

究極の頭脳スポーツ

International Mathematical Olympiad
挑戦者
求む!

国際数学 オリンピック



International
Mathematical

Olympiad

公益財団法人
数学オリンピック財団

国際数学オリンピック



DATA
 名称 第64回 国際数学オリンピック日本大会
 期間 2023.7.2~7.13
 開催場所 千葉県千葉市
 参加 112の国と地域
 参加選手 618人
 (うち女性67人)

大会レポート Official report

2023年は
千葉で開催!

2023年7月、日本で国際数学オリンピックが開かれました。日本開催は20年ぶり、2回目です。幕張メッセ(千葉県千葉市)に世界の高校生が集った熱い日々を、ダイジェストでお届けします。

welcome! 7/6 THU よこそ日本に! 代表チームがやってきた

コンテストの準備が7月2日から進む中、選手たちが日本にやってきました。バスに乗りこみ、宿泊するホテルに向かいます。



羽田空港からバスに乗って出発!



チェックイン!

ホテルに着いた選手たちは、会期をともにするチームガイドと対面し、チェックインの手続きをします。

駅でも歓迎

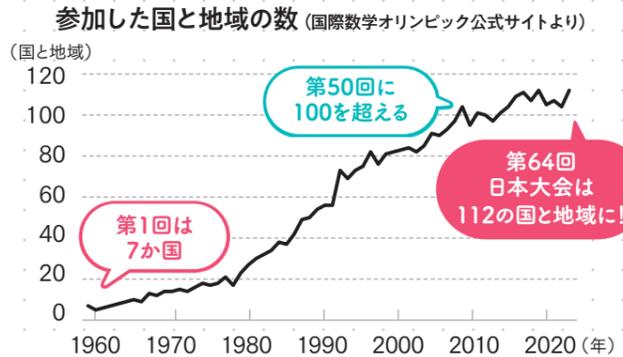


メイン会場・幕張メッセに近い海浜幕張駅の前には、選手たちを迎える横断幕が。

国際数学オリンピックとは?

世界の高校生が集まる、数学の競技会

国際数学オリンピック(International Mathematical Olympiad/略称IMO)は、世界の20歳未満の大学教育を受けていない生徒たちが集まり、数学の難問を解く競技会(コンテスト)です。第1回は1959年、ルーマニアにソビエト連邦と東欧から代表が集まり、計7か国が参加しました。日本は1990年の第31回中国大会から参加しています。



ceremony 7/7 FRI 選手たちが全員集合! 大興奮の開会式

幕張メッセ・国際会議場で開かれた開会式では、参加したすべての国と地域が1チームずつステージに上がってアピールしました。



選手たちは国旗や民族衣装、マスコットのぬいぐるみなどを身につけて開会式に臨みます。写真はタジキスタンの選手。



声援に応えながらステージに向かう、アルゼンチン代表チーム。

チームをアピール!



各チームのプラカードを掲げる選手たち。



大会を楽しんで!

大会実行委員長の藤田岳彦さんが、選手歓迎のあいさつ。



英語で選手宣誓!

選手宣誓は、開催国日本を代表して、小出慶介選手がつとめました。国際数学オリンピック委員会委員長のグレゴール・ドリナーさんが見守ります。

選手は1チーム6人まで

1つの国または地域から出場できる選手の数は最大6人で、それより選手が少ないチームもあります。選手は国内大会で選ばれます。その国の国民または住民で、国際数学オリンピックに参加する年の7月1日に20歳未満であり、前年の12月1日にまだ高校を卒業していないことが条件です。



エクアドル代表チームとチームスタッフのみなさん。

contest

7/7~8
FRI SAT

ついに本番!

コンテスト Day1・Day2

開会式の翌日からは、2日間のコンテストです。
選手たちは問題に全力で立ち向かいます。



入場開始

Day1の朝8時すぎ、会場の扉が開きました。9時の開始を前に、選手が入場していきます。

ここが
コンテスト会場



Day1が終わった直後の会場。コンテスト中は、大きなスクリーンに残り時間が表示されます。

おつかれさま!



2日間のコンテストを終え、笑顔で記念撮影する日本代表チーム。左から北村隆之介さん、古屋楽さん、小出慶介さん、狩野慧志さん、若杉直音さん、林康生さん。

出시켰다!

4時間半、問題と向き合った選手はくたくた。

国際数学オリンピックとは?

2日かけて、各4時間半で、合計6問の問題を解く

大会の中心となるコンテストでは、2日間にわたり、1日に3問の問題を4時間半かけて解きます。問題文は各国選手が希望する言語に翻訳されていて、選手の解答は母語で行います。コンテスト会場に持ち込めるのは、指定の透明なバッグに入れた筆記用具、食べるとき音が出ない飲食物、お守り(小さいもの)だけです。



Interaction

7/9~11
SUN TUE

こちらが本番? 交流イベント

コンテストの翌日からは、交流を楽しむ3日間です。大学や企業の見学やスポーツ交流会など、たくさんのイベントが開かれます。

数学はやっぱり
おもしろい



東京理科大学数学体験館では、数学者の秋山仁さんによる選手たちへのレクチャーが。

研究の
現場へ!



東京大学柏地区キャンパスをおとすれ、スーパーコンピュータを見学。

スポーツも
全カで!



ベラルーシ代表チームは、チームガイドの指導のもとテニスを体験。

日本を遊べ!



茶道を体験するイランと日本の代表チーム。



回転ずし店はみんなに大人気! オランダ代表チームも堪能しました。

採点も真剣勝負!

交流イベントの3日間は採点期間でもあります。各問7点満点で、記述式なので途中までできていれば部分点が入ります。6問の合計点が選手の得点です。

各チームに団長団として加わっている数学者たちが自国選手の採点をしたあと、大会主催国の採点委員と採点結果を確認する「コーディネーション」をへて、代表選手の得点がままります。





喜びの瞬間

メダルを授与された選手は、壇上で国旗を広げます。

ceremony
7/12 WED
笑顔あふれる
閉会式&フェアウェルパーティ

採点結果が出そろう、閉会式ではよい結果をおさめた選手が表彰されます。選手たちはおたがいを讃え、最後の時間を楽しみました。

やった!

壇上で喜びのガッツポーズ。



満点をとった選手たち。中国代表が2人、アメリカ、ルーマニア、韓国代表が1人ずつでした。

最後のイベント
フェアウェルパーティ!



パーティはリラックスした雰囲気。



中島さち子さん(国際数学オリンピックOG)が率いるクラゲバンドの演奏に乗って、大会オリジナルの盆踊り「素数音頭」に全員でチャレンジ。

国際数学オリンピックとは?

メダルは金・銀・銅の3種類

国際数学オリンピックでは、成績上位から12分の1程度に金メダル、つづく12分の2程度に銀メダル、12分の3程度に銅メダルが授与されます。同じ点数に多くの選手が並ぶので、メダリストの割合は大会ごとに多少の変動があり、2023年日本大会では金が54人、銀が90人、銅が170人でした。ほかに、1問でも完答できた選手は優秀賞(オノラブル・メンション)として記録に残ります。



2023年東京大会のメダル

教えて!

数学の世界と
国際数学オリンピック

国際数学オリンピックのような数学コンテストでの経験は、学問としての数学とどのようにかわるのでしょうか?
数学者の石井志保子さんに聞きました。

国際数学オリンピックの問題は魅力的

——国際数学オリンピックでは、どんな問題が出るのですか?

初等幾何、初等整数、代数と解析、組合せ数学の4つの分野から出題されます。図形の問題、数の問題、数式や方程式にかかわる問題、場合の数や集合に関する問題ですね。微分積分は出題されません。

——数学者の立場から、その問題のどんなところが面白いと感じますか?

日本では、数学といえば受験数学のイメージが強いですが、公式を覚えて、短い時間で手際よく答えを出すものだと。学問としての数学の姿はそれとはちがって、時間がいくらかかっても、完成度の高い答えや、奥底に隠れている理論を深く掘り下げて見つけたものです。

国際数学オリンピックの問題は、1問につき1時間半以上をかけてじっくり取りくむことができる、公式に当てはめるだけでは絶対に解けない問題です。時間をかけて1つの問題と向きあう経験ができるのが魅力ですね。

数学研究とのかかわり

——数学者には、国際数学オリンピックに出場した人が多いのですか?

国際数学オリンピックのメダリストには、のちにフィールズ賞(*)を受賞したウクライナ出身のウラジミール・ドリンフェルトや、イラン出身のマリアム・ミルザハニ(10ページ参照)など、数々の著名な数学者がいます。でも、数学者でもまったくかわっていない人のほうが多いのではないのでしょうか。数学者になるにも多くの道がありますから。高校生のときはそれほど関心がなくても、大学生になってから数学の面白さにはまる人もいます。

いっぽうで、出場した人がかならずしも数学者になっているわけではなく、さまざまな分野で活躍しています。たとえば、日本代表として2回出場した中島さちさんは、ジャズピアニストとして活動しながら、数学の普及

*フィールズ賞 40歳以下の数学者に授与される、数学分野でのすぐれた業績を顕彰する賞。数学のノーベル賞といわれる。



国際数学オリンピック
2023日本大会広報委員
石井志保子さん

東京工業大学教授や東京大学大学院数理研究科教授などを歴任。2021年に「特異点に関する多角的な研究」で恩賜賞・日本学士院賞受賞。

活動にも取り組んでいらっしゃいます。

——数学の研究は、どのように進めていくのですか?

研究者どうして、こんな問題があるのか、自分が取り組んでいる問題と関係があるんじゃないかといったことを情報交換して、持ち帰って考えて、のくりかえしです。一人で机に向かいつづけるわけではありません。

——そのような研究者を目指す人にとって、国際数学オリンピックはどんな意味があるのでしょうか。

未知なる問題にチャレンジする機会でしょうか。国際数学オリンピックの問題が、その後の自分の探究テーマにつながることはあまりないかもしれませんが、何かに頼るのではなく、自分の考える力で答えにたどり着く経験ができます。その点は数学者と同じですね。

——これからの国際数学オリンピックに期待することは何ですか?

もっともっと多様な人たちが参加するようになってほしいですね。数学はすべての人に開かれた学問です。多様なバックグラウンドを持つ人が力を発揮できるチャンスがあるのです。

とくに日本では、女性は数学や科学に向いていないという思いこみがいまだに強いようです。20年ぶりに日本で国際数学オリンピックが開かれたことが、女性の選手が増えるきっかけになってくれればと思います。



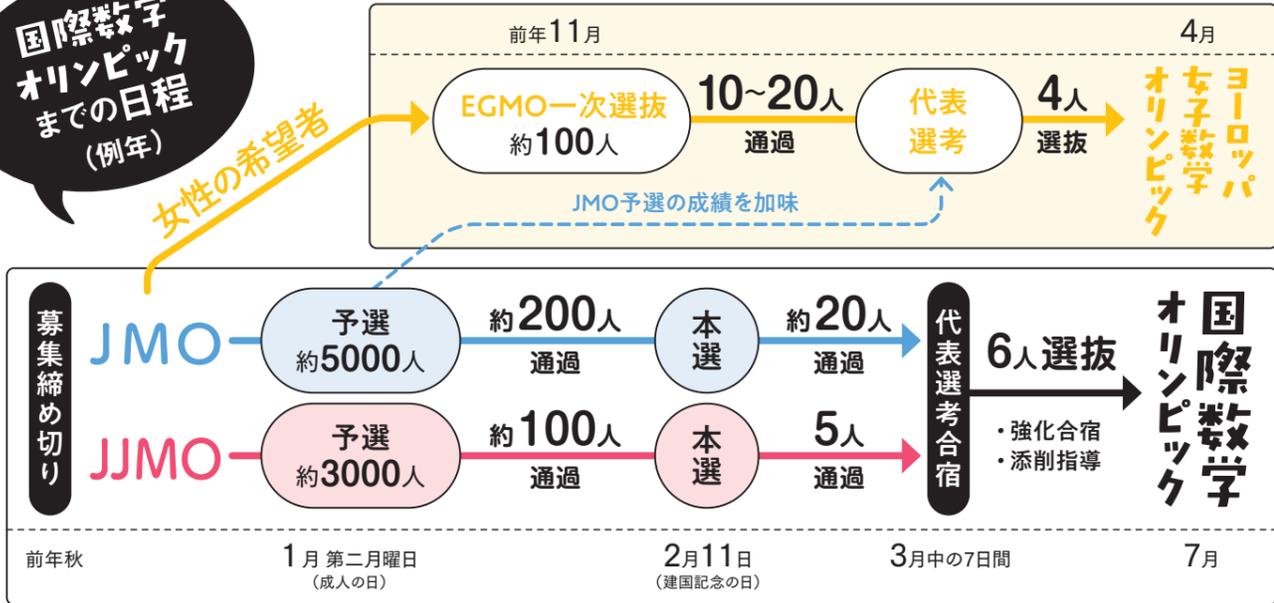
コンテストを終えた選手たち。

国際数学オリンピック 代表への道

国際数学オリンピックの代表選手は、高校生以下が参加する日本数学オリンピック(JMO)、および中学生が参加する日本ジュニア数学オリンピック(JJMO)の予選・本選を経て、成績上位者が参加する代表選考合宿の成績で決定します。予選参加者約8000人から、わずか6人しか選ばれない超難関です。

国際数学
オリンピック
までの日程
(例年)

女性の希望者



国際数学オリンピックの問題をちょっと紹介!

各チームには、選手のほかに数学者や数学の先生らがついています。チームを代表するのが団長です。日本チームの団長・村上聡梧さん(2016香港大会で銀メダルを獲得)に、2023日本大会の問題にコメントしてもらいました。



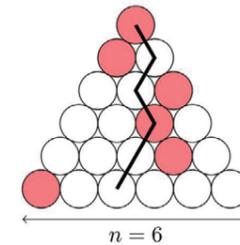
日本選手団団長
東京大学大学院 数理科学研究科 博士課程
むらかみそうご
村上聡梧さん

問題5 (コンテストDay2の2問目)

コメント①

この問題のような組合せ問題は、言葉で論理性をもって解答する必要があるため、解答を仕上げるのは少し大変です。

- 問題5. n を正の整数とする。「和風三角形」とは、 $1+2+\dots+n$ 個の円が正三角形状に並んでおり、各 $i=1,2,\dots,n$ に対し、上から i 段目に並んだ i 個の円のうちちょうど1つが赤く塗られているようなものを指す。また、和風三角形における「忍者小路」とは、一番上の段にある円から出発し、今いる円のすぐ下に隣り合う2つの円のいずれかに移ることを繰り返し、一番下の段にたどり着くまでに通った n 個の円として得られる列とする。以下の図は $n=6$ における和風三角形と2つの赤い円を含む忍者小路の例である。



コメント②

正三角形状に円が積まれていて、各段に1個赤く塗られた円がある「和風三角形」に関する問題です。こんなふうに関開国のモチーフが入った問題は国際数学オリンピックの恒例になっています。

このとき、どのような和風三角形に対しても、少なくとも k 個の赤い円を含む忍者小路が存在するような k としてありうる最大の値を n を用いて表せ。

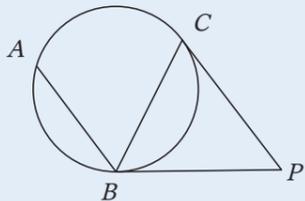
コメント③

たとえば、 n が2とか3とか小さい数のとき、どういう k が条件を満たすかを「実験」することで n と k の対応づけを予測するというのが方法の一つです。これらの方法でまず n と k の関係を数式で表し、次にその数式より値が大きくても小さくても問題の条件を満たさないことを評価する、という2つの段階があります。

問題

JMO 予選

12問・3時間
(短答式)



円周上に3点 A, B, C があり、点 P を B と C における円の接線の交点とする。直線 AB と直線 CP が平行であり、 $AB=3$ 、 $BP=4$ のとき、線分 BC の長さを求めよ。ただし、 XY で線分 XY の長さを表すものとする。(2015年)

JMO 本選

5問・4時間
(記述式)

$$\frac{10^n}{n^3 + n^2 + n + 1}$$

が整数となるような正の整数 n をすべて求めよ。(2015年)

代表選考合宿

3問・4時間半
×4日間
(記述式)

正100角形の頂点のうち41個が黒に、残りの59個が白に塗られている。これらの100個の点のうち4つを頂点とする24個の凸四角形 Q_1, \dots, Q_{24} であって、以下をみたすものが存在することを示せ。

- Q_1, \dots, Q_{24} のうちどの2つも内部または周上に共通の点をもたない。
- 1以上24以下の整数 i に対して、 Q_i の4つの頂点のうち3つは同じ色で、残りの1つは違う色で塗られている。(2021年)

問題は57か国語版!

選手は、事前に申請した希望の言語で書かれた問題に取りくみます。2023日本大会では、57か国語版の問題文が用意されました。

英語: ... be a positive integer. A Japanese triangle consists of $1+2+\dots+n$ circles arranged in an equilateral triangular shape such that for each $i=1,2,\dots,n$, the i th row contains exactly i circles, exactly one of which is coloured red. A ninja path in a Japanese triangle is a sequence of n circles obtained by starting in the top row, then repeatedly going from a circle to one of the two circles immediately below it and finishing in the bottom row. Here is an example of a Japanese triangle with $n=6$, along with a ninja path in that triangle containing two red circles.

日本語: 問題5. n は正の整数とする。和風三角形とは、 $1+2+\dots+n$ 個の円が正三角形状に並んでおり、各 $i=1,2,\dots,n$ に対し、上から i 段目に並んだ i 個の円のうちちょうど1つが赤く塗られているようなものを指す。また、和風三角形における「忍者小路」とは、一番上の段にある円から出発し、今いる円のすぐ下に隣り合う2つの円のいずれかに移ることを繰り返し、一番下の段にたどり着くまでに通った n 個の円として得られる列とする。以下の図は $n=6$ における和風三角形と2つの赤い円を含む忍者小路の例である。

タイ語: ...

中国語 (简体字版): ...

アラビア語: ...

国際数学オリンピック マリyam・ミルザハニと

国際数学オリンピックでは、金・銀・銅メダルのほかに、世界を5つに分けた地域ごとにもっとも優秀な成績を収めた女性選手に「ミルザハニ賞」が贈られます。この賞は、国際数学オリンピックに出場した後に世界的な数学者となりながら40歳で病没したイラン人女性マリyam・ミルザハニさんにちなみ、2018年にもうけられました。

2023日本大会で受賞したのは、アゼルバイジャン代表（アジア=インド半島を除くアジア大陸部）、エルサルバドル代表（アメリカ）、モロッコ代表（アフリカ）、バングラデシュ代表（オーストラレーシア=オセアニア+東南アジア島しょ国+インド半島）、ロシアの女性（ヨーロッパ）でした。ロシアは、ウクライナへの軍事侵攻のために国としての参加は認められませんが、個人としての参加が認められ、ミルザハニ賞を受けたアリサ・ヴォルコワ選手は全体の12位の成績をおさめて金メダルももらいま



日本大会でミルザハニ賞を受けるヒバ・エル・ファルキウイ選手（モロッコ代表）。

した。

この大会に出場した女性は67人で、全体の10.8%でした。女性選手の人数は始まった当初から少しずつ増えてきましたが（左下のグラフ）、女性の割合をみると1990年代からずっと1割程度にとどまっています。日本代表チームはそれにも及ばず、これまでの出場選手に占める女性の割合は2%にも達しません。

もっと多くの女性が数学のコンテストに参加するようにしたいと、女性だけを対象とした数学オリンピックも始まりました。中国は、2002年に「中国女子数学オリンピック（CGMO）」を始め、その優秀者2人が国際数学オリンピック代表選考の最終訓練に加わるようにしました。すると、CGMOの優勝者が2008年の中国代表チームに入り、金メダルを獲得しました。CGMOは2007年から世界の選手を受け入れ、日本も2011、2012年に選手を派遣しました。

2012年にはヨーロッパ女子数学オリンピック（EGMO）がはじまり、日本は2014年から選手を派遣しています。

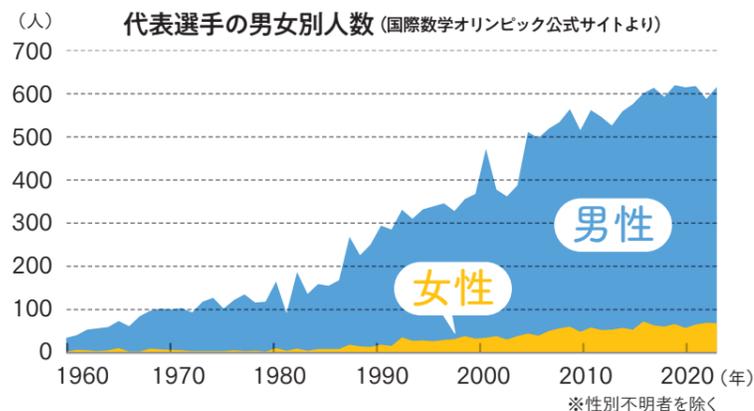
女性選手の育成は、世界各国で大きな課題となっています。国際数学オリンピックは、さらに多くの女性選手の挑戦を待っています。

数学界でもっとも権威あるフィールズ賞（1936年創設、数学のノーベル賞とも呼ばれる）を2014年に女性ではじめて受賞した幾何学者です。37歳で受賞し、さらなる活躍が期待されていましたが、2017年、がんのために40歳で亡くなりました。

イランの首都テヘランで生まれ、1994年・1995年の国際数学オリンピックにイラン代表として出場しました。2回とも金メダルをとり、1995年は満点でした。テヘラン大学を卒業したのち、米国ハーバード大学大学院に進み博士号を取得、博士論文が高く評価され、2008

年から米国スタンフォード大学で教授を務めました。彼女はのちに国際数学オリンピックを振り返り「10代のころ、わたしは挑戦を楽しんでいました。その後、多くの数学者や学生たちに出会い、数学を学べば学ぶほど興奮が深まりました」と語っています。

彼女の誕生日の5月12日は、2019年から「国際女性数学デー」として祝われるようになりました。2021年には、数学ブレイクスルー賞の一部門として、若手女性数学者に贈られる「マリyam・ミルザハニ・ニューフロンティア賞」が創設されました。



マリyam・ミルザハニ (1977~2017)
©Stanford University



気楽に、たゆまず 解きつづける

国際数学オリンピックを目指す生徒たちは、どんな勉強をしているのでしょうか。2023日本大会の日本代表として出場し、銀メダルを獲得した林康生さんに聞きました。



はやし やす お
林 康生さん
海城高等学校
(東京都新宿区) 3年

とにかく問題を解く毎日

高校1年生のころから、自分の自由になる時間はほとんど数学の問題を解いていました。インターネット上に問題は大量にあって、いくらでもやれます。そもそもぼんぼん解けるようなものじゃないので、時間はいくらでもいる。1間に3日かけたこともあります。

一瞬飽きたこともありますけど、楽しかったので、ずっと続けられました。モチベーションが下がったことはないですね。

問題をいろいろな角度から手探りで見ていくしかないんですけど、あだこうだと考えていると、問題が何を言いたいかわかってくるんです。その過程が楽しいんです。

あまり実力が伸びていないなと感じられる時期もありましたけど、長い目で見れば確実に伸びているし、伸びない時期があるのもそれは当たり前じゃないかと思って続けていました。

ただ、高校2年生の夏くらいに加速した感じはありました。1年生のとき解説を見てもよくわからなかった問題が、やってみたらできたりして、これは日本代表に行けるんじゃないかと。

そのあとは本気で日本代表を目指して、得意なジャンル以外の問題を積極的に解きはじめました。

SNSの交流が楽しかった

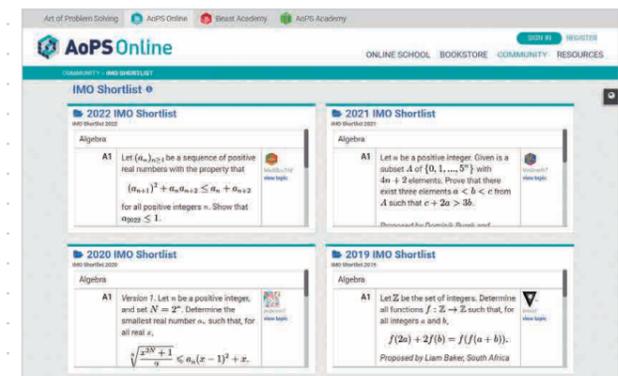
じつは、中学3年生の1月のジュニア数学オリンピック（JJMO）がコロナ禍で中止になってしまい、がっかりして1回数学をやめてしまったんです。勉強を再開したきっかけは、何気なく始めたSNSでした。数学好きの同世代の人たちがいろいろ交流しているコミュニティを見て、自分もそこに参加したくなった。

SNSでこの問題解けた！とか、この問題いいよね、とか情報交換をしています。中学3年生当時は、解くよりも問題を作る方に興味があったので、自作の問題の投稿もしました。

ネット上で展開している議論自体が勉強になることもあるし、全然違う話題、数学オリンピックのような競技数学じゃなくて大学の数学についての話題も目に入ってきて、いい刺激になります。

代表チームの北村隆之介さんと古屋楽くんは、SNSで知り合ってずっとやりとりしていた仲間なんです。2人と

サイト「Art of Problem Solving」



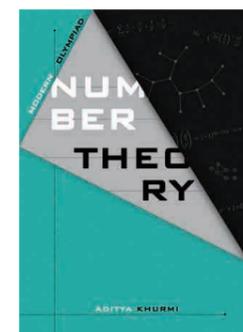
「世界中の問題が集まっているサイトで、競技数学をやる人はみんな見ていると思います。英語ですが、きまった単語を覚えれば大丈夫です」(林)

『獲得金メダル! 国際数学オリンピック』



「やや上級者向けの本ですが、4つの出題分野について重要な技や知識がまとめられていて、効果的に情報を得られます」(林)

『Modern Olympiad Number Theory』



「ネット上で無料PDFが配布されている。数論の問題集です。300ページ以上にわたって問題と解説が載っています」(林)

いっしょに出場できたことは最高の思い出です。

選手生活を終えて、本当に楽しかったなと思います。これから出場を目指す人には、目標に向かってつらくてもがんばるといわずに、気楽に、交流を楽しみながらやってほしいです。

日本代表チーム6人の体験記が読める



「数学オリンピック財団通信 No.66」はこちら!

<https://www.imojp.org/newsletter/PDF/No66.pdf>
※PDF形式です

国際数学オリンピック 経験者に聞く 数学の生かし方

国際数学オリンピックという晴れ舞台で競いあった選手たちは、社会のさまざまな場所で活躍しています。理化学研究所で脳機能を研究する吉田健祐さん(2011年オランダ大会で金メダルを獲得)に、代表での経験で得たものと現在の研究について伺いました。

理化学研究所
脳神経科学研究センター
数理脳科学研究チーム
特別研究員
よしだけんすけ
吉田健祐さん



脳の機能をモデルで解きあかす

脳がどうやって効率的な情報処理をしているか、その仕組みを神経細胞ネットワークのモデルを用いて研究しています。睡眠が記憶にいい影響があることは実験でわかっているので、睡眠のときの特徴的な脳波(徐波)のパターンと、その影響を受けた神経細胞の情報伝達をモデル化して解析した論文を2022年末に発表しました。

いっぽうで記憶の構造がどう変化するかに注目した研究もしています。昨日あったことを鮮明には覚えていなくても、こんな感じのことがあったなと一般化して、とりまとめて意味づけした形になっているからこそ、後日思い出して役に立つ。そういう記憶の変化はどうやって起きているのかという問題を考えています。

運動や自転車に乗るなどの動作でも、時間が経つとできるようになったりする。それは意識してやってるわけじゃない。数学の問題を解くときも、けっこう無意識に抽出してる感じがある。こういうパターンがきたらこうする。脳がそれをどうやっているかというのが未解決問題ですね。

考えつづける姿勢が身についた

数学オリンピックで学んだ数学の手法が、研究に直接使えるときばかりではありませんが、モデル化というのは数式化することですから、高校生のときから、数学そのものに興味を持って勉強する機会があった点で、経験が生きていると思います。また、高校生のときにあんなに考えることってふつうないですよ。試験も4時間半とかかなり長いですし、長時間考える姿勢が身につきました。考えることが楽しくなったことも役に立っていますね。研究には、ひたすら考えつづけることが必要な場面があるので。

ただし考えるといっても、問題を解くよりは、どういう問題が解ければ研究が進むだろうかという方向で考えることが多いです。与えられた問題を解いていた高校生のときとは大きく違います。

医学研究を選んだのは……

大学に進学するとき、数学科に進む道もありましたが、数学者の仕事に具体的なイメージがわからなかったため医学部を選びました。当時は数学を学んでも、研究者になれなければそのほかの道がないという印象もあったので。数学はいまでも好きで、趣味的に動向を追いかけています。

医学の勉強の中で驚いたのは、学ぶことの量と種類が多く、一つひとつの事項について理解が十分でなくても、とにかくこなしていかなければならないことです。数学は、段階ごとの内容を正確に理解して次に進まなければ積み上げていけないので、ギャップが大きかったですね。

数学オリンピックの運営には、大学の学部生時代にチューター(先輩の指導者)として携わり、2023年の日本大会でひさびさに参加して、採点を担当しました。そのときに当時の仲間とも再会することができました。

仲間内では数学研究以外の道に進んだ人も多いのですが、最近はデータサイエンティストや機械学習エンジニアなど、数学にかかわる仕事がいま増えてきましたね。数学の能力を生かせる仕事は、たとえばわたしが進学先を考えていた10年ほど前と比べても、ずっと広がっていると思います。



2011年オランダ大会の日本代表チーム。右から3番目が吉田さん。(数学オリンピック財団提供)

秋山仁さんに聞きました!!

国際数学オリンピック 参加の夢

国際数学オリンピックに日本がはじめて参加したのは1990年の第31回中国大会です。参加をよびかけ、団長として代表チームをひきいた数学者の秋山仁さんに、当時のことをうかがいました。

——日本が国際数学オリンピックに参加しようとしたきっかけは?

1980年代後半の日本では、これからは科学技術の時代だ、横並びの教育だけでなく、飛びぬけた才能を早く発見して育てようという意識が強くなっていました。科学が好きで才能がある高校生を見つけるには、国際数学オリンピックは好都合だったんですね。

数学オリンピックの国際委員会から、日本も参加してほしいという声は何度もかかっていたんです。さまざまな条件が重なって、では1990年の中国・北京大会参加を目指そうということになりました。

——どのように準備を進めましたか?

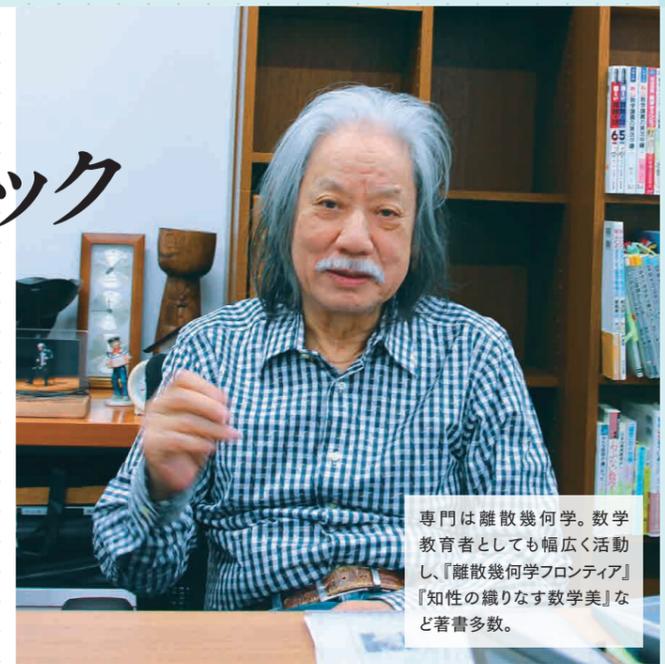
たくさんの方の協力がありましたが、忘れられないのは、長く東京都立大学の教授をつとめておられた数学者の本部均先生です。本部先生は、国際数学オリンピックの意義を認めつつも、多くの可能性を持つ高校生が、これをきっかけに道を決められてしまうことを心配しておられました。また、才能を見つけたなら、その後も責任をもって育てていかなきゃいけないだとおっしゃっていました。

そのためにもしっかりとした基盤が必要でした。本部先生は「東北大学とともに数学を学んだ川井くんに頼んで、財団を作れるようにする」と、実業家の川井三郎さんからの出資をとりつけ、ほかにも出資者を集めて、数学オリンピック財団を設立することができたんです。この川井さんの名前は、日本数学オリンピック(JMO)の優勝者に贈られる「川井賞」に残っています。

——実際に国際大会に参加してみて、どうでしたか?

参加を決めたものの、国際数学オリンピックがどういうものかわからないので、前年のドイツ大会に視察に行きました。生徒たちがのびのびと楽しんでいるお祭りのような雰囲気、これなら大丈夫だと、1990年の中国・北京大会に、団長として6人の生徒を連れて行きました。

中国とかロシア(当時はソ連)とか、共産圏の国の選手がすごく優秀だったのが印象的でした。特訓に次ぐ特訓で、目標は金メダルどころではなく、満点なんです。金メダルは参加者の12分の1ですから、1000人出場す



専門は離散幾何学。数
学教育者としても幅広く活動し、『離散幾何学フロンティア』『知性の織りなす数学美』など著書多数。

あきやま じん
数学者 秋山仁さん
東京理科大学名誉教授

れば80人以上います。教育の上ではそれでいいんだという合意があるわけですが、中国やロシアにとってはそうではなかった。ともかくそのとき印象に残ったのは、特訓すればできるようになるんだということです。

——初参加から34年、日本は毎年代表を送ってきました。

参加する生徒たちには、これをきっかけにして、より深いそれぞれの探究に進んでほしいと思います。

オリンピックの問題って、かならず答えがあるように作られているんですよ。大学入試問題もそうです。いっぽう、研究者が取り組む問題には、答えがあるかないかわからない。そこを暗中模索というか、あの手この手、試行錯誤、失敗、覚悟の上で挑戦していくものです。

また、数学者には自然の中に潜んでいる不思議、たえないものに見えても、実は奥深い脈絡につながるような、そういういい不思議に気づく力が必要です。問題を解くことから、問題を作ることに繋がってほしいですね。



北京大会にて、団長として採点結果を決めるコーディネーションに臨む秋山さん(右から2番目)。

アツすぎる
数学修業

数学オリンピック日本代表を目指す「凡人」小野田春一は、仲間と出会い、情熱を高めていく。人間ドラマとともに、数学の世界を絵で表す独特の表現が魅力。



『数学ゴールデン』
(1~5巻)
藏丸竜彦
白泉社ヤングアニマルKC

国際数学オリンピックがわかる! ブックガイド

真理を
求める青春



『青の数学』
王城夕紀
新潮文庫nex

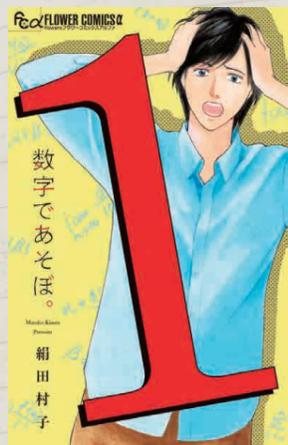
数学で決闘するネット上の空間「E²」に集う高校生たち。「数学って、何?」と問いかけられた栢山は、ライバルたちと競い合いながらその答えを探す。

競技数学が わかる

数学って
こんなに
笑えるの?

『数字であそぼ。』
(1~10巻)
絹田村子
小学館フラワーKCα

大学の数学の授業に挫折して2年留年した横部建己は、学業と格闘しながら数学と出会い直していく。奇人が集うキャンパスコメディを通して、数学の世界に触れられる。



数学の世界を のぞき見る

魔法が
みちびく
数論の世界



『数の女王』
川添愛
東京書籍

一人ひとりに「運命の数」が与えられている世界。王妃の娘ナジヤは「数」の力を味方につけて王妃に挑む。数論のさまざまなテーマを魔法の力に結びつける世界観がユニーク。

代表を
目指すなら
必見!

『数学オリンピック
2019-2023』
数学オリンピック財団 編
日本評論社

2019~2023年までの国際数学オリンピック・日本予選・本選、アジア太平洋数学オリンピック・ヨーロッパ女子数学オリンピックの問題と解答をすべて収録。毎年年度版が刊行される。



『数学オリンピック
幾何への挑戦』
ユークリッド幾何学をめぐる船旅
Euclidean
Geometry in
Mathematical
Olympiads

代表経験者
のノウハウ
が結集

『数学オリンピック
幾何への挑戦』
ユークリッド幾何学をめぐる船旅』
エヴァン・チェン 著
森田康夫 監訳
日本評論社

世界で読まれてきた、数学オリンピック幾何対策テキスト。さまざまな大会での良問を選び、ていねいに解説する。翻訳を日本代表経験者のチームがとめた。

本の情報は2023年12月時点のものです。

国際数学 オリンピックに挑む

数学だけ
じゃない!

国際科学オリンピック

国際数学オリンピックは、日本から代表生徒を送っている7つの国際科学オリンピックの一つです。一次選考・二次選考などの国内大会を経て国際大会に出場するのは、どの大会も共通です。



日本数学オリンピック
国際数学オリンピック

国内一次選考は短答式試験、二次選考は記述式試験です。最終選考は合宿形式で、1日4時間半で3問を解く試験を4日間行います。国際大会は毎年7月です。

数学オリンピック財団ホームページ
<https://www.imojp.org>



化学グランプリ
国際化学オリンピック

国内一次選考はマークシート試験、二次選考は大学の実験室を会場に、合宿形式で実験をふくむ記述式試験が行われます。課題が割り当てられ、実験の計画をつくって実行し、レポートにまとめて提出します。国際大会は毎年7月です。

化学グランプリ・オリンピック委員会ホームページ
<https://gp.csj.jp/>



日本生物学オリンピック
国際生物学オリンピック

国内一次選考はマークシート試験、二次選考は合宿形式で、理論試験と、試薬や実験器具の取りあつかいや実験計画をふくむ実験試験が行われます。国際大会は毎年7月です。

国際生物学オリンピック委員会ホームページ
<http://www.jbo-info.jp/>



全国物理コンテスト「物理チャレンジ!」
国際物理オリンピック

実験課題(レポート形式)を提出してから、国内一次選考の理論問題(マークシート)を受験します。二次選考は合宿形式で、各5時間におよぶ理論問題と実験課題が課されます。国際大会は毎年7月です。

物理オリンピック日本委員会ホームページ
<http://www.jbho.jp/>
<https://gp.csj.jp/>



日本情報オリンピック
国際情報オリンピック

国内一次選考・二次選考ともにオンラインで実施されます。課題解決のアルゴリズムを考えプログラミングで回答します。提携プログラミング大会の優勝者も二次選考に参加できます。国際大会は毎年9月です。

情報オリンピック委員会ホームページ
<https://www.ioi-jp.org/>



日本地学オリンピック
国際地学オリンピック

国内一次選考はオンライン、二次選考は会場でそれぞれマークシート試験が行われます。最終選考は合宿形式で、記述式問題と岩石・鉱物・化石の標本鑑定試験を行います。国際大会は毎年9月です。

地学オリンピック日本委員会ホームページ
<https://jeso.jp/>



科学地理オリンピック日本選手権
国際地理オリンピック

国内一次選考は写真・地図などから情報を読みとるマルチメディアテスト、二次選考は記述試験です。最終選考はフィールドワークで、地図作成などの地理的スキル課題と、地域の課題をとらえる出題がなされます。国際大会は毎年8月です。

国際地理オリンピック日本委員会ホームページ
<https://japan-igeo.com/>

国際科学オリンピックは、世界中の高校生たちが自分の得意科目で力を競いあい、仲間と出会う機会です。科学に国境はないこと、発見や研究は時としてチームワークが大きくものを言うことを体験できるコンテスト。いくつかの1次選考は無料です。あなたもチャレンジしてみませんか。



IMO 2023



Chiba, JAPAN 64th

組織・運営

- 主 催：公益財団法人 数学オリンピック財団
 共 催：国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）
 後 援：文部科学省／一般社団法人 日本数学会／
 公益社団法人 日本数学教育学会／
 公益財団法人 ちば国際コンベンションビューロー
 協力団体：神田外語大学／国際基督教大学／早稲田大学／
 東京理科大学／株式会社 steAm

スポンサー・パートナー

▶ エグゼクティブ・プラチナスポンサー

富士通株式会社



ジブラルタ生命保険株式会社



▶ プラチナパートナー

Arithmer株式会社



▶ ゴールドパートナー

株式会社公文教育研究会



株式会社ナガセ



株式会社東京出版



▶ シルバーパートナー

上野製薬株式会社

第一生命ホールディングス株式会社

日本生命保険相互会社

株式会社三菱UFJフィナンシャル・グループ

トヨタ自動車株式会社

日鉄ソリューションズ株式会社

学校法人 駿河台学園

一般社団法人 東京倶楽部

公益財団法人 日本数学検定協会

日本アイ・ビー・エム株式会社

明治安田生命保険相互会社

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

株式会社三井住友フィナンシャル・グループ

東亜薬品株式会社

東京海上日動火災保険株式会社

公益財団法人 豊田理化学研究所

公益財団法人 孫正義育英財団

学校法人 河合塾

日本電気株式会社

株式会社みずほフィナンシャルグループ

ヤフー株式会社

ロート製薬株式会社

カラクリ株式会社

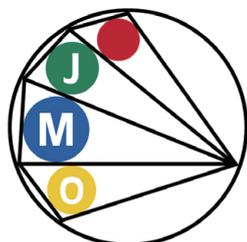
三菱電機株式会社

一般財団法人 数理科学振興会

公益社団法人 日本アクチュアリー会

文中の所属・肩書は2023年7月現在のものです。

文・構成：平尾小径 写真：河野裕昭、平尾小径 イラストレーション：アルセチカ デザイン・DTP：佐々木志帆



公益財団法人 **数学オリンピック財団**

〒160-0022 東京都新宿区新宿7-26-37-2D

TEL：03-5272-9790（平日13時以降にお願いします）

FAX：03-5272-9791

数学オリンピック財団ホームページ <https://www.imojp.org>