

数学関連施設訪問(数学体験館)

1 はじめに

昨年に引き続き、今年度も数学関連施設訪問として、秋山仁先生が手掛けた東京理科大学の「数学体験館」を平成27年7月26日(日)に訪問した。以下はその概要、報告である。

2 数学体験館について

「数学体験館」は数学の美しい理論をより広く知ってもらうために、理論に基づく模型や装置が展示してあり五感で体感できるようにになっている。

館内は「数学体験プラザ」が大部分を占め、扱っている分野も多岐に渡り大きく分けて 12 分野の理論が体験できる。以下に高校内容の理論を少しではあるが紹介する。

・無限等比数列の和

「無限」という概念は高校生にとって理解しづらい単元の一つである。

無限等比数列の和 $\left(\frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^3 + \dots$ が $\frac{1}{3}$ に収束する

ということを視覚的に表現したものが下記(左)の写真である。大きい三角形の面積を 1 とすると、左下の赤い三角形は 4 等分にしたものの 1 つである。同様にして今の三角形を 4 分割したものが 2 番目に大きな赤い三角形であり、その面積は $\left(\frac{1}{4}\right)^2$ である。

この操作を繰り返していくと決して全体の 1 を越えることなく、赤・橙・青の三角形それぞれの和は同じであるので、赤い三角形だけの和つまり題意の式の結果が $\frac{1}{3}$ であることを視覚的に感じることができる。

・楕円ビリヤード

楕円の焦点に球が置いてあり、楕円の性質を利用して手玉は必ずもう一つの球に当たる、ということが実際に体験できる。下記(右)の写真参照。



・サイクロイド滑り台

直線、円弧、サイクロイド曲線、楕円弧の 4 本の滑り台において、どの曲線でボールが 1 番早く下に転がり落ちるかを目で見て確認できるとともに、サイクロイド曲線が最速降下曲線であることを体感できる。

・二項分布パチンコ

上からパチンコの要領で球を落とし、等間隔の釘によって進

む方向が左右 $\frac{1}{3}$ の確率で変わった後に下に溜まっていく。

すると、球の溜まり方は二項分布の形となっていることが視覚的に実感できる。

・最小公倍数・最大公約数算出器

2, 3, 5 の因数をボールの大きさに表し、左右それぞれの入口から 2 数の因数にあたるボールを入れると、仕分けされたボールによって最小公倍数・最大公約数を直観的に見ることがができる。

・2進数の応用

1~15 の中で好きな数字を思い浮かべ、4つのグループの中から入っているものだけをチェックすると、その数字がわかってしまうというものである。更に応用として「1度だけ嘘を付いても良い」条件を付けたり、A~Eのグループに書かれている文字を言えば五十音の言葉もわかってしまう、などその応用範囲は広く手品感覚で楽しめる。

・その他

インボリュート歯車、ハニカム構造、結び目に関するトポロジー等高校分野を超えた内容もあり、数学に関する理解が進んでいる生徒や大人にとっても楽しめる内容となっている。



3 最後に

数学の授業は理科等と異なり実験を組み込むことが難しく、机上と黒板で完結してしまうことが多い。このような施設で教員が数学を目で見て、体感することで、日頃の単調な授業に変化をもたらすことができるのではないだろうか。自身も数学体験館の訪問を通して、数学の教員として授業に対する創作意欲が刺激された。取材に快く協力して下さいました東京理科大学の方々に深く感謝申し上げます。

***** 数学体験館施設情報 *****

所在地：東京都新宿区神楽坂 1-3

東京理科大学 近代科学資料館 地下 1 階

(総武線「飯田橋」西口 徒歩 4 分／

地下鉄「飯田橋」B3 出口 徒歩 3 分)

開館時間：12:00~16:00(土日 10:00~16:00)

休館日：月曜・火曜・祝日・大学の休業日

(8月中旬及び年末年始の一斉休暇期間を含む)

料金：入館無料

訪問者(文責) 編集部 大平 剛弘(都八王子東高)

小森 恵美子(都大森高)