

なか だ のり お
仲 田 紀 夫

1925年 東京に生まれる。

東京高等師範学校 数学科

東京教育大学 教育学科 (いずれも現・筑波大学)

- ① 東京大学教育学部附属中・高校教諭
- ② 埼玉大学教育学部 教授、同附属中学校 校長
- ③ 数学旅行作家、「社会数学」学者
— 数学ルーツ世界探訪 30余回 —

(社会的活動)

- 日本数学教育学会、名誉会員。文化放送顧問。
- NHK教育テレビ『中学生の数学』(25年間)
- NHK総合テレビ各種、民放テレビ、文化放送ラジオなどに出演
- 教育、啓蒙書の著作80余冊(別紙)
うち、韓国、台湾、香港などで30余冊が翻訳される。

(趣味)

剣道(7段)、弓道(2段)、尺八道(都山流、明暗流)
草月流華道(一級師範)、墨絵など

教材開発の視点
数学ルーツ探訪30余回
— 良い教師は良い教材の持主 —

2003年10月10日（金）

仲田 紀夫（元埼玉大学教授、数学旅行作家）

はじめに

- 日本人は元来パズル好き
- 算数・数学から学ぶこと

1 虎穴に入らずんば…

- (1) イラクでの人質1週間旅（60進法他）
- (2) エジプトのテロ事件（数学文化）
- (3) 南イタリアの遺言旅行（論理闘争）

2 「遊び」からの数学誕生

- (1) 『魔方陣』（バルセロナ聖家族教会）⇒ 標本調査
- (2) 『一筆描き』（ケーニヒスベルク7つ橋渡り）⇒ トポロジー
- (3) 『勝敗争い』（第2次世界大戦特攻機攻防）⇒ ゲームの理論

3 民族の特性と数学の創設

- (1) ギリシア人とローマ人（論理と実践）
- (2) ゲルマン人とラテン人（陰性と陽性）
- (3) アラビア人と日本人（清濁合呑）

おわりに

- 連分数と黄金比 — 算数・数学の中の美 —
- 数学発展史他

算数・数学から学ぶこと

「役に立つ」の説明

- 1 日々、日常・社会生活で次の2点の必要性
 - (1) 数字、計算、作図などの処理技術
 - (2) 確率、統計、平行などの数学用語

- 2 物事の処理や対人会話などでの有用性
 - (1) 数学的厳密さによる説得力
 - (2) 「数学の考え」「数学的思考」の養成

- 3 余暇の利用の1つとしての楽しみ方
 - (1) 『自作問』の創案 —(捕虜ポンスレーの射影幾何学研究)—
 - (2) パラドクス型の思索 —(ツエノンの4つの逆説)—

【参考】 論理の同一性

「大量破壊兵器が見つからないから無いのだ」とは
「フセイン大統領がつかまらないからいなかったのだ」と
言うのと同じだ!?(つまり兵器はある、と)

“自作問”用

(28項)

(小中高教材)

1 数字の語呂

- | | |
|-----------|----------------------|
| (1) 誕生日 | (2) 冠デー (含商店) |
| (3) 電話番号 | (4) 数字会話 (暗号) —ポケベル— |
| (5) 俳句、和歌 | (6) 一～九のザレ歌 |

2 計算遊戯

- | | |
|---------------------------|-----------------|
| (1) 虫食算 | (2) 覆面算 |
| (3) four four's | (4) four nine's |
| (5) 小町算 | (6) 魔方陣 |
| (7) 数字の行列 | |
| (8) 特別な数の発見 (3 6 5、連分数、…) | |

3 当てもの

- | | |
|------------------|----------|
| (1) 消した (好きな) 数字 | (2) 年齢当て |
| (3) エト当て | |

4 図形いろいろ

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| (1) 裁ち合わせ | (2) 知恵の板 |
| (3) 折り紙 | |
| (4) 作図 (ピリヤード、角の三等分、ナポレオンの正方形) | |
| (5) 一筆描き | (6) 定理発見 (中点連結、六点円) |

5 その他 (小道具)

- | | |
|---------------|---------|
| (1) サイコロ、マッチ棒 | (2) カード |
| (3) 基石 | (4) ひも |
| (5) 発泡スチロール | |

“遺言”付き探訪旅行

仲田紀夫

去る6月に、ウィーンほかへ『音楽と数学』研究の旅をし、市立公園では“尺八”のストリート・ライブを初体験しました。——楽聖たちの像に「日本の音」を奉納？——

このツアーでは、15名中「6組の定年旧婚旅行者」があり、日本の老年者の元気さを感じましたが、『桐鳳会会報』前号にも、8名の先生方の“旅行記事”がありましたから、今や「高齢者旅行時代」ということなのでしょう。

さて、私の“数学ルーツ探訪旅行”も二十余回となると、ほぼ完了に近いのですが、最大なものが一つ残ってしまいました。【ピタゴラス】が学園を開いた南伊クロトンの探訪です。

ほとんどの数学史関係の図書に、「紀元前5世紀ごろ、生地サモス島を追われた【ピタゴラス】は、クロトンに学園を創設した」とあり、さらに「その時代、近くのエレアには、【パルメニデス】が、エレア派をつくって対立し、その弟子【ツェノン】は、有名な『アキレスと亀』などのパラドクスを提案して、論理学界を混乱させた」と、つけ加えているものもあります。ピタゴラス学派（正論）の〈クロトン〉。エレア学派（邪論）の〈エレア〉。この地は、どこにあり、どんな活躍をしたのか？

私にとって、数学史書にない部分の発掘ほど興味と魅力を感じさせるものはありません。

図書館の大きな地図によって、〈クロトン〉は現クロトーネ、〈エレア〉は現ベリアで、その位置までは突き止められたものの――。

① 大手旅行社に相談すると、この辺の情報はほとんどないので、「ローマの旅行社を紹介するが、ナポリ辺よりもっと危険」という。

② 偶々、国際教育情報センターの専門委員^会で、埼玉大学時代の地理学の教授にお会いしたので、相談すると、「あの辺は、移民・賤民が多く、山岳地帯は特に貧しく、山賊や強盗に襲われる恐れがあり、身代金事件や殺人などの危険があるから、止めた方がよい」という。

何一つ安心できる場所ではなさそうでしたが、秘書（妻）を説得し、「研究のためには、命を落しても・・・」と、勇ましく行くことにした。

そこで、万一を考えて、『遺言』の一筆を書き置いたことは言うまでもないのです。

1998年10月2日、ローマのホテルで、英語のできる現地ガイドと空手歴8年というベテラン・ドライバーと会い、この4名で、5日間の旅行が始まりました。

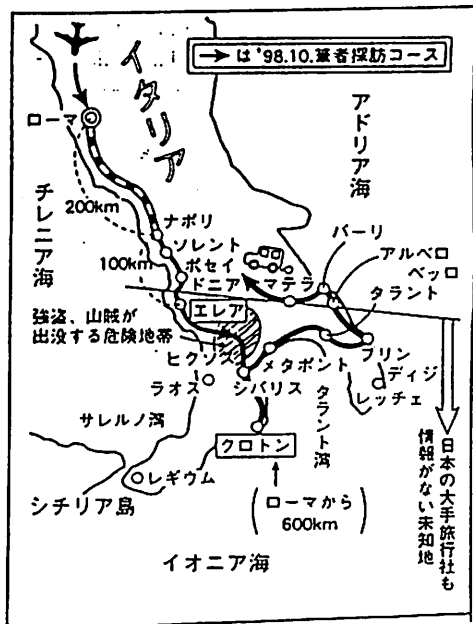
ナポリからのコースは、右地図のようで、危険はエレアを出てからです。が、道路は高速道路が整備され、両側はオリーブの木が繁り、ブドウ畑が広がり、美しく静かで、“危険のキノ字”も感じられませんでした。

しかし、心配症の秘書は、風景を堪能しながらも、〈ガイドとドライバーが、グルになり、急に襲ってくるかも知れない〉〈時速150Kmで走るので、交通事故に遭うかも知れない〉と、終始気を遣っていました。

幸い、ガイドは熱心に調査に協力し、現地の図書館で聞いてくれたりし、ドライバーも好人物で、安心・安全の5日間を過ごしたうえ、私にとっては大きな成果を得ることができました。

こういう体験をすると、探訪旅行は、まだまだ止められません。

[8月9日 74歳誕生日記]



ガウディーと魔方陣

仲田紀夫

埼玉大学に移って以来始めた『数学ルーツ探訪旅行』も、30余回になりますが、この間、3回だけ同行秘書(妻)の希望で、“息抜き用観光旅行”をしたことがあります。

1回目は、フランスのコートダジュール、プロバンス。

2回目は、オーストリア、チロル、ドロミテ。で、これらは、私なりに「絵画と数学」「音楽と数学」の旅と位置付け、それなりに納得していました。

ところが、2000年4月、“結婚45周年記念”を兼ね、3回目の希望として、西地中海・カナリア諸島15日間『イタリア豪華客船によるクルーズ』を提案してきました。

あまりに突飛なので、少し時間をおいた後、

- ◆ クルーズは、初体験なので挑戦しようか。
- ◆ 寄港地の一つ、バルセロナは『メートル法』の一方の基点(他は、ダンケルク)なので、その場所が見られそうだ。
- ◆ カナリア諸島は、かつて中世西欧では『地の果て』と考えられ、15世紀には大航海時代出発地。(+, -, ×, ÷ の誕生に関係)

19世紀は『経線0°』の候補地など。

興味ある島である。などの考えが浮かび、船中の退屈を覚悟で参加することになりました。

このクルーズの参加者約1000人中、ドイツ人が半分、日本人は16人でした。

[この旅については、帰国後の報告文が、近畿ツーリストの会誌に掲載され、同社のインターネットに収められましたので、興味ある方はアクセスしてみてください。]

バルセロナには、多くの方がご存じと思いますが、有名なガウディーの未完成『聖家族教会』があります。私は、その西口正門で、ガイドブックにもないものを発見しました。

壁面にあるキリストとユダの彫刻の傍らに『魔方陣』があるのです。多分、観光客のほとんどの人は気付かないと思います。

これは、“変則魔方陣”ですが、このもとは、16世紀の有名なドイツの画家・デューラーの作で、それを模倣したものと、私は推測したのです。

デューラーが『メランコリア』に刻み入れたものなので、ガウディーも真似て「キリストの悩み」を刻み込んだのではないのでしょうか？

こんな発見と想像が、旅の醍醐味の一つになっています。

[参考] 『魔方陣』は、代表的な古典パズルですが、現代では、農事研究・標本調査・人事配置など、「デタラメの中の公平」に応用されています。



縦・横・斜め、どの4数の和もキリストの年齢 33 となる。

1	14	14	4
11	7	6	9
8	10	10	5
13	2	3	15

現代カタカナ数学

- トポロジー
- サンプリング
- アルゴリズム
- ベクトル
- シュミレーション

(1) オペレーションリサーチ (O.R.)

主要内容に次のようなものがある。

線形計画法

- ・幾種かの製品の生産量の比率
 - ・混合肥料の配分
 - ・ハム、ソーセージなどの練り製品
 - ・工場、マンションの建設計画
- など

窓口の理論 (待ち行列)

- ・野球場や劇場の窓口の数
 - ・駅などの公衆電話の数
 - ・バスや列車の本数
 - ・交通信号の秒数
 - ・ビルのトイレやエレベーターの数
 - ・レストランの机数
 - ・工場での工具の数
- など

ゲームの理論

- ・碁、将棋、マージャンの作戦
 - ・各種スポーツの試合はこび
 - ・競争入札や競売のかけひき
 - ・買い占め、売りおしめ
 - ・生産と在庫のバランス
 - ・同業会社の販売合戦 (広告など)
 - ・会社などの社員の健康管理
 - ・鉄道会社のレール交換期間
- など

ネット・ワークの理論

- ・本店と支店、工場と販売店の通路
 - ・セルフサービス店のものの配列
 - ・部屋の家具などの配置
 - ・コンピュータや人工衛星の配線
- など

パート法

- ・工場の流れ作業の組織
 - ・ビル建設などの作業日程計画
 - ・大掃除の仕事手順
- など

(2) カタストロフィ (破局)

- 不連続な事業、現象についての研究
- 自然界……地震、火山の爆発、稲妻、雪崩、津波、ビッグ・バン
- 生物界……昆虫・魚・植物の異常発生、動物の集団暴走
- 人間界……戦争勃発、株の暴騰、暴落、デモ集団の反乱、友人関係や恋愛男女間の突如の亀裂や別離、突然死

など

(3) フラクタル (破片)

- 不規則な形の解明についての研究
- 自然界……海岸線、雲の形、川の蛇行、雪の結晶、山脈、洪水頻度、太陽の黒点活動、自然界雑音
- 生物界……樹木の形、海草紋様、プラウン運動の軌跡
- 人間界……建築物、絵画、音楽などの美に関するもの

など

(4) カオス (混沌)

- 周期性のない振動についての研究
- 自然界……大気の大気対流現象や乱気流、地殻の変化、天体の動き
- 生物界……昆虫などの動き、植物の発生・成育範囲
- 人間界……尾形光琳、葛飾北斎などの絵画の中の川の流れや海の波浪

など

(5) ファジィ (あいまい)

- ある事象、現象の両極の中間の研究
- ・各種家庭電化製品
 - ・株や証券の運用
 - ・杜氏 (酒) 機能
 - ・地下鉄など運転制御
- など

(5) ニューロ・コンピュータ

人間の脳神経細胞に近いコンピュータ

人間社会と数学

1. 数字と図形

数字、天文学、測量術

2. 論理と詭弁

説得術の必要と方法
『原論』(BC3世紀)

3. 数の自由席と指定席

〔桁記号(単位)記数法
位取り(位置)記数法

4. 「文章題」解法術

『九章算術』(1世紀)、『アルミタカ』(3世紀) 数学集積
『Al-gebr w'al-mukaba'ra』(9世紀)

5. アバクスから筆算

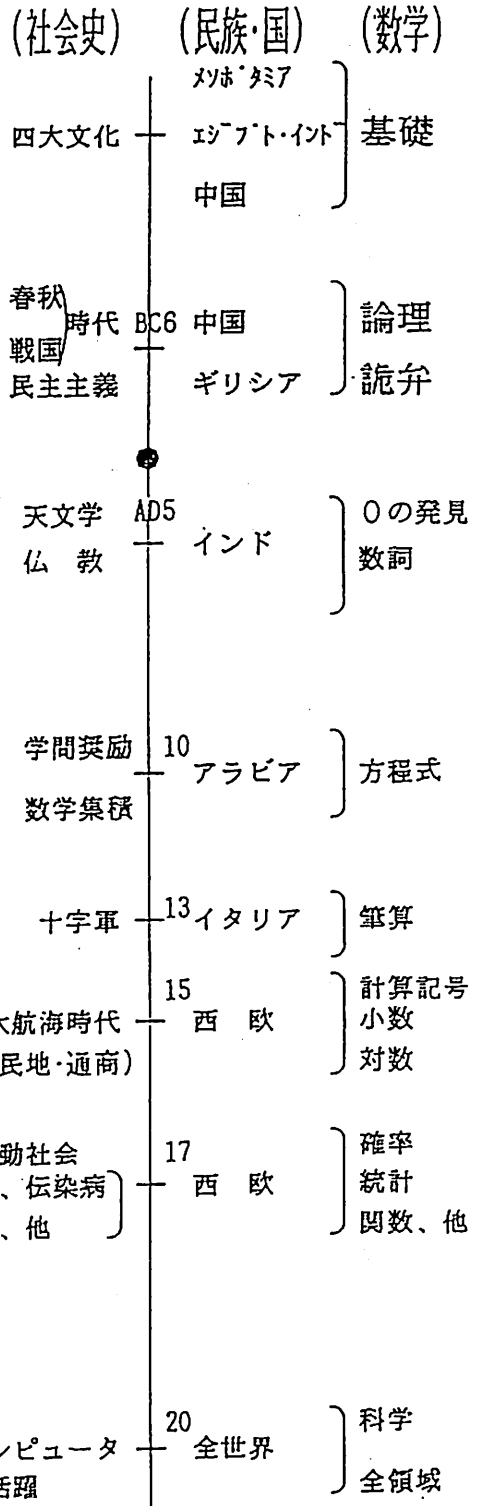
計算の道具 『Liber Abaci』(13世紀)
地図から幾何学

6. 第一反数学時代

不確実
不確定
運動、変化

7. 第二反数学時代

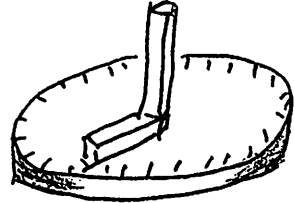
カタカナ数学 → (左)



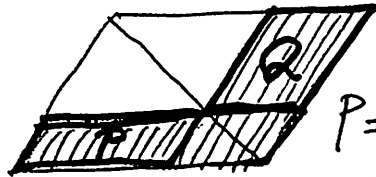
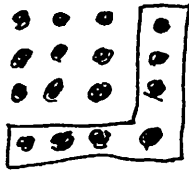
[追加資料] No.1

1. シュメールのクノモンと60進法

- (1) 角度, 時間の単位.
 - (2) 60進分数から『小数』
 - (3) 楔形数字と後世
- ### 2. キリシヤへ継承



- (1) 四角数
- (2) 平行四辺形
- (3) うす巻



P=Qの証明
に関連

3. "エレア学派"(中国「道教」)のパラドクス

- (1) 東西同時発創
- (2) 什・表例 (右に関連して)

最後の一言!

「私は絞首刑に付れる」
で無罪になった死刑囚

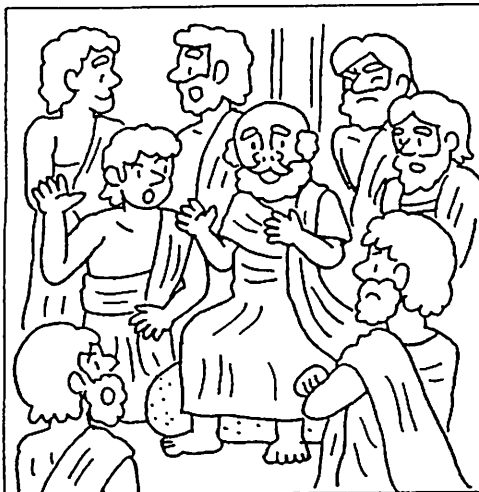
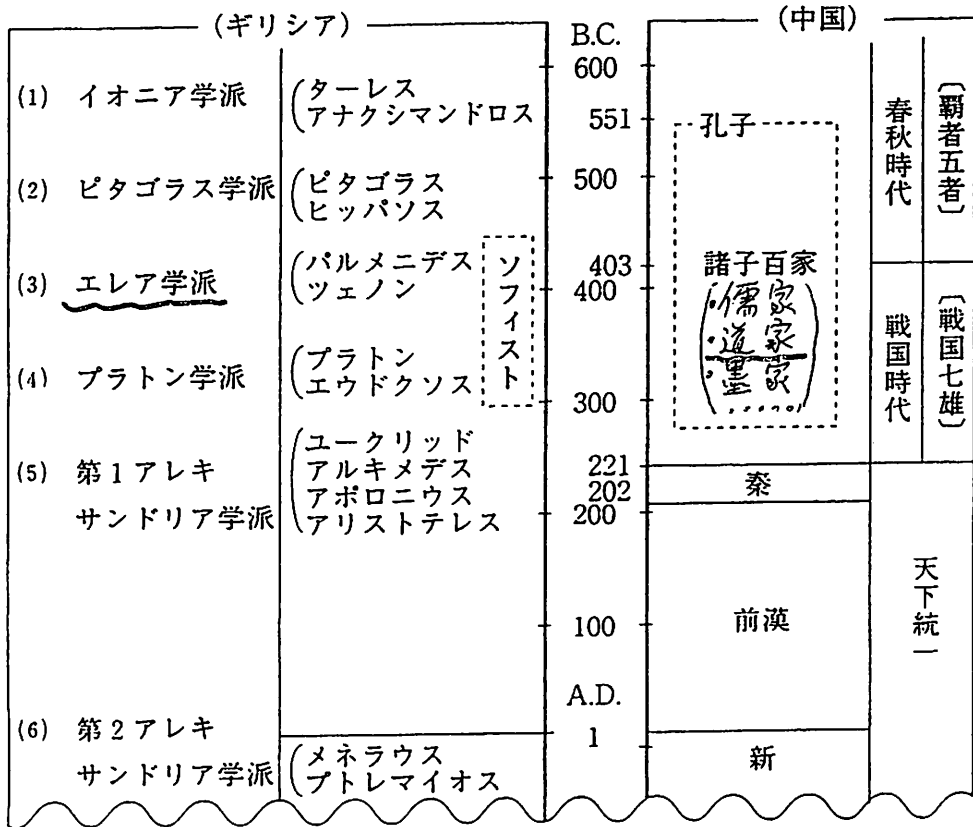
- (3) 学校教育での活用法

宅間被告に死刑

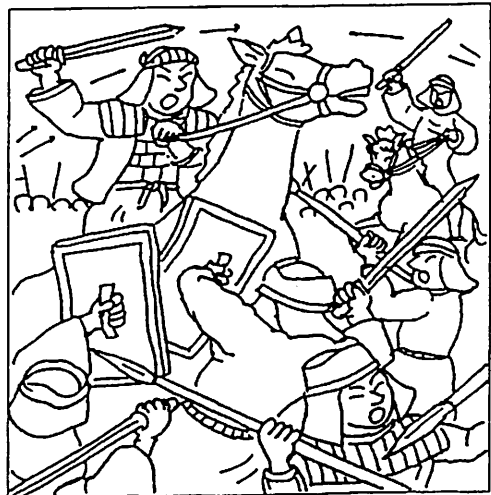
被告人のいない法廷で、言ひ渡しの音が2度、響いた。「被告人を死刑に処する」。28日、大阪地裁であった大阪教育大付属池田小事件の判決公判。宅間守被告(39)は「最後に言わせてえな」と叫び、退庭を命じられた。児童8人の命を奪ったことへの謝罪や償いの言葉は、最後までなかった。極刑でも遺族たちの悔しさや怒りは消えない。

(13, 8, 28)
(大阪地裁小)

古代ギリシアと古代中国



民衆の討論(ギリシア)



戦乱の世(中国)

別冊宝島『仲田紀夫の算数テーマ・パズル』より

著者紹介

仲田紀夫 (なかだ・のりお)

1925年、東京千代田区麹町生まれのちゃきちゃきの江戸東京っ子。東京高等師範学校(現筑波大学)数学科・教育学科卒。元埼玉大学教育学部教授・同附属中学校長。現在は数学旅行作家、数学教育、パズル創案、紀行文、童話創作などで大活躍中。趣味は剣道(7段)、草月流華道(1級師範)、弓道(2段)、尺八道(都山流)など多彩。著書多数。

▼経度0線。白線の左が東経、右が西経(グリニッジ天文台裏入口)。



◀パリ近郊の幾何建築群(ラ・ティファンの新凱旋門)。

仲田紀夫氏の主要著書紹介



『頭のよくなる数学パズル』
(知的生きかた文庫)
本体495円(税別)
NHKテレビ出演10年の総まとめをした親本(学生社刊)を文庫化。



『算数パズル「出しっこ問題」傑作選』
講談社ブルーバックス
本体750円(税別)
1Pに1問・解答形式で60問を厳選したベストセラー。



『ひらめきパズル』
日科技連出版社刊
上巻 本体1,597円(税別)
『いろはかるた』によりパズルを配列したユニークな上下巻もの。



『挑戦! 数学クイズ&パズル&パラドクス』
黎明書房刊
本体2,000円(税別)
世界14カ国の数学史を取材しての独特の問題集。



『数学トリック=だまされまいぞ!』
講談社ブルーバックス
本体880円(税別)
パズル、パラドクスよりも広い分野からの問題でロングセラー。



『無限の不思議』
講談社ブルーバックス
本体718円(税別)
『数学は無限を研究する学問』との考えから、読みやすく書かれている。



『恥ずかしくて聞けない数学64の疑問』

黎明書房刊
 本体1,800円(税別)
 数学が苦手中・高校生向きに書かれたガイド本。シリーズ(全3冊)の1冊。



『小学生の「さんすう」大疑問100』

講談社刊
 本体1,500円(税別)
 子どもをもつ親のためのお勉強本。子の疑問にも即答できる。



『ディズニーランドで数学しよう』

黎明書房刊
 本体1,400円(税別)
 『数学のドレミファ・シリーズ』(計10巻)の1冊で中・高校生との対談形式。



『数学が強くなる本』

王様文庫
 本体495円(税別)
 ユニークな事典形式で好評な親本(評論社刊)を文庫化。



『数学ロマン紀行』

日科技連出版社刊
 本体2,000円(税別)
 5,000年にわたる数学の誕生・発展を物語風にまとめた3部作。



『不思議の国の数学』

黎明書房刊
 本体1,950円(税別)
 数学界の謎とされる部分を探るミステリー・シリーズ(全5冊)の1冊。



『「数学アタマ」になる算数雑学ベスト100問』

講談社プラスアルファ文庫
 本体680円(税別)
 日々身近に接する数学事項を数学アタマ的に解明したもの。



『マンガおはなし数学史』

講談社ブルーボックス
 本体940円(税別)
 著者初の数学物語史を漫画化したもので、苦心の力作である。



『正論、邪論のかけ合い史』

黎明書房刊
 本体1,800円(税別)
 『バズルで学ぶ21世紀の常識・数学』シリーズ(全3冊)の1冊。