

全学共通教育についての自己点検・評価報告書（教育部会用）

教育部会名：物理学教育部会

部会長名：青木 茂樹

作成者名：青木 茂樹

概要（2000字）

平成17年7月1日に教科集団から教育部会となり、その際に新たに作成した運営に関する申し合わせに沿って運営を行っている。構成員は平成24年度末の時点で大学教育推進機構（1名）、国際文化科学研究科（1名）、人間発達環境学研究科（6名）、理学研究科（20名）、工学研究科（14名）、農学研究科（7名）、海事科学研究科（4名）、分子フォトサイエンス研究センター（2名：理学部兼任2名）、研究基盤センター（1名）および理事（1名）の57名である。

教育部会の重要事項や基本方針は構成員全員からなる総会（通常8～9月開催）において決定するが、日々の業務に関する方針は、原則月1回開催される運営委員会において協議、決定している。ただし、報告事項のみの場合はメール報告、喫緊の課題の場合もメールと電話による審議としている。運営委員会は、部会長・幹事・講義実施委員長・実験実施委員長と部会長が委嘱した委員数名で構成される。物理学教育部会では、高校での物理・数学の履修内容を適宜把握し、メーリングリストを通じて構成員に周知して、学生の修得状況に応じて弾力的な対応を行っている。

本年度、教員への自己評価点検アンケートの対象は講義32、実験6、教養原論6コマのうち、19件（講義15、教養原論2、実験2）の回答があり、教員の共通教育に対する意識は総じて高いものといえる。特記事項を以下に記す。

(1) 物理学実験：平成22年度末の学長裁量経費による実験機器・設備の整備を受け、平成25年度から物理学実験実施様式の変更を行う。主な変更点は、現在、前後期にそれぞれ週3日、各日5テーマが開講されている物理学実験を週2日、各日5テーマに集約する点である。平成24年度中に受講している学科および他の教育部会の実験授業と開講曜日の調整作業を行い、大きな障害なしに変更を実施する見通しが立った。これに伴い、平成25年度の非常勤講師の任用数を大きく縮減することができた。

他方、各クラスの受講生数が最大1.3倍近くにまで増加することとなるが、実験機器については前述の経費により受け入れ準備を整え、数量に問題は生じない。1クラス当たりの受講生増により、指導の目が十分に行き届かなくなるおそれがある。これに対しては、1クラス当たりのTA配置数を増員する対応を取っている。全体のクラス数が減るために、TA雇用の総数を増やすことなく1クラス当たりのTA配置数を増員することができる。また、教員1人の担当するレポート数も増加することになる。以前から、効率的なレポート指導の方法について運営委員会で論議を行っているが、引き続き検討を行う。方策の一つとして、ビデオ教材やソフトウェアの導入による支援や他大学の実施例の調査が考えられ、予算措置が望まれる。

(2) 平成24年度より大学教育推進機構の助手が助教に昇任し、教育部会の正構成員となった。平成24年度4月時点で、物理学教育部会の業務に係る大学教育推進機構教職員は、助教1名、技術補佐員1名、事務補佐員1名となった。これまで物理学教育部会には、共通教育部に常駐する教員がいないことから、物理学実験での事故への責任ある対応、学生や非常勤講師への常勤教員としての指示伝達が難しいという問題が指摘されてきた。助手の助教への昇任に

より、これら様々な問題の背景が解消され、より円滑な部会運営、担当者の突発的な欠勤などへの対応が可能となった。

事務補佐員1名は平成24年度末で定年退職の予定であるが、物理学教育部会としては円滑な業務の遂行のためには支援職員の人員数は平成25年度以降も引き続き確保されることを希望する。ただし、物理学実験の週当たりの開講日が3日から2日に集約されることなどに伴い、業務の集中する日と比較的に忙しくない日の差が大きくなるため、平成24年度に議論された各教育部会間での支援職員相互の協力体制を構築する方針は、物理学教育部会としても歓迎したい。

様式2（続き）

項目・観点ごとの記述

基準5 教育内容及び方法

5-1 【教育課程の編成・実施方針（カリキュラム・ポリシー）が明確に定められ、それに基づいて教育課程が体系的に編成されており、その内容、水準が授与される学位名において適切であること。】

5-1-③： 教育課程の編成又は授業科目の内容において、学生の多様なニーズ、学術の発展動向、社会からの要請等に配慮しているか。

（観点に係る状況）

「物理諸現象から基本法則への統合及び基本法則から導かれる諸現象の演繹・予測」という観点からカリキュラムを構成している。平成13年度に大幅なカリキュラムの変更を行い、専門科目をB系列科目（主に高校での物理未履修者対象、3コマ）とC系列科目（主に高校での物理既履修者対象、4コマ）の2系列に整備統合を行い、学生実験もその内容を一新し、全学の教養原論再編を経て、現在の教育課程を編成した。以下、教養原論、専門科目、学生実験の授業内容について述べる。

（A） 教養原論

「素粒子と宇宙」では、物質の究極像である素粒子の美しい構造およびそれと密接に関係する宇宙の誕生と進化について、「現代の物性科学」では、現代科学が解明した自然界の優れた物質の性質の理解の仕方について、いずれも、最近の研究成果を交えた文系向けの講義を行っている。

（B-1） 専門科目C系列講義

C1（質点・剛体の力学）、C2（連続体力学、波動、熱力学）、C3（電磁気学）では、高校で物理を履修した学生に対して、物理の基礎概念を「数学」という言葉を用いて表現することでより深く理解させ、基礎学力、また応用力を付けること等を目標とし、ベクトル、微分方程式、偏微分、ベクトル解析など物理学に必要な数学をていねいに説明しながら講義を進めている。

（B-2） 専門科目B系列講義

B系列講義科目のB1（質点・剛体の力学）、B2（電磁気学）、B3（連続体力学、波動、熱力学）は、非物理系学部（医・農学部等）に対するもので、高校での物理の履修は前提とせず、ベクトル解析、微分方程式の使用は控えめに、物理学の思考方法を教授するコースである。デモ実験提示や宿題を課すなどして、「自然法則の導出及び基本法則に基づく現象の説明」という物理学のパラダイムを伝える努力をしている。

(C) 物理学実験

講義(1回)と基礎実験(3回)および5テーマの本実験及びレポートの指導を行っている。基礎実験では、ノギス、サイコロ、振り子を用いた測定、統計学的処理に関する内容である。本実験における実験テーマは「ローレンツ力と金属線の共鳴振動」「電気抵抗と超伝導」「水素原子のスペクトル」「X線」「基礎電気測定」であり、各テーマに教員とTAを1名ずつ配置している。

問題点：

TAの削減により、実験デモなどをTA補助なしでの実施やレポートや小テストの採点業務を教員が行うケースが多くなる傾向にあり、研究と教育の業務負荷のバランスから、やむを得ず小テストなどを取りやめる教員もでてきている。

(A) 教養原論は、自然科学の重要性を文系学生に教養知識として学んでもらうための講義であり、担当教員により講義の独自性があらわれているが、学生による評価では有益であるとの解答が多く好評である。

(B-1) C系列の問題点として例年指摘されているように、時間的制約から演習などに十分な時間をかける余裕が無く、高校物理と大学物理のギャップを十分に埋めきれていない点である。また、ゆとり教育の影響がではじめており、とくに学生が自ら学ぶことに対する意欲が薄れている。きめ細やかな質の高い教育のためにTAの復活が多くの教員から望まれている。現状では、各教員における講義ノートのまとめの公開、数学的内容を物理的な意味やイメージを強調した説明、ビデオなどの視聴覚機器の利用などの工夫により教育効果を高めている。

(B-2) B系列の問題点としても、学力低下に伴い、講義レベルを下げざるを得ない状況のため、時間数が足りず単に説明だけで終わってしまう項目も出てきてしまうのが現状である。特に、B1については、高校での物理学履修の有無により学生の理解度が異なり、未履修学生に対応した講義内容では、既修学生の学習意欲が低下する。現行では、部局ごとのクラス編成になっているため、解決が難しい面がある。

(C) 実験内容としては教養教育としてはかなりレベルの高い内容である。一方、前述のようにゆとり教育による基礎学力低下のためか、誤差論など基本で躓く学生が増えてきた。前年度より、この点についての改善として、授業日数を2日間増やし、本実験に入る前に、誤差論に関する基礎実験、測定機器の使い方、安全教育などを取り入れている。

根拠資料

1. シラバス
2. 平成19年度「全学共通教育に係る自己点検・評価報告書」の中の物理学教育部会担当部分

5-2 【教育課程を展開するにふさわしい授業形態、学習指導法等が整備されていること。】

5-2-①： 教育の目的に照らして、講義、演習、実験、実習等の授業形態の組合せ・バランスが適切であり、それぞれの教育内容に応じた適切な学習指導法が採用されているか。

(観点に係る状況)

(A) 教養原論、(B) 専門科目講義

中間試験の実施や、レポート、講義内容の理解の助けとなる小テストを課して、次の講義でその解説を行う、等、色々な工夫が成されている。数年前は講義にもT Aが使えたので、小テストや演習の巡回などさまざまに重要な成果が得られた。近年、講義のT Aが認められなくなり、きめ細やかなアドバイスなどを行いにくい状況となり、教育効果が大きく低下したとの教員の声がある。

(C) 学生実験

平成13年度の大幅な内容改訂とその後の平成25年度の実験のクラス数の集約の結果、最大110名の受講生を2人組ずつに分ける徹底した少人数での学生実験体制を確立した。3人組では1人が取り残されるという弊害を防ぎ、有効に機能している。各テーマは収容人数最大22名までで、2人1組となり2日間でテーマ完結することになるが、教員による液晶プロジェクターをもちいた講義が30～40分程度行われ、一部には動画も取り入れられている。また、重要事項は実験中もプロジェクターをもちい、ミニ講義をおこなうような形式で実験が行われているため、机上の空論とはならず、手を動かしながら学べる体制となっている。また、大学院生によるT Aの存在はきわめて大きく、教員よりも学生と年齢が近いので、勉強のみならず、よき相談相手となっており、その教育効果が大きい。また、T Aは1年生、2年生の学生が初めて大学での研究の雰囲気と接する機会ともなっている。

根拠資料

1. シラバス
2. 学生実験イントロ用のソフト
3. 授業担当者からの自己評価報告（部会長が保存）

5-2-②： 単位の実質化への配慮がなされているか。

（観点に係る状況）

(A) 教養原論、(B) 専門科目講義

シラバスに掲げた授業計画にそって授業を展開している。期末試験のみで成績を評価すると、いわゆる当たりはずれなどの弊害があるので、出来るだけ客観的、多面的に成績評価をする各種の取り組みが行われている。例えば単元テストや小テスト、中間テストやレポートを課し、その点数を按分して成績評価に反映させる工夫がなされている。しかし、近年講義の回数は試験を除いて15回という規則が厳格に適用されるようになってきたため、中間試験の時間確保が難しいという状況も発生している。また、学生からの質問・要望のアンケートを毎回実施する講義もある。

(C) 実験

授業に全部出席し、さらに全種目のレポートを出さないと採点しないことを原則として学生に周知徹底している。病欠などに対しては予備日を設けて対応している。特に、開始時の説明に欠席を行った場合は、履修資格を失うことを学生に予め伝え、厳格に運用し、計画的な実験実施に努めている。それでも尚、自己都合で、本実験の一部を欠席する場合があります。以上を通じて、実質化を実現している。

根拠資料

1. シラバスに書いてある評価の方法
2. 学生への連絡事項
3. 授業担当者からの自己評価の回答（部会長が保存）

5-2-③： 適切なシラバスが作成され、活用されているか。

(観点に係る状況)

B系列とC系列に統合した講義科目と全受講学科で内容が標準化されている物理学実験については、授業概要や授業計画などについては標準化された共通のシラバスを作成している。その上で、オフィスアワーや連絡先などの各担当教員毎に固有の情報を個別に作成し、学生に提供している。また、授業中に使用する資料などについてもシラバスに URL を掲載するなどして、学生の予習・復習への補助に活用している。

根拠資料

1. シラバス

5-2-④： 基礎学力不足の学生への配慮等が行われているか。

(観点に係る状況)

(A) 教養原論、(B) 専門科目講義

授業の際に小テストを課し、その結果から学生の理解の程度を把握し授業の参考にすると共に、随時アンケートも実施し、多くの学生が理解していない点に関して次回の講義の際に解説するようなことをおこなっており、基礎学力不足の学生が陥り易い学習上の障害の除去に努めている。ただし、レポートや小テストを行うと、その採点などに時間を要するため、教員の研究に費やす時間が減ぜられることになる。各教員は教育と研究のバランスを保てる範囲で、それぞれの教員の裁量に応じてレポートや小テストを実施している。これまでは、TAを講義で雇用できていたため、レポートや小テスト採点など、自主学習への配慮、基礎学力不足の学生への配慮ができていたが、数年前から、困難な状況となっている。

(C) 実験

内容の低質なレポートについては、合格レベルに達するまで何度も再提出を求めている。レポートを書く態度を改めさせるうえで効果が大きい。学期のおわりに学生に実験に関するアンケートを書いてもらい、教育部会の総会などで議論する他、改善を要する点について対応している。学生実験については、每期アンケート調査を実施しているが、学ぶところが多かったと回答する学生が多く、好評である。

根拠資料

1. 授業担当者の自己評価報告(部会長が保存)
2. 実験に関する学期末の学生によるアンケート結果(総会資料)

5-3 【学位授与方針(ディプロマ・ポリシー)が明確に定められ、それに照らして、成績評価や単位認定、卒業認定が適切に実施され、有効なものになっていること。】

5-3-②： 成績評価基準が策定され、学生に周知されており、その基準に従って、成績評価、単位認定が適切に実施されているか。

(観点に係る状況)

(A) 教養原論、(B) 専門科目講義

平成24年度前期に関しては、専門科目の受講者総数3728名のうち合格者総数は3078名で、合格率は82.6%であった。また、成績評価は期末、中間試験の他にレポート、出席状

況、小テストなども考慮して客観的、多面的に行う努力が成されており、成績評価、単位認定が適切に実施されているものと思われる。また、B、Cシリーズとも教科書を統一化することにより、担当者により難易度が異なることがないように可能な限り客観的な成績評価に努めている。

(C) 実験

平成24年度に関しては受講者総数293名であり、合格者総数は273名で、合格率93.2%である。講義に比べ少人数教育であり、また5-2-④にも記述したように悪いレポートについては、合格レベルに達するまで何度も再提出を求めている。このきめ細やかな教育体制が高い合格率に結びついているといえる。

根拠資料

1. 教務系のデータ および 物理部会総会資料
2. 授業担当者の自己評価報告（部会長が保存）

5-3-③： 成績評価等の客観性、厳格性を担保するための措置が講じられているか。
(観点に係る状況)

授業内容の性格上、試験の採点などの評価は客観的な数値となって得られるため、それに基づいて成績評価を行っている。

根拠資料

1. 教務システムに残されている採点結果
2. 各担当教員が保管している試験の答案

基準6 学習成果

6-1【教育の目的や養成しようとする人材像に照らして、学生が身に付けるべき知識・技能・態度等について、学習成果が上がっていること。】

6-1-②： 学習の達成度や満足度に関する学生からの意見聴取の結果等から判断して、学習成果が上がっているか。

(観点に係る状況)

(A) 教養原論、(B) 専門科目講義

学生による授業評価の結果に関する担当教員からの調査解答によれば、問題の指摘は見出されず、有益との学生の評価が多く、教育の成果や効果は相応にあるものと判断される。

(C) 実験

学期末に実施している学生によるアンケートによれば、物理学実験を受講しての総合的な評価を聞いたところ、普通を含め満足、非常に満足と回答した学生が、前期、後期ともに71%の割合になり、教育の成果や効果は相応にあるものと判断される。

根拠資料

1. 授業担当者の自己評価報告（部会長が保存）
2. 実験に関する学期末の学生によるアンケート結果
<http://www.edu.kobe-u.ac.jp/iphe-butsumori/pig/>

基準7 施設・設備及び学生支援

7-1 【教育研究組織及び教育課程に対応した施設・設備等が整備され、有効に活用されていること。】

7-1-④： 自主的学習環境が十分に整備され、効果的に利用されているか。
(観点に係る状況)

自主的学習のための参考書、問題集、啓蒙書をシラバスや授業中に紹介するとともに、図書館への配架がされるように教育部会から積極的な推薦を毎年行っている。

根拠資料

1. シラバス
2. 教育部会から提出している学生図書館の推薦リスト

7-2 【学生への履修指導が適切に行われていること。また、学習、課外活動、生活や就職、経済面での援助等に関する相談・助言、支援が適切に行われていること。】

7-2-①： 授業科目、専門、専攻の選択の際のガイダンスが適切に実施されているか。
(観点に係る状況)

各学科の専門性との関連から当該科目を履修する意義などについて、「学科からのメッセージ」としてシラバスに掲載している。

根拠資料

1. シラバス

7-2-②： 学習支援に関する学生のニーズが適切に把握されており、学習相談、助言、支援が適切に行われているか。

また、特別な支援を行うことが必要と考えられる学生への学習支援を適切に行うことのできる状況にあり、必要に応じて学習支援が行われているか。

(観点に係る状況)

(A) 教養原論、(B) 専門科目講義

例えば、2回に1回の割合で講義内容の理解が深まるようなレポート問題を精選して課し、講義でレポートの解答を詳しく説明して学習の助言をする、といった努力が成されている。オフィスアワーは講義の中で周知しており、現状はほぼ適切であると考えられる。また、講義に関する質問は共同教員室に在室している支援職員が、担当者に連絡するなどして、配慮している。

(C) 学生実験

学生実験のレポートの指導に関しては、各教員が個別に行うほか、学生からメールによる質問をメールリングリストに配信し、関係教員が情報を共有する体制を構築している。これにより、前例となる対応が蓄積され、スムーズな学生指導に繋がっている。

更に、教育部会のホームページに、実験内容、履修上の注意事項等を掲示し、学生の便を図っている。

根拠資料

1. シラバス
2. 授業担当者の自己評価報告（部会長が保存）
3. 教育部会のホームページ