

理数物理(2年生)

理科(理数物理担当): 佐伯 宏俊

1.1. 研究開発の課題(抄録)

専門科目理数理科の1つとして、総合理学科では第1学年週1コマ、第2学年週2コマ、第3学年では週4コマ(1コマ65分)で実施している。時数的に厳しい中で、特にコアの力を育成するために、内容の精選と再構築、そして第2学年では高度な演習を含んだ授業を実施している。特に数学科や英語科との連携を深めることで効果を狙った。

1.2. 研究開発の経緯(本年度の実践にいたる過程)

主対象である総合理学科の理数物理は、1年生1コマ、2年生2コマ、3年生4コマという状況にあり、普通科と比べても多く時間数を取れているとは言えない。その状況の中で、特にコアの力を育成するために、昨年度まで、以下のようなことを中心に取り組んできた。

- ・ 3年間の物理の内容を精選し、再構築するとともに、自作プリントを作成し、年度ごとに改善する。
- ・ クラス40名を2分割し、20名で授業を展開し、きめ細かな指導を展開する(1,2年生)。
- ・ 成果を普通科にも普及させるために、特別非常勤講師とも全ての授業プリントや実験プリントを共有する。

1.3. 研究開発の内容(本年度の研究開発実践)

1.3.1. 年度当初の仮説・年度末評価結果・改善した次年度のねらい

項目 \ 力の定義	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b
当初の仮説(ねらい)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○										
本年度の評価結果	◎	◎	○	◎	○	○	○										
次ねらい(新仮説)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○										

1.3.2. 本年度の研究内容と研究方法

(1) 本実践のねらい 上記3節.1項の表の「当初の仮説(ねらい)」欄に記載のとおり。

(2) 実施時期・対象学年・クラス・人数

実施時期	平成23年4月～平成24年3月
対象学年・クラス	2年・総合理学科
対象生徒数	40名(20名+20名)

(3) 本実践の特徴や独自の工夫(アイデア)

- ① 「物理Ⅰ」「物理Ⅱ」の教材内容を統合・発展させ、3年間で系統的・発展的に学習する指導計画を立て、また、分野間の有機的な関連性を維持するため、自作プリントを用いて授業を展開した。
- ② 生徒の進路希望を踏まえ、高度な問題演習を行う時間を設けた。
- ③ 成果を普通科へ普及させるように努めた。

(4) 本年度の活動内容(表の通り)

月	考査等	総合理学科
4	課題実力考査	<力学分野> ●仕事とエネルギー 仕事とエネルギー 力学的エネルギーの保存(実験:力学的エネルギーの保存)
5	中間考査	●運動量と力積 運動量と力積運動量の保存 反発係数

6		●等速円運動 等速円運動（実験：等速円運動） 慣性力
7	期末考査	●単振動
8		
9	課題実力考査	●万有引力
10	中間考査	<波動分野> ●波の性質 波の伝わり方と種類 干渉 反射と屈折
11		●音波 音の伝わり方 発音体の振動 実験：気柱の共鳴 ドップラー効果
12	期末考査	
1	課題実力考査	●光 光の性質 レンズ
2		<熱力学> 気体の性質（実験：金属の比熱の測定） ボイルシャルルの法則 熱力学第1法則 気体分子の運動
3	学年末考査	
備考	〈目標〉 各分野において基本的な事象の物理的特質および理論をふまえて科学的な自然観を身につける。 〈評価の観点〉 ・基礎となる物理現象とその性質・法則が理解できているか。 ・物理法則を応用し、新たな課題に対処できる能力が養われているか。	

1.3.3. 「当初の仮説」の検証方法

以下の資料で評価することとする。

- ① 考査などの得点
- ② 実験レポート
- ③ 担当者による生徒観察

1.4. 実施の結果・効果とその評価

下記の根拠については、上記1.3.3の評価番号①～⑥を用いることとする。

- (1) 問題を発見する力：該当の分野の基礎知識や先行研究の知識（1a）：◎大変効果あり

根拠：①、②、③

- 考査平均点は同分野・同程度の問題の場合、普通科（理系）に比べ常に10～20点高い。
- 普通科に比べて多くの実験や実習、演習の授業を実施している。
- 授業時の質問の回数も多く、また、その質問の内容も深いことから1aの力の育成が進んでいると判断した。

- (2) 問題を発見する力：「事実」と「意見・考察」の区別（1b）：◎大変効果あり

- (3) 問題を発見する力：自分にとっての「未知」（課題）を説明（1c）：○効果あり

1b・1cの根拠：②、③

- 授業の際の質問が普通科（理系）と比べて3倍程度多い。

- (4) 未知の問題に挑戦する力：自らの課題に対して意欲的に努力(2a)：◎大変効果あり
- (5) 未知の問題に挑戦する力：問題点の関連から取り組む順序を考える(2b)：◎大変効果あり
2a・2bの根拠：②、③
- 実験実施時には指示された事柄だけにとどまらず、条件を変えて取り組もうとする姿勢が見られた。
 - 実験実施時には、あまり詳しい説明をせず、自分自身で実験の工夫を考えさせるようにした。実験の様子から、実験を進める上で自ら考えて取り組む生徒が非常に多い。
- (6) 知識を統合して活用する力：データの構造化(分類・図式化等)(3a)：○効果あり
- (7) 知識を統合して活用する力：分析や考察のために適切な道具を使う(3b)：○効果あり
3a・3bの根拠：①、②、③
- 特に波動分野では音波・光波を統一的に捕らえ、波動一般の特徴をよく理解している。

1.5. 研究開発実施上の課題と今後の方向・成果の普及

コアの力の育成に大きな効果を与えられる指導法等をさらに改善・発展させる。また、その評価方法に改善点がないかを検証するとともに、普通科への普及にも努める。

1.5.1. 今後の課題と次年度改善のポイント

(1) 次年度の研究の仮説・研究課題

上記1.3.1の表に記載した項目「次ねらい(新仮説)」の通り。

(2) 取組過程で判明した研究開発上の問題点・配慮事項・次年度の方針や改善のポイント

- ・ 年間指導計画そのものには大きな変更は加えないが、さらに他科目との連携を強くするなどして、広い意味で「実験時間を確保する」ように努める。
- ・ 普通科への普及を考え、担当者と連携する。

(3) 次年度の教師自己評価計画（評価の方法）

基本的には本年度に準ずるが、客観的に評価が可能となるように留意する

- ・ 授業の中で、小テストなどを実施して、評価の1つの資料とする。

1.5.2. 成果の普及

- ・ プリントや実験実習については、普通科にも普及させることに配慮する。