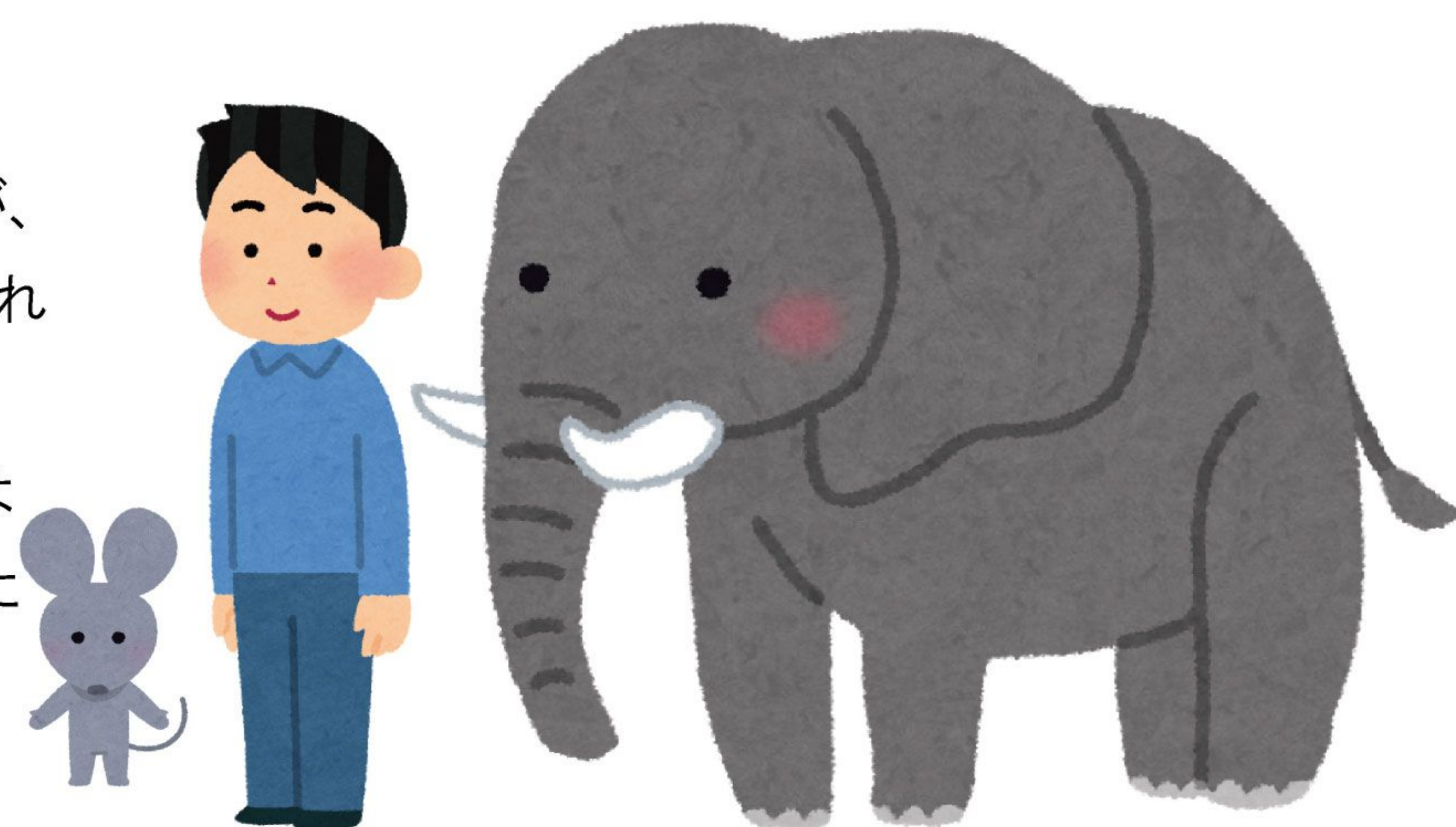
正確に何分何秒まで当てるのは難しいですが、おおよそならば、人間や動物には「時」がわかるようです。たとえば、時計も窓もない部屋で何日か過ごしても、人間や動物は自然と眠くなったり、眠りから起きたり、お腹がすいたりして、約24時間の周期で規則正しく生活すると言われています。

これは、人間も動物も、1日が24時間という地球のリズムに適応して、約24時間周期の生活リズムで行動するようになったからのようです。そして、それができるのは、体の中に時計の役割をする「体内時計(生物時計)」という仕組みがあるからなのです。

動物の時間

人間も動物も1日が24時間のリズムで生活していますが、時間のテンポは、動物によって違うと言われています。それは、体の大きさによって心臓の動く速さが違うからです。

たとえば、ネズミの心臓は、おおよそ、0.1秒に1回、ヒトは1秒に1回、ゾウは3秒に1回動きます。心臓が1回動く間に消費されるエネルギー量はどの動物でも同じで、心臓が約15億回動くとき寿命になるそうです。



そのため、ネズミの寿命は短く、ゾウの寿命は長くなります。

工作

お風呂タイマーコップをつくろう！

湯船に浸かる時間を工作ではかりよう！



用意するもの



- ・プラスチックコップ (90ml) 1 個
- ・クリップ 1 個
- ・六角ナット (W1/2) 1 個
- ・がびょう 1 本
- ・つまようじ 1 本



小学生低学年以下のお友だちは、お家の人と一緒に作りましょう。



つくりかた

1



プラスチックコップに油性ペン等で、お好みの絵を描きます。

2



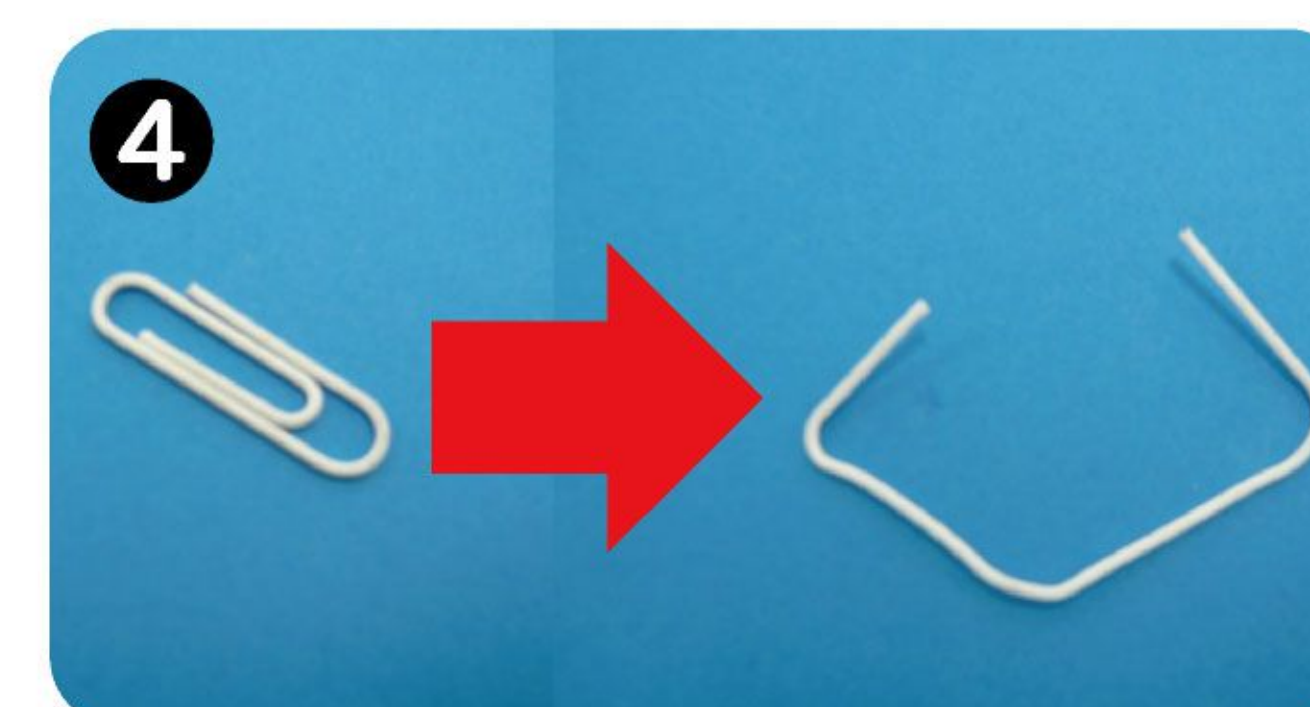
プラスチックコップの底にがびょうで穴をあけます。
※●真ん中に1つ
●まわりに4つ
●あいだに4つ

3



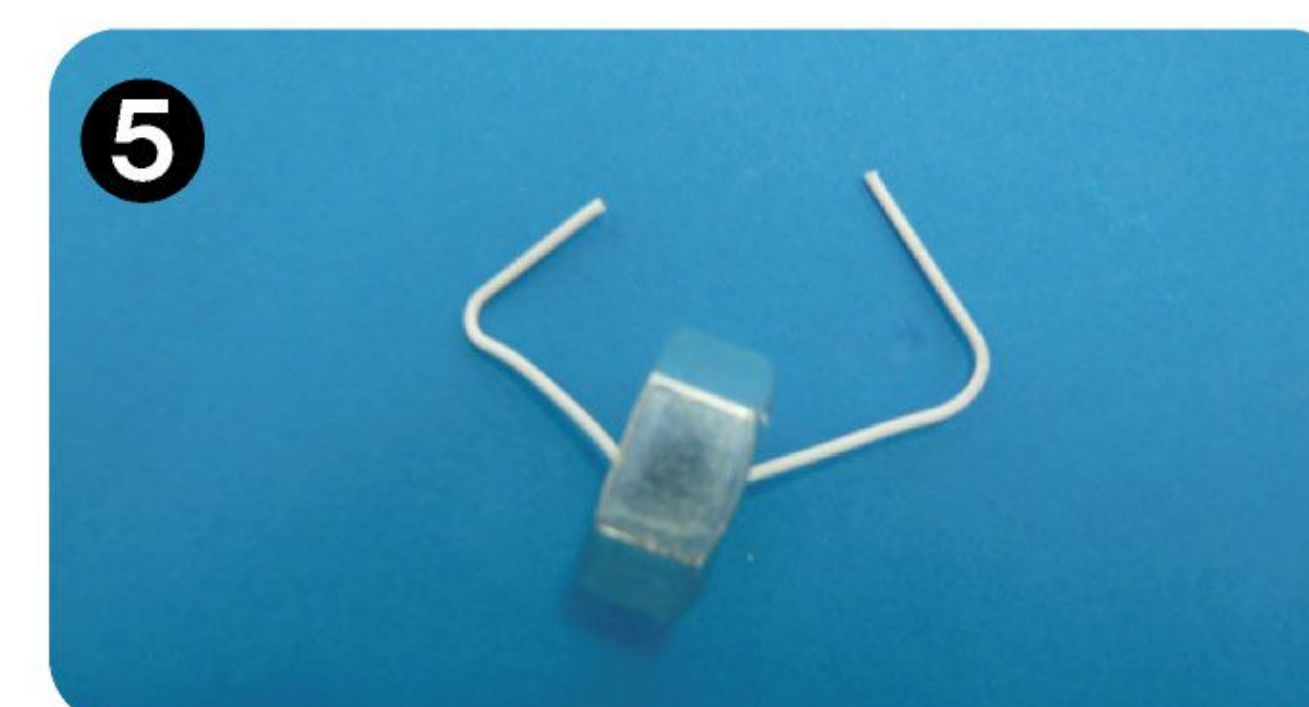
写真の赤丸のあたりに、がびょうを使ってプラスチックコップに穴をあけます。その穴につまようじを通して、穴を広げます。同じように反対側にも1ヶ所穴をあけます。

4



クリップを開きます。

5



六角ナットにクリップを通します。

6



クリップをプラスチックコップの横の穴に刺して、できあがり。

つかいかた

そのまま湯船に浮かせてみましょう。コップの底などにあけた穴からお湯が入って、しばらくすると沈みます。この沈む速さは、何回試してもほぼ同じです。お風呂のお湯に浸かって、コップをお湯に浮かべ、コップが沈んだらお湯から上がると、いつも同じ時間お湯に浸かることができます。

でも、コップの大きさやナット(おもり)の重さ、さらにあけた穴の数や位置、大きさなどを変えると、沈む時間も変わります。こうした条件を変えて、沈むまでの時間がどう変わるか実験してみましょう。そして、自分の好みの時間のコップをぜひ作ってみてください。時間の長いコップを作って、お湯にのぼせないように気をつけてくださいね！

