

行事／取組名称	栃木県立大田原高校プレチャレンジ		
担当者	長谷川修司（JPhO）		
開催日時・期間	令和5年3月21日（火・祝） 8時30分～12時30分	会場	栃木県立大田原高等学校
主催	栃木県立大田原高等学校	後援	
共催	物理オリンピック日本委員会		
協賛			

概要

栃木県立大田原高校、矢板東高校、那須拓陽高校、宇都宮中央女子・宇都宮中央高校、黒磯高校、大田原女子高校、足利高校の1年生と2年生48名を対象として、初めに物理オリンピックと物理チャレンジを紹介した後、第1チャレンジの実験レポート作成と測定誤差の取り扱い方について簡単な講義を行った。その後、「大気圧の測定」の実験講習を行った。

参加者	教員	高校生	中学生
教員	8名	高1年生 16名 高2年生 32名 (内 女子24名)	0

報告事項

8:30-9:30 物理チャレンジ・オリンピックの紹介と実験課題レポートの書き方・測定誤差の取り扱い方の解説。

実験課題レポートでは、条件を変えて複数回実験を繰り返すこと、実験結果の不確かさ（誤差）も併せて見積もること、有効数字の大切さを強調した。過去のレポートを例にとってコツを解説した。また、最近まとめて頒布を開始した準備勉強のための書籍や過去問・解説解答集も紹介した。

9:30-9:40 休憩

9:40-12:30 大気圧の測定実験

まず、百貨ショップで購入した吸盤の吸着力の強さを図るために、水を入れたバケツを持ち上げるデモ実験をし、吸盤の原理を学んだ。次に、直径4cm程度の吸盤で何kgの物体を持ち上げられるか、大気圧をもとに計算して大気圧の大きさを実感した。次に、注射器とデジタル台秤を2人または3人に1セットずつ配布して、定量的な大気圧測定実験を行った。まず、注射器内に閉じ込められた空気の体積とピストンを押す力を台秤で測定することによって、ボイルの法則を確かめる実験を行った。圧力と体積が反比例することを示すグラフの描き方を議論して実際にプロットした。次に、そのデータから如何に大気圧を測定できるのか、その方法を議論して実験のもとになる理論式を導いた。次にその理論に基づいてデータをグラフ用紙にプロットし、そのy切片から大気圧を求めた。その際の誤差の見積もり方および誤差の原因を議論した。空気の体積の逆数をグラフの横軸にプロットするのに手こずった生徒が多かった。

参加生徒は、3時間近くにわたって実験に集中していた。ほとんどの生徒は、測定は問題なくできていたが、台秤で測定した力の値を圧力に変換するための単位の換算などに不慣れた生徒が多かった。また、体積の逆数を横軸にしてグラフをプロットするとき、グラフの目盛りの取り方に苦労し、データ解析の段階で手こずっていた。全般的に、数値を扱うことに不慣れたため、思わぬ些細なところで間違いを引き起こしていた。

今回のプレチャレンジは、物理チャレンジ 2023 の実験レポートの課題が発表された後に行ったので、4月からの参加申し込みに向けて効果的な研修となったと思う。今回の参加者のなかから多くの生徒が今年の物理チャレンジに申し込むことを期待したい。



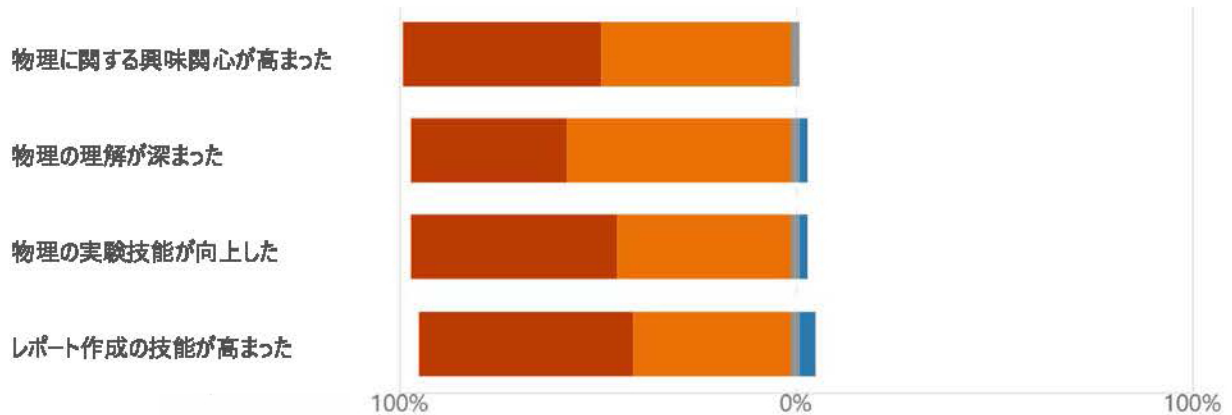
参加生徒の感想

- ・このような体験をするのは、初めてだったので、貴重な経験をすることができました。結果的に大気圧の値を求めることができず、計測もあたふたしてしっかりできませんでしたが、物理の楽しさに少しでも触れられて良かったです。ありがとうございました。
- ・大変や興味深く貴重な話を聞くことができました、物理への理解を深め大変楽しむことができた。
- ・レポートに関するスキルが上がったように感じられます。本当にありがとうございました。

参加者アンケートからの抜粋

5. 以下の質問に最も当てはまる選択肢を選択して下さい

■ 大いに当てはまる ■ 当てはまる ■ どちらでもない ■ あまり当てはまらない ■ 当てはまらない



7. 物理チャレンジを知っていましたか？

- 参加したことがある 5
- 聞いたことがある 21
- 知らなかった 22



8. 次年度の物理チャレンジに参加してみたいですか？

- 是非参加したい 13
- 参加してみたいが検討中 33
- 参加したくない 2

