

## 「君も物理チャレンジを！ 2013」講座 実施報告書

2013年5月27日

千葉大学 先進科学センター

中山 隆史

平成25年5月6、12、19日に、表記の「君も物理チャレンジを！ 2013」講座を、千葉市科学館8Fの科学実験室B、および講義室で開催しました。講座は、予定通り無事終了いたしました。ここでは、その実施状況を簡単に報告いたします。

### ■講座の概要

目的 千葉県および近郊で物理チャレンジに応募し、さらには物理オリンピック参加を目指す意欲ある高校生の科学の能力を育成することを目指して実施しました。

開催 千葉大学先進科学センター(主催)、千葉市科学館、物理オリンピック日本委員会(共催)

期日・会場 平成25年5月6日(月祝)、5月12日(日)、5月19日(日)

千葉市科学館8F 科学実験室B、および講義室

内容 (1)物理チャレンジ第1チャレンジの過去問題を使った模擬テストとその解説

(2)物理チャレンジ第2チャレンジの実験問題等を使った実験課題の実施およびレポートのまとめ方等についての指導

講師 大高一雄(千葉市科学館長)、近藤泰洋(元東北大学教授、物理オリンピック日本委員会理事)、松元亮治、中山隆史(千葉大学教授)、実験 TA5名(千葉大学物理学コース大学院生)

受講料 無料(千葉市科学館への入場料も無料)

受講生 25名(内訳学年：10名(高校1年生)、12名(2年生)、3名(3年生))

出身高校：20名(千葉県)、5名(東京都)

### ■講座の実施状況

3日間の講座を、時系列的に報告します。

<5月6日： 理論課題への挑戦、および物理チャレンジ紹介>

参加者は10:00までに受付を済ませ会場に集まり、まずはじめの10:00-10:30に、本講座の趣旨や3日間全体の説明、講師の紹介、会場における注意事項の説明などを行いました(写真1)。その後、10:30-12:00、および15:15-17:00には、理論課題1、2(力学の過去問題)を解答してもらいその解説を行いました(写真2、3)。特に参加者は、1年生で物理をまだ十分学んでない生徒から、2、3年生で昨年度の物理チャレンジに参加した生徒までと習熟度が幅広かったため、問題を解いた後の自己採点後に自己申告してもらい、解説はAdvanced classとElementary classの2つに分けて行いました。例えば後者のクラスでは、基礎的な問題に焦点を絞り、力学の初歩や三角関数・微積分の講義もあわせて行いました。

一方、昼食後の13:00-15:00には、近藤先生にお願いして、プレチャレンジの一貫として、物理チャ

レンジのパンフレットを配ると共に、プロジェクターを使って、物理チャレンジや物理オリンピックの紹介、それへの質疑応答をしていただきました。その後、千葉大学における飛び入学（第1チャレンジの合格者は課題論述試験が免除になる）に関するパンフレットを配布して紹介しました。また、次回の実験課題の予習のために、実験課題のテキストを配付しました。



写真1. 開講の様子



写真2. 理論課題に取り組む様子



写真3. 理論課題の解説の様子

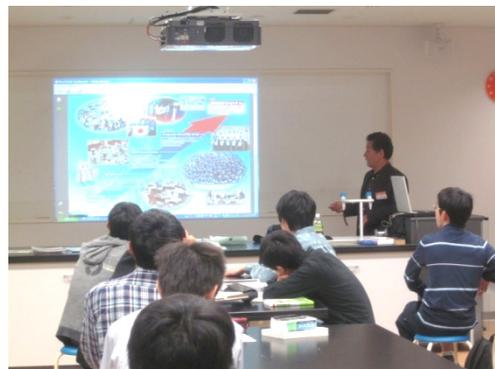


写真4. 物理チャレンジ紹介の様子

#### < 5月12日： 実験課題への挑戦、レポート作成 >

前日の5月11日 15:00-18:00 に、講師、TA が会場の実験室に集まり、日本委員会からお借りした実験装置を設置し、翌日の指導のために実験課題の予備実験を行いました。

当日は、午前 10:00-13:00 に、まず実験課題の説明を行い、各自が「光の実験（偏光や反射）」の実験課題に取り組みました（写真5）。特に、約4名に生徒に対してTAを一名つけたため、生徒は色々な質問ができ有効であったようです（写真6）。また実験を終了した生徒は、レポート作成に取りかかりました。午後 14:00-16:00 はレポートが未完の生徒は引き続きレポートを完成させると共に、レポートを提出した生徒から順に「剛体の実験」に取り組みました。提出されたレポートは、講師が採点・添削を行いました。

16:15-17:00 には、レポートを各自に返却し、採点・添削結果を反映させて講師がレポートを良くするための注意点などの解説を行いました。その後、実験に関するアンケートを採りましたが、普段から実験をする機会がないためより多くの実験をしてみたい、実験に必要な説明をはじめにもう少し詳しく行って欲しい等の意見をもらいました。また、終了後も、何人かの生徒は個々の添削箇所について意見を求めるなど、積極的に質問をしていました。

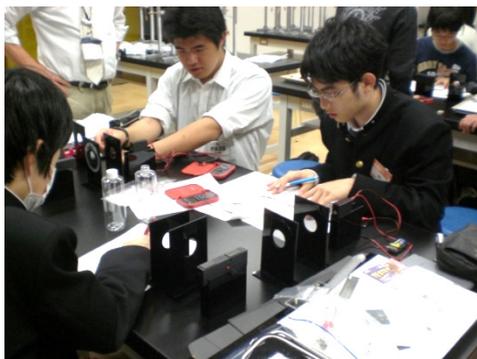


写真5. 実験課題に取り組む様子



写真6. 実験課題中のTAによる指導の様子

#### < 5月19日： 理論課題への挑戦 >

10:00-12:00 には理論課題3（電磁気の過去問）、13:00-15:00 は理論課題4（波動と熱力学）、15:15-16:45 は理論課題5（原子など）の解答に取り組み、その後解説を行いました。Advanced Classの解説時には進んだ内容の質問なども出ました。一方 Elementary class では、習熟度を考えて、電磁気と波動に限定し、虹や夕焼け、ドップラー効果などの講義も適時交えながらの解説になりました。

解説終了後、講座全体に対するアンケートを採り、物理チャレンジへの来年度の参加も呼びかけ、講座を終了しました。



写真7. 理論課題解説の様子



写真8. 修了時の様子

#### ■講座実施を顧みて（次回に向けて）

- ・ 終了時に取ったアンケート結果を添付いたします。
- ・ 講義時の調査によると、講座参加者の約半数が今年の物理チャレンジに参加申込みをしている。また、今年の千葉県からの参加申込者は26名であり、これまでの最大である。全国的に見ると千葉県からの参加者はまだまだ少ないものの、少しずつ参加者が増えてきていることを実感している。  
実際、今回の講座では、スペースや実験装置の都合から先着25名が参加したが、講座への申し込み自体は35名ほどであった。次回は、参加者数や場所について検討を要する。
- ・ 講座終了後のアンケート調査によると、殆どの参加者は次回も参加したい希望を持っていて、概ね講座の目的は達成されていると考えている。
- ・ 物理チャレンジの紹介においては、いくつかの実際的な質問も出て、次回も是非お願いしたい。この紹介は、初めての参加者も興味を抱き、来年への目標として非常に有益であったと思われる。

- ・高校の行事や定期試験が近かったために、3日目だけは参加者が15名と減ってしまった。高校の行事などを把握して計画を行う必要がある。
- ・1年生の参加者も多く、2、3年生とは物理に対する習熟度の差があるため、理論課題では2クラスに分けて実施した。学習の進んでいる2、3年生にとっては、物理チャレンジへの練習となって非常に有効なようである。一方、1年生の中からも物理チャレンジ参加者を発掘し、講座の理論課題の受講が有益になる（取り組める問題分野を増やす）ためにも、秋の適当な時期（例えば11月頃）に実施することも検討する価値がある。
- ・3年生や、前年度に物理チャレンジの第2チャレンジまで出場した参加者には、第2チャレンジレベルの理論課題に挑戦する Expert Class を設けた方が良さそうである。
- ・実験課題において、生徒が大学院生の TA と議論できることは、話しやすくもあり講評で、有意義であった。理論課題においても TA を活用する方法も検討するとよい。
- ・普段から実験を行うことが少ないせいか、実験を多くやってみたいという希望が多くあった。装置の数や準備の問題もあるが、計画に検討・工夫を要すると思われる。