

「第37回高等学校と大学との物理教育に関する連絡会」実施報告書

平成31年 3月 13日

宮崎県立都城工業高等学校 木村英二  
宮崎大学工学部電子物理工学科 森 浩二

1 日 時 平成31年 3月 9日(土) 13:00~17:00

2 場 所 宮崎大学工学部B棟2階 B209教室 (〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1)

3 参加者 高校側：13名、大学側：10名、計23名

1	上野友哉	妻高等学校	森浩二	工学部・電子物理工学科
2	木村 英二	宮崎南高等学校	山内誠	工学部・電子物理工学科
3	今藤勇輝	宮崎農業高等学校	武田彩希	工学部・電子物理工学科
4	都外川達哉	都城泉ヶ丘高等学校	松田達郎	工学部・工学基礎教育センター
5	根井優維	都城泉ヶ丘高等学校	五十嵐明則	工学部・工学基礎教育センター
6	上島慎悟	小林秀峰高等学校	前田幸重	工学部・工学基礎教育センター
7	谷川剛	日向学院高等学校	佐藤治	工学部・環境ロボティクス学科
8	松元若明	鵬翔高等学校	高内 健二郎	工学研究科・エネルギー系コース・2年
9	山田盛夫	賛助会員	佐藤仁	工学研究科・エネルギー系コース・1年
10	河野樹幸	賛助会員	西山徳観	工学研究科・機械・情報系コース・2年
11	黒木康臣	教育研修センター		
12	立神秀弥	宮崎農業高等学校		
13	杉田岳士	宮崎大宮高校		

4 内容・タイムテーブル

(1) 開会行事 (13:00~13:10) 10分

- ・ 開会挨拶 (木村・森)
- ・ 前回の会合の実施報告 (木村)
- ・ 日程・内容等についての説明 (森)
- ・ その他、連絡等

(2) 各種報告・授業上の工夫点 (13:15~14:15) 60分 (各20分+質疑10分)

① 電磁誘導の相対性とレンツの法則の実験 山田盛夫 氏

- (i) アインシュタインは、静止導線に対し磁石を動かす場合の電磁誘導をファラデーの法則で、逆の場合をローレンツ力で説明することに疑問をもつ。結局、両者の相互運動の座標変換で電場と磁場が交替するが、電荷が受けるローレンツ力が変わらないこと(相対性)を示した。
- (ii) 以前の教科書にあったレンツの法則の表現の意義とそれによる実験法を紹介する。

② 円盤逆立ちゴマー回転の秘密に迫る 河野樹幸 氏

- つまみにはどんなはたらきがあるのか。昔ながらの球体の逆立ちゴマを用いた実験を通して考察する。

(3) 大学生による卒業研究及び修士研究紹介 (14:25~15:55) 90分

- ① 非駆動ジョイントをもつロボットの制御 西山徳観 氏
- ② 森研究室における卒業研究及び修士研究紹介 佐藤仁 氏
- ③ 福山研究室の紹介と研究室生活 立神秀弥 氏

(4) 情報交換・協議 (16:00~16:50) 50分

- ① 大学入学共通テストの導入に向けた試行調査(プレテスト)について  
「試行調査の概要説明・解説」 宮崎県教育研修センター 黒木康臣 氏
- ② これからの物理の授業の在り方について

(5) 閉会行事・諸連絡 (16:50~17:00) 10分

- ・ 閉会挨拶 (木村・森)

## 5 感想

### ○「各種報告・授業上の工夫点」について

- ・ コマの逆立ちについての実験は、前回に引き続き、大変面白いと思いました。次回も楽しみです。
- ・ 毎回、非常に参考にさせて頂いております。日頃の授業でも、ちょっと頑張って取り入れてみたいと思います。やはり力学と電磁気は古典物理学の柱と言っても過言ではなく、高校生にきちんと伝えなければならないと感じました。
- ・ 常に新しいことに取り組まれていてすごいと思います。山田先生の発表を見て、もう一度、電磁気学を学び直したいと思いました。
- ・ 電磁気の相対性という観点で考えるととてもよい機会でした。とても興味深かったです。まだまだ理解が足りていないと痛感しました。
- ・ レンツの法則の実験はとても参考になります。方位磁石を使った検流計も作ってみたいです。
- ・ 逆立ちゴマも深いです。次のタマゴ型も楽しみです。
- ・ 電磁誘導、相対論によるローレンツ変換での説明を興味深く聞かせてもらった。
- ・ 球体ゴマの逆立ち、摩擦力によるモーメント、軸の長さによる条件の場合分け、興味深い。
- ・ 電磁気学はとても理解しにくく、生徒からすると物理を苦手になるきっかけの分野の1つではないかと思えます。現象を理解するには実際に見ることが一番なので、実験をより多く見せた方がよいと思います。物理の点を取るために解き方の暗記をする生徒が多く、現象を理解しようとする生徒はあまりいないと思えます。だからこそ実際に実験をして、物理は不思議な現象を解くことができるという面白さを伝えることで、現象を理解しようとする学生が増えるのではないかと感じます。
- ・ 先輩方の研究等の話が聞けてよかった。特にアインシュタインの「誘導電場」の話はタイムリーで理解が深まった。
- ・ 身近な物理現象について研究されており、生徒に興味・関心を抱かせるためには専門的な内容を深める必要性を感じました。教材等も工夫して作成しないといけないと考えた。
- ・ 電磁気の問いは、大学入試でも問われていて、考え方を理解できてよかったです。
- ・ 回転ゴマ自体を初めて知りましたが、楽しい研究だと思いました。
- ・ 山田先生の電磁気学講義は毎回勉強になります。

### ○「大学生による卒業研究及び修士研究紹介」について

- ・ 様々な分野の研究の話を知ることができてよかったです。
- ・ 非常に面白かったです。懐かしさもあり、新鮮なエネルギーをいただいたように思います。本校の卒業生も安心して任せられると感じました。本当に勉強になりました。
- ・ 西山氏の研究の成果を高校生に見せてみたいと思いました。刺激を受けました。
- ・ 佐藤氏の研究発表も興味深く、今後も機会があれば卒業研究や修士研究を見たいと思いました。
- ・ このような企画は面白かったです。3名ともそれぞれ分野が異なり、機械制御、宇宙観測、半導体デバイス、どれも楽しく聞かせて頂きました。学生の声も感じられてよかったです。また是非同様の企画があれば嬉しいです。
- ・ 具体的研究内容の一端が分かる発表であった。
- ・ 「任されること」による成長、グループでの「議論」。これを授業に取り入れられないか、興味深く聞かせてもらった。
- ・ 高校で学んだ内容で大学の研究に繋がるものがあることを改めて感じました。
- ・ 高校生に話すというときに、高校で学ぶ内容を含めて話せると、もっと工学部に入りたいという人が増えていくのかなと感じました。
- ・ 学生の立場から研究に取り組む様子が新鮮でよかったです。
- ・ 宮崎大学工学部で行っている研究内容が知れてよかった。生徒に還元したいと思う。
- ・ 概念をしっかり理解しておられて、分かりやすいプレゼンをされていた。高校でも、研究内容について説明して、興味を持たせながら授業展開ができればよいと思う。
- ・ 3つの研究室による研究紹介は大変参考になりました。大学進学だけでなく、専門高校の生徒でも興味を持てる内容でした。
- ・ 率直な考えが聞けて面白かった。

### ○協議・情報交換 「探究活動について」

- ・ 資質・能力を問う問題を作成するための指標のようなものを教えて頂けてよかったです。
- ・ 大変勉強になりました。まだまだ分からないことも多く手探りですが、とにかくチャレンジしていく中で少しずつ見えてくると信じて進めていきたいと思えます。引き続きこういう場の提供をお願いしたい。
- ・ 高校、大学の感覚のズレを認識することも重要だと感じました。その意味でも物理連絡会の存在意義は重要ですね。
- ・ 「授業は育成したい資質・能力を明確にした上で行う」と言うことが興味深かった。
- ・ (大学入学共通テストの問題作成について)「平均点を上げるなどの改善」という話がありましたが、そもそもある程度の学力に達した人を求めている大学に入学させるためのテストなので、その改善に意味が

あるのかなと感じました。

- 対応が難しいと思いました。貴重な情報でした。
- オランダの例で「思考力」から「応用力」という部分。ずっと以前から成績のよい子は自分から「応用」の学習をしていたのではないか？
- 「読解力」は本を多く読むこと、家庭に本が多いこと、小学生の頃から本を読む時間を増やすこと？
- 思考力テストの「ねらい」が分かるようにならないといけないと思えた。意識して行かなければならないと思った。育成したい資質・能力について考えていこうと思う。
- 新テストに向けての今後の授業改善、育てるべき資質を再度考えていかないといけないと思った。改めて危機感を感じました。
- 授業で教えることは何のために、どんな力をつけるためにということを改めて考えさせられる協議でした。
- 今回の黒木先生の話をもっと伺いたいです。

○その他、今後取り上げてほしいテーマなど  
(記載無し)