

MathPuzzle

究 極 の 思 考 を 楽 し む マスパズル

究極の思考を楽しむ

「LABbook (ラボック)」第2号は、数理パズルをメインテーマにした「MathPuzzle (マスパズル)」をお届けいたします。

発売元の東京出版は、月刊誌「高校への数学」「中学への算数」にパズルコーナーを設けていたり、「知遊ブックス」という数理パズルを扱う書籍シリーズを発行していたり、またパズル界に精通する人が編集部に在籍していたりと、以前からパズルとは縁がありました。そんなことから、数理パズルの様々な側面を捉えた専門誌を作りたい！という機運が高まり本誌の発行に至りました。

パズルの歴史は古く、発祥は紀元前であると云われています。現代ではさまざまな方向に発展を遂げ、ジグソーパズルや立体パズルなど種類が多岐に渡っています。そのひとつに数理パズルがあり、これは多種多様なパズルの中でも特に算数・数学的な要素が濃いという特徴があります。

パズルというと、直感力も大切ですが、論理立った考察が解く上での肝となるものが多くあります。この度のテーマである数理パズルは、その論理立った考察の中でも算数・数学的な思考が非常に重要であり、長年算数・数学を扱ってきた東京出版とはとても相性の良い題材といえます。

「MathPuzzle (マスパズル)」では、初心者からベテランのファンまで楽しめる数理パズルを多数掲載しているほか、競技パズルの現場を垣間見ることができる選手たちの対談や、算数・数学的な観点からパズルを考えた記事など、読み物としても充実した内容になっていますので、ぜひこの機会に奥深い数理パズルの世界をご堪能ください！

東京出版 代表取締役社長 黒木憲太郎

Contents

4

Math Puzzle

刊行記念 巻頭座談会



10

トケタ？ 制作委員会からの出題

- 10 パズル① Lakes Loop
- 12 パズル② Magic Kropki
- 14 パズル③ Compass



18

トケタ？制作委員会からの出題パズル・解答

57

トケタ？制作委員会からの挑戦問題

21

いろいろなパズルを楽しもう

アソビディア (LLP ASOBIDEA)

22

問題

46

解答

中学入試で出題された

パズルっぽい問題たち

- 60 4次魔方陣 大久保久信
- 64 数当てゲームと確率論 末政宏基
- 68 4文字の置換と切頂八面体 石田智彦
- 72 ラングレー問題 石井俊全

大人でも解けない算数に挑戦！ 後藤卓也

- 80 2006年 女子学院中学校
- 82 2002年 駒場東邦中学校
- 84 2020年 駒場東邦中学校
- 86 2020年 広尾学園中学校
- 88 1999年 桜蔭中学校
- 90 2002年 武蔵中学校
- 92 2015年 渋谷教育学園幕張中学校

コラム

中学入試を和算で解く

谷津綱一

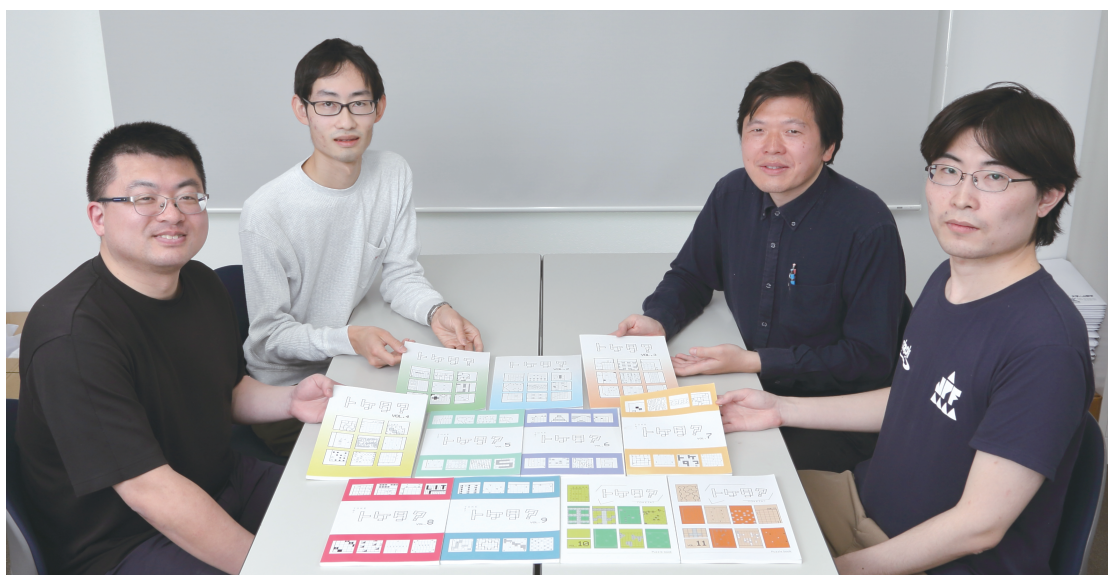
- 16 ①ひといきで和を計算する“俵杉算”
- 44 ②正方形の基石はいくつ？薬師算
- 58 ③和や差から年齢を求める
- 76 ④あまりを使いこなす“百五減算”
- 78 ⑤差が一定は鍋で解決“入子算”
- 94 ⑥絹盗人算は差集め算のルーツ



パズルは世界の共通語

パズル同人誌『トケタ?』メンバーが語る魅惑のパズルワールド

世界のパズル愛好家が注目するパズル同人誌がある。それが『トケタ?』だ。これをつくる「トケタ?制作委員会」は、パズルや数独の世界選手権出場メンバーが多く参加、世界チャンピオンも生まれた。その彼らが1年かけてつくるパズル集は、愛好家にとって垂涎的というわけだ。本誌にも問題を提供した選りすぐりのメンバーが一堂に会し、パズルの魅力について語った。



(左から) 條秀彰さん、山本和也さん、槐武也さん、遠藤憲さん。手にしているのは彼らが編集するパズル同人誌『トケタ?』

『トケタ?』誕生秘話

その魅力は「多彩さ」と「ここにしかない」

條 『トケタ?』※1に初めから関わっているのは槐さんなので、まずは創刊の経緯などを……。

槐 仲間が集まり始めたのは2013年の後半でした。当時バラエティパズル、つまり多様なパズルを扱うパズル誌が減っていて、ネットでパズル好きな人が問題を発表するしかなく、小さなイベントを開いているうちに、誰からともなく「パズルの本をつくりたいね」って言い出した。「でも、つくっても駄目だよな」と自虐的ムードが(笑)。ただ、

自分はやれば意外にイけるんじゃないかと考えていて、知り合いに持ちかけ、創刊したのがこの『トケタ?』なんです。仲間は個人で活動していたパズル作家たち。個々に問題を発表されている方で、競技パズル経験者もいたものの、作家としての側面の強い方が多かったですね。

條 イベントというのは、どんな催しですか。

槐 40人ぐらいの参加者がいて、運営の方で用意したパズルを制限時間内に解いて競う会でした。その時の運営に携わった方や参加者で、この人ならやってくれるかもという数名に相談したのが『トケタ?』の始まりです。

トケタ?制作委員会からの出題①

Lakes Loop

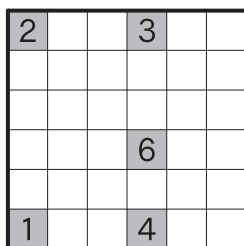
1つ目はループを作るパズルです。序盤は理詰め決めていくのがおすすめですが、後半の難問では図形的な直感や微調整も必要になるでしょう。

例題

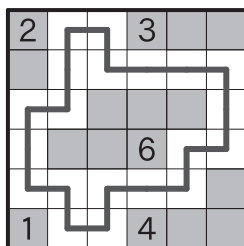
ルール

①いくつかのマスを黒くぬり、タテヨコに線を引いて黒マス以外のすべてのマスを1回ずつ通るループを作ります。

②タテヨコにつながった黒マスのカタマリには、数がちょうど1つつ入ります。数はそのカタマリの黒マスの数を表します。

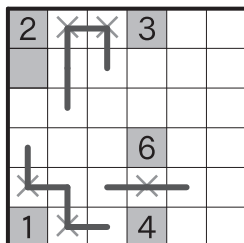


【例題の解答】

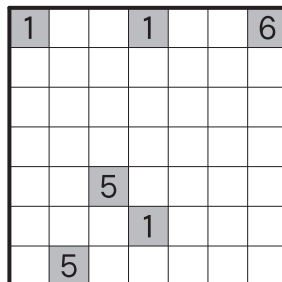


このパズルでは、黒マスのぬり方と線の引き方を交互に考えながら進めるのがコツです。参考として途中経過図を載せておきます。角の白マスや両側を黒マスに挟まれた場所など(図の×)、2方向しか行き先がない場所では線の引き方がすぐに決まります。そしてそこからさらに白マスが決まっていくので、まずはこの動きに慣れましょう。この後は左上の2の黒マスの下や右下の4に注目します。

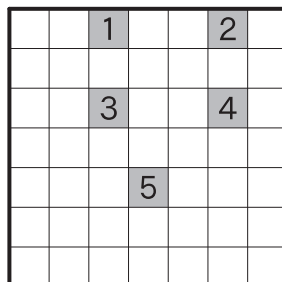
【経過図】



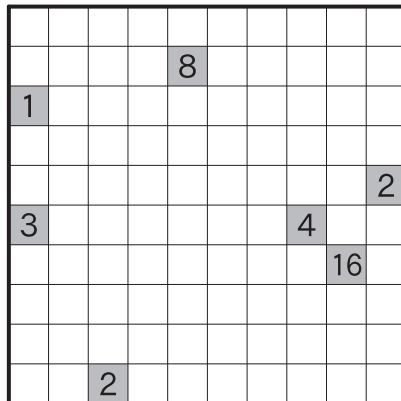
(1)



(2)

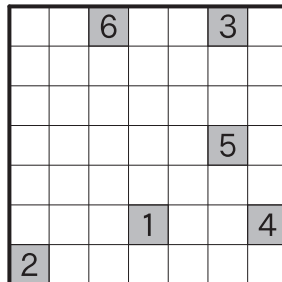


(3)



ここからは少し難しくなります。線の引き方を考えながら、黒マスの形を決めてください。先読みも必要になるでしょう。

(4)



ひといきで和を計算する“俵杉算”^{たわら すぎ ざん}

まずは中学入試の計算です。

問題

(1) 2022 函館ラ・サール中

$$\frac{1}{2022} + \frac{2}{2022} + \frac{3}{2022} + \cdots + \frac{2022}{2022}$$

(2) 2021 桃山学院中

$$(1+3+5+7+\cdots+93+95+97+99) \div 100$$

(3) 2023 八王子中・2日目午前

$$1977+1982+1991+1996+2000+2004+2009+2018+2023$$

規則に目をつけて数の和を求める方法は江戸時代から知られていて、算術書の必須アイテムでした。

例題 1 1627^{かんえい} (寛永四年)
塵劫記 (26 条本)^{じんこう き}

いちばん上の段に米俵が 1 俵、2 段目に 2 俵、3 段目に 3 俵と 1 俵ずつ増やしながら積んである。いちばん下の段に 13 俵あるとき、米俵は全部でいくつありますか。



1669 年『新編塵劫記』

例題 2 1627 (寛永四年)

塵劫記 (26 条本)

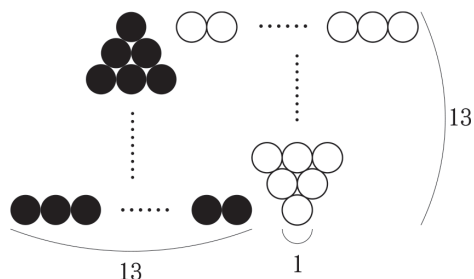
米俵がいちばん上の段に 8 俵、2 段目に 9 俵、3 段目に 10 俵と 1 俵ずつ増やしながら積んである。いちばん下の段に 18 俵あるとき、米俵は全部でいくつありますか。



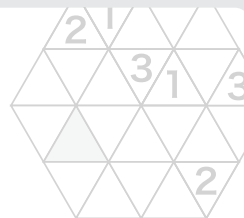
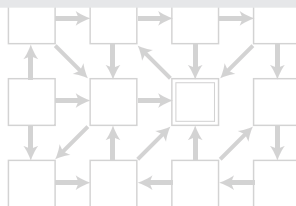
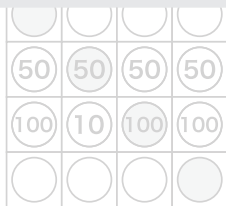
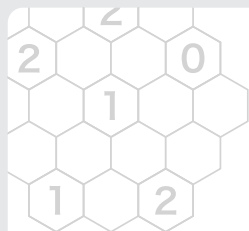
1669 年『新編塵劫記』

現代にもよく知られた方法で、用意した同じカタマリを、逆さにして横に並べます。

まずは例題 1 です。いちばん下の段の米俵は 13 俵なので、全部で 13 段積んであることがわかります。そこで元の米俵●と後に用意した米俵○の和を横にみていきます。



1 段目の●と○は $1+13=14$ 、2 段目は $2+12=14$ 、そして $3+11=14$ 、…、 $13+1=14$ と続きます。このようにどの段



いろいろなパズルを楽しもう！

「パズル」にはたくさんの種類があり、好みも人それぞれです。ここでは、数理パズルに分類される11種類の楽しいパズルを紹介するので、自分が楽しめるパズルはどのようなものなのか確認しましょう。また、これまで出会ったことのないパズルがあれば、ぜひチャレンジしてください。新しい発見がきっとあるはずです。

puzzle 1 / コイン積み重ねパズル P.22

puzzle 2 / サイコロ文字パズル P.24

puzzle 3 / 天秤ばかりパズル P.26

puzzle 4 / コインたし算パズル P.28

puzzle 5 / いのしし迷路 P.30

puzzle 6 / 線つなぎパズル P.32

puzzle 7 / 推理パズル(マトリックス) P.34

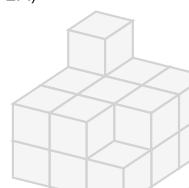
puzzle 8 / 0～9 たし算パズル P.36

puzzle 9 / ブロック積みパズル P.38

puzzle 10 / ハート発見パズル P.40

puzzle 11 / 1→12 パズル P.42

提供：アソビディア (LLP ASOBIDEA)

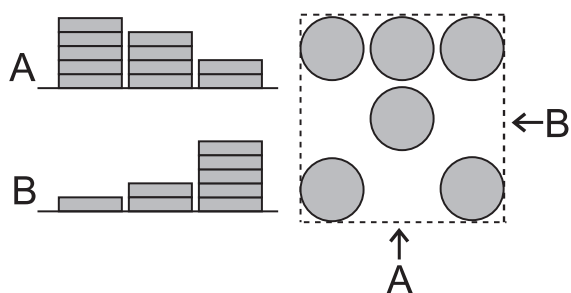


puzzle 1 / コイン積み重ねパズル

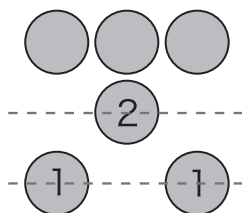
問題

コインを何枚か図のように積み重ねました。右が真上から見た図で、左はそれぞれの方向から見た時の図です。前後のコインは重なって見えます。コインは全部で何枚あるでしょう？

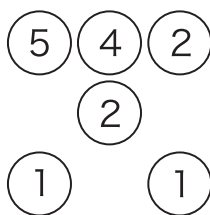
例題



途中経過



答え



15枚

まずは、コインが1ヶ所しかない列に注目しましょう。例題の場合、B から見た時の中央の列は1ヶ所しかコインが無いので、その場所には2枚コインがあることが分かります。また、1枚しか見えない列は、複数ヶ所ある場合も、すべての場所が1枚であることが分かります。それらを埋めた後は、それぞれの列の数字はその列にある一番多いコインの枚数を示すことを利用して埋めていきましょう。

4次魔方陣

大久保久信

問題 右の図のようなマス目に、1 から 16 までの整数を 1 つずつ入れていきます。縦、横、^{たて}ななめの各列に並ぶ 4 つの数の和がいずれも等しくなるようにするとき、次の各問いに答えなさい。

- (1) 縦、横、ななめの各列に並ぶ数の和はいくつになるか求めなさい。
- (2) $\boxed{\text{エ}}$ 、 $\boxed{\text{ケ}}$ にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。
- (3) $\boxed{\text{ア}}$ にあてはまる数を求めなさい。
- (4) $\boxed{\text{イ}}$ 、 $\boxed{\text{ウ}}$ 、 $\boxed{\text{オ}}$ 、 $\boxed{\text{カ}}$ 、 $\boxed{\text{キ}}$ 、 $\boxed{\text{ク}}$ にあてはまる数をそれぞれ求めなさい。

8	カ	14	ア
13	キ	ウ	イ
ケ	16	エ	6
10	ク	オ	15

(24 東京女学館・2月2日)

上の囲みは 1~16 の自然数を 1 つずつ用いた 4 次魔方陣の問題です。広い意味で 1 からの順の自然数を用いていないものも魔方陣と呼ぶことがあります。ここでは $1 \sim n^2$ の自然数を 1 つずつ用いたものを n 次魔方陣として扱います。

魔方陣という言葉には正方形を意味する「方」と、並びを意味する「陣」の字が用いられています。なお、英語で魔方陣は magic square といいます。

さて、魔方陣の問題を考えると、縦、横、斜めの等しい数の和は重要です。この一定の和を^{てい}定和、もしくは魔法和（魔方和ではないことに注意）などといいます。

また、魔方陣を作ったり、その個数を数えたりするとき、裏返しや回転で一致するものを重複させないようにしたいことがあります。そのような

最小

a		小	b
大			
c			d

とき、例えば 4 隅の数のうち、左上隅を最小数とし、

(左上) < (右下)

(左上) < (右上) < (左下)

となっているものだけを扱えばよいです。

それでは、さっそく、テーマ問題を解いてみます。(2)までは難なく行けませんが、(3)の $\boxed{\text{ア}}$ だけ単独で求めるところが気になります。ある有名性質を知っていれば一発です。

[解説]

(1) 1~16 の和は 4 列分の和なので、

$$(1+2+3+\cdots+16) \div 4 = 34 \quad \cdots \cdots \text{定和}$$

(2) $\boxed{\text{エ}}$ は定和の 34 を用いずに求めてみます $\boxed{\text{ケ}}$ を通る縦、横の列について、

$$8+13+\boxed{\text{ケ}}+10=\boxed{\text{ケ}}+16+\boxed{\text{エ}}+6$$

左辺、右辺に共通な $\boxed{\text{ケ}}$ を取り除いた残りの和も等しくなります。

$$8+13+10=16+\boxed{\text{エ}}+6 \text{ より、} \boxed{\text{エ}}=9$$

$$\text{また、} \boxed{\text{ケ}}=34-(8+13+10)=3$$

大人でも解けない算数に挑戦！

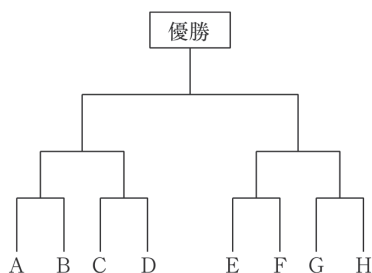
● 後藤卓也

一見解けそうでも、結構難しい問題を厳選しました。
パズルマニアにぜひ解いて欲しい中学入試問題です。

問題 ① 2006年・女子学院中学校

次の□にあてはまる文字や数を入れなさい。

A～Hの8チームが、下のような組み合わせでサッカーの勝ち抜き戦をしました。表は、大会終了後の各チームの得点の合計と失点（対戦相手の得点）の合計を示しています。表の中で、数字がわからなくなってしまった部分は空らんになっています。すべての試合は1点以上の得点差がついて勝敗が決まり、引き分けはありませんでした。



	得点の合計	失点の合計
A	0	2
B	4	
C	1	
D		6
E		1
F	5	4
G	3	3
H	2	

- (1) 第1回戦で、Aチーム対Bチームの試合に勝ったのは□チームで、Cチーム対Dチームの試合に勝ったのは□チームです。
- (2) 表の空らんのうち、Eチームの得点の合計は□点で、Hチームの失点の合計は□点です。
- (3) 決勝戦では、□チームが□チームに勝って優勝しました。優勝したチームの決勝戦での得点は□点で、失点は□点です。

まずはパズルの世界では「論理パズル」、中学受験では「条件整理の問題」と呼ばれる問題からです。

条件整理の問題では、複数の条件のうち、確実に勝敗や得失点が確定できるところを選びとっていくことが大切ですが、この問題は(1)～(3)のように小設問があるので、(1)から順に解いていけば大丈夫です。

LABbook [2025年5月号]
ラボック

Math Puzzle

究極の思考を楽しむ マスパズル

【DTP】

錦美堂整版

【表紙・本文デザイン】

TOILO

【企画・取材・構成・執筆・編集】

cubix

2025年4月28日 発行・発売

通巻2号

発 行 東京出版教育ラボ

発 売 東京出版

〒150-0012 東京都渋谷区広尾3-12-7

電話 03-3407-3387

<https://www.tokyo-s.jp/>

発行人 黒木憲太郎

印刷・製本 日経印刷

Printed in Japan

本書の無断複写・複製（コピー等）は著作権上の例外を除き、禁じられています。
購入者以外の第三者による電子データ化および電子書籍化は、私的利用を含め
一切認められておりません。

本書に関するお問い合わせ、ご連絡は下記にて承ります。

<https://www.tokyo-s.jp>