

上り坂をのぼる？ビー玉で遊ぼう！

倉敷市立船穂中学校 稲田 修一

● どんな実験なの？

ビー玉は、傾きがあると高い方から低い方に玉は転がっていきます。ところが今回の実験では、ある操作をすると、傾きの低い方から高い方へ玉をのぼらすことができます。この意外性と不思議さから、大人でも繰り返しチャレンジしてみたいくなる実験です。

また、この実験は、ゲーム的な要素もあります。玉が転がる距離が延びるほど、玉の大きさや入れる穴を小さくすればするほど、難易度は上がります。

さて、挑戦者の皆さん、時間制限の中でどこまでこの難易度をクリアすることができますか？

● 実験のしかたとコツ

(1) 用意するもの

木板、L字ジョイント（小・大）、直線ジョイント、T字金具、ねじ、ナット、ステンレスパイプ、ビー玉、透明チューブ、パイプ用ソケット（小・大）、

(2) 装置の作り方

- ① 木板に取り付け金具やジョイントなどを用い、図1のような装置を組み立てます。
- ② 傾いているステンレスパイプの高さの低い方に玉を置きます。
- ③ ステンレス棒を開いたり閉じたりしてビー玉を動かし、パイプ用ソケットの穴にビー玉を落とします。

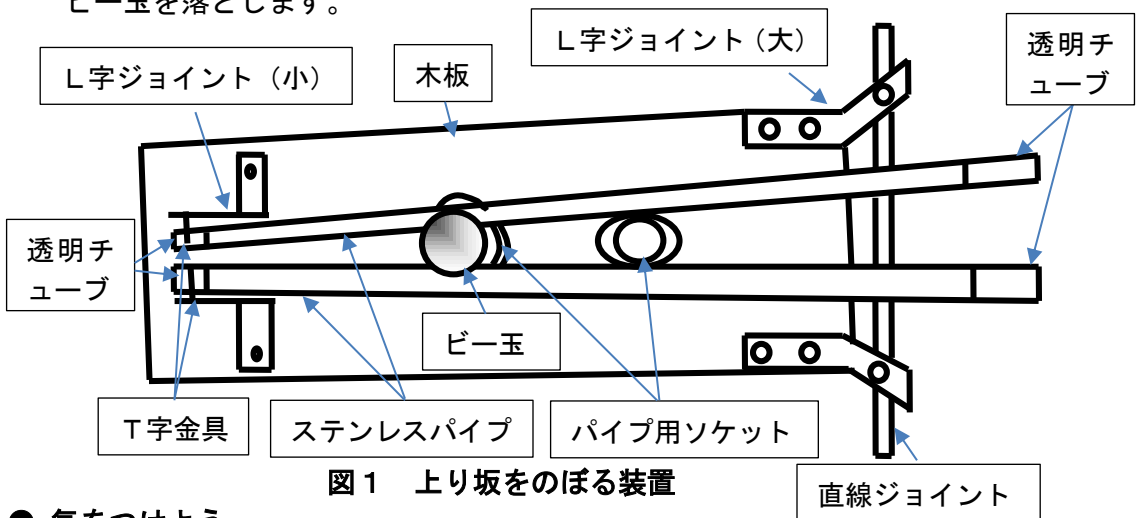


図1 上り坂をのぼる装置

● 気をつけよう

- ・ ステンレス棒を激しく開いたり閉じたりしすぎると、装置が壊れて使えなくなりますので気をつけてください。

● もっとくわしく知るために

- ・ 高見寿（2009）「教室でできる5分間ぶつり実験」日本評論社 p.176-179

1 操作する側から見た図

棒の上にビー玉が乗っている状態

図1のように、棒は2点 A, B で支え合っている。

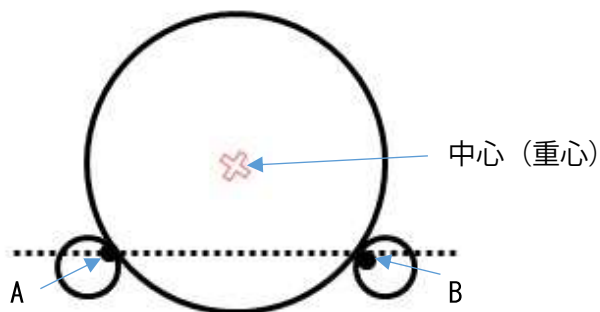


図1

2 操作する側から見た図 棒が広い場合と狭い場合

①棒を広げたときは、中心 (重心) からの距離が短い。

②棒を狭くしたときは、中心 (重心) からの距離が長い

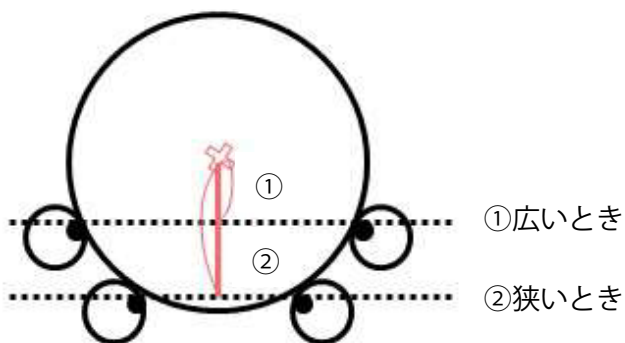


図2

- 3 横から見た図, 右が高い側 球を同じ高さにする場合
 図1のように, 棒は2点 A, B で支え合っている。

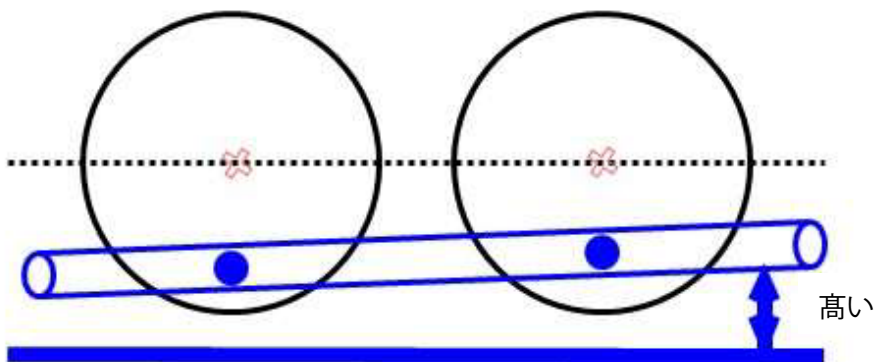


図3

ビー玉を右に移動させ, しかも「中心(重心)が同じ高さ」にするためには適切な間隔に広げる必要がある。

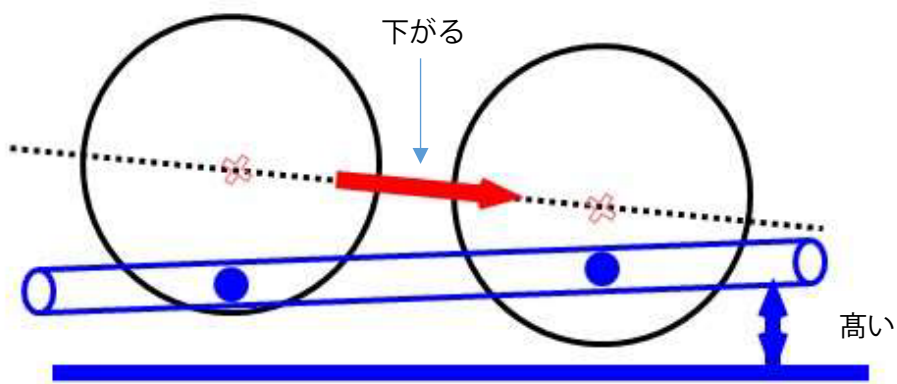


図4

- 4 横から見た図, 右が高い側

それ以上に広げると, 中心(重心)は下がる。つまり, 図4のように図3以上に広げれば手前に転がる。棒といっしょに見ると高い方に転がったように見える。