

## 令和6年度 第1回 ピタゴラス研究会 実施報告

期日 令和6年6月22日(土) 10:00~12:00 午前の部(主に高校生向け)  
14:30~16:30 午後の部(誰でも OK、従来通りの会)

場所 宮城県泉館山高等学校 会議室

### 午前の部

① 10:00~10:50 競技数学にチャレンジ 提供者:N(泉館山高校教諭)

ウォーミングアップの問題として、「ロジカルな思考を育てる数学問題集」(セルゲイ・ドリチェンコ 著 A MOSCOW MATH CIRCLE Week-by-Week Problem Sets の訳本。坂井 公 訳, 岩波書店)から3問出題しました。そのうちの1つを紹介します。

(1!)(2!)(3!)…(99!)(100!)という積の  $n!$  の形の因数のどれか1つを消して、できた数が、ある整数の2乗となるようにしてください。

この問題については解がただ一つに定まりますが、ごまふあざらしさん(午後の部の参加者)が、 $(1!)(2!)(3!)…(n!)$  の  $n$  を変えた場合、解が存在しなかったり2つになったりすることを見つけました。例えば、 $(1!)(2!)(3!)…(13!)(14!)$  の場合は  $8!$  と  $9!$  が条件を満たします。

ウォーミングアップの後は、2016 年度の日本数学オリンピック予選問題と日本ジュニア数学オリンピック予選問題からそれぞれ第1~3問を出題しました。

今回は泉館山高校3年生が8人参加し、それぞれ問題に取り組みながら考え方を共有するなどして楽しみました。

② 11:00~11:50 探究活動の紹介

提供者:O(泉館山高校3年生)

泉館山高校3年生のチームが昨年から取り組んでいる、チョコレートゲームをテーマにした探究活動についての紹介でした。どのように進めてきたか、どんな結果になったのかを活動の時系列に沿って紹介してくれました。毒入りチョコレートの代わりにチョコレートを印刷したプリントを折りたたんでゲームをしたり、少しずつ難しくなるクイズを出しながら説明したりするなど、聴衆の興味を引き、内容をわかりやすく伝えるための工夫が見られました。



泉館山高校3年生の他に、仙台三桜高校から O 教諭も参加しました。

**午後の部** 14:30~16:30

① チョコレートゲームの研究発表

提供者:O(泉館山高校3年生)

午後の部でも、チョコレートのプリントを折りたたみながら参加者同士での議論が起こり、楽しい発表となりました。参加者から2進数を用いた必勝法について質問があり、それに対して提供者がある定理についてその場で証明してみせるなど、白熱したやり取りがありました。



② 館山作問コンテストと、生徒が作った解答集の紹介 提供者:N(泉館山高校教諭)

館山作問コンテストとは、今年2月に全校生徒を対象に実施した、生徒が作った問題や知っている面白い問題をプリントに書いて提出してもらうという企画です。コンテストは生徒の中の有志メンバーが実施し、生徒たちだけですべての問題の解説を5か月ほどかけてまとめました。

③ 公務員試験対策問題の紹介

提供者:A(京都産業大学教授)

与えられた命題とその対偶命題を考え、三段論法を使って確実に真だといえる命題を選択肢から選ぶ、というタイプの問題の紹介でした。「ハワイへ行ったことがある社員は、パリに行ったことがある」という命題は「 $H \Rightarrow P$ 」と書くなどの工夫も紹介されました。

④ 確率と初等幾何の問題の紹介

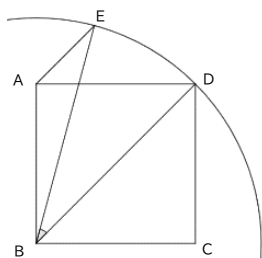
提供者:K(仙台二華高校講師)

確率の問題2題と、数学セミナーに載っていた初等幾何の問題の紹介でした。そのうちの1つは次のようなものでした。(問題作者は Gary Foshee)

Someone says to you “I have two children. At least one is a boy. He is born on Tuesday.” What is the probability that both children are boys?

⑤ 私立高校・大学入試問題、初等幾何の問題の紹介 提供者:S(仙台育英学園講師)

全部で13個の問題が紹介されました。以下はその中の一つです。



左の図において ABCD は正方形で、 $AE \parallel BD$ 、 $BE = BD$  のとき、 $\angle EBD$  の大きさを求めよ。

※すっきりした解答を見つけた方はぜひ研究会で発表してください。

⑥ チョコレートゲームの実装例

提供者:ごまふあざらし(AtelierArith 代表)

チョコレートゲームの研究発表を受けて、研究会の最中に(!)即興で作ったコンピュータとの対戦ゲームの紹介でした。使用言語は Julia でした。