

物理分野における学生の基礎学力の向上をめざして（Ⅱ）

理科教育講座 細田宏樹

1. 授業の概要

本授業は、総合人間形成課程生活環境コースの選択科目であり、中学校及び高等学校の理科の教員免許取得のための選択科目でもある。本年度の登録学生は11人である。

シラバスにあげた「授業の目的」は、「小学校、中学校理科、高等学校物理の教員を目指す学生にとって、身近な物理現象を理解するために必要とされる物理学の基礎・基本について、回転運動など応用的かつ簡単な事例について学習することであり、「授業の到達目標」は「剛体の運動、惑星や人工衛星の運動など、大きさをもつ現実的な物体に関する身近な現象について、その基本的な原理・法則を応用でき、初歩的な数学を使用して理論計算することができる」ことである。そして、関連するディプロマ・ポリシー（DP）は、「充実した生涯学習社会を築くため、生活環境に関する確かな知識と、得意とする分野の専門的知識を修得している（知識・理解）」ことである。

授業方法は、板書による講義方式で、教科書として、高橋正雄著『基礎と演習 理工系の力学』共立出版(2006年)を使用した。主な内容は、「等速円運動」、「万有引力」、「角運動量」、「力のモーメントのつり合い」、「回転運動の方程式」、「剛体の簡単な運動（等加速度運動・単振動）」である。このように、授業内容を少なくして時間的余裕をつくり、先行する「物理学Ⅰ」で扱う質点の力学の復習や問題演習にあてている。

本年度、特に意識して取り組んだことは、双方向の授業と出席カードによる学生の理解状況の把握である。

2. アンケート調査と結果

私の担当する講義では毎回、受講者の理解状況や要望などを逐次把握するために、「出席カード」を用いたミニレポートを提出させている。

本報告書では、アンケートのように質問を指定して得られた、初回の授業時、最終回の授業時、期末試験時の回答を紹介する。

2-1 初回の授業時の回答

初学者もいる可能性があることから、高校物理の復習として、大学物理の基本的な考え方による授業を行った後に、主に受講の動機、既得知識、要望について、回答していただいている。その記述内容を抜粋して紹介する。

- 物理の内容は「理科総合A」で触れた程度。授業についていけるか不安。図やグラフを使っているのわかりやすい。
- 物理は初めてに近い。少しずつ理解していきたい。
- ほとんどが高校の時に聞いた内容。今日の授業にきちんとついていくことができた。
- 高校物理の内容に大学の内容がプラスされた講義。
- 今までの復習の内容だった。よく間違えがちなことをしっかりおさえたい。
- 基礎理科・物理学Ⅰを受けたので、目新しい発見は無かった。この講義で着実に知識や応用力を身に付けたい。
- 基本事項の確認ができてよかった。
- 複数の方法で問題を考えることができた。

以上のように、本授業に関連する DP に書かれている「専門的知識を得よう」として、学生は本授業科目を受講している。

2-2 最終回の授業時の回答

最終回の授業時には、授業全体の感想について、回答していただいている。その記述内容を抜粋して紹介する。

- 例題をしっかりと解いて、良い点が取れるようにがんばりたい。
- 勉強を進める中で、公式が大量に出てきて、高校の時と違い、全て覚えることは不可能であると考えた。微分積分を用いて、1つの式から求められるようにしなければならないと感じた。
- 授業を欠席した回のテスト範囲をきっちり学習してテストに臨みたい。
- 試験範囲の問題をしっかりと解きます。
- 授業の後半あたりは理解しながら、授業についていくのが難しかった。しかし、前半の学習を活かし、物理学Ⅰを充実させたい。
- 剛体の運動を重心の並進運動と重心の周りの回転運動に分けて考えることが分かった。
- 回転運動の式は、あまり慣れていないから、それらを使う問題で、練習しておこうと思った。

以上のように、全体の感想というよりは、次の期末試験が気になるようである。

2-3 期末試験時の回答

期末試験時にも、授業全体の感想について、回答していただいている。その記述内容を抜粋して紹介する。

- 解ける問題はしっかりとけた。復習もしっかりしたい。

- 範囲を限定してくれたので、集中してテスト勉強に望むことができた。
- 次も取ることがあれば…全問正解したい。
- [1]と[4]がよく分からない。
- もう少し公式などの基本をおさえて、活用していけるようになっておきたかった。
- 式の作り方はまだ難しいが、回転運動の場合の考え方を少しは理解できた。
- この授業で回転運動について初めて知ることができて、面白かった。わかりやすい解説をいつもありがとうございました。

以上のように、全体の感想というよりは、期末試験の感想が主である。

3. 総括

本年度の取り組みの中で、まず双方向の授業の実施については、選択肢のある問いを学生に適宜投げかけ、授業の活性化を図った。また、出席カードの内容は常に確認し、学生の理解状況を把握し、次の授業時に生かした。

本年度の反省点は、私自身が学生の遅刻や欠席を軽視したことである。物理学の授業では知識の積み重ねをしていくため、遅刻や欠席で説明を聞いていない内容があると、その先が理解できないことがある。このことが学生にきちんと伝わっていなかったのではないかと反省している。

次年度への改善点は、遅刻や欠席をしたことによる授業内容の理解度への影響を、適宜、学生にきちんと伝えておくことである。そして、遅刻や欠席の成績評価への扱いは本年度と同様に行う予定である。しかし、それだけではなく、遅刻者や欠席者への授業時間外学習指導等の支援も、特別に時間を取って行う必要があると思われる。