

「DO☆MATH 数学博物館」訪問記

旭川南高等学校
岡崎知之

1. きっかけ

本校では数学研究部の鍛錬の機会として、「数学検定」を年2回行っているが、その情報誌「MathMath+（マスマスプラス）」の特集記事で、同志社中学校（京都市）内に「数学博物館」という数学の校内常設展示を行っているということを知った。

私も普段から主に科学館で展示を行っているが、「数学博物館」の展示は「数学の楽しさを伝える」という意味で方向性が一致したものが多く、是非見学したいと思っていた。ちょうどその時、京都マラソンに参加する機会があったので、見学を申し入れたところ快く承諾していただき、実現した。

2. 同志社中学校の特色

(1) 教科センター方式

授業毎に教科の専門教室へ移動して学ぶ世界標準の学習スタイル。

生徒は登校すると、HB（ホームページ）に集まり、ロッカーに持ち物を収納して、教科専門教室に移動する。移動経路を簡素化するために校舎内は教科別にゾーン化され、数学科だけでなく他の教科も、そのゾーンを自由に活用し、学習啓発を行っている。

(2) 最先端の ICT 環境

全教室に電子黒板を設置。全生徒に ipad を配付。授業で使ったプリントや課題、連絡事項などは、すべて独自のポータルサイトに保存されており、いつでもどこでも学習が可能。

(3) 産学との連携

留学や大学訪問、企業での製品開発など、学校外でも盛んに活動を行っている。留学先はボストン・ハーバード・MIT、大学訪問は京都大学など。近年では「スーパーカミオカンデ」（ニュートリノ観測装置）見学も行っている。

(4) 課題研究の推進

夏休みの長期休暇を利用し、全生徒が自由研究・自主製作を行っている。研究成果はその後のポスターセッションで発表。

3. 数学博物館

(1) 設立の経緯

2010年、同志社中学校が現キャンパスに移転の際、「教科センター方式」に移行。数学科が6つの教室と教科オープンスペースを持つことになった。それから徐々に、教員の製作物、生徒の授業発表や自習研究作品を展示し、2016年5月に「数学博物館」としてオープンした。

(2) 主な展示物

・「2のn乗」

…2の累乗（特に大きな数）の量を体感してもらうため、その数を具体的な数で表現。

（例） $2^{18}=262144 \Rightarrow$ 東大寺の大仏様の重さ（250t）

・「シェルピンスキーの四面体」

…このモデルを折り紙で作成。授業でも教材として扱っている。

・「公式証明モデル」

…「ピタゴラスの定理」や「 Σk^2 」などを、パズルとして木工で作成。

*この他にも数えきれないくらいのネタが展示されていますが、「百聞は一見に如かず」ということで、パンフの画像をご覧ください。

(3) 数学科ゾーン

数学科ではオープンスペース「数学博物館」の他にも、ゾーン内で数学心(?)を刺激する掲示物が豊富にある。

- 教室の名前…教室名は数字やアルファベットではなく、数学者の名前になっている。
- ポスターセッション…壁にはこれまでの自由研究の優秀作品が掲示されている。
- 時計…一瞬考えてしまう、ユニークな時計。
- 数学本書架…廊下には教員が持ち寄った数学本がズラリ。
- 懸賞付き問題…教員がピックアップした面白い問題を掲示。期限までに解けたら、景品がもらえる。

(4) 情報発信

「数学博物館」はfacebook上で発信を行っている。既存のネタだけではなく、授業の報告や新ネタまで随時更新されている。

(5) 創立者

- 園田毅(そのだつよし) 先生

…91年京大工学部卒。卒業後電気工事会社に就職、回路設計に携わっているうちに、数学の楽しさに目覚め、中学校教員免許を取得、93年同志社中に赴任。旅行で台湾の台北市立成功高級中学訪れ、校内に展示している蝶などの標本と説明に、「学校に博物館があるなんて生徒は楽しいだろうな。」と感銘を受け、博物館を設立。現在に至る。

5. 園田先生とのトーク

- (電子黒板の使い具合を聞くと)

「使い始めたら止められない。今までの『書く』『消す』が、本当に無駄な時間に思える。」

- (教科書の範囲内の数学教育に関して)

「数学にはもっともっと広い世界があるのに、もったいないよね。」

- (参考にした博物館について)

「お台場のリスーピア、理科大の数学体験館、ドイツの数学博物館は実際に行っている。」

*園田先生は、数学教育にとっても前向きで、既成概念にとらわれない方で、私も見学よりトークの方に夢中になってしまいました…

6. 訪問で得られたこと

日々、数学の楽しさを感じてもらいたいと思いながら、科学館で展示を行っているが、肝心の本校生にその楽しさがなかなか伝わらないのが最近の悩みだった。しかし「数学博物館」を見学すると、「生徒のリアクションを窺うのではなく、こちらが伝えたいことを前面に押し出して、常に発信する」ことが必要だと悟った。幸いネタは豊富にある。本校でも「数学ブース」作りに挑戦してみたい。

7. 京都マラソン

「東京マラソン、一般ランナー参加中止」発表の数日前の実施でした。滑り込みセーフ。大学生の息子に応援してもらい、ゴール…しましたが、そのまま救護所へ(5分ほど横になって復活)。沿道には応援する人が絶えず、給水所には生八つ橋も登場。噂通りの楽しいレースでした。

皆さんも京都にお出での際には、「マラソン」と「数学博物館」を体感してはいかがでしょうか。

8. リンク

(1) 同志社中学校パンフレット



(2) 数学博物館パンフレット



(3) 数学博物館HP



(4) 数学博物館FB



(2020年6月6日 第113回数学教育実践研究会 にて発表)

科学館で数学を見つけよう! 特別編

→「Do★MATH 同志社中学校 数学博物館」(京都市京都市)

～見てさわって数学が身につく 数学が好きになる～

このコーナーでは、算数・数学を身近に体験できる科学館を紹介します。今回は、2016年5月にオープンした国内では珍しい学校内に展示スペースを設けている同志社中学校の数学博物館を訪れました。



見る! 展示 1 2のn乗の量感

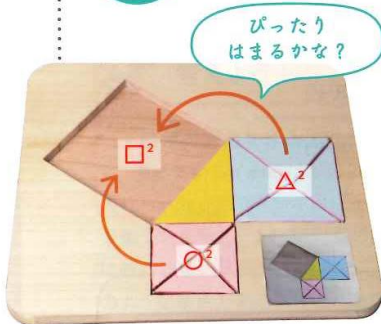
$2^{18} = 262144$	▶ 東大寺の大仏様の重さ 約25万kg(約250t)
$2^{21} = 2097152$	▶ 長野県の人口(2015年) 約209万人
$2^{22} = 4194304$	▶ 宇宙最速*の星(白色矮星) 「US708」時速約420万km
$2^{23} = 8388608$	▶ ブラジル国土約851km ²
$2^{29} = 536870912$	▶ カンブリア紀約5億4千万 年前～4億8千万年前

*観測されたなかで、宇宙空間を移動する速度が最速。

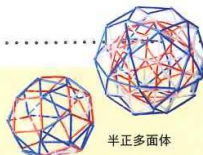
$2^1, 2^2, 2^3, \dots, 2^{36}$ までの数値を、身近にある事象の数(近似値)におきかえて表した展示です。2の累乗数の大きさを感覚的にイメージすることができます。



触れる! 展示 2 ピタゴラスの定理パズル



ピタゴラスの定理(三平方の定理)をパズルで遊びながら理解する教具です。これは、同校の生徒が夏休みの自由研究で制作したものを見本にして先生が手作りしたもので、直角三角形の3つの辺の長さを○cm、△cm、□cm(最大の辺)とすると、必ず $\text{○}^2 + \text{△}^2 = \text{□}^2$ になることを体感できます。



同志社中学校

Doshisha Junior High School
同志社中学校は、「自由・自治・自立」の精神に基づき、世界に果敢に挑む力と豊かな人間性を養うことをめざしています。海外では標準的な「教科センター方式」を採用し、全教科を教科専門教室で、幅広く、より深く学んでいます。

「数学博物館」の見学を希望される方は下記までお問い合わせください。

〒606-8558 京都市京都市左京区岩倉大鷲町89

TEL: 075-781-7253 (平日9:00～17:00)

<http://js.doshisha.ac.jp/jhs/mathmuseum/>

(Do★MATHブログも連載中です)



数学のおもしろさを、遊びながら楽しく体感してもらいたい

ルートランプ (販売中)

数学博物館を開設したのは、「生徒が学校の授業以外の場面でも気軽に数学に触れて、概念や法則を楽しみながら体感することで、数学への興味・関心を高めてほしい」という思いからでした。数学教室エリアと教科オープンスペースには、本校教員の手作り教材(展開・因数分解パズルや誕生日当てクイズ、円周角の定理解説パネルなど)や、生徒の授業レポート・自由研究作品などを中心に展示しています。生徒たちは、休み時間や放課後など好きなときに訪れ、遊びながら数学に触れて学んでいます。オープンキャンパスや博物館見学会などのイベントでは本校生徒以外に公開しており、見学を希望される一般の方も随時受け付けています。今後は、土日を中心に自由に見学ができるよう、さらに京都を訪れた国内外の多くの方々にもご見学いただけるような内容の充実と発信をすすめていきます。



Do★MATH 館長
同志社中学校 数学科
園田 毅 教諭