



「ころころリング」をつくろう —リングが落ちる様子を観察しよう—



個人出展

慶應義塾高等学校(東京都) 車田 浩道

●どんな工作・実験なの？

むかしからある伝統玩具で、「パタパタ」とよばれているものを文具のカードリングで作ります。二重につながったカードリングをつるして、一番上のリングを落とします。らせんを描きながら下にころがるように落ちていく不思議なリングをつくりながら、ころがるリングのあそびかたとしくみを考えます。作りかたは高校数学の数列の漸化式（ぜんかしき）、リングの落ちるようすは数学的帰納法（きのうほう）を連想させます。

●工作・実験のしかたとコツ

【用意するもの】

カードリング（直径 30 mm 10 個）

【工作のしかた】

- (1)リングを1個、2個、1個とつなぎます（図1）。
- (2)2段目のリング1つだけにリングをかけます（図2→図3）。
- (3)3段目のリング2個にリングをかけます（図4）。
- (4)これが「ころころリング」の最小単位の形です。
- (5)(1)～(4)を繰り返すと「ころころリング」が増えます。

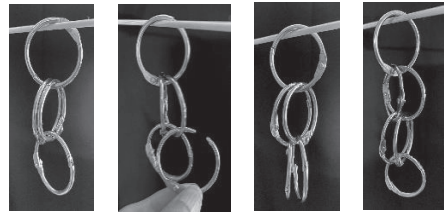


図1 図2 図3 図4

【実験のしかた】

- (1)いちばん下に1個だけつなぎます（図6）。
- (2)図5「リングの落とし方」とおとり2段目のリングをつまみます（図7→図8）。
- (3)いちばん上のリングをはなします。
- (4)いちばん下のリングが2個になれば成功です（図9）。
- (5)いちばん下の2個にリングをかけて1段ふえます（図10→図11）。

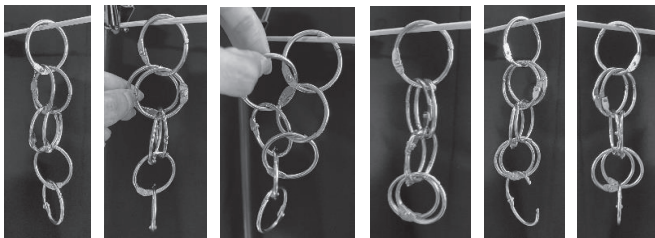
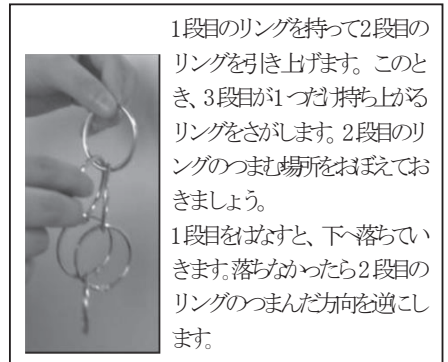


図6 図7 図8 図9 図10 図11



1段目のリングを持って2段目のリングを引き上げます。このとき、3段目が1つだけ持ち上がるリングをさがします。2段目のリングのつまみ場所をおぼえておきましょう。
1段目をはなすと、下へ落ちていきます。落ちかかったら2段目のリングのつまんだ方向を逆こします。

図5 リングの落とし方(遊び方)

※リングを落とすのに失敗したら、全体を逆さまにすれば元に戻ります。リングが途中でひっかかったときは、全体を軽くゆらすととがります。

※カードリングの接合部分はずすときは、力任せにしないで少し横にずらすと、はずしやすいです。

【原理】

むかしから「パタパタ」とよばれる面が表になったり裏になったりする連鎖的に落下運動をするおもちゃと原理は同じです。

●気をつけよう

リングをつけるとき、指をはさまないように十分注意しましょう。

●もっとくわしく知るために

- ・戸田盛和著：「おもちゃの科学セレクション第2巻」p.22『下がる機構（無限に下りる二重鎖）』日本評論社（2011）
- ・数学セミナー 1972年3月号 日本評論社（1972）