

数学科推薦本のお知らせ

- 2020 年春 -

2020 年 春

同志社中学校数学科

数学科教員から、中学生の皆さんへ 2020 年春の推薦本を紹介します。同中生の皆さんが、数学、科学への興味を深めてもらえたらうれしく思います。

これらの本は、立志館 3 階、数学ステーション前廊下（エレベーター扉横）に常時置いてあります。気軽に手に取ってください。（学校が始まったら、借りてお家で読むことも可能です。）

<書籍名一覧（推薦者）>

寄藤文平 「数学のモノサシ」 大和書房（諏訪菜穂子）

川添愛 「数の女王」 東京書籍（田畑彰子）

日本お笑い数学協会 「笑う数学」 KADOKAWA（橋本あゆみ）

三浦信夫 「古代エジプトの数学問題集を解いてみる」 NHK 出版（澤田雅士）

宮本次郎 「面白いほどよくわかる高校数学 関数編」 SB Creative（中山淳）

桜井進 「天才たちが愛した美しい数式」 PHP 研究所（園田毅）

鳴海風 「円周率の謎を追う」 くもん出版（園田毅）

●ジョン・スノウについて書かれた三部作（園田毅）

サンドラ・ヘンペル著、杉森 裕樹・大神英一・山口勝正訳

「医学探偵ジョン・スノー コレラとブロード・ストリートの井戸の謎」 日本評論社

スティーヴン・ジョンソン著、矢野真千子訳「感染地図 歴史を変えた未知の病原体」

新潮文庫

デボラ・ホプキンソン著、千葉茂樹訳「ブロード街の12日間」 あすなろ書房





「天才たちが愛した美しい数式」 中村義作 桜井進 (PHP 研究所)

数学の本をたくさん書いておられる中村義作さんと桜井進さんの共著で、8人の数学者、科学者を紹介されています。中学生の皆さんは、8人のうち何人知っておられるでしょうか。

本書では、ネイピア(1550-1617)、ニュートン(1642-1727)、関孝和(1640頃-1708)、アインシュタイン(1879-1955)、ニールス・ボーア(1885-1962)、仁科芳雄(1890-1951)、ピエール・ド・フェルマー、(1607-1665)、谷山豊(1927-1958)が紹介されています。この紹介では、仁科芳雄をとりあげたいと思います。

日本人がノーベル賞を受賞したのは、1949年の湯川秀樹(1907-1981)が初めてです。それは、それまでの日本にノーベル賞に値する研究や文学作品がなかったのではなく、当時の世界が欧米の帝国主義国中心に動いていたことにあると言われています。1900年代前半の日本で優れた研究を行った1人に、仁科芳雄という人がいます。20世紀の初めはアインシュタインの特殊相対性理論(1905)を皮切りに、現在私たちが学んでいる物理学の枠組みができた時期です。

仁科は、1922年から7年間、ヨーロッパに留学し、多くの時間をコペンハーゲン大学のニールス・ボーア研究室で過ごしました。日本に帰国後は、理研で研究を続け、1937年、サイクロトロン(粒子加速器)を建設し、日本での物理学の研究を引っ張りました。そして、彼の研究は、後にノーベル物理学賞を受賞した湯川秀樹や朝永振一郎(1906-1979)、南部陽一郎(1921-2015)たちに受け継がれていきました。

本のタイトルには「美しい数式」という言葉が入っていますが、まずは数学者、科学者たちの人生を味わってもらえたらうれしいです。(ソノダ)



「古代エジプトの数学問題集を解いてみる」 三浦 信夫 (NHK 出版)

古代エジプトでは発展していた数学があったことが残されています。最古の数学書「リンドパピルス」には多くの問題が書かれています。

1年生の1学期に学ぶ通り、エジプトの記数法は10進法ではあるものの位取りではないのです。しかも、エジプトの数学は分数を使う文化でもあります。エジプトの数学を読むことから始まり、掛け算、割り算と問題は進んでいきます。とって面白いのが分数で考えていくところ。どんな分数でも単位分数(分子が1の分数)の和で表せるという、単位分数が非常に重要視されているところ。分子が2の分数も単位分数のように利用されています。Aha問題「ある量にその7分の1を加えると19になる。」という問題の解法、ある量を7と仮定して解いていきます。少しややこしいので、方程式で解いていく方法と見比べてみると、その方法と通じる場所もありそうです。また、ピラミッドの体積もその当時求められていたというのです。現代の数学も社会とつながっているのですが、エジプト文明社会とつながる数学を体験できます。(サワダ)



「数の女王」 川添 愛

人ひとりに「運命の数」が与えられている世界の話です。不思議な世界の話なので、ファンタジー小説が好きな人はぜひどうぞ！約数や素数だけでなく、友愛数など色んな数が出てきます。

1年生の初めに、「数」について、みなさん勉強しましたが、数の神秘さを感じる本で、一気に読みました。みなさんは、どの運命数が好きですか？ (タバタ)



①「医学探偵ジョン・スノウコレラとブロード・ストリートの井戸の謎」 (日本評論社)

2009年日本語版 サンドラ・ヘンペル著、杉森 裕樹・大神英一・山口勝正訳
※原作「The MEDICAL DETECTIVE John Snow, Cholera and the Mystery of the Broad Street Pump」
2005 Sandra Hempel

②「感染地図 歴史を変えた未知の病原体」 (新潮文庫)

2017年日本語版 スティーヴン・ジョンソン著、矢野真千子訳

③「ブロード街の12日間」 (あすなろ書房)

2014年日本語版 デボラ・ホプキンソン著、千葉茂樹訳

ジョン・スノウ(1813-1858)はイギリスの医師です。まだ病原菌を見つける技術が発明されていない時代に、コレラが経口感染の病気であることを発見した人です。活躍した時期はナイチンゲールと同じ1800年代中期です。当時は感染源、感染経路が確定されていない病気が多く、コレラ菌もその一つで「死の病」として恐れられていました。1854年夏、ロンドン、ソーホー地区でコレラが大流行したとき、スノウは死者が出た家ごとの地図を作成しました。医者も含め、空気感染が常識とされている中、死者が集中した場所を調べ、コレラが発生したのがブロード・ストリートの井戸水であることを突き止めました。この井戸の使用を禁止してコレラの流行は止まりました。この歴史的事実を紹介した本がこの3冊です。

「医学探偵」と「感染地図」はノンフィクションで、「ブロード街の12日間」は著者が創造したイール少年が主人公の冒険小説です。スノウは同時代を生きたナイチンゲールとともに、統計的に医学に携わった人としても知られています。同志社中学校立志館3階の数学オープンスペースの名前は「ジョン・スノウ」です。スノウを通して、数学(統計)のすごさについても感じてもらえるとうれしいです。(ソノダ)



「笑う数学」 日本お笑い数学協会 (KADOKAWA)

みなさんは、「日本お笑い数学協会」のいうものがあることを知っていますか？私もこの本を読むまで知りませんでした。メンバーは、数学教師の芸人、ファイナンシャルプランナーの芸人、塾の経営者などのようです。この本は見開き1ページに1つ、全部で100の数学の話題が載っています。テレビのコントのように「爆笑」とはいきませんが、「くすっ」と笑ったり、「へ〜」と思ったりできるのではないのでしょうか。「へ〜」は興味への一歩です。数学に苦手意識のある人に読んで欲しいと思います。「数学の面白さ」がどこにあるのかが、少しわかってくるのではないのでしょうか。(ハシモト)



「円周率の謎を追う 江戸の天才数学者・関孝和の挑戦」 鳴海風 くもん出版

皆さんもよくご存知のように、江戸時代、日本は鎖国していたので、数学は横書きの数式ではなく、すべて縦書きの文章で表されていました。「1、2、3...」というアラビア数字も「十×十」という記号もありません。江戸時代初期、日本の数学の水準は今の中学生くらい(基本的な方程式が解ける程度)だったのですが、この本の主人公、関孝和(1640頃-1708)をはじめとする数学者の活躍で、一気に当時のヨーロッパの水準を越えていたことが最近の研究で明らかになってきています。ちなみに、当時、日常の計算はそろばんで行われていました。そろばんは電卓が普及する1970年代までは普通に日本中のお店で使われていました。小学校でそろばんの授業がありました。

江戸時代初期、円周率は3.16や3.162が使われていました。当時の数学者、吉田光由「塵劫記(じんこうき)」、今村知商「堅亥録(じゅがいろく)」にそう示されていたからです。しかし、ほんとうの値は3.16より小さいことに気づく人たちが現れ始めました。関孝和もその一人で、甲府藩の仕事の合間に円周率の正確な値を求める研究を進めていきました。赤穂藩の村松茂清が「算祖」(1663年)を著し、正32768角形で円周率小数点以下7位3.1415926まで正確に求めました。続いて、関孝和は1681年頃に、円周率を小数点以下11桁(3.14159265359...)まで求めることに成功しました。

彼らの計算方法は円に内接する正多角形の周を計算して円周率に近づけるという方法です。最初のうち(正10角形くらいまで)は中学3年生までの数学を用いて計算することができます。関孝和は正137032角形を使って、小数点以下11桁まで計算しました。(注1)この計算方法はのちに「増約術」、現代では「加速法」と呼ばれるもので世界に200年先駆けて発見されました。

関孝和は、円周率の計算の他、著書「発微算法」(1674)では算木を改善するために発明した傍書法を用いて、新しい代数方程式の解法を示しました。また、行列式の理論を生み出し、ベルヌーイ数の研究を行なったことも知られています。これらは、ヨーロッパの数学者たちに先じた世界初の発見であると言われています。関孝和はとてすごい人なのです。

(注1)現時点(2020年1月)では、GoogleがコンピュータGoogle cloudを用いて、31兆4159億2653万5897桁まで円周率を計算しています。

「面白いほどよくわかる高校数学 関数編」 宮本次郎著、SB Creative

いま3年生は、3学期ということもあり、2次関数を学んでいる。2年生は1次関数を2学期に学んだのではないかな。そもそも関数って何だろう？大人でもわからない人が多いかもしれない。すぐには答えられないだろう？「あー、1次関数なら、 $y=ax+b$ ってやつね。aが傾きで、bがy切片だね」こんな答えなら、テストには合格できるかもしれない。けれど「それがどうした？」と言われたら答えに窮するだろう。そもそも1次関数とは、等速直線運動だ。自然界で等速直線運動ってあるだろうか？確かに日頃お世話になっているエスカレーターは、等速直線運動だ。これは電気の力を使っている。そもそも自然な力ではあるのだろうか。こんな質問を今日の授業でしたら、ある生徒が、「雨って、等速直線運動ではないですか？」と言った。確かに雨は下に落ちてくる(正確には、重力に引っ張られて落ちてくる)。下に落ちる力と抵抗力が、あるところでつりあうことで、等速で落ちてくる。

また、こんな質問もあった。「なぜ、2次関数は曲線なのですか？」すごく哲学的な質問だと思った。実は、理科の先生とも話していたのだが、等速直線運動は自然界にはなかなかない。ほとんどが曲線だ。だから、1次関数的と言ったらいいのかな、これは特別なのだと思うべきなのか？直線のグラフ(1次関数)は自然界では、特別な場合なのだ。

2つの質問が、今日の授業であったわけだが、「さすが同志社中学校だな！」と思った。そんな関数について、わかりやすく書かれてある本がこの宮本次郎さんの本だ。1次関数、2次関数以外に世の中には様々な関数がある。それをわかりやすく書いてある。最初はさーと目を通していただいてから、2回目に興味ある章をじっくり読んでいただきたい。(ナカヤマ)

「数字のモノサシ」 寄藤 文平

「数字には」自分の数字と他人の数字がある。この言葉に数字の魅力がすべて入っていると思いました。「自分の数字」は家から1Kmやシャトルラン100回のように体験を通して感じ取った数字。「他人の数字」は数字だけで分かつつもりになっている数字。どんなに高度な計算も「他人の数字」のままだから今の勉強が将来何に結びつくのか想像できない。見聞きする数字をきちんと「自分の数字」にできるヒントがこの本にはたくさん詰まっています。ぜひそのワクワクをこの本で体験してください。(スウ)



(ソノダ)