

楕円おはじきスタジアムをつくろう

【個人出展】

静岡科学館・く・る 谷 俊雄

●どんな工作なの？

紙に描かれた楕円に沿って厚紙を貼りつけ、壁を作ります。楕円の2つの焦点に、1個ずつおはじきを置き、片方のおはじきを楕円の壁に向かってはじくと、壁ではね返り必ずもう一つのおはじきに当たります。

●工作のしかたとコツ

【用意するもの】

厚紙、画びょう2個、たこ糸（楕円と焦点が描かれた台紙と壁部分のパーツが描かれた厚紙）、同じ大きさのおはじき（またはプラスチック製のボタン）2個

【工作のしかた】

I. 楕円の書きかた

- (1) 適当な長さに切ったたこ糸を、輪になるように結びます。
- (2) コルクボードなどの上に白い紙を置き、紙の中央に輪にしたたこ糸を置きます。
- (3) たこ糸の輪の内側に画びょうを2個さします。
- (4) ペンの先をたこ糸の輪の内側に引っ掛け、三角形をつくります（図1）。
- (5) 糸をピンと張ったまま、2個の画びょうのまわりに線を引き、一周します。このときに書けた曲線が楕円となり、画びょうの位置が焦点です。楕円とは、2つの点からの距離をたした値が、同じになるような点のあつまりです。

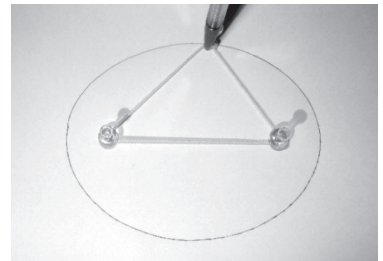


図1 楕円の描きかた

II. 工作のしかた

- (1) 楕円が描かれた台紙部分と壁パーツを、ハサミを使って切り出します（図2）。
- (2) 壁パーツに切り込みを入れ、L字型におります。さらに、壁がなめらかに曲がるように紙にくせをつけます。
- (3) 壁パーツののりしろに、綿棒を使って液体のりをつけます。
- (4) 壁パーツを台紙の楕円に沿って接着します。2枚の壁パーツが重なる部分にものりをつけ、しっかりと接着しましょう。
- (5) 2個のおはじき（またはボタン）を2つの焦点に置きます（図3）。
- (6) 1つのおはじきを指ではじき、壁に当たります。
- (7) 壁のどの部分に当たってももうひとつのおはじきに当たります。

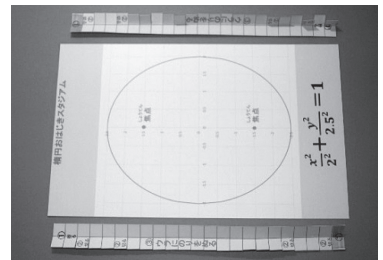


図2 切り出したパーツ

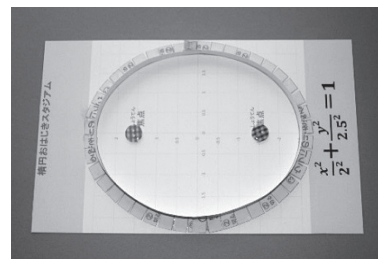


図3 完成品

●気をつけよう

- ・ハサミを使うときに、手を切らないよう気をつけましょう。
- ・おはじきを口の中に入れてはいけません。

●もっとくわしく知るために

- ・今回用意した楕円の数式は $x^2 / 22 + y^2 / 2.5^2 = 1$ で2つの焦点の座標は (0,1.5) と (0,-1.5) です。次の本に楕円の数式の表しかたが書いてあります。岡部恒治、数研出版編集部著:「もういちど読む数研の高校数学」第2巻 p.68 数研出版(2011)
- ・この実験の原理は「体外衝撃波結石破碎装置 (ESWL)」として医療面にも応用されています。秋山仁、松永清子著:「数学に恋したくなる話」 p.75 PHP 研究所 (2010)